# फिटर
# FITTER

## NSQF स्तर - 4

## 1ले वर्ष / Year

# ट्रेड थिअरी
# TRADE THEORY

**क्षेत्र : कॅपिटल गुड्स आणि मॅन्युफॅक्चरिंग**

**SECTOR :** Capital Goods & Manufacturing

**(संशोधित अभ्यास क्रमानुसार जुलै 2022 - 1200 तास)**

**(As per revised syllabus July 2022 - 1200 hrs)**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Directorate General of Training

**डायरेक्टोरेट जनरल ऑफ ट्रेनिंग**
**कौशल्य विकास आणि उद्यमशीलता मंत्रालय**
**भारत सरकार**

**नॅशनल इंस्ट्रक्शनल मीडिया इन्स्टिट्यूट, चेन्नई**

**पोस्ट बॉक्स क्र. 3142, CTI कॅम्पस, गिंडी, चेन्नई - 600 032**

**क्षेत्र : कॅपिटल गुड्स आणि मॅन्युफॅक्चरिंग**
**कालावधी : 2 वर्ष**
**ट्रेड : फिटर - ट्रेड थिअरी - NSQF स्तर - 4 (संशोधित 2022)**

**द्वारे विकसित आणि प्रकाशित**

**नॅशनल इंस्ट्रक्शनल मीडिया इन्स्टिट्यूट**
**पोस्ट बॉक्स क्र. 3142, CTI कॅम्पस,**
**गिंडी, चेन्नई - 600 032**
**भारत**
**ईमेल : chennai-nimi@nic.in**
**संकेतस्थळ : www.nimi.gov.in**

कॉपीराइट © 2023 नॅशनल इंस्ट्रक्शनल मीडिया इन्स्टिट्यूट, चेन्नई

पहिली आवृत्ती : मार्च, 2023 प्रती: 1,000

**Rs./-**

सर्व हक्क राखीव.

या प्रकाशनाचा कोणताही भाग नॅशनल इंस्ट्रक्शनल मीडिया इन्स्टिट्यूट, चेन्नई यांच्या लिखित परवानगीशिवाय फोटोकॉपी, रेकॉर्डिंग किंवा कोणत्याही माहितीचे संचयन आणि पुनर्प्राप्ती प्रणालीसह कोणत्याही स्वरूपात किंवा इलेक्ट्रॉनिक किंवा यांत्रिक पद्धतीने पुनरुत्पादित किंवा प्रसारित केले जाऊ शकत नाही.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# अग्रलेख

राष्ट्रीय कौशल्य विकास धोरणाचा एक भाग म्हणून त्यांना नोकऱ्या सुरक्षित करण्यात मदत करण्यासाठी भारत सरकारने 2020 पर्यंत 30 कोटी लोकांना कौशल्ये प्रदान करण्याचे महत्त्वाकांक्षी लक्ष्य ठेवले आहे, प्रत्येक चार भारतीयांपैकी एक. विशेषत: कुशल मनुष्यबळ उपलब्ध करून देण्याच्या दृष्टीने औद्योगिक प्रशिक्षण संस्था (ITIs) या प्रक्रियेत महत्त्वाची भूमिका बजावतात. हे लक्षात घेऊन, आणि प्रशिक्षणार्थींना सध्याच्या उद्योगाशी संबंधित कौशल्य प्रशिक्षण देण्यासाठी, ITI अभ्यासक्रम अलीकडेच विविध भागधारकांचा समावेश असलेल्या मेंटॉर कौन्सिलच्या मदतीने अद्ययावत करण्यात आला आहे. उद्योग, उद्योजक, शिक्षणतज्ज्ञ आणि आयटीआयचे प्रतिनिधी.

नॅशनल इंस्ट्रक्शनल मीडिया इन्स्टिट्यूट (NIMI), चेन्नईने आता सुधारित अभ्यासक्रमाला अनुसरून शैक्षणिक साहित्य आणले आहे. **कॅपिटल गुड्स आणि मॅन्युफॅक्चरिंग** क्षेत्रातील **फिटर - ट्रेड थिअरी** NSQF स्तर - 4 (संशोधित 2022). NSQF स्तर - 4 ट्रेड थिअरी प्रशिक्षणार्थींना आंतरराष्ट्रीय समतुल्य मानक मिळविण्यात मदत करेल जिथे त्यांची कौशल्य प्रवीणता आणि योग्यता जगभरात योग्यरित्या ओळखली जाईल आणि यामुळे पूर्वीच्या शिक्षणाच्या ओळखीची व्याप्ती देखील वाढेल. NSQF स्तर - 4 प्रशिक्षणार्थींना आयुष्यभर शिक्षण आणि कौशल्य विकासाला प्रोत्साहन देण्याची संधी देखील मिळेल. मला शंका नाही की NSQF स्तर - 4 सह ITI चे प्रशिक्षक आणि प्रशिक्षणार्थी, आणि सर्व भागधारकांना या IMPs चा जास्तीत जास्त फायदा होईल आणि NIMI चे प्रयत्न देशातील व्यावसायिक प्रशिक्षणाची गुणवत्ता सुधारण्यासाठी खूप पुढे जाईल.

NIMI चे कार्यकारी संचालक आणि कर्मचारी आणि मीडिया डेव्हलपमेंट कमिटीचे सदस्य हे प्रकाशन प्रकाशित करण्यासाठी त्यांच्या योगदानाबद्दल कौतुकास पात्र आहेत.

जय हिंद

अतिरिक्त सचिव/महासंचालक (प्रशिक्षण)
कौशल्य विकास आणि उद्यमशीलता मंत्रालय
भारत सरकार.

नवी दिल्ली - 110 001

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# प्रस्तावना

नॅशनल इंस्ट्रक्शनल मीडिया इन्स्टिट्यूट (NIMI) ची स्थापना 1986 मध्ये चेन्नई येथे तत्कालीन रोजगार आणि प्रशिक्षण महासंचालनालय (D.G.E & T), श्रम आणि रोजगार मंत्रालय, (आता कौशल्य विकास आणि उद्योजकता मंत्रालयाच्या अंतर्गत) भारत सरकार, तांत्रिक सह. सरकारकडून मदत फेडरल रिपब्लिक ऑफ जर्मनीचे. कारागीर आणि शिकाऊ प्रशिक्षण योजनेंतर्गत विहित अभ्यासक्रमानुसार (NSQF LEVEL - 4) विविध ट्रेड्ससाठी शैक्षणिक साहित्य विकसित करणे आणि प्रदान करणे हे या संस्थेचे प्रमुख उद्दिष्ट आहे.

भारतातील NCVT/NAC अंतर्गत व्यावसायिक प्रशिक्षणाचे मुख्य उद्दिष्ट लक्षात घेऊन ही शिकवणी सामग्री तयार केली गेली आहे, जी एखाद्या व्यक्तीला नोकरी करण्यासाठी कौशल्यांमध्ये प्रभुत्व मिळवण्यास मदत करणे आहे. निर्देशात्मक साहित्य इन्स्ट्रक्शनल मीडिया पॅकेजेस (IMPs) स्वरूपात तयार केले जाते. IMP मध्ये थिअरी बुक, प्रॅक्टिकल बुक, टेस्ट आणि असाइनमेंट बुक, इन्स्ट्रक्टर गाइड, ऑडिओ व्हिज्युअल एड (वॉल चार्ट आणि पारदर्शकता) आणि इतर सपोर्ट मटेरियल असतात.

ट्रेड प्रॅक्टिकल पुस्तकात प्रशिक्षणार्थींनी कार्यशाळेत पूर्ण करावयाच्या एक्सरसाइजांची मालिका असते. हे व्यायाम विहित अभ्यासक्रमातील सर्व कौशल्ये समाविष्ट आहेत याची खात्री करण्यासाठी डिझाइन केलेले आहेत. ट्रेड थिअरी पुस्तक प्रशिक्षणार्थींना नोकरी करण्यास सक्षम करण्यासाठी आवश्यक संबंधित सैद्धांतिक ज्ञान प्रदान करते. चाचणी आणि असाइनमेंट्स प्रशिक्षकाला प्रशिक्षणार्थीच्या कामगिरीच्या मूल्यमापनासाठी असाइनमेंट देण्यास सक्षम करतील. वॉल तक्ते आणि पारदर्शकता अद्वितीय आहेत, कारण ते केवळ प्रशिक्षकाला विषय प्रभावीपणे मांडण्यासाठीच मदत करत नाहीत तर प्रशिक्षणार्थीच्या आकलनाचे मूल्यांकन करण्यासही मदत करतात. प्रशिक्षक मार्गदर्शक प्रशिक्षकाला त्याच्या सूचनांचे वेळापत्रक, कच्च्या मालाची आवश्यकता, दैनंदिन धडे आणि प्रात्यक्षिकांचे नियोजन करण्यास सक्षम करते.

कौशल्ये उत्पादनक्षम रीतीने पार पाडण्यासाठी या निर्देशात्मक सामग्रीमधील व्यायामाच्या QR कोडमध्ये निर्देशात्मक व्हिडिओ एम्बेड केले आहेत जेणेकरुन व्यायामामध्ये दिलेल्या प्रक्रियात्मक व्यावहारिक पायऱ्यांसह कौशल्य शिक्षण एकत्रित करता येईल. उपदेशात्मक व्हिडिओ व्यावहारिक प्रशिक्षणाच्या दर्जाची गुणवत्ता सुधारतील आणि प्रशिक्षणार्थींना लक्ष केंद्रित करण्यास आणि कौशल्य अखंडपणे पार पाडण्यास प्रवृत्त करतील.

IMPs प्रभावी कार्यसंघ कार्यासाठी विकसित करणे आवश्यक असलेल्या जटिल कौशल्यांशी देखील संबंधित आहे. अभ्यासक्रमात विहित केल्यानुसार संलग्न व्यापारातील महत्त्वाच्या कौशल्य क्षेत्रांचा समावेश करण्याचीही आवश्यक काळजी घेण्यात आली आहे.

संस्थेमध्ये संपूर्ण सूचनात्मक मीडिया पॅकेजची उपलब्धता प्रशिक्षक आणि व्यवस्थापन दोघांनाही प्रभावी प्रशिक्षण देण्यास मदत करते.

IMPs हे NIMI चे कर्मचारी सदस्य आणि सार्वजनिक आणि खाजगी क्षेत्रातील उद्योग, प्रशिक्षण महासंचालनालय (DGT), सरकारी आणि खाजगी ITIs अंतर्गत विविध प्रशिक्षण संस्थांमधून खास काढलेल्या माध्यम विकास समित्यांच्या सदस्यांच्या सामूहिक प्रयत्नांचे परिणाम आहेत.

NIMI विविध राज्य सरकारांचे रोजगार आणि प्रशिक्षण संचालक, सार्वजनिक आणि खाजगी क्षेत्रातील उद्योगांचे प्रशिक्षण विभाग, DGT आणि DGT फील्ड इन्स्टिट्यूटचे अधिकारी, प्रूफ रीडर, वैयक्तिक मीडिया डेव्हलपर आणि त्यांचे मनःपूर्वक आभार व्यक्त करण्यासाठी या संधीचा लाभ घेऊ इच्छित आहे. समन्वयक, परंतु ज्यांच्या सक्रिय समर्थनासाठी NIMI हे साहित्य आणू शकले नसते.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# आभार

नॅशनल इंस्ट्रक्शनल मीडिया इन्स्टिट्यूट (NIMI) खालील माध्यम विकासक आणि त्यांच्या प्रायोजक संस्थांनी हे निर्देशात्मक साहित्य आणण्यासाठी दिलेल्या सहकार्य आणि योगदानाबद्दल आभार मानते. **फिटर** (व्यापार सिद्धांत) च्या व्यापारासाठी कप (NSQF स्तर - 4) (संशोधित 2022) अंतर्गत **कॅपिटल गुड्स आणि मॅन्युफॅक्चरिंग** साठी क्षेत्र.

## माध्यम विकास समिती सदस्य

| | | |
|---|---|---|
| श्री. पी.के. राधा कृष्णन | - | वरिष्ठ प्रशिक्षक<br>सरकारी ITI, केरळ |
| श्री. टी. गोपालन | - | सहाय्यक प्रशिक्षण अधिकारी<br>सरकारी ITI, अंबत्तूर, चेन्नई |
| श्री. यु. अब्दुल कादर | - | कनिष्ठ प्रशिक्षण<br>अधिकारी सरकारी ITI, गिंडी, चेन्नई |
| श्री ए. विजयराघवन | - | सहाय्यक प्रशिक्षण संचालक (से.नि.)<br>ATI, चेन्नई - 32. |

## निमी समन्वयक

| | | |
|---|---|---|
| श्री. निर्माल्य नाथ | - | उप संचालक,<br>NIMI, चेन्नई - 32. |
| श्री. वी. गोपालकृष्णन् | - | मॅनेजर,<br>NIMI, चेन्नई - 32. |
| श्रीमती बी. रेवती | - | JTA (DTP)<br>NIMI, चेन्नई - 32. |

NIMI डेटा एंट्री, CAD, DTP ऑपरेटर्सचे या निर्देशात्मक साहित्याच्या विकासाच्या प्रक्रियेत उत्कृष्ट आणि समर्पित सेवांसाठी त्यांचे कौतुक नोंदवते.

या निर्देशात्मक साहित्याच्या विकासासाठी योगदान देणाऱ्या इतर सर्व NIMI कर्मचाऱ्यांनी केलेल्या अमूल्य प्रयत्नांची NIMI आभार मानते.

हे निर्देशात्मक साहित्य विकसित करण्यासाठी प्रत्यक्ष किंवा अप्रत्यक्षपणे मदत करणाऱ्या प्रत्येकाचे NIMI आभारी आहे.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# परिचय

व्यापार व्यावहारिक

ट्रेड प्रॅक्टिकल मॅन्युअल व्यावहारिक कार्यशाळेत वापरण्याचा हेतू आहे. यात प्रशिक्षणार्थींनी **फिटर** ट्रेडच्या दरम्यान पूर्ण करावयाच्या व्यावहारिक एक्सरसाइजांची मालिका समाविष्ट आहे आणि एक्सरसाइज करण्यास मदत करण्यासाठी सूचना/माहितीद्वारे पूरक आणि समर्थित आहे. NSQF स्तर - 4 (संशोधित 2022) अभ्यासक्रमाचे पालन करणारी सर्व कौशल्ये समाविष्ट आहेत याची खात्री करण्यासाठी हे एक्सरसाइज तयार केले आहेत.

हे मॅन्युअल आठ मॉड्यूलमध्ये विभागलेले आहे. आठ मॉड्यूल खाली दिले आहेत

| | | |
|---|---|---|
| मॉड्यूल 1 | - | सुरक्षा |
| मॉड्यूल 2 | - | बेसिक फिटिंग |
| मॉड्यूल 3 | - | शीट मेटल |
| मॉड्यूल 4 | - | वेल्डिंग |
| मॉड्यूल 5 | - | ड्रिलिंग |
| मॉड्यूल 6 | - | फिटिंग असेंब्ली |
| मॉड्यूल 7 | - | टर्निंग |
| मॉड्यूल 8 | - | बेसिक देखभाल |

शॉप फ्लोअरमधील कौशल्य प्रशिक्षण हे काही व्यावहारिक प्रकल्पाभोवती केंद्रित असलेल्या व्यावहारिक एक्सरसाइजांच्या मालिकेद्वारे नियोजित आहे. तथापि, अशी काही उदाहरणे आहेत जिथे वैयक्तिक अभ्यास प्रकल्पाचा भाग बनत नाही.

प्रॅक्टिकल मॅन्युअल विकसित करताना प्रत्येक एक्सरसाइज तयार करण्याचा प्रामाणिक प्रयत्न केला गेला जो सरासरीपेक्षा कमी प्रशिक्षणार्थींना देखील समजण्यास आणि पार पाडण्यास सोपा असेल. तथापि, विकास संघाने हे मान्य केले की आणखी सुधारणेला वाव आहे. मॅन्युअलमध्ये सुधारणा करण्यासाठी NIMI अनुभवी प्रशिक्षण शिक्षकांच्या सूचनांची अपेक्षा करते.

**व्यापार सिद्धांत**

ट्रेड थिअरीच्या मॅन्युअलमध्ये फिटरच्या कोर्ससाठी सैद्धांतिक माहिती असते - 1ले ट्रेड थिअरीच्या NSQF स्तर - 4 (संशोधित 2022) इन कॅपिटल गुड्स आणि मॅन्युफॅक्चरिंग. NSQF स्तर - 4 (सुधारित 2022) मध्ये समाविष्ट असलेल्या व्यावहारिक एक्सरसाइजांच्या मजकूर क्रमवारी लावला आहे. प्रशिक्षणार्थींना कौशल्ये पार पाडण्यासाठी आकलन क्षमता विकसित करण्यास मदत करण्यासाठी हा परस्परसंबंध राखला जातो.

ट्रेड प्रॅक्टिकलच्या मॅन्युअलमध्ये समाविष्ट असलेल्या संबंधित एक्सरसाइजसह व्यापार सिद्धांत शिकवला आणि शिकला पाहिजे. या मॅन्युअलच्या प्रत्येक शीटमध्ये संबंधित व्यावहारिक एक्सरसाइजांचे संकेत दिले आहेत.

शॉप फ्लोअरमध्ये संबंधित कौशल्ये पार पाडण्यापूर्वी प्रत्येक एक्सराइजाशी संबंधित व्यापार सिद्धांत किमान एक वर्ग शिकवणे/शिकणे श्रेयस्कर असेल. व्यापार सिद्धांत हा प्रत्येक व्यायामाचा एकत्रित भाग मानला जातो.

हे साहित्य स्वयंशिक्षणाच्या उद्देशाने नाही आणि ते वर्गातील सूचनांना पूरक मानले जावे.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# सामग्री


| एक्सरसाईस क्र. | धड्याचे शीर्षक | शिकत आहे परिणाम | पृष्ठ क्र. |
|---|---|---|---|
| | **मॉड्यूल 1 : सुरक्षा (Safety)** | | |
| 1.1.01 | भारतातील औद्योगिक प्रशिक्षण संस्था परिचय (Familiarisation industrial training institute in India) | | 1 |
| 1.1.02 | उद्योग/ शॉप फ्लोअरवरील सुरक्षितता आणि सामान्य खबरदारी (Safety and general precautions in industry/shop floor) | | 3 |
| | **वैयक्तिक संरक्षणात्मक उपकरणे (Personal Protective Equipment (PPE))** | | 5 |
| 1.1.03 | **प्रथमोपचार (First-aid)** | | 9 |
| | **इलेक्ट्रिकल मेन्सचे ऑपरेशन (Operation of electrical mains)** | | 11 |
| 1.1.04 | **टाकाऊ पदार्थाची विल्हेवाट लावणे (Disposal of waste material)** | | 13 |
| 1.1.05 | व्यावसायिक सुरक्षा आणि आरोग्य (Occupational safety and health) | | |
| 1.1.06 | **सुरक्षितता चिन्हे (Safety signs)** | | 17 |
| 1.1.07 | **आणीबाणीला प्रतिसाद (Response to emergencies)** | | 19 |
| 1.1.08 | **कार्यक्षेत्र कामकाजाचे महत्त्व (Importance of housekeeping)** | | 20 |
| 1.1.09 | गरम काम ,मर्यादित जागेचे काम आणि टुल्स हाताळणी उपकरणांचा वापर याचे सामान्यज्ञान (Basic understanding on hot work, confined space work and material handing equipment) | | 22 |
| | **भार उचलणे आणि हाताळणे (Lifiting and handling loads)** | | 22 |
| 1.1.10 | जड उपकरणे हलवणे (Moving heavy equipment) | | 25 |
| | **मॉड्यूल 2 : बेसिक फिटिंग (Basic Fitting)** | | |
| 1.2.11 | **स्ट्रेट रेखीय मापन (Linear measurement)** | | 28 |
| 1.2.12 | **स्ट्रेट स्क्रायबर्स (Scribers)** | | 30 |
| 1.2.13 | **कॅलिपर (Calipers)** | | 32 |
| 1.2.14 | **मार्किंग पंचचे स्ट्रेट प्रकार (Types of marking punches)** | | 34 |
| | **'व्ही' ब्लॉक्स ('V' Blocks)** | | 36 |
| 1.2.15 | **बेंच व्हाईस (Bench vice)** | | 38 |
| | **हॅकसॉ फ्रेम आणि ब्लेड (Hacksaw frames and blades)** | 1 | 39 |
| 1.2.16 | **व्हाईस चे प्रकार (Types of vices)** | | 41 |
| 1.2.17 | **ट्राय स्क्वेअर (Try square)** | | 43 |
| 1.2.18 | **फाईलींचे प्रकार (Types of files)** | | 46 |
| 1.2.19 | **अँगलचे मापन (Measurement of angles)** | | 51 |
| 1.2.20 | **सरफेस गेज (Surface gauges)** | | 54 |
| 1.2.21 | **कोल्ड चिजल (Cold Chisel)** | | 56 |
| | **सामान्य डेप्थ गेज (Ordinary depth gauge)** | | 58 |
| 1.2.22 & 23 | **मार्किंग मीडिया (Marking media)** | | 59 |
| 1.2.24 | सरफेस प्लेट्स (Surface plates) | | 60 |
| 1.2.25 | अँगल प्लेट्स (Angle plates) | | 61 |


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| एक्सरसाईस क्र. | धड्याचे शीर्षक | शिकत आहे परिणाम | पृष्ठ क्र. |
|---|---|---|---|
| 1.2.26 - 30 | धातूंचे भौतिक आणि यांत्रिक गुणधर्म (Physical and mechanical properties of metals) | | 64 |
| 1.2.31 - 32 | मेटल-कटिंग सॉ (Metal-cutting saws) | 1 | 66 |
| 1.2.33 | आऊटसाईड मायक्रोमीटर (Outside micrometer) | | 68 |
| 1.2.34 | **डेप्थ मायक्रोमीटर (Depth micrometer)** | | 73 |
| 1.2.35 | व्हर्नियर कॅलिपर (Vernier calipers) | | 76 |
| 1.2.36 | व्हर्नियर बेव्हल प्रोट्रेक्टर (Vernier bevel protractor) | | 83 |
| 1.2.37 | डायल कॅलिपर (Dial Caliper) | | 86 |
| 1.2.38 | ड्रिलिंग प्रक्रिया - ड्रिलिंग मशीन, प्रकार, वापर आणि काळजी (Drilling processes - Drilling Machines, Types, Use and Care) | | 88 |
| 1.2.39 & 41 | हँड टॅप आणि रेंच (Hand taps and wrenches) | | 92 |
| | **मॉड्यूल 3 : शीट मेटल (Sheet Metal)** | | |
| 1.3.42 | शीट मेटल वर्कशॉपमधील सुरक्षितता व खबरदारी (Safety precautions in sheet metal workshop) | | 96 |
| 1.3.43 | धातूची शिट्स आणि त्यांचे उपयोग (Chip sheet metal (shearing) | | 97 |
| 1.3.44 | हँड लीव्हर शिअर (Hand lever shears) | | 101 |
| 1.3.45 - 47 | शीट मेटल टूल्स (Sheet Metal Tools) | 2 & 3 | 106 |
| 1.3.48 | स्टेक्स आणि त्यांचे उपयोग (Stakes and their uses) | | 130 |
| 1.3.49 | शीट मेटल सिम (Sheet metal seams) | | 134 |
| 1.3.50 & 51 | सोल्डर्स (Solders) | | 142 |
| 1.3.52 - 55 | रिव्हेट आणि रिव्हेटिंग (Rivet and riveting) | | 152 |
| | **मॉड्यूल 4 : वेल्डिंग (Welding)** | | |
| 1.4.56 | **साध्या विकासाच्या बाहेर चिन्हांकित करणे** (Marking out of simple development) | | 158 |
| 1.4.57 | वेल्डिंग हँड टूल्स (Welding hand tools) | | 170 |
| 1.4.58 | $Co_2$ वेल्डिंग उपकरणे आणि प्रक्रिया ($Co_2$ welding equipment and process) | | 175 |
| 1.4.59 | आर्क वेल्डिंग मशीनसाठी पॅरामीटर सेट करणे (Setting up parameter for arc welding machine) | | 186 |
| 1.4.60 | ऑक्सी-एसिटिलीन कटिंग उपकरणे (Oxy-acetylene cutting equipment) | | 188 |
| | **मॉड्यूल 5 : ड्रिलिंग (Drilling)** | | |
| 1.5.61 | ड्रिलस (Drills) | | 192 |
| 1.5.62 | ड्रिल अँगल (Drill angles) | | 195 |
| 1.5.63 - 65 | ड्रिलिंग - कटिंग स्पीड, फीड आणि आरपीएम, ड्रिल होल्डिंग उपकरणे (Drilling - Cutting speed, feed and r.p.m , drill holding devices) | | 197 |
| 1.5.66 | काउंटर सिंकिंग (Counter sinking) | | 200 |
| 1.5.67 | रीमर (Reamers) | | 206 |
| 1.5.68 & 69 | स्क्रू थ्रेड आणि घटक (Screw thread and elements) | | 211 |
| 1.5.70 | टॅप रेंच , तुटलेला टॅप , स्टड काढून टाकणे (Tap wrenches, removal of broken tap, studs) | | 219 |
| 1.5.71 | डाय आणि डायस्टॉक (Dies and die stock) | | 222 |
| 1.5.72 & 73 | ड्रिल दोष - कारणे आणि उपाय, ड्रिलचे प्रकार (Drill troubles - Causes and remedy, drill kinds) | | 225 |
| 1.5.74 & 76 | ग्राइंडिंग व्हिलसाठी स्टँडर्ड चिन्हांकन प्रणाली (Standard marking system for grinding wheels) | | 230 |
| 1.5.77 & 78 | गेज आणि गेजचे प्रकार (Gauges and types of gauges) | | 238 |


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| एक्सरसाईस क्र. | धड्याचे शीर्षक | शिकत आहे परिणाम | पृष्ठ क्र. |
|---|---|---|---|
| | **मॉड्यूल 6 : फिटिंग असेंब्ली (Fitting Assembly)** | | |
| 1.6.79 | अभियांत्रिकी क्षेत्रात ईंटरचेंजीबिलिटी आवश्यक आहे (Necessity of Interchangeability in engineering field) | | 244 |
| 1.6.80 - 82 | धातू (Metals) | | 254 |
| 1.6.83 - 85 | **साधे स्क्रॅपर्स आणि स्क्रॅपिंग** (Simple scrapers and scraping) | | 261 |
| 1.6.86 - 88 | **व्हर्नियर मायक्रोमीटर, स्क्रू थ्रेड मायक्रोमीटर, आखणी आणि मापन प्रक्रिया** (Vernier micrometer, screw thread micrometer, graduation & Measuring process) | | 266 |
| 1.6.89 | **डायल टेस्ट इंडिकेटर, कंपॅरेटर्स, डिजिटल डायल इंडिकेटर** (Dial test indicator, comparators, digital dial indicator) | | 272 |
| | **मॉड्यूल 7 : टर्निंग (Turning)** | | |
| 1.7.90 | लेथवर काम करताना सुरक्षेची खबरदारी घ्या (Safety precautions to be observed while working on lathes) | | 280 |
| 1.7.91 | लेथचे मेन भाग (Lathe main parts) | | 282 |
| 1.7.92 | फीड आणि थ्रेड कटिंग मशिन (Feed & thread cutting mechanism) | | 287 |
| 1.7.93 | कॅच प्लेट आणि डॉग मध्यभागी आणि जॉबच्या दरम्यान काम धरून ठेवणे (Holding the job between centre and work with catch plate and dog) | | 290 |
| 1.7.94 | फेसिंग आणि रफिंग टूलचे साधे वर्णन (Simple description of facing and roughing tool) | | 292 |
| 1.7.95 | सिंगल पॉइंट कटिंग टूल्स आणि मल्टी पॉइंट कटिंग टूल्सचे नामकरण (Nomanclature of single point cutting tools and multi point cutting tools) | | 293 |
| 1.7.96 | विविध आवश्यकतांवर आधारित टुल्स ची निवड (Tool selection based on different requirements) | 8 | 294 |
| 1.7.97 | टूल अँगलची आवश्यकता (Necessity of tool angles) | | 297 |
| 1.7.98 | लेथ कटिंग स्पीड आणि फीड, कुलंट व लुब्रिकंट चा (Lathe cutting speed and feed, use of coolants, lubricants) | | 299 |
| 1.7.99 | चक्स आणि चकिंग - स्वतंत्र 4 जॉ चक (Chucks and chucking - the independent 4 jaw chuck) | | 304 |
| 1.7.100 | फेस प्लेट (Face plate) | | 310 |
| 1.7.101 | ड्रिलिंग (Drilling) | | 311 |
| 1.7.102 | बोरींग आणि बोरींग टूल (Boring & boring tools) | | 312 |
| 1.7.103 | टूल सेटिंग (Tool setting) | | 313 |
| 1.7.104 | टूल पोस्ट (Tool post) | | 316 |
| 1.7.105 | लेथ ऑपरेशन – नर्लिंग (Lathe operation - Knurling) | | 317 |
| 1.7.106 | स्टँडर्ड टेपर्स (Standard tapers) | | 320 |
| 1.7.107 | स्क्रू थ्रेड (Screw thread) | | 323 |
| | **मॉड्यूल 8 : बेसिक देखभाल (Basic Maintenance)** | | |
| 1.8.108 | एकूण उत्पादक देखभाल (Total productive maintenance) | | 335 |
| 1.8.109 | नियमित देखभाल (Routine maintenance) | 9 | 337 |
| 1.8.110 & 111 | प्रतिबंधात्मक देखभाल (Preventive maintenance) | | 339 |
| 1.8.112 | तपासणी, तपासणीचे प्रकार आणि तपासणीसाठी गॅझेट (Inspection, types of inspection and gadgets for inspection) | | 344 |
| 1.8.113 & 114 | देखभाल - मशिन टुल्स आणि अभियांत्रिकी उपकरणांची स्थापना, देखभाल आणि दुरुस्ती (Maintenance - Installation, Maintenance and overhaul of machinery and engineering equipment) | | 347 |


NOT TO BE REPUBLISHED

# शिकणे / मूल्यांकन करण्यायोग्य परिणाम

हे पुस्तक पूर्ण झाल्यावर तुम्ही सक्षम व्हाल

| क्र. सं. | शिकण्याचा परिणाम | संदर्भ उदा. क्र. |
|---|---|---|
| 1 | Plan and organize the work to make job as per specification applying different types of basic fitting operation and Check for dimensional accuracy following safety precautions. [Basic fitting operation - marking, Hacks awing, Chiseling, Filing, Drilling, Taping and Grinding etc. Accuracy: ± 0.25mm] **CSC/N0304** | 1.1.01 - 1.2.41 |
| 2 | Manufacture simple sheet metal items as per drawing and join them by soldering, brazing and riveting. **CSC/N0301** | 1.3.42 - 1.3.51 |
| 3 | Join metal components by riveting observing standard procedure. **CSC/N0304** | 1.3.52 - 1.3.55 |
| 4 | Join metal component by arc welding observing standard procedure. **CSC/N0304** | 1.4.56 |
| 5 | Cut and join metal component by gas (oxy-acetylene) **CSC/N0304** | 1.4.57 - 1.4.60 |
| 6 | Produce components by different operations and check accuracy using appropriate measuring instruments.[Different Operations - Drilling, Reaming, Taping, Dieing; Appropriate MeasuringInstrument - Vernier, Screw Gauge, Micrometer] **CSC/N0304** | 1.5.61 - 1.5.78 |
| 7 | Make different fit of components for assembling as per required tolerance observing principle of interchange ability and check for functionality. [Different Fit - Sliding, Angular, Step fit, 'T' fit, Square fit and Profile fit; Required tolerance: ±0.04 mm, angular tolerance: 30 min.] **CSC/N0304** | 1.6.79 - 1.6.89 |
| 8 | Produce components involving different operations on lathe observing standard procedure and check for accuracy. [Different Operations - facing, plain turning, step turning, chamfering, shoulder turn, grooving, knurling, boring, taper turning, threading (external 'V' only)] **CSC/N0110** | 1.7.90 - 1.7.107 |
| 9 | Plan & perform simple repair, overhauling of different machines and check for functionality. [Different Machines - Drill Machine, Power Saw, Bench Grinder and Lathe] N/A | 1.8.108-1.8.114 |

**QR CODE**

**MODULE 1**

Ex. No. 1.1.02 Ex. No. 1.1.03 Ex. No. 1.1.04 Ex. No. 1.1.06 Ex. No. 1.1.07 Ex. No. 1.1.08

**MODULE 2**

Ex. No. 1.2.11 Ex. No. 1.2.12 Ex. No. 1.2.13 Ex. No. 1.2.14 Ex. No. 1.2.15 Ex. No. 1.2.16

Ex. No. 1.2.17 Ex. No. 1.2.18 Ex. No. 1.2.19 Ex. No. 1.2.20 Ex. No. 1.2.21 Ex. No. 1.2.22

Ex. No. 1.2.34

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## SYLLABUS FOR FITTER

| Duration | Reference Learning Outcome | Professional Skills (Trade Practical) With Indicative Hours | Professional Knowledge (Trade Theory) |
|---|---|---|---|
| Professional Skill 212 Hrs;<br>Professional Knowledge 37Hrs | Plan and organize the work to make job as per specification applying different types of basic fitting operation and Check for dimensional accuracy following safety precautions. [Basic fitting operation - marking, Hacks awing, Chiseling, Filing, Drilling, Taping and Grinding etc. Accuracy: ± 0.25 mm ] **CSC/N0304.** | 1. Importance of trade training, List of tools & Machinery used in the trade. (1 hr.)<br>2. Safety attitude development of the trainee by educating them to use Personal Protective Equipment (PPE). (5 hrs.)<br>3. First Aid Method and basic training. (2 hrs.)<br>4. Safe disposal of waste materials like cotton waste, metal chips/burrs etc. (2 hrs.)<br>5. Hazard identification and avoidance. (2 hrs.)<br>6. Safety signs for Danger, Warning, caution & personal safety message. (1 hrs.)<br>7. Preventive measures for electrical accidents & steps to be taken in such accidents. (2 hrs.)<br>8. Use of Fire extinguishers. (7 hrs.)<br>9. Practice and understand precautions to be followed while working in fitting jobs. (2 hrs.)<br>10. Safe use of tools and equipments used in the trade. (1 hrs.) | All necessary guidance to be provided to the new comers to become familiar with the working of Industrial Training Institute system including stores procedures.<br>Soft Skills, its importance and Job area after completion of training.<br>Importance of safety and general precautions observed in the in the industry/shop floor.<br>Introduction of First aid. Operation of electrical mains and electrical safety. Introduction of PPEs.<br>Response to emergencies e.g.; power failure, fire, and system failure.<br>Importance of housekeeping & good shop floor practices. Introduction to 5S concept & its application.<br>Occupational Safety & Health: Health, Safety and Environment guidelines, legislations &regulations as applicable.<br>Basic understanding on Hot work, confined space work and material handling equipment. (04 hrs.) |
| | | 11. Identification of tools &equipment as per desired specifications for marking & sawing. (4 hrs.)<br>12. Selection of material as per application. (1 hrs.)<br>13. Visual inspection of raw material for rusting, scaling, corrosion etc. (1 hrs.)<br>14. Marking out lines, gripping suitably in vice jaws, hacksawing to given dimensions. (9 hrs.)<br>15. Sawing different types of metals of different sections. (6 hrs.) | Linear measurements- its units, dividers, calipers, hermaphrodite, centre punch, dot punch, prick punch their description and uses of different types of hammers. Description, use and care of 'V' Blocks, marking off table.<br>Measuring standards (English, Metric Units), angular measurements. (04 hrs.) |
| | | 16. Filing Channel, Parallel. (5 hrs.)<br>17. Filing- Flat and square (Rough finish), (08 hrs.)<br>18. Filing practice, surface filing, marking of straight and parallel lines with odd leg calipers and steel rule. (5 hrs.) | Bench vice construction, types, uses, care & maintenance, vice clamps, hacksaw frames and blades, specification, description, types and their uses, method of using hacksaws. |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 19. Marking practice with dividers, odd leg calipers and steel rule (circles, ARCs, parallel lines). (4 hrs.) | Files- specifications, description, materials, grades, cuts, file elements, uses. Types of files, care and maintenance of files.<br>Measuring standards (English, Metric Units), angular measurements. (04 hrs.) |
| | | 20. Marking off straight lines and ARCs using scribing block and dividers. (4 hrs.)<br>21. Chipping flat surfaces along a marked line. (9 hrs.)<br>22. Marking, filing, filing square and check using tri square. (9 hrs.) | Marking off and layout tools, dividers, scribing block, - description, classification, material, care & maintenance.<br>Try square, ordinary depth gauge, protractor- description, uses and cares.<br>Uses, care & maintenance of cold chisels- materials, types, cutting angles. (04 hrs.) |
| | | 23. Marking according to simple blueprints for locating, position of holes, scribing lines on chalked surfaces with marking tools. (8 hrs.)<br>24. Finding centre of round bar with the help of 'V' block and marking block. (2 hrs.)<br>25. Joining straight line to an ARC. (08 hrs.) | Marking media, marking blue, Prussian blue, red lead, chalk and their special application, description.<br>Use, care and maintenance of scribing block.<br>Surface plate and auxiliary marking equipment, 'V' block, angle plates, parallel block, description, types, uses, accuracy, care and maintenance. (03 hrs.) |
| | | 26. Chipping, Chamfering, Chip slots & oils grooves (Straight). (08 hrs.)<br>27. Filing flat, square, and parallel to an accuracy of 0.5mm. (07 hrs.)<br>28. Chip curve along a line-mark out, keyways at various angles & cut keyways. (1 hrs.)<br>29. Sharpening of Chisel. (2 hrs.)<br>30. File thin metal to an accuracy of 0.5 mm. (3 hrs.) | Physical properties of engineering metal: colour, weight, structure, and conductivity, magnetic, fusibility, specific gravity. Mechanical properties: ductility, malleability hardness, brittleness, toughness, tenacity, and elasticity. (04 hrs.) |
| | | 31. Saw along a straight line, curved line, on different sections of metal. (12 hrs.)<br>32. Straight saw on thick section, M.S. angle and pipes. (8 hrs.) | Power Saw, band saw, Circular saw machines used for metal cutting. (03 hrs.) |
| | | 33. File steps and finish with smooth file to accuracy of ± 0.25 mm. (12 hrs.)<br>34. File and saw on M.S. Square and pipe. (10 hrs.)<br>35. File radius along a marked line (Convex & concave) & match. (12 hrs.) | Micrometer- outside and inside - principle, constructional features, parts graduation, reading, use and care. Micrometer depth gauge, parts, graduation, reading, use and care. Digital micrometer. (03 hrs.) |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 36. Chip sheet metal (shearing). (3 hrs.)<br>37. Chip step and file. (3 hrs.) | Vernier calipers, principle, construction, graduations, reading, use and care. Vernier bevel protractor, construction, graduations, reading, use and care, dial Vernier Caliper, Digital Vernier caliper.<br>Vernier height gauge: material construction, parts, graduations (English & Metric) uses, care and maintenance. (03 hrs.) |
| | | 38. Mark off and drill through holes. (5 hrs.)<br>39. Drill and tap on M.S. flat. (8 hrs.)<br>40. Punch letter and number (letter punch and number punch) (3 hrs.)<br>41. Practice use of different punches. (5 hrs.) | Drilling processes: common type (bench type, pillar type, radial type), gang and multiple drilling machine.<br>Determination of tap drill size. (03 hrs.) |
| Professional Skill 97Hrs;<br>Professional Knowledge 21Hrs | Manufacture simple sheet metal items as per drawing and join them by soldering, brazing and riveting. **CSC/N0301** | 42. Marking of straight lines, circles, profiles and various geometrical shapes and cutting the sheets with snips. (12 hrs.)<br>43. Marking out of simple development (5 hrs.)<br>44. Marking out for flaps for soldering and sweating. (4 hrs.) | Safety precautions to be observed in a sheet metal workshop, sheet and sizes, Commercial sizes and various types of metal sheets, coated sheets and their uses as per BIS specifications. Shearing machine- description, parts and uses. (05 hrs.) |
| | | 45. Make various joints: wiring, hemming, soldering and brazing, form locked, grooved and knocked up single hem straight and curved edges form double hemming. (22 hrs.)<br>46. Punch holes-using hollow and solid punches. (5 hrs.)<br>47. Do lap and butt joints. (12 hrs.) | Marking and measuring tools, wing compass, tin man's square tools, snips, types and uses. Tin man's hammers and mallets type-sheet metal tools, types, specifications, uses. Trammel- description, parts, uses. Hand grooves- specifications and uses.<br>Sheet and wire gauge. (07 hrs.) |
| | | 48. Bend sheet metal into various curvature form, wired edges- straight and curves. Fold sheet metal at angle using stakes. (6 hrs.)<br>49. Make simple Square container with wired edge and fix handle. (13 hrs.) | Stakes-bench types, parts, their uses. Various types of metal joints, their selection and application, tolerance for various joints, their selection& application. Wired edges. (04 hrs.) |
| | | 50. Make square tray with square soldered corner. (11 hrs.)<br>51. Practice in soft soldering and silver soldering. (7 hrs.) | Solder and soldering: Introduction-types of solder and flux. Composition of various types of solders and their heating media of soldering iron. Method of soldering, selection and application-joints. Hard solder- Introduction, types and method of brazing. (05 hrs.) |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| | | | |
|---|---|---|---|
| Professional Skill 19Hrs;<br>Professional Knowledge 03Hrs | Join metal components by riveting observing standard procedure. **CSC/N0304** | 52. Make riveted lap and butt joint. (6 hrs.)<br>53. Make funnel as per development and solder joints. (8 hrs.)<br>54. Drill for riveting. (1 hr.)<br>55. Riveting with as many types of rivet as available, use of counter sunk head rivets. (4 hrs.) | Various rivets shape and form of heads, importance of correct head size.<br>Rivets-Tin man's rivets types, sizes, and selection for various works.<br>Riveting tools, dolly snaps description and uses. Method of riveting,<br>The spacing of rivets. Flash riveting, use of correct tools, compare hot and cold riveting. (03 hrs.) |
| Professional Skill 21Hrs;<br>Professional Knowledge 04Hrs | Join metal component by arc welding observing standard procedure. **CSC/N0304** | 56. Welding - Striking and maintaining ARC, laying Straight-line bead. (21 hrs.) | Safety-importance of safety and general precautions observed in a welding shop. Precautions in electric and gas welding. (Before, during, after) Introduction to safety equipment and their uses. Machines and accessories, welding transformer, welding generators. (04 hrs.) |
| Professional Skill 64Hrs;<br>Professional Knowledge 16Hrs | Cut and join metal component by gas (oxy-acetylene) **CSC/N0304** | 57. Making butt joint and joint-gas and ARC. (12 hrs.)<br>58. Do setting up of flames, fusion runs with and without filler rod, and gas. (8 hrs.) | Welding hand tools: Hammers, welding description, types and uses, description, principle, method of operating, carbon dioxide welding. H.P. welding equipment: description, principle, method of operating L.P. welding equipment: description, principle, method of operating. Types of Joints-Butt and fillet as per BIS SP: 46-1988 specifications. Gases and gas cylinder description, kinds, main difference and uses. (05 hrs.) |
| | | 59. Make butt weld and corner, fillet in ARC welding (22 hrs.) | Setting up parameters for ARC welding machines-selection of Welding electrodes. Care to be taken in keeping electrode. (05 hrs.) |
| | | 60. Gas cutting of MS plates (22 hrs. | Oxygen acetylene cutting-machine description, parts, uses, method of handling, cutting torch-description, parts, function and uses. (06 hrs.) |
| Professional Skill 143Hrs;<br>Professional Knowledge 26Hrs | Produce components by different operations and check accuracy using appropriate measuring instruments.[Different Operations - Drilling, Reaming, Taping, Dieing; Appropriate | 61. Mark off and drill through holes. (04 hrs.)<br>62. Drill on M.S. flat. (1 hrs.)<br>63. File radius and profile to suit gauge. (10 hrs.)<br>64. Sharpening of Drills. (1 hrs.)<br>65. Practice use of angular measuring instrument. (04 hrs.)<br>66. Counter sink, counter bore and ream split fit (three piece fitting). (04 hrs.)<br>67. Drill through hole and blind holes. (2 hrs.) | Drill- material, types, (Taper shank, straight shank) parts and sizes. Drill angle-cutting angle for different materials, cutting speed feed. R.P.M. for different materials. Drill holding devices- material, construction and their uses. (04 hrs.)<br>Counter sink, counter bore and spot facing-tools and nomenclature, Reamer- material, types (Hand and machine reamer), kinds, parts and |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| | | | |
|---|---|---|---|
| | MeasuringInstrument - Vernier, Screw Gauge,Micrometer]<br>**CSC/N0304** | 68. Form internal threads with taps to standard size (through holes and blind holes). (3 hrs.)<br>69. Prepare studs and bolt. (13 hrs.) | their uses, determining hole size (or reaming), Reaming procedure.<br>Screw threads: terminology, parts, types and their uses. Screw pitch gauge: material parts and uses. Taps British standard (B.S.W., B.S.F., B.A. & B.S.P.) and metric / BIS (coarse and fine) material, parts (shank body, flute, cutting edge). (03 hrs.) |
| | | 70. Form external threads with dies to standard size. (08 hrs.)<br>71. Prepare nuts and match with bolts. (15 hrs.) | Tap wrench: material, parts, types (solid &adjustable types) and their uses removal of broken tap, studs (tap stud extractor).<br>Dies: British standard, metric and BIS standard, material, parts, types, Method of using dies. Die stock: material, parts and uses. (06 hrs.) |
| | | 72. File and make Step fit, angular fit, angle, surfaces (Bevel gauge accuracy 1 degree). (12 hrs.)<br>73. Make simple open and sliding fits. (08 hrs.)<br>74. Enlarge hole and increase internal dia. (2 hrs.)<br>75. File cylindrical surfaces. (5 hrs.)<br>76. Make open fitting of curved profiles. (15 hrs.) | Drill troubles: causes and remedy. Equality of lips, correct clearance, dead centre, length of lips. Drill kinds: Fraction, metric, letters and numbers, grinding of drill. (04 hrs.)<br>Grinding wheel: Abrasive, grade structures, bond, specification, use, mounting and dressing. Selection of grinding wheels. Bench grinder parts and use. (04 hrs.) |
| | | 77. Correction of drill location by binding previously drilled hole. (04 hrs.)<br>78. Make inside square fit. (16 hrs.) | Gauges- Introduction, necessity, types. Limit gauge: Ring gauge, snap gauge, plug gauge, description and uses.<br>Description and uses of gauge- types (feeler, screw, pitch, radius, wire gauge). (05 hrs.) |
| Professional Skill 126Hrs;<br>Professional Knowledge 28Hrs | Make different fit of components for assembling as per required tolerance observing principle of interchange ability and check for functionality. [Different Fit - Sliding, Angular, Step fit, 'T' fit, Square fit and Profile fit; Required tolerance: ±0.04 mm, angular tolerance: 30 min.]<br>**CSC/N0304** | 79. Make sliding 'T' fit. (21 hrs.) | Interchange ability: Necessity in Engg, field definition, BIS. Definition, types of limit, terminology of limits and fits-basic size, actual size, deviation, high and low limit, zero line, tolerance zone Different standard systems of fits and limits. British standard system, BIS system. (05 hrs.) |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 80. File fit- combined, open angular and sliding sides. (08 hrs.)<br>81. File internal angles 30minutes accuracy open, angular fit. (12 hrs.) | Method of expressing tolerance as per BIS Fits: Definition, types, description of each with sketch. Vernier height gauge: material construction, parts, graduations (English & Metric) uses, care and maintenance. (04 hrs.) |
| | | 82. Make sliding fit with angles other than 90o (21 hrs.) | Pig Iron: types of pig Iron, properties and uses.<br>Cast Iron: types, properties and usesWroughtiron:- properties and uses.<br>Steel: plain carbon steels, types, properties and uses.<br>Non-ferrous metals (copper, aluminium, tin, lead, zinc) properties and uses. (05 hrs.) |
| | | 83. Scrap on flat surfaces, curved surfaces and parallel surfaces and test. (04 hrs.)<br>84. Make & assemble, sliding flats, plain surfaces. (12 hrs.)<br>85. Check for blue math of bearing surfaces- both flat and curved surfaces by wit worth method. (5 hrs.)83. Scrap surfaces- both flat and curved surfaces by wit worth method. (5 hrs.) | Simple scraper- flat, half round, triangular and hook scraper and their uses. Blue matching of scraped surfaces (flat and curved bearing surfaces). Testing scraped surfaces: ordinary surfaces without a master plate. (04 hrs.) |
| | | 86. File and fit combined radius and angular surface (accuracy ± 0.5 mm), angular and radius fit. (15 hrs.)<br>87. Locate accurate holes & make accurate hole for stud fit. (2 hrs.)<br>88. Fasten mechanical components / sub-assemblies together using screws, bolts and collars using hand tools. (5 hrs.) | Vernier micrometer, material, parts, graduation, use, care and maintenance. Calibration of measuring instruments.<br>Introduction to mechanical fasteners and its uses.<br>Screw thread micrometer: Construction, graduation and use. (05 hrs.) |
| | | 89. Make sliding fits assembly with parallel and angular mating surface. (± 0.04 mm) (21 hrs.) | Dial test indicator, construction, parts, material, graduation, Method of use, care and maintenance. Digital dial indicator. Comparators- measurement of quality in the cylinder bores. (05 hrs.) |
| Professional Skill 95 Hrs;<br>Professional Knowledge 15 Hrs | Produce components involving different operations on lathe observing standard procedure and check for accuracy. [Different Operations - facing, plain turning, step turning, parting, chamfering, | 90. Lathe operations-<br>91. True job on four jaw chuck using knife tool. (5 hrs.)<br>92. Face both the ends for holding between centres. (06 hrs.)<br>93. Using roughing tool parallel turn ± 0.1 mm. (06 hrs.)<br>94. Measure the diameter using outside caliper and steel rule.(1 hr.) | Safely precautions to be observed while working on a lathe, Lathe specifications, and constructional features. Lathe main parts descriptions- bed, head stock, carriage, tail stock, feeding and thread cutting mechanisms. Holding of job between centres, works with catch plate, dog, simple description of a facing and roughing tool and their applications. (04 hrs.) |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| | | | |
|---|---|---|---|
| | shoulder turn, grooving, knurling, boring, taper turning, threading (external 'V' only)] **CSC/N0110** | | |
| | | 95. Holding job in three jaw chuck. (2 hrs.)<br>96. Perform the facing, plain turn, step turn, parting, deburr, chamfer-corner, roundthe ends, and use form tools. (08 hrs.)<br>97. Shoulder turn: square, filleted, beveled undercut shoulder, turning-filleted under cut, square beveled. (08 hrs.)<br>98. Sharpening of -Single point Tools. (1 hr.) | Lathe cutting tools- Nomenclature of single point & multipoint cutting tools,<br>Tool selection based on different requirements and necessity of correct grinding, solid and tipped, throw away type tools, cutting speed and feed and comparison for H.S.S., carbide tools. Use of coolants and lubricants. (03 hrs.) |
| | | 99. Cut grooves- square, round, 'V' groove. (08 hrs.)<br>100. Knurl the job. (1 hr.)<br>101. Bore holes -spot face, pilot drill, enlarge hole using boring tools. (9 hrs.) | Chucks and chucking the independent four-jaw chuck. Reversible features of jaws, the back plate, Method of clearing the thread of the chuck-mounting and dismounting, chucks, chucking true, face plate, drilling - method of holding drills in the tail stock, Boring tools and enlargement of holes. (02 hrs.) |
| | | 102. Turn taper (internal and external). (10 hrs.)<br>103. Turn taper pins. (5 hrs.)<br>104. Turn standard tapers to suit with gauge. (5 hrs.) | General turning operations- parallel or straight, turning. Stepped turning, grooving, and shape of tools for the above operations. Appropriate method of holding the tool on tool post or tool rest, Knurling: - tools description, grade, uses, speed and feed, coolant for knurling, speed, feed calculation.<br>Taper - definition, use and method of expressing tapers. Standard tapers-taper, calculations Morse taper. (03 hrs.) |
| | | 105. Turn taper (internal and external). (10 hrs.)<br>106. Turn taper pins. (5 hrs.)<br>107. Turn standard tapers to suit with gauge. (5 hrs.) | Screw thread definition - uses and application. Square, worm, buttress, acme ( nonstandard-screw threads), Principle of cutting screw thread in centre lathe - principle of chasing the screw thread - use of centre gauge, setting tool for cutting internal and external threads, use of screw pitch gauge for checking the screw thread. (03 hrs.) |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| | | | |
|---|---|---|---|
| Professional Skill 63 Hrs;<br>Professional Knowledge 12Hrs | Plan & perform simple repair, overhauling of different machines and check for functionality. [Different Machines - Drill Machine, Power Saw, Bench Grinder and Lathe]N/A | 108.Simple repair work: Simple assembly of machine parts from blueprints. (10 hrs.)<br>109.Rectify possible assembly faults during assembly. (14 hrs.)<br>110.Perform the routine maintenance with check list (08 hrs.)<br>111.Monitor machine as per routine checklist (3 hrs.)<br>112.Read pressure gauge, temperature gauge, oil level (1 hr.)<br>113.Set pressure in pneumatic system (2 hrs.) | **Maintenance**<br>-Total productive maintenance<br>-Autonomous maintenance<br>-Routine maintenance<br>-Maintenance schedule<br>-Retrieval of data from machine manuals Preventive maintenance-objective and function of Preventive maintenance, section inspection.<br>Visual and detailed, lubrication survey, system of symbol and colour coding. Revision, simple estimation of materials, use of handbooks and reference table. Possible causes for assembly failures and remedies.<br>Installation, maintenance and overhaul of machinery and engineering equipment (10 hrs.) |
| | | 114.Assemble simple fitting using dowel pins and tap screw assembly using torque wrench. (15 hrs.) | Assembling techniques such as aligning, bending, fixing, mechanical jointing, threaded jointing, sealing, and torqueing. Dowel pins: material, construction, types, accuracy and uses. (02 hrs.) |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# भारतातील औद्योगिक प्रशिक्षण संस्था परिचय (Familiarisation industrial training institute in India)

**उद्दिष्टे:** या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- **।T। काय आहे ते सांगा आणि ।T। ची उद्दिष्टे थोडक्यात सांगा**
- **संस्थात्मक तक्त्याचे वर्णन करा**
- **।T। मध्ये उपलब्ध पायाभूत सुविधांची यादी करा**
- **अभ्यासक्रम पूर्ण केल्यानंतर जॉबच्या संधी आणि प्रशिक्षणार्थी विकास स्पष्ट करा**
- **परीक्षा पद्धती आणि सॉफ्ट स्किल्स थोडक्यात सांगा**

**आय टी आयचा परिचय**

औद्योगिक प्रशिक्षण संस्था (ITI) आणि औद्योगिक प्रशिक्षण सेंटरे (ITC) कारागीर प्रशिक्षण योजना (CTS) अंतर्गत येतात जे प्रशिक्षण महासंचालनालय (DGT), कौशल्य विकास आणि उद्योजकता मंत्रालय, भारत सरकार अंतर्गत कार्यरत विविध व्यवसायांमध्ये व्यावसायिक प्रशिक्षण प्रदान करतात.

आय टी आय आणि आय टी सी एकच आहेत-: ।TIs सांगा/सेंटर सरकारद्वारे शासित आहेत, तर ।TCs या ।T। प्रमाणेच प्रशिक्षण अभ्यासक्रम उपलब्ध करून देण्यासाठी स्वायत्त संस्था आहेत. ।T। आणि ।TC प्रशिक्षणार्थींसाठी व्यापार चाचणी आणि नॅशनल कौन्सिल फॉर व्होकेशनल ट्रेनिंग (NCVT) द्वारे जारी केलेले नॅशनल ट्रेड सर्टिफिकेट समान दर्जाचे आहे.

**आय टी आय ची उद्दिष्टे**

।T। चे उद्दिष्ट कुशल कामगारांचा नियमित पुरवठा सुनिश्चित करणे आणि शिक्षित तरुणांना योग्य औद्योगिक रोजगारासाठी तसेच स्वयंरोजगारासाठी प्रशिक्षण आणि सुसज्ज करून बेरोजगारी कमी करणे हे आहे. ही संस्था नॅशनल कौन्सिल फॉर व्होकेशनल ट्रेनिंग, नवी दिल्ली यांच्या सल्लामसलत करून भारत सरकारने मंजूर केलेले दोन वर्षाचे/एक वर्षाचे ट्रेड कोर्स इंजिनीअरिंग आणि नॉन इंजिनीअरिंगचे प्रशिक्षण देते.

**।T। ची रचना**

औद्योगिक प्रशिक्षण संस्थेची रचना खालील तक्त्यामध्ये दर्शविण्यात आली आहे 1. ते राज्यानुसार बदलू शकते ते उच्च वरिष्ठ अधिकार्याँकडून खालील पातळीवरील अधिकार्यां पर्यंत माहिती /ऑर्डर पुरवठा करते. कामाचे तास राज्यानुसार भिन्न असू शकतात. ट्रेड मास्टर हा विशिष्ट ट्रेडचा एकंदर प्रभारी असतो . प्रशिक्षणार्थीने ट्रेड मास्टरला रिपोर्ट करावा लागतो.

प्रत्येक ।T। मध्ये एक स्टोअर आहे आणि स्टोअरचा इन्चार्ज हा मटेरियल उपकरणे आणि उपभोग्य वस्तूंच्या आवक-जावक हालचालीसाठी स्टोअरकीपर असतो. प्रशिक्षक प्रशिक्षणाच्या उद्देशांसाठी प्रशिक्षणाची आवश्यकता असलेले मटेरियल उपकरणे आणि उपभोग्य वस्तूंची मागणी करेल.

**आय टी आय मध्ये पायाभूत सुविधा उपलब्ध आहेत**

प्रशिक्षणार्थींना 100% व्यावहारिक प्रशिक्षण देण्यासाठी ।T। मध्ये मटेरियल उपकरणे, मशिनरी आणि वर्गाच्या सुविधा उपलब्ध आहेत. डीजीटीने दिलेल्या सूचनांनुसार सतत शिकवण्याची प्रक्रिया / कार्यक्रम नियमित अंतराने आयोजित केले जातात.

**आय टी आयमध्ये खालील सुविधा उपलब्ध आहेत**

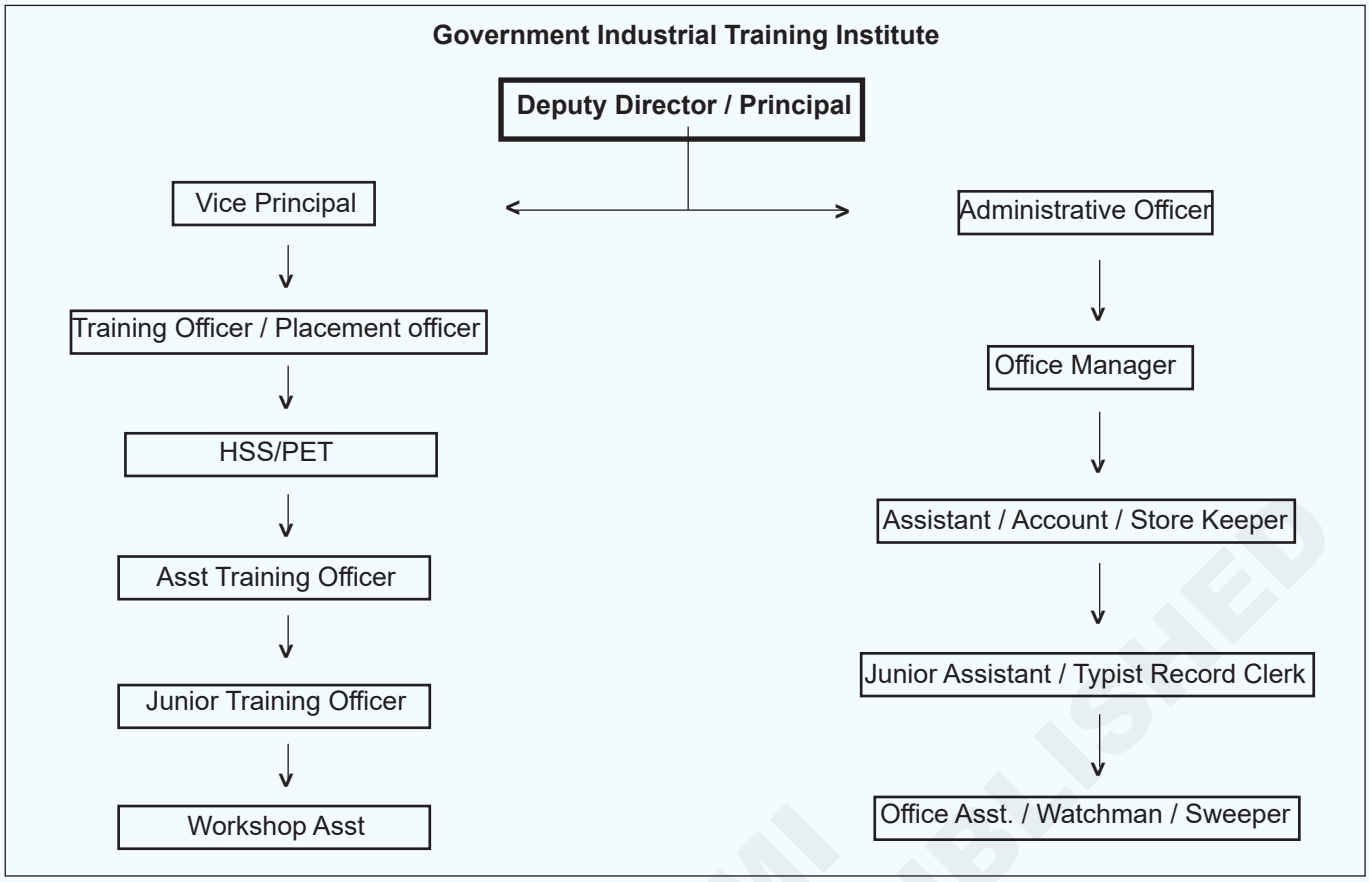
- वसतिगृह सुविधा
- ग्रंथालये
- सॉफ्ट स्किल लॅब/ कॉम्प्युटर लॅब
- उच्च श्रेणीतील वर्ग/स्मार्ट वर्ग/ वर्कशॉप/ स्टोअर्स
- ऑन जॉब ट्रेनिंग ( औद्योगिक आस्थापनेमध्ये प्रत्यक्ष काम )
- क्रीडा/ सांस्कृतिक कार्यक्रम
- वायफाय सक्षम कॅम्पस.
- औद्योगिक भेटी/उद्योगपती अतिथी व्याख्यान
- जॉब प्रशिक्षणावर इंटर्नशिप प्रशिक्षण
- शिकाऊ उमेदवारी प्रशिक्षण कार्यक्रम
- जॉब इंटरव्ह् कॅम्पस इत्यादी

**कारागीर प्रशिक्षण योजना ( C T S ) प्रवेश प्रक्रिया -**

ऑनलाइन समुपदेशन आयोजित केले जाते सांगाव्यापी निवड योग्यतेनुसार आरक्षणाच्या नियमांचे पालन करून केली जाते. उमेदवार त्यांच्या आवडीचा आय टी आय आणि ट्रेड निवडण्याचा पर्याय वापरतात.

14 ते 40 वयोगटातील विद्यार्थ्यांना औद्योगिक प्रशिक्षण संस्थांमध्ये प्रवेश दिला जातो. दरवर्षी ऑगस्ट महिन्यात प्रवेश दिला जातो.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED




**कारागीर प्रशिक्षण योजना परीक्षा प्रणाली**

फायनल ट्रेड टेस्ट अखिल भारतीय लेव्हलवर घेतली जाते आणि ONLINE प्रश्नपत्रिका सर्व ट्रेड टेस्ट सेंटरांना त्याच दिवशी NCVT द्वारे जारी केल्या जातात. उत्तीर्ण उमेदवारांना DGT, नवी दिल्ली द्वारे NCVT च्या सील आणि अधिकाराखाली नॅशनल ट्रेड सर्टिफिकेट (NTC) जारी केले जाते.

**प्रशिक्षण पूर्ण झाल्यानंतर जॉबचे क्षेत्र**

हे प्रशिक्षण पूर्ण झाल्यावर रोजगार क्षमतेच्या पैलूवर प्रकाश टाकते. प्रशिक्षणार्थींना सध्याच्या औद्योगिक बाजारपेठेच्या परिस्थितीत उपलब्ध असलेल्या विविध संधींसह स्वयंरोजगाराच्या संधींची माहिती असणे आवश्यक आहे. उदाहरणार्थ एनटीसी अभियांत्रिकी व्यवसाय असलेले प्रशिक्षणार्थी भारत आणि परदेशातील विविध उद्योगांमध्ये उपलब्ध असलेल्या विविध जॉबची निवड करू शकतात.

कोणत्याही एका अभियांत्रिकी व्यवसायातील प्रशिक्षण यशस्वीरीत्या पूर्ण केल्यानंतर भारतातील आणि परदेशात अभियांत्रिकी कार्यशाळा/कारखाने (सार्वजनिक क्षेत्र, खाजगी क्षेत्र आणि सरकारी उद्योग) मध्ये तंत्रज्ञ/कुशल कामगार म्हणून नियुक्ती मिळू शकते.

**स्वयंरोजगार**

एखादी व्यक्ती स्वत-:ची फॅक्टरी/अनुषंगिक युनिट सुरू करू शकते किंवा उत्पादने तयार करू शकते आणि उद्योजक बनू शकते.

**पुढील शिक्षणाची व्याप्ती**

- नियुक्त व्यापारात शिकाऊ प्रशिक्षण (TRADE APPRENTISHIP) .
- क्राफ्ट इन्स्ट्रक्टर सर्टिफिकेट कोर्स ( C I T S ).
- संबंधित अभियांत्रिकीमध्ये डिप्लोमा ( DIPLOMA ).

**कौशल्य स्पर्धा**

आय टी आय/आयटीसीच्या प्रशिक्षणार्थीमध्ये निरोगी स्पर्धा निर्माण करण्यासाठी नॅशनल स्तरावर शिल्पकारांसाठी अखिल भारतीय कौशल्य स्पर्धा सुरू करण्यात आली.

नॅशनल स्किल डेव्हलपमेंट कॉर्पोरेशनद्वारे भारत कौशल्य स्पर्धा आयोजित केली जाते., भारत कौशल्य स्पर्धा ही देशातील सर्वात मोठी कौशल्य स्पर्धा कौशल्याची सर्वोच्च स्टँडर्ड प्रदर्शित करण्यासाठी डिझाइन केलेली आहे आणि तरुणांना नॅशनल स्तरावर आणि इंटरनॅशनल स्तरावर त्यांची प्रतिभा दाखवण्यासाठी एक व्यासपीठ प्रदान करते.

ही स्पर्धा आता दरवर्षी 15 ट्रेडमध्ये आयोजित केली जाते. इन्स्ट्रुमेंट मेकॅनिक, इलेक्ट्रॉनिक मेकॅनिक, वेल्डर, फिटर, टर्नर, मशीनिस्ट, मेकॅनिक मोटर व्हेईकल, फाउंड्री मॅन, इलेक्ट्रीशियन, कटिंग आणि सुईंग टेक्नॉलॉजी, संगणक ऑपरेटर आणि प्रोग्रामिंग असिस्टंट, ड्राफ्ट्समन (सिव्हिल), ड्राफ्ट्समन (मेकॅनिकल), मेकॅनिक डिझेल आणि मेकॅनिक रेफ्रिजरेशन आणि एअर - कंडिशनिंग.

राज्यस्तरीय स्पर्धेतील वरील प्रत्येक ट्रेडमधील सर्वोत्तम प्रशिक्षणार्थी अखिल भारतीय कौशल्य स्पर्धेत भाग घेतात.

**पुरस्कार**

अखिल भारतीय स्तरावरील वरील 15 ट्रेडमधील सर्वोत्कृष्ट कारागीरांना गुणवत्ता प्रमाणपत्र आणि रु.चे रोख पारितोषिक दिले जाते. 50,000/- प्रत्येकी. ज्या ।T। चे प्रशिक्षणार्थी अखिल भारतीय कौशल्य स्पर्धेतील स्पर्धेत प्रथम आले त्यांना गुणवत्ता प्रमाणपत्र दिले जाते आणि त्यांना सर्वोत्कृष्ट ।T। म्हणून घोषित केले जाते.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**सॉफ्ट स्किल्स वर दृष्टीकोन**

सॉफ्ट स्किल्स - व्यक्तिमत्व गुणधर्म, सामाजिक कृपा, भाषेची सुविधा, वैयक्तिक सवयी, मैत्री आणि ऑप्टिमाइझच्या क्लस्टरचा संदर्भ घ्या. जे लोकांना वेगवेगळ्या स्केलब नवतात. इतरांशी सकारात्मक आणि उत्पादकपणे संवाद साधण्याची क्षमता म्हणून देखील त्याची व्याख्या केली जाऊ शकते. कधीकधी "वर्ण कौशल्य" म्हणतात.

अधिकाधिक व्यवसाय सॉफ्ट स्किल्स हा महत्त्वाचा जॉबचा निकष मानत आहेत. वैयक्तिक आणि व्यावसायिक जीवनात सॉफ्ट स्किल्सचा वापर केला जातो. हार्ड स्किल्स / टेक्निकल स्किल्स सॉफ्ट स्किल्स शिवाय फरक पडत नाही.

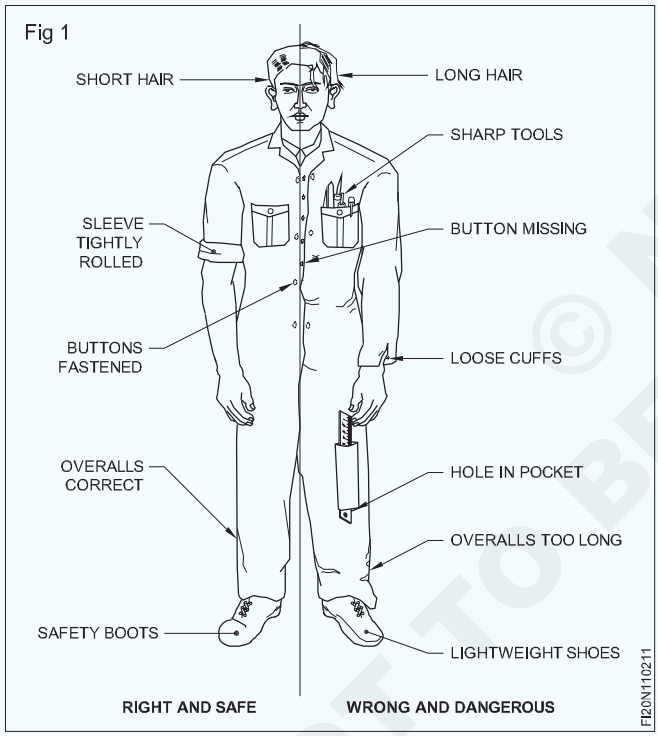
© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# उद्योग/ शॉप फ्लोअरवरील सुरक्षितता आणि सामान्य खबरदारी (Safety and general precautions in industry/shop floor)

**उद्दिष्टे:** या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- **सुरक्षिततेचे महत्त्व सांगा**
- **उद्योग/ शॉप फ्लोअरवरील पाळल्या जाणार्या सुरक्षा खबरदारीची यादी करा**
- **मशीन शॉपमध्ये पाळल्या जाणार्या वैयक्तिक सुरक्षा खबरदारीची यादी करा**
- **मशीनवर काम करताना पाळल्या जाणार्याल सुरक्षा खबरदारींची यादी करा**

साधारणपणे अपघात होत नाहीत-: ते कारणीभूत आहेत. बहुतेक अपघात टाळता येण्यासारखे आहेत. एक चांगला कारागीर, ज्याला विविध सुरक्षा खबरदारीची माहिती आहे, तो स्वतःला आणि त्याच्या सहकारी कामगारांना होणारे अपघात टाळू शकतो आणि उपकरणांना कोणत्याही नुकसानीपासून वाचवू शकतो. हे साध्य करण्यासाठी, प्रत्येक व्यक्तीने सुरक्षा प्रक्रियेचे पालन करणे आवश्यक आहे. (आकृती क्रं 1)




कार्यशाळेतील सुरक्षिततेचे ढोबळपणे 3 श्रेणींमध्ये वर्गीकरण केले जाऊ शकते.

- सामान्य सुरक्षा
- वैयक्तिक सुरक्षा
- मशीन सुरक्षा

**सामान्य सुरक्षा**

फ्लोअर आणि गँग वे स्वच्छ ठेवा. कार्यशाळेत काळजीपूर्वक चाला, धावू नका.

जे मशीन चालू आहे त्यावर लक्ष केंद्रित करावे . काम करण्यास अधिकृत केल्याशिवाय कोणत्याही उपकरण/मशिनला स्पर्श करू नका किंवा हाताळू नका. कोणत्याही तणावाखाली चालू नका .

कामावर असताना व्यावहारिक विनोद करू नका. कामासाठी योग्य मटेरियल वापरा.

टुल्स त्यांच्या योग्य ठिकाणी ठेवा. खाली पडलेले तेल ताबडतोब पुसून टाका.

जीर्ण किंवा खराब झालेली टुल्स त्वरित बदला.

दुषित हवा कधीही स्वतःकडे किंवा तुमच्या सहकाऱ्याकडे ऐऊ देऊ नका.

कार्यशाळेत पुरेसा प्रकाश असल्याची खात्री करा. मशिन चालत नसतानाच ते स्वच्छ करा.

मेटल कटिंग्ज काढून टाका. मशीन सुरू करण्यापूर्वी मशीनबद्दल सर्वकाही जाणून घ्या.

**वैयक्तिक सुरक्षा**

एक ॲप्रॉन किंवा बॉयलर सूट घाला.

शर्टची बटणे लावा .

टाय आणि स्कार्फ वापरू नका.

शर्ट कोपरच्या वर घट्ट गुंडाळा.

सेफ्टी शूज किंवा बूट घाला. केस लहान कापा.

अंगठी, घड्याळ किंवा चेन घालू नका.

मशीनवर कधीही झुकू नका.

कूलंट द्रवपदार्थात हात स्वच्छ करू नका.

मशीन चालू असताना सेफ्टी गार्ड काढू नका.

क्रॅक किंवा चिरलेल टुल्स वापरू नका.

तोपर्यंत मशीन सुरू करू नका जोपर्यंत

- वर्कपीस सुरक्षितपणे बांधलेले आहेत.
- मशिन टुल्सचे फीड न्यूट्रलमध्ये असते
- कार्य क्षेत्र स्वच्छ आणि व्यवस्थित आहे.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

मशीन चालू असताना क्लॅम्प्स किंवा होल्डिंग डिव्हाइसेस ॲडजेस्टिंग करू नका.

ओल्या हातानी विद्त उपकरणांना कधीही स्पर्श करू नका.

कोणतीही सदोष विद्त उपकरणे वापरू नका.

विद्त जोडणी अधिकृत इलेक्ट्रिशियनद्वारेच केली जात असल्याची खात्री करा. तुमच्या कामावर लक्ष केंद्रित करा. शांत वृत्ती ठेवा. पद्धतशीर पद्धतीने कामे करा.

तुमच्या कामावर लक्ष केंद्रित करताना इतरांशी संभाषणात गुंतून राहू नका. इतरांचे लक्ष विचलित करू नका.

चालत असलेल्या मशीनला हाताने थांबवण्याचा प्रयत्न करू नका.

**मशीन सुरक्षा**

काही चूक झाल्यास मशीन ताबडतोब बंद करा.

मशीन स्वच्छ ठेवा.

जीर्ण झालेले किंवा खराब झालेले सामान, होल्डिंग उपकरणे, नट, बोल्ट इत्यादी शक्य तितक्या लवकर बदला. जोपर्यंत तुम्हाला ते योग्यरित्या कसे चालवायचे हे कळत नाही तोपर्यंत मशीन चालवण्याचा प्रयत्न करू नका.

पॉवर बंद असल्याशिवाय टूल किंवा वर्कपीस ॲडजेस्टिंग करू नका.

वेग बदलण्यापूर्वी मशीन थांबवा.

बंद करण्यापूर्वी स्वयंचलित फीड बंद करा.

मशीन सुरू करण्यापूर्वी तेलाची पातळी तपासा.

सर्व सुरक्षा रक्षक स्थितीत असल्याशिवाय मशीन कधीही सुरू करू नका.

मशीन बंद केल्यानंतरच मोजमाप घ्या.

जड जॉब्स लोड आणि अनलोड करताना बेडवर लाकडी फळ्या वापरा

**सुरक्षितता ही संकल्पना आहे, ती समजून घ्या. सुरक्षितता ही एकसवय आहे, ती जोपासा.**

## सॉफ्ट स्किल्स वर दृष्टीकोन (Approach on soft skills)

**उद्दिष्टे-:**या पाठाच्या शेवटी तुम्ही असाल

- **सॉफ्ट स्किलची संकल्पना सांगा**
- **महत्त्वाच्या सामान्य सॉफ्ट स्किल्सची यादी करा**
- **प्रशिक्षणाच्या रोजगार क्षमतेच्या पैलूची थोडक्यात माहिती द्या**
- **पुढील शिक्षणाची व्याप्ती थोडक्यात सांगा**

**संकल्पना-:** सॉफ्ट स्किल्स - व्यक्तिमत्व गुणधर्म, सामाजिक कृपा, भाषेची सुविधा, वैयक्तिक सवयी, मित्रत्व आणि आशावाद यांच्या क्लस्टरचा संदर्भ घ्या जे लोकांना वेगवेगळ्या स्केलबनवतात. इतरांशी सकारात्मक आणि उत्पादकपणे संवाद साधण्याची क्षमता म्हणून देखील त्याची व्याख्या केली जाऊ शकते. कधीकधी "वर्ण कौशल्य" असे म्हणतात.

अधिकाधिक व्यवसाय सॉफ्ट स्किल्स हा महत्त्वाचा जॉबचा निकष मानत आहेत. वैयक्तिक आणि व्यावसायिक जीवनात सॉफ्ट स्किल्सचा वापर केला जातो. सॉफ्ट स्किल्सशिवाय हार्ड स्किल्स/ टेक्निकल स्किल्स काही फरक पडत नाहीत.

**सामान्य सॉफ्ट स्किल्स**

- मजबूत कार्य नैतिकता
- सकारात्मक दृष्टीकोन
- चांगले संवाद कौशल्य
- वैयक्तिक कौशल्य
- वेळ व्यवस्थापन क्षमता
- समस्या सोडवण्याचे कौशल्य
- टीम वर्क
- पुढाकार, प्रेरणा
- आत्मविश्वास
- निष्ठा
- टीका स्वीकारण्याची आणि त्यातून शिकण्याची क्षमता
- लवचिकता, अनुकूलता
- दबावाखाली चांगले काम करणे

**प्रशिक्षण पूर्ण करण्याचे काम क्षेत्र-**: हे प्रशिक्षण पूर्ण झाल्यावर रोजगारक्षमतेच्या पैलूवर प्रकाश टाकते. प्रशिक्षणार्थींना सध्याच्या बाजारपेठेच्या परिस्थितीत उपलब्ध असलेल्या विविध संधींसह स्वयंरोजगाराच्या संधींची माहिती असणे आवश्यक आहे. उदाहरणार्थ - एनटीसी अभियांत्रिकी ट्रेड असलेले प्रशिक्षणार्थी हे निवडू शकतात-:

**भारतात आणि परदेशात विविध उद्योगांमध्ये विविध जॉब उपलब्ध आहेत.**

कोणत्याही एका अभियांत्रिकी ट्रेडमध्ये ।T। प्रशिक्षण यशस्वीरीत्या पूर्ण केल्यानंतर, एखाद्याला अभियांत्रिकी कार्यशाळा/कारखाने (सार्वजनिक क्षेत्र, खाजगी क्षेत्र आणि सरकारी उद्योग) भारतात आणि परदेशात तंत्रज्ञ/कुशल कामगार म्हणून नियुक्ती मिळू शकते.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

**स्वयंरोजगार**

एखादी व्यक्ती स्वत-:ची फॅक्टरी/अनुषंगिक युनिट किंवा डिझाईन उत्पादनांचे उत्पादन सुरू करू शकते आणि उद्योजक बनू शकते.

**पुढील शिक्षणाची व्याप्ती**

- नियुक्त ट्रेडमध्ये शिकाऊ प्रशिक्षण.
- क्राफ्ट इन्स्ट्रक्टर सर्टिफिकेट कोर्स.
- संबंधित अभियांत्रिकीमध्ये डिप्लोमा.

# वैयक्तिक संरक्षणात्मक उपकरणे (PPE) (Personal Protective Equipment (PPE))

**उद्दिष्टे-:**या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- वैयक्तिक संरक्षणात्मक उपकरणे काय आहेत आणि त्याचा उद्देश सांगा
- वैयक्तिक संरक्षणात्मक उपकरणांच्या दोन श्रेणींची नावे सांगा
- सर्वात सामान्य प्रकारच्या वैयक्तिक संरक्षणात्मक उपकरणांची यादी करा
- वैयक्तिक संरक्षणात्मक उपकरणे निवडण्यासाठी अटींची यादी करा.

**वैयक्तिक संरक्षणात्मक उपकरणे**

वैयक्तिक संरक्षणात्मक उपकरणे, ज्याला सामान्यतः "पीपीई" म्हणून संबोधले जाते, हे जॉबच्या ठिकाणी गंभीर दुखापती आणि आजारांना कारणीभूत असलेल्या धोक्यांचा संपर्क कमी करण्यासाठी परिधान केले जाते. या जखमा आणि आजार रासायनिक, रेडिओलॉजिकल, भौतिक, इलेक्ट्रिकल, यांत्रिक किंवा जॉबच्या ठिकाणच्या इतर धोक्यांशी संपर्क साधल्यामुळे होऊ शकतात. वैयक्तिक संरक्षक उपकरणांमध्ये हात मोजे, सुरक्षा चष्मा आणि शूज, इअरप्लग किंवा मफ, हार्ड हॅट्स, रेस्पिरेटर्स किंवा कव्हरॉल्स, वेस्ट आणि संपूर्ण बॉडी सूट यासारख्या वस्तूंचा समावेश असू शकतो.

**पीपीई-स्मॉल'च्या श्रेणी**

धोक्याच्या स्वरूपावर अवलंबून, PPE ची पुढील दोन श्रेणींमध्ये विभागणी केली जाते.

**श्वसनक्रिया विरहित-:**बॉडीच्या आऊटसाईड दुखापतींपासून संरक्षणासाठी, म्हणजे डोके, डोळा, चेहरा, हात , पाय, आणि शरिराच्या इतर सर्व अवयवांचे संरक्षण करण्यासाठी वापरले जातात.

**श्वसन-:** विविध प्रकारच्या PPE दूषित हवेच्या श्वसनामुळे होणाऱ्या हानीपासून संरक्षणासाठी वापरल्या जातात. त्यांनी विविध प्रकारच्या PPE साठी लागू असलेल्या BIS (भारतीय स्टँडर्ड ब्युरो) स्टँडर्डची पूर्तता केली पाहिजे.

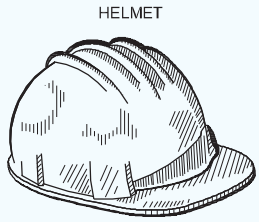
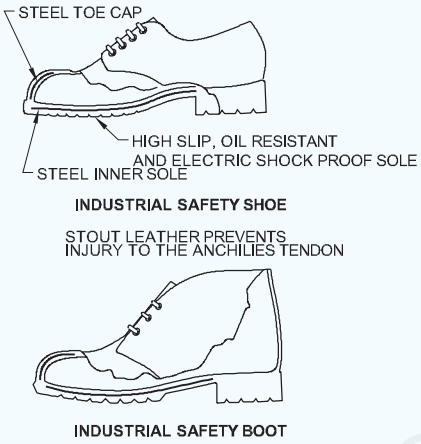
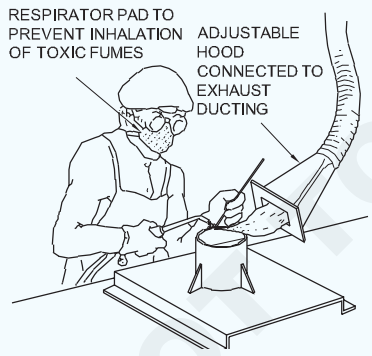
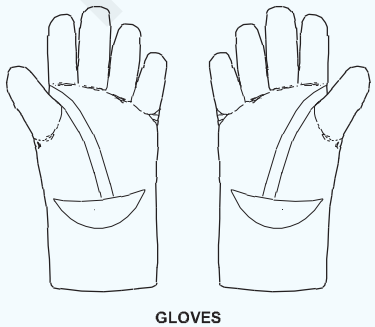
'वैयक्तिक संरक्षणात्मक उपकरणे' वरील मार्गदर्शक तत्त्वे प्लांट व्यवस्थापनास मदत करण्यासाठी जारी करण्यात आली आहेत ज्यामुळे व्यक्तींच्या धोक्यांपासून संरक्षणाच्या संदर्भात प्रभावी कार्यक्रम राखला जातो.जे तक्ता 1 मध्ये सूचीबद्ध केलेल्या अभियांत्रिकी पद्धतींद्वारे नष्ट किंवा योग्यरित्या केले जाऊ शकत नाहीत.

**तक्ता 1**

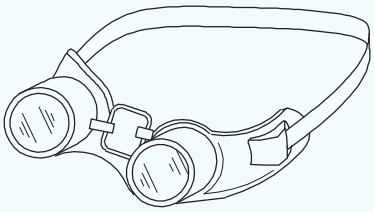
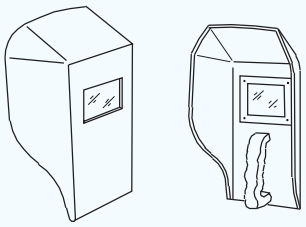
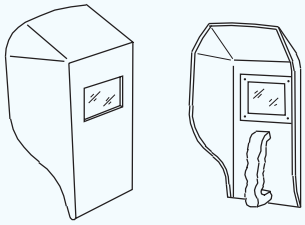
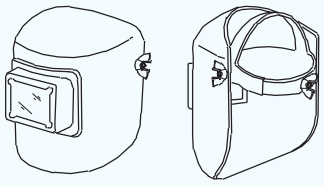
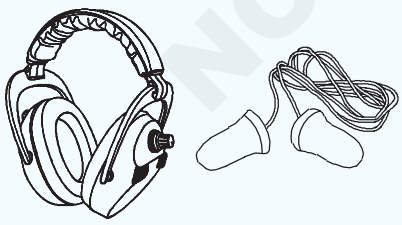
| अनुक्रमांक | शीर्षक |
|---|---|
| PPE1 | शिरस्त्राण |
| PPE2 | सुरक्षा पादत्राणे |
| PPE3 | श्वसन संरक्षण उपकरणे |
| PPE4 | हात आणि हात संरक्षण |
| PPE5 | डोळे आणि चेहरा संरक्षण |
| PPE6 | संरक्षक कपडे आणि आवरण |
| PPE7 | कान संरक्षण |
| PPE8 | सेफ्टी बेल्ट हार्नेस |

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

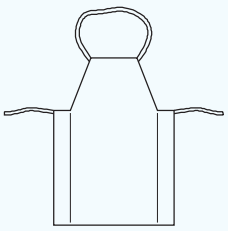
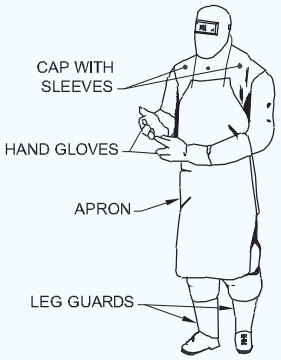
वैयक्तिक संरक्षणात्मक उपकरणे आणि त्यांचे उपयोग आणि धोके तक्ता 2 मध्ये सूचीबद्ध आहेत

| संरक्षणाचे प्रकार | धोके | पीपीई वापरावे |
|---|---|---|
| डोके संरक्षण (Fig 1)<br>  | 1. पडणाऱ्या वस्तू<br>2. वस्तूंवर प्रहार करणे<br>3. स्पॅटर | Helmets |
| पाय संरक्षण(Fig 2)<br>  | 1. हॉट स्पॅटर<br>2. पडणाऱ्या वस्तू<br>3. ओले क्षेत्र कार्यरत | लेदर लेग गार्ड्स<br>सेफ्टी शुज<br>गम बूट |
| नाक संरक्षण(Fig 3)<br>  | 1. धूळ कण<br>2. धुके/गॅस /वाष्प | मास्क |
| हात संरक्षण (Fig 4)<br>  | 1. थेट संपर्कामुळे भाजणे<br>2. मध्यम उष्णता<br>3. वजिेचा धक्का (शॉक) | हात मोजे |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| संरक्षणाचे प्रकार | धोके | पीपीई वापरावे |
|---|---|---|
| डोळा संरक्षण (Fig 5 & Fig6)<br>  <br>  <br>HAND SCREEN | 1. उडणारे धुळीचे कण<br>2. अतिनील किरण, IR किरण उष्णता आणि दृश्यमान जास्त स्केल | गॉगल<br>फेस स्क्रीन<br>रेडिएशन<br>हॅल्मेट स्क्रीन |
| फेस संरक्षण (Fig 6 &Fig 7)<br>  <br>HAND SCREEN<br>  <br>WELDING HELMET | 1.वेल्डिंग, ग्राइंडिंग दरम्यान निर्माण झालेली स्पार्क<br>2. वेल्डिंग स्पॅटर स्ट्राइकिंग<br>3. अतिनील किरणांपासून चेहऱ्याचे संरक्षण | फेस स्क्रीन/ हेल्मेट स्क्रीन<br>सेफ्टी गॉगल<br>कानातल्या मफशिवाय वेल्डरसह हेल्मेट<br>वेल्डरसाठी स्क्रीन |
| कान संरक्षण (Fig 7)<br>EAR MUFFS EAR PLUG<br>  | 1. उच्च आवाज पातळी | इअर प्लग<br>इअर मफ |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| संरक्षणाचे प्रकार | धोके | पीपीई वापरावे |
|---|---|---|
| बॉडी संरक्षण (Fig 8, & Fig 9)<br>  <br>APRON<br>LEATHER APRONS<br>  <br> | 1. आगीच्या ठणिग्या | लेदर ऍप्रन |

**पीपीईची गुणवत्ता**

पीपीईने त्याच्या गुणवत्तेबाबत खालील निकष पूर्ण केले पाहिजेत- संभाव्य धोक्यापासून संपूर्ण संरक्षण प्रदान करणे आणि पीपीईची रचना अशा मटेरियलपासून बनविली गेली पाहिजे की ते ज्या धोक्यांविरुद्ध वापरायचे आहे त्या धोक्यांचा सामना करू शकेल.

**PPE च्या निवडीसाठी काही अटींची आवश्यकता असते**

- धोक्याचे स्वरूप आणि तीव्रता
- दूषित पदार्थाचा प्रकार, त्याची एकाग्रता आणि दूषित क्षेत्राचे स्थान दुरुस्त करण्यायोग्य हवेच्या स्त्रोताच्या संदर्भात
- कामगाराची अपेक्षित एक्टिव्हिटी आणि कामाचा कालावधी, पीपीई वापरताना कामगाराची सोय
- ऑपरेटिंग वैशिष्ट्ये आणि पीपीईची लिमीट
- देखभाल आणि साफसफाईची सोय
- भारतीय / इंटरनॅशनल स्टँडर्डशी सुसंगतता आणि चाचणी प्रमाणपत्रची उपलब्धता.

**PPE चा योग्य वापर**

पीपीईचा योग्य प्रकार निवडल्यानंतर, कामगाराने ते परिधान करणे आवश्यक आहे. अनेकदा कामगार पीपीई वापरणे टाळतात.

खालील घटक या समस्येच्या निराकरणावर परिणाम करतात.

- कामगाराला पीपीई वापरण्याची आवश्यकता किती स्केल समजते
- सामान्य जॉबच्या प्रक्रियेत कमीत कमी ट्रांझिशन न करता PPE घातला जाऊ शकतो अशी सहजता आणि आराम
- उपलब्ध आर्थिक, सामाजिक आणि अनुशासनात्मक निर्बंध ज्याचा उपयोग कामगाराच्या वृत्तीवर प्रभाव टाकण्यासाठी केला जाऊ शकतो.
- या समस्येवर सर्वोत्तम उपाय म्हणजे प्रत्येक कर्मचाऱ्यासाठी पीपीई परिधान करणे अनिवार्य करणे.
- इतर ठिकाणी, शिक्षण आणि पर्यवेक्षण लक्षपूर्वक करणे आवश्यक आहे. जेव्हा कामगारांच्या गटाला प्रथमच पीपीई दिले जाते.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# प्रथमोपचार (Firdt-aid)

**उद्दिष्टे:** या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- **प्रथमोपचार काय आहे ते सांगा**
- **प्रथमोपचारासाठी महत्त्वाच्या मार्गदर्शक तत्वांची यादी करा**
- **प्रथमोपचाराचे ABC स्पष्ट करा**
- **ज्यांना प्रथमोपचाराची गरज आहे अशा पीडितेला प्रथमोपचार कसे द्यावे ते थोडक्यात सांगा**

**बेसिक प्रथमोपचार-:**मुलभूत प्राथमिक उपचार म्हणजे गुदमरल्यासारखे, हृदयविकाराचा झटका, ऍलर्जीक प्रतिक्रिया, औषधे किंवा इतर वैद्यकीय आपत्कालीन परिस्थितींमुळे जखमी झालेल्या किंवा शारीरिक त्रासात असलेल्या एखाद्याच्या गरजांचे मूल्यांकन आणि संबोधित करण्याच्या प्रारंभिक प्रक्रियेचा संदर्भ देते. बेसिक प्रथमोपचार एखाद्या व्यक्तीची शारीरिक स्थिती आणि उपचारांचा योग्य मार्ग पटकन निर्धारित करण्यास अनुमती देते.

**सुवर्ण काळ --:** विध्वंसक वैद्यकीय समस्येवर उपचार करण्यासाठी भारतात सर्वोत्कृष्ट तंत्रज्ञान उपलब्ध आहे. डोके दुखापत, मल्टि आघात, हृदयविकाराचा झटका, स्ट्रोक इ परंतु रुग्णांना बर्याचदा खराब परिणाम होतो कारण त्यांना तंत्रज्ञान वेळेत मिळत नाही. या स्थितींमुळे मृत्यू होण्याचा धोका पहिल्या 30 मिनिटांत सर्वात जास्त असतो. अनेकदा त्वरित हा काळ सुवर्णकाळ म्हणून ओळख ला जातो. रूग्ण हॉस्पिटलमध्ये पोहोचेपर्यंत त्यांनी तो गंभीर काळ पार केलेला असतो. जीव वाचवण्यासाठी प्रथमोपचार सेवा उपयोगी पडते. हे सुरक्षित हाताळणी आणि वाहतुकीद्वारे शक्य तितक्या लवकर जवळच्या आपत्कालीन कक्षात जाण्यास मदत करते. तो वेळ जितका कमी तितका सर्वोत्तम उपचार लागू होण्याची शक्यता जास्त असतो .

**प्रथम मदत करणाऱ्यांसाठी महत्त्वाची मार्गदर्शक सूचना**

**परिस्थितीचे मूल्यांकन करा-:** अशा काही गोष्टी आहेत ज्या प्रथम मदत करणाऱ्यांला धोका देऊ शकतात. आग, विषारी धूर, गॅस , एक अस्थिर इमारत, जिवंत विद्त तारा किंवा इतर धोकादायक परिस्थिती यांसारख्या अपघातांना सामोरे जाताना, प्रथम मदतकर्त्याने अशा परिस्थितीत घाई न करण्याची अत्यंत काळजी घेतली पाहिजे नाही तर ती घातक ठरू शकते.

**A-B-C लक्षात ठेवा**

प्रथमोपचाराचे ABC हे तीन गंभीर गोष्टींचा संदर्भ देतात. ज्या प्रथमोपचारकर्त्यांनी शोधणे आवश्यक आहे.

– A वायुमार्ग (Airway) - व्यक्तीला श्वासनलिका अडथळा नसलेली आहे का?

- B श्वास घेणे (Breathing )- व्यक्ती श्वास घेत आहे का?

- C अभिसरण (Circulation) - व्यक्ती मुख्य नाडी बिंदूंवर नाडी दर्शवते का (मनगट, कॅरोटीड धमनी, मांडीचा सांधा)

**पीडितेला हलविणे टाळा-:**पीडित व्यक्तीला तात्काळ धोका असल्याशिवाय त्यांना हलवू नका. पीडितेला हलवल्याने अनेकदा दुखापती आणखी वाईट होतात, विशेषत-: पाठीच्या कण्याला झालेल्या दुखापतींच्या बाबतीत.

**आपत्कालीन सेवांवर कॉल करा-:** मदतीसाठी आपत्कालीन सेवांवर कॉल करा किंवा दुसर्यांला शक्य तितक्या लवकर मदतीसाठी कॉल करण्यास सांगा. अपघाताच्या ठिकाणी एकटे असल्यास, मदतीसाठी कॉल करण्यापूर्वी श्वासोच्छ्वास स्थापित करण्याचा प्रयत्न करा आणि पीडित व्यक्तीला एकटे सोडू नका.

**प्रतिसाद निश्चित करा-:** जर एखादी व्यक्ती बेशुद्ध असेल तर त्याला हलके हलवून आणि त्याच्याशी बोलून उठवण्याचा प्रयत्न करा.

**जर ती व्यक्ती प्रतिसाद देत नसेल तर त्यांना काळजीपूर्वक बाजूला करा (पुनर्प्राप्ती स्थिती) आणि त्याचा श्वसनमार्ग सुरू करा .**

- डोकं आणि मान स्ट्रेट ठेवा.

- त्याचे डोकं धरून ठेवताना त्यांना त्यांच्या पाठीवर काळजीपूर्वक रोल करा.

- हनुवटी उचलून तोंड उघडा. (आकृती क्रं 1)

Fig 1

FI20N1110311

**श्वासोच्छवासाच्या चिन्हे पहा, ऐका आणि अनुभवा**

पीडिताची छाती वर खाली होत आहे का ते पहा . श्वासोच्छवासाचा आवाज ऐका.

पीडित व्यक्ती श्वास घेत नसल्यास, खालील विभाग पहा

- जर पीडित व्यक्ती श्वास घेत असेल, परंतु बेशुद्ध असेल, आणि उलट्यामुळे श्वसनमार्ग रोखू शकेल तर डोकं आणि मान बॉडीशी समांतर ठेवून त्यांना त्यांच्या बाजूला वळवा. हे तोंडाचा निचरा होण्यास मदत करेल,त्याचा श्वसनमार्ग सुरू करा.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

**पीडितेचे रक्ताभिसरण तपासा-:**पीडितेचा रंग पहा आणि त्यांची नाडी तपासा (कॅरोटीड धमनी हा एक चांगला पर्याय आहे ती मानेच्या दोन्ही बाजूला, जबड्याच्या हाडाच्या खाली असते ). जर पीडितेची नाडी नसेल, तर तुम्ही प्रशिक्षित असाल तर CPR (Cardiopulmonary resuscitation) सुरू करा .

**आवश्यकतेनुसार रक्तस्त्राव, शॉक आणि इतर समस्यांवर उपचार करा**

पीडित व्यक्ती श्वास घेत आहे आणि त्याला नाडी आहे हे स्थापित केल्यानंतर, पुढील प्रकारे मुख्य रक्तस्त्राव रोखणे आवश्यक आहे. विशेषत-: आघाताच्या बाबतीत, शॉक रोखणे हे आवश्यक आहे.

- **रक्तस्त्राव थांबवा-:**आघातग्रस्त व्यक्तीला वाचवण्यासाठी रक्तस्त्राव रोखणे ही सर्वात महत्वाची गोष्ट आहे. रक्तस्त्राव रोखणे साठी इतर कोणत्याही पद्धतीचा प्रयत्न करण्यापूर्वी जखमेवर थेट दाब द्या. कपड्यांने घट्ट बांधून घ्यावा
- **शॉक उपचार-:** शॉक, बॉडीतून रक्त प्रवाह कमी होणे, वारंवार शारीरिक आणि कधीकधी मानसिक आघात होतात. शॉक लागलेल्या व्यक्तीची त्वचा बर्याचदा थंडगार असते, तो चिडलेला असतो किंवा त्याची मानसिक स्थिती बदललेली असते आणि फेस आणि ओठांच्या आसपासच्या त्वचेचा रंग फिकट असतो. उपचार न केल्यास शॉक प्राणघातक ठरू शकतो. ज्याला गंभीर दुखापत झाली आहे किंवा जीवघेणी परिस्थिती आहे त्यांना शॉक लागण्याचा धोका आहे.
- **गुदमरणारा बळी-:**गुदमरल्यामुळे काही मिनिटांत मृत्यू होऊ शकतो किंवा मेंदूला कायमचे नुकसान होऊ शकते.
- **भाजलेल्या व्यक्ती वर उपचार करा-:** थंड पाण्यात बुडवून किंवा पाणी शिंपडून भाजणेवर उपचार करा. क्रीम, लोणी किंवा इतर मलहम वापरू नका आणि फोड फोडू नका. थर्ड ग्रेडेशन बर्न ओलसर कापडाने झाकले पाहिजे. जळलेल्या ठिकाणाहून कपडे आणि दागिने काढा, परंतु जळलेले कपडे काढण्याचा प्रयत्न करू नका.
- **आघातावर उपचार करा-:**जर पीडित व्यक्तीच्या डोक्याला मार लागला असेल तर, आघात होण्याची चिन्हे पहा. सामान्य लक्षणे आहेत. दुखापतीनंतर चेतना नष्ट होणे, विचलित होणे किंवा स्मरणशक्ती कमी होणे, चक्कर येणे, मळमळ आणि सुस्ती येणे .
- **पाठीच्या दुखापतीच्या बळीवर उपचार करा-:** मणक्याच्या दुखापतीचा संशय असल्यास, ते विशेषतः गंभीर आहे, पीडितेचे डोकं, मान किंवा पाठीमागे ते धोक्यात असल्यास तात्काळ हलवू नका.

**मदत येईपर्यंत पीडितेसोबत रहा-:**मदत येईपर्यंत पीडित व्यक्तीसाठी शांतपणे उपस्थित राहण्याचा प्रयत्न करा.

**बेशुद्धी (COMA)-:** बेशुद्धावस्था देखील कोमा म्हणून ओळखली जाते, ही एक गंभीर जीवघेणी स्थिती आहे, जेव्हा एखादी व्यक्ती पूर्णपणे बेशुद्ध पडते आणि प्रतिसाद देत नाही, बाह्य उत्तेजना. परंतु बेसिकहृदय, श्वासोच्छ्वास, रक्ताभिसरण अद्याप शाबूत असू शकते ते देखील निकामी होऊ शकतात. लक्ष न दिल्यास मृत्यू होऊ शकतो.

मेंदूच्या सामान्य एक्टिव्हिटीच्या व्यत्ययामुळे ही स्थिती उद्भवते.

कारणे खूप आहेत. –

- शॉक (कार्डियोजेनिक, न्यूरोजेनिक)
- डोकं दुखापत (कंक्शन, कम्प्रेशन)
- श्वासोच्छवास (हवेच्या मार्गात अडथळा)
- बॉडीचे कमाल तापमान (उष्ण , थंड)
- हृदयविकाराचा झटका
- स्ट्रोक (सेरेब्रा-व्हस्कुलर अपघात)
- रक्त कमी होणे (रक्तस्राव)
- निर्जलीकरण (अतिसार आणि उलट्या)
- मधुमेह (कमी किंवा जास्त साखर)
- रक्तप्रेशर (खूप कमी किंवा खूप जास्त)
- अल्कोहोल, ड्रग्सचा जास्त डोस
- विषबाधा ( गॅस, कीटकनाशके, चावणे)
- एपिलेप्टिक फिट्स (चक्कर येणे )
- उन्माद (भावनिक, मानसिक)

एखादी व्यक्ती बेशुद्ध झाल्यानंतर खालील लक्षणे दिसू शकतात-:

- गोंधळ
- तंद्री
- डोकंदुखी
- त्याच्या किंवा तिच्या बॉडीचे काही भाग बोलण्यास किंवा हलविण्यास असमर्थता (स्ट्रोकची लक्षणे पहा)
- हलकी डोकंदुखी
- आतडी किंवा मूत्राशयावरील संयम कमी होणे (असंयम)
- जलद हृदयाचा ठोका (धडधडणे)
- स्थिर ( प्रतिसाद नाही )

**प्रथमोपचार**

- इमर्जन्सी नंबरवर कॉल करा.
- व्यक्तीची नाक, छाती, श्वासोच्छवास आणि नाडी वारंवार तपासा. आवश्यक असल्यास, रेस्क्यू ब्रीदिंग आणि सीपीआर सुरू करा.
- जर ती व्यक्ती श्वास घेत असेल आणि पाठीवर पडून असेल आणि पाठीच्या कण्याच्या दुखापतीला नकार देत असेल, तर काळजीपूर्वक त्या व्यक्तीला बाजूला, शक्यतो डावीकडे वळवा. वरचा पाय वाकवा जेणेकरून नितंब आणि गुडघा दोन्ही काट कोनातअसतील. श्वसनमार्ग खुला ठेवण्यासाठी हळूवारपणे डोकं मागे वाकवा. श्वासोच्छवास किंवा

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

नाडी कधीही थांबल्यास, व्यक्तीला त्याच्या पाठीवर फिरवा आणि CPR सुरू करा.

- पाठीच्या कण्याला दुखापत झाल्यास, पीडितांच्या स्थितीचे काळजीपूर्वक मूल्यांकन करावे लागेल. जर व्यक्तीला उलट्या होत असतील तर संपूर्ण बॉडी एका बाजूला करा. तुम्ही रोल करत असताना डोकं आणि बॉडी एकाच स्थितीत ठेवण्यासाठी मानेला आणि पाठीला आधार द्या.
- वैद्यकीय मदत येईपर्यंत व्यक्तीला उबदार ठेवा.
- एखादी व्यक्ती बेशुद्ध पडताना दिसल्यास, जमिनीवर पडणे टाळण्याचा प्रयत्न करा. व्यक्तीला जमिनीवर ठेवा आणि पायाची पातळी वर आणि आधार वाढवा.
- रक्तातील साखर कमी झाल्यामुळे मूर्च्छित होण्याची शक्यता असल्यास, जेव्हा ते शुद्धीवर येतील तेव्हा त्याला काहीतरी गोड खाण्यास किंवा पिण्यास द्यावे.

**हे करू नका**

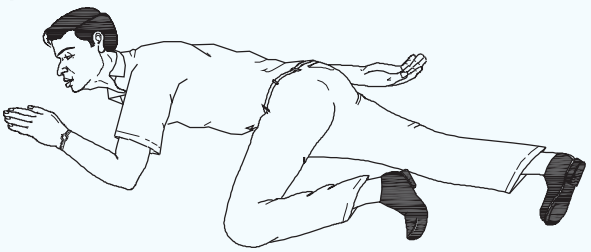
- बेशुद्ध व्यक्तीला कोणतेही अन्न किंवा पेय देऊ नका.
- व्यक्तीला एकटे सोडू नका.
- बेशुद्ध व्यक्तीच्या डोक्याखाली उशी ठेवू नका.
- बेशुद्ध व्यक्तीच्या चेहऱ्यावर थप्पड मारू नका किंवा त्याला जिवंत करण्याचा प्रयत्न करण्यासाठी चेहऱ्यावर पाणी शिंपडू नका.

**जर ती व्यक्ती त्याच्या पाठीवर असेल आणि जीभ घशाच्या मागच्या बाजूला गेली असेल, श्वासनलिका बंद केली असेल तर चेतना नष्ट होण्यामुळे जीवाला धोका होऊ शकतो. बेशुद्धीचे कारण शोधण्यापूर्वी ती व्यक्ती श्वास घेत असल्याची खात्री करा. दुखापतींनी परवानगी दिल्यास, अपघातग्रस्त व्यक्तीला मान सरळ ठेवून बसवा. बेशुद्ध झालेल्या व्यक्तीला तोंडाने काहीही देऊ नका.**

**बेशुद्ध जखमी व्यक्तीचे निदान कसे करावे**

- अल्कोहोलचा विचार करा-:मद्यपानाची चिन्हे पहा, जसे की रिकाम्या बाटल्या किंवा दारूचा वास.
- **एपिलेप्सीचा विचार करा-:** हिंसक जप्तीची चिन्हे आहेत, जसे की तोंडाभोवती लाळ किंवा सामान्यतः विस्कळीत दृश्य?
- **इन्सुलिनचा विचार करा-:** त्या व्यक्तीला इन्सुलिन शॉकचा त्रास होत असेल ('इन्सुलिन शॉकचे निदान आणि उपचार कसे करावे' पहा)?

Fig 2




- औषधांचा विचार करा-:ओव्हरडोज आहे का? किंवा कदाचित त्या व्यक्तीने कमी डोस घेतला असेल - जे लिहून दिलेले औषध पुरेसे घेतले जात नाही?
- आघात विचारात घ्या-:व्यक्ती शारीरिकरित्या जखमी आहे का?
- संसर्गाची चिन्हे पहा-:जखमेभोवती लालसरपणा आणि/किंवा लाल रेषा
- विषाच्या लक्षणांसाठी आजूबाजूला पहा-:गोळ्यांची रिकामी बाटली किंवा सर्पदंशाची जखम.
- मानसिक आघात होण्याची शक्यता विचारात घ्या-:त्या व्यक्तीला काही प्रकारचा मानसिक विकार असू शकतो का?
- स्ट्रोकचा विचार करा, विशेषतः वृद्ध लोकांसाठी.
- तुम्ही जे निदान करता त्यानुसार उपचार करा.

**धक्का-: शरीरातील द्रवपदार्थ कमी झाल्यामुळे रक्तप्रेशर कमी होतो. अखेरीस रक्त परिसंचरण बिघडेल आणि उर्वरित रक्त प्रवाह मेंदूसारख्या महत्वाच्या अवयवांकडे निर्देशित केला जाईल. त्यामुळे रक्त बॉडीच्या बाह्य भागापासून दूर नेले जाईल, त्यामुळे पीडित व्यक्ती फिकट गुलाबी दिसेल आणि त्वचेला थंड वाटेल.**

# इलेक्ट्रिकल मेन्सचे ऑपरेशन (Operation of electrical mains)

**उद्दिष्टे-: या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल**

- **'आणीबाणी' या शब्दाचे स्पष्टीकरण द्या**
- **आणीबाणीच्या काळात सर्किट बंद करण्याची गरज स्पष्ट करा**
- **शॉप फ्लोअर वरील क्षेत्र उप-मेन आणि स्विचेस शोधण्याची पद्धत स्पष्ट करा**
- **लोखंडी स्वीच, MCB आणि सामान्य घराचे टाके यांच्या बाबतीत चालू आणि बंद करण्याच्या संदर्भात स्थिती स्पष्ट करा.**

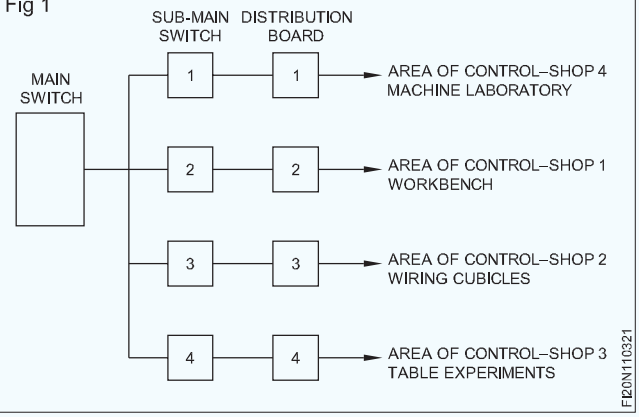
आणीबाणी ही एक अनपेक्षित घटना असते आणि त्यासाठी त्वरित कारवाईची आवश्यकता असते. कार्यशाळेसारख्या ठिकाणी विद्त प्रवाहामुळे एखाद्या व्यक्तीला शॉक लागल्यावर किंवा मशीनच्या फिरत्या भागामुळे एखादी व्यक्ती जखमी झाल्यास अशी परिस्थिती उद्भवू शकते.

अशा परिस्थितीत, पीडित व्यक्तीचे आणखी नुकसान टाळण्यासाठी विद्त पुरवठा बंद करणे हा पहिला आणि सर्वोत्तम उपाय असेल. यासाठी कार्यशाळेत सामील असलेल्या प्रत्येक व्यक्तीला हे माहित असले पाहिजे की ज्या शॉक ठिकाणी लागतो त्या भागावर कोणता स्विच कंट्रोल योग्यरित्या करतो.

NOT TO BE REPUBLISHED

साधारणपणे कार्यशाळेतील एकूण वायरिंग हे मेन स्विचद्वारे कंट्रोल केले जाते आणि वर्कशॉपमधील वेगवेगळ्या भागात चित्र.1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे दोन किंवा अधिक उप-मेन स्विचेस असू शकतात.

Fig 1




उप-मेन नियंत्रणाचे क्षेत्र निश्चित करण्यासाठी, उप-मेन स्विचपैकी एक स्विच बंद करा आणि त्या संशयित क्षेत्रातील दिवे, पंखे आणि पॉवर पॉइंट्स 'चालू' करण्याचा प्रयत्न करा. जर ते काम करत नसेल, तर पंखे, लाईट आणि पॉवर पॉइंटने झाकलेले क्षेत्र उप-मेन स्विचद्वारे कंट्रोल केले जाते. एकामागून एक, उप-मेन स्विचेस बंद करा आणि त्यांचे नियंत्रण क्षेत्र शोधा. वायरमन विभागाच्या योजनेमध्ये स्विचच्या नियंत्रणाचे क्षेत्र मार्किंग करा.

सुव्यवस्थित कार्यशाळेत, मेन स्विच, उप-मेन स्विचेस आणि वितरण मार्गांना त्यांचे नियंत्रण क्षेत्र दर्शविण्यासाठी स्पष्ट मार्किंग केले जाईल. (चित्र 1) हे आढळले नाही तर, आता हे करा. तथापि, जर तुम्हाला स्विचेसच्या सब-मेनच्या नियंत्रणाच्या क्षेत्राबद्दल खात्री नसेल तर मेन स्विच स्वतःच 'बंद' करणे केव्हाही चांगले.

आकृती 2 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे सर्किट्स 'बंद' करण्यासाठी लोखंडी स्वीचचे हँडल आणि MCB चा नॉब खाली ढकलले पाहिजे. (चित्र 3)

Fig 2

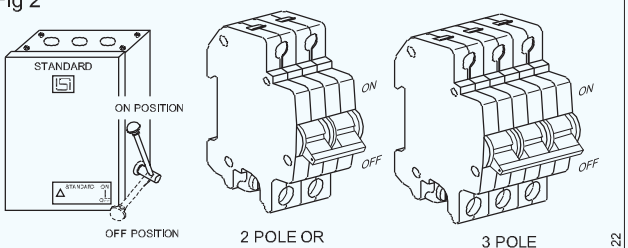
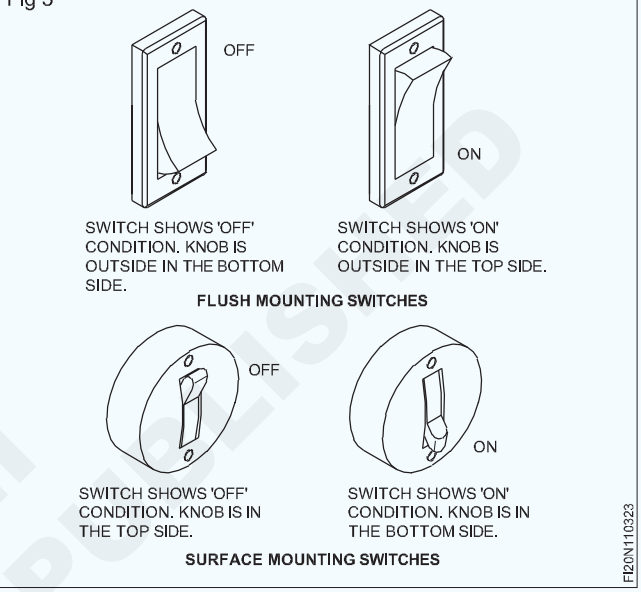



Fig 3




आपत्कालीन परिस्थिती अगदी घरातही घडू शकते म्हणून, स्विचच्या नियंत्रणाचे क्षेत्र सांगा आणि सुरक्षिततेचा उपाय म्हणून त्यांना तुमच्या घराच्या स्विच बोर्डच्या मुख्य/उप-मुख्य/ वितरण बंधनात मार्किंग करा. कोणत्याही आपत्कालीन परिस्थितीत सर्किट कसे बंद करावे हे घरातील जवळच्या लोकांना शिक्षित करा.

# विद्‌त सुरक्षा (Electrical safety)

**उद्दिष्टे-:**या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **सुरक्षा नियमांचा अवलंब करणे आवश्यक आहे हे स्पष्ट करा**
- **सुरक्षा नियमांची यादी करा आणि त्यांचे पालन करा**

### सुरक्षा नियम

**सुरक्षा नियमांची आवश्यकता-:** सुरक्षितता चेतना ही कोणत्याही कामासाठी आवश्यक असलेली एक अत्यावश्यक वृत्ती आहे. कुशल इलेक्ट्रिशियनने नेहमी सुरक्षित काम करण्याच्या सवयी तयार करण्याचा प्रयत्न केला पाहिजे. सुरक्षित काम करण्याच्या सवयी नेहमी व्यक्ती , पैसा आणि साहित्य वाचवतात. जॉबच्या असुरक्षित सवयीमुळे उत्पादन आणि नफा, वैयक्तिक दुखापत आणि मृत्यू देखील होतो. इलेक्ट्रिशियनने अपघात आणि विजेचे धक्के टाळण्यासाठी खाली दिलेल्या सुरक्षिततेच्या सूचनांचे पालन केले पाहिजे कारण त्याच्या कामात अनेक व्यावसायिक धोके असतात.

सूचीबद्ध सुरक्षा नियम प्रत्येक इलेक्ट्रिशियनने शिकले पाहिजेत, लक्षात ठेवले पाहिजेत आणि सराव केला पाहिजे. इथे एका इलेक्ट्रिशियनने प्रसिद्ध म्हण लक्षात ठेवावी, "विद्‌त हा चांगला सेवक आहे पण एक वाईट मालक आहे".

### सुरक्षा नियम

- केवळ पात्र व्यक्तींनीच इलेक्ट्रिकल काम करावे
- कार्यशाळेचा मजला स्वच्छ ठेवा आणि टुल्स चांगल्या स्थितीत ठेवा.
- लाइव्ह सर्किट्सवर काम करू नका, अपरिहार्य असल्यास, रबरचे हात मोजे वापरा रबर मॅट्स इ.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

- इलेक्ट्रिकल सर्किट्सवर काम करताना लाकडी किंवा पीव्हीसी इन्सुलेटेड हँडल स्क्रू ड्रायव्हर वापरा.
- बेअर कंडक्टरला स्पर्श करू नका.
- सोल्डरिंग करताना गरम सोल्डरिंग रॉड त्यांच्या स्टँडमध्ये ठेवा. कधीही स्विच 'ऑन' केलेले किंवा गरम केलेले सोल्डरिंग लोखंड बेंच किंवा टेबलवर ठेवू नका कारण यामुळे आग होऊ शकते.
- सर्किटमध्ये फक्त योग्य क्षमतेचे फ्यूज वापरा. जर क्षमता कमी असेल तर लोड कनेक्ट केल्यावर ते उडून जाईल. जर क्षमता मोठी असेल, तर ते कोणतेही संरक्षण देत नाही आणि जास्त प्रवाह वाहू देते आणि व्यक्ती आणि मशीनला धोका देते, परिणामी पैशाचे नुकसान होते.
- सर्किटचे स्विचेस बंद केल्यानंतरच फ्यूज बदला किंवा काढून टाका.
- दिवे तुटण्यापासून संरक्षण करण्यासाठी आणि गरम बल्बच्या संपर्कात येणारी ज्वलनशील मटेरियल टाळण्यासाठी लॅम्प गार्डसह एक्स्टेंशन कॉर्ड वापरा.
- सॉकेट्स, प्लग आणि स्विचेस आणि उपकरणे चांगल्या स्थितीत असतानाच वापरा आणि त्यांच्याकडे BIS (ISI) चे चिन्ह असल्याची खात्री करा. (BIS (ISI) मार्किंग उपकरणे वापरण्याची आवश्यकता मानकीकरण अंतर्गत स्पष्ट केली आहे.
- तात्पुरत्या वायरिंगचा वापर करून इलेक्ट्रिकल सर्किट कधीही वाढवू नका.
- लाईव्ह इलेक्ट्रिकल सर्किट्स/उपकरणे दुरुस्त करताना किंवा फ्यूज केलेले बल्ब बदलताना लाकडी स्टूलवर किंवा इन्सुलेटेड शिडीवर उभे रहा. सर्व प्रकरणांमध्ये, मेन स्विच उघडणे आणि सर्किट बंद करणे नेहमीच चांगले असते.
- काम करताना / स्विच पॅनेल चालवताना रबर मॅटवर उभे रहा, कंट्रोल गियर्स इ.
- शिडी, मजबूत जमिनीवर ठेवा.
- शिडी वापरत असताना, सहाय्यकाला कोणत्याही संभाव्य घसरणीपासून शिडी धरण्यास सांगा.
- खांबावर किंवा उंच ठिकाणी काम करताना नेहमी सेफ्टी बेल्ट वापरा.
- फिरणार्या मशीनच्या कोणत्याही फिरत्या भागावर कधीही हात ठेवू नका आणि मोटार किंवा जनरेटरच्या हलत्या शाफ्ट किंवा पुलीभोवती शर्टच्या सैल बटन किंवा लटकलेल्या गळ्यातील टायांसह कधीही काम करू नका.
- ऑपरेशनची प्रक्रिया ओळखल्या नंतरच कोणतेही मशीन किंवा उपकरण चालवा.
- इन्सुलेट पोर्सिलेन ट्यूब टाकल्यानंतर लाकडी विभाजने किंवा मजल्यामधून केबल किंवा दोर चालवा.
- विद्त उपकरणांमधील कनेक्शन घट्ट असावेत. सैलपणे जोडलेल्या केबल्स गरम होतील आणि आगीच्या धोक्यात संपतील.
- थ्री-पिन सॉकेट्स आणि प्लगसह सर्व विद्त उपकरणांसाठी कनेक्शनला नेहमी अर्थिंग करा.
- बंद लाईन वर काम करताना फ्यूज ग्रिप काढून टाका त्यांना सुरक्षित कोठडीत ठेवा आणि स्विचबोर्डवर ' मॅन ऑन लाइन' बोर्ड देखील प्रदर्शित करा.
- मशीन्स/स्विच गीअर्सच्या इंटर लॉकमध्ये ट्रांझिशन करू नका
- अर्थिंगला पाण्याच्या पाईप लाईन्सला जोडू नका.
- विद्त उपकरणांवर पाणी वापरू नका.
- HV लाइन्स/उपकरणे आणि कॅपेसिटरमध्ये काम करण्यापूर्वी स्टॅटिक व्होल्टेज डिस्चार्ज करा.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# टाकाऊ पदार्थाची विल्हेवाट लावणे (Disposal of waste material)

**उद्दिष्टे:** या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

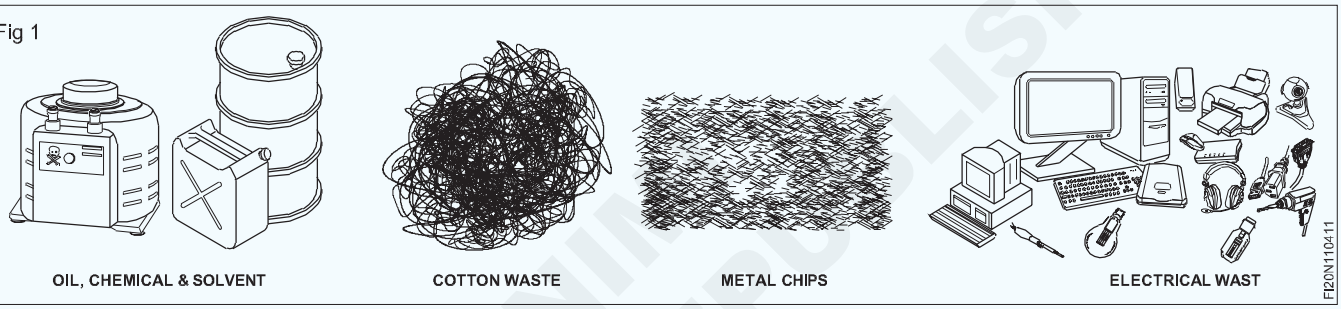
- **टाकाऊ पदार्थ काय आहे ते सांगा**
- **जॉबच्या दुकानातील टाकाऊ वस्तूंची यादी करा**
- **कचरा मटेरियलची विल्हेवाट लावण्याच्या पद्धती स्पष्ट करा.**
- **कचरा मटेरियलच्या विल्हेवाटीचा फायदे सांगा.**
- **कचरा वर्गीकरणासाठी डब्यांसाठी रंग कोड सांगा.**

**टाकावू सामान-:**औद्योगिक कचरा म्हणजे कारखाने, गिरण्या आणि खाणींसारख्या औद्योगिक एक्टिव्हिटीद्वारे उत्पादित केलेला कचरा.

**टाकाऊ वस्तूंची यादी (चित्र 1)**

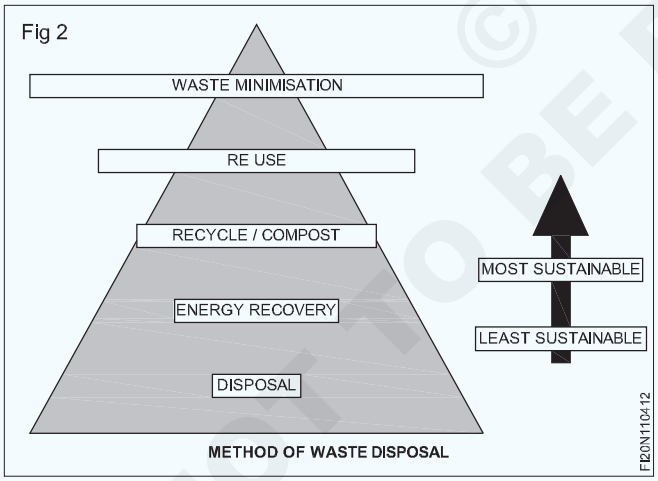
- कापूस कचरा
- वेगवेगळ्या मटेरियलच्या मेटल चिप्स.
- तेलकट कचरा जसे लुब्रिकंट तेल, कुलंट इ.
- इतर कचरा जसे की इलेक्ट्रिकल, काच इ.

Fig 1




**कचरा विल्हेवाट लावण्याच्या पद्धती (चित्र 2)**

Fig 2




पुनर्वापर-: रिसायकलिंग ही कचरा व्यवस्थापनाची सर्वात प्रसिद्ध पद्धत आहे. हे महाग नाही आणि आपण सहजपणे करू शकता. आपण रीसायकलिंग अमलात आणल्यास. तुम्ही भरपूर ऊर्जा, संमटेरियल वाचवाल आणि त्यामुळे प्रदूषण कमी कराल.

कंपोस्टिंग--: ही एक नैसर्गिक प्रक्रिया आहे जी कोणत्याही घातक उप-उत्पादनांपासून पूर्णपणे मुक्त आहे. या प्रक्रियेमध्ये मटेरियलचे सेंद्रिय संयुगेमध्ये खंडित करणे समाविष्ट आहे जे खत म्हणून वापरले जाऊ शकते.

लँडफिल्स--: लँडफिल्सच्या वापराद्वारे कचरा व्यवस्थापनामध्ये मोठ्या क्षेत्राचा वापर समाविष्ट असतो. ही जागा उघड्यावर खोदून कचऱ्याने भरलेली आहे.

कचरा जाळणे--: जर तुम्ही रीसायकल करू शकत नसाल किंवा लँडफिल उभारण्यासाठी योग्य जागा नसेल तर तुम्ही तुमच्या घरातील कचरा जाळून टाकू शकता. वाफ आणि राख तयार करण्यासाठी उच्च तापमानात कचरा जाळणे हे एक पसंतीचे कचरा विल्हेवाटीचे तंत्र आहे.

**कचरा विल्हेवाटीचे फायदे-:**

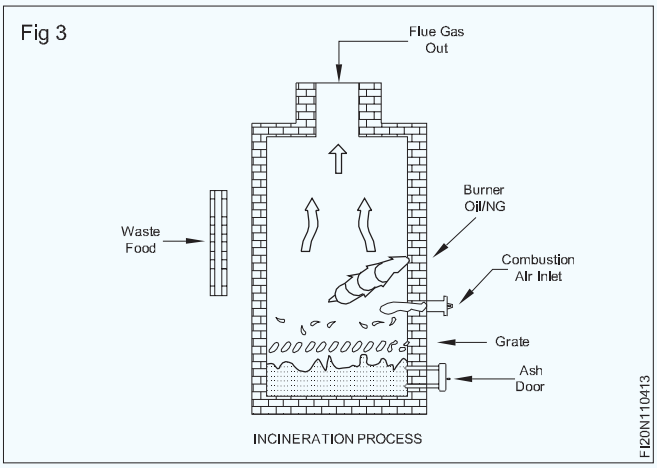
- कार्यशाळा व्यवस्थित आणि नीटनेटके सुनिश्चित करते
- आरोग्यावरील प्रतिकूल परिणाम कमी होतो
- आर्थिक कार्यक्षमता सुधारते
- पर्यावरणावरील प्रतिकूल परिणाम कमी होतो.

**जाळणे (चित्र 3)**

कचऱ्याचे ज्वलनशील पदार्थ, राख, कचरा गॅस आणि उष्णता कमी करण्यासाठी दहन करण्याची ही प्रक्रिया आहे. त्यावर उपचार करून वातावरणात सोडले जाते (चित्र 3). यामुळे कचऱ्याचे 90% प्रमाण कमी झाले, काही काळ विद्त उर्जा निर्माण करण्यासाठी निर्माण होणारी उष्णता वापरली गेली.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 3




**कचरा कॉम्पॅक्शन--:** कॅन आणि प्लॅस्टिकच्या बाटल्यांसारखे टाकाऊ पदार्थ ब्लॉकमध्ये कॉम्पॅक्ट होतात आणि पुनर्वापरासाठी पाठवतात. या प्रक्रियेसाठी जागेची गरज आहे, त्यामुळे वाहतूक आणि पोझिशनिंग सोपे होते.

**कचरा वर्गीकरणासाठी डब्यांसाठी रंग कोड तक्ता 1 मध्ये दिलेला आहे**

**तक्ता 1**

| अनु. क्र. | टाकावू सामान | रंग कोड |
|---|---|---|
| 1 | कागद | ब्ल्यू |
| 2 | प्लास्टिक | पिवळा |
| 3 | धातू | लाल |
| 4 | काच | हिरवा |
| 5 | अन्न | काळा |
| 6 | इतर | काळा |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# व्यावसायिक सुरक्षा आणि आरोग्य (Occupational safety and health)

**उद्दिष्टे:** या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- **असुरक्षित कृती आणि कामाशी संबंधित एक्टिव्हिटीमधील परिस्थिती टाळण्यासाठी व्यावसायिक सुरक्षा आणि जॉबच्या ठिकाणी त्याचे महत्त्व वर्णन करा**
- **भारतातील पर्यावरणीय मार्गदर्शक तत्त्वे, कायदे आणि नियमांची माहिती द्या, जे जॉबच्या ठिकाणी आरोग्य आणि सुरक्षिततेचे संरक्षण करण्यासाठी तयार केले आहेत.**
- **व्यावसायिक सुरक्षा आणि आरोग्य नियमांची यादी करा.**

### व्यावसायिक सुरक्षा आणि आरोग्य

व्यावसायिक सुरक्षा, आणि आरोग्य म्हणजे क्रिया किंवा जॉबच्या परिस्थिती ज्या कोणत्याही कारणापासून सुरक्षित आहेत ज्यामुळे जीवन, बॉडी, मानसिकता किंवा आरोग्यास धोका निर्माण होतो किंवा कामकाजाच्या वातावरणातून उद्भवते. OSH मध्ये सहकारी, कुटुंबातील सदस्य, ग्राहक आणि इतर स्टेक हॉल्डरांसह कामगारांसाठी कामाचे ठिकाण अधिक चांगले बनवण्याचे उद्दिष्ट असलेले कायदे, स्टँडर्ड आणि कार्यक्रम समाविष्ट आहेत.

### व्यावसायिक सुरक्षा आणि आरोग्याचे ध्येय

व्यावसायिक सुरक्षा आणि आरोग्य कार्यक्रमाचे उद्दिष्ट एक सुरक्षित आणि निरोगी व्यावसायिक वातावरण निर्माण करणे हे आहे. OSH सर्व सामान्य लोकांचे संरक्षण करते ज्यांना व्यावसायिक वाता

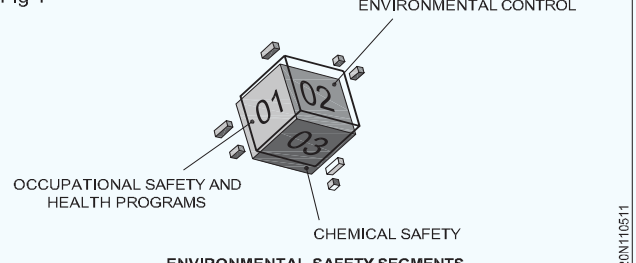
### पर्यावरणीय सुरक्षा

आजूबाजूचे वातावरण धोक्यांपासून मुक्त आहे हे सुनिश्चित करण्यासाठी लागू केलेल्या मार्गदर्शन, धोरणे आणि पद्धतींद्वारे पर्यावरणीय सुरक्षिततेची व्याख्या केली जाते जे कामगार आणि कर्मचारी, औद्योगिक ऑपरेशन्स जवळील रहिवासी, तसेच याच्या प्रतिबंधकांच्या सुरक्षिततेची आणि कल्याणाची हमी देतात. अपघाती पर्यावरणाचे नुकसान

आजूबाजूच्या भागात औद्योगिक सुविधा, कार्यक्षेत्रे आणि प्रयोगशाळा यांचा समावेश होतो. कोणत्याही औद्योगिक एक्टिव्हिटीसाठी पर्यावरणीय सुरक्षा ही एक महत्त्वाची समस्या आहे कारण निष्काळजीपणा आणि नॉन-अनुपालनामुळे इजा, आजार आणि अपघाती पर्यावरणीय प्रकाशनाचा धोका वाढतो.

पर्यावरणीय सुरक्षा सहसा तीन उपश्रेणींमध्ये विभागली जाते-: (चित्र 1) व्यावसायिक सुरक्षा आणि आरोग्य कार्यक्रम, पर्यावरण नियंत्रण आणि रासायनिक सुरक्षा. (आकृती क्रं 1)

Fig 1




ENVIRONMENTAL SAFETY SEGMENTS

कामाशी संबंधित आजार, रोग आणि दुखापतींपासून कामगारांचे संरक्षण करण्यासाठी. इंटरनॅशनल कामगार संघटना (ILO) ने OSH वर अधिकृत आदेश काढला.

त्याचप्रमाणे भारत सरकारने खालील कायदे लागू केले आहेत

- कारखाना कायदा 1948 या नावाने ओळख ला जाणारा कामगार कल्याण कायदा, कारखान्यांमध्ये काम करणाऱ्या कामगारांना औद्योगिक आणि व्यावसायिक धोक्यांपासून संरक्षण देण्याच्या मेन उद्देशाने अंमलात आणला गेला. भारत सरकारने अनेक कायदे लागू केले आहेत आणि त्यात वेळोवेळी सुधारणा केल्या आहेत-: त्यापैकी खालील गोष्टी या संदर्भात सर्वात महत्वाच्या आहेत-:
- कारखाना कायदा, 1948,
- खाण कायदा, 1952,
- गोदी कामगार (सुरक्षा, आरोग्य आणि कल्याण) अधिनियम, 1986,
- इमारत आणि इतर रचना कामगार (रोजगार आणि सेवा शर्तींचे नियमन) अधिनियम, 1996,
- वृक्षारोपण कामगार कायदा, 1951,
- कंत्राटी कामगार (नियमन आणि निर्मूलन) कायदा, 1970
- बालकामगार (प्रतिबंध आणि नियमन) कायदा, १९८६, इ.

घटनात्मक तरतुदी भारतातील जॉबच्या ठिकाणी सुरक्षा आणि आरोग्य कायद्यांचा आधार बनवतात आणि जॉबच्या ठिकाणी कामगारांच्या सुरक्षिततेला आणि आरोग्याला प्रोत्साहन देणारी धोरणे अंमलात आणण्यासाठी सांगा सरकारांवर कर्तव्य लादतात. याव्यतिरिक्त, कामावर असलेल्या व्यक्तींच्या व्यावसायिक सुरक्षा आणि आरोग्य (OSH) चे नियमन करण्यासाठी सुरक्षा आणि आरोग्य नियम विविध क्षेत्रांमध्ये अस्तित्वात आहेत, म्हणजे उत्पादन, खाणकाम, बंदरे आणि रचना क्षेत्र.

जॉबच्या ठिकाणी आरोग्य आणि सुरक्षितता कायदा, 1974 नमूद करतो की जॉबच्या ठिकाणी संभाव्य धोके रोखून जॉबच्या ठिकाणी त्यांच्या कर्मचार्यांच्या सुरक्षिततेचे रक्षण करण्यासाठी कामावर नेमणारे जबाबदार आहेत. हे कामावर असताना सर्व व्यक्तींचे आरोग्य, सुरक्षा आणि कल्याण सुनिश्चित करण्यासाठी कामावर नेमणारंवर सामान्य कर्तव्ये ठेवते.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

कायदे हे विधान मंडळाद्वारे प्रस्तावित केलेले एक निर्देश आहे तर नियमन ही कायद्यातील विशिष्ट आवश्यकता आहे. कायदे विस्तृत आणि अधिक सामान्य असतात तर नियमन विशिष्ट असते आणि कायद्याची अंमलबजावणी कशी केली जाते ते तपशीलवार असते.

कायदे आणि नियमन यातील फरक असा आहे की कायदे हे काही कायदे बनवण्याच्या प्रक्रियेची क्रिया आहे, तर नियमन कायद्याची देखरेख करत आहे किंवा लोकांवर शासन करणार्या नियमांचा संच आहे. हा सरकार-चालित किंवा मंत्रिपदाचा आदेश आहे ज्यामध्ये कायद्याचे बल आहे.

स्वातंत्र्य, समानता, सुरक्षा आणि मानवी प्रतिष्ठेच्या परिस्थितीत महिला आणि पुरुषांना सभ्य आणि उत्पादक काम मिळविण्याच्या संधींना प्रोत्साहन देणे हे ।LO चे प्राथमिक ध्येय आहे. 2003 मध्ये ।LO ने सरकारी, नियोक्ते आणि कामगारांना जॉबच्या ठिकाणी जास्तीत जास्त सुरक्षितता प्रदान करण्यासाठी सुरक्षित पद्धती आणि आरोग्य संस्कृती स्थापित करण्यासाठी आवश्यक मटेरियल प्रदान करण्यासाठी व्यावसायिक सुरक्षा आणि आरोग्यावरील प्रतिबंधात्मक स्टँडर्ड सुधारण्यासाठी जागतिक धोरण स्वीकारले.

आरोग्य आणि सुरक्षा कायद्याची चार महत्त्वाची उद्दिष्टे आहेत

i मी कर्मचारी आणि कामावरील इतर लोकांची सुरक्षा, आरोग्य आणि कल्याण सुरक्षित करतो-:

ii व्यावसायिक एक्टिव्हिटीच्या सुरक्षितता आणि आरोग्याच्या जोखमीपासून जनतेचे संरक्षण-:

iii पदार्थ, उपकरणे आणि पर्यावरणाच्या सुरक्षिततेच्या पैलूंशी संबंधित कायद्यांमध्ये सुधारण करणे-:

iv स्त्रोतावरील जॉबच्या ठिकाणी जोखीम दूर करणे.

व्यावसायिक सुरक्षा आणि आरोग्य टिपा-:- आपल्या सभोवतालच्या परिस्थितीबद्दल जागरूक रहा.

- योग्य पवित्रा ठेवा.
- नियमित ब्रेक घ्या.
- उपकरणांचा योग्य वापर करा.
- आपत्कालीन निर्गमन शोधा.
- असुरक्षित परिस्थितीची तक्रार करा.
- प्रभावी हाउसकीपिंगचा सराव करा.
- यांत्रिक टुल्सचा वापर करा.
- योग्य सुरक्षा उपकरणे घाला.
- जॉबच्या ठिकाणचा ताण कमी करा.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# सुरक्षितता चिन्हे (Safety signs)

**उद्दिष्टे:** या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- **सुरक्षा वृत्ती सांगा आणि सुरक्षा चिन्हांच्या चार बेसिक श्रेणींची यादी करा.**

सुरक्षितता चिन्हे-: तुम्ही शॉप फ्लोअरवर तुमचे काम करत असताना तुम्हाला विविध चिन्हे आणि सूचना दिसतील. यापैकी काही तुम्हाला परिचित असतील - उदाहरणार्थ 'धूम्रपान नाही' चिन्ह-: इतर तुम्ही कदाचित यापूर्वी पाहीले नसतील. त्यांचा अर्थ काय आहे हे जाणून घेणे आणि त्यांची दखल घेणे तुमच्यावर अवलंबून आहे. ते संभाव्य धोक्याबद्दल चेतावणी देतात आणि त्याकडे दुर्लक्ष केले जाऊ नये.

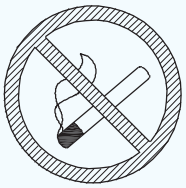
सुरक्षा चिन्हे चार स्वतंत्र श्रेणींमध्ये मोडतात. ते त्यांच्या साईज आणि रंगावरून ओळखले जाऊ शकतात. कधीकधी ते फक्त प्रतीक असू शकतात-: इतर चिन्हांमध्ये आकृत्यांचा समावेश असू शकतो आणि अतिरिक्त माहिती प्रदान करू शकतो जसे की अडथळ्याची हाईट किंवा क्रेनचा सुरक्षित कार्यभार असू शकतो .

चिन्हांच्या चार बेसिक श्रेणी खालीलप्रमाणे आहेत-:

- प्रतिबंध चिन्हे (चित्र 1 आणि आकृती 5)
- अनिवार्य चिन्हे (चित्र 2 आणि चित्र 6)
- चेतावणी चिन्हे (चित्र 3 आणि आकृती 7)
- माहिती चिन्हे (चित्र 4)

Fig 1

PROHIBITION SIGNS



| | |
|---|---|
| SHAPE | CIRCULAR |
| COLOUR | RED BORDER AND CROSS BAR. BLACK SYMBOL ON WHITE BACKGROUND |
| MEANING | WARNS OF HAZARD OR DANGER. |
| EXAMPLE | CAUTION,RISK OF ELECTRIC SHOCK |

FI20N110611

Fig 2

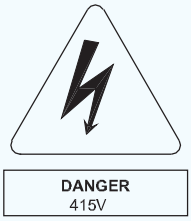
MANDATORY SIGNS

| | |
|---|---|
| SHAPE | CIRCULAR |
| COLOUR | RED BORDER AND CROSS BAR. BLACK SYMBOL ON WHITE BACKGROUND |
| MEANING | WARNS OF HAZARD OR DANGER. |
| EXAMPLE | CAUTION,RISK OF ELECTRIC SHOCK |

FI20N110612

Fig 3

WARNING SIGNS

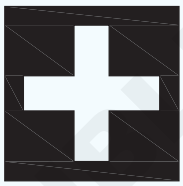



| | |
|---|---|
| SHAPE | CIRCULAR |
| COLOUR | RED BORDER AND CROSS BAR. BLACK SYMBOL ON WHITE BACKGROUND |
| MEANING | WARNS OF HAZARD OR DANGER. |
| EXAMPLE | CAUTION,RISK OF ELECTRIC SHOCK |

FI20N110613

Fig 4

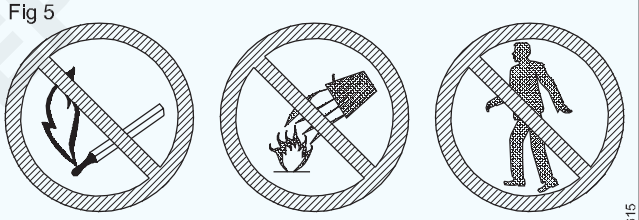
INFORMATION SIGNS



| | |
|---|---|
| SHAPE | CIRCULAR |
| COLOUR | RED BORDER AND CROSS BAR. BLACK SYMBOL ON WHITE BACKGROUND |
| MEANING | WARNS OF HAZARD OR DANGER. |
| EXAMPLE | CAUTION,RISK OF ELECTRIC SHOCK |

FI20N110614

Fig 5



SMOKING AND NAKED FLAMES PROHIBITED | DO NOT EXTINGUISH WITH WATER | PEDESTRIANS PROHIBITED

FI20N110615

**अनिवार्य चिन्हे**

Fig 6

WEAR HEAD PROTECTION | WEAR EYE PROTECTION | WEAR HEARING PROTECTION
WEAR FOOT PROTECTION | WEAR HAND PROTECTION | WEAR RESPIRATOR
WEAR SAFETY HARNESS/BELT | USE ADJUSTABLE GUARD | WASH HAND

**MANDATORY SIGNS**

FI20N110616

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**चेतावणी चिन्हे**

Fig 7

**तुमच्या सुरक्षिततेबद्दल प्रश्न-**

तुमचे कामाचे ठिकाणचे सामान्य सुरक्षा नियम तुम्हाला माहीत आहेत का?

तुम्हाला विशिष्ट जॉब करणार्या सुरक्षा कायद्यांशी तुम्ही परिचित आहात का?

स्वत:ला तुमच्या सहकाऱ्यांना आणि सर्वसामान्यांना धोका न पोहोचवता तुमचे काम कसे करावे हे तुम्हाला माहीत आहे का?

तुम्ही वापरत असलेली प्लांट , मशिन टुल्स आणि मटेरियल खरोखर सुरक्षित आहेत का?

त्यांना सुरक्षितपणे कसे वापरावे आणि सुरक्षित स्थितीत कसे ठेवावे हे तुम्हाला माहिती आहे का?

तुम्ही सर्व योग्य संरक्षणात्मक कपडे परिधान करता आणि तुम्हाला सर्व आवश्यक सुरक्षा उपकरणे पुरवली गेली आहेत का?

तुम्हाला वापरलेल्या मटेरियलबद्दल सर्व आवश्यक सुरक्षितता माहिती देण्यात आली आहे का? तुम्हाला तुमचे काम सुरक्षितपणे करता यावे यासाठी तुम्हाला प्रशिक्षण आणि सूचना देण्यात आल्या आहेत का? तुमच्या जॉबच्या ठिकाणी सुरक्षिततेची जबाबदारी कोणाची आहे हे तुम्हाला माहीत आहे का?

नियुक्त केलेले 'सुरक्षा प्रतिनिधी' कोण आहेत हे तुम्हाला माहीत आहे का?

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# आणीबाणीला प्रतिसाद (Response to emergencies)

**उद्दिष्टे:** या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- **पॉवर फेल, सिस्टीम अयशस्वी आणि आग लागल्यास प्रतिसाद द्या**
- **आणीबाणीचा अहवाल द्या.**

**पॉवर फेल्युअर, सिस्टम बिघाड आणि आग**

1 वीज बिघाड झाल्यास, आपत्कालीन जनरेटर सुरू करा. हे शटर बंद करण्यासाठी पॉवर प्रदान करते, जे प्रथम मुख्य आहे. जनरेटर UPS आणि क्रायोजेनिक कंप्रेसर देखील चालू ठेवेल,

- फ्लॅश लाइट मिळवा.
- पॉवर ट्रान्सफर स्विचकडे लक्ष द्या आणि कुंडी सामान्य पॉवर ते आणीबाणी पॉवरवर स्विच करा.
- इंधन वाल्व्ह उघडे आहेत की नाही ते तपासा
- वाल्व उघडा.
- जनरेटरचा मेन ब्रेकर स्विच बंद स्थितीत आहे हे पाहण्यासाठी तपासा.
- जनरेटरचा स्टार्टर स्विच चालू स्थितीत हलवा. इंजिन लगेच सुरू होईल.
- इंजिन गरम होण्यासाठी काही मिनिटे द्या.
- सर्व गेज, प्रेशर , तापमान, व्होल्टेज आणि वारंवारता तपासा.
- समोरच्या पॅनलवरील "AC लाईन" आणि "रेडी" हिरवा लॅम्प तपासा.

2 सिस्टम अपयश

- जर बग किंवा व्हायरस, सिस्टमवर आक्रमण करतो. सिस्टम बिघाड होतो.
- बगचे अनेक प्रकार आहेत

1. मारेकरी बग
2. लाइटनिंग बग
3. मेंदू बग

अधिक तपशीलांसाठी "सिस्टम फेल्युअर" साठी सूचना पुस्तिका पहा.

3 आग

जेव्हा तुमच्या इमारतींमध्ये फायर अलार्म वाजतो

- लगेच बाहेर जा.
- कधीही मागे जाऊ नका
- अग्निशमन दलाचे जवान आणि त्यांचे ट्रक येण्यासाठी मार्ग तयार करा
- लिफ्ट कधीही वापरू नका
- घाबरून जाऊ नका

**आणीबाणीचा अहवाल द्या**

आणीबाणीचा अहवाल देणे ही त्या गोष्टींपैकी एक आहे जी अगदी सोपी वाटते, प्रत्यक्षात आणीबाणीच्या परिस्थितीत वापरली जाईपर्यंत. अपघाताच्या ठिकाणी धक्का बसला आहे. मोठा जनसमुदाय फक्त जिज्ञासू स्वभावाने जमतो, परंतु पीडितांना मदतीचा हात पुढे करत नाही. रस्त्याच्या कडेला झालेल्या दुखापतींमध्ये हे सामान्य आहे. अपघातग्रस्तांच्या मदतीसाठी कोणताही प्रवासी सहभागी होऊ इच्छित नाही. त्यामुळे जखमी व्यक्तींना प्रथमोपचार व्यवस्थापित करणे खूप कठीण असते. प्रथम सहाय्यकांना आजूबाजूच्या गर्दीवर नियंत्रण ठेवण्यासाठी, बचाव कार्यसंघाशी संवाद साधण्यासाठी, रुग्णवाहिका कॉल करण्यासाठी, सर्व एकाच वेळी करण्यासाठी मल्टीटास्क धोरण स्वीकारणे आवश्यक आहे. अशा आपत्कालीन परिस्थितीत मोबाईल फोन मोठ्या स्केल मदत करतात. समस्यांशी संपर्क साधण्यासाठी खाली काही मार्गदर्शक तत्त्वे दिली आहेत.

परिस्थितीच्या निकडीचे मूल्यांकन करा. आपण आणीबाणीचा अहवाल देण्यापूर्वी, परिस्थिती खरोखर तातडीची आहे याची खात्री करा. एखादी परिस्थिती जीवघेणी किंवा अन्यथा अत्यंत व्यत्यय आणणारी आहे असे तुम्हाला वाटत असल्यास आपत्कालीन सेवांसाठी कॉल करा.

- आग - तुम्ही आग लागल्याची तक्रार करत असल्यास, आग कशी लागली आणि ती नेमकी कुठे आहे याचे वर्णन करा. जर कोणी आधीच जखमी झाले असेल, बेपत्ता असेल तर त्याचीही तक्रार करा.
- एक जीव - धोक्याची वैद्यकीय आणीबाणी, घटना कशी घडली आणि व्यक्ती सध्या कोणती लक्षणे दाखवते हे स्पष्ट करा.

**आपत्कालीन सेवेला कॉल करा**

आपत्कालीन क्रमांक बदलतो - पोलिस आणि फायरसाठी 100, रुग्णवाहिकेसाठी 108.

**तुमचे स्थान कळवा**

पहिली गोष्ट म्हणजे आणीबाणीत आपत्कालीन सेवा पाठवणारा तुम्ही कुठे आहात हे विचारेल, जेणेकरून आपत्कालीन सेवा शक्य तितक्या लवकर तेथे पोहोचू शकतील. रस्त्याचा अचूक पत्ता द्या, जर तुम्हाला अचूक पत्ता माहित नसेल तर अंदाजे माहिती द्या.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

# कार्यक्षेत्र कामकाजाचे महत्त्व (Importance of housekeeping)

**उद्दिष्टे:** या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- **नियमावलीत समाविष्ट असलेल्या स्टेपस यादी करा**
- **उद्योगात पाळलेल्या चांगल्या शॉप फ्लोर पद्धती**

**घरकाम**

कामकाजाचे वातावरण चांगले ठेवण्यासाठी खालील क्रिया कराव्यात-:

- **शॉप फ्लोअरची साफसफाई-:**दररोज घाण आणि भंगार जमा होण्यापासून स्वच्छ आणि मुक्त ठेवा
- **मशिनांची साफसफाई-:** चांगल्या प्रकारे अपघात कमी करण्यासाठी मशीन स्वच्छ करा
- **गळती आणि गळती रोखणे-:**मशीन आणि कलेक्टिंग ट्रे मध्ये स्प्लॅश गार्ड वापरा
- **भंगाराची विल्हेवाट**-संबंधित कंटेनरमधून रिकामे भंगार, अपव्यय, नियमितपणे कमी करा
- **टूल्स स्टोरेज**-संबंधित टूल्स साठी स्पेशल रॅक वापरा
- **स्टोरेज स्पेस-:**संबंधित वस्तूंसाठी स्टोरेज क्षेत्रे सांगा. गॅंगवेमध्ये कोणतेही साहित्य सोडू नका-
- **पिलिंग पद्धती**-प्लॅटफॉर्म, मजला ओव्हरलोड करू नका आणि मटेरियल सुरक्षित हाईटवर ठेवा.
- **साहित्य हाताळणी-:**पॅकेजच्या व्हॉल्यूम आणि वजनानुसार फोर्कलिफ्ट, कन्व्हेयर आणि होईस्ट वापरा.

**उद्योगात चांगल्या शॉप फ्लोर पद्धतींचा अवलंब केला जा**तो

चांगल्या शॉप फ्लोअर पद्धती उत्पादन प्रक्रियेत सुधारणा करण्यासाठी कृती योजनांना प्रेरित करतात.

- सर्व कामगारांना उत्पादन, जॉबच्या पद्धतीवर दैनंदिन लक्ष्यासह संप्रेषण केले जाते.
- माहितीपूर्ण तक्ते उत्पादन, गुणवत्ता आणि उपलब्धींच्या तुलनेत सुरक्षितता परिणाम पोस्ट करण्यासाठी वापरले जातात.
- कामगारांना लिखित उत्पादन गुणवत्ता स्टॅण्डर्डवर प्रशिक्षण दिले जाते.
- गुणवत्ता स्टॅण्डर्डचे पालन सुनिश्चित करण्यासाठी उत्पादित भागांची तपासणी केली जाते.
- उत्पादनातील फरक कमी करण्यासाठी अभियांत्रिकीद्वारे उत्पादन प्रक्रियांचे नियोजन केले जाते.
- शॉप फ्लोअर आणि प्रोडक्शन लाइन्स व्यवस्थित करण्यासाठी 5s पद्धती वापरल्या जातात.
- कामगारांना व्यावसायिक सुरक्षा आरोग्य (OSH) स्टॅण्डर्डनुसार प्लांट सुरक्षा पद्धतींचे प्रशिक्षण दिले जाते.
- कामगारांना "मूळ कारण" विश्लेषणाचे प्रशिक्षण दिले जाते, ज्याचे पालन न करण्याची कारणे निश्चित केली जातात.
- प्लांट , मशिन मटेरियल आणि उपकरणांच्या देखरेखीसाठी एक लेखी प्रतिबंधात्मक देखभाल योजना
- प्रक्रिया सुधारणांबद्दल माहिती मिळविण्यासाठी व्यवस्थापन नियमितपणे प्लांट कर्मचार्यां शी भेटते.
- प्रक्रिया सुधारणा कार्यसंघ "सर्वोत्तम पद्धती" लागू करण्यासाठी नियुक्त केले जातात

# 5S संकल्पनेचा परिचय आणि त्याचा उपयोग (Introduction to 5S concept and its application)

**उद्दिष्टे-:-या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल**

- 5S काय आहे ते सांगा
- 5S लागू करण्याचे सामान्य फायदे सांगा
- 5S मधील अटी आणि त्याची अंमलबजावणीची संकल्पना स्पष्ट करा.

**परिचय**

5S हे एक तत्वज्ञान आहे आणि कार्यक्षेत्र आणि कार्यफ्लक्स व्यवस्थापित आणि व्यवस्थापित करण्याचा एक मार्ग आहे ज्याचा उद्देश कचरा काढून टाकून, प्रवाह सुधारणे आणि प्रक्रियेतील अवास्तवता कमी करून कार्यक्षमता सुधारणे आहे. सिस्टममध्ये पाच पायऱ्या आहेत, प्रत्येक सेंटरर S ने सुरू होते-:

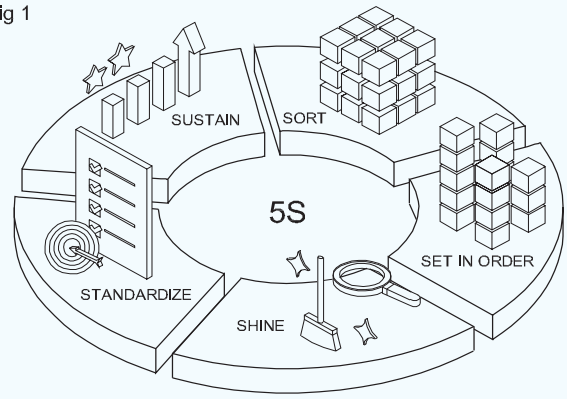
1. क्रमवारी (Sort)
2. क्रमाने सेट करा (Set in order)
3. चमकणे (Shine)
4. मानकीकरण (Standardize)
5. टिकून राहा (Sustain)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**5S च्या पायऱ्या (चित्र 1)**

5S जपानमध्ये तयार केले गेले होते आणि मूळ "S" संज्ञा जपानी भाषेत होत्या, त्यामुळे प्रत्येक पाच चरणांसाठी इंग्रजी भाषांतरे भिन्न असू शकतात. बेसिक कल्पना आणि त्यांच्यातील संबंध समजणे सोपे आहे.

Fig 1



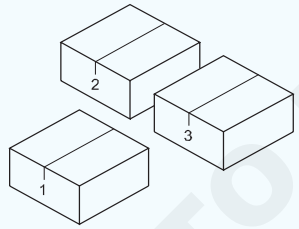

FI20N110811

| पायरी | जपानी संज्ञा | स्पष्टीकरण |
|---|---|---|
| 1 | सॉर्ट सेरी (नीटनेटकेपणा) | प्रत्येक भागातून अनावश्यक वस्तू काढून टाका . |
| 2 | सीटन (क्रमाने सेट करा) | (सुव्यवस्था) कार्यक्षम वापरासाठी स्टोरेज व्यवस्थापित करा आणि सांगा |
| 3 | शाईन सेईको (स्वच्छता) | प्रत्येक क्षेत्राची नियमितपणे स्वच्छता आणि तपासणी करा |
| 4 | सेकेत्सु ( प्रमाणबद्ध करा) operating procedures | (मानकीकरण) स्टँडर्ड ऑपरेटिंग प्रक्रियेमध्ये 5S समाविष्ट करा |
| 5 | सस्टेन शाईनसेकी ( शिस्त) | जबाबदारी नियुक्त करा, अचुकता चा मागोवा घ्या आणि सायकल सुरू ठेवा |

**पायरी 1 क्रमवारी लावा**

5S प्रक्रियेतील पहिली पायरी म्हणजे क्रमवारी, किंवा "सेरी", ज्याचे भाषांतर "नीटनेटकेपणा" असे होते. क्रमवारीच्या पायरीचे उद्दिष्ट म्हणजे गोंधळ दूर करणे आणि त्या क्षेत्रातील नसलेल्या गोष्टी काढून जागा मोकळी करणे. (चित्र 2)

Fig 2




FI20N110812

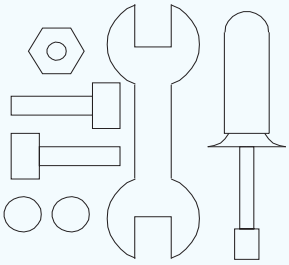
**पायरी 2-: क्रमाने सेट करा**

सेकंड पायरी, सेट इन ऑर्डर, याला मूळतः "सीटॉन" असे म्हणतात, ज्याचे भाषांतर "सुव्यवस्था" असे होते. इंग्रजीमध्ये विविध नावे वापरली गेली आहेत-: "सिस्टमॅटिक ऑर्गनायझेशन," "स्ट्रेटनिंग आउट," आणि "सरलीकृत करा," उदाहरणार्थ. याला काय म्हणतात ते महत्त्वाचे नाही, या चरणाचे ध्येय कार्य क्षेत्र आयोजित करणे आहे. प्रत्येक आयटम शोधणे, वापरणे आणि परत करणे सोपे असावे-: प्रत्येक गोष्टीसाठी एक स्थान आणि प्रत्येक गोष्ट त्याच्या जागी. (चित्र 3)

**क्रमाने सेट च्या अंमलबजावणीचे टप्पे**

- नकाशा काढा आणि नंतर त्याची अंमलबजावणी करा
- प्रथम जॉबच्या ठिकाणी भौतिकरित्या व्यवस्था करा आणि नंतर त्याचा नकाशा तयार करा

Fig 3



FI20N110813

- तुम्ही जाता जाता नकाशा करा, कल्पना तपासा आणि काय चांगले कार्य करते ते लिहा

**पायरी 3-: चमकवणे**

5S ची तिसरी पायरी म्हणजे शाइन, किंवा "seiso," म्हणजे "स्वच्छता." पहिल्या आणि दुसयी पायऱ्यांनी जागा साफ केली आणि कार्यक्षमतेसाठी क्षेत्र व्यवस्थित केले, तर ही पायरी घाण आणि काजळीवर हल्ला करते जी अपरिहार्यपणे गोंधळाच्या खाली तयार होते आणि ते परत येण्यापासून रोखण्यासाठी कार्य करते.(चित्र 4)

Fig 4

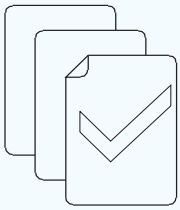
FI20N110814

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**पायरी 4-: मानकीकरण**

चौथी पायरी म्हणजे मानकीकरण किंवा "सेकेत्सु", ज्याचा स्ट्रेट अर्थ मानकीकरण आहे. काय केले जात आहे, कुठे आणि कोणाद्वारे केले जात आहे ते लिहून, तुम्ही सामान्य कार्य प्रक्रियेमध्ये नवीन पद्धतींचा समावेश करू शकता. हे दीर्घकालीन बदलाचा मार्ग मोकळा करते. (चित्र 5)

Fig 5



FI20N110815

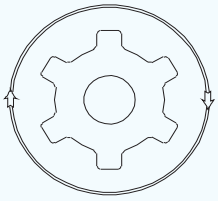
**मानकीकरणासाठी टुल्स-**

- 5S चेकलिस्ट
- जॉब सायकल चार्ट
- प्रक्रिया लेबल आणि चिन्हे

**पायरी 5-: टिकून राहा**

5S प्रोग्रामची पाचवी पायरी म्हणजे सस्टेन किंवा "शिटसुके", ज्याचा शब्दशः अर्थ "शिस्त" आहे. येथे कल्पना सतत बांधिलकी आहे. तुम्ही घेतलेल्या निर्णयांचे पालन करणे आणि सतत चालू असलेल्या चक्रात 5S च्या पूर्वीच्या पायऱ्यांवर परत येणे महत्त्वाचे आहे. (चित्र 6) मानकीकरणासाठी मटेरियल - 5S चेकलिस्ट - जॉब सायकल चार्ट - प्रक्रिया लेबल आणि चिन्हे चरण

Fig 6



FI20N110816

5-: टिकवणे 5S प्रोग्रामची पाचवी पायरी म्हणजे सस्टेन, किंवा "शिटसुके," ज्याचा शब्दशः अर्थ "शिस्त" आहे. येथे कल्पना सतत बांधिलकी आहे. तुम्ही घेतलेल्या निर्णयांचे पालन करणे आणि सतत चालू असलेल्या चक्रात 5S च्या पूर्वीच्या पायऱ्यांवर परत येणे महत्त्वाचे आहे. (चित्र 6)

5S प्रोग्राम टिकवून ठेवण्याचा अर्थ वेगवेगळ्या जॉबच्या ठिकाणी वेगवेगळ्या गोष्टी असू शकतात, परंतु यशस्वी कार्यक्रमांमध्ये काही घटक सामान्य असतात.

- व्यवस्थापन समर्थन
- विभाग दौरे
- अद्ययावत प्रशिक्षण
- अचुकता ऑडिट
- कामगिरीचे मूल्यांकन

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# गरम काम ,मर्यादित जागेचे काम आणि टुल्स हाताळणी उपकरणांचा वापर याचे सामान्यज्ञान (Basic understanding on hot work, confined space work and material handing equipment)

**उद्दिष्टे:** या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- **गरम स्थितीतील काम काय आहे ते सांगा**
- **संक्षिप्त मर्यादित जागेचे काम**
- **टुल्स हाताळणी उपकरणांचा वापर.**

**गरम स्थितीतील काम**

रचना, देखभाल/दुरुस्ती कार्यांसाठी फोर्जिंग, गॅस कटिंग, वेल्डिंग, सोल्डरिंग आणि ब्रेझिंग ऑपरेशन्स अशी हॉट वर्कची व्याख्या केली जाते.

गरम काम आग आणि स्फोटक धोके. वेल्डिंग, गॅस कटिंग, ब्रेझिंग, सोल्डरिंग यासारखे गरम काम करणार्या कामगारांना जागेतील प्रज्वलन किंवा ज्वलनशील किंवा ज्वलनशील पदार्थांपासून आणि गरम जॉबच्या उपकरणांमधून ज्वलनशील गॅस च्या गळतीमुळे आग लागण्याचा धोका असतो.

मर्यादित जागेत प्रवेशासाठी किंवा अस्तित्वासाठी मर्यादित किंवा अडचणीच्या माध्यमे असतात आणि ती सतत व्यापण्यासाठी डिझाइन केलेली नाही. त्यात टाक्या, जहाजे, सायलो, स्टोरेज डिब्बे, हॉपर, व्हॉल्ट, खड्डे, मॅनहोल, बोगदे, उपकरणे घरे, डक्ट वर्क, पाइपलाइन इत्यादींचा समावेश आहे पण ते इतकेच मर्यादित नाही.

**साहित्य हाताळणी उपकरणे**

साहित्य हाताळणी उपकरणे हे एक यांत्रिक उपकरण आहे जे उत्पादन, वितरण, वापर आणि विल्हेवाट या संपूर्ण प्रक्रियेदरम्यान मटेरियल, वस्तू आणि उत्पादनांच्या हालचाली, स्टोरेज, नियंत्रण आणि संरक्षण / संरक्षणासाठी वापरले जाते.

**विविध प्रकारचे साहित्य हाताळणी उपकरणे**

- मटेरियल
- वाहने
- स्टोरेज युनिट्स
- टुल्स आणि उपकरणे

**रॅक्स**

पॅलेट रॅक, ड्राइव्ह-थ्रू किंवा ड्राइव्ह-इन रॅक, पुश बॅक रॅक आणि स्लाइडिंग रॅक.

**ट्रक/ट्रॉली**

**कन्वेयर सिस्टम**

- फोर्कलिफ्ट
- क्रेन
- पॅलेट ट्रक.

# भार उचलणे आणि हाताळणे (Lifting and handling loads)

उद्दिष्टे-:या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **भार उचलण्याच्या आणि वाहून नेण्याच्या अयोग्य पद्धतीमुळे झालेल्या दुखापतींचे प्रकार सांगा आणि ते कसे टाळता येतील.**
- **मॅन्युअल लिफ्टिंग पद्धतींच्या प्रक्रियेतील 6 गुण सांगा**

नोंदवलेल्या अनेक अपघातांमध्ये भार उचलणे आणि वाहून नेल्यामुळे झालेल्या जखमांचा समावेश आहे. चुकीच्या उचलण्याच्या तंत्रामुळे दुखापत होऊ शकते.

दुखापत होण्यासाठी भार खूप जड असण्याची गरज नाही. भार जड नसला तरीही जीवन जगण्याच्या चुकीच्या पद्धतीमुळे स्नायू आणि सांधे यांना इजा होऊ शकते.

उचलताना आणि वाहून नेताना पुढील दुखापती एखाद्या वस्तूवर आणि भाराने पडून किंवा आदळल्यामुळे होऊ शकतात.

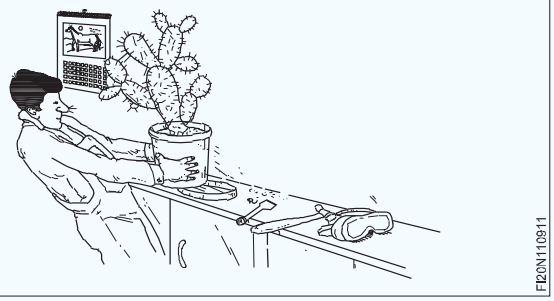
**दुखापतीचे प्रकार आणि ते कसे टाळायचे?**

कापणे आणि ओरखडणे -:कट आणि ओरखडे खडबडीत सरफेस आणि तीक्ष्ण किंवा टोकदार वस्तुमुळे दातेरी कडामुळे होतात.. (आकृती क्रं 1)

चामड्याचे हात मोजे सहसा संरक्षणासाठी पुरेसे असतील, परंतु हे सुनिश्चित करण्यासाठी भार तपासला पाहिजे, कारण मोठ्या किंवा जड भारांमध्ये बॉडीचा संपर्क देखील समाविष्ट असू शकतो.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



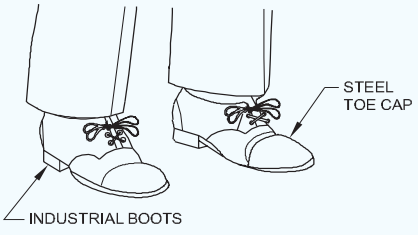
FI20N110911

पाय किंवा हात चिरडणे

पाय किंवा हात अशा स्थितीत असावेत की ते भाराने अडकणार नाहीत. बोटे आणि हात चिरडले जाणार नाहीत याची खात्री करण्यासाठी जड भार वाढवताना आणि कमी करताना लाकडाच्या ठोकळ्याचा वापर केला जाऊ शकतो.

स्टीलच्या कॅपअसलेले सेफ्टी शूज पायांचे संरक्षण करतील (चित्र 2)

Fig 2




FI20N110912

**स्नायू आणि सांध्यावर ताण**

**स्नायू आणि सांध्यावरील ताण यामुळे होऊ शकतो.**

- खूप जड भार उचलणे किंवा चुकीच्या पद्धतीने उचलणे.

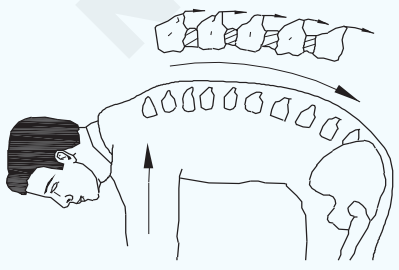
अचानक आणि अस्ताव्यस्त हालचाली जसे की लिफ्ट दरम्यान वळणे किंवा धक्का बसणे यामुळे स्नायूंवर गंभीर ताण येऊ शकतो.

स्टॉप लिफ्टिंग'- बॅक गोलाकार असलेल्या उभ्या स्थितीतून उचलल्याने पाठीला दुखापत होण्याची शक्यता वाढते.

मानवी मणक्याचे वजन उचलण्याचे कार्यक्षम मशिन नाही आणि चुकीचे तंत्र वापरल्यास ते सहजपणे दुखापत होऊ शकते.

**पाठीचा कणा स्ट्रेट ठेवल्यास गोलाकार पाठीवरचा ताण सहापट जास्त असू शकतो. आकृती 3 शो आणि स्टूप लिफ्टिंगचे उदाहरण.**

Fig 3



FI20N110913

**भार उचलण्याची योग्य पद्धत**

कोणताही भार उचलण्यापूर्वी किंवा हाताळण्यापूर्वी स्वतःला खालील प्रश्न विचारा.

काय हलवावे लागेल?

कुठून आणि कुठून?

मदत लागेल का?

ज्या मार्गावरून भार हलवावा लागतो तो मार्ग अडथळ्यांपासून मुक्त आहे का?

हलवल्यानंतर ज्या ठिकाणी भार ठेवावा लागतो ती जागा अडथळ्यांपासून मुक्त आहे का?

सुरुवातीला वाहून नेण्याइतपत हलका वाटणारा भार जितके लांब वाहून घ्यावे लागेल उत्तरोत्तर ते तुम्हाला जड होत जाईल.

भार वाहून नेणारी एखादी व्यक्ती नेहमी त्याच्या वर किंवा आजूबाजूला पाहण्यास सक्षम असावी. व्यक्ती उचलू शकणारे वजन यानुसार बदलू शकते-:

- वय
- बॉडी, आणि
- परिस्थिती

जड भार उचलण्याची आणि हाताळण्याची सवय आहे की नाही यावर देखील हे अवलंबून असेल. वस्तू उचलणे आणि वाहून नेणे कशामुळे कठीण होते?

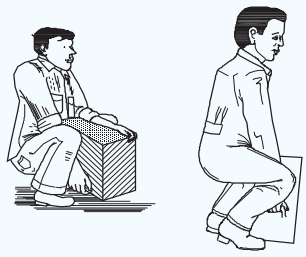
- वजन हा एकमेव घटक नाही ज्यामुळे उचलणे आणि वाहून नेणे कठीण होते.
- माप आणि आकार वस्तू हाताळण्यास त्रासदायक बनवू शकतात.
- भार जास्त असल्यास हात बॉडीसमोर वाढवावे लागतात, पाठीवर आणि पोटावर अधिक ताण द्यावा लागतो.
- हँड होल्ड किंवा नैसर्गिक हाताळणी पॉइंट नसल्यामुळे वस्तू उचलणे आणि वाहून नेणे कठीण होऊ शकते.

**भार उचलण्याचे योग्य तंत्र**

- प्रवासाच्या दिशेकडे तोंड करून लोड कडे चौरसपणे जा
- लिफ्टची सुरुवात लिफ्टरने संतुलित स्क्वॅटिंग स्थितीत केली पाहिजे, पाय किंचित वेगळे ठेवून आणि उचलला जाणारा भार बॉडीच्या जवळ धरून ठेवावा.
- सुरक्षित मजबूत हॅण्डलची पकड मिळण्याची खात्री करा. वजन घेण्यापूर्वी, पाठ स्ट्रेट करावी आणि शक्य तितक्या उभ्या स्थितीजवळ धरली पाहिजे. (चित्र ४)

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

Fig 4



FI20N110914

- भार वाढवण्यासाठी प्रथम पाय स्ट्रेट करा. हे सुनिश्चित करते की उचलण्याचा ताण योग्यरित्या प्रसारित केला जात आहे आणि ताण शक्तिशाली मांडीचे स्नायू आणि हाडे घेत आहेत.

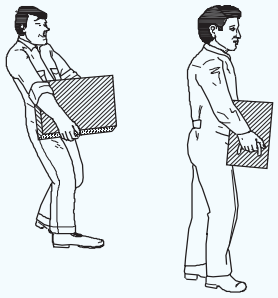
- स्ट्रेट करताना लोडकडे खाली न जाता स्ट्रेट पुढे पहा आणि पाठ स्ट्रेट ठेवा, यामुळे धक्का न लागता किंवा ताण न पडता स्मुथ, नैसर्गिक हालचाल सुनिश्चित होईल (चित्र 5)

Fig 5

FI20N110915

- भार पूर्ण उचलण्यासाठी बॉडीचा वरचा भाग उभ्या स्थितीत वाढवा. जेव्हा एखादा भार एखाद्या व्यक्तीच्या कमाल उचलण्याच्या क्षमतेच्या जवळ असतो तेव्हा स्ट्रेट होण्याआधी नितंबांवर थोडेसे झुकणे आवश्यक असते (भार संतुलित करण्यासाठी) (चित्र 6)

Fig 6



FI20N110916

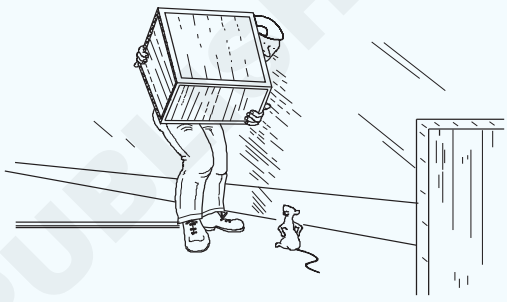
भार बॉडीजवळ नीट ठेवून, तो ज्या ठिकाणी बसवायचा आहे तेथे घेऊन जा. वळताना, कंबरेपासून वळणे टाळा

- संपूर्ण बॉडी एकाच हालचालीत फिरवा.

**भार कमी करणे**

क्षेत्र कोणत्याही अडथळ्यांपासून मुक्त असल्याची खात्री करा. (चित्र 7)

Fig 7



FI20N110917

गुडघे अर्ध-स्क्वॅटिंग स्थितीत वाकवा, ओझ्याकडे खाली न जाता स्ट्रेट पुढे पाहून पाठ आणि हेड ताठ ठेवा. कमी करण्याच्या अंतिम टप्प्यात मांडीवर एल्बो आराम करणे उपयुक्त ठरू शकते.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# जड उपकरणे हलवणे (Moving heavy equipment)

**उद्दिष्टे:** या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- **लेयर्स आणि रोलर्सवर जड उपकरणे हलवण्याच्या प्रक्रियेचे वर्णन करा**
- **लोड वाढवताना आणि लोड हलवताना सुरक्षिततेचा विचार करा.**

खालीलपैकी कोणत्याही पद्धतीचा वापर करून अवजड उपकरणे उद्योगात हलवली जातात. क्रेन आणि स्लिंग्ज

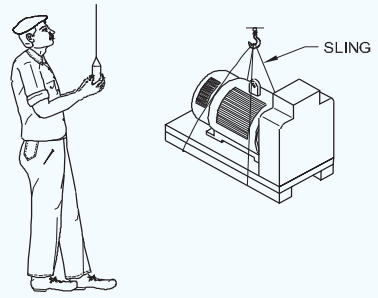
Winches

मशीन हलवणारे प्लॅटफॉर्म

लेयर्स आणि रोलर्स

**क्रेन आणि स्लिंग्ज वापरणे-:**जेव्हा जेव्हा भार उचलायचा आणि हलवायचा असतो तेव्हा ही पद्धत वापरली जाते. (आकृती क्रं 1)

Fig 1




खराब झालेले फास वापरू नये.

एकापेक्षा जास्त स्लिंग वापरताना स्लिंग्समध्ये वजन शक्य तितक्या समान स्केल वितरीत करा. (आकृती क्रं 1)

स्लिंग शक्य तितक्या उभ्या जवळ ठेवा.

**Winches**

जमिनीवर जड भार खेचण्यासाठी विंचेसेसचा वापर केला जातो. ते विजेवर चालणारी (चित्र 2) किंवा हाताने चालवलेले असू शकतात. (चित्र3)

Fig 2

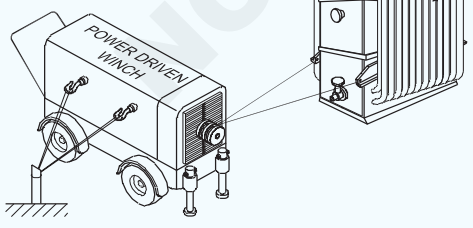
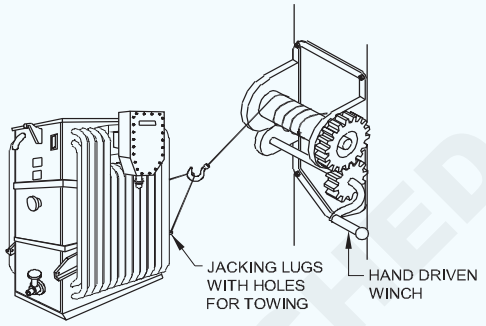



Fig 3




विंचेसचा सुरक्षित वर्किंग लोड (SWL) कार्यासाठी पुरेसा आहे याची खात्री करा. विंचेसला अशा संरचनेत सुरक्षित करा जे पुल सहन करण्यास पुरेसे मजबूत असेल. मोकळ्या जमिनीवर, जमिनीवर लांब दांडी चालवा आणि त्यांना विंचेस सुरक्षित करा. एक योग्य फास निवडा आणि लोडच्या पायाभोवती पास करा. ते विंचेसच्या हुकवर सुरक्षित करा.

**काही जड वस्तूंना जॅकिंग आणि टोइंगच्या उद्देशाने वेल्ड केलेले स्पेशल लग्स असतात.**

**सुरक्षिततेचा विचार**

**कोणतीही विंचेस वापरण्यापूर्वी, ब्रेक आणि रॅचेट यंत्रणा कार्यरत आहे का ते तपासा. ब्रेक कसे वापरायचे याचा सराव करा.**

हात आणि बोटे गियरच्या व्हिलपासून दूर ठेवा.

बियरिंग्ज आणि गीअर्स तेलकट किंवा ग्रीस केलेले ठेवा.

**मशीन हलवणारे प्लॅटफॉर्म**

हे उद्योगात जड उपकरणे हलविण्यासाठी बनवलेले एक स्पेशल उपकरण आहे. आकृती 4 हेवी ट्रान्सफॉर्मर लोड करण्याची पद्धत दर्शविते.

सोयीस्कर हाईटवर लोडभोवती योग्य फास फिरवा.

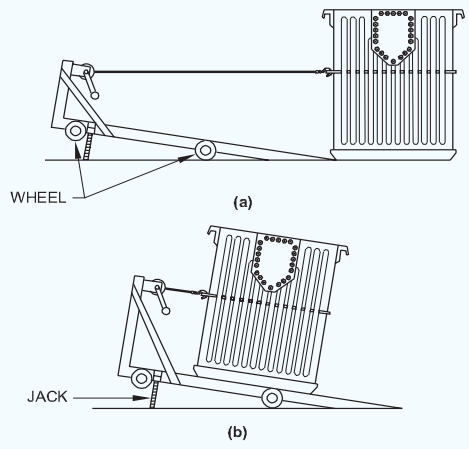
स्लिंगला विंचेसच्या हुकला जोडा आणि त्याचे गुरुत्वाकर्षण सेंटर पुढच्या आणि मागील व्हिलच्या मध्ये येईपर्यंत प्लॅटफॉर्मवर भार काढा.

जॅक खाली करा जेणेकरून प्लॅटफॉर्म त्याच्या व्हिलवर टिकेल.

अनलोडिंगसाठी उलट क्रमाने प्रक्रियेचे अनुसरण करा.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4

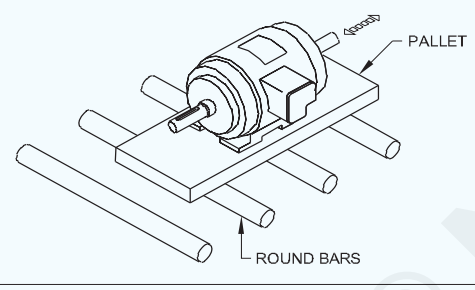



**स्तर आणि रोलर्स वापरणे**

कधीकधी भार जमिनीच्या बाजूने हलवता येत नाही कारण त्याच्या पायाच्या अनियमित आकारामुळे किंवा ते पुरेसे कठोर नसल्यामुळे.

असा भार सपाट तळाच्या पॅलेटवर किंवा राउंड बारंवर विसावलेल्या 'लेयर'वर ठेवा. (चित्र 5)

Fig 5



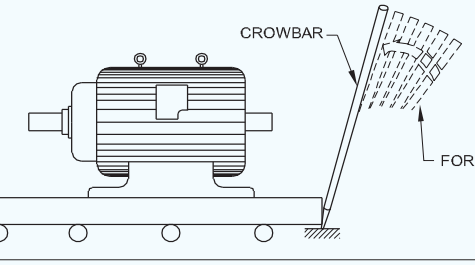

बार (रोलर्स) लोडच्या प्रत्येक बाजूला प्रक्षेपित करण्यासाठी पुरेसे लांब आहेत याची खात्री करा, हाताळणी सुलभतेसाठी.

ते मार्गावरील कोणत्याही असमान सरफेसवर सहजपणे फिरू शकतील इतके मोठे असले पाहिजेत परंतु ते सहजपणे हात हाताळता येतील इतके लहान असावेत.

**बहुतेक भारांसाठी समान व्यासाचे दोन किंवा तीन बार पुरेसे असतात परंतु चार किंवा अधिक वापरल्यास, भार अधिक वेगाने हलविला जाऊ शकतो कारण मागील बार समोर हलविताना कोणताही विलंब होत नाही. (चित्र 5)**

आकृती 6 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे क्रोबार वापरून लोड हलवा. पॅलेटच्या शेवटी क्रोबार जमिनीवर एक कोन आणि मजबूत पकड ठेवा. दर्शविल्याप्रमाणे बारच्या वरील टोकास बल लावा.

Fig 6




**खबरदारी**

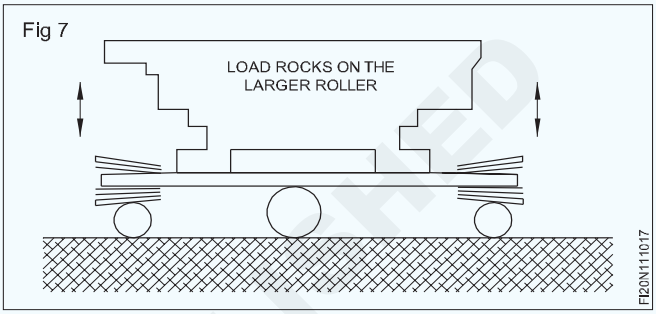
**जेव्हा रोलर्सवर भार असतो तेव्हा फक्त उथळ उतारांवरच वाटाघाटी करता येतात.**

**भार उतारावर असल्यास तो नेहमी तपासा.**

**या ऑपरेशनसाठी प्रभावी ब्रेकसह विंचेस वापरा.**

रोलर्सवर एक कोपरा वाटाघाटी करण्यासाठी मध्यम लोडसाठी, कोपरा जवळ आल्यावर एक रोलर इतरांपेक्षा थोडा मोठा व्यास घाला.जेव्हा हा रोलर लोडच्या गुरुत्वाकर्षणाच्या मध्यभागी असतो, तेव्हा भार रोलरवर फिरू शकतो आणि कडेकडेने फिरू शकतो. (चित्र 7)

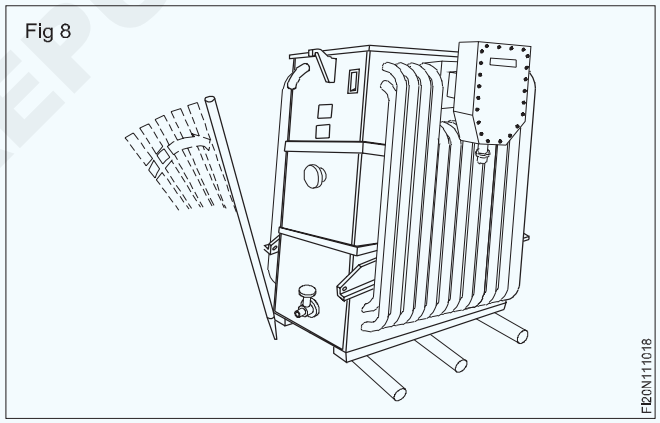
Fig 7




जड भारांसाठी कोपराच्या सुरूवातीस रोलरवर लोड थांबवा.

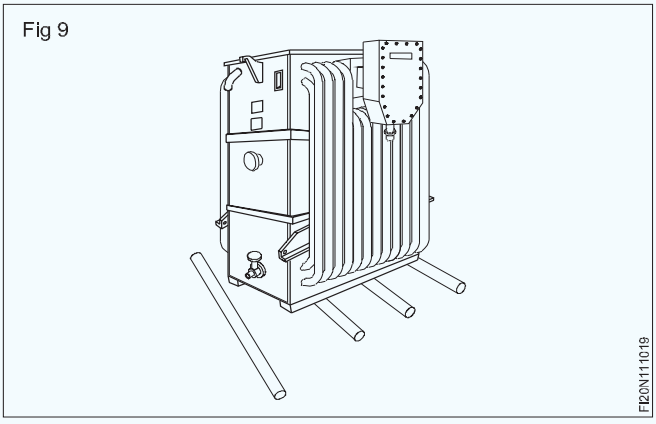
रोलर्सच्या टोकांवर भार येईपर्यंत बाजूंना क्रो-बारने ढकलून रोलर्सवर लोड राऊंन्ड फिरवा. (चित्र 8)

Fig 8




लोडच्या समोरच्या कोनात काही रोलर्स ठेवा. (चित्र 9)

Fig 9




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

या रोलर्सवर भार पुढे ढकला.

लोडला आणखी राऊंन्ड फिरवा आणि फ्रीड रोलर्स लोडच्या समोर आणि कोनात ठेवा. लोड इच्छित दिशेने निर्देशित होईपर्यंत सुरू ठेवा.

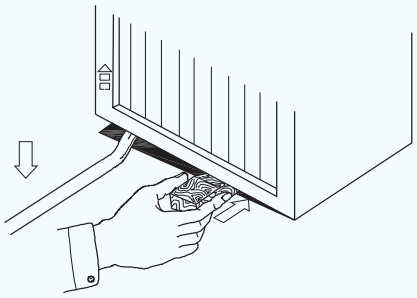
**सुरक्षिततेचा विचार**

**क्रोबार किंवा जॅकसह जड भार हलवणे**

पॅकिंग किंवा रोलर्सवर कमी करण्यापूर्वी तुमचे हात भारापासून मुक्त असल्याची खात्री करा. पॅकिंगमध्ये ठेवताना खाली हात वापरू नका. पुश ब्लॉक वापरा.पॅकिंग मजल्यावर ठेवा आणि लोडखाली ढकलून द्या. (चित्र 10)

बोटांना भाराच्या खालच्या कडावरून आणि मजल्यापासून दूर ठेवून त्याच्या बाजूच्या चेहऱ्यांजवळ धरा. (चित्र 10)

Fig 10



FI20N11101A

**एक भार वाढवणे**

स्लिंग्ज लोड आणि हुकवर योग्यरित्या सुरक्षित आहेत हे तपासा.

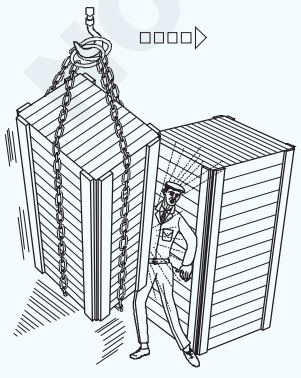
लोडच्या प्रक्षेपित भागावर ते वळलेले किंवा पकडले जात नाहीत याची खात्री करा.

भार उचलण्यास सुरुवात करण्यापूर्वी, जर तुम्हाला लोडच्या दूरवर सहाय्यक दिसत नसेल, तर तो भार उचलण्यास तयार आहे याची खात्री करा आणि त्याचे हात फासीपासून मुक्त आहेत याची खात्री करा.

जवळपासच्या कामगारांना चेतावणी द्या की उचलने सुरू होणार आहे. हळू हळू उचला.

भार वाढत असताना इतर वस्तूंवर चिरडले जाऊ नये याची काळजी घ्या. (चित्र 11)

Fig 11



FI20N11101B

जमिनीतून बाहेर पडताना ते स्विंग किंवा फिरू शकते.

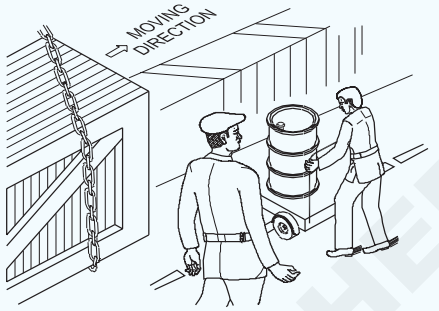
लोडच्या गुरुत्वाकर्षणाच्या सेंटरच्यावर शक्य तितक्या अचूकपणे हुक शोधून अशा हालचाली कमी करा.

शॉप फ्लोअर अनावश्यक वस्तूंपासून दूर ठेवा.

**एक भार हलवत आहे**

क्रेन आणि लोडच्या मार्गात कोणतेही अडथळे नाहीत हे तपासा. (चित्र 12)

Fig 12




FI20N11101C

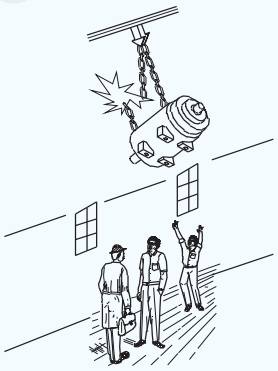
ओझ्यापासून दूर उभे रहा आणि स्थिरपणे हलवा.

कोणीतरी त्याच्या मार्गात गेल्यास भार त्वरीत थांबविण्यास तयार रहा.

गती किंवा दिशा बदलताना लोडच्या नैसर्गिक स्विंगला अनुमती द्या.

इतर लोकांच्या डोक्यावरून भार जाणार नाही याची खात्री करा. (चित्र 13)

Fig 13



FI20N11101D

टॅकल किंवा फास पडू शकते किंवा घसरू शकते.

**इतर कामगारांना लोडच्या मार्गापासून स्पष्टपणे दूर उभे राहण्याची चेतावणी द्या.**

लक्षात ठेवा अपघात घडत नाहीत, ते घडतात.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# स्ट्रेट रेखीय मापन (Linear measurement)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **इंटरनॅशनल सिस्टीम ऑफ युनिट ऑफ मापन (SI) नुसार रेखीय मापनाच्या बेस युनिटला नाव द्या**
- **मीटरचे गुणाकार आणि त्यांची मूल्ये सांगा**
- **स्टील रुलचा उद्देश सांगा**
- **स्टील रुलच्या प्रकारांची नावे द्या**
- **स्टील रुल वापरताना घ्यावयाची खबरदारी सांगा.**

जेव्हा आपण एखाद्या वस्तूचे मोजमाप करतो तेव्हा आपण त्याची तुलना मोजमापाच्या ज्ञात स्टँडर्डशी करत असतो. SI नुसार लांबीचे आधार भूत एकक METRE आहे.

**लांबी-** SI युनिट्स आणि मल्टीपल्स

बेस युनिट

सिस्टीम इंटरनॅशनलनुसार लांबीचे बेस युनिट मीटर आहे. खाली दिलेल्या तक्त्यामध्ये मीटरच्या काही गुणाकारांची सूची आहे.

METRE(m) = 1000 मिमी

सेंटीमीटर (सेमी) = 10 मिमी

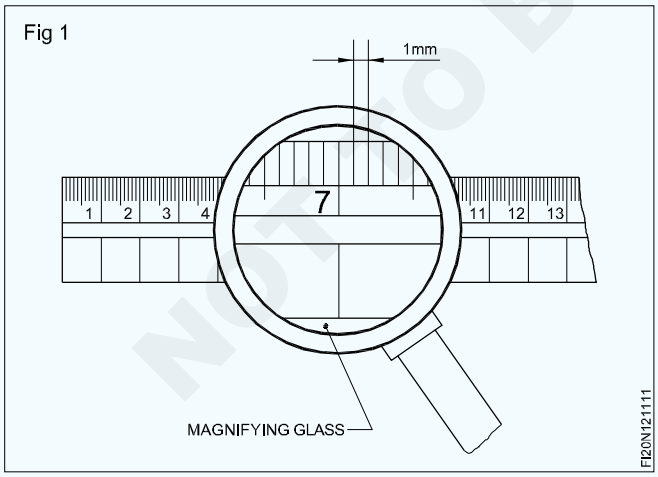
मिलिमीटर (मिमी) = 1000µ

मायक्रोमीटर (µm) = 0.001 मिमी

**इंजिनीअरिंग क्षेत्रामध्ये मोजमाप**

सहसा, इंजिनीअरिंग क्षेत्रा मध्ये, लांबी मोजण्याचे मेन एकक मिलिमीटर असते. (आकृती क्रं 1)

Fig 1

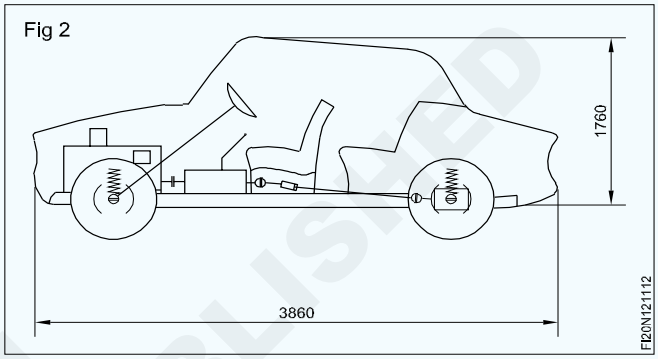



मोठे आणि लहान दोन्ही मापे मिलीमीटरमध्ये सांगितले आहेत. (चित्र 2)

**लांबी मोजण्याची ब्रिटिश प्रणाली**

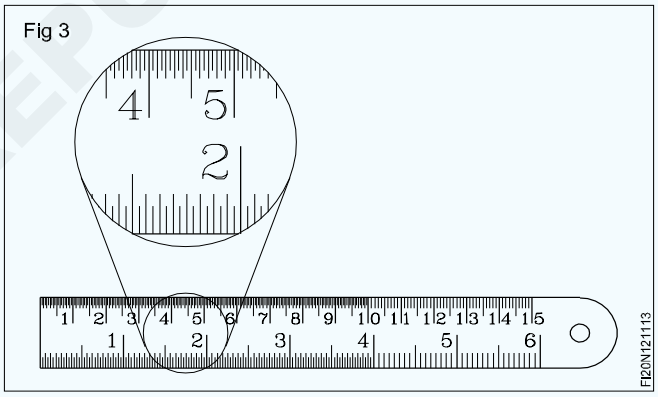
लांबी मोजण्याची एक पर्यायी प्रणाली ब्रिटिश प्रणाली आहे. या प्रणालीमध्ये, बेस युनिट म्हणजे इम्पीरियल स्टँडर्ड यार्ड. ग्रेट ब्रिटनसह बहुतेक देशांनी मात्र गेल्या काही वर्षांत एसआय युनिट्सकडे वळले आहे.

Fig 2




इंजीनियर स्टील रुल (चित्र 3) जॉबच्या तुकड्यांचे माप मोजण्यासाठी वापरले जातात.

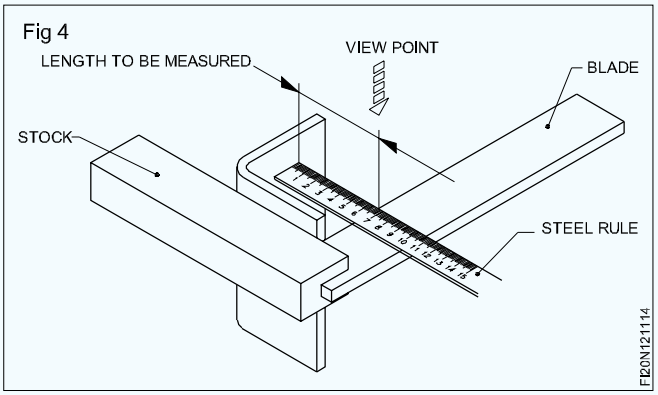
Fig 3




स्टील रुल स्प्रिंग स्टील किंवा स्टेनलेस स्टीलचे बनलेले आहेत. हे नियम 150 मिमी, 300 मिमी आणि 600 मिमी लांबीमध्ये उपलब्ध आहेत. स्टील रुलची वाचन अचूकता 0.5 मिमी आणि 1/64 इंच आहे.

अचूक वाचनासाठी उद्भवणाऱ्या चुका टाळण्यासाठी थेट वाचन करणे आवश्यक आहे. (चित्र 4)

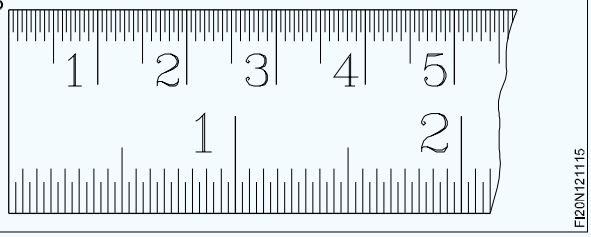
Fig 4




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

इंग्रजी मापातील स्टील रुल, ते 150, 300, 500 आणि 1000 मिमी आकारांच्या संपूर्ण श्रेणीमध्ये मेट्रिक आणि इंग्रजी ग्रेडेशनसह देखील उपलब्ध असू शकतात. (चित्र 5)

Fig 5



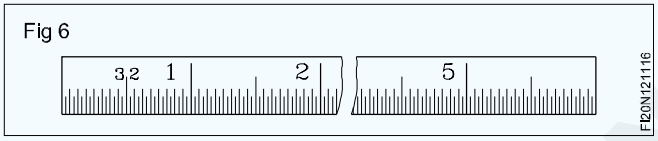

**इतर प्रकारचे रुल**

- अरुंद स्टील रुल
- लहान स्टील रुल
- टॅपर्ड एंडसह पूर्ण लवचिक स्टील रुल.

**अरुंद स्टीलरुल**

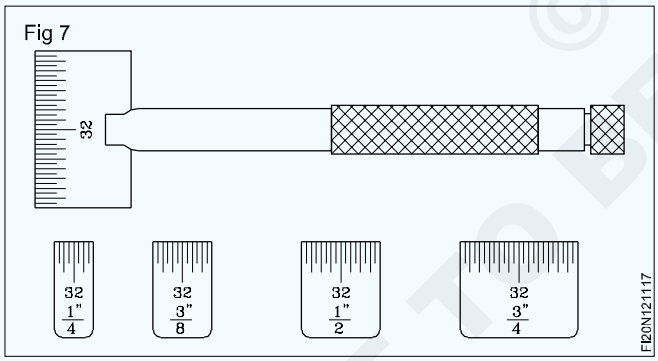
अरुंद स्टील रुलचा वापर की-वेची डेप्थ आणि लहान व्यासाची डेप्थ, जॉब चे आंधळे छिद्र, जेथे सामान्य स्टील रुल पोहोचू शकत नाही तेथे मोजण्यासाठी केला जातो. त्याची रुंदी अंदाजे 5 मिमी आणि जाडी 2 मिमी आहे. (चित्र 6)

Fig 6




**लहान स्टील रुल (चित्र 7)**

Fig 7



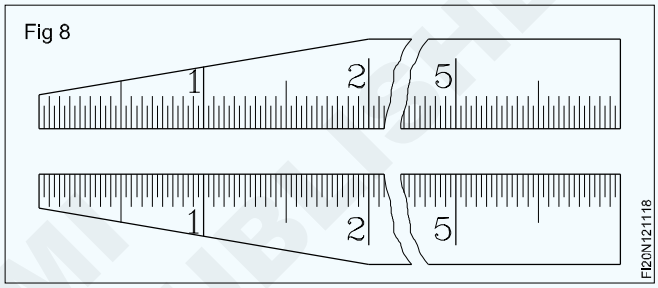

पाच लहान रुलचा हा संच मर्यादित किंवा पोहोचण्यास कठीण अशा ठिकाणी मोजण्यासाठी अत्यंत उपयुक्त आहे जे सामान्य स्टील रुलचा वापर अडचणी करतात. हे शेपर्स, मिलर्स आणि टूल आणि डाय वर्कवर मशीनिंग ऑपरेशनमध्ये ग्रूव्ह, शॉर्ट शोल्डर, रिसेसेस, मेन मार्ग इत्यादी मोजण्यासाठी योग्यरित्या वापरले जाते.

हे रुल होल्डरच्या स्लॉट केलेल्या टोकामध्ये सहजपणे घातले जातात आणि हँडलच्या शेवटी असलेल्या नटला थोडेसे वळवून कठोरपणे चिकटवले जातात. पाच नियमांची लांबी 1/4", 3/8", 1/2", 3/4" आणि 1" प्रदान केली आहे आणि प्रत्येक रुल एका बाजूला 32 व्या आणि उलट बाजूने 64 व्या क्रमांकावर आहे.

**टॅपर्ड एंडसह स्टील रुल**

हा रुल सर्व मेकॅनिक्ससाठी आवडतो कारण त्याचा टॅपर्ड एंड लहान छिद्रे, अरुंद स्लॉट्स, ग्रुव्ह, रेसेस इत्यादींच्या इन साईड आकाराचे मोजमाप करण्यास परवानगी देतो. या रुल 2 इंच आखणीमध्ये 1/2 इंच रुंदीपासून 1/8 इंच पर्यंत एक शेवटी रुंदीचा टेपर आहे.. (चित्र 8)

Fig 8




स्टील रुलची अचूकता राखण्यासाठी, त्याच्या धार आणि सरफेस नुकसान आणि गंजापासून संरक्षित आहेत हे पाहणे आवश्यक आहे.

**इतर कटिंग टूल्ससह स्टील रुल ठेवू नका. वापरात नसताना तेलाचा पातळ थर लावा.**

**कोनय मापन**

एखाद्या वस्तूच्या कोनचे कोनय मापन सामान्यतः अंश, मिनिटे आणि सेकंदात व्यक्त केले जाते. एक अंश ६० मिनिटांत विभागला जातो आणि एक मिनिट म्हणजे ६० सेकंद.

**मूलभूत, व्युत्पन्न एककांचे मोजमाप**

| **लांबीचे मोजमाप** | | | |
|---|---|---|---|
| **मेट्रकि** | | **ब्रटिीश** | |
| मायक्रोन 1µ | = 0.001 ममिी | इंचाचा हजारवा भाग | = ०.००१" |
| मलिीमीटर 1 ममिी | = 1000µ | इंच | = 1" |
| सेंटीमीटर 1 सेमी | = 10 ममिी | फूट १ फूट | = १२" |
| डेसमिीटर 1 डीएम | = 10 सेमी | फूट १ फूट | = १२" |
| मीटर 1 मी | = 10 डीएम | 1 फर्लाँग 1 फर | = 220 yds |
| डेकामीटर 1 धरण | = 10 मीटर | 1 मैल | = 8 फर |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# स्ट्रेट स्क्रायबर्स (Scribers)

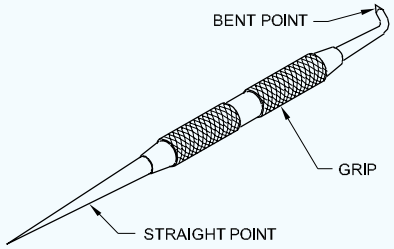
**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **स्क्रायबरांची वैशिष्ट्ये सांगा**
- **स्क्रायबरांचे उपयोग सांगा.**

**स्क्रायबर-:** लेआउटच्या कामामध्ये फाईल किंवा मशीनिंग केलेल्या वर्कपीसचे माप दर्शविण्यासाठी रेषानी लिहिणे आवश्यक आहे. स्क्रायबर हे या उद्देशासाठी वापरले जाणारे एक मटेरियल आहे. हे उच्च कार्बन स्टीलचे बनलेले आहे आणि हार्डन्ड आहे. स्पष्ट आणि तीक्ष्ण रेषा काढण्यासाठी, पॉइंट जमिनीवर असावा आणि तिची तीक्ष्णता टिकवून ठेवण्यासाठी वारंवार सन्मान केला पाहिजे.

स्क्रायबर वेगवेगळ्या साईज आणि आकारात उपलब्ध आहेत. सर्वात सामान्यपणे वापरलेला एक साधा स्क्रायबर आहे. (आकृती क्रं 1)

Fig 1

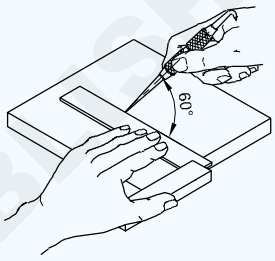



रेषा लिहिताना, स्क्रायबर पेन्सिलप्रमाणे वापरला जातो जेणेकरून रेखाटलेल्या रेषा स्ट्रेट कडाच्या जवळ असतील. (चित्र 2)

स्क्रायबर पॉइंट्स खूप तीक्ष्ण आहेत-: म्हणून, साधा स्क्रायबर खिशात ठेवू नका.

**अपघात टाळण्यासाठी वापरात नसताना पॉइंटवर टोपी ठेवा.**

Fig 2



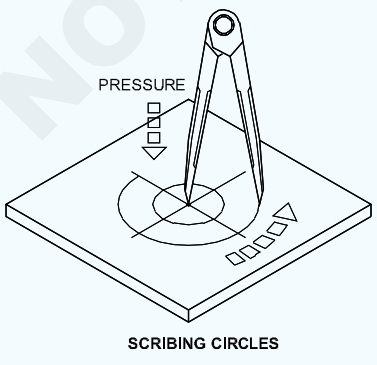

# डिव्हायडर (Dividers)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **विभाजकाच्या भागांची नावे द्या**
- **डिव्हायडरचा उपयोग सांगा**
- **विभाजकांची वैशिष्ट्ये सांगा**
- **कंपास बिंदूंवरील महत्त्वाच्या सूचना सांगा.**

डिव्हायडर्सचा उपयोग वर्तुळे, आर्क आणि अंतर हस्तांतरित करण्यासाठी आणि पायर्या काढण्यासाठी केला जातो. (चित्र 1,2 आणि 3)

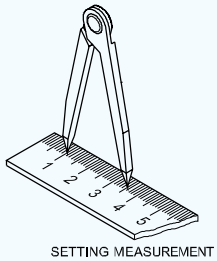
Fig 1




डिव्हायडर टणक सांधे आणि स्प्रिंग जॉइंट्ससह उपलब्ध आहेत. (आकृती १ आणि ४). डिव्हायडरवर स्टीलच्या रुलने मोजमाप सेट केले जातात. (चित्र 2)

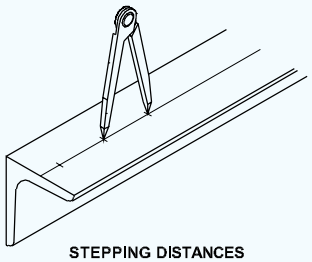
डिव्हायडरचा साईज 50 मिमी ते 200 मिमी दरम्यान असतो.

Fig 2




NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

Fig 3

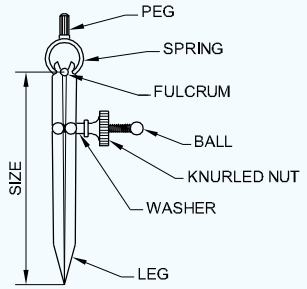


STEPPING DISTANCES

FI20N121223

फुलक्रम रोलर (पिव्होट) च्या बिंदूपासून मध्यभागी असलेले अंतर हे विभाजकाचा साईज आहे. (चित्र 4)

Fig 4



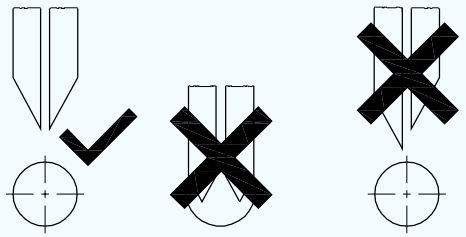

SPRING JOINT DIVIDER

FI20N121224

कंपास बिंदूचे योग्य स्थान आणि बसण्यासाठी 30° चे प्रिक पंच मार्क्स वापरले जातात.

डिव्हायडरचे दोन पाय नेहमी समान लांबीचे असावेत. (Fig 5) कंपास त्यांच्या सांधे आणि लांबीच्या प्रकारानुसार वर्गीकरण केले जातात.

Fig 5



FI20N121225

फाईन रेषा तयार करण्यासाठी कंपास पॉइंट तीक्ष्ण ठेवला पाहिजे. फाईन करून तीक्ष्ण करण्यापेक्षा ऑइलस्टोनने वारंवार तीक्ष्ण करणे चांगले आहे. फाईन करून तीक्ष्ण केल्याने पॉइंट सॉफ्ट होतील.

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# कॅलिपर (Calipers)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

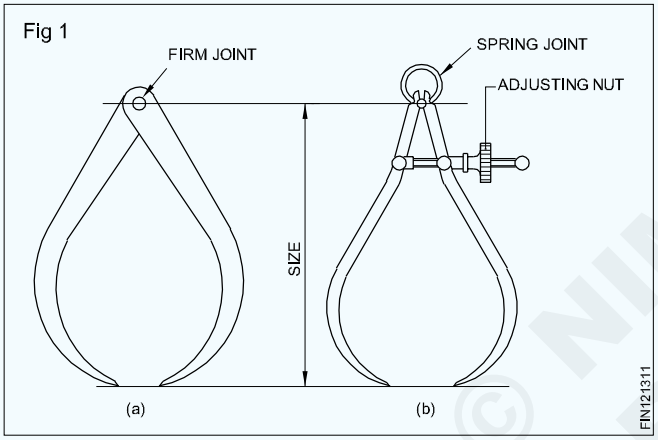
- **सामान्यतः वापरल्या जाणार्या कॅलिपरची नावे द्या**
- **स्प्रिंग जॉइंट कॅलिपरचे फायदे सांगा.**

कॅलिपर ही अप्रत्यक्ष मापन पद्धती आहेत जी स्टील रुलच्या सहाय्याने जॉबमध्ये मोजमाप हस्तांतरित करण्यासाठी वापरली जातात . कॅलिपरचे त्यांचे सांधे आणि पाय यांच्यानुसार वर्गीकरण केले जाते.

**जॉईंट**

- फर्म जॉईंट कॅलिपर (चित्र 1a)
- स्प्रिंग जॉइंट कॅलिपर (चित्र 1b)

Fig 1




**लेग्ज**

- अंतर्गत मापनासाठी इन साईड कॅलिपर. (चित्र 2)
- बाह्य मोजमापासाठी आऊट साईड कॅलिपर. (चित्र 3)

Fig 2

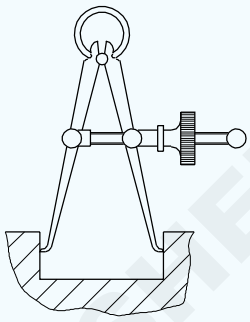
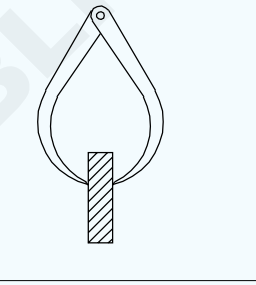



Fig 3




कॅलिपरचा वापर स्टीलच्या रुलसह केला जातो, आणि अचूकता 0.5 मिमी पर्यंत मर्यादित आहे-: जॉब्सची समपातळी सेन्सिटिव्ह भावना असलेल्या कॅलिपरचा वापर करून उच्च अचूकतेने तपासली जाऊ शकते.

स्प्रिंग जॉइंट कॅलिपरमध्ये ऍडजस्टिंग नटच्या मदतीने दुप्पट सेटिंगचा फायदा आहे. एक मजबूत जॉईंट कॅलिपर सेट करण्यासाठी, लाकडी सरफेसवर लेग्ज टेकवा.

# जेनी कॅलिपर (Jenny calipers)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

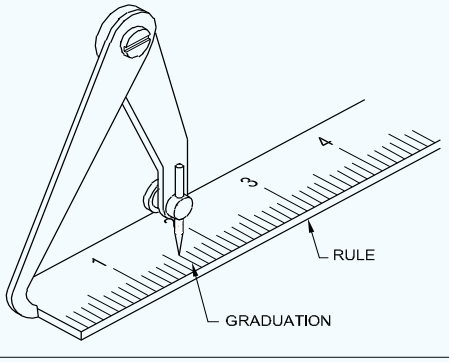
- **जेनी कॅलिपरचा उपयोग सांगा**
- **जेनी कॅलिपरचे दोन प्रकारचे पाय सांगा.**

जेनी कॅलिपरचा एक पाय ऍडजेस्टेबल कंपास बिंदूसह आहे, तर सेकंड बेंड पाय आहे. (चित्र 1) हे 150 मिमी, 200 मिमी, 250 मिमी आणि 300 मिमी आकारात उपलब्ध आहेत.

जेनी कॅलिपर वापरतात

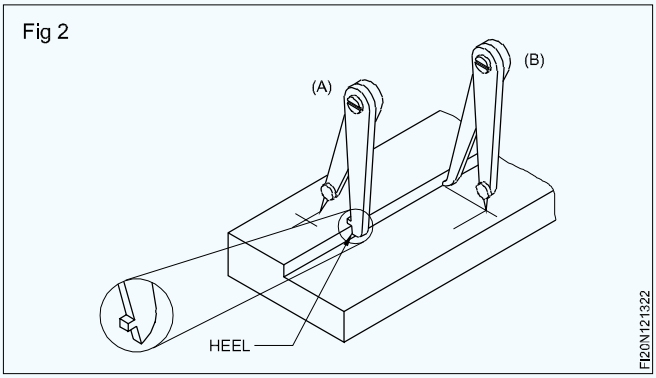
- इन साईड आणि आऊटसाईड कडाना पॅरलल रेषा मार्किंग करण्यासाठी (चित्र 2)

Fig 1



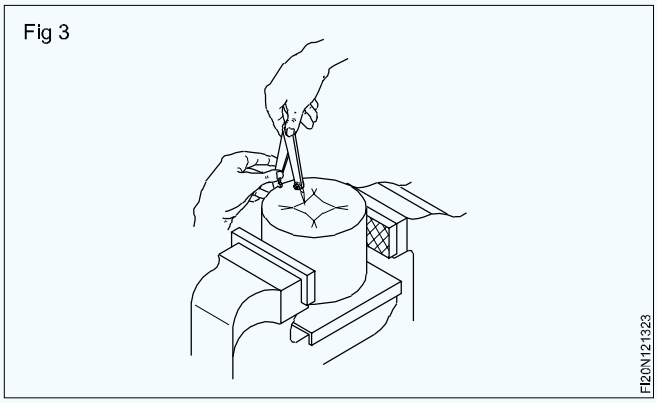

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2




- राउंड बारंचे सेंटर शोधण्यासाठी. (चित्र 3)

Fig 3




हे कॅलिपर नेहमीच्या वाकलेल्या पायांसह किंवा टाचांसह उपलब्ध असतात.

बेंड पाय असलेले कॅलिपर (चित्र 2B) आतल्या कडावर पॅरलल रेषा काढण्यासाठी वापरले जातात आणि टाचां प्रकार (Fig 2A) आऊटसाईड कडाना पॅरलल रेषा काढण्यासाठी वापरला जातो.

या कॅलिपरची इतर नावे आहेत-:

- हर्माफ्रोडाइट कॅलिपर
- लेग आणि पॉइंट कॅलिपर
- ऑडलेग कॅलिपर.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# मार्किंग पंचचे स्ट्रेट प्रकार (Types of marking punches)

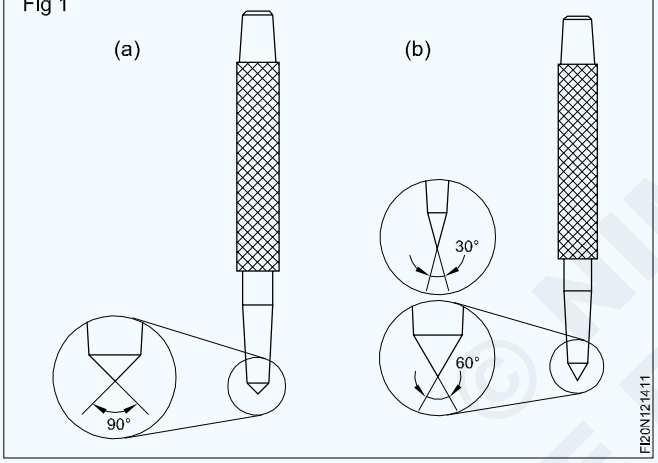
**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **मार्किंगमध्ये वेगवेगळ्या पंचांची नावे द्या**
- **प्रत्येक पंचाची वैशिष्ट्ये आणि त्याचे उपयोग सांगा.**

लेआउटची ठराविक मार्किंग कायमस्वरूपी ठेवण्यासाठी पंचांचा वापर केला जातो. पंचांचे दोन प्रकार आहेत. ते उच्च कार्बन स्टील, हार्डन्ड आणि ग्राउंडपासून बनविलेले सेंटर पंच आणि प्रिक पंच आहेत.

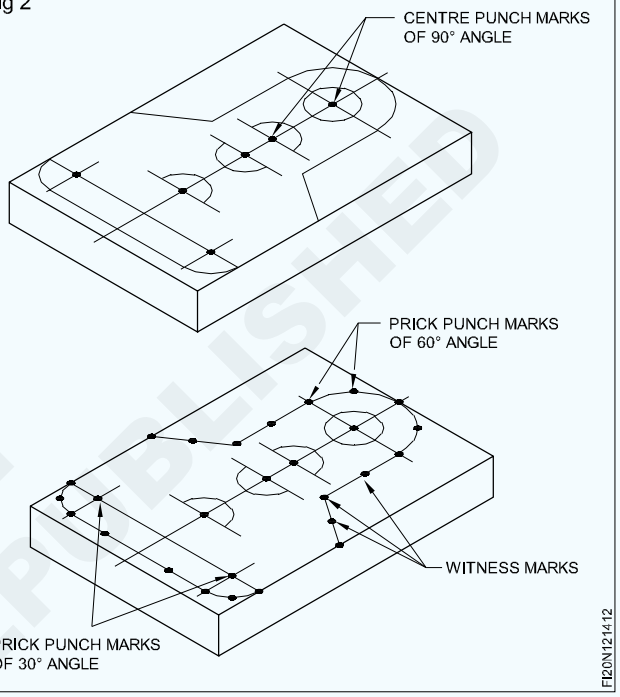
सेंटर पंच-:सेंटर पंचामध्ये पॉईंट अँगल 90° आहे. याद्वारे बनवलेले पंच चिन्ह रुंद असून फार खोल नाही. हा पंच छिद्रांचे सेंटर शोधण्यासाठी वापरला जातो. विस्तृत पंच चिन्ह ड्रिल सुरू करण्यासाठी चांगली आसन देते. (चित्र 1a)

Fig 1




प्रिक पंच/डॉट पंच-:प्रिक पंचचा अँगल 30° किंवा 60° आहे. (Fig 1b) 30° पॉइंट पंचाचा उपयोग कंपास ठेवण्यासाठी आवश्यक हलके पंच चिन्ह बनवण्यासाठी केला जातो. कंपास बिंदूला पंच चिन्ह योग्य आसन मिळेल. 60° पंच साक्षीच्या खुणा मार्किंग करण्यासाठी वापरला जातो आणि त्याला डॉट पंच म्हणतात. (चित्र 2)

Fig 2




**मार्किंग खुणा एकमेकांच्या खूप जवळ नसावेत.**

# हॅमर (Types of marking punches)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **इंजीनियर हॅमरचा वापर सांगा**
- **इंजीनियरिंग हॅमरचे भाग सांगा**
- **इंजीनियरिंग हॅमरच्या प्रकारांची नावे द्या**
- **इंजीनियर हॅमर वर्गीकरण करा.**

इंजीनियर हॅमर हे एक हँड टूल आहे ज्याचा उपयोग धक्कादायक हेतूंसाठी, पंचिंग, बेंड , स्ट्रेट करणे, चिप करणे, फोर्जिंग किंवा रिव्हेटींग करताना केले जाते.

**हॅमरचे मेन भाग-:** हॅमरचे मेन भाग म्हणजे हेड आणि हँडल.

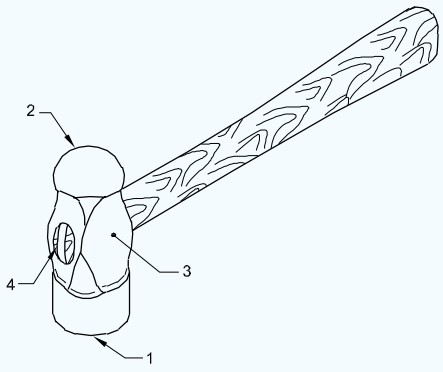
हॅमरला ड्रॉप-फोर्ज्ड कार्बन स्टीलचा बनलेला आहे, तर लाकडी हँडल धक्के सहन करण्यास सक्षम असणे आवश्यक आहे.

हॅमर- हेडचे भाग म्हणजे (1) फेस , (2) पेन, (3)चिक आणि (4) आय होल

© WIMI NOT TO BE REPUBLISHED

फेस -:फेस  हा उल्लेखनीय भाग आहे. कडा खोदणे टाळण्यासाठी त्यास थोडासा बर्हिवक्रता दिला जातो. हे चीपिंग, बेंड , पंचिंग इत्यादी करताना मारण्यासाठी वापरले जाते.

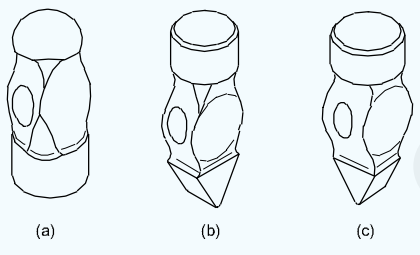
Fig 1




पेन-:पेन हे हेडचे दुसरे टोक आहे. हे रिव्हेटींग आणि बेंड यासारख्या कामांना साईज देण्यासाठी आणि तयार करण्यासाठी वापरले जाते. पेन वेगवेगळ्या आकाराचे आहे जसे की-:

- बॉल पेन (Fig.2a)
- क्रॉस-पेन (Fig.2b)
- स्ट्रेट पेन. (चित्र 2c)

Fig 2




फेस  आणि पेन केस हार्डन्ड झाले आहेत.

**चिक-**:चिक हा हॅमर हेडचा मधला भाग आहे.

हॅमरचे वजन येथे शिक्का मारले आहे. हॅमर-हेडचा हा भाग सॉफ्ट  सोडला जातो.

**आय होल-**:आयहोल हँडल निश्चित करण्यासाठी आहे. हँडलला हार्डन्डपणे बसवण्यासाठी ते साईज दिले जाते. वेजेस आयहोलमध्ये हँडलचे निराकरण करतात. (आकृती ३ आणि ४)

Flg 3

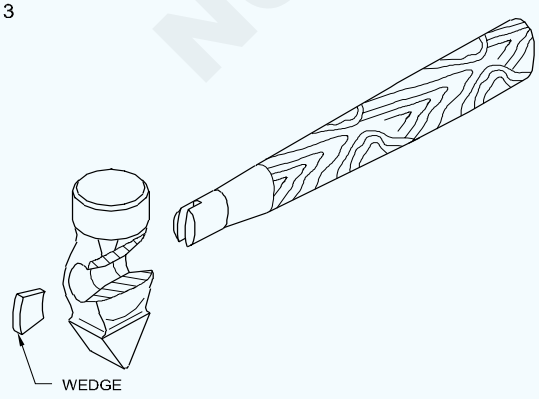
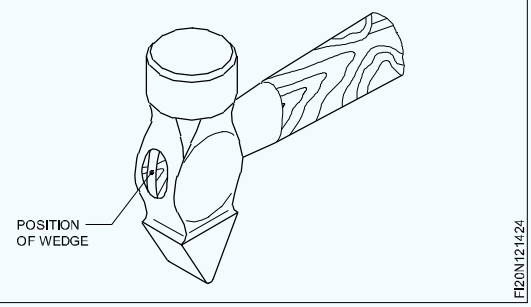
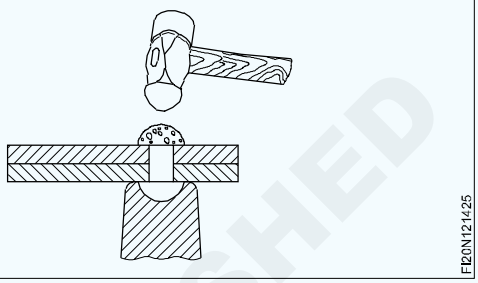



Fig 4



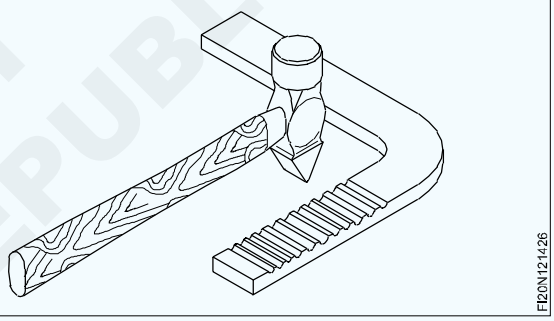

हॅमर पेनचा वापर-: बॉल पेनचा वापर रिव्हटिंगसाठी केला जातो. (चित्र 5)

Fig 5



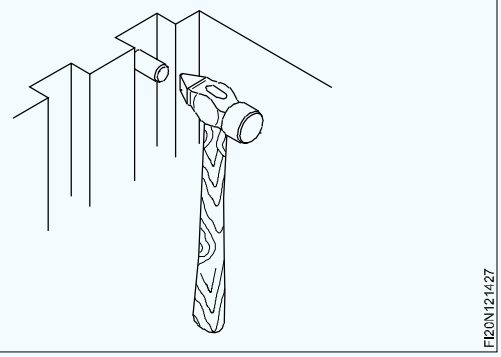

क्रॉस-पेनचा वापर धातूला एका दिशेने पसरवण्यासाठी केला जातो. (चित्र 6)

Fig 6




स्ट्रेट पेन कोपऱ्यांवर वापरला जातो. (चित्र 7)

Fig 7




बॉल पेन हॅमर पार्टिंग मेटलमध्ये चिजल चालविण्यासाठी वापरला जातो. (चित्र 8)

**तपशील-:** इंजीनियर हॅमर त्यांच्या वजनाने आणि पेनच्या आकाराद्वारे वर्गीकरण केले जातात.

त्यांचे वजन 125 ग्रॅम ते 750 ग्रॅम पर्यंत असते. मार्किंगसाठी वापरल्या जाणाऱ्या इंजिनिअरच्या  हॅमरचे वजन 250 ग्रॅम आहे.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

बॉल पेन हॅमरचा वापर मशीन/फिटिंग शॉपमध्ये सामान्य कामासाठी केला जातो.

**हॅमरला वापरण्यापूर्वी**

- हँडल योग्यरित्या बसवलेले असल्याची खात्री करा
- कामासाठी योग्य वजनाचा हॅमर निवडा
- हमरचे हेड तपासा आणि तेथे काही क्रॅक आहे का ते हाताळा.
- हॅमरचा फेस तेल किंवा ग्रीसपासून मुक्त असल्याची खात्री करा.

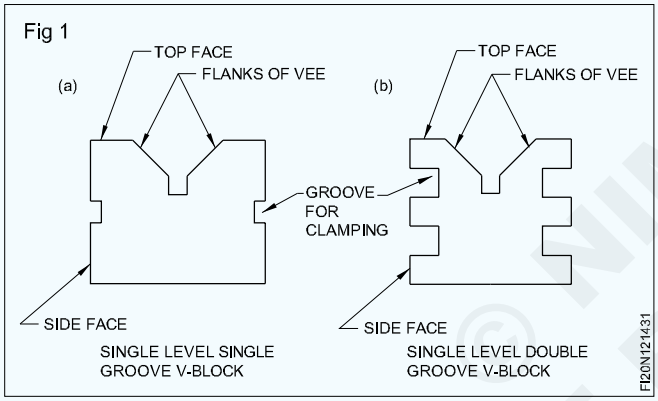
# 'व्ही' ब्लॉक्स ('V' Blocks)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **'v' ब्लॉक्सची रचना सांगा**
- **'v' ब्लॉक्सच्या प्रकारांना नावे द्या आणि त्यांचे उपयोग सांगा**
- **B.I.S स्टॅण्डर्डनुसार 'v' ब्लॉक्स वर्गीकरण करा.**

**रचना**

'V' ब्लॉक्स हे मशीनवर मार्किंग करण्यासाठी आणि सेट करण्यासाठी वापरले जाणारे उपकरण आहेत. 'व्ही' ब्लॉक्सच्या सामान्य प्रकाराची वैशिष्ट्ये आकृती 1 आणि 2 मध्ये दिली आहेत.



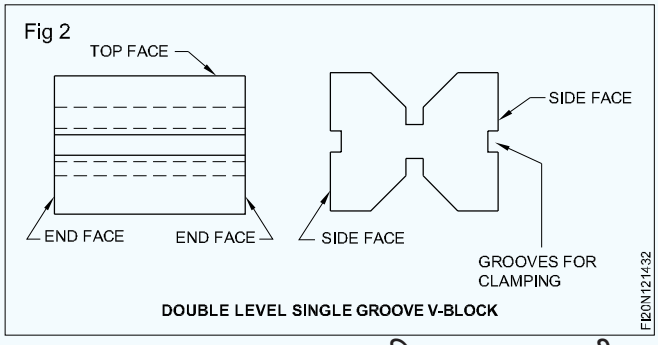

VEE चा समाविष्ट केलेला अँगल सर्व प्रकरणांमध्ये 90° आहे. आकारमान, फ्लॅट पणा आणि स्क्रेअरपणाच्या संदर्भात 'V' ब्लॉक्स उच्च अचूकतेपर्यंत पूर्ण केले जातात.

प्रकार

विविध प्रकारचे 'V' ब्लॉक्स उपलब्ध आहेत. BIS नुसार, खाली सूचीबद्ध केल्याप्रमाणे चार प्रकार आहेत. सिंगल लेव्हल सिंगल ग्रूव्ह 'व्ही' ब्लॉक (चित्र 1)

या प्रकारात फक्त एक 'V' ग्रुव्ह असते आणि दोन्ही बाजूला एकच ग्रुव्ह (स्लॉट) असते. हे ग्रुव्ह होल्डिंग क्लॅम्प्स सामावून घेण्यासाठी आहेत.

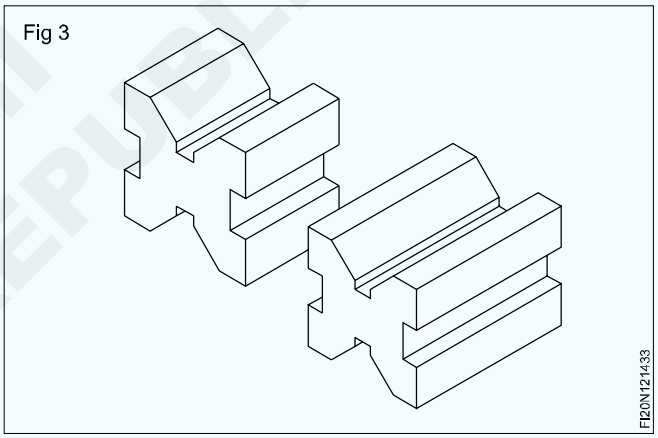
**सिंगल लेव्हल डबल ग्रूव्ह 'व्ही' ब्लॉक (चित्र 2)**




या प्रकारात दोन पोझिशनमध्ये क्लॅम्पिंगसाठी एक 'V' ग्रुव्ह आणि दोन्ही बाजूला दोन ग्रुव्ह (स्लॉट) असतील.

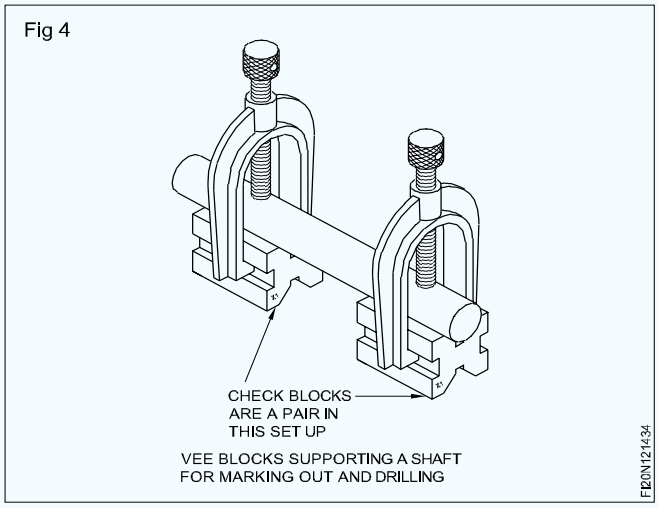
**डबल लेव्हल सिंगल ग्रूव्ह 'V' ब्लॉक (चित्र 3)**

या प्रकरणात, 'V' ब्लॉकमध्ये वरच्या आणि खालच्या बाजूस दोन 'V' ग्रुव्ह असतील आणि दोन्ही बाजूला क्लॅम्पिंगसाठी एकच ग्रुव्ह असेल.

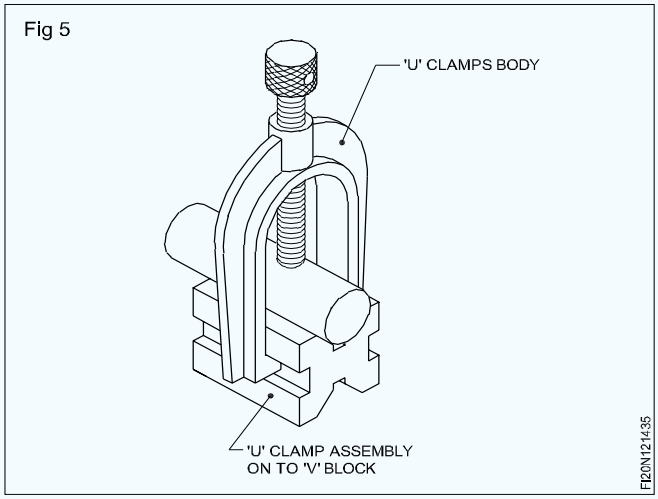



**जुळलेली जोडी 'व्ही' ब्लॉक (आकृती ४ आणि ५)**

हे ब्लॉक्स जोड्यांमध्ये उपलब्ध आहेत ज्यात समान साईज आणि अचूकता समान आहे. ते निर्मात्याने दिलेल्या क्रमांकाद्वारे किंवा शीट्सद्वारे ओळखले जातात. ब्लॉक्सचे हे संच मशीन टेबलवर पॅरलल असलेल्या लांब शाफ्टला आधार देण्यासाठी किंवा टेबल ऑफ मार्किंगसाठी वापरले जातात.




NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI




**ग्रेड आणि साहित्य**

'व्ही' ब्लॉक्स ग्रेड A आणि ग्रेड B मध्ये उपलब्ध आहेत.

**ग्रेड A 'V' ब्लॉक्स**

हे अधिक अचूक आहेत आणि केवळ 100 मिमी लांबीपर्यंत उपलब्ध आहेत. ते उच्च दर्जाचे स्टील बनलेले आहेत. ग्रेड बी 'व्ही' ब्लॉक्स हे ब्लॉक्स ग्रेड ए मधील ब्लॉक्स इतके अचूक नाहीत. हे ब्लॉक्स सामान्य मशीन शॉपच्या कामासाठी वापरले जातात. हे ब्लॉक 300 मिमी लांबीपर्यंत उपलब्ध आहेत. हे 'V' ब्लॉक फाईन ग्रेन कास्ट आयर्नपासून बनलेले आहेत.

**`V'-ब्लॉकसाठी क्लॅम्पिंग उपकरणे**

'V' ब्लॉक्सवर दंडगोलाकार जॉब्स घट्ट धरून ठेवण्यासाठी 'U' क्लॅम्प प्रदान केले जातात. (चित्र 6)

**पदनाम**

'V' ब्लॉक्स नाममात्र साईज (लांबी) आणि क्लॅम्पिंग करण्यास सक्षम असलेल्या वर्कपीसचा किमान आणि कमाल व्यास आणि संबंधित B.I.S च्या ग्रेड आणि संख्येनुसार नियुक्त केले जातात.

स्टँडर्ड जुळलेल्या जोड्यांच्या बाबतीत, ते M सेंटरने सूचित केले पाहिजे.

क्लॅम्पसह 'व्ही' ब्लॉक्ससाठी ते 'क्लॅम्प्ससह' असे सूचित केले पाहिजे.

**उदाहरण**

50 मिमी लांब (नाममात्र आकाराचा) 'V' ब्लॉक 5 ते 40 मिमी व्यासाचा आणि ग्रेड A च्या वर्कपीस क्लॅम्पिंग करण्यास सक्षम आहे म्हणून नियुक्त केले जाईल

'V' ब्लॉक 50/5 - 40 A - I.S.2949.

जुळलेल्या जोडीच्या बाबतीत, ते म्हणून नियुक्त केले जाईल

'V' ब्लॉक M 50/5 - 40 A I.S.2949.

क्लॅम्पसह पुरवलेल्या 'व्ही' ब्लॉकसाठी, पदनाम असेल

क्लॅम्पसह 'V' ब्लॉक 50/5 - 40 A I.S. 2949.

काळजी आणि देखभाल

- वापरण्यापूर्वी आणि वापरण्यानंतर स्वच्छ करा.
- जॉबच्या गरजेनुसार 'V' ब्लॉकचा योग्य साईज निवडा.
- वापरानंतर तेल लावा.

# मार्किंग आणि मार्किंग ऑफ टेबल (Marking off and marking off table)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **मार्किंग करणे का आवश्यक आहे ते सांगा**
- **साक्षीदार चिन्हांचे कार्य सांगा**
- **मार्किंग टेबलची वैशिष्ट्ये सांगा**
- **मार्किंग टेबलचे उपयोग लिहा**
- **मार्किंग टेबल्सच्या देखभालीच्या बाबी सांगा.**

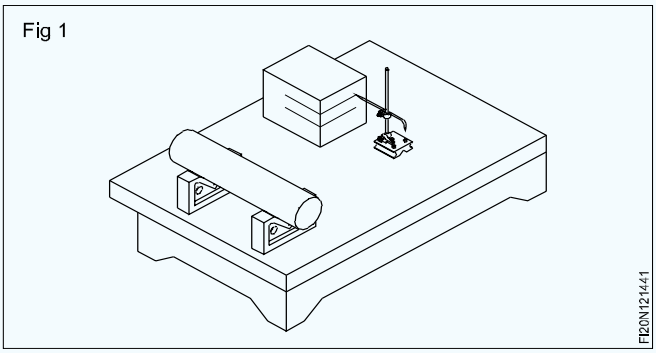
**मार्किंग करणे**

मार्किंग ऑफ किंवा लेआउट ऑपरेशनची ठिकाणे दर्शवण्यासाठी आणि रफ मशीनिंग किंवा फाईलिंग दरम्यान मार्गदर्शन प्रदान करण्यासाठी केले जाते.

**ाक्षी खुणा**

हाताळणीमुळे धातूच्या सरफेसवर मार्किंग केलेली रेषा पुसली जाण्याची शक्यता आहे. हे टाळण्यासाठी, मार्किंग रेषेवर सोयीस्कर चिन्हांच्या अंतराने पंच चिन्हे ठेवून कायमचे गुण तयार केले जातात. पंच गुण मशीनिंगमधील अयोग्यते विरुद्ध साक्षीदार म्हणून काम करतात आणि म्हणूनच, त्यांना साक्षी चिन्ह म्हणून ओळखले जाते.

**मार्किंग ऑफ टेबल (आकृती १ आणि २)**



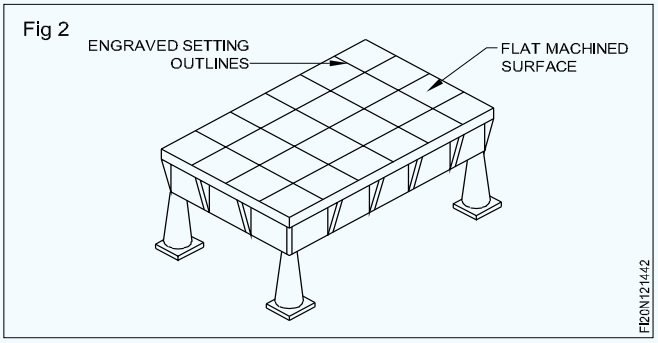

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

मार्किंग टेबल (मार्किंग-ऑफ टेबल) वर्कपीसवर मार्किंग करण्यासाठी संदर्भ सरफेस म्हणून वापरला जातो.

मार्किंग टेबल हे अचूकपणे पूर्ण केलेल्या शीर्ष सरफेससह कठोर रचनाचे आहेत. कडा देखील वरच्या सरफेसच्या काट कोनात पूर्ण केल्या आहेत.

मार्किंग टेबल्स कास्ट आयर्न किंवा ग्रॅनाइटपासून बनवलेल्या असतात आणि विविध आकारात उपलब्ध असतात. या तक्त्यांचा वापर मापन मशिन सेट करण्यासाठी आणि साईज, समपातळी आणि कोन तपासण्यासाठी देखील केला जातो.

Fig 2




**काळजी आणि देखभाल-**

**मार्किंग टेबल अतिशय अचूक उपकरणे आहे आणि ते नुकसान आणि गंजापासून संरक्षित केले पाहिजे. वापरल्यानंतर, मार्किंग टेबल सॉफ्ट कापडाने स्वच्छ केले पाहिजे. कास्ट आयर्नपासून बनवलेल्या मार्किंग टेबलच्या पृष्ठभागाला तेलाचा पातळ थर लावून संरक्षित केले पाहिजे.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

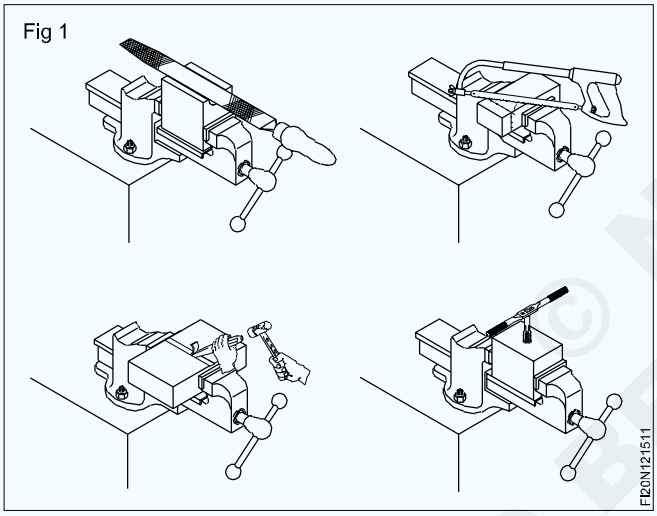
# बेंच व्हाईस (Bench vice)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **बेंच व्हाईस चे उपयोग सांगा**
- **बेंच व्हाईस चा साईज वर्गीकरण करा**
- **बेंच व्हाईस च्या भागांची नावे द्या**
- **व्हाईस क्लॅम्प्सचा उपयोग सांगा.**
- **पकडणाऱ्या टुल्सची काळजी आणि देखभाल यांचा उल्लेख करा.**

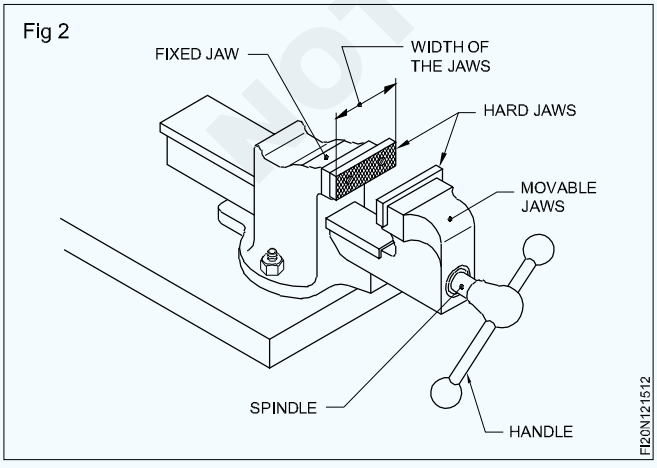
वर्कपीस ठेवण्यासाठी पकडणाऱ्या टुल्सचा वापर केला जातो. ते वेगवेगळ्या प्रकारात उपलब्ध आहेत. लहान जॉबच्या कामासाठी वापरला जाणारा व्हाईस बेंच व्हाईस आहे किंवा इंजीनियर व्हाईस म्हणतात.

बेंच व्हाईस कास्ट आयर्न किंवा कास्ट स्टीलचा बनलेला असतो आणि त्याचा वापर फाईलिंग, सॉइंग, थ्रेडिंग आणि इतर हॅण्डलाच्या ऑपरेशनसाठी जॉब ठेवण्यासाठी केला जातो. (चित्र 1)




व्हाईसचा साईज जबड्याच्या रुंदीने सांगितला जातो. उदा. 150 मिमी पॅरलल जबड्याचे बेंच व्हाईस

**बेंच व्हाईस चे भाग (चित्र 2)**

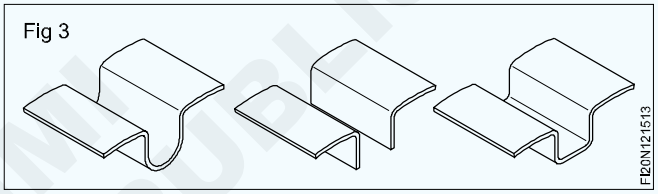



व्हाईसचे खालील भाग आहेत.

स्थिर जॉ, ॲडजेस्टेबल जॉ, कठोर जॉ, स्पिंडल, हँडल, बॉक्स-नट आणि स्प्रिंग हे व्हाईसचे भाग आहेत.

बॉक्स-नट आणि स्प्रिंग हे अंतर्गत भाग आहेत.

**व्हाईस क्लॅम्प्स किंवा सॉफ्ट जबडे(चित्र 3)**




पूर्ण झालेले काम ठेवण्यासाठी नेहमीच्या जबड्यांवर ॲल्युमिनियमपासून बनवलेले सॉफ्ट जबडे (व्हाईस क्लॅम्प्स) वापरा.

हे जॉबच्या सरफेसचे नुकसान होण्यापासून संरक्षण करेल. व्हाईस जास्त घट्ट करू नका कारण स्पिंडल खराब होऊ शकते.

**पकडणाऱ्या टुल्सची काळजी आणि देखभाल**

- प्रत्येक वापरानंतर कापडाने पुसून सर्व थ्रेड केलेले आणि हलणारे भाग नेहमी स्वच्छ ठेवा.
- सांधे आणि सरकत्या भागांना तेल आणि वंगण घालण्याची खात्री करा.
- सरकत्या भागाला तेल लावण्यासाठी, जॉ पूर्णपणे उघडा आणि स्क्रीनवर ग्रीसचा थर लावा.
- रस्ट रिमूव्हर केमिकलचा वापर करून गंज दिसल्यास ते काढून टाका.
- जेव्हा व्हाईस वापरात नसेल तेव्हा जबडे हलके अंतर एकत्र आणा आणि हँडल उभ्या स्थितीत ठेवा.
- पूर्णपणे घट्ट करण्यासाठी व्हाईसच्या हँडलला हॅमरने मारणे टाळा, अन्यथा हँडल वाकले किंवा खराब होईल.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# हॅकसॉ फ्रेम आणि ब्लेड (Hacksaw frames and blades)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **विविध प्रकारच्या हॅकसॉ फ्रेम्सची नावे सांगा**
- **हॅकसॉ ब्लेड वर्गीकरण करा**
- **वेगवेगळ्या प्रकारच्या हॅकसॉ ब्लेडची नावे द्या**
- **करवतीच्या पद्धतीचे वर्णन करा.**

**हॅकसॉ फ्रेम-:** वेगवेगळ्या विभागातील धातू कटिंग साठी ब्लेडसह हॅकसॉ फ्रेमचा वापर केला जातो आणि ब्लेडच्या प्रकार आणि जास्तीत जास्त लांबीने निश्चित केले जाऊ शकते.

**उदाहरण**

ऍडजेस्टेबल हॅकसॉ फ्रेम - ट्यूबलर - 250 - 300 मिमी किंवा 8" - 12"

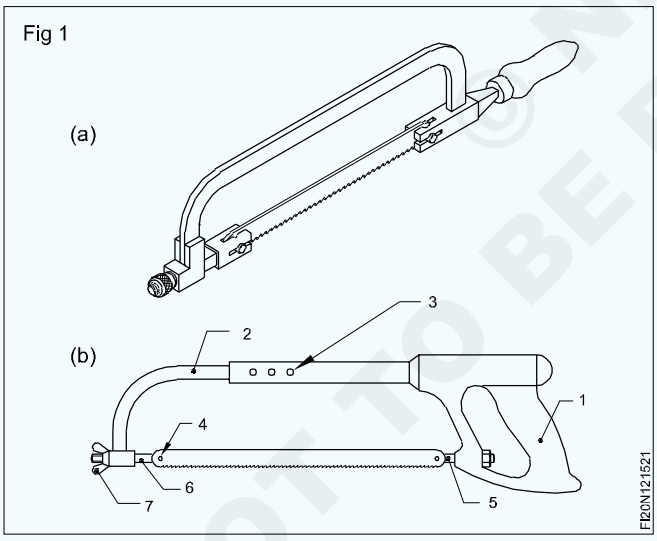
**हॅकसॉ फ्रेमचे प्रकार**

**सॉलीड फ्रेम(Fig 1a)-:** या फ्रेममध्ये फक्त विशिष्ट स्टँडर्ड लांबीचे ब्लेड बसवले जाऊ शकते. उदा. 300 मिमी किंवा 250 मिमी.

**ऍडजेस्टेबल फ्रेम(फ्लॅट प्रकार)-:** या फ्रेममध्ये वेगवेगळ्या स्टँडर्ड लांबीचे ब्लेड बसवले जाऊ शकतात, म्हणजे 250 मिमी आणि 300 मिमी.

ऍडजेस्टेबल फ्रेम(ट्यूब्युलर प्रकार) (चित्र 1b)-: हा सर्वात सामान्यपणे वापरला जाणारा प्रकार आहे. हे सॉइंग करताना चांगली पकड आणि नियंत्रण देते

Fig 1




**हॅकसॉ फ्रेमचे भाग**

1 हँडल

2 फ्रेम

3 लांबीच्या ॲडजेस्टिंगसाठी छिद्रांसह 3 ट्यूबलर फ्रेम

4 रिटेनिंग पिन

5 निश्चित ब्लेड- धारक

6 ऍडजेस्टेबल ब्लेड- धारक

7 विंग-नट

हॅकसॉ ब्लेड एकतर लो अलॉय स्टील (LA) किंवा हाय स्पीड स्टील (HSS) पासून बनलेले असते आणि ते 250 मिमी आणि 300 मिमीच्या स्टँडर्ड लांबीमध्ये उपलब्ध असते. (चित्र 2)

हॅकसॉ ब्लेडचे भाग (चित्र 2)

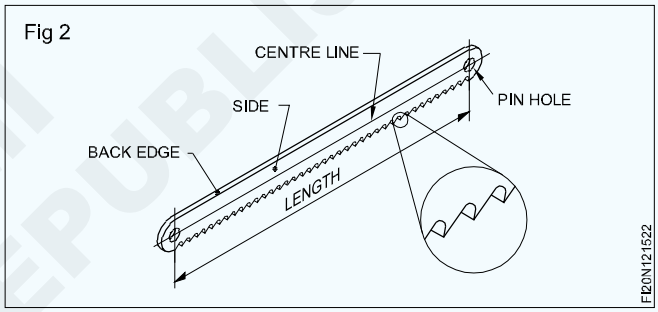
1 मागील कडा

2 बाजू

3 मध्य रेषा

4 पिन छिद्र

Fig 2




**हॅकसॉ ब्लेडचा प्रकार**

**सर्व-कठोर ब्लेड-:** पिनमधील ब्लेडची संपूर्ण लांबी कठोर केली जाते आणि ती टूल स्टील, डाय स्टील आणि एचसीएस सारख्या कठीण धातूंसाठी वापरली जाते.

**लवचिक ब्लेड-:** फक्त दात कठीण होतात. त्यांच्या लवचिकतेमुळे हे ब्लेड वक्र रेषांसह कटिंग साठी उपयुक्त आहेत. लवचिक ब्लेड हे हार्ड ब्लेडपेक्षा पातळ असावेत.

