फिटर

(FITTER)

NSQF स्तर - 5

प्रथम वर्ष भाग I (दो भाग)

1st Year (Volume I of II)

व्यवसाय सिध्दान्त

(TRADE THEORY) - HINDI

(व्यावसायिक क्षेत्र : उत्पादन एवं विनिर्माण)

(**Sector** : Production & Manufacturing)

Directorate General of Training

प्रशिक्षण महानिदेशालय

कौशल विकास एवं उद्यमशीलता मंत्रालय

भारत सरकार

राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान, चेन्नई

पो.बा. सं. 3142, CTI कैम्पस, गिण्डी, चेन्नई - 600 032

Copyright Free Under CC BY Licence

व्यावसायिक क्षेत्र : उत्पादन एवं विनिर्माण

अवधि : 2 - वर्ष

व्यवसाय : फिटर प्रथम वर्ष भाग I - व्यवसाय सिद्धान्त

प्रथम संस्करण : जनवरी 2019, प्रतियाँ : 1,000

Rs. 295/-

सर्वाधिकार सुरक्षित

इस प्रकाशन का कोई भी भाग किसी भी रूप में या किसी भी साधन के माध्यम से वेल्डर या यांत्रिक फोटो कापी सहित, रिकार्डिंग या किसी सूचना भण्डारण और पुनः प्राप्ति द्वारा प्रकाशक की लिखित पूर्वानुमति के बिना न तो उद्धृत किया जा सकता है और ना ही प्रसारित किया जा सकता है ।

प्रकाशक :

राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान

पो.बा. सं. 3142, CTI कैम्पस, गिण्डी इण्डस्ट्रियल एस्टेट,

गिण्डी, चेन्नई - 600 032.

फोनः 044-2250 0248, 2250 0657

फैक्सः 91- 44 -2250 0791

ई-मेलः chennai-nimi@nic.in, nimi_bsnl@dataone.in

वेब-साइट: www.nimi.gov.in

Copyright Free Under CC BY Licence

प्राक्कथन

भारत सरकार ने एक बहुत ही महत्वकांक्षी ध्येय निर्धारित किया है कि सन् 2020 तक 30 करोड़ लोगों को अर्थात् हर चार में से एक भारतीय को कौशल प्रदान करना है और राष्ट्रीय कौशल विकास योजना के अन्तर्गत उनको रोजगार दिलाना है । इस लक्ष्य की प्राप्ती हेतु प्रशिक्षण मातृभाषा में उपलब्ध कराना परम आवश्यक है । NIMI अपनी सभी अनुदेशात्मक सामग्री अंग्रेजी, राजभाषा हिन्दी तथा अन्य क्षेत्रीय भाषाओं में उपलब्ध करके इस लक्ष्य प्राप्ति में अपनी महत्वपूर्ण सहयोग दे रहा है । इस प्रक्रिया में औद्योगिक प्रशिक्षण संस्थान (ITIs) एक महत्वपूर्ण भूमिका अदा करेगा, विशेषकर कौशल से परिपूर्ण कार्मिक जन-शक्ति को तैयार करने में और इस बात को ध्यान में रखते हुए प्रशिक्षुओं को तत्कालीन आवश्यक औद्योगिक प्रशिक्षण प्रदान करने हेतु ITI का पाठ्य-क्रम हाल में सुधारा गया है और इस कार्य में एक परामर्शदात्री परिषद की सहायता ली गई है । परामर्शदात्री परिषद के गठन में तत्सम्बन्धित सदस्यों का समावेश होता है, जैसे कि उद्योग, उद्यमी, शिक्षाविद और ITIs के प्रतिनिधि ।

मुझे हर्ष है कि अपने लक्ष्य 'कुशल भारत' की प्राप्ति हेतु मंत्रालय प्रशिक्षण महानिदेशलय (DGT), कौशल विकास एवं उद्यमशीलता मंत्रालय के अधीन आनेवाली श्वायत्तशासी निकाय, राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान (NIMI), चेन्नई जिसको अनुदेशात्मक माध्यम पैकेजो (IMPs) के निर्माण, विकास तथा वितरण का कार्यभार सौंपा गया है वह ITI तथा कौशल प्रदान करने वाले तत्संबंधित संस्थानों की आवश्यकता हेतु सेमेस्टर पेटर्न के अधीन, उत्पादन एवं विनिर्माण व्यवसाय की प्रस्तुत अनुदेशात्मक पुस्तक, **फिटर प्रथम वर्ष भाग I, व्यवसाय सिद्धान्त NSQF स्तर 5** प्रकाशित कर रहा है। मुझे हर्ष है कि इस अनुदेशात्मक सामग्री के अंग्रेजी एवं हिन्दी संस्करण एक साथ प्रकाशित कर NIMI ने भी 'कुशल भारत' के लक्ष्य में अपनी भागदारी दर्ज करायी है।

इस काम के लिए NIMI के निर्देशक, कर्मचारी तथा माध्यम विकास परिषद (MDC) के सदस्यों का मैं हार्दिक अभिनंदन करता हूँ । NSQF स्तर 5 व्यवसाय अभ्यास प्रशिक्षुओं को अंतर्राष्ट्रीय समकक्ष स्तर प्रदान करेगा जिसके कारण उनकी कौशल प्रवीणता तथा दक्षता को विश्वभर में विधिवत् मान्यता मिलेगी; फलस्वरूप उनके पूर्व प्राप्त ज्ञान को भी मान्यता मिलने की संभावना में वृद्धि होगी। मुझे पूर्ण विश्वास है कि NSQF स्तर 4 के इन IMPs से ITIs प्रशिक्षु, प्रशिक्षक तथा अन्य सम्बन्धित लोग भरपूर लाभ उठायेंगे तथा देश में व्यावसायिक प्रशिक्षण की गुणवत्ता में अभिवृद्धि हेतु NIMI द्वारा किया गया यह प्रयत्न दूरगामि परिणाम लाएगा।

NIMI के निर्देशक, कर्मचारी तथा माध्यम विकास कमिटी (MDC) के सदस्य इस प्रकाशन में प्रदत्त अपने योगदान हेतु अभिनंदन के पात्र हैं ।

जय हिन्द !

राजेश अग्रवाल
महानिर्देशक / अतिरिक्त सचिव
कौशल विकास एवं उद्यमशीलता मंत्रालय,
भारत सरकार

नई दिल्ली - 100 001

Copyright Free Under CC BY Licence

भूमिका

राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान (NIMI) महानिदेशालय, रोजगार एवं प्रशिक्षण (DGE&T) श्रम एवं रोजगार मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा फेडरल रिपब्लिक ऑफ जर्मनी सरकार की तकनीकी सहायता से चेन्नई में स्थापित किया गया था। इस संस्थान का प्रमुख उद्देश्य शिल्पकार और प्रशिक्षु प्रशिकक्षण योजना के अधीन निर्धारित पाठ्यक्रम के अनुसार विभिन्न व्यवसायों के लिए अनुदेशात्मक सामग्री का विकास एवं प्रसार करना है ।

अनुदेशात्मक सामग्री प्रमुख रूप से NCVT/NAC के अधीन शिल्पकार प्रशिक्षण को ध्यान में रखकर तैयार की जाती है । जिससे व्यक्ति एक रोजगार हेतु कौशल प्राप्त कर सके । अनुदेशात्मक सामग्री को अनुदेशात्मक माध्यम पैकेज़स (IMPs) के रूप में विकसित एवं निर्मित किया जाता है। इस अनुदेशात्मक माध्यम पैकेज के रूप में व्यवसाय सिद्धान्त थ्योरी पुस्तक, व्यवसाय अभ्यास पुस्तक, परीक्षा और गृहकार्य पुस्तक, कार्यशाला संगणना एवं विज्ञान, अभियांत्रिकी चित्रण, अनुदेशक गाइड, वॉल चार्ट, एवं पारदर्शितायें निर्मित की जाती हैं ।

प्रस्तुत व्यावसायिक अभ्यास पुस्तक प्रशिक्षु को सम्बन्धित सैद्धान्तिक ज्ञान देगी जिससे वह अपना कार्य कर सकेंगे । इसलिए पाठक हर शीर्षक को विभिन्न इकाइयों में बँटा हुआ पायेगा। परीक्षण एवं नियत कार्य के माध्यम से अनुदेशक प्रशिक्षुओं को नियत कार्य दे सकेंगे। यदि प्रशिक्षु इसी पद्धति से कार्य करता है तो यह प्रशिक्षु को स्वंय नियत कार्य देने में सहायक होगा एवं वह स्वयं अपना मूल्यांकन भी कर सकेगा है। वाल चार्ट (दीवार चित्र) और पारदर्शितायें अद्वितीय होती हैं। ये केवल अनुदेशक को प्रभावशाली तरीके से पाठ प्रस्तुत करने में सहायता ही नहीं करती बल्कि प्रशिक्षुओं को तकनीकी शीर्षक जल्दी ग्रहण करने में भी मदद करती है। अनुदेशक निर्देशिका (इन्सट्रक्टर गाइड) अनुदेशक को अपनी अनुदेश योजना, कच्चे माल की आवश्यकता की योजना बनाने में सहायता करती है।

इस व्यवसाय प्रयोगात्मक पुस्तक में प्रशिक्षार्थियों द्वारा कार्यशाला में किये जाने वाले अभ्यासों की श्रृंखला हैं । इन अभ्यासों की रचना इस तरह से हैं कि कौशल के निर्धारित पाठ्यक्रम को आच्छादित करें । व्यवसाय सैद्धान्तिक पुस्तक प्रशिक्षार्थियों को रोजगार हेतु सैद्धान्तिक ज्ञान प्रदान करती हैं । टेस्ट और ऐसाइन्मेन्ट्स अनुदेशकों को प्रशिक्षार्थी द्वारा किये गये एसाइन्मेन्ट के प्रदर्शन का मूल्याँकन करने में सक्षम होंगे । वाल चार्ट और ट्रान्सपेरेन्सीज अनूठी है, ये अनुदेशक को किसी विषय की प्रभावी प्रस्तुति ही नहीं बल्कि उनको प्रशिक्षार्थियों की समझ का आँकलन करने में सहायक है । अनुदेशक दिग्दर्शिका, अनुदेशकों को दैनिक अनुदेश का रखकर बनाने, कच्चे माल की आवश्यकतायें, प्रतिदिन पाठों और प्रदर्शनों की योजना बनाने में सक्षम हैं ।

कौशल के प्रदर्शन क्रम को उत्पादक रूप में देखने हेतु अनुदेशात्मक वीडियो को QR code द्वारा एकीकृत कर क्रियात्मक प्रयोगात्मक पदों को अभ्यास में दिया गया हैं । अनुदेशक वीडियो, प्रयोगात्मक प्रशिक्षण की गुणवत्ता स्तर को सुधारकर और प्रशिक्षार्थियों को केन्द्रित होकर मूल कौशल के प्रदर्शन को उत्साहित करेगा ।

IMPs प्रभावी सामूहिक कार्य निष्पादन के लिए आवश्यक संयुक्त कौशल देने का सफल प्रयत्न भी करते हैं । इस बात पर भी ध्यान दिया गया है कि पाठ्यक्रम के महत्वपूर्ण कौशल क्षेत्रों से सम्बन्धित सामग्री भी इसमे संलग्न हो।

इस प्रकार एक संस्थान में पूर्ण अनुदेशात्मक माध्यम पैकेज़स (IMPs) की उपलब्धता प्रशिक्षक और प्रबन्धन को प्रभावशाली प्रशिक्षण उपलब्ध कराने में सहायता प्रदान करती है ।

प्रस्तुत IMPs NIMI के कर्मचारियों एवं मिडिया विकास कमेटी के सदस्यों के सामूहिक प्रयत्न का फल है । कमेटी के सदस्य के रूप में सरकारी एवं निजी व्यावसायिक उद्योगों, प्रशिक्षण महानिदेशालय (DGT) के अर्न्तगत आनेवाले विभिन्न प्रशिक्षण संस्थानों और सरकारी तथा निजी ITIs के कर्मचारियों को सम्मिलित किया है ।

NIMI विभिन्न राज्य सरकार के रोजगार एवं प्रशिक्षण महानिदेशकों, सरकारी एवं निजि औद्योगिक क्षेत्र के प्रशिक्षण विभागों DGT तथा DGT क्षेत्र संस्थानों के अधिकारियों, प्रूफ रीडरों, व्यक्तिगत माध्यम विकासकर्तायों एवं संयोजकों को प्रस्तुत सामग्री के प्रकाशन में उनके अमूल्य योगदान हेतु हार्दिक धन्यवाद देता है ।

आर.पी. ढिंगरा

निदेशक

चेन्नई - 600 032

Copyright Free Under CC BY Licence

आभार

राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान (NIMI) निम्नलिखित माध्यम उत्पादकों तथा उनकी प्रयोजक संस्थानों द्वारा पाठ्यक्रम के अनुसार के उत्पादन एवं विर्निमाण क्षेत्र **फिटर** - शिक्षण सामग्री (**व्यवसाय सिद्धान्त**) **प्रथम वर्ष भाग I** पुस्तक की रचना शिल्पकार प्रशिक्षक योजना के अंतर्गत लाने में प्रदत्त सहयोग तथा सहायता के लिए सधन्यवाद आभार प्रकट करता है ।

माध्यम विकास के समिति

श्री ए. विजयराघवन	_	सहायक निदेशक - प्रशिक्षण (से.नि.), MDC मेम्बर, NIMI, चेन्नई -32
श्री के. लक्ष्मीनारायणन्	_	प्रशिक्षण अधिकारी (से.नि.) MDC मेम्बर, NIMI, चेन्नई-32.
श्री जी. मणि	_	प्रशिक्षण अधिकारी (से.नि.) MDC मेम्बर, NIMI, चेन्नई- 32
श्री के. केसवन	_	सहायक प्रशिक्षु सलाहकार जूनियर (से.नि.) MDC मेम्बर, NIMI, चेन्नई- 32
श्री सी.सी. सुब्रमणियन	_	प्रशिक्षक अधिकारी (से.नि.) MDC मेम्बर, NIMI, चेन्नई- 32
श्री जी. संघरेश्वरी	_	प्रशिक्षक, St. John's ITI गिण्डी, चेन्नई- 32
श्री जे पी. पांण्डे	-	प्रशिक्षण अधिकारी सहा समन्वयक, NIMI, चेन्नई -32

NIMI समन्वयक

श्री के. श्रीनिवास राव	-	संयुक्त निदेशक NIMI, चेन्नई -32
श्री वी. गोपालकृष्णन्	-	सहायक प्रबन्धक, NIMI, चेन्नई को-ऑर्डिनेटर, NIMI, चेन्नई -32

NIMI ने अनुदेशात्मक सामग्री के विकास की प्रकिया में सराहनीय एवं समर्पित सेवा देने के लिए DATA ENTRY, CAD, DTP आपरेटरों की भूरी-भूरी प्रशंसा करता है ।

NIMI उन सभी कर्मचारियों के प्रति धन्यवाद व्यक्त करता है जिन्होंने अनुदेशात्मक सामग्री के विकास के लिए सहायोग दिया है ।

NIMI उन सभी का आभार करता है जिन्होंने परोक्ष या अपरोक्ष रूप से अनुदेशात्मक सामग्री के विकास में सहायता की है।

आंशिक अनुवाद	_	श्री गुरूशरण सिंह प्रशिक्षण अधिकारी Govt. ITI, पुसा, नई दिल्ली

Copyright Free Under CC BY Licence

परिचय

व्यवसाय सिद्धान्त

व्यवसाय सिद्धान्त का मेनुअल में फिट्टर व्यवसाय पहली सेमेस्टर के पाठ्यक्रम के लिये सैद्धांतिक सूचनाएँ दी गयी हैं । इस सामग्री में व्यवसाय सिद्धान्त NSQF स्तर - 5 की पाठ्यक्रम अभ्यास क्रमबद्ध किये गये हैं । यह सम्भव प्रत्यत्न किया गया हैं सैद्धान्तिक आयाम का अन्त सम्बन्ध दिये कौशल अभ्यास के साथ हो । प्रशिक्षुओं को कौशल प्रदर्शन के समय यह अन्तः सम्बन्ध अवधारण क्षमता के विकास में सहायक होगा।

व्यवसाय सिद्धान्त की पुस्तिका में दिये गये अभ्यास के साथ ही व्यवसाय सिद्धान्त को पढाया व सीखाया जाना है । पुस्तकों के प्रत्येक प्रपत्र पर संगत व्यवहारिक अभ्यास की व्यवहारिक अभ्यास की सूचना अंकित की गई है ।

कार्यशाला में सम्बन्धित कौशल कार्य करने के कम से कम एक कक्षा पहले प्रत्येक अभ्यास से सम्बन्धित व्यवसायिक सिद्धान्त पढ़ाना / सीखना वांछित है । व्यवसायिक सिद्धान्त प्रत्येक अभ्यास के एक अविभाज्य भाग के रूप में लेना चाहिए ।

यह सामग्री स्वतः सीखने के लिये नहीं तथा कक्षा अनुदेश के पूरक के रूप में प्रयोग की जानी चाहिए ।

व्यवसाय अभ्यास

व्यवसाय अभ्यास विषय पुस्तिका अभ्यासिक कार्यशाला में इस्तेमाल करने के उद्देश्य से लिखी गयी है । इसमें फिटर व्यवसाय के प्रशुक्षुओं द्वारा पहला सेमेस्टर में किया जानेवाला व्यवहारिक अभ्यासों की श्रृँखला दी गई हैं, जिन्हें पूरा करने में सहायक निर्देशक / सूचनाएँ दी गई हैं । इन कौशलों ऐसे डिजाइन किया गया है कि सुनिश्चित करना है कि NSQF स्तर - 5 का पाठ्यक्रम के अनुपाल का सभी कौशल कर रहे हैं ।

यह मेनुअल चार माड्यूलों में विभाजित किया गया है । अभ्यास के लिए इन चार भागों का समय विभाजन निम्न प्रकार हैं :

माड्यूल 1	**सुरक्षा (Safety)**	25 घण्टे
माड्यूल 2	**सामान्य फिटिंग (Basic Fitting)**	275 घण्टे
माड्यूल 3	**शीट मेटल (Sheet Metal)**	150 घण्टे
माड्यूल 4	**वेल्डिंग (Welding)**	100 घण्टे
	कुल	550 घण्टे

कार्यशाला में कौशल प्रशिक्षण की योजना को कुछ व्यवहारिक प्रोजेक्ट को केन्द्र में रखते हुए व्यवसायिक अभ्यासों की श्रृंखला तैयार की गई है । हांलाकि कुछ ऐसे उदाहरण भी है जहाँ कुछ विशिष्ट अभ्यास किसी प्रोजक्ट का हिस्सा नहीं है।

प्रेक्टिकल मैनुअल बनाते समये इस बात का विशेष प्रयास किया गया कि प्रत्येक अभ्यास को सामान्य से कम स्तर के प्रशिक्षु आसानी से समझ सके जबकि प्रेक्टिकल मेनुअल बनाने वाली समिति ने स्वीकार किया कि यदि मैनुअल में आगे संशोधन की गुंजाई होती है तो NIMI अनुभवी प्रशिक्षुओं से मैनुअल में सुधार करने लिए सुझावो को आमंन्त्रित करेगा ।

Copyright Free Under CC BY Licence

विषय-क्रम

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	पृष्ठ सं.
	माड्यूल 1 : सुरक्षा (Safety)	
1.1.01	औद्योगिक प्रशिक्षण संस्था से परिचित (Familiar with industrial training institute)	1
	स्टोर प्रक्रियाओं सहित औद्योगिक प्रशिक्षण संस्थान प्रणाली के काम से परिचित (Familiar with the working of Industrial Training Institute system including stores procedures)	2
1.1.02	उद्योग वर्कशाप फर्श में सुरक्षा और सावधानियों का महत्त्व (Importance of safety and general precautions observed in the industry/shop floor)	3
	नरम कौशल पर दृष्टि कोण (Approach on soft skills)	4
	व्यक्तिगत सुरक्षात्मक उपकरण (PPE) (Personal Protective Equipment (PPE))	5
1.1.03	प्राथमिक उपचार (First-aid)	9
1.1.04	कार्यशाला फर्श के अच्छे रखरखाव हेतु निर्देश (Guidelines for good shop floor maintenance)	14
	गृह व्यवस्था का महत्व (Importance of housekeeping)	14
	बेकार सामग्री का निपटान (Disposal of waste material)	15
1.1.05	व्यावसायिक स्वास्थ्य जोखिम तथा सुरक्षा (Occupational health and safety)	17
1.1.06	सुरक्षा चिन्ह्न (Safety Sign)	19
	सुरक्षा अभ्यास (Safety practice)	21
	आपातकाल में प्रतिक्रिया - विद्युत विफलता, प्रणाली विफलता तथा आग (Response to emergencies - Power failure, System failure & Fire)	23
	आपाताकाल की जानकारी देना (Reporting emergency)	23
1.1.07	बिजली के साधन परिपथ वियोजक (Circuit breaker) के कार्य तथा बिजली सबंधी सुरक्षा (Operation of electrical mains/ Circuit breakers and electrical safety)	25
	कुजियों के नियन्त्रण क्षेत्र-आपात काल आने पर प्रचालन (Area of control of switches - operation on emergency)	27
	विद्युत उपकरणों पर सुरक्षा नियम (Safety rules on electrical equipments)	28
1.1.08	सुरक्षा का अभ्यास - अग्नि शामक (Safety practice - fire extinguishers)	29
	अग्निशामक के प्रकार (Types of fire extinguishers)	31
	अग्निशमन के लिए कार्य करना (Working on fire extinguishers)	32
1.1.09	सुरक्षा स्वास्थय और वातावरण दिशानिर्देश (Safety, health and environment guidelines)	35
1.1.10	कार्य, सीमित स्थान तथा सामग्री संचालन उपकरण की बुनियादी समझ (Basic understanding on hot work, confined space work and material handing equipment)	37
	भारी उपकरण को हटाना (Moving heavy equipment)	39

Copyright Free Under CC BY Licence

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	पृष्ठ सं.
	माड्यूल 2 : सामान्य फिटिंग (Basic Fitting)	
1.2.11	रेखीय मापन (Linear measurement)	43
1.2.12	खरोंचनी (Scribers)	45
	डाटम (Datum)	46
1.2.13	कैलीपर (Calipers)	47
	जैनी कैलिपर (Jenny calipers)	47
1.2.14	चिह्न पंच के प्रकार (Types of marking punches)	49
	हथौड़ी (Hammers)	49
	'V' ब्लॉक ('V' Blocks)	51
	मार्किंग ऑफ तथा मार्किंग ऑफ टेबल (Marking off and marking off table)	52
1.2.15	बेंच वाईस (Bench vice)	54
	हेक्सा फ्रेम तथा ब्लेड (Hacksaw frames and blades)	55
1.2.16	वाइस की किस्म (Types of vices)	57
1.2.17	ट्राई स्क्वायर (Try square)	
	रेती के तत्व (Elements of a file)	60
	रेती के कट (Cut of files)	61
	रेती की विशिष्टयां तथा ग्रेड (File specifications and grades)	62
1.2.18	रेती (फाइल) के प्रकार (Types of files)	63
	नीडल फाइल्स (Needle files)	64
	विशेष फाइल्स (Special files)	65
	रेतियों की पिनिंग (Pinning of files)	66
	देखभाल तथा रख रखाव (Care and maintenance)	66
	रेती की उत्तलता (Convexity of files)	67
1.2.19	कोणों का माप (Measurement of angles)	68
	कोणीय मापन यंत्र (अर्द्ध सूक्ष्म मापन) (Angular measuring instruments (Semi - precision))	68
	कॉम्बीनेशेन सेट (Combination set)	69
	मापने के मानक (Measuring standards (English & metric))	70
1.2.20	सतही गेज (Surface gauges)	72
1.2.21	ठंडी छैनी (Cold Chisel)	74

Copyright Free Under CC BY Licence

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	पृष्ठ सं.
	चीजल (छेनी) का कोण (Angles of chisels)	75
	साधारण गहराई गेज (Ordinary depth gauge)	76
1.2.22	छैनी को तेज करना (Sharpening of chisels)	77
1.2.23	चिह्न माध्यम (Marking media)	79
1.2.24	सर्फेस प्लेटें (Surface plates)	80
1.2.25	कोण प्लेट (Angle plates)	81
	समान्तर ब्लाक (Parallel blocks)	82
1.2.26 - 30	धातुओं के भौतिक तथा यांत्रिक गुण (Physical and mechanical properties of metals)	84
1.2.31	विद्युत चालित हैक्सा (Power hacksaw)	86
1.2.32	मेटल कटिंग सा (Metal-cutting saws)	88
1.2.33	बाहृ माइक्रोमीटर (Outside micrometers)	90
	मीट्रिक आउट साइड (बाह्य) माइक्रोमीटर के अंश (Graduations of metric outside micrometer)	90
	बाह्य माइक्रोमीटर से विमाओं को पढ़ना (Reading dimensions with outside)	91
	आउट साइड माइक्रोमीटर के रचनात्मक लक्षण (Constructional features of outside micrometer)	91
	आन्तरिक माइक्रोमीटर (Inside micrometer)	94
1.2.34	गहराई माइक्रोमीटर (Depth micrometers)	96
	आंकित माइक्रोमीटर (Digital micrometers)	97
1.2.35	वर्नियर कैलिपर (Vernier calipers)	99
	वर्नियर कैलीपर के अंश एंव पाठ्यांक (Graduations and reading of vernier calipers)	100
	माप की ब्रिटिश पद्धति (The british system of measurement)	101
	इंच अंशों वाले वर्नियर कैलीपर तथा माइक्रोमीटर को पढ़ना (Reading vernier caliper & micrometer with an inch graduations)	102
	वर्नियर ऊँचाई गेज (Vernier height gauge)	104
1.2.36	वर्नियर बेवल चाँदा (Vernier bevel protractor)	106
	सार्वत्रिक बेवल चांदे पर अंशांकन (Graduations on universal bevel protractor)	107
	सामान्य बेवल चांदे को पढ़ना (Reading of universal bevel protractor)	108
1.2.37	डायल कैलीपर (Dial caliper)	109
	डिजिटल कैलीपर (The digital caliper)	110
1.2.38	ड्रिलिंग प्रक्रिया - ड्रिलिंग मशीन, प्रकार उपयोग और देखभाल (Drilling processes - Drilling Machines, Types, Use and Care)	111

Copyright Free Under CC BY Licence

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	पृष्ठ सं.
	ड्रिल होलडिंग डिवाईस (Drill-holding devices)	112
	जॉब -कार्य को पकड़ने की युक्तियां (Work-holding devices)	113
	कर्तन गति (Cutting speed) एंव चक्कर प्रतिमिनट (RPM) (Cutting speed and r.p.m for drilling)	114
	ड्रिलिंग के लिए फीड (Feed in drilling)	115
	त्रिज्यीय ड्रिलिंग मशीन (Radial drilling machines)	116
	गैंग ड्रिलिंग मशीन और मल्टीपल स्पिंडल हेड ड्रिलिंग मशीन (Gang drilling machine and multiple spindle head drilling machine)	117
1.2.39	दस्ती टैप तथा रिंच (Hand taps and wrenches)	118
	टैपड्रिल साइज (Tap drill size)	119
1.2.40 - 41	लेटर पंच और नम्बर पंच (Letter punch and number punch)	122
	माड्यूल 3 : शीट मेटल (Sheet Metal)	
1.3.42	चादर धातु कार्यशाला में सुरक्षा के पूर्वोपाय (Safety precautions in sheet metal work shop)	123
	सामान्य सुरक्षा सावधानी (General safety precautions)	124
	चादर धातु सम्बन्धित तकनीकी शब्द (Important of sheet metal work in industries)	126
	चादर धातु सम्बन्धित तकनीकी शब्द (Technical Terms in Sheet Metal work)	127
1.3.43	धातु चद्दर कार्यों में प्रयोग की जाने वाली धातुएं (Metals used and their uses)	129
1.3.44	हस्त लीवर कतरनी (Hand lever shears)	132
	स्क्वेरिंग सियर (Squaring shear)	133
	गिलोटिन कर्तरी (Guillotine shears)	134
1.3.45 - 47	शीट मैटल औजार (Sheet Metal Tools)	137
	मानक तार गेज (Standard wire gauge)	146
	स्टील रूल (Steel rule)	147
	गुनिया (Try square)	147
	टिनमैन की “L” गुनिया (Tinman’s “L” square)	148
	स्ट्रेईट एड्ज (Straight edge)	149
	खुरची/खुरचने का काँटा (Scriber/Scratch awl)	149
	चिह्न पंच के प्रकार (Types of marking punches)	150

Copyright Free Under CC BY Licence

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	पृष्ठ सं.
	बॉल पिन हथौड़ी (Ball pane hammer)	150
	विभाजक (Dividers)	151
	पंखवाला परकार (Wing compass)	152
	सीधी कतरनी (Straight snips)	154
	मुड़ी कतरनी (Bend snips)	155
	चादर धातु मुंगरी और हथौड़ी (Sheet Metal Mallets & Hammers)	157
	चादर धातु हथौड़े (Sheet Metal Hammers)	158
	सोल्डरिंग आयरन (सोल्डरिंग बिट) (Soldering iron (soldering bit))	160
	ट्रेमल (Trammels)	161
	ग्रूवर्स (Groover)	162
1.3.48	स्टेक तथा उनके उपयोग (Stakes and their uses)	164
	तांबा कारीगर स्टेक (Copper Smith Stake)	166
	गोल तलेवाली स्टेक (Bottom round Stake)	166
	स्टेक होल्डर्स (Stake Holders)	167
1.3.49	चादर धातु सीवन (Sheet metal seams)	169
	अभिबंधित ग्रूव जोड (सीवन) (Locked grooved joint (Seam)	171
	स्टेक जोड़ (Stake Joint)	172
	डवटेल सीवन (Dovetail seam)	173
	पिट्सवर्ग लॉक (Pittsburg lock)	173
	लपेटने तथा जोड़ने का अन्तराल (Folding and joining allowances)	177
	तार लगाकर कोर को दृढ़ करना (Edge stiffening by wiring)	178
	वायरिंग अन्तराल (Wiring Allowance)	178
	हाथों से वक्र सतहों पर वायर-किनारों को अंकित करना (Making wired edge along a curved surface by hand process)	179
	फॉल्स वायरिंग (False wiring)	179
	हेमिंग (Hemming)	180
	हस्त-प्रक्रिया द्वारा द्वि हैमिंग (Double hemming by hand process)	180
	किनारो को कड़ा करना (Edge Stiffening)	181
1.3.50 - 51	सोल्डर्स (Solders)	183
	सॉफ्ट सोल्डरिंग (Soft soldering)	185

Copyright Free Under CC BY Licence

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	पृष्ठ सं.
	साफ्ट सोल्डरिंग एवं हार्ड सोल्डरिंग की प्रक्रिया (Process of Soft soldering and Hard Soldering)	186
	सोल्डरिंग के समय ध्यान देने योग्य घटक (Factors considered while soldering)	187
	सफल सोल्डरिंग (Successful soldering)	187
	स्वेटिंग या स्वेट सोल्डरन (Sweathing or sweat soldering)	188
	सोल्डर किया जोड़ (Soldered joint)	188
	निमज्जी घोल (Dipping Solution)	189
	सोल्डरिंग में सुरक्षा के पूर्वोपाय (Safety Precautions in soldering)	189
	गालकों के प्रकार और वर्णन (Fluxes types and description)	189
	ब्रेजिंग में प्रयुक्त गालक तथा स्पेल्टर के प्रकार (Types of spelters and fluxes used in brazing)	191
	ब्लो लैम्प (Blow lamp)	192
	धोकनीवाली वहनीय हस्त भट्ठी (Portable hand forge with blower)	193
1.3.52 - 55	रिवेट और रिवेटिंग (Rivets and riveting)	164
	रिविट ज्वाइंट (Riveted Joint)	195
	रिवेटों का अनुपात (Rivets proportions)	197
	रिवटेड जोड़ (Types of Riveted Joints)	198
	चेन रिवेटिंग में रिवेट छिद्रों के अन्तराल का विन्यास (Layout the spacing of rivet holes in chain riveting)	199
	जिग-जेग रिवेटिंग (Zig-Zag Riveting)	199
	रिवेटों के जोड़ों का अंतर (Spacing of rivets in joints)	200
	नलिकाकार द्वि शाखित तथा धातु वेधन रिवेटें (Tubular bifurcated and metal piercing rivets)	200
	ब्लाईन्ड रिवेट या पॉप रिवेट (Blind rivet or pop rivet)	202
	लेजी टांग (Lazy tong)	204
	दस्ती रिवेटन औजार (Hand-riveting tools)	204
	कॅाकिंग तथा फुलरिंग (Caulking and Fullering)	206
	माड्यूल 4 : वेल्डिंग (Welding)	
1.4.56	सुरक्षा (Safety)	208
	गैस वेल्डिंग संयंत्र को संचालित करने में सुरक्षा सावधानियां (Safety precautions in handling gas welding plant)	209
	आर्क वेल्डिंग के दौरान सुरक्षा सावधनियाँ (Safety precautions before, during, after arc welding)	210

Copyright Free Under CC BY Licence

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	पृष्ठ सं.
	सुरक्षा उपकरण और वेल्डिंग में इसका उपयोग (Safety equipments and their uses in welding)	211
	गैस वेल्डिंग उपकरण और सामान (Gas welding equipment and accessories)	214
	आर्क वेल्डिंग मशीन और उसके सामान (Arc welding machines and accessories)	216
	AC वेल्डिंग ट्रान्सफार्मर और वेल्डिंग जनरेटर (AC welding transformer and welding generator)	217
	D.C. आर्क वेल्डिंग मशीन (D.C. Arc-welding machines)	218
	आर्क वेल्डिंग में ध्रुवता (Polarity in arc welding)	219
	आर्क की लम्बाई तथा उसका प्रभाव (Arc length and its effects)	219
	वेल्डिंग की गलतियाँ (Faults in Arc Welding)	220
1.4.57 & 58	हस्त वेल्डिंग औज़ार (Welding hand tools)	222
	आर्क वेल्डन उपसाधन (Arc Welding Accessories)	225
	हथौड़ा (Hammer)	226
	वेल्डिंग प्रक्रिया के प्रकार और उपयोग (Types and uses of welding processes)	228
	आर्क वेल्डिंग करने की विधि और सिद्धांत (Principle and method of operating of arc welding)	229
	मेटेरियल तैयार करने की विधि (Material Preparation Method)	231
	वेल्डिंग का विवरण (फ्यूज़न, बिना फ्यूज़न, दबान) (Welding description (fusion, non-fusion and pressure)	232
	वैल्डिंग प्रक्रियाँए (Welding processes)	233
	परिरक्षित धातु आर्क वैल्डिंग तथा Co_2 वैल्डिंग में मुख्य अंतर बताइऐ। (Co_2 welding equipment and process)	235
	वैल्डिंग प्रक्रिया का चुनाव (Selection of the welding process)	237
	HP & LP वेल्डिंग उपकरण का विवरण सिद्धांत और कार्य करने की विधि (HP & LP welding equipments description, principle and method of operating)	237
	गैस वेल्डन फुंकनी-प्रकार और निर्माण (Gas welding torch its type and Construction)	239
	वेल्डिंग ज्वाईंट के प्रकार (बट और फिलेट) (Types of welding joints (butt and fillet))	241
	वेल्डन के दौरान वेल्ड जोड़ में मूल अंतराल तथा चाबी छिद्र का प्रयोजन (Purpose of root gap, tacking and key hole in the weld joint during welding)	243
	किनारा बनाना (Edge preparation)	244
	बेसिक वेल्डिंग के द्वारा सही स्तिथि में जोड़ना (Basic welding joints and position)	245
	गैसों और गैस सिलेण्डर का विवरण, प्रकार, मुख्य अन्तर और उपयोग (Gases and gas cylinders description, kinds, main difference and uses)	246
	ऑक्सीजन गैस सिलिण्डर (Oxygen gas cylinder)	247
	विलीन ऐसीटिलीन गैस सिलिण्डर (Dissolved acetylene gas cylinder)	249
	गैस सिलिण्डरों के लिए संरक्षा नियम (Safety rules for gas cylinders)	250

Copyright Free Under CC BY Licence

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	पृष्ठ सं.
1.4.59	आर्क वैल्डिंग मशीन के मापदंड स्थापित करना (Setting up parameter for arc welding machine)	251
	आर्क वेल्डन इलेक्ट्रोड (Arc welding electrodes)	251
	इलेक्ट्रोड की कोडिंग BIS, AWS और BS के अनुसार (Coding of Electrodes as per BIS, AWS and BS)	254
	इलेक्ट्रोड के चयन और भंडारण (Selection and storage of electrodes)	261
1.4.60	कटिंग-टार्च को उपयोग करने की विधि, विवरण, भाग, क्रिया और उपयोग (Method of handling cutting torch-description, parts, function and uses)	263
	ऑक्सी-ऐसीटिलीन कर्तन उपकरण (Oxy-acytylene cutting eguipment)	265
	ऑक्सी-ऐसीटिलीन हस्त कर्तन - अन्तवेधी छिद्र तथा प्रोफाइल कर्तन (Oxy-acetyene hand cutting - Piercing hole and profile cutting)	266
	गैस कर्तन प्रक्रम में संरक्षा (Safety in gas cutting process)	269
	गैस कटिंग में सामान्य गलति (Common faults in gas cutting)	270
	गैस कटिंग मशीन (आक्सी एसीटलीन) (Gas cutting machines (Oxy-Acetylene))	272

मूल्यांकन / अभ्यास परिणाम

इस पुस्तक के अन्त में आप निम्नवाले में निपुण हो जायेंगे :

- **काम को पहचानने और काम करने की सुरक्षित प्रणाली और घर के रख-रखाव ।**
- **जाब (कार्य) को करने के लिए प्लान करते हुये उसके विवरण, विभिन्न प्रकार के बेसिक फिटिंग आपरेशन और माप की शुद्धता में करना । [बेसिक फिटिंग आपरेशन अर्थात् मार्किंग, हैक्साइंग, चीजलिंग, फाइलिंग, ड्रिलिंग, टेपिंग और ग्राइंडिंग इत्यादि ± 0.25 mm की शुद्धता में करना] ।**
- **साधारण शीट में टल सामग्री को ड्राइंग के अनुसार सोल्डरिंग, ब्रेकिंग और रिवेंटिंग किया द्वारा जोड़कर बनाना ।**
- **मेटल के भागों को आर्क वेल्डिंग के द्वारा सही विधि द्वारा जोड़ना ।**
- **आक्सी ऐसीटलीन गैस विधि द्वारा मेटल के भागों को काटना और जोड़ना ।**
- **गैस (आक्सी-ऐसीटलीन) के द्वारा मेटल के तत्त्व/मात्र (component) को काटना और जोड़ना। मेटल के (component) तत्त्व को सही विधि द्वारा रिवेटिंग के द्वारा जोड़ना ।**

Copyright Free Under CC BY Licence

SYLLABUS

1st Year (Volume I of II) **Duration: Six Month**

Week No.	Ref. Learning Outcome	Professional Skills (Trade Practical) with Indicative hours	Professional Knowledge (Trade Theory)
1.	• Recognize & comply safe working practices, environment regulation and housekeeping	1. Importance of trade training, List of tools & Machinery used in the trade.(1 hrs.) 2. Safety attitude development of the trainee by educating them to use Personal Protective Equipment (PPE). (5 hrs.) 3. First Aid Method and basic training.(2 hrs.) 4. Safe disposal of waste materials like cotton waste, metal chips/burrs etc. (2 hrs.) 5. Hazard identification and avoidance. (2 hrs.) 6. Safety signs for Danger, Warning, caution & personal safety message.(1 hrs.) 7. Preventive measures for electrical accidents & steps to be taken in such accidents.(2 hrs.) 8. Use of Fire extinguishers.(7 hrs.) 9. Practice and understand precautions to be followed while working in fitting jobs. (2 hrs.) 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. Soft Skills: its importance and Job area after completion of training. Importance of safety and general precautions observed in the in the industry/shop floor. Introduction of First aid. Operation of electrical mains. Introduction of PPEs. Response to emergencies e.g.; power failure, fire, and system failure. **Importance of housekeeping & good shop floor practices.** Introduction to 5S concept & its application. **Occupational Safety & Health**: Health, Safety and Environment guidelines, legislations & regulations as applicable
2.	• Plan and organize the work to make job as per specification applying different types of basic fitting operations & check for dimensional accuracy. *[Basic Fitting Operation – Marking, Hack sawing, filing drilling, taping etc.]*	11. Identification of tools &equipments as per desired specifications for marking & sawing. (5 hrs.) 12. Selection of material as per application.(1 hrs.) 13. Visual inspection of raw material for rusting, scaling, corrosion etc.(1 hrs.) 14. Marking out lines, gripping suitably in vice jaws, hacksawing to given dimensions. (10 hrs.) 15. Sawing different types of metals of different sections. (8 hrs.)	Linear measurements- its units, dividers, calipers, hermaphrodite, centre punch, dot punch, their description and uses of different types of hammers. Description, use and care of „V. Blocks, marking off table.

Copyright Free Under CC BY Licence

3	-do-	16. Filing Channel, Parallel. (5 hrs.) 17. Filing- Flat and square (Rough finish), (10 hrs.) 18. Filing practice, surface filing, marking of straight and parallel lines with odd leg calipers and steel rule. (5 hrs.) 19. Marking practice with dividers,odd leg calipers and steel rule (circles, ARCs, parallel lines). (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. Files- specifications, description, materials, grades, cuts, file elements, uses. Types of files, care and maintenance of files. Measuring standards (English, Metric Units), angular measurements.
4	-do-	20. Marking off straight lines and ARCs using scribing block and dividers. (5 hrs.) 21. Chipping flat surfaces along a marked line. (10 hrs.) 22. Marking, filing, filing square and check using tri-square.(10 hrs.)	Marking off and layout tools, dividers, scribing block, odd leg calipers, punchesdescription, classification, material, care & maintenance. Try square, ordinary depth gauge, protractor- description, uses and cares. Calipers- types, material, constructional details, uses, care & maintenance of cold chisels materials, types, cutting angles.
5 - 6	-do-	23. Marking according to simple blue prints for locating, position of holes, scribing lines on chalked surfaces with marking tools. (20 hrs.) 24. Finding center of round bar with the help of „V. block and marking block. (5 hrs.) 25. Joining straight line to an ARC.(25 hrs.)	Marking media, marking blue, Prussian blue, red lead, chalk and their special application, description. Use, care and maintenance of scribing block. Surface plate and auxiliary marking equipment, „V. block, angle plates, parallel block, description, types, uses, accuracy, care and maintenance.
7 - 8	-do-	26. Chipping, Chamfering, Chip slots & oils grooves (Straight).(10 hrs.) 27. Filing flat, square, and parallel to an accuracy of 0.5mm. (10 hrs.) 28. Chip curve along a line-mark out, key ways at various angles & cut key ways.(15 hrs.) 29. Sharpening of Chisel.(5 hrs.) 30. File thin metal to an accuracy of 0.5 mm.(10 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.

Copyright Free Under CC BY Licence

9	-do-	31. Saw along a straight line, curved line, on different sections of metal.(15 hrs.) 32. Straight saw on thick section, M.S. angle and pipes.(10 hrs.)	Power Saw, band saw, Circular saw machines used for metal cutting.
10	-do-	33. File steps and finish with smooth file to accuracy of ± 0.25 mm. (10 hrs.) 34. File and saw on M.S. Square and pipe. (5 hrs.)	Micrometer- outside and inside – principle, constructional features, parts graduation, leading, use and care. Micrometer depth gauge, parts, graduation, leading, use and care. Digital micrometer.
11	-do-	35. File radius along a marked line (Convex & concave) & match. (15 hrs.) 36. Chip sheet metal (shearing). (5 hrs.) 37. Chip step and file. (5 hrs.)	Vernier calipers, principle, construction, graduations, reading, use and care. Vernier bevel protractor, construction, graduations, reading, use and care, dial Vernier Caliper, Digital verniercaliper.
12	-do-	38. Mark off and drill through holes. (5 hrs.) 39. Drill and tap on M.S. flat. (10 hrs.) 40. Punch letter and number (letter punch and number punch) (5 hrs.) 41. Practice use of different punches.(5 hrs.)	Drilling processes: common type (bench type, pillar type, radial type), gang and multiple drilling machine. Determination of tap drill size.
13	Manufacture simple sheet metal items as per drawing and join them by soldering, brazing and riveting.	42. Marking of straight lines, circles, profiles and various geometrical shapes and cutting the sheets with snips. (15 hrs.) 43. Marking out of simple development (5 hrs.) 44. Marking out for flaps for soldering and sweating.(5 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.
14-15	-do-	45. Make various joints: wiring, hemming, soldering and brazing, form locked, grooved and knocked up single hem straight and curved edges form double hemming,.(15hrs.) 46. Punch holes-using hollow and solid punches. (2 hrs.) 47. Do lap and butt joints.(8 hrs.)	Marking and measuring tools, wing compass, Prick punch, tin man.s square tools, snips, types and uses. Tin man.s hammers and mallets type-sheet metal tools, Soldering iron, types, specifications, uses. Trammeldescription, parts, uses. Hand grooves specifications and uses.
16	-do-	48. Bend sheet metal into various curvature form, wired edgesstraight and curves. Fold sheet metal at angle using stakes. (8 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.

Copyright Free Under CC BY Licence

		49. Make simple Square container with wired edge and fix handle.(17 hrs.)	
17	-do-	50. Make square tray with square soldered corner.(15 hrs.) 51. Practice in soft soldering and silver soldering. (10 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.
18	Join metal component by arc welding observing standard procedure.	52. Make riveted lap and butt joint.(9 hrs.) 53. Make funnel as per development and solder joints.(10 hrs.) 54. Drill for riveting. (1 hrs.) 55. Riveting with as many types of rivet as available, use of counter sunk head rivets. (5 hrs.)	Various rivets shape and form of heads,importance of correct head size. Rivets-Tin man.s rivets types, sizes, and selection for various works. Riveting tools, dolly snaps description and uses. Method of riveting, The spacing of rivets. Flash riveting, use of correct tools, compare hot and cold riveting.
19	Cut and join metal component by gas (oxy-acetylene)	56. Welding - Striking and maintaining ARC, laying Straightline bead.(25 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.
20	Cut and join metal component by gas (oxy-acetylene) & Join metal components by riveting observing standard procedure.	57. Making square, butt joint and „T. fillet joint-gas and ARC. (15 hrs.) 58. Do setting up of flames, fusion runs with and without filler rod, and gas.(10 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.
21	Cut and join metal component by gas (oxy-acetylene)	59. Make butt weld and corner, fillet in ARC welding(25 hrs.)	Setting up parameters for ARC welding machines-selection of Welding electrodes. Care to be taken in keeping electrode.
22	Join metal components by riveting observing standard procedure.	60. Gas cutting of MS plates(25 hrs.)	Oxygen acetylene cutting-machine description, parts, uses, method of handling, cutting torch-description, parts, function and uses.

Copyright Free Under CC BY Licence

औद्योगिक प्रशिक्षण संस्था से परिचित (Familiar with industrial training institute)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **एम.एस.डी.ई. DGT से संबंद्ध संस्थानों के बारे में विस्तार से बतायें**
- **संगठनात्मक चार्ट का उपयोग करके ITI के कामकाज से परिचित होते हैं**
- **प्रशिक्षण संस्थानों में स्टोर प्रक्रियाओं का कार्य करते हैं।**

परिचय (Introduction)

प्रशिक्षण महानिदेशालय (DGT) (Directorate General of Training) (DGT)

कौशल विकास और उद्यमिता मंत्रालय में प्रशिक्षण के प्रशिक्षण महानिदेशालय (DGT) एक शीर्ष संगठन विकास और देश में रोजगार योग्य युवाओं और महिला व्यवसायिक प्रशिक्षण का समन्वय हैं। और अर्थव्यवस्था के लिये कुशल श्रमप्राप्ति प्रदान करने के लिये हैं।

रोजगार और प्रशिक्षण महानिदेशालय (DGE&T) के दो बर्टिकल डिप्टी डायरेक्टर जनरल (Training) के तहत काम कर रहें हैं और डिप्टी डायरेक्टर जनरल (Apprenticeship Training) का उनके सपोर्ट सिस्टम के साथ कौशल विकास और उद्यमिता (MSDE) में स्थानांतरित किया गया हैं।

डिप्टी संबंद्ध संस्थान लेकर मार्किट मे विभिन्न क्षेत्रों की जरूरतों के लिये प्रशिक्षण पाठयक्रमों की एक विस्तृत श्रंखला प्रदान करते हैं। स्कूल में रहने वाले, आई.टी.आई पास आई.टी.आई प्रशिक्षक, औद्योगिक कर्मचारी तकनीश्यन, जूनियर और मध्यम स्तर के कार्यकारी पर्यवेक्षको/ फोरमेन और एस सी/ एसटी के लिये पाठ्यक्रम उपलब्ध हैं।

प्रशिक्षिओं और प्रशिक्षको आदि के सचिवालय के उपयोग और कार्यान्वयन के लिये प्रशिक्षण उत्मुख अनुसंधान और विकसित निदेशालय मीडिया का पैकेज भी आयोजित करता हैं।

DGT एक सचिवालय और नेशनल काउस्लिंग फार वोकेशनल ट्रेनिंग (NCVT) का कार्य करता हैं।

डी .जी .टी के द्वारा संचालित प्रशिक्षण संस्थायें (Training Institutes under DGT)

- 13350 औद्योगिक प्रशिक्षण संस्थायें (ITIs)
- 31 केंद्रीय संस्थान।
- 10 उन्नत प्रशिक्षण संस्थान। (ATIs)
- 2 ATI-EPIs (उन्नत प्रशिक्षण संस्थान इलेक्ट्रानिक प्रक्रिया इंस्ट्रूमेंशन)
- 2 फारमैन प्रशिक्षण संस्थान (FTIs)
- 1 केन्द्रीय प्रशिक्षण संस्थान (CTI)
- 1 राष्ट्रीय व्यवसायिक ट्रेनिंग संस्थान (NVTI) महिलाओ के लिए।
- 15 क्षेत्रीय व्यवसायिक प्रशिक्षण (RVTIs) महिलाओ के लिए।
- 12 प्राइवेट संस्थान प्रशिक्षको के ट्रेंनिग के लिये। (ITOTs)
- 2 राज्य सरकार ITOTs
- केन्द्रीय अनुदेशात्मक मीडिया संस्थान (CSTARI)
- राष्ट्रीय प्रशिक्षण मीडिया संस्थान (NIMI)

Copyright Free Under CC BY Licence

स्टोर प्रक्रियाओं सहित औद्योगिक प्रशिक्षण संस्थान प्रणाली के काम से परिचित (Familiar with the working of Industrial Training Institute system including stores procedures)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

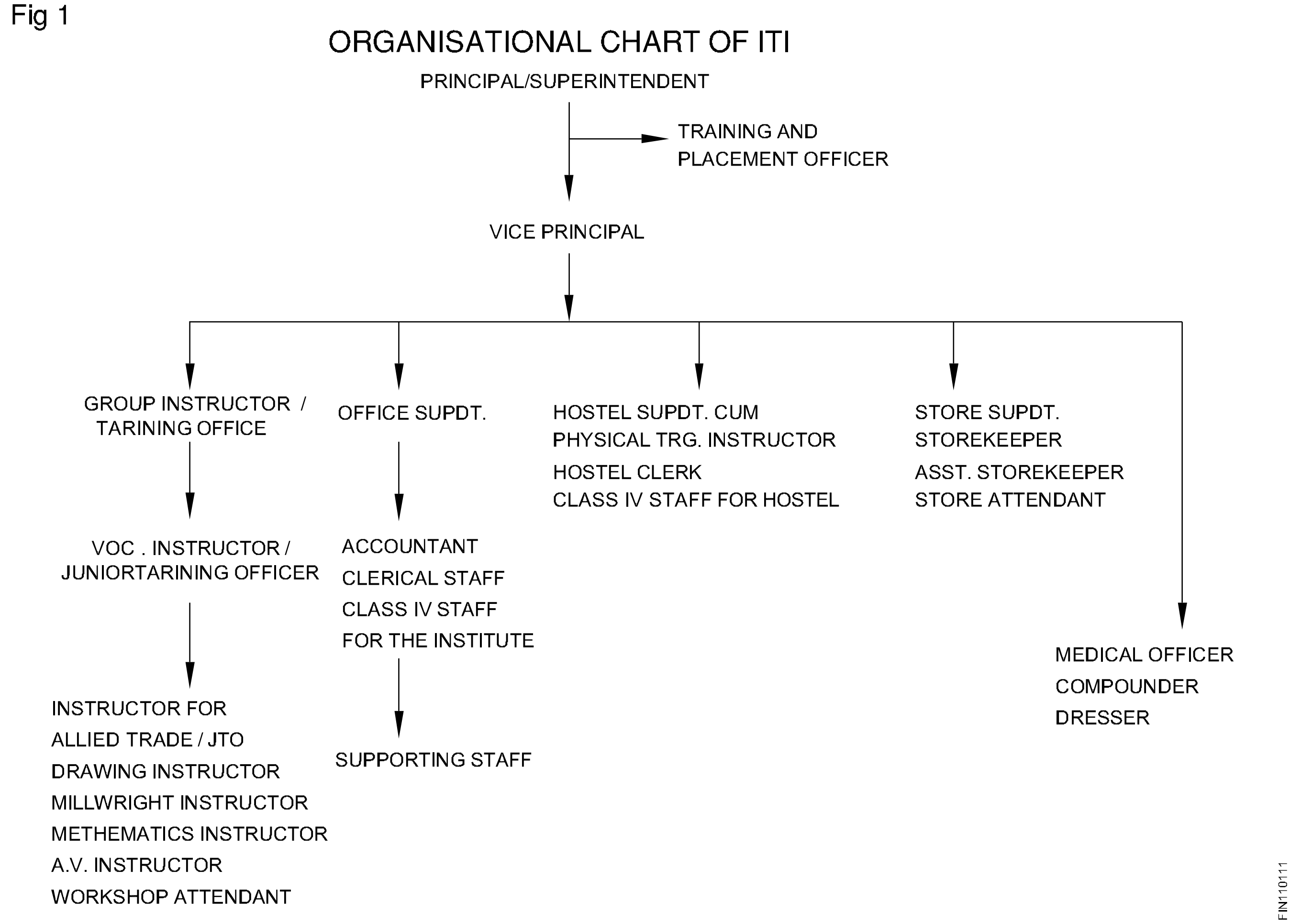
- **ITI मे काम से परिचित कराना**
- **संस्था के स्टाफ की रूपरेखा से परिचित कराना**
- **संस्था में उपलब्ध ट्रेड व्यवसाय और कार्य का विवरण**
- **स्टोर प्रक्रिया के बारे मे संक्षिप्त में समझाना।**

औद्योगिक प्रशिक्षण संस्थानों मे पूरे भारत में समान पाठ्यक्रम नेशनल काउंसलिंग आफ वोकेशलन ट्रेनिंग (NCVT) पद्धति में संचालित होता हैं। भारत में 13,350 सरकारी आई टी आई ओर प्राइवेट आई टी आई भारत सरकार कौशल विकास एवं उद्यमिता मंत्रालय (MSDE) वार्षिक रिपोर्ट सन् 2016-2017 के अनुसार हैं। सरकारी औद्योगिक प्रशिक्षण संस्था प्रत्येक राज्य में डायरेक्ट्रेर आम रोजगार और प्रशिक्षण लेबर मंत्रायल के अंतर्गत अत्यधिक राज्यों में संचालित हैं।

औद्योगिक प्रशिक्षण संस्था का प्रमुख आचार्य होता हैं। इनके अंतर्गत एक उच्च प्रधानाचार्य समूह अनुदेशक, ट्रेनिंग आफिसर और व्यवसायिक अनुदेशक, सहायक प्रशिक्षण अधिकारी और कनिष्ठ ट्रेनिग आफिसर और चित्र के अनुसार दिखाये गये चार्ट में रहता हैं। (Fig 1)

प्रत्येक औद्योगिक प्रशिक्षण संस्था में एक स्टोर और भंडार का संचालन करने के लिये स्टोर कीपर होता हैं। जो कि औजारों और उपकरणों को देने और लेने और उपयोग करने के लिये रखता हैं। प्रशिक्षक प्रशिक्षण के लिये आवयकता के अनुसार औजारों और उपकरणों को स्टोर से लेते हैं। प्रशिक्षक प्रशिक्षणार्थियों में जरूरत के अनुसार अभ्यास में उपयुक्त औजारों की सूची बनाकर पाठ्यक्रम के अनुसार औजारो का आदान-प्रदान स्टोर से करते हैं।

Fig 1



Copyright Free Under CC BY Licence

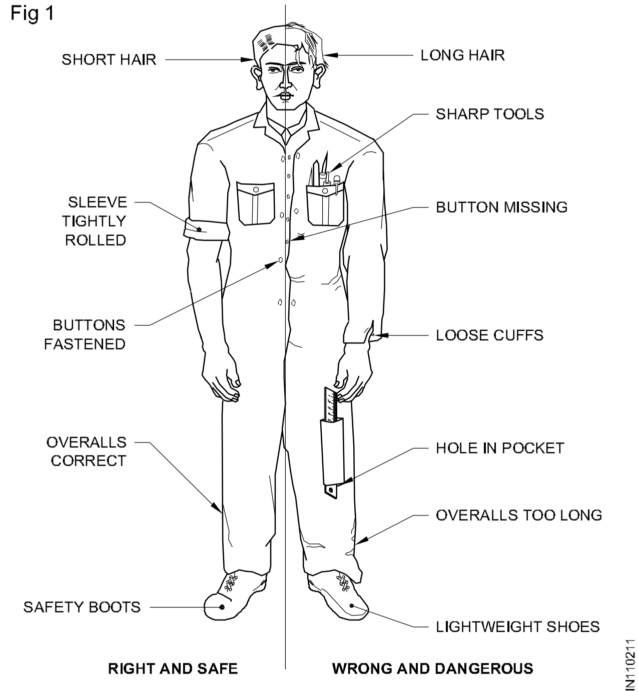
उद्योग वर्कशाप फर्श में सुरक्षा और सावधानियों का महत्त्व (Importance of safety and general precautions observed in the industry/shop floor)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **सुरक्षा का महत्व बताना**
- **मशीन शॉप में पालन किये जाने वाले सुरक्षा के पूर्वोपाय की सूची बनाना**
- **स्वयं की सुरक्षा के लिए पालन किये जाने वाले पूर्वोपाय की सूची बनाना**
- **मशीन पर कार्य करते समय पालन किये जाने वाले सुरक्षा के पूर्वोउपाय की सूची बनाना ।**

सामान्यत दुर्घटनाएं अपने आप नहीं होती; इनके पीछे कोई कारण होता है। अधिकांश दुर्घटनाओं को टाला जा सक्ता है। अच्छे शिल्पकार जिसके पास विभिन्न सुरक्षा के पूर्वोपाय की जानकारी है वह स्वयं को तथा अपने साथ कि कारीगरों तथा उपकरण को क्षति होने से बचा सक्ता है। इसके लिए प्रत्येक व्यक्ति को सुरक्षा के नियमों का पालन करना चाहिए । (Fig 1)

Fig 1



वर्कशॉप में सुरक्षा को मुख्यतः तीन श्रेणी में वर्गीकृत किया जाता है:

- सामान्य (जनरल) सुरक्षा
- स्वयं की सुरक्षा (पर्सनल) सेफ्टी
- मशीन की सुरक्षा

सामान्य सुरक्षा (General safety)

फर्श (फ्लोर) तथा गैलरीय (गैंगव) को साफ तथा स्वच्छ रखें ।

वर्कशाप में सावधानी से चलें तथा दौड़े नहीं।

चालू हालत में मशीन को छोड़कर न जायें ।

किसी भी उपकरण / मशीन को ना छूएं या ना चलायें जब तक कि आपको ऐसा करने के लिए अधिकृत न किया हो ।

लटके हुए भार के नीचे न चलें ।

कार्य करते समय व्यावहारिक मजाक न करें ।

जॉव के लिए सही टूल्स का उपयोग करें ।

टूल्स को सही स्थान पर रखें ।

फैले हुए तेल को तुरन्त पोछें ।

घिसे या क्षतिग्रस्त टूल को तुरन्त बदलें ।

कम्प्रेस्ड एयर (हवा) को अपनी तरफ या अपने साथी कारीगर की तरफ ना डालें।

यह सुनिश्चित कर लें कि वर्कशॉप में पर्याप्त उजाला हो ।

मशीन की सफाई तभी करें जब मशीन चालू हालत में न हो ।

धातु की छीलन को साफ करें ।

मशीन को चालू करने से पूर्व उसकी पूर्ण जानकारी प्राप्त करें ।

स्वयं की सुरक्षा (Personal safety)

एक पीस वाला ओवरआल या बॉयलर सूट पहने ।

ओवरआल की बटनों को लगाके रखें ।

टाई तथा स्कार्फ का उपयोग न करें ।

कोहनी के उपर तक बाहें रोल / मोड कर रखें ।

सुरक्षित जूते या बूट तथा गॉगल्स (चश्मा) पहने ।

छोटे बाल रखें ।

अंगूठी, घड़ी या चैन न पहनें ।

मशीन पर कभी ना झुकें ।

शीतक में हाथ न धोवें ।(कुलान्ट फ्युईड़ में हाथ न धोवें)

चलती मशीन में से गार्ड अलग न करें।

टूटे हुए या चिप हुए टूल उपयोग न करें ।

मशीन को तब तक चालू न करें जब तक

– वर्क पीस मजबूती से न पकड़ा हो

Copyright Free Under CC BY Licence

– फीड़ मशीनरी न्यूट्रल पर न हो

– कार्य करने का क्षेत्र साफ न हो

जब मशीन गति में हो तब उस समय क्लैम्पस या होल्डिंग डिवाईस को एडजेस्ट न करें।

गीले हाथों से बिजली के उपकरण को कभी न छुएं ।

विद्युत के खराब उपकरण को कभी उपयोग न करें ।

यह सुनिश्चित कर लें कि विद्युत के कनेकशन अधिकृत इलेक्ट्रिशियन द्वारा ही किये गये हैं।

अपने कार्य पर ध्यान रखें । शांत प्रवृत्ति अपनायें ।

व्यवस्थित रूप से कार्य करें ।

अपना कार्य करते समय दूसरों से बातचीत न करें ।

दूसरों का ध्यान न तोड़े ।

चलती हुई मशीन को हाथ से रोकने की कोशिश न करें ।

मशीन की सुरक्षा (Machine safety)

यदि कुछ गलत हो जाये तो मशीन का स्विच तुरन्त ऑफ कर दें।

मशीन साफ रखें ।

घिसे हुए या क्षतिग्रस्त उपसाधन होल्डिंग डिवाईस नट बोल्ट इत्यादि को जितना जल्दी संभंव हो बदल दें।

मशीन को चलाने की कोशिश न करें जब तक कि आपको सही तरह से चलाना ना आये ।

स्ट्रोक, टूल या वर्कपीस को तब तक एडजस्ट न करें जब तक कि पावर ऑफ न हो।

मशीन की गति बदलने के पूर्व उसे बन्द कर दें।

स्विच ऑफ करने के पूर्व आटोमेटिक फीड को अलग कर दें।

मशीन को चालू करने के पूर्व तेल का लेविल चैक कर लें ।

कभी भी मशीन चालू न करें जब तक कि उस पर सुरक्षा के गॉड सही स्थिति पर न लगी हों ।

मशीन को रोकने के बाद ही माप लें ।

बेड पर लकड़ी के मोटे पटिये का उपयोग करें जब भारी जॉब चढ़ाना या उतारना हो

सुरक्षा एक घारणा है, उसे समझें । सुरक्षा एक आदत है, उसे विकसित करें ।

नरम कौशल पर दृष्टि कोण (Approach on soft skills)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **नरम कौशल की अवधारणा स्पष्ट करना**
- **महत्वपूर्ण नरम कौशलों की सूची बनाना**
- **प्रशिक्षण के रोज़गार आयाम को स्पष्ट करना**
- **आगे सीखने की संभावनाएँ स्पष्ट करना ।**

अवधारणा (Concept)

नरम कौशल से अभिप्राय है - व्यक्तित्त्व के अभिलक्षण, सामाजिक शालीनता उचित भाषा, व्यक्तिगत आदतें, बन्धुत्त्व और सकारात्मकता - जो व्यक्ति को अनेक रूप से निखारती है । इसी को हम इस प्रकार भी परिभाषित कर सकते हैं - यह अन्य भागों के साथ सकारात्मक एवं सफल सम्प्रेषण की क्षमता है । कभी-कभी इसे ''चारित्रिक कौशल'' भी कहते हैं ।

अधिकांश व्यापार-क्षेत्र अमूर्त कौशल को व्यवसाय के महत्वपूर्ण मानदण्ड मानने लगे हैं । नरम-कौशल का उपयोग व्यक्तिगत और व्यावसायिक जीवन में होता है । नरम/तकनीकी कौशल नरम कौशल के बिना अर्थहीन हो जाते हैं ।

साधारण नरम कौशल (Common Soft Skills)

- दृढ़ व्यावसायिक नैतिकता
- सकारात़्मक प्रवृत्ति
- अच्छा सम्प्रेषण कौशल
- पारस्परिक कौशल
- प्रबन्धन क्षमताएँ
- समस्या-समाधान कौशल
- सामूहिक कार्य
- सूत्रपात, अभिप्रेरण
- आत्म-विश्वास
- निष्ठा
- आलोचना की स्वीकृति एवं उससे सीखते की क्षमता
- लचीलापन अनुकूल शीलता
- दबाव में सही रूप से कार्य करना

प्रशिक्षण की समाप्ति के पश्चात् कार्य के क्षेत्र (Job area completion of training): यह प्रशिक्षण को समाप्ति के पश्चात् रोज़गार की संभावनाओं को रेखांकित करता है । प्रशिक्षण की आज बाजार में तथा स्व-रोज़गार की संभावनाओं से परिचित होना चाहिए । उदाहरण के लिए MTC इन्जीनियरिंग का प्रशिक्षु निम्नलिखित व्यवसायिक क्षेत्र में जा सकता है :

Copyright Free Under CC BY Licence

भारत तथा विदेश में विभिन्न उद्योगों में उपलब्ध व्यवसाय ।

किसी भी इन्जीनियरिंग व्यवसाय में ITI से सफलतापूर्वक प्रशिक्षण समाप्त करने पर व्यक्ति की भारत और विदेश में इन्जीनियरिंग वर्कशाप/फैक्टरियों (सार्वजनिक क्षेत्र, निजी क्षेत्र और सरकारी उद्योंग) में नियुक्ति हो सकती है ।

स्व-रोज़गार (Self employment)

व्यक्ति अपनी फैक्टरी/अनुषंगी इकाई अथवा डिजाइनिंग उत्पाद निर्माण आरंभ कर सकता है और उद्यमी बन सकता है ।

आगे सीखने की संभावना (Further learning scope)

- नामांकित व्यवसाय में एप्रेन्टीस प्रशिक्षण
- क्राफ्ट अनुदेशक का सर्टिफिकेट कोर्स
- इलेक्टिकल इन्जीनियरिंग में डिप्लोमा

व्यक्तिगत सुरक्षात्मक उपकरण (PPE) (Personal Protective Equipment (PPE))

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **विशेष सुरक्षात्मक उपकरण (PPE) क्या होते हैं तथा इनके उद्देश्य के बारे में बताना**
- **व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणों की दो श्रेणियों में लाना**
- **व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणों के सबसे सामान्य प्रकारों को सूचीबद्ध करना**
- **विशेष सुरक्षात्मक उपकरण की सूची बनाना ।**

विशेष व्यक्तिगत सुरक्षात्मक उपकरण (PPE) (Personal protective equipment (PPE))

कर्मचारी द्वारा उपयोग उपकरण, औज़ार, कपड़े जो पहने या उपयोग किये जाते है वही आखिरी सहारा है उनका खतरों से रक्षा हेतु कार्यस्थल पर । मुख्य पहुँच सुरक्षा सम्बन्धी खतरों के विपरीत यह है कि कर्मचारी इन्जिनियरिंग प्रणाली नियंत्रित या निकल सके खतरों से न कि कर्मचारी को व्यक्तिगत सुरक्षात्मक उपकरण द्वारा बचाने की चेष्टा करें (PPEs) । इन्जिनियरिंग प्रणाली में प्रारूप का बदलाव, प्रतिस्थापन, वायुसंचार, मेकेनिकल व्यवस्था, यंत्रमानव आदि आते है । यदि किसी अवस्था में यह संभव नहीं है कि हम मुख्य इन्जिनियरिंग प्रणाली का परिचय कर सके खतरों को नियंत्रित करने हेतु, तो कर्मचारी (PPE) प्रकारों का समुचित प्रयोग कर सकता है ।

बदलते समय के साथ कार्यस्थल में आधुनिकीकरण करना, सरकारी और पक्ष समर्थन समूहों न कई सुरक्षा मान्य बनाये है कार्य वातावरण के अनुसार ।

कारखाने अधिनियम, 1948 और कर्मचारी कानून 1996 ने प्रभावकारी प्रावधान बनाये है जिससे PPE प्रकार का सही उपयोग हो । क्योंकि PPE का उपयोग बहुत आवश्यक है ।

कार्यस्थल पर व्यक्तिगत सुरक्षात्मक उपकरण के प्रयोग करने के तरीके को सुनिश्चित करना (Ways to ensure workplace safety and use personal protective equipment (PPE) effectively)

- कर्मचारी सुरक्षा सम्बधी सभी जानकारी नियामक संस्था को दे जिससे मुख्य स्थानों पर निरीक्षण कर सके ।
- संसाधन में उपलब्ध सभी पाठों का उपयोग कार्यक्षेत्र में करें और उचित सुरक्षा जानकारी हेतु PPE का सही उपयोग कैसे करें इसकी जानकारी ले ।
- जब यह साधारण प्रकार के व्यक्तिगत सुरक्षात्मक उपकरण जैसे चश्म, दस्ताना या बॉडीसूट ये सामग्री कम प्रभावी होती है जिसे सभी समय नहीं पहना जा सकता या खतरे के समय कार्य स्थल में । PPE का निरंतर उपयोग सहायता करता है कुछ साधारण औद्योगिक दुर्घटना से बचने में ।
- कार्यस्थल पर खतरे से बचाने में व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण सदैव सहायक नहीं होते है । अपने कार्य के गतिविधियों के प्रसंग की पूरी जानकारी और अच्छी तरह से जानने से यह बहुत ही सहायक होगी स्वास्थ और सुरक्षा सम्बन्धी चेतावनी कार्यों पर ।
- यह निश्चित कर ले गियर का निरीक्षण पर्याप्तरूप से उसके लक्षण और प्रारूप रक्षा उपयोगकर्ता ठीक तरह से निरंतर करके ले ।

व्यक्तिगत सुरक्षात्मक उपकरण को वर्गीकृत करना (Categories of PPEs)

व्यक्तिगत सुरक्षात्मक उपकरण को दो भागों में वर्गीकृत किया गया है :

1 **गैर स्वास्थ सम्बन्धी (Non-respiratory) :** इसका प्रयोग बॉडी की बाहरी इन्जरी, सिर की सुरक्षा, आँख, चेहरा, हाथ, भुजा, पैर, टांग तथा दूसरे बॉडी के भागों की सुरक्षा के लिए गैर स्वास्थ सम्बन्धी का प्रयोग किया जाता है ।

2 **स्वास्थ सम्बन्धी (Respiratory) :** इसका प्रयोग प्रश्वसन, हवा को दूषित करने की सुरक्षा के लिए स्वास्थ सम्बन्धी का प्रयोग करते हैं ।

BIS को (ब्यूरो आफ इण्डिया स्टैण्डर्ड) को लागू करना मान्य होता है विभिन्न प्रकार के PPE व्यक्तिगत सुरक्षात्मक उपकरण में ।

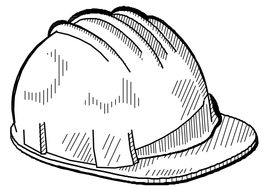
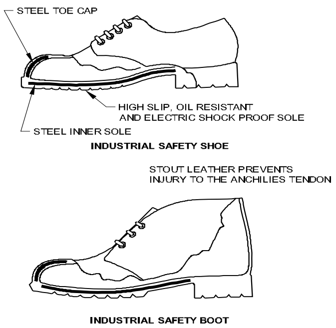
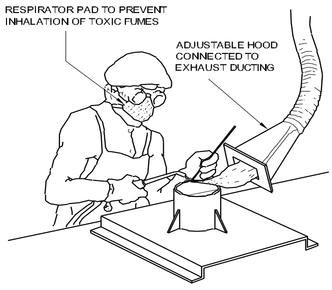
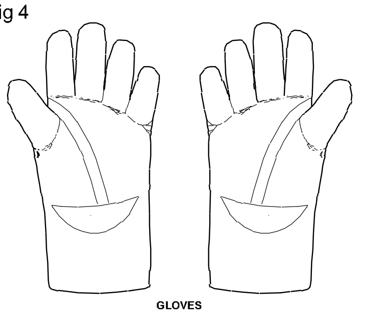
'व्यक्तिगत सुरक्षात्मक उपकरण' मार्गदर्शन करता है सरल बनाता है कि जिस प्रकार पौधों की देखभाल विशेष प्रकार से होती है उसी प्रकार व्यक्ति की सुरक्षा खतरों से भी की जाती है जिससे निकाला या नियंत्रित नहीं किया जा सकता इन्जिनियरिंग प्रणाली द्वारा जो नीचे की टेबल 1 में दर्शाया है ।

टेबल 1

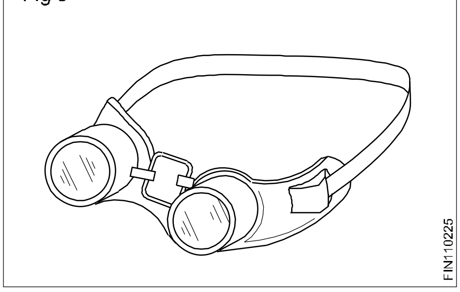
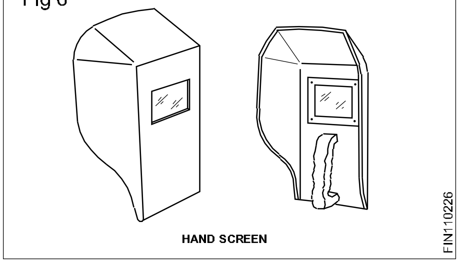
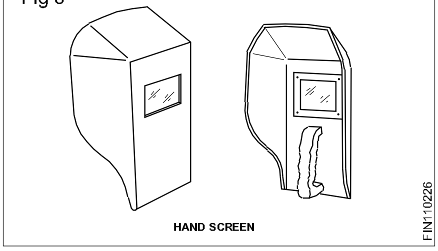
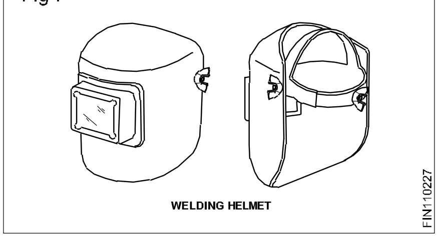
संख्या	नाम
PPE1	हेलमेट
PPE2	सुरक्षा जूते
PPE3	स्वास्थ सम्बन्धी उपकरण
PPE4	भुजाएं तथा हाथ सुरक्षा
PPE5	आँखें तथा चेहरा सुरक्षा
PPE6	सुरक्षात्मक कपड़े तथा पूरा कवर
PPE7	कानों की सुरक्षा
PPE8	सुरक्षा बेल्ट और उपकरण