**ब्लेडची पिच(चित्र 3)-:** लगतच्या दातांमधील अंतर ब्लेडची 'पिच' म्हणून ओळखले जाते.

| वर्गीकरण | पिच |
|---|---|
| खडबडीत | 1.8 मिमी |
| मध्यम | 1.4 मिमी आणि 1.0 मिमी |
| ठीक आहे | 0.8 मिमी |

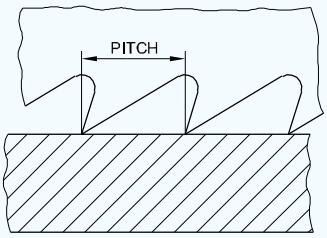
**तपशील-:** हॅकसॉ ब्लेड लांबी, पिच आणि मटेरियलच्या प्रकारानुसार वर्गीकरण केले जातात. (ब्लेडची रुंदी आणि जाडी प्रमाणित आहे)

**उदाहरण**

300 x 1.8 मिमी पिच LA ऑल-हार्ड ब्लेड.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

Fig 3

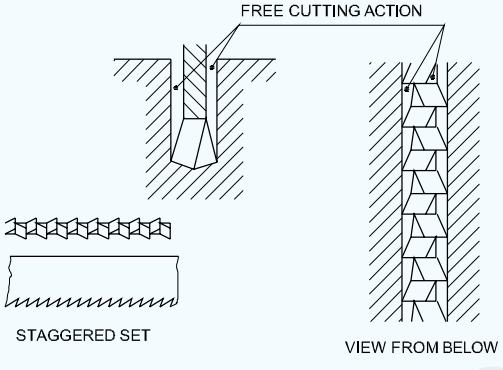



FI20N121523

मटेरियलमध्ये प्रवेश करताना हॅकसॉ ब्लेडचे बंधन टाळण्यासाठी आणि ब्लेडची मुक्त हालचाल होण्यासाठी, कट हॅकसॉ ब्लेडच्या जाडीपेक्षा अधिक रुंद असणे आवश्यक आहे. हे हॅकसॉ दातांच्या सेटिंगद्वारे प्राप्त होते हॅकसॉ दात सेटिंग्जचे दोन प्रकार आहेत.

**स्थिर संच(चित्र 4) :** पर्यायी दात किंवा दातांचे गट अडकलेले आहेत. ही व्यवस्था विनामूल्य कटिंगसाठी मदत करते आणि चांगली चिप क्लिअरन्स प्रदान करते.

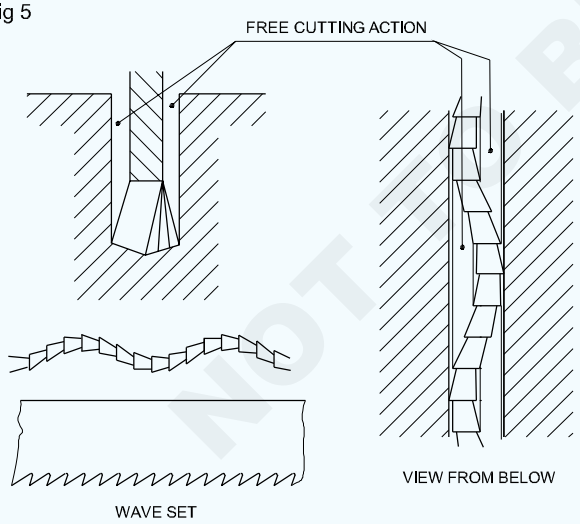
Fig 4




FI20N121524

**वेव्ह सेट(चित्र 5) :** यामध्ये ब्लेडचे दात लहरी स्वरूपात मांडलेले असतात. वेगवेगळ्या चित्रांसाठी सेटचे प्रकार खालीलप्रमाणे आहेत-:

Fig 5




FI20N121525

| पिच | सेटचा प्रकार |
|---|---|
| 0.8 मिमी | वेव्ह-सेट |
| 1.0 मिमी | वेव्ह-सेट किंवा staggered |
| 1.0 मिमी पेक्षा जास्त | स्थिर |

सर्वोत्तम परिणामांसाठी, योग्य पिचसह ब्लेड निवडले पाहिजे आणि योग्यरित्या फिट केले पाहिजे.

ब्लेडची निवड-:ब्लेडची निवड कापल्या जाणाऱ्या मटेरियलच्या साईज आणि कठीणपणावर अवलंबून असते.

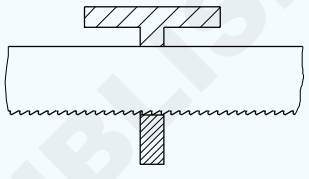
**पिचची निवड(चित्र 6) :** कांस्य, पितळ, सॉफ्ट स्टील, कास्ट आयर्न , जड अँगल इत्यादी सॉफ्ट साहित्यासाठी 1.8 मिमी पिच ब्लेड वापरा.

Fig 6

FI20N121526

टूल स्टील, हाय कार्बन, हाय स्पीड स्टील इत्यादींसाठी 1.4 मिमी पिच वापरा. कोनातील लोखंड, ब्रास ट्युब, तांबे, लोखंडी पाईप इत्यादीसाठी 1 मिमी पिच ब्लेड वापरा. (चित्र 7)

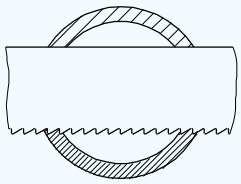
Fig 7




FI20N121527

टॅप आणि इतर पातळ ट्युब, शीट मेटल वर्क इत्यादीसाठी 0.8 मिमी पिच वापरा. (चित्र 8)

Fig 8




FI20N121528

**करवतीची पद्धत**

कटिंग साठी मटेरियलसाठी योग्य ब्लेड निवडा.

HSS - ब्लेडचा वापर कठीण प्रतिरोधक मटेरियलसाठी केला जातो

उच्च कार्बन स्टील - सामान्य कटिंग

दातांची योग्य संख्या/इंच निवडा सामान्य नियम असा आहे की कापल्या जाणाऱ्या मटेरियलच्या सरफेसवर किमान 3 दात पसरले पाहिजेत.

हाताने हॅकसॉ हँडल धरले आहे, आणि तर्जनी हँडलला आधार देते आणि कटिंगच्या दिशेने निर्देशित करते.

दुसऱ्या हाताने विंग नट जवळ फ्रेम धरली आहे. कटिंग / सुईंग काम व्हाईसच्या जबड्याजवळ केले पाहिजे. हे हॅकसॉ आणि सॉइंग मोशनच्या बळाखाली धातू वाकत नाही किंवा वाकत नाही याची खात्री करते.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# व्हाईस चे प्रकार (Types of vices)

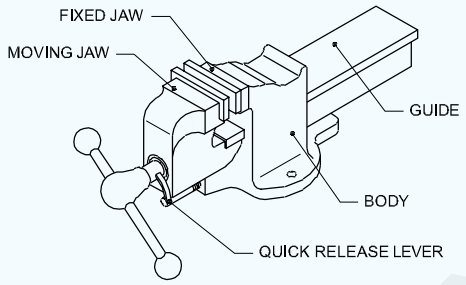
**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **विविध प्रकारचे व्हाईस सांगा**
- **क्विक रिलीझिंग व्हाईस , पाईप व्हाईस , हँड व्हाईस , पिन व्हाईस आणि लेग व्हाईस चे उपयोग सांगा.**

वर्कपीस ठेवण्यासाठी विविध प्रकारचे व्हाईस वापरले जातात. ते व्हाईस , पाईप व्हाईस , हँड व्हाईस , पिन व्हाईस आणि टूलमेकरचे व्हाईस.

**क्विक रिलीझिंग व्हाईस (चित्र 1):** क्विक रिलीझिंग व्हाईस सामान्य बेंच व्हाईस सारखेच असते परंतु ॲडजेस्टेबल जॉ उघडणे ट्रिगर (लीव्हर) वापरून केले जाते. ॲडजेस्टेबल जबड्याच्या समोरील ट्रिगर दाबल्यास, नट स्क्रूला वेगळे करते आणि ॲडजेस्टेबल जॉ लवकर कोणत्याही इच्छित ठिकाणी सेट केला जाऊ शकतो.

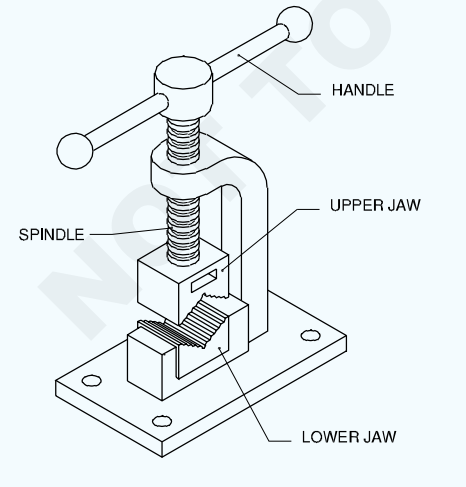
Fig 1




**पाईप व्हाईस (चित्र 2):** धातू, ट्युब आणि पाईप्सचे राऊंन्ड भाग ठेवण्यासाठी पाईप व्हाईस वापरला जातो. व्हाईस मध्ये, स्क्रू उभ्या आणि ॲडजेस्टेबल आहे. जॉ काटकोनात कार्य करतो.

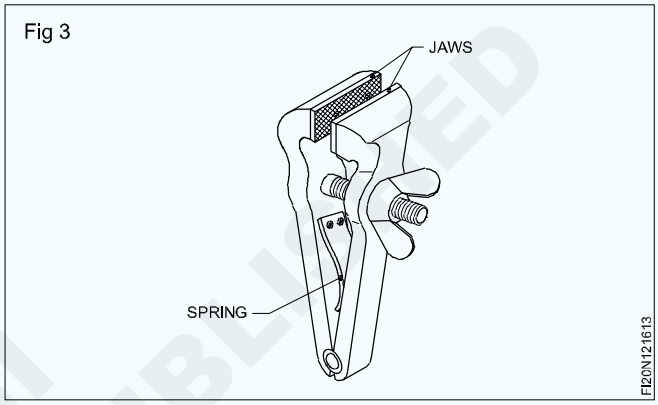
पाईप व्हाईस त्याच्या सरफेसवर चार बिंदूंवर काम पकडते. पाईप व्हाईस चे भाग आकृती 2 मध्ये दर्शविले आहेत.

Fig 2



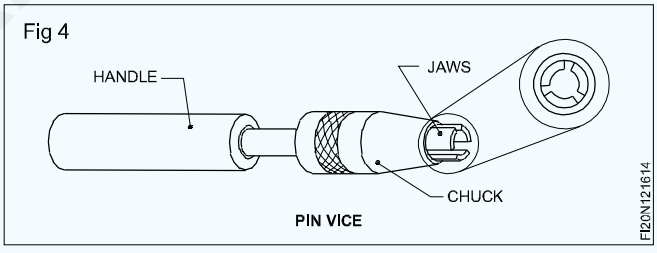

**हँड व्हाईस (चित्र 3) :** हँड व्हाईसचा वापर स्क्रू, रिव्हेटस, की, लहान ड्रिल्स आणि इतर तत्सम वस्तू पकडण्यासाठी केला जातो जो बेंच व्हाईस मध्ये सोयीस्करपणे ठेवण्यासाठी खूप लहान आहे. हँड व्हाईस विविध साईज आणि आकारांमध्ये बनविला जातो. लांबी 125 ते 150 मिमी आणि जॉची रुंदी 40 ते 44 मिमी पर्यंत असते. एका पायाला चिकटलेल्या आणि दुसऱ्या पायातून जाणाऱ्या स्क्रूवर विंग नट वापरून जबडे उघडले आणि बंद केले जाऊ शकतात.

Fig 3




पिन व्हाईस (चित्र 4) : पिन व्हाईस लहान व्यासाच्या जॉब ठेवण्यासाठी वापरला जातो. यात एक हँडल आणि एका टोकाला एक लहान कोलेट चक असते. चकमध्ये जबड्यांचा एक संच असतो जो हँडल फिरवून चालवला जातो.

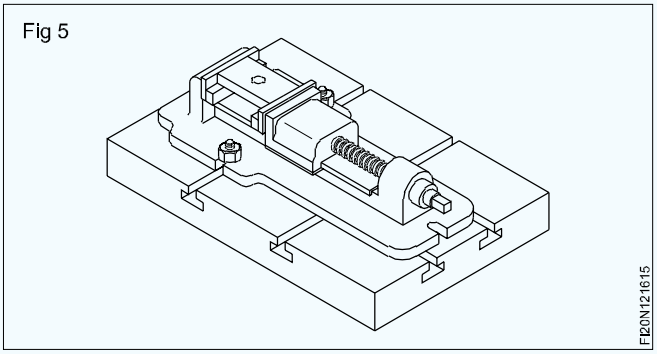
Fig 4




**टूलमेकर व्हाईस (चित्र 5) :** प्लेटवर फाईलिंग किंवा ड्रिलिंगची आवश्यकता असते आणि प्लेटवर लहान कार्ये मार्किंग करण्यासाठी टूलमेकर व्हाईस वापरला जातो. हा व्हाईस माईल्ड स्टीलचा बनलेला आहे.

टूलमेकर व्हाईस अचूकपणे मशीन केलेला आहे.

Fig 5




NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

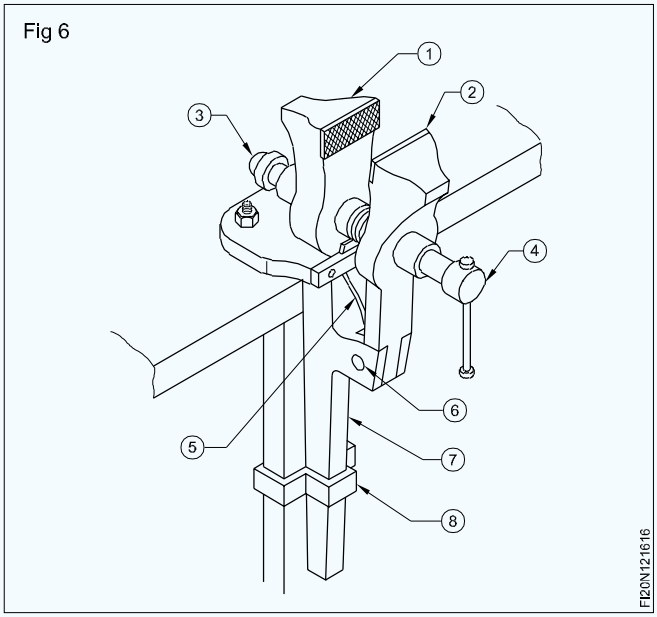
**लेग व्हाईस**

लेग व्हाईस  हे एक होल्डिंग डिव्हाईस  आहे जे सामान्यतः फोर्ज शॉपमध्ये बेंड  आणि फोर्जिंग कामासाठी वापरले जाते. हॅमर मारताना तुटणे टाळण्यासाठी ते माईल्ड स्टीलने बनवलेला आहे

**लेग व्हाईसचे मेन भाग  (चित्र 6)**

लेग व्हाईस  चे खालील मुख्य भाग आहेत.

Fig 6




1 सॉलीड  जॉ

2 ॲडजेस्टेबल जॉ

3 थ्रेडेड जॉ

4 स्पिंडल

5 स्प्रिंग

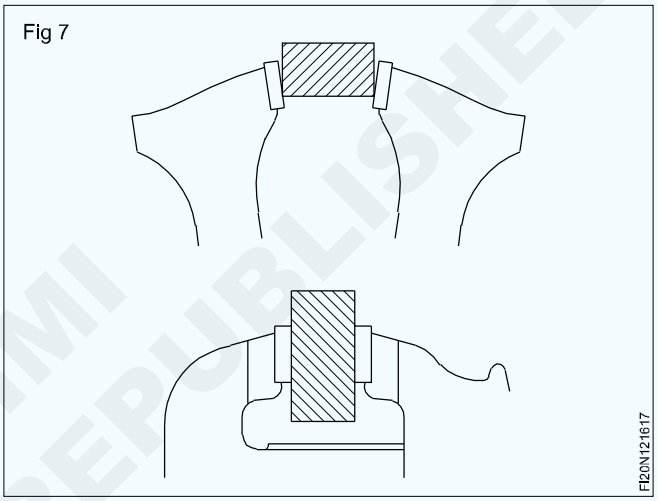
6 पिव्होट

7 लेग

8 क्लँप नट

यात जॉ रेडियल मार्गाने फिरत असल्याने, रेषेच्या संपर्कामुळे या व्हाईस मध्ये ठेवलेले काम योग्यरित्या पकडले जात नाही. (चित्र 7) त्यामुळे जे काम बेंच व्हाईस वर करता येते ते लेग व्हाईसवर होत नाही. ज्या जॉबना फक्त हॅमर मारण्याची आवश्यकता असते ते लेग व्हाईसवर आयोजित केले जातात.

Fig 7




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

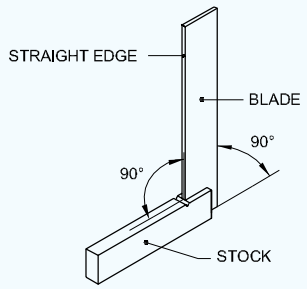
## ट्राय स्क्रेअर (Types of vices)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **ट्राय स्क्रेअरच्या भागांना नावे द्या**
- **ट्राय स्क्रेअरचे उपयोग सांगा.**

ट्राय स्क्रेअर (चित्र 1) हे एक साधन आहे जे पृष्ठभागाचा काटकोन (90° चे अँगल ) तपासण्यासाठी वापरले जाते.

Fig 1




ट्राय स्क्रेअरद्वारे मोजमापाची अचूकता सुमारे 0.002 मिमी प्रति 10 मिमी लांबी आहे, जी बहुतेक कार्यशाळेच्या उद्देशांसाठी पुरेशी अचूक आहे. ट्राय स्क्रेअरमध्ये पॅरलल सरफेससह ब्लेड आहे. ब्लेड स्टॉकवर 90° वर निश्चित केले आहे.

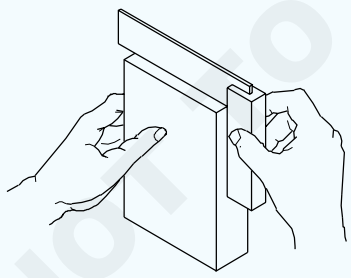
स्क्रेअर कठोर स्टीलचे बनलेले आहेत.100 मिमी, 150 मिमी, 200 मिमी, ब्लेडच्या लांबीनुसार स्क्रेअर वापरून पहा.

**उपयोग-:**

ट्राय-स्क्रेअर यासाठी वापरले जाते-:

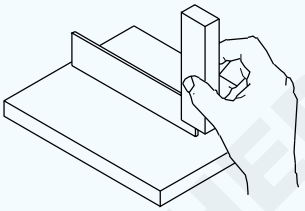
- काटकोन तपासा (चित्र 2)

Fig 2



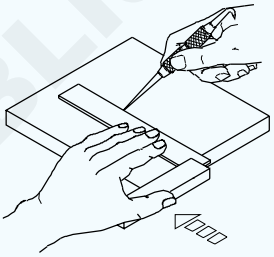

- फ्लॅट पणा तपासा (चित्र 3)

Fig 3



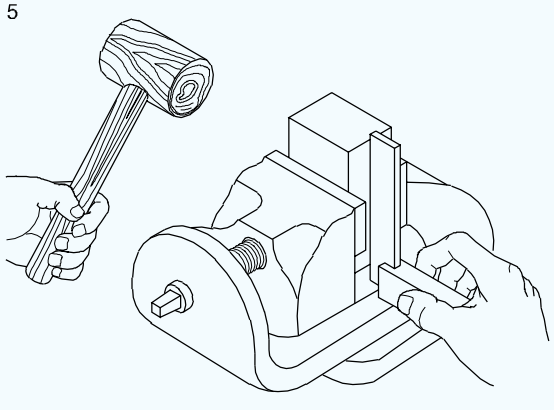

- वर्कपीसच्या कडावर 90° रेषा मार्किंग करा (चित्र 4)

Fig 4




- काटकोनात वर्कपीस सेट करा. (चित्र 5)

Fig 5




## फाईल चे घटक (Elements of a file)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **फाईल च्या भागांना नाव द्या**
- **फाईल चे मटेरियल सांगा.**

**मटेरियल कटिंगच्या पद्धती :** मेटल कटिंगच्या तीन पद्धती आहेत खरडणे (चित्र 1a), वितळवणे (चित्र 1b) आणि कापणे (चित्र 1c)

कटिंग टूल म्हणून काम करणारी फाईल वापरून वर्कपीसमधून जास्तीची मटेरियल काढून टाकण्याची पद्धत फायलींग आहे. आकृती 2 फाईल कशी धरायची ते दाखवते. फाईल्स अनेक साईज आणि आकारांमध्ये उपलब्ध आहेत.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1

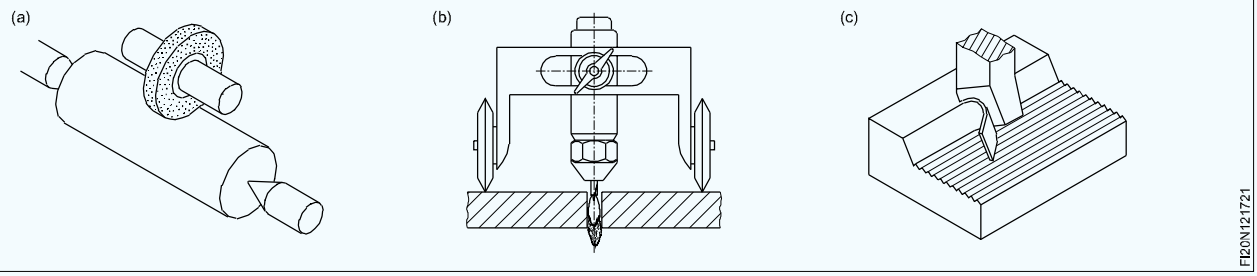



Fig 2

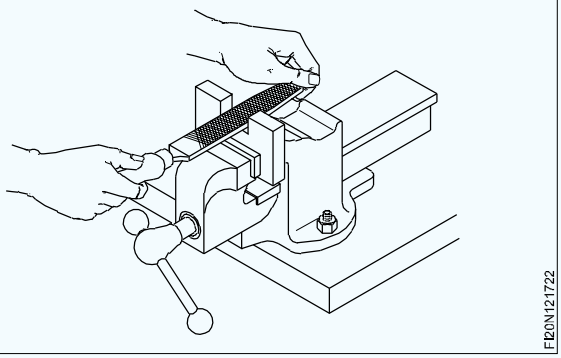
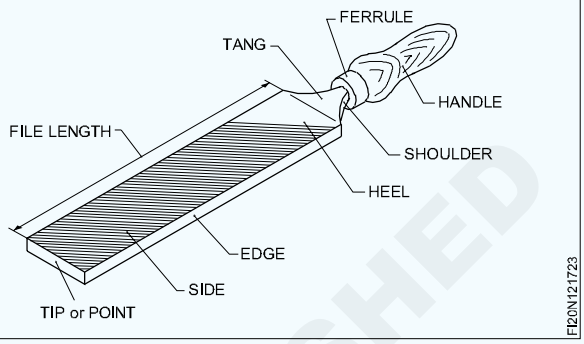



Fig 3




**फाईल चे भाग (चित्र 3)**

फाईल चे भाग आकृती 3 मध्ये पाहिले जाऊ शकतात.

**टीप किंवा बिंदू**

टँगच्या विरुद्ध टोक

**फेस**

त्याच्या सरफेसवर दात कापलेल्या फाईलचा विस्तृत भाग

**एज**

पॅरलल दातांच्या एकाच पंक्तीसह फाईल चा पातळ भाग

**हिल -** दात नसलेल्या विस्तृत भागाचा भाग

**शोल्डर -** फाईलचा वक्र भाग टँगला बॉडीपासून वेगळे करतो

**टँग -** फाईलचा अरुंद आणि पातळ भाग जो हँडलमध्ये बसतो

**हॅण्डल -** फाईल पकडण्यासाठी टँगला बसवलेला भाग

**फेरूल -** हँडल क्रॅक होण्यापासून रोखण्यासाठी संरक्षक धातूची अंगठी.

**साहित्य**

सामान्यत-: फाईल्स उच्च कार्बन किंवा उच्च दर्जाच्या कास्ट स्टीलच्या बनविल्या जातात. बॉडीचा भाग हार्ड आणि टेम्पर्ड आहे. टँग मात्र हार्ड नाही.

## फाईल्स कट (Cut of files)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **फाईल्सच्या वेगवेगळ्या कट ना नाव द्या**
- **प्रत्येक प्रकारच्या कटचा उपयोग सांगा.**

सर्व फाईलचे दात्याच्या चेहऱ्यावर केलेल्या कटमुळे तयार होतात. फाईल्समध्ये वेगवेगळ्या प्रकारचे कट असतात. वेगवेगळ्या कट असलेल्या फाईल्सचे वेगवेगळे उपयोग आहेत.

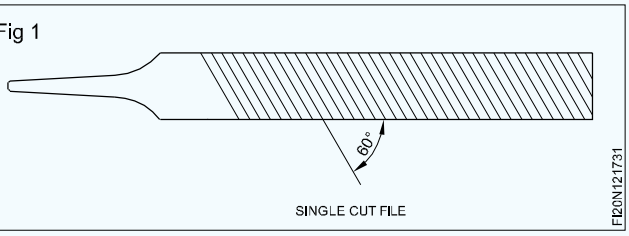
**कटचे प्रकार-**

मुळात चार प्रकार आहेत. सिंगल कट, डबल कट, रास्प कट आणि वक्र कट.

**सिंगल कट फाईल (चित्र 1)**

एकाच कट फाईलमध्ये चेहऱ्यावर एका दिशेने कापलेल्या दातांच्या पंक्ती असतात. दात मध्य रेषेच्या 600 कोनात असतात. ते फाईलच्या कटा इतक्या रुंद चिप्स कापू शकते. पितळ, ॲल्युमिनियम, कांस्य आणि कॉपरयासारखे सॉफ्ट धातू फायलींग साठी या कट असलेल्या फाईली उपयुक्त आहेत.

Fig 1



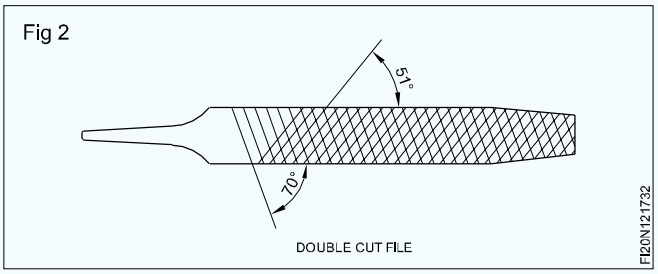

सिंगल कट फाईल्स जलद दुहेरी कट फाईल्स प्रमाणे स्टॉक काढून टाकत नाहीत, परंतु प्राप्त केलेली सरफेसची फिनीश खूपच खराब आहे.

**दुहेरी कट फाईल (चित्र 2)**

दुहेरी कट फाईलमध्ये दातांच्या दोन लाईनी एकमेकांना कणरिषा असतात. दातांची पहिली रांग ओव्हरकट म्हणून ओळख ली जाते आणि ते 700 च्या

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

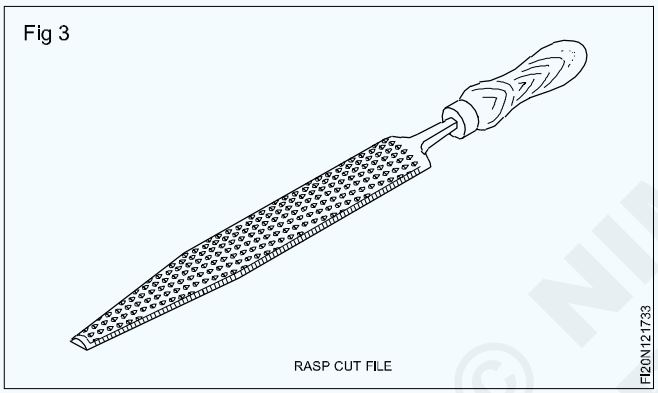
कोनात कापले जातात. याला कर्ण रेषेने बनवलेला सेकंड कट, UPCUT म्हणून ओळख ला जातो आणि तो 510 च्या कोनात असतो. हे सिंगल कट फाईलपेक्षा जास्त वेगाने स्टॉक काढून टाकते.




**रास्प कट फाईल (चित्र 3)**

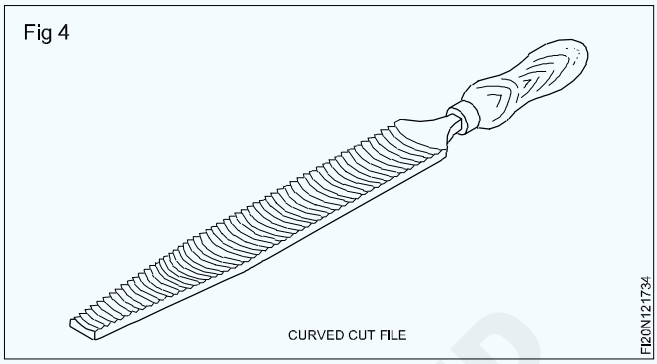
रास्प कटमध्ये एका लाईनीत वैयक्तिक, तीक्ष्ण, टोकदार दात असतात आणि ते लाकूड, चामडे आणि इतर सॉफ्ट साहित्य फायलींगसाठी उपयुक्त असतात.

या फाईल्स फक्त हाफ राऊंन्ड आकारात उपलब्ध आहेत.




**वक्र कट फाईल (चित्र 4)**

या फाईल्समध्ये सखोल कटिंग ॲक्शन असते आणि ते सॉफ्ट साहित्य जसे की ॲल्युमिनियम, कथील, कॉपर आणि प्लास्टिक फायलींगसाठी उपयुक्त असतात.




वक्र कट फाईल्स फक्त फ्लॅट आकारात उपलब्ध आहेत.

**विशिष्ट प्रकारच्या कटसह फाईलची निवड फाईल करायच्या मटेरियलवर आधारित आहे. सॉफ्ट मटेरियल फायलींगसाठी सिंगल कट फाईल्स वापरल्या जातात. परंतु काही विशिष्ट फाईली उदाहरणार्थ- करवत धारदार करण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या देखील सिंगल कटच्या असतात.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

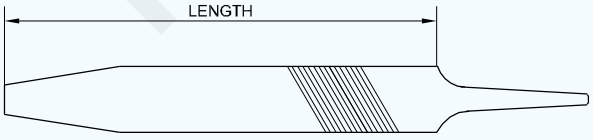
## फाईल तपशील आणि ग्रेड (File specifications and grades)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

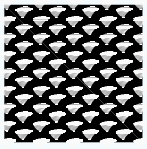
- **फाईल वर्गीकरण कशाप्रकारे केले आहे ते सांगा.**
- **फाईल्सच्या विविध श्रेणींना नाव द्या**
- **फाईल च्या प्रत्येक ग्रेडचा एप्लीकेशन सांगा.**

विविध गरजा पूर्ण करण्यासाठी फाईली वेगवेगळ्या प्रकारच्या आणि ग्रेडमध्ये तयार केल्या जातात. फाईल्स त्यांच्या लांबी, ग्रेड, कट आणि आकारानुसार वर्गीकरण केल्या आहेत.

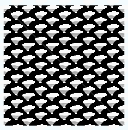
लांबी म्हणजे फाईलच्या टोकापासून शोल्डर पर्यंतचे अंतर.



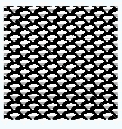

फाईल ग्रेड दातांच्या अंतरानुसार निर्धारित केले जातात.



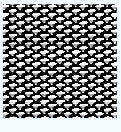
**रफ फाईल-** मोठ्या स्केल धातू वेगाने काढून टाकण्यासाठी वापरला जातो. हे मुख्यतः सॉफ्ट मेटल, कास्टिंगच्या खडबडीत कडा ट्रिम करण्यासाठी वापरले जाते.



**बास्टर्ड फाईल-** अशा प्रकरणांमध्ये वापरले जाते जेथे धातूंची मोठी घट आहे



**सेकंड कट फाईल -** धातूंना चांगले फिनीश करण्यासाठी वापरले जाते. हार्ड मेटल फाईल करणे उत्कृष्ट आहे. जॉबपूर्ण आकाराच्या जवळ आणण्यासाठी हे उपयुक्त आहे. फाईलच्या लांबीनुसार फाईलच्या लाईनीं मधील कटिंग एजची संख्या बदलते हे देखील लक्षात येऊ शकते.



**स्मुथ फाईल -** कमी स्केल मटेरियल काढण्यासाठी आणि चांगली फिनीश करण्यासाठी वापरली जाते.

**डेड स्मुथ फाईल -** उच्च ग्रेडेशनसह धातूंना अचूक आकारात आणण्यासाठी वापरली जाते.

फाईल्सचे सर्वाधिक वापरलेले ग्रेड म्हणजे बास्टर्ड , सेकंड कट , स्मूथ आणि डेड स्मूथ. ब्युरो ऑफ इंडियन स्टँडर्ड्स (BIS) ने शिफारस केलेले हे ग्रेड आहेत

समान दर्जाच्या फाईल्सच्या वेगवेगळ्या आकाराचे दात वेगवेगळे असतील. लांब फाईलींमध्ये, दात खडबडीत असतील.

सारणी (1) मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे 10 मिमी लांबीपेक्षा वरील प्रत्येक ग्रेडमधील पंक्तींमधील कटिंग एजची संख्या.

**तक्ता 1**

| फाईलींचा दर्जा (10 मिमीच्या लांबीवरील कटांची संख्या) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **फाईल ची लांबी** | **रफ** | **बास्टर्ड** | **सेकंड कट** | **स्मुथ** | **डेड स्मुथ** |
| 150 मिमी | 8 | 13 | 17 | 24 | 33 |
| 200 मिमी | 7 | 11 | 16 | 22 | 31 |
| 250 मिमी | 6 | 10 | 15 | 20 | 30 |
| 300 मिमी | 5 | 9 | 14 | 19 | 28 |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# फाईलींचे प्रकार (Types of files)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **फाईल्सचे वेगवेगळे साईज (प्रकार) सांगा**
- **फ्लॅट फाईल्स, हँड फाईल्स स्क्रेअर, राऊन्ड , हाफराऊन्ड , त्रिकोणी आणि नाईफ-एज फाईल्सचा वापर सांगा**
- **भिन्न प्रोफाईल फाईल करण्यासाठी फाईलचा योग्य साईज सांगा.**

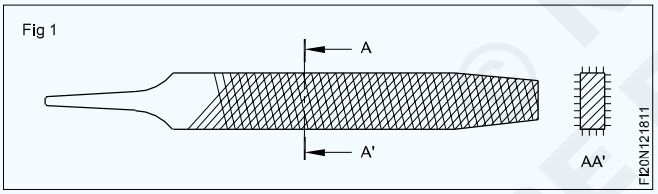
**भिन्न प्रोफाईल फाईलिंग आणि फिनिशिंगसाठी, वेगवेगळ्या आकारांच्या फाईली वापरल्या जातात.**

**फाईलींचा साईज त्याच्या क्रॉस सेक्शनद्वारे दर्शविला जातो.**

**वेगवेगळ्या आकारांच्या सामान्य फाईल:** फ्लॅट फाईल , हँड फाईल , स्क्रेअर फाईल , राऊन्ड फाईल , हाफ राऊंड फाईल , त्रिकोणी फाईल आणि नाईफ-एज फाईल .

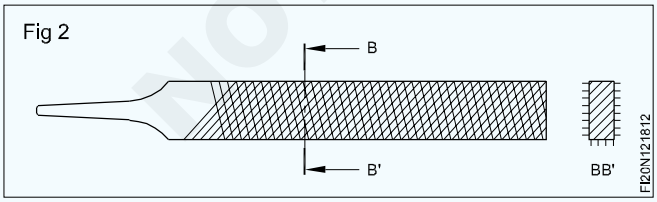
**फ्लॅट फाईल (चित्र 1)**

या फाईल्स आयताकृती क्रॉस सेक्शनच्या आहेत. या फाईलींच्या रुंदीच्या व लांबीच्या दोन-तृतियांश पॅरलल असतात आणि नंतर ते बिंदूकडे फाईन होतात. फेस दुहेरी कट आहेत, आणि कडा सिंगल कट आहेत. या फाईल्स सामान्य कामासाठी वापरल्या जातात. ते बाह्य आणि अंतर्गत सरफेस फायलींगसाठी उपयुक्त आहेत.



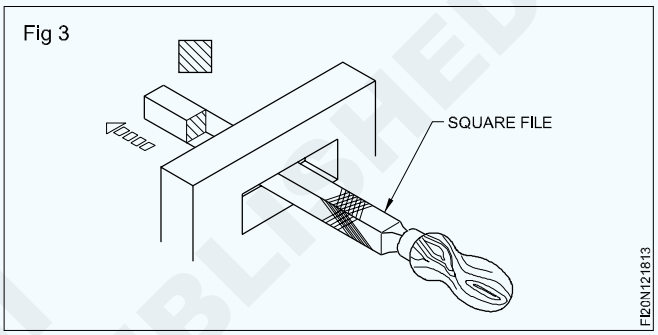

**हँड फाईल (चित्र 2)**

या फाईली त्यांच्या क्रॉस सेक्शनमधील फ्लॅट फाईल सारख्याच आहेत. रुंदीच्या बाजूच्या कडा संपूर्ण लांबीच्या पॅरलल असतात. फेस दुहेरी कट आहेत. एक कडा सिंगल कट आहे तर सेकंड सुरक्षित कडा आहे. सुरक्षित कडामुळे, ते आधीच पूर्ण झालेल्या सरफेसच्या काटकोनात असलेल्या सरफेसना फायलींगसाठी उपयुक्त आहेत.

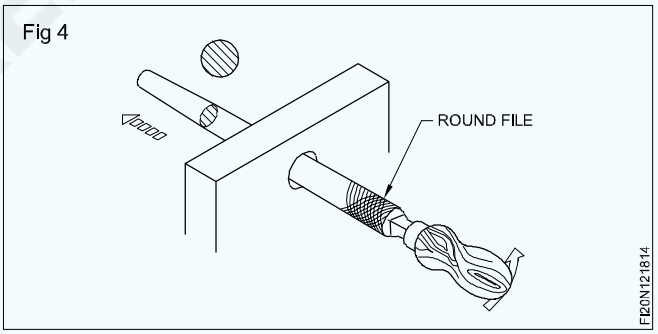



**फ्लॅट फाईली सामान्य उद्देशाच्या फाईल्स आहेत. ते सर्व ग्रेडमध्ये उपलब्ध आहेत. तयार केलेल्या सरफेसवर काटकोनात फायलींगसाठी हँड फाईल्स विशेषतः उपयुक्त आहेत.**

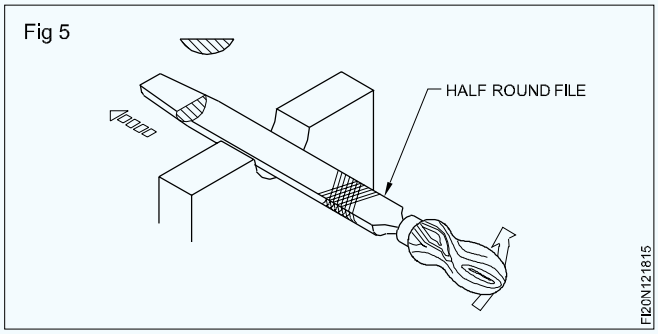
**स्क्रेअर फाईल :** स्क्रेअर फाईल त्याच्या क्रॉस विभागात स्क्रेअर आहे. हे स्क्रेअर छिद्र, अंतर्गत स्क्रेअर एल्बो , आयताकृती उघडणे, कीवे आणि स्प्लाइन्स तयार करण्यासाठी वापरले जाते. (चित्र 3)




**राऊन्ड फाईल :** एक राऊन्ड फाईल त्याच्या क्रॉस विभागात गोलाकार आहे. हे गोलाकार छिद्रे मोठे करण्यासाठी आणि फिलेट्ससह प्रोफाईल फाईल करण्यासाठी वापरले जाते. (चित्र 4)




**हाफ राऊन्ड फाईल :** हाफ राऊन्ड फाईल वर्तुळाच्या एका विभागाच्या आकारात असते. हे अंतर्गत वक्र सरफेस तयार करण्यासाठी वापरले जाते. (चित्र 5)




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**नाईफ एज फाईल :** नाईफ एज फाईलमध्ये तीक्ष्ण त्रिकोणांचा क्रॉस सेक्शन असतो. हे 10o (चित्र 7) वरील अरुंद ग्रुव्ह आणि अँगल फायलींगसाठी वापरले जाते.

वरील फाईलींची लांबी एक तृतीयांश टॅपर्ड आहे. ते सिंगल आणि डबल कट दोन्ही उपलब्ध आहेत.

**त्रिकोणी फाईल:** त्रिकोणी फाईल त्रिकोणी क्रॉस सेक्शनची असते. हे 60o पेक्षा जास्त असलेले एल्बो आणि अँगल फायलींगसाठी वापरले जाते. (चित्र 6)

Fig 6

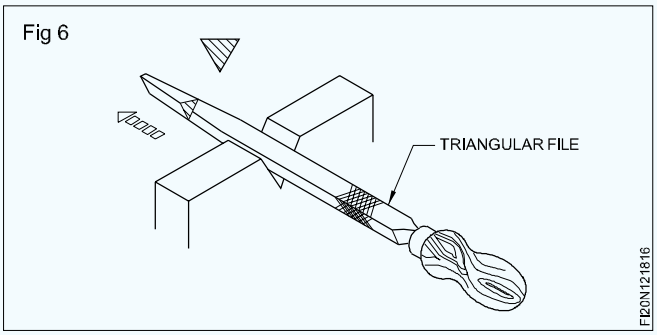
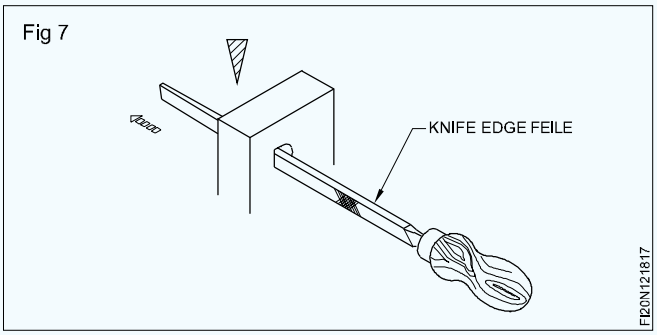



Fig 7




स्केअर , राऊन्ड , हाफराऊन्ड आणि त्रिकोणी फाईल्स 100, 150, 200, 250, 300 आणि 400 मिमी लांबीमध्ये उपलब्ध आहेत. या फाईल्स बॅस्टर्ड, सेकंड कट आणि स्मूथ ग्रेडमध्ये बनवल्या जातात.

## निडल फाईल (Needle files)

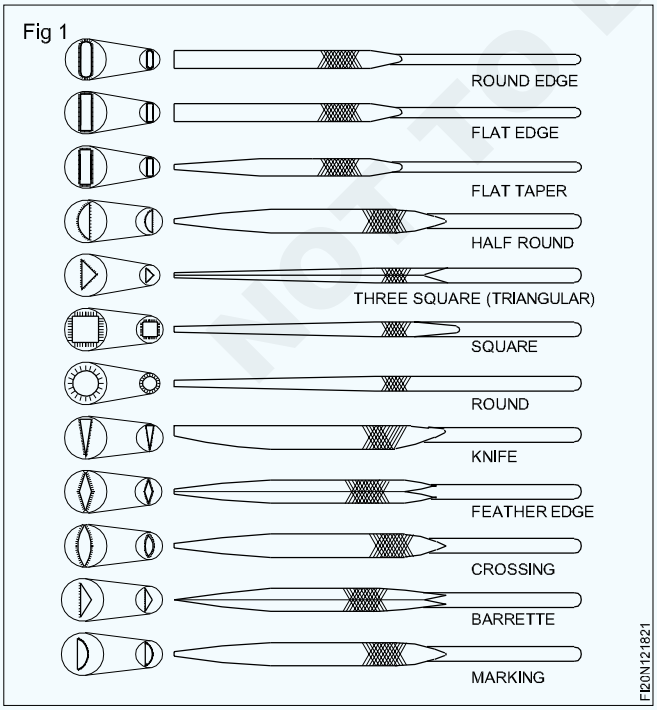
**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **निडल फाईलच्या विविध आकारांची नावे द्या**
- **BIS नुसार निडल फाईल्स नियुक्त करा.**

निडल फाईल्स सहसा वेगवेगळ्या आकारांसह सेटमध्ये उपलब्ध असतात. या प्रकारच्या फाईल्स नाजूक, हलक्या प्रकारच्या कामासाठी वापरल्या जातात. या फाईल्स बॅस्टर्ड आणि स्मूथ ग्रेडमध्ये उपलब्ध आहेत.

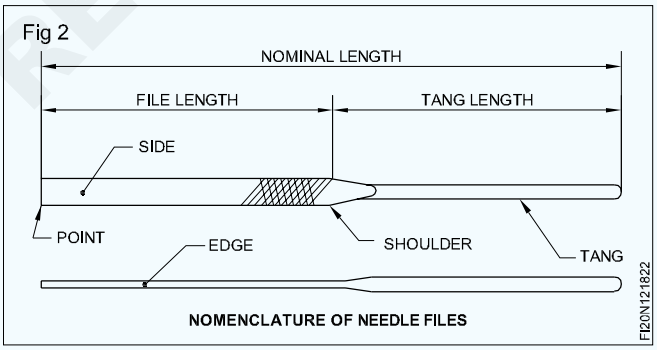
**साईज:** निडल फाईल्सचे सामान्य साईज आकृती 1 मध्ये दर्शविले आहेत. साईज राऊन्ड एज, फ्लॅट एज, फ्लॅट टेपर, हाफराऊन्ड , त्रिकोणी, चौकोन, राऊन्ड , नाईफ, फिदर एज, क्रॉसिंग, बार्ड आणि मार्किंग आहेत. (चित्र 1)

Fig 1




निडल फाईल्सचे नामकरण. (चित्र 2)

Fig 2




**लांबी :** या फाईल्स120 मिमी ते 180 मिमी या लांबीमध्ये उपलब्ध आहेत.

**ग्रेड:** कटचे ग्रेड खालीलप्रमाणे, कट क्रमांकाद्वारे ओळखले जाऊ शकतात

- बास्टर्ड - कट 0.
- स्मुथ - कट 2.

**निडल फाईल्सचे पदनाम :** निडल फाईल्स त्यांच्या नावांनुसार नियुक्त केल्या जातात.

- कट ऑफ ग्रेड
- नाममात्र लांबी
- BIS क्रमांक

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**उदाहरण**

कट बास्टर्ड ग्रेड असलेली फ्लॅट एज नीडल फाईल , ज्याची नाममात्र लांबी 160 मिमी असेल, फ्लॅट एज निडल फाईल बास्टर्ड, 160 IS 3152 म्हणून नियुक्त केली जाईल.

## स्पेशल फाईल (Special files)

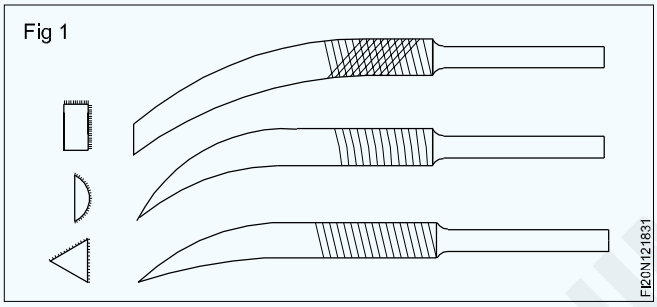
**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **विविध प्रकारच्या स्पेशल फाईलना नावे द्या**
- **प्रत्येक प्रकारच्या स्पेशल फाईलचा वापर सांगा.**

सामान्य प्रकारच्या फाईलीं व्यतिरिक्त, फाईली 'विशेष' एप्लिकेशन्ससाठी विविध आकारांमध्ये देखील उपलब्ध आहेत. हे खालीलप्रमाणे आहेत.

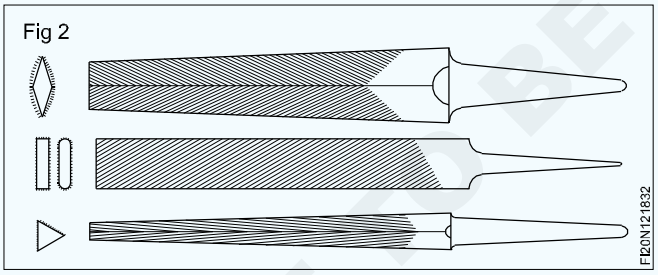
**रिफलर फाईल (चित्र 1) :** या फाईल्स डाय-सिंकिंग, खोदकाम आणि सिल्व्हर मिथच्या कामासाठी वापरल्या जातात. ते वेगवेगळ्या माप आणि आकारात बनवले जातात आणि दात कापून बनवले जातात.

Fig 1



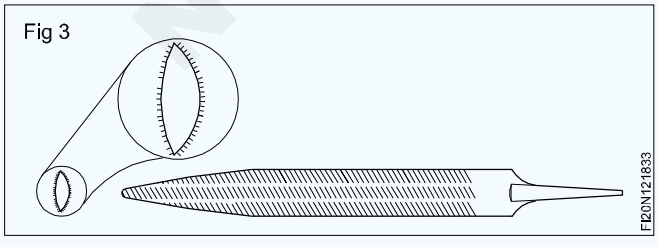

**मिल सॉ फाईल्स (चित्र 2) :** मिल सॉ फाईल्स सहसा फ्लॅट असतात आणि त्यांना स्क्रेअर किंवा गोलाकार कडा असतात. हे लाकूड-काम करवतीचे दात धारदार करण्यासाठी वापरले जातात आणि एकाच कटमध्ये उपलब्ध आहेत.

Fig 2



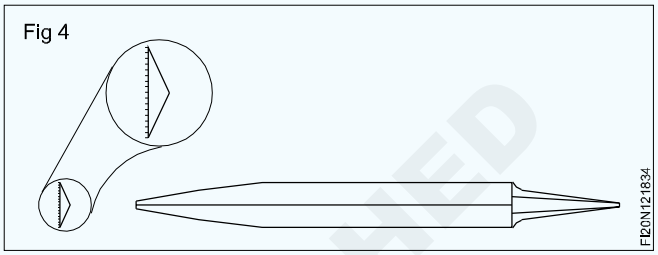

**क्रॉसिंग फाईल (चित्र 3):** ही फाईल हाफ राऊंन्ड फाईलच्या जागी वापरली जाते. फाईल च्या प्रत्येक बाजूला वेगवेगळे वक्र असतात. याला 'फिश बॅक' फाईल असेही म्हणतात.

Fig 3



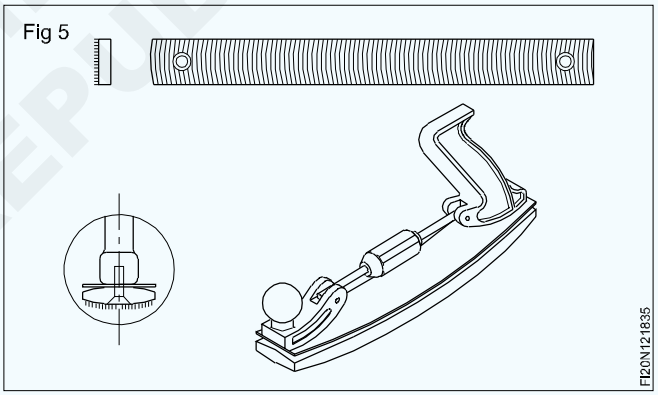

**बॅरेट फाईल (चित्र 4):** या फाईलमध्ये फक्त रुंद चेहऱ्यावर दात असलेला फ्लॅट , त्रिकोणी फेस आहे. हे तीक्ष्ण एल्बो पूर्ण करण्यासाठी वापरले जाते.

Fig 4




**टिंकरची फाईल (चित्र 5)-:** या फाईलमध्ये फक्त खालच्या फेसवर दात असलेला आयताकृती साईज आहे. वर एक हँडल प्रदान केले आहे. टिंकरिंगनंतर ऑटोमोबाईल बॉडी पूर्ण करण्यासाठी ही फाईल वापरली जाते.

Fig 5




**रोटरी फाईल (चित्र 6):** या फाईल्स राऊंन्ड शँकसह उपलब्ध आहेत. ते पोर्टेबल मोटर आणि लवचिक शाफ्टसह स्पेशल मशीनद्वारे चालविले जातात. हे डायसिंकिंग आणि मोल्ड बनवण्याच्या कामात वापरले जातात.

**हँड फाईलिंग मशीनसाठी मशीन फाईल (चित्र 7):** मशीन फाईलला दुहेरी कट आहेत, ज्यामध्ये फायलिंग मशीनच्या

धारकास निराकरण करण्यासाठी छिद्र किंवा अंदाज आहेत. मशीनच्या क्षमतेनुसार लांबी आणि साईज बदलू शकतात. या फाईली इन साईड आणि आऊट साईड सरफेस फायलींगसाठी योग्य आहेत आणि डाय सिंकिंग आणि इतर टूल-रूमच्या कामासाठी आदर्श आहेत.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 6

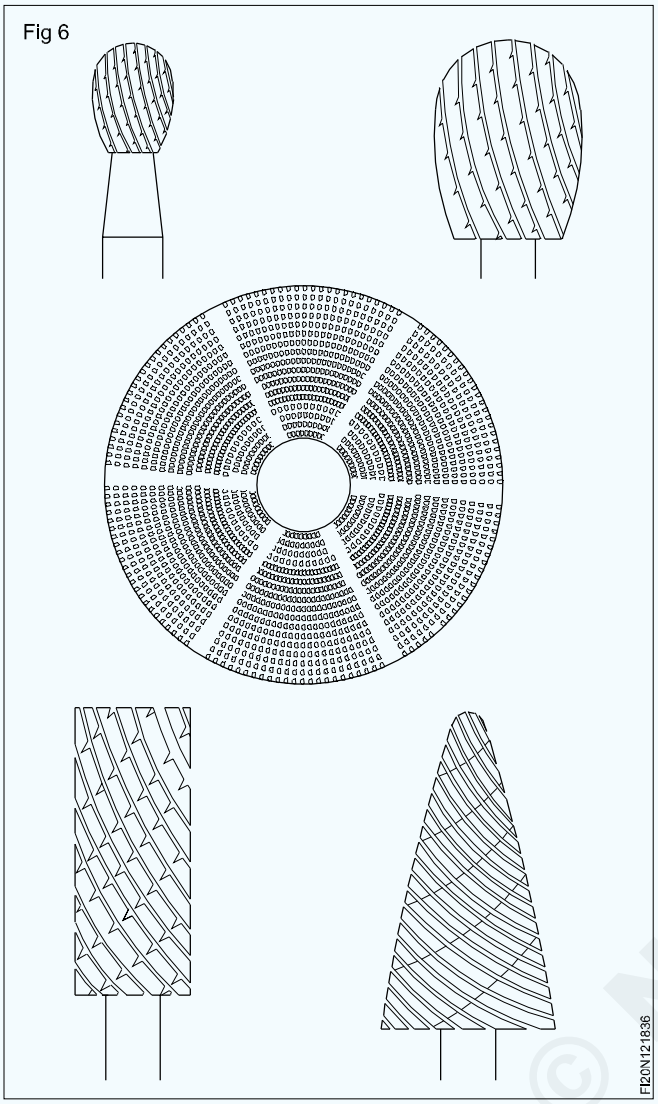
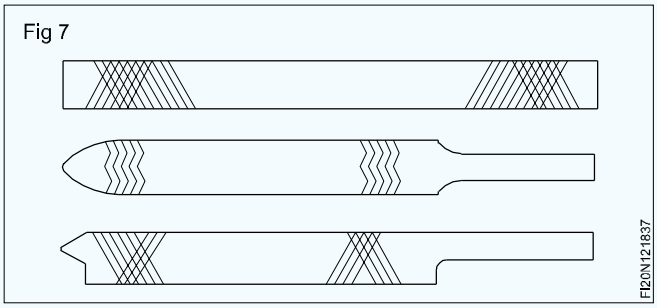



Fig 7




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## फाईल्स पिनिंग (Pinning of files)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

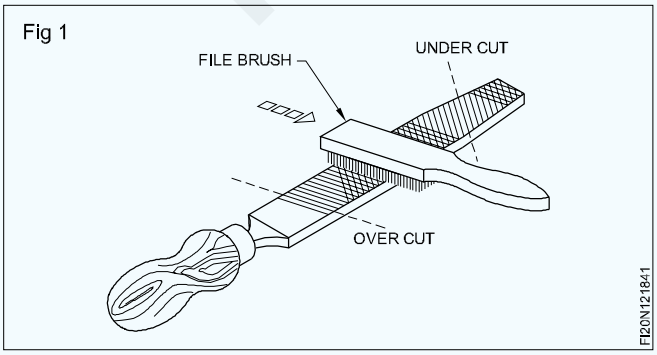
- **फाईल्स साफ करा.**

फाईलिंग दरम्यान, कधी-कधी मेटल चिप्स फाईलच्या दातांमध्ये अडकतात. याला फाईल्सचे 'पिनिंग' असे म्हणतात.

ज्या फाईल्सला पिनिंग आहेत त्या फाईल फाईलिंग केलेल्या सरफेसवर ओरखडे निर्माण करतील .

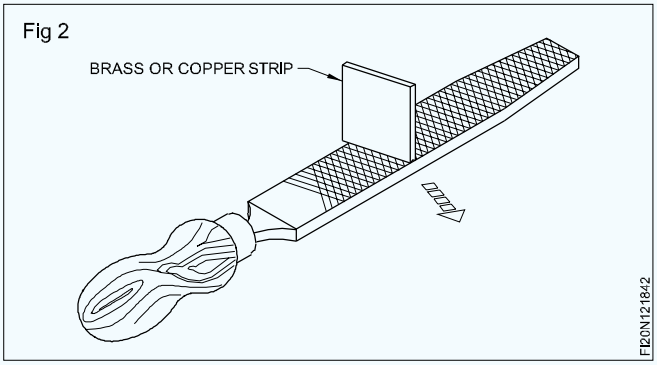
फाईल्सचे पिनिंग फाईल ब्रश वापरून काढले जाते ज्याला फाईल कार्ड देखील म्हणतात. (चित्र 1) फॉरवर्ड किंवा बॅकवर्ड स्ट्रोकसह.

Fig 1




फाईल कार्डद्वारे सहज बाहेर न येणाऱ्या फाईल पितळी किंवा तांब्याच्या पट्टीने बाहेर काढाव्यात. (चित्र 2)

Fig 2




नवीन फाईलसाठी, साफसफाईसाठी फक्त सॉफ्ट धातूच्या पट्ट्या (ब्रास किंवा तांबे) वापरा. स्टील फाईल कार्ड वापरल्यास फाईलींच्या तीक्ष्ण कटिंग धार लवकर संपतात. स्मुथ पूर्ण करण्यासाठी वर्कपीस फाईल करताना अधिक 'पिनिंग' होईल कारण दातांची पिच आणि डेप्थ कमी आहे.

फाईलच्या फेसवर खडू लावल्याने दातांची आत प्रवेश करणे आणि 'पिनिंग' कमी होण्यास मदत होईल. फाईल वारंवार साफ करा.

## काळजी आणि देखभाल (Care and maintenance)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **फाईल ची काळजी आणि देखभाल लिहा.**

- ब्लंट कटिंग एज असलेल्या फाईल्स वापरू नका
- लक्षात ठेवा की पुश स्ट्रोकवर फाईल्स कापल्या जातात. पुल स्ट्रोकवर कधीही दबाव आणू नका

**किंवा तुम्ही फाईलचे दात ठेचू शकता, त्यांना बोथट करू शकता किंवा ते तुट्र शकता.**

- पिनिंग पासून अटकाव करा.
- दीर्घकाळ साठवण करताना तुमच्या फाईलच्या दातांना तेलाने हलका ब्रश द्या.
- फाईलिंग करताना साधारणपणे कोणतेही तेल लावू नका.
- फाईल स्वतंत्रपणे संग्रहित केल्या पाहिजेत जेणेकरून त्यांचे फेस एकमेकांवर किंवा इतर मटेरियल वर घासू शकत नाहीत.

## फाईलचा बहिरवक्रपणा (Convexity of files)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **फाईलींवर बर्हिवक्रतेची कारणे सूचीबद्ध करा.**

बऱ्याच फाईल्सचे फेस लांबीच्या दिशेने किंचित बेली केलेले असतात. याला फाईलचा बहिरवक्रपणा म्हणून ओळखले जाते. फाईलला टेपर आहे . फ्लॅट फाईलचे फेस बर्हिवक्र असतात आणि ते रुंदी आणि जाडीमध्ये थोडेसे कमी होतात.

**उद्देश :** जर फाईल जाडीमध्ये पॅरलल असेल तर जॉबच्या सरफेसवरील सर्व दात कापतील. यासाठी फाईलला 'बाइट' बनवण्यासाठी अधिक खालचा प्रेशर आणि फाईल कट करण्यासाठी अधिक फॉरवर्ड प्रेशर आवश्यक आहे.

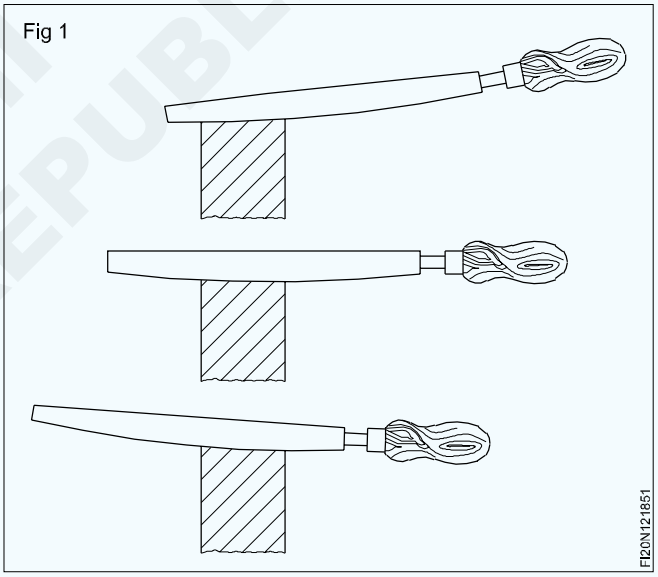
एकसमान जाडीची फाईल फाईलिंग करणे अधिक कठीण आहे.

पॅरलल जाडीच्या फाईल सह फ्लॅट सरफेस तयार करण्यासाठी, प्रत्येक स्ट्रोक स्ट्रेट असावा. पण हॅण्डलच्या दिसण्याच्या क्रियेमुळे ते शक्य होत नाही.

फाईल पॅरलल फेसनी बनवल्यास, उष्णता उपचार देताना, एक फेस विकृत होऊन अवतल होऊ शकतो आणि फाईल फ्लॅट फाईलिंगसाठी निरुपयोगी होईल.

पुढील किंवा मागील वर्कपीसच्या कडावर जास्त स्केल चीप काढून टाकणे अटकाव केले जाते आणि कटिंग फेस वरील बहिरवक्रपणा मुळे फ्लॅट सरफेसवर फाईल करणे सोपे होते. (आकृती क्रं 1)

Fig 1



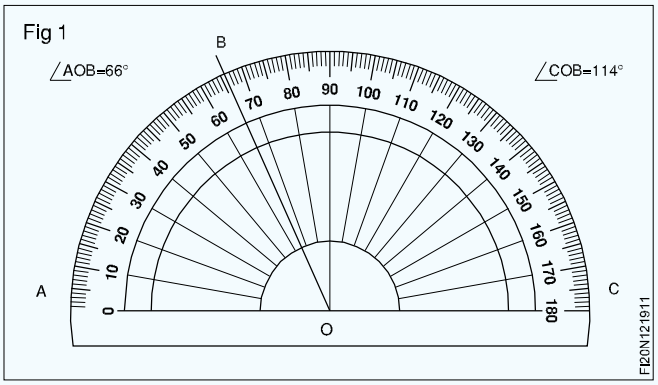

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## अँगलचे मापन (Measurement of angles)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **अँगलची एकके आणि अंशात्मक एकके सांगा**
- **चिन्हे वापरून अंश, मिनिटे आणि सेकंद व्यक्त करा.**

**अँगल चे एकक:** कोनय मापनांसाठी संपूर्ण वर्तुळ 360 समान भागांमध्ये विभागले गेले आहे. प्रत्येक विभागाला ग्रेडेशन म्हणतात. (अर्ध्या वर्तुळात 180° असेल) (चित्र 1)




**अँगल चे उपविभाग :** अधिक अचूक कोनय मापनासाठी, एक अंश पुढे 60 समान भागांमध्ये विभागला जातो. हा भाग एक मिनिट (') आहे. अंशाचा अंशात्मक भाग दर्शवण्यासाठी मिनि हिल वापर केला जातो आणि तो 30° 15' म्हणून लिहिला जातो.

एक मिनिट पुढे सेकंद (") म्हणून ओळखल्या जाणाऱ्या लहान युनिट्समध्ये विभागला जातो. एका मिनिटात 60 सेकंद असतात.

अंश, मिनिटे आणि सेकंदात लिहिलेले कोनय माप 30° 15' 20" असे वाचले जाईल.

**कोनय विभाजनांची उदाहरणे**

| | | |
|---|---|---|
| 1 | पूर्ण वर्तुळ | 360° |
| 1/2 | वर्तुळ | 180° |
| 1/4 | वर्तुळाचा (उजवा अँगल ) | 90° |

उपविभाग 1 अंश किंवा 1° = 60 mts किंवा 60'

1 मिनिट किंवा 1' = 60 सेकंद किंवा 60"

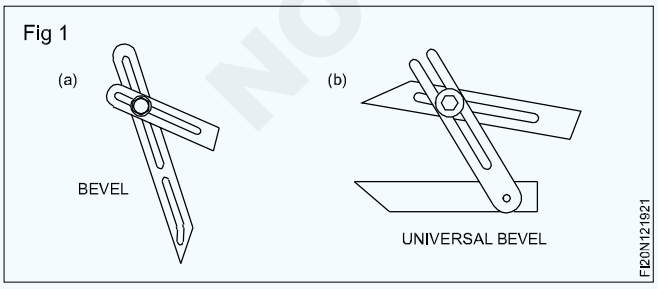
## कोनय मापन इन्स्ट्रुमेंट (सेमी-प्रिसीजन) (Angular measuring instruments (Semi-precision)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

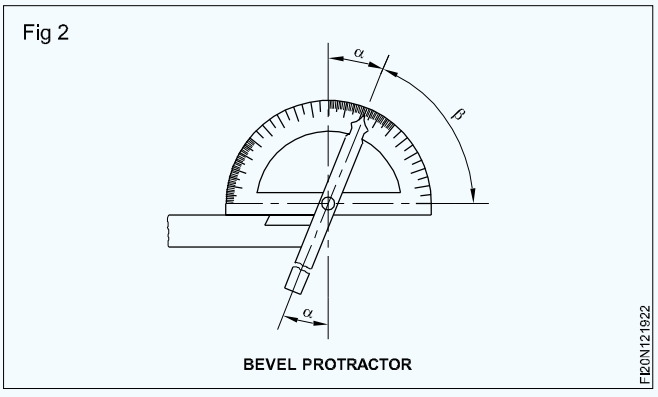
- **सेमी-प्रिसीजन कोनय मापन इन्स्ट्रुमेंटची नावे सांगा**
- **बेव्हल आणि युनिव्हर्सल बेव्हल गेजमध्ये फरक करा**
- **बेव्हल प्रोट्रॅक्टर्सची वैशिष्ट्ये सांगा.**

**अँगल तपासण्यासाठी वापरली जाणारी सर्वात सामान्य साधन आहेत-:**

बेव्हल किंवा बेव्हल गेज (चित्र 1)




युनिव्हर्सल बेव्हल गेज (चित्र 2)

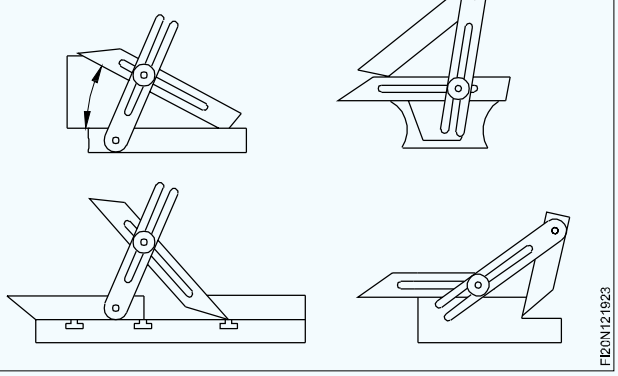



बेव्हल प्रोट्रॅक्टर. (चित्र 3)

**बेव्हल गेज:** बेव्हल गेज थेट अँगल मोजू शकत नाहीत. म्हणून, ते अप्रत्यक्ष कोनय मापन इन्स्ट्रुमेंट आहेत. अँगल सेट केले जाऊ शकतात आणि बेव्हल प्रोट्रेक्टरसह मोजले जाऊ शकतात.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 3



FI20N121923

**युनिव्हर्सल बेव्हल गेज:** युनिव्हर्सल बेव्हल गेजमध्ये अतिरिक्त ब्लेड आहे. हे अँगल मोजण्यात मदत करते जे सामान्य बेव्हल गेजने तपासले जाऊ शकत नाहीत. (चित्र 3)

बेव्हल प्रोट्रेक्टर(चित्र 3)-: बेव्हल प्रोट्रॅक्टर हे थेट टोकदार मापन मशिन आहे, आणि त्याचे आखणी 0° ते 180° पर्यंत मार्किंग आहे. या उपकरणाचा वापर करून अँगल 1° च्या अचूकतेमध्ये मोजले जाऊ शकतात. (चित्र 3)

## कॉम्बिनेशन सेट (Combination set)

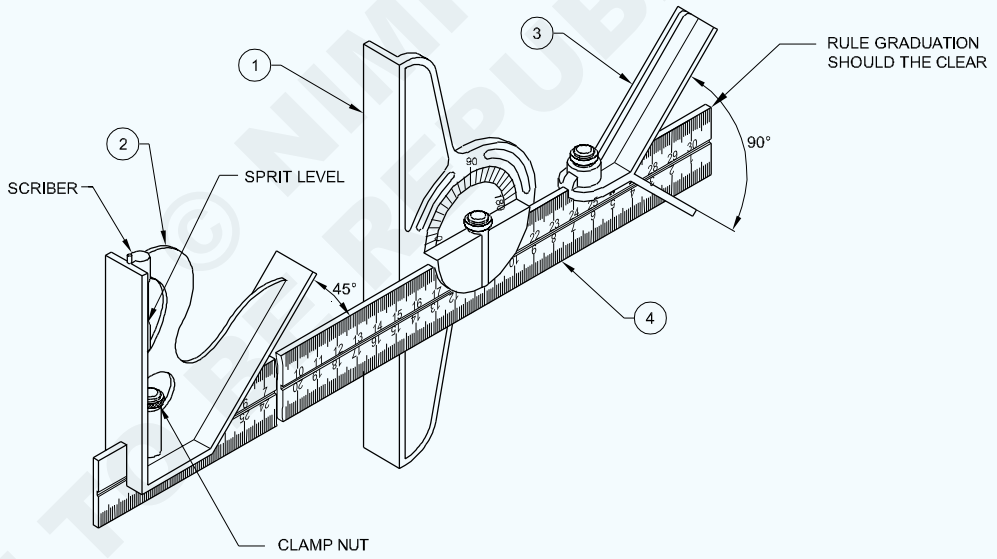
**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **कॉम्बिनेशन सेटच्या भागांची नावे द्या**
- **प्रत्येक संलग्नकाचा वापर एका कॉम्बिनेशन सेटमध्ये सांगा.**

कॉम्बिनेशन सेट विविध प्रकारच्या कामासाठी वापरले जाऊ शकतात, जसे की मांडणीचे काम, मोजमाप आणि अँगल तपासणे.

कॉम्बिनेशन सेट (चित्र 1) मध्ये a आहे

Fig 1




FI20N121931

प्रोटॅक्टर हेड (1)

स्क्रेअर हेड (2)

सेंटर हेड (३)

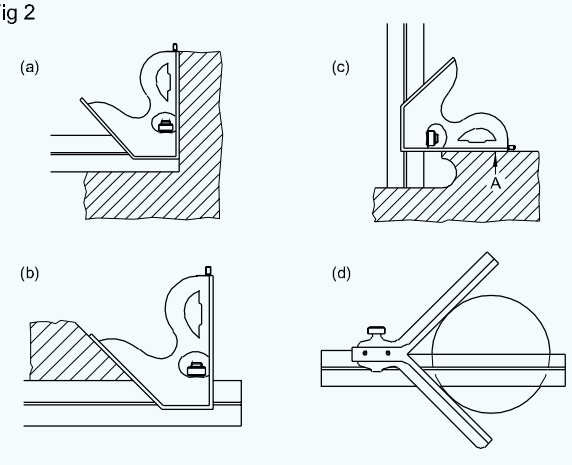
स्टिलरुल (4)

आकृती क्रं 1

### प्रोट्रॅक्टर हेड

प्रोट्रॅक्टर हेड फिरवले जाऊ शकते आणि कोणत्याही आवश्यक कोनात सेट केले जाऊ शकते.

Fig 2




FI20N121932

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

10 च्या अचूकतेमध्ये अँगल मार्किंग करण्यासाठी आणि मोजण्यासाठी प्रोट्रॅक्टर हेड वापरले जाते. याला जोडलेली स्पिरिट लेव्हल हारिझान्टल जॉब सेट करण्यासाठी उपयुक्त आहे. (चित्र 6)

**स्क्रेअर हेड**

स्क्रेअर हेडचा एक मापन फेस 900 आहे आणि सेकंड 450 आहे.

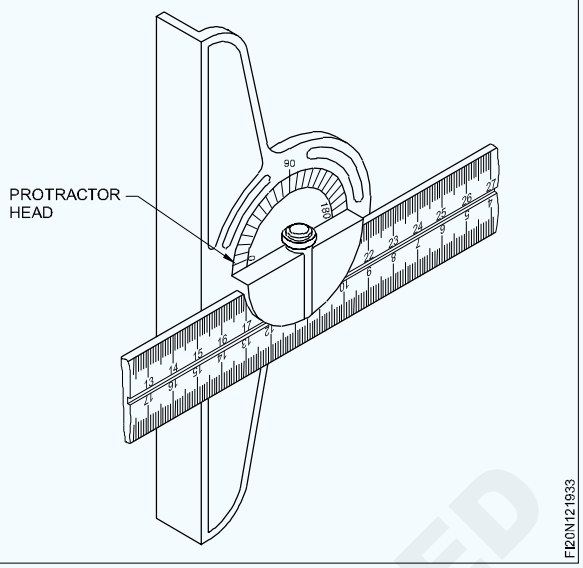
हे 900 आणि 450 अँगल मार्किंग करण्यासाठी आणि तपासण्यासाठी वापरले जाते. हे मशीनवर वर्कपीस सेट करण्यासाठी आणि स्लॉटची डेप्थ मोजण्यासाठी देखील वापरले जाऊ शकते. (चित्र 2,3 आणि 4)

**सेंटर हेड**

हे रुलसह दंड गोलाकार जॉब चे सेंटर शोधण्यासाठी वापरले जाते. (चित्र 5)

**अचूक परिणाम सुनिश्चित करण्यासाठी, कॉम्बिनेशन सेट वापरल्यानंतर चांगले स्वच्छ केले पाहिजे आणि वापरताना किंवा साठवताना कटिंग टूल्समध्ये मिसळले जाऊ नये.**

Fig 3




## मापन मानके (इंग्रजी आणि मेट्रिक) Measuring standards (English & metric)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **इंग्रजी आणि मेट्रिक एककांच्या मापन स्टॅण्डर्डचे वर्णन करा.**

**गरज**

सर्व भौतिक मापांचे प्रमाण मानकासह मोजले जावे.

**युनिट**

एकक हे समान प्रकारचे इतर प्रमाण मोजण्यासाठी वापरले जाणारे एक प्रकारचे स्टँडर्ड किंवा निश्चित प्रमाण म्हणून परिभाषित केले जाते.

**वर्गीकरण**

बेसिक एकके आणि व्युत्पन्न एकके ही दोन वर्गीकरणे आहेत.

**बेसिक एकके**

लांबी, वस्तुमान आणि वेळेच्या बेसिकप्रमाणांची एकके.

**सह मुलभूत युनिट्स**

बेसिक एककांपासून प्राप्त झालेल्या आणि बेसिक एककांशी सतत संबंध ठेवणारी एकके.

**उदा: क्षेत्रफळ, आवाज, प्रेशर , बल इ.**

**युनिट्सची प्रणाली**

F.P.S. प्रणाली ही ब्रिटीश प्रणाली आहे ज्यामध्ये लांबी, वस्तुमान आणि वेळेची बेसिक एकके अनुक्रमे फूट, पौंड आणि द्वितीय आहेत.

C.G.S. प्रणाली ही मेट्रिक प्रणाली आहे ज्यामध्ये लांबी, वस्तुमान आणि वेळेची बेसिक एकके अनुक्रमे सेंटीमीटर, ग्रॅम आणि द्वितीय आहेत.

M.K.S प्रणाली ही आणखी एक मेट्रिक प्रणाली आहे ज्यामध्ये लांबी, वस्तुमान आणि वेळेची बेसिक एकके अनुक्रमे मीटर, किलोग्राम आणि द्वितीय आहेत.

S.I. युनिट्सना सिस्टम्स इंटरनॅशनल युनिट्स म्हणून संबोधले जाते जे पुन्हा मेट्रिकचे आहे आणि बेसिक युनिट्स, त्यांची नावे आणि चिन्हे तक्त्यामध्ये सूचीबद्ध आहेत - 1

| मूळ प्रमाण | | मेट्रकि युनटि | | ब्रटिशि युनटि |
|---|---|---|---|---|
| | नाव | चन्हि | नाव | चन्हि |
| लांबी | मीटर | मी | पाऊल | एफ |
| वस्तुमान | कलिोग्रॅम | कलिो | पौंड | पी |
| वेळ | सेकंद | एस | सेकंद | एस |
| करंट | ॲंपअिर | ए | ॲंपअिर | ए |
| तापमान | केल्वनि | के | फॅरेनहाइट | फो |
| प्रकाशाची तीव्रता | कॅंडेला | सीडी | कॅंडेला | सीडी |

**बेसिक एकके आणि सह मुलभूत एकके हे एककांचे दोन वर्गीकरण आहेत. F.P.S, C.G.S, M.K.S आणि S.I प्रणालींमध्ये लांबी, वस्तुमान आणि वेळ ही बेसिक एकके आहेत.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# सरफेस गेज (Surface gauges)

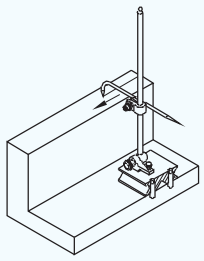
**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **सरफेस गेजचा वापर सांगा**
- **सरफेस गेजच्या प्रकारांची नावे द्या**
- **सार्वत्रिक सरफेस गेजचे फायदे सांगा**
- **सरफेस गेजची काळजी आणि देखभाल सांगा.**

सरफेस गेज हे सर्वात सामान्य चिन्हांकन मटेरियल पैकी एक आहे जे यासाठी वापरले जाते-:

डेटम सरफेसच्या पॅरलल स्क्रायबिंग लाईन (चित्र 1)

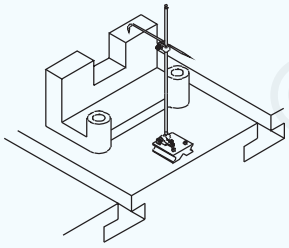
Fig 1



FI20N122011

डेटम सरफेसच्या पॅरलल मशीनवर काम सेट करणे (चित्र 2)

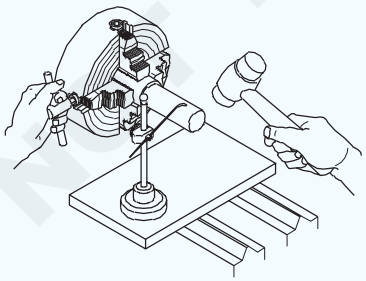
Fig 2



FI20N122012

जॉबची हाईट आणि समपातळी तपासणे, मशीन स्पिंडलवर केंद्रित जॉब सेट करणे. (चित्र 3)

Fig 3



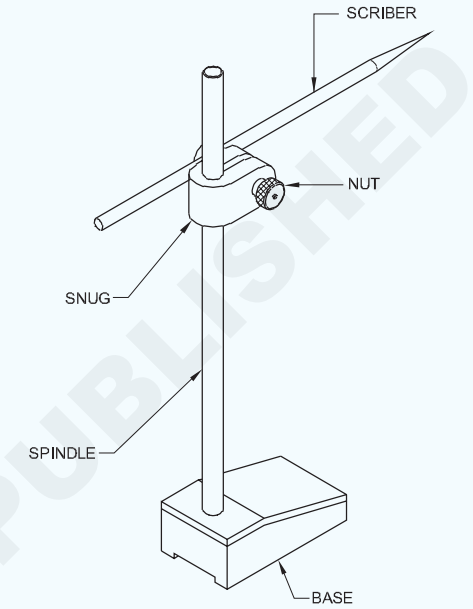
FI20N122013

**सरफेस गेजचे प्रकार**

सरफेस गेज/स्क्रायबिंग ब्लॉक्स दोन प्रकारचे असतात फिक्स आणि युनिव्हर्सल.

सरफेस गेज – फिक्स सरफेस गेज (चित्र 4)

Fig 4

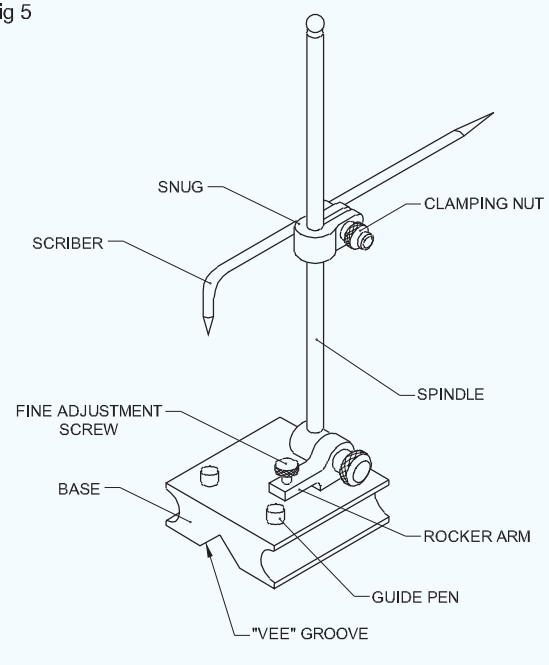



FI20N122014

सरफेस गेजच्या निश्चित प्रकारामध्ये जड फ्लॅट पाया आणि एक स्पिंडल, स्थिर स्ट्रेट, ज्याला स्नग आणि क्लॅम्प नट जोडलेले असते.

**युनिव्हर्सल सरफेस गेज(चित्र 5)**

Fig 5



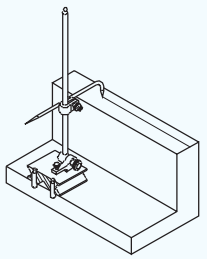

FI20N122015

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

यात खालील अतिरिक्त वैशिष्ट्ये आहेत-: स्पिंडल कोणत्याही स्थितीत सेट केले जाऊ शकते. फाईन ॲडजेस्टिंग त्वरीत केले जाऊ शकते. दंडगोलाकार साईज सरफेसवर देखील वापरले जाऊ शकते.

मार्गदर्शक पिनच्या साहाय्याने कोणत्याही डेटम एजवरून पॅरलल रेषा लिहिल्या जाऊ शकतात. (चित्र 6)

Fig 6



F120N122016

**युनिव्हर्सल सरफेस गेज बेसचे भाग आणि कार्ये**

बॉटम 'V ग्रुव्हसह पाया स्टील किंवा कास्ट आयर्नचा बनलेला आहे. गोलाकार कामावर 'व्ही' ग्रुव्ह बसण्यास मदत होते. बेसमध्ये बसवलेले गाइड-पिन, कोणत्याही डेहिल्या कडावर्न लाईनी लिहिण्यासाठी उपयुक्त आहेत.

**रॉकर आर्म**

रॉकर आर्म स्प्रिंग आणि फाईन ऍडजस्टमेंट स्क्रूसह बेसला जोडलेले आहे. हे फाईन ॲडजेस्टिंगसाठी वापरले जाते.

**स्पिंडल**

स्पिंडल रॉकर आर्म शी संलग्न आहे.

**स्क्रायबर**

स्नग आणि क्लॅम्पिंग नटच्या मदतीने स्क्रायबरला स्पिंडलवर कोणत्याही स्थितीत पकडले जाऊ शकते.

**काळजी आणि देखभाल**

- वापरण्यापूर्वी आणि नंतर स्वच्छ करा
- मार्किंगसाठी वापरण्यापूर्वी सरफेसच्या बॉटम तेलाचा पातळ थर लावा.
- आवश्यक असल्यास स्क्रायबरला तीक्ष्ण करा.
- मार्किंग करताना जास्त दबाव आणू नका

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

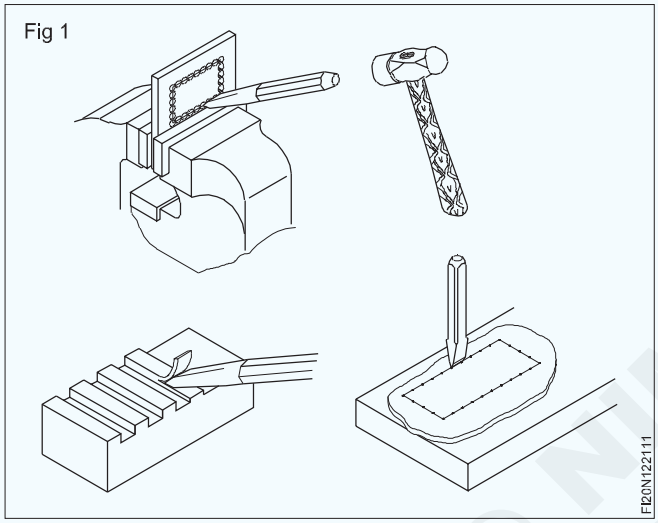
# कोल्ड चिजल (Cold Chisel)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **कोल्ड चिजलच्या उपयोगांची यादी करा**
- **कोल्ड चिजलच्या भागांची नावे द्या**
- **चिजलचे विविध प्रकार सांगा**
- **चिजल वर्गीकरण करा**

कोल्ड चिझेल हे एक कापण्याचे टुल्स आहे ज्याचा उपयोग फिटर चिपिंग आणि कट ऑफ ऑपरेशनसाठी करतात. (आकृती क्रं 1)

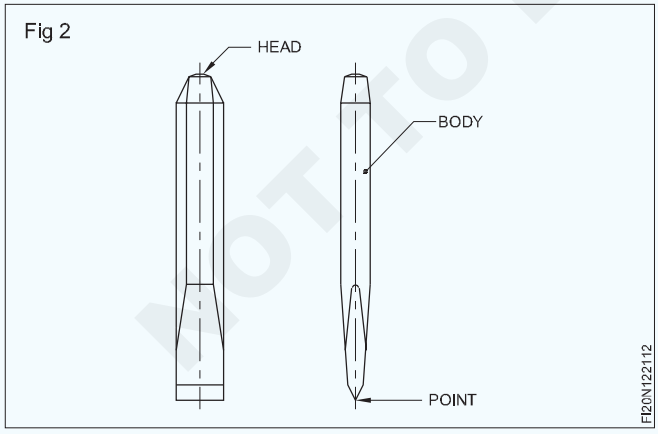
Fig 1




चिपिंग हे चिजल आणि हॅमरच्या मदतीने अतिरिक्त धातू काढून टाकण्याचे ऑपरेशन आहे. चीप केलेले सरफेस खडबडीत असल्याने ते भरून पूर्ण केले पाहिजेत.

**चिजलचे भाग(चित्र 2)-:** चिजलमध्ये खालील भाग असतात.

Fig 2




हेड, बॉडी, पॉइंट किंवा कटिंग एज.

चिजल उच्च कार्बन स्टील किंवा क्रोम व्हॅनेडियम स्टीलपासून बनविली जातात. चिजलचा क्रॉस-सेक्शन सहसा षटकोन किंवा अष्टकोन असतो. कटिंग एज हार्डन्ड आणि टेम्पर्ड आहे.

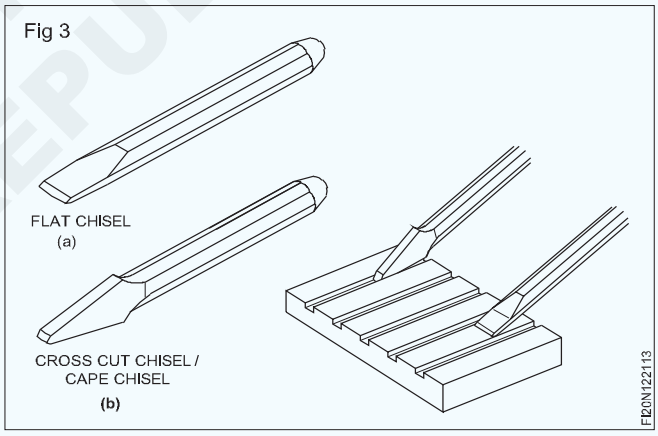
**चिजलचे सामान्य प्रकार-:** चिजलचे पाच सामान्य प्रकार आहेत.

- फ्लॅट चिजल
- क्रॉस-कट चिजल
- हाफराऊंन्ड नोज चिजल
- डायमंड पॉइंट चिजल
- वेब चिजल

**फ्लॅट चिजल** (Fig.3a)-: ते मोठ्या फ्लॅट सरफेसवरून धातू काढण्यासाठी आणि वेल्डेड सांधे आणि कास्टिंगचे अतिरिक्त धातू चिप-बंद करण्यासाठी वापरले जातात.

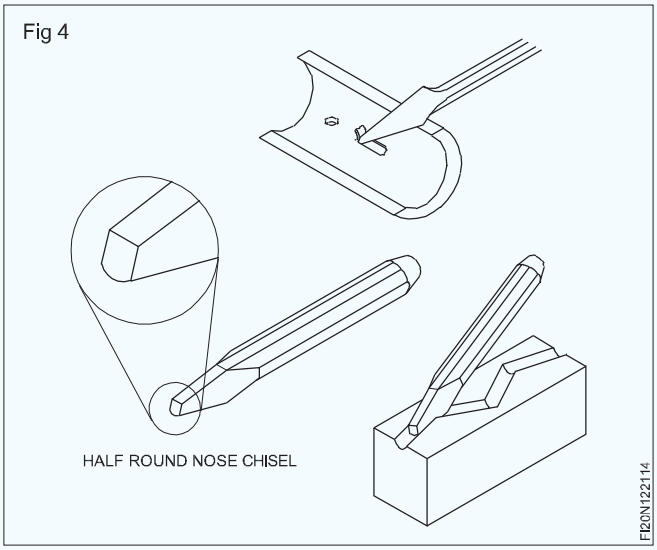
**क्रॉस-कट किंवा केप चिजल** (Fig.3b)-: हे मेन मार्ग, ग्रुव्ह आणि स्लॉट कटिंग साठी वापरले जातात.

Fig 3



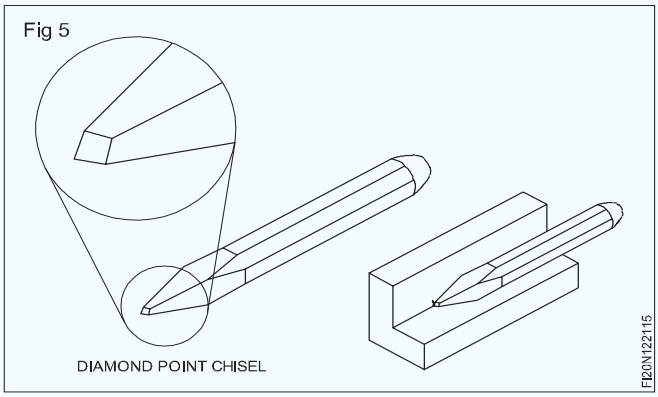

**हाफ राऊंन्ड नोज चिजल** (चित्र 4)-: ते वक्र ग्रुव्ह (तेल ग्रुव्ह) कटिंग साठी वापरले जातात.

Fig 4



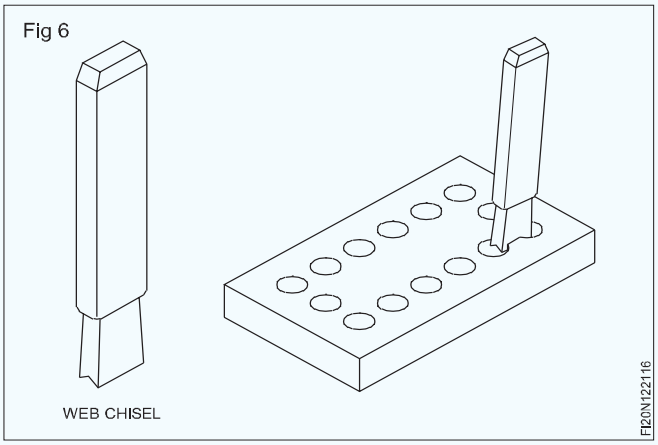

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**डायमंड पॉइंट चिजल** (चित्र 5)-: हे कोपऱ्यांवर, सांध्यांना स्क्रेअर करण्यासाठी वापरले जातात.




**वेब चिजल/ पंचिंग चिजल** (चित्र 6)-: या चिजल साखळी ड्रिलिंगनंतर धातू वेगळे करण्यासाठी वापरल्या जातात. Chisels त्यांच्या नुसार वर्गीकरण आहेत

- लांबी




- कटिंग एजची रुंदी
- प्रकार
- बॉडीचा क्रॉस-सेक्शन.

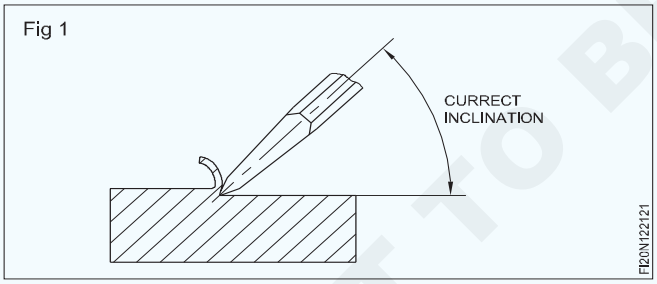
## चिजलचे अँगल (Angles of chisels)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

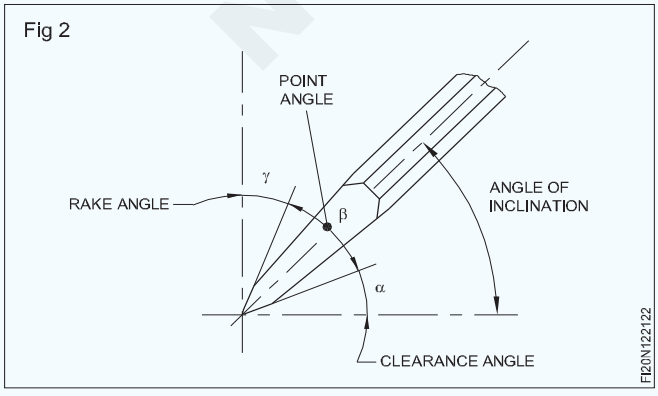
- **वेगवेगळ्या मटेरियलसाठी चिजलंचे पॉइंट अँगल निवडा**
- **रेक आणि क्लिअरन्स अँगलचा प्रभाव सांगा**
- **चिजलची काळजी आणि देखभाल थोडक्यात सांगा.**

**पॉइंट अँगल आणि मटेरियल-:** चिजलचा योग्य बिंदू/कटिंग एंगल चिप करायच्या मटेरियलवर अवलंबून असतो. सॉफ्ट मटेरियलसाठी तीक्ष्ण अँगल आणि कठोर मटेरियलसाठी विस्तृत अँगल दिले जातात.

योग्य पॉइंटआणि होल्डिंग अँगल योग्य रेक आणि क्लिअरन्स अँगल तयार करतात. (आकृती क्रं 1)

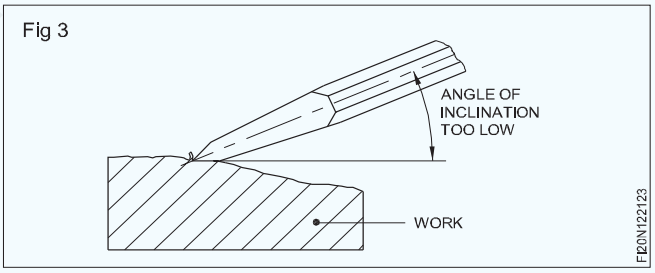



**रेक अँगल -:** रेक कोन हा कटिंग पॉइंटच्या वरच्या बाजूस आणि कटिंग एजवरील जॉबच्या सरफेसच्या सामान्य (90°) दरम्यानचा अँगल आहे. (चित्र 2)

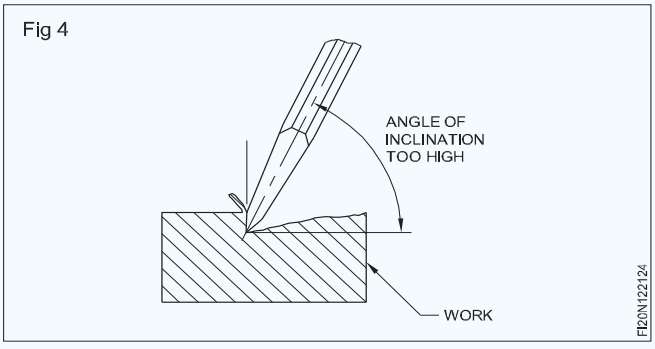



**क्लीयरन्स अँगल -:** क्लीयरन्स कोन हा बिंदूच्या बॉटम असलेला अँगल आणि कटिंग एजपासून उद्भवलेल्या जॉबच्या सरफेसच्या स्पर्शिकेच्या दरम्यानचा अँगल आहे. (चित्र 2)

जर क्लीयरन्स अँगल खूप कमी किंवा शून्य असेल तर रेक अँगल वाढतो. कटिंग एज कामात घुसू शकत नाही. चिजल घसरेल. (चित्र 3)




जर क्लीयरन्स अँगल खूप मोठा असेल तर रेक एंगल कमी होतो. कटिंग एज आत खोदते आणि कट अधिक खोल आणि खोल होईल. (चित्र 4) चिपिंगसाठी वेगवेगळ्या मटेरियलसाठी योग्य पॉइंट अँगल आणि होल्डिंग अँगल तक्ता 1 मध्ये दिलेला आहे.




NOT TO BE PUBLISHED © NIMI

**क्राऊंनिंग-:** कॉर्नर खोदणे टाळण्यासाठी चिजलच्या कटिंग कडावर थोडासा वक्रता जमिनीला "क्राउनिंग" म्हणतात, ज्यामुळे चिजल पॉइंट तुटतो. "क्राउनिंग" चिजलला चिपिंग करताना स्ट्रेट रेषेत मुक्तपणे हलविण्यास अनुमती देते.

**तक्ता 1**

| कापायचे साहित्य | पॉइंट अॅगल | अॅगल होल्डिंग |
|---|---|---|
| उच्च कार्बन स्टील | 65° | 39.5° |
| ओतीव लोखंड | 60° | 37° |
| माईल्ड स्टील | 55° | 34.5° |
| पितळ | 50° | 32° |
| तांबे | 45° | 29.5° |
| अॅल्युमिनियम | 30° | 22° |

**काळजी आणि देखभाल**

- वापरण्यापूर्वी चिजल धारदार करा.
- गंज टाळण्यासाठी तेल लावा.
- मशरूम हेड चिजल वापरू नका.
- चिपिंग करताना सुरक्षा गॉगल वापरा.
- चिपिंग करताना.
- चिजलच्या हेडवर तेल नाही.

## सामान्य डेप्थ गेज (Ordinary depth gauge)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **सामान्य डेप्थ गेजचा उपयोग सांगा**
- **डेप्थ गेजच्या भागांची नावे द्या.**

**सामान्य डेप्थ गेज**

साधारण डेप्थ गेज हे अर्ध-सुस्पष्ट साधन आहे ज्याचा उपयोग रीसेस, स्लॉट आणि पायऱ्यांची डेप्थ मोजण्यासाठी केला जातो.

सामान्य डेप्थ गेजचे भाग

1 आखणी बीम

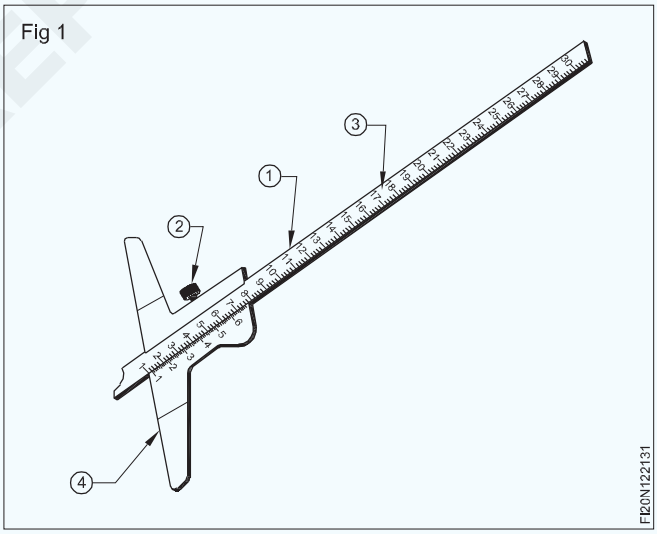
2 क्लॅम्पिंग स्क्रू

3 स्केल

4 बेस

0-200 मिमीच्या श्रेणींमध्ये उपलब्ध. 0.5 मिमी अचूकता मोजण्यासाठी सामान्य डेप्थ गेज वापरला जातो.

Fig 1




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# मार्किंग मीडिया (Marking media)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **मार्किंग मीडिया करण्याचा उद्देश सांगा**
- **मार्किंग मीडियाच्या सामान्य प्रकारांची नावे द्या**
- **भिन्न एप्लिकेशन्ससाठी योग्य मार्किंग माध्यम निवडा.**

### मार्किंग मीडिया करण्याचा उद्देश

मार्क ऑफ/लेआउट करताना, मार्किंग रेषा स्पष्ट आणि दृश्यमान दिसण्यासाठी जॉब/वर्कपीसच्या सरफेसवर माध्यमाने लेपित केले जाते. स्पष्ट आणि पातळ रेषा मिळविण्यासाठी, सर्वोत्तम मांडणी माध्यम निवडणे आवश्यक आहे.

### भिन्न मार्किंग मीडिया

व्हाईटवॉश, मार्किंग ब्लू, प्रुशियन ब्लू, कॉपर सल्फेट आणि सेल्युलोज लाह हे वेगवेगळे मार्किंग माध्यम आहेत.

### व्हाईटवॉश

व्हाईटवॉश अनेक प्रकारे तयार केला जातो.

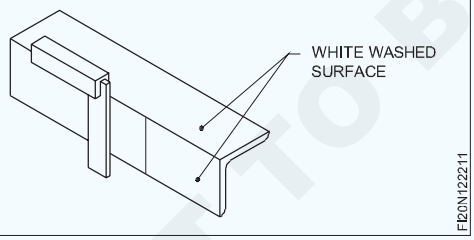
पाण्यात मिसळून खडू पावडर

मिथाइलेटेड स्पिरीटमध्ये मिसळलेला खडू

टर्पेन्टाइनमध्ये मिसळलेले पांढरे शिसे पावडर

ऑक्सिडाइज्ड सरफेससह रफ फोर्जिंग आणि कास्टिंगवर व्हाईटवॉश लागू केला जातो. (आकृती क्रं 1)

Fig 1




उच्च अचूकतेच्या वर्कपीससाठी व्हाईटवॉशची शिफारस केलेली नाही.

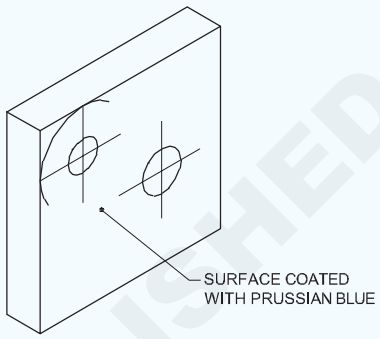
### ब्ल्यू मार्किंग करणे

एक रासायनिक डाई, मेथिलेटेड स्पिरीटसह मिश्रित ब्ल्यू रंग, वाजवीपणे मशीन केलेल्या सरफेसवर मार्किंग करण्यासाठी वापरला जातो.

### पर्शियन ब्ल्यू

हे फाईल किंवा मशीन-पूर्ण सरफेसवर वापरले जाते. हे अगदी स्पष्ट रेषा देईल परंतु इतर मार्किंग माध्यमांपेक्षा कोरडे होण्यासाठी अधिक वेळ घेते. (चित्र 2)

Fig 2




### कॉपरसल्फेट

कॉपर सल्फेट पाणी आणि नायट्रिक ऍसिडचे काही थेंब मिसळून द्रावण तयार केले जाते. कॉपरसल्फेट फाईल किंवा मशीनने तयार केलेल्या सरफेसवर वापरले जाते.

कॉपर सल्फेट तयार सरफेसना चांगले चिकटते. कॉपर सल्फेट विषारी असल्याने त्याची काळजीपूर्वक हाताळणी करणे आवश्यक आहे. मार्किंग सुरू करण्यापूर्वी कॉपर सल्फेट लेप वाळवावे, अन्यथा, द्रावण मार्किंग करण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या उपकरणांवर चिकटू शकते.

**सेल्युलोज लाह--**: हे व्यावसायिकदृष्ट्या उपलब्ध मार्किंग माध्यम आहे. हे वेगवेगळ्या रंगात बनवले जाते आणि खूप लवकर सुकते.

**एखाद्या विशिष्ट कामासाठी मार्किंग माध्यमाची निवड सरफेसाची फिनीशी आणि वर्कपीसच्या अचूकतेवर अवलंबून असते. सध्याच्या काळात, वापरलेले मार्किंग माध्यम एरोसोल कंटेनरमध्ये सहज उपलब्ध आहे, जे कोणत्याही सरफेसवर फवारणी करून लागू केले जाऊ शकते, ज्याला मार्किंग करणे आवश्यक आहे. मार्किंग डाई/शाईचे रेडीमेड सोल्यूशन्स जे त्वरीत कोरडे होतात आणि अचूक आकारमान आणि स्पष्ट दृश्यमान रेषा मार्किंग करण्यासाठी पातळ थर असतात. तसेच कायमस्वरूपी मार्कर पेन वेगवेगळ्या स्वरूपात उपलब्ध आहेत. रंग, जे जलद कोरडे होतात आणि धातू, लाकूड आणि प्लास्टिकच्या लहान वर्कपीससाठी वापरले जातात.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# सरफेस प्लेट्स (Surface plates)

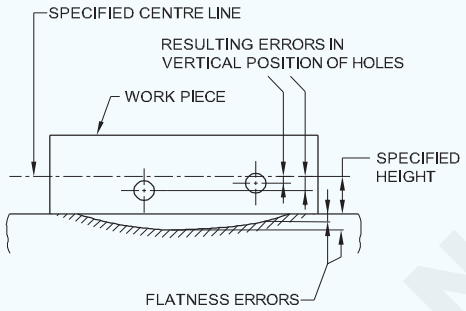
**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **सरफेस प्लेटची आवश्यकता सांगा**
- **सरफेसच्या प्लेटचे मटेरियल सांगा**
- **सरफेसच्या प्लेटचे तपशील सांगा.**

### सरफेस प्लेट्स - त्यांची आवश्यकता

जेव्हा अचूक मार्किंग करायच्या असतील, तेव्हा अचूक फ्लॅट सरफेस असलेले डेटम प्लेन असणे आवश्यक आहे. पूर्णतः फ्लॅट नसलेल्या डेटम सरफेसचा वापर करून मार्किंग केल्याने मितीय अयोग्यता निर्माण होईल. (Fig.1) मशीन शॉपच्या कामात सर्वात मोठ्या प्रमाणावर वापरले जाणारे डेटम सरफेस हे सरफेसच्या प्लेट्स आणि मार्किंग टेबल्स आहेत.

Fig 1



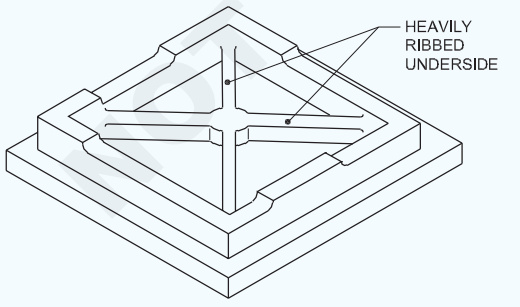

EFFECT OF MARKING-OUT FROM NON-FLAT SURFACE. NOTE THAT THE ERRORS IN THE HOLE POSITIONS ARE EQUAL TO THE FLATNESS ERRORS

### साहित्य आणि रचना

सरफेस प्लेट्स सामान्यत-: चांगल्या दर्जाच्या कास्ट आयर्नपासून बनवलेल्या असतात ज्या विकृती टाळण्यासाठी तणावमुक्त असतात.

कामाची सरफेस मशीनी आणि स्क्रॅप केलेली आहे. कठीणपणा प्रदान करण्यासाठी खालच्या बाजूस जोरदारपणे रिब केले जाते. (चित्र 2)

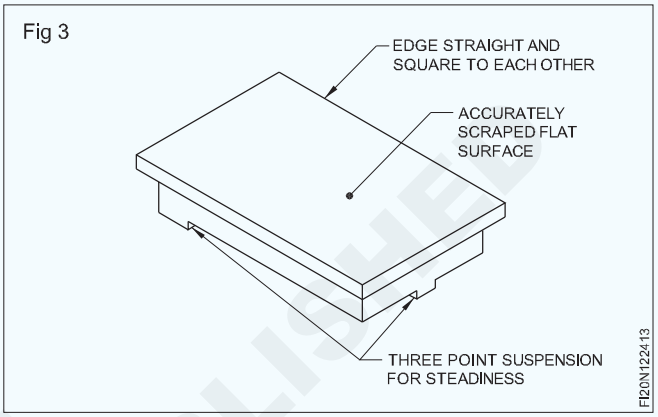
Fig 2




CAST IRON SURFACE PLATE

लेव्हलिंगमध्ये स्थिरता आणि सोयीसाठी, तीन पॉइंट सस्पेंशन दिले आहे. (चित्र 3)

Fig 3




लहान सरफेसच्या प्लेट्स बेंचवर ठेवल्या जातात तर मोठ्या सरफेसच्या प्लेट्स स्टँडवर ठेवल्या जातात.

### इतर साहित्य वापरले

ग्रॅनाइटचा वापर सरफेसच्या प्लेट्सच्या निर्मितीसाठी देखील केला जातो. ग्रॅनाइट एक दाट आणि स्थिर मटेरियल आहे. ग्रॅनाइटपासून बनवलेल्या सरफेसच्या प्लेट्स त्यांची अचूकता टिकवून ठेवतात, जरी सरफेसवर स्क्रॅच केले गेले तरीही. या सरफेसवर ओरखडे तयार होत नाहीत.

### वर्गीकरण आणि उपयोग

मशीन शॉपच्या कामासाठी वापरल्या जाणाऱ्या सरफेस प्लेट्स तीन ग्रेडमध्ये उपलब्ध आहेत - ग्रेड 1, 2 आणि 3. ग्रेड 1 सरफेस प्लेट इतर दोन ग्रेडपेक्षा अधिक GO आहे.

### तपशील

कास्ट आयर्न सरफेसच्या प्लेट्स त्यांची लांबी, रुंदी, ग्रेड आणि भारतीय स्टँडर्ड क्रमांकानुसार नियुक्त केल्या जातात.

### उदाहरण

कास्ट आयर्न सरफेस प्लेट 2000 x 1000 Gr1. I.S. 2285.

### काळजी आणि देखभाल

- वापरण्यापूर्वी आणि नंतर स्वच्छ करा.
- सरफेसच्या प्लेटवर जॉब ठेवू नका.
- टेबलवर कोणतेही कटिंग टूल ठेवू नका.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# अॅगल प्लेट्स (Angle plates)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

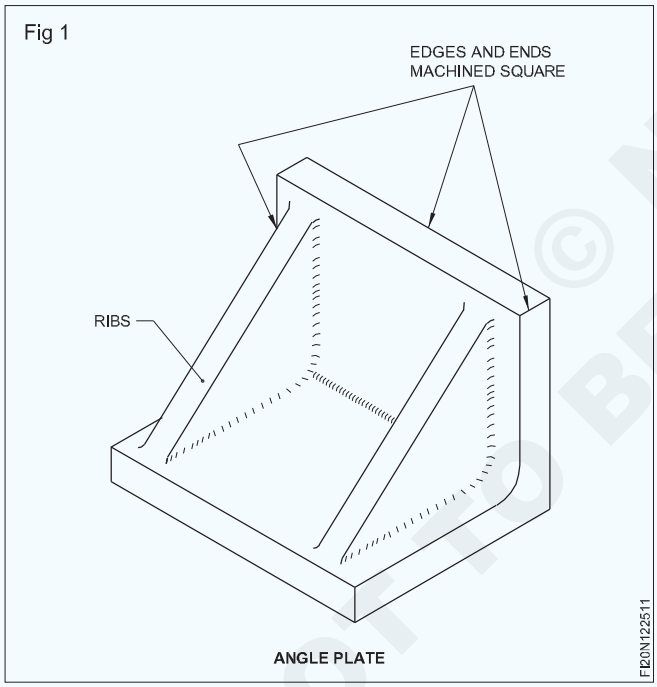
- **विविध प्रकारच्या अॅगल प्लेट्सची रचना सांगा**
- **अॅगल प्लेट्सच्या प्रकारांची नावे द्या**
- **विविध प्रकारच्या अॅगल प्लेट्सचे उपयोग सांगा**
- **अॅगल प्लेट्सचे ग्रेड सांगा**
- **अॅगल प्लेट्स वर्गीकरण करा. रचना**

अँगल प्लेट्समध्ये दोन समतल सरफेस असतात, पूर्णपणे फ्लॅट आणि काटकोनात मशीन केलेले. साधारणपणे हे फाईन ग्रेनदार कास्ट आयर्न किंवा स्टीलचे बनलेले असतात. कडा आणि टोके देखील मशीन केलेले स्क्वेअर आहेत. चांगल्या कठीणपणासाठी आणि विकृती टाळण्यासाठी त्यांच्याकडे मशीन केलेल्या भागावर रिब असतात.

**अॅगल प्लेट्सचे प्रकार**

**साधा सॉलीड अॅगल प्लेट (आकृती क्रं 1)**

Fig 1

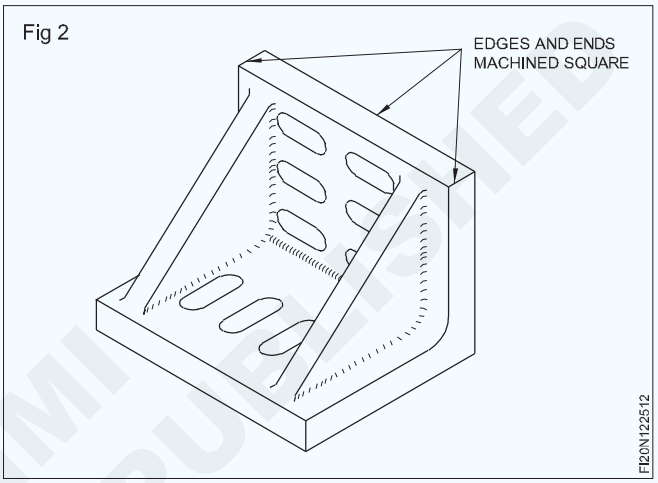



सामान्यतः वापरल्या जाणाऱ्या तीन प्रकारच्या कोन प्लेट्सपैकी, प्लेन सॉलिड कोन प्लेट सर्वात सामान्य आहे. यात दोन समतल सरफेस एकमेकांशी 90° वर उत्तम प्रकारे मशीन केलेले आहेत. लेआउट जॉबच्या दरम्यान अशा अँगल प्लेट्स वर्क-पीसला आधार देण्यासाठी योग्य आहेत. ते तुलनेने आकाराने लहान आहेत.

**स्लॉटेड अॅगल प्लेट (चित्र 2)**

या प्रकारच्या अँगल प्लेटच्या दोन समतल सरफेसवर स्लॉट असतात. हे साध्या सॉलीड अँगल प्लेटपेक्षा तुलनेने आकाराने मोठे आहे.

Fig 2




क्लॅम्पिंग बोल्ट सामावून घेण्यासाठी स्लॉट वरच्या समतल सरफेसवर मशीन केलेले आहेत. या प्रकारच्या अँगल प्लेटला मार्किंग किंवा मशीनिंगच्या कामासह 90° झुकवले जाऊ शकते. (आकृती 3 आणि 4)

Fig 3

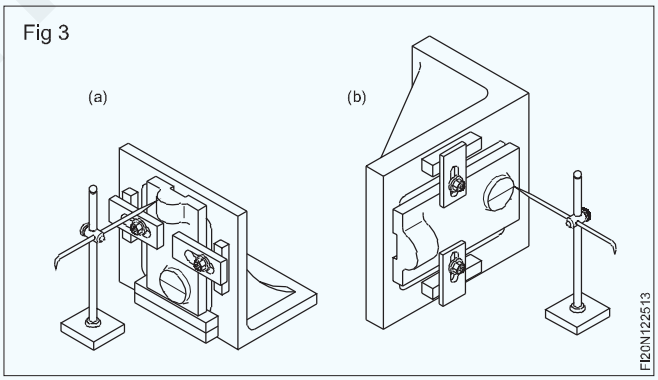
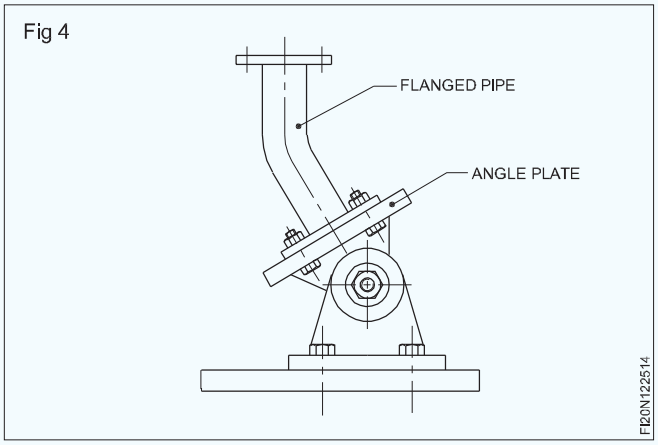



Fig 4

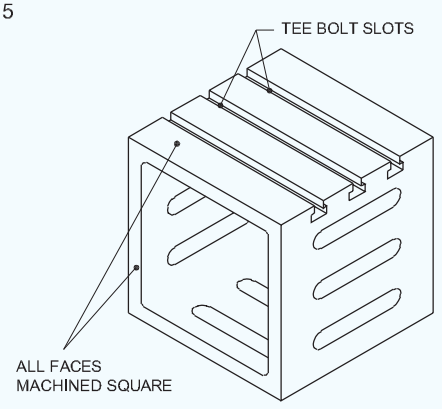



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**स्विव्हल अॅंगल प्लेट (चित्र 5)**

हे ऍडजेस्टेबल आहे जेणेकरून दोन सरफेस एका कोनात ठेवता येतील. दोन मशीन केलेले सरफेस दोन स्वतंत्र तुकड्यांवर आहेत जे एकत्र केले जातात. दुसऱ्याच्या संदर्भात झुकण्याचा अॅंगल दर्शविण्यासाठी ग्रेडेशन एकावर मार्किंग केली आहे. जेव्हा दोन्ही शून्य एकरूप होतात, तेव्हा दोन समतल सरफेस एकमेकांच्या 90° वर असतात. लॉकिंग इन पोझिशनसाठी बोल्ट आणि नट प्रदान केले जातात.

Fig 5




BOX ANGLE PLATE

**बॉक्स अॅंगल प्लेट (चित्र 6)**

त्यांच्याकडे इतर अॅंगल प्लेट्ससारखे उपयोग आहेत. सेट केल्यानंतर, बॉक्सच्या सहाय्याने कार्य उलट केले जाऊ शकते ज्यामुळे पुढील मार्किंग करणे किंवा मशीनिंग करणे शक्य होते. हा एक महत्त्वपूर्ण फायदा आहे. हे सर्व फेस एकमेकांना स्क्रेअर मशीन केलेले आहेत.

**ग्रेड**

अॅंगल प्लेट्स दोन ग्रेडमध्ये उपलब्ध आहेत - ग्रेड 1 आणि ग्रेड 2. ग्रेड 1 एंगल प्लेट्स अधिक अचूक आहेत आणि अतिशय अचूक टूल रूम प्रकाराच्या कामासाठी वापरल्या जातात. ग्रेड 2 अॅंगल प्लेट्स सामान्य मशीन शॉपच्या कामासाठी वापरल्या जातात. अॅंगल प्लेट्सच्या वरील दोन ग्रेड व्यतिरिक्त, तपासणी कार्यासाठी अचूक अॅंगल प्लेट्स देखील उपलब्ध आहेत.

**साईज**

अॅंगल प्लेट्स वेगवेगळ्या आकारात उपलब्ध आहेत. साईज संख्यांद्वारे दर्शविले जातात. तक्ता 1 आकारांची संख्या आणि अॅंगल प्लेट्सच्या संबंधित आकाराचे प्रमाण देते.

**अॅंगल प्लेट्सचे तपशील**

a साईज 6 ग्रेड 1

बॉक्स प्लेट अशी नियुक्त केली जाईल - बॉक्स अॅंगल प्लेट 6 Gr 1 IS 623.

b साईज 2 - ग्रेड 2 अॅंगल प्लेट अॅंगल प्लेट 2 Gr 2 I.S 623 म्हणून नियुक्त केली जाईल.

**तक्ता 1**

| साईज नं. | L | B | H |
|---|---|---|---|
| 1 | 125 | 75 | 100 |
| 2 | 175 | 100 | 125 |
| 3 | 250 | 150 | 175 |
| 4 | 350 | 200 | 250 |
| 5 | 450 | 300 | 350 |
| 6 | 600 | 400 | 450 |
| 7 | 700 | 420 | 700 |
| 8 | 600 | 600 | 1000 |
| 9 | 1500 | 900 | 1500 |
| 10 | 2800 | 900 | 2200 |
| फक्त ग्रेड 2 | | | |

**काळजी आणि देखभाल**

- वापरण्यापूर्वी आणि नंतर स्वच्छ करा.
- वापरल्यानंतर तेल लावा.

# पॅरलल ब्लॉक्स (Parallel blocks)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **पॅरलल ब्लॉक्स च्या प्रकारांची नावे द्या**
- **पॅरलल ब्लॉक्सची रचना सांगा**
- **शिफारस केलेल्या BIS नुसार पॅरलल ब्लॉक्स वर्गीकरण करा**
- **पॅरलल ब्लॉक्सचा उपयोग सांगा.**

मशीनिंगसाठी वर्कपीस सेट करण्यासाठी विविध प्रकारचे पॅरलल ब्लॉक्स वापरले जातात. सामान्यतः वापरलेले दोन प्रकारचे असतात.

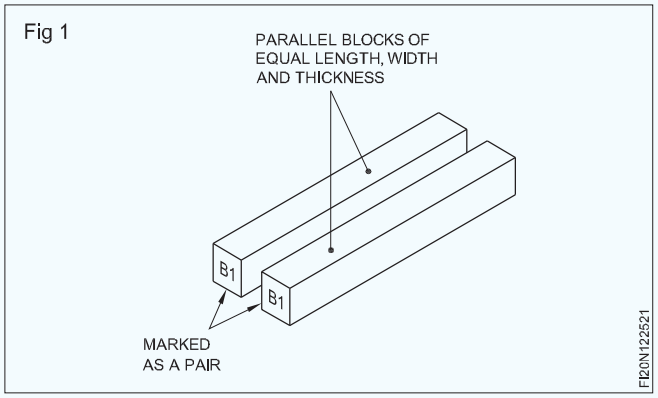
- सॉलीड पॅरलल ब्लॉक्स
- ऍडजेस्टेबल पॅरलल ब्लॉक्स

**सॉलीड पॅरलल (सॉलीड पॅरलल ब्लॉक्स) (आकृती क्रं 1)**

हा पॅरलल प्रकार आहे जो मशीन शॉपच्या कामात खूप वापरला जातो. ते आयताकृती क्रॉस सेक्शनच्या स्टीलच्या तुकड्यांपासून बनलेले आहेत आणि वेगवेगळ्या लांबी आणि क्रॉस सेक्शनल आकारात उपलब्ध आहेत.

ते हार्डन्ड आणि जमिनीवर असतात आणि कधीकधी लॅपिंगद्वारे पूर्ण होतात.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



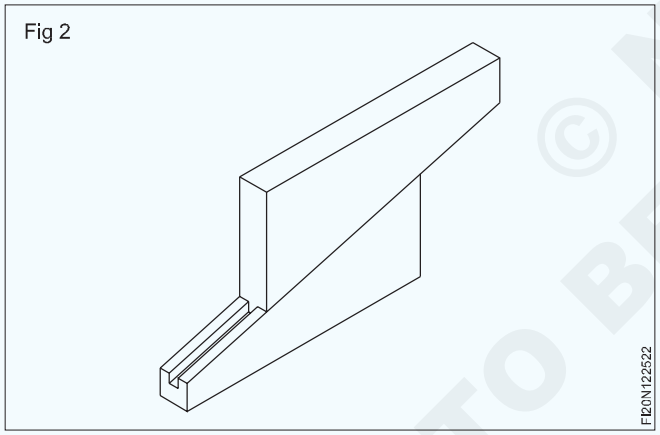

पॅरलल लिमीट बंद करण्यासाठी मशीन केलेले आहेत आणि संपूर्ण लांबीमध्ये पूर्णपणे फ्लॅट , स्क्वेअर आणि पॅरलल आहेत. हे समान मापांच्या जोड्यांमध्ये तयार केले जातात.

**ग्रेड**

पॅरलल दोन श्रेणींमध्ये बनविलेले आहेत - ग्रेड A आणि ग्रेड B. ग्रेड A चा अर्थ उत्तम टूलरूम प्रकारासाठी आहे आणि ग्रेड B सामान्य मशीन शॉपच्या कामासाठी आहे.

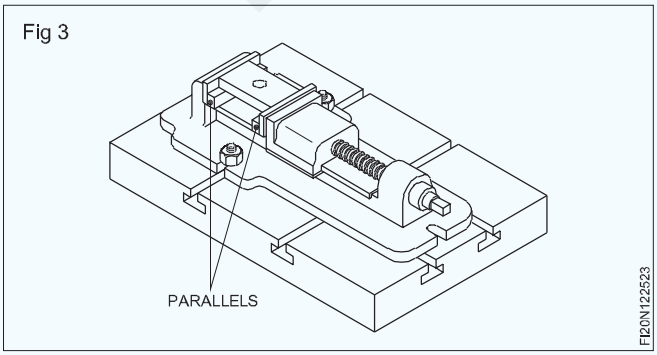
**ऍडजेस्टेबल पॅरलल ब्लॉक्स (चित्र 2)**

यामध्ये टॉग आणि चर असेंबलीमध्ये एकमेकांवर सरकणारे दोन टॅपर्ड ब्लॉक्स असतात. या प्रकारचे पॅरलल ऍडजेस्टिंग केले जाऊ शकतात आणि वेगवेगळ्या हाईटवर सेट केले जाऊ शकतात.




**वापर -:**

मशीनिंग करताना वर्कपीसच्या पॅरलल सेटिंगसाठी सॉलिड आणि ऍडजेस्टेबल पॅरलल वापरले जातात. मशीनिंग प्रक्रियेचे चांगले निरीक्षण करण्यासाठी ते व्हाईसेस किंवा मशीन टेबलमध्ये ठेवलेल्या वर्कपीस वाढवण्यासाठी देखील उपयुक्त आहेत. (चित्र 3)




**पॅरलल जोड्यांमध्ये बनवले जातात आणि सेट-अपमध्ये अचूकता सुनिश्चित करण्यासाठी जुळणाऱ्या जोड्यांमध्ये वापरली जावी.**

**काळजी आणि देखभाल**

- वापरण्यापूर्वी आणि नंतर स्वच्छ करा.
- वापरल्यानंतर तेल लावा
- हॅमर म्हणून वापरू नका.

**पॅरललांचे साईज**

हे टेबल 1 आणि टेबल 2 मध्ये दिले आहेत.

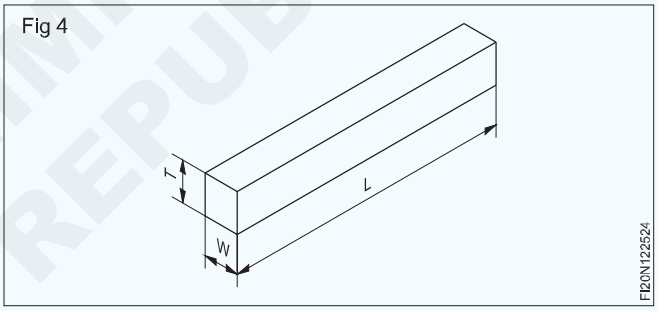
**पॅरललांचे पद**

पॅरलल प्रकार, ग्रेड (केवळ सॉलीड पॅरललांसाठी) साईज आणि - संख्येनुसार नियुक्त केले जातात. आकृती 4

**उदाहरणे**

सॉलीड पॅरलल A5 x 10 x 100 IS-: 4241

ऍडजेस्टिंग पॅरलल 10 x 13 IS-:4241



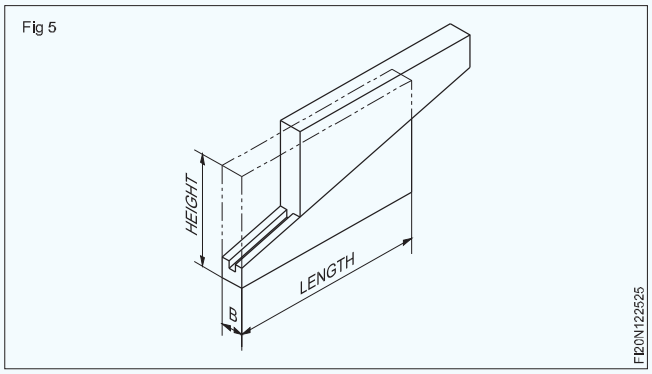

**तक्ता 1**

**सॉलीड पॅरललांचे साईज**

| ग्रेड | साईज T.W.L. |
|---|---|
| A & B | 5 x 10 x 100 |
| A & B | 10 x 20 x 150 |
| A & B | 15 x 25 x 150 |
| A & B | 20 x 35 x 200 |
| A & B | 25 x 45 x 250 |
| A & B | 30 x 60 x 250 |
| A & B | 35 x 70 x 300 |
| B | 40 x 80 x 350 |
| B | 50 x 100 x 400 |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 5




**तक्ता 2**

**ऍडजेस्टेबल पॅरललांची श्रेणी आणि साईज**

| उंची श्रेणी | लांबी |
|---|---|
| 10 - 13 | 40 |
| 13 - 16 | 50 |
| 16 - 20 | 60 |
| 20 - 25 | 65 |
| 25 - 30 | 70 |
| 30 - 40 | 85 |
| 40 - 50 | 100 |

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# धातूंचे भौतिक आणि यांत्रिक गुणधर्म (Physical and mechanical properties of metals)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **पदार्थांच्या विविध भौतिक आणि यांत्रिक गुणधर्मांची नावे सांगा**
- **धातूंच्या यांत्रिक गुणधर्मांची वैशिष्ट्ये सांगा.**

**धातूंचे गुणधर्म-:** धातूंमध्ये वेगवेगळे गुणधर्म असतात. एप्लीकेशनच्या प्रकारानुसार, विविध धातू निवडल्या जातात.

**धातूंचे भौतिक गुणधर्म**

- रंग
- वजन/विशिष्ट गुरुत्व
- रचना
- वाहकता
- चुंबकीय गुणधर्म
- वितलनशिलता

**रंग**

वेगवेगळ्या धातूंचे रंग वेगवेगळे असतात. उदाहरणार्थ, कॉपर हा विशिष्ट लाल रंगाचा असतो. माईल्ड स्टील हे निळ्या/काळ्या रंगाचे असते.

**वजन**

धातू त्यांच्या वजनानुसार भिन्न असतात. ॲल्युमिनियम सारख्या धातूचे वजन इतर अनेकांपेक्षा हलके (विशिष्ट गुरुत्व 2.8) असते आणि शिशासारखा धातू जड असतो (विशिष्ट गुरुत्व 9).

**रचना (आकृती 1 आणि 2)**

सामान्यतः धातू देखील त्यांच्या अंतर्गत सूक्ष्म रचना द्वारे वेगळे केले जाऊ शकतात. आयर्न आणि ॲल्युमिनियम सारख्या धातूंची तंतुमय रचना असते आणि कास्ट आयर्न आणि कांस्य यांसारख्या धातूंची रचना ग्रेनदार असते.

Fig 1

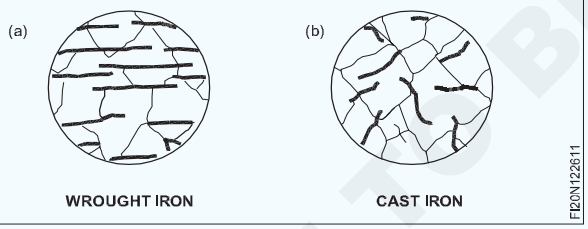
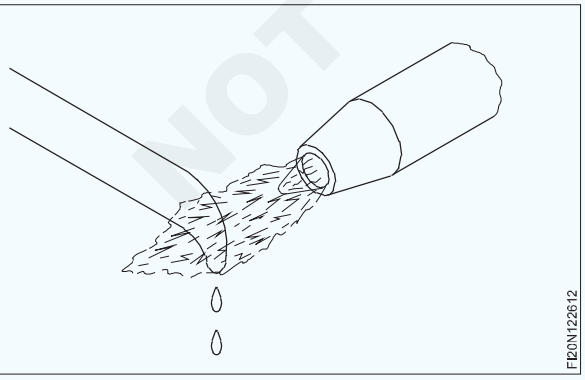



Fig 2




**वाहकता-:** थर्मल चालकता आणि विद्त चालकता ही उष्णता आणि वीज चालविण्याच्या मटेरियलच्या क्षमतेचे मोजमाप आहे. चालकता धातूपासून धातूमध्ये भिन्न असेल. कॉपरआणि ॲल्युमिनियम हे उष्णता आणि विजेचे चांगले वाहक आहेत.

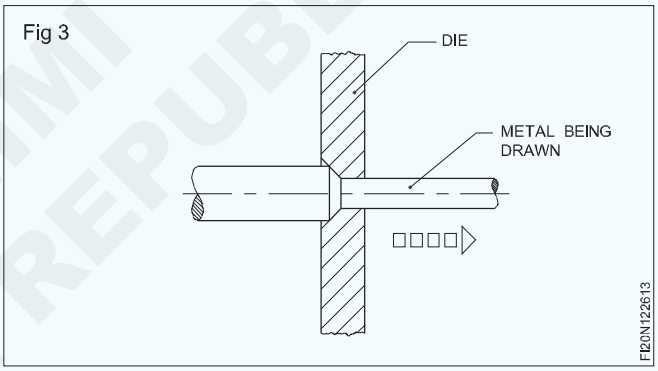
**चुंबकीय गुणधर्म-:** जर एखाद्या धातूला चुंबकाने आकर्षित केले तर त्याला चुंबकीय गुणधर्म असल्याचे म्हटले जाते.

काही प्रकारचे स्टेनलेस स्टील वगळता जवळजवळ सर्व फेरस धातू चुंबकाद्वारे आकर्षित होऊ शकतात आणि सर्व नॉन-फेरस धातू आणि त्यांचे मिश्र धातु चुंबकाद्वारे आकर्षित होणार नाहीत.

**वितलनशिलता (चित्र 3)**

ही एक धातूची मालमत्ता आहे ज्याद्वारे उष्णता लागू केली जाते तेव्हा ते वितळते. अनेक पदार्थ वेगवेगळ्या तापमानात आकारात (म्हणजेच) सॉलीड ते द्रवात परिवर्तनाच्या अधीन असतात. कथील वितळण्याचे तापमान कमी असते (232°C) आणि टंगस्टन उच्च तापमानात (3370°C) वितळते

Fig 3




**विशिष्ट गुरुत्व**

हे धातूचे वजन आणि पाण्याच्या समान आकारमानाचे वजन यांच्यातील गुणोत्तर आहे.

**यांत्रिक गुणधर्म**

धातूचे यांत्रिक गुणधर्म आहेत

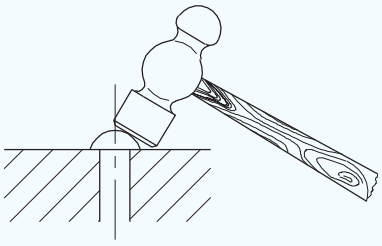
- लवचिकता
- लवचिकता
- कठीणपणा
- ठिसूळपणा
- कणखरपणा
- दृढता
- लवचिकता

**लवचिकता (चित्र 4)**

एखादा धातू जेव्हा ताणतणावांमध्ये फाटल्याशिवाय बाहेर काढला जातो तेव्हा त्याला लवचिक असे म्हणतात. वायर-रेखांकन त्याच्या यशस्वी ऑपरेशनसाठी लवचिकतेवर अवलंबून असते. एक लवचिक धातू मजबूत आणि प्लास्टिक दोन्ही असणे आवश्यक आहे. कॉपरआणि ॲल्युमिनियम ही लवचिक धातूंची उत्तम उदाहरणे आहेत.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

Fig 4

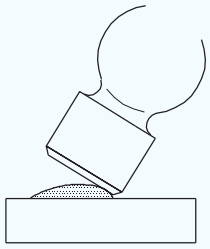


FI20N122614

**तण्यता(आकृती 5 आणि 6)**

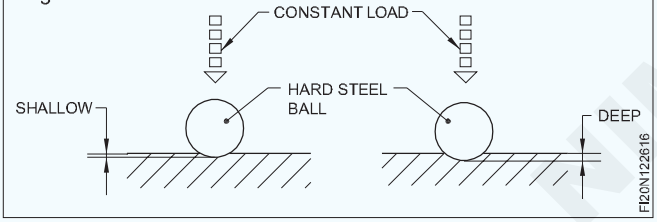
तण्यता हा त्याचा साईज आणि आकार बदलण्यासाठी हॅमरिंग, रोलिंग इत्यादीद्वारे फाटल्याशिवाय सर्व दिशांना कायमचा विस्तार करण्याचा गुणधर्म आहे. शिसे हा अतिशय तण्य धातू आहे.

Fig 5



FI20N122615

Fig 6

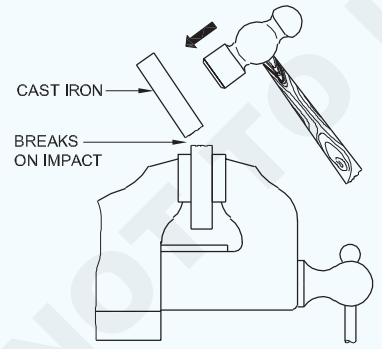



FI20N122616

**कठीणपणा (चित्र 7)**

कठीणपणा हे धातूच्या स्क्रॅचिंग, ओरखडे आणि आत प्रवेश करण्याच्या क्षमतेचे मोजमाप आहे.

Fig 7




FI20N122617

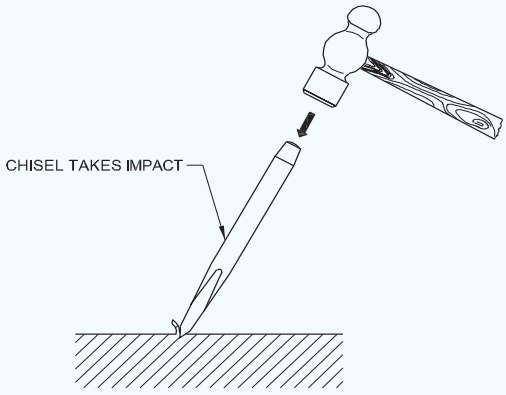
**ठिसूळपणा (चित्र 8)**

ठिसूळपणा हा धातूचा गुणधर्म आहे जो तुटण्यापूर्वी कायमस्वरूपी विकृत होऊ देत नाही. कास्ट आयर्न हे ठिसूळ धातूचे उदाहरण आहे आणि ते धक्का किंवा आघाताने वाकण्या ऐवजी तुटते.

**कणखरपणा (चित्र 9)**

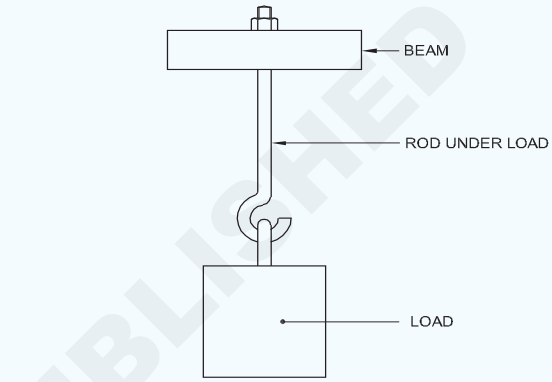
टफनेस हा धक्का किंवा आघात सहन करण्यासाठी धातूचा गुणधर्म आहे. कणखरपणा हा ठिसूळपणाच्या विरुद्ध गुणधर्म आहे. रॉट लोखंड हे कठीण धातूचे उदाहरण आहे.

Fig 8




FI20N122618

Fig 9




FI20N122619

**दृढता (चित्र 10)**

धातूची दृढता म्हणजे तन्य पावरंच्या प्रभावाला फाटल्याशिवाय प्रतिकार करण्याची क्षमता. सौम्य पोलाद, लोखंड आणि कॉपरही दृढ धातूंच उदाहरण आहेत.

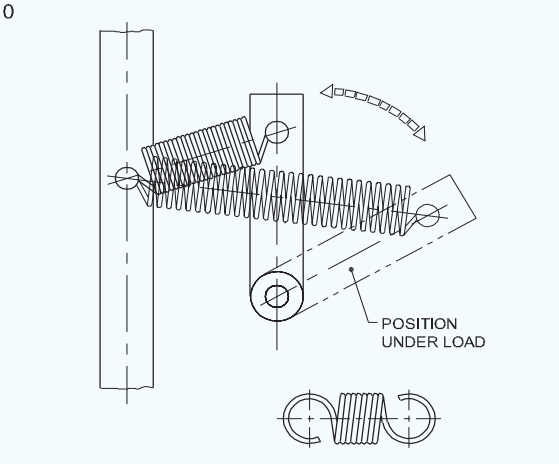
**लवचिकता**

धातूची लवचिकता म्हणजे प्रयुक्त बल सोडल्यानंतर त्याच्या मूळ आकारात परत येण्याची पॉवर. योग्यरित्या उष्णता-उपचार केलेले स्प्रिंग लवचिकतेचे चांगले उदाहरण आहे.

**विशिष्ट गुरुत्व**

हे धातूचे वजन आणि पाण्याच्या समान साईजमानाचे वजन यांच्यातील गुणोत्तर आहे.

Fig 10




FI20N122614A

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

# मेटल-कटिंग सॉ (Metal-cutting saws)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

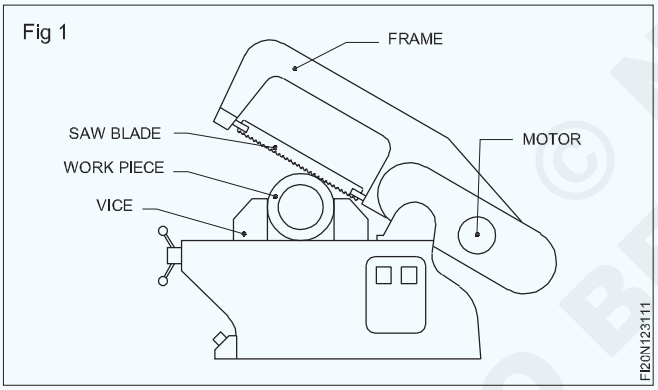
- **मेटल कटिंग सॉचे सामान्य प्रकार सांगा**
- **हॉरिझॉन्टल बँड-सॉचे फायदे सांगा**
- **विविध प्रकारच्या कटिंग करवतीची वैशिष्ट्ये सांगा**
- **कटींग-सॉचा विशिष्ट वापर सांगा.**
- **मशीन सॉईंग करताना पाळल्या जाणाऱ्या खबरदारी सांगा.**

उद्योगांमध्ये विविध प्रकारच्या धातू कापण्याचे आरे वापरले जातात. सर्वात सामान्यतः वापरलेले आहेत-:

- पॉवर सॉ
- हॉरिझॉन्टल बँड-सॉ
- राऊंन्ड साईज सॉ
- कॉन्टर बँड-सॉ.

**पॉवर सॉ (आकृती क्रं 1)**

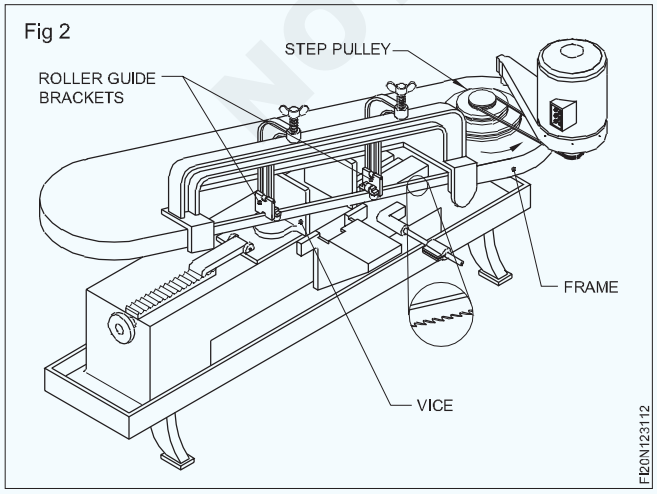
हे सर्वात सामान्यपणे वापरले जाणारे मेटल-कटिंग सॉ आहे आणि उदा-: 1.2.31 साठी संबंधित सिद्धांतामध्ये चर्चा केली आहे.




**हॉरिझॉन्टल बँड-सॉ(चित्र 2)**

यात एक सॉ फ्रेम आहे ज्यावर मोटर बसवली आहे.

दोन पुली व्हिल आहेत ज्यावर अंतहीन बँड सॉ जातो.




मोटरवरील स्टेप्ड पुलीजद्वारे वेगातील फरक प्राप्त होतो.

रोलर-मार्गदर्शक आर्क कटिंग क्षेत्रामध्ये ब्लेडसाठी कठीणपणा प्रदान करतात आणि कट करताना ब्लेडचे भटकणे देखील अडचणीच्या करतात.

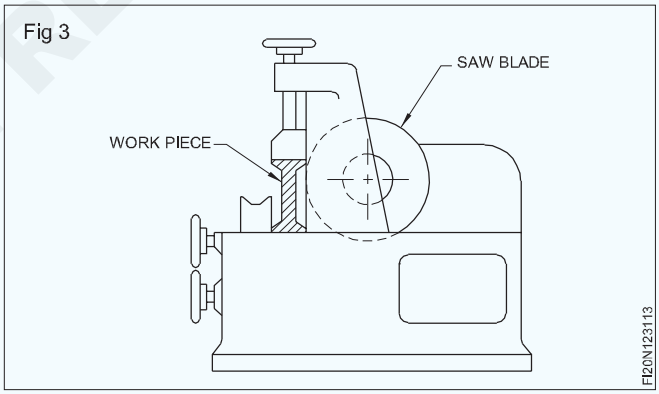
ॲडजेस्टिंग हँडल वापरून ब्लेडचा ताण राखला जातो. या हेतूने प्रदान केले. धातूचा साठा ठेवण्यासाठी एक व्हाईस प्रदान केला जातो.

कोनय कटिंगसाठी ऍडजेस्टेबल व्हाईस आहे.

या मशीनमध्ये सतत कटिंग क्षमतेचा फायदा आहे आणि पॉवर सॉ पेक्षा खूप वेगवान आहे.

हे लक्षात घेतले जाऊ शकते की प्रत्येक पर्यायी स्ट्रोकमध्ये फक्त पॉवर सॉ कट होतो.

**सर्क्युलर सॉ (चित्र 3)**




कटिंग मटेरियलमध्ये मोठा क्रॉस-सेक्शन असताना या प्रकारच्या कटिंग मशीनचा वापर केला जातो. वर्तुळाकार करवतीची सतत कटिंग क्रिया असते आणि ते उत्पादन कार्यात किफायतशीर असते जेथे जड विभागातील धातू वापरल्या जातात.

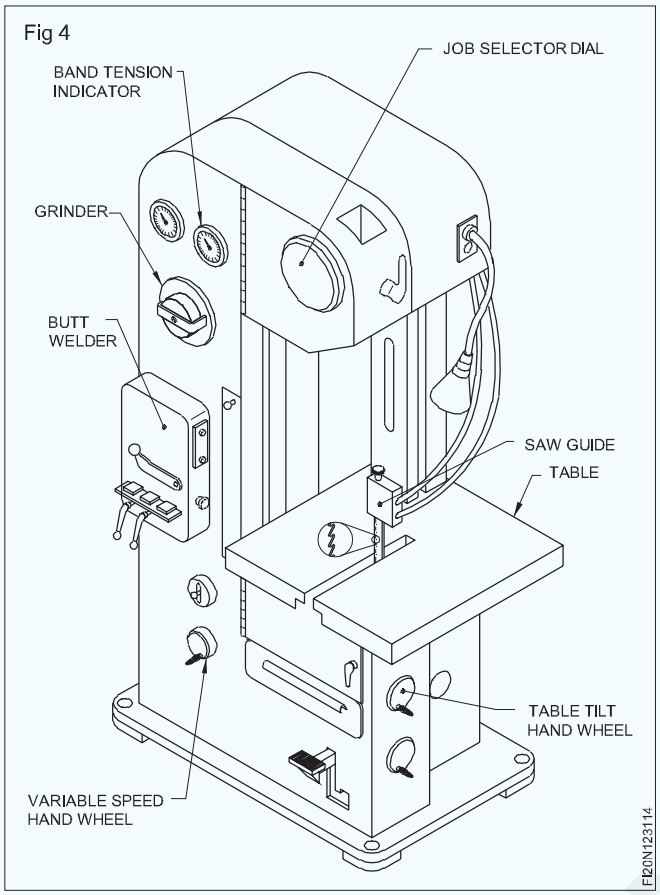
**कॉन्टर सॉ (चित्र 4)**

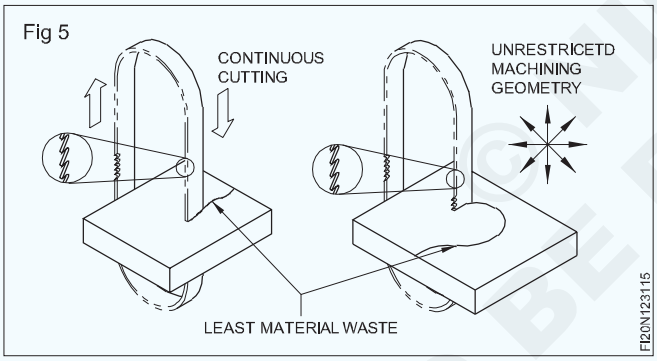
यामध्ये मेटल बँड सॉ ब्लेडचा वापर केला जातो आणि कटींग सॉमध्ये सतत कटिंग गती असते. (चित्र 5)

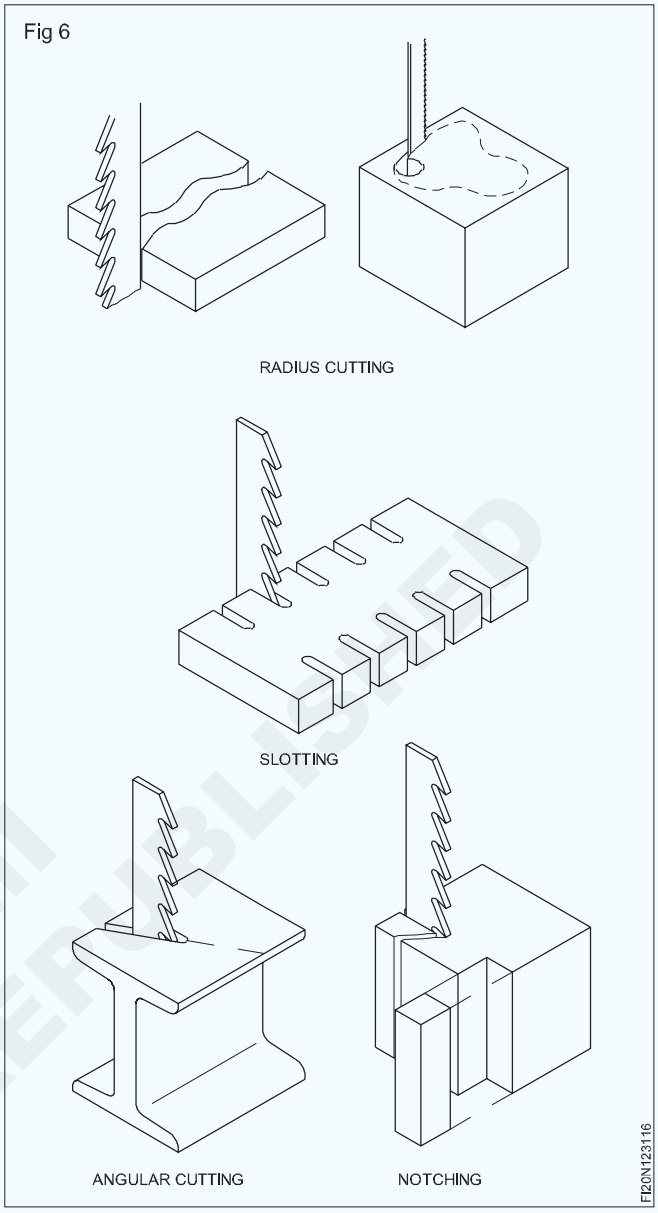
वेगवेगळ्या प्रोफाईल मध्ये धातू कटिंग साठी ही मशिन खूप वापरली जातात. (चित्र 6)

व्हेरिएबल स्पीड पुलीच्या मदतीने कट करताना वेगवेगळे वेग मिळवता येतात.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED




तुटलेल्या कटींग सॉ ब्लेडच्या दुरुस्तीसाठी, या मशिनंना ब्लेडच्या टोकांना छाटण्यासाठी शिअरिंग,टोकांना जोडण्यासाठी बट वेल्डिंग मशीन आणि वेल्डेड जोड पूर्ण करण्यासाठी लहान ग्राइंडर बसवले जातात.

कोनय कटिंगसाठी टेबल कोणत्याही कोनात वाकले जाऊ शकते.

ब्लेड एका मार्गदर्शकामधून जाते जे ब्लेडला भटकण्यापासून अटकाव करते आणि ते कठोरपणे ठेवते.

ही मशिन टूल-रूमच्या कामासाठी मोठ्या प्रमाणावर वापरली जातात, कच्च्या मालाचा साठा मशीन कटिंग साठी म्हणून नाही.

**मशीन सॉईंग करताना घ्यावयाची खबरदारी**

सुरक्षितपणे आणि कार्यक्षमतेने कार्य करण्यासाठी, काही सावधगिरी बाळगणे आवश्यक आहे.

सेटिंगसाठी कामाचे मोजमाप घेत असताना, नेहमी मशीन थांबवा. कामाचे प्रोजेक्टिंग टोक चांगले संरक्षित केले पाहिजे, जेणेकरून इतरांना सुरक्षितता प्रदान करता येईल.

जॉब गँगवेमध्ये पसरत नाही याची खात्री करा.

पातळ तुकडे करवत असताना, करवतीचे दात तुटू नयेत म्हणून मटेरियलला व्हाईसमध्ये फ्लॅट धरून ठेवा. कटिंग फ्लुइड नेहमी वापरला जातो याची खात्री करा.

जास्त कटिंग प्रेशर देणे टाळा, कारण यामुळे ब्लेड फुटू शकते आणि काम चौकोन तुकडे होऊ शकते.

जेव्हा एकाच लांबीचे अनेक तुकडे करायचे असतील, तेव्हा स्टॉप गेज वापरा.

व्हाईसमध्ये लहान वर्कपीस ठेवताना, त्याच जाडीचा एक छोटा तुकडा विरुद्ध टोकाला ठेवण्याची खात्री करा. हे घट्ट झाल्यावर व्हाईस वळवण्यापासून अडचणीच्या करेल.

मशीन निर्मात्याने वर्गीकरण केल्यानुसार ऑइल कॅन, ऑइल गन किंवा ग्रीस गन वापरून दर्शविलेल्या पॉइंट्सवर मशीन वंगण घालणे.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

# आऊटसाईड मायक्रोमीटर (Outside micrometer)

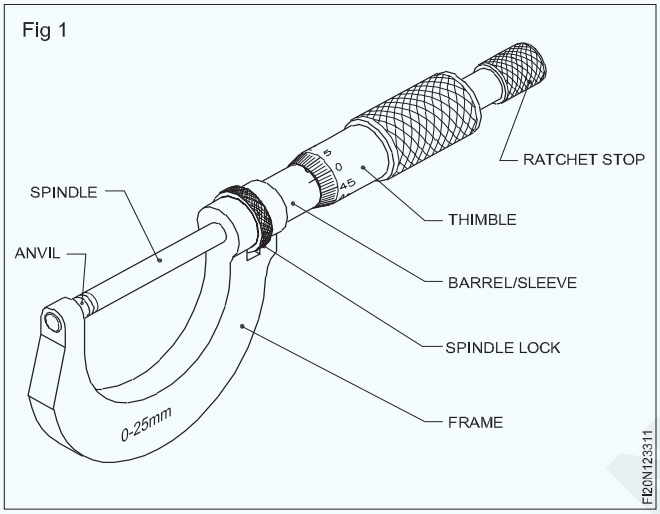
**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **आऊटसाईड मायक्रोमीटरच्या भागांना नावे द्या**
- **आऊटसाईड मायक्रोमीटरच्या मुख्य भागांची कार्ये सांगा.**

मायक्रोमीटर हे जॉबला मोजण्यासाठी वापरलेले प्रिसीजन इन्स्ट्रुमेंट आहे, साधारणपणे 0.01 मिमीच्या अचूकतेमध्ये.

आऊटसाईड मोजमाप घेण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या मायक्रोमीटरला आऊटसाईड मायक्रोमीटर म्हणून ओळखले जाते. (आकृती क्रं 1)

Fig 1




मायक्रोमीटरचे भाग येथे सूचीबद्ध आहेत.

**फ्रेम**

फ्रेम ड्रॉप-फोर्ज्ड स्टील किंवा मॅलॅबल कास्ट आयर्नपासून बनलेली आहे. मायक्रोमीटरचे इतर सर्व भाग याला जोडलेले आहेत.

**बॅरल/स्लीव्ह**

बॅरल किंवा स्लीव्ह फ्रेमवर निश्चित केले आहे. यावर डेटम लाइन आणि आखणी मार्किंग केले आहेत.

**थिंबल**

थिंबलच्या बेव्हल सरफेसवर देखील, ग्रेडेशन मार्किंग केली जाते. याला स्पिंडल जोडलेले आहे.

**स्पिंडल**

स्पिंडलचे एक टोक मोजणारा फेस आहे. दुसरे टोक थ्रेड केलेले आहे आणि नटमधून जाते. थ्रेडेड यंत्रणा स्पिंडलच्या पुढे आणि मागे हालचाल करण्यास परवानगी देते.

**ॲनव्हिल**

ॲनव्हिल हे मोजमाप करणाऱ्या फेस पैकी एक आहे जे मायक्रोमीटरच्या फ्रेमवर बसवलेले असते. हे मिश्रधातूच्या स्टीलचे बनलेले आहे आणि पूर्णपणे फ्लॅट सरफेसवर पूर्ण केले आहे.

**स्पिंडल लॉक नट**

स्पिंडल लॉक नटचा वापर स्पिंडलला इच्छित स्थितीत लॉक करण्यासाठी केला जातो.

**रॅचेट स्टॉप**

रॅचेट स्टॉप मोजण्याच्या सरफेसदरम्यान एकसमान प्रेशर सुनिश्चित करतो.

# आऊटसाईड मायक्रोमीटरच्या मेट्रिकची ग्रेडेशन (Graduations of metric outside micrometer)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **मायक्रोमीटरचे तत्त्व सांगा**
- **आऊटसाईड मायक्रोमीटरची किमान संख्या निश्चित करा.**

**कार्य तत्त्व**

मायक्रोमीटर स्क्रू आणि नट या तत्त्वावर काम करतो. एका रोटेशन दरम्यान स्पिंडलची रेखांशाची हालचाल स्क्रूच्या पिचच्या बरोबरीची असते. पिचच्या अंतरापर्यंत स्पिंडलची हालचाल किंवा त्याचे अंश बॅरल आणि थिंबलवर अचूकपणे मोजले जाऊ शकतात.

**आखणी (आकृती क्रं 1)**

मेट्रिक मायक्रोमीटरमध्ये स्पिंडल थ्रेडची पिच 0.5 मिमी असते.

त्याद्वारे, थिंबलच्या एका फेरयात, स्पिंडल 0.5 मिमीने पुढे जाते.

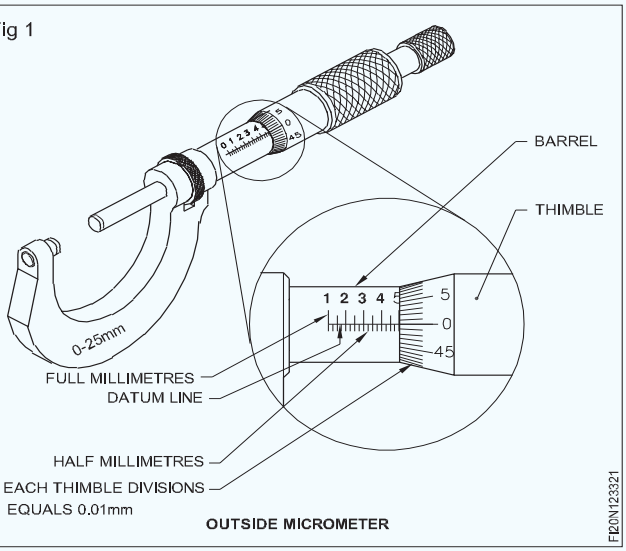
बॅरलवर 25 मिमी लांब डेटम लाइन मार्किंग केली आहे. ही रेषा पुढे मिलिमीटर आणि हाफमिलिमीटर (म्हणजे 1 मिमी आणि 0.5 मिमी) पर्यंत श्रेणीबद्ध केली आहे. ग्रेडेशनची संख्या 0, 5, 10, 15, 20 आणि 25 मिमी अशी आहे.

थिंबलच्या बेव्हल एजाचा घेर 50 विभागांमध्ये श्रेणीबद्ध केला जातो आणि घड्याळाच्या दिशेने 0- 5-10-15 ..... 45-50 असे मार्किंग केले जाते.

थिंबलच्या एका फिरण्याच्या दरम्यान स्पिंडलने हलविलेले अंतर 0.5 मिमी आहे.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1




OUTSIDE MICROMETER

थिंबलच्या एका विभागाची हालचाल = 0.5 x 1/50

= 0.01 मिमी

**आऊटसाईड मायक्रोमीटरची अचूकता किंवा लिस्ट काउंट 0.01 मिमी आहे.**

# आऊटसाईड मायक्रोमीटरसह माप वाचन (Reading dimensions with outside micrometer)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

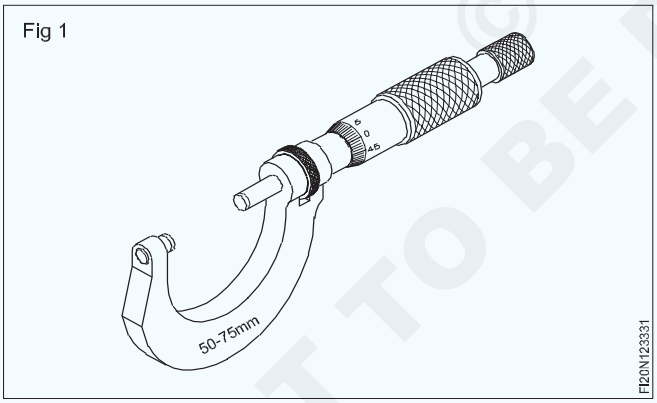
- **मायक्रोमीटरची आवश्यक श्रेणी निवडा**
- **मायक्रोमीटर मोजमाप वाचा.**

### आऊटसाईड मायक्रोमीटरच्या श्रेणी

आऊटसाईड मायक्रोमीटर 0 ते 25 मिमी, 25 ते 50 मिमी, 50 ते 75 मिमी, 75 ते 100 मिमी, 100 ते 125 मिमी आणि 125 ते 150 मिमी या श्रेणींमध्ये उपलब्ध आहेत.

मायक्रोमीटरच्या सर्व श्रेणींसाठी, बॅरलवर मार्किंग केलेली ग्रेडेशन केवळ 0-25 मिमी आहे. (आकृती क्रं 1)

Fig 1




### मायक्रोमीटर मोजमाप वाचत आहे

आऊटसाईड मायक्रोमीटरने मोजमाप कसे वाचायचे? (चित्र 2)

प्रथम आऊट साईड मायक्रोमीटरची किमान श्रेणी लक्षात घ्या. 50 ते 75 मिमी मायक्रोमीटरने मोजताना, ते 50 मिमी म्हणून लक्षात घ्या.

मग बॅरल आखणी वाचा. थिंबल एजच्या डावीकडील दृश्यमान रेषांचे मूल्य वाचा.

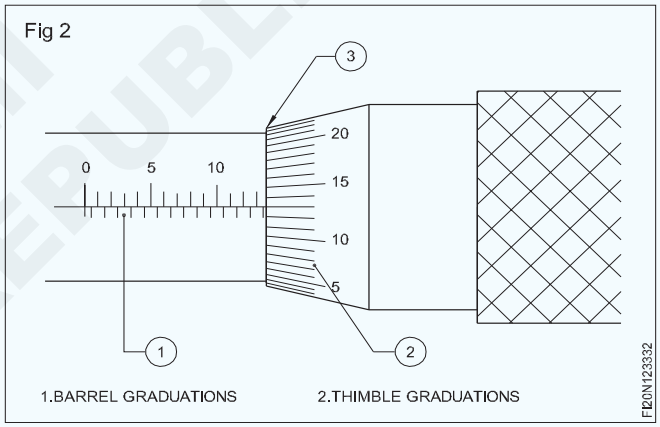
13.00 मिमी (बॅरलवरील मेन विभाग वाचन)

+ 00.50 मिमी (बॅरलवरील उपविभाग वाचन)

13.50 मिमी (मेन विभाग + उप-विभाग मूल्य)

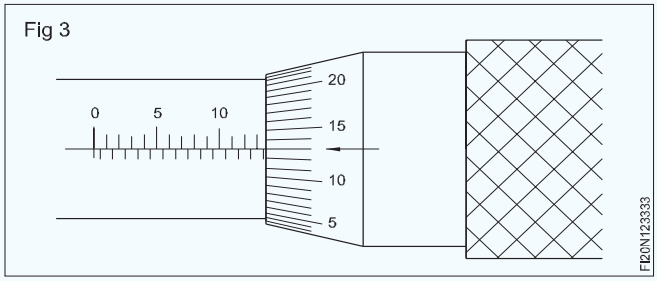
पुढे थिंबल आखणी वाचा.

Fig 2




बॅरल डेटम लाइन, 13 व्या भागाच्या अनुषंगाने थिंबल आखणी वाचा. (चित्र 3)

Fig 3




हे मूल्य 0.01 मिमी (लिस्ट काउंट) सह गुणाकार करा.

13 x 0.01 मिमी = 0.13 मिमी.

ॲड

| | |
|---|---|
| Minimum range | 50.00 mm |
| Barrel reading | 13.50 mm |
| Thimble reading | 00.13 mm |
| Total | 63.63 mm |

मायक्रोमीटर रीडिंग 63.63 मिमी आहे.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

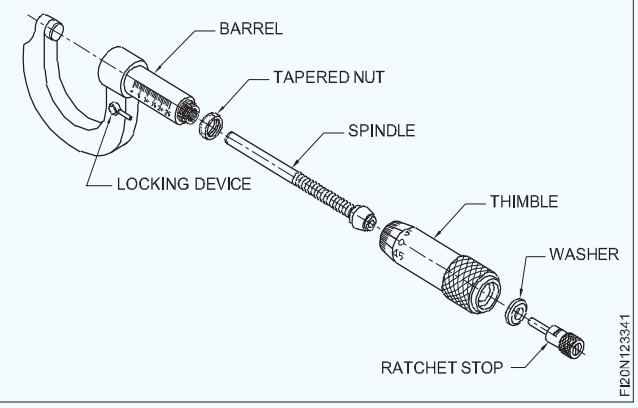
# आऊट साईड मायक्रोमीटरची रचना (Constructional features of outside micrometer)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **मायक्रोमीटरच्या अंतर्गत भागांची नावे द्या**
- **मायक्रोमीटरच्या विविध भागांची कार्ये सांगा**
- **मायक्रोमीटरचे डिसमेंटल आणि असेंबल करताना पाळल्या जाणाऱ्या खबरदारी सांगा.**

मायक्रोमीटरची साफसफाई किंवा ॲडजेस्टिंग करणे आणि त्याचे निराकरण करण्यासाठी, त्याच्या विविध भागांची कार्ये जाणून घेणे आवश्यक आहे. (आकृती क्रं 1)

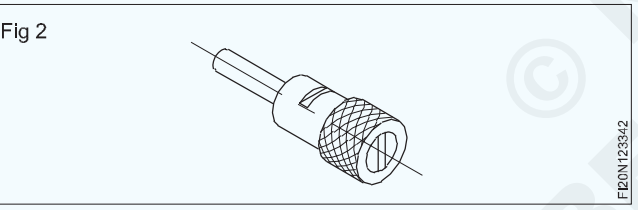
Fig 1




**रॅचेट स्टॉप (चित्र 2)**

मापन करताना मायक्रोमीटरच्या मापनाच्या चेहऱ्याच्या दरम्यान एकसमान प्रेशर सुनिश्चित करण्यासाठी मायक्रोमीटरवर बसवलेले हे उपकरण आहे.

Fig 2

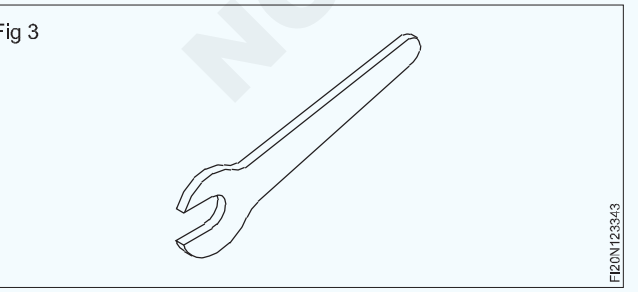



रॅचेट स्टॉप विशिष्ट दाबुनच्या पलीकडे सरकतो, त्यामुळे जास्त प्रेशर वापरल्यास स्पिंडलच्या पुढील अचुकता स प्रतिबंध होतो.

हे मायक्रोमीटरच्या थिंबलवर बसवले जाते आणि ते एकत्र केल्यावर स्पिंडलशी जोडले जाते.

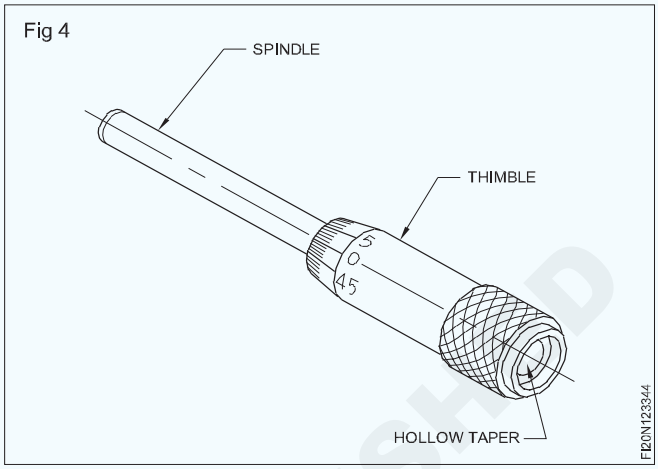
रॅचेट स्टॉप निश्चित करण्यासाठी आणि काढण्यासाठी मायक्रोमीटरसह एक स्पेशल स्पॅनर प्रदान केला जातो. (चित्र 3)

Fig 3




**थिंबल-:** थिंबलला स्पिंडलवर बसवलेल्या टेपर नोज शी जुळण्यासाठी एक पोकळ टेपर (चित्र 4) आहे.

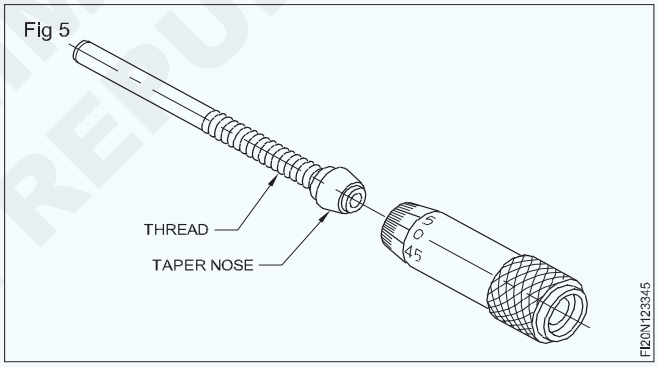
Fig 4




**स्पिंडल**

स्पिंडलचे एक टोक मोजणारा फेस बनवते. स्पिंडलचे दुसरे टोक थ्रेड केलेले आहे, त्यावर टेपर्ड नोज बसवले आहे. (चित्र 5)

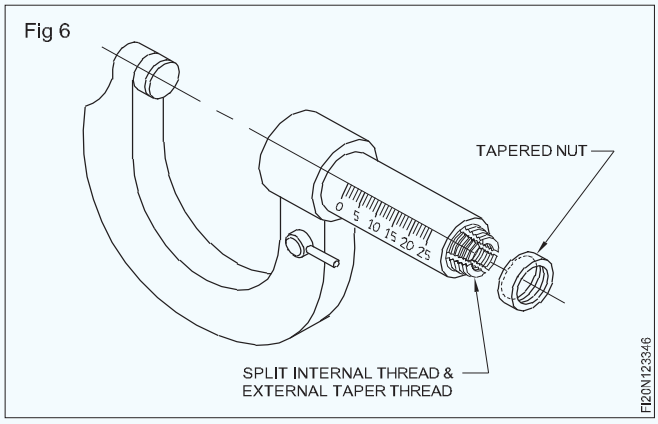
Fig 5




अक्षीय संरेखनासाठी टेपर नोज अगदी अचूकपणे पूर्ण केले आहे आणि ते झिरो एररच्या ॲडजेस्टिंग दरम्यान कोणत्याही आवश्यक ठिकाणी थिंबलचे स्थान ठेवण्याची परवानगी देते.

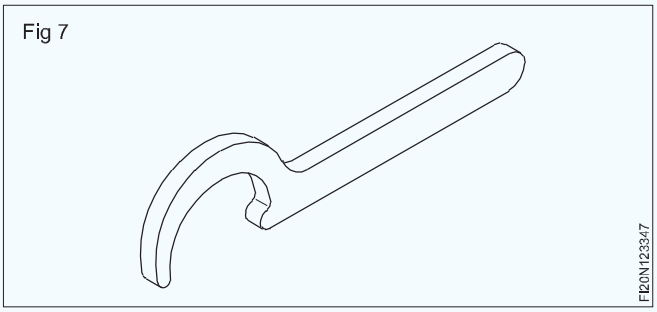
स्पिंडल विभाजित अंतर्गत थ्रेड (चित्र 6) मधून जातो जो बॅरलचा भाग बनतो. या विभाजित अंतर्गत थ्रेडच्या आऊटसाईड भागामध्ये बाह्य थ्रेड टॅपर्ड आहेत. यावर एक टेपर थ्रेडेड नट बसवले आहे.

Fig 6




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

या नटला घट्ट आणि सैल केल्याने सांडलेला अंतर्गत थ्रेड बंद किंवा उघडता येतो. हे परिधान ॲडजेस्टिंग करण्यास परवानगी देते. जुळणारे थ्रेड्स मध्ये यासाठी खास स्पॅनर देण्यात आला आहे. (चित्र 7)




स्पिंडलवर प्रदान केलेले लॉकिंग डिव्हाईस मोजमाप घेतल्यानंतर स्पिंडलची हालचाल रोखण्यासाठी आहे.

**मायक्रोमीटर स्वच्छ करताना खबरदारी**

मोजमाप करणाऱ्या फेसना उघड्या बोटांनी स्पर्श करणे टाळा कारण त्यामुळे गंज येऊ शकतो. डिसमेंटल आणि असेंबल करताना मायक्रोमीटरचे घटक धुळीपासून मुक्त करा. भाग काढून टाकल्यानंतर स्वच्छ करण्यासाठी कार्बन टेट्राक्लोराईड वापरा.

एकत्र करताना - पातळ तेलाचे काही थेंब लावा.

उघडल्यानंतर भाग ठेवण्यासाठी धातूचा सरफेस वापरू नका.

एक मुलामा चढवणे श्रेयस्कर आहे.

ॲडजेस्टिंग नंतर मायक्रोमीटर परत ठेवताना तेलाचा पातळ थर लावा.

**वारंवार उघडणे आणि बंद करणे टाळा.**

## इनसाईड मायक्रोमीटर (Inside micrometer)

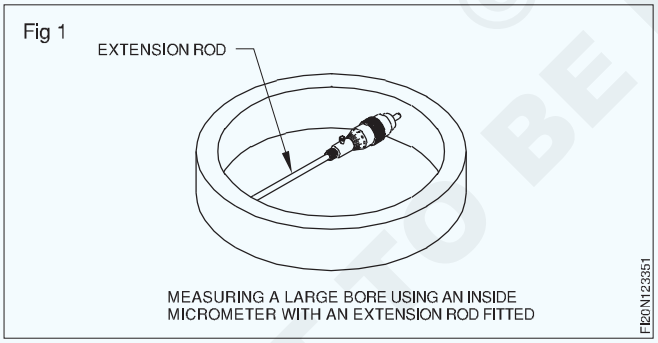
**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **इन साईड मायक्रोमीटर च्या उद्देशांची यादी करा**
- **इन साईड मायक्रोमीटर चे भाग सांगा**
- **इन साईड मायक्रोमीटर वापरताना पाळल्या जाणाऱ्या सुरक्षा खबरदारी सांगा.**

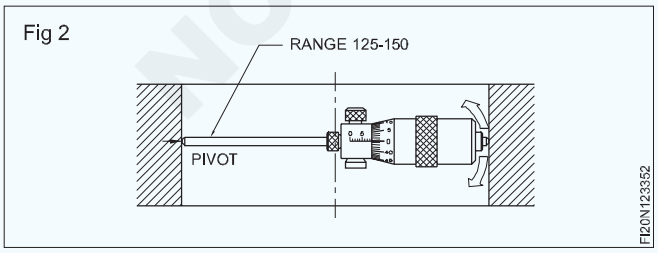
इनसाईड मायक्रोमीटर हे एक प्रिसीजन इन्स्ट्रुमेंट आहे जे 0.01 मिमीच्या अचूकतेसह मोजते.

**उद्देश**

छिद्रांचा व्यास मोजण्यासाठी आतल्या मायक्रोमीटरचा वापर केला जातो. (आकृती क्रं 1)



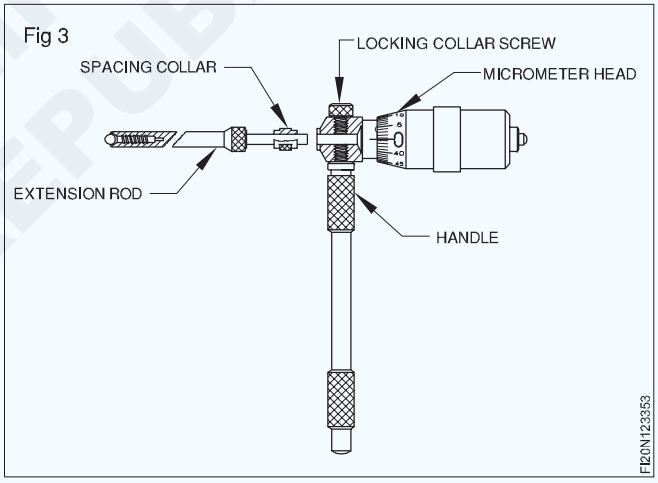

स्लॉट्स सारख्या अंतर्गत पॅरलल सरफेसमधील अंतर मोजण्यासाठी (चित्र 2)




**भाग (चित्र 3)**

इन साईड मायक्रोमीटर चे खालील भाग आहेत

**मायक्रोमीटर हेड-:**त्यामध्ये स्लीव्ह, थिंबल, ऍन्व्हिल आणि एक्स्टेंशन रॉड्ससाठी लॉकिंग स्क्रू असतात.




**एक्स्टेंशन रॉड-:** हे मायक्रोमीटर हेडच्या बॅरेलमध्ये प्रदान केलेल्या छिद्रामध्ये बसवले जाते. हे आणखी एक मापन सरफेस प्रदान करते. हे वेगवेगळ्या आकारात उपलब्ध आहे.

**लॉकिंग स्क्रू**- हे एक्स्टेंशन रॉड्स लॉक करण्यासाठी वापरले जाते.

**हॅण्डल** -मायक्रोमीटर हेडमध्ये प्रदान केलेल्या थ्रेडेड होलमध्ये ते बसवले जाते. खोल बोअर्स मोजताना मायक्रोमीटर असेंबली ठेवण्यासाठी याचा वापर केला जातो.

**स्पेसिंग कॉलर-** हे अतिरिक्त लांबीसाठी विस्तार रॉडमध्ये जोडले जाते. हे वेगवेगळ्या आकारात उपलब्ध आहे.

**इन साईड मायक्रोमीटर ची श्रेणी**

वेगवेगळ्या आकाराच्या एक्स्टेंशन रॉड्स आणि स्पेसिंग कॉलरचा वापर करून खालील मापन श्रेणी घेतल्या जाऊ शकतात

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

25-50 मिमी, 50-200 मिमी, 50-300 मिमी, 200-500 मिमी, 200- 1000 मिमी

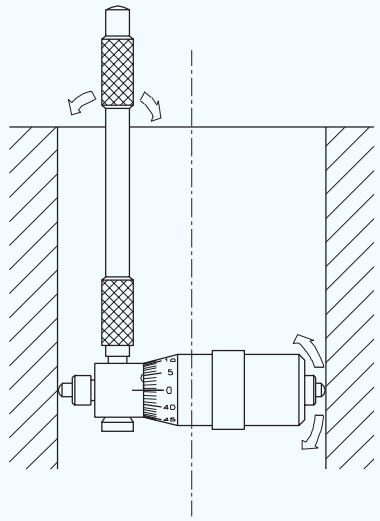
**मायक्रोमीटरच्या आत**

**मायक्रोमीटरच्या आत (50 - 200 मिमी) साठी एक्स्टेंशन रॉडच्या श्रेणी**

**खोल बोअरच्या सरफेसाची समपातळी तपासत आहे**

खोल बोअर मोजताना एक्स्टेंशन हँडल वापरले जाऊ शकते. (चित्र 4) बोअरच्या सरफेसची समपातळी तपासण्यासाठी.

Fig 4



USING AN EXTENDED HANDLE WHEN MEASURING THE BORE

FI20N123354

2 किंवा 3 ठिकाणी रीडिंग शोधा, म्हणजे एक वाचन वरच्या बाजूला, दुसरे वाचन मध्यभागी आणि तिसरे रीडिंग बोअरच्या तळाशी. जर तिन्ही रीडिंग समान असतील तर बोअरचे सरफेस पॅरलल असतात. रीडिंगमधील कोणताही फरक बोअरमध्ये एरर दर्शवितो.

**सावधगिरी**

एक्स्टेंशन रॉड/स्पेसिंग कॉलर योग्यरित्या बसवले आहेत याची खात्री करा.

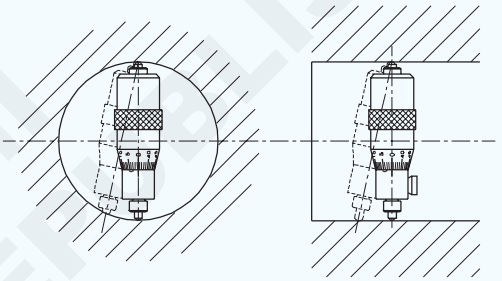
आऊटसाईड मायक्रोमीटरने आतल्या मायक्रोमीटरची 'O' सेटिंग तपासा.

मापन करणारे फेस सेंटरलालंब आहेत आणि हँडल वरील अक्षाशी पॅरलल असल्याची खात्री करा.

बोअर मोजताना मायक्रोमीटर सर्वात मोठ्या मूल्यासाठी सेट करणे आवश्यक आहे. फ्लॅट सरफेसमधील मोजमाप करताना, मायक्रोमीटर सर्वात लहान मूल्यासाठी सेट केले पाहिजे. (चित्र 5)

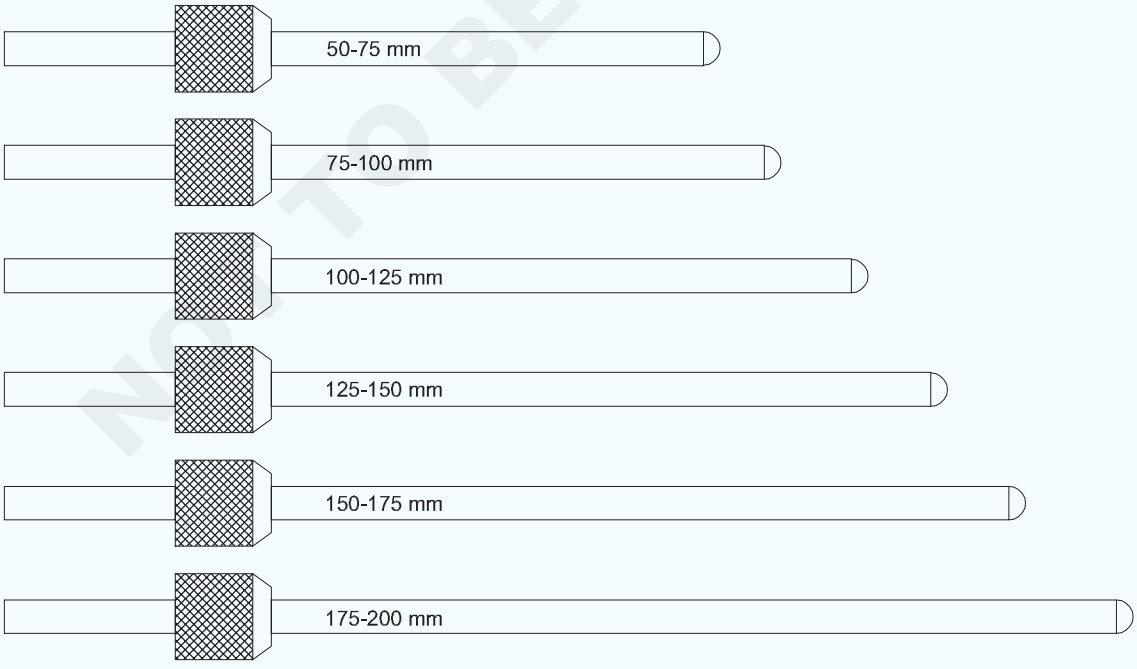
इनसाईड मायक्रोमीटर वापरण्यापूर्वी बोअरच्या भिंतीचे सरफेस बर , तेल इत्यादीपासून मुक्त असल्याची खात्री करा. बोअरमधील इन साईड मायक्रोमीटर योग्य FEEL वर सेट करा. बोअरमध्ये आतल्या मायक्रोमीटरला ओढू नका किंवा जबरदस्ती करू नका.

Fig 5



FI20N123355

Fig 6




EXTENSION RODS

FI20N123356

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# डेप्थ मायक्रोमीटर (Depth micrometer)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **डेप्थ मायक्रोमीटरच्या भागांची नावे द्या**
- **डेप्थ मायक्रोमीटरची रचना सांगा**
- **डेप्थचे मायक्रोमीटर मोजमाप वाचा.**

**रचना**

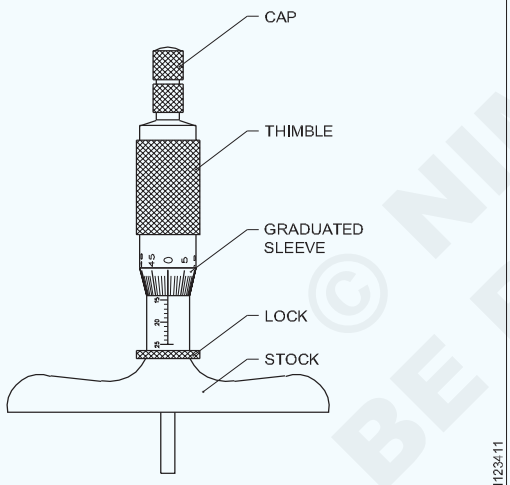
डेप्थ मायक्रोमीटरमध्ये एक स्टॉक असतो ज्यावर ग्रॅज्युएटेड स्लीव्ह बसवलेले असते.

स्लीव्हचे दुसरे टोक 0.5 मिमी पिच `V' धाग्याने थ्रेड केलेले आहे.

एक स्टिक जी इन साईड बाजूने समान पिचवर आणि फॉर्ममध्ये थ्रेड केलेली असते, थ्रेडेड स्लीव्हसह जोडते आणि त्यावर सरकते.

थिंबलच्या दुसर्या टोकाला थिंबलची कॅप बसवण्याकरता एक बाह्य पायरी मशीन केलेली आणि थ्रेड केलेली असते. (आकृती क्रं 1)

Fig 1




DEPTH MICROMETER

एक्स्टेंशन रॉड्सचा संच सामान्यतः पुरविला जातो. त्या प्रत्येकावर 0-25, 25-50, 50-75, 75-100, 100-125 आणि 125-150 असे कोरलेले आहे.

हे एक्स्टेंशन रॉड थिंबल आणि स्लीव्हमध्ये घातले जाऊ शकतात.

एक्स्टेंशन रॉड्सला कॉलर-हेड असते जे रॉडला घट्ट धरून ठेवण्यास मदत करते. (चित्र 2)

स्टॉक आणि रॉडचे मोजमाप करणारे फेस हार्डन्ड, टेम्पर्ड आणि ग्राउंड आहेत. स्टॉकचा मापन फेस पूर्णपणे फ्लॅट आहे.

एक्स्टेंशन रॉड्स काढल्या जाऊ शकतात आणि मोजल्या जाणार्या डेप्थच्या आकारानुसार बदलल्या जाऊ शकतात.

**ग्रेडेशन आणि लिस्ट काउंट**

स्लीव्हवर 25 मिमी लांबीसाठी डेटम लाइन मार्किंग केली आहे. हे 25 समान भागांमध्ये विभागले गेले आहे आणि ग्रेडेशन प्राप्त केली आहे, प्रत्येक लाईन एक मिलीमीटर दर्शवते. प्रत्येक पाचवी लाईन थोडी लांब आणि क्रमांकित केली जाते. 1 मिमी दर्शविणारी प्रत्येक लाईन पुढे दोन समान भागांमध्ये विभागली गेली आहे. म्हणून प्रत्येक उपविभाग 0.5 मि.मी. (चित्र 3)

Fig 2

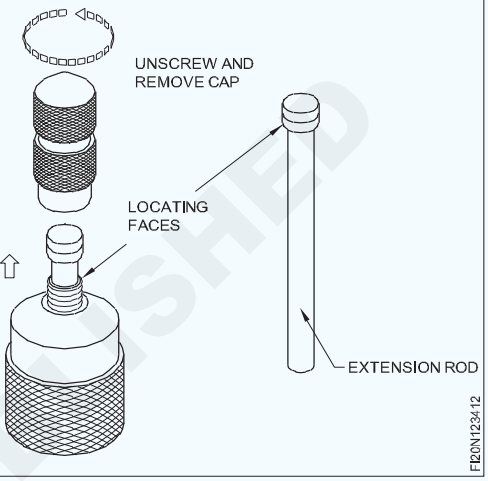
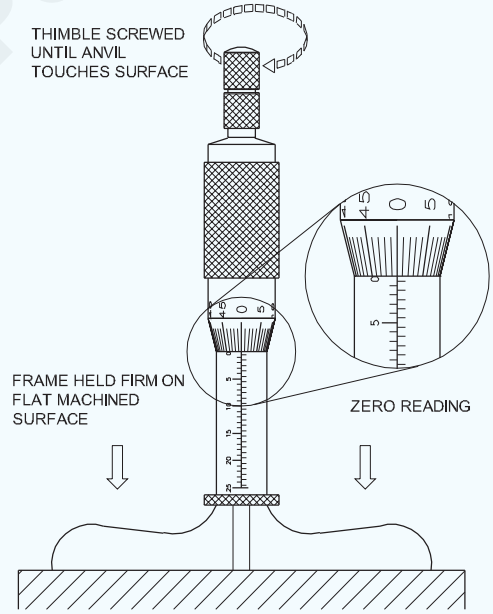



Fig 3




CHECKING THE ZERO SETTING

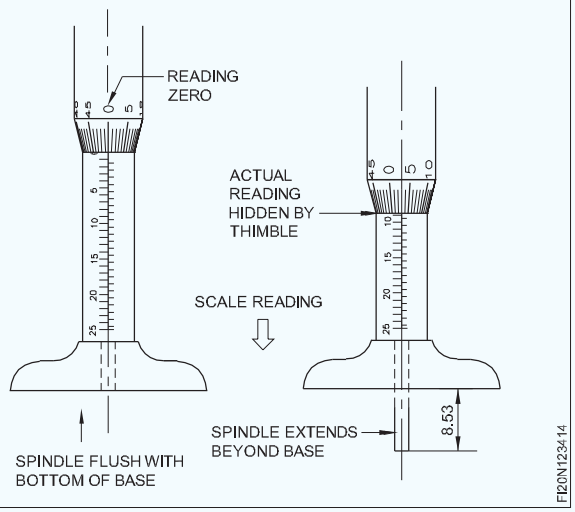
आखणी आऊटसाईड मायक्रोमीटरवर मार्किंग केलेल्या उलट दिशेने क्रमांकित केले जातात.

स्लीव्हचे शून्य आखणी वरील टोकासआहे आणि स्टॉकच्या जवळ 25 मिमी आखणी आहे.

थिंबलची बेव्हल एज देखील आखणी आहे. घेर समान रीतीने 50 समान भागांमध्ये विभागलेला आहे आणि प्रत्येक 5 व्या भागाची रेषा थोडी लांब आणि क्रमांकित केली आहे. क्रमांकन उलट दिशेने आहे आणि 0, 5,10,15, 25, 30, 35, 40,45 आणि 50 (0) पासून वाढते. (चित्र 4)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4




थिंबलच्या एका पूर्ण वळणासाठी एक्स्टेंशन रॉडची अचुकता एक पिच आहे जी 0.5 मिमी आहे.

त्यामुळे, थिंबलच्या एका विभागीय हालचालीसाठी विस्तार रॉडची अचुकता 0.5 / 50 = 0.01 मिमी इतकी असेल.

हे या उपकरणाद्वारे घेतले जाऊ शकणारे सर्वात लहान मोजमाप असेल आणि म्हणूनच, ही या उपकरणाची अचूकता आहे.

**डेप्थ मायक्रोमीटरचे वाचन**

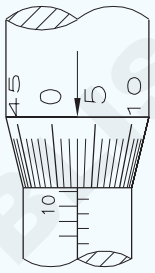
| | | |
|---|---|---|
| बॅरल रीडिंग (1 मिमी विभाग) | = 8 x 1 मिमी | = 8.00 मिमी |
| उपविभाग (0.5 मिमी विभाग) | = 1 x 0.5 मिमी | = 0.50 मिमी |
| थिंबल रीडिंग | = 3 x 0.01 मिमी | = 0.03 मिमी |
| (थिंबल विभाग x L.C) एकूण वाचन | | = 8.53 मिमी |

**बॅरल रीडिंगमध्ये मेन विभाग आणि उपविभाग थिंबलने झाकलेले आहेत**

**डेप्थ मायक्रोमीटरचा वापर**

- डेप्थ मायक्रोमीटर हे मोजण्यासाठी वापरले जाणारे स्पेशल मायक्रोमीटर आहेत
- छिद्रांची डेप्थ.
- ग्रुव्ह आणि खाचेची डेप्थ
- खांद्यांची हाईट किंवा अंदाज.

Fig 5




# डिजिटल मायक्रोमीटर (Digital micrometers)

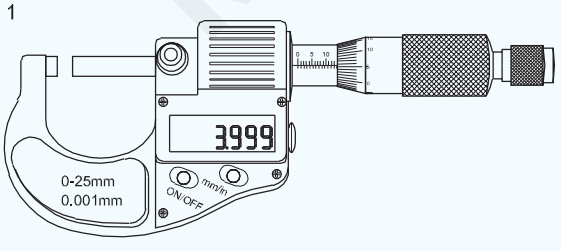
**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **डिजिटल मायक्रोमीटरचा उपयोग सांगा**
- **डिजिटल मायक्रोमीटरच्या भागांची यादी करा**
- **LED डिस्प्ले आणि थिंबल आणि बॅरलमधून वाचन वाचा**
- **डिजिटल मायक्रोमीटरची देखभाल, देखभाल थोडक्यात सांगा.**

डिजिटल मायक्रोमीटर हे कोणत्याही उत्पादन उद्योगात सर्वात सोप्या आणि मोठ्या प्रमाणावर वापरले जाणारे मोजमाप उपकरणांपैकी एक आहे. त्याची साधेपणा आणि अष्टपैलू स्वभाव डिजिटल मायक्रोमीटरला खूप लोकप्रिय बनवते. बाजारात विविध प्रकारचे डिजिटल मायक्रोमीटर उपलब्ध आहेत.

**डिजिटल मायक्रोमीटरचे वैशिष्ट्य (चित्र 1)**

Fig 1




FEATURE OF DIGITAL MICROMETERS

- LCD मापन डेटा प्रदर्शित करते आणि 0.001mm च्या रिझोल्यूशनसह थेट वाचन करते.
- मूळ सेटिंग मिमी/इंच रूपांतरण, निरपेक्ष आणि वाढीव मापनासाठी स्विच.
- कार्बाइडने टिपलेले फेस मोजण्यासाठी.
- रॅचेट अपरिवर्तनीय मापन आणि अचूक पुनरावृत्ती करण्यायोग्य वाचन सुनिश्चित करते

**डिजिटल मायक्रोमीटरची अचूकता**

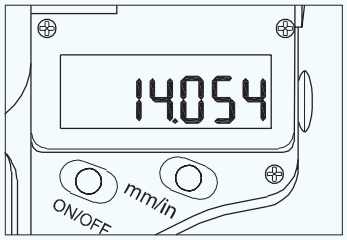
डिजिटल मायक्रोमीटर 10 पट अधिक अचूकता आणि अचूकता प्रदान करतात: 0.00005 इंच किंवा 0.001 मिमी रिझोल्यूशन, 0.0001 इंच किंवा 0.001 मिमी अचूकतेसह.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**डिजिटल मायक्रोमीटरचे वाचन**

डिजिटल मायक्रोमीटरमध्ये एलसीडी डिस्प्लेसह उच्च अचूक वाचन प्रदान केले जाते. चित्र 2 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे रीडिंग 14.054 मिमी आहे.

Fig 2

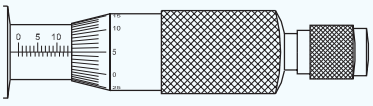



READING OF THE DIGITAL MICROMETERS

FI20N123422

बॅरल आणि थिंबलवरील खुणा वाचून देखील वाचन. सामान्यतः, डिजिटल मायक्रोमीटरसाठी मोठ्या एलसीडी डिस्प्लेमधून वाचन केले जाते कारण डिजिटल वाचन अधिक अचूक असते. स्लीव्ह आणि थिंबलवरील वाचन फक्त संदर्भासाठी आहे. स्लीव्ह आणि थिंबलवरील खुणा वाचा, सर्वप्रथम, स्लीव्हच्या उजवीकडे थिंबल कोणत्या बिंदूवर थांबते ते वाचा (ते येथे 14 मिमी आहे, कारण मध्यभागी असलेल्या लांब रेषेच्या वरची प्रत्येक लाईन 1 मिमी दर्शवते तर मध्यभागी असलेली प्रत्येक लाईन 1 मिमी दर्शवते. रेषा ०.५ मिमी दर्शवते) (चित्र ३)

Fig 3




FI20N123423

दुसरे म्हणजे, थिंबलवरील खुणा वाचा, ते 5 ते 6 दरम्यान आहे, म्हणून तुम्हाला वाचनाचा अंदाज लावावा लागेल. (येथे प्रत्येक लाईनीसाठी ते 0.054mm आहे 0.001mm दर्शवते). शेवटी, सर्व रीडिंग जोडा -: 14mm + 0.054 mm = 14.054mm. तर एकूण वाचन 14.054 मिमी आहे.

**डिजिटल मायक्रोमीटरची देखभाल**

सर्किट खराब होण्याच्या भीतीने डिजिटल मायक्रोमीटरच्या कोणत्याही भागावर कधीही व्होल्टेज लावू नका.

डिजिटल मायक्रोमीटर बंद असताना पॉवर बंद करण्यासाठी चालू/बंद बटण वापरा. प्रेशर बॅटरी बराच वेळ बंद राहिल्यास ती बाहेर काढा.

बॅटरीबद्दल, असामान्य डिस्प्ले (डिजिट फ्लॅशिंग किंवा डिस्प्ले नाही) एक फ्लॅट बॅटरी दाखवते. अशा प्रकारे तुम्ही बॅटरी कव्हरला बाण दिशेप्रमाणे ढकलले पाहिजे आणि नंतर नवीन बॅटरी बदलले पाहिजे. कृपया लक्षात घ्या की बाजारातून विकत घेतलेली बॅटरी चांगली काम करत नसल्यास (दीर्घकालीन स्टोरेजमुळे किंवा बॅटरीचे स्वयंचलित डिस्चार्ज इत्यादीमुळे पॉवर कमी होऊ शकते.) कृपया पुरवठादाराशी संपर्क साधण्यास अजिबात संकोच करू नका. .

फ्लॅशिंग डिस्प्ले डेड बॅटरी दाखवते. असे असल्यास, कृपया बॅटरी एकाच वेळी बदला. कोणतेही विस्थापन बॅटरीचा खराब संपर्क किंवा बॅटरीच्या दोन्ही ध्रुवांचे शॉर्ट सर्किट दर्शवत नाही. कृपया पोल फ्लेक्स आणि बॅटरी इन्सुलेटर कव्हर तपासा आणि ॲडजेस्टिंग करा. बॅटरी कव्हरमध्ये पाणी शिरल्यास, कव्हर ताबडतोब उघडा आणि ते कोरडे होईपर्यंत 40°C पेक्षा जास्त नसलेल्या तापमानात बॅटरी कव्हरचे इन साईड भाग उडवा.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

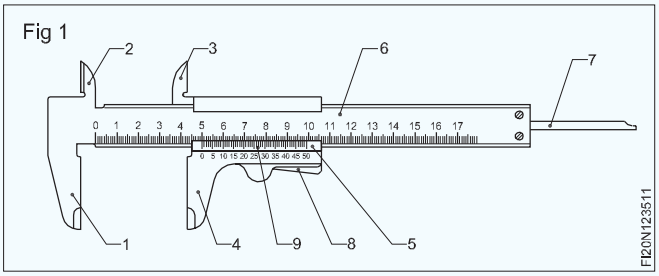
# व्हर्नियर कॅलिपर (Vernier calipers)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **व्हर्नियर कॅलिपरच्या भागांची नावे द्या**
- **व्हर्नियर कॅलिपरच्या भागांचे वर्णन करा**
- **व्हर्नियर कॅलिपरचा उपयोग सांगा.**

व्हर्नियर कॅलिपर हे प्रिसीजन इन्स्ट्रुमेंट आहे. हे 0.02 मिमी पर्यंत अचूकता मोजण्यासाठी वापरले जाते. (आकृती क्रं 1)

Fig 1




**व्हर्नियर कॅलिपरचे भाग**

(चित्र 1 नुसार संख्या)

**स्थिर जॉ(1 आणि 2)-:** स्थिर जॉ बीम स्केलचा भाग आहेत. एक जॉ बाह्य मोजमाप घेण्यासाठी आणि सेकंड अंतर्गत मोजमाप घेण्यासाठी वापरला जातो.

**ॲडजेस्टेबल जॉ(3 आणि 4)-:** ॲडजेस्टेबल जॉ व्हर्नियर स्लाइडचा भाग आहेत. एक जॉ बाह्य मोजमापासाठी वापरला जातो आणि सेकंड अंतर्गत मोजमापांसाठी. (आकृती 2 आणि 3)

Fig 2

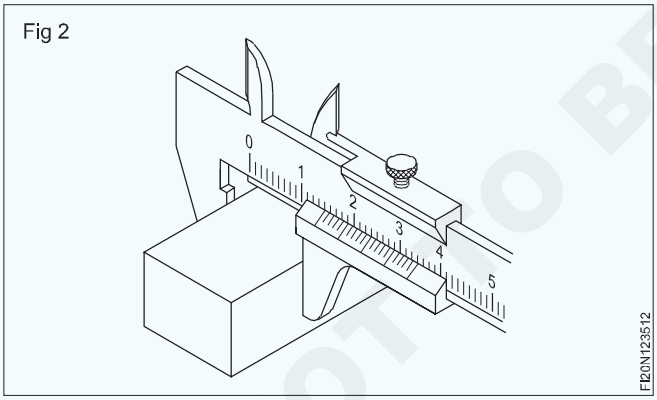
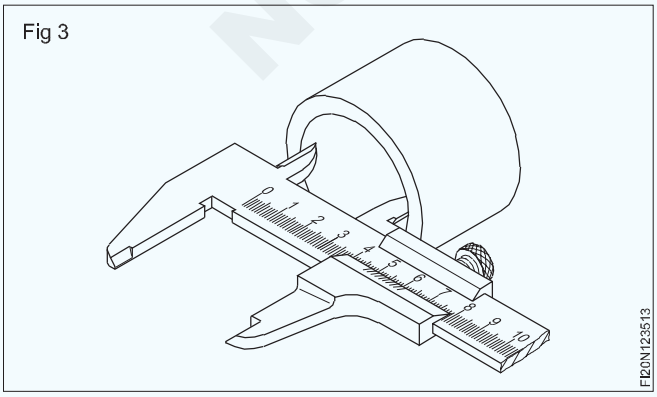



Fig 3

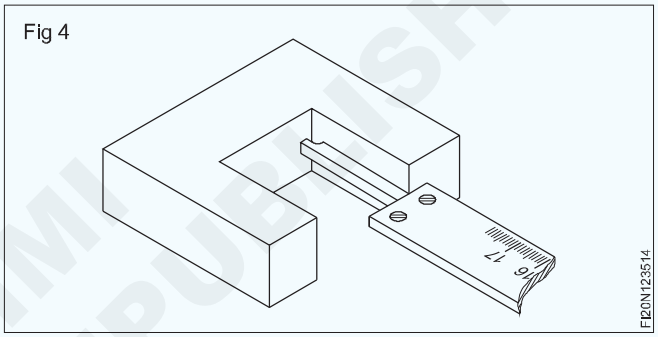



**व्हर्नियर स्लाइड(5)-:** व्हर्नियर स्लाइड बीमवर फिरते आणि स्प्रिंगलोड केलेल्या थंब लीव्हरद्वारे कोणत्याही स्थितीत सेट केली जाऊ शकते.

**बिम -(6)-:** व्हर्नियर स्लाइड आणि त्यास जोडलेली डेप्थ बार, बीमवर सरकवा. बीमवरील आखणीला मेन स्केल विभाग म्हणतात.

**डेप्थ बार(7) (चित्र 4)-:** डेप्थ बार व्हर्नियर स्लाइडला जोडलेला असतो आणि डेप्थ मोजण्यासाठी वापरला जातो.

Fig 4




**थंब लीव्हर(8)-:** थंब लीव्हर स्प्रिंग-लोड आहे जे व्हर्नियर स्लाइडला बीम स्केलवर कोणत्याही स्थितीत सेट करण्यास मदत करते.

**व्हर्नियर स्केल (9)-:** व्हर्नियर स्केल हे व्हर्नियर स्लाइडवर मार्किंग केलेले ग्रेडेशन आहे. या स्केलच्या विभागांना व्हर्नियर विभाग म्हणतात.

**मेन स्केल -:** मेन स्केल ग्रेडेशन किंवा विभाजने बीमवर मार्किंग केली जातात.

**साईज-:** व्हर्नियर कॅलिपर 150 मिमी, 200, 250, 300 आणि 600 मिमी आकारात उपलब्ध आहेत. आकाराची निवड मोजमापांवर अवलंबून असते. व्हर्नियर कॅलिपर ही अचूक मटेरियल आहेत आणि म्हणून, त्यांना हाताळताना अत्यंत काळजी घेतली पाहिजे.

मोजमाप करण्या व्यतिरिक्त इतर कोणत्याही कारणासाठी व्हर्नियर कॅलिपर कधीही वापरू नका.

व्हर्नियर कॅलिपरचा वापर फक्त मशीन केलेले किंवा फाईल केलेले सरफेस मोजण्यासाठी केला पाहिजे.

**ते कधीही इतर कोणत्याही साधन त मिसळू नयेत.**

**वापरल्यानंतर इन्स्ट्रुमेंट स्वच्छ करा आणि बॉक्समध्ये ठेवा.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# व्हर्नियर कॅलिपरचे ग्रेडेशन आणि वाचन (Graduations and reading of vernier calipers)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **व्हर्नियर कॅलिपरची किमान संख्या निश्चित करा**
- **व्हर्नियर कॅलिपरवर 0.02 मिमी कमीत कमी गणनेसह आखणी कसे केले जातात ते सांगा**
- **व्हर्नियर कॅलिपर मोजमाप वाचा.**

**व्हर्नियर कॅलिपर-:** व्हर्नियर कॅलिपर वेगवेगळ्या अचूकतेसह उपलब्ध आहेत. व्हर्नियर कॅलिपरची निवड आवश्यक अचूकतेवर आणि जॉबच्या आकारांवर अवलंबून असते.

ही अचूकता/लिस्ट काउंट मेन स्केल आणि व्हर्नियर स्केल विभागांच्या ग्रेडेशनने निर्धारित केली जाते.

**व्हर्नियर तत्त्व-:** व्हर्नियर तत्त्व सांगते की एका ज्ञात लांबीच्या रेषेवर दोन भिन्न स्केल तयार केले जातात आणि त्यांच्यातील फरक सूक्ष्म मापनासाठी घेतला जातो.

**व्हर्नियर कॅलिपरची किमान संख्या निश्चित करणे-:** आकृती 1 मध्ये दर्शविलेल्या व्हर्नियर कॅलिपरमध्ये मेन स्केल विभाग (9 मिमी) व्हर्नियर स्केल मध्ये 10 समान भागांमध्ये विभागले गेले आहेत.

म्हणजे एक मेन स्केल विभाग (MSD) = 1 मिमी

एक व्हर्नियर स्केल डिव्हिजन (VSD) = 9/10 मिमी

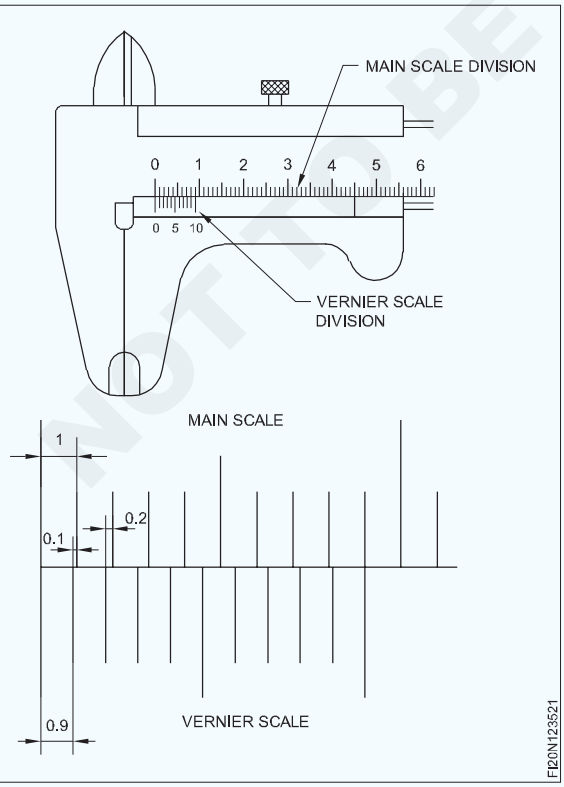
किमान संख्या = 1 MSD - 1 VSD

= 1 मिमी - 9/10 मिमी

= 0.1 मिमी

एक MSD आणि एक VSD मधील फरक = 0.1 मिमी

Fig 1



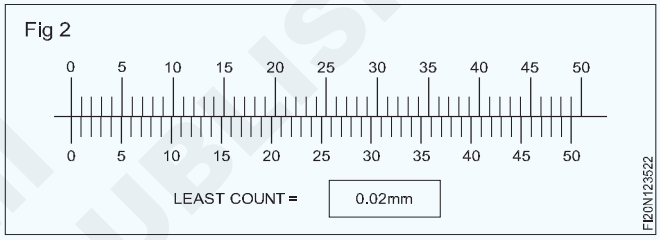

**व्हर्नियर मोजमाप वाचणे-:**व्हर्नियर कॅलिपर वेगवेगळ्या ग्रेडेशन आणि कमीत कमी संख्येसह उपलब्ध आहेत. व्हर्नियर कॅलिपरसह मोजमाप वाचण्यासाठी, कमीत कमी गणना प्रथम निर्धारित केली पाहिजे. (कधी-कधी कॅलिपरची किमान संख्या व्हर्नियर स्लाइडवर मार्किंग केली जाते)

आकृती 2 मध्ये किमान 0.02 मिमी मोजणीसह सामान्य प्रकारच्या व्हर्नियर कॅलिपरची ग्रेडेशन दर्शविली आहे. यामध्ये, व्हर्नियर स्केल चे 50 विभाग मेन स्केल वर 49 विभाग (49 मिमी) व्यापतात.

**उदाहरण**

आकृती 2 मध्ये दिलेल्या व्हर्नियरची लिस्ट काउंट करा.

Fig 2



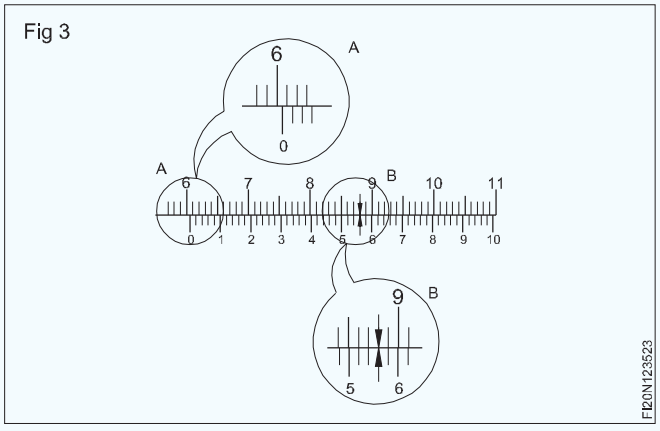

किमान संख्या = 1 मिमी - 49/50 मिमी

= 1/50 मिमी

= 0.02 मिमी.

व्हर्नियर कॅलिपर वाचण्याचे उदाहरण (चित्र 3)

Fig 3




मेन स्केल वाचन = 60 मिमी

मेन स्केल शी जुळणारा व्हर्नियर विभाग 28 वा विभाग आहे, मूल्य = 28 x 0.02 मिमी

= 0.56 mm

Reading = 60 + 0.56

Total Reading = 60.56 mm

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ब्रिटिश मापन प्रणाली (The british system of measurement)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **ब्रिटिश सिस्टीममधील लाइनर मापनांच्या विविध युनिट्स आणि गुणाकारांची नावे द्या**
- **इंच सिस्टममधील युनिटचे मेट्रिक समतुल्य सांगा**

मापनासाठी मेट्रिक प्रणाली औद्योगिक मोजमापांसाठी सर्वात मोठ्या प्रमाणावर वापरली जाते. परंतु काही उद्योगांमध्ये, मोजमापाची ब्रिटिश पद्धत अजूनही वापरली जात आहे.

या मापन प्रणालीमध्ये, इंच, त्याचे गुणाकार आणि उप-विभाग हे लांबीचे मोजमाप दर्शवण्यासाठी वापरले जातात.

36 इंच किंवा 3 फूट 1 यार्ड बनवतात. 5280 फूट किंवा 1760 यार्ड 1 मैल करतात.

**इंच ते मेट्रिक आणि त्याउलट कव्हरेज**

रूपांतरण घटक

| | | |
|---|---|---|
| 1" | = | 25.4 mm or 2.54 cm |
| 1 yard | = | 36" or 0.9144 m |
| 1 mm | = | 0.03937" |
| 1 metre | = | 1000 mm or 39.37" |

अपूर्णांक/दशांश समतुल्य

| | | |
|---|---|---|
| 1/64" | = | 0.015625" |
| 1/32" | = | 0.03125" |
| 1/16" | = | 0.0625" |
| 1/8" | = | 0.125" |
| 1/4" | = | 0.25" |
| 1/2" | = | 0.5" |

1.00 युनिट इंच

0.1 एक दशांश

0.01 शंभरावा

0.001 एक हजारवा

0.0001 एक दहा हजारवा

0.00001 एक लाख

0.000001 दशलक्षवा (एक मायक्रो इंच)

रूपांतरणाचे उदाहरण (मेट्रिक ते इंच)

1) .05 मिमी = .00196 इंच (.05x03937 = 0.0019685 इंच)

2) 1.25 मी = ४९.२१५ इंच (१.२५x३९.३७ = ४९.२१५ इंच)

रूपांतरणाचे उदाहरण (इंच ते मेट्रिक)

1) 3/4" = .75" = 19.05 मिमी (.75x 25.4 = 19.05 मिमी)

2) 1/1000" = 0.001 = 0.0254 मिमी (.001x25.4 = 0.0254 मिमी)

(इंचाचा एक हजारवांश = 25 मायक्रोमीटर)

असाइनमेंट

खालील रूपांतरित करा.

1) 38.1 मिमी = _____ इंच

2) 300 मिमी = _____ इंच

3) 8" =_____ मिमी

4) 40" =_____ मिमी.

5) टॉलरन्स सांगा±.05" मेट्रिक दृष्टीने जवळच्या मिमी पर्यंत. _____

6) टॉलरन्स सांगा. 02 मिमी इंचांच्या दृष्टीने जवळच्या 1/10,000 पर्यंत." _____

# इंच आखणीसह व्हर्नियर कॅलिपर आणि मायक्रोमीटर वाचणे (Reading vernier caliper and micrometer with inch graduations)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **इंच प्रणालीमध्ये व्हर्नियर कॅलिपरची ग्रेडेशन सांगा**
- **इंच प्रणालीमध्ये मायक्रोमीटरची ग्रेडेशन सांगा**
- **इंच आखणीसह व्हर्नियर कॅलिपर आणि मायक्रोमीटरचे मापन वाचा.**

### व्हर्नियर कॅलिपर आणि मायक्रोमीटर वाचणे

सर्वसाधारणपणे मशीन शॉपमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या युनिव्हर्सल व्हर्नियर कॅलिपरमध्ये मेट्रिक युनिट आणि इंच दोन्हीमध्ये ग्रेडेशन असेल.

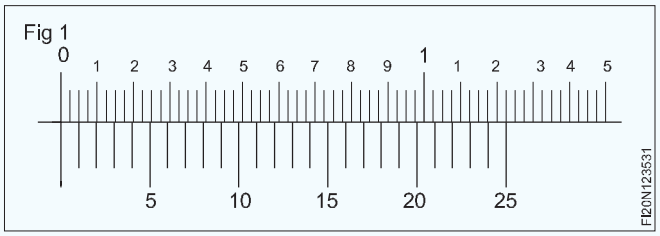
इंच आखणीसह व्हर्नियर कॅलिपरची किमान संख्या 0.001 असेल.

या कॅलिपरसाठी व्हर्नियर स्केल 25 विभाग किंवा 50 विभागांसह आखणी आहेत.

### व्हर्नियर स्केल मध्ये 25 विभागांसह व्हर्नियर कॅलिपर.(आकृती क्रं 1)

मेन स्केल चा एक इंच 10 हेड विभागांमध्ये विभागलेला आहे आणि यापैकी प्रत्येक भाग पुढे 4 समान भागांमध्ये विभागलेला आहे. प्रत्येक उपविभागाचे मूल्य 0.025 इंच आहे. मेन स्केल चे असे 49 विभाग व्हर्नियर स्केल च्या 25 विभागांच्या बरोबरीचे आहेत.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED




**किमान मोजणी**

25 व्हर्नियर स्केल विभाग = 49 x 0.025 = 1.225"

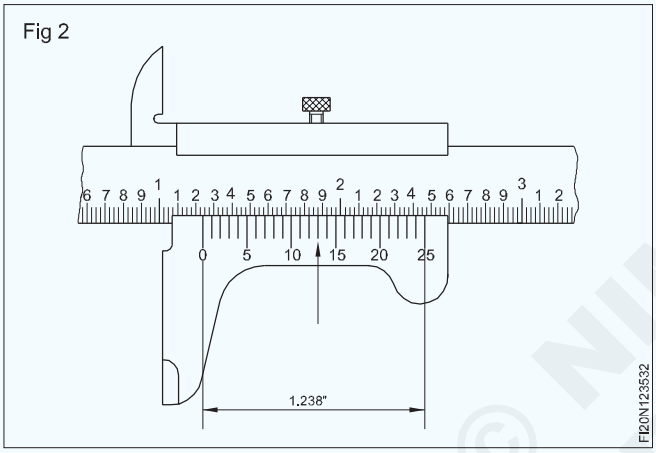
व्हर्नियर स्केल विभागाचे मूल्य = 0.049"

2 मेन स्केल विभागांचे मूल्य = 0.025 x 2 = 0.50"

सर्वात कमी संख्या = मेन स्केल विभागाचे मूल्य - 1 व्हर्नियर स्केल विभागाचे मूल्य

= 0.05" - 0.049" = 0.001" किंवा 1/1000"

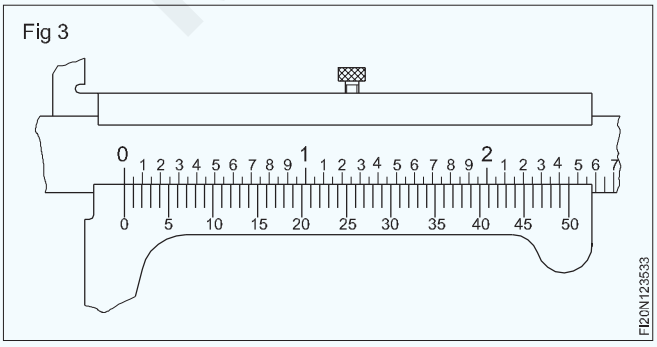
**वाचनाचे उदाहरण (चित्र 2)**




आकृती 2 मध्ये व्हर्नियर '0' रेषा स्केलवर 1" नंतर आहे

| | | |
|---|---|---|
| Full inch | | = 1.000" |
| 2 main scale divisions | | = .200" |
| Value of 1 subdivision | | = .025" |
| coinciding | (13 x 001") | = .013" |
| | Reading | 1.238" |

आकृती 3 मध्ये दिलेल्या व्हर्नियर कॅलिपरमध्ये (50 विभाग व्हर्नियर स्केल), मेन स्केलचा प्रत्येक इंच 10 हेड विभागांमध्ये विभागलेला आहे, आणि ते पुढील उप-विभाजित दोन समान भागांमध्ये विभागलेले आहेत. प्रत्येक उपविभागाचे मूल्य 0.05 आहे. व्हर्नियर स्केलचे 50 विभाग मेन स्केलच्या 49 उपविभागांसारखे आहेत.




**लिस्ट काऊंट**

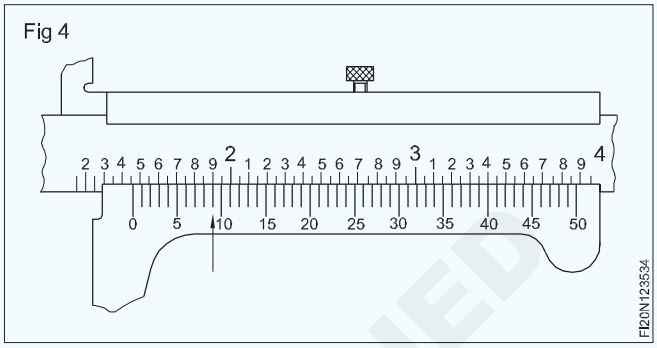
50 V.S.D चे मूल्य = 49 x 0.05 = 2.45"

1.V.S.D. = 2.45"/50 = 0.049"

कमिान संख्या = 1 MSD चे मूल्य - 1 VSD चे मूल्य

= 0.05" - 0.049 = 0.001"

**वाचनाचे उदाहरण (चित्र 4)**

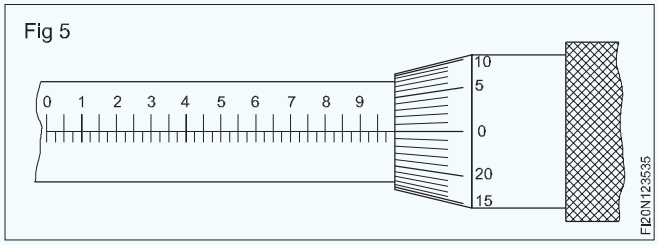



व्हर्नियर '0' लाईन मेन स्केलवर 1" नंतर आहे

| | | | |
|---|---|---|---|
| Full inch | = 1.000" | | |
| The value of 4 major divisions | (4 x 0.1") | = | .400" |
| The value of 1 subdivision | (1 x 0.05") | = | .050" |
| The value of 9th vernier dividion coinciding | (9 x 0.001") | = | .009" |
| | Reading | | 1.459" |

**इंच मध्ये ग्रेडेशनसह मायक्रोमीटर**

इंच सिस्टीममध्ये आखणी असलेल्या मायक्रोमीटरवर, मायक्रोमीटरच्या बॅरलवरील डेटम लाइन 1 इंच अंतरावर ग्रॅज्युएट केली जाते. हा एक इंच 10 समान भागांमध्ये विभागलेला आहे आणि यातील प्रत्येक भाग पुढे 4 समान भागांमध्ये विभागलेला आहे. (चित्र 5)




प्रत्येक उपविभागाचे मूल्य = 1/40" किंवा 0.025". थिंबलला परिघावर 25 समान विभाग मार्किंग केले होते. किमान संख्या = 1/40"x1/25 = 1/1000" =.001' आहे.

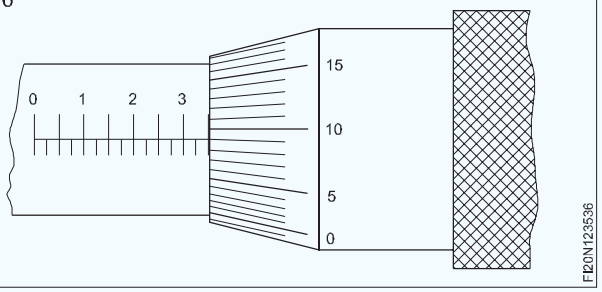
जेव्हा मायक्रोमीटरचे स्पिंडल थिंबलवर एका भागाने पुढे जाते, तेव्हा रेषीय हालचालीचे वास्तविक मूल्य = .001" असते.

**वाचनाचे उदाहरण (चित्र 6)**

| | | |
|---|---|---|
| Main divisions | 3 x .1 | = .300" |
| Subdivisions | 2 x .025 | = .05" |
| Thimble divisions | 9 x .001 | = .009" |
| | Reading | = .359" |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 6




बॅरल 10 समान विभागांमध्ये ग्रॅज्युएट केले आहे, ज्यापैकी प्रत्येक पुढे 4 लहान विभागांमध्ये विभागलेला आहे. स्लीव्ह आखणीची लांबी 1 आहे. थिंबलने 40 पूर्ण आवर्तनांत पार केलेले अंतर आहे.

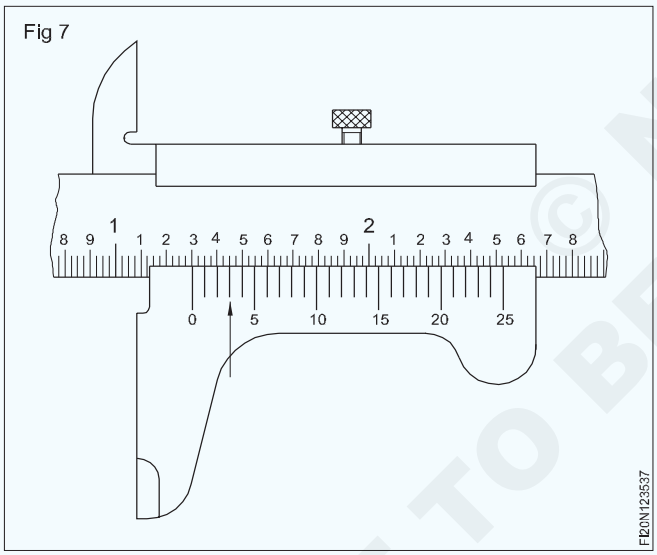
बॅरलचे मेन विभाग = इंचाचा 1/10 किंवा 0.100" हे अंतर चार पूर्ण आवर्तनांत थिंबलने सरकते. थिंबलला त्याच्या परिघावर 25 समान ग्रेडेशन असते. थिंबलचे प्रत्येक ग्रेडेशन 1/40 किंवा 0.001 च्या 1/25 च्या बरोबर असते "

बॅरल उपविभाग 1/40 किंवा 0.025 एक इंच हे एका पूर्ण क्रांतीमध्ये थिंबल हलवलेल्या अंतराच्या बरोबरीचे आहे. स्पिंडल स्क्रूमध्ये 40 TPI आहे.

**असाइनमेंट**

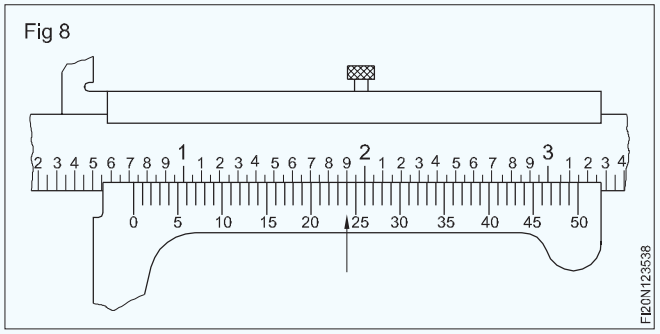
1 आकृती 7 आणि 8 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे व्हर्नियर कॅलिपर मापन वाचा.

Fig 7




उत्तर .....इंच.

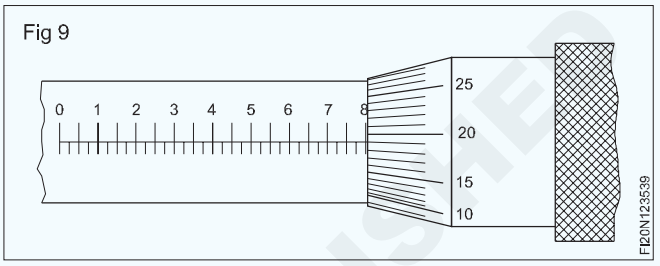
Fig 8




उत्तर .....इंच.

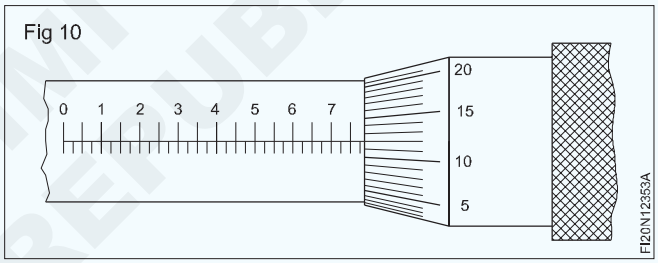
2 आकृती 9 आणि 10 मध्ये दर्शविलेल्या आऊटसाईड मायक्रोमीटरचे मोजमाप वाचा आणि रेकॉर्ड करा.

Fig 9




उत्तर .....इंच.

Fig 10




उत्तर .....इंच

# व्हर्नियर हाईट गेज (Vernier height gauge)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **व्हर्नियर हाईट गेजच्या भागांची नावे द्या**
- **व्हर्नियर हाईट गेजची रचना सांगा**
- **व्हर्नियर हाईट गेजची कार्यात्मक वैशिष्ट्ये सांगा**
- **अभियांत्रिकीमध्ये व्हर्नियर हाईट गेजचे विविध उपयोग सांगा.**

**व्हर्नियर हाईट गेजचे भाग (चित्र 1)**

A मेन स्केल

B बेस

C मेन स्लाइड

D जॉ

E जॉ पकडीत घट्ट करणे

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

F व्हर्नियर स्केल

G मेन स्केल

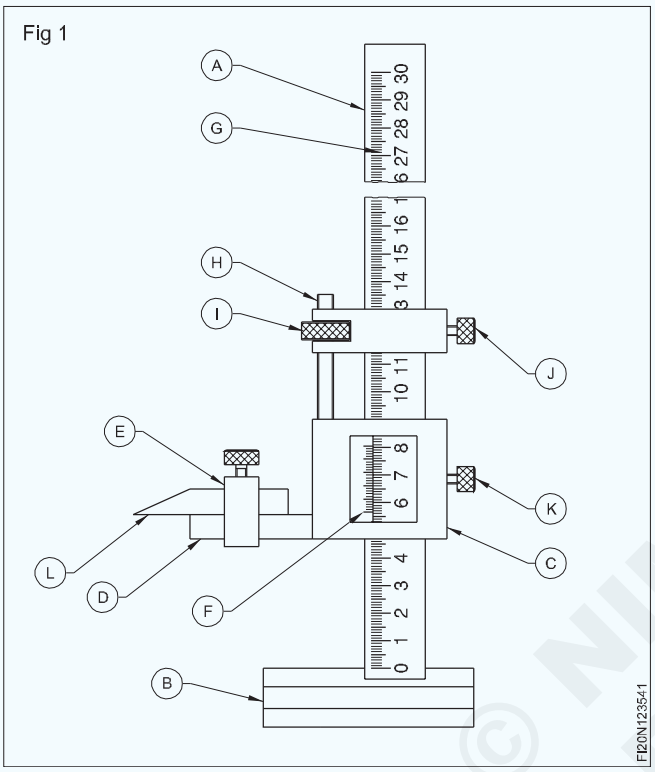
H फाईन ॲडजेस्टिंग स्लाइड

I फाईन ॲडजेस्टिंग नट

J लॉकिंग स्क्रू

K स्क्रायबर ब्लेड

Fig 1

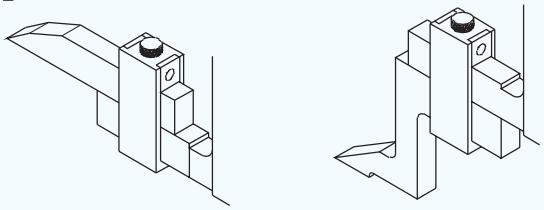



**व्हर्नियर हाईट गेजची रचना-:** व्हर्नियर हाईट गेजचे रचना व्हर्नियर कॅलिपर सारखेच असते की ते कठोर पायासह उभे असते. हे त्याच व्हर्नियर तत्त्वावर आखणी आहे जे व्हर्नियर कॅलिपरवर लागू केले जाते.

बीम मेन स्केल मिमी तसेच इंच मध्ये आखणी आहे. मेन स्लाइडमध्ये एक जॉ असतो ज्यावर विविध ॲटचमेंट चिकटवले जाऊ शकतात. जॉ हा मेन स्लाइडचा अविभाज्य भाग आहे.

मेट्रिक मापे तसेच इंच मापे वाचण्यासाठी मानांकित झालेल्या मेन स्लाइडला व्हर्नियर स्केल जोडलेले आहे. मेन स्लाइड फाईन ॲडजेस्टिंग स्लाइडसह संलग्न आहे. ॲडजेस्टेबल जॉ अचूक मार्किंग करण्यासाठी तसेच हाईट, पायऱ्या इ. तपासण्यासाठी चिझेल पॉइंटेड स्क्रायबर ब्लेडसह मोठ्या प्रमाणावर वापरले जाते. ॲटचमेंट वरील टोकास चिकटलेले आहे की नाही यावर अवलंबून जबड्याची जाडी असेल याची काळजी घेतली पाहिजे. जबड्याची जाडी इन्स्ट्रुमेंटवर मार्किंग केली जाते. व्हर्नियर कॅलिपर प्रमाणे, या उपकरणाची किमान संख्या देखील 0.02 मिमी आहे. ॲडजेस्टेबल जबड्यावर ऑफसेट स्क्रायबर देखील वापरला जातो जेव्हा त्याला खालच्या प्लेन मधून मोजमाप घेणे आवश्यक असते. (चित्र 2) संपूर्ण स्लाइडिंग ॲटचमेंट लॉकिंग स्क्रूच्या सहाय्याने जॉ सोबत बीमवर इच्छित हाईटवर पकडला जाऊ शकतो. व्हर्नियर हाईट गेज शून्य ते 1000 मिमी पर्यंत रीडिंग क्षमतेच्या श्रेणींमध्ये उपलब्ध आहेत.

Fig 2




**व्हर्नियर हाईट गेजची कार्यात्मक वैशिष्ट्ये-:** व्हर्नियर हाईट गेजचा वापर सरफेस प्लेटच्या संयोगाने केला जातो. मेन स्लाईड हलवण्यासाठी स्लाईडचे लॉकिंग स्क्रू आणि फाईन ऍडजस्टिंग स्लाईड दोन्ही सैल करावे लागतात. चिझेल पॉइंटेड स्क्रायबरसह मेन स्लाइड आवश्यकतेनुसार अंदाजे हाईटसाठी हाताने सेट करावी लागेल.

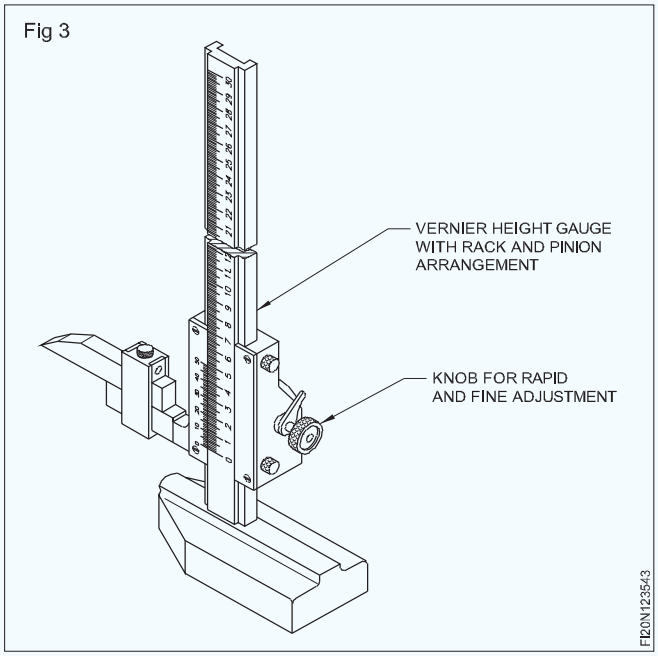
आवश्यकतेनुसार अंदाजे हाईटसाठी फाईन ॲडजेस्टिंग स्लाइड स्थितीत लॉक करणे आवश्यक आहे. अचूक मार्किंग हाईट मिळविण्यासाठी, ऍडजस्टिंग नटच्या मदतीने स्लाइडरवर फाईन ॲडजेस्टिंग करावे लागते. अचूक मार्किंग आकारमान प्राप्त केल्यानंतर, मेन स्लाइड देखील स्थितीत लॉक करणे आवश्यक आहे.

आधुनिक व्हर्नियर हाईट गेज स्क्रू रॉडच्या तत्त्वावर डिझाइन केलेले आहेत. या हाईट मापकांमध्ये, स्क्रू रॉड पायाच्या थिंबलच्या स्क्रूच्या साहाय्याने चालविला जाऊ शकतो. मेन स्लाइडची झटपट सेटिंग करण्यासाठी, ते दुप्पट रिलीझिंग मॅन्युअल मशिन सह डिझाइन केले आहे. याच्या मदतीने वेळेचा अपव्यय न करता स्लाईडला अपेक्षित अंदाजे हाईटवर आणणे शक्य आहे. इतर सर्व उद्देशांसाठी, हे हाईट गेज सामान्य हाईट गेज म्हणून काम करतात. प्रारंभिक वाचनासाठी मेन स्केलचे 'शून्य' ग्रेडेशन सेट करण्यासाठी.

काही व्हर्नियर हाईट गेज स्लाइडिंग मेन स्केलसह सुसज्ज आहेत जे प्रारंभिक रीडिंगसाठी लगेच सेट केले जाऊ शकतात. हे समान सेटिंगमधील विविध साईज वाचण्यात संभाव्य एरर कमी करते.

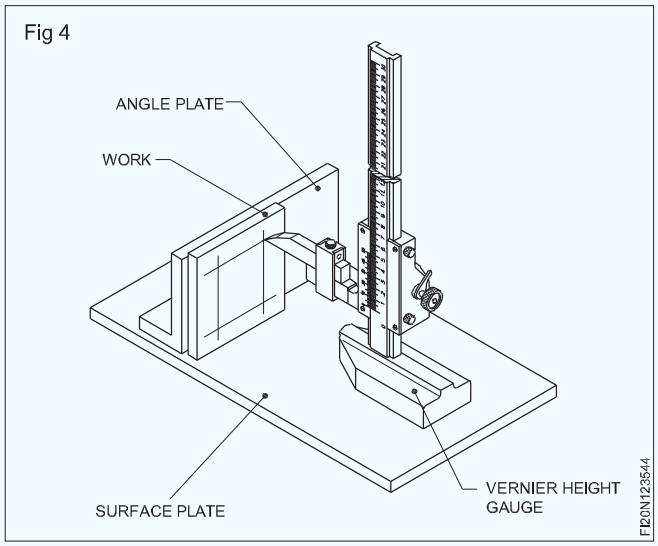
आणखी एका प्रकारच्या आधुनिक व्हर्नियर हाईट गेजमध्ये स्लाइडिंग युनिट चालवण्यासाठी रॅक आणि पिनियन सेट केले जाते. हे आकृती 3 मध्ये दर्शविले आहे.

Fig 3




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**व्हर्नियर हाईट गेजचे विविध उपयोग:** व्हर्नियर हाईट गेज प्रामुख्याने मांडणीच्या कामासाठी वापरला जातो. (चित्र 4)




हे स्लॉटची रुंदी आणि बाह्य माप मोजण्यासाठी वापरले जाते.

व्हर्नियर हाईट गेज डायल इंडिकेटरसह होलचे स्थान, पिचचे माप, एकाग्रता आणि विलक्षणता तपासण्यासाठी वापरले जाते.

हे डेप्थच्या जोडणीसह डेप्थ मोजण्यासाठी देखील वापरले जाते.

ऑफसेट स्क्रायबरच्या मदतीने खालच्या पातळीतून साईज मोजण्यासाठी याचा वापर केला जातो.

काळजी आणि देखभाल..

वापरल्यानंतर योग्य रित्या ठेवा.

**काळजी आणि देखभाल**

- वापरानंतर योग्यरित्या तापमान त ठेवा .
- ते टाकू नका (किंवा) ठोकू नका.
- वापरण्यापूर्वी आणि नंतर टुल्स स्वच्छ करा.
- फिरणाऱ्या भागांवर मोजमाप घेऊ नका.
- इतर कामाची टुल्स सोबत ठेवू नका.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# व्हर्नियर बेव्हल प्रोट्रेक्टर (Vernier bevel protractor)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

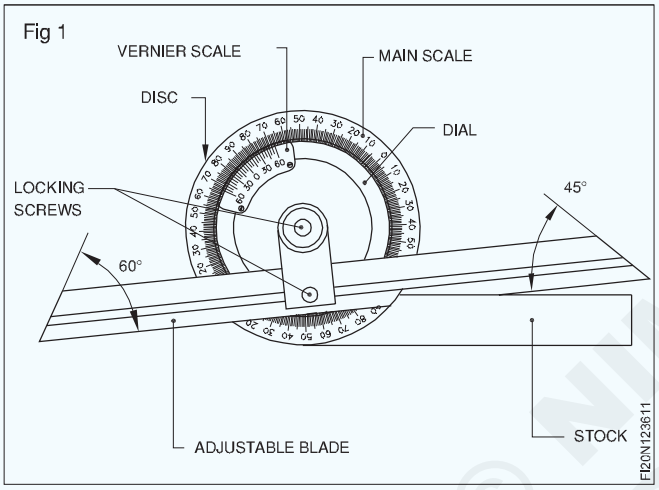
- **व्हर्नियर बेव्हल प्रोट्रेक्टरच्या भागांची नावे द्या**
- **प्रत्येक भागाची कार्ये सांगा**
- **व्हर्नियर बेव्हल प्रोट्रॅक्टरच्या वापरांची यादी करा.**

व्हर्नियर बेव्हल प्रोट्रॅक्टर हे 5 मिनिटांच्या अचूकतेसाठी अँगल मोजण्यासाठी एक प्रिसीजन इन्स्ट्रुमेंटआहे. (5')

व्हर्नियर बेव्हल प्रोट्रेक्टरचे भाग

vernier bevel protractor चे खालील भाग आहेत. (आकृती क्रं 1)

Fig 1




**स्टॉक-:** अँगल च्या मोजमाप दरम्यान हे संपर्क सरफेसपैकी एक आहे. शक्यतो ते अँगल ज्यापासून मोजले जाते त्या डेटम सरफेसच्या संपर्कात ठेवले पाहिजे.

**डायल -:** डायल स्टॉकचा एक एकीकृत भाग आहे. ते आकारात गोलाकार आहे आणि एज अंशांमध्ये आखणी आहे.

**ब्लेड-:** हे इन्स्ट्रुमेंटची सेकंड सरफेस आहे जी मापन दरम्यान कामाशी संपर्क साधते. हे क्लॅम्पिंग लीव्हरच्या मदतीने डायलवर निश्चित केले आहे. ब्लेडच्या मध्यभागी एक पॅरलल ग्रुव्ह प्रदान केली जाते जेणेकरुन आवश्यक असेल तेव्हा ते अनुदैर्ध्य स्थितीत ठेवता येईल.

**लॉकिंग स्क्रू-:** दोन नर्ल्ड लॉकिंग स्क्रू दिलेले आहेत, एक डायलला डिस्कवर लॉक करण्यासाठी आणि सेकंड डायलवर ब्लेड लॉक करण्यासाठी..

सर्व भाग चांगल्या दर्जाच्या स्टीलचे बनलेले आहेत, योग्य प्रकारे उष्णतेचे उपचार केले गेले आहेत आणि अत्यंत पूर्ण झाले आहेत. आखणीच्या स्पष्ट वाचनासाठी कधीकधी भिंग लावले जाते.

**व्हर्नियर बेव्हल प्रोट्रेक्टरचे उपयोग-:** अँगल मोजण्यासाठी वापरल्याशिवाय व्हर्नियर बेव्हल प्रोट्रॅक्टरचा वापर मशीन टूल्स, वर्क-टेबल इत्यादींवर वर्क-होल्डिंग डिव्हाईस सेट करण्यासाठी देखील केला जातो.

व्हर्नियर बेव्हल प्रोट्रॅक्टरचा वापर 90° (Fig 2) पेक्षा अधिक टेपर अँगल 90° (Fig 3) पेक्षा जास्त अँगल मोजण्यासाठी केला जातो.

Fig 2

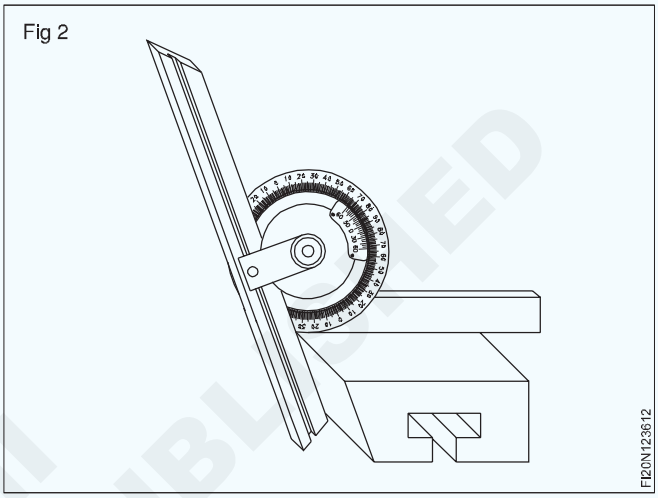
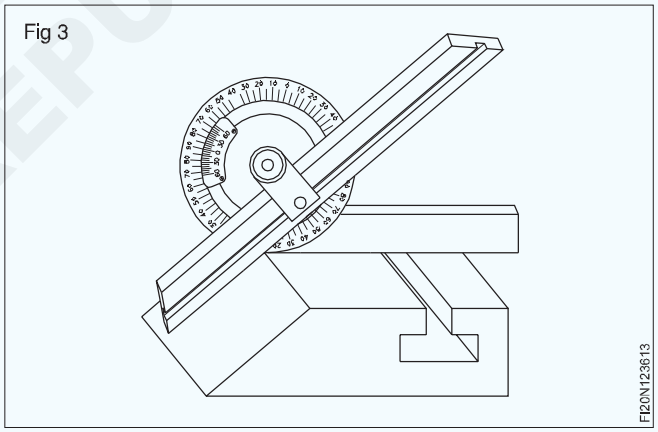
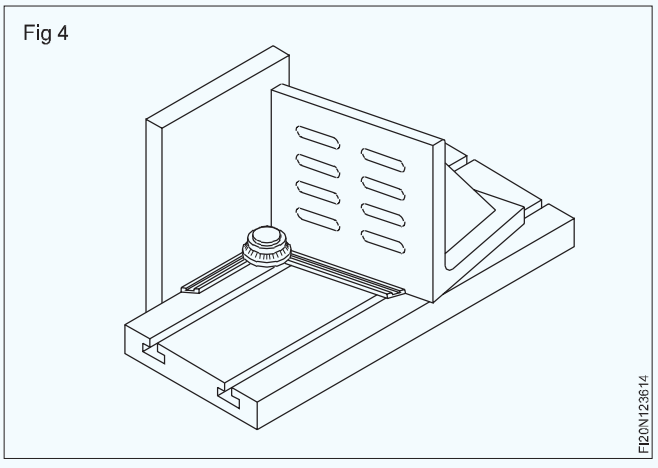



Fig 3




वर्क-होल्डिंग डिव्हाइसेस मशीन टूल्स, वर्क टेबल इत्यादींवर कोनात सेट करण्यासाठी, (चित्र 4 आणि आकृती 5)

Fig 4




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

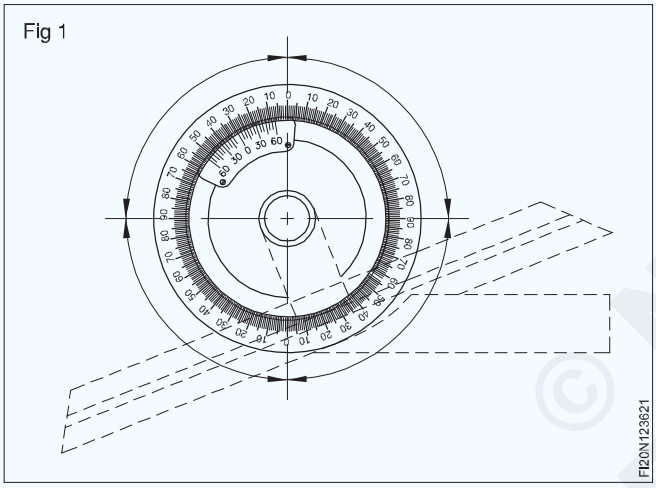
# युनिव्हर्सल बेव्हल प्रोट्रेक्टर वर ग्रेडेशन (Graduations on universal bevel protractor)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **डिस्कवर मेन स्केल आखणी सांगा**
- **डायलवर व्हर्नियर स्केल आखणी सांगा**
- **Vernier bevel protractor लिस्ट काऊंट निश्चित करा.**

**मेन स्केल ग्रेडेशन (चित्र 1 आणि 2)-:** कोनय माप घेण्याच्या उद्देशाने, डायलचा संपूर्ण घेर अंशांमध्ये ग्रॅज्युएट केला जातो. 360° समान रीतीने विभागले गेले आहेत आणि चार चतुर्थांशांमध्ये मार्किंग केले आहेत, '0' अंश ते 90 अंश, 90 अंश ते '0' अंश. प्रत्येक दहावा विभाग लांब आणि क्रमांकित केला जातो. प्रत्येक विभाग 1 अंश दर्शवतो. डायलवरील आखणी मेन स्केल विभाग म्हणून ओळखले जातात. डिस्कवर, मेन स्केलचे 23 विभागांचे अंतर समान रीतीने व्हर्नियरवर 12 समान भागांमध्ये विभागलेले आहे. प्रत्येक 3री लाईन लांब मार्किंग केली जाते आणि 0, 15, 30, 45, 60 म्हणून क्रमांकित केली जाते. हे व्हर्नियर स्केल बनते. तत्सम ग्रेडेशन देखील '0' च्या डावीकडे मार्किंग केली आहेत. (आकृती क्रं 1)

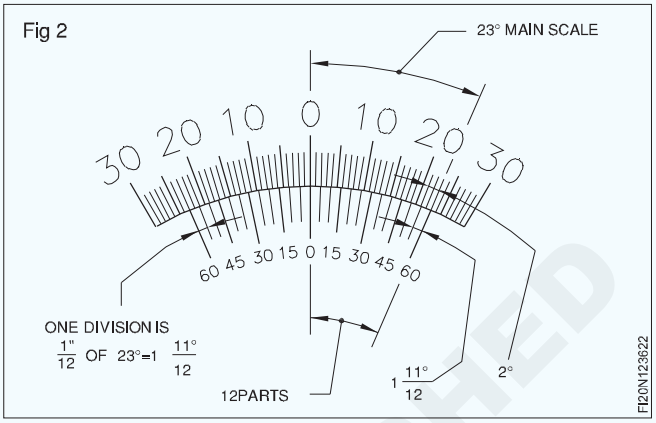
Fig 1




**एक व्हर्नियर स्केल विभाग VSD (चित्र 2)**

व्हर्नियर बेव्हल प्रोटॅक्टरची सर्वात कमी गणना जेव्हा व्हर्नियर स्केलचे शून्य मेन स्केलच्या शून्याशी जुळते, तेव्हा व्हर्नियर स्केलचा पहिला विभाग दुसऱ्या मेन स्केलच्या विभागाच्या अगदी जवळ असेल. (चित्र 2)

Fig 2




त्यामुळे सर्वात कमी संख्या आहे

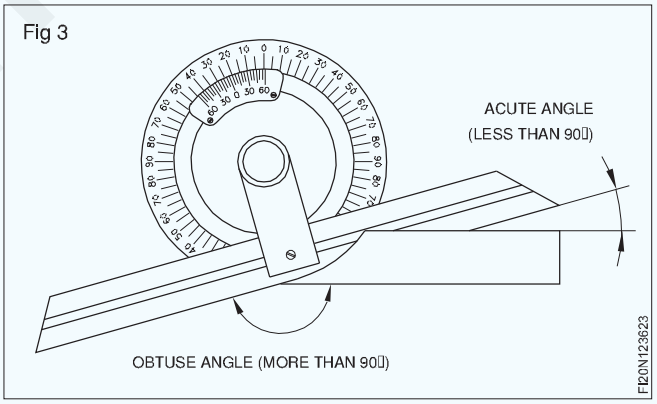
2 MSD - 1 VSD

म्हणजे सर्वात कमी संख्या = 2°

$$= \frac{24}{12} = \frac{23°}{12} = \frac{1°}{12} \text{ or } 5'$$

ब्लेड आणि स्टॉकच्या कोणत्याही सेटिंगसाठी, टेपर अँगल आणि पूरक विशाल अँगल यांचे वाचन शक्य आहे आणि डिस्कवरील व्हर्नियर स्केल ग्रेडेशनचे दोन संच हे साध्य करण्यासाठी मदत करतात. (चित्र 3)

Fig 3




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

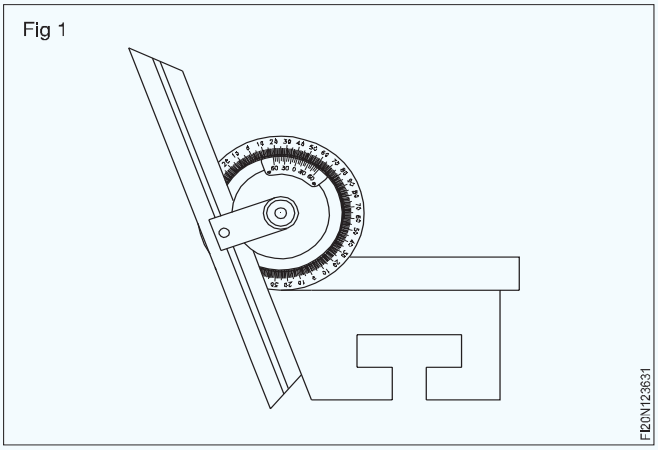
# युनिव्हर्सल बेव्हल प्रोट्रेक्टरचे वाचन (Reading of universal bevel protractor)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **टेपर ॲंगल सेटिंगसाठी व्हर्नियर बेव्हल प्रोट्रेक्टर वाचन**
- **विशाल कोन सेटिंगसाठी व्हर्नियर बेव्हल प्रोट्रेक्टर वाचन.**

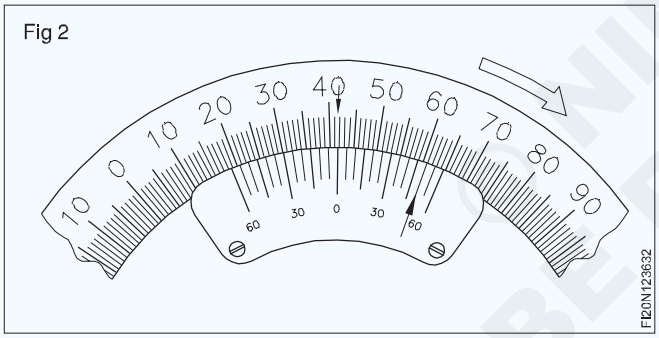
**.टेपर ॲंगल सेट अप वाचण्यासाठी (चित्र 1)-:** प्रथम मेन स्केलच्या शून्य आणि व्हर्नियर स्केलच्या शून्य दरम्यानच्या पूर्ण अंशांची संख्या वाचा.