Copyright Free Under CC BY Licence

व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण तथा उनके प्रयोग के बारे में टेबल 2

सुरक्षा के प्रकार	**खतरा**	**PPE का प्रयोग**
सिर सुरक्षा (Fig 1) Fig 1  	1 वस्तु का गिरना 2 वस्तुओं के विपरीत अधिक आकर्षण 3 छीटे उड़ना	हेलमेट
पैर सुरक्षा (Fig 2) Fig 2  	1 गर्म छीटे उड़ना 2 वस्तु का गिरना 3 गीले स्थान पर कार्य	लेदर पैर गार्ड सुरक्षा जूते गम बूट
नाक (Fig 3) Fig 3  	1 धूल कण 2 भभक / गैस / विषाद	नोज मास्क
हाथ की सुरक्षा (Fig 4) Fig 4  	1 प्रत्यक्ष सम्पर्क से छाँले पड़ना 2 साधारण गर्म से उडते चिंगारी 3 इलेक्ट्रिक शॉक	हाथ दस्ताने

Copyright Free Under CC BY Licence

सुरक्षा के प्रकार	खतरा	PPE का प्रयोग
आँख की सुरक्षा (Fig 5 & Fig6) Fig 5  Fig 6  	1 उड़ते धूल कण 2 UV रेस, IR रेस गर्म और उच्छ श्रेणी के विजिबल	चश्मा चेहरा कवच विकिरण सिर कवच हाथ कवच
चेहरे की सुरक्षा (Fig 6 &Fig 7) Fig 6  Fig 7  	1 उड़ती हुई चिंगारी, वेल्डिंग, ग्राइडिंग 2 वेल्डिंग के समय असाधारण छोटे 3 चेहरे की रक्षा UV रेस से स्क्रीन वेल्डर के लिए	चेहरा कवच सिर कवच मफ हेलमेट के साथ या बिना मफ हेलमेट के वेल्डर
कान सुरक्षा (Fig 7) कान मफ कान प्लग	1 उच्च्व शोर क्षेत्र (स्तर)	कान प्लग कान मफ

Copyright Free Under CC BY Licence

सुरक्षा के प्रकार	खतरा	PPE का प्रयोग
शरीर सुरक्षा (Fig 8, & Fig 9)	1 गर्म टुकड़े	लेदर एप्रान

Fig 8

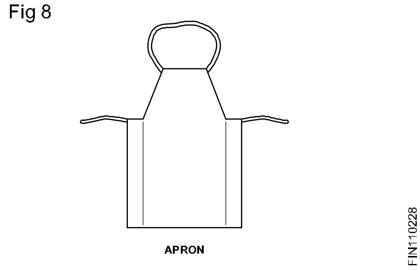
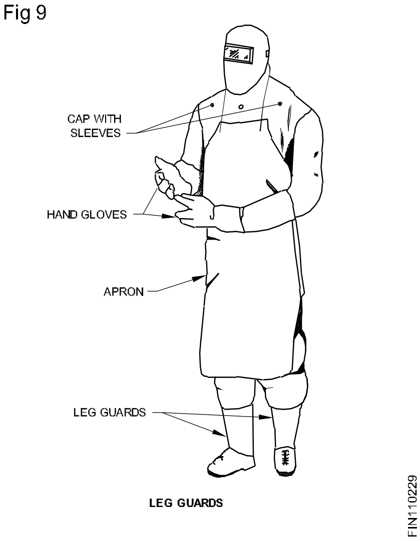


Fig 9



व्यक्तिगत सुरक्षात्मक उपकरण की गुणवक्ता (Quality of PPEs)

PPE निम्नलिखित कसौटी से सम्बन्धित खतरों से बचने हेतू पूरी रक्षा PPE करता है जिसका निर्माण उपकरणों के न उपलब्ध होने पर भी खतरों का सामना कर सकते है जो कि भावी क्षेत्र में उपयोग हुआ है ।

जरूरी स्थितियों में व्यक्तिगत सुरक्षात्मक उपकरण का चयन करना (Selection of PPEs requires certain conditions)

- प्रकृति और खतरे की गंभीरता
- दूषित पदार्थों के प्रकार, दूषित पदार्थ और दूषित पदार्थों वाले स्थान और जगह श्वसनीय हवा वाले स्त्रोत के साथ
- कार्य के दौरान कर्मचारी से गतिविधि की अपेक्षा करना, जब PPE का उपयोग कर्मचारी कर रहा हो तो सांत्वना देना
- विशेष लक्षणों और PPE की सीमाऐ
- रखरखाव और सफाई कम होना
- भारतीय सहमति/अर्न्तराष्ट्रीय मान्य और टेस्ट के प्रमाणों की उपलब्धता ।

सही तरीके से पीपीई का प्रयोग (Proper use of PPE's)

चयन किये गये PPE प्रकारों को कर्मचारी अवश्य पहनना चाहिए कई बार कर्मचारी PPE का प्रयोग नहीं करते है । यहाँ निम्नलिखित कारक और समस्याओं का समाधान दिया है ।

- कर्मचारी सीमा को समझे और जहाँ आवश्यक है PPE का उपयोग करें ।
- साधारण प्रक्रिया का कार्य करते समय PPE के उपकरणों को पहन सकते हैं । और कार्य कम कर सकते है ।
- अर्थव्यस्था, सामाजिक और अनुशासन संबन्धी स्वीकृति उपलब्ध है जो कि कर्मचारी उपयोग कर सकता है और उसके कर्मचारी के बर्ताव को प्रभावित करता है ।
- सबसे अच्छा उपाय इस समस्या का 'वेयरिंग ऑफ (पहनने का) PPE' है जो सभी कर्मचारियों के लिए आवश्यक है ।
- जब कर्मचारी प्रथम बार PPE का उपयोग करते है तेज निराक्षण शिक्षा में दूसरे जगहों पर होती है ।

Copyright Free Under CC BY Licence

प्राथमिक उपचार (First-aid)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **प्राथमिक उपचार का अर्थ बताना**
- **प्राथमिक उपचार के प्रमुख उद्देश्यों की सूची बताना**
- **प्राथमिक उपचार को ABC की व्याख्या करना**
- **घायल जिसको प्राथमिक चिकित्सा की आवश्यकता हो उसे प्राथमिक चिकित्सा कैसे देना यह बताना ।**

प्राथमिक उपचार किसी घायल या बीमार व्यक्ति को उसकी जान बचाने के लिए प्रारम्भिक तौर पर देखभाल तथा सहारा देना जिससे जान बचे उसे और बिगडने वाले हालात को रोके जाए। पिड़ित को सुरक्षित स्थान पर पहुचाना है और अस्पताल/ मेडिकल सेन्टर पहुचनें तक उचित अच्छि सम्भावित लाभ/ आराम पहुंचाना है । इन सब के माध्यम से। यह एक जीवन रक्षित सुविधाएँ है जो उपलब्ध स्त्रोत का प्रयोग करके दी जाती है ।

युवाओं को स्कूल, कालेज, उधोगो के अन्दर, प्रशिक्षण संस्थानो आदि के माध्यम से कुशल प्रशिक्षण प्रदान करना महत्वपूर्ण है। अच्छे स्वास्थ निर्माण में युवाओं में यह आदत सहायक होती है ।

प्राथमिक उपचार प्रक्रिया प्रायः सरल और जीवन-रक्षक तकनीक होती है जो एक उचित प्रशिक्षण तथा ज्ञान प्राप्त व्यक्ति व्यवहार में जाता है ।

इसका मुख्य बिन्दु निम्न तीन महत्वपूर्ण तथ्यों पर या द्वारा प्रस्तुत किया जा सकता है:

- **जीवन बचाना (Preserve life):** यदि मरीज़ साँस ले रहा हो तो प्राथमिक उपचार देनेवाले को उसे स्वास्थ्य लाभ की स्थिति में लिटाना होगा जिससे वह अपने एक बाजू हो जाए, इससे जिह्वा साँस मार्ग को बन्द नहीं कर पायेगी । इससे बेहोश व्यक्ति को औमतौर पर होनेवाली मौत से बचाया जा सकता है जिसमें पेट में भरी हुई सामग्री के कारण साँस रुक जाती है । साँस मार्ग बाहरी वस्तु के फैरिक्स अथवा लारिक्स में जाने से बंद हो जाता है जिससे साधारणतः रूँधना कहते हैं । ऐसी स्थिति से निपटने के लिए प्राथमिक उपचार देनेवाले को “बैक स्लैप” और “अब्डोमनल थ्रस्ट” की दोहरी प्रक्रिया सीखाई जाती है । जैसे ही साँस-मार्ग खुल जाये प्राथमिक उपचार देनेवाले को देखना चाहिए कि मरीज़ साँस ले रहा है या नहीं ।
- **आगे होनेवाले क्षति को रोकना (Prevent further harm):** इस को कभी-कभी स्थिति को खराब होने से रोकना अथवा आगे चोट होने का खतरा भी कहते हैं । इस में बाह्य घटक आते है, जैसे कि रोगी को नुकसान कारक स्थिति से हटाना और प्राथमिक चिकित्सा तकनीक का उपयोग करना जिससे स्थिति को बदत्तर होने से बचाना - जैसे कि रक्त-बहाव खतरनाक न हो उसके लिए दबाव डालना ।
- **स्वास्थ्य लाभ को बढ़ावा देना (Promote recovery):** प्राथमिक चिकित्सा ने बीमारी अथवा चोटे से स्वास्थ्य लाभ की प्रक्रिया आती है और कुछ मामलों में चिकित्सा को पूरा करना भी है - जैसे कि छोटे जख्म पर प्लास्टर चढ़ाना ।

प्रशिक्षण (Training)

आधारभूत सिद्धान्तों द्वारा बहते हुए खुन पर पट्टियों द्वारा चिपकने वाले पदार्थ लगाकर उन्हें रोके तथा जीवन कार्य द्वारा अर्जित ज्ञान आदि प्राप्त करना चाहिए। प्रायः प्रयोगात्मक प्रशिक्षण और दिये गये सुझावों के द्वारा जीवन रक्षक तथा प्रभावित उपाय द्वारा इनका प्रयोग करना चाहिए। खासतौर पर ग्रातक बिमारी को सम्भवतः रोकने के लिए किया जा सकता है। CPR के द्वारा इनका प्रयोग करें। यह उपचार लगातार रोगी। पिडिता को देते रहे, जबकि उसे जरुरत पड़े तो करें। किसी प्रशिक्षण द्वारा ली गई शिक्षा को इसके प्रयोग से वास्तविक अपातकाल के दौरान एम्बुलेन्स के डिसपैचरो को यह प्रशिक्षण दिया जाता है या दिया जाना चाहिए यह प्रशिक्षण फोन पर भी दिया जा सकता है जब एम्बुलेंस किसी रास्ते आदि में फसी हो। प्रभाविकता के द्वारा विशिष्ट रुप से प्रशिक्षण उपलब्ध कराया जा सकता है या दिया जाना चाहिए। बदलते हुए प्रणाली या प्रोटोकाल के दौरान बदलते सुधारों के आधार पर चिकित्सीय ज्ञान और कुशलता को ध्यान में रखकर पुनः प्रभाविकता द्वारा अनिवार्य रुप से करना चाहिए। प्राथमिक उपचार प्रायः सामुदायिक संगठन द्वारा या रेड क्रास और सेंट जॉन एम्बुलेंस के द्वारा प्रायः प्राथमिक प्रशिक्षण दिया जाता है।

प्राथमिक उपचार का A B C (ABC of first aid)

यह ABC का तात्पर्य हवा नली, श्वसन प्रक्रिया और परिसंचरण है।

- **वायुमार्ग (Airway)-** वायुमार्ग को निश्चित कर लेना चाहिए कि यह रोगी का सही है अर्थात् ध्यान देना चाहिए कि रोगी का वायुमार्ग साफ हो। आपातकाल के आशंकानुसार परिस्थित को समझ लेना चाहिए। यह भी एक कारण हो सकता है।
- **श्वसन (Breathing) -** यदि श्वसन क्रिया रुक गई तो पीड़ित के जल्द ही मृत होने की सम्भावना होती है। अर्थात् उसे तुरन्त श्वसन क्रिया में सहयोग करना चाहिए ताकि अगली क्रिया को (बचाने के लिए) पूरा किया जा सके। इस प्रकार निम्न उपायों द्वारा प्राथिमिक उपचार किया जा सकता है।
- **परिसंचरण (Circulation)-** रक्त परिसंचरण द्वारा व्यक्ति जीवित रहता है। अतः प्राथमिक उपचार कर्ता को CRP पद्धन्ति के द्वारा इसका प्रशिक्षण प्राप्त होना चाहिए।

जब प्राथमिक उपचार दिया जा रहा हो तो कुछ नियमों का पालन आवश्यक है। यह निश्चित होना चाहिए कि साधारण शिक्षण और

Copyright Free Under CC BY Licence

प्रशिक्षण पद्धति द्वारा छात्रो को प्रशासन द्वारा बिमारी व हानिकारक स्थिति से बचने के लिए प्रशिक्षित करना चाहिए।

धबराये नहीं (Not to get panic)

धबराहट एक ऐसी भावना है जो स्थिति को अधिक खराब कर सकती/देती है। प्रायः लोग गलती कर बैठते है क्योकि वे घबरा जाते है। अज्ञानता व गलती धबराहट का ही परिणाम होती है। प्राथमिक उपचार कर्ता को शांत व स्थिर दृष्टिकोण की आवश्यकता होती है। यदि प्राथमिक उपचार कर्ता को शांत व स्थिर दृष्टिकोण की आवश्यकता होती है। यदि प्राथमिक उपचार कर्ता धबराये व डरने लगे तो परिणाम स्वरुप वह गलती कर बैठेगा जो कि नुकसानदायक होगा। ऐसे लोगो को पीडित व्यक्ति से दूर रहना चाहिए। धबरायें हुए व्यक्ति आकस्मिक परिस्थिति में, वे जानते है कि क्या करना चाहिए। या क्या कर रहे है। ट्रेंनिगं संस्थानों को इस पर ध्यान देना चाहिए। आत्मविश्वास से जल्द व सही दृष्टिकोण द्वारा हानि या नुकसान को कम किया जा सकता है।

आपातकाल चिकित्सक को बुलाना (Call medical emergenies)

यदि परिस्थिति की मांग हो तो चिकित्सक प्रतिनिधि को शीध्रता से बुला लेना चाहिए।

जीवनरक्षक माहौल बनाना (Surrounding play vital role)

अलग- अलग माहौल में अलग- अलग दृष्टिकोण बनाने की आवश्यकता होती है । प्राथमिक चिकित्सक को सही माहौल की जानकारी होना आवश्यक है। या इन्हें पता हो कि जिस वातावरण में हम कार्य कर रहे है उससे कोई खतरा तो नहीं जिससे प्राथमिक चिकित्सक के लिए स्वंय ही खतरा न बढ़ जाये।

नुकसान-क्षति न पहुचाएं (Do no harm)

प्रायः अधिकतर प्रबल इच्छा शक्ति के द्वारा बहते हुए खून को (जो खून को बहने से रोक सके) रोके तथा जो क्षतिग्रस्त भाग है जहा से खून बह रहा है उसे सही तरीके से रोकने का कोशिश करें। गलत तरीका अपनाने से स्थिति बिगड़ सकती है जब गलत प्राथमिक उपाय किये जाते है। यदपि जरुरत न हो तो धायल व्यक्ति को इधर-उधर नही धूमाना चाहिए। जब रीढ़ की चोट कन्धें की चोट, गर्दन की चोट या सिर का चोट है तो घायल व्यक्ति को हिलाने से जीवन अधिक खतरे में पड़ सकता है।

इसका अर्थ यह नहीं है कि कुछ न करें । इसका मतलब है यह निश्चित करना है कि देखभाल करनेवाला पूरे प्रशिक्षण के दौरान आत्म-विश्वास का अनुभव करे और मामले को सुरक्षित बनाये । यदि प्राथमिक चिकित्सा देनेवाले को इस बात का आत्मविश्वास न हो कि हो वह स्थिति को सही ढंग से निपटा सकता है तो बेहतर है कि वह यह कार्य न करें । अतः हादसे के शिकार व्यक्ति को स्थानांतरित करते समय (विशेषकर बेहोश व्यक्ति को), स्थिति का ठीक से जायजा लेना चाहिए । चुभे हुई वस्तु को (जैसे चाकू, कील) घाव से निकालते समय जखम में ज्यादा क्षति हो सकती है (उदाहरण के लिए रक्त बहाव का बढ़ना) । सहायता के लिए बुलावा भेजना सदा बेहतर होता है ।

पुनः आश्वासन (Reassurance)

घायल व्यक्ति से बातचीत करके बढ़ावा देते हुए आश्वासन देते रहिए ।

रक्त-बहाव को रोकना (Stop the bleeding)

घायल व्यक्ति को कहीं रक्त बह रहा है तो बहाव को रोकने के लिए घाव के स्थान पर दबाव डालिए ।

गोल्डन आवर्स (Golden hours)

भारत के अस्पतालों में खतरनाक चिकित्सा समस्याओं जैसे कि सिर की चोट, बहुआयामी हादसा, हार्ट-अटैक, स्ट्रोक आदि के लिए बेहतरीन तकनीक है पर मरीज़ को फायदा नहीं पहुँचता क्योंकि उनको यह तकनीक समय पर उपलब्ध नहीं होती । इन स्थितियों में आरंभिक 30 मिनटों में प्रायः तुरन्त मरने की संभावना सर्वाधिक है । इस अवधि को गोल्डन अवर्स कहते हैं । जब तक मरीज़ अस्पताल पहुँचता है वह इसे खतरनाक अवधि को पार कर गया होता है । प्राथमिक चिकित्सा जीवन बचाने में परम उपयोगी है । निकटतम एमर्जेसी रूम तक शीघ्रातिशीघ्र तथा सुरक्षा पूर्वक संभालने में और पहुँचाने में यह सहायक होती है । समय जितना कम लगता है उतनी ही अच्छी चिकित्सा दी जा सकती है ।

स्वच्छता बनाये रखें (Maintain the hygiene)

सर्वप्रथम प्राथमिक चिकित्सा प्रदान करनेवाले की अपने हाथ धोकर सोख लेने चाहिए या दस्ताने पहनने चाहिए ताकि संक्रमण से बचाव जा सके ।

साफ़ करना और ड्रेसिंग करना (Cleaning and dressing)

बैन्डऐड लगाने से पहले हमेशा घाव को स्वच्छ पाने से पूरी तरह साफ कर लें ।

काट या खुले जख़्म पर कोई दवा नहीं लगानी चाहिए (Not to use local medications on cuts or open wounds)

इससे मास-तंतुओं में जलन ही होगी, कोई लाभ नहीं होगा । साधारण सुखा साफ करना या पानी के साथ साफ करना और बैन्डएड् लगाना ही श्रेष्ठ है ।

CPR (कार्डिवो - प्लमोनरी रिससिटेसन) जीवन रक्षक हो सकता है:(CPR (Cardio-Pulmonaray Resuscitation) can bae life sustaining)

CPR से जीवन को बचाया जा सकता है, यदि कोई CPR जानता है और आपके सामने किसी व्यक्ति को सांस लेने में समस्या हो रहा है, तो आप तुरन्त CPR को प्रक्रिया शुरू करें और अगर यदि आपको CPR की जानकारी नही है तो इसकी कोशिश न करें उसे कुछ नुकसान भी हो सकता है। कुछ लोग इसे गलत तरह से करते है और इसे भीड़ भाड़ वाली जगह में करने का प्रयत्न न करें अगर किसी बेहोश व्यक्ति के आस-पास काफी लोग होते है तो यह प्रक्रिया सही नहीं हो पाती है लेकिन अगर इस क्रिया को बहुत कुशलता और सावधानों से किया जाये, तो यह बहुत लाभदायक है।

मृत्यु की घोषणा करना (Declaring death)

हादसे की जगह पर व्यक्ति की मृत्यु घोषित कर देना सही नही है इसके लिये किसी कुशल मेडिकल डॉक्टर की आवश्यकता है।

Copyright Free Under CC BY Licence

आपातकालीन की स्थिती में कैसे सूचित करें (How to report an emergency)

आपातकालीन की स्थिती सबसे सरल कार्यो में से एक लगता है परन्तु जब तक आप इस स्थिती में नहीं आते तब तक आप इसकी महानता नही समझ सकते। हादसे के कारण दिमाग काम करना बन्द कर देता है आस-पास इकटठा हुई भीड़ कोई काम नही आती, ना ही सड़क पर हुये हादसे इस बात का बड़ा प्रमाण है कोई भी सड़क पर गुजरने वाला व्यक्ति इन सब बातों में सम्मिलीत नही होना चाहता। इसलिये व्यक्ति को प्राथमिक चिकित्सा देना काफी कठिन हो जाता है और चिकित्सा देने वाले को हर चीज को बड़ी सावधानी से सम्भालना पड़ता है, एम्बुलेन्स को सूचित करना आदि । ऐसी घटनाओं में मोबाइल फोन काफी काम आते है। ऐसी समस्या से निपटने के लिए नीचे कुछ निदेश दिये जा रहे हैं ।

स्थिती की गम्भीरता का जायज़ा लें । यदि आप किसी हादसे को आपातकालीन बता कर उसके बारे में सूचित कर रहे है तो यह जरूर ध्यान दे कि आपके द्वारा दी गई सूचना सच है:

- अगर कोई हादसा आपके सामने हो रहा हो तो फोन पर पूरे हादसे को सूचित करें।
- यदि आप किसी आग की सूचना दे रहे है तो पूरी घटना की जानकारी दें।
- आपके सामने अगर कोई खतरनाक हादसा होता है तो उसका पूरा विश्लेषण करें।
- अगर कोई कार दुर्घटना होती है तो उसकी जगह, कार की पंजीकरण संख्या, लोगो की संख्या सूचित करें।

आपात्तकालीन सुविधाओं को बुलावा (Call emergency service)

आपात्तकाल के नम्बर अलग-अलग होते हैं - पुलिस के लिए 100, आग और अम्बयुलेन्स के लिए 108.

अपने स्थान का विवरण दें (Report your location)

आपातकालीन प्रेषणकर्ता को सबसे पहले आप कहाँ हो ताकि शीघ्रातीशीघ्र आपातकालीन सेवाएँ वहाँ पहुँच सकें । गली का सटिक पता दीजिए यदि आप सटीकपन के सम्बन्ध में आश्वस्त नहीं है तो लगभग सही सूचना दीजिए ।

प्रेषणकर्ता को अपने फोन नम्बर दीजिए (Give the dispatcher your phone number)

प्रेषणकर्ता के पास यह सूचना होना अनिवार्य है ताकि वह आवश्यक हो तो वह वापस काल कर सके ।

आपात्तकाल के प्रकार का वर्णन करें (Preserve life)

प्रशांत और साफ आवाज़ में बात करें और प्रेषणकर्ता को बताइए कि आप क्यों काल कर रहे हैं ।

तब तक फोन मत रखिए (Do not hang up the phone) जब तक आपको यह रखने का अनुदेश न दिया जाए । उसके बाद आपको दिए गए अनुदेशों का पालन करें ।

प्राथमिक चिकित्सा कैसे दें ? (Basic first aid)

प्राथमिक चिकित्सा का अर्थ है कि घायल व्यक्ति साँस रूँधने के कारण मानसिक दबाव में, हार्ट अटैक, अलर्जी रिक्शिन, ड्रग या अन्य चिकित्सा सम्बन्धी आपातकालीन अवस्था में हो तो उसको आरंभिक सहायता देने की प्रक्रिया और उसकी आवश्यकताओं को परखना है । मूलभूत प्रारंभिक चिकित्सा से व्यक्ति घायल की शारीरिक अवस्था को समझ सकता है और सही चिकित्सा प्रणाली को जान सकता है ।

प्राथमिक चिकित्सा उपलब्ध करानेवाले के लिए महत्त्वपूर्ण निर्देश (Important guideline for first aiders)

स्थिति का आकलन करें (Evaluate the situation)

कोई ऐसी वस्तुएँ हैं जिसके कारण प्राथमिक चिकित्सा देनेवाले को खतरा हो सकता है । आग, जहरीला धुँआ, गेस, हिलती इमारत, लाइव इलेक्ट्रिकल वायर, या अन्य खतरनाक अवस्था में प्राथमिक चिकित्सा देनेवाला को बहुत सावधान रखना चाहिए और तुरन्त नहीं दोड़ पड़ना चाहिए जिसके कारण जान जा सकती हो ।

A - B - Cs को याद रखें (Remember A-B-Cs)

प्राथमिक चिकित्सा में ABCs का अभिप्राय है तीन गम्भीर चीज़ें जिस पर प्राथमिक चिकित्सा देनेवाले को ध्यान देना चाहिए ।

- Airway - व्यक्ति की साँस रुकावट होने है क्या ?
- Breathing - क्या व्यक्ति साँस ले रहा है ?
- Circulation - क्या व्यक्ति की नाडी प्रमुख नाड़ियों के स्थान पर चल रही है (कलई, केरोटाइट आर्टरी, ग्रोईन) ?

घायल व्यक्ति को स्थानांतरित करने से बचे (Avoid moving the victim)

जब तक अत्यधिक खतरा न हो तब तक घायल व्यक्ति को स्थानांतरित करने से बचें । घायल व्यक्ति को स्थानांतरित करने से घाव और बिगड़ सकते हैं, विशेषकर रीढ़ की हड्डी में हुई इजा ।

आपातकालीन सेवाओं को बुलायें (call emergency services)

जितना जल्दी संभव हो सके उतना जल्दी सहायता के लिए काल कीजिए या अन्य किसी से काल करने के लिए कहें । यदि दुर्घटना स्थल पर आप अकेले हैं तो सहायता बुलाने से पहले साँस को पुनः चालू करें और घायल व्यक्ति को देखभाल वंचित अकेला न छोड़ें ।

घायल की प्रतिक्रिया को जाँचें (Determine responsiveness)

यदि व्यक्ति बेहोश है तो उसे हिलाकर या बात करके उसे होश में लाने का प्रयत्न करें ।

यदि व्यक्ति कोई प्रतिक्रिया नहीं दे रहा है तो सावधानी पूर्वक उसे बाजु की ओर पलटिए (स्वास्थ्य लाभ की अवस्था) और उसके साँस मार्ग को खोलिए ।

- सिर और गरदन एक सीध में रखें ।
- सर पकड़कर सावधानी से पुनः उसको पीठ के बल पलटिए ।

Copyright Free Under CC BY Licence

- उसकी ठोड़ी को ऊपर उठाते हुए साँस-मार्ग को खोल दें । (Fig 1)

Fig 1

देखिये, सुनिये और महसूस करिये सांस लेने वाले इशारों को (Look, listen and feel signs of breathing)

बेहोश हुये व्यक्ति को छाती पर ध्यान दीजिये, और उसकी धड़कनों को सुनने की कोशिश करियें।

अगर व्यक्ति सांस नही ले रहा है तो नीचे दी गई बातों को देखे -

- अगर व्यक्ति बेहोश है लेकिन सांस ले रहा है तो उसे अपनी तरफ लिटाकर उसके शरीर को सीधा रखकर लिटाए, इससे सूखे मुँह को आराम मिलेगा और जीभ या उल्टी के कारण साँस-मार्ग बन्द नहीं होगा ।

व्यक्ति के शरीर में प्रसार की जॉच करें (Check the victim's circulation)

पीडित के रंग को देखें और उनकी नाड़ी की जाँच करें (कैरोटिड धमनी एक अच्छा विकल्प है, यह जबड़े हड्डी के नीचे दोनों ओर स्थित है) यदि पीडित की पल्स नहीं हो रहा तो तुरन्त **a** CPR शुरू करें ।

खून बहना, सदमा और कुछ अन्य समस्यायों का इलाज (Treat bleeding, shock and other problems as needed)

व्यक्ति को स्थिर रूप से लिटाकर व उसके शरीर में प्रसार की जाँच करके उसके बहे हुये खून के इलाज के बारे में सोचें।

- **खून रोकना (Stop bleeding):** आघात पिडित को बचाने के लिए रक्तस्त्राव का नियंत्रण सबसे महत्त्वपूर्ण चीजों में से एक है । रक्त स्त्राव को रोकने के किसी अन्य तरीके की कोशिश करने से पहले घाव पर दबाव डालें ।
- **झटके का इलाज (Treat shock):** यह एक मुख्य कारण है किसी इंसान के शरीर से खून के कम होने का। जिस व्यक्ति को झटका लगता है उसका शरीर ठंडा पड़ जाता है और व्यक्ति की चमड़ी ठंडी पड़ जाती है। अगर इलाज नहीं किया गया तो यह हानीकारक हो सकता है।
- **घुटन के कारण (Choking victim):** घुटन के कारण एक व्यक्ति की मौत हो सकती है और उसका दिमाग बंद हो सकता है।
- **जले का इलाज (Treat a burn):** जले का इलाज करने के लिये उस पर थोड़ा ठंडा पानी डाल दें और उस पर क्रीम, और कॉफी अलग-अलग दवाइयों का प्रयोग करें। व्यक्ति के शरीर से कपड़े ज्वैलरी को हटा दें।
- **मस्तिषक आधात का इलाज करना (Treat a concussion):** यदि घायल व्यक्ति को सिर में धक्का लगा होतो कन्कशन के लक्षणों की जाँच करें । साधारण लक्षण हैः बेहोशी, दिशाभ्रम या याददास्त खोना, चक्कर आना, मितली और थकावट ।
- **रीढ़ में इज़ा के शिकार का उपचार करना (Treat a spinal injury victim):** यदि रीढ़ की इज़ा का अंदेशा हो, और यदि विशेष गम्भीर प्रकार की हो तो घायल व्यक्ति का सिर, गरदन अथवा पीठ को मत हिलाए बशर्त वह अत्यधिक खतरनाक अवस्था में न हो ।

जब तक सहायता न पहूँचे तब तक घायल व्यक्ति के साथ रहें । (Stay with the victim until help arrives)

आप व्यक्ति (शिकार) के साथ रहे जब तक कोई मदद नही आ जाती :

बेहोशी (COMA) (Unconsciousness (COMA)):

बेहोशी की हालत को COMA भी कहते है। यह एक बहुत ही खतरनाक समय है। जब व्यक्ति आपकी बातों पर ध्यान ना दें या ना सुने, लेकिन उसके शरीर में प्रसार होता रहे। तो यह समय व्यक्ति के लिये काफी खतरनाक है। इसे व्यक्ति की मृत्यु भी हो सकती है।

इस समस्या के कुछ प्रमुख कारण है :

- सदमा (कार्डियोजेनीक, न्यूरोजेनीक)
- सिर में चोट (कान्कशन, न्यरोजेनीक)
- एसफिक्सिया (साँस-मार्ग में रूकावट)
- शरीर का तापमान अति पर (गरम, सर्द)
- कार्डियाक अरेस्ट (हार्ट अटैक)
- स्ट्रोक (सर्बो-वास्कूयलर दुर्घटना)
- रक्त की कमी (हैमरेज़)
- पानी की कमी (दस्त तथा उल्टी)
- मधुमेह (लो या हाई शुगर)
- ब्लड प्रेशर (बहुत लो या बहुत हाई)
- आल्कोहॉल, दवाइयों का अति सेवन
- जहर-प्रवेश (गैस, कीटनाशक, काट)
- मीर्गी फिट्स (फिट्स)
- हिस्टेरिया (भावात्मक, मनोवैज्ञानिक)

बेहोशी के बाद कुछ लक्षण इस प्रकार है :

- असमंजस
- चक्कर आना
- सिर दर्द
- बोलने या अंग के संचालन में असर्मथता (स्ट्रोक के लक्षण देखें)
- सर में खालीपन
- मल-मूत्र मार्ग पर नियंत्रण न रहना (इनकॉन्टिनेन्स)
- दिल की धड़कनों में तीव्रता (पल्पिटेशन)
- स्टूपोर

प्राथमिक उपचार (First aid):

- आपातकालीन नं. पर काल करें ।
- व्यक्ति की स्वसेन नली, सांस, और नाडी की जाँच करें । आवश्यक हो तो CPR आरंभ करें ।
- यदि व्यक्ति साँस ले रहा है और पीठ के बल लेटा हुआ है तो पहले देख

Copyright Free Under CC BY Licence

लीजिए कि रीढ़ में कोई इजा नहीं पहुँची है, फिर सावधानी से व्यक्ति को बाजु की ओर घुमाइएँ हो सकते तो बायीं ओर । ऊपरवाला पैर मोड़िए जिससे कमर और घुटना समकोण में हों । धीरे से सिर को पीछे के ओर मोड़िए जिससे साँस का मार्ग खुला रहे । यदि साँस या नाडी किसी भी क्षण बन्द हो जाएँ तो व्यक्ति को पीठ के घुमाइए और CPR शुरू कीजिए ।

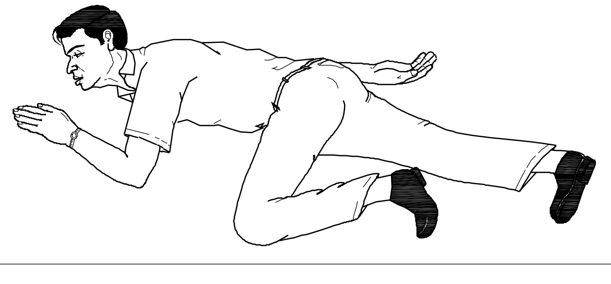
- यदि रीढ़ में ईजा पहुँची है तो व्यक्ति पीड़ित की स्थिति की सावधानी पूर्ण जाँच होनी चाहिए । यदि व्यक्ति कै करता है तो एक ही साथ पूरे शरीर को बाजू में घुमाइए । गरदन और कमर को सहारा दीजिए ताकी सिर और शरीर घुमाते समय एक ही स्थिति में हों ।
- व्यक्ति को चिकित्सा सहायता आने तक गरम रखिए ।
- यदि किसी व्यक्ति को बेहोश होता देखें तो उसे गिरने से बचाने की कोशिश कीजिए व्यक्ति को सीधा लिटा दिजिए और पैरों का स्तर ऊपर रखें और सहारा दें ।
- यदि ब्लड शुगर बेहोशी की बज़ह हो सकती है तो व्यक्ति जब होश में आये तो उसे कुछ मीठा पीने या खाने के लिए दीजिए ।

न करें (Do not)

- बेहोश व्यक्ति को कुछ न खिलायें या पिलायें।
- व्यक्ति को अकेला न छोडें।
- बेहोश व्यक्ति के सिर के नीचे तकिया न रखें।
- बेहोश व्यक्ति के चेहरे पर चपत न मारें या होश में लाने के लिये चेहरे पर पानी न छिड़कें।

बेहोशी जान लेवा हो सकती है यदि व्यक्ति पीठ के बल हो और जीभ गले के आगे झूक गये हो तो सॉस का मार्ग रुक सकता है । बेहोशी का कारण जानने से पहले निश्चित करलें कि वह साँस ले रहा है । यदि ईजा बाधारूप न हो तो पीड़ित व्यक्ति को पुनः होश में आने की अवस्था में सिर को सीधा रखें । बेहोश व्यक्ति को मुँह के द्वारा कभी भी कुछ भी न दें ।

Fig 2



एक घायल बेहोश व्यक्ति का निदान कैसे करना चाहिए । (How to diagnose an unconscious injured person)

- **शराब की संभावन (Consider alcohol):** शराब पीने के संकेतों की जाँच करें - जैसे कि खाली बोतल या शराब की बू ।
- **मिर्गी की संभावना (Consider epilepsy):** सख्त दौरे के संकेत जैसा कि मुँह के आस-पास थूक या अस्तव्यस्त नज़ार है ?
- **इन्स्यूलिन की संभावना (Think insulin):** कदाचित् व्यक्ति इन्स्यूलिन के सदेमे का शिकार हुआ हो (देखिए इन्स्यूलिन सदमे की पहचान और इलाज कैसे करना है ।)
- **ड्रग्स की संभावना (Think about drugs):** क्या ओवर डोज़ हुआ है? या व्यक्ति ने कम डोज़ लिया हो - अर्थात् दिये हुए नुखसे से कम दवाई ली हो ?
- **हादसे की संभावना (Consider trauma):** क्या व्यक्ति शारीरिक रूप से घायल हुआ है ?
- **संक्रमण के संकतों की जाँच करें (Look for signs of infection):** ललिमा और/अथवा घाव के आस-पास लाल रेखाएँ ।
- **जहर के संकतों की जाँच करें (Look around for signs of poison):-** गोलियों की खाली बोतल अथवा साँप के काटने से हुआ जख्म ।
- **मनोवैज्ञानिक सदमे की संभावना (Consider the possibility of psuchological trauma):** क्या व्यक्ति को कोई मनोवैज्ञानिक बिकार तो नहीं है ।
- स्ट्रोक की संभावना - विशेषकर बुजुर्ग व्यक्तियों के लिए ।
- अपने निदान अनुरूप चिकित्सा कीजिए ।

शॉक (Shock) (Fig 3)

शरीर में अत्यधिक प्रवाही बह जाता है तो ब्लड प्रेशर कम हो जाता है । इससे खून के संचारण में कमी आ जाती है और बाकी का खून शरीर के महत्वपूर्ण भागों में चला जायेगा जैसा कि मस्तिष्क । इस प्रकार खून शरीर के बाहरी हिस्सों से अन्दर चला जाएगा और घायल पीला नज़र आयेगा और चमड़ी बर्फ सी ठंडी हो जाएगी ।

Fig 3

Copyright Free Under CC BY Licence

कार्यशाला फर्श के अच्छे रखरखाव हेतु निर्देश (Guidelines for good shop floor maintenance)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **कार्य शाला फर्श के रखरखाव के फायदों की सूची बनाना**
- **5S क्या यह बताना**
- **5S के फायदे बताना।**

कार्य शाला फर्श के रखरखाव के फायदे (Benefits of a shop floor maintenance)

कार्यशाला फर्श के अच्छे रखरखाव के फलस्वरूप होनेवाले फायदे निम्नप्रकार हैं :

- उद्पादकता में सुधार
- प्रचालकों की कार्य क्षमता में सुधार
- अन्य सहायक कार्य जैसे भरना, जो कार्य चल रहा है उनको स्थानांतरित करना और तैयार माल आदि में सुधार
- व्यर्थ सामग्री में कटौती
- निर्माण प्रक्रिया में आपका अच्छा नियत्रंण
- सही समय पर सूचना जिससे कार्यशाला फर्श के निरीक्षकों को उनके उत्पादन कार्यभारों के कर्तव्यों में सहायता दी जा सके ।
- मशीन तथा औज़ारों पर अच्छे दृष्टिपात के कारण समय की बचत
- कार्य की प्रगति की सूचिका पर अच्छा नियंत्रण जिससे समय-सारणी के प्रदर्शन में क्या और कहाँ हो रहा में सुधार ।

5S की अवधारणा (5S concept)

कार्य के स्थान और संगठन के लिए 5S एक जापान की कार्य प्रणाली है। जापानी में इसका अर्थ है -

1. **Seiri (SORT),**
2. **Seiton (SET)**
3. **Seiso (SHINE)**
4. **Seiketsu (STANDARDIZE)**
5. **Shitsuke (SUSTAIN)**

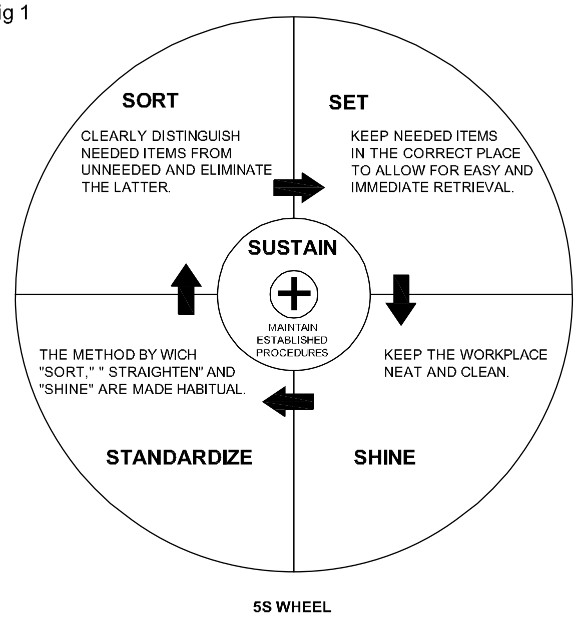
यह सूची दर्शाती है कि कार्य के स्थान को कार्य क्षमता तथा प्रभावशाली ढंग से कैसे व्यवस्थित करना तथा प्रयुक्त सामग्रियों को पहचानना, चुनना, स्थान तथा सामग्रियों का रखरखाव करना और नये क्रम को निरन्तर बनाये रखना ।

5S का चक्र (5S Wheel) (Fig 1)

5S पद्धत्ति के फायदे (The Benefits of the 5s system)

- उत्पादन में बढ़ोत्तरी
- गुणवत्ता में बढ़ोत्तरी
- लागत में कमी

Fig 1



5S WHEEL

गृह व्यवस्था का महत्व (Importance of housekeeping)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **गृह व्यवस्था में शामिल स्तर की सूची**
- **गृह की अच्छी दुकान मंजिल प्रथाओ का पालन उद्योग मे होता हें।**

गृह व्यवस्था (Housekeeping)

काम के माहौल मे बेहतर बनाये रखने के लिये की जाने वाली निम्नलिखित गतिविधियाँ।

1. **दुकान के फर्श की सफाई (Cleaning of shop floor) :** सफाई और गंदगी के जमाव से मुक्त रखें और प्रतिदिन साफ करें।
2. **मशीन की सफाई (Cleaning of Machines) :** मशीनों का अच्छी तरह साफ रखने से दुर्घटनाये कम होती हैं।

Copyright Free Under CC BY Licence

3 **रिसाव और रिसाव की रोकथाम (Prevention of Leakage and spillage) :** स्प्लेस गार्ड की सहायता से मशीन को ठीक करना।

4 **स्क्रैप को निपटाना (Disposal of Scrap) -** खाली स्क्रैप, खराब, स्वर्क को निपटारा करना।

5 **(Tools Storage) -** विशेष रैंक, औजार रखने के स्थान।

6 **स्टोर करने का स्थान (Storage Spaces) :** वस्तुओं के लिये स्टोर क्षेत्रों की पहचान करें। गैंगर्व के तरीकों मे कोई सामग्री न छोड़े।

7 **पाइलिंग विधि (Piling Methods) -** प्लेटफार्म, फर्श को ओनरलोड़ न करें। और सुरक्षित ऊँचाई पर सामग्री रखें।

8 **सामग्री को निपटाना (Material handling) :** पैकेट की मात्रा और वजन के अनुसार कोर्कलिक्ट्स, कन्टैनर का उपयोग करना। उद्योगो मे अच्छी दुकान के फर्श का पालन किया जाता हैं।

उद्योगो में अच्छी दुकान के फर्श का पालन किया जाता हैं। (Good shop floor practices followed in industry)

अच्छी दुकान के फर्श निर्माण प्रक्रिया के सुधार के लिये कार्य योजनाओं को प्रेरित कर रहें हैं।

- सभी श्रमिकों को विनिर्माण, गतिविधियों दैनिक लक्ष्य दिया जाता हैं।
- जानकारी पूर्ण चार्ट का उपयोग क्वालिटी को अच्छे स्तर में बनाते हैं।
- निर्मित मानकों का निरीक्षण गुणवत्ता मानको के पालन को सुनिश्चित करने के लिये किया जाता हैं।
- उत्पाद की भिन्नता की कम करने के लिये इंजीनियरिंग द्वारा उत्पादर प्रक्रियाओं की योजना बनाई जाती हैं।
- दुकान के फर्श और उत्पादन लाइनों का व्यवस्थित करने के लिए तरीकों का उपयोग किया जाता हैं।
- उत्पादन लाइनों और दुकानों में 5s पद्धति का उपयोग किया जाता है।
- श्रमिको को व्यवसायिक सुरक्षा स्वास्थ्य (OSH) स्टेडर्ड के साथ सेफ्टी प्रैक्टिस कर प्रशिक्षित किया जाता हैं।
- श्रमिको के "मूल कारण" क विशलेषण में प्रशिक्षित किया जाता हैं।
- संयंत्र के रखरखाव के लिये मशीनरी और उपकरण के लिये निवारक योजना।
- प्रबंधक का श्रमिको से लगातार मिलकर बैठक करता हैं।
- प्रक्रिया मे सुधार टीमो को सर्वोत्तम प्रथाओं को लागू करने के लिए नियोजित किया जाता हैं।

बेकार सामग्री का निपटान (Disposal of waste material)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **बेकार सामग्री क्या है यह बताना**
- **कार्याशाला मे बेकार सामग्री की सूची बनाना**
- **बेकार सामग्री को निपटान के तरीके बताना**
- **बेकार सामग्री को अलग करने के लिए रंग कोड**
- **बेकार सामग्री को निपटान के लाभ बताना ।**

बेकार सामग्री (Waste material)

औद्योगिक? सामग्री का अर्थ है जो सामग्री उघोग से निकलती है - जैसे कि फैक्टरियों से, मिलों से, खदानों से ।

बेकार सामग्री की सूची (List of waste material) (Fig 1)

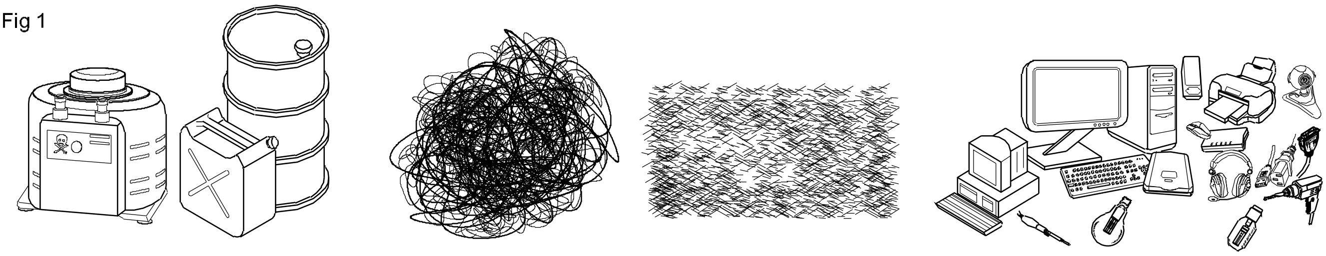
- कॉटन सामग्री
- अलग - अलग धातुओं के चिप्स
- तरल सामग्री जैसे - लुब्रीकेटिंग कुलेन्ट आदि
- अन्य कचरा जैसे इलेक्ट्रिकल, गैस आदि

बेकार सामग्री के निपटाने के तरीके(Methods of waste disposal) (Fig 2)

रिसाइकलिंग (Recycling)

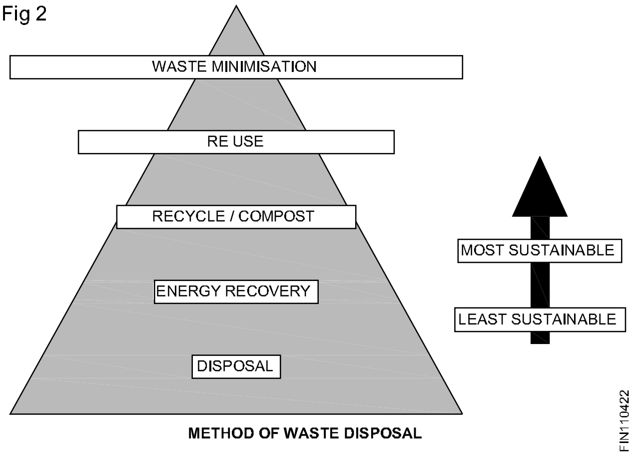
यह सामग्री को निपटाने का सबसे अच्छा और सरल तरीका है । यह मँहगा नहीं है और आप यह आसानी से कर सकते हैं । यदि आप

Fig 1



Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 2



रिसाईक्लिंग करते हैं तो आप अत्याधिक ऊर्जा और संसाधन का बचाव कर सकते हैं जिससे प्रदूषण में भी कमी आएगी ।

कम्पोस्टिं (Composting)

यह एक प्राकृतिक तरीका है जिसमें कोई खतरनाक बाई प्रोडक्ट नहीं होता। सामग्री निपटान का इस विधी मे सामग्री को कार्बनिक कम्पाउडं मे बदल दिया जाता है जिसका प्रयोग खाद के रूप में किया जा सकता है ।

लेन्डफिल्स (Landfills)

इस विधी मे एक बडी जगह पर जमीन को खोदकर उसमे सारी सामग्री भर दी जाती है ।

बेकार सामग्री को जला देना (Burning the waste material)

यदि आप रिसाईक्लिंग नहीं कर पाते हैं या लैवडफिल्स को स्थापित करने का उचित स्थान नहीं है तो आप अपने घर में उत्पन्न कचरे को जला सकते हैं । कचरे को ऊँचे तापमान पर नियंत्रित ढंग से जलाना जिससे वाष्प और राख बने यह की एक कचरे को खत्म करने की मान्य पद्धति है ।

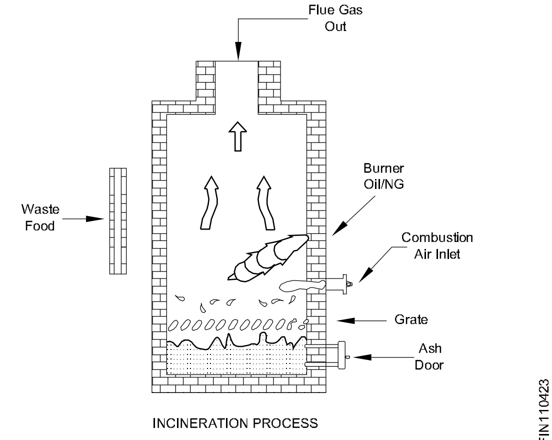
बेकार सामग्री के निपटाने के लाभ (Advantage of waste disposal):

- कार्याशाला बिल्कुल साफ रहेगी
- स्वास्थ खराब नहीं होता
- आर्थिक दक्षता में वृद्धि
- वातावरण में प्रतिकूल प्रभाव की कमी

भस्मकरना (Incineration) (Fig.3)

यह कूड़ा-कचरा को जलाने के प्रक्रिया है जिससे यह अदहनशील राख, धुँआ और ऊष्मा के रूप में परिवर्तित हो जाता है यह ऊष्मा आदि को पर्यावरण में मुक्त करता है यह अपशिष्ट का आयतन 90% कम कर देता हे कभी-कभी इसका उपयोग विद्युत पावर उत्पन्न करने में भी किया जाता है।

Fig 3



पुनः उपयोगी बनाना (Waste compaction)

अपशिष्ट पदार्थ जैसे डिब्बे, प्लास्टिक की बोतलों को एक गलाकार उसको पुनः उपयोगी बनाया जाता है। इस प्रक्रिया में स्थान की अधिक आवश्यकता होती है। अतः इससे बनाना परिवहन एंव रखरखाव में कठिनाई आती है।

कचरे को बाँटने के लिए कूडेदान का कलर कोड (Colour code for bins for waste segregation given in Table-1)

टेबल - 1

क्र. सं.	कचरे की सामग्री	कलर कोड़
1	कागज़	ब्लू
2	प्लास्टिक	पीला
3	धातु	लाल
4	काँच	हरा
5	खाद्य-सामग्री	काला
6	अन्य	स्काई ब्लू

Copyright Free Under CC BY Licence

व्यावसायिक स्वास्थ्य जोखिम तथा सुरक्षा (Occupational health and safety)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **सुरक्षा को परिभाषित करना**
- **व्यावसायिक स्वास्थ्य और सुरक्षा के लक्षण को बताना**
- **व्यावसायिक स्वास्थ और सुरक्षा की आवश्यकता को व्यवस्था करना**
- **व्यावसायिक स्वच्छता का वर्णन करना**
- **व्यावसायिक खतरों का व्याख्या करना**
- **व्यावसायिक रोग की संक्षिप्त जानकारी ।**

सुरक्षा (Safety)

सुरक्षा का मतलब स्वतंत्रता अथवा सुरक्षा, खतरा, जोखिम, खतरे, दुर्घटना, इंजरी अथवा डैमेज से बचाव करना है ।

व्यावसायिक स्वास्थ्य तथा सुरक्षा (Occupational Health and Safety)

- व्यावसायिक स्वास्थ्य तथा सुरक्षा एक महत्वपूर्ण पहलू है । यह संगठन की प्रभावशीलता में एक निर्णायक कारक है ।
- यह एक दुर्घटना मुक्त औद्योगिक परिवेश सुनिश्चित करता है ।
- यह उन सभी सहकर्मियों की पारिवारिक सदस्यों, कर्मचारीयों, लेखाप्रबंधक, पूर्तिकारों पास के समुदाय और दूसरे सदस्यों जो भी प्रभावित हुए कार्यक्षेत्र वातावरण से उनकी रक्षा करता है ।
- यह कई क्षेत्रों से सम्पर्क बनाये रखते है जैसे व्यवसायिक औषधी, व्यवसायिक (या औद्योगिक) स्वास्थ्य विज्ञान, सार्वजनिक स्वास्थ्य और सुरक्षा इन्जीनियरिंग, केमेस्ट्री और स्वास्थ्य भौतिक विज्ञान आदि ।

व्यावसायिक स्वास्थ्य तथा सुरक्षा की आवश्यकता (Need of occupational health and safety)

- कम्पनी के सरल और प्रगतिशील कार्य के लिए स्वास्था और सुरक्षा मुख्य पहलू है ।
- व्यवस्थापन संबंधी प्रभावकारिता में यह दृढ़ता से तय है कि दुर्घटना मुक्त औद्योगिक वातावरण को सुनिश्चित करना है ।
- कर्मचारियों के सुरक्षा और कल्याण पर खास ध्यान देना चाहिए ताकि वे अपना कीमती मुनाफा बना सकेंगे ।
- कर्मचारियों के मनोबल को प्रोत्साहित करने में ।
- अनुपस्थिति को कम करने में ।
- उत्पत्ति को बढ़ाने में ।
- कार्य सम्बन्धी दुर्घटना और बीमारी की संभावना को कम करने में ।
- उत्पादन पदार्थों में गुण की वृद्धि और या सेवा करने में ।

व्यावसायिक (औद्योगिक) स्वास्थ्य विज्ञान (Occupational (Industrial) Hygiene))

- व्यवसायिक स्वास्थ्य विज्ञान में पुर्वानुमान, पहचान, मूल्यांकन और कार्यस्थल पर खतरे पर नियंत्रण (या) वातावरण तत्वों (या) तनाव बताना है ।
- यह उत्पन्न होता है या शुरू होता है कार्यस्थल से ।
- जिससे बीमारी, अस्वस्थता और सुत्व, अशांति अयोग्यता वर्कस के मध्म होती है ।

पुर्वानुमान (पहचान) (Anticipation (identification)) : पहचानने की विधि खतरों और उससे स्वास्थ्य पर प्रभाव ही सम्भव है ।

मान्यता (स्वीकृति) (Recognition (Acceptance)) : र्निधारित खतरों के दुषपरिणाम की स्वीकृति ।

आँकलन (मापन और मूल्याँकन) (Evaluation (Measurement & Assessment)): उपकरण द्वारा खतरों की गणना या मापन करना, ताजे नमूने का निरीक्षण, मान्यों की तुलना और निर्णय लेना कि मापा या गणना किये गये खतरे कम या अधिक है निरीक्षण किये गये मान्य से ।

खतरे के कार्यस्थल को नियन्त्रित करना (Control of work place Hazards)

इंजीनियरिंग तथा प्रशासकीय नियंत्रण, मेडिकल परीक्षण, व्यक्तिगत सुरक्षात्मक उपकरण का प्रयोग, शिक्षा, ट्रेनिंग तथा जिम्मेदारी आदि को मापने में करते हैं ।

व्यावसायिक जोखिम अथवा खतरे (Occupational Hazards)

स्त्रोत या परिस्थिति क्षति की शर्तों की संभावन आघात या अस्वस्थता सम्पत्ति की नष्टता, कार्यस्थल पर नष्टता या इनसे मिलते जुलते कारण ।

व्यावसायिक स्वास्थ्य खतरों के प्रकार (Types of occupational health hazards)

- शारीरिक खतरा
- केमिकल खतरा
- जीव-विज्ञान संबंधी खतरा
- शरीरिक - विज्ञान संबंधी खतरा

Copyright Free Under CC BY Licence

- मैकेनिकल खतरा
- इलेक्ट्रिकल खतरा
- मनोवैज्ञानिक खतरा
- श्रम दक्षता संबंधी खतरा

1 शारीरिक खतरा (Physical Hazards)

- शोर
- गर्म तथा ठंडा
- वाइब्रेशन
- रेडियेशन (आयनीकरण)
- सजावट

2 केमिकल खतरा (Chemical Hazards)

- ज्वलनशील
  - विस्फोटक
  - विषाक्त
  - क्षयकारी
  - रेडियोधर्मी

3 जीवविज्ञान संबंधी खतरा (Biological Hazards)

- बैक्टीरिया
  - वाइरस
  - फुंगी
  - प्लाट पेस्ट
  - इनफेक्शन

4 शारीरिक विज्ञान संबंधी खतरा (Physiological)

- बढ़ती आयु
- सेक्स
- बीमारी
- बुखार
- थकावट

5 मनोवैज्ञानिक खतरा (Psychological)

- गलत प्रवृत्ति
- धूम्रपान
- अल्कोहलिक्स
- अप्रशिक्षित
- खराब तौर तरीका
  - – अनुपस्थिति
  - – अवज्ञा
  - – आक्रमक बर्ताव
- दुर्घटना प्रवृत्ति आदि
- भावात्मक उत्तेजना
  - – हिंसा
  - – डराना धमकाना
  - – यौन उत्पीडन

6 मैकेनिकल खतरा (Mechanical)

- विचाहरीन प्रशासन
- घेराबंदी ना होना
- सुरक्षा उपकरण ना होना
- नियंत्रण उपकरण ना होना आदि

7 इलेक्ट्रिकल खतरा (Electrical)

- अर्थिंग ना होना
- शार्ट सर्किट होना
- लीकेज धारा
- खुला तार
- फ्यूज ना होना आदि

8 श्रम दक्षता संबंधी खतरा (Ergonomic)

- मैनुअल हैण्डिलिंग तकनीक खराब होना
- मशीन का लेआउट गलत होना
- डिजाइन गलत होना
- हाउसकीपिंग खराब होना
- गलत टूल्स आदि

सुरक्षा प्रचार वाक्य

सुरक्षा नियम ब्रेकर, एक दुर्घटना मेकर है ।

Copyright Free Under CC BY Licence

सुरक्षा चिन्ह्न (Safety Sign)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **तीन प्रकार के रोड चिह्नों की सूची बनाने में**
- **सड़क पर अंकनों का वर्णन करने में**
- **विभिन्न ट्राफिक पोलसी के हाथ चिह्नों तथा लाईट चिह्नों का वर्णन करने में**
- **टक्कर के कारणों की सूची बनने में ।**

पुराने ज़माने में गाड़ियाँ दिन में लाल ध्वज और रात में लालटेन रख कर चलती थी । हर प्रकार के ट्राफिक का प्रथम ध्यय सुरक्षा होता है ।

सड़क चिह्नों के प्रकार

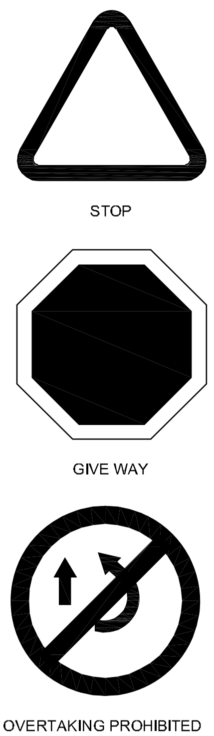
अनिवार्य

सावधानी सम्बन्धी और सूचनात्मक

अनिवार्य चिह्न (Mandatory sign) (Fig 1)

अनिवार्य चिह्नों का उल्लंघन दण्ड का कारण बन सकता है । उदाहरण के लिए रुकिएँ, रास्ता दीजिएँ, सीमा, निषेध, पार्किंग नहीं अनिवार्य चिह्न हैं ।

Fig 1



चेतावनी चिह्न (Cautionary signs) (Fig 2)

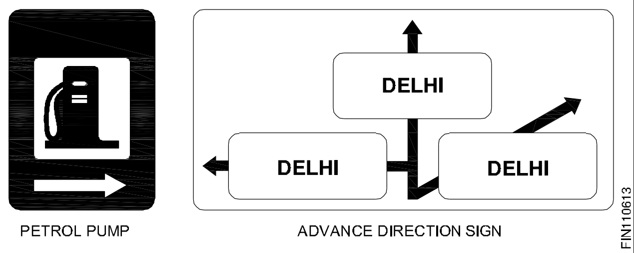
चेतावनी/सतकर्ता चिह्न विशेष सुरक्षात्मक होते हैं 'किजिए' 'मत किजिए' चिह्न पैदल-यात्रियों, साईकिल सवारों, बस-यात्रियों और गाड़ी चालकों के लिए होते हैं ।

सूचनात्मक चिह्न (Information signs) (Fig 3)

सूचनात्मक चिह्न सवारियों और दो पहियाँ वाहन चालकों के लिए विशेष लाभदायक होते हैं ।

Fig 2

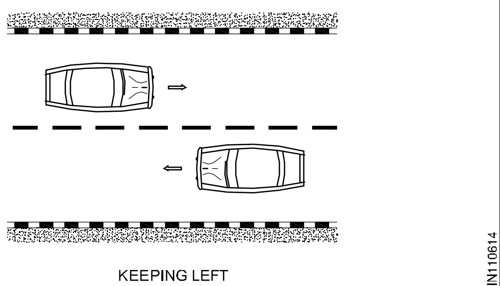
Fig 3



सडकों पर अंकित लाइनें (Marking lines on road) (Fig 4)

- अंकित लाईनें चलती गडियों, साईकील सवारों और पैदल चलनेवालों को निर्देश या चेतावनी देने के लिए होती हैं ।
- सड़के के मध्य एकल छोटी विखण्डित लाईनें गाड़ियों को क्रास करने के लिए होती हैं और बिन्दुवाली लाईनें गाडियों को आवश्यक हों तो 'टेक ओवर' कराने के लिए होती हैं ।
- जब गाड़ी पैदल यात्रियों की क्रासिंग के पास आये तो उसे धीमी होना अथवा रुकना चाहिए ताकि लोग क्रास कर लें ।

Fig 4



Copyright Free Under CC BY Licence

- पैदल यात्रियों के क्रासिंग के आस-पास 'ओवर टेक' न करें ।

पुलिस चिह्न (Police signals)

पीछे से आ रही गाड़ी को रोकने के लिए Fig 5 (1)

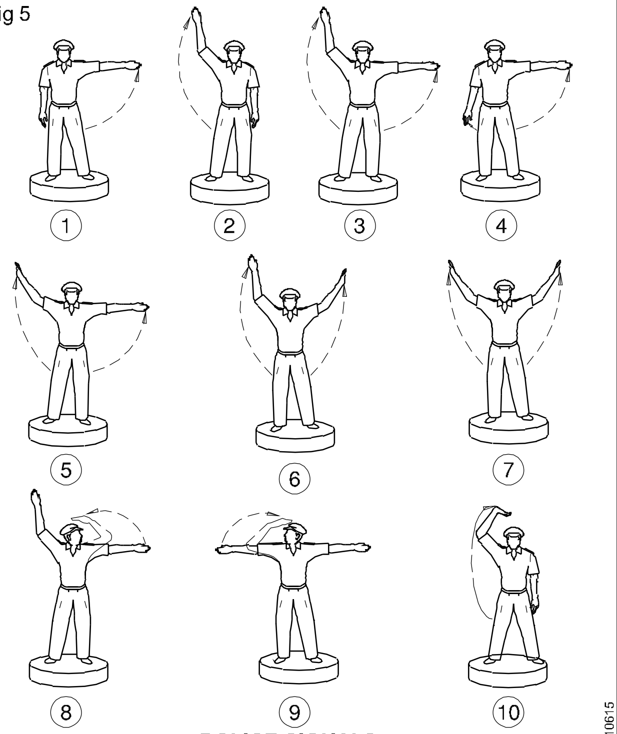
आगे से आ रही गाड़ी को रोकने के लिए । Fig 5 (2)

आगे और पीछे से एक साथ आनेवाली गाड़ियों को रोकने के लिए । Fig 5 (3)

बायीं ओर से आ रहे यातायात जो दायीं ओर मुड़ना चाहता हो उसे रोकने के लिए। Fig 5 (4)

दायीं ओर से आ रहे यातायात को रोकना ताकि बायीं ओर का यातायात दायीं ओर मुड़ सके । Fig 5 (5)

Fig 5



POLICE SIGNALS

बायीं ओर से आ रहे यातायत को आने देना और दायीं ओर से आ रहे यातायात को रोक कर उसे बायीं ओर मुड़ने देना । Fig 5 (6)

पूरे यातायात को रोकनेवाला चेतावनी चिह्न । Fig 5 (7)

बायीं ओर से आनेवाली गाड़ियों के लिए इंगित । Fig 5 (8)

दायीं ओर से आनेवाली गाड़ियों के लिए इंगित । Fig 5 (9)

आगे से आनेवाली गाड़ियों के लिए इंगित Fig 5 (10)

ट्राफिक लाईट चिह्न (Traffic light signals)

लाल का अर्थ 'स्टाप' है । गाड़ियों के रास्ते पर स्टाप लाईन के पीछे रुकिए। Fig 6 (1)

लाल और एम्बर का अर्थ भी है स्टाप जब तक हरा दिखाई न दे आगे न बढ़े और चलें नहीं । Fig 6 (2)

हरे का अर्थ है यदि रास्ता साफ हो तो आप जा सकते हैं । यदि आपको बाये या दाये मुड़ना हो तो खास सावधानी बरतें और क्रास कर रहे पैदल यात्रियों को रास्ता दे दें । Fig 6 (3)

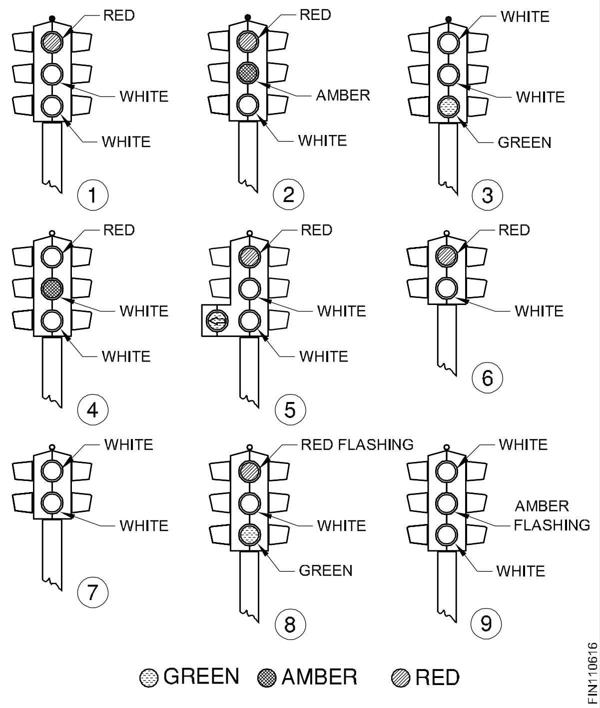
एम्बर का अर्थ है स्टाप लाईन पर रुक जाईएँ । आप उस पर तभी जा सकते हैं यदि एम्बर रंग आपके क्रास होने के बाद दिखाई देता है या इतने नज़दीक हैं कि वापस आना संभव न हो । Fig 6 (4)

हरे तीर का अर्थ है कि आप हरे तीर में दिखाई दिशा में जा सकते हैं । यह आप तब भी कर सकते हैं जब अन्य कोई भी लाईटें जल रही हों ।

पैदल यात्री - क्रास न करें Fig 6 (6)

पैदल यात्री - क्रास करें । Fig 6 (7)

Fig 6



स्टाप लाईन पर लाल लाईट फ्लेश कर रही है तो अर्थ है स्टाप लाईन पर रुकिए और यदि रास्ता साफ हो जाए तो आगे बढिएँ । Fig 6 (8)

एम्बर लाईट फ्लेश होने का अर्थ है कि सावधानी के साथ आगे बढ़िए । Fig 6 (9)

टक्कर के कारण (Collision causes)

तीन घटक टक्कर के उत्तरदायी होते हैं

- सड़कें
- गाड़िया और
- चालक

Fig 7 टक्कर के कारण का लगभग अनुपात दर्शाता है । गाड़ी चलाते समय गलत प्रवृत्तियों और मूर्खतापूर्ण कार्यो से बचना चाहिए गाड़ी चलाने का समय खेलकुद का समय नहीं है । (Fig 8)

Copyright Free Under CC BY Licence

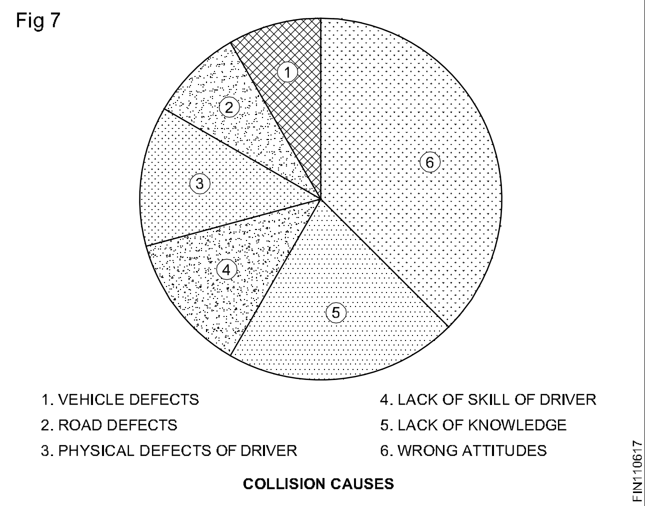


Fig 7

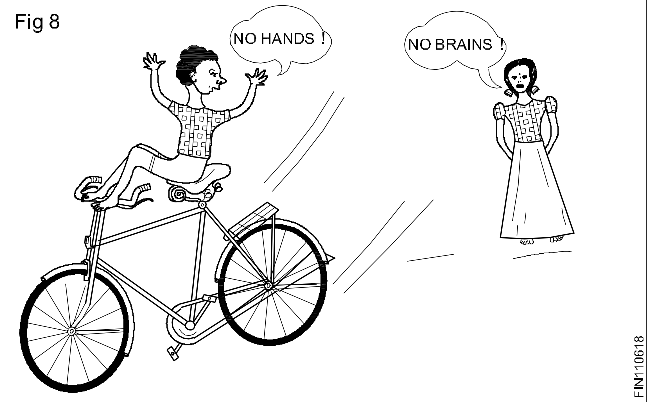


Fig 8

सुरक्षा अभ्यास (Safety practice)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **दुर्घटना क्या होती है साधारणतः कारण बताना**
- **चार मौलिक प्रकार के सुरक्षा नियमों का विनिर्देशन करना।**

सुरक्षा (Safety)

सुरक्षित होने की व्यवस्था, चोट या खतरा की घटना या जोखिम से बचना ।

उत्तरदायित्व (Responsibilities)

सुरक्षा यू ही नही होती इसको कार्य प्रक्रिया की भाति जिसका एक वह भाग है संगठित और प्राप्त करना पड़ता है। नियमानुसार व्यवसायी और उसके कर्मचारी दोनों का इसके लिये एक उत्तरदायित्व होता है।

नियोक्ता का उत्तरदायित्व (Employer's responsibilities)

वह प्रयास जो कोई अनुष्ठान आयोजन और संगठन कार्य लोगों के प्रशिक्षण कुशल और सुयोग्य कर्मियों को रखने में संयत्र अनुरक्षण में, तथा अभिलेखों के निरीक्षण तथा रखरखाव में करता है वह सभी, कार्य स्थल की सुरक्षा में भागीदार होते है।

कर्मियों को दिये गये उपकरणों, कार्य परिस्थितियों, व्यवसायी कर्मियों से क्या करवाना चाहते है और उनकों दिये गये प्रशिक्षण के लिये व्यवसायी उत्तरदायी होगा।

कर्मचारियों के उत्तरदायित्व (Employee's responsibilities)

उपकरणों की प्रयोग विधि, कार्य करने की विधि प्रशिक्षण के उपयोग तथा सुरक्षा के लिये सामान्य व्यवहार का उत्तरदायित्व कर्मी का होगा।

आपके कार्य जीवन को सुरक्षित बनाने के लिये व्यवसायियों तथा अन्य लोगों द्वारा बहुत कुछ किया जाता पर सदैव स्मरण रहे कि आपके कार्य तथा उसका दूसरों पर पड़ने वाले प्रभाव का उत्तरदायित्व आप का है। आपको उस उत्तरदायित्व को सरलता से नही लेना चाहिये।

कार्य स्थल पर नियम और प्रक्रिया (Rules and procedure at work)

आपको नियमानुसार क्या करना चाहिये प्रायः उन विभिन्न नियमों और परिस्थितियों में सम्मिलित रहता है जो आपके स्वामी द्वारा बनाये जाते हैं। वे लिखित हो सकते हैं लेकिन प्रायः एक प्रतिष्ठान किस प्रकार कार्य करता है आप कार्यकाल में सहयोगियों से सीख लेगें।

वे टूल्स का रक्षणात्मक परिधान और उपकरणों, उपस्थित प्रक्रिया, आपात कालीन अभ्यास प्रतिबन्धित क्षेत्र पर पहुंच तथा कई अन्य विषय नियमित कर सकते हैं। इस प्रकार के नियम कार्यसुरक्षा और दक्षता में भागीदार होते हैं इसलिये वे आवश्यक हैं।

सुरक्षा चिन्ह (Safety signs)

किसी निर्माण स्थल पर कार्य के लिये जाते समय आप विभिन्न प्रकार के चिन्ह सूचनायें देखेगें। इनमें से कुछ से परिचित होगें उदाहरणार्थ एक धूम्र पान निषेध चिन्ह अन्यो को आपने हो सकता है पहले कभी न देखा हो। उनके अर्थ सीखना और उन पर ध्यान देना आप पर निर्भर है। यह सम्भावित खतरे के लिये आगाह करते है और इन्हें अनदेखा नही करना चाहिए।

सूचना चिन्ह को चार विभिन्न श्रेणियों में रखा जाता है। इनकी पहचान आकार तथा रंग से की जाती है। कभी यह केवल एक प्रतीक हो सकते हैं अन्य चिन्ह, अक्षर अथवा चित्र सहित हो सकते है और वे अतरिक्त सूचना प्रदान करते हैं जैसे रूकावट की मुताबिक ऊँचाई अथवा क्रेन का सुरक्षित कार्यान्वन भार।

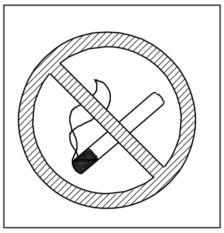
चिन्हों की चार मौलिक श्रेणियां निम्न प्रकार है :

- निषेधात्मक चिन्ह (Fig 1 & Fig 5)
- आवश्यक चिन्ह (Fig 2 & Fig 6)
- सावधानी चिन्ह (Fig 3 & Fig 7)
- सूचना चिन्ह (Fig 4)

Copyright Free Under CC BY Licence

निषेधात्मक चिन्ह (Prohibition signs)

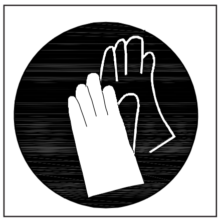
Fig 1



आकृति	वृत्ताकार
रंग	श्वेत पृष्ठ भूमि पर काला चिह्न
अर्थ	ऐसा न करने को दर्शाता है
उदाहरण	धूम्रपान निषेध

अनिवार्य चिन्ह (Mandatory signs)

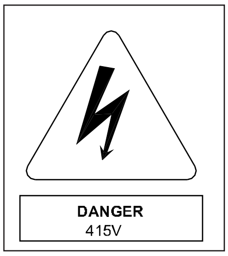
Fig 2



आकृति	वृत्ताकार
रंग	नीली पृष्ठ भूमि पर श्वेत चिह्न
अर्थ	क्या करना चाहिये दर्शाता है
उदाहरण	हस्तरक्षक पहने

चेतावनी चिन्ह (Warning signs)

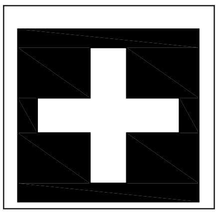
Fig 3



आकृति	त्रिभुजाकार
रंग	काले बार्डर और चिन्ह सहित पीली पृष्ठ भूमि
अर्थ	संकट अथवा भय, सावधान
उदाहरण	सावधान विद्युत आघात का भय

सूचना चिन्ह (Information signs)

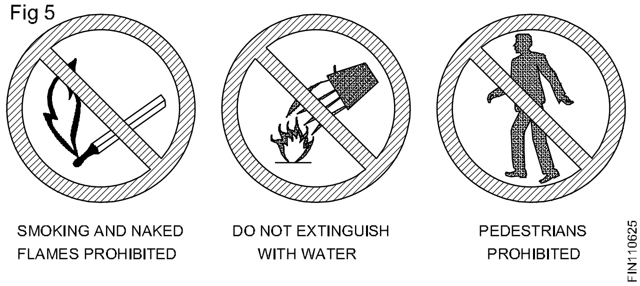
Fig 4



आकृति	वर्गाकार अथवा आयताकार
रंग	हरे पृष्ठ भूमि पर सफेद चिन्ह
अर्थ	सुरक्षा सामग्री की सूचना प्रदर्शित करता है
उदाहरण	प्राथमिक चिकित्सा केन्द्र

निषेधात्मक चिन्ह (Prohibition signs)

Fig 5

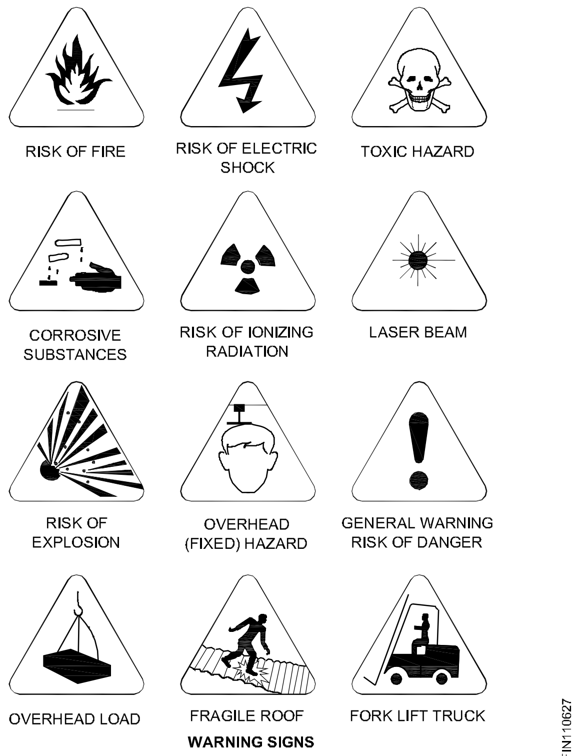


अनिवार्य चिन्ह (Mandatory signs)

Fig 6

चेतावनी चिन्ह (Warning signs)

Fig 7



Copyright Free Under CC BY Licence

अपनी सुरक्षा के लिये प्रश्न (Question about your safety)

क्या आप सुरक्षा के नियमो को जानते हैं। जो आपके कार्यस्थल को कवर करते हैं ?

क्या आप उन सुरक्षा कानूनों के साथ पारिवारिक है जो आपको विशेष रूप से नौकरी देते हैं ?

आप जानते हो कि कैसे अपने काम को करने के लिये अपने को खतरे में डालने क बिना अपने कामगारों और आम जनता ?

संयंत्र, मशीनरी और उपकरण जो आप वास्तव में सुरक्षित करते हैं ?

क्या आप जानते हैं कि उन्हें कैसे सुरक्षित रूप से उपयोग करना है और उन्हें सुरक्षित स्थिति में रखना हैं ?

क्या आप सभी सही सुरक्षात्मक कपड़े पहनते हैं और क्या आपकी सभी आवश्यक सुरक्षा उपकरण प्रदान किये गये है ?

क्या आपको उपयोग की जाने वाली सामग्रियो के बारे मे सभी आवश्यक सुरक्षा सूचना पत्र दिये गये हैं ?

क्या आपकों सुरक्षित तरीके से अपना काम करने के लिये प्रशिक्षण और निर्देश दिया गया है ?

आपातकाल में प्रतिक्रिया - विद्युत विफलता, प्रणाली विफलता तथा आग (Response to emergencies - Power failure, System failure & Fire)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **आपातकालीन विद्युत विफलता के कारण**
- **प्रणाली विफलता के कारण**
- **आग से सुरक्षा तथा तुरंत की जाने वाली कार्यवाही ।**

1 आग विद्युत विफलता हो तो तुरंत आपातकालीन जनरेटर चालू करना चाहिए जिससे स्वीच को विद्युत मिलने के कारण उसको प्राथमिकता से बंद किया जा सके। जनरेटर की सहायता से UPS तथा क्रायोजेनिक कम्प्रेसर (cryogenic compressor) को भी चालू रखा जा सकता हे।

- लैस लाइट को लेकर आए
- विद्युत स्थांनान्तरण स्विच को देखकर तथा उसको साधारण विद्युत से आपातकालीन विद्युत की ओर दबाव से बदल देना चाहिए।
- ईंधन वॉल्व को देखना चाहिए कि वह खुला है या बंद है। वॉल्व को खोल देना चाहिए।
- यह देखना चाहिए कि मुख्य ब्रेकर स्विच ऑन (वद) है तथा जनरेटर आफ (Off) स्थिति में।
- स्टाटर स्विच को जनरेटर को चलाने वाली स्थिति की ओर खिसका देना चाहिए जिससे ईंजन तुरंत चालू हो जाएगा।
- इंजन को कुछ मिनट तक गर्म होने देना चाहिए।
- सभी गेजों जेसे : दबाव (Pressure), तापमान (Temperature), वोल्टेज (voltage) तथा आवृति (Frequency) की जांच कर लेनी चाहिए।
- “Ac Line” तथा “Ready” हरी बत्ती को सामने वाले पैनल में जाँच लेना चाहिए

2 प्रणाली विफलता

- यदि प्रणाली में कोई दोष (bug) अथवा वायरस (virus) आक्रमण करता है तो प्रणाली विफलता की स्थिति पैदा हो जाती है।
- कुछ मुख्य प्रकार के दोष (Bug) निम्नलिखित है

1 असैसियन दोष (Assasin bug)

2 लाइटनिंग दोष (Lightening bug)

3 ब्रेन बग (Brain bug)

अधिक जानकारी के लिए “System Failure” गाइड की सहायता ली जा सकती है।

3 आग विफलता

जब आपके भवन में आग अर्लाम बज जाए तो

1 भवन को तुरंत खाली कर के बाहर की ओर चले जाएँ।

2 वापस न जाए।

3 आग बुझाने वाले तथा उनके ट्रको को रास्ता दें।

4 लिफ्ट का प्रयोग न करे।

5 भगदड न मचाएँ।

आपाताकाल की जानकारी देना (Reporting emergency)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **आपाताकाल की जानकारी को समझाए**
- **आपातकालीन सेवाओं के द्वारा जानकारी देने का तरीका सीख पाएँ ।**

Copyright Free Under CC BY Licence

आपातकालीन की जानकारी (Report an emergency)

किसी भी आपातकाल की जानकारी देना एक बहुत ही आसान सा कार्य लगता है जब तक की आपातकालीन स्थिति में इसका वास्तविक रूप में प्रयोग किया जाए। दुर्घटना वाले स्थति पर एक सदमें की स्थति होती है उसके आसपास जिज्ञास प्रकृति की भड एकित्रत हो जाती है जो की विपत्ती ग्रस्त की ओर हाथ बढाने से हिचकिचाती है। ऐसी स्थिति हम सडक दुर्घटनाओ में अधिकतर देखते है वहाँ से गुजरता हुआ कोई भी व्यक्ति विपतती ग्रस्त की मदद में समिमलित नही होना चाहता। जिसकी वजह से प्राथमिक उपचार प्रबन्धन किसी भी दुर्घटना ग्रस्त को देने में कठिनाई होती है। प्राथमिक उपचार देने वाले को कई प्रकार के कार्य एक साथ करने की योजना बनानी पडती हे।जेसे आस पास की भीड को नियंत्रित करना बचाव दल को सूचना देना, एम्बुलेंस को बुलाना इत्यादी यह सभी कार्य एक साथ किए जाते है। मोबाई फोन ऐसे आपातकालीन समय में बहुत हो मदद गार होते है। ऐसी स्थिति का सामना करने के लिए कुछ दिशा निर्देश दिए गए है।

स्थिति की शिघ्रता का आंकलन करना। आपातकालीन स्थिति की जानकारी देने से पहले यह निश्चित कर लेना चाहिए कि स्थिति भारी ही गंभीर है। यदि आप यह महसूस करे स्थिति से किसी भी जान का खतरा है यदि स्थति बेहद हानिकारक है तो तुरंत आपातकालीन सेवाओं को फोन करना चाहिए।

- आग यदि आग की जानकारी देनी हो तो ये बताना चाहिए कि आग कैसे चालू हुई तथा उसके लगने की सही जगह कहाँ पर है। यदि कोई व्यक्ति उस समय तक घायल हो गया हो या लापता हो तो उसकी जानकारी भी साथ ही देदेनी चाहिए।
- यदि किसी के जीवन के लिए खतरे कि चिकित्सा संबध आपातकालीन स्थिति है तो ये जानकारी देनी चाहिए कि घटना कैसे घटित हुई तथा वह व्यक्ति कैसे लक्ष्ण दिखा रहा है।

आपातकालीन सेवाओं को फोन करना (Call emergency service)

आपातकालीन No:100 पुलिस तथा आग 108 एम्बुलेंस के लिए प्रयोग किया जाता है।

अपने स्थान की जानकारी देना (Report your location)

आपातकालीन स्थिति में मदद पहुँचाने वाला सबसे पहले आपके स्थान की जानकारी मांगेगा ताकि आपातकालीन सेवाएँ जितनी जल्दी ही सके वहाँ पहुँचाई जा सके इसलिए सही गली को पता देना चाहिए। अगर सह पते की जानकारी नही है तो लगभग पते कि जानकारी देनी चाहिए।

Copyright Free Under CC BY Licence

बिजली के साधन परिपथ वियोजक (Circuit breaker) के कार्य तथा बिजली सबंधी सुरक्षा (Operation of electrical mains/ Circuit breakers and electrical safety)

उद्‌देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **बिजली के साधन/परिपथ वियोजक के कार्य को जान पाए।**
- **बिजली सबंध सुरक्षा का महत्वता।**

बिजली सबंधी सुरक्षा (Electrical safety)

विद्युत का झटका (Electric shock)

यदि एक व्यक्ति बिजली की तार के संपर्क में आ जाता है। तथा उसने कोइ विद्युतरोधक का प्रयोग नही किया है तो बिजली का करंट उसके शरीर में प्रवाहित हो जाएगा। जेसे की मानव शरीर करंट प्रवाह का सामना कुछ समय के लिए भी नही कर सकता। इससे उसके शरीर में जो घटना घटित होती है उसे विद्युत का झटका के नाम से जाना जाता है कई बार यह विद्युत का झटका व्यक्ति के कुछ अंगो के लिए बहुत ही हानिकारक साबित होता है। तथा कई बार इंसान की जान भी जा सकती है।

विद्युत के झटके की तीव्रता पर निर्भर करती है :

– व्यक्ति के शरीर में से गुजरने वाले करंट का स्तर।

– व्यक्ति के शरीर में प्रवाहित होने वाले करंट की समय अवधि।

इसलिए करंट लंबे समय तक अधिक झटका एक कारण हो सकता है ।

उपरोक्त कारकों के अलावा सदमें की गंभीरता को प्रभावित करनेवाले अन्य कारक हैं -

– झटका सहने वाले व्यक्ति की उम्र।

– आसपास मौसम की स्थिति।

– फर्श की स्थिति (गीला तथा सुखा)।

– विद्युत में वोल्टेज का मान।

– पहने हुए जूते का बचाने का गुण अथवा गीले जूते तथा अन्य स्थिति।

विद्युत के झटके के प्रभाव (Effects of electric shock)

यदि विद्युत का झटका कम वोल्टेज स्तर (40V से कम) का हो तो एक इंझनाहट भी महसूस होगी। परन्तू यह झटका भी किसी व्यक्ति को अपना संतुलन खोने के लिए काफी है। जिससे कि वह गिर सकता है। तथा किसी चोट का शिकार हो सकता है।

अधिक वोल्टेज स्तर होने से मांसपेशियाँ सिकुड सबंध से अलग नही कर सकता। वह बेहोश हो सकता है। इसकी वजह से दिल की मांशपेशियाँ भी सिकुड सकती है। जो कि कई बार घातक भी हो सकती है।

एक अत्यधिक स्तर के वोल्टेज का झटका लगने पर व्यक्ति दूर जाकर गिरता है। तथा एक बहुत ही तेज दर्द का एहसासा होता है। और कई बार जहाँ पर शार्ट लगा है वह जल भी जाता है। यह एक घातक स्थिति है।

विद्युत का झटका संपर्क वाले स्थान की चमडी को जला भी सकता है।

विद्युत का झटका लगने की स्थिति में की जाने वाली कार्यवाही (Action to be taken in case of an electric shock)

अगर विद्युत के झटके से प्रभावित व्यक्ति कभी भी उसके संपर्क में है तो सबसे पहले इस सपर्क को हटाना चाहिए। जिसके लिए निम्न में से किसी का चुनाव करे।

– बिजली या विद्युत के स्विच को बंद करके अपने आप पर अशेधक (insulation) इस्तेमाल करके उस व्यक्ति को विद्युत संपर्क के स्थान स खिचंना

अथवा

मुख्य विद्युत प्लग को अलग करना। प्रभावित व्यक्ति से सीधे संबध से बचना। यदि रबड के दस्ताने उपलब्ध ना हो तो अपने हाथे पर सूखा कपडा या कागज को लपेटना।

अथवा

उस विद्युत संपर्क को हटाना जोकि किसी तार उपकरण के संपर्क से बना हो। इसके लिए वहाँ परजो भी साधन उपलब्ध हो जिसमें करंट प्रवाहित ना हो सके। जैसे लकडी का डंडा रस्सी प्रभावित व्यक्ति के कोट की बेल्ट कोई भी सूखा कपडा बेल्ट लपेटा हुआ अखबार PVC Tube हत्यादि। तथा व्यक्ति को अथवा तार/ उपकरण को धकेलकर या खींचकर स्पर्श से हटाना।

अथवा

ऐसी सामाग्री जो कि विद्युत की अवरोधी हो जेसे सूखी लकडी रबड अथवा प्लास्टिक पर खडे होकर अथवा इसके अतिरिक्त किसी भी विद्युत अवरोधक के द्वारा अपना बचाव करते हुए विद्युत से सबंध को हटाना। इसके लिए या तो व्यक्ति को अथवा तार/उपकरण को धकेलकर अथवा खींचकर अलग करना।

अगर आपने कोई विद्युत अवरोधक का प्रयोग नही किया हुआ है तो घायल व्यक्ति को नंगे हाथों से नही छूना चाहिए अन्यथा आप भी झटके का शिकार हो सकते हो।

अगर झटके का शिकार व्यक्ति ऊँची जगह (किसी खम्बे या छत) पर काम कर रहा है तो उपयुक्त उपाय करते हुए उसे गिरने से बचाने की कोशिश करनी चाहिए। अथवा यह सुनिश्चित करना चाहिए कि वह सुरक्षित स्थान पर गिरे।

Copyright Free Under CC BY Licence

विधुत झटके के शिकार व्यक्ति को दिये जाने वाला उपचार (Treatment to be given for the victim of electric shock)

विद्युत द्वारा जलने पर शिकार व्यक्ति को जख्म हो सकता है दिखने में जयादा बडे ना हो परंतु यह सम्भव है कि उसकी जले गहरी हो। जले हुए स्थान को साफ करके, कूड-किटाणु रहित मरहम पट्टी द्वारा ढक देना चाहिए। डॉक्टर की मदद से उस व्यक्ति को जल्द उपचार दिलवाना चाहिए।

अगर शिकार व्यक्ति विद्युत के झटके की वजह से बेहोश हो गया है परन्तु उसको साँस चल रही है तो निम्न प्राथमिक उपचार देना चाहिए:

– गर्दन, छाती व कमर के कपडों को ढीला कर देना चाहिए

– शिकार व्यक्ति को स्वास्थ्य लाभ की स्थिति में रखना चाहिए।

– उसके सांस लेने पर तथा नब्ज पर ध्यान रखना चाहिए। अगर ये पाया जाता है कि यह कमजोर पड रही है तो उसे कृत्रिम श्वशन देना चाहिए ताकि उसके दिल की धडकन बेहतर हो सके।

– दुर्घटनाग्रस्त व्यक्ति को गर्म तथा आरंभ दायक स्थान पर रखना चाहिए।

– डॉक्टर के लिए भेज देना चाहिए।

एक बेहोश व्यक्ति को मुँह के द्वारा कुछ भी नही देना चाहिए।

एक बेहोश व्यक्ति को अकेला नही छोडना चाहिए।

एक व्यक्ति जिसको विद्युत का झटका लगा है उसको जलने की वजह से चोट आई हो। उस जलने की चोट को प्राथमिक उपचार देना के बजाय उसके साँस लेने की प्रक्रिया को बहाल करना चाहिए ताकि मरीज बिना सहायता के साँस ले सके।

जलने अत्यधिक रक्त स्त्राव में दिए जाने वाला उपचार

बिजली के झटके की वजह से जलने की स्थिति बडी दर्दनाक होती है।अगर शरीर का एक बडा हिस्सा जल गया हो तो जख्मों को साफ पानी से साफ करना चाहिए अथवा साफ कागज या साफ कमीज का सहायता भी ली जा सकती है। यह उपचार शिकार व्यक्ति को दर्द से राहत देगा। इसके अतिरिक्त कोई अन्य उपचार स्वंय मत दे। तथा आग के उपचार के लिए डॉक्टर के पास भेजे

अगर एक जख्म से बूरी तरह से रक्तस्त्राव हो रहा है खासकर कलाई हाथ अथवा अंगुली से तो इसे गंभीरता से लेना चाहिए तथा तुरंत डॉक्टर की सहायता लेनी चाहिए। इस दौरान तुरंत प्राथमिक चिकित्सा उपाथ के लिए निम्न प्रकार की प्रक्रिया का पालन करना चाहिए।;

– मरीज को आराम से लेआना।

– अगर संभव हो तो उसके जख्मी भाग को शरीर के स्तर से ऊँचा उठाना चाहिए, चित्र संख्या Fig 1.

Fig 2. संख्या में दिखाए गए तरिकेसे जख्म के दोनों किनारो को दबाव देना चाहिए ओर से दबाव देते रहना चाहिए जब तक रक्तस्त्राव रूक न जाए।

यदि बहुत आना अस्थाई रूप से रूक जाए तो किटाणुनाशक रूई तथा नर्म सामाग्री का पैड (Pad) जख्म पर रखकर उस पर पटटी बाँध देनी चाहिए। Fig 3.

Fig 1

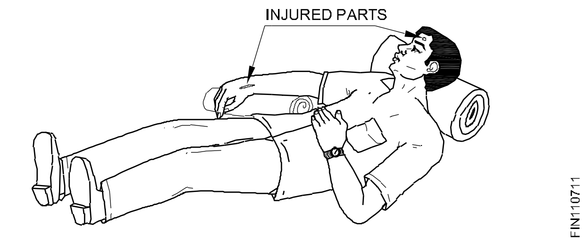


Fig 2

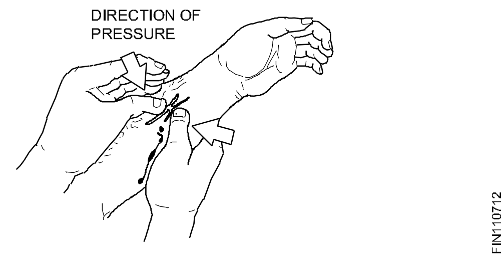
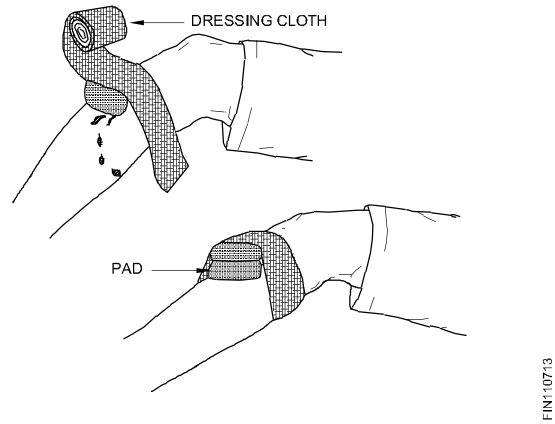


Fig 3



अगर जख्म पेट के आसपास हो जोकि तेजधार वाले उपकरण पर गिरने से लगे तो ऐसी स्थिति में मरीज को जख्म के ऊपर मोडकर दबाव डालना चाहिए ताकि अंदरूनी रक्तस्त्राव को रोका जा सके।

1 साधारण प्रक्रियात्मक चरण जोकि विद्युत झटके से पीडित व्यक्ति के लिए अपनाएँ जाते है। स्थिति को देखे। उपयुक्त प्रणाली को अपनाएँ। पहले के लाइनों में बताया गया है। ताकि व्यक्ति को विद्युत के संपर्क से छुडवाया जा सके।

ना तो मुख्य सप्लाई को बंद करने के लिए दौडे वह दूर हो सकती है। और ना ही मेन स्विच को ढूँढने का प्रयतन करे।

2 घायल व्यक्ति को तुरंत किसी नजदीकी हवादार स्थान पर ले जाना चाहिए।

3 घायल व्यक्ति का साँस तथा उसकी सवेत्ता को देख लेना चाहिए। यह भी देखना चाहिए कि यदि आवश्यक हो (इस अध्याय में पहले बताया गया है) ।

यदि मरीज की चोट, छाती/पेट पर है और उसे कृत्रिम श्वसन/ दिल पर दबाव की प्रक्रिया करनी चाहिए ।

4 डाक्टर के लिए भेजे।

Copyright Free Under CC BY Licence

डॉक्टर के पास पहुँचाने तक मरीज के साथ ही रहना चाहिए तथा उसे बढिया से बढिया मदद देना चाहिए।

5 मरीज को स्वास्थ्य लाभ वाली अवस्था पर रखना चाहिए।

6 जख्मी व्यक्ति को कोट, मोजा तथा अन्य ऐसी चीजे जिससे वह गर्म रहे उससे ढक देना चाहिए।

उपरोक्त कार्यवाहियों को बहुत ही व्यवस्थित ढंग तथा तेजी से करना चाहिए। मरीज को उपचार में देरी होने से उकसी जान को खतरा भी हो सकता है।

कुजियों के नियन्त्रण क्षेत्र-आपात काल आने पर प्रचालन (Area of control of switches - operation on emergency)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

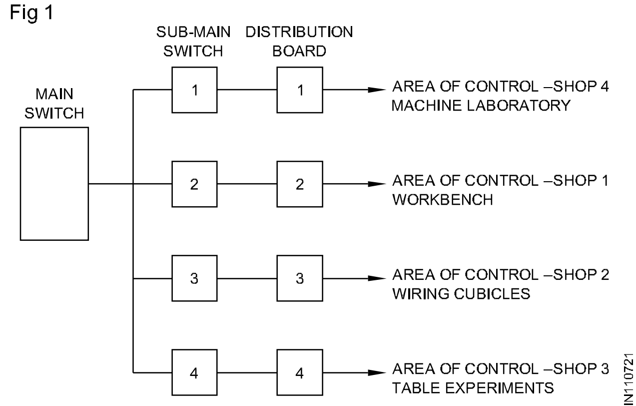
- **पद आपात काल का स्पष्टीकरण**
- **आपात काल में परिपथ की कुन्जी को बन्द कर देने की आवश्यकता का स्पष्टीकरण**
- **दुकान, फर्श में उपमुख्य और मुख्य कुन्जी क्षेत्र को निर्धारित करने की विधि का स्पष्टीकरण**
- **लौह आवरणित कुन्जी को खुली बन्द स्थिति के सापेक्ष हैन्डिल की स्थिति का स्पष्टीकरण, MCB और सामान्य घरेलू कुजियां।**

आपात काल एक अप्रत्याशित घटना है जिसके लिये तुरंत कार्यवाही आवश्यक है। कार्यशाला जैसे स्थान में एक ऐसी स्थिति उत्पन्न हो सकती है जब किसी व्यक्ति को विद्युत धारा से आघात लग सकता है अथवा व्यक्ति यन्त्र के घूमते हुये भाग से घायल हो जाता है ऐसी स्थिति में पीड़ित व्यक्ति को अधिक हानि पहुंचाने से बचाने के लिय प्रथम और सर्वोत्म उपाय आपूर्ति के स्विच को बन्द कर देना है।

इसके लिये कार्यशाला से सम्बन्धित प्रत्येक व्यक्ति को ज्ञात होना चाहिये कि कौन सी कुन्जी उस क्षेत्र को नियत्रित करती है जहाँ आघात से पीड़ित व्यक्ति है।

साधारणतयः कार्यशाला में सकल तार स्थापन का नियन्त्रण एक मुख्य कुन्जी द्वारा होता है और (Fig 1) के अनुसार कार्यशाला में विभिन्न क्षेत्रों की दो अथवा अधिक उपमुख्य कुन्जियां हो सकती है।

Fig 1



उपमुख्य नियन्त्रण के क्षेत्र को सुनिश्चित करने के लिये एक उपमुख्य कुन्जी को बन्द करें और उस संदेहात्मक क्षेत्र की बत्तियों पंखों और शक्ति बिन्दुओं को खोलें। यदि वे कार्य नही करते है तो पंखे बत्ती और शक्ति बिन्दु क्षेत्र का नियन्त्रण उपमुख्य कुन्जी से होता है। एक के बाद दूसरी उपमुख्य कुन्जियों को बन्द करें और उनके नियन्त्रण क्षेत्र को स्थापित करें। इलेक्ट्रीशियन खण्ड के रेखा चित्र में कुन्जी के नियन्त्रण क्षेत्र को चिन्हित करें।

एक उत्तम संगठित कार्यशाला में मुख्य कुन्जी उपमुख्य कुन्जियां और वितरण मार्ग नियन्त्रण क्षेत्र को दर्शाने के लिये स्पष्ट रूप से चिन्हित होगें (Fig 1) यदि ऐसा नही है तो उसे अब करें। लेकिन यदि उपमुख्य कुन्जियां नियन्त्रण क्षेत्र के विषय में सुनिश्चित नही है तो मुख्य कुंजी को ही बन्द कर देना सदैव उत्तम होता है।

(Fig 2) के अनुसार परिपथ को बन्द करने के लिये लौह आवरणित कुन्जियों के हैण्डिल और MCBs की कुण्डियों को नीचे ढकेल देना चाहिये। जबकि सामान्य कुन्जियों में परिपथ को बन्द करने के लिये कुन्जी को ऊपर ढकेलना चाहिये (Fig 2 & Fig 3) ।

Fig 2

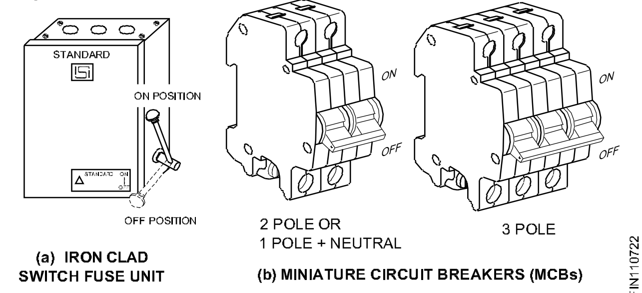
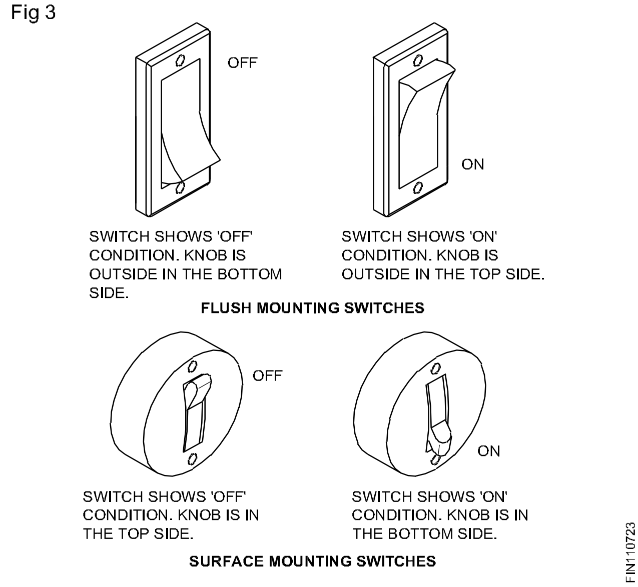


Fig 3



Copyright Free Under CC BY Licence

आपके मकान में भी आपात स्थिति हो सकती है इसलिये सुरक्षा दृष्टि से कुन्जियों के नियन्त्रण क्षेत्र को अपने घर के मुख्य /उपमुख्य वितरण पट पर भी चिन्हित कर लें। घर के सदस्यों को किसी आपात स्थिति में परिपथ की कुन्जी का बन्द करना सिखा दें।

विद्युत उपकरणों पर सुरक्षा नियम (Safety rules on electrical equipments)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **सुरक्षा नियमों को अपनाने के लिये बताना**
- **सुरक्षा नियमों को सूची बद्ध करें और उसका पालन करें ।**

सुरक्षा नियम (Safety rules)

सुरक्षा नियमों की आवश्यकता (Necessity of safety rules) : किसी कार्य में सुरक्षा जागरूकता एक आवश्यक अवस्था है । एक चतुर इलेक्ट्रीशियन को सदैव सुरक्षित कार्यकारी स्वभाव बनाने का प्रयास करना चाहिये। सुरक्षित कार्यकारी स्वभाव सदैव जन, धन और सामग्री की रक्षा करता है। असुरक्षित स्वभाव से सदैव उत्पादन और कम लाभ व्यक्तिगत चोट और मृत्यु तक होती है। दुर्घटनाओं तथा विद्युत आघातों से बचने के लिये इलेक्ट्रीशियन को नीचे दिये गये सुरक्षा बिन्दुओं का अनुपालन करना चाहिये क्योंकि उसके कार्य में अनेकों व्यवसायिक संकट है।

प्रत्येक इलेक्ट्रीशियन को सूचीबद्ध सुरक्षा नियमों को सीखना, याद रखना और उनका अभ्यास करना चाहिये। यहां इलेक्ट्रीशियन को प्रसिध्द कहावत याद रखना चाहिये कि **"विद्युत एक उत्तम सेवक पर अधम स्वामी है" ("Electricity is a good servant but a bad master")**

सुरक्षा नियम (Safety rules)

- केवल अर्हित प्राप्त लोगों को ही विद्युत कार्य करना चाहिये।
- कार्यशाला के फर्श को स्वच्छ और टूल्स को उत्तम दशा में रखें।
- विद्युन्मय परिपथों पर कार्य न करें। यदि आवश्यक है तो रबर के दस्ताने, चटाई का प्रयोग करें।
- विद्युत परिपथों पर कार्य करते समय लकडी अथवा PVC रोधित हैण्डिल पेंचकस का प्रयोग करें।
- अनावृत चालकों को स्पर्श न करें।
- सोल्डरिंग करते समय तप्त सोल्डरिंग लोहे को उनके धारकों में नियोजित करें। कभी भी कुन्जी को चालू अथवा तप्त सोल्डरिंग लोहे को बेंच अथवा मेज पर न रखें क्योकि इससे आग पकड़ सकती है।
- परिपथ में केवल उचित धारिता वाले फ्यूज प्रयोग करें। यदि धारिता कम है तो भारित किये जाने पर यह जल जायेगा। यदि धारिता अधिक है तो इससे कोई रक्षा नही होती, अधिक धारा प्रवाह मनुष्यों और यंत्रो को जोखिम में डालता है जिससे धन की हानि होती है।
- परिपथ कुन्जी को बन्द करने के पश्चात ही फ्यूज को पृथक अथवा प्रतिस्थापित करें।
- लैम्पों को टूटने तथा तप्त लैम्पों को ज्वलनशील पदार्थों के सम्पर्क में आने से बचाने के लिये विस्तार तारों का प्रयोग करें।
- सॉकेट्स प्लग्स, जैसे उपसाधनों और साधनों का प्रयोग केवल उनके उत्तम दशा में होने पर ही करें और सुनिश्चत करले कि उन पर BIS (ISI) चिन्ह है। मानकी करण के अन्तर्गत चिन्हित उपसाधनों के ही प्रयोग ही आवश्यकता स्पष्ट की गई है। अस्थायी तार स्थापन से विद्युत परिपथों का कभी भी विस्तार न करें।
- अस्थाई वायरिंग के लिए कभी भी विद्युत परिपथों का विस्तार न करें ।
- लकड़ी के स्टूल अथवा रोधित सीढ़ी पर खड़े होकर विद्युन्नमय वैद्युत परिपथों/साधनों की मरम्मत अथवा फ्यूज बल्ब का प्रतिस्थापन करें। प्रत्येक दशा में यह सदैव उत्तम होता है कि मुख्य कुन्जी को खोल कर परिपथ को मृत कर दें।
- स्विच पैनेल्स नियन्त्रण गियर्स इत्यादि पर कार्य करने/प्रचालन के समय रबर की चटाई पर खड़े हों।
- सीढ़ी को दृढ़ भूमि पर रखें।
- सीढ़ी के प्रयोग समय, सहायक से कहें कि सीढ़ी को सम्भावित खिसकने से रोकने के लिये दृढ़ता से पकड़ें ।
- उच्च बिन्दुओं अथवा खम्भों पर कार्य करते समय सदैव सुरक्षा पेटी का प्रयोग करें।
- घूर्णन यन्त्र के चल भाग पर कभी अपने हाथों को न रखें। ढीली बाहों की कमीज अथवा झूलती हुई टाई पहनकर मोटर अथवा जनित्र के चल शैफ्ट अथवा घिर्रियों पर कभी कार्य न करें।
- किसी भी यन्त्र/उपकरण को उसकी प्रचालन विधि का विनिर्देशन करके ही प्रचालित करें।
- केबल्स अथवा डोरियों को पोर्सलेन नलियों में से निकाल कर ही लकड़ी विभाजकों में से निकालें।
- विद्युत उपकरणें के सम्बन्ध कसे होने चाहिए। ढीले जुड़े केबल्स तप्त होकर अग्नि संकट उत्पन्न करेंगे।
- सदैव 3 पिन सॉकेट और प्लगों के साथ सभी विद्युत साधनों के लिये भूसम्पर्कन करें।
- मृत परिपथों पर कार्य करते समय फ्यूज बन्धकों को पृथक कर दें। उन्हें सुरक्षित संरक्षता में रखें तथा कुन्जी पट पर "लाइन पट पर मनुष्य है" प्रदर्शित करें।
- यन्त्र/स्विच गियर के अन्तपाशन से छेड़छाड़ न करें।
- जल वाहक लाइन्स से भूसम्पर्कन न करें।
- विद्युत उपकरणों पर जल का प्रयोग न करें ।
- HV लाइन्स/उपकरणों और संघरित्रों से स्थैतिक वोल्टता को निरेवेशित कर दें।

Copyright Free Under CC BY Licence

सुरक्षा का अभ्यास - अग्नि शामक (Safety practice - fire extinguishers)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

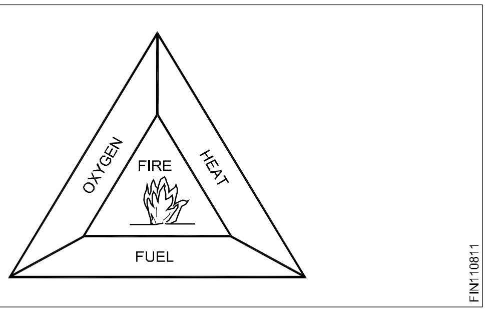
- **आग लगने के प्रभाव का वर्णन करना**
- **कार्यशाला में आग लगने के कारण बताना**
- **आग के बचाव से संबधित ज्वलनशील आवश्यक स्थितियों का वर्णन करना**
- **आग से बचाव के लिए किये जानेवाले सामान्य एहतियात के उपाय का वर्णन करना ।**

आग (Fire)

ज्वलनशील पदार्थ के जलने को आग कहते है । अनचाहे गये स्थान पर तथा अनचाहे गये मौको पर तथा अनियंत्रित मात्रा में आग के कारण संपत्ति तथा सामान को क्षति या नष्ट कर सकती है । यह व्यक्ति को हानि पहुँचा सकती है । तथा कभी कभी इसके कारण जान भी जा सकती है अतः आग से बचने के लिए सभी कोशिश करनी चाहिए । जब आग के लगने का पता चलता है तो उसे नियंत्रित करने तथा बुझाने की तुरन्त उचित कार्यवाही करनी चाहिए ।

निम्न लिखित कारणों में से तीन कारणों को संयुक्तरूप से आग को लगातार जलते रहने के लिए उपस्थिति रहना चाहिए । (Fig 1)

Fig 1



ईंधन (Fuel) : कोई भी पदार्थ, द्रव, ठोस या गैस तब जलेगा जब उसे आक्सीजन तथा उच्च ताप दिया जाये ।

ताप (Heat) : कोई भी ईंधन किसी निश्चित तापमान पर जलना आरम्भ करता है । यह परिवर्तित करता है तथा ईंधन पर निर्भर करता है । ठोस तथा द्रव को जब गर्म किया जाये तो वे वाष्प उत्पन्न करते है तथा वह यह वाष्प जिससे यह आग लगती है । कुछ द्रव को गर्म करने की आवश्यकता नहीं होती क्योंकि वह नार्मल कमरे के ताप पर जैसे 15°C पर वाष्प उत्पन्न करते है जैसे पेट्रोल ।

ऑक्सीजन (Oxygen) आग को जलते रहने के लिए ऑक्सीजन सामान्यतः पर्याप्त मात्र में हवा में उपस्थित रहती है ।

आग को बुझाना (Extinguishing of fires) : इनमें से किसी कारण को मेल में से अलग करने या हटाने से आग को बुझाया जा सकता है । इसे प्राप्त करने के मूल तीन बेसिक विधियाँ है ।

- **ईंधन की आग को रोकना (Starving)** - ईंधन की आग इस तत्व को हटाता है ।
- **स्मूथरिंग (हवा को रोकना) (Smothering)** - अर्थात फोम (झग) रेत इत्यादि से ढककर आक्सीजन की सप्लाई को आग से अलग करना ।
- **कूलिंग (ठण्डा करना) (Cooling)** - ताप कम करने के लिए पानी का उपयोग करना । इनमें से कोई भी एक तत्व आग बुझायेगा ।

आग को लगने से रोकना (Preventing fires) : अधिकांश आग छोटे से प्रारंभ होती है जिनका पता नहीं चलता जब तक की उनकी पकड़ मजबूत न हो जाएं। कुछ सरल सामान्य ज्ञान के नियम का पालन करते हुए तथा अधिक सावधानी के साथ अधिकांश आग को लगने से बचाया जा सकता है।

ज्वलनशील रिफ्युज (गंदगी) (तेल में भीगा हुआ कॉटन वेस्ट, लकड़ी का कर्तन, पेपर इत्यादि) का संचय आड़ कोने (जगह) में होने से आग का खतरा रहता है। सभी रिफ्युज को एक स्थान पर हटाना चाहिए।

विद्युत उपकरणों में आग लगने के कारण उपयोग के दुर उपयोग या उपेक्षा करता है। लूज कनेक्शन, गलत दर के फ्यूज सर्किट, ओवर लोड के कारण ओवर हीटिंग होती है, जिसके कारण आग लग सकती है। केबिल्स के बीच कण्डेक्टर का इंसुलेशन नष्ट होने के कारण आग लग सकती है।

कपड़े तथा अन्य कुछ भी जिसमें आग लग सकती है को हीटर्स से पर्याप्त दूर रखना चाहिए। कार्य दिवस के अंत यह निश्चित कर लें कि हीटर्स को बंद कर दिया गया है।

उच्च ज्वलीशील द्रव तथा पैट्रोलियम के मिक्सचर (थिनर, चिप्स को धोल साल्वेंट, मिट्टी का तेल, स्प्रिट, LPG गैस इत्यादि) को ज्वलनशील पदार्थ के स्टोरेज क्षेत्र में स्टोर्स किया जाना चाहिए।

ब्लो लेम्प तथा टार्च का जब उपयोग न हो तो उन्हें जलता हुआ न छोड़े।

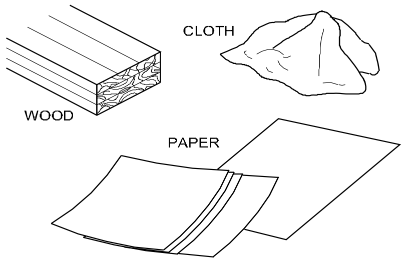
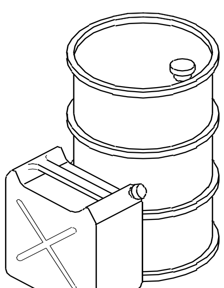
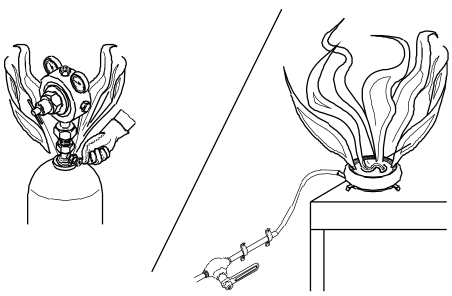
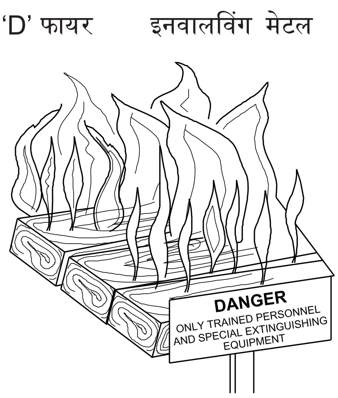
आग का वर्गीकरण (Classification of fires) ईंधन की प्रकृति के आधार पर आप को चार प्रकार से वर्गीकृत किया जाता है।

विभिन्न प्रकार के आग को बुझाने के लिए निन्म कारक से निपटाना चाहिए।

विभिन्न आग बुझाने वाले कारक के साथ तथा विभिन्न विधियों से विभिन्न प्रकार की आग को व्यवहार करना होता है। आग बुझाने वाला कारक वह पदार्थ या चीज है जिसका उपयोग आग बुझाने में किया जाता है। तथा यह सामान्यतः (सदैव नहीं) अग्नि शामकयंत्र में होता है जिसमें आग में स्प्रे करने के लिए रिलीज मैकेनिज्म होता है।

Copyright Free Under CC BY Licence

यह जानना महत्तवपूर्ण है कि किसी विशेष प्रकार की आग को बुझाने के लिए सही प्रकार के एजेंट (कारक) की जानकारी होनी चाहिए, गलत एजेंट के उपयोग से कार्य खराब हो सकता है। विद्युत की आग के लिए अलग से वर्गीकरण नहीं है क्योंकि यह वे आग है जो उन पदार्थों में लगती है जिनमे विद्युत उपस्थित होती है।

इंधन (Fuel)	एक्सटिंगुशिंग (आग बुझाना) (Extinguishing)
क्लास 'A' फायर लकडी,पेपर, कपडा इत्यादि ठोस पदार्थ 	अतिप्रभावी जैसे पानी से ठंडा करना। पानी की फुहार द्वारा आग के निचले हिस्से में दें तथा धीरे-धीरे ऊपर लाएं।
क्लास 'B' फायर ज्वलनशील द्रव्य तथा गलनशील ठोस पदार्थ 	हवा का प्रभाव बंद करना। जलते हुए द्रव्य की पूरी सतह को ढ्रकने का उद्देश्य होना चाहिए। इसके प्रभाव से ऑक्सीजन की आग से सम्पर्क टूट जाएगा। पानी का उपयोग जलते हुए द्रव्य पर कभी न करें। फोम, सूखा पाऊडर या CO_2 का उपयोग इस प्रकार की आग पर किया जा सकता है।
क्लासस C फायर गैस तथा द्रवित गैस 	द्रवित गैस के बुझाने के लिए बहुत अधिक सावधानी की आवश्यकता होती है। विस्फोट का तथा एकाकए आग फैलने का खतरा रहता है। आसपास के संपूर्ण क्षेत्र में यदि सिलेण्डर से आग बुझाने वाले साधन में आग लग जाएं तो ऑक्सीजन के प्रदेय को बंद कर दें। सुरक्षित विधि है एलार्म बजाना तथा आग को बुझाना प्रशिक्षित लोगों पर छोड़ दें। सूखे चूर्ण वाले शामक का उपयोग इस प्रकार की आग पर करें विशेष चूर्ण का विकास हो चुका है जो इस प्रकार की आग को बुझाने का तथा नियंत्रित कर सकते हैं ।
क्लास 'D' फायर इनवालविंग मेटल 	मूल श्रेणी के आग बुझाने वाले कारक अयोग्य या खतरनाक तब होते है जब मेटल फायर के साथ सर्म्पक में आता है । वैद्युत उपकरणों में आग हैलन, कार्बन डाईआक्साइड, सूखा पाऊडर और वाष्पीय लिक्विड़ (CTC) अग्निशामक इलेक्ट्रीकल उपकरणों में आग को बुझाने में सहायक है । फोम या तरल पदार्थ (उदा. जल) अग्निशामक को किसी भी परिस्थिति में इलेक्ट्रानिक उपकरणों में प्रयुक्त नहीं किया जाता है ।

Copyright Free Under CC BY Licence

अग्निशामक के प्रकार (Types of fire extinguishers)

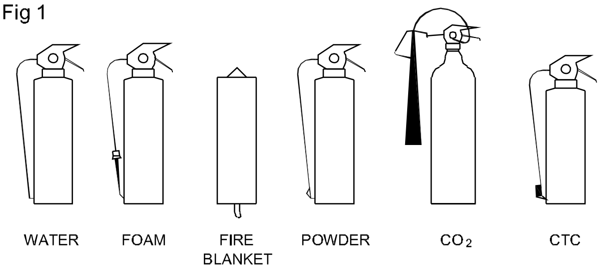
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **विभिन्न प्रकारों के अग्निशामकों के बीच का अन्तर समझना**
- **आग के क्लास (वर्ग) पर आधारित उपयोग किये जाने वाला सही अग्नि शामक का चयन**
- **आग की घटना में अपनाये जाने वाली सामान्य विधि का वर्णन ।**

अग्निशामक, अग्नि-लपटें शामक अथवा शामक मात्र एक सुरक्षा उपकरण है जिसका प्रयोग शमक में अथवा छोटी-छोटी आग के नियंत्रण में, अधिकांश आपातकालीन अवस्थाओं में किया जाता है ।

आग की विभिन्न प्रकार के आग से निपटने के लिए बहुत तरह के अग्निशामक यंत्र तरह - तरह के कारक के साथ मिलते है। (Fig 1)

Fig 1

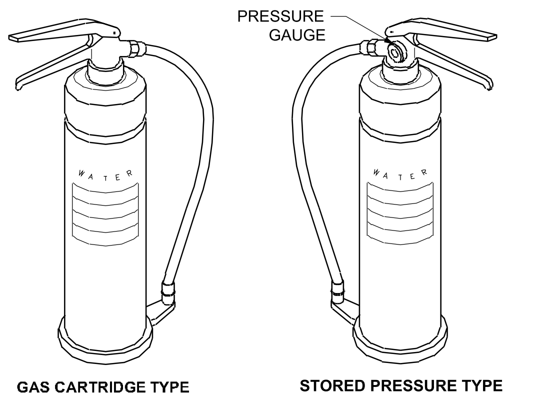


आग बुझान वाले पानी भरे यंत्र (Water-filled extinguishers)

ऑपरेशन की दो विधियाँ होती है। (Fig 2)

- गैस कार्टिड्स टाईप (Gas cartridge type)
- स्टोर्ड प्रेशर टाईप (Stored pressure type)

Fig 2



संपर्क को संरक्षण (कंजरविंग) करके तथा आवश्यक पानी की क्षति को बचाकर दोनों के ऑपरेशन की विधि में डिस्चार्ज को आवश्यकतानुसार रोका जा सकता है।

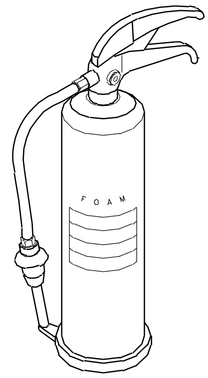
फोम एक्सटिंगुशर्स (Foam extinguishers) (Fig 3): ये संग्रहित दाब या गैस कार्टेज प्रकार के हो सकते है । आग बुझाने वाले यंत्र (फायर एक्सटिंगुशर्स) का उपयोग करने के पूर्व सदेंश उस पर दिए गए ऑपरेटिंग अनुदेशों को चेक कर लेना चाहिए।

फोम एक्सटिंगुशर्स निम्न के लिए अति उपयुक्त होते है

- ज्वलनशील रहित द्रव्य आग (फ्लेमेबिल लिक्विड फायर)
- रनिंग लिक्विड फायर

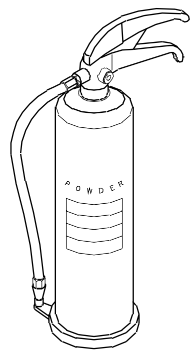
जहाँ पर विद्युत उपकरण लगें हो वहां इसका उपयोग कभी न करें

Fig 3



ड्राई पावडर एक्सटिंगुशर्स (Dry powder extinguishers) (Fig 4):

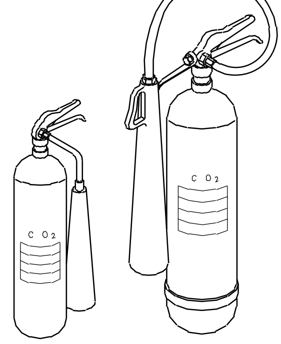
Fig 4



एक्सटिंगुशर्स जिनमें सूखा पाऊडर फिट किया गया रहता है वे या गेस कार्टेज या स्टोर्ड प्रेशर प्रकार के हो सकते हैं। इनका रूप तथा कार्य करने की विधि पानी भरे वाले के समान ही होती है इनका प्रमुख पहचान करने का लक्षण इनका फोर्क के आकार का नॉजल है। क्लास की आग से निपटने के लिए पाऊडर का विकास किया गया है।

कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) (Carbon dioxide (CO_2)) : ये अपने विशिष्ट आकार के डिचार्ज होने के कारण आसानी से पहचान किए जा सकते है। (Fig 5)

Fig 5



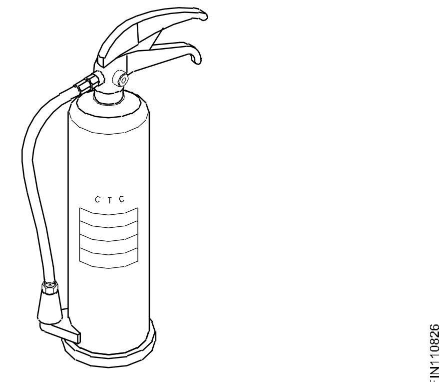
Copyright Free Under CC BY Licence

ये क्लास B आग के लिए उपयुक्त हैं जमाव के कारण प्रदूषण को रोकने के लिए ज्यादा उपयुक्त है। साधारणतः खुली हवा में प्रभावी नहीं होते।

उपयोग करने से पूर्व सदैव कन्टेनर पर दिए गए चालन के अनुदेश की जांच कर लें। ये सदैव क्रिया करने के विभिन्न गजेट (जुगत) के साथ मिलते है जैसे प्लंजर, लीवर, ट्रिगर इत्यादि।

हेलोन एक्सटिंगुशर्स (Halon extinguishers) (Fig 6) :

Fig 6



इन एक्सटिंगुशर्स में कार्बन टेट्राक्लोराइड तथा ब्रोमोक्लोरो डाई फ्लोरो मीथेन (BCF) भरा जा सकता है। ये गैस कार्टेज या स्टोर्ड प्रेशर को प्रकार के हो सकत है।

ये बहने वाले द्रव के साथ छोटी आग को बुझाने में अधिक प्रभावी होते है। ये शामकयंत्र विद्युत उपकरण पर विशेष उपयुक्त तथा सुरक्षित होते है क्योंकि केमिकल्स विद्युत में नॉनकन्डेक्टिव सहायक होते है।

इन शामक द्वारा दिया गया फ्यूमस (धुआँ) खतरनाक होता है, विशेष रूप से कॉनफाइन्ड (बन्द) स्थान में

आग लगने की घटना पर अपनाई जाने वाली सामान्य प्रक्रिया :

- अलार्म बजाना।
- सभी मशीनरी एवं पावर (गैस एवं विद्युत) को बंद करें।
- खिड़की एवं दरवाजे बंद करने पर उनमें चटखनी या ताला न लागएं इससे बाहर से ऑक्सीजन आने पर रोक लगेगी जिससे कि आग को फैलने से बचाया जा सकता है।
- आग को बुझाने की कोशिश करें यदि आप सुरक्षित ढ़ंग से कर सकते है। स्वयं आग के घेरे में आने का जोखिम न लें।
- जो व्यक्ति बुझाने में शामिल ना हों वे आपात कालीन द्वार से धीरे से बाहर निकल लें तथा एकत्र होने वाले निश्चित स्थान पर पहुँचे। ऐसा ना करने का मतलब कुछ व्यक्ति छूट जाएंगे तथा उनका खोज निकालने में किसी अन्य को स्वयं खतरे में डालना होगा।

अग्निशमन के लिए कार्य करना (Working on fire extinguishers)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **आग के प्रकार के अनुसार आग बुझाने वाले यंत्र के चयन के बारे में बताना**
- **अग्नि शामक यंत्रों के संचालन करने की विधी बताना**
- **आग बुझाने की तरीका बताना ।**

- जब लोग स्थल में आग देखेंगे तो 'आग' 'आग' करके चिल्ला के लोगो को सर्तक (Alert) करें। (Fig 1a & b)
- अग्नि शामक आवाज को सूचित करना या जल्दी से सूचित करने के लिए इंतजाम (arrange) करना। (Fig 1c)
- आपातकाल द्वार को खोलकर जल्दी से लोगों को निकाले । (Fig 1d)
- विधुत साधनों को बन्द कर दें ।

लोगों को आग के समीप न जाने दें।

- आग के प्रकारों को पहचानना और विश्लेषण करना। रेफर टेबल 1।

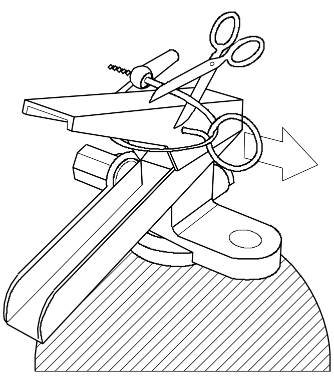
टेबल 1

वर्ग 'A'	लकड़ी, कागज, कपड़ा ठोस पदार्थ
वर्ग 'B'	तेल संबंधी आग (ग्रीस, गैसोलीन, तेल) और द्रवणीय पदार्थ
वर्ग 'C'	गैस, द्रवणीय गैस
वर्ग 'D'	धातु और विद्युत उपकरण

मान ले कि आग 'B' (फ्लेममेबल लिक्विफेबुल सालिड) है ।

- अग्नि शामक CO_2 (कार्बन डाईआक्साईड) को चुनिए ।
- CO_2 अग्निशामक(fire extinguisher) को ढूढिए और चयन कीजिए। सामाप्ति की तिथि जाँचिऐ ।
- सील को तोडें। (Fig 2)

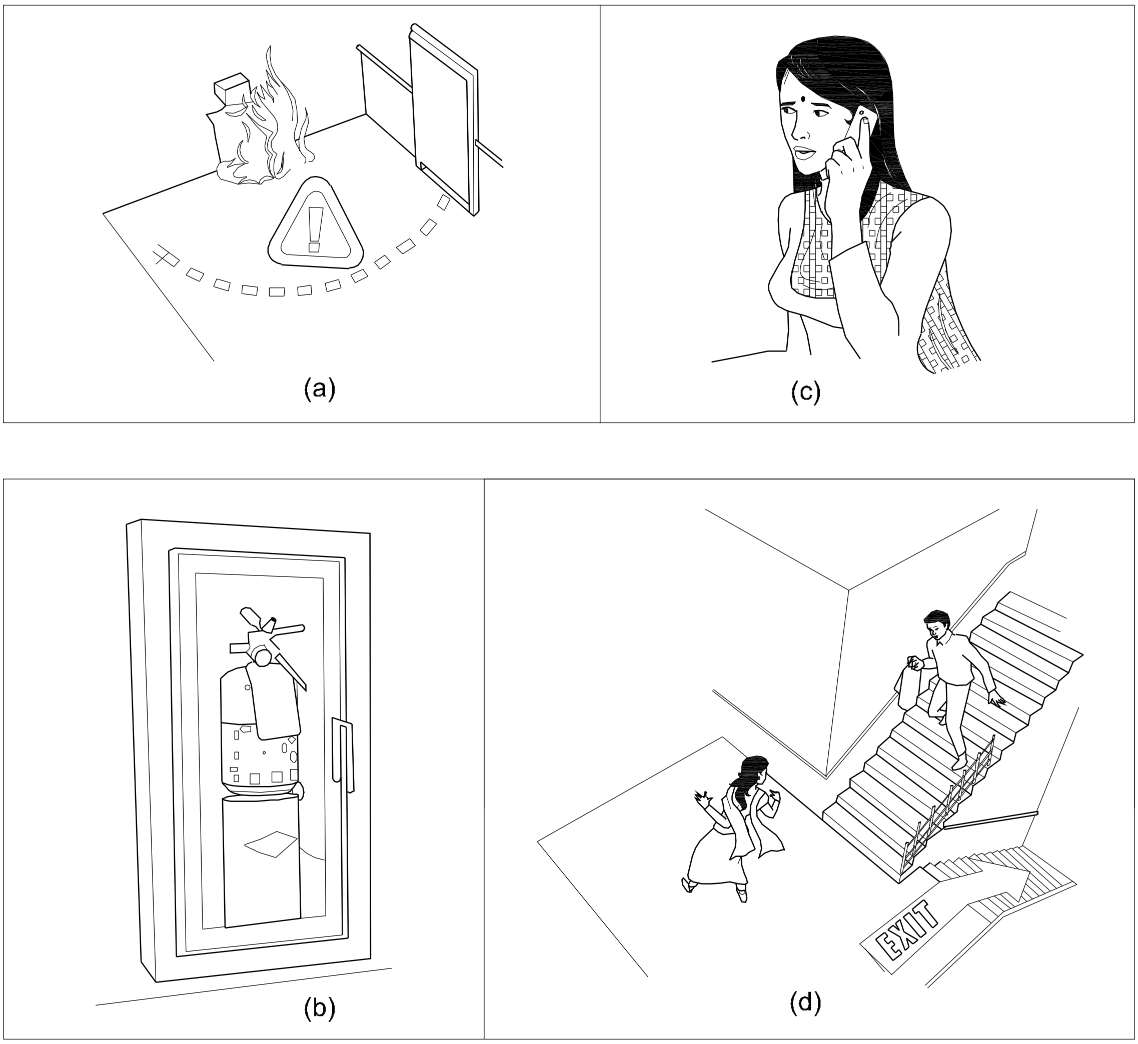
Fig 2



BREAK THE SEAL

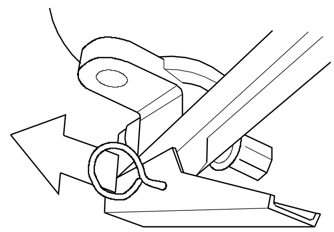
Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 1



- सेफ्टीपिन को हैन्डल से खींचिए ।(ऊपर दिखाए गए अग्नि शामक को देखिए।) (Fig 3)

Fig 3



PULL THE SAFTY PIN

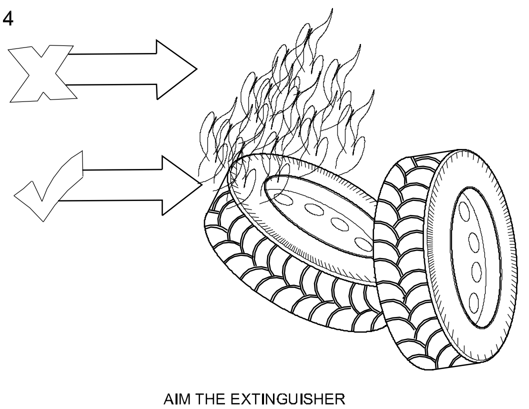
- आग के निचले भाग को शामक को लक्ष्य करें नोजल को दिखाओं । (इससे इंधन आग के शामक को निकाले) (Fig 4)

अपने आप को नीचा रखें ।

- हेंड़ल लिवर को धीरे-धीरे निचोड़ से दबावो ताकि एजेंट का निर्वाहण हो सकें। (Fig 5)

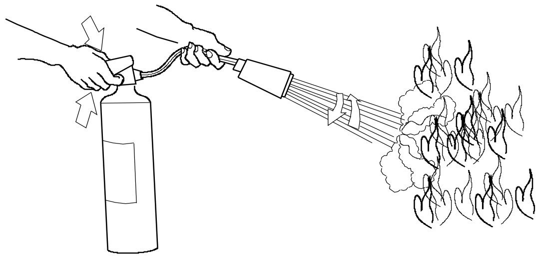
- उसको साइड साइड घुमाओं ताकि वो 15 cm आग के ऊपर रहे और आग जब तक पूरा बूझ न जाये। (Fig 5)

Fig 4



AIM THE EXTINGUISHER

Fig 5



Copyright Free Under CC BY Licence

अग्नि शामक को थोड़ा दूर से इस्तेमाल करें।

सावधानी (Caution)

- आग बुझाते समय भड़क भी सकती है।
- डर मत जाना जब तक आग तुरंत बुझ न जाए ।
- अगर अग्नि शामक को इस्तेमाल करने के बाद भी आग नही बुझ रही है तो किसी सुरक्षा स्थान पर चले जाए।
- अगर आग नहीं बुझा पा रहे हैं । तो अग्नि शामक की सहायता लें।
- संपत्ति से बढ़कर आपका जीवन बहुत मूल्यवान है। इसलिए अपने आप और दूसरों को खतरे में न डालिए ।

अग्नि शामक को चलाने के लिए ध्यान में रखने वाले सरल कार्य याद करना पी.ए.एस.एस (P.A.S.S.) - यह अग्नि शामक को उपयोग में मदद करेगा ।

P माने खींचना (pull)

A माने निशाना (aim)

S माने दबाना (squeeze)

S माने इधर उधर धुमाना (sweep)

Copyright Free Under CC BY Licence

सुरक्षा स्वास्थय और वातावरण दिशानिर्देश (Safety, health and environment guidelines)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **राज्य सुरक्षा, स्वास्थय और पर्यावरण/वातावरण दिशानिर्देश बताना**
- **कारखानेअधिनियम, 1948 में व्यवसाय और हैलथ पर दिए गए राज्य के विभिन्न खंड ।**

सुरक्षा, स्वास्थ्य ओर पर्यावरण दिशानिर्देश के अनुसार में नियम और विनिमों का पालन किया जाता है। (Safety, Health and Environment guidelines as per)

भारत में पालन किए जानेवाले नियम और विनियम निम्नानुसार सूची बद्ध है :

1 पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम 1986

2 पर्यावरण (संरक्षण) नियम 1986

3 विकास परियोजनाओ के पर्यावरणीय प्रभाव का आवलन 1994

4 प्रदूषण की रोकथाम और नियंत्रक अधिनिम 1999

5 विनिर्माता भंडारण और खंतरनाक रसायनो के नियम1989

6 खतरनाक रसायनो (संसोधन) नियम 1989 के निर्माता भंडारण और आयात 2000

7 खतरनाक अपशिष्ट (प्रबंधन और हैंडलिग) नियम 1989

8 जैव मैडिकल कचरे (प्रबंधन और हैंडलिग) नियम 1998

9 बैटरी (प्रबंधन और हैंडलिग) नियम 2000

10 ओजोन कमी (विनियमन) नियम 2000

11 वायु (प्रदूषण निवासरण एंव नियत्रण) अधिनियम, 1981 द्वारा संशोधित किया गया है।1987

12 वायु (प्रदुषण निवारण और नियत्रण) अधिनियम 1982

13 वायु (प्रदुषण निवारण और नियंत्रण) नियम 1982

14 तमिलनाडु वायु (प्रदुषण निवारण और नियंत्रण) नियम1983

15 ध्वनि प्रदुषण (विनियमन और नियंत्रण) नियम 2000

16 जल प्रदुषण (रोकथाम एंव नियंत्रण) अधिनियम 1974 में 1978 तथा 1988 में किया गया है।

17 तमिलनाडु जल (रोकथाम एंव नियंत्रण) नियम 1983

18 संशोधन अधिनियम 1997 संशोधित संशोधन अधिनियम के द्वारा संशोधित जल (निवारण एंव नियत्रण) उपकरर अधिनियम, 1991 में संशोधन किया गया है।

19 जल (प्रदुषण निवारण एंव नियंत्रण) उपकर नियम 1978

20 कारखाना अधिनियम 1948

21 तमिलनाडु कारखाना अधिनियम, 1950

22 गैस सिलिंडर नियम, 1981

23 भारतीय विद्युत अधिनियम, 1910

24 भारतीय विद्युत नियम, 1956

25 पैट्रोलियम नियम, 1934

26 पेट्रोलियम अधिनियम,1976

27 सार्वजनिक बीमा अधिनियम, 1991

28 सार्वजनिक बीमा नियम, 1991

29 खतरनाक उपशिष्ट (प्रबंधन और हैंडलिंग) नियम 2000

निम्न स्तर के कार्य की परिस्थितियाँ एक कारीगर के स्वास्थ्य तथा सुरक्षा को प्रभावित करते है। असुरक्षित तथा अस्तस्थ कार्य की परिस्थितियाँ एक उद्योग से कही भी खत्म नही हो सकी है। वंकशॉप के अंदर अथवा बाहर एक एक कारीगर को स्वास्थ्य तथा सुरक्षा का सामना करना पडता है। यह कारीगर के वातावरण को भी प्रभावित करती है। व्यवसायिक जोखिम कारिगर उसके परिवार तथा समाज के अन्य लोगों पर नुकसान दायक प्रभाव डालते है। यह कार्य क्षेत्र के भौतिक वातावरण को भी प्रभावीत करता है ।

कारखाना अधिनियम 1948 (अधिनियम नम्बर 63,1948 का) तथा इसके संसाधन कारवाना संसोधन अधिनियम 1987 (अधिनियम 20, 1987 का) निम्नलिखित है ।

व्यावसायिक सुरक्षा और स्वास्थ्य (Occupational safety and health)

व्यवसायिक सुरक्षा तथा स्वास्थय कारखाना अधिनियम 1948 के अंतर्गत विभिन्न खंडो में दिये गए प्रावधान निम्नलिखित है:

- मशीनरी के पास आडा लगाना ।
- मशीनों के आसपास बाड लगाना ।
- चालू मशीन पर या उसके नजदीक काम करना ।
- ऊर्जा को काटने के लिए जरूरी सामान ।
- अपने आप कार्य करने वाली मशीने ।
- नई मशीनों को ढकना ।

Copyright Free Under CC BY Licence

- रूई धुनने की मशीन के नजदीक कार्य करने के लिए औरतो तथा बच्चो के रोजगार पर निषेध ।
- भारी सामान उठाने वाली मशीनों तथा लिफ्ट उठाने वाली मशीनों, चेन रस्सी तथा जहाजों में उठाने वाली रस्सी।
- घुनने वाली मशीनरी।
- दबाव पर संयंत्र
- फर्श, सिढियाँ तथा पहुँचने के मार्ग।
- अत्यधिक भार।
- आंखो का बचाव।
- खतरनाक धुँओ तथा गैसों से सावधानी
- वाहनीय (Portable) बिजली चलित लाईट को प्रयोग करते समय सावधानियाँ
- विस्फोट तथा ज्वलनशील धूल गैस इत्यादि।
- आग की परिस्थिति में सावधानियाँ।
- दोष पूर्ण पुर्जे अथवा स्थिरता कि जाँच के लिए जरूरी शक्ति का विवरण।
- भवन तथा मशीन की सुरक्षा।
- भवन की मरम्मत।
- इस अध्याय में कुछ नए नियम जोडने का अधिकार स्वच्छता
- कूडा करकट का निपटाना
- हवा का बहाव तथा तापमान
- धूल व धुँआ
- कृत्रिम नमीकरण
- भीड-भाड
- रोशनी
- पीने योग्य पानी
- शौचालय व मूत्रालय
- थूकना

Copyright Free Under CC BY Licence

कार्य, सीमित स्थान तथा सामग्री संचालन उपकरण की बुनियादी समझ (Basic understanding on hot work, confined space work and material handing equipment)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **गर्म कार्य से क्या अभिप्राय है**
- **सीमित स्थान से अभिप्राय**
- **सामग्री संचालन उपकरणों का उपयोग ।**

गर्म कार्य (Hot work)

गर्म कार्य से अभिप्राय है फोर्जिंग गैस कटिंग वैल्डिंग, सोल्डरिंग ब्रेजिंग क्रियाओं के द्वारा बनावट मरम्मत आदि गतिविधियों को अंजाम देना।

गर्म कार्य आग तथा विस्फोट खतरे। गमे कार्य जैसे- वैल्डिंग, गैस कटिंग ब्रेजिंग सोल्डरिंग के लिए प्रयोग होने वाले प्रज्वलन, ज्वलनशील - सामग्रिया जवलनशील गैसों के लीक की वजह से कर्मचारियों पर आग का खतरा मंडराता रहता है।

एक सीमित स्थान की वजह से प्रवेश तथा बाहर जाने के लिए सुरक्षित रास्ता भी सीमित होता है। तथा वहाँ पर लगातार रहना भी संभव नही होता। यह केवल टैंको पानी के जहाजों प्रक्षेपास्त्र रखने की भुमिगत जगह नालिदार कार्य पाईप प्रणाली तिजोरी तक ही सीमित नही है।

सामग्री संचालन उपकरण (Materials handling equipment)

सामग्री संचालन उपकरण यांत्रिक उपकरण होते है। जिसका प्रयोग संचालन भण्डारण नियंत्रण तथा रक्षा/सामाग्री की सुरक्षा, सामान अच्छी उत्पादन का उसके पूरे उत्पादन की प्रक्रिया उपभोग तथा पिनटने से संबधित है।

विभिन्न प्रकार के सामाग्री संचालन उपकरण (Different types of material handling equipment)

- औजार
- वाहन
- भण्डारण इकाई
- साधन और उपसाधन

रैक (Racks)

खुले डिब्बों को रैक, पीछे की और धकेलकर खिसकाए जाने वाले रैक चालित

ट्रक/ट्रौली (Truck/Trolley)

वाहन पटटा प्रणाली (Conveyor system)

- फोर्क लिफ्ट
- क्रेन
- खुले डिब्बों का ट्रक

भारों को उठाना और उनका संभालना (Lifiting and handling loads)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **भार उठाने और ले जाने को उचित विधि और उन्हें रोकने के तरीके के कारण होने वाली चोटों के प्रकार बताएँ**
- **मेनुवली उठाने के तरीके को प्रक्रिया 6 प्रकार के होते हैं ।**

अनेक सूचित दुर्घटनाओं में चोटे लगती है जो भार को उठाते और ले जाते समय घटित होती है। एक विद्युत कर्मी को एक भारी वैद्युत मोटर एक सीमित स्थान में स्थापित करके तार सम्बन्धन करना है। त्रुटि पूर्ण उत्तोलन तकनीकि चोट में फलित हो सकती है ।

अधिक भार के कारण चोट लगे ऐसा आवश्यक नही है। चोट प्रायः किन कारणों से लगती है ?