Fig 1




व्हर्नियर स्केलवरील लाईन लक्षात घ्या जी मेन स्केल विभागांपैकी कोणत्याही एका विभागाशी तंतोतंत जुळते आणि त्याचे मूल्य काही मिनिटांत निश्चित करा. (चित्र 2)

Fig 2




व्हर्नियर स्केल रीडिंग घेण्यासाठी, कमीत कमी मोजणीसह समान भागांचा गुणाकार करा.

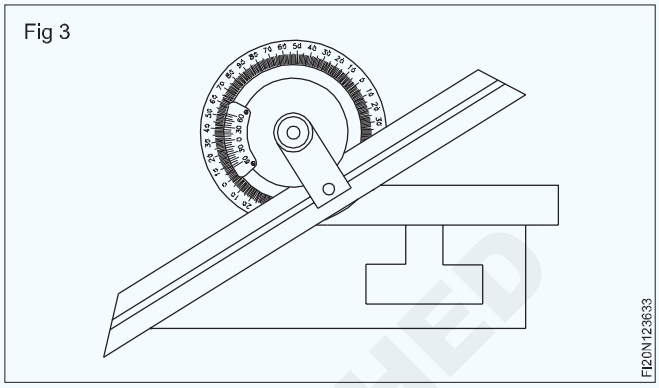
उदाहरण- 10 x 5' = 50'

मोजमाप मिळवण्यासाठी दोन्ही वाचनांची एकूण संख्या = 41°50'.

जर तुम्ही मेन स्केल घड्याळाच्या विरुद्ध दिशेने वाचत असाल, तर व्हर्नियर स्केल शून्यातून घड्याळाच्या उलट दिशेने देखील वाचा.

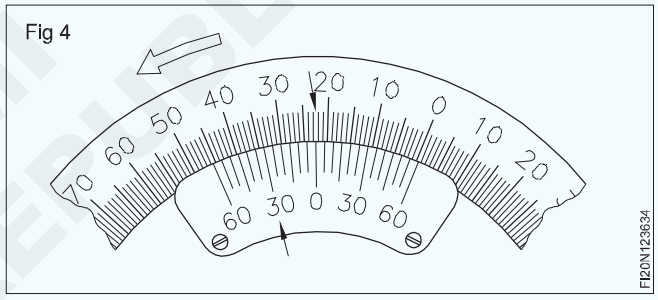
**अस्पष्ट ॲंगल सेट अप साठी(चित्र 3)**

Fig 3




बाणाने दर्शविल्याप्रमाणे व्हर्नियर स्केल वाचन डाव्या बाजूला घेतले आहे (चित्र 4). अस्पष्ट ॲंगल मूल्य मिळविण्यासाठी वाचन मूल्य 180° मधून वजा केले जाते.

Fig 4




वाचन 22° 30'

मापन 180° -22° 30' = 157"30'

**व्हर्नियर बेव्हल प्रोट्रॅक्टरची काळजी आणि देखभाल**

1 व्हर्नियर बेव्हल प्रोट्रॅक्टर वापरण्यापूर्वी स्वच्छ करा.

2 ॲंगलच्या मापनानुसार ब्लेड हलविण्यासाठी डायलचा लॉकिंग स्क्रू सैल करा.

3 मोजमाप घेताना व्हर्नियर बेव्हल प्रोट्रॅक्टरवर हलका प्रेशर लावा.

4 प्रेशरमुळे दोन स्केल पॅरलल बाहेर पडतील आणि चुकीचे वाचन दर्शवेल.

5 व्हर्नियर बेव्हल प्रोट्रॅक्टर वापरल्यानंतर ते स्वच्छ पुसून घ्या आणि तेलाचा पातळ थर लावा आणि सुरक्षित ठिकाणी ठेवा.

NOT TO BE REPUBLISHED

# डायल कॅलिपर (Dial Caliper)

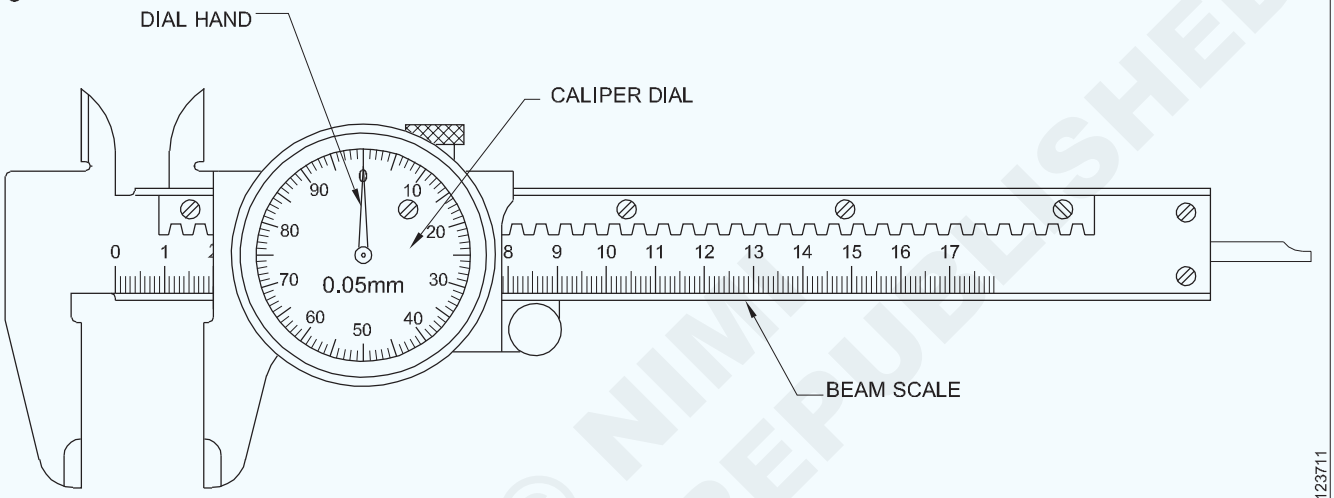
**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **व्हर्नियर कॅलिपरपेक्षा डायल कॅलिपरचे फायदे सांगा**
- **डायल कॅलिपरची रचना सांगा**
- **डायल कॅलिपर वाचा.**

डायल कॅलिपर हे थेट वाचन टुल्स आहे जे व्हर्नियर कॅलिपरसारखे दिसते. पारंपारिक व्हर्नियर कॅलिपर वाचण्यापेक्षा डायल कॅलिपर वाचणे जलद आणि सोपे आहे. (आकृती क्रं 1)

बीम स्केल 0.05 मिमी अचूकता कॅलिपरवर 5 मिमी वाढीमध्ये ग्रॅज्युएट केले जाते.

Fig 1




### डायल कॅलिपरची रचना

डायल कॅलिपरचे साम्य सामान्य व्हर्नियर कॅलिपरसारखेच असते, परंतु बीम स्केलवर रॅकच्या अतिरिक्त रचनाासह जो डायलच्या पिनियनला जोडलेला असतो. डायल पॉइंटर डायल गेजसह निश्चित केलेल्या व्हर्नियर स्लाइड युनिटच्या ॲडजेस्टेबल क्रियेद्वारे कार्य केले जाते.

ॲडजेस्टेबल जबड्यावरील कॅलिपर डायल 100 समान विभागांमध्ये आखणी आहे. डायलचा हात प्रत्येक 5 मिमीसाठी एक संपूर्ण क्रांती करतो. म्हणून, प्रत्येक डायल आखणी 5 मिमी किंवा 0.05 मिमीचा 1/100 वा रिप्रेझेंट करतो.

डायल हँड एका पिनियनद्वारे चालविला जातो जो बीमवर रॅक जोडतो.

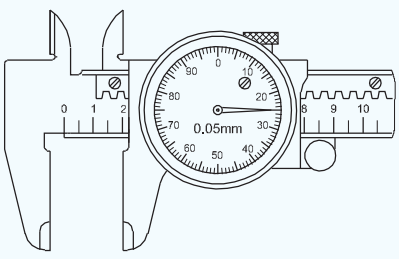
डायल कॅलिपर व्हर्नियर कॅलिपर सारख्या विविध आकारात उपलब्ध आहेत. ०.०२ मिमी अचूकतेसह डायल कॅलिपर देखील उपलब्ध आहे.

### मोजमाप वाचण्यासाठी (चित्र 2)

बीम स्केल रीडिंग (25 मिमी) वाचा आणि डायलच्या हाताने दर्शविलेले रीडिंग जोडा. 24 x 0.05 = 1.2 मिमी

वाचन = 25+1.2 मिमी = 26.2 मिमी.

Fig 2




### डायल कॅलिपरची काळजी आणि देखभाल

1 डायल कॅलिपर वापरण्यापूर्वी सॉफ्ट कापडाने स्वच्छ करा.

2 मुक्तपणे सरकण्यासाठी डायल कॅलिपरच्या बीम, रॅक आणि पिनियनवर तेलाचा एक लहान थेंब लावा. बीम स्केल 0.05 मिमी अचूकता कॅलिपरवर 5 मिमी वाढीमध्ये ग्रॅज्युएट केले जाते

3 डायल कॅलिपरचे कॅलिब्रेशन तपासा, ते योग्यरित्या कार्य करत असल्याची खात्री करा.

4 डायल कॅलिपर वापरल्यानंतर, ते स्वच्छ कोरड्या कापडाने पुसून टाका, सरकत्या भागांवर तेलाचा पातळ थर लावा आणि सुरक्षित ठिकाणी ठेवा.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# डिजिटल कॅलिपर (The digital caliper)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **डिजिटल कॅलिपरचा उपयोग सांगा**
- **डिजिटल कॅलिपरच्या भागांना नावे द्या**
- **डिजिटल कॅलिपरची शून्य सेटिंग थोडक्यात सांगा**

डिजिटल कॅलिपर (काही वेळेस चुकीच्या पद्धतीने डिजिटल व्हर्नियर कॅलिपर म्हटले जाते) हे एक प्रिसीजन इन्स्ट्रुमेंट आहे ज्याचा वापर अंतर्गत आणि बाह्य अंतर 0.01 मिमी पर्यंत अचूकपणे मोजण्यासाठी केला जाऊ शकतो, डिजिटल व्हर्नियर कॅलिपर आकृती 1 मध्ये दर्शविला आहे, अंतर किंवा मोजमाप LCD वरून वाचले जाते. /नेतृत्व प्रदर्शन. डिजिटल डिस्प्ले आणि इतर काही भाग वगळता डिजिटल कॅलिपरचे भाग सामान्य व्हर्नियर कॅलिपरसारखे असतात.

### डिजिटल कॅलिपरचा भाग (चित्र 1)

1 अंतर्गत जॉ

2 बाह्य जॉ

3 पॉवर चालू/बंद बटण

4 शून्य सेटिंग बटण

5 डेप्थ मोजण्याचे ब्लेड

6 बीम स्केल

7 LED/ LCD डिस्प्ले

8 लॉकिंग स्क्रू

9 मेट्रिक/इंच बटण.

डिजिटल कॅलिपरला लहान बॅटरीची आवश्यकता असते तर मॅन्युअल आवृत्तीसाठी कोणत्याही उर्जा स्त्रोताची आवश्यकता नसते. डिजिटल कॅलिपर वापरणे सोपे आहे कारण मापन स्पष्टपणे प्रदर्शित केले जाते आणि इंच/मिमी बटण दाबुन अंतर मेट्रिक किंवा इंच म्हणून वाचले जाऊ शकते.

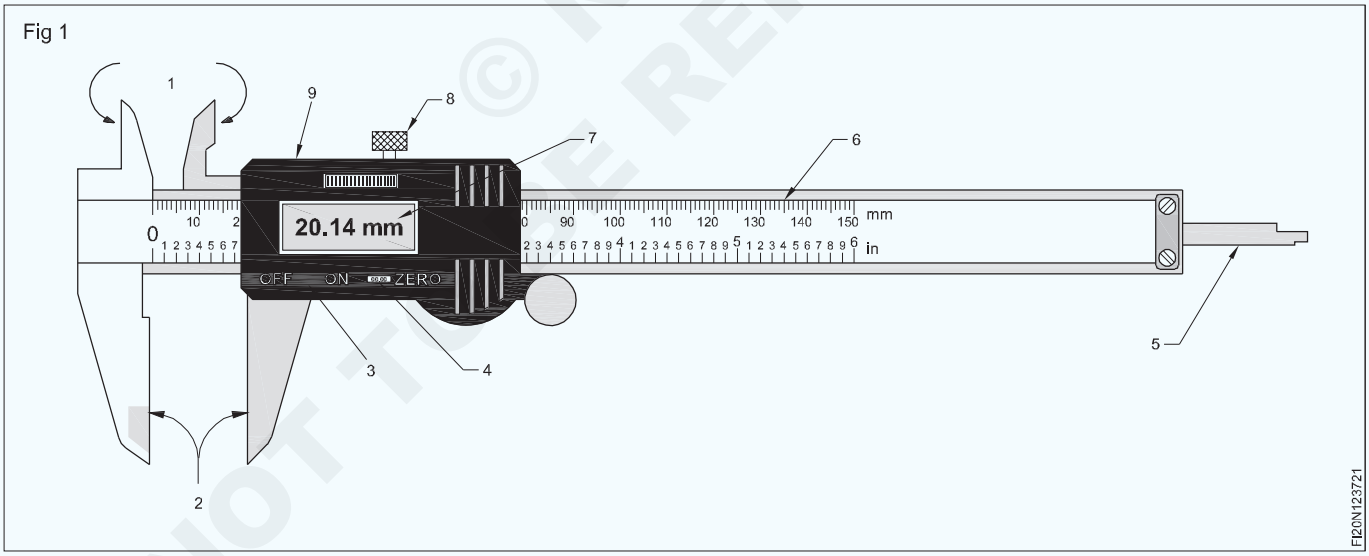
### डिजिटल कॅलिपरची शून्य सेटिंग

डिस्प्ले चालू/बंद बटणाने चालू केला जातो. मापन करण्यापूर्वी, आऊटसाईड जबडे एकमेकांना स्पर्श करेपर्यंत एकत्र आणून आणि नंतर शून्य बटण दाबुन शून्य सेटिंग करा. आता डिजिटल कॅलिपर वापरण्यासाठी तयार आहे.

**खबरदारी -**

**प्रथमच डिस्प्ले चालू करताना नेहमी शून्य स्थिती सेट करा.**

Fig 1




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ड्रिलिंग प्रक्रिया - ड्रिलिंग मशीन, प्रकार, वापर आणि काळजी (Drilling processes - Drilling Machines, Types, Use and Care)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **विविध प्रकारच्या ड्रिलिंग मशीनची नावे सांगा**
- **बेंच आणि पिलर प्रकारच्या ड्रिलिंग मशीनच्या भागांची नावे द्या**
- **बेंच आणि पिलर प्रकारच्या ड्रिलिंग मशीनच्या वैशिष्ट्यांची तुलना करा.**

ड्रिलिंग मशीनचे मेन प्रकार आहेत

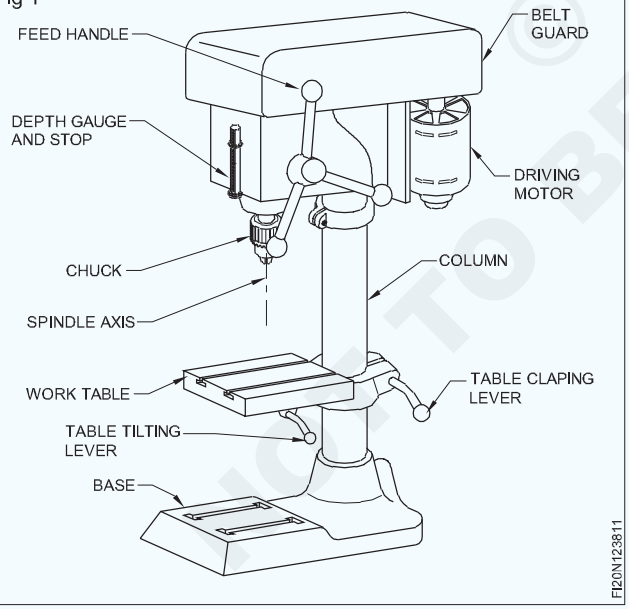
- सेन्सिटिव्ह बेंच ड्रिलिंग मशीन
- पिलर ड्रिलिंग मशीन
- कॉलम ड्रिलिंग मशीन
- रेडियल आर्म ड्रिलिंग मशीन (रेडियल ड्रिलिंग मशीन).

(तुम्ही आता कॉलम आणि रेडियल प्रकारची ड्रिलिंग मशीन वापरण्याची शक्यता नाही. म्हणून, फक्त सेन्सिटिव्ह आणि खांबाच्या प्रकारची मशीन येथे स्पष्ट केली आहे)

**सेन्सिटिव्ह बेंच ड्रिलिंग मशीन (चित्र 1)**

सेन्सिटिव्ह ड्रिलिंग मशीनचा सर्वात सोपा प्रकार आकृतीमध्ये दर्शविला आहे ज्याचे विविध भाग मार्किंग केले आहेत. हे लाईट ड्युटी कामासाठी वापरले जाते. हे मशीन 12.5 मिमी व्यासापर्यंत छिद्र पाडण्यास सक्षम आहे.

Fig 1

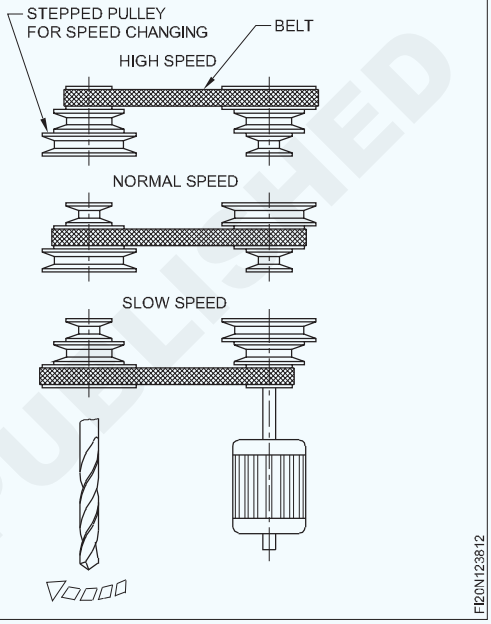



ड्रिल चकमध्ये किंवा थेट मशीन स्पिंडलच्या टेपर्ड होलमध्ये बसवल्या जातात.

सामान्य ड्रिलिंगसाठी, कामाची सरफेस हॉरिझॉन्टल ठेवली जाते. जर छिद्र एका कोनात ड्रिल करायचे असतील तर टेबल तिरपा करता येईल. (टिल्टिंग व्यवस्था चित्र 1 मध्ये दर्शविली आहे)

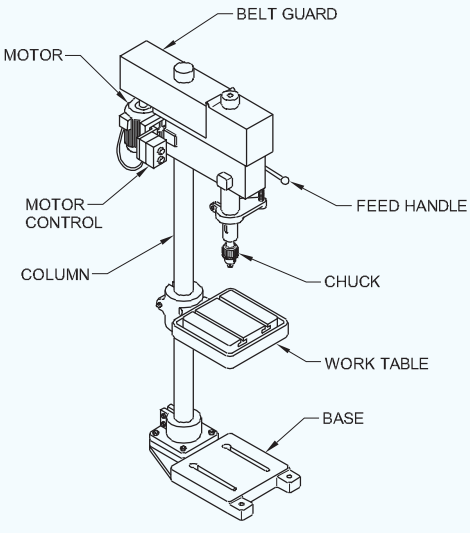
स्टेप केलेल्या पुलीमध्ये बेल्टची स्थिती बदलून वेगवेगळ्या स्पिंडल गती प्राप्त केल्या जातात. (चित्र 2)

Fig 2




**पिलर ड्रिलिंग मशीन(चित्र 3)-:** ही सेन्सिटिव्ह बेंच ड्रिलिंग मशीनची मोठी आवृत्ती आहे. ही ड्रिलिंग मशीन जमिनीवर बसवली जातात आणि अधिक शक्तिशाली इलेक्ट्रिक मोटर्सद्वारे चालविली जातात.

Fig 3




ते लाईट ड्युटी कामासाठी देखील वापरले जातात. पिलर ड्रिलिंग मशीन वेगवेगळ्या आकारात उपलब्ध आहेत. काम सेट करण्यासाठी टेबल वाढवण्यासाठी मोठ्या मशीनमध्ये रॅक आणि पिनियन यंत्रणा दिली जाते.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# रेडियल ड्रिलिंग मशीन (Radial drilling machines)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

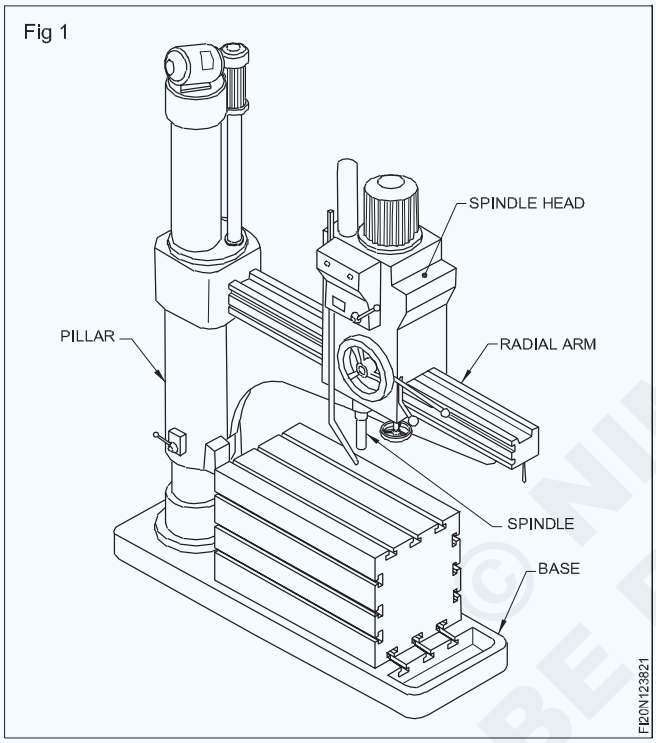
- **रेडियल ड्रिलिंग मशीनचा वापर सांगा**
- **रेडियल ड्रिलिंग मशीनची वैशिष्ट्ये सांगा.**

रेडियल ड्रिलिंग मशीन ड्रिल करण्यासाठी वापरली जातात

- मोठ्या व्यासाचे छिद्र
- जॉबच्या एका सेटिंगमध्ये अनेक छिद्रे
- जड आणि मोठ्या जॉबसाठी.

**वैशिष्ट्ये (आकृती क्रं 1)**

Fig 1




रेडियल ड्रिलिंग मशीनमध्ये रेडियल आर्म असते ज्यावर स्पिंडल हेड बसवले जाते.

स्पिंडल हेड रेडियल हाताच्या बाजूने हलविले जाऊ शकते आणि कोणत्याही स्थितीत लॉक केले जाऊ शकते.

हाताला खांब (स्तंभ) द्वारे समर्थित आहे. ते खांबासह मध्यभागी फिरवता येते. म्हणून, ड्रिल स्पिंडल टेबलच्या संपूर्ण कार्यरत पृष्ठभागास कव्हर करू शकते. हात उचलला किंवा खाली केला जाऊ शकतो.

स्पिंडल डोक्यावर लावलेली मोटर स्पिंडल फिरवते.

व्हेरिएबल-स्पीड गियर बॉक्स R.P.M ची मोठी श्रेणी प्रदान करते.

स्पिंडल घड्याळाच्या दिशेने आणि घड्याळाच्या विरुद्ध दिशेने दोन्ही दिशेने फिरवले जाऊ शकते.

टिल्टिंग टेबल असलेल्या मशीनवर कोनीय छिद्र ड्रिल केले जाऊ शकतात.

बेसवर शीतलक टाकी बसवली आहे.

**खबरदारी -: व्हायब्रेशन टाळण्यासाठी स्पिंडल-हेड आणि हॅण्डल व्यवस्थित लॉक केले आहेत याची खात्री करा.**

**वर्कपीस आणि ड्रिल कठोरपणे धरले पाहिजेत.**

**वापरल्यानंतर स्पिंडल हेड खांबाच्या जवळ आणा.**

**वापरात नसताना वीज बंद करा.**

**ड्रिल, चक किंवा सॉकेट्स काढण्यासाठी ड्रिफ्ट वापरा.**

**स्पिंडल बोर आकारासाठी कमीत कमी सॉकेट्स आणि स्लीव्हज वापरा.**

**वापरल्यानंतर मशीन स्वच्छ आणि तेल लावा.**

**कचरा काढण्यासाठी मशीन थांबवा.**

**चिप्स आणि कचरा साफ करण्यासाठी ब्रश वापरा.**

# गँग ड्रिलिंग मशीन आणि मल्टि स्पिंडल हेड ड्रिलिंग मशीन (Gang drilling machine and multiple spindle head drilling machine)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **गँग ड्रिलिंग मशीनचा वापर सांगा**
- **गँग ड्रिलिंग मशीनचे रचना सांगा**
- **मल्टिपल स्पिंडल हेड ड्रिलिंग मशीनचे उपयोग आणि रचना सांगा.**

**गँग ड्रिलिंग मशीन (चित्र 1)**

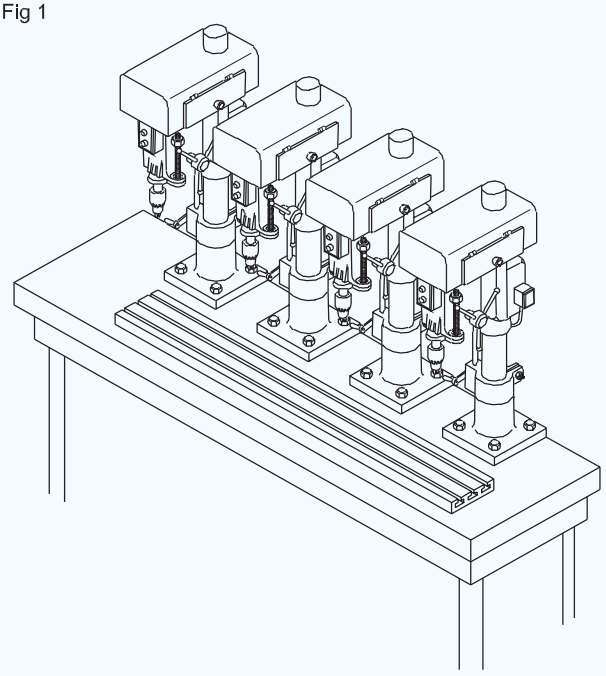
यात लांब टेबलला आधार देणारा मोठा बेस असतो. टेबलचा वरचा भाग अशा प्रकारे डिझाइन केला आहे की त्यावर अनेक युनिट्स बसवल्या जाऊ शकतात. प्रत्येक स्पिंडल त्याच्या वैयक्तिक थेट जोडलेल्या मोटरद्वारे चालविला जातो.

कटिंग ऑईल परत येण्यासाठी टेबलला बाहेरून एक ग्रुव्ह आहे आणि टेबलवर काम सहजतेने करण्यासाठी त्याच्या सरफेसवर 'टी'-स्लॉट असू शकतात.

जेव्हा काम सलग ऑपरेशन्ससाठी स्पिंडलमधून स्पिंडलकडे हलवायचे असते तेव्हा अशा प्रकारच्या मशीनला मोटर दिले जाते.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



GANG OF FOUR DRILLING MACHINES

EACH MACHINE IS FITTED WITH A DIFFERENT CUTTING TOOL. AS THE WORK MOVES FROM POSITION TO POSITION A DIFFERENT OPERATION IS PERFORMED

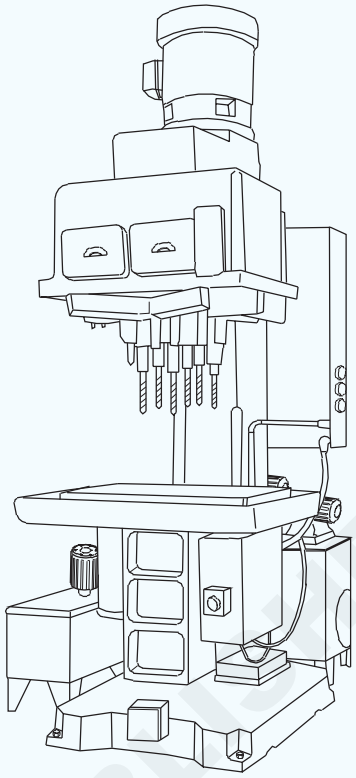
FI20N123831

**मल्टि स्पिंडल हेड ड्रिलिंग मशीन (चित्र 2)**

मल्टिपल स्पिंडल हेड ड्रिलिंग मशीनमध्ये कितीही स्पिंडल असू शकतात - 4 ते 48 किंवा त्याहून अधिक, सर्व एका हेडमधील एक-स्पिंडल ड्राइव्ह गियरमधून चालवले जातात.

मल्टिपल स्पिंडल हेड ड्रिलिंग मशीन विशेषत ऑटोमोबाईल इंजिन ब्लॉक सारख्या जॉबच्या विशिष्ट युनिटमध्ये ड्रिलिंग, रीमिंग किंवा एकाच वेळी अनेक छिद्रे टॅप करणे यासारख्या मोठ्या प्रमाणात उत्पादन कार्यांसाठी डिझाइन केलेले आहे.

Fig 2



THE DRILLING HEADS CAN BE POSITIONED TO MEET VARIOUS SPECIFICATIONS

FI20N123832

एका मशीनवर दोन किंवा अधिक ड्रिल हेड असू शकतात, प्रत्येकामध्ये अनेक स्पिंडल असतात. जेव्हा छिद्र एकापेक्षा जास्त दिशेने ड्रिल केले जातात तेव्हा हे आवश्यक असते - उदाहरणार्थ, वरच्या बाजूला आणि जॉबच्या एका भागाच्या शेवटी. या प्रकारची उत्पादन युनिट्स क्वचितच अशा टूल रूममध्ये वापरली जातात जी सहसा अत्यंत कुशल काम करतात.

NOT TO BE REPUBLISHED ©NIMI

## वर्क-होल्डिंग डिव्हाइसेस (Work-holding devices)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **वर्क-होल्डिंग उपकरणांचा उद्देश सांगा**
- **वर्क-होल्डिंग साठी वापरल्या जाणार्या उपकरणांची नावे द्या**
- **वर्क-होल्डिंग उपकरणे वापरताना पाळल्या जाणार्या खबरदारी सांगा.**

ड्रिल केल्या जाणार्या वर्कपीसेस ड्रिलच्या बरोबरीने फिरू नयेत म्हणून ते व्यवस्थित धरले पाहिजेत किंवा क्लॅम्प केलेले असावेत. अयोग्यरित्या सुरक्षित केलेले काम केवळ ऑपरेटरसाठी धोक्याचे नाही तर चुकीचे काम आणि ड्रिलमध्ये बिघाड देखील होऊ शकते. योग्य होल्डिंग सुनिश्चित करण्यासाठी विविध वापरले जातात.

**मशिन व्हाईस**

ड्रिलिंगचे बहुतेक काम मशिन व्हाईस मध्ये केले जाऊ शकते. काम संपल्यानंतर ड्रिल व्हाईस मधून ड्रिल होणार नाही याची खात्री करा. या उद्देशासाठी, काम वर उचलले जाऊ शकते आणि पॅरलल ब्लॉक्सवर सुरक्षित केले जाऊ शकते जे काम आणि व्हाईसच्या बॉटम अंतर प्रदान करते. (आकृती क्रं 1)

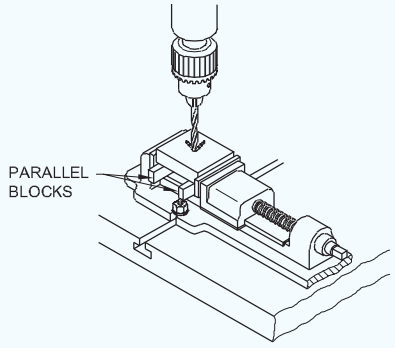
अचूक नसलेल्या वर्कपीसला लाकडी पीस चा आधार दिला जाऊ शकतो. (चित्र 2)

**क्लॅम्प्स आणि बोल्ट**

बोल्ट हेड बसवण्यासाठी ड्रिलिंग मशीन टेबल्समध्ये टी-स्लॉट्स दिले जातात. क्लॅम्प्स आणि बोल्ट वापरुन, वर्कपीस अतिशय हार्डपणे धरल्या जाऊ शकतात. (चित्र 3) ही पद्धत वापरत असताना, पॅकिंग शक्य तितक्या लांब, जॉबच्या समान हाईटचे आणि बोल्ट जॉबच्या जवळ असावे. (चित्र 4)

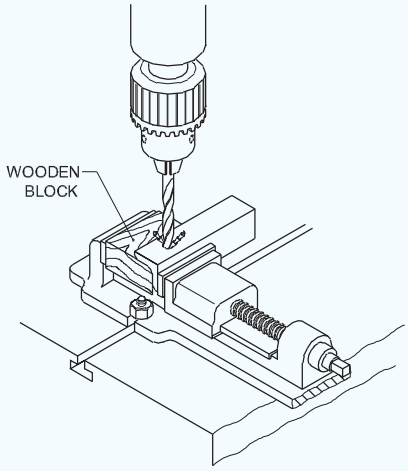
क्लॅम्पचे अनेक प्रकार आहेत आणि जॉबच्या अनुसार क्लॅम्पिंगची पद्धत निश्चित करणे आवश्यक आहे. (चित्र 5 आणि 6)

Fig 1



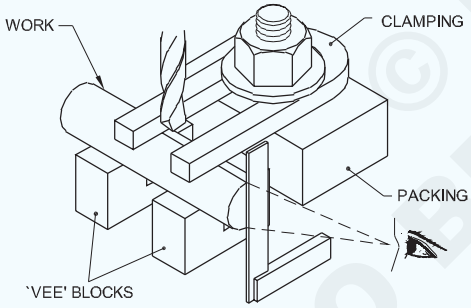

FI20N123841

Fig 2



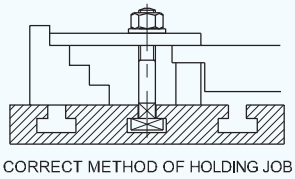

FI20N123842

Fig 3

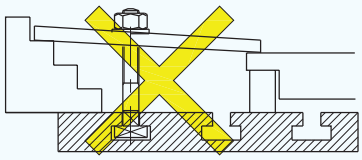



FI20N123843

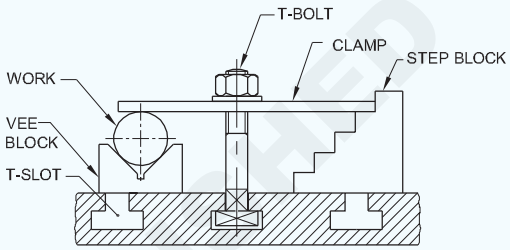
Fig 4



CORRECT METHOD OF HOLDING JOB

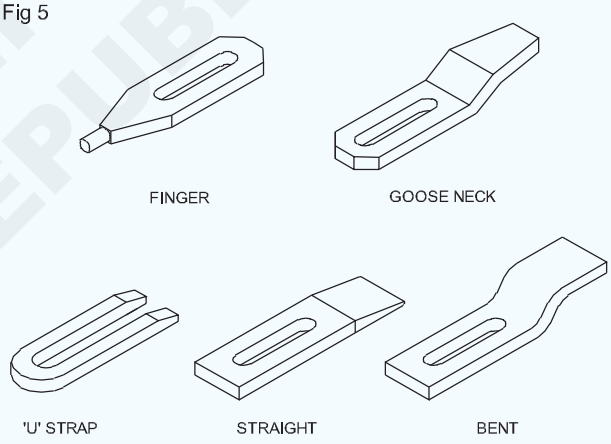


WRONG METHOD OF HOLDING JOB



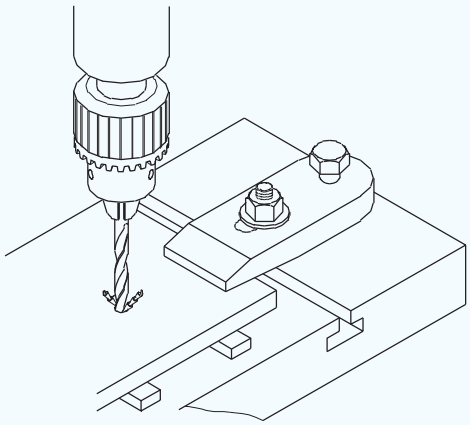

FI20N123844

Fig 5




FI20N123845

Fig 6



FI20N123846

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# हँड टॅप आणि रेंच (Hand taps and wrenches)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **थ्रेडिंग हँड टॅपचे उपयोग सांगा**
- **हँड टॅपची वैशिष्ट्ये सांगा**
- **एका सेटमधील वेगवेगळ्या टॅपमधील फरक सांगा**
- **विविध प्रकारच्या टॅप रेंचची नावे द्या**
- **विविध प्रकारच्या रेंचचे उपयोग सांगा.**

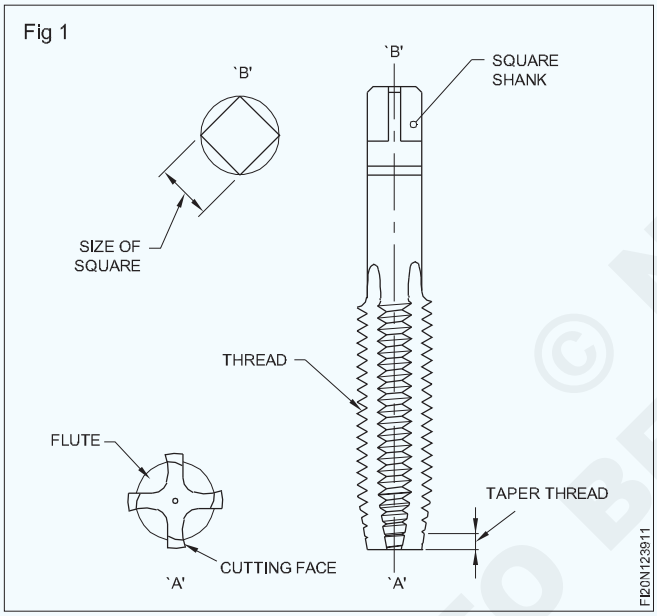
**हॅण्ड टॅपचा वापर**

जॉब च्या अंतर्गत थ्रेडिंगसाठी हँड टॅप वापरले जातात.

**वैशिष्ट्ये (आकृती क्रं 1)**

ते हाय कार्बन स्टील किंवा हाय स्पीड स्टील, हार्डन्ड आणि ग्राउंडपासून बनवलेले असतात.

Fig 1




थ्रेड्स छिद्रात कापले जातात, आणि अचूकपणे पूर्ण केले जातात.

कटिंग एज तयार करण्यासाठी, फ्लुट्स थ्रेडवर कापली जाते.

थ्रेड कापताना टॅप धरण्यासाठी आणि फिरवण्यासाठी, शेंक्सची टोके स्क्वेअर केली जातात.

थ्रेडला मदत करण्यासाठी, अलाईन करण्यासाठी आणि सुरू करण्यासाठी टॅपचे टोक चेम्फर्ड (टेपर लीड) असतात.

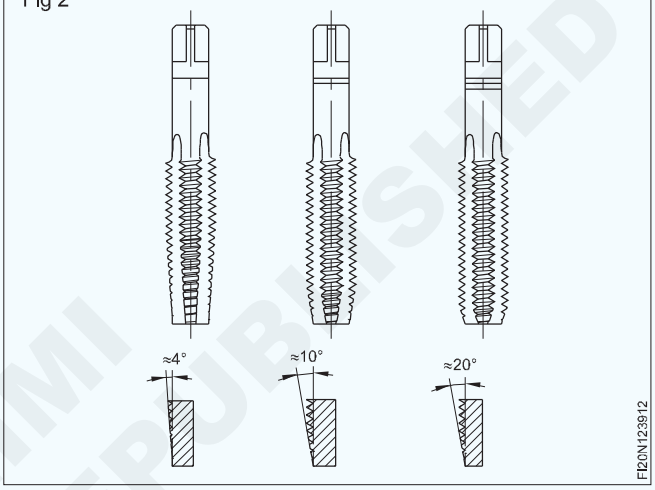
टॅपचा साईज आणि थ्रेड आर्क्रकार सामान्यतः टँग वर मार्किंग केला जातो. विशिष्ट प्रकरणांमध्ये, थ्रेडची पिच देखील मार्किंग केली जाईल.

टॅपचा प्रकार म्हणजे पहिला, सेकंड किंवा प्लग दर्शवण्यासाठी खुणा देखील केल्या जातात.

**सेटमधील टॅप्सचे प्रकार**

एका विशिष्ट थ्रेडसाठी हँड टॅप तीन पीस चा संच म्हणून उपलब्ध आहेत. (चित्र 2)

Fig 2




हे आहेत-

प्रथम टॅप किंवा टेपर टॅप

सेकंड टॅप किंवा इंटरमीडिएट टॅप

प्लग किंवा बॉटम टॅप.

हे टॅप टेपर लीड वगळता सर्व वैशिष्ट्यांमध्ये एकसारखे आहेत.

टेपर टॅप थ्रेड सुरू करण्यासाठी आहे.

खोल नसलेल्या छिद्रांमधून टेपर टॅपद्वारे पूर्ण थ्रेड तयार करणे शक्य आहे. ब्लाइंड होलचे थ्रेड योग्य डेप्थपर्यंत पूर्ण करण्यासाठी बॉटम असलेला टॅप (प्लग) वापरला जातो.

टॅपचा प्रकार पटकन ओळख ण्यासाठी - टॅपना एकतर 1, 2 आणि 3 असे क्रमांक दिले जातात किंवा टँग वर रिंग मार्किंग केले जातात.

टेपर टॅपला एक रिंग असते, इंटरमीडिएट टॅपला दोन रिंग असतात आणि तळाच्या टॅपला तीन रिंग असतात. (चित्र 2)

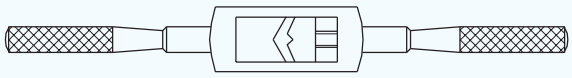
**टॅप रेंच (Tap Wrenches)**

हँड टॅप अलाईन करण्यासाठी आणि थ्रेड केलेल्या छिद्रामध्ये योग्यरित्या चालविण्यासाठी टॅप रेंचचा वापर केला जातो. टॅप रेंच वेगवेगळ्या प्रकारचे असतात.

**डबल एंडेड ॲडजस्टेबल रेंच, टी-हँडल टॅप रेंच, सॉलिड टॅप रिंच. डबल-एंडेड ॲडजस्टेबल टॅप रेंच किंवा बार टाइप टॅप रेंच (चित्र 3)**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 3

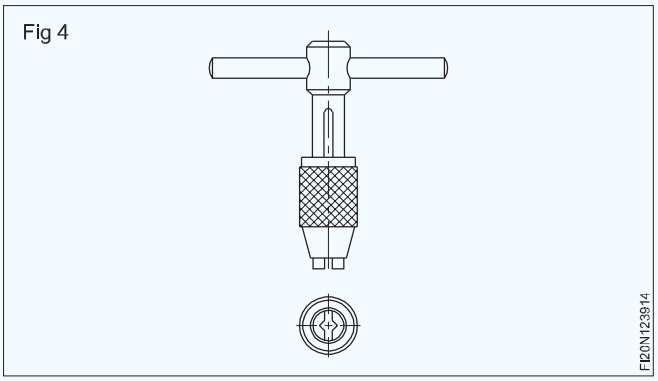


FI20N123913

हा टॅप रेंचचा सर्वात सामान्यपणे वापरला जाणारा प्रकार आहे. हे विविध आकारात उपलब्ध आहे. हे टॅप रेंच मोठ्या व्यासाच्या टॅपसाठी अधिक योग्य आहेत आणि टॅप चालू करण्यासाठी कोणताही अडथळा नसलेल्या मोकळ्या ठिकाणी वापरल्या जाऊ शकतात. रेंचचा योग्य साईज निवडणे महत्वाचे आहे.

**टी-हँडल टॅप रेंच (चित्र 4)**

Fig 4



FI20N123914

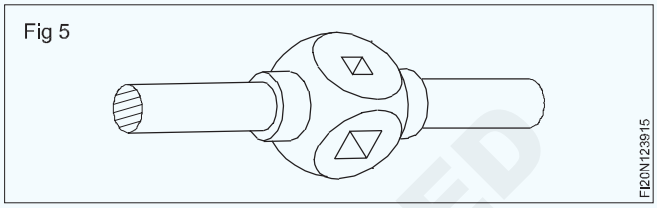
हे दोन जबडे आणि रेंच फिरवण्यासाठी हँडल असलेले छोटे ऍडजेस्टेबल चक आहेत. हे टॅप रेंच अडचणीच्या ठिकाणी काम करण्यासाठी उपयुक्त आहे आणि फक्त एका हाताने फिरवले जाते. मोठ्या व्यासाचे टॅप धरण्यासाठी हे रेंच उपलब्ध नाही.

**सॉलिड प्रकार टॅप रेंच (चित्र 5)**

हे wrenches ऍडजेस्टेबल नाहीत.

ते फक्त ठराविक आकाराचे टॅप घेऊ शकतात. हे टॅप रेंचच्या चुकीच्या लांबीचा वापर काढून टाकते आणि अशा प्रकारे टॅपना होणारे नुकसान टाळते.

Fig 5



FI20N123915

# टॅप ड्रिल साईज (Tap drill size)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **टॅप ड्रिल साईज काय आहे ते सांगा**
- **टेबल्समधून वेगवेगळ्या थ्रेड्सचे टॅप ड्रिल साईज निवडा**
- **ISO मेट्रिक आणि ISO इंच साठी टॅप ड्रिल आकारांची गणना करा.**

**टॅप ड्रिलचा साईज काय आहे ?**

अंतर्गत थ्रेड कटिंग साठी टॅप वापरण्यापूर्वी, एक होल ड्रिल करणे आवश्यक आहे. छिद्राचा व्यास असा असावा की त्या छिद्रामध्ये थ्रेड कटिंग साठी टॅपसाठी पुरेसे साहित्य असावे.

**वेगवेगळ्या थ्रेडसाठी ड्रिल आकारांवर टॅप करा**

ISO मेट्रिक थ्रेड

टॅपिंग ड्रिल साईज

M10 x 1.5 थ्रेडसाठी

किरकोळ व्यास = मेन व्यास - 2 x डेप्थ

थ्रेडची डेप्थ = 0.6134 x स्क्रूची पिच

थ्रेडची 2 डेप्थ = 0.6134 x 2 x पिच

=1.226 x 1.5 मिमी = 1.839 मिमी

किरकोळ व्यास (D1) = 10 मिमी - 1.839 मिमी

=8.161 मिमी किंवा 8.2 मिमी

हे टॅप ड्रिल 100% थ्रेड तयार करेल कारण हा थ्रेडच्या किरकोळ व्यासाच्या बरोबरीचा आहे. बहुतेक फास्टनिंग हेतूंसाठी 100% तयार थ्रेड आवश्यक नाही.

60% थ्रेड असलेला स्टँडर्ड नट हा थ्रेड न काढता बोल्ट तुटेपर्यंत घट्ट करता येईल इतका मजबूत असतो.

पुढे थ्रेडची उच्च टक्केवारी निर्मिती आवश्यक असल्यास टॅप वळवण्यासाठी अधिक पॉवर आवश्यक आहे.

या पैलूचा विचार करून, टॅप ड्रिल साईज निश्चित करण्यासाठी अधिक व्यावहारिक दृष्टीकोन म्हणजे टॅप ड्रिल साईज = हेड व्यास – पिच

= 10 मिमी - 1.5 मिमी

= 8.5 मिमी.

**ISO मेट्रिक थ्रेडसाठी टॅप ड्रिल आकारांच्या सारणीशी याची तुलना करा.**

ISO इंच (युनिफाइड) थ्रेड्स

सूत्र टॅप ड्रिल साईज = $\frac{1}{\text{number of thread sperinch}}$

5/8" UNC थ्रेडसाठी टॅप ड्रिल साईज मोजण्यासाठी

टॅप ड्रिल साईज = 5/8" - 1/11"

= 0.625” – 0.091”

= 0.534”

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

पुढील ड्रिल साईज 17/32" (0.531 इंच) आहे

युनिफाइड इंच थ्रेड्ससाठी ड्रिल आकारांच्या सारणीशी याची तुलना करा.

खालील थ्रेड्ससाठी टॅपिंग साईज काय असेल?

(a) M 20

(b) UNC 3/8

**थ्रेडच्या पिचचे निर्धारण करण्यासाठी चार्ट पहा.**

व्यावसायिक ड्रिल साईज ।SO इंच (युनिफाइड) थ्रेड

| **NC नॅशनल कोर्स** | | | | **NF नॅशनल फाईन** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **टॅप साईज** | **थ्रेडस प्रति इंच** | **dirll टॅप साईज प्रति इंच** | | **टॅप साईज** | **थ्रेडस** | **ड्रिल टॅप साईज** |
| **5** | **40** | **38** | | **5** | **44** | **37** |
| **6** | **32** | **36** | | **6** | **40** | **33** |
| **8** | **32** | **29** | | **8** | **36** | **29** |
| **10** | **24** | **25** | | **10** | **32** | **21** |
| **12** | **24** | **16** | | **12** | **28** | **14** |
| **1/4 "** | **20** | **7** | | **1/4 "** | **28** | **3** |
| **5/16 "** | **18** | **F** | | **5/16 "** | **24** | **1** |
| **3/8 "** | **16** | **5/16 "** | | **3/8 "** | **24** | **0** |
| **7/16 "** | **14** | **U** | | **7/16 "** | **20** | **25/64 "** |
| **1/2 "** | **13** | **27/64 "** | | **1/2 "** | **20** | **29/64 "** |
| **9/16 "** | **12** | **31/64 "** | | **9/16 "** | **18** | **33/64 "** |
| **5/8 "** | **11** | **17/32 "** | | **5/8 "** | **18** | **37/64 "** |
| **3/4 "** | **10** | **21/32 "** | | **3/4 "** | **16** | **11/16 "** |
| **7/8 "** | **9** | **49/64 "** | | **7/8 "** | **14** | **13/16 "** |
| **1"** | **8** | **7/8 "** | | **1 "** | **14** | **15/16 "** |
| **1 1/8 "** | **7** | **63/64 "** | | **1 1/8 "** | **12** | **1 3/6 "** |
| **1 1/4 "** | **7** | **17/64 "** | | **1 1/4 "** | **12** | **1 11/6 "** |
| **1 3/8 " "** | **6** | **17/32 "** | | **1 3/8 "** | **12** | **1 19/64** |
| **1 3/4 "** | **5** | **1 9/16 "** | | | | |
| **2 "** | **4 1/2** | **1 25/32 "** | | | | |
| **NPT नॅशनल पाईप थ्रेड** | | | | | | |
| **1/8 "** | **27** | **11/32 "** | | **1 "** | **11 1/2** | **1 5/32 "** |
| **1/4 '** | **18** | **7/16 "** | | **1 1/4 "** | **11 1/4** | **1 1/2 "** |
| **3/8 "** | **18** | **19/32 "** | | **1 1/2 "** | **11 1/2** | **1 23/32 "** |
| **1/2 "** | **14** | **23/32 "** | | **2 "** | **11 1/2** | **2 23/16 "** |
| **3/4 "** | **14** | **15/16 "** | | **2 1/2 "** | **8** | **2 5/8 "** |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# TABLE FOR TAP DRILL SIZES- ISO METRIC THREADS

| NOMINAL DIA \ PITCH | 0.25 | 0.3 | 0.35 | 0.4 | 0.45 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.75 | 0.8 | 1 | 1.25 | 1.5 | 1.75 | 2 | 2.5 | 3 | 3.5 | 4 | 4.5 | 5 | 5.5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.75 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | 0.85 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.2 | 0.95 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.4 | | 1.10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.6 | | | 1.25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.8 | | | 1.45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | 1.60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.2 | | | | | 1.75 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.5 | | | 2.15 | | 2.05 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | 2.65 | | | 2.50 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.5 | | | | | | | 2.90 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | 3.50 | | 3.30 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.5 | | | | | | 4.00 | | | 3.70 | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | 4.50 | | | | 4.20 | | | | | | | | | | | | |
| 5.5 | | | | | | 5.00 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | 5.20 | | 5.00 | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | 6.20 | | 6.00 | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | 7.20 | | 7.00 | 6.80 | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | 8.20 | | 8.00 | 7.80 | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | 9.20 | | 9.00 | 8.80 | 8.50 | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | 10.20 | | 10.00 | | 9.50 | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | 11.00 | 10.80 | 10.50 | 10.20 | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | 13.00 | 12.80 | 12.50 | | 12.00 | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | 14.00 | | 13.50 | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | 15.00 | | 14.50 | | 14.00 | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | 16.00 | | 15.50 | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | 17.00 | | 16.50 | | 16.00 | 15.50 | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | 19.00 | | 18.50 | | 18.00 | 17.50 | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | 21.00 | | 20.50 | | 20.00 | 19.50 | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | 23.00 | | 22.50 | | 22.00 | | 21.00 | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | 24.00 | | 23.50 | | 23.00 | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | | 24.50 | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | 26.00 | | 25.50 | | 25.00 | | 24.00 | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | 27.00 | | 26.50 | | 26.00 | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | | 29.00 | | 28.50 | | 28.00 | | 27.00 | 26.50 | | | | |
| 32 | | | | | | | | | | | | | 30.50 | | 30.00 | | | | | | | |
| 33 | | | | | | | | | | | | | 31.50 | | 31.00 | | 30.00 | 29.50 | | | | |
| 35 | | | | | | | | | | | | | 33.50 | | | | | | | | | |
| 36 | | | | | | | | | | | | | 34.50 | | 34.00 | | 33.00 | | 32.00 | | | |
| 38 | | | | | | | | | | | | | 36.50 | | | | | | | | | |
| 39 | | | | | | | | | | | | | 37.50 | | 37.00 | | 36.00 | | 35.00 | | | |
| 40 | | | | | | | | | | | | | 38.50 | | 38.00 | | 37.00 | | | | | |
| 42 | | | | | | | | | | | | | 40.50 | | 40.00 | | 39.00 | | 38.00 | 37.50 | | |
| 45 | | | | | | | | | | | | | 43.50 | | 43.00 | | 42.00 | | 41.00 | 40.50 | | |
| 48 | | | | | | | | | | | | | 46.50 | | 46.00 | | 45.00 | | 44.00 | | 43.00 | |
| 50 | | | | | | | | | | | | | 48.50 | | 48.00 | | 47.00 | | | | | |
| 52 | | | | | | | | | | | | | 50.50 | | 50.00 | | 49.00 | | 48.00 | | 47.00 | |
| 56 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 50.50 |

© NIMS PUBLISHED
NOT TO BE REPUBLISHED

# शीट मेटल वर्कशॉपमधील सुरक्षितता व खबरदारी (Safety precautions in sheet metal workshop)

**उद्दिष्टे:** या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- **SMW कार्यशाळेत काम करताना विविध धोकादायक गोष्टी सांगा**
- **SMW कार्यशाळेत सुरक्षित काम करण्यासाठी घ्यावयाची विविध खबरदारी सांगा.**

जेव्हा कार्यशाळेत एखादे काम केले जाते तेव्हा खालील बाबींमुळे कामगार/ प्रशिक्षणार्थी किंवा जवळपास काम करणाऱ्या इतरांना इजा होऊ शकते.

1 साहित्य, टुल्स आणि मशीन हाताळण्याचा मार्ग.

2 कार्यक्षेत्र/दुकानाच्या मजल्याची साफसफाई.

3 खराब झालेले/दोषपूर्ण टुल्स मशीन आणि सुरक्षा उपकरणे.

4 कामगार / प्रशिक्षणार्थी यांचा निष्काळजीपणा आणि निष्काळजीपणा.

5 सामान्य सुरक्षा नियमांचे अज्ञान.

अपघात/इजा टाळण्यासाठी, काम करत असताना काही सुरक्षा खबरदारी पाळणे अत्यंत आवश्यक आहे. ते आहेत-:

- जड भार उचलताना संपूर्ण बॉडी वाकवू नका. त्याऐवजी मांडीचे स्नायू उचलण्यासाठी वापरा.- पातळ शिट हाताळताना हातात मोजे वापरा.
- चिजल ऑपरेशन दरम्यान चिपिंग स्क्रीन वापरा.
- मशरूम हेड चिजल वापरणे टाळा.
- जॉबच्या टेबलावर टुल्स व्यवस्थित लावा जेणेकरून टुल्स टेबलवरून तुमच्या पायावर पडू देणार नाहीत.
- योग्य आकाराचे सुरक्षा शूज घाला.
- चिजल किंवा हॅकसॉने कापल्यानंतर प्लेट किंवा शीटमधून फाईल करून बर्र्स काढा.
- तुटलेले किंवा खराब झालेले हँडल असलेला हॅमर वापरू नका.
- वेज वापरून हॅमर हेडला हँडलसह सुरक्षितपणे फिक्स करा.
- सैल कपडे/ड्रेस घालू नका.
- एज करताना साधा गॉगल/फेस शील्ड घाला.
- 3 मिमी किंवा त्याहून कमी जाडी आणि नॉन-फेरस धातू असलेले साहित्य ग्राईन्ड नका.
- जॉबच्या रेस्ट आणि ग्राइंडिंग व्हीलमधील अंतर 1-2 मिमी पर्यंत ॲडजेस्टिंग करा.
- योग्य कामासाठी योग्य प्रकारचे टुल्स निवडा आणि वापरा.
- जॉबच्या ठिकाणी मजला, तेल, इत्यादीचे कोणतेही तुकडे न कापता नीटनेटके आणि स्वच्छ ठेवा.
- कापसाचा कचरा, धातूचे चिप्स इत्यादी टाकण्यासाठी वेगळा डबा/ बास्केट ठेवा.
- कोणत्याही आपत्कालीन परिस्थितीत अग्निशमन उपकरणे आणि प्रथमोपचार पेटी नेहमी तयार ठेवा.
- काम पूर्ण झाल्यानंतर टूल बॉक्समध्ये ठेवा.
- छतावर किंवा ओव्हरहेड क्रेनवर दुरुस्ती करण्यासाठी तुमच्या जॉबच्या ठिकाणाच्या वर कोणी काम करत असेल तर हेल्मेट घाला.
- गरम वस्तू हाताळताना चिमटे वापरा.
- उघड्या बोटांनी कोणत्याही टुल्सची तीक्ष्णता तपासण्याचा प्रयत्न करू नका.
- काम पूर्ण झाल्यानंतर मशीनमधून बाहेर पडताना मशीनचे मेन स्विच बंद करा.
- विद्त दोष स्वतःहून दुरुस्त करण्याचा प्रयत्न करू नका. इलेक्ट्रिकल दुरुस्तीचे कोणतेही काम करण्यासाठी इलेक्ट्रिशियनला कॉल करा.
- जिथे आणि जेव्हा शक्य असेल तेव्हा पर्यावरण दूषित करणे टाळा.
- इतर कोणत्याही व्यक्तीला विजेचा धक्का लागल्यास, ताबडतोब मेन स्विच बंद करा किंवा लाकडी रॉड किंवा इतर कोणत्याही इन्सुलेट टुल्सचा वापर करून त्या व्यक्तीला विद्त संपर्कापासून वेगळे करा.
- नेहमी व्हाईस वर सोयीस्कर हाईटवर काम निश्चित करा.
- नट किंवा बोल्ट घट्ट किंवा सैल करताना पुरेसा फायदा वापरा.

**कार्यशाळेचे सामान्य नियम**

- सुरक्षा चष्मा घालणे आवश्यक आहे.
- कार्यशाळेत काम करताना सुरक्षा पादत्राणे घालणे आवश्यक आहे.
- उपकरणे वापरण्यापूर्वी कार्यशाळेच्या प्रशिक्षकांना विचारा.
- अभ्यागतांनी मार्किंग वॉकवेम ध्येच राहिले पाहिजे.
- लांब केस परत बांधले पाहिजेत.
- वापरानंतर स्वच्छ, उपकरणे आणि मशीन्स.
- कॉम्प्रेस्ड एअर वापरताना काळजी घ्या.
- मशिन टुल्स वापरताना श्रवण संरक्षण परिधान केले पाहिजे.
- कामाच्या तासांनंतर एकटे काम करण्याची परवानगी नाही.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# धातूची शिट्स आणि त्यांचे उपयोग (Metal sheets and their uses)

**उद्दिष्टे:** या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- **शीट मेटलच्या कामात वापरल्या जाणाऱ्या धातूंचे प्रकार सांगा**
- **विविध प्रकारच्या धातूंचे उपयोग सांगा.**

शीट मेटलच्या कामात, वेगवेगळ्या प्रकारच्या धातूच्या शीटचा वापर केला जातो. शिट्स त्यांच्या मानक गेज क्रमांकांद्वारे वर्गीकरण केली जातात.या धातूच्या शीटचे विविध उपयोग आणि उपयोग जाणून घेणे अत्यंत आवश्यक आहे.

**काळ्या लोखंडी शिट्स-:** सर्वात स्वस्त शीट धातू काळा लोखंड आहे, जो इच्छित जाडीवर आणला जातो. शिट्स दोन स्थितीत गुंडाळली जातात. जेव्हा ते थंड अवस्थेत गुंडाळले जाते तेव्हा त्याला कोल्ड रोल्ड म्हणतात आणि जेव्हा ते गरम अवस्थेत रोल केले जाते तेव्हा त्याला हॉट रोल्ड म्हणतात. हॉट रोल्ड शीट्समध्ये निळसर काळ्या रंगाचे स्वरूप असते आणि ते कोटेड नसल्यामुळे अनेकदा त्यांना अनकोटेड शीट्स म्हणून संबोधले जाते. ते वेगाने खराब होतात.

कोल्ड रोल्ड शीट्स साध्या चांदीच्या पांढऱ्या रंगाच्या असतात आणि ते कोट न केलेले असतात. कामाची कठोरता कमी करण्यासाठी, थंड शासित शिट्स बंद वातावरणात जोडली जातात. या शीट्स C.R.C.A (कोल्ड रोल्ड क्लोज ॲनिल्ड) शीट्स म्हणून ओळखल्या जातात.

या धातूचा वापर फक्त टाक्या, तवा, स्टोव्ह, पाईप्स इत्यादी पेंट किंवा इनॅमल बनवण्यापुरता मर्यादित आहे.

**गॅल्वनाइज्ड लोखंडी शिट्स -:** झिंक लेपित आयर्न 'गॅल्वनाइज्ड आयर्न' म्हणून ओळखले जाते. हा सॉफ्ट लोखंडी शीट्स G.I.sheet या नावाने प्रसिद्ध आहे. झिंक कोटिंग गंजण्यास प्रतिकार करते आणि धातूचे स्वरूप सुधारते आणि त्यास अधिक सहजतेने सोल्डर करण्याची परवानगी देते. कारण ते जस्त सह लेपित आहे, गॅल्वनाइज्ड लोखंडी शीट्स पाण्याशी संपर्क आणि हवामानाच्या संपर्कात टिकून राहते.

कढई, बादल्या, भट्टी, गरम नलिका, कॅबिनेट, गटर इत्यादी वस्तू प्रामुख्याने G.I.sheets पासून बनविल्या जातात.

**स्टेनलेस शीट्स-:** हे निकेल, क्रोमियम आणि इतर धातूंसह स्टीलचे मिश्र धातु आहे. यात चांगला गंजणे प्रतिकार आहे आणि ते सहजपणे वेल्डेड केले जाऊ शकते. शीट मेटलच्या कार्यशाळेत वापरल्या जाणाऱ्या स्टेनलेस स्टीलवर गॅल्वनाइज्ड लोखंडी शिट्स प्रमाणेच काम करता येते, परंतु ते G.I पेक्षा कठीण असते. शिट्स स्टेनलेस स्टीलची किंमत खूप जास्त आहे. स्टेनलेस स्टीलचा वापर डेअरी, फूड प्रोसेसिंग, केमिकल प्लांट्स, किचनवेअर इत्यादींमध्ये केला जातो.

**तांब्याचे शीट्स-:** कॉपर शीट एकतर कोल्ड रोल्ड किंवा हॉट रोल्ड म्हणून उपलब्ध आहेत. त्यांच्याकडे गंजण्यास चांगला प्रतिकार आहे आणि ते सहजपणे कार्य करू शकतात. ते सामान्यतः शीट मेटलच्या कार्यशाळेत वापरले जातात. इतर धातूंच्या तुलनेत तांब्याच्या शीट्स स्वरूप चांगले असते.

गटर, विस्तार सांधे, छतावरील फ्लॅशिंग्ज, हुड, भांडी आणि बॉयलर प्लेट्स ही काही सामान्य उदाहरणे आहेत जिथे तांब्याचे शीट्स वापरले जातात.

**ॲल्युमिनियम शीट्स-:** ॲल्युमिनियमचा वापर त्याच्या शुद्ध स्वरूपात केला जाऊ शकत नाही, परंतु त्यात तांबे, सिलिकॉन, मॅंगनीज आणि आयर्न फारच कमी स्केलमिसळले जाते. ॲल्युमिनिअमची शिट्स पांढऱ्या रंगाची आणि वजनाने हलकी असतात. ते गंज आणि घर्षणास अत्यंत प्रतिरोधक असतात.

घरगुती उपकरणे, रेफ्रिजरेटर ट्रे, लाइटिंग फिक्स्चर, खिडक्या यासारख्या वस्तूंच्या निर्मितीमध्ये आणि प्लेन च्या रचनाात आणि अनेक इलेक्ट्रिकल आणि वाहतूक उद्योगांमध्ये ॲल्युमिनियमचा वापर मोठ्या प्रमाणावर केला जातो.

**प्लेटेड टीन-:** प्लेटेड टीन हे गंजापासून संरक्षण करण्यासाठी, टिनसह लोखंडी लेपित आहे. हे जवळ-जवळ सर्व सोल्डर कामासाठी वापरले जाते, कारण सोल्डरिंगद्वारे जोडणे सर्वात सोपा धातू आहे.

या धातूचे स्वरूप अतिशय तेजस्वी सिल्व्हरचेआहे आणि ते छत, अन्न कंटेनर, दुग्धशाळा उपकरणे, भट्टी, डबे आणि तवा इत्यादी बनवण्यासाठी वापरले जाते.

**लीड शीट्स-:** शिसे वजनाने अतिशय सॉफ्ट आणि जड असते. गंजरोधक असते ॲसिड टाक्या बनवण्यासाठी शिशाच्या शीटचा वापर केला जातो. जेव्हा काळ्या लोखंडी शीट्सवर शिशाचा लेप केला जातो तेव्हा त्यांना टर्नी शीट म्हणतात. ते गंजरोधक आहेत आणि सामान्यतः रसायनांच्या संरक्षणासाठी वापरले जातात.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# भारतीय स्टॅंडर्ड  शीट साईज आणि पट्टी साईज (Indian Standard sheet sizes & strip sizes)

**उद्दिष्टे:** या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- **भारतीय स्टॅंडर्ड शीट साईज वर्गीकरण करा**
- **भारतीय स्टॅंडर्ड पट्टी साईज वर्गीकरण करा**
- **स्टील शीटचे वजन आणि पट्टीचे माप मोजा.**

भारतीय स्टॅंडर्ड  शीट साईज आणि पट्टी साईज

भारतीय स्टॅण्डर्डनुसार IS 1730 -: 1989 नुसार शीटची लांबी (मिमी) x रुंदी (मिमी) x जाडी (मिमी) दर्शविणाऱ्या आकृत्यांद्वारे प्राप्त झालेल्या ISSH म्हणून नियुक्त केले जातात.

**उदाहरण**

ISSH 3200 x 600 x 1.00

कुठे

3200 शीटची लांबी (मिमी) आहे

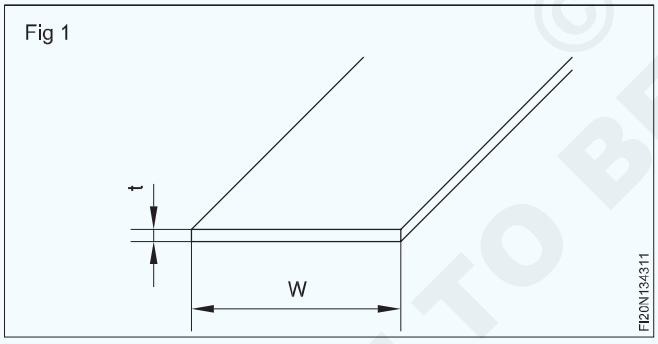
600 शीटची रुंदी (मिमी) आहे

1.00 शीटची जाडी आहे (मिमी)

तक्ता 1 वेगवेगळ्या स्टॅंडर्ड  आकारांच्या स्टील शीटचे वजन देते.

**भारतीय स्टॅंडर्ड  पट्टी साईज**

IS 1730 - 1989 नुसार भारतीय स्टॅंडर्ड  पट्ट्या ISST आणि त्यानंतर पट्टीची रुंदी (मिमी) x जाडी (मिमी) म्हणून नियुक्त केल्या आहेत. (चित्र 1)




उदाहरण

ISST 1050 x 3.15-: जिथे 1050 mm ही पट्टीची रुंदी आहे आणि 3.15mm ही जाडी आहे.

**सराव  करा**

खाली दिलेल्या स्टील शीटचे वजन मोजा.

ISSH 1800x1200 x 1.40 मिमी

तक्ता 2 प्रति मीटर लांबीच्या विशिष्ट पट्टीचे किलो वजन देते.

**सराव  करा**

2 मीटरपैकी ISST 500 x 4 चे वजन मोजा

**उत्तर द्या**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**तक्ता 1**

**स्टॅंडर्ड नाममात्र मापे आणि शिटचे वस्तुमान**

| Size mm x mm | Nominal Surface Area in $m^2$ | Standard Nominal Thickness in mm | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0.40 | 0.50 | 0.63 | 0.80 | 0.90 | 1.00 | 1.12 | 1.25 | 1.40 | 1.60 | 1.80 | 1.90 | 2.00 |
| 1800 x 600 | 1.08 | 3.39 | 4.24 | 5.34 | 6.78 | 7.65 | 8.47 | 9.50 | 10.6 | 11.9 | 13.6 | 5.3 | 16.1 | 17.0 |
| 750 | 1.35 | 4.24 | 5.30 | 6.67 | 8.48 | 9.54 | 10.6 | 11.9 | 13.2 | 14.8 | 17.0 | 19.1 | 20.1 | 21.2 |
| 900 | 1.62 | 5.09 | 6.35 | 8.01 | 10.2 | 11.4 | 12.7 | 14.2 | 15.9 | 17.8 | 20.3 | 22.9 | 24.2 | 25.4 |
| 950 | 1.71 | 5.37 | 6.71 | 8.45 | 10.7 | 12.1 | 13.4 | 15.0 | 16.8 | 18.8 | 21.5 | 24.2 | 25.5 | 26.8 |
| 1000 | 1.80 | 5.65 | 7.06 | 8.90 | 11.3 | 12.7 | 14.2 | 15.8 | 17.7 | 19.8 | 22.6 | 25.4 | 26.8 | 28.3 |
| 1100 | 1.98 | 6.22 | 7.77 | 9.79 | 12.4 | 14.0 | 15.6 | 17.4 | 19.4 | 21.8 | 24.9 | 28.0 | 29.5 | 31.1 |
| 1200 | 2.16 | 6.78 | 8.48 | 10.7 | 13.6 | 15.3 | 17.0 | 19.0 | 21.2 | 23.7 | 27.1 | 30.5 | 32.2 | 33.9 |
| 1250 | 2.25 | 7.07 | 8.83 | 11.1 | 14.1 | 15.9 | 17.6 | 19.8 | 22.1 | 24.7 | 28.3 | 31.8 | 33.6 | 35.3 |
| 1400 | 2.52 | 7.91 | 9.90 | 12.5 | 15.8 | 17.8 | 19.8 | 22.2 | 24.7 | 27.7 | 31.7 | 35.6 | 37.6 | 39.6 |
| 1500 | 2.70 | 8.48 | 10.6 | 13.4 | 17.0 | 19.1 | 21.2 | 23.8 | 26.5 | 29.7 | 33.9 | 38.2 | 40.2 | 42.4 |
| 2000 x 600 | 1.20 | 3.77 | 4.71 | 5.93 | 7.53 | 8.47 | 9.42 | 10.6 | 11.8 | 13.2 | 15.1 | 17.0 | 17.9 | 18.8 |
| 750 | 1.50 | 4.71 | 5.88 | 7.42 | 9.42 | 10.6 | 11.8 | 13.2 | 14.7 | 16.5 | 18.8 | 21.2 | 22.4 | 23.6 |
| 900 | 1.80 | 5.65 | 7.06 | 8.90 | 11.3 | 12.7 | 14.1 | 15.8 | 17.7 | 19.8 | 22.6 | 25.4 | 26.8 | 28.3 |
| 950 | 1.90 | 5.97 | 7.45 | 9.39 | 12.0 | 13.4 | 14.9 | 16.8 | 17.9 | 20.8 | 23.6 | 26.8 | 28.3 | 29.8 |
| 1000 | 2.00 | 6.28 | 7.85 | 9.89 | 12.6 | 14.1 | 15.7 | 17.6 | 19.6 | 22.0 | 25.1 | 28.3 | 29.8 | 31.4 |
| 1100 | 2.20 | 6.91 | 8.63 | 10.9 | 13.8 | 15.5 | 17.3 | 19.3 | 21.6 | 24.2 | 27.6 | 31.1 | 32.8 | 34.5 |
| 1200 | 2.40 | 7.53 | 9.42 | 11.9 | 15.1 | 17.0 | 18.8 | 21.1 | 23.6 | 26.4 | 30.1 | 33.9 | 35.8 | 37.7 |
| 1250 | 2.50 | 7.85 | 9.80 | 12.4 | 15.7 | 17.7 | 19.6 | 22.0 | 24.5 | 27.5 | 31.4 | 35.3 | 37.2 | 39.2 |
| 1400 | 2.80 | 8.79 | 11.0 | 13.8 | 17.6 | 19.8 | 22.0 | 24.6 | 27.5 | 30.8 | 35.2 | 39.6 | 41.8 | 44.0 |
| 2500 | 3.00 | 9.42 | 11.8 | 14.8 | 18.8 | 21.2 | 23.6 | 26.4 | 29.4 | 33.0 | 37.7 | 42.2 | 44.7 | 47.1 |
| 2200 x 600 | 1.32 | 4.14 | 5.18 | 6.52 | 8.28 | 9.32 | 10.4 | 11.6 | 13.0 | 14.5 | 16.6 | 18.7 | 19.7 | 20.7 |
| 750 | 1.65 | 5.18 | 6.47 | 8.16 | 10.4 | 11.7 | 13.0 | 14.5 | 16.2 | 18.1 | 20.7 | 23.3 | 24.6 | 25.9 |
| 900 | 1.98 | 6.22 | 7.77 | 9.78 | 12.4 | 14.0 | 15.5 | 17.4 | 19.4 | 21.8 | 24.9 | 28.0 | 29.5 | 31.1 |
| 950 | 2.09 | 6.56 | 8.20 | 10.3 | 13.1 | 14.8 | 16.4 | 18.4 | 20.5 | 23.0 | 26.2 | 29.5 | 31.2 | 32.8 |
| 1000 | 2.20 | 6.91 | 8.63 | 10.9 | 13.8 | 15.5 | 17.3 | 19.3 | 21.6 | 24.2 | 27.6 | 31.1 | 32.8 | 34.5 |
| 1100 | 2.42 | 7.60 | 9.50 | 12.0 | 15.2 | 17.1 | 19.0 | 21.3 | 23.7 | 26.6 | 30.4 | 34.2 | 36.1 | 38.0 |
| 1200 | 2.64 | 8.29 | 10.4 | 13.1 | 16.6 | 18.7 | 20.7 | 23.2 | 25.9 | 29.0 | 33.2 | 37.3 | 39.4 | 41.4 |
| 1250 | 2.75 | 8.63 | 10.8 | 13.6 | 17.3 | 19.4 | 21.6 | 24.2 | 27.9 | 30.2 | 34.5 | 38.9 | 41.0 | 43.2 |
| 1400 | 3.08 | 9.67 | 12.1 | 15.2 | 19.3 | 21.8 | 24.2 | 27.1 | 30.2 | 33.8 | 38.7 | 43.5 | 45.9 | 48.4 |
| 1500 | 3.30 | 10.4 | 13.0 | 16.3 | 20.7 | 23.3 | 25.9 | 29.0 | 32.4 | 36.3 | 41.4 | 46.6 | 49.2 | 51.8 |
| 2500 x 600 | 1.50 | 4.71 | 5.88 | 7.42 | 9.42 | 10.6 | 11.8 | 13.2 | 14.7 | 16.5 | 18.8 | 21.2 | 22.4 | 23.6 |
| 750 | 1.875 | 5.88 | 7.35 | 9.26 | 11.8 | 13.2 | 14.7 | 16.5 | 18.4 | 20.6 | 23.6 | 26.5 | 27.9 | 29.4 |
| 900 | 2.25 | 7.07 | 8.83 | 11.1 | 14.1 | 15.9 | 17.7 | 19.8 | 22.1 | 24.7 | 28.3 | 31.8 | 33.6 | 35.3 |
| 950 | 2.375 | 7.45 | 9.32 | 11.7 | 14.9 | 16.8 | 18.6 | 20.9 | 23.3 | 26.1 | 29.8 | 33.6 | 35.4 | 37.2 |
| 1000 | 2.50 | 7.85 | 9.80 | 12.4 | 15.7 | 17.7 | 19.6 | 22.0 | 24.5 | 27.5 | 31.4 | 35.3 | 37.2 | 39.2 |
| 1100 | 2.75 | 8.63 | 10.8 | 13.6 | 17.3 | 19.4 | 21.6 | 24.2 | 27.0 | 30.2 | 34.5 | 38.9 | 41.0 | 43.2 |
| 1200 | 3.00 | 9.42 | 11.8 | 14.8 | 18.8 | 21.2 | 23.6 | 26.4 | 29.4 | 33.0 | 37.7 | 42.4 | 44.7 | 47.1 |
| 1250 | 3.125 | 9.81 | 12.3 | 15.5 | 19.6 | 22.1 | 24.5 | 27.5 | 30.7 | 34.3 | 39.2 | 44.2 | 46.6 | 49.1 |
| 1400 | 3.50 | 11.0 | 13.7 | 17.3 | 22.0 | 24.7 | 27.5 | 30.8 | 34.3 | 38.5 | 44.0 | 49.5 | 52.2 | 55.0 |
| 1500 | 3.75 | 11.8 | 14.7 | 18.5 | 23.6 | 26.5 | 29.4 | 33.0 | 36.8 | 41.2 | 47.1 | 53.0 | 55.8 | 58.9 |

स्टीलच्या घनतेवर आधारित =7.85 g/cm2

2 मिमीपेक्षा जास्त जाडीच्या शीटचे वस्तुमान निश्चित करण्यासाठी IS1730-

:1989 पहात

NOT TO BE REPUBLISHED

## तक्ता 2

## स्टॅंडर्ड नाममात्र मापे आणि पट्टीचे वस्तुमान

| Width in mm | Thickness in mm | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1.60 | 1.80 | 2.00 | 2.24 | 2.50 | 2.80 | 3.15 | 3.55 | 4.00 | 4.50 | 5.0 | 6.0 | 8.0 | 10.0 |
| | Mass * kg/m | | | | | | | | | | | | | |
| 100 | 1.25 | 1.41 | 1.57 | 1.76 | 1.96 | 2.20 | 2.47 | 2.79 | 3.14 | 3.53 | 3.92 | 4.71 | 6.28 | 7.85 |
| 125 | 1.57 | 1.77 | 1.96 | 2.20 | 2.45 | 2.74 | 3.08 | 3.48 | 3.92 | 4.41 | 4.90 | 5.88 | 7.85 | 9.81 |
| 160 | 2.01 | 2.26 | 2.51 | 2.81 | 3.14 | 3.52 | 3.95 | 4.46 | 5.02 | 5.65 | 6.28 | 7.53 | 10.0 | 12.6 |
| 200 | 2.51 | 2.82 | 3.14 | 3.52 | 3.92 | 4.39 | 4.94 | 5.58 | 6.28 | 7.06 | 7.84 | 9.42 | 12.6 | 15.7 |
| 250 | 3.14 | 3.53 | 3.92 | 4.40 | 4.90 | 5.49 | 6.17 | 6.97 | 7.85 | 8.83 | 9.80 | 11.8 | 15.7 | 16.6 |
| 320 | 4.02 | 4.52 | 5.02 | 5.62 | 6.28 | 7.05 | 7.90 | 8.92 | 10.0 | 11.3 | 12.5 | 15.1 | 20.0 | 25.1 |
| 400 | 5.02 | 5.65 | 6.28 | 7.04 | 7.85 | 8.78 | 9.88 | 11.1 | 12.6 | 14.1 | 15.7 | 18.8 | 25.1 | 31.4 |
| 500 | 6.28 | 7.05 | 7.85 | 8.79 | 9.51 | 11.0 | 12.4 | 13.9 | 15.7 | 17.7 | 19.6 | 23.6 | 31.4 | 39.2 |
| 650 | 8.16 | 9.17 | 10.2 | 11.4 | 12.7 | 14.3 | 16.1 | 18.1 | 20.4 | 23.0 | 25.5 | 30.6 | 40.8 | 51.0 |
| 800 | 10.0 | 11.3 | 12.6 | 14.1 | 15.7 | 17.6 | 19.8 | 22.3 | 25.1 | 28.3 | 31.4 | 37.7 | 50.2 | 62.8 |
| 950 | - | 13.4 | 14.9 | 16.7 | 18.6 | 20.8 | 23.5 | 26.5 | 29.8 | 33.6 | 27.3 | 44.7 | 59.7 | 74.6 |
| 1000 | - | - | 15.7 | 17.6 | 19.6 | 22.0 | 24.7 | 27.9 | 31.4 | 35.3 | 39.2 | 47.1 | 62.8 | 78.5 |
| 1050 | - | - | 16.5 | 18.5 | 20.6 | 23.3 | 26.0 | 29.2 | 33.0 | 37.1 | 41.2 | 49.5 | 65.9 | 82.4 |
| 1150 | - | - | - | 20.2 | 22.6 | 25.2 | 28.4 | 32.0 | 36.1 | 40.6 | 45.1 | 54.2 | 72.2 | 90.3 |
| 1250 | - | - | - | - | 24.5 | 27.5 | 30.9 | 34.8 | 39.2 | 44.2 | 49.1 | 58.9 | 78.5 | 98.1 |
| 1300 | - | - | - | - | - | 28.6 | 32.1 | 36.2 | 40.8 | 45.9 | 51.0 | 61.2 | 81.6 | 102 |
| 1450 | - | - | - | - | - | - | 35.8 | 40.4 | 45.5 | 51.2 | 56.9 | 68.3 | 91.1 | 114 |
| 1550 | - | - | - | - | - | - | 383 | 43.2 | 48.7 | 54.7 | 60.8 | 73 | 93.3 | 122 |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

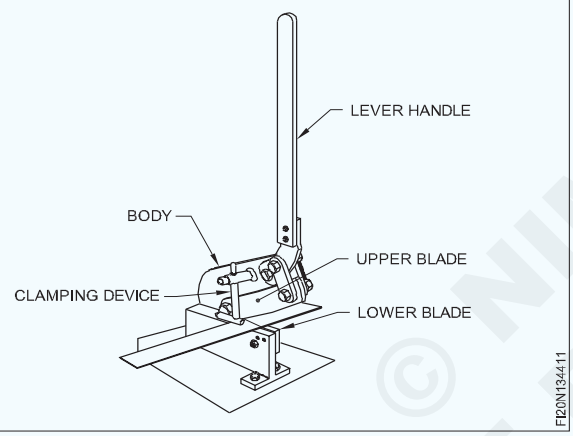
# हँड लीव्हर शिअर (Hand lever shears)

**उद्दिष्टे:** या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- **हँड लीव्हर शिअर सांगा**
- **कार्य करण्याचे सिद्धांत सांगा**
- **रचना वैशिष्ट्यांचे भाग आणि त्यांची कार्ये सांगा.**

हँड लीव्हर शीअर हे हाताने चालवलेले मशीन आहे जे 3 मिमी (10 SWG) पर्यंत शीट मेटल कटिंग साठी वापरले जाते. जेव्हा मशीन बेंचवर बसवले जाते तेव्हा त्याला हँड लीव्हर बेंच शीअर म्हणतात. हे एका लहान प्लॅटफॉर्मवर, मजल्यावर देखील माउंट केले जाऊ शकते. हे शीट मेटलच्या स्ट्रेट रेषांसह कटिंग साठी आणि उत्तल कटिंगसाठी वापरले जाते. (आकृती क्रं 1)

Fig 1




हँड लीव्हर शिअरचा खालचा ब्लेड स्थिर असतो (तळाचा ब्लेड) आणि वरचा ब्लेड एका कोनात फिरवला जातो.

कापले जाणारे शीट क्लॅम्पिंग उपकरणाद्वारे झुकण्यापासून अडचणीच्या केले जाते, जे शीटच्या जाडीनुसार ॲडजेस्टिंग केले जाऊ शकते.

वरच्या ब्लेडची नाईफ कटिंग एज वक्र केली जाते जेणेकरून कटच्या बिंदूवर उघडणारा अँगल स्थिर राहील.

शीट मेटलवर वरचा ब्लेड खाली सरकत असताना, धातूला शिअरिंग पॉवरच्या अधीन होते, ज्यामुळे धातूचे विकृतीकरण होते. (चित्र 2 आणि 3) पॉवर वाढल्याने धातूचे प्लास्टिक विकृत होते.

Fig 2

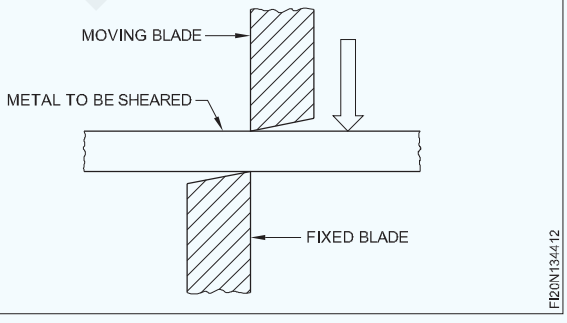
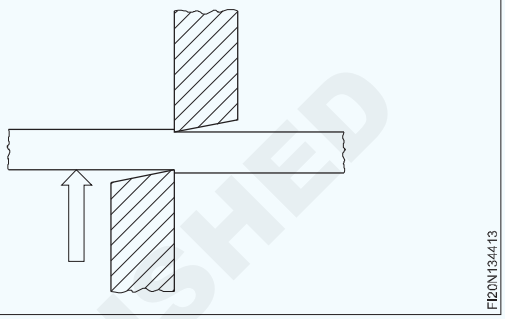
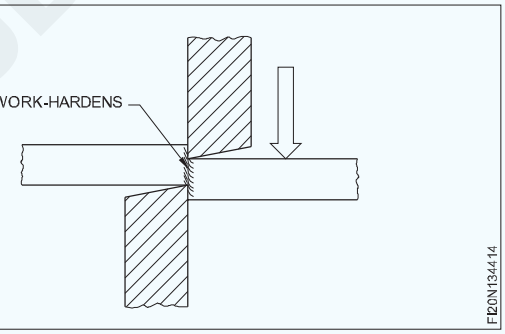



Fig 3



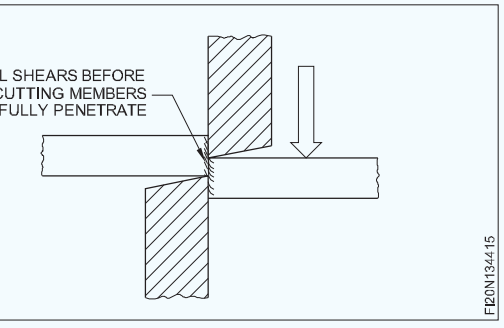

ठराविक प्रमाणात प्लास्टिकच्या विकृतीनंतर, कटिंग मेंबर आत प्रवेश करू लागतो. न कापलेले धातूचे काम, कडावर हार्ड करा (चित्र 4).

Fig 4




फ्रॅक्चर कटिंग मेंबर च्या संपर्काच्या बिंदूपासून जॉबच्या कठोर धातूमध्ये धावू लागते. जेव्हा हे फ्रॅक्चर भेटतात तेव्हा कटिंग मेंबर धातूच्या जाडीच्या संपूर्ण भागामध्ये प्रवेश करतात. (चित्र 5)

Fig 5




ब्लेड क्लीयरन्स खूप महत्वाचे आहे आणि कटिंग साठी जाडीच्या 10% पेक्षा जास्त नसावी आणि विशिष्ट मटेरियलस अनुरूप असावी.

**शिअरिंग ब्लेडच्या चुकीच्या आणि योग्य सेटिंगचे परिणाम खालीलप्रमाणे आहेत.**

1 अत्याधिक क्लिअरन्समुळे (चित्र 6) मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे शीटच्या खालच्या बाजूस बर तयार होतो.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 6

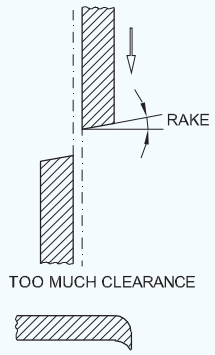
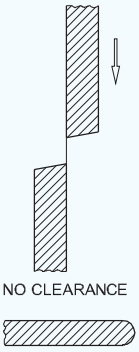


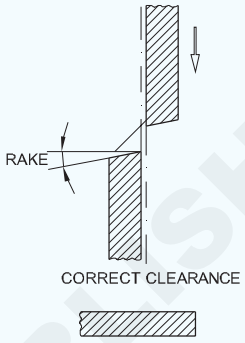

Fig 7




2 क्लिअरन्सशिवाय, जास्त ताण पडतो, शीटची एज खालच्या बाजूने फ्लॅट होते (चित्र 7).

3 योग्य क्लिअरन्स सह, (चित्र 8) मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे इष्टतम शिअरिंग परिणाम प्राप्त होतात.

Fig 8




# स्क्रेअरिंग शिअरिंग (Squaring shear)

**उद्दिष्टे:** या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- **स्क्रेअरिंग शीअरचे कार्य सांगा**
- **कटची लांबी योग्यरित्या करण्यासाठी मशीनवरील ॲडजेस्टिंगचे वर्णन करा**
- **मशीनची क्षमता सांगा**
- **स्क्रेअरिंग शिअरवर काम करताना पाळल्या जाणाऱ्या सुरक्षा खबरदारीचे स्पष्टीकरण द्या.**

**स्क्रेअरिंग शिअरिंग**

शीट मेटल कापण्याला शिअरिंग म्हणतात.

स्क्रेअरिंग शिअर चा वापर मोठ्या शीट्सचे तुकडे करून शीट्स सहज हाताळण्यासाठी करतात. शीट मेटल अनेक साध्या मशीनद्वारे कापले जाऊ शकते.

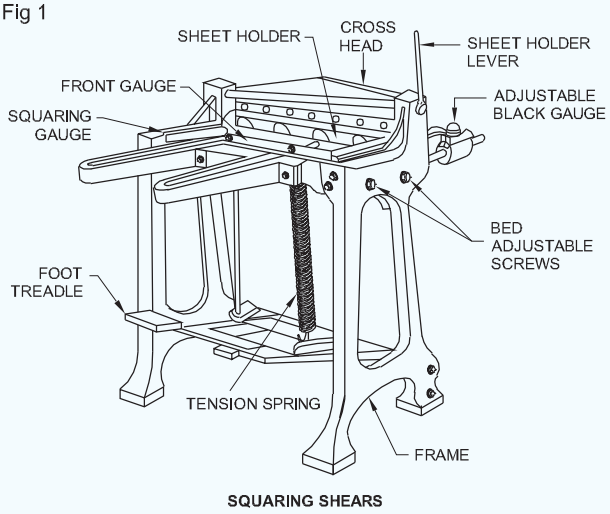
स्क्रेअरिंग शिअर, (चित्र 1) पायाने चालवले जाते, शीट मेटलचे मोठे तुकडे कटिंग साठी आणि ट्रिम करण्यासाठी वापरले जातात. मशीनचा साईज बेडची लांबी आणि ती कापलेल्या शीटची जास्तीत जास्त जाडी द्वारे वर्गीकरण केली जाते. कटची लांबी ॲडजेस्टिंग करण्यासाठी फ्रंट गेज आणि बॅक गेज प्रदान केले आहे. जेव्हा शीट समोरून घातली जाते तेव्हा बॅक गेज कटची लांबी योग्यरित्या करते.

समोरच्या गेजने मागील बाजूने घातलेली शीट कापली.

शीट धारक शीट कापत असताना घट्ट धरून ठेवण्यासाठी प्रदान केले जाते. हे शीट होल्डर लीव्हरद्वारे चालवले जाते.

स्क्रेअर गेज ऍडजेस्टेबल आहे आणि कटिंग ब्लेडला काट कोनात ठेवले जाते. 18 गेज शीट किंवा लाइटर जाडी सामान्यतः स्क्रेअरिंग शिअर पार्ट्सद्वारे कापले जाऊ शकतात जसे आकृती 1 मध्ये दाखवले आहे.

Fig 1

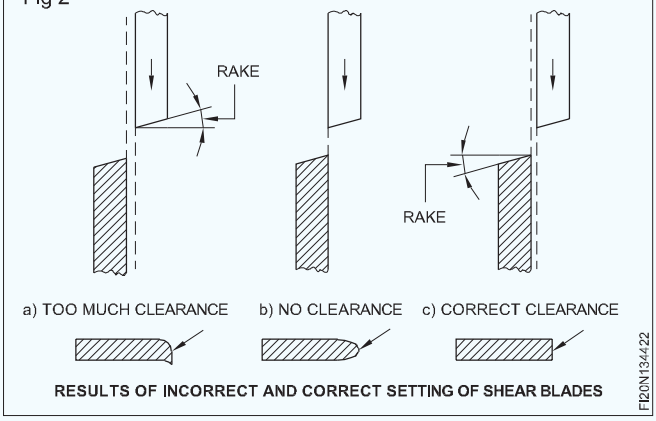



SQUARING SHEARS

ब्लेड्समधील क्लिअरन्स (चित्र 2) दोन ॲडजेस्टेबलांद्वारे ॲडजेस्टिंग केले जाऊ शकते. एक ॲडजेस्टेबल टेबल पुढे सरकवतो आणि सेकंड टेबल मागे हलवतो. (चित्र 3)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2



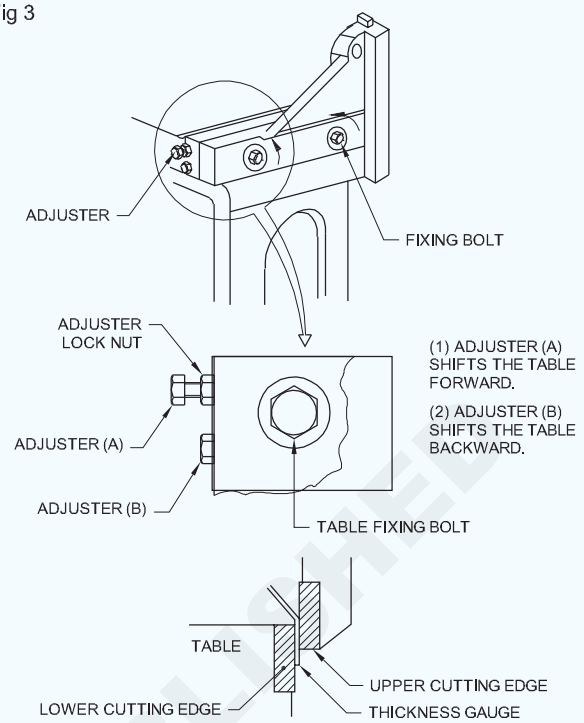

RESULTS OF INCORRECT AND CORRECT SETTING OF SHEAR BLADES

जास्त क्लिअरन्समुळे शीटच्या खालच्या बाजूला एक बर शी तयार होते (Fig 2a) क्लिअरन्स ओव्हरस्ट्रेन नसल्यामुळे, शीटच्या एज खालच्या बाजूस फ्लॅट होतात (Fig 2b). योग्य क्लिअरन्ससह इष्टतम शिअरिंग परिणाम प्राप्त होतात (चित्र 2c).

### सुरक्षितता

आपली बोटे नेहमी कटिंग ब्लेडपासून दूर ठेवा. स्क्रेअरिंग शिअरांवर कधीही लोखंड, वायर किंवा कोणत्याही जड धातूचा बार कापण्याचा प्रयत्न करू नका. हे ब्लेडला चिकटू शकते, जे नंतर तुम्ही कापलेल्या प्रत्येक कडावर एक ग्रुव्ह बनवेल. चांगले शिअरिंग परिणामांसाठी ब्लेड क्लिअरन्स आणि ब्लेडची सेटिंग चित्र 2 आणि 3 मध्ये दर्शविली आहे.

Fig 3



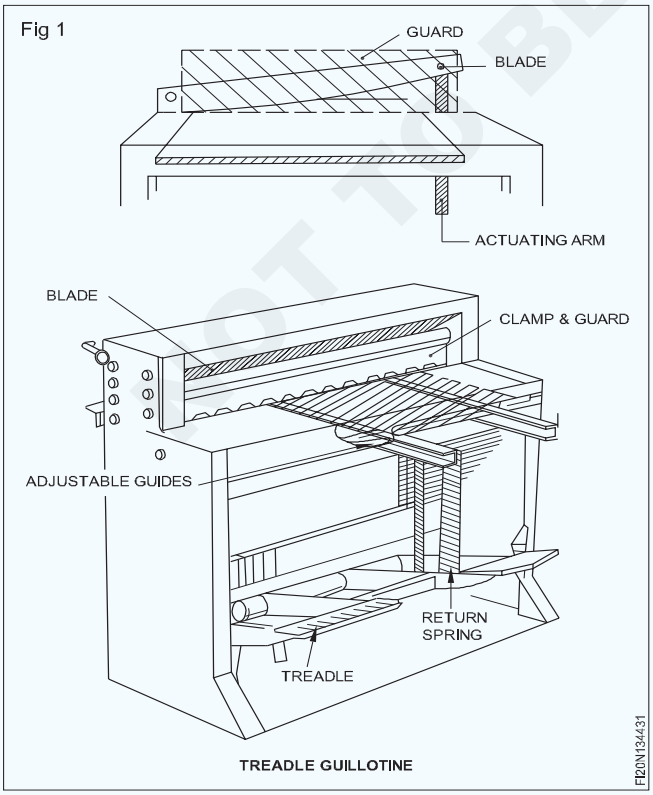

CLEARANCE ADJUSTMENT

## गिलोटिन शिअर (Guillotine shears)

**उद्दिष्टे:** या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- **गिलोटिन शिअरची रचना सांगा**
- **गिलोटिन शिअरचे कार्य स्पष्ट करा**
- **स्क्रेअरिंग गाइड, फ्रंट गेज आणि बॅक गेजची सेटिंग प्रक्रिया स्पष्ट करा**
- **गिलोटिन शिअरवर काम करताना पाळल्या जाणाऱ्या सुरक्षा खबरदारी सांगा.**

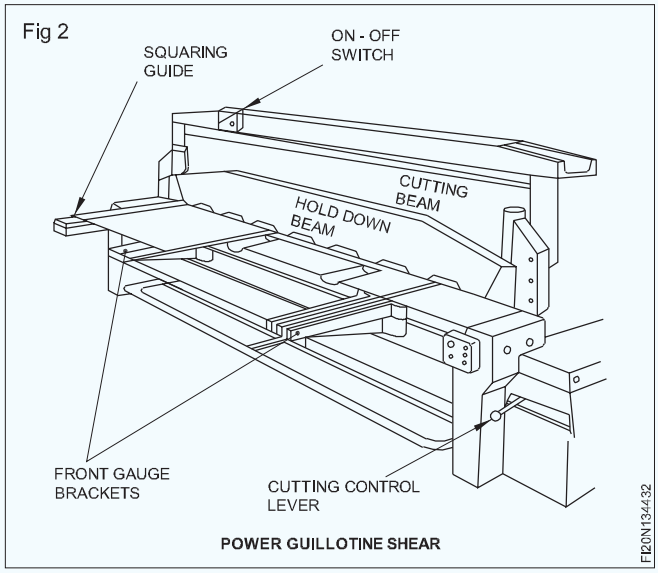
Fig 1




TREADLE GUILLOTINE

**गिलोटिन शिअर-:** ट्रेडल, गिलोटिनवर, खालचा कटिंग ब्लेड मशीनच्या बेडवर निश्चित केला जातो आणि वरचा ब्लेड ट्रेडलद्वारे चालविला जातो. कापायची मटेरियल बेडवर ठेवली जाते आणि हाताने स्थितीत धरली जाते. ट्रेडल उदास असताना होल्ड डाउन क्लॅम्प कार्यान्वित होतो. आकृती 1 आणि 2 ट्रेडल गिलोटिन दाखवते.

Fig 2




POWER GUILLOTINE SHEAR

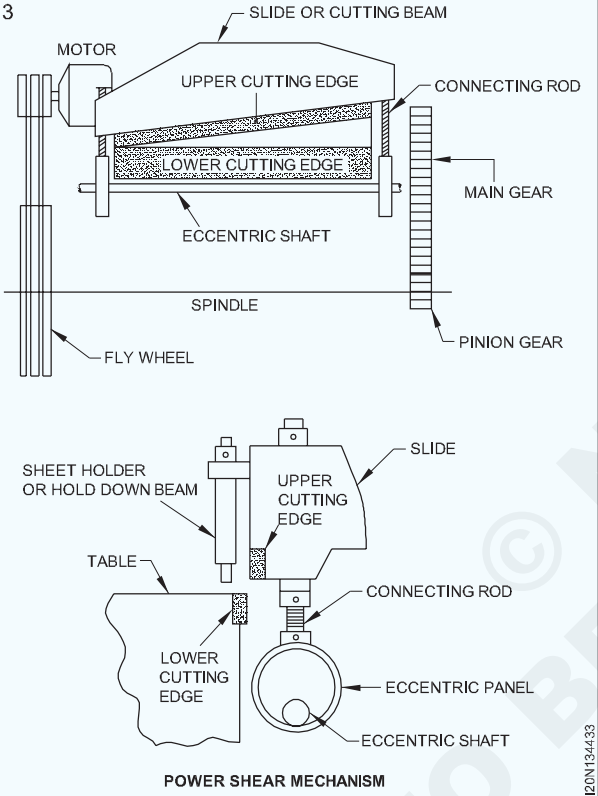
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

काही पॉवर ऑपरेटेड गिलोटिन्सवर, एकल किंवा सतत कटिंग ॲक्शनसाठी तरतूद दिली जाते. ऑपरेशन कटिंग कंट्रोलमध्ये काही शंका असल्यास, खालीलप्रमाणे तपासा.

- गिलोटिन चालू करा
- पेडल चालवा
- जर नियंत्रण सिंगल कटिंगसाठी सेट केले असेल तर कटिंग बीम पेडलच्या प्रत्येक डिप्रेशनसाठी एकदा उतरते.
- जर सतत कटिंगसाठी मशीनणे सेट केली गेली असतील तर पेडल चालवत असताना बीम वरती आणि खाली येत राहील.

पॉवर शीअर यंत्रणाआकृती 3 मध्ये दर्शविली आहे.

Fig 3




POWER SHEAR MECHANISM

**सुरक्षितता**

1 सर्व गिलोटिन अतिशय धोकादायक असतात.

2 ऑपरेट करण्यापूर्वी गार्डला स्थितीत ठेवा.

3 गिलोटिनच्या मागे कधीही काम करू नका.

4 त्याचे सुरक्षित ऑपरेशन पूर्णपणे समजून घ्या, आणि आपत्कालीन स्विचचे ऑपरेशन पूर्णपणे माहित असले पाहिजे.

5 गेज, वापरले जात नसल्यास, मटेरियल कापली जात असल्याचे स्पष्ट असावे.

**कापण्याची प्रक्रिया-:** कापताना, आकृती 3 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे आधीच मार्किंग रेखा. – पॉवर गिलोटिन चालू करा

- शीट मशीनच्या बेडवर ठेवा आणि ब्लेडच्या दरम्यान सरकवा
- शीट मशीनच्या बेडवर ठेवा आणि ब्लेडच्या दरम्यान सरकवा
- तळाच्या ब्लेडच्या कडावर कटिंग मार्क अलाईन करा
- सेकंड पाय पेडल बारपासून दूर असल्याची खात्री करून पेडल दाबु.

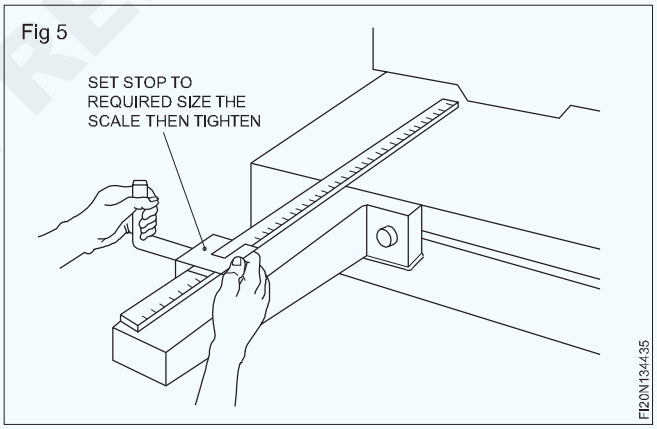
स्केअरिंग मार्गदर्शकाचा वापर-:गिलोटिन सामान्यतः ब्लेडच्या एका टोकाला मार्गदर्शकासह बसवले जातात, ज्यामुळे शीटवर मार्किंग न करता शीट्स कापता येतात.

जेथे मार्गदर्शक स्केलसह बसवलेले असते, तेथे आकृती 4 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे पूर्वनिश्चित लांबीच्या पट्ट्या अचूकपणे कापता याव्यात यासाठी एक स्टॉप बसविला जातो.

Fig 4

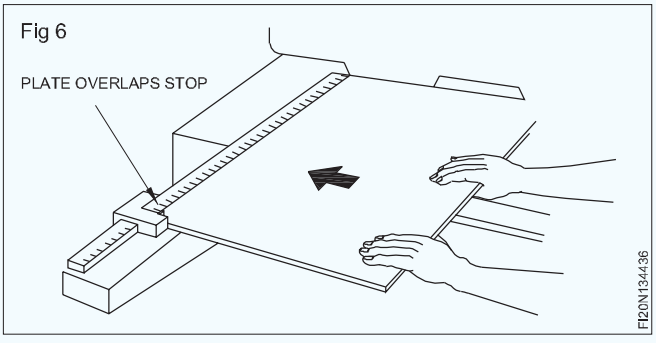
आकृती 5 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे लॅप स्टॉपवर दुसरे टोक थोडेसे स्केअर करण्यासाठी मार्गदर्शकाच्या विरूद्ध पोझिशन शीट.

Fig 5




**सुरक्षितता-:** शीट मेटल हाताळण्यासाठी संरक्षक हात मोजे घाला. उलट शीट आणि पुनर्स्थित करा. मार्गदर्शकासाठी समान एज ठेवा. आकृती 6 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे शीट स्टॉपच्या विरूद्ध मागे खेचा आणि पेडल दाबुन.

Fig 6



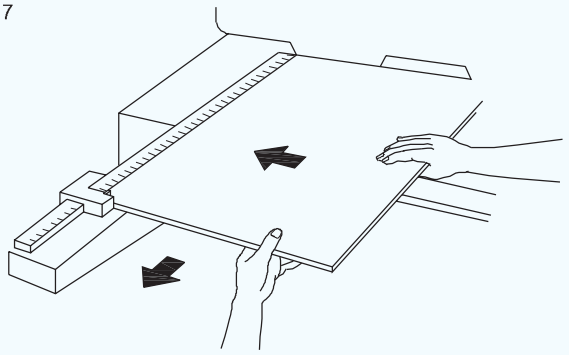

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

फ्रंट गेजची पॅरलल सेटिंग-:जेव्हा कमी ओव्हरहँग असते तेव्हा फ्रंट गेज वापरला जातो. सेट करण्यापूर्वी, गिलोटिन बंद आणि वेगळे केले आहे का ते तपासा. (फक्त पॉवर मशीन)

अतिरिक्त सुरक्षित रक्षक म्हणून लाकडी ब्लॉक पेडलखाली ठेवा. तक्त्यातील स्लॉटमध्ये बारच्या टी बोल्टद्वारे गेज बार फिट करा.

टेप मापन प्रक्रिया (चित्र 7)

Fig 7



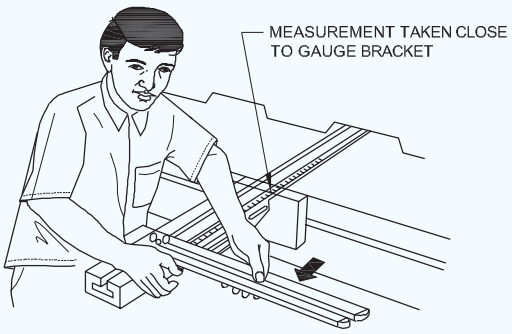
FI20N1344437

- टेपचा शेवट ब्लेडच्या दरम्यान सरकवा
- टेपची एज बॉटम असलेल्या ब्लेडला चिकटलेली आहे
- पोझिशन गेज बार, बारला ब्लेडला पॅरलल ठेवा
- सुरक्षित नट किंचित घट्ट करा
- तळहाताने हलके टॅप करून आवश्यक स्थितीत गेज ॲडजेस्टिंग करा
- ब्लेडच्या पॅरलल गेज बार ॲडजेस्टिंग करा आणि नट पूर्णपणे घट्ट करा.

**रुल मापन प्रक्रिया**

- ब्लेड दरम्यान रुल ठेवा. तळाच्या ब्लेडच्या कडावर आवश्यक माप ठेवा.
- रुल च्या शेवटी गेज बार ठेवा.
- बार पॅरलल ठेवा. आकृती 8 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे नट किंचित घट्ट करा आणि ॲडजेस्टिंग करा.

Fig 8



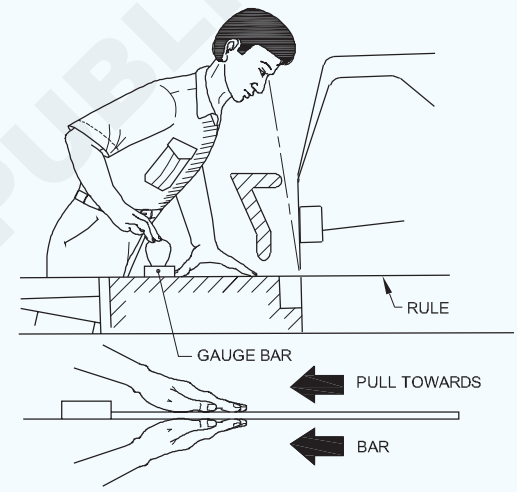

FI20N1344438

**गेज ब्रॅकेटवर स्केल वापरणे-:** जेथे मशीनला तक्त्यात ग्रॅज्युएटेड स्केल बसवले आहे, तेथे गेज बार आवश्यक मापात ठेवा आणि नट पूर्णपणे घट्ट करा.

आकृती 9 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे स्थान गेज बारच्या विरूद्ध समर्थित ठेवा.

प्लेटला साईज आणि आकारानुसार मार्किंग करा. योग्य लांबी देण्यासाठी मार्गदर्शक थांबा सेट करा. मार्किंगनुसार शीट मेटल साईज आणि आकारात कट करा.

Fig 9




FI20N1344439

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# शीट मेटल टूल्स (Sheet Metal Tools)

**उद्दिष्टे:** या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- **शीट मेटलच्या कामात वापरलेली मोजमाप टुल्स मार्किंग टुल्स आणि उत्पादन टुल्स ची यादी करा.**

शीट मेटलच्या कामात वापरलेली साधन आहेत-:

**शीट मेटल टूल्स**

1 स्टीलरुल
2 आऊटसाईड मायक्रोमीटर
3 व्हर्नियर कॅलिपर
4 कॉम्बिनेशन सेट
5 मानक वायर गेज
6 ट्राय स्क्रेअर

**II मार्किंग टूल्स**

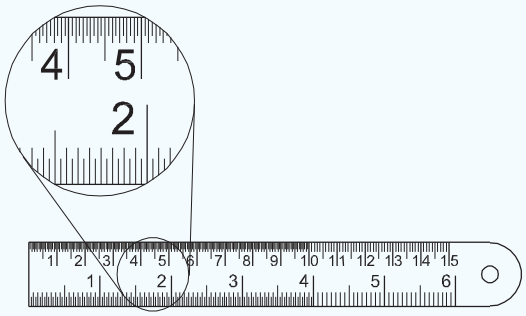
1 टिनमॅनचा स्क्रेअर
2 स्क्रॅच OWL
3 स्ट्रेट स्क्रायबर
4 बेंड स्क्रायबर
5 पंचेस
6 ट्रायस्क्रेअर
7 विंग कंपास
8 ट्रेमल
9 जेनी कॅलिपर
10 सरफेस प्लेट
11 टायमर
12 ट्रॅमल
13 मार्किंग टेबल
14 सरफेस प्लेट

**III उत्पादन टूल्स**

1 स्निप
2 टिन मेनचे हॅमर
3 मॅलेट
4 बॉल पेन हॅमर
5 स्ट्रेट एज
6 टेम्पलेट्स
7 सोल्डरिंग आयर्न
8 लॅम्प ब्लो
9 हॅण्ड ग्रुव्ह
10 स्टेक्स
11 सरफेस प्लेट
12 रिव्हेटींगटूल्स, डॉली, स्टॅप्स मोजमाप टूल्स

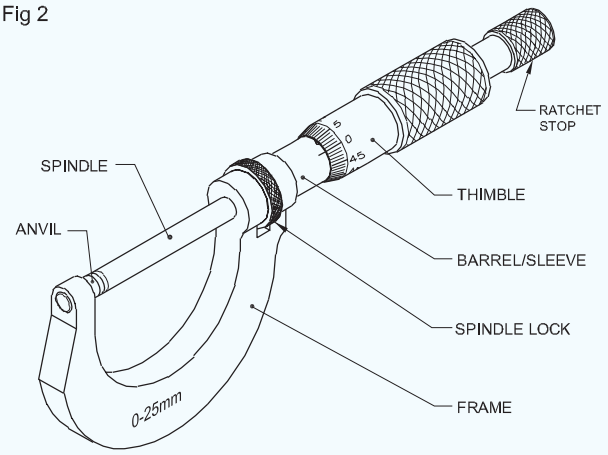
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



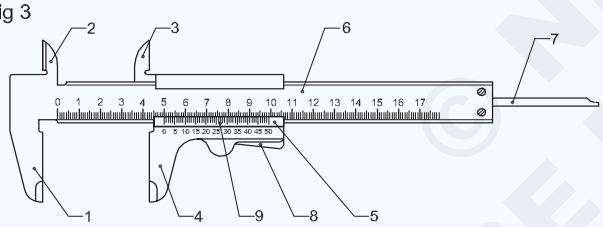
FI20N134511

Fig 2



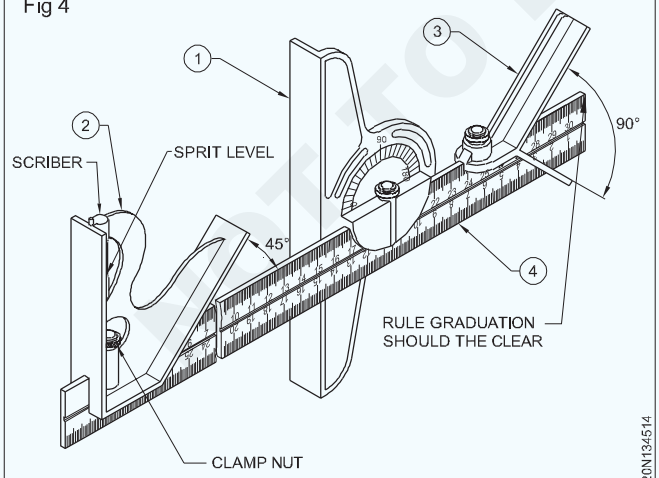

FI20N134512

Fig 3



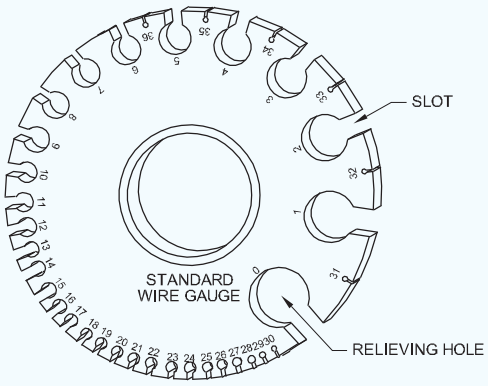

FI20N134513

Fig 4




FI20N134514

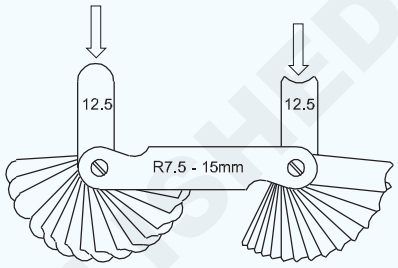
Fig 5




STANDARD WIRE GAUGE

FI20N134515

Fig 6

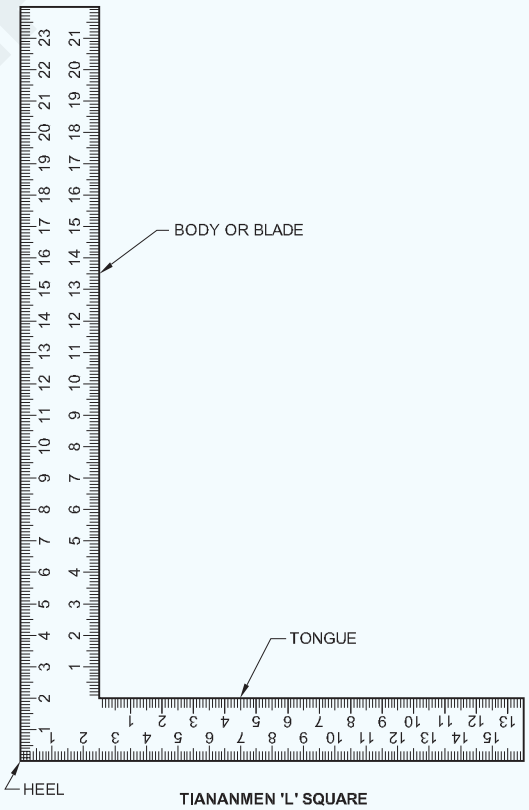



RADIUS GAUGE

FI20N134516

## शीट मेटल वर्कर मार्किंग टूल्स

Fig 7

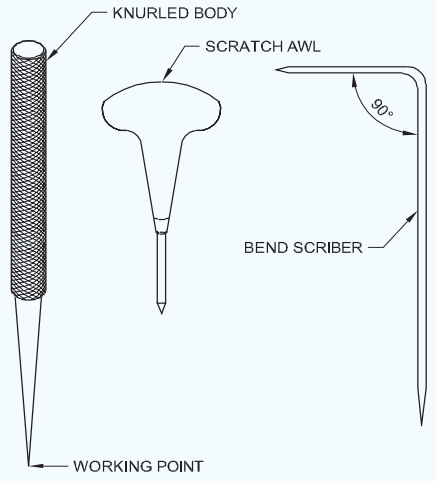



TIANANMEN 'L' SQUARE

FI20N134517

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

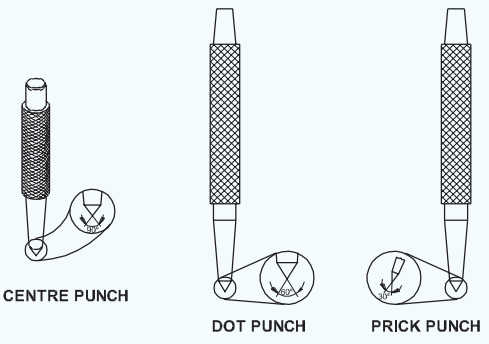
Fig 8




STRAIGHT SCRIBER

FI20N134518

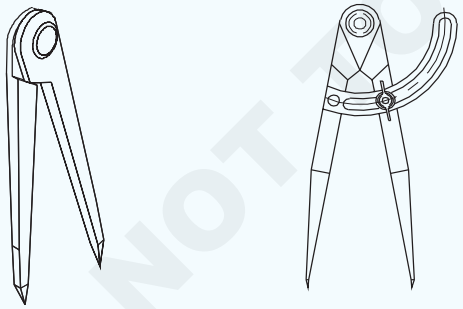
Fig 9

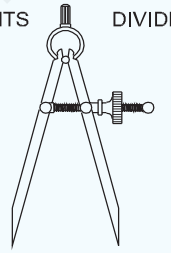



PUNCHES

FI20N134519

Fig 10

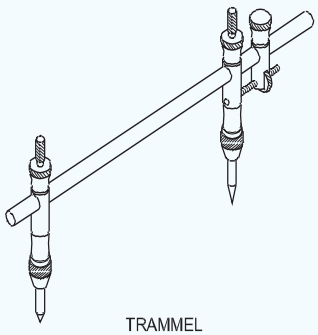


WING COMPASS

FI20N13451A

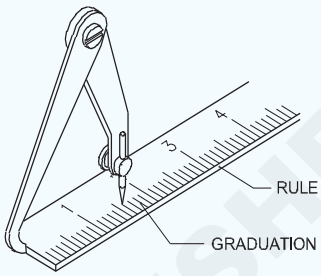
Fig 11



TRAMMEL

FI20N13451B

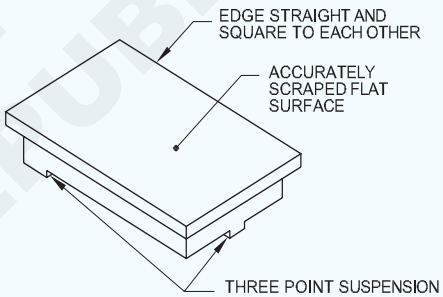
Fig 12




JENNY CALIPER

FI20N13451C

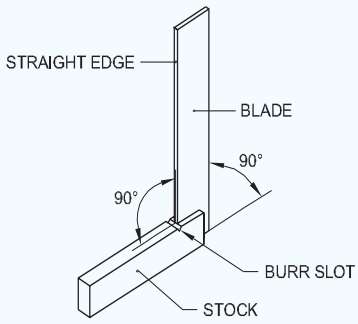
Fig 13




SURFACE PLATE

FI20N13451D

Fig 14

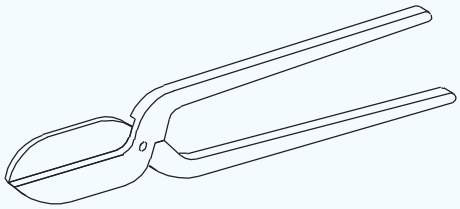



TRY SQUARE

FI20N13451E

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

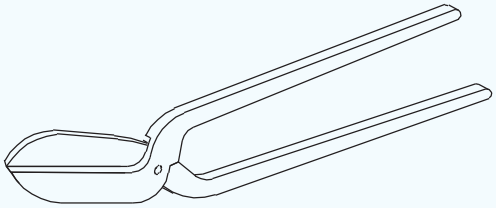
Fig 15



STRAIGHT SNIPS

FI20N13451F

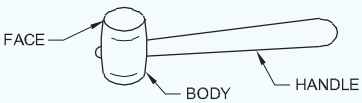
Fig 16



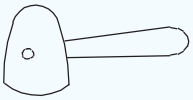
BEND SNIPS

FI20N13451G

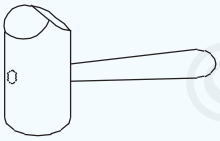
Fig 17



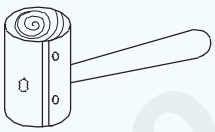

ORDINARY WOODEN MALLET



BOOSING MALLET



END - PACKED MALLET

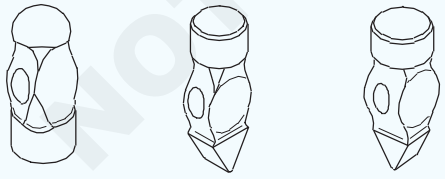


RAWHIDE MALLET

SHEEL METAL MALLETS

FI20N13451H

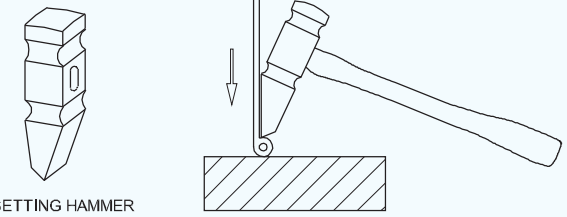
Fig 18



BALL PEEN CROSS PEEN STRAIGHT PEEN

FI20N13451I

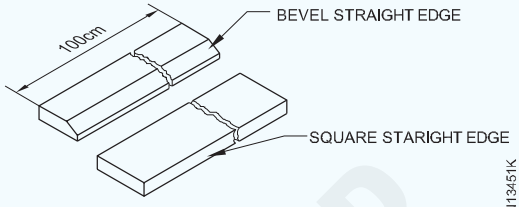
Fig 19



SETTING HAMMER

FI20N13451J

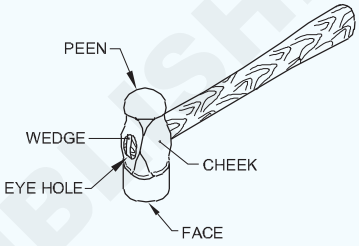
Fig 7




STRAIGHT EDGE

FI20N13451K

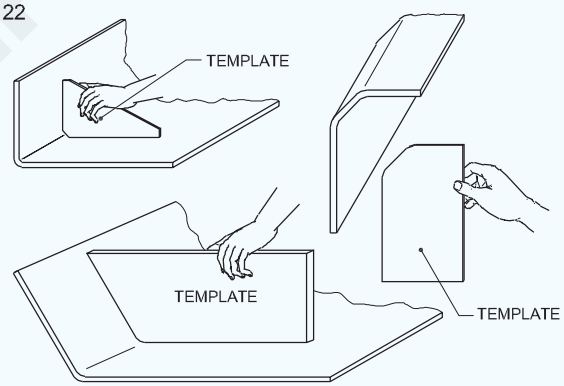
Fig 21




BALL PEEN HAMMER

FI20N13451L

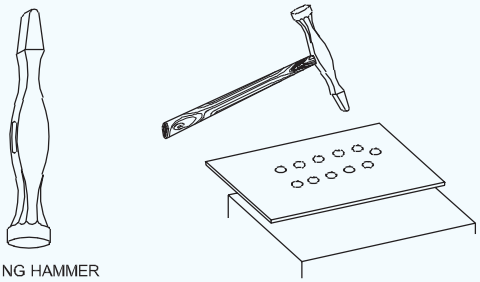
Fig 22




CHECKING ANGLES WITH A TEMPLATE

FI20N13451M

Fig 23

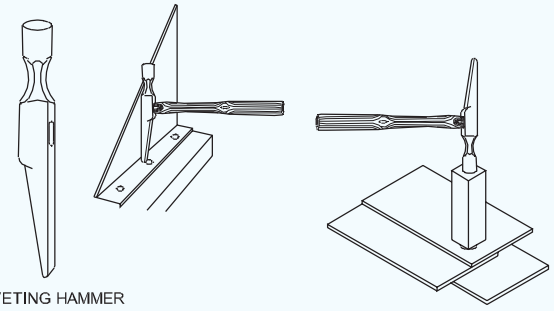


PEENING HAMMER

FI20N13451N

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

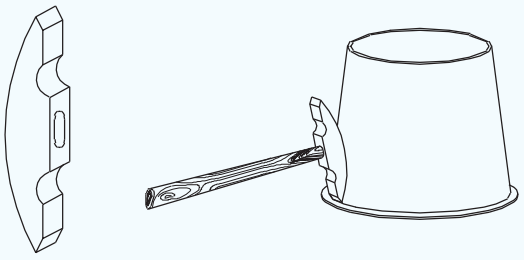
Fig 24



RIVETING HAMMER

FI20N13451O

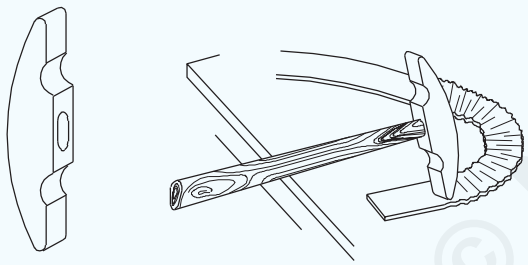
Fig 25



CREASING HAMMER

FI20N13451P

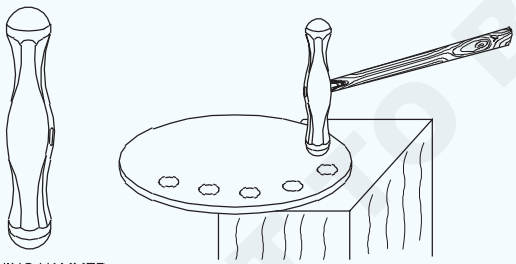
Fig 26



STRETCHING HAMMER

FI20N13451Q

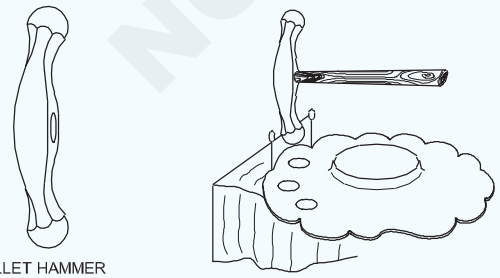
Fig 27



HOLLOWING HAMMER

FI20N13451R

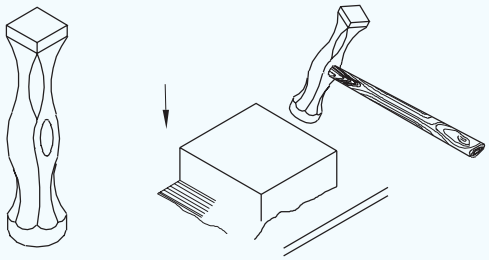
Fig 28



BULLET HAMMER

FI20N13451S

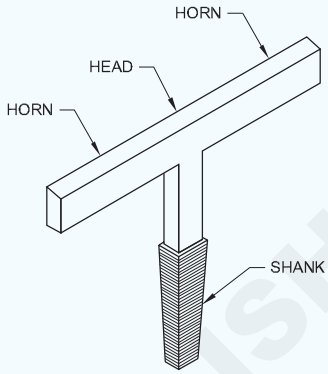
Fig 29



PLANISHING HAMMER

FI20N13451T

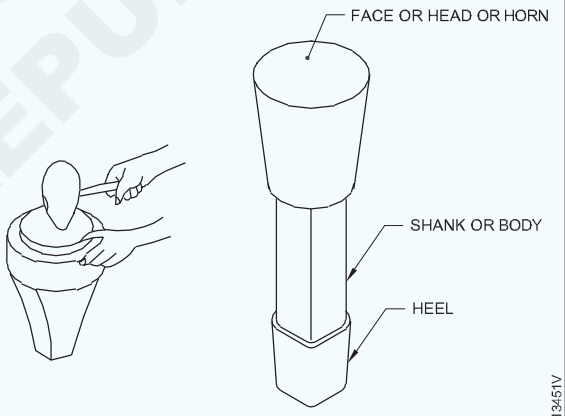
Fig 30




HATCHET STAKE

FI20N13451U

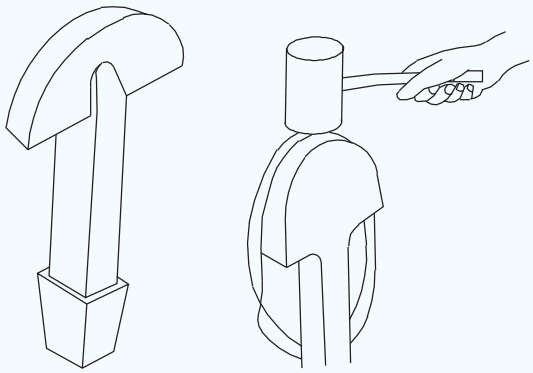
Fig 31




ROUND BOTTOM STAKE

FI20N13451V

Fig 32

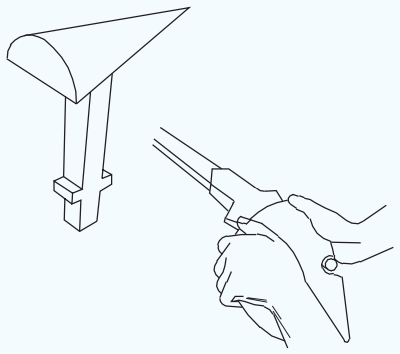


HALF MOON STAKE

FI20N13451W

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

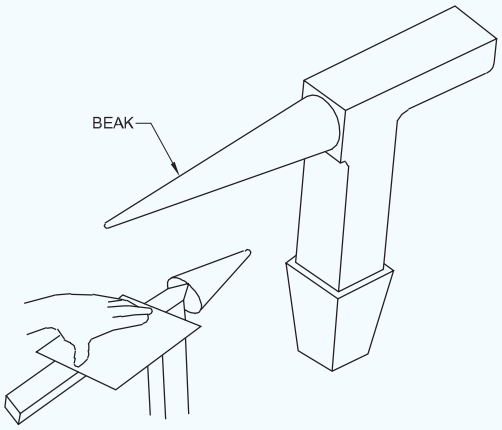
Fig 33



FUNNEL STAKE

FI20N13451X

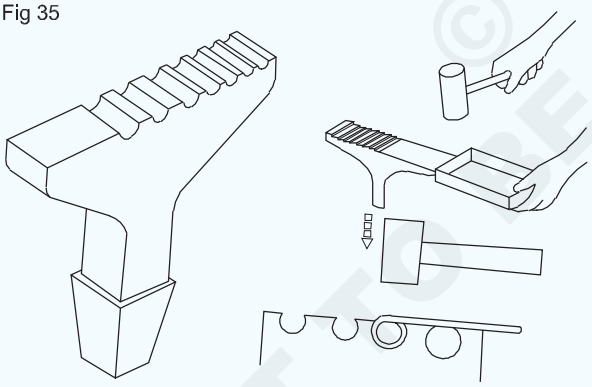
Fig 34




BEAK OR BICKIRON

FI20N13451Y

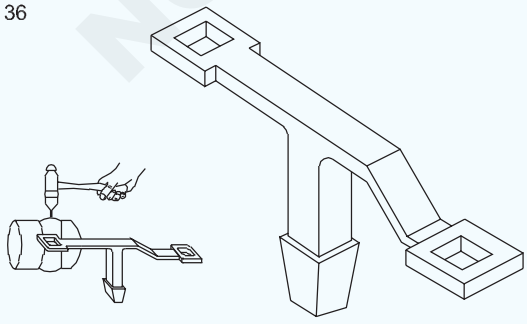
Fig 35



CREASING IRON

FI20N13451Z

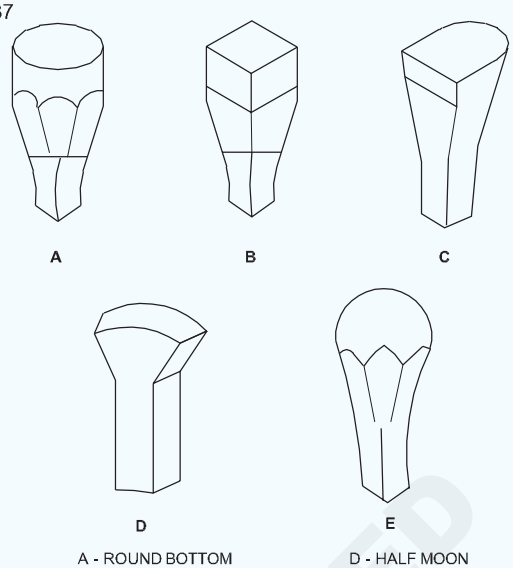
Fig 36



TINMAN'S HORSE

FI20N13451Z1

Fig 37

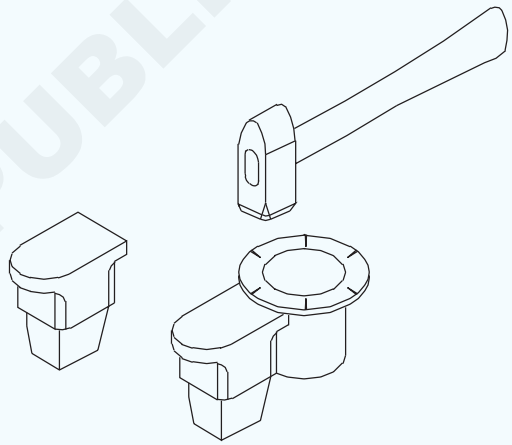



A - ROUND BOTTOM
B - ANVIL
C - ANVIL
D - HALF MOON
E - ROUND HEAD

HEADS

FI20N13451Z2

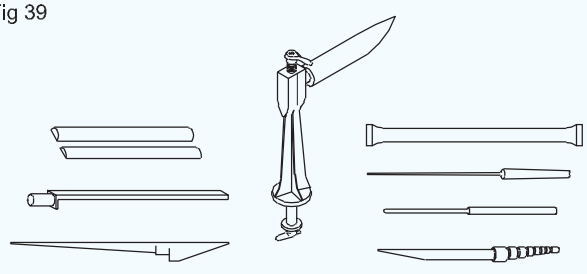
Fig 38



TINMAN'S ANVIL

FI20N13451Z3

Fig 39

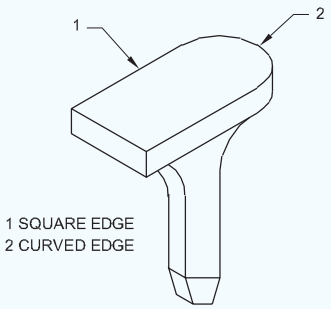


UNIVERSAL STAKE HOLDER

FI20N13451Z4

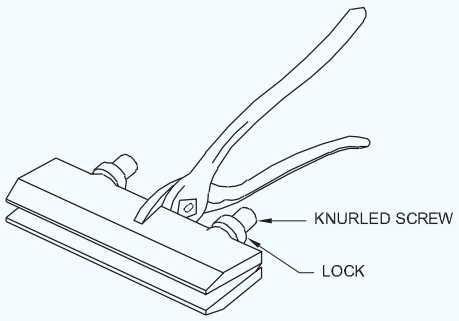
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 40




FI20N13451Z5

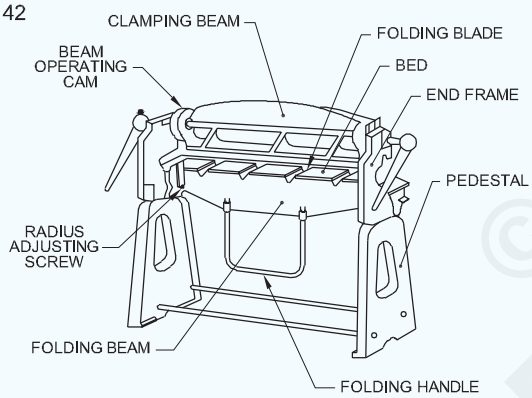
Fig 41




HAND SEAMER

FI20N13451Z6

Fig 42



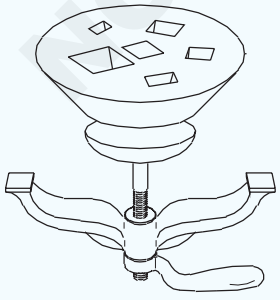

FI20N13451Z7

Fig 43

BENCH PLATE

FI20N13451Z8

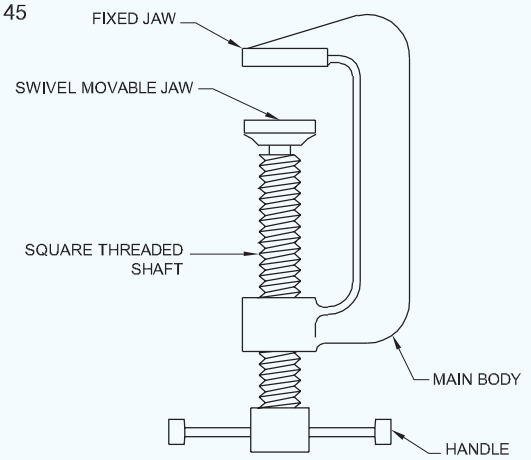
Fig 44



REVOLVING BENCH PLATE

FI20N13451Z9

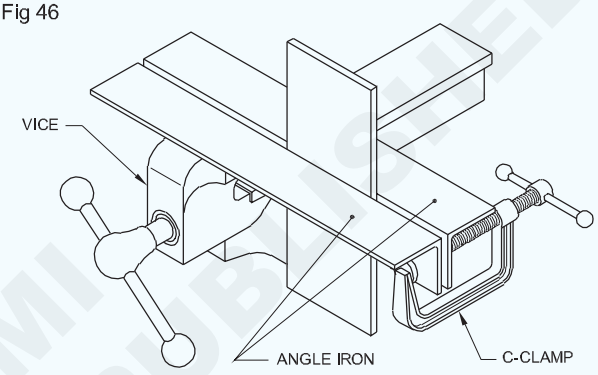
Fig 45




'C' CLAMP

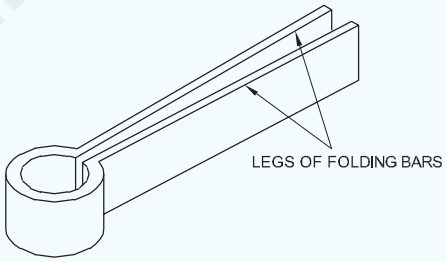
FI20N13451ZA

Fig 46




FI20N13451ZB

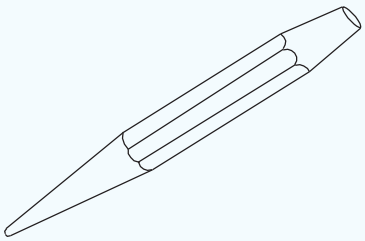
Fig 47




FOLDING BARS

FI20N13451ZC

Fig 48

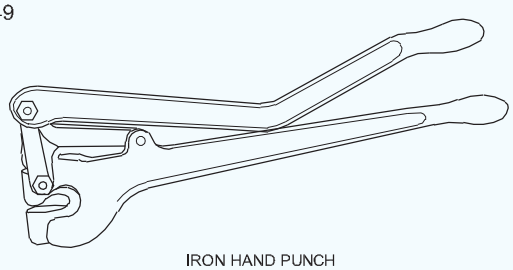


SOLID PUNCH

FI20N13451ZD

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

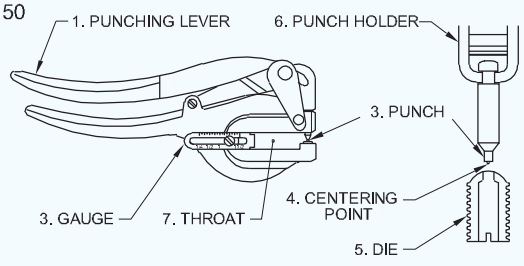
Fig 49



IRON HAND PUNCH

FI20N13451ZE

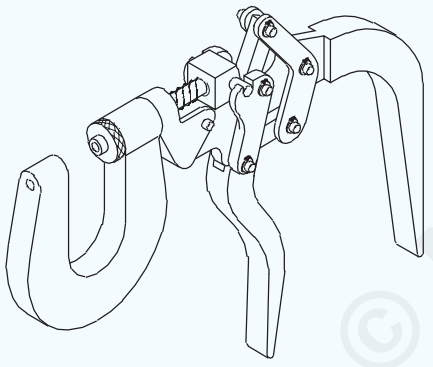
Fig 50




THE HAND LEVER PUNCH

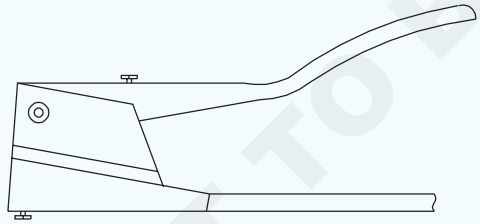
FI20N13451ZF

Fig 51



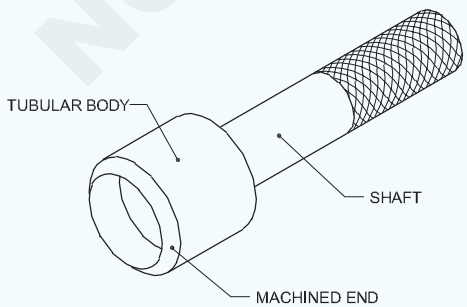
FI20N13451ZG

Fig 52



FI20N13451ZH

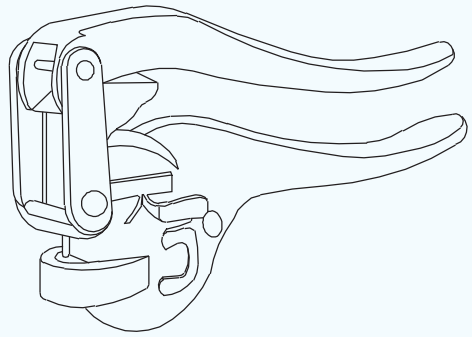
Fig 53




HOLLOW PUNCH

FI20N13451ZI

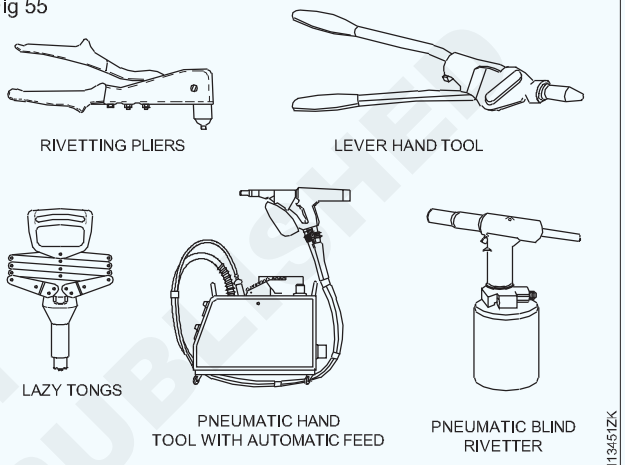
Fig 54



TINNER'S HAND PUNCH

FI20N13451ZJ

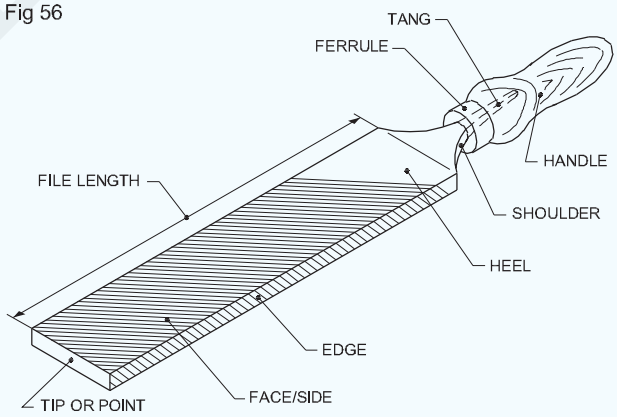
Fig 55




BLIND RIVETTING EQUIPMENT

FI20N13451ZK

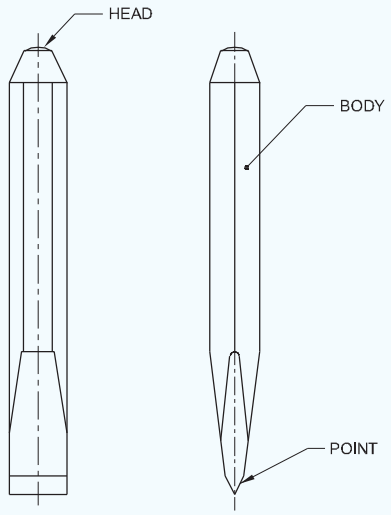
Fig 56




FI20N13451ZL

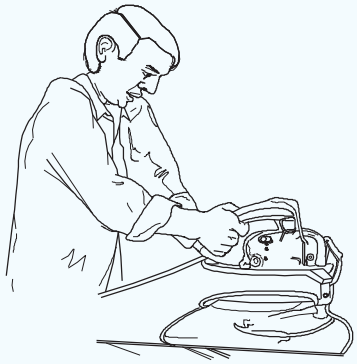
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 57



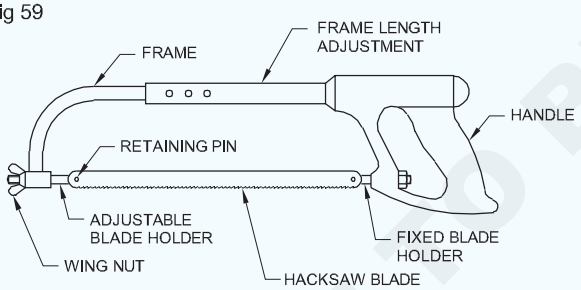

FI20N13451ZM

Fig 58



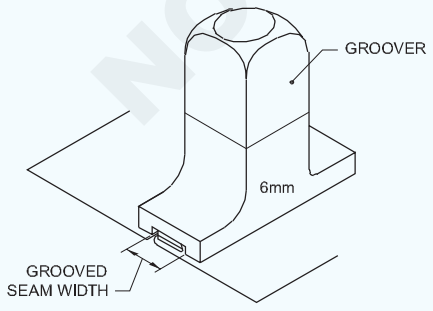
FI20N13451ZN

Fig 59




FI20N13451ZO

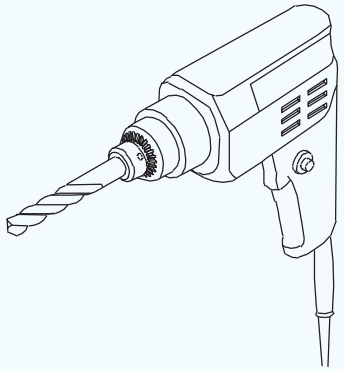
Fig 60




SIZE OF GROOVE & SEAM

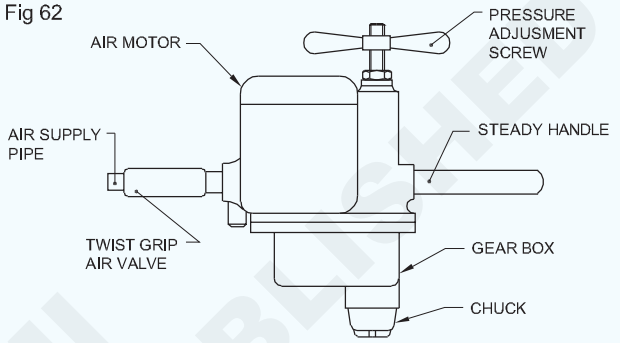
FI20N13451ZP

Fig 61



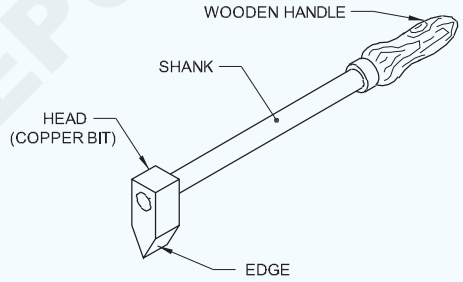
FI20N13451ZQ

Fig 62




FI20N13451ZR

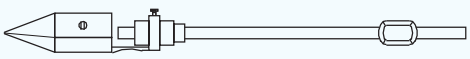
Fig 63




SOLDERING IRON (HATCHET TYPE)

FI20N13451ZS

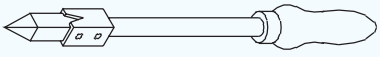
Fig 64



GAS HEATED SOLDERING COPPER BIT

FI20N13451ZT

Fig 65

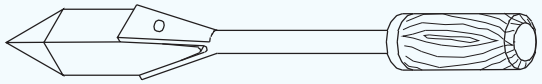


STRAIGHT SOLDERING COPPER WITH HANDLE

FI20N13451ZU

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

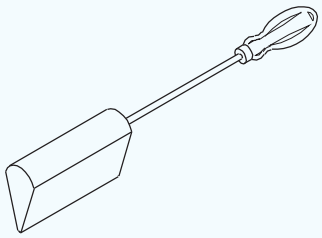
Fig 66



ADJUSTABLE SOLDERING BIT

FI20N13451ZV

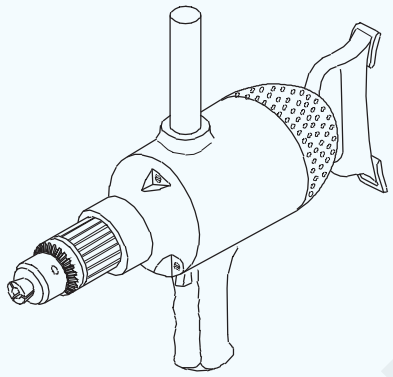
Fig 67



HANDY SOLDERING COPPER BIT

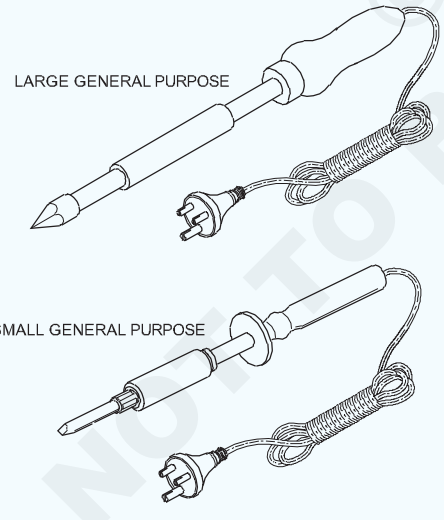
FI20N13451ZW

Fig 68



FI20N13451ZX

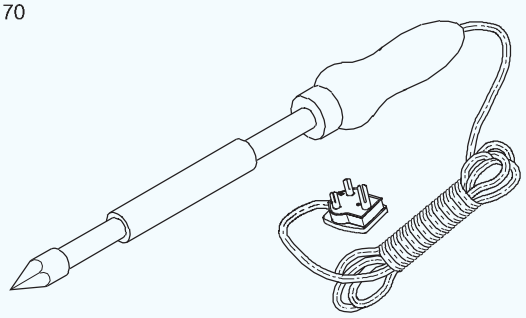
Fig 69




SELECT THE APPROPRIATE SOLDERING IRON

FI20N13451ZY

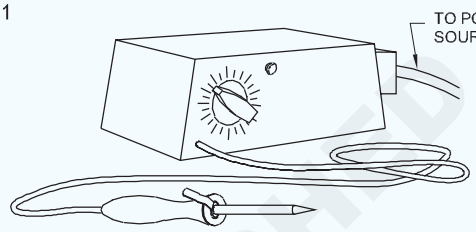
Fig 70



ELECTRIC COPPER SOLDERING

FI20N13451ZZ

Fig 71

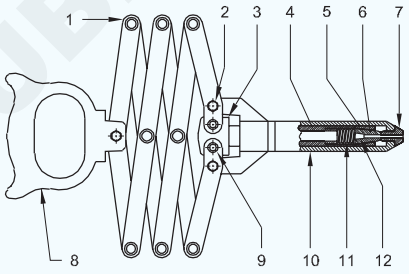



TRANSFORMER TYPE ELECTRIC SOLDERING IRON

FI20N13451ZZ1

## मशीन आणि उपकरणे मटेरियले

Fig 72




PARTS LIST OF LAZY TONG

| NO. | DESCRIPTION | QTY. |
|---|---|---|
| 1 | LINKAGES | 1 SET |
| 2 | LOCK NUT | 2 |
| 3 | YOKE | 1 |
| 4 | POWER COUPLING | 1 |
| 5 | JAW CASE | 1 |
| 6 | JAWS | 1 SET |
| 7 | NOSE PIECE | 1 |
| 8 | HANDLE | 1 |
| 9 | FULCRUM PINS | 2 |
| 10 | BODY | 1 |
| 11 | JAW PUSHER SPRING | 1 |
| 12 | JAW PUSHER | 1 |

FI20N13451ZZ2

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 73

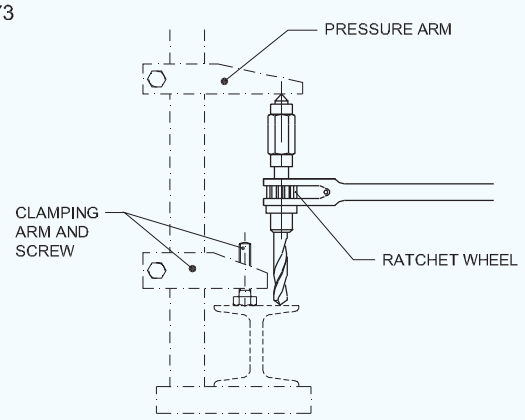
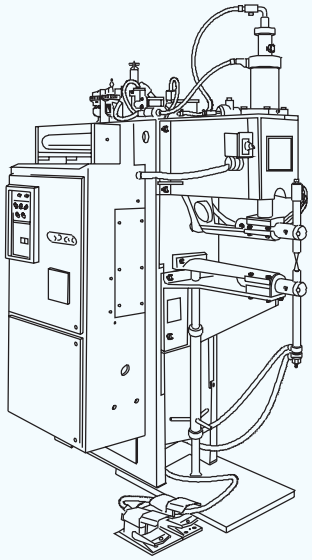
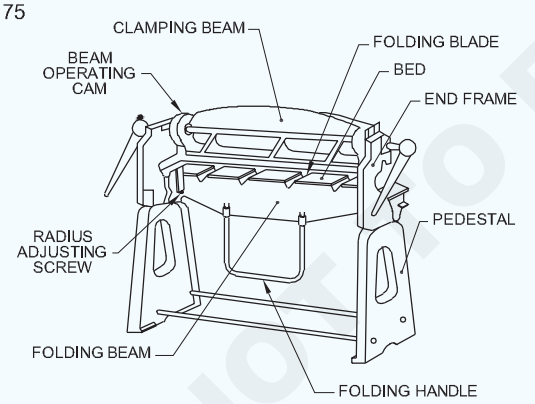



Fig 74




PEDESTAL TYPE SPOT WELDER

Fig 75




BAR FOLDER

Fig 76

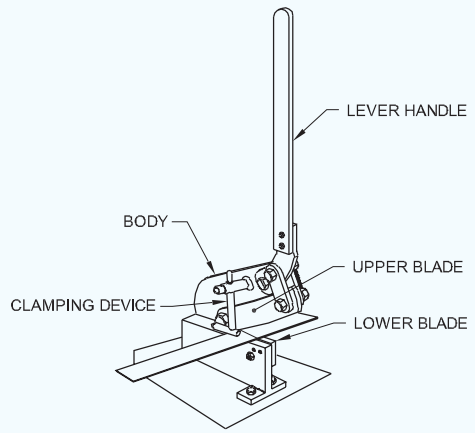



Fig 77

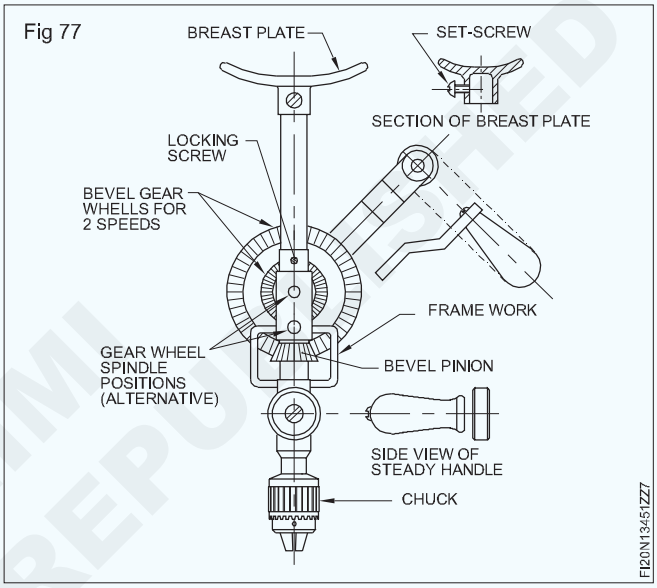
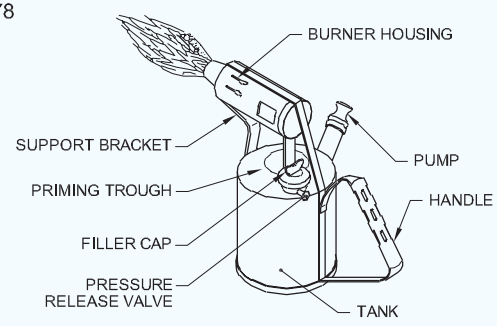
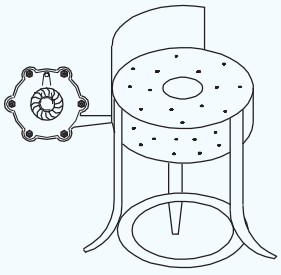



Fig 78




BLOW LAMP

Fig 79




HAND FORGE

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# स्टॅंडर्ड वायर गेज (Squaring shear)

**उद्दिष्टे:** या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- **स्टॅंडर्ड वायर गेजचा वापर सांगा**
- **स्टॅंडर्ड वायर गेज वापरण्यासाठी काही महत्त्वाच्या सूचना सांगा**
- **दिलेल्या गेज क्रमांकांसाठी धातूची जाडी मिमीमध्ये सांगा.**

जॉब ड्रॉइंग वापरल्या जाणार्या शीटची फक्त गेज किंवा जाडी दर्शवते. काम सुरू करण्यापूर्वी शीटची योग्य जाडी सांगा. स्टॅंडर्ड वायर गेजच्या मदतीने शीटची जाडी मोजली जाते.

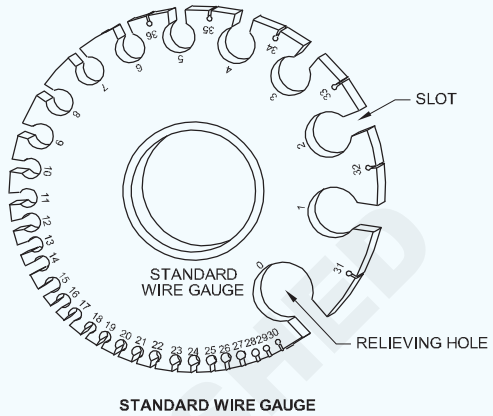
गेजमध्ये चकतीचा साईज स्मुथ केलेला स्टील धातूचा असतो ज्यामध्ये आऊटसाईड एजभोवती असंख्य स्लॉट असतात. हे स्लॉट विविध रुंदीचे आहेत आणि विशिष्ट गेज क्रमांकाशी संबंधित आहेत. (आकृती क्रं 1)

प्रत्येक स्लॉटच्या एका बाजूला गेज क्रमांकाचा शिक्का मारला जातो आणि दुसऱ्या बाजूला, शीटची जाडी आणि वायरचा व्यास दर्शविण्यासाठी इंचाचा दशांश भाग स्टँप केला जातो.

स्टँडर्ड वायर गेजच्या योग्य स्लॉटमध्ये शीटची एज घालून शीटची जाडी तपासली जाते.

वायरचा व्यास फक्त स्लॉटमध्ये टाकून तपासला जातो, वर्तुळात नाही. (चित्र 2)

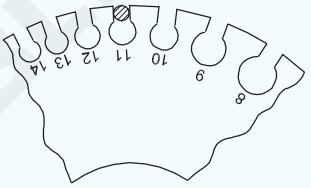
Fig 1




STANDARD WIRE GAUGE

FI20N134521

Fig 2



FI20N134522

# टिनमॅनचा "L" स्क्रेअर (Squaring shear)

**उद्दिष्टे:** या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

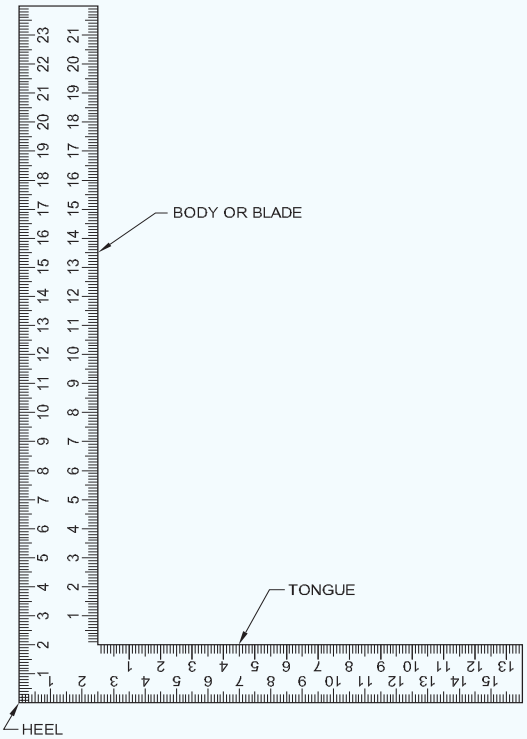
- **टिनमॅनच्या "L" चौ ॲंगलचा वापर सांगा.**

टिनमॅनचा "L" स्क्रेअर हा एक "L" आकाराचा हार्डन्ड स्टीलचा तुकडा आहे ज्यामध्ये टॉग आणि बॉडीच्या किंवा ब्लेडच्या कडावर ग्रेडेशन चिन्हे आहेत (चित्र 1). हे कोणत्याही बेस रेषेला लंब दिशेने मार्किंग करण्यासाठी आणि लंबवतपणा तपासण्यासाठी वापरले जाते.

"L" चौ अँगलच्या लहान हातला टॉग आणि लांब हातला बॉडी किंवा ब्लेड आणि कोपऱ्याला हिल म्हणतात. टॉग आणि "L" वर्गाच्या शरीरातील अँगल 90° आहे.

"L" स्क्रेअरचा साईज बॉडीच्या लांबी आणि टॉग द्वारे वर्गीकरण केला जातो. याला टिनमॅन स्क्रेअर असेही म्हणतात.

Fig 1




FI20N134531

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# स्ट्रेट एज (Straight edge)

**उद्दिष्टे:** या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- **स्ट्रेट एज चा उपयोग सांगा**
- **स्ट्रेट एज च्या प्रकारांची यादी करा.**

**स्ट्रेट एज-:** स्ट्रेट एज म्हणजे स्टीलची फ्लॅट पट्टी.

हे शीट मेटल सरफेसवर स्ट्रेट रेषा मार्किंग करण्यासाठी वापरले जाते.

**प्रकार** (आकृती क्रं 1)

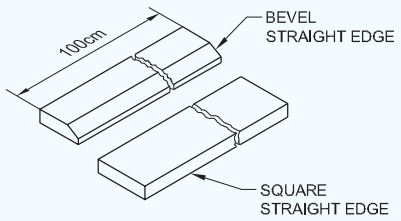
स्ट्रेट एज दोन प्रकारात उपलब्ध आहेत.

1 स्क्रेअर स्ट्रेट एज

2 बेव्हल स्ट्रेट एज.

स्ट्रेट एज 600 मिमी, 1 ते 3 मीटर लांबीमध्ये उपलब्ध आहेत. स्ट्रेट एज च्या मदतीने मार्किंग करताना, शीटवर स्ट्रेट एज ठेवा आणि आपल्या डाव्या हाताने धरा.

Fig 1




# स्क्रायबर/स्क्रॅच Owl (Scriber/Scratch Owl)

**उद्दिष्टे:** या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- **स्क्रायबरची वैशिष्ट्ये सांगा**
- **स्क्रायबरच्या प्रकारांची यादी करा**
- **स्क्रायबरचे उपयोग सांगा.**

लेआउटच्या कामात, कट किंवा दुमडलेल्या वर्कपीसचे माप दर्शविण्यासाठी रेषा लिहिणे आवश्यक आहे.

हे सुमारे 3 ते 5 मिमी व्यासाच्या उच्च कार्बन स्टीलपासून बनलेले आहे. शीट मेटलवर स्पष्ट रेषा काढण्यासाठी, वर्किंग पॉइंट 10° ते 20° च्या एका टोकाच्या कोनात जमिनीवर असतो. स्क्रायबर वर्किंग पॉइंट कठोर आणि टेम्पर्ड आहे.

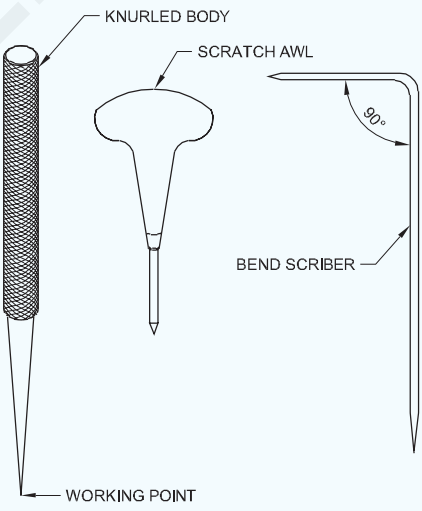
स्क्रायबर विविध प्रकार आणि आकारात उपलब्ध आहेत.

**स्क्रायबरांचे प्रकार** (आकृती क्रं 1)

- स्ट्रेट स्क्रायबर
- बेंड स्क्रायबर
- स्क्रॅच OWL

स्क्रायबर पॉइंट्स अतिशय तीक्ष्ण आहेत आणि ते अतिशय काळजीपूर्वक हाताळले पाहिजेत. स्क्रायबर आपल्या खिशात ठेवू नका. अपघात टाळण्यासाठी वापरात नसताना पॉइंटवर कॅप ठेवा.

Fig 1




NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

# मार्किंग  पंचचे प्रकार (Types of marking punches)

**उद्दिष्टे:** या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- **मार्किंगमध्ये वापरलेले वेगवेगळे पंच सांगा**
- **प्रत्येक पंचचे वैशिष्ट्य आणि त्याचा उपयोग सांगा.**

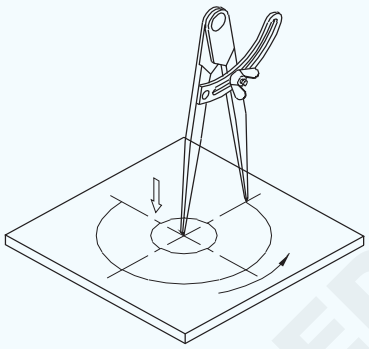
लेआउटची ठराविक मार्किंग कायमस्वरूपी ठेवण्यासाठी पंचांचा वापर केला जातो. पंचाचे तीन प्रकार आहेत. ते आहेत

- सेंटर पंच
- प्रिक पंच
- डॉट पंच.

**सेंटर पंच-:**सेंटर पंचामध्ये पॉईंट अँगल 900 आहे. याद्वारे बनवलेले पंच चिन्ह रुंद असून फार खोल नाही. हा पंच छिद्र शोधण्यासाठी वापरला जातो. विस्तृत पंच चिन्ह ड्रिल सुरू करण्यासाठी चांगली आसन देते. (आकृती क्रं 1)

**प्रिक पंच-:** प्रिक पंचचा अँगल 30° आहे. हा पंच डिव्हायडर आणि ट्रॅमल्स ठेवण्यासाठी आवश्यक असलेल्या हलक्या पंच चिन्हांसाठी वापरला जातो. डिव्हायडर लेगला पंच चिन्ह योग्य आसन मिळेल. (चित्र 2)

Fig 1



FI20N134561

**डॉट पंच-:** पंचाचा अँगल 60° आहे. याला प्रिक पंच असेही म्हणतात. हा पंच साक्षीदार मार्किंग करण्यासाठी वापरला जातो.

# विंग कंपास (Wing compass)

**उद्दिष्टे:** या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

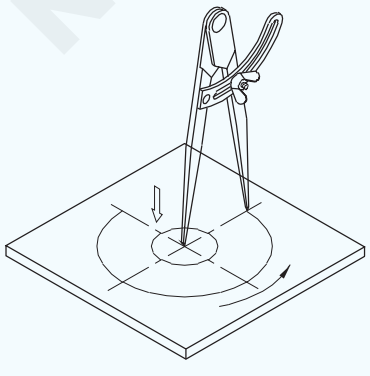
- **विंग कंपासच्या भागांची नावे द्या**
- **विंग कंपासचा उपयोग सांगा**
- **विंग कंपासचे तपशील सांगा**
- **विंग कंपासवर काही महत्त्वाच्या सूचना सांगा**
- **ट्रॅमल बीमचा वापर सांगा.**

विंग कंपासचा उपयोग वर्तुळे, आर्क आणि अंतर बदलण्यासाठी आणि पायरी काढण्यासाठी केला जातो. (चित्र 1,2 आणि 3) (A) मजबूत सांधे (B) विंग (C) स्प्रिंग जॉइंट्स आणि (D) बीम कंपास किंवा ट्रॅमेलसह कंपास उपलब्ध आहेत. (Fig 4) माप विंग कंपासवर स्टील रुल ने सेट केले आहे.

विंग कंपासचा साईज 50 मिमी ते 200 मिमी दरम्यान असतो. रिव्हेटच्या बिंदूपासून सेंटरपर्यंतचे अंतर विंग कंपासच्या आकाराचे असते. (चित्र 5)

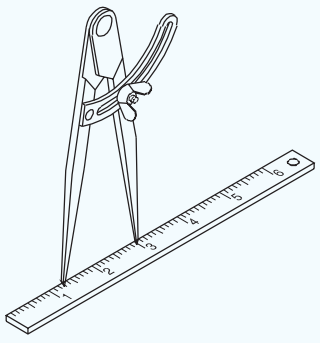
विंग कंपास पायांच्या योग्य स्थानासाठी आणि बसण्यासाठी, 60° डॉट पंच चिन्ह इंडेंट केलेले आहे. (चित्र 6)

Fig 1



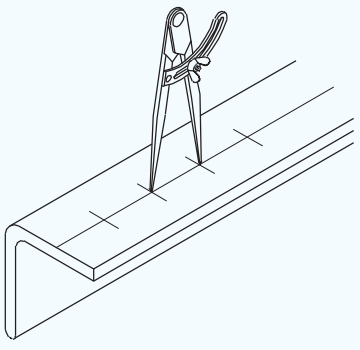
FI20N134561

Fig 2



FI20N134562

Fig 3



FI20N134563

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4

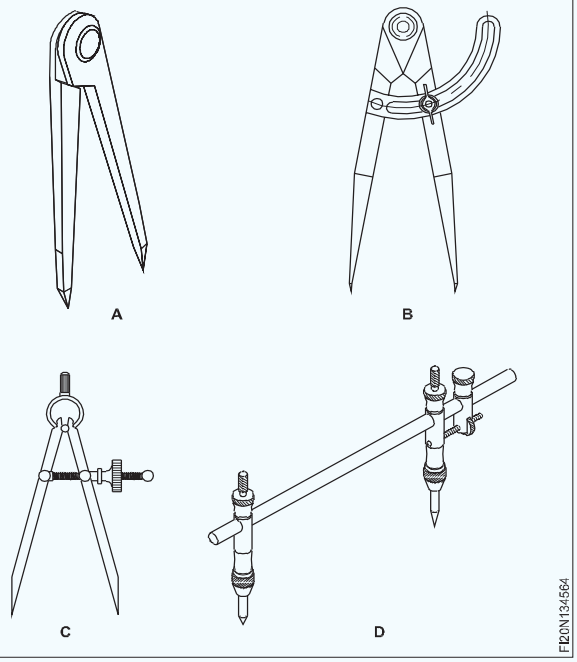



Fig 5

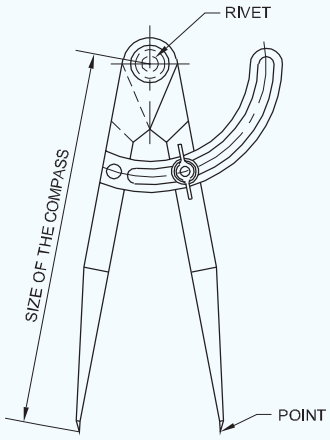



Fig 6

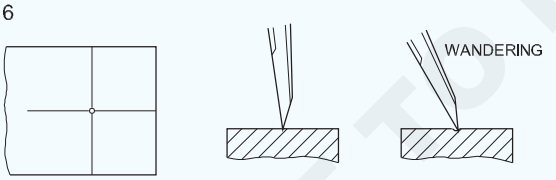
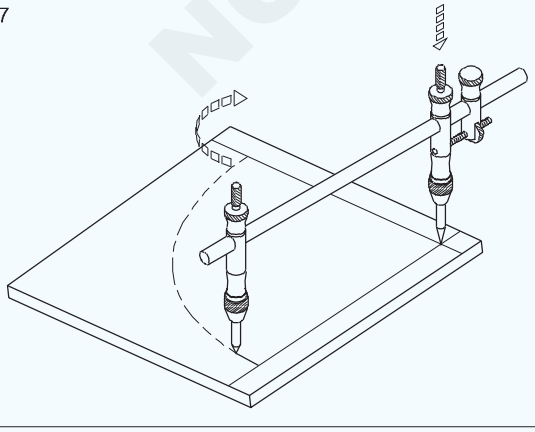


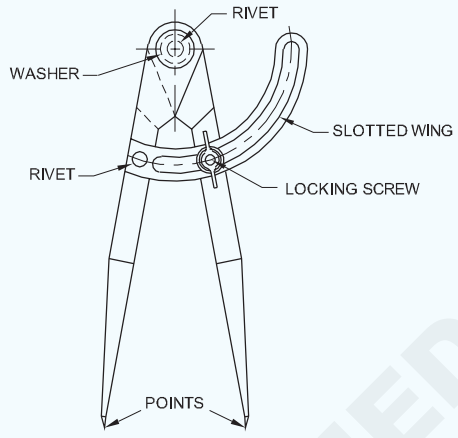

Fig 7




बीम कंपास (किंवा) ट्रॅमेलचा वापर मोठ्या व्यासाचे वर्तुळ किंवा आर्क लिहिण्यासाठी केला जातो ज्याला विंग कंपासने लिहिता येत नाही. (चित्र 7)

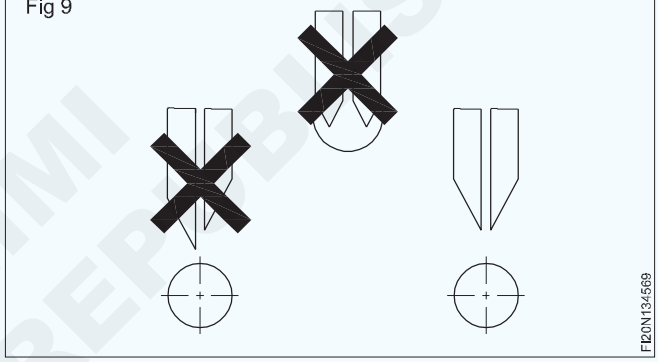
विंग कंपासचे भाग आकृती 8 मध्ये दाखवले आहेत.

Fig 8




कंपासचे दोन पाय नेहमी समान लांबीचे असावेत. (चित्र 9)

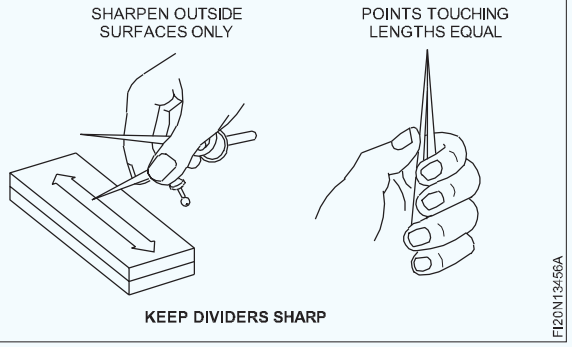
Fig 9




कंपास सांधे आणि लांबीच्या प्रकारानुसार वर्गीकरण केले जातात. स्प्रिंग टाईप विंग कंपास वापरताना मार्किंग करताना एकदा घेतलेले माप बदलत नाही.

फाईन रेषा तयार करण्यासाठी कंपास पॉइंट तीक्ष्ण ठेवला पाहिजे. फाईन करून तीक्ष्ण करण्यापेक्षा ऑइलस्टोनने वारंवार तीक्ष्ण करणे चांगले आहे. (चित्र 10) फाईन करून तीक्ष्ण केल्याने पॉइंट सॉफ्ट होतील.

Fig 10




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# स्ट्रेट स्निप (Straight snips)

**उद्दिष्टे:** या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

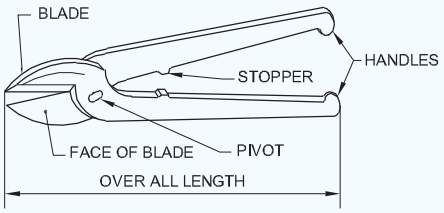
- **स्ट्रेट स्निपचा उपयोग सांगा**
- **स्ट्रेट स्निपचे भाग सांगा**
- **काळजी आणि देखभाल सांगा.**

स्निपला हँड शीअर असेही म्हणतात. पातळ  सॉफ्ट  धातूचे शीट्स कटिंग साठी ते कात्रीच्या जोडीप्रमाणे वापरले जाते. 20 S.W.G पर्यंत शीट मेटल कटिंग साठी स्निपचा वापर केला जातो.

**स्ट्रेट स्निपचा वापर-:** स्ट्रेट रेषा आणि वक्रांच्या आऊटसाईड बाजूंनी शीट मेटल कटिंग साठी स्ट्रेट स्निपचा वापर केला जातो.

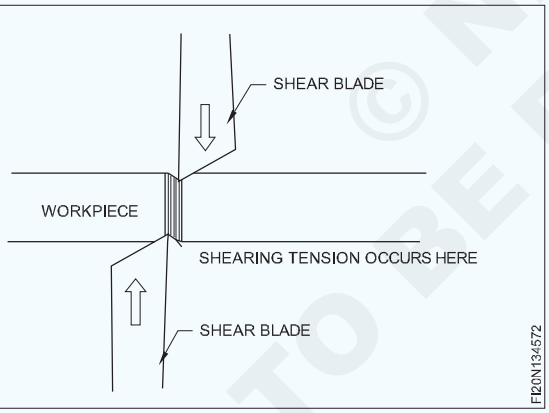
स्ट्रेट स्निपचे भाग आकृती 1 मध्ये दर्शविले आहेत.

Fig 1




शीट मेटल कापताना, शीटवर ब्लेड प्रेशर ले जातात, ज्यामुळे आकृती 2 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे दोन्ही बाजूंनी शिअरिंग  तणाव निर्माण करते आणि कटिंग क्रिया होते.

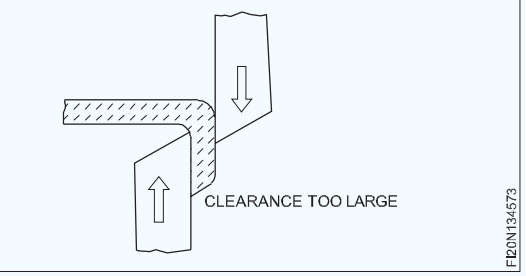
Fig 2




**ब्लेडची कटिंग एज आणि क्लीयरन्स-:** ब्लेडमधील क्लिअरन्स मोकळे असले पाहिजे परंतु अंतर न ठेवता. स्ट्रेट स्निपसाठी, कटिंग कोन 87° आहे.

जर क्लिअरन्स खूप मोठा असेल तर ते आकृती 3 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे वर्कपीसचे अशुद्ध कट, चेम्फर्ड आणि जॅम  करते.

Fig 3




**प्रकार-:** स्निपचे दोन प्रकार आहेत

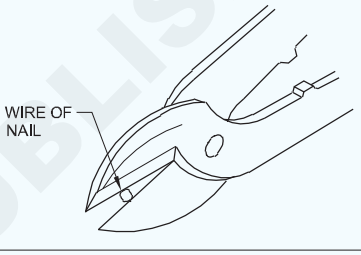
1  स्ट्रेट स्निप

2  बेंड  स्निप

तपशील-: स्निप त्याच्या एकूण लांबी आणि ब्लेडच्या आकाराद्वारे वर्गीकरण केले जातात. (स्निप 150 मिमी, 200 मिमी, 300 आणि 400 मिमी एकूण लांबीमध्ये उपलब्ध आहेत) उदा. 200 मिमी, स्ट्रेट स्निप.

सुरक्षितता-: तारा आणि खिळे कापणे टाळा, तसे असल्यास ब्लेडची कटिंग एज खराब होईल (चित्र 4).

Fig 4




हार्ड शीट कापणे टाळा, जर असे असेल तर ब्लेड बोथट होईल.

झीज झाल्यामुळे ब्लेडची कटिंग एज बोथट होते. ब्लेड पुन्हा धारदार करण्यासाठी, कटिंग कोन 87° (चित्र 5) च्या कोनात ग्राउंड असावा आणि ब्लेडच्या कटिंग बाजूचा फेस  फाईन  करू नये. (चित्र 6)

Fig 5

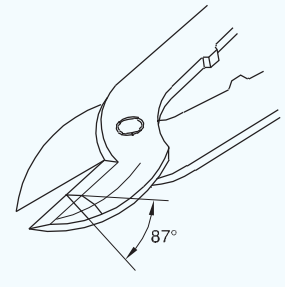
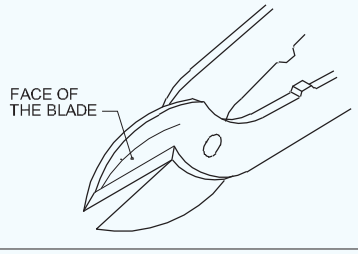



Fig 6




NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

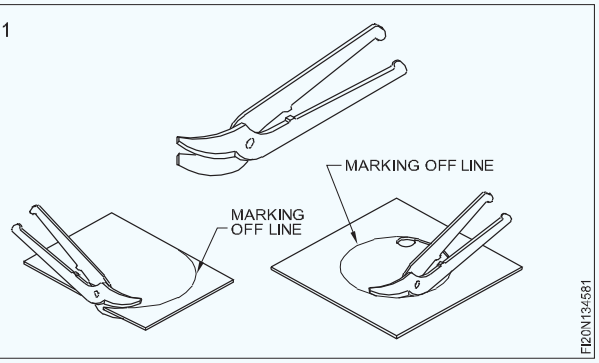
# बेंड स्निप (Bend snips)

**उद्दिष्टे:** या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- **बेंड स्निपचा वापर सांगा**
- **बेंड स्निपचे भाग सांगा**
- **बेंड स्निपचे तपशील सांगा**
- **शिअरचे प्रकार आणि त्यांचा वापर.**

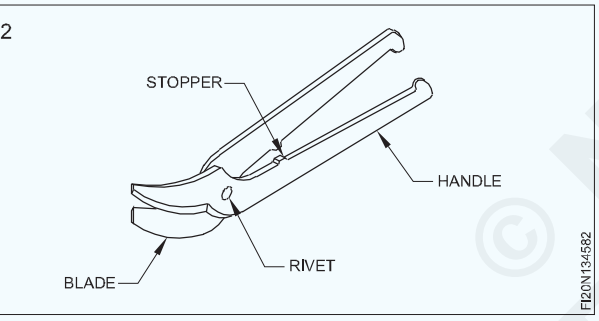
बेंड स्निपचा वापर इन साईड वक्र रेषा कटिंग साठी आणि वक्र कडा छाटण्यासाठी केला जातो (चित्र 1).

Fig 1




बेंड स्निपचे भाग आकृती 2 मध्ये दाखवले आहेत. बेंड स्निपचे ब्लेड वक्र आहेत. (चित्र 2)

Fig 2




**तपशील-:** बेंड स्निप त्यांच्या एकूण लांबीनुसार वर्गीकरण केले जातात. बेंड स्निप 150, 200, 300 आणि 400 मिमी लांबीमध्ये उपलब्ध आहेत.

**शिअरचा प्रकार**

1 टिनमनच्या शिअरांना कधीकधी स्ट्रेट शिअर म्हणतात.

2 युनिव्हर्सल कॉम्बिनेशन शिअर किंवा गिलबो शिअर.

3 पाईप शिअर

4 स्कॉच शिअर

5 ब्लॉक शिअर

6 रोड्स शिअर

**टिनमॅनचे शिअर वापर (चित्र 3)-:** 18 SWG च्या जाडीपर्यंत स्ट्रेट कट आणि मोठे बाह्य वक्र बनवण्यासाठी याचा वापर केला जातो. शिअरचा कटिंग कोन 87° आहे. कटिंग ब्लेड्सचे क्रॉस सेक्शनल व्ह् आकृती 3 मध्ये दर्शविले आहे. ब्लेडचा फेस कधीही फाईन करू नका.

युनिव्हर्सल कॉम्बिनेशन शिअर किंवा गिलबो शिअर (चित्र 4)

Fig 3

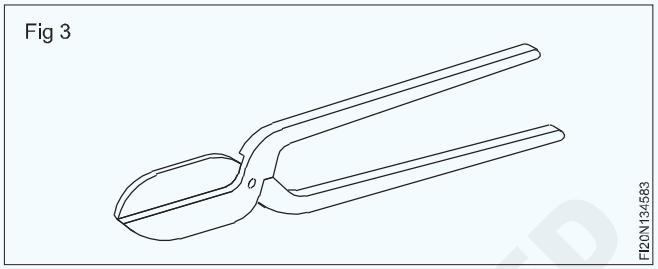
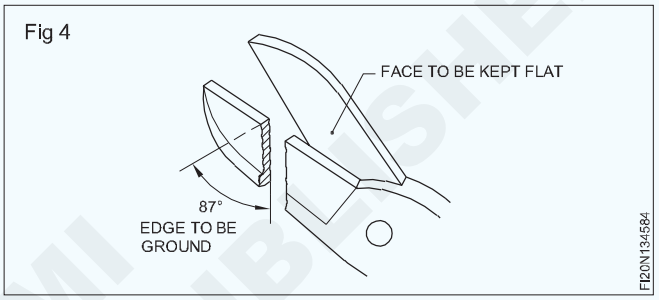
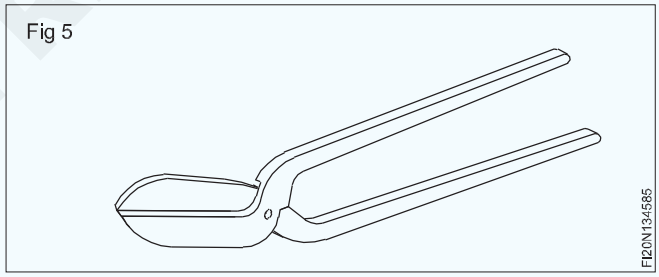



Fig 4



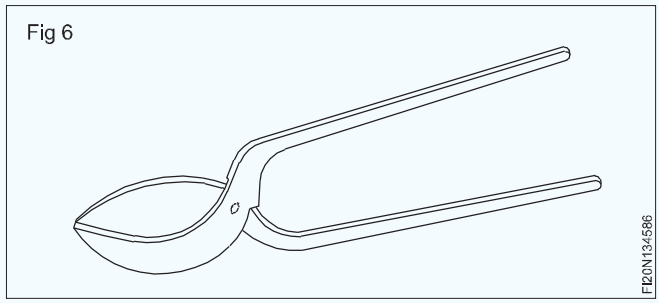

त्याचे ब्लेड युनिव्हर्सल कटिंगसाठी डिझाइन केलेले आहेत, स्ट्रेट रेषा किंवा वक्रांचे अंतर्गत आणि बाह्य कटिंग राईट हॅण्डेडकिंवा डाव्या हाताने असू शकते, शीर्ष ब्लेड उजवीकडे किंवा डावीकडे असल्याने सहज आखता येते. (चित्र 5)

Fig 5




**पाईप शिअरिंग (Fig 6)-:** हे सर्व केसेसमध्ये बेंड शिअर म्हणून लावले जाते. विशेषतः ते पाईप्सच्या कडाना वाव देण्यासाठी वापरले जाते.

Fig 6

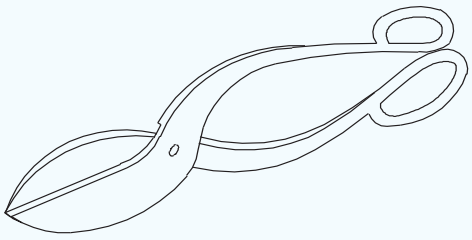



**स्कॉच शिअर(Fig 7)-:** आकृतीमध्ये दर्शविल्याप्रमाणे हा एक साईज आहे. त्याचे हँडल हातांना अतिरिक्त पकड देण्यासाठी आयहोल सारखे बनतात. हे टिनमॅनचे शिअर म्हणून देखील वापरले जाते.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

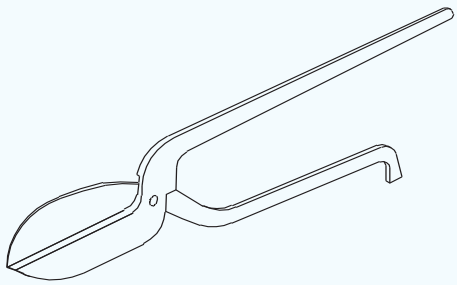
**ब्लॉक शिअर (Fig 8)-:** आकृतीत दाखवल्याप्रमाणे शिअरण्याचे एक हँडल खाली वाकलेले आहे. वाकणारा भाग लोखंडी प्लेट्सच्या छिद्रावर निश्चित केला पाहिजे आणि वरचे हँडल कामगाराने धरले पाहिजे. हे मोठ्या प्रमाणावर उत्पादनाच्या उद्देशाने वापरले जाते.

Fig 7



FI20N1345B7

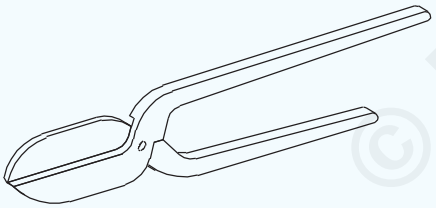
Fig 8



FI20N1345B8

**रोड्स शिअर-:** त्याचे एक हँडल आकृती 9 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे दुसऱ्या हँडलच्या तुलनेत लांबीने लहान आहे.

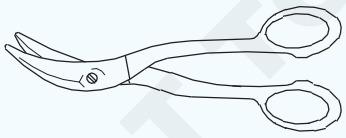
Fig 9



FI20N1345B9

**एव्हिएशन शिअर (Fig 11)-:** हे सर्व प्रकारच्या कटिंगसाठी वापरले जाऊ शकते. हे डावे, उजवे किंवा सार्वत्रिक कटिंग ब्लेडसह बनवले जातात.

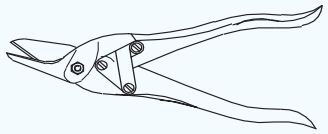
Fig 10



HAWK-BILLED SHEAR

FI20N134S8A

Fig 11



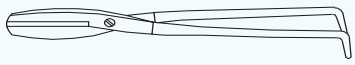
AVIATION SHEAR

FI20N13458B

**बेंच शिअरिंग (Fig 12)-:** हे एक हँडल व्हाईस किंवा बेंच प्लेटमध्ये धरून ठेवण्यासाठी डिझाइन केलेले आहे, तर दुसरे हँडल वर आणि खाली हलवले आहे.

ते 16 गेज ते 18 गेज जाडी शीट मेटल कापू शकतात.

Fig 12



BENCH SHEAR

FI20N13458C

**दुहेरी कटिंग शिअर (चित्र 13)-:** या शिअरांमध्ये कॅन आणि पाईप्स सारख्या दंडगोलाकार साईज वस्तू कटिंग साठी तीन ब्लेड असतात. कटिंग साठी एकच ब्लेड धातूमधून शीटवर ढकलले जाते.

Fig 13

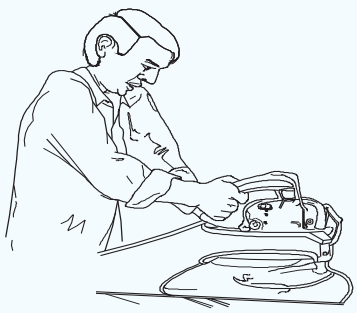
DOUBLE CUTTING SHEAR

FI20N13458D

**इलेक्ट्रिक पोर्टेबल शिअरिंग (Fig 14)-:** पन्हळी धातूची शीट किंवा 18 गेज जाडीची शीट मेटल किंवा फिकट शीट मेटल कटिंग साठी इलेक्ट्रिक शिअरचा वापर केला जातो.

शिअरिंग पॉइंट हलक्या हॅमरच्या झटक्याने घातला जाऊ शकतो. एकामागोमाग एक वार इन साईड वर्तुळे, झिग झॅग, वक्रता रेषा यांसारख्या जवळजवळ कोणत्याही आकारासाठी स्क्रिप्ट केलेल्या रेषेवर शिअरिंग सहजपणे चालवेल. या शिअरिंग ऑपरेशनमध्ये सुमारे 3"/32 (2.5 मिमी) रुंद धातूची पट्टी काढली जाते.

Fig 14



FI20N13458E

# शीट मेटल मॅलेट्स आणि हॅमर (Sheet metal mallets & hammers)

**उद्दिष्टे:** या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- **मॅलेटचे विविध प्रकार सांगा**
- **मॅलेटचा उपयोग सांगा**
- **काळजी आणि देखभाल सांगा.**

मॅलेट हे पत्र्याला आकारात फ्लॅट करणे, बेंड आणि तयार करणे यासारख्या सामान्य कामासाठी वापरले जाणारे आकाराचे टुल्स आहे.

हे कठीण लाकडा पासून बनवलेले असतात

शीट मेटल फ्लॅट करण्यासाठी कोणताही धातूचा हॅमर वापरताना, हातोड्याचा फेस खराब होऊ शकतो किंवा कामासाठी आवश्यकतेपेक्षा जास्त छाप पडू शकतो. अशा प्रकारचे नुकसान आणि छाप टाळण्यासाठी, मॅलेट वापरले जातात.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

प्रकार(आकृती क्रं 1)

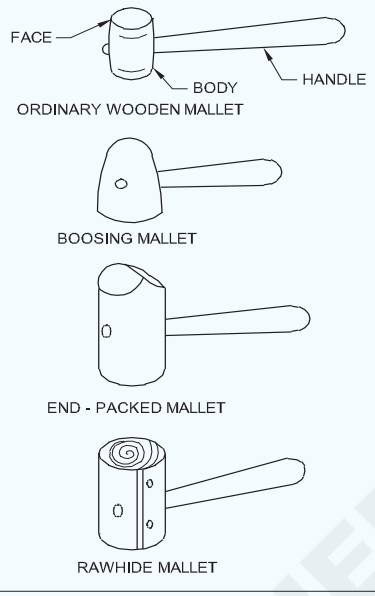
- सामान्य मॅलेट
- बॉसिंग मॅलेट
- एंड-फेक्ड मॅलेट
- कच्चाहिड मॅलेट.

**सामान्य मॅलेट-:** मॅलेटचे दोन्ही फेस थोडे बर्हिवक्रता प्रदान केले आहेत. जर फेस बर्हिवक्र आकारात नसेल तर जॉब मारताना मॅलेट चेहऱ्याच्या एज गोठल्या जातील.

मॅलेट डाय आणि चेहर्याच्या आकाराद्वारे वर्गीकरण केले जातात. मॅलेट 50 मिमी, 75 मिमी आणि 100 मिमी व्यासामध्ये उपलब्ध आहेत.

चीपिंग करण्यासाठी आणि खिळे ठोकण्यासाठी आणि टोकदार कोपऱ्यांवर काम करण्यासाठी मॅलेटचा हॅमर म्हणून वापर टाळा तसे केल्यास चेहऱ्याला इजा होईल आणि मॅलेट तुटण्यास जबाबदार आहे

Fig 1




## शीट मेटल हॅमर (Sheet metal hammers)

**उद्दिष्टे:** या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- **शीट मेटल हॅमरची नावे सांगा**
- **शीट मेटल हॅमरची रचना सांगा**
- **शीट मेटल हॅमरचा वापर सांगा**
- **शीट मेटल हॅमर वर्गीकरण करा**
- **हॅमर वापरताना सांगा सुरक्षा खबरदारी.**

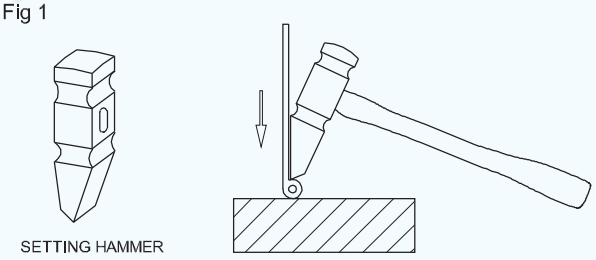
मागील धड्यांमध्ये, तुम्ही बॉल पेन हॅमर, क्रॉस पेन हॅमर आणि स्ट्रेट पेन हॅमर यांसारख्या इंजिनिअरिंग हॅमरबद्दल शिकलात. याशिवाय शीट मेटलच्या व्यापारात काही खास प्रकारचे हॅमर वापरले जातात, ज्यांना शीट मेटल हॅमर म्हणतात.

ते आहेत

1 सेटींग हॅमर
2 रिव्हेटींगहॅमर
3 क्रिसींग हॅमर
4 स्ट्रेचिंग हॅमर
5 पोकळ हॅमर
6 बुलेट हॅमर
7 प्लेटिंग हॅमर
8 पीनिंग हॅमर

**हॅमरला सेट करणे-:** त्याचा फेस राऊंन्ड किंवा चौकोन आकाराचा असतो. त्याचे फलक डोळ्याच्या छिद्रातून निमुळते झाले आहे आणि सेकंड बाजू स्ट्रेट हँडलपर्यंत आहे. उपखंडाचे टोक आयताकृती आकाराचे आणि किंचित बर्हिवक्र आहे. हे सीम सेट करण्यासाठी, दंडगोलाकार साईज जॉब्सच्या कडावर चमकण्यासाठी आणि लांब चॅनेल सेट करण्यासाठी देखील वापरले जाते. त्याचा फेस सामान्य कारणांसाठी वापरला जातो. (आकृती क्रं 1)

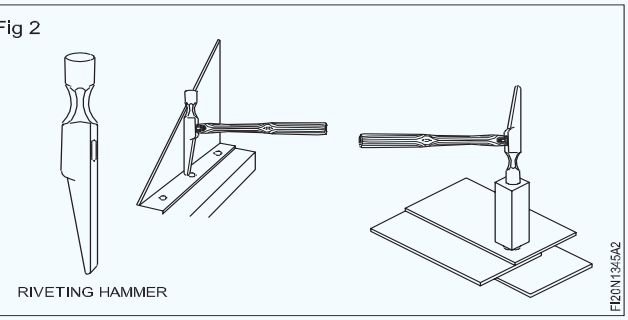
Fig 1




**रिव्हेटींग हॅमर-:** रिव्हेटींग हॅमरचा फेस राऊंन्ड आकाराचा असतो आणि फेस थोडा बर्हिवक्र असतो. त्याचे फलक लांब टॅपर्ड आणि स्ट्रेट हँडलला उभे आहे. पॅनची टीप मिश्रित आहे.

रिव्हेटींग हॅमरचा वापर रिव्हेट शँक्स वर ठोकण्यासाठी आणि रिव्हेट हेड्स पूर्ण करण्यासाठी केला जातो. (चित्र 2)

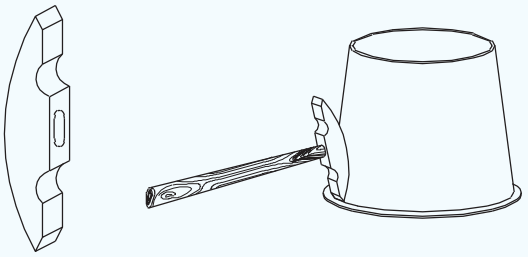
Fig 2




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**क्रिजिंग हॅमर-:** त्याची दोन्ही टोके तीक्ष्ण केली जातात आणि हँडलपर्यंत जातात. हे वायर्ड एज, खोट्या वायरिंग एज पूर्ण करण्यासाठी आणि क्रिझिंग स्टेकच्या मदतीने शीटचे एल्बो तयार करण्यासाठी वापरले जाते. (चित्र 3)

Fig 3



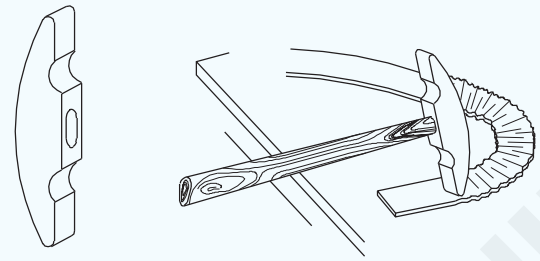
CREASING HAMMER

FI20N1345A3

**स्ट्रेचिंग हॅमर-:** त्याचा साईज क्रिझिंग हॅमरसारखा आहे परंतु त्याचे उपखंडाचे टोक मिश्रित आहेत.

शीटची लांबी वाढवण्यासाठी शीट्स ताणण्यासाठी याचा वापर केला जातो. हे मुख्यतः वाढवण्याच्या ऑपरेशनमध्ये वापरले जाते. (चित्र 4)

Fig 4



STRETCHING HAMMER

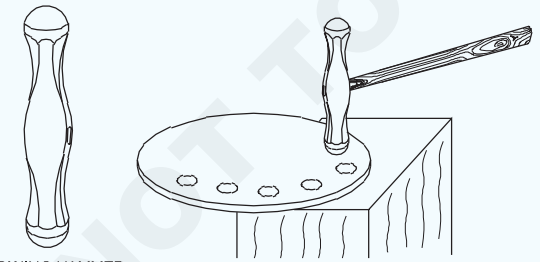
FI20N1345A4

**पोकळ हॅमर-:** त्याची दोन्ही टोके बॉलच्या आकाराची आणि चांगली पॉलिश केलेली आहेत.

हे धातूच्या शीटवर पोकळ ऑपरेशन करण्यासाठी आणि पोकळ वस्तूंमधून डेंट काढण्यासाठी वापरले जाते. हा हॅमर

**मुख्यतः**पॅनल बीटिंगच्या कामासाठी वापरला जातो. (चित्र 5)

Fig 5



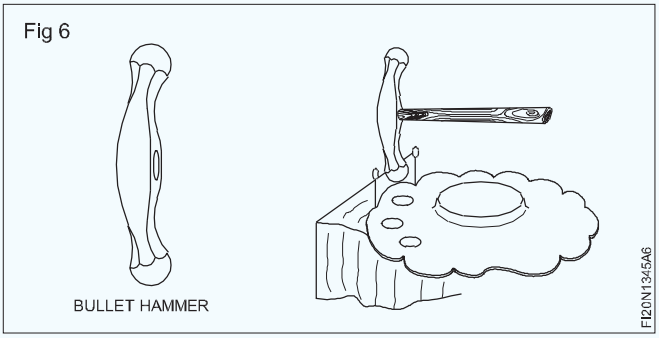
HOLLOWING HAMMER

FI20N1345A5

**बुलेट हॅमर -:** त्याचे फलक पोकळ हातोड्यासारखे दिसतात परंतु बॉडी पोकळ हातोड्यापेक्षा लांब आणि किंचित वाकलेले असते. पॅनचे टोक चांगले पॉलिश केलेले आहेत आणि खोल भागावर काम करण्यासाठी योग्य आहेत.

खोल पोकळ काढण्यासाठी याचा वापर केला जातो जेथे पोकळ हॅमर वापरला जाऊ शकत नाही आणि खोल पोकळ भागातून डेंट काढण्यासाठी देखील याचा वापर केला जातो. (चित्र 6)

Fig 6



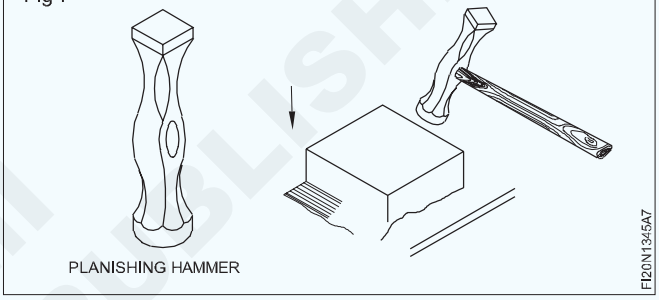
BULLET HAMMER

FI20N1345A6

**प्लॅनिशिंग हॅमर -:** त्याचा एक फेस चौकोन आहे आणि सेकंड राऊन्ड आकाराचा आणि चांगला पॉलिश केलेला आहे. त्याचा फलक किंचित बर्हिवक्र आहे. हा हॅमर वजनाने जड आहे.

याचा वापर पोकळ आणि उंचावलेल्या कामांना स्मुथ सरफेस पूर्ण करण्यासाठी आणि साध्या शीटच्या सरफेसवर फ्लॅट करण्यासाठी केला जातो. (चित्र 7)

Fig 7

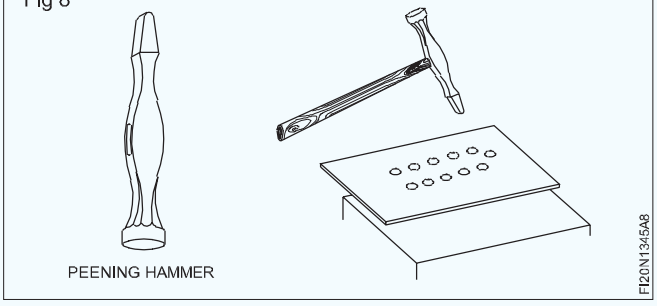


PLANISHING HAMMER

FI20N1345A7

**पीनिंग हॅमर -:** त्याचा फेस गोलाकार आणि किंचित बर्हिवक्र आहे आणि एक फलक हातोड्यासारखा आहे. या हातोड्याचा वापर ॲल्युमिनिअमच्या कातलेल्या कामावर आणि पोकळ तांबे, पितळेच्या घरातील भांड्यांवर पॉलिश केलेले छाप पाडण्यासाठी केला जातो. (चित्र 8)

Fig 8



PEENING HAMMER

FI20N1345A8

**तपशील-:** शीट मेटल हातोडीचा प्रकार आणि हातोड्याचे वजन द्वारे वर्गीकरण केले जातात.

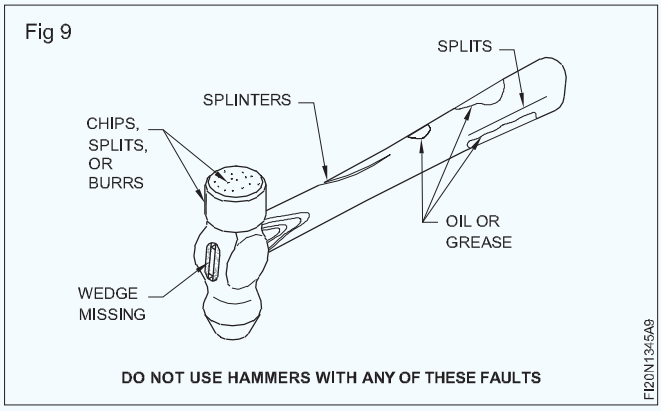
**उदाहरण**

1 प्लॅनिशिंग हॅमर

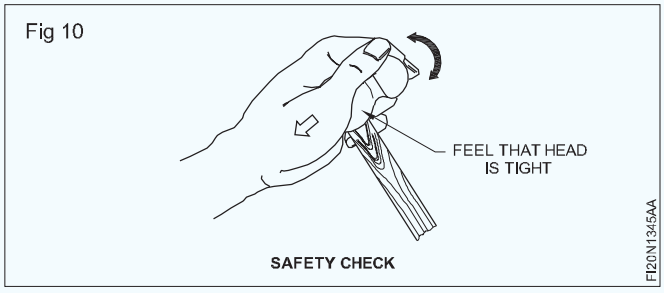
सुरक्षा खबरदारी(चित्र 9)

- हँडलचा फेस आणि हाताळणी नेहमी तेल आणि ग्रीसपासून मुक्त असावी.
- हॅमरचा फेस, स्क्रॅच, डेंट्स, स्प्लिट्स, बर्र्स, चिप्स इत्यादींपासून मुक्त असावा.

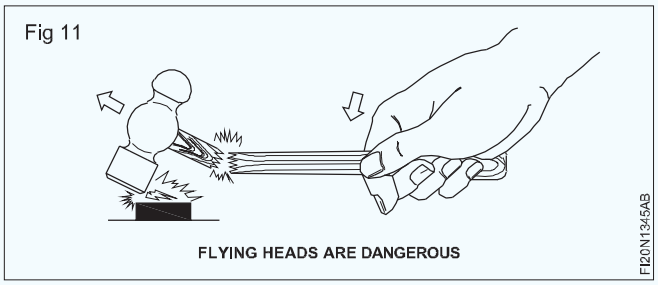
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED




- हँडल डोक्याला सुरक्षितपणे फिट केले पाहिजे. पाचर घट्ट असावे. (चित्र 10)




- तुटलेल्या, फाटलेल्या, फाटलेल्या हँडलसह बसवलेले हातोडे वापरू नयेत. हँडल ताबडतोब बदला. (चित्र 11)




- खराब फिट किंवा तुटलेल्या हँडलवरून उडणाऱ्या डोक्यामुळे गंभीर इजा होऊ शकते.
- हॅमर आणि हार्ड स्टील यांच्यामध्ये नेहमी सॉफ्ट धातूचा तुकडा वापरा.
- दोन हातोड्याचे तोंड एकत्र कधीही मारू नका कारण फेस फुटतील आणि चिप्स धोकादायकपणे उडतील.
- त्या विशिष्ट कामासाठी योग्य हॅमर निवडा.

# सोल्डरिंग आयर्न (सोल्डरिंग बिट) (Soldering iron (soldering bit))

**उद्दिष्टे:** या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

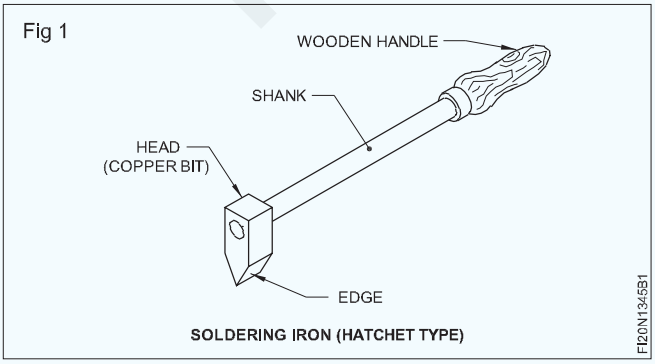
- **सोल्डरिंग आयर्नचा उद्देश सांगा**
- **सोल्डरिंग आयर्नच्या रचना वैशिष्ट्यांचे वर्णन करा**
- **विविध प्रकारचे तांब्याचे तुकडे आणि त्यांचे उपयोग सांगा.**

**सोल्डरिंग आयर्न -:** सोल्डरिंग आयर्नचा वापर सोल्डर आणि उष्णता धातू वितळण्यासाठी केला जातो जो एकत्र जोडला जातो.

**सोल्डरिंग आयर्न सामान्यत-:** कॉपर किंवा कॉपरमिश्र धातुंनी बनलेली असतात. म्हणून त्यांना कॉपरबिट्स असेही म्हणतात.

सोल्डरिंग बिटसाठी कॉपरही पसंतीच मटेरियल आहे कारण

- हा उष्णतेचा चांगला वाहक आहे
- यात टिन लीड मिश्रधातूसाठी आत्मीयता आहे
- सेवायोग्य स्थितीत राखणे सोपे आहे
- ते सहजपणे आवश्यक आकारात फोर्ज केले जाऊ शकते. सोल्डरिंग आयर्नमध्ये खालील भाग असतात. (आकृती क्रं 1)




- हेड (कॉपरबिट)
- शंक
- लाकडी हँडल
- एज

**सोल्डरिंग कॉपर बिट**

**सोल्डरिंग कॉपर बिट्सचे प्रकार-:** सामान्य वापरात 7 प्रकारचे सोल्डरिंग कॉपर बिट्स आहेत, ते आहेत

- पॉइंटेड सोल्डरिंग कॉपर बिट.
- इलेक्ट्रिक सोल्डरिंग कॉपर बिट.
- गॅस हिटेड सोल्डरिंग कॉपर बिट.
- स्ट्रेट सोल्डरिंग कॉपर बिट.
- हॅचेट सोल्डरिंग कॉपर बिट.
- ऍडजेस्टेबल कॉपरबिट.
- सुलभ सोल्डरिंग कॉपर बिट.

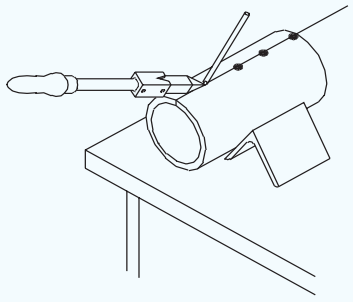
सोल्डरिंग आयर्नचे तुकडे विशिष्ट कामासाठी विविध साईज आणि आकारात बनवले जातात. ते वारंवार गरम होणे टाळण्यासाठी पुरेशी उष्णता वाहून नेण्यासाठी पुरेसे मोठे असावे आणि हाताळणीसाठी अस्ताव्यस्त नसावे.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

सोल्डरिंग बिट्स कॉपर हेडच्या वजनाने वर्गीकरण केले जातात. सामान्य सोल्डरिंग प्रक्रियेसाठी, डोक्याचा साईज स्केअर पिरॅमिड आहे परंतु पुनरावृत्तीसाठी किंवा अस्ताव्यस्त ठेवलेल्या सांध्यासाठी, इतर साईज नियुक्त केले जातात.

**पॉइंटेड सोल्डरिंग कॉपर बिट-:** याला स्केअर पॉइंटेड सोल्डरिंग आयर्न असेही म्हणतात. पिरॅमिड तयार करण्यासाठी कडाला चार बाजूंनी एका कोनात आकार दिला जातो. हे टॅकिंग आणि सोल्डरिंगसाठी वापरले जाते. (चित्र 2)

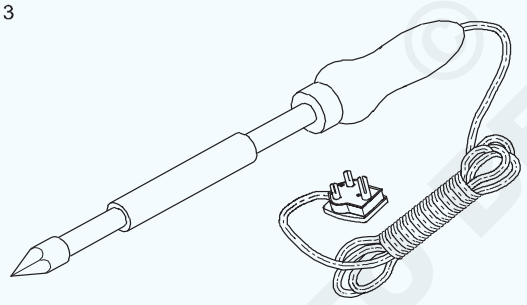
Fig 2



FI20N134582

**इलेक्ट्रिक सोल्डरिंग कॉपर बिट-:** इलेक्ट्रिक सोल्डरिंग आयर्नचा थोडा भाग एका घटकाद्वारे गरम केला जातो. या प्रकाराला मेन दिले जाते, जर करंट उपलब्ध असेल कारण ते एकसमान उष्णता राखते. इलेक्ट्रिक सोल्डरिंग आयर्न वेगवेगळ्या व्होल्टेजसाठी उपलब्ध आहेत आणि सामान्यत-: अनेक बदलण्या योग्य टिपांसह पुरवल्या जातात. ते अगदी लहान केले जाऊ शकतात आणि सामान्यतः इलेक्ट्रिकल किंवा रेडिओ असेंब्लीच्या कामात वापरले जातात. (चित्र 3)

Fig 3



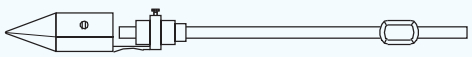
ELECTRIC COPPER SOLDERING

FI20N134583

**गॅसने गरम केलेले सोल्डरिंग कॉपर बिट-:** गॅस हिटेड सोल्डरिंग कॉपर बिट गॅसच्या ज्वालाने गरम केला जातो जो हेडच्यामागील बाजूस बसतो. उच्च प्रेशरचा गॅस वापरला जातो आणि उष्णता साठवण क्षमता चांगली ठेवण्यासाठी बिट्स पुरेसे मोठे असतात. लिक्विफाइड पेट्रोलियम गॅस (एलपीजी) फ्लेमचा वापर यासाठी मोठ्या स्केलला केला जातो. सोल्डरिंग किटमध्ये सामान्यतः अनेक साईज आणि बिट्सचे साईज समाविष्ट असतात जे बहुतेक प्रकारचे सोल्डरिंग कनेक्शन बनवण्यासाठी वापरले जाऊ शकतात. (चित्र 4)

स्ट्रेट सोल्डरिंग कॉपर बिट-:या प्रकारचे सोल्डरिंग आयर्न राऊंन्ड जॉबच्या आतील बॉटम सोल्डरिंगसाठी योग्य आहे. (चित्र 5)

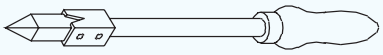
Fig 4



GAS HEATED SOLDERING COPPER BIT

FI20N134584

Fig 5

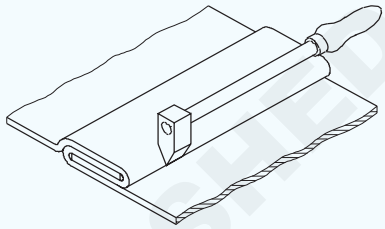


STRAIGHT SOLDERING COPPER WITH HANDLE

FI20N134585

हॅचेट सोल्डरिंग कॉपर बिट-:या प्रकारचे सोल्डरिंग आयर्न फ्लॅट पोझिशन लॅपवर किंवा गोलाकार किंवा चौकोन तळाच्या आऊटसाईड ग्रुव्हच्या सांध्यावर सोल्डरिंगसाठी खूप योग्य आहे. (चित्र 6)

Fig 6



FI20N134586

ऍडजेस्टेबल सोल्डरिंग कॉपर बिट-:या प्रकारचे सोल्डरिंग आयर्न सोल्डरिंगसाठी वापरले जाते जेथे सोल्डरिंगसाठी स्ट्रेट किंवा हॅचेट बिटचा वापर केला जाऊ शकत नाही. ऍडजेस्टेबल सोल्डरिंग बिट सोल्डरिंगसाठी कोणत्याही स्थितीत ॲडजेस्टिंग केले जाऊ शकते. (चित्र 7)

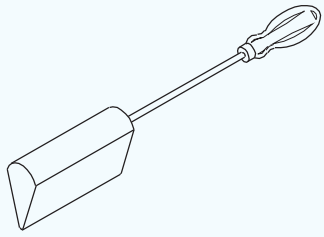
Fig 7

ADJUSTABLE SOLDERING BIT

FI20N134587

सुलभ सोल्डरिंग कॉपर बिट-: हे हॅचेट प्रकारचे आहे परंतु हॅचेटपेक्षा आकाराने मोठे आहे. हे धातूचे हेवी गेज सोल्डरिंगसाठी वापरले जाते. हे धातूच्या हलक्या गेजवर सोल्डरिंगसाठी वापरले जाऊ नये कारण अतिरिक्त उष्णतेमुळे धातू खराब होईल. (चित्र 8)

Fig 8



HANDY SOLDERING COPPER BIT

FI20N134588

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ट्रॅमल्स (Trammels)

**उद्दिष्टे:** या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- **ट्रॅमल्सचा उपयोग सांगा.**

बीम ट्रॅमल्स आणि टेपर माप- ट्रॅमल सेटचा वापर 90° ला एकमेकांना समांतर रेषा मारण्यासाठी आणि अंतर अचूकपणे मोजण्यासाठी केला जातो. कारागिरासाठी ट्रॅमल हेड किंवा 'ट्रॅम' आणि कोणत्याही सोयीस्कर मेन स्केलचा वापर करणे ही नेहमीची पद्धत आहे जसे की लाकडी बॅटनची लांबी. अचूक मार्किंगसाठी फाईन ॲडजेस्टिंग करण्यासाठी ट्रॅमलची व्यवस्था आकृती 1 मध्ये दर्शविली आहे.

आकृती 2 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे 90° अँगल रेषा, म्हणजे एकमेकांशी स्केअर असलेल्या रेषा, बीम ट्रॅमल सेट किंवा स्टील टेपच्या मदतीने सेट केल्या जाऊ शकतात.

डिव्हायडरसह मार्किंग करताना प्राप्त होणारी सामान्य अचूकता आणि ट्रॅमल्स खऱ्या आकाराच्या 0.15 मिमीच्या आत असतात. आकृती 3 मध्ये दाखवा की काटकोन चे गुणधर्म कसे असतात सामान्य अचूकता डिव्हायडरसह मार्किंग करताना प्राप्त होते आणि ट्रॅमल्स वास्तविक मापाच्या 0.15 मिमीच्या आत असतात. आकृती 3 काटकोनाचे गुणधर्म कसे दाखवतात.

Fig 1

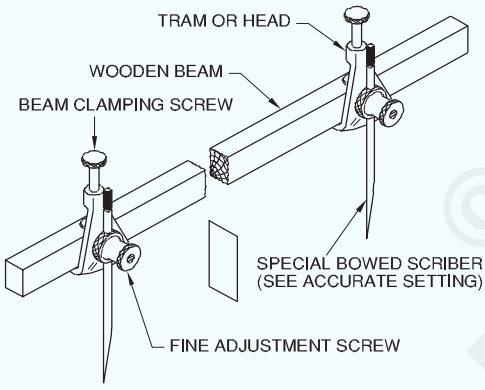
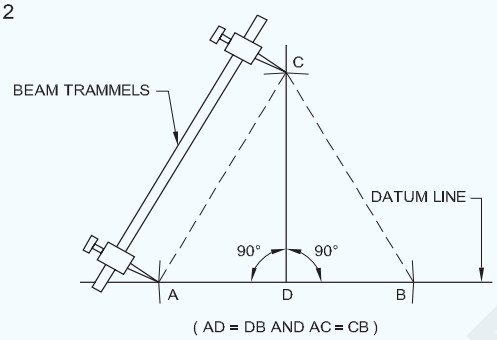
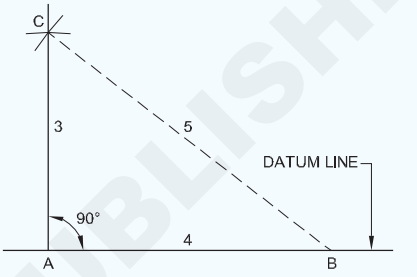



Fig 2




USE OF TRAMMELS TO CONSTRUCT A RIGHT ANGLE

Fig 3




USE OF TRAMMELS AND STEEL TAPE TO CONSTRUCT A RIGHT ANGLE.

**APPLICATIONS OF BEAM TRAMMELS AND STEEL TAPE (MAKING OUT)**

# ग्रूव्हर्स (Groovers)

**उद्दिष्टे:** या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **सोल्डरिंग आयर्नचा उद्देश सांगा**
- **ग्रुव्हचा साईज सांगा**
- **ग्रूव्हर्सचे उपयोग आणि उपयोग सांगा.**

शीटमेटलमधील कोणतीही सीम प्रभावी कार्यासाठी लॉक किंवा योग्यरित्या बंद असावी. अन्यथा जॉईंट अयशस्वी होईल.

**ग्रूवर म्हणजे काय?**

शीटमेटल वर्कमध्ये सीम बंद करण्यासाठी आणि लॉक करण्यासाठी वापरण्यात येणारे साधन आहे. (आकृती क्रं 1)

टोलचा शेवट लॉकवर बसवण्यासाठी ग्रुव्ह केलेल्या सिम बनविण्याकरिता रीसेस केला जातो. (चित्र 2)

**साईज**

ग्रूव्हर्स विविध आकारात उपलब्ध आहेत उदा. 3 मिमी, 4 मिमी, 5 मिमी इ.

साधारणपणे पहिल्या रुंदीपेक्षा 1.5 मिमी रुंद ग्रूवर वापरला जातो.

जाड मटेरियलसाठी, पहिल्या रुंदीपेक्षा 3 मिमी मोठा ग्रुव्ह वापरला जातो.

ग्रुव्हची रुंदी टूल बॉडीवर स्टँप केली जाते.

**बंद करणे आणि लॉक करणे**

प्रथम जॉईंट स्थितीत धरले जाते आणि नंतर ते मॅलेटने बंद केले जाते. (चित्र 3)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1

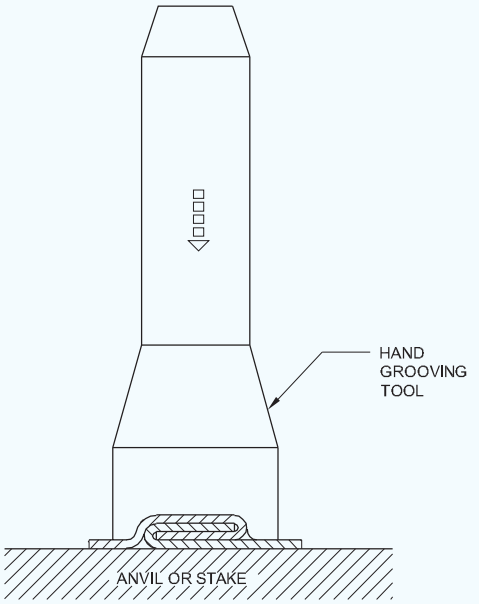



Fig 2

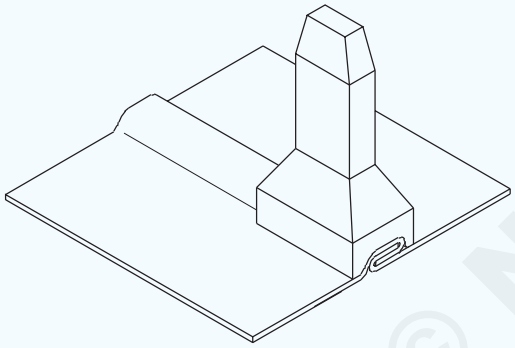
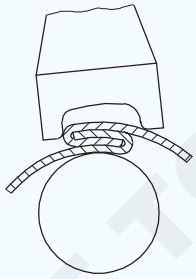



Fig 3




नंतर जॉइंटच्या बंद टोकावर ग्रुव्ह ठेवला जातो. ग्रूव्हर अगदी थोड्या कोनात स्थित आहे. जॉइंटची एज ग्रुव्ह ठेवण्यासाठी मार्गदर्शक म्हणून कार्य करते.

ग्रूव्हिंग ऑपरेशन्स जॉईंटच्या दुसऱ्या टोकासाठी पुनरावृत्ती केली जातात. (चित्र 4 आणि 5).

Fig 4

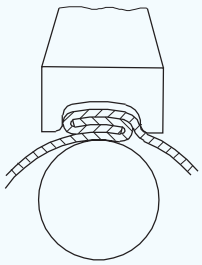
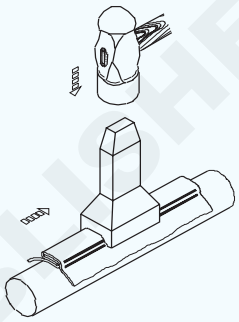



Fig 5




टप्प्याटप्प्याने जॉईंट बाजूने काम करत जॉईंट लॉक केलेले आहे. मॅलेट किंवा हलका प्लॅनिशिंग हॅमर वापरून सिम घट्ट होते.

ग्रूव्हर्स च्या शेवटी सांधे टप्प्याटप्प्याने लॉक करण्यात अयशस्वी झाल्यास सांध्याच्या बाजूने चाव्याच्या खुणा दिसून येतात.

खूप लहान ग्रूव्हर्स वापरल्याने धातूला मार्किंग केले जाईल आणि लॉकिंग टाळता येईल.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# स्टेक्स आणि त्यांचे उपयोग (Stakes and their uses)

**उद्दिष्टे-:**या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **स्टेक काय आहे ते सांगा**
- **विविध प्रकारचे स्टेक आणि त्यांचे उपयोग सांगा**

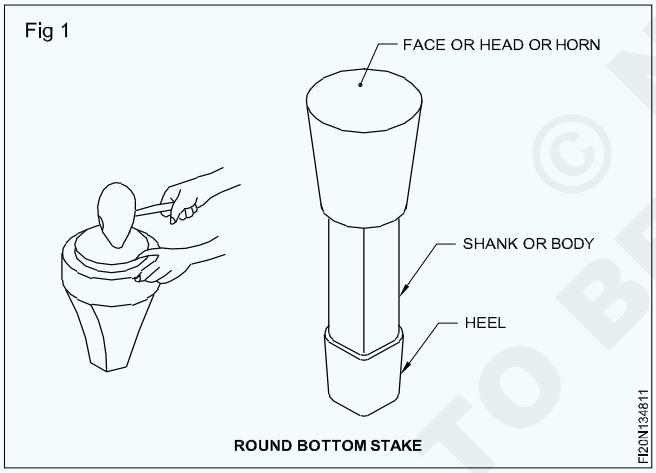
स्टेक्स हे शीट मेटल वर्कर्स एनव्हिल्स आहेत जे बेंड , सीमिंग किंवा फॉर्मिंगसाठी वापरले जातात. ते प्रत्यक्षात सहाय्यक साधन तसेच फॉर्मिंग टूल्स म्हणून कार्य करतात.

ज्या प्रकारांसाठी मशीन्स सहज उपलब्ध नाहीत किंवा सहज जुळवून घेऊ शकत नाहीत अशा प्रकारच्या ऑपरेशन्ससाठी स्टेक्स वेगवेगळ्या साईज आणि आकारांमध्ये तयार केले जातात.

काही स्टेक्स फोर्ज माईल्ड स्टीलचे बनलेले असतात, ज्याला कास्ट स्टीलचा सामना करावा लागतो. चांगले वर्ग स्टेक्स फोर्ज स्टीलचे किंवा कास्ट स्टीलचे बनलेले असतात.

शीट मेटलच्या कामात वापरल्या जाणाऱ्या स्टेकमध्ये हेड (किंवा) हॉर्न असते. (शँक किंवा बॉडी आणि हिल ) शँक्स टेपर्ड बेंच सॉकेटमध्ये बसण्यासाठी डिझाइन केलेले आहेत. (Fig 1)

Fig 1




**बॉटम गोलाकार स्टेक** (Fig 1)-: यात गोलाकार आणि अवतल फेस हेड आहे. शीट पोकळ करण्यासाठी याचा उपयोग होतो.

**हॅचेट स्टेक** (Fig 2)-: हॅचेट स्टॅकला तीक्ष्ण, स्ट्रेट एज असते, एका बाजूला बेव्हल असते. तीक्ष्ण बेंड , शीट मेटलच्या कडा दुमडणे, हाताने खोके आणि पॅन तयार करणे यासाठी खूप उपयुक्त आहे.

**हाफमुन स्टेक** (Fig 3)-: या स्टॅकला वर्तुळाच्या कमानीच्या रूपात एक धारदार हेड आहे, एका बाजूला बेव्हल केलेले आहे. हे मेटल डिस्कवर फ्लँज चालू करण्यासाठी वापरले जाते.

**फनेल स्टेक** (Fig 4)-: फनेल आणि टॅपर्ड आर्टिकल्सला साईज आणि सीमिंग करताना हा भाग वापरला जातो.

Fig 2

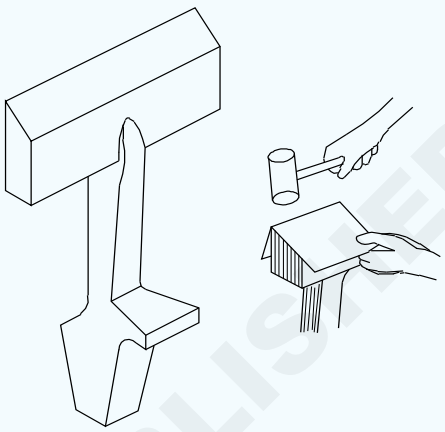



Fig 3

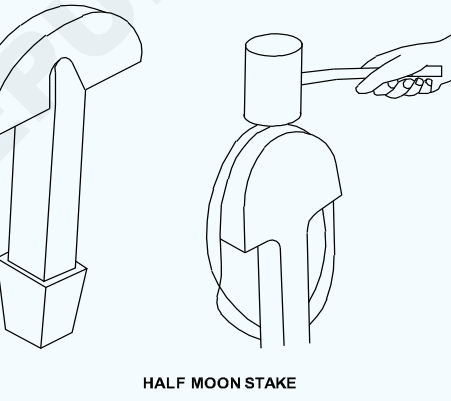
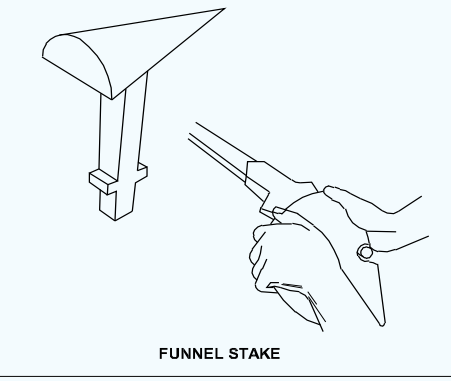


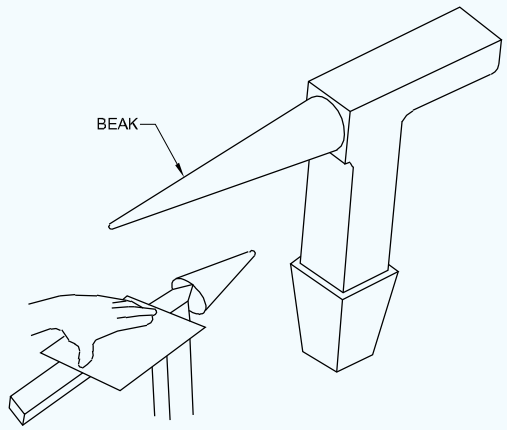

Fig 4




**बिक किंवा बीक आर्यनचा स्टेक** (Fig 5)-: या स्टेक ला दोन शिंगे आहेत, ज्यापैकी एक निमुळता आहे आणि सेकंड आयताकृती आकाराचा आहे. जाड टॅपर्ड शिंग किंवा चोचीचा उपयोग तुप आणि धारदार निमुळत्या वस्तू बनवताना केला जातो. ॲनव्हिलचा वापर स्क्रेअरिंग कॉर्नर, सीमिंग आणि लाईट रिव्हटिंगसाठी केला जाऊ शकतो.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 5

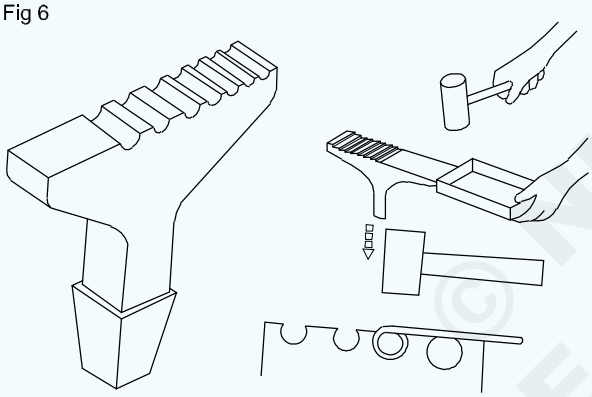



BEAK OR BICKIRON

FI20N134815

**तयारकरणे आयर्न** (Fig 6)-: या भागाला आयताकृती आकाराची दोन शिंगे आहेत, त्यापैकी एक साधा आहे. दुसऱ्या हॉर्नमध्ये विविध आकारांच्या ग्रूव्हिंग स्लॉट्सची मालिका असते. फ्लॅट शीटच्या स्ट्रेट कडावर बिड 'बुडवताना' ग्रुव्ह वापरली जातात. पातळ गेज धातूसह लहान व्यासाच्या ट्युब बनवताना देखील याचा वापर केला जातो.

Fig 6



CREASING IRON

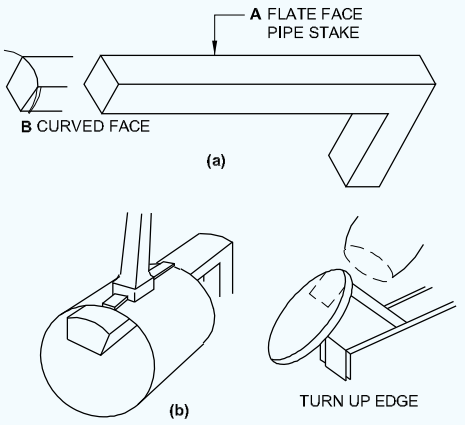
FI20N134816

**पाईप स्टेक किंवा स्क्रेअर एज स्टेक** (Fig 7)-: या भागाला शिंग आणि टांग आहे. हॉर्न दोन प्रकारात उपलब्ध आहे. (चित्र 7A) मध्ये दाखवल्याप्रमाणे एक फ्लॅट फेस आहे. एक सेकंड वक्र फेस आहे (चित्र 7B) मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे फ्लॅट फेस हॉर्न स्टॅकचा वापर कडा दुमडण्यासाठी आणि स्ट्रेट कडा वर करण्यासाठी केला जातो. वक्र फेस हॉर्न स्टॅकचा वापर वर्तुळाकार चकती किंवा वक्र कडा फिरवण्यासाठी आणि ठोकलेले सांधे तयार करण्यासाठी केला जातो.

**टिनमॅनची ॲनव्हिल** (Fig 8)-: हे सर्व प्रकारच्या फ्लॅट आकाराच्या कामांचे नियोजन करण्यासाठी वापरले जाते. हे त्याच्या कार्यरत सरफेसवर अत्यंत पॉलिश केलेले आहे.

**टिनमॅनचा हॉर्स** (Fig 9)-: या स्टेकला त्याच्या दोन्ही टोकांना दोन हात आहेत, त्यापैकी एक सामान्यतः क्लिअरन्सच्या उद्देशाने खालच्या दिशेने क्रँक केला जातो. विविध प्रकारच्या हेडच्या मदतीसाठी एक स्क्रेअर छिद्र आहे. (Fig 10)

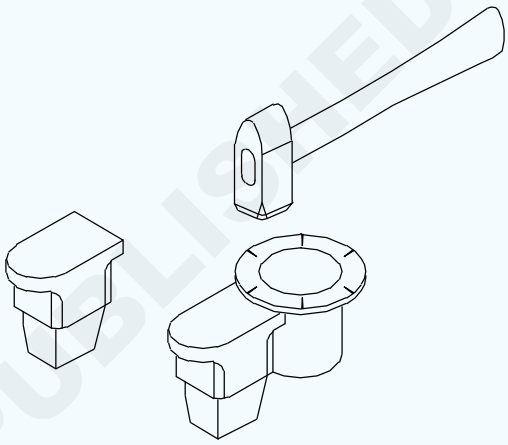
Fig 7




SEAM SETTING

FI20N134817

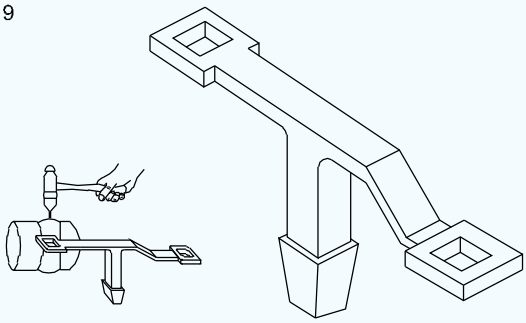
Fig 8



TINMAN'S ANVIL

FI20N134818

Fig 9



TINMAN'S HORSE

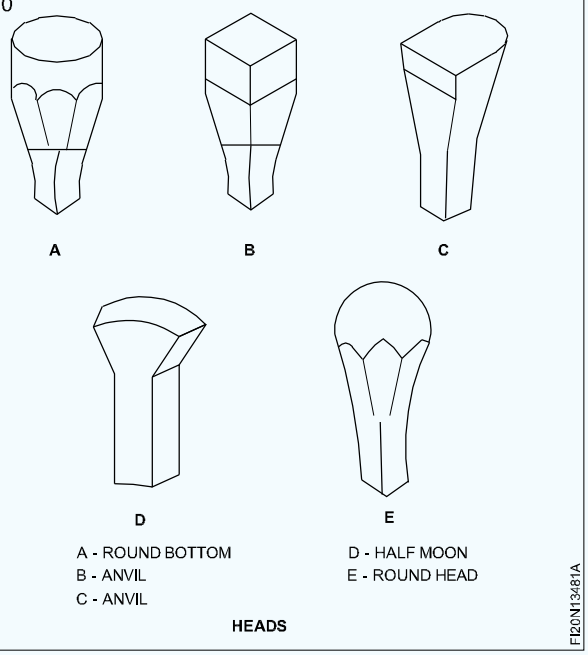
FI20N134819

जॉब तयार करण्यासाठी कारागिरीसाठी स्टेकचा सरफेस महत्त्वाचा आहे. म्हणून, कोल्ड चिजलने मध्यभागी छिद्र पाडताना किंवा कापताना स्टेकच्या सरफेसाचे कोणतेही नुकसान होऊ नये म्हणून काळजी घेणे आवश्यक आहे.

या स्टेक व्यतिरिक्त, विविध प्रकारच्या जॉबंसाठी स्पेशल प्रकारचे स्टेक देखील उपलब्ध आहेत.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 10




# कॉपर स्मिथ स्टेक (Copper smith stake)

**उद्दिष्टे-:**या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

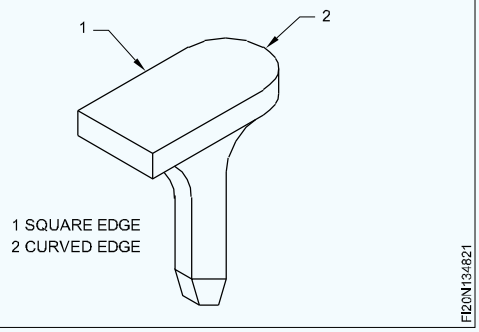
- **कॉपर स्मिथ स्टेक सांगा**
- **कॉपर स्मिथ स्टेकची रचना सांगा**
- **कॉपर स्मिथ स्टेकचा उपयोग सांगा**
- **कॉपर स्मिथ स्टेक वापरताना सुरक्षा, काळजी आणि देखभाल.**

शीट मेटल शॉपमध्ये साध्या ऑपरेशन्ससाठी खूप जास्त स्टेक असणे किफायतशीर नाही.

म्हणून, Fig 1 प्रमाणे सामान्य हेडवर वेगवेगळ्या क्रॉस सेक्शनच्या दोन कडा एकत्र करून टूलिंगचा एक मार्ग स्वीकारला आणि डिझाइन केला आहे.

या स्टेकला कॉपर स्मिथ स्टेक किंवा टिनमॅनचा ॲनव्हिल म्हणतात. हे शीट मेटलच्या कामात वापरले जाणारे एक अतिशय उपयुक्त भाग आहे, त्याच्या रचना वैशिष्ट्यांमुळे. या स्टेकचा वापर शीट मेटलच्या सरफेसना फ्लॅट करण्यासाठी, बेंड , फ्लँगिंग, स्ट्रेट आणि वक्र दोन्ही कडा वर वायर्ड एज पूर्ण करण्यासाठी केला जातो.

Fig 1




हे स्टेक्स मध्यम कार्बन स्टीलचे बनलेले आहेत आणि केस हार्डन्ड आहेत.

**सुरक्षा काळजी आणि देखभाल**

1 घसरणे आणि अपघात होऊ नये म्हणून बेंच प्लेट किंवा स्टेक होल्डरमध्ये स्टेक घट्ट बसवा.

2 जड कामासाठी वापरू नका.

3 चिजल आणि ठोसा मारून स्टेकचा सरफेस खराब करू नका.

4 भागाच्या कडावर वायर किंवा खिळे कापून एज खराब करू नका.

5 वापरल्यानंतर काढा आणि त्याच्या जागी ठेवा.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# बॉटम राऊंन्ड स्टेक (Bottom round stake)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

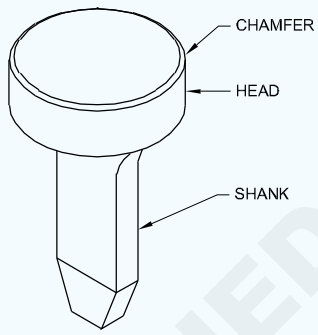
- **राऊंड बॉटम स्टेक सांगा**
- **या स्टेकची रचना सांगा**
- **या स्टेकचा उपयोग सांगा**

**बॉटम राऊंन्ड स्टेक-:** शीट मेटलच्या कार्यशाळेत वापरला जाणारा हा एक अतिशय सामान्य भाग आहे. हा स्टेक फ्लॅट फेस असलेला राऊंन्ड आकाराचा असतो, वापरताना शिट्स फुटू नयेत किंवा फाटू नयेत म्हणून ती किंचित चपलेली असते.

याचा उपयोग गोलाकार चकतींवर कडा फिरवण्यासाठी, दंडगोलाकार साईज भागांना बॉटम जोडण्यासाठी आणि दंडगोलाकार साईज भागांच्या बॉटम एक पॅन्ड डाउन जॉइंट बनवण्यासाठी केला जातो. शेपटीची रचना वर्क बेंच किंवा स्टेक होल्डरमध्ये बनवलेल्या स्क्रेअर स्लॉटमध्ये बसण्यासाठी केली जाते.

**खांबाच्या कडावरील तारा किंवा खिळे कापू नका. हे कडा खराब करेल आणि शीटवर किंवा त्यावर तयार केलेल्या भागावर समान छाप तयार होईल.**

Fig 1




FI20N134831

# स्टेक होल्डर (Stake holders)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **विविध प्रकारच्या स्टेक होल्डर ची नावे सांगा**
- **स्टेक होल्डर ची रचना सांगा**
- **स्टेक होल्डर चे उपयोग सांगा**
- **स्टेक होल्डर वापरताना सुरक्षा, काळजी आणि देखभाल सांगा**

**स्टेक होल्डर चे तीन प्रकार आहेत**

1 बेंच प्लेट स्टेक होल्डर

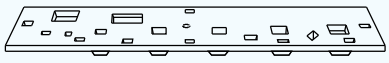
2 रिव्हॉल्व्हिंग बेंच प्लेट स्टेक होल्डर

3 युनिव्हर्सल स्टेक होल्डर

**बेंच प्लेट स्टेक होल्डर-:** बोल्ट आणि नटांच्या साहाय्याने वर्क बेंचला बांधलेल्या प्लेटच्या सहाय्याने त्यांचा वापर करताना स्टेक्स स्थितीत धरले जातात. या प्लेट्सना बेंच प्लेट्स किंवा स्टेक होल्डर्स म्हणतात.

या बेंच प्लेट्स कास्ट आयर्नपासून बनवलेल्या असतात आणि Fig 1 प्रमाणे आयताकृती आकाराच्या असतात. टॅपर्ड होल सोयीस्करपणे मांडले जातात जेणेकरून स्टेक्सच्या शँक्स निश्चित केल्या जाऊ शकतात आणि कोणत्याही सोयीस्कर स्थितीत वापरल्या जाऊ शकतात. बेंचच्या शिअरांना आधार देण्यासाठी लहान छिद्रे वापरली जातात.

Fig 1



BENCH PLATE

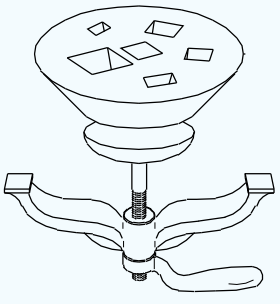
FI20N134841

**रिव्हॉल्व्हिंग बेंच प्लेट स्टेक होल्डर-:** रिव्हॉल्व्हिंग बेंच प्लेटमध्ये एक फिरणारी प्लेट असते ज्याचा वापर करताना स्टेक्सच्या शँकला आधार देण्यासाठी टेपर्ड होल असतात.

ही फिरती बेंच प्लेट वर्क बेंचवर क्लॅम्प करून कोणत्याही सोयीस्कर स्थितीत ठेवली जाऊ शकते, त्यावर Fig 2 प्रमाणे क्लॅम्पिंग तरतूद प्रदान केली आहे.

**युनिव्हर्सल स्टेक होल्डर-:** युनिव्हर्सल स्टेक होल्डरला वर्क बेंचवर कोणत्याही इच्छित स्थानावर क्लॅम्प केले जाऊ शकते. त्यामुळे बहुतांश मेकॅनिक याला वापरतात.

Fig 2



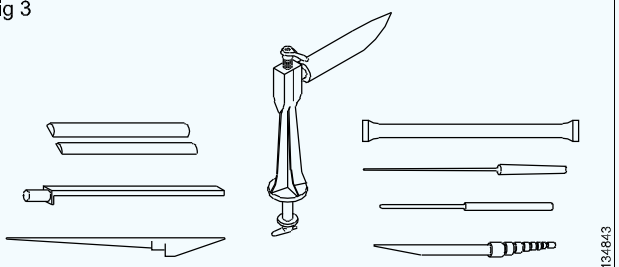
REVOLVING BENCH PLATE

FI20N134842

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

या स्टेक होल्डरची रचना स्टेकच्या एका संचाने केली आहे जी स्टेक होल्डरवर सहजपणे निश्चित केली जाऊ शकते आणि म्हणून त्याला Fig 3 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे युनिव्हर्सल स्टेक होल्डर सेट असे म्हटले जाते. फक्त फिरवून एक स्टेक दुसऱ्याने बदलला जाऊ शकतो. स्टेक हाताळणे आणि बदलणे.

Fig 3



UNIVERSAL STAKE HOLDER

FI20N134843

या प्रकारचा स्टेक होल्डर सेट खरेदी करण्यासाठी ऑर्डर देताना, आम्ही स्टेक होल्डरसह कोणत्या स्टेकचा पुरवठा करायचा हे स्पष्टपणे नमूद केले पाहिजे.

**सुरक्षा, काळजी आणि देखभाल-:**

- स्टेक होल्डरला वर्क बेंचवर घट्ट बसवा.
- खूप जड कामासाठी वापरू नका.
- लॉकिंग व्यवस्था अधिक घट्ट करू नका ज्यामुळे डिव्हाईस वरील थ्रेड खराब होऊ शकतात.
- जॉबच्या टेबलावर अनावश्यक सामान ठेवू नका. फक्त आवश्यक असलेले ठेवा.
- या स्टेक होल्डरवर चिजल किंवा पंचिंग टाळा.
- स्टेक होल्डर वापरल्यानंतर काढा आणि योग्य जागी ठेवा.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# शीट मेटल सिम (Sheet metal seams)

**उद्दिष्टे-:**या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

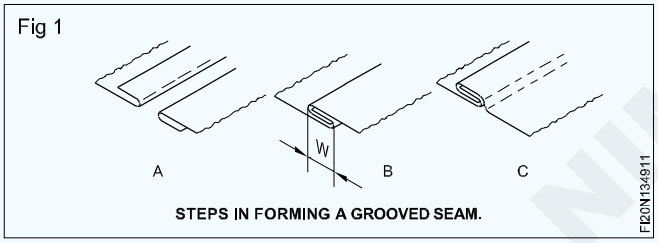
- **सिमचे प्रकार सांगा**

**परिचय**

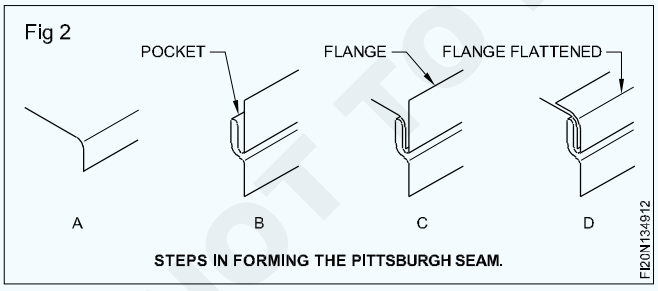
शीट मेटलच्या रचनात, लाइट आणि मीडियम गेज मेटल शीट जोडताना यांत्रिक सिमंचा वापर केला जातो. शीट मेटल आर्टिकल्स बनवताना, शीट मेटल वर्कर विशिष्ट कामासाठी सर्वात योग्य असलेल्या सीमचा प्रकार निवडण्यास सक्षम असावा.