मांसपेशियां और जोड विकृत होते है यह पीठ में चोट के लिये विशेषकर सत्य है। उत्तोलन की त्रुटिपूर्ण प्रक्रिया से पीठ में लगने वाली चोट सर्वाधिक सामान्य है।

गिरने से अथवा भार के साथ किसी वस्तु से टकराने पर भी लग सकती है।

चोटों के प्रकार और उनसे बचने के उपाय (Types of injury and how to prevent them) :

कट जाना और छिल जानाः

कट जाना और छिल जाना निम्न के कारण होता है।

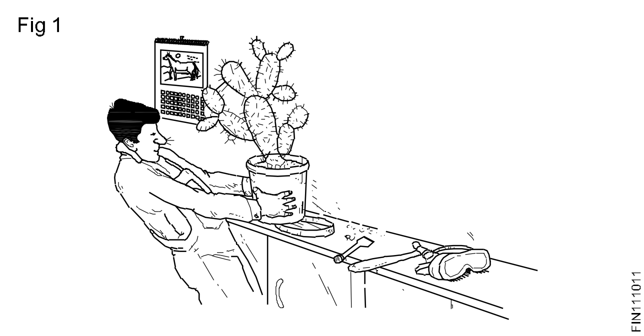
– टुकडो और पैने अथवा नुकीले प्रेक्षेप्यों के कारण (Fig 1)

चमडे के दस्ताने रक्षण के लिये सामान्य रूप से यथेष्ट होगें लेकिन इसको सुनिश्चित करने के लिये भार की जांच कर लेना चाहिये। क्योंकि बडे आकार और भारी वस्तुओं के उत्तोलन में शारीरिक सम्पर्क भी सम्मिलित होता है।

पैरो अथवा हाथों का लचक जाना (Crushing of feet or hands): पैरों तथा हाथों की स्थिति ऐसी रखनी चाहिये कि वे भार से दब न सकें ।

Copyright Free Under CC BY Licence

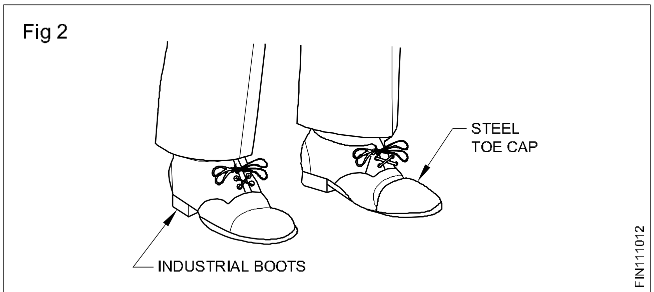
Fig 1



यह सुनिश्चित करने के लिये कि हाथ और उंगलियां भार से दब कर लचक न जाये लकडी की वेज का प्रयोग करना चाहिये।

लोहे के टोकैप्स जडित सुरक्षा जूते पांव की रक्षा करेंगे। (Fig 2)

Fig 2



मासपेशियों और जोडों (Strain to muscles and joints) की विकृति जोडो तथा मांसपेशियों में उत्पन्न विकृत्तियाँ निम्न के कारण हो सकती हैः

– ऐसे भार का उत्तोलन जो अत्यन्त भारी है अथवा त्रुटि पूर्ण विधि से उत्तोलित किया गया है।

उत्तोलन के समय ऐठन तथा झटके जैसी एकाएक और धीमी चाले मांसपेशियों में भीषण विकृतिया उत्पन्न कर सकती हैं।

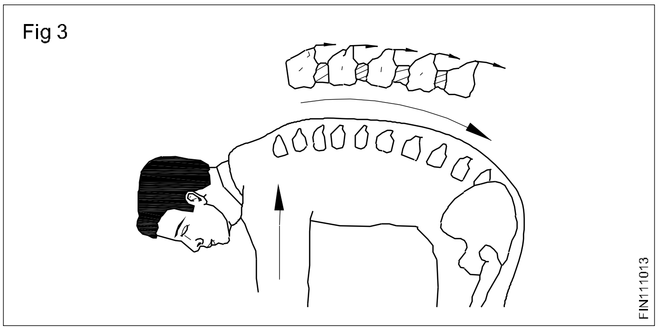
– अत्यधिक भार अथवा त्रुटिपूर्ण उत्तोलन विधि प्रायः पीठ की चोट का कारण होते है

झुककर (Stop) उत्तोलन (Stop liftfing) : गोलाकार पीठ रखते हुये खडे स्थिति में उत्तोलन से पीठ की चोट का भय अधिक हो जाता है ।

मानव रीढ एक उत्तम दक्षता उत्तोलक यन्त्र नही है और सुगमता से क्षतित हो सकती है। यदि त्रुटि पूर्ण तकनीके प्रयोग में लायी जाती हैं।

गोलाकार पीठपर प्रतिबल रीढ को सीधा रखने की तुलना में छ गुना अधिक तक हो सकता है। Fig 3 सुल कर उठाना उत्तोलन एक उदाहरण प्रदर्शित करता है।

Fig 3



उठाने से पहले आप की क्या तैयारी होनी चाहिये।

किसी भार को उठाना अथवा प्रहसितत करने के पूर्व अपने से निम्न प्रश्न पूछें।

कोई मनुष्य जितना भार उत्तोलित कर सकता है :

– आयु

– शारीरिक रचना और

– परिस्थितियों

जैसे दूसरे स्वास्थय कारकों के अनुसार विभिन्न होगा।

यह इस बात पर भी निर्भर होगा कि क्या वह अधिक भार को उत्तोलित और प्रहस्तित करने का अभ्यासी है।

किन कारणो से वस्तुओं को उत्तोलित करके ले जाना कठिन होता है?

1 केवल भार ही ऐसा कारक नही है जिससे वस्तु को उत्तोलित करना और ले जाना कठिन हो जाता है।

2 वस्तु का आकार और आकृति किसी वस्तु के प्रहस्तन को कठिन बना देती है।

3 सुगठित वस्तुयें जो शरीर से सटा कर ले जायी जाती है उनकी तुलना में जिनको उत्तोलित करने के लिये भुजाओं को शरीर के सामने फैलाना पडता है पीठ और पेट पर छः गुनी विकृत्तियाँ उत्पन्न करती है।

4 हस्त पकड अथवा प्राकृतिक प्रहस्तन बिन्दुओं की अनुपस्थिति में भार को उत्तोलित करना और ले जाना कठिन हो जाता है।

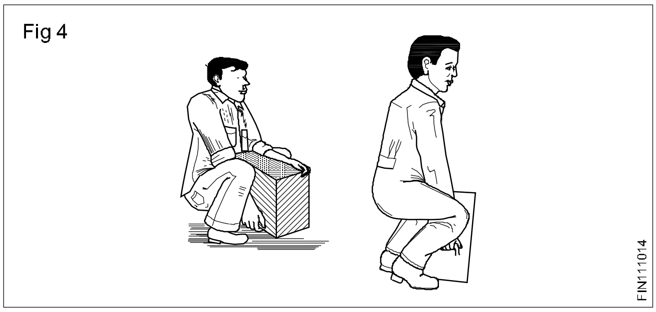
सही हाथ द्वारा उठाने के तरीके (Correct manual lifting techniques)

1 गति की दिशा में स्थिर होकर भार पर पहुंचे टांगों को कुछ दूर रखते हुये

2 उढाये किये जाने वाले भार को शरीर के समीप उत्तोलन का प्रारम्भ उढाने की सन्तुलित पाल्ती मार की स्थिति में होना चाहिये।

3 एक सुरक्षित कसी हुयी हस्त पकड सुनिश्चित कर लेनी चाहिये। भार को लेने से पहले पीठ को सीधा करके अधिकतम सम्भव उर्द्धाधर स्थिति में शरीर के समीप रखना चाहिये। (Fig 4)

Fig 4



4 भार उठाने के लिये पहले टांगों को सीधा करें। इससे सुनिश्चित होता है कि उत्तोलन क्रिया का सही संचरण हो रहा है और जंघाओं की शक्ति शाली मांसपेशियां और हड्डियां उसे ग्रहण कर रही है।

Copyright Free Under CC BY Licence

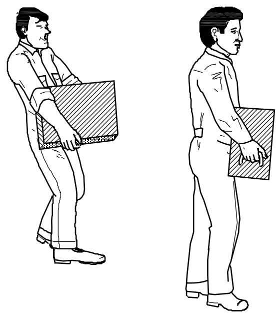
5 सीधा होते समय नीचे भार को न देख कर सीधा सामने देखें इससे झटके अथवा विक्रिया बिना सरल प्राकृतिक गति सुनिश्चित होगी। (Fig 5)

Fig 5

FIN111015

6 उढाने के पूरा करने के लिये शरीर के उपरी भाग को उधर्वाधर स्थिति में उठायें । जब कोई भार व्यक्ति की अधिकतम उत्तोलन सीमा के लगभग है तो सीधा उपर उठाने से पहले कूल्हें पर कुछ झुकना (भार को प्रति संतुलित करने के लिये) आवश्यक होगा। (Fig 6)

Fig 6



FIN111016

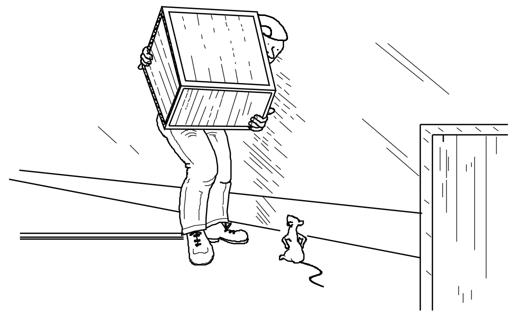
भार को शरीर से भले प्रकार लगाये हुये उस स्थान पर ले जाये जहां उसे रखना है। मुडते समय कमर से न मुडकर पूरे शरीर को एक साथ मोडें।

भार को उतारना (Lowering the load) :

सुनिश्चित कर लें कि बीच में कुछ बाधारूप पड़ा न हो । (Fig 7)

घुटनों को अर्धपाल्थी स्थिति में मोडें भार को न देखते हुये सीधा सामने देखें और पीठ तथा सर को उर्धवाधर रखें। उतारने के अतिंम चरण कोहनियों को जंघाओं पर टिका लेना सहायक होगा।

Fig 7



FIN111017

भारी उपकरण को हटाना (Moving heavy equipment)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **उद्योग में भारी उपकरणों को स्थानांतरित (हटाने) के लिए अपनाये जाने वाले तरीको का नाम बताना**
- **परतों और रोलर्स पर भारी उपकरणों को स्थानांतरित करने के लिए अपनाये जाने वाली का वर्णन करना**
- **लोड को ले जाते समय और लोड करते समय सुरक्षा कर ध्यान देना ।**

निम्न में से किसी एक विधि द्वारा व्यवसाय में भारी उपकरण हटाया जाता है।

- क्रेन और उत्बन्धन (Sling)
- चर्खी
- यन्त्र चालन प्लेटफार्म
- लेयरों और रोलरों से

क्रेन्स और उत्बन्धन (Using Cranes and slings):

यह विधि जब कभी भारों को उठा कर ले जाना होता है तब प्रयोग में लायी जाती है। (Fig 1)

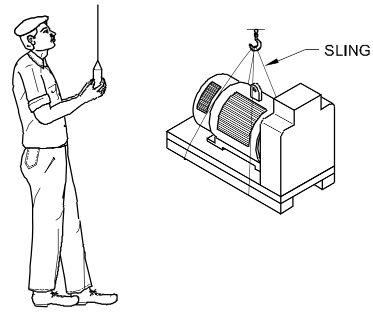
कट अपघर्षण, निघर्षण, फ्रेयिंग अथवा संक्षारण के लिये उत्बन्धन की जांच करें।

क्षतित उत्बन्धन का प्रयोग नही होना चाहिये।

एक से अधिक उत्बन्धन का प्रयोग करते समय भार को यथा सम्भव समरूपता से वितरित करें। (Fig 1)

उल्लधन को उर्धवाधर के जितना अधिक समीप हो सके रखें।

Fig 1



FIN111021

Copyright Free Under CC BY Licence

चर्खियां (Winches)

चर्खियों का प्रयोग अधिक भार को पृथ्वी के अनुदिश खींचने के लिये होता है। क्रेन्स और उतबन्धन विद्युत चलित (Fig 2) अथवा हस्त परिचालित हो सकती है। (Fig 3)

Fig 2

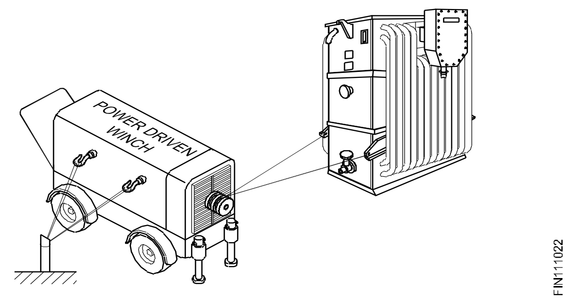
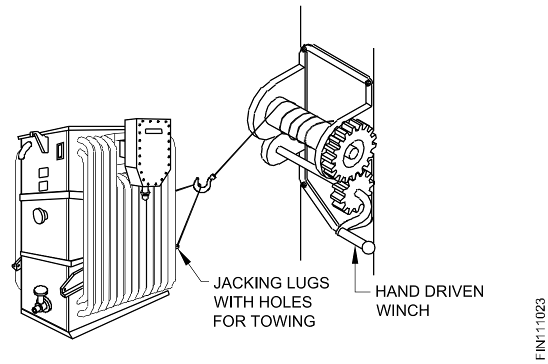


Fig 3



सुनिश्चित कर लें कि चर्खी का सुरक्षित कार्यन भार (SWL) प्रकार्य के लिये यथेष्ट है।

चर्खी को ऐसे ढांचे से बांधे जो खिचांव का प्रतिकार कर सके। खुली भूमि पर भूमि में लम्बी निहायिकायें गाढ कर चर्खी को उनसे बांध दे।

एक उपयुक्त उतबंघन चयनित कर उसे भार के आधार के चारों ओर लपेट दें और इसे चर्खी हुक से बांध दें।

कुछ भारी वस्तुओं में विशेष लग्स जैकन और रजुकर्षण के लिये वेल्ड कर दिये जातें हैं।

सुरक्षा हेतु विचार (Safety consideration)

किसी चर्खी का प्रयोग करते समय जांच ले कि ब्रेक अथवा रैचिट यांत्रिकत्व कार्यकारी स्थिति में है और उसको नियंत्रित करना आपको आता है।

हाथों और उंगुलियों को गियर पटियों से यथेष्ट दूरी पर रखें।

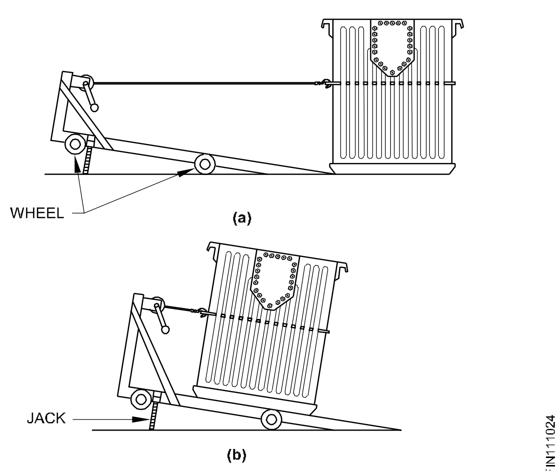
वियरिंग और गियर्स को स्नेहित और ग्रीसित रखें

यंत्र चालन प्लेटफार्म (Machine moving platforms) :

व्यवसाय में भारी उपकरण ले जाने के लिये यह एक युक्ति है। Fig 4 उपकरण की भारण विधि दर्शाते हैं।

सुविधा जनक उंचाई पर भार के चारों ओर एक उपयुक्त उतबन्धन लपेटें चर्खी के हुक से उतबन्धन को जोड दें और भार को प्लेटफार्म पर खींच लें, जब तक कि गुरूत्व केन्द्र सामने पीछे वाली पटियों के बीच नही आ जाता।

Fig 4



जैक्स को नीचे लायें, जब तक प्लेटफार्म पटियों पर नही आ जाता।

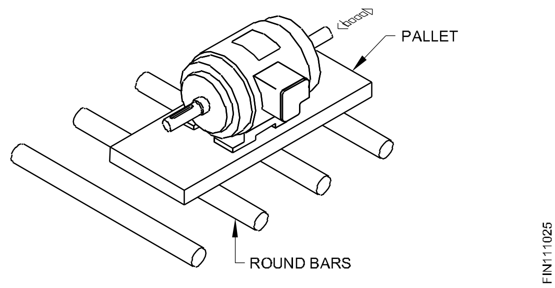
उतारने के लिये प्रक्रिया को प्रतिलोमित क्रम में अनुपालित करें।

पटटा और बेलनों के प्रयोग द्वारा (Using layers and rollers)

कभी कभी भार को भूमि पर उसके आधार के उचे नीचे होने के कारण अथवा यथेष्ट सुदृढ न होने के कारण नही ले जाया जा सकता।

ऐसे भार को चपटे पटटे पर जो बेलनों पर आधारित है रखें। (Fig 5)

Fig 5



पकड़नेकी सुविधा के लिये सुनिश्चित कर लें कि छडें (बेलन) यथेष्ट लम्बे है और वह इधर उधर निकले रहते है।

उन्हें यथेष्ट लम्बा होना चाहिये। जिससे वह सरलता से किसी भी ऊंची नीची भूमि पर लुढकायी जा सके साथ ही इतनी छोटी भी हो कि उनको सरलता से प्रहस्तित किया जा सके।

सावधानी : अधिकतर भारों के लिये समान व्यास की दो तीन छड़ें यथेष्ट है लेकिन चार अथवा अधिक छड़ें प्रयुक्त की जाती है दो भारों को अधिक गति से लुढ़काया जा सकता है, क्योंकि पीछे के बेलन को आगे ले जाने में विलम्ब नही होता। (Fig 5)

Fig 6 में दर्शाये अनुसार भार को क्रोबार का उपयोग करते हुए हटाइए क्रोबार को पेलेट के किनारे एक कोण पर रखें और जमीन पर दृढ़ पकड़ को बनाये रखें । जैसा दिखाया गया है वैसे बार के ऊपर बल का प्रयोग करें ।

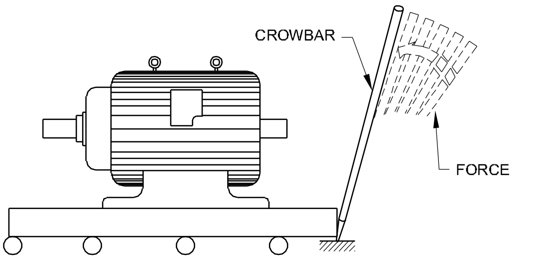
जब भार बेलनों पर है तो केवल छिछली ढलान पार की जा सकती है ।

जब भार ढलान पर है उसे पकडे रहें

प्रचालन के लिये प्रभावी ब्रेक सहित एक चर्खी का प्रयोग करें।

Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 6

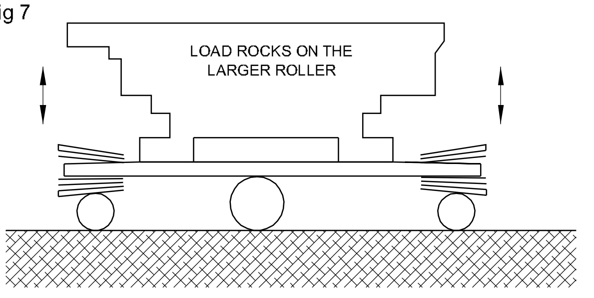


कोनों को बेलनों द्वारा पार करना ।

माध्यम श्रेणी के भार के लिये कोना आने पर बेलनों के बीच उनसे कुछ बडा एक रोलर प्रवेश करा दें।

जब बेलन भार के गुरूत्व केन्द्र के अन्दर है तो भार को बेलन पर इधर उधर हिलाया और भ्रामित किया जा सकता है। (Fig 7)

Fig 7

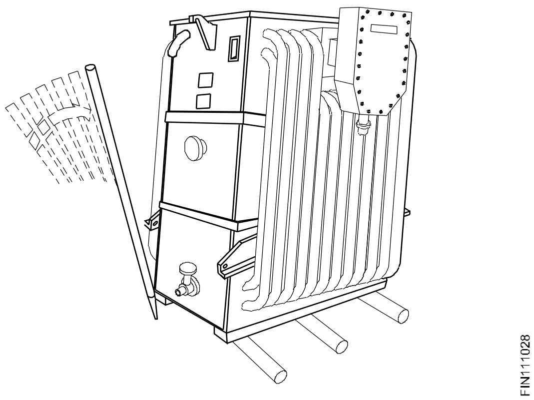


अधिक भारों के लिये

कोने के प्रारम्भ में ही भार को रोक लें।

एक क्रोबार द्वारा पार्श्व से बेलनों को धक्का देकर भार को घुमा दें। जब तक की भार बेलनों के किनारे के ऊपर न पहुंच जाय। (Fig 8)

Fig 8



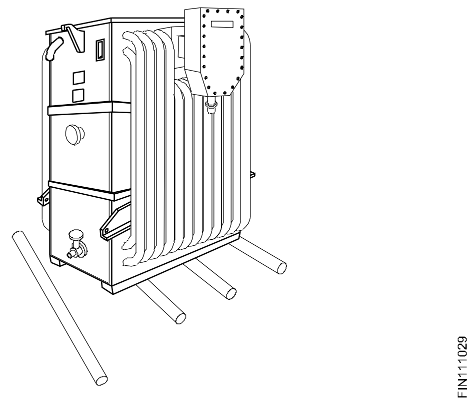
इन रोलरों पर भार को आगे धकेलें ।

भार के सम्मुख झुके हुये कुछ और बेलन रखें इन बेलनों पर भार को आगे धकेलें। (Fig 9)

भार और अधिक ऐंठे, और स्वतन्त्र बेलनों को भार के सम्मुख एक कोण पर रखें।

इस को उस समय तक करते रहे जब तक भार वांछित दिशा में नही आ जाता।

Fig 9



सुरक्षा नियम (Safety considerations)

क्रोबार अथवा जैक द्वारा अधिक भार को ले जाना (Moving heavy loads with crowbars or jacks)

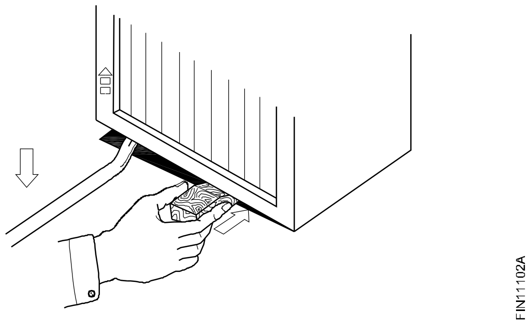
पैकिंग अथवा बेलनों पर भार को रखने से पहले हाथों के बाहर निकाल लेने को सुनिश्चित कर लें।

रखते समय हाथों को पैकिंग के नीचे न रखें।

पैंकिग को फर्श पर रखें और भार के नीचे धकेल दें। (Fig 10)

पार्श्व से इसे पकडें तथा अगुलियों को भार के निचले किनारे से दूर रखें। (Fig 10)

Fig 10



भार को उठाना (Raising a load)

जांच ले कि उतबन्धन भार और हुक से सही बंधे हैं। सुनिश्चित कर लें कि वे ऐठें नही है। और न किसी निकले हुये भाग से फसे हैं।

यदि भार के दूर वाले किनारे के सहायक को आप नही देख सकते है तो उठाने प्रारम्भ करने से पहले जांच ले कि वह तैयार है और सुनिश्चित कर लें कि उसकी अगुलियां उतबन्धन से दूर है।

आस पास के कर्मियों को सावधान कर दें कि उत्तोलन प्रारम्भ होने वाला है

धीरे से उत्तोलित करे

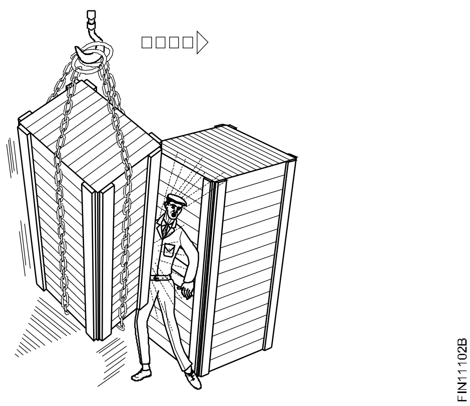
ध्यान रखे कि भार के उपर उठने पर दब न जायें भूमि छोडने पर यह झूल अथवा घूम सकता है। (Fig 11)

इस प्रकार की गतियों को भार के गुरूत्व केन्द्र के उपर यथा सम्भव यथार्थता से ज्ञात करके कम से कम कर दें।

Copyright Free Under CC BY Licence

अनावश्यक वस्तुओं को फर्श से हटा दें।

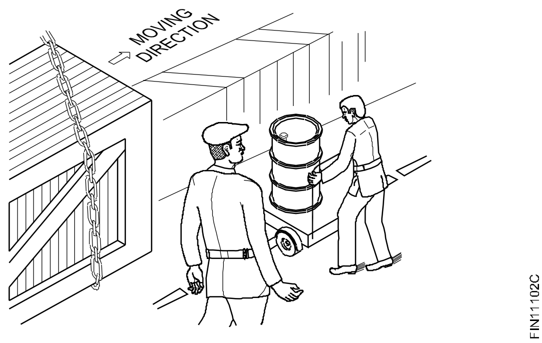
Fig 11



भार ले जाना (Moving a load)

जांच ले कि क्रेन और भार के रास्ते में कोई रुकावटें नही है (Fig 12)

Fig 12



भार से दूर रहे और इसे स्थिरता से जाने दें ।

यदि कोई इसके रास्ते में आ जाता है तो इसको शीघ्रता से रोक देने के लिये तैयार रहें।

दिशा अथवा चाल परिवर्तित करते समय भार को प्राकृतिक अवस्था में झूलने दें।

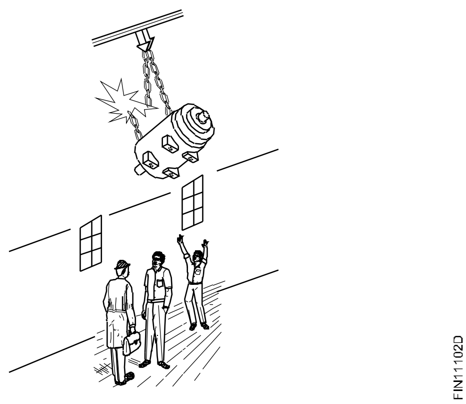
सुनिश्चित करे कि भार दूसरों के सिर के उपर से नही जायेगा। (Fig 13)

टैकेल टूट अथवा सरक सकती है।

दुर्घटना के होने से पहले उन्हें हट जाने के लिये सावधान करें।

दुर्घटनायें होती नही हैं उन्हें कराया जाता है।

Fig 13



Copyright Free Under CC BY Licence

रेखीय मापन (Linear measurement)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **मापन इकाई (unit) की अन्तराष्ट्रीय प्रणली (SI) के अनुसार लम्बाई मापन की मूल इकाई के नाम बताना**
- **मीटर के गुणज (multiples) तथा उनके मान बताना**
- **स्टील रुल का उद्देश्य**
- **स्टील रुल के प्रकार**
- **स्टील रुल का प्रयोग करते समय सावधानिया।**

जब हम किसी वस्तु को मापते हैं तो वास्तव में हम मापन के ज्ञात मानको से इसकी तुलना करते हैं ।

SI के अनुसार लम्बाई की मूल इकाई (base unit) मीटर है ।

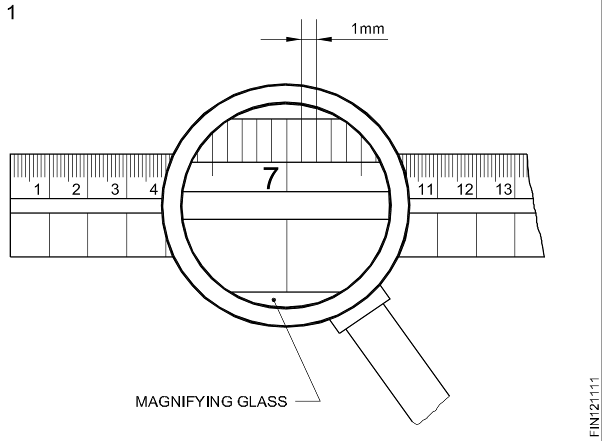
लम्बाई - SI इकाई तथा गुणज

मूल इकाई **(Base unit):** SI के अनुसार लम्बाई की मूल इकाई मीटर हैं । नीचे तालिका में मीटर के कुछ गुणक दिए गये हैं ।

मीटर (m)	= 1000 mm
सेन्टीमीटर (cm)	= 10 mm
मिलीमीटर (mm)	= 1000μ
माइक्रोन (μm)	= 0.001 mm

इंजीनियरिंग कार्यों में मापन (Measurement in engineering practice): सामान्यतः इंजनियरिंग कार्यों में लम्बाई की अधिमानित (preferred) इकाई mm है । (Fig 1)

Fig 1



सभी बडों एवं छोटी विमाएं मिलीमीटर में वर्णित की जाती हैं। (Fig 2)

लम्बाई मापन की ब्रिटिश प्रणाली (The British system of length measurement): लम्बाई मापन की अन्य प्रणाली ब्रिटिश प्रणाली हैं । इस प्रणाली में मूल इकाई इम्पीरीयल स्टैण्डर्ड गज (yard) है । ग्रेट ब्रिटेन सहित अधिकाशं देश पिछले कुछ वर्षो से SI इकाई को मानने लगे हैं ।

इंजीनियरिंग स्टील रुल (Fig 3) का प्रयोग कार्य खण्ड की माप लेने के लिये करते है।

Fig 2

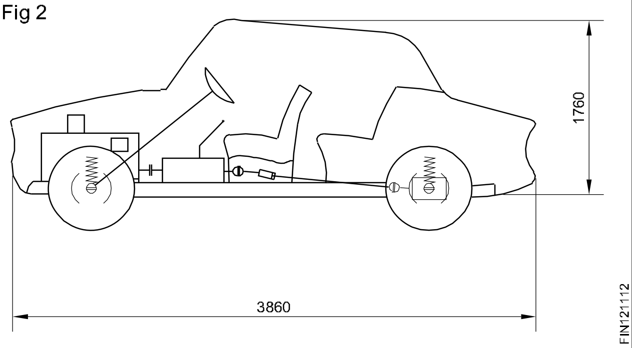
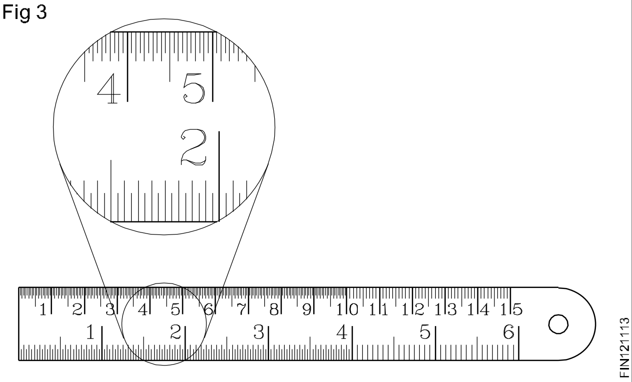
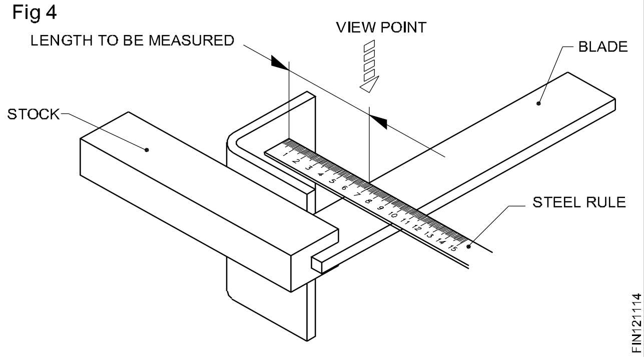


Fig 3



स्टील रुल स्प्रिंग स्टील या स्टेनलेस स्टील की बनी होती है। ये रुल लम्बाई मे साइज 150, 300, 500 तथा 1000mm की भी होती है। स्टील रुल 0.5mm या 1/64 inch की सूक्षमता से रीडिंग ले सकते है। (Fig 4)

Fig 4

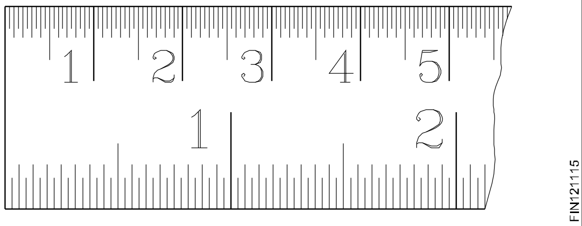


अंग्रेजी माप मे स्टील रुल (Steel rule in English Measure)

मीट्रिक तथा ब्रिटिश ग्रेजुएशन की पूरी रेन्ज साइज 150, 300, 500 तथा 1000mm की भी होती है। (Fig 5)

Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 5



अन्य प्रकार की स्टील रुल-

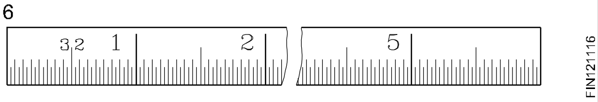
- नैरो स्टील रुल (Narrow Steel Rule)

- शॉट स्टील रुल (Short Steel Rule)

- पूरी लचकदार स्टीलरुल जिसका एक सिरा टेपर होता है

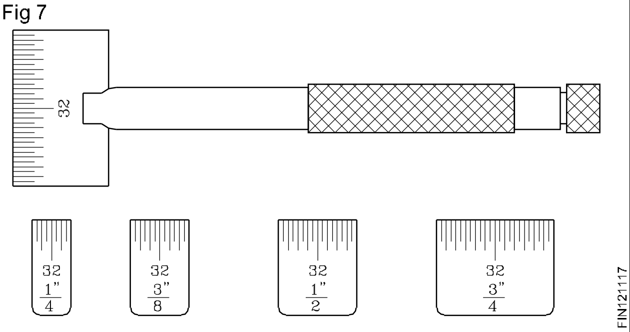
नैरो स्टील रुल (Narrow Steel Rule): इस प्रकार की रुल का प्रयोग की-वे (Key ways) की गहराई, छोटे व्यास की गहराई, ब्लाइंड होल (Blind Holes) तथा अन्य जाब जहां पर साधारण रुल नही पहुँच सकती है, करते है इसकी चौड़ाई लगभग 5mm तथा मोटाई 2mm होती है। (Fig 6)

Fig 6



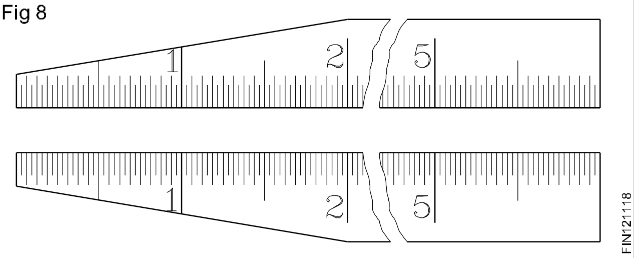
शॉट स्टील रुल (Short Steel Rule) (Fig 7)**:** यह पांच छोटी रुलों का सेट होल्डर के साथ होता है जिसका प्रयोग सीमित व हार्ड माप लेने के लिए जहाँ पर स्टील का प्रयोग नही करना होता है, प्रयोग करते है। यह ग्रूव, छोटेशोल्डर, की-वे को मापने मे करते है तथा शेपर, मिलिंग तथा टूल तथा डाई मशीनंग क्रियाओं मे करते है।

Fig 7



रुल आसानी से होल्डर से स्लाटेड (Slotted) सिरे मे चली जाती है तथा हैण्डल के अन्त मे खाचेदार (Knurled) नट के धुमाने से यह कठोरता (Rigidly) क्लैप हो जाता है पांचो रुल की लम्बाईयां क्रमाः 1/4", 3/8", 1/2", 3/4", 1" तथा प्रत्येक रुल के एक सिरे पर 32 ग्रेजुएशन तथा दूसरे सिरे पर 64 ग्रेजुएशन होते है। (Fig 8)

Fig 8



स्टील रुल जो एक सिरे मे टेपर होती है (Steel Rule with tapered end): इस रुल का प्रयोग सभी प्रकार के कार्यो मे करते है इसका टेपर सिरा छोटे होल का आन्तरिक साइज, नैरो स्लॉट, ग्रूव खाली जगह को मापते है इस रुल में २ इंच के ग्रेजुएशन मे 1/2 इंच चौड़ाई तथा अन्तिम सिरे में 1/8 इंच चौड़ाई का टेपर होता है

स्टील रुल की कीशुध्दता बनाये रखने के लिए, यह आवश्यक है कि इसका सिरा तथा सरफेस को खराब होने से बचाया जाये।

कभी भी स्टील रूल को अन्य कटिंग टुल के साथ न रखें। यदि काम नही है तो थोड़ा तेल लगाकर रखें।

कोणीय मापन (Angular measurement)

ऑब्जेक्ट के कोणों का कोणीय माप सामान्य रूप से डिग्री, मिनट और सेकण्ड में व्यक्त किया जाता है एक डिग्री में 60 मिनट में विभाजित होती है और 1 मिनट को 60 सेकण्ड विभाजित किया गया है ।

मैलीक व्युत्पन्न माप की इकाई (Measurements of fundamental, derived units)

लम्बाई का मापन (Measurement of length)

मेट्रीक			ब्रिटीश	
Micron	1μ	= 0.001 mm	Thousand[th] of an inch	= 0.001"
Millimetre	1 mm	= 1000μ	Inch	= 1"
Centimetre 1 cm		= 10 mm	Foot 1 ft	= 12"
Decimetre 1 dm		= 10 cm	Yard 1yd	= 3 ft
Metre 1 m		= 10 dm	1 furlong 1 fur	= 220 yds
Decametre 1 dam		= 10 metre	1 mile	= 8 fur

Copyright Free Under CC BY Licence

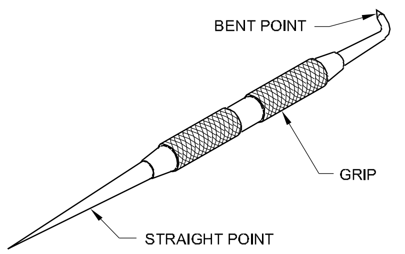
खरोंचनी (Scribers)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **स्क्राइवर की विशेषताओं का वर्णन करना**
- **स्क्राइवर के प्रयोग का वर्णन करना।**

खरोंचनी (Scribers)

विन्यास कार्यों में मशीनिंग किए जाने वाले अथवा रेते जाने वाले जॉब कार्य का विमाओंको प्रदर्शित करने के लिए रेखाएं खींची जाती हैं । इस कार्य के लिए खरोंची एक औजार है । यह उच्च कार्बन इस्पात की बनी होती है जिसे कठोरिकृत किया जाता है । स्पष्ट एवं बारीक रेखाएं खींचने हेतू इसके एक सिरे को घिसकर एक बारीक बिन्दु को (नोंकदार) बना लिया जाता है ।

Fig 1

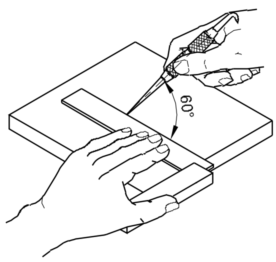


खरोंचनी (स्क्राइवर) विभिन्न आकार एंव माप में उपलब्ध है । इनमें से अधिकतर प्रयोग होने वाला प्लेन स्क्राइवर है । (Fig 1)

रेखाएं खींचते समय इसे पेंन्सिल की तरह प्रयोग किया जाता है ताकि ऋजुदर्शी के समीप रेखायें बनें । (Fig 2)

खरोंचनी की नोंक तेज होती है । इसलिए इसका इस्तेमाल बहुत सावधनी पूर्वक करना चाहिए । इसे अपनी जेब में न रखें ।

Fig 2



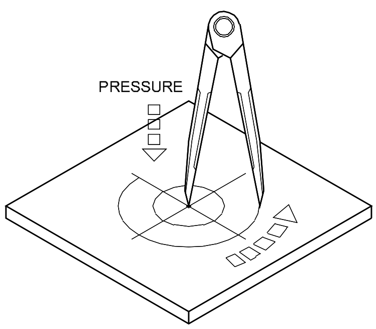
दुर्घटना से बचने के लिए उसकी नोंक पर एक कार्क (cork) लगायें ।

डिवाईडर Dividers

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **डिवाईडर के र्निद्रेश**
- **डिवाईडर नोक पर कुछ महत्वपूर्ण संक्ते**
- **डिवाइडर के गुणों को बतायें**
- **डिवाइडर प्वाईंट का भिन्न भिन्न भाग बताये ।**

विभाजक का प्रयोग वृत, चाप खींचने के लिए तथा दूरियों को स्थानान्तरित एंव पद-क्रमित (stepping) करने के लिए किया जाता है ।
(Fig 1, 2 & 3)

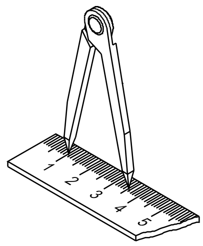
Fig 1



SCRIBING CIRCLES

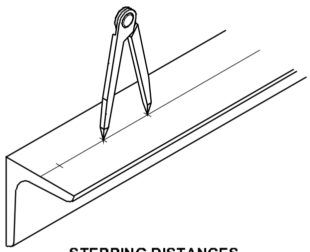
विभाजक या तो स्थिर जोड़ (firm joint) वाले होते है अथवा स्प्रिंग जोड़ वाले (Figs 1 & 4) । इस्पात रूल की सहायता से इसमें माप सेट की जाती है । (Fig 2)

Fig 2



SETTING MEASUREMENT

Fig 3



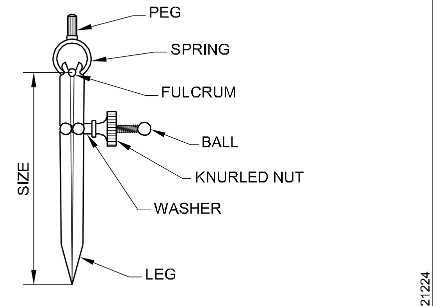
STEPPING DISTANCES

Copyright Free Under CC BY Licence

विभाजक का आकार 50 mm से लेकर 200 mm तक होता है ।

इसकी नोंक और जोड़ (चूल) की पिन के केन्द्र की बीच दूरी से विभाजक का आकार बताया जाता है । (Fig 4)

Fig 4

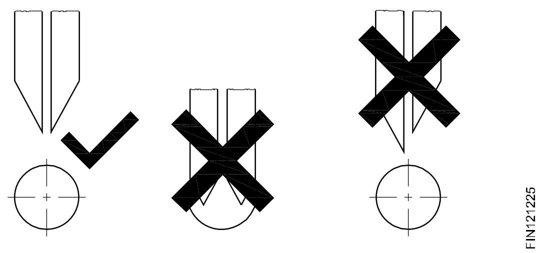


SPRING JOINT DIVIDER

विभाजक की टांगो की सही स्थिति एंव उन्हें ठीक से बैठाने के लिए 30^0 के प्रिक पंच (prick punch) का इस्तेमाल किया जाता हैं ।

विभाजक की दोनों टांगों को सदैव समान लम्बाई वाला होनी चाहिए । (Fig 5) विभाजक की विशिष्टयां उसके जोड़ की किस्म एंव लम्बाई द्वारा वर्णित की जाती है ।

Fig 5



महीन रेखाएं खींचने के लिए नोंक को सदैव तेज (sharp) रखना चाहिए। अपघर्षण (grinding) की अपेक्षा तैल पत्थर पर बार-बार तेज करना अधिक अच्छा है । अपघर्षण द्वारा तेज करने से नोंक मुलायम पड़ जाती है ।

डाटम (Datum)

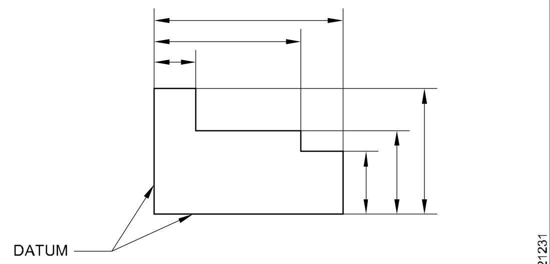
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **चिह्न लगाते समय डाटम (datum) की आवश्यकता का वर्णन करना**
- **विभिन्न डाटम (datum) संदर्भो के नाम बताना ।**

माना, आदमी की ऊंचाई फर्श से नापी जानी हैं, जिस पर वह खड़ा है, तब फर्श डाटम माना जाता है अथवा माप हेतु सामान्य आधार होता है।

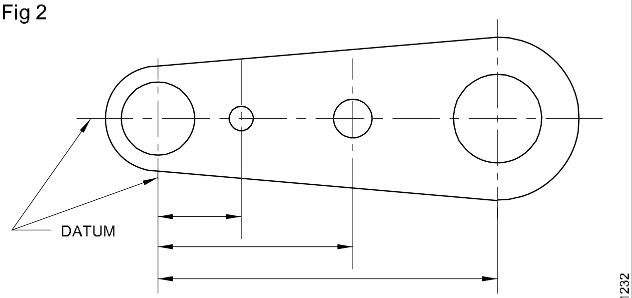
डाटम एक संदर्भ वाली सतह, रेखा अथवा बिन्दु है, और इसका उद्देश्य एक सामान्य अवस्था प्रदान करना है जिस के माप लिए जा सके । जाब कार्य के आकार के अनुसार डाटम एक सिरा अथवा मध्य रेखा हो सकती है । एक बिन्दु को स्थापित करने हेतु, दो डाटम का संदर्भ चाहिंए। (Fig 1,2 और 3) देखें ।

Fig 1



EDGE DATUM

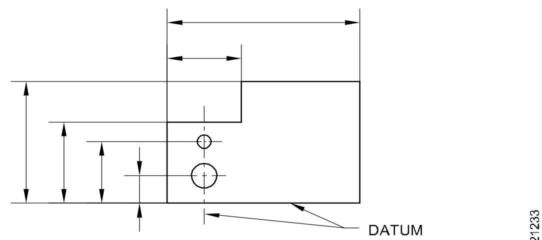
Fig 2



CENTRE LINE DATUM

चिह्न मेज, सरफेस प्लेट, कोणीय प्लेट, V ब्लॉक और समानान्तर ब्लाक एक डाटम की तरह कार्य करते हैं । (Figs 4 & 5) देखें ।

Fig 3



EDGE DATUM AND CENTRE LINE DATUM

Fig 4

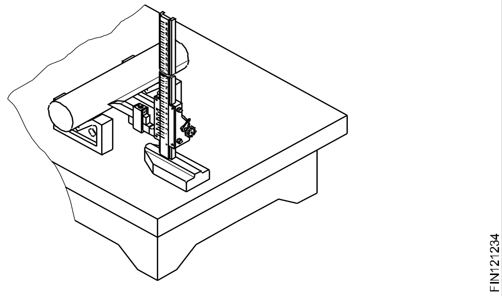
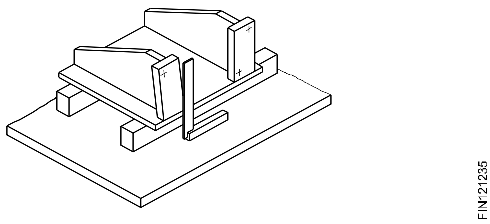


Fig 5



ड्राइंग में डेटम संदर्भ इंगित करता है सामान डेटम संदर्भ का उपयोग कार्य में डायमेंशन को स्थानांतरित करने के लिए किया जाता है।

Copyright Free Under CC BY Licence

कैलीपर (Calipers)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **सामान्य रूप से प्रयोग होने वाले कैलीपर के नाम बताना**
- **स्प्रिंग जोड़ कैलीपर के लाभों का वर्णन करना ।**

कैलिपर अप्रत्यक्ष मापक यंत्र है जिसका उपयोग स्टील रुल से कार्य कोतथा इसकेविपरीत माप को स्थानांतरण करने केलिए किया जाता है।

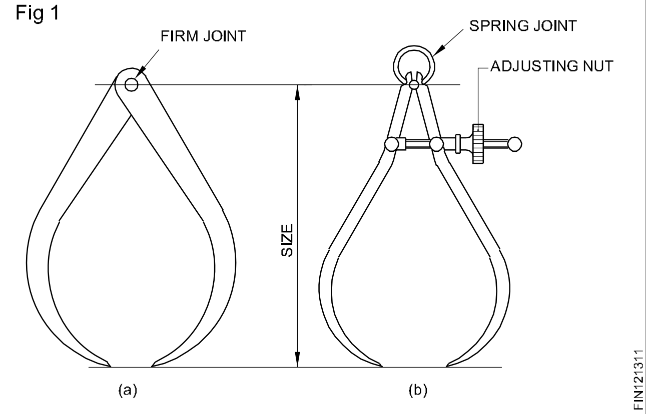
कैलिपर का वर्गीकरण उनके ज्वाइॅन्ट तथा लेग केअनुसार किया जाता है।

जोड़ (ज्वाईन्ट) (Joint)

– फर्म (मजबूत) ज्वाईन्ट कैलिपर (Fig 1a)

– स्प्रिंग ज्वाईन्ट कैलिपर (Fig 1b)

Fig 1



लेग (Legs)

– आउट साईड कैलिपर बाहरी माप लेने हेतु (Fig 1a and 1b)

– इनसाईड कैलिपर आन्तरिक माप के लिए। (Fig 2)

Fig 2

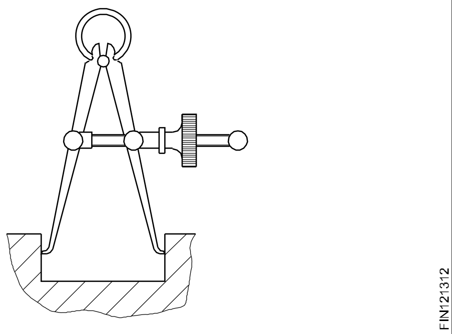
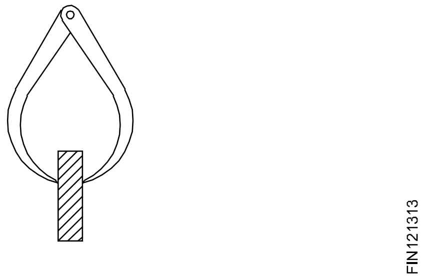


Fig 3



स्प्रिगं ज्वाईन्ट कैलिपर से यह लाभ है किइसमे एडजस्टेबल नट केद्वारा शीघ्र सेटिंग किया जा सकता है।

फर्म जोड़ कैलिपर को सेट करने केलिए इसे लकड़ी की सतह पर हल्की चोट दी जाती है।

जैनी कैलिपर (Jenny calipers)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **जैनी कैलिपर केउपयोग**
- **जैनी कैलिपर केदो प्रकार केलेग (पैर) ।**

जैनी कैलिपर केएकपैर में एजस्टेवल डिवाईडर नोकहोती है तथा इसका दूसरा पैर अंदर की ओर मुड़ा रहता है(Fig 1) ये विभिन्न माप में मिलते है जैसे 150 mm ,200 mm, 250 mm,तथा 300 mm.

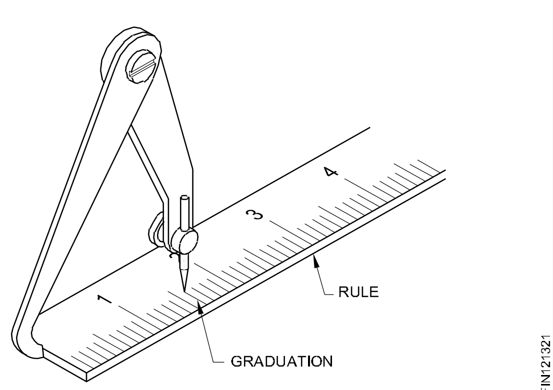
जैनी कैलिपर के उपयोग निम्नलिखित है :

– आंतरिकतथा बाहरी किनारे के समांतर रेखाएं खीचना। (Fig 2)

गोल छड़ का केंद्र ज्ञात करना (Fig 3)

ये कैलिपर मुडें हुए पैर के या हील केसाथ मिलते है ।

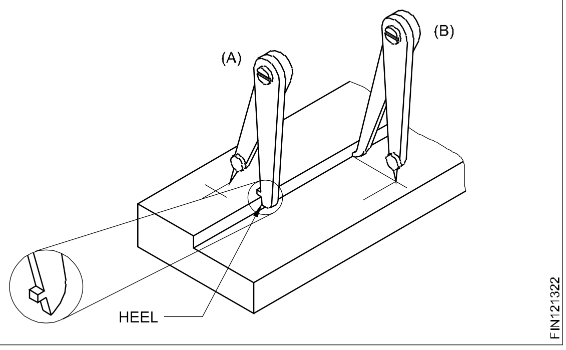
Fig 1



Copyright Free Under CC BY Licence

मुड़े हुए पैर वाले जैनी कैलीपर (Fig 2A) आंतरिक किनारे के साथ समांतर रेखाएं खीचने के लिए किए जाते है। हील वाले जैनी कैलिपर (Fig 2B) का उपयोग बाहरी किनारे के साथ समांतर रेखांए खीचने के लिए किया जाता है ।

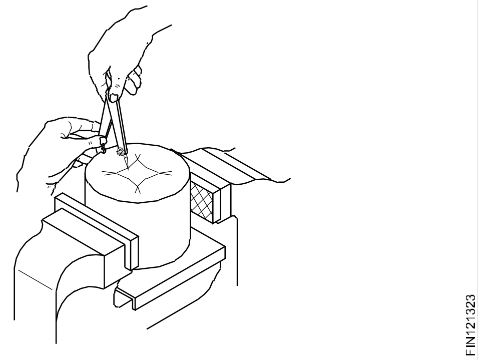
Fig 2



इस कैलिपर के अन्य नाम इस प्रकार है ।

- हरमाप्रोडाईट कैलिपर
- लेग तथा प्वांईट कैलिपर
- औड लोग कैलिपर

Fig 3



Copyright Free Under CC BY Licence

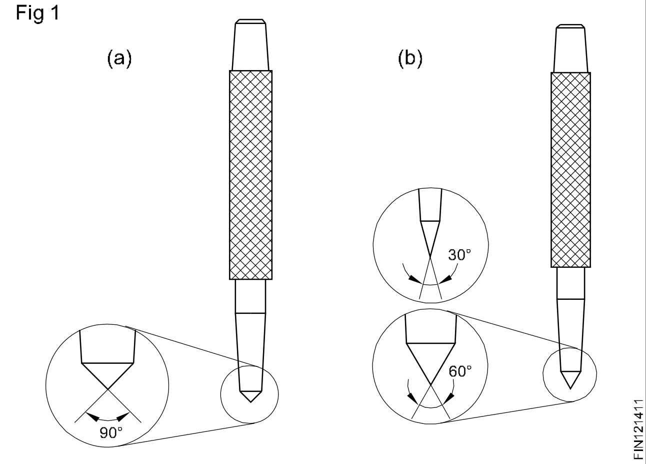
चिह्न पंच के प्रकार (Types of marking punches)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **चिह्न (marking) में इस्तेमाल होने वाले विभिन पन्चों के नाम बताना**
- **प्रत्येक पंच की विशेषताएं (feature) एवं उनके उपयोग का वर्णन करना ।**

स्थाई (layout) हेतु विमाओं को निशिचत करने हेतु पंच का प्रयोग होता है । पंच दो प्रकार के होते हैं । ये सेन्टर पंच एवं प्रिक पंच (prick punch) होते हैं ।

केन्द्र पंच (Centre punch): केन्द्र पंच मे नोक का कोण 90^0 होता हैं । इसके द्वारा बनाया गया पन्च चिह्न चौड़ा होता है और बहुत गहरा नहीं होता हैं । इस पन्च का प्रयोग छिद्र को स्थिति स्पष्ट करने के लिए किया जाता है । चौड़ा पंच चिह्न पर ड्रिल को शुरू करने के लिए ठीक ढंग से बैठाने में सहायक होता हैं । (Fig 1 a)

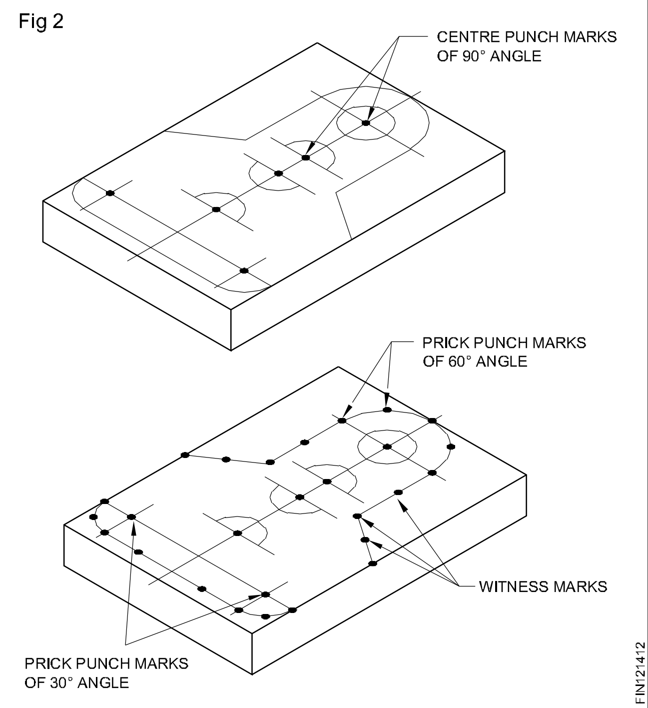
Fig 1



प्रिक पन्च (Prick punch): प्रिक पन्च का कोण 30^0 अथवा 60^0 होता हैं । (Fig 1b) । 30^0 वाले प्रिक पन्च का प्रयोग विभाजक को ठीक स्थिति में करने के लिए हल्के पन्च चिह्न हेतु होता है । पन्च चिह्नों मे विभाजक कह टाँगे ठीक ढंग से बैठ जायगी । 60^0 के प्रिक पन्च विटनेस चिह्नों को स्पष्ट करने के लिए प्रयोग किये जाते हैं । (Fig 2)

चिह्न एक दूसरे के बहुत नजदीक नहीं होने चाहिए ।

Fig 2



हथौड़ी (Hammers)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **इंजीनियरिंग हथौड़ी के प्रयोग बताना**
- **इंजीनियरिंग हथौड़ी के अंगों का पहचाना एंव उनके कार्यो को बताना**
- **इंजीनियरिंग हथौड़ी की किस्मों का नाम बताना**
- **इंजीनियरिंग हथौड़ी का विशिष्टीकरण करना ।**

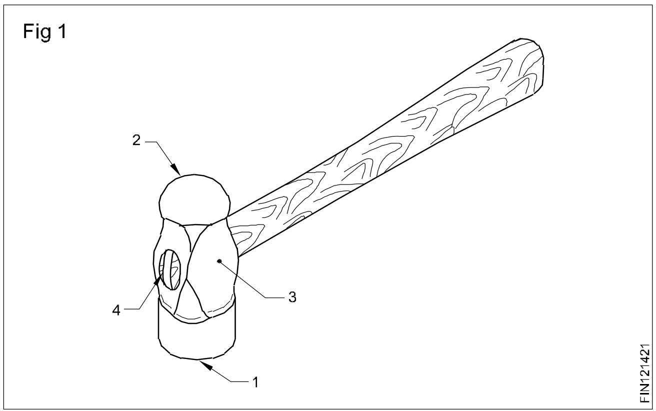
इंजीनियरिंग हथौड़ी एक दस्त औजार है जिसका प्रयोग निम्नलिखित कार्य करते समय प्रहार करने (striking) हेतु किया जाता है । पंचिगं (punching) बंकन (bending) सीधा करना (straightening) चिपिंग करना (chipping) फोर्जिंग करना (Forging) रिबेट करना आदि (rivetting)

हथौड़ी के मुख्य भाग (Major parts of a hammer) हथौड़ी के मुख्य भाग शीर्ष (head) तथा हत्था (handle) है । शीर्ष (head) ड्राप फोर्जित कार्बत इस्पात से बनाये जाते हैं जबकि लकड़ी के हत्थे के झटकों को बर्दाश्त करने योग्य बनाया जाता है ।

हथौड़ी के अंग निम्नवत हैं । देखें (Fig 1) फलक (face) पीन (pein) चीक (cheek) नेत्र छेद्र (eye hole)

फलक (face) फलक चोट माने वाला हिस्सा होता है । किनारों पर गढ्ढा न हो इसलिए फलक को थोड़ा सा बढ़ाकर बनाया जाता है ।

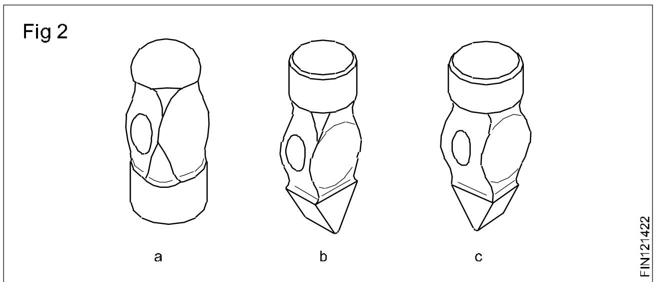
Copyright Free Under CC BY Licence



पीन (Pein) : शीर्ष का दूसरा सिर पीन कहलाता है । इसका उपयोग को आकार एंव स्वरूप देने हेतु वस्तू होता है जैसे-रिबेटन एंव मोड़ना । पीन विभिन्न आकार के होते हैं जैसे:

- बाल पीन (ball peen) (Fig 2a)
- क्रास पीन (cross peen) (Fig 2b)
- सीधा पीन (straight peen) (Fig 2c)

फलक एंव पीन कठोरीकृत (hardness) होते हैं । देखें।

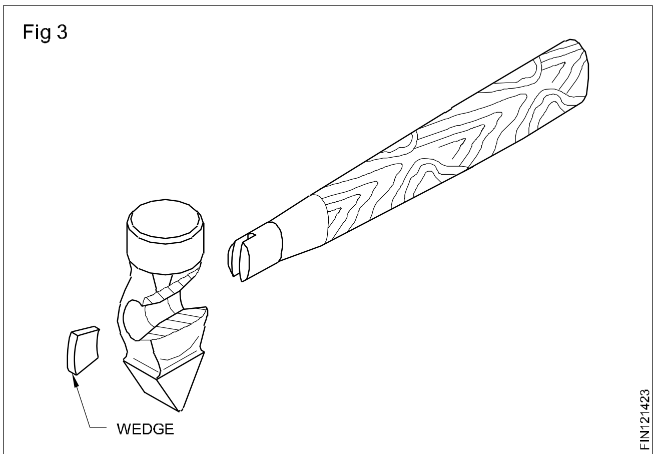


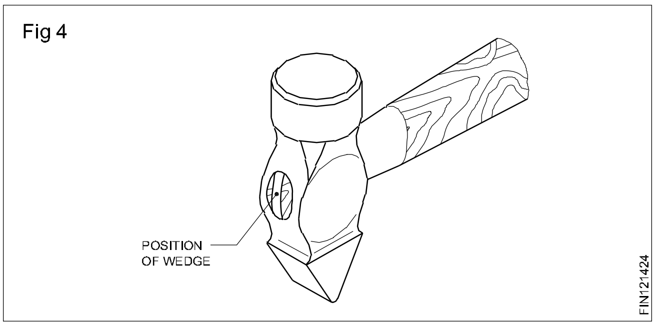
चीक (Cheek)

चीक हथौड़ी के शीर्ष का मध्य भाग होता है । हथौड़ी का वजन इसी पर अंकित (stamped) किया जाता है । हथौड़ी के शीर्ष, का यह भाग मृदु छोड़ दिया जाता है ।

नेत्र छिद्र (Eye hole)

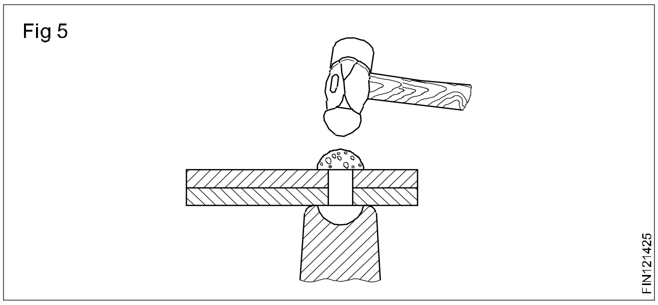
हथौड़ा में हैण्डिल लगाने के लिए नेत्र छिद्र होता है । इसको इस तरह से आकार दिया जाता है जिससे कि हत्था उसमें दृढ़ता से फिट हो सके पच्चर (wedge) हथौड़ी को नेत्र छिद्र मे कस देता है । देखें (Fig 3 & 4)



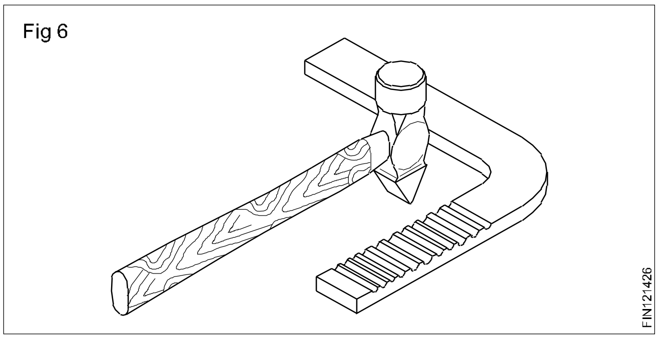


हैमर (हथौडा) पीन के उपयोग (Application of hammer pein):

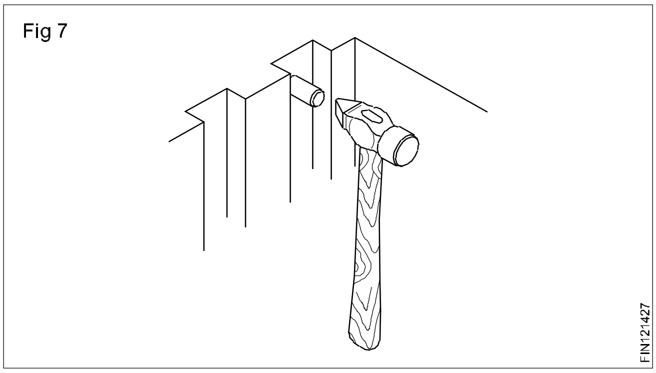
बाल पिन हैमर का उपयोग रिविटिंग के लिये किया जाता है। (Fig 5)



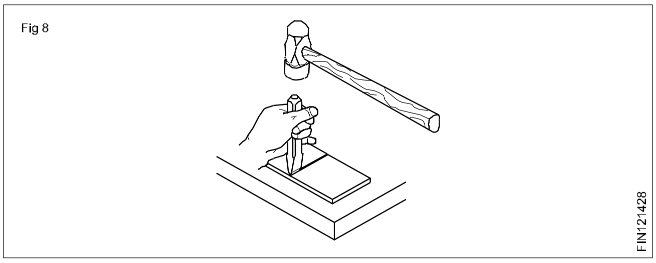
क्रास पिन हैमर का उपयोग बातु को एक दिशा में फैलाने के लिए किया जाता है । (Fig 6)



सीधे (straight) पिन हैमर का उपयोग कोनों पर कार्य करने के लिए किया जाता है । (Fig 7)



बॉल पिन हैमर का इस्तेमाल पार्टि मेटल में छैनी (चिजल) चलाने के लिए किया जाता है । (Fig 8)



Copyright Free Under CC BY Licence

विशिष्टयां (Specification)

इंजीनियर्स हैमर को सदैव उसके भार (weight) तथा पीन के आकार से वर्णित किया जाता है । इसका भार 125 से लेकर 1500 ग्राम तक होता है ।

चिह्न कार्य हेतू किसी इंजीनियर हथौड़ी का भार 250 gm होता है ।

मशीन शॉप एंव फिटिंग शॉप के साधारण कायों में बॉल पीन हथौड़ी का इस्तेमाल किया जाता है ।

हथौड़ी के इस्तेमाल से पूर्व :

- सुनिश्चित कर लें कि हैण्डिल ठीक से कसी हो ।
- जॉब के अनुरूप उचित भार हथौड़ी का चयन करें ।
- हैण्डिल एंव शीर्ष (head) मे दरार के लिए जांच करें ।
- सुनिश्चित करें कि हथौड़ी के फलक के ऊपर कोई तेल या ग्रीस न लगा हो ।

V ब्लॉक ('V' Blocks)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **'V' ब्लॉक की संरचनात्मक विशेषताओं का वर्णन करना**
- **'V' ब्लॉक की किस्मों को पहचानना एंव उनके प्रयोग बताना**
- **'V' ब्लॉक की बी. आई. एस.की संस्तुतियों के अनुसार वर्णित (specify) करना ।**

संरचनात्मक विशेषताएं (Constructional freatures)

चिह्न (marking) एंव मशीनों पर कार्य को सेट करने के लिए V ब्लॉक का इस्तेमाल होता है । साधारण किस्म के V ब्लॉकों की विशेषताएं Fig 1 तथा 2 में प्रदर्शित हैं ।

VEE का अन्तः कोण (included angle) सदैव 90^0 होता है । विमा, चपटापन (flatness) तथा वर्गकारिता (sequencess) के संबंध में ब्लॉक उच्च परिशुद्धता तक परिष्कृत होते हैं ।

किस्में (Types)

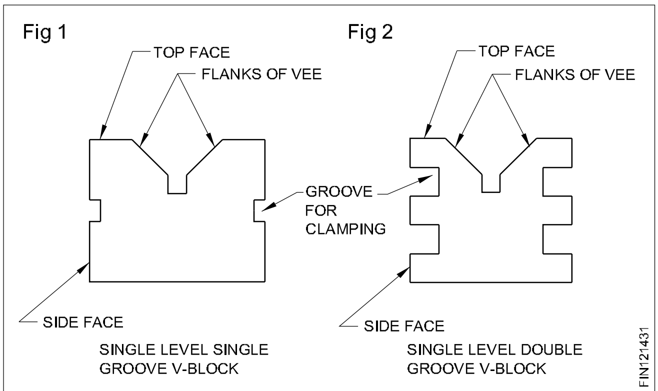
V ब्लॉक की कई किस्में उपलब्ध हैं । BIS के अनुसार इसकी चार किस्में होती हैं जो नीचे दी गई हैं -

सिंगल लेबेल सिंगल ग्रूव V ब्लॉक (Single level single groove 'V' Block) (Fig 1)

इस किस्म में एक V में ऊपर नीचे दो खांचे होते हैं तथा दोनों पार्श्व पर पकड़ने के लिए इकहरा खांचा होता हैं ।

इस प्रकार में एक खांचा होता है ।तथा उसके प्रत्येक पार्श्व पर एकल खांचा (स्लॉट) होता है । इस खांचे में होल्डिंग क्लैम्प लगाये जाते हैं।

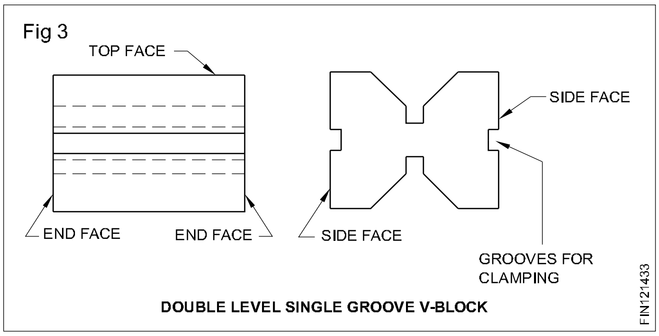
सिंगल लेबेल डबल ग्रूव V ब्लॉक (Single level double groove 'V' Block) (Fig 2)



इस किस्म में एक V ग्रुव तथा दोने पार्श्वे पर दो खांचे (slots) होते हैं जिससे दो स्थितियों में क्लैम्पिंग किया जा सकता है ।

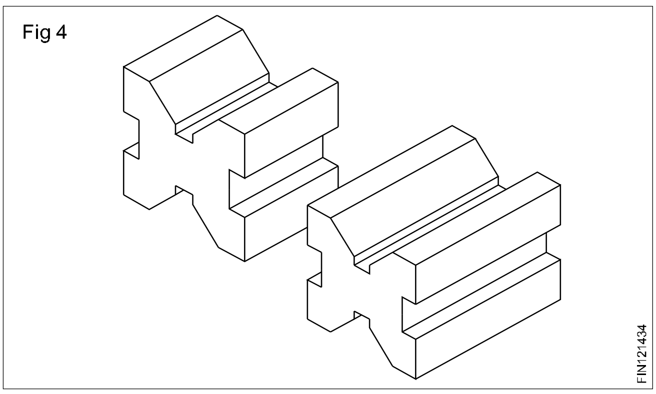
डबल लेबेल सिंगल ग्रूव V ब्लॉक (Double level single groove 'V' Block) (Fig 3)

इस प्रकार के V ब्लॉक में ऊपर नीचे दो खांचे होते हैं तथा दोनों पार्श्व पर पकड़ने के लिए इकहरा खांचा होता है ।



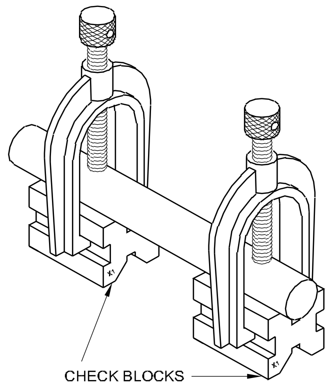
मिलान जोड़े वाले V ब्लॉक (matched pair V block) (Fig 4 and 5)

इस प्रकार के V ब्लॉक जोड़े में उपलब्ध होते हैं तथा समान साइज के समान परिशुद्धता श्रेणी वाले होते हैं । इन्हें उत्पादनकर्ता द्वारा दी गई संख्या या अक्षर द्वारा पहचाना जाता है । इस ब्लॉक के सेट का इस्तेमाल लम्बे शाफट को मशीन की मेज अथवा चिहनन मेज (marking table) पर सहारा देने के लिए किया जाता है ।



Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 5



ग्रेड एंव पदार्थ (Grade and materials)

V ब्लॉक ग्रेड A तथा ग्रेड B में मिलते है ।

ग्रेड A के V ब्लॉक (Grade A 'V' Blocks)

ये अधिक परिशुद्ध (accurate) होते हैं तथा केवल 100mm लम्बाई में मिलते हैं । ये उच्च किस्म के इस्पात के बनाये जाते हैं ।

ग्रेड B के V ब्लॉक (grade B 'V' Blocks)

ग्रेड A की तरह ये परिशुद्धता वाले नहीं होते । इनका इस्तेमाल साधारण मशीन शॉप के कार्यों के लिए किया जाता हैं ।

ये ब्लॉक 300mm लम्बाई तक मिलते हैं । इन्हें सघन ग्रेड वाले ढलवॉ लोहे का बनाया जाता है ।

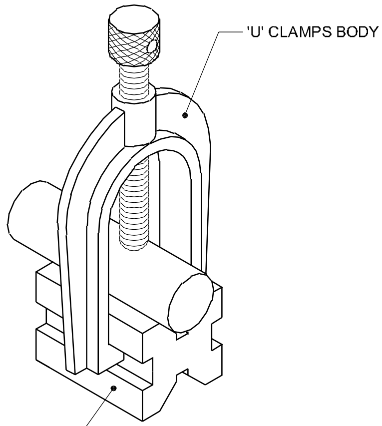
V ब्लॉक के लिए क्लैम्पिंग युक्तियां (Clamping devices for 'V'-blocks) (Fig 6)

V ब्लॉक पर बेलनाकार जॉब को मजबूती से पकड़ने के लिए U क्लैम्प लगाये जाते है ।

नाम (Designation)

V ब्लॉक को मूल साइज (लम्बाई) तथा उसमें पकड़े जाने वाले कार्य का न्यूनतम एंव अधिकतम व्यास तथा ग्रेड एंवन संगत मानक की संख्या द्वारा नामित किया जाता है ।

Fig 6



मिलान जोड़े वाले V ब्लॉक में अक्षर M द्वारा उसे प्रदर्शित करने हैं । क्लैम्प सहित V ब्लॉक के लिए "WITH CLAMP" भी लिखा जाता है ।

उदाहरण

एक 50mm लम्बा (मूल साइज) V ब्लॉक 5 से 40mm व्यास के बीच के कार्य-खंड को पकड़ने मे समर्थ है । उसका ग्रेड A है तो उसे निम्नवत पदनामित किया जायेगा -

V ब्लॉक 50/5-40 A IS-2949

मिलान जोड़े (matched pair) को निम्नवत पदनामित किया जाता है।

V ब्लॉक 50/5-40 A IS-2949

क्लैम्प सहित V ब्लॉक के नाम इस प्रकार वर्णित किए जाते हैं ।

V ब्लॉक (क्लैम्प सहित) 50/5-40 A IS:2949 **(Grade A 'V'**

देखभाल और रखरखाव (Care and maintenance)

- उपयोग से पहले और बाद में साफ करें ।
- जॉब की आवश्यकता के अनुसार 'V' ब्लाक की सही साइज चयन करें।
- उपयोग के बाद तेल लगा कर रखना ।

मार्किंग ऑफ तथा मार्किंग ऑफ टेबल (Marking off and marking off table)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **मार्क्रिंग ऑफ जरूरी क्यों है**
- **गवाह निशान (witness Marks) कार्य कहा है**
- **मार्किंग टेबल की विशेषताएँ क्या है**
- **मार्किंग टेबल का प्रयोग क्या है**
- **मार्किंग टेबल के रख-रखाव क्या है।**

मार्किंग ऑफ (Marking off)

मार्किंग ऑफ अथवा लेआउट यह संकेत देने के लिए किया जाता है ताकि यह बताया जा सके कि मशीनिंग अथवा फाइलिंग करते हुए किस स्थान पर क्या कार्य करना है।

गवाह निशान (Witness marks)

धातु (metal) के सरफेस पर चिन्हित लाइन को पकड़ने के कारण मिट जाने कि सम्भावना रहती है । इससे बचने के लिए चिन्हित लाइन के साथ सुविधा जनक निशान कुछ दूरी पर पंच द्वारा स्थाई निशान या पंच बना

Copyright Free Under CC BY Licence

लिया जाता है । पंच चिन्ह मशीनिंग के अशुब्दि के समय एक सक्षिम के रूप में कार्य करते हैं और इसलिए उन्हें साक्षी निशान के रूप में जानी जाती है ।

मार्किंग ऑफ टेबल (Marking off table) (Figs 1 और 2)

Fig 1

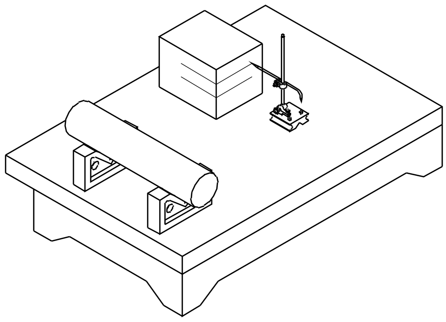
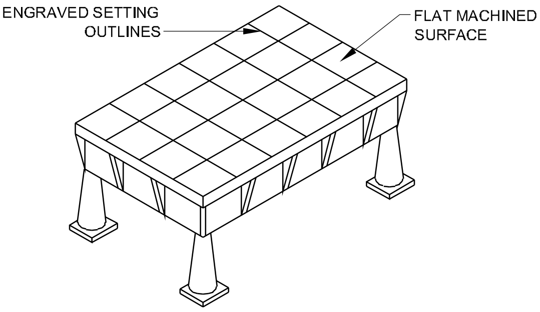


Fig 2



एक मार्विंग ऑफ टेबल का प्रयोग आधार सतह के रूप में कार्य पर मार्किंग करने के लिए किया जाता है।

मार्किंग टेबल एक कठोर बनावट है जिसकी ऊपर की सतह अत्याधिक शुब्दता से बनाई जाती है। इसके किनारे ऊपरी सतह के समकोण पर होती है।

मार्किंग ऑफ टेबल कास्ट आयरन ग्रेनाइट के विभिनन मापों में मिलते है तथा यह मापी यंत्रो की सेटिंग मापों को नापने तथा कोण सामांतरता के जाँच के लिए भी किया जाता है।

देखभाल तथा रखरखाव (Care and maintenance)

एक मार्किंग टेबल बहुत ही शुब्द उपकरण है इस लिए इसे जंग तथा क्षति से बचाना चाहिए

मार्किंग टेबल का प्रयोग करने के पश्चात् उसे नर्म कपडे से साफ कर देना चाहिए।

मार्किंग टेबल की सतह जो की कास्ट आयरन से बनी होती है, तेल की पतली परत से बचाव करना चाहिए

Copyright Free Under CC BY Licence

बेंच वाईस (Bench vice)

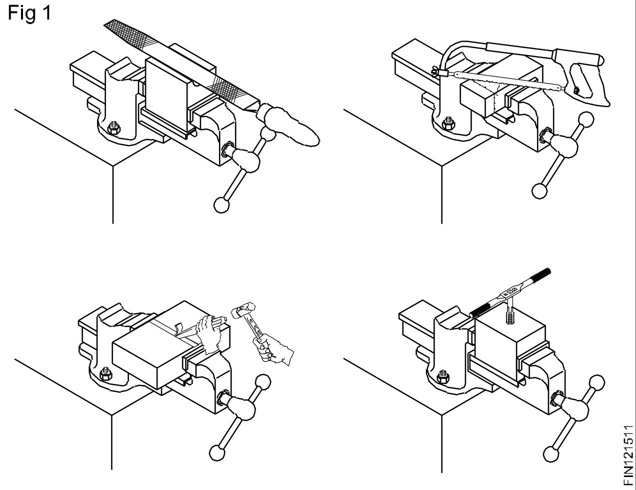
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **बेच वाइस के उपयोगिता बताना**
- **बेच वाइस का साइज को वार्णित करना**
- **बेच वाइस के भागों को बताना**
- **वाइस क्लैम्प के इस्तेमाल बताना**
- **वाइस की देखभाल और रखरखाव का उल्लेख करना ।**

कार्य खंड (work pieces) को पकड़ने के लिए वाइस का प्रयोग किया जाता है । ये विभिन्न किस्मों में उपलब्ध हैं । बेंच कार्यो के लिए प्रयुक्त वाइस को बेंच वाइस (इंजीनियर वाइस) कहते हैं ।

बेचं वाइस ढलवा लोहे अथवा ढलवा लोहा इस्पात का बनाया जाता है तथा इसका इस्तेमाल रेतते (filing) समय, आरी से काटते समय (sawing) चूड़ी काटते समय तथा अन्य दस्ती संक्रियाओं को करते समय किया जाता हैं । (Fig 1)

Fig 1

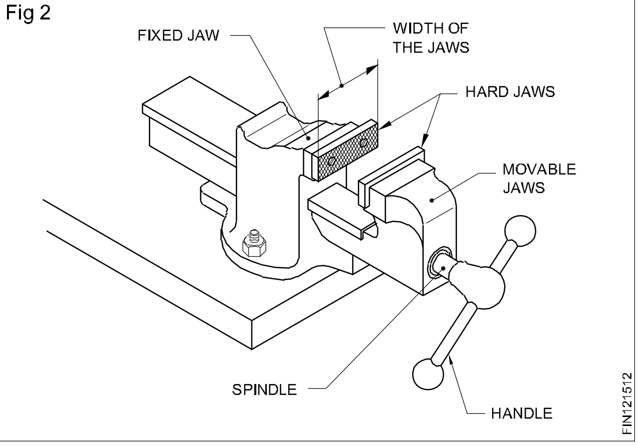


वाइस का साइज उसके जबड़े की चौड़ाइं द्वारा वार्णित किया जाता हैं । समानान्तर जॉब बेंच वाईस 150mm ।

बेचं वाइस के पुर्जे (Parts of a bench vice) (Fig 2)

किसी वाइस में निम्नलिंखित पुर्जे होते हैं -

Fig 2

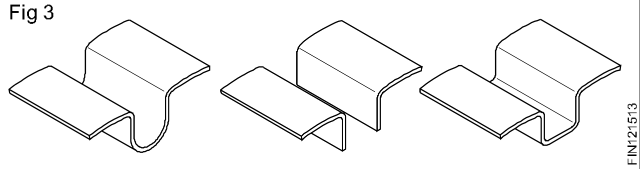


स्थिर जबड़ा (fixed jaws), चाल जबड़ा (movable jaw) कठोर जबड़ा (hard jaw), स्पिन्डल, हैण्डिल, बाक्स नट, तथा, स्प्रिंग ।

बाक्स नट तथा स्प्रिंग इसके आन्तरिक पुर्जे हैं ।

बाइस क्लैम्प अथवा मुलायम जबड़े **(soft jaws) (Vice clamps or soft jaws)** (Fig 3)

Fig 3



तैयार वस्तु को पकड़ने के लिए मुलायम जबड़ों वाइस क्लैम्प का प्रयोग किया जाता हैं जो कठोर जबड़ों पर अल्युमिनियम के बने वाइस क्लैम्प को लगाया जाता है । यह तैयार वस्तु की सतह को क्षतिग्रस्त होने से बचाते हैं ।

वाइस को अत्याधिक न कसें अन्यथा उसकी स्पिन्डल खराब हो सकती हैं ।

देखभाल तथा रखरखाव (Care and maintenance of vices)

- प्रतिप्रयोग के पशचात वाइस केचूडीदार तथा चलित भाग को एक साफ कपडे के द्वारा साफ कर देना चाहिए।
- यह सुनिश्चित करें कि वाइस के सभी जोडो तथा स्लाईडिंग भागों को तेल की मदद से चिकना (Cubricants) करे।
- स्लाइड करके चलने वाले भागो को ग्रीस लगाने के लिए उसके जबडो को पूरी तरह से खोल लेना चाहिए।
- जिस भाग पर जंग दिखे उस भाग पर जंग हटाने का रसायन प्रयोग करना चाहिए-
- जब वाइस प्रयोग में न हो तो उसके जबडो की बच में थोडी दूरी छोडकर उसके हैंडल को लम्बवत स्थिति में रखना चाहिए।
- वाइस को अधिक टाइट करने के लिए हैमर के द्वारा चोट नही मारनी चाहिए, अन्यथा हैंडल मुड जाएगा अथवा क्षतिग्रस्त हो सकता है।

Copyright Free Under CC BY Licence

हेक्सा फ्रेम तथा ब्लेड (Hacksaw frames and blades)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **विभिन्न प्रकार के हेक्सा फ्रेमों के नाम**
- **हेक्सा ब्लेड का विशिष्टीकरण**
- **हैक्सा ब्लेड के विभिन्न प्रकारों के नाम बताना**
- **कटिंग करने की विधि का वर्णन है ।**

हेक्सा फ्रेम (Hacksaw frame): हेक्सा फ्रेम का उपयोग ब्लेड के साथ विभिन्न सेक्शन के मेटल को काटने के लिए किया जाता है तथा इसे उसके प्रकार से एवं उस पर फिक्स की जाने वाली अधिक्तम लम्बाई की ब्लेड से स्पेसिफाई किया जाता है।

उदाहरण (Example)

समायोजनीय हेक्सा फ्रेम - ट्युब्लर

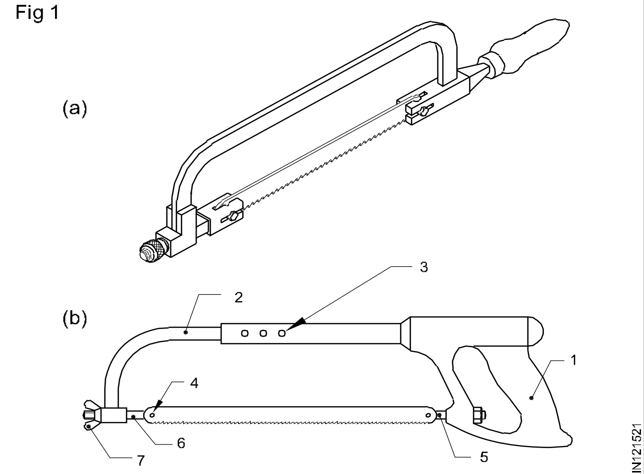
250 - 300 or 8”-12”

हेक्सा फ्रेम के प्रकार (Types of hacksaw frames)

सॉलिड फ्रेम (Solid frame) (Fig 1a): इस पर किसी निश्चित मानक लम्बाई की ब्लेड ही फिट (जाम) की जा सकती है। जैसे 300mm या 250 mm

एडजेस्टेबिल फ्रेम (Adjustable frame) (नाली ट्युब के आकार का) (Fig 1b) **यह प्रायः** अधिक्तम उपयोग में आने वाला प्रकार है। काटते समय यह अधिक उन्नत प्रकार का पकड़ और नियंत्रण देता है। जैसे 250 mm या 300mm

Fig 1



हेक्सा फ्रेम के भाग (Parts of a hacksaw frame)

1 हेंडल

2 फ्रेम

3 ट्युब्लरफ्रेम,लम्बाई की एडजस्टमेंट हेतु छिद्र के साथ ।

4 रीटेनिगं पिन

5 फिक्स्ड ब्लेड होल्डर

6 एडजस्टेबल ब्लेड होल्डर

7 विंग नट

हेक्सा ब्लेड या तो लो एलाय स्टील (LA) या हाई स्पीड स्टील के बने होते हैं तथा 250 mm और 300 mm की सामन्य लम्बाई में पाये जाते है।

हेक्सा ब्लेड के भाग (Parts of a hacksaw blade) (Fig 2)

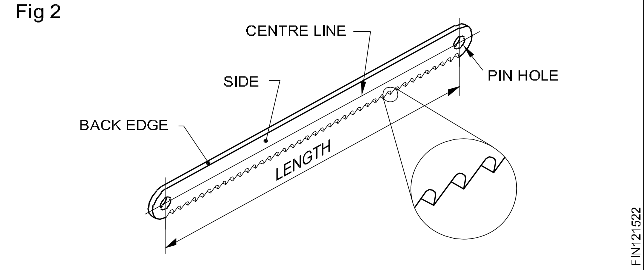
1 बैक एज (पहला किनारा)

2 साईड (बगल)

3 केन्द्र रेखा

4 पिन होल्स

Fig 2



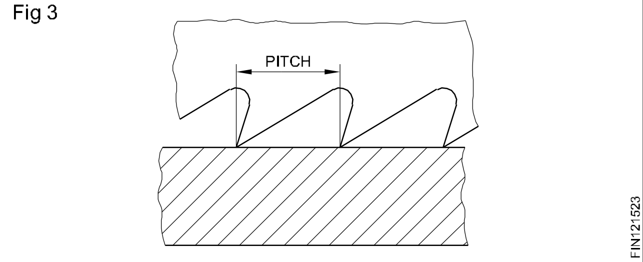
हेक्सा ब्लेड के प्रकार (Type of Hacksaw blades)

आल हार्ड ब्लेड (All-hard blade) (पूरी कठोर ब्लेड) : ब्लेड की पिनों के बीच की पूरी लम्बाई कठोर रहती है,तथा इसका उपयोग कठोर धातु जैसे टूल स्टील, डाई स्टील तथा उच्च कार्बन स्टील के लिए किया जाता है ।

फलेकिसबल ब्लेड (Flexible blade): इसके केवल दाँत हार्ड किए हुए रहते है। इनके लचीले पॅन के कारण इनका उपयोग गोलाई में काटने के लिए किया जाता है। लचीली ब्लेड पूरी कठोर ब्लेड की तुलना में हल्की होनी चाहिए।

ब्लेड की पिच (Pitch of the blade) (Fig 3) : दो निकटवर्ती दाँत के बीच की दूरी 'पिच' कहलाती है।

Fig 3



वर्गीकरण	पिच
कोर्स (मोटा)	1.8 mm
मीडियम (मध्यम)	1.4 mm & 1.0 mm
फाईन (महीन)	0.8 mm

Copyright Free Under CC BY Licence

स्पेसिफिकेशन (Specification): हेक्सा ब्लेड का स्पेसिफिकेशन उनके लम्बाई,पिच तथा प्रकार से किया जाता है।

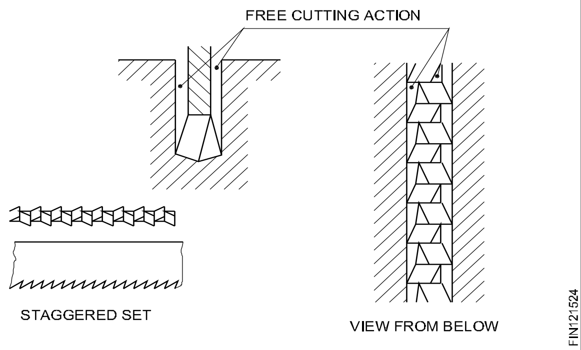
उदाहरण (Example)

300 x 1.8 mm पिच पूरी हार्ड ब्लेड (All hard blade)

हेक्सा से मटेरियल में पेनीट्रेट करते समय बाईहिटिंग से बचाव तथा ब्लेड को मुक्त गति प्रदान करने के लिए कट को ब्लेड की मोटाई से अधिक चौड़ा रखा जाता है । हेक्सा के दॉतो की सेटिंग करके ये प्राप्त किया जा सकता है। हेक्सा के दॉतो की सेटिंग दो प्रकार से की जा सकती है।

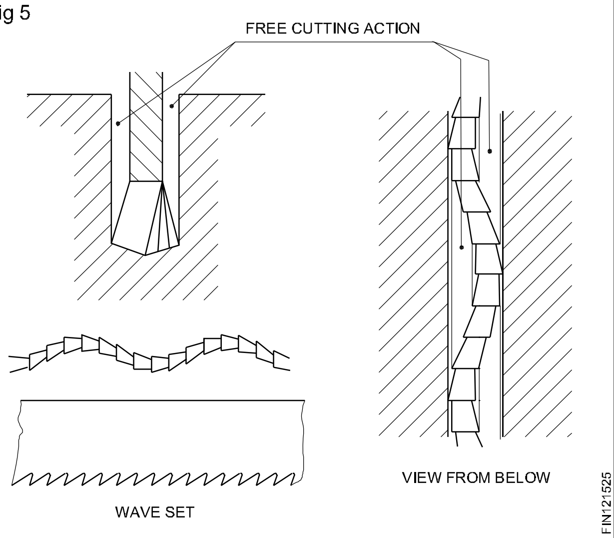
स्टेगर्ड सेट (Staggered set) (Fig 4): एकांतर दॉत या दॉतों के समूह को विषम किया जाता है । यह क्रम मुक्त काटने में मदद करता है तथा अच्छी चिप क्लीयरेंस का प्रबंध करता है ।

Fig 4



वेव सेट (Wave set) (तरंग सेट) (Fig 5): इसमें ब्लेड के दॉत वेव की आकृति में व्यवस्थित रहते है।विभिन्न पिच के लिए सेट के प्रकार निम्नलिखित है।

Fig 5



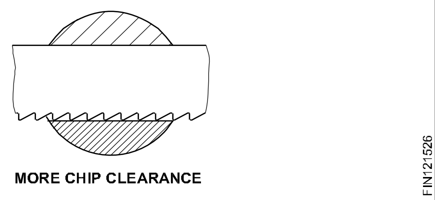
पिच	सेट के प्रकार
0.8 mm	वेव सेट
1.0 mm	वेव सेट या स्टेगर्ड
1.0 mm से अधिक	स्टेगर्ड

उत्तम परिणाम के लिए उचित पिच वाली ब्लेड चुने एवं ठीक तरह से फिट करे।

ब्लेड का चयन (Selection of blade): ब्लेड का चुनाव, काटे जाने वाले मटेरियल के आकार एवं कठोरता पर निर्भर करता है

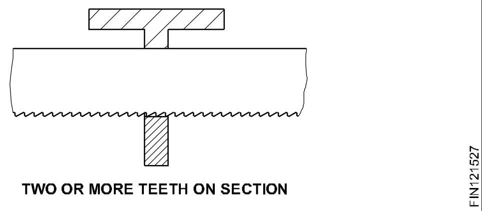
पिच का चयन (Pitch selection) (Fig 6): साफ्ट मटेरियल जैसे कॉसा, पीतल,साफ्ट स्टील, ढलवा लोहा,भारी एंगल के लिए 1.8 mm पिच वाली ब्लेड का उपयोग करें।

Fig 6



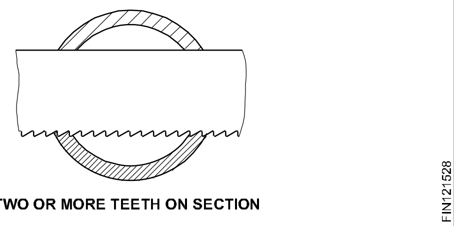
टूल स्टील, हाई कार्बन, हाई स्पीड स्टील इत्यादि के लिए 1.4 mm पिच का उपयोग करें। एंगल आयरन, पीतल की टयूब, तॉबा, आयरन के पाइप इत्यादी के लिए 1 mm पिच की ब्लेड का उपयोग करें। (Fig 7)

Fig 7



कन्डयूट पाईप तथा अन्य पतले ट्यूब, शीट मेटल के कार्य इत्यादी पर 0.8 mm पिच का उपयोग करें। (Fig 8)

Fig 8



हैक्साइंग की विधि (Method of sawing)

मटेरियल के आधार पर कटिंग के लिये सही ब्लेड़ का चयन करें।

HSS - ब्लेड़ का उपयोग कठिन प्रतिरोधी मटेरियल के लिये किया जाता हैं।

उच्च कार्बन स्टील - सामान्य कटिंग

दाँतो की सही संख्या का चयन करें। सामान्य नियम इंच में कम से कम 3 दाँत को होने के लिये मटेरियल की सतह पर विस्तार होना चाहिए।

हाथ में हैक्सा की हैंडल होता हैं। और उँगली हैंडल को सहारा देती हैं। और काटने की दिशा को दिखाती हैं।

दूसरी हाथ फ्रेम के विंग नट के पास होता हैं। कटिंग को वाइसस के जबड़े के करीब किया जाना चाहिये। यह सुनिश्चित करता है कि हैक्सा और बल की गति के कारण धातु झुकती नहीं हैं।

Copyright Free Under CC BY Licence

वाइस की किस्म (Types of vices)

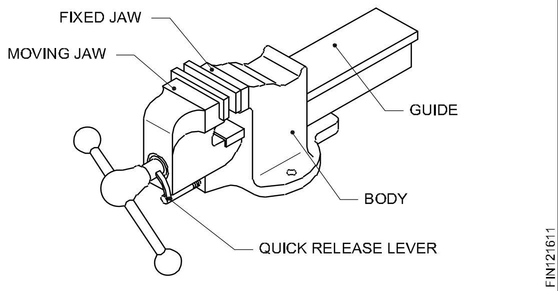
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **शीघ्रता से खुलने वाली वाइस (quick releasing vice) की बनावट एंव लाभ बताना**
- **पाइप वाइस, टूलमेकर्स वाइस, दस्ती वाइस (hand vice) तथा पिन वाइस तथा टूलमेकर्स वाइस है ।**

कार्य खंड को पकड़ने के लिए कई तरह की वाइसे होती है । ये मुख्यतः शीघ्रता से खुलने योग्य वाइस, पाइप वाइस, दस्ती वाइस, पिन वाइस तथा टूलमेकर्स वाइस है ।

शीघ्रता से खुलने योग्य वाइस (Quick releasing vice) (Fig 1) :

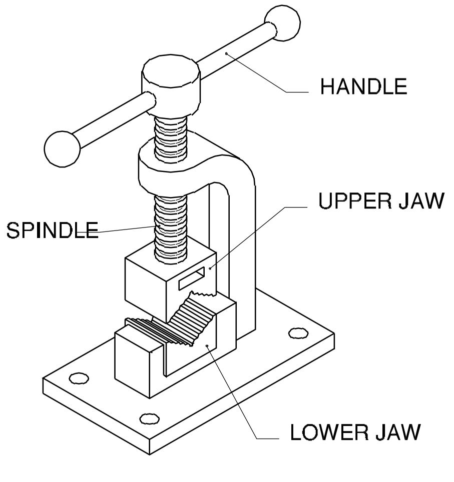
यह साधरण बेंच वाइस की ही तरह होता है लेकिन इसके चल जबड़े (movable jaw) को खोलने के लिए एक लीवर/ट्रिगर का प्रयोग किया जाता है । यदि चल जबड़े के समाने लगे ट्रिगर को दबा दिया जाय तो वह नट को अलग कर देता है । जिसमे शीघ्रता से स्क्रु और चल जबडे को किसी निश्यित स्थान पर सेट किया जा सकता है ।

Fig 1



पाइप वाइस (Pipe vice) (Fig 2) : पाइप वाइस को इस्तेमाल धातु की गोल काट (round section) ट्यूब तथा पाइप को पकड़ने के लिए किया जाता है । इस वाइस में स्क्रू उर्ध्वाधर तथा चलने योग्य (movable) होता है । जबड़ा उर्ध्वाधर कार्य करता है ।

Fig 2

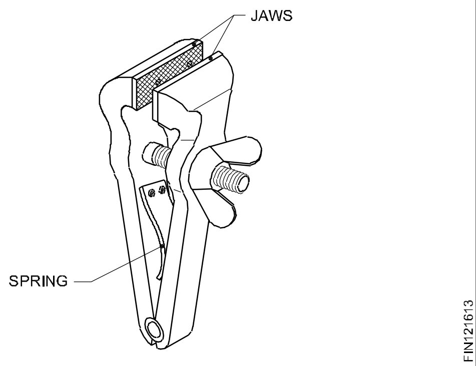


पाइप वाइस कार्य की सतह को चार बिन्दुओं पर पकड़ता है । पाइप वाइस के पुर्जो को (Fig 2) में प्रदर्शित किया गया है ।

दस्ती वाइस (Hand vice) (Fig 3)

दस्ती वाइस को इस्तेमाल स्क्रू, रिबेट, चॉबी (keys) छोटी ड्रिल तथा अन्य छोटी वस्तूओं को पकड़ने में किया जाता है । जिन्हें बेंच वाइस में पर्कड़ना कठिन होता है । दस्ती वाइस विभिन्न आकार एंव साइज में मिलते हैं । लम्बाई (125-150mm) तथा जबड़े की चौड़ाई (40-44 mm) होती है। स्क्रू पर विंग नट (wing nut) लगाकर जबड़े को खोला अथवा बन्द किया जा सकता है । नट को वाइस की एक टांग में लगाकर दूसरे से निकालते हुए लगाया जाता है ।

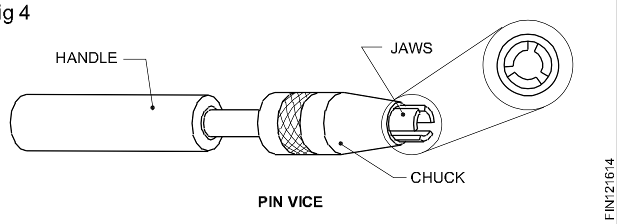
Fig 3



पिन वाइस (pin vice) (Fig 4)

पिन वाइस का इस्तेमाल छोटे व्यास के जॉब कार्य पकड़ने में किया जाता है। इसमें हैण्डिल तथा दूसरे सिरे पर छोटा कॉलेट चक लगा होता है। चक में लगे जबड़ों के सेट को हैण्डिल द्वारा घुमाकर संचालित किया जाता है ।

Fig 4



टूल मेकर्स (Toolsmaker's vice) (Fig 5)

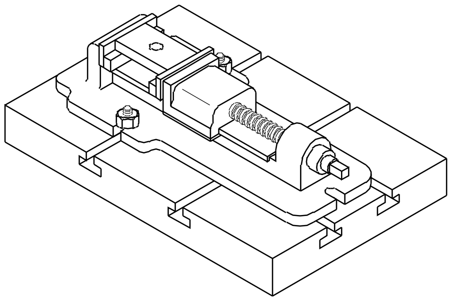
इसका प्रयोग छोटे जॉब कार्यो को पकड़ने के लिए किया जाता है । जिस पर ड्रिलिंग अथवा रेतने का कार्य करना हो अथवा समतल प्लेट पर छोटे जॉब के चिहन्न में टूल मेकर्स वाइस का इस्तेमाल किया जाता है । यह मृदु इस्पात (MS) का बना होता है ।

टूल मेकर्स वाइस का परिशुद्ध रूप से मशीनन किया जाता है ।

टॉग बाइस (Leg vice) एक होल्डिंग युक्ति (device) है जिसे फोर्जन शाखा में बंकन (bending) अथवा फोर्जन कार्यों के लिए इस्तेमाल किया जाता है । प्रहार करते समय टूटने से बचाने के लिए इसे मृदु इस्पात का

Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 5



बनाया जाता है ।

टाँग वाइस के मुख्य पुर्जे (Fig 6)

किसी टाँग वाइस के मुख्य भाग निम्नलिखित हैं -

- ठोस जबड़ा (फिक्स जाँ)
- चल (movable) जबड़ा
- चूड़ीदार जबड़ा
- स्पिन्डल
- स्प्रिंग
- चूल (pivot)
- टाँग (leg)
- क्लैम्प

चूँकि (hinged) जबड़े से जबड़ा एक त्रिज्यीय पथ मे चलता है इसलिए वाइस मे लगे जॉब को रेखीय सम्पर्क के कारण ठीक से नही पकड़ा जा सकता (Fig 7) इसलिए बेंच वाइस मे पकड़ने वाले जॉब को टाँग वाइस मे नही पकड़ा जा सकता । केवल हेमरिंग किए जाने वाले जॉब को टाँग वाइस मे पकड़ा जाता है ।

Fig 6

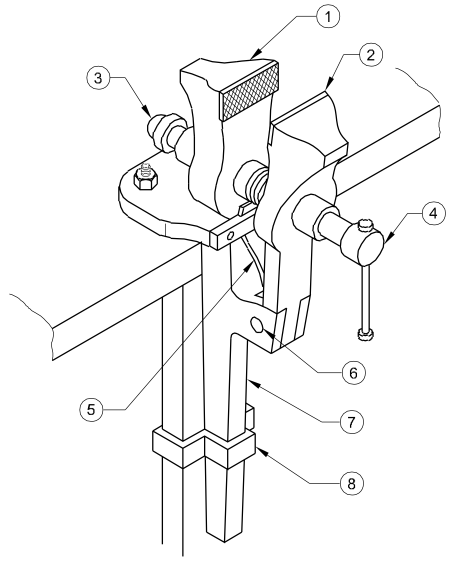
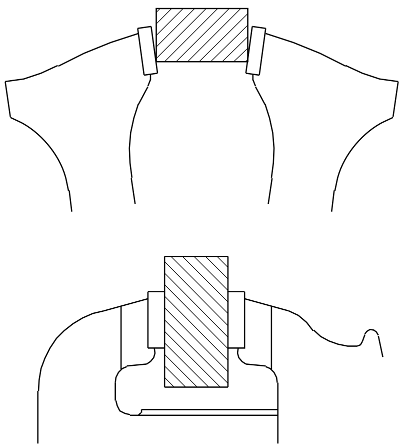


Fig 7



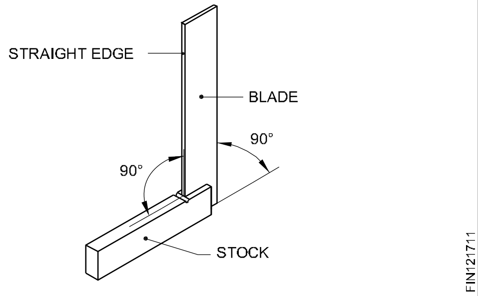
Copyright Free Under CC BY Licence

ट्राई स्क्वायर (Try square)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **ट्राई स्कवायर के भाग के नाम**
- **ट्राई स्क्वायर के उपयोग ।**

गुनिया (Fig1) एक ऐसा परिशुद्धतामापी यंत्र (precision instrument) हैं । जिसका प्रयोग सतहों की वर्गकारिता (squareness)अर्थात (90^0) कोणों की जांच करने के लिए किया जाता हैं ।

Fig 1



गुनिया द्वारा मापने की परिशुद्धता लगभग 0.002mm प्रति 10mm लम्बाई है जो कार्यशाला कार्यों के लिए बहुत सही है । गुनिया में समान्तर सतहों वाला एक ब्लेड लगा होता हैं । ब्लेड स्टॉक से (90^0) पर लगाया जाता हैं ।

गुनिया कठोरीकृत इस्पात का बनाया जाता हैं ।

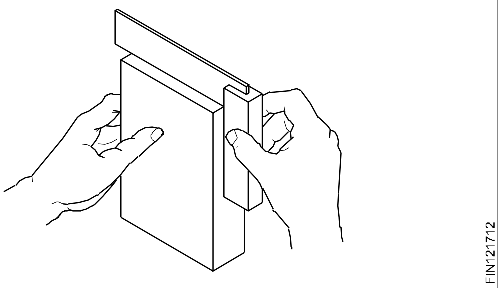
गुनिया का उसके ब्लेड की लम्बाई द्वारा विनिर्दिष्ट किया जाता हैं जैसे 100mm,150mm, 200mm.

प्रयोग:

ट्राई स्क्वेयर का उपयोग निम्नलिखित है।

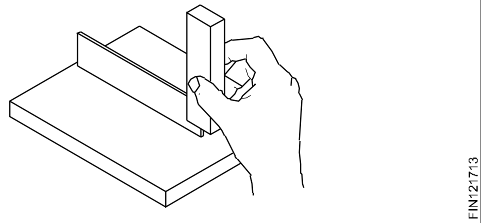
– 90^0 कोण की जाँच करना (Fig 2)

Fig 2



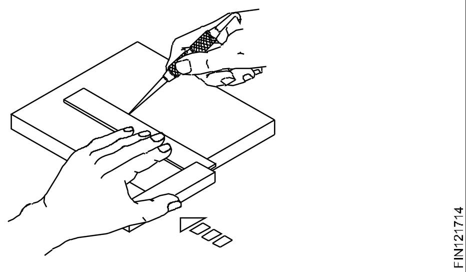
– समतलता की जाँच करना (Fig 3)

Fig 3



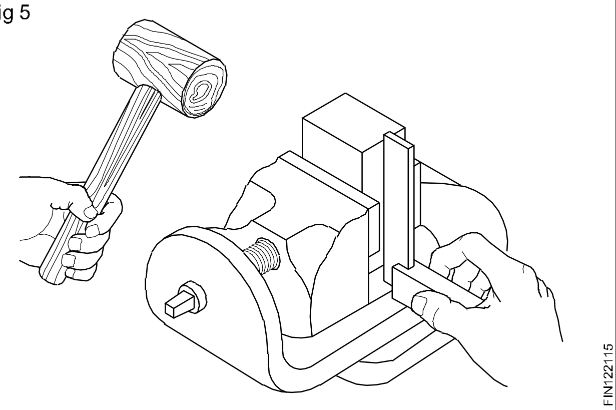
– कार्य के किनारे पर 90^0 रेखा अंक्ति कोण पर करना (Fig 4)

Fig 4



– कार्य को समकोण पर सेट करने के लिए है (Fig 5)

Fig 5



Copyright Free Under CC BY Licence

रेती के तत्व (Elements of a file)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **रेती के भागों के नाम**
- **रेती किस धातु की बनी होती है।**

धातु को काटने की पद्धतियाँ है (Methods of material cutting)

धातु कटिंग को तीन विधियाँ हैं घर्षण (Fig 1), संलचन (Fig 2) और चीरना (Fig 3)

Fig 1

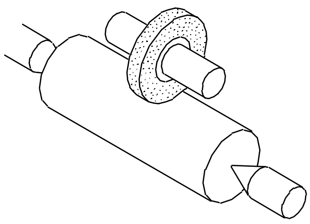


Fig 2

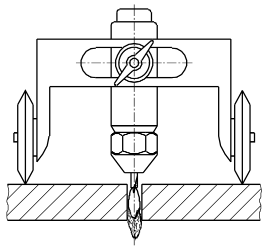
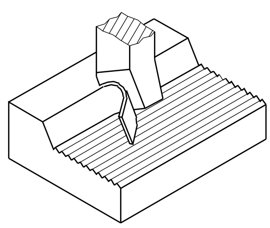


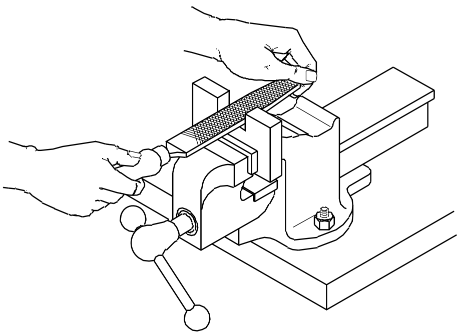
Fig 3



FIN121721

फाइलिंग एक कार्य से रेती के द्वारा फालतु धातु हटाने की एक पद्धति है। रेत एक कटिंग टूल का कार्य करती है। Fig 4 में दिखाया गया है कि एक रेती को किस प्रकार पकडना है। रेतियाँ कई आकारों तथा मापों में उपलब्ध है।

Fig 4

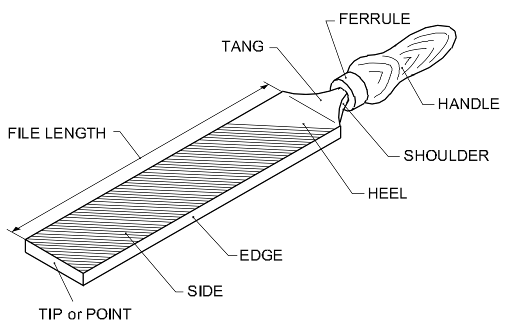


FIN121724

रेती के भाग (Parts of a file) (Fig 5)

एक रेती के भाग Fig 5 में देखे जा सकते है।

Fig 5



FIN121725

टिप अथवा प्वाईंट (Tip or Point)

टैंग का विपरीत किनारा

फेस अथवा साइड (Face or side)

रेती का चौड़ा भाग जिसकी सतह पर दांते कटे होते है।

ऐज (Edge)

रेती को पतला भाग जिस पर एक पंक्ति में समांतर दाँते कटे होते है।

हील (Heel)

रेती के चौडा भाग का वह क्षेत्र जहाँ दाँते नही कटे होते।

सोल्डर (Shoulder)

रेती का वह वक्रभाग (Curved part) जोकि टैंग की बॉडी से अलग करती है।

टैंग (Tang)

संकरा तथा पतला रेती का वह भाग जो कि हैंडल में फिट होता है।

हैंडल (Handle)

रेती को पकडने के लिए टैंग पर फिट किए जाने वाला भाग।

फेरूल (Ferrule)

धातु का एक बचाव छल्ला जोकि हैंडल को क्रेक होने से बचाता है।

सामग्री (Materials)

अधिकतर रेतियाँ हाई कार्बन स्टील अथवा हाई ग्रेड कास्ट स्टील की बनी होती है इसके बॉडी वाले भाग को हार्ड एवं टेम्पर किया जाता है। टैंग वाले भाग को हार्ड नही किया जाता।

Copyright Free Under CC BY Licence

रेती के कट (Cut of files)

उद्‌देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **रेतियों के विभिन्न कट के नाम बता सकेंगे**
- **कट के उपयोगों को बता सकेंगे।**

रेती के दाँतों को उसके फलक पर कट बनाकर बनाया जाता है। रेतियों में अलग-अलग प्रकार के कट होते है। विभिन्न कट की रेतियों में विभिन्न उपयोग होते है।

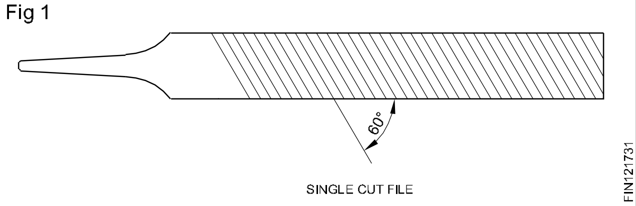
कट के प्रकार (Types of Cuts) :

कट चार प्रकार के होते है।

इकहरी कट, दोहरी कट, रैस्प कट तथा वक्र कट

इकहरी कट रेती (Single Cut File) (Fig 1): इकहरी कट रेती के फलक के आरपार केवल एक ही दिशा में दॉतों के कट की पक्तियां बनी होती है। दांत, केन्द्र रेखा से 60° कोण पर बनाये जाते है। इससे रेती के कट की चौड़ाई के बराबर चिप्पी काटी जा सकती है। इस कट वाली रेती मुलायम धातु जैसे पीतल, एलुमीनियम, ब्रांज तथा तांबे को काटने में उपयोग होती है।

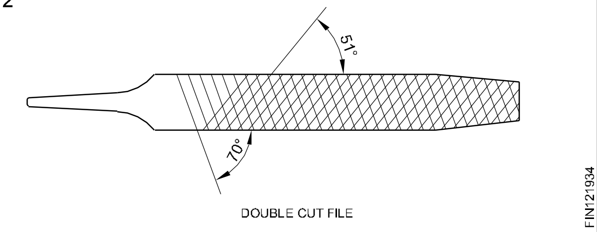
Fig 1



दोहरे कट वाली रेती की भांति इकहरे कट वाली रेती तेजी से स्टांक को नहीं हटा पाती लेकिन इससे सतह परिष्करण काफी अच्छा होता है।

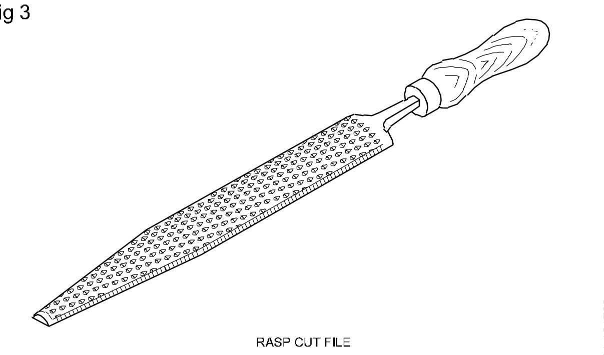
दोहरी कट रेती (Double cut file) (Fig 2): दोहरे कट की रेती में दांतों की दो पक्तिंया आपस में विकर्ण के रूप में होती है। दांतों की प्रथम पंक्ति को ओवर कट कहते है, तथा ये 70° के कोण पर काटा जाता है। दूसरा कट इसके विकर्ण पर होता है, जिसे 51° पर बनाया जाता है तथा इसे अपकट कहा जाता है। इस प्रकार की रेतिया इकहरी कट वाली रेती की अपेक्षा शीघ्रता से स्टाँक होती है।

Fig 2



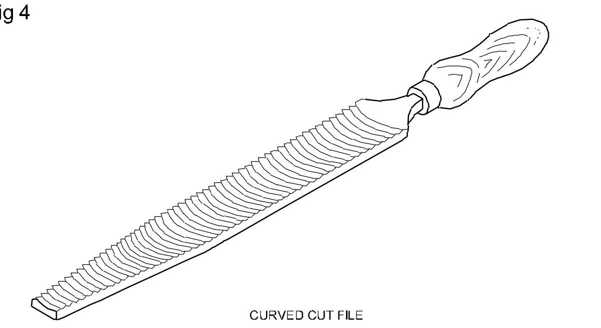
रैस्प कट रेती (Rasp Cut File) (Fig 3): रैस्प कट में अलग-अलग तेज तथा नुकीले दांत एक रेखा में बने होते है तथा यह लकड़ी, चमड़ा तथा अन्य मुलायम पदार्थों को रेतन में उपयोगी होती है। ये रेतियां केवल अर्द्ध गोलाकार आकार में ही मिलते है।

Fig 3



वक्राकार कट रेती (Curved Cut File) (Fig 4): इस प्रकार की रेतियों से गहरी कर्तन क्रिया होती है तथा ये मुलायम धातु जैसे एल्युमीनियम, टिन, तांबा तथा प्लास्टिक आदि को रेतने में प्रयोग होती है ।

Fig 4



वक्राकार कट की रेतियां केवल एक चपटे आकार में मिलते है।

एक निश्चित प्रकार के कट वाली रेतियो का चयन, रेतने वाले पदार्थ पर निर्भर होता है। इकहरे कट की रेती मुलायम धातु रेतने के लिए उपयोग होती है।

Copyright Free Under CC BY Licence

रेती की विशिष्टयां तथा ग्रेड (File specifications and grades)

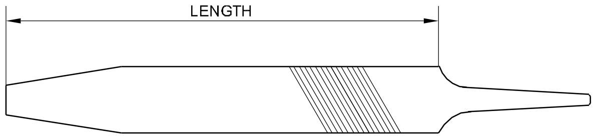
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

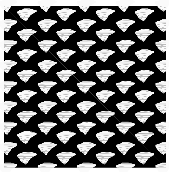
- **रेतियों को कैसे विनिर्देश की जाती है को बता सकें गें**
- **रेतियों के विभिन्न ग्रेड के नाम बता सकें गें**
- **रेती के प्रत्येक ग्रेड के अनुप्रयोग को बता सकेंगे।**

विभिन्न उपयोग के लिए रेतियों को विभिन्न प्रकार तथा ग्रेड में बनाया जाता है।

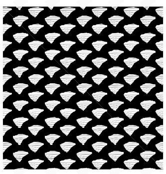
रेतियों को उनकी लम्बाई, ग्रेड, कट तथा आकार के अनुसार विनिर्दिष्ट किया जाता है।

किसी रेती की लम्बाई उसके टिप से हील के बीच की दूरी होती है। रेती के भाग पाठ में

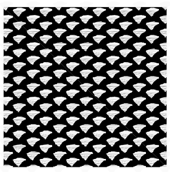




खुरदरी रेती **rough file** का प्रयोग अधिक मात्रा में धातु को शीघ्रता से हटाने के लिये किया जाता है। प्रमुखतः मुलायम धातु ढ़लाई के खुरदरे कोर को ठीक करने के लिए इसका प्रयोग किया जाता है।

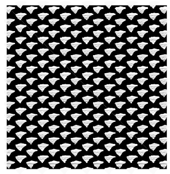


बस्टर्ड **bastard file** रेती ऐसी स्थितियों में प्रयुक्त ही जाती है जहाँ भारी मात्रा में पदार्थ को हटाना हो।

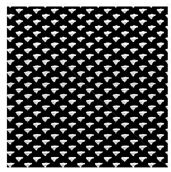


second cut file सेकेन्ड कट रेती का उपयोग धातुओं पर अच्छी फिनिश देने के लिए होता है। यह कठोर धातुओं को रेतने के लिए उत्तम होती है। यह जॉब को परिष्कृत साइज के निकट लाने के लिए उपयोग होती है।

यह भी देखा जा सकता है कि फाइल को पंक्तियों में किनारों को काटने की संख्या एक फाइल के लम्बाई के अनुसार बदल जाती है ।



चिकनी रेती **smooth file** का उपयोग कम मात्रा में पदार्थ को हटाने तथा अच्छा परिष्करण देने के लिए उपयोग किया जाता है।



अति चिकनी रेती **dead smooth** का उपयोग उच्च परिष्करण श्रेणी के साथ-साथ सही साइज प्राप्त करने के लिए किया जाता है।

अधिकाशतः उपयोग की जाने वाली रेतिया बेस्टर्ड, सेकेन्ड, कट, चिकनी तथा अति चिकनी रेती है। इन ग्रेडों की संस्तुति ब्यूरो ऑफ इण्डियन (BIS) स्टेर्न्डड द्वारा की गई है।

एक ही ग्रेड की विभिन्न साइज की रेतियों में दातों के साइज अलग-अलग होते है। लम्बी रेती में दांत मोटे होते है।

तालिका (1) में दिखाए गये अनुसार 10mm की लम्बाई से ऊपर के प्रत्येक ग्रेड में लम्बाई में कटिंग ऐज की संख्या

टेबल (1)

फाईल का ग्रेड (10mm की लम्बाई में कटा की संख्या)					
फाईल की लम्बाई	**खुरदुरी**	**बास्टर्ड**	**सेकंड कट**	**चिकनी**	**अधिक चिकनी**
150mm	8	13	17	24	33
200mm	7	11	16	22	31
250mm	6	10	15	20	30
300mm	5	9	14	19	28

Copyright Free Under CC BY Licence

रेती (फाइल) के प्रकार (Types of files)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **रेतियों के विभिन्न आकारों को पहचानना**
- **वर्ग, गोल,अर्द्धगोल, त्रिभुजाकार तथा चाकूधार (knife edge) रेतियों के इस्तेमाल बताना**
- **विभिन्न आकार की फाइलिंग के लिए सही रेती का चुनाव।**

विभिन्न रूपरेखाओं (profiles) को रेतने एंव परिष्कृत करने के लिए अलग अलग आकार की रेतियों का प्रयोग किया जाता है ।

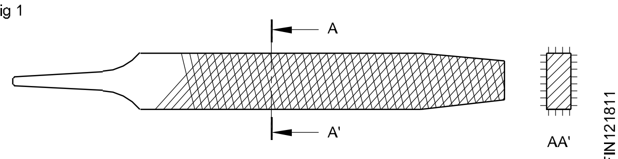
रेती का आकार उसकी अनुप्रस्थ काट (cross section) द्वारा वर्णित किया जाता है ।

वभिन्न आकारों की सामान्य रेतियां (Common files of different shapes):

चपटी रेती (flat file), दस्ती रेती (hand files), वर्ग रेती (square file) गोल रेती,अर्द्ध गोल रेती, त्रिभुजाकार रेती, चाकूधार रेती । (चपटी रेती एंव दस्ती रेती का वर्णन पहले ही किया चुका है ।

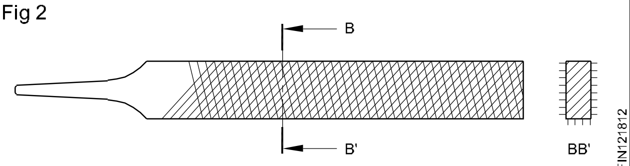
समतल रेती (Flat files) (Fig 1) **:** इनका अनुप्रस्थ काट (cross section) आयताकार (rectangular) होता है ।इसकी दो तिहाई लम्बाई तक चौड़ाई के कोरस समानान्तर होते हैं ।तथा इसके आगे नोंक (द्रद्त्द्य) की ओर टेपरित (taper) हो जाते हैं । फ्लक पर दोहरा कट (double cut) तथा कोर (edge) पर एकत्र कट (single) होता है । इसका इस्तेमाल सामान्य कार्यो के लिए किया जाता है । ये बाह एवं आन्तरिक सतहों को रेतने एवं परिष्कृत करने के लिए उपयोगी हैं ।

Fig 1



दस्ती रेती (Fig 2) **:** अनुप्रस्थ - काट में यह समतल रेती की ही तरह होती है । चौड़ाई में कोर पूरी लम्बाई तक समान्तर होते हैं । फलकों पर दोहरा कट होता हैं । एक कोर (edge) पर एकहरा कट (single cut) तथा दूसरा सुरक्षित (safe) होता है । एक कोर सुरक्षित होने के कारण इसका प्रयोग पहले से परिष्कृत कही गई सतह से कोण वाली सतहों को रेतने के लिए किया जा सकता है ।

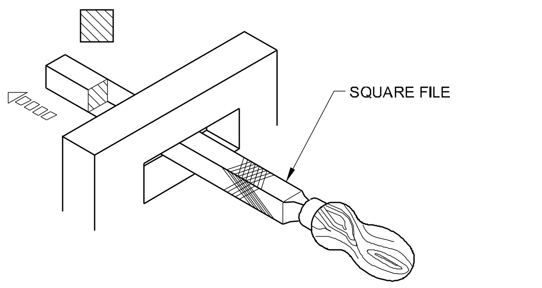
Fig 2



फ्लैट फाइल सामान्य प्रयोजन की फाइलें है ये सभी ग्रेड में उपलब्ध है हैण्ड फाइल एक समतल सतह पर और समकोण फिनिशिंग के लिए विशेष रूप से उपयोग किया जाता है ।

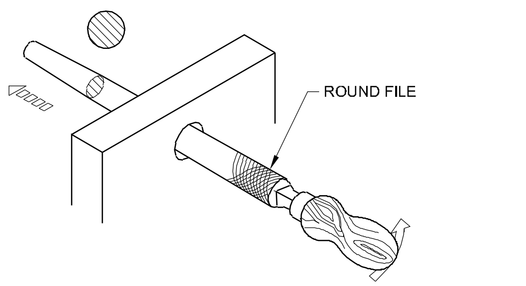
वर्ग रेती (Square file) : इसकी अनुप्रस्थ काट वर्गाकार होती है । इसका इस्तेमाल वर्गाकार छिद्र, आन्तरिक वर्गाकार कोने, आयताकार छेद, चॉबी घाट तथा स्पलाइन्स (splines) रेतने के लिए किया जाता है । (Fig 3)

Fig 3



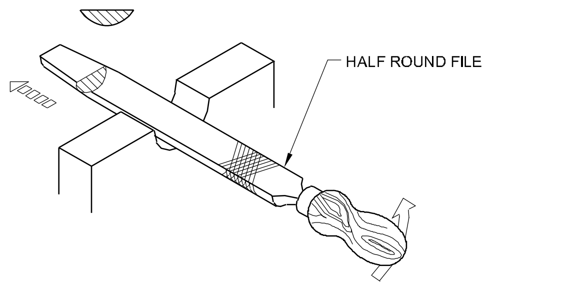
गोल रेती (Round file): गोल रेती की अनुप्रस्थ काट वृताकार (circular) होती है । इसका प्रयोग वृताकार छिद्रों को बड़ा करने एंव फिलेट दार रूपरेखाओं को रेतने में किया जाता है । (Fig 4)

Fig 4



अर्द्ध गोल रेती (Half round file): अर्द्ध गोल रेती का आकार किसी वृत के खंड (segment) की तरह होता है । आन्तरिक वक्राकार सतहों को रेतने में इसका इस्तेमाल किया जाता है । (Fig 5)

Fig 5



त्रिभुजाकार रेती (Triangular file): इसकी अनुप्रस्थ काट त्रिभुजाकार होती है । कानों और 60^0 से अधिक कोण को रेतने में इसका इस्तेमाल किया जाता है । (Fig 6)

Copyright Free Under CC BY Licence

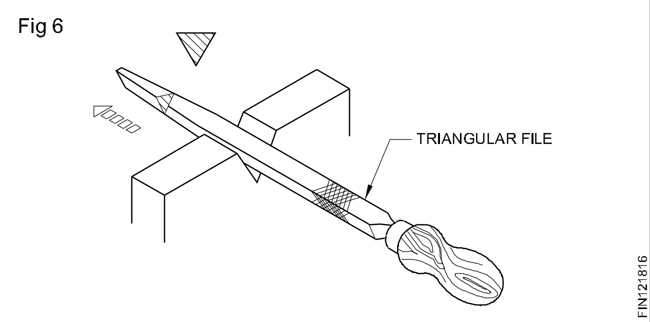


Fig 6

चाकूधार रेती (Knife edge file): चाकूधार रेती की अनुप्रस्थ काट तीक्ष्ण त्रिभूज (sharp triangle) होता है । इसका इस्तेमाल संकरे खांचों (grooves) एंव 10^0 से अधिक के कोणों को रेतनें के लिए किया जाता है। (Fig 7)

उपरोक्त रेतियों कह एक तिहाई लम्बाई टेपरित (tapered) होती है । ये इकहरे (single) एंव दोहरे कट दोंनो में उपलब्ध होती है । (Fig 7)

वर्ग, गोल, अर्द्ध गोल तथा त्रिभुजाकार रेतियां प्रायः 100, 150, 200, 250, 300 तथा 400 mm) लम्बाईयों में उपलब्ध होती है । ये बास्टर्ड (bastered) सेकेण्ड कट तथा चिकने (smooth) ग्रेडों में बनाई जाती है ।

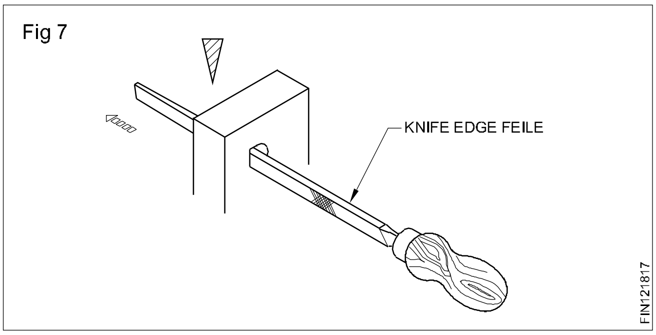


Fig 7

नीडल फाइल्स (Needle files)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **नीडल फाइल्स के विभिन्न प्रकारो को पहचानना**
- **BIS के अनुसार नीडल फाइल्स को पहचानना।**

नीडल फाइल्स मिश्रित बनवटो के सेट मे होती है। इन फाइलो का प्रयोग बहुत ही सूक्ष्म तथा हल्के कार्यो के लिए होता है।

बनावटः नीडल फाइलो की कुछ बनावटो को विशेष मे दिखाया गया है ये बनावटे गोल किनारे, फ्लेट (Flat) किनारे, फ्लेट टेपर, आधा गोले, त्रिभुज स्क्वायर, गोल चाकू, फीदर किनारे, क्रासिग बैरेट (Barret) तथा मार्किग (Marking) होती है । (Fig 1)

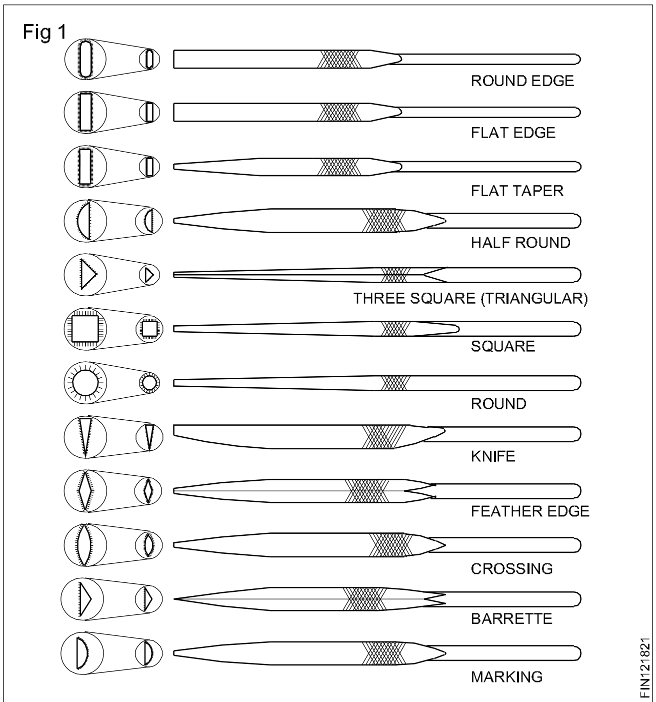


Fig 1

नीडल फाइल्स (Fig 2)

लम्बाई : ये फाइल्स (Files) साधारणतः 120mm से 180mm लम्बाई की होती है।

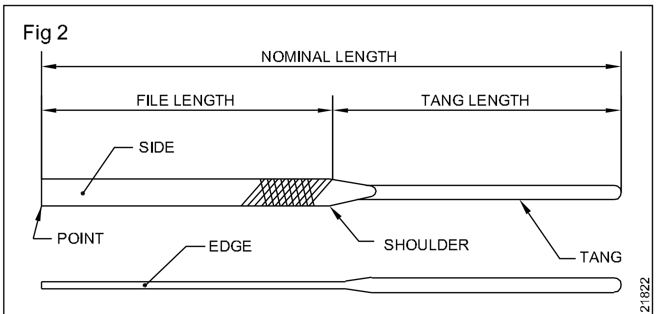


Fig 2

NOMENCLATURE OF NEEDLE FILES

ग्रेड (Grades): कट के ग्रेड को निम्नलिखित कट नम्बर (Number) से दार्शाते है-

- बास्टर्ड (Bastard) - कट 0.
- स्मूथ (Smooth) - कट 2.

नीडल फाइल्स की पहचानः नीडल फाइल्स को विभिन्न प्रकार से पहचानते है।

– कट का ग्रेड (Grade of cut)

– नामिलन (Nominal) लम्बाई

– BIS नम्बर (BIS Number)

उदाहरण (Example): एक फ्लैट किनारे वाली बार्स्टड कट नीडल फाइल जिसकी नामिनल (Nominal) लम्बाई 160mm है, को दर्शाया जाता है। फ्लैट एड़ज, नीड़ल फाइल बार्स्टड, 160IS 3152. स्पेशल फाइल ।

Copyright Free Under CC BY Licence

विशेष फाइल्स (Special files)

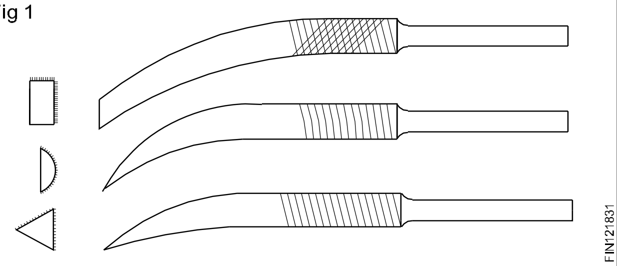
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **विशेष प्रकार की फाइलो के विभिन्न प्रकारो की पहचान करना**
- **विशेष प्रकार की फाइलो के प्रत्येक प्रकारो का प्रयोग।**

साधारण प्रकार की फाइलो के अलावा विशेष प्रकार के कार्यो के लिए विभिन्न आकार की फाइल्स होते है ये निम्नलिखित प्रकार की होती है-

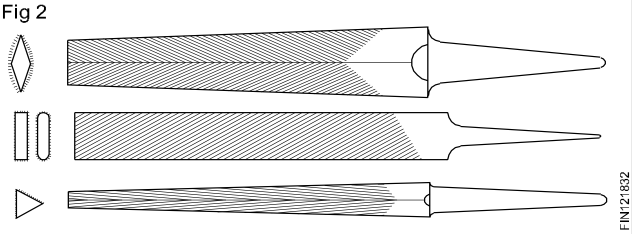
रिफलर फाइल्स (Riffler Files) (Fig 1)**:** इस प्रकार की फाइलो का प्रयोग डाई सिंकिग (die sinking), इनग्रेविंग (Engraving) तथा सिल्वर स्मिथी (Silver Smithy) कार्यो के लिए करते है। ये विभिन्न आकार तथा साइज तथा स्टैंडर्ड (Standard) कट वाले दांतो की बनी होती है।

Fig 1



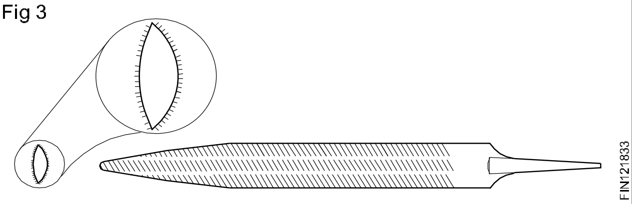
मल सॉ फाइल्सः मिल सॉ फाइल्स मुख्यत (Fig 2)**:** फ्लेट तथा स्क्वायर व गोलाकार किनारो की होती है ये फाइल्स लकड़ी के कार्यो में प्रयोग होने वाली फाइल्स के दांतो को शार्प (Sharp) करने मे प्रयोग होती है तथा सिंगल कट की होती है ।

Fig 2



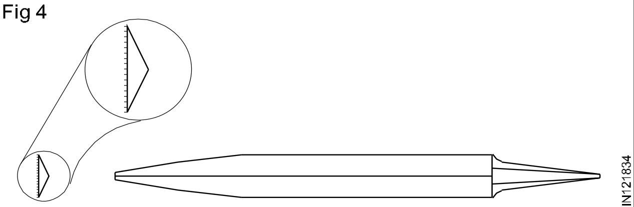
क्रासिंग फाइल्स (Fig 3)**:** ये फाइल आधे घुमाव वाली फाइल की जगह में प्रयोग होती है इस फाइल की प्रत्येक साइड पर अलग प्रकार का घुमाव (Curves) होता है इसे फिस बैक फाइल (Fish Back File) भी कहत है।

Fig 3



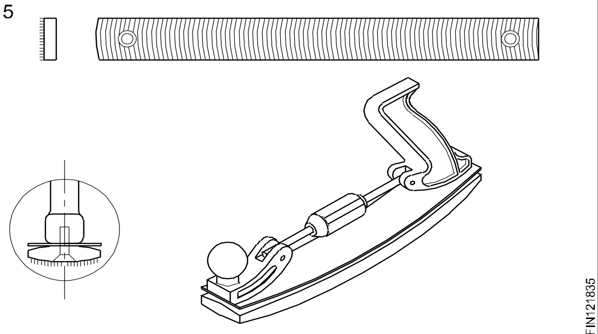
बैरेट फाइल (Barrette file): इस फाइल पर एक समतल तथा तिकोना (triangular) फेस तथा इसके चौड़े वाले फेस पर केवल दांते होते है ये किनारो को शार्प (Sharp) करने के लिए प्रयोग करते है (Fig 4)

Fig 4



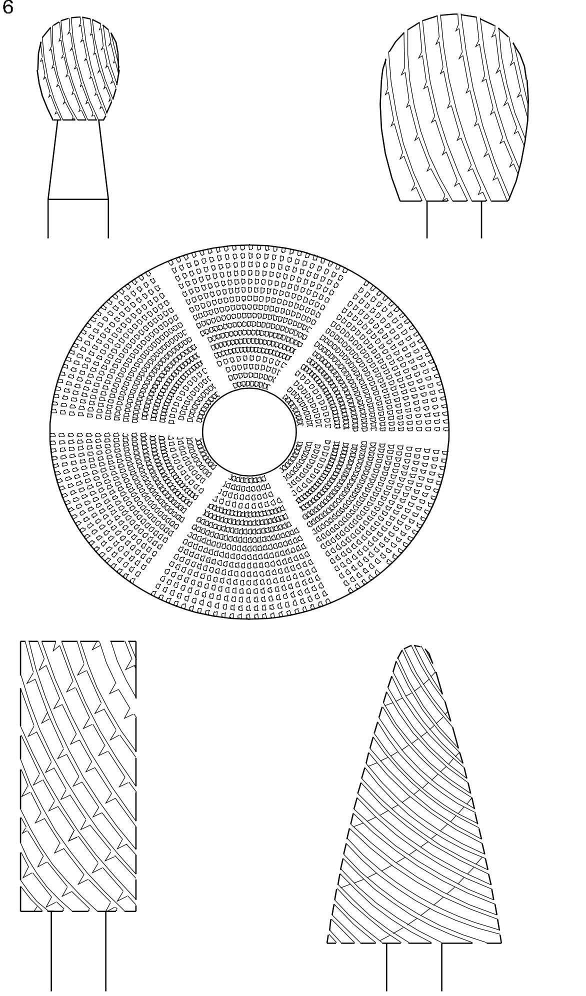
टिंकर फाइल (Tinker's file) (Fig 5)**:**ये फाइल चौकोर आकार की होती है। जिसके नीचे वाले फेस पर दाँते होते है इसके ऊपर वाले सिरे पर हैण्डल होता है।इस प्रकार की फाइल टिकरिंग के बाद आटोमोबाइल बाडी को फिनिशिंग करने के लिए प्रयोग करते है ।

Fig 5



घुमावदार फाइल (Rotary Files) (Fig 6)**:** इन फाइलो मे एक घुमावदार शौंक होता है ये एक विश्ष प्रकार की मशीन जिस पर पोर्टेबल मोटर तथा लचीली साफ्ट के द्वारा चलाई जाती है। इस प्रकार फाइल्स का प्रयोग डाई सिंकिग तथा माउल्ड नाप बनाने के लिए प्रयोग करते है।

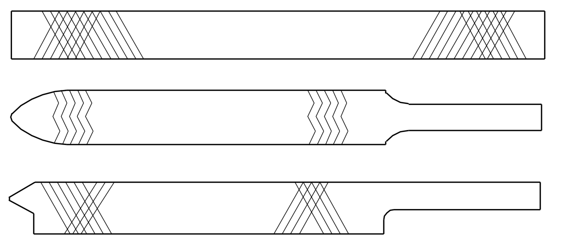
Fig 6



Copyright Free Under CC BY Licence

हैण्ड फाइलिंग मशीन के लिए मशीन फाइल्स (Machine Files for hand filing machine) (Fig 7): मशीन फाइल्स डबल कट की होती है जिसको फाइलिंग मशीन पर होल्ड करने के लिए होल तथा प्रोजेक्शन होते है। इसकी लम्बाई तथा आकार मशीन की क्षमता के अनुसार होती है इस प्रकार की फाइल्स आन्तरिक तथा बाह्य दोनो प्रकार की सतह की फाइलिंग करने के लिए करते हैं।तथा मुख्यतः डाई सिंकिंग (Die Sinking) तथा अन्य टूल रूम (Other tool room) कार्यो मे प्रयोग करते है।

Fig 7



रेतियों की पिनिंग (Pinning of files)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

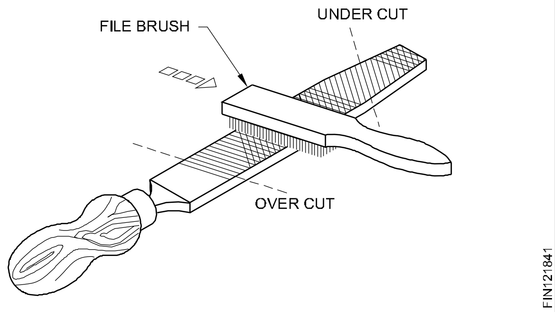
- **रेतियों की सफाई ।**

रेतन के समय, रेतियों के दांतों की बीच धातु के चिप्स फंस जाते है। इसे रेतन की पिनिंग कहते हैं।

रेती जो पिन हो गयी हो वो रेतन की जाने वाली सतह पर खरोच उत्पन्न करेंगी तथा धातु को उचित रूप से नही काट सकेगी।

रेतियों की पिनिंग को रेती ब्रश के उपयोग से हटाया जा सकता है। रेती ब्रश को पिन की हुई रेती की सतह की और दायें और बायें खींच कर हटाया जाता हैं।

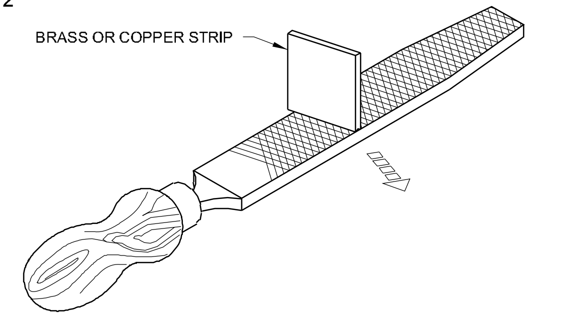
Fig 1



रेतीयों में फंसं हुए चिप्स आसानी से नही निकलते है उसे निकालने के लिए पीतल या तांबे के टुकडे के द्वारा निकाला जाता हैं।

नये रेती को साफ करने के लिए मुलायम धातु यानि ब्रॉस और कॉपर के पार्ट का उपयोग किया जाता हैं।

Fig 2



स्टील फाइल कार्ड से साफ करने से रेती का कटिंग ऐज खराब हो जाती है। कार्य खण्ड की चिकनी परिष्कृत पर रेतन करते समय अधिक पिनिंग होगी क्योंकि दांतों की पिच तथा गहराई कम होती है। पिन की हुई सतह पर तांबे या पीतल की पट्टी को रगड़ते हुए भी रेती को साफ किया जा सकता हैं।

रेती के फलक पर चाक के अनुप्रयोग से दांतों के भेदन तथा पिनिंग को कम करने में मदद करेगा।

समय-समय पर चाक पाउडर के माध्यम से रेती को साफ करना चाहिये।

देखभाल तथा रख रखाव (Care and maintenance)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **रेती देखभाल तथा रखरखाव के बारे में लिखिए।**

- जिस रेती के कटिंग ऐंज कुंद (Harving) हो गए हो, का प्रयोग नही करना चाहिए।
- इस बात का ध्यान रखना चाहिए कि रेती धकेलने आघात (Push Strokes) पर काटती है। कभी भी खींचते आघात (Pull Strokes) में दबाव नही लगाना चाहिए। अन्यथा दाँते दब सकते (कुंद) हो सकते है अथवा टूट भी सकते है।
- पिनिंग से बचना चाहिए।
- रेती को लम्बे समय तक बिना प्रयोग के रखते समय उसके दाँतो पर हल्का सा तेल का ब्रश मार देना चाहिए।
- साधारणता फाइलिंग करते समय ऑयल का प्रयोग नही करना चाहिए।
- रेतियों का भण्डारण करते समय यह सुनिश्चित कर लेना चाहिए की उनके फेस आपस में ना टकराएँ तथा अन्यटूल्स से भी न टकराएँ।

Copyright Free Under CC BY Licence

रेती की उत्तलता (Convexity of files)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **रेती की उत्तलता के कारणों की सूची बनाना ।**

अधिकांश रेतियां लम्बाई में फलक पर हल्की उभार (belied) लिए होती है । इसे रेती की उत्लता (convexity) कहते है । इसे रेती के टेपर नहीं समझना चाहिए । चपटी रेती में उत्तल फलक होती है तथा इसकी चौड़ाई एंव मोटाई में हल्का सा टेपर होता है ।

उद्देश्य (Purpose)

यदि रेती मोटाई में समान्तर हो तो सभी दाँत कर्तन करेंगे । इससे काटने के लिए नीचे की ओर अधिक और आगे की ओर (downward) भी अधिक बल की जरूरत पड़ेगी ।