**सिमचे प्रकार**

1 **ग्रुव्ह सिम -:** ग्रुव्ह शिवण सर्वात सामान्य आहे शीट मेटल जोडण्यासाठी वापरले जाते. या सीमचा समावेश आहे Fig 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे दोन दुमडलेल्या कडांना लॉक म्हणतात कडा एकत्र जोडलेले आहेत आणि हाताने लॉक केलेले आहेत ग्रूवर किंवा ग्रूव्हिंग मशीन.



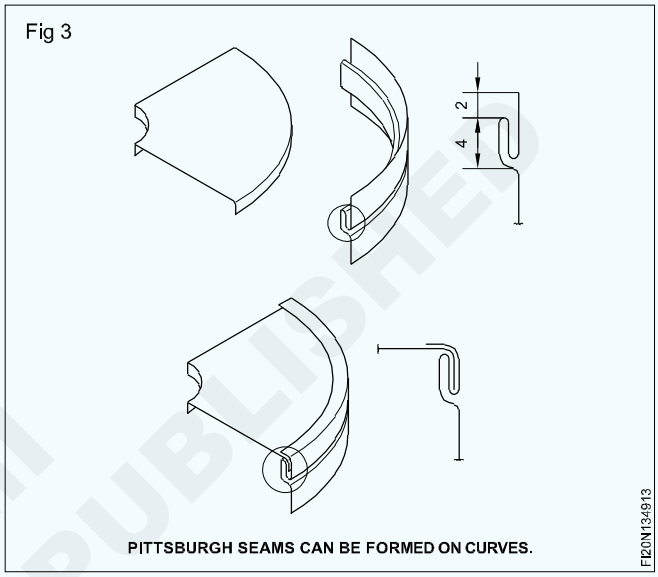

2 **पिट्सबर्ग सीम-:** या सीमला हॅमर लॉक किंवा होबो लॉक देखील म्हणतात. या सीमचा वापर रेखांशाचा कोपरा सीम म्हणून विविध प्रकारच्या पाईप्ससाठी केला जातो जसे की डक्ट काम. सिंगल लॉक पॉकेट लॉकमध्ये ठेवले जाते आणि नंतर Fig 2 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे, स्टेप बाय स्टेप फ्लँजवर हॅमर केले जाते.

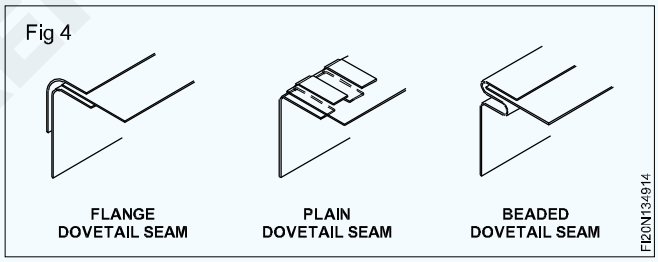



पिट्सबर्ग सीमचा फायदा असा आहे की सिंगल लॉक वक्र चालू करता येते आणि पॉकेट लॉक एका फ्लॅट शीटवर बनवता येतो आणि Fig 3 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे वक्र बसविण्यासाठी रोल केले जाऊ शकते. जर रोल फॉर्मिंग मशीन कार्यशाळेत उपलब्ध नसेल तर, ब्रेकवर पिट्सबर्ग सीम तयार होतो.

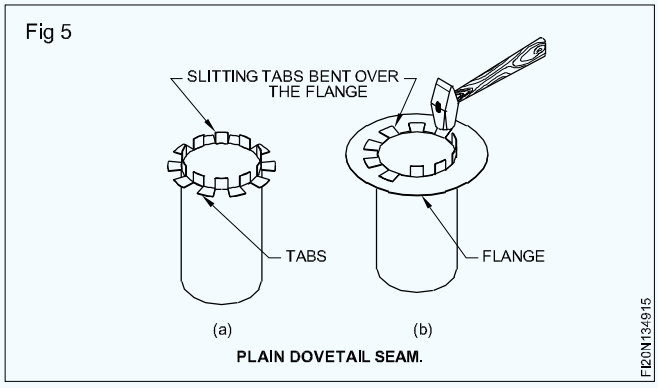
3 **डोव्हटेल सीम-:** हा सीम कॉलरवर फ्लँज जोडण्याची एक सोपी आणि सोयीस्कर पद्धत आहे. डोव्हटेल सीमचे तीन प्रकार आहेत - प्लेन डोव्हटेल, बीडेड डोवेटेल आणि Fig 4 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे फ्लँज डोव्हटेल.

डोव्हटेल सीम्स प्रामुख्याने राऊंन्ड किंवा लंबवर्तुळाकार पाईपवर आणि क्वचितच आयताकृती नलिकांवर वापरतात.




**(A) साधा डोवेटेल सिम -:** हे सॉल्डर, स्क्रू किंवा रिव्हेट न वापरता फ्लँजला कॉलर जोडताना वापरले जाते. Fig 5 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे कॉलरचा शेवट कापून आणि इतर प्रत्येक टॅब वाकवून ते तयार केले जाते.



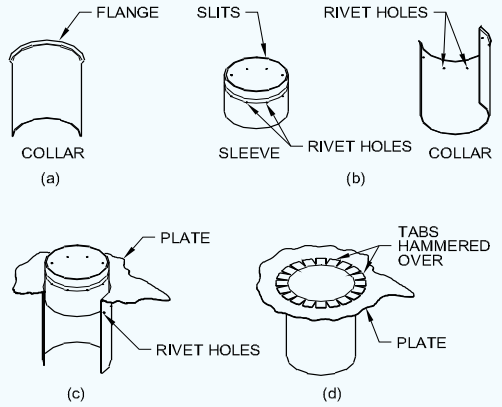

स्ट्रेट टॅब जोडल्या जाणाऱ्या भागावर वाकलेले असतात आणि वाकलेले टॅब स्टॉप म्हणून काम करतात. सांध्याभोवती सोल्डरिंग करून ही सिम घट्ट केली जाऊ शकते.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**(B) फ्लँज डोव्हटेल सीम**

हे सिम वापरले जाते जेथे नीटनेटके स्वरूप आणि ताकद महत्त्वाची असते. Fig 6 मध्ये दर्शविलेले सीम हे लंबगोलाकार पाईपसाठी फ्लँज प्रकारच्या डोवेटेल सीमचे असेंब्ली आहे. हे सामान्यपणे वापरले जाते जेथे पाईप्स धातूच्या प्लेटला छेदतात जसे की फर्नेस फ्ल्यूज, छत इ. फ्लँज डोव्हटेल सीम बनवण्याच्या पायऱ्या आकृती 6 मध्ये दर्शविल्या आहेत. प्रथम, कॉलरवर फ्लँज चालू केला जातो, नंतर नियमित अंतराने स्लिट्स कापल्या जातात. स्लीव्हच्या शेवटी बसले आणि स्लीव्ह आणि कॉलरमध्ये जुळणारी रिव्हेट छिद्रे ड्रिल केली जातात. रिव्हेट होल अलाईन केले जातात आणि रिव्हेटस स्थापित केले जातात आणि शेवटी सिम पूर्ण करण्यासाठी टॅबवर हॅमर केले जातात.

Fig 6




STEPS IN FORMING A FLANGE DOVETAIL SEAM.

FI20N134916

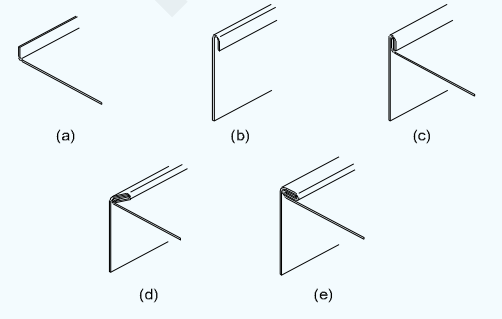
**(C) बिड असलेला डोव्हटेल सीम**

हे प्लेन डोव्हटेल सीम सारखेच आहे, सिलेंडरच्या एका टोकाला बीडिंग मशीनद्वारे बिड तयार केल्याशिवाय. हा बिड फ्लँजला रेस्टसाठी थांबा म्हणून काम करतो आणि फ्लँजला इच्छित ठिकाणी ठेवण्यासाठी टॅब वाकवले जातात.

**4 दुहेरी सिम**

दुहेरी सिमचेदोन प्रकार आहेत. चौकोन कोपर, पेटी, ऑफसेट इत्यादी अनियमित फिटिंग्ज बनवण्यासाठी एक प्रकार वापरला जातो. ही सिम कोपऱ्यांवर वापरली जाते आणि लहान स्केअर आणि आयताकृती नलिकांवर अनुदैर्ध्य सीम म्हणून देखील वापरली जाऊ शकते. Fig 7 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे दुहेरी कडा तयार केली जाते आणि एका कडावर ठेवली जाते आणि सिम चरण-दर-चरण पूर्ण होते.

Fig 7

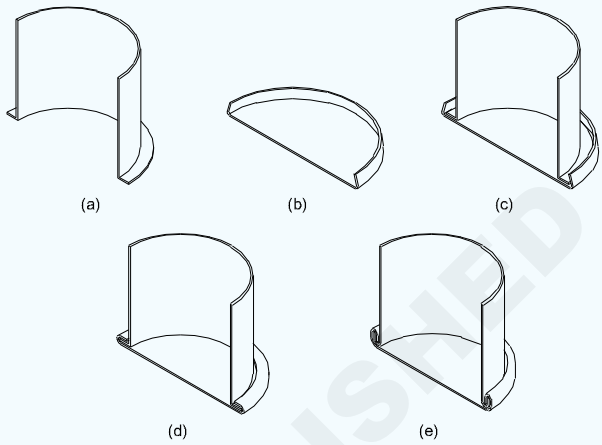



MAKING A DOUBLE SEAM.

FI20N134917

या प्रकारचे दुहेरी सिम बनवण्याच्या पायऱ्या Fig 8 मध्ये दर्शविल्या आहेत, जेथे A. मशीन चालू आहे. B. बरिग मशीनवर burred आहे. C. या प्रमाणे बॉटम बॉडीवर स्नॅप केले जाते आणि पेन केले जाते D. या प्रमाणे शेवटी खाली केले जाते. E. या प्रमाणेच मॅलेट वापरून सीम पूर्ण केला जातो या सीमला बॉटम डबल सीम किंवा नॉक्ड अप सीम म्हणतात.

Fig 8




STEPS IN MAKING A BOTTOM DOUBLE SEAM.

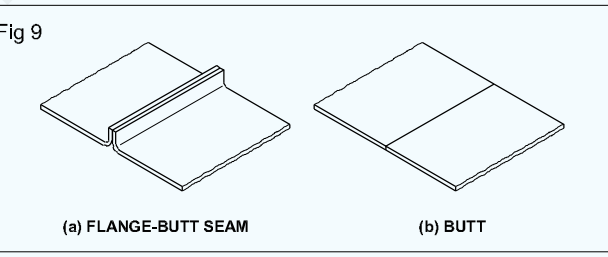
FI20N134918

जर सीम वर वळला नसेल तर, डी प्रमाणे, सीमला पॅनेड डाउन सीम म्हणतात.

**5 बट सीम**

या सीममध्ये दोन तुकडे बट एकत्र आहेत आणि Fig 9 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे सोल्डर केलेले आहेत. आकृती दोन प्रकारचे बट सीम दर्शवते. एक फ्लॅन्ज्ड बट सीम आहे आणि सेकंड बट सीम आहे.

Fig 9




FI20N134919

**6 लॅप सीम**

लॅप सीम एका तुकड्याची एज दुसऱ्या तुकड्यावर लॅप करून बनविली जाते आणि आकृती 10 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे सोल्डर केली जाते. आकृतीमध्ये प्लेन लॅप, बुडलेला लॅप, इन साईड लॅप आणि आऊटसाईड लॅप सीम दर्शविला जातो.

**7 स्लिप जॉईन्ट सिम**

हे सिम Fig 11 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे रेखांशाच्या कोपऱ्याच्या सीमसाठी वापरले जाते.

सीमच्या असेंबलीमध्ये सिंगल लॉक A आणि डबल लॉक B असते. सीम पूर्ण करण्यासाठी सिंगल लॉक दुहेरी लॉक C मध्ये सरकवले जाते.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 10

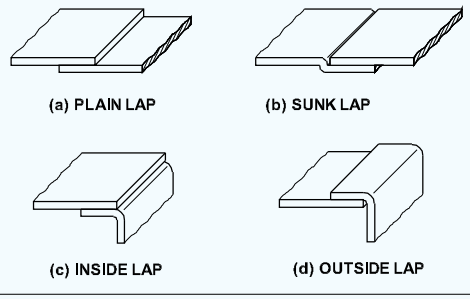
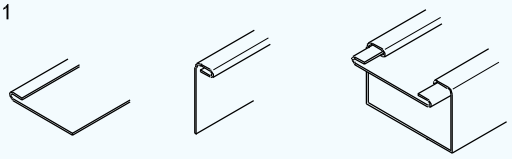


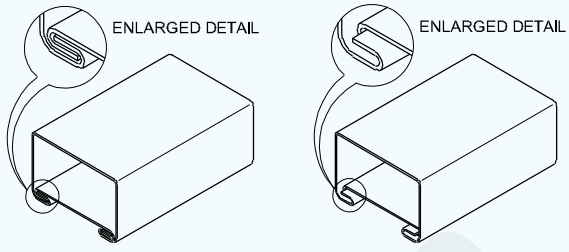

Fig 11




SLIP JOINT SEAM.

स्लिप जॉइंट सीमसह पाईप्स बनवण्यासाठी, धातूचे एल्बो स्केअर आहेत आणि कडा छाटलेले आहेत याची योग्य काळजी घेतली पाहिजे. Fig 12 मध्ये योग्य स्लिप जॉइंट A म्हणून आणि B प्रमाणे अयोग्य दर्शविले आहे. जर कडा छाटल्या नाहीत, तर ते पाईपला टर्निंगदेईल आणि पाईपच्या कडा असमान होऊ शकतात.

Fig 12




PROPER AND IMPROPER JOINING OF SLIP JOINT SEAMS.

## लॉक ग्रुव्ह जॉईंट (Locked grooved joint)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

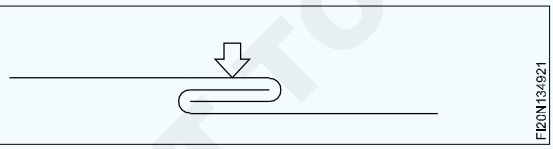
- **लॉक ग्रुव्ह जॉईंटचा उद्देश सांगा**
- **ग्रूवरचा वापर सांगा**
- **लॉक केलेल्या ग्रुव्ह जोडासाठी अलाउन्स निश्चित करा**

**लॉक केलेले ग्रुव्ह जोड-:** शीट मेटलचे तुकडे जोडण्यासाठी आणि मजबूत करण्यासाठी अनेक पद्धती वापरल्या जातात. सामाईक जोड्यांपैकी एकाला लॉक्ड ग्रुव्ह जॉइंट म्हणतात.

हे सहसा स्ट्रेट रेषांवर केले जाते. जोडल्या जाणाऱ्या वर्कपीस हुकच्या रूपात बनविल्या जातात, ग्रूव्हर वापरून घातल्या जातात आणि लॉक केल्या जातात.

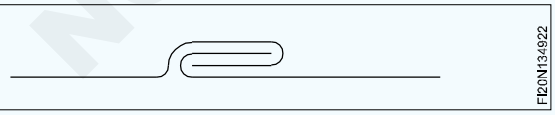
जेव्हा ते एकमेकांशी जोडलेले आणि घट्ट केले जातात तेव्हाच त्याला «ग्रुव्हड जॉइंट» म्हणतात. (Fig 1)

Fig 1




जेव्हा ग्रूव्हड जॉइंट क्लिंच केला जातो, तेव्हा ग्रूव्हर वापरून एका बाजूचे प्लेन बनविण्याला "लॉक्ड ग्रूव्हड जॉइंट" म्हणतात. (Fig 2)

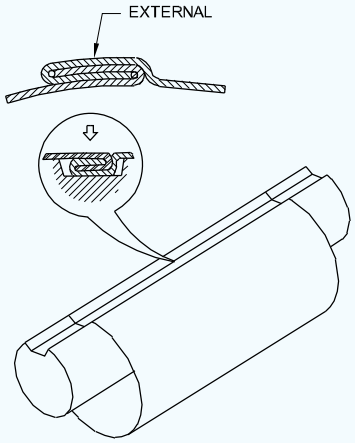
Fig 2




**बाह्य आणि अंतर्गत लॉक केलेले ग्रुव्ह सांधे-:** रेखांशाच्या दिशेने गोलाकार साईज तयार करण्यासाठी शीट मेटलच्या दोन टोकांना जोडण्यासाठी या जोडाचा वापर केला जातो. Fig 3 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे जेव्हा सिम बाहेर तयार होते तेव्हा त्याला 'बाह्य लॉक ग्रूव्ड जॉइंट' म्हणतात.

जर सिम ग्रुव्हयुक्त मँडरेल वापरून तयार होत असेल तर त्याला 'इंटर्नल लॉक्ड ग्रूव्ड जॉइंट' म्हणतात. (Fig 3)

Fig 3




INTERNAL GROOVE

**हँड ग्रूवर-:** हँड ग्रूवर कास्ट स्टीलचा बनलेला असतो आणि बाह्य लॉक केलेले ग्रूव्हड जॉइंट बनवण्यासाठी वापरला जातो. या साधनाच्या बॉटम आवश्यक रुंदी आणि डेप्थपर्यंत एक ग्रुव्ह केली जाते.

यामध्ये चिजलसारखे चौकोन किंवा षटकोन आकाराचे हँडल असते. हा संपूर्ण भाग हार्ड आणि टेम्पर्ड आहे. (Fig 4)

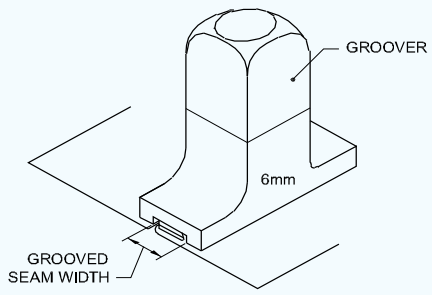
हँड ग्रूवर चराच्या आकारानुसार वर्गीकरण केला जातो.

लॉक केलेले ग्रूव्हड जॉईंट अलाउन्स -: एका विशिष्ट ग्रुव्हला अनुरूप पहिला साईज (रुंदी) येण्यासाठी, ग्रुव्हच्या रुंदीच्या 3 पटीने जाडी वजा करा. (Fig 5)

उदाहरणार्थ, ग्रोव्हरची रुंदी 6 मिमी आहे आणि शीटची जाडी 0.5 मिमी आहे,

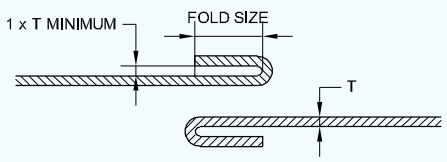
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4




SIZE OF GROOVE & SEAM

Fig 5



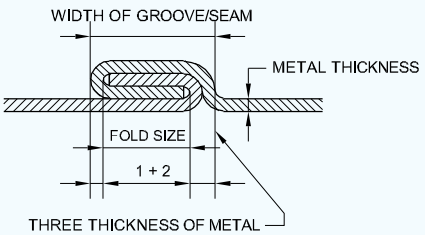

EDGE FOLDS

नंतर पहिली रुंदी

= 3) - 6 x 0.5)

= 4.5 मिमी (Fig 6 पहा)

Fig 6




## स्टेक्स जॉईंट (Stake joint)

**उद्दिष्टे-:** सरावाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

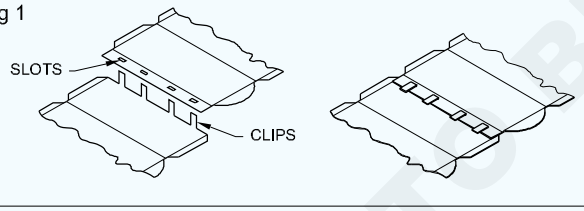
- **स्टेक जॉइंटचे एप्लीकेशन सांगा**
- **स्टेक जोडांचे प्रकार सांगा**

### स्टेक्स जॉईंट

हे दुमडलेल्या जोड्यांपैकी एक आहे आणि खेळण्यांसारख्या हलक्या वस्तूंमध्ये वापरले जाते. त्याला जॉईंट असेही म्हणतात.

या प्रकारच्या जॉइंटमध्ये जोडण्यासाठी एका तुकड्यावर क्लिप कापल्या जातात. क्लिप स्लॅटमध्ये घातल्या जातात आणि एका दिशेने फ्लॅट फोल्ड केल्या जातात किंवा पर्यायी क्लिप विरुद्ध दिशेने दुमडल्या जातात. (Fig 1)

Fig 1




### स्टेक जॉइंटचे प्रकार

i स्ट्रेट स्टेक्स जॉईंट

ii झिगझॅग स्टेक जॉइंट

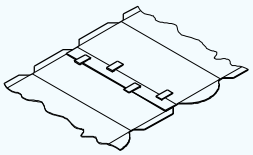
### स्ट्रेट स्टेक्स जॉईंट

या जॉइंटमध्ये, क्लिप आणि स्लॉट एका लाईनीत असतात आणि क्लिप थेट स्लॉटमध्ये घातल्या जातात, दुमडल्या जातात आणि विरुद्ध दिशेने फोडल्या जातात. (Fig 1)

### झिगझॅग स्टेक जॉइंट

या जॉईंटमध्ये, स्लॉटमध्ये क्लिप घातल्या जातात आणि पर्यायी क्लिप उलट दिशेने दुमडल्या जातात. (Fig 2)

Fig 2




## फोल्डिंग आणि जॉइनिंग अलाउन्स (Folding and joining allowances)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **शीट मेटल ऑपरेशन्समध्ये अलाउन्स देण्याची आवश्यकता सांगा**
- **ग्रुव्हच्या जॉइंट साठी अलाउन्सची गणना करा**
- **डोवेटेल जॉइंट साठी अलाउन्सची गणना करा**
- **खाली पॅन केलेले आणि नॉक अप जोड्यांसाठी अलाउन्स मोजा**

स्व-सुरक्षित सांधे किंवा सिम बनवताना, एज आणि सिम तयार करण्यासाठी मटेरियल प्रदान करणे आवश्यक आहे, अतिरिक्त मटेरियलला अलाउन्स म्हणतात.

तयार उत्पादनाचा योग्य आकार राखण्यासाठी आणि सर्व कडांच्या सांध्यातील ताकद सुधारण्यासाठी भत्ता आवश्यक आहे.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

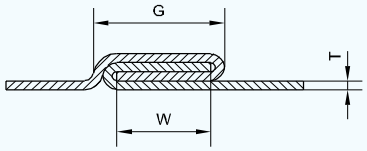
क्रॅकिंग किंवा वार्पिंग टाळण्यासाठी आणि आवश्यक फिनिश मिळविण्यासाठी देखील भत्ता आवश्यक आहे.

हा भत्ता दुमडलेल्या काठाच्या रुंदीवर आणि धातूच्या जाडीवर अवलंबून असतो.

हा अलाउन्स दुमडलेल्या कडाच्या रुंदीवर आणि धातूच्या जाडीवर अवलंबून असतो. 0.4 मिमी किंवा त्यापेक्षा कमी पातळ शीटसाठी तुम्ही धातूच्या जाडीकडे दुर्लक्ष करू शकता.

**ग्रुव्ह केलेल्या सांध्यांसाठी / सिमसाठी अलाउन्स (Fig 1)-:** जर आपण एज W च्या रुंदीवर दुमडला आणि जोड तयार केला, तर जॉईंट G ची अंतिम पूर्ण रुंदी W पेक्षा जास्त असेल. हे लक्षात येते की ग्रुव्हच्या अंतिम रुंदीचे किमान मूल्य W+ असेल. 3T, जेथे धातूची जाडी दर्शवते.

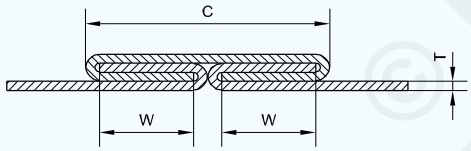
Fig 1




ग्रुव्ह केलेल्या सिमसाठी अलाउन्स म्हणजे सिमची रुंदी + शीटच्या जाडीच्या तिप्पट

**दुहेरी ग्रुव्हसिम /जॉइंटसाठी अलाउन्स -:** Fig 2 वरून असे दिसून येईल की कॅपिंग पट्टीची रुंदी दुमडलेल्या कडाच्या रुंदीच्या दुप्पट आणि धातूच्या आकाराच्या चारपट जाडीच्या समतुल्य आहे.

Fig 2




दुहेरी ग्रूव्हड सीम/जॉइंटसाठी पूर्ण अलाउन्स दुमडलेल्या कडाच्या रुंदीच्या चारपट आणि धातूच्या जाडीच्या चारपट असेल.

**खाली पॅन केलेले आणि नॉक-अप जोड्यांसाठी अलाउन्स .**

पॅन्ड डाउन आणि नॉक-अप जोडांचा साईज सिंगल फोल्ड केलेल्या कडाच्या रुंदीनुसार निर्धारित केला जातो.

‹P› पॅनेड डाउन जॉइंटचा साईज दर्शवतो (चित्र 3) आणि ‹K› नॉक अप जॉइंटचा साईज दर्शवतो. (Fig 4)

P = 2W + 2T साठी अलाउन्स

K = 2W + 3T साठी अलाउन्स

Fig 3

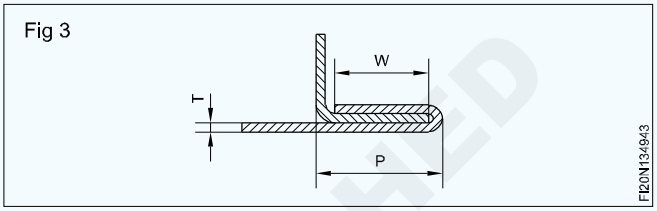
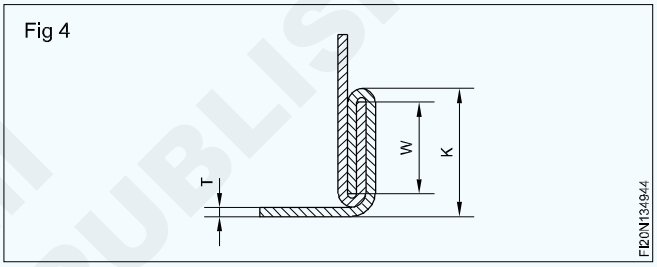



Fig 4




## वायरिंगद्वारे कडा हार्ड करणे (Edge stiffening by wiring)

**उद्दिष्ट-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **कडा स्टिफनिंग म्हणजे काय ते सांगा**
- **वायरिंगद्वारे कडा हार्ड करण्याचा उद्देश काय आहे ते सांगा**
- **वायरिंगद्वारे कडा हार्ड करण्याच्या पद्धती सांगा**

**कडा स्टिफनिंग-:** कडा स्टिफनिंग ही प्रक्रिया आहे ज्याद्वारे शीटच्या कडा मजबूत आणि हार्ड केल्या जातात.

कडा स्टिफनिंग द्वारे केले जाते

1 वायरिंग
2 हेमिंग
3 फ्लॅन्जिंग
4 कर्लिंग
5 बीडिंग
6 गुटिंग
7 रिबिंग

**कडा हार्ड करण्याचा उद्देश**

1 कडाना अतिरिक्त मजबुती आणि कठीणपणा देणे, ते बेंड /बकलिंग, हाताळणी दरम्यान नुकसान इ.
2 सुरक्षित हाताळणीसाठी, तीक्ष्ण कडा टाळण्यासाठी.
3 याव्यतिरिक्त, हे शीट मेटलच्या वस्तूंच्या सजावटीच्या देखाव्यामध्ये भर घालते.

**वायरिंगद्वारे कडा हार्ड करण्याच्या पद्धती**

1 सॉलीड वायरिंग
2 खोटे(False) वायरिंग

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

सॉलीड वायरिंगमध्ये, शीट मेटलच्या कडा वायरभोवती गुंडाळल्या जातात आणि तारा कायमस्वरूपी ठेवल्या जातात.

याला सामान्यतः साधे «वायरिंग» म्हणतात.

खोट्या (खोटे) वायरिंगमध्ये, शीट मेटलच्या कडा वायरभोवती गुंडाळल्या जातात, अंतिम साईज तयार केल्यानंतर, वायर पोकळ ठेवण्यासाठी कडावरून काढून टाकली जाते.

शीट मेटलची कडा स्ट्रेट असल्यास, तयार झालेल्या कडाला "स्ट्रेट वायर्ड एज" म्हणतात. शीट मेटलची कडा वक्र असल्यास, तयार झालेल्या कडाला "वक्र वायर्ड एज" म्हणतात.

**वक्र कडावर खोटे(खोटे) वायरिंग करता येत नाही**

## वायरिंग अलाउन्स (Wiring allowance)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **वायरिंग अलाउन्स काय आहे ते सांगा**
- **वायरिंग अलाउन्स निश्चित करा**

वायरिंग अलाउन्स म्हणजे वायर्ड कडा बनवण्यासाठी वायरभोवती गुंडाळण्यासाठी शीट मेटलवर प्रदान केलेली अतिरिक्त लांबी होय

वायरिंग अलाउन्स खालील सूत्राद्वारे निर्धारित केला जातो. वायरिंग अलाउन्स = 2.5 x d+t

कुठे

d = वायरचा व्यास

t = शीट मेटलची जाडी

जर वायरिंग अलाउन्स जास्त असेल तर वायर योग्य साईज तयार होत नाही.

जर प्रदान केलेला वायरिंग अलाउन्स कमी असेल, तर अंतर कडाच्या इन साईड बाजूस आढळते आणि वायर दिसू शकते.

साधारणपणे, प्रदान केलेल्या वायरची लांबी कडाच्या लांबीपेक्षा किंचित जास्त असते.

वायरभोवती शीट मेटलची कडा तयार करताना, वायरला टोकाला धरून ठेवण्यासाठी हे आवश्यक आहे.

वायर्ड कडा पूर्ण झाल्यानंतर सरप्लस वायर कापली जाते.

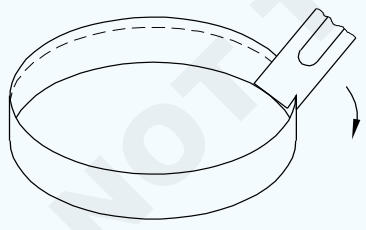
## हाताने प्रक्रिया करून वक्र सरफेसवर वायर्ड कडा बनवणे (Making wired edge along a curved surface by hand process)

**उद्दिष्टे-:** हे तुम्हाला मदत करेल

- **वक्र कडावर वायरिंग अलाउन्स मार्किंग करा**
- **हाताने प्रक्रिया करून वक्र सरफेसवर वायर्ड कडा बनवा**

Fig 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे शीट मेटलसह गेज वापरून वायरिंग अलाउन्स वक्र कडावर मार्किंग करा.

Fig 1



FI20N134951

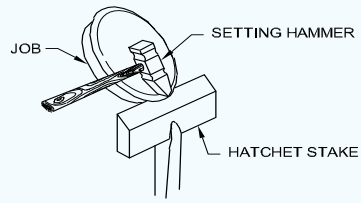
90° पर्यंत स्टेप बाय स्टेप, हॅचेट स्टेक आणि सेटिंग हॅमर वापरून वायर लावण्यासाठी कडावर फ्लँज करा. Fig 2 नंतर फ्लँजला त्याच्या अर्ध्या रुंदीपर्यंत अपसेट करा आणि वायरिंगसाठी फ्लँजवर वक्र करा. (Fig 3)

दिलेल्या G.I. Wire पासून आवश्यक व्यासापर्यंत एक राऊंन्ड रिंग बनवा. (Fig 3)

वायरचा जॉइंट लॉक केलेल्या ग्रुव्हच्या जॉइंटच्या विरुद्ध असावा.

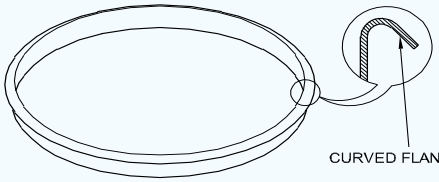
G.I. ठेवा. आऊटसाईड कडावर वायर रिंग. (Fig 4)

Fig 2



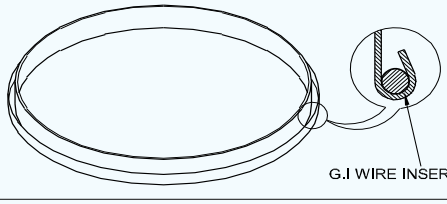

FI20N134952

Fig 3




FI20N134953

Fig 4

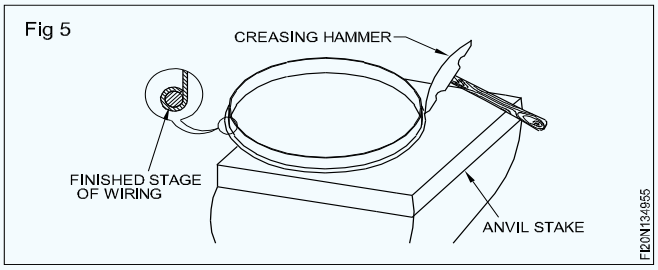



FI20N134954

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

क्रिझिंग हॅमर वापरून वायरिंग पूर्ण करा. (Fig 5)

Fig 5




हाफमुन स्टेक आणि एक मॅलेट वापरून वायरिंग ड्रेस करा. गोलाकार मँडरेल आणि मॅलेटद्वारे दंडगोलाकार साईज आकाराची ट्युईंगता दूर करा.

## खोटे वायरिंग (False Wiring)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **खोटे वायरिंग म्हणजे काय ते सांगा**
- **खोट्या वायरिंगचे फायदे सांगा**

फॉल्स वायरिंग ही कडा घट्ट करण्याच्या पद्धतींपैकी एक आहे ज्यामध्ये वायर्ड कडा तयार केला जातो आणि कडा पोकळ करण्यासाठी फाईली वायर कडावरून काढून टाकली जाते.

**खोट्या वायरिंगचे फायदे-:** वायरिंगच्या फायद्यां व्यतिरिक्त, खोट्या वायरिंगमुळे पुढील फायदे मिळतात.

1 आर्टिकल किंमत कमी केली आहे

2 आर्टिकल वजनही कमी केले आहे.

शीट मेटलच्या वस्तू जसे ट्रंक,बॉक्स इ. वायरिंग फक्त शेजारच्या बाजूंच्या कोपऱ्यांवर केली जाते आणि वायरच्या कडा चा उर्वरित भाग पोकळ ठेवला जातो. हे बाजूंना स्थितीत ठेवण्यास मदत करते.

## हेमिंग (Hemming)

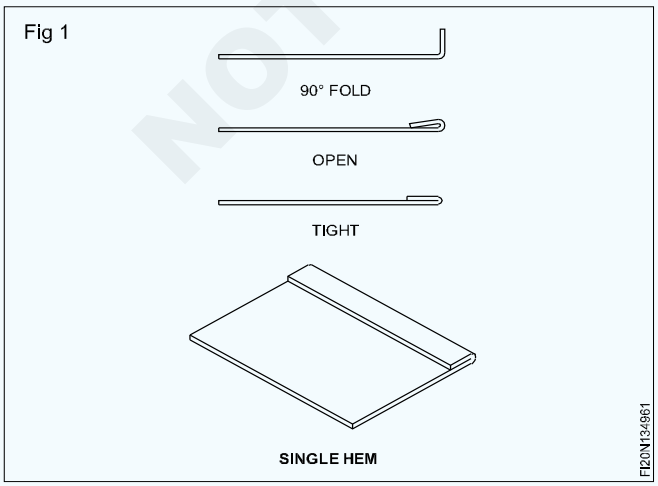
**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **हेमिंगचे महत्त्व सांगा**
- **हेमिंग अलाउन्स निश्चित करा**

आम्ही हाताळत असताना शीट मेटलच्या कडा पातळ असल्याने खूप असुरक्षित असतात. ते नाईफ एज सारखे असतात आणि जखम होऊ शकतात. म्हणून °180 वर दुमडलेल्या कडा च्या मार्गाने कडा बोथट केल्या पाहिजेत. तसेच शीट मेटल अतिशय पातळ असल्याने कडा कमी ताकदीमुळे विचलित होतील.

वरील कारणांमुळे कडा हेम केलेले आहेत Fig 1 जे सुरक्षितता सुनिश्चित करेल, साईज टिकवून ठेवेल, ताठरता राखेल आणि चांगले स्वरूप देखील वाढवेल.

Fig 1

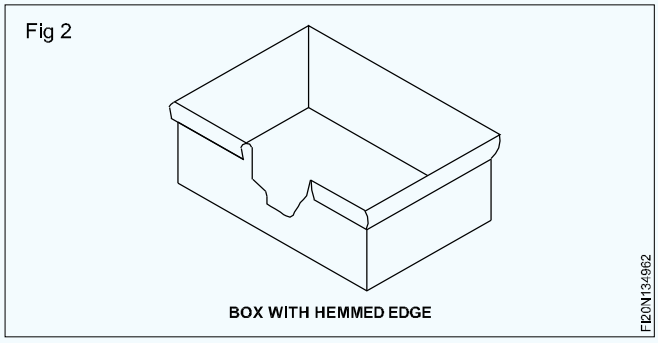



दुमडलेला कडा पूर्णपणे फ्लॅट न केल्यास आणि पोकळ वाहिनी बनविल्यास ती अधिक मजबूत होईल.

सामान्यतः हेमिंग अलाउन्स हेम करण्यासाठी शीटच्या जाडीच्या 3 ते 4 पट असेल, किमान 4 M M च्या अधीन असेल.

हेमिंगची रुंदी जास्त असल्यास, हेम केलेल्या एजंवर सुरकुत्या तयार होतात. Fig 2 मध्ये एक हेम केलेला बॉक्स चांगला देखावा, सुरक्षित आणि मजबूत एज देतो.

Fig 2




NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

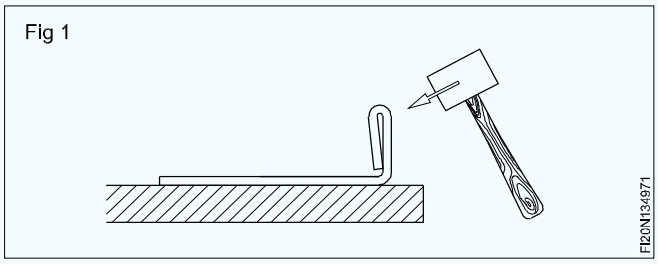
# हॅण्डलाच्या प्रक्रियेद्वारे दुहेरी हेमिंग (Double hemming by Hand Process)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- **डबल हेमिंगचा उद्देश सांगा**
- **पहिल्या आणि दुसऱ्या पटांसाठी हेमिंग अलाउन्स द्या**

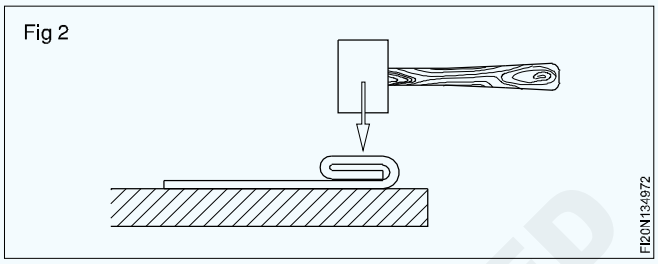
दुहेरी हेमिंग दोनदा फोल्ड करून केले जाते. सिंगल हेमिंगच्या तुलनेत हे अधिक ताकद देते. हे विविध शीट मेटलच्या वस्तूंवर केले जाते जे चौकोन, ट्रे सारख्या आयताकृती वस्तूंमध्ये असते. (Fig 1 आणि Fig 2)

Fig 1




दुहेरी हेमिंग करताना, सेकंड पट बनवताना काळजी घेणे आवश्यक आहे. पहिल्या संपूर्ण लांबीमध्ये फोल्डिंगचा अँगल ग्रेड वाढवला पाहिजे.

Fig 2




# कडा हार्ड करणे (Edge Stiffening)

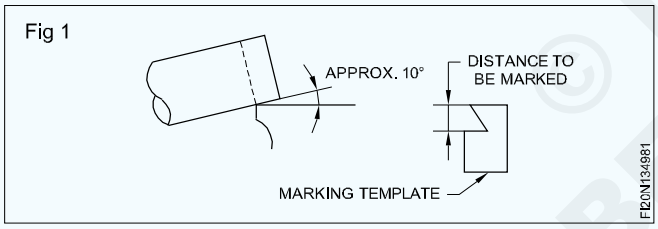
**उद्दिष्ट-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **ॲनव्हिल स्टेक आणि सेट हॅमर वापरून वक्र कडावर एकच हेमिंग करा**

मार्किंग टेम्पलेट वापरून तयार केलेल्या बॉडीवर हेमिंग अलाउन्स मार्किंग करा. व्हाईस किंवा बेंच प्लेटवर एणव्हिल स्टेक फिक्स करा.

वर्कपीस अशा प्रकारे धरा की मार्किंग रेषा Fig 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे अंदाजे °10 च्या कोनात झुकलेल्या भागाच्या कडांशी एकरूप होईल.

Fig 1




सेटिंग हॅमर वापरून एक लहान फ्लँज तयार करण्यासाठी मार्किंग रेषेवर वर्कपीसला स्ट्राइक करा आणि फिरवा. (Fig 2)

Fig 2

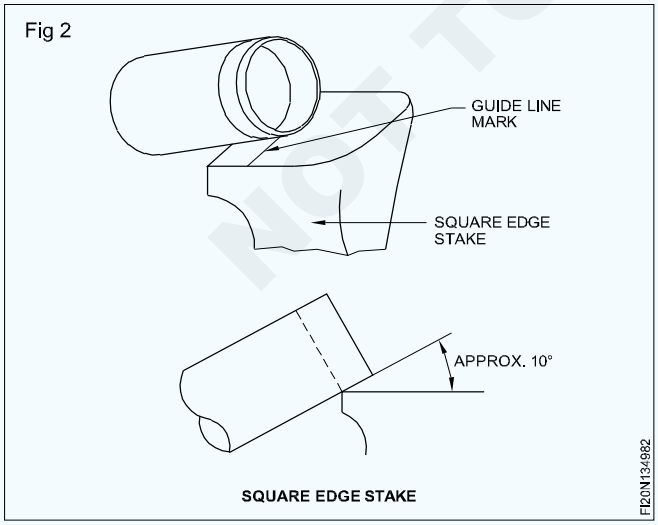
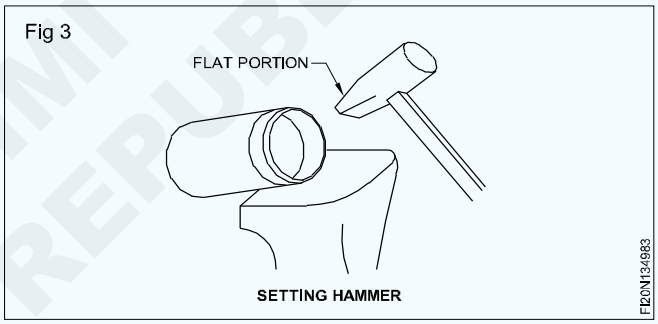


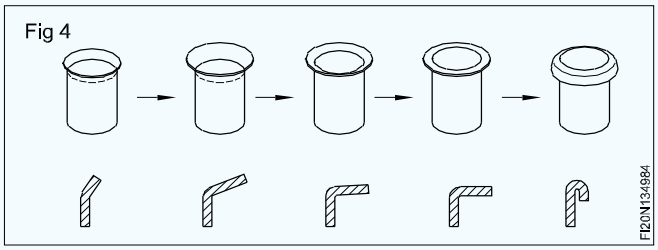

Fig 3 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे श्रेणी तयार करताना हळू-हळू कलतेचा अँगल वाढवा.

Fig 3




गोलाकार मँडरेल स्टेकवर हेम्ड कडा पूर्ण करा (Fig 4)

Fig 4




गोलाकार मँडरेल स्टेक आणि मॅलेट वापरून चक्राकाराच्या विस्कळीत बॉडीला राऊंन्ड आकारात दाबुन. गोलाकार पणासाठी दंडगोलाकार साईज बॉडी आणि फ्लँगिंगसाठी विपणन अलाउन्स तपासा. बेंच व्हाईस किंवा बेंच प्लेटमध्ये कॉपर स्मिथचा स्टेक घट्टपणे फिक्स करा.

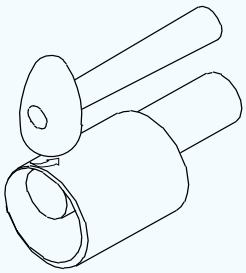
Fig 5 प्रमाणे फ्लँगिंग अलाउन्स स्टेकवर मार्गदर्शक तत्त्व म्हणून मार्किंग करा

सिलेंडरला अशा प्रकारे धरा की फ्लँगिंगसाठी सिलेंडरवरील मार्किंग रेषा, स्टेकच्या स्ट्रेट कडांशी एकरूप होईल. (Fig 6)

सिलिंडरला Fig 1: प्रमाणे ठेवा आणि फिनिशिंग हॅमरचा फ्लॅट फेस वापरून धातूवर प्रहार करा. सिलेंडरचे बॉडी एका हाताने फिरवा.

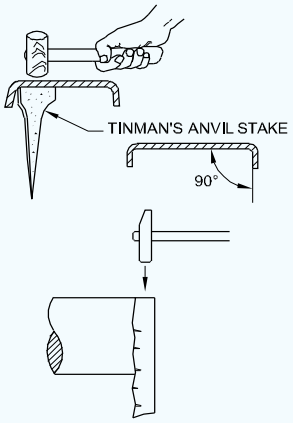
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 5



FI20N134985

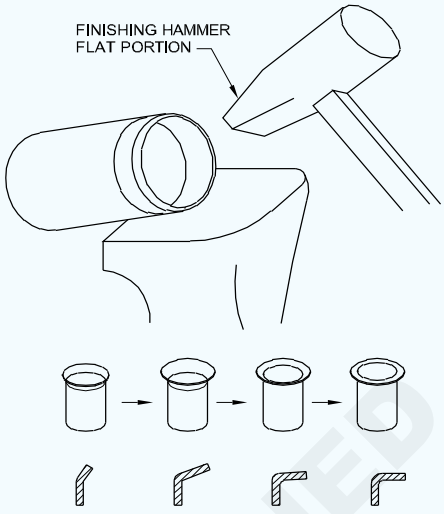
Fig 6




FI20N134986

फ्लँज °90 पर्यंत वाकत नाही तोपर्यंत Fig 7 प्रमाणे हळू-हळू वाकण्याचा अँगल  वाढवण्यासाठी फिनिशिंग हॅमरने प्रहार करा.

Fig 7




FI20N134987

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# कॅपिटल गुड्स आणि मॅन्युफॅक्चरिंग (C G & M) सरावासाठी संबंधित सिद्धांत 1.3.50 & 51
# फिटर (Fitter) - शीट मेटल

## सोल्डर्स (Solders)

**उद्दिष्टे-:**या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **एक सोल्डर परिभाषित करा**
- **सोल्डरचे प्रकार सांगा**
- **सॉफ्ट आणि कठोर सोल्डरचे घटक सांगा.**

सोल्डर एक बाँडिंग फिलर मेटल आहे जो सोल्डरिंग प्रक्रियेत वापरला जातो.

शुद्ध धातू किंवा मिश्र धातु सोल्डर म्हणून वापरतात. सोल्डर वायर्स, स्टिक्स इंगॉट्स, रॉड्स, थ्रेड्स, टेप्स, तयार केलेले विभाग, पावडर, पेस्ट इत्यादी स्वरूपात लावले जातात.

सोल्डरचे प्रकार

सोल्डरचे दोन प्रकार -:

1) सॉफ्ट सोल्डर 2) हार्ड सोल्डर

**सॉफ्ट सोल्डर-:** सॉफ्ट सोल्डर हे वेगवेगळ्या स्केलकथील आणि शिशाचे मिश्रधातू असतात. त्यांच्या तुलनेने कमी हळुवार बिंदूमुळे त्यांना सॉफ्ट सोल्डर म्हणतात. सॉफ्ट सोल्डर ज्यांचे वितळण्याचे पॉइंट 450°C आहेत आणि कठोर सोल्डर ज्यांचे वितळण्याचे पॉइंट 450°C पेक्षा जास्त आहेत त्यांच्यात फरक आहे. हे टिन, शिसे, अँटिमनी, तांबे, कॅडमियम आणि जस्त या पदार्थांचे मिश्र धातु आहेत आणि हेवी (जाड) आणि हलके सोल्डरिंगसाठी वापरले जातात. धातू टेबल सोल्डरच्या विविध रचना आणि त्यांचा वापर दर्शविते.

**सॉफ्ट सोल्डरच्या रचनेत, नेहमी प्रथम टिन सांगितले जाते.**

चेतावणी-भांडी बनवण्यासाठी, शिसे असलेले सोल्डर वापरू नका. यामुळे विषबाधा होऊ शकते.फक्त शुद्ध कथील वापरा.

**हार्ड सोल्डर-:** हे तांबे, कथील, चांदी, जस्त, कॅडमियम आणि फॉस्फरसचे मिश्रधातू आहेत आणि जड धातूंच्या सोल्डरिंगसाठी वापरले जातात.

**तक्ता 1**

| क्र. क्र. | सोल्डरचे प्रकार | टिन | लीड | एप्लीकेशन |
|---|---|---|---|---|
| 1 | सामान्य सोल्डर | 50 | 50 | सामान्य शीट मेटल एप्लकिेशन्स |
| 2 | फाईन सोल्डरr | 60 | 40 | दुप्पट सेटगि गुणधर्म आणउिच्च पॉवरमुळे, |
| 3 | फाईन सोल्डर | 70 | 30 | ते तांब्याच्या पाण्याच्या टाक्या, हीटर्स आणसिामान्य वदि्युत कामासाठी वापरले जातात. |
| 4 | खडबडीत सोल्डर | 40 | 60 | गॅल्वनाइज्ड लोखंडी पत्रके वर वापरली जाते |
| 5 | अतरिक्ति फाईन सोल्डर | 66 | 34 | सोल्डरगि पतिळ, तांबे आणदिागनि |
| 6 | Eutectic alloy | 63 | 37 | बारीक सोल्डर सारखे |

## सोल्डरिंग फ्लक्स (Soldering flux)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **सोल्डरिंग फ्लक्सची कार्ये सांगा**
- **फ्लक्सेसच्या निवडीचे निकष सांगा**
- **गंजणे आणि नॉन-गंजणे फ्लक्सेस मधील फरक सांगा**
- **विविध प्रकारचे फ्लक्स आणि त्यांचे उपयोग सांगा.**

ऑक्सिडेशनमुळे वातावरणाच्या संपर्कात आल्यावर सर्व धातू काही स्केल गंजतात. सोल्डरिंग करण्यापूर्वी गंजचा थर काढून टाकणे आवश्यक आहे. यासाठी सांध्यावर लावलेल्या रासायनिक संयुगास फ्लक्स म्हणतात.

**फ्लक्सेसची कार्ये**

1 फ्लू सोल्डरिंग सरफेसवरील ऑक्साईड काढून टाकते ते गंज रोखते

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

2 हे वर्कपीसवर एक द्रव आवरण तयार करते आणि पुढील ऑक्सिडेशन रोखते.

3 हे वितळलेल्या सोल्डरच्या सरफेसवरील ताण कमी करून आवश्यक ठिकाणी सहजपणे वाहू लागते.

**फ्लक्सची निवड-:** फ्लक्स निवडण्यासाठी खालील निकष महत्त्वाचे आहेत.

- सोल्डरचे कार्यरत तापमान
- सोल्डरिंग प्रक्रिया
- सामील होण्यासाठी साहित्य

**फ्लक्सचे विविध प्रकार-:** फ्लक्सचे वर्गीकरण (1) अजैविक किंवा गंजणे (सक्रिय) आणि (2) सेंद्रिय किंवा नॉन गंजणे (बंद) म्हणून केले जाऊ शकते.

अजैविक फ्लक्स अम्लीय आणि रासायनिकदृष्ट्या सक्रिय असतात आणि ऑक्साईड्स रासायनिक विरघळवून काढून टाकतात. ते सोल्डरिंगसाठी थेट सरफेसवर ब्रशने लावले जातात आणि सोल्डरिंग ऑपरेशन पूर्ण झाल्यानंतर लगेच धुवावे.

सेंद्रिय फ्लक्स रासायनिकदृष्ट्या बंद असतात. हे फ्लक्स जोडल्या जाणाऱ्या धातूंच्या सरफेसवर आवरण करतात आणि पुढील ऑक्सिडेशन टाळण्यासाठी सरफेसवरील हवा बाहेर टाकतात. ते केवळ यांत्रिक घर्षणाद्वारे पूर्वी साफ केलेल्या धातूच्या सरफेसवर लागू केले जातात. ते ढेकूळ, पावडर, पेस्ट किंवा द्रव स्वरूपात असतात.

**विविध प्रकारचे फ्लक्स**

**(A) अजैविक फ्लक्स**

1 **हायड्रोक्लोरिक ऍसिड-:** कॉन्सन्ट्रेटेड हायड्रोक्लोरिक ऍसिड हे एक द्रव आहे जे हवेच्या संपर्कात आल्यावर धूर निघतो. आम्लाच्या 2 किंवा 3 पट पाण्यात मिसळल्यानंतर ते पातळ हायड्रोक्लोरिक आम्ल म्हणून वापरले जाते. हायड्रोक्लोरिक ऍसिड झिंक बनवणाऱ्या झिंक क्लोराईडशी संयोग होऊन फ्लक्स म्हणून कार्य करते. त्यामुळे ते जस्त आयर्न किंवा गॅल्वनाइज्ड शीट्स व्यतिरिक्त शीट मेटलसाठी फ्लक्स म्हणून वापरले जाऊ शकत नाही. याला मुरिएटिक ऍसिड असेही म्हणतात.

2 **झिंक क्लोराईड-:** हायड्रोक्लोरिक ऍसिडमध्ये स्वच्छ झिंकचे छोटे तुकडे जोडून झिंक क्लोराईड तयार होते. ते हायड्रोजन गॅस देते आणि जोरदार बबलिंग क्रियेनंतर उष्णता देते, त्यामुळे झिंक क्लोराईड तयार होते. झिंक क्लोराईड उष्णता प्रतिरोधक ग्लास बीकरमध्ये कमी स्केलतयार केले जाते. (चित्र 1) झिंक क्लोराईड्स मारले गेलेले स्पिरीट म्हणून ओळखले जातात. हे प्रामुख्याने तांबे, ब्रास आणि कथील शीट्स सोल्डरिंगसाठी वापरले जाते.

3 **अमोनियम क्लोराईड किंवा साल-अमोनियाक-:** हा तांबे, पितळ, लोखंड आणि पोलाद सोल्डरिंग करताना वापरला जाणारा एक सॉलीड पांढरा स्फटिकासारखा पदार्थ आहे. हे पावडरच्या स्वरूपात किंवा पाण्यात मिसळून वापरले जाते. हे डिपिंग सोल्यूशनमध्ये क्लिनिंग एजंट म्हणून देखील वापरले जाते.

4 **फॉस्फोरिक ऍसिड-:** हे प्रामुख्याने स्टेनलेस स्टीलसाठी फ्लक्स म्हणून वापरले जाते. हे अत्यंत प्रतिक्रियाशील आहे. ते प्लास्टिकच्या कंटेनरमध्ये साठवले जाते कारण ते काचेवर हल्ला करते.

**(B) सेंद्रिय फ्लक्स**

1 **रेझीन-:** हा एक अंबर रंगाचा पदार्थ आहे जो पाइनच्या झाडाच्या रसातून काढला जातो. हे पेस्ट किंवा पावडर स्वरूपात उपलब्ध आहे.

तांबे, पितळ, कांस्य, टिन प्लेट, कॅडमियम, निकेल, सिल्व्हरआणि या धातूंचे काही मिश्र धातु सोल्डरिंगसाठी रेझीन वापरतात. हे इलेक्ट्रिकल सोल्डरिंग कामासाठी मोठ्या प्रमाणावर वापरले जाते.

2 **टॅलो-:** हा प्राणी चरबीचा एक प्रकार आहे. हे शिसे, ब्रास आणि पेवटर सोल्डरिंग करताना वापरले जाते.

**तक्ता 1**

खालील तक्ता सोल्डरिंगमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या फ्लक्सचे स्वरूप आणि प्रकार दर्शविते.

| सोल्डर केलेले धातू | अजैविक फ्लक्स | सेंद्रियफ्लक्स | शेरा |
|---|---|---|---|
| ॲल्युमनियिम<br>ॲल्युमनियिम-कांस्य | | | व्यावसायकिरत्या तयार<br>फ्लक्स आणा सोल्डर आवश्यक आहे |
| पतिळ | आत्मे मारले<br>साल-अमोनयिाक | राळ<br>टॅलो | व्यावसायकि प्रवाह उपलब्ध |
| कॅडमयिम | आत्मे मारले | राळ | व्यावसायकि प्रवाह उपलब्ध |
| तांबे | आत्मे मारले<br>साल-अमोनयिाक | राळ | व्यावसायकि प्रवाह उपलब्ध |
| सोने | | राळ | |

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

| आघाडी | आत्मे मारले | टॅलो | राळ |
|---|---|---|---|
| मोनेल | | | व्यावसायिक प्रवाह आवश्यक |
| निकिल | आत्मे मारले | राळ | व्यावसायिक प्रवाह उपलब्ध |
| चांदी | | राळ | |
| स्टेनलेस स्टील | फॉस्फरिक आम्ल | | व्यावसायिक प्रवाह उपलब्ध |
| पोलाद | आत्मे मारले | | |
| कथील | आत्मे मारले | | व्यावसायिक प्रवाह उपलब्ध |
| कथील-कांस्य | आत्मे मारले | राळ | |
| टनि-लीड | | | |
| कथील-जस्त | आत्मे मारले | राळ | |

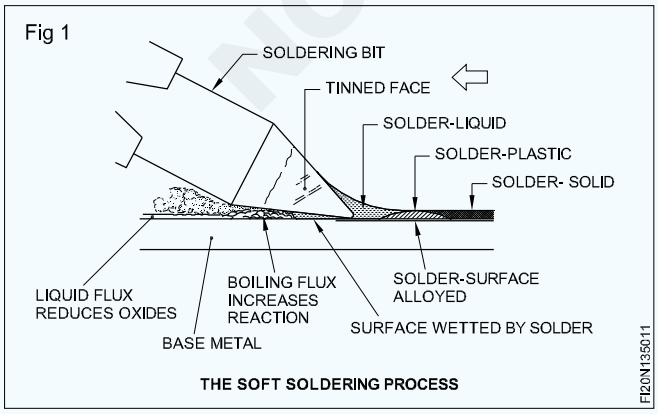
# सॉफ्ट सोल्डरिंग (Soft soldering)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

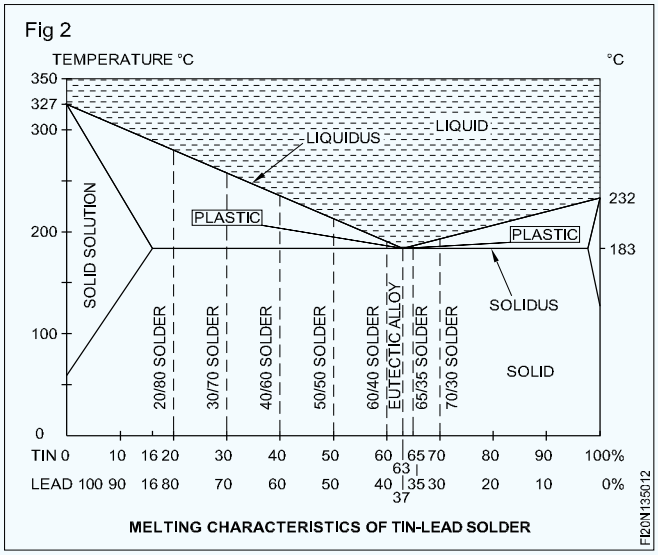
- **सॉफ्ट सोल्डरिंग प्रक्रिया स्पष्ट करा**
- **सॉफ्ट सोल्डरची वितळण्याची वैशिष्ट्ये सांगा**
- **सोल्डरिंग तंत्राची आवश्यक वैशिष्ट्ये सांगा**
- **बहिर्लि या वृत्तीचे महत्त्व स्पष्ट करा**
- **सोल्डरिंगमध्ये बटिच्या हालचालीचे महत्त्व सांगा**
- **तपासणी करताना पाहिल्या जाणाऱ्या सोल्डर केलेल्या समिंची वैशिष्ट्ये सांगा**

**सॉफ्ट सोल्डरिंग प्रक्रियेचा समावेश आहे**

- वर्कपीस तयार करणे.
- योग्य सॉफ्ट सोल्डर निवडा.
- सोल्डरिंग आयर्न तयार करणे.
- योग्य फ्लक्स निवडा आणि लागू करा.
- सोल्डरिंग आयर्न बिट आणि वर्कपीस योग्य तापमानाला गरम करा.
- Fig 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे वर्कपीसवरील सोल्डरिंग आयर्न कुशलतेने हाताळणे.
- समाधानकारक स्टँडर्डनुसार काम पूर्ण करा.




**सॉफ्ट सोल्डरची वितळण्याची वैशिष्ट्ये-:** टनि लीड सोल्डरचे युटेक्टकि मिश्र धातु 63% कथील आणि 37% शिशाचे मिश्रण आहे. 63/37 सोल्डर 1830 C वर वितळते आणि आ Fig 2 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे मिश्र धातु मालकितील सर्व संयोजनांमध्ये सर्वात कमी वितळणारा पॉइंट आहे.




**सोल्डरिंग तंत्र-:** सोल्डरिंग करण्यासाठी खालील वैशिष्ट्ये आवश्यक आहेत. –

- योग्य जॉईंट डिझाइन
- जॉईंट तयार करणे

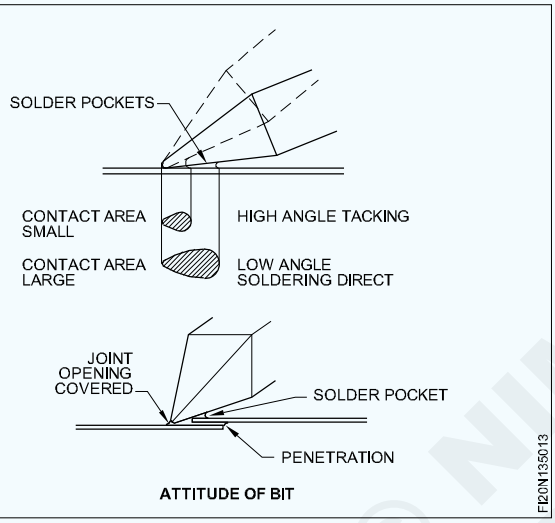
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- सोल्डरची नविड
- सोल्डरगि आयर्नची नविड आणि तयारी.
- कॉपर बटि गरम करणे
- सोल्डरगि बटि हाताळणी
- सोल्डरगि नंतर साफ करणे
- समि तपासणी.

**बहिर्ली वृत्ती-:** सोल्डरगि आयर्न बटि अशा स्थतीित ठेवले पाहजि ज्यामुळे पुरेशी उष्णता आणि सोल्डर जॉईंटमध्ये वाहू शकेल.

बटिचा कार्यरत फेस आणि जॉईंट सरफेस यांच्यातील ॲंगल सोल्डरच्या पॉकेट भरलेला असावा.(Fig 3)

Fig 3

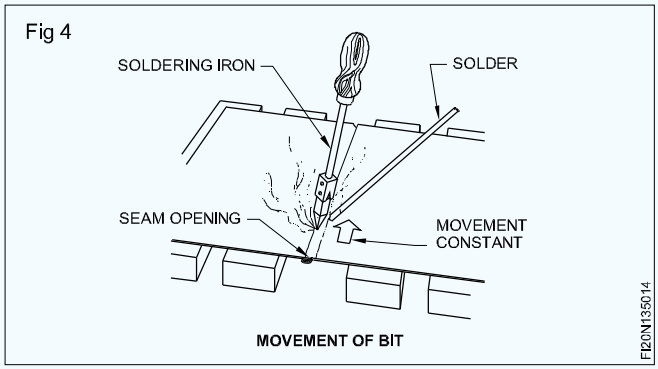



या ॲंगलची कोणतीही भन्निता लॅप केलेल्या सरफेसवर हस्तांतरति होणारी उष्णता आणि सोल्डरचे प्रमाण योग्यरत्रिया करेल.

आकृतीमध्ये दर्शवल्रियाप्रमाणे सोल्डरच्या सांध्यामध्ये प्रवेश करण्यासाठी वतिळलेले सोल्डर आणि जॉईंट उघडणे यांच्यातील संपर्क आवश्यक आहे.

Fig 4 मध्ये दर्शवल्रियाप्रमाणे बटिच्या हालचालीचा पॅटर्न जमा केलेल्या सोल्डरला यशस्वीपणे तापवण्याची खात्री देतो, जेव्हा जॉईंट ओपनगिला झाकणारा बटिचा पॉइंट लॅपमधून आत प्रवेश करतो.

Fig 4




सीममधून फ्लक्सचे अवशेष आणि डाग काढून टाकले पाहजित, पेंट पूरण करण्यासाठी कोरडे सरफेस स्वच्छ ठेवावेत.

समि तपासणी-: सोल्डर केलेल्या सीममध्ये खालील वैशष्ट्ये असावीत

- सोल्डर लॅप केलेल्या सरफेसमध्ये घुसले आहे.
- जॉईंटअंतर सोल्डरच्या व्यवस्थति स्मुथ फलिटने सील केलेले आहे.
- सीमचे वरचे सरफेस स्मुथ, सोल्डरचे पातळ लेप, एकसमान रुंदीसह नीटनेटके सोल्डर मार्जनि असले पाहजित.

सोल्डरचे दोष सुधारण्यासाठी व्हज्युअल तपासणी चांगली आहे. तथापि, हवा कवि पाणी घट्ट समिंसाठी फजिकिल चाचणी अनेकदा वर्गीकरण केली जाते. चाचण्यांद्वारे आढळून आलेली गळती, सोल्डर केलेल्या सीममधील सदोष भागाची पुन्हा साफसफाई, रीफ्लक्सगि आणि री-सोल्डरगिद्वारे दुरुस्त केली जाते.

## सॉफ्ट सोल्डरगि आणि हार्ड सोल्डरगिची प्रक्रयिा (Process of soft soldering and hard soldering)

**उद्दष्टि-:** या सरावाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **'सोल्डरगि' परभिाषति करा**
- **सोल्डरगि प्रक्रयिेचे ववििधि प्रकार सांगा**
- **ववििधि प्रकारचे सोल्डर आणि त्यांचे उपयोग सांगा**
- **सोल्डरगि बट्सिचे ववििधि प्रकार आणि त्यांचे उपयोग सांगा.**

सोल्डरगि पद्धत-: धातूच्या शीट जोडण्याच्या वेगवेगळ्या पद्धती आहेत.

सोल्डरगि त्यापैकी एक आहे. सोल्डरगि ही प्रक्रयिा आहे ज्याद्वारे धातूचे पदार्थ दुसऱ्या द्रवरूप धातूच्या (सोल्डर) मदतीने जोडले जातात.

सोल्डरचा वतिळण्याचा पॉइंट जोडल्या जाणाऱ्या मटेरयिलपेक्षा कमी आहे. सोल्डर बेस मटेरयिल वतिळल्याशविाय ओले करते.

सोल्डरगि उष्णता आणि व्हायब्रेशनच्या अधीन असलेल्या सांध्यावर करू नये आणि जथि जास्त ताकद आवश्यक असेल.

सोल्डरगि सॉफ्ट सोल्डरगि आणि हार्ड सोल्डरगि म्हणून वर्गीकृत केले जाऊ शकते.

टनि लीड सोल्डर वापरून धातू जोडण्याची प्रक्रयिा जी 420°C च्या खाली वतिळते ती सॉफ्ट सोल्डरगि म्हणून ओळख ली जाते.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

तांबे, झकि, कॅडमयिम आणि सलि्व्हर असलेले हार्ड सोल्डर वापरून धातू जोडण्याची प्रक्रयिा जी 600° पेक्षा जास्त वतिळते ती हार्ड सोल्डरगि म्हणून ओळख ली जाते ब्राझगि ही कॉपर ब्रास आणि सर्वात फेरस धातू जोडण्यासाठी वापरली जाणारी एक कठोर सोल्डरगि प्रक्रयिा आहे.

बाँडगि फलिर मेटलमध्ये सामान्यतः कॉपर आणि जस्त मश्रि धातु असतात.

सलि्व्हर ब्रेजगि कवि सलि्व्हर सोल्डरगि ही स्टील, तांबे, कांस्य आणि ब्रास आणि सोने आणि चांदीसारख्या मौल्यवान धातूंना जोडण्यासाठी वापरली जाणारी प्रक्रयिा आहे.

बाँडगि फलिर मेटलमध्ये चांदी, कॉपर आणि जस्त टनि मश्रिधातू असतात.

## सोल्डरगि करताना वचिारात घेतलेले घटक (Factors considered while soldering)

**उद्दष्टि-:** या सरावाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **'सोल्डरगि'ची योग्य व्याख्या करण्यासाठी अटींचे पालन करा**
- **सोल्डरगि प्रक्रयिेचे ववििधि प्रकार सांगा.**

सोल्डरगि म्हणजे सोल्डरसह दोन धातूंचे भाग जोडणे, म्हणजे कमी वतिळणारा पॉइंट असलेला तसिरा धातू. सोल्डरगि करण्यापूर्वी खालील अटी पूर्ण केल्या पाहजिेत.

1 धातू स्वच्छ असणे आवश्यक आहे

2 योग्य सोल्डरगि डव्हिाईस वापरणे आवश्यक आहे आणि ते चांगल्या स्थतिीत असणे आवश्यक आहे

3 योग्य सोल्डर आणि फ्लक्स कवि सोल्डरगि एजंट नविडणे आवश्यक आहे.

4 उष्णता योग्य स्केललागू करणे आवश्यक आहे. जर तुम्ही या अटी दुमडल्या तर तुम्हाला एक चांगला सोल्डर जॉइंट मळिू शकेल.

**स्वच्छता-:** सॉल्डर कधीही गलचि्छ, तेल कवि एक्साइड लेपति सरफेसवर चकिटणार नाही. नवशकि्या अनेकदा धातू गलचि्छ आहे या साध्या मुद्द्याकडे दुर्लक्ष करतात. लकि्वडि क्लनिरने ते स्वच्छ करा. जर ते annealed शीट असेल तर ऑक्साईड एब्रॅसव्हि वापरून काढून टाका आणि सरफेस चमकदार होईपर्यंत स्वच्छ करा.

तांब्यासारख्या तेजस्वी धातूवर लेपति केले जाऊ शकते जरी आपण ते पाहू शकत नाही. हे ऑक्साईड कोणत्याही फाईन एब्रॅसव्हि ने काढले जाऊ शकते.

## यशस्वी सोल्डरगि (Successful soldering)

**उद्दष्टि-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **यशस्वी सोल्डरगिसाठी सूचनांचे अनुसरण करा.**

**यशस्वी सोल्डरगिसाठी सूचना**

डोळ्यांना संभाव्य इजा टाळण्यासाठी तुम्ही नेहमी सुरक्षा चष्मा घालावा. शीट मेटल फाईल, वायर ब्रश, स्टील लोकर पट्टी कवि एमरी कापडाने साफ करणे आवश्यक आहे. मजबूत जोडासाठी, सोल्डर केलेले तुकडे एकमेकांशी जवळून बसतील याची खात्री करा.

सोल्डरगि फ्लक्स स्वॅब कवि ब्रशने फक्त ज्या सरफेसवर वतिळलेले सोल्डर लावायचे आहे त्यावर लागू करणे आवश्यक आहे.

त्यांची हालचाल रोखण्यासाठी सोल्डर करण्यासाठी तुकडे घट्ट धरून ठेवा.

सोल्डरगि आयर्न एका हातात धरा, त्याचा सर्वात रुंद टनि केलेला फेस सोल्डर करण्यासाठी सरफेसवर फ्लॅट ठेवा.

जेव्हा सोल्डरगि आयर्न चुकीच्या पद्धतीने धरले जाते, तेव्हा सोल्डरगि आयर्नचा पॉइंट सोल्डर करण्याच्या क्षेत्राच्या फक्त एका भागाला स्पर्श करतो, याला सांधेला "स्कमिगि" असे संबोधले जाते आणि परिणामी सांधे कमकुवत होते.

वायर सोल्डर लोखंडाच्या कडाच्या खाली आणि जॉबच्या जवळ लावा.

सोल्डरगि आयर्नजॉबच्या बाजूने हळू हळू हलवा, सोल्डर वतिळते, पसरते आणि आत जाते याची खात्री करा.

सोल्डरगि आयर्न पुन्हा गरम न करता कवि दुसऱ्या लोखंडात न बदलता शक्य ततिक्या सरफेस सोल्डर करा.

फक्त सोल्डर वतिळण्यास सक्षम तापमान पुरेसे नाही, सोल्डरगि आयर्नद्वारे वर्कपीसमध्ये उष्णता प्रसारति करणे आवश्यक आहे जेणेकरून धातूंचे तापमान सोल्डर वतिळण्याच्या तापमानापर्यंत दुप्पट पणे वाढवता येईल.

सोल्डरगिची ही पायरी आहे की नवशकि्या सहसा समजण्यास आणि लक्षात ठेवण्यास अपयशी ठरतात. एक सोल्डरगि आयर्न जे खूप लहान आहे, अनेकदा अडचण आणते.

मीठ अमोनयि ब्लॉकमधून कोणताही धूर श्वास घेऊ नका कारण तो एक वषिारी गॅस आहे आणि धोकादायक आहे.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# स्वेट सोल्डरगि - स्वेटींग (Sweating of sweat soldering)

**उद्दष्टि-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **स्वेटींग ची प्रक्रयिा स्पष्ट करा.**

स्वेट येणे कविा स्वेट सोल्डरगि ही एक प्रक्रयिा आहे, ज्यामध्ये असेंब्लीनंतर सोल्डर दसिू न देता दोन कविा अधकि सरफेसच्या वरच्या बाजूला सोल्डर केले जातात.

स्वेट येताना, जोडण्यासाठी धातूचे सरफेस प्रथम टनि केले जातात, नंतर दुसऱ्या वर ठेवले जातात आणि एकत्र गरम केले जातात. गरम करताना, सोल्डर वतिळते आणि आच्छादति सरफेसमध्ये सामील होण्यासाठी वाहते.

बॉडी दुरूस्तीच्या कामांमध्ये स्वेटींग प्रक्रयिा लागू केली जाते ज्यामध्ये खराब झालेल्या सरफेसवर पॅच नावाच्या धातूच्या तुकड्याने स्वेट फोडला जातो. ही प्रक्रयिा पाण्याच्या टाक्या आणि इंधन टाक्यांची गळती सुधारण्यासाठी देखील लागू केली जाते.

# सोल्डर्ड जॉईंट (Soldered Joint)

**उद्दष्टि-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **सोल्डर केलेल्या सांध्यांचे प्रकार सांगा**
- **योग्य जॉईंट डझिाइनसाठी वचिारात घ्यायचे मुद्दे सांगा.**

**सोल्डर जॉईंट चे प्रकार-:** शीट मेटल घटक सोल्डर केलेल्या सांध्याद्वारे एकत्र जोडले जातात. बऱ्याच प्रकरणांमध्ये, कडा शीट मेटल यांत्रकि जोडांनी जोडल्या जातात आणि नंतर सांधे मजबूत करण्यासाठी आणि गळतीरोधक बनवण्यासाठी सोल्डर केले जातात.

Fig 1 सोल्डर केलेले लॅप सांधे दर्शवते.

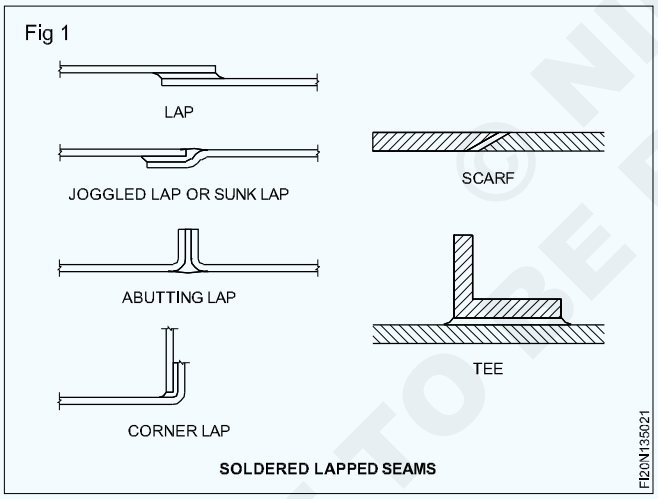



Fig 2 सोल्डर केलेले समि दाखवते.

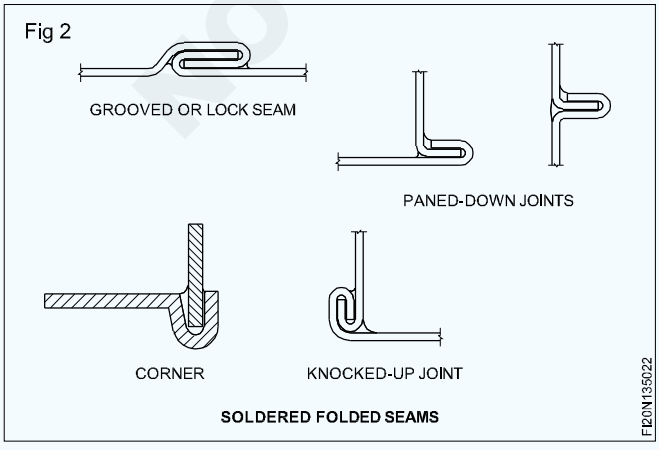



Fig 3 राऊंन्ड आकाराच्या भागांवर सोल्डर केलेले सांधे दाखवते.

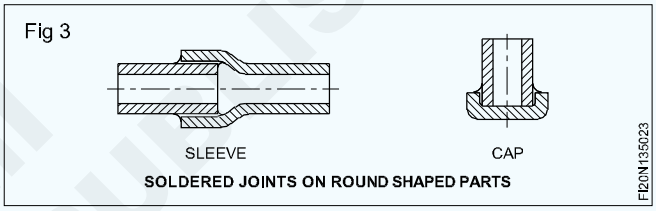
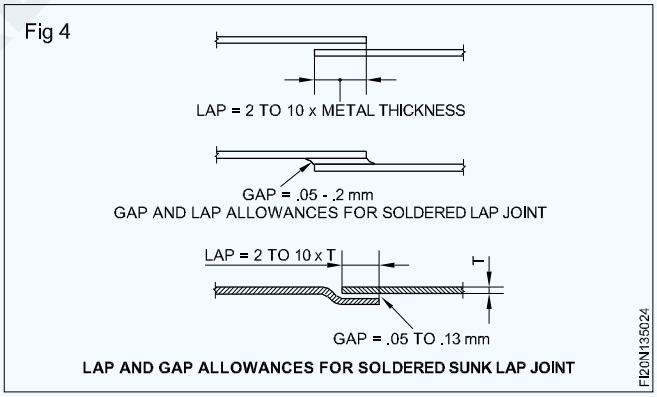



Fig 4 मध्ये दर्शवल्याप्रमाणे शीट मेटलचे सांधे लॅप केलेले आणि दुमडलेले दोन्ही सलि्व्हर सोल्डरगिसाठी योग्य आहेत.




सलि्व्हर सोल्डर लॅप केलेल्या जोडांच्या असेंबलवर परणिाम करते आणि इंटरलॉकगि दुमडलेल्या जोडांच्या बीम ओपनगिला सील करते.

**योग्य जॉईंट डझिाइन-:** आच्छादति सरफेससह शीट मेटलचे सांधे सोल्डरसह जोडण्यासाठी कविा सील करण्यासाठी आदर्श आहेत. केशकिा क्रयिेद्वारे वतिळलेल्या सोल्डरचा जॉईंटमध्ये फ्लक्स करण्यासाठी लॅप केलेल्या सरफेसचे क्लोज फटिगि आवश्यक आहे.

सलि्व्हर ब्रेझगि कविा सोल्डरगिसाठी योग्य असलेली जॉईंट रचना मुख्यत्वे असेंब्लीच्या प्रकारावर आणि त्याच्या हेतूवर अवलंबून असते.

खालील अटींचे नरीक्षण करून जास्तीत जास्त ताकद मळिवता येते.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- योग्य फलिर मश्रि धातु वापरणे आवश्यक आहे. घटक धातूचा योग्यरत्या वचिार केला जातो.
- जॉईंट क्लअिरन्स कमिान असावी. क्लोज फटिगि सरफेस केशकिा प्रवाहास मदत करतात आणि 0.05 आणि 0.13 मिमी मधील अंतर वापरावे.
- सोल्डरने लॅप केलेल्या सरफेसशी पुरेसा संपर्क साधला पाहजिे. लॅपची रुंदी सामान्यतःघटक धातूच्या जाडीच्या 2 ते 10 पट केली जाते. असमान जाडीच्या बाबतीत, लॅपचा साईज पातळ पदार्थांवर आधारति असतो.
- वर्कपीस दृढपणे समर्थति असणे आवश्यक आहे. सोल्डर ऍप्लकिेशन, अलाईमेंट आणि घटक असेंब्लीच्या अचूकतेच्या नयिंत्रणासाठी हालचाली रोखणे आवश्यक आहे.

## डपिगि सोल्यूशन (Dipping solution)

**उद्दष्टि-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल
- **डपिगि सोल्यूशनचा वापर सांगा**
- **डपिगि सोल्युशनचे घटक सांगा.**

वर्कपीसवर लागू करण्यापूर्वी कॉपर बटिच्या सोल्डर लेपति सरफेस मधून ऑक्साईड वरिघळण्यासाठी त्याचा वापर केला जातो.

ते बनलेले आहे-

1 साल-अमोनयिाक पावडर पाण्यात वरिघळवणे.

2 जस्त-क्लोराईड पाण्याने पातळ करा.

3 पाण्यात सक्रयि घटक म्हणून झकि क्लोराईड कवि अमोनयिम क्लोराईडसह व्यावसायकि फ्लक्स जोडणे.

सक्रयि घटकाचा अंदाजे एक भाग आणि पाण्याचे चार भाग यांचे मश्रिण समाधानकारक आहे कारण द्रावणाची आम्लता मजबूत नसावी.

## सोल्डरगिमध्ये सुरक्षा खबरदारी (Safety precautions in soldering)

**उद्दष्टि-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल
- **इजा/अपघात टाळण्यासाठी सोल्डरगिमध्ये सुरक्षा खबरदारी पाळा.**

सोल्डरगि करताना सुरक्षा खबरदारी पाळा.

1 तुमच्या डोळ्यांना सोल्डर स्प्लॅटरगि आणि फ्लक्सपासून वाचवण्यासाठी सुरक्षा चष्मा घाला.

2 भाजणे टाळण्यासाठी वापरल्यानंतर गरम सोल्डरगि आयर्न साठवताना काळजी घ्या.

3 सॉफ्ट सोल्डर वापरल्यानंतर आपले हात चांगले धुवा कारण ते वषिारी आहे.

4 सोल्डरगि करताना बाहेर येणारे धूर बाहेर पडण्यासाठी हवेशीर भागात टनि सोल्डरगि आयर्न करा.

5 स्वच्छतेसाठी ऍसडि वापरताना सुरक्षा गॉगल घाला.

6 ऍसडि सोल्यूशन बनवताना, नेहमी ऍसडि पाण्यात हळूहळू घाला.

7 ऍसडिमध्ये पाणी कधीही ओतू नका.

8 सर्व अजैवकि फ्लक्स वषिारी असतात.

9 गंजणे फ्लक्स हाताळताना गॉगल आणि हात मोजे घाला.

## फ्लक्सेसचे प्रकार आणि वर्णन (Fluxes types and description)

**उद्दष्टि-:या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल**
- **फ्लक्स आणि त्याचे कार्य स्पष्ट करा**
- **फ्लक्सचे प्रकार आणि त्यांच्या स्टोरेजचे वर्णन करा.**

फ्लक्स हे एक फ्यूसबिल (सहजपणे वतिळलेले) रासायनकि कंपाऊंड आहे जे वेल्डगिच्या आधी आणि वेल्डगि दरम्यान लागू केले जाऊ शकते जेणेकरून वेल्डगि दरम्यान अवांछति रासायनकि क्रयिा टाळण्यासाठी आणि त्यामुळे वेल्डगि ऑपरेशन सोपे होईल.

**फ्लक्सची कार्ये-:** ऑक्साइड वरिघळवणे आणि वेल्डच्या गुणवत्तेवर परणिाम करू शकणाऱ्या अशुद्धता आणि इतर समावेशांना प्रतबिंध करणे.

जोडल्या जाणाऱ्या धातूंमधील फारच लहान अंतरामध्ये फ्लक्सेस फलिर मेटलच्या प्रवाहास मदत करतात.

घाण आणि इतर अशुद्धतेपासून वेल्डगिसाठी धातू वरिघळण्यासाठी आणि काढून टाकण्यासाठी आणि स्वच्छ करण्यासाठी फ्लक्सेस क्लनिगि एजंट म्हणून काम करतात.

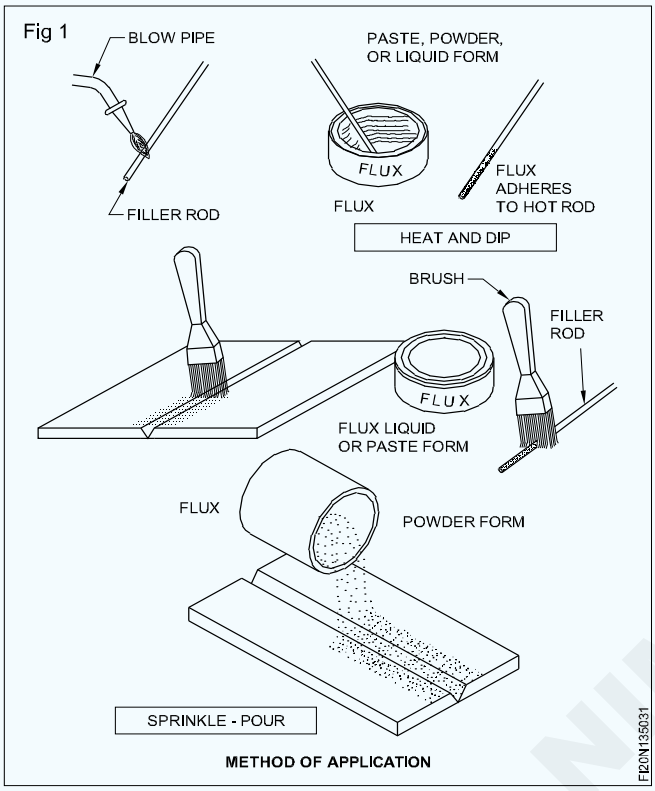
**पेस्ट, पावडर आणि द्रिव स्वरूपात फ्लक्स उपलब्ध आहेत.**

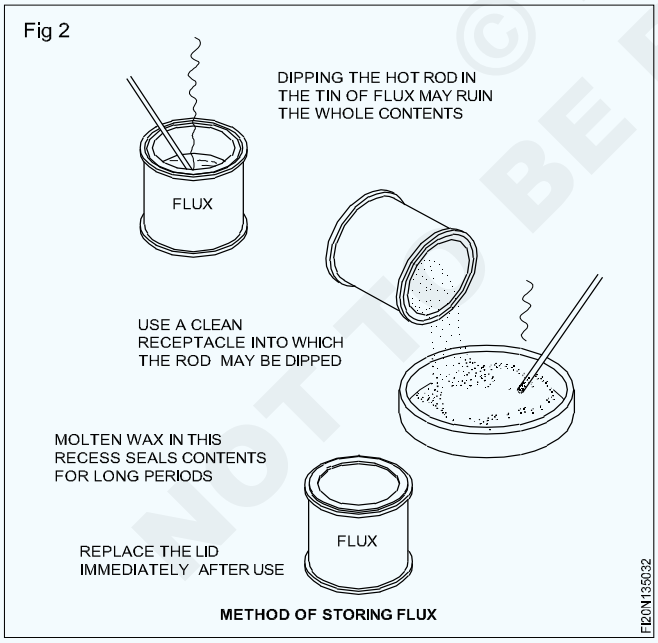
फ्लक्स लागू करण्याची पद्धत Fig 1 मध्ये दर्शवलिी आहे

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**फ्लक्सचे संचयन-:** जथि फ्लक्स फलिर रॉडवर कोटगिच्या स्वरूपात असतो, नुकसान आणि ओलसरपणापासून नेहमी काळजीपूर्वक संरक्षण करा. Fig 2

वशिषत-: दीर्घ कालावधीसाठी साठवताना फ्लक्स टनिचे झाकण सील करा (Fig 2)




जरी वेल्ड मेटलला ऑक्सी-ऍसटिलीन फ्लेम संरक्षण देत असला तरी, बहुतेक प्रकरणांमध्ये फ्लक्स वापरणे आवश्यक आहे. वेल्डगि दरम्यान वापरलेले फ्लक्स वेल्डमेंटचे ऑक्सडिशनपासून संरक्षण करत नाहीत तर स्लॅगपासून देखील संरक्षण करतात जे वर तरंगते आणि स्वच्छ होऊ देते. वेल्ड मेटल, जमा करणे. वेल्डगि पूर्ण झाल्यानंतर, फ्लक्सचे अवशेष स्वच्छ केले पाहजित.

**फ्लक्स अवशेष काढून टाकणे-:** वेल्डगि कविा ब्रेझगि संपल्यानंतर, फ्लक्सचे अवशेष काढून टाकणे आवश्यक आहे. सामान्यतः फ्लक्स रासायनकिदृष्ट्या सक्रयि असतात. म्हणून, फ्लक्सचे अवशेष, योग्यरत्या काढले नाहीत तर, मूळ धातू आणि वेल्ड डपॉझटि गंजतात.

फ्लक्सचे अवशेष काढून टाकण्यासाठी काही सूचना खाली दल्या आहेत-:

- **ॲल्युमनियिम आणि ॲल्युमनियिम मश्रि धातु** -वेल्डगिनंतर शक्य ततिक्या लवकर, कोमट पाण्यात सांधे धुवा आणि जोमाने ब्रश करा. जेव्हा परस्थिती परवानगी देते तेव्हा नायट्रकि ऍसडिच्या 5 टक्के द्रावणात जलद बुडवून घ्या-: कोरडे होण्यास मदत करण्यासाठी गरम पाण्याचा वापर करून पुन्हा धुवा.
- जेव्हा कंटेनर, जसे की इंधन टाक्या, वेल्डेड केले जातात आणि भाग गरम पाण्याच्या स्क्रबगि पद्धतीसाठी प्रवेशयोग्य नसतात तेव्हा नायट्रकि आणि हायड्रोफ्लोरकि ऍसडिचे द्रावण वापरा. प्रत्येक 5.0 लटिर पाण्यात 400 मलिी नायट्रकि ऍसडि (वशिष्टि गुरुत्व 1.42) घाला. हायड्रोफ्लोरकि ऍसडिच्या 33 मलिी (40 टक्के ताकद) द्वारे. डेप्थच्या तपमानावर वापरलेले द्रावण साधारणपणे 10 मनिटिांत फ्लक्सचे अवशेष पूर्णपणे काढून टाकते, एक स्वच्छ एकसमान कोरलेली सरफेस तयार करते, डागांपासून मुक्त होते. या उपचारानंतर भाग थंड पाण्याने धुवावेत आणि गरम पाण्याने धुवावेत. गरम पाण्यात वसिर्जनाची वेळ तीन मनिटिांपेक्षा जास्त नसावी, अन्यथा डाग येऊ शकतात-: गरम पाण्याने धुतल्यानंतर भाग वाळवावेत. हे उपचार वापरताना ऑपरेटरने रबरचे हात मोजे घातले पाहजित आणि ॲसडिचे द्रावण शक्यतो ॲल्युमनियिमच्या भांड्यात असावे.
- **मॅग्नेशयिम मश्रि धातु -**पाण्याने धुवा आणि त्यानंतर त्वरीत स्टॅंडर्ड क्रोमेटगि करा. ऍसडि क्रोमेट बाथची शफिारस केली जाते.
- **कॉपर आणि पतिळ-**उकळत्या पाण्यात धुवा आणि त्यानंतर ब्रश करा. शक्य असेल तथि नायट्रकि कविा सल्फ्यूरकि ऍसडिचे २ टक्के द्रावण काचेचा स्लॅग काढून टाकण्यास मेन दलि जाते, त्यानंतर गरम पाण्याने धुवावे.
- **स्टेनलेस स्टील-** उकळत्या 5 टक्के कॉस्टकि सोडा सोल्युशनमध्ये बुडवावा, त्यानंतर गरम पाण्यात धुवा. वैकल्पकिरत्या, हायड्रोक्लोरकि ऍसडि आणि पाण्याच्या समान व्हॉल्यूमचे डी-स्केलगि द्रावण वापरा ज्यामध्ये योग्य रेस्ट्रेनरच्या एकूण व्हॉल्यूमच्या 0.2 टक्के नायट्रकि ऍसडिसह 5 टक्के जोडले जाते.
- **ओतीव लोखंड-** चपिगि हॅमर कविा वायर ब्रशने अवशेष सहजपणे काढले जाऊ शकतात.
- **सलि्व्हर ब्रेजगि -** ब्रेझ केलेले घटक गरम पाण्यात भजिवून, त्यानंतर वायर ब्रशगि करून फ्लक्सचे अवशेष सहज काढता येतात. कठीण परस्थितीत कामाचा तुकडा 5 ते 10 टक्के सल्फ्यूरकि ऍसडिच्या द्रावणात 2 ते 5 मनिटिांसाठी बुडवावा, त्यानंतर गरम पाण्याने धुवावे आणि वायरने घासावे.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ब्रेझिंगमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या स्पेल्टर आणि फ्लक्सचे प्रकार (Types of spelters and fluxes used in brazing)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **ब्रेझिंगमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या स्पेल्टर आणि फ्लक्सचे प्रकार सांगा**
- **स्पेल्टरची रचना आणि त्याचा वितळण्याचा पॉइंट सांगा.**

ब्रेझिंग हे मूलत-: सोल्डरिंग सारखेच असते परंतु ते सोल्डरिंगपेक्षा खूप मजबूत जॉईंट देते. मेन फरक म्हणजे हार्ड फिलर मटेरियलचा वापर, ज्याला व्यावसायिकरित्या स्पेल्टर म्हणून ओळखले जाते जे लाल उष्णतेपेक्षा जास्त तापमानात फ्यूज होते, परंतु जोडल्या जाणाऱ्या भागांच्या वितळण्याच्या तापमानापेक्षा कमी होते. या प्रक्रियेत वापरलेली फिलर मटेरियल दोन वर्गांमध्ये विभागली जाऊ शकते. कॉपर बेस मिश्रधातू आणि सिल्व्हर बेस मिश्रधातू. प्रत्येक वर्गात अनेक भिन्न मिश्रधातू असतात, परंतु ब्रास (कॉपर आणि जस्त) कधीकधी 20% पर्यंत कथील मुख्यतः फेरस धातू ब्रेझिंगिसाठी वापरले जातात.

600 ते 8500 सेल्सअिस पर्यंत वितिलणबदिू श्रेणी असलेले सिल्व्हरचे मिश्र धातु (सिल्व्हर आणि कॉपर कविा सिल्व्हर आणि कॉपर आणि जस्त) कोणत्याही धातूंना ब्रेझिंगि करण्यास योग्य आहेत. ते स्वच्छ फनिशि आणि मिजबूत डक्टाइल जॉइंट देत आहेत. स्पेल्टर सामान्यतःशीट्सच्या जाडीनुसार बनवले जातात.

ब्रेझिंगि केल्यानंतर, गळती तपासण्यासाठी आणि फ्लक्स काढण्यासाठी जॉईंट वर हॅमर मारणे आवश्यक आहे. फेरस आणि नॉन-फेरस धातूंसाठी "बोरॅक्स" हा मुख्यतः आणि सामान्यतः वापरला जाणारा फ्लक्स आहे. जेव्हा ब्रेझिंगि ऑपरेशन चालू असते तेव्हा ते गंज काढून टाकते आणि वातावरणाचा प्रभाव रोखते.

**स्पेल्टर आणि मेल्टिंग पॉइंट्सची रचना**

| क्र. | स्पेल्टरचे प्रकार | कॉमन धातू | कॉपर % | जस्त % | सिल्व्हर % | वितळणे तापमान | वापर |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | तांबे +झिंक बेस स्पेल्टर | सामान्य | 60 | 40 | शून्य | 850$^0$C | कडक ब्रेझिंग तांब्याच्या पत्र्यावर आणि नॉन-फेरस |
| 2 | -करा- | फेरस धातू | 80 | 20 | शून्य | 600$^0$C | पितळी चादर जाड |
| 3 | -करा- | पितळ | 30 | 70 | शून्य | 400$^0$C | पितळी चादर पातळ |
| 4 | चांदी सोल्डर | सोने | 10 | 10 | 80% | 350$^0$C | यासाठी वापरला जातो सोन्याचे दागिने ब्रेझिंग |

# गॅसद्वारे तांब्याच्या पाईप्सचे सिल्व्हरचे ब्रेजिंग (Silver brazing of copper pipes by gas)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **सिल्व्हर ब्रेजिंग या शब्दाचे स्पष्टीकरण करा**
- **सिल्व्हर ब्रेजिंगचे विविध उपयोग सांगा.**

**सिल्व्हर ब्रेजिंग (Fig 1)**

कमी तापमानात ब्रेझिंग पद्धत इतर नावांनी देखील संबोधले जाते जसे की-:

- सिल्व्हर सोल्डरिंग, हार्ड सोल्डरिंग त्याची तापमान श्रेणी 600°C ते 850°C आहे.

सिल्व्हर-ब्रेझिंग फिलर रॉड्स कॉपर आणि सिल्व्हरचेबनलेले असतात ज्यात झिंक, कॅडमियम आणि निकिलची कमी टक्केवारी असते. चांदीची मटेरियल 40 ते 60% पर्यंत बदलू शकते.

**एप्लीकेशन**

हे कमी तापमानाचे ब्रेझिंग मिश्र धातु खालील गोष्टींसाठी योग्य आहे.

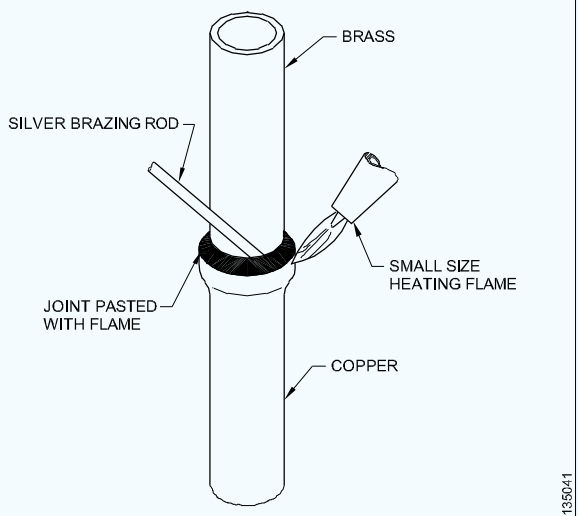
उच्च वद्यिुत चालकता आवश्यक असलेल्या वद्यिुत भागांमध्ये सामील होणे. (Fig 2)

अन्न हाताळणी आणि प्रक्रिया उपकरणे. (स्टेनलेस स्टील).

ब्रेझिंग ऑपरेशनमध्ये कमी तापमान, पातळ थर, दुप्पट आणि पूर्ण प्रवेश आवश्यक आहे.

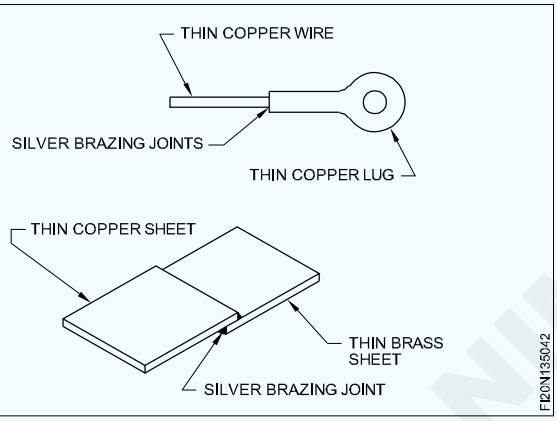
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1




**SILVER BRAZING METHOD**

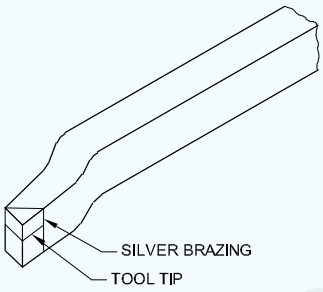
Fig 2




स्टील, तांबे, पतिळ, कांस्य, नकिेल मश्रिधातू आणनिकिेल चांदीच्या मश्रि धातुंमध्ये पातळ शट्सि आणजिवळ बसवलेले सांधे जोडणे.

रॉक ड्रलि, मलिगि कटर, कटगि आणशिेपगि टूल्ससाठी ब्रेझगि टंगस्टन कार्बाइड टप्सि. (Fig 3)

Fig 3




भन्नि धातू आणदिागनि बनवण्याच्या कामात सामील होणे.

ब्रेझगि ऑपरेशनमध्ये अर्थव्यवस्था आहे कारण त्यासाठी फक्त कमी तापमान आणडिपॉझशिनचा पातळ थर आवश्यक आहे. सामील होण्याच्या या पद्धतीमध्ये दुप्पट आणपिूर्ण प्रवेश आहे.

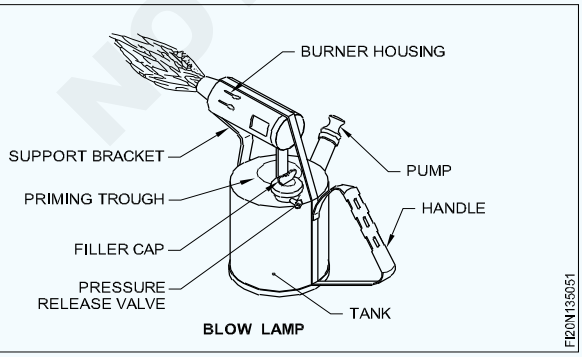
## ब्लो लॅम्प (Blow lamp)

**उद्दष्टि-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **ब्लो लॅम्पचे रचना वैशष्ट्यि सांगा**
- **ब्लो लॅम्पचे भाग सांगा**
- **ब्लो लॅम्पच्या ऑपरेशनचे वर्णन करा.**

ब्लो लॅम्पमध्ये (Fig 1) केरोसीनवर प्री-हेटेड ट्यूबमधून जाण्यासाठी दबाव टाकला जातो, त्यामुळे त्याची वाफ होते. रॉकेलची वाफ हवेत मसिळण्यासाठी जेटद्वारे चालू राहते आणजिेव्हा प्रज्वलति केली जाते तेव्हा नोझलद्वारे नरि्देशति केली जाते, एक जबरदस्त ज्योत नरि्माण करते.

Fig 1




**BLOW LAMP**

घरातील ज्योत रॉकेलचे बाष्पीभवन टकिवून ठेवण्यासाठी उष्णता पुरवते. नोजल आउटलेटवरील फ्री फ्लेम सोल्डरगि बटि गरम करण्यासाठी वापरली जाते.

ब्लो लॅम्प हे एक पोर्टेबल हीटगि उपकरण आहे जे सोल्डरगि आयर्न कवि इतर भाग सोल्डर करण्यासाठी उष्णतेचा थेट स्रोत म्हणून वापरला जातो. Fig 1 ब्लो लॅम्पचे भाग दाखवते.

त्यात पतिळेची टाकी आहे, रॉकेल प्रेशर साठी त्याच्या वरच्या बाजूला फलिर कॅप बसवली आहे. प्रेशर रलिीफ व्हॉल्व्ह चालू/बंद करण्यासाठी आणज्योत योग्यरत्यिा करण्यासाठी तोंडाशी जोडलेले आहे.

ब्लो लॅम्प प्रज्वलति करण्यासाठी मेथलिेटेड स्परिटि फायलींगसाठी प्राइमगि कुंड प्रदान केले जाते. केरोसीनची वाफ जबरदस्त ज्वाला नरि्माण करण्यासाठी नरि्देशति करण्यासाठी नोजलचा संच प्रदान केला जातो. आकृतीमध्ये दर्शवल्याप्रमाणे बर्नर हाऊसगि सपोर्ट ब्रॅकेटवर बसवलि जाते ज्यावर सोल्डरगि आयर्न गरम करण्यासाठी ठेवले जाते.

टाकीमध्ये रॉकेल प्रेशर देण्यासाठी पंप दलिा जातो.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

# पोर्टेबल हँड फोर्ज ब्लोअरसह (Portable hand forge with blower)

**उद्दष्टि-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **हँड फोर्जचे purpsoe सांगा**
- **हँड फोर्जच्या रचना वैशष्ट्याचे वर्णन करा**
- **हँड फोर्जमध्ये वापरलेले इंधन सांगा.**

**हँड फोर्ज-:** हे सोल्डरगि बटि गरम करण्यासाठी वापरले जाते.

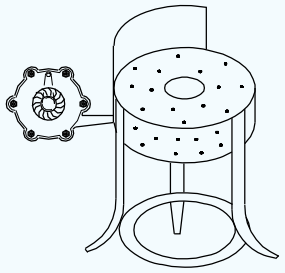
हे माईल्ड स्टील प्लेट्स आणि ॲंगल नी बनलेले आहे.

हे साधारणपणे राऊंन्ड आकाराचे असते. हवेच्या पुरवठ्यासाठी हँड ब्लोअर त्याला जोडलेले आहे. जळलेले अवशेष काढून टाकण्यासाठी बॉटम एक छदि्रयुक्त प्लेट नश्चिति केली जाते.

इंधन क्षेत्र अग्नशिामक वटिांनी बांधलेले आहे आणि चिकिणमाती आणि वाळूच्या मश्रिणाने लेपति आहे, इंधनासाठी सेंटरस्थानी जागा प्रदान करते. (Fig 1)

ज्वलनासाठी वापरले जाणारे इंधन प्रामुख्याने कोळशाचे असते. कोळसा हार्ड लाकडापासून तयार केला जातो.

Fig 1



HAND FORGE

FI20N1350061

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# कॅपिटल गुड्स आणि मॅन्युफॅक्चरिंग (C G & M) सरावासाठी संबंधित सिद्धांत 1.3.52 - 55 फिटर (Fitter) - शीट मेटल

## रिव्हेट आणि रिव्हेटिंग (Rivet and riveting)

**उद्दिष्टे-:**या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **रिव्हेट आणि रिव्हेटिंग काय आहे ते सांगा**
- **रिव्हेटच्या भागाची यादी करा**
- **रिव्हेटचा प्रकार स्पष्ट करा.**

**रिव्हेट**

रिव्हेट हा कायमस्वरूपी यांत्रिक फास्टनर असतो ज्याच्या एका टोकाला हेड असते आणि दुसऱ्या टोकाला एक दंडगोलाकार साईज स्टेम असतो (याला शेपूट म्हणतात) ज्याला धातूच्या पिनचे स्वरूप असते.

रिव्हेटसचा वापर संरचना, पूल, शीट मेटल ऑपरेशन्स, जहाजे आणि अनेक उद्योगांमध्ये केला जातो.

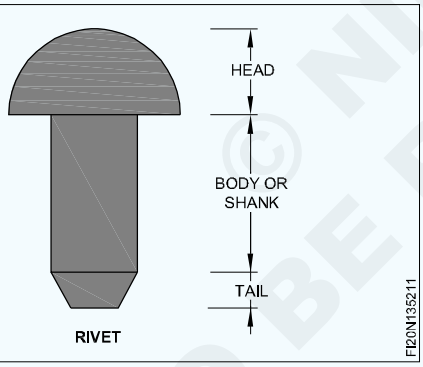
रिव्हेटिंग

रिव्हेटींगही कायमस्वरूपी सांधे तयार करण्याच्या पद्धतींपैकी एक आहे

रिव्हेटचे भाग

रिव्हेटचे खालील भाग आहेत (Fig 1)

Fig 1




1. हेड 2 . शंक किंवा बॉडी 3. शेपटी

**हेड-:** रिव्हेटच्या वरच्या भागाला «हेड» म्हणतात. वेगवेगळ्या जॉबंनुसार हे वेगवेगळ्या प्रकारचे बनलेले असतात.

**शंक किंवा बॉडी-:** रिव्हेटच्या खाली असलेल्या भागाला शँक किंवा बॉडी म्हणतात. हा साईज राऊंन्ड आहे.

**शेपटी-:** त्याच्या मध्यभागी खाली असलेल्या भागाला शेपटी म्हणतात. तो काहीसा टपलेला आहे. हे दोन प्लेट्सच्या छिद्रांमध्ये घातले जाते आणि त्यांची शेपटी मारून हेड बनवले जाते. शेपटीची लांबी ¼ D आहे. रिव्हेट त्याच्या गोलाकार पणा, लांबी आणि हेडच्या आकारावरून ओळखले जाते.

**रिव्हेटचा प्रकार**

1 स्नॅप हेड किंवा कप हेड रिव्हेटस

2 पॅन हेड रिव्हेटस

3 शंकूच्या आकाराचे हेड रिव्हेटस

4 काउंटरस्कंक हेड रिव्हेटस

5 फ्लॅट हेड रिव्हेटस

6 विभाजित हेड रिव्हेट

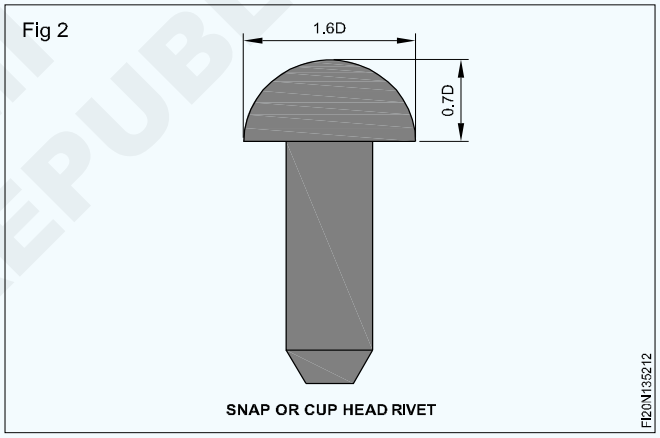
7 पोकळ हेड रिव्हेट.

8 टिनमॅन रिव्हेट

9 फ्लश रिव्हेट

**स्नॅप हेड किंवा कप हेड रिव्हेटस(चित्र 2)**

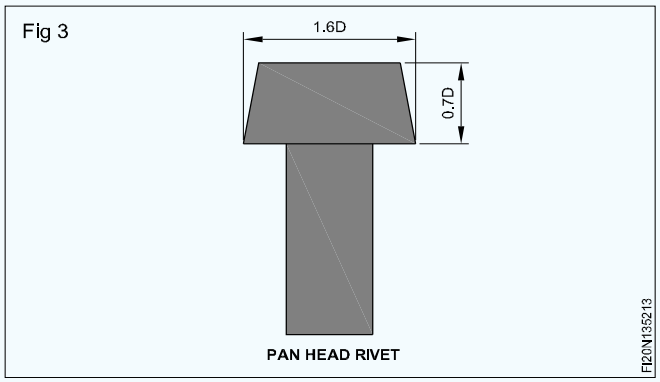
Fig 2




हेड अर्धवर्तुळाचे असते.. या रिव्हेटचे सांधे खूप मजबूत असतात. लोखंडी साहित्यापासून बनवलेल्या पुलांमध्ये याचा मोठ्या प्रमाणात वापर केला जातो.

**पॅन हेड रिव्हेट(Fig 3)**

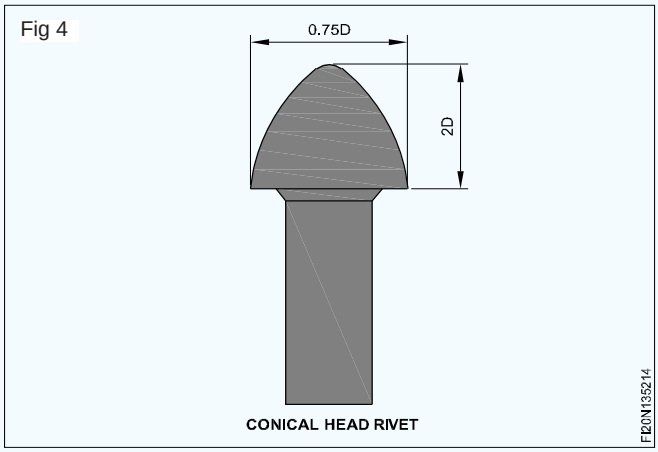
Fig 3




रिव्हेट डोक्याचा वरचा भाग फ्लॅट आणि फाईन असतो. डोक्याचा लहान व्यास रिव्हेटच्या व्यासाइतका असतो. जड मेकॅनिकमध्ये, पॅन हेड रिव्हेटसचा वापर केला जातो.

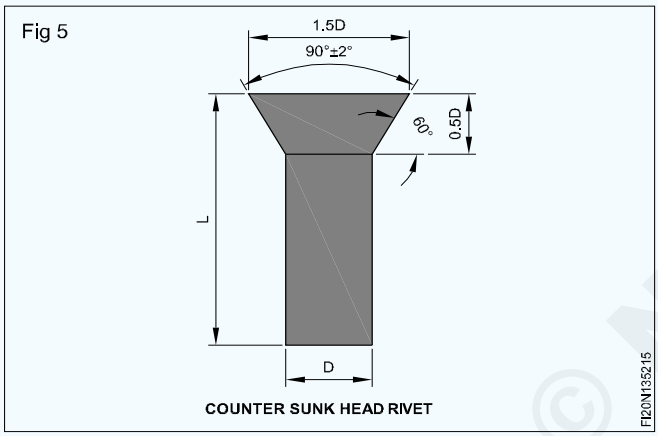
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**शंकूच्या आकाराचे हेड रिव्हेट(Fig 4)**



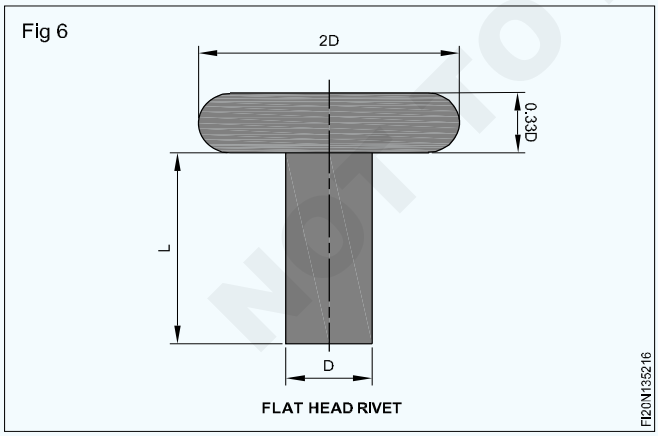

शंकूच्या आकाराचा साईज हलका कामांसाठी वापरला जातो. हॅमरने हेड ला शंकूच्या आकाराचा साईज दिला जातो.

**काउंटर बुडलेले हेड रिव्हेट(Fig 5)**



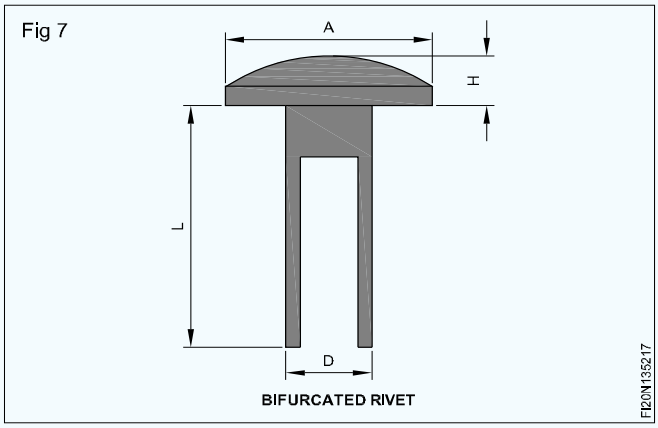

ज्या ठिकाणी रिव्हेट निश्चित केल्यानंतरही सरफेस समतल ठेवणे आवश्यक आहे, अशा ठिकाणी रिव्हेटचा वापर केला जातो.

**फ्लॅट हेड रिव्हेट(Fig 6)**



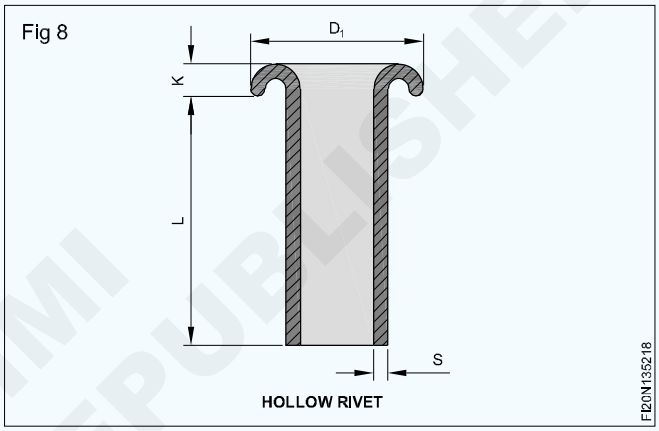

शीट मेटलच्या लहान आणि हलक्या कामांसाठी, फ्लॅट हेड रिव्हेट वापरल्या जातात. हे सामान्यतः नॉन-फेरस धातू आणि पातळ शिट्स वापरले जातात. त्याचे हेड फ्लॅट आहे.

**द्विभाजित रिव्हेट (Fig 7)**



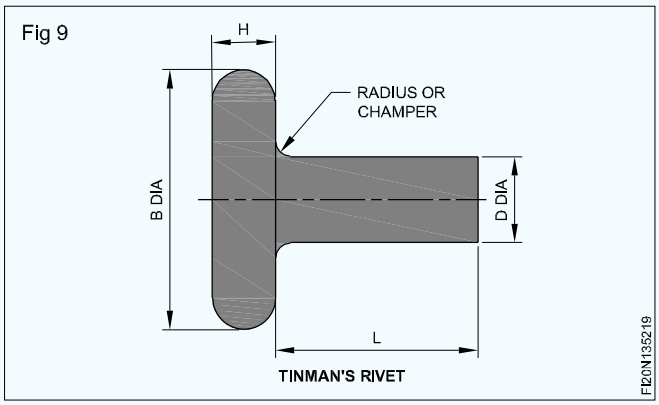

या प्रकारचे रिव्हेट इतर रिव्हेट पेक्षा वेगळे आहेत. हे पिनच्या जागी साखळ्या जोडण्यासाठी वापरले जातात.

**पोकळ रिव्हेट (Fig 8)**




पोकळ रिव्हेटस वापरले जातात जेथे मशीनचा एक भाग हलतो आणि हा भाग मशीनला जोडणे देखील आवश्यक आहे.

**टिनमन्स रिव्हेटस (Fig 9)**



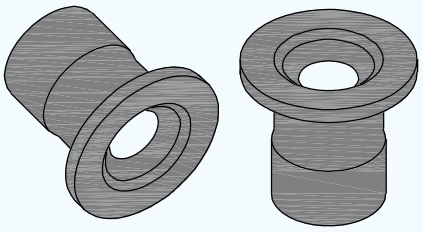

ते तुलनेने लहान लांबीचे लहान फ्लॅट हेडचे रिव्हेटस आहेत. टिनमॅन रिव्हेटसची साईज संख्या प्रति हजार रिव्हेटसच्या अंदाजे वजनाने निर्धारित केली जाते.

रिव्हेटच्या प्रत्येक वजनाला निश्चित व्यास आणि लांबी असते. (टेबल 1) टिनमेनच्या रिव्हेटसचा वापर सामान्यतः हलक्या शीट मेटलच्या कामात केला जातो, जसे की बादल्या, स्टील ट्रंक आणि एअर कंडिशनिंग डक्ट तयार करणे.

**फ्लश रिव्हेट (Fig 10)**

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

Fig 10



TINMAN'S RIVET

FI20N13521A

फ्लश रिव्हेटिंग ही शीट मेटलचे दोन तुकडे एकत्र जोडण्याची एक पद्धत आहे, ज्याची डोकी धातूच्या सरफेसवर पसरत नाहीत. विमानाच्या रचनात, फ्लश रिव्हेट ड्रॅग कमी करते, त्यामुळे विमानाची कार्यक्षमता वाढते

फ्लश रिव्हेट काउंटरसिंक होलचा फायदा घेते-: त्यांना सामान्यतः काउंटरसंक रिव्हेटस असेही संबोधले जाते

**तक्ता 1 टनिमेन रविहेट चे माप (क्लॉज 4.1 आणि आकृती 1)**

| रविहेट | लांबी | शंक | डोके दिया | | डोके जाडी | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| आकार | (L) | दिया | (B) | | (H) | |
| नियुक्त क्रमांक | | | max | min | max | min |
| (1) | (2) mm | (3) mm | (4) mm | (5) mm | (6) mm | (7) mm |
| 2 | 4-0 | 2-1 | 4-2 | 4-0 | 0-6 | 0-5 |
| 4 | 4-8 | 2-4 | 4-8 | 4-6 | 0-6 | 0-5 |
| 6 | 5-2 | 2-7 | 5-6 | 5-3 | 0-8 | 0-6 |
| 8 | 6-0 | 3-1 | 6-4 | 6-0 | 0-9 | 0-7 |
| 10 | 6-8 | 3-8 | 7-8 | 7-4 | 1-1 | 0-9 |
| 12 | 8-3 | 4-2 | 8-5 | 8-1 | 1-1 | 0-9 |
| 14 | 9-1 | 5-2 | 10-7 | 10-2 | 1-4 | 1-1 |
| 16 | 11-5 | 5-6 | 11-4 | 10-8 | 1-5 | 1-2 |
| 18 | 12-7 | 6-4 | 13-0 | 12-3 | 1-7 | 1-4 |
| 20 | 14-3 | 7-0 | 14-3 | 13-6 | 1-9 | 1-6 |

## रिव्हेटेड जॉइंट चे प्रकार (Types of riveted joints)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **विविध प्रकारचे रिव्हेटेड सांधे थोडक्यात सांगा**
- **रिव्हेटसचे साईज, लॅपिंग अलाउन्स पिच आणि रिव्हेटसची लांबी सांगा**
- **साखळी आणि झिग झॅग रिव्हटिंगमध्ये रिव्हेटसचे अंतर मांडणे**
- **रिव्हटिंगची पिच निश्चित करा**
- **गरम आणि थंड रिव्हेटींगची तुलना करा.**

रचना आणि फॅब्रिकेशनच्या कामात विविध प्रकारचे रिव्हेटेड सांधे तयार केले जातात. सामान्यतः वापरले जाणारे सांधे आहेत-:

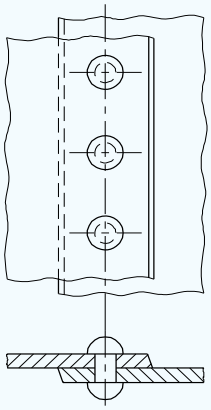
- सिंगल रिव्हेटेड लॅप जॉइंट
- दुहेरी रिव्हेटेड लॅप जॉइंट
- सिंगल स्ट्रॅप बट जॉइंट
- दुहेरी पट्टा बट जॉइंट

**सिंगल रिव्हेटेड लॅप जॉइंट-:** हा सर्वात सोपा आणि सामान्यतः वापरला जाणारा प्रकार आहे. हे जॉईंट जाड आणि पातळ दोन्ही प्लेट्समध्ये सामील होण्यासाठी उपयुक्त आहे. यामध्ये, जोडल्या जाणाऱ्या प्लेट्सच्या टोकांना आच्छादित केले जाते आणि लॅपच्या मध्यभागी रिव्हेटसची एकच रांग ठेवली जाते. (Fig 1)

**दुहेरी रिव्हेटेड लॅप जॉइंट-:** या प्रकारच्या जॉईंटमध्ये रिव्हेटसच्या दोन पंक्ती असतील. ओव्हरलॅप रिव्हेटसच्या दोन रेषा नी सामावून घेण्याइतपत मोठा आहे (Fig 2)

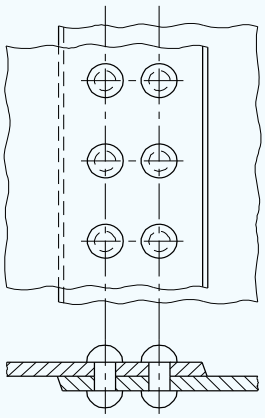
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



FI20N135221

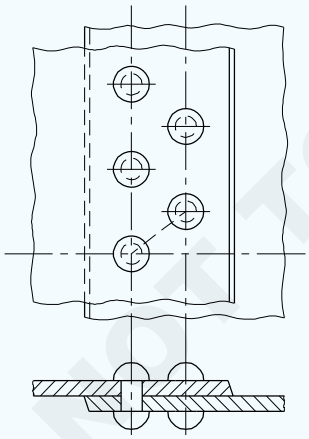
Fig 2



FI20N135222

**दुहेरी रिवेटेड (झिगझॅग) लॅप जॉइंट-:** हे सिंगल लॅप जॉइंटपेक्षा मजबूत सांधे प्रदान करते. रिव्हेटस एकतर स्क्रेअर स्वरूपात किंवा त्रिकोणी स्वरूपात ठेवल्या जातात. रिव्हेट प्लेसमेंटच्या स्क्रेअर निर्मितीला चेन रिव्हेटींग म्हणतात. रिव्हेट प्लेसमेंटच्या त्रिकोणी निर्मितीला झिगझॅग रिव्हेटींग म्हणतात.(Fig 3)

Fig 3



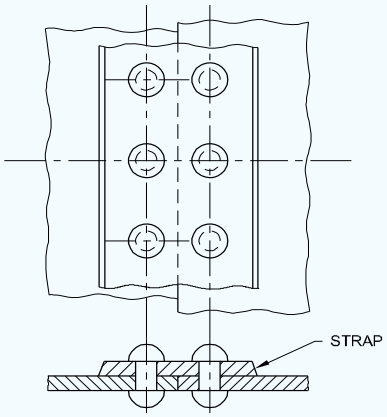
FI20N135223

सिंगल स्ट्रॅप बट जॉइंट-:ही पद्धत अशा परिस्थितीत वापरली जाते जेथे घटकांच्या कडा रिव्हटिंगने जोडल्या जातील.(Fig 4)

स्ट्रॅप नावाचा धातूचा वेगळा तुकडा घटकांच्या कडा एकत्र ठेवण्यासाठी वापरला जातो. हे जॉईंट घटकांच्या कडाना एकत्र जोडण्यासाठी देखील वापरले जाते.

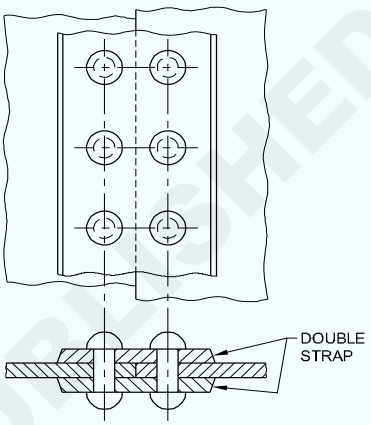
हे सिंगल स्ट्रॅप बट जॉइंटपेक्षा मजबूत आहे. या जॉइंटमध्ये घटकांच्या दोन्ही बाजूला दोन कव्हर प्लेट्स ठेवल्या आहेत.(Fig 5)

Fig 4




FI20N135224

Fig 5

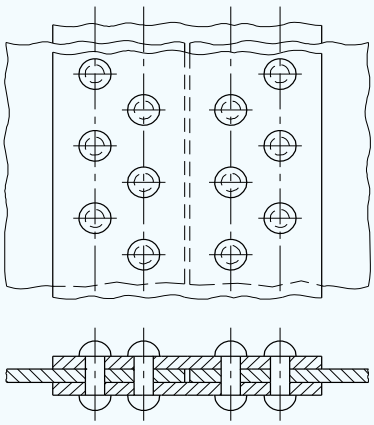



FI20N135225

रिव्हेटेड बट जॉइंट्ससाठी जेव्हा सिंगल किंवा दुहेरी पट्ट्या वापरल्या जातात तेव्हा रिव्हेटसची व्यवस्था अशी असू शकते-:

- सिंगल रिव्हेटेड म्हणजेच बटच्या दोन्ही बाजूला एक पंक्ती.
- साखळी किंवा झिगझॅग फॉर्मेशनसह दुहेरी किंवा तिहेरी रिव्हेटेड. (Fig 6)

Fig 6



FI20N135226

**चेन रिव्हटिंगमध्ये रिव्हेट होलचे अंतर ले आउट करा**

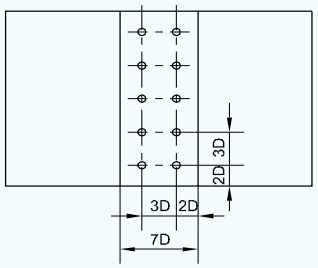
Fig 7 चेन रिव्हटिंगमध्ये रिव्हेटस होलच्या अंतराची मांडणी दर्शविते

साखळी रिव्हटिंगमध्ये, रिव्हेटसच्या स्थापनेत रिव्हेटसची स्क्रेअर निर्मिती तयार होते.

**झिग झॅग रिव्हटिंग-:** झिग झॅग रिव्हेटिंग हा वेटेड जॉइंटमध्ये रिव्हेट स्पेसिंगचा एक प्रकार आहे, झिग झॅग रिव्हेटिंग, रिव्हेटसच्या प्लेसमेंटमध्ये

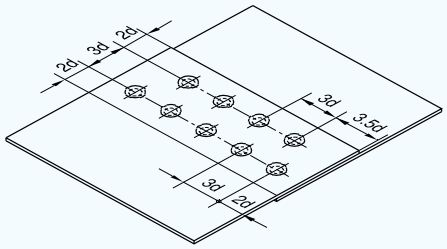
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 7




रिव्हेटसची त्रिकोणी निर्मिती तयार होते. झिगझॅग रिव्हटिंगसाठी अंतराची मांडणी Fig 8 मध्ये दर्शविली आहे.

Fig 8

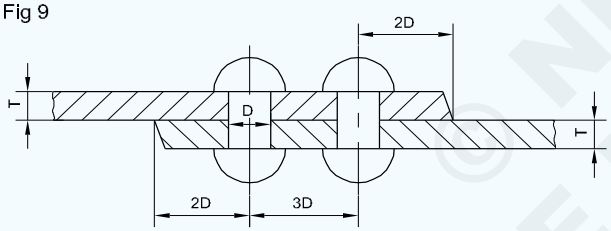



ZIGZAG RIVETING

**सांध्यातील रिव्हेटसचे अंतर-:** रिव्हेट होलचे अंतर कामावर अवलंबून असते. हे निश्चित करण्यासाठी एक सामान्य दृष्टीकोन खाली दिलेला आहे.

**कडापासून रिव्हेटच्या मध्यभागचे अंतर. (Fig 9)**

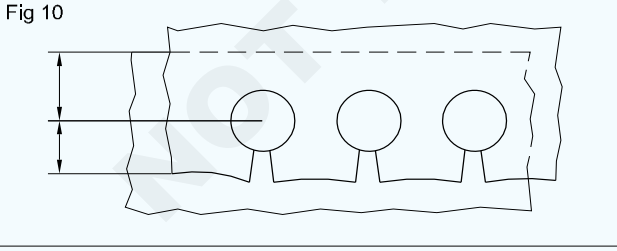
Fig 9




धातूच्या कडा पासून कोणत्याही रिव्हेटच्या मध्यभागी जागा किंवा अंतर रिव्हेटच्या व्यासाच्या किमान दुप्पट असावे.

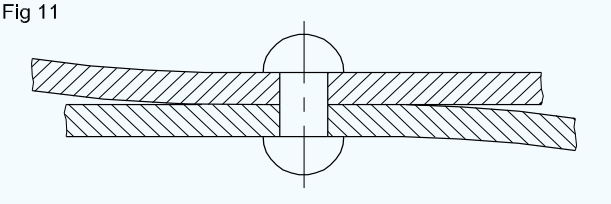
एज फुटू नयेत हा यामागचा उद्देश आहे. कडा पासून जास्तीत जास्त अंतर प्लेटच्या जाडीच्या दहापट जास्त नसावे.(Fig 10)

Fig 10



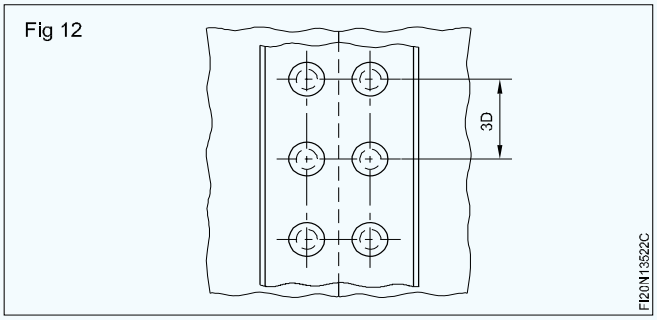

कडावरून खूप अंतर केल्याने GAPING होईल. (Fig 11)

Fig 11




**रिव्हेटची पिच-:** रिव्हेटसमधील किमान अंतर रिव्हेटच्या व्यासाच्या तीन पट असावे. (3D) (Fig 12)

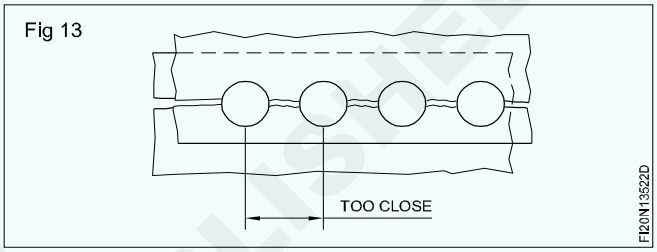
Fig 12




अंतर ट्रांझिशन न करता रिव्हेटस चालविण्यास मदत करेल. (Fig 13)

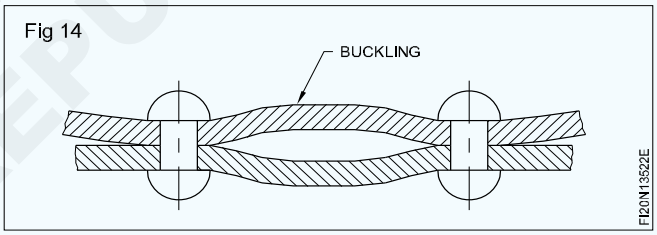
खूप जवळच्या अंतरावर असलेल्या रिव्हेटस रिव्हेटसच्या मध्यभागी असलेल्या धातूला फाडतील.

Fig 13




रिव्हेटसमधील कमाल अंतर धातूच्या जाडीच्या चोवीस पट जास्त असावे. (Fig 14)

Fig 14




खूप दूरची पिच शीट/प्लेटला रिव्हेटसमध्ये बकल करण्यास अनुमती देईल.

प्रत्येक रिव्हेटमध्ये गरम केलेले दंडगोलाकार साईज बॉडी असते.

रिव्हेटसचे साईज-:रिव्हेटसचे साईज आकारांच्या व्यास आणि लांबीद्वारे निर्धारित केले जातात.

रिव्हेट आकाराची निवड-:रिव्हेटचे मीटर सूत्र (2/1 2 ते 3) x T वापरून मोजले जाते जेथे T एकूण जाडी असते.

लॅपिंग अलाउन्स -:साधारणपणे शीट मेटल ट्रेडसाठी आपण खालील सूत्र वापरतो ते पातळ शीटवरील शीटच्या जाडीच्या रिव्हेटच्या तीन पट 2+ पट असते.

पिच अलाउन्स -:चारपैकी तीन रिव्हेटचा व्यास + शीटची जाडी 1 वेळा. ] टांग्याची लांबी द्वारे दिली जाते

लांबी-:L=T=D जेथे T शीटची जाडी आहे आणि D हा रिव्हेटचा व्यास आहे.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**गरम आणि कोल्ड रिव्हटिंगची तुलना**

| हॉट रिव्हटिंग | कोल्ड रिव्हेटिंग |
|---|---|
| रिव्हेट शँकचा शेवट सेट करण्यापूर्वी उच्च तापमानात गरम केला जातो | असे कोणतेही गरम केले जात नाही डेप्थच्या तपमानावर सेटिंग केली जाते |
| डाय वर लागू करण्यासाठी कमी प्रेशर आवश्यक आहे | डायवर लागू करण्यासाठी अधिक दबाव आवश्यक आहे |
| बाह्य उष्णता स्रोत आवश्यक आहे | अशा उष्णता स्त्रोताची आवश्यकता नाही |
| गरम होण्याच्या प्रक्रियेस वेळ लागतो, त्यामुळे गरम रिव्हेटींगही वेळखाऊ प्रक्रिया आहे | कोल्ड रिव्हेटिंग वेळ कार्यक्षम आहे कारण गरम केले जात नाही |
| जेव्हा रिव्हेट मटेरियल फेरस असते आणि रिव्हेटचा व्यास सुमारे 10 मिमी असतो तेव्हा ते योग्य असते | लहान व्यासाच्या नॉन-फेरस रिव्हेटसाठी (जसे की ॲल्युमिनियम, पितळ) कोल्ड रिव्हेटींग योग्य आहे |

# हँड-रिव्हेटिंग टुल्स (Hand-riveting tools)

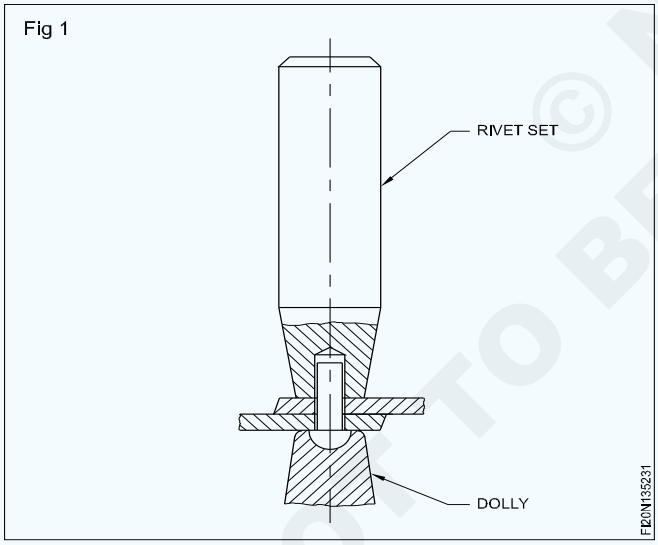
**उद्दिष्टे-:** या सराव च्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **वेगवेगळ्या हँड-रिव्हेटिंग टुल्सची नावे द्या**
- **वेगवेगळ्या हँड-रिव्हेटिंग टुल्सचा वापर सांगा**

**रिव्हेट संच-:** छिद्रामध्ये रिव्हेट टाकल्यानंतर शीट मेटल जवळ आणण्यासाठी याचा वापर केला जातो पातळ प्लेट्स किंवा शीट लहान रिव्हेटससह रिव्हेट करताना हे आवश्यक आहे (Fig 1)

**डॉली-:** हे आधीच तयार झालेल्या रिव्हेटच्या डोक्याला आधार देण्यासाठी आणि रिव्हेटच्या आकाराचे नुकसान टाळण्यासाठी वापरले जाते (Fig 1)

Fig 1




**रिव्हेट स्नॅप-:** रिव्हेटींग दरम्यान रिव्हेटचा अंतिम साईज तयार करण्यासाठी याचा वापर केला जातो. रिव्हेट हेड्सच्या वेगवेगळ्या आकारांशी जुळण्यासाठी रिव्हेट स्नॅप्स उपलब्ध आहेत (Fig 2)

**एकत्रित रिव्हेट संच-:** हे एक साधन आहे जे हेड सेट करण्यासाठी आणि तयार करण्यासाठी वापरले जाऊ शकते (Fig 3)

**हँड रिव्हेटर-:** यात एक लीव्हर यंत्रणा आहे जी हँडल दाबल्यावर जबड्यांमध्ये दबाव आणते.कॉपर किंवा ॲल्युमिनियमच्या रिव्हेट्स रिव्हेटींग करण्यासाठी हे उपयुक्त आहे. अदलाबदल करता येण्याजोगे एनव्हिल्स प्रदान केले जाऊ शकतात. (Fig 4)

Fig 2

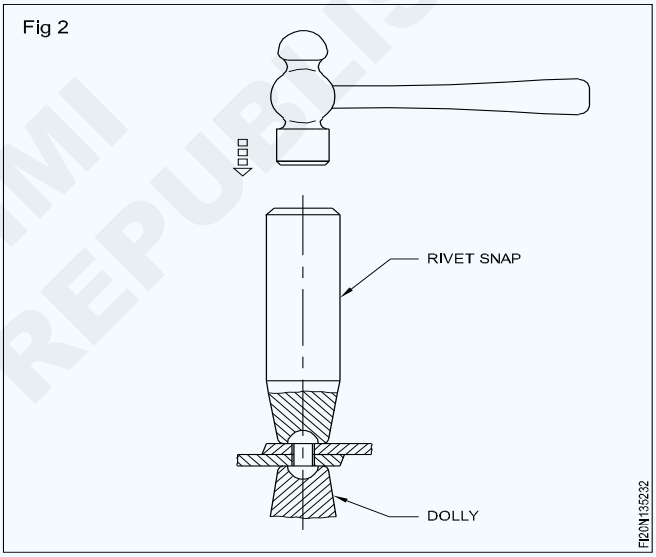



Fig 3

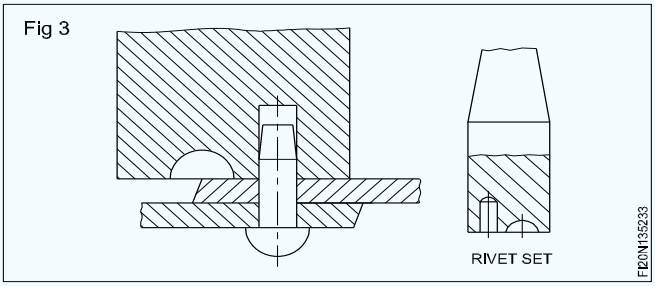
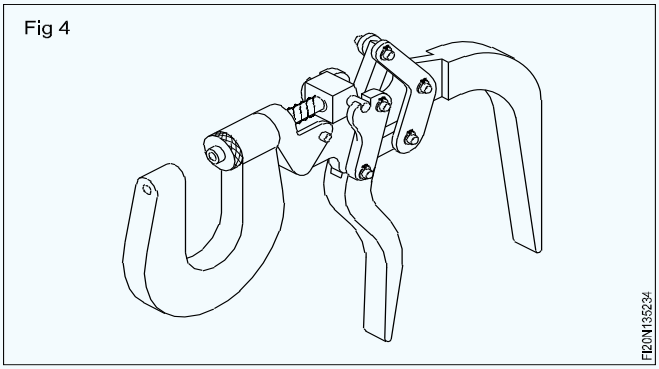


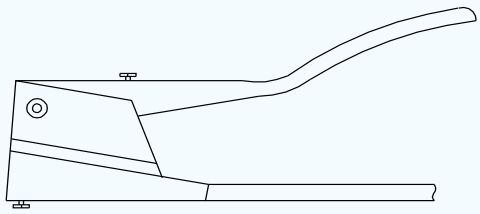

Fig 4




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**पॉप रिव्हेटर-:** हे हाताने  पॉप रिव्हेट रिव्हेटींग करण्यासाठी वापरले जाते. ट्रिगर यंत्रणा रिव्हेट पिळून काढते आणि रिव्हेटचे मँडरेल वेगळे करते. या पद्धतीत मेन्डरेल रिव्हेटपासून वेगळे केले जात असताना, दुसऱ्या टोकाला हेड तयार होते (Fig 5)

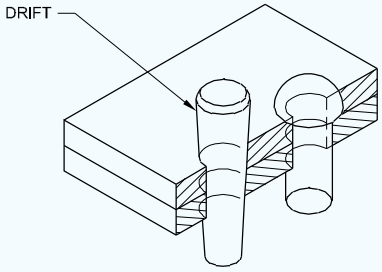
Fig 5



FI20N135235

**ड्रिफ्ट -:** रिव्हेटेड अलाईन करण्यासाठी वापरले जाते. (Fig 6)

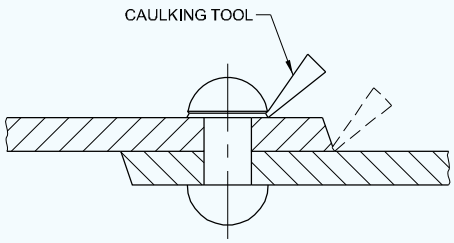
Fig 6




FI20N135236

**कौल्किंग टूल-:** याचा उपयोग प्लेट्सच्या कडा आणि रिव्हेटसचे हेड बंद करून मेटल-टू-मेटल जॉइंट तयार करण्यासाठी केला जातो (Fig 7)

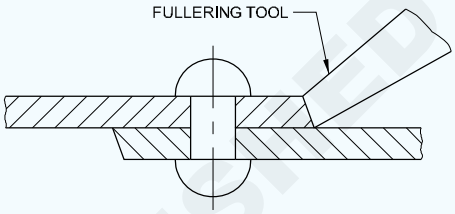
Fig 7




FI20N135237

**फुलरिंग टूल-:** हे प्लेटच्या कडाच्या  सरफेसवर प्रेशर देण्यासाठी वापरले जाते (Fig 8) फुलरिंग द्रव-घट्ट सांधे तयार करण्यास मदत करते.

Fig 8




FI20N135238

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# साध्या विकासाच्या बाहेर चिन्हांकित करणे ((Marking out of simple development))

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **वेल्डिंग कार्यशाळेत सुरक्षिततेचे महत्त्व सांगा**
- **वेल्डिंग कार्यशाळेत पाळल्या जाणार्या सामान्य सुरक्षा खबरदारींची यादी करा.**

**सुरक्षितता**

योग्य खबरदारी न घेतल्यास वेल्डिंग धोकादायक असू शकते. तथापि, नवीन तंत्रज्ञान आणि योग्य संरक्षण वापरल्याने वेल्डिंगशी संबंधित दुखापत आणि मृत्यूचे धोके मोठ्या स्केलकमी होतात. बर्याच सामान्य वेल्डिंग प्रक्रियेमध्ये खुल्या विद्त आर्क किंवा ज्वालाचा समावेश असल्याने, जळण्याचा आणि आगीचा धोका लक्षणीय असतो, म्हणूनच ती गरम कार्य प्रक्रिया म्हणून वर्गीकृत केली जाते.

दुखापत टाळण्यासाठी, वेल्डर जड चामड्याचे हात मोजे आणि संरक्षक लांब-बॅरल जॅकेटच्या रूपात वैयक्तिक संरक्षणात्मक उपकरणे वापरतात जेणेकरून अति उष्णता आणि ज्वालांच्या संपर्कात येऊ नये. याव्यतिरिक्त, वेल्ड क्षेत्राची चमक आर्क डोळा किंवा फ्लॅश भाजणे नावाची स्थिती निर्माण करते ज्यामध्ये अल्ट्राव्हायोलेट प्रकाशामुळे कॉर्नियाची जळजळ होते आणि डोळ्यांच्या रेटिनास जळू शकतात. हे एक्सपोजर टाळण्यासाठी गडद UV-फिल्टरिंग फेस प्लेट्स असलेले गॉगल आणि वेल्डिंग हेल्मेट घातले जातात.

2000 च्या दशकापासून, काही हेल्मेट्समध्ये फेस प्लेट समाविष्ट आहे जी टेपर अतिनील प्रकाशाच्या संपर्कात आल्यावर त्वरित गडद होते. उभे राहणाऱ्यांचे रक्षण करण्यासाठी, वेल्डिंग क्षेत्र अनेकदा अर्धपारदर्शक वेल्डिंग पडदेने वेढलेले असते. पॉलिव्हिनाईल क्लोराईड प्लॅस्टिक फिल्मचे बनलेले हे पडदे वेल्डिंग क्षेत्राच्या आऊटसाईड लोकांना इलेक्ट्रिक आर्कच्या अतिनील प्रकाशापासून वाचवतात, परंतु हेल्मेटमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या फिल्टर ग्लासची जागा घेऊ शकत नाहीत.

वेल्डर अनेकदा धोकादायक गॅस आणि कणांच्या संपर्कात येतात. फ्लक्स-कोर्ड आर्क वेल्डिंग आणि शील्डेड मेटल आर्क वेल्डिंग यांसारख्या प्रक्रियांमधून विविध प्रकारच्या ऑक्साईडचे कण असलेले धूर निघतात. प्रश्नातील कणांचा साईज धूराच्या विषारीपणावर प्रभाव टाकतो, लहान कण जास्त धोका दर्शवतात. याचे कारण असे की लहान कणांमध्ये रक्तातील मेंदूचा अडथळा पार करण्याची क्षमता असते. कार्बनी ऑक्साईड, ओझोन आणि जड धातू असलेले धूर आणि गॅस , योग्य वायुवीजन आणि प्रशिक्षण नसलेल्या वेल्डरसाठी धोकादायक असू शकतात. मँगनीज वेल्डिंगच्या धुराच्या संपर्कात, उदाहरणार्थ, अगदी कमी पातळीवर (< 0.2 mg/m3 ) न्यूरोलॉजिकल समस्या किंवा फुफ्फुस, यकृत, मूत्रपिंड किंवा मध्यवर्ती मज्जासंस्थेला नुकसान होऊ शकते. नॅनो कण फुफ्फुसातील अल्व्होलर मॅक्रोफेजमध्ये अडकून फुफ्फुसाच्या फायब्रोसिसला कारणीभूत ठरू शकतात. अनेक वेल्डिंग प्रक्रियेत संकुचित गॅस आणि ज्वाळांचा वापर केल्यास स्फोट आणि आगीचा धोका असतो. काही सामान्य सावधगिरींमध्ये हवेतील ऑक्सिजनचे प्रमाण मर्यादित करणे आणि ज्वलनशील पदार्थांना जॉबच्या ठिकाणापासून दूर ठेवणे समाविष्ट आहे.

**सामान्य सुरक्षा**

- कर्मचाऱ्यांना इजा टाळण्यासाठी, कोणत्याही प्रकारची वेल्डिंग उपकरणे वापरताना अत्यंत सावधगिरी बाळगली पाहिजे. आग, स्फोट, विद्त शॉक किंवा हानिकारक घटकांमुळे दुखापत होऊ शकते. खाली सूचीबद्ध केलेल्या सामान्य आणि विशिष्ट सुरक्षा खबरदारी या दोन्ही कामगारांनी काटेकोरपणे पाळल्या पाहिजेत जे धातू वेल्ड करतात किंवा कापतात.
- अनधिकृत व्यक्तींना वेल्डिंग किंवा कटिंग उपकरणे वापरण्याची परवानगी देऊ नका.
- लाकडी मजले असलेल्या इमारतीमध्ये वेल्डिंग करू नका, जोपर्यंत मजले आग प्रतिरोधक फॅब्रिक, वाळू किंवा इतर अग्निरोधक मटेरियलद्वारे गरम धातूपासून संरक्षित केले जात नाहीत. गरम ठिणग्या किंवा गरम धातू ऑपरेटरवर किंवा वेल्डिंग उपकरणाच्या कोणत्याही घटकांवर पडणार नाहीत याची खात्री करा.
- कापूस, तेल, गॅसोलीन इत्यादी सर्व ज्वलनशील पदार्थ वेल्डिंगच्या परिसरातून काढून टाका.
- वेल्डिंग किंवा कटिंग करण्यापूर्वी करा योग्य कपडे किंवा गॉगल घालण्यासाठी संरक्षित करा .
- वेल्डिंग केलेल्या घटकातील कोणतेही एकत्र केलेले भाग काढून टाका जे वेल्डिंग प्रक्रियेमुळे विकृत किंवा अन्यथा खराब होऊ शकतात.
- गरम इलेक्ट्रोड स्टब, स्टील स्क्रॅप किंवा टूल्स मजल्यावर किंवा वेल्डिंग उपकरणाच्या आसपास सोडू नका. अपघात आणि/किंवा आग लागू शकतात.
- नेहमी जवळ एक योग्य अग्निशामक मशिन ठेवा. अग्निशामक मशिन कार्यक्षम स्थितीत असल्याची खात्री करा.
- वेल्डिंग ऑपरेशन पूर्ण झाल्यानंतर सर्व गरम धातू मार्किंग करा. यासाठी साबणाचा दगड सर्रास वापरला जातो.

NOT TO BE PUBLISHED © NIMI

# गॅस वेल्डिंग प्लांट हाताळताना सुरक्षा खबरदारी(Safety precautions in handling gas welding plant)

**उद्दिष्टे :**या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **ऑक्सि-ॲसिटिलीन प्लांटमध्ये सामान्य सुरक्षा खबरदारी सांगा.**
- **गॅस सिलिंडर हाताळण्यासाठी सुरक्षा नियम सांगा**
- **गॅस रेग्युलेटर आणि होज पाईप्स हाताळण्यासाठी सुरक्षा पद्धती सांगा.**
- **ब्लोपाइप ऑपरेशन्सशी संबंधित सुरक्षा खबरदारी सांगा.**

अपघातमुक्त होण्यासाठी, प्रथम सुरक्षा नियम माहित असणे आवश्यक आहे आणि नंतर त्यांचा सराव देखील करणे आवश्यक आहे. आपल्याला माहिती आहे की 'सुरक्षा न घेतल्यास अपघात होतो'.

नियमांचे अज्ञान अपघाताचे निमित्त होऊ नये .

गॅस वेल्डिंगमध्ये, वेल्डरने स्वतःला आणि इतरांना सुरक्षित ठेवण्यासाठी गॅस वेल्डिंग प्लांट्स आणि फ्लेम-सेटिंग हाताळताना सुरक्षा खबरदारीचे पालन केले पाहिजे.

सुरक्षितता खबरदारी नेहमी चांगल्या सामान्य ज्ञानावर आधारित असते.

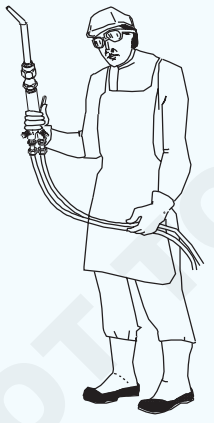
गॅस वेल्डर अपघातमुक्त ठेवण्यासाठी खालील खबरदारी पाळणे आवश्यक आहे.

सामान्य सुरक्षा

गॅस वेल्डिंग प्लांटच्या कोणत्याही भागामध्ये किंवा असेंबलीमध्ये वंगण (तेल किंवा ग्रीस) वापरू नका. त्यामुळे स्फोट होऊ शकतो.

सर्व ज्वलनशील पदार्थ वेल्डिंग क्षेत्रापासून दूर ठेवा. गॅस वेल्डिंग करताना नेहमी फिल्टर लेन्ससह गॉगल घाला. (आकृती क्रं 1)

Fig 1



FI20N1456611

नेहमी आग प्रतिरोधक कपडे, एस्बेस्टोस हात मोजे आणि ॲप्रन घाला.

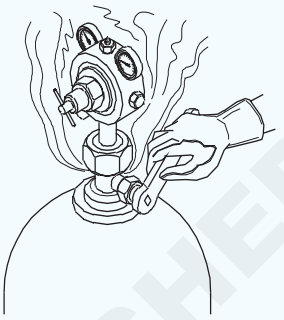
**वेल्डिंग करताना कधीही नायलॉन, स्निग्ध आणि फाटलेले कपडे घालू नका.**

जेव्हा जेव्हा गळती लक्षात येते तेव्हा आगीचे धोके टाळण्यासाठी ते त्वरित दुरुस्त करा. (चित्र 2)

छोट्या गळतीमुळेही गंभीर अपघात होऊ शकतो.

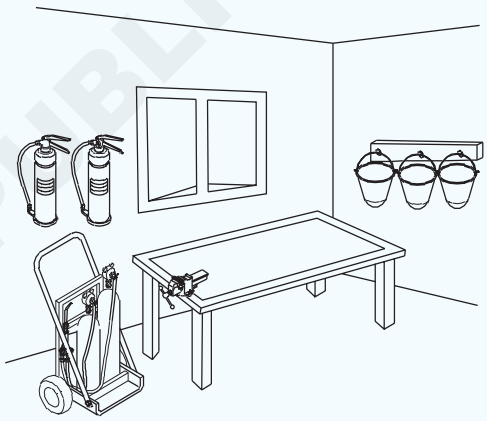
आग विझवण्यासाठी अग्निशमन उपकरणे नेहमी हातात ठेवा आणि जॉबच्या क्रमाने ठेवा. (चित्र 3)

Fig 2



FI20N1456612

Fig 3



FI20N1456613

कामाचे क्षेत्र कोणत्याही प्रकारच्या आगीपासून मुक्त ठेवा.

**गॅस वेल्डिंग करण्यापूर्वी सुरक्षा खबरदारी**

सिलेंडरसाठी सुरक्षा. गॅस सिलिंडर रोल करू नका किंवा रोलर म्हणून वापरू नका.

सिलिंडर वाहून नेण्यासाठी ट्रॉली वापरा.

सिलिंडरचे व्हॉल्व्ह वापरात नसताना किंवा रिकामे असताना बंद करा.

पूर्ण आणि रिकामे सिलिंडर वेगळे ठेवा.

नेहमी सिलेंडरचे व्हॉल्व्ह हळू हळू उघडा, दीड वळणांपेक्षा जास्त नाही. सिलिंडर उघडण्यासाठी योग्य सिलिंडर की वापरा.

वेल्डिंग करताना सिलिंडरमधून सिलेंडरच्या चाव्या काढू नका.

आग लागल्यास किंवा फ्लॅश-बॅक झाल्यास सिलिंडर त्वरित बंद होण्यास मदत होईल. सुलभ हाताळणी आणि सुरक्षिततेसाठी सिलिंडर नेहमी स्ट्रेट स्थितीत वापरा. रेग्युलेटर जोडण्यापूर्वी व्हॉल्व्ह सॉकेट्स साफ करण्यासाठी नेहमी सिलेंडर व्हॉल्व्ह क्रॅक करा. (चित्र 4)

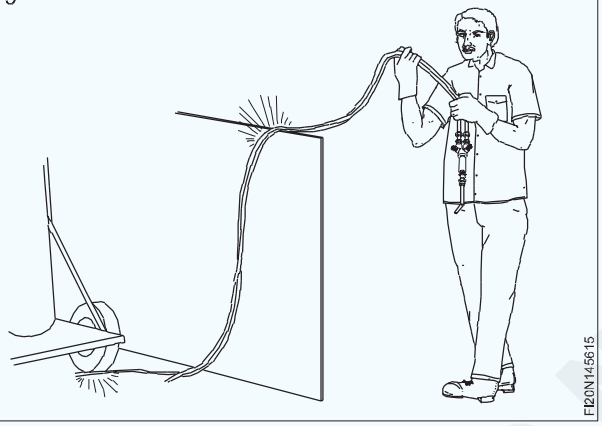
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4

**रबर होज पाईप्सची सुरक्षा** (चित्र 5)

रबर होज पाईप्सची वेळोवेळी तपासणी करा आणि खराब झालेले होज पाईप्स बदला.

Fig 5




रबरी नळी /नळ्यांचे विषम बिट वापरू नका.

ऑक्सिजनसाठी आणि ऍसिटिलीनसाठी वापरल्या जाणाऱ्या होज पाईप्स बदलू नका.

**ऑक्सिजनसाठी नेहमी काळ्या रंगाच्या नळी चा वापर करा आणि ऍसिटिलीनसाठी मरून नळी चा वापर करा.**

**रेग्युलेटर साठी सुरक्षितता**

गॅस सिलिंडरवर हॅमरचा वार रोखा आणि पाणी, धूळ आणि तेल सिलिंडरवर जमणार नाही याची खात्री करा.

ऑक्सिजनसाठी राईट हँड थ्रेडेड कनेक्शन आणि एसिटिलीनसाठी लेफ्ट हँड थ्रेडेड कनेक्शन.

ब्लो पाइप्स साठी सुरक्षितता

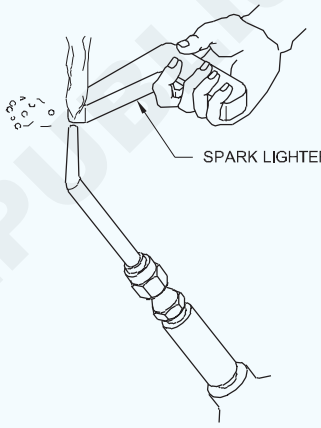
जेव्हा ब्लोपाइप वापरात नसेल तेव्हा ज्योत विझवा आणि ब्लोपाइप सुरक्षित ठिकाणी ठेवा.

जेव्हा ज्वाला बाहेर पडते आणि उलटते, तेव्हा दोन्ही ब्लोपाइप वाल्व (ऑक्सिजन प्रथम) त्वरीत बंद करा आणि पाण्यात बुडवा.

ज्योत प्रज्वलित करताना, ब्लोपाइप नोजल सुरक्षित दिशेने निर्देशित करा. (चित्र 6)

ज्वाला विझवताना, आग लागू नये म्हणून प्रथम ऍसिटिलीन वाल्व आणि नंतर ऑक्सिजन वाल्व बंद करा.

Fig 6




## आर्क वेल्डिंगपूर्वी, दरम्यान व नंतर सुरक्षा खबरदारी (Safety precautions before, during, after arc welding)

**उद्दिष्ट :**या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

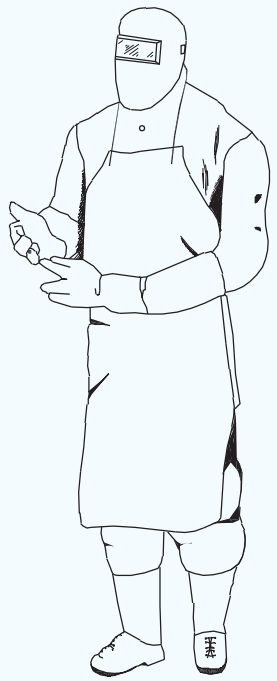
**• आर्क-वेल्डिंगमध्ये आवश्यक असलेली खबरदारी सांगा.**

**सुरक्षा खबरदारी**

- आर्क-वेल्डिंग करताना कधीही ओलसर किंवा ओल्या जागेवर उभे राहू नका.
- नेहमी सर्व सुरक्षा पोशाख (हात मोजे, ऍप्रन, स्लीव्हज, शूज) परिधान करा. (आकृती क्रं 1)
- डोळे आणि चेहऱ्याच्या संरक्षणासाठी वेल्डिंग आणि चिपिंग दरम्यान अनुक्रमे वेल्डिंग आणि चिपिंग स्क्रीन वापरा.
- वापरात नसताना मशीन बंद करा.
- कपडे तेल आणि ग्रीसपासून मुक्त ठेवा.
- गरम धातू हाताळताना चिमटे वापरा.
- आर्क-वेल्डिंग करताना खिशात माचिस किंवा पेट्रोल लाइटर ठेवू नका.
- पोर्टेबल स्क्रीन किंवा वेल्डिंग बूथ वापरून लोकांचे रेडिएशन आणि किरणांच्या परावर्तनापासून संरक्षण करा. (चित्र 2)
- वेल्डिंग क्षेत्र ओलावा आणि ज्वलनशील पदार्थांपासून मुक्त ठेवा.
- विद्त दोष स्वतः दुरुस्त करण्याचा प्रयत्न करू नका.
- इलेक्ट्रिशियनला कॉल करा.

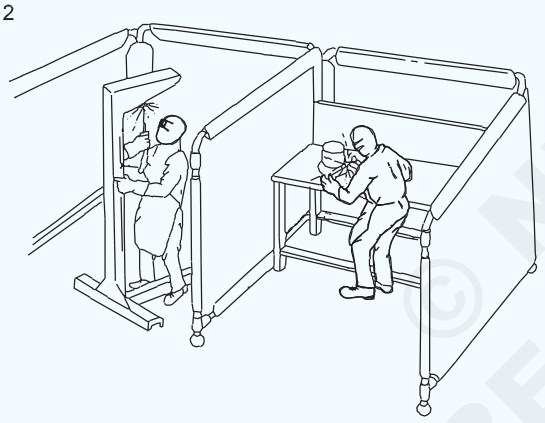
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



FI20N145621

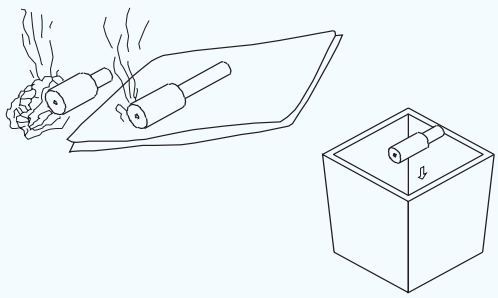
Fig 2



FI20N145622

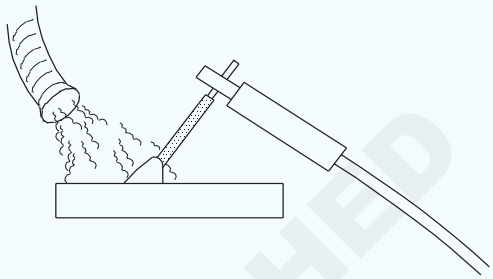
- इलेक्ट्रोड स्टब जमिनीवर फेकू नका. त्यांना एका कंटेनरमध्ये ठेवा. (चित्र 3)
- वेल्डिंगचा धूर काढण्यासाठी एक्झॉस्ट पंखे वापरा. (चित्र 4)

Fig 3



FI20N145623

Fig 4



EXHAUST DUCTS CAN CAPTURE FUMES AND GASES

FI20N145624

- गॅस वेल्डिंग आणि गॅस कटिंगनंतर गॅस आणि इलेक्ट्रिक वेल्डिंगनंतर सुरक्षिततेची खबरदारी रेग्युलेटरमधून प्रेशर काढून टाकण्यासाठी, होसेस व्यवस्थितपणे कॉइल करण्यासाठी आणि उपकरणे बदलण्यासाठी संरक्षण करतात.
- होसेस, टॉर्च, ब्लो पाईप्स रेग्युलेटर सुरक्षितता योग्य ठिकाणी साठवा.
- गॅस सिलिंडर ज्वलनशील आणि ज्वलनशील पदार्थांपासून दूर ठेवा.
- इलेक्ट्रिक वेल्डिंग ऑपरेशन्स पूर्ण झाल्यानंतर वेल्डर गरम धातूवर मार्किंग करेल किंवा इतर कामगारांना चेतावणी देण्यासाठी काही अन्य माध्यम प्रदान करेल.
- वेल्डिंग मशीन उर्जा स्त्रोतापासून डिस्कनेक्ट केल्या जातील.
- वेल्डिंग उपकरणांपासून वेल्डिंग केबल्स डिस्कनेक्ट करा.
- केबल सुबकपणे गुंडाळा आणि सुरक्षित ठिकाणी ठेवा.
- इलेक्ट्रोड होल्डर आणि इतर साधन सुरक्षितपणे ठेवा.

## वेल्डिंगमध्ये सुरक्षितता उपकरणे आणि त्यांचे उपयोग (Safety equipment and their uses in welding)

**उद्दिष्टे:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **आर्क वेल्डिंगमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या सुरक्षा पोशाखांची आणि उपकरणांची नावे सांगा**
- **भाजणे आणि जखमांपासून संरक्षण करण्यासाठी सुरक्षा पोशाख आणि उपकरणे निवडा**
- **हानीकारक आर्क किरण आणि विषारी धुके यांच्या प्रभावापासून स्वतःचे आणि इतरांचे संरक्षण कसे करावे ते शिका**
- **डोळा आणि चेहरा संरक्षणासाठी शील्डिंग ग्लास निवडा.**

**नॉन-फ्युजन वेल्डिंग:** ही वेल्डिंगची एक पद्धत आहे ज्यामध्ये कमी मेल्टिंग पॉइंट फिलर रॉडचा वापर करून बेस मेटलच्या कडा वितळल्याशिवाय पण दाबु न लावता समान किंवा भिन्न धातू एकत्र जोडल्या जातात.

उदाहरण : सोल्डरिंग, ब्रेझिंग आणि कांस्य वेल्डिंग.

आर्क वेल्डिंग दरम्यान वेल्डरला तक्त्यातील हानिकारक किरणांमुळे (अल्ट्रा व्हायोलेट आणि इन्फ्रा रेड किरण) इजा, अति उष्णतेमुळे जळणे आणि गरम कामांशी संपर्क, इलेक्ट्रिक शॉक, विषारी धुके, उडणारे हॉट स्पॅटर्स यासारख्या धोक्यांचा सामना करावा लागतो. आणि स्लॅग कण आणि वस्तू पायावर पडतात.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

वेल्डर आणि वेल्डिंग क्षेत्राजवळ काम करणाऱ्या इतर व्यक्तींना वर नमूद केलेल्या धोक्यांपासून संरक्षण करण्यासाठी खालील सुरक्षा पोशाख आणि उपकरणे वापरली जातात.

1 सुरक्षा पोशाख

- a लेदर ऍप्रॉन
- b चामड्याचे हात मोजे
- c आस्तीनांसह लेदर कॅप
- d औद्योगिक सुरक्षा शूज

2 a हॅण्ड स्क्रीन

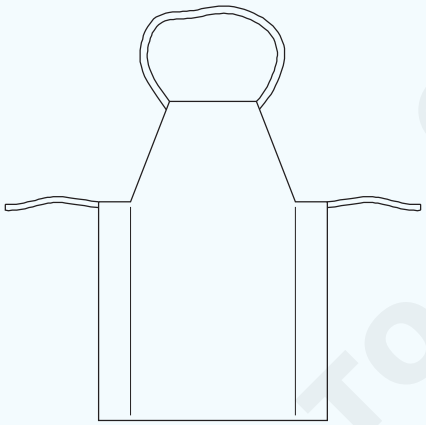
- b ऍडजेस्टेबल हेल्मेट
- c पोर्टेबल फायर प्रूफ कॅनव्हास स्क्रीन

3 चिपिंग/ ग्राइंडिंग गॉगल

4 श्वसन मशिन आणि एक्झॉस्ट डक्टिंग

लेदर ऍप्रन, हॅण्ड ग्लोव्हज, केप विथ स्लीव्हज आणि लेग गार्ड आकृती 1,2,3 आणि 4 वेल्डरचे बॉडी, हात , हात , मान आणि छातीचे उष्णतेच्या किरणोत्सर्गापासून आणि कमानीपासून गरम स्पॅटर्सपासून संरक्षण करण्यासाठी वापरले जातात. सॉलीड दाट स्लॅग काढताना वेल्ड जॉइंटमधून उडणारे गरम स्लॅग कण.

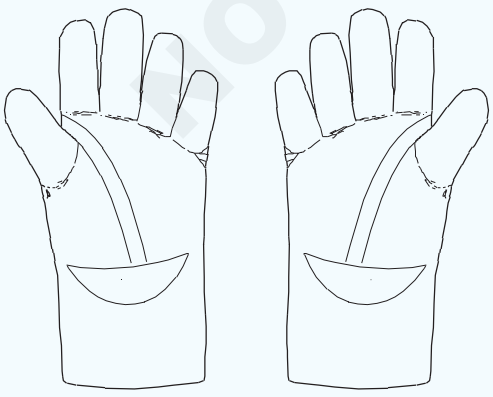
Fig 1



APRON

FI20N145631

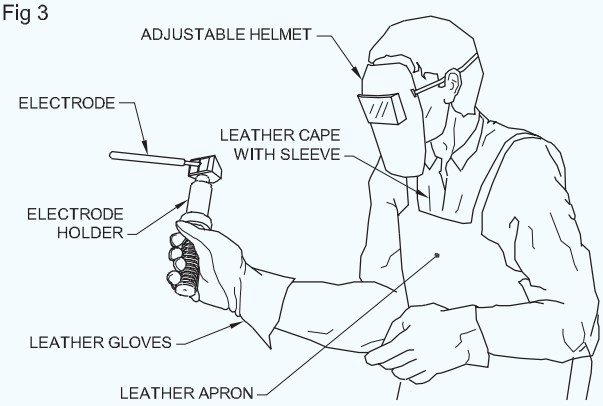
Fig 2



GLOVES

FI20N145632

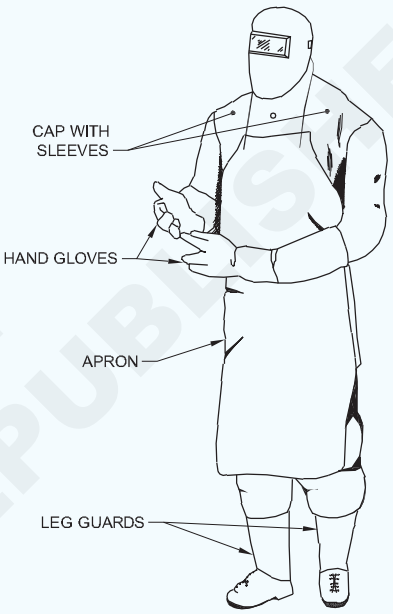
Fig 3




CAPE WITH SLEEVES

FI20N145633

Fig 4




LEG GUARDS

FI20N145634

वरील सर्व सुरक्षा पोशाख परिधान करताना सैल नसावेत आणि योग्य साईज वेल्डरने निवडला पाहिजे.

औद्योगिक सुरक्षा बूट : (Fig5) पायाची बोटे आणि घोट्याला दुखापत घसरणे टाळण्यासाठी वापरले जाते. हे वेल्डरला विजेच्या धक्क्यापासून वाचवते कारण बूट सोल खास शॉक प्रतिरोधक मटेरियलपासून बनलेला असतो.

**वेल्डिंग हँड स्क्रीन आणि हेल्मेट-:**आर्क वेल्डिंग दरम्यान आर्क रेडिएशन आणि स्पार्क्सपासून वेल्डरचे डोळे आणि चेहरा संरक्षित करण्यासाठी हे वापरले जातात.

हँड स्क्रीन हातात धरण्यासाठी डिझाइन केलेली आहे (चित्र 6)

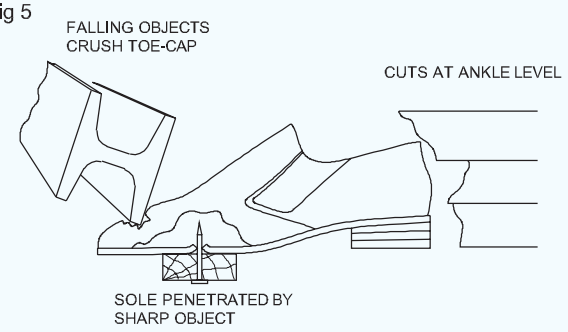
हेडवर घालण्यासाठी हेल्मेट स्क्रीन तयार केली आहे. (चित्र 7)

रंगीत काचेच्या प्रत्येक बाजूला वेल्ड स्पॅटर्सपासून संरक्षण करण्यासाठी स्वच्छ चष्मा बसवले जातात. (चित्र 8)

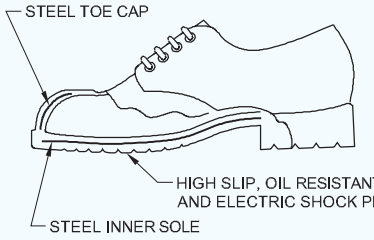
हेल्मेट स्क्रीन अधिक चांगले संरक्षण प्रदान करते आणि वेल्डरला त्याचे दोन्ही हात मुक्तपणे वापरण्याची परवानगी देते.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

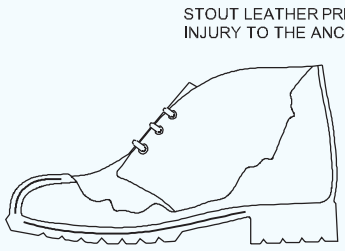
Fig 5




ORDINARY SHOES OFFER NO PROTECTION



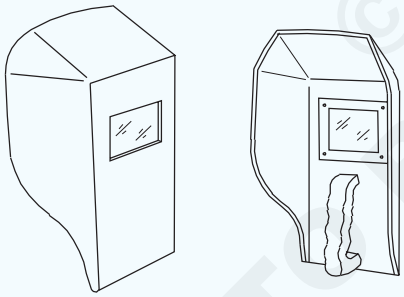

INDUSTRIAL SAFETY SHOE




INDUSTRIAL SAFETY BOOT

FI20N145635

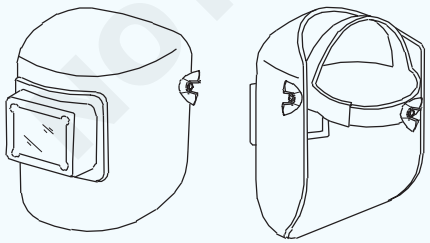
Fig 6



HAND SCREEN

FI20N145636

Fig 7

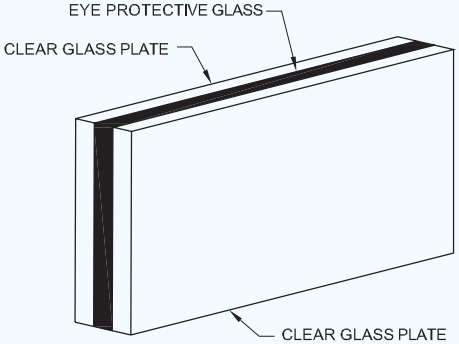


WELDING HELMET

FI20N145637

रंगीत (फिल्टर) चष्मा वापरल्या जाणाऱ्या वेल्डिंग वर्तमान श्रेणींवर अवलंबून विविध छटामध्ये बनवले जातात. (सारणी 1)

Fig 8




FI20N145638

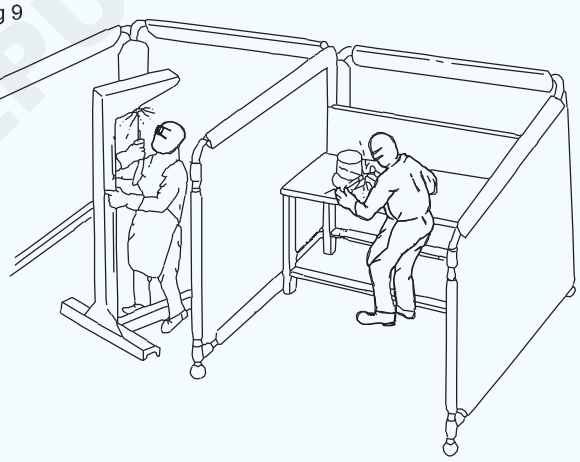
**तक्ता 1**

**मॅन्युअल मेटल आर्क वेल्डिंगसाठी फिल्टर ग्लासेसच्या शिफारसी**

| रंगीत काचेची शेड क्र | अँपिअरमध्ये वेल्डिंग करंटची श्रेणी |
|---|---|
| 8-9 | 100 पर्यंत |
| 10-11 | 100 ते 300 |
| 12-14 | 300 च्या वर |

पोर्टेबल फायर प्रूफ कॅनव्हास स्क्रीन. आकृती 9 चा वापर वेल्डिंग क्षेत्राजवळ काम करणार्या व्यक्तींना आर्क फ्लॅशपासून संरक्षण करण्यासाठी केला जातो आकृती 9

Fig 9

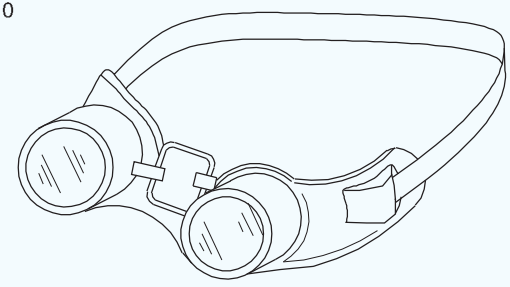


PORTABLE FIREPROOF CANVAS SCREENING

FI20N145639

स्लॅग चिपकताना किंवा जॉब धार करताना डोळ्यांचे संरक्षण करण्यासाठी साधा गॉगल वापरला जातो. आकृती 10

Fig 10



SAFETY GOGGLES

FI20N145563A

DO NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

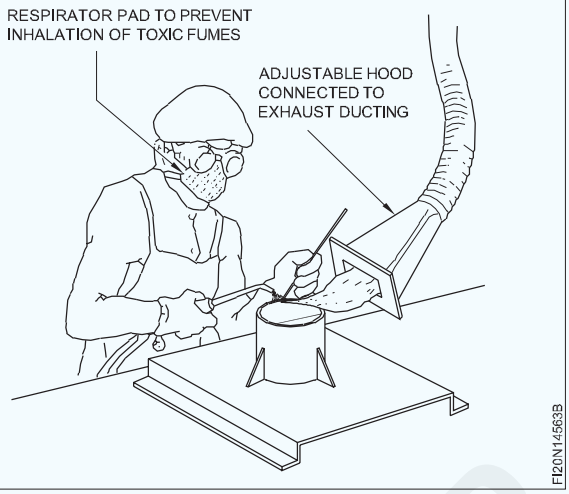
ते ऑपरेटरच्या हेडवर सुरक्षितपणे ठेवण्यासाठी स्पष्ट चष्मा आणि लवचिक बँडसह फिट केलेल्या बेकेलाइट फ्रेमपासून बनविलेले आहे.

हे आरामदायक फिट, योग्य वायुवीजन आणि सर्व बाजूंनी पूर्ण संरक्षणासाठी डिझाइन केलेले आहे. ब्रास इत्यादी नॉन-फेरस मिश्र धातु वेल्डिंग करताना वेल्डमधून कधीकधी विषारी धूर आणि जड धूर मुक्त केला जाऊ शकतो.

विषारी धूर आणि धूर इनहेल करणे टाळण्यासाठी श्वसन मशिन वापरा आणि वेल्ड क्षेत्राजवळ एक्झॉस्ट डक्ट आणि पंखे वापरा. आकृती 11.

विषारी धुके श्वास घेतल्याने वेल्डर बेशुद्ध होईल आणि गरम वेल्डेड जॉबवर/जमिनीवर पडेल. यामुळे भाजणे किंवा दुखापत होते.

Fig 11




## गॅस वेल्डिंग उपकरणे आणि उपकरणे (Gas welding equipment and accessories)

**उद्दिष्टे:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **गॅस वेल्डिंगची प्रक्रिया थोडक्यात सांगा**
- **गॅस वेल्डिंगमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या उपकरणांची यादी करा**
- **गॅस वेल्डिंगमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या प्रत्येक उपकरणाची कार्ये सांगा.**

ऑक्सि-एसिटिलीन वेल्डिंग, जे गॅस वेल्डिंग म्हणून प्रसिद्ध आहे ते सोपे, स्वस्त आणि ऑपरेट करण्यास सोपे आहे. अगदी पातळ, लहान घटक वेल्ड करण्यासाठी उष्णता इनपुट जवळून योग्यरित्या केले जाऊ शकते. ऑक्सी-एसिटिलीन वेल्डिंग प्रक्रियेत, वेल्डिंग टॉर्चच्या टोकावर योग्य स्केल ऑक्सिजन आणि ॲसिटिलीन जाळून तयार केलेल्या टेपर ज्वाला (3300°C) द्वारे धातू गरम केली जाते. जोडल्या जाणाऱ्या धातूला वितळण्यासाठी ज्वाला वेल्डच्या स्थान जोड निर्देशित केली जाते आणि एकत्र जोडली जाते त्यामुळे वेल्ड तयार होते.

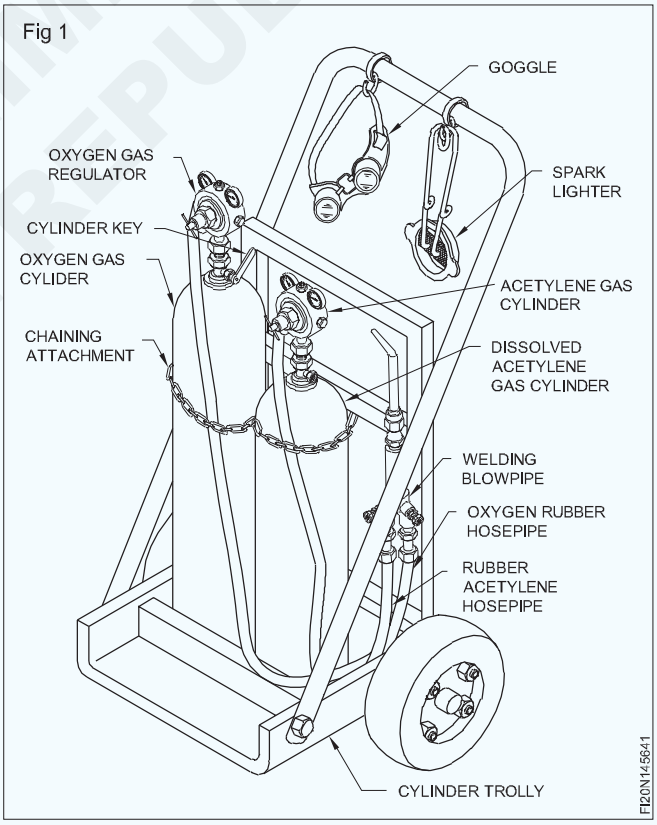
गॅस वेल्डिंग उपकरणे

ऑक्सि-एसिटिलीन वेल्डिंग उपकरणांचे मुख्य कार्य म्हणजे ऑक्सि-ऍसिटिलीन गॅस चे मिश्रण योग्य स्केल वेल्डिंगच्या टोकाला फ्लक्स आणि योग्य दराने वेग पुरवणे. (आकृती क्रं 1)

गॅस वेल्डिंग पार पाडण्यासाठी वापरली जाणारी बेसिकउपकरणे आहेत

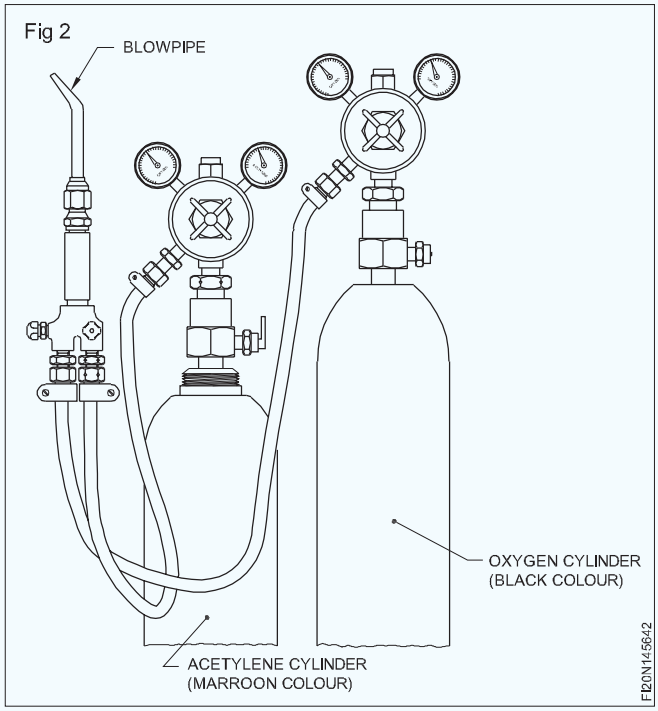
- ऑक्सिजन गॅस सिलेंडर
- एसिटिलीन गॅस सिलेंडर
- ऑक्सिजनचा प्रेशर रेग्युलेटर
- ऑक्सिजन गॅस होज (काळा/हिरवा)
- एसिटिलीन गॅस होज (मरून)
- नोझल आणि गॅस लाइटरच्या सेटसह वेल्डिंग टॉर्च किंवा ब्लो पाईप.
- ऑक्सिजन आणि एसिटिलीन सिलेंडरच्या वाहतुकीसाठी ट्रॉली.
- की आणि स्पॅनरचा संच
- फिलर रॉड आणि फ्लक्सेस
- वेल्डरसाठी संरक्षणात्मक कपडे (लेदर ऍप्रन, हात मोजे, गॉगल इ.)

Fig 1



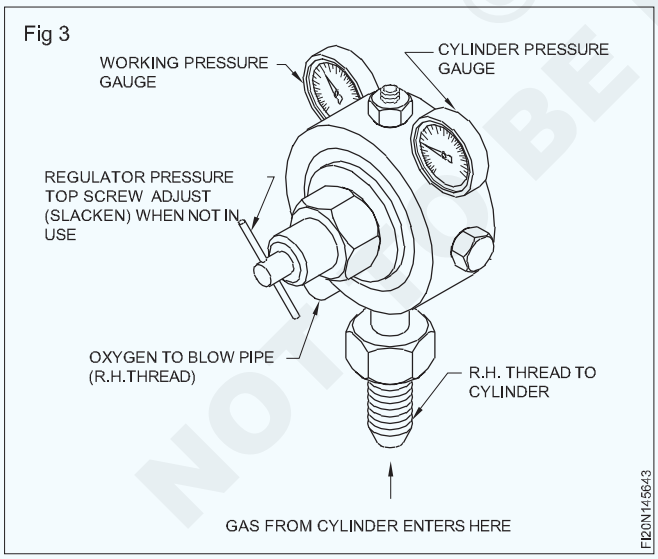

ऑक्सिजन गॅस सिलिंडर-:गॅस वेल्डिंगसाठी लागणारा ऑक्सिजन गॅस बाटलीच्या आकाराच्या सिलिंडरमध्ये साठवला जातो. हे सिलेंडर काळ्या रंगात रंगवलेले आहेत. (चित्र 2) ऑक्सिजन सिलिंडर 120 ते 150 kg/cm2 च्या दाबुनने 7m3 क्षमतेपर्यंत गॅस साठवू शकतात. ऑक्सिजन गॅस सिलेंडर व्हॉल्व्ह राईट हॅण्डेडथ्रेड केलेले आहेत.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

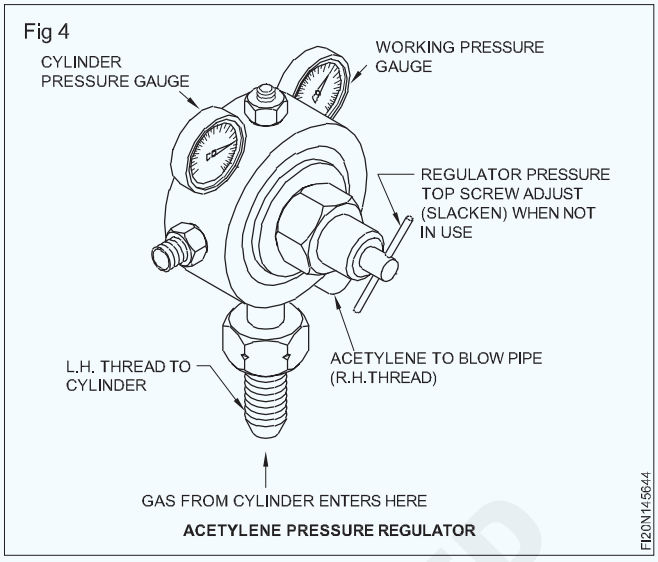



**विरघळलेले एसिटिलीन सिलेंडर-:** गॅस वेल्डिंगमध्ये वापरला जाणारा एसिटिलीन गॅस मरुण रंगात रंगवलेल्या स्टीलच्या बाटल्यांमध्ये (सिलेंडर) साठवला जातो. विरघळलेल्या अवस्थेत एसिटिलीन साठवण्याची सामान्य साठवण क्षमता 6m3 असते ज्याचा प्रेशर 15-16 kg/cm2 दरम्यान असतो.

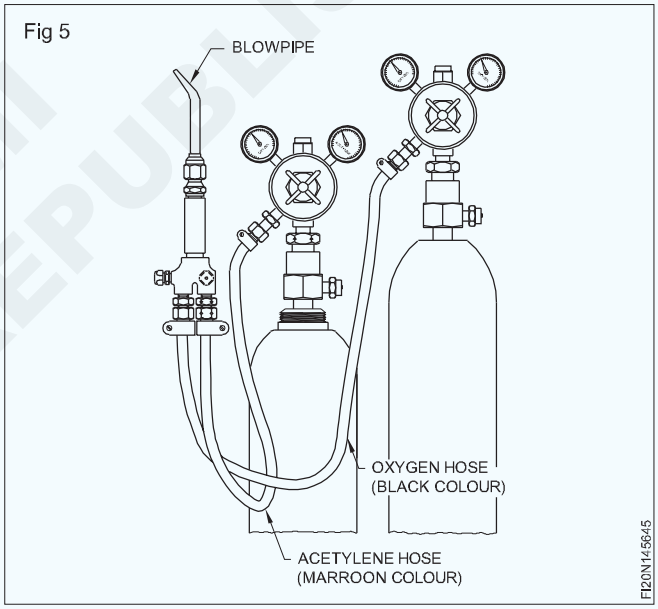
**ऑक्सिजन प्रेशर रेग्युलेटर -:** याचा उपयोग ऑक्सिजन सिलिंडरचा गॅस चा प्रेशर आवश्यक कामकाजाच्या प्रेशर नुसार कमी करण्यासाठी आणि ब्लोपाइपमध्ये स्थिर दराने ऑक्सिजनचा प्रवाह योग्यरित्या करण्यासाठी केला जातो. थ्रेडेड कनेक्शन राईट हॅण्डेड थ्रेडेड आहेत. (चित्र 3)



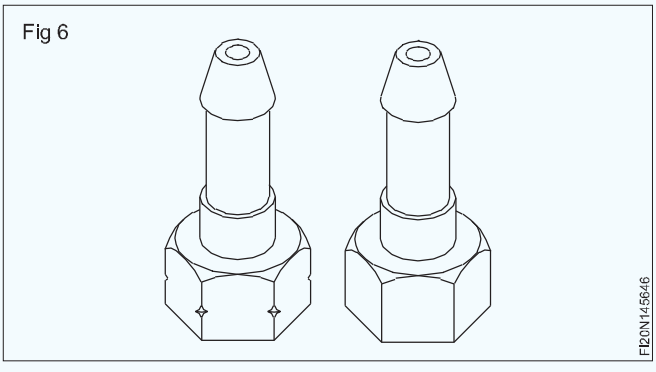

**एसिटिलीन रेग्युलेटर -:**ऑक्सिजन रेग्युलेटरच्या बाबतीत हे देखील सिलेंडर गॅसचा प्रेशर आवश्यक कामकाजाच्या प्रेशरपर्यंत कमी करण्यासाठी आणि ब्लो पाइपमध्ये स्थिर दराने ऍसिटिलीन गॅस चा प्रवाह योग्यरित्या करण्यासाठी वापरला जातो. थ्रेडेड कनेक्शन लेफ्ट हॅण्डेड थ्रेडेड आहेत . ऍसिटिलीन रेग्युलेटर त्वरीत ओळखण्यासाठी, नटच्या कोपऱ्यात एक ग्रुव्ह कापली जाते. (चित्र 4)




**रबर होज पाईप्स आणि कनेक्शन-:** हे रेग्युलेटरमधून ब्लोपाइपपर्यंत गॅस वाहून नेण्यासाठी वापरले जातात. हे मजबूत कॅनव्हास रबरचे बनलेले आहेत ज्यात चांगली लवचिकता आहे. ऑक्सिजन वाहून नेणाऱ्या नळी काळ्या रंगाच्या असतात आणि एसिटिलीन नळी मरून रंगाच्या असतात. (चित्र 5)

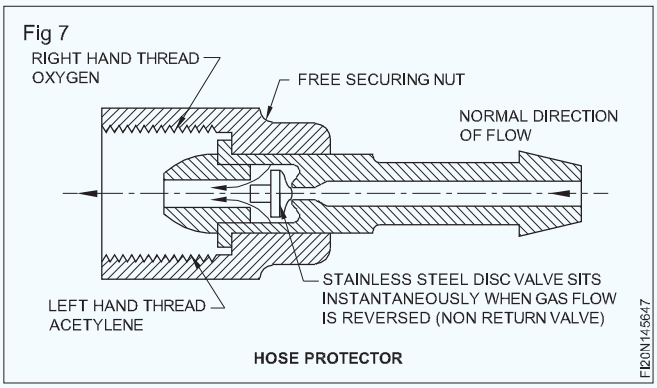



युनियनच्या मदतीने रबर होसेस रेग्युलेटरशी जोडलेले आहेत. हे युनियन्स ऑक्सिजनसाठी राईट हॅण्डेडथ्रेड केलेले आहेत आणि एसिटिलीनसाठी डाव्या हाताने थ्रेड केलेले आहेत. एसिटिलीन होज युनियन्समध्ये कोपऱ्यांवर एक ग्रुव्ह कापलेली असते. (चित्र 6)

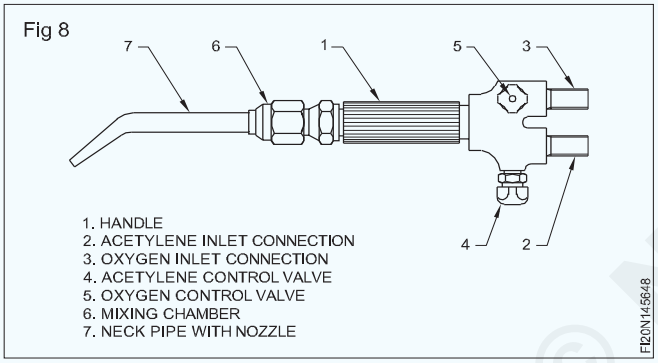



© TIMI NOT TO BE REPUBLISHED

रबर होसेसच्या ब्लोपाइपच्या टोकाला होज-संरक्षक बसवले जातात. रबरी नळी चे संरक्षक कनेक्टिंग युनियनच्या आकारात असतात आणि वेल्डिंग दरम्यान फ्लॅशबॅक आणि बॅकफायरपासून संरक्षण करण्यासाठी आत नॉन-रिटर्न डिस्क लावलेली असते. (चित्र 7)

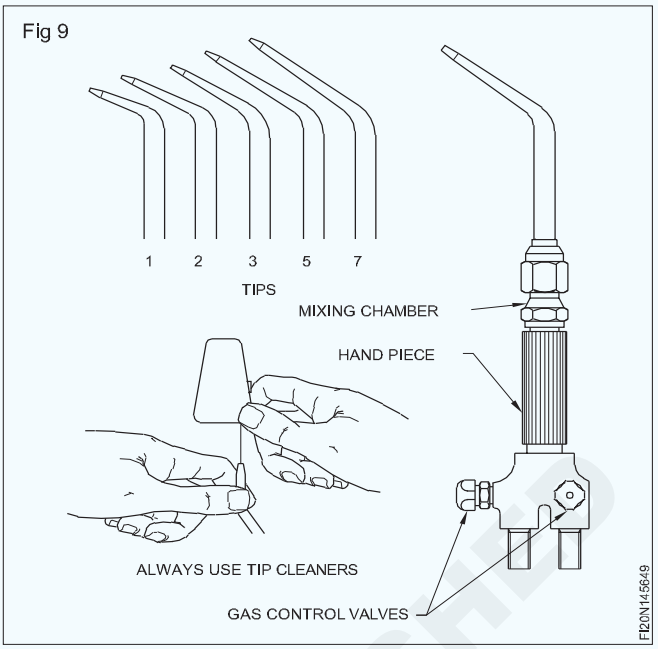



ब्लोपाइप आणि नोजल-:ऑक्सिजन आणि ऍसिटिलीन गॅस चे आवश्यक स्केलनियंत्रण आणि मिश्रण करण्यासाठी ब्लोपाइप्सचा वापर केला जातो. (चित्र 8)




अदलाबदल करण्यायोग्य नोझल/टिप्सचा संच लहान किंवा मोठ्या ज्वाला निर्माण करण्यासाठी उपलब्ध आहे. (चित्र 9)

वेल्डेड केलेल्या प्लेट्सच्या जाडीनुसार नोजलचा साईज बदलतो. (सारणी 1)




तक्ता 1

| प्लेटची जाडी (mm) | नोजल साईज (Number) |
|---|---|
| 0.8 | 1 |
| 1.2 | 2 |
| 1.6 | 3 |
| 2.4 | 5 |
| 3.0 | 7 |
| 4.0 | 10 |
| 5.0 | 13 |
| 6.0 | 18 |
| 8.0 | 25 |
| 10.0 | 35 |
| 12.0 | 45 |
| 19.0 | 55 |
| 25.0 | 70 |
| Over 25.0 | 90 |

## आर्क वेल्डिंग मशीन आणि उपकरणे (Arc welding machines and accessories)

**उद्दिष्टे :** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **आर्क-वेल्डिंग मशीनचे कार्य सांगा**
- **विविध प्रकारच्या आर्क-वेल्डिंग मशीनची नावे सांगा.**

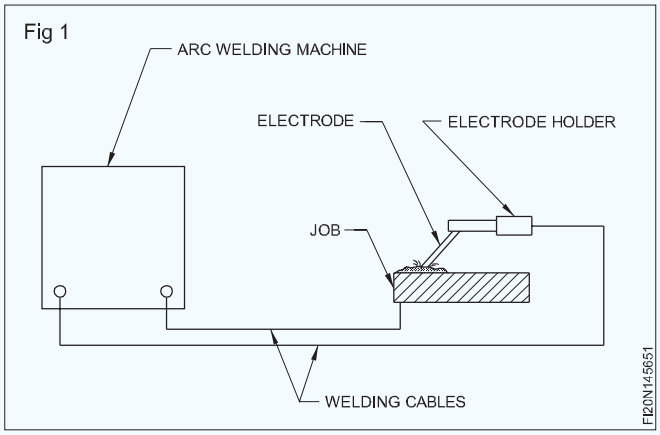
आर्क-वेल्डिंग प्रक्रियेत, उष्णतेचा स्त्रोत वीज आहे (उच्च अँपिअर कमी व्होल्टेज). ही उष्णता आर्क-वेल्डिंग मशीनद्वारे पुरवली जाते जी उर्जा स्त्रोत आहे.

**कार्य** (चित्र 1)

आकृती क्रं 1

उपकरणे वापरली जातात

- आर्क वेल्डिंगसाठी A.C. किंवा D.C. पुरवठा करा
- मेन पुरवठ्याचे उच्च व्होल्टेज (A.C.) कमी व्होल्टेजमध्ये बदला, आर्क वेल्डिंगसाठी योग्य हेवी करंट (A.C. किंवा D.C.)



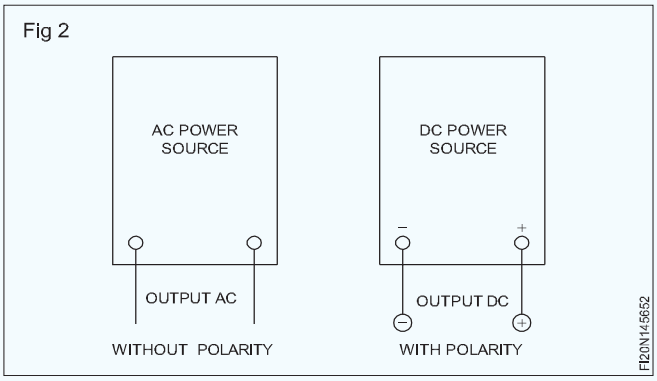

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- आर्क वेल्डिंग दरम्यान विद्त प्रवाहाचा आवश्यक पुरवठा योग्यरित्या आणि ॲडजेस्टिंग करा

**प्रकार(चित्र 2)**

त्यांचे पुढीलप्रमाणे पॉवरचे स्रोत आहेत

- अल्टरनेटिंग करंट (A.C.) वेल्डिंग मशीन
- डायरेक्ट करंट (D.C.) वेल्डिंग मशीन.



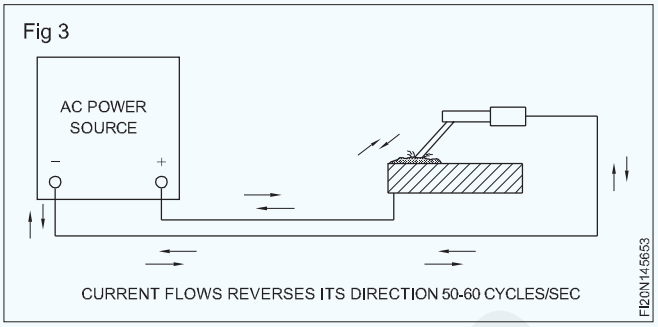

त्यांचे पुढीलप्रमाणे वर्गीकरण केले जाऊ शकते

- D.C. मशीन्स
- मोटर जनरेटर सेट
- इंजिन जनरेटर सेट
- रेक्टिफायर सेट.

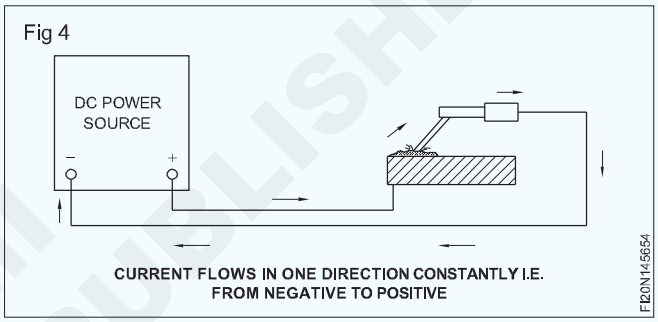
**A.C. मशिन्स**

- ट्रान्सफॉर्मर सेट

A.C. म्हणजे अल्टरनेटिंग करंट. ते त्याच्या प्रवाहाची दिशा बदलते किंवा उलट करते 50-60 चक्र प्रति सेकंद. (चित्र 3)




D.C. म्हणजे डायरेक्ट करंट. ते एका दिशेने स्थिर आणि सतत वाहते. (चित्र 4)




## A.C. वेल्डिंग ट्रान्सफॉर्मर आणि वेल्डिंग जनरेटर (A.C. welding transformer and welding generator)

**उद्दिष्टे:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **A.C. वेल्डिंग ट्रान्सफॉर्मरची वैशिष्ट्ये सांगा**
- **A.C. वेल्डिंग मशीनचे फायदे आणि तोटे सांगा.**

**A.C. वेल्डिंग ट्रान्सफॉर्मर**

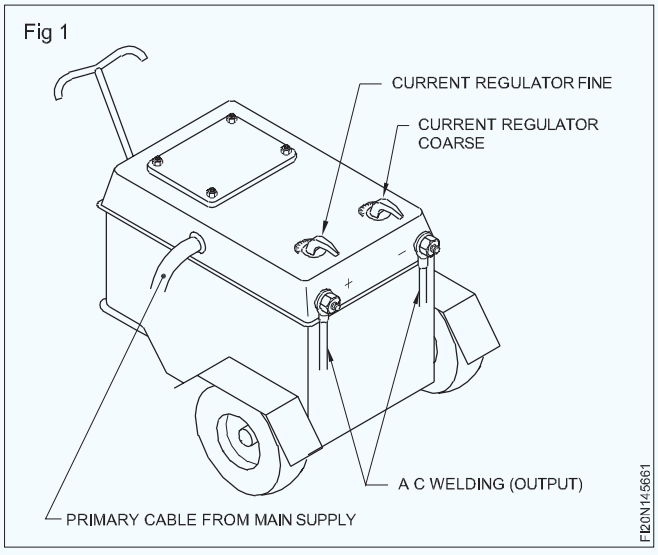
A.C. वेल्डिंग ट्रान्सफॉर्मर हा A.C. वेल्डिंग मशीनचा एक प्रकार आहे जो A.C. मेन पुरवठ्याला A.C. वेल्डिंग पुरवठ्यामध्ये रूपांतरित करतो. (आकृती 1 आणि 2)

A.C. मेन पुरवठ्यामध्ये उच्च व्होल्टेज असते - कमी अँपिअर.

A.C. वेल्डिंग पुरवठ्यामध्ये उच्च अँपिअर - कमी व्होल्टेज असते.

हा एक स्टेप-डाउन ट्रान्सफॉर्मर आहे जो मेन पुरवठा व्होल्टेज (220 किंवा 440 व्होल्ट) वेल्डिंग पुरवठा ओपन सर्किट व्होल्टेज (O.C.V.) 40 ते 100 व्होल्ट दरम्यान कमी करतो.

हे शंभर किंवा हजार अँपिअरमध्ये आवश्यक आउटपुट वेल्डिंग करंटला मेन पुरवठा कमी फ्लक्स वाढवते. A.C. वेल्डिंग मशीन A.C. मेन पुरवठ्याशिवाय चालवता येत नाही.




NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

**फायदे**

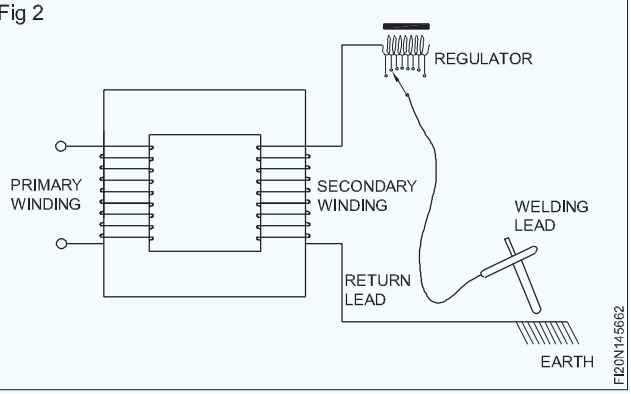
- कमी प्रारंभिक खर्च
- देखभाल खर्च कमी
- आर्क झटका पासून स्वातंत्र्य.

चुंबकीय प्रभाव जो कमानाला त्रास देतो त्याला आर्क ब्लो म्हणतात.

**तोटे**

- नॉन-फेरस धातू, लाइट लेपित आणि स्पेशल इलेक्ट्रोडच्या वेल्डिंगसाठी योग्य नाही.
- स्पेशल सुरक्षा खबरदारीशिवाय A.C. वापरता येत नाही.

Fig 2




# डी सी आर्क-वेल्डिंग मशीन (D.C.Arcwelding machines)

**उद्दिष्टे :** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **डी सी वेल्डिंग मशीनची वैशिष्ट्ये सांगा**
- **त्याचे फायदे आणि तोटे सांगा.**

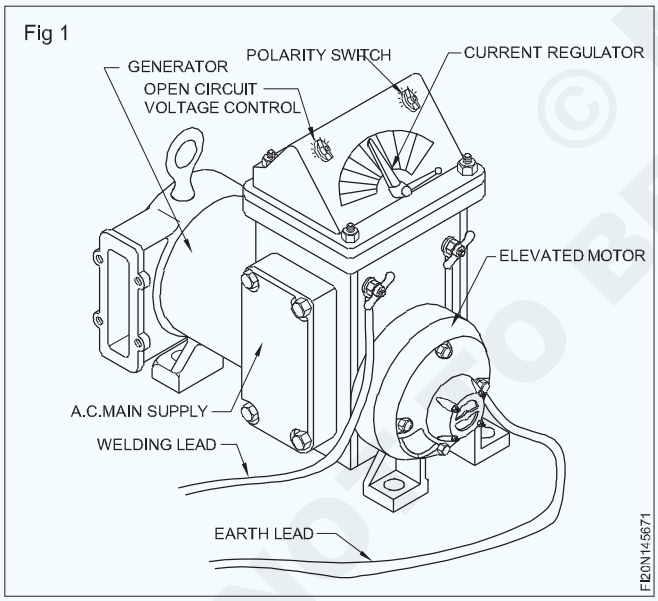
**मोटर जनरेटर संच (चित्र 1)**

आर्क-वेल्डिंगसाठी डीसी तयार करण्यासाठी याचा वापर केला जातो.

जनरेटर A.C. किंवा D.C. मोटरने चालवला जातो.

मशीन चालवण्यासाठी मेन पुरवठा आवश्यक आहे.

Fig 1



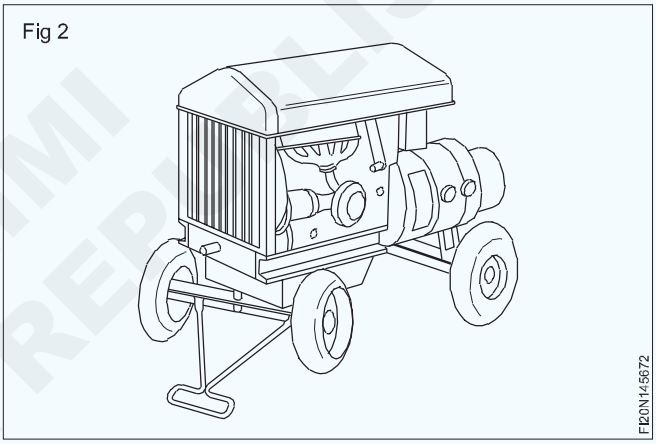

**इंजिन जनरेटर सेट (चित्र 2)**

जनरेटर पेट्रोल किंवा डिझेल इंजिनद्वारे चालविल्याशिवाय उपकरणे मोटर जनरेटर सेटसारखीच असतात.

त्याचे रनिंग आणि मेन्टेनन्स चार्जेस जास्त आहेत.

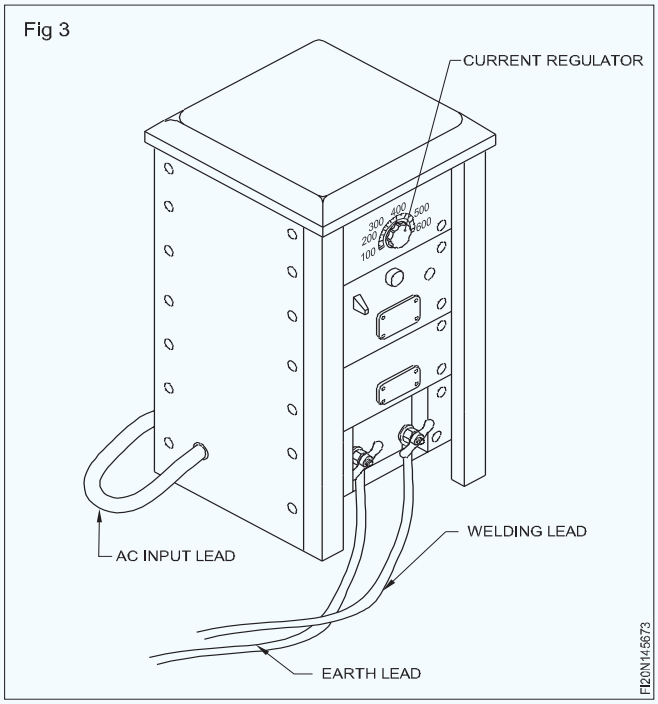
हे इलेक्ट्रिक लाईन्सपासून दूर, शेतातील कामात कुठेही वापरले जाऊ शकते.

Fig 2




**रेक्टिफायर सेट (चित्र 3)**

Fig 3




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

हे A.C ला D.C वेल्डिंग पुरवठ्यामध्ये रूपांतरित करण्यासाठी वापरले जाते.

मुळात हा A.C. वेल्डिंग ट्रान्सफॉर्मर आहे. A.C. ला D.C मध्ये बदलण्यासाठी ट्रान्सफॉर्मरचे आउटपुट एका रेक्टिफायरने जोडलेले असते. ते वेल्डिंगसाठी (A.C.-D.C. रेक्टिफायर सेट म्हणतात) दोन्ही A.C. आणि D.C. प्रवाह पुरवण्यासाठी डिझाइन केलेले असू शकते.

**फायदे**

सर्व प्रकारचे इलेक्ट्रोड वापरून सर्व फेरस आणि नॉन-फेरस धातू वेल्डिंगसाठी योग्य

- इलेक्ट्रोडमध्ये चांगले उष्णता वितरण आणि वेल्डिंग करंटमधील ध्रुवीयतेमुळे काम स्थिर मेन भार आणि अचूक करंट सेटिंग प्रदान करते.

  हे सुरक्षित कार्य सुनिश्चित करते.

**तोटे**

- प्रारंभिक खर्च जास्त आहे
- देखभाल खर्च अधिक आहे
- विशिष्ट वेळी आर्क-ब्लोचा त्रास.

# आर्क वेल्डिंग मध्ये पोलॅरीटी (Polarity in arc welding)

**उद्दिष्टे:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **आर्क वेल्डिंगमध्ये पोलॅरीटी काय आहे ते सांगा**
- **पोलॅरीटीचे प्रकार सांगा.**

**D.C. उर्जा स्त्रोतामध्ये पोलॅरीटी**

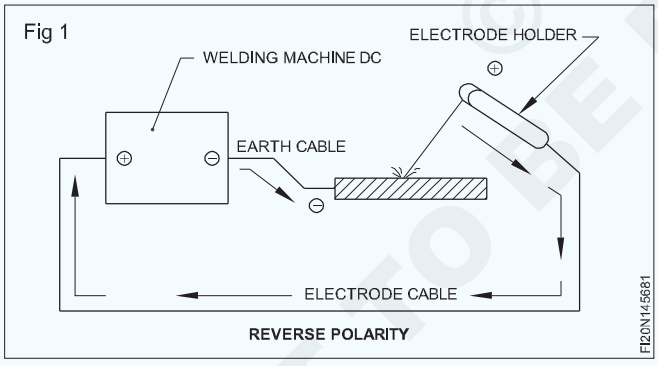
मशिनची पोलॅरीटी वर्तमान प्रवाहाची दिशा दर्शवते.

पोलॅरीटी फक्त D.C मध्ये मिळू शकते.

पोलॅरीटी स्ट्रेट किंवा उलट असू शकते.

**उलट पोलॅरीटी (चित्र 1)**

जेव्हा इलेक्ट्रोड केबल पॉझिटिव्ह टर्मिनलशी जोडली जाते, तेव्हा त्याला पॉझिटिव्ह पोलॅरिटी किंवा रिव्हर्स पोलॅरिटी म्हणतात.



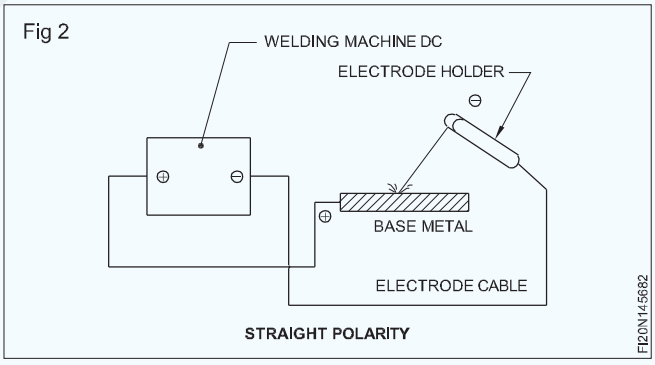

**स्ट्रेट पोलॅरीटी (चित्र 2)**

जेव्हा इलेक्ट्रोड केबल नकारात्मक टर्मिनलशी जोडली जाते तेव्हा त्याला नकारात्मक पोलॅरीटी किंवा स्ट्रेट पोलॅरीटी म्हणतात.

**लक्षात ठेवा**

**A.C मध्ये पोलॅरीटी नाही**

D.C. आर्क मध्ये उत्पादित एकूण उष्णतेमध्ये पॉझिटिव्ह टर्मिनल (66%) मधून 2/3 उष्णता आणि नकारात्मक टर्मिनल (33%) पासून 1/3 उष्णता असते.




NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

# वेल्डिंग हँड टूल्स (Welding hand tools)

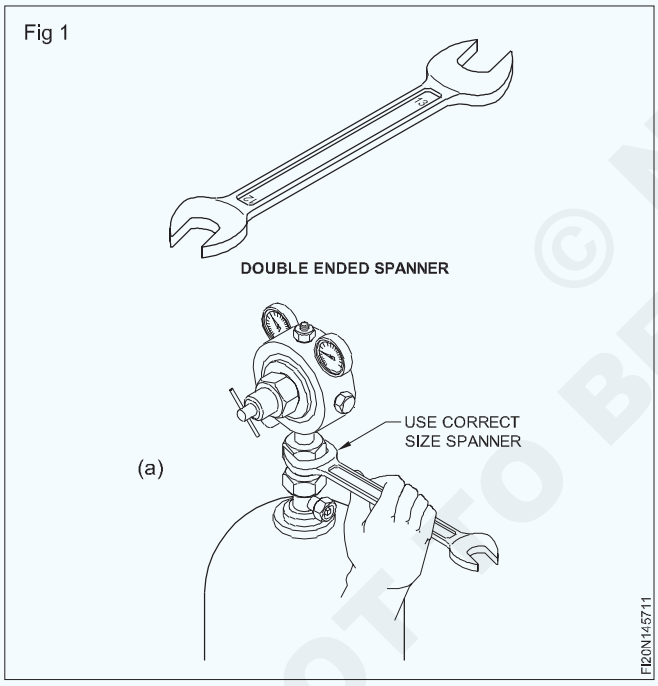
**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **वेल्डरने वापरलेल्या हॅण्डलाच्या मटेरियलांची नावे द्या**
- **त्यांचे उपयोग सांगा**
- **हँड टूल्स चांगल्या कार्यरत स्थितीत ठेवण्यासाठी काळजी आणि देखभाल सांगा.**

वेल्डरद्वारे वापरल्या जाणाऱ्या वेगवेगळ्या हॅण्डलाच्या मटेरियलांचे तपशील खालीलप्रमाणे आहेत.

**डबल एंडेड स्पॅनर :** आकृती 1 आणि 1a मध्ये डबल एंडेड स्पॅनर दर्शविला आहे. हे फोर्ज क्रोम व्हॅनेडियम स्टीलचे बनलेले आहे. हे षटकोन किंवा चौकोन हेड असलेले नट, बोल्ट सैल किंवा घट्ट करण्यासाठी वापरले जाते. आकृती १ मध्ये दाखवल्याप्रमाणे त्यावर स्पॅनरचा साईज मार्किंग केला आहे. वेल्डिंग प्रॅक्टिसमध्ये गॅस सिलिंडरच्या व्हॉल्व्हवर रेग्युलेटर फिक्स करण्यासाठी, रबरी नळी चे कनेक्टर आणि रेग्युलेटर आणि ब्लो पाइपला प्रोटेक्टर, आर्क वेल्डिंग मशीन आउटपुट टर्मिनल्सवर केबल लग्ज फिक्स करण्यासाठी, इ.

Fig 1

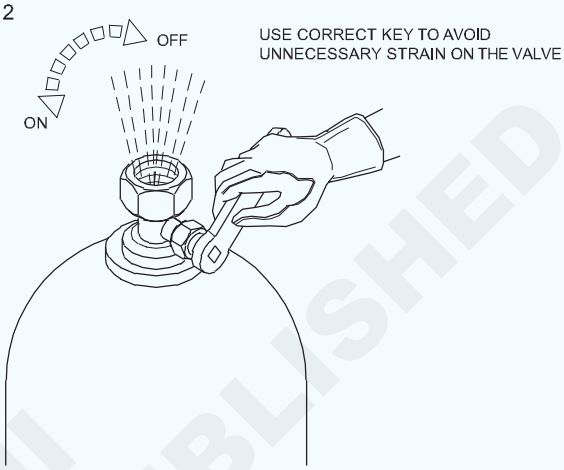



स्पॅनर हॅमर म्हणून वापरू नका-: नट/बोल्ट हेडचे नुकसान टाळण्यासाठी योग्य आकाराचे स्पॅनर वापरा.

**सिलेंडर की**-: एक सिलेंडर की आकृती 2 मध्ये दर्शविली आहे. सिलिंडरमधून गॅस रेग्युलेटरला गॅसचा फ्लक्स परवानगी देण्यासाठी किंवा थांबवण्यासाठी गॅस सिलेंडर व्हॉल्व्ह सॉकेट उघडण्यासाठी किंवा बंद करण्यासाठी याचा वापर केला जातो.

व्हॉल्व्ह ऑपरेट करण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या स्क्रेअर रॉडचे नुकसान टाळण्यासाठी नेहमी योग्य आकाराची की वापरा. कि नेहमी व्हॉल्व्ह सॉकेटवरच सोडली पाहिजे जेणेकरून फ्लॅश बॅक/ बॅक फायर झाल्यास गॅसचा फ्लक्स ताबडतोब थांबवता येईल.

Fig 2

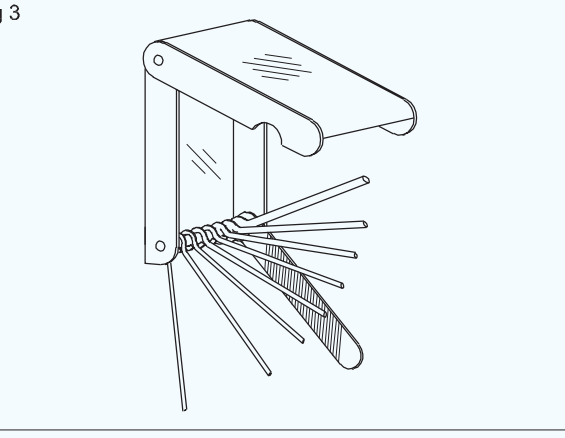



**नोजल किंवा टिप क्लिनर**

**टीप साफ करणे:** सर्व वेल्डिंग फ्लेम टिपा कॉपर बनलेले आहेत. ते थोडेसे खडबडीत हाताळणी-ड्रॉपिंगमुळे खराब होऊ शकतात, कामावर असलेल्या टीपसह टॅप करणे किंवा उघडणे दुरूस्तीच्या पलीकडे टीप खराब करू शकते.

टिप क्लिनर-:टॉर्च कंटेनरसह एक स्पेशल टिप क्लिनर पुरविला जातो. प्रत्येक टिपसाठी एक प्रकारचे ड्रिल आणि एक स्मुथ फाईल आहे Fig.3.

Fig 3

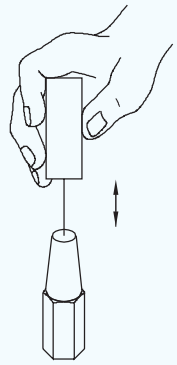



टीप साफ करण्यापूर्वी, योग्य ड्रिल निवडा आणि ते न वळवता, टीपमधील छिद्रातून वर आणि खाली हलवा. Fig.4.

स्मुथ फाईल नंतर टीप सरफेस साफ करण्यासाठी वापरले जाते Fig.5. साफसफाई करताना, धूळ उडवण्यासाठी ऑक्सिजन वाल्व अर्धवट उघडा ठेवा.

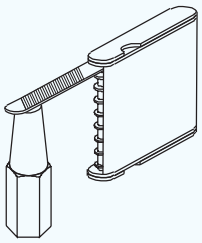
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4



FI20N145714

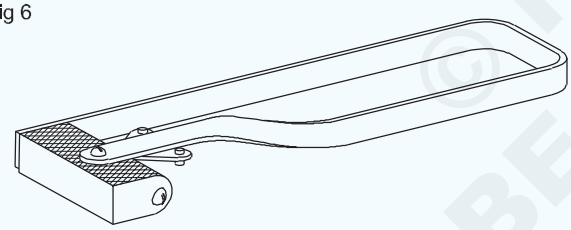
Fig 5



FI20N145715

**स्पार्क लाइटर-:** आकृती 6 आणि 7 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे स्पार्क लाइटर टॉर्च प्रज्वलित करण्यासाठी वापरला जातो. वेल्डिंग करताना, टॉर्च पेटवण्यासाठी नेहमी स्पार्क लाइटर वापरण्याची सवय लावा. कधीही माचिस वापरू नका. या उद्देशासाठी माचिसचा वापर करणे अत्यंत धोकादायक आहे कारण टोकातून वाहणाऱ्या ऍसिटिलीनच्या प्रज्वलनाने तयार होणाऱ्या ज्वालाच्या पफमुळे तुमचा हात जाळण्याची शक्यता असते.

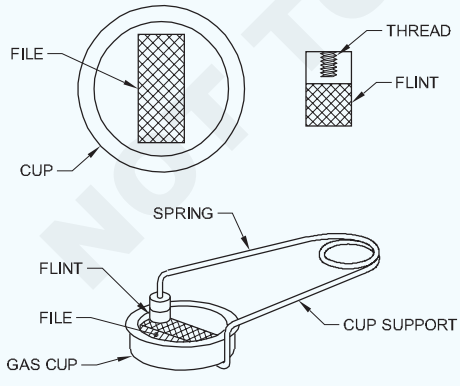
Fig 6



ALWAYS USE A SPARKLIGHTER TO LIGHT A TORCH

FI20N145716

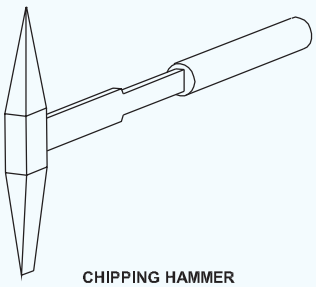
Fig 7




FI20N145717

**चिपिंग हॅमर-:** चिपिंग हॅमर (Fig.8) चा वापर स्लॅग काढण्यासाठी केला जातो जो जमा केलेल्या वेल्ड बीडला झाकतो. हे माईल्ड स्टील हँडलसह मध्यम कार्बन स्टीलचे बनलेले आहे. कोणत्याही स्थितीत स्लॅग काढण्यासाठी याला एका टोकाला चिजल एज आणि दुसऱ्या टोकाला एक पॉइंट प्रदान केला जातो.

Fig 8



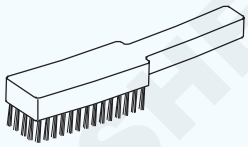
CHIPPING HAMMER

FI20N145718

तीक्ष्ण चिजल एज आणि स्लॅगच्या प्रभावी चिपिंगसाठी पॉइंट राखण्यासाठी काळजी घेतली पाहिजे.

**कार्बन स्टील वायर ब्रश-:** कार्बन स्टील वायर ब्रश आकृती 9 मध्ये दर्शविला आहे. साठी वापरले जाते

Fig 9



WIRE BRUSH

FI20N145719

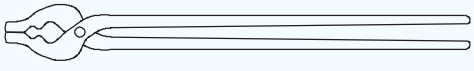
- वेल्डिंग करण्यापूर्वी गंज, ऑक्साईड आणि इतर घाण इत्यादीपासून जॉबची सरफेस साफ करणे.
- स्लॅग काढून टाकल्यानंतर इंटरब्रीड वेल्ड डिपॉझिट साफ करणे.
- वेल्डमेंटची सामान्य स्वच्छता.

एक स्टेनलेस स्टील वायर ब्रश नॉन फेरस आणि स्टेनलेस स्टील वेल्डेड जॉईंट साफ करण्यासाठी वापरले जाते.

हँडलसह लाकडी तुकड्यावर तीन ते पाच लाईनींमध्ये बसवलेल्या स्टीलच्या तारांच्या गुच्छापासून ते बनवले जाते. तारा दीर्घ आयुष्यासाठी आणि चांगली साफसफाईची क्रिया सुनिश्चित करण्यासाठी कठोर आणि टेम्पर्ड आहेत.

**चिमटे :** Fig.10 आणि Fig.11 मध्ये गरम जॉबचे तुकडे ठेवण्यासाठी आणि जॉब स्थितीत ठेवण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या चिमट्याची जोडी दाखवली आहे.

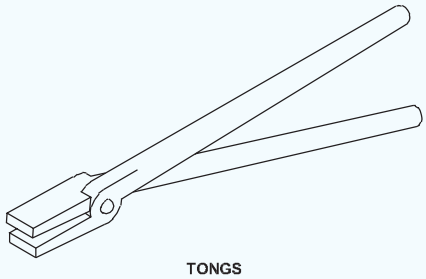
Fig 10



TONGS

FI20N145571A

Fig 11



TONGS

FI20N145571B

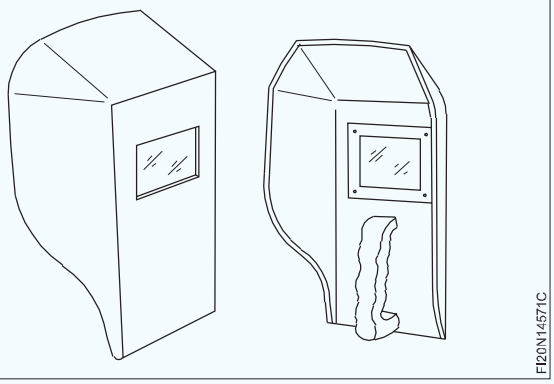
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**वेल्डिंग हँड स्क्रीन** (चित्र 12)

वेल्डिंग हँड स्क्रीनचा वापर आर्क रेडिएशनपासून फेस आणि डोळे संरक्षित करण्यासाठी आणि संरक्षण करण्यासाठी केला जातो.

त्यात फिल्टर लेन्स आणि लेन्सचे संरक्षण करण्यासाठी साधा काच बसवला आहे.

Fig 12

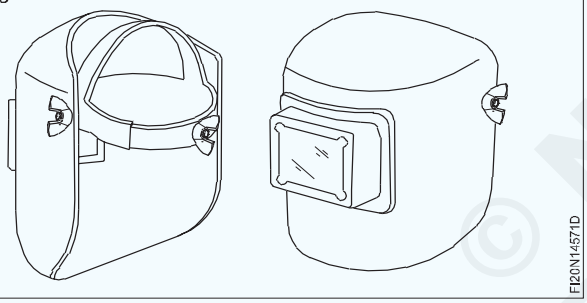


FI20N14571C

**वेल्डिंग हेल्मेट स्क्रीन (चित्र 13)**

हे हँड स्क्रीन म्हणून वापरले जाते परंतु ते वेल्डरच्या डोक्यावर घातले जाऊ शकते जेणेकरून त्याला त्याचे दोन्ही हात वापरता येतील.

Fig 13



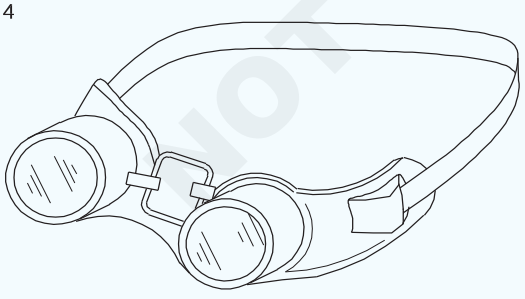
FI20N14571D

**चिपिंग गॉगल (चित्र 14)**

चिपिंग गॉगल्स स्लॅग चिपकताना डोळ्यांचे संरक्षण करण्यासाठी वापरले जातात.

साफसफाईची जागा पाहण्यासाठी त्यांना साधा काच बसवण्यात आला आहे.

Fig 14



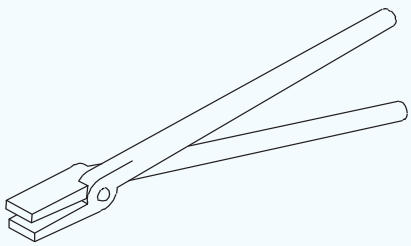
FI20N14571E

**टोंग (चित्र 15)**

स्वच्छता करताना गरम धातू-वेल्डिंग काम हाताळण्यासाठी चिमटे वापरतात.

ते गरम जॉबला ठोकताना देखील वापरले जातात.

Fig 15



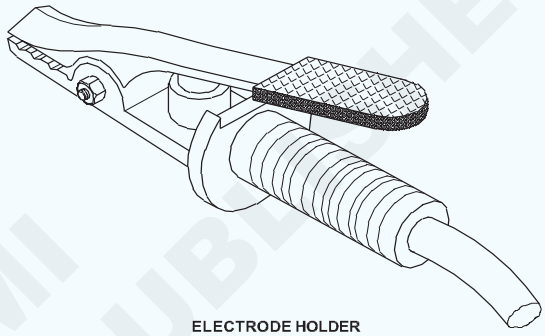
FI20N14571F

**केबलसह इलेक्ट्रोड धारक(चित्र 16)**

इलेक्ट्रोड धारण करण्यासाठी आणि हाताळण्यासाठी इलेक्ट्रोड होल्डरचा वापर केला जातो.

वेल्डिंग मशीनमधून उच्च फ्लक्स वाहून नेण्यासाठी केबल चांगल्या दर्जाचे लवचिक रबर आणि कॉपर कोर वायर्सने इन्सुलेटेड आहे.

Fig 16




FI20N14571G

**केबलसह अर्थ क्लॅम्प (चित्र 17)**

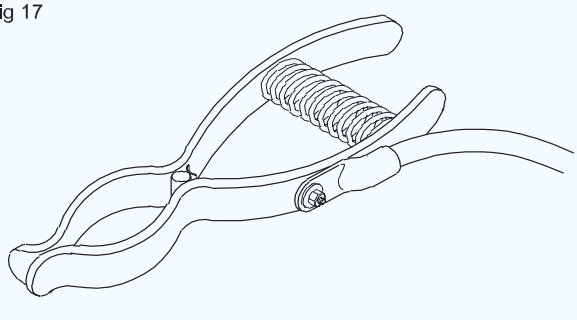
आकृती 17

रिटर्न लीडला जॉब किंवा वेल्डिंग टेबलशी घट्टपणे जोडण्यासाठी अर्थ क्लॅम्पचा वापर केला जातो.

वेल्डिंग टेबल

वेल्डिंग टेबलचा वापर जॉब्स ठेवण्यासाठी आणि वेल्डिंग दरम्यान तुकडे एकत्र करण्यासाठी केला जातो. टेबलचा वरचा भाग धातूचा बनलेला आहे.

Fig 17



FI20N14571H

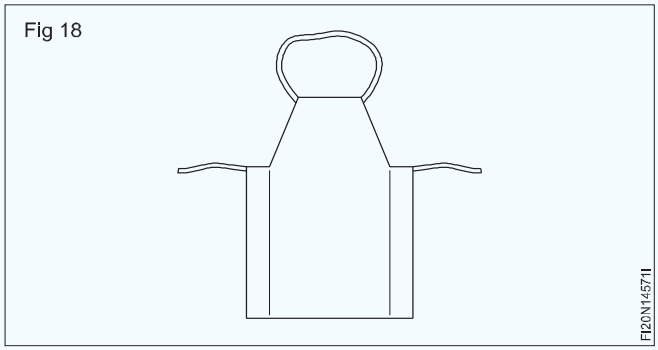
**ऍप्रॉन (चित्र 18)**

बॉडीच्या संरक्षणासाठी ऍप्रॉनचा वापर केला जातो.

ते चामड्याचे बनलेले असावे आणि परिधान केले पाहिजे.

उष्णतेच्या किरणांपासून आणि गरम स्पॅटर्सपासून संरक्षणासाठी ते परिधान केले पाहिजे.

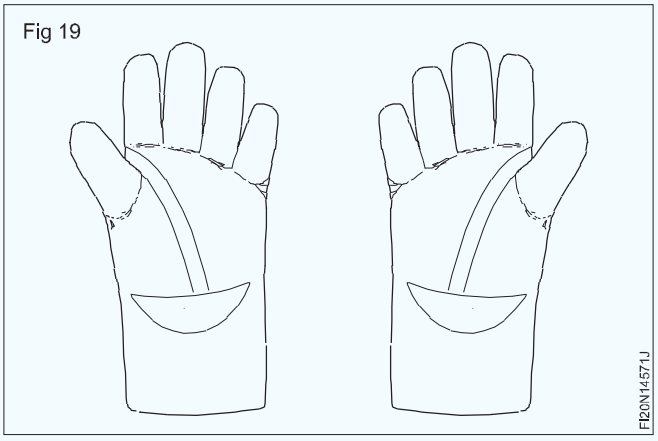
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED




**हात मोजे (चित्र 19)**

हँड ग्लोव्हजचा वापर हातांना विजेचा धक्का, आर्क रेडिएशन, उष्णता आणि गरम स्पॅटर्सपासून संरक्षण करण्यासाठी केला जातो.

हात मोजे देखील चामड्याचे बनलेले आहेत.



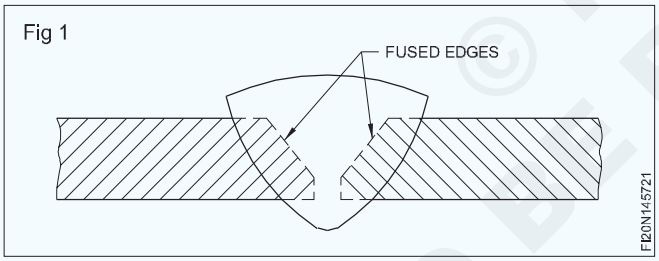

## वेल्डिंग वर्णन प्रकार आणि उपयोग(Welding description types and uses)

**उद्दिष्टे :**या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **वेल्डिंग म्हणजे काय ते सांगा**
- **वेल्डिंगचे विविध प्रकार आणि त्याचे उपयोग यांची यादी करा.**

**फ्युजन वेल्डिंग.** (आकृती क्रं 1)

वेल्डिंग ही एक फॅब्रिकेशन प्रक्रिया आहे ज्यामध्ये दोन किंवा अधिक भाग उष्णतेच्या प्रेशरने एकत्र केले जातात किंवा दोन्ही भाग थंड झाल्यावर जोडणी तयार करतात. वेल्डिंग सहसा धातू आणि थर्मोप्लास्टिकवर वापरली जाते परंतु लाकडावर देखील वापरली जाऊ शकते. पूर्ण झालेल्या वेल्डेड जॉइंटला वेल्डमेंट वेल्डिंग प्रक्रिया म्हणून संबोधले जाऊ शकते.



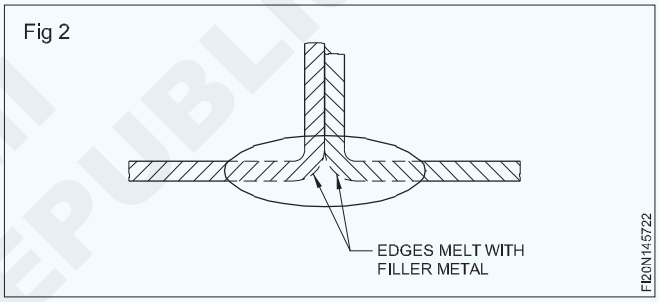

वेल्डिंगची एक पद्धत ज्यामध्ये समान धातू वितळवून आणि त्यांच्या जोडणीच्या कडाना फिलर मेटल न जोडता किंवा जोडल्याशिवाय परंतु कोणत्याही प्रकारचा दबाव न लावता एकत्र जोडल्या जातात तिला फ्युजन वेल्डिंग म्हणतात. बनवलेले जॉईंट कायमस्वरूपी आहे .सामान्य हीटिंग स्रोत आर्क वेल्डिंग आणि गॅस वेल्डिंग आहेत.

**नॉन फ्युजन वेल्डिंग**

वेल्डिंगची एक पद्धत ज्यामध्ये कडा वितळल्याशिवाय समान किंवा भिन्न धातू एकत्र जोडल्या जातात तिला नॉन- फ्युजन वेल्डिंग म्हणतात. कमी वितळण्याचा पॉइंट फिलर रॉड प्रेशर न लावता जोडांमध्ये जोडला जातो (चित्र 2) सांधे तात्पु रते असतात

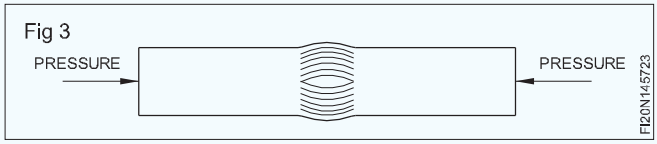
उष्णता स्त्रोत आर्क, गॅस वेल्डिंग असू शकते.

नॉन- फ्युजन वेल्डिंगची उदाहरणे म्हणजे सिल्व्हर सोल्डरिंग, ब्रेझिंग इ.




**प्रेशर वेल्डिंग (चित्र 3)**

प्रेशर वेल्डिंग ही वेल्डिंगची एक पद्धत आहे ज्यामध्ये समान धातू प्लास्टिक किंवा वितळलेल्या स्थितीत गरम करून एकत्र जोडले जातात आणि नंतर फिलर मेटलचा वापर न करता दाबुन किंवा हॅमरिंगद्वारे जोडले जातात.




तयार केलेले जॉईंट कायम आहे

उष्णता स्त्रोत आयर्नर फोर्ज (फोर्ज वेल्डिंग) किंवा विद्त प्रतिरोध (प्रतिकार वेल्डिंग) असू शकतो.

**वेल्डिंगचे प्रकार**

वेल्डिंगचे अनेक प्रकार आहेत ज्यामध्ये उष्णता आणि प्रेशर लागू केला जातो आणि वापरल्या जाणार्‍या उपकरणांच्या प्रकारात प्रक्रिया मोठ्या स्केल भिन्न असते.

ते आहेत

- फोर्ज वेल्डिंग
- शील्ड मेटल आर्क वेल्डिंग

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

- कार्बन आर्क वेल्डिंग
- सबमर्ज आर्क वेल्डिंग बी
- Co2 वेल्डिंग (गॅस मेटल आर्क वेल्डिंग)
- टिग वेल्डिंग (गॅस टंगस्टन आर्क वेल्डिंग
- अणू हायड्रोजन वेल्डिंग
- इलेक्ट्रो स्लॅग वेल्डिंग
- प्लाझ्मा आर्क वेल्डिंग
- स्पॉट वेल्डिंग
- सीम वेल्डिंग
- प्रोजेक्शन वेल्डिंग
- बट वेल्डिंग
- इलेक्ट्रॉन बीन वेल्डिंग
- लेसर वेल्डिंग
- मिग वेल्डिंग (मेटल इन्सर्ट गॅस वेल्डिंग).

विविध वेल्डिंग प्रक्रियांचे एप्लिकेशन्स

**फोर्ज वेल्डिंग :** जुन्या काळी याचा वापर लॅप आणि बट जॉइंट म्हणून धातू जोडण्यासाठी केला जातो.

**शील्ड मेटल आर्क वेल्डिंग** उपभोग्य स्टिक इलेक्ट्रोडचा वापर करून सर्व फेरस आणि नॉन-फेरस धातू वेल्डिंगसाठी वापरला जातो.

**कार्बन आर्क वेल्डिंग** कार्बन इलेक्ट्रोड आणि वेगळे फिलर मेटल वापरून सर्व फेरस आणि नॉन-फेरस धातू वेल्डिंगसाठी वापरले जाते. परंतु ही एक संथ वेल्डिंग प्रक्रिया आहे आणि त्यामुळे आजकाल वापरली जात नाही.

**सबमर्ज आर्क वेल्डिंग** वेल्डिंग फेरस धातू, जाड प्लेट्स आणि अधिक उत्पादनासाठी वापरले जाते.

**$Co_2$ वेल्डिंग (गॅस मेटल आर्क वेल्डिंग)** सतत फेड केलेल्या फिलर वायरचा वापर करून फेरस धातूंच्या वेल्डिंगसाठी आणि कार्बन-डाय-ऑक्साइड गॅस द्वारे वेल्ड मेटल आणि आर्क संरक्षित करण्यासाठी वापरला जातो.

**टिग वेल्डिंग (गॅस टंगस्टन आर्क वेल्डिंग)** फेरस धातू, स्टेनलेस स्टील, ॲल्युमिनियम आणि पातळ शीट मेटल वेल्डिंगसाठी वापरले जाते.

**अणू हायड्रोजन वेल्डिंग** हे सर्व फेरस आणि नॉन-फेरस धातूंच्या वेल्डिंगसाठी वापरले जाते आणि आर्क वेल्डिंग प्रक्रियेपेक्षा आर्क जास्त तापमान असते.

**इलेक्ट्रोस्लॅग वे ल्डिंग** फ्लक्स मटेरियलच्या प्रतिरोधक गुणधर्माचा वापर करून एका पासमध्ये अतिशय जाड स्टील प्लेट्स वेल्डिंगसाठी वापरली जाते.

**प्लाझ्मा आर्क वेल्डिंग-:**आर्कमध्ये वेल्डेड धातूंमध्ये खूप खोल प्रवेश करण्याची क्षमता असते आणि जोडणीच्या अगदी अरुंद झोनमध्ये फ्युजन देखील होते.

**स्पॉट वेल्डिंग** वेल्डेड केल्या जाणाऱ्या धातूंच्या प्रतिरोधक गुणधर्माचा वापर करून पातळ शीट मेटलला लॅप जॉइंट म्हणून लहान स्पॉट्समध्ये जोडण्यासाठी वापरले जाते.

**सिम वेल्डिंग** स्पॉट वेल्डिंग प्रमाणेच पातळ शिट्स वेल्डिंगसाठी वापरली जाते. परंतु सतत वेल्ड सीम मिळविण्यासाठी शेजारील वेल्ड स्पॉट्स एकमेकांना ओव्हरलॅप केले जातील.

**प्रोजेक्शन वेल्डिंग** एका प्लेटवर प्रक्षेपण करून आणि दुसऱ्या फ्लॅट सरफेसवर प्रेशर दोन प्लेट्स त्यांच्या सरफेसवर एकमेकांवर वेल्ड करण्यासाठी कडा ऐवजी वापरतात. वेल्डिंग दरम्यान प्रत्येक प्रोजेक्शन स्पॉट वेल्ड म्हणून कार्य करते.

**बट वेल्डिंग** दोन हेवी सेक्शन रॉड्स/ब्लॉकच्या टोकांना एकत्र जोडण्यासाठी संपर्काखाली असलेल्या रॉड्सच्या प्रतिकार गुणधर्माचा वापर करून ते लांब करण्यासाठी वापरले जाते.

**फ्लॅश बट वेल्डिंग** बट वेल्डिंग सारख्या रॉड्स/ब्लॉक्सच्या जड भागांना जोडण्यासाठी वापरला जातो, त्याशिवाय जोडणीच्या टोकांवर आर्क फ्लॅश तयार होतात आणि त्यांना जोडण्यासाठी जड प्रेशर लागू करण्यापूर्वी ते वितळतात.

इलेक्ट्रॉन बीम वेल्डिंगमध्ये एरोस्पेस, अणुऊर्जा आणि ऑटोमोटिव्ह उद्योग वापरलेले लेझर बीम वेल्डिंग ऑटोमोटिव्ह उद्योगात वापरले जाते.

MIG वेल्डिंग जाड आणि नंतर शिट्स दोन्हीसाठी योग्य आहे.

NOT TO BE PUBLISHED © NIMI

# $Co_2$ वेल्डिंग उपकरणे आणि प्रक्रिया ($Co_2$ welding equipment and process)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **शील्ड मेटल आर्क वेल्डिंग आणि $co_2$ वेल्डिंगमधील मेन फरक सांगा**
- **$CO_2$ वेल्डिंगचे तत्त्व सांगा.**

**$CO_2$ वेल्डिंगचा परिचय :**

मेटल प्लेट्स आणि शीट्सचे फ्युजन वेल्डिंग ही धातू जोडण्याची सर्वोत्तम पद्धत आहे कारण या प्रक्रियेत वेल्डेड जॉइंटमध्ये बेस मेटलसारखेच गुणधर्म आणि ताकद असते.

उत्तम प्रकारे कवच आणि वितळलेल्या डबक्याशिवाय, वातावरणातील ऑक्सिजन आणि नायट्रोजन वितळलेल्या धातूद्वारे शोषले जातील. यामुळे कमकुवत आणि सच्छिद्र वेल्ड्स होतील.

शील्डेड मेटल आर्क वेल्डिंग (SMAW) मध्ये आर्क आणि वितळलेले धातू इलेक्ट्रोडवर कोटेड फ्लक्सच्या ज्वलनामुळे निर्माण होणाऱ्या गॅस द्वारे संरक्षित असतात.

वर नमूद केलेली संरक्षक क्रिया वेल्डिंग टॉर्च/बंदुकीतून आर्गॉन, हेलियम, कार्बन-डायऑक्साईड यांसारखे बंद गॅस पास करून करता येते. बेस मेटल आणि टॉर्चद्वारे सतत दिले जाणारे बेअर वायर उपभोग्य इलेक्ट्रोड यांच्यामध्ये आर्क तयार केला जातो.

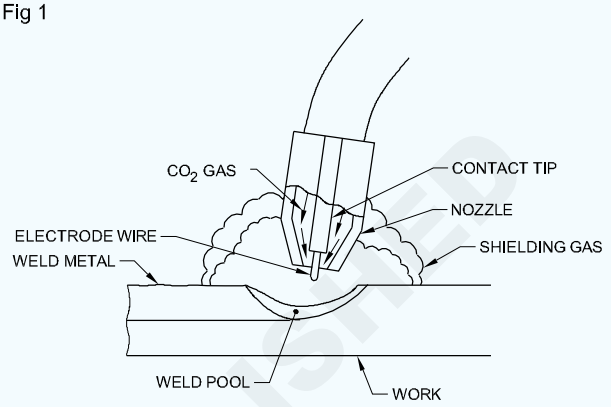
**GMA वेल्डिंगचे तत्त्व-:** या वेल्डिंग प्रक्रियेत, सतत उपभोग्य बेअर वायर इलेक्ट्रोड आणि बेस मेटल यांच्यामध्ये एक आर्क तयार केला जातो.

वेल्डिंग टॉर्च/बंदुकीतून जाणाऱ्या जड/नॉनिनर्ट गॅस च्या प्रवाहाने गरम केलेले बेस मेटल, वितळलेले फिलर मेटल आणि आर्क संरक्षित केले जातात.

उपभोग्य धातूच्या इलेक्ट्रोडद्वारे तयार केलेल्या कमानाचे संरक्षण करण्यासाठी अक्रिय गॅस वापरल्यास, या प्रक्रियेला मेटल इनर्ट गॅस वेल्डिंग (MIG) म्हणतात.

जेव्हा कार्बन-डायऑक्साइडचा वापर संरक्षणासाठी केला जातो तेव्हा तो पूर्णपणे जड नसतो आणि अंशतः सक्रिय गॅस बनतो. म्हणून CO2 वेल्डिंगला मेटल ॲक्टिव्ह गॅस (MAG) वेल्डिंग असेही म्हणतात.

Fig 1




PRINCIPLE OF $CO_2$ WELDING

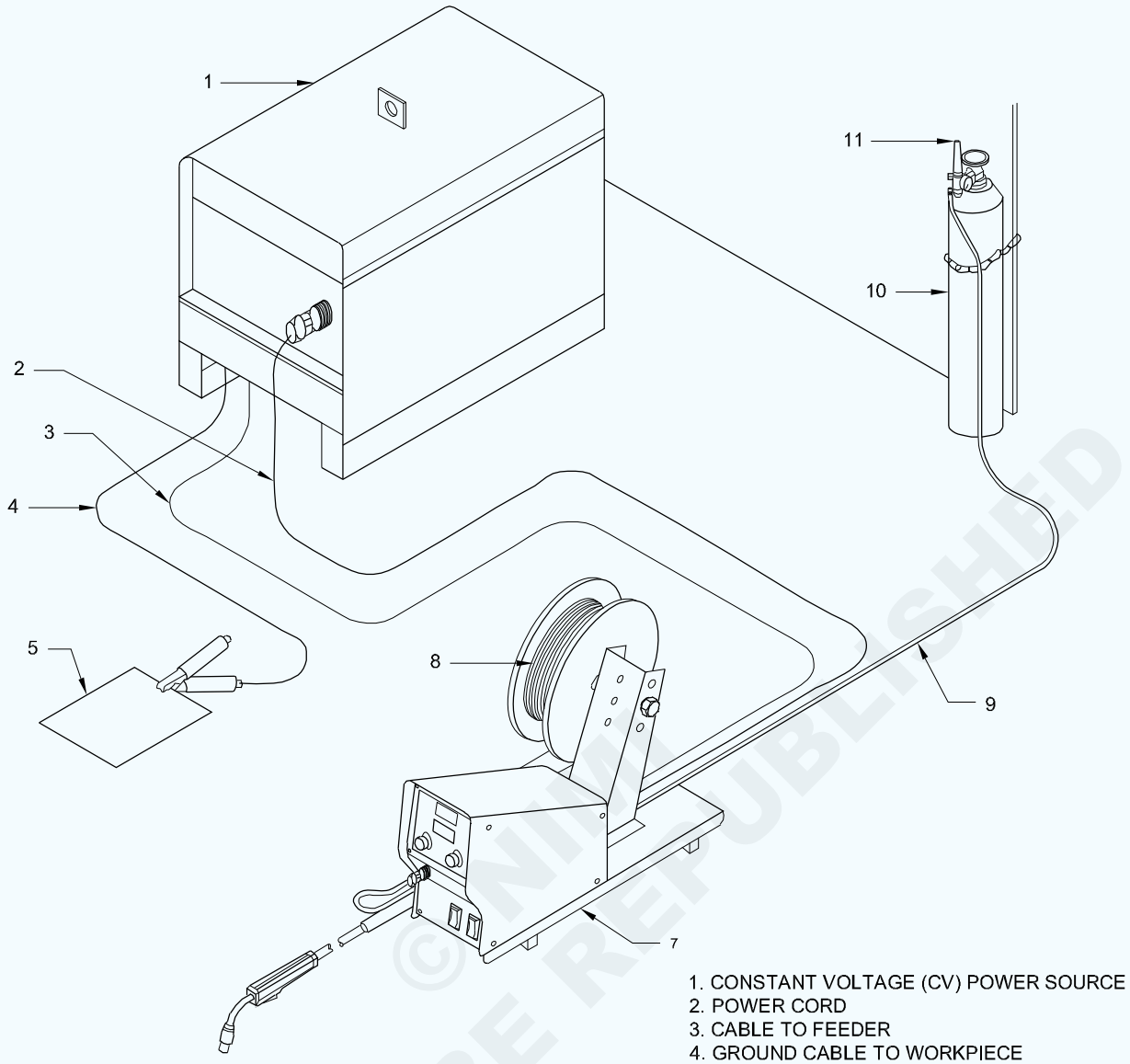
MIG/MAG वेल्डिंग हे शील्डच्या उद्देशाने वापरल्या जाणाऱ्या गॅसच्या संदर्भात एक नाव आहे दुसरीकडे गॅस मेटल आर्क वेल्डिंग हे सामान्य नाव आहे.

सामान्य GMAW सेमी ऑटोमॅटिक सेटअपसाठी बेसिकउपकरणे(चित्र 2)

- वेल्डिंग पॉवर स्त्रोत
- वेल्डिंग पॉवर प्रदान करते.
- वायर फीडर्स
- वेल्डिंग गनला वायरचा पुरवठा योग्यरित्या करते.
- इलेक्ट्रोड वायरचा पुरवठा.
- वेल्डिंग गन
- वेल्ड डब्यात इलेक्ट्रोड वायर आणि शील्डिंग गॅस वितरीत करते.
- शील्डिंग गॅस सिलेंडर
- आर्कला शील्डिंग गॅसचा पुरवठा करते.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## HP आणि LP वेल्डिंग उपकरणांचे वर्णन, तत्त्व आणि कार्यपद्धती (HP & LP welding equipment description, principle and method of operating)

**उद्दिष्टे :**या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **ऑक्सी-एसिटिलीन प्लांट्स आणि सिस्टम्सच्या कमी प्रेशर आणि उच्च प्रेशर प्रणाली स्पष्ट करा**
- **कमी प्रेशर आणि उच्च प्रेशर ब्लोपाइप्समध्ये फरक करा**
- **दोन्ही प्रणालींचे फायदे आणि तोटे सांगा.**

**ऑक्सी-एसिटिलीन प्लांट -:**

ऑक्सी-एसिटिलीन प्लांट चे वर्गीकरण केले जाऊ शकते-:

उच्च प्रेशर प्लांट

कमी प्रेशर प्लांट

उच्च प्रेशर चा प्लांट उच्च प्रेशर खाली ॲसिटिलीनचा वापर करतो (15 kg/ cm) (Fig1)

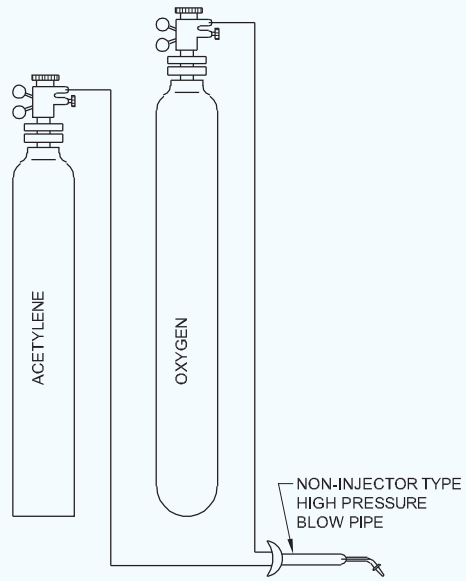
आकृती क्रं 1

विरघळलेले ऍसिटिलीन (सिलेंडरमधील ऍसिटिलीन) हे सामान्यतः वापरले जाणारे स्त्रोत आहे

उच्च प्रेशर जनरेटरमधून तयार होणारे एसिटिलीन सामान्यतः वापरले जात नाही.

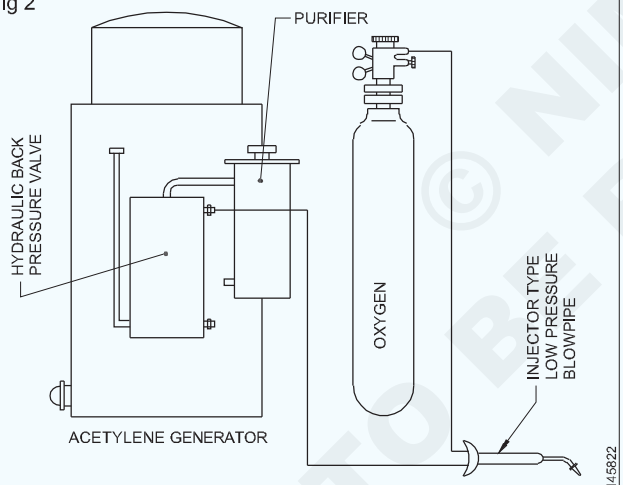
कमी प्रेशरचा प्लांट कमी प्रेशरखाली (0.017 kg/cm) ऍसिटिलीन जनरेटरद्वारे उत्पादित ऍसिटिलीन वापरतो.(Fig 2)

Fig 1




HIGH PRESSURE OXY-ACETYLENE PLANT

Fig 2




LOW PRESSURE OXY-ACETYLENE PLANT

**उच्च प्रेशर आणि कमी प्रेशर ची प्लांट संकुचित उच्च प्रेशर सिलिंडरमध्ये ठेवलेल्या ऑक्सिजन गॅस चा वापर केवळ 120 ते 150 किलो/सेमी प्रेशरने करतात.**

**ऑक्सी-एसिटिलीन प्रणाली :** उच्च प्रेशर असलेल्या ऑक्सी-एसिटिलीन प्लांट ला उच्च प्रेशर प्रणाली देखील म्हणतात.

कमी प्रेशरचा एसिटिलीन जनरेटर आणि उच्च प्रेशर ऑक्सिजन सिलेंडर असलेल्या कमी प्रेशरच्या ऍसिटिलीन प्लांटला कमी प्रेशर प्रणाली म्हणतात.

**ऑक्सी-एसिटिलीन वेल्डिंगमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या लो प्रेशर आणि हाय प्रेशर सिस्टीम या संज्ञा केवळ उच्च किंवा कमी अशा ॲसिटिलीन प्रेशरचा संदर्भ घेतात.**

**ब्लो पाइप्सचे प्रकार :** कमी प्रेशर प्रणालीसाठी, विशेषतः डिझाइन केलेले इंजेक्टर प्रकार ब्लोपाइप आवश्यक आहे, जे उच्च प्रेशर प्रणालीसाठी देखील वापरले जाऊ शकते.

उच्च प्रेशर प्रणालीमध्ये, मिक्सर प्रकारचा उच्च प्रेशर ब्लोपाइप वापरला जातो जो कमी प्रेशर प्रणालीसाठी योग्य नाही.

उच्च प्रेशरचा ऑक्सिजन एसिटिलीन पाइपलाइनमध्ये जाण्याचा धोका टाळण्यासाठी कमी प्रेशरच्या ब्लोपाइपमध्ये इंजेक्टरचा वापर केला जातो. याशिवाय एसिटिलीन नळी वरील ब्लोपाइप कनेक्शनमध्ये नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह देखील वापरला जातो. एसिटिलीन जनरेटरचा स्फोट होण्यापासून रोखण्यासाठी पुढील खबरदारी म्हणून, एसिटिलीन जनरेटर आणि ब्लो पाइप दरम्यान हायड्रॉलिक बॅक प्रेशर व्हॉल्व्ह वापरला जातो.

**उच्च प्रेशर प्रणालीचे फायदे :** सुरक्षित काम आणि अपघाताची शक्यता कमी. या प्रणालीतील गॅस चे प्रेशर ॲडजेस्टिंग सोपे आणि अचूक आहे, त्यामुळे कार्यक्षमता अधिक आहे. सिलिंडरमधील गॅस पूर्णपणे नियंत्रणात असतात. D.A सिलेंडर पोर्टेबल आहे आणि एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी सहज नेले जाऊ शकते.

D.A सिलेंडरला रेग्युलेटर सोबत पटकन आणि सहज बसवता येते, त्यामुळे वेळेची बचत होते. इंजेक्टर आणि नॉन-इंजेक्टर दोन्ही प्रकारचे ब्लोपाइप्स वापरले जाऊ शकतात. D.A सिलेंडर ठेवण्यासाठी परवान्याची गरज नाही.

**चरणांचा क्रम**

हळू हळू सिलेंडर झडप उघडा.

शट-ऑफ वाल्व्ह किंवा प्रेशर कमी करणारा झडप उघडा.

टॉर्चवर वाल्व उघडा. ॲडजेस्टिंग स्क्रूमध्ये हळूहळू स्क्रू करा. (लॉकिंग बोल्ट उघडतो.) कार्यरत प्रेशर गेज पहा.

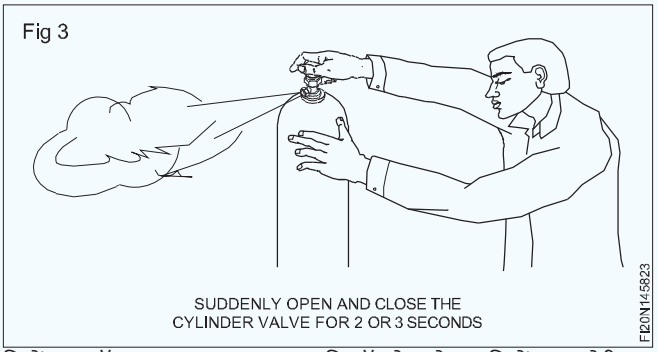
इच्छित प्रेशर येईपर्यंत ॲडजेस्टिंग स्क्रू फिरवा.

बॉटम जुळवून घेणारा स्प्रिंग आणि पडद्यावरील गॅस चा प्रेशर यांच्यात समतोल आहे, जो लॉकिंग पिनच्या स्प्रिंगद्वारे वाढविला जातो.

**रेग्युलेटरांची काळजी आणि देखभाल**

सिलेंडर कनेक्शन तपासा आणि रेग्युलेटर फिक्स करण्यापूर्वी सिलेंडर क्रॅक करा. (Fig 3)

Fig 3

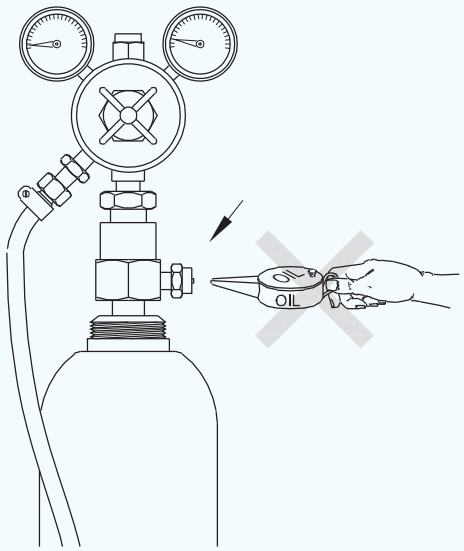



सिलेंडर व्हॉल्व्ह हळू हळू उघडा आणि गॅस रेग्युलेटर (सिलेंडर) मटेरियल गेजकडे जाऊ द्या. प्रेशर स्क्रू सैल करा.

नियमित कनेक्शनमध्ये तेल वापरू नका. (Fig 4)

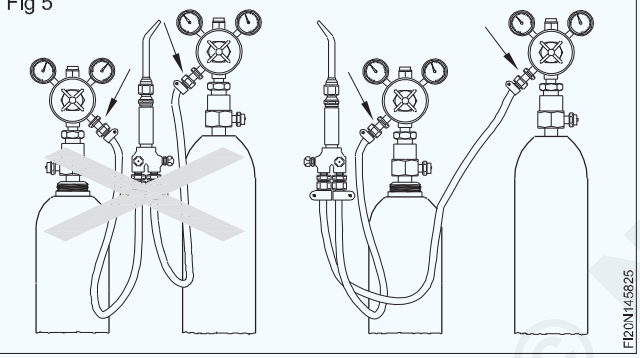
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4



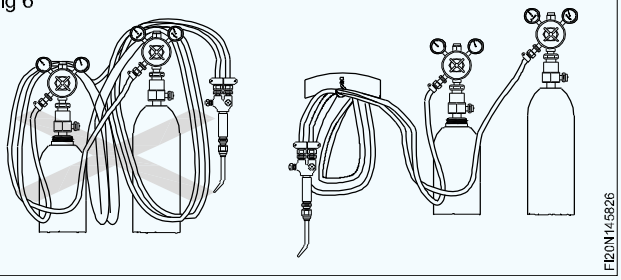

ऑक्सिजन आणि ऍसिटिलीन रेग्युलेटर एकमेकांच्या जवळ जवळ दुरुस्त करू नका (Fig 5)

Fig 5




रेग्युलेटर्सवर नळी वारा करू नका (Fig 6)

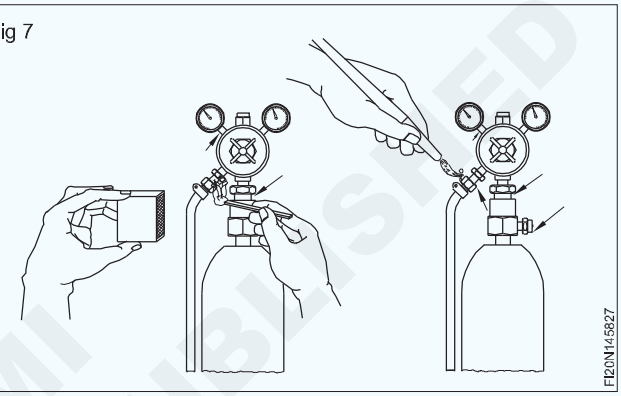
Fig 6




रेग्युलेटरशी कनेक्ट करण्यापूर्वी होज-क्लिप्स वापरा.

एसिटिलीन रेग्युलेटर कनेक्शनमधील गळती आणि ऑक्सिजन रिलेटर कनेक्शनवरील साधे पाणी तपासण्यासाठी साबण पाणी वापरा. (Fig 7)

Fig 7




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## गॅस वेल्डिंग फ्लेम त्याचे प्रकार आणि रचना (Gas welding torch its type and construction)

**उद्दिष्टे :**या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **विविध प्रकारच्या ब्लो पाइप्सचे उपयोग सांगा**
- **प्रत्येक प्रकारच्या ब्लो पाइपच्या कार्य तत्त्वाचे वर्णन करा**
- **त्याची काळजी आणि देखभाल स्पष्ट करा.**

**प्रकार**

ब्लो पाइप्सचे दोन प्रकार आहेत.

ब्लो पाइपद्वारे उच्च प्रेशर ब्लो पाइप किंवा नॉन-इंजेक्टर

लो प्रेशर ब्लो पाइप किंवा इंजेक्टर प्रकार ब्लो पाइप.

ब्लो पाईप्सचा वापर-:ज्या कामासाठी ब्लोपाइप आवश्यक आहे त्यानुसार प्रत्येक प्रकारात विविध डिझाइन्स असतात. म्हणजे गॅस वेल्डिंग, ब्रेझिंग, अतिशय पातळ शीट वेल्डिंग, वेल्डिंगपूर्वी आणि नंतर गरम करणे, गॅस कटिंग.

**समान किंवा उच्च प्रेशर ब्लोपाइप (Fig 1) :** H.P. ब्लोपाइप हे फक्त टोकाला ऑक्सिजन आणि ऍसिटिलीनचा अंदाजे समान स्केल पुरवठा करण्यासाठी एक मिक्सिंग मशिन आहे आणि आवश्यकतेनुसार गॅस चा प्रवाह योग्यरित्या करण्यासाठी वाल्वसह बसवलेले आहे. म्हणजे ब्लो पाईप्स/गॅस वेल्डिंग टॉर्चचा वापर फेरस आणि नॉन-फेरस धातूंच्या वेल्डिंगसाठी, कडा फ्यूज करून पातळ शिट्स जोडण्यासाठी, जॉब्स प्रीहिटिंग आणि नंतर गरम करण्यासाठी, ब्रेझिंग, विकृतीमुळे तयार होणारे डेंट काढण्यासाठी आणि गॅस कटिंगसाठी वापरतात.

कटिंग ब्लो पाईप.

समान प्रेशर ब्लो पाईप (Fig.1) मध्ये उच्च प्रेशर सिलेंडरमध्ये ठेवलेल्या ऍसिटिलीन आणि ऑक्सिजन गॅस साठी दोन इनलेट कनेक्शन असतात. गॅस च्या प्रवाहाचे प्रमाण योग्यरित्या करण्यासाठी दोन कंट्रोल व्हॉल्व्ह आणि एक बॉडी ज्यामध्ये मिक्सिंग चेंबरमध्ये गॅस मिसळले जातात (चित्र 2). मिश्रित गॅस नेक पाईपमधून नोझलमध्ये वाहतात आणि नंतर नोझलच्या टोकाला प्रज्वलित होतात. ऑक्सिजन आणि ऍसिटिलीन गॅस चा प्रेशर ०.१५

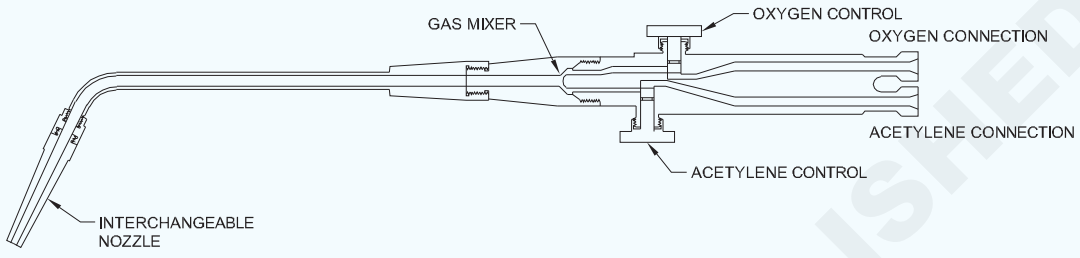
kg/cm2 च्या समान प्रेशरने सेट केल्यामुळे ते मिक्सिंग चेंबरमध्ये एकत्र मिसळतात आणि ब्लो पाईपमधून स्वतःच नोझलच्या टोकापर्यंत वाहतात. या समान प्रेशर च्या ब्लो पाईप/टॉर्चला हाय प्रेशर ब्लो पाईप/टॉर्च असेही म्हणतात कारण ते गॅस वेल्डिंगच्या उच्च प्रेशर प्रणालीमध्ये वापरले जाते.

समान प्रेशर ब्लो पाईप (Fig 1) मध्ये उच्च प्रेशर सिलेंडरमध्ये ठेवलेल्या ऍसिटिलीन आणि ऑक्सिजन गॅस साठी दोन इनलेट कनेक्शन असतात. गॅस च्या प्रवाहाचे प्रमाण योग्यरित्या करण्यासाठी दोन कंट्रोल व्हॉल्व्ह आणि एक बॉडी ज्यामध्ये मिक्सिंग चेंबरमध्ये गॅस मिसळले जातात (चित्र 2). मिश्रित गॅस नेक पाईपमधून नोझलमध्ये वाहतात आणि नंतर नोझलच्या टोकाला प्रज्वलित होतात. ऑक्सिजन आणि ऍसिटिलीन गॅस चा प्रेशर ०.१५ kg/cm2 च्या समान प्रेशरने सेट केल्यामुळे ते मिक्सिंग चेंबरमध्ये एकत्र मिसळतात आणि ब्लो पाईपमधून स्वतःच नोझलच्या टोकापर्यंत वाहतात. या समान प्रेशर च्या ब्लो पाईप/टॉर्चला हाय प्रेशर ब्लो पाईप/टॉर्च असेही म्हणतात कारण ते गॅस वेल्डिंगच्या उच्च प्रेशर प्रणालीमध्ये वापरले जाते.

प्रत्येक ब्लोपाइपसह नोझलचा एक संच पुरवला जातो, नोझलमध्ये वेगवेगळ्या व्यासाची छिद्रे असतात आणि त्यामुळे विविध आकाराच्या ज्वाला होतात. नलिका प्रति तास लिटरमध्ये त्यांच्या गॅसच्या वापरासह क्रमांकित केल्या जातात.

**महत्त्वाची खबरदारी : कमी प्रेशरच्या प्रणालीवर उच्च प्रेशर ची ब्लोपाइप वापरली जाऊ नये.**

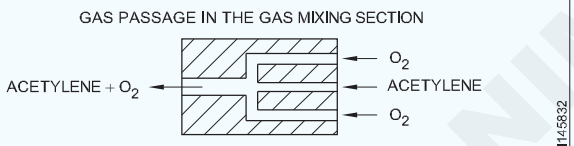
Fig 1




EQUAL OR HIGH PRESSURE BLOWPIPE

FI20N145831

Fig 2



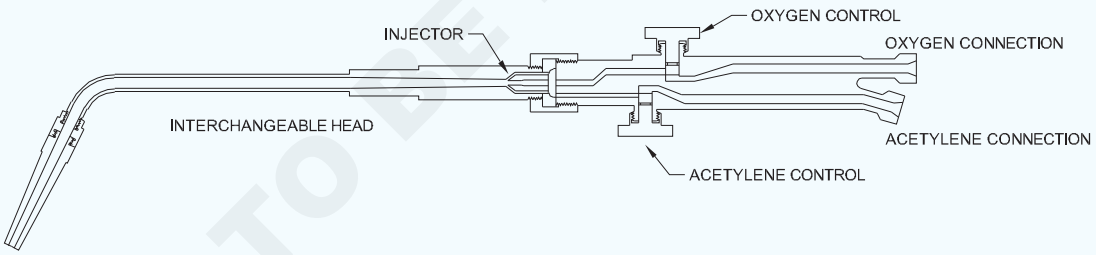

EQUAL PRESSURE TYPE TORCH

FI20N145832

**कमी प्रेशर चा ब्लोपाइप (Fig 3)**

या ब्लोपाइपच्या बॉडीत एक इंजेक्टर (चित्र 3) असतो ज्याद्वारे उच्च प्रेशर चा ऑक्सिजन जातो. हा ऑक्सिजन ॲसिटिलीन जनरेटरमधून कमी प्रेशर चा ऍसिटिलीन मिक्सिंग चेंबरमध्ये काढतो आणि त्याला स्थिर ज्योत मिळविण्यासाठी आवश्यक वेग देतो आणि इंजेक्टर बॅक फायरिंग टाळण्यास देखील मदत करतो.

Fig 3

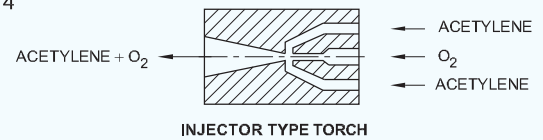



LOW PRESSURE BLOWPIPE

FI20N145833

लो प्रेशर ब्लो पाईप समान प्रेशर च्या ब्लो पाईप ईंटरचेंजीबल असतो, शिवाय त्याच्या बॉडीत एक इंजेक्टर असतो ज्याच्या मध्यभागी खूप लहान (अरुंद) छिद्र असते ज्यातून उच्च प्रेशर चा ऑक्सिजन जातो. इंजेक्टरमधून बाहेर पडताना हा उच्च प्रेशर चा ऑक्सिजन मिक्सिंग चेंबरमध्ये व्हॅक्यूम तयार करतो आणि गॅस जनरेटरमधून कमी प्रेशर चा एसिटिलीन शोषून घेतो (Fig 4)

Fig 4




INJECTOR TYPE TORCH

FI20N145834

या प्रकारात संपूर्ण हेड अदलाबदल करण्या योग्य असणे नेहमीचे असते, ज्या हेडवर नोजल आणि इंजेक्टर दोन्ही असतात. हे आवश्यक आहे, कारण प्रत्येक नोजलसाठी संबंधित इंजेक्टर साईज आहे.

**L.P. ब्लोपाइप H.P पेक्षा जास्त महाग आहे. ब्लोपाइप परंतु आवश्यक असल्यास ते उच्च प्रेशर प्रणालीवर वापरले जाऊ शकते.**

**काळजी आणि देखभाल**

कॉपर ने बनवलेल्या वेल्डिंग टिप निष्काळजी हाताळणीमुळे खराब होऊ शकतात.

नोझल कधीही पाडू नयेत किंवा काम हलविण्यासाठी किंवा धरण्यासाठी वापरू नयेत.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

असेंब्लीमध्ये घट्ट करताना फिटिंग सरफेसवर कोणतेही स्कोअरिंग/स्क्रॅच होऊ नये म्हणून नोजल सीट आणि थ्रेड्स बाहेरील पदार्थांपासून पूर्णपणे मुक्त असले पाहिजेत.

नोझलचे छिद्र केवळ विशेषतः डिझाइन केलेल्या टिप क्लिनरने साफ केले पाहिजे. (Fig 5, 6 & 7)

Fig 5

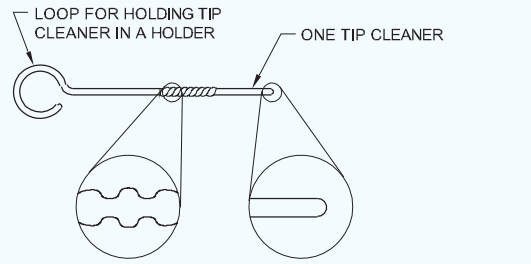



Fig 6

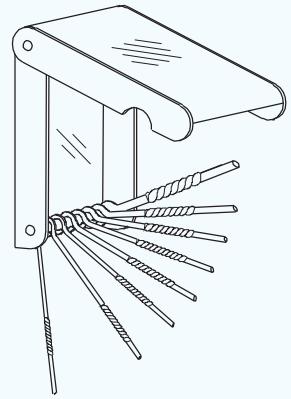
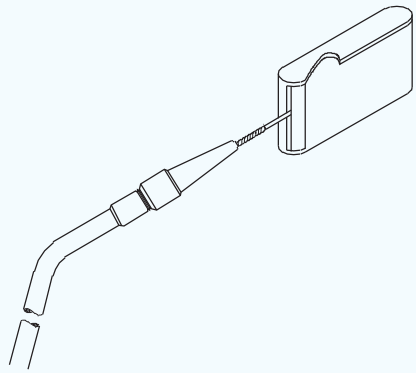



Fig 7




ज्वालाच्या अति उष्णतेमुळे आणि वितळलेल्या धातूमुळे टोकाला होणारे कोणतेही नुकसान दूर करण्यासाठी वारंवार अंतराने नोझल टीप दाखल करावी.

एसिटिलीनच्या इनलेटमध्ये राईट हॅण्डड थ्रेड असतो आणि ऑक्सिजनसाठी लेफ्ट हॅण्डड थ्रेड असतो. ब्लो पाईप इनलेटसह योग्य रबरी नळी बसवण्याची काळजी घ्या. वारंवार अंतराने, ज्योत विझवा आणि ब्लो पाईप थंड पाण्यात बुडवा.

## वेल्डिंग जोडांचे प्रकार (बट आणि फिलेट)(Types of welding joints (butt and fillet))

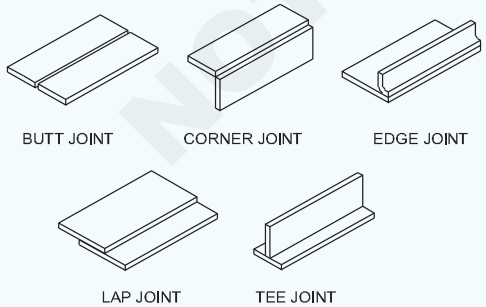
**उद्दिष्टे :**या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **बेसिक वेल्डिंग जोडांचे वर्णन करा आणि त्यांना नाव द्या**
- **बट आणि फिलेट वेल्ड्सचे नाव स्पष्ट करा.**

बेसिक वेल्डिंग सांधे (Fig 1)

विविध बेसिक वेल्डिंग सांधे आकृती 1 मध्ये दर्शविले आहेत.

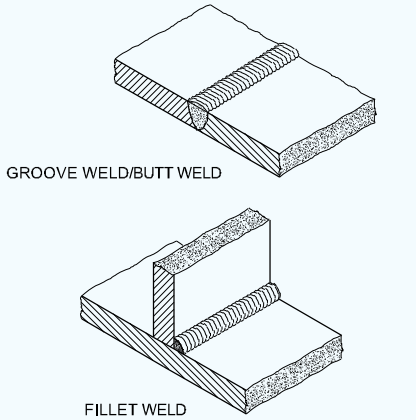
Fig 1




वरील प्रकारांचा अर्थ सांधेचा साईज, म्हणजेच भागांच्या जोडणीच्या कडा एकत्र कशा प्रकारे ठेवल्या जातात.

वेल्डचे प्रकार-:वेल्डचे दोन प्रकार आहेत. (Fig 2)

Fig 2

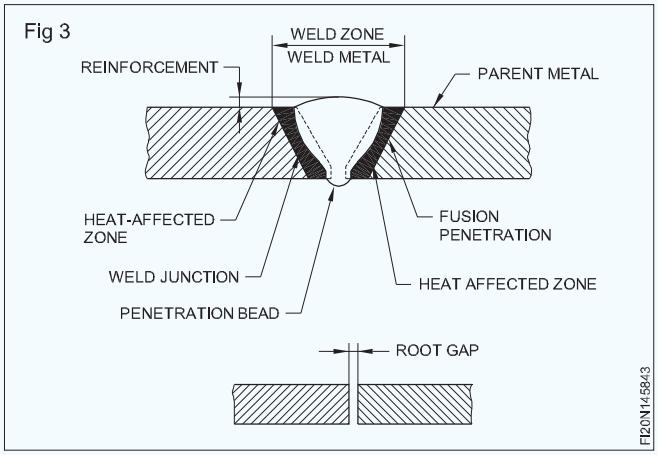


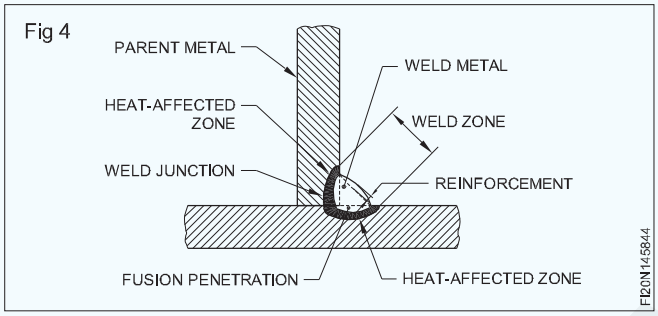

- ग्रूव्ह वेल्ड/बट वेल्ड
- फिलेट वेल्ड

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

बट आणि फिलेट वेल्डचे नामकरण(आकृती ३ आणि ४)

मूळ अंतर-:हे जोडायचे भागांमधील अंतर आहे. (Fig 3)



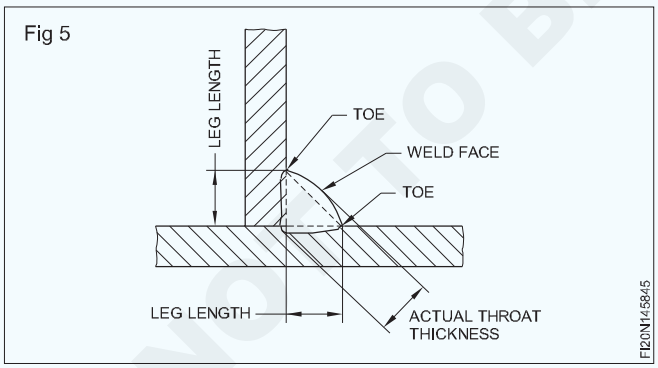




**उष्णता प्रभावित क्षेत्र :** वेल्डच्या समीप असलेल्या वेल्डिंगच्या उष्णतेमुळे धातुकर्म गुणधर्म बदलले आहेत.

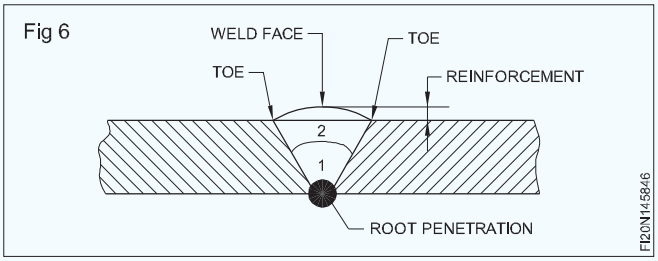
**पायाची लांबी :** धातूंचे जंक्शन आणि वेल्ड मेटल बेस मेटल 'टो' ला स्पर्श करते त्या बिंदूमधील अंतर. (Fig 5)

मूळ धातू-:वेल्डेड करण्यासाठी साहित्य किंवा भाग.

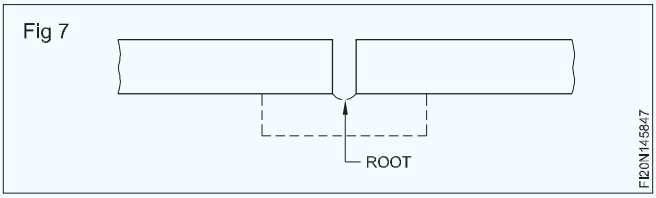
फ्युजन प्रवेश-:मूळ धातूमध्ये फ्युजन झोनची डेप्थ. (Fig 3 & 4)



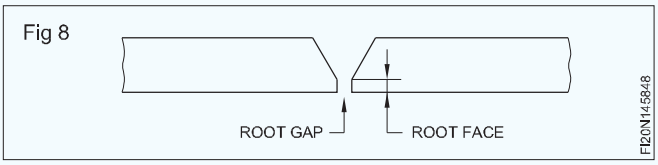

मजबुतीकरण-:मूळ धातूच्या सरफेसवर जमा झालेली धातू किंवा दोन बोटे जोडणाऱ्या रेषेवरील अतिरिक्त धातू. (Fig 6)



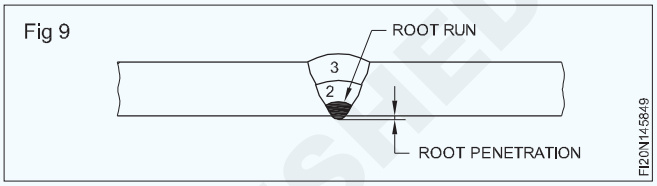

**रूट :** जोडायचे भाग जे एकत्र सर्वात जवळ आहेत. (Fig 7)




**रूट फेस :**मुळावर तीक्ष्ण धार येऊ नये म्हणून फ्युजन फेसच्या मूळ कडावर स्क्रेअर करून तयार केलेली सरफेस. (Fig 8)




**रूट रन :** प्रथम धाव जॉईंटच्या रूट मध्ये जमा. (Fig 9)



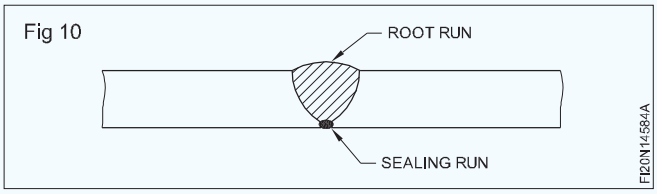

**रूट प्रवेश(पेनेट्रेशन) :** हे जॉईंटच्या बॉटम असलेल्या रूटचे प्रक्षेपण आहे (Fig 6 & 9)

**रन :** एका पास दरम्यान जमा केलेला धातू. Fig 9.

सेकंड रन 2 म्हणून मार्किंग केली आहे जी रूट रनवर जमा केली जाते.

तिसरी धाव 3 म्हणून मार्किंग केली आहे जी दुसऱ्या धावेवर जमा केली जाते.

सीलिंग रन-:बट किंवा कॉर्नर जॉइंटच्या मुळाच्या बाजूला जमा केलेले एक लहान वेल्ड (वेल्ड जॉइंट पूर्ण झाल्यानंतर). (Fig 10)




**बॅकिंग रन :** बट किंवा कॉर्नर जॉइंटच्या मुळाच्या बाजूला जमा केलेले एक लहान वेल्ड (संधी वेल्डिंग करण्यापूर्वी).Fig 6

**थ्रोट ची जाडी :** धातूंचे जंक्शन आणि दोन बोटे जोडणाऱ्या रेषेवरील मध्यबिंदूमधील अंतर. (Fig 5)

**वेल्डचे बोट(टो ) :** वेल्ड फेस मूळ धातूला जोडणारा बिंदू. (चित्र 5 आणि 6)

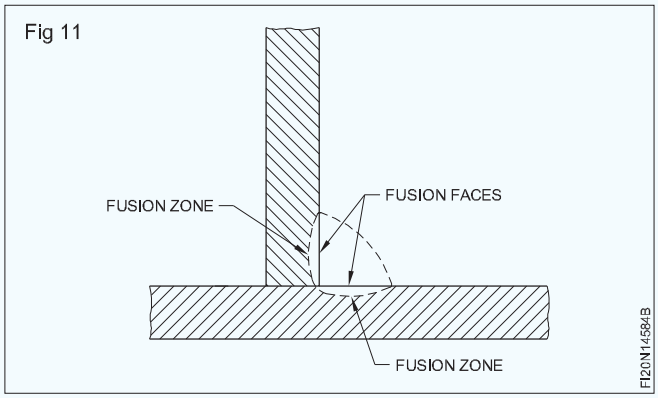
वेल्ड फेस : वेल्ड ज्या बाजूने वेल्ड बनवले होते त्या बाजूने दिसणारा वेल्डचा सरफेस. (Fig 5 & 6)

**वेल्ड जंक्शन :** फ्युजन झोन आणि उष्णता प्रभावित क्षेत्र यांच्यातील सीमा. (Fig 3 & 4)

फ्युजन फेस -:सरफेसचा भाग जो वेल्ड बनवताना जोडला जाणार आहे. (Fig 11)

**फ्युजन झोन :** मूळ धातू ज्या मुळात मिसळले गेले आहे. (Fig 11)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED




# गॅस आणि गॅस सिलिंडरचे वर्णन, प्रकार, मेन फरक आणि उपयोग (Gases and gas cylinders description, kinds, main difference and uses)

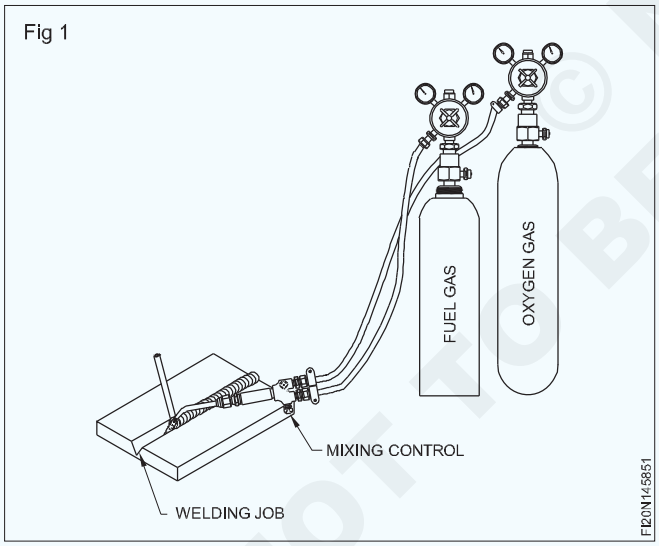
**उद्दिष्टे :**या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **गॅस वेल्डिंगमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या विविध प्रकारच्या गॅस ची नावे सांगा**
- **विविध प्रकारचे गॅस फ्लेम कॉम्बिनेशन सांगा**
- **वेगवेगळ्या गॅस फ्लेम कॉम्बिनेशनचे तापमान आणि उपयोग सांगा.**

वेगवेगळ्या गॅस वेल्डिंग प्रक्रियेमध्ये, वेल्डिंग उष्णता इंधन गॅस च्या ज्वलनातून प्राप्त होते.

सर्व इंधन गॅस ना ज्वलनासाठी ऑक्सिजनची आवश्यकता असते.

इंधन गॅस आणि ऑक्सिजनच्या ज्वलनाच्या परिणामी एक ज्योत प्राप्त होते. हे वेल्डिंगसाठी धातू गरम करण्यासाठी वापरले जाते. (Fig 1)




**वेल्डिंगमध्ये वापरले जाणारे इंधन गॅस**

वेल्डिंगसाठी इंधन म्हणून वापरले जाणारे गॅस खालीलप्रमाणे आहेत.

- एसिटिलीन गॅस
- हायड्रोजन गॅस
- कोळसा गॅस
- लिक्विड पेट्रोलियम गॅस (LPG)

**ज्वलन गॅस चे समर्थक**

सर्व गॅस ऑक्सिजनच्या मदतीने जळतात. म्हणून तो दहनाचा समर्थक म्हणून ओळख ला जातो.

**वेगवेगळे गॅस फ्लेम कॉम्बिनेशन**

ऑक्सिजन + एसिटिलीन = ऑक्सी - एसिटिलीन गॅस ची ज्योत

ऑक्सिजन + हायड्रोजन = ऑक्सी - हायड्रोजन गॅस ची ज्योत

ऑक्सिजन + कोळसा = ऑक्सि - कोळसा गॅस ज्वाला

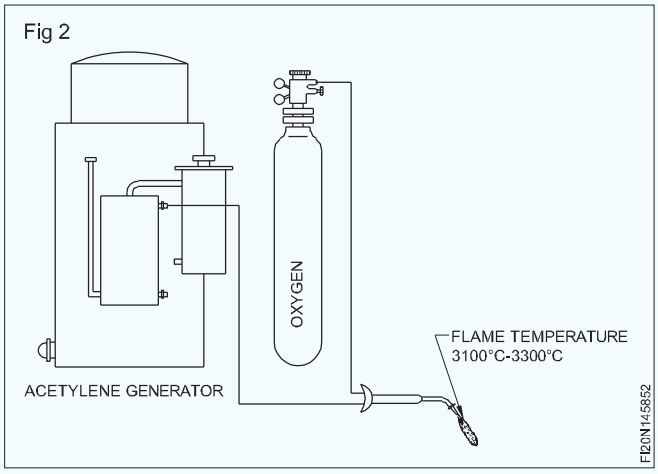
ऑक्सिजन + एलपीजी = ऑक्सी - एलपीजी गॅस फ्लेम

**गॅस फ्लेम कॉम्बिनेशनचे तापमान आणि वापर**

**ऑक्सी-एसिटिलीन गॅस ची ज्योत (Fig 2)**

ज्वाला तापमान : 3100° C ते 3300° C

ऑक्सी - ऍसिटिलीन गॅस फ्लेम सर्व फेरस आणि नॉन-फेरस धातू आणि त्यांचे मिश्र धातु, गॅस कटिंग, गॉगिंग, स्टील ब्रेजिंग, कांस्य वेल्डिंग, धातू फवारणी आणि पावडर फवारणीसाठी वापरली जाते.

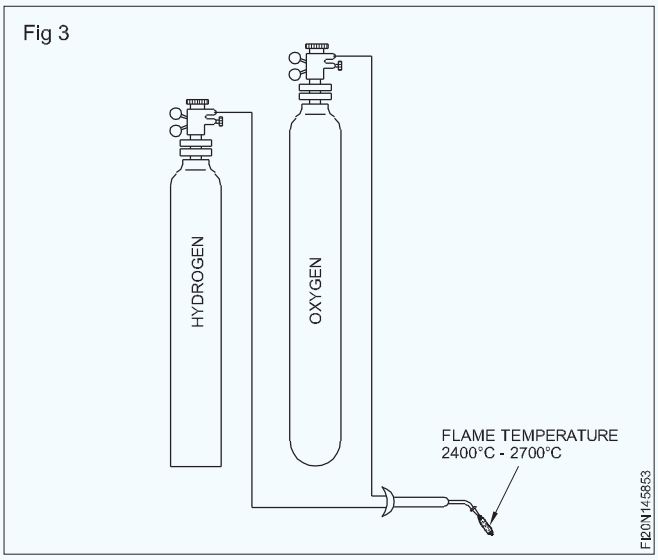



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**ऑक्सी - हायड्रोजन गॅस ची ज्योत (Fig 3)**

ज्वाला तापमान-: 2400°C ते 2700°C

Fig 3




त्याचा ज्वालामध्ये कार्बन आणि आर्द्रता प्रभाव असतो. हे फक्त ब्रेजिंग, सिल्व्हर सोल्डरिंग आणि स्टीलच्या पाण्याखालील गॅस कटिंगसाठी वापरले जाते.

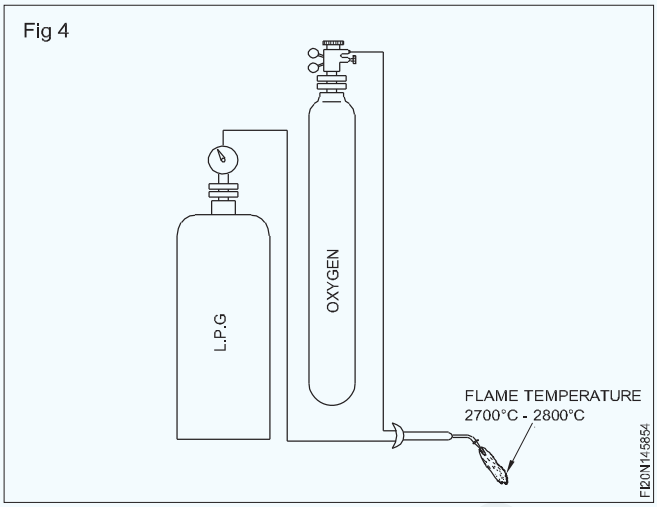
**ऑक्सी-द्रव पेट्रोलियम गॅस ज्वाला (Fig 4)**

ज्वाला तापमान-: 2700°C ते 2800°C

या ज्वालामध्ये कार्बन आणि आर्द्रता प्रभाव असतो.

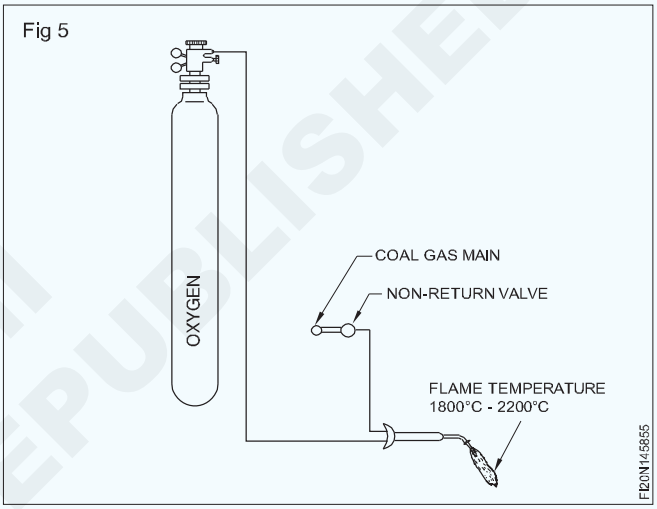
हे फक्त स्टीलच्या गॅस कटिंगसाठी आणि गरम करण्यासाठी वापरले जाते.

Fig 4




**ऑक्सि-कोळसा गॅस ज्वाला (Fig 5)**

Fig 5




ज्वाला तापमान-: 1800°C ते 2200°C

या ज्वालामध्ये कार्बन प्रभाव असतो आणि सिल्व्हर सोल्डरिंग आणि ब्रेझिंगसाठी वापरली जाते.

**सर्वात सामान्यतः वापरले जाणारे गॅस फ्लेम संयोजन म्हणजे ऑक्सी-एसिटिलीन गॅस फ्लेम .**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ऑक्सिजन गॅस सिलेंडर (Oxygen gas cylinder)

**उद्दिष्टे :**या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **वेगवेगळ्या गॅस सिलिंडरची नावे द्या**
- **ऑक्सिजन गॅस सिलेंडरची रचना आणि चार्जिंगची पद्धत स्पष्ट करा.**

**गॅस सिलेंडरची व्याख्या :** हा एक स्टीलचा कंटेनर आहे, ज्याचा वापर विविध गॅस उच्च प्रेशरवर सुरक्षितपणे आणि मोठ्या प्रमाणात वेल्डिंग किंवा इतर औद्योगिक वापरासाठी साठवण्यासाठी केला जातो.

**गॅस सिलिंडरचे प्रकार आणि ओळख :** गॅस सिलिंडरला त्यांच्याकडे असलेल्या गॅसच्या नावाने संबोधले जाते. (सारणी 1)

**तक्ता 1**

| गॅस सलिंडरचे नाव | रंग कोडींग | वाल्व थ्रेड |
|---|---|---|
| ऑक्सजिन | काळा | राईट हॅण्डेड |
| ऍसटिलीन | मरून | लेफ्ट हॅण्डेड |
| कोळसा | लाल (नाव कोळसा गॅस सह) लाल | राईट हॅण्डेड |
| हायड्रोजन | | लेफ्ट हॅण्डेड |
| नायट्रोजन | राखाडी (काळ्या मानेसह) | राईट हॅण्डेड |
| हवा | राखाडी | राईट हॅण्डेड |
| प्रोपेन | लाल (आर्गर डाय-मीटर आणि नाव प्रोपेनसह) | लेफ्ट हॅण्डेड |
| आर्गॉन | | राईट हॅण्डेड |
| कार्बन डाय ऑक्साइड | ब्लयू | राईट हॅण्डेड |
| | काळा (पांढऱ्या मानेसह) | |

गॅस सिलिंडर त्यांच्या बॉडीच्या रंगाच्या खुणा आणि वाल्व थ्रेड्सद्वारे ओळखले जातात. (सारणी 1)

**ऑक्सिजन गॅस सिलेंडर-:** हा एक सीमलेस स्टील कंटेनर आहे जो गॅस वेल्डिंग आणि कटिंगमध्ये वापरण्यासाठी 150 kg/cm2 च्या कमाल प्रेशराखाली ऑक्सिजन गॅस सुरक्षितपणे आणि मोठ्या प्रमाणात साठवण्यासाठी वापरला जातो.

**ऑक्सिजन गॅस सिलेंडरची रचना(आकृती क्रं 1)**

हे सीमलेस सॉलिड ड्रॉइंग स्टीलपासून बनवले आहे आणि 225kg/cm2 च्या पाण्याच्या प्रेशरने चाचणी केली आहे. सिलिंडरच्या वरच्या भागाला उच्च दर्जाच्या फोर्ज कांस्यांपासून बनवलेल्या उच्च प्रेशर च्या झडपा बसविल्या जातात. (Fig 2)

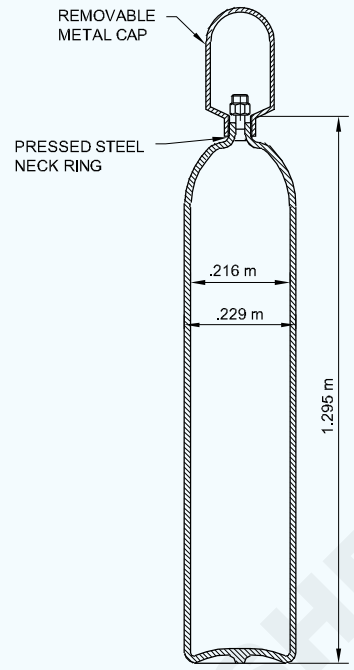
सिलेंडर व्हॉल्व्हमध्ये प्रेशर सेफ्टी डिव्हाईस असते, ज्यामध्ये प्रेशर डिस्क असते, जी सिलिंडर बॉडी फोडण्या इतपत इन साईड सिलेंडरचा प्रेशर जास्त होण्या आधीच फुटते. सिलेंडर व्हॉल्व्ह आउटलेट सॉकेट फिटिंगमध्ये राईट हॅण्ड स्टँडर्ड थ्रेड असतात, ज्यात सर्व प्रेशर रेग्युलेटर जोडलेले असू शकतात. सिलेंडर व्हॉल्व्ह उघडण्यासाठी आणि बंद करण्यासाठी वाल्व ऑपरेट करण्यासाठी स्टीलच्या स्पिंडलसह देखील बसवलेले असते. वाहतुकीदरम्यान नुकसान होण्यापासून संरक्षण करण्यासाठी वाल्ववर स्टीलची कॅप स्क्रू केली जाते. (आकृती क्रं 1)

सिलेंडर बॉडी काळ्या रंगात रंगली आहे.

सिलेंडरची क्षमता 3.5m3 - 8.5m3 असू शकते.

7m3 क्षमतेचे ऑक्सिजन सिलेंडर सामान्यतः वापरले जातात.

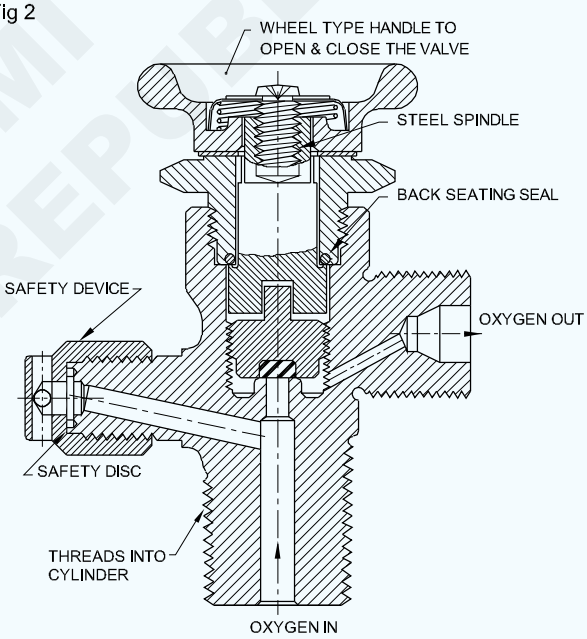
Fig 1




CONSTRUCTIONAL FEATURE OF OXYGEN GAS CYLINDER

FI20N145861

Fig 2




CONSTRUCTIONAL FEATURES OF A CYLINDER VALVE

FI20N145862

**ऑक्सिजन सिलेंडरमध्ये गॅस चार्जिंग-:**ऑक्सिजन सिलिंडर 120-150 kg/cm2 प्रेशर खाली ऑक्सिजन गॅस ने भरलेले असतात. सिलिंडरची नियमित आणि वेळोवेळी चाचणी केली जाते. 'जॉबवर' हाताळणी दरम्यान निर्माण होणारा ताण कमी करण्यासाठी त्यांना जोडले जाते. कॉस्टिक द्रावण वापरून ते वेळोवेळी स्वच्छ केले जातात.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# विरघळलेला एसिटिलीन गॅस सिलेंडर (Dissolved acetylene gas cylinder)

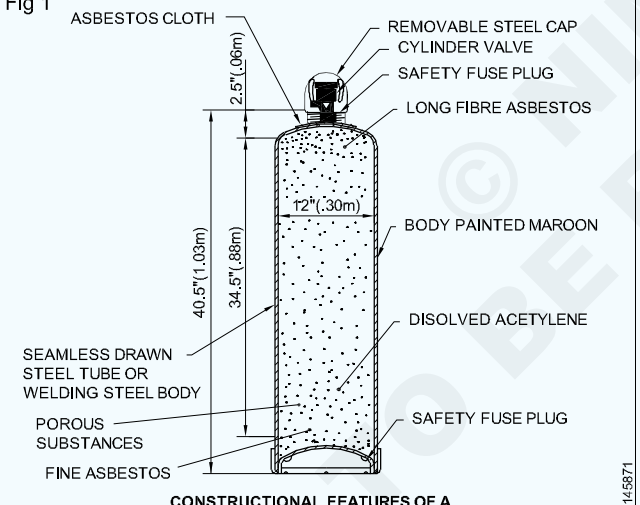
**उद्दिष्टे :**या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **DA गॅस सिलेंडरची रचना आणि चार्ज करण्याच्या पद्धतीचे वर्णन करा**
- **गॅस सिलेंडर हाताळण्यासाठी सुरक्षा नियम सांगा**
- **अंतर्गत फायरिंग DA सिलेंडर हाताळण्यासाठी अनुसरण करावयाची सुरक्षित प्रक्रिया स्पष्ट करा.**

**व्याख्या :** हा एक स्टीलचा कंटेनर आहे ज्याचा वापर गॅस वेल्डिंग किंवा कटिंगच्या उद्देशाने उच्च प्रेशर ऍसिटिलीन गॅस विरघळलेल्या अवस्थेत सुरक्षितपणे साठवण्यासाठी केला जातो.

**रचना (Fig 1)-:** एसिटिलीन गॅस सिलिंडर निर्बाध काढलेल्या स्टील ट्यूब किंवा वेल्डेड स्टीलच्या कंटेनरपासून बनविला जातो आणि 100kg/cm2 च्या पाण्याच्या प्रेशरने चाचणी केली जाते सिलेंडरच्या वरील टोकास उच्च दर्जाच्या फोर्ज कांस्यांपासून बनवलेल्या प्रेशर व्हॉल्व्हसह फिट केले जाते. सिलेंडर व्हॉल्व्ह आउटलेट सॉकेटमध्ये लेफ्ट हॅण्ड स्टँडर्ड थ्रेड असतात ज्यात सर्व बनवलेल्या एसिटिलीन रेग्युलेटर संलग्न केले जाऊ शकतात. सिलेंडर व्हॉल्व्ह उघडण्यासाठी आणि बंद करण्यासाठी वाल्व ऑपरेट करण्यासाठी स्टीलच्या स्पिंडलसह देखील बसवलेले असते. वाहतुकी दरम्यान नुकसान होण्यापासून संरक्षण करण्यासाठी वाल्ववर स्टीलची कॅप बसवलेली असते.. सिलिंडरच्या बॉडीवर मरून रंग आहे. D A सिलेंडरची क्षमता 3.5$m^3$ –8.5$m^3$ असू शकते.

Fig 1

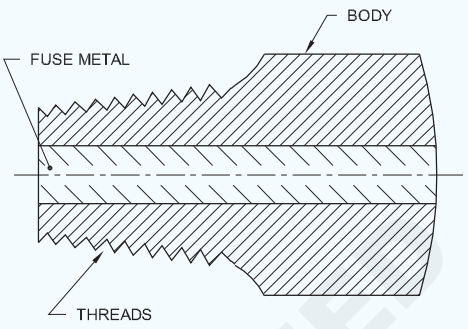



CONSTRUCTIONAL FEATURES OF A DISSOLVED ACETYLENE GAS CYLINDER

D A सिलेंडरचा पाया (आत वक्र) फ्यूज प्लगने बसवलेला आहे जो ऑपच्या तापमानात वितळेल. 100°C (चित्र 2) सिलिंडरला उच्च तापमान असल्यास, सिलिंडरला हानी पोहोचवण्यासाठी किंवा फाटण्यासाठी दबाव पुरेसा वाढण्यापूर्वी फ्यूज प्लग वितळतील आणि गॅस बाहेर पडू देतील. सिलिंडरच्या वरच्या बाजूला फ्यूज प्लगही बसवले जातात.

**D A गॅस सिलेंडर चार्ज करण्याची पद्धत- :**1kg/cm2 पेक्षा जास्त प्रेशरखाली ऍसिटिलीन गॅस चे गॅस स्वरूपात साठवण सुरक्षित नाही. खाली दिल्याप्रमाणे सिलेंडरमध्ये एसिटिलीन सुरक्षितपणे साठवण्यासाठी एक स्पेशल पद्धत वापरली जाते.

Fig 2




CONSTRUCTIONAL FEATURE OF A FUSE PLUG FITTED WITH THE CYLINDER TOP AND BOTTOM

सिलिंडर सच्छिद्र पदार्थांनी भरलेले असतात जसे की-:

- पिथ फ्रॉम कॉर्न स्टाल्क
- फुलर्स अर्थ
- लाईम सिलिका
- खास तयार केलेला कोळसा
- फायबर एस्बेस्टोस.

एसीटोन नावाचा हायड्रोकार्बन द्रव नंतर सिलेंडरमध्ये चार्ज केला जातो, जो सच्छिद्र पदार्थ (सिलेंडरच्या एकूण व्हॉल्यूमच्या 1/3 भाग) भरतो. एसिटिलीन गॅस नंतर सिलेंडरमध्ये ऍपच्या प्रेशरने चार्ज केला जातो. 15 kg/$cm^2$.

द्रव एसीटोन सुरक्षित साठवण माध्यम म्हणून ऑसिटिलीन गॅस मोठ्या प्रमाणात विरघळतो म्हणून त्याला विरघळलेली एसिटिलीन म्हणतात. द्रव एसीटोनचा एक खंड सामान्य वातावरणातील प्रेशर आणि तापमानात 25 मात्रा ऑसिटिलीन गॅस विरघळू शकतो. गॅस चार्जिंग ऑपरेशन दरम्यान द्रव एसीटोनचा एक खंड 25x15=375 व्हॉल्यूम ऑसिटिलीन गॅस 15kg/cm2 प्रेशर ने सामान्य तापमानात विरघळतो. चार्जिंग करताना सिलेंडरवर थंड पाण्याची फवारणी केली जाईल जेणेकरुन सिलेंडरमधील तापमान ठराविक लिमीट ओलांडू नये.

### गॅस सिलिंडरसाठी सुरक्षा नियम

**ऑक्सी-ऍसिटिलीन उपकरणे योग्यरित्या हाताळल्यास सुरक्षित असतात, परंतु निष्काळजीपणे हाताळल्यास ते एक मोठी विनाशकारी पॉवर बनू शकते. गॅस सिलिंडर हातळण्यापूर्वी ऑपरेटरने सर्व सुरक्षा नियमांशी परिचित असणे महत्वाचे आहे.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

सिलिंडर तेल, वंगण किंवा कोणत्याही प्रकारचे लुब्रिकंट विरहित ठेवा.

वापरण्यापूर्वी गळती तपासा.

सिलेंडर वाल्व्ह हळू हळू उघडा.

गॅस सिलिंडर कधीही पाडू नका किंवा ट्रिप करू नका.

**ऑक्सिजन सिलिंडरमधील झडप तुटल्याने ते प्रचंड ताकदीने रॉकेट बनते.**

गॅस सिलिंडर उच्च तापमानाच्या संपर्कात येण्यापासून दूर ठेवा.

**लक्षात ठेवा - तापमानासोबत गॅस सिलेंडर्सचा प्रेशर वाढतो.**

पूर्ण आणि रिकामे गॅस सिलिंडर हवेशीर ठिकाणी वेगळे ठेवा.रिकामे सिलिंडर (MT/EMPTY) खडूने मार्किंग करा.

सदोष व्हॉल्व्ह किंवा सेफ्टी प्लगमुळे सिलिंडर लीक झाल्यास, तो स्वतः दुरुस्त करण्याचा प्रयत्न करू नका, परंतु दोष दर्शवण्यासाठी टॅगसह सुरक्षित ठिकाणी हलवा आणि नंतर तो उचलण्यासाठी पुरवठादाराला कळवा.

सिलिंडर वापरात नसताना किंवा ते हलवले जात असताना, व्हॉल्व्ह संरक्षण कॅप घाला. सिलिंडर नेहमी स्ट्रेट स्थितीत ठेवले पाहिजेत आणि वापरात असताना योग्यरित्या साखळीने बांधलेले असावे. सिलिंडरचे वाल्व्ह पूर्ण किंवा रिकामे असताना ते बंद करा. सिलिंडर उचलताना वाल्व संरक्षण कॅप कधीही काढू नका.

सिलिंडरला भट्टीची उष्णता, उघडी आग किंवा टॉर्चमधून ठिणग्या पडणे टाळा. सिलेंडरला त्याच्या बाजूने ओढून सरकवून किंवा रोल करून कधीही हलवू नका.

**सिलेंडर व्हॉल्व्ह उघडण्यासाठी किंवा बंद करण्यासाठी कधीही अवाजवी ताकद लावु नका.**

**हातोडी किंवा पाना वापरणे टाळा.**

सिलेंडर वाल्व उघडण्यासाठी किंवा बंद करण्यासाठी नेहमी योग्य सिलेंडर (किंवा स्पिंडल) की वापरा.

सिलिंडरची चावी वापरात असताना सिलेंडरच्या व्हॉल्व्हमधून काढू नका. आपत्कालीन परिस्थितीत गॅस बंद करणे ताबडतोब आवश्यक असू शकते.

**गॅस सिलिंडर जवळ धुम्रपान किंवा उघडे दिवे लावण्यास सक्त मनाई असावी.**

गॅस सिलेंडरवर कधीही आर्क किंवा थेट गॅसची ज्योत मारू नका.

**अंतर्गत विरघळलेल्या एसिटिलीन (D A) सिलेंडर हाताळण्यासाठी सुरक्षितता प्रक्रिया**

गंभीर आग लागल्यास किंवा फ्लॅशबॅकच्या बाबतीत D A सिलेंडरला आग लागू शकते. ब्लोपाइप वाल्व ताबडतोब बंद करा (ऑक्सिजन प्रथम). ब्लोपाइपवर बॅकफायर रोखल्यास सिलेंडरचे कोणतेही नुकसान होणार नाही. गंभीर बॅकफायर किंवा फ्लॅशबॅकची चिन्हे आहेत- :

- ब्लोपाइपमध्ये किंचाळणारा किंवा शिसण्याचा आवाज
- नोझल मधून मोठा काळा धूर आणि ठिणग्या बाहेर पडत आहेत
- ब्लो पाइप हँडल जास्त गरम करणे. हे योग्यरित्या करण्यासाठी.
- सिलेंडर वाल्व्ह बंद करा
- सिलेंडर वाल्व्हमधून रेग्युलेटर डिस्कनेक्ट करा
- पुन्हा वापरण्यापूर्वी होस पाइप्स आणि ब्लो पाइप तपासा. कनेक्शनमध्ये गॅसच्या गळतीमुळे सिलेंडरला बाहेरून आग लागल्यास-:
- सिलिंडरचा झडप ताबडतोब बंद करा (सुरक्षा उपाय म्हणून एस्बेस्टोसचे हात मोजे घाला)
- आग विझवण्यासाठी कार्बन डायऑक्साइड अग्निशामक मशिन वापरा
- पुढील वापरात आणण्यापूर्वी गळती पूर्णपणे दुरुस्त करा. अंतर्गत किंवा बाह्य आगीमुळे सिलेंडर जास्त गरम झाल्यास-:
- सिलेंडर वाल्व बंद करा
- सिलेंडरमधून रेग्युलेटर वेगळे करा
- सिलिंडर मोकळ्या जागेवर काढा, धुम्रपान किंवा उघड्या प्रकाशापासून दूर
- पाण्याने फवारणी करून सिलेंडर थंड करा
- गॅस सिलिंडर पुरवठादारास त्वरित कळवा.

**असे सदोष सिलिंडर इतर सिलिंडर सोबत कधीही ठेवू नका.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# आर्क वेल्डिंग मशीनसाठी पॅरामीटर सेट करणे (Setting up parameter for arc welding machine)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **प्लेटच्या जाडीनुसार इलेक्ट्रोड आणि करंट निवडा आणि सेट करा.**

इलेक्ट्रोड साईज आणि AMPS वापरले

खालील amp श्रेणीचे बेसिकमार्गदर्शक म्हणून काम करेल जे वेगवेगळ्या आकाराच्या इलेक्ट्रोडसाठी वापरले जाऊ शकते. लक्षात घ्या की हे रेटिंग समान आकाराच्या रॉडसाठी विविध इलेक्ट्रोड उत्पादकांमध्ये भिन्न असू शकतात. तसेच इलेक्ट्रोडवरील टाईप कोटिंगचा परिणाम एम्पेरेज श्रेणीवर होऊ शकतो. जेव्हा शक्य असेल तेव्हा, तुम्ही त्यांच्या शिफारस केलेल्या अँपेरेज सेटिंग्जसाठी वापरत असलेल्या इलेक्ट्रोडची उत्पादक माहिती तपासा.

**इलेक्ट्रोड टेबल**

| इलेक्ट्रोड | AMP | प्लेट |
|---|---|---|
| 1/16" | 20 - 40 | 3/16 पर्यंत" |
| ३/३२" | 40 - 125 | १/४" पर्यंत |
| 1/8 | 75 - 185 | 1/8 पेक्षा जास्त" |
| ५/३२" | 105 - 250 | 1/4 पेक्षा जास्त" |
| ३/१६" | 140 - 305 | 3/8 पेक्षा जास्त" |
| 1/4" | 210 - 430 | 3/8 पेक्षा जास्त" |
| ५/१६" | २७५ - ४५० | 1/2 पेक्षा जास्त" |

**टीप -: वेल्डेड करण्याची मटेरियल जितकी जाड असेल तितकी जास्त करंट आणि इलेक्ट्रोड जितके मोठे असेल तितके जास्त करंट असेल.**

# इलेक्ट्रोडची निवड आणि स्टोरेज (Selection and storage of electrodes)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **विशिष्ट काम वेल्ड करण्यासाठी योग्य इलेक्ट्रोड निवडा**
- **लेपित इलेक्ट्रोड बेक करण्याची आवश्यकता सांगा**
- **चांगल्या वेल्ड गुणवत्तेसाठी इलेक्ट्रोड व्यवस्थित साठवा आणि हाताळा.**

**इलेक्ट्रोडची निवड/निवड-:**आवश्यक ताकदीसह जोडणीसाठी इलेक्ट्रोडची निवड करणे फार महत्वाचे आहे.

**निवड घटक**

**बेस मेटलचे गुणधर्म-:**उच्च दर्जाचे वेल्ड बेस मेटलसारखे मजबूत असावे. बेस मेटलच्या गुणधर्मांनुसार शिफारस केलेले इलेक्ट्रोड निवडा. (Fig 1)

Fig 1

| BASE METAL | ELECTRODE SELECTED |
|---|---|
| MILD STEEL | MEDIUM COATED RUTILE M.S. ELECTRODE |
| MEDIUM CARBON STEEL | HEAVY COATED LOW HYDROGEN M.S. ELECTRODE |
| STAINLESS STEEL | COLUMBIAM BASED STABILISED STAINLESS STEEL ELECTRODE |
| COPPER | HEAVY COATED BRONZE ELECTRODE |

F120N145911

इलेक्ट्रोड साईज खालील गोष्टी वर अवलंबून आहेत -:

- वेल्डेड करण्यासाठी धातूची जाडी
- सांध्याची कडा तयार करणे
- रूट रन, इंटरमीडिएट किंवा कव्हरिंग रन
- वेल्डिंग स्थिती
- वेल्डरचे कौशल्य.
- कधीही मोठा डाय वापरू नका व बेस मेटलच्या जाडीपेक्षा इलेक्ट्रोड.

**जॉईंट डिझाइन आणि फिट**

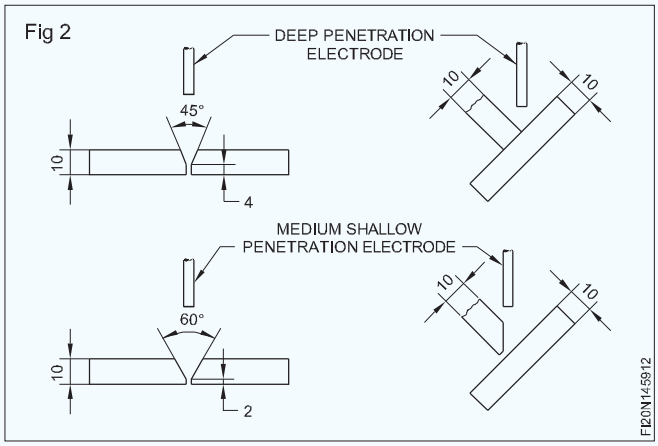
**निवडा-:**

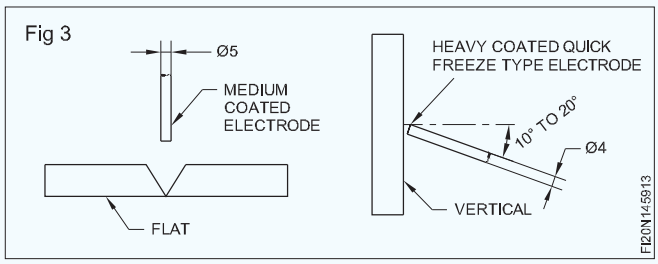
- अपर्याप्तपणे बेव्हल जोड्यांसाठी खोल प्रवेश इलेक्ट्रोड
- खुल्या आणि पुरेशा बेव्हल जोड्यांसाठी मध्यम प्रवेश इलेक्ट्रोड. (Fig 2)

**वेल्डिंग स्थिती :** चांगल्या वेल्ड्सचे उत्पादन करण्यासाठी इलेक्ट्रोड वेगवेगळ्या पोझिशन्ससाठी तयार केले जातात.

वेल्डिंग स्थितीनुसार इलेक्ट्रोड निवडा. (Fig 3)

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI




**वेल्डिंग करंट :** इलेक्ट्रोड वापरण्यासाठी उपलब्ध आहेत.

- AC किंवा DC (स्ट्रेट किंवा उलट पोलॅरीटी )
- AC आणि DC (दोन्ही).

वेल्डिंग मशीनच्या उपलब्धतेनुसार निवडा.

**उत्पादन कार्यक्षमता :** उत्पादनाच्या कामात इलेक्ट्रोडचा जमा होण्याचा दर महत्त्वाचा असतो. म्हणून उत्पादन कार्यासाठी आयर्न पावडर इलेक्ट्रोड निवडा.

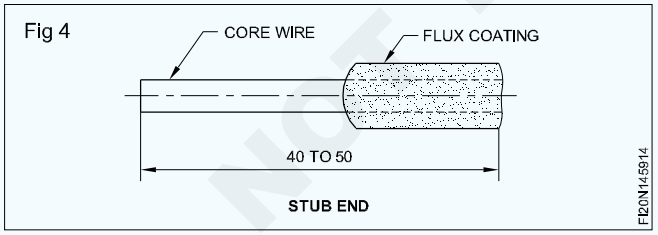
**वेल्ड जलद करा, किंमत कमी करा.**

इलेक्ट्रोड निवडा, जे विशिष्ट उत्पादन कार्यासाठी डिझाइन केलेले आहे.

## इलेक्ट्रोडचा वापर आणि स्टोरेज

इलेक्ट्रोड्स महाग आहेत, म्हणून त्यांचा प्रत्येक भाग वापरा.

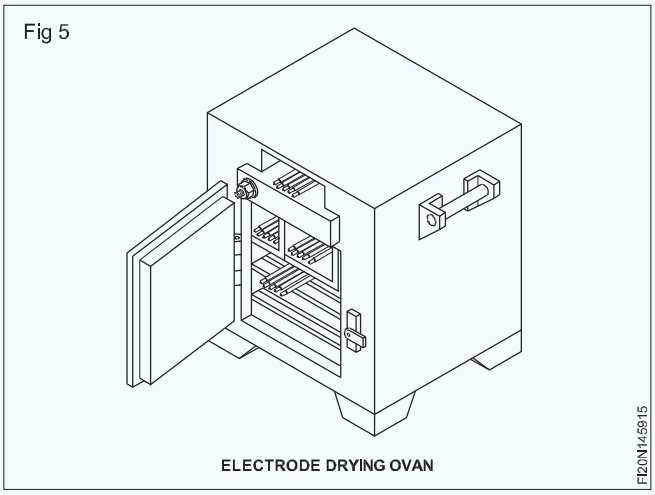
40-50 मिमी पेक्षा जास्त लांबीचे STUB ENDS टाकून देऊ नका. (Fig 4)




इलेक्ट्रोड कोटिंग वातावरणाच्या संपर्कात असल्यास आर्द्रता शोषु शकते.

इलेक्ट्रोड (एअर टाइट) कोरड्या जागी साठवा आणि ठेवा.

ओलावा प्रभावित/प्रवण इलेक्ट्रोड्स इलेक्ट्रोड ड्रायिंग ओव्हनमध्ये 110 - 150° ग्रेडेशन सेल्सिअस तापमानात वापरण्यापूर्वी एक तास गरम करा. (Fig 5)




ओलावा-प्रभावित इलेक्ट्रोड लक्षात ठेवा-:

- गंजलेला स्टब खराब आहे
- कोटिंगमध्ये पांढरे पावडर दिसते
- छिद्रयुक्त वेल्ड तयार करते.

नेहमी योग्य इलेक्ट्रोड निवडा जे प्रदान करेल-:

- चांगली आर्क स्थिरता
- स्मुथ वेल्ड बिड
- जलद जमा करणे
- किमान स्पॅटर्स
- जास्तीत जास्त वेल्ड सामर्थ्य
- सोपे स्लॅग काढणे.

इलेक्ट्रोडची साठवण-: आवरण ओलसर झाल्यास इलेक्ट्रोडच्या कार्यक्षमतेवर परिणाम होतो.

- कोरड्या कार्यशाळेत न उघडलेल्या पॅकेटमध्ये इलेक्ट्रोड ठेवा.
- डकबोर्ड किंवा पॅलेटवर पॅकेजेस ठेवा, थेट जमिनीवर नाही.
- जेणेकरून हवा स्टॅकच्या आसपास साठवा आणि त्यामधून फिरू शकेल.
- पॅकेजेस भिंती किंवा इतर ओल्या सरफेसच्या संपर्कात येऊ देऊ नका.
- ओलावा कारणीभूत होऊ नये म्हणून स्टोअरचे तापमान आऊटसाईड सावलीच्या तापमानापेक्षा सुमारे 50 सी जास्त असावे.
- स्टोअरमध्ये मुक्त हवा परिसंचरण गरम करणे तितकेच महत्त्वाचे आहे. स्टोअर तापमानात विस्तृत चढउतार टाळा.
- जेथे इलेक्ट्रोड आदर्श परिस्थितीत साठवले जाऊ शकत नाहीत तेथे प्रत्येक स्टोरेज कंटेनरमध्ये ओलावा शोषक मटेरियल (उदा. सिलिका-जेल) ठेवा.

इलेक्ट्रोड सुकवणे-:इलेक्ट्रोड कव्हरिंगमधील पाणी जमा केलेल्या धातूमध्ये हायड्रोजनचा संभाव्य स्त्रोत आहे आणि त्यामुळे हे होऊ शकते-:

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- वेल्ड मध्ये सच्छिद्रता
- वेल्डमध्ये क्रॅकिंग.

आर्द्रतेमुळे प्रभावित इलेक्ट्रोडचे संकेत आहेत-:

- आच्छादनावर पांढरा थर.
- वेल्डिंग करताना आवरणाला सूज येणे.
- वेल्डिंग दरम्यान कव्हरचे विघटन.
- अति उधळणे.
- कोर वायरला जास्त गंजणे.

ओलावामुळे प्रभावित झालेले इलेक्ट्रोड्स 110 - 1500 सेल्सिअस तापमानात सुमारे एक तास योग्यरित्या कोरडे ओव्हनमध्ये ठेवून वापरण्यापूर्वी वाळवले जाऊ शकतात. हे निर्मात्याने घालून दिलेल्या अटींच्या संदर्भाशिवाय केले जाऊ नये. हे महत्वाचे आहे की हायड्रोजन योग्यरित्या इलेक्ट्रोड नेहमी कोरड्या, गरम स्थितीत साठवले जातात.

**चेतावणी-: हायड्रोजन योग्यरित्या इलेक्ट्रोडवर स्पेशल कोरडे प्रक्रिया लागू करतात. वरिष्ठांच्या सूचनांचे अनुसरण करा.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ऑक्सी-एसिटिलीन कटिंग उपकरणे (Oxy-acetylene cutting equipment)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

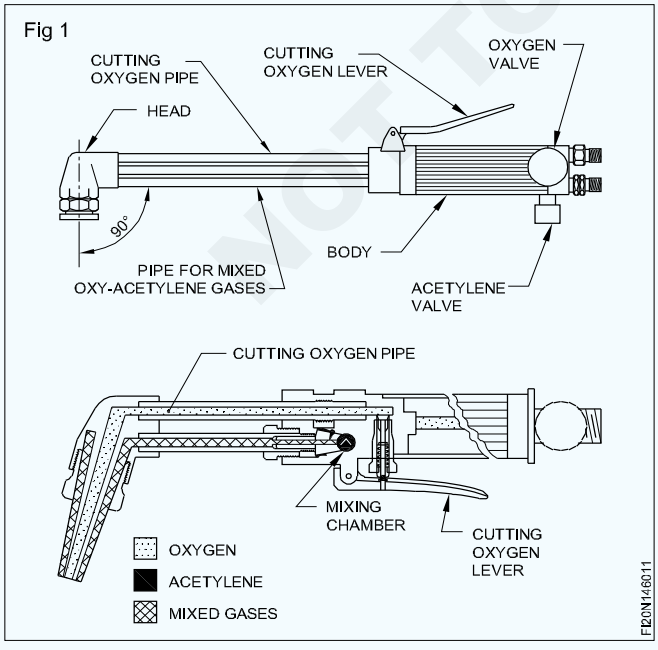
- **ऑक्सी-एसिटिलीन कटिंग उपकरणे, त्याचे भाग आणि कटिंग टॉर्चची वैशिष्ट्ये स्पष्ट करा**
- **ऑक्सी-एसिटिलीन कटिंग प्रक्रियेचे वर्णन करा**
- **कटिंग आणि वेल्डिंग ब्लो पाइप्समध्ये फरक करा.**

कटिंग उपकरणे-:ऑक्सी-एसिटिलीन कटिंग उपकरणे वेल्डिंग उपकरणांसारखीच असतात, त्याशिवाय वेल्डिंग ब्लो पाइप वापरण्याऐवजी कटिंग ब्लो पाइप वापरली जाते. कटिंग उपकरणांमध्ये खालील गोष्टींचा समावेश आहे.

- एसिटिलीन गॅस सिलेंडर
- ऑक्सिजन गॅस सिलेंडर
- एसिटिलीन गॅस रेग्युलेटर
- ऑक्सिजन गॅस रेग्युलेटर (जड कटिंगसाठी जास्त प्रेशर ऑक्सिजन रेग्युलेटर आवश्यक आहे.)
- एसिटिलीन आणि ऑक्सिजनसाठी रबर होज पाईप्स
- ब्लोपाइप कापणे

(कटिंग ॲक्सेसरीज म्हणजे सिलेंडर की, स्पार्क लाइटर, सिलेंडर ट्रॉली आणि इतर सुरक्षा उपकरणे गॅस वेल्डिंगसाठी वापरल्या जाणाऱ्या समान आहेत.)

**कटिंग टॉर्च(Fig 1)-:** कटिंग टॉर्च बहुतेक प्रकरणांमध्ये नियमित वेल्डिंग ब्लोपाइपपेक्षा भिन्न असते. धातू कटिंग साठी वापरल्या जाणाऱ्या कटिंग ऑक्सिजनच्या नियंत्रणासाठी त्यात अतिरिक्त लीव्हर आहे. टॉर्चमध्ये ऑक्सिजन आणि ऍसिटिलीन कंट्रोल व्हॉल्व्ह असतात जे मेटल प्रीहिटिंग करताना ऑक्सिजन आणि ऍसिटिलीन गॅस योग्यरित्या करतात.



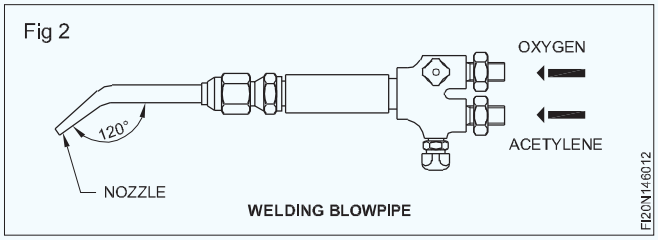

कटिंग टीप मध्यभागी पाच लहान छिद्रांनी वेढलेल्या एका ORIFICE सह बनविली जाते. मध्यभागी उघडणे कटिंग ऑक्सिजनच्या प्रवाहास परवानगी देते आणि लहान छिद्रे प्रीहीटिंग ज्वालासाठी असतात. सामान्यतः वेगवेगळ्या जाडीच्या धातू कटिंग साठी वेगवेगळ्या टीप साईज प्रदान केल्या जातात.

ऑक्सी-एसिटिलीन कटिंग प्रक्रिया-:कटिंग ब्लो पाइपमध्ये योग्य आकाराचे कटिंग नोजल निश्चित करा. कटिंग टॉर्चला वेल्डिंग ब्लो पाइपच्या बाबतीत जसे केले जाते त्याच प्रकारे प्रज्वलित करा. प्रीहीटिंगसाठी तटस्थ ज्योत सेट करा. कट सुरू करण्यासाठी, कटिंग नोजल प्लेटच्या सरफेससह 90° कोनात धरून ठेवा आणि हीटिंग फ्लेमचा इन साईड शंकू धातूच्या 3 मिमी वर ठेवा. आधी धातूला चमकदार लाल करण्यासाठी गरम करा

कटिंग ऑक्सिजन लीव्हर दाबणे. कट योग्यरित्या पुढे जात असल्यास, प्लेटच्या खालून ठिणग्यांचा वर्षाव होताना दिसेल. पंच केलेल्या लाईनीवर टॉर्च स्थिरपणे हलवा. जर पहिली कडा खूप चिंधलेली दिसत असेल, तर टॉर्च खूप हळू हलवली जात आहे. बेव्हल कटसाठी, कटिंग टॉर्चला इच्छित कोनात धरा आणि स्ट्रेट रेषेत कट केल्याप्रमाणे पुढे जा. कटच्या शेवटी, कटिंग ऑक्सिजन लीव्हर सोडा आणि ऑक्सिजन आणि एसिटिलीनचे नियंत्रण वाल्व बंद करा. कट स्वच्छ करा आणि तपासणी करा.

कटिंग ब्लो पाइप आणि वेल्डिंग ब्लो पाइपमधील फरक-:कटिंग ब्लोपाइपमध्ये प्रीहीटिंग फ्लेम योग्यरित्या करण्यासाठी दोन कंट्रोल व्हॉल्व्ह (ऑक्सिजन आणि एसिटिलीन) असतात आणि कट करण्यासाठी उच्च प्रेशर शुद्ध ऑक्सिजन योग्यरित्या करण्यासाठी एक लीव्हर नियंत्रण वाल्व असतो.

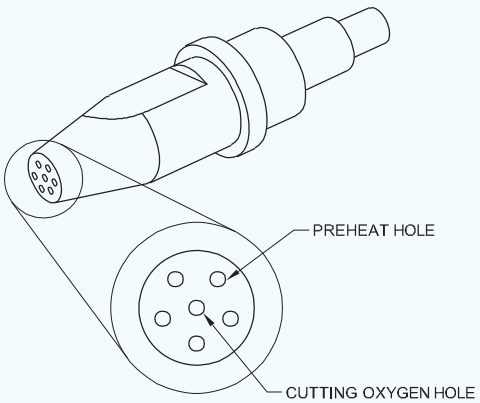
हीटिंग फ्लेम योग्यरित्या करण्यासाठी वेल्डिंग ब्लोपाइपमध्ये फक्त दोन कंट्रोल व्हॉल्व्ह असतात. (Fig 2)




कटिंग ब्लो पाइपच्या ऑक्सिजन नोजलमध्ये कटिंग साठी मध्यभागी एक छिद्र असते आणि प्रीहीटिंग फ्लेमसाठी वर्तुळाभोवती अनेक छिद्रे असतात. (Fig 3)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 3

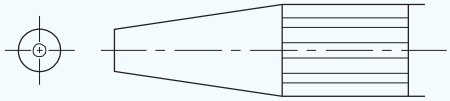



CUTTING TIP

FI20N146013

वेल्डिंग ब्लो पाइपच्या नोजलला गरम ज्वालासाठी मध्यभागी फक्त एक छिद्र आहे. (Fig 4)

Fig 4



WELDING NOZZLE

FI20N146014

बॉडीसह कटिंग नोजलचा अँगल 90° आहे.

मानेसह वेल्डिंग नोजलचा अँगल 120° आहे.

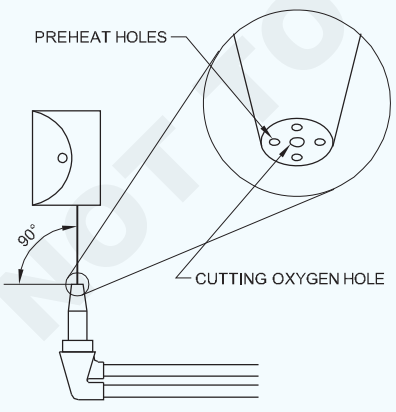
कटिंग नोझलचा साईज कटिंग ऑक्सिजन छिद्राच्या व्यासाने मिमीमध्ये दिला जातो.

वेल्डिंग नोजलचा साईज प्रति तास क्यूबिक मीटरमध्ये नोजलमधून बाहेर पडणा-या ऑक्सिसेटिलीन मिश्रित गॅस च्या मापाने दिला जातो.

माईल्ड स्टील कटिंग साठी ऑपरेटिंग डेटा

| कटगि नोजल साईज - मर्मी | प्लेटची जाडी (मर्मी) | कटगि ऑक्सजिन प्रेशर Kgf/cm2 |
|---|---|---|
| ०.८ | ३ - ६ | १.० - १.४ |
| १.२ | ६ - १९ | १.४ - २.१ |
| १.६ | 19 - 100 | २.१ - ४.२ |
| २.० | 100 - 150 | ४.२ - ४.६ |
| २.४ | 150 - 200 | ४.६ - ४.९ |
| २.८ | 200 - 250 | ४.९ - ५.५ |
| ३.२ | 250 - 300 | ५.५ - ५.६ |

Fig 5




CLEANING THE HOLES OF CUTTING NOZZLE

FI20N146015

**काळजी आणि देखभाल-:** हाय प्रेशर कटिंग ऑक्सिजन लीव्हर फक्त गॅस कटिंगसाठी चालवले जावे. चुकीचा थ्रेड टाळण्यासाठी टॉर्च सोबत नोझल बसवताना काळजी घ्यावी.

नोजल थंड करण्यासाठी प्रत्येक कटिंग ऑपरेशननंतर टॉर्च पाण्यात बुडवा. नोजलच्या छिद्रातून कोणतेही स्लॅग कण किंवा घाण काढून टाकण्यासाठी योग्य आकाराचे नोजल क्लिनर वापरा Fig 5.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# कटिंग टॉर्च हाताळण्याची पद्धत- वर्णन, भाग, कार्य आणि वापर (Method of handling cutting torch-description, parts, function and uses)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **गॅस कटिंगचे तत्व स्पष्ट करा**
- **कटिंग ऑपरेशन आणि त्याच्या वापराचे वर्णन करा.**

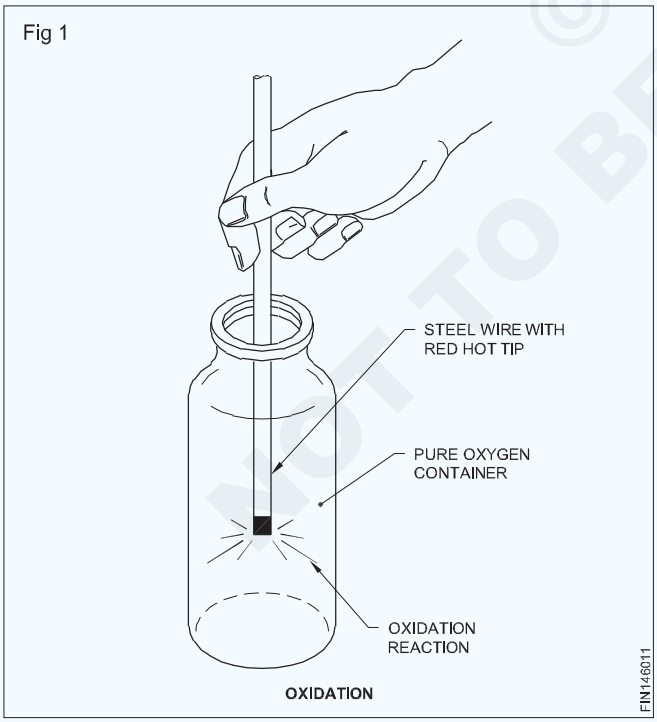
गॅस कटिंगचा परिचय-:माईल्ड स्टील कापण्याची सर्वात सामान्य पद्धत म्हणजे ऑक्सी-एसिटिलीन कटिंग प्रक्रिया. ऑक्सी-एसिटिलीन कटिंग टॉर्चच्या सहाय्याने, कटिंग (ऑक्सिडेशन) एका अरुंद पट्टीपर्यंत मर्यादित केले जाऊ शकते आणि शेजारच्या धातूवर उष्णतेचा थोडासा प्रभाव पडत नाही. हा कट लाकडी फळीवर करवतीने कापल्यासारखा दिसतो. फेरस धातू म्हणजेच माईल्ड स्टील कटिंग साठी ही पद्धत यशस्वीपणे वापरली जाऊ शकते.

या प्रक्रियेद्वारे नॉन-फेरस धातू आणि त्यांचे मिश्र धातु कापले जाऊ शकत नाहीत.

गॅस कटिंगचे तत्त्व-:जेव्हा फेरस धातूला लाल गरम स्थितीत गरम केले जाते आणि नंतर शुद्ध ऑक्सिजनच्या संपर्कात येते तेव्हा गरम झालेल्या धातू आणि ऑक्सिजनमध्ये रासायनिक प्रतिक्रिया होते. या ऑक्सिडेशन प्रतिक्रियेमुळे, मोठ्या प्रमाणात उष्णता निर्माण होते आणि कटिंग क्रिया होते.

शुद्ध ऑक्सिजनच्या कंटेनरमध्ये लाल गरम टीप असलेल्या वायरचा तुकडा ठेवल्यास, तो लगेचच ज्वालामध्ये फुटतो आणि पूर्णपणे भस्म होतो. आकृती 1 ही प्रतिक्रिया स्पष्ट करते. त्याचप्रमाणे ऑक्सि-ऍसिटिलीनमध्ये लाल गरम धातू आणि शुद्ध ऑक्सिजन यांचे मिश्रण कापल्याने जलद जळजळ होते आणि आयर्न आयर्न ऑक्साईड (ऑक्सिडेशन) मध्ये बदलते.

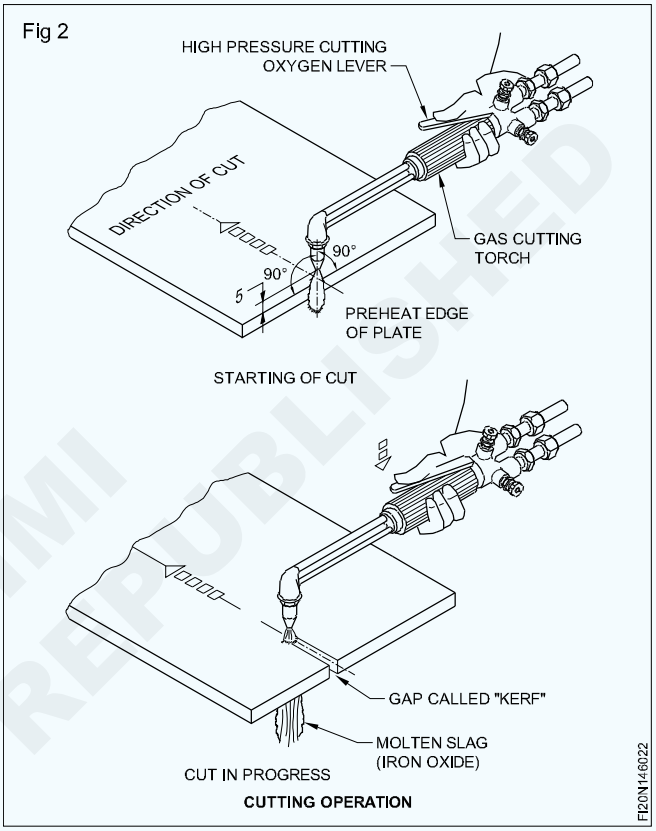
Fig 1




ऑक्सिडेशनच्या या निरंतर प्रक्रियेद्वारे धातू खूप वेगाने कापला जाऊ शकतो. आयर्न ऑक्साईडचे वजन बेस मेटलपेक्षा कमी असते.

तसेच आयर्न ऑक्साईड वितळलेल्या स्थितीत आहे ज्याला स्लॅग म्हणतात. त्यामुळे कटिंग टॉर्चमधून येणारा ऑक्सिजनचा जेट वितळलेल्या स्लॅगला धातूपासून दूर उडवून 'केर्फ' नावाचे अंतर बनवेल. Fig 2

Fig 2




**कटिंग ऑपरेशन(चित्र 2)-:** ऑक्सी-एसिटिलीन गॅस कटिंगमध्ये दोन ऑपरेशन्स आहेत. कटिंग साठी मेटलवर प्रीहिटिंग फ्लेम निर्देशित केली जाते आणि ती चमकदार लाल गरम किंवा प्रज्वलन बिंदूवर (900°C ॲप.) वाढवते. नंतर उच्च प्रेशर शुद्ध ऑक्सिजनचा फ्लक्स गरम धातूवर निर्देशित केला जातो जो धातूचे ऑक्सिडायझेशन करतो आणि कापतो.

एकाच टॉर्चने दोन्ही ऑपरेशन्स एकाच वेळी केल्या जातात.

स्मुथ कट तयार करण्यासाठी टॉर्च योग्य प्रवासाच्या वेगाने हलविली जाते. कटच्या अचुकता दरम्यान ऑक्सिजन जेटच्या बलाने कट ऑफ लाइनमधून ऑक्साईड कण काढणे स्वयंचलित आहे.

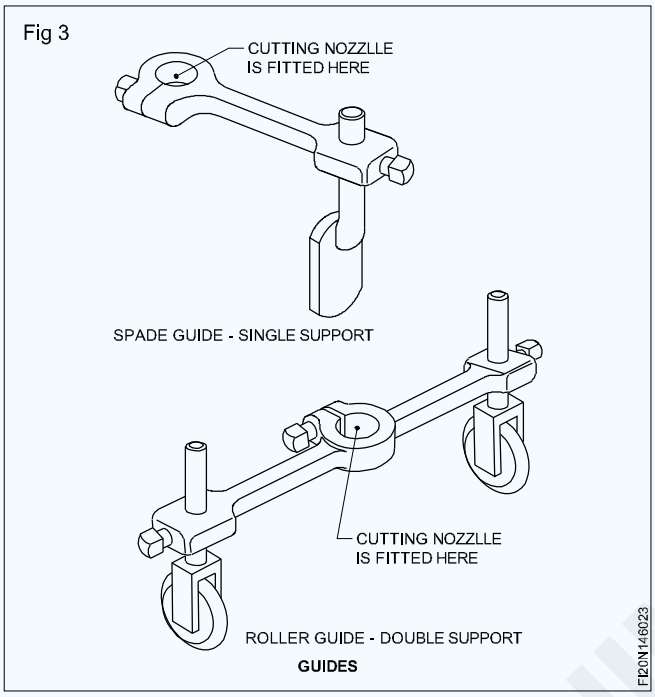
**एक किलो लोखंड पूर्णपणे ऑक्सिडायझ करण्यासाठी 300 लिटर ऑक्सिजन आवश्यक आहे. गॅस कटिंगसाठी स्टीलचे प्रज्वलन तापमान 875°C ते 900°C आहे.**

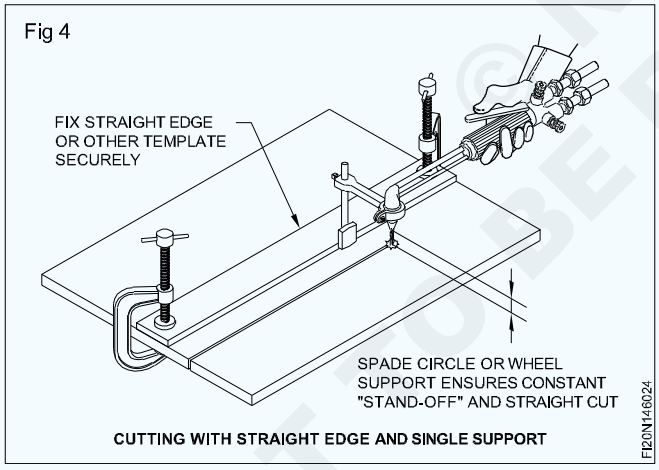
**कटिंग टॉर्चचा वापर :** 4 मिमीपेक्षा जास्त जाडीच्या माईल्ड स्टील प्लेट्स कटिंग साठी ऑक्सी-एसिटिलीन कटिंग टॉर्चचा वापर केला जातो. M.S प्लेट त्याच्या संपूर्ण लांबीपर्यंत स्ट्रेट रेषेत कडाच्या पॅरलल किंवा प्लेटच्या कडाच्या कोणत्याही कोनात कापली जाऊ शकते. प्लेटच्या कडाना

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

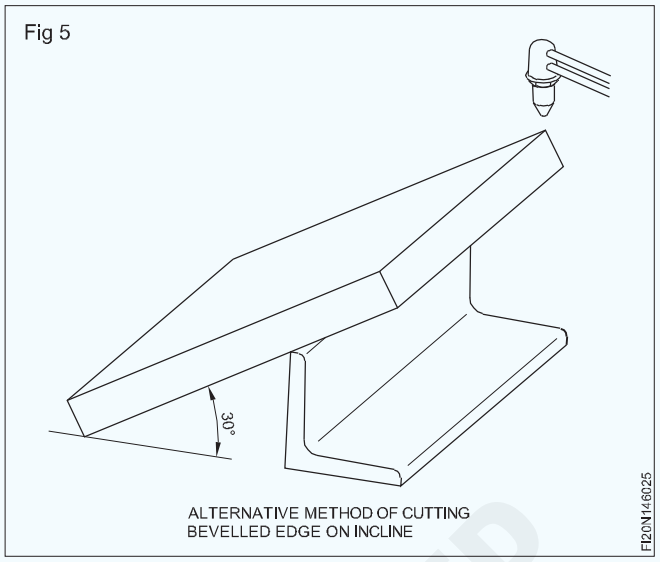
कोणत्याही आवश्यक कोनात बेवेलिंग करणे देखील टॉर्चला टिल्ट करून केले जाऊ शकते. योग्य मार्गदर्शक किंवा टेम्पलेट वापरून कटिंग टॉर्च वापरून मंडळे आणि इतर कोणतेही वक्र प्रोफाईल देखील कापले जाऊ शकतात.

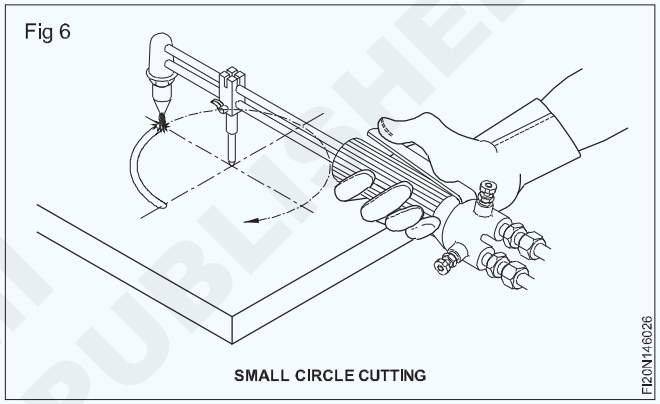
Fig.3 ते Fig.7 मध्ये स्ट्रेट रेषा, बेव्हल आणि लहान वर्तुळे कटिंग साठी वापरलेले मार्गदर्शक दाखवले आहेत.

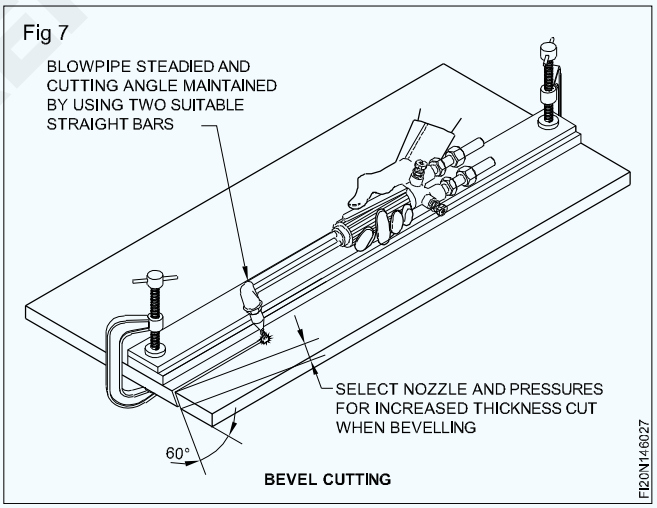



**कटिंग टॉर्च मार्गदर्शक :** ऑक्सी एसिटिलीन कटिंग दरम्यान कधीकधी मार्गदर्शकांचा वापर केला जातो. ते एकतर रोलर मार्गदर्शक, दुहेरी समर्थन किंवा एकल समर्थनासह मार्गदर्शक असू शकतात.




क्लॅम्प बोल्ट घट्ट करून कटिंग मार्गदर्शक कटिंग टॉर्चच्या नोजलवर धरले जातात. क्लॅम्प्स, जिथे ते बसवलेले आहेत, ॲडजेस्टिंग केले जातात जेणेकरून प्रीहीट फ्लेम्सचे इन साईड शंकू कापल्या जाणाऱ्या धातूच्या सरफेसापेक्षा अंदाजे 2-3 मिमी वर असतात. कटिंग नोजलची टीप कापल्या जात असलेल्या प्लेटच्या सरफेसपासून 5-6 मिमी अंतरावर धरली जाते.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ड्रिलस (Drills)

**उद्दिष्टे :** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

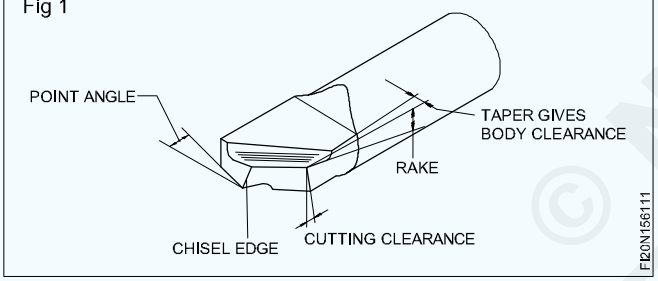
- **ड्रिलिंग आणि ड्रिल मटेरियल**
- **ड्रिलिंगची आवश्यकता सांगा**
- **वापरलेल्या ड्रिलच्या प्रकारांची नावे द्या**
- **ट्विस्ट ड्रिलच्या भागांची यादी करा.**

**ड्रिलिंग-:** ड्रिलिंग म्हणजे 'ड्रिल' नावाच्या मल्टी-पॉइंट कटिंग टूलचा वापर करून वर्कपीसमध्ये निश्चित व्यासांच्या दंडगोलाकार साईज छिद्रांचे उत्पादन. पुढील कोणत्याही ऑपरेशनसाठी अंतर्गतरित्या केलेले हे पहिले ऑपरेशन आहे. ड्रिलचा फ्लुट्सचा भाग (किंवा) बॉडी एकतर हाय कार्बन स्टील (किंवा) हाय स्पीड स्टीलचा बनलेला असतो.

### ड्रिलचे प्रकार आणि त्यांचे विशिष्ट उपयोग

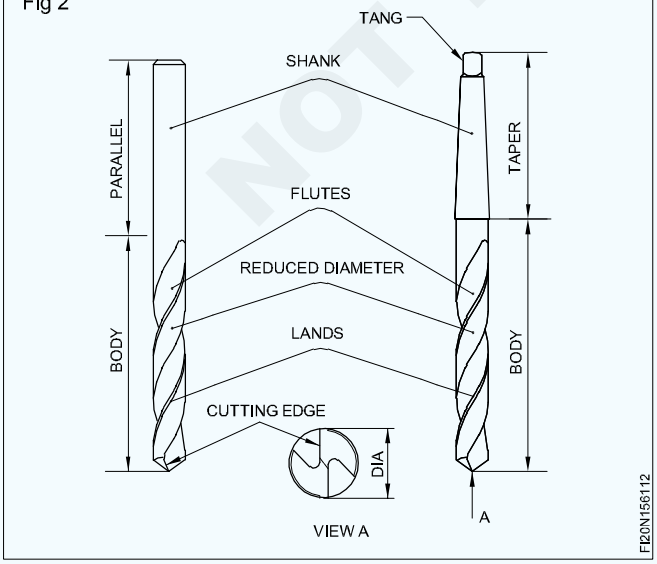
**फ्लॅट ड्रिल(चित्र 1) -:** ड्रिलचा सर्वात जुना प्रकार फ्लॅट ड्रिल होता जो ऑपरेट करणे सोपे आहे, शिवाय उत्पादनासाठी स्वस्त आहे. चिप काढणे खराब आहे आणि त्याची ऑपरेटिंग कार्यक्षमता खूप कमी आहे.

Fig 1



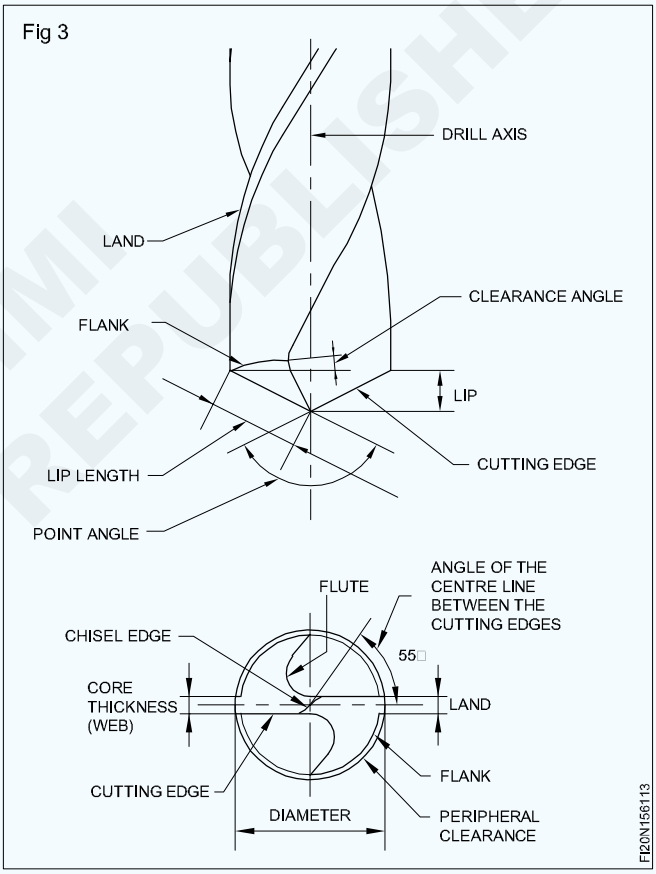

**ट्विस्ट ड्रिल-:** जवळजवळ सर्व ड्रिलिंग ऑपरेशन ट्विस्ट ड्रिल वापरून केले जाते. त्याच्या लांबीच्या बाजूने दोन किंवा अधिक नागमोडी किंवा पेचदार फ्लुट्स तयार झाल्यामुळे त्याला ट्विस्ट ड्रिल असे म्हणतात. ट्विस्ट ड्रिलचे दोन बेसिकप्रकार आहेत. पॅरलल शँक आणि टेपर शँक. पॅरलल शँक ट्विस्ट ड्रिल 13 मिमी आकाराच्या खाली उपलब्ध आहेत (चित्र 2).

Fig 2




**ट्विस्ट ड्रिलचे भाग-:** ड्रिल्स हाय स्पीड स्टीलपासून बनवले जातात. नागमोडी फ्लुट्स त्याच्या सेंटरच्या 27 1/2° कोनात तयार केली जाते.फ्लुट्स एक अचूक कटिंग कोन प्रदान करते जे चिप्ससाठी सुटण्याचा मार्ग प्रदान करते. ते ड्रिलिंग दरम्यान कूलंटला कटिंग एजवर घेऊन जाते. (चित्र 3)

Fig 3




फ्लुट्सच्या दरम्यान उरलेल्या भागांना 'लँड' म्हणतात. ड्रिलचा साईज लँडवरील व्यासानुसार निर्धारित केला जातो आणि योग्यरित्या केला जातो. पॉइंट अँगल कटिंग अँगल आहे आणि सामान्य हेतूच्या कामासाठी, तो 118° आहे. क्लीयरन्समुळे लिपचा मागचा भाग खराब होण्यापासून बचाव होतो. ते बहुतेक 8° आहे.

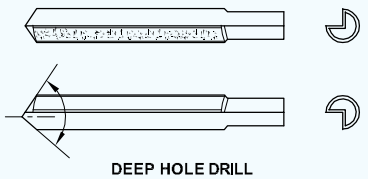
### डीप होल ड्रिल

'डी' बिट (चित्र 4) म्हणून ओळखल्या जाणाऱ्या ड्रिलचा वापर करून डीप होल ड्रिलिंग केले जाते.

**ड्रिल हाय स्पीड स्टीलचे बनलेले आहेत.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4




FI20N156114

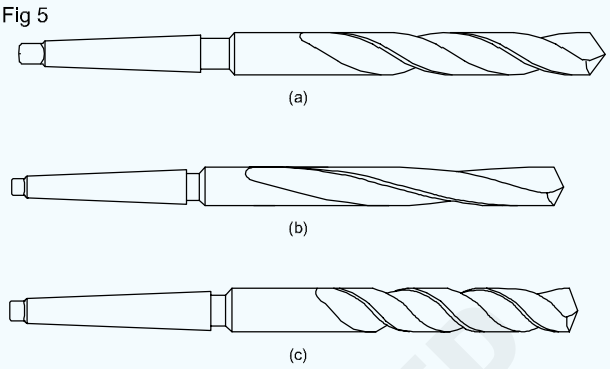
विविध मटेरियलवर ड्रिल करण्यासाठी वेगवेगळ्या हेलिक्स अँगलसह ड्रिल तयार केले जातात. सामान्य उद्देशाच्या ड्रिलमध्ये 27 1/2° चा स्टँडर्ड हेलिक्स अँगल असतो. ते माईल्ड स्टील आणि कास्ट आयर्नवर वापरले जातात.(चित्र 5a)

पितळ, गन मेटल, फॉस्फर-कांस्य आणि प्लास्टिक यांसारख्या मटेरियलवर स्लो हेलिक्स ड्रिलचा वापर केला जातो. (Fig 5b)

तांबे, ॲल्युमिनियम आणि इतर सॉफ्ट धातूंसाठी दुप्पट हेलिक्स ड्रिलचा वापर केला जातो (चित्र 5c)

**पितळेवर दुप्पट हेलिक्स ड्रिल कधीही वापरता कामा नये कारण ते 'खोदत' जाईल आणि वर्कपीस मशीनच्या टेबलवरून फेकले जाऊ शकते.**

Fig 5




FI20N156115

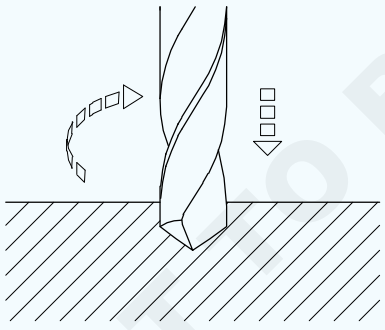
## ड्रिल (भाग आणि कार्ये) Drill (Parts and functions)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **ड्रिलची कार्ये सांगा**
- **ड्रिलचे भाग सांगा**
- **ड्रिलच्या प्रत्येक भागाची कार्ये सांगा.**

ड्रिलिंग ही वर्कपीसवर छिद्र बनवण्याची प्रक्रिया आहे. वापरलेले टुल्स एक ड्रिल आहे. ड्रिलिंगसाठी, ड्रिल खाली प्रेशरने फिरवले जाते ज्यामुळे टुल्स मटेरियलमध्ये प्रवेश करते. (आकृती क्रं 1)

Fig 1



FI20N156121

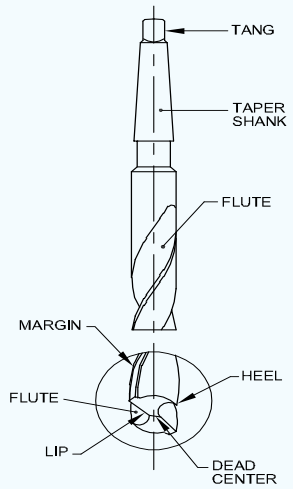
**ड्रिलचे भाग** (चित्र 2)

ड्रिलचे विविध भाग आकृती 2 वरून ओळखले जाऊ शकतात.

**पॉइंट**

शंकूच्या आकाराच्या टोकाला पॉइंटम्हणतात. त्यात डेड सेंटर, लिप किंवा कटिंग एज आणि हिल असते.

Flg 2




FI20N156122

**शँक**

हा ड्रिलचा ड्रायव्हिंग एंड आहे जो मशीनवर बसवला जातो. शँक दोन प्रकारच्या असतात.

टेपर शँक- मोठ्या व्यासाच्या ड्रिलसाठी वापरला जातो आणि स्ट्रेट शँक- लहान व्यासाच्या ड्रिलसाठी वापरला जातो.(चित्र 3)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**टॉग**

हा टेपर शँक ड्रिलचा एक भाग आहे जो ड्रिलिंग मशीन स्पिंडलच्या स्लॉटमध्ये बसतो.

**बॉडी**

पॉइंट आणि शँकमधील भागाला ड्रिलचा मुख्य भाग म्हणतात.

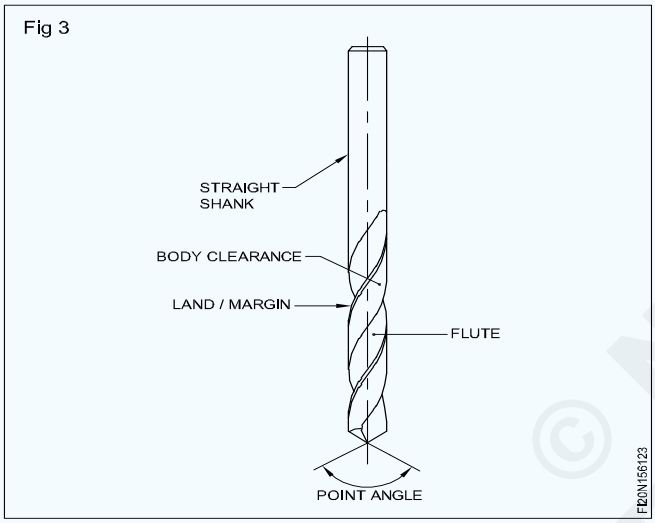
बॉडीचे भाग म्हणजे फ्लुट्स, लँड/मार्जिन, बॉडी क्लिअरन्स आणि वेब.

**फ्लुट्स** (चित्र 3)

फ्लुट्स हे नागमोडी ग्रुव्ह आहेत जे ड्रिलच्या लांबीपर्यंत चालतात. फ्लुट्स मदत करतात

- कटिंग एज तयार करण्यासाठी
- चिप्स कट करण्यासाठी आणि चिप्स बाहेर येण्यासाठी
- कटिंग एजवर कुलंट वाहण्यासाठी .

Fig 3




**लँड/मार्जिन** (चित्र 3)

लँड/मार्जिन ही एक अरुंद पट्टी आहे जी फ्लुट्सच्या संपूर्ण लांबीपर्यंत पसरते.

ड्रिलचा व्यास संपूर्ण लँड/मार्जिनमध्ये मोजला जातो.

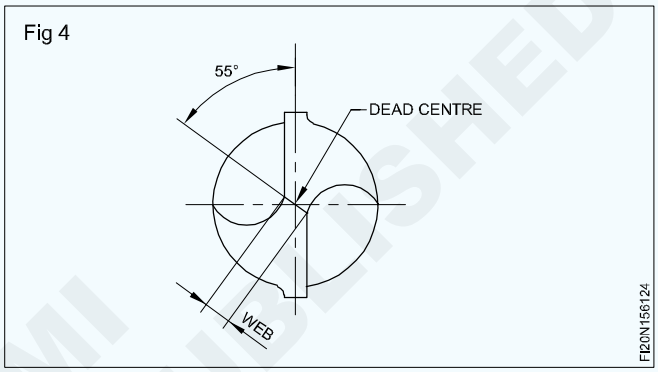
**बॉडी क्लिअरन्स** (चित्र 3)

बॉडी क्लीयरन्स हा बॉडीचा एक भाग आहे ज्याचा व्यास कमी केला जातो. ड्रिल आणि छिद्र यामधील घर्षण कमी केले जाते.

**वेब** (चित्र 4)

वेब हा धातूचा कॉलम आहे जो फ्लुट्स वेगळे करतो. ती हळूहळू टोकाग्च्या दिशेने जाडी वाढते.

Fig 4




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ड्रिल अॅगल (Drills angles)

**उद्दिष्टे :** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **ट्विस्ट ड्रिलच्या विविध अॅगलची यादी करा**
- **प्रत्येक अॅगलची कार्ये सांगा**
- **ISI नुसार ड्रिलसाठी हेलिक्सचे प्रकार सूचीबद्ध करा**
- **विविध प्रकारच्या ड्रिलस च्या वैशिष्ट्यांमध्ये फरक करा**
- **ISI शिफारशींनुसार ड्रिलस नियुक्त करा.**

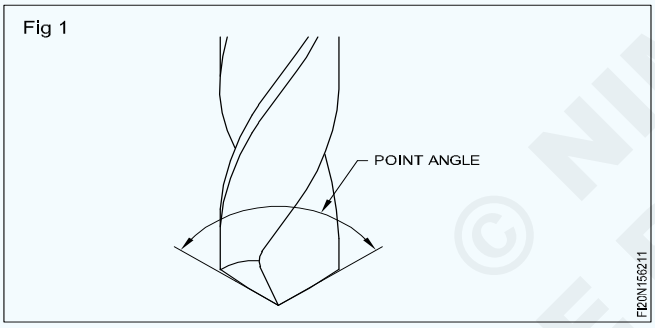
सर्व कटिंग टूल्सप्रमाणे ड्रिलला ड्रिलिंगच्या कार्यक्षमतेसाठी विशिष्ट अँगल दिले जातात.

**ड्रिल अॅगल**

ते वेगवेगळ्या हेतूंसाठी भिन्न अँगल आहेत.ते खाली सूचीबद्ध आहेत.

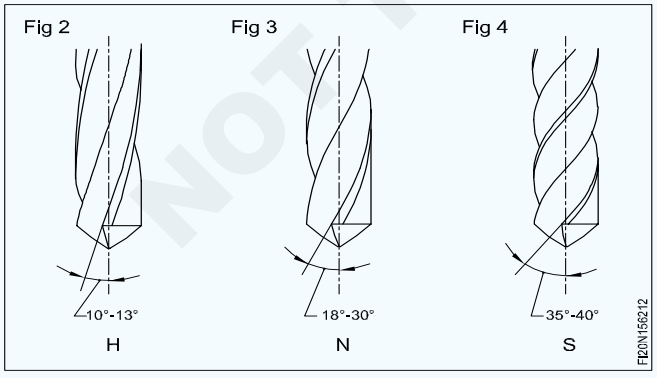
पॉइंट कोन , हेलिक्स कोन , रेक कोन , क्लिअरन्स कोन आणि चिजल एज कोन.

**पॉइंट अॅगल / कटिंग अॅगल (चित्र 1)**




सामान्य उद्देश (स्टँडर्ड ) ड्रिलचा पॉइंट अँगल 118° आहे. हा कटिंग एज (लिप) दरम्यानचा अँगल आहे. ड्रिल केल्या जाणाऱ्या मटेरियलच्या कठीणपणानुसार अँगल बदलतो. (आकृती क्रं 1)

**हेलिक्स अॅगल (आकृती २,३ आणि ४)**



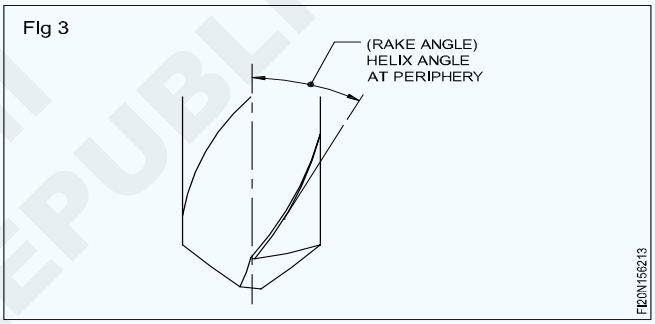

ट्विस्ट ड्रिल वेगवेगळ्या हेलिक्स कोनने बनवले जातात. हेलिक्स अँगल ट्विस्ट ड्रिलच्या कटिंग एजवर रेक अँगल निर्धारित करतो.

ड्रिल केलेल्या मटेरियलनुसार हेलिक्स अँगल बदलतात.भारतीय स्टॅण्डर्डनुसार, विविध साहित्य ड्रिल करण्यासाठी तीन प्रकारचे ड्रिल वापरले जातात.

- टाइप N - सामान्य लो कार्बन स्टीलसाठी.
- H टाइप करा - कठोर आणि कठोर मटेरियलसाठी.
- प्रकार S - सॉफ्ट आणि कठीण मटेरियलसाठी.

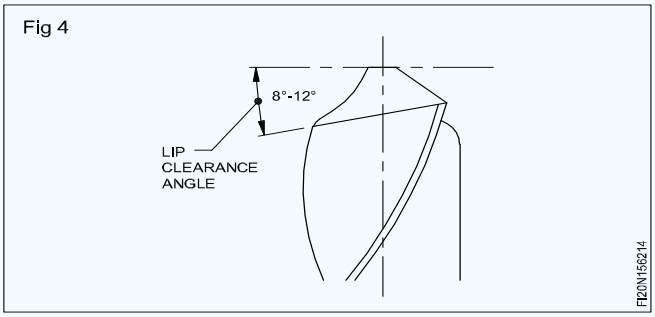
सामान्य हेतू ड्रिलिंग कामासाठी वापरल्या जाणाऱ्या ड्रिलचा प्रकार N आहे.

**रेक एंगल (चित्र 5)**




रेक कोन म्हणजे फ्लुट्सचा अँगल (हेलिक्स कोन).

**क्लिअरन्स एंगल** (चित्र 6)




क्लीयरन्स अँगल कटिंग एजच्या मागे असलेल्या उपकरणाचे घर्षण रोखण्यासाठी आहे. हे मटेरियलमध्ये कटिंग एज आत प्रवेश करण्यास मदत करेल. जर क्लीयरन्स अँगल खूप जास्त असेल तर कटिंग एज कमकुवत होतील आणि जर ते खूप लहान असेल तर ड्रिल कट होणार नाही.

**चिजल एज अॅगल /वेब अॅगल** (चित्र 7)

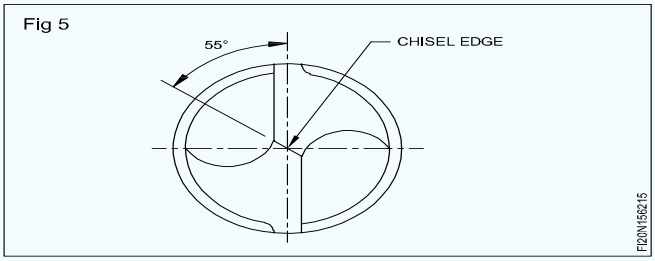
हे चिजल एज आणि कटिंग लिप यांच्यातील अँगल आहे.

**ड्रिलस चे पदनाम**

ट्विस्ट ड्रिल द्वारे नियुक्त केले जातात

- व्यास

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED




- मटेरियल प्रकार
- साहित्य

**उदाहरण:** 9.50 मिमी व्यासाचा ट्विस्ट ड्रिल. राईट हॅण्डेडकटिंग साठी आणि HSS पासून बनविलेले 'H' टूलचे प्रकार खालीलप्रमाणे आहेत-:

ट्विस्ट ड्रिल 9.50 - H - IS5101 - HS

जेथे H = मटेरियल प्रकार

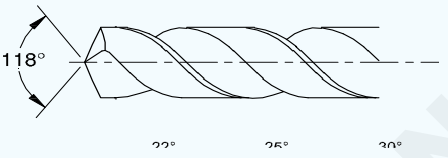
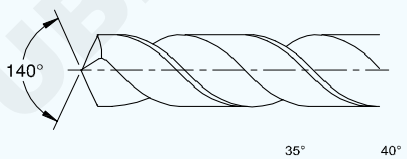
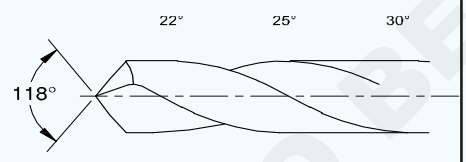
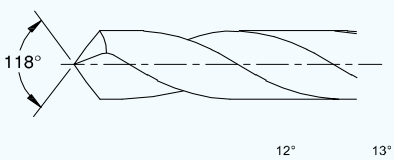
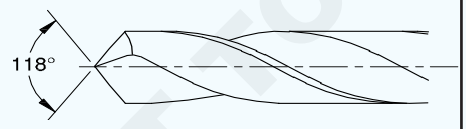
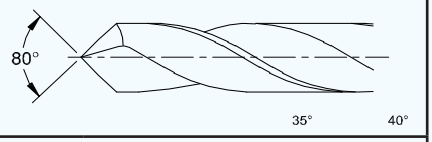
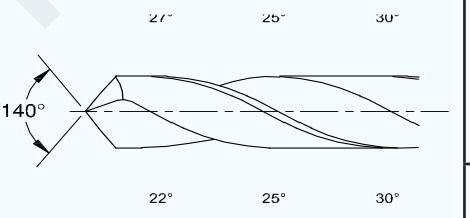
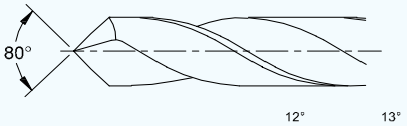
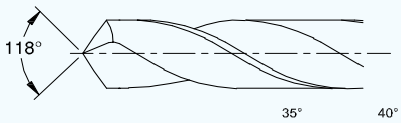
IS5101 = IS क्रमांक

HS = टुल्स मटेरियल

9.5 = ड्रिलचा व्यास.

जर उपकरणाचा प्रकार पदनामात दर्शविला नसेल, तर ते प्रकार 'N' मटेरियल म्हणून घेतले पाहिजे.

**वेगवेगळ्या मटेरियलसाठी ड्रिल**

| **शिफारस केलेले ड्रिल** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **ड्रिल करण्यासाठी साहित्य** | **पॉइंट अॅंगल** | **हेलिक्स अॅंगल d=3.2-5 5-10 10-** | **ड्रिल करण्यासाठी साहित्य** | **पॉइंट अॅंगल** | **हेलिक्स अॅंगल d=3.5-5 5-** |
| स्टील आणि कास्ट स्टील 70 kgf/mm2 पर्यंत ताकद राखाडी कास्ट आयर्न मॅलॅबल कास्ट आयर्न ब्रास जर्मन चांदी, निकेल. |  | | कॉपर(30 मिमी पर्यंत ड्रिल व्यास) अल alloys, कुरळे चीप सेल्युलोइड लागत |  | |
| ब्रास, CuZn 40 |  | | ऑ स्टे नि टि क स्टील्स मॅग्नेशियम मिश्र धातु |  | |
| स्टील आणि कास्ट स्टील 70...120 Kgf/ mm2 |  | | मोल्ड केलेले प्लास्टिक (जाडी s>d सह) |  | |
| स्टेनलेस स्टील-: कॉपर(ड्रिल व्यास 30 मिमी पेक्षा जास्त) अल मिश्र धातु, लहान तुटलेली चिप्स तयार करते |  | | मोल्ड केलेले प्लास्टिक, जाडी s>d सह लॅ मि ने टे ड प्लास्टिक, हार्ड रबर (इबोनाइट) संगमरवरी, स्लेट, कोळसा |  | |
| | | | जस्त मिश्रधातू |  | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ड्रिलिंग - कटिंग स्पीड, फीड आणि आरपीएम, ड्रिल होल्डिंग उपकरणे (Drilling - cutting speed, feed and r.p.m, drill holding devices)

**उद्दिष्टे:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **कटिंग गती परिभाषित करा**
- **कटिंग गती निर्धारित करण्यासाठी घटक सांगा**
- **r.p.m/स्पिंडल गती निर्धारित करा.**
- **ISI शिफारशींनुसार ड्रिलस नियुक्त करा.**

कटिंग स्पीड हा वेग आहे ज्याने कटिंग करताना कटिंग एज मटेरियलवरून जातो आणि मीटर प्रति मिनिटाने व्यक्त केला जातो.

कटिंग गती कधीकधी सरफेस गती किंवा परिधीय गती म्हणून देखील नमूद केली जाते.

ड्रिलिंगसाठी शिफारस केलेल्या कटिंग गतीची निवड ड्रिल केल्या जाणाऱ्या मटेरियलवर अवलंबून असते.

टुल्स उत्पादक सामान्यत वेगवेगळ्या मटेरियलसाठी आवश्यक कटिंग गतीचे सारणी देतात.

वेगवेगळ्या मटेरियलसाठी शिफारस केलेले कटिंग वेग तक्ता 1 मध्ये दिले आहेत. शिफारस केलेल्या कटिंग गतीच्या आधारावर, r.p.m, ज्यावर ड्रिल चालवावी लागेल हे निर्धारित केले जाते.

**तक्ता 1**

**शिफारस कटिंग गती**

| तक्ता 1शिफारस कटिंग गती | |
|---|---|
| ॲल्युमिनियम | 70 - 100 |
| पितळ | 35 - 50 |
| कांस्य (फॉस्फर) | २० - ३५ |
| कास्ट आयर्न (राखाडी) | २५ - ४० |
| तांबे | 35 - 45 |
| स्टील (मध्यम कार्बन/माईल्ड स्टील) | 20 - 30 |
| स्टील (मिश्रधातू, उच्च तन्य) | ५ - ८ |
| थर्मोसेटिंग प्लास्टिक (एब्रॅसिव्ह गुणधर्मांमुळे कमी गती) | 20 - 30 |

**कटिंग गती गणना**

कटिंग गती (V)पाईx d x h

$$r.p.m(n) = \frac{V \times 1000}{d \times \pi}$$

**n - r.p.m.**

**v - मीटर/मिनिटात कटिंग वेग.**

**d - ड्रिलचा व्यास मिमी मध्ये.**

$\pi$ **- 3.14**

**उदाहरणे**

हाय स्पीड स्टील ड्रिलसाठी r.p.m ची गणना करा ∅ 24 माईल्ड स्टील कटिंग साठी.

माईल्ड स्टीलसाठी कटिंग गती टेबलवरून 30 मी/मिनिट म्हणून घेतली जाते.

$$n = \frac{1000 \times 30}{3.14 \times 24} = 398 \text{ r.p.m}$$

स्पिंडलचा वेग सर्वात जवळच्या उपलब्ध निम्न श्रेणीवर सेट करणे केव्हाही श्रेयस्कर असते. आर.पी.एम. ड्रिलच्या व्यासानुसार भिन्न असेल.कटिंगचा वेग सारग्रुव्ह असल्याने मोठ्या व्यासाच्या ड्रिलमध्ये कमी आरपीएम असेल आणि लहान व्यासाच्या ड्रिलमध्ये आरपीएम जास्त असेल.

शिफारस केलेली कटिंग गती केवळ प्रत्यक्ष प्रयोगानेच प्राप्त होते.

# ड्रिलिंग मध्ये फीड (Feed in drilling)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **फीड म्हणजे काय ते सांगा**
- **कार्यक्षम फीड दरात योगदान देणारे घटक सांगा.**

फीड म्हणजे एका ड्रिलने एका संपूर्ण रोटेशनमध्ये कामात प्रवेश केलेले अंतर. (आकृती क्रं 1)

फीड मिलिमीटरच्या शंभरव्या भागामध्ये व्यक्त केला जातो.

उदाहरण - 0.040mm/ रेव्ह

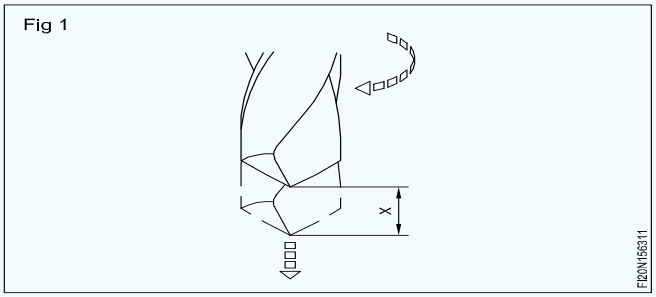
फीडचा दर अनेक घटकांवर अवलंबून असतो.

- पूर्ण करणे आवश्यक आहे

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- ड्रिलचा प्रकार (ड्रिल मटेरियल)
- ड्रिल केले जाणारे साहित्य

Fig 1




फीड रेट ठरवताना मशीनची कठीणपणा, वर्कपीस आणि ड्रिल यांसारख्या घटकांचा देखील विचार करावा लागेल.जर ते आवश्यक मानकानुसार नसतील, तर फीड दर कमी करावा लागेल.

सर्व घटक विचारात घेऊन विशिष्ट फीड दर सुचवणे शक्य नाही.

टेबल फीड दर देते जे ड्रिलच्या विविध उत्पादकांनी सुचवलेल्या सरासरी फीड मूल्यांवर आधारित आहे. (सारणी 1)

खूप खडबडीत फीड केल्याने कटिंग एज खराब होऊ शकतात किंवा ड्रिल तुटतात.

फीडचा दर खूपच मंदावल्याने सरफेसच्या फिनिशमध्ये सुधारणा होणार नाही परंतु यामुळे टूल पॉईंटचा जास्त परिधान होऊ शकतो आणि ड्रिलची बडबड होऊ शकते.

**ड्रिलिंग करताना फीड रेटमध्ये इष्टतम परिणामांसाठी, ड्रिलच्या कटिंग एज तीक्ष्ण आहेत याची खात्री करणे आवश्यक आहे. योग्य प्रकारचे कटिंग द्रव वापरा.**

**तक्ता 1**

| ड्रिल व्यास (मिमी) H.S.S | फीडचा दर (मिमी/रेव्ह) |
|---|---|
| १.० - २.५ | ०.०४० - ०.०६० |
| 2.6 - 4.5 | ०.०५० - ०.१०० |
| 2.6 - 4.5 | ०. ०७५ - ०.१५० |
| 6.1 - 9.0 | 0.100 - 0.200 |
| 9.1 - 12.0 | 0.150 - 0.250 |
| १२.१ - १५.० | 0.200 - 0.300 |
| १५.१ - १८.० | ०.२३० - ०.३३० |
| १८.१ - २१.० | 0.260 - 0.360 |
| १८.१ - २१.० | 0.260 - 0.360 |

| कटिंग मटेरियल | माईल्ड स्टील | कार्बन स्टील | ॲल्युमिनियम | पितळ | ओतीव लोखंड | स्टेनलेस स्टील |
|---|---|---|---|---|---|---|
| HSS | 100 | 80 | 250 ते 350 750 ते 1000 | १७५ | 100 | 80 ते 100 |
| कार्बाइड | 300 | 200 | | ५०० | 250 | 200 ते 250 |

## ड्रिल-होल्डिंग डिव्हाइसेस (Drill-holding devices)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **विविध प्रकारच्या ड्रिल-होल्डिंग उपकरणांची नावे द्या**
- **ड्रिल चक्सची वैशिष्ट्ये सांगा**
- **ड्रिल स्लीव्हजची कार्ये सांगा**
- **प्रवाहाचे कार्य सांगा.**

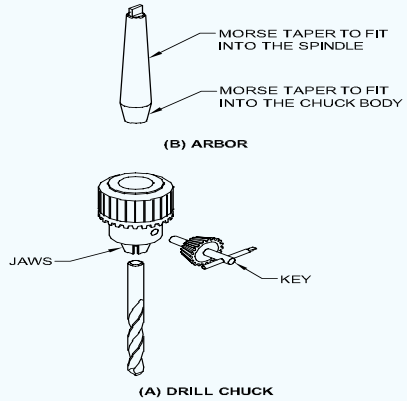
मटेरियलवर छिद्र पाडण्यासाठी, ड्रिल मशीनवर अचूक आणि कठोरपणे धरल्या पाहिजेत.

सामान्य ड्रिल-होल्डिंग उपकरणे म्हणजे ड्रिल चक, स्लीव्हज आणि सॉकेट्स.

**ड्रिल चक्स-:** स्ट्रेट शँक ड्रिल ड्रिल चक्समध्ये फीट केले जाते. (Fig 1A) ड्रिल फिक्सिंग आणि काढण्यासाठी, चकना एक तर पिनियन आणि कि किंवा गुरवलेली अंगठी दिली जाते.

ड्रिल चक ड्रिल चकवर बसवलेल्या आर्बर (Fig 1B) द्वारे मशीन स्पिंडलवर धरले जातात.

Fig 1




NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

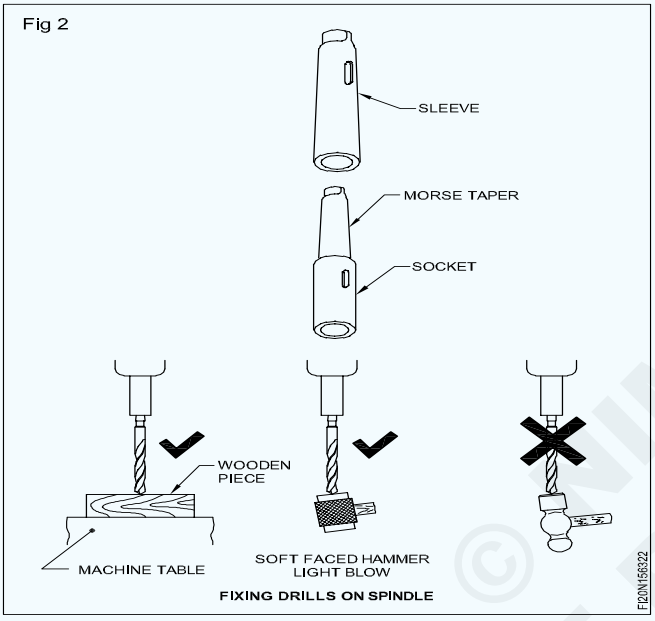
**टेपर स्लीव्हज आणि सॉकेट्स (चित्र 2)-:** टेपर शँक ड्रिलमध्ये मोर्स टेपर असतो.

स्लीव्हज आणि सॉकेट्स एकाच टेपरने बनवल्या जातात जेणेकरून ड्रिलची टेपर शँक, गुंतलेली असताना, वेडिंगची चांगली क्रिया करेल. या कारणास्तव मोर्स टेपर्सना सेल्फ-होल्डिंग टेपर्स म्हणतात.

ड्रिलस ना पाच वेगवेगळ्या आकाराचे मोर्स टेपर्स दिलेले आहेत, आणि त्यांची संख्या MT 1 ते MT 5 आहे.

ड्रिल्सच्या शेंक्स आणि मशीन स्पिंडल्सच्या बोरमधील आकारांमध्ये फरक करण्यासाठी, वेगवेगळ्या आकाराचे स्लीव्ह वापरले जातात. जेव्हा ड्रिल टेपर शँक मशीन स्पिंडलपेक्षा मोठा असतो, तेव्हा टेपर सॉकेट वापरतात. (चित्र 2)

Fig 2



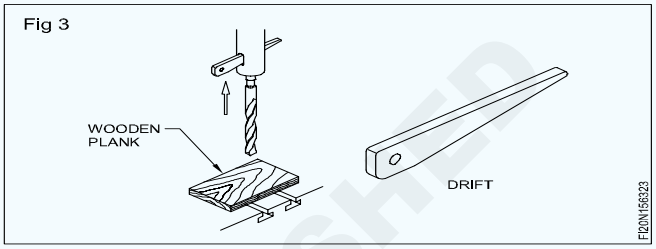

सॉकेट किंवा स्लीव्हमध्ये ड्रिल फिक्स करताना, टँगचा भाग स्लॉटमध्ये अलाईन केला पाहिजे. हे मशीन स्पिंडलमधून ड्रिल किंवा स्लीव्ह काढून टाकण्यास सुलभ करेल.

मशीन स्पिंडलमधून ड्रिल आणि सॉकेट काढण्यासाठी ड्रिफ्ट वापरा. (चित्र 3)

सॉकेट्स/स्लीव्हमधून ड्रिल काढताना ते टेबलावर किंवा जॉब्सवर पडू देऊ नका.

**ड्रिल चक स्पेशल मिश्र धातुच्या स्टीलपासून बनविलेले आहेत**
**ड्रिल स्लीव्ह केस हार्डन्ड स्टीलपासून बनविल्या जातात**

Fig 3




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# काउंटर सिंकिंग (Counter sinking)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **काउंटर सिंकिंग म्हणजे काय**
- **काउंटर सिंकिंगच्या उद्देशांची यादी करा**
- **विविध एप्लिकेशन्ससाठी काउंटर सिंकिंगचे अँगल सांगा**
- **विविध प्रकारच्या काउंटर सिंकची नावे द्या**
- **टाइप A आणि टाइप B काउंटर सिंक होलमधील फरक सांगा.**

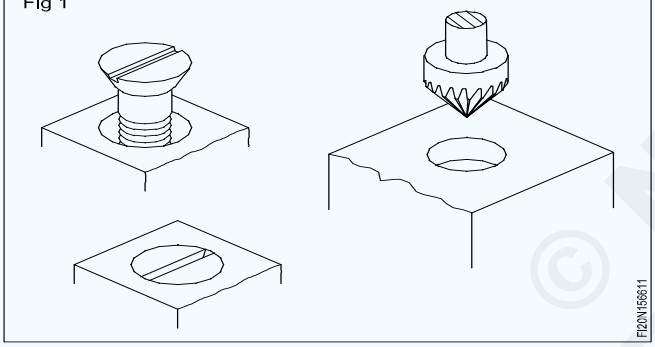
**काउंटर सिंकिंग म्हणजे काय?**

काउंटर सिंकिंग हे ड्रिल केलेल्या छिद्राच्या टोकाला बेव्हल करण्याचे ऑपरेशन आहे. वापरलेल्या टुल्सला काउंटर सिंक म्हणतात.

काउंटर सिंकिंग खालील उद्देशांसाठी केले जाते-:

- काउंटर सिंक स्क्रूच्या हेड ला अवकाश प्रदान करण्यासाठी, जेणेकरून फिक्सिंग केल्यानंतर ते सरफेससह समांतर होईल (चित्र 1)

Fig 1




- ड्रिलिंग नंतर होल deburr करण्यासाठी
- काउंटरसिंक रिव्हेट हेड्स सामावून घेण्यासाठी
- थ्रेड कटिंग आणि इतर मशीनिंग प्रक्रियेसाठी छिद्रांच्या टोकांना चेंफर करणे.

**काउंटर सिंकिंगसाठी अँगल**

काउंटर सिंक वेगवेगळ्या वापरासाठी वेगवेगळ्या अँगल मध्ये उपलब्ध आहेत.

75° काउंटरसिंक रिव्हेटींग

80° काउंटरसिंक स्व-टॅपिंग स्क्रू

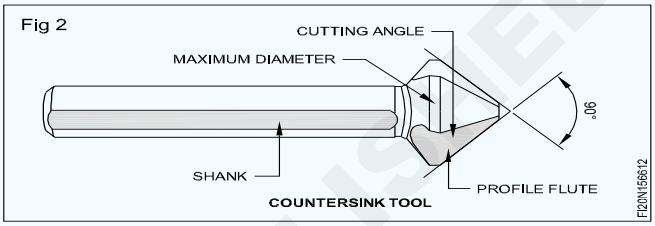
90° काउंटरसिंक हेड स्क्रू आणि डिबरिंग

थ्रेडेड किंवा इतर मशीनिंग प्रक्रियेसाठी छिद्रांचे 120° चेम्फरिंग टोक.

**काउंटरसिंक-:** विविध प्रकारचे काउंटरसिंक उपलब्ध आहेत. सामान्यतः वापरल्या जाणाऱ्या काउंटर सिंकमध्ये अनेक कटिंग एज असतात आणि ते टेपर शँक आणि स्ट्रेट शँकमध्ये उपलब्ध असतात. (चित्र 2)

लहान व्यासाच्या छिद्रांसाठी दोन किंवा एक फ्लुट्स असलेले स्पेशल काउंटरसिंक उपलब्ध आहेत. यामुळे कापताना व्हायब्रेशन कमी होईल.

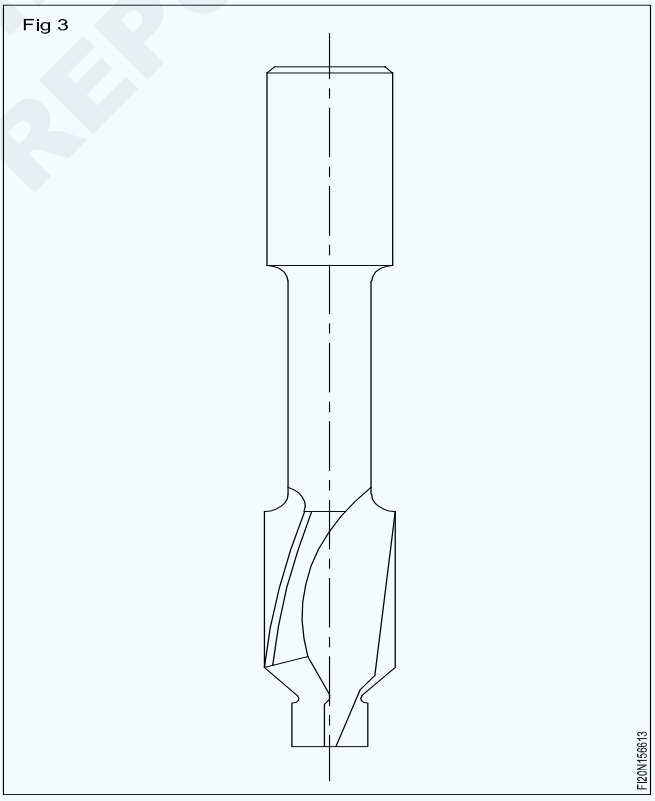
Fig 2




**पायलटसह काउंटरसिंक (चित्र 3)**

अचूक काउंटर सिंकिंगसाठी, मशीन टूल असेंबलिंगसाठी आवश्यक आहे आणि मशीनिंग प्रक्रियेनंतर, पायलटसह काउंटरसिंक वापरले जातात.

Fig 3




ते हेवी ड्युटी कामासाठी विशेषतः उपयुक्त आहेत.

काउंटरसिंकला छिद्रापर्यंत केंद्रित करण्यासाठी पायलट शेवटी प्रदान केला जातो.

काउंटरसिंक अदलाबदल करण्यायोग्य आणि सॉलीड पायलटसह उपलब्ध आहेत.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**काउंटरसिंक होल साईज-:** भारतीय स्टँडर्ड IS 3406 (भाग 1) 1986 नुसार काउंटरसिंक छिद्र चार प्रकारचे आहेत-: प्रकार A, प्रकार B, प्रकार C आणि प्रकार E.

प्रकार A स्लॉटेड काउंटरसिंक हेड स्क्रू, क्रॉस रेसेस्ड आणि स्लॉटेड रेज्ड काउंटरसिंक हेड स्क्रूसाठी योग्य आहे.

हे स्क्रू मध्यम आणि फाईन अशा दोन श्रेणींमध्ये उपलब्ध आहेत. प्रकार 'A' काउंटरसिंक होलच्या विविध वैशिष्ट्यांचे माप आणि पदनामाची पद्धत तक्ता 1 मध्ये दिली आहे. (चित्र 4 आणि 5)

षटकोन सॉकेटसह काउंटरसिंक हेड स्क्रूसाठी प्रकार B काउंटरसिंक छिद्रे योग्य आहेत. विविध वैशिष्ट्यांचे माप आणि पदनामाची पद्धत तक्ता II मध्ये दिली आहे. (चित्र 6)

प्रकार C काउंटरसिंक होल स्लॉटेड काउंटरसिंक (ओव्हल) हेड टॅपिंग स्क्रूसाठी आणि स्लॉटेड काउंटरसिंक (फ्लॅट) हेड टॅपिंग स्क्रूसाठी योग्य आहेत. विविध वैशिष्ट्यांचे माप आणि पदनामाची पद्धत तक्ता III मध्ये दिली आहे.(चित्र 7)

स्टील स्ट्रक्चर्ससाठी वापरल्या जाणाऱ्या स्लॉटेड काउंटरसिंक बोल्टसाठी प्रकार E काउंटरसिंक वापरले जातात. विविध वैशिष्ट्यांचे माप आणि पदनामाची पद्धत तक्ता IV मध्ये दिली आहे. (चित्र 8)

**टेबल I**

**काउंटरसिंकचे परिमाण आणि पदनाम - IS 3406 (भाग 1) 1986 नुसार A टाइप करा**

FIG 4

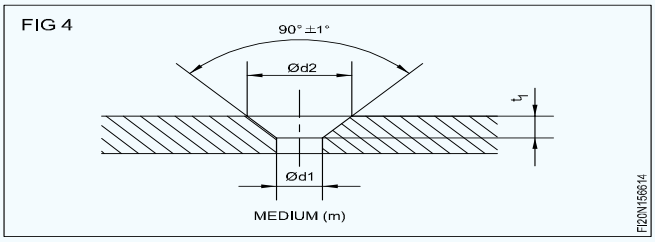
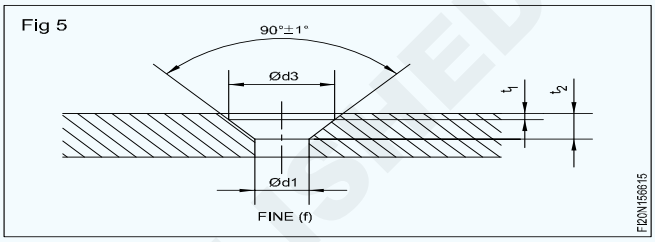



Fig 5




**टेबल I**

| For Nominal Size | | 1 | 1.2 | (1.4) | 1.6 | (1.8) | 2 | 2.5 | 3 | 3.5 | 4 | (4.5) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Medium Series (m) | $d_1$ H13 | 1.2 | 1.4 | 1.6 | 1.8 | 2.1 | 2.4 | 2.9 | 3.4 | 3.9 | 4.5 | 5 |
| | $d_2$ H13 | 2.4 | 2.8 | 3.3 | 3.7 | 4.1 | 4.6 | 5.7 | 6.5 | 7.6 | 8.6 | 9.5 |
| | $t_1$ [3] | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0.9 | 1 | 1.1 | 1.4 | 1.6 | 1.9 | 2.1 | 2.3 |
| Fine Series (f) | $d_1$ H12 | 1.1 | 1.3 | 1.5 | 1.7 | 2 | 2.2 | 2.7 | 3.2 | 3.7 | 4.3 | 4.8 |
| | $d_3$ H12 | 2 | 2.5 | 2.8 | 3.3 | 3.8 | 4.3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | $t_1$ [3] | 0.7 | 0.8 | 0.9 | 1 | 1.2 | 1.2 | 1.5 | 1.7 | 2 | 2.2 | 2.4 |
| | $t_2$ + 0.1 0 | 0.2 | 0.15 | 0.15 | 0.2 | 0.2 | 0.15 | 0.35 | 0.25 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |

| For Nominal Size | | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | (14) | 16 | (18) | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Medium Series (m) | $d_1$ H13 | 5.5 | 6.6 | 9 | 11 | 13.5 | 15.5 | 17.5 | 20 | 22 |
| | $d_2$ H13 | 10.4 | 12.4 | 16.4 | 20.4 | 23.9 | 26.9 | 31.9 | 36.4 | 40.4 |
| | $t_1$ [3] | 2.5 | 2.9 | 3.7 | 4.7 | 5.2 | 5.7 | 7.2 | 8.2 | 9.2 |
| Fine Series (f) | $d_1$ H12 | 5.3 | 6.4 | 8.4 | 10.5 | 13 | 15 | 17 | 19 | 21 |
| | $d_3$ H12 | 10 | 11.5 | 15 | 19 | 23 | 26 | 30 | 34 | 37 |
| | $t_1$ [3] | 2.6 | 3 | 4 | 5 | 5.7 | 6.2 | 7.7 | 8.7 | 9.7 |
| | $t_2$ + 0.1 0 | 0.2 | 0.45 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 1.2 | 1.2 | 1.7 |

**टीप 1 -: तक्त्यात दाखवलेला साईज दुसऱ्या ब्रॅकेटचा आहे.**

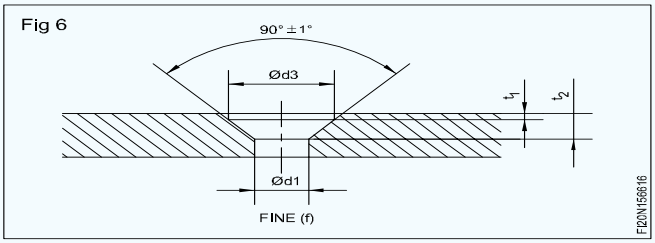
**टीप 2 -: IS च्या मध्यम आणि फाईन मालिकेनुसार क्लीयरन्स होल d1 -: 1821 'बोल्ट आणि स्क्रूसाठी क्लिअरन्स होलचे माप (सेकंड पुनरावृत्ती)'**

पदनाम -: काउंटरसिंक प्रकार A फाइन (f) मालिकेचे क्लिअरन्स होल असलेले आणि नाममात्र साईज 10 असलेले - काउंटरसिंक A f 10 - IS -: 3406 असे नियुक्त केले जाईल.

NOT TO BE PUBLISHED

**तक्ता II**

**काउंटरसिंकचे माप आणि पदनाम - IS 3406 (भाग 1) 1986 नुसार B टाइप करा**




| For Nominal Size | | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | (14) | 16 | (18) | 20 | 22 24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fine | $d_1$ H12 | 3.2 | 4.3 | 5.3 | 6.4 | 8.4 | 10.5 | 13 | 15 | 17 | 19 | 21 | 23 25 |
| Series | $d_2$ H12 | 6.3 | 8.3 | 10.4 | 12.4 | 16.5 | 20.5 | 25 | 28 | 31 | 34 | 37 | 48.2 52 |
| (f) | $t_1$ [3] | 1.7 | 2.4 | 2.9 | 3.3 | 4.4 | 5.5 | 6.5 | 7 | 7.5 | 8 | 8.5 | 13.1 14 |
| | $t_2$ + 0.1 | 0.2 | 0.3 | | | 0.4 | 0.5 | | | | | | 1 |

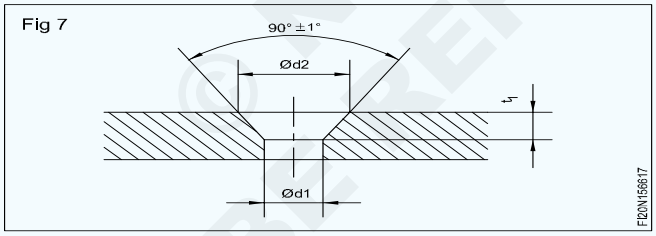
**टीप 1-: तक्त्यात दर्शविलेले साईज दुसऱ्या ब्रॅकेटचा आहेत.**

**टीप 2-: IS च्या मध्यम आणि फाईन मालिकेनुसार क्लिअरन्स होल d1-: 1821- 1982.**

पदनाम -: काउंटरसिंक प्रकार A ज्यामध्ये दंड (f) मालिकेचे क्लिअरन्स होल असेल आणि नाममात्र साईज 10 असेल - काउंटरसिंक A f 10 - IS -: 3406 म्हणून नियुक्त केले जाईल.

**तक्ता III**

**काउंटरसिंकची मापे आणि पदनाम - IS 3406 (भाग 1) 1986 नुसार C टाइप करा**

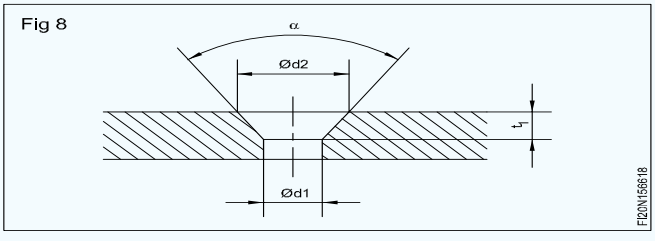



| For Screw Size No. | (0) | (1) | 2 | (3) | 4 | (5) | 6 | (7) | 8 | 10 | (12) | 14 | (16) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ H12 | 1.6 | 2 | 2.4 | 2.8 | 3.1 | 3.5 | 3.7 | 4.2 | 4.5 | 5.1 | 5.8 | 6.7 | 8.4 |
| $d_2$ H12 | 3.1 | 3.8 | 4.6 | 5.2 | 5.9 | 6.6 | 7.2 | 8.1 | 8.7 | 10.1 | 11.4 | 13.2 | 16.6 |
| $t_1$ [3] | 0.9 | 1.1 | 1.3 | 1.5 | 1.7 | 1.9 | 2.1 | 2.3 | 2.6 | 3 | 3.4 | 3.9 | 4.9 |

**टीप : तक्त्यात दिलेले साईज दुसऱ्या ब्रॅकेटचा आहेत.**

पदनाम : स्क्रू साईज 2 साठी एक काउंटरसिंक प्रकार सी - काउंटरसिंक C 2 - IS -: 3406 असे नियुक्त केले जाईल.

**तक्ता IV**




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**पदनाम-: नाममात्र साईज 10 साठी एक काउंटरसिंक प्रकार E - काउंटरसिंक E 10 - IS -: 3406 म्हणून नियुक्त केले जाईल.**

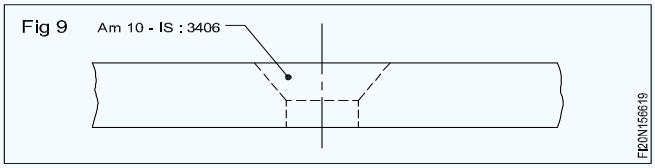
| For Nominal No. | 10 | 12 | 16 | 20 | 22 | 24 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ H12 | 10.5 | 13 | 17 | 21 | 23 | 25 |
| $d_2$ H12 | 19 | 24 | 31 | 34 | 37 | 40 |
| $t_1$ ³ | 5.5 | 7 | 9 | 11.5 | 12 | 13 |
| $\alpha \pm 1°$ | 75° | | | 60° | | |

**टीप: IS च्या बारीक मालिकेनुसार क्लिअरन्स होल d1 : 1821 - 1982**

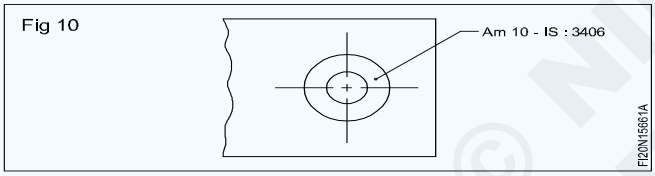
पदनाम: नाममात्र आकार 10 साठी एक काउंटरसिंक प्रकार E - काउंटरसिंक E 10 - IS : 3406 म्हणून नियुक्त केले जाईल.

### रेखाचित्रांमधील काउंटरसिंक छिद्रांचे प्रतिनिधित्व करण्याच्या पद्धती

काउंटरसिंक होल साईज कोड पदनामाने किंवा माप वापरून ओळखला जातो. (चित्र 9 - 12)

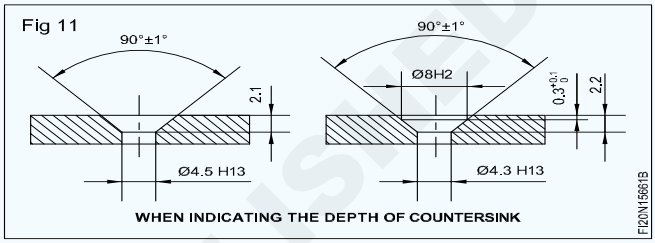


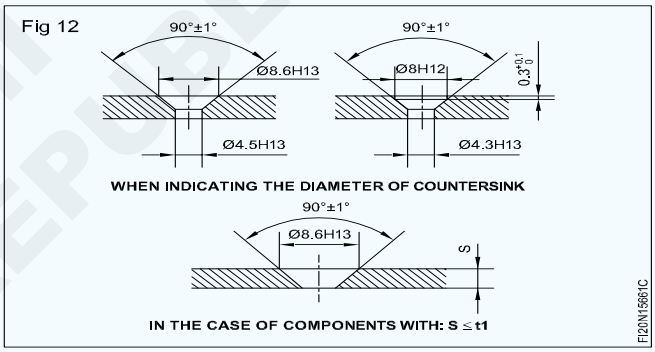

### कोड पदनामाचा वापर




### आकारमानाचा वापर

काउंटरसिंकचा साईज काउंटरसिंकचा व्यास आणि काउंटरसिंकच्या डेप्थद्वारे व्यक्त केला जाऊ शकतो.



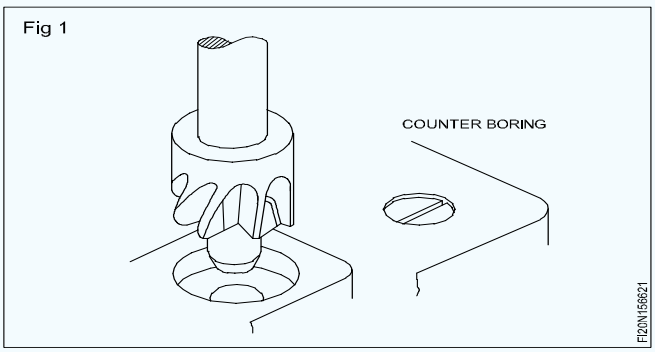

## काउंटर बोरिंग आणि स्पॉट फेसिंग (Counterboring and spot facing)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **काउंटरबोरिंग आणि स्पॉट फेसिंगमध्ये फरक करा**
- **काउंटर बोअरचे प्रकार आणि त्यांचे उपयोग सांगा**
- **वेगवेगळ्या छिद्रांसाठी योग्य काउंटरबोर साईज निश्चित करा.**

### काउंटरबोरिंग

काउंटरबोरिंग हे काउंटरबोर टूलच्या साहाय्याने सॉकेट हेड्स किंवा कॅप स्क्रूचे छिद्र एका दिलेल्या डेप्थपर्यंत मोठे करण्याचे ऑपरेशन आहे. (आकृती क्रं 1)

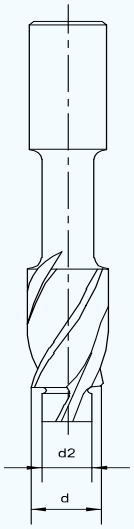



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**काउंटरबोर (टुल्स )**

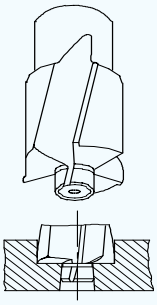
काउंटर बोरिंगसाठी वापरल्या जाणाऱ्या टुल्सला काउंटरबोर म्हणतात. (चित्र 2) काउंटर बोअर्सला दोन किंवा अधिक कटिंग एज असतील.

Fig 2




कटिंगच्या शेवटी, पूर्वी ड्रिल केलेल्या छिद्राकडे टूल केंद्रित करण्यासाठी एक पायलट प्रदान केला जातो. पायलट काउंटर बोरिंग करताना बडबड टाळण्यास देखील मदत करतो. (चित्र 3)

Fig 3

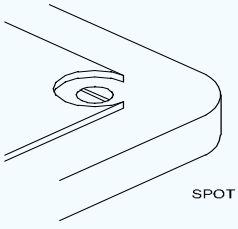



काउंटरबोअर सॉलिड पायलट किंवा अदलाबदल करण्यायोग्य पायलटसह उपलब्ध आहेत. अदलाबदल करण्यायोग्य पायलट वेगवेगळ्या व्यासांच्या छिद्रांवर काउंटर बोरिंगची लवचिकता प्रदान करतो.

**स्पॉट फेसिंग**

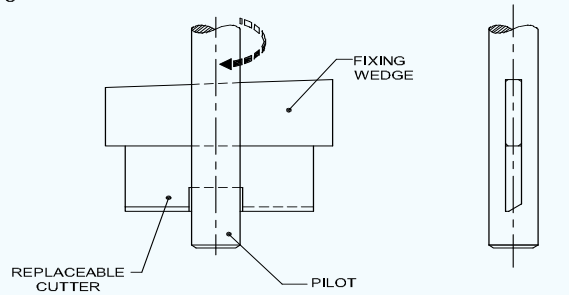
स्पॉट फेसिंग हे ड्रिल केलेले छिद्र उघडताना बोल्ट हेड, वॉशर किंवा नटसाठी फ्लॅट सीट तयार करण्यासाठी एक मशीनिंग ऑपरेशन आहे. टूलला स्पॉट फेसर किंवा स्पॉट फेसिंग टूल म्हणतात. स्पॉट फेसिंग हे काउंटर बोरिंगसारखेच आहे, त्याशिवाय ते उथळ आहे. काउंटर बोरिंगसाठी वापरलेली टुल्स स्पॉट फेसिंगसाठी देखील वापरली जाऊ शकतात. (चित्र 4)

Fig 4




स्पॉट फेसिंग देखील फ्लाय कटरद्वारे एंड-कटिंग ॲक्शनद्वारे केले जाते. कटर ब्लेड धारकाच्या स्लॉटमध्ये घातला जातो, जो स्पिंडलवर माउंट केला जाऊ शकतो. (चित्र 5)

Fig 5




**काउंटरबोर साईज आणि तपशील**

BIS नुसार स्क्रूच्या प्रत्येक व्यासासाठी काउंटरबोरचे साईज प्रमाणित केले जातात. काउंटरबोअरचे दोन मेन प्रकार आहेत. H टाइप आणि K टाइप .

स्लॉटेड चीज हेड, स्लॉटेड पॅन हेड आणि क्रॉस रेसेस्ड पॅन हेड स्क्रू असलेल्या असेंब्लीसाठी H काउंटर बोअर्सचा प्रकार वापरला जातो.

षटकोन सॉकेट हेड कॅपस्क्रूसह असेंब्लीमध्ये के काउंटरबोअर्सचा वापर केला जातो. विविध प्रकारचे वॉशर बसविण्यासाठी काउंटरबोर स्टँडर्ड प्रकार H आणि प्रकार K मध्ये भिन्न आहेत.

क्लिअरन्स होल d1 हे दोन वेगवेगळ्या ग्रेडचे आहेत जसे की मध्यम (m) आणि दंड (f) आणि ते H13 आणि H12 मापांमध्ये पूर्ण झाले आहेत.

खाली दिलेला तक्ता हा IS 3406 (भाग 2) 1986 चा एक भाग आहे.

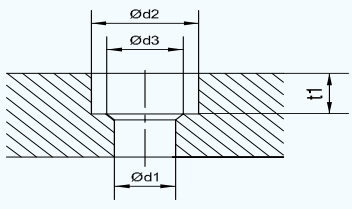
हे टाइप H आणि टाइप K काउंटरबोरसाठी मापे देते.

स्क्रूच्या वेगवेगळ्या आकारांसाठी काउंटरबोर आणि क्लिअरन्स होल साईज

**H आणि K प्रकार काउंटर बोअरसाठी मापे**

ड्रॉईंगमध्ये काउंटर बोअर्सचे रिप्रेझेंट करताना, काउंटर बोअर्स एक तर कोड पदनामाद्वारे किंवा माप वापरून सूचित केले जाऊ शकतात.

Fig 6



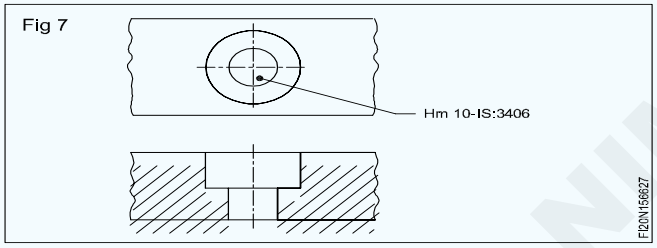

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

तक्ता - 1

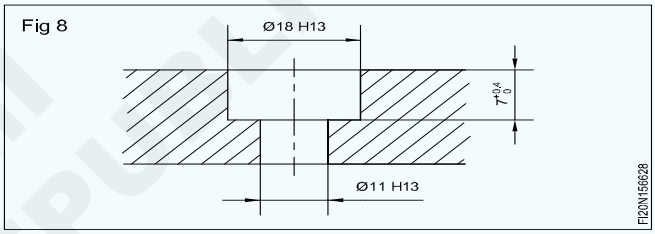
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| For Nominal size | 1 | 1.2 | 1.4 | 1.6 | 1.8 | 2 | 2.5 | 3 | (3.5) | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | (14) | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 27 | 30 | 33 | 36 |
| Medium (m) H13 | 1.2 | 1.4 | 1.6 | 1.8 | 2.1 | 2.4 | 2.9 | 3.4 | 3.9 | 4.5 | 5.5 | 6.6 | 9 | 11 | 13.5 | 15.5 | 17.5 | 20 | 22 | 24 | 26 | 30 | 33 | 36 | 39 |
| d1 fine (f) H12 | 1.1 | 1.3 | 1.5 | 1.7 | 2 | 2.2 | 2.7 | 3.2 | 3.7 | 4.3 | 5.3 | 6.4 | 8.4 | 10.5 | 13 | 15 | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | - | - | - | - |
| d2 H13 | 2.2 | 2.5 | 2.8 | 3.3 | 3.8 | 4.3 | 5 | 6 | 6.5 | 8 | 10 | 11 | 15 | 18 | 20 | 24 | 26 | 30 | 33 | 36 | 40 | 43 | 48 | 53 | 57 |
| d3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 15.5 | 17.5 | 19.5 | 22 | 24 | 26 | 28 | 33 | 36 | 39 | 42 |
| t1 Type H | 0.8 | 0.9 | 1 | 1.2 | 1.5 | 1.6 | 2 | 2.4 | 2.9 | 3.2 | 4 | 4.7 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10.5 | 11.5 | 12.5 | 13.5 | 14.5 | - | - | - | - |
| Type K | - | - | 1.6 | 1.8 | - | 2.3 | 2.9 | 3.4 | - | 4.6 | 5.7 | 6.8 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17.5 | 19.5 | 21.5 | 23.5 | 25.5 | 28.5 | 32 | 35 | 38 |
| Tolerances | +0.1 0 | | | +0.2 0 | | | | | | +0.4 0 | | | | | | | +0.6 0 | | | | | | | | |

टीप-: तक्त्यात दिलेले साईज दुसऱ्या ब्रॅकेटचा आहेत. तपशिलांसाठी IS -: ३४०६ (भाग २) १९८६ पहा.

कोड पदनाम वापरणे (चित्र 7)




माप वापरणे (चित्र 8)




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# रीमर (Reamers)

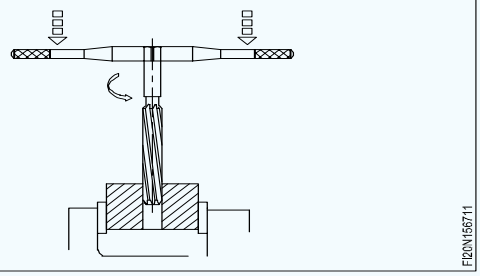
**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **रीमरचा वापर सांगा**
- **रीमिंगचे फायदे सांगा**
- **हॅण्ड आणि मशीन रीमिंग मध्ये फरक करा**
- **रीमर च्या घटकांची नावे द्या आणि त्यांची कार्ये सांगा.**

**रीमर म्हणजे काय?**

रीमर हे एक मल्टीपॉइंट कटिंग टूल आहे . जे पूर्वी ड्रिल केलेले छिद्र अचूक आकारात पूर्ण करून मोठे करण्यासाठी वापरले जाते. (आकृती क्रं 1)

Fig 1




**'रीमिंग' चे फायदे**

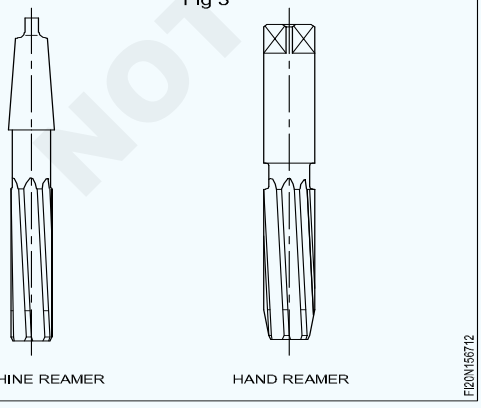
Reaming निर्मिती

- उच्च दर्जाची सरफेस फिनीश
- अचुक मापात करण्यासाठी मापनातील अचूकता.
- तसेच लहान छिद्र जे इतर प्रक्रियेद्वारे पूर्ण केले जाऊ शकत नाहीत ते पूर्ण केले जाऊ शकतात.

**रीमरचे वर्गीकरण**

रीमरचे वर्गीकरण हँड रीमर आणि मशीन रीमर म्हणून केले जाते. (आकृती 2a आणि 2b)

Fig 2 Fig 3




हँड रीमर वापरून रीमिंग हाताने केले जाते ज्यासाठी उत्कृष्ट कौशल्य आवश्यक आहे.

मशीन रीमर मशीन टूल्सच्या स्पिंडलवर बसवले जातात आणि रीमिंगसाठी फिरवले जातात.

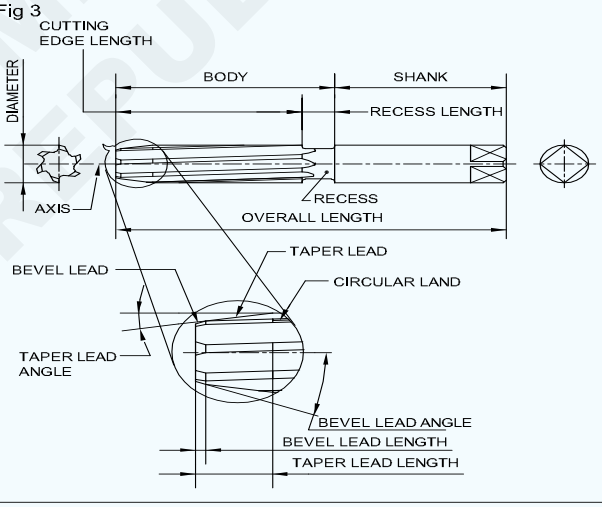
मशीनच्या स्पिंडल्सवर ठेवण्यासाठी मशीन रीमरला मोर्स टेपर शँक्स दिले जातात.

टॅप रेंचसह धरण्यासाठी हँड रीमरला शेवटी 'स्क्वेअर ' असलेली स्ट्रेट टांगलेली असतात. [आकृती २ (अ) आणि (ब)]

**हँड रिमरचे भाग**

हँड रीमरचे भाग येथे सूचीबद्ध केले आहेत. आकृती 3 चा संदर्भ घ्या.

Fig 3




**सेंटर :** रीमर ची रेखांशाची मध्य रेषा.

**बॉडी :** रीमरचा भाग रीमर च्या प्रवेशाच्या टोकापासून शँकच्या प्रारंभापर्यंत एक्स्टेंशन आहे.

**रीसेस :** बॉडीचा भाग जो कटिंग एज, पायलट किंवा मार्गदर्शक व्यासांच्या खाली व्यासाने कमी केला जातो.

**शंक:** रिमरचा भाग जो धरला आणि चालविला जातो. ते पॅरलल किंवा फाईन असू शकते.

**गोलाकार लँड :** लँड च्या अग्रभागी कडावर कटिंग एजला लागून असलेला दंडगोलाकार साईज लँड चा सरफेस.

**बेव्हल लीड :** रीमरच्या आतल्या टोकाला असलेला बेव्हल लीड कटिंग भाग छिद्रात जाण्याचा मार्ग कापतो. त्याला गोलाकार लँड दिली जात नाही.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**टेपर लीड :** छिद्र पाडणे आणि पूर्ण करणे सुलभ करण्यासाठी प्रवेशाच्या टोकाला टेपर्ड कटिंग भाग. त्याला गोलाकार लँड दिली जात नाही.

**बेव्हल लीड एंगल :** बेव्हल लीड आणि रीमर सेंटरच्या कटिंग एजंनी तयार केलेला अँगल .

**टेपर लीड कोण :** टेपर आणि रीमर सेंटरच्या कटिंग एजंनी तयार केलेला अँगल .

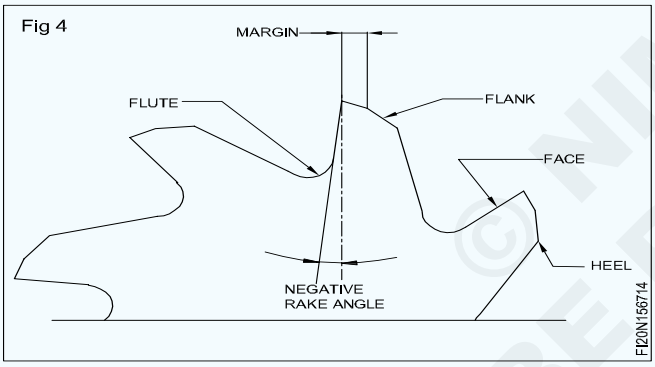
**भूमितीय कटिंग संबंधित अटी**

**फ्लुट्स :** रीमरच्या शरीरातील ग्रुव्ह कटिंग एज प्रदान करतात, चिप्स काढण्याची परवानगी देतात आणि कटिंग फ्लुइड कटिंग कडपर्यंत पोहोचतात. (चित्र 4)

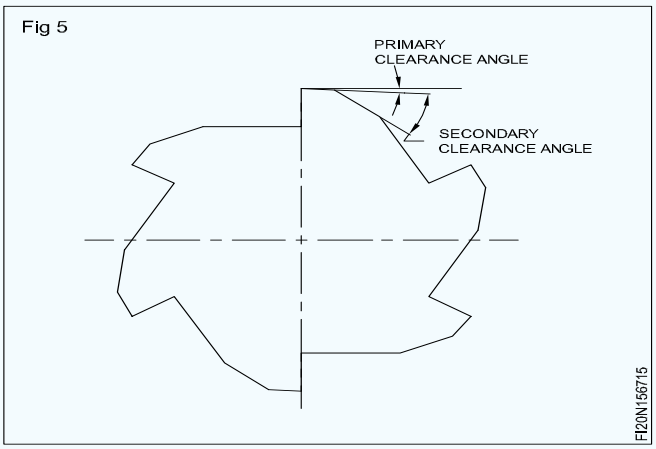
**हिल :** दुय्यम क्लिअरन्स आणि फ्लुट्सच्या तरतुदीमुळे सोडलेल्या सरफेसच्या छेदन बिंदूमुळे तयार झालेला कडा. (चित्र 4)

**कटिंग एज :** फेस आणि गोलाकार लँड किंवा प्राथमिक क्लिअरन्स च्या तरतुदीद्वारे सोडलेल्या सरफेसच्या छेदन बिंदूद्वारे तयार केलेली कडा. (चित्र 4)

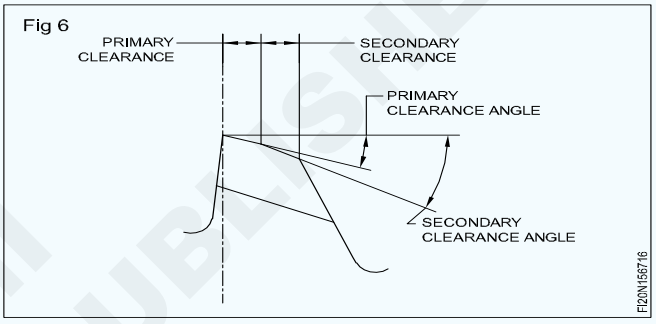
**फेस :** कटिंग एजला लागून असलेल्या फ्लुट्सच्या सरफेसचा भाग ज्यावर चिप जॉबवरून कापली जाते तेव्हा ती आघात करते. (चित्र 4)



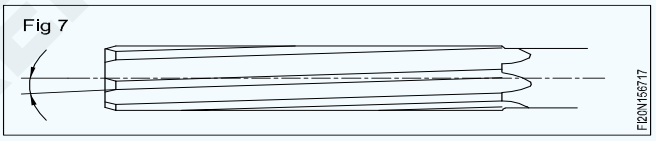

**रेक अॅगल :** डायमेट्रिक प्लेनमधील अँगल फेसद्वारे तयार होतात आणि कटिंग एजपासून रेडियल रेषा. (चित्र 5)




**क्लिअरन्स अॅगल :** प्राथमिक किंवा दुय्यम क्लीयरन्स आणि कटिंग एजवर रीमरच्या परिघातील स्पर्शिकेद्वारे तयार केलेले अँगल . त्यांना अनुक्रमे प्राथमिक क्लिअरन्स अँगल आणि दुय्यम मंजूरी अँगल म्हणतात. (चित्र 6)




**हेलिक्स अॅगल :** एज आणि रीमर सेंटर मधील अँगल . (चित्र 7)




# हॅण्ड रीमर (Hand reamers)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **हँड रीमरची सामान्य वैशिष्ट्ये सांगा**
- **हँड रीमरचे प्रकार सांगा**
- **स्ट्रेट फ्लुटेड आणि हेलिकल फ्लुटेड रीमरच्या वापरांमधील फरक सांगा**
- **ज्या मटेरियलपासून रीमर बनवले जातात त्यांना नाव द्या आणि रीमर वर्गीकरण करा.**

**हँड रीमरची सामान्य वैशिष्ट्ये (चित्र 1)**

हँड रीमरचा वापर टॅप रेंच वापरून हाताने छिद्र पाडण्यासाठी केला जातो.

या रीमरमध्ये लांब टेपर लीड असते. (चित्र 2)

हे रीमरला स्ट्रेट आणि अलाईन होलसह सुरू करण्यास अनुमती देते.

बहुतेक हँड रीमर राईट हॅण्डेड कटिंग साठी असतात.

हेलिकल फ्लुटेड हँड रीमरमध्ये लेफ्ट हॅण्डेड हेलिक्स असते.

लेफ्ट हॅण्डेड हेलिक्स स्मुथ कटिंग क्रिया आणि फिनीश करेल.

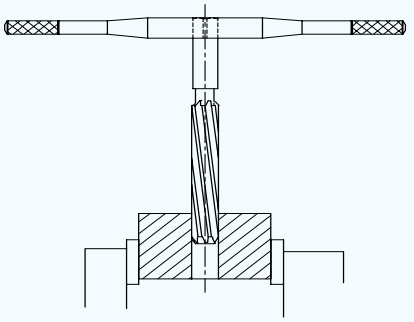
बहुतेक रीमर, मशीन किंवा हात , दातांमध्ये असमान अंतर असते.

रीमरचे हे वैशिष्ट्य रीमिंग करताना बडबड कमी करण्यास मदत करते. (चित्र 3)

**प्रकार, वैशिष्ट्ये आणि कार्ये :** वेगवेगळ्या फीचर्ससह हँड रीमर वेगवेगळ्या रीमिंग अटी पूर्ण करण्यासाठी उपलब्ध आहेत. सामान्यतः वापरलेले प्रकार येथे खाली सूचीबद्ध आहेत-:

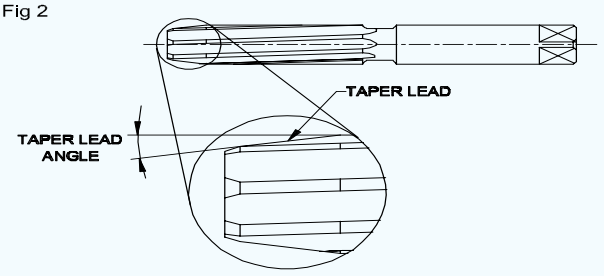
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



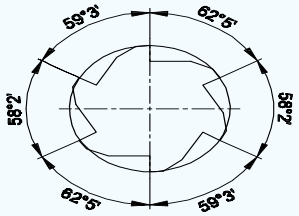
FI20N156721

Fig 2




FI20N156722

Fig 3

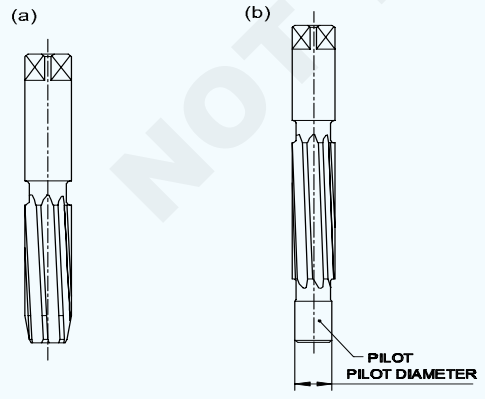



FI20N156723

पॅरलल शँकसह पॅरलल हँड रिमर(Fig 4a) एक रीमर ज्यामध्ये टेपर आणि बेव्हल लीडसह सेंटररशः पॅरलल कटिंग एज असतात. रीमर चे बॉडी टांग्यासह अविभाज्य असते. शँकला कटिंग एजंचा नाममात्र व्यास असतो. टॅप रेंचने ट्युनिंग करण्यासाठी शँकचे एक टोक चौकोन आकाराचे असते. स्ट्रेट आणि हेलिकल फ्लुट्ससह पॅरलल रीमर उपलब्ध आहेत. पॅरलल बाजूंनी छिद्र पाडण्यासाठी हे सामान्यतः वापरले जाणारे हँड रीमर आहे.

कार्यशाळेत सामान्यतः वापरले जाणारे रीमर H7 छिद्र तयार करतात.

Fig 4




FI20N156724

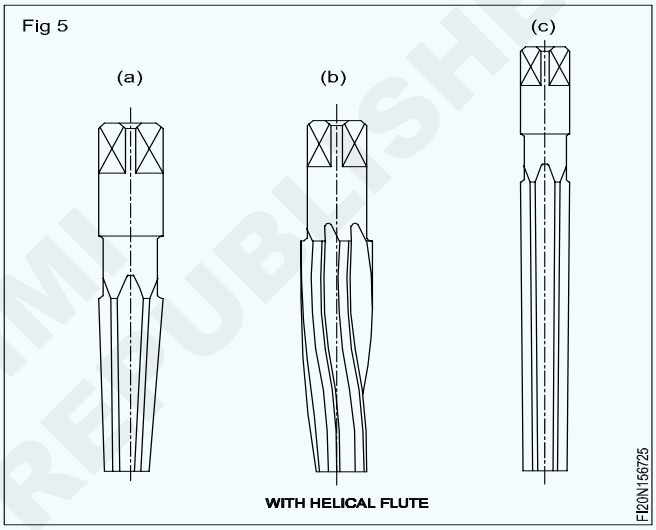
**पायलटसह हँड रिमर(Fig. 4b)**: या प्रकारच्या रीमरसाठी, बॉडीचा एक भाग दंडगोलाकारपणे जमिनीवर असतो ज्यामुळे प्रवेशाच्या टोकाला पायलट बनते. पायलट होल रीमेड करून रीमरला सेंटरला ठेवतो.

**पॅरलल शँकसह सॉकेट रीमर(आकृती 5a आणि 5b)**: या रीमरमध्ये मेट्रिक मोर्स टेपर्सना अनुरूप कटिंग एज आहेत. शँक बॉडीशी अविभाज्य आहे आणि चालविण्यासाठी चौकोन आकाराचा आहे. फ्लुट्स स्ट्रेट किंवा पेचदार असतात.

सॉकेट रीमरचा वापर अंतर्गत मोर्स टॅपर्ड होल पुन्हा करण्यासाठी केला जातो.

**टेपर पिन हँड रिमर(चित्र 5c)**: या रीमरमध्ये टेपर पिनला अनुकूल करण्यासाठी टेपर होल रीमिंग करण्यासाठी कटिंग एज आहेत. एक टेपर पिन रीमर 50 मध्ये 1 टेपरसह बनविला जातो. हे रीमर स्ट्रेट किंवा हेलिकल फ्लुट्ससह उपलब्ध आहेत.

Fig 5




FI20N156725

**स्ट्रेट आणि हेलिकल फ्लुटेड रीमरचा वापर(चित्र 6)**

स्ट्रेट फ्लुटेड रीमर सामान्य रीमिंग कामासाठी उपयुक्त आहेत. हेलिकल फ्लुटेड रीमर विशेषत-: की-वे ग्रूव्हज किंवा त्यामध्ये कापलेल्या स्पेशल रेषा असलेल्या छिद्रांना पुन्हा बांधण्यासाठी योग्य आहेत. हेलिकल फ्लुट्स हे अंतर कमी करेल आणि बंधन आणि बडबड कमी करेल.

**हँड रीमर मटेरियल**

**जेव्हा रीमर एक-तुकडा रचना म्हणून बनवले जातात तेव्हा हाय स्पीड स्टीलचा वापर केला जातो. जेव्हा ते दोन-तुकड्यांचे रचना केले जातात तेव्हा कटिंग भाग हायस्पीड स्टीलचा बनलेला असतो तर शँकचा भाग कार्बन स्टीलचा बनलेला असतो. उत्पादन करण्यापूर्वी ते बट-वेल्डेड आहेत.**

**रीमरची वैशिष्ट्ये :** रिमर वर्गीकरण करण्यासाठी खालील डेटा द्यावा लागेल.

- प्रकार
- शँक एंड
- फ्लुट्स
- साईज

**उदाहरण :** हँड रिमर, स्ट्रेट फ्लुट्स, Ø 20 मिमीची पॅरलल टांग.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# रीमिंगसाठी ड्रिल साईज (Drill size for reaming)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **रीमिंगसाठी छिद्राचा साईज निश्चित करा.**

हाताने किंवा मशिन रीमरने रीमिंग करण्यासाठी, ड्रिल केलेले छिद्र रीमर च्या आकारापेक्षा लहान असावे.

ड्रिल केलेल्या छिद्रामध्ये रिमरसह पूर्ण करण्यासाठी पुरेशी धातू असावी.

जास्त धातू रिमरच्या कटिंग एजवर ताण आणेल आणि त्याचे नुकसान करेल.

**रीमरसाठी ड्रिल साईज मोजत आहे :** कार्यशाळेत साधारणपणे सराव केलेली पद्धत म्हणजे खालील सूत्र लागू करणे.

ड्रिल साईज = रीमेड साईज - (अंडरसाइज + ओव्हरसाइज)

**पूर्ण साईज :** तयार साईज हा रिमरचा व्यास आहे.

**कमी साईज :** ड्रिल व्यासाच्या विविध श्रेणींसाठी आकारात कपात करण्याची शिफारस केली जाते अंडरसाइज. (सारणी 1)

**तक्ता 1**

**रीमिंगसाठी कमी साईज**

| तयार रीमेड होलचा व्यास (मिमी) | रफ छिद्राचा साईज (मिमी) |
|---|---|
| 5 अंतर्गत | ०.१.....०.२ |
| ५.....२० | ०.२.....०.३ |
| २१....५० | ०.३.....०.५ |
| 50 पेक्षा जास्त | ०.५.....१ |

**ओव्हरसाइज :** सामान्यतः असे मानले जाते की ट्विस्ट ड्रिल त्याच्या व्यासापेक्षा मोठे छिद्र करेल. गणनेच्या हेतूंसाठी ओव्हरसाईज 0.05 मिमी म्हणून घेतले जाते

ड्रिलच्या सर्व व्यासांसाठी हलक्या धातूंसाठी अंडरसाइज 50% मोठा निवडला जाईल.

**उदाहरण :** 10 मिमी रिमरसह माईल्ड स्टीलवर छिद्र पाडणे आवश्यक आहे. रीमिंग करण्यापूर्वी होल ड्रिल करण्यासाठी ड्रिलचा व्यास किती असेल?

ड्रिल साईज = रीमेड साईज - (अंडरसाइज + ओव्हरसाइज)

(फिनीश साईज) = 10 मिमी

सारणीनुसार लहान साईज = 0.2 मिमी

ओव्हरसाइज = 0.05 मिमी

ड्रिल साईज = 10 मिमी -- 0.25 मिमी

= 9.75 मिमी

खालील रीमरसाठी ड्रिल होलचे साईज निश्चित करा-:

i 15 मिमी

ii 4 मिमी

iii 40 मिमी

iv 19 मिमी

**उत्तर द्या**

i _____

ii _____

iii _____

iv _____

**टीप-: जर रीमेड होल कमी आकाराचे असेल, तर कारण रिमर जीर्ण झाला आहे.**

रीमिंग सुरू करण्यापूर्वी नेहमी रिमरच्या स्थितीची तपासणी करा.

चांगली सरफेस पूर्ण करण्यासाठी

**रीमिंग करताना कुलंट वापरा. रिमरमधून मेटल चिप्स वारंवार काढा. रीमिंग काम हळू हळू करा.**

**रीमिंग मधील दोष - कारणे आणि उपाय**

- रीमेड होल कमी आकाराचे
  - जर जीर्ण झालेला रीमर वापरला गेला असेल, तर त्याचा परिणाम रीमेड होल बेअरिंग कमी होऊ शकतो. असे रीमर वापरू नका.
  - वापरण्यापूर्वी नेहमी रीमरच्या स्थितीची तपासणी करा.
- सरफेस फिनीश खडबडीत
  - कारणे खालीलपैकी कोणतेही एक किंवा त्यांचे कारण असू शकतात.
  - चुकीचा एप्लीकेशन
  - रीमर फ्लुट्समध्ये जमा झालेला स्वर्फ
  - कूलंटचा अपुरा फ्लक्स
  - फीड दर खूप जलद
  - रीमिंग करताना स्थिर आणि स्लो फीड-रेट लागू करा.
  - कूलंटचा सतत पुरवठा सुनिश्चित करा.
  - रिमर उलट दिशेने वळवू नका.

**रीमिंगसाठी ड्रिलचा साईज निश्चित करणे**

सूत्र वापरा,

ड्रिल व्यास = reamed होल साईज. (कमी साईज + मोठे साईज)

REAMING साठी DRILL SIZES वरील Related Theory मधील शिफारस केलेल्या undersizes साठी तक्ता 1 चा संदर्भ घ्या.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# रीमिंग (Reaming)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **हँड रीमिंग आणि मशीन रीमिंगची प्रक्रिया सांगा.**

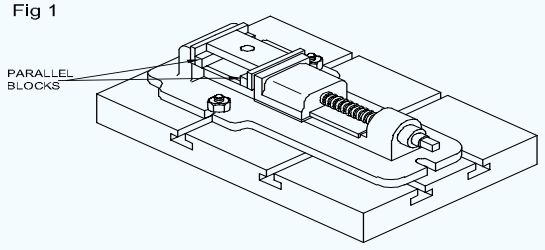
**रीमिंग :** रीमिंग म्हणजे पूर्वी ड्रिल केलेले, बोर केलेले, खडबडीत छिद्र पूर्ण करणे आणि साईज देणे. वापरलेल्या टुल्स ला रीमर म्हणतात, ज्याला अनेक कटिंग एज असतात. व्यक्ति चलितपणे ते टॅप रेंचमध्ये धरले जाते आणि पुन्हा केले जाते. स्लीव्हज (किंवा) सॉकेट वापरून ड्रिलिंग मशीनमध्ये मशीन रीमरचा वापर केला जातो. साधारणपणे रीमिंगचा वेग ड्रिलिंगचा १/३रा वेग असेल.

हँड रीमिंग

निर्धारित आकारानुसार रीमिंगसाठी छिद्रे ड्रिल करा.

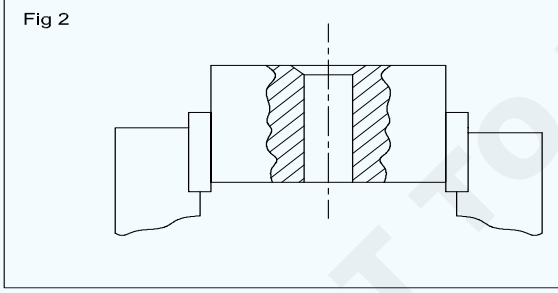
**मशीन व्हाईस वर सेट करताना जॉब पॅरलल वर ठेवा. (आकृती क्रं 1)**

Fig 1



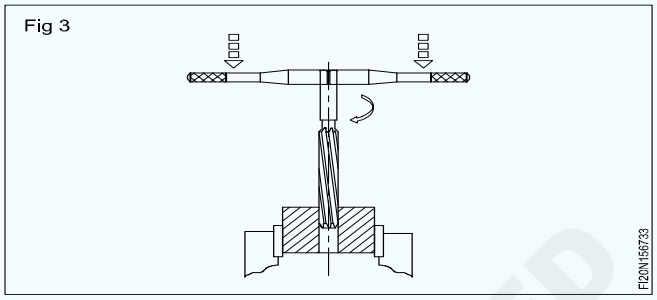

होल संपतो तिथे किंचीत असतो. ते burrs काढून टाकते आणि रीमरला काटकोनात अलाईन करण्यास देखील मदत करेल. (Fig 2) बेंच व्हाईस मधील कामाचे निराकरण करा. तयार सरफेस संरक्षित करण्यासाठी व्हाईस क्लॅम्प वापरा. काम हॉरिझॉन्टल असल्याची खात्री करा. (चित्र 2)

Fig 2



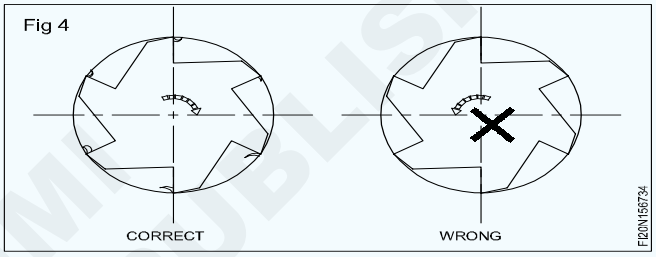

चौकोन टोकावर टॅप रेंच फिक्स करा आणि होल मध्ये रीमर काटकोनात ठेवा. ट्राय स्क्वेअरसह अलाईमेंट तपासा. आवश्यक असल्यास दुरुस्त्या करा. टॅप रेंच घड्याळाच्या दिशेने वळवा आणि त्याच वेळी थोडासा खाली प्रेशर द्या. (चित्र 3) टॅप रेंचच्या दोन्ही टोकांना समान रीतीने प्रेशर द्या.

Fig 3




कटिंग फोर्स लागू करा-:खालचा प्रेशर कायम ठेवून टॅप रेंच स्थिर आणि हळू वळवा. उलट दिशेने वळू नका ते रीमेड होल स्क्रॅच करेल. (चित्र 4)

Fig 4



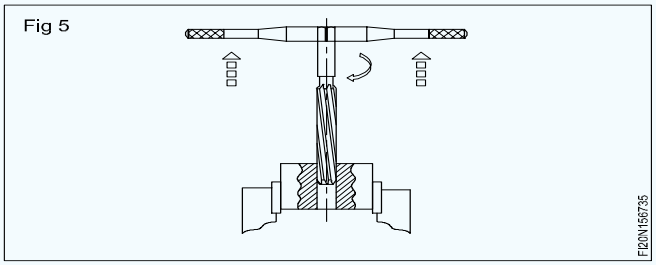

होल पुन्हा करा, रीमरची टेपर लीड लांबी चांगल्या प्रकारे बाहेर पडेल आणि जॉबच्या तळापासून साफ होईल याची खात्री करा.

रीमरचा शेवट पकडणाऱ्या टुल्स वर प्रहार करू देऊ नका.

रिमर छिद्रातून साफ होईपर्यंत वरच्या दिशेने खेचून रिमर काढा. (चित्र 5)

रीमेड होलच्या तळापासून burrs काढा. होल स्वच्छ करा. पुरवलेल्या दंडगोलाकार साईज पिनसह अचूकता तपासा

Fig 5




NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

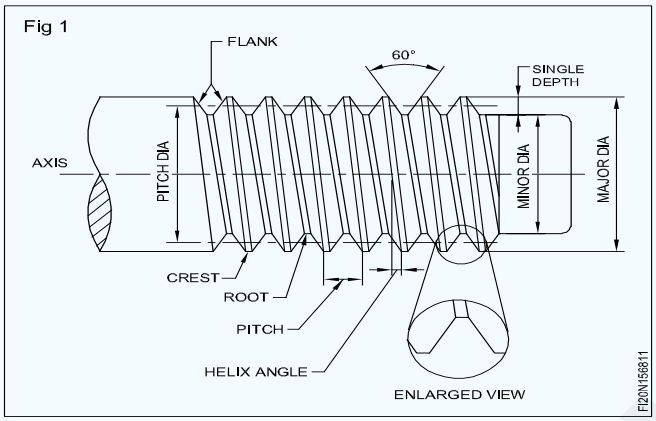
# स्क्रू थ्रेड आणि घटक (Screw thread and elements)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **स्क्रू थ्रेड्सची शब्दावली सांगा**
- **स्क्रू थ्रेडचे प्रकार सांगा.**

### स्क्रू थ्रेड टर्मिनॉलॉजी

स्क्रू थ्रेडचे भाग (चित्र 1)




**माथा :** थ्रेडच्या दोन बाजूंना जोडणारा वरचा सरफेस.

**रूट :** समीप थ्रेड्सच्या दोन बाजूंना जोडणारी तळाची सरफेस.

**फ्लँक :** क्रेस्ट आणि रूट यांना जोडणारा सरफेस.

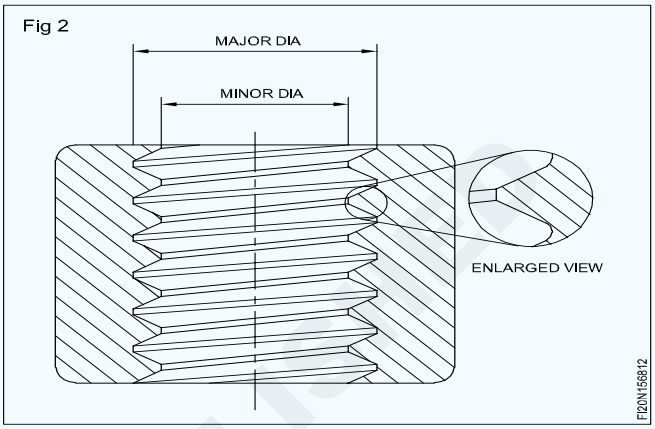
**थ्रेड कोण :** समीप थ्रेड्सच्या फ्लँक्समधील समाविष्ट अँगल .

**डेप्थ :** थ्रेडची मुळे आणि क्रेस्टमधील लंब अंतर.

**मेन व्यास :** बाह्य थ्रेड्सच्या बाबतीत हा रिकाम्या भागाचा व्यास असतो ज्यावर थ्रेड कापले जातात आणि अंतर्गत थ्रेडच्या बाबतीत तो थ्रेड कापल्यानंतर सर्वात मोठा व्यास असतो ज्याला हेड व्यास म्हणून ओळखले जाते. (चित्र 2)

हा व्यास आहे ज्याद्वारे स्क्रूचे साईज सांगितले जातात.

**किरकोळ व्यास :** बाह्य धाग्यांसाठी, पूर्ण थ्रेड कापल्यानंतर किरकोळ व्यास हा सर्वात लहान व्यास असतो. अंतर्गत थ्रेड्सच्या बाबतीत, हा थ्रेड तयार करण्यासाठी ड्रिल केलेल्या छिद्राचा व्यास आहे जो किरकोळ व्यास आहे.



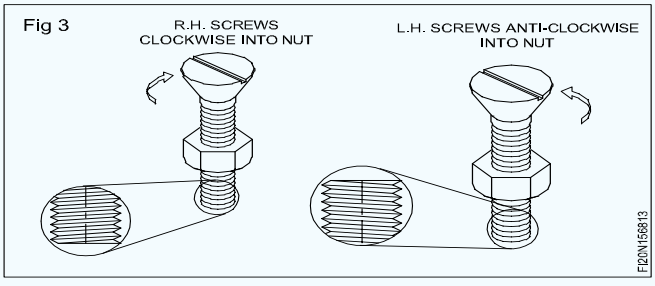

**पिचचा व्यास (प्रभावी व्यास) :** थ्रेडचा व्यास ज्यावर थ्रेडची जाडी पिचच्या अर्ध्या भागाच्या समान आहे.

**पिच :** हे एका थ्रेडवरील बिंदूपासून सेंटरला पॅरलल मोजलेल्या लगतच्या थ्रेडवरील संबंधित बिंदूपर्यंतचे अंतर आहे.

**लीड :** लीड म्हणजे थ्रेडेड घटकाचे अंतर एका संपूर्ण क्रांतीदरम्यान जुळणाऱ्या घटकासोबत हलते. सिंगल स्टार्ट थ्रेडसाठी पाचर पिचच्या बरोबरीची असते.

**हेलिक्स अँगल :** काल्पनिक लंब रेषेकडे थ्रेडच्या होल्डिंगचा अँगल .

**हात :** ज्या दिशेने थ्रेड आगाऊ वळवला आहे. राईट हॅण्ड थ्रेड पुढे जाण्यासाठी घड्याळाच्या दिशेने वळवला जातो, तर लेफ्ट हॅण्ड थ्रेड घड्याळाच्या उलट दिशेने वळवला जातो. (चित्र 3)




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# स्क्रू थ्रेड्स - व्ही थ्रेडचे प्रकार आणि त्यांचे उपयोग (Screw threads - types of V threads and their uses)

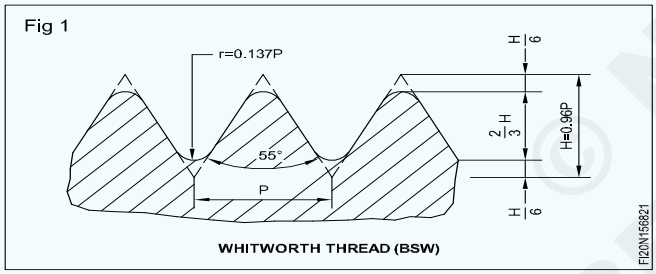
**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **V थ्रेड्सचे विविध स्टँडर्ड सांगा**
- **थ्रेडच्या इतर घटकांसह पिचचा ॲंगल आणि संबंध दर्शवा**
- **V थ्रेड्सच्या विविध स्टँडर्ड चा वापर सांगा.**

**V थ्रेड्सचे वेगवेगळे स्टँडर्ड आहेत-:**

- B S W थ्रेड-: ब्रिटिश स्टँडर्ड व्हिटवर्थ थ्रेड
- B S F थ्रेड-: ब्रिटिश स्टँडर्ड फाईन थ्रेड
- B S P थ्रेड-: ब्रिटिश स्टँडर्ड पाईप थ्रेड
- B A थ्रेड-: ब्रिटिश असोसिएशन थ्रेड
- I.S.O मेट्रिक थ्रेड-: इंटरनॅशनल स्टँडर्ड ऑर्गनायझेशन मेट्रिक थ्रेड
- A N S-: अमेरिकन नॅशनल थ्रेड
- BIS मेट्रिक थ्रेड-: ब्यूरो ऑफ इंडियन स्टँडर्ड मेट्रिक थ्रेड.

**B S W थ्रेड(चित्र 1) :** यात 55° चा ॲंगल समाविष्ट आहे आणि थ्रेडची डेप्थ 0.6403 x P आहे. क्रेस्ट आणि रूट एका निश्चित रिडीयसमध्ये गोलाकार आहेत. आकृती 1 पिच आणि थ्रेडच्या इतर घटकांमधील संबंध दर्शविते.

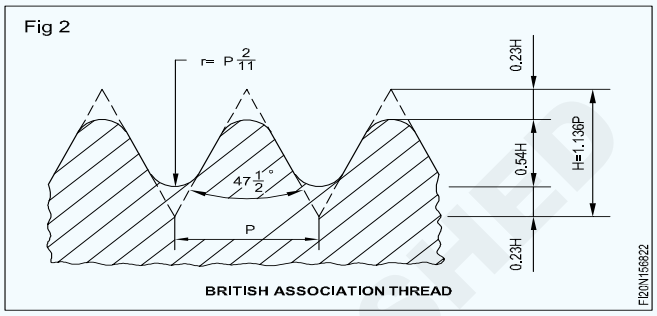



BSW थ्रेड हेड व्यास देऊन रिप्रेझेंट केला जातो. उदाहरणार्थ : 1/2" BSW, 1/4" BSW. सारणी वेगवेगळ्या व्यासांसाठी टीपीआयची स्टँडर्ड संख्या दर्शवते. BSW थ्रेडचा वापर सामान्य उद्देशाच्या फास्टनिंग थ्रेडसाठी केला जातो.

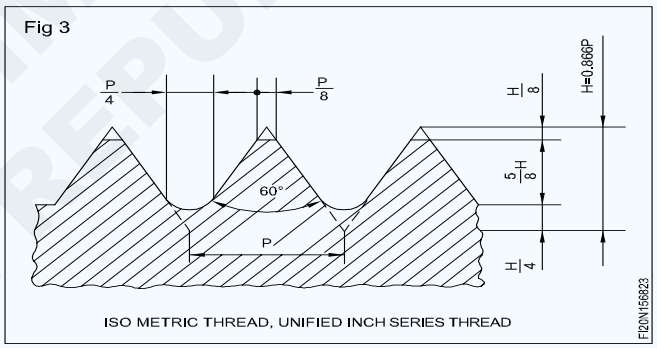
**बी एस एफ थ्रेड :** विशिष्ट व्यासासाठी TPI ची संख्या वगळता हा थ्रेड BSW थ्रेडसारखा आहे. एका विशिष्ट व्यासासाठी BSW थ्रेडसाठी प्रति इंच थ्रेड्सची संख्या जास्त आहे. उदाहरणार्थ, 1" BSW मध्ये 8 TPI आहेत आणि 1" BSF मध्ये 10 TPI आहेत. सारणी वेगवेगळ्या व्यासासाठी TPI ची स्टँडर्ड संख्या दर्शवते. बीएसएफच थ्रेड हे ऑटोमोबाईल उद्योगात वापरले जाते.

**B S P थ्रेड :** पाईप आणि पाईप फिटिंगसाठी या थ्रेडची शिफारस केली जाते. टेबल वेगवेगळ्या व्यासांसाठी पिच दाखवते. हे बी एस डब्ल्यू थ्रेडसारखे देखील आहे. थ्रेड केलेल्या लांबीसाठी थ्रेड एका लहान टेपरने बाहेरून कापला जातो. हे असेंब्लीमधील गळती टळते आणि जेव्हा ढिलाई जाणवते तेव्हा पुढील ॲंडजेस्टिंग ची तरतूद करते.

**B A थ्रेड (चित्र 2):** या थ्रेडमध्ये 47 1/2° चा ॲंगल समाविष्ट आहे. आकृतीमध्ये दर्शविल्याप्रमाणे डेप्थ आणि इतर घटक आहेत. हे विद्त उपकरणांचे छोटे स्क्रू, घड्याळाचे स्क्रू, वैज्ञानिक उपकरणांचे स्क्रू वापरले जाते.




**युनिफाइड थ्रेड (चित्र 3) :** मेट्रिक आणि इंच या दोन्ही मालिकांसाठी, ISO ने हा थ्रेड विकसित केला आहे. त्याचा ॲंगल 60° आहे. क्रेस्ट आणि रूट फ्लॅट आहेत आणि इतर मापे आकृती 3 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे आहेत. हा थ्रेड सामान्य फास्टनिंगसाठी वापरला जातो.



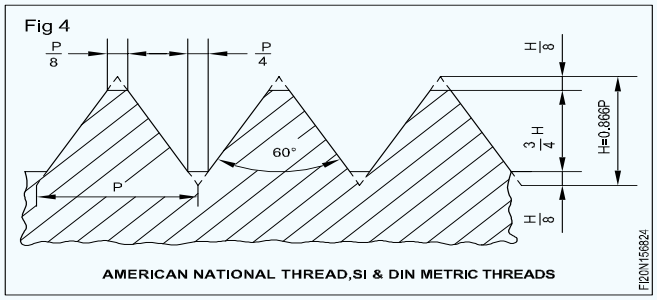

मेट्रिक स्टँडर्डचा हा थ्रेड रेखांकनामध्ये 'M' सेंटररने दर्शविला जातो आणि त्यानंतर खडबडीत मालिकेसाठी हेड व्यास दर्शविला जातो.

उदा-: M14, M12 इ.

फाईन मालिकेसाठी, 'M' सेंटररानंतर मेन व्यास आणि पिच येते. उदा-: उदा-: M14 x 1.5

M24 x 2

अमेरिकन नॅशनल थ्रेड (चित्र 4)-:या थ्रेडना सेलरचे थ्रेड असेही म्हणतात. ISO युनिफाइड थ्रेडच्या परिचयापूर्वी ते अधिक सामान्यपणे वापरले जात होते.




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# स्क्रू पिच गेज (Screw pitch gauge)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **स्क्रू पिच गेजचा उद्देश सांगा**
- **स्क्रू पिच गेजची वैशिष्ट्ये सांगा.**

**उद्देश**

थ्रेड पिच निश्चित करण्यासाठी स्क्रू पिच गेज वापरला जातो.

हे थ्रेड्सच्या प्रोफाईल ची तुलना करण्यासाठी देखील वापरले जाते.

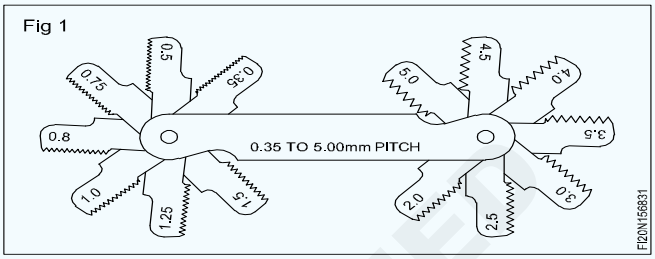
**रचना**

पिच गेज संच म्हणून एकत्रित केलेल्या अनेक ब्लेडसह उपलब्ध आहेत. प्रत्येक ब्लेड विशिष्ट स्टँडर्ड थ्रेड पिच तपासण्यासाठी आहे. ब्लेड पातळ स्प्रिंग स्टील शीटपासून बनविलेले असतात आणि ते हार्डन्ड असतात.

काही स्क्रू पिच गेज सेटमध्ये एका टोकाला ब्रिटिश स्टँडर्ड थ्रेड (BSW, BSF इ.) आणि दुसऱ्या टोकाला मेट्रिक स्टँडर्ड तपासण्यासाठी ब्लेड दिलेले असतील.

प्रत्येक ब्लेडवरील थ्रेड प्रोफाईल सुमारे 25 मिमी ते 30 मिमी कापला जातो. प्रत्येक ब्लेडवर ब्लेडची पिच स्टँप केलेली आहे. पिच चे स्टँडर्ड आणि श्रेणी केसवर मार्किंग आहेत. (आकृती क्रं 1)

Fig 1




# टॅप (Screw pitch gauge)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **हॅण्ड टॅपचा उपयोग सांगा**
- **हॅण्ड टॅपची वैशिष्ट्ये सांगा**
- **एका सेटमधील वेगवेगळ्या टॅपमधील फरक सांगा.**

**हॅण्ड टॅपचा वापर :** छिद्रांच्या अंतर्गत थ्रेडिंगसाठी हॅण्ड टॅप वापरले जातात.

**वैशिष्ट्ये (चित्र 1) :** ते हायस्पीड स्टीलपासून बनवलेले आहेत.

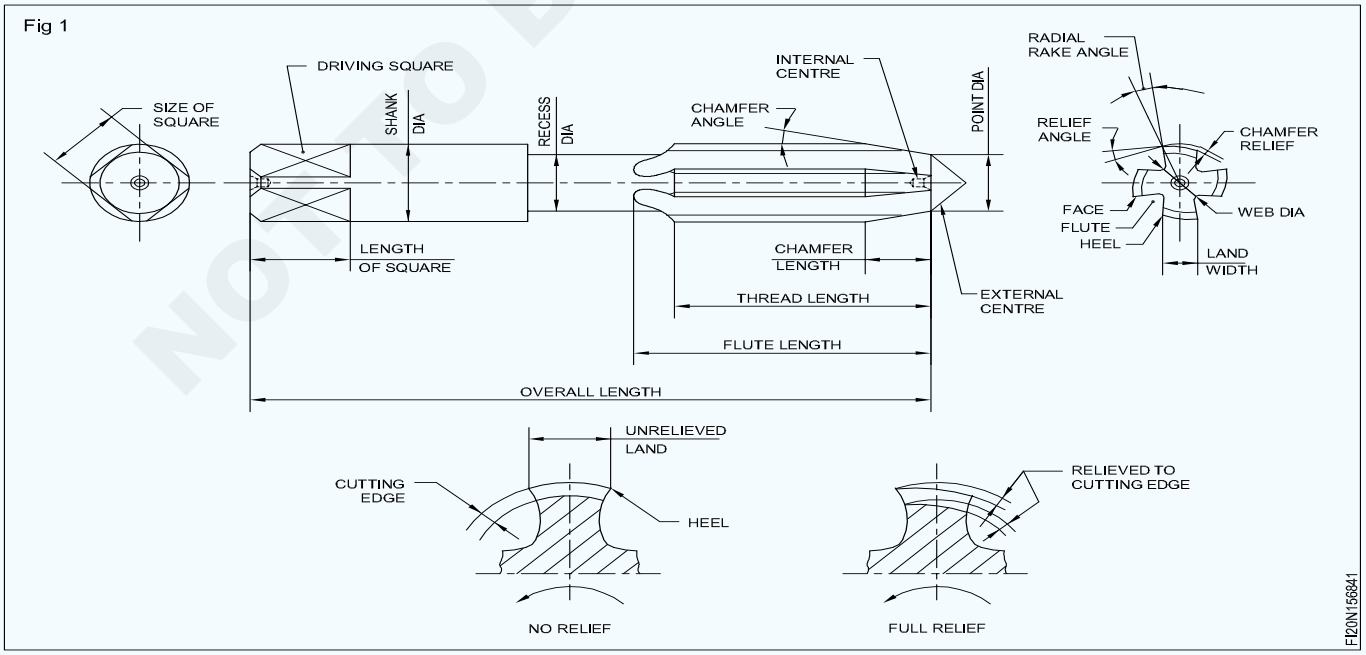
थ्रेड्स परिघावर कापले जातात आणि अचूकपणे पूर्ण केले जातात.

कटिंग एज तयार करण्यासाठी, थ्रेड ओलांडून फ्लुट्स कापल्या जातात.

टॅपच्या शेंड्याचा शेवट टॅपना धरून ठेवण्याच्या आणि फिरवण्याच्या उद्देशाने चौकोन आकाराचा बनवला जातो.

थ्रेडला सहाय्य करण्यासाठी, अलाईन करण्यासाठी आणि सुरू करण्यासाठी टॅपचा शेवट चामफेर्ड (टेपर लीड) केला जातो.

Fig 1




टॅपचा साईज, स्टँडर्ड थ्रेड , थ्रेडचा पिच, डाय. टॅपिंग होल सामान्यतः टँग वर मार्किंग केले जातात.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

टॅपचा प्रकार म्हणजे पहिला, सेकंड आणि प्लग दर्शविण्यासाठी शँकवर मार्किंग देखील केले जाते.

**सेटमधील टॅपचे प्रकार :** एका विशिष्ट थ्रेडसाठी हॅण्ड टॅप तीन पीस चा संच म्हणून उपलब्ध आहेत. (चित्र 2)

**हे आहेत :**

- प्रथम टॅप किंवा टेपर टॅप
- सेकंड टॅप किंवा इंटरमीडिएट टॅप
- प्लग किंवा बॉटमिंग टॅप.

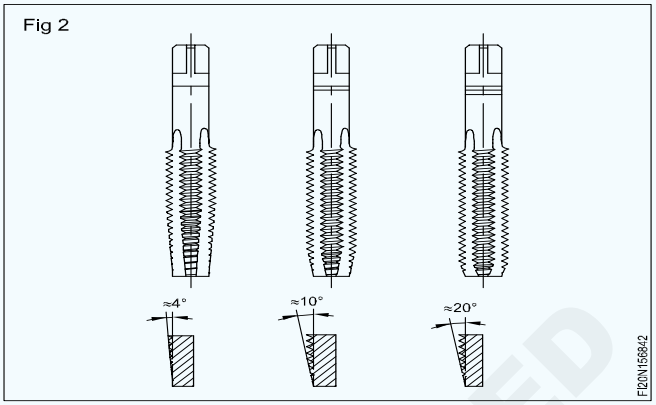
हे टॅप टॅप लीड वगळता सर्व वैशिष्ट्यांमध्ये एकसारखे आहेत. टेपर टॅप थ्रेड सुरू करण्यासाठी आहे.

खोल नसलेल्या छिद्रांमधून टेपर टॅपद्वारे पूर्ण थ्रेड तयार करणे शक्य आहे. ब्लाइंड होलचे थ्रेड योग्य डेप्थपर्यंत पूर्ण करण्यासाठी बॉटम असलेला टॅप (प्लग) वापरला जातो.

टॅपचा प्रकार पटकन ओळखण्यासाठी टॅपना एकतर 1,2 आणि 3 क्रमांक दिले जातात किंवा टँग वर रिंग मार्किंग केले जातात.

टेपर टॅपला एक रिंग असते, इंटरमीडिएट टॅपला दोन आणि तळाच्या टॅपला तीन रिंग असतात. (चित्र 2)

Fig 2




## टॅप ड्रिल आकारासाठी टेबल

| B.S.W. (55°) | | |
|---|---|---|
| **Tap size (inch)** | **Threads per inch** | **Tap drill size (mm)** |
| 3/16 | 24 | 3.7mm |
| 7/32 | 24 | 4.5mm |
| 1/4 | 20 | 5.1mm |
| 5/16 | 18 | 6.5mm |
| 3/8 | 16 | 7.94mm |
| 7/16 | 14 | 9.3mm |
| 1/2 | 12 | 10.5mm |
| 9/16 | 12 | 12.1mm |
| 5/8 | 11 | 13.5mm |
| 11/16 | 11 | 15mm |
| 3/4 | 10 | 16.257mm |
| 7/8 | 9 | 19.25mm |
| 1” | 8 | 22mm |

| B.S.F. (55°) | | |
|---|---|---|
| **Tap size (inch)** | **Threads per inch** | **Tap drill size (mm)** |
| 3/16 | 32 | 3.97mm |
| 7/32 | 28 | 4.6mm |
| 1/4 | 26 | 5.3mm |
| 5/16 | 22 | 6.75mm |
| 3/8 | 20 | 8.2mm |
| 7/16 | 18 | 9.7mm |
| 1/2 | 16 | 11.11mm |
| 9/16 | 16 | 12.7mm |
| 5/8 | 14 | 14mm |
| 11/16 | 14 | 15.5mm |
| 3/4 | 12 | 16.75mm |
| 7/8 | 11 | 19.84mm |
| 1” | 10 | 22.75mm |

## NPT नॅशनल पाईप थ्रेड

| Tap size (inch) | Threads per inch | Tap drill size inch | Tap size (inch) | Threads per inch | Tap drill size inch |
|---|---|---|---|---|---|
| 1/8 | 27 | 11/32 | 1 | 11 1/2 | 1 5/32 |
| 1/4 | 18 | 7/16 | 1 1/4 | 11 1/4 | 1 1/2 |
| 3/8 | 18 | 19/32 | 1 1/2 | 11 1/2 | 1 23/32 |
| 1/2 | 14 | 23/32 | 2 | 11 1/2 | 2 23/16 |
| 3/4 | 14 | 15/16 | 2 1/2 | 8 | 2 5/8 |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**टॅप ड्रिल साईज ISO इंच (युनिफाइड) थ्रेड**

| NC National coarse | | | NF National Fine | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tap size (inch) | Threads per inch | Tap drill size inch | Tap size (inch) | Threads per inch | Tap drill size inch |
| 1/4 | 20 | 13/64 | 1/4 | 28 | 7/32 |
| 5/16 | 18 | 17/64 | 5/16 | 24 | 17/64 |
| 3/8 | 16 | 5/16 | 3/8 | 24 | 21/64 |
| 7/16 | 14 | 3/8 | 7/16 | 20 | 25/64 |
| 1/2 | 13 | 27/64 | 1/2 | 20 | 29/64 |
| 9/16 | 12 | 31/64 | 9/16 | 18 | 33/64 |
| 5/8 | 11 | 17/32 | 5/8 | 18 | 37/64 |
| 3/4 | 10 | 21/32 | 3/4 | 16 | 11/16 |
| 7/8 | 9 | 49/64 | 7/8 | 14 | 13/16 |
| 1” | 8 | 7/8 | 1” | 14 | 15/16 |
| 1 1/8 | 7 | 63/64 | 1 1/8 | 12 | 1 3/6 |
| 1 1/4 | 7 | 17/64 | 1 1/4 | 12 | 1 11/6 |
| 1 3/8 | 6 | 17/32 | 1 3/8 | 12 | 1 19/64 |
| 1 1/2 | 6 | 1 11/32 | 1 1/2 | 12 | 1 27/64 |
| 1 3/4 | 5 | 1 9/16 | | | |
| 2” | 4 1/2 | 1 25/32 | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## मशीन टॅप (Machine taps)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **मशीनच्या टॅपची वैशिष्ट्ये सांगा**
- **मशीन टॅपच्या विविध प्रकारांना नावे द्या**
- **विविध प्रकारच्या मशीन टॅपची वैशिष्ट्ये आणि उपयोग सांगा.**

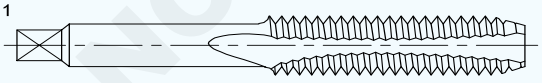
**मशीन टॅप :** विविध प्रकारचे मशीन टॅप उपलब्ध आहेत. मशीन टॅपची दोन महत्त्वाची वैशिष्ट्ये आहेत

- थ्रेडिंग होलसाठी आवश्यक टॉर्क सहन करण्याची क्षमता
- चिप जॅमिंग दूर करण्यासाठी तरतूद.

**मशीन टॅपचे प्रकार**

गन टॅप (नागमोडी पॉइंट टॅप) (चित्र 1)

Fig 1

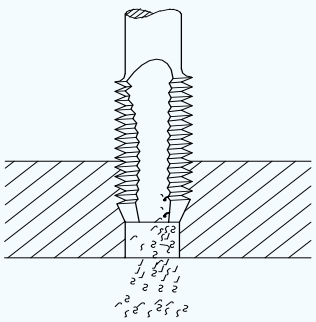


F120N156851

हे टॅप विशेषतः छिद्रांमधून मशीन टॅपिंगसाठी उपयुक्त आहेत. ब्लाइंड होल टॅपिंगच्या बाबतीत, चिप्स बसवण्यासाठी खाली पुरेशी जागा असावी. टॅप करताना, चिप्स टॅपच्या पुढे जबरदस्तीने बाहेर काढल्या जातात. (चित्र 2)

हे चीप अडकणे रोखते आणि अशा प्रकारे टॅप तुटण्याची शक्यता कमी करते. फ्लुट्स उथळ असल्याने हे टॅप अधिक मजबूत असतात. या टॅपच्या फ्लुट्स चिप्स पोहोचवत नाहीत.

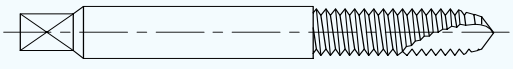
Fig 2



F120N156852

**फ्लुट्स-लेस नागमोडी पॉइंटेड टॅप(स्टब फ्लुट्सचे टॅप) (चित्र 3)** या टॅपना लहान टोकदार फ्लुट्स जमिनीवर चॅम्फर्ड आहे आणि बाकीचे बॉडी सॉलीड आहे. हे टॅप गन टॅपपेक्षा मजबूत असतात.

Fig 3

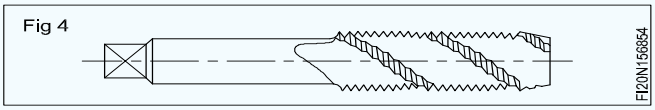


F120N156853

छिद्रांच्या व्यासापेक्षा जाड नसलेल्या मटेरियलवरील छिद्रांमधून टॅप करण्यासाठी फ्लुट्स-लेस टॅपचा वापर केला जातो. सॉफ्ट पदार्थ किंवा पातळ धातूचे भाग टॅप करण्यासाठी फ्लुट्सचे नागमोडी पॉइंट टॅप सर्वोत्तम आहेत.

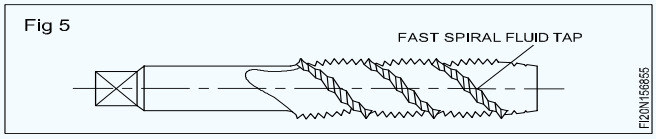
**हेलिकल फ्लुटेड टॅप्स/स्पायरल फ्लुटेड टॅप्स :**

या टॅपमध्ये नागमोडी फ्लुट्स असतात जे टॅप केलेल्या छिद्रातून चिप्स बाहेर काढतात. (चित्र 4)



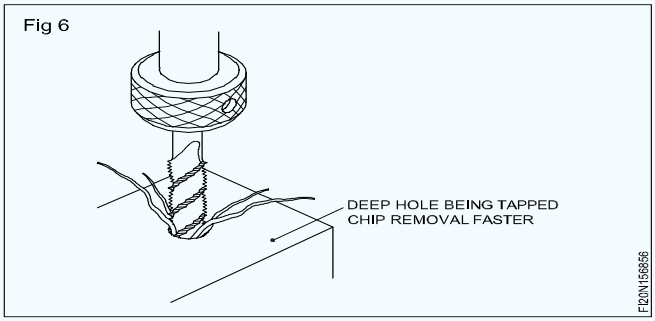

हे स्लॉटसह छिद्रे टॅप करण्यासाठी उपयुक्त आहेत. टॅपची पेचदार लँड थ्रेड केलेल्या सरफेसचा व्यत्यय दूर करेल. टॅपच्या हेलिकल फ्लुट्स एक शिअरिंग कापण्याची क्रिया प्रदान करतात आणि बहुतेकदा ॲल्युमिनियम, पितळ, कॉपर इत्यादीसारख्या लवचिक मटेरियलमध्ये छिद्रे टॅप करण्यासाठी वापरली जातात.

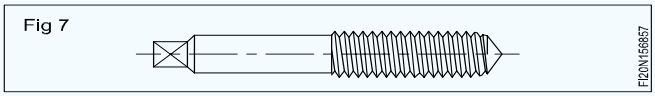
वेगवान नागमोडीसह स्पायरल फ्लुटेड टॅप देखील उपलब्ध आहेत. (चित्र 5) हे टॅप खोल छिद्रे टॅप करण्यासाठी सर्वात योग्य आहेत कारण ते छिद्रातून चिप्स जलद साफ करू शकतात. (चित्र 6)



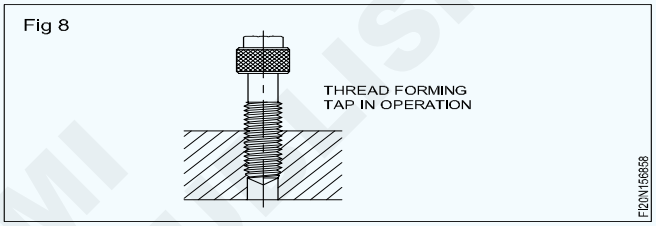

**थ्रेड तयार करणारे टॅप (फ्लुट्स रहित टॅप)**

हे टॅप छिद्रात थ्रेड बनवतात आणि मटेरियल विस्थापित करतात आणि कटिंग क्रियेद्वारे नाही. (चित्र 7)




या टॅपमध्ये प्रक्षेपित लोब असतात जे प्रत्यक्षात थ्रेड तयार करण्यात मदत करतात. (चित्र 8) प्रक्रियेमध्ये चिप्स नसल्यामुळे, ज्या ठिकाणी चिप काढण्यात समस्या निर्माण होतात त्या ठिकाणी ते खूप मौल्यवान आहे. हे टॅप तांबे, पितळ, ॲल्युमिनियम, शिसे इत्यादी टॅप करण्यासाठी उत्कृष्ट आहेत. थ्रेड फिनिश देखील फ्लुट्सच्या टॅपपेक्षा तुलनेने चांगले आहे.

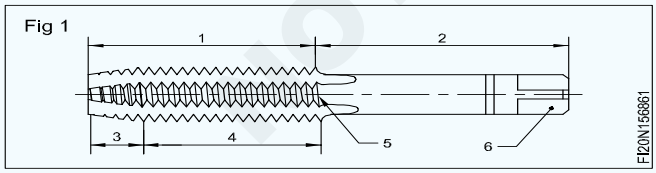



## टॅपवर सामान्य माहितीपूर्ण मुद्दे (General informative points on taps)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

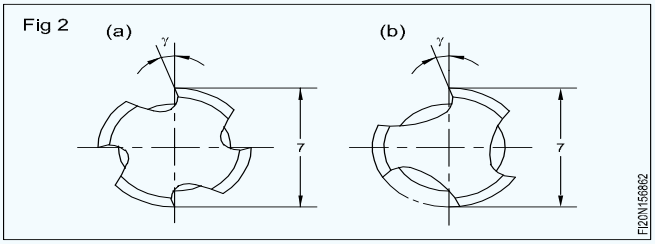
- **हँड टॅप आणि मशीन टॅपमध्ये फरक करा**
- **मशीन टॅपचे भाग सांगा**
- **मशीन टॅपची रचना सांगा.**

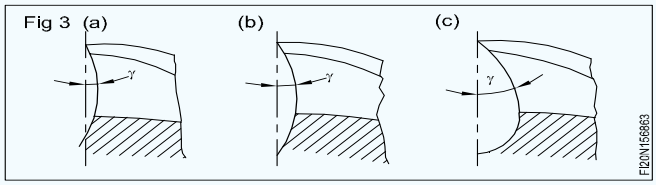
हॅण्ड टॅपच्या तीन तुकड्यांसह टॅप करण्यापेक्षा, मशीन टॅप संपूर्ण थ्रेडेड प्रोफाईल एका ऑपरेशनमध्ये कापते. मशीन टॅप सामान्यतः टूल स्टीलचा बनलेला असतो आणि त्यात (चित्र 1) दर्शविल्याप्रमाणे शँक (2) आणि कटिंग विभाग (1) असतो. कटिंग विभाग स्वतः दोन भागात विभागलेला आहे. स्टार्ट (3), जो कटिंगसाठी काम करतो आणि नवीन कापलेल्या थ्रेडच्या फीडिंग मोशन आणि स्मूथिंगसाठी मार्गदर्शक विभाग (4). (आकृती क्रं 1)




फ्लुट्सची संख्या (5), सम किंवा विषम असू शकते. फ्लुट्सच्या सम संख्येसह, व्यास (7) मोजणे सोपे आहे. (आकृती 2a आणि 2b)

स्ट्रेट आणि नागमोडी ग्रूव्ह मशीन टॅप उपलब्ध आहेत. शँकचा व्यास आणि त्याच्या टोकाचा साईज विविध स्टँडर्ड मध्ये बदलतो. शँकचा व्यास थ्रेडच्या व्यासापेक्षा लहान, समान किंवा मोठा असू शकतो. (6) मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे किंवा ड्रायव्हिंग शोल्डरसह, शँकचे टोक स्ट्रेट डिझाइनमध्ये उपलब्ध आहेत.




चिप काढणे टॅपच्या सुरूवातीस होते. थ्रेड अँगल मशिन बनवण्याच्या मटेरियलशी जुळवून घेतले पाहिजे. कठीण आणि ठिसूळ पदार्थांना लहान रेक एंगल आवश्यक असतो आणि सॉफ्ट मटेरियलला मोठा रेक कोन लागतो.

त्यानुसार तीन प्रकारचे टॅप उपलब्ध आहेत.

साधारण 12° च्या रेक एंगलसह सामान्य (Fig 3b) टाइप .

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

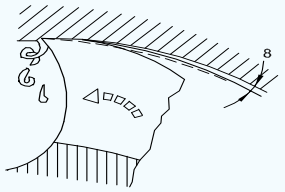
अंदाजे 20° च्या रेक एंगलसह सॉफ्ट (Fig 3c) टाइप .

अंदाजे 3° च्या रेक एंगलसह हार्ड (Fig 3a) टाइप .

सामान्य प्रकारचे रेक कोन टॅप बहुतेक प्रकरणांमध्ये वापरले जाऊ शकतात टॅप काटकोनात असणे आवश्यक आहे. टॅप वापरण्यापूर्वी, हे तपासणे आवश्यक आहे की कटिंग एज चिरलेल्या नाहीत आणि सर्व एज तीक्ष्ण आहेत.

कास्ट आयर्न सारख्या ठिसूळ पदार्थांना टॅप करण्यासाठी 'हार्ड' टॅपचा वापर केला जातो. कास्ट आयर्नवर 'सामान्य' प्रकारचा टॅप वापरला गेल्यास, टॅपच्या कटिंगच्या एज लवकरच बोथट होतात आणि टॅप पुन्हा माईल्ड स्टीलसारख्या डक्टाइल मटेरियलवर वापरता येत नाही. फाईन कास्ट आयर्न स्प्लिंटर्स टॅपच्या कटिंग एजंचा बाह्य व्यास परिधान करतात ज्यामुळे ते बोथट होतात आणि जेव्हा तेच टॅप स्टीलवर वापरले जाते जे अधिक लवचिक असते तेव्हा ते कटिंग पॉईंटवर लवचिकपणे दाबले जाते (8). कटिंग एजच्या मागे मटेरियल मशीन केलेल्या व्यासाकडे परत येते. ग्रुव्हच्या डेप्थमुळे टॅपच्या मार्गदर्शक विभागात जाम देखील होतो. (चित्र 4)

Fig 4




# पाईप थ्रेड्स आणि पाईप टॅप्स (Pipe Threads and Pipe Taps)

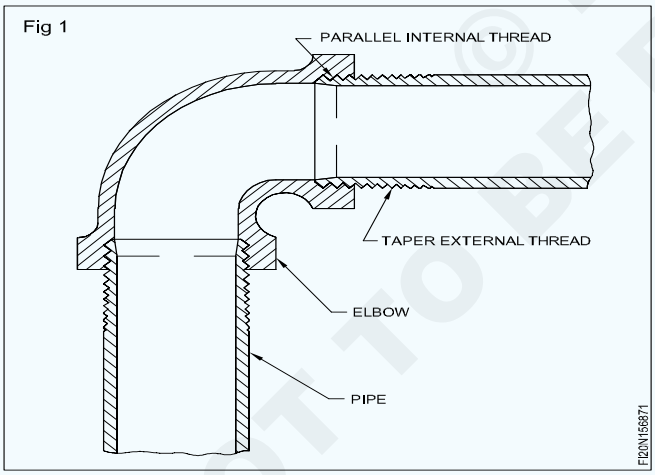
**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **पॅरलल आणि टेपर पाईप्सचे थ्रेड**
- **जॉब ची जाडी आणि बीएसपी थ्रेड्सचे थ्रेड्स प्रति इंच (TPI) निर्धारित करा**
- **पाईप जोडांना सील करण्याची पद्धत सांगा**
- **B.S 21 - 1973 आणि I.S नुसार थ्रेडिंगसाठी रिक्त साईज निश्चित करा. 2643 - 1964..**

**पाईप थ्रेड**

स्टँडर्ड पाईप फिटिंग्ज ब्रिटिश स्टँडर्ड पाईप (BSP) वर थ्रेडेड आहेत. अंतर्गत पाईप थ्रेड्समध्ये पॅरलल थ्रेड असतात तर बाह्य पाईप्समध्ये आकृती 1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे टेपर्ड थ्रेड असतात.

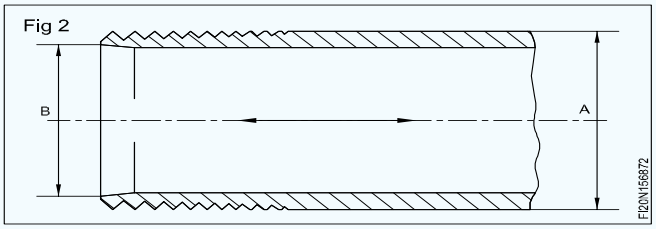
Fig 1




**B.S.P. थ्रेड**

गॉल्विनाइज्ड लोखंडी पाईप्स 1/2" ते 6" पर्यंत वेगवेगळ्या जॉब च्या जाडीमध्ये उपलब्ध आहेत. सारणी 1 आऊटसाईड व्यास आणि थ्रेड्स प्रति इंच 1/2" ते 4" दर्शवते. (चित्र 2)

Fig 2



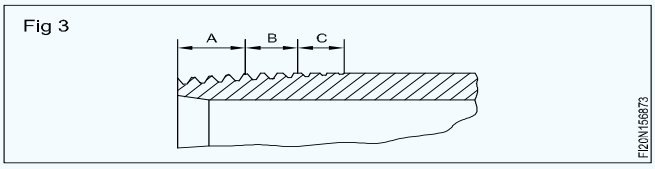

पुढील दोन थ्रेड्समध्ये पूर्णपणे बॉटम तयार झाला आहे परंतु ते वरील टोकास आहे. (B)

शेवटच्या चार थ्रेडना फ्लॅट टॉप आणि बॉटम्स असतात. (C)

**सीलिंग पाईप जॉईंट**

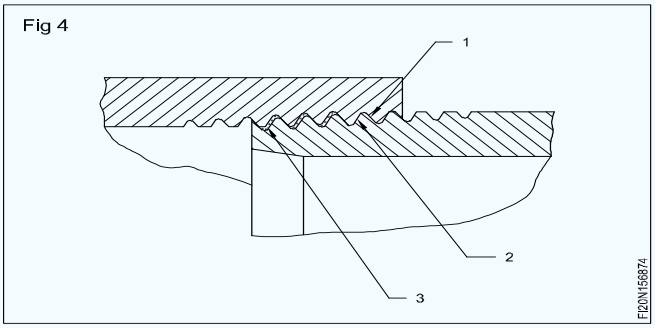
आकृती 3 दाखवते की पाईपच्या शेवटी अनेक पूर्णतः तयार झालेले थ्रेड आहेत. (A)

Fig 3




आकृती 4 मध्ये दर्शविलेल्या पाईप जॉइंटमध्ये खालील गोष्टींचा समावेश आहे-:

Fig 4

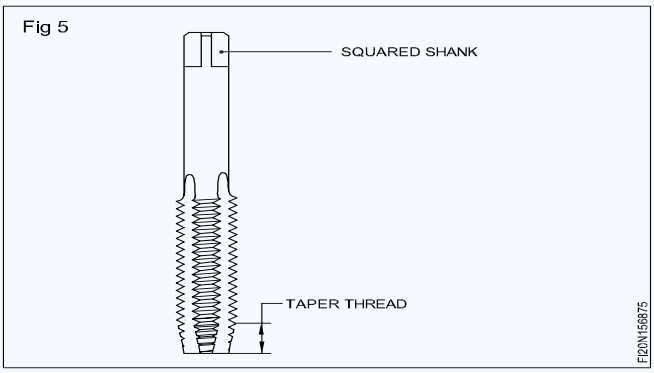



1 पॅरलल फिमेल थ्रेड

2 टॅपर्ड मेल थ्रेड

3 हेम्प पॅकिंग

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



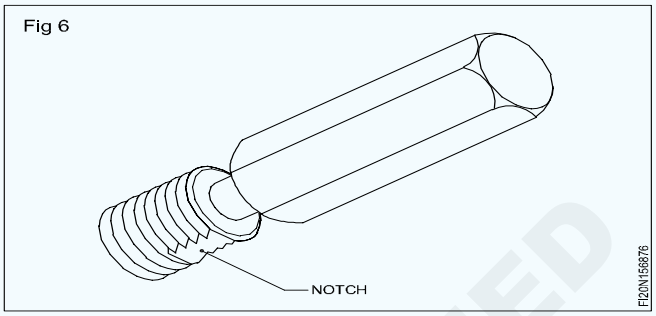

**तक्ता 1**

| बीएसपी - पाईप आकार कवि DIN 2999 (आत) (B) | धागे इंच | बाहेरील व्यास/ पाईपचा मर्मी (ए) |
|---|---|---|
| 1/2″ | 14 | 20.955mm |
| 3/4″ | 14 | 26.441 |
| 1″ | 11 | 33.249 |
| 11/4″ | 11 | 41.910 |
| 11/2″ | 11 | 47.803 |
| 2″ | 11 | 59.614 |
| 2 1/2″ | 8 | 75.184 |
| 3″ | 8 | 87.884 |
| 4″ | 9 | 113.030 |

दोन धातूचे थ्रेड (मेल आणि फिमेल थ्रेड) मधील कोणतीही लहान जागा कोणत्याही गळतीस प्रतिबंध करण्यासाठी सीलबंद केली आहे याची खात्री करण्यासाठी जारी केलेले हेम्प पॅकिंग.

**पाईप टॅप**

अंतर्गत पाईप थ्रेड सामान्यतः स्टँडर्ड टेपर पाईप टॅपनी कापले जातात. (चित्र 5)




© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# टॅप रेंच , तुटलेला टॅप , स्टड काढून टाकणे. (Tap wrenches, removal of broken tap, studs)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

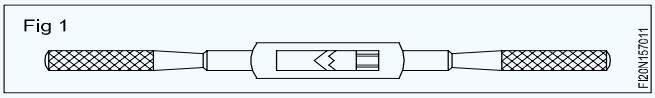
- **विविध प्रकारच्या टॅप रेंचची नावे द्या**
- **विविध प्रकारच्या टॅप रेंचचे उपयोग सांगा.**

**टॅप रेंच :** हॅण्ड टॅप अलाईन करण्यासाठी आणि थ्रेड केलेल्या छिद्रामध्ये योग्यरित्या चालविण्यासाठी टॅप रेंचचा वापर केला जातो.

टॅप रेंच विविध प्रकारचे असतात, जसे की डबल-एंडेड ऍडजस्टेबल रेंच, टी-हँडल टॅप रेंच, सॉलिड टॅप रेंच इ.

**डबल - एंडेड ॲडजस्टेबल टॅप रेंच किंवा बार टाइप टॅप रेंच (चित्र 1)**

हा टॅप रेंचचा सर्वात सामान्यपणे वापरला जाणारा प्रकार आहे. हे विविध आकारांमध्ये उपलब्ध आहे- 175, 250,350 मिमी लांब.

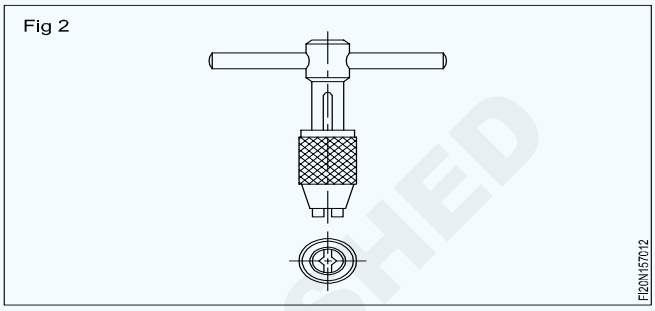



हे टॅप रेंच मोठ्या व्यासाच्या टॅपसाठी अधिक योग्य आहेत आणि टॅप चालू करण्यासाठी कोणताही अडथळा नसलेल्या मोकळ्या ठिकाणी वापरल्या जाऊ शकतात.

रेंचचा योग्य साईज निवडणे महत्वाचे आहे.

**T- हँड टॅप रेंच (चित्र 2)**

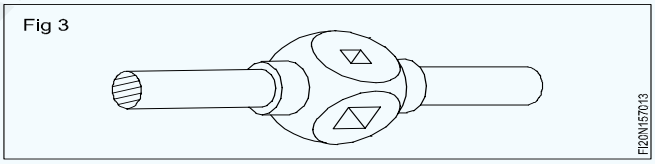
हे दोन जबडे आणि रेंच फिरवण्यासाठी हँडल असलेले छोटे, ऍडजेस्टेबल चक आहेत. हे टॅप रेंच अडचणीच्या ठिकाणी काम करण्यासाठी उपयुक्त आहे आणि फक्त एका हाताने फिरवले जाते. लहान आकाराच्या टॅपसाठी सर्वात योग्य आहे.




**सॉलिड टॅप रेंच (चित्र 3)**

हे wrenches ऍडजेस्टेबल नाहीत. ते फक्त ठराविक आकाराचे टॅप घेऊ शकतात. हे टॅप रेंचच्या चुकीच्या लांबीचा वापर काढून टाकते आणि अशा प्रकारे टॅपना होणारे नुकसान टाळते.

**टॅप साहित्य :** सॉलीड कास्ट आयर्न (किंवा) स्टीलच्या एका तुकड्यापासून बनविलेले. कास्ट आयर्न आणि स्टीलचा वापर मजबूत, टिकाऊ आणि दबावाखाली विकृत होण्याची शक्यता नसल्यामुळे केला जातो.




# तुटलेले टॅप काढणे (Removing broken taps)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **तुटलेले टॅप काढण्याच्या विविध पद्धतींची नावे सांगा**
- **तुटलेले टॅप काढण्याच्या पद्धती सांगा.**

वर्कपीसच्या सरफेसवर तुटलेला टॅप पक्कड सारख्या पकडण्याच्या टुल्स चा वापर करून काढला जाऊ शकतो. सरफेसच्या खाली तुटलेले टॅप काढण्यात समस्या निर्माण करतात.

खाली दिलेल्या अनेक पद्धतींपैकी कोणतीही एक वापरली जाऊ शकते.

**टॅप एक्स्ट्रॅक्टरचा वापर (चित्र 1)**

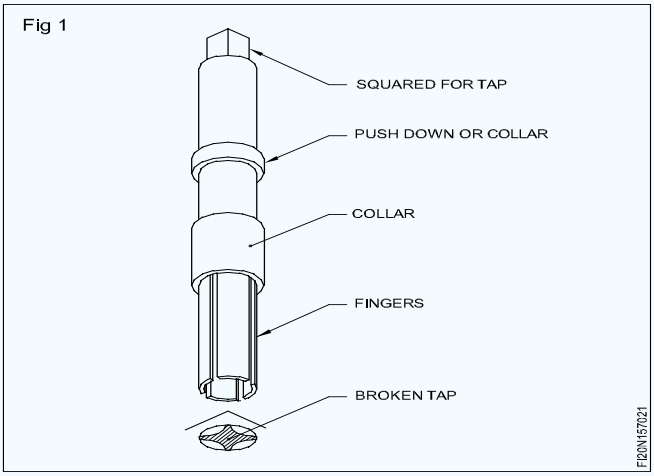
हे एक अतिशय नाजूक टुल्स आहे आणि अतिशय काळजीपूर्वक हाताळणी आवश्यक आहे.

या एक्स्ट्रॅक्टरमध्ये बोटे आहेत जी तुटलेल्या टॅपच्या फ्लुट्सवर घातली जाऊ शकतात.

नंतर सरकणारी कॉलर जॉबच्या सरफेसवर आणली जाते आणि तुटलेला टॅप बाहेर काढण्यासाठी एक्स्ट्रॅक्टर घड्याळाच्या उलट दिशेने वळतो.

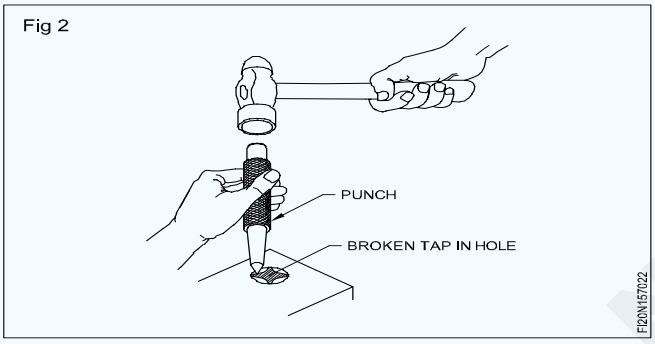
तुटलेल्या टॅपवर पंचच्या सहाय्याने हलका पंच मारल्याने टॅप छिद्राच्या आत जाम झाल्यास काढला जाण्यास मदत करेल.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



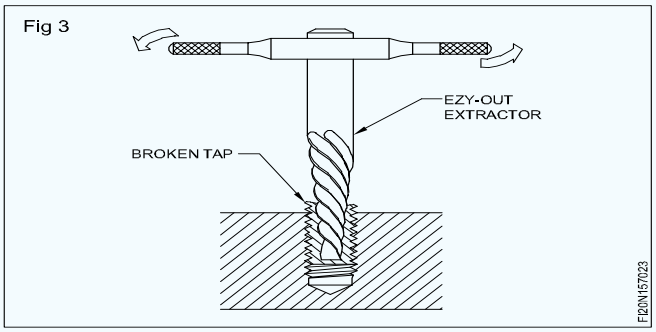

**पंचाचा वापर (चित्र 2)**

या पद्धतीत पंचाचा पॉइंट तुटलेल्या टॅपच्या फ्लुट्समध्ये झुकत ठेवला जातो आणि हॅमरने मारला जातो तेव्हा पंचाची स्थिती अशी असावी की तुटलेला टॅप उलट्या दिशेने फिरवला जातो.




**टॅप एनीलिंग आणि ड्रिलिंग**

इतर पद्धती अयशस्वी झाल्यास ही एक पद्धत अवलंबली जाते. प्रक्रियेत तुटलेला टॅप ज्वालाने किंवा एनीलिंगसाठी इतर पद्धतींनी गरम केला जातो. त्यानंतर एनीलिंग केलेल्या टॅपवर एक छिद्र पाडले जाते. उरलेला तुकडा एकतर फ्लक्स वापरून किंवा EZY - OUT (एक्सट्रॅक्टर) वापरून काढला जाऊ शकतो. ही पद्धत ॲल्युमिनियम, कॉपरइत्यादी सारख्या कमी वितळणाऱ्या तापमान असलेल्या वर्कपीससाठी योग्य नाही. (चित्र 3)




**आर्क वेल्डिंगचा वापर**

तांबे, ॲल्युमिनियम इत्यादी पदार्थांच्या बॉटम लहान टॅप तुटल्यास ही एक योग्य पद्धत आहे. या पद्धतीत इलेक्ट्रोड तुटलेल्या टॅपच्या संपर्कात आणला जातो आणि अडकला जातो ज्यामुळे तो तुटलेल्या टॅपला जोडला जातो. इलेक्ट्रोड फिरवून टॅप काढला जाऊ शकतो.