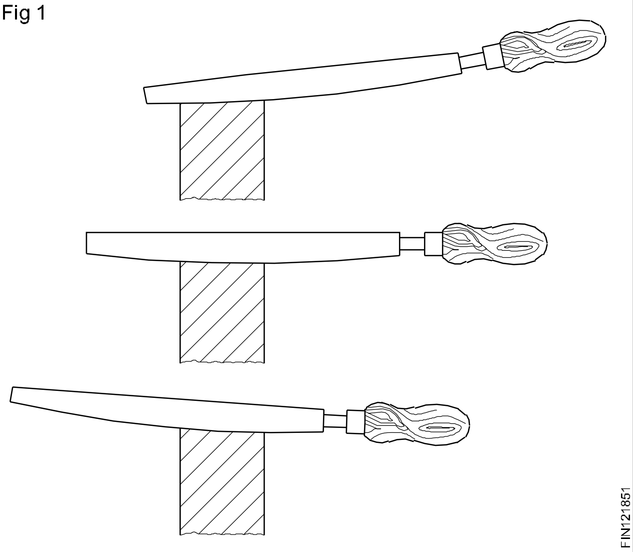
एकसम (uniform) मोटाई पर नियंत्रण रखना अधिक कठिन होता है ।

समान्तर मोटाई वाली रेती से समतल सतह बनाने के लिए सभी स्ट्रोक सीधे होने चाहिए । लेकिन हाथ के ऊपर नीचे होने (see-saw action) के फलस्वरूप ऐसा सम्भव नहीं हो पाता ।

यदि रेती को समान्तर फलक वाला बनाया जाय तो ऊष्मा उपचार (heat treatment) करते समय एक फलक पर ऐठन हो सकती है और अवतल हो सकता है तथा वह रेती समतल रेताई के लिए बेकार हो जायेगी ।

कर्तन फलक के उतल होने से कार्य-खंड के सामने एंव पिछले हिससे से अत्यधिक छीलन निकालने से बचाव होता है और समतल सतह को रेतना आसान होता है कर्तन धार पर उत्तलता (convexity) देते हुए । (Fig 1)

Fig 1



Copyright Free Under CC BY Licence

कोणों का माप (Measurement of angles)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे
- **कोण की इकाईयों (unit) एंव अपूर्णांक ईकाइयों**
- **डिग्री, मिनट तथा सेकण्ड को संकेतों द्वारा व्यक्त करना ।**

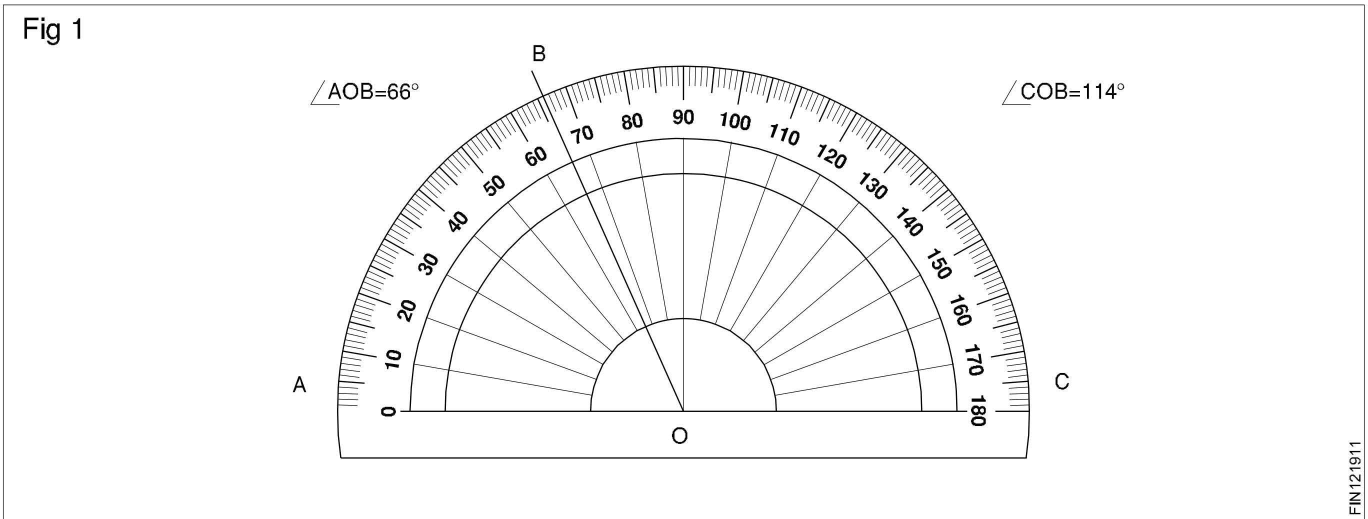
किसी कोण की इकाई (Unit of an angle)

कोणीय मान के लिए पूरे वृत्त को 360 समान भाग में विभाजित कर दिया जाता है । प्रत्येक भाग को एक अंश (degree) कहते है । (अर्द्धवृत में 180^0 होती हैं) (Fig 1)

किसी कोण के उप-भाग (Sub divisions)

सूक्ष्म (precise) कोणीय मापन के लिए एक अंश को पुनः 60 समान भागों में बांटा जाता है । इसका एक भाग एक मिनट (') होता है । अधिक कोणीय परिशुद्धता के लिए एक डिग्री को समान भागों में बाँटों जाता है । भाग एक मिनट (") है ।

Fig 1



उदाहरण के लिए 30^0 15' 20" पढ़ा जा सकता है ।

कोणीय भागों के उदाहरण

1 पूर्ण वृत 360^0
1/2 वृत 180^0
1/4 वृत (समकोण) 90^0

उप-भाग (sub division)

1 अंश (degree) अथवा 1^0 = 60 मिनट अथवा 60'

1 मिनट अथवा 1 = 60 सेकण्ड अथवा 60"

कोणीय मापन यंत्र (अर्द्ध सूक्ष्म मापन) (Angular measuring instruments (Semi - precision))

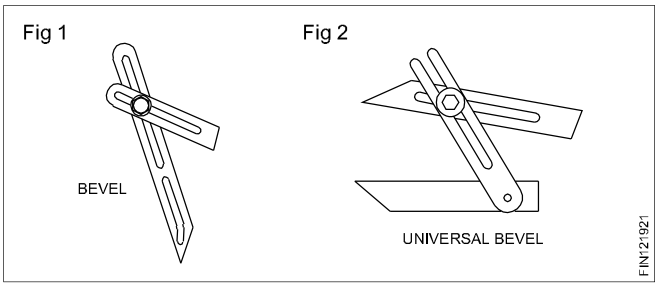
उद्देश्यः **इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेगें**
- **अर्द्ध सूक्ष्म माप वाले कोणीय मापन यंत्रों के नाम बताना**
- **बेवेल तथा सार्वभौमिक (universal) बेवेल गेज में अन्तर स्पष्ट करना**
- **बेवेल चाँदे (bevel protracters) की विशेषताओं का वर्णन करना ।**

कोण की जांच करने वाले सर्व साधारण यंत्र निम्नलिखित हैं -

बेवेल अथवा बेवेल गेज (Fig 1)

सार्वभौमिक बेवेल गेज (Fig 2)

बेवेल चांदा (Fig 3)

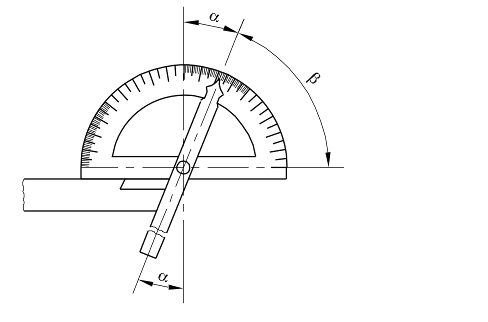


Copyright Free Under CC BY Licence

बेवल चाँदा (Bevel protactor) (Fig 3)

बेवल चांदा कोणीय मापन का प्रत्यक्ष यंत्र है तथा इसमें 0^0 से 180^0 के अंश (graduations) बने होते हैं । इस यंत्र का इस्तेमाल करते हुए 1^0 परिशुद्धता के साथ् कोण मापे जा सकते हैं ।

Fig 3



BEVEL PROTRACTOR

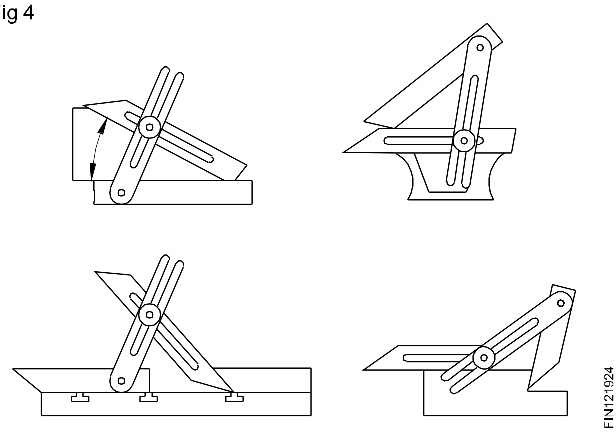
बेवेल गेज (Bevel Gauges)

बेवेल गेज सीधे किसी कोण को नहीं माप सकता । इसलिए ये अप्रत्यक्ष कोणीय मापन यंत्र हैं । इसमें कोणों को सेट कर लिया जाता हैं और फिर इसे बेवेल चांदे द्वारा मापा जाता हैं ।

सार्वभौमिक बेवेल गेज (Universal Bevel Gauges)

सार्वभौमिक बेवल गेज में एक अतिरिक्त ब्लेड होता है । यह उन कोणों को मापने में सहायता करता है जिन्हें साधारण बेवल गेज से मापा नहीं जा सकता है । (Fig 4)

Fig 4



कॉम्बीनेशेन सेट (Combination set)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे
- **कॉम्बीनेशन सेट के भागों को पहचानना,**
- **कॉम्बीनेशन सेट के प्रत्येक संलग्नों का (attachment) प्रयोग बताना ।**

कम्बीनेशन सेट विभिन्न प्रकार के कार्यों में प्रयोग किये जा सकते हैं जैसे विन्यास (layout) के कार्यों हेतु कोणों के मापन एंव जाँच ।

कम्बीनेशन सेट (Fig 1) के निम्न भाग होते हैं :

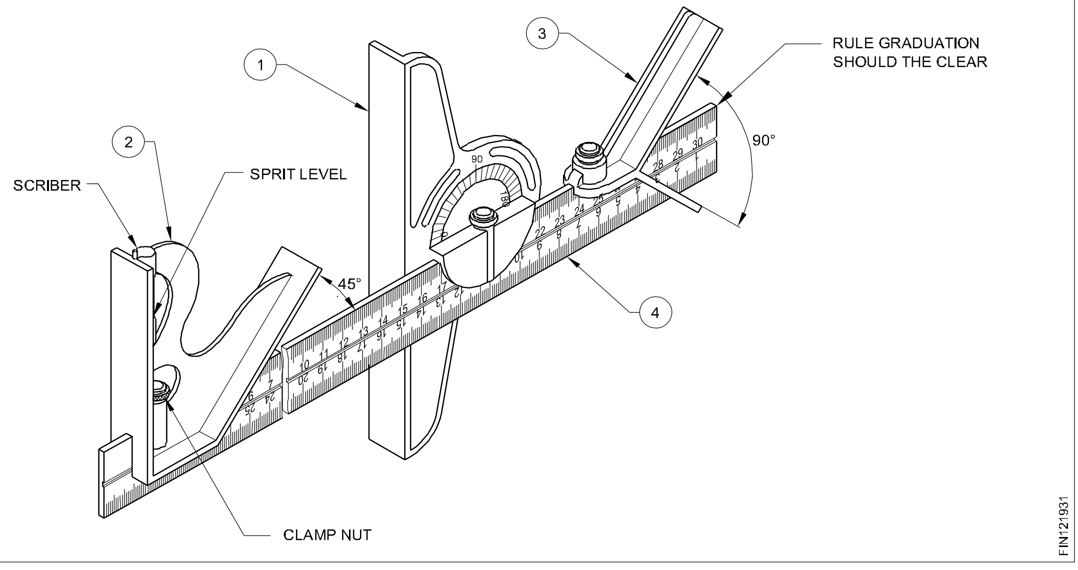
चांदा शीर्ष (Protractor head) (1)

वर्ग शीर्ष (Square head) (2)

केन्द्र शीर्ष (Centre head) (3)

रूल (Rule) (4)

Fig 1



चांदा शीर्ष (Protector head) (Fig 2)

चांदा शीर्ष (प्रोट्रेक्टर हेड) का इस्तेमाल (घुमाकर) किसी भी परिशुद्धता तक कोणों को मापने एंव निशाना लगाने हेतु किया जाता है ।

चांदा शीर्ष का उपयोग 1^0 कोण तक की परिशुद्धता को मापने एवं निशाना लगाने हेतु किया जाता है । जॉब को क्षैतिज तल मे सेट करने के लिए स्प्रिट लेबल उपयोगी होता है ।

Copyright Free Under CC BY Licence

वर्ग शीर्ष (Square head) (Fig 3)

वर्ग शीर्ष में पटरी से एक मापन फलक 90^0 पर और दूसरा 45^0 पर होता है । इसका उपयोग 90^0 एंव 45^0 के कोणों को निशाना लगाने एंव परीक्षण करने हेतु होता है । इसका उपयोग निर्मित वस्तु को मशीन पर सेट करने एंव खांचे की गहराई को मापने मे भी किया जा सकता है ।

केन्द्र शीर्ष (Centre head) (Fig 4) : यह पटरी की दिशा में होता है और इसका प्रयोग बेलनाकार जॉब के केन्द्र का पता लगाने हेतु किया जाता है ।

Fig 2

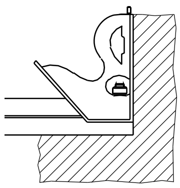


Fig 4

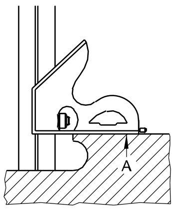


Fig 3

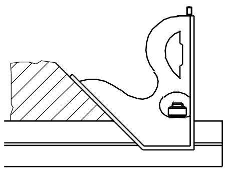
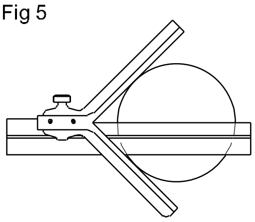


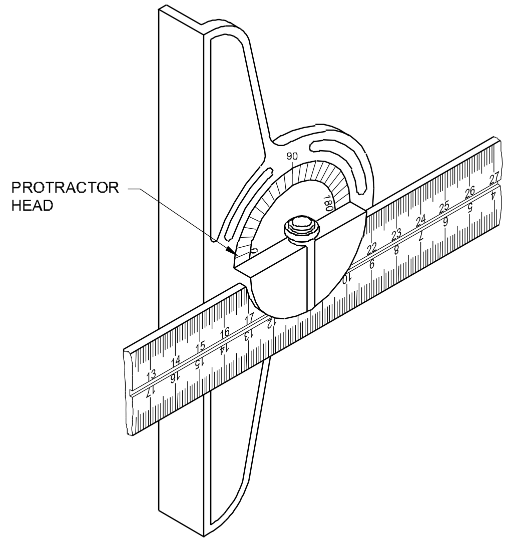
Fig 5



FIN121932

उत्तम परिणाम के लिए कॉम्बीनेशन सेट को उपयोग के पश्चात अच्छी तरह साफ करना चाहिए तथा उसे उपयोग तथा भण्डारण के समय कटिंग टूल के साथ मिलाना नहीं चाहिए ।

Fig 6



FIN121936

मापने के मानक (Measuring standards (English & metric))

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **इंग्लीश तथा मैट्रिक पद्धति में मापी मार्को का वर्णन ।**

आवश्यकता (Necessity)

सभी भौतिक मात्राएँ मानक मात्राओं में मापी जाती है।

इकाई (Unit)

एक इकाई एक प्रकार की मानक अथवा स्थिर मात्रा को मापने के लिए उसी प्रकार की अन्य मात्रा के द्वारा प्रभाषित किया जाता है।

वर्गीकरण (Classficiation)

मौलिक इकाई तथा व्युत्पन्न इकाई (Derived Unit) दो मुख्य वर्गीकरण है।

मौलिक इकाई (Fundamental Units)

बुनियादी मात्रा की इकाई लंबाई, द्रव्य तथा समय है।

व्युत्पन्न इकाई (Derived Units)

इकाईयाँ जो कि बुनियादी इकाई में से निकाली जाती है तथा मौलिक इकाईयों से स्थिर सबंध रखती है। उदाहरण : क्षेत्रफल, आयतन, दबाव, बल इत्यादि।

उदा.: क्षेत्र, आयतन, दबाव, बल आदि

इकाई की प्रणाली (System of Units)

F.P.S.प्रणाली एक ब्रिटिश प्रणाली है। जिसमें बुनियादी इकाई लम्बाई, द्रवय तथा समय की फुट, पाउन्ड तथा सैकेन्ड क्रमश : है।

C.G.S. प्रणाली :- यह एक मैट्रिक प्रणाली है जिसमें लंबाई द्रव्य तथा समय की बुनियादी इकाईयाँ सेन्टीमीटर ग्राम तथा सैकेन्ड क्रमशः है।

M.K.S णाली :- यह एक अन्य मैट्रिक प्र.णाली है जिसमें लंबाई द्रव्य तिाा समय की बुनियादी इकाई मीटर, किलोग्राम तथा सैंकेंड क्रमशः है।

S.I. इकाईयाँ अंतर्राष्टीय प्र.णाली इकाईयों से निर्दिष्ट की जाती है जो कि अन्य मिट्रिक प्रणाली है। तथा इसकी बुनियादी इकाईयाँ उनके नाम तथा चिह्न टेबल संख्या 1 में दिखाए गए है।

Copyright Free Under CC BY Licence

टेबल 1

आधारभूत मात्रा	**मैट्रिक इकाइ**		**ब्रिटिश इकाई**	
	नाम	**चिह्न**	**नाम**	**चिह्न**
लंबाई	मीटर	M	फुट	F
द्रव्य	किलोग्राम	KG	पाउंड	P
समय	सैंकेड	S	सैंकेड	S
करंट	ऐमपीअर	A	एमपीअर	A
ताप	केलविन	K	फारन हीट	F°
प्रकाश तीव्रता	कैंडला	CD	कैंडला	Cd

मौलिक इकाई तथा व्युत्पन्न इकाईयों के दो मुख्य वर्ग है।

लम्बाई, भार तथा समय सभी पद्धितियों में जैसे FPS, CGS, MKS तथा पद्धति में मौलिक इकाईयाँ है।

Copyright Free Under CC BY Licence

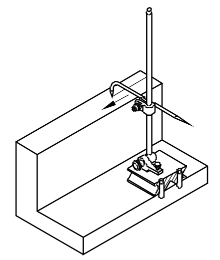
सतही गेज (Surface gauges)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **किसी सतह गेज की संरचनात्मक विशेषताओं को बताना**
- **सतह गेज की किस्मों के नाम बताना**
- **सतह गेज का इस्तेमाल बताना**
- **सार्वभौमिक सतह गेज के लाभ बताना ।**

सतह (सरफेस) गेज सर्व साधारण चिह्न औजारों में से एक हैं, जिनका प्रयोग निम्नलिखित के लिए होता हैं -

- डाटम (datum) सतह के समानान्तर रेखाएं खींचने के लिए । (Fig 1)

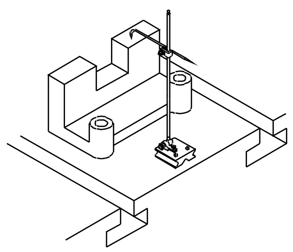
Fig 1



FIN122011

मशीन पर डाटम (datum) सतह के समानान्तर जॉब को स्थापित (Set) करने के लिए । (Fig 2)

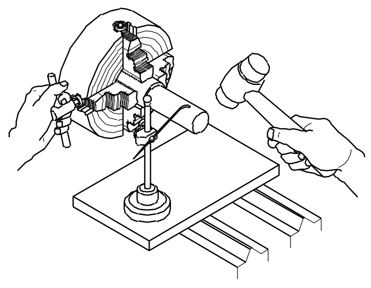
Fig 2



FIN122012

जॉब की ऊचाँई एंव समान्तरता की जांच करने तथा मशीन स्पिन्डल के संकेन्द्र में (concentric) जॉब सेट करने के लिए । (Fig 3)

Fig 3



FIN122013

सतह (सरफेस) गेज के प्रकार (types of surface gauges)

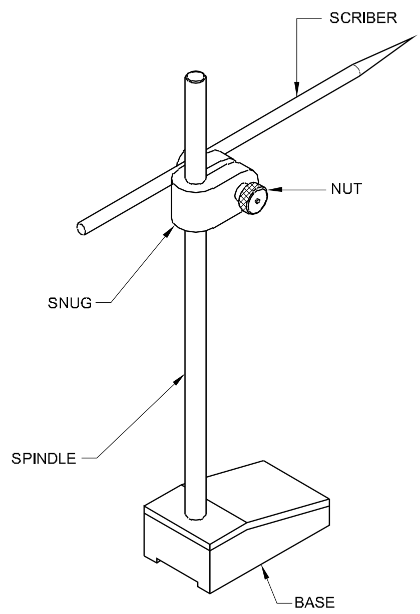
सतह (सरफेस) गेज । स्क्राइंबिंग ब्लाॅक दो तरह के होते हैं ।

स्थिर (fixed)

सार्वभौमिक (universal)

सतह गेज-स्थिर (surface gauge - Fixed type) (Fig 4)

Fig 4



FIN122014

स्थिर प्रकार की सतह गेज में एक भारी सपाट आधार होता हैं और उस पर सीधा ऊर्ध्वाधर ढंग से एक स्पिन्डल लगा रहता है इस पर स्लग (snug) एंव कलैम्प नट की सहायता से एक खुरचनी (scriber) लगाई जाती हैं ।

सार्वभौमिक सतह गेज (Universel surface gauge) (Fig 5)

इसमें निम्नलिखित अतिरिक्त विशेषताएं होती हैं -

स्पिन्डल किसी भी दिशा में व्यवस्थित की जा सकती हैं ।

परिष्कृत बारीक समायोजन शीघ्रता से किया जा सकता हैं ।

बेलनाकार सतहों पर भी इस्तेमाल किया जा सकता हैं । (Fig 6)

युनिवर्सल सरफेस गेज के भाग तथा कार्य (Parts and functions of a Universal Surface Gauge)

बेस (Base)

ये कास्ट आयरन या स्टील का बना होता है तथा इसके तल में एक वी-ग्रूव कटा होता है। यह वी-ग्रूव किसी गोल आकार के कार्य पर भी इसकी सतह को लगाने में भी सहायक होता है। बेस में गाइड पिन फिट रहती है जिसके द्वारा किसी भी डेटम एज से लाइने खीची जा सकती है।

Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 5

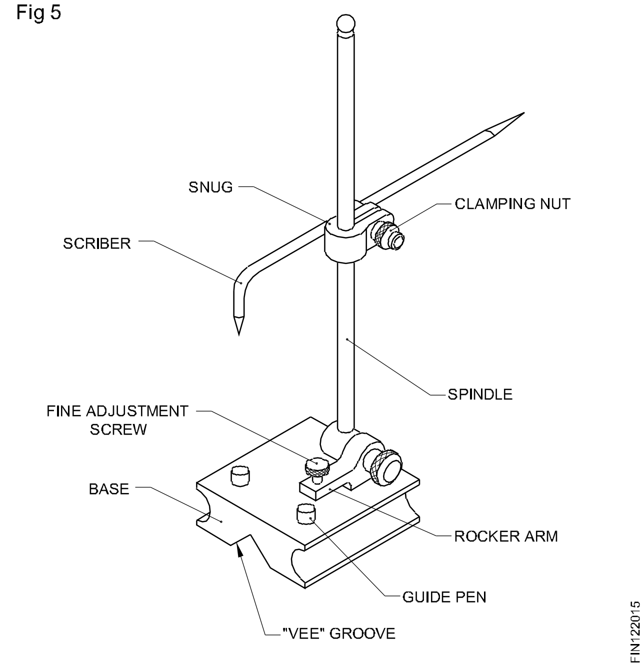
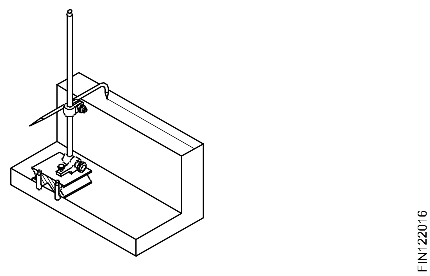


Fig 6



रॉकर आर्म (Rocker arm)

रॉकर आर्म बेस से एक स्प्रिंग तथा फाईन एडजस्टमैंट स्क्रू से जुडा रहता है जो कि सूक्ष्म समायोजन के लिए प्रयोग होता है।

स्पिंडल (Spindle)

यह रोकर आर्म से जुडा रहता है।

स्क्राईबर (Scriber)

ये एक स्नग तथा क्लैपिंग नट की मदद से स्पिंडल पर किसी भी जगह क्लैंप किये जा सकते है।

देखभाल तथा रख-रखाव (Care and maintenance)

- प्रयोग से पूर्व तथा पश्चात् इसको साफ करना चाहिए।
- बेस के निचली सतह पर तेल की पतली सी परत लगाकर इसका प्रयोग करना चाहिए।
- अगर आवश्यक हो तो स्क्राईबर की धार लगा लेनी चाहिए।
- मार्किंग करते समय अधिक दबाव भी नही देना चाहिए।

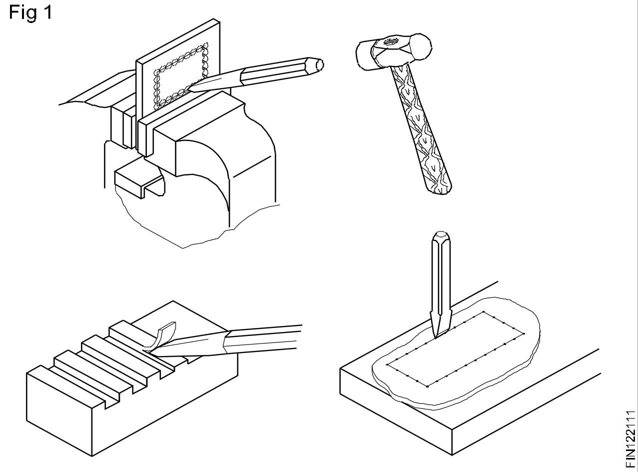
Copyright Free Under CC BY Licence

ठंडी छैनी (Cold Chisel)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **ठंडी छेनी के उपयोग की सूची बताना**
- **ठंडी छेनी के भागों के नाम बताना**
- **विभिन्न तरह की छेनियों का वर्णन करना**
- **सुरक्षा सावधानियों का पालन ।**

ठंडी छेनी (cold chisel) हाथ का एक कर्तन औजार है जो किसी फिटर द्वारा चिपिंग एंव कर्तन जैसे संक्रियाओं हेतु प्रयोग किया जाता है। (Fig 1)

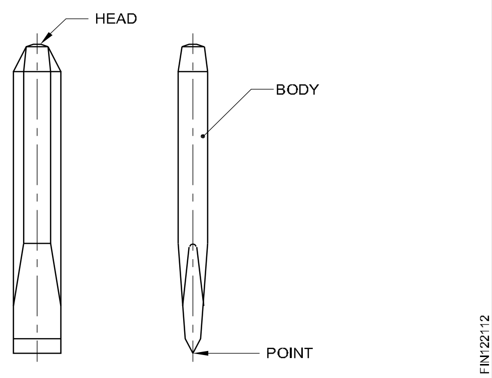
Fig 1



चिपिंग वह संक्रिया है जिसमें अतिरिक्त पदार्थ को हथौड़े एंव छेनी की सहायता से काटकर हटाया जाता है । चिंपिंग की गई सतह खुरदुरी होती है जिसको रेतकर चिकना किया जाता है ।

छेनी के अंग (Parts of a chisel) (Fig 2)

Fig 2



एक छेनी में निम्नलिखित अंग होते हैं ।

— शीर्ष (head) बॉडी (body) नोक अथवा कर्तन धार (point or cutting edge)

छेनियाँ उच्च कार्बन इस्पात अथवा क्रोम वेनैडियम इस्पात (chrome vanadium steel) की बनाई जाती है। छेनियों का अनुप्रस्थ काट (cross section) साधारणतः षट्भूजाकार या अष्टभूजाकार होता है। कर्तन सिरे कठोरिकृत एंव टेम्पर किए होते हैं ।

साधारण प्रकार की छेनियां (Common types of chisel)

साधारण प्रकार की चार छेनियां होती है

— सपाट छेनी (Flat chisel)

— आरपार कट छेनी (Cross cut chisel)

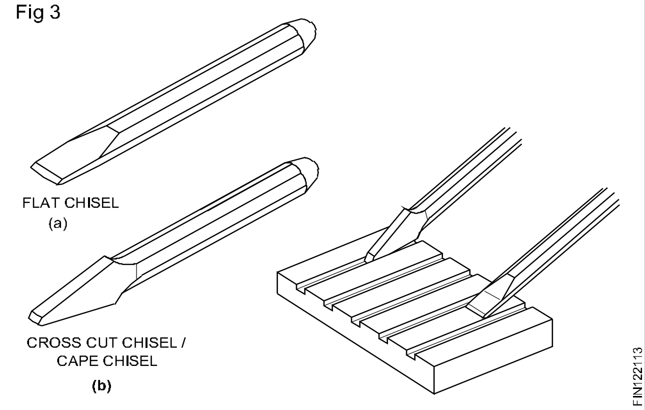
— अर्द्धगोलाकार नासिका छेनी (Half round nose chisel)

— हीरा नोक छेनी (Diamond point chisel)

सपाट छेनी (Flat chisel) (Fig 3)

इनका उपयोग बड़ी सपाट सतहों से पदार्थों को हटाने एंव वेल्ड जोड़ एंव ढलाई से अतिरिक्त धातू की चिपिंग करने हेतू किया जाता है ।

Fig 3



क्रास कट अथवा केप छेनियाँ (Cross cut or Cape chisels) (Fig 3)

इनका प्रयोग चॉबी घाट (key ways),खांचे (grooves) और झिरी काटने हेतू होता है ।

अद्ध वृत्ताकार नासिका छेनियाँ (Half round chisels) (Fig 4)

इनका उपयोग वक्राकार खांचे (तेल नालियाँ) काटने हेतू किया जाता है।

हीरा नोक छेनी (Diamond point chisels) (Fig 5)**:** इसका उपयोग कोनों, जोड़ों पर पदार्थों को चौरस करने के लिए किया जाता है ।

जालीदार अथवा / पंच करने वाली छेनी (Web chisels/ punching chisels) (Fig 6)**:** श्रृंखला ड्रिलिंग (chain drilling) के बाद धातुओं को अलग करने के लिए किया जाता है ।

Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 4

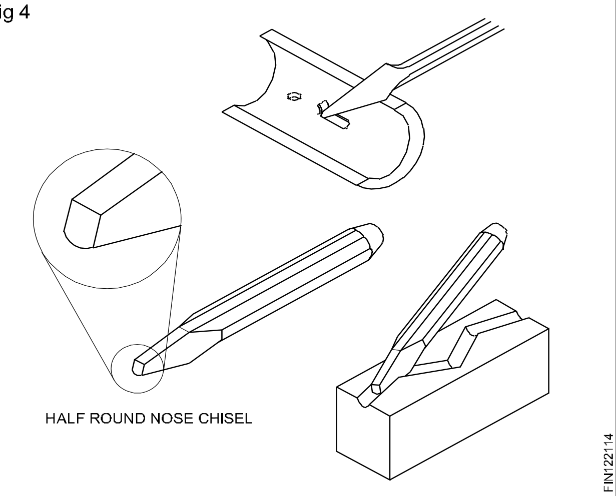


Fig 5

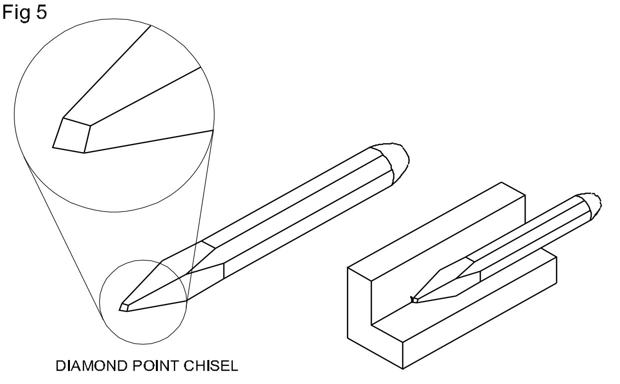
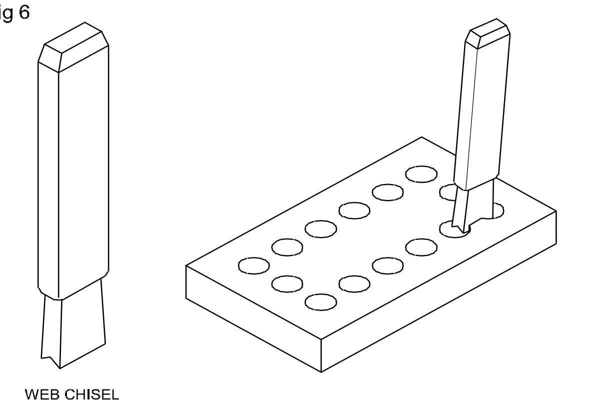


Fig 6



छैनी की विशिष्टियाँ

- लम्बाई के अनुसार (length)
- कर्तन सिरे की चौड़ाई (width of the cutting edge)
- प्रकार (type)
- बाड़ी की अनुप्रस्थ काट के द्वारा वर्णित की जाती है ।

चीजल (छेनी) का कोण (Angles of chisels)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

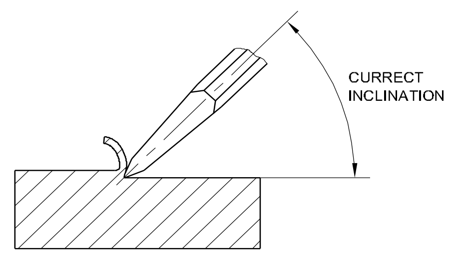
- **विभिन्न मटेरियल के लिए चिजल (छैनी) के प्वाईंट कोण का चयन**
- **रेक तथा कोण के प्रभाव**
- **छैनी की देखभाल और रखरखाव का संक्षिप्त विवरण ।**

नोंक कोण एंव पदार्थ (Point angle and materials)

छेनी का सही नोक/कर्तन कोण (Point angle) (β) चिपिंग किए जाने वाले पदार्थ के ऊपर निर्भर करता है । मृदृ पदार्थों हेतू हल्के कोण और कठोर पदार्थों हेतू चौड़े कोण दिये जाते है ।

सही कोण और कोण के झूकाव से सही रेक एंव अन्तर कोण बनता है । (Fig 1)

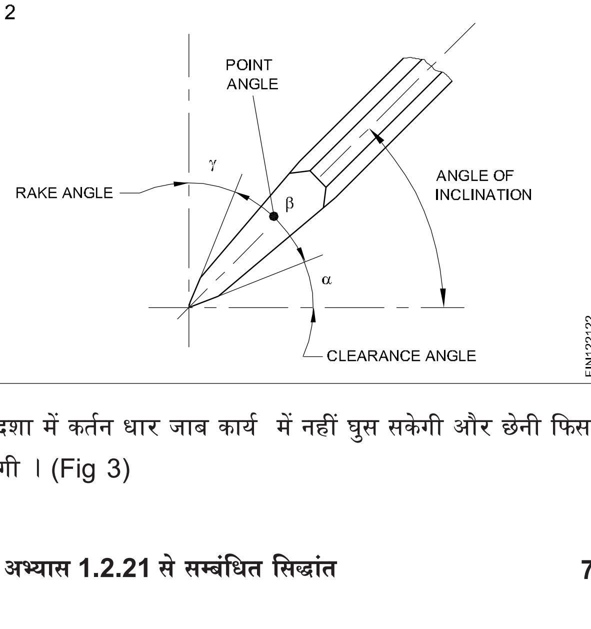
Fig 1



रेक कोण (Rake angle) रेक कोण γ कर्तन नोक के ऊपरी फलक एंव कर्तन धार की कार्य सतह को लम्ब के बीच का कोण है । (Fig 2)

अवकाश कोण (Clearance angle) अवकाश कोण α नोक के निचले फलक एंव कर्तन धार से शूरू होकर कार्य जॉब से स्पर्श रेखा के बीच का कोण होता है । (Fig 2)

Fig 2

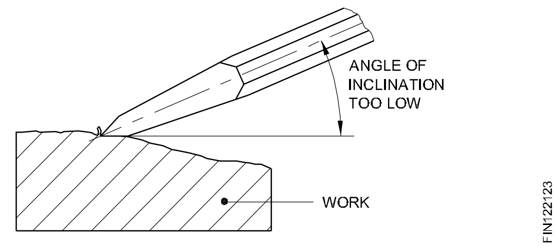


इस दशा में कर्तन धार जाब कार्य में नहीं घुस सकेगी और छेनी फिसल जायगी । (Fig 3)

Copyright Free Under CC BY Licence

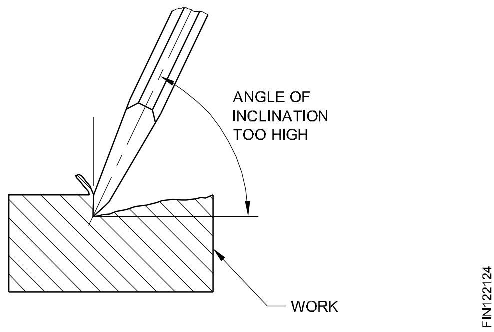
यदि अवकाश कोण बहुत बड़ा है तो रेक कोण घटता है । कर्तन धार जॉब कार्य में प्रेवश करता है और कर्तन कार्य धीरे-धीरे आगे बढ़ता है। (Fig 4)

Fig 3



क्रोनिंग : छेनी के कटिंग बिंदू में हल्की सी वक्रता बनायी जाती है। उसे क्रोनिंग कहा जाताहै जिसके कारण से कोणों मे काटने के वक्त छेनी का कटिंग बिंदु टुटती नही हैं।और चिपिंग करते समय छेनी आसानी से चला पाते है।

Fig 4



तालिका

काटा जाने वाला पदार्थ	नोक कोण (point angle)	कोण का झकाव
उच्च कार्बन इस्पात	65^0	39.5^0
ढलवा लोहा	60^0	37^0
मृदृ इस्पात	55^0	34.5^0
पीतल	50^0	32^0
ताँबा	45^0	29.5^0
एल्युमिनियम	30^0	22^0

देखभाल और रखरखाव (Care & maintenance)

- उपयोग करने से पहले चीजल को तेज करें।
- जंग से बचने के लिये तेल लगायें।
- मशरूम युक्त चीजल का प्रयोग न करें।
- चिपिंग करते समय सुरक्षा चश्में का उपयोग करें।
- चिपिंग करते समय ध्यान से कार्य करें ।
- छैनी के सिर पर कोई चिकना पदार्थ न लगाएँ ।

साधारण गहराई गेज (Ordinary depth gauge)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **साधारण गहराई गेज का प्रयोग बताइए**
- **गहराई गेज के भागों के नाम।**

साधारण गहराई गेज (Ordinary depth gauge)

साधारण गहराई गेज एक अर्ध परिशुद्ध उपकरण है। जिसका प्रयोग झिर्रियों सुरखों स्टैप्स की गहराई नापने के काम आता है।

ओर्डिनरी गहराई गेज के भाग

1 निशान लगा बीम

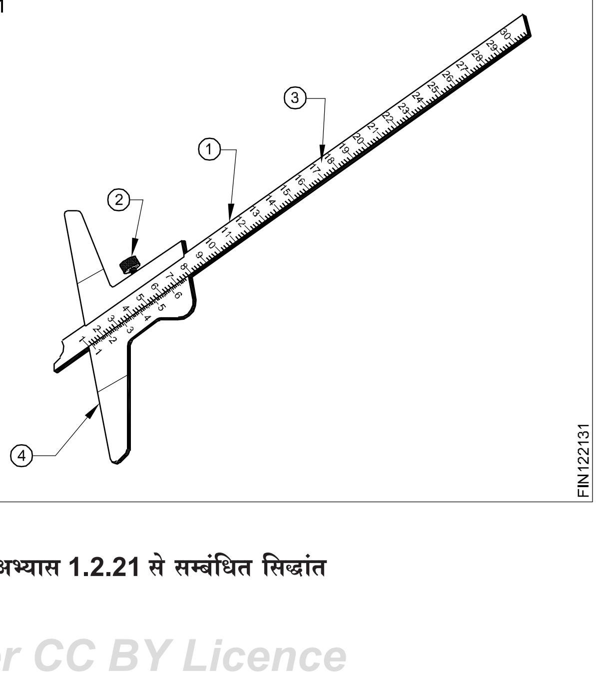
2 क्लैम्पिंक स्क्रू

3 मापक

4 आधार (बेस)

यह 0-200 mm. की रेंज में उपलब्ध होते है। ओर्डिनरी डैप्थ गेज की मदद से 0.5 mm की शुद्धता सेमाप लिया जा सकता है।

Fig 1



Copyright Free Under CC BY Licence

छैनी को तेज करना (Sharpening of chisels)

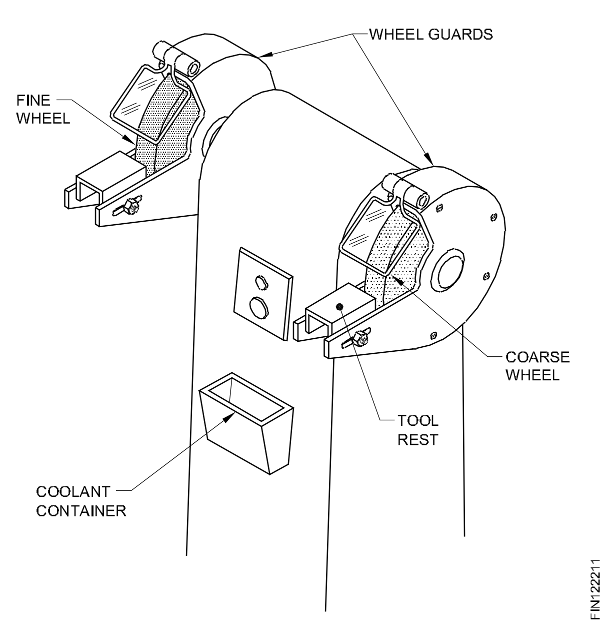
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **पैडस्टल ग्राइण्डिंग मशीन पर कोल्ड चीजल (छैनी) को फिर से धार लगाने की प्रक्रिया है ।**

लगातार उपयोग के कारण चीजल (छैनी) मंद पड़ जाती है । चिपिंग अच्छे से करने के लिए चिजल को पेडस्टल ग्राइण्डर पर नियमित रूप से फिर से तेज किया जाता है ।

ग्राइण्डिंग मशीनों पर चीजल को तेज की जाती है । (Fig 1)

Fig 1



कई बार फिर से ग्राइण्डिंग के बाद काटने वाले किनारे बहुत मोटे हो जाते हैं ऐसी चीजल पुनः तेज करने के लिए उपयुक्त है ग्राइण्डिंग से पहले उन्हें जाली और आकार में लाया जाना चाहिए । (Fig 2)

Fig 2

ग्राइण्डिंग शुरू करने के लिए निम्नलिखित प्रक्रिया का पालन किया जाना चाहिए ।

यह सुनिश्चित कर लें कि व्हील गार्ड यथा स्थान पर है तथा मजबूती से बंधा है।

ग्राइण्डिंग व्हील की स्थिति को टूट फूट तथा दरक के लिए निरीक्षण करें ।

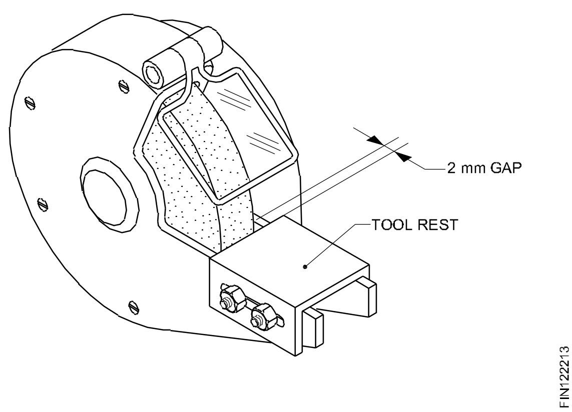
सुरक्षा चश्मा पहनें।

ग्राइण्डिंग मशीन पर स्विच चालू करते समय एक तरफ खड़े रहें जब तक कि पहिया ऑपरेटिंग गति तक नहीं पहुँच जाता ।

टूल रेस्ट का निरीक्षण करें (Inspect the tool rest)

यदि टूल रेस्ट और व्हील के बीच बहुत अधिक गैप है तो इसे समायोजित करें और इसे व्हील के जितना संभव हो उतना करीब रखें । (Fig 3)

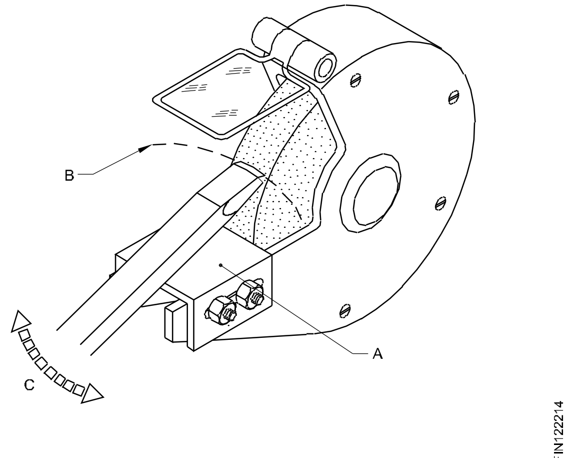
Fig 3



यह सुनिश्चित करें कि पात्र में पर्याप्त शीतदक है।

ग्राइण्डिंग के समय, छैनी (चिजल) की कार्य को औजार-आधार (A) पर आधारित करें और प्वाइंट को व्हील से टूने दें । (Fig 4)

Fig 4



एक किनारे (B) में दोनों किनारों पर बिंदू को थोड़ा काटें ताकि काटने के छोर पर थोड़ी उत्तलता प्रदान की जा सके । यह चिपिंग करते समय पक्षों में चिपिंग करने से बचने में मदद करेंगा । (Fig 4)

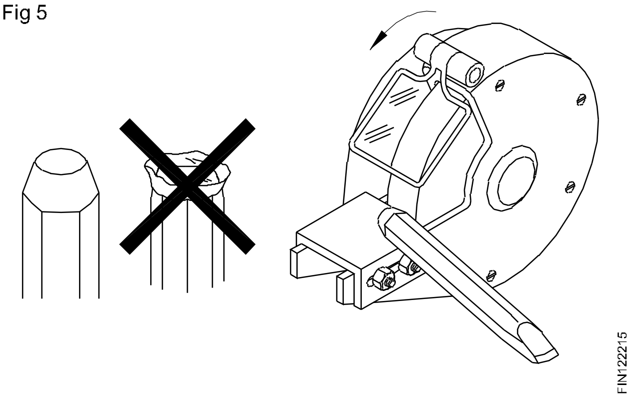
फेस (C) के पार चिजल को घुमाते रहें ताकि कटिंग के किनारे पर कर्व और खांचे बन सकें । (Fig 4)

Copyright Free Under CC BY Licence

अधिक गर्मी से बचने के लिए चीजल को शीतलक में बार बार डुबाएँ जिससे चिजल को टेम्पर मिलेगा । तड़का लगेगा ।

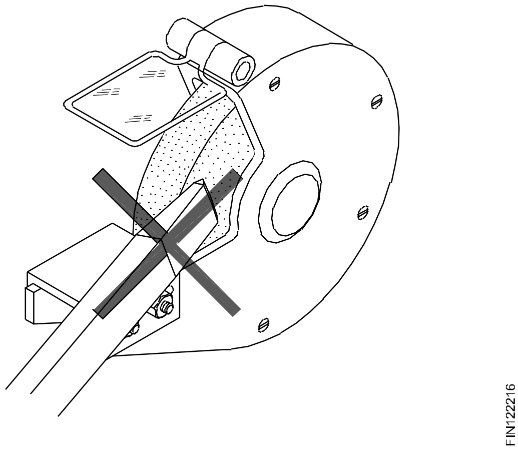
यदि चिजल का हेड मशरूम हेड हो गया है तो इसे ग्राइण्डिंग करके साफ किया जाना चाहिए । (Fig 5)

Fig 5



केवल पीसने वाले व्हील के सामने का प्रयोग करें । (Fig 4) पक्षों पर ग्राइण्डिंग न करें । (Fig 6)

Fig 6



ग्राइण्डर का उपयोग करते समय वाले चश्में का उपयोग करें।

काटने वाले व्हील को कोई नकसान, अगर देखा प्रशिक्षक को सूचित किया जाना चाहिए ।

ग्राइणडिंग करते समय चिजल को पकड़ने के लिए कपास के कयरे या अन्य सामग्री का उपयोग न करें ।

Copyright Free Under CC BY Licence

चिह्न माध्यम (Marking media)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **state the purpose of marking media**
- **साधारण प्रकार के चिह्न माध्यम के नाम बताना**
- **विभित्र उपयोग हेतु ठीक चिह्न माध्यम का चयन करना ।**

मीडिया को चिन्हित करने का उद्देश्य (Purpose of marking media)

चिन्हित/लेआउट का चिन्हित करने में, चिन्हित लाइनें को स्पष्ट और दृश्यमान दिखाने के लिए जॉब/वर्कपीस की सतह को एक माध्यम के साथ लेपति किया जाता हैं। स्पष्ट तथा पतली रेखाएं प्राप्त करे के लिए सबसे अच्छा लेआउट माध्यम चुना जाता हैं।

विभित्र चिह्न माध्यम (Different marking media)

विभित्र प्रकार के चिह्न माध्यम सफेदी, नील (Prussian blue) कॉपर सल्फेट और सेल्युलोज लैकर है ।

सफेदी (White wash): सफेदी कई तरीकों से तैयार की जाती है -

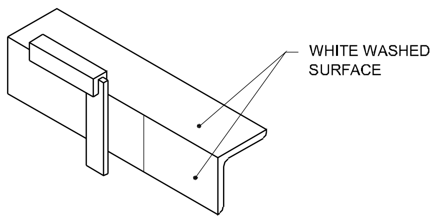
चाक के चूर्ण को पानी के साथ मिलाकर

चाक को मिथाइल स्प्रिट के साथ मिला कर

सफेद शीशे के चूर्ण को तारपीन के तेल में मिला कर ।

सफेदी का उपयोग खुरदरी फोर्जिंग (forging) और आक्सीकृत सतहों वाली ढलाई में किया जाता है । (Fig 1)

Fig 1



उच्च परिशुद्धता (accuracy) वाली निर्मित वस्तु हेतु सफेदी का प्रयोग करने की संस्तुति नहीं की गई हैं ।

नीला अंकन (Marking blue)

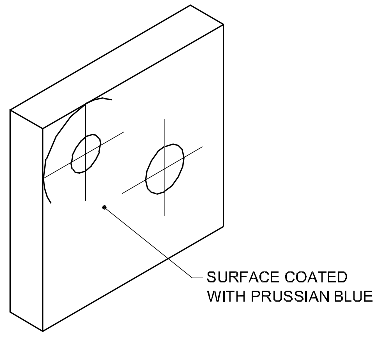
एक रासायनिक डाई नीले रंग का मेथिलेटेड स्पिरिट के साथ मिलाया जाता है जो वर्कपीस पर अंकन के लिए उपयोग किया जाता है जो यथोचित मशीनी सतह होते हैं।

नील (Prussian blue) : इसका उपयोगी रेती हुई या मशीन की गई सतहों पर किया जाता है । इसकी सहायता से बहुत ही स्पष्ट प्राप्त होगी परन्तू अन्य चिह्न माध्यम marking media) की अपेक्षा सूखने में अधिक समय लेता है । (Fig 2)

कापर सल्फेट (Copper sulphate)

कापर सल्फैट को पानी के साथ मिला कर एंव इसमे कुछ बूँदे नाइट्रिक एसिड की मिलाकर घोल तैयार किया जाता है । कापर सल्फैट का प्रयोग

Fig 2



रेती गई एवं मशीन की गई सतहों पर किया जाता है । कापर सल्फेट परिष्कृत की गई सतहों पर अच्छी तरह से चिपक जाता है ।

कापर सल्फेट जहरीली होती है इसलिए इसके रख रखाव में बहुत सावधानी रखनी चाहिए । चिह्न के पहले कापर सल्फेट के लेप को अच्छी तरह से सुखा लेना चाहिंए , अथवा घोल चिह्न औजार में चिपक सकता है ।

सेल्युलोज लैकर (Cellulose lacquer)

यह व्यापरिक रूप से उपलब्ध चिह्न माध्यम (media) है । यह विभित्र रंगों में बनाया जाता है । यह तेजी से सूखता है ।

जॉब कार्य की परिशुद्धता (accuracy) एंव सतह परिष्करण (surface nighur) के अनुसार चिह्न माध्यम का चयन किया जाता है ।

वर्तमान दिनों में, उपयोग किए गए मार्किंग मीडिया एयरोसोल कन्टेनर मे आसानी से उपलब्ध हैं जिन्हें किसी भी सतह पर छिड़काव करके लागू किया जा सकता है जिसे मार्किंग की आवश्यकता होती हैं।

डाई/स्याही चिन्हित करने के रेडिमेड समाधान है जो सटीक आयामों और स्पष्ट दृश्य रेखाओं को चिन्हित करने के लिए त्वरित सुखाने और पतली परत है इसके अलावा स्याही, मार्कर पेन अलग अलग प्रकार मे उपलब्ध हैं जो जल्दी सूखते है और धातु लकडती और प्लास्टिक के छोटे वर्कपीस के लिए उपयोग किए जाते हैं।

Copyright Free Under CC BY Licence

सर्फेस प्लेटें (Surface plates)

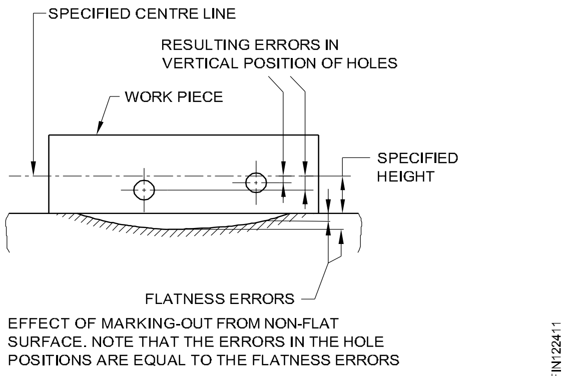
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **समतल प्लेट की संरचनात्मक विशेषताओं का वर्णन करना**
- **विभिन्न ग्रेड की समतल प्लेट के इस्तेमाल बताना**
- **समतल प्लेट को उल्लिखित करना तथा चिह्नक मेज (marking table) की संरचनरात्मक विशेषताओं और प्रयोगों का वर्णन करना ।**

समतल प्लेट - उसकी आवश्यकता (Surface plates - their necessity)

जब परिशुद्ध (accurate) विमीय विशेषताओं को चिन्हित करना हो तो यह आवश्यक है कि डाटम तल पूर्णतः समतल सतह हो । असमतल सतह को डाटम मानने से विमांए गलत हो सकती हैं । (Fig 1) मशीन शॉप के कार्यो के लिए सबसे अधिक प्रचलित डाटम सतह समतल प्लेट एंव चिह्नक मेज हैं ।

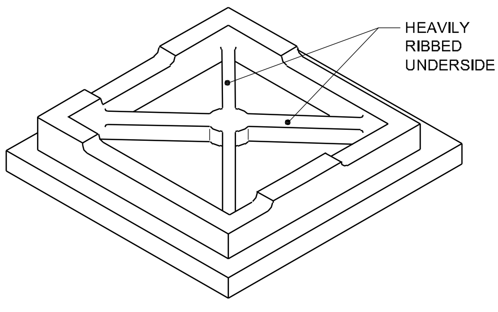
Fig 1



पदार्थ एंव संरचना (Materials and construction)

समतल प्लेट प्रायः अच्छी किस्म की ढलवा लोहे की बनी होती है जिसमें विरूपण से बचने के लिए प्रतिबल दूर कर लिया जाता है । कार्य सतह की मशीनन करके खुरच लिया जाता है । दृढ़ता प्रदान के लिए अन्दर की तरफ भारी जाली (web) बना दी जाती है । (Fig 2)

Fig 2

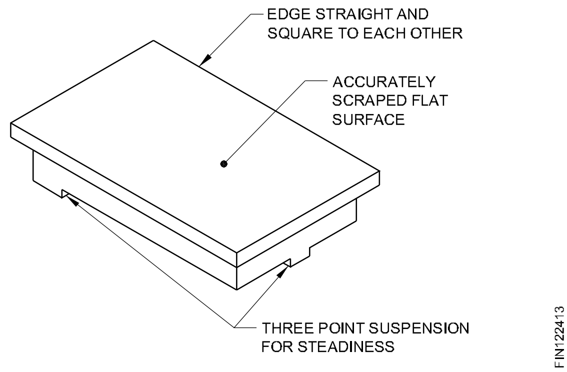


CAST IRON SURFACE PLATE

समतल करने में समानता एंव सुगमता के लिए तीन बिन्दुओं पर आलम्ब (suspension) दिए जाते है । (Fig 3)

बेंच पर छोटी समतल प्लेट रखी जाती है जबकि बड़ी समतल प्लेट स्टैण्ड पर ।

Fig 3



अन्य प्रयुक्त पदार्थ (Other materials used)

समतल प्लेट बनाने के लिए ग्रेनाइट का भी प्रयोग किया जाता है । ग्रेनाइट सघन (dense) एंव स्थाई पदार्थ होता है । ग्रेनाइट से निर्मित समतल प्लेट अपनी परिशुद्धता बनाये रखती हैं चाहे सतह प्लेट पर खरोंच पड़ जाये । इन सतहों में रेशे नहीं उभरते ।

वर्गीकरण एंव इस्तेमाल (Classification and uses)

मशीन शॉप के कार्ये हेतु समतल प्लेट तीन ग्रेड में उपलब्ध है - ग्रेड 1,2 तथा 3 ग्रेड 2 एंव 3 की अपेक्षा ग्रेड 1 अधिक मान्य हैं ।

विशिष्टियां (Specification)

ढलवा लोहे के समतल प्लेट को उनकी लम्बाई, चौड़ाई , ग्रेड तथा भारतीय मानक की संख्या से वर्णित किया जाता है ।

उदाहरण -

ढलवा लोहे के समतल प्लेट 2000 X1000 ग्रेड 1 IS : 2285

देखभार और रखरखाव (Care & maintenance)

- उपयोग से पहले और बाद में साफ करें ।
- सरफेस प्लेट की सतह काम न करें ।
- टेबल पर कोई कटिंग टूल न रखें ।

Copyright Free Under CC BY Licence

कोण प्लेट (Angle plates)

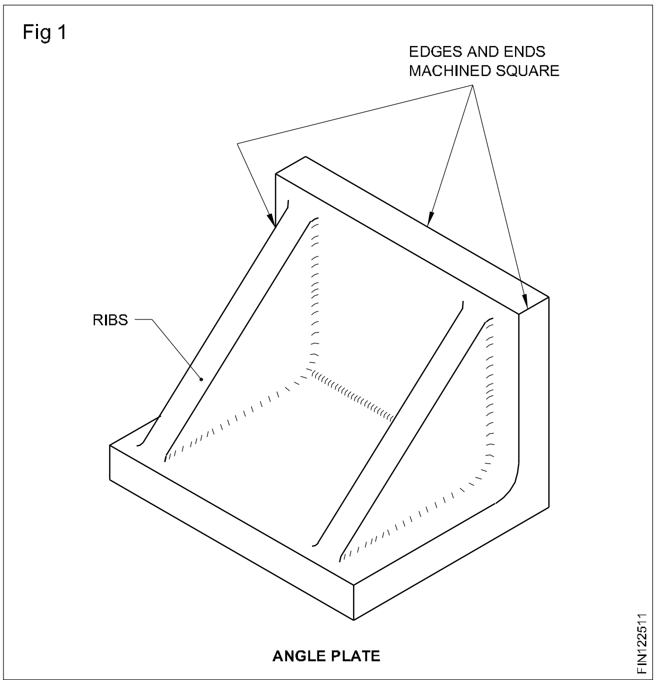
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **विभिन्न प्रकार के कोण प्लेट के संरचनात्मक विशेषताओं का वर्णन करना**
- **कोण प्लेट की किस्मों को पहचानना**
- **विभिन्न प्रकार के कोण प्लेट का इस्तेमाल बताना**
- **कोण प्लेट के ग्रेड बताना**
- **कोण प्लेट की विशिष्टयां उल्लिखित करना ।**

संरचनात्मक विशेषताएं (Construction features)

कोण प्लेट में दो सतहों को पूर्णतः समतल एंव समकोण पर मशीनन किया जाता है । सामान्यतः इसे सघन ग्रेड वाले ढलवा लोहे या इस्पात का बनाते है । सिरों एंव कोर की भी मशीनन करके वर्ग में बना लेते है। जिस भाग पर मशीनन नहीं की जाती उनमें अच्छी पकड़ के लिए एंव विरूपण से बचने के लिए रिब बना दिए जाते है ।

कोण प्लेट की किस्में (Types of angle plates)

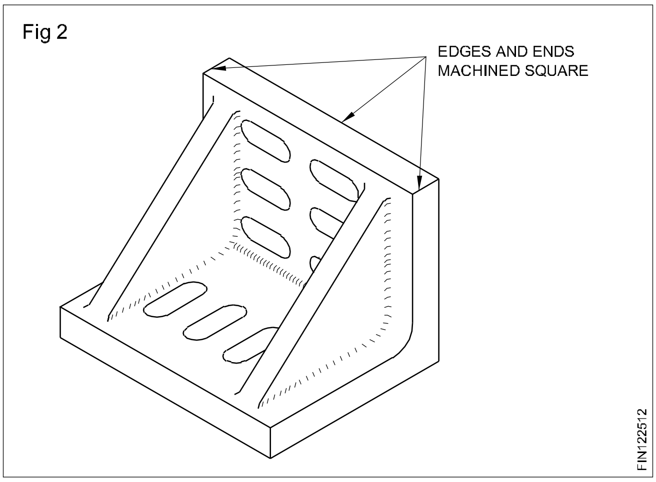
सादा ठोस कोण प्लेट (Fig 1)



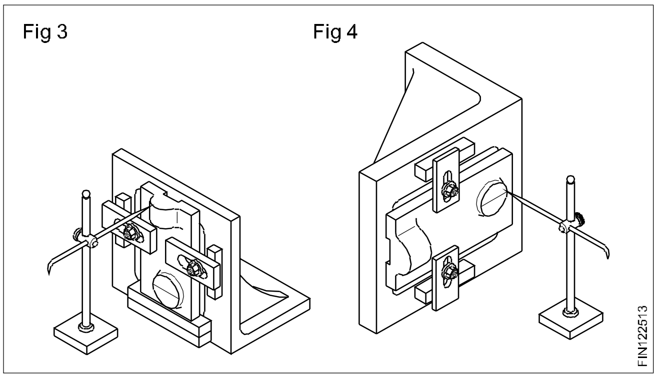
सामान्यतः प्रयोग किए जाने वाली तीन प्रकार की कोण प्लेट में से सादा ठोस किस्म सबसे अधिक प्रयोग की जाती है । इसमें दो तलीय सतहों को एक दूसरे से ठीक 90^0 पर पूर्ण रूप से मशीनन किया जाता है । विंन्यास बनाते समय इन कोण प्लेटों से कार्य को टिका कर रखा जाता है। अपेक्षा कृत इनका साइज छोटा होता है ।

झिरीदार (slotted) कोण प्लेट (Fig 2)

इस तरह के कोण प्लेट के दो तल सतहों (plane surfaces) में झिरी (slot) कटी होती है । यह सादे ठोस कोण प्लेट की अपेक्षा बड़ी साइज वाली होती है ।



ऊपरी तल-सतह पर मशीन की गई झिरी में क्लैम्पिंग बोल्ट लगाया जाता है । चिह्न अथवा मशीनन के लिए इस प्रकार की कोण प्लेट को 90^0 तक झुकाया जा सकता है । (Fig 3 & 4)



घुमने योग्य कोण प्लेट (Swivel type angle plate) (Fig 5)

यह समायोज्य (adjustable) होता है जिससे दो सतहों को एक कोण पर रखा जा सकता है । दो मशीन की गई सतहें अलग टुकड़ों में संयोजित होती है । एक सतह पर अंशांकन (gradution) किया जाता है ताकि दूसरे सतह के संदर्भ में झुकाव कोण का पता चल सके । जब दोनों शून्य आपस में मिलते हैं तो दोनों सतहें एक दूसरे से 90^0 पर होती हैं । किसी भी स्थिति में स्थिर (lock) करने के लिए नट-बोल्ट लगे होते है ।

बाक्स कोण प्लेट (Box angle plate) (Fig 6)

इनका भी इस्तेमाल अन्य किस्म की कोण प्लेट की ही तरह किया जाता है । सेटिंग के पश्चात जॉब को बाक्स के साथ घुमाया जा सकता है ताकि आगे के चिन्हन एंव मशीनन कार्य किए जा सकें । यह एक बहुत ही

Copyright Free Under CC BY Licence

महत्वपूर्ण लाभ है । इसकी सभी सतहें मशीनन द्वारा एक दूसरे से वर्ग पर बनाई जाती हैं ।

Fig 5

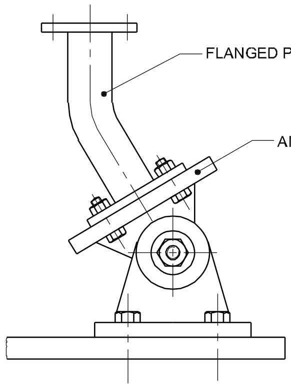
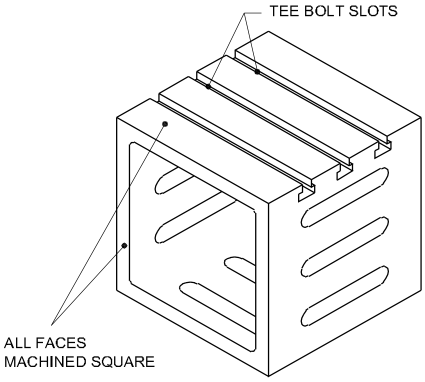


Fig 6



BOX ANGLE PLATE

ग्रेड (Grades)

कोण प्लेट दो परिशुद्ध ग्रेड में मिलती हैं परिशुद्ध ग्रेड 2 तथा ग्रेड । ग्रेड 1 की केण प्लेट अधिक परिशुद्ध तथा अधिक परिशुद्ध औजार कक्ष (tool room) के कार्यो हेतु इस्तेमाल की जाती है । ग्रेड 2 की कोण प्लेट साधारण मशीन शॉप के कार्यों में इस्तेमाल की जाती है । उपरोक्त दो ग्रेड के कोण प्लेट के अतिरिक्त सूक्ष्म कोण प्लेट (precision angle plate) भी निरीक्षण कार्यों हेतु उपलब्ध होती है ।

साइज (Sizes)

कोण प्लेट कई साइजों में उपलब्ध होती हैं । संख्या द्वारा साइज निर्दिष्ट की जाती है । टेबल में कोण प्लेट की साइजों की संख्या तथा संगत साइज अनुपात दिया गया है ।

कोण प्लेट की विशिष्टयां (Specification of angle plate)

क) साइज 6 ग्रेड 1

बाक्स प्लेट को इस प्रकार पद नामित (designate) किया जाता है - बाक्स कोण प्लेट 6 ग्रेड 1 IS:623

ख) साइज-2 ग्रेड 2 कोण प्लेट की निम्नवत नामित किया जाता है - कोण प्लेट 2 ग्रेड 2 IS:623

टेबल 1

साईज सं.	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
सिर्फ ग्रेड 2 के लिए			

देखभार और रखरखाव (Care & maintenance)

– उपयोग से पहले और बाद में साफ करें ।

– उपयोग करने के बाद तेल लगाएँ ।

समान्तर ब्लाक (Parallel blocks)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **समान्तरकी (parallels) की किस्मों के नाम बताना**
- **समान्तर ब्लॉक के बनावट लक्षणों को बताना**
- **बी. आई. एस. द्वारा संस्तुत तरीके से समान्तर ब्लॉक को वर्णित करना**
- **समान्तर ब्लॉक के उपयोग बताना ।**

विभिन्न किस्म के समान्तर ब्लॉक का प्रयोग मशीनन के लिए कार्य-खंडों को सेट करने हेतु किया जाता है । सातान्यतः प्रयोग किए जाने वाले ब्लॉक दो तरह के होते हैं ।

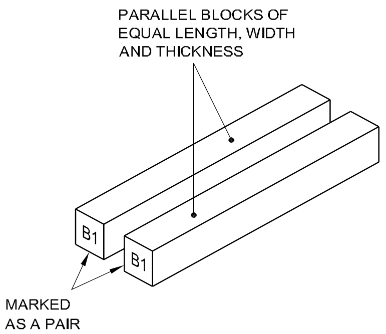
1 ठोस समान्तर (Solid parallels)

2 समायोज्य समान्तर (Adjustable parallels)

इस प्रकार के समान्तर (parallel) का प्रयोग (Fig 1)

मशीन शाप के कार्यों में अधिकांशतः किया जाता है । इन्हें आयताकार काट वाले इस्पात खंडों से बनाया जाता है तथा अनेक लम्बाई एंव अनुप्रस्थ

Fig 1



Copyright Free Under CC BY Licence

काट की साइज में प्राप्य है । इन्हें कठोरीकृत अपघर्षित किया जाता है, तथा कभी-कभी लैपिंग द्वारा परिष्कृत किया जाता है ।

समान्तर (parallel) की मशीनन सूक्ष्म सीमाओं तक किया जाता है तथा पूरी लम्बाई में वर्ग (square) एंव समान्तर बनाया जाता है । समान विमाओं के जोड़ों (pairs) मे इन्हें बनाया जाता है ।

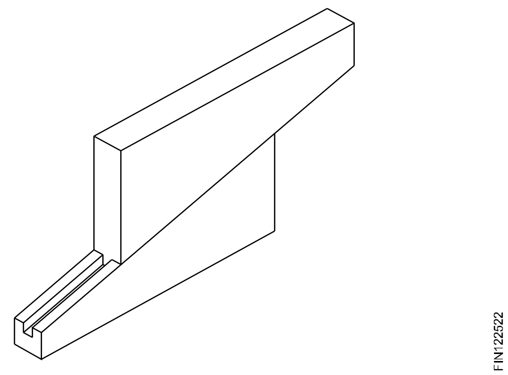
ग्रेड (Grade)

समान्तरकी दो ग्रेड में बनाये जाते हैं ग्रेड A तथा ग्रेड B ग्रेड A महीन कार्यों अर्थात औजार कक्ष के कार्यो के लिए तथा ग्रेड B सामान्य मशीन शाला के कार्यों के लिए उपयुक्त हैं ।

समायोज्य समान्तरकी (Adjustable parallels) (Fig 2)

इसमें दो टेपरित ब्लॉक एक दूसरे के ऊपर चिह्न एंव खांचा संयोजन (Tongue and groove assembly) द्वारा चलते हैं । इस प्रकार के समान्तरकी को विभिन्न ऊँचाइयों के लिए समायोजित किया जा सकता है ।

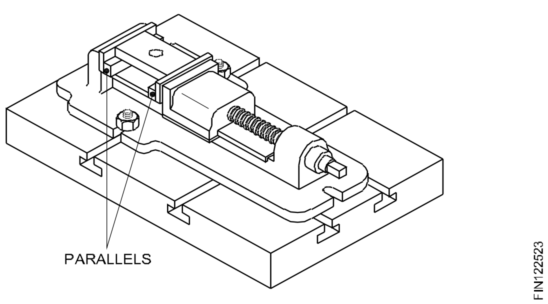
Fig 2



उपयोग

मशीन के समय जॉब की सेटिंग के लिए ठोस एंव समायोज्य समान्तरकी का प्रयोग किया जाता है । इनका प्रयोग वाइस या मशीन के टेबुल में बंधे कार्य-खंडों को ऊपर उठाने में भी किया जाता है ताकि मशीनन प्रक्रम पर भंली भांति ध्यान दिया जा सके । (Fig 3)

Fig 3



समान्तर (parallel) जोड़ें में बनाये जाते हैं तथा सही सेट अप परिशुद्धता सुनिश्चित करने के लिए मैचिंग जोड़ों में प्रयोग किए जाते है ।

देखभाल और रखरखाव

– कार्य करने के पहले और पश्चात साफ करें

– कार्य करने के पश्चात तेल लगायें ।

– हैमर का उपयोग न करें ।

समान्तर की साइज (Size of parallels)

टेबल 1 में इन्हें दिया गया है ।

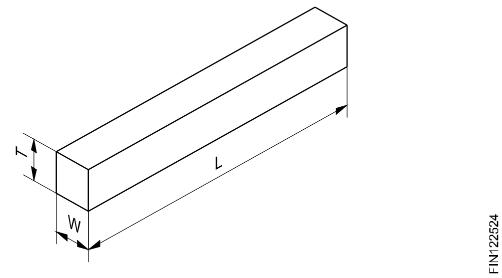
समान्तर का पदनाम (Designation of parallels)

टाइप, ग्रेड केवल ठोस समान्तर के लिए साइज तथा मानक की संख्या द्वारा इन्हें पदनामित किया जाता है ।

उदाहरण :

ठोस समान्तर A5 X 10 X 100 IS:4241

Fig 4



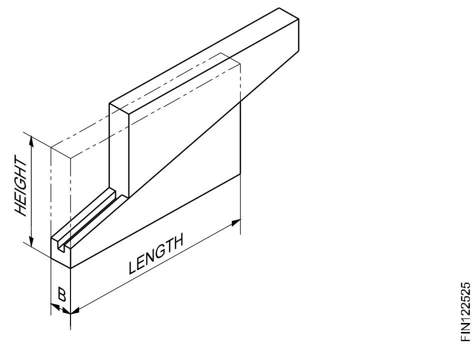
समायोज्य समान्तर 10 M X 13IS:4241

टेबल 1

ठोस समान्तर की साइज

ग्रेड	साइज 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

Fig 5



टेबल **2**

समायोज्य समान्तर की साइज एंव परास

ऊँचाई रेंज	लम्बाई
10 - 13	40
13 - 16	50
16 - 20	60
20 - 25	65
25 - 30	70
30 - 40	85
40 - 50	100

Copyright Free Under CC BY Licence

धातुओं के भौतिक तथा यांत्रिक गुण (Physical and mechanical properties of metals)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **धातुओं के विभिन्न भौतिक गुणों को बताना**
- **धातुओं के यांत्रिक गुणों को बताना ।**