**नायट्रिक ऍसिडचा वापर**

या पद्धतीत नायट्रिक आम्ल सुमारे एक भाग आम्लाच्या स्केल पातळ करून पाच भाग पाण्यात टाकले जाते. ऍसिडच्या क्रियेमुळे टॅप सैल होतो आणि नंतर तो एक्स्ट्रॅक्टरने किंवा नोज पक्कड ने काढला जातो. ऍसिडची पुढील क्रिया टाळण्यासाठी वर्कपीस पूर्णपणे स्वच्छ करणे आवश्यक आहे.

**ऍसिड पातळ करताना पाण्यात ऍसिड मिसळा.**

**स्पार्क इरोशनचा वापर**

टॅपच्या तुटण्यामुळे खराब झालेले विशिष्ट अचूक घटक वाचवण्यासाठी, स्पार्क इरोशनचा वापर केला जाऊ शकतो. या प्रक्रियेत, धातू (तुटलेला टॅप) पुनरावृत्ती झालेल्या स्पार्क डिस्चार्जद्वारे काढून टाकला जातो. इलेक्ट्रोड आणि इलेक्ट्रो-कंडक्टिव्ह वर्कपीस (टॅप) यांच्यामध्ये इलेक्ट्रिकल डिस्चार्ज होतो आणि इलेक्ट्रोड आणि वर्कपीस दोन्हीमधून सूक्ष्म कण नष्ट होतात. अनेक प्रकरणांमध्ये तुटलेला टॅप पूर्णपणे काढून टाकणे आवश्यक नसते. (एक छोटासा भाग खोडल्यानंतर, टॅपचा उरलेला भाग काढण्यासाठी स्क्रू ड्रायव्हर किंवा पंच वापरला जाऊ शकतो.) इलेक्ट्रोडचा साईज देखील गोलाकार असणे आवश्यक नाही. हे तुटलेले टॅप रूट करण्यासाठी टुल्सना मदत करण्यासाठी असू शकते.

# तुटलेला स्टड काढत आहे (Removing broken stud)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **स्टड तुटण्याची कारणे सांगा**
- **तुटलेला स्टड काढण्यासाठी विविध पद्धती सांगा.**

बोल्टच्या जागी स्टडचा वापर केला जातो, जेव्हा बोल्ट हेड सामावून घेण्यासाठी किंवा अनावश्यकपणे लांब बोल्टचा वापर टाळण्यासाठी पुरेशी जागा नसते. स्टड्सचा वापर सामान्यतः कव्हर प्लेट्स दुरुस्त करण्यासाठी किंवा सिलेंडर कव्हरला इंजिन सिलेंडरशी जोडण्यासाठी केला जातो.

**स्टड/बोल्ट तुटण्याची कारणे.**

स्टडमध्ये स्क्रू करताना जास्त टॉर्क लागू केला जातो भोक.

धाग्यावर संक्षारक हल्ला.

जुळणारे थ्रेड योग्य स्वरूपाचे नसतात.

थ्रेड तुटलेला असेल .

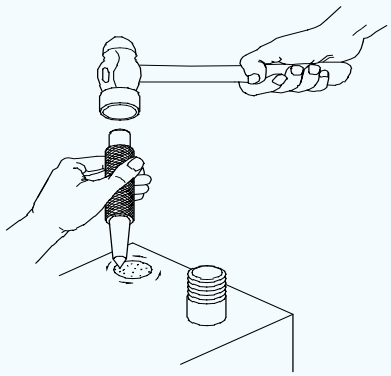
**तुटलेले स्टड काढून टाकण्याच्या पद्धती**

**प्रिक पंच पद्धत**

जर स्टड सरफेसच्या अगदी जवळ तुटलेला असेल, तर तो काढण्यासाठी प्रिक पंच आणि हॅमर वापरून ते घड्याळाच्या उलट दिशेने चालवा. (आकृती क्रं 1)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1

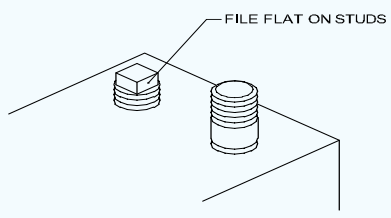


F120N1570311

**स्क्रेअर फॉर्म भरणे**

जेव्हा स्टड सरफेसवर थोडासा तुटलेला असतो तेव्हा प्रोजेक्टिंग भागावर स्टँडर्ड स्पॅनरसाठी एक स्क्रेअर तयार होतो. नंतर ते काढण्यासाठी स्पॅनर वापरून घड्याळाच्या उलट दिशेने फिरवा. (चित्र 2)

Fig 2

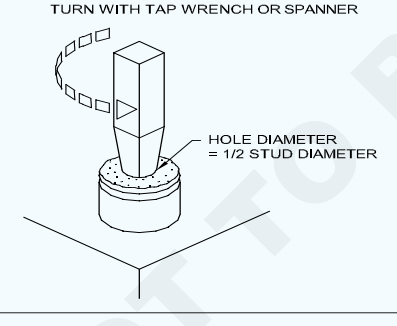



F120N1570322

**स्क्रेअर टेपर पंच वापरणे**

तुटलेला स्टड एक ब्लाइंड होल(होल व्यास स्टड व्यासाच्या अर्ध्या बरोबरीचा) ड्रिल करून आणि आकृती 3 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे छिद्रामध्ये चौकोन टेपर पंच चालवून देखील काढला जाऊ शकतो. घड्याळाच्या विरुद्ध दिशेने योग्य स्पॅनर वापरून पंच फिरवा. स्टड अनस्क्रू करण्यासाठी दिशा.

Fig 3



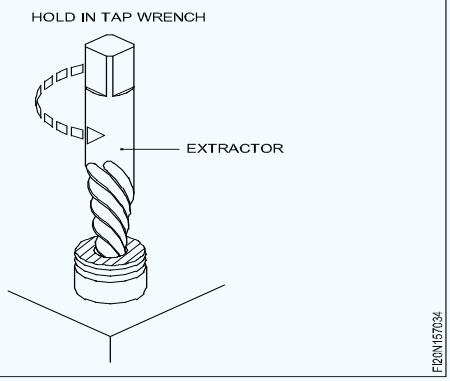

F120N1570333

**EZY - आउट पद्धत (चित्र 4)**

इझी - आऊट किंवा स्टड एक्स्ट्रॅक्टर हे एक हँड टूल आहे, जे काहीसे टेपर रीमरच्या स्वरूपासारखे आहे परंतु डाव्या हाताने नागमोडी आहे. हे 5 तुकड्यांच्या सेटमध्ये उपलब्ध आहे. शिफारस केलेले ड्रिल साईज प्रत्येक इझी-आउटवर पंच केला जातो.

होल ड्रिल केल्यानंतर इझी - आउटची शिफारस केली जाते आणि त्यावर टॅप रेंचद्वारे घड्याळाच्या विरुद्ध दिशेने वळवले जाते. ते फिरवताना ते छिद्रात घुसते आणि त्याची पकड वाढवते आणि प्रक्रियेत तुटलेला स्टड स्क्रू होतो. (चित्र 4)

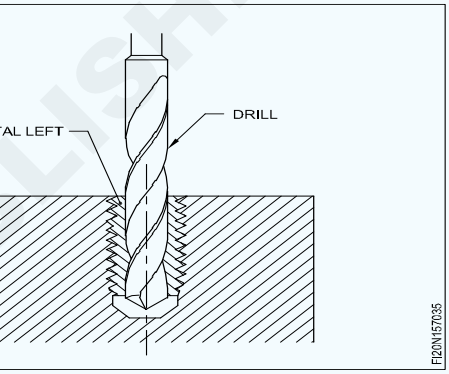
Fig 4




F120N1570344

ड्रिल होल बनवणे-:तुटलेल्या स्टडचे मध्यभाग अचूकपणे शोधा आणि मध्यभागी खाली असलेल्या स्टडच्या मूळ व्यासाच्या जवळपास समान छिद्र करा जेणेकरून फक्त थ्रेडच राहतील. तुटलेल्या चिप्सच्या स्वरूपात स्क्रायबरच्या बिंदूद्वारे थ्रेडचा भाग काढा. थ्रेड्स साफ करण्यासाठी छिद्र ड्रिलवर पुन्हा टॅप करा. (चित्र 5)

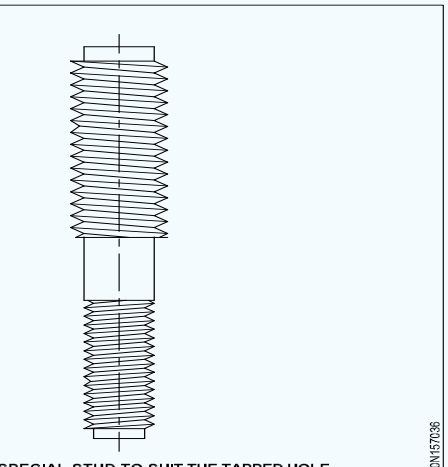
Fig 5




F120N1570355

इतर सर्व पद्धती अयशस्वी झाल्यास, स्टडच्या आकाराच्या आकाराच्या किंवा त्यापेक्षा थोडे जास्त छिद्र ड्रिल करा आणि मोठ्या आकाराच्या टॅपने होल टॅप करा. आता चित्र 6 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे एक स्पेशल ओव्हर साइज स्टड बनवायचा आहे आणि स्थितीत बसवायचा आहे.

Fig 6



OVERSIZE SPECIAL STUD TO SUIT THE TAPPED HOLE

F120N1570366

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# डाय आणि डायस्टॉक (Dies and die stock)

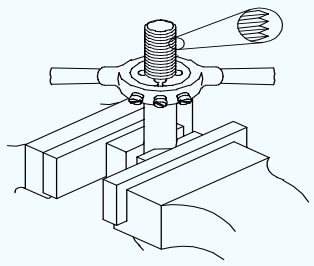
**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **विविध प्रकारच्या डायची यादी करा**
- **प्रत्येक प्रकारच्या डायची वैशिष्ट्ये सांगा**
- **प्रत्येक प्रकारच्या डायचा वापर सांगा**
- **प्रत्येक प्रकारच्या डायसाठी डायस्टॉकच्या प्रकाराला नाव द्या.**

**डाय चे उपयोग**

लंबगोलाकार वर्कपीसवरील बाह्य थ्रेड कटिंग साठी थ्रेडिंग डाय चा वापर केला जातो. (आकृती क्रं 1)

Fig 1




**डाय चे प्रकार**

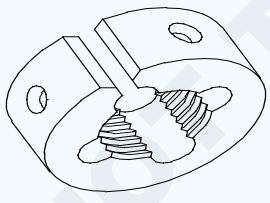
खालील विविध प्रकारचे डाईज आहेत.

- सर्कुलर स्प्लिट डाय (बटण डाय)
- हाफ डाय
- ऍडजेस्टेबल स्क्रू प्लेट डाई

**वर्तुळाकार स्प्लिट डाय/बटण डाय(चित्र 2)**

आकारात किंचित फरक ठेवण्यासाठी यात स्लॉट कट आहे.

Fig 2




**डायज हाय स्पीड स्टीलचे बनलेले आहेत**

डायस्टॉकमध्ये ठेवल्यावर, ऍडजेस्टिंग स्क्रू वापरून आकारात फरक केला जाऊ शकतो. हे कटची डेप्थ वाढवण्यास किंवा कमी करण्यास परवानगी देते. बाजूचे स्क्रू घट्ट केल्यावर डाई किंचित बंद होईल. (चित्र 3) कटची डेप्थ ऍडजेस्टिंग करण्यासाठी, मध्यभागी स्क्रू प्रगत आहे आणि ग्रुव्हत लॉक केलेला आहे. त्याच्या प्रकार किंवा डाय स्टॉकला बटन पॅटर्न स्टॉक म्हणतात

**हाफ डाय (चित्र 4)**

हाफ डाय रचना मध्ये मजबूत आहेत.

Fig 3

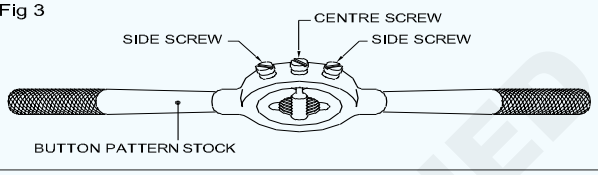
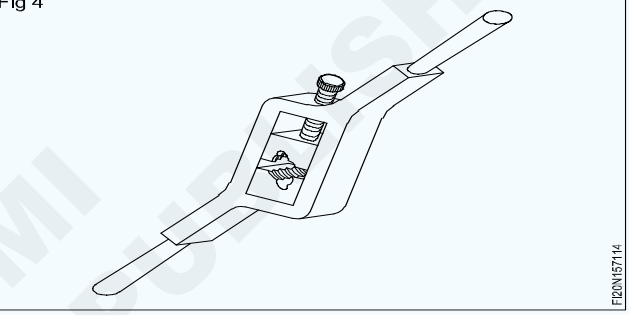



Fig 4




कटची डेप्थ वाढवण्यासाठी किंवा कमी करण्यासाठी ऍडजेस्टिंग सहजपणे केले जाऊ शकते.

हे डायज जुळणाऱ्या जोड्यांमध्ये उपलब्ध आहेत आणि ते एकत्र वापरले पाहिजेत.

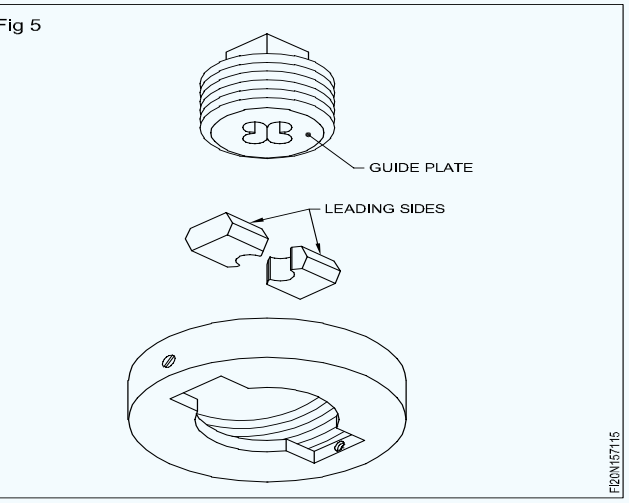
डायस्टॉकचा स्क्रू ऍडजेस्टिंग करून, डाईचे तुकडे एकमेकांच्या जवळ आणले जाऊ शकतात किंवा वेगळे केले जाऊ शकतात.

त्यांना स्पेशल डाय होल्डरची आवश्यकता आहे.

**ऍडजेस्टेबल स्क्रू प्लेट डाय (चित्र 5)**

हाफ डाय प्रमाणेच टू पीस डायचा हा आणखी एक प्रकार आहे.

Fig 5




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

हे स्प्लिट डायपेक्षा जास्त ॲडजेस्टिंग प्रदान करते.

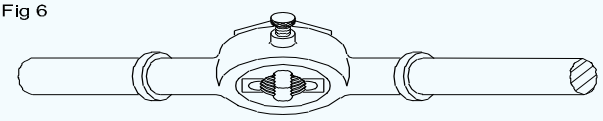
दोन डाय हाल्व्ह थ्रेडेड प्लेट (मार्गदर्शक प्लेट) द्वारे कॉलरमध्ये सुरक्षितपणे धरले जातात जे थ्रेडिंग करताना मार्गदर्शक म्हणून देखील कार्य करतात.

डाय पीसेस कॉलरमध्ये ठेवल्यानंतर गाईड प्लेट घट्ट केली जाते, तेव्हा डाय पीस योग्यरित्या स्थित आणि हार्डन्डपणे धरले जातात.

कॉलरवर ऍडजस्टिंग स्क्रू वापरून डाय तुकडे ॲडजेस्टिंग केले जाऊ शकतात.

या प्रकारच्या डाई स्टॉकला क्विक कट डायस्टॉक म्हणतात. (चित्र 6)

Fig 6



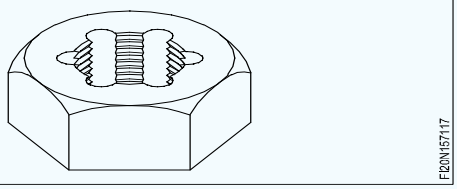

थ्रेड सुरू करण्यासाठी लिड प्रदान करण्यासाठी डाय हाल्व्हच्या बॉटम निमुळता होतो. प्रत्येक डाय हेडच्या एका बाजूला, अनुक्रमांक स्टँप केलेला आहे.

दोन्ही तुकड्यांचे अनुक्रमांक समान असावेत.

**डाय नट (सॉलिड डाय)(चित्र 7)**

डाई नटचा वापर खराब झालेल्या थ्रेडचा पाठलाग करण्यासाठी किंवा पुनर्स्थित करण्यासाठी केला जातो.

Fig 7




**नवीन थ्रेड कटिंग साठी डाय नट्सचा वापर केला जाऊ नये.**

डाय नट्स वेगवेगळ्या स्टँडर्ड साठी आणि थ्रेडच्या आकारासाठी उपलब्ध आहेत.

डाय नट स्पॅनरने वळवले जाते.

## बाह्य थ्रेडिंगसाठी रिक्त साईज (Blank size for external threading)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **बाह्य थ्रेड कटिंग साठी रिक्त आकाराचा व्यास निश्चित करा.**

**रिक्त साईज कमी का असावा?**

सरावातून असे आढळून आले आहे की स्टीलच्या कोरे असलेल्या थ्रेडेड व्यासांमध्ये किंचित वाढ दिसून येते. व्यासाच्या अशा वाढीमुळे बाह्य आणि अंतर्गत थ्रेडेड घटकांचे असेंब्ली खूप कठीण होईल. यावर मात करण्यासाठी, थ्रेडिंग सुरू करण्यापूर्वी रिक्त भागाचा व्यास थोडा कमी केला जातो.

**रिक्त साईज किती असावा ?**

रिकाम्या जागेचा व्यास थ्रेडच्या पिचच्या 1/10व्या कमी असावा.

**उदाहरण**

1.75 मिमी पिचसह M12 चा थ्रेड कटिंग साठी रिक्त व्यास 11.80 आहे.

सूत्र, D = d - p/10

= 12 मिमी - 0.175 मिमी

= 11.825 किंवा 11.8 मिमी.

d = बोल्टचा व्यास

D = रिक्त व्यास

p =थ्रेड्सची पिच

M16 x1.5 चा बोल्ट तयार करण्यासाठी रिक्त आकाराची गणना करा?

उत्तर द्या

..... .....

..... .....

..... .....

## डाय वापरून बाह्य थ्रेडिंग (External threading using dies)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **डाय वापरून बाह्य थ्रेड कापून टाका.**

रिक्त साईज तपासा.

रिक्त साईज = थ्रेड्स साईज -0.1 × थ्रेडची पिच

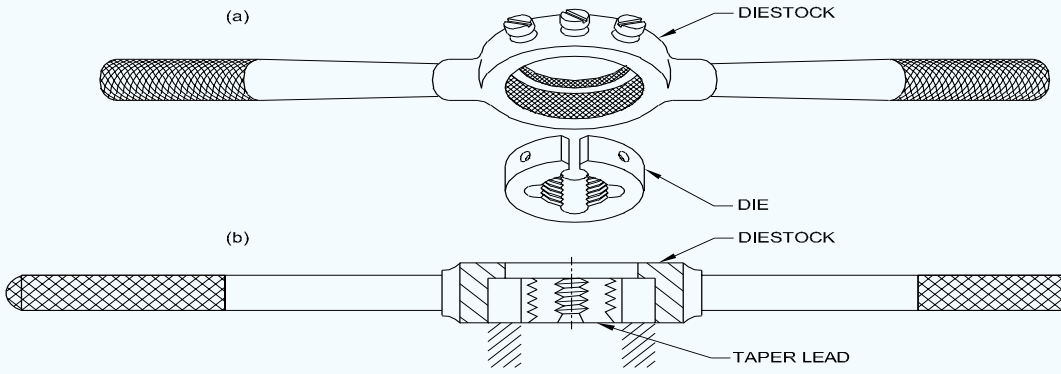
**प्रक्रिया :** डायस्टॉकमध्ये डाय फिक्स करा आणि डायस्टॉकच्या पायरीच्या विरुद्ध डायची पुढची बाजू ठेवा. (आकृती १ अ आणि १ ब)

**व्हाईस मध्ये चांगली पकड सुनिश्चित करण्यासाठी खोटे जबडे वापरा.**

**व्हाईसच्या वर रिक्त प्रोजेक्ट करा - फक्त आवश्यक थ्रेड लांबी.**

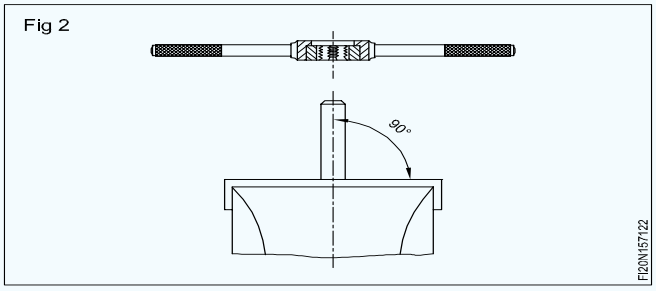
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



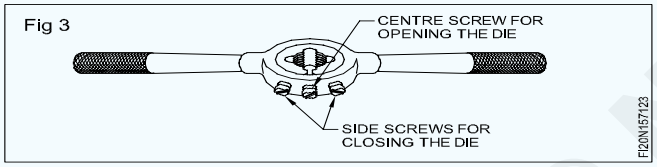

जॉबच्या चेम्फरवर डायची पुढची बाजू ठेवा (चित्र 2)

Fig 2



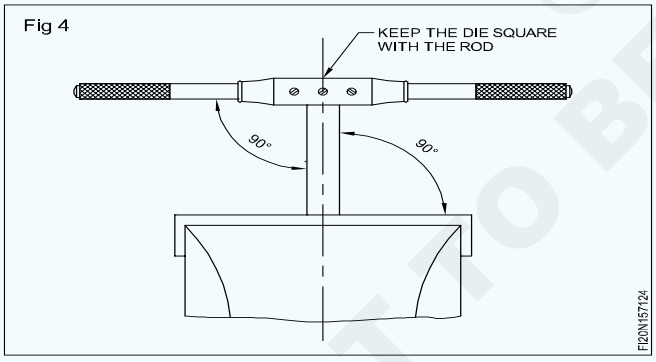

डायस्टॉकचा मध्यभागी स्क्रू घट्ट करून डाय पूर्णपणे उघडला आहे याची खात्री करा. (चित्र 3)

Fig 3




डाय सुरू करा, बोल्ट सेंटर रेषेपर्यंत स्क्रेअर करा. (चित्र 4)

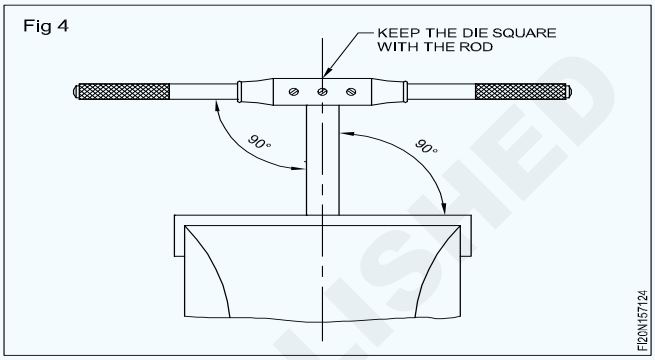
Fig 4




डायस्टॉकवर समान रीतीने प्रेशर लावा आणि बोल्ट ब्लँकवर डाय पुढे जाण्यासाठी घड्याळाच्या दिशेने वळवा. (चित्र 5)

चिप्स तोडण्यासाठी हळू हळू कापून थोड्या अंतरासाठी डाय उलट करा

Fig 4




**कटिंग ऑईल वापरा.**

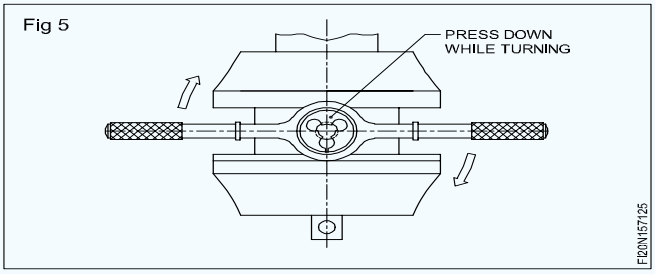
बाह्य स्क्रू ॲडजेस्टिंग करून हळूहळू कटची डेप्थ वाढवा.

जुळणार्या नटसह थ्रेड तपासा.

नट जुळेपर्यंत कटिंगची पुनरावृत्ती करा.

**एका वेळी खूप डेप्थ कापल्याने थ्रेड खराब होईल. हे डाय देखील खराब करू शकते. चिप्स अडकू नयेत आणि थ्रेड खराब होऊ नये म्हणून डाय वारंवार स्वच्छ करा.**

Fig 5




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ड्रिल दोष - कारणे आणि उपाय, ड्रिलचे प्रकार (Drill troubles - Causes and remedy, drill kinds)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **सामान्य ड्रिलिंग दोषांची यादी करा**
- **ड्रिलिंग दोषांची कारणे स्पष्ट करा.**

ड्रिलिंगमधील सामान्य दोष खाली सूचीबद्ध आहेत.

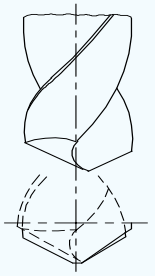
- मोठ्या आकाराचे छिद्र
- ओव्हर हिटेड ड्रिल
- खडबडीत छिद्र
- चिप्सचा असमान आणि व्यत्यय फ्लक्स
- स्प्लिट वेब्स किंवा तुटलेली ड्रिल

**मोठ्या आकाराचे छिद्र**

मोठ्या आकाराचे छिद्र यामुळे होऊ शकतात-:

- कटिंग एजंची असमान लांबी (चित्र 1)

Fig 1

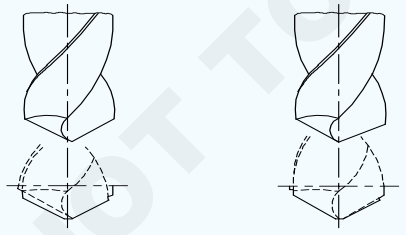


UNEQUAL LIP LENGTH

FI20N157211

- कटिंग एजंचा असमान अँगल (चित्र 2)

Fig 2



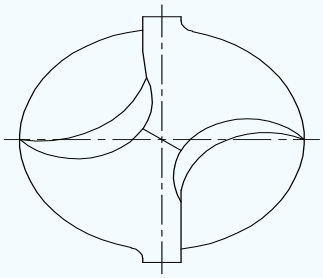
UNEQUAL ANGLE

UNEQUAL ANGLE AND LENGTH

FI20N157212

- बिंदूचे असमान पातळ होणे (चित्र 3)

Fig 3

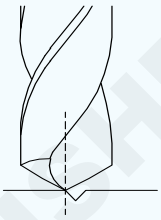


UNEQUAL POINT THINNING

FI20N157213

- स्पिंडल सेंटर बाहेर चालत आहे
- ड्रिल पॉइंट मध्यभागी नसतो. (चित्र 4)

Fig 4



DRILL POINT NOT IN THE CENTRE OF THE JOB

FI20N157214

**ओव्हर हिटेड ड्रिल**

ड्रिल जास्त गरम होऊ शकतात जर-:

- कटिंगचा वेग खूप जास्त आहे
- फीड दर खूप जास्त आहे
- क्लिअरन्स कोन चुकीचा आहे
- कुलंट अप्रभावी आहे
- पॉईंट अँगल चुकीचा आहे
- ड्रिल तीक्ष्ण नाही.

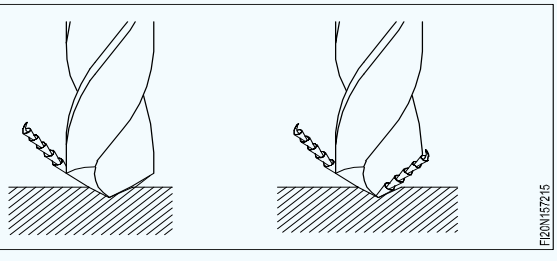
**खडबडीत छिद्रे**

खडबडीत छिद्रे होतात जर-:

- फीड दर खूप जास्त आहे
- ड्रिल कटिंग एज तीक्ष्ण नसतात
- कुलंट अप्रभावी आहे.

**चिप्सचा असमान फ्लक्स (चित्र 5)**

Fig 5



FI20N157215

कटिंग एज समान नसल्यास आणि ड्रिल चा पॉईंट अँगल मध्यभागी नसल्यास चिप्सचा असमान फ्लक्स होतो.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**तुटलेली ड्रिल किंवा स्प्लिट वेब**

तुटलेली ड्रिल किंवा स्प्लिट वेब तेव्हा होते जेव्हा-:

- कटिंगचा वेग खूप जास्त आहे
- फीड दर खूप जास्त आहे
- काम कठोरपणे आयोजित केले जात नाही
- ड्रिल योग्यरित्या आयोजित नाही
- ड्रिल तीक्ष्ण नाही
- पॉईंट अँगल चुकीचा आहे
- थंड करणे अपुरे आहे
- फ्लुट्स चिप्सने चिकटलेली असते.

# लेटर आणि नंबर ड्रिलस (Counter sinking)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **ड्रिल आकारांची श्रेणी नंबर आणि लेटर ड्रिल मालिकेत सांगा**
- **तक्त्याचा संदर्भ देत दिलेल्या व्यासांसाठी नंबर आणि लेटर ड्रिल्स निश्चित करा.**

मेट्रिक प्रणालीमध्ये सामान्यत-: ड्रिल्स स्टँडर्ड आकारात तयार केल्या जातात. या ड्रिलस , वर्गीकरण चरणांमध्ये उपलब्ध आहेत. वरील श्रेणीत समाविष्ट नसलेले ड्रिल नंबर आणि लेटर ड्रिलमध्ये तयार केले जातात.

या ड्रिलचा वापर केला जातो जेथे विचित्र आकाराचे छिद्र पाडायचे असतात.

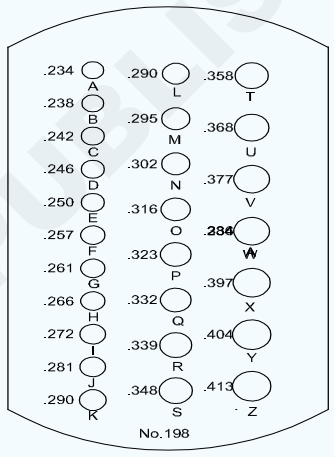
**लेटर ड्रिलस :** लेटर ड्रिल सिरीजमध्ये 'A' ते 'Z' पर्यंत ड्रिल आकारांचा समावेश आहे. सेंटरर 'A' ड्रिल 5.944 मिमी व्यासासह सर्वात लहान आहे आणि 10.490 मिमी व्यासासह 'Z' सेंटरर सर्वात मोठे आहे. (सारणी 1)

**तक्ता 1**

| Letter | Diameter | |
|---|---|---|
| | Inches | mm |
| A | .234 | 5.944 |
| B | .238 | 6.045 |
| C | .242 | 6.147 |
| D | .246 | 6.248 |
| E | .250 | 6.35 |
| F | .257 | 6.528 |
| G | .261 | 6.629 |
| H | .266 | 6.756 |
| I | .272 | 6.909 |
| J | .277 | 7.036 |
| K | .281 | 7.137 |
| L | .290 | 7.366 |
| H | .266 | 6.756 |
| I | .272 | 6.909 |
| J | .277 | 7.036 |
| K | .281 | 7.137 |
| L | .290 | 7.366 |
| M | .295 | 7.493 |
| N | .302 | 7.671 |
| O | .316 | 8.026 |
| P | .323 | 8.204 |
| Q | .332 | 8.433 |
| R | .339 | 8.611 |
| S | .348 | 8.839 |
| T | .358 | 9.093 |
| U | .368 | 9.347 |
| V | .377 | 9.576 |
| W | .386 | 9.804 |
| X | .397 | 10.084 |
| Y | .404 | 10.262 |
| Z | .413 | 10.490 |

नंबर ड्रिल आणि लेटर ड्रिल सिरीजमध्ये, ड्रिलचा योग्य व्यास संबंधित ड्रिल गेजच्या मदतीने मोजला जातो. ड्रिल गेज हा आयताकृती किंवा स्केअर आकाराचा धातूचा तुकडा असतो ज्यामध्ये विविध व्यासाची छिद्रे असतात. छिद्राचा साईज प्रत्येक छिद्रावर स्टँप केलेला आहे. (आकृती क्रं 1)

Fig 1




**नंबर ड्रिलस :**

नंबर ड्रिल मालिकेमध्ये 1 ते 80 पर्यंत क्रमांक असलेल्या ड्रिलचा समावेश आहे. क्रमांक 1 ड्रिल सर्वात मोठा आहे, 5.791 मिमी व्यासाचा आहे, आणि क्रमांक 80 ड्रिल सर्वात लहान आहे, 0.35 मिमी व्यासाचा आहे. (टेबल 2). ड्रिलच्या व्यासांमध्ये संख्या ते संख्येत एकसमान फरक नाही. नंबर ड्रिलचा योग्य व्यास शोधण्यासाठी, ड्रिल साइज चार्ट किंवा हँड-बुक पहा. नंबर ड्रिल मालिका 'वायर गेज' मालिका म्हणूनही ओळख ली जाते.

**तक्ता 2**

**नंबर ड्रिल साईज**

| Letter | Diameter | |
|---|---|---|
| | Inches | mm |
| **1** | **228** | **5.791** |
| **2** | **.221** | **5.613** |
| **3** | **.213** | **5.410** |
| **4** | **.209** | **5.309** |
| **5** | **.2055** | **5.220** |

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

| Letter | Diameter | |
|---|---|---|
| | Inches | mm |
| 1 | 228 | 5.791 |
| 2 | .221 | 5.613 |
| 3 | .213 | 5.410 |
| 4 | .209 | 5.309 |
| 5 | .2055 | 5.220 |
| 6 | .204 | 5.182 |
| 7 | .201 | 5.105 |
| 8 | .199 | 5.055 |
| 9 | .196 | 4.978 |
| 10 | .1935 | 4.915 |
| 11 | .191 | 4.851 |
| 12 | .189 | 4.801 |
| 13 | .185 | 4.699 |
| 14 | .182 | 4.623 |
| 15 | .180 | 4.572 |
| 16 | .177 | 4.496 |
| 17 | .173 | 4.394 |
| 18 | .1695 | 4.305 |
| 19 | .166 | 4.216 |
| 20 | .161 | 4.089 |
| 21 | .159 | 4.039 |
| 22 | .157 | 3.988 |
| 23 | .154 | 3.912 |
| 24 | .152 | 3.861 |
| 25 | .1495 | 3.797 |
| 26 | .147 | 3.734 |
| 27 | .144 | 3.658 |
| 28 | .1405 | 3.569 |
| 29 | .136 | 3.454 |
| 30 | .1285 | 3.264 |
| 31 | .120 | 3.048 |
| 32 | .116 | 2.946 |
| 33 | .113 | 2.870 |

| Letter | Diameter | |
|---|---|---|
| | Inches | mm |
| 34 | .111 | 2.819 |
| 35 | .110 | 2.794 |
| 36 | .1065 | 2.705 |
| 37 | .104 | 2.642 |
| 38 | .1015 | 2.578 |
| 39 | .0995 | 2.527 |
| 40 | .098 | 2.489 |
| 41 | .096 | 2.438 |
| 42 | .0935 | 2.375 |
| 43 | .089 | 2.261 |
| 44 | .086 | 2.184 |
| 45 | .082 | 2.083 |
| 46 | .081 | 2.057 |
| 47 | .0785 | 1.994 |
| 48 | .076 | 1.930 |
| 49 | .073 | 1.854 |
| 50 | .070 | 1.778 |
| 51 | .067 | 1.702 |
| 52 | .0635 | 1.613 |
| 53 | .0595 | 1.511 |
| 54 | .055 | 1.395 |
| 55 | .052 | 1.321 |
| 56 | .0465 | 1.181 |
| 57 | .043 | 1.092 |
| 58 | .042 | 1.067 |
| 59 | 0.41 | 1.041 |
| 60 | .040 | 1.016 |
| 61 | 0.0390 | 1.00 |
| 62 | 0.0380 | 0.98 |
| 63 | 0.0370 | 0.95 |
| 64 | 0.0360 | 0.92 |
| 65 | 0.0350 | 0.90 |
| 66 | 0.033 | 0.85 |
| 67 | 0.032 | 0.82 |
| 68 | 0.031 | 0.79 |
| 69 | 0.0292 | 0.75 |
| 70 | 0.0280 | 0.70 |
| 71 | 0.0260 | 0.65 |
| 72 | 0.0240 | 0.65 |
| 73 | 0.0240 | 0.60 |
| 74 | 0.0225 | 0.58 |
| 75 | 0.0210 | 0.52 |
| 76 | 0.0200 | 0.50 |
| 77 | 0.0180 | 0.45 |
| 78 | 0.0160 | 0.40 |
| 79 | 0.0145 | 0.38 |
| 80 | 0.0135 | 0.35 |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ड्रिल रूपांतरण सारणीचे अपूर्णांक आणि मेट्रिक साईज

Inches and millimeteres

(a) Inches to millimteres  Basic: 1 inch = 25.4 millimetres

| Inch | 0 | 1/16 | 1/8 | 3/16 | 1/4 | 5/16 | 3/8 | 7/16 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | | 1.59 | 3.18 | 4.76 | 6.35 | 7.94 | 9.53 | 11.11 |
| 1 | 25.40 | 26.98 | 25.58 | 30.16 | 31.75 | 33.34 | 34.93 | 36.51 |
| 2 | 50.80 | 52.39 | 53.97 | 55.56 | 57.15 | 58.74 | 60.33 | 61.91 |
| 3 | 76.20 | 77.79 | 79.38 | 80.96 | 82.55 | 84.14 | 85.73 | 87.31 |
| 4 | 101.60 | 103.19 | 104.78 | 106.36 | 107.95 | 109.54 | 111.13 | 112.71 |
| 5 | 127.00 | 128.59 | 130.18 | 131.76 | 133.35 | 134.94 | 136.53 | 138.11 |
| 6 | 152.40 | 153.99 | 155.58 | 157.16 | 158.75 | 160.34 | 161.93 | 163.51 |
| 7 | 177.80 | 179.39 | 180.98 | 182.56 | 184.15 | 185.74 | 187.33 | 188.91 |
| 8 | 203.20 | 204.79 | 206.38 | 207.96 | 209.55 | 211.14 | 212.73 | 214.31 |
| 9 | 228.60 | 230.19 | 231.78 | 233.36 | 234.95 | 236.54 | 238.13 | 239.71 |
| 10 | 254.00 | 255.59 | 257.18 | 258.76 | 260.35 | 261.94 | 263.53 | 265.11 |
| Inch | 1/2 | 9/16 | 5/8 | 11/16 | 3/4 | 13/16 | 7/8 | 15/16 |
| 0 | 12.70 | 14.29 | 15.88 | 17.46 | 19.05 | 20.64 | 22.23 | 23.81 |
| 1 | 38.10 | 39.69 | 41.28 | 42.86 | 44.45 | 46.04 | 47.63 | 49.21 |
| 2 | 63.50 | 65.09 | 66.68 | 68.26 | 69.85 | 71.44 | 73.03 | 74.61 |
| 3 | 88.90 | 90.49 | 92.08 | 93.66 | 95.25 | 96.84 | 98.43 | 100.01 |
| 4 | 114.30 | 115.89 | 117.48 | 119.06 | 120.65 | 122.24 | 123.83 | 125.41 |
| 5 | 139.70 | 141.29 | 142.88 | 144.46 | 146.05 | 147.64 | 149.23 | 150.81 |
| 6 | 165.10 | 166.69 | 168.28 | 169.86 | 171.45 | 173.04 | 174.63 | 176.21 |
| 7 | 190.50 | 192.09 | 193.68 | 195.26 | 196.85 | 198.44 | 200.03 | 201.61 |
| 8 | 215.90 | 217.49 | 219.08 | 220.66 | 222.25 | 223.84 | 225.43 | 227.01 |
| 9 | 241.30 | 242.89 | 244.48 | 246.06 | 247.65 | 249.24 | 250.83 | 252.41 |
| 10 | 266.70 | 268.29 | 269.88 | 271.46 | 273.05 | 274.64 | 276.23 | 277.81 |

Example: 25 3/4" = { 20' = (10 x 2" = 10 x 50.8 =) 508.00 ; 5 3/4" = 146.05 } = 654.05 mm

(b) Millimteres to Inches  Basic: 1 Millimetre = 0.039369 inch

| mm | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | | 0.039 | 0.079 | 0.118 | 0.157 | 0.197 | 0.236 | 0.276 | 0.315 | 0.354 |
| 10 | 0.394 | 0.433 | 0.472 | 0.512 | 0.551 | 0.591 | 0.630 | 0.669 | 0.700 | 0.748 |
| 20 | 0.787 | 0.827 | 0.866 | 0.905 | 0.945 | 0.984 | 1.024 | 1.063 | 1.102 | 1.142 |
| 30 | 1.181 | 1.220 | 1.259 | 1.299 | 1.338 | 1.378 | 1.417 | 1.457 | 1.496 | 1.535 |
| 40 | 1.575 | 1.614 | 1.653 | 1.693 | 1.732 | 1.772 | 1.811 | 1.850 | 1.890 | 1.929 |
| 50 | 1.968 | 2.007 | 2.047 | 20.87 | 2.126 | 2.165 | 2.205 | 2.244 | 2.283 | 2.323 |
| 60 | 2.362 | 2.401 | 2.441 | 2.480 | 2.520 | 2.559 | 2.598 | 2.638 | 2.677 | 2.716 |
| 70 | 2.756 | 2.795 | 2.835 | 2.874 | 2.913 | 2.953 | 2.992 | 3.031 | 3.074 | 3.110 |
| 80 | 3.149 | 3.189 | 3.228 | 3.268 | 3.307 | 3.346 | 3.386 | 3.425 | 3.464 | 3.504 |
| 90 | 3.543 | 3.583 | 3.622 | 3.661 | 3.701 | 3.740 | 3.779 | 3.819 | 3.858 | 3.897 |
| mm | 0 | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 |
| 0 | | 3.94 | 7.87 | 11.81 | 15.75 | 19.68 | 23.62 | 27.56 | 31.49 | 35.43 |
| 1000 | 39.37 | 43.30 | 47.24 | 51.18 | 55.12 | 59.05 | 62.99 | 66.93 | 70.86 | 74.80 |
| 2000 | 78.74 | 82.67 | 86.61 | 90.55 | 94.48 | 98.42 | 102.36 | 106.30 | 110.23 | 114.17 |
| 3000 | 118.11 | 122.04 | 125.98 | 129.92 | 133.85 | 137.79 | 141.73 | 145.66 | 149.60 | 153.54 |
| 4000 | 157.47 | 161.41 | 165.35 | 169.20 | 173.22 | 177.16 | 181.10 | 185.03 | 188.97 | 192.91 |
| 5000 | 196.84 | 204.71 | 212.59 | 220.38 | 228.34 | 236.21 | 244.09 | 251.96 | 259.83 | 267.71 |

Example: 2256 mm = { 2200 mm = 86.61' ; 56 mm = 2.204" } =88.814"

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# कॅपिटल गुड्स आणि मॅन्युफॅक्चरिंग (CG&M) सरावासाठी संबंधित सिद्धांत 1.5.74 & 76 फिटर (Fitter) -ड्रिलिंग

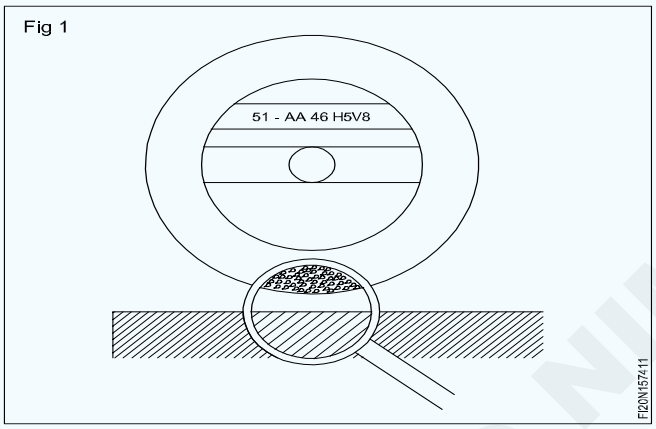
## ग्राइंडिंग व्हिलसाठी स्टँडर्ड चिन्हांकन प्रणाली (Standard marking system for grinding wheels)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **ग्राइंडिंग व्हीलवरील मार्किंगचा अर्थ लावा**
- **ग्राइंडिंग व्हील वर्गीकरण करा.**

**परिचय**

स्टँडर्ड व्हिल - खुणा सर्व महत्वाची व्हिल वैशिष्ट्ये वर्गीकरण करतात. मार्किंग सिस्टीममध्ये सात चिन्हे आहेत जी खालील क्रमाने मांडली आहेत. (आकृती क्रं 1)




**250X20X32-**

स्ट्रेट व्हिल

**तक्ता 1 मार्किंग सिस्टीमचे सापेक्ष स्थान मापन दर्शवते**

| स्थिती 0 | स्थिती १ | स्थिती 2 | स्थिती 3 | स्थिती 4 | स्थिती ५ | स्थिती 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| मॅन्युफॅकसह एब्रॅसिव्हि साठी चिन्हि (पर्यायी) | त्या पुरकारचे एब्रॅसिव्हि ग्रटि साईज | ग्रेन साईज | ग्रेड | स्ट्रक्चर (पर्यायी) | त्या प्रकारचे बंध | नरि्मात्याचे स्वतचे चिन्हि (पर्यायी) |
| 51 | A | 46 | H | 5 | V | 8 |

**उदाहरण** (मार्किंग सिस्टम)

५१ - ए ४६

**ग्राइंडिंग व्हिलचे तपशील**

ग्राइंडिंग व्हील स्टँडर्ड व्हिलच्या खुणांद्वारे वर्गीकरण केले जाते जसे की व्हिलचा व्यास, व्हिलचा बोर व्यास, व्हिलच्या व्हिलच्या प्रकाराची जाडी (साईज).

**उदाहरण**

32 A 46 H8V

250X20X32- स्ट्रेट व्हिल

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

तक्ता 2

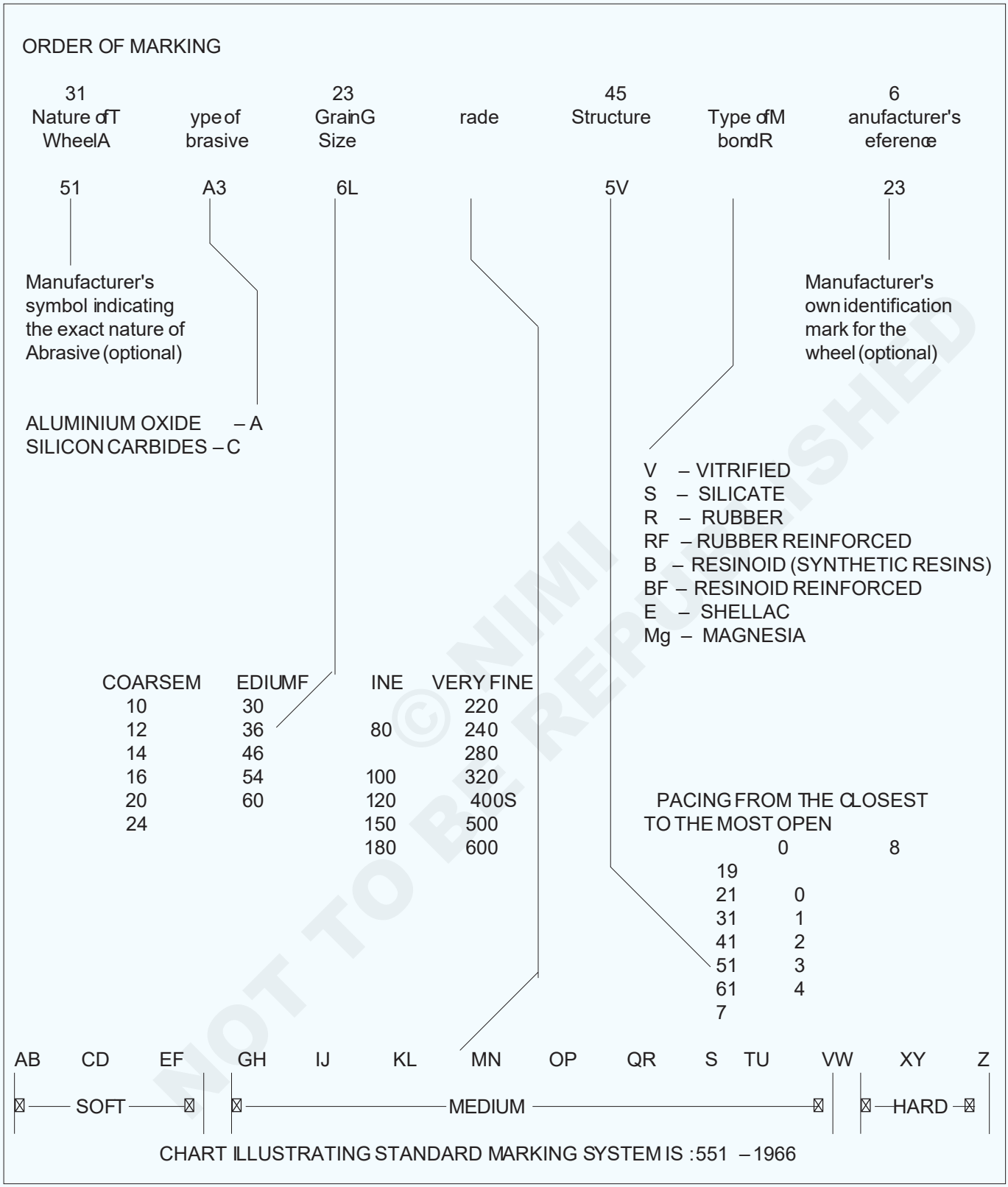



CHART ILLUSTRATING STANDARD MARKING SYSTEM IS :551 – 1966

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ग्राइंडिंग व्हीलची रचना (Construction of the grinding wheel)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **विविध प्रकारचे एब्रॅसिव्ह आणि त्यांचे उपयोग सांगा**
- **विविध ग्रेनचे साईज आणि त्यांचे उपयोग सांगा**
- **ग्राइंडिंग व्हील्सच्या विविध ग्रेडचे वर्णन करा**
- **ग्राइंडिंग व्हीलची रचना सांगा**
- **व्हील्स ग्राइंडिंगसाठी वापरल्या जाणार्या बाँडिंग मटेरियलची नावे द्या..**

वेगवेगळ्या जॉबच्या परिस्थितीसाठी ग्राइंडिंग व्हीलला अनुकूल करण्यासाठी, एब्रॅसिव्ह , ग्रेन साईज, ग्रेड, रचना आणि बाँडिंग मटेरियल यासारखी वैशिष्ट्ये भिन्न असू शकतात.

ग्राइंडिंग व्हीलमध्ये कटिंग करणारे एब्रॅसिव्ह आणि एब्रॅसिव्ह कण एकत्र ठेवणारे बंध असतात.

**एब्रॅसिव्ह**

दोन प्रकारचे abrasives आहेत.

•नैसर्गिक एब्रॅसिव्ह

• कृत्रिम एब्रॅसिव्ह

नैसर्गिक एब्रॅसिव्ह एमरी आणि कोरंडम आहेत हे ॲल्युमिनियम ऑक्साईडचे अशुद्ध प्रकार आहेत. सिलिकॉन कार्बाइड आणि ॲल्युमिनियम ऑक्साईड हे कृत्रिम एब्रॅसिव्ह आहेत.

ग्राइंडिंग मटेरियलवर अवलंबून एब्रॅसिव्ह निवडले जातात.

'ब्राऊन' ॲल्युमिनियम ऑक्साईडचा वापर सामान्य हेतूने कठीण धातु ग्राइंडिंगसाठी केला जातो. 'व्हाईट ॲल्युमिनिअम ऑक्साईडचा वापर फेरस आणि फेरस मिश्र धातु ग्राइंडिंगसाठी केला जातो.

'ग्रीन' सिलिकॉन कार्बाइडचा वापर सिमेंट कार्बाइड्स सारख्या कमी तन्य पॉवर असलेल्या अतिशय कठीण मटेरियलसाठी केला जातो.

**ग्रेन साईज(ग्रिट साइज)-:** ग्रिटचा साईज दर्शविणारी संख्या ग्रेनाचा साईज करण्यासाठी वापरल्या जाणार्या चाळणीतील उघड्यांची संख्या दर्शवते. ग्रिट आकाराची संख्या जितकी मोठी असेल तितकी फाईन ग्रिट.

**ग्रेड:** ग्रेड बाँडची ताकद आणि म्हणून, व्हिलची 'कठोरता' दर्शवते. हार्ड व्हीलमध्ये बॉण्ड मजबूत असतो आणि ग्रिटला सुरक्षितपणे अँकर करतो आणि त्यामुळे मजबूत कमी होतो. सॉफ्ट व्हिलमध्ये, बाँड कमकुवत असतो आणि ग्रिट सहजपणे विलग होतो परिणामी मजबूत होण्याचा उच्च दर असतो.

**स्ट्रक्चर :** हे वैयक्तिक एब्रॅसिव्ह ग्रेन आणि वैयक्तिक दाण्यांची एकमेकांशी जवळीक यांच्यातील बॉण्डचे प्रमाण दर्शवते. ओपन स्ट्रक्चर व्हील अधिक मुक्तपणे कट करेल. म्हणजेच, ते दिलेल्या वेळेत अधिक धातू काढून टाकेल आणि कमी उष्णता निर्माण करेल. हे लक्षपूर्वक संरचित व्हिलसारखे चांगले फिनिश तयार करणार नाही.

**बाँड:** बाँड हा असा पदार्थ आहे जो एब्रॅसिव्ह दाण्यांमध्ये मिसळल्यावर, त्यांना एकत्र धरून ठेवतो, ज्यामुळे मिश्रणाचा साईज व्हिलच्या आकारात येतो आणि योग्य उपचारानंतर त्याच्या कामासाठी आवश्यक यांत्रिक पॉवर प्राप्त होते. बॉण्डच्या ताब्यात असलेल्या कठीणपणाच्या डिग्रीला व्हिलचा 'ग्रेड' म्हणतात आणि व्हिलमध्ये एब्रॅसिव्ह ग्रेन धरून ठेवण्याची बाँडची क्षमता दर्शवते. व्हिलतयार करण्यासाठी अनेक प्रकारचे बाँडिंग साहित्य वापरले जाते.

**विट्रिफाइड बाँड:** हे सर्वात जास्त वापरले जाणारे बाँड आहे. यात उच्च सच्छिद्रता आणि सामर्थ्य आहे जे या प्रकारचे व्हिल उच्च दराने स्टॉक काढण्यासाठी योग्य बनवते. पाणी, आम्ल, तेल किंवा सामान्य तापमान परिस्थितीमुळे त्याचा विपरित परिणाम होत नाही.

**सिलिकेट बाँड:** सिलिकेट व्हिलची क्रिया सौम्य असते आणि ती विट्रिफाइड व्हिलपेक्षा कमी कठोरतेने कापली जाते. या कारणास्तव ते फाईन एजची टुल्स कटर इत्यादी ग्राइंडिंगसाठी योग्य आहेत.

**शेलॅक बाँड:** हे हेवी ड्युटी, मोठ्या व्यासाच्या व्हिलसाठी वापरले जाते जेथे फाईन फिनिश आवश्यक आहे. उदाहरणार्थ, मिल रोल्सचे ग्राइंडिंग करणे.

**रबर बाँड :** हे वापरले जाते जेथे व्हिलवर व्हिलच्या कटिंग ऑफ व्हीलप्रमाणे थोड्या स्केल लवचिकता आवश्यक असते.

**रेटिनॉइड बाँड :** हे स्पीड व्हीलसाठी वापरले जाते. ड्रेसिंग कास्टिंगसाठी अशा व्हिलचा वापर फाउंड्रीमध्ये केला जातो. रेटिनॉइड बाँड व्हिलकटिंग साठी देखील वापरली जातात. ते लक्षणीय नॉनवर्तन सहन करण्यासाठी पुरेसे मजबूत आहेत.

# व्हिल तपासणी आणि व्हिल माउंटिंग (Wheel inspection and wheel mounting)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **ग्राइंडिंग व्हील तपासणीमध्ये गुंतलेली संक्षिप्त पावले**
- **ग्राइंडिंग व्हील बसवण्याची प्रक्रिया सांगा.**

**व्हिल तपासणी :** निवडलेले व्हिल वाहतूक किंवा स्टोरेज दरम्यान खराब झालेले असू शकते आणि वापरण्यापूर्वी काळजीपूर्वक तपासणी करणे आवश्यक आहे.

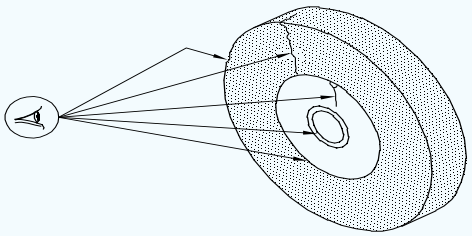
व्हिज्युअल तपासणी (चित्र 1)
आकृती क्रं 1

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

पहा

- तुटलेल्या किंवा चिरलेल्या कडा .
- तडे
- खराब झालेले माउंटिंग बुशिंग
- खराब झालेले पेपर वॉशर

Fig 1



CHECK FOR FAULTS

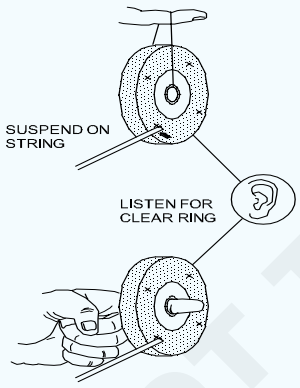
FI20N157421

**क्रॅकसाठी चाचणी (चित्र 2)**

खालील पद्धतीने क्रॅकसाठी व्हिल तपासा

- स्ट्रिंगच्या तुकड्यावर व्हिल बाहेर करा किंवा बुशिंगद्वारे एका बोटाने त्यास आधार द्या.
- व्हिल मोकळे होऊ द्या.
- लहान लाकडी मॅलेट किंवा टूल हँडलसारख्या नॉन-मेटलिक ऑब्जेक्टसह व्हिलवर टॅप करा.
- एक स्पष्ट रिंगिंग आवाज सूचित करतो की व्हिल क्रॅक नाही.
- बोरिंग आवाज म्हणजे व्हिल क्रॅक झाले आहे आणि त्याचा वापर करू नये.

Fig 2




TAP GENTLY WITH WOODEN HANDLE AT SEVERAL POINTS

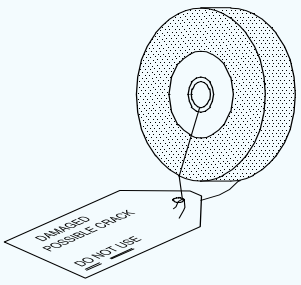
FI20N157422

**चेतावणी कोणतेही व्हिल टाकून द्या जे-:**

- **नुकसानाचे कोणतेही चिन्ह दर्शवते.**
- **मारल्यावर स्पष्टपणे वाजत नाही.**

**तुम्हाला शंका असल्यास, व्हिल वापरू नका. त्यावर स्पष्टपणे मार्किंग करा आणि तुमच्या पर्यवेक्षकाचा सल्ला घ्या. (चित्र 3)**

Fig 3




FI20N157423

**ग्राइंडिंग व्हील माउंट करणे (चित्र 4) :** ग्राइंडिंग मशीनच्या योग्य आणि सुरक्षित ऑपरेशनसाठी स्पिंडलवर ग्राइंडिंग व्हील योग्यरित्या माउंट करणे आवश्यक आहे.

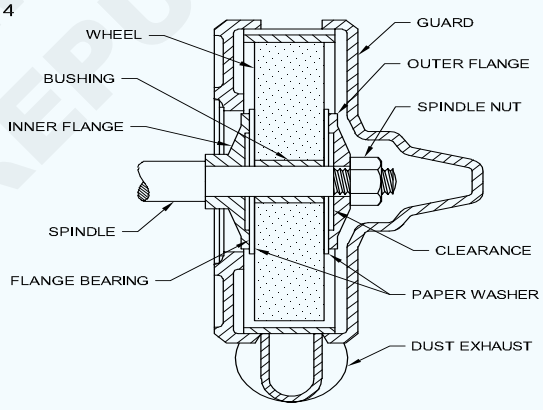
नवीन व्हिल बसवण्यापूर्वी, स्पिंडल पूर्णपणे स्वच्छ आणि सरफेसच्या अनियमिततेपासून मुक्त असल्याची खात्री करा.

ग्राइंडिंग मशीनच्या स्पिंडलमध्ये इन साईड फ्लँज, आऊटसाईड फ्लँज आणि ग्राइंडिंग व्हील स्थितीत ठेवण्यासाठी स्पिंडलवर नट थ्रेड केलेला असतो.

स्पिंडलसह फिरण्यासाठी इन साईड फ्लँज निश्चित करणे आवश्यक आहे.

प्रत्येक फ्लँजचा व्हिलच्या सरफेसच्या दिशेने एक डिश फेस असतो आणि त्याच्या संपर्काच्या क्षेत्रामध्ये ॲक्चुयल बेअरिंग सरफेस असतो.

Fig 4




GRINDING WHEEL CORRECTLY MOUNTED

FI20N157424

**माउंटिंग प्रक्रिया (चित्र 5)**

ग्राइंडिंग मशीनच्या स्पिंडलवर व्हिल खालीलप्रमाणे माउंट करा-:

स्पिंडल सरफेस स्वच्छ आणि अनियमितता मुक्त असल्याचे तपासा.

आवश्यक असल्यास, कोरड्या कापडाने स्वच्छ करा.

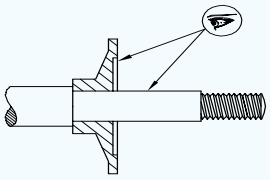
इनसाईड फ्लँज स्पिंडलला निश्चित केले आहे आणि त्याची बेअरिंग सरफेस स्वच्छ आणि ट्रुईंग आहे हे तपासा. व्हिलच्या बुशचा सरफेस स्वच्छ आहे आणि ते स्पिंडलवर सहजपणे बसू शकते, परंतु सैलपणे नाही हे तपासा. आवश्यक असल्यास, स्पिंडलवर व्हिल बसवण्यापूर्वी झडप स्वच्छ करा.

ग्राइंडिंग व्हीलच्या प्रत्येक बाजूला स्पिंडल फ्लँज्सपेक्षा किंचित मोठ्या व्यासाच्या सॉफ्ट पेपर डिस्कने बसवलेले आहे हे तपासा.

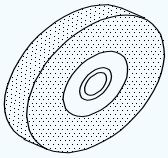
प्रत्येक स्पिंडल फ्लँजचा व्यास ग्राइंडिंग व्हीलच्या व्यासाच्या किमान एक तृतीयांश आहे हे तपासा.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

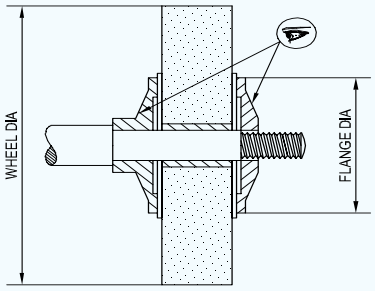
Fig 5



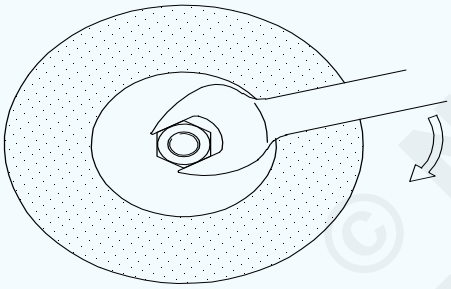
CHECK THAT SPINDLE IS CLEAN AND REAR FLANGE IS FIXED TO SPINDLE



CHECK THAT BUSHING IS CLEAN AND PAPER DISCS ARE IN POSITION AND LARGER THAN THE FLANGE DIAMETER




CHECK SIZE OF FLANGES, AT LEAST 1/3 OF GRINDING WHEEL DIAMETER



TIGHTEN NUT FIRMLY BUT NOT EXCESSIVELY

**MOUNTING A GRINDING WHEEL ON A GRINDING MACHINE SPINDLE**

F120N157425

स्पिंडलमध्ये ग्राइंडिंग व्हील बसवा आणि आऊटसाईड स्पिंडल फ्लँज स्थितीत ठेवा. स्पिंडल नट आऊटसाईड स्पिंडल फ्लँजच्या विरूद्ध योग्य आकाराच्या स्पॅनरने घट्ट करा. व्हील गार्ड योग्यरित्या बदला

**खबरदारी**

**नट फक्त व्हिल घट्ट धरण्यासाठी पुरेसे घट्ट केले पाहिजे.**

**जर ते जास्त घट्ट केले तर व्हिल तुटू शकते.**

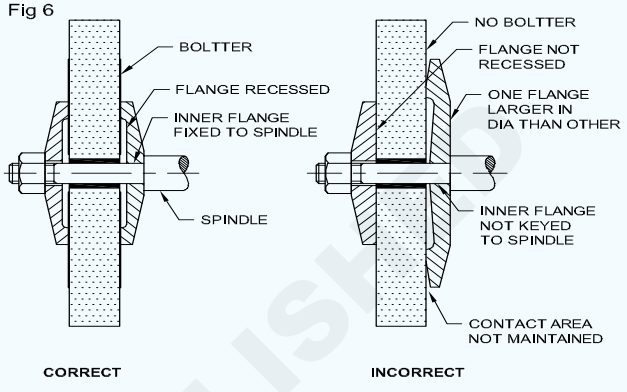
**नट स्पिंडलवर स्पिंडलच्या फिरण्याच्या दिशेच्या विरुद्ध दिशेने थ्रेड केले जाते.**

- किमान एक मिनिट ग्राइंडिंग मशीनमध्ये व्हिल त्याच्या शिफारस केलेल्या वेगाने चालवा. या काळात व्हिल वापरू नका.

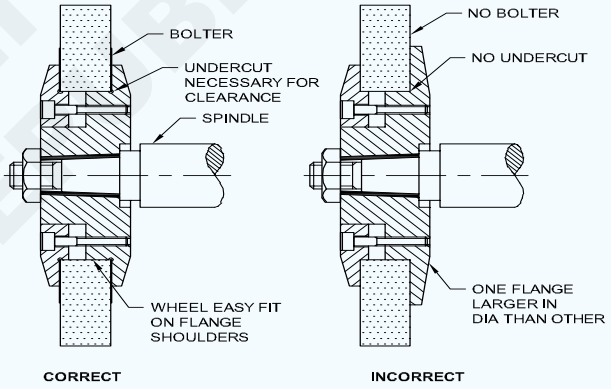
**लक्षात घेण्यासारखे मुद्दे**

या चित्रणांचा काळजीपूर्वक अभ्यास करा आणि ग्राइंडिंग व्हिलबसवताना कोणते मुद्दे पहायचे आहेत ते लक्षात घ्या. (चित्र 6) कार्डबोर्ड, चामडे, रबर इत्यादीसारख्या दाबण्यायोग्य मटेरियलचे वॉशर, व्हिल आणि फ्लँजमध्ये 1.5 मिमी पेक्षा जास्त जाडीचे नसावे. हे व्हिल सरफेस समतोल आणि घट्ट जॉईंटप्राप्त आहे कोणत्याही असमानता रोखते.

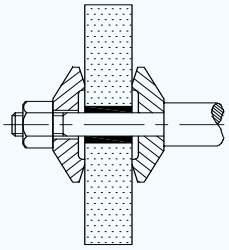
Fig 6




METHODS OF MOUNTING WHEELS HAVING SMALL HOLES




METHODS OF MOUNTING WHEELS HAVING LARGE HOLES



INCORRECT

RESULT WHEN SPINDLE END NUT IS EXCESSIVELY TIGHTENED

F120N157426

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# ग्राइंडिंग व्हील ड्रेसिंग (Grinding wheel dressing)

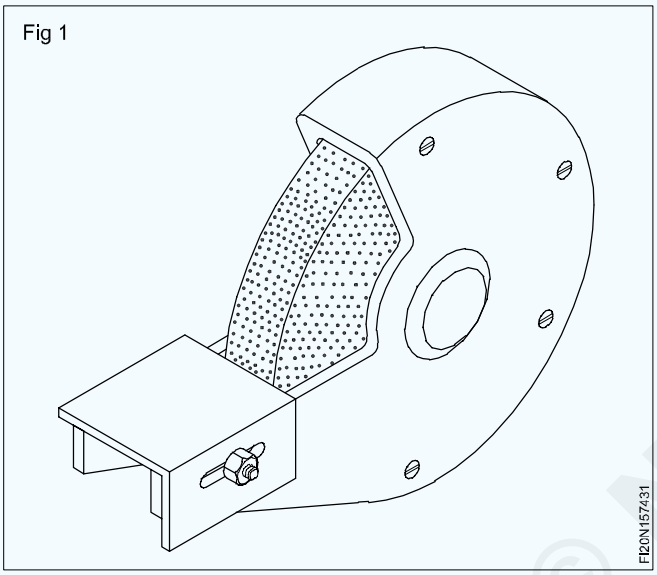
**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **लोडिंग आणि ग्लेझिंगमध्ये फरक करा**
- **लोडिंग आणि ग्लेझिंगचे परिणाम सांगा**
- **ड्रेसिंग आणि ट्रूइंगमध्ये फरक करा.**

लोडिंग आणि ग्लेझिंग या दोन मेन कारणांमुळे ग्राइंडिंग व्हिल अकार्यक्षम होतात.

**लोडिंग :** जेव्हा ॲल्युमिनियम, तांबे, शिसे इत्यादी सॉफ्ट पदार्थ एकत्र असतात तेव्हा धातूचे कण व्हिलच्या छिद्रांमध्ये अडकतात. या स्थितीला लोडिंग म्हणतात. (आकृती क्रं 1)

Fig 1




**ग्लेझिंग :** जेव्हा व्हिलचा सरफेस स्मुथ आणि चमकणारा देखावा विकसित करतो, तेव्हा त्याला चकचकीत म्हटले जाते. हे सूचित करते की व्हिल बोथट आहे, म्हणजे एब्रॅसिव्ह ग्रेन तीक्ष्ण नाहीत.

जेव्हा अशी ग्राइंडिंग व्हिल वापरली जातात, तेव्हा व्हिल कटिंग साठी अतिरिक्त दबाव आणण्याची प्रवृत्ती असते. ग्राइंडिंग व्हीलवर जास्त प्रेशर दिल्यास व्हिल फ्रॅक्चर होते, व्हिल जास्त गरम होते, व्हिलचे बंध कमकुवत होते आणि व्हिल फुटते.

**ड्रेसिंग :** ड्रेसिंगचा उद्देश व्हिलची योग्य कटिंग क्रिया पुनर्संचयित करणे आहे. ड्रेसिंगमुळे व्हिलच्या सरफेसवरील खड्डे आणि एब्रॅसिव्ह ग्रेन काढून टाकले जातात, ज्यामुळे व्हिलचे नवीन तीक्ष्ण एब्रॅसिव्ह ग्रेन बाहेर येतात जे कापून कार्यक्षमतेने आकारात आणले जाऊ शकतात.

**ट्रुईंग :** ट्रूईंग व्हिलच्या आकाराला संदर्भित करते जेणेकरून ते अक्षासह एकाग्रतेने चालते. जेव्हा नवीन ग्राइंडिंग व्हील माउंट केले जाते, तेव्हा ते वापरण्यापूर्वी ट्रूईंग करणे आवश्यक आहे. बोअर आणि मशीन स्पिंडलमधील क्लिअरन्समुळे नवीन व्हिलचा कटिंग सरफेस थोडासा संपू शकतो. ग्राइंडिंग व्हिले, जी वापरात आहेत, ते देखील ग्राइंडिंग करताना असमान लोडिंगमुळे संपुष्टात येऊ शकतात.

ड्रेसिंग आणि ट्रूइंग एकाच वेळी केले जातात.

# ग्राइंडिंग व्हील ड्रेसर (Grinding wheel dressers)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **व्हील ड्रेसरच्या सामान्य प्रकारांची नावे द्या**
- **प्रत्येक प्रकारच्या व्हील ड्रेसरचा वापर सांगा.**

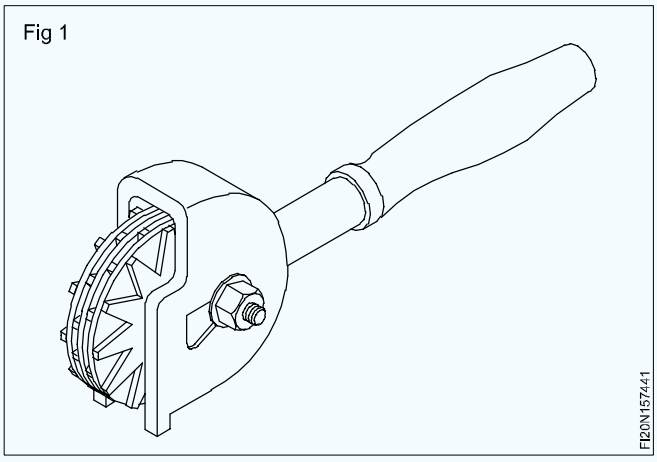
ऑफ-हँड ग्राइंडरसाठी वापरलेले व्हील ड्रेसर हे स्टार व्हील ड्रेसर (चित्र 1) (हंटिंग्टन प्रकारचे व्हील ड्रेसर) आणि डायमंड ड्रेसर आहेत.

स्टार व्हील ड्रेसरमध्ये एका टोकाला स्पिंडलवर आणि दुसऱ्या टोकाला हँडल बसवलेली अनेक हार्डन्ड तारेच्या आकाराची व्हिल असतात.

ड्रेसिंग करताना, तारेचे व्हिल फिरत्या ग्राइंडिंग व्हीलच्या पृष्ठभागावर दाबले जाते. स्टार व्हील फिरते आणि ग्राइंडिंग व्हीलच्या सरफेसवर खोदते. हे व्हिलचे लोडिंग आणि निस्तेज ग्रेन सोडते, तीक्ष्ण नवीन एब्रॅसिव्ह ग्रेन उघड करतात.

तारेची व्हिल पेडेस्टल ग्राइंडरसाठी उपयुक्त आहेत ज्यात अचूक फिनिश अपेक्षित नाही.

Fig 1




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

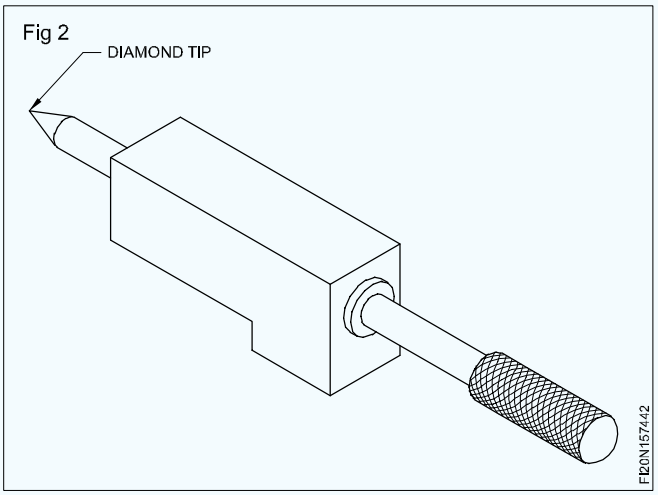
**स्टार व्हील ड्रेसर फक्त भार घेण्याइतपत मोठ्या व्हिलवरच वापरावेत.**

**डायमंड ड्रेसर्स (चित्र 2)**

कटिंग टूल्स धारदार करण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या बेंच प्रकारच्या ऑफ-हँड ग्राइंडरमध्ये सहसा लहान आणि नाजूक व्हिल बसविली जातात.

या व्हिलना डायमंड ड्रेसर्स ने घासलेले असतात.

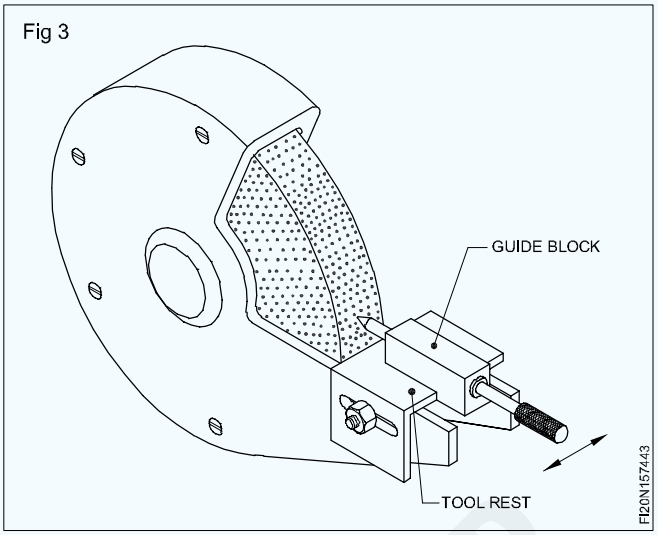
डायमंड ड्रेसरमध्ये होल्डरवर बसवलेला एक छोटा हिरा असतो जो जॉबला कठोरपणे धरला जाऊ शकतो.




**व्हील ड्रेसर कसे वापरावे (चित्र 3)**

ड्रेसिंग आणि ट्रूइंगसाठी, ड्रेसरला हळूहळू व्हील फेसच्या संपर्कात आणले जाते आणि ओलांडून हलवले जाते.

प्राप्त केलेले फिनिश हे ड्रेसर व्हील फेसवर कोणत्या वेगाने हलवले जाते यावर अवलंबून असते.




रफिंगसाठी ड्रेसर वेगाने हलविला जातो.

छान फिनिशसाठी, ड्रेसर हळू हळू हलविला जातो.

तीक्ष्ण पॉइंट असलेल्या ड्रेसरसह रफिंग कार्यक्षम होईल, तर फाईन फिनिशिंगसाठी ब्लंट डायमंड ड्रेसर अधिक योग्य आहे.

एब्रॅसिव्ह स्टिक : जेव्हा फक्त हलके ड्रेसिंग आवश्यक असते तेव्हा एब्रॅसिव्ह काड्या देखील वापरल्या जाऊ शकतात. हाताळणीच्या सोयीसाठी काड्यांच्या स्वरूपात एब्रॅसिव्ह पदार्थ तयार केले जातात.

**डायमंड ड्रेसर जर खूप हळू हलवले तर, व्हिल चमकू शकतात.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## बेंच आणि पेडेस्टल ग्राइंडरसह ऑफ-हँड ग्राइंडिंग (Off-hand grinding with bench and pedestal grinders)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **हँड ग्राइंडिंग चे उद्दिष्ट सांगा**
- **ज्या मशीन्सने हँड ग्राइंडिंग केले जाते त्यांना नाव द्या**
- **बेंच आणि पेडेस्टल ग्राइंडरची वैशिष्ट्ये सांगा.**

ऑफ-हँड ग्राइंडिंग - हे साहित्य काढून टाकण्याचे ऑपरेशन आहे ज्याला साईज किंवा आकारात अचूकता आवश्यक नसते. फिरत्या ग्राइंडिंग व्हीलच्या विरूद्ध हाताने वर्कपीस दाबुन हे केले जाते.

जॉब्सचे रफ ग्राइंडिंग आणि स्क्रायबर, पंच, चिजल, ट्विस्ट ड्रिल, सिंगल पॉइंट कटिंग टूल्स इत्यादींना पुन्हा धार लावण्यासाठी ऑफ-हँड ग्राइंडिंग केले जाते.

ऑफ-हँड ग्राइंडर बेंच आणि पेडेस्टलवर बसवले जातात (आकृती 1 आणि 2)

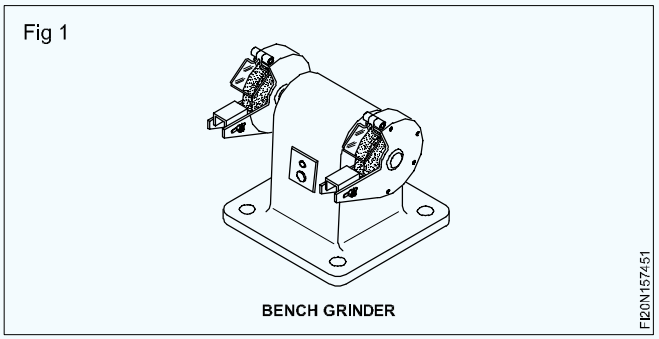
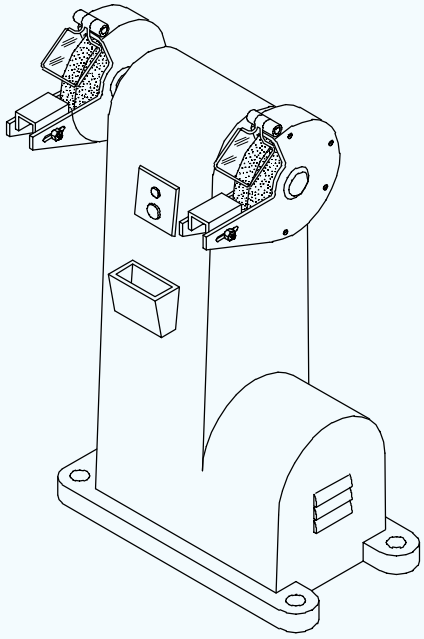


Fig 2



PEDESTAL GRINDER

FI20N157452

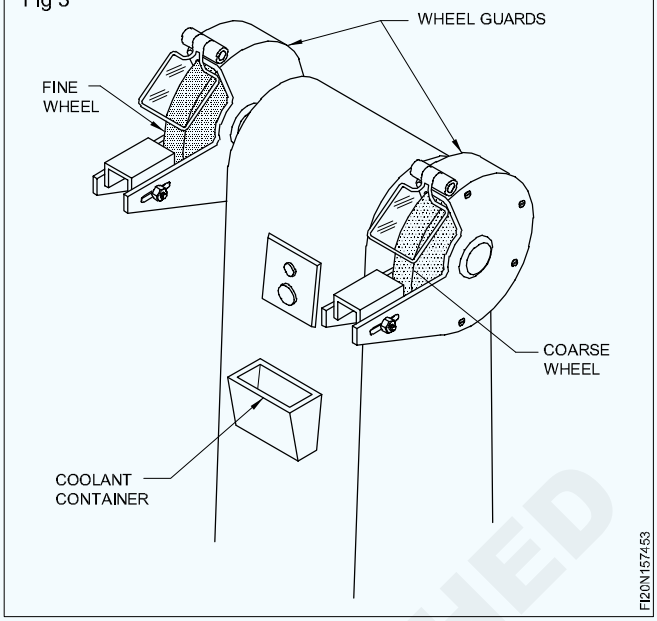
**बेंच ग्राइंडर :** बेंच ग्राइंडर बेंच किंवा टेबलवर बसवलेले असतात आणि ते लाईट ड्युटी कामासाठी उपयुक्त असतात.

**पेडेस्टल ग्राइंडर :** पेडेस्टल ग्राइंडर बेस (पेडेस्टल) वर आरोहित केले जातात, जे उंचावर बांधलेले असतात. ते हेवी ड्युटी कामासाठी वापरले जातात.

या ग्राइंडरमध्ये इलेक्ट्रिक मोटर आणि ग्राइंडिंग व्हिल बसवण्यासाठी स्पिंडल असतात. स्पिंडलच्या एका टोकाला खडबडीत व्हिल बसवलेले असते आणि दुसऱ्या टोकाला फाईन व्हिल बसवले जाते. काम करताना सुरक्षिततेसाठी, व्हील गार्ड दिले जातात.

जॉबला वारंवार थंड होण्यासाठी कुलंट कंटेनर (चित्र 3) प्रदान केला जातो.

Fig 3

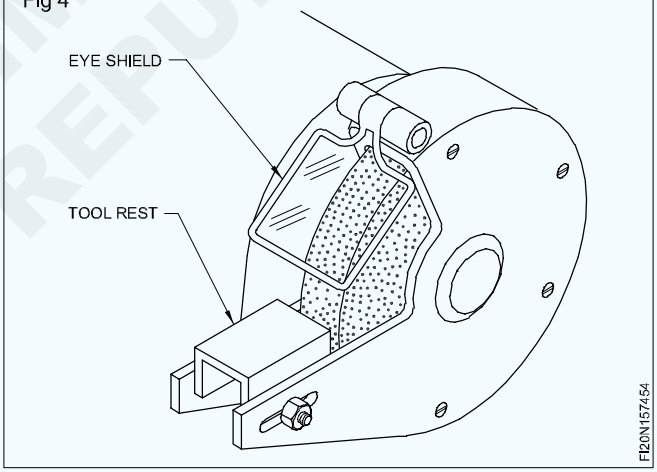



FI20N157453

ग्राइंडिंग करताना कामाला आधार देण्यासाठी दोन्ही व्हिलना ऍडजेस्टेबल वर्क-रेस्ट प्रदान केले जातात.

हे काम-रेस्ट व्हिलच्या अगदी जवळ सेट करणे आवश्यक आहे. (चित्र 4) डोळ्यांच्या संरक्षणासाठी सेफ्टी आयगार्ड देखील प्रदान केले आहे. (चित्र 4)

Fig 4




FI20N157454

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## गेज आणि गेजचे प्रकार (Gauges and types of gauges)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **टेम्प्लेटचे उपयोग आणि फायद्यांसह व्याख्या करा**
- **त्यांची आवश्यकता आणि प्रकार परिभाषित करा.**

**गेज :** गेज हे एक तपासणी मटेरियल आहे ज्याचा वापर उत्पादनाचा माप त्याच्या कमाल आणि किमान GO मर्यादेच्या संदर्भात तपासण्यासाठी केला जातो. हे, सामान्यतः, अचूक मापांशिवाय, मोठ्या स्केल उत्पादनामध्ये GO आणि NO-GO उत्पादनांचे विभाजन करण्यासाठी वापरले जाते. हे टूल स्टीलचे बनलेले आहे आणि उष्णतेवर उपचार केले जाते.

**गेजिंगचे फायदे**

उत्पादनाची जलद तपासणी वर्गीकरण मर्यादित आहे.

ऑपरेटर कौशल्यावर कमी अवलंबित्व आणि ऑपरेटरच्या निर्णयामुळे प्रभावित होणे.

मापन मशिन च्या तुलनेत गेज किफायतशीर असतात.

**मोजणीसाठी वापरलेले मटेरियल**

1 स्नॅप आणि रिंग गेज

2 कम्बाईन गेज

3 प्लग गेज

4 स्क्रू पिच गेज

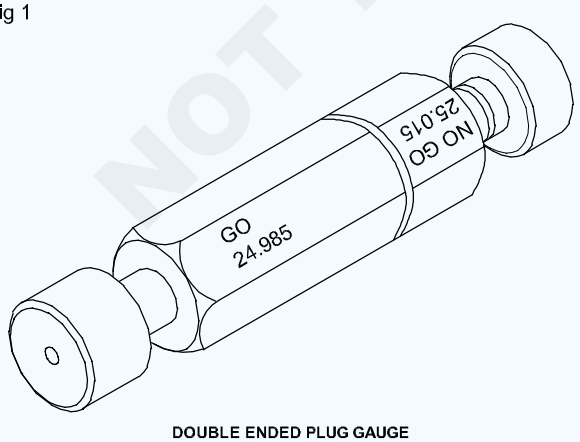
5 टेम्पलेट आणि फॉर्म गेज

6 टेपर गेज

**दंडगोलाकार साईज प्लग गेजचे प्रकार**

**डबल-एंडेड प्लग गेज (चित्र 1 आणि 2)**

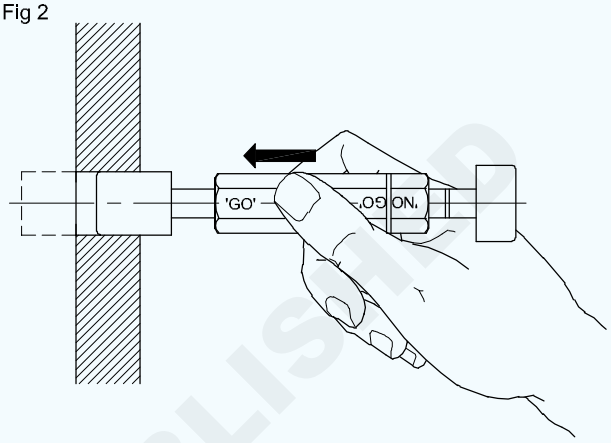
Fig 1




DOUBLE ENDED PLUG GAUGE

FI20N1577711

Fig 2

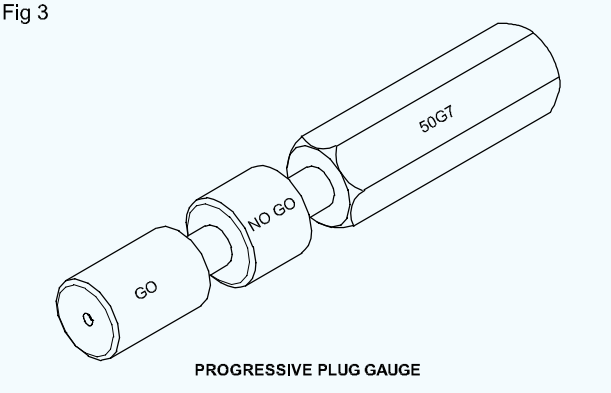



FI20N157712

**प्रोग्रेसिव्ह प्लग गेज (चित्र 3)**

स्ट्रेट छिद्राचा इन साईड व्यास तपासण्यासाठी साध्या दंडगोलाकार साईज गेजचा वापर केला जातो. 'GO' गेज छिद्राची खालची लिमीट तपासते आणि NO-GO' गेज वरची लिमीट तपासते. प्लग ग्राउंड आणि लॅप केलेले आहेत. (चित्र 3)

Fig 3




PROGRESSIVE PLUG GAUGE

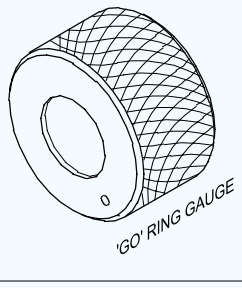
FI20N1577713

**प्लेन रिंग गेज (चित्र 4)**

पीस चा आऊटसाईड व्यास तपासण्यासाठी साध्या रिंग गेजचा वापर केला जातो. 'गो' आणि 'नो-गो' साईज तपासण्यासाठी स्वतंत्र गेज वापरले जातात. 'नो-गो' गेज गुरवलेल्या सरफेसवरील कंकणाकृती ग्रुव्हद्वारे ओळखले जाते.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4

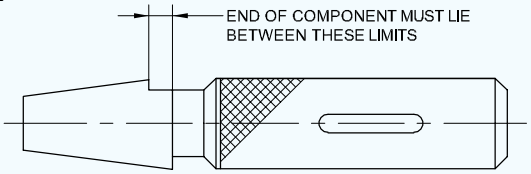



FI20N157714

**टेपर प्लग गेज (चित्र 5)**

स्टँडर्ड किंवा स्पेशल टेपर्ससह बनविलेले हे गेज छिद्राचा साईज आणि टेपरची अचूकता तपासण्यासाठी वापरतात. गेज निर्धारित डेप्थसाठी छिद्रामध्ये सरकले पाहिजे आणि ते पूर्णपणे फिट झाले पाहिजे. प्लग गेज आणि होल यांच्यातील गोंधळामुळे चुकीचे फाईन अचूकता दिसून येते.

Fig 5

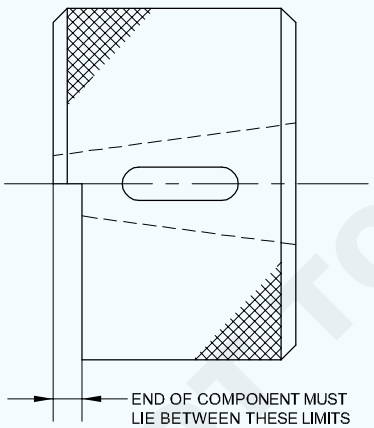



FI20N157715

**टेपर रिंग गेज (चित्र 6)**

ते टेपरची अचूकता आणि आऊटसाईड व्यास दोन्ही तपासण्यासाठी वापरले जातात. 'गो' आणि 'नो-गो' मापे दर्शविण्यासाठी रिंग गेजमध्ये अनेकदा स्क्राइब केलेल्या रेषा किंवा लहान टोकाला एक पायरी दिसून असते.

Fig 6




FI20N157716

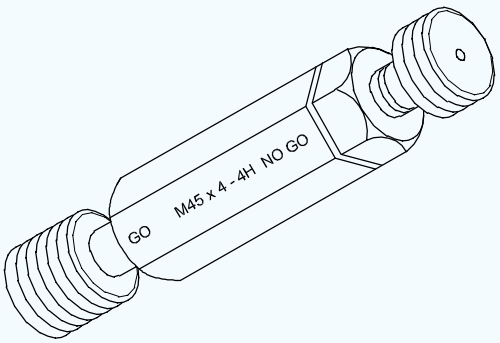
**थ्रेड प्लग गेज (आकृती 7 आणि 8)**

अंतर्गत थ्रेड्स 'गो' आणि 'नो-गो' विविध प्रकारच्या थ्रेड प्लग गेजसह तपासले जातात जे दंडगोलाकार साईज प्लग गेज सारखेच तत्त्व वापरतात.

**थ्रेड रिंग गेज (चित्र 9)**

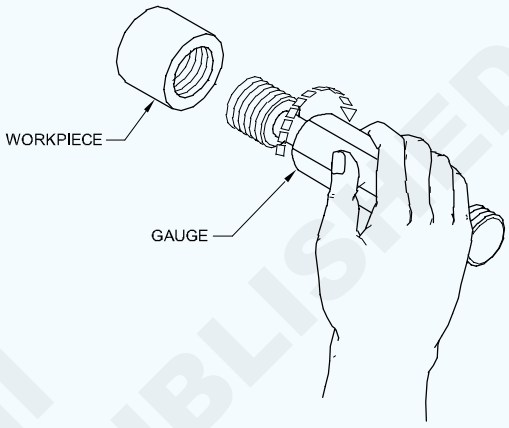
हे गेज बाह्य थ्रेड्सची अचूकता तपासण्यासाठी वापरले जातात. त्यांच्या मध्यभागी तीन रेडियल स्लॉट्ससह एक थ्रेडेड छिद्र आहे आणि लहान ॲडजेस्टिंगना परवानगी देण्यासाठी एक सेट स्क्रू आहे.

Fig 7



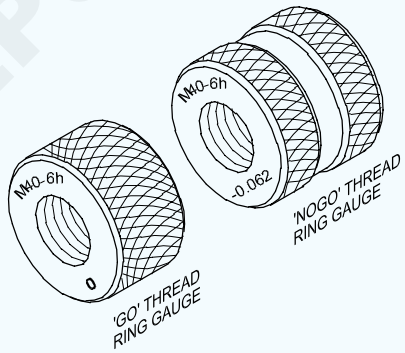

FI20N157717

Fig 8




FI20N157718

Fig 9

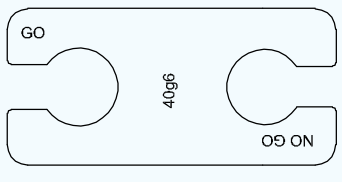



FI20N157719

**स्नॅप गेज (आकृती 10, 11, 12 आणि 13)**

स्नॅप गेज हे स्नॅप गेजच्या वर्तमान मापाशी भागाच्या आकाराची तुलना करून व्यास आणि थ्रेड तपासण्याचे एक टुल्स आहे.

Fig 10

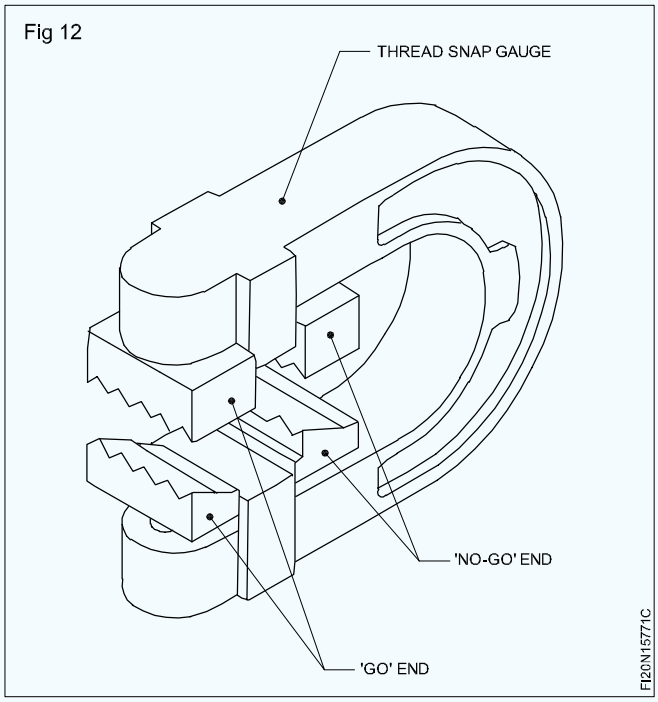


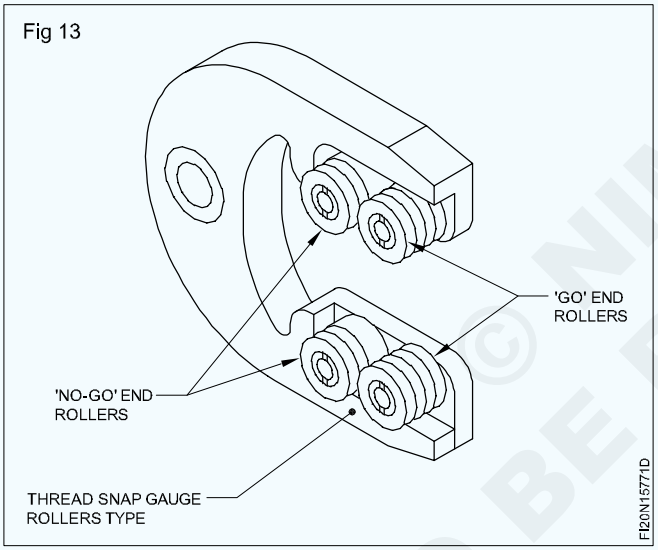

PLAIN SNAP GAUGE

FI20N157771A

**स्नॅप गेज सामान्यत :** C-आकाराचे असतात आणि तपासल्या जाणाऱ्या भागाच्या कमाल आणि किमान मर्यादेपर्यंत ॲडजेस्टिंग करता येतात. वापरात असताना, जॉब 'गो' गेजमध्ये सरकले पाहिजे परंतु 'नो-गो' गेजिंग एंडमध्ये नाही.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED




## स्क्रू पिच गेज

### उद्देश

थ्रेडची पिच निश्चित करण्यासाठी स्क्रू पिच गेज वापरला जातो.

हे थ्रेड्सच्या प्रोफाईल ची तुलना करण्यासाठी देखील वापरले जाते.

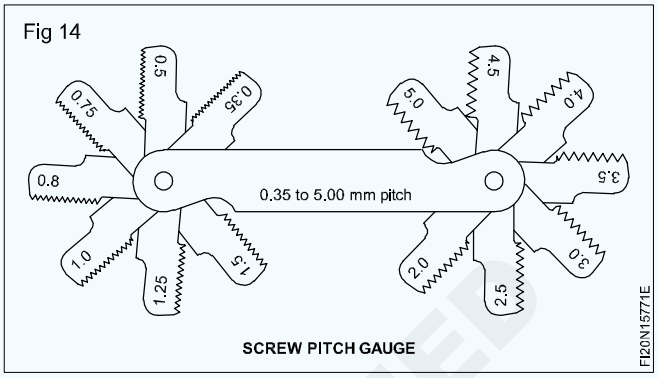
### रचना

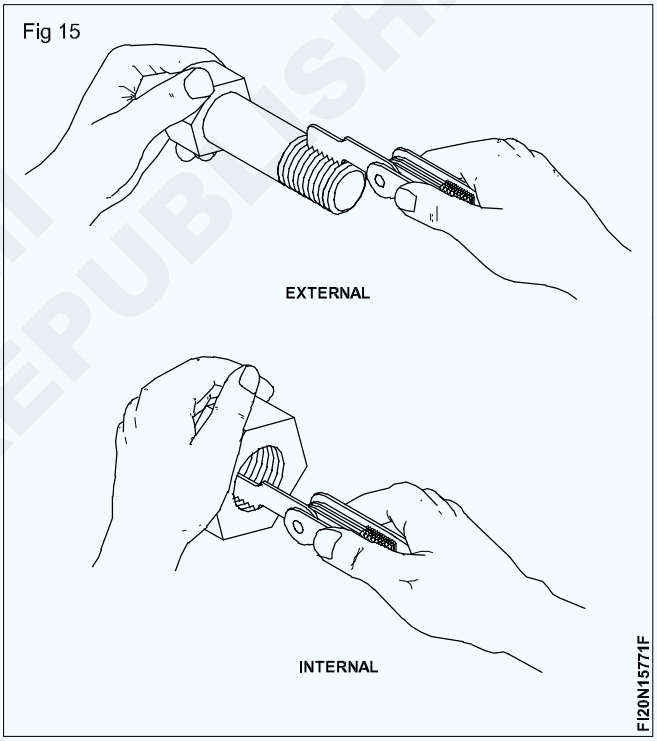
स्क्रू पिच गेज संच म्हणून एकत्रित केलेल्या अनेक ब्लेडसह उपलब्ध आहेत. प्रत्येक ब्लेड विशिष्ट स्टँडर्ड थ्रेड पिच तपासण्यासाठी आहे. ब्लेड पातळ स्प्रिंग स्टील शीटपासून बनविलेले असतात आणि ते हार्डन्ड असतात.

काही स्क्रू पिच गेज सेटमध्ये एका टोकाला ब्रिटीश स्टँडर्ड थ्रेड (BSW, BSF इ.) तपासण्यासाठी ब्लेड दिलेले असतात आणि दुसऱ्या टोकाला मेट्रिक स्टँडर्ड असतात.

प्रत्येक ब्लेडवरील थ्रेड प्रोफाईल सुमारे 25 मिमी ते 30 मिमी कापला जातो. प्रत्येक ब्लेडवर ब्लेडची पिच स्टँप केलेली आहे. पिच चे स्टँडर्ड आणि श्रेणी केसवर मार्किंग आहेत. (चित्र 14)

स्क्रू पिच गेज वापरताना अचूक परिणाम मिळविण्यासाठी, ब्लेडची संपूर्ण लांबी थ्रेड्सवर ठेवली पाहिजे. (चित्र 15)




## साधे आणि स्टँडर्ड कार्यशाळा गेज

रिडीयस आणि फिलेट गेज-:कडावर किंवा दोन पायऱ्यांच्या जंक्शनवर वक्र निर्मिती करण्यासाठी घटक मशीन केलेले आहेत. त्यानुसार त्यांना रिडीयस आणि फिलेट्स म्हणतात.

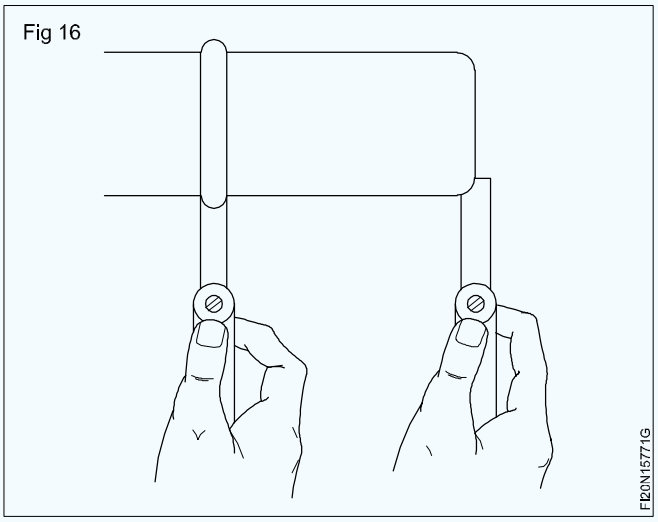
रिडीयस आणि रिडीयसचा साईज सामान्यतः त्यावर प्रदान केला जातो. व्यासाच्या कडावर तयार होणार रिडीयस तपासण्यासाठी वापरलेले गेज हे फिलेट असतात आणि फिलेट्स तपासण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या गेजला फिलेट्स गेज म्हणतात.

ते तंतोतंत रिडीयसमध्ये कठोर शीट मेटलचे बनलेले असतात. ते एका भागावरील ट्राय स्क्वेअर च्या रिडीयसशी तुलना करून रिडीयस तपासण्यासाठी वापरले जातात.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

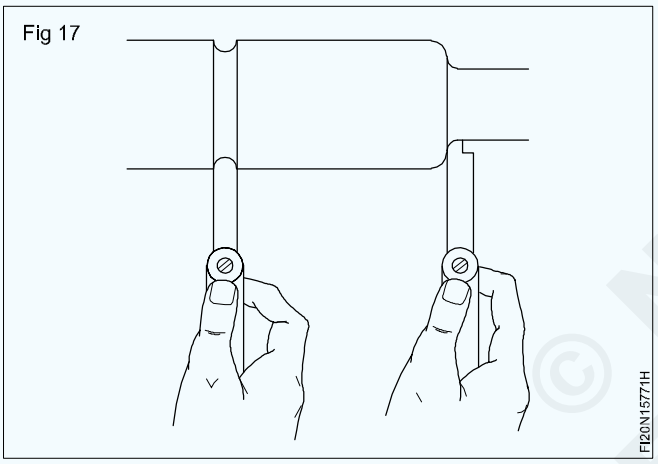
आकृती 16 बाहेरून तयार झालेली रिडीयस तपासण्यासाठी ट्राय स्केअर चा वापर दर्शविते.

Fig 16



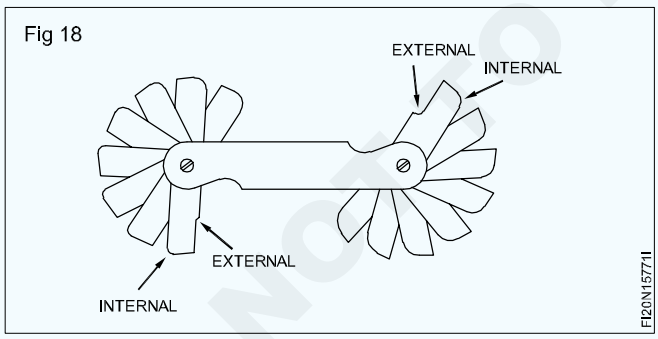

आकृती 17 वळलेल्या घटकावर तयार केलेले फिलेट तपासण्यासाठी फिलेट गेजचा वापर दर्शविते. इतर ठराविक उपयोग आहेत-:

Fig 17




काही संचांमध्ये प्रत्येक ब्लेडवरील रिडीयस आणि फिलेट तपासण्याची तरतूद आहे. (चित्र 18)

Fig 18




आणि काही संचांमध्ये रिडीयस आणि फिलेट तपासण्यासाठी ब्लेडचे वेगळे संच असतात. (चित्र 19)

प्रत्येक ब्लेड होल्डरमधून स्वतंत्रपणे बाहेर काढता येतो आणि त्यावर त्याचा साईज कोरलेला असतो. (चित्र 20)

Fig 19

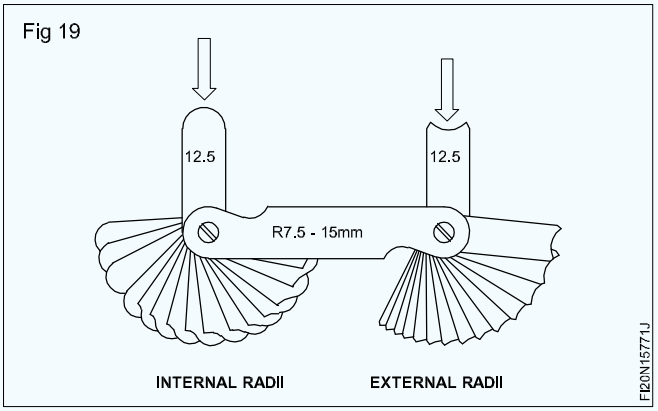
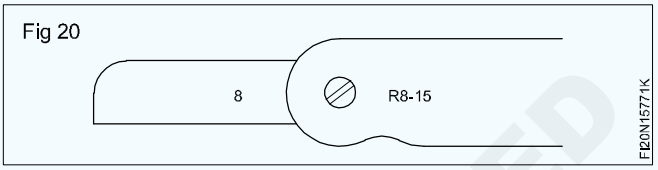



Fig 20




रिडीयस आणि फिलेट्स तपासण्यासाठी फिलेट गेज सेटमध्ये उपलब्ध आहेत-:

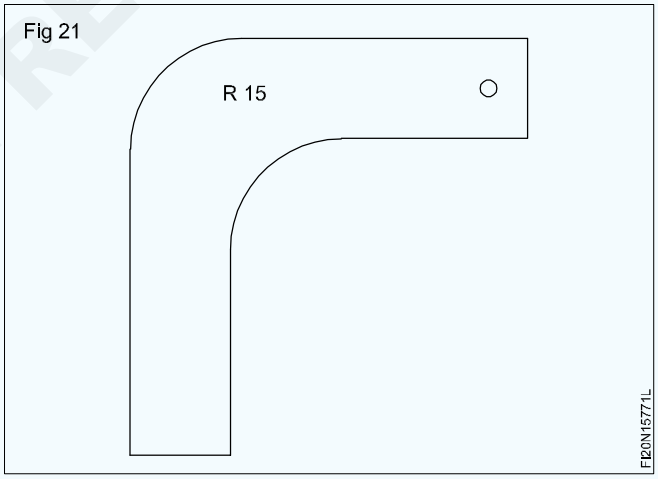
0.5 मि.मी.च्या चरणांमध्ये 1 ते 7 मि.मी

0.5 मि.मी.च्या पायऱ्यांमध्ये 7.5 ते 15 मि.मी

चरणांमध्ये 15.5 ते 25 मि.मी. 0.5 मि.मी.

वैयक्तिक गेज देखील उपलब्ध आहेत. त्यांच्या प्रत्येक गेजवर सहसा अंतर्गत आणि बाह्य रिडीयस असतात आणि 1 मिमीच्या पायऱ्यांमध्ये 1 ते 100 मिमी आकारात बनविल्या जातात. (चित्र 21)

Fig 21



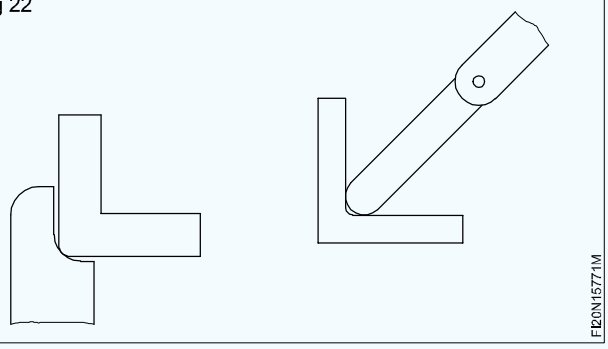

ट्राय स्केअर वापरण्यापूर्वी, ते स्वच्छ आणि खराब झालेले आहे का ते तपासा.

वर्कपीसमधून burrs काढा.

तपासायच्या रिडीयसशी संबंधित सेटमधून गेजचे पान निवडा. आकृती 22 दाखवते की फिलेटची रिडीयस आणि बाह्य ट्राय स्केअर पेक्षा लहान आहेत.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 22



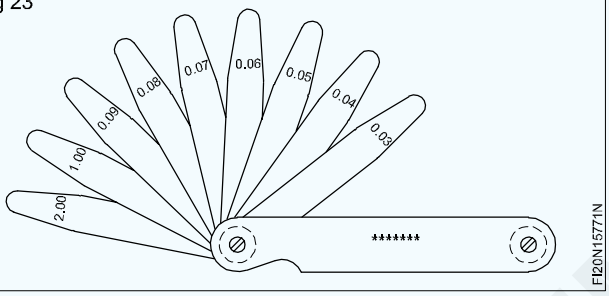
FI20N15771M

**फीलर गेज आणि वापर**

**वैशिष्ट्ये :** फीलर गेजमध्ये स्टीलच्या केसमध्ये बसवलेल्या विविध जाडीच्या अनेक हार्डन्ड आणि टेम्पर्ड स्टील ब्लेड असतात. (चित्र 23)

त्यावर वैयक्तिक रेंच ची जाडी मार्किंग केली जाते. (चित्र 23)

Fig 23




FI20N15771N

**B.I.S. सेट :** भारतीय स्टँडर्ड 1,2,3 आणि 4 फीलर गेजचे चार संच स्थापित करते जे प्रत्येकामध्ये ब्लेडच्या संख्येनुसार आणि जाडीच्या श्रेणीनुसार (किमान 0.03 मिमी ते 1 मिमी 0.01 मिमीच्या चरणांमध्ये) भिन्न असतात. ब्लेडची लांबी सहसा 100 मिमी असते.

**उदाहरण**

भारतीय स्टँडर्डच्या संच क्रमांक 4 मध्ये वेगवेगळ्या जाडीचे 13 ब्लेड असतात.

0.03, 0.04, 0.05, 0.06, 0.07, 0.08, 0.09, 0.10, 0.15, 0.20, 0.30, 0.40, 0.50.

संचामधील फीलर गेजचे साईज काळजीपूर्वक निवडले जातात जेणेकरून कमीत कमी रेंच पासून जास्तीत जास्त मापे तयार करता येतील.

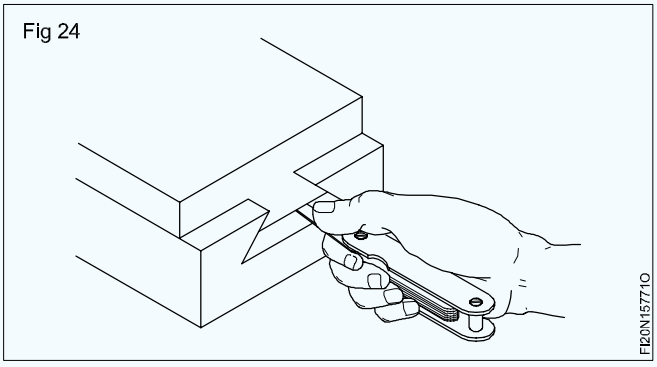
तपासले जाणारे माप वापरलेल्या रेंच च्या जाडी इतके मानले जाते, जेव्हा त्यांना मागे घेताना थोडासा खेचणे जाणवते.

या गेज वापरण्याच्या अचूकतेसाठी चांगली भावना आवश्यक आहे.

**फीलर गेज वापरले जातात :**

- दोन भागांमधील अंतर तपासण्यासाठी
- स्पार्क प्लग अंतर तपासण्यासाठी आणि सेट करण्यासाठी
- फिक्स्चर (सेटिंग ब्लॉक) आणि जॉब्स मशीनिंगसाठी कटर/टूल दरम्यान क्लिअरन्स सेट करण्यासाठी
- बेअरिंग क्लीयरन्स तपासण्यासाठी आणि मोजण्यासाठी आणि इतर अनेक कारणांसाठी जेथे वर्गीकरण क्लीयरन्स राखणे आवश्यक आहे. (चित्र 24)

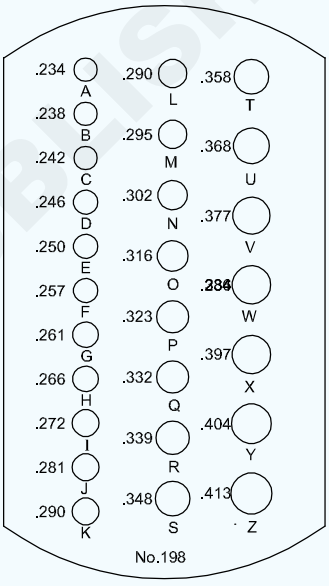
Fig 24



FI20N15771O

**ड्रिल गेज :** ड्रिल गेज हा आयताकृती किंवा स्क्वेअर आकाराचा धातूचा तुकडा असतो ज्यामध्ये विविध व्यासाची छिद्रे असतात. छिद्र साईज प्रत्येक छिद्रावर स्टँप केलेला आहे. (चित्र 25)

Fig 25




FI20N15771P

नंबर ड्रिल आणि लेटर ड्रिल सिरीजमध्ये ड्रिलचा व्यास संबंधित ड्रिल गेजच्या मदतीने मोजला जातो.

**स्टँडर्ड वायर गेज(SWG) :** आकृती 26 मध्ये दर्शविलेल्या वायरचा साईज आणि शीटची जाडी मोजण्यासाठी याचा वापर केला जातो.

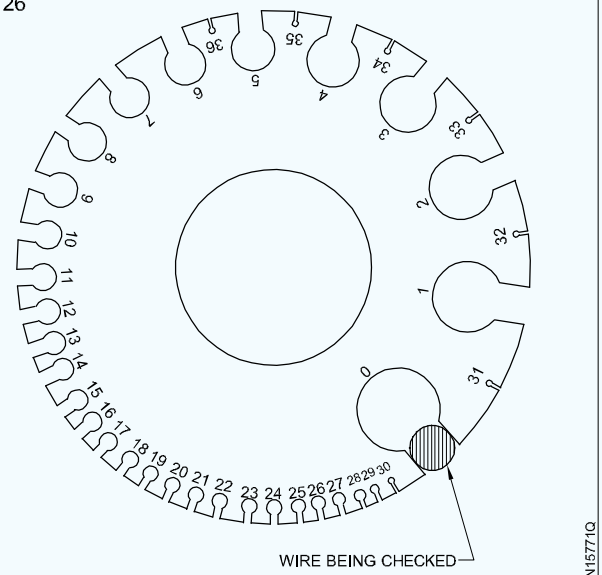
स्टँडर्ड वायर गेज ही एक गोलाकार धातूची चकती असते ज्याच्या परिघावर वेगवेगळे छिद्र आणि स्लॉट साईज असतो. प्रत्येक स्लॉटचा साईज एका गेज क्रमांकाशी संबंधित असतो जो छिद्राच्या अगदी खाली लिहिलेला असतो.

गेज क्रमांक राऊन्ड वायरचा साईज त्याच्या व्यासानुसार वर्गीकरण करतात. गेज क्रमांक 0 ते 36 पर्यंत वाढल्याने, व्यासाचा साईज कमी होतो.

शीट मेटलची जाडी आणि तारांचा व्यास विविध गेजिंग संख्यांची पुष्टी करतात आणि खालील तक्ता 1 तारांच्या व्यासासाठी वेगवेगळ्या गेज क्रमांकांचे दशांश समतुल्य आणि शीटची जाडी देते.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 26




STANDARD WIRE GAUGE

**तक्ता 1**

**स्टँडर्ड वायर गेज क्रमांक आणि IS 5049-1969 नुसार mm मध्ये समतुल्य मूल्य**

| Wire No. according to SWG | Wire Dia according to IS:280-1962 in mm |
|---|---|
| 0 | 8.00 |
| 2 | 7.10 |
| 3 | 6.30 |
| 4 | 6.00 |
| 5 | 5.60 |
| 6 | 5.00 |
| 7 | 4.50 |
| 8 | 4.00 |
| 9 | 3.55 |
| 10 | 3.15 |
| 11 | 2.80 |
| 12 | 2.50 |
| 13 | 2.24 |
| 14 | 2.00 |
| 15 | 1.80 |
| 16 | 1.60 |
| 17 | 1.40 |
| 18 | 1.25 |
| - | 1.12 |

| Wire No. according to SWG | Wire Dia according to IS:280-1962 in mm |
|---|---|
| 19 | 1.00 |
| 20 | 0.90 |
| 21 | 0.80 |
| 22 | 0.710 |
| 23 | 0.630 |
| 24 | 0.560 |
| 25 | 0.500 |
| 26 | 0.450 |
| 27 | 0.400 |
| 29 | 0.355 |
| 30 | 0.315 |
| 32 | 0.280 |
| 33 | 0.250 |
| 34 | 0.224 |
| 36 | 0.200 |
| 37 | 0.180 |
| 38 | 0.160 |
| 39 | 0.140 |
| 40 | 0.125 |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# अभियांत्रिकी क्षेत्रात ईंटरचेंजीबिलिटी आवश्यक आहे (Necessity of Interchangeability in engineering field)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **मोठ्या प्रमाणावर उत्पादनाचे फायदे आणि तोटे सांगा**
- **'ईंटरचेंजीबिलिटी' या शब्दाचा अर्थ सांगा**
- **लिमीट प्रणालीची आवश्यकता सांगा**
- **लिमीट आणि फिट प्रणालीच्या विविध स्टँडर्डची नावे द्या.**

### मोठ्या प्रमाणावर उत्पादन

मोठ्या प्रमाणावर उत्पादन म्हणजे एक वस्तु किंवा भाग मोठ्या प्रमाणावर उत्पादन.

मोठ्या प्रमाणावर उत्पादनाचे फायदे

वस्तुच्या निर्मितीसाठी वेळ कमी होतो.

एका तुकड्याची किंमत कमी होते.

सुटे भाग लवकर उपलब्ध करून देता येतात.

मोठ्या प्रमाणावर उत्पादनाचे तोटे

स्पेशल हेतू मशीन आवश्यक आहेत.

जिग्स आणि फिक्स्चर आवश्यक आहेत.

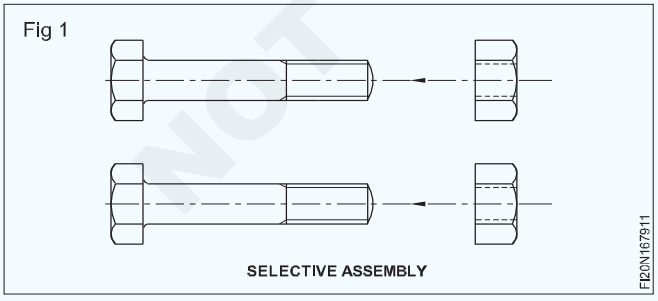
पारंपारिक अचूक उपकरणांऐवजी गेजचा वापर करावा.

सुरुवातीचा खर्च खूप जास्त असेल.

### सिलेक्टिव्ह असेंब्ली

आकडे सिलेक्टिव्ह असेंब्ली आणि नॉन-सिलेक्टिव्ह असेंब्लीमधील फरक स्पष्ट करतात. प्रत्येक नट फक्त एका बोल्टला बसतो हे (चित्र 1) मध्ये दिसेल. अशी असेंब्ली स्लो आणि खर्चिक असते आणि देखभाल करणे अवघड असते कारण स्पेअर्स वैयक्तिकरित्या तयार करणे आवश्यक आहे.

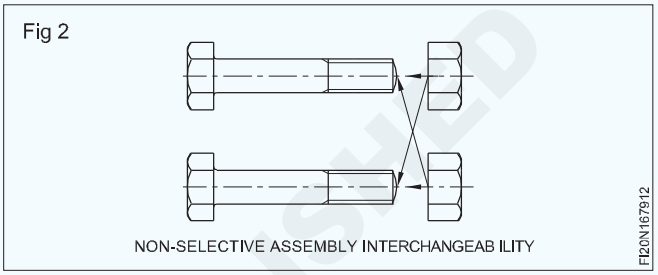
Fig 1




### नॉन-सिलेक्टिव्ह असेंब्ली

कोणताही नट समान आकाराच्या आणि थ्रेडच्या कोणत्याही बोल्टला बसतो. अशी असेंब्ली जलद आहे आणि खर्च कमी होतो. देखभाल करणे सोपे आहे कारण सुटे भाग सहज उपलब्ध आहेत. (चित्र 2)

Fig 2




**नॉन-सिलेक्टिव्ह असेंब्ली घटकांमधील ईंटरचेंजीबिलिटी प्रदान करते**

आधुनिक अभियांत्रिकी उत्पादनामध्ये, म्हणजे मोठ्या प्रमाणावर उत्पादन, सिलेक्टिव्ह असेंब्लीसाठी जागा नाही. तथापि, काही स्पेशल परिस्थितीत, सिलेक्टिव्ह असेंब्ली अद्याप न्याय्य आहे.

ईंटरचेंजीबिलिटी-:जेव्हा घटक मोठ्या प्रमाणात उत्पादित केले जातात, जोपर्यंत ते अदलाबदल करण्यायोग्य नसतात, मोठ्या प्रमाणात उत्पादनाचा उद्देश पूर्ण होत नाही. अदलाबदल करण्याद्वारे, आमचा अर्थ असा आहे की वेगवेगळ्या वातावरणात वेगवेगळ्या कर्मचार्यां नी बनवलेले एकसारखे घटक, असेंब्ली स्टेज दरम्यान, घटकाच्या कार्यावर परिणाम न करता, एकत्र केले आणि बदलले जाऊ शकतात.

लिमीट प्रणालीची आवश्यकता-:जर घटक अदलाबदल करण्या योग्य असतील, तर ते एकाच आकारात तयार केले जाणे आवश्यक आहे जे शक्य नाही, जेव्हा ते मोठ्या स्केलतयार केले जातात. म्हणून, ऑपरेटरला अचूक आकारापासून थोड्या फरकाने विचलित करण्याची परवानगी देणे आवश्यक आहे जे तो सर्व घटकांसाठी राखण्यास सक्षम नाही. त्याच वेळी, विचलित साईज असेंब्लीच्या गुणवत्तेवर परिणाम करू नये. या प्रकारचे माप लिमीट माप म्हणून ओळखले जाते.

घटकांच्या मर्यादेच्या मापासाठी एक स्टँडर्ड म्हणून लिमीट प्रणालीचे पालन केले पाहिजे.

ISO (इंटरनॅशनल स्टँडर्ड्स ऑर्गनायझेशन) वैशिष्ट्यांवर आधारित विविध देशांद्वारे लिमीट आणि फिटच्या विविध स्टँडर्ड प्रणालींचे अनुसरण केले जाते.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**आपल्या देशात ज्या लिमीट आणि फिट्सचे पालन केले जाते ती BIS द्वारे निश्चित केली जाते. (भारतीय स्टँडर्ड ब्युरो)**

लिमीट आणि फिट प्रणाली

इंटरनॅशनल स्टँडर्ड संघटना (ISO)

ब्रिटिश स्टँडर्ड प्रणाली (BSS)

जर्मन स्टँडर्ड (DIN)

# लिमीट आणि फिटची भारतीय स्टँडर्ड प्रणाली - टर्मिनॉलॉजी (The indian standard system of limits & fits - terminology)

उद्दिष्टे-:या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **BIS प्रणाली अंतर्गत लिमीट आणि योग्यतेच्या अटी सांगा**
- **BIS प्रणाली अंतर्गत लिमीट आणि फिट प्रत्येक संज्ञा परिभाषित करा.**

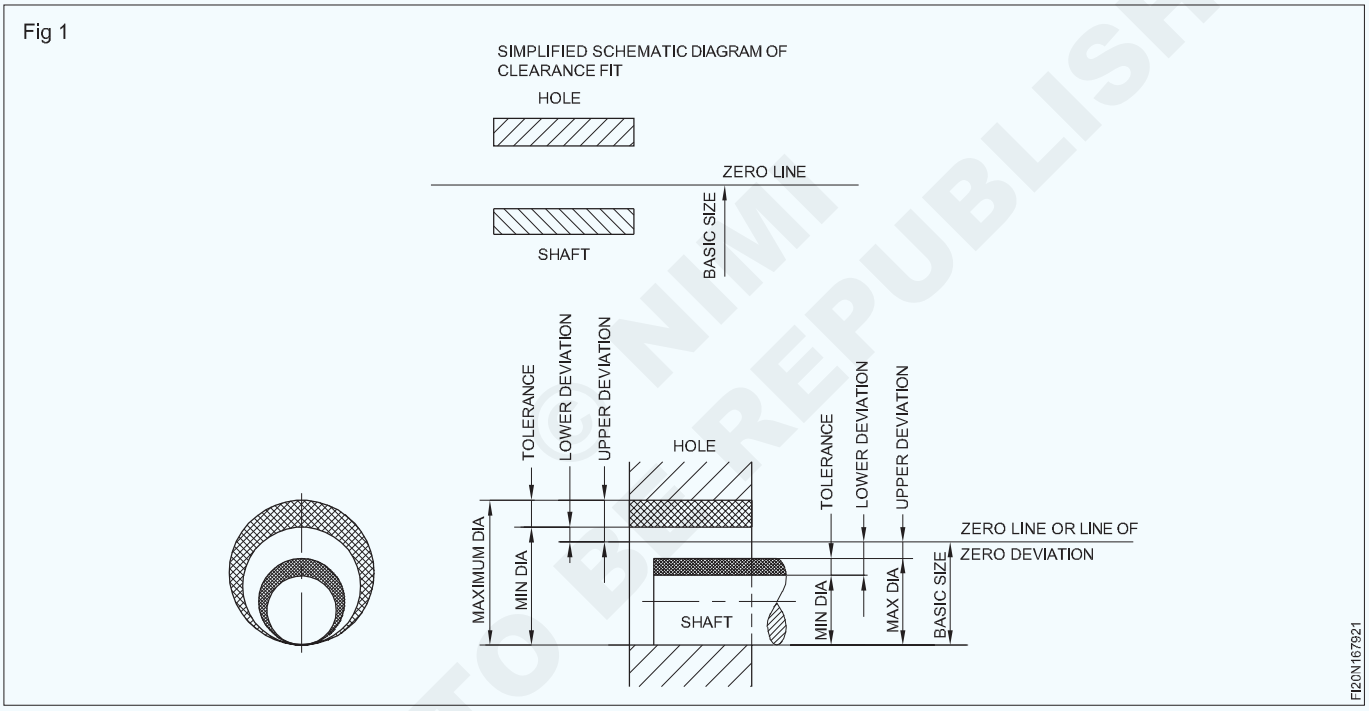
**साईज**

ही लांबीच्या मोजमापातील विशिष्ट युनिटमध्ये व्यक्त केलेली संख्या आहे.

**बेसिक साईज**

हा साईज आहे ज्याच्या आधारावर मितीय डेव्हिएशन दिले जातात. (Fig 1)

Fig 1




अॅक्चुयल साईज

तो घटक तयार केल्यानंतर प्रत्यक्ष मोजमाप करून त्याचा साईज असतो. जर घटक स्वीकारायचा असेल तर तो आकाराच्या दोन मर्यादांमध्ये असावा.

**लिमिट ऑफ साइज**

हे अत्यंत परवानगी योग्य साईज आहेत ज्यामध्ये ऑपरेटरने घटक बनवणे अपेक्षित आहे. (चित्र 2)

(कमाल लिमिट आणि किमान लिमिट)

मॅक्झिमम लिमिट ऑफ साइज

हे दोन लिमीट आकारांपेक्षा मोठे आहे. (चित्र 2) (तक्ता 1)

मिनिमम लिमिट ऑफ साइज

आकाराच्या दोन मर्यादांपैकी तो लहान आहे. (चित्र 2) (सारणी 1)

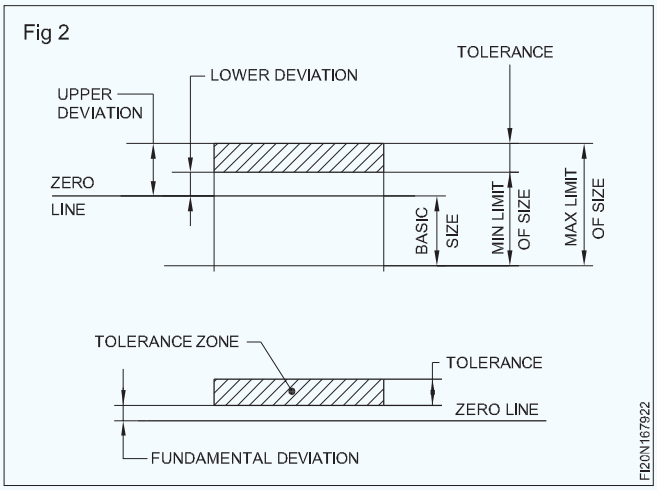
**होल**

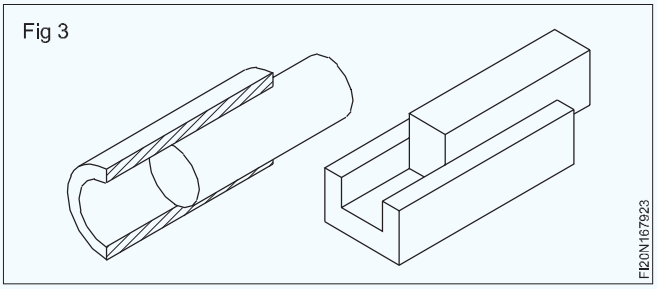
बीआयएस मर्यादेच्या आणि फिटच्या प्रणालीमध्ये, लंबगोलाकार नसलेल्या घटकांसह घटकाची सर्व अंतर्गत वैशिष्ट्ये `छिद्र' म्हणून नियुक्त केली जातात. (चित्र 3)

**शाफ्ट**

बीआयएस मर्यादेच्या आणि फिट प्रणालीमध्ये, घटकाची सर्व बाह्य वैशिष्ट्ये ज्यात दंडगोलाकार साईज नसतात त्यांना शाफ्ट म्हणून नियुक्त केले जाते. (चित्र 3)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED




**तक्ता 1 (उदाहरणे)**

| SL. NO. | SIZE OF COMPONENT | UPPER DEVIATION | LOWER DEVIATION | MAX-LIMIT OF SIZE | MIN-LIMIT OF SIZE |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 20 + .008 - .005 | + 0.008 | - 0.005 | 20.008 | 19.995 |
| 2 | 20 + .028 + .007 | + 0.028 | + 0.007 | 20.028 | 20.007 |
| 3 | 20 - .012 - .021 | - 0.012 | - 0.021 | 19.988 | 19.979 |

### डेव्हिएशन

हा आकारातील बीजगणितीय फरक आहे, त्याच्या संबंधित बेसिकआकारापर्यंत. हे सकारात्मक, नकारात्मक किंवा शून्य असू शकते. (चित्र 2)

### अप्पर डेव्हिएशन

आकाराची कमाल लिमीट आणि त्याच्याशी संबंधित बेसिक साईज यांच्यातील हा बीजगणितीय फरक आहे. (चित्र 2) (सारणी 1)

### लोअर डेव्हिएशन

आकाराची किमान लिमीट आणि त्याच्याशी संबंधित बेसिकसाईज यांच्यातील हा बीजगणितीय फरक आहे. (चित्र 2) (तक्ता 1)

**अप्पर डेव्हिएशन हे आकाराची कमाल लिमीट देते. लोअर डेव्हिएशन हे आकाराची किमान लिमीट देते.**

### ॲक्चुयल डेव्हिएशन

हा वास्तविक साईज आणि त्याच्याशी संबंधित बेसिक साईज यांच्यातील बीजगणितीय फरक आहे. (चित्र 2)

### टॉलरन्स

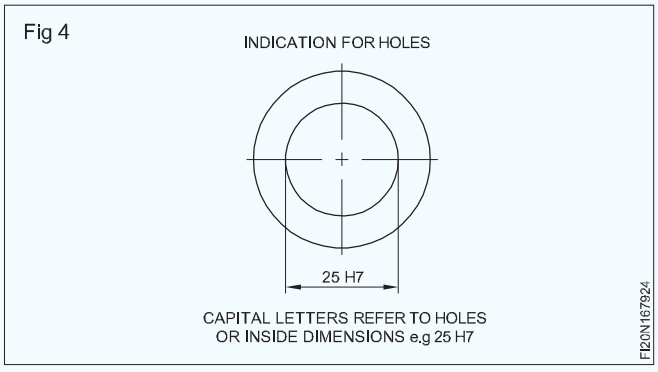
आकाराची कमाल लिमीट आणि आकाराची किमान लिमीट यातील फरक आहे. हे नेहमी सकारात्मक असते आणि केवळ चिन्हाशिवाय संख्या म्हणून व्यक्त केले जाते. (चित्र 2)

### झिरो लाईन

वरील अटींच्या ग्राफिकल रिप्रेझेंटामध्ये, शून्य रेषा मूळ साईज दर्शवते.या रेषेला शून्य डेव्हिएशन रेषा असेही म्हणतात. (आकृती १ आणि २)

### बेसिक डेव्हिएशन

बीआयएस प्रणालीमध्ये 25 बेसिकडेव्हिएशन आहेत जे सेंटरर चिन्हांद्वारे दर्शवले जातात (छिद्रांसाठी कॅपिटल सेंटर आणि शाफ्टसाठी लहान सेंटर), म्हणजे छिद्रांसाठी - ABCD....Z वगळता I,L,O,Q आणि W. (चित्र 4)




वरील व्यतिरिक्त, JS, ZA, ZB आणि ZC सेंटरचे चार संच समाविष्ट आहेत.

सूक्ष्म यंत्रणेसाठी C D, E F आणि F G जोडले जातात. (Ref.IS-:919 भाग II - 1979) शाफ्टसाठी, समान 25 सेंटर चिन्हे परंतु लहान सेंटर वापरली जातात. (चित्र 5)

झिरो लाईन च्या संदर्भात टॉलरन्स क्षेत्राची स्थिती आकृती 6 आणि 7 मध्ये दर्शविली आहे.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 5

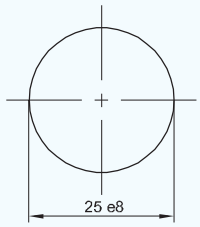



Fig 6

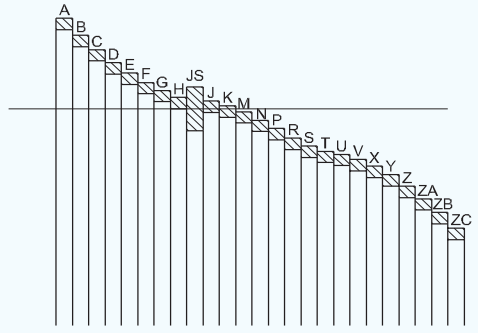
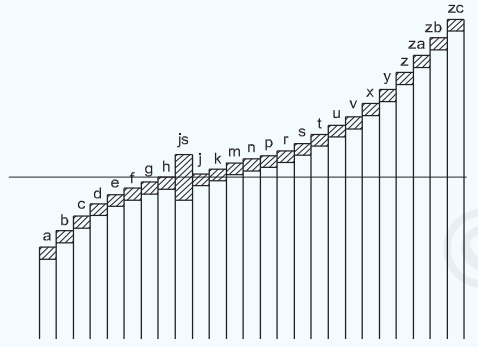



Fig 7




बेसिक डेव्हिएशन विविध वर्गांच्या फिट्स साध्य करण्यासाठी आहेत. (आकृती ८ आणि ९)

Fig 8

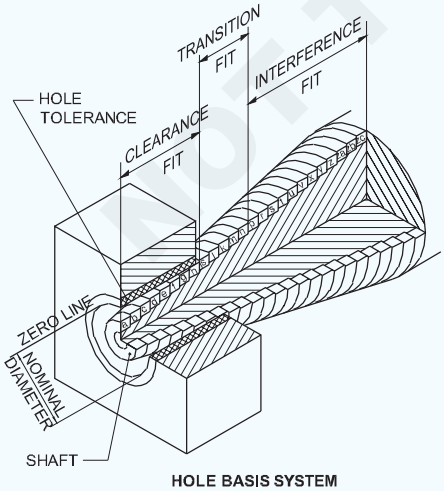
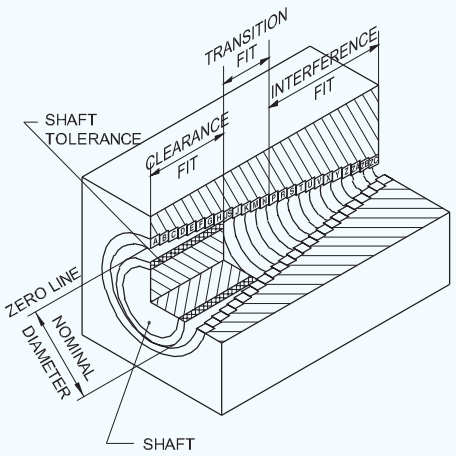


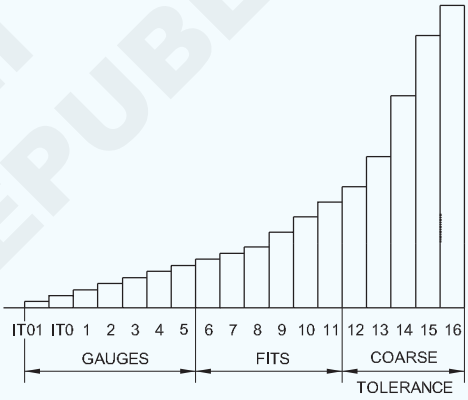

Fig 9




**बेसिक टॉलरन्स**

याला 'ग्रेड ऑफ टॉलरन्स' असेही म्हणतात. भारतीय स्टँडर्ड प्रणालीमध्ये, IT01, IT0, IT1.... ते IT16 असे दर्शविल्या जाणार्या', होल आणि शाफ्टसाठी, संख्या चिन्हांद्वारे दर्शविल्या जाणार्या टॉलरन्सच्या 18 श्रेणी आहेत. (चित्र 10) जास्त संख्या मोठी सहनशीलता झोन देते.

Fig 10




**टॉलरन्सचा दर्जा उत्पादनाच्या अचूकतेला सूचित करतो.**

स्टँडर्ड तक्त्यामध्ये, बेसिक डेव्हिएशन आणि बेसिक टॉलरन्सच्या प्रत्येक संयोजनासाठी अप्पर आणि लोअर डेव्हिएशन 500 मिमी पर्यंतच्या आकारांसाठी सूचित केले जातात. (IS 919 चा संदर्भ घ्या)

**टॉलरन्स साईज**

यामध्ये बेसिकसाईज, बेसिकडेव्हिएशन आणि टॉलरन्सचा दर्जा समाविष्ट आहे.

**उदाहरण**

25 H7 - छिद्राचा टॉलरन्स साईज ज्याचा मूळ साईज 25 आहे. बेसिकडेव्हिएशन H या सेंटरराने दर्शवले जाते आणि टॉलरन्सचा दर्जा क्रमांक चिन्ह 7 द्वारे दर्शविला जातो. (चित्र 11)

25 e8 - शाफ्टचा टॉलरन्स साईज आहे ज्याचा मूळ साईज 25 आहे. बेसिक डेव्हिएशन e या सेंटरराच्या चिन्हाने दर्शविले जाते आणि टॉलरन्सचा दर्जा क्रमांक 8 द्वारे दर्शविला जातो. (चित्र 12)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 11

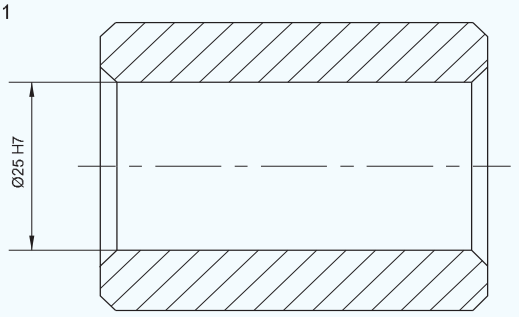
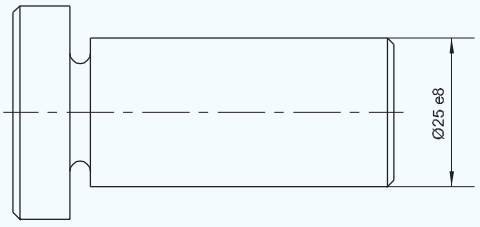



Fig 12




25 बेसिक डेव्हिएशन आणि टॉलरन्सच्या 18 श्रेणींच्या संयोजनाद्वारे निवडीची खूप विस्तृत श्रेणी केली जाऊ शकते.

**उदाहरण**

आकृती 13 मध्ये, एक होल 25 ± 0.2 म्ह णून दर्शविले आहे, याचा अर्थ 25 मिमी हे मूळ माप आहे आणि ± 0.2 हे डेव्हिएशन आहे.

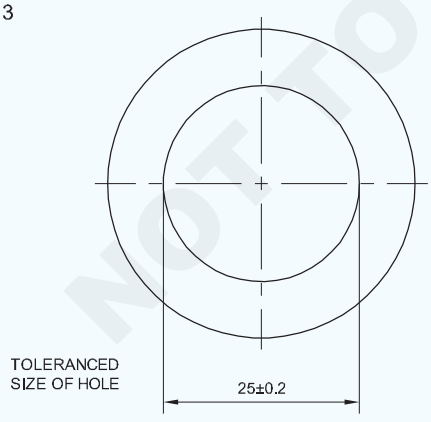
आधी सांगितल्याप्रमाणे, मूळ मापातील अनुज्ञेय फरकाला 'डेव्हिएशन ' म्हणतात. डेव्हिएशन मुख्यतः मापांसह चित्रावर दिले जाते.

उदाहरणात 25 ± 0.2, ± 0.2 हे 25 मिमी व्यासाच्या छिद्राचे डेव्हिएशन आहे. (चित्र 13) याचा अर्थ असा की छिद्र GO आकाराचे असेल जर त्याचे माप दरम्यान असेल

25 + 0.2 = 25.2 मिमी

किंवा 25 - 0.2 = 24.8 मिमी.

Fig 13




25.2 मिमी अप्पर लिमीट म्हणून ओळखले जाते. (चित्र 14)

24.8 मिमी ही लोअर लिमीट म्हणून ओळखली जाते. (चित्र 15)

अप्पर आणि लोअर लिमीट मधील फरक म्हणजे टॉलरन्स. येथे टॉलरन्स 0.4 मिमी आहे. (चित्र 16)

Fig 14

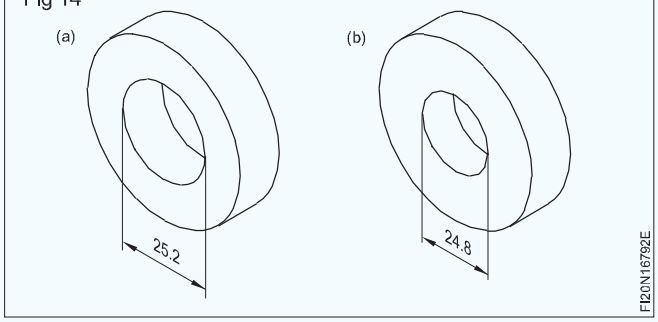
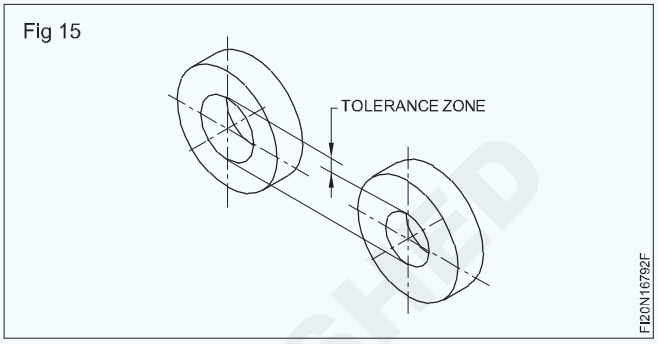
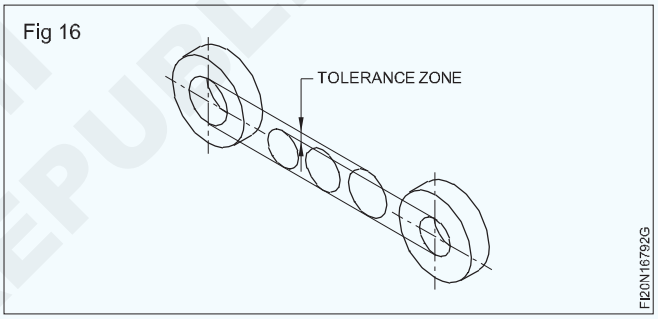



Fig 15




टॉलरन्स झोनमधील छिद्राचे सर्व माप आकृती 17 प्रमाणे GO आकाराचे आहेत.

Fig 16




**IS 696 नुसार, ड्रॉइंग कन्व्हेन्शन म्हणून घटकांचे माप करताना, डेव्हिएशन टॉलरन्स म्हणून व्यक्त केले जातात.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# भारतीय स्टॅण्डर्डनुसार फिट आणि त्यांचे वर्गीकरण (Fits and their classification as per the Indian Standard)

**उद्दिष्टे:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **भारतीय स्टॅण्डर्डनुसार 'फिट' परिभाषित करा**
- **मर्यादेत वापरल्या जाणार्‍या आणि भारतीय स्टॅण्डर्डनुसार बसणार्‍याह अटींची यादी करा**
- **फिटच्या प्रत्येक वर्गासाठी उदाहरणे सांगा.**
- **फिटच्या विविध वर्गांच्या ग्राफिकल रिप्रेझेंन्टेशन चा अर्थ लावा.**

### फिट

असेंब्लीपूर्वी त्यांच्या मितीय फरकांच्या संदर्भात, दोन जुळणारे भाग, एक छिद्र आणि शाफ्ट यांच्यामध्ये अस्तित्वात असलेले नाते आहे.

### फिटची अभिव्यक्ती

फिटचा मूळ साईज प्रथम लिहून, (मूळ साईज जो छिद्र आणि शाफ्ट दोन्हीसाठी सामान्य आहे) लिहून व्यक्त केला जातो, त्यानंतर छिद्रासाठी चिन्ह आणि शाफ्टसाठी चिन्ह लिहून व्यक्त केला जातो.

### उदाहरण

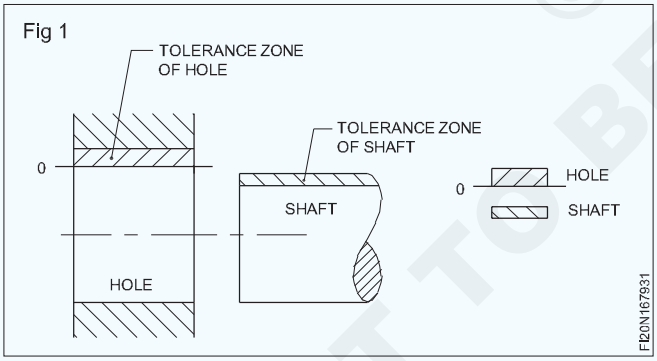
$$30\ H7/g6 \text{ or } 30\ H7 - g6 \text{ or } 30\ \frac{H7}{g6}$$

तंदुरुस्त स्थितीत, छिद्राचा साईज आणि शाफ्टच्या आकारात फरक असतो जो नेहमी सकारात्मक असतो.

क्लिअरन्स फिट

हे एक फिट आहे जे नेहमी क्लिअरन्स प्रदान करते. येथे छिद्राचा टॉलरन्स झोन शाफ्टच्या टॉलरन्स झोनच्या वर असेल. (Fig 1)

Fig 1




उदाहरण 20 H7/g6

दिलेल्या फिटसह, आम्ही तक्त्यातील डेव्हिएशन शोधू शकतो.

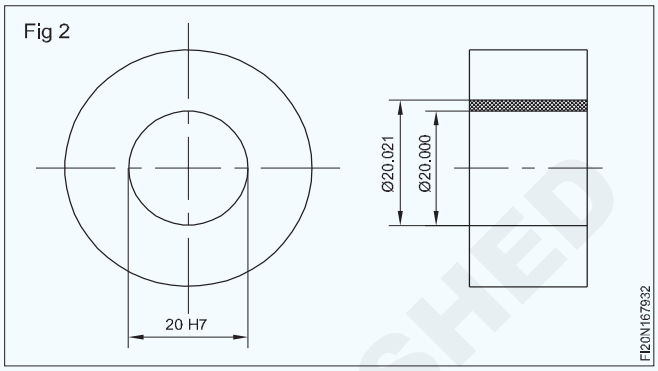
होल 20 H7 साठी आम्हाला टेबल + 21 मध्ये आढळते.

ही संख्या मायक्रॉनमधील डेव्हिएशन दर्शवतात.

(1 मायक्रोमीटर = 0.001 मिमी)

छिद्राची लिमीट 20 + 0.021 = 20.021 मिमी आणि 20 + 0 = 20.000 मिमी आहे. (चित्र 2)

Fig 2




शाफ्ट 20 जी 6 साठी आम्ही टेबलमध्ये शोधतो

- 7

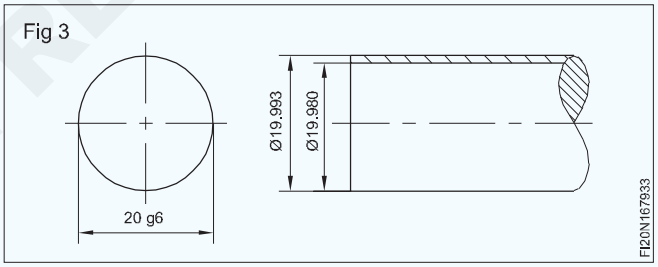
- २०.

त्यामुळे शाफ्टच्या लिमीट आहेत

20 - 0.007 = 19.993 मिमी आणि

20 - 0.020 = 19.980 मिमी. (चित्र 3)

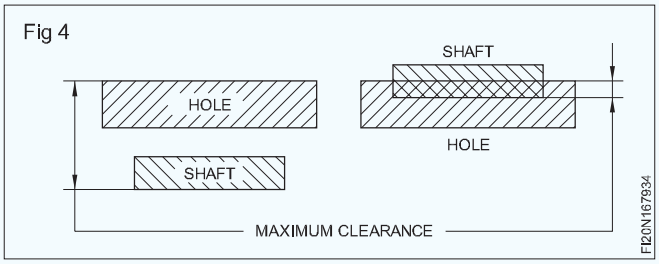
Fig 3




### अप्पर क्लिअरन्स

क्लीयरन्स फिट किंवा ट्रान्झिशन फिटमध्ये, कमाल छिद्र आणि किमान शाफ्टमधील फरक असतो. (चित्र 4)

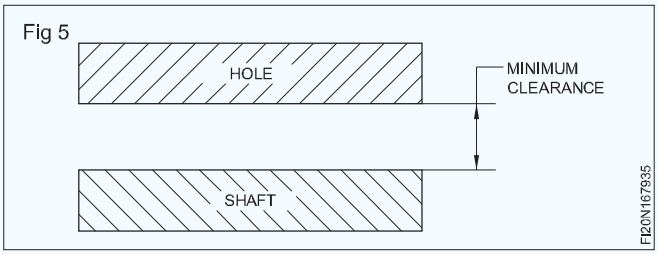
Fig 4




### लोअर क्लिअरन्स

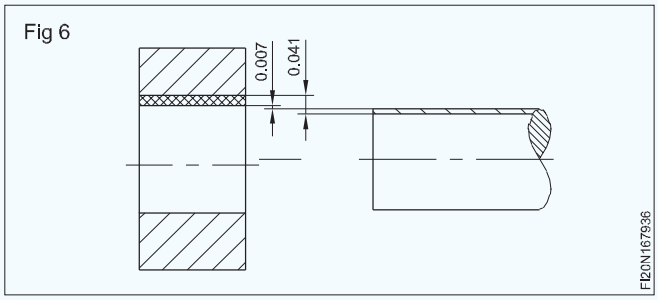
क्लिअरन्स फिटमध्ये, हा किमान छिद्र आणि कमाल शाफ्टमधील फरक आहे. (चित्र 5)

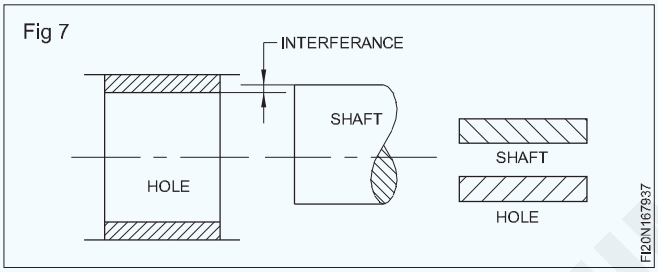
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED




किमान क्लिअरन्स 20.000 - 19.993 = 0.007 मिमी आहे. (चित्र 6)

कमाल क्लिअरन्स 20.021 - 19.980 = 0.041 मिमी आहे. (चित्र 7)



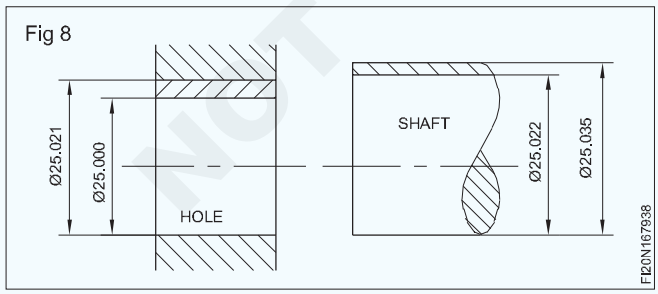

छिद्र आणि शाफ्ट दरम्यान नेहमीच एक क्लिअरन्स असतो. हे क्लिअरन्स फिट आहे.

इंटरफेरन्स –

असेंब्लीपूर्वी छिद्र आणि शाफ्टच्या आकारात फरक आहे आणि हे नकारात्मक आहे. या प्रकरणात, शाफ्ट नेहमी छिद्राच्या आकारापेक्षा मोठा असतो.

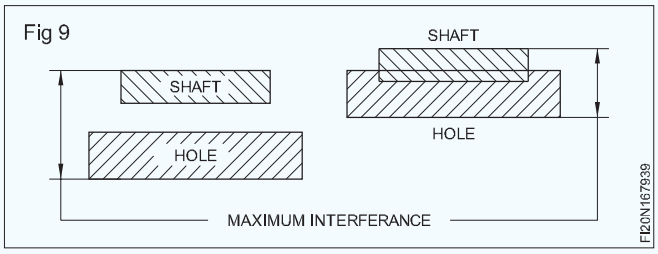
इंटरफेरन्स फिट

हे एक फिट आहे जे नेहमी ईंटरफरन्स प्रदान करते. येथे छिद्राचा टॉलरन्स झोन शाफ्टच्या टॉलरन्स क्षेत्राच्या खाली असेल. (चित्र 8)



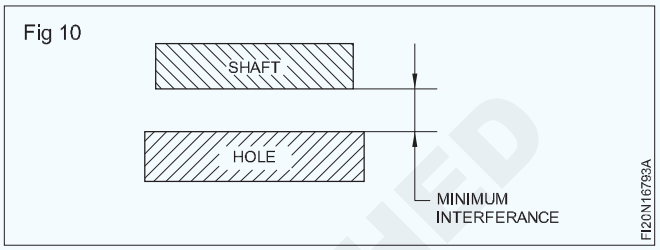

उदाहरण-:फिट 25 H7/p6 (चित्र 9)

छिद्राची लिमीट 25.000 आणि 25.021 मिमी आणि शाफ्टची लिमीट 25.022 आणि 25.035 मिमी आहे. शाफ्ट नेहमी छिद्रापेक्षा मोठा असतो. हे एक ईंटरफरन्स फिट आहे.



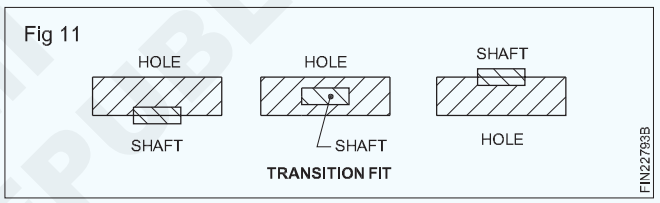

### जास्तीत जास्त इंटरफेरन्स

इंटरफेरन्स फिट किंवा इंटरफेरन्स फिटमध्ये, हा किमान छिद्र आणि कमाल शाफ्टमधील बीजगणितीय फरक असतो. (चित्र 10)




### किमान इंटरफेरन्स

इंटरफेरन्स फिटमध्ये, हा जास्तीत जास्त छिद्र आणि किमान शाफ्टमधील बीजगणितीय फरक असतो. (चित्र 11)




आकृती 9 मध्ये दर्शविलेल्या उदाहरणात

कमाल इंटरफेरन्स = 25.035 – 25.000 आहे

**= ०.०३५**

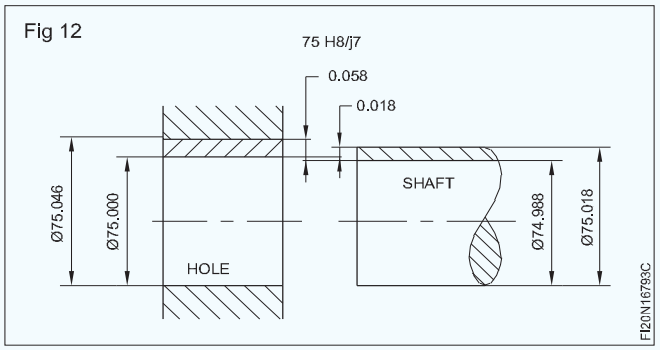
किमान इंटरफेरन्स = 25.022 – 25.021 आहे

**= ०.००१**

### ट्रांझिशन फिट

हे एक तंदुरुस्त आहे जे कधीकधी क्लिअरन्स प्रदान करू शकते, आणि काहीवेळा इंटरफेरन्स करू शकते.

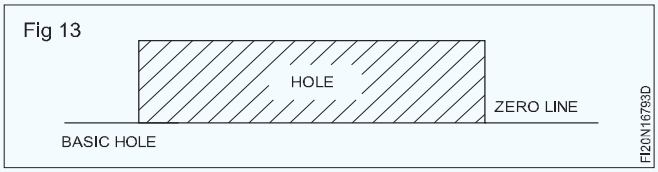
जेव्हा फिटचा हा वर्ग ग्राफिक पद्धतीने दर्शविला जातो, तेव्हा छिद्र आणि शाफ्टचे टॉलरन्स क्षेत्र एकमेकांना ओव्हरलॅप करतात. (चित्र 12)




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

उदाहरण फिट 75 H8/j7 (चित्र 13)

Fig 13




छिद्राची लिमीट 75.000 आणि 75.046 मिमी आणि शाफ्टची लिमीट 75.018 आणि 74.988 मिमी आहे. कमाल क्लिअरन्स = 75.046 - 74.988 = 0.058 मिमी.

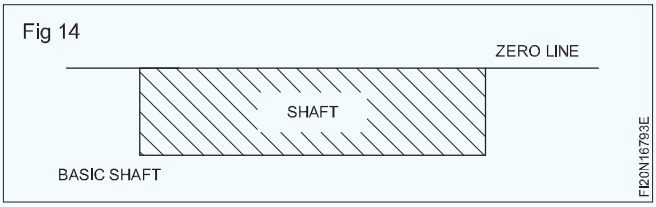
जर होल 75.000 आणि शाफ्ट 75.018 मिमी असेल, तर शाफ्ट 0.018 मिमी, छिद्रापेक्षा मोठा असेल. यामुळे इंटरफेरन्स होतो. हे ट्रांझिशन फिट आहे कारण याचा परिणाम क्लीयरन्स फिट किंवा इंटरफेरन्स फिट होऊ शकतो.

होल बेसिस सिस्टीम

लिमीट आणि फिटच्या स्टँडर्ड प्रणालीमध्ये, जेथे छिद्राचा साईज स्थिर ठेवला जातो आणि शाफ्टचा साईज भिन्न वर्ग फिट मिळविण्यासाठी भिन्न असतो, तेव्हा त्यास छिद्र आधार प्रणाली म्हणून ओळखले जाते.

छिद्रांसाठी बेसिक डेव्हिएशन चिन्ह `H' निवडले जाते, जेव्हा छिद्र आधार प्रणालीचे पालन केले जाते. कारण 'H' छिद्राचे लोअर डेव्हिएशन शून्य आहे. ते 'बेसिक छिद्र' म्हणून ओळखले जाते. (चित्र 14)

Fig 14




**शाफ्ट बेस सिस्टम**

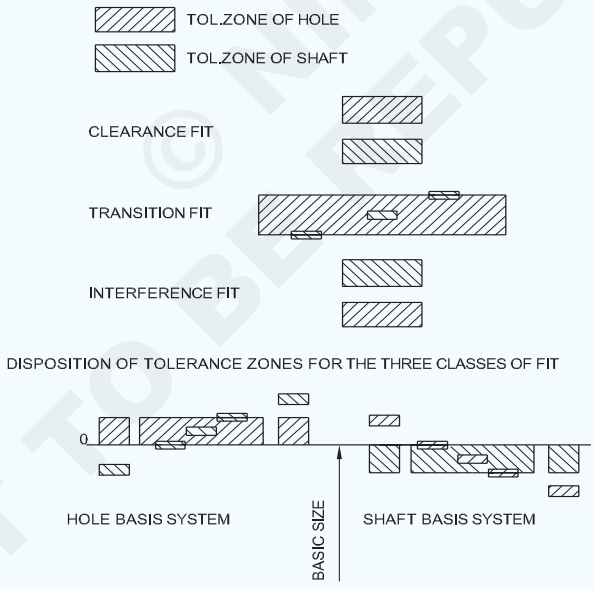
लिमीट आणि फिट्सच्या स्टँडर्ड प्रणालीमध्ये, जेथे शाफ्टचा साईज स्थिर ठेवला जातो आणि वेगवेगळ्या प्रकारचे फिट्स मिळविण्यासाठी छिद्रांना फरक दिला जातो, तेव्हा त्याला शाफ्ट आधार म्हणून ओळखले जाते. द

शाफ्टसाठी बेसिक डेव्हिएशन चिन्ह `h' निवडले जाते जेव्हा शाफ्ट आधाराचे पालन केले जाते. कारण शाफ्ट `h' चे अप्पर डेव्हिएशन शून्य आहे. ते 'बेसिक शाफ्ट' म्हणून ओळखले जाते. (चित्र 15)

होल बेसिस सिस्टीम मुख्यतः अनुसरण केले जाते. याचे कारण असे की, फिटच्या वर्गावर अवलंबून, शाफ्टचा साईज बदलणे नेहमीच सोपे असते कारण ते बाह्य आहे, परंतु छिद्रामध्ये किरकोळ बदल करणे कठीण आहे. शिवाय स्टँडर्ड टूलींग वापरून छिद्र तयार केले जाऊ शकते.

फिट्सचे तीन वर्ग, छिद्र आधारा खाली आणि शाफ्टच्या आधारावर, दोन्ही (चित्र 15) मध्ये स्पष्ट केले आहेत.

Fig 15




EXAMPLES ILLUSTRATING THE HOLE BASIS AND SHAFT BASIS SYSTEM

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# लिमीट आणि फिटची BIS प्रणाली- स्टँडर्ड तक्त्याचे वाचन (The BIS system of limits and fits- reading the standard chart)

**उद्दिष्ट:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

**• स्टँडर्ड लिमीट प्रणाली चार्ट पहा आणि लिमिट ऑफ साइज निश्चित करा.**

स्टँडर्ड तक्त्यामध्ये छिद्र आणि शाफ्ट दोन्हीसाठी 500 मिमी (1963 चा I.S. 919) पर्यंतचा साईज समाविष्ट आहे. हे 25 बेसिक डेव्हिएशन आणि 18 बेसिक टॉलरन्सच्या सर्व संयोजनांसाठी आकारांच्या विशिष्ट श्रेणीसाठी अप्पर आणि लोअर डेव्हिएशन वर्गीकरण करते.

छिद्राचे अप्पर डेव्हिएशन ES म्हणून दर्शविले जाते आणि छिद्राचे लोअर डेव्हिएशन E I म्हणून दर्शविले जाते. शाफ्टचे अप्पर डेव्हिएशनes म्हणून दर्शविले जाते आणि शाफ्टचे लोअर डेव्हिएशन ei म्हणून दर्शविले जाते.

**"ES चा विस्तार GAP UPPER आणि**
**"EI" GAP LOWER म्हणून केला जातो.**

तक्त्यावरून लिमीट निश्चित करणे

लक्षात घ्या की ते अंतर्गत मोजमाप आहे की बाह्य मापन.

बेसिक साईज लक्षात घ्या.

बेसिक डेव्हिएशन आणि टॉलरन्सचा दर्जा यांचे संयोजन लक्षात घ्या.

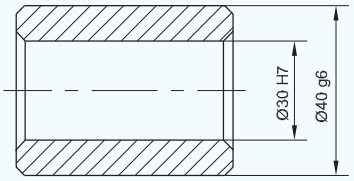
नंतर तक्त्याचा संदर्भ घ्या आणि चिन्हासह मायक्रॉनमध्ये दिलेले अप्पर आणि लोअर डेव्हिएशन लक्षात घ्या.

त्यानुसार मूळ आकारात बेरीज किंवा वजाबाकी करा आणि घटकांच्या आकाराची लिमीट निश्चित करा.

उदाहरण

30 H7 (चित्र 1)

Fig 1




हे एक अंतर्गत मोजमाप आहे.

म्हणून आपण 'छिद्रांसाठी' तक्त्याचा संदर्भ घेतला पाहिजे.

बेसिक साईज 30 मिमी आहे.

तर 30 ते 40 श्रेणी पहा.

30 मिमी बेसिकआकारासाठी H7 संयोजनासाठी मायक्रॉनमध्ये ES, आणि EI मूल्ये पहा. म्हणून दिले जाते

म्हणून, छिद्राची कमाल लिमीट 30 + 0.025 = 30.025 मिमी आहे. छिद्राची किमान लिमीट 30 + 0.000 = 30.000 मिमी आहे.

तक्त्याचा संदर्भ घ्या आणि 40 g6 ची मूल्ये लक्षात घ्या.

IS 2709 नुसार टॉलरन्स झोन आणि लिमीट साठी तक्ता जोडलेला आहे.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## ब्रिटीश स्टँडर्ड लिमीट आणि BS 4500-: 1969 मध्ये बसते

## इंटरनॅशनल टॉलरन्स ग्रेड (IT)

विशिष्ट IT ग्रेडसाठी विशिष्ट टॉलरन्स खालील सूत्राद्वारे मोजली जाते-:

$$T = 10^{0.2 \times (ITG-1)} . (0.45 \times \sqrt[3]{D} + 0.001 \times D)$$

T ही मायक्रोमीटर [µm] मधील टॉलरन्स आहे

D हे मिलिमीटर [मिमी] मध्ये भौमितीय सरासरी माप आहे

ITG हा IT ग्रेड आहे, एक सकारात्मक पूर्णांक.

एक इंच (0.001) हजारव्या भागामध्ये टॉलरन्स

**टेबल**

| NOMINAL (BASIC) SIZES (INCHES) | | INTERNATIONAL TOLERANCE GRADES OVER UP TO INCL. | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| OVER | UP TO INCL | IT4 | IT5 | IT6 | IT7 | IT8 | IT9 | IT10 | IT11 | IT12 | IT13 |
| 0 | 0.12 | 0.12 | 0.15 | 0.25 | 0.40 | .6 | 1.0 | 1.6 | 2.54 | | 6 |
| 0.12 | 0.24 | 0.15 | 0.20 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 1.21 | .8 | 3.05 | | 7 |
| 0.24 | 0.40 | 0.15 | 0.25 | 0.40 | .6 | 0.91 | .4 | 2.23 | .5 | 69 | |
| 0.40 | 0.71 | 0.20 | .3 | 0.40 | .7 | 1.01 | .6 | 2.84 | .0 | 71 | 0 |
| 0.71 | 1.19 | 0.25 | 0.40 | .5 | 0.81 | .2 | 2.03 | .5 | 5.08 | | 12 |
| 1.19 | 1.97 | 0.30 | .4 | 0.61 | .0 | 1.62 | .5 | 4.06 | | 10 | 16 |
| 1.97 | 3.15 | 0.30 | .5 | 0.71 | .2 | 1.83 | .0 | 4.57 | | 12 | 18 |
| 3.15 | 4.73 | 0.40 | .6 | 0.91 | .4 | 2.23 | .5 | 59 | | 14 | 22 |
| 4.73 | 7.09 | 0.50 | .7 | 1.01 | .6 | 2.54 | .0 | 61 | 01 | 62 | 5 |
| 7.09 | 9.85 | 0.60 | .8 | 1.21 | .8 | 2.84 | .5 | 71 | 21 | 82 | 8 |
| 9.85 | 12.41 | 0.60 | .9 | 1.22 | .0 | 3.05 | .0 | 81 | 22 | 03 | 0 |
| 12.41 | 15.75 | 0.71 | .0 | 1.42 | .2 | 3.56 | | 91 | 42 | 23 | 5 |
| 15.75 | 19.69 | 0.81 | .0 | 1.63 | 2.54 | | 61 | 01 | 62 | 54 | 0 |
| 19.69 | 30.09 | 0.91 | .2 | 2.03 | | 58 | | 12 | 20 | 30 | 50 |
| 30.09 | 41.49 | 1.01 | .6 | 2.54 | | 61 | 01 | 62 | 54 | 06 | 0 |
| 41.49 | 56.19 | 1.22 | .0 | 35 | | 81 | 22 | 03 | 05 | 08 | 0 |
| 56.19 | 76.39 | 1.62 | .5 | 46 | | 10 | 16 | 25 | 40 | 60 | 100 |
| 76.39 | 100.92 | .0 | 35 | | 81 | 22 | 03 | 05 | 08 | 01 | 25 |
| 100.9 | 131.92 | .5 | 46 | | 10 | 16 | 25 | 40 | 60 | 1001 | 60 |
| 131.9 | 171.93 | | 58 | | 12 | 20 | 30 | 50 | 80 | 1252 | 00 |
| 171.9 | 2004 | | 61 | 01 | 62 | 54 | 06 | 01 | 00 | 1602 | 50 |

टॉलरन्स झोन आणि लिमीट साठी तक्ता 1 (µm मध्ये मापे)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## Table 1 for Tolerance Zones & Limits (Dimensions in µm)

| NOMINAL SIZE RANGE mm | | s6 | r6 | p6 | n6 | k6 | js6 | h6 | h7 | h9 | h11 | g6 | f7 | e8 | d9 | c11 | b11 | a11 | S7 | R7 | P7 | N7 | K7 | JS7 | H7 | H8 | H9 | H11 | G7 | F8 | E9 | D10 | C11 | B11 | A11 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| From 1 up to 3 | | +20 +14 | +16 +10 | +12 +6 | +10 +4 | +6 0 | +3 −3 | 0 −6 | 0 −10 | 0 −25 | 0 −60 | −2 −8 | −6 −16 | −14 −28 | −20 −45 | −60 −120 | −140 −200 | −270 −330 | −14 −24 | −10 −20 | −6 −16 | −4 −14 | 0 −10 | +5 −5 | +10 0 | +14 0 | +25 0 | +60 0 | +12 +2 | +20 +6 | +39 +14 | +60 +20 | +120 +60 | +200 +140 | +330 +270 |
| Over 3 up to 6 | | +27 +19 | +23 +15 | +20 +12 | +16 +8 | +9 +1 | +4 −4 | 0 −8 | 0 −12 | 0 −30 | 0 −75 | −4 −12 | −10 −22 | −20 −38 | −30 −60 | −70 −145 | −140 −215 | −270 −345 | −15 −27 | −11 −23 | −8 −20 | −4 −16 | +3 −9 | +6 −6 | +12 0 | +18 0 | +30 0 | +75 0 | +16 +4 | +28 +10 | +50 +20 | +78 +30 | +145 +70 | +215 +140 | +345 +270 |
| Over 6 up to 10 | | +32 +23 | +28 +19 | +24 +15 | +19 +10 | +10 +1 | +4.5 −4.5 | 0 −9 | 0 −15 | 0 −36 | 0 −90 | −5 −14 | −13 −28 | −25 −47 | −40 −76 | −80 −170 | −150 −240 | −280 −370 | −17 −32 | −13 −28 | −9 −24 | −4 −19 | +5 −10 | +7.5 −7.5 | +15 0 | +22 0 | +36 0 | +90 0 | +20 +5 | +35 +13 | +61 +25 | +98 +40 | +170 +80 | +240 +150 | +370 +280 |
| Over 10 up to 14 | | +39 | +34 | +29 | +23 | +12 | +5.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | −6 | −16 | −32 | −50 | −95 | −150 | −290 | −21 | −16 | −11 | −5 | +6 | +9 | +18 | +27 | +43 | +110 | +24 | +43 | +75 | +120 | +205 | +260 | +400 |
| Over 14 up to 18 | | +28 | +23 | +18 | +12 | +1 | −5.5 | −11 | −18 | −43 | −110 | −17 | −34 | −59 | −93 | −205 | −260 | −400 | −39 | −34 | −29 | −23 | −12 | −9 | 0 | 0 | 0 | 0 | +6 | +16 | +32 | +50 | +95 | +150 | +290 |
| Over 18 up to 24 | | +48 | +41 | +35 | +28 | +15 | +6.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | −7 | −20 | −40 | −65 | −110 | −160 | −300 | −27 | −20 | −14 | −7 | +6 | +10.5 | +21 | +33 | +52 | +130 | +28 | +53 | +92 | +149 | +240 | +290 | +430 |
| Over 24 up to 30 | | +35 | +28 | +22 | +15 | +2 | −6.5 | −13 | −21 | −52 | −130 | −20 | −41 | −73 | −117 | −240 | −290 | −430 | −48 | −41 | −35 | −28 | −15 | −10.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | +7 | +20 | +40 | +65 | +110 | +160 | +300 |
| Over 30 up to 40 | | +59 | +50 | +42 | +33 | +18 | +8 | 0 | 0 | 0 | 0 | −9 | −25 | −50 | −80 | −120 −280 | −170 −330 | −310 −470 | −34 | −25 | −17 | −8 | +7 | +12.5 | +25 | +39 | +62 | +160 | +34 | +64 | +112 | +180 | +280 +120 | +330 +170 | +470 +310 |
| Over 40 up to 50 | | +43 | +34 | +26 | +17 | +2 | −8 | −16 | −25 | −62 | −160 | −25 | −50 | −89 | −142 | −130 −290 | −180 −340 | −320 −480 | −59 | −50 | −42 | −33 | −18 | −12.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | +9 | +25 | +50 | +80 | +290 +130 | +340 +180 | +480 +320 |
| Over 50 up to 65 | | +72 +53 | +60 +41 | +51 | +39 | +21 | +9.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | −10 | −30 | −60 | −100 | −140 −330 | −190 −380 | −340 −530 | −42 −72 | −30 −60 | −21 | −9 | +9 | +15 | +30 | +46 | +74 | +190 | +40 | +76 | +134 | +220 | +330 +140 | +380 +190 | +530 +340 |
| Over 65 up to 80 | | +78 +59 | +62 +43 | +32 | +20 | +2 | −9.5 | −19 | −30 | −74 | −190 | −29 | −60 | −106 | −174 | −150 −340 | −200 −390 | −360 −550 | −48 −78 | −32 −62 | −51 | −39 | −21 | −15 | 0 | 0 | 0 | 0 | +10 | +30 | +60 | +100 | +340 +150 | +390 +200 | +550 +360 |
| Over 80 up to 100 | | +93 +71 | +73 +51 | +59 | +45 | +25 | +11 | 0 | 0 | 0 | 0 | −12 | −36 | −72 | −120 | −170 −390 | −220 −440 | −380 −600 | −58 −93 | −38 −73 | −24 | −10 | +10 | +17.5 | +35 | +54 | +87 | +220 | +47 | +90 | +159 | +260 | +390 +170 | +440 +220 | +600 +380 |
| Over 100 up to 120 | | +101 +79 | +76 +54 | +37 | +23 | +3 | −11 | −22 | −35 | −87 | −220 | −34 | −71 | −126 | −207 | −180 −400 | −240 −460 | −410 −630 | −66 −101 | −41 −76 | −59 | −45 | −25 | −17.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | +12 | +36 | +72 | +120 | +400 +180 | +460 +240 | +630 +410 |
| Over 120 up to 140 | | +117 +92 | +88 +63 | | | | | | | | | | | | | −200 −450 | −260 −510 | −460 −710 | −77 −117 | −48 −88 | | | | | | | | | | | | | +450 +200 | +510 +260 | +710 +460 |
| Over 140 up to 160 | | +125 +100 | +90 +65 | +68 +43 | +52 +27 | +28 +3 | +12.5 −12.5 | 0 −25 | 0 −40 | 0 −100 | 0 −250 | −14 −39 | −43 −83 | −85 −148 | −145 −245 | −210 −460 | −280 −530 | −520 −770 | −85 −125 | −50 −90 | −28 −68 | −12 −52 | +12 −28 | +20 −20 | +40 0 | +63 0 | +100 0 | +250 0 | +54 +14 | +106 +43 | +185 +85 | +305 +145 | +460 +210 | +530 +280 | +770 +520 |
| Over 160 up to 180 | | +133 +108 | +93 +68 | | | | | | | | | | | | | −230 −480 | −310 −560 | −580 −830 | −93 −133 | −53 −93 | | | | | | | | | | | | | +480 +230 | +560 +310 | +830 +580 |
| Over 180 up to 200 | | +151 +122 | +106 +77 | | | | | | | | | | | | | −240 −530 | −340 −630 | −660 −950 | −105 −151 | −60 −106 | | | | | | | | | | | | | +530 +240 | +630 +340 | +950 +660 |
| Over 200 up to 225 | | +159 +130 | +109 +80 | +79 +50 | +60 +31 | +33 +4 | +14.5 −14.5 | 0 −29 | 0 −46 | 0 −115 | 0 −290 | −15 −44 | −50 −96 | −100 −172 | −170 −285 | −260 −550 | −380 −670 | −740 −1030 | −113 −159 | −63 −109 | −33 −79 | −14 −60 | +13 −33 | +23 −23 | +46 0 | +72 0 | +115 0 | +290 0 | +61 +15 | +122 +50 | +215 +100 | +355 +170 | +550 +260 | +670 +380 | +1030 +740 |
| Over 225 up to 250 | | +169 +140 | +113 +84 | | | | | | | | | | | | | −280 −570 | −420 −710 | −820 −1110 | −123 −169 | −67 −113 | | | | | | | | | | | | | +570 +280 | +710 +420 | +1110 +820 |
| Over 250 up to 280 | | +190 +158 | +126 +94 | +88 | +66 | +36 | +16 | 0 | 0 | 0 | 0 | −17 | −56 | −110 | −190 | −300 −620 | −480 −800 | −920 −1240 | −138 −190 | −74 −126 | −36 | −14 | +16 | +26 | +52 | +81 | +130 | +320 | +69 | +137 | +240 | +400 | +620 +300 | +800 +480 | +1240 +920 |
| Over 280 up to 315 | | +202 +170 | +130 +98 | +56 | +34 | +4 | −16 | −32 | −52 | −130 | −320 | −49 | −108 | −191 | −320 | −330 −650 | −540 −860 | −1050 −1370 | −150 −202 | −78 −130 | −88 | −66 | −36 | −26 | 0 | 0 | 0 | 0 | +17 | +56 | +110 | +190 | +650 +330 | +860 +540 | +1370 +1050 |
| Over 315 up to 355 | | +226 +190 | +144 +108 | +98 | +73 | +40 | +18 | 0 | 0 | 0 | 0 | −18 | −62 | −125 | −210 | −360 −720 | −600 −960 | −1200 −1560 | −169 −226 | −87 −144 | −41 | −16 | +17 | +28.5 | +57 | +89 | +140 | +360 | +75 | +151 | +265 | +440 | +720 +360 | +960 +600 | +1500 +1200 |
| Over 355 up to 400 | | +244 +208 | +150 +114 | +62 | +37 | +4 | −18 | −36 | −57 | −140 | −360 | −54 | −119 | −214 | −350 | −400 −760 | −680 −1040 | −1350 −1710 | −187 −244 | −93 −150 | −98 | −73 | −40 | −28.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | +18 | +62 | +125 | +210 | +760 +400 | +1040 +680 | +1710 +1350 |
| Over 400 up to 450 | | +272 +232 | +166 +126 | +108 | +80 | +45 | +20 | 0 | 0 | 0 | 0 | −20 | −68 | −135 | −230 | −440 −840 | −760 −1160 | −1500 −1900 | −209 −272 | −103 −166 | −45 | −17 | +18 | +31.5 | +63 | +97 | +155 | +400 | +83 | +165 | +290 | +480 | +840 +440 | +1160 +760 | +1900 +1500 |
| Over 450 up to 500 | | +292 +252 | +172 +132 | +68 | +40 | +5 | −20 | −40 | −63 | −155 | −400 | −60 | −131 | −232 | −385 | −480 −880 | −840 −1240 | −1650 −2050 | −229 −292 | −109 −172 | −108 | −80 | −45 | −31.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | +20 | +68 | +135 | +230 | +880 +480 | +1240 +840 | +2050 +1650 |

# धातू (Metals)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **सामान्यतः वापरल्या जाणार्याग फेरस धातू आणि पिग आयर्न तयार करण्यासाठी वापरल्या जाणार्याज कच्च्या मालाची नावे सांगा**
- **पिग आयर्नचे गुणधर्म आणि त्याच्या निर्मिती प्रक्रियेचे वर्णन करा**
- **कास्ट आयर्न, रॉट आयर्न आणि वापराचे प्रकार आणि गुणधर्म स्पष्ट करा**
- **तांबे, ॲल्युमिनियम, कथील शिसे, जस्त यांचे मिश्रधातू स्पष्ट करा**
- **हे गुणधर्म आणि उपयोग सांगा.**

ज्या धातूंमध्ये आयर्नचे प्रमाण मोठे असते त्यांना फेरस धातू म्हणतात. विविध गुणधर्मांचे फेरस धातू विविध कारणांसाठी वापरले जातात.

**सामान्यतः वापरले जाणारे फेरस धातू आणि मिश्र धातु आहेत-:**

- पिग-आयर्न
- ओतीव लोखंड
- आयर्न
- स्टील्स आणि मिश्र धातु स्टील्स.

आयर्न आणि पोलाद तयार करण्यासाठी वेगवेगळ्या प्रक्रियांचा वापर केला जातो.

पिग आयर्न धातूच्या रासायनिक घटाने मिळतात. आयर्न धातूचे पिग आयर्न घट होण्याची ही प्रक्रिया SMELTING म्हणून ओळखली जाते.

**पिग आयर्न च्या उत्पादनासाठी आवश्यक असलेला कच्चा माल -:**

- लोखंडाच खनिज
- कोक
- फ्लक्स .

**लोखंडाच खनिज**

**आयर्न धातूंचे प्रकार**

- मॅग्नेटाइट
- हेमॅटाइट
- लिमोनाइट
- कार्बोनेट.

या धातूंमध्ये आयर्न वेगवेगळ्या स्केलअसते आणि ते 'नैसर्गिक' उपलब्ध असतात.

**कोक**

कोक आवश्यक उष्णता देण्यासाठी वापरले जाणारे इंधन आहे. कार्बन मोनॉक्साईडच्या स्वरूपात कोकमधून निघणारा कार्बन लोखंडाशी मिळून ते आयर्न बनते.

**फ्लक्स**

हा खनिज पदार्थ आहे जो धातूचा वितळण्याचा पॉइंटकमी करण्यासाठी ब्लास्ट फर्नेसमध्ये चार्ज केला जातो आणि तो धातूच्या नॉन-मेटलिक भागाशी संयोग होऊन वितळलेला स्लॅग तयार करतो.

ब्लास्ट फर्नेसमध्ये चुनखडी हा सर्वात जास्त वापरला जाणारा फ्लक्स आहे.

**ब्लास्ट फर्नेस(आकृती क्रं 1)**

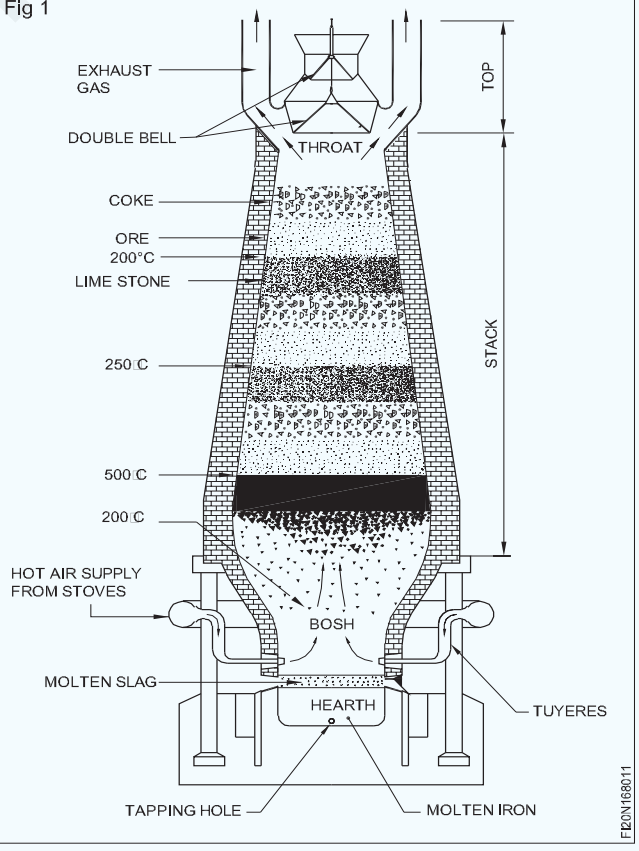
आयर्न धातू वितळण्यासाठी वापरली जाणारी भट्टी म्हणजे ब्लास्ट फर्नेस.

ब्लास्ट फर्नेसमध्ये smelting पासून प्राप्त उत्पादन पिग आयर्न आहे.

**ब्लास्ट फर्नेसचे मेन भाग आहेत-:**

- थ्रोट
- स्टॅक

Fig 1



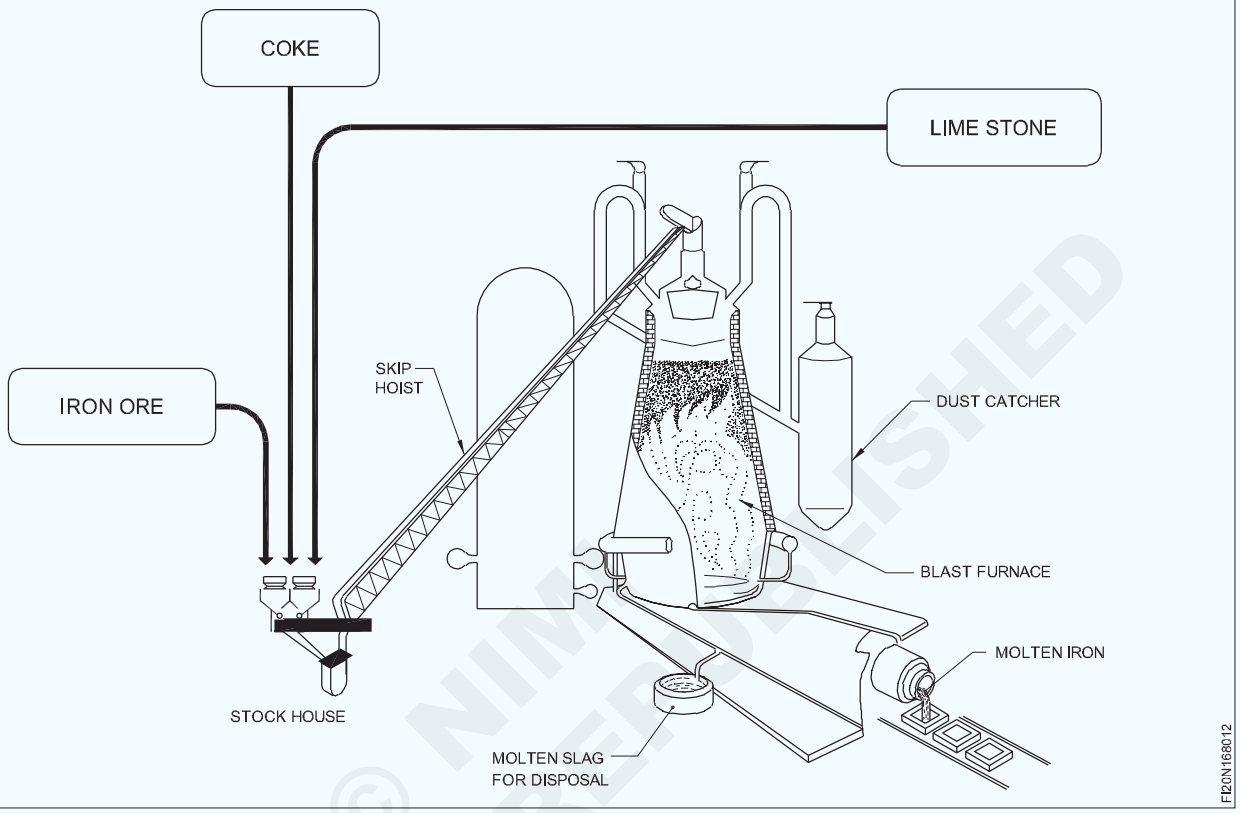

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- बॉश
- हर्थ
- डबल बेल चार्जिंग मॅकॅनिझम
- ट्युयर्स

ब्लास्ट फर्नेसत smelting

कच्चा माल भट्टीतील आयर्न धातू, कोक आणि फ्लक्सच्या वैकल्पिक स्तरांमध्ये डबल बेल चार्जिंग मॅकॅनिझम द्वारे चार्ज केला जातो. (Fig 1 & 2)

Fig 2




ट्युयेरेस नावाच्या अनेक नोझल्स (Fig1) द्वारे ब्लास्ट फर्नेसत जबरदस्तीने गरम केला जातो.

जेव्हा सर्व पदार्थ वितळू लागतात तेव्हा भट्टीचे तापमान 1000° C ते 1700° C च्या दरम्यान असते.

चुनखडी, जो फ्लक्स म्हणून काम करतो, धातूमध्ये नसलेल्या पदार्थांशी संयोग होऊन एक वितळलेला स्लॅग तयार होतो जो वितळलेल्या लोखंडाच्या वरच्या बाजूला तरंगतो.

स्लॅग होलमधून स्लॅग टॅप केले जाते.

वितळलेले लोखंड एका वेगळ्या टॅपिंग होलद्वारे अंतराने टॅप केले जाते.

वितळलेले आयर्न पिग बेडमध्ये टाकले जाऊ शकते किंवा स्टील बनवण्यासाठी इतर प्रक्रिया संमशिनमध्ये वापरले जाऊ शकते.

पिग-आयर्नचे गुणधर्म आणि वापर-:पिग-आयर्न वितळण्याच्या प्रक्रिये दरम्यान वेगवेगळ्या स्केल कार्बन, सिलिकॉन, सल्फर, फॉस्फरस आणि मँगनीज शोषून घेतात.जास्त स्केल कार्बन पिग आयर्न खूप कठीण आणि ठिसूळ बनवते आणि कोणताही उपयुक्त पदार्थ बनवण्यासाठी अयोग्य बनवते.

पिग -आयर्न म्हणून परिष्कृत आणि परत केले जाते आणि आयर्न आणि स्टीलच्या इतर जाती तयार करण्यासाठी वापरले जाते.

कास्ट आयर्न (प्रकार)-:कास्ट आयर्न हे आयर्न , कार्बन आणि सिलिकॉनचे मिश्रधातू आहे. कार्बनचे प्रमाण 2% ते 4% पर्यंत असते.

कास्ट आयर्नचे प्रकार

कास्ट आयर्नचे खालील प्रकार आहेत.

- ग्रे कास्ट आयर्न
- व्हाईट कास्ट आयर्न
- मॅलॅबल कास्ट आयर्न
- नोड्युलर कास्ट आयर्न

**ग्रे कास्ट आयर्न**

हे मशिन मटेरियलच्या भागांच्या कास्टिंगसाठी मोठ्या प्रमाणावर वापरले जाते आणि सहजपणे मशीन केले जाऊ शकते.

मशिन बेस, टेबल्स, स्लाईड वेज कास्ट आयर्नपासून बनवलेले असतात कारण ते वृद्धत्वाच्या कालावधीनंतर साईज मानाने स्थिर असतात.

त्याच्या ग्रेफाइट मटेरियलमुळे, कास्ट आयर्न एक उत्कृष्ट बेअरिंग आणि सरकणारी सरफेस प्रदान करते.

वितळण्याचा पॉइंट स्टीलच्या तुलनेत कमी आहे आणि ग्रे कास्ट आयर्नमध्ये चांगली तरलता असल्याने, जटिल कास्टिंग केले जाऊ शकते.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

ग्रे कास्ट आयर्नचा वापर मशीन टूल्ससाठी मोठ्या प्रमाणावर केला जातो कारण व्हायब्रेशन  कमी करण्याची आणि टूल चाट कमी करण्याच्या क्षमतेमुळे.

ग्रे कास्ट आयर्न, जेव्हा मिश्रित नसतो, तो खूपच ठिसूळ असतो आणि त्याची तन्य पॉवर तुलनेने कमी असते. या कारणास्तव ते उच्च ताण किंवा प्रभाव भारांच्या अधीन असलेले घटक तयार करण्यासाठी वापरले जात नाही. ग्रे कच्चा लोखंड अनेकदा निकेल, क्रोमियम, व्हॅनेडियम किंवा कॉपरसह मिश्रित केले जाते जेणेकरून ते कठीण होईल. ग्रे कास्ट आयर्न वेल्डेबल आहे परंतु बेस मेटलला प्रीहिटिंग आवश्यक आहे.

व्हाईट कास्ट आयर्न -:हे खूप कठीण आहे आणि मशीनसाठी खूप कठीण आहे, आणि या कारणास्तव, ते घटकांमध्ये वापरले जाते जे घर्षण-प्रतिरोधक असावेत.

व्हाईट कास्ट आयर्न  सिलिकॉनचे प्रमाण कमी करून आणि जलद थंड होण्याने तयार होते.

अशा प्रकारे थंड झाल्यावर त्याला थंड कास्ट आयर्न म्हणतात.

व्हाईट कास्ट आयर्न  वेल्डेड केले जाऊ शकत नाही.

मॅलॅबल कास्ट आयर्न -: ग्रे कास्ट आयर्नच्या तुलनेत मॅलॅबल कास्ट आयर्नमध्ये लवचिकता, तन्य पॉवर आणि कठीणपणा वाढला आहे.

पांढऱ्या कास्ट आयर्नपासून मॅलॅबल कास्ट आयर्न तयार केले जाते जे सुमारे 30 तास चालणाऱ्या दीर्घकाळापर्यंत उष्मा-उपचार प्रक्रियेद्वारे तयार होते.

नोड्युलर कास्ट आयर्न -:हे मॅलॅबल कास्ट आयर्नसारखे आहे.

परंतु हे कोणत्याही उष्णता उपचाराशिवाय तयार केले जाते.

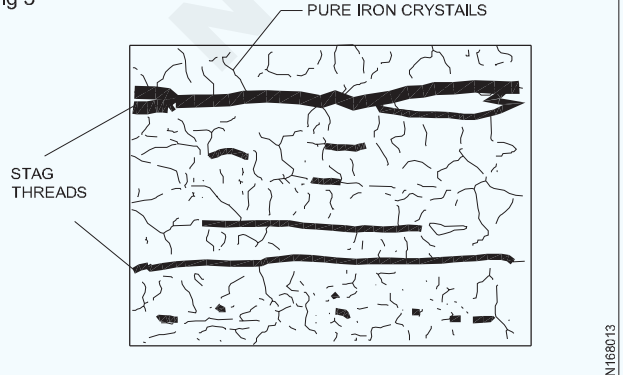
नोड्युलर कास्ट आयर्न या नावाने देखील ओळखले जाते-: नोड्युलर आयर्न - डक्टाइल आयर्न - गोलाकार ग्रेफाइट आयर्न यामध्ये चांगली मशिन क्षमता, castability, परिधान करण्यासाठी प्रतिरोधकता, कमी वितळण्याचा पॉइंटआणि कठीणपणा आहे.

मलेबल आणि नोड्युलर कास्टिंगचा वापर मशीनच्या भागांसाठी केला जातो जेथे जास्त ताण आणि मध्यम प्रभाव लोडिंग असते.

हे कास्टिंग कमी खर्चिक आहेत आणि स्टील कास्टिंगला पर्याय आहेत.

तयार केलेले आयर्न  आणि साधे कार्बन स्टील्स-:रॉट आयर्न हे आयर्नचे सर्वात शुद्ध स्वरूप आहे. गढलेल्या आयर्नचे विश्लेषण 99.9% इतके आयर्न दर्शवते. (चित्र 3)

Fig 3




MICROSTRUCTURE OF WROUGHT IRON

गरम केल्यावर, आयर्न  वितळत नाही, परंतु केवळ पेस्टी बनते आणि या स्वरूपात ते कोणत्याही आकारात फोर्ज  केले जाऊ शकते.

मोठ्या स्केल आयर्न  तयार करण्यासाठी आधुनिक पद्धती वापरल्या जातात-:

- पुडलिंग प्रक्रिया
- एस्टन किंवा बायर्स प्रक्रिया.

**पुडलिंग प्रक्रिया**

पिग आयर्न  शुद्ध करून तयार केलेले आयर्न  तयार केले जाते.

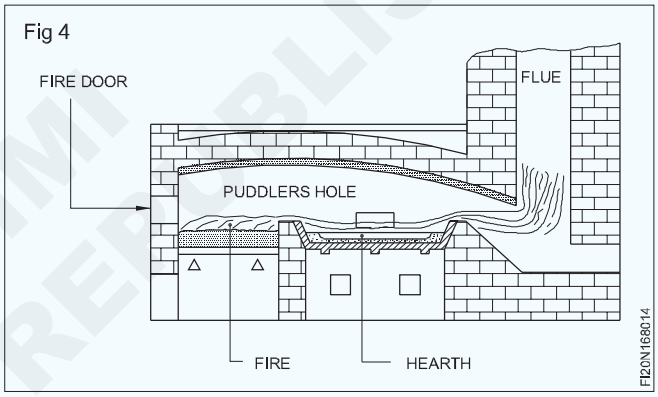
पिग -आयर्नचे परिष्करण करून सिलिकॉन पूर्णपणे काढून टाकला जातो, जास्त स्केल फॉस्फरस काढून टाकला जातो आणि ग्रेफाइट एकत्रित कार्बनमध्ये रूपांतरित होतो.

वरील प्रक्रिया पुडलिंग भट्टीत केली जाते.

पुडलिंग भट्टी

ही भट्टी कोळशावर चालणारी रिव्हबरेटर भट्टी आहे. (चित्र 4)

Fig 4




रिव्हबरेटर हा शब्द वापरला जातो कारण चार्ज अग्निच्या प्रत्यक्ष संपर्कात नसतो, परंतु डोम शेप आकाराच्या भट्टीच्या छतावरून परावर्तन करून त्याची उष्णता प्राप्त करतो. प्राप्त झालेले उत्पादन भट्टीतून सुमारे 50 किलो वजनाचे गोळे (किंवा फुलांच्या) स्वरूपात काढले जाते. गरम धातू नंतर ग्रुव्ह केलेल्या रोलर्समधून जाते ज्यामुळे फुलांचे रूपांतर मक बार किंवा पुडल बारमध्ये होते. हे बार लहान लांबीमध्ये कापले जातात, ढीगांमध्ये एकत्र बांधले जातात, वेल्डिंग तापमानात पुन्हा गरम केले जातात आणि पुन्हा बारमध्ये आणले जातात.

ऍस्टोन प्रक्रिया-:या प्रक्रियेत वितळलेले पिग-आयर्न  आणि स्टीलचे भंगार बेसमेर कन्व्हर्टरमध्ये शुद्ध केले जाते. परिष्कृत वितळलेला धातू लोखंडी सिलिकेट अवस्थेत खुल्या चूल भट्टीत ओतला जातो.

हे बहुतेक कार्बन काढून टाकते. स्लॅग वितळलेल्या धातूला पेस्टी वस्तुमानात थंड करते जे नंतर बहुतेक स्लॅग काढण्यासाठी हायड्रॉलिक प्रेसमध्ये पिळून काढले जाते. या वस्तुमानापासून ब्लूम म्हणून ओळखले जाणारे आयताकृती ब्लॉक तयार होतात.

वेगवेगळ्या आकाराचे आणि आकाराचे लोखंडाचे उत्पादन तयार करण्यासाठी गरम ब्लूम लगेच रोलिंग मिल्समधून जातो.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**रॉट आयर्नची रचना**

| | |
|---|---|
| **कार्बन** | **- ०.०२ ते ०.०३%** |
| **सिलिकॉन** | **- ०.१ ते ०.२%** |
| **मँगनीज** | **- ०.०२ ते ०.१%** |
| **सल्फर** | **- ०.०२ ते ०.०४%** |
| **स्फुरद** | **- ०.०५ ते ०.२%** |
| **उर्वरित मटेरियलचे आयर्न फॉर्म.** | |

**Wrought Iron चे गुणधर्म आणि उपयोग**

| गुणधर्म | वापरते |
|---|---|
| लवचिक आणि लवचिक.<br>ते कठोर किंवा टेम्पर्ड केले जाऊ शकत नाही. | आर्किटेक्चरल कामे. |
| कठीण, शॉक-प्रतिरोधक तंतुमय रचना-: फोर्ज वेल्डिंगसाठी सोपे. सुमारे 350 न्यूटन प्रति चौ. मि.मी.ची अंतिम तन्य पॉवर. | क्रेन हुक, चेन लिंक्स, बोल्ट आणि नट आणि रेल्वे कपलिंग. |
| मिठाच्या पाण्यात परिणाम होत नाही. | सागरी कामे. |
| चुंबकत्व टिकवून ठेवणार नाही | तात्पुरते चुंबक. डायनॅमोचा गाभा. |
| गंज प्रतिरोधक. | कृषी उपकरणे. |
| फोर्ज करणे सोपे - विस्तृत तापमान श्रेणी 850°C ते 1350°C. | पाईप्स, फ्लँज इ. |

**पोलाद (साधा कार्बन स्टील)**

स्टील हे मूलत-: आयर्न आणि कार्बनचे मिश्रधातू आहे, ज्यामध्ये कार्बन मटेरियल 1.5% पर्यंत बदलते. उपस्थित कार्बन जॉईंटस्थितीत आहे.

साध्या कार्बन स्टील्सचे त्यांच्या कार्बन मटेरियलनुसार वर्गीकरण केले जाते.

साध्या कार्बन स्टीलचे वर्गीकरण आणि मटेरियल तक्ता 1 मध्ये दिली आहे.

**तक्ता 1**

**प्लेन कार्बन स्टीलचे वर्गीकरण आणि मटेरियल**

| प्लेन कार्बन स्टील चे नाव | कार्बनची टक्केवारी | गुणधर्म आणि उपयोग |
|---|---|---|
| डेड माईल्ड | 0.1 ते 0.125 % | अत्यंत नम्र. वायर स्टील रॉड, पातळ शिट्स आणि सॉलीड ट्युब तयार करण्यासाठी वापरले जाते. |
| माईल्ड स्टील | ०.१५ ते ०.३% | तुलनेने सॉफ्ट आणि लवचिक. सामान्य कार्यशाळेच्या हेतूंसाठी, बॉयलर प्लेट्स, पुलाचे काम, स्ट्रक्चरल विभाग आणि ड्रॉप फोर्जिंगसाठी वापरले जाते. |
| मध्यम कार्बन | ०.३ ते ०.५% | एक्सल, ड्रॉप फोर्जिंग, उच्च तन्य ट्युब, तारा आणि कृषी उपकरणे बनवण्यासाठी वापरला जातो. |
| मध्यम कार्बन | ०.५ ते ०.७% | कठोर, कठोर आणि कमी लवचिक. स्प्रिंग्स, लोकोमोटिव्ह टायर, मोठे फोर्जिंग डाय, वायर दोरी, हॅमर आणि रिव्हेटर्ससाठी स्नॅप्स बनवण्यासाठी वापरला जातो |
| उच्च कार्बन स्टील | ०.७ ते ०.९% | कठिण, कमी लवचिक आणि किंचित कमी कठीण. स्प्रिंग्स, लहान फोर्जिंग डाय, शिअरिंग ब्लेड आणि लाकूड चिजल तयार करण्यासाठी वापरले जाते. |
| उच्च कार्बन स्टील | ०.९ ते १.१% | कोल्ड चिजल, प्रेस डाय, पंच, लाकूड-कामाची मटेरियल कुऱ्हाडी इत्यादी बनवण्यासाठी वापरला जातो. |
| उच्च कार्बन स्टील | 1.1% ते 1.4% | हँड फाईल, ड्रिल, गेज, मेटल-कटिंग टूल्स आणि रेझर बनवण्यासाठी वापरले जाते. |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

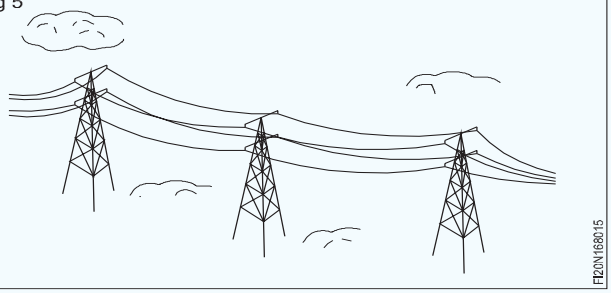
नॉन-फेरस धातू- -: लोखंड नसलेल्या धातूंना नॉन-फेरस धातू म्हणतात. उदा. तांबे, ॲल्युमिनियम, जस्त, शिसे आणि कथील.

तांबे-:हे त्याच्या 'मॅलाकाइट' धातूपासून काढले जाते ज्यामध्ये सुमारे 55% कॉपरअसते आणि 'पायराइट्स' ज्यामध्ये सुमारे 32% कॉपरअसतात.

गुणधर्म-:लालसर रंग. कॉपर त्याच्या रंगामुळे सहज आखता येतो. फ्रॅक्चर झाल्यावर रचना ग्रेनदार असते, परंतु जेव्हा फोर्ज किंवा गुंडाळली जाते तेव्हा ती तंतुमय असते. हे अतिशय मॅलॅबल आणि लवचिक आहे आणि शिट्स किंवा तारांमध्ये बनवता येते.

हे विजेचे वाहक आहे. कॉपरमोठ्या प्रमाणावर विद्त केबल्स आणि विद्तीय उपकरणांचे भाग म्हणून वापरले जातात जे विद्त प्रवाह चालवतात. (चित्र 5)

Fig 5



FI20N168015

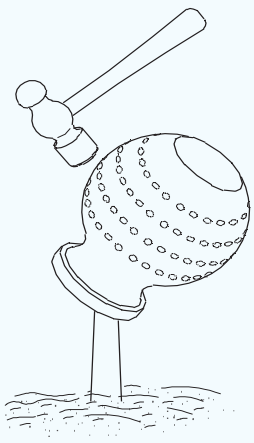
कॉपर हा उष्णतेचा चांगला वाहक आहे आणि क्षरणासाठी अत्यंत प्रतिरोधक आहे. या कारणास्तव ते बॉयलर फायर बॉक्स, पाणी तापविण्याचे मशिन, पाण्याचे पाईप्स आणि ब्रुअरी आणि रासायनिक प्लांटंमधील जहाजांसाठी वापरले जाते. सोल्डरिंग आयर्न तयार करण्यासाठी देखील वापरले जाते. तांब्याचे वितळण्याचे तापमान 1083o C आहे.

तांब्याची तन्य पॉवर हॅमरिंग किंवा रोलिंगद्वारे वाढवता येते. (चित्र 6)

**कॉपर मिश्र धातु**

**पितळ**: हे कॉपरआणि जस्त यांचे मिश्रण आहे. विशिष्ट प्रकारच्या पितळांसाठी लहान प्रमाणात कथील किंवा शिसे जोडले जातात. पितळाचा रंग मिश्रधातूच्या घटकांच्या टक्केवारीवर अवलंबून असतो. रंग पिवळा

Fig 6



FI20N168016

किंवा हलका पिवळा किंवा जवळ जवळ पांढरा आहे. हे सहजपणे मशीन केले जाऊ शकते. ब्रास देखील गंजरोधक आहे.

मोटारकार रेडिएटर कोर आणि पाण्याचे टॅप इत्यादी बनवण्यासाठी ब्रास मोठ्या प्रमाणावर वापरले जाते. ते हार्ड सोल्डरिंग/ब्रेझिंगसाठी गॅस वेल्डिंगमध्ये देखील वापरले जाते. पितळाचा वितळण्याचा पॉइंट 880 ते 930 ग्रेडेशन सेल्सियस पर्यंत असतो.

विविध रचनांचे पितळे विविध एप्लिकेशन्ससाठी बनवले जातात. खालील तक्ता-2 मध्ये सामान्यतः वापरल्या जाणार्याग ब्रास मिश्र धातूच्या रचना आणि त्यांचा उपयोग दिलेला आहे.

**कांस्य**

कांस्य हे मुळात कॉपरआणि कथील यांचे मिश्रण आहे. काहीवेळा काही विशिष्ट गुणधर्म साध्य करण्यासाठी झिंक देखील जोडले जाते. त्याचा रंग लाल ते पिवळा असतो. कांस्यचा वितळण्याचा पॉइंटसुमारे 1005o C आहे. तो पितळापेक्षा कठीण आहे. तीक्ष्ण मटेरियलनी सहजपणे मशीन केली जाऊ शकते. उत्पादित चिप ग्रेनदार आहे. ब्रॅझिंग रॉड म्हणून स्पेशल कांस्य मिश्र धातु वापरतात. विविध रचनांचे कांस्य विविध एप्लिकेशन्ससाठी उपलब्ध आहेत. तक्ता-3 मध्ये वेगवेगळ्या कांस्यांचे प्रकार आणि उपयोग दिले आहेत.

| नाव | रचना (%) | | | एप्लीकेशन |
|---|---|---|---|---|
| | तांबे | जस्त | इतर घटक | |
| काडतूस पितळ | 70 | 30 | - | तांबे/जस्त मिश्रधातूंचे सर्वाधिक लवचिक. गंभीर खोल ड्रॉइंग ऑपरेशन्ससाठी शीट मेटल प्रेसिंगमध्ये मोठ्या प्रमाणावर वापरले जाते. मूलतः काडतूस केस तयार करण्यासाठी विकसित केले गेले, म्हणून त्याचे नाव. |
| स्टँडर्ड पितळ | 65 | 35 | - | काडतूस ब्रास पेक्षा स्वस्त आणि कमी लवचिक. बहुतेक अभियांत्रिकी प्रक्रियेसाठी योग्य. |
| बेसिकपितळ | 63 | 37 | - | कोल्ड वर्किंग ब्रॅसेस सर्वात स्वस्त. त्यात लवचिकता नाही आणि ती फक्त साध्या फॉर्मिंग ऑपरेशन्सचा सामना करण्यास सक्षम आहे. |
| मुंट्झ धातू | 60 | 40 | - | थंड कामासाठी योग्य नाही, परंतु गरम कामासाठी योग्य. उच्च झिंकमुळे तुलनेने स्वस्त मटेरियल हे एक्सट्रूजन आणि हॉट स्टॅम्पिंग प्रक्रियेसाठी मोठ्या प्रमाणावर वापरले जाते. |
| फ्री-कटिंग पितळ | 58 | 39 | 3% lead | कोल्ड वर्किंगसाठी योग्य नाही पण गरम कामासाठी आणि कमी ताकदीच्या घटकांच्या हाय स्पीड मशीनिंगसाठी उत्कृष्ट. |
| ॲडमिरॅलिटी पितळ | 70 | 29 | 1% tin | खार्या पाण्याच्या उपस्थितीत गंज टाळण्यासाठी हे सेंटररशः काडतूस ब्रास अधिक थोडे कथील आहे. |
| नौदल पितळ | 62 | 37 | 1% tin | मिठाच्या पाण्याच्या उपस्थितीत गंज टाळण्यासाठी हे सेंटररशः मुंट्झ धातू अधिक थोडे टिन आहे. |
| सोनेरी धातू | 95 | 5 | - | दागिन्यांसाठी वापरले जाते. |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**तक्ता 3 - कांस्य विविध प्रकारच्या रचना**

| नाव | रचना (%) | | | | एप्लीकेशन |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| कमी कथील कांस्य | 96 | - | 0.1 to 0.5 | 3.9 to3.75 | या मिश्रधातूवर कठोरपणे थंड काम केले जाऊ शकते जेणेकरुन ते स्प्रिंग्ससाठी वापरले जाऊ शकते जेथे चांगले लवचिक गुणधर्म गंज प्रतिरोधकता, थकवा-प्रतिरोधकता आणि विद्त चालकता यासह एकत्र केले पाहिजेत. उदा. संपर्क ब्लेड |
| काढलेला फॉस्फर / कांस्य | 94 | - | 0.01 to 0.05 | 5.9 to 5.5 | या मिश्रधातूचा वापर वळणा-या घटकांसाठी केला जातो ज्यांना पॉवर आणि गंज प्रतिरोधक क्षमता आवश्यक असते, जसे की वाल्व स्पिंडल्स. |
| कास्ट फॉस्फर / कांस्य | 89.75 to 89.97 | | 0.03 to 0.25- | 10 | बेअरिंग बुश आणि वर्म व्हील बनवण्यासाठी सहसा रॉड्स आणि ट्यूबमध्ये टाकले जाते. यात उत्कृष्ट घर्षण विरोधी गुणधर्म आहेत. |
| ॲडमिरॅलिटी गन-मेटल | 88 | 2 | - | 10 | हे मिश्र धातु वाळूच्या कास्टिंगसाठी योग्य आहे जेथे पंप आणि व्हॉल्व्ह बॉडीसारखे सूक्ष्म, प्रेशर -तंग घटक आवश्यक आहेत. |
| गन-मेटल (विनामूल्य कटिंग) | 85 | 5 (5%lead) | - | 5 | लाल पितळ' म्हणूनही ओळखले जाणारे हे मिश्र धातु स्टँडर्ड , ॲडमिरल्टी गन-मेटल सारख्याच उद्देशांसाठी वापरले जाते. ते तुलनेने कमी आहे मजबूत परंतु कठीणपणा आणि मशीनिंग गुणधर्म सुधारले आहेत. |
| नेतृत्व केले (प्लास्टिक) कांस्य | 74 | (24%lead) | - | 2 | हे मिश्रधातू हलके लोड केलेल्या बियरिंगसाठी वापरले जाते जेथे अलाईमेंट अवघड आहे. त्याच्या सॉफ्ट पणामुळे, या मिश्र धातुपासून बनवलेल्या बियरिंग्ज सहजपणे "बेड इन" करतात. |

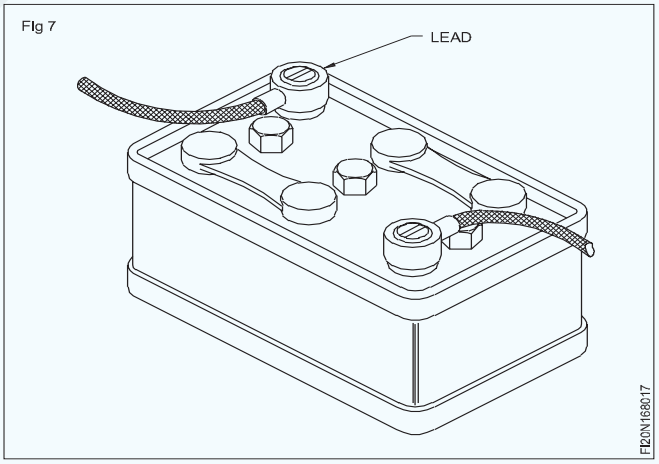
**शिसे**

शिसे ही सामान्यतः वापरली जाणारी नॉन-फेरस धातू आहे आणि त्यात विविध प्रकारचे औद्योगिक उपयोग आहेत. शिसे त्याच्या 'गेलेना' धातूपासून तयार केले जाते. शिसे हा एक जड धातू आहे जो वितळल्यावर चांदीचा रंग असतो. हे सॉफ्ट आणि मॅलॅबल आहे आणि गंजला चांगला प्रतिकार आहे. हे अणु विकिरण विरूद्ध एक चांगले इन्सुलेटर आहे.

शिसे हे सल्फ्यूरिक ऍसिड आणि हायड्रोक्लोरिक ऍसिडसारख्या अनेक ऍसिडला प्रतिरोधक असते.

याचा वापर कारच्या बॅटरीमध्ये, सोल्डर तयार करण्यासाठी केला जातो. पेंट्स तयार करण्यासाठी देखील याचा वापर केला जातो. (चित्र 7)

Fig 7



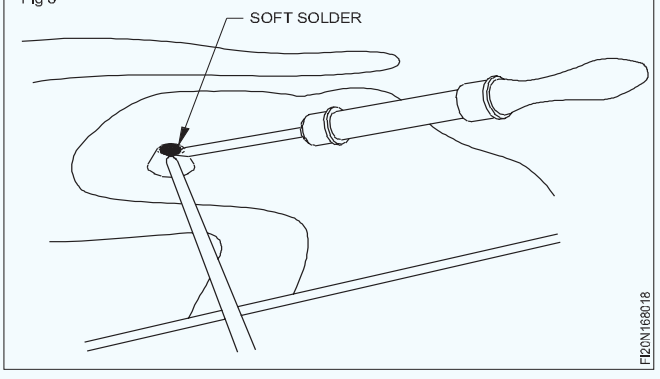

लीड मिश्रधातू

बॅबिट धातू

बॅबिट धातू हे शिसे, कथील, कॉपरआणि सुरमा यांचा मिश्रधातू आहे. हे सॉफ्ट , घर्षण विरोधी मिश्रधातू आहे, बहुतेकदा बेअरिंग म्हणून वापरले जाते.

शिसे आणि कथील यांचे मिश्र धातु 'सॉफ्ट सोल्डर' म्हणून वापरले जाते. (चित्र 8)

Fig 8




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**जस्त**

जस्त हा सामान्यतः गंज टाळण्यासाठी स्टीलवर कोटिंगसाठी वापरला जाणारा धातू आहे.

उदाहरणे म्हणजे स्टीलच्या बादल्या, गॅल्वनाइज्ड रूफिंग शीट इ.

अयस्क-कॅलामाइन किंवा ब्लेंडपासून झिंक मिळते. त्याचा वितळण्याचा पॉइंट ४२० ग्रेडेशन सेल्सिअस आहे. तो ठिसूळ आहे आणि गरम झाल्यावर सॉफ्ट होतो-: ते गंजरोधक देखील आहे.

या कारणास्तव ते बॅटरीच्या कंटेनरसाठी वापरले जाते आणि छतावरील शीट्स इत्यादींवर लेपित केले जाते. गॅल्वनाइज्ड लोखंडी शीट्स झिंकने लेपित असतात.

कथील -:कथील कॅसिटराइट किंवा टिनस्टोनपासून तयार होते. तो दिसायला चांदीसारखा पांढरा आहे आणि वितळण्याचा पॉइंट 231 ग्रेडेशनसेल्सिअस आहे.

हे सॉफ्ट आणि अत्यंत गंज-प्रतिरोधक आहे.

हे मुख्यतः खाद्य कंटेनरच्या उत्पादनासाठी स्टील शीटवर कोटिंग म्हणून वापरले जाते. हे मिश्रधातू तयार करण्यासाठी इतर धातूंसह देखील वापरले जाते.

उदाहरण-:कांस्य तयार करण्यासाठी कॉपरसह कथील. लीड सह कथील

ॲल्युमिनियम-:ॲ ल्युमिनियम हा नॉन-फेरस धातू आहे जो 'बॉक्सादईट' मधून काढला जातो. ॲल्युमिनियम पांढरा किंवा पांढरा राखाडी रंगाचा असतो. त्याचा वितळण्याचा पॉइंट 660o C आहे. ॲल्युमिनियममध्ये उच्च विद्त आणि थर्मल चालकता आहे. हे सॉफ्ट आणि लवचिक आहे, आणि कमी तन्य पॉवर आहे. ॲल्युमिनियमचा वापर प्लेन उद्योगात आणि फॅब्रिकेशनच्या कामात मोठ्या प्रमाणावर केला जातो कारण त्याच्या हलक्यापणामुळे. इलेक्ट्रिकल उद्योगातही त्याचा वापर वाढत आहे. हे घरगुती गरम उपकरणांमध्ये देखील खूप वापरले जाते. काही ठराविक ॲल्युमिनियम मिश्र धातु, त्यांची रचना आणि उपयोग खालील तक्त्यामध्ये दिले आहेत. (सारणी 4)

| **रचना(%) (केवळ मश्रिधातूंच्या घटकांची टक्केवारी दर्शवली आहे. उर्वरति ॲल्युमनियिम आहे.)** | | | | | | **श्रेणी आर्णा** | **एप्लीकेशन** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| कॉपर | सिलिकॉन | लोखंड | मँगनीज | मॅग्नेशियम | इतर घटक | | |
| ०.१ कमाल | ०.५ कमाल | ०.७ कमाल | 0.1 कमाल | - | - | तयार केले. उष्णता नाही उपचार करण्यायोग्य | फोर्ज असेंब्ली, इलेक्ट्रिकल कंडक्टर. अन्न आणि मद्यनिर्मिती, प्रक्रिया प्लांट . आर्किटेक्चरल सजावट. |
| 0.15 कमाल | ०.६ कमाल | ०.७५ कमाल | १.० कमाल | | ०.५ क्रोमियम मी | तयार केले. उष्णता नाही उपचार करण्यायोग्य | उच्च पॉवर जहाज बांधणी आणि अभियांत्रिकी उत्पादने. चांगला गंज प्रतिकार |
| १.६ | १०.० | - | - | - | - | कास्ट. उष्णता उपचार करण्यायोग्य | माफक प्रमाणात ताणलेल्या प्रेशर डाई कास्टिंगसाठी सामान्य उद्देश मिश्र धातु. |
| | १०.० करण्यासाठी १३.० | | | | | कास्ट. उष्णता उपचार करण्यायोग्य | सर्वात मोठ्या प्रमाणावर वापरल्या जाणार्या मिश्रधातूंपैकी एक. वाळू, गुरुत्वाकर्षण आणि प्रेशर डाई कास्टिंगसाठी योग्य. उत्कृष्ट फाउंड्री वैशिष्ट्ये मोठ्या समुद्री, ऑटोमोटिव्ह आणि साठी वापरली जातात सामान्य अभियांत्रिकी कास्टिंग. |
| ४.२ | ०.७ | ०.७ | ०.७ | ०.७ | ०.३ टायटॅनियम (पर्याय) | तयार केले. उष्णता नाही उपचार करण्यायोग्य | पारंपारिक 'ड्युरल्युमिन'. सामान्य मशीनिंग मिश्र धातु. विमानातील तणावग्रस्त घटकांसाठी मोठ्या प्रमाणावर वापरले जाते. |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | तयार केले. उष्णता नाही उपचार करण्यायोग्य | ग्लेझिंग बार, विंडो विभाग आणि ऑटोमोटिव्ह बॉडी घटकांसारख्या हलक्या ताणलेल्या घटकांसाठी गंज-प्रतिरोधक मिश्र धातु. |
| | | | | | 0.15 टायटॅनियम १.२ निकेल | कास्ट. उष्णता उपचार करण्यायो ग्य | वाळू आणि गुरुत्वाकर्षण डाय कास्टिंगसाठी योग्य. मध्यम पॉवर आणि शॉक प्रतिकार सह उच्च कठीणपणा. एक सामान्य उद्देश मिश्र धातु |
| - | - | - | - | १०.५ | 0.2 टायटॅनियम | कास्ट. उष्णता उपचार करण्यायोग्य | एक मजबूत, लवचिक आणि अत्यंत गंज-प्रतिरोधक मिश्रधातू, मोठ्या आणि लहान अशा दोन्ही प्रकारच्या एअरक्राफ्ट आणि सागरी कास्टिंगसाठी वापरला जातो. |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# साधे स्क्रॅपर्स आणि स्क्रॅपिंग (Simple scrapers and scraping)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **स्क्रॅपिंग सरफेसची आवश्यकता सांगा**
- **उच्च स्थान काय आहे ते सांगा**
- **बेअरिंग सरफेस काय आहे ते सांगा**
- **वापरलेल्या स्क्रॅपर्सचे प्रकार, साहित्य आणि साईज सूचीबद्ध करा**
- **स्क्रॅपर योग्य कोनात /स्थितीत धरा.**

स्क्रॅपिंग सरफेसाची आवश्यकता-:स्क्रॅपर्सचा वापर सर्व फ्लॅट किंवा वक्र सरफेसवरील थोड्या चुका सुधारण्यासाठी केला जातो ज्यांना अधिक सजवण्यासाठी पूर्ण करणे आवश्यक आहे.

स्क्रॅपिंगचा वापर दोन फ्लॅट किंवा दोन वक्र सरफेसमध्ये उच्च प्रमाणात फिट होण्याकसाठी केला जातो, विशेषतः जेथे वापरात सरफेस एकत्र घासतात.

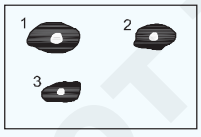
सरफेस भरल्यानंतर किंवा शक्य तितक्या अचूकपणे मशीनिंग केल्यानंतर, खडबडीत स्क्रॅपिंगद्वारे ते आणखी सुधारले जाऊ शकते ज्यानंतर फिनिश स्क्रॅपिंगचा वापर केला जातो. फिनिश स्क्रॅपिंगचा वापर साहित्याचा भर काढण्यासाठी केला जातो.

उच्च स्पॉट्स आणि बेअरिंग सरफेस-:सरफेसच्या प्लेटवर प्रशियन निळ्या किंवा लाल शिशाचे तेल मिसळून लेप लावा किंवा वापरलेला कार्बन लावा. जॉब स्क्रॅप करण्यासाठी ठेवून, जॉबच्या सर्व एज सरफेसच्या मर्यादित ठेवून हलक्या खाली दाबुन खाली हलवा.

काळजीपूर्वक लंब दिशेने काम बंद उचला. स्क्रॅपिंग सुरू करण्यापूर्वी मार्किंग कंपाऊंडच्या पॅचचा अभ्यास करा.

- 3 चमकदार पॅच असलेली पहिली चाचणी. फक्त पॅच 3 स्क्रॅप केला जाईल (उच्च स्पॉट्स) (चित्र 1)

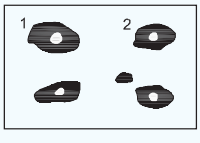
Fig 1




FI20N168311

- मार्किंग कंपाऊंडचे समान वितरण असलेली सेकंड चाचणी. (उच्च ठिकाणे) (चित्र 2)

Fig 2

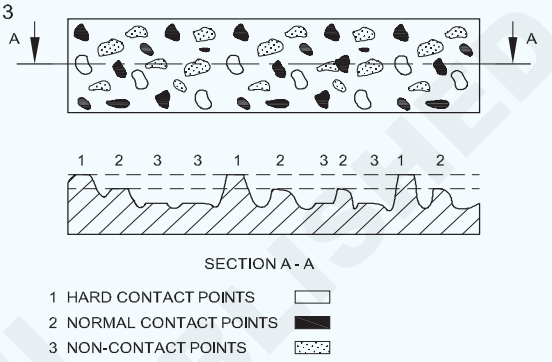



FI20N168312

- प्राप्त झालेल्या बेअरिंग संपर्काचे प्रकार (चित्र 3)

1 सरफेसच्या प्लेटसह धातूचा संपर्क. गुण चमकदार चोळण्यात आले आहेत.

Fig 3




FI20N168313

2 ते मार्किंग कंपाऊंडसह आचरण आणि त्याद्वारे रंगीत केले गेले आहेत. या भागाला सामान्य संपर्क पॉइंट म्हणतात.

3 नॉन-संपर्क बिंदू, मार्किंग कंपाऊंडच्या संपर्कात आलेले नाहीत.

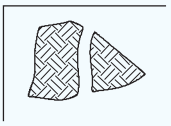
- तिसरे स्क्रॅपिंग पूर्ण झाल्यानंतर आणि चमक तपासल्यानंतर चमकदार स्पॉट्स मार्किंग कंपाऊंडच्या रंगापेक्षा जास्त आहेत. पॅचेस मोठ्या संख्येने आकाराने अधिक समान रीतीने वितरीत केले जातात. (उच्च ठिकाणे) (चित्र 4)

Fig 4

FI20N168314

- आकृती 5 मध्ये दर्शविलेल्या लहान पॅचवर स्क्रॅपिंग मार्कांच्या पॅटर्नचे मोठे दृश्य.

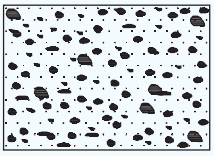
Fig 5



FI20N168315

- पुढील चाचणी, स्क्रॅपिंगमुळे मोठ्या संख्येने लहान आकाराच्या पॅचचे (बेअरिंग स्पॉट्स) अधिक समान वितरण होईल. (चित्र 6)

Fig 6



FI20N168316

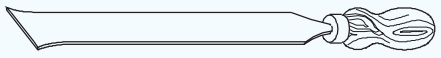
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

25 मिमी SQ = 25 बेअरिंग भागांमध्ये.

स्क्रॅपरचे प्रकार आणि उपयोग-:

फ्लॅट सरफेस स्क्रॅप करण्यासाठी - आयताकृती ब्लेडसह फ्लॅट स्क्रॅपर्स. (चित्र 7)

Fig 7



FI20N168317

मोठ्या फ्लॅट सरफेस स्क्रॅप करण्यासाठी वापरले जाते. कार्यरत एज 3 मिमी पेक्षा जाड नाही. - आयताकृती ब्लेडसह हुक स्क्रॅपर्स. (चित्र 8)

Fig 8

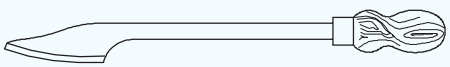
FI20N168318

हुक स्क्रॅपर्सचा वापर मोठ्या फ्लॅट सरफेसच्या मध्यभागी स्क्रॅप करण्यासाठी केला जातो जेथे फ्लॅट स्क्रॅपर वापरणे सोयीचे नसते.

वक्र सरफेस स्क्रॅप करण्यासाठी

- हाफ राऊन्ड स्क्रॅपर वक्र सरफेसच्या दिशेने थोडेसे वळलेले आहे. (चित्र 9)

Fig 9



FI20N168319

याचा वापर बेअरिंग ब्लॉक्स किंवा पितळांना स्क्रॅप करण्यासाठी केला जातो, रेडियल दिशेने प्रेशर लागू केला जातो आणि कटिंग एज त्याच्या लांबीच्या काट कोनात हलविला जातो. जेणेकरून स्क्रॅपिंगच्या खुणा परिघीय असतात.

- तीन स्क्रेअर किंवा त्रिकोणी स्क्रॅपर

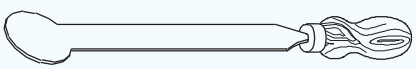
तिन्ही मुखांपैकी प्रत्येकी पवित्र ग्राउंड आहे आकृती 10. याचा उपयोग लहान व्यासाची छिद्रे खरडण्यासाठी आणि अचूक छिद्रांच्या एज काढून टाकण्यासाठी केला जातो. कटिंग एज त्याच्या लांबीच्या काटकोनात हलविली जाते.

Fig 10

FI20N16831A

- बुल -नोज स्क्रॅपर एका चकतीच्या टोकाशी फोर्ज आहे. (चित्र 11) हे मोठ्या बेअरिंग्ज स्क्रॅप करण्यासाठी वापरले जाते. फ्लॅट स्क्रॅपरच्या परिघीय हालचालीसह किंवा फ्लॅट स्क्रॅपरच्या अनुदैर्ध्य हालचालीसह हे दोन प्रकारे वापरले जाऊ शकते.

Fig 11



FI20N16831B

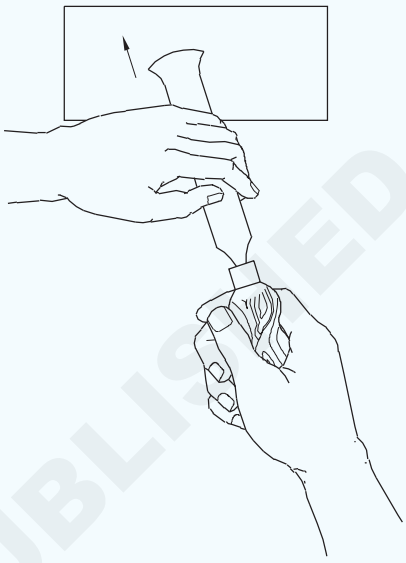
स्क्रॅपर मटेरियल-:उच्च दर्जाचे मटेरियल स्टील किंवा स्पेशल मिश्र धातुचे स्टील आणि टंगस्टन कार्बाइड टिप केलेले मटेरियल .

तपशील-:ब्लेड आणि हँडलची एकूण लांबी 150 ते 500 मिमी पर्यंत असू शकते.

फ्लॅट स्क्रॅपरची होल्डिंग पोझिशन-:स्क्रॅपरचे हँडल राईट हॅण्डेड धरले जाते आणि ढकलले जाते. फॉरवर्ड कटिंग स्ट्रोक सुरू करताना उजवी एल्बो बॉडीच्या बाहेर धरा. तुम्ही शॉर्ट कटिंग स्ट्रोक पूर्ण करताच एल्बो बॉडीत आणा.

ब्लेडला मार्गदर्शन केले जाते आणि डाव्या हाताने प्रेशर ले जाते. ब्लेडच्या वरच्या करंगळीच्या मुळासह ब्लेड पएज आणि कटिंगच्या कडा पासून सुमारे 40 मिमी ते 50 मिमी. (चित्र 12)

Fig 12

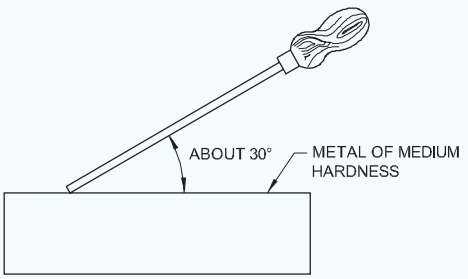


FI20N16831C

करंगळी आणि सेकंड बोट हलकेच ब्लेडभोवती वळवा. पहिले बोट ब्लेडभोवती सैलपणे असते आणि थिंबल ब्लेडच्या वर आणि त्याच्या उजव्या कोनात असतो.

सरासरी कठीणपणाच्या कामासाठी स्क्रॅपरचा ब्लेड सरफेसच्या सुमारे 30° कोनात धरला जातो. खूप कठोर परिश्रमासाठी अँगल जास्त असू शकतो, तर सॉफ्ट धातूंसाठी हा अँगल सुमारे 20° कमी केला जाऊ शकतो. (चित्र 13)

Fig 13




FI20N16831D

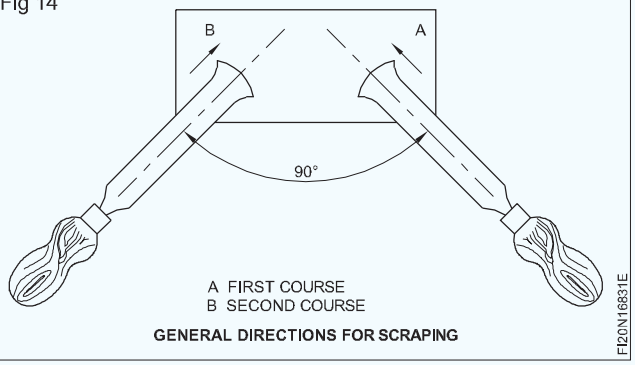
एका सामान्य दिशेने स्क्रॅपिंग केल्यानंतर आणि सरफेसच्या प्लेटमध्ये चाचणी केल्यानंतर. स्क्रॅपिंगची सामान्य दिशा सुमारे 90° ने बदलला. (चित्र 14)

**स्क्रॅपर्सची काळजी आणि देखभाल**

- स्क्रॅपर तीक्ष्ण आणि हाताळण्यासाठी चांगल्या स्थितीत ठेवल्या पाहिजेत.
- कटिंग एज रबर किंवा चामड्याच्या आवरणाने झाकून ठेवा.
- वापरानंतर गंजू नये म्हणून कटिंग एजवर ग्रीस लावा.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 14




- स्क्रॅपर बेंचवरून खाली पडू नये.
- इतर टुल्स त मिसळू नका.

# थ्री-प्लेट पद्धतीने खऱ्या फ्लॅट सरफेसची चाचणी करणे (व्हिटवर्थ तत्त्व) (Testing true flat surfaces by three-plate method (Whitworth principle))

उद्दिष्ट-:या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

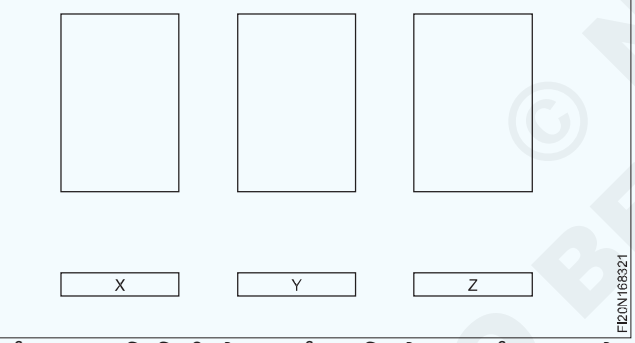
- **थ्री-प्लेट पद्धतीने फ्लॅट स्क्रॅप केलेल्या सरफेसाची उत्पत्ती करा**

फ्लॅट सरफेस कसा मिळेल?

खरडले आहे असे म्हणणे सोपे आहे पण उच्च पॉइंट कुठे काढायचे हे कसे कळते.

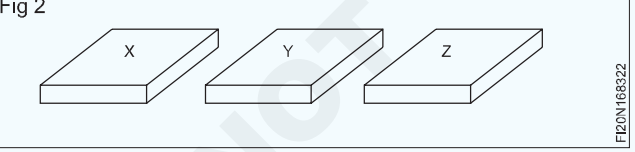
जर तीन प्लेट्सची पर्यायी जोड्यांमध्ये एकमेकांशी तुलना केली गेली, तर ते पूर्णपणे फ्लॅट असतानाच सर्व पोझिशनमध्ये उत्तम प्रकारे जुळतील. (आकृती क्रं 1)

Fig 1




फाईल करा आणि तिन्ही प्लेट्स साईज आणि स्क्रेअर पूर्ण झाल्या आहेत याची खात्री करा. (चित्र 2)

Fig 2




नाईफ एजने / स्ट्रेट एजने पातळी तपासा

प्लेट्स X, Y आणि Z वर सेंटरर पंचाने शिक्का मारा.

स्क्रॅप करायच्या असलेल्या प्लेट्स X आणि Y च्या वर प्रशन ब्लूचा एक अतिशय पातळ एकसमान लेप लावा. (चित्र 3)

दोन्ही तुकडे एकत्र ठेवा आणि प्लेट्स एकमेकांच्या पुढे आणि मागे घासून घ्या. (चित्र 4)

X आणि Y प्लेट्सवरील उच्च डाग स्क्रॅपिंगद्वारे काढून टाकण्याचे निरीक्षण करा. (चित्र 5)

Fig 3

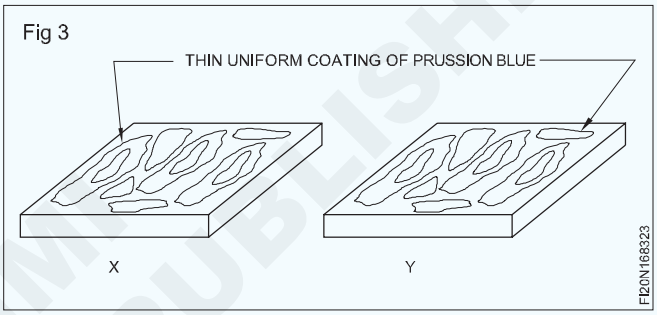



Fig 4

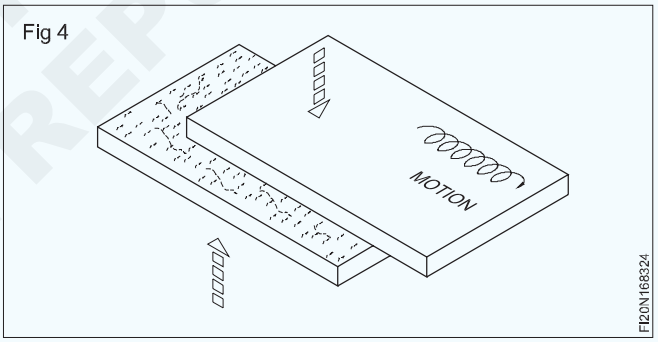
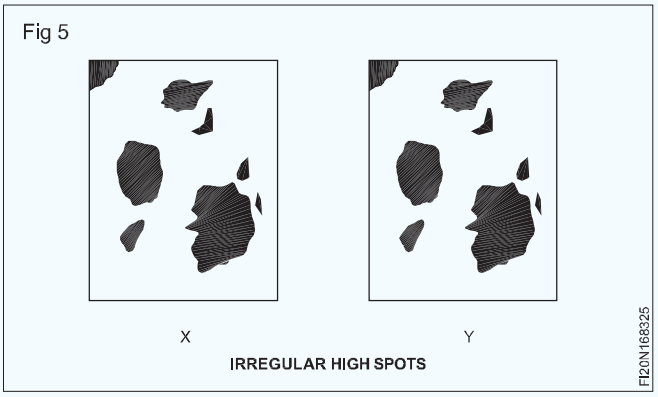



Fig 5



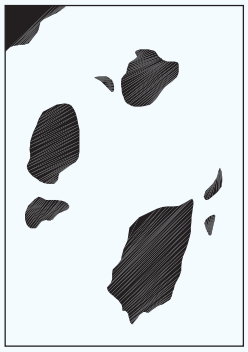

विणलेल्या सुती कापडाने फेस स्वच्छ करा.

बर काढण्यासाठी ऑईल स्टोन हलक्या हाताने चोळा आणि पुन्हा विणलेल्या सुती कापडाने स्वच्छ करा. दोन्ही फेस चांगल्या बेअरिंग सरफेससह जुळणारे होईपर्यंत समान प्रक्रिया पुन्हा करा. स्क्रॅप करायच्या असलेल्या Z प्लेटच्या चेहऱ्यावर अतिशय पातळ एकसमान कोटिंग किंवा प्रशन ब्लू

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

लावा. प्लेट्स X आणि Z चे फेस एकत्र ठेवा आणि प्लेट्स एकमेकांच्या पुढे आणि मागे घासून घ्या. प्लेट Z वरील उच्च डागांचे निरीक्षण करा आणि खरवडून काढून टाका (आकृती 6 आणि 7)

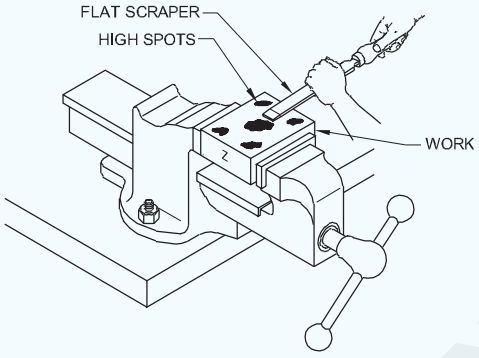
Fig 6



Z
IRREGULAR HIGH SPOTS

FI20N168326

Fig 7




FI20N168327

प्लेट X स्क्रॅप करू नका. हे संदर्भ सरफेस म्हणून घेतले जाते.

प्लेट्स X आणि Z चे दोन्ही फेस चांगले जुळणारे होईपर्यंत त्याच प्रक्रियेची पुनरावृत्ती करा Y आणि Z चे फेस चांगले बेअरिंग सरफेससह जुळणारे होईपर्यंत प्रक्रिया पुन्हा करा.

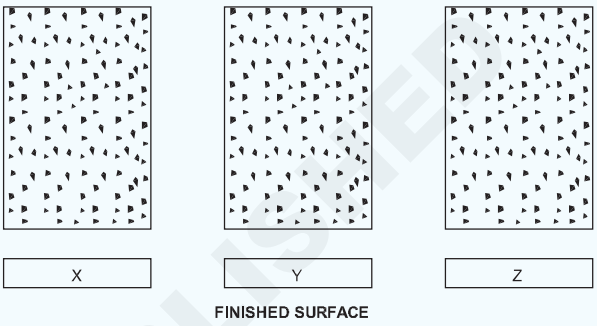
आता ऑपरेशनचे एक चक्र पूर्ण झाले आहे. टीप-: प्लेट X प्लेट्स Y आणि Z सोबत जुळतील पण Y आणि Z सोबत होणार नाहीत. तिन्ही प्लेट्स तेव्हाच जुळतात जेव्हा तिन्ही फ्लॅट असतात.

अदलाबदल करण्या योग्य, फ्लॅट , चांगले बेअरिंग सरफेस प्राप्त होईपर्यंत सायकल अनेक वेळा पुन्हा करा. रॉकेलने सर्व प्लेट्स स्वच्छ करा.

स्वच्छतेसाठी विणलेले सुती कापड वापरा.

पूर्ण झाल्यानंतर वर्कपीसच्या सरफेसवर 5 ते 10 पॉइंटदृश्यमान आणि एकसमान वितरीत केले जातात तेव्हा वर्कपीस सरफेसवर एक चांगला बेअरिंग सरफेस प्राप्त होतो. (चित्र 8)

Fig 8




FI20N168328

**या सरावासाठी तीन प्रशिक्षणार्थी एका गटात काम करतील.**

**प्रत्येक प्रशिक्षणार्थीला स्क्रॅपिंगसाठी एक प्लेट दिली जाईल.**

**वरील प्रक्रियेनुसार प्रत्येक प्रशिक्षणार्थी त्याच्या प्लेटची इतर प्रशिक्षणार्थींशी तुलना करेल आणि तीन-प्लेट पद्धतीने फ्लॅट सरफेस तयार करेल.**

## वक्र सरफेस स्क्रॅप करणे (Scraping curved surfaces)

**उद्दिष्ट-:**या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **स्क्रॅप करा आणि वक्र सरफेस तपासा.**

वक्र सरफेस खरडण्यासाठी हाफराऊंन्ड स्क्रॅपर सर्वात योग्य आहे. स्क्रॅपिंगची ही पद्धत फ्लॅट स्क्रॅपिंगपेक्षा वेगळी आहे.

पद्धत

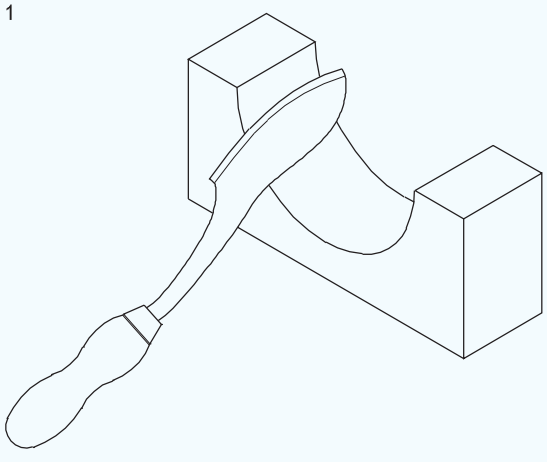
वक्र सरफेस स्क्रॅप करण्यासाठी हँडल आवश्यक दिशेने स्क्रॅपरची हालचाल सुलभ करण्यासाठी हाताने धरले जाते.(चित्र 1)

कटिंग साठी टँग वर दुसऱ्या हाताने दबाव टाकला जातो.

खडबडीत स्क्रॅपिंगला लांब स्ट्रोकसह जास्त प्रेशर आवश्यक असेल.

फाईन स्क्रॅपिंगसाठी, प्रेशर कमी होतो आणि स्ट्रोकची लांबी देखील कमी होते. कटिंग क्रिया फॉरवर्ड आणि रिटर्न स्ट्रोक दोन्हीवर होते. (चित्र 2)

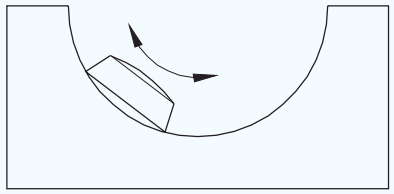
Fig 1



FI20N168331

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2

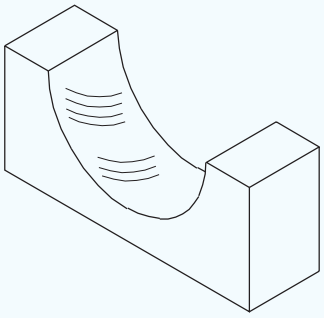


FI20N168332

पुढे चालताना एक कटिंग एज काम करतो आणि रिटर्न स्ट्रोकवर सेकंड कटिंग एज काम करतो.

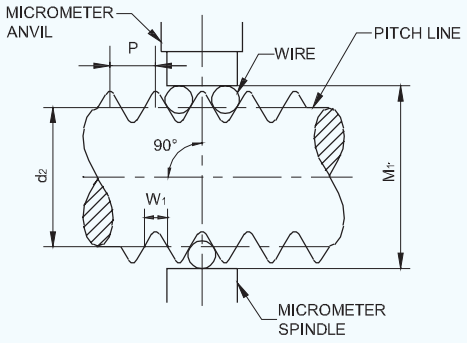
प्रत्येक पास नंतर, कटिंगची दिशा बदला. हे एकसमान सरफेस सुनिश्चित करते. (आकृती ३ आणि ४)

Fig 3



FI20N168333

Fig 4

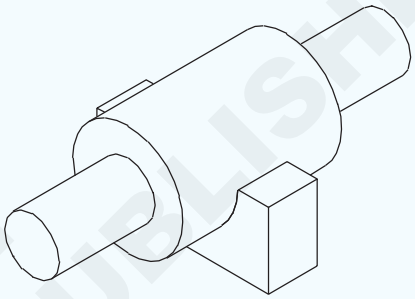



FI20N168634

स्क्रॅप केलेल्या सरफेसाची शुद्धता तपासण्यासाठी मास्टर बार वापरा. (चित्र 5)

उंच ठिकाणे शोधण्यासाठी मास्टर बारवर प्रुशियन निळ्या रंगाचा पातळ लेप लावा.

Fig 5



FI20N168335

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# व्हर्नियर मायक्रोमीटर, स्क्रू थ्रेड मायक्रोमीटर, आखणी आणि मापन प्रक्रिया (Vernier micrometer, screw thread micrometer, graduation & Measuring process)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **व्हर्नियर मायक्रोमीटर (मेट्रिक) च्या ग्रेडेशनचे वर्णन करा**
- **व्हर्नियर मायक्रोमीटर वाचा**

## व्हर्नियर मायक्रोमीटर

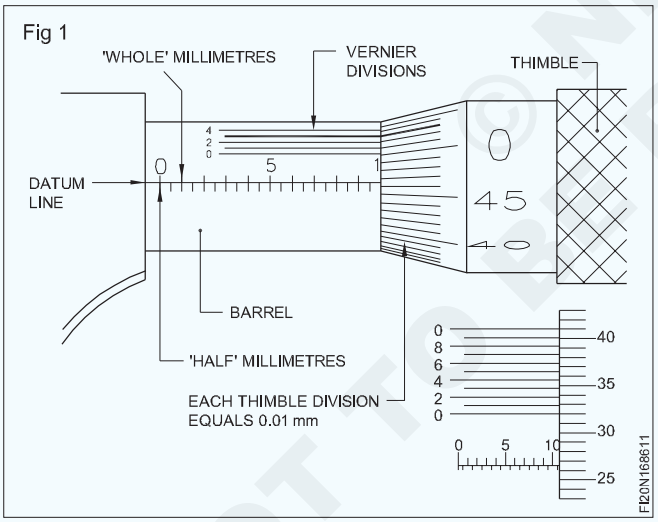
सामान्य मेट्रिक मायक्रोमीटर केवळ ±.01 मिमीच्या अचूकते पर्यंत मोजू शकतात.

अधिक अचूक मोजमाप घेण्यासाठी, व्हर्नियर मायक्रोमीटर उपयुक्त आहेत. व्हर्नियर मायक्रोमीटर ±.001 मिमीच्या अचूकतेपर्यंत मोजू शकतात.

## रचना आणि ग्रेडेशन

व्हर्नियर मायक्रोमीटर हे रचनातील सामान्य मायक्रोमीटर सारखेच असतात. फरक ग्रेडेशनमध्ये आहे. या मायक्रोमीटरमध्ये अतिरिक्त, समान अंतरावरील ग्रेडेशन (व्हर्नियर आखणी) डेटम लाइनच्या वर दिलेली आहेत. अशा दहा व्हर्नियर आखणी रेषा डेटम लाइनच्या वर पॅरलल मार्किंग आहेत. (चित्र 1) या 10 रेषांमधील जागा थिंबलमधील 9 विभागां एवढी आहे. (आकृती क्रं 1)

Fig 1




10 व्हर्नियर विभागांचे मूल्य आहे

.0 1 मिमी X 9

=.09 मिमी.

व्हर्नियर विभागाचे मूल्य

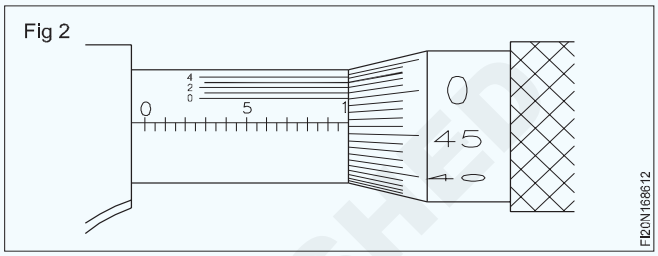
$$\frac{0.09}{10} = .009\text{mm}$$

सर्वात कमी संख्या = 1 थिंबल विभाग - 1 व्हर्नियर विभाग

= 0.01 – 0.009 मिमी = .001 मिमी

व्हर्नियर मायक्रोमीटर वाचणे (चित्र 2)

Fig 2




## उदाहरण

मोजल्यानंतर, बॅरलवर दृश्यमान पूर्ण मिमी विभाग वाचा.

मिमी मध्ये पूर्ण विभाजने. 9 मिमी

बॅरलवर दिसणारे अर्धे विभाग लक्षात घ्या.

1 हाफभाग

डेटम रेषेखालील थिंबल विभाग वाचा. (चित्र 2)

46 विभाग

थिंबल डिव्हिजनशी जुळणारा व्हर्नियर विभाग लक्षात घ्या.

1 हाफभाग

सर्व वाचन एकत्र जोडा

गणना

मायक्रोमीटरची श्रेणी 0 ते 25 मिमी आहे

A थिंबलच्या कडाच्या आधी दिसणारा पूर्ण मिमी विभाग = 1.00 x 9
= 9.00 मिमी

B हाफमिमी विभागणी बॅरलवरील पूर्ण मिमी विभाजनानंतर दृश्यमान.
= 0.5 x 1 = 0.50 मिमी

C निर्देशांक रेषेखालील थिंबल विभाग = 46 X 0.01 = 0.46 मिमी

D व्हर्नियर डिव्हिजन कॉइन साइडिंग = 3 X 0.001
= 0.003 mm

Reading = 9.963 mm

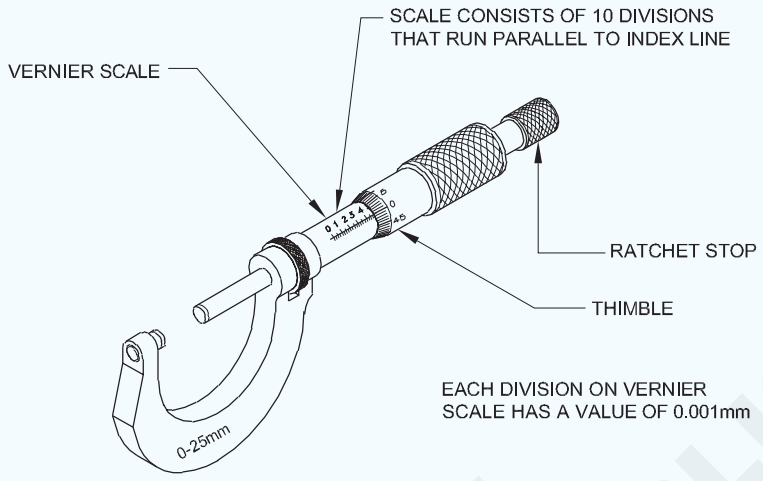
**व्हर्नियर मायक्रोमीटर इनवार स्टीलचे बनलेले असतात. (चित्र 3)**

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

**काळजी आणि देखभाल**

- स्पिंडलचा घेर आणि दोन्ही मोजणारे फेस नियमितपणे वापरण्यापूर्वी कोरड्या तागाच्या कपड्याने स्वच्छ करा.
- वापरानंतर धुरी आणि मापन चेहऱ्यावर तेलाचा पातळ थर स्वच्छ करा आणि लावा.
- मायक्रोमीटर हाताळताना काळजी घ्यावी आणि जमिनीवर पडू नये.
- व्हर्नियर मायक्रोमीटर चुकून टाकल्यास ते पुन्हा कॅलिब्रेट करा.
- व्हर्नियर मायक्रोमीटर कमी आर्द्रता असलेल्या हवेशीर ठिकाणी आणि डेप्थच्या तपमानावर ठेवा.
- वापरात नसताना, मोजण्याचे फेस यामध्ये अंतर असल्याची खात्री करा.

Fig 3




**VERNIER MICROMETER (METRIC)**

## मापन मशिन चे कॅलिब्रेशन (Calibration of measuring instrument)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **कॅलिब्रेशनचे महत्त्व सांगा**
- **कॅलिब्रेशन आणि त्याची प्रक्रिया सांगा.**

**कॅलिब्रेशन महत्वाचे का आहे?**

सर्व मापन मशिनांची अचूकता कालांतराने कमी होत जाते. हे सामान्यत-: सामान्य झीज झाल्यामुळे होते. तथापि, अचूकतेतील बदल विद्त किंवा यांत्रिक शॉक किंवा धोकादायक उत्पादन वातावरणामुळे देखील होऊ शकतात ज्यामध्ये ते वापरले जात आहे, ते खूप लवकर किंवा दीर्घ कालावधीत खराब होऊ शकते. बॉटम लाईन अशी आहे की, कॅलिब्रेशनमुळे मापन मशिन ची अचूकता सुधारते. अचूक मापन उपकरणे उत्पादनाची गुणवत्ता सुएजतात.

**तुम्ही तुमचे मापन मशिन कधी कॅलिब्रेट करावे?**

मोजण्याचे टुल्स कॅलिब्रेट केले पाहिजे-:

- निर्मात्याच्या शिफारशीनुसार.
- कोणत्याही यांत्रिक किंवा विद्त शॉक नंतर.
- कालांतराने (वार्षिक, त्रैमासिक, मासिक).

**कॅलिब्रेशन म्हणजे काय-:** कॅलिब्रेशनची व्याख्या मास्टरशी तुलना करून, उच्च अचूकता आणि तर्कसंगत शोधण्या योग्यता असलेल्या इन्स्ट्रुमेंटमधील डेव्हिएशन (त्रुटी) ओळख ण्याची एक वैज्ञानिक आणि पद्धतशीर पद्धत म्हणून केली जाते.

याला मटेरियलची अखंडता तपासणे असेही म्हटले जाते, ते मटेरियल मोजण्यासाठी पुरेसे योग्य आहे की नाही हे वैकल्पिकरित्या तपासणे.

इन्स्ट्रुमेंट कॅलिब्रेशन भारतीय स्टँडर्ड ब्युरो (BIS) द्वारे प्रकाशित (ISS) इंडियन स्टँडर्ड स्पेसिफिकेशननुसार केले जाते, जे अनुज्ञेय एरर देखील देते, ज्याला प्रत्येक इन्स्ट्रुमेंटसाठी संबंधित स्टँडर्ड मध्ये परवानगी दिली जाऊ शकते.

बहुतेक जागतिक गुणवत्ता स्टँडर्ड मध्ये कॅलिब्रेशन अनिवार्य आहे आणि ऑटोमोबाईल उद्योग स्टँडर्ड ISO/TS 16949 साठी मोजमाप प्रणाली विश्लेषण (MSA) नावाच्या स्पेशल कलमांतर्गत समाविष्ट आहे. कॅलिब्रेशन एखाद्या मान्यताप्राप्त प्रयोगशाळेद्वारे किंवा प्रमाणित केलेल्या संबंधित कागदलेटरांचे पालन करून केले पाहिजे. एजन्सी, एनएबीएल इंडिया (कॅलिब्रेशन चाचणी प्रयोगशाळांसाठी नॅशनल मान्यता मंडळ, आपल्या देशातील मान्यताप्राप्त संस्था.

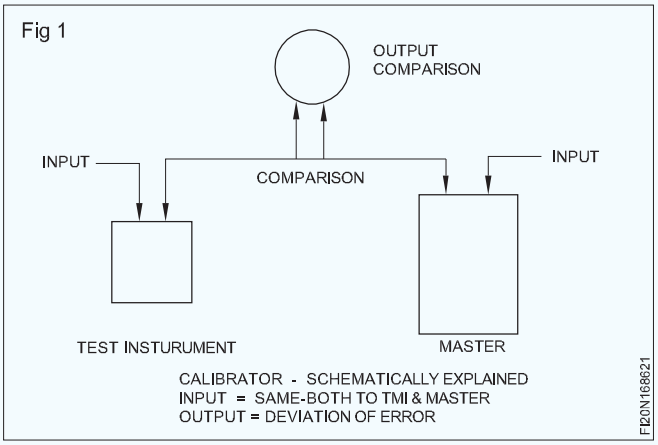
इन्स्ट्रुमेंटच्या कॅलिब्रेशनसाठी स्टँडर्ड तपशीलांचे पालन करण्याचा एक भाग, तापमान, आर्द्रता, व्हायब्रेशन योग्य प्रकाशयोजना, चुंबकीय ट्रांझिशन इत्यादींच्या संदर्भात प्रयोगशाळेची पर्यावरणीय स्थिती गंभीर आहे, जी IS-:199 किंवा NABL दस्तऐवज, आवश्यक आहे. कॅलिब्रेशन लॅबचे निकष, ज्याने ISO/IEC/170235 - 2015 नुसार गुणवत्ता प्रणाली स्टँडर्ड (QSS)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

स्वीकारले पाहिजे. इन्स्ट्रुमेंटच्या कॅलिब्रेशनमधील महत्त्वाचा घटक म्हणजे कॅलिब्रेशनची वारंवारता, जे महत्त्व आणि गंभीरतेच्या आधार वर मोजमाप प्रक्रिया निर्धारित केले जाते.

एक चांगले कॅलिब्रेटेड इन्स्ट्रुमेंट तंतोतंत आणि अचूकता दोन्ही राखेल, कोणत्याही मोजमाप मशिनची अत्यावश्यक आवश्यकता तुमच्या मोजमाप मशिन च्या कॅलिब्रेशनची दोन उद्दिष्टे आहेत. ते उपकरणाची अचूकता तपासते आणि ते मोजमापाची शोध क्षमता ठरवते. सराव मध्ये कॅलिब्रेशनमध्ये डिव्हाईस ची दुरुस्ती देखील समाविष्ट असते जर ते कॅलिब्रेशनच्या बाहेर असेल. कॅलिब्रेशन तज्ञाद्वारे एक अहवाल प्रदान केला जातो, जो कॅलिब्रेशनपूर्वी आणि नंतर मोजमाप मशिन सह मोजमापांमध्ये एरर दर्शवितो.

कॅलिब्रेशन कसे केले जाते हे स्पष्ट करण्यासाठी आपण उदाहरण म्हणून बाह्य मायक्रोमीटर वापरू शकतो. येथे, कॅलिब्रेशनसाठी स्केलची अचूकता हे मेन पॅरामीटर आहे.




याव्यतिरिक्त, ही उपकरणे पूर्णपणे बंद स्थितीत झिरो एरर आणि मोजमाप सरफेसच्या फ्लॅट पणा आणि पॅरललतेसाठी देखील कॅलिब्रेट केली जातात. स्केलच्या कॅलिब्रेशनसाठी, कॅलिब्रेटेड स्लिप गेज वापरला जातो. फ्लॅट पणा आणि मार्किंग तपासण्यासाठी कॅलिब्रेटेड ऑप्टिकल फ्लॅट वापरला जातो.

## मेकॅनिकल फास्टनर्स (Mechanical fasteners)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **यांत्रिक फास्टनर्स परिभाषित करा**
- **फास्टनर्सचे वर्गीकरण**
- **विविध फास्टनर्सचा वापर आणि त्यांचे उपयोग सांगा.**

### व्याख्या

मेकॅनिकल फास्टनर हे असे उपकरण आहे जे यांत्रिकरित्या दोन (किंवा) अधिक घटक एकत्र सहजपणे जोडते आणि हँड टूल्स (किंवा) पॉवर टूल्सचा वापर करून कोणत्याही घटकांना नुकसान न करता ते मोडून टाकले जाऊ शकते.

### वर्गीकरण

गरज आणि वापरानुसार त्यांची तीन वर्गवारी केली जाते.

- तात्पुरते (किंवा) काढता येण्याजोगे फास्टनर्स
- अर्ध-स्थायी फास्टनर्स
- कायम फास्टनर्स

### तात्पुरते (किंवा) काढता येण्याजोगे फास्टनर्स

- बोल्ट, नट, स्क्रू, स्टड इ. सारखे फास्टनर्स, आम्हाला दोन (किंवा) अधिक घटक सहजपणे जोडण्यास सक्षम करतात आणि हँड टूल्स (किंवा) पॉवर टूल्सचा वापर करून कोणत्याही घटकाला हानी न करता ते काढून टाकले जाऊ शकतात.
- उद्योगात वापरल्या जाणाऱ्या पुरुष फास्टनर्सचे सर्वात सामान्य प्रकार म्हणजे हेक्सागोनल हेड, स्क्रेअर हेड, फ्लॅट (किंवा) काउंटर बुडलेले हेड, राऊंन्ड हेड, सॉकेट हेड (किंवा) ॲलन हेड, बटन हेड आणि सॉकेट सेट स्क्रू इ.
- उद्योगात वापरल्या जाणाऱ्या फिमेल फास्टनर्सचे (म्हणजे नट) सर्वात सामान्य प्रकार म्हणजे रेग्युलर हेक्सागोनल नट, स्क्रेअर नट, राऊंन्ड नट आणि नायलॉन रिंग इलास्टिक स्टॉप नट इ.

**उपयोग-:**या प्रकारचे फास्टनर्स दोन (किंवा) अधिक घटक एकत्र जोडण्यासाठी उप-असेंबली (किंवा) पूर्ण असेंब्ली करण्यासाठी वापरले जातात.

**अर्ध-स्थायी फास्टनर्स-:** रिव्हेटससारखे फास्टनर्स प्लेट्स (किंवा) स्टीलचे भाग घट्ट धरून ठेवण्यासाठी वापरले जातात. जोडण्यासाठी (किंवा) एकत्र करण्यासाठी भागांमध्ये पूर्व ड्रिल केलेल्या योग्य छिद्रांद्वारे रिव्हेटस ठेवल्या जातात. रिव्हेट सेट वापरून, छिद्र बंद करून टांग्याच्या शेपटीचा भाग डोक्यात तयार होतो.

थंड झाल्यावर प्लेट्स हेडच्या दरम्यान धरल्या जातात. रिव्हेट हा कार्बन स्टील (किंवा) आयर्न (किंवा) नॉन-फेरस धातूचा दंडगोलाकार साईज रॉड आहे. त्यामध्ये हेड आणि टांग्याचे टोक निमुळते आहे जे रिव्हेट होलमध्ये सोपे स्थान प्रदान करते. डिसमेंटल करताना आधीपासून एकत्र जोडलेल्या प्लेट्स खराब न करता काढण्यासाठी रिव्हेटस ड्रिल केले जाऊ शकतात. ही प्रक्रिया कायमस्वरूपी तसेच अर्धवट असते

निसर्गात कायम. हेडच्या प्रकारानुसार रिव्हेटसना स्नॅप हेड, पॅन हेड, काउंटरसंक हेड, फ्लॅट हेड इत्यादी म्हणतात.

### वापर

जहाज बांधणी, ब्रिज गर्डर्स, स्ट्रक्चरल टॉवर्स, गुड्स वॅगन, बॉयलर आणि जड प्रेशर वेसल्स इंडस्ट्रीमध्ये आणि लहान आकाराच्या एप्लिकेशन्स साठीही रिव्हेटसचा वापर केला जातो.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**कायम फास्टनर्स**

आर्क वेल्डिंग, गॅस वेल्डिंग आणि ब्रेझिंग हे घटक आणि संरचनांचे कायमस्वरूपी फास्टनिंग दरम्यान उद्योगात वापरले जाणारे ऑपरेशन आहेत. एकदा आर्क वेल्डिंग, गॅस वेल्डिंग आणि ब्रेझिंग पूर्ण झाल्यानंतर, घटक (किंवा) संरचनांना नुकसान न होता वेगळे केले जाऊ शकत नाही, म्हणून अशा प्रकारच्या फास्टनिंगला कायम स्वरूपी फास्टनिंग म्हणतात.

**वापर**

स्टील प्लेट्स (किंवा) स्ट्रक्चर्स जसे की गुड्स वॅगन बिल्डिंग, शिप बिल्डिंग, ब्रिज स्ट्रक्चर्स असेंबलिंग इ. एकत्र ठेवण्यासाठी. काहीवेळा वेल्डिंग करण्यापूर्वी घटक (किंवा) बोल्ट, नट, स्क्रू, रिव्हेटस इत्यादी तात्पुरत्या फास्टनर्ससह भाग एकत्र धरतात.

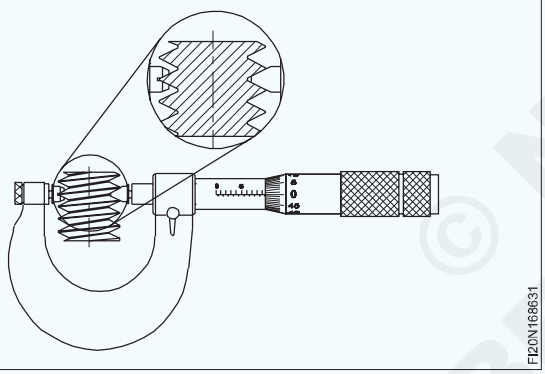
# स्क्रू थ्रेड मायक्रोमीटर - स्क्रू थ्रेड मायक्रोमीटर वापरून थ्रेड मापन (प्रभावी व्यास) (Screw thread micrometer - Thread measurement (effective diameter) using screw thread micrometer)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **स्क्रू थ्रेड मायक्रोमीटरची वैशिष्ट्ये सांगा**
- **टेबलच्या मदतीने मापनाच्या तीन-वायर प्रणालीची वैशिष्ट्ये सांगा**
- **तीन-वायर पद्धतीमध्ये वापरण्यासाठी टेबलच्या मदतीने सर्वोत्तम वायर निवडा.**

**स्क्रू थ्रेड मायक्रोमीटर-:** हे मायक्रोमीटर (चित्र 1) स्क्रू थ्रेड्सचा प्रभावी व्यास मोजण्यासाठी वापरला जातो. हा माप महत्त्वाचा आहे, कारण थ्रेड फ्लँक्सचे क्षेत्रफळ पिच लाईनच्या परिसरात असते जेथे जुळणारे थ्रेडच्या दरम्यान बलाचे सर्वात मोठे प्रसारण होते.

Fig 1

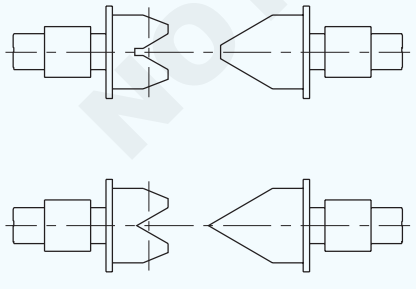


FI20N168631

हे रचनातील सामान्य मायक्रोमीटरसारखेच आहे परंतु त्यात ॲन्व्हिल्स बदलण्याची सुविधा आहे.

एनव्हिल्स बदलण्यायोग्य आहेत आणि थ्रेड्सच्या विविध प्रणालींच्या प्रोफाईल आणि पिचनुसार बदलले जातात. (आकृती २ आणि ३)

Fig 2

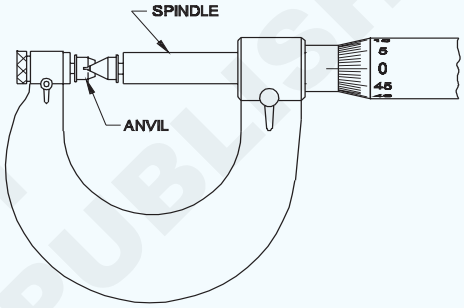


INTERCHANGEABLE ANVILS

FI20N168632

**तीन-वायर पद्धत-:**ही पद्धत प्रभावी व्यास आणि फ्लँक फॉर्म तपासण्यासाठी समान व्यासाच्या तीन तारांचा वापर करते. तारा उच्च दर्जाच्या अचूकतेसह पूर्ण केल्या आहेत.

Fig 3

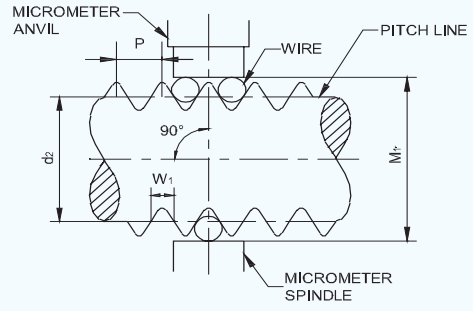



SPINDLE AND ANVIL OF MICROMETER AT ZERO SETTING

FI20N168633

वापरल्या जाणाऱ्या तारांचा साईज थ्रेडच्या पिचवर अवलंबून असतो. प्रभावी व्यास मोजण्यासाठी, थ्रेड्समध्ये तीन तारा योग्य आहेत. (चित्र 4)

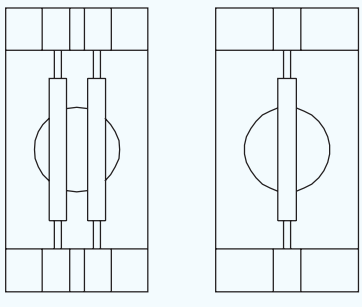
Fig 4




FI20N168634

मापन तारा जोड्यांमध्ये पुरवल्या जाणाऱ्या वायर-होल्डरमध्ये बसविल्या जातात. एका धारकाला एक वायर आणि दुसऱ्याला दोन वायर फिक्स करण्याची तरतूद आहे. (चित्र 5)

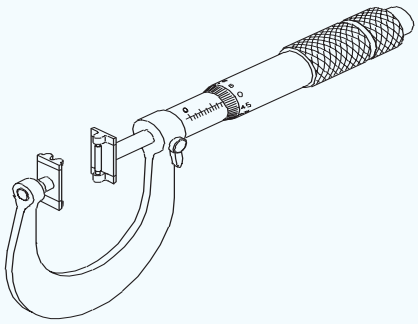
Fig 5



FI20N168635

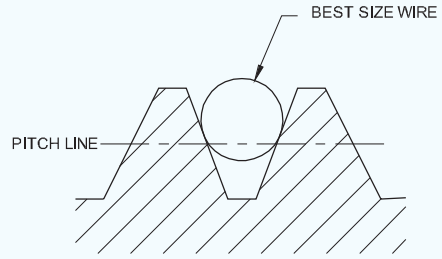
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 6



FI20N168638

Fig 7




FI20N168637

**तक्ता 1**

**मापन तारांसह मोजमाप. खडबडीत पिच असलेले मेट्रिक थ्रेड (M)**

| Thread designation | Pitch P (mm) | Basic measurement mean $d_2$ (mm) | Measuring wire dia. $W_1$ (mm) | Dimension over wire $M_1$ (mm) |
|---|---|---|---|---|
| M1 | 0.25 | 0.838 | 0.15 | 1.072 |
| M 1.2 | 0.25 | 1.038 | 0.15 | 1.272 |
| M 1.4 | 0.3 | 1.205 | 0.17 | 1.456 |
| M 1.6 | 0.35 | 1.373 | 0.2 | 1.671 |
| M 1.8 | 0.35 | 1.573 | 0.2 | 1.870 |
| M 2 | 0.4 | 1.740 | 0.22 | 2.055 |
| M 2.2 | 0.45 | 1.908 | 0.25 | 2.270 |
| M 2.5 | 0.45 | 2.208 | 0.25 | 2.569 |
| M 3 | 0.5 | 2.675 | 0.3 | 3.143 |
| M 3.5 | 0.6 | 3.110 | 0.35 | 3.642 |
| M 4 | 0.7 | 3.545 | 0.4 | 4.140 |
| M 4.5 | 0.75 | 4.013 | 0.45 | 4.715 |
| M 5 | 0.8 | 4.480 | 0.45 | 5.139 |
| M 6 | 1 | 5.350 | 0.6 | 6.285 |
| M 8 | 1.25 | 7.188 | 0.7 | 8.207 |
| M 10 | 1.5 | 9.026 | 0.85 | 10.279 |
| M 12 | 1.75 | 10.863 | 1.0 | 12.350 |
| M 14 | 2 | 12.701 | 1.15 | 14.421 |
| M 16 | 2 | 14.701 | 1.15 | 16.420 |
| M 18 | 2.5 | 16.376 | 1.45 | 18.464 |
| M 20 | 2.5 | 18.376 | 1.45 | 20.563 |
| M 22 | 2.5 | 20.376 | 1.45 | 22.563 |
| M 24 | 3 | 22.051 | 1.75 | 24.706 |
| M 27 | 3 | 25.051 | 1.75 | 27.705 |
| M 30 | 3.5 | 27.727 | 2.05 | 30.848 |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**तक्ता 2**

**मापन तारांसह मोजमाप. उत्कृष्ट पिचसह मेट्रिक थ्रेड्स (M)**

| Thread designation | Basic measurement $d_2$ (mm) | Measuring wire dia.mean $W_1$ (mm) | Dimension over wire $M_1$ (mm) |
|---|---|---|---|
| M 1 x 0.2 | 0.870 | 0.12 | 1.057 |
| M 1.2 x 0.2 | 1.070 | 0.12 | 1.257 |
| M 1.6 x 0.2 | 1.470 | 0.12 | 1.557 |
| M 2 x 0.25 | 1.838 | 0.15 | 2.072 |
| M 2.5 x 0.35 | 2.273 | 0.2 | 2.570 |
| M 3 x 0.35 | 2.773 | 0.2 | 3.070 |
| M 4 x 0.5 | 3.675 | 0.3 | 4.142 |
| M 5 x 0.5 | 4.675 | 0.3 | 5.142 |
| M 6 x 0.75 | 5.513 | 0.45 | 6.214 |
| M 8 x 1 | 7.350 | 0.6 | 8.285 |
| M 10 x 1.25 | 9.188 | 0.7 | 10.207 |
| M 12 x 1.25 | 11.188 | 0.7 | 12.206 |
| M 14 x 1.5 | 13.026 | 0.85 | 14.278 |
| M 16 x 1.5 | 15.026 | 0.85 | 16.278 |
| M 18 x 1.5 | 17.026 | 0.85 | 18.277 |
| M 20 x 1.5 | 19.026 | 0.85 | 20.277 |
| M 22 x 1.5 | 21.026 | 0.85 | 22.277 |
| M 24 x 2 | 22.701 | 1.15 | 24.420 |
| M 27 x 2 | 25.701 | 1.15 | 27.420 |
| M 30 x 2 | 28.701 | 1.15 | 30.419 |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

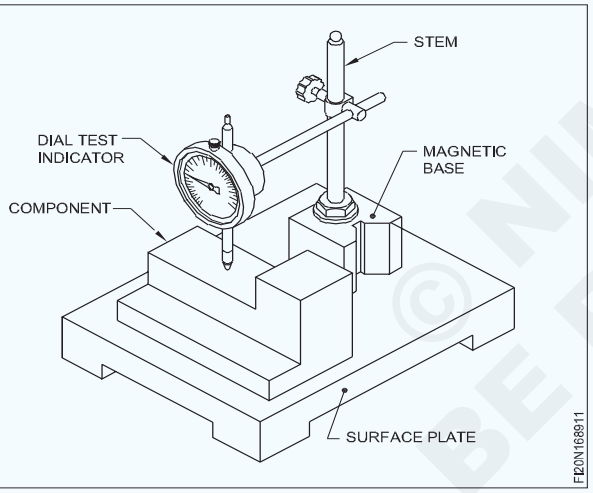
# डायल टेस्ट इंडिकेटर, कंपॅरेटर्स, डिजिटल डायल इंडिकेटर (Dial test indicator, comparators, digital dial indicator)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **डायल टेस्ट इंडिकेटरचे तत्त्व सांगा**
- **डायल टेस्ट इंडिकेटरचे भाग सांगा**
- **डायल टेस्ट इंडिकेटरची महत्त्वाची वैशिष्ट्ये सांगा**
- **डायल टेस्ट इंडिकेटरची कार्ये सांगा**
- **स्टँडचे विविध प्रकार सांगा.**

डायल टेस्ट इंडिकेटर ही उच्च सुस्पष्टता असलेली उपकरणे आहेत, ज्याचा वापर घटकांच्या आकारांमधील फरकांची तुलना आणि निर्धारण करण्यासाठी केला जातो. (चित्र 1) ही उपकरणे मायक्रोमीटर आणि व्हर्नियर कॅलिपर सारख्या आकारांचे थेट वाचन देऊ शकत नाहीत. डायल टेस्ट इंडिकेटर ग्रॅज्युएटेड डायलवरील पॉईंटरच्या सहाय्याने आकारातील लहान भिन्नता वाढवतो. विचलनांचे हे थेट वाचन चाचणी घेतलेल्या भागांच्या परिस्थितीचे अचूक चित्र देते.

Fig 1

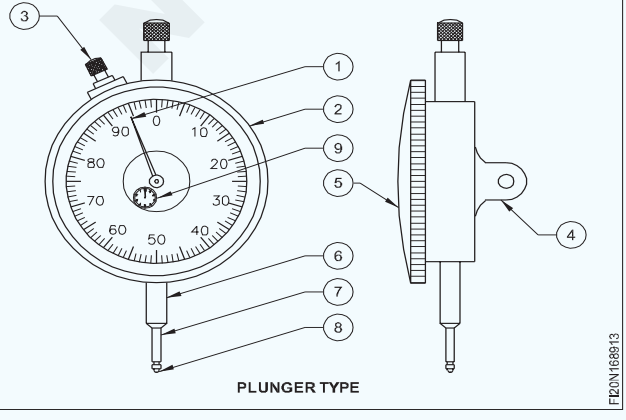



**कामाचे तत्व-:** प्लंजर किंवा स्टायलसच्या लहान हालचालींचे गोलाकार रुपांतर पॉइंटरच्या रोटरी मोशनमध्ये रूपांतरित केले जाते. (चित्र 2)

**प्रकार-:** मॅग्निफिकेशनच्या पद्धतीनुसार दोन प्रकारचे डायल टेस्ट इंडिकेटर वापरात आहेत. ते आहेत

**प्लंजर प्रकार** (चित्र 3)

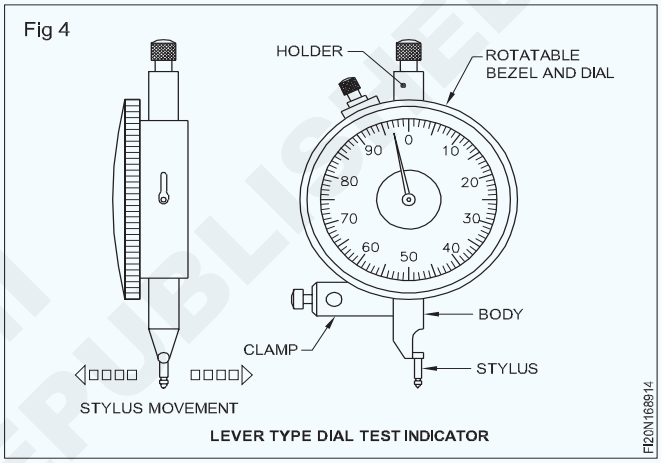
Fig 3




PLUNGER TYPE

**लीव्हर प्रकार** (चित्र 4)

Fig 4




LEVER TYPE DIAL TEST INDICATOR

**प्लंजर प्रकार डायल चाचणी सूचक**

डायल टेस्ट इंडिकेटरचे बाह्य भाग आणि वैशिष्ट्ये आकृती 3 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे आहेत.

**डायल टेस्ट इंडिकेटर इनव्हर स्टील मटेरियलपासून बनवले जातात**

1 पॉइंटर

2 फिरवता येण्याजोगे बेझल

3 बेझल क्लॅम्प

4 बॅक लुग

5 पारदर्शक डायल कव्हर

6 स्टेम

7 प्लंजर

8 ॲनव्हिल

9 क्रांती काउंटर

प्लंजर ची रेखीय गती रूपांतरित करण्यासाठी, रॅक आणि पिनियन यंत्रणा वापरली जाते. (चित्र 2)

**लीव्हर प्रकार डायल चाचणी निर्देशक(चित्र 4)**

या प्रकारच्या डायल टेस्ट इंडिकेटरच्या बाबतीत, लीव्हर आणि स्क्रोलच्या मशिनद्वारे हालचालींचे मॅग्निफिकशन प्राप्त केले जाते. (चित्र 5)

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

Fig 2

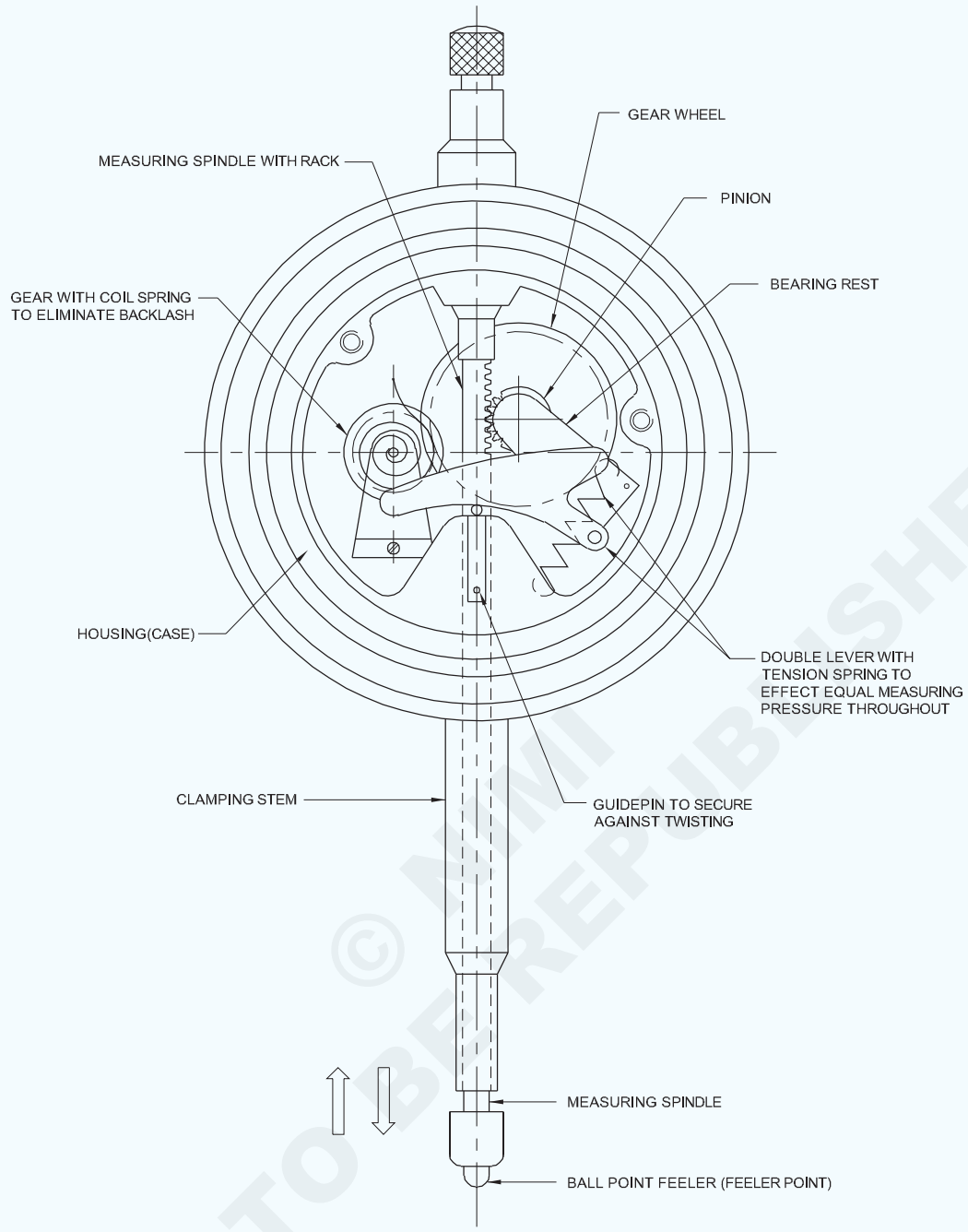
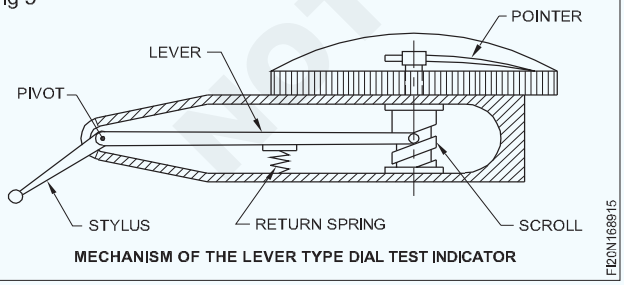



Fig 5

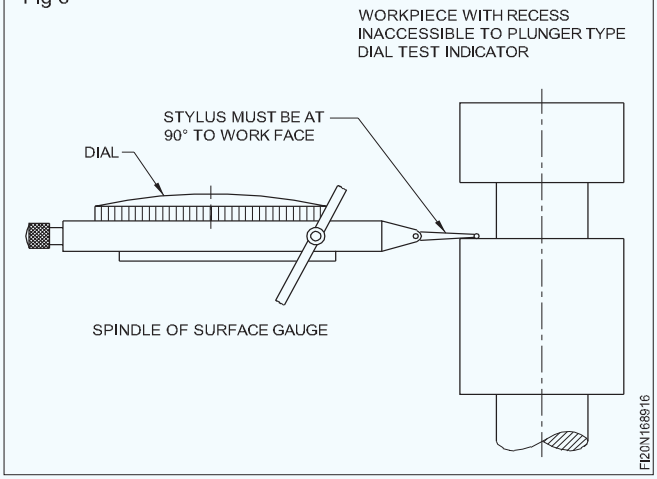



MECHANISM OF THE LEVER TYPE DIAL TEST INDICATOR

यात बॉल-टाइप संपर्का सह एक स्टाईलस आहे, जो हॉरिझॉन्टल प्लेन कार्यरत आहे.

हे सरफेस गेज स्टँडवर सोयीस्करपणे माउंट केले जाऊ शकते आणि जेथे प्लंजर टाइप डायल टेस्ट इंडिकेटर लागू करणे अवघड आहे अशा ठिकाणी वापरले जाऊ शकते. (चित्र 6)

Fig 6




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

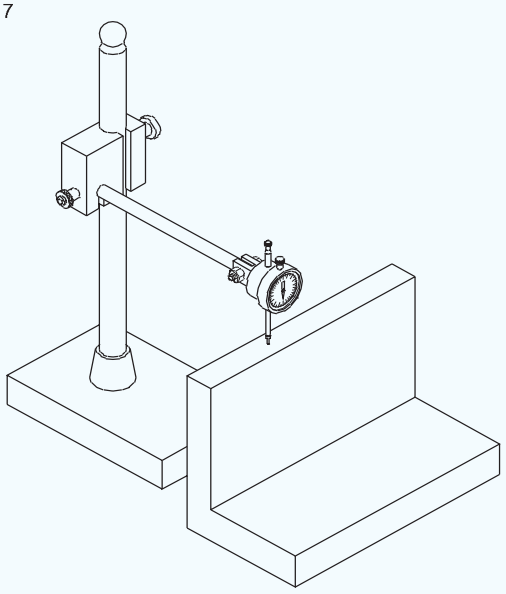
**डायल टेस्ट इंडिकेटरची महत्त्वाची वैशिष्ट्ये**

डायल टेस्ट इंडिकेटरचे एक महत्त्वाचे वैशिष्ट्य म्हणजे स्केलला रिंग बेझेलने फिरवले जाऊ शकते, ज्यामुळे ते सहजपणे शून्यावर सेट केले जाऊ शकते.

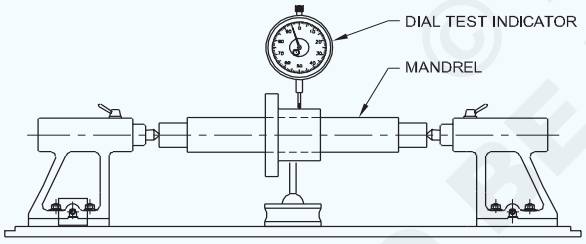
अनेक डायल टेस्ट इंडिकेटर्स शून्यापासून घड्याळाच्या दिशेने प्लस वाचतात आणि घड्याळाच्या विरुद्ध दिशेने वजा वाचतात जेणेकरुन प्लस आणि मायनसचे संकेत मिळू शकतील.

**वापर**-(आकृती 7 काही उपयोग दर्शविते)

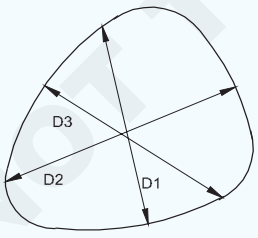
Fig 7



CHECKING FOR PARALLELISM




TESTING BUSH FOR CONCENTRICITY




CONSTANT DIAMETER FIGURES WHICH WOULD APPEAR TO BE ROUND IF MEASURED ACROSS DIAMETERS

FI20N168917

वर्कपीसच्या मापांची एका ज्ञात स्टँडर्डशी तुलना करण्यासाठी, उदा. स्लिप गेज.

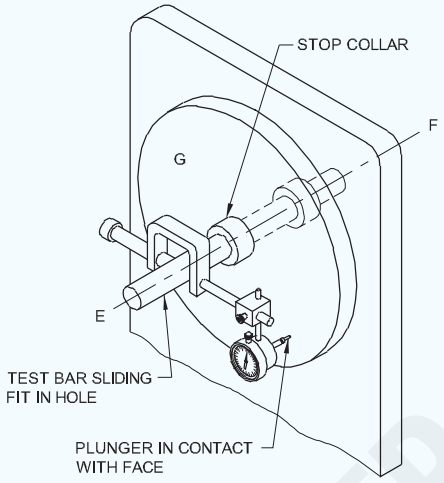
मार्किंग आणि फ्लॅटपणासाठी समतल सरफेस तपासण्यासाठी.

शाफ्ट आणि बारची मार्किंग तपासण्यासाठी.

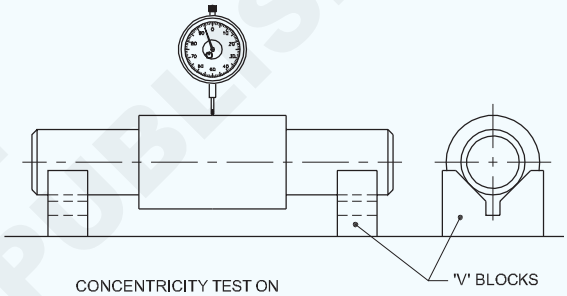
छिद्र आणि शाफ्टची एकाग्रता तपासण्यासाठी.

**इंडिकेटर स्टॅण्ड (चित्र 8)**

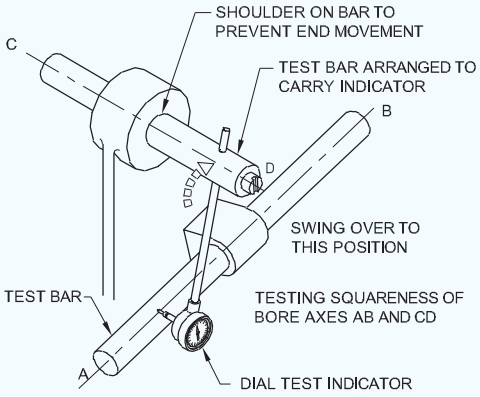
Fig 8

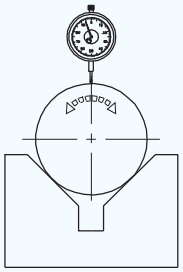



TESTING SQUARENESS OF FACE G WITH AXIS EF OF CENTRE HOLE




CONCENTRICITY TEST ON ENLARGED PORTION OF SHAFT



TESTING FOR ROUNDNESS

FI20N168918

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

डायल टेस्ट इंडिकेटर स्टँडच्या संयोगाने ते ठेवण्यासाठी वापरले जातात जेणेकरून स्टँड स्वतः मशीन टूल्सच्या डेटम सरफेसवर ठेवता येईल.

स्टँडचे विविध प्रकार आहेत (चित्र 9)

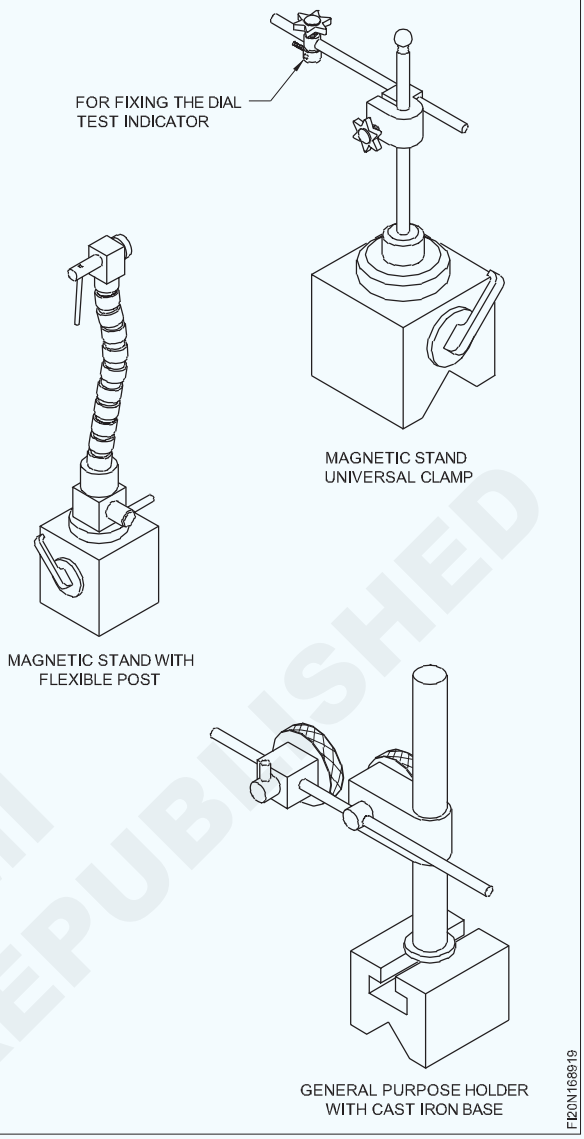
- चुंबकीय स्टँड सह युनिव्हर्सल क्लॅम्प
- चुंबकीय स्टँड सह लवचिक पोस्ट
- कास्ट आयर्न बेस सह सामान्य उद्देश धारक.

**डायल टेस्ट इंडिकेटर वापरण्यासाठी क्लॅम्पमधील तरतुदी दर्शवतात.**

**डायल टेस्ट इंडिकेटरची काळजी आणि देखभाल.**

- डायल टेस्ट इंडिकेटर स्पिंडल आणि पॉइंट सॉफ्ट कापड वापरून स्वच्छ ठेवा.
- डायल टेस्ट इंडिकेटर सुरक्षित, कोरड्या जागी ठेवा आणि धूळ आणि ओलावा बाहेर ठेवण्यासाठी ते झाकून ठेवा.
- डायल टेस्ट इंडिकेटर गेजिंग स्थितीत ऑपरेटिंग दिवसाच्या अंतराने करा.

Fig 9




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## कॉम्पॅरेटर (Comparators)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **कॉम्पॅरेटर गेजच्या कार्याचे सिद्धांत सांगा**
- **चांगल्या कॉम्पॅरेटर गेजची आवश्यक वैशिष्ट्ये सांगा**
- **कॉम्पॅरेटर गेजचा उद्देश सांगा.**
- **बोर डायल गेजचे भाग आणि मोजमापाची पद्धत स्पष्ट करा.**

**कॉम्पॅरेटर गेजचा उद्देश**

सर्व कॉम्पॅरेटर गेजचा उद्देश हा आहे की प्रमाण (स्लिप गेज किंवा रिंग गेज) आणि मोजमाप केले जाणारे काम यामधील साईजमानातील फरक दर्शवणे हा आहे की मोजमाप काही स्केलपॉइंटरद्वारे मोजले जात आहे जे अचूकतेसाठी वाचण्यासाठी पुरेसे आहे. आवश्यक या तौलनिक गेजच्या बांधणीसाठी भौतीकशास्त्राच्या विज्ञानाला मॅग्निफिकेशन प्रदान करण्यासाठी ज्ञात असलेले जवळजवळ प्रत्येक संभाव्य तत्त्व वापरले गेले आहे.

**चांगल्या कॉम्पॅरेटर गेजची आवश्यक वैशिष्ट्ये**

- कॉम्पॅक्ट असावे.
- कमाल कठीणपणा.
- तापमानाच्या प्रभावासाठी जास्तीत जास्त भरपाई.
- प्लंजर आणि रेकॉर्डिंग मशिनच्या हालचालीमध्ये कोणताही प्रतिवाद नाही.
- स्केल रीडिंगची स्ट्रेट रेषा वैशिष्ट्ये.
- सर्वात योग्य मोजमाप प्रेशर जो संपूर्ण स्केलमध्ये एकसमान राहतो.
- शून्यावर परत येताना निर्देशक सुसंगत असावा.

- संकेताची पद्धत स्पष्ट असावी आणि सूचक 'डेड बीट' (म्हणजे दोलनांपासून मुक्त) असावा.
- वाजवी चुकीचा वापर सहन करण्यास सक्षम असावे.
- ऑपरेशन्सची विस्तृत श्रेणी असावी.

**कामाची तत्त्वे**

सामान्यतः वापरल्या जाणाऱ्या तुलनात्मक गेजमध्ये खालील तत्त्वे वापरली जातात.

- यांत्रिक
- इलेक्ट्रॉनिक्स
- न्युमॅटिक
- ऑप्टिकल

**यांत्रिक कॉम्पॅरेटर**

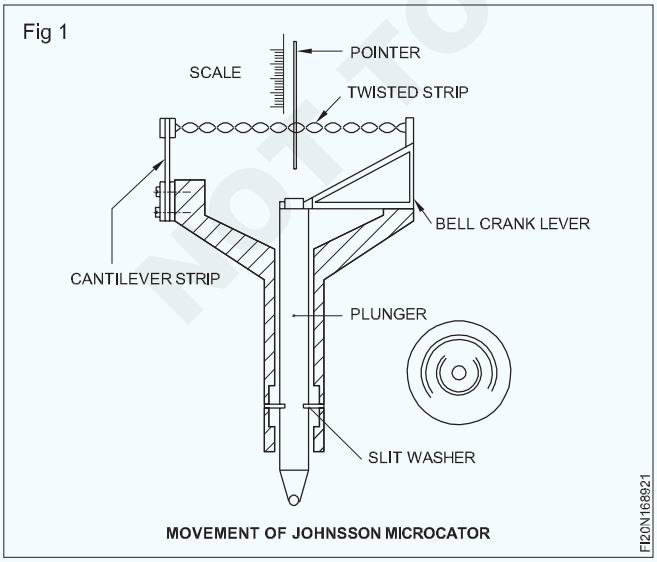
हे मोठ्या प्रमाणावर वापरले जातात आणि परिचित आहेत डायल इंडिकेटर हे कॉम्पॅरेटर स्टँड, मायक्रोकेटर, सिग्मा कॉम्पॅरेटर आणि रेड कंपेरेटरमध्ये बसवलेले आहेत.

डायल इंडिकेटर कॉम्पॅरेटर स्टँडवर बसवलेला आहे.

येथे, प्लंजर टाइप डायल इंडिकेटर वापरला जातो. गीअर्स, रॅक आणि पिनियन, स्टील बँड आणि लीव्हर्सच्या योग्य संयोजनाद्वारे मोठेीकरण साध्य केले जाते. साधारणपणे विस्तार श्रेणी 100 किंवा 1000 (किमान 10 मायक्रॉन किंवा 1 मायक्रॉन) दरम्यान असते.

**मायक्रोकेटर (आकृती क्रं 1)**

हे एक साधे आणि कल्पक डिझाइन आहे, जे 25000 पट (0.02 μ म्हणजे. 0.00002 मिमी. कमीत कमी मोजणी) पर्यंत खूप उच्च मोठेीकरण देते ते कॉम्पॅक्ट, मजबूत आणि घर्षण आणि प्रतिक्रियांपासून मुक्त आहे. जेव्हा प्लंजर वर सरकतो, तेव्हा बेल क्रँक लीव्हर झुकलेला असतो आणि वळणारी पट्टी लांबते.



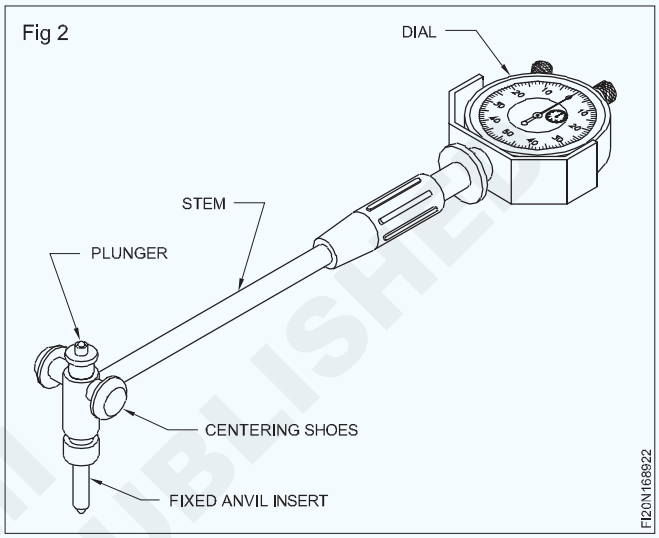
MOVEMENT OF JOHNSSON MICROCATOR

वळणा वळणाच्या पट्टीतील हेलिक्स अँगल कमी होतो आणि यामुळे पट्टीच्या हेलिक्सच्या बाजूने स्थिर असलेला पॉइंटर एका बाजूला सरकतो. ही चळवळ नंतर त्याच्या मागे बसवलेल्या स्केलवर वाचली जाते. जेव्हा प्लंजर खाली सरकतो, तेव्हा हालचालीची संपूर्ण प्रक्रिया उलट केली जाते आणि पॉइंटर विरुद्ध बाजूला सरकतो आणि हे वाचन स्केलच्या विरूद्ध वाचले जाते.

**बोर डायल गेज**

हे एक अचूक मापन मशिन आहे जे अंतर्गत मापे मोजण्यासाठी वापरले जाते. बोर डायल गेज सामान्यतः दोन-बिंदू, स्व-कँटरिंग प्रकार म्हणून उपलब्ध आहे

**डायल बोअर गेज (चित्र 2)**



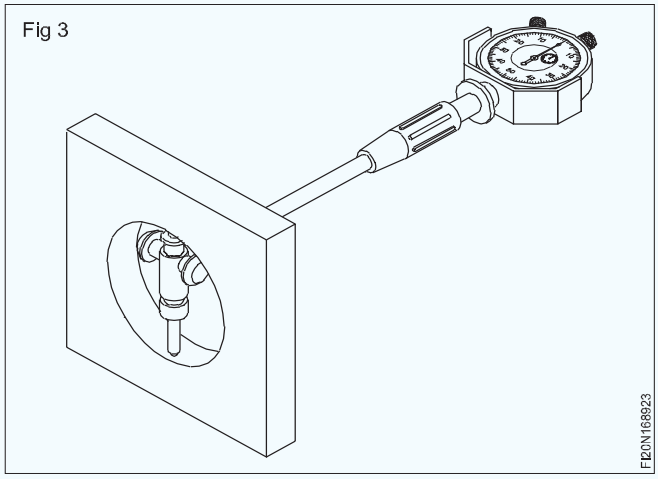

**स्टिम -:**हे सर्व घटक एकत्र ठेवते आणि डायलमध्ये प्लंजर मोशन प्रसारित करण्याची यंत्रणासमाविष्ट करते.

निश्चित ॲनव्हिल/इन्सर्ट- हे ॲन्विल्स अदलाबदल करण्यायोग्य आहेत. ॲनव्हिलची निवड मोजल्या जाणाऱ्या बोअरच्या व्यासावर अवलंबून केली जाते. विशिष्ट प्रकारच्या बोर डायल गेजसाठी, मोजमापाची श्रेणी वाढवण्यासाठी एक्स्टेंशन रिंग/वॉशर प्रदान केले जातात.

**स्लाइडिंग प्लंजर -:** हे मोजमाप वाचण्यासाठी डायलची हालचाल कार्यान्वित करते.

**सेंटरिंग शूज/गोलाकार आधार**

ग्राउंड डिस्कच्या जोडीसह काही प्रकारचे बोर डायल गेज प्रदान केले जातात. (चित्र 3)

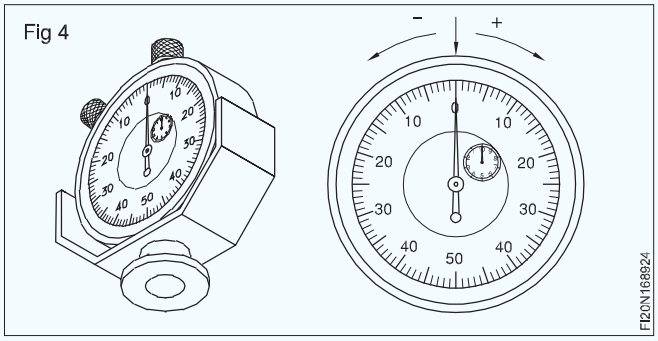



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

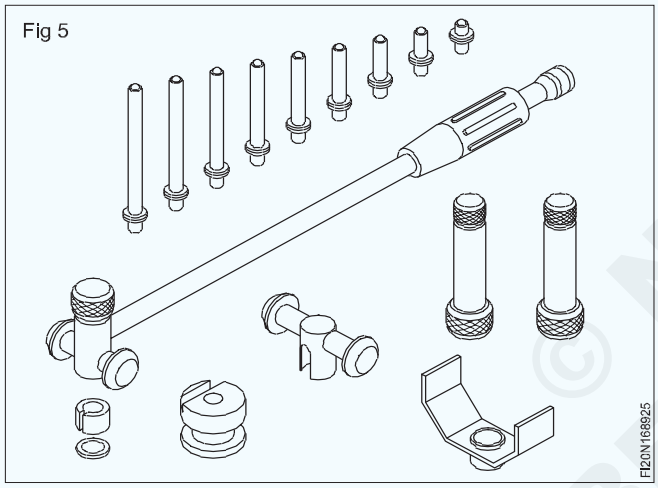
हे बोअरच्या मध्यभागी मोजमाप करणाऱ्या फेस चे अलाईमेंट राखते. काही प्रकारांसाठी, स्प्रिंग-लोड केलेले दोन गोलाकार समर्थन प्रदान केले जातात.

**डायल इंडिकेटर (चित्र 4)**

यात डायलवर ग्रेडेशन मार्किंग आहेत. आखणी घड्याळाच्या दिशेने आणि विरुद्ध दिशेने मार्किंग केले आहेत.

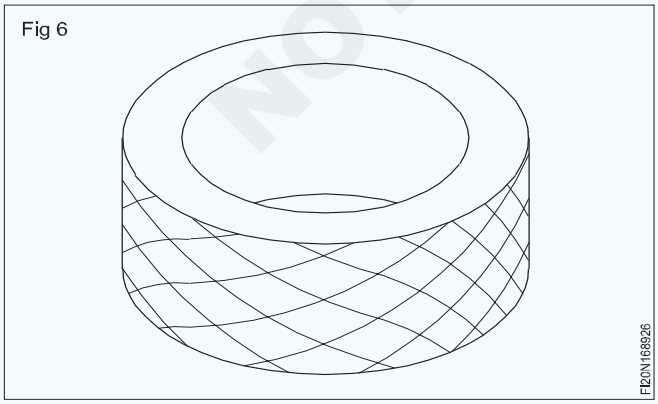



बोर डायल गेज विविध मापन श्रेणींसह विविध आकारात उपलब्ध आहेत. वेगवेगळ्या आकारांचे मोजमाप करण्यासाठी हे अदलाबदल करण्या योग्य मापन रॉड्स (बाह्य रॉड्स किंवा कॉम्बिनेशन वॉशर) आहेत. (चित्र 5)

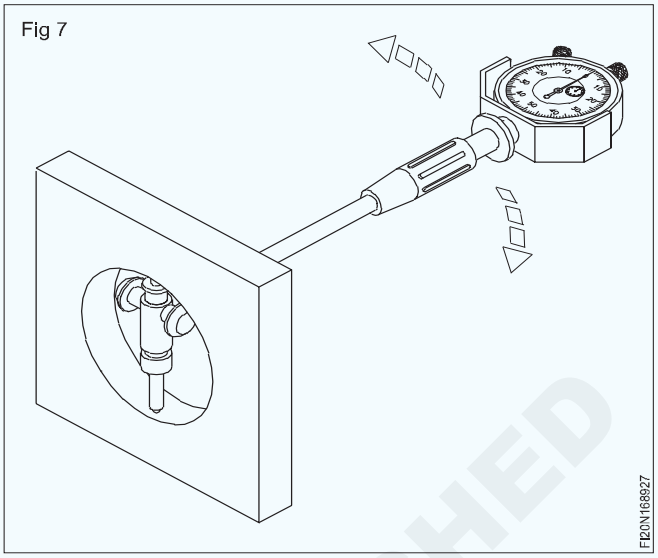



इन्स्ट्रुमेंटची अचूकता डायलवरील ग्रेडेशनच्या प्रकारावर अवलंबून असते. सर्वाधिक वारंवार वापरल्या जाणाऱ्या उपकरणांमध्ये 0.001 मिमी आणि 0.01 मिमी अचूकता असते.

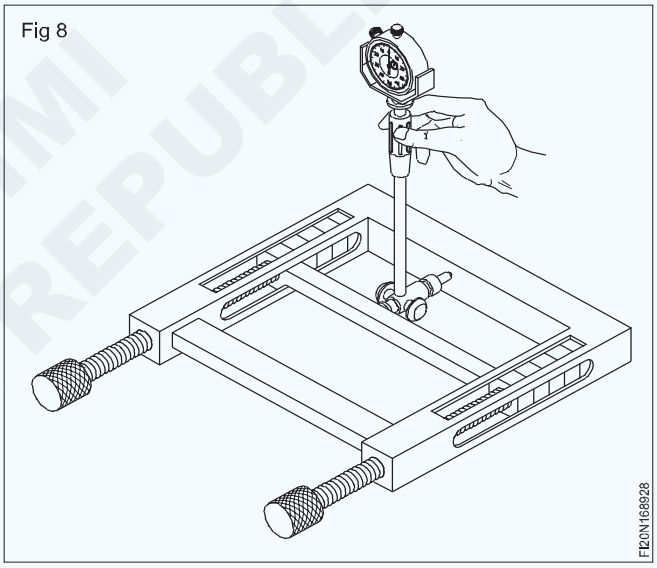
**मोजमाप घेण्यापूर्वी डायल गेज शून्यावर सेट केले पाहिजे. शून्य सेटिंगसाठी सेटिंग रिंग उपलब्ध आहेत. (चित्र 6)**



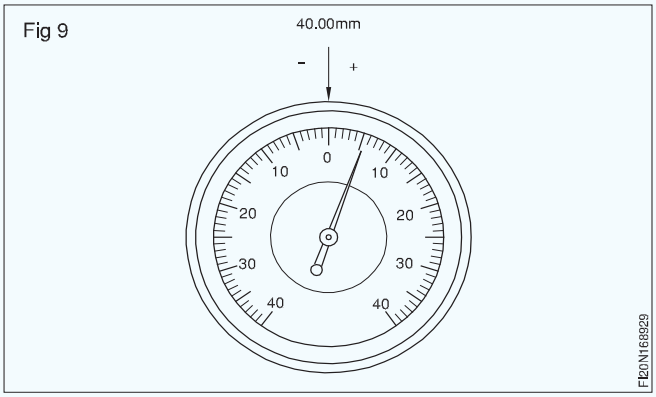

माप घेताना स्प्रिंग-लोडेड एंड (प्लंजर ) दाबुन कारण ते सेटिंग उपकरणात किंवा मोजल्या जात असलेल्या बोअरमध्ये प्रवेश करते. मोजण्याचे फेस स्थितीत ठेवण्यासाठी डिव्हाईस ला किंचित रॉक आणि स्थिर करा. (चित्र 7)




सेटिंग फिक्स्चरमध्ये निश्चित केलेल्या स्लिप गेजचा वापर शून्य सेटिंगसाठी देखील केला जाऊ शकतो. (चित्र 8)



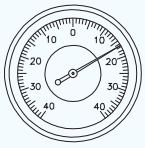

डायल इंडिकेटर वाचत आहे (चित्र 9)

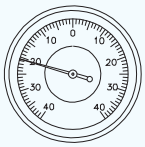



वाचन घेताना, प्रथम मापन श्रेणी आणि स्केलचे उपविभाग तपासा. आकृतीमधील निर्देशकाची श्रेणी 0.8 मिमी आहे आणि दोन्ही दिशांमध्ये 0-40 पर्यंत ग्रेडेशन प्राप्त केली आहे. अशा प्रकारे प्रत्येक विभागाचे मूल्य

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

0.01 मिमी आहे. निर्देशक घड्याळाच्या काट्याच्या दिशेने सकारात्मक डेव्हिएशन आणि विरुद्ध दिशेने नकारात्मक डेव्हिएशन दर्शवितो.

| वर्ग असाइनमेंट | | |
|---|---|---|
| **बेसिक मापन** | | **मूल्य मोजले** |
| 30.0 mm | | 29.97 - 29.98 ☐<br>30.02 - 30.03 ☐<br>30.03 - 30.04 ☐<br>30.04 - 30.05 ☐ |
| 23.0 mm | | 22.92 - 22.93 ☐<br>22.93 - 22.94 ☐<br>22.94 - 22.95 ☐<br>22.96 - 22.97 ☐ |
| 47.8 mm |  | 47.86 - 47.87 ☐<br>47.88 - 47.89 ☐<br>47.92 - 47.93 ☐<br>47.96 - 47.97 ☐ |

| | | |
|---|---|---|
| 53.0 mm | | 52.92 - 52.93 ☐<br>52.93 - 52.94 ☐<br>53.96 - 53.97 ☐<br>53.97 - 53.98 ☐ |
| 65.0 mm |  | 64.75 - 64.76 ☐<br>64.79 - 64.80 ☐<br>64.83 - 64.84 ☐ |

## डिजिटल डायल इंडिकेटर (Digital dial indicator)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **डिजिटल डायल इंडिकेटर परिभाषित करा.**

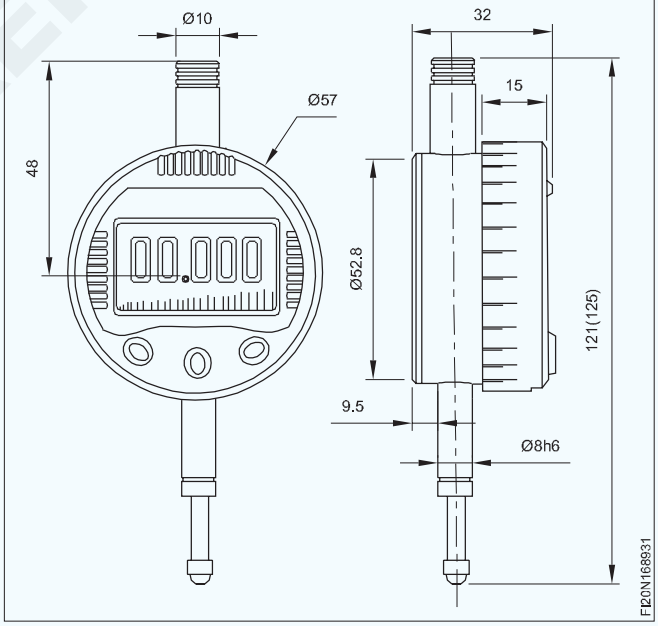
**डिजिटल डायल इंडिकेटर-:** इलेक्ट्रॉनिक्सच्या आगमनाने, काही निर्देशकांमधील घड्याळाचा फेस (डायल) आता डिजिटल विस्थापनाने (सामान्यतः एलसीडी) बदलले गेले आहेत आणि डायल रीडिंग देखील रेखीय एन्कोडरने बदलले आहेत.

डिजिटल इंडिकेटरचे त्यांच्या ॲनालॉग पूर्ववर्तींच्या तुलनेत काही फायदे आहेत, डिजिटल इंडिकेटरचे बरेच मॉडेल संगणकाद्वारे इलेक्ट्रॉनिक पद्धतीने डेटा रेकॉर्ड आणि प्रसारित करू शकतात, RS 232 किंवा USB सारख्या इंटरफेसद्वारे, यामुळे सांख्यिकीय प्रक्रिया नियंत्रण (SPC) सुलभ होते, कारण संगणक रेकॉर्ड करू शकतो. मापनाचा परिणाम टॅब्युलर डेटासेटमध्ये होतो (जसे की डेटाबेस टेबल किंवा स्प्रेड शीट) आणि त्यांचा अर्थ लावा (त्यावर सांख्यिकीय विश्लेषण करून). हे संख्यांच्या लांब स्तंभांचे मॅन्युअल रेकॉर्डिंग दूर करते, जे केवळ एरर टाळून ऑपरेटरचा धोका कमी करत नाही (जसे की अंक बदलणे) परंतु मानवी प्रयत्नांना वेळेपासून मुक्त करून प्रक्रियेची उत्पादकता देखील सुधारते

- डेटा रेकॉर्डिंग आणि कॉपी करणे कार्ये आहे

आणखी एक फायदा असा आहे की ते बटण दाबुन मेट्रिक आणि ब्रिटिश युनिट्समध्ये स्विच केले जाऊ शकतात, अशा प्रकारे स्वतंत्र युनिट रूपांतरण प्रणालीची तरतूद टाळते.

Fig 1 DIGITAL DIAL INDICATOR




त्यामुळे डिजिटल डायल इंडिकेटरचा सामान्य डायल इंडिकेटरपेक्षा अधिक फायदा होत आहे. डिजिटल डायल इंडिकेटरची अचूकता मेट्रिकमध्ये 0.001 मिमी आणि ब्रिटिशमध्ये 0.0001 इंच आहे.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# थ्री पॉईंट इंटर्नल मायक्रोमीटर वापरून दंडगोलाकार साईज बोअरमधील गुणवत्तेचे मापन (Measurement of quality in cylindrical bore using three point internal micrometer)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

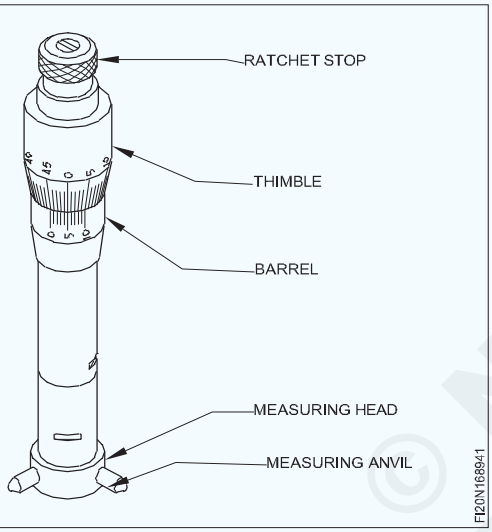
- **थ्री पॉईंट इंटर्नल मायक्रोमीटरचा उपयोग सांगा**
- **थ्री पॉईंट इंटर्नल मायक्रोमीटरचे भाग सांगा**
- **थ्री पॉईंट इंटर्नल मायक्रोमीटरची वैशिष्ट्ये सांगा.**

थ्री पॉईंट इंटर्नल मायक्रोमीटर (चित्र 1) यासाठी उपयुक्त आहेत-:

- थ्रू आणि ब्लाइंड होलचे व्यास मोजणे.
- बोअरची लंबगोलाकार आणि गोलाकारपणा तपासणे.

सामान्यतः वापरल्या जाणाऱ्या थ्री पॉईंट इंटर्नल मायक्रोमीटर मध्ये कमीतकमी 0.005 मिमी असते.

Fig 1




**भाग**

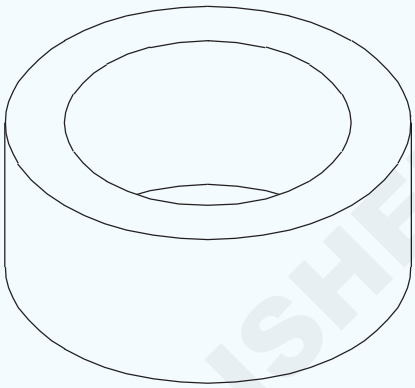
- मापन हेड ज्यामध्ये तीन मोजमाप एंव्हिल्स असतात
- रॅचेट स्टॉप
- थिंबल
- बॅरल

या मायक्रोमीटरमध्ये शंकूची स्पिंडल असते जी थिंबल घड्याळाच्या दिशेने फिरवल्यावर पुढे जाते. शंकूच्या स्पिंडलच्या हालचालीमुळे मोजमाप करणाऱ्या ऍन्व्हिल्स पुढे आणि मागे एकसारखे हलतात. तीन मोजमाप करणाऱ्या ॲन्व्हिल्स बोअरमध्ये इन्स्ट्रुमेंटचे स्व-अलाईमेंट सुलभ करतात.

थ्री-पॉइंट अंतर्गत मायक्रोमीटर वेगवेगळ्या आकारात उपलब्ध आहेत जे एका श्रेणीमध्ये मोजमाप करण्यास परवानगी देतात.

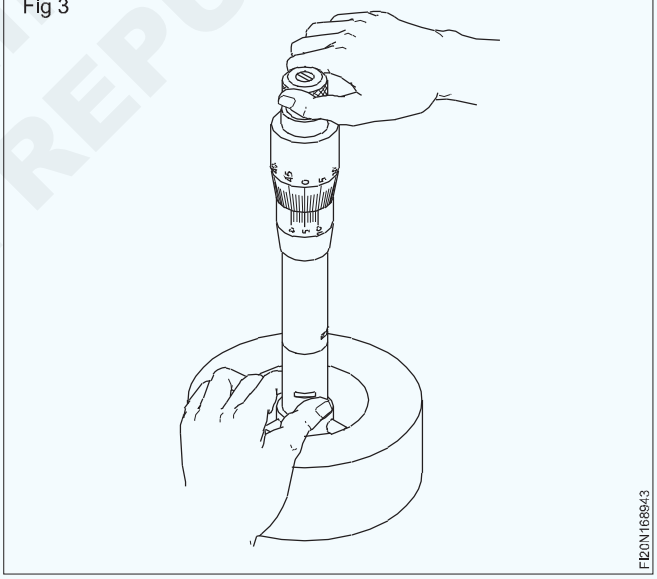
रॅचेट स्टॉप ॲनव्हिल्स आणि जॉबच्या सरफेसवर एकसमान दबाव आणण्याची परवानगी देतो. हे मायक्रोमीटर एक किंवा अधिक शून्य सेटिंग रिंगसह प्रदान केले जातात. (चित्र 2)

Fig 2




माप घेण्यापूर्वी, सेटिंग रिंग वापरून शून्य सेटिंग तपासणे आवश्यक आहे. (चित्र 3)

Fig 3




या उद्देशासाठी प्रदान केलेल्या स्क्रू ड्रायव्हरचा वापर करून बॅरल सैल करून ॲन्व्हिल्सची स्थिती रीसेट केली जाऊ शकते.

बोअरच्या डेप्थवर अवलंबून मायक्रोमीटर कॅबची लांबी एक्स्टेंशन रॉड वापरून बदलली पाहिजे. (चित्र 4)

एक्स्टेंशन रॉड्स बदलण्यासाठी स्पॅनर दिलेला आहे. (चित्र 5)

ही उपकरणे वेगवेगळ्या आकारात वेगवेगळ्या वापरासाठी उपलब्ध आहेत.

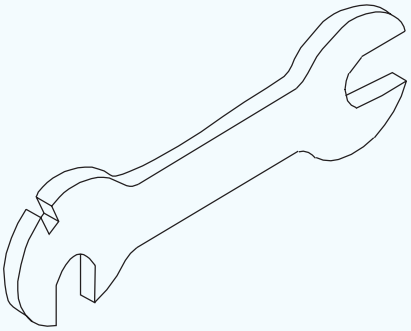
ते ॲनालॉग किंवा डिजिटल रीड-आउटमध्ये देखील उपलब्ध आहेत.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4

FI20N168944

Fig 5



FI20N168945

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# लेथवर काम करताना सुरक्षेची खबरदारी घ्या (Safety precautions to be observed while working on lathes)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **लेथवर काम सुरू करण्यापूर्वी, जॉबच्या दरम्यान आणि नंतर पाळल्या जाणाऱ्या खबरदारी सांगा.**

**काम सुरू करण्यापूर्वी**

लुब्रिकंट प्रणाली कार्यरत असल्याची खात्री करा.

मॅटिंग गीअर्स योग्य जाळीमध्ये असावेत आणि पॉवर फीड लीव्हर तटस्थ स्थितीत असावेत. कामाचे क्षेत्र स्वच्छ आणि नीटनेटके असावे.

सुरक्षा रक्षक जागोजागी असावेत.

**जॉबच्या दरम्यान**

आपल्या हाताने फिरणारा चक थांबवण्याचा कधीही प्रयत्न करू नका.

फिरणारा चक धोकादायक आहे.

लेथवर कोणतेही ॲडजेस्टिंग करण्यापूर्वी मशीन बंद करा.

चक की चक मध्ये सोडणे धोकादायक आहे.

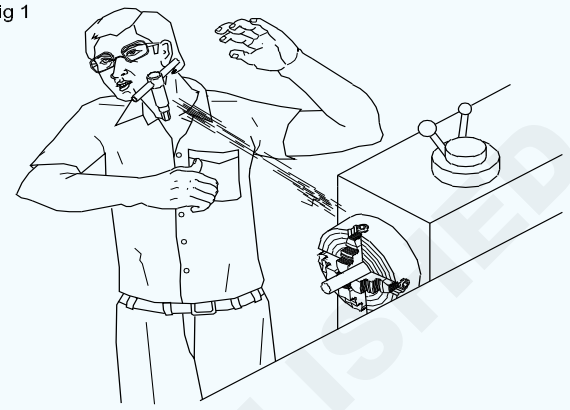
वापरल्यानंतर लगेच काढून टाका. (Fig 1)

सिंगल पॉइंट टूल्स तीक्ष्ण आणि धोकादायक असतात. बी

त्यांचा वापर करताना जास्त काळजी घ्या. चिप्स तीक्ष्ण आणि धोकादायक असतात.

आपल्या उघड्या हात नी त्यांना कधीही काढू नका.

Fig 1




चिप रेक किंवा ब्रश वापरा. आपत्कालीन स्टॉप स्विच कुठे आहे हे तुम्हाला नेहमी माहित असणे आवश्यक आहे.

**कामा नंतर**

ब्रशने लेथ स्वच्छ करा आणि कापूस कचरा सह पुसून टाका.

ब्लेडचे मार्ग आणि लुब्रिकंट बिंदूंना तेल लावा.

लेथचा परिसर स्वच्छ करा, घाण आणि कूलंट पुसून टाका आणि स्वर्फ काढा.

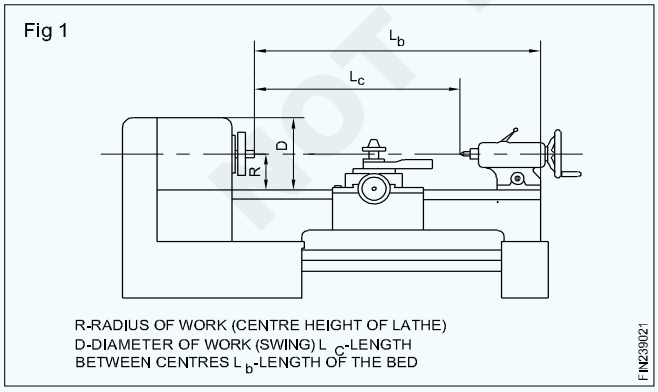
# सेंटर लेथचे तपशील (Specification of a centre lathe)

**उद्दिष्ट-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **सेंटर लेथ वर्गीकरण करा.**

**लेथचे तपशील (Fig 1)**

Fig 1




एक लेथ खालील द्वारे वर्गीकरण करणे आवश्यक आहे.

एखाद्या कामाचा जास्तीत जास्त व्यास धरला जाऊ शकतो.

ब्लेडवरचा स्विंग. हे लेथच्या अक्षापासून बेडच्या शीर्षापर्यंतचे लंब अंतर आहे. ब्लेडची लांबी.

ब्लेडच्या मार्गांची लांबी.

कामाची कमाल लांबी जी सेंटरांमध्ये वळवता येते.

थ्रेड्सची श्रेणी जी कापली जाऊ शकते.

लेथची क्षमता. स्विंग ओव्हर कॅरेज.

क्रॉस-स्लाइड आणि कंपाऊंड स्लाइडच्या ग्रॅज्युएटेड कॉलरवरील प्रत्येक विभागाचे मूल्य. स्पिंडल गतीची श्रेणी. फीडची श्रेणी.

स्पिंडल बोरचा साईज.

स्पिंडल नोजाचा प्रकार.

लेथचा विक्रेता आणि खरेदीदार यांच्यात संवाद साधण्यात तपशील मदत करतात.

हे लेथच्या ऑपरेटरला हातातील काम ऑपरेशन्स करण्यासाठी सामावून घेता येईल की नाही हे ठरवण्यास मदत करते.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# लेथची बांधकाम वैशिष्ट्ये (Constructional features of lathe)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **लेथच्या मेन भागांची नावे द्या**
- **लेथची रचना सांगा**
- **लेथचे तत्त्व स्पष्ट करा.**

सेंटर लेथ हे एक मशीन आहे ज्याचा वापर कच्चा माल धातू काढून आवश्यक साईज आणि आकारात आणण्यासाठी केला जातो. हे जॉबच्या रोटेशनच्या दिशेने एक कटिंग टूल फीड करून केले जाते.

मशीन टूल ज्यावर टर्निंग केले जाते ते लेथ म्हणून ओळखले जाते.

लेथ हे एक मशीन टूल आहे जे मध्यभागी जॉब ठेवते आणि जॉब स्वतःच्या अक्षावर फिरवते. सेंटरतून काम पकडून काम फिरवण्याच्या या गुणामुळे त्याला सेंटर लेथ म्हणतात. काम चक आणि फेस प्लेटवर ठेवता येते. स्पिंडलच्या पुढच्या बाजूला चक आणि फेस प्लेट लावले जातात. कटिंग टूल टूलपोस्टमध्ये घट्ट धरल्यानंतर ते जॉबच्या विरूद्ध दिले जाते. काम स्वतःच्या अक्षावर फिरते आणि टूल कामाला पॅरलल हलवले जाते. जेव्हा टूल सेंटरच्या पॅरलल हलते तेव्हा ते दंडगोलाकार साईज सरफेस तयार करते आणि जेव्हा ते काही कोनात फिरते तेव्हा ते टेपर सरफेस तयार करते.

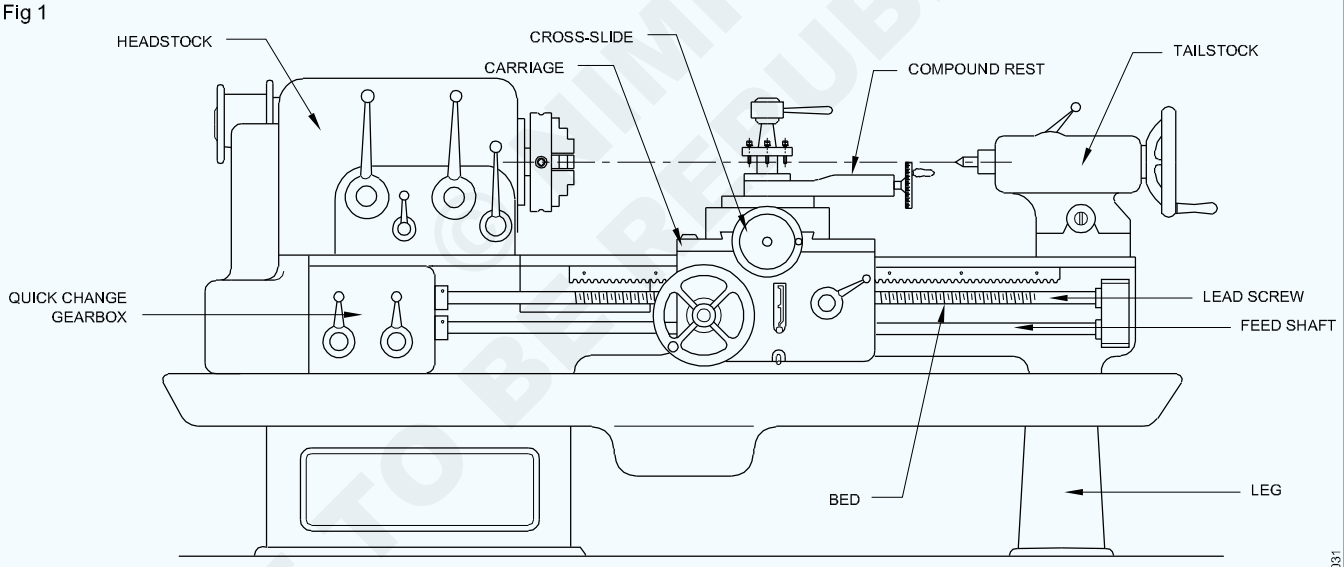
**लेथची बांधकाम वैशिष्ट्ये**

लेथमध्ये तरतूद असावी-:

- कटिंग टूल धरण्यासाठी आणि रोटेशनच्या दिशेच्या विरूद्ध फीड करण्यासाठी.
- जॉबच्या रोटेशनच्या संदर्भात कटिंग टूलची सापेक्ष हालचाल मिळविण्यासाठी भाग, निश्चित आणि स्लाइडिंग असणे.
- विविध ऑपरेशन्स करण्यासाठी उपकरणे आणि ॲटचमेंट असणे.

लेथचे मेन भाग खालीलप्रमाणे आहेत. (Fig 1)

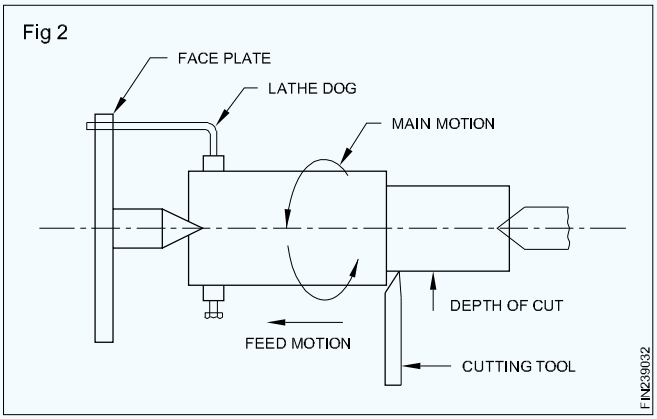
Fig 1




- हेडस्टॉक
- कॅरेज
- कंपाऊंड स्लाइड
- क्विक चेंज गिअरबॉक्स
- फीड शाफ्ट
- टेलस्टॉक
- क्रॉस-स्लाईड
- बेड
- लेग
- लीड स्क्रु

लेथचे कार्य तत्त्व (Fig 2)

Fig 2




NOT TO BE REPUBLISHED © CSVTU

# लेथचे मेन भाग (Lathe main parts)

**उद्दिष्टे :** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **भागांची नावे द्या**
- **भागांची कार्ये सांगा**

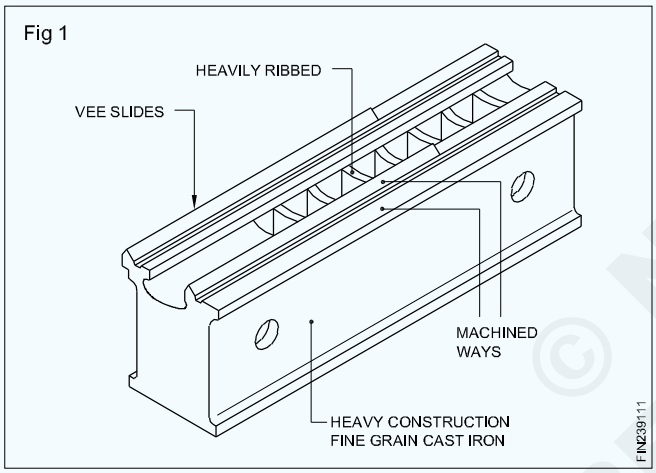
**लेथ बेड**

**लेथ बेडची कार्ये**

लेथ बेडची कार्ये आहेत-:

- एकमेकांशी अचूक संबंध असलेल्या निश्चित युनिट्स शोधणे.
- स्लाईड-वे प्रदान करण्यासाठी ज्यावर ऑपरेटिंग युनिट्स हलवता येतील.

**लेथ बेडची रचना** (Fig 1)




लेथ बेडमध्ये साधारणपणे एकच कास्टिंग असते. मोठ्या मशीनमध्ये, बेड दोन किंवा अधिक विभागांमध्ये अचूकपणे एकत्र केले जाऊ शकते. कठीणपणा वाढवण्यासाठी वेब ब्रेसिंगचा वापर केला जातो. शॉक आणि व्हायब्रेशन शोषण्यासाठी, बेड जड केले जातात.

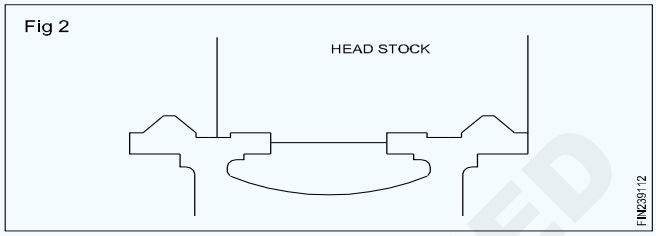
लेथ्सवर एकत्रित स्वार्फ आणि कूलंट ट्रे प्रदान केला जातो. हे लेथ बेडसह एक अविभाज्य भाग असू शकते.

बेड सामान्यत-: कास्ट आयर्न किंवा वेल्डेड शीट मेटल लेग ऑफ बॉक्स विभागाद्वारे बनविला जातो. हे लेथसाठी आवश्यक कार्यरत हाईट प्रदान करते. बऱ्याचदा इलेक्ट्रिकल स्विच गियर युनिट आणि कुलंट पंप असेंबली हेडस्टॉकच्या शेवटी लेग च्या बॉक्स विभागात ठेवलेले असते.

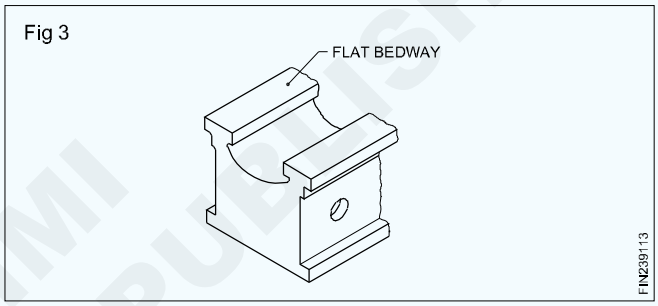
**ब्लेडचे मार्ग (Fig 2)**

ब्लेडचे मार्ग किंवा स्लाइड मार्ग अचूक स्थान आणि त्यावर बसवलेल्या ॲक्सेसरीज/भागांच्या स्लाइडिंगमध्ये मदत करतात.

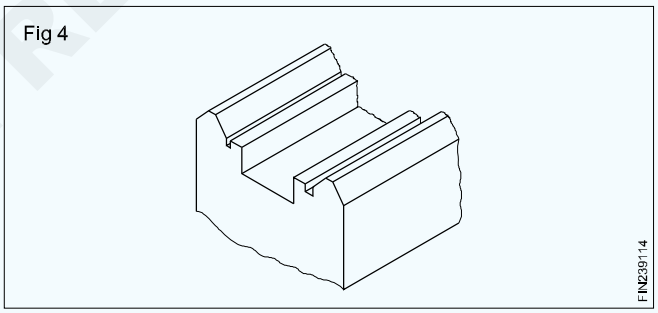
ब्लेडचे मार्ग तीन प्रकारचे असतात.




**फ्लॅट ब्लेडचा मार्ग (Fig 3)**




**'व्ही' बेड वे (Fig 4)**




**कॉम्बिनेशन बेड मार्ग (Fig 5a & 5b)**

साधारणपणे बेड-वे हेडस्टॉकपासून काही अंतरावर या ठिकाणी अंतर ठेवून थांबतात. हे कामाचे मोठे व्यास माउंट करण्यास सक्षम करते.

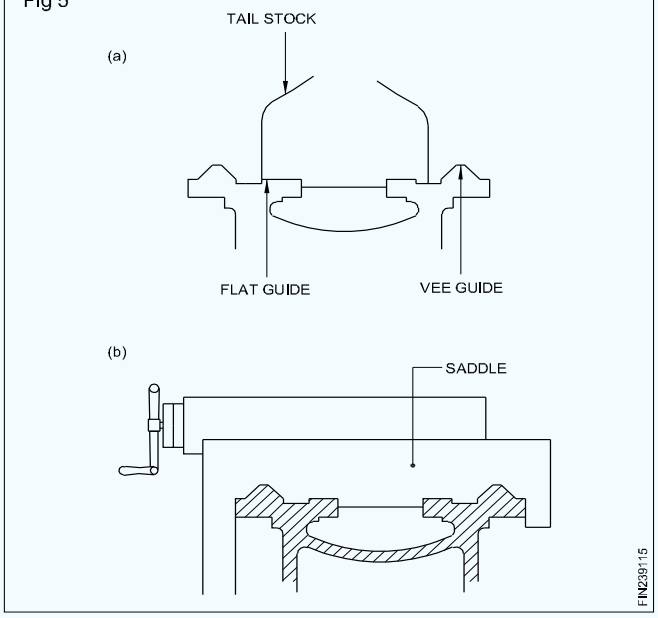
काही लेथ्समध्ये बेडचा एक वेगळा करता येण्याजोगा विभाग असतो, ज्याला हवे तेव्हा बसवता येते, ज्यामुळे हेडस्टॉकच्या जवळ स्टिक चालवता येते.

बेड-वे अत्यंत पीसून पूर्ण केले जातात. काही लेथ्सचे ब्लेडचे मार्ग हाताने खरवडलेले असतात. काहींचे बेड हार्डन्ड आणि पॅरलल असतात. थंडगार लोखंडी कास्टिंग वापरून बेअरिंग सरफेसचे पोशाख-प्रतिरोधक गुण सुधारले जातात.

बेड बहुतेक फाईन पॅरलल, राखाडी कास्ट आयर्नचे बनलेले असतात.

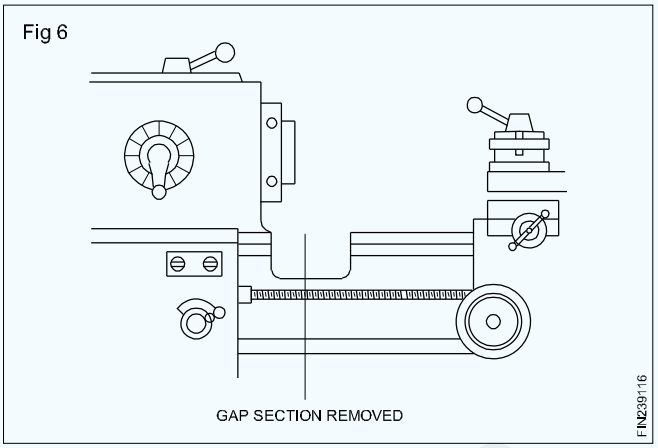
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 5




**बेड अंतर (Fig 6)**

Fig 6



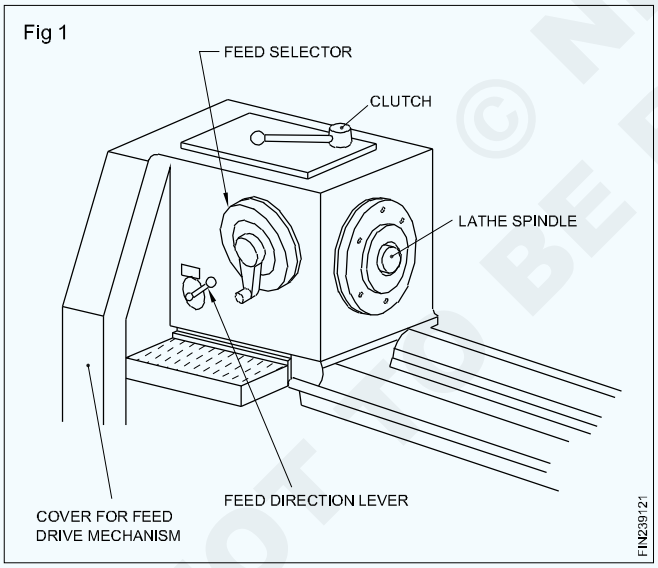

# हेडस्टॉक (Headstock)

**उद्दिष्टे :** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **हेडस्टॉकचे कार्य सांगा**
- **ॲंगल पुली हेडस्टॉक आणि ऑल गियर हेडस्टॉकमध्ये फरक करा.**

**कार्ये (Fig 1)**

Fig 1




वर्क-होल्डिंग डिव्हाइसेस एकत्र करण्यासाठी एक मटेरियल प्रदान करण्यासाठी. मेन मोटरवरून जॉबवर ड्राइव्ह प्रसारित करा.

वेगवेगळ्या जॉबच्या वेगाच्या विस्तृत श्रेणीसाठी शाफ्ट, गीअर्स आणि लीव्हर्स सामावून घेण्यासाठी. गीअर्स, शाफ्ट आणि बियरिंग्ज वंगण घालण्याची व्यवस्था सुनिश्चित करण्यासाठी.

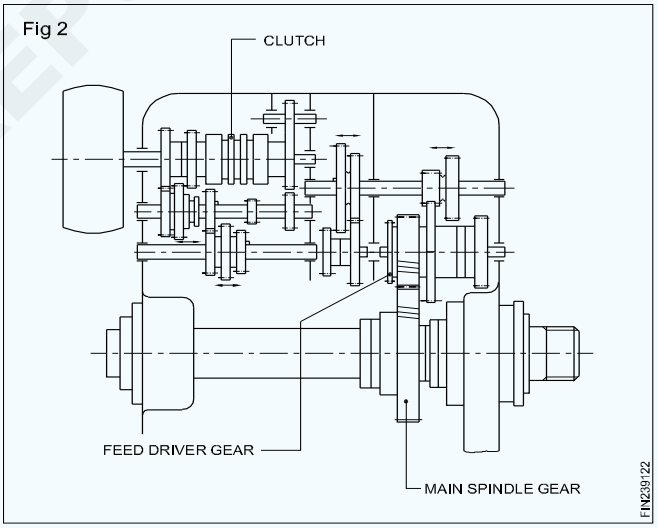
**हेडस्टॉक्सचे प्रकार**

हेडस्टॉक्सचे खालील दोन प्रकार आहेत.

1 ऑल गियर हेडस्टॉक. 2 ॲंगल पुली हेडस्टॉक.

**ऑल गियर हेडस्टॉक (Fig 2)**

Fig 2




हे काढता येण्याजोगे टॉप कव्हर असलेले बॉक्स सेक्शन कास्टिंग आहे. यात हार्डन्ड होण्यासाठी आणि शाफ्ट बेअरिंग्ज घेण्यासाठी अंतर्गत जाळे आहेत. यात एक इनपुट शाफ्ट आहे जो मेन मोटरला 'V' बेल्टच्या सहाय्याने जोडलेला आहे आणि तो स्थिर वेगाने चालतो. हे क्लच आणि ब्रेकसह सुसज्ज आहे.

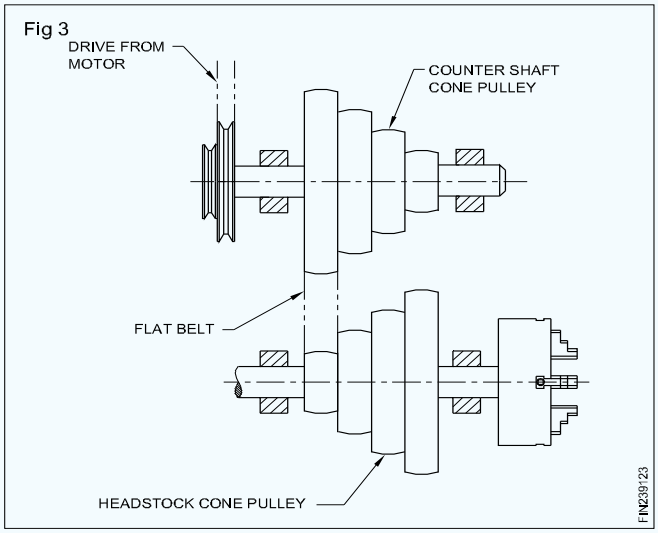
दोन किंवा अधिक इंटरमीडिएट शाफ्ट असू शकतात ज्यावर स्लाइडिंग गीअर्स बसवलेले असतात. मेन स्पिंडल हेडस्टॉक असेंब्लीमध्ये शेवटचा चाललेला शाफ्ट आहे. स्पिंडलचे नोज हेडस्टॉक कास्टिंगच्या बाहेर असते आणि ते वर्क-होल्डिंग डिव्हाइसेसना सामावून घेण्यासाठी डिझाइन केलेले असते.

स्लाइडिंग गीअर्ससाठी फॉर्क्स चालवणारे लीव्हर हेडस्टॉक कास्टिंगच्या बाहेर स्थित आहेत.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ऑल-गियर हेडस्टॉक अंतर्गत गीअर्सच्या स्प्लॅश वंगणासाठी वंगण तेल भरले जाते. ऑइल लेव्हल पाहण्यासाठी ऑइल लेव्हल मार्क असलेला व्हिजन ग्लास दिला जातो.

**ॲंगल पुली हेडस्टॉक (Fig 3)**

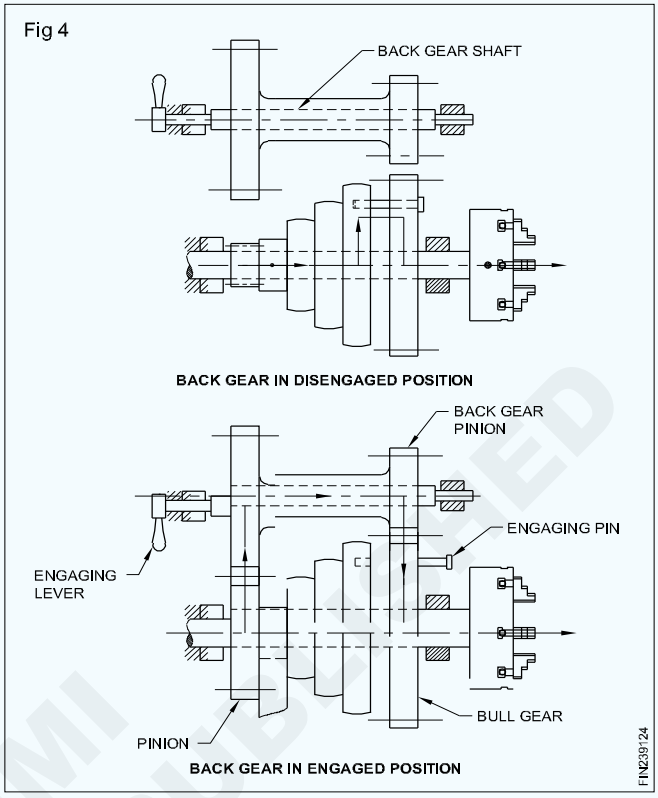



यात मेन स्पिंडलवर एक पायरी असलेली शंकूची पुली आहे आणि ती फिरण्यास मोकळी आहे. हे एका फ्लॅट पट्ट्याद्वारे समान शंकूच्या पुलीशी जोडलेले आहे, पायऱ्या उलट क्रमाने मांडलेल्या आहेत. या ॲंगल पुलीला मेन मोटरमधून ड्राइव्ह मिळते.

स्पिंडल हेडस्टॉक कास्टिंगवरील बेअरिंगवर बसवलेले असते आणि त्याला 'बुल गियर' नावाचे गियर व्हील असते. शंकूच्या पुलीला पिनियन जोडलेले आहे.

बॅक गियर युनिटमध्ये एक शाफ्ट आहे ज्यामध्ये गियर आणि पिनियन आहे. मागील गीअर शाफ्टवरील गियर आणि पिनियनच्या दातांची संख्या बुल गियरवरील दातांच्या संख्येशी आणि शंकूच्या पुलीवरील पिनियनच्या संख्येशी संबंधित आहे. बॅक गियर शाफ्टचा सेंटर मेन स्पिंडलच्या सेंटरच्या पॅरलल असतो. बॅक गियर लीव्हरच्या सहाय्याने ॲंगल पुली सिस्टीममध्ये गुंतलेला किंवा बंद केला जातो. स्पिंडलचा वेग कमी करण्यासाठी बॅक गियर युनिट गुंतलेले आहे. (चित्र 4)

तीन-स्टेप्ड ॲंगल पुली हेडस्टॉक बेल्ट कनेक्शनद्वारे वेगाच्या 3 थेट श्रेणी प्रदान करते. व्यस्ततेमध्ये बॅक गियरसह, कमी गतीच्या आणखी 3 श्रेणी मिळवता येतात.




**फायदे**

- जड भार उचलू शकतो.
- काम करताना कमी आवाज.
- देखभाल करणे सोपे.

**तोटे**

स्पिंडल स्पीडची संख्या शंकूच्या पुलीमधील चरणांच्या संख्येपर्यंत मर्यादित आहे. स्पिंडल वेग बदलण्यास वेळ लागतो.

# कॅरेज (Carriage)

**उद्दिष्टे :** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **कॅरेज ची कार्ये सांगा**
- **कॅरेज च्या भागांची नावे द्या.**

कॅरेज हे लेथचे वैशिष्ट्य आहे जे कटिंग टूल पकडण्याची आणि हलवण्याची पद्धत प्रदान करते. (Fig 1) हे लेथ बेडवर कोणत्याही इच्छित स्थानावर लॉक केले जाऊ शकते. त्यात हेडचे ऍप्रॉन आणि सॅडल असे दोन भाग असतात.

**ऍप्रॉन (Fig 2)**

ऍप्रन स्लाइड च्या पुढच्या बाजूला बोल्ट केलेले आहे. त्यात कॅरेज हलविण्याची आणि योग्यरित्या करण्याची यंत्रणाआहे. ऍप्रॉनचे मेन भाग आहेत-:

- ट्रॅव्हर्सिंग हँड व्हील
- फीड लीव्हर
- फीड सिलेक्टर
- लीड स्क्रू प्रतिबद्धता लीव्हर.

**स्लाइड (Fig 3)**

हे 'H' आकाराचे कास्टिंग आहे ज्यामध्ये खालच्या बाजूस 'V' मार्गदर्शक ग्रुव्ह आहेत, जे लेथ बेडवर चढवण्याच्या आणि सरकण्याच्या लेथ बेड-वेशी संबंधित आहेत.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

Fig 1

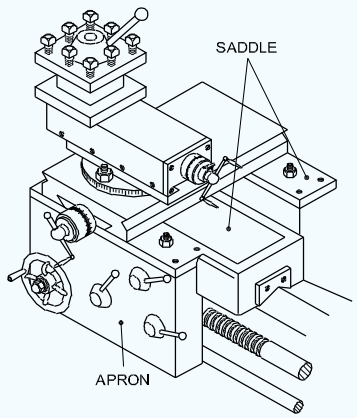



Fig 2

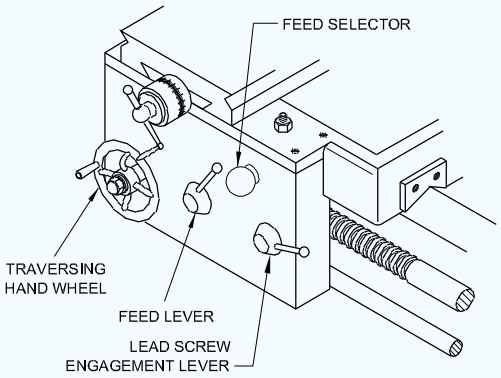
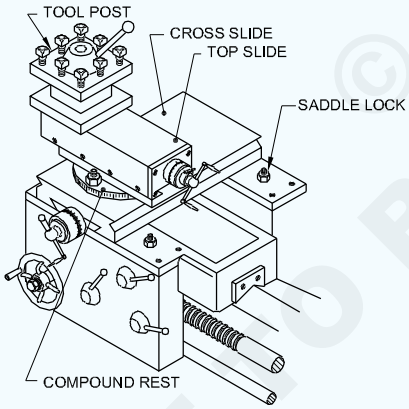



Fig 3




## स्लाइड चे भाग

### क्रॉस-स्लाईड

क्रॉस-स्लाइड सॅडलच्या वरील टोकासआरोहित आहे आणि ते टूलसाठी क्रॉस हालचाल प्रदान करते. हे बेडवर काट कोनात बसवले जाते आणि हँडलने बसवलेल्या स्क्रू केलेल्या स्पिंडलद्वारे हलवले जाते. हँड व्हीलसह स्क्रू रॉडवर बसवलेला ग्रॅज्युएटेड कॉलर क्रॉस-स्लाईडच्या फाईन हालचाली सेट करण्यास मदत करतो.

### कंपाऊंड रेस्ट

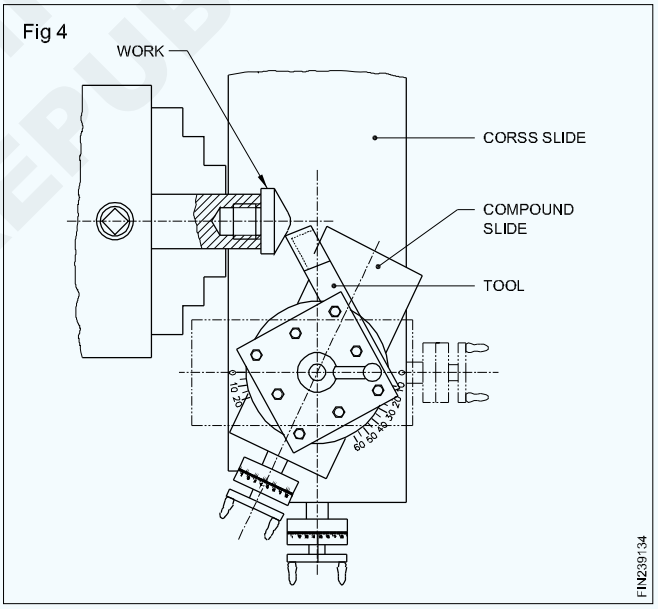
कंपाऊंड रेस्ट वरील टोकासआणि क्रॉस-स्लाइडच्या समोर बसविली आहे. कंपाऊंड रेस्ट 360° द्वारे क्षैतिजरित्या फिरविली जाऊ शकते.

### टॉप स्लाइड

कंपाऊंड रेस्टच्या वरच्या बाजूला वरची स्लाइड बसवली आहे. हे टूल पोस्टला समर्थन देते ज्यामध्ये कटिंग टूल आहे. टॉप स्लाइड कटिंग टूलसाठी मर्यादित हॉरिझॉन्टल हालचाल प्रदान करते.

कंपाऊंड रेस्ट फिरवून, टॉप स्लाइड क्रॉस-स्लाइडच्या कोनात सेट केली जाऊ शकते (Fig 4). सहसा कंपाऊंड रेस्ट अशा प्रकारे सेट केली जाते की शीर्ष स्लाइड क्रॉस-स्लाइडच्या उजव्या कोनात असते.

Fig 4




NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

# टेलस्टॉक (Tailstock)

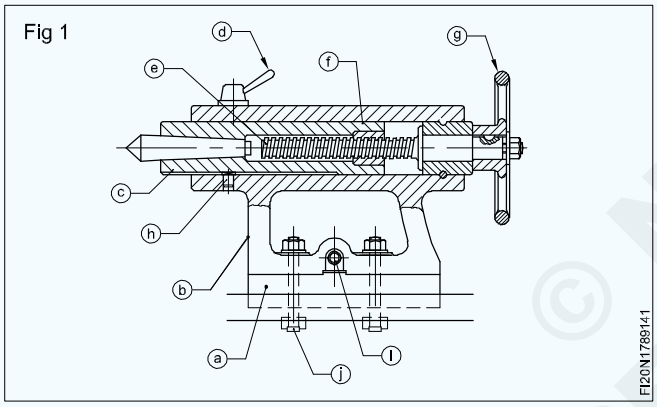
**उद्दिष्टे :** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **टेलस्टॉकच्या भागांची यादी करा**
- **टेलस्टॉकचा उपयोग सांगा**
- **टेलस्टॉकचे कार्य स्पष्ट करा.**

### टेलस्टॉक

हे लेथ बेडच्या बेड-वेवर एक स्लाइडिंग युनिट आहे. हे लेथच्या उजव्या हाताला वसलेले आहे. हे 'बेस' आणि 'बॉडी' अशा दोन भागात बनवले जाते. पायाचा बॉटम अचूकपणे मशिन केलेला आहे आणि त्यामध्ये बेड-वेजशी संबंधित `V' ग्रुव्ह आहेत. ते ब्लेडवर सरकू शकते आणि क्लॅम्पिंग युनिटच्या सहाय्याने बेडवर कोणत्याही स्थितीत क्लॅम्प केले जाऊ शकते. टेलस्टॉकचे बॉडी बेसवर एकत्र केले जाते. आखणी बेसच्या मागील बाजूस मार्किंग केले जातात आणि बॉडीवर शून्य रेषा मार्किंग केली जाते. जेव्हा दोन्ही शून्य रेषा एकरूप होतात, तेव्हा टेलस्टॉकचा सेंटर हेडस्टॉकच्या अक्षाशी एकरूप असतो. बॉडी आणि पाया कास्ट आयर्नपासून बनलेले आहेत.

टेलस्टॉकचे भाग आहेत-: (Fig 1)



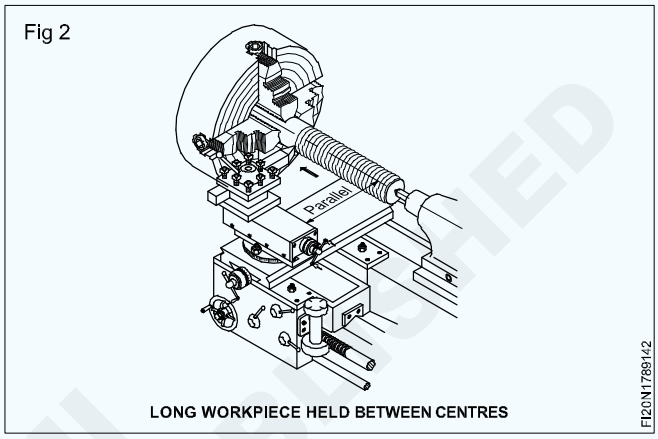

A बेस
B बॉडी
C स्पिंडल (बॅरल)
D स्पिंडल लॉकिंग लीव्हर
E ऑपरेटिंग स्क्रू रॉड
F ऑपरेटिंग नट
G टेलस्टॉक हँड व्हील
H की
I स्क्रू सेट/स्क्रूवर सेट करतो
J क्लॅम्पिंग बोल्ट

### टेलस्टॉकचे कार्य

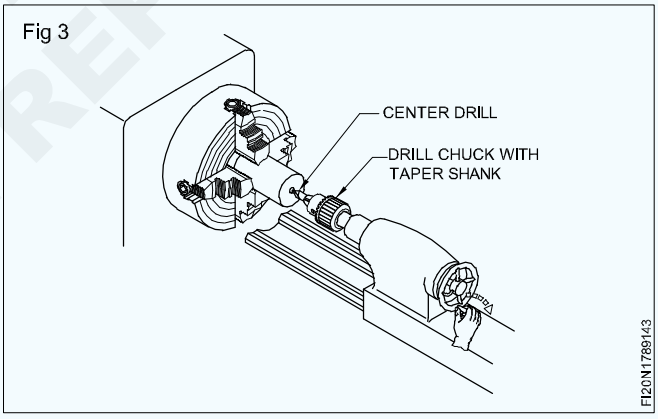
हँड व्हील फिरवून, बॅरल पुढे किंवा मागे हलवता येते. बॅरल कोणत्याही आवश्यक स्थितीत लॉक केले जाऊ शकते. पुढील बाजूस बॅरलच्या पोकळ टोकाला मोर्स टेपर प्रदान केले जाते ज्यामुळे कटिंग टूल्स टेपर शॅंकसह सामावून घेतात. बॅरलची हालचाल दर्शविण्यासाठी काहीवेळा बॅरलवर ग्रेडेशन मार्किंग केले जातात. ऍडजस्टिंग स्क्रूच्या सहाय्याने, बॉडीला पार्श्वभागी आधारावर हलविले जाऊ शकते आणि मार्किंग केलेल्या आखणीचा संदर्भ घेऊन हालचालींचे प्रमाण अंदाजे वाचले जाऊ शकते. ही व्यवस्था टेपर टर्निंगसाठी आवश्यकतेनुसार टेलस्टॉकच्या मध्यभागी ऑफसेट करण्यासाठी आहे.

### टेलस्टॉकचा उद्देश

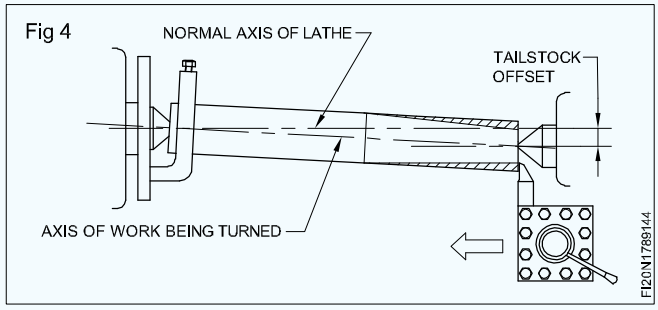
लेथ ऑपरेशन्स पार पाडण्यासाठी लांब जॉबला आधार देण्यासाठी डेड सेंटराला सामावून घेणे. (Fig 2)




ड्रिल, रीमर, ड्रिल चक यांसारखी कटिंग टूल्स ठेवण्यासाठी टेपर शॅंकसह प्रदान केले जाते. (Fig 3)




बेसच्या संदर्भात टेलस्टॉकच्या मेन भागाला ऑफसेट करून बाह्य फाईन तुकडे करणे. (Fig 4)




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

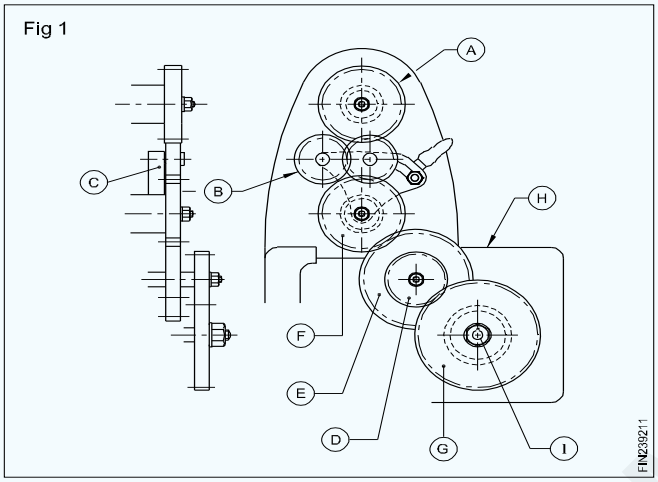
# फीड आणि थ्रेड कटिंग मशिन (Feed & thread cutting mechanism)

**उद्दिष्टे :** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **फीडिंग मॅकॅनिझमच्या भागांची नावे द्या**
- **फीडिंग मॅकॅनिझमची कार्यात्मक वैशिष्ट्ये सांगा.**

### फीड मॅकॅनिझम (Fig 1)

Fig 1




लेथची फीड यंत्रणा आवश्यकतेनुसार रेखांशाच्या आणि आडवापणे टूलसाठी स्वयंचलित फीडिंग सक्षम करते. ऑटोमॅटिक फीडिंगमुळे काम चांगले होईल, टूलचे फीडिंग एकसमान अखंड दराने होईल आणि अंगमेहनती टाळली जात असताना ऑपरेशन पूर्ण होण्यास कमी वेळ लागतो.

फीड यंत्रणा खालील समाविष्टीत आहे.

- स्पिंडल गियर (A)
- टंबलर गियर युनिट (B)
- फिक्स्ड स्टड गियर (C)
- चेंज गियर युनिट (DEFG)
- क्विक चेंज गियर बॉक्स (H)
- फीड शाफ्ट / लीड स्क्रू (I)
- ऍप्रन मॅकॅनिझम (Fig 5)

कार्याच्या प्रत्येक क्रांतीसाठी आनुपातिक मटेरियल हालचाली फीड मॅकॅनिझम च्या वरील सर्व युनिट्सद्वारे साध्य केल्या जातात.

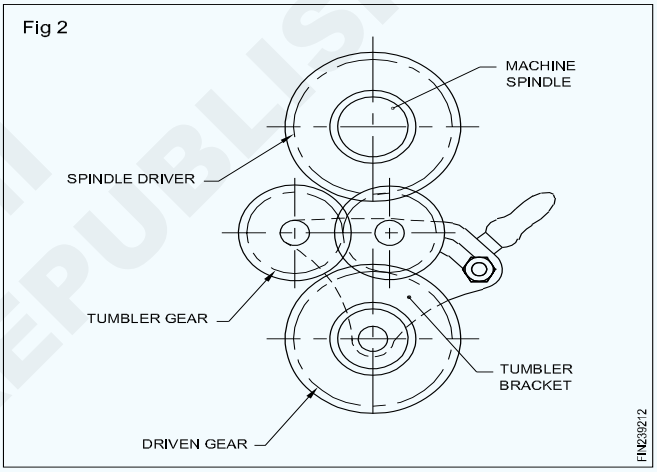
### स्पिंडल गियर

स्पिंडल गियर मेन स्पिंडलला बसवलेले असते आणि ते हेडस्टॉक कास्टिंगच्या बाहेर असते. हे मेन स्पिंडलसह फिरते.

### टंबलर गियर युनिट

टंबलर गीअर युनिट तीन गीअर्सचा संच, ज्यामध्ये समान संख्येचे दात असतात आणि ते स्पिंडल गियरला निश्चित गीअरशी जोडते. याला रिव्हर्सिंग गीअर युनिट असेही म्हणतात कारण ते स्पिंडलच्या रोटेशनच्या समान दिशेने टूलच्या फीडची दिशा बदलण्यासाठी वापरले जाते. प्रदान केलेल्या हँड लीव्हरच्या ऑपरेशनद्वारे ते निश्चित स्टड गियरसह गुंतलेले आणि वेगळे केले जाऊ शकते. युनिट मध्ये. (Fig 2)

Fig 2




### फिक्स्ड स्टड गियर

फिक्स्ड स्टड गियरला मेन स्पिंडल गीअरमधून टम्बलर गियर युनिटमधून ड्राइव्ह मिळते आणि बहुतेक लेथ्सवर स्पिंडल गियरच्या रिव्हॅल्युशन प्रती मिनिट समान संख्येने चालते.

### चेंज गियर युनिट

फिक्स्ड स्टड गियर त्याची ड्राइव्ह बदल गियर युनिटद्वारे दुप्पट बदल गियर बॉक्समध्ये प्रसारित करतो. चेंज गियर युनिटमध्ये अतिरिक्त युनिट म्हणून फीड बदलण्याच्या उद्देशाने उपलब्ध असलेल्या चेंज गीअर्सच्या सेटमधून ड्रायव्हर, चालवलेले आणि आयडलर गीअर्स बदलण्याची तरतूद आहे. (Fig 3)

### क्विक चेंज गियर बॉक्स

क्विक चेंज गियर बॉक्समध्ये बॉक्स कास्टिंगच्या बाहेर लीव्हर्स दिले जातात आणि लीव्हर्स हलवून, वेगवेगळे गीअर जाळीमध्ये आणले जातात जेणेकरून टूलला वेगवेगळे फीड दर देता येतील. लीव्हर्सच्या वेगवेगळ्या पोझिशन्ससाठी वेगवेगळ्या फीड दरांची सूची असलेला चार्ट कास्टिंगसाठी निश्चित केला जातो आणि टेबलचा संदर्भ देऊन, लीव्हर आवश्यक फीड रेटसाठी पोझिशनमध्ये गुंतलेले असू शकतात. (Fig 4)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 3

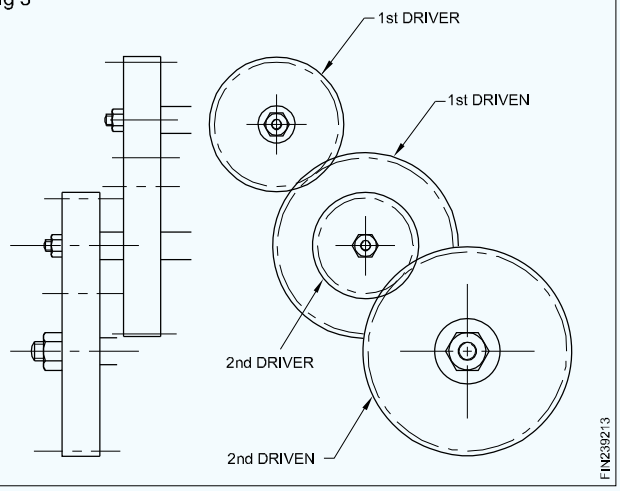
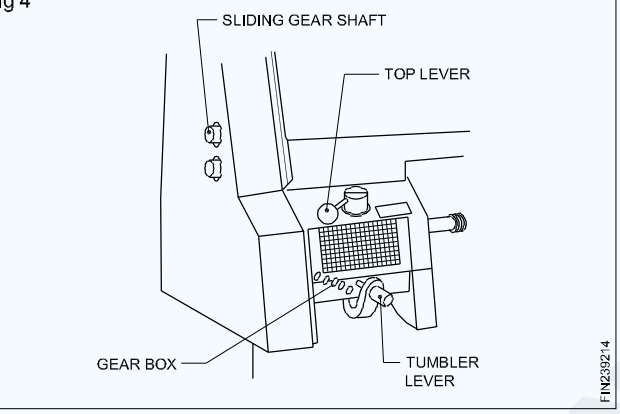



Fig 4



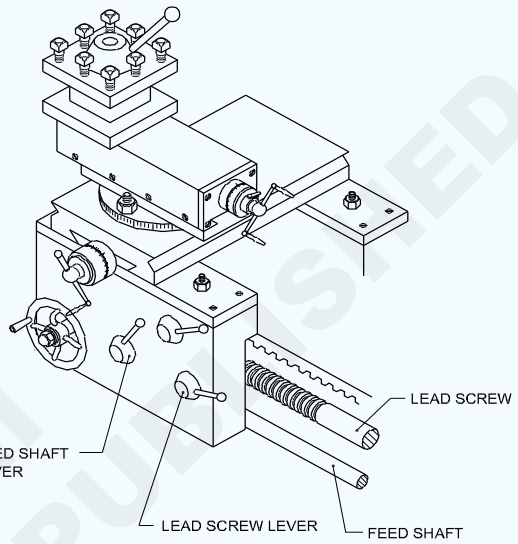

### फीड शाफ्ट

क्रिक चेंज गियर बॉक्समधून फीड शाफ्टला त्याची ड्राइव्ह मिळते आणि ऍप्रॉन मेकॅनिझमद्वारे फीड शाफ्टची रोटरी हालचाल टूलच्या रेखीय हालचालीमध्ये रूपांतरित होते.

### ऍप्रॉन मॅकॅनिझम

उपकरणाच्या अनुदैर्ध्य हालचालीसाठी फीड शाफ्टपासून सॅडलपर्यंत किंवा टूलच्या ट्रान्सव्हर्स हालचालीसाठी क्रॉस-स्लाइडवर ड्राइव्ह प्रसारित करण्याची व्यवस्था ऍप्रॉन मॅकॅनिझम मध्ये आहे. (Fig 5)

Fig 5




# थ्रेड कटिंग सह साध्या आणि कंपाऊंड गियर ट्रेन (Thread cutting with simple and compound gear trains)

**उद्दिष्ट :** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **थ्रेड कटिंग सह साध्या आणि कंपाऊंड गियर ट्रेन .**

### चेंज गियर ट्रेन

चेंज गियर ट्रेन ही गीअर्सची ट्रेन आहे जी फिक्स्ड स्टड गियरला क्रिक चेंज गियर बॉक्सशी जोडण्याच्या उद्देशाने काम करते. लेथला सामान्यत-: गियर्सच्या संचासह पुरवले जाते ज्याचा वापर थ्रेड कटिंग दरम्यान स्पिंडल आणि लीड स्क्रू दरम्यान गतीचे भिन्न गुणोत्तर करण्यासाठी केला जाऊ शकतो. या उद्देशासाठी वापरल्या जाणाऱ्या गीअर्समध्ये चेंज गीअर ट्रेनचा समावेश होतो.

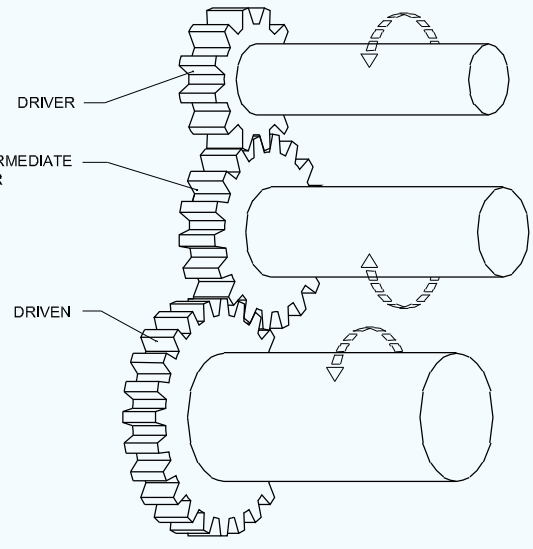
चेंज गियर ट्रॅनमध्ये ड्रायव्हर आणि चालवलेले गीअर्स आणि आयडलर गीअर्स असतात.

### साधी गियर ट्रेन

साधी गीअर ट्रेन ही एक बदलणारी गीअर ट्रेन असते ज्यामध्ये फक्त एक ड्रायव्हर आणि एक व्हिल असते. ड्रायव्हर आणि चालवलेल्या व्हिलच्या दरम्यान, एक बंद गीअर असू शकतो जो गीअर प्रमाण प्रभावित करत नाही. त्याचा उद्देश फक्त ड्रायव्हर आणि चालवलेले गीअर्स यांना जोडणे, तसेच चालविलेल्या व्हिलला इच्छित दिशा मिळवणे हा आहे.

Fig 1 साध्या गीअर ट्रेनची व्यवस्था दाखवते.

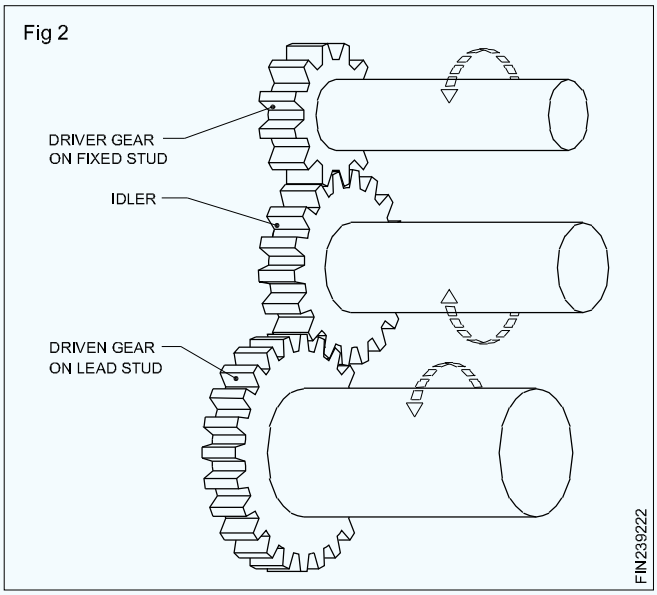
Fig 1




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2 लेथमध्ये ड्रायव्हर आणि चालविलेल्या गीअर्सचे माउंटिंग दाखवते.

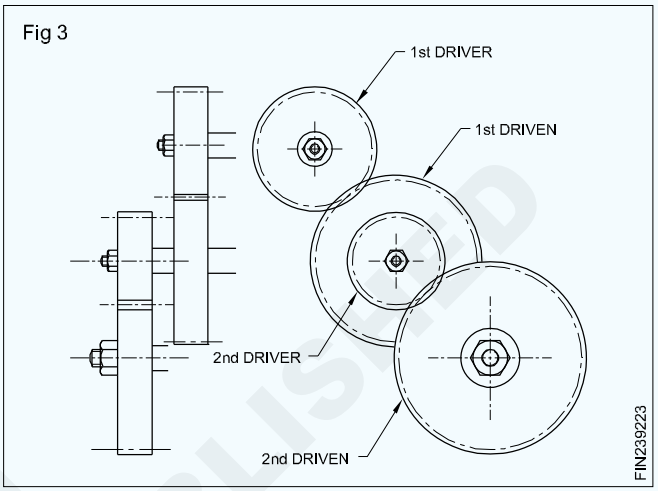
ड्रायव्हर गियर आणि चालवलेले गियर कामावर कापल्या जाणाऱ्या थ्रेडच्या पिचनुसार बदलले जातात.




**कंपाऊंड गियर ट्रेन**

काहीवेळा, स्पिंडल आणि लीड स्क्रूमधील गतीच्या आवश्यक गुणोत्तरासाठी, एक ड्रायव्हर आणि एक चालवलेले व्हिल मिळवणे शक्य नसते. गुणोत्तर विभाजित केले जाते आणि नंतर गीअर्सच्या उपलब्ध संचामधून बदल गीअर्स मिळवले जातात ज्यामुळे एकापेक्षा जास्त ड्रायव्हर आणि एक चालवलेले व्हिल असेल.अशा बदल गियर ट्रेन ला कंपाउंड गियर ट्रेन म्हणतात.

Fig 3 कंपाउंड गियर ट्रेनची व्यवस्था दर्शविते.




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# कॅच प्लेट आणि डॉग मध्यभागी आणि जॉबच्या दरम्यान काम धरून ठेवणे (Holding the job between centre and work with catch plate and dog)

**उद्दिष्टे :** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **सेंटर टर्निंग साठी कामाची तयारी करणे**
- **कॅच प्लेट सेट करण्यासाठी**
- **कॅच प्लेट आणि डॉग प्लेट सोबत काम करणे**

सेंटर मध्ये जॉब टर्निंगने काम पूर्ण करण्याची आवश्यकता टळते. चालू केलेले काम पॅरलल थ्रू-आउट असेल. परंतु विशेषत-: नर्लिंग, थ्रेड कटिंग, अंडरकटिंग यांसारख्या ऑपरेशन्स करण्यासाठी उत्कृष्ट कौशल्य आवश्यक आहे. हे केवळ बाह्य कार्यांपुरते मर्यादित आहे.

प्रत्यक्ष ऑपरेशन्स करण्यापूर्वी कामासाठी खालील तयारी करणे आवश्यक आहे.

जॉबच्या दोन्ही बाजूंना तोंड द्या आणि एकूण लांबी मर्यादित अचूकपणे राखा.

सेंटर ड्रिलचा योग्य साईज आणि प्रकार निवडा आणि दोन्ही टोकांना सेंटर ड्रिलिंग करा.

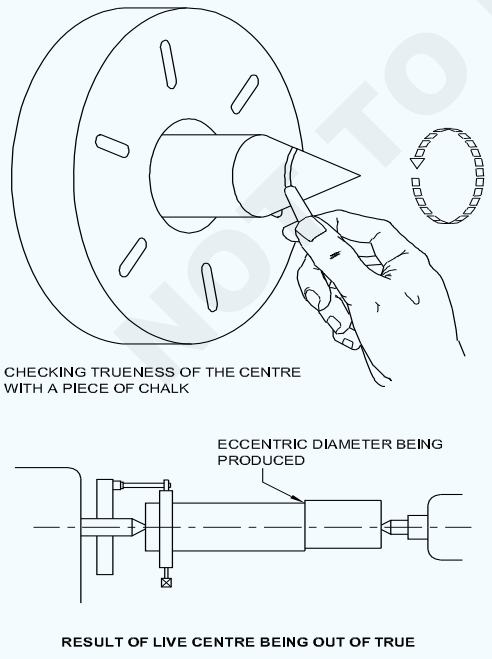
स्पिंडल नोजातून चक डायमंटल करा आणि ड्रायव्हिंग प्लेट किंवा कॅच प्लेट एकत्र करा.

स्पिंडल स्लीव्हला स्पिंडल नोजपर्यंत एकत्र करा आणि स्लीव्हला थेट सेंटर निश्चित करा.

स्पिंडल स्लीव्ह आणि लाइव्ह सेंटर डॅमेज, बर्र्सपासून मुक्त आहेत आणि असेंब्लीपूर्वी पूर्णपणे स्वच्छ आहेत याची खात्री करा.

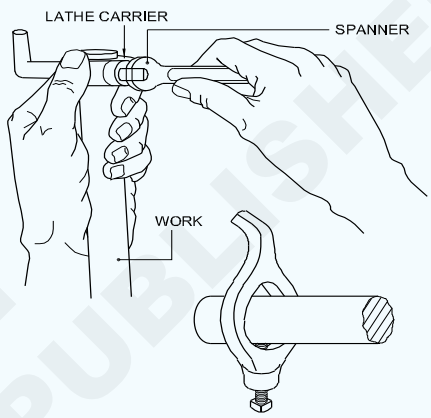
लाईव्ह सेंटरचे ट्रु रनिंग तपासा. (Fig 1)

Fig 1



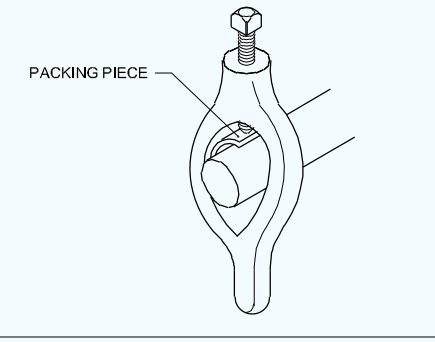

जॉबच्या व्यासानुसार योग्य लेथ कॅरियर निवडा आणि ते जॉबच्या एका टोकाला वाकलेल्या शेपटीने बाहेरच्या दिशेला बांधा. (Fig 2)

Fig 2




ज्या कामाची सरफेस तयार झाली आहे ते कॅरियर आणि जॉबच्या स्क्रूच्या शेवटी कॉपर किंवा पितळाची एक छोटी शीट घालून संरक्षित केले पाहिजे. (Fig 3)

Fig 3




टेलस्टॉक डेड सेंटरद्वारे गुंतलेल्या वर्कपीसच्या मध्यभागी एक योग्य वंगण (सॉफ्ट ग्रीस) लावा.

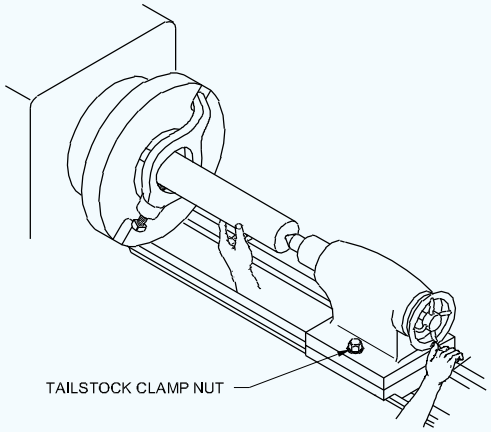
वर्कपीसच्या लांबीनुसार टेलस्टॉकला बेडवरील स्थितीत हलवा. टेलस्टॉक स्पिंडल टेलस्टॉकच्या पलीकडे अंदाजे 60 ते 100 मिमी पर्यंत वाढले पाहिजे.

बेडवर टेलस्टॉक लावण्यापूर्वी खोगीर चालवण्यासाठी पुरेशी जागा असल्याची खात्री करा.

टेलस्टॉक क्लॅम्प नट घट्ट करून टेलस्टॉकला स्थितीत पकडा. (Fig 4)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4

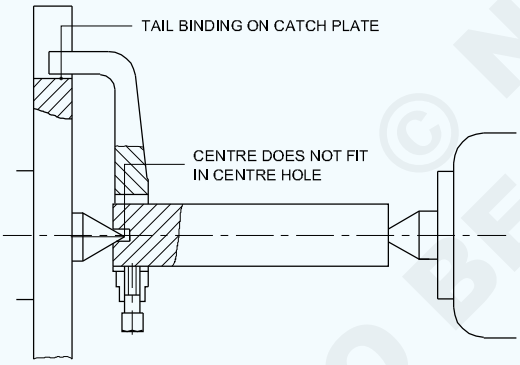



वर्क-सेंटर होल थेट सेंटरच्या बिंदूसह आणि कॅच प्लेटमधील स्लॉटमध्ये लेथ कॅरियरच्या शेपटीने गुंतवा. या स्थितीत हाताने  काम धरा.

लेथ कॅरियरची शेपटी ड्रायव्हिंग प्लेटमधील स्लॉटच्या खाली राहणार नाही याची खात्री करा.

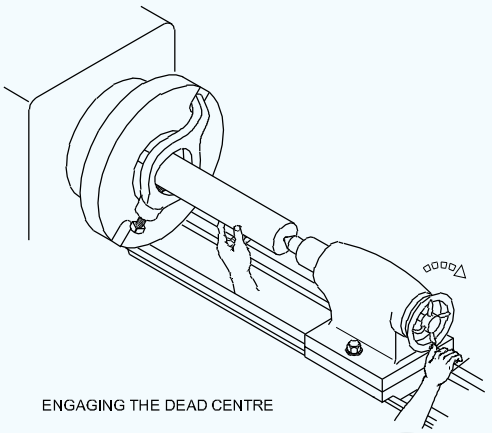
यामुळे सेंटरला योग्य आसनासाठी जॉबच्या मध्यभागी प्रवेश करण्याची परवानगी मिळणार नाही. (Fig 5)

Fig 5




हॅण्डलच्या व्हिलने टेलस्टॉक स्पिंडल पुढे करा जोपर्यंत डेड सेंटरचा पॉइंट जॉबच्या मध्यभागी प्रवेश करत नाही तोपर्यंत सर्व टोकाची हालचाल दूर करून योग्य आसनासह पुढे करा.  (Fig 6)

Fig 6



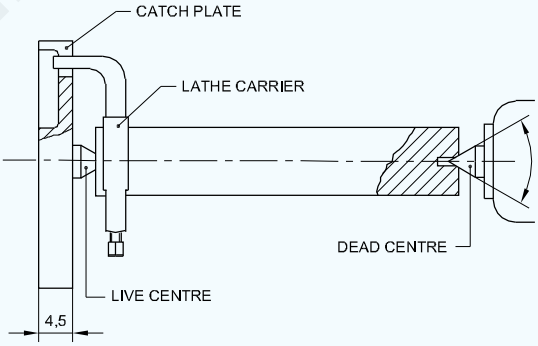

कॅरियरची शेपटी पुढे आणि मागे हलवा. त्याच वेळी फक्त थोडासा प्रतिकार जाणवत नाही तोपर्यंत हँड व्हील ॲडजेस्टिंग  करा.

या स्थितीत टेलस्टॉक स्पिंडल क्लॅम्प घट्ट करा आणि प्रतिकार बदलत नाही हे तपासा. सुमारे 250 r.p.m साठी मशीन सेट करा. आणि काही सेकंद काम चालू द्या.

प्रतिकारासाठी पुन्हा एकदा तपासा आणि आवश्यक असल्यास, टेलस्टॉक स्पिंडल ॲडजेस्टिंग करा. काम आता ऑपरेशनसाठी तयार आहे. (Fig 7)

सेंटरमध्ये काम ठेवण्यापूर्वी सेंटर अलाईन असल्याची खात्री करा.

Fig 7




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

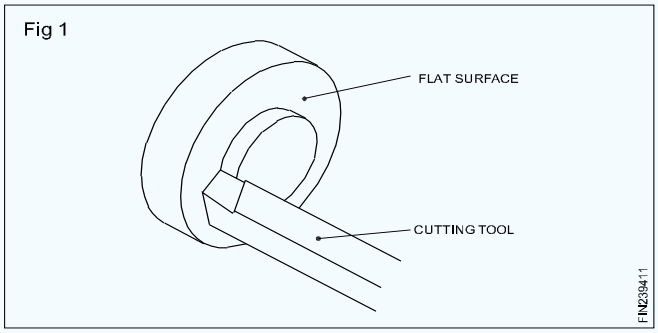
# फेसिंग आणि रफिंग टूलचे साधे वर्णन (Simple description of facing and roughing tool)

**उद्दिष्टे :** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **फेसिंग देण्याचा उद्देश सांगा**
- **रफ फेसिंग टूल सेट करणे**
- **दोषांची कारणे सांगा**
- **फेसवरील दोषांवर मात करण्यासाठी उपाय सांगा**

**समोरासमोर:** जॉबच्या सेंटरला काटकोनात टूल फीड करून वर्क-फेसमधून धातू काढून टाकण्याचे हे ऑपरेशन आहे. (Fig 1)

Fig 1




**फेसिंग चा उद्देश**

- जॉबची पायरी लांबी मार्किंग करण्यासाठी आणि मोजण्यासाठी संदर्भ प्लेन असणे.
- जॉबच्या सेंटरला उजव्या कोनात फेस असणे.
- जॉबच्या फेसवरील खडबडीत सरफेस काढून टाकण्यासाठी आणि त्या ऐवजी फेस पूर्ण करणे.
- कामाची एकूण लांबी राखण्यासाठी.

फेसिंग खडबडीत किंवा फिनिश फेसिंग असू शकते. जॉबच्या दर्शनी भागावरील अतिरिक्त धातू काढून टाकण्यासाठी रफ फेसिंग केली जाते ज्यामध्ये जास्त डेप्थ कापून खडबडीत फीडिंग केले जाते, फिनिशिंगसाठी पुरेसा धातू सोडला जातो. रफ फेसिंग जॉबच्या परिघातून जॉबच्या मध्यभागी टूल फीड करून केले जाते. फिनिश फेसिंग म्हणजे रफ फेसिंगमुळे तयार झालेला खडबडीत सरफेस काढून स्मुथ फेस ठेवण्याचे ऑपरेशन आहे.

फिनिश फेसिंग जॉबच्या सेंटरपासून परिघाच्या दिशेने टूल फीड करून केले जाते. (Figs 2a आणि 2b) खडबडीत फीड आणि कटच्या अधिक डेप्थसह, जॉबच्या सरासरी व्यासानुसार, शिफारस केलेल्या कटिंग गतीनुसार स्पिंडल RPM निवडून रफ फेसिंग केले जाते.

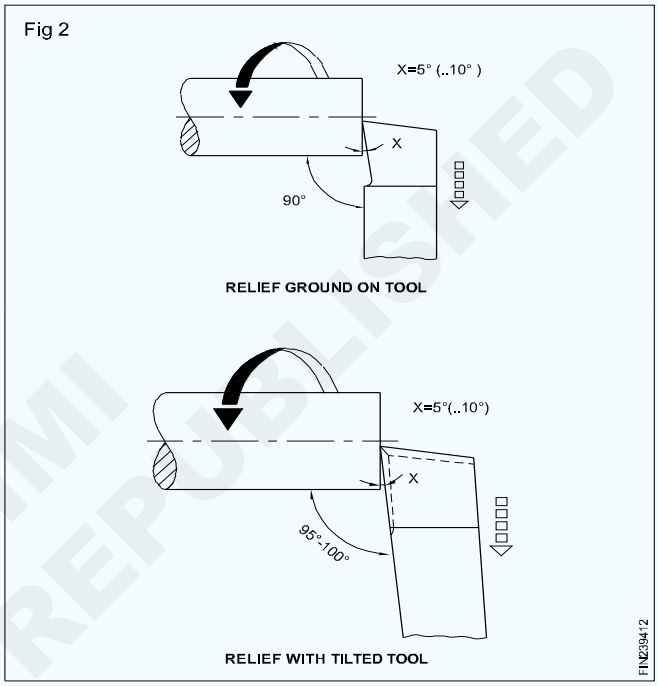
फिनिश फेसिंग रफिंगसाठी कटिंग स्पीडपेक्षा दुप्पट कटिंग स्पीड निवडून केले जाते, अंदाजे 0.05 मिमी आणि कटची डेप्थ 0.1 मिमी पेक्षा जास्त नसावी.

**कामाचा सामना करताना आढळणारे दोष खालीलप्रमाणे आहेत (Fig 3)**

**अवतल फेस:** हे फीडिंग दरम्यान कामात खोदलेल्या टूलमुळे होते कारण टूल कठोरपणे क्लॅम्प केलेले नाही. कमीतकमी ओव्हरहँगसह टूलला कठोरपणे क्लॅम्प करून, हा दोष टाळता येऊ शकतो.

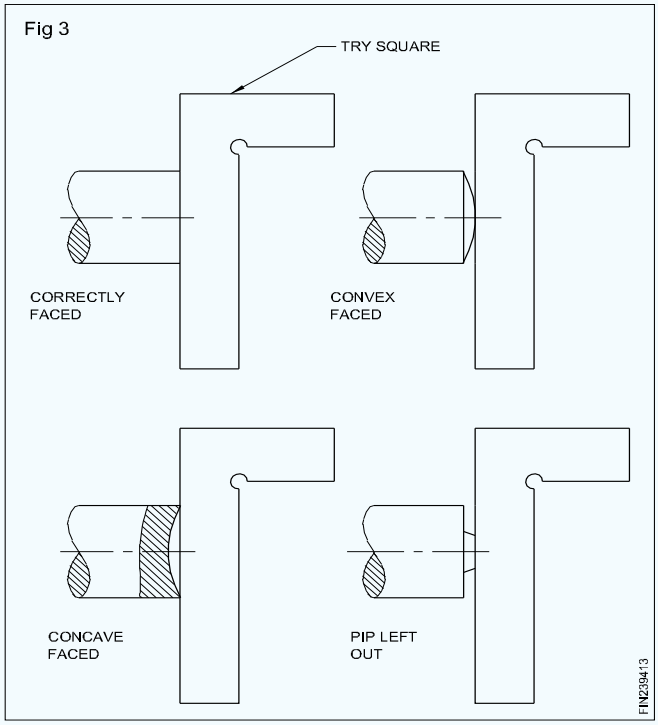
**बहिर्वक्र फेस:** हे टूलची बोथट कटिंग एज आणि कॅरेज लॉक न केल्यामुळे होते. हा दोष टाळण्यासाठी, टूल पुन्हा तीक्ष्ण करा आणि ते वापरा तसेच लॅथच्या ब्लेडवर कॅरेज लॉक करा.

Fig 2




**मध्यभागी एक पिप शिल्लक आहे:** हे टुल्स योग्य मध्यभागी हाईटवर सेट न केल्यामुळे आहे. टुल्स मध्यभागी हाईटवर ठेवून हा दोष टाळता येऊ शकतो.

Fig 3




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# सिंगल पॉइंट कटिंग टूल्स आणि मल्टी पॉइंट कटिंग टूल्सचे नामकरण (Nomanclature of single point cutting tools and multi point cutting tools)

**उद्दिष्टे:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **कटिंग टूलचे प्रकार सांगा**
- **सिंगल पॉइंट कटिंग टूल्सचे नाव सांगा**
- **मल्टी पॉइंट कटिंग टूल्सचे नाव सांगा.**

लेथ कटिंग टूल्स दोन गटांमध्ये विभागले गेले आहेत. हे आहेत

1 सिंगल पॉइंट कटिंग टूल्स

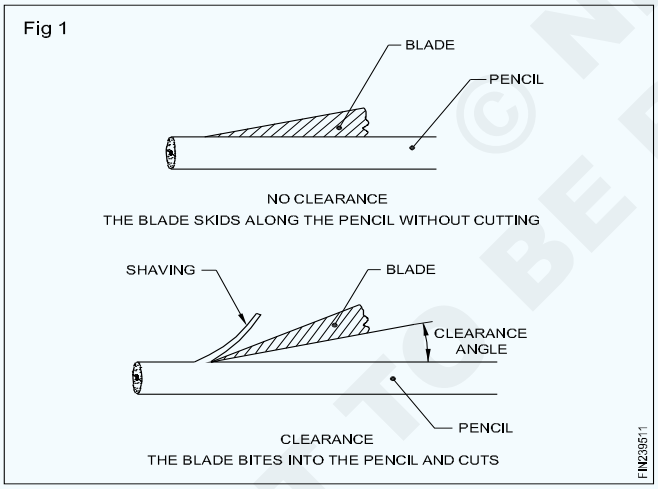
2 मल्टी पॉइंट कटिंग टूल्स

**सिंगल पॉइंट कटिंग टूलचे नामकरण**

टर्निंग करताना हे टूल वेजसारखे काम करते. वेजच्या आकाराचा कटिंग एज जॉब मध्ये घुसतो आणि धातू काढून टाकतो. यासाठी टूल कटिंग एजला वेजच्या आकारात ग्राइंडिंग करणे आवश्यक आहे.

जेव्हा आपण चाचणी आणि एरर द्वारे पेन नाईफने पेन्सिल धारदार करतो, तेव्हा आपल्याला असे आढळून येते की यश मिळवायचे असेल तर नाईफ लाकडाला एका निश्चित कोनात सादर करणे आवश्यक आहे. (Fig 1)

Fig 1




जर लाकडी पेन्सिलच्या जागी पितळ सारख्या सॉफ्ट धातूचा तुकडा कापला तर असे आढळून येईल की ब्लेडची कटिंग एज लवकरच बोथट होते आणि कटिंग एज कोसळते. ब्लेड यशस्वीरित्या ब्रास कटिंग साठी, कटिंग एज कमी टेपर कोनात ग्राउंड असणे आवश्यक आहे. (Fig 2)

Fig 1 मध्ये दर्शविलेल्या अँगलला क्लिअरन्स कोन असे म्हणतात आणि Fig 2 मध्ये दर्शविलेले वेज कोन आहे.

**लेथ कटिंग टूलवर अँगल ग्राउंड करा (Fig 3)**

खाली दिलेले सर्व अँगल प्रत्येक टूल मध्ये आढळू शकत नाहीत. उदाहरण म्हणून रफिंग टूल निवडले आहे. या टूल वरील अँगल आणि क्लिअरन्स हे आहेत:

Fig 2

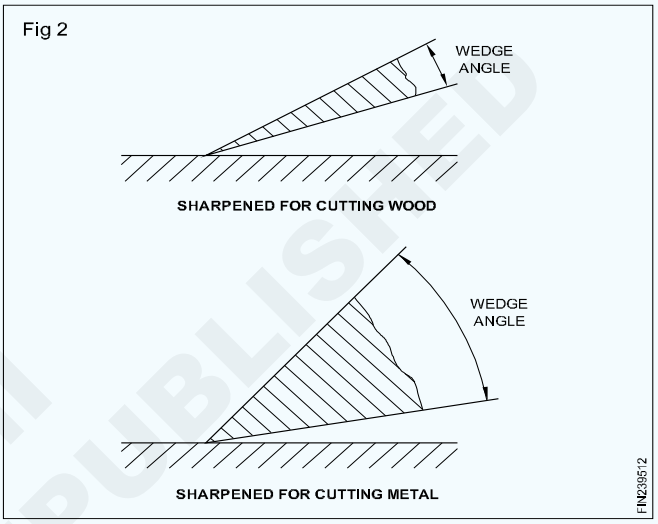
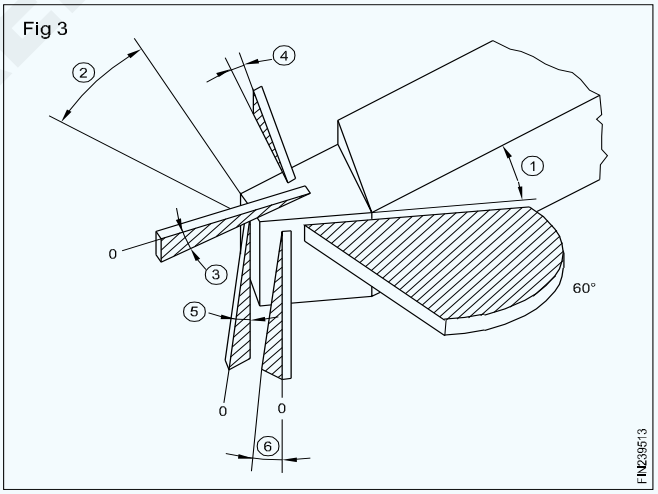



Fig 3




1 एप्रोच अँगल
2 ट्रेल अँगल
3 टॉप रेक अँगल
4 साइड रेक अँगल
5 फ्रंट क्लीयरन्स अँगल
6 साइड क्लीयरन्स अँगल

**लेथमध्ये वापरलेली मल्टी पॉइंट कटिंग टूल्स आहेत:**

- ड्रिल
- रीमर
- टॅप
- डाय

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# विविध आवश्यकतांवर आधारित टुल्स ची निवड (Tool selection based on different requirements)

**उद्दिष्टे:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **चांगल्या कटिंग टूल मटेरियलचे गुण सांगा**
- **टुल्स निवडताना लक्षात ठेवायचे घटक सांगा**
- **विविध प्रकारच्या टुल्स ची नावे द्या**
- **टूलच्या आकारांना नाव द्या.**

**कटिंग टूल मटेरियल**

टूल मटेरियल असावी:

- कापल्या जाणाऱ्या मटेरियल पेक्षा कठोर आणि मजबूतत
- शॉक लोड्सचा प्रतिकार करणे कठीण
- घर्षणास प्रतिरोधक अशा प्रकारे उपकरणाच्या दीर्घ आयुष्यासाठी योगदान देते.

कटिंग टूल मटेरियलमध्ये खालील गुण असणे आवश्यक आहे.

- थंड कठीणपणा
- लाल कठीणपणा
- कणखरपणा

**थंड कठीणपणा**

हे सामान्य तापमानात एखाद्या मटेरियलमध्ये असलेल्या कठीणपणाचे प्रमाण आहे. कठीणपणा हा गुणधर्म आहे ज्याद्वारे ते इतर धातू कापू शकते . जेव्हा कठीणपणा वाढतो तेव्हा ठिसूळपणा देखील वाढतो आणि ज्या मटेरियलमध्ये खूप थंड कठीणपणा असतो, तो कटिंग टूल्सच्या निर्मितीसाठी योग्य नाही.

**लाल कठीणपणा**

अगदी उच्च तापमानातही त्याची बहुतेक थंड कठीणपणा टिकवून ठेवण्याची टूल मटेरियलची क्षमता आहे. मशिनिंग करताना टूल आणि काम, व टूल आणि चिप्स यांच्यातील घर्षणामुळे उष्णता निर्माण होते आणि टूल त्याचा कठीणपणा गमावते आणि कापण्याची कार्यक्षमता कमी होते. कटिंग करताना वाढलेल्या तापमानातही एखादे टूल त्याची कटिंग कार्यक्षमता राखत असल्यास, असे म्हटले जाऊ शकते की त्याच्याकडे लाल कठीणपणाचा गुणधर्म आहे.

**कणखरपणा**

मेटल कटिंगच्या वेळी अचानक भार पडल्यामुळे तुटण्याला प्रतिकार करण्याच्या गुणधर्माला 'टफनेस' असे म्हटले जाते यामुळे टूल्सच्या कटिंग एजंचे तुटणे कमी होईल.

टूल चे मटेरियल निवडताना खालील घटकांचा विचार केला पाहिजे.

- मशिन बनवायचे साहित्य.
- मशीन टूलची स्थिती. (कठीणपणा आणि कार्यक्षमता)
- एकूण उत्पादनाचे प्रमाण आणि उत्पादनाचा दर.
- आवश्यक मितीय अचूकता आणि सरफेस फिनीशीची गुणवत्ता.
- कूलंटचे प्रमाण आणि एप्लीकेशन करण्याची पद्धत.
- मशीनिंग करण्यासाठी मटेरियलची स्थिती आणि स्वरूप.

**टूल मटेरियलचे गटीकरण)**

टूल मटेरियल ज्या तीन गटांखाली येते ते आहेत:

- फेरस मटेरियल साहित्य
- नॉन-फेरस टूल मटेरियल
- नॉन-मेटलिक टूल मटेरियल.

**फेरस मटेरियल साहित्य**

या पदार्थांमध्ये आयर्न हा मेन घटक असतो. हाय कार्बन स्टील (टूल स्टील) आणि हाय स्पीड स्टील या गटातील आहे.

**नॉन-फेरस टूल मटेरियल**

यामध्ये आयर्न नसतो आणि ते टंगस्टन, व्हॅनेडियम आणि मॉलिब्डेनम सारख्या मिश्रधातूंनी तयार होतात. स्टेलेट या गटाशी संबंधित आहे.

**कार्बाइड्स**

हे साहित्य देखील नॉन-फेरस आहेत. ते पावडर मेटलर्जी तंत्राने तयार केले जातात. कार्बन आणि टंगस्टन हे मेन मिश्रधातू घटक आहेत.

**नॉन-मेटलिक साहित्य**

हे मटेरियल साहित्य नॉन मेटलपासून बनविलेले आहे. सिरॅमिक्स आणि हिरे या गटातील आहेत.

उच्च कार्बन स्टील हे कटिंग टूल्सच्या निर्मितीसाठी सादर केलेले पहिले टूल मटेरियल आहे. त्याच्याकडे लाल कठीणपणाची कमकुवत गुणधर्म आहे आणि ती त्याची कटिंग कार्यक्षमता फार लवकर गमावते. टंगस्टन, क्रोमियम आणि व्हॅनेडियम सारख्या मिश्रधातूंचे घटक हायस्पीड स्टील टूल मटेरियल तयार करण्यासाठी वापरले जातात. त्याची लाल कठोरता गुणधर्म उच्च कार्बन स्टीलपेक्षा जास्त आहे.

हाय स्पीड स्टीलचा वापर सॉलीड मटेरियल ब्रेझ्ड टूल्स आणि घातलेले बिट्स बनवण्यासाठी केला जातो. हे उच्च कार्बन स्टीलपेक्षा महाग आहे.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

कार्बाइड कटिंग टूल्स अतिशय उच्च तापमानात त्यांची कठीणपणा टिकवून ठेवू शकतात आणि त्यांची कटिंग कार्यक्षमता हायस्पीड स्टीलच्या तुलनेत जास्त असते. त्याच्या ठिसूळपणामुळे आणि किंमतीमुळे, कार्बाइड टूल ठोस मटेरियल म्हणून वापरले जाऊ शकत नाही. हे ब्रेज्ड टूल आणि थ्रो अवे टूल बिट म्हणून वापरले जाते.

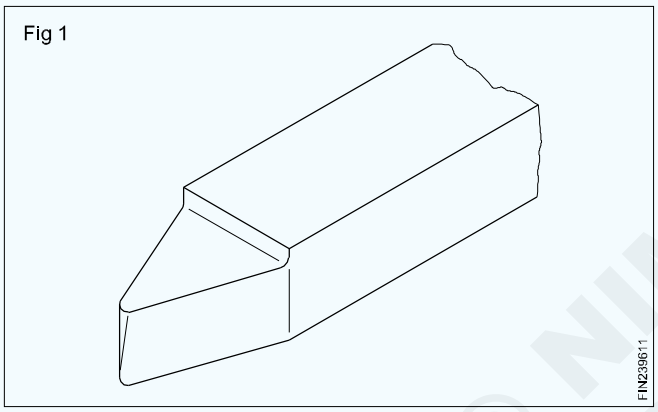
**लेथ कटिंग टूलचे प्रकार**

लेथ वर वापरलेली टूल आहेत

- ठोस प्रकारची टूल
- Brazed प्रकार टूल
- ईन्सर्ट बिट्स सह होल्डर टूल
- थ्रो-अवे प्रकारची टूल. (कार्बाइड)

**ठोस टूल (Fig 1)**

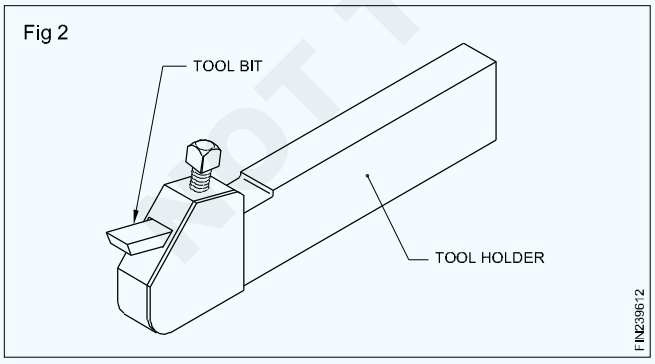
Fig 1




स्क्रेअर , आयताकृती आणि गोलाकार क्रॉस-सेक्शनच्या सॉलीड बिट्सवर कटिंग स्टिक असलेली ही उपकरणे आहेत. लेथ कटिंग टूल बहुतेक सॉलीड प्रकारची आहेत, आणि उच्च कार्बन स्टील आणि उच्च स्पीड स्टील टूल्स वापरतात. टूलची लांबी आणि क्रॉस-सेक्शन मशीनची क्षमता, टूल पोस्टचा प्रकार आणि ऑपरेशनचे स्वरूप यावर अवलंबून असते.

**ईन्सर्ट बिट्स सह होल्डर टूल (Fig 2)**

Fig 2



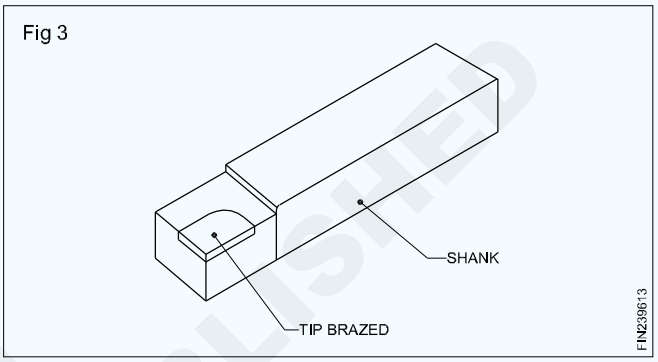

सॉलिड हाय स्पीड स्टीलची टूल महाग आहेत म्हणून ते कधीकधी ईन्सर्ट बिट्स म्हणून वापरले जातात. हे बिट्स आकाराने लहान असतात आणि होल्डर च्या छिद्रांमध्ये घातले जातात. या होल्डर ना ऑपरेशन्स करण्यासाठी टूल पोस्टमध्ये पकडले जाते आणि या प्रकारच्या टूल्समधील गैरसोय म्हणजे टूलच कठीणपणा कमी आहे.

**Brazed टूल (Fig 3)**

ही टूल दोन वेगवेगळ्या धातूंनी बनलेली असतात. या टूल कटिंग भाग कटिंग टूल मटेरिअलचे आहेत आणि टूल्सच्या बॉडीमध्ये कोणतीही कटिंग क्षमता नसते आणि ते कठीण असतात. टंगस्टन कार्बाइड टूल बहुतेक ब्रेझ्ड प्रकारची असतात. स्क्रेअर , आयताकृती आणि त्रिकोणी आकाराचे टंगस्टन कार्बाइडचे तुकडे टांग्याच्या टोकाला ब्रेझ केले जातात. कार्बाइडच्या तुकड्यांना सामावून घेण्यासाठी शॅंक धातूच्या तुकड्यांच्या टिपा फिटच्या आकारानुसार वरच्या सरफेसवर मशीन केल्या जातात. ही टूल किफायतशीर आहेत, आणि टूल्समध्ये जोडलेल्या बिट्सपेक्षा टूल्ससाठी चांगली कठीणपणा देतात.

हे हाय स्पीड स्टील ब्रेझ्ड टूल्सवर देखील लागू आहे.

Fig 3

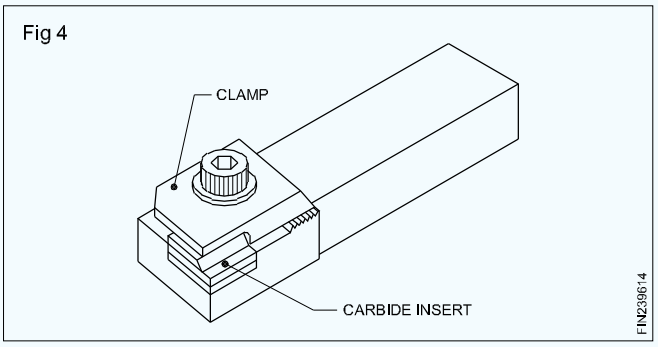



**थ्रो-अवे प्रकारची टूल (Fig 4)**

बोथट किंवा तुटलेल्या कार्बाइड ब्रेझ्ड टूल्सला ग्राइंडिंग करणे आवश्यक आहे जे वेळ घेणारे आणि महाग आहे. म्हणून, ते मोठ्या प्रमाणावर उत्पादनात थ्रो -अवे इन्सर्ट म्हणून वापरले जातात. स्पेशल टूल-होल्डर आवश्यक आहेत आणि आयताकृती, चौकोन किंवा त्रिकोणी आकाराचे कार्बाइड बिट्स सीटिंग फेसमध्ये चिकटवले जातात आणि या प्रकारच्या स्पेशल होल्डर्सवर मशीन केले जातात.

बसण्याचे फेस अशा प्रकारे मशिन केले जातात की कटिंग बिट्ससाठी आवश्यक असलेले रेक आणि क्लीयरन्स बिट्स क्लॅम्प केल्यावर आपोआप प्राप्त होतात.

Fig 4



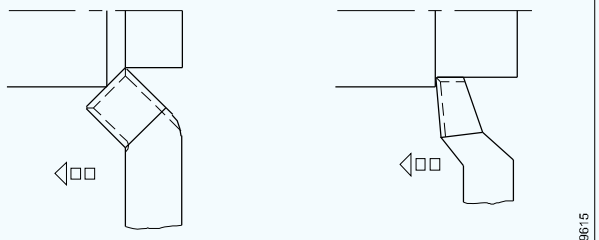

**लेथ कटिंग टूलचि साईज**

विविध ऑपरेशन्स करण्यासाठी लेथ कटिंग टूल्स विविध आकारांमध्ये उपलब्ध आहेत. सामान्यतः वापरल्या जाणाऱ्या लेथ कटिंग टूल्सपैकी काही आहेत:

- फेसिंग टूल (Figs 5a आणि 5b)

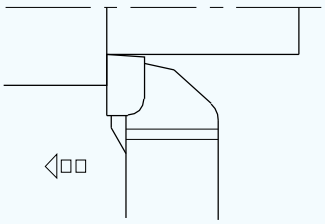
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 5



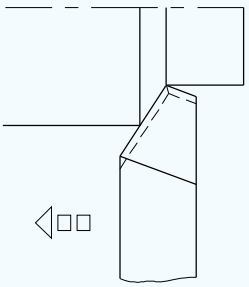

- नाईफच्या एजचे टूल (Fig 6)

Fig 6



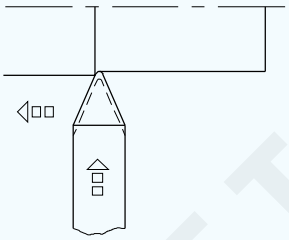

- रफिंग टूल (Fig 7)

Fig 7



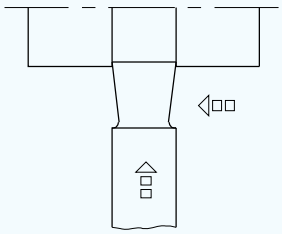

- राऊंन्ड नोज फिनिशिंग टूल (Fig 8)

Fig 8



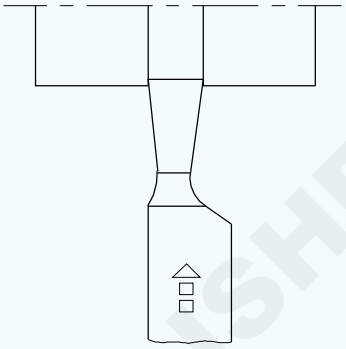

- ब्रॉड नोज फिनिशिंग टूल (Fig 9)

Fig 9



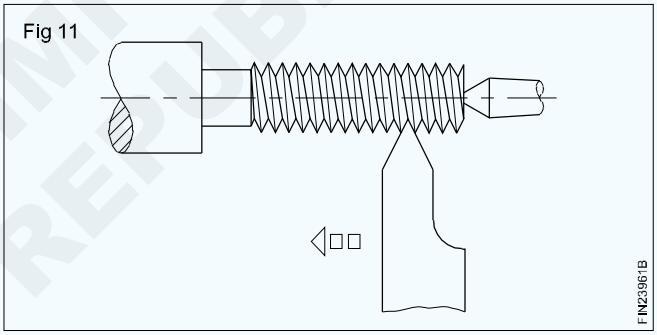

- अंडरकटिंग टूल/पार्टिंग ऑफ टूल (Fig 10)

Fig 10



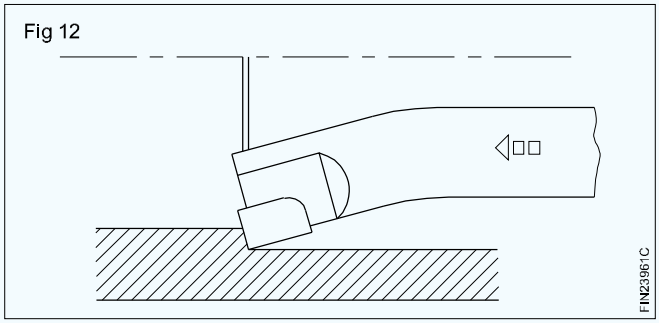

- बाह्य थ्रेडिंग टूल (Fig 11)

Fig 11




- बोअरिंग टूल (Fig 12)

Fig 12



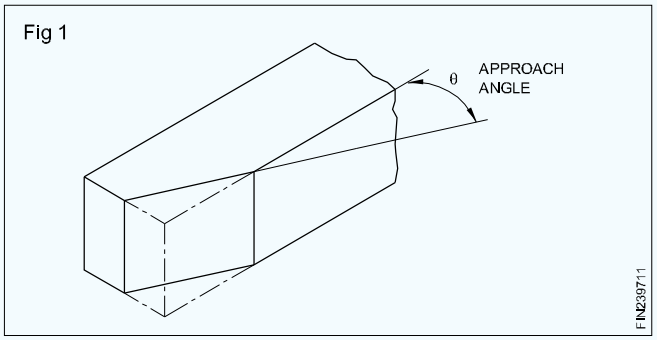

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# टूल अॅंगलची आवश्यकता (Necessity of tool angles)

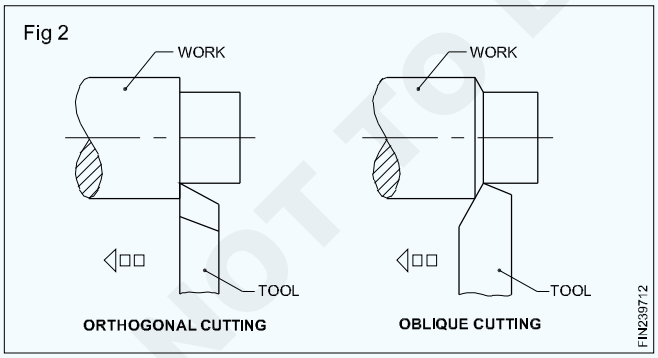
**उद्दिष्टे:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **टूलच्या वेगवेगळ्या अॅंगल ना नाव द्या**
- **प्रत्येक अॅंगलचा वापर सांगा**
- **चुकीच्या अॅंगलचा परिणाम सांगा.**

**एप्रोच अॅंगल कोण (Fig 1)**




याला साइड कटिंग-एज कोन असेही म्हणतात. हे कटिंग टूलच्या बाजूला ग्राउंड आहे. कटिंग करताना कटिंग तिरकस असेल. अॅंगल ग्राउंड 25° ते 40° पर्यंत असू शकतो परंतु स्टॅंडर्ड म्हणून 30° अॅंगल सामान्यतः प्रदान केला जातो. ऑर्थोगोनल कटिंगपेक्षा तिरकस कटिंगचे फायदे आहेत, ज्यामध्ये कटिंग एज स्ट्रेट आहे. तिरकस कटिंगच्या बाबतीत कटची अधिक डेप्थ दिली जाते, कारण जेव्हा टूलला कामासाठी दिले जाते तेव्हा टूलचा संपर्क सरफेस जसजसा पुढे जातो तसतसे हळूहळू वाढते, तर ऑर्थोगोनल कटिंगच्या बाबतीत, लांबी दिलेल्या डेप्थसाठी कटिंग एज सुरुवातीपासूनच कामाशी पूर्णपणे संपर्क साधते जे टूलच्या चेहऱ्यावर अचानक जास्तीत जास्त भार देते. ज्या क्षेत्रावर उष्णता वितरीत केली जाते ते तिरकस कटिंगमध्ये जास्त असते. (Fig 2)



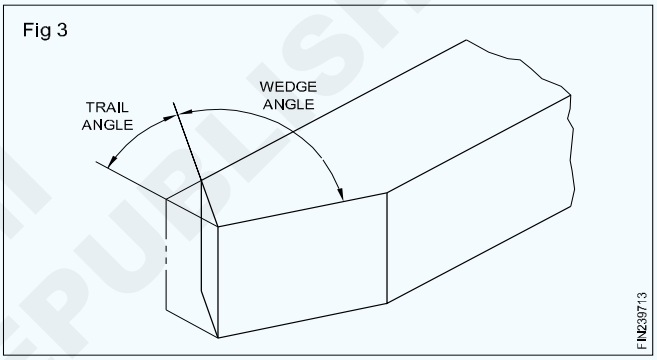

**ट्रेल अॅंगल (Fig 3)**

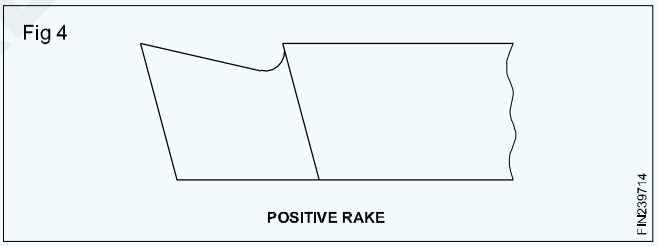
याला एंड-कटिंग एज एंगल असेही म्हणतात, आणि चित्राप्रमाणे टूलच्या अक्षावर लंब असलेल्या रेषेपर्यंत 30° वर जमिनीवर असतो.

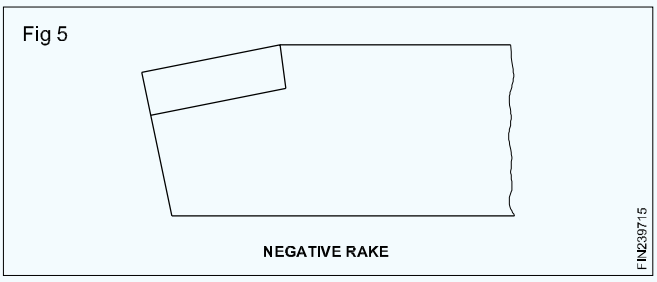
अप्रोच कोन आणि ट्रेल कोन ग्राउंड हे टूलसाठी 90° चा वेज कोन तयार करतील.

**टॉप किंवा बॅक रेक अॅंगल (Fig 4)**

उपकरणावरील रेक कोन ग्राउंड चिप निर्मितीची भूमिती योग्यरित्या करते. त्याद्वारे, ते टूलची कटिंग क्रिया योग्यरित्या करते. टूलचा वरचा किंवा मागील रेकचा अॅंगल टूलच्या वरच्या बाजूस ग्राउंड आहे आणि तो कटिंग एजच्या समोर आणि चेहऱ्याच्या वरच्या भागामध्ये तयार केलेला उतार आहे. जर उतार समोरून टूलच्या मागच्या दिशेला असेल तर त्याला पॉझिटिव्ह टॉप रेक अॅंगल म्हणून ओळखले जाते आणि जर उतार टूलच्या मागच्या बाजूपासून कटिंग एजच्या पुढच्या बाजूस असेल तर त्याला नकारात्मक बॅक रेक अॅंगल म्हणून ओळखले जाते.. (Fig 5)




टॉप रेक अॅंगल मशिन बनवल्या जाणाऱ्या टूलनुसार ग्राउंड पॉझिटिव्ह, ऋण किंवा शून्य असू शकतो. सॉफ्ट , लवचिक पदार्थ वळवताना, जे कुरळे चिप्स बनवतात, सकारात्मक टॉप रेक अॅंगल ग्राउंड हार्डन्ड ठिसूळ धातू वळवण्यापेक्षा तुलनेने जास्त असेल.

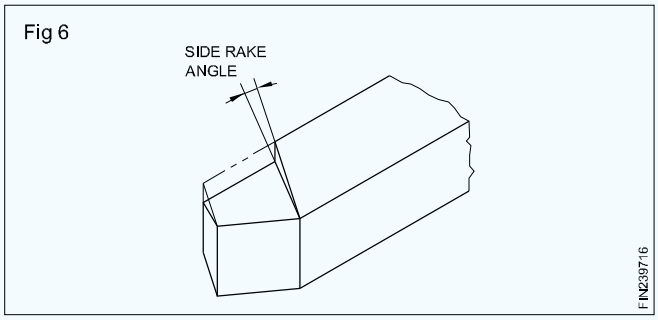
कार्बाइड टूल्ससह कठोर धातू फिरवताना, नकारात्मक टॉप रेक अॅंगल देण्याची नेहमीची पद्धत आहे. निगेटिव्ह टॉप रेक टूल्समध्ये पॉझिटिव्ह टॉप रेक अॅंगल असलेल्या टूल्सपेक्षा जास्त ताकद असते.

NOT TO BE REPUBLISHED © MSBVET

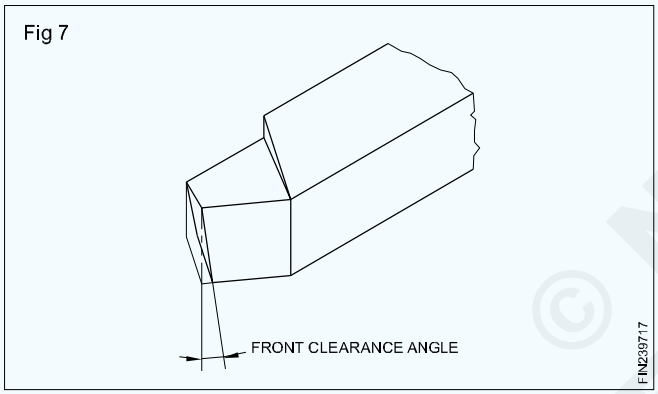
**साइड रेक अँगल (Fig 6)**

साइड रेक अँगल म्हणजे कटिंग एजच्या बाजूच्या मधल्या बाजूच्या रुंदीनुसार टूलच्या वरच्या बाजूस असलेला उतार. उतार हा कटिंग एजपासून टूलच्या मागील बाजूस असतो. मशीन बनवल्या जाणाऱ्या मटेरियलनुसार ते 0° ते 20° पर्यंत बदलते.

उपकरणावरील वरचा आणि बाजूचा रेक, चिपचा प्रवाह योग्यरित्या करतो आणि याचा परिणाम अॅक्चुयल रेक अँगल मध्ये होतो जो कामापासून दूर जाणारी चिप ज्या दिशेने जातो.

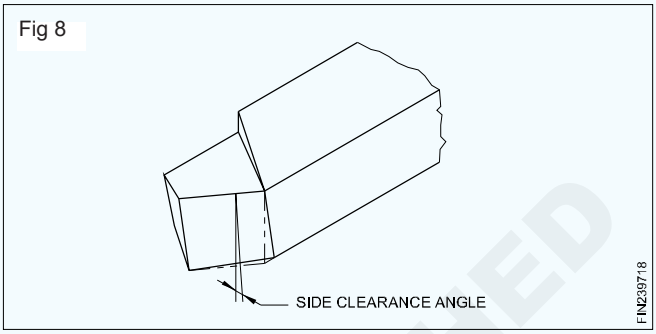



**फ्रंट क्लीयरन्स अॅगल (Fig 7)**




हा कटिंग एजच्या पुढच्या भागाच्या दरम्यानचा उतार आहे जो टूलच्या सेंटरच्या लंब असलेल्या रेषेपर्यंत खाली काढला जातो ज्याला फ्रंट क्लीयरन्स अँगल म्हणून ओळखले जाते. उतार हा टूलच्या वरपासून खालपर्यंत असतो आणि केवळ कटिंग एजला कामाशी संपर्क साधण्याची परवानगी देतो आणि कोणतीही घासण्याची क्रिया टाळते. जर क्लिअरन्स ग्राउंड जास्त असेल तर ते कटिंग एज कमकुवत करेल.

**साइड क्लीयरन्स अॅगल (Fig 8)**




क्लिअरन्स कोन म्हणजे टूलच्या बाजूच्या कटिंग एजच्या दरम्यान टूलच्या बाजूच्या कटिंग एजवर खाली काढलेल्या टूलच्या अक्षावर लंब असलेली रेषा आहे. उतार बाजूच्या कटिंग एजच्या वरपासून खालच्या फेस पर्यंत आहे. हे टूल कामासह घासण्यापासून रोखण्यासाठी देखील ग्राउंड आहे आणि वळणाच्या वेळी फक्त कटिंग एजला कामाशी संपर्क साधण्याची परवानगी देते. फीड रेट वाढल्यावर साइड क्लीयरन्स अँगल वाढवणे आवश्यक आहे.

रेक आणि क्लिअरन्स अँगल धार करताना , शिफारस केलेल्या मूल्यांसह प्रदान केलेल्या स्टॅंडर्ड चार्टचा संदर्भ घेणे आणि ग्राइंडिंग करणे चांगले आहे. तथापि, वास्तविक ऑपरेशन टूलचे कार्यप्रदर्शन सूचित करेल, आणि टूल वरील अँगल साठी कोणतेही बदल आवश्यक असल्यास ते आम्हाला सूचित करेल.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

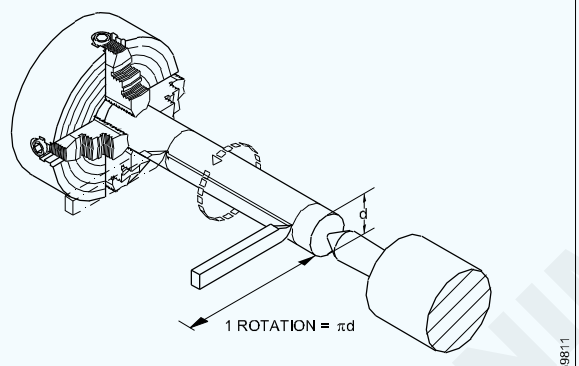
# लेथ कटिंग स्पीड आणि फीड, कुलंट व लुब्रिकंट चा (Lathe cutting speed and feed, use of coolants, lubricants)

**उद्दिष्टे:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **कटिंग स्पीड आणि फीडमधील फरक करा**
- **चार्टमधून वेगवेगळ्या मटेरियलसाठी शिफारस केलेला कटिंग स्पीड वाचा आणि निवडा**
- **कटिंग स्पीड योग्यरित्या करणारे घटक दर्शवा**
- **फीड योग्यरित्या करणारे घटक सांगा.**

कटिंग स्पीड हा वेग आहे ज्याने कटिंग एज मटेरियलवरून जातो आणि तो मीटर प्रति मिनिटाने व्यक्त केला जातो. (Fig 1)

Fig 1




CUTTING SPEED FOR TURNING OPERATION

जेव्हा 'd' व्यासाचे काम वळवले जाते तेव्हा टूलच्या संपर्कात असलेल्या जॉबच्या भागाची लांबी π x d असते. जेव्हा काम 'n' rev/min करत असते, तेव्हा टूलच्या संपर्कात असलेल्या कामाची लांबी π x D x n असते. हे मीटरमध्ये रूपांतरित केले जाते आणि सूत्र स्वरूपात व्यक्त केले जाते

$$V = \frac{\pi dn}{1000} \text{ metre/min}$$

कुठे

V = कटिंग स्पीड मी/मिनिटात.

π = 3.14

d = कामाचा व्यास मिमी मध्ये.

n = RPM.

जेव्हा कमी वेळेत जास्त मटेरियल काढायची असते, तेव्हा जास्त कटिंग गती आवश्यक असते. यामुळे स्पिंडल जलद चालते परंतु अधिक उष्णता विकसित झाल्यामुळे उपकरणाचे आयुष्य कमी होईल. शिफारस केलेले कटिंग वेग चार्टमध्ये दिले आहेत. शक्यतो पर्यंत शिफारस केलेले कटिंग वेग चार्टमधून निवडले जातील आणि ऑपरेशन करण्यापूर्वी स्पिंडल गती मोजली जावी. (Fig 2) योग्य कटिंग गती सामान्य कार्य स्थितीत सामान्य टुल्स जीवन प्रदान करेल.

**उदाहरण**

25 मी/मिनिट वेगाने कटिंग साठी 50 मिमी बारसाठी स्पिंडलचे आरपीएम शोधा.

$$V = \frac{\pi dn}{1000} \qquad n = \frac{1000V}{\pi xD}$$

$$\frac{1000x25}{3.14x50} = \frac{500}{3.14} = 159pm$$

**कटिंग गती योग्यरित्या करणारे घटक**

- फिनीश करणे आवश्यक आहे
- कटची डेप्थ
- टूल भूमिती
- कटिंग टूल आणि त्याचे माउंटिंगचे गुणधर्म आणि कठीणपणा.
- वर्कपीस मटेरियलचे गुणधर्म
- वर्कपीसची कठीणपणा
- कटिंग फ्लुइडचा प्रकार वापरला जातो.

**फीड**

टूलचे फीड हे जॉबच्या बाजूने फिरणारे अंतर आहे आणि ते mm/rev मध्ये व्यक्त केले जाते.

फीड योग्यरित्या करणारे घटक आहेत-:

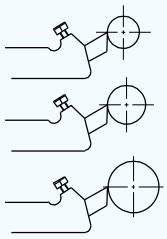
- मटेरियल भूमिती
- कामावर सरफेस फिनीश करणे आवश्यक आहे
- टूल कठीणपणा.

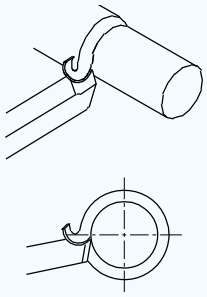
**धातू काढण्याचा दर**

मेटल रिमूव्हलचे व्हॉल्यूम म्हणजे एका मिनिटात कामातून काढून टाकले जाणारे चिपचे प्रमाण आणि ते कटिंग गती, फीड रेट आणि कटची डेप्थ यांच्या गुणाकाराने आढळते.

वेगवेगळ्या व्यासांवरील कटिंग गतीशी RPM चा संबंध.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| कटिंग गती 30 मी / मिनिट | एका क्रांतीमध्ये कटिंग टूलवर जाणाऱ्या धातूची लांबी | स्पिंडलची गणना केलेली RPM |
|---|---|---|
| Fig 2  ∅ 25 mm | ----------78.56 mm | 1528 |
| ∅ 50 mm | ----------157.12 mm | 764 |
| ∅ 75 mm | ----------235.68 mm | 509.3 |



**तक्ता 1**

**H.S.S टूलसाठी गती आणि फीड कटिंग**

| टर्निंग साहित्य | फीड मिमी/रेव्ह | कटिंग गती m/min |
|---|---|---|
| ॲल्युमिनियम | 0.2-1.00 | 70-100 |
| ब्रास (अल्फा)-डक्टाइल | 0.2-1.00 | 50-80 |
| ब्रास (मुक्त कटिंग) | 0.2-1.5 | 70-100 |
| कांस्य (फॉस्फर) | 0.2-1.00 | 35-70 |
| कास्ट आयर्न (राखाडी) | 0.15-0.7 | 25-40 |
| तांबे | 0.2-1.00 | 35-70 |
| स्टील (सौम्य) | 0.2-1.00 | 35-50 |
| स्टील (मध्यम-कार्बन) | 0.15-0.7 | 30-35 |
| स्टील (मिश्रधातू-उच्च तन्य) | 0.08-0.3 | 5-10 |
| थर्मो-सेटिंग प्लास्टिक | 0.2-1.00 | 35-50 |

**नोंद**

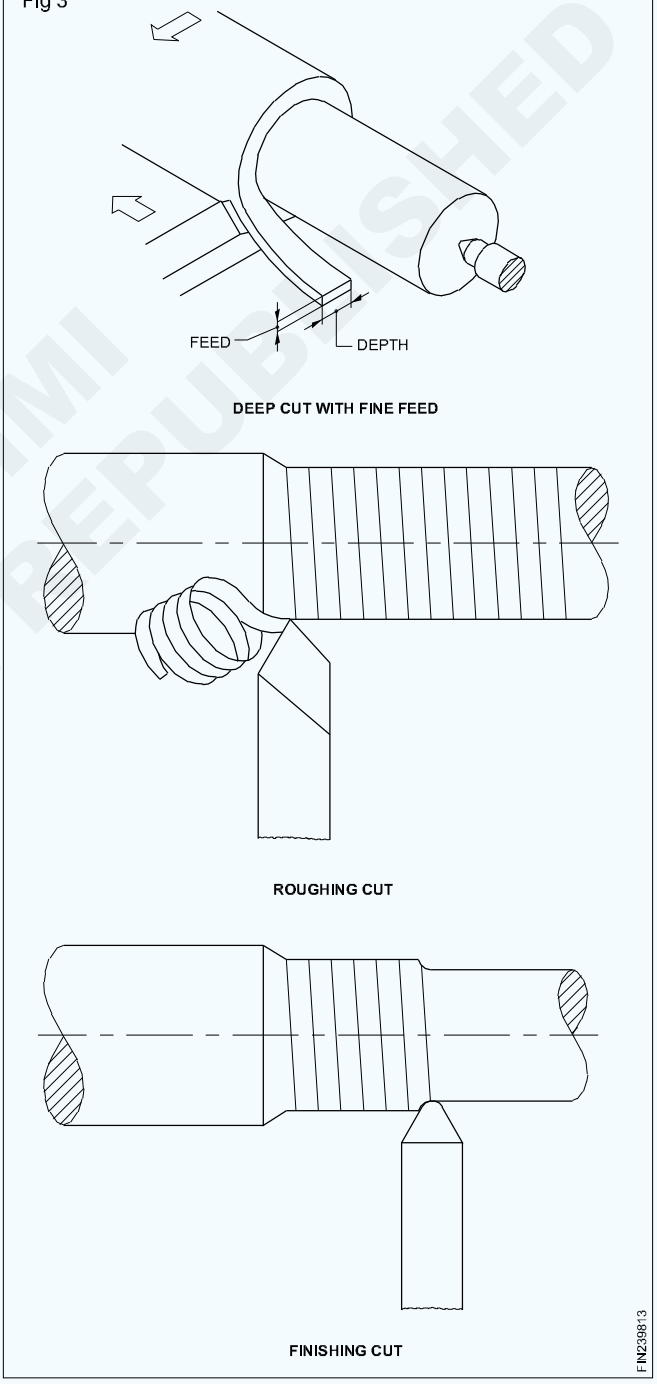
सुपर HSS टूल्ससाठी फीड सारखेच असले पाहिजेत, परंतु कटिंग स्पीड 15% ते 20% ने वाढवता येईल.

जड, खडबडीत कटांसाठी कमी गती श्रेणी योग्य आहे. उच्च गती श्रेणी प्रकाश फिनिशिंग कटसाठी योग्य आहे.

आवश्यक फिनिश आणि मेटल काढण्याच्या दरानुसार फीड निवडले आहे.

जेव्हा कार्बाइड टुल्स वापरली जातात, तेव्हा H.S.S साठी आवश्यक त्यापेक्षा 3 ते 4 पट जास्त कटिंग स्पीड टुल्स निवडली जाऊ शकतात.

Fig 3




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**एचएसएस आणि कार्बाइड टूल्सची तुलना**

| HSS मटेरियल | कार्बाइड मटेरियल |
|---|---|
| • फेरस टुल्स मटेरियलमध्ये मेन घटक म्हणून आयर्न असते.<br>• टंगस्टन, क्रोमियम आणि व्हॅनेडियम ते हाय कार्बन स्टील, हाय स्पीड स्टील टूल मटेरियल तयार केले जाते.<br>• कटिंगचा वेग कमी आहे.<br>• ठोस मटेरियल .<br>• खर्च कमी. | • नॉन-फेरस टूल मटेरियलमध्ये आयर्न नसतो.<br>• कार्बाइड कटिंग टूल्स हाय स्पीड स्टीलच्या तापमानापेक्षा खूप जास्त तापमानात त्यांची कठीणपणा टिकवून ठेवू शकतात.<br>• कटिंगचा वेग जास्त आहे.<br>• हे एक brazed टूल बिट आणि थ्रो अवे टूल बिट आहे ते ठिसूळपणासाठी.<br>• खर्च जास्त. |

## कुलंट आणि लुब्रिकंट (कटिंग द्रव) (Coolants & lubricants (Cutting fluids))

**उद्दिष्टे:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **कटिंग फ्लुइड्सचे गुणधर्म सांगा**
- **कटिंग फ्लुइड वापरण्याचा उद्देश सांगा**
- **वेगवेगळ्या कटिंग फ्लुइड्सना नावे द्या**
- **प्रत्येक प्रकारच्या कटिंग फ्लुइड्सची वैशिष्ट्ये सांगा**
- **विविध साहित्य आणि मशीनिंग ऑपरेशन्ससाठी योग्य कटिंग फ्लुइड निवडा.**

**कुलंट (कटिंग द्रव)**

कूलंट्स (कटिंग फ्लुइड्स) कटिंग टूल्सचा उष्णता कमी करण्यात महत्त्वाची भूमिका बजावतात.

कुलंट (कटिंग फ्लुइड) बहुतेक मेटल कटिंग ऑपरेशन्समध्ये आवश्यक असतात. मशीनिंग प्रक्रियेदरम्यान, चिप टूल इंटरफेसच्या बाजूने जेव्हा चिप सरकते तेव्हा शीअर झोनमध्ये धातूच्या प्लास्टिकच्या विकृतीमुळे लक्षणीय उष्णता आणि घर्षण तयार होते. या उष्णता आणि घर्षणामुळे धातू टूलच्या कटिंग एजला चिकटून राहते आणि टूल खराब होऊ शकते. परिणाम पूर्ण खराब आणि चुकीचे काम आहे.

**कटिंग फ्लुइडचे फायदे असे आहेत:**

- टूल आणि वर्कपीस थंड करते
- चीप/टूल इंटरफेस वंगण घालते आणि घर्षणामुळे टूल उष्णता कमी करते
- चिप वेल्डिंगला प्रतिबंध करते
- वर्कपीसची सरफेसाची फिनीशी सुधारते
- चिप्स दूर करते
- काम आणि मशीनला गंजणे रोखते.

**चांगल्या कटिंग फ्लुइडमध्ये खालील गुणधर्म असावेत.**

- चांगली लुब्रिकंट गुणवत्ता
- गंज प्रतिकार
- स्टोरेज आणि वापरात दोन्ही स्थिरता
- पाण्यात मिसळल्यानंतर द्रावणापासून वेगळे होण्यास प्रतिरोधक
- पारदर्शकता
- तुलनेने कमी स्निग्धता
- ज्वलनशीलता नसणे

**कटिंग फ्लुइडचे मेन उद्देश खालीलप्रमाणे आहेत.**

- कंटिंग टूल आणि वर्कपीस थंड करण्यासाठी कारण कटिंग ऑपरेशन दरम्यान उपकरण आणि वर्कपीसमधील घर्षणामुळे उष्णता निर्माण होते.
- टूलची कटिंग एज थंड करण्यासाठी आणि टूलवर कोणताही थर टाळण्यासाठी.
- चिप वेल्डिंगची निर्मिती रोखण्यासाठी.
- टूलला चांगली कटिंग कार्यक्षमता देण्यासाठी.
- कामावर चांगली सरफेस पूर्ण करण्यासाठी.
- टूल आणि मशीनसाठी वंगण म्हणून काम करणे.

**कटिंग फ्लुइड्सचे विविध प्रकार आहेत:**

- विद्रव्य खनिज तेले
- स्ट्रेट खनिज तेले
- स्ट्रेट फॅटी तेल
- मिश्रित किंवा मिश्रित तेले
- गंधकयुक्त तेले.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**कटिंग द्रव - प्रकार आणि वैशिष्ट्ये**

**मिनरल खनिज तेल**

ते खनिज तेलांपासून बनवले जातात आणि पाण्यात मिसळण्यासाठी इमल्सीफायिंग मटेरियल जोडली जाते. मिनरल तेल पाण्याने पातळ करून इमल्शन तयार केले जाते. तेल वंगण घालत असताना पाणी थंड होते. डायल्युशनचे प्रमाण ऑपरेशनच्या प्रकारावर अवलंबून असते.

**स्ट्रेट खनिज तेले**

ते पूर्णपणे खनिज तेल आहेत. जेव्हा थंड आणि लुब्रिकंट आवश्यक असते तेव्हा हलके तेल वापरले जाते. जेव्हा लुब्रिकंट प्रामुख्याने आवश्यक असते तेव्हा जड तेले वापरली जातात. ते ऑटोमॅट्सवर वापरले जातात. ते मशीनचे भाग आणि वर्कपीस गंजण्यापासून वाचवतात.

**लार्ड तेल**

खराब होण्यापासून रोखण्यासाठी, खर्च कमी करण्यासाठी आणि आक्षेपार्ह वास नष्ट करण्यासाठी लार्ड ऑइल सामान्यतः खनिज तेलांमध्ये मिसळले जातात. अत्यंत परिस्थितीत मशीनिंगसाठी ते एक उत्कृष्ट वंगण आहेत.

**गंधकयुक्त तेले**

आधुनिक टुल्सच्या अत्यंत कटिंग परिस्थितीनुसार गंधकयुक्त तेले तयार केली गेली आहेत. सल्फर जोडल्याने कठीण ऑपरेशन्सची कार्यक्षमता सुधारते. त्याची लुब्रिकंट गुणधर्म टूलवर चिपचे वेल्डिंग रोखते.

कूलंट्स (कटिंग फ्लुइड्स) कटिंग टूल्सचा गंज कमी करण्यात महत्त्वाची भूमिका नियोजित करतात.

**विविध धातूंसाठी शिफारस केलेले कटिंग द्रव**

| साहित्य | ड्रिलिंग | Reaming | थ्रेडिंग | वळणे | दळणे |
|---|---|---|---|---|---|
| ॲल्युमिनियम | विरघळणारे तेल<br>रॉकेल रॉकेल<br>आणि स्वयंपाकात<br>वापरण्याची डुकराची<br>चरबी | विरघळणारे तेल<br>रॉकेल<br>खनिज तेल | विरघळणारे तेल<br>रॉकेल आणि<br>स्वयंपाकात<br>वापरण्याची डुकराची<br>चरबी | विरघळणारे तेल | कोरडे<br>विरघळणारे तेल<br>लार्ड तेल<br>खनिज तेल |
| पितळ | कोरडे<br>विरघळणारे तेल<br>खनिज तेल<br>लार्ड तेल | कोरडे<br>विरघळणारे तेल | विरघळणारे तेल<br>लार्ड तेल | विरघळणारे तेल | कोरडे<br>विरघळणारे तेल |
| कांस्य | कोरडे<br>विरघळणारे तेल<br>खनिज तेल<br>लार्ड तेल | कोरडे<br>विरघळणारे तेल<br>खनिज तेल<br>लार्ड तेल | विरघळणारे तेल<br>लार्ड तेल | विरघळणारे तेल | कोरडे<br>विरघळणारे तेल<br>खनिज तेल<br>लार्ड तेल |
| ओतीव लोखंड | ड्राय एअर जेट<br>विरघळणारे तेल<br>लार्ड तेल | कोरडे<br>विरघळणारे तेल<br>खनिज तेल<br>लार्ड तेल | कोरडे<br>गंधकयुक्त तेल<br>खनिज तेल<br>लार्ड तेल | कोरडे<br>विरघळणारे तेल | कोरडे<br>विरघळणारे तेल |
| तांबे | कोरडे विद्रव्य तेल<br>खनिज तेल<br>लार्ड तेल<br>केरोसीन तेल | विरघळणारे तेल<br>लार्ड तेल | विरघळणारे तेल<br>लार्ड तेल | विरघळणारे तेल | कोरडे<br>विरघळणारे तेल |
| स्टील मिश्र धातु | विरघळणारे तेल<br>गंधकयुक्त तेल<br>खनिज तेल<br>लार्ड तेल | विरघळणारे तेल<br>गंधकयुक्त तेल<br>खनिज तेल<br>लार्ड तेल | गंधकयुक्त तेल<br>लार्ड तेल | विरघळणारे तेल | विरघळणारे तेल<br>खनिज तेल<br>लार्ड तेल |
| सामान्य<br>उद्देश स्टील | विरघळणारे तेल<br>गंधकयुक्त तेल<br>लार्ड तेल | विरघळणारे तेल<br>गंधकयुक्त तेल<br>लार्ड तेल | गंधकयुक्त तेल<br>लार्ड तेल | विरघळणारे तेल | विरघळणारे तेल<br>लार्ड तेल |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# वंगण (Lubricants)

**उद्दिष्टे:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **वंगण वापरण्याचा उद्देश सांगा**
- **ऑईल चे गुणधर्म सांगा**
- **चांगल्या वंगणाचे गुण सांगा.**

मशिनच्या दोन जुळणारे भागांच्या हालचालीमुळे उष्णता निर्माण होते. जर ते योग्यरित्या केले नाही तर, तापमान वाढू शकते परिणामी जुळणारे भागांचे संपूर्ण नुकसान होऊ शकते. त्यामुळे जुळणारे भागांमध्ये उच्च स्निग्धता असलेल्या कुलंट माध्यमाची फिल्म लावली जाते ज्याला 'वंगण' म्हणून ओळखले जाते.

'लुब्रिकंट' म्हणजे द्रव, अर्ध-द्रव किंवा सॉलीड अवस्थेत तेलकट गुणधर्म असलेला पदार्थ. हे मशिन ाचे जीवन रक्त आहे, महत्वाचे भाग परिपूर्ण स्थितीत ठेवते आणि मशीनचे आयुष्य वाढवते. हे मशीन आणि त्याचे भाग गंजणे, झीज आणि झीज होण्यापासून वाचवते आणि घर्षण कमी करते.

**ऑईल वापरण्याचा उद्देश**

- घर्षण कमी करते
- गंज रोखते
- चिकटणे रोखते
- भार वितरीत करण्यात मदत करते
- हलणारे घटक थंड करतात
- क्षरण रोखते
- मशीनची कार्यक्षमता सुधारते

**ऑईल गुणधर्म**

**विस्मयकारकता (Viscosity)**

ही तेलाची तरलता आहे ज्याद्वारे ते बेअरिंग सरफेसवरुन बाहेर न पडता उच्च प्रेशर किंवा भार सहन करू शकते.

**तेलकटपणा (Oiliness)**

तेलकटपणा म्हणजे ओलेपणा, सरफेसवरील ताण आणि निसरडेपणा यांचे संयोजन. (धातूवर तेलकट त्वचा सोडण्याची तेलाची क्षमता.

**फ्लॅश पॉइंट (Flash point)**

ते तापमान आहे ज्यावर तेलातून वाफ सोडली जाते (ते लवकर प्रेशरने विघटित होते).

**फायर पॉइंट (Fire point)**

हे तापमान आहे ज्यावर तेलाला आग लागते आणि ज्वाला सतत चालू राहते.

**वहनशिलता (Pour point)**

ज्या तापमानात वंगण ओतले जाते तेव्हा ते वाहू शकते.

**इमल्सिफिकेशन आणि डी-इमल्सिबिलिटी**

इमल्सिफिकेशन हे कमी-अधिक स्थिर इमल्शन तयार करण्यासाठी तेलाची पाण्यात लगेच मिसळण्याची प्रवृत्ती दर्शवते. डी-इमल्सिबिलिटी ही तत्परता दर्शवते ज्यासह त्यानंतरचे वेगळे होणे होईल.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

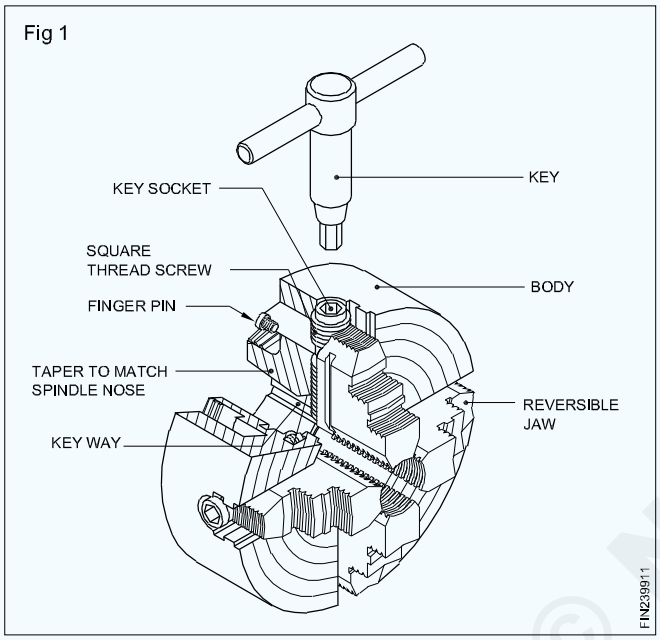
# चक्स आणि चकिंग - स्वतंत्र 4 जॉ चक (Chucks and chucking - the independent 4 jaw chuck)

**उद्दिष्टे:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **4 जबड्याच्या चकची रचना सांगा**
- **4 जबड्याच्या चकच्या भागांची नावे द्या.**

**4 जॉ चक (Fig 1)**

Fig 1




चार जबड्याच्या चकला स्वतंत्र चक असेही म्हणतात, कारण प्रत्येक जॉ स्वतंत्रपणे ॲडजेस्टिंग केला जाऊ शकतो.

या चकचा वापर करून कार्य 0.001" किंवा 0.02mm अचूकतेमध्ये पूर्ण केले जाऊ शकते.

या प्रकारचा चक सेल्फ-सेंटरिंग चक पेक्षा खूपच जास्त बांधला जातो आणि त्याची धारण पॉवर जास्त असते.

प्रत्येक जॉ स्वतंत्रपणे स्क्रेअर थ्रेड स्क्रूद्वारे हलविला जातो. मोठ्या व्यासाच्या जॉब ठेवण्यासाठी जबडे उलट करता येण्यासारखे असतात. स्वतंत्र 4 जबड्याच्या चकमध्ये चार जबडे असतात.

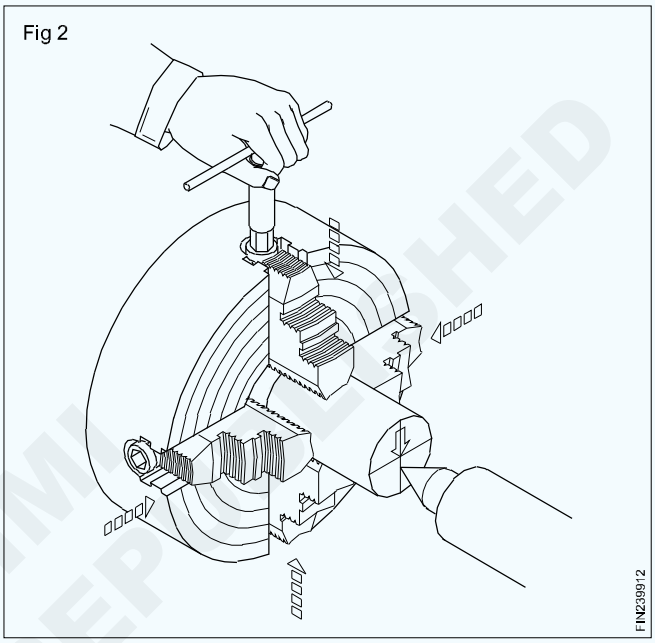
प्रत्येक चक बॉडीमधील स्वतःच्या स्लॉटमध्ये इतरांपेक्षा स्वतंत्रपणे कार्य करतो आणि स्वतःच्या स्वतंत्र स्क्रेअर थ्रेडेड स्क्रूद्वारे कार्य करतो. जबड्याचे योग्य ॲडजेस्टिंग करून आवश्यकतेनुसार वर्कपीस एकतर ट्रु किंवा विलक्षण चालविण्यासाठी सेट केले जाऊ शकते.

दुसऱ्यांदा जॉब सेट करण्यासाठी डायल टेस्ट इंडिकेटरच्या मदतीने ते ट्रु केले जाऊ शकते.

वर्कपीसची तपासणी चकच्या जवळ केली पाहिजे आणि वर्कपीसने परवानगी दिल्याप्रमाणे त्याच्यापासून पुनरावृत्ती केली पाहिजे, जेणेकरून काम चकमध्ये रोटेशनच्या सेंटरच्या कोनात ठेवलेले नाही.

स्वतंत्र ॲडजेस्टिंग विलक्षण वर्कपीस तयार करण्यासाठी जाणूनबुजून वर्क ऑफ सेंटर सेट करण्याची सुविधा देखील प्रदान करते. (चित्र 2)

Fig 2




4 जबड्याच्या चकचे भाग आहेत:

- बॅक प्लेट - बॉडी
- जबडे - स्क्रेअर थ्रेडेड स्क्रू शाफ्ट.

**बॅक प्लेट**

ॲलन स्क्रूच्या सहाय्याने मागील प्लेट बॉडीच्या मागील बाजूस बांधली जाते. हे कास्ट आयर्न/स्टीलपासून बनलेले आहे. त्याचा बोर स्पिंडल नोजाच्या टेपरला अनुरूप आहे. यात एक मेन मार्ग आहे जो स्पिंडल नोजावर प्रदान केलेल्या कीमध्ये बसतो. समोर एक पायरी आहे आणि ज्यावर थ्रेड कापला आहे. थ्रेडेड कॉलर, जो स्पिंडलवर बसविला जातो, चकला धाग्याने लॉक करतो आणि टेपर आणि किच्या सहाय्याने शोधतो. काही चकांना बॅक प्लेट्स नसतात.

**बॉडी (Fig 1)**

बॉडी कास्ट आयर्न /कास्ट स्टीलचे बनलेले आहे आणि फेस ज्वाला-कठोर आहे. जॉ एकत्र करण्यासाठी आणि त्यांना ऑपरेट करण्यासाठी 90° वर चार ओपनिंग आहेत. चार स्क्रू शाफ्ट फिंगर पिनद्वारे बॉडीच्या परिघावर निश्चित केले जातात. चक कीच्या सहाय्याने स्क्रू फिरवला जातो. बॉडी, क्रॉस-सेक्शनमध्ये पोकळ आहे, चेहऱ्यावर समान-अंतराच्या वर्तुळाकार रिंग आहेत, ज्या संख्यात्मक अंकांनी मार्किंग आहेत. क्रमांक 1 मध्यभागी सुरू होतो आणि परिघाच्या दिशेने वाढतो.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**जबडे (Jaws (Fig 1))**

जबडे उच्च कार्बन स्टीलचे बनलेले असतात. कठोर आणि टेम्पर्ड, जे बॉडीच्या उघड्यावर सरकते. हे जबडे पोकळ काम ठेवण्यासाठी उलट करता येण्यासारखे असतात.

जबड्याची मागील बाजू स्केअर -थ्रेडेड असते जी ऑपरेटींग स्क्रूने जबडे फिक्स करण्यात मदत करतात.

**स्क्रू शाफ्ट (Fig 1)**

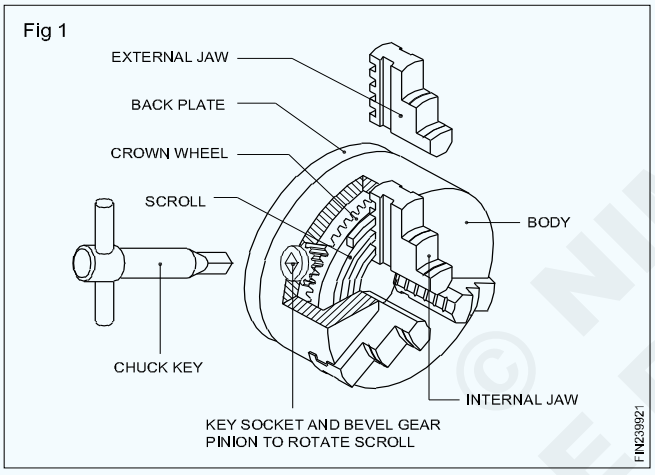
स्क्रू शाफ्ट हा उच्च कार्बन स्टील, हार्डन्ड, टेम्पर्ड आणि ग्राउंडपासून बनविला जातो. चक की बसवण्यासाठी स्क्रू शाफ्टच्या वरच्या भागाला स्केअर स्लॉट दिला जातो. बॉडीच्या भागावर, डाव्या हाताचा चौकोन थ्रेड कापला जातो. स्क्रू शाफ्टच्या मध्यभागी, एक अरुंद पायरी बनविली जाते आणि बोटांच्या पिनद्वारे धरली जाते. फिंगर पिन स्क्रूला फिरवण्यास परवानगी देतात परंतु पुढे जाऊ देत नाहीत.

## 3 जॉ चक (3 Jaw chuck)

**उद्दिष्टे:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **3 जबड्याच्या चकचे भाग सांगा**
- **3 जबड्याच्या चकची रचना सांगा**
- **3 जॉ चक आणि 4 जॉ चक यांच्यात फरक करा**
- **3 जबड्याच्या चकपेक्षा 4 जबड्याच्या चकचे गुण आणि तोटे सांगा**
- **चकचे वर्गीकरण करा.**

**3 जॉ चक (Fig 1)**




3 जॉ चक हे सेल्फ-सेंटरिंग चक म्हणून देखील ओळखले जाते. बहुतेक चकमध्ये अंतर्गत आणि बाह्य व्यास धारण करण्यासाठी जबड्याचे दोन संच असतात. 3 जबड्याच्या चकमध्ये समान अंतर असलेल्या फ्लॅट्ससह तीन ने विभाज्य फक्त परिपूर्ण राऊंन्ड काम केले पाहिजे.

3 जबड्याच्या चकच्या रचनाावरून असे दिसून येते की स्क्रोल केवळ एका घटकाला जागीच पकडत नाही तर तो घटक देखील शोधतो. ही मूलत-: एक वाईट प्रथा आहे, कारण स्क्रोल आणि/किंवा जबड्यातील कोणताही परिधान स्थानाची अचूकता बिघडवतो. पुढे या पोशाग्रुव्ही भरपाई करण्यासाठी कोणतेही ॲडजेस्टिंग शक्य नाही.

या प्रकारच्या चकचे जबडे उलट करता येत नाहीत आणि अंतर्गत व बाह्य जबडे वेगळे वापरावे लागतात.

3 जबड्याच्या चकचे भाग आहेत:

- बॅकप्लेट - बॉडी
- जबडे - क्राऊंनिंग व्हिल आणि
- पिनियन.

**बॅक प्लेट (Fig 1):** मागील प्लेट बॉडीच्या मागील बाजूस ऍलन स्क्रूच्या सहाय्याने बांधली जाते. हे कास्ट आयर्नपासून बनलेले आहे. त्याचा बोर स्पिंडल नोजाच्या टेपरला अनुरूप आहे. यात एक की-वे आहे जो स्पिंडल नोजावर प्रदान केलेल्या कीमध्ये बसतो. समोर एक पायरी आहे ज्यावर थ्रेड कापला आहे. थ्रेडेड कॉलर, जो स्पिंडलवर बसविला जातो, चकला धाग्याने लॉक करतो आणि टेपर आणि किच्या सहाय्याने शोधतो.

**बॉडी (Fig 1):** बॉडी कास्ट स्टीलचे बनलेले आहे, आणि फेस हार्डन्ड आहे. जबडे एकत्र करण्यासाठी आणि त्यांना ऑपरेट करण्यासाठी 120° अंतरावर तीन ओपनिंग आहेत. चक कीच्या सहाय्याने जॉ चालविण्यासाठी बॉडीच्या परिघावर तीन पिनियन्स निश्चित केले जातात. हे त्याच्या क्रॉस-सेक्शनमध्ये पोकळ आहे. बॉडीच्या आत एक क्राऊंनिंग व्हिल ठेवलेला असतो.

**जबडे (Fig 1):** जबडे उच्च कार्बन स्टीलचे बनलेले असतात, हार्डन्ड आणि टेम्पर्ड असतात, जे बॉडीच्या उघड्यावर सरकतात. साधारणपणे जबड्याचे दोन संच असतात उदा. बाह्य जॉ आणि अंतर्गत जॉ. आऊटसाईड जबड्यांचा उपयोग ठोस कामे ठेवण्यासाठी केला जातो. पोकळ कामे ठेवण्यासाठी अंतर्गत जॉ वापरतात. जबड्यांवरील पायर्या क्लॅम्पिंग श्रेणी वाढवतात. जबड्याची मागील बाजू स्क्रोल थ्रेडने कापली जाते. प्रत्येक जॉ अनुक्रमिक पद्धतीने क्रमांकित केला जातो, जो संबंधित क्रमांकित स्लॉटमध्ये जॉ निश्चित करण्यात मदत करतो.

**क्राऊंनिंग व्हिल (Fig 1):** क्राऊंनिंगाचे व्हिल मिश्रधातूच्या स्टीलचे बनलेले आहे, ते हार्डन्ड आणि टेम्पर्ड आहे. क्राउन व्हीलच्या एका बाजूला, जॉ चालवण्यासाठी एक स्क्रोल थ्रेड कापला जातो आणि सेकंड बाजू टेपर केली जाते ज्यावर बेव्हल गियर दात पिनियनसह जाळीने कापले जातात. जेव्हा पिनियन चक कीच्या सहाय्याने फिरवले जाते, तेव्हा क्राऊंनिंगाचे व्हिल फिरते, त्यामुळे जबडे फिरवण्यावर अवलंबून, इन साईड किंवा बाहेरच्या दिशेने फिरतात.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**पिनियन (Pinion (Fig 1)):** पिनियन उच्च कार्बन स्टीलपासून बनविलेले, कठोर आणि टेम्पर्ड केलेले आहे. हे बॉडीच्या परिघावर बसवले जाते. पिनियनच्या वरच्या बाजूला चक की बसवण्यासाठी एक स्क्वेअर स्लॉट दिला जातो. यात एक टॅपर्ड भाग आहे ज्यावर बेव्हल गियर दात कापले जातात, जे क्राऊनिंग व्हिलशी जुळतात

**3 जॉ चक आणि 4 जॉ चक मधील तुलना**

| 3 जॉ चक | 4 जॉ चक |
|---|---|
| केवळ दंडगोलाकार, षटकोनी कार्य धरले जाऊ शकते. | नियमित आणि अनियमित आकारांची विस्तृत श्रेणी धारण केली जाऊ शकते. |
| अंतर्गत आणि बाह्य जबडे उपलब्ध आहेत. | जबडे बाह्य आणि अंतर्गत होल्डिंगसाठी उलट करता येण्याजोगे असतात. |
| कामाची स्थापना करणे सोपे आहे. | कामाची मांडणी करणे अवघड आहे. |
| कमी पकडण्याची शक्ती. | कमी पकडण्याची पॉवर. |
| कटाची खोली तुलनेने कमी आहे. | कटची अधिक डेप्थ दिली जाऊ शकते. |
| जड नोकऱ्या चालू करता येत नाहीत. | जड जॉब चालू शकते. |
| विक्षिप्त वळणासाठी वर्कपीस सेट केले जाऊ शकत नाहीत. | विक्षिप्त वळणासाठी वर्कपीस सेट केले जाऊ शकतात. |
| चेहऱ्यावर एकाग्र वर्तुळे दिलेली नाहीत. | एककेंद्रित वर्तुळे प्रदान केली जातात जी जबड्याच्या अंदाजे सेटिंगसाठी मदत करतात. |
| चक जीर्ण झाल्यामुळे अचूकता कमी होते. | चक जीर्ण झाल्यामुळे अचूकतेचे नुकसान होत नाही. |

**4 जबड्याच्या चक चे गुण**

- नियमित आणि अनियमित आकारांची विस्तृत श्रेणी धरली जाऊ शकते.
- काम इच्छेनुसार केंद्रित किंवा विलक्षणपणे चालविण्यासाठी सेट केले जाऊ शकते.
- ग्रिपिंग पॉवर खूप जास्त आहे आणि त्यामुळे हेवी कट दिले जाऊ शकतात.
- जॉ अंतर्गत आणि बाह्य कामासाठी उलट करता येतो.
- जॉबच्या शेवटी काम सहजतेने करता येते.
- चक जीर्ण झाल्यामुळे अचूकतेचे नुकसान होत नाही.

**4 जबड्याच्या चकचे तोटे**

- वर्कपीस वैयक्तिकरित्या सेट करणे आवश्यक आहे.
- पकडण्याची पॉवर इतकी महान आहे की सेटिंग दरम्यान फाईन काम सहजपणे खराब होऊ शकते.

**3 जबड्याच्या चकचे गुण**

- काम सहजतेने सेट केले जाऊ शकते.
- दंडगोलाकार साईज आणि षटकोन कामांची विस्तृत श्रेणी आयोजित केली जाऊ शकते.
- अंतर्गत आणि बाह्य जबडे उपलब्ध आहेत.

**3 जबड्याच्या चकचे तोटे**

- चक जीर्ण झाल्यामुळे अचूकता कमी होते.
- धावबाद दुरुस्त करता येत नाही.
- फक्त राऊन्ड आणि षटकोन घटक धरले जाऊ शकतात.
- जेव्हा विद्यमान व्यासासह अचूक सेटिंग किंवा एकाग्रता आवश्यक असते, तेव्हा स्व-केंद्रित चक वापरला जात नाही.

**चकचे तपशील**

चक वर्गीकरण करण्यासाठी, प्रदान करणे आवश्यक आहे:

- चकचा प्रकार.
- चकची क्षमता.
- बॉडीचा व्यास.
- बॉडीची रुंदी.

स्पिंडल नोजापर्यंत माउंट करण्याची पद्धत.

**उदाहरण**

3 जॉ स्व-केंद्रित चक.

पकड क्षमता 450 मिमी.

बॉडीचा व्यास 500 मिमी.

बॉडीची रुंदी 125 मिमी.

माउंटिंगची टेपर्ड किंवा थ्रेडेड पद्धत.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

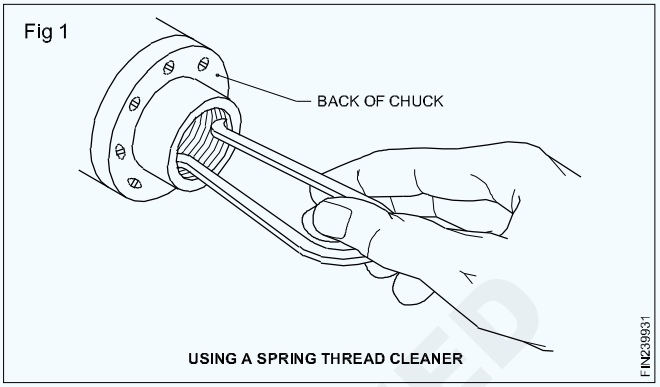
# चक माउंटिंगचा थ्रेड साफ करण्याची पद्धत (Method of cleaning the thread of the chuck mounting)

**उद्दिष्ट:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **थ्रेड क्लिनरचा उपयोग सांगा.**

चक आणि स्पिंडलचे सर्व जुळणारे भाग स्वच्छ करण्यासाठी थ्रेड क्लीनरचा वापर केला जातो, अन्यथा, या सरफेसवरील घाण पुढील परिणाम होऊ शकते.

टु चक संपुष्टात आणण्यासाठी कारण स्पिंडल किंवा चकवरील थ्रेड्स किंवा टेपरला नुकसान होऊ शकते. (Fig 1)




# चक्सचे माउंटिंग आणि डिसमाउंटिंग (Mounting and dismounting of chucks)

**उद्दिष्ट:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **स्पिंडल नोजमधून चक बसवण्याची आणि उतरवण्याची पद्धत स्पष्ट करा.**

जॉबच्या साहित्यावर लेथ ऑपरेशन्स करण्यासाठी, स्पिंडलमध्ये फक्त एकाच प्रकारचे वर्क-होल्डिंग डिव्हाईस बसवणे नेहमीच शक्य नसते. त्यामुळे स्पिंडलला आधीच जोडलेले वर्क-होल्डिंग डिव्हाईस डिस्माउंट करणे आणि हातातील कामासाठी आवश्यक असलेले वर्क-होल्डिंग डिव्हाईस माउंट करणे ही नितांत गरज बनते.

वेगवेगळ्या स्पिंडल नोज आणि त्यांच्या ऍप्लिकेशन्सच्या सहजतेने समजून घेण्यासाठी, वेगवेगळ्या वर्क-होल्डिंग डिव्हाइसेसचे माउंटिंग स्पष्ट केले आहे.

हेडस्टॉक स्पिंडलवर चक बसवताना, चक किंवा स्पिंडलला होणारे नुकसान टाळण्यासाठी काळजी घ्या.

नुकसान लेथची अचूकता कमी करू शकते. खाली नमूद केलेले मुद्दे महत्त्वाचे आहेत आणि त्यांचे पालन केले पाहिजे.

**माउंट करण्यापूर्वी**

चक बसवण्याचा प्रयत्न करण्यापूर्वी लेथसाठी आणि हातात असलेल्या कामासाठी तो बरोबर आहे याची खात्री करा.

**स्पिंडल नोजवर चक बसविण्यासाठी पॉवर वापरू नका.**

असे नुकसान होण्यापासून रोखण्यासाठी खालील पावले उचला.

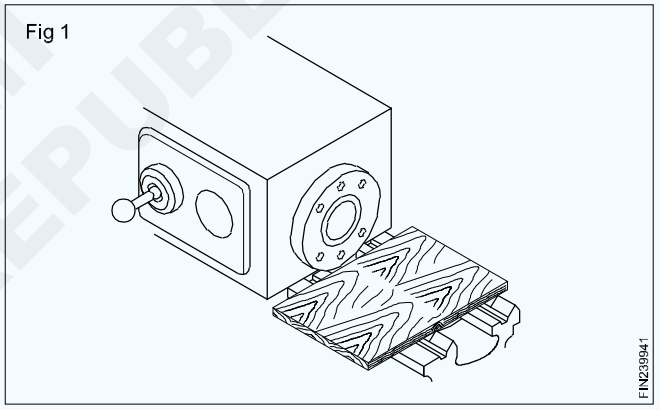
स्लाइडवेचे नुकसान टाळण्यासाठी लाईट चक बसवताना लेथ बेडवर लाकडी बोर्ड ठेवा. (Fig 1)

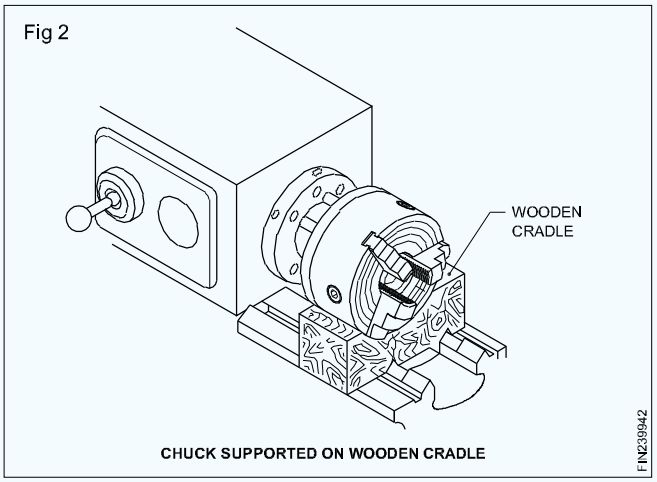
मोठ्या चकसाठी चक आणि लेथ बेड दरम्यान एक लाकडी पाळणा ठेवा. (Fig 2)

बेड स्लाइडवेचे संरक्षण करण्याव्यतिरिक्त ते चक फिट करणे सोपे आणि सुरक्षित करते.

मोठे आणि जड चक बसवताना नेहमी मदत घ्या.

तेलाच्या हलक्या फिल्मसह जुळणारे सरफेस वंगण घालणे.




**आरोहित केल्यानंतर**

स्पीड-चेंज लीव्हर सर्वात स्लो गतीवर सेट करा.

मोटरला पॉवर चालू करा.

मोटर चालू करा.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

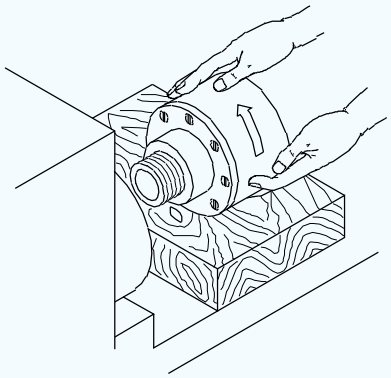
क्लच लीव्हर गुंतवा.

चक आता फिरू लागेल.

सरफेसचे निरीक्षण करून चकचा व्यास आणि फेस ट्रु असल्याचे तपासा.

**थ्रेडेड स्पिंडलवर चक माउंट करणे (Fig 3)**

Fig 3



MOUNTING THREADED CHUCK

FIN239943

मोटर बंद करा.

चक लाकडाच्या फळीवर किंवा पाळणा वर ठेवा आणि स्पिंडल नोजच्या जवळ सरकवा. स्पिंडलला हाताने घड्याळाच्या दिशेने वळवा आणि स्पिंडल थ्रेड्सवर चक लावा. (चित्र 3) वेग-बदल लीव्हर सर्वात कमी गतीवर सेट करा.

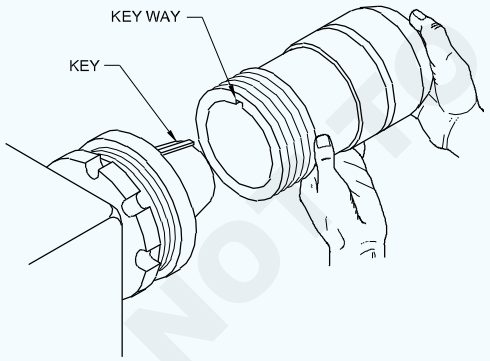
स्पिंडलवर घट्ट बसेपर्यंत चक स्क्रू करा.

चक सहज स्पिंडल मध्ये स्क्रू पाहिजे.

जर काही प्रतिकार जाणवत असेल तर, चक काढून टाका आणि तपासा की थ्रेड स्वच्छ आहेत आणि खराब झालेले नाहीत.

**टॅपर्ड स्पिंडलवर माउंट करणे (Fig 4)**

Fig 4




MOUNTING THREADED CHUCK

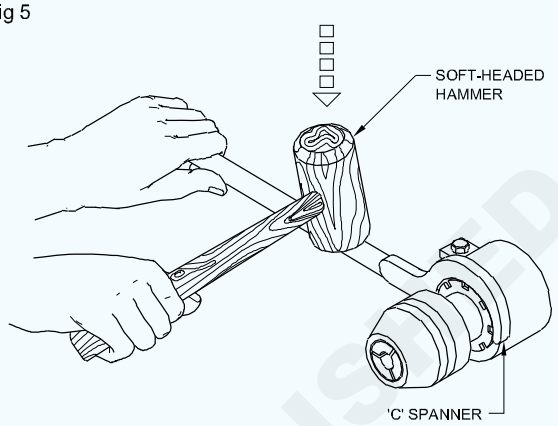
FIN239944

मोटर बंद करा. लाकडी फळीवर किंवा पाळणा वर चक करा आणि ते स्पिंडल नोजच्या जवळ सरकवा. स्पिंडल नोजवरील की-वेसह वर येईपर्यंत स्पिंडल हाताने फिरवा. स्पीड-चेंज लीव्हर सर्वात स्लो गतीवर सेट करा.

चकला स्पिंडलवर ढकलून लॉकिंग रिंगला घड्याळाच्या उलट दिशेने फिरवा. (Fig 4)

येथे दिलेली आकृती एक लहान चक दोन्ही हातांनी धरून बसवलेली आहे हे दर्शवते. लॉकिंग रिंगवर स्पेशल 'C' स्पॅनर गुंतवा. स्पॅनर लॉकिंग रिंगच्या वरच्या बाजूस हँडल खाली दिशेला बसवावे. एका हाताने हँडलचे टोक पकडा आणि दुसऱ्या हाताने घड्याळाच्या विरुद्ध दिशेने घट्टपणे प्रहार करा. हे लॉकिंग रिंग सुरक्षितपणे घट्ट करेल. (Fig 5)

Fig 5

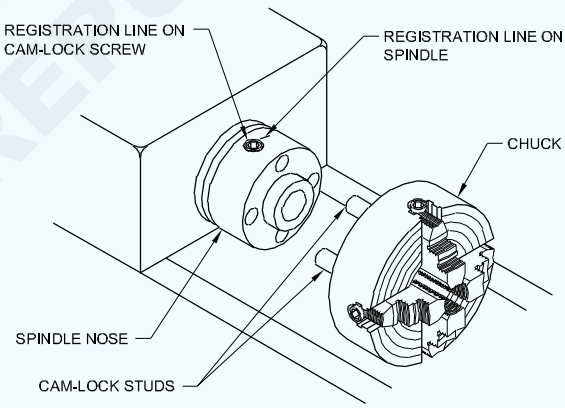



LOCK CHUCK ON SPINDLE

FIN239945

**कॅम-लॉक स्पिंडलवर माउंट करणे (Fig 6)**

Fig 6




MOUNTING CHUCK ON CAM-LOCK SPINDLE

FIN239946

मोटर बंद करा.

चक लाकडाच्या बोर्डावर किंवा पाळणा वर ठेवा आणि स्पिंडल नोजच्या जवळ सरकवा. स्पिंडलला मुक्त फिरवण्याची परवानगी देण्यासाठी क्लच बंद करा. स्पिंडलवरील कॅम-लॉकिंग स्क्रूमध्ये योग्य चक की घाला.

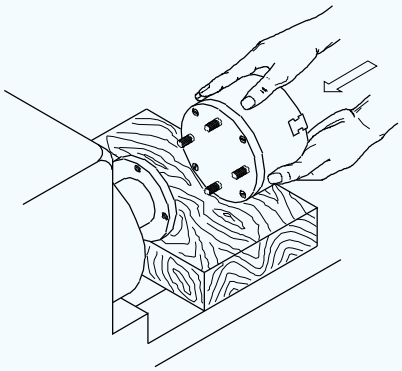
प्रत्येक कॅम-लॉकिंग स्क्रू फिरवा जेणेकरून नोंदणी रेषा उभी असेल किंवा स्पिंडलवरील संबंधित रेषेशी अलाईन होईल. स्पिंडलवरील क्लिअरन्स होल चकवरील कॅम-लॉक स्टडसह अलाईन होईपर्यंत स्पिंडल हाताने फिरवा.

वेग सेट करा. लीव्हर सर्वात कमी वेगाने बदला. चकला स्पिंडलवर ढकलून द्या. प्रत्येक कॅम-लॉक स्क्रू घड्याळाच्या दिशेने घट्ट करा.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**बोल्ट केलेल्या स्पिंडलवर माउंट करणे (Figs 7 & 8)**

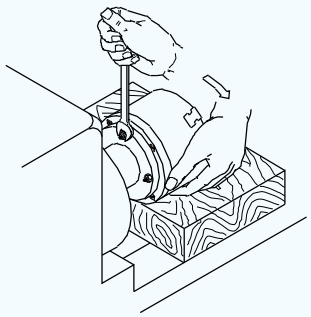
Fig 7



MOUNTING CHUCK TO BOLTED SPINDLE

FIN239947

Fig 8



TIGHTEN NUTS FIRMLY

FIN239948

मोटर बंद करा.

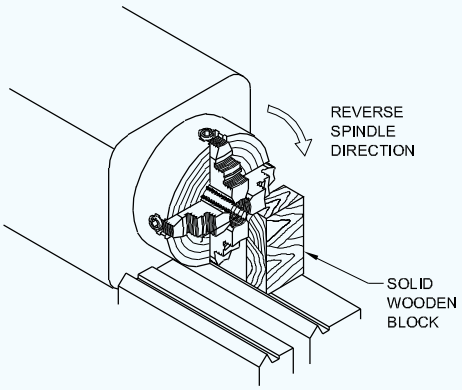
चक लाकडी फळीवर किंवा पाळणा वर ठेवा. चकवरील स्टडमधून नट आणि वॉशर काढा. स्पिंडलला मुक्त फिरवण्याची परवानगी देण्यासाठी क्लच बंद करा. स्पिंडलमधील कि चकमधील स्लॉटसह वर येईपर्यंत स्पिंडल हाताने फिरवा. वेग सेट करा- लीव्हर सर्वात कमी वेगाने बदला. चकला स्पिंडलवर ढकलून द्या. स्टडमध्ये वॉशर आणि नट बसवा.

**नट बसवताना चकला त्या स्थितीत धरा.**

विरुद्ध नटांवर स्पॅनर वापरून नट घड्याळाच्या विरुद्ध दिशेने घट्ट करा.

**थ्रेडेड स्पिंडलमधून चक काढून टाकणे (Fig 9)**

Fig 9

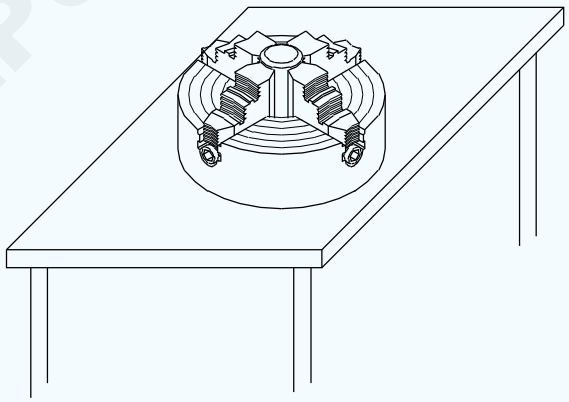



REMOVING SCREWED CHUCK FROM SPINDLE

FIN239949

मोटर बंद करा स्पिड चेंज लिव्हर सर्वात कमी गतीवर सेट करा. चक जबड्यापैकी एक आणि लेथ-बेडच्या मागील बाजूस एक ठोस लाकडी ब्लॉक ठेवा. लाकडी ब्लॉकची लांबी लेथच्या मध्यभागी हाईटपेक्षा थोडी कमी असावी. स्पिंडल नोजतून चक सोडवण्यासाठी लेथ स्पिंडल हाताने घड्याळाच्या दिशेने वळवा. लाकडी ब्लॉक काढा. लेथ-बेडवर लाकडी बोर्ड किंवा पाळणा ठेवा. स्पिंडलमधून चक काढा. चक स्वच्छ करा आणि साठवा (Fig 10)

Fig 10



STORE ALL CHUCKS CAREFULLY AFTER USE

FIN23994A

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

# फेस प्लेट (Face plate)

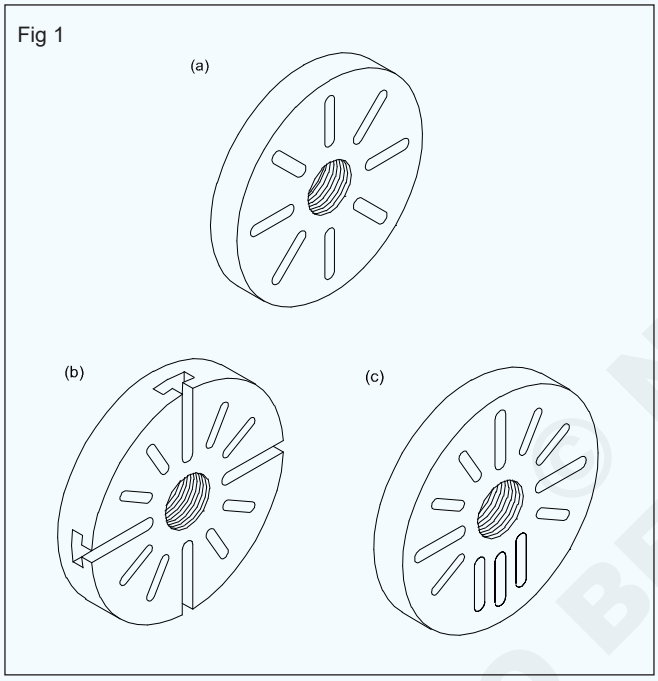
**उद्दिष्टे:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **फेस प्लेटचे प्रकार सांगा**
- **फेस प्लेट्सचा उपयोग सांगा.**

फेस प्लेटचे विविध प्रकार आहेत:

- फक्त लांबलचक रेडियल स्लॉट्स असलेल्या फेस प्लेट्स (Fig 1a)
- लांबलचक स्लॉट्स 'T' स्लॉटसह फेस प्लेट्स. (Fig 1b)
- लांबलचक रेडियल स्लॉट्स आणि अतिरिक्त पॅरलल स्लॉटसह फेस प्लेट्स. (Fig 1c)

Fig 1




खालील ॲक्सेसरीजसह फेस प्लेट्स वापरल्या जातात.

क्लॅम्प्स, 'टी' बोल्ट, कोन प्लेट, पॅरलल, काउंटरवेट, स्टेप्ड ब्लॉक, 'व्ही' ब्लॉक इ.

मोठ्या, फ्लॅट, अनियमित आकाराचे वर्कपीस, कास्टिंग्ज, जिग्स आणि फिक्स्चर विविध टर्निंग ऑपरेशन्ससाठी फेस प्लेटवर घट्ट चिकटलेले असू शकतात.

फेस प्लेट लेथ स्पिंडलवर किंवा वर्कबेंचवर असताना फेस प्लेटवर वर्क माउंट केले जाऊ शकते.

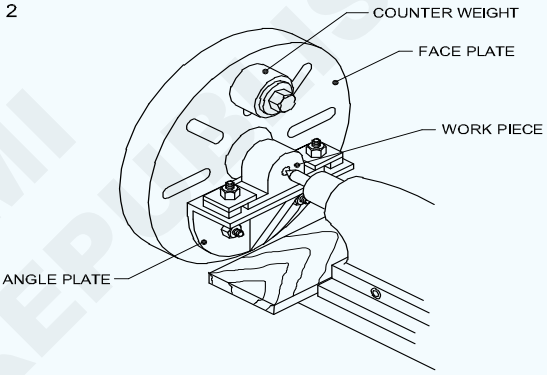
जर वर्कपीस जड असेल किंवा ठेवण्यासाठी अस्ताव्यस्त असेल तर, फेस प्लेट वर्कबेंचवर असताना वर्कपीस बसविली जाते. स्पिंडलवर फेस प्लेट स्थापित करण्यापूर्वी, फेस प्लेटवर वर्कपीस शोधणे आणि वर्कपीस मध्यभागी करणे फायदेशीर आहे.

एक पंच चिन्ह किंवा होल अंदाजे फेस प्लेटवर मध्यभागी ठेवा. हे फेस प्लेट स्पिंडलवर आरोहित केल्यानंतर कार्य ट्रु करणे सोपे करते. जर एखाद्या वर्कपीसला प्रभावीपणे पकडायचे असेल तर बोल्ट आणि क्लॅम्प्सची पोझिशन खूप महत्त्वाची असते.

जर अनेक डुप्लिकेट तुकडे मशीनवर बनवायचे असतील तर, पॅरलल पट्ट्या आणि स्टॉप ब्लॉक्सचा वापर करून फेस प्लेट स्वतःच फिक्स्चर म्हणून सेट केली जाऊ शकते.

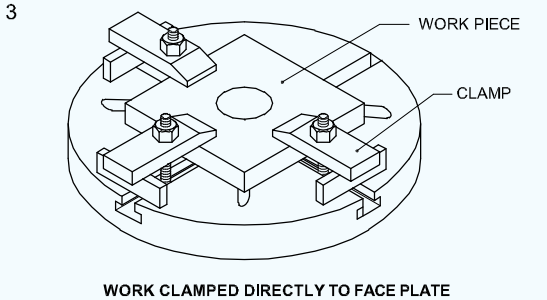
वेगवेगळ्या सेटअप्समध्ये ॲक्सेसरीजसह फेस प्लेटचा वापर खालील स्केचमध्ये दर्शविला आहे. (Figs 2, 3 & 4)

Fig 2



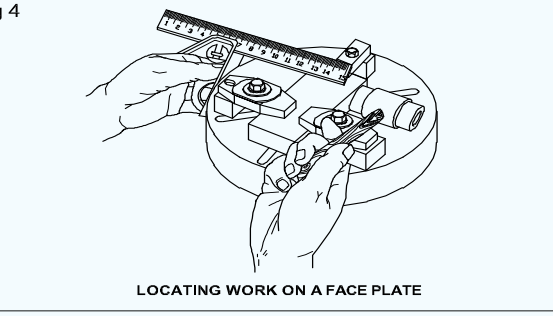

WORK HELD BY AN ANGLE PLATE

Fig 3




WORK CLAMPED DIRECTLY TO FACE PLATE

Fig 4




LOCATING WORK ON A FACE PLATE

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

# ड्रिलिंग (Drilling)

**उद्दिष्टे:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **लेथमध्ये केलेल्या ड्रिलिंग प्रक्रियेचे वर्णन करा**
- **टेल स्टॉकमध्ये ड्रिल ठेवण्याच्या पद्धती सांगा.**

### ड्रिलिंगसाठी लेथचा वापर केला जाऊ शकतो

बोरींग, रीमिंग आणि टॅपिंगसारखे अंतर्गत ऑपरेशन करण्यापूर्वी. लेथ हे ड्रिलिंग मशीन नसले तरी इतर मशीनमध्ये काम बदलण्याऐवजी ड्रिलिंग ऑपरेशनसाठी लेथचा वापर केल्याने वेळ आणि श्रम वाचतात. लेथवर वर्क पीसचा शेवट ड्रिल करण्याआधी, ड्रिल करण्याचा शेवटचा फेस स्पॉट केला पाहिजे (सेंटर पंच केलेला) आणि नंतर मध्यभागी ड्रिल केले पाहिजे जेणेकरून ड्रिल योग्यरित्या सुरू होईल.

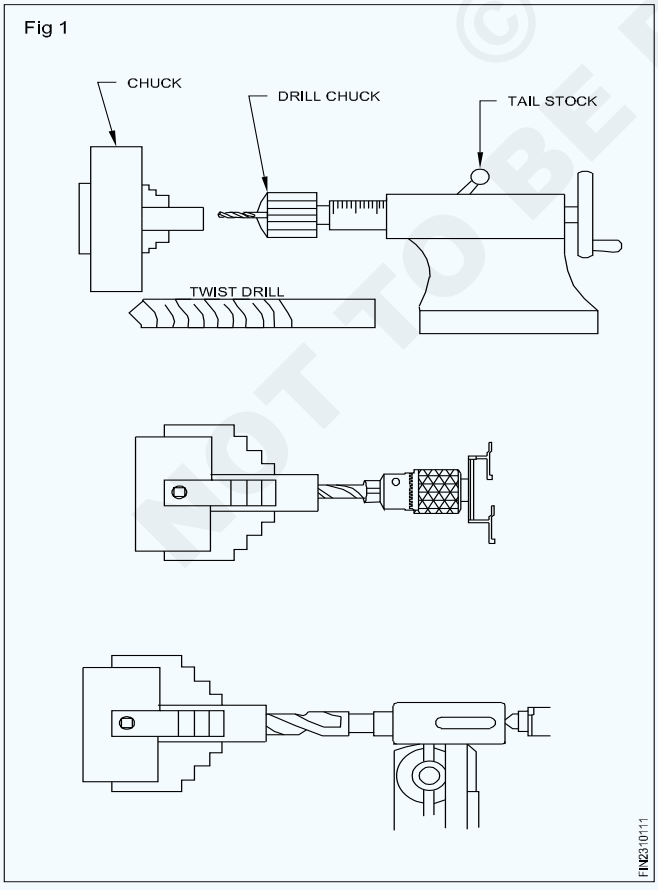
हेड स्टॉक आणि टेल स्टॉक स्पिंडल सर्व ड्रिलिंग, रीमिंग आणि टॅपिंगसाठी अलाईन केले पाहिजे जेणेकरून ॲक्चुयल छिद्र तयार होईल.

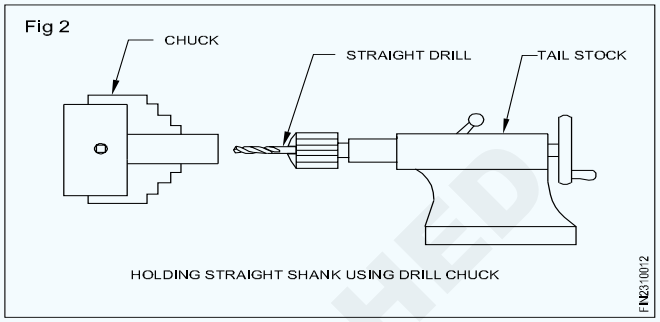
ड्रिल चक स्लीव्ह आणि सॉकेट्स वापरून ड्रिलिंग मशीन स्पिंडलमध्ये ठेवल्याप्रमाणे टेलस्टॉक स्पिंडलमध्ये स्ट्रेट शॅंक आणि टेपर शॅंक ड्रिल्स ठेवता येतात. टेलस्टॉक स्पिंडलमध्ये मोर्स टेपर असल्याने. (Fig 1)

### टेल स्टॉकमध्ये ड्रिल ठेवण्याच्या पद्धती (Fig 1)

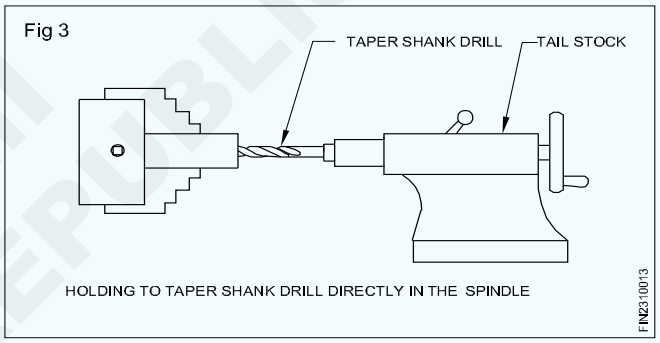
टेलस्टॉक मध्ये ड्रिल ठेवण्याच्या वेगवेगळ्या पद्धती आहेत

- ड्रिल चक वापरून (Fig 2)

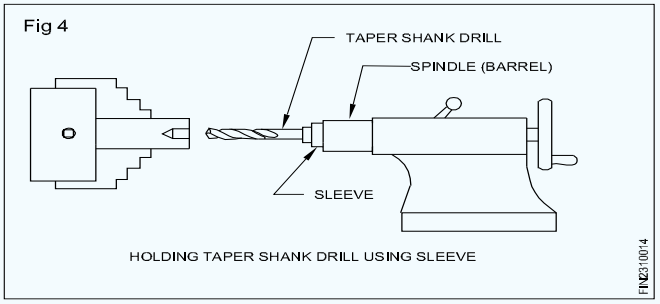


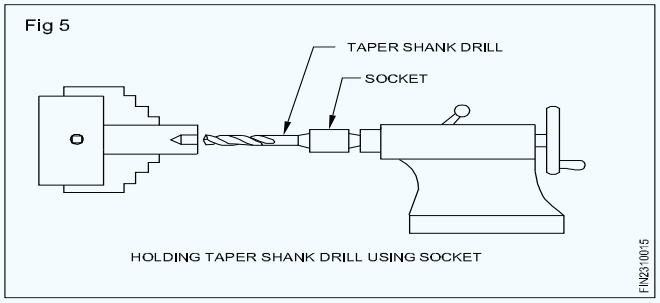

- थेट टेलस्टॉक स्पिंडलमध्ये बसवून (Fig 3)




- ड्रिल स्लीव्ह वापरून (Fig 4)




- ड्रिल सॉकेट वापरून (Fig 5)




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# बोरींग आणि बोरींग टूल (Boring and Boring tools)

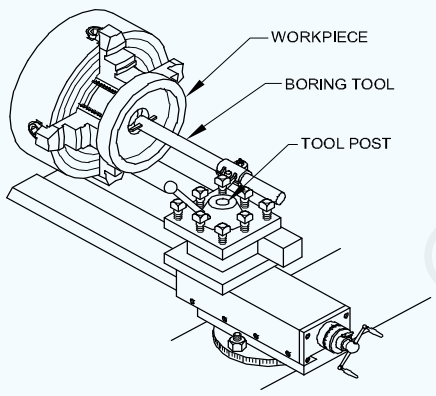
**उद्दिष्टे:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **ऑपरेशन बोरींग सांगा**
- **विविध प्रकारचे बोरींग मटेरियल सांगा.**

**बोरींग :** बोरिंग म्हणजे ड्रिलिंग, पंचिंग, कास्टिंग किंवा फोर्जिंगद्वारे तयार केलेले छिद्र मोठे करणे आणि ट्रूइंग करणे. बोरींग होल उद्भवू शकत नाही. बोरींग हे बाह्य टर्निंग ऑपरेशनसारखेच आहे आणि खालील दोन पद्धतींनी लेथमध्ये केले जाऊ शकते.