धातुओं के गुण (Properties of metals): धातुआं के विभिन्न गुण होते हैं। अनुप्रयोगों के प्रकार पर आधार पर विभिन्न धातुओं का चयन किया जाता है।

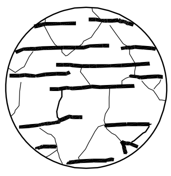
धातुओं के भौतिक गुण (Physical properties of metals)

रंग (Colour): विभिन्न धातुओं के विभिन्न रंग होते हैं। उदाहरण के लिए तांबे का एक अलग लाल रंग होता है। मृदु इस्पात नीले / काले रंग का होता है।

भार (Weight): धातुओं के विभिन्न भार होते है। ऐलुमिनियम जैसी धातु कई अन्य की अपेक्षा हल्की (विशिष्ट घनत्व 2.8) होती है तथा सीसे जैसी धातु भारी (विशिष्ट घनत्व 9) होती है।

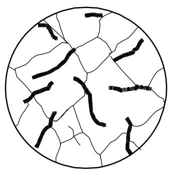
संरचना (Structure) (Fig 1 तथा 2) : साधारणतः धातुएं आंतरिक सूक्ष्म संरचना के आधार पर भी अलग की जा सकती है। पिटवा लोहे तथा ऐलुमिनियम जैसी धातुओं में एक रेशे वाली संरचना तथा ढ़लवे लोहे एवं ब्रॉज जैसे पदार्थो में दानेदार संरचना होती है।

Fig 1



WROUGHT IRON

Fig 2



CAST IRON

सुचालकता (Conductivity) तापीय सुचालकता तथा विद्युतीय सुचलाकता क्रमशः ताप तथा विद्युत को ले जाने की योग्यताएं होती है। धातु के अनुसार सुचालकता अलग-अलग होती है। तांबा तथा ऐलुमिनियम ताप तथा विद्युत दोनों के सुचालक है। सोल्डरन इस्त्री तथा विद्युत चालकों के लिए तांबें का उपयोग किया जाता है।

चुम्बकीय गुण (Magnetic property): यदि कोई धातु चुम्बक की ओर आकर्षित होती है तो कहा जाता है की उसमें चुम्बकीय गुण हैं।

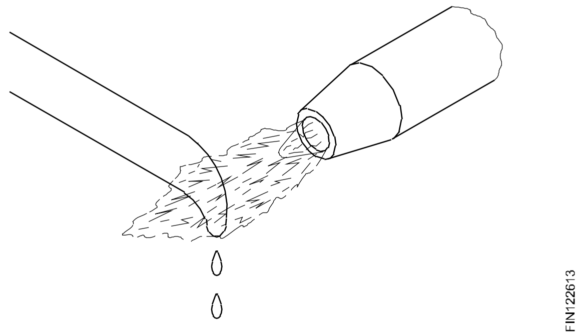
केवल कुछ प्रकार के स्टेनलेस इस्पात के अतिरिक्त अन्य सभी लौह धातुएं चुम्बक की ओर आकर्षित होती हे तथा सभी अलौह धातुएं तथा उनके एलाय चुम्बक से आकर्षित नहीं होते ।

गलनीयता (Fusibility) (Fig 3): यह किसी धातु का वह गुण है जिसके कारण गर्म करने से वह पिघलती है। अनेक पदार्थ अलग-अलग तापक्रम पर अपने रूप में परिवर्तन करते है, अर्थात ठोस से द्रव्य। टिन का गलनांक कम होता है तथा टंगस्टन उच्च तापमान पर पिघलता है।

टिन 232°C पर पिघलता है।

टंगस्टन पर 3370°C पर पिघलता है।

Fig 3

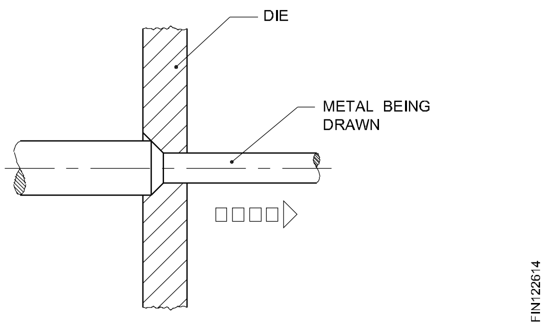


यांत्रिक गुण (Mechanical properties)

धातु के यांत्रिक गुण निम्न है :
- तन्यता
- धातुबर्ब्धनीयता
- कठोरता
- भंगुरता
- चिमड़ापन
- दृढ़ता
- प्रत्यास्थता

तन्यता (Ductility) (Fig 4): कोई भी धातु तब तन्य कही जाती है जब बिना टूटे हुए तनाव में खींची जा सकें। तार खींचने की संक्रिया सफलतापूर्वक करने के लिए धातु तन्यता पर निर्भर होती है। एक तन्य धातु को मजबूत तथा सुघट्य दोनों होना चाहिए। तांबा तथा ऐलुमिनियम तन्य धातुओं के अच्छे उदाहरण है।

Fig 4



आघातवर्धनियता (Malleability) (Fig 5 तथा 6): हैमरिंग, रोलिंग आदि से बिना फटन (rupture) के साइज तथा आकार में परिवर्तन के लिए धातु के सभी दिशाओं में स्थायी रूप से बढ़ने के गुण को धातु का आघातवर्धनियता कहते है।

Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 5

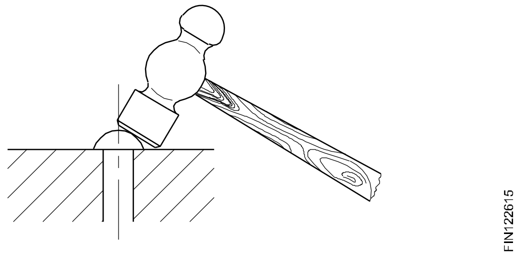
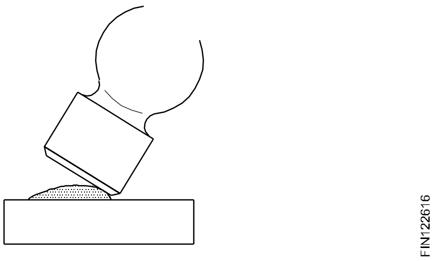
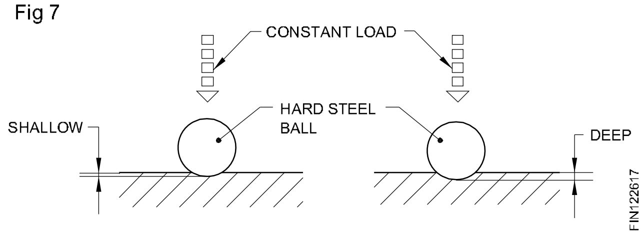


Fig 6



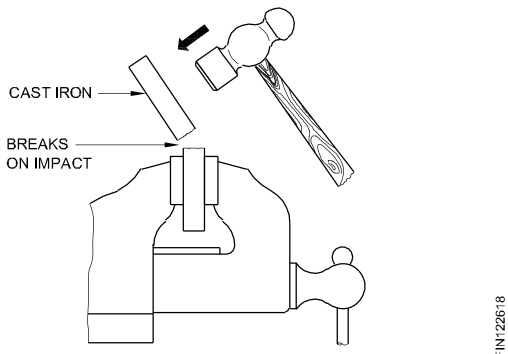
कठोरता (Hardness) (Fig 7): धातु के खरोंच, टूट-फूट अपघर्षण तथा वेधन के प्रतिरोधकता के गुण की कठोरता कहते है।

Fig 7



भंगुरता (Brittleness) (Fig 8): भंगुरता किसी धातु की वह गुण है जो टूटने से पूर्व कोई स्थायी विरुपण नहीं होने देता है। ढ़लवा लोहा भंगुर धातु का एक उदाहरण है। यह झटकने तथा आघात द्वारा मूड़ने की अपेक्षा टूट सकता है।

Fig 8



चिमड़ापन (Toughness) (Fig 9): चिमड़ापन धातु का वह गुण है, जिसके द्वारा वह आघात या झटके को सहन कर पाता है। चिमडपन का गुण, भंगुरता से विपरीत है। पिटवा लोहा चिमड़ धातु का एक उदाहरण है।

दृढ़ता (Tenacity) (Fig 10): धातु के इस गुण द्वारा वह बिना फटे हुए बाह्य तनन बलो का प्रतिरोध करता है। मृदु इस्पात, पिटवां लोहा तथा इस्पात आदि दृढ़ धातु के उदाहरण है।

Fig 9

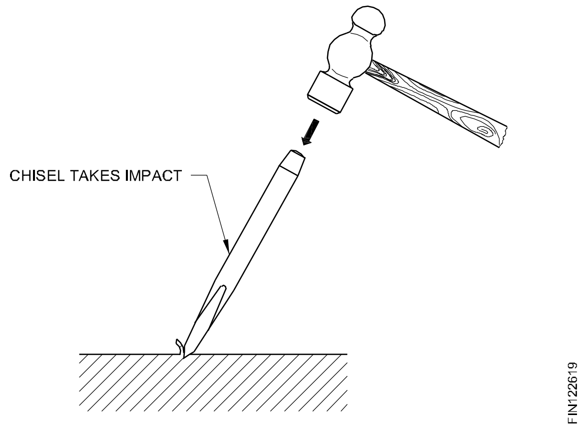
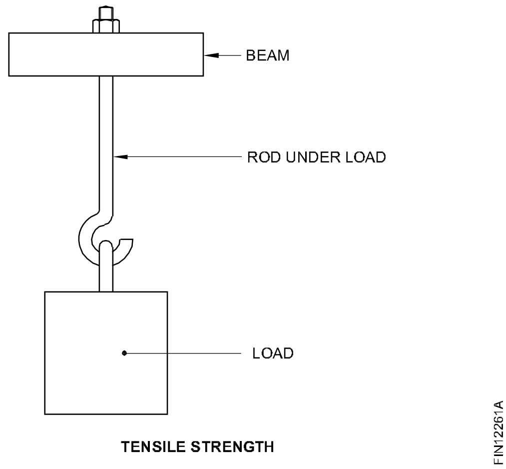


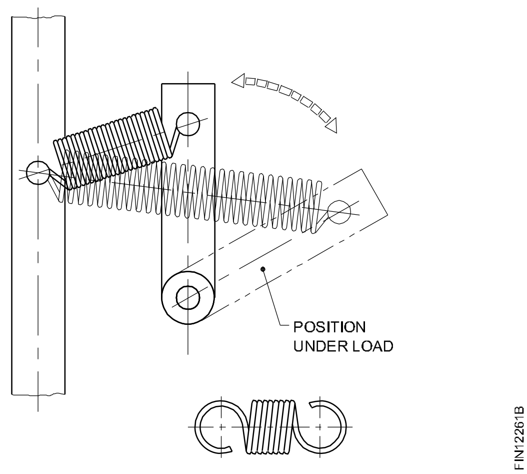
Fig 10



प्रत्यास्थता (Elasticity) (Fig 11)

धातु की प्रत्यास्थता उसका वह गुण है जिसके कारण उस पर लगे बल को हटा लेने पर वह अपनी मूल आकार में आ जाता है। ठीक से ताप उपचारित स्प्रिंग, प्रत्यास्थता का एक अच्छा उदाहरण है।

Fig 11



विशिष्ट गुरूत्व (Specific gravity): यह धातु के वजन और पानी के बराबर मात्रा के वजन के बीच के अनुपात है ।

Copyright Free Under CC BY Licence

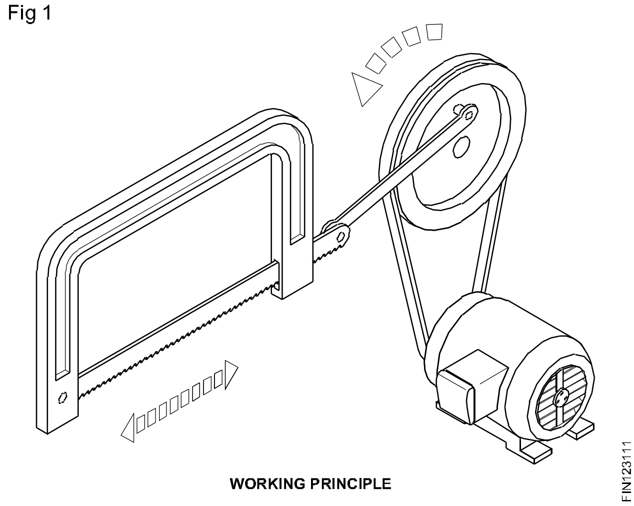
विद्युत चालित हैक्सा (Power hacksaw)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **विद्युत चालित हैक्सा की विशेषताएं को बताना**
- **विभिन्न जॉब के लिए सही ब्लेड का चयन करना**
- **विद्युत चालित हैक्सा ब्लेड की विशेषताओं का वर्णन करना**
- **कार्य को पकड़ने तथा सहारा देने वाली युक्तियों के लक्षण बताना**
- **विद्युत चालित हैक्सा के पुर्जो के नाम बताना**
- **विद्युत चालित हैक्सा के ब्लेड को लगाने की विधि का वर्णन करना ।**

कट ऑफ सॉ का प्रयोग आवयक लम्बाई मे रफ तरीके से मेटल को हटाने मे करते है छोटी स्केल के उद्योगो मे साधारणतः प्रयोग किया जाने वाला कट ऑफ सॉ पॉवर सॉ है।

लक्षण (Features) (Fig 1): पॉवर सॉ को हैण्ड हेक्सा की तरह प्रयोग करते है तथा यह एक स्ट्रोक मे कटिंग करता है तथा दूसरे स्ट्रोक मे प्रेशर को रिलीज करते हुए कटिंग नही करता है। कैन्क मैकेनिज्म रोटरी मोशन को लीनियर मोशन मे बदलता है।

Fig 1



आवश्यक कटिंग दबाव हाइड्रोलिक से व समायोजित भार के द्वारा प्राप्त करते है।

नॉन-कटिंग मोशन (Non cutting motion) के दौरान ब्लेड के वर्क के ऊपर उठा लेते है ।

एक क्लैम्पिंग डिवाइस/वाइस मे जॉब को आसानी से पकड़ते है।

पावर सॉ (Power saw): यह सबसे अधिक इस्तेमाल की जाने वाली धातु काटने की आरी है ।(Fig 2)

पॉवर हेक्सा ब्लेड (Power Hacksaw blades): पावर सॉ के ब्लेड का चुनाव मशीन तथा हैण्ड वर्क के प्रकार पर निर्भर करता है ब्लेड लो कार्बन एलॉय स्टील व हाई स्पीड स्टील का बना होता है तथा पूरा हार्ड होता है।

विभिन्न प्रकार के मटेरियल के लिए विभिन्न पिच के ब्लेड्स का प्रयोग करते है (25mm लम्बाई पर दॉतो की संख्या) (Fig 3)

Fig 2

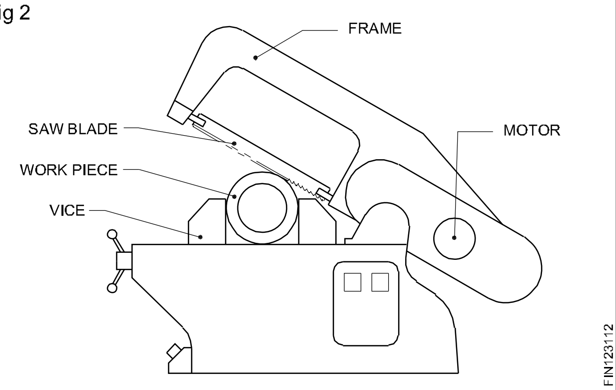
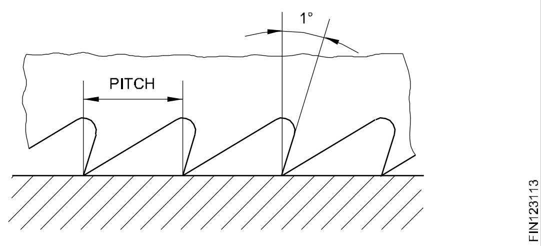


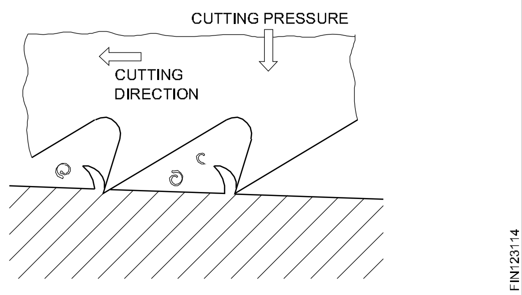
Fig 3



साधारण मुलायम मटेरियल के लिए 25mm लम्बाई मे दांतो की संख्या को काम में लेते है।

अधिक पिच वाले दॉते लम्बी चिप्स निकाल सकते है (Fig 4)।

Fig 4



ब्लेड पर 25mm लम्बाई मे 4 से 14 के बीच दांतो की संख्या होते है।

जब ज्यादा बड़े अनुभाग से मटेरियल कट करना होता है तो कोर्स पिच वाले ब्लेड का भी प्रयोग करते है।

साधारणतः हार्ड मटेरियल जैसे टूल स्टील तथा पतले मटेरियल को कटिंग करने के लिए 14 TPI वाले ब्लेड को लेते है ।

Copyright Free Under CC BY Licence

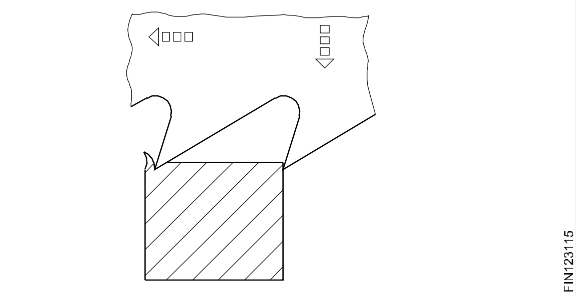
सॉ से कटिंग के लिए 10 TPI वाला ब्लेड प्रयोग करते है।

जब ब्लेड का चुनाव करते है तो यह ध्यान मे रखना चाहिए कि सदैव दो दॉते वक्रपीस के सम्पर्क मे रहना चाहिए।

यदि दो से कम दॉते वक्रपीस के सम्पर्क मे होगे तो क्या होगा ।

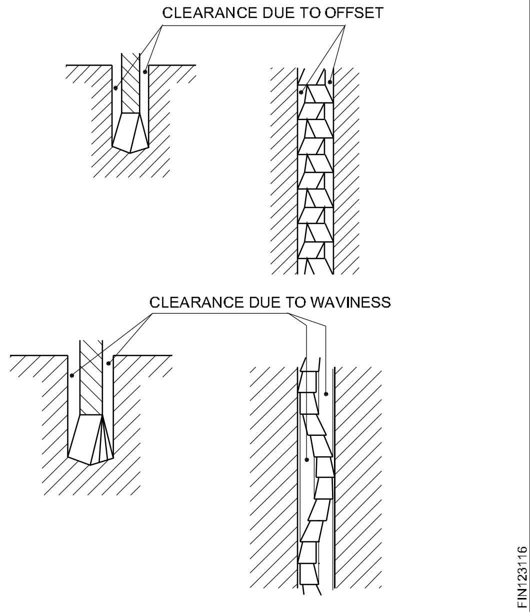
कार्य ब्लेड के दांतों के गले (gullet), में फस जाता है जिससे ब्लेड टूटने का मुख्य कारण बनता है । (Fig 5)

Fig 5



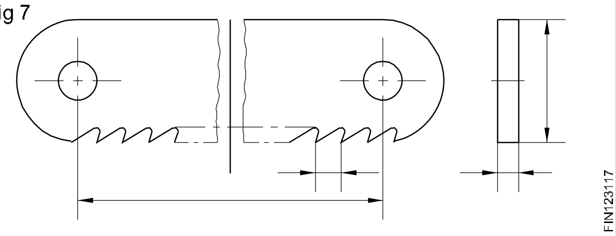
ब्लेड क्लीयरेन्स (Blade Clearance) (Fig 6): दॉतो के जैमिंग (Jamming) को रोकने के लिए तथा चिप क्लीयरेन्स देने के लिए, सॉ ब्लेड के दॉतो को ऑफ सेट व बेव (waved) करते है।

Fig 6



विद्युत चालित हेग्जा ब्लेड का विवरण (वर्गीकरण) (Fig 7)

Fig 7



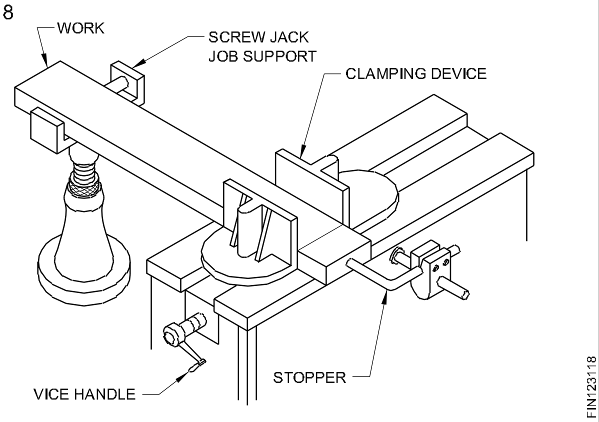
पॉवर हेक्सा ब्लेड के बिशेष लक्षण जब पॉवर हेक्सा ब्लेड का चुनाव करते है तो निम्न को ध्यान मे रखना आवश्यक होता है।

- लम्बाई (सेन्टर होल के बीच की दूरी)
- चौड़ाई
- मोटाई
- दांतो की पिच

क्लैम्पिंग व्यवस्था (Clamping arrangement) (Fig 8)

पावर सॉ में मशीन वाइस की तरह क्लैम्पिंग डिवाइस लगी होती है तथा इसमे जॉब को क्रैंक हैंण्डल की सहायता से पकड़ते है।

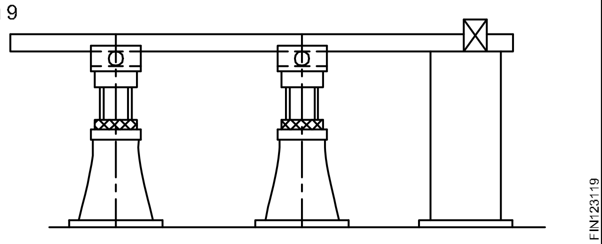
Fig 8



जब समान साइज के बहुत अधिक संख्या में पीश का काटना होता है तो समायोजित हैण्डल स्टॉप का प्रयोग करते है।

लम्बे बार को सहारा देने लेबल सुनिश्चित करने के लिए समायोजित फ्लोर स्टैड का प्रयोग करते है (Fig 9)।

Fig 9



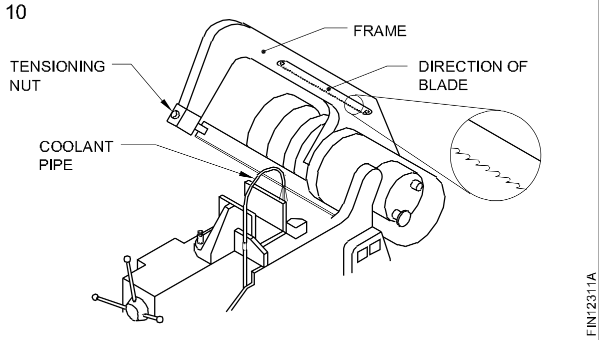
फिक्सिंग ब्लेड (Fixing Blade) (Fig 10) : ब्लेड को फ्रेम पर स्क्रू का प्रयोग करके बांधते है।

ब्लैड के दॉते सही दिशा मे प्वाइंट होना चाहिए (मशीन के ब्लेड का आगे व रिटर्न स्ट्रोक के कट के प्रकार पर निर्भर करता है)

उत्पादक ने फ्रेम के ऊपर जो दिशा दे रखी है यह आवश्यक है कि उसके अनुसार कार्य किया जाये ।

ब्लेड की टेंशन के लिए टेंशनिंग डिवाइस का प्रयोग करते है ।

Fig 10



Copyright Free Under CC BY Licence

मेटल कटिंग सा (Metal-cutting saws)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **साधारण किस्म की धातु कर्तन आरियों के नाम बताना**
- **क्षैतिज बैण्ड आरी (horizontal band saws) के लाभ बताना**
- **विभिन्न प्रकार की कर्तन आरियों की विशेषताएं बताना**
- **कन्टूर आरी (contour saw) का विशिष्ट इस्तेमाल बताना**
- **उद्योगों में कई तरह की धातु कर्तन आरियां प्रयोग की जाती हैं ।**

विभिन्न उद्योगों में धातु काटने वाली आरी का सबसे अधिक उपयोग किया जाता है । जो निम्न हैं :

– विद्युत चालित आरी (power saw)

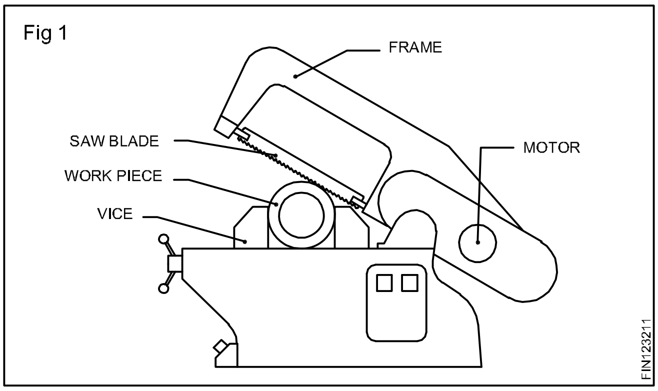
– क्षैतिजक बैण्ड आरी (horizontal band saw)

– वृत्ताकार आरी (circular saw)

– कन्टूर बैण्ड आरी (contour band saw)

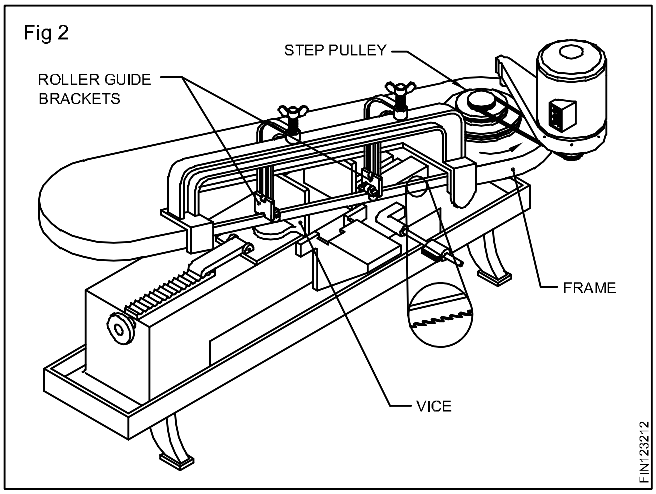
विद्युत चालित आरी (Power Saw) (Fig 1)

यह सबसे अधिक इस्तेमाल किए जाने वाली धातु कर्तन आरी है । (इस अभ्यास में एक अलग से विवरण दिया गया है)



क्षतिज बैण्ड आरी (Horizontal Band Saw) (Fig 2)

इसमें एक आरी-फ्रेम होता है जिस पर मोटर लगी रहती है ।



दो घिरनियों पर एक सिरा रहित (endless) बैण्ड आरी गुजरती है।

पददार धिरनियों (stepped pulley) से मोटर की गति में परिवर्तन किया जा सकता है ।

रोलर गाइड के ब्रेकेट से कर्तन क्षेत्र की दृढ़ता मिलती है तथा इससे ब्लेड काटते समय इधर उधर नहीं भागने पाता ।

समें लगी हुई समायोजन हैण्डिल का प्रयोग करते हुए ब्लेड का तनाव बनाये रखा जाता है ।

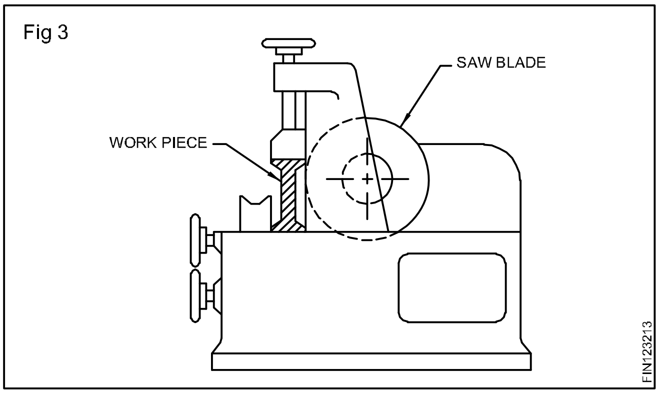
धातु-खंड को पकड़ने के लिए एक वाइस भी लगी होती है । वाइस को कोणीय कर्तन के लिए समायोजित किया जा सकता है ।

इस मशीन का एक लाभ यह है कि इससे लगातार तथा अधिक तेज काम लिया जा सकता है ।

ध्यान दें कि विद्युत चालित आरी एक स्ट्रोक छोड़ छोंड़कर कर्तन करती हैं।

वृत्ताकार आरी (Fig 3)

इस प्रकार की कर्तन मशीन का इस्तेमाल बड़े अनुप्रस्थ काट की धातु को काटने के लिए किया जाता है । इसमें सतत (continuous) कर्तन क्रिया मिलती हैं तथा उत्पादन कार्यो में मितव्ययी होती हैं जहां मोटे काट की धातु का इस्तेमाल किया जाता है ।



कन्टूर आरी (Fig 4)

इसमें एक धातु बैण्ड आरी ब्लेड का प्रयोग होता है तथा यह सतत कर्तन करता जाता है । (Fig 5)

विभिन्न रूपरेखाओं (profile) में धातु काटने के लिए इस मशीनों का प्रयोग किया जाता हैं । (Fig 6)

Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 4

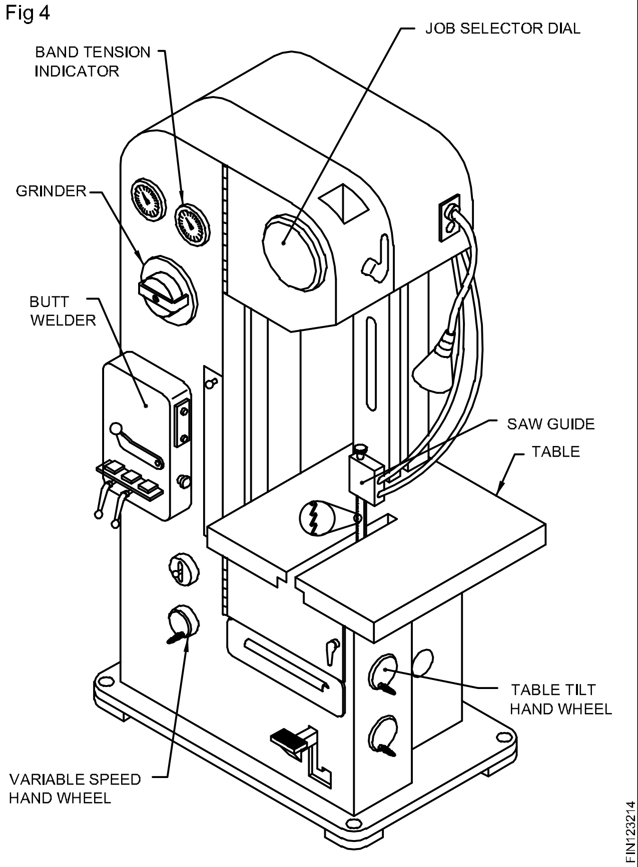
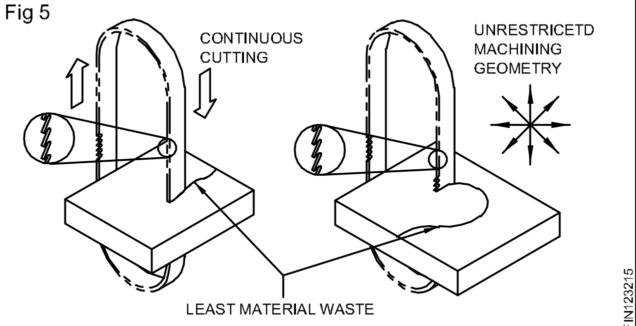


Fig 5



कर्तन करते समय चर गति घिरनी की सहायता से विभिन्न गातियां प्राप्त की जाती है ।

कन्टूर आरी के टूटे ब्लेड की मरम्मत के लिए इन मशीनों के साथ ब्लेड के सिरे को काटने का शियर (shear) फिट किया जाता है । साथ ही सिरों को जोड़ने के लिए एक बट वेल्डिंग मशीन तथा वेल्ड जोड़ को चिकना करने के लिए एक छोटा ग्राइण्डर भी लगा रहता है ।

कोणीय कर्तन के लिए मेज को किसी भी कोण पर झुकाया जा सक्ता है ।

ब्लेड एक गाइड से गुजरता है जो ब्लेड को इधर-उधर भागने से रोकता है तथा उसे दृढ़ (rigid) रखता है ।

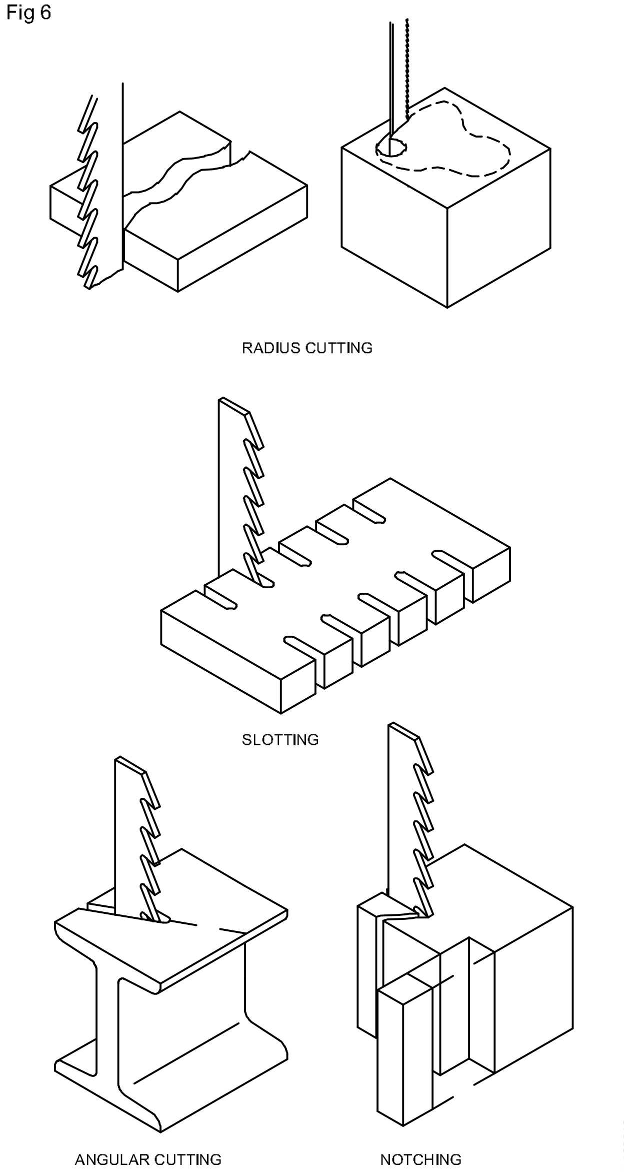
इसे औजार -कक्ष (tool room) कार्यों में प्रयोग किया जाता है । इससे कच्चे पदार्थ स्टॉक को काटने का काम नहीं लिया जाता ।

मशीन आरी से कार्य करते समय बरतने वाली सावधानी

सुरक्षित और कुशलता से कार्य करने के लिए कुछ सावधानी बरतनी चाहिए ।

जाब का माप लेते समय मशीन की सेटिंग और मशीन को बंद करें ।

Fig 6



कार्य के बाहर निकले हुए सिरे को अच्छी तरह से सुरक्षित किया जाना चाहिए ताकि दूसरों को सुरक्षा प्रदान की जा सके ।

सुनिश्चित करले कि काम को गैगंवे मे फैलाना नहीं हैं।

जब पतले टुकड़ा को काटा जाता है तो काटने वाले दातों को टूटने से बचाने के लिए मटेरियल को वाइस में फ्लैट में बांधे।

यह सुनिश्चि करने के लिए कि हमेशा एक तरल पदार्थ का उपयोग किया जाता हैं।

काटते समय अत्यधिक दबाव देने से बचे क्योकि इससे ब्लेड़ टूट सकता है और कार्य को वर्गाकार से बाहर काट सकता हैं।

जब एक वाइस में शार्ट वर्कपीस रखते हैं, तो वितरीत छोर में एक ही मोटाई का एक छोटा टुकड़ा काटे जाए तो स्टाप गेज का उपयोग करें।

जब एक ही लंबाई के टुकड़े काटे जाए तो स्टाप गेज का उपयोग करें।

मशीन निर्माता द्वारा बताए अनुसार आईल केन, आईल गन या ग्रीस गन का उपयोग करके इंगित बिन्दूओ पर मशीनों का लुब्रिकेट करें।

Copyright Free Under CC BY Licence

बाह्य माइक्रोमीटर (Outside micrometers)

उद्‌देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **बाह्य माइक्रोमीटर के पुर्जो को पहचानना**
- **बाह्य माइक्रोमीटर के मुख्य पुर्जो के कार्य बताना ।**

माइक्रोमीटर एक सूक्ष्ममापी यंत्र है जिससे किसी जॉब मी माप (0.01) परिशुद्धता के साथ ली जा सकती है ।

बाह्य माप लेने के लिए प्रयुक्त माइक्रोमीटर को बाह्य माइक्रोमीटर कहते है । (Fig 1)

माइक्रोमीटर के पुर्जे यहाँ सूचीबद्ध किए गये है ।

फ्रेम (Frame)

फ्रेम को ड्राप-फोर्ज्ड इस्पात अथवा घातवर्द्धनीय (malleable) ढ़लवा लोहे का बनाया जाता है ।

माइक्रोमीटर के अन्य सभी पुर्जे इसी में लगाये जाते हैं ।

बैरल/खोल (Barrel/sleeve)

बैरल/खोल फ्रेम पर लगा होता है । इस पार डाटम रेखा और अंश (graduations) बने होते है ।

थिम्बल (Thimble)

थिम्बल की प्रवणित (bevelled) सतह पर भी अंश (graduations) बने होते हैं । स्पिन्डल इसी पर लगा होता है ।

स्पिन्डल (Spindle)

स्पिन्डल का एक सिरा मापन फलक (measuring face) होता है । दूसरे सिरे को चूडीदार बनाया जाता है और वह नट में लगा होता है । चूड़ीदार यंत्रावली से स्पिन्डल आगे-पीछे चलाया जा सकता है ।

निहाई (Anvil)

निहाई मापन फलकों में से एक है जो माइक्रोमीटर के फ्रेम में फिट रहता है । यह एलाय इस्पात का बना होता है तथा पूर्णत/ समतल सतह में परिष्कृत होता है ।

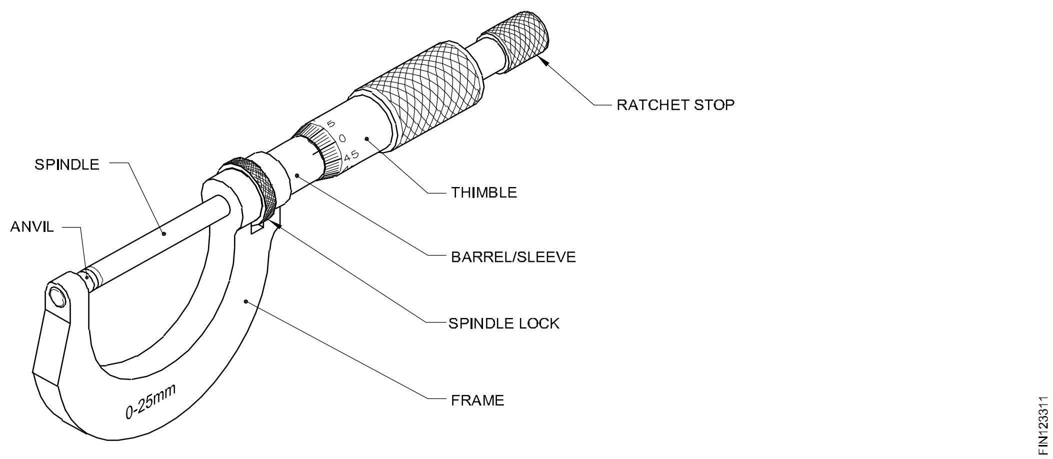
स्पिन्डल लॉक नट (Spindle lock nut)

किसी भी वांछित स्थिति में स्पिन्डल को लॉक करने के लिए स्पिन्डल लॉक नट होता है ।

रेचट स्टॉप (Ratchet stop)

मापन सतहों के बीच एक सम दाब सुनिश्चित करने के लिए रैचेट स्टॉप होता है ।

Fig 1



मीट्रिक आउट साइड (बाह्य) माइक्रोमीटर के अंश (Graduations of metric outside micrometer)

उद्‌देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **माइक्रोमीटर के कार्य-सिद्धान्त का वर्णन करना**
- **बाह्य माइक्रोमीटर के अल्पत्मांक (least count) को निर्धारित करना ।**

कार्य-सिद्धान्त

माइक्रोमीटर एक स्क्रू एंव नट के सिद्धान्त पर कार्य करता है । एक चक्कर में स्पिन्डल द्वारा चली रैखिक दूरी स्क्रू के अन्तराल (pitch) के बराबर होती है । पिच के बराबर अथवा पिच के किसी हिस्से (fraction) के बराबर स्पिन्डल की चाल को बैरल एंव थिम्बल पर सही रूप से मापा जा सकता है ।

Copyright Free Under CC BY Licence

अंश (Graduation)

मीट्रिक माइक्रोमीटर में स्पिन्डल की चूड़ी का अन्तराल (Pitch) 0.5 mm होता है ।

इस प्रकार थिम्बल के एक चक्कर से स्पिन्डल 0.5 mm बढ़ता है ।

बैरल पर 25 mm लम्बी डाटम रेखा बनी होती है । इस रेखा पर मिलीमीटर तथा आधा मिलीमीटर में अंशांकन अर्थात् 1mm एंव 0.5 mm बना रहता है ।
अंशों (graduations) 0, 5, 10, 15, 20 तथा 25 mm की संख्यायें होती हैं ।

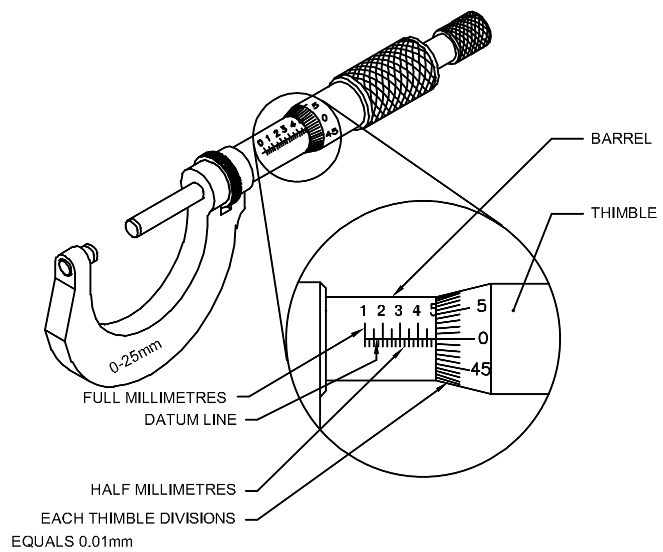
थिम्बल के बेवल-कोर की परिधि पर भी 50 भागों में अंशाकंन रहता है तथा 0-5-10-15 --------- 45-50 अंश भी घड़ी की दिशा में (clock wise) बने रहते है ।

थिम्बल के एक चक्कर में स्पिन्डल द्वारा तय की गई दूरी 0.5 mm है।

थिम्बल के एक भाग की गति = 0.5 X 1/50
= 0.01 mm

मीट्रिक बाह्य माइक्रोमीटर की परिशुद्धता (accuracy)/अल्पतमांक (least count) 0.01mm होता है ।

Fig 1



OUTSIDE MICROMETER

बाह्य माइक्रोमीटर से विमाओं को पढ़ना (Reading dimensions with outside)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **निश्चित परास वाले माइक्रोमीटर का चयन करना**
- **माइक्रोमीटर के माप को पढ़ना ।**

बाह्य माइक्रोमीटर के परास (range)

बाह्य माइक्रोमीटर विभिन्न परास (range) में उपलब्ध है जैसे 0-25mm, 25-50 mm, 50-75 mm, 75-100 mm, 100-125 mm, 125-150 mm आदि।

सभी परास वाले माइक्रोमीटर में बैरल पर केवल 0-25 mm अंकित होता है । (Fig 1)

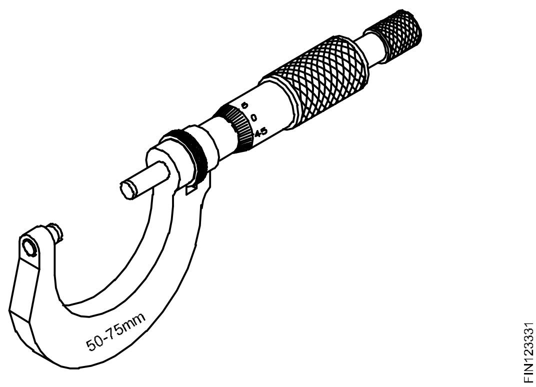
माइक्रोमीटर के माप को पढ़ना (Reading micrometer measurement)

बाह्र माइक्रोमीटर से माप को कैसे पढ़ा जाता है । (Fig 2)

सर्वप्रथम बाह्य माइक्रोमीटर के न्यूनतम परास को नोट कीजिए । परास वाले माइक्रोमीटर से मापते समय 50 mm नोट कीजिए ।

तत्पश्चात बैरेल पर अंशों को पढ़िए । थिम्बल के सिरे की बायीं ओर स्पष्ट रेखाओं के मान को पढ़िए ।

Fig 1



13.00 mm (Main divison reading on barral)
+ 00.50 mm (Sub division reading on barral)
13.50 mm (Main division + sub - division value)

Copyright Free Under CC BY Licence

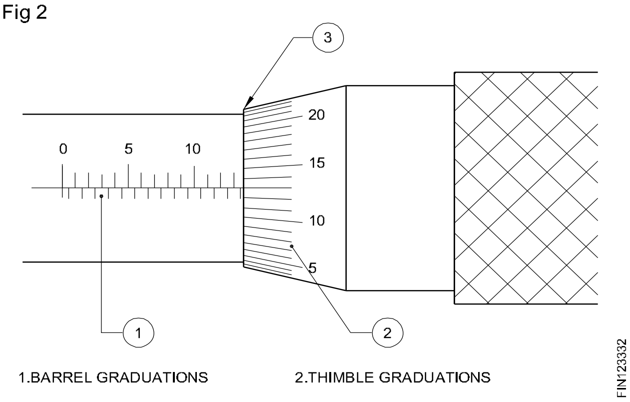


Fig 2

इसके बाद थिम्बल के अंशांकनों को पढ़िए ।

बैरेल डाटम रेखा के साथ थिम्बल अंशों की रेखा को पढ़िए । तेरहवीं भाग । (Fig 3)

इस मान को 0.01 mm (अल्पतमांक) से गुणा किजिए ।

13 X 0.01 mm = 0.13 mm

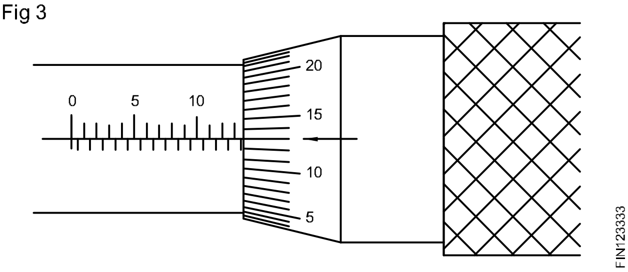


Fig 3

जोड़िए

न्यूनतम परास	50.00 mm
बैरेल का पाठ्यांक	13.50 mm
थिम्बल का पाठयांक	00.13 mm
योग	63.63 mm

माइक्रोमीटर का पाठयांक 63.63 mm है ।

आउट साइड माइक्रोमीटर के रचनात्मक लक्षण (Constructional features of outside micrometer)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **आउट साइड माइक्रोमीटर के आन्तरिक भाग को पहचानना**
- **आउट साइड माइक्रोमीटर के विभिन्न भाग के कार्यो को बताना**
- **आउट साइड माइक्रोमीटर को अलग-अलग करना तथा जोड़ने के समय पालन किये जाने वाले उपाय को बताना।**

माइक्रोमीटर को अलग-अलग करने तथा सफाई या एडजस्टमेंट करते समय यह आवश्यक है कि उसके विभिन्न पार्ट के कार्यो को जाने (Fig 1)

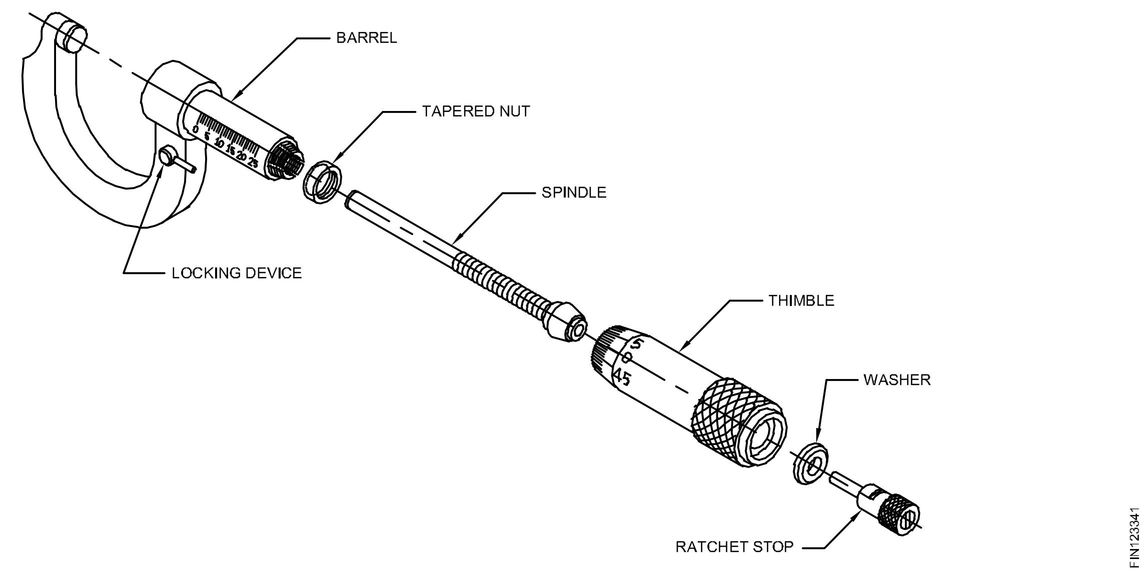


Fig 1

रैचट स्टाप (Ratchet stop) (Fig 2)

यह माइक्रोमीटर पर फिट किया हुआ एक डिवाइस है जो मापते समय माइक्रोमीटर के मापने वाले फेस क बीच समान दबाव सुनिश्चित करता हैं।

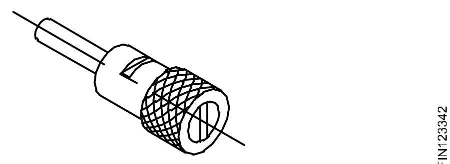


Fig 2

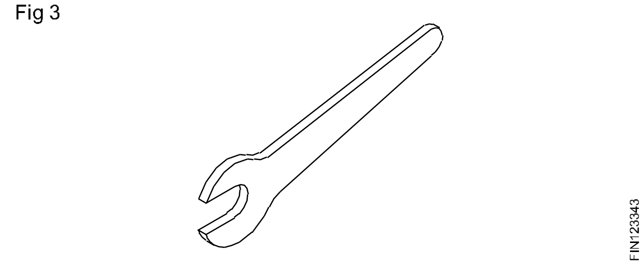
Copyright Free Under CC BY Licence

रैचट स्टाप कुछ प्रेशर के बाद स्लिप, करने लगेगा जिसके कारण अधिक दबाव लगाते समय स्पिण्डल और बढ़ाने से रूकेगा।

यह माइक्रोमीटर के थिम्बल पर लगा रहता है तथा जोड़ने पर यह स्पिण्डल से जुड़ा होता हैं।

रैचट स्टाप को फिक्स करने तथा अलग-अलग करने के लिए माइक्रोमीटर के साथ एक स्पेशल स्पेनर की व्यवस्था रहती हैं। (Fig 3)

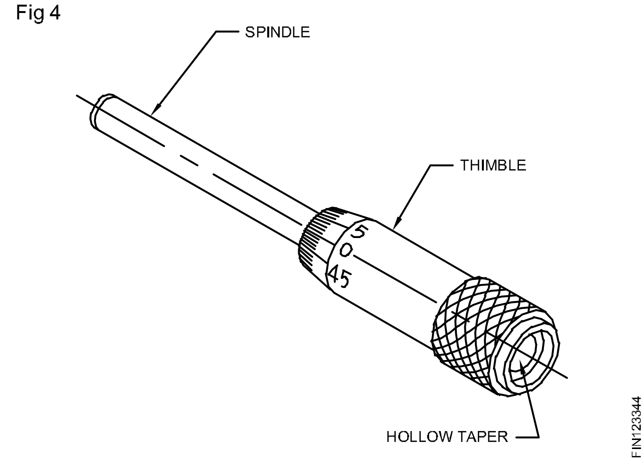
Fig 3



थिम्बल (Thimble)

थिम्बल में एक खोखला टेपर होता है जो स्पिण्डल पर फिट टेपर नोज को मेच करता हैं। (Fig 4)

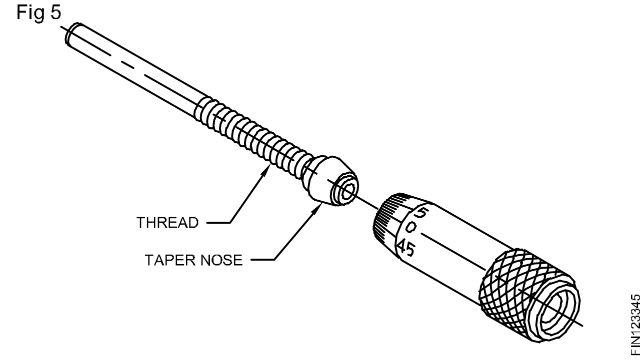
Fig 4



स्पिण्डल (Spindle)

स्पिण्डल का एक सिरा मापने वाला फेस होता हैं। स्पिण्डल के दूसरे सिरे पर थ्रेड़ बनी होती है तथा इस पर टेपर नोज फिट रहता हैं। (Fig 5)

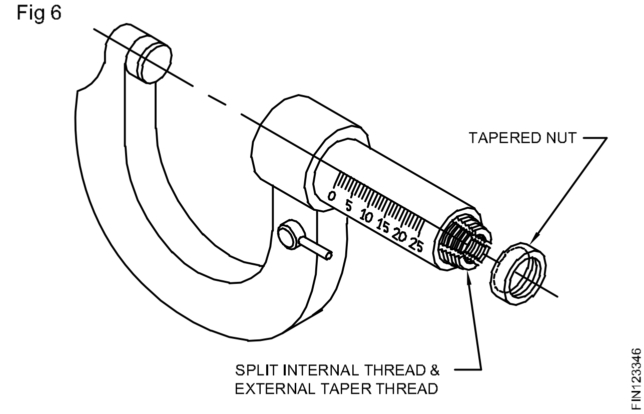
Fig 5



एक्सियल एलाइंमेंट के लिए टेपर नोज बहुत शुध्दता से फिनिश किया हुआ रहता हैं तथा जीरों एरर के एडजस्टमेंट के समय या किसी भी आवश्यक स्थान पर थिम्ब्ल को स्थित होने देता हैं।

स्पिण्डल स्पिलट-इंटर्नल थ्रेड (Fig 6) में से गुजरता है जो बैरल का एक भाग बनाता है इस स्पिलट इंटर्नल थ्रेड के बाहरी भाग पर टेपर एक्सटर्नल यूड़ी होती हैं। इस पर एक टेपर थ्रेड का नट फिट रहता हैं।

Fig 6

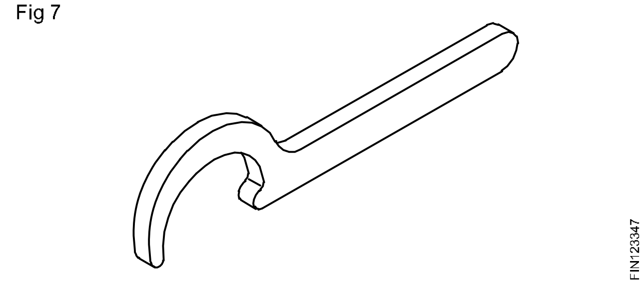


इस नट को टाइट एवं ढीला करने से स्पिल इंटर्नल थ्रेड़ खुलती या बंद होती हैं जिससे मेचिंग थ्रेड़ का वीयर एडजस्टमेंट होता हैं।

इस उद्देश्य के लिए स्पेशल स्पेनर की व्यवस्था रहती हैं। (Fig 7)

स्पिण्डल पर दिये गये लॉकिंग डिवाइस माप लेने के बाद स्पिण्डल के मूवमेंट को रोकने के लिए होता हैं।

Fig 7



माइक्रोमीटर को डिस्पले करते समय पूर्व में किये जाने वाले उपाय (Precautions while dismantilng micrometers)

मापने वाले फेस को नंगे हाथों से स्पर्श करने से बचें क्योंकि इसके जंग लग सकती हैं।

अलग-अलग करते समय तथा जोड़ते समय माइक्रोमीटर के सभी भागों को धूल से मुक्त करने के लिए बचाव करें।

अलग-अलग करने के बाद सभी भागों को साफ करने के लिए कार्बन टेट्राक्लोराइड का उपयोग करें।

सभी भागों को जोड़ते समय पतले तेल की कुछ बुंदे लगाये।

अलग-अलग करने के बाद सभी भागों को रखने के लिए मेटल की सरफेस का उपयोग न करें एक इनामेल्ड ट्रे को प्राथमिकता दें।

समायोजित करने के पश्चात् माइक्रोमीटर को वापिस रखते समय पतले तेल की परत लगाएं।

बार बार अलग-अलग करने तथा जोड़ने से बचें।

Copyright Free Under CC BY Licence

आन्तरिक माइक्रोमीटर (Inside micrometer)

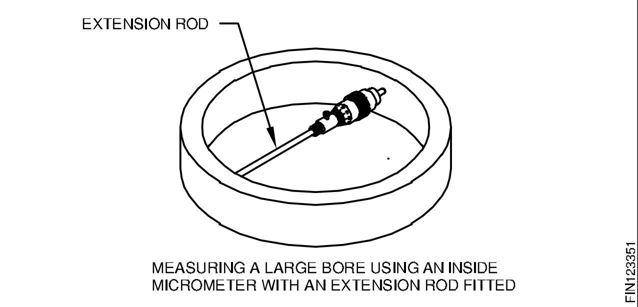
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **आन्तरिक माइक्रोमीटर के प्रयोजन बताना**
- **आन्तरिक माइक्रोमीटर के पुर्जो को पहचानना**
- **आन्तरिक माइक्रोमीटा का प्रयोग करते समय बरती जाने वाली सुरक्षा सावधानियाँ बताना ।**

आन्तरिक माइक्रोमीटर एक सूक्ष्मापी यंत्र है जो 0.01 mm की यर्थाथता से मापता है।

उद्देश्य (Purpose)

आन्तरिक माइक्रोमीटर का उपयोग छिद्रों के व्यास को मापने के लिए किया जाता है। (Fig 1)

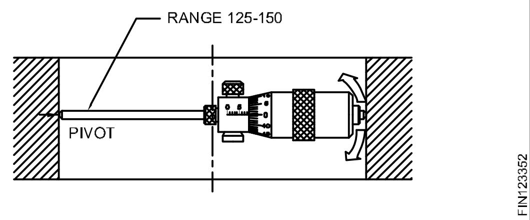
Fig 1



MEASURING A LARGE BORE USING AN INSIDE MICROMETER WITH AN EXTENSION ROD FITTED

आन्तरिक सामान्तर सतहों जैसे झिर्री के बची की दूरी मापने के लिए। (Fig 2)

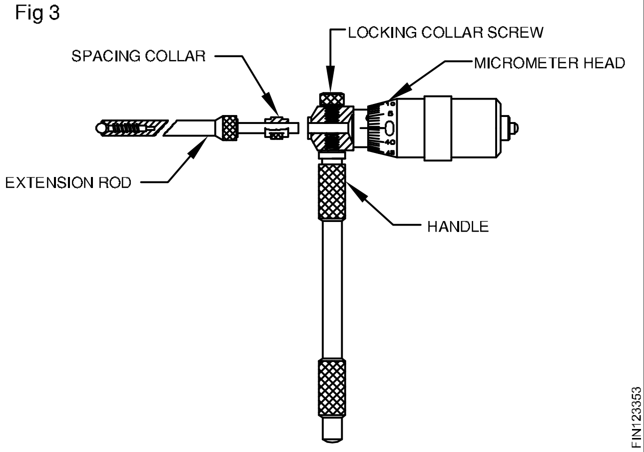
Fig 2



पुर्जे (Parts) (Fig 3)

किसी आन्तरिक माइक्रोमीटर में निम्नलिखित पार्ट्स होते है।

Fig 3



माइक्रोमीटर शीर्ष (Micrometer head) : इसमें खोल, थिम्बल, निहाई तथा प्रसार छड़ के लिए लॉकिंग स्क्रू होते है।

प्रसार छड़ (Extension rod) : यह माइक्रोमीटर शीर्ष के बैरलमें बने छिद्र में फिट किया जाता है। यह एक अलग मापन सतह प्रदान करता है। यह कई विभिन्न साइजों में उपलब्ध है।

लॉकिंग स्क्रू (Locking screw) : प्रसार छड़ों को लॉक करने के लिए इसका प्रयोग किया जाता है।

हेण्डिल (Handle) : यह माइक्रोमीटर हैड के चूडीदार छिद्र में लगाया जाता है। गहरे छिद्रों को मापते समय इसका प्रयोग एसेम्बली को पकड़ने के लिए किया जाता है।

आन्तरण कॉलर (Spacing collar) : इसका प्रयोग प्रसार छड़ों में जोड़ कर अतिरिक्त लम्बाई प्राप्त करने हेतु किया जाता है । यह विभिन्न साइजों में उपलब्ध होता है।

गहरे छिद्रों की समान्तरता की जाँच करना (The range of inside micrometer)

विभिन्न साइज की प्रसार छड़ों तथा स्पेसिंग कॉलर का प्रयोग करके निम्मिलिखित सीमाओं की माप ली जा सकती है।

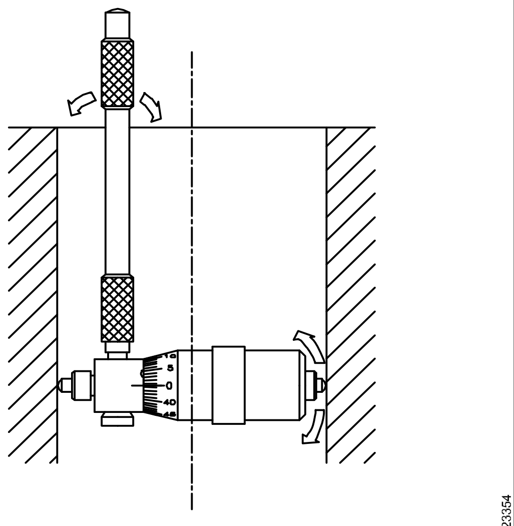
25 - 50 mm, 50 - 200 mm, 50 - 300 mm, 200 - 500 mm, 200 - 1000 mm

इन्साइड माईक्रोमीटर के (एक्स्टेंशन रॉड) प्रसार छड़ का रेंज (50 - 200 mm) (Ranges of extension rod for (50 - 200 mm) Inside micrometer) (Fig 4)

गहरे छिद्रों की समान्तरता की जाँच करना (Checking parallelism of surfaces of deep bores)

गहरे छिद्रों की माप लेते समय एक प्रसार हेण्डल को प्रयोग किया जा सकता है। (Fig 5) छिद्रों की समान्तरता की जाँच को 2 से 3 स्थानों पर पाठ्यांक लें, अर्थात एक पाठ्यांक के ऊपर एक बीच मे तथा एक नीचे का

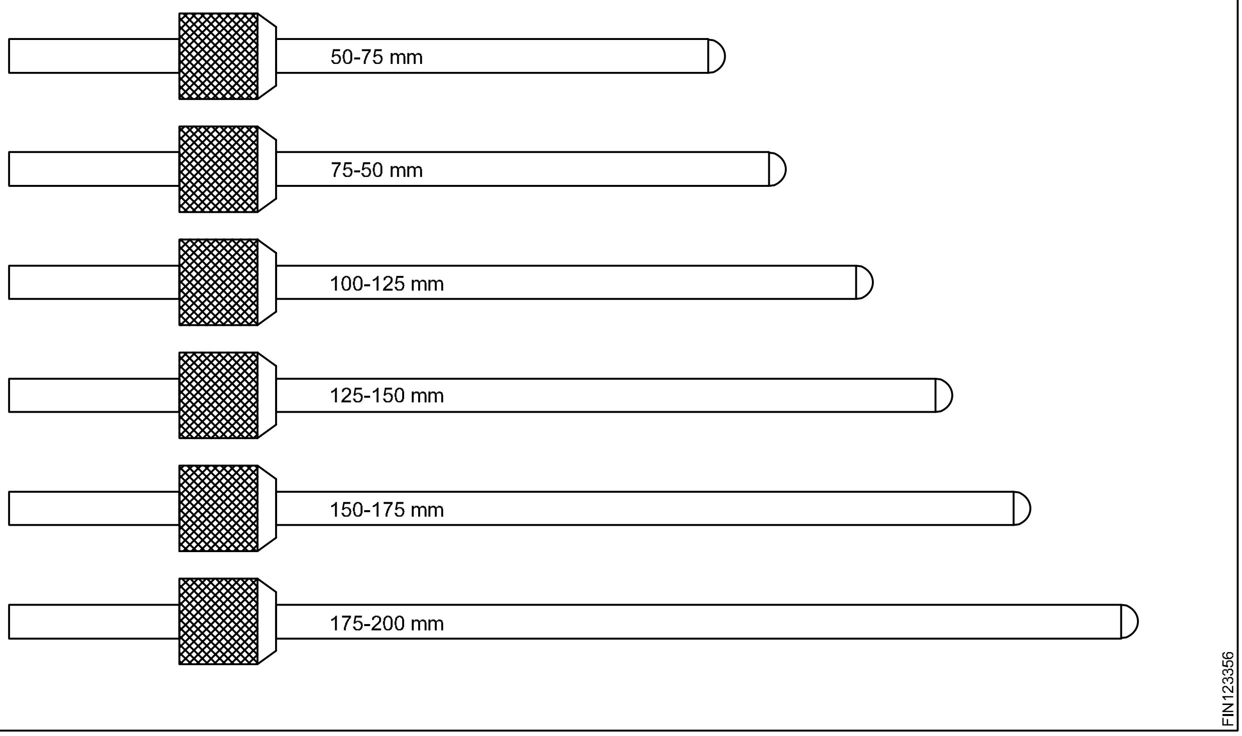
Fig 5



USING AN EXTENDED HANDLE WHEN MEASURING THE BORE

Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 4



पाठ्यांक लेना चाहिए। यदि तीनों पाठ्यांक समान हो, तो छिद्र की सतहें समान्तर होंगी। यदि इनमें कोई अन्तर हो तो यह छिद्र त्रुटि को सूचित करता है।

सावधानियाँ (Precautions)

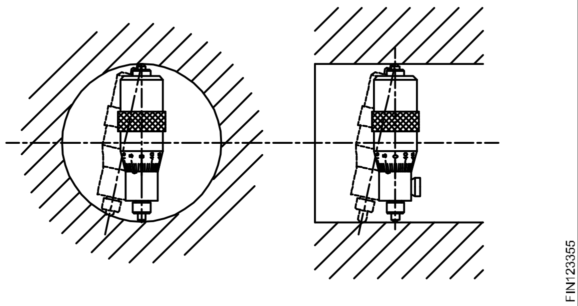
यह सुनिश्चित करें कि प्रसार छड़ें व अन्तरण कॉलर ठीक प्रकार से लगे हों।

बाहरी माइक्रोमीटर की सहायता से आन्तरिक माइक्रोमीटर की 'O' सेटिंग की जाँच करें।

यह सुनिश्चत करें किजिए कि मापन फलक अक्ष के लम्बवत तथा हेण्डल छिद्र के समान्तर है।

छिद्र का माप लेते समय माइक्रोमीटर को सबसे बड़े माप के लिए सेट करना चाहिए। समतल सतहों के बीच मापते समय माइक्रोमीटर को सबसे छोटे मान हेतु सेट करना चाहिए। (Fig 6)

Fig 6



यह सुनिश्चित कीजिए कि आन्तरिक माइक्रोमीटर के प्रयोग से पूर्व छिद्र की दीवार की सतहों से रेशे, तेल आदि दूर कर लिए गए है।

छिद्र मे सतही स्पर्श महसूस करते हुए आन्तरिक माइक्रोमीटर को सेट कीजिए। छिद्र में आन्तरिक माइक्रोमीटर को जोर लगाकर प्रवेश न कराएँ और न ही उसे खींचे।

Copyright Free Under CC BY Licence

गहराई माइक्रोमीटर (Depth micrometers)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **गहराई माइक्रोमीटर के भागों के नाम**
- **गहराई माइक्रोमीटर की बनावटी विशेषता**
- **गहराई माइक्रोमीटर की माप की पढना ।**

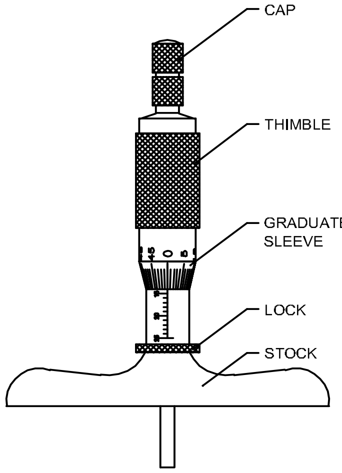
संरचनात्मक लक्षण (Constructional feature)

गहराई माइक्रोमीटर मे एक स्टाक होता है जिस पर एक अशांकित नालिका (graduated) संयोजित होती है ।

नालिका का दूसरा हिस्सा चूड़ीदार (threaded) होता है जो 0.5 mm अन्तराल वाली एक थिम्बल (thimbal) में आन्तरिक चूड़ियां ठीक उसी पिच एंव रूप मे बनी होती है । यह थिम्बल चूड़ीदार नालिका से मिलकर उस पर चलती है ।

थिम्बल के दूसरे सिरे पर एक बाह्या पद (step) मशीनन एंव चूडीदार होता है जिसमें थिम्बल टोपी संयोजित होती है । (Fig 1)

Fig 1



DEPTH MICROMETER

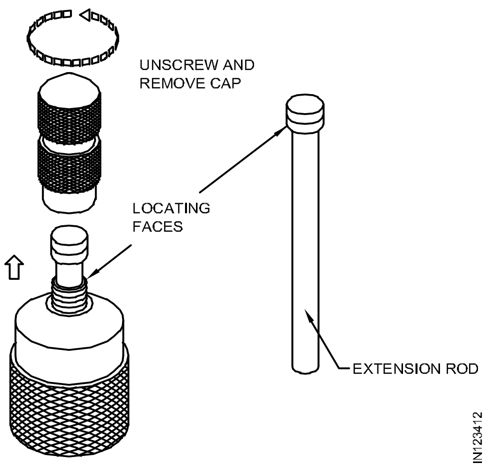
इसके साथ प्रसार छड़ों (extension rods) का एक सेट भी दिया जाता है । उनमे ये प्रत्येक पर उनसे मापा जाने वाला परास (range) अंकित रहता है जैसे 0-25.25-50. 50-75, 76=5-100, 100-125, तथा 125-150 आदि ।

इन प्रसार छड़ों को थिम्बल और खोल (sleeve) के बीच लगा दिया जाता है । प्रसार छड़ो में कॉलरदार शीर्ष (collar head) होता है को छड़ को मजबूती से पकड़ने मे सहायक होता है । (Fig 2)

स्टॉक के मापन-फलक तथा छड़ों को कठोरीकृत, टेम्परित एंव अपघर्षित किया जाता है । स्टॉक के मापन फलक को मशीन द्वारा पूर्णतः चपटा बना लिया जाता है ।

प्रसार छड़ो को निकाल कर मापी जाने वाली गहराई के अनुसार दूसरी छड़ लगाई जा सकती है ।

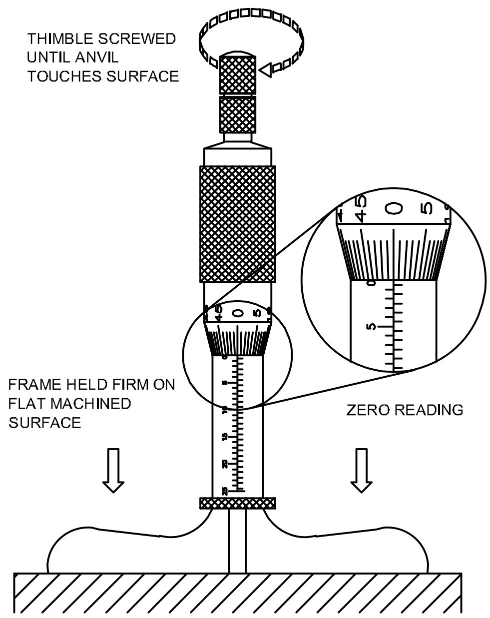
Fig 2



अंशाकंन (graduation) तथा अल्पतमांक (least count)

नलिका (sleeve) पर एक 25mm लम्बी डाटम- रेखा चिन्हित होती है। यह 25 बराबर भागों में विभाजित होती है तथा उस पर अंश बने होते हैं । इसका प्रत्येक भाग एक मिलीमीटर होता है । प्रत्येक पांचवी रेखा थोड़ी लंबी खींची जाती है और संख्यांकित की जाती है । एक mm को प्रदर्शित करने वाली रेखा को पुनः दो समान भागों में बांटा जाता है । इस प्रकार प्रत्येक उप-भाग (sub division) 0.5 mm को व्यक्त करते हैं । (Fig 3)

Fig 3

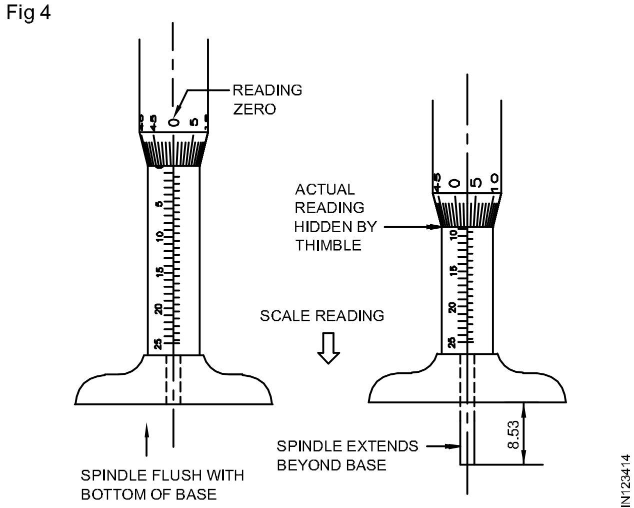


CHECKING THE ZERO SETTING

Copyright Free Under CC BY Licence

बाह्य माइक्रोमीटर की अपेक्षा इसमें अंश विपरित दिशा मे बने होत है । खोल के शून्य अंश ऊपर तथा 25mm का अंश स्टॉक के समीप अंकित होते हैं। थिम्बल का बेवलित (bevel) कोर भी अंशंकित होता है । पूरी परिधि 50 बराबर हिस्सों में विभाजित होती है । प्रत्येक पांचवां हिस्सा थोड़ा लम्बा तथा संख्या द्वारा अंकित होता है । संख्यायें विपरीत दिशा में 0, 5,10,15,20, 25,30, 35,45 तथा 50 (0) अंकित रहती है । (Fig 4)

Fig 4



थिम्बल के एक पूरे चक्कर से प्रसार छड़ द्वारा चली दूरी एक अन्तराल (pitch) (अर्थात 0.5mm) के अनुसार होती है ।

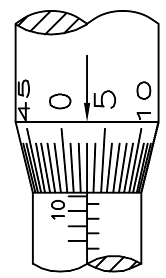
इसलिए थिम्बल के एक पूरे चक्कर से प्रसार-छड़ द्वारा चली दूरी = 0.5/50=0.01mm ।

यह इस यंत्र द्वारा ली जाने वाली सबसे छोटी माप होती है । यह माप इस यंत्र की परिशुद्धता (accuracy) है ।

गहराई माइक्रोमीटर को पढ़ना (Reading of depth micrometer) (Fig 5)

बैरल को पढ़ना (1mm डिविजन)	= 8 x 1 mm	= 8.00 mm
सब-डिविजन (0.5 mm डिविजन)	= 1 x 0.5 mm	= 0.50 mm
थिम्बल डिविजन	= 3 x 0.01 mm	= 0.03 mm
(थिम्बल डिविजन x L.C.)	कुल रीडिंग	= 8.53 mm

Fig 5



बैरल रीडिंग में मुख्य डिविजन और सब डिविजन को थिम्बल द्वारा कवर किया गया है ।

गहराई माइक्रोमीटर का इस्तेमाल (Uses of depth micrometer)

- गहराई माइक्रोमीटर एक विशेष प्रकार का माइक्रोमीटर है । इसका इस्तेमाल निम्नलिखित को मापने के लिए किया जाता है ।
- छिद्रों की गहराई
- खाँचों एंव काट की गहराई
- कन्धे (shoulder) एंव प्रक्षेपों (projectors) की ऊँचाई ।

आंकित माइक्रोमीटर (Digital micrometers)

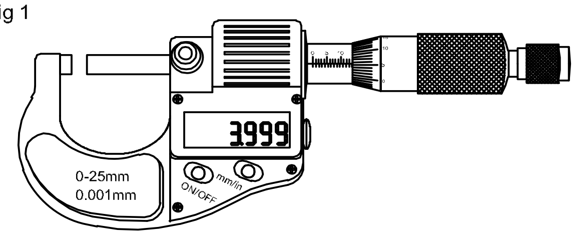
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **डिजिटल माइक्रोमीटर के उपयोग के बारे में**
- **डिजिटल माइक्रोमीटर के विभिन्न भागो के बारे में**
- **LED डिस्प्ले, थिम्बल एवं बैरल की सहायता से मापन पढ़ना**
- **डिजिटल माइक्रोमीटर के रखरखाव के बारे में।**

डिजीटल माइक्रोमीटर- उत्पादन उद्योग में सरलता से किसी उपकरण को मापने के लिए डिजिटल माइक्रोमीटर का उपयोग किया जाता हैं। इसकी सरलता और परिवर्तनशील कारण से डिलिटल माइक्रोमीटर बहुत लोकप्रिय हैं। कई प्रकार के डिलिटल माइक्रों मीटर बाजार में उपलब्ध हैं।

आंकित माइक्रोमीटर की विशेषताएँ (Feature of digital micrometers) (Fig 1)

- LCD डिस्प्ले में मापने वाला डाटा प्रदर्शित होता है । एवं इसमें .001mm की परिशुद्धता से मापन ले सकते है ।
- इसमें आरम्भ बिन्दु की सेटिंग, mm/ mch का रूपांतरण, एब्सोल्यूट/ इन्क्रीमेंटल मापन के लिये स्विच का प्रावधान होता है ।

Fig 1



FEATURE OF DIGITAL MICROMETERS

- इसके मापन के फलक कार्बाइड टिप के बने होते है ।
- Ratchet के माध्यम से स्थिर एवं परिशुद्ध मापन होता है ।

Copyright Free Under CC BY Licence

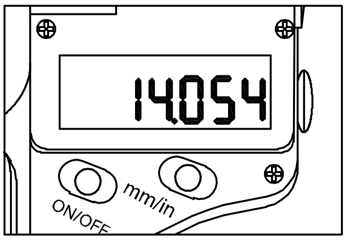
डिजिटल माइक्रोमीटर की शुद्धता (Accuracy of digital micrometers)

डिजिटल माइक्रोमीटर से 10 गुना अधिक सूक्ष्म एवं परिशुद्ध मापन होता है। इसमें .00005 inch या .001mm , .0001inch या .001mm की परिशुद्धता से मापन होता है ।

डिजिटल माइक्रोमीटर से मापन पढ़ना (Reading of the digital micrometer)

डिजिटल माइक्रोमीटर में LCD डिस्प्ले के माध्यम से उच्च सूक्ष्मता के साथ मापन लिया जाता है । (Fig 2) में 14.054mm मापन लिया गया है ।

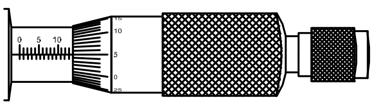
Fig 2



READING OF THE DIGITAL MICROMETERS

स्लीव व थिम्बल मे अंकित निशानों से भी मापन पढ़ा जा सकता है । आमतौर पर डिजिटल माइक्रोमीटर में LCD डिस्प्ले से मापन लिया जाता है क्योंकि यह अपेक्षाकृत अधिक परिशुद्धता होता है। स्लीव व थिम्बल में मापन केवल सन्दर्भ के लिये किया जाता है । सबसे पहले स्लीव व थिम्बल के निशान को पढ़े । उस बिंदु को पढ़े जिस पर स्लीव की दांयी तरफ थिम्बल रूक जाता है । (यहाँ यह 14 mm है क्योंकि Centre long line के ऊपर वाली प्रत्येक लाइन 1 mm को दर्ाती है जबकि नीचे वाली लाइन 5 mm को । (Fig 3)

Fig 3



उसके पश्चात थिम्बल पर दी हुई निशान को पढ़ते है । यह 5 व 6 के मध्य है ।इस प्रकार आपको इस मापन का अनुमान लेना होता है । (यह .055mm हुआ । प्रत्येक लाइन यहाँ .001mm को प्रदर्शित करती है । अंत मे सब मापन को जोड़ा जाता है । जो इस प्रकार है । 14mm + .055mm = 14.055mm इस प्रकार कुल मापन 14.055mm हुआ ।)

डिजिटल माइक्रोमीटर का रखरखाव (Maintenance of a digital micrometers)

डिजिटल माइक्रोमीटर के सर्किट के खराब होने से बचाने के लिये इसमें कभी भी वोल्टेज (अंकित निशानो पर विद्युत पेन) ना लगायें । यदि डिजिटल माइक्रोमीटर का उपयोग ना हो तो ON / OFF बटन को दबा दें जिससे पावर बंद हो जाये ।

यदि काफी समय तक इसका उपयोग न हो तो बैटरी निकाल कर रख लें। बैटरी के सन्दर्भ में यदि डिस्प्ले सही न आ रहा है (डिजिट फ्लेशिंग कर रहा है । अथवा डिस्प्ले न आ रहा हो) तो यह फ्लैट बैटरी को दर्शाता है। अतः ऐसी स्थिति में आप बैटरी के कवर को तीर की दिषा के अनुसार खोले एवं नई बैटरी से इसे बदल दें । कृपया यह स्मरण रखे कि धनात्मक साइड का फेस बाहर की तरफ हो ।

यदि बैटरी को लोकल मार्केट से खरीदा गया हो और यह सही तरह से काम न करें (पावर काफी समय से बैटरी को स्टोर करने के कारण कम हो सकता है अथवा बैटरी अपने आप डिस्चार्ज हो जाये) । तो सप्लायर से सम्पर्क करने में न हिचकिचायें । फ्लेशिंग डिस्प्ले डेड बैटरी को इंगित करता है। यदि ऐसी स्थिति है तो बैटरी बदलें । यदि डिस्प्ले न आ रहा हो तो ऐसी स्थिति या तो शॉर्ट सर्किट के कारण हो सकती है अथवा बैटरी में सही तरह से कान्टैक्ट न हो ।

कृपया बैटरी के ध्रुवो को चेक करें एवं इंसुलेटर कवर को चेक करें । यदि किसी कारण से बैटरी में पानी चला जाये तो बैटरी कवर को तुरन्त खोले एवं बैटरी कवर के अंदर 40°C पर ब्लो करते रहे । जब तक बैटरी ड्राई न हो जायें ।

Copyright Free Under CC BY Licence

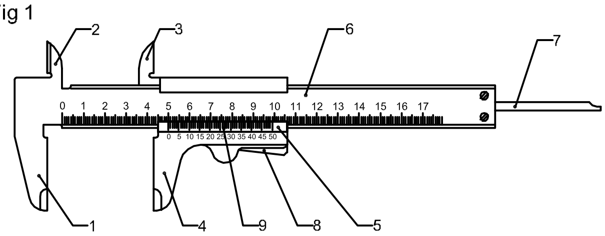
वर्नियर कैलिपर (Vernier calipers)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **वर्नियर कैलीपर्स के पुर्जों को पहचाना**
- **वर्नियर कैलीपर्स की बनावट की विशेषताओं को वर्णन करना**
- **वर्नियर कैलीपर्स के उपयोग का वर्णन करना ।**

वर्नियर कैलीपर्स एक सूक्ष्ममापी यंत्र (precision measuring instrument) है । इससे 0.02 mm तक की परिशुद्धता के साथ मापन किया जा सकता है ।

वर्नियर कैलीपर के पुर्जे (Fig 1 के अनुसार)

Fig 1



स्थिर (fixed jaws) जबड़ा (1 तथा 2)

स्थिर जबड़ा धरन पैमाने का एक अंग है। एक जबड़ा बाह्य माप के लिए तथा दूसरा आन्तरिक माप के लिए इस्तेमाल किया जाता है ।.

चल (movable jaws) जबड़ा (3 तथा 4)

यह वर्नियर स्लाइड का एक अंग होता है। एक जबड़ा बाह्य माप के लिए तथा दूसरा जबड़ा आन्तरिक माप के लिए इस्तेमाल किया जाता है। (Fig 2 और 3)

Fig 2

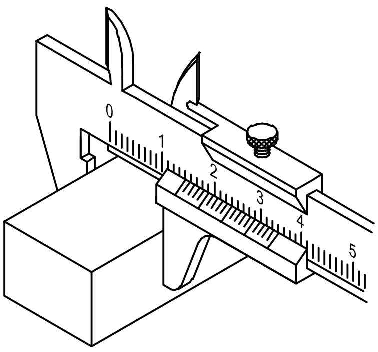
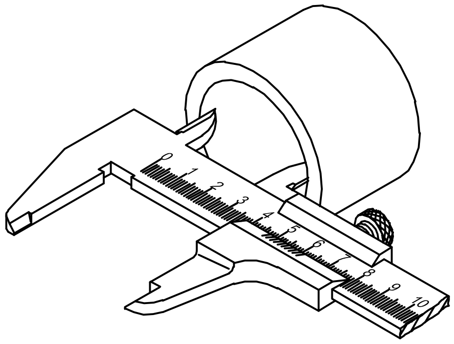


Fig 3



वर्नियर (Vernier) **स्लाइड** (5)

वर्नियर स्लाइड धरन के ऊपर सरकती है । इसे किसी भी स्थिति में स्प्रिंग युक्त थम्ब लीवर (thumb lever) द्वारा स्थिर किया जा सकता है।

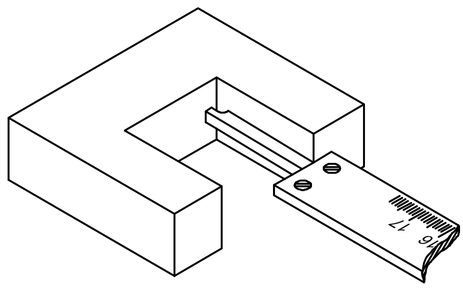
धरन (Beam) (6)

वर्नियर स्लाइड और इससे जुड़ी गहराई छड़ धरन पर सरकती हैं । धरन पर बने अंश (graduation) को मुख्य पैमाना अंश (main scale division) कहा जाता है ।

गहराई छड़ (Depth bar) (7)

गइराई छड़ वर्नियर स्लाइड से संयुक्त होती है । तथा गहराई मापने के काम आती है। (Fig 4)

Fig 4



थम्ब लीवर (Thumb lever) (8)

यह एक स्प्रिंग युक्त लीवर होता है जो वर्नियर स्लैब को धरन पैमाने पर किसी भी जगह स्थिर करने के काम आता है ।

वर्नियर पैमाना (Vernier scale) (9)

वर्नियर स्लाइड पर बने अंशों (graduations) को वर्नियर पैमाना कहते है तथा इसके भागों (division) को वर्नियर भाग कहा जाता है ।

मुख्य पैमाना (Main scale)

मुख्य पैमाना अंश या भाग धरन अंकित होते है ।

साइज (Sizes)

150 mm, 225 mm, 900 mm तथा 1200 mm के साइजों में वर्नियर कैलीपर उपलब्ध होते है । साइज का चयन मापी जाने वाली विमाओं पर निर्भर होता है । वर्नियर कैलीपर एक सूक्ष्म मापी यंत्र है इसलिए इससे काम करने समय बहुत सावधानी बरतनी चाहिए ।

मापन के अतिरिक्त अन्य कार्यों के लिए इसका प्रयोग न करें ।

Copyright Free Under CC BY Licence

वर्नियर कैलीपर कर प्रयोग केवल मशीनन की गई अथवा रेती गई सतहों को मानने के लिए करना चाहिए ।

इन्हें दूसरे औजारों के साथ कभी नहीं मिलाना चाहिए ।

प्रयोग के तुरन्त बाद यंत्र को साफ करें तथा बक्से में रखे ।

वर्नियर कैलीपर के अंश एंव पाठ्यांक (Graduations and reading of vernier calipers)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **वर्नियर कैलीपर कर अल्पतमांक ज्ञात करना**
- **0.02 अलपतमांक वाले वर्नियर कैलीपर पर अंश लगाने की विधि का वर्णन करना**
- **वर्नियर कैलीपर से माप पढ़ना ।**

वर्नियर कैलीपर (Vernier calipers): विभिन्न परिशुद्धता वाले वर्नियर कैलीपर उनलब्ध होते है । मापे जाने वाले जॉब की साइज एंव वांछित परिशुद्धता के आधार पर वर्नियर कैलीपर का चयन निर्भर होता है ।

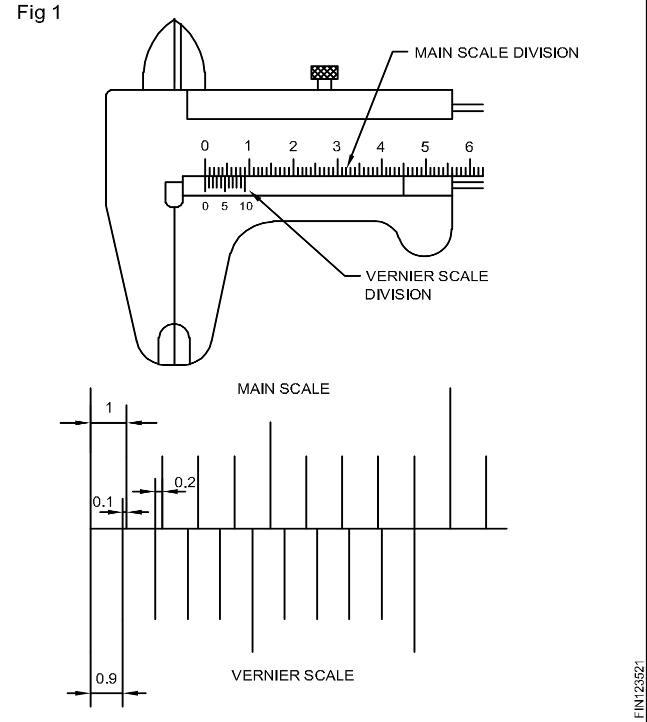
मुख्य पैमाने तथा वर्नियर पैमाने के भाग (division) के अंशांकनों (graduations) द्वारा उसका अल्पतमांक (least) एंव परिशुद्धता ज्ञात की जाती है ।

वर्नियर का सिद्धान्त (Vernier Principle)

वर्नियर केसिद्धान्त केअनुसार ज्ञात लम्बाई की रेखा पर दो विभिन्न पैमानों की रचना होती है तथा उनके बीच के अंतर के द्वारा सूक्ष्म माप लिए जाते है ।

वर्नियर कैलीपर का अल्पतमांक ज्ञात करना (Determining the least count of vernier calipers): Fig 1 में प्रदर्शित वर्नियर कैलीपर में मुख्य पैमाने के भाग (9 mm) वर्नियर पैमाने के 10 बराबर भागों में बांटे गए है ।

Fig 1



(अर्थात) मुख्य पैमाने का एक भाग (MSD) = 1 mm

वर्नियर पैमाने का एक भाग (VSD) = 9/10 mm

अल्पतमांक = 1 MSD - 1 VSD

= 1 mm - 9/10 mm

= 0.1 mm

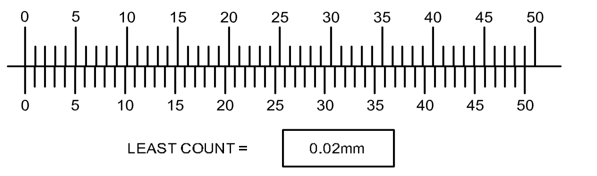
MSD के एक भाग तथा VSD के एक भाग का अन्तर = 0.1 mm

वर्नियर मापों को पढना (Reading vernier measurements)

वर्नियर कैलीपर की विभिन्न अंशांकनों (graduations) में एंव अलपतमांक वाले उपलब्ध हैं। वर्नियर कैलीपर से माप पढने से पूर्व उसका अल्पतमांक ज्ञात करना चाहिए । (कभी कभी उसके वर्नियर स्लाइड पर कैलीपर का अल्पतमांक अंकित किया रहता हैं।

ऊपर Fig 2 में एक सामान्य किस्म का वर्नियर कैलीपर दिखाया गया है जिसका अल्पतमांक 0.02 mm है। इसमें वर्नियर पैमाने के 50 भाग मुख्य पैमाने के 49 भाग (49 mm) के बराबर हैं ।

Fig 2



उदाहरण (Example)

Fig 2 में वर्नियर कैलीपर के अल्पतमांक की गणना की गयी है

अल्पतमांक की गणना = 1 mm - 49/50 mm

= 1/50 mm

= 0.02 mm

वर्नियर कैलीपर पढ़ने के उदाहरण (Fig 3)

मुख्य पैमाने का रीडिंग = 60 mm

मुख्य पैमाने से मिलनेवाला वर्नियर पैमाने के 28 वें भाग का मान

= 28 x 0.02

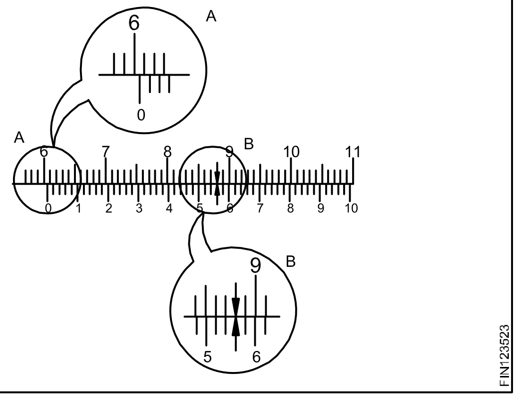
= 0.56 mm

रीडिंग = 60 + 0.56

कुल रीडिंग = 60.56 mm

Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 3



माप की ब्रिटिश पद्धति (The british system of measurement)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **ब्रिटिश पद्धति में रेखीय माप में प्रयोग होने वाले विभिन्न इकाईयों तथा उनके गुणांक का माप**
- **इंच प्रणाली की इकाईयों के तुल्य मीट्रिक इकाईयाँ।**

माप की मैट्रिक पद्धति को अधिकतर औद्योगिक मापों को लेने के लिए प्रयोग में लाया जाता है। परंतु कुछ उद्यौगों में ब्रिटिश प्रणाली में माप लेने का प्रचलन अभी भी जारी है।

इस पद्धति में माप इंचो, इसके गुणांको तथा अनुभागों के द्वारा लंबाई का माप दर्शाया जाता है।

36 इंच अथवा 3 फुट एक यार्ड के बराबर होती हे। 5280 फीट या 1760 गज 1 मील के बराबर होती हैं ।

इंच में मीट्रिक में रूपांतरण तथा इसके विपरीति (Coversions from inch to metric and vice versa)

रूपांतरण कारक CONVERSION FACTORS

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"

भिन्न/दशमलव समकक्ष FRACTIONS/DECIMALS EQUIVALENT

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 इकाई इंच

0.1 एक इंच का दसवां भाग

0.01 एक इंच का सौंवा भाग

0.001 एक इंच का हजारवा भाग

0.0001 एक इंच का दस हजारवा भाग

0.00001 एक इंच का एक सौ हजारवा

0.000001 (एक इंच का एक मिलियन (एक माइक्रो इंच) भाग)

रूपांतरण के उदाहरण (मैट्रिक से इंच)

1) .05mm = .00196 inch (.05x03937 = 0.0019685 inch)

2) 1.25m = 49.215 inch (1.25x39.37 = 49.215 inches)

रूपांतरण के उदाहरण (इंच से मीट्रिक)

1) 3/4" = .75" = 19.05 mm (.75x 25.4 = 19.05 mm)

2) 1/1000" = 0.001 = 0.0254 mm (.001x25.4 = 0.0254mm)

(एक इंच का एक हजाखा भाग = 25 माइक्रोमीटर लगभग)

सौपा गया कार्य

निम्न कारूपांरण कीजिए

1) 38.1mm = ________ इंच

2) 300 mm = ________ इंच

3) 8" = ________ mm

4) 40" = ________ mm.

5) ± .05" टोलरेंस को मैट्रिक प्रणाली में नजदीकी _________ mm में व्यक्त करो। .

6) .02 mm टालरेंस को ब्रिटिश प्रणाली में 1/10,000" इंच ____ में व्यक्त करे।

Copyright Free Under CC BY Licence

इंच अंशों वाले वर्नियर कैलीपर तथा माइक्रोमीटर को पढ़ना (Reading vernier caliper & micrometer with an inch graduations)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **वर्नियर कैलीपर मे इंच प्रणाली के अंशों को बताना**
- **माइक्रामीटर में इंच प्रणाली के अंशों को बताना**
- **इंच अंशों वाले वर्नियर कैलीपर तथा माइक्रोमीटर को पढ़ना ।**

वर्नियर कैलीपर तथा माइक्रोमीटर को पढ़ना (Reading vernier caliper and micrometer)

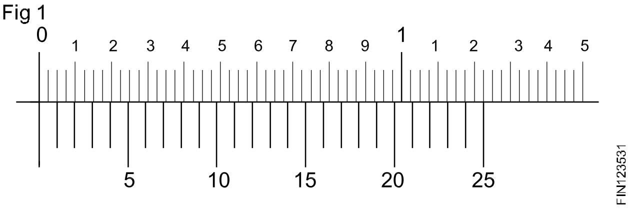
मशीन शॉप में सामान्यतःप्रयोग किए जाने वाले सामान्य (universal) वर्नियर कैलीपर में दोनों मीट्रिक एंव इंच इकाइयां होती है ।

इंच से अंशाकित वर्नियर कैलीपर का अल्पतमांक 0.001" होता है ।

इस कैलीपर के वर्नियर पैमाने में 25 अथवा 50 भाग वाले अंश होते है ।

25 भाग वाले वर्नियर कैलीपर का वर्नियर पैमाने (Vernier caliper with 25 divisions in vernier scale) (Fig 1)

Fig 1



मुख्य पैमाने पर एंक इंच को 10 बड़े भागो मे तथा पुनः प्रत्येक भाग को चार बराबर हिस्सों में बांटा जाता है । प्रत्येक उप हिस्से का मान 0.025 इंच होता है । इस प्रकार 49 मुख्य पैमाने के भाग वर्नियर पैमाने के भाग के बराबर होता है ।

अल्पतमांक (Least Count)

वर्नियर पैमाने के 25 भाग	= 49 x 0.025 = 1.225"
वर्नियर पैमाने के एक हिस्से का मान	= 0.049"
दो मैन स्केल डिविजन का मान	= 0.025 x 2 = 0.50"

अल्पतमांक गुण = मुख्य पैमाने के एक भाग का मान - वर्नियर पैमाने के एक भाग का मान

= 0.05" – 0.049" = 0.001" या 1/1000"

पाठयाँक का उदाहरण (Example of reading) (Fig 2)

Fig 2

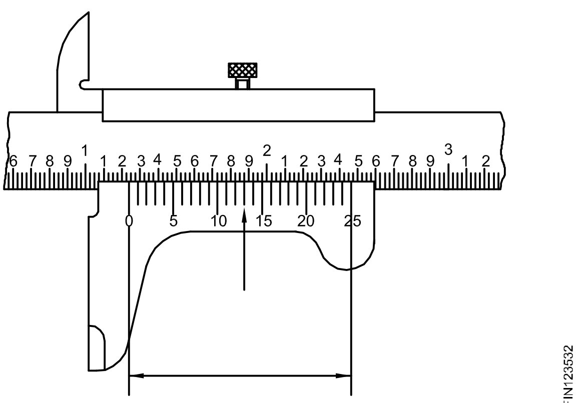
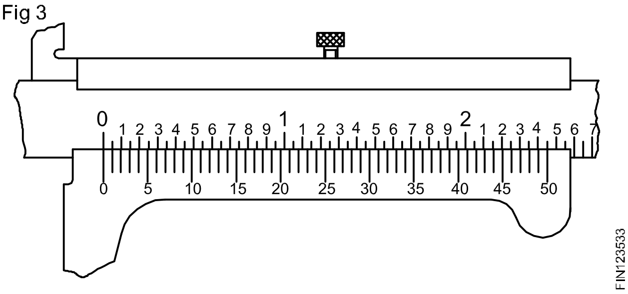


Fig 2 में वर्नियर का शून्य मुख्य पैमाने के बाद है

उसका मान	= 1.000"
बड़ा भाग	= 200"
उपभाग का मान	= .025"
मिलान वाले 13 वे वर्नियर भाग का मान	
13 x 001	= .013"
पाठयांक	= 1.238"

Fig 3 में दिए गये वर्नियर कैलीपर में (50 भाग वर्नियर पैमाने) मुख्य पैमाने को बड़े भागों में तथा उन्हे पुनः दो बराबर भागों में बांटा जाता है। प्रत्येक उपभाग का मान 0.05 है । वर्नियर पैमाने के 50 भाग मुख्य पैमाने के 49 उपभागों के बराबर है ।

Fig 3



अल्पतमांक (Least Count)

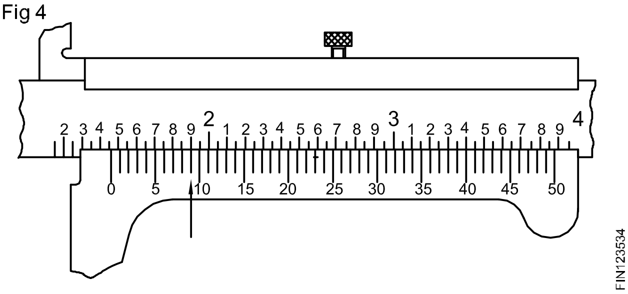
50 VSD का मान = 49 x 0.05 = 2.45"

I V.S.D. = = 0.049"

अल्पतमांक = MSD का मान = 1 VSD का मान
= 0.05" – 0.049" = 0.001"

पाठयांक का उदाहरण (Example of reading) (Fig 4)

Fig 4



मुख्य पैमाने के 1" के बाद वर्नियर का है ।

इसका मान		=1,000"
बड़े भागों का मान	(4 x 01")	= .400"
उपभाग का मान	(1 x 0.05")	= .050"

Copyright Free Under CC BY Licence

मिलान वाले वे वर्नियर भाग

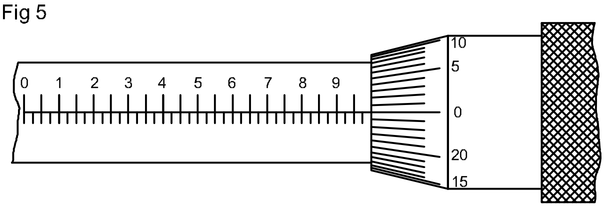
का मान (9x.001") = .009"

पाठ्यांक = 1.459"

इंच में अंशाकंन वाले माइक्रोमीटर (Micrometer with graduations in inches) (Fig 5)

इंच प्रणाली में अंशांकन वाले माइक्रोमीटर में उसके बैरल पर डाटम रेखा की दूरी पर चिह्नित होती है । इस एक इंच को बराबर भागों में बांटा जाता है और प्रत्येक भाग को पुनः चार बराबर हिस्सों में बांटा जाता है ।

Fig 5



प्रत्येक उपभाग का मान = 1/40" या 0.025" अथवा थिम्बल की परिधि पर 25 बराबर हिस्से अंकित होते हैं । अल्पतमांक = 1/40"x1/25 = 1/1000" = .001" है ।

जब माइक्रोमीटर का स्पिन्डल उसके थिम्बल पर एक भाग आगे बढ़ता है तो उसकी वास्तविक रैखिक गति का मान

उदाहरण पाठ्यांक (Fig 6)

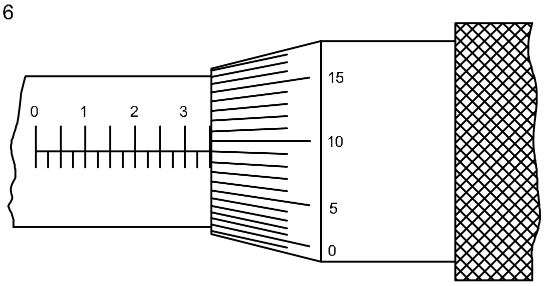
मुख्य भाग 3 x .1 = .300"

उपभाग 2 x .025 = .05"

थिम्बल का भाग 9x.001 = .009"

पाठ्यांक = 0.359"

Fig 6



अभ्यास कार्य

1 Fig 7 एंव 8 में प्रदर्शित कैलीपर के माप को पढ़िए ।

उत्तर .... इंच

उत्तर............. इंच

Fig 7

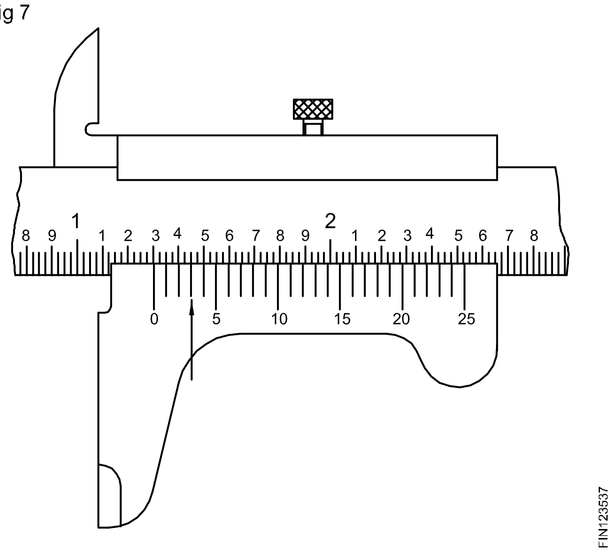
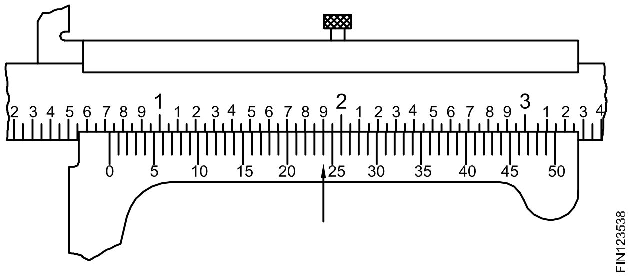


Fig 8



2 Fig 9 तथा 10 में प्रदर्शित बाह्य माइक्रोमीटर को पढ़िए तथा पाठयांक नोट कीजिए ।

उत्तर .... इंच

उत्तर .... इंच

Fig 9

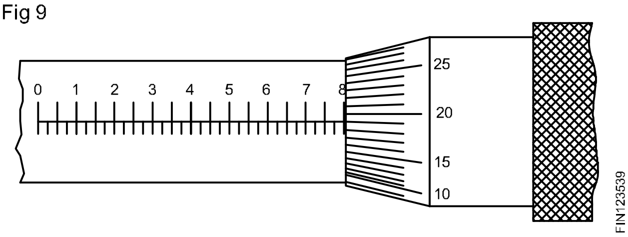
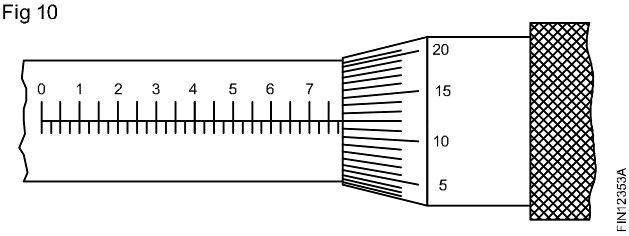


Fig 10



Copyright Free Under CC BY Licence

वर्नियर ऊँचाई गेज (Vernier height gauge)

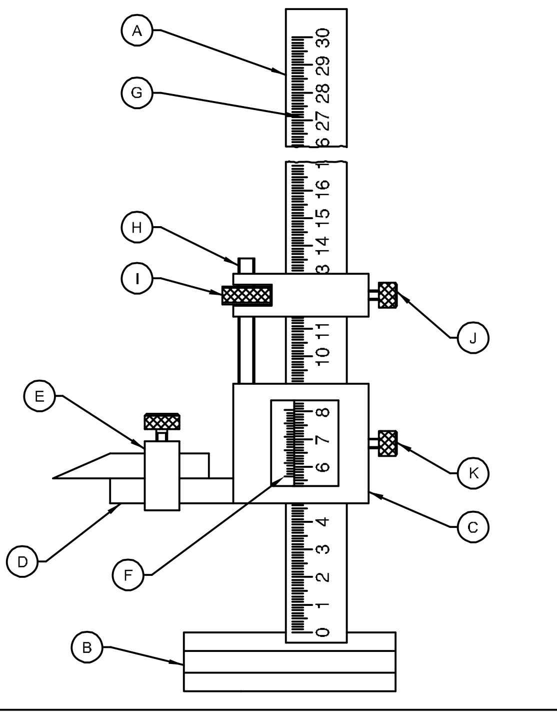
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **वर्नियर ऊँचाई गेज के भागों का नाम बताना**
- **वर्नियर ऊँचाई गेज की रचनात्मक विशेषता को बताना**
- **वर्नियर ऊँचाई गेज की कार्यत्माक विशेषता को बताना**
- **इंजनियरिंग में वर्नियर ऊंचाई गेज के विभन्न उपयोग बताना ।**

वर्नियर ऊँचाई गेज के भाग (Parts of a vernier height gauge) (Fig 1)

A	बीम
B	बेस
C	मेल स्लाइड
D	जबड़े
E	जबड़े के क्लैम्प
F	वर्नियर स्केल
G	मेन स्केल
H	फाइनर एडजस्टिंग स्लाइड
I	फाइनर
J & K	लाकिंग स्क्रू
L	स्क्राइबर ब्लेड

Fig 1



वर्नियर ऊँचाई गेज की रचनात्मक विशेषता (Constructional features of a vernier height gauge)

इसकी बनावट वर्नियर कैलीपर्स की तरह ही होती है परंतु यह लम्बवत स्थति में होती हैं । इसकी माप भी वर्नियर कैलीपर की तरह होती हैं।

बीम मुख्य स्केल के साथ अंशांकन mm और इंच में किया जाता है। मुख्य स्केल में जो इस तरह बंधा होता हे जिससे ऊपर और नीचे की और नीचे की ओर आ सके।

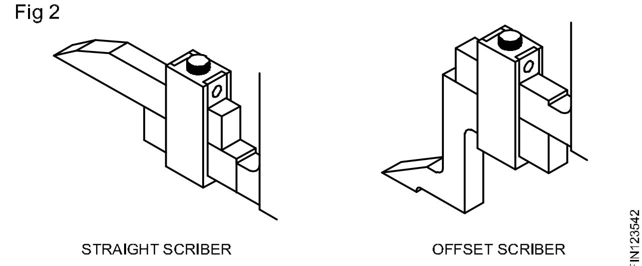
मेन स्लाइड में जबड़ा मुख्य भाग होता है। वर्नियर स्केल मेन स्लाइड के साथ जुडा होता है। इससे अंशांकन होती है जिसके द्वारा मिमी० और इंच को पढ़ सकते हैं। मेन स्लाइड फाइन एडजस्टिंग स्लाइड के साथ जुडा होता है। अस्थिर जबड़े का अधिकतर इस्तेमाल किया जाता है क्योंकि इसमें छेनी बिंदु स्क्राइबर ब्लेड लगा होता हैं।

जिससे परिशुद्ध माप से ऊँवाई और सीढ़ी पर मार्किंग और जांच कर सकते है। जबड़े के मोटाई के उपर ध्यान रखना चाहिये कि अस्थिर जबड़ा, जबड़े के नीचे या उपर बँधा हुआ है। जबड़े की माटाई साधन पर अंकित होता है। वर्नियर कैलीपर जैसा इसका अल्पतमांक की गणना 0.02 mm होता हैं।

निचला तल का मापने के लिये अस्थिर जबड़े में अपसेट स्क्राइबर का प्रयोग किया जाता है। Fig 2 लॉक स्क्रू की मदद से बीम के निर्धारित ऊंवाई में जबड़ा और सम्पूर्ण स्लाइड बँधा होता हैं।

0 से 1000 mm तक मापने के लिए वर्नियर ऊँवाई गेज उपलब्ध हैं।

Fig 2



वर्नियर ऊँचाई गेज की कार्यात्मक विशेषता (Functional features of the vernier height gauge)

सरफेस प्लेट के संयोजन से वर्नियर ऊँचाई गेज का उपयोग किया जाता है। मेन स्लाइड को चलाने के लिये स्लाइड के दोनो लॉकिंग स्क्रु और फाइन एडजस्टिंग स्लाइड को ढीला करना चाहिये।

मेन स्लाइड के साथ छेनी बिंदु वाले स्क्राइबर को उचित उँचाई पर हाथ से सेट करना चाहिये। उचित ऊँवाई सेट करने के लिये फाइनर एडजस्टिंग स्लाइड को लॉक स्थिति में रखना चाहिये। सही ऊँचाई पर चिन्हित करने के लिये क्लाइडिंग के फाइनर एडजस्टमेंट से जुडे नट के द्वारा किया जाता है।

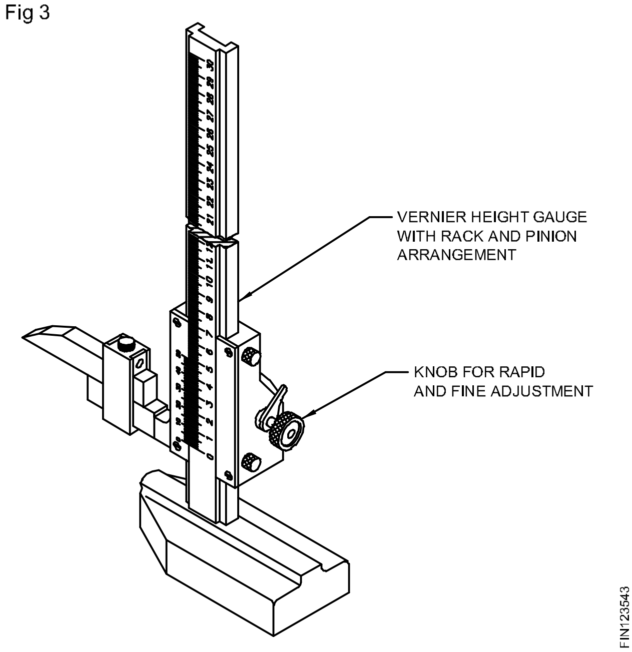
सही चिन्हित परिमाप करने के बाद मेन स्लाइड को बंद स्थिति में रखना चाहिये। आधुनिक वर्नियर ऊँचाई गेजें स्क्रू रॉड सिद्धांत में बन होते हैं। इन ऊँचाई गेजों में स्क्रै रॉड को आधार में लगे थम्ब स्क्रु से संचालित किया जाता है। मेन स्लाइड को जल्दी सेट करने के लिये, जल्दी छोड़ने वाला स्वतः यंत्र से बना होता हैं। इसकी मदद से स्लाइड को बिना समय नष्ट किये हुए उचित ऊंवाई पर लाया जा सकता हैं। इसका प्रारम्भिक माप '0' होता हैं।

Copyright Free Under CC BY Licence

प्रारम्भिक माप करने के लिये कुछ वर्नियर ऊँचाई गेजों मे स्लाइडिंग मेन स्केल लगी होती हैं। जिसके वजह से माप में आनेवाली गलतियाँ कम होती हैं।

अन्य प्रकार की आधुनिक वर्नियर ऊँचाई गेजों में स्लाइडिंग इकाई को चलाने के रैंक और पिनियन सेटअप होती हैं। (Fig 3)

Fig 3



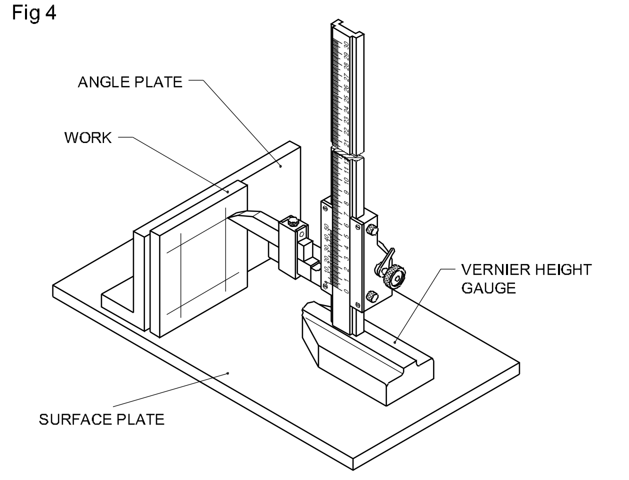
वर्नियर ऊँचाई गेजों के विभिन्न अनुप्रयोग (Various applications of a vernier height gauge): वर्नियर ऊँचाई गेज मुख्य रूप से लेय आउट कार्यो के लिये प्रयोग होता हैं। (Fig 4)

स्लॉट की चौडाई और बाहरी परिमाप को मापने में उपयोग होता हैं।

छेद का स्थान, पिच का परिमाप, एकत्रीकरण और उत्केन्द्रता आदि मापने के लिए वर्नियर उँचाई गेज के साथ डायल इंडिकेटर का प्रयोग किया जाता हैं।

इसका उपयोग गहराई मापनेके लिये भी होता हैं। अपसेट स्क्राइबर की मदद से निचला तल को माप सकते हैं।

Fig 4



Copyright Free Under CC BY Licence

वर्नियर बेवल चाँदा (Vernier bevel protractor)

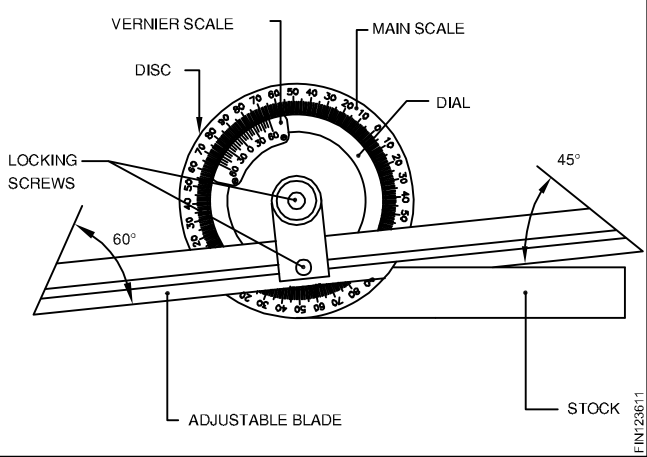
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **किसी सामान्य (universal) बेवल चाँदे के पुर्जो को पहचानना**
- **प्रत्येक पुर्जों के कार्य बताना**
- **वर्नियर बेवल प्रोट्रेक्टर के उपयोग को सूचीबद्ध करें ।**

वर्नियर बेवल चाँदा एक परिशुद्धतामापी यंत्र है जिससे कोई भी कोण 5 मिनट (5) तक की परिशुद्धता तक मापा जा सकता है ।

वर्नियर बेवल-चाँदे के पुर्जे

किसी वार्नियर बेवल चाँदे के पुर्जे निम्नवत् हैं (Fig 1)

Fig 1



स्टॉक (Stock)

कोण मापने में यह सम्पर्क सतहों में से एक होता है । बेहतर होगा यदि इसे सतह के सम्पर्क में रखा जाए जिसके संदर्भ में झुकाव (inclination) मापा जाना हों ।

डायल (Dial)

यह चकती में आजम्बित होता ह तथा 360^0 तक घुमाया जा सकता है। इस यंत्र का वर्नियर पैमाना इसी में लगा रहता है । माप पढ़ते समय डायल को चकती पर लॉक कर दिया जाता है ।

ब्लेड (Blade)

यह यंत्र की एक दूसरी सम्पर्क-सतह है जो मापते समय कार्य विशेष कर झुकाव के सम्पर्क में आता है । क्लैम्पिंग लीवर द्वारा इसे डायल के साथ स्थिर (fix) किया जाता है । आवश्यकतानुसार लम्बाई में किसी भी स्थिति के लिए ब्लेड के मध्य में एक समान्तर खांचा भी बना होता है ।

लॉकिंग स्क्रू (Locking screws)

नार्लिंग किए हुए दो लॉकिंग सक्रू लगे होते है - एक डायल को चकती से लॉक करने के लिए तथा दूसरा ब्लेंड को डायल से लॉक करने के लिए ।

सभी पुर्जे अच्छी किस्म के एलाय इस्पात के बने होते हैं जिसे अंग उचित ढंग से ऊष्मा उपचारित (heat treated) एंव उच्च किस्म से परिष्कृत किया जाता है । अंशों को स्पष्ट पढ़ने के लिए कभी-कभी एक आवर्धक कांच (magnifying glasses) भी लगाया जाता है ।

वर्नियर बेवल चांदे का इस्तेमाल (Uses of a vernier bevel protractor) : न्यूनकोण (acute angle) अर्थात् 90^0 से कम के कोण। (Fig 2) तथा अधिककोण (90^0 से अधिक) मापने के लिए किया जाता है। (Fig 3)

Fig 2

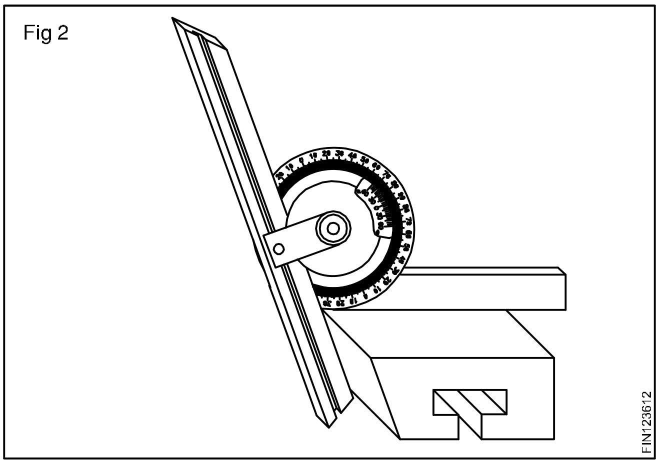
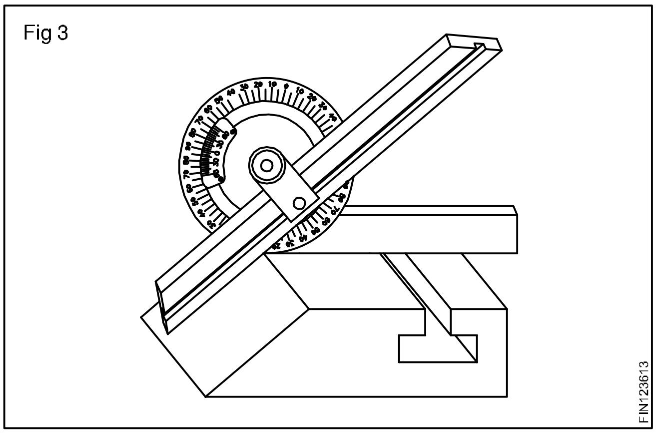


Fig 3



मशीन-टूल्स एंव कार्य मेज पर किसी कोण पर कार्य को पकड़ने की युक्तियों की सेटिंग हेतू वर्नियर बेवल चांदा का इस्तेमाल किया जाता है । (Fig 4 और 5)

Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 4

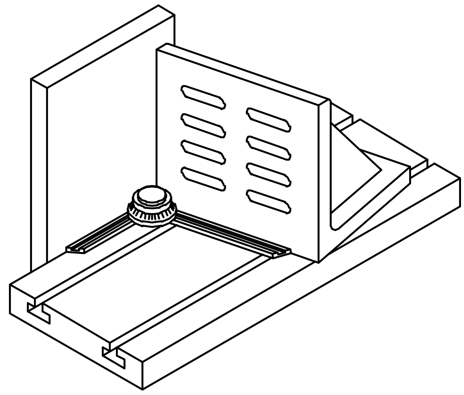
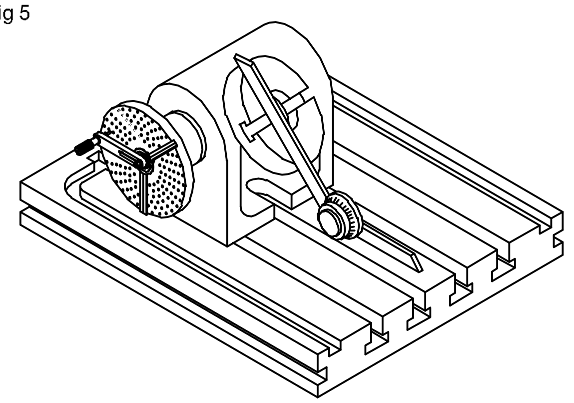


Fig 5



सार्वत्रिक बेवल चांदे पर अंशांकन (Graduations on universal bevel protractor)

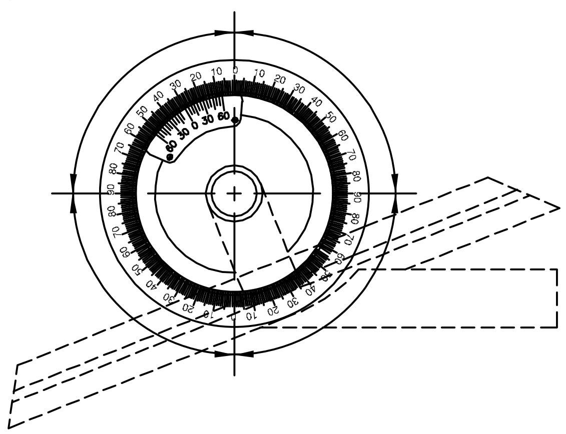
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **चकती (disc) पर मुख्य पैमाने के अंशों को समझाना,**
- **चकती (disc) पर वर्नियर पैमाने के अंशों को समझाना,**
- **वर्नियर बेवल चांदे का अल्पमांक ज्ञात करना ।**

मुख्य पैमाने के अंशांकन (Graduation)

कोणीय माप के लिए चकती की सम्पूर्ण परिधि में डिग्री में अंश चिह्नित रहते हैं । 360^0 चार चतुर्थाशों (quardrants) में 0^0-90^0,90^0-0^0,0^0 से 90^0 तथा 90^0 से 0^0 तक बंटे रहते है । प्रत्येक दसवां भाग बड़ी रेखा द्वारा चिह्नित एंव संख्या द्वारा अंकित होता है प्रत्येक भाग डिग्री को परिलक्षित करता है । चकती पर बने निशान मुख्य पैमाने के भाग होते है । (Dial) पर मुख्य पैमाने के 23 भाग वर्नियर के 12 समान भाग के बराबर होते है । प्रत्येक तीसरी रेखा लम्बी होती है जिस पर 0,15,30,45,60 संख्या लिखी होती है । इस प्रकार वर्नियर पैमाना बनता है । 0 की बाई और भी इसी प्रकार के निशान बने होते है । (Fig 1)

Fig 1

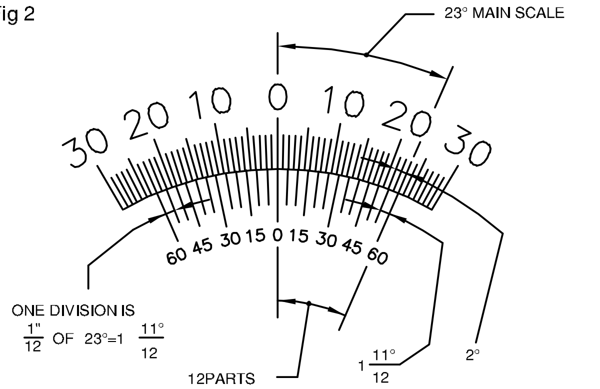


वर्नियर पैमाने का एक भाग (VSD) (Fig 2)

वर्नियर बेवल चांदे का अल्पतमांक (The least count of the vernier bevel protractor) (least count)

जब वर्नियर पैमाने का शून्य मुख्य पैमाने के शून्य से मिलता है तो वर्नियर पैमाने का प्रथम भाग मुख्य पैमाने के दूसरे भाग के बहूत समीप रहता है । (Fig 2)

Fig 2



Hence the least count is

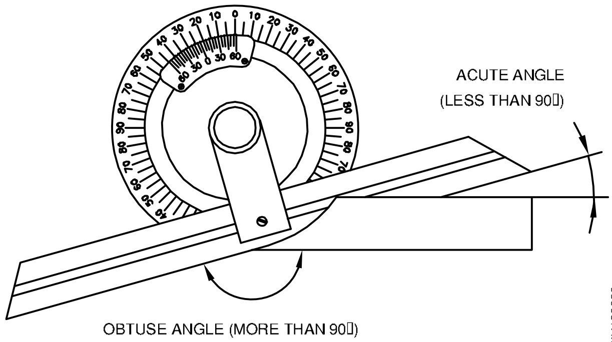
इस प्रकार अल्पतमांक = 2 MSD – 1 VSD

i.e the least count = 2°

$$\frac{24}{12} - \frac{23^0}{12} = \frac{1^0}{12} \text{ or } 5'$$

ब्लेड एंव स्टॉक को सेट करके न्यूनकोण एंव अधिक कोण आदि मापना संभव होता है तथा डायल पर बने दो वर्नियर पैमाने के अंशाकन के सेट इसमें सहायता देते हैं । (Fig 3)

Fig 3



Copyright Free Under CC BY Licence

सामान्य बेवल चांदे को पढ़ना (Reading of universal bevel protractor)

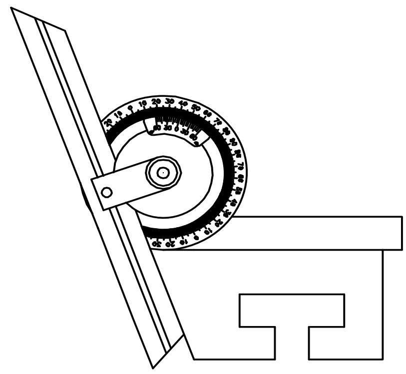
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **न्यून कोण (acute angle) की सेटिंग के लिए वर्नियर बेवल चांदे को पढ़ना**
- **अधिक कोण (obtuse angle) की सेटिंग के लिए वर्नियर बेवल आंदे को पढना ।**

न्यून कोण की व्यवस्था को पढ़ने हेतु (Fig 1)

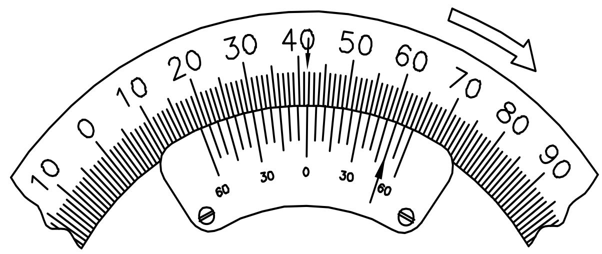
सर्वप्रथम मुख्य पैमाने के शून्य एंव वर्नियर पैमाने के शून्य के बीच सम्पूर्ण डिग्री की संख्या का नोट कीजिए । (Fig 1)

Fig 1



मुख्य पैमाने के भाग से पूरा मिलने (coincide) वाले वर्नियर पैमाने की रेखा को देखिए तथा उसका मान मिनट मे नोंट किजिए । (Fig 2)

Fig 2



वर्नियर पैमाने का पाठयांक लेने लिए इस मिलने वाले भाग को अल्पतमांक से गुणा कीजिए ।

उदाहरण : 10 X 5’=50’

सही माप पाने के लिए दोनों पाठ्यांकों को जोड़ दीजिए = 41^0 50’

यदि आप मुख्य पैमाने को उल्टी तरफ पढ़ रहे हों तो वर्नियर पैमाने को भी शून्य से उल्टी दिशा में ही पढ़े ।

अधिक कोण (obtuse angle) की व्यवस्था हेतू (For obtuse angle set up) (Fig3)

जैसा तीर द्वारा प्रदर्शित है वर्नियर पैमाने का पाठ्यांक बाई तरफ लीजिए । (Fig 4) अधिक कोण ज्ञात करने के लिए इस पाठयांक को 180^0 से घटाइए ।

पाठयांक $22^0$30’

माप = 180^0 - $22^0$30’ = 157˚30’

Fig 3

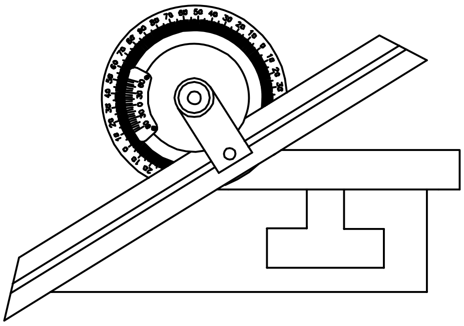
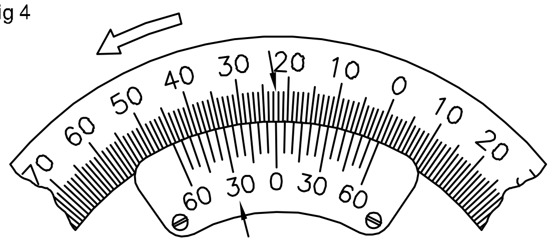


Fig 4



वर्नियर बेवल प्रोटैक्टर की देखभाल और रखरखाव (Care and maintenance of vernier bevel protractor)

1) उपयोग करने से पहले वर्नियर बिवेल प्रोट्रेक्टर को साफ करें ।
2) कोण माप के अनुसार ब्लेड को स्थानांतरित करने के लिए डायल के लॉकिंग स्क्रु को ढीला करें ।
3) माप लेते समय वर्नियर बेवल प्रोट्रेक्टर पर हल्का दबाव डालें ।
4) भारी दबाव दो तराजू को समानांतर से बाहर निकाल देगा और गलत रीडिंग दिखाएगा ।
5) वर्नियर बेवल प्रोट्रेक्टर को उपयोग के पश्चात तेल की पतली लेप लगा लें और सुरक्षित स्थान पर रख लें ।

Copyright Free Under CC BY Licence

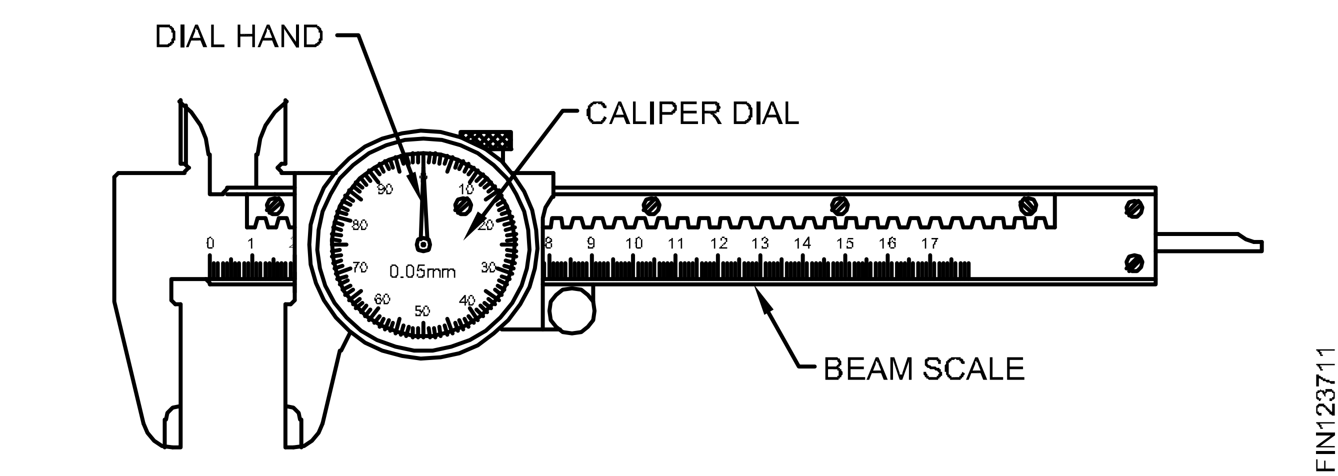
डायल कैलीपर (Dial caliper)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **डिजिटल कैलीपर का उपयोग**
- **डिजिटल कैलीपर के विभिन्न भागो के नाम**
- **डिजिटल कैलीपर के जीरो सेट करने के बारे में।**

डायल केलीपर के द्वारा सीधा माप सकते है यह पुराने वर्नियर कैलीपर की तुलना में उससे जल्दी और आसानी से माप कर सकते हैं। (Fig 1)

बिम स्केल को 0.05 mm सटीकता के साथ कैलीपर पर 5 mm बढ़ोत्तरी में ग्रेजुएशन किया जाता है ।

Fig 1



डायल कैलीपर की संरचनात्मक विशेषताएँ (Constructional features of dial caliper)

एक डायल कैलीपर दिखने में सामान्य वर्नियर कैलीपर के समान होता है लेकिन बीम स्केल के ऊपर एक रैंक का अतिरिक्त निर्माण होता है जो डायल के पिनियन से जुड़ा होता हैं। डायल प्वांइट को डायल गेज के साथ तय किए गए वर्नियर स्लाइड यूनिट की चली गई दूरी द्वारा सक्रिय किया जाता हैं।

चल जबड़ा पर कैलीपर डायल को 100 बराबर डिविजनों में ग्रेजुएशन किया जाता है डायल हाथ के एक चक्कर को पूरा करने पर 5 mm होती हैं। इसलिए प्रत्येक डायल ग्रेजुएशन 1/100th of 5mm या 0.05 mm को दर्शाता हैं।

हाथों के द्वारा डायल को बिम पर बंधे हुए रैक से कार्य करता हैं या सलंग्न करता हैं।

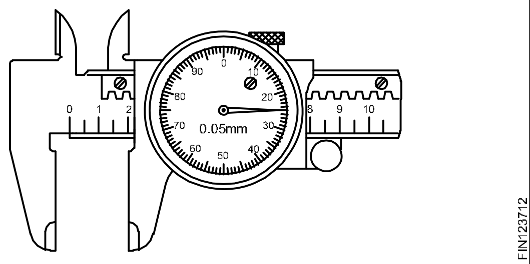
डायल कैलीपर वर्नियर कैलीपर जैसा कई साइजों मे उपलब्ध होता हैं और 0.02 mm शुद्धता वाला डायल कैलीपर भी उपलब्ध हैं।

डायल कैलीपर का मापना (For reading a measurement) (Fig 2)

बीम स्केल रीडिंग (25 mm) पढ़े और डायल के हांथ से दिखाए गए रीडिंग को जोड़े 24 x 0.05 = 1.2mm

मापना = 25+1.2 mm = 26.2 mm.

Fig 2



डायल कैलीपर की देखभाल एवं रखरखाव (Care and maintenance of dial caliper)

1. डायल कैलीपर को उपयोग करने से पहले मुलायम कपड़े से साफ करें।
2. स्वतंत्र रूप से स्लाइड करने के लिए डायल केलिपर के बीम, रैक और पिनियन में तेल की कुछ बूंदे डालें।
3. डायल कैल्पिर के मापन की जांच करे सुनिश्चित करें कि सही ढ़ंग से काम कर रहा हें।
4. फिसलने वाले भागों पर तेल की एक पतली परत लगायें और डायल कैलीपर का उपयोग करने के पश्चात इसे एक साफ सूखे कपड़े से पोछ कर सुरक्षित स्थान पर रखें।

Copyright Free Under CC BY Licence

डिजिटल कैलीपर (The digital caliper)

उद्‌देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **डिजिटल कैलीपर का उपयोग**
- **डिजिटल कैलीपर के विभिन्न भागो के नाम**
- **डिजिटल कैलीपर के जीरो सेट करने के बारे में।**

डिजिटल कैलीपर (जो कि कई बार गलत रूप मे डिजिटल वर्नियर कैलीपर के नाम से जाना जाता है ।) एक परिशुद्ध मापन यंत्र होता है जिसका उपयोग आंतरिक व बाह्य दूरियों को .01mm की शुद्धता के साथ मापा जा सकता है । दूरी अथवा मापन को LCD डिस्प्ले मे पढ़ा जा सकता है । डिजिटल कैलीपर के विभिन्न भाग जैसे डिजिटल डिस्प्ले व कुछ भाग को छोड़कर यह साधारण वर्नियर कैलीपर के समान होता हैं ।

डिजिटल कैलीपर के भाग (Parts of Digital Caliper) (Fig 1)

1) आंतरिक जबड़ा (Internal jaws)
2) बाहरी जबड़ा (External jaws)
3) पावर चालू/बंद का बटन (Power on / off button)
4) शून्य सेटिंग बटन (Zero setting button)
5) गहराई मापक ब्लेड (Depth measuring blade)
6) बीम स्केल (Beam scale)
7) LED/LCD डिस्प्ले (LED/LCD Display)
8) लाकिंग स्क्रू (Locking screw)
9) मेट्रिक/इंच बटन (Metric/Inch button)

डिजिटल कैलीपर मे पावर सोर्स के लिये एक छोटी बैटरी का उपयोग होता है जबकि मैनुअल प्रारूप में इसकी आवयकता नही होती ।

डिजिटल कैलीपर उपयोग करने में आसान होते है क्योंकि मापन को सीधे रूप से डिजिटल डिस्प्ले मे पढ़ा जा सकता है । एवं इंच / मि० मी० बटन को दबाकर दूरी को मीट्रिक / इंच प्रारूप में पढ़ा जा सकता है ।

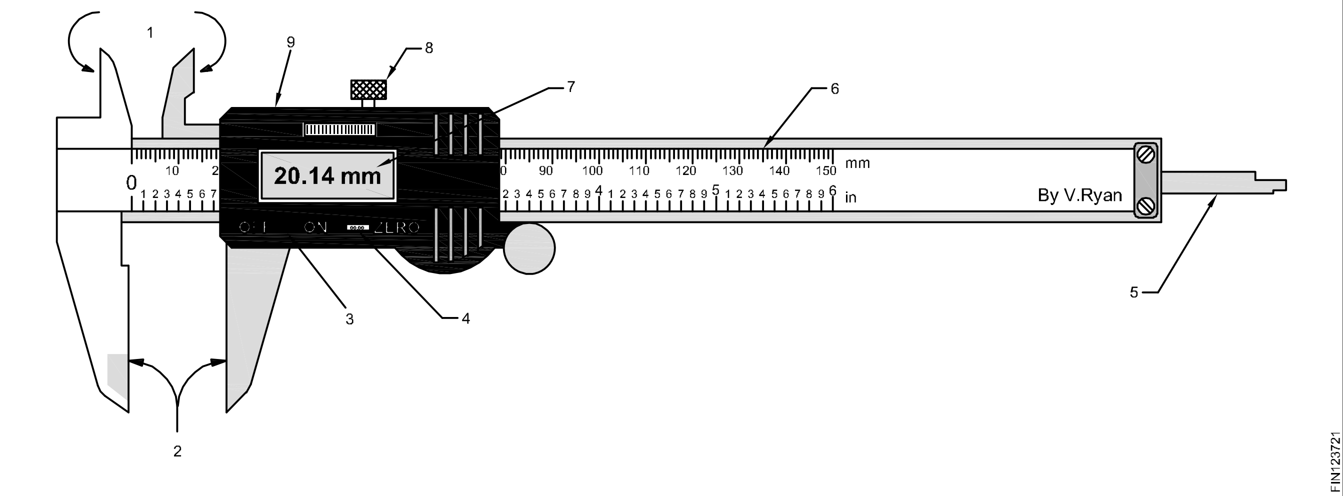
डिजिटल कैलीपर में शून्य को सेट करना (Zero setting of Digital Caliper)

डिस्प्ले को ON / OFF बटन से चालू किया जा सकता है । मापन के पहले जीरो सेट किया जाता है ।

बाह्य जबड़ो को एक साथ लाकर जब तक वे एक - दूसरे को स्पर्श न कर लें उसके पश्चात जीरो बटन दबाया जाता है । अब डिजिटल कैलीपर उपयोग के लिये तैयार है ।

पहली बार प्रयोग करते समय अथवा डिस्प्ले ऑन करने पर जीरो पोजीशन अवश्य सेट करें ।

Fig 1



Copyright Free Under CC BY Licence

ड्रिलिंग प्रक्रिया - ड्रिलिंग मशीन, प्रकार उपयोग और देखभाल (Drilling processes - Drilling Machines, Types, Use and Care)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **ड्रिलिंग मशीन की किस्मों के नाम बताना**
- **बेंच एंव खम्भा किस्म की ड्रिलिंग मशीनों को विशेषताओं का वर्णन करना**
- **बेंच और खम्भा प्रकार के ड्रिलिंग मशीन के लक्षणों की तुलना करना ।**

प्रमुख प्रकार की ड्रिलिंग मशीनें निम्नवत है

- सुग्राह्य (sensitive) बेंच ड्रिलिंग मशीन
- खम्भा (pillar) ड्रिलिंग मशीन
- स्तम्भ (column) ड्रिलिंग मशीन तथा

त्रिज्यीय भुजा (radial arm) ड्रिलिंग मशीन (रेडियल ड्रिलिंग मशीन)

(आप अभी स्तम्भ एंव त्रिज्यीय किस्म की ड्रिलिंग मशीनों को उपयोग नहीं करेगें । इसलिए यहाँ केवल सुग्राह्य (sensitive) एंव खम्भा (pillar) ड्रिलिंग मशीनों का ही वर्णन किया गया है)

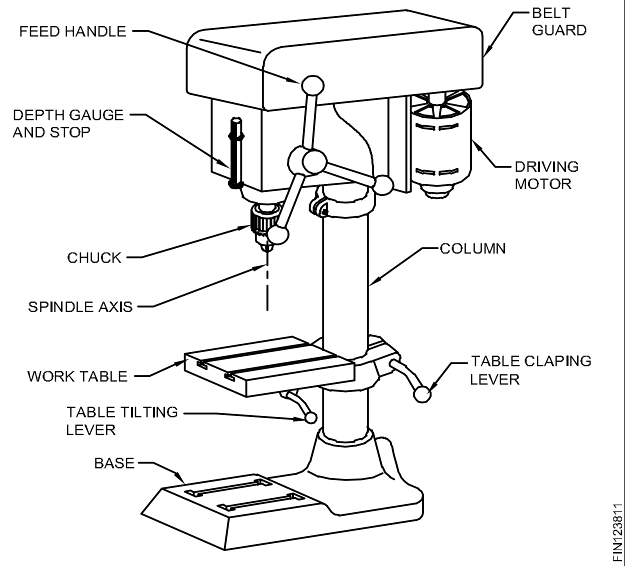
सुग्राह बेंच ड्रिलिंग मशीन (The sensitive bench drilling machine (Fig 1)

सुग्राह्य सरल ड्रिलिंग मशीन एंव उसके पुर्जो को Fig 1 में प्रदर्शित किया गया है। इसे हल्के कार्यो के लिए इस्तेमाल किया जाता है ।

यह मशीन 12.5 mm तक व्यास के छिद्र बनाने में समर्थ है । ड्रिल को इसके स्पिन्डल के टेपर छिद्र में सीधे लगाया जाता है अथवा चक (chuck) लगाकर फिट किया जा सकता है ।

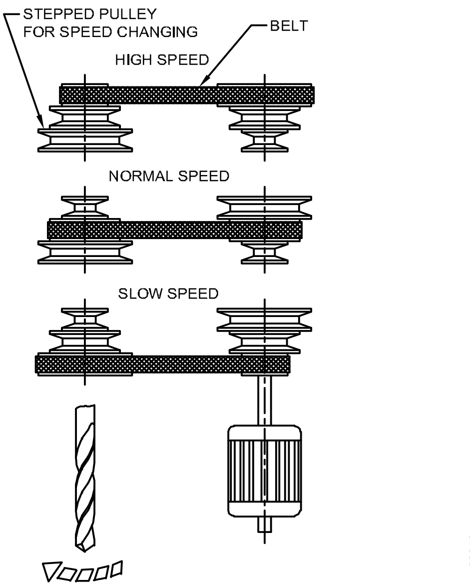
सामान्य ड्रिलिंग के लिए कार्य-सतह को क्षैतिज अवस्था में रखा जाता है। यदि किसी कोण पर ड्रिलिंग करना हो तो मेज को झुकाया जा सकता है ।

Fig 1



पद दार घिरनी (stepped pulley) पर पट्टे (belt) की स्थिति बदल कर विभिन्न स्पिन्डल-गातियां पाई जा सकती हैं ।(Fig 2)

Fig 2