काम चक किंवा फेस प्लेटमध्ये फिरवले जाते आणि टूल पोस्टवर बसवलेले टूल कामात दिले जाते. बोरिंग छोट्या आकाराच्या कामांसाठी ही पद्धत अवलंबली जाते. लहान छिद्रांना बोरिंग करण्यासाठी एक सॉलीड फोर्ज टूल वापरले जाते, तर एक बोरिंग बार ज्याला टूल बिट जोडलेले आहे ते मोठ्या छिद्रासाठी योग्य आहे. कटची डेप्थ क्रॉस-स्लाइड स्क्रूद्वारे दिली जाते आणि फीड कॅरेजच्या रेखांशाच्या प्रवासाद्वारे प्रभावित होते. (Fig 1)

Fig 1




BORING OPERATION

FI20N2310211

**बोरिंग टूलचे प्रकार**

**सॉलीड फोर्ज टूल**

सॉलिड फोर्ज्ड बोरिंग टूल एचएसएस मधून एंड फोर्ज्ड आणि ग्राउंडसह बनवले आहे. हे डाव्या हॅण्डड टर्निंग टूल सारखे दिसते आणि ऑपरेशन उजवीकडून डावीकडे केले जाते. दोन प्रकार आहेत, सॉलिड बोरींग टूल (Fig 2) आणि टूल-होल्डरमध्ये सॉलीड फोर्ज बार (Fig 3). ते लाईट ड्युटीवर्कसाठी आणि लहान व्यासाच्या छिद्रांवर वापरले जातात.

**फायदे**

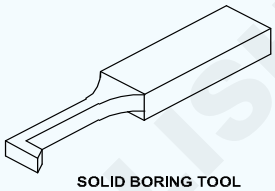
- रीग्राइंड करणे सोपे आहे.
- अलाईमेंट सोपे आहे.
- माउंट करणे आणि काढणे सोपे आहे.

**इन्सर्ट बिट्ससह बोरिंग बार**

एचएसएसपासून बनवलेले स्क्रेअर आणि राऊंन्ड टूल बिट्स बोरिंग बारमध्ये घातले आणि निश्चित केले आहेत. इन्सर्ट बारमध्ये 30°, 45° किंवा 90° च्या कोनात सेट केले जाऊ शकतात. सॉलीड दाट बोरिंग टूल ने बनवलेल्या कापांपेक्षा ते जड कटिंग साठी वापरले जाते.

साध्या बोरिंगसाठी, इन्सर्ट बारच्या अक्षावर स्क्रेअर सेट केले जातात. शोल्डर तोंड देण्यासाठी किंवा शोल्डर पर्यंत थ्रेडिंगसाठी, इन्सर्ट एका कोनात सेट केले जातात.

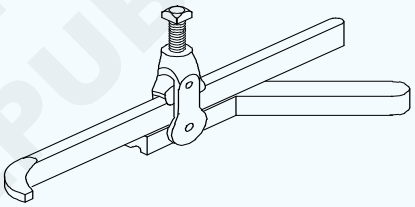
Fig 2



SOLID BORING TOOL

FI20N2310212

Fig 3



A SOLID FORGED BAR IN A TOOL HOLDER

FI20N2310213

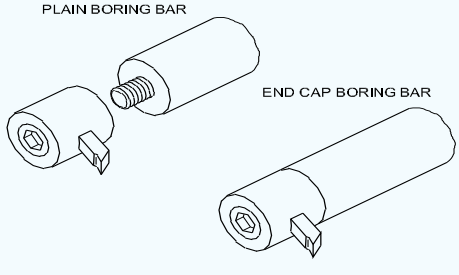
वापरलेले बोरिंग बार दोन प्रकारचे असतात. (Fig 4)

- साधा बोरिंग बार
- एन्ड कॅप बोरिंग बार

**फायदे**

- हेवी ड्यूटी बोरिंग ऑपरेशनसाठी वापरले जाते.
- टूल बदलणे जलद आहे.
- कमी खर्च
- बोरींग टूल एकतर स्क्रेअर किंवा कोनात पटकन सेट केली जाऊ शकतात.

Fig 4




BORING BARS

FIN2310214

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# टूल सेटिंग (Tool setting)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

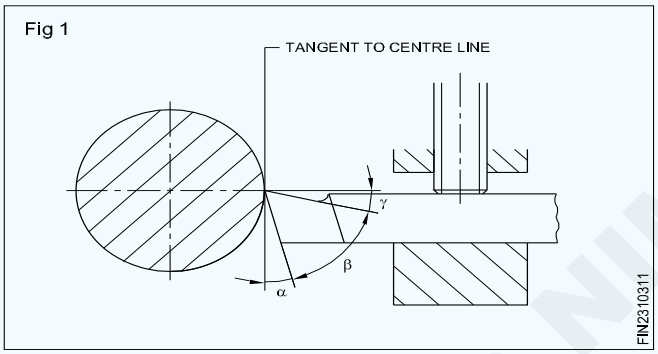
**• ऑपरेशन करण्यासाठी टूल पोस्टमध्ये टूल सेट करा.**

इष्टतम कटिंगसाठी, क्लॅम्प केलेल्या टूलचा प्रभावी रेक एंगल आणि क्लीयरन्स अँगल टूलच्या जमिनीच्या अँगल च्या समान असणे आवश्यक आहे. वर्कपीस सेंटरवर टूल टीपसह, लेथ सेंटरलात्याचा सेंटर लंबवत ठेवण्यासाठी टूलचे क्लॅम्पिंग आवश्यक आहे. (Fig 1)

जेव्हा टूल मध्यभागी हाईटवर सेट केलेले नसते तेव्हा त्याचे प्रभावी अँगल निर्धारित करणे कठीण असते.

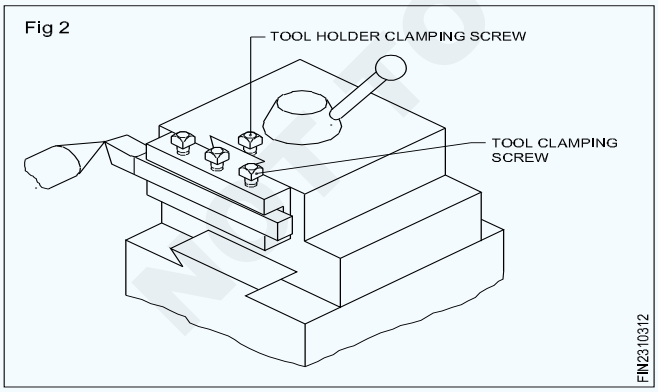
ऍडजेस्टेबल हाईटसह टूल-होल्डरद्वारे टूल नोज वर्क सेंटरवर सेट केले जाऊ शकते. (Fig 1)

Fig 1




शिम्स किंवा पॅकिंग स्ट्रिप्सवर टूल पोस्टमध्ये टूल ठेवून टूल नोज अचूक मध्यभागी हाईटवर सेट केले जाऊ शकते. या पॅकिंग पट्ट्या शक्यतो टूलच्या रुंदीपेक्षा थोड्या कमी रुंदीच्या असाव्यात परंतु त्यापेक्षा जास्त नसाव्यात. या पट्ट्यांची लांबी शँकच्या लांबीनुसार आणि टूलपोस्टच्या टूल सीटिंग फेसनुसार असावी. (Fig 2)

Fig 2




अनुसरण करण्याची प्रक्रिया खाली दिली आहे.

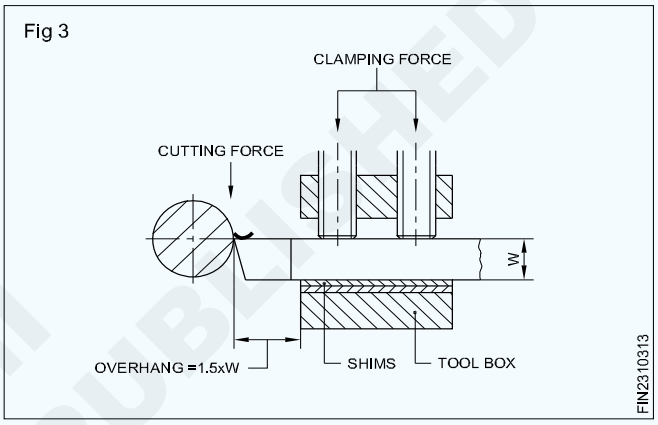
सिटींग फेसवर टूल पोस्ट स्वच्छ करा आणि शिम्स सिटींग फेसवर ठेवा.

**हाईट ॲडजेस्टिंगसाठी कमीतकमी शिम्स वापरा.**

शिम्स सिटींग फेसच्या धारने फ्लश करणे आवश्यक आहे.

टूल पोस्टमध्ये शिम्सवर, सिटींग फेसच्या वॉल वर मागील बटिंगसह ठेवा (Fig 3)

Fig 3

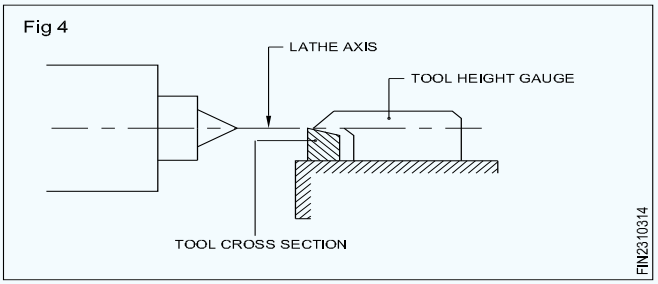



टर्निंग टूलच्या ओव्हरहँगिंग एंडची असमर्थित लांबी कमीतकमी ठेवली पाहिजे. नियमानुसार, टूलची ओव्हर हँगिंग लांबी टूल शँक रुंदी x 1.5 च्या समान आहे.

टूल पोस्टच्या मध्यभागी असलेल्या स्क्रूसह टूल घट्ट करा.

हाईट सेटिंग गेजसह मध्यभागी हाईट तपासा. (Fig 4)

Fig 4




शिम्स काढा किंवा जोडा आणि टूल मध्यभागी स्क्रूने घट्ट केल्यावर हाईट तपासा. समान प्रेशर लागू करून इतर दोन टूल-होल्डिंग स्क्रू वैकल्पिकरित्या घट्ट करा. जेव्हा दोन्ही स्क्रूमध्ये पूर्ण पकड प्रेशर असेल तेव्हा मध्यभागी स्क्रू पूर्णपणे घट्ट करा. टूल हाईट सेटिंग गेजसह पुन्हा एकदा तपासा.

**टीप-: गेज मशीनच्या आकारानुसार बनवावे. गेज उपलब्ध नसल्यास, सरफेस गेज वापरा आणि टेलस्टॉकमध्ये निश्चित केलेल्या डेड सेंटराच्या हाईटवर पॉइंटर टीप सेट करा. हे टूल ज्या हाईटवर सेट करायचे आहे ते म्हणून वापरा.**

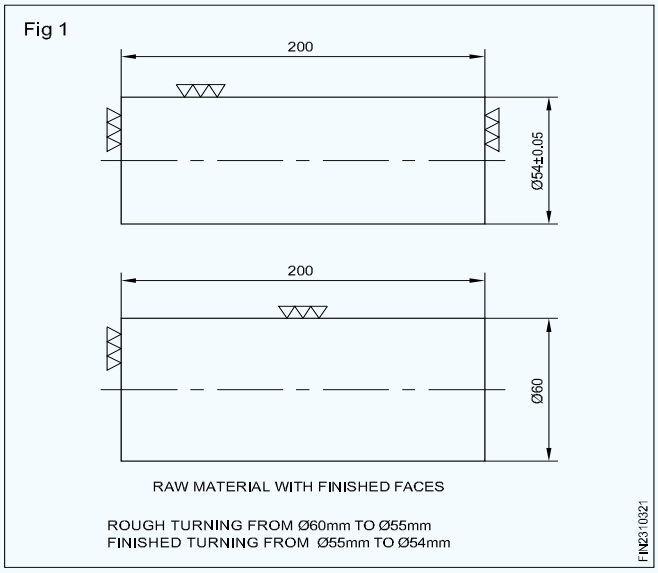
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# पॅरलल किंवा स्ट्रेट टर्निंग (Parallel or straight turning)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **प्लेन टर्निंग परिभाषित करा**
- **साध्या टर्निंग च्या दोन टप्प्यांमध्ये फरक करा.**

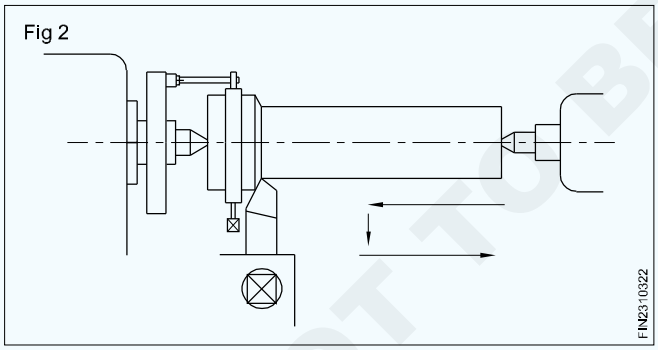
**साधे टर्निंग ( पॅरलल टर्निंग ) (Plain turning (Parallel turning) (Fig 1)**




या ऑपरेशनमध्ये कामातून धातू काढून टाकणे समाविष्ट आहे आणि त्यामध्ये कामावरील टूलच्या संपूर्ण प्रवासासाठी एक सिलेंडर आहे, संपूर्ण लांबीमध्ये समान व्यास ठेवा.

प्लेन टर्निंग दोन टप्प्यात केले जाते.

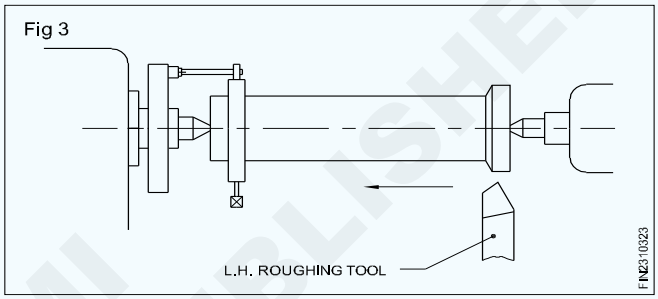
- रफ टर्निंग, रफिंग टूल किंवा नाईफ टूल वापरून (Fig 2 )




स्पिंडलची गती टर्निंग मटेरियलनुसार, टूल मटेरियल आणि शिफारस केलेल्या कटिंग गतीनुसार मोजली जाते.

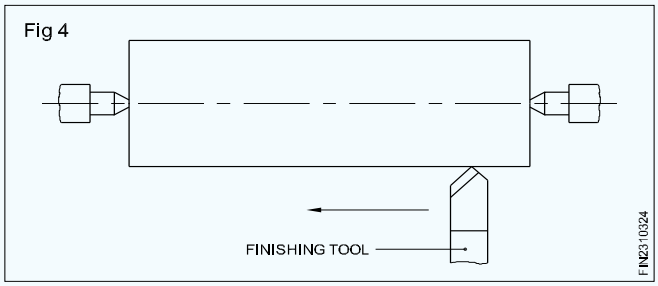
**रफ टर्निंग -:** खडबडीत टर्निंगकरून जास्तीत जास्त मटेरियल काढून टाकली जाते आणि काम आवश्यक आकाराच्या जवळ आणले जाते, पूर्ण करण्यासाठी पुरेसा धातू सोडला जातो. सरफेस फिनीश आणि अचूकता चांगली नाही. खडबडीत टर्निंग घेत असताना, स्पिंडलचा वेग कमी आणि फीड जास्त असतो. रफिंग टूल किंवा नाईफ टूल वापरला जातो.

खडबडीत किंवा फिनिशिंगसाठी प्लेन टर्निंग करताना, सेंटरमध्ये लांब जॉब ठेवल्या जातात. संपूर्ण लांबीमध्ये ॲक्चुयल पॅरलल सरफेस मिळविण्यासाठी टोके बदलणे आवश्यक आहे. (Fig 3)




फिनिश टर्निंग -: खडबडीत टर्निंग पूर्ण झाल्यानंतर कामाचा साईज आवश्यक अचूकतेपर्यंत आणण्यासाठी आणि खडबडीत वळणावळणामुळे तयार होणारे खडबडीत गुण काढून टाकून सरफेस चांगल्या प्रकारे पूर्ण केले जाते. फिनिश टर्निंगसाठी, वेग जास्त असतो (रफ टर्निंगपेक्षा 1 ते 2 पट जास्त) आणि फीड खूपच कमी असतो. फिनिश टर्निंगसाठी राऊंन्ड नोज फिनिश टर्निंग टूल किंवा सामान्यपेक्षा मोठ्या नोज रिडीयस असलेला नाईफ वापरला जातो.

- फिनिशिंग टूल वापरून टर्निंग पूर्ण करा. (Fig 4)




# स्टेप टर्निंग (Step turning)

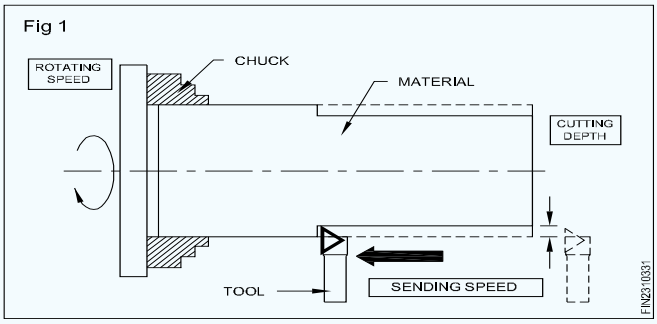
**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

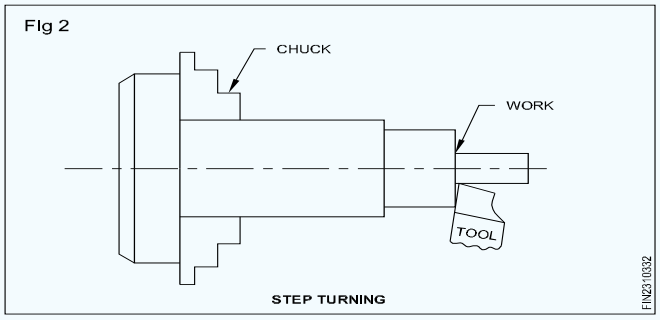
- **स्टेप टर्निंग परिभाषित करा**

**स्टेप टर्निंग**

आकृती 1 आणि 2 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे वर्क पीसमध्ये वेगवेगळ्या व्यासाच्या विविध स्टेप तयार करण्याचे हे ऑपरेशन आहे. हे ऑपरेशन प्लेन टर्निंग प्रमाणेच केले जाते.

© NIMI NOT TO BE PUBLISHED




# ग्रूव्हिंग (Grooving)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **ग्रूव्हिंग काय आहे ते सांगा**
- **ग्रुव्हच्या प्रकारांची नावे द्या**
- **प्रत्येक प्रकारच्या ग्रुव्हचे विशिष्ट उपयोग सांगा.**

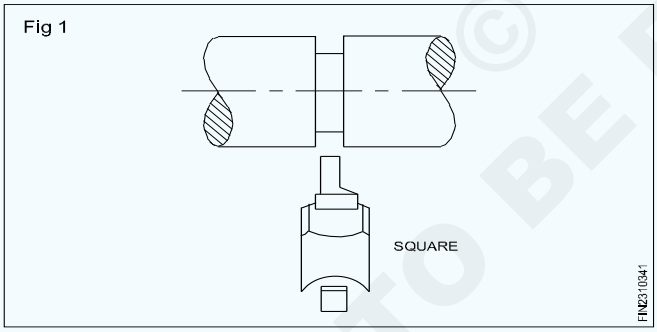
**ग्रूव्हिंग (Grooving)**

ग्रूव्हिंग म्हणजे दंडगोलाकारपणे वळलेल्या वर्कपीसवर ग्रुव्ह किंवा चॅनेल फिरवण्याची प्रक्रिया. कटिंग टूलचा साईज आणि त्याला किती डेप्थ दिली जाते यावरून ग्रुव्हचा साईज निश्चित होतो.

**ग्रुव्हचे प्रकार(Types of grooves)**

**स्क्रेअर ग्रुव्ह (Square grooves)**

थ्रेडिंग टूल ज्यामध्ये चालू शकते असे चॅनेल प्रदान करण्यासाठी थ्रेड करण्यासाठी विभागाच्या शेवटी स्क्रेअर ग्रूव्ह वारंवार कापले जातात. शोल्डर वर स्क्रेअर ग्रुव्ह कापल्याने जुळणारा भाग शोल्डरवर स्क्रेअर बसू शकतो. । (Fig 1)



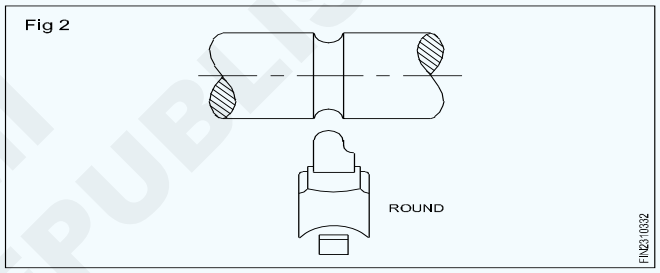

जेव्हा व्यासाचा साईज पीसून पूर्ण करायचा असतो, तेव्हा ग्राइंडिंग व्हीलला क्लिअरन्स देण्यासाठी आणि चौकोन कोपरा सुनिश्चित करण्यासाठी खांद्यावर एक ग्रुव्ह कापली जाते.

चौकोन ग्रुव्ह तयार करायच्या चौकोन ग्रुव्हच्या रुंदीवर टूल बिट ग्राउंडने कापली जातात.

स्लाईडिंग गियर असेंब्लीमध्ये शिफ्ट लीव्हरच्या काट्यांसाठी जागा उपलब्ध करून देण्याच्या उद्देशाने चौकोन ग्रुव्ह देखील काम करते.

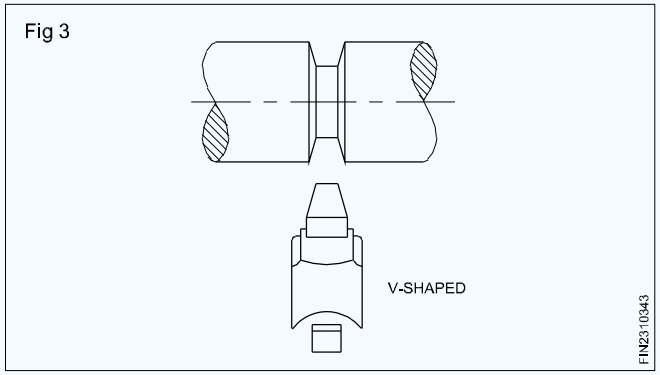
**राऊंन्ड ग्रुव्ह (Round groove)**

राऊंन्ड ग्रुव्ह चौकोन ग्रुव्ह प्रमाणेच काम करतात. ते सामान्यतः तणावग्रस्त भागांवर वापरले जातात. राऊंन्ड ग्रुव्ह चौकोन कोपऱ्यांची तीक्ष्णता काढून टाकते आणि ज्या ठिकाणी फ्रॅक्चर होण्याची शक्यता असते त्या ठिकाणी तो भाग मजबूत होतो. राऊंन्ड ग्रुव्ह कटिंग साठी आवश्यक रिडीयसपर्यंत राऊंन्ड नोज ग्राउंड असलेले टूल बिट वापरले जाते. (Fig 2)




**'V' आकाराचा ग्रुव्ह('V' shaped groove)**

'V' आकाराचे ग्रुव्ह बहुधा 'V' बेल्ट्सने चालविलेल्या पुलीवर आढळतात. 'V' आकाराचा ग्रुव्ह बेल्ट ड्राइव्हच्या इतर प्रकारांमध्ये आढळणारा बराचसा स्लिप काढून टाकते. थ्रेडिंग टूल ज्यामध्ये चालू शकेल असे चॅनेल प्रदान करण्यासाठी थ्रेडच्या शेवटी 'V ग्रूव्ह' देखील कापला जाऊ शकतो (Fig 3)




उथळ 'V' ग्रुव्ह कटिंग साठी इच्छित कोनात एक टूल बिट ग्राउंड वापरला जातो. पुलीवर आढळणारे मोठे 'V' ग्रुव्ह लेथ कंपाऊंड रेस्टने कापून ग्रुव्हचा प्रत्येक फेस स्वतंत्रपणे तयार करावा.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

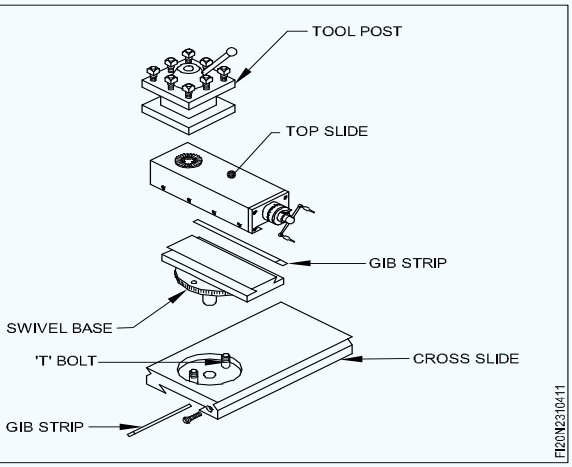
# टूल पोस्ट (Tool post)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **सामान्यतः वापरल्या जाणाऱ्या टूल पोस्टच्या प्रकारांना नावे द्या**
- **विविध प्रकारच्या टूल पोस्टच्या वैशिष्ट्यांची तुलना करा.**

**टूल पोस्ट टूल किंवा टूल्स क्लॅम्प करता येतात. टूल पोस्ट वरच्या स्लाइडवर टूल बसवले आहे.** (Fig 1)

Fig 1

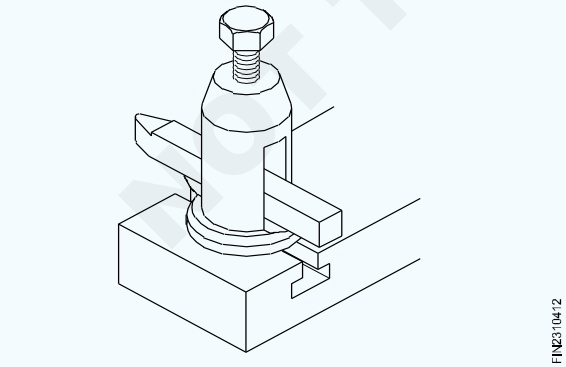



टूल पोस्टचे सामान्यतः वापरले जाणारे प्रकार आहेत-:

- अमेरिकन टाइप टूल पोस्ट किंवा सिंगल वे टूल पोस्ट.
- इंडेक्सिंग टाईप टूल पोस्ट किंवा स्क्रेअर टूल पोस्ट.
- क्रिक चेंज टूल पोस्ट.

**सिंगल वे टूल पोस्ट (Fig 2):** यात गोलाकार टूल पोस्ट बॉडी आणि टूल किंवा टूल होल्डर सामावून घेण्यासाठी स्लॉटसह एक पिलर असतो. रिंग बेस, रॉकर आर्म (बोट पीस) आणि टूल क्लॅम्पिंग स्क्रू या प्रकारच्या टूल पोस्टचे असेंब्ली पूर्ण करतात.

Fig 2




टूल बोटीच्या तुकड्यावर ठेवलेले आहे आणि क्लॅम्प केलेले आहे. टूल टीपची मध्यभागी हाईट रॉकर आर्म आणि रिंग बेसच्या मदतीने ॲडजेस्टिंग केली जाऊ शकते. या प्रकारच्या टूल पोस्टमध्ये फक्त एक टूल निश्चित केले जाऊ शकते. टूलची कठीणपणा कमी आहे कारण ते फक्त एका बोल्टने क्लॅम्प केलेले आहे

**इंडेक्स टाईप टूल पोस्ट(Fig 3)-:** याला स्क्रेअर टूल पोस्ट किंवा फोर-वे टूल पोस्ट असेही म्हणतात. या प्रकारच्या टूल पोस्ट्समध्ये चार टूल्स निश्चित केल्या जाऊ शकतात आणि कोणतेही एक ऑपरेटिंग पोझिशनमध्ये आणले जाऊ शकते आणि हँडल लीव्हरच्या मदतीने स्क्रेअर हेड क्लॅम्प केले जाते. हँडल लीव्हर सैल करून, पुढील टूल अनुक्रमित केले जाऊ शकते आणि ऑपरेटिंग स्थितीत आणले जाऊ शकते. अनुक्रमणिका स्वहस्ते आहे.

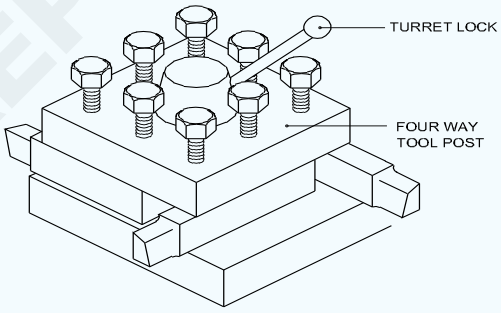
**फायदे खालीलप्रमाणे आहेत-:**

प्रत्येक टूल टूल पोस्टमध्ये एकापेक्षा जास्त बोल्टद्वारे सुरक्षित केले जाते आणि म्हणून, कठीणपणा अधिक असतो.

वेगवेगळ्या ऑपरेशन्ससाठी टूल वारंवार बदलण्याची गरज नाही कारण चारही टूल्स एकाच वेळी क्लॅम्प करता येतात.

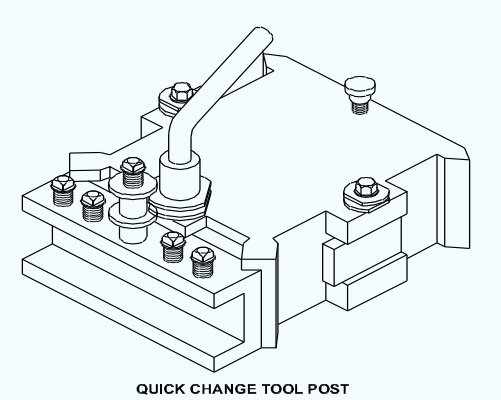
तोटा असा आहे की टूल सेट करण्यासाठी कौशल्य आवश्यक आहे आणि मध्यभागी हाईट सेट करण्यासाठी अधिक वेळ लागतो.

Fig 3




**क्रिक चेंज टूल पोस्ट(Fig 4)-:** या प्रकारच्या टूल पोस्टसह आधुनिक लेथ प्रदान केले जातात. टूल्स बदलण्याऐवजी, टूल होल्डर बदलला जातो ज्यामध्ये टूल निश्चित केले जाते. हे महाग आहे आणि त्यासाठी अनेक टूल- होल्डरची आवश्यकता आहे. परंतु ते सहजपणे मध्यभागी हाईटवर सेट केले जाऊ शकते आणि टूलसाठी सर्वोत्तम कठीणपणा आहे.

Fig 4



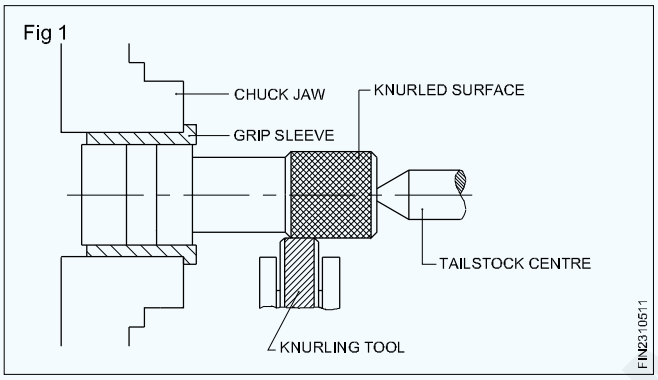

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# लेथ ऑपरेशन – नर्लिंग (Lathe operation - Knurling)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **नर्लिंग ऑपरेशन परिभाषित**
- **नर्लिंगचा उद्देश सांगा**
- **विविध प्रकारचे नर्ल आणि knurling patterns सूचीबद्ध करा**
- **नर्ल च्या ग्रेडची नावे द्या**
- **विविध प्रकारच्या नर्लिंग टूल-होल्डरमध्ये फरक करा.**

**नर्लिंग (Fig 1)**




नर्लिंग टूल नावाचे टूल दाबून दंडगोलाकार साईज बाह्य सरफेसवर स्ट्रेट रेषा असलेला, डायमंड आकाराचा पॅटर्न किंवा क्रॉस लाइन केलेला नमुना तयार करणे हे ऑपरेशन आहे. नर्लिंग हे कटिंग ऑपरेशन नाही तर ते फॉर्मिंग ऑपरेशन आहे. नर्लिंग स्लो स्पिंडल वेगाने (1/3 टर्निंग स्पीड) केले जाते. तथापि, नर्लिंगसाठी दिलेला वेग आणि फीड जॉब मटेरियल आणि आवश्यक फिनिशनुसार विभागले जावे.

**नर्लिंग उद्देश (Purpose of knurling)**

नर्लिंगचा उद्देश प्रदान करणे आहे-:

- चांगली पकड आणि सकारात्मक हाताळणीसाठी.

- चांगला देखावा

- प्रेस फिट होण्यासाठी असेंबलीसाठी व्यास लहान श्रेणीमध्ये वाढवण्याकरिता.

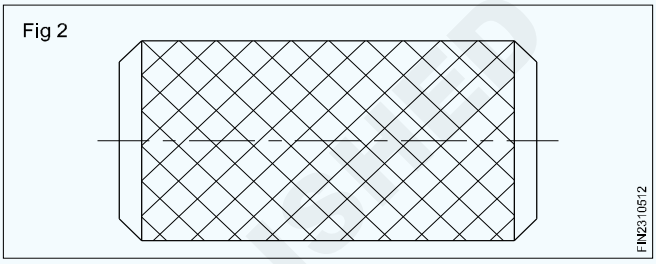
**knurls आणि knurling नमुन्यांची प्रकार (Types of knurls and knurling patterns)**

खालील प्रकारचे knurling नमुने आहेत.

डायमंड नर्लिंग, स्ट्रेट नर्लिंग, क्रॉस नर्लिंग, कॉन्केव्ह नर्लिंग आणि कन्व्हेक्स नर्लिंग.

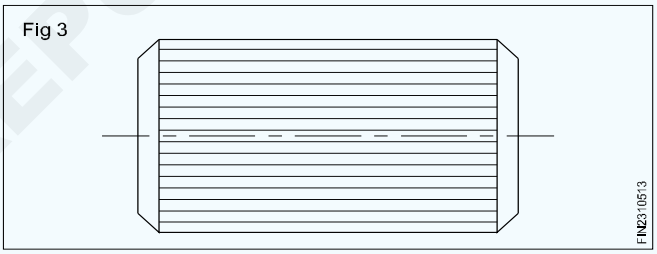
**डायमंड नर्लिंग (Fig 2)**

हे डायमंडच्या आकाराच्या नमुन्याचे एक गुंठे आहे. हे रोलचा संच वापरून केले जाते. एका रोलरला उजव्या हाताला हेलिकल दात आणि दुसऱ्याला डाव्या हाताला हेलिकल दात आहेत.



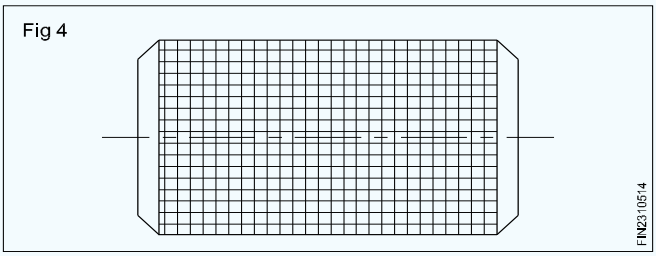

**स्ट्रेट नर्लिंग (Fig 3)**

स्ट्रेट नर्लिंग हे स्ट्रेट रेषेच्या नमुन्याचे नर्लिंग आहे. हे एकतर एक रोलर किंवा स्ट्रेट दात असलेले दुहेरी रोलर वापरून केले जाते.




**क्रॉस नर्लिंग (Fig 4)**

हे चौकोन आकाराचे नमुने असलेले नर्लिंग आहे. हे रोलर्सच्या संचाद्वारे केले जाते, एकाचे दात स्ट्रेट असतात तर दुसऱ्याचे दात काटकोनात knurl च्या सेंटरवर असतात.

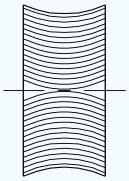



**अवतल knurling (Fig 5)**

**हे अवतल सरफेसवर बर्हिवक्र नुरलद्वारे केले जाते. हे फक्त टूल बुडवून केले जाते. टूल रेखांशाने हलविले जाऊ नये. नर्लिंगची लांबी रोलरच्या रुंदीपर्यंत मर्यादित आहे.**

NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 5

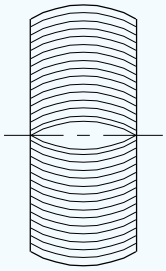


FIN2310515

**बर्हिवक्र नर्लिंग (Fig 6)**

हे उत्तल सरफेसवर अवतल knurl वापरून केले जाते. हे टूल बुडवून देखील केले जाते.

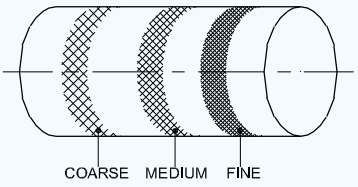
Fig 6



FIN2310516

**नर्लिंगचे ग्रेड (Fig 7)**

Fig 7




FIN2310517

Knurling तीन ग्रेड मध्ये केले जाऊ शकते.खरखरीत नर्लिंग, मध्यम नर्लिंग आणि फाइन नर्लिंग

खडबडीत 1.75 मिमी पिच असलेल्या खडबडीत पिच्ड नर्ल्सचा वापर करून खडबडीत नर्लिंग केले जाते. (14 TPI) 1.25 मि.मी.च्या पिचच्या मध्यम पिच असलेल्या नर्ल्सचा वापर करून मध्यम नर्लिंग केले जाते. (21 TPI)

0.75 मिमी पिचच्या फाईन पिच केलेल्या नर्ल्सचा वापर करून फाइन नर्लिंग केले जाते. (३३ TPI)

**नर्लिंग टूल-होल्डरचे प्रकार (Types of knurling tool-holders)**

विभिन्न प्रकार के नूरलिंग टूल-होल्डर हैं:

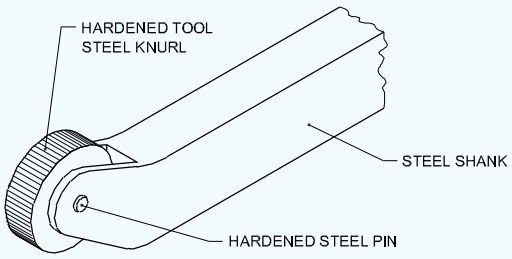
नर्लिंग टूल-होल्डरचे विविध प्रकार आहेत-:

- सिंगल रोलर नर्लिंग टूल-होल्डर ( पॅरलल नर्लिंग टूल-होल्डर)
- नकल जॉइंट प्रकार knurling टूल- नर्ल्सचा होल्डर
- रिव्हॉल्व्हिंग प्रकार knurling टूल-होल्डर्स (युनिव्हर्सल knurling टूल-होल्डर).

नर्लिंग टूल-होल्डरमध्ये उष्मा-उपचार केलेले स्टील शँक आणि कठोर टूल स्टील नर्ल्स असतात. नर्ल हार्डन्ड झालेल्या स्टीलच्या पिनवर मुक्तपणे फिरतात.

**सिंगल रोलर नर्लिंग टूल-होल्डर र (Fig 8)**

Fig 8



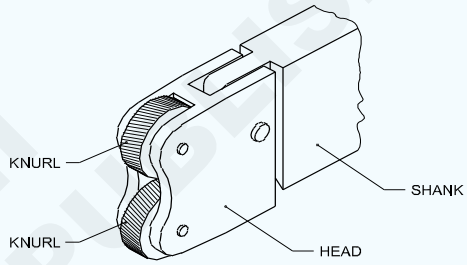

SINGLE ROLLER TYPE

FIN2310518

यात फक्त एकच रोलर आहे जो स्ट्रेट रेषेचा नमुना तयार करतो.

**नकल जॉइंट प्रकार नर्लिंग टूल-होल्डर्स (Fig 9)**

Fig 9



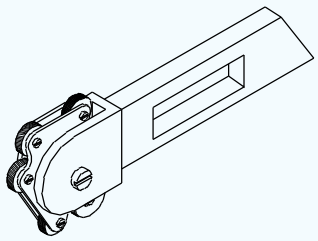

KNUCKLE TYPE

FIN2310519

या टूल होल्डरमध्ये समान नर्लिंग पिचच्या दोन रोलर्सचा संच आहे. रोलर्स स्ट्रेट दात किंवा पेचदार दात असू शकतात. ते स्वकेंद्रित आहे.

**रिव्हॉल्व्हिंग हेड नर्लिंग टूल (Fig 10)**

Fig 10



REVOLVING TYPE

FIN2310519A

या टूल-होल्डरला युनिव्हर्सल नर्लिंग टूलहोल्डर देखील म्हणतात. त्यात खडबडीत, मध्यम आणि फाईन पिच असलेल्या रोलर्सच्या 3 जोड्या बसवल्या जातात. हे एका फिरत्या हेडवरबसवलेले असतात जे हार्डन्ड स्टीलच्या पिनवर फिरतात. ते स्वकेंद्रितही आहे.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**विविध प्रकारच्या नर्लिंग टूल-होल्डरमधील फरक**

| सिंगल रोलर | नकल जॉईंट | रिव्हॉल्व्हिंग टाईप |
|---|---|---|
| फक्त एक रोलर वापरला जातो | रोलर्सची एक जोडी वापरली जाते | रोलर्सची एक जोडी वापरली जाते |
| या प्रकारच्या नर्लिंग टूल-होल्डरसह नर्लिंगचा फक्त एक नमुना तयार केला जाऊ शकतो | डायमंड नर्लिंग पॅटर्नचा क्रॉस तयार केला जाऊ शकतो | वेगवेगळ्या पिचचे नर्लिंग पॅटर्न तयार केले जाऊ शकतात |
| ते स्वकेंद्रित नाही | ते स्वकेंद्रित आहे | ते स्वकेंद्रित आहे |

**नर्लिंग - स्पिड आणि फीड (Knurling - Speed and Feed)**

दर्शविलेले तक्ते जॉबच्या प्रति रिव्हॅल्युशन मध्ये एंड-फीड किंवा इन-फीडचे प्रमाण निर्धारित करण्यासाठी मार्गदर्शक म्हणून वापरले जातात. डायमंड पॅटर्न नर्लिंगसाठी फीडचा दर स्ट्रेट किंवा कर्णरिषेच्या नर्लिंगपेक्षा कमी आहे.

स्ट्रेट किंवा कर्णरिषा फिनीश

सरळ किंवा कर्णरिषा

समाप्त - फीड KNURLing

Approximate

FEED प्रति क्रांती

| T.P.I | Alum Brass | Mild Steel | Alloy Steel |
|---|---|---|---|
| 12 | .008” | .006” | .004” |
| 16 - 20 | .010” | .008” | .005” |
| 25 - 35 | .013” | .010” | .007” |
| 40 - 80 | .017” | .012” | .009” |

**प्रति क्रांति फ़ीड** Straight or Diagonal

IN - FEED KNURLING

Approximate

REVOLUTION

| T.P.I | Alum Bras | Mild Steel | Alloy Steel |
|---|---|---|---|
| 12 | 12 | 15 | 25 |
| 16-20 | 10 | 13 | 22 |
| 25-35 | 8 | 11 | 20 |
| 40-80 | 6 | 9 | 18 |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# स्टँडर्ड टेपर्स (Standard tapers)

**उद्दिष्टे-:**या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **फाईन टेपर्स परिभाषित करा**
- **टेपर्सचा उपयोग सांगा**
- **टेपर्स व्यक्त करण्याची पद्धत सांगा**
- **टेपर्स वर्गीकरण करताना अवलंबल्या जाणाऱ्या पद्धती सांगा**
- **सेल्फ-होल्डिंग आणि सेल्फ-रिलीझिंग टेपर्सच्या वैशिष्ट्यांमधील फरक सांगा**
- **सेल्फ-होल्डिंग टेपर्सच्या विविध प्रकारांना नावे द्या आणि त्यांची वैशिष्ट्ये सांगा**
- **सेल्फ-रिलीझिंग टेपर्सची वैशिष्ट्ये सांगा**
- **पिन टेपर आणि कीवे टेपरची वैशिष्ट्ये सांगा.**

**टेपरची व्याख्या-:** टेपर म्हणजे त्याच्या जॉबच्या लांबीसह मापात हळूहळू वाढ किंवा घट.

**टेपर्स साठी वापरले जातात-:**

- असेंब्लीमधील घटकांचे सेल्फ अलायमेंट/स्थान.
- भाग सहजपणे एकत्र करणे आणि उघडणे .
- असेंब्लीद्वारे ड्राइव्ह प्रसारित करणे.

अभियांत्रिकी असेंब्लीच्या कामात टेपर्सना विविध प्रकारचे ऍप्लिकेशन्स असतात. (Figs 1, 2 & 3)

घटकांचे टेपर्स दोन प्रकारे व्यक्त केले जातात.

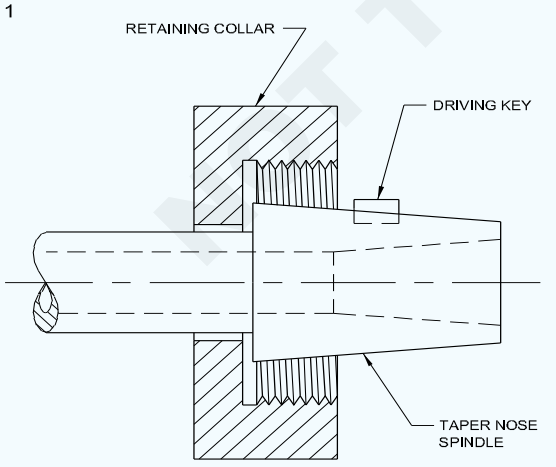
- आर्कची ग्रेडेशन (Fig 4)

- ग्रेडियंट (Fig 5)

टेपर्स व्यक्त करण्यासाठी अवलंबलेली पद्धत यावर अवलंबून आहे-:

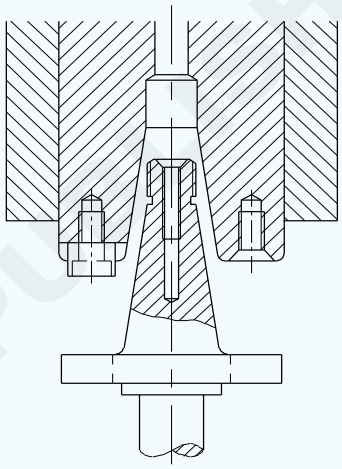
- STEEPNESS OF टेपर्स
- मोजमापासाठी अवलंबलेली पद्धत.

Fig 1



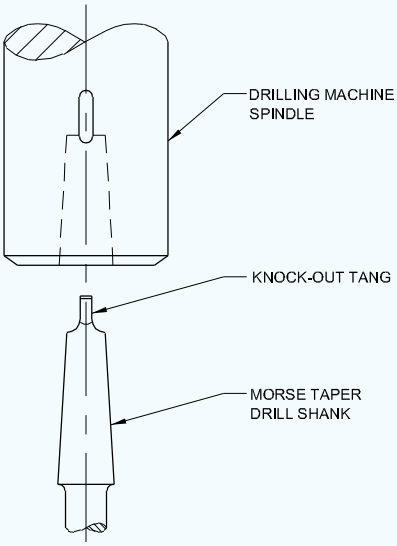

LATHE-TAPER NOSE SPINDLE

Fig 2




MILLING MACHINE SPINDLE

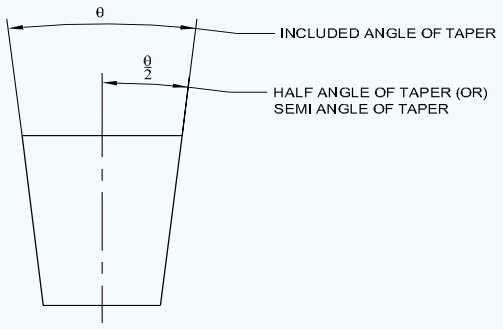
Fig 3




DRILLING MACHINE SPINDLE AND DRILL WITH TAPER SHANK

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4

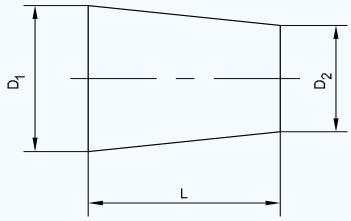



60 SECONDS ( " ) = 1 MINUTE ( ' )
60 MINUTES ( ' ) = 1 DEGREE OF ARC ( ° )

**AN ANGLE EXPRESSED IN DEGREES OF ARC**

FIN2310614

Fig 5




IF TAPER IS SPECIFIED AS : $\frac{7}{24}$
THEN
$D_1 - D_2 = 7$, L=24

NOTE: L IS MEASURED PARALLEL TO THE AXIS

$$\text{TAPER} = \frac{D_1 - D_2}{L}$$

**AN ANGLE EXPRESSED AS A GRADIENT**

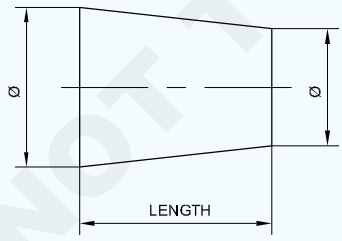
FIN2310615

## टेपर चे वर्गीकरण (Specification of tapers)

ड्रॉईंगमध्ये टेपर वर्गीकरण करताना ते सूचित केले पाहिजे-:

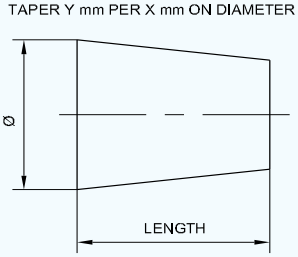
- टेपरचा अँगल
- घटकाचा आकार. (Figs 6,7, 8 & 9)

Fig 6



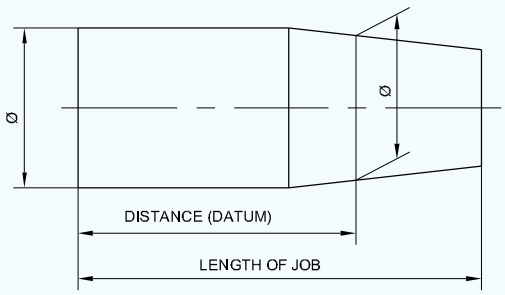

FIN2310616

Fig 7



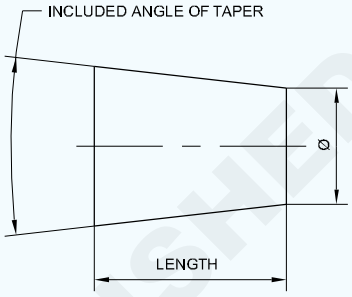

FIN2310617

Fig 8




FIN2310618

Fig 9




FIN2310619

## स्टँडर्ड टेपर्स (Standard tapers)

टूल-होल्डिंगसाठी टेपर्स

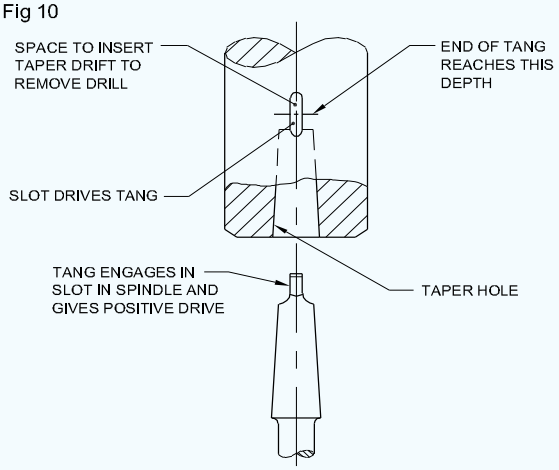
मशीनवर टूल-होल्डिंगसाठी दोन प्रकारचे टेपर वापरले जातात.

- सेल्फ-होल्डिंग टेपर्स
- सेल्फ-रिलीझिंग टेपर्स

### सेल्फ-होल्डिंग टेपर्स -(Self-holding tapers)

सेल्फ-होल्डिंग टेपर्समध्ये कमी टेपर अँगल असतो. हे कोणत्याही लॉकिंग उपकरणा शिवाय ड्रिल, रीमर इत्यादी कटिंग टूल्स होल्डिंग आणि ड्रायव्हिंगसाठी वापरले जातात. (Fig 10)

Fig 10




FIN2310617A

यासाठी वापरलेले स्टँडर्ड टेपर हे आहेत-:

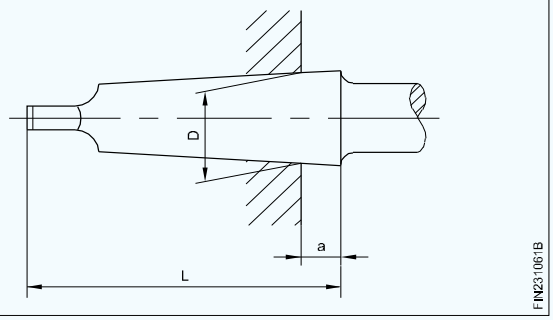
- मेट्रिक टेपर
- मोर्स टेपर.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

**मेट्रिक टेपर (Metric taper)**

व्यासावरील टेपर 1-:20 आहे. मेट्रिक टेपरमध्ये सामान्यतः वापरल्या जाणाऱ्या शँकचे साईज मेट्रिक 4, 6, 80, 100, 120, 160 आणि 200 आहेत. मेट्रिक टेपर दर्शविणारा शँक साईज D वर व्यास आहे (Fig 11)

Fig 11




**मोर्स टेपर (Morse taper)**

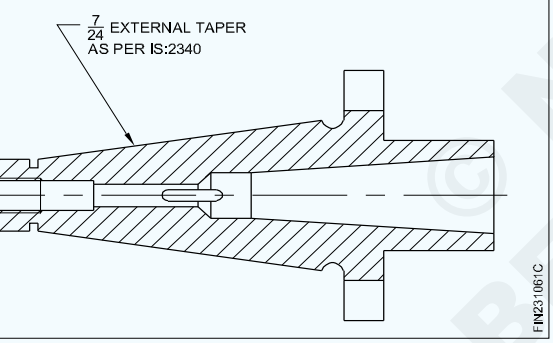
सामान्यतः वापरले जाणारे टेपर शँक साईज आहेत-:

0, 1, 2, 3, 4, 5 आणि 6.

मोर्स टेपरच्या आकारानुसार टेपर बदलत असतो. ते 1-:19.002 ते 1-:20.047 पर्यंत बदलते.

**सेल्फ-रिलीझिंग 7/24 टेपर (Fig 12)**

Fig 12




मिलिंग मशीनवर वापरल्या जाणाऱ्या स्पिंडल नोज आणि आर्बोर्स सहसा सेल्फ-रिलीझिंग टेपर्ससह प्रदान केले जातात. स्टँडर्ड स्व-रिलीझिंग टेपर 7/24 आहे. हे एक स्टीप टेपर आहे जे असेंब्लीमधील घटक योग्य ठिकाणी आणि सोडण्यात मदत करते. हे फाईन टेपर असेंब्लीमध्ये जुळणारे घटक चालवत नाही. ड्रायव्हिंगच्या उद्देशाने, अतिरिक्त वैशिष्ट्ये प्रदान केली आहेत.

सामान्यतः वापरलेले 7/24 टेपर साईज आहेत-: 30,40,45,50 आणि 60.

30 च्या 7/24 टेपरच्या टेपरचा जास्तीत जास्त व्यास (D) 31.75 मिमी आणि क्रमांक 60, 107.950 मिमी असेल. इतर सर्व साईज या श्रेणीत येतात.

**इतर असेंब्लीच्या कामात वापरलेले टेपर्स (Tapers used in other assembly work)**

अभियांत्रिकी असेंब्लीच्या कामात विविध प्रकारचे टेपर्स वापरले जातात. सर्वात सामान्य आहेत:

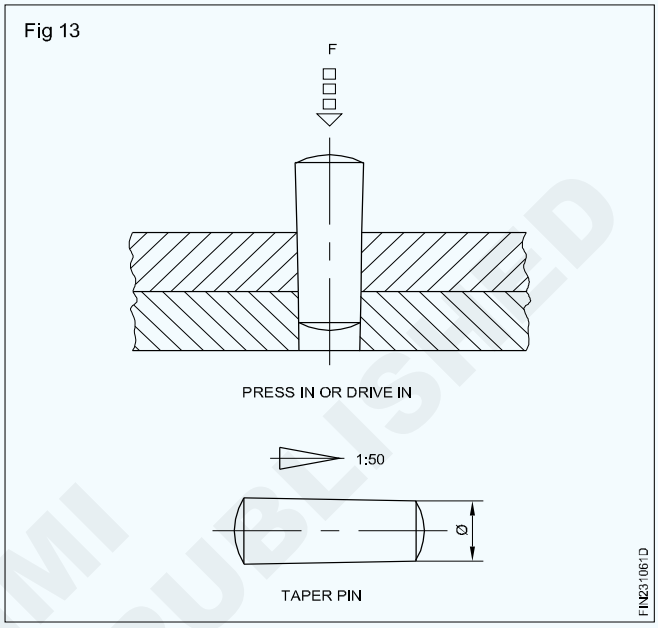
- पिन टेपर
- की आणि कीवे टेपर.

**पिन टेपर (Pin taper)**

हे असेंब्लीमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या टेपर पिनसाठी वापरलेले टेपर आहे. (Fig 13)

टेपर 1-:50 आहे.

Fig 13



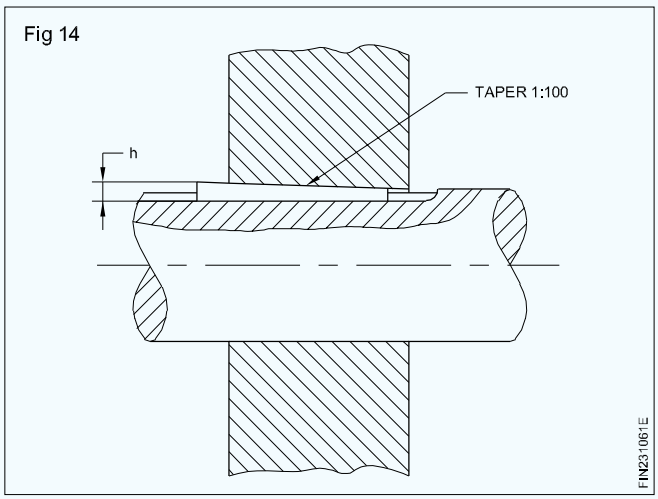

टेपर पिनचा व्यास लहान व्यासाद्वारे वर्गीकरण केला जातो.

टेपर पिन स्थानास त्रास न देता घटक एकत्र करण्यास आणि काढून टाकण्यास मदत करतात. की आणि कीवे टेपर्स

हे टेपर 1-:100 आहे.

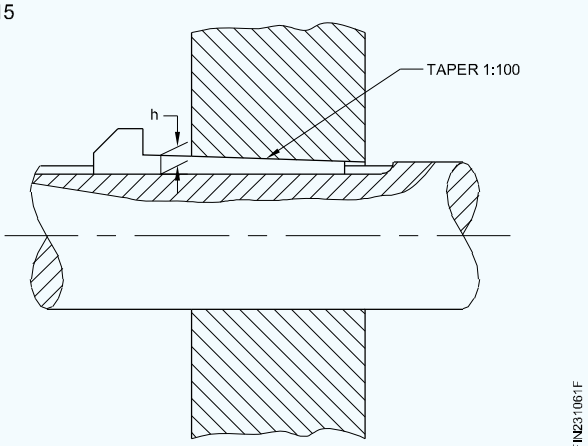
हे टेपर की आणि की-वेवर वापरले जाते की आणि कीवे टेपर. (Figs 14 & 15)

Fig 14




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 15




**टीप-: स्पेशल एप्लिकेशन्स साठी वापरल्या जाणाऱ्या टेपर्सबद्दल अधिक माहितीसाठी पहा-: IS-: 3458 - 1981.**

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

# स्क्रू थ्रेड (Screw thread)

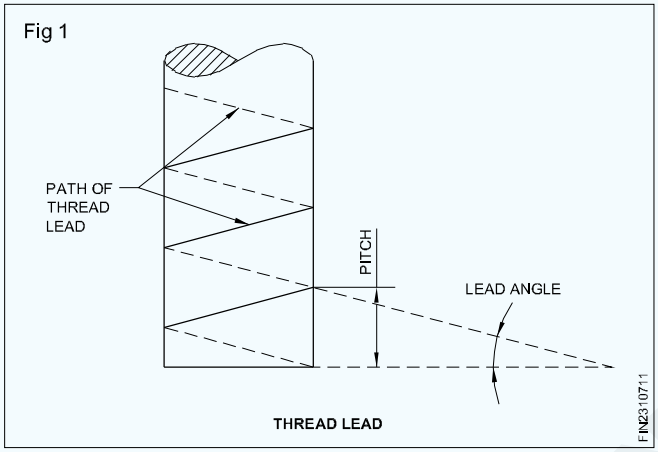
**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **स्क्रू थ्रेड परिभाषित करा**
- **स्क्रू थ्रेडचा वापर सांगा.**

**व्याख्या (Definition)**

थ्रेड हा एकसमान क्रॉस-सेक्शनचा एक रिज आहे जो सिलेंडर किंवा शंकूभोवती हेलिक्सच्या मार्गाचा अवलंब करतो. बाहेरून किंवा अंतर्गत. (Fig 1)

Fig 1



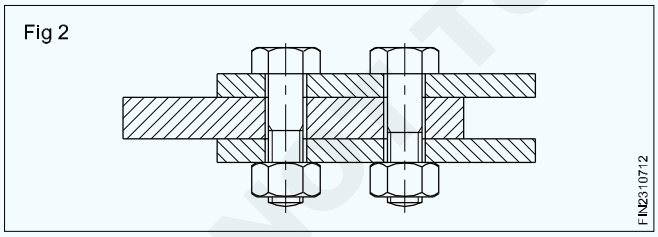

हेलिक्स हा एका बिंदूद्वारे निर्माण होणारा वक्र प्रकार आहे जो सिलेंडर किंवा शंकूभोवती एकसमान वेगाने फिरतो आणि त्याच वेळी सेंटरच्या पॅरलल एक समान वेगाने फिरतो. (Fig 1)

**स्क्रू थ्रेड्सचा वापर- (Uses of Screw threads)**

स्क्रू थ्रेड्स का उपयोग किया जाता है

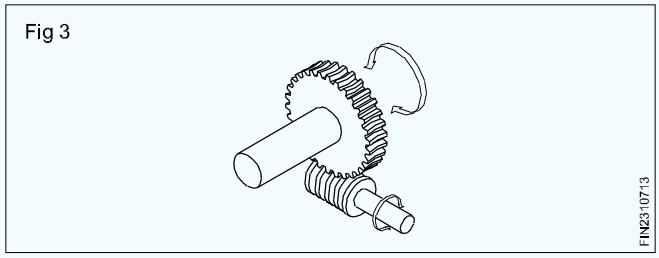
- फास्टनर्स एकत्र ठेवण्यासाठी आणि आवश्यकतेनुसार घटक काढून टाकण्यासाठी. (Fig 2)

Fig 2



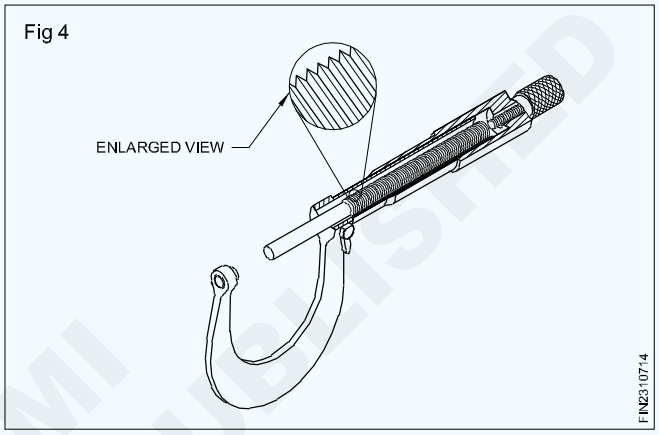

- मशीनवरील गती एका युनिटमधून दुसऱ्या युनिटमध्ये प्रसारित करण्यासाठी. (Fig 3)

Fig 3



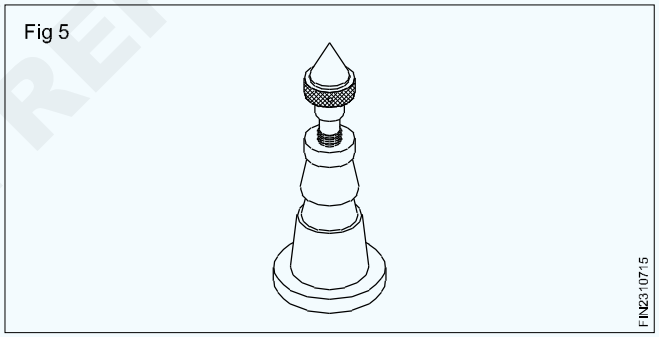

- अचूक मोजमाप करणे. (Fig 4)

Fig 4



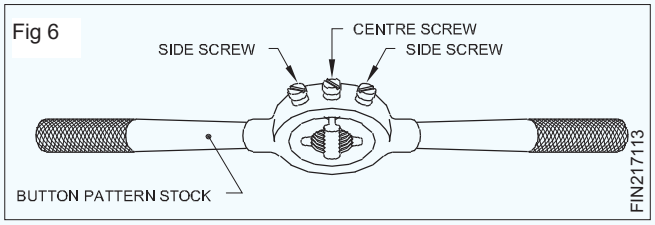

- दबाव लागू करण्यासाठी. (Fig 5)

Fig 5




- ॲडजेस्टिंग करणे. (Fig 6)

Fig 6




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# स्क्रेअर, वर्म, बट्रेस आणि एक्मे थ्रेड्स (Square, worm, buttress and acme threads)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

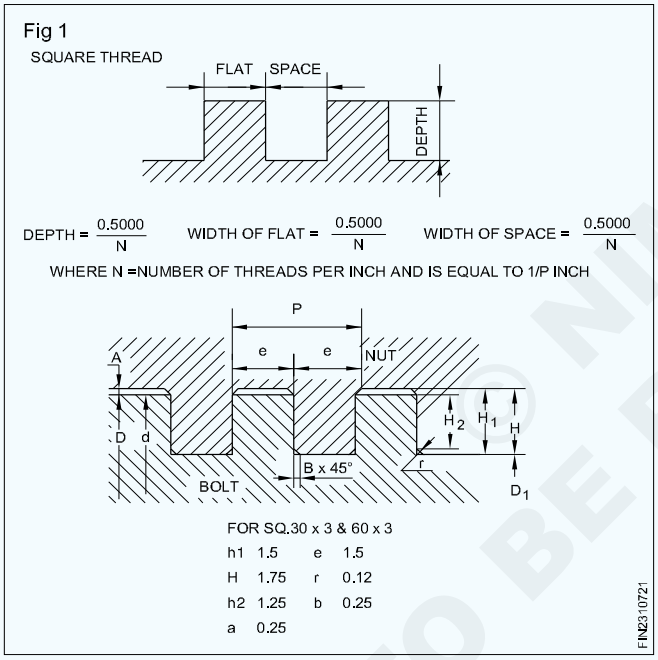
- **स्क्रेअर थ्रेड सांगा आणि त्याचे उपयोग वर्गीकरण करा**
- **पिच आणि स्क्रेअर थ्रेड्सच्या इतर घटकांमधील संबंध सांगा**
- **सुधारित स्क्रेअर थ्रेड आणि त्याचे ऍप्लिकेशन सांगा**
- **ट्रॅपेझॉइडल थ्रेड्सचे विविध प्रकार आणि त्यांचे उपयोग सांगा**
- **पिच आणि ट्रॅपेझॉइडल थ्रेड्सच्या विविध स्वरूपातील इतर घटकांमधील संबंध सांगा.**

### स्क्रेअर आणि ट्रॅपेझॉइडल थ्रेड्स (Square and trapezoidal threads)

स्क्रेअर आणि ट्रॅपेझॉइडल थ्रेड्समध्ये 'V' थ्रेड्सपेक्षा जास्त क्रॉस-सेक्शनल क्षेत्र असते. ते 'V' थ्रेड्सपेक्षा गती किंवा पॉवर प्रसारित करण्यासाठी अधिक योग्य आहेत. ते फास्टनिंग हेतूंसाठी वापरले जात नाहीत.

### चौकोन थ्रेड (Square thread)

या थ्रेडमध्ये फ्लँक्स थ्रेडच्या सेंटरला लंब असतात. पिच आणि इतर घटकांमधील संबंध आकृती 1 मध्ये दर्शविला आहे.




गती किंवा पॉवर प्रसारित करण्यासाठी स्क्रेअर थ्रेड वापरले जातात. उदा. स्क्रू जॅक, व्हाईस हँडल्स, क्रॉस-स्लाइड आणि कंपाउंड स्लाइड, स्क्रू केलेले शाफ्ट सक्रिय करणे.

### पदनाम (Designation)

नाममात्र व्यासाचा स्क्रेअर थ्रेड. 60 मिमी आणि पिच 9 मिमी चौ. 60 x 9 IS-: 4694- 1968. a, b, e, p, H1 , h1, h2 आणि d1 हे माप थ्रेड मालिकेनुसार बदलले आहेत (फाईन , सामान्य आणि खडबडीत).

### सुधारित स्क्रेअर थ्रेड (Modified square thread)

थ्रेडची डेप्थ वगळता सुधारित स्क्रेअर थ्रेड सामान्य स्क्रेअर थ्रेडसारखे असतात. थ्रेड्सची डेप्थ थ्रेडच्या अर्ध्या पिचपेक्षा कमी आहे. एप्लिकेशन्स नुसार डेप्थ बदलते. बर ची निर्मिती टाळण्यासाठी थ्रेडची कडा दोन्ही टोकांना 45° पर्यंत कापली जाते. हे थ्रेड जेथे जलद गती आवश्यक आहे तेथे वापरले जातात.

### ट्रॅपेझॉइडल थ्रेड्स (Trapezoidal threads)

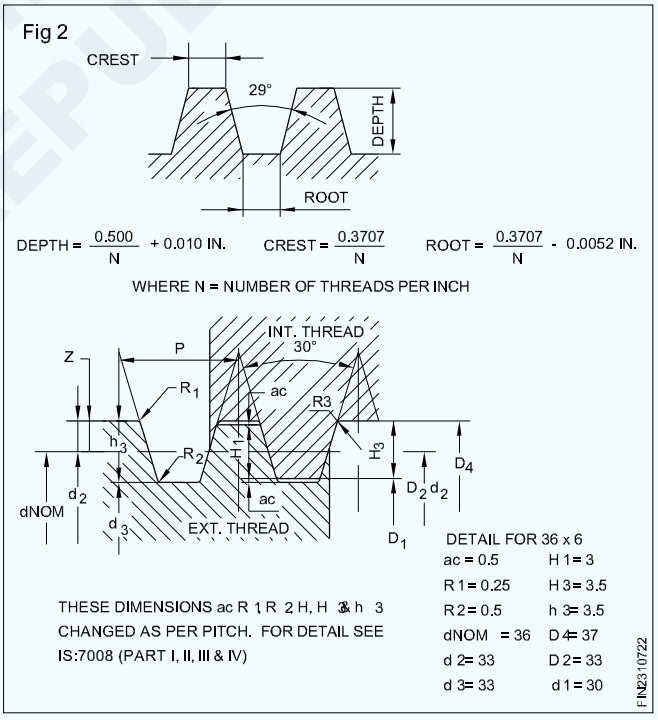
या थ्रेड्समध्ये एक प्रोफाईल आहे जो स्क्रेअर किंवा 'V' थ्रेड स्वरूपाचा नाही आणि ट्रॅपेझॉइडचा एक प्रकार आहे. ते गती किंवा पॉवर प्रसारित करण्यासाठी वापरले जातात.

ट्रॅपेझॉइडल थ्रेडचे विविध प्रकार आहेत-:

- एक्मे थ्रेड - सॉ- टुथ थ्रेड
- बट्रेस थ्रेड - वर्म थ्रेड.

### एक्मे थ्रेड (Acme thread (Fig 2)

हा थ्रेड चौकोन थ्रेडचा एक बदल आहे. यात 29° चा अँगल समाविष्ट आहे. अनेक जॉब साठी हे मेन दिले जाते कारण ते मशीन करणे सोपे आहे.




लेथ लीड स्क्रूमध्ये Acme थ्रेड वापरले जातात. थ्रेडचा हा प्रकार अर्ध्या नटची सुलभ प्रतिबद्धता सक्षम करतो.

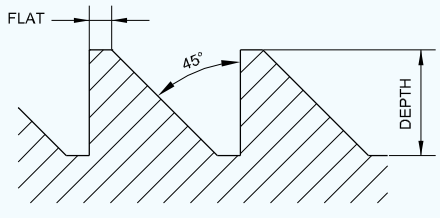
मेट्रिक acme थ्रेडमध्ये 30° चा अँगल समाविष्ट आहे. पिच आणि विविध घटकांमधील संबंध आकृतीमध्ये दर्शविला आहे.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**बट्रेस थ्रेड (Buttress thread (Fig 3))**

बट्रेस थ्रेडमध्ये एक फ्लँक थ्रेडच्या सेंटरला लंब असतो आणि सेकंड बाजू 45° वर असते. हे थ्रेड त्या भागांवर वापरले जातात जेथे प्रेशर दरम्यान थ्रेडच्या एका बाजूला दबाव कार्य करतो. आकृती 3 बट्रेस थ्रेडचे विविध घटक दर्शविते. हे थ्रेड पॉवर प्रेस, सुतारकाम, गन ब्रीच, रॅचेट्स इत्यादींमध्ये वापरले जातात.

Fig 3




$$\text{DEPTH} = \frac{0.7500}{N}$$

$$\text{WIDTH OF FLAT} = \frac{\text{PITCH}}{8}$$

FIN2310723

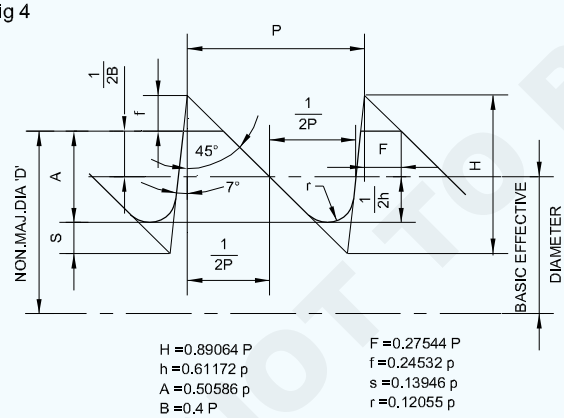
**B.I.S नुसार बट्रेस थ्रेड (Buttress thread as per B.I.S. (Fig 4)**

हे बट्रेस थ्रेडचे सुधारित रूप आहे. आकृती 4 बट्रेस थ्रेडचे विविध घटक दर्शविते. B.I.S नुसार बेअरिंग फ्लँक 7° ने कललेला आहे. आणि दुसऱ्या बाजूस 45° कल आहे.

**B.I.S नुसार करवती-दात धागा. 4696 (Saw-tooth thread as per B.I.S. 4696)**

हा बट्रेस थ्रेडचा सुधारित प्रकार आहे. या थ्रेडमध्ये, भार घेणारी बाजू 3° च्या कोनात झुकलेली असते, तर दुसरी बाजू 30° च्या कोनात झुकलेली असते. धाग्याचे मूळ प्रोफाइल ही घटना स्पष्ट करते. (Fig 5) खेळपट्टीच्या संदर्भात परिमाणांची आनुपातिक मूल्ये अंजीर 6 आणि 7 मध्ये दर्शविली आहेत.

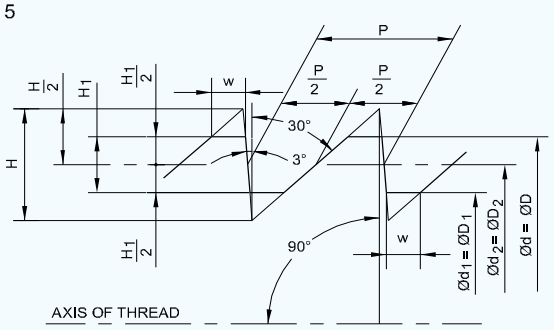
Fig 4




FIN2310724

दोन आकृत्यांमध्ये (Figs 6 & 7) दर्शविलेल्या मापांशी संबंधित समीकरणे खाली दिली आहेत.

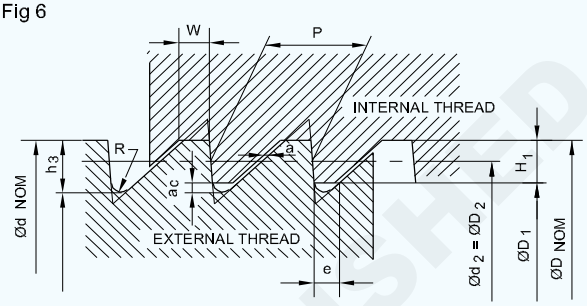
Fig 5




BASIC PROFILE FOR SAW TOOTH THREADS

FIN2310725

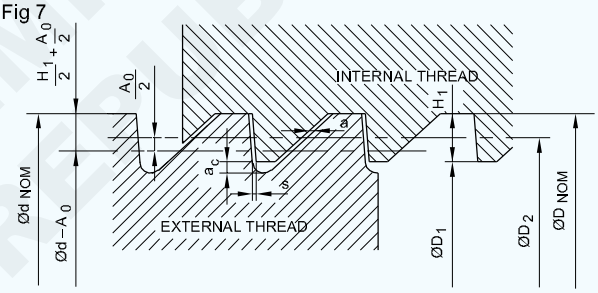
Fig 6




DESIGN PROFILE FOR THREADS WITH CLEARANCE ON NON-BEARING FLANKS

FIN2310726

Fig 7




DESIGN PROFILE FOR THREADS WITH CLEARANCE ON BEARING AND NON-BEARING FLANKS

FIN2310727

$H_1 = 0.75\ P$

$h_3 = H_1 + a_c = 0.867\ 77\ P$

$a = 0.1 \sqrt{P}$ (axial play)

$a_c = 0.117\ 77\ P$

$W = 0.263\ 84\ P$

$e = 0.263\ 84\ P - 0.1 \sqrt{P} = W - a$

$R = 0.124\ 27\ P$

$D_1 = d - 2\ H_1 = d - 1.5\ P$

$d_3 = d - 2\ h_3$

$d_2 = D_2 = d - 0.75\ P$

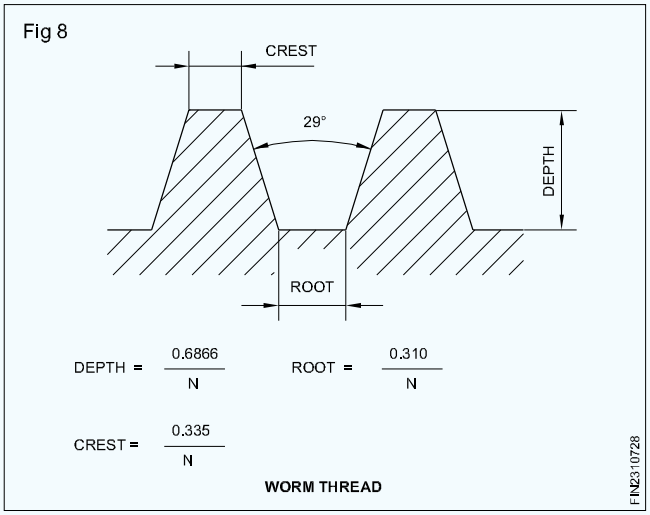
$S = 0.314\ 99\ A_o$, where $A_o$ =मूळ डेव्हिएशन (= वरच्या डेव्हिएशन ) पिचच्या व्यासातील बाह्य थ्रेडसाठी.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

### वर्म थ्रेड (Worm thread)

हा आकारात एक्मे थ्रेड सारखा असतो परंतु थ्रेड्सची डेप्थ एक्मे थ्रेड पेक्षा जास्त असते. हा थ्रेड वर्म शाफ्टवर कापला जातो जो वर्म व्हीलशी संलग्न असतो. आकृती 8 वर्म थ्रेडचे घटक दर्शविते.

Fig 8



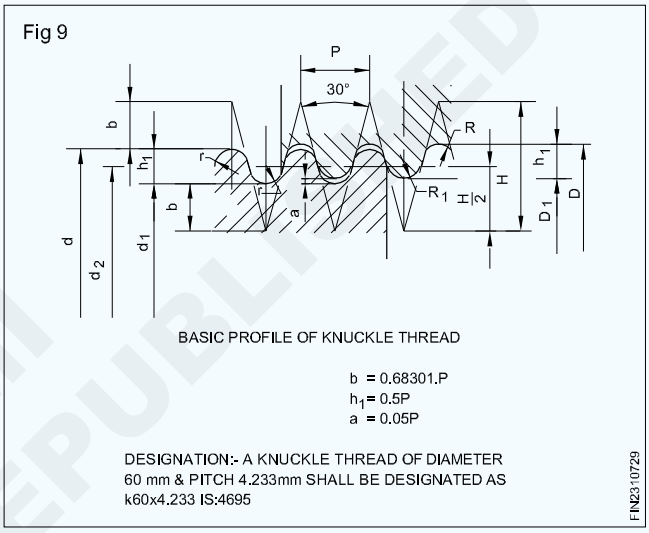

वर्म व्हील आणि वर्म शाफ्टचा वापर अशा ठिकाणी केला जातो ज्या ठिकाणी शाफ्टमध्ये काटकोनात गती प्रसारित करायची असते. हे वेग कमी करण्याचा उच्च दर देखील देते. वर्म व्हील साधारणपणे डायमेट्रल पिच (D.P) किंवा मॉड्यूल पिच कटरने कापले जाते. डायमेट्रल पिच (D.P) हे दातांची संख्या आणि गियरच्या पिच व्यास (P.D.) मधील गुणोत्तर आहे. मॉड्यूल हे गियरच्या पिच व्यास आणि गियरच्या दातांची संख्या यांच्यातील गुणोत्तर आहे.

वर्म थ्रेडची रेखीय पिच वर्म गियरच्या गोलाकार पिचच्या समान असणे आवश्यक आहे. जेव्हा वर्म गियर डी.पी. मग जाळीतील वर्म थ्रेडची रेखीय पिच p/DP च्या बरोबरीची असते. जेव्हा वर्म गियर मॉड्यूल दातांचा असतो, तेव्हा वर्म थ्रेडची रेषीय पिच मॉड्यूल x p च्या बरोबरीची असते. काही लेथ्समध्ये, एक चार्ट क्विक चेंज गियर बॉक्सच्या लीव्हर्सची स्थिती स्पष्ट करतो आणि डीपी किंवा मॉड्यूल वर्म थ्रेड्स कटिंग साठी गियर कनेक्शन बदलतो.

### नकल थ्रेड (Knuckle threads)

नकल थ्रेडचा आकार ट्रॅपेझॉइडल नसून त्याचा आकार गोलाकार आहे. त्याचा मर्यादित उपयोग आहे. आकृती नकल थ्रेडचे स्वरूप दर्शवते. ते गोलाकार असल्यामुळे सेन्सिटिव्ह नाही. हे व्हॉल्व्ह स्पिंडल्स, रेल्वे कॅरेज कपलिंग, नळी जोडणी इत्यादींसाठी वापरले जाते. (Fig 9)

Fig 9




## सेंटर लेथमध्ये स्क्रू थ्रेड कापण्याचे सिद्धांत (Principle of cutting screw thread in centre lathe)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **सिंगल पॉइंट टूलद्वारे थ्रेड कटिंगचे तत्त्व सांगा**
- **थ्रेड कटिंग मेकॅनिझममध्ये समाविष्ट असलेल्या भागांची यादी करा आणि त्यांची कार्ये सांगा**
- **चेंज गियर गणनासाठी सूत्र मिळवा.**

### थ्रेड कापण्याचे तत्व (Principle of thread cutting)

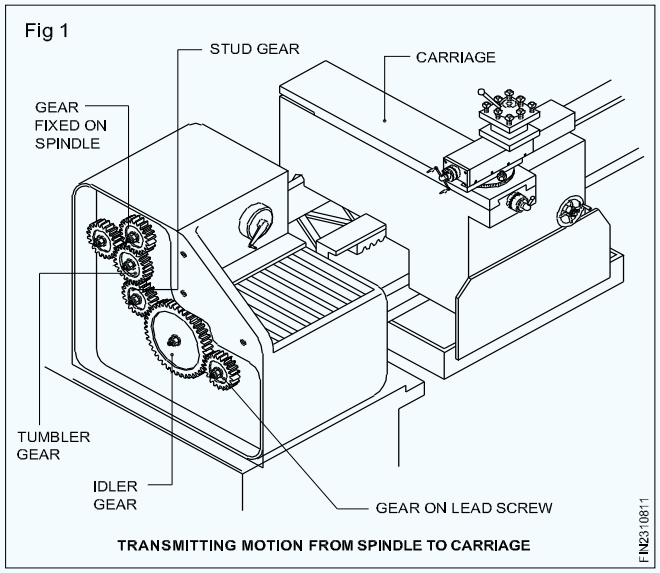
थ्रेड कटिंगच्या तत्त्वामध्ये जॉबला सतत गतीने फिरवून दंडगोलाकार साईज किंवा शंकूच्या आकाराच्या सरफेसवर एकसमान हेलिकल ग्रूव्ह तयार करणे आणि जॉबच्या प्रत्येक रिव्हॅल्युशन थ्रेडच्या पिचच्या समान दराने टूलला रेखांशावर हलवणे समाविष्ट आहे.

कटिंग टूल लीड स्क्रूसह हाफनट गुंतवून लेथ कॅरेजसह फिरते. कामावरील थ्रेड प्रोफाईल चा साईज टूल ग्राउंड प्रमाणेच आहे. लीड स्क्रूच्या रोटेशनची दिशा कापलेल्या थ्रेडचा हात ठरवते

### थ्रेड कापण्यात गुंतलेले भाग- (Parts involved in thread cutting)

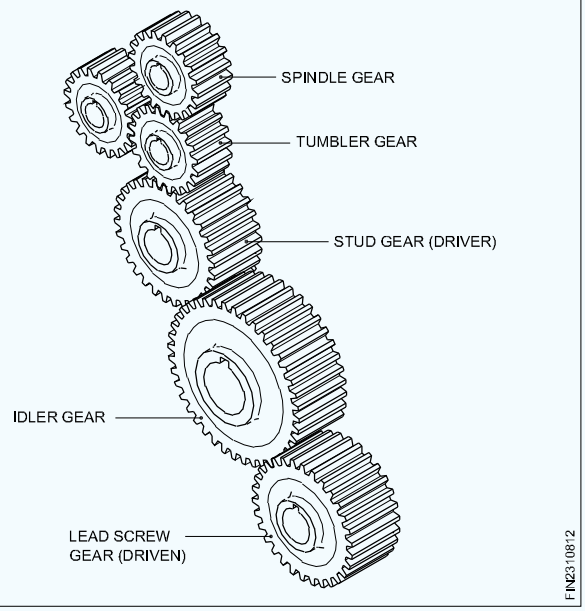
आकृती 1 आणि 2 चेंज गियर व्यवस्थेद्वारे ड्राइव्ह स्पिंडलपासून लीड स्क्रूवर कसे प्रसारित केले जाते हे स्पष्ट करते. लीड स्क्रूमधून अर्ध्या नटला लीड स्क्रूसह गुंतवून गती कॅरेजमध्ये प्रसारित केली जाते.

Fig 1




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2



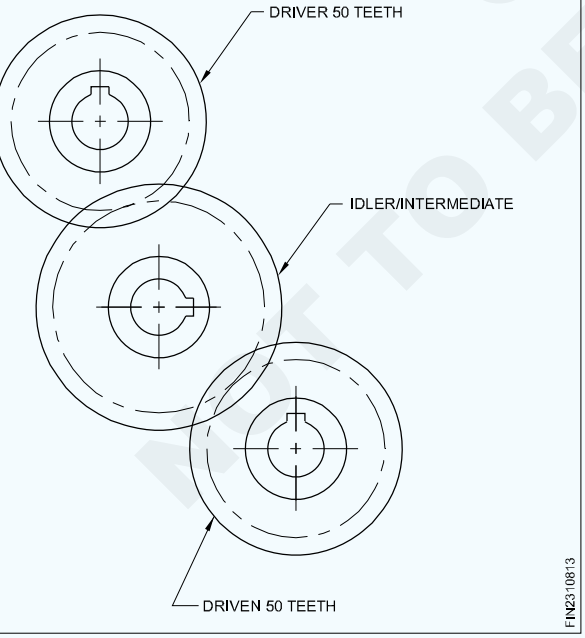

**गीअर्स बदलण्यासाठी सूत्राची व्युत्पत्ती (Derivation of the formula for change gears)**

**उदाहरण (Example)**

प्रकरण 1 -: 4 मिमी पिचचा लीड स्क्रू असलेल्या लेथमध्ये जॉबवर 4 मिमी पिच (लीड) थ्रेड कटिंग साठी .

जेव्हा जॉब एकदा फिरतो तेव्हा लीड स्क्रूने टूलला 4 मिमीने हलविण्यासाठी एक रिव्हॅल्युशन केल पाहिजे. म्हणून, स्टड गियर (ड्रायव्हर) ला 50 टिथ व्हिल असल्यास, स्पिंडलच्या समान संख्येत आवर्तन मिळविण्यासाठी लीड स्क्रू 50 टिथ (चालविलेल्या) गियरसह निश्चित केला पाहिजे. (Fig 3)

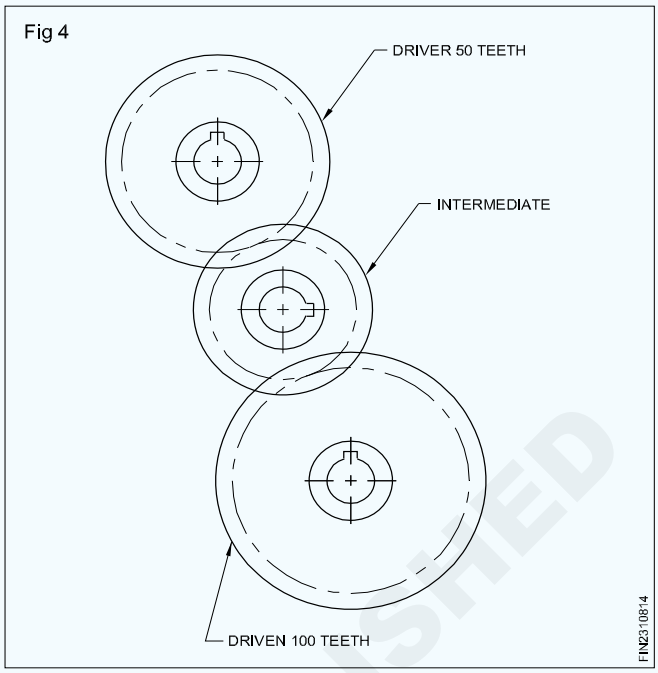
Fig 3




प्रकरण 2 -: त्याच लेथमध्ये 4 मिमी ऐवजी 2 मिमी पिच थ्रेड कटिंग साठी .

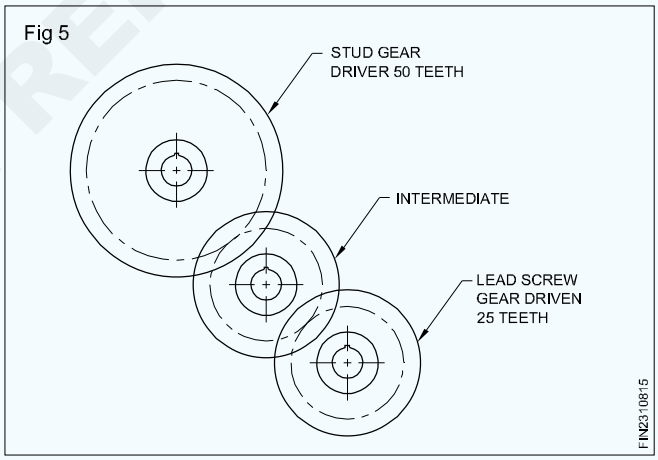
जेव्हा जॉब एक रोटेशन करते, तेव्हा लीड स्क्रूने 1/2 रिव्हॅल्युशन फिरवली पाहिजे जेणेकरून लीड स्क्रू रोटेशन कमी होईल. म्हणून, ड्रायव्हर (स्टड गियर) 50 टिथ असल्यास चालवलेले व्हिल (लीड स्क्रू गियर) 100 टिथ असले पाहिजे (Fig 4)

Fig 4




**प्रकरण 3 :** जर आपल्याला जॉबवर 8 मिमी पिच थ्रेड 4 मिमी लीड स्क्रू पिचसह कापायचा असेल, तर टूलने जॉबच्या प्रति रिव्हॅल्युशनमध्ये 8 मिमी हलवावे. जेव्हा जॉब एक रोटेशन करते तेव्हा लीड स्क्रूने 2 आवर्तने फिरवली पाहिजे, ज्यामुळे L S स्पिंडलच्या दुप्पट वेगाने धावेल. त्यामुळे ड्रायव्हर व्हिल 50 दात असल्यास चालवलेले व्हिल (लीड स्क्रू गियर) 25 दात असले पाहिजे. (Fig 5)

Fig 5




वरील तीन उदाहरणांची तुलना करू.

| **उदाहरणे (Examples):** केस 1 | | केस 2 | केस 3 |
|---|---|---|---|
| जॉबची पिच(लीड) | 4 | 2 | 8 |
| पिच(लीड) L.S | 4 | 4 | 4 |
| ड्रायव्हर | 50 | 50 | 50 |
| चालित | 50 | 100 | 25 |

रील सूत्रात नमूद करणे,

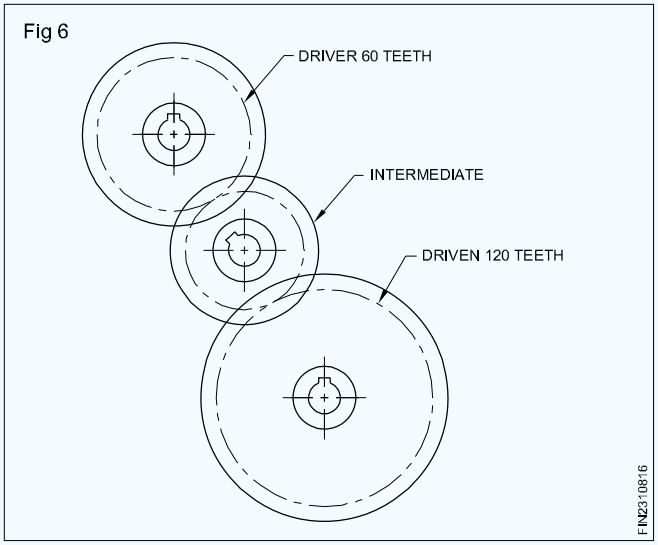
$$\text{The gear ratio} = \frac{\text{Driver}}{\text{Driven}} = \frac{\text{Lead of work}}{\text{Lead of lead screw}}$$

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**सोडवलेली उदाहरणे (Solved examples)**

1 लेथच्या जॉबवर 3 मिमी पिच कटिंग साठी आवश्यक चेंज गीअर्स शोधा, ज्यामध्ये 6 मिमी पिचचा लीड स्क्रू आहे । (Fig 6)

Fig 6




गुणोत्तर = चालक = कामाची पाचर

$$\text{The gear ratio} = \frac{3}{6} = \frac{3 \times 20}{6 \times 20} = \frac{60}{120}$$

ड्रायव्हर = 60 टिथ

चालवलेले = 120 टिथ

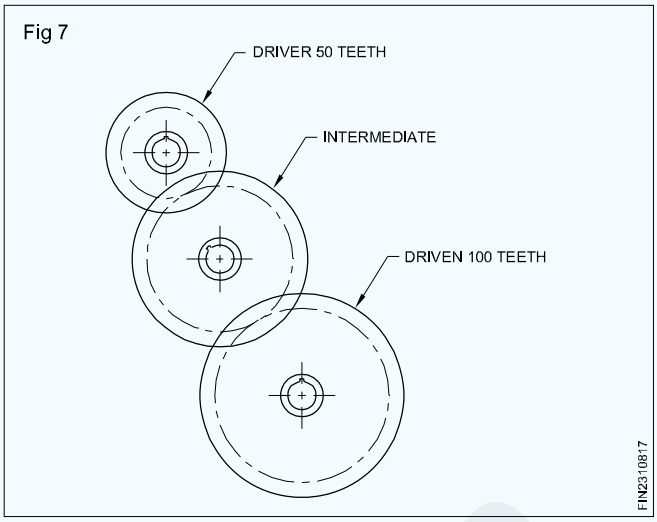
2 लेथमध्ये 2.5 मिमी पिच कटिंग साठी आवश्यक असलेले बदल गीअर्स शोधा, ज्यामध्ये 5 मिमी पिचचा लीड स्क्रू असेल. (Fig 7)

$$\text{Ratio} = \frac{\text{Driver}}{\text{Driven}} = \frac{\text{Lead of work}}{\text{Lead of lead Screw}}$$

$$= \frac{2.5}{5} = \frac{2.5 \times 20}{5 \times 20}$$

$$= \frac{50\ \text{(Driver)}}{100\ \text{(Driven)}}$$

Fig 7

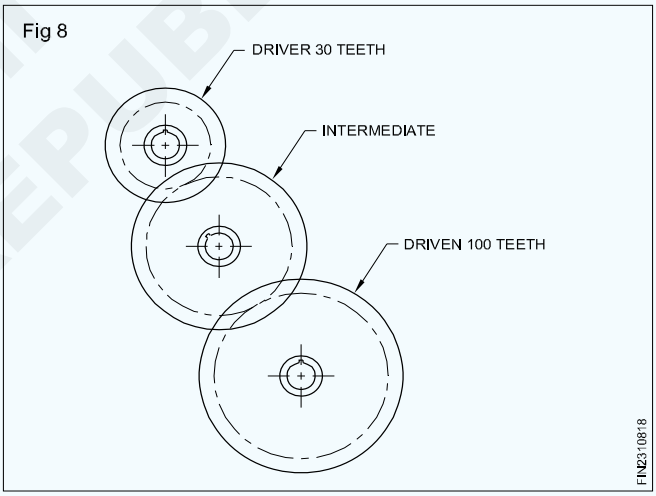



3 5 मिमी पिचचा लीड स्क्रू असलेल्या लेथमध्ये 1.5 मिमी पिच कटिंग साठी आवश्यक गीअर्सची गणना करा. (Fig 8)

$$= \frac{1.5}{5} = \frac{3}{10} = \frac{3 \times 10}{10 \times 10}$$

$$= \frac{30\ \text{(Driver)}}{100\ \text{(Driven)}}$$

Fig 8




## स्क्रू थ्रेड चेसिंग सिद्धांत (Principle of chasing screw thread)

**उद्दिष्टे**-: या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- थ्रेड चेसिंग डायलची आवश्यकता सांगा
- ब्रिटीश थ्रेड चेसिंग डायलचे रचना तपशील सांगा
- ब्रिटिश थ्रेड चेसिंग डायलची कार्यात्मक वैशिष्ट्ये सांगा.

**थ्रेड चेसिंग डायल(Thread chasing dial)**

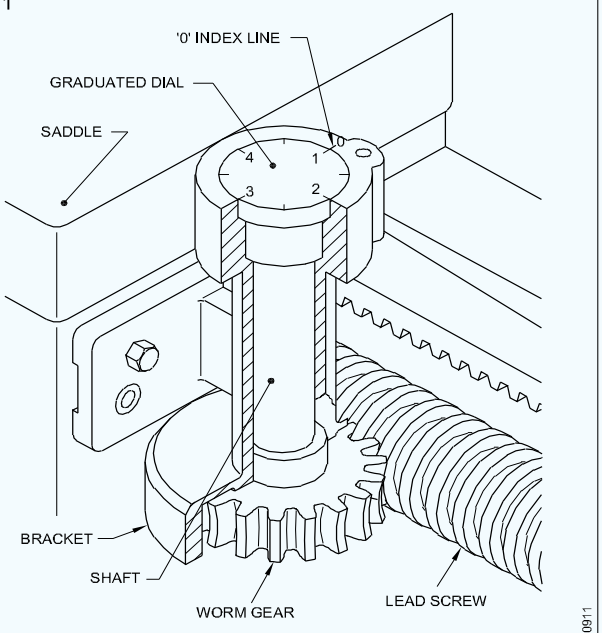
थ्रेड पटकन पकडण्यासाठी आणि अंग मेहनतीचे श्रम वाचवण्यासाठी, सिंगल पॉइंट कटिंग टूलद्वारे थ्रेड कापताना चेसिंग डायलचा वापर करणे खूप सामान्य आहे. थ्रेड चेसिंग डायल एक ऍक्सेसरीज आहे.

**रचना तपशील (Constructional details (Fig 1)**

आकृती ब्रिटीश थ्रेड चेसिंग डायलचे रचना तपशील दर्शवते. यात बॉटम शाफ्टला जोडलेले ब्रास किंवा पितळापासून बनवलेले वर्म व्हीलसह उभ्या शाफ्टचा समावेश आहे. शीर्षस्थानी, त्यात आखणी डायल आहे. शाफ्ट बेअरिंग (झडप ) मध्ये एका ब्रॅकेटवर वाहून नेला जातो जो कॅरेजमध्ये निश्चित केला जातो. आवश्यकतेनुसार लीड स्क्रूसह वर्म व्हील गुंतलेल्या किंवा विखुरलेल्या स्थितीत आणले जाऊ शकते. जेव्हा लीड स्क्रू फिरतो तेव्हा ते वर्म व्हील चालवते ज्यामुळे डायल फिरतो. डायलची हालचाल निश्चित चिन्हाच्या ('ओ' इंडेक्स लाइन) संदर्भात आहे.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1




THREAD CHASING DIAL MECHANISM

डायलचा फेस सामान्यतः आठ (8) विभागांमध्ये ग्रॅज्युएट केला जातो, ज्यामध्ये 4 क्रमांकित मेन विभाग आणि 4 अगणित उपविभाग असतात.

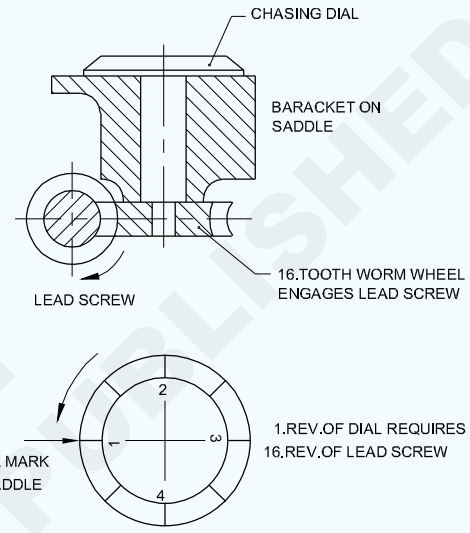
वर्म गियरवरील दातांची संख्या ही लीड स्क्रूवरील प्रति इंच थ्रेड्सची संख्या आणि डायलवरील क्रमांकित विभागांची संख्या आहे. प्रत्येक क्रमांकित विभाग कॅरेजचा 1 इंच प्रवास दर्शवतो.

वर्म व्हीलला 16 दात आणि लीड स्क्रूला 4 TPI असू द्या. क्रमांकित ग्रेडेशन आणि संख्या नसलेल्या आखणींची संख्या प्रत्येकी 4 आहे.

ग्रॅज्युएटेड डायलच्या एका क्रांतीसाठी हाफ नट 8 वेळा गुंतवला जाऊ शकतो. डायलच्या एका संपूर्ण क्रांतीसाठी कॅरेजची हालचाल 4 आहे. (चित्र 2) डायलमध्ये एकूण 8 आखणी मार्किंग असल्याने, प्रत्येक ग्रेडेशन कॅरेजच्या 1/2" प्रवासाचे रिप्रेझेंट करते

येथे दिलेला तक्ता वरील डेटासह ब्रिटीश थ्रेड चेसिंग डायल लेथ ला बसवताना प्रति इंच वेगवेगळे थ्रेड कापताना अर्धवट नट कोणत्या पोझिशन्सवर गुंतवायचे ते दर्शवितो.

Fig 2




PLAN VIEW OF DIAL

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

## थ्रेड चेसिंग डायल चार्ट

| कटिंग साठी प्रति इंच थ्रेड | डायल आखणी ज्यावर थ्रेड पकडण्यासाठी हाफनट गुंतला जाऊ शकतो | डायल वर वाचन पर सचित्र |
|---|---|---|
| थ्रेड्स जे लीड स्क्रूच्या प्रति इंच थ्रेड्सच्या संख्येच्या गुणाकार आहेत. | हाफनट जाळीदार कोणत्याही स्थितीत व्यस्त रहा. | डायलचा अनावश्यक वापर. |

**उदाहरणT.P.I.** कट करणे - 8

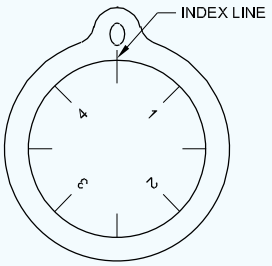
$$\frac{DR}{DN} = \frac{\text{T.P.I. on lead screw}}{\text{T.P.I to be cut}} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

**समीकरण समीकरण** $= 1 \times \frac{1"}{4} = \frac{1"}{4}$

1/4" चा पूर्वनिश्चित प्रवास कोणत्याही क्रमांकित भागाकार आणि लगतच्या अन-क्रमांकित विभागामधील अचूक मध्यभागी असलेल्या डायल पोझिशनद्वारे दर्शविला जातो. हाफनट संलग्नता कोणत्याही स्थानावर करता येते (म्हणजे 16 पोझिशन्स).

**डायलचा संदर्भ घेणे आवश्यक नाही.**

| | | |
|---|---|---|
| थ्रेड्सची सम संख्या | डायलवर कोणत्याही आखणीमध्ये व्यस्त रहा.<br><br>8 पदे | 1<br>1 1/2<br>2<br>2 1/2<br>3<br>3 1/2<br>4<br>4 1/2 |



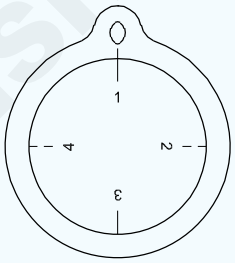

**उदाहरणा** T.P.I. to be cut - 6

$$\frac{DR}{DN} = \frac{\text{T.P.I. on lead screw}}{\text{T.P.I to be cut}} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

**समीकरण समीकरण** $= 2 \times \frac{1"}{4} = \frac{1"}{2}$

1/2" चा पूर्वनिर्धारित प्रवास कोणत्याही क्रमांकित विभागापासून पुढील लगतच्या अगणित विभागापर्यंत डायल हालचालीद्वारे दर्शविला जातो. जेव्हा कोणतीही क्रमांकित किंवा संख्या नसलेली ग्रेडेशन झिरो लाईन शी (8 पोझिशन्स) जुळते तेव्हा हाफनट संलग्न केला जाऊ शकतो.

| | | |
|---|---|---|
| थ्रेड्सची विषम संख्या | कोणत्याही मेन विभागात व्यस्त रहा.<br><br>4 पदे | 1<br>2<br>3<br>4 |



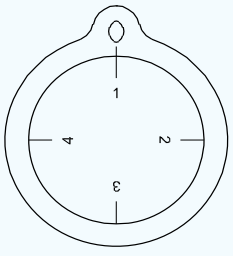

उदाहरणा T.P.I. to be cut - 5

$$\frac{DR}{DN} = \frac{\text{T.P.I. on lead screw}}{\text{T.P.I. to be cut}} = \frac{4}{5} = \frac{4}{5}$$

**समीकरण समीकरण** $= 4 \times \frac{1"}{4} = 1"$

1" चा पूर्वनिर्धारित प्रवास कोणत्याही क्रमांकित भागातून पुढील क्रमांकित भागापर्यंत किंवा कोणत्याही क्रमांकित भागातून पुढील अगणित भागापर्यंतच्या डायल हालचालीद्वारे दर्शविला जातो. म्हणून, डायलचा क्रमांकित भाग शून्याशी जुळल्यावर पहिला कट घेतल्यास , नंतर सलग कटांसाठी हाफनट गुंतला जातो जेव्हा कोणताही क्रमांकित भाग शून्य चिन्हाशी जुळतो. जर पहिला कट जेव्हा शून्याशी एकरूप होतो तेव्हा अगणित भाग घेतला जातो, तर सलग कटांसाठी हाफनट गुंतलेला असतो जेव्हा कोणतीही संख्या नसलेली असते. भागाकार शून्याशी जुळतो. (4 स्थाने)

| | | |
|---|---|---|
| थ्रेडची हाफअपूर्णांक संख्या | एकमेकांमध्ये व्यस्त रहा मुख्य विभाग.<br><br>2 पदे | 1 & 3<br>किंवा<br>2 & 4 |



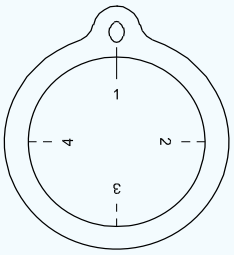

**उदाहरण** T.P.I. कट करणे - 3 ½

$$\frac{DR}{DN} = \frac{\text{T.P.I. on lead screw}}{\text{T.P.I. to be cut}} = \frac{4}{3\ 1/2} = \frac{8}{7}$$

**पूर्वनियोजित प्रवास** $= 8 \times \frac{1"}{4} = 2"$

**अर्धा नट फक्त विरुद्ध क्रमांकित किंवा संख्या नसलेल्या पदवीधरांवर (2 पदांवर) व्यस्त ठेवला जाऊ शकतो.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

| | | | |
|---|---|---|---|
| थ्रेडची चतुर्थांश अपूर्णांक संख्या | त्याचमध्ये व्यस्त रहा मुख्य विभाग.<br><br>1 स्थिती | 1 किंवा 2 कविा 3 कविा 4 |  |

**उदाहरण** T.P.I. कट करणे - 2 ¾

$$\frac{DR}{DN} = \frac{\text{T.P.I. on lead screw}}{\text{T.P.I. to be cut}} = \frac{4}{2\ 3/4} = \frac{16}{11}$$

**पूर्वनियोजित प्रवास** $= 16 \times \frac{1"}{4} = 4"$

हाफ नट हा थ्रेड पकडण्यासाठी तेव्हाच गुंतला जाऊ शकतो जेव्हा समान क्रमांकित किंवा संख्या नसलेली ग्रॅज्युएटेड लाईन, ज्यावर पहिला कट केला जातो, झिरो लाईन शी (फक्त 1 स्थान) एकरूप होतो.

**उदाहरण** T.P.I. कट करणे - 1 3/8

$$\frac{DR}{DN} = \frac{\text{T.P.I. on lead screw}}{\text{T.P.I. to be cut}} = \frac{4}{1\ 3/8} = \frac{32}{11}$$

**पूर्वनियोजित प्रवास** $= 16 \times \frac{1"}{4} = 4"$

पहिल्या कटासाठी गुंतलेला हाफनट थ्रेड कटिंग पूर्ण होईपर्यंत गुंतलेल्या स्थितीत रहावे आणि मशीन रिव्हर्स केले जाईल कारण गणनेद्वारे आलेला पूर्वनिश्चित प्रवास कव्हर करण्यासाठी बराच वेळ लागतो.

**उदाहरण** T.P.I. कट करणे - 1 3/8

$$\frac{DR}{DN} = \frac{\text{T.P.I. on lead screw}}{\text{T.P.I. to be cut}} = \frac{4}{1\ 3/8} = \frac{32}{11}$$

**पूर्वनियोजित प्रवास** $= 32 \times \frac{1"}{4} = 8"$

पहिल्या कटासाठी गुंतलेला हाफनट थ्रेड कटिंग पूर्ण होईपर्यंत गुंतलेल्या स्थितीत रहावे आणि मशीन रिव्हर्स केले जाईल कारण गणनेद्वारे आलेला पूर्वनिश्चित प्रवास कव्हर करण्यासाठी बराच वेळ लागतो.

## सेंटर गेज (Centre gauge)

**उद्दिष्टे-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **सेंटर गेज परिभाषित करा**
- **सेंटर गेजचे उपयोग लिहा.**

**सेंटर गेज (Centre gauge (Fig 1):**

सेंटर गेज आणि फिश टेल गेज हे एकल पॉइंट स्क्रू कटिंग टूल बिट्स आणि सेंटर्सचे प्रोफाईल धार करताना अँगल तपासण्यासाठी लेथच्या कामात वापरलेले गेज आहेत. प्रतिमेत, डावीकडील गेजला फिशटेल गेज किंवा सेंटर गेज असे म्हणतात आणि उजवीकडील एक मध्य गेजची सेकंड शैली आहे.

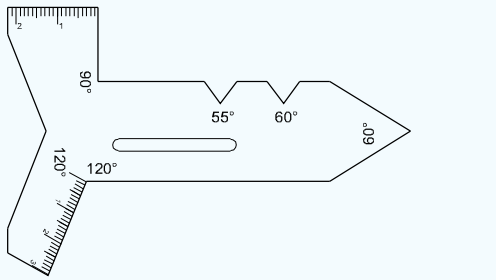
बेंच ग्राइंडरवर थ्रेडिंग टूल बिट्स हाताने धार करताना हे गेज सामान्यतः वापरले जातात, जरी ते टूल आणि कटर ग्राइंडरसह वापरले जाऊ शकतात.

जेव्हा टूल बिट योग्य कोनात ग्राउंड केले जाते, तेव्हा ते टूल वर्कपीसला लंब सेट करण्यासाठी वापरले जाऊ शकतात.

ते एका गेजवर साईज आणि प्रकारांची श्रेणी समाविष्ट करू शकतात, दोन सर्वात सामान्य म्हणजे मेट्रिक किंवा UNS 600 वर आणि BSW 550 वर. एक्मे थ्रेड फॉर्मसाठी गेज देखील अस्तित्वात आहेत.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

Fig 1




**टूल सेटिंग - बाह्य थ्रेड (Tool setting - external thread)**

**उद्दिष्ट-:** या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **हाफ ॲंगल पद्धतीने बाह्य थ्रेड कटिंग साठी टूल सेटिंग.**

ड्रॉईंगचा संदर्भ देऊन थ्रेड केलेल्या वर्कपीसचा व्यास तपासा.

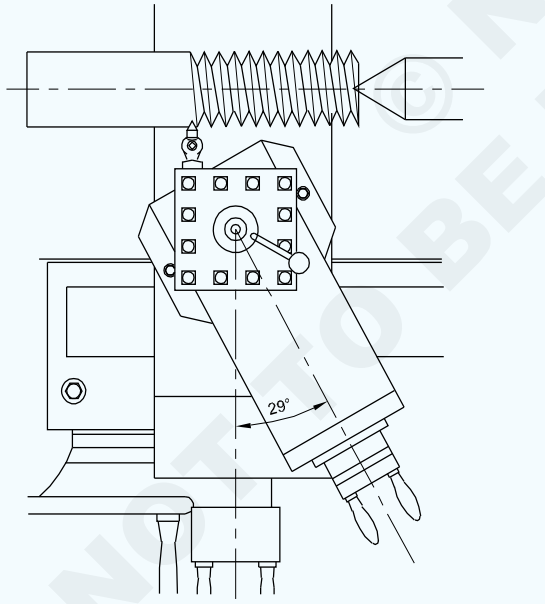
**थ्रेड क्लिअरन्स प्रदान करण्यासाठी, आवश्यकतेनुसार वर्कपीसचा व्यास कमी करणे चांगले आहे.**

लेथ स्पिंडलचा वेग टर्निंग स्पीडच्या सुमारे एक चतुर्थांश इतका सेट करा.

कटिंग साठी थ्रेडच्या पिचनुसार गियर बॉक्स सेट करा.

कंपाऊंड स्लाईडला हॉरिझॉन्टल स्थितीपासून 90° पर्यंत फिरवा आणि ती क्रॉस-स्लाइडच्या रेषेत आणा. थ्रेडच्या अर्ध्या समाविष्ट ॲंगलपेक्षा उजवीकडे 1° कमी फिरवा हा राईट हॅण्डेड थ्रेड आहे. (Fig 1)

Fig 1

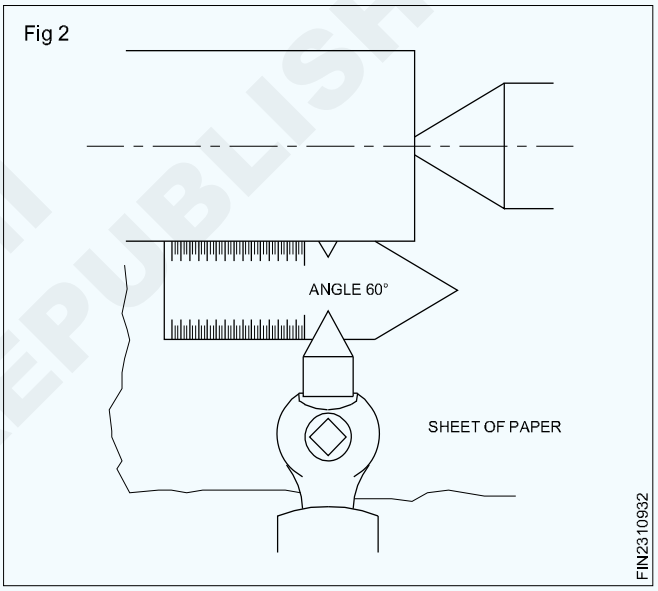



COMPOUND REST SET AT 29° TO THE RIGHT TO CUT A 60° INCLUDED ANGLE RIGHT HAND THREAD

**कंपाऊंड रेस्ट ज्या कोनात सेट केला आहे तो टूलच्या मागच्या कडावर कापण्याची क्रिया करून कटिंग टूलच्या कटिंग क्रियेवर परिणाम करतो. हे एक स्मुथ कट तयार करते.**

टूल पोस्टमध्ये सेंटरवर किमान ओव्हरहँड लंब असलेले टूल सेट करा आणि सेंटर गेजसह सेट करा. (Fig 2)

Fig 2




थ्रेड केलेल्या वर्कपीसची लांबी मार्किंग करा.

कटिंग टूलच्या अग्रभागी असलेल्या वर्कपीसच्या सरफेसच्या शेवटच्या टोकाला थ्रेडच्या किरकोळ व्यासापेक्षा जास्त डेप्थपर्यंत चेंफर करा.

क्रॉस-स्लाईड हँड व्हील चालवून कटिंग टूलला जॉबच्या सरफेसवर आणा.

जेव्हा टूलची टीप जॉबच्या पृष्ठभागाला स्पर्श करते, तेव्हा पुढील अचुकता थांबवा आणि क्रॉस स्लाइड आणि कंपाऊंड स्लाइड ग्रॅज्युएटेड कॉलर शून्यावर सेट करा.

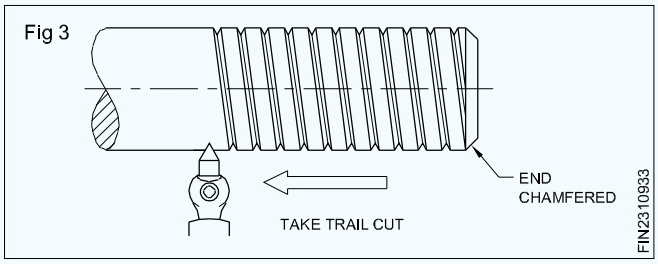
टूलच्या शेवटी काम पूर्ण होईपर्यंत कॅरेज उजवीकडे हलवा.

टॉप स्लाइड हँड व्हील वापरून सुमारे 0.1 मिमी मध्ये टूल फीड करा.

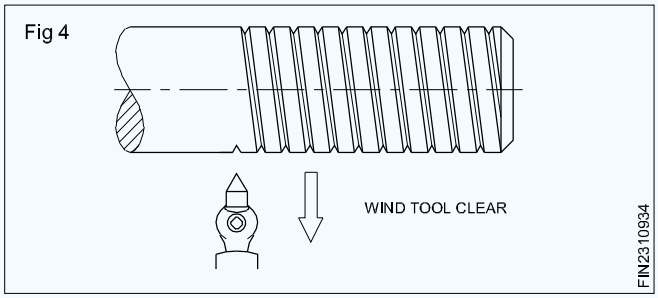
चेसिंग डायलचा संदर्भ देत हाफ नट गुंतवा

थ्रेडेड करण्यासाठी वर्कपीस बाजूने एक चाचणी कट घ्या. (Fig 3)

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI




ट्रायल कटच्या शेवटी, टूल ताबडतोब मागे घ्या, क्रॉस स्लाइड हँड व्हील चालवून आणि त्याच वेळी मशीन रिव्हर्स करून वर्कपीसमधून साफ करा. (Fig 4)

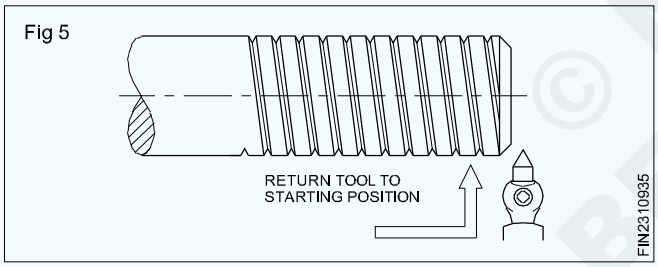



काम संपेपर्यंत गाडीला उजवीकडे जाण्याची परवानगी द्या आणि मशीन थांबवा. (Fig 5)

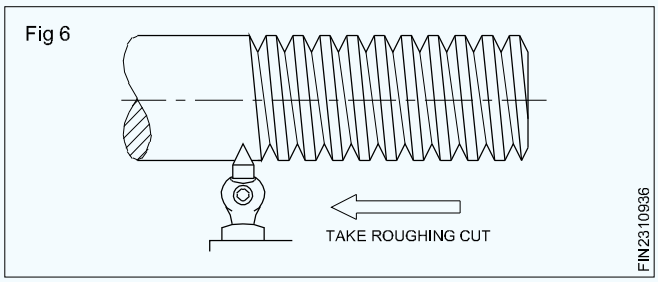
पिच गेजसह थ्रेड फॉर्मेशन तपासा.

क्रॉस-स्लाइड हँड व्हील टोल झिरो पोझिशनद्वारे टूलला पुढे जा.

वरच्या स्लाइड हँडलसह कटची डेप्थ द्या.

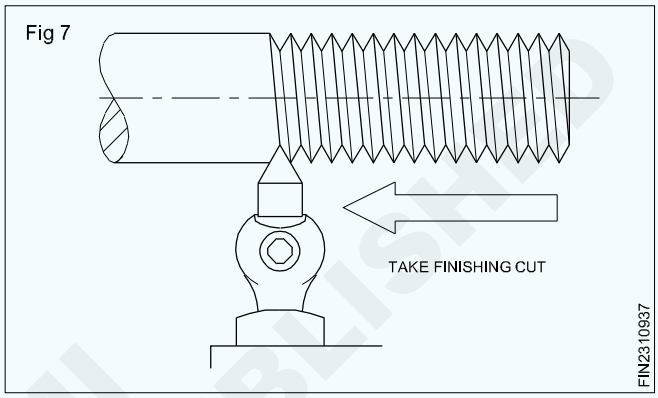



मशीन सुरू करा आणि टूलला थ्रेड कापण्याची परवानगी द्या. (Fig 6)




थ्रेडिंग करताना भरपूर कूलंट वापरा.

आवश्यक डेप्थ येईपर्यंत स्टेपस पुनरावृत्ती करा. (Fig 7)




**टीप-: प्रत्येक कटच्या शेवटी, क्रॉस-स्लाइड हँड व्हीलद्वारे टूल कामातून मागे घेतले जाते आणि कॅरेजला सुरुवातीच्या बिंदूवर आणले जाते. क्रॉस-स्लाईड हँड व्हील शून्य स्थितीत आणले जाते आणि वरच्या स्लाइडद्वारे कटची डेप्थ दिली जाते.**

## इंटर्नल थ्रेड कटिंग (Cutting an internal thread)

**उद्देश :** इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

**• इंटर्नल थ्रेड कटिंग साठी टूल सेटिंग.**

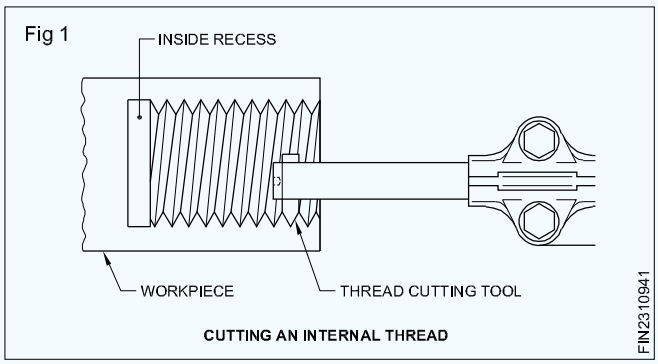
जॉबला 4 जॉ चक /3 जॉ चक/ कलेक्ट वर चढवा.

ड्रिल करा आणि जॉब थ्रेडच्या मूळ व्यासापर्यंत आवश्यक लांबी / छिद्रातून होल करा. ब्लाइंड होलसाठी कटिंग टूलला थ्रेड क्लिअर करण्यास परवानगी देण्यासाठी बोअरच्या शेवटी एक रिसेस कापून घ्या. रिसेस थ्रेड हेडच्या व्यासापेक्षा मोठा असणे आवश्यक आहे. (Fig 1)

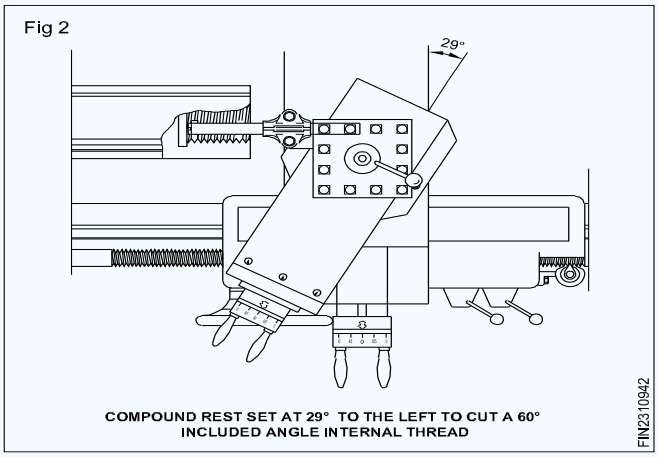
समोरच्या टोकाला 2 x 45° वर जा.

आकृती 2 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे 60° समाविष्ट अँगल कटिंग साठी कंपाऊंड रेस्ट 29° वर सेट करा.

गियर बॉक्स लीव्हर्स आवश्यक पिचवर सेट करा.




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED




बोरिंग बारमध्ये योग्यरित्या ग्राउंड थ्रेडिंग टूल निश्चित करा.

बोरिंग बार लेथ सेंटर लाईनच्या पॅरलल निश्चित करा आणि कटिंग टूलचा पॉइंट मध्यभागी ठेवण्यासाठी सेट करा.

आकृती 3 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे कटिंग टूलला सेंटर गेजच्या मदतीने अलाईन करा.

बोअरमध्ये प्रवेश करण्यासाठी आवश्यक डेप्थ दर्शवण्यासाठी बोरिंग बार मार्किंग करा.

जॉबवर कुठेही बोरिंग बार फाऊल होणार नाही याची खात्री करा.

टूल पॉइंट फक्त बोअरला स्पर्श करेपर्यंत क्रॉस स्लाइड रिव्हर्स करा.

क्रॉस-स्लाइड आणि कंपाऊंड स्लाईड ग्रॅज्युएटेड कॉलर शून्यावर सेट करा.

बोअरमधून कटिंग टूल मागे घ्या.

स्पिंडलची गती गणना केलेल्या r.p.m च्या 1/3 वर सेट करा. मशीन सुरू करा.

कटची डेप्थ 0.1 मिमी पर्यंत ॲडजेस्टिंग करा. हाफ नट गुंतवा.

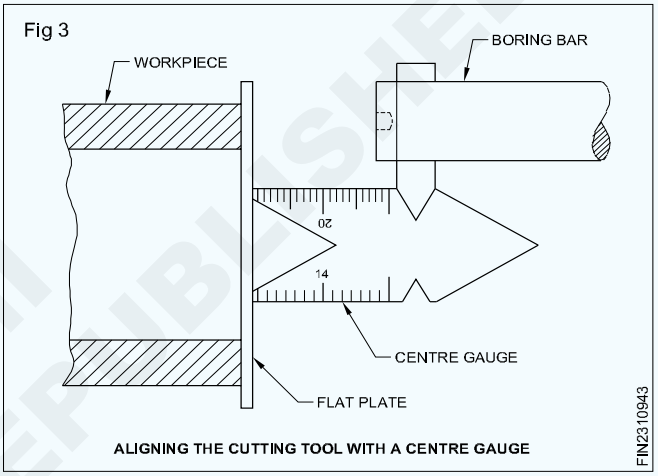
कटच्या शेवटी एकाच वेळी भाग रिव्हर्स करा आणि थ्रेडपासून दूर असलेले मटेरियल क्लिअर करा. उपकरणाचा बोअरच्या दोन्ही बाजूंच्या थ्रेडला स्पर्श होणार नाही याची खात्री करा.

कटिंग टूल बोअरमधून बाहेर आल्यावर मशीन थांबवा.

कटची डेप्थ द्या आणि मशीनला पुढे दिशेने चालवा.

त्याचप्रमाणे अंतिम डेप्थ येईपर्यंत थ्रेड पूर्ण करा.

तयार झालेला थ्रेड थ्रेड प्लग गेज किंवा थ्रेडेड बोल्टने तपासा.

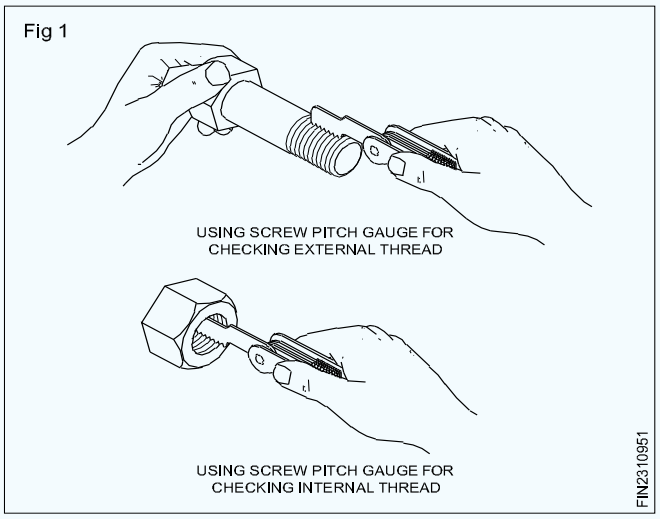



## स्क्रू पिच गेज (Screw pitch gauge)

**उद्देश्य :** इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **स्क्रू पिच गेजचा उद्देश सांगा**
- **स्क्रू पिच गेजची वैशिष्ट्ये सांगा.**

स्क्रू पिच गेज वापरताना अचूक परिणाम मिळविण्यासाठी, ब्लेडची संपूर्ण लांबी थ्रेड्सवर ठेवली पाहिजे. (Fig 1)




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# एकूण उत्पादक देखभाल (Total productive maintenance)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **TPM ची संकल्पना स्पष्ट करा**
- **TPM चे फायदे सांगा**
- **OEE ची संकल्पना स्पष्ट करा**
- **OEE चे घटक आणि त्यांचे परिणाम वर्णन करा.**

**एकूण उत्पादक देखभाल (TPM) संकल्पना**

TPM चे उद्दिष्ट एकूण उपकरणांची प्रभावीता वाढवणे आहे. विविध विभागांद्वारे संपूर्ण आयुर्मान कार्यान्वित केलेल्या मशीन्स/उपकरणेसाठी उत्पादक देखभालीची संपूर्ण प्रणाली स्थापित करते. ( अभियांत्रिकी, संचालन, देखभाल, गुणवत्ता आणि प्रशासन )

TPM हे मशिन चे वैद्यकीय विज्ञान मानले जाऊ शकते.

TPM मध्ये शीर्ष व्यवस्थापनापासून ते शॉप फ्लोअरवरील सर्व ऑपरेटरपर्यंत प्रत्येक कर्मचाऱ्यांचा समावेश असतो. TPM स्वायत्त लहान गट जॉबच्या पद्धतीवर आधारित उत्पादक देखभाल वाढवते आणि लागू करते.

TPM हा एक देखभाल कार्यक्रम आहे ज्यामध्ये प्लांट आणि उपकरणे देखभाल वाढवण्यासाठी नवीन परिभाषित संकल्पना समाविष्ट आहे.

TPM चे उद्दिष्ट उत्पादन वाढवणे हे आहे, त्याच वेळी कर्मचाऱ्यांचे मनोबल आणि जॉबचे समाधान वाढवणे.

TPM व्यवसायाचा एक आवश्यक आणि अत्यंत महत्त्वाचा भाग म्हणून देखभालीवर लक्ष केंद्रित करते. यापुढे तो ना-नफा एक्टिव्हिटी म्हणून गणला जात नाही. देखरेखीसाठी डाउनटाइम म्हणून उत्पादन दिवसाचा एक भाग निर्धारित केला जातो. काही प्रकरणांमध्ये उत्पादन प्रक्रियेचा अविभाज्य भाग म्हणून निर्धारित केला जातो

TPM चे ध्येय आणीबाणी आणि अनियोजित देखभाल थांबवणे हे आहे. दोष कमी करण्यासाठी आणि स्वतःची देखभाल करण्यासाठी विविध संघ तयार करा.

**TPM चे फायदे**

- झटपट बदलणाऱ्या आर्थिक वातावरणात होणारा अपव्यय टाळतो.
- उत्पादनाची गुणवत्ता कमी न करता वस्तूंचे उत्पादन करते.
- देखभाल खर्च कमी करते.
- शक्य तितक्या लवकर कमी बॅचचे प्रमाण तयार करते.
- ग्राहकांना दोष नसलेल्या वस्तूंची खात्री देते.
- ग्राहकांच्या तक्रारी कमी करा.
- अपघात कमी करा.
- प्रदूषण नियंत्रण उपायांचे पालन करा.
- ऑपरेटरच्या वृत्तीमध्ये अनुकूल बदल करा .

**एकूणच उपकरणांची प्रभावीता (OEE)**

एकूणच उपकरणे परिणामकारकता (OEE) ही संकल्पना दुबळे उत्पादन अंमल बजावणीमध्ये वापरली जाते. OEE असे एक परफॉरमंस मेझरमेंट टुल्स म्हणून वर्णन केले जाते जे विविध प्रकारचे उत्पादन गमावणे आणि प्रक्रिया विकासाचे क्षेत्र दर्शवते. OEE संकल्पना सामान्यत-: मशीन सेंटर किंवा प्रोसेस लाइनची प्रभावीता मोजते, परंतु नॉन-मॅन्युफॅक्चरिंग ऑपरेशनमध्ये देखील वापरली जाऊ शकते.

लीन मॅनफॅक्चरिंगसाठी उच्च स्तरीय सूत्र-

OEE म्हणजे OEE = उपलब्धता x उत्पादकता x गुणवत्ता

**उपलब्धता**

उपलब्धता हा वरील समीकरणाचा एक भाग आहे, उपलब्ध वेळेच्या तुलनेत मशीन/उपकरणे किती वेळ चालत होती याची टक्केवारी मोजते.

उदाहरणार्थ- मशीन 20 तास चालण्यासाठी उपलब्ध असेल परंतु ते फक्त 15 तास चालत असेल, तर उपलब्धता 75 टक्के 15/20 आहे. पाच तास जेव्हा मशीन चालत नाही तेव्हा वेळ, ब्रेकडाऊन किंवा इतर डाउनटाइम सेट केला जाईल. 4 तास कंपनीने मशीन चालवण्याची योजना आखली नाही ती मोजणीमध्ये क्वचितच वापरली जाते.

**कामगिरी**

समीकरणाचा परफॉर्मेंस भाग त्याच्या कमाल क्षमतेच्या तुलनेत ऑपरेशनच्या धावण्याच्या गतीचे मोजमाप करतो ज्याला अनेकदा रेट केलेले SPPE म्हणतात.

उदाहरणार्थ- जर मशीनने धावताना प्रति तास 80 तुकडे तयार केले, परंतु मशीनची क्षमता 100 असेल, तर कामगिरी 80% (80/100) आहे. क्षमता क्रमांकावर अवलंबून संकल्पना अनेक प्रकारे वापरली जाऊ शकते. उदाहरणार्थ, मशीन परिपूर्ण भागासह प्रति तास 100 तुकडे तयार करण्यास सक्षम असू शकते, परंतु त्या विशिष्ट ऑर्डरवर केवळ 85. जेव्हा 100 ची क्षमता मोजणीसाठी वापरली जाते, तेव्हा त्याचा परिणाम OEE च्या सुविधेचा अधिक स्केल होतो.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**गुणवत्ता**

समीकरणाचा तिसरा भाग तयार केलेल्या भागांच्या एकूण संख्येच्या तुलनेत चांगल्या भागांची संख्या मोजतो. उदाहरणार्थ- 100 भाग बनवले असतील आणि त्यातील 95 चांगले असतील, तर गुणवत्ता 95% (95/100) असेल.

OEE समीकरणामध्ये वरील उदाहरण एकत्र केल्यास OEE आहे

OEE = 75% x 80% x 95% = 57%

**स्वायत्त देखभाल**

स्वायत्त देखभाल सोप्या भाषेत सांगायचे तर प्रवेगक बिघाडाची जीर्णोद्धार आणि प्रतिबंध आहे आणि त्याचा OEE वर मोठा सकारात्मक परिणाम होतो. उत्पादन कार्यसंघ देखभाल कार्ये घेण्या ऐवजी प्रक्रियेसाठी एक चरण-दर-चरण सुधारणा आहे.

- उपकरणाची कार्ये आणि सुरक्षितता धोके समजून घेणे.

**स्वायत्त देखभालीचे सात चरण**

| | |
|---|---|
| 1 प्रारंभिक साफसफाई (प्रारंभिक तपासणी आणि नोंदणी) | - जीवनातील समस्या शोधा आणि मूळ स्थिती पुनर्संचयित करा.<br>- स्वायत्तपणे (5s, किरकोळ थांबे, गुणवत्ता) स्वायत्तपणे लाइन व्यवस्थापित करण्यास प्रारंभ करा.<br>- तात्पुरते "स्वच्छता/वंगण उत्पादन" तयार करा आणि कार्यान्वित करा. |
| 2 दूषिततेचे स्त्रोत आणि पोहोचण्यास कठीण क्षेत्र | "दूषिततेचे स्त्रोत" सोडवा आणि स्पष्टपणे पोहोचणे कठीण (स्वच्छता, तपासणी लुब्रिकंट ) |
| 3 स्वच्छता आणि लुब्रिकंट मानके | लुब्रिकंट आणि तपासणी साफ करण्यासाठी तात्पुरती मानके विकसित करा. |
| 4 सामान्य तपासणी | त्यांची उपकरणे, उत्पादने आणि साहित्य, तपासणी कौशल्ये आणि इतर AM कौशल्यांचे प्रशिक्षण द्या. |
| 5 स्वायत्त तपासणी | ऑपरेशन्सद्वारे नियमित देखभाल मानके विकसित करा. |
| 6 स्टँडडाइझ स्वायत्त देखभाल ऑपरेशन | उत्पादनांची गुणवत्ता तपासणी, जिग्सचे जीवनचक्र, टुल्स सेटअप ऑपरेशन आणि सुरक्षितता यासारख्या जॉबच्या ठिकाणाच्या व्यवस्थापनाशी संबंधित नियमित ऑपरेशनला स्थिर करा |
| 7 स्वायत्त व्यवस्थापन | स्वायत्त संघ कार्यरत आहे. |

© NIMI NOT TO BE PUBLISHED

# नियमित देखभाल (Routine maintenance)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **नियमित देखभालीची गरज सांगा**
- **नियमित देखभालीच्या कार्यांचे वर्णन करा**
- **नियमित देखभालीचे फायदे सांगा.**

**नियमित देखभाल**

- उत्पादक उपकरणांमधून त्रासमुक्त सेवा मिळवण्यासाठी
- खालील उपक्रम राबविणे आवश्यक आहे.
  - i लुब्रिकंट
  - ii नियतकालिक तपासणी
  - iii विविध भागांचे ॲडजेस्टिंग
  - iv स्वच्छता

वरील सर्व देखभाल ऑपरेशन मशीन चालू असताना किंवा पूर्व नियोजित शट डाउन दरम्यान केले जातात.

या प्रकारच्या देखभालीमुळे उपकरणे खराब होण्यास प्रतिबंध होऊ शकतो.

नियमित देखभाल उत्पादन वेळापत्रकात व्यत्यय आणू नये.

नियोजित प्रतिबंधात्मक देखभाल (पीपीएम), ज्याला सामान्यतः नियोजित देखभाल (पीएम) किंवा शेड्यूल्ड मेंटेनन्स म्हणून संबोधले जाते, हे उपकरणाच्या वस्तू किंवा वस्तूंच्या वेळापत्रक देखभालीचे कोणतेही प्रकार आहे. विशेषत-:, नियोजित देखभाल ही एक सक्षम आणि योग्य एजंटद्वारे नियोजित सेवा भेट आहे, जे उपकरणाची वस्तू योग्यरित्या कार्यरत आहे याची खात्री करण्यासाठी आणि त्यामुळे कोणतेही अनियोजित ब्रेकडाऊन आणि डाउनटाइम टाळण्यासाठी स्थितीवर आधारित देखभाल नियोजित देखभालीमध्ये प्रतिबंधात्मक देखभाल समाविष्ट आहे, ज्यामध्ये देखभाल कार्यक्रम पूर्वनियोजित आहे आणि भविष्यातील सर्व देखभाल पूर्व-प्रोग्राम केलेले आहे. उत्पादकांच्या शिफारसी किंवा कायद्यानुसार प्रत्येक वस्तूसाठी स्वतंत्रपणे नियोजित देखभाल तयार केली जाते. योजना तारखेवर आधारित असू शकतात. उपकरणे चालू असलेल्या तासांवर किंवा वाहनाने प्रवास केलेल्या अंतरावर आधारित असू शकतात. नियोजित देखभाल कार्यक्रमाचे एक चांगले उदाहरण म्हणजे कार देखभाल, जेथे वेळ आणि अंतर द्रव बदल आवश्यकता निर्धारित करतात. कंडिशन आधारित देखभालीचे एक चांगले उदाहरण म्हणजे ऑइल प्रेशर चेतावणी लॅम्प जो सूचना देतो की तुम्ही वाहन थांबवा कारण इंजिन लुब्रिकंट थांबले आहे आणि बिघाड होईल.

कंडिशन बेस्ड मेंटेनन्स (CBM) पेक्षा नियोजित देखभालीचे काही फायदे आहेत, जसे की-:

- देखभालीचे सोपे नियोजन आणि सुटे ऑर्डर करणे.
- खर्च अधिक समान रीतीने वितरीत केले जातात.
- उपकरणांच्या देखरेखीसाठी वापरल्या जाणाऱ्या टुल्स साठी प्रारंभिक खर्च नाही.

**तोटे आहेत-:**

- CBM शी संबंधित फॉल्ट रिपोर्टिंग असलेल्या उपकरणांपेक्षा कमी विश्वासार्ह.
- अधिक वारंवार भाग बदलल्यामुळे अधिक महाग.
- प्रशिक्षण गुंतवणुकीची आणि मजुरीच्या खर्चाची आवश्यकता आहे.

ठराविक अंतराने देखभाल नियोजित केलेले भाग, सामान्यतः झीज झाल्यामुळे किंवा निश्चित शेल्फ लाइफमुळे, कधीकधी वेळ-बदल मध्यांतर (TIME CHANGE INTERVAL ) आयटम म्हणून ओळखले जातात.

# देखभाल वेळापत्रक (Maintenance schedule)

**उद्दिष्ट-:**या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **कार्यशाळेतील मशीन टूल्सच्या देखभालीसाठी अनुसरण केलेल्या सामान्य प्रक्रियेचे वर्णन करा.**

कोणत्याही प्रकारची कृती किंवा एक्टिव्हिटी काही प्रक्रिया आणि क्रम असावा त्याचप्रमाणे देखरेखीची देखील काही सामान्य प्रक्रिया असते ज्यामुळे कोणत्याही गोंधळाशिवाय देखभाल एक्टिव्हिटी पार पाडता येतो. देखभालीसाठी कोणत्याही प्रक्रियेचे पालन न केल्यास वेळेचे नुकसान होते आणि मशीन आणि उपकरणे वेळेत तयार होऊ शकत नाहीत. ही प्रक्रिया मेंटेनन्स लोकांना कशी सुरू करावी, अंमलात आणावी, कुठे तपासणी करावी आणि देखभाल वेळेत कशी पूर्ण करावी याचे मार्गदर्शन करते. देखभाल पुढील प्रक्रियेसह केली जाते.

- प्रारंभिक साफसफाई
- दोष ओळखणे
- उघडणे

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- तपासणी
- दोषाचे कारण ओळखणे
- स्पेअर्सची तपासणी आणि बदली/दुरुस्ती
- पुन्हा एकत्र करणे
- ट्रायल रन
- मानकासह तपासणी
- नोंदी ठेवणे

**प्रारंभिक साफसफाई**

मुख्य मशीन, जोडलेले उपकरणे, लुब्रिकंट प्रणाली, पॅनल्स आणि लगतचे भाग प्रथम साफ करावे लागतील.

**दोष ओळखणे**

व्हिज्युअल तपासणीद्वारे आणि तक्रारीवरून माहिती मिळवून मशीनचा दोष ओळखला जातो आणि त्याचे समर्थन केले जाते.

**डिसमेंटल करणे**

मॅन्युअलचा संदर्भ देऊन दोष क्षेत्र काढून टाकले जाते आणि सर्व सुटे भाग एका ट्रेमध्ये वेगळे ठेवले जातात आणि सुरक्षितपणे जतन केले जातात.

**तपासणी**

गीअर, बेअरिंग, शाफ्ट, कि इत्यादी सर्व तोडलेले भाग स्वच्छ केले जातात आणि कोणत्याही नुकसानीसाठी तपासले जातात. देखभाल चेकलिस्टमध्ये कोणतेही नुकसान/डिसमेंटल नोंदवले जाते.

**दोषाचे कारण ओळखणे**

स्पेअर पार्ट्समधील दोषाची कसून तपासणी आणि नुकसानीच्या कारणांचे विश्लेषण केले आणि ते दुरुस्त करणे आवश्यक आहे.

**स्पेअर्सची तपासणी आणि बदली/दुरुस्ती**

खराब झालेले किंवा तुटलेले सुटे स्टोअर्समधून खरेदी केले जातात/दुरुस्त केले जातात आणि त्यांची मानकानुसार तपासणी केली जाते.

**पुन्हा एकत्र करणे**

कृतीचा पुढील मार्ग म्हणजे भागांचे डिसमेंटल करण्याच्या क्रमाने उलट पद्धतीने एकत्र करणे.

**ट्रायल रन**

असेंबलिंग पूर्ण झाल्यावर मशीन प्रथम स्वहस्ते चालवावे आणि सर्व लुब्रिकंट , विद्त कनेक्शन द्यावे. शेवटी मशीन काही काळ ट्रायल रन करून चालू केले पाहिजे आणि मशीनमधील कोणत्याही असामान्य आवाजाचे निरीक्षण केले पाहिजे.

**मानकासह तपासणी**

मशीनची अखेरीस भूमिती अचूकतेच्या सुरक्षिततेच्या धोक्यांसाठी तपासली/तपासणी केली जाते, निर्मात्याच्या मानकानुसार इतर कोणत्याही शिफारस केलेल्या मानकानुसार देखभाल जॉबच्या स्वरूपानुसार आवश्यक असते.

**नोंदी राखणे**

तपासणी अहवाल/देखभाल रेकॉर्डमध्ये नोंदवल्या जाणाऱ्या दोषांशी संबंधित सर्व एक्टिव्हिटी, स्पेअर बदलले गेले, इ. भविष्यातील संदर्भासाठी योग्य मशीन इतिहास कार्ड (Histry Sheet)

मशीन मॅन्युअल मधून पुनर्प्राप्ती डेटा-:संगणन आणि माहिती विज्ञानातील माहिती पुनर्प्राप्ती (IR) ही माहिती प्रणाली संसाधनांची प्रक्रिया आहे जी त्या संसाधनांच्या संग्रहातून आवश्यक माहितीशी संबंधित आहे.

ज्याला माहिती ओव्हरलोड म्हटले जाते ते कमी करण्यासाठी स्वयंचलित माहिती पुनर्प्राप्ती प्रणाली वापरली जाते. "मशीन लर्निंगसाठी योग्य असलेली वर्गीकरण कार्ये" बऱ्याच प्रकरणांमध्ये, अलीकडे पर्यंत मॅन्युअली इन्स्टॉल करणे आवश्यक असलेली कार्ये. लर्निंग अल्गोरिदम उदाहरणे, गुणधर्म आणि मूल्ये वापरतात, जी माहिती पुनर्प्राप्ती प्रणाली भरपूर स्केल पुरवू शकते.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# प्रतिबंधात्मक देखभाल (Preventive maintenance)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **प्रतिबंधात्मक देखभालीची गरज सांगा**
- **P M विभागाच्या कार्यांचे वर्णन करा**
- **P M चे फायदे सांगा**
- **देखभाल नोंदी आणि मशीन्सच्या नियतकालिक तपासणीचे फायदे सांगा.**

**प्रतिबंधात्मक देखभाल आवश्यक**

मशीन टूल्स उच्च सुस्पष्टता आहेत, आणि सेन्सिटिव्ह आणि महाग आहेत.

चांगली आणि दीर्घ सेवा देण्यासाठी त्यांची काळजीपूर्वक हाताळणी आणि देखभाल करणे आवश्यक आहे.

देखभाल विभागाचे बेसिक कार्य म्हणजे मशीन्स आणि उपकरणे चांगल्या ऑपरेटिंग स्थितीत ठेवणे.

पूर्वी उपकरणाच्या देखभालीकडे लक्ष वेधले जात असे जेव्हा उपकरणांना काही किरकोळ/मोठ्या दोषांमुळे काही बिघाड किंवा बिघाड झाला. अशा प्रकारच्या बिघाडामुळे केवळ उत्पादनातच अडथळा निर्माण झाला नाही तर उद्योगाचा उत्पादन फ्लो देखील बिघडला, जिथे इतर उपकरणे देखील बंद राहावी लागली. यामुळे उपकरणांच्या देखभालीसाठी अधिक सावध दृष्टीकोन निर्माण झाला आणि यामुळे प्रतिबंधात्मक देखभालीद्वारे देखभाल समस्या सोडवण्याचा अधिक वैज्ञानिक मार्ग समोर आला. (पी एम)

**प्रतिबंधात्मक देखभाल**

प्रतिबंधात्मक देखभाल मध्ये काही अभियांत्रिकी एक्टिव्हिटी असतात जे मशीन टूल्स चांगल्या कार्य क्रमाने राखण्यास मदत करतात.

प्रतिबंधात्मक देखरेखीचे बेसिक एक्टिव्हिटी हे आहेत-:

- उत्पादनात बिघाड किंवा हानिकारक अवमूल्यन घडवून आणणारी परिस्थिती उघड करण्यासाठी मशीन आणि उपकरणांची वेळोवेळी तपासणी
- अशा परिस्थिती टाळण्यासाठी मशिने आणि उपकरणांची देखभाल करणे किंवा ते अद्याप सुरुवातीच्या अवस्थेत असताना त्यांचे ॲडजेस्टिंग , दुरुस्ती किंवा पुनर्स्थित करणे.

**प्रतिबंधात्मक देखभाल प्रणालीचे फायदे**

- उत्पादनात कमी वेळ.
- उत्पादनाची मात्रा आणि गुणवत्ता सुधारते.
- स्टँडबाय उपकरणे आवश्यक नाहीत ज्यामुळे भांडवली गुंतवणूक वाचते.
- उत्पादनाची कमी युनिट किंमत.
- मशीन्सची मुख्य आणि पुनरावृत्ती होणारी दुरुस्ती कमी करते.
- P.M. मशीनचे आयुष्य वाढवण्यास आणि अनपेक्षित बिघाड कमी करण्यास मदत करते.

**प्रतिबंधात्मक देखभाल विभागाची कार्ये**

- 'चेक-लिस्ट' नुसार मशीन्स आणि उपकरणांची वेळोवेळी तपासणी. (परिशिष्ट I)
- निर्मात्याच्या सूचना नियमावलीनुसार मशीन आणि उपकरणांचे लुब्रिकंट .
- PM वेळापत्रकानुसार मशीन आणि उपकरणांची सर्व्हिसिंग आणि ओव्हरहॉलिंग.
- प्रत्येक मशीन आणि उपकरणाच्या बेसिक नोंदी ठेवणे. (परिशिष्ट II)
- तपासणी अहवालांचे विश्लेषण आणि मशीन आणि उपकरणांच्या अहवालांचे पद्धतशीर पुनरावलोकन.

**चेक-लिस्टनुसार मशीन्स आणि उपकरणांची वेळोवेळी तपासणी**

वैयक्तिक मशीनवर तपासल्या जाणाऱ्या सर्व बिंदूंबद्दल निरीक्षकांसाठी चेक-लिस्ट आयटम. मशीनची चेक-लिस्ट तयार करताना, मशीनचा कोणताही भाग किंवा वगळण्यात आलेल्या वस्तूकडे लक्ष देण्याची गरज नाही याची खात्री करा. लेथ आणि ड्रिलिंग मशीन सारख्या मशीन टूल्सच्या तपासणीमध्ये खालील गोष्टींचा समावेश आहे.

- ड्रायव्हिंग सिस्टम आणि फीडिंग सिस्टम
- लुब्रिकंट आणि कुलंट प्रणाली
- स्लाइड्स आणि वेज आणि गिब्स
- बेल्ट, बेअरिंग, क्लच, ब्रेक आणि ऑपरेटिंग कंट्रोल्स
- मार्गदर्शिका, शिसे स्क्रू आणि त्यांचे जुळणारे भाग

प्रत्येक मशिनची तपासणी केल्यानंतर, इन्स्पेक्टरला त्या पार्ट्सची यादी तयार करावी लागते ज्यांना दुरुस्तीची गरज आहे किंवा बदलण्यासाठी स्पेअर्स आवश्यक आहेत.

**तपासणीची वारंवारता:** तपासणीची वारंवारता वय, मशीनचे प्रकार आणि त्याच्या ऑपरेटिंग परिस्थितीवर अवलंबून असते. मशीन्स आणि उपकरणांची वारंवार तपासणी महाग असू शकते आणि दीर्घ अंतराने वारंवारतेमुळे अधिक बिघाड होऊ शकतो. इष्टतम बचत आणण्यासाठी चांगली शिल्लक आवश्यक आहे.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

**मशीन आणि उपकरणे लुब्रिकंट**

मशीन किती काळ त्याची अचूकता टिकवून ठेवेल आणि समाधानकारक सेवा देईल हे त्याला मिळणारे लुब्रिकंट आणि काळजी यावर अवलंबून असते. मशीन उत्पादकाने पुरविलेल्या सर्व्हिस मॅन्युअलमध्ये शिफारस केल्यानुसार मशीनचे लुब्रिकंट नियमित अंतराने पद्धतशीरपणे केले जाणे आवश्यक आहे.

निर्मात्याच्या मॅन्युअलमध्ये तेलाचा दर्जा, ग्रीस, ऑइलिंग आणि ग्रीसिंग पॉइंट्स यासारखे सर्व आवश्यक तपशील असतात आणि लुब्रिकंट कालावधीचे अंतर देखील सूचित करते.

**देखभाल नोंदी (परिशिष्ट III)**

मशिन्समध्ये झालेल्या दोष, बिघाड, दुरुस्ती आणि बदलांची तपशीलवार नोंद ठेवा. मशिन्ससाठी केलेल्या दोष, बिघाड, दुरुस्ती आणि बदलांची तपशीलवार नोंद ठेवा विश्लेषणासाठी हे उपयुक्त आहे. दोषाचे कारण आणि दुरूस्तीचे विश्लेषण करणे उपयुक्त आहे.

**देखभाल नोंदींचे विश्लेषण**

उपकरणाच्या नोंदींचे पद्धतशीर पुनरावलोकन आणि नियमित विश्लेषण यामुळे मदत होईल-:

- सतत बिघडणारा पार्ट बदलून टाका
- उच्च किमतीच्या वस्तूंसाठी चांगल्या मटेरियलचा पर्याय स्विकारा .
- वारंवार ब्रेकडाऊन कमी करा.
- उत्पादन खर्च कमी करा.

**प्रतिबंधात्मक देखभाल कार्यक्रम**

मशीनचे नाव -: मशीनचे ठिकाण -:

मशीन क्रमांक -:

मॉडेल क्रमांक आणि बनवा-: **परिशिष्ट I**

**मशीन तपासणीसाठी चेक-लिस्ट**

**खालील बाबींची तपासणी करा आणि योग्य रकान्यात खूण करा आणि सदोष वस्तूंसाठी उपाय योजना करा.**

| तपासण्या योग्य वस्तू | चांगले कार्यरत/समाधानकारक | सदोष | उपचारात्मक |
|---|---|---|---|
| उपाय | | | |
| मशीनची पातळी | | | |
| बेल्ट आणि त्याचा ताण | | | |
| बेअरिंग आवाज | | | |
| ड्रायव्हिंग क्लच आणि ब्रेक एक्सपोज्ड गीअर्स | | | |
| सर्व गतींमध्ये कार्य करणे सर्व फीडमध्ये कार्य करणे | | | |
| लुब्रिकंट प्रणाली | | | |
| कुलंट प्रणाली | | | |
| गाडी आणि त्याचा प्रवास | | | |
| क्रॉस-स्लाईड आणि त्याची हालचाल. | | | |
| कंपाऊंड स्लाइड आणि तिचा प्रवास. | | | |
| टेलस्टॉकची पॅरलल हालचाल इलेक्ट्रिकल कंट्रोल्स | | | |
| सुरक्षा रक्षक | | | |

यांनी पाहणी केली-:

स्वाक्षरी-:

नाव-:

तारीख-: प्रभारींची स्वाक्षरी-:

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**मशिन टुल्स आणि उपकरणे हिस्ट्री शिट -:**

| | |
|---|---|
| उपकरणांचे वर्णन-: | |
| उत्पादकांचा पत्ता-: | |
| पुरवठादाराचा पत्ता-: | |
| ऑर्डर क्रमांक आणि तारीख-: | |
| प्राप्त तारीख-: | |
| स्थापना आणि ठेवण्याची तारीख-: | |
| कमिशनिंगची तारीख-: | |
| साईज-: लांबी X रुंदी X हाईट | |
| वजन-: | |
| खर्च-: | |
| मोटर तपशील-: | वॅट्स-: r.p.m-: फेज-: व्होल्ट |
| बियरिंग्स/स्पेअर्स रेकॉर्ड-: | |
| बेल्ट तपशील-: | |
| लुब्रिकंट तपशील-: | |
| तारखांसह मोठ्या दुरुस्ती आणि दुरुस्तीचे काम केले गेले. | |
| | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

देखभाल रेकॉर्ड

| क्र. क्र | मशिनाचे नाव | दोषाचे स्वरूप सुधारले | तारीख | प्रभारींची स्वाक्षरी |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**ब्रेकडाऊन देखभाल आणि प्रतिबंधात्मक देखभाल यातील फरक**

| क्र. क्र. | ब्रेकडाऊन देखभाल | प्रतिबंधात्मक देखभाल |
|---|---|---|
| १ | ब्रेकडाऊन झाल्यानंतरच देखभाल केली जाते | ब्रेकडाऊन होण्यापूर्वीच देखभाल केली जाते |
| 2 | बिघाड रोखण्यासाठी कोणतेही प्रयत्न केले जात नाहीत | ब्रेकडाऊन टाळण्यासाठी देखभाल केली जाते |
| 3 | हा अप्रत्याशित एक्टिव्हिटी आहे | अंदाज करण्यायोग्य एक्टिव्हिटी |
| 4 | देखभाल खर्च कमी | देखभाल खर्च जास्त आहे |
| ५ | क्रेन, होइस्ट, प्रेशर वेसल्स यांसारख्या उपकरणांसाठी योग्य नाही | सर्व प्रकारच्या उपकरणांवर लागू केले जाऊ शकते |
| 6 | परिणामी उत्पादन तोटा आणि अधिक "डाउन टाइम" | असे तोटे दूर होतात |

**प्रतिक्रियात्मक देखभाल**

सर्वात जुना देखभाल दृष्टीकोन प्रतिक्रियाशील आहे. उपकरणे खंडित होईपर्यंत दुरुस्ती किंवा बदलली जात नाही. यामध्ये देखभाल उपकरणे कमी किंवा कोणतीही चेतावणी देऊन अयशस्वी होतात त्यामुळे बदली भाग येईपर्यंत हे खाली असू शकते, परिणामी उत्पन्नाचे नुकसान होते. यामध्ये देखभाल खर्च आणि कमी वेळ लागतो. आणि सुरक्षिततेच्या समस्या देखील निर्माण होतात. रिॲक्टिव्ह मेंटेनन्स काही परिस्थितींमध्ये योग्य असू शकते जसे की भांडवल तोटा किंवा उत्पादन तोटा होण्याचा धोका नसलेल्या गंभीर आणि कमी किमतीच्या उपकरणांसाठी.

**उत्पादकतेमध्ये ब्रेकडाऊन देखभाल आणि प्रतिबंधात्मक देखभालचे महत्त्व**

प्रभावी देखभाल कार्यक्रमाचे महत्त्व दुर्लक्षित केले जाऊ शकत नाही कारण ते लीन मॅन्युफॅक्चरिंगच्या परिणामकारकतेमध्ये महत्त्वपूर्ण भूमिका बजावते. वैयक्तिक आरोग्य सेवा विम्याप्रमाणे, देखभाल ही आमच्या उत्पादन ऑपरेशन, व्यवसाय किंवा सेवा ऑपरेशनची आरोग्य सेवा मानली जाऊ शकते. जेव्हा उत्पादन होत नाही तेव्हा मोठ्या बिघाडाच्या खर्चाशी तुलना केल्यास नियमित देखभालीचा खर्च खूपच कमी असतो.

**देखरेखीचा उद्देश**

उत्पादनासाठी आवश्यक असलेली सर्व उपकरणे नेहमी 100% कार्यक्षमतेने कार्यरत आहेत याची खात्री करणे हे नियमित देखभालीचे महत्त्व आहे. लहान दैनंदिन तपासणीद्वारे, साफसफाई, वंगण घालणे आणि लहान ॲडजेस्टिंग करून उत्पादन लाइन बंद करू शकणारी मोठी समस्या होण्यापूर्वी लहान समस्या शोधल्या जाऊ शकतात आणि त्या दुरुस्त केल्या जाऊ शकतात. एका चांगल्या देखभाल कार्यक्रमासाठी व्हायब्रेशनच्या सर्वांगीण सहभागाची आणि वरिष्ठ अधिकाऱ्यांपासून शॉप फ्लोअरच्या व्यक्तींपर्यंत सर्वांचा पाठिंबा आवश्यक असतो.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# तपासणी, तपासणीचे प्रकार आणि तपासणीसाठी गॅझेट (Inspection, types of inspection and gadgets for inspection)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **मशीन मॅन्युअल मधून डेटा पुनर्प्राप्त करणे**
- **तपासणीची गरज सांगा**
- **तपासणीचे कार्य सांगा**
- **तपासणीच्या प्रकाराची यादी करा**
- **प्रत्येक प्रकारच्या तपासणीची चर्चा करा**
- **तपासणीसाठी वापरलेल्या गॅझेटची यादी करा.**

**मशीन मॅन्युअलमधून डेटा पुनर्प्राप्त करणे**

मॅन्युअल हा एक अविभाज्य आणि आवश्यक साहित्यिक भाग आहे जो ऑपरेटरला मशीन हाताळण्यापूर्वी आणि ऑपरेट करण्यापूर्वी माहित असणे आवश्यक आहे. ते मशीनच्या पुरवठ्यासह खऱ्या उत्पादकाद्वारे प्रदान केले जाईल.

मॅन्युअलमध्ये मशीनबद्दलची सर्व माहिती जसे की मशीनची साईज, पाया आणि इरेक्शन पद्धत, पाळावयची सुरक्षा प्रक्रिया, ऑपरेटिंग प्रक्रिया आणि आवश्यक नियतकालिक देखभाल.

मशीन मॅन्युअलमध्ये आवश्यक वीज पुरवठा, वापरल्या जाणाऱ्या लुब्रिकंट तेलाचा सुरक्षा खबरदारी ग्रेड इत्यादी, योग्य स्पेअर पार्ट्सची उपलब्धता आणि डीलर/पुरवठादाराचे तपशील मॅन्युअलमध्ये प्रदान केले जातील अन्यथा इतर कोणत्याही भागांचा वापर केला जाणार नाही. सूट आणि मशीन खराब होईल.

मशीन चालवताना कोणतीही समस्या/दोष उद्भवल्यास आम्हाला मॅन्युअल पहावे लागेल आणि त्याचे पालन करावे लागेल.

मॅन्युअल ब्रँड आणि वापरल्या जाणाऱ्या टुल्सचा प्रकार, वापराच्या आधारावर बदलल्या जाणाऱ्या टुल्सचा कालावधी / आयुष्य आणि नियतकालिक तपासणी देखील प्रदान करेल.

सामान्य मॅन्युअलमध्ये मशीन सुरू झाल्यापासून, मशीनची कार्यपद्धती आणि मशीन बंद करणे, आणीबाणीच्या प्रसंगी मशीन बंद करणे याबद्दल माहिती प्रदान करणे.

**तपासणी**

चुकीची स्थापना, पुनर्स्थापना किंवा इतर कोणत्याही परिस्थितीमुळे आरोग्य आणि सुरक्षिततेसाठी उल्लेखनीय धोका उद्भवू शकतो अशा कोणत्याही मशीन/उपकरणेसाठी तपासणी आवश्यक आहे. मशीन चालवता येते, ॲडजेस्टिंग करता येते आणि सुरक्षितपणे राखता येते की नाही हे तपासण्याचा उद्देश आहे.

जोखीम मूल्यांकनाद्वारे तपासणी आणि तपासणी मध्यांतरांची आवश्यकता निश्चित केली जाते. तपासणीचा सारांश रेकॉर्ड केला पाहिजे आणि तो किमान त्या मशीनची पुढील तपासणी होईपर्यंत ठेवावा. मशीन/उपकरणे ज्याची तपासणी करणे आवश्यक आहे ते मशीनची तपासणी केल्याशिवाय वापरू नये.

जर मशीन/उपकरणे इतर कोणत्याही स्त्रोताकडून मिळवली असेल (उदा. भाड्याने घेतलेली). शेवटच्या तपासणीचा प्रत्यक्ष पुरावा मशिनसोबत आहे, जसे की तपासणी अहवाल, काही प्रकारचे टॅगिंग, लेबलिंग सिस्टीम किंवा कलर कोडिंग याची खात्री करावी.

**देखरेखीमध्ये तपासणीचे कार्य**

1 चेकलिस्टनुसार मशीन्स आणि उपकरणांची वेळोवेळी तपासणी (परिशिष्ट 1)

2 प्रत्येक मशीन आणि उपकरणांच्या बेसिक नोंदी ठेवणे.

3 पार्ट दुरुस्ती (किंवा) बदलीसाठी आवश्यक असलेल्या यादीची तयारी.

4 तपासणी अहवालाचे विश्लेषण आणि मशीन/उपकरणेच्या अहवालांचे पद्धतशीर पुनरावलोकन.

5 तपासणीची वारंवारता नियुक्त करणे.

खालील परिशिष्ट 1,2 आणि 3 देखभाल तपासणीमध्ये वापरलेले स्वरूप आहेत.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

**परिशिष्ट ।**

| निरीक्षण तपासणी सूची | | | |
|---|---|---|---|
| मशीनचे नाव-: मशीनचे स्थान-:<br>मशीन क्रमांक-:<br>मॉडेल क्रमांक-:<br>खालील बाबींची तपासणी करा आणि योग्य रकान्यात खूण करा आणि सदोष वस्तूंसाठी उपायांची यादी करा. | | | |
| **तपासण्यासाठी आयटम** | **चांगले कार्यरत/समाधानकारक/ स्थिती** | **सदोष** | **उपचारात्मक उपाय** |
| मशीन मॅन्युअलची उपलब्धता<br>सुरक्षा रक्षक<br>स्थापना<br>मशीनची पातळी<br>बेल्ट आणि त्याचा ताण<br>बेअरिंग आवाज<br>ड्रायव्हिंग क्लच आणि ब्रेक<br>उघड गीअर्स<br>सर्व गतीने कार्य करणे<br>सर्व फीडमध्ये काम करत आहे<br>स्नेहन प्रणाली<br>शीतलक प्रणाली<br>सरकता भाग आणि त्याचा प्रवास<br>सुरक्षा आणि मर्यादा स्विच<br>विद्त नियंत्रणे<br>योग्य प्रकाशयोजना<br>आपत्कालीन थांबा<br>अलार्मची खासियत<br>काम होल्डिंग डिव्हाइसेसची स्थिती<br>टूल होल्डिंग डिव्हाइसेसची स्थिती<br>ॲक्सेसरीज आणि संलग्नकांची स्थिती<br>चिप संग्रह आणि विल्हेवाट | | | |

तपासणीचा निष्कर्ष-:

शिफारशी-:

यांनी पाहणी केली-:

स्वाक्षरी-:

नाव-:

तारीख-:

प्रभारी स्वाक्षरी-:

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**परिशिष्ट II**

**उपकरणे रेकॉर्ड**

**मशिन टुल्स आणि उपकरणे हिस्ट्री शिट-:**

| | |
|---|---|
| उपकरणांचे वर्णन :- | |
| निर्मात्याचा पत्ता :- | |
| पुरवठादाराचा पत्ता :- | |
| ऑर्डर क्रमांक आणि तारीख :- | |
| प्राप्त तारीख :- | |
| स्थापना आणि ठेवण्याची तारीख:- | |
| कमिशनिंगची तारीख :- | |
| साईज-: लांबी x रुंदी x हाईट | |
| वजन :- | |
| खर्च :- | |
| मोटर तपशील :- | वॅट्स/एचपी/ आरपीएम-: फेज-: व्होल्ट-: |
| बियरिंग्ज/ स्पेअर्स/ रेकॉर्ड :- | |
| बेल्ट तपशील :- | |
| लुब्रिकंट तपशील :- | |
| तारखांसह मोठ्या दुरुस्ती आणि दुरुस्तीचे काम केले गेले | |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# देखभाल - मशिन टुल्स आणि अभियांत्रिकी उपकरणांची स्थापना, देखभाल आणि दुरुस्ती (Maintenance - Installation, Maintenance and overhaul of machinery and engineering equipment)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **नवीन ठिकाणी मशिनरी कशी बसवायची**
- **नवीन मशिनरी बसवण्याची प्रक्रिया काय आहे**
- **नव्याने स्थापित केलेल्या मशिनमध्ये कोणत्या प्रकारच्या देखभाल एक्टिव्हिटीचे पालन केले जाते**
- **मशीनरीमध्ये ओव्हरहॉलिंगची प्रक्रिया सांगा.**

इन्स्टॉलेशनचा अर्थ असा आहे की, ज्या टप्प्यावर मशिन टुल्स अनपॅक केली जाते, पुन्हा एकत्र केली जाते, अत्यावश्यक सेवांशी जोडलेली असते आणि नंतर ती उत्पादनात जाते तेव्हा सर्वोच्च कार्यक्षमतेवर कार्य करते याची खात्री करण्यासाठी आणि पूर्ण चाचणी केली जाते.

मशीन बसविण्याची सामान्य प्रक्रिया-:मशीनच्या स्थापनेच्या प्रक्रियेमध्ये पुढील क्रियांचा समावेश आहे-:

**A स्थान आणि लेआउट-**

- जागा निश्चित झाल्यावर पायाभरणी आराखडा तयार करण्याचे काम हाती घ्यायचे आहे.
- लेआउट करणे म्हणजे फाऊंडेशन प्लान बनविणे . हे काँक्रीटच्या मजल्यावर खडूच्या साहाय्याने आणि अनेक खुंट्यांसह स्ट्रिंगद्वारे केले जाऊ शकते.
- मशीनच्या विनिर्देशानुसार बाह्यरेखा दर्शविण्याची सामान्य प्रक्रिया आहे.
- फाऊंडेशनच मध्यभाग शोधण्यासाठी सेंटर रेषा रेखांशाच्या आणि क्रॉसच्या दिशेने काढल्या पाहिजेत.
- आवश्यकतेनुसार लेआउट पूर्ण झाल्यावरच माती उत्खनन सुरू केले जाऊ शकते.

**B मशीनची स्थिती-:**

- उपकरणांचे वजन काही टन असू शकते. परंतु ते लोड किंवा अनलोड करायचे आहे, ते साइटवर आणण्यासाठी आणि तसेच फाऊंडेशनवर ठेवण्यासाठी काटकोनात किंवा आडवे हलवावे लागेल.
- उपलब्धतेनुसार आणि आवश्यकतेनुसार पुली ब्लॉक्स, चेन होइस्ट आणि ओव्हरहेड क्रेन यांसारखी विविध प्रकारची उचलण्याची मशीन वापरली जाऊ शकतात.
- जेव्हा भार हलका असतो, तेव्हा दोरीच्या पुली ब्लॉक्सचा मोठ्या प्रमाणावर वापर केला जातो आणि चेन पुली ब्लॉक्स उपयुक्त असू शकतात, परंतु खूप जास्त भारासाठी, सामान्यतः इलेक्ट्रिक क्रेनचा वापर केला जातो.
- तथापि, स्लिंगिंग खूप काळजीपूर्वक केले पाहिजे जेणेकरून कोणताही धक्का बसू नये, कोणतेही ओरखडे आणि तुटणे इत्यादी तयार होऊ नयेत.

**C फाऊंडेशन -:**

- फाऊंडेशनचे साईज आणि मशीन साईज प्रकार आणि आकारानुसार भिन्न असतात.
- ते जमिनीच्या जमिनीच्या प्रॉपर्टि वर आणि ऑपरेशन दरम्यान मशीनच्या डायनॅमिक लोडवर देखील अवलंबून असतात.
- जर मशीनचे ईन्स्टॉलेशन करताना वजन खूप जास्त नसेल किंवा डायनॅमिक लोड्स क्षुल्लक असतील तर, फाउंडेशनचा साईज डिझाइनच्या विचारांच्या आधारावर निश्चित केला जाऊ शकतो.
- पण जेव्हा डायनॅमिक भार प्रबळ असतो, तेव्हा फाऊंडेशनने मशिनाला बाह्य व्हायब्रेशनापासून संरक्षित करण्याचा आणि एकूण वस्तुमान वाढवून नैसर्गिक व्हायब्रेशनाची वारंवारता कमी करण्याचा उद्देश देखील पूर्ण केला पाहिजे.

**A जमिनीची स्थिती**

मातीचा स्वभाव हा साहजिकच महत्त्वाचा निकष आहे. कठोर मातीसाठी किंवा सामान्य मातीसाठी, काँक्रिटच्या बेड ची रचना बर्याच गुंतागुंतांमध्ये अडकत नाही. निर्माल्याने पुरवलेल्या पाया योजना विचारात घेणे अगदी सोपे आहे. परंतु, सॉफ्ट आणि सैल मातीसाठी, मशीनच्या फाऊंडेशनसाठी योग्य डेप्थसह मोठ्या सरफेसाची आवश्यकता असते.

**B व्हायब्रेशनचा विचार**

- इमारतींच्या किंवा इतर फाऊंडेशनच्या लगतच्या भागांमध्ये व्हायब्रेशनाचा प्रसार टाळण्यासाठी, उपकरणे फाउंडेशन आणि जॉइनिंग स्ट्रक्चर दरम्यान योग्य अलगाव प्रदान करणे आवश्यक आहे.
- सहसा फाऊंडेशनभोवती एक अंतर राखले जाते, आणि व्हायब्रेशनचे असे प्रसारण टाळण्यासाठी वाळूने भरले जाते. वाळू व्यतिरिक्त कोणतेही व्हायब्रेशन वेगळे करणार मटेरियल, जसे की रबर, लीड शीट, फील इ. देखील वापरली जाऊ शकते.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- नियमानुसार, उपकरण फाउंडेशनला इतर संरचनांसाठी किंवा विशिष्ट उपकरणांशी संबंधित नसलेल्या मशिनरींसाठी समर्थन म्हणून काम करण्याची परवानगी दिली जाणार नाही.
- स्टॅम्पिंग प्रेस, ड्रॉप आणि फोर्जिंग हॅमर सारख्या इम्पॅक्ट प्रकारच्या मशीन्सना फाउंडेशन दरम्यान स्पेशल काळजी घेणे आवश्यक आहे. फाऊंडेशन जड होण्यासाठी पायाची डेप्थ खूप मोठी होते.

**C फाउंडेशन बोल्ट**

- मशिनरी ईन्स्टॉल करण्यासाठी, फाउंडेशन बोल्ट निर्मात्यांद्वारे वर्गीकरण केले जातील आणि पुरवले जातील. काँक्रीट टाकल्यावर काही फाउंडेशन बोल्ट हार्ड होतात आणि काही काढता येण्याजोगे आणि ऍडजेस्टेबल बोल्ट असू शकतात.

उदाहरण-:आय फाउंडेशन बोल्ट, रॅग बोल्ट, लुईस बोल्ट, कॉटर बोल्ट, स्प्लिट एंड बोल्ट

- मशीन टूल फाउंडेशनवर स्पेसर किंवा पॅड, लेव्हलिंग वेज इत्यादींच्या मदतीने ठेवले जाते.
- फाउंडेशन प्लेट्सलाही त्याचप्रमाणे आधार दिला जातो, वेगवेगळ्या मशीन्ससाठी. यावेळी, फाउंडेशन ब्लॉकचा वरचा भाग आणि मशीन किंवा बेस प्लेटच्या बॉटम मशीनच्या प्रकारानुसार अंतर (किमान 50 ते 70 मिमी) राखले जाते. .
- फाउंडेशन बोल्ट मशीनला स्थान देण्या आधी ठेवलेले असतात आणि मशीनच्या फाउंडेशन वर किंवा बेस प्लेटवर प्रदान केलेल्या छिद्रांद्वारे प्रोजेक्ट केलेल्या फाउंडेशन प्रमाणे असतात.
- बोल्टच्या टोकांच्या अंतर्भूततेद्वारे मशीनचे अचूक स्थान निर्देशित केले जाते.
- बोल्ट-एंड्स वॉशर आणि नटांना देखील सामावून घेण्यासाठी पुरेसे प्रक्षेपित असले पाहिजेत.

**D लेवलींग आणि अलायमेंट**

- आधी सांगितल्याप्रमाणे लेव्हलिंग वेजेस, शूज इत्यादीसह लेवलींग केले जाते.
- मशीनच्या जड वस्तुमानाची हॉरिझॉन्टलआणि थोडीशी काटकोनात हालचाल पाईप्स, रोलर्सद्वारे केली जाते.
- स्ट्रेट एज, नागमोडी लेव्हल, डायल इंडिकेटर इ. सामान्यतः मशीन समतल करण्यासाठी उपयुक्त टुल्स आहेत.
- रेखांशाचा आणि आडवा दिशेने लेवलींग तपासले पाहिजे.
- लेव्हलिंग पूर्ण झाल्यावर, बोल्टसह फाउंडेशन बोल्टची पोकळी कॉंक्रिट केली जाऊ शकते. सिमेंट काँक्रीट ओतणे साधारणपणे फाउंडेशनच्या वरील टोकास प्रदान केलेल्या अंतरातून केले जाते.

**E ई ग्राउटिंग**

- ग्राउटिंग ही प्लास्टिकच्या आर्किस्टन्सी किंवा सिमेंट मोर्टारच्या काँक्रीट मिश्रणाने मशीनला फाउंडेशनशी जोडण्याची प्रक्रिया आहे. बहुतेक मशीन्स ईन्स्टॉल करण्यासाठी हे मोठ्या प्रमाणावर वापरले जाते.
- सामान्यतः, ग्राउटिंग करण्यासाठी दुप्पट सेटिंग सिमेंटचा वापर केला जातो. फाउंडेशन ब्लॉकचा वरचा भाग खडबडीत केला जातो, पाण्याने ओलसर केला जातो आणि मशीनभोवती लाकडी विभाजने लावली जातात.
- अशा लाकडी फलकांची हाईट मशीनच्या वरच्या किंवा पाया आणि बॉटम असलेल्या अंतरापेक्षा खूप जास्त ठेवली जाते.
- जलद सेटिंग सिमेंट नंतर सीमेमध्ये ओतले जाते जेणेकरून त्यातील हवेतील अंतर दूर होईल.
- एकदा सुरू केल्यावर, ओतणे सतत पूर्ण केले पाहिजे आणि ग्राउटिंग नंतर काही दिवस मशीनला बिनदिक्कत वाटले पाहिजे जेणेकरून ते सेट होण्यास वेळ मिळेल.

**F इतर भागांचे फिटिंग, उपकरणे, पाईपिंग इ.**

- जेव्हा मशीन उभारले जाते, तेव्हा इतर उपकरणे त्यानुसार जोडली जाऊ शकतात.
- परंतु, पायाभूत योजना तयार करताना, एकूण गरज लक्षात घेतली पाहिजे.
- सहायक संरचना उदा. हेवी ड्युटी डिझेल इंजिन फाउंडेशनच्या बाबतीत, बाह्य बियरिंग पेडेस्टल, वॉटर पंप ब्लॉक्स इत्यादी संरचना एकाच वेळी नियोजित केल्या पाहिजेत.
- यामुळे अंतर्गत फिटिंगची समस्या कमी होईल.

**G फायनल लेवलींग आणि टेस्ट रन्स-**

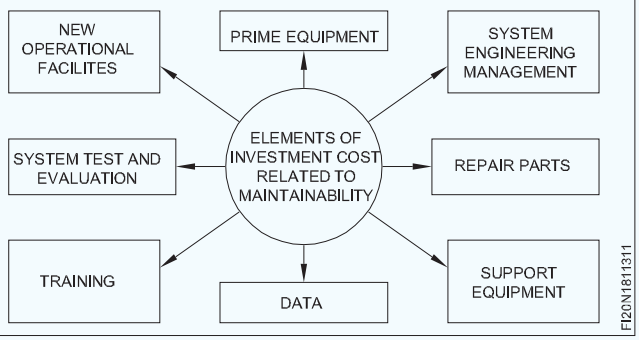
- काही दिवसांनी ग्राउटिंग सेट झाल्यावरच अचूक लेव्हलिंग करता येते.
- मशिन नंतर स्वच्छ करून समतल करावयाचे आहे. अशा लेव्हलिंगमध्ये किरकोळ ॲडजेस्टिंग समाविष्ट असतात.
- जेव्हाही प्रदान केले जाते तेव्हा, लेव्हलिंग स्क्रू आणि अंतिम स्तर साध्य करण्यासाठी ऑपरेट केले जाऊ शकते. टेस्ट रनसाठी आता सर्व काही तयार केले पाहिजे. टेस्ट रनची शैली मशीननुसार भिन्न असेल.
- मशिन योग्यरित्या उभारले आणि समतल केले तरच चार्टमध्ये दर्शविलेली अचूकता पुन्हा प्राप्त होईल.

**देखभाल**

मशीन मेंटेनन्स हे असे काम आहे जे कमीत कमी डाउन टाइमसह यांत्रिक मालमत्ता चालू ठेवते. मशीनच्या देखभालीमध्ये नियमितपणे नियोजित सेवा, नियमित तपासणी आणि वेळापत्रकानुसार आणि आणीबाणीच्या दुरुस्तीचा समावेश असू शकतो. यामध्ये जीर्ण, खराब झालेले किंवा चुकीचे अलाईन केलेले भाग बदलणे किंवा पुनर्अलाईन करणे देखील समाविष्ट आहे. या देखभाल एक्टिव्हिटी खालील चित्र 1 मध्ये स्पष्ट केले आहेत.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



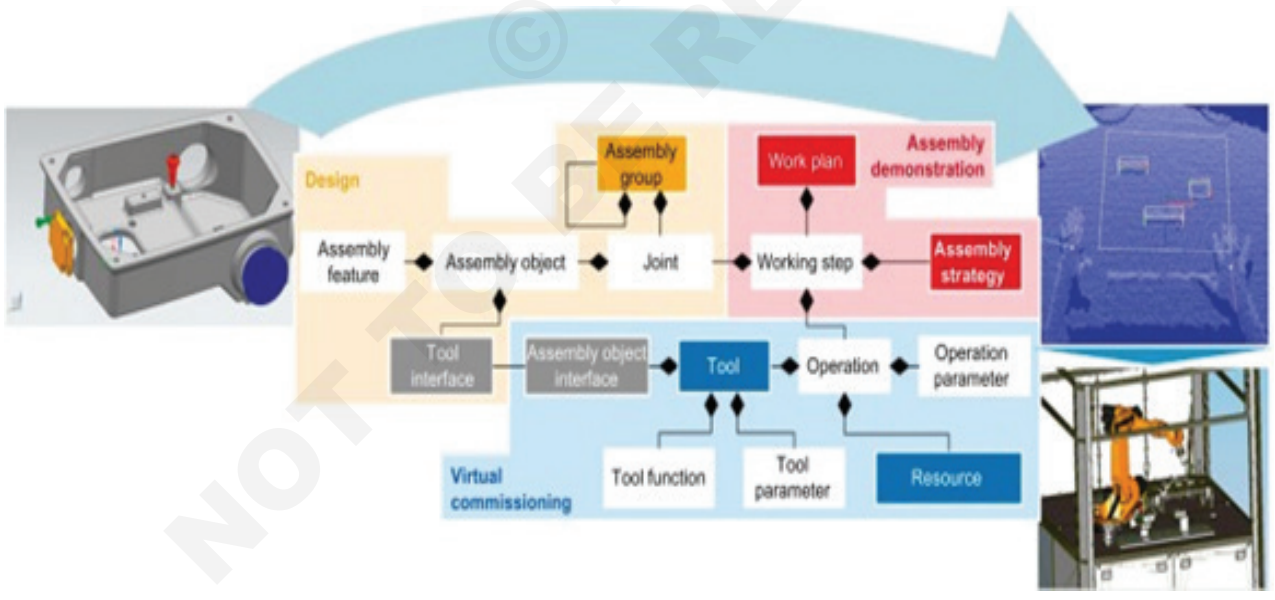

आपण अवजड मशिनांची देखभाल कशी करू शकतो आणि त्यांचे दीर्घायुष्य कसे वाढवू शकतो.

- मशीन पूर्णपणे स्वच्छ करा आणि हलणारे भाग स्वच्छ आणि वंगण घालण्याची खात्री करा
- झीज आणि झीज साठी मशीनरी तपासा.
- सर्व हलणारे भाग व्यवस्थित काम करत असल्याची खात्री करा अन्यथा बदलले.
- प्रत्येक देखरेखीच्या भेटीदरम्यान, पॉइंट मशीन माउंटिंग बोल्टसह सर्व बोल्ट आणि नट घट्ट आहेत आणि स्प्लिट पिन योग्यरित्या उघडल्या आहेत याची खात्री करा.
- केबल टर्मिनेशन बॉक्सच्या आत आणि मशीनच्या इन साईड विद्त वायर कनेक्शन घट्ट आहेत आणि वायरिंग व्यवस्थित आहे हे तपासा.
- घट्टपणा आणि घर्षण मुक्त हालचालीसाठी रॉडिंग कनेक्शन तपासा. o पॉइंट्सच्या सुरळीत कामासाठी स्लाइड चेअर प्लेट्सला वारंवार वंगण घालणे.
- पॉइंट मशिनमधील उंदीर घुसण्याचे पॉईंट्स आणि CTB इत्यादी योग्यरित्या बंद केलेले असल्याची खात्री करा.
- उत्पादनाच्या वैशिष्ट्यांनुसार सर्व हलणारे भाग वंगण तेल/ ग्रीसने वंगण घालणे.
- कार्यप्रदर्शन तपशील ओलांडणे टाळा ऑपरेटरला या समस्या दूर करण्यासाठी प्रशिक्षित करा.
- तुमची प्रतिबंधात्मक देखभाल आणि सेवा तपशीलवार दस्तऐवजीकरण करा.

**ओव्हरहॉलिंग**

ओव्हरहॉल मेंटेनन्स (OM) ही एक सर्वसमावेशक तपासणी आणि प्रणालीची पुनर्संचयित करणे किंवा त्याचा मेन भाग आकृती 2, कार्यक्षमतेच्या GO मानकासाठी आहे. यात सिस्टमच्या उप-असेंबलींचे पुनर्स्थित करणे, रीफिटिंग करणे, पुनर्बांधणी करणे किंवा संपूर्ण बदलणे यांचा समावेश असू शकतो. प्रणालीला सेवायोग्य स्थितीत ठेवणे हे ओव्हरहॉलिंगचे ध्येय आहे (चित्र 2). प्रिव्हेंटिव्ह मेंटेनन्स व सर्विसिंग चे नियमित सविस्तर डॉक्युमेंट बनवा.

Fig 2




**ओव्हरहॉलिंग मध्ये सहसा खालील स्टेपचा समावेश असतो-:**

**तपासणी-:**सर्व प्रथम, मशीनची कसून तपासणी केली जाईल. अनुभवी देखभाल कर्मचारी उत्पादन परिस्थितीत दुरुस्ती केलेल्या मशीनची तपासणी करतात. याचा अर्थ, मशीन वापरात असताना मशीनच्या कार्यक्षमतेवर लक्ष ठेवले जाते. अशी प्रक्रिया कोणत्याही समस्यांचे वाटप करण्यास आणि समस्या निवारण अधिक प्रभावीपणे करण्यास अनुमती देते.

**उघडणे -:**प्रारंभिक तपासणीनंतर, उपकरणाचा तुकडा वेगळा घेतला पाहिजे. पुढील तपासणीसाठी आणि दुरुस्तीसारख्या ओव्हरहॉलिंग प्रक्रियेच्या पुढील चरणांसाठी वेगळे करणे महत्वाचे आहे. एक कुशल देखभाल कर्मचारी मशीनला कार्यक्षमतेने खाली ठेवण्यास सक्षम आहे, जे उपकरणाचे कोणते भाग बदलणे किंवा दुरुस्त करणे आवश्यक आहे हे सूचित करते.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**दुरुस्ती-:**समस्येवर अवलंबून, मशीनची दुरुस्ती केली जाते किंवा काही खराब झालेले भाग बदलले जातात. ही पायरी पुन्हा एकदा सिद्ध करते की संपूर्ण उपकरणे एकाच वेळी बदलण्यापेक्षा ओव्हरहॉलिंग किती प्रभावी आहे. सुटे भाग एखाद्या निर्मात्याकडून मागवावे लागल्यामुळे भाग बदलण्यासाठी साध्या दुरुस्तीपेक्षा जास्त वेळ लागू शकतो.

**पुन्हा एकत्र करणे-:**सुटे भाग यशस्वीरित्या बदलल्यानंतर, संपूर्ण यंत्रणा पुन्हा एकत्र केली जाते. अंतिम टप्प्यांपैकी एक असल्याने, कामकाजासाठी पुन:असेंबली महत्त्वपूर्ण आहे उपकरणे पुन्हा एकत्र करण्यासाठी काही कौशल्य निश्चितपणे आवश्यक आहे, म्हणून ते व्यावसायिकांद्वारे उत्तम प्रकारे हाताळले जाते.

**चाचणी-:**ओव्हरहॉलिंग प्रक्रियेची अंतिम पायरी. चाचणी केल्याशिवाय केलेली दुरुस्ती प्रभावी होती की नाही हे ओळखणे स्वाभाविकपणे अशक्य आहे. चाचणी दरम्यान रेट्रोफिट एकतर यशस्वी घोषित केले जाते किंवा अत्यंत कमी वेळेस प्रक्रिया सुरवातीपासून करावी लागते.

## असेंब्ली अयशस्वी होण्याची कारणे आणि उपाय (Causes for assembly failures and remedies)

**उद्दिष्टे-:**या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **खराब असेम्ब्ली सांगा**
- **खराब सेवा परिस्थितीची यादी करा**
- **ऑपरेशनची किंमत सांगा.**

**खराब असेंबलिंग-:**संदिग्ध, अपुरी किंवा अयोग्य असेंबली प्रक्रिया, चुकीचे अलायमेंट, खराब कारागिरी यासारख्या विविध कारणांमुळे असेंब्लीमध्ये एरर येऊ शकते. काहीवेळा, असेंब्ली दरम्यान कामगारांनी केलेल्या अनवधानाने केलेल्या चुकांमुळेही अपयश येते. उदाहरणार्थ, नट आणि स्टड असेंबली (गाडीचे व्हिल धरण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या) अपयशामुळे बिघाड होऊ शकतो कारण घट्ट करण्याच्या उद्देशाने नट आणि टॉर्क घट्ट करण्याच्या क्रमासंबंधी माहिती नसल्यामुळे अशा परिस्थितीत बाह्य भाराच्या अधीन असलेल्या कोणत्याही प्रकारची नट सैल केल्याने अपयश येऊ शकतो.

**खराब सेवा परिस्थिती-:**अभियांत्रिकी घटकाचे अपयश त्यांना अनुभवलेल्या असामान्य सेवा स्थितीमुळे उद्भवू शकते ज्यासाठी ते डिझाइन केलेले नाहीत. या असामान्य सेवा परिस्थिती उच्च किंवा कमी तापमानाच्या स्थितीत ज्यासाठी ते डिझाइन केले गेले नाहीत अशा परिस्थितीत अत्यंत उच्च लोडिंग दर, प्रतिकूल ऑक्सिडेटिव्ह, गंजणे, इरोझिव्ह वातावरणाच्या संपर्कात येऊ शकतात. अयशस्वी होण्यावर सेवेच्या परिस्थितीतील कोणत्याही विकृतीचे योगदान केवळ डिझाइन उत्पादनाची सुसंगतता (जसे की उष्मा उपचार) आणि त्यांना सेवेदरम्यान अनुभवलेल्या स्थितीसह अयशस्वी घटकांच्या टुल्स च्या सुसंगततेबद्दल पूर्ण तपासणीनंतरच स्थापित केले जाऊ शकते .

**कच्च्या मालाचे वजन-:**मटेरियलचे सैद्धांतिक वजन मोजा, मटेरियलची मात्रा मोजा आणि मटेरियलच्या घनतेने गुणाकार करा. हे आपल्याला आवश्यक कच्च्या मालाचे अचूक वजन देते. वजन मोजताना अंतिम माप विचारात घेऊ नका मशीनिंग आणि इतर ऑपरेशनसाठी नेहमी अधिक आकाराचा विचार करा.

**ऑपरेशनची किंमत-:**

प्रत्येक ऑपरेशन ड्रिलिंग, मशीनिंग आणि बोरींग यांसारख्या फ्लँजवर करायचे ठरवा.

प्रक्रिया निवडताना ऑपरेशनच्या क्रमाची काळजी घ्या कारण खर्चावर ते खूप महत्वाचे आहे.

तुम्हाला मशीनच्या सर्व घटकांचा विचार करून विशिष्ट ऑपरेशनसाठी आवश्यक वेळ द्यावा लागेल.

मशिनची किंमत, घसारा आणि विजेची किंमत याच्या आधारावर तुम्हाला प्रति तास मशीन चालवण्याची किंमत निश्चित करणे आवश्यक आहे.

आता विशिष्ट ऑपरेशनसाठी लागणारा वेळ आणि मशीन चालण्याची किंमत/तास गुणाकार करा.

**टुल्स खर्च**

- **मजुरीची किंमत-:**प्रत्येक तुकड्यासाठी एकूण जॉबच्या वेळेची गणना करा आणि एकूण खर्चाची गणना करा.
- **अपघाती/जोखीम/नकार खर्च-:**फ्लँजचे उत्पादन ही एक मॅन्युअल प्रक्रिया असल्याने, मटेरियल खराब होण्याची शक्यता असू शकते, म्हणून या खर्चाचा विचार केला पाहिजे.
- 100 QTY मोठ्या स्केल उत्पादन करत असल्यास 1 तुकड्याचा दर जोडणे ही सोपी पद्धत आहे
- पॅकेजिंग आणि हाताळणी खर्च-: साधारणपणे मूळ खर्चाच्या 2%
- नफा-: साधारण 5 ते 15% मूळ खर्च
- प्रशासन आणि घसारा खर्च

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# असेम्ब्ली तंत्र (Assembly techniques)

**उद्दिष्टे-:**या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

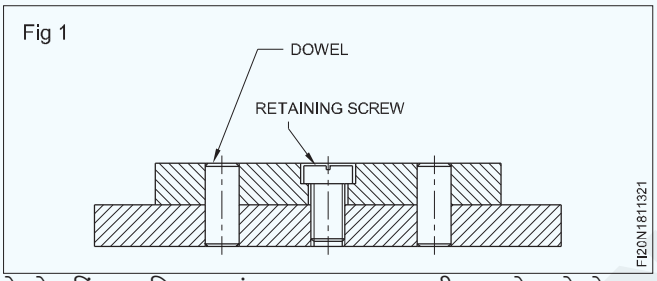
- **घटक एकत्र करण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या सामान्य तंत्रांची नावे सांगा**
- **डोवेलिंग, पिनिंग, स्टॅकिंग, ब्रेझिंग आणि घटक एकत्र करण्यासाठी चिकटवता वापरण्यात फरक करा.**

मशीन शॉप असेंबलीमध्ये घटक सुरक्षित एकत्र करण्यासाठी विविध पद्धती वापरल्या जातात.

काही सामान्य पद्धती आहेत-:

- डोव्हलिंग
- पिनिंग
- स्टॅकिंग
- ब्रेझिंग/हार्ड सोल्डरिंग
- ॲडेसिव्ह वापरणे

**डोवेलिंग (चित्र 1)**



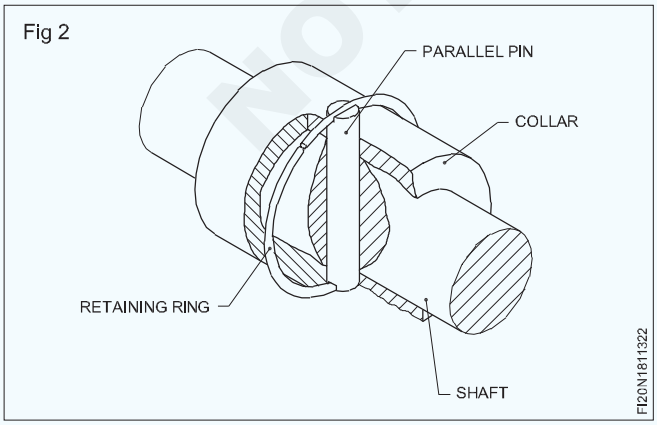

हे दोन किंवा अधिक भागांच्या अचूक स्थानासाठी वापरले जाते. हे भाग वेगळे आणि स्थितीत पुनर्स्थित करण्यास अनुमती देते. असेंब्लीच्या प्रकारानुसार वेगवेगळ्या प्रकारचे डोव्हल्स वापरले जातात.

डोवेल केलेले घटक नेहमी असेंब्लीमध्ये टिकवून ठेवलेल्या स्क्रूसह निश्चित केले जातात.

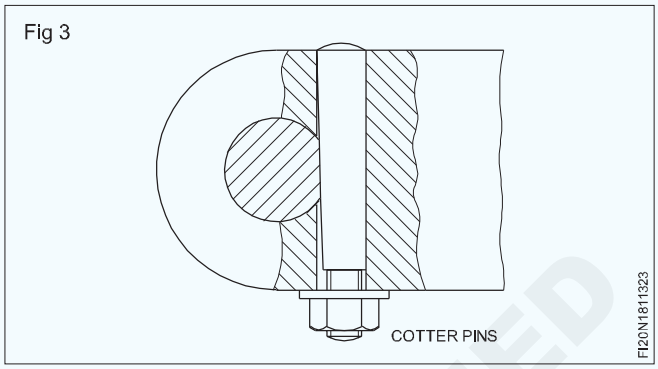
**पिनिंग-:**हे घटक एकत्र शोधण्याची आणि सुरक्षित करण्याची देखील एक पद्धत आहे. पिन वेगवेगळ्या प्रकारच्या असतात.

**पॅरलल पिन (चित्र 2)**

हे रीमेड होलमध्ये डोवल्ससारखे बसवलेले असतात आणि राखून ठेवणाऱ्या रिंगने स्थितीत ठेवतात.



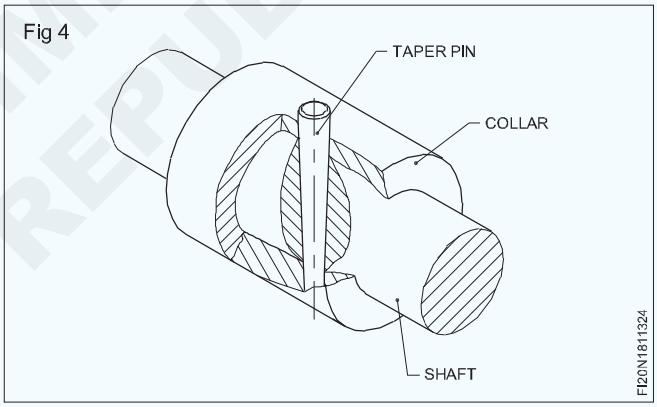

**कॉटर पिन (चित्र 3)**




**टेपर पिन (चित्र 4)**

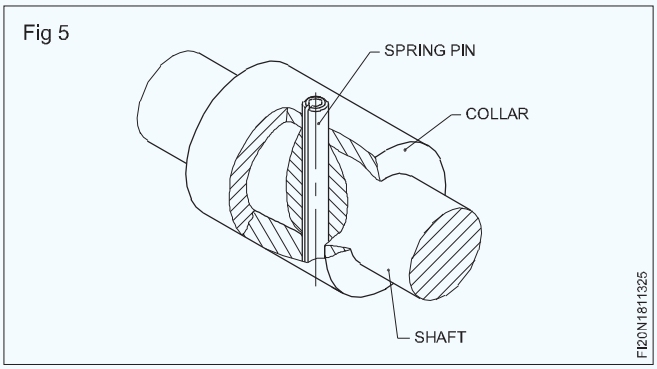
टेपर पिन भाग अचूकपणे ठेवतील. स्थानामध्ये कोणताही बदल न करता घटक सहजपणे काढून टाकला जाऊ शकतो आणि एकत्र केला जाऊ शकतो.

टेपर पिन बसवण्याची छिद्रे टेपर पिन रीमर वापरून पूर्ण केली जातात.




**स्प्रिंग पिन (चित्र 5)**

हे असेंब्लीचे ड्रिलिंग आणि रीमिंगची गरज काढून टाकते. स्प्रिंग पिन किंचित चुकीच्या अलायमेंटच्या बाबतीत स्वतःला ॲडजेस्टिंग करते.

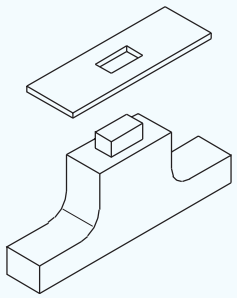



**पीनिंग (चित्र 6)**

जेव्हा भाग एकत्र जोडायचे असतात तेव्हा ही असेंबलीची एक पद्धत आहे. मुळात हे रिव्हेटींग सारखेच आहे.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 6

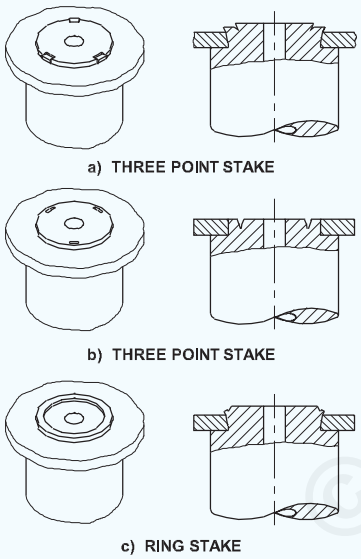


FI20N1811326

**स्टॅकिंग (आकृती 7a, b आणि c)**

हे असेंब्लीमध्ये भाग टिकवून ठेवण्याची एक पद्धत आहे ज्यामध्ये एक भाग किंवा सर्व घटक इतर घटकांवर प्रवाहित करण्यास भाग पाडले जातात. यामुळे फिटची कार्यक्षमता वाढते.

Fig 7

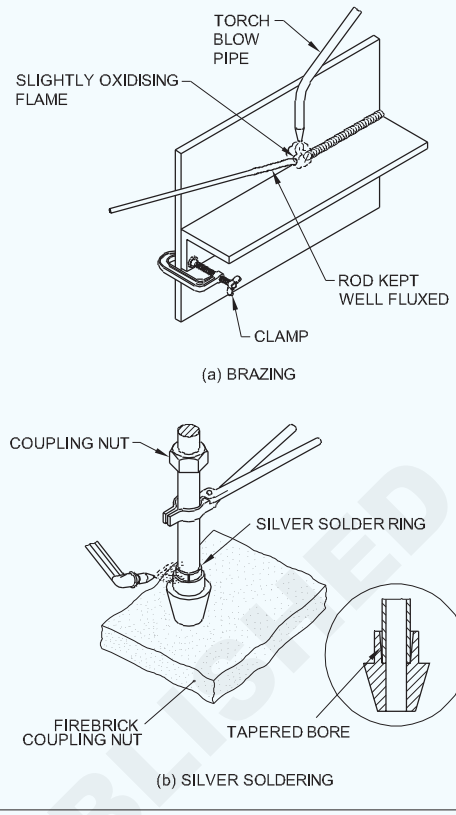



FI20N1811327

**ब्रेझिंग आणि हार्ड सोल्डरिंग (चित्र 8a आणि b):** जोडल्या जाणाऱ्या सरफेसच्या दरम्यान नॉनफेरस धातूचा थर वापरून धातू जोडण्याची ही प्रक्रिया आहे. ब्रेझिंगसाठी वापरल्या जाणाऱ्या मिश्रधातूला स्पेल्टर (कॉपरआणि जस्त यांचे मिश्रण) म्हणून ओळखले जाते.

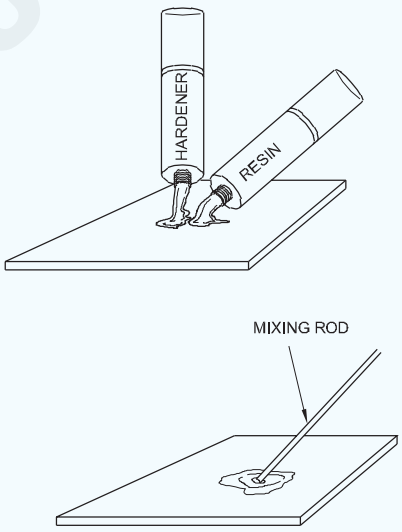
**ॲडेसिव्ह (चित्र 9):** सामान्यतः वापरले जाणारे चिकटवते इपॉक्सी ॲडेसिव्ह असतात. हे चिकटवणारे पदार्थ एकत्र करण्याच्या मटेरियलमध्ये मजबूत बंधन देते. हे मध्यम ओलावा किंवा उष्णतेमुळे प्रभावित होत नाही. हे सहसा दोन कंटेनर/ट्यूबमध्ये पुरवले जाते. एक रेझीन आणि सेकंड हार्डनर आहे.

Fig 8




FI20N1811328

Fig 9




FI20N1811329

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

# थ्रेडेड जॉइंटर (Threaded jointer)

**उद्दिष्टे-:**या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **ज्या परिस्थितीत बोल्ट आणि नट वापरले जातात ते सांगा**
- **बोल्ट आणि नट वापरण्याचे फायदे सांगा**
- **विविध प्रकारचे बोल्ट सांगा**
- **विविध प्रकारच्या बोल्टचे उपयोग सांगा**
- **ज्या परिस्थितीत स्टड वापरले जातात ते सांगा**
- **स्टडच्या टोकांवर थ्रेडचे वेगवेगळे पिच असण्याचे कारण सांगा.**

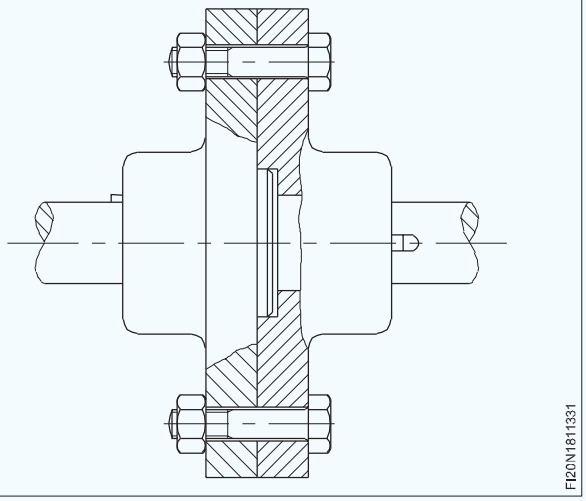
**बोल्ट आणि नट(आकृती क्रं 1)**

हे साधारणपणे दोन भाग एकत्र पकडण्यासाठी वापरले जातात.

जेव्हा बोल्ट आणि नट वापरले जातात, जर थ्रेड काढून टाकला असेल तर नवीन बोल्ट आणि नट वापरले जाऊ शकतात. परंतु घटकामध्ये थेट बसवलेल्या स्क्रूच्या बाबतीत जेव्हा थ्रेड खराब होतात, तेव्हा घटकाला व्यापक दुरुस्ती किंवा बदलण्याची आवश्यकता असू शकते.

एप्लिकेशन्सच्या प्रकारावर अवलंबून, विविध प्रकारचे बोल्ट वापरले जातात.

Fig 1



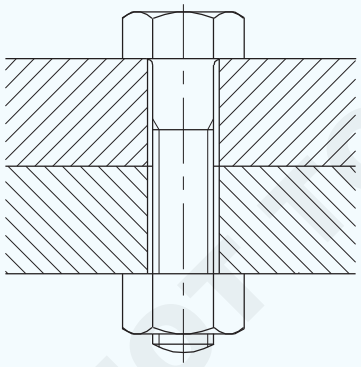
FI20N1811331

**क्लिअरन्स होलसह बोल्ट(चित्र 2)**

बोल्ट वापरून फास्टनिंग व्यवस्था करण्याचा हा सर्वात सामान्य प्रकार आहे. होलचा साईज बोल्ट (क्लिअरन्स होल) पेक्षा थोडा मोठा आहे.

जुळणाऱ्या छिद्रामध्ये किंचित चुकीचे अलाईमेंट असेंब्लीवर परिणाम करणार नाही.

Fig 2



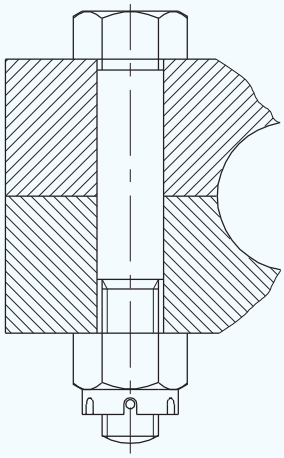
FI20N1811332

**बॉडी फिट बोल्ट(चित्र 3)**

या प्रकारची बोल्ट असेंब्ली वापरली जाते जेव्हा वर्कपीसमधील सापेक्ष हालचाल रोखायची असते.

थ्रेडेड भागाचा व्यास बोल्टच्या शँक व्यासापेक्षा किंचित लहान आहे. परिपूर्ण जुळणारे साधण्यासाठी बोल्ट शँक आणि छिद्र अचूकपणे मशीन केलेले आहेत.

Fig 3



BODY FIT BOLT

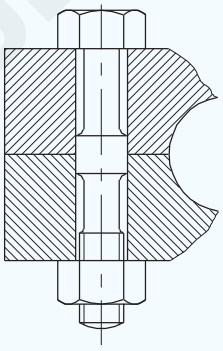
FI20N1811333

**थकवा विरोधी बोल्ट(चित्र 4)**

जेव्हा असेंब्ली सतत बदलत्या लोड स्थितीच्या अधीन असते तेव्हा या प्रकारचा बोल्ट वापरला जातो. इंजिन असेंब्लीमध्ये कनेक्टिंग रॉडचे मोठे टोक हे या ऍप्लिकेशनची उदाहरणे आहेत.

शँकचा व्यास काही ठिकाणी छिद्राच्या संपर्कात आहे आणि इतर भागांना क्लिअरन्स देण्यासाठी आराम दिला जातो.

Fig 4



ANTI-FATIGUE BOLT

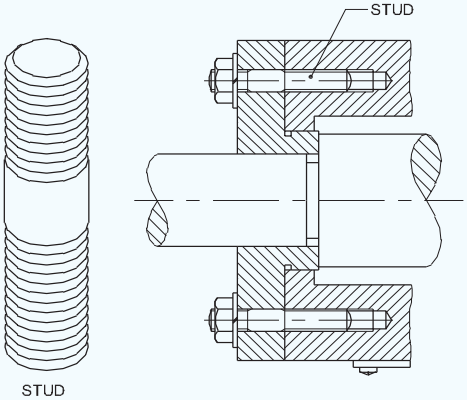
FI20N1811334

**स्टड(चित्र 5)**

असेंब्लीमध्ये स्टड वापरले जातात जे वारंवार वेगळे केले जातील.

जास्त घट्ट केल्यावर, थ्रेड पिचमधील फरक फाईन थ्रेड किंवा नट टोकाला पट्टी लावू देतो. हे कास्टिंगचे नुकसान टाळते.

Fig 5




FI20N1811335

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**B.I.S नुसार बोल्टचे पदनाम तपशील-:**षटकोन हेड बोल्ट नाव, थ्रेडचासाईज, नाममात्र लांबी, मालमत्ता वर्ग आणि भारतीय स्टँडर्डच्या संख्येनुसार नियुक्त केले जातील.

**उदाहरण**

M10 आकाराचा एक हॅक्झागॉन हेड बोल्ट नाममात्र लांबी 60 मिमी आणि मालमत्ता वर्ग 4.8 खालीलप्रमाणे नियुक्त केला जाईल-:

हॅक्झागॉन हेड बोल्ट M10 x 60 - 4.8 - IS-:1363 (भाग 1).

**मालमत्ता वर्गाबद्दल स्पष्टीकरण**

तपशील 4.8 चा भाग गुणधर्म वर्ग (यांत्रिक गुणधर्म) दर्शवतो. या प्रकरणात ते स्टीलचे बनलेले आहे ज्यात किमान तन्य पॉवर = 40 kgf/mm2 आहे आणि किमान उत्पन्न ताण ते किमान तन्य पॉवर = 0.8 असे गुणोत्तर आहे.

**टीप-: भारतीय स्टँडर्ड बोल्ट आणि स्क्रू हे तीन उत्पादन ग्रेडचे बनलेले आहेत - A, B, आणि C आणि 'A' अचूक आणि इतर कमी दर्जाचे अचूकता आणि फिनिश. B.I.S तपशीलामध्ये अनेक मापदंड दिलेले असताना, पदनामामध्ये सर्व बाबींचा समावेश करणे आवश्यक नाही आणि ते प्रत्यक्षात बोल्ट किंवा इतर थ्रेडेड फास्टनर्सच्या कार्यात्मक आवश्यकतांवर अवलंबून असते.**

(पदनाम प्रणालीबद्दल अधिक तपशीलांसाठी, IS-:1367, भाग XVI 1979 पहा.)

# दंडगोलाकार आणि टेपर पिन (Cylindrical and taper pins)

**उद्दिष्टे-:**या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **दंडगोलाकार साईज आणि टेपर पिनचा वापर सांगा**
- **दंडगोलाकार साईज पिन वर्गीकरण करा**
- **विविध प्रकारच्या दंडगोलाकार साईज पिनची वैशिष्ट्ये आणि उपयोग सांगा**
- **टेपर पिनचे फायदे सांगा**
- **विविध प्रकारच्या टेपर पिनची वैशिष्ट्ये आणि उपयोग सांगा**
- **स्टँडर्ड टेपर पिन नियुक्त करा**
- **विविध प्रकारच्या टेपर पिनची वैशिष्ट्ये आणि वापर वेगळे करा**
- **विविध प्रकारच्या ग्रुव्ह पिनचा वापर सांगा**
- **स्प्रिंग पिनची वैशिष्ट्ये आणि उपयोग सांगा.**

**दंडगोलाकार आणि टेपर पिन**

- जेव्हा ते डिसमेंटल आणि असेम्बल केले जातात तेव्हा असेंब्लीसाठी छिद्र स्थिती शोधणे (उदाहरणे - जिग्स आणि फिक्स्चर, कव्हर प्लेट्स, मशीन टूल असेंबली इ.) (आकृती 1a आणि 1b)
- घटक असेम्बल करणे. (उदाहरणे - व्हिले, गीअर्स, लीव्हर, क्रँक इ. ते शाफ्ट) (आकृती 2a आणि 2b)

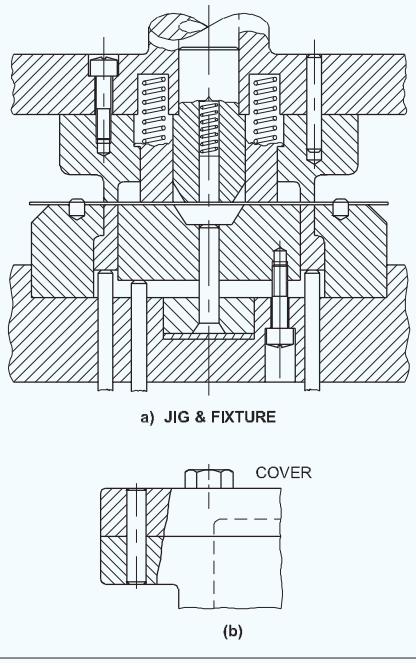
दंडगोलाकार पिन विविध प्रकारच्या उपलब्ध आहेत-:

- एन्ड्स
- सहनशीलता
- सरफेस गुणवत्ता

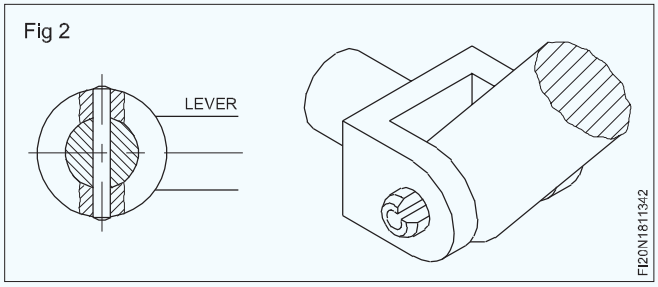
दंडगोलाकार साईज पिन कठोर आणि कठोर नसलेल्या परिस्थितीत देखील उपलब्ध आहेत. कठोर नसलेल्या दंडगोलाकार साईज पिन तीन प्रकारच्या असतात. (चित्र 3)

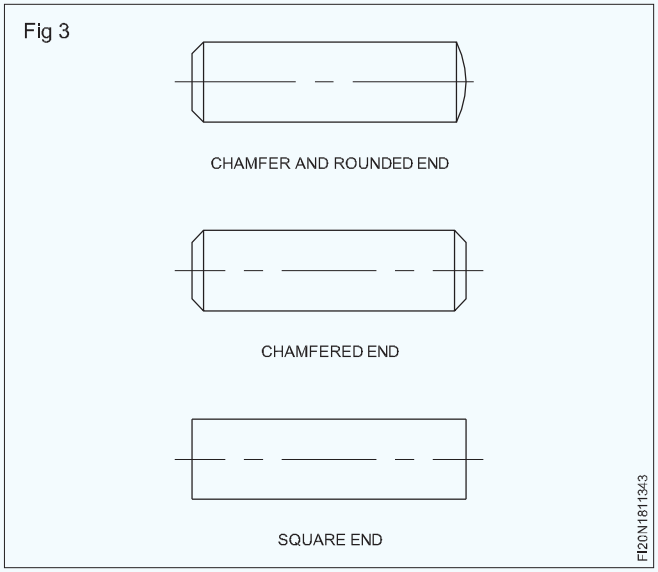
- चेम्फर्ड आणि गोलाकार टोक
- चेम्फर्ड टोक
- स्क्वेअर टोक

Fig 1



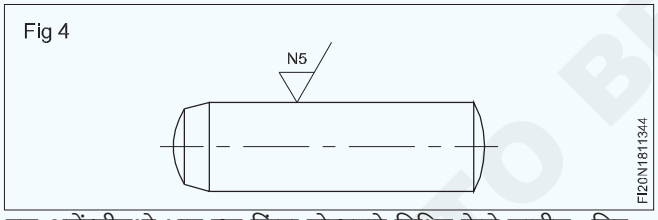

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



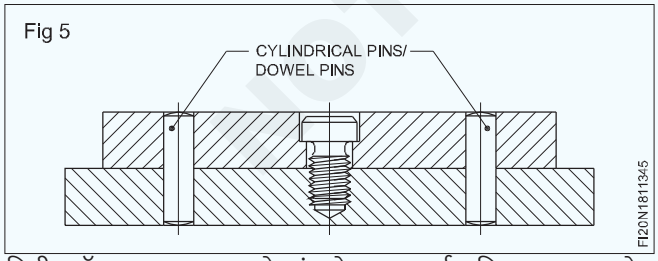




ते सर्वसाधारण जोडकामात उपयोगी पडतात. हार्ड दंडगोलाकार साईज पिन उच्च दर्जाच्या स्टीलच्या बनविल्या जातात आणि ग्रायडिंग करून पूर्ण केल्या जातात. (चित्र 4)

या पिन उच्च शिअरिंग पॉवर सहन करू शकतात. हे पिन जिग्स आणि फिक्स्चर्स आणि इतर टूल बनवण्याच्या कामात अचूक असेंब्लीमध्ये वापरले जातात.




टूल असेंब्लीमध्ये भाग स्क्रू किंवा बोल्टद्वारे निश्चित केले जातील, (चित्र 5) आणि दंडगोलाकार साईज पिन वापरून स्थित असतील.




मितीय टॉलरन्स M6 सह कठोर दंडगोलाकार साईज पिन उपलब्ध आहेत.

स्टँडर्ड रीमरने पूर्ण केलेल्या छिद्रांमध्ये न-कठोर आणि कठोर दंडगोलाकार साईज पिन बनवल्या जातात.

दंडगोलाकार पिन नाव, नाममात्र व्यास, व्यासावरील टॉलरन्स, नाममात्र लांबी आणि B.I.S च्या संख्येनुसार नियुक्त केल्या जातात. स्टँडर्ड .

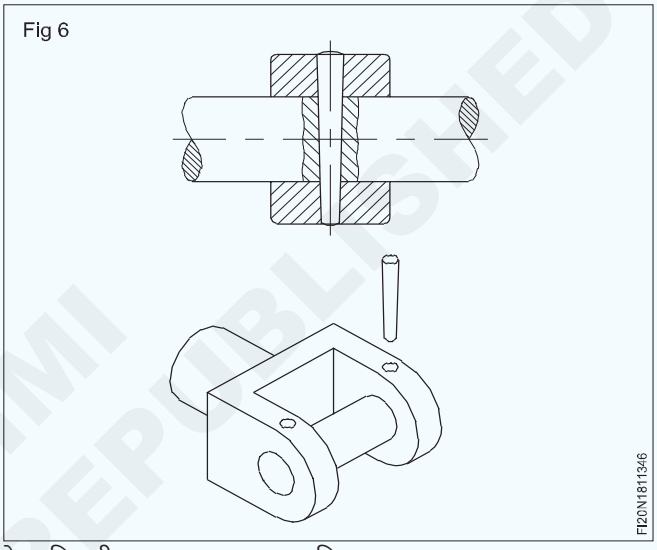
**उदाहरण-:**नाममात्र व्यासाचा 10 मिमी, टॉलरन्स h8 आणि नाममात्र लांबी 20 मिमीचा एक दंडगोलाकार साईज पिन 10h8x20 IS-:2393 म्हणून नियुक्त केला जाईल.

**टीप-: I.S. संख्या कठोर नसलेल्या दंडगोलाकार साईज पिनचा संदर्भ देते. दंडगोलाकार साईज पिनांना डॉवेल पिन देखील म्हणतात.**

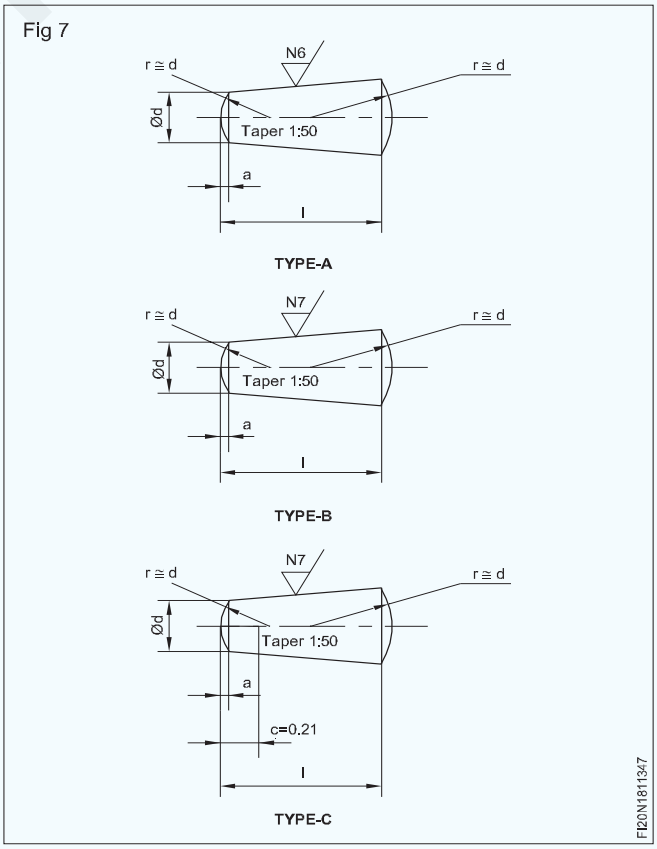
### टेपर पिन

वेगवेगळ्या प्रकारच्या टेपर पिन असेंब्लीच्या कामात वापरल्या जातात.

टेपर पिन स्थानाच्या अचूक स्वरूपाला अडथळा न आणता घटकांचे वारंवार डिसमेंटलआणि असेंबल करण्यास अनुमती देतात. ते लहान टॉर्क प्रसारित करण्यासाठी वापरले जातात. (चित्र 6)




टेपर पिन तीन प्रकारच्या असतात. (चित्र 7)




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

टाइप A - N6 च्या सरफेसच्या फिनीशीसह टेपर पिन.

टाईप B - N7 च्या सरफेसच्या फिनीशीसह टेपर पिन.

C टाइप करा - N7 च्या सरफेसच्या फिनीशीसह स्प्लिट टेपर पिन .

सर्व टेपर पिनचे टेपर 1-:50 असते आणि ते h10 च्या मितीय टॉलरन्सतेमध्ये पूर्ण होते. टेपर पिनचे प्रकार A आणि B असेंब्ली आकृती 8 मध्ये दाखवले आहे आणि प्रकार C आकृती 9 मध्ये दाखवले आहे.

Fig 8

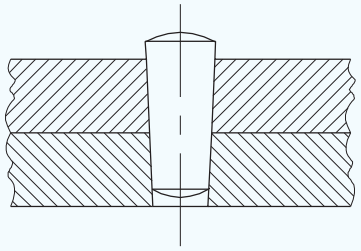
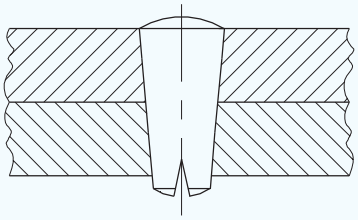



Fig 9




**टेपर पिन विभाजित करा**

स्प्लिट टेपर पिनच्या बाबतीत, अधिक योग्य प्रकारे लॉकिंग करण्यासाठी स्प्लिट एन्ड किंचित उघडला जाऊ शकतो.

टेपर पिन नाव, प्रकार (A, B किंवा C) नाममात्र व्यास, नाममात्र लांबी आणि स्टँडर्डच्या संख्येनुसार नियुक्त केल्या जातात.

**उदाहरणे**

i नाममात्र व्यास 10 मिमी आणि नाममात्र लांबी 50 मिमी अशा प्रकारचा एक टेपर पिन म्हणून नियुक्त केला जाईल - टेपर पिन A10 x 50 IS-:6688.

ii नाममात्र व्यासाचा 10 मिमी आणि नाममात्र लांबी 60 मिमीचा स्प्लिट टेपर पिन म्हणून नियुक्त केला जाईल - स्प्लिट टेपर पिन C10 x 60 IS-: 6688.

**टेपर पिनच्या बाबतीत नाममात्र व्यास हा टेपरच्या लहान टोकाचा व्यास असतो.**

**थ्रेडेड टेपर पिन यासाठी उपलब्ध आहेत -:**

- पिन लॉक करणे आणि व्हायब्रेशन मुळे सैल होणे टाळणे (चित्र 10)
- ब्लाइंड होलमधून पिन काढण्यास मदत करणे. (चित्र 11)

इंटर्नल थ्रेडसह थ्रेडेड टेपर पिन देखील उपलब्ध आहेत. (चित्र 12)

Fig 10

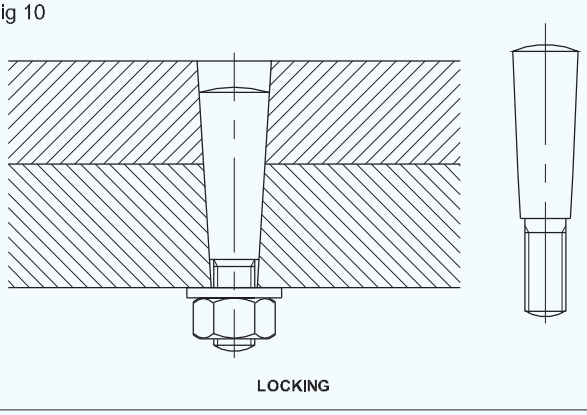



Fig 11

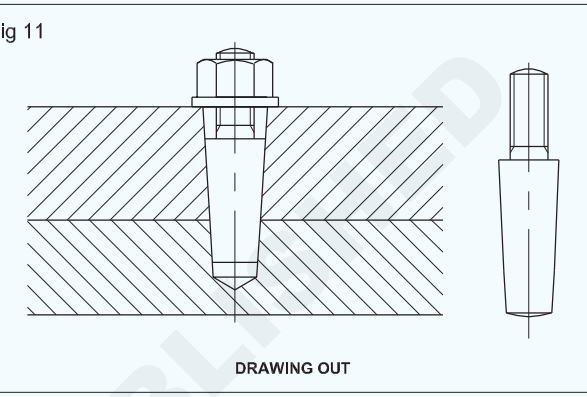
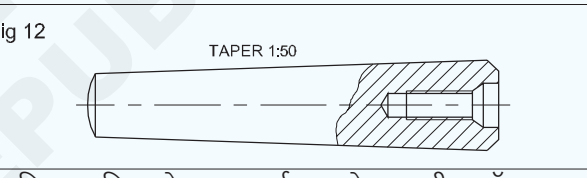
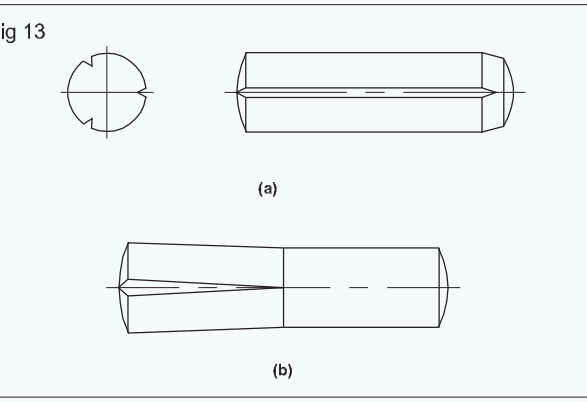



Fig 12



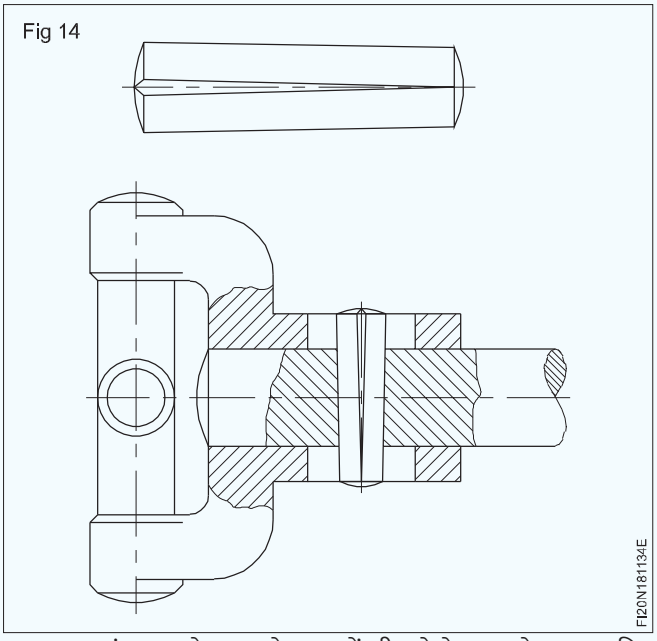

ग्रुव्ह पिन-:या पिनमध्ये आऊटसाईड सरफेसवर तीन स्लॅट असतात. ग्रुव्ह/स्लॉट्सच्या बाजू बाहेर येतात. ज्या छिद्रांमध्ये स्लॉटेड पिन वापरल्या जातात ते रीमिंग करून पूर्ण केले जात नाहीत. ग्रुव्ह पिन स्ट्रेट पिन (Fig 13a), आणि टेपर्ड पिन (Fig 13b) म्हणून उपलब्ध आहेत. हे असेंब्लीमध्ये वापरले जातात जे वारंवार नष्ट केले जात नाहीत आणि जेथे उच्च अचूकतेची आवश्यकता नसते.(चित्र 14)

Fig 13




© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 14




लहान घटकांचा समावेश असलेल्या असेंब्लीमध्ये हेड असलेल्या ग्रुव्ह पिन देखील वापरल्या जातात. (चित्र 15)

**स्प्रिंग पिन(चित्र 16)**

स्प्रिंग पिनचा वापर संबंधित छिद्रांमध्ये विस्तृत टॉलरन्ससह असेंब्ली शोधण्यासाठी केला जातो. या पिन फ्लॅट स्टीलच्या बँडपासून बनवल्या जातात आणि एक दंडगोलाकार साईज साईज तयार करण्यासाठी गुंडाळल्या जातात. स्प्रिंग क्रियेमुळे हे स्प्रिंग फिटिंग होलमध्ये घट्ट राहतील.

Fig 15

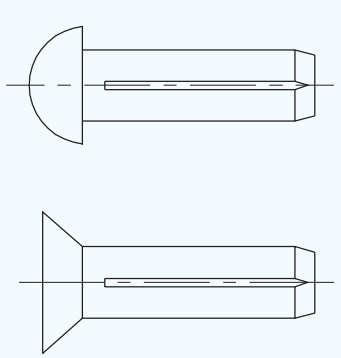
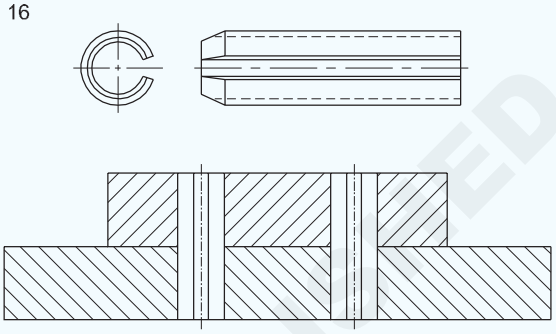



Fig 16




# सील (Seal)

**उद्दिष्टे-:**या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- **सीलचा उद्देश सांगा**
- **स्टॅटिक सीलसाठी वापरल्या जाणाऱ्या मटेरियलचे नाव द्या**
- **स्टॅटिक सीलचे प्रकार आणि त्यांचे उपयोग सांगा**
- **डायनॅमिक सीलसाठी वापरल्या जाणाऱ्या मटेरियलची नावे द्या**
- **डायनॅमिक सीलचे प्रकार आणि त्यांचे उपयोग सांगा.**

**उद्देश**

गळती टाळण्यासाठी सील वापरला जातो.

हे धूळ, घाण आणि बाहेरील कणांना सिस्टममध्ये प्रवेश करण्यापासून रोखते.

कोणतीही मशीनिंग प्रक्रिया जुळणारे घटकांच्या सरफेसाची थोडीशी अपूर्णता मागे सोडते. सिस्टममधून गळती टाळण्यासाठी सील अंतर भरते.

**प्रकार**

- स्थिर
- डायनॅमिक

**स्थिर सील**

सापेक्ष हालचाल असलेल्या सरफेसमधील संपर्क क्षेत्रे सील करण्यासाठी याचा वापर केला जातो, उदा. गास्केट 'ओ' रिंग, घुंगरू इ.,

गॅस्केटसाठी वापरलेली मटेरियल स्टॅटिक सील

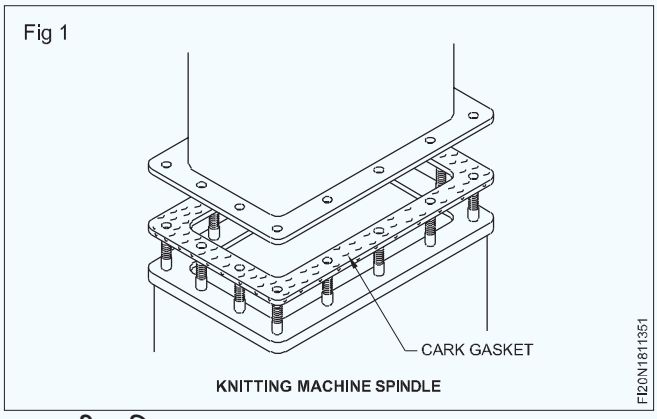
- संकुचित कॉर्क
- ऑइल-प्रूफ पेपर
- ग्रेफाइट-इंप्रेग्नेटेड कापड
- तांब्याचे आवरण असलेले एस्बेस्टोस
- PTFE (पॉली-टेट्राफ्लुरोइथिलीन)
- कॉपर- स्टील

**स्थिर सीलचे प्रकार**

**कॉम्प्रेस्ड कॉर्क गॅस्केट(आकृती क्रं 1)**

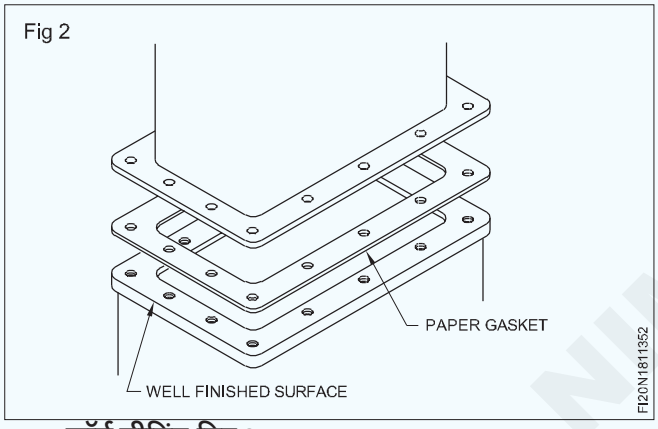
हे जुळणारे सरफेसमध्ये सील करण्यासाठी वापरले जाते ज्यात सरफेस चांगले नाही. संकुचित कॉर्क अनेक जाडीमध्ये मिळू शकते.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



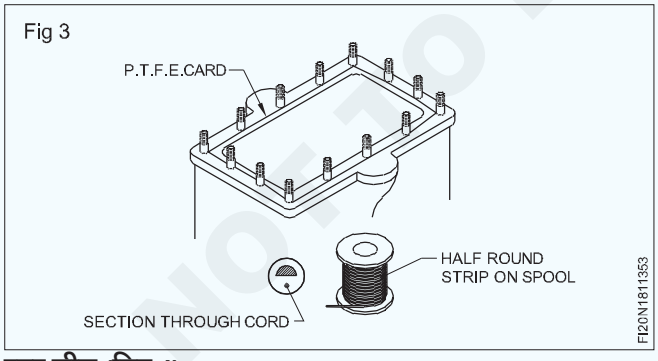

**कागद सील (चित्र 2)**

हे स्मुथ आणि अचूकपणे तयार केलेल्या जॉईंट सरफेसदरम्यान वापरले जाते. त्याची जाडी पातळ  कागदापासून कार्डापर्यंत बदलू शकते आणि ग्रीस-प्रूफ असू शकते.




**PTFE कॉर्ड सीलिंग(चित्र 3)**

हे अत्यंत कमी तापमानात वापरण्यासाठी योग्य आहे. मटेरियल रासायनिकदृष्ट्या बंद आहे आणि सॉफ्ट  लवचिक पट्ट्या बनवल्या जाऊ शकतात आणि फ्लॅट  सील किंवा ग्रंथी पॅकिंग करण्यासाठी वापरली जाऊ शकतात.

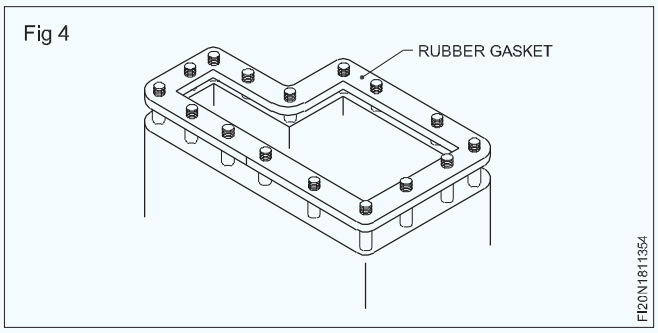


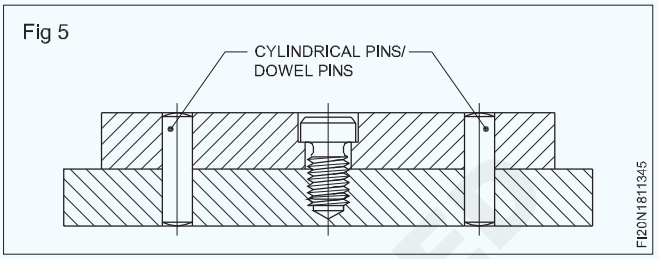

**रबर सील (चित्र 4)**

ते थंड पाण्याच्या कनेक्शनचे फ्लँज सील करण्यासाठी चांगले आहेत. जेथे तेलाचा संपर्क येतो तेथे ते योग्य नसतात.

**ग्रेफाइट कापड सील (चित्र 5)**

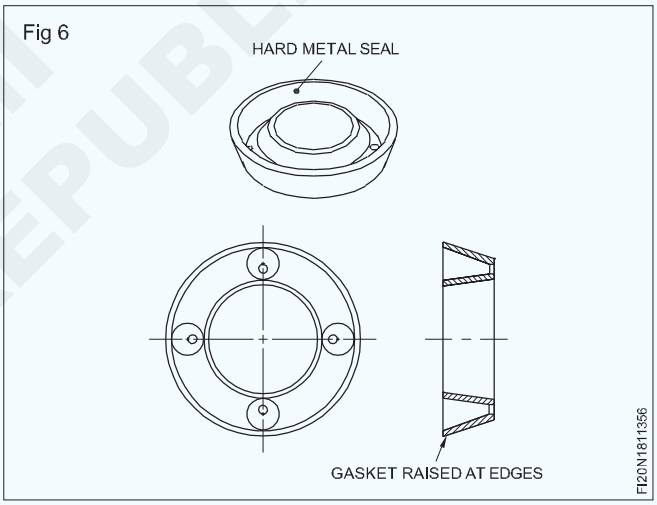
गरम पाणी आणि वाफेच्या जोडांसाठी ही एक योग्य मटेरियल आहे.



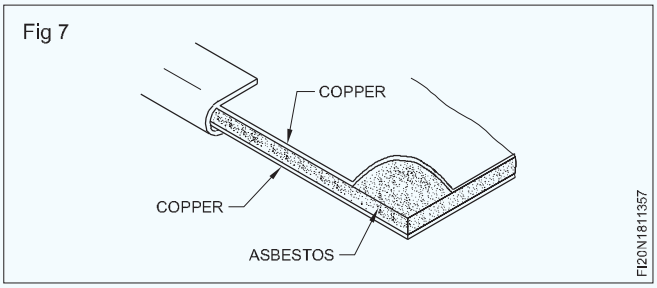




**धातूचा सील (चित्र 6)**

स्टील, कॉपर किंवा बेरीलियमपासून बनविलेले हार्ड मेटलिक सील हायड्रोलिक सिस्टीममध्ये सामान्यतः आढळणाऱ्या उच्च प्रेशर  जोडांसाठी वापरले जातात.




**कॉपर शीट गॅस्केटने झाकलेले एस्बेस्टोस सील  (चित्र 7)**

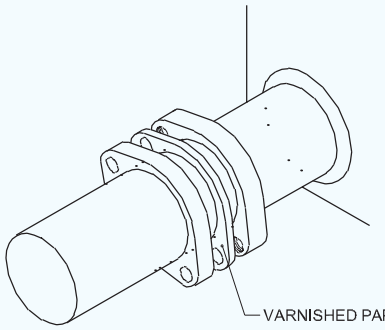



हे उच्च तापमान एप्लिकेशन्समध्ये वापरण्यासाठी योग्य आहेत. वार्निश केलेले पेपर गॅस्केट आहे  (चित्र 8)

हे वापरण्यासाठी योग्य आहे जेथे द्रव साध्या कागदात शोषले जाईल. वार्निश केलेल्या पेपर गॅस्केटची सरफेस कोणत्याही प्रकारे क्रॅक किंवा खराब होऊ नये.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 8




**डायनॅमिक सील तयार करण्यासाठी वापरलेली मटेरियल**

- नैसर्गिक रबर
- नायट्रिल
- विटन
- PTFE प्लास्टिक
- फ्लोरोसिलिकॉन
- बुटाइल
- निओप्रीन
- फ्लोरोकार्बन

तक्ता 1 विविध मटेरियलसाठी GO तापमान श्रेणी दर्शविते.

**तक्ता 1**

| साहित्य | तापमान.°C | साहित्य | तापमान.°C |
|---|---|---|---|
| नैसर्गिक रबर | -50 ते +80 | फ्लोरोसिलिकॉन | -50 ते +100 |
| नायट्रिल | -30 ते +110 | बुटाइल | -40 ते +100 |
| विटोन | -40 ते +180 | निओप्रीन | -40 ते +100 |
| PTFE | -85 ते +260 | फ्लुरोकाराबोन | -20 ते +140 |

**डायनॅमिक सीलचे प्रकार**

डायनॅमिक सीलना स्थिर सीलपेक्षा अधिक कठोर परिस्थितीत काम करणे आवश्यक आहे कारण सील केलेल्या सरफेसच्या दरम्यान हालचाली लीक असतात.

**ओ-रिंग सील (आकृती ९ आणि १०)**

हे डायनॅमिक सील सर्वात सामान्य प्रकारचे आहेत आणि त्यात बरेच उपयोग आहेत. जेव्हा उच्च प्रेशर विरूद्ध सील करणे आवश्यक असते तेव्हा ते बॅक-अप रिंग्ससह बसवले जातात. स्पेशल हेतूंसाठी बनवलेल्या अनेक समान सील आहेत ज्यात गोलाकार क्रॉस-सेक्शन नाही.

**रेडियल लिप सील:** रेडियल लिप सीलचा वापर प्रामुख्याने फिरणारे, सरकणारे आणि दोलन शाफ्टसह उपकरणांमध्ये वंगण ठेवण्यासाठी केला जातो. दुय्यम हेतू बाहेरील पदार्थ वगळणे आहे.

Fig 9

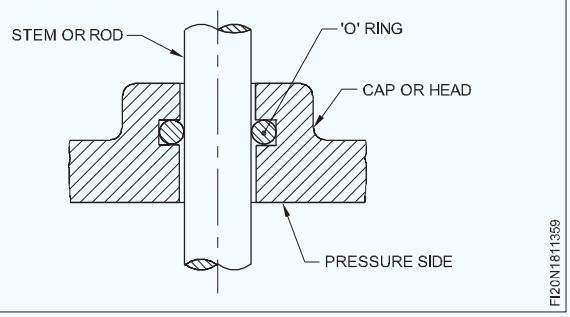
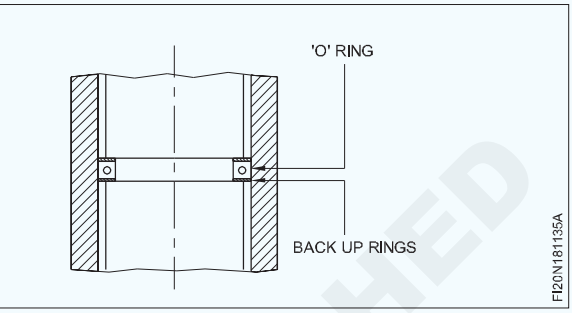



Fig 10



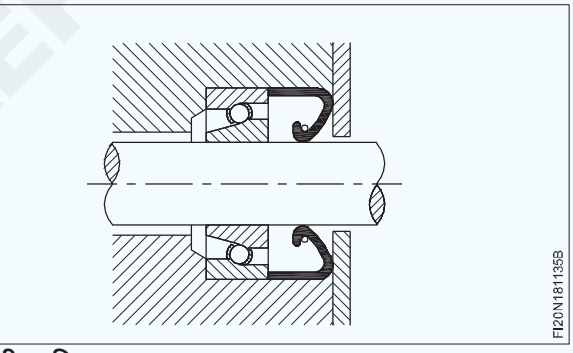

**नॉन-स्प्रिंग लोडेड सील**

600 मी/मिनिट पेक्षा कमी शाफ्टवर ग्रीस सारखा अत्यंत चिकट पदार्थ टिकवून ठेवण्यासाठी हे वापरले जातात.

**स्प्रिंग-लोडेड सील (चित्र 11)**

ते 1000 मी/मिनिट वेगाने कमी स्निग्धता वंगण राखण्यासाठी वापरले जातात.

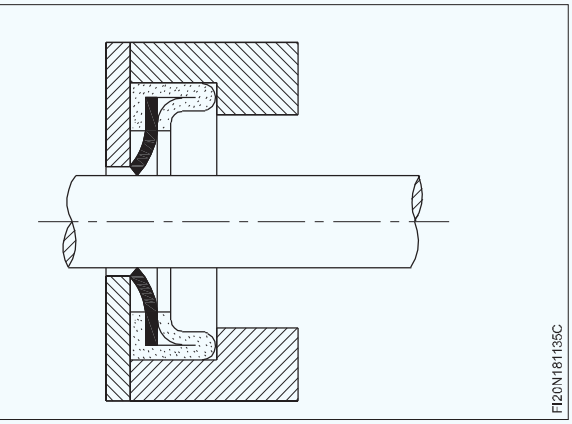
Fig 11




**वाइपर सील (चित्र 12)**

हे सील रोटरी आणि स्लाइडिंग ऑपरेटिंग परिस्थितीत वापरले जातात आणि शाफ्ट बियरिंग्जमध्ये धूळ किंवा काजळी प्रवेश करण्यापासून रोखण्यासाठी वापरली जातात. सीलची संपर्क सरफेस शाफ्टमधून कण पुसून टाकते.

Fig 12

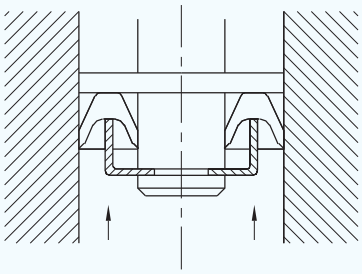



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**'V' सील (चित्र 13)**

फॅब्रिक प्रबलित किंवा लेदर सील उच्च प्रेशर विरूद्ध वापरण्यासाठी योग्य आहेत. हे सील विविध स्वरूपात उपलब्ध आहेत.

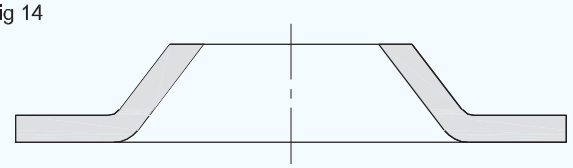
Fig 13



FI20N181135D

**फ्लँज सील (चित्र 14)**

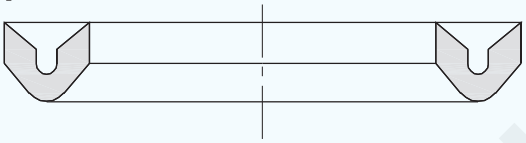
Fig 14



FI20N181135E

**'V' प्रकार किंवा शेवरॉन सील (चित्र 15)**

Fig 15



FI20N181135F

**कप सील (चित्र 16)**

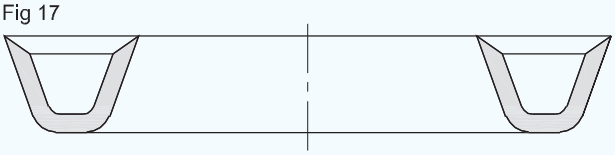
Fig 16

FI20N181135G

**'यू' प्रकारचा सील (चित्र 17)**

ते बहुतेकदा हायड्रॉलिक उपकरणांमध्ये पिस्टन आणि सिलेंडर असेंब्ली दरम्यान सील तयार करण्यासाठी वापरले जातात.

Fig 17

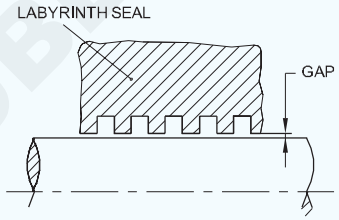


FI20N181135H

**भूलभुलैया सील (चित्र 18)**

हा एक क्लिअरन्स प्रकारचा सील आहे आणि यामुळे काही स्केल गळती होऊ शकते. भूलभुलैया सील प्रामुख्याने कंप्रेसर आणि स्टीम टर्बाइनमधील गॅस सील करण्यासाठी वापरले जातात. हे सील सामान्यतः रोटरी ऑपरेटिंग परिस्थितीत वापरले जाते. सीलचे कार्य म्हणजे धूळ किंवा घाण प्रणालीमध्ये प्रवेश करण्यापासून अटकाव करताना रेडियल क्लिअरन्स प्रदान करणे.

Fig 18




FI20N181135I

## टॉर्किंग (Torqueing)

**उद्दिष्टे-:**या पाठाच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

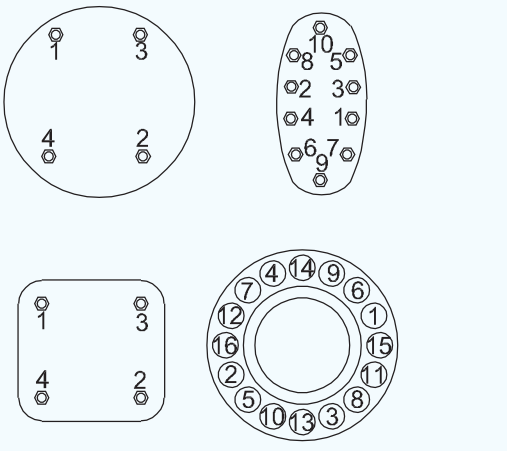
- **असेंबलिंगमध्ये स्टेट टॉर्क**
- **असेंबलिंग आणि इन्स्टॉलेशन दरम्यान पाळण्यात येणारी खबरदारी सांगा.**

**टॉर्किंग-:**असेंबलिंग करताना, थ्रेड उत्पादकाने शिफारस केलेल्या टॉर्क मूल्यानुसार थ्रेडेड फास्टनर्स घट्ट केले जातात. टॉर्क शिफारशीपेक्षा जास्त असल्यास, फास्टनर्स आणि हाऊजिंग दोन्हीवर थ्रेड खराब होऊ शकतात आणि तुटण्याची शक्यता असते.

**असेंबलिंग आणि इन्स्टॉलेशन दरम्यान पाळण्यात आलेली खबरदारी**

- गॅस्केट एकसमान संकुचित करण्यासाठी बोल्ट घट्ट करा. जॉईंट सभोवतालच्या बाजू बाजूला अनुक्रमाचे अनुसरण करा. (चित्र 19).
- चांगले ल्युब्रिकेटेड फास्टनर्स आणि कठीण फ्लॅट वॉशर वापरा.
- सर्व बोल्ट योग्य बोल्टिंग पॅटर्ननुसार, एक तृतीयांश वाढीमध्ये घट्ट केले पाहिजेत.
- टार्गेट टॉर्क व्हॅल्यूवर बोल्टपासून बोल्टकडे सलगपणे अंतिम चेक पास बनवा
- गॅस्केटवर द्रव किंवा धातूवर आधारित अँटी-स्टिक किंवा लुब्रिकंट संयुगे कधीही वापरू नका. हे अकाली अपयश निर्माण करते.

Fig 1




FI20N1811361

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED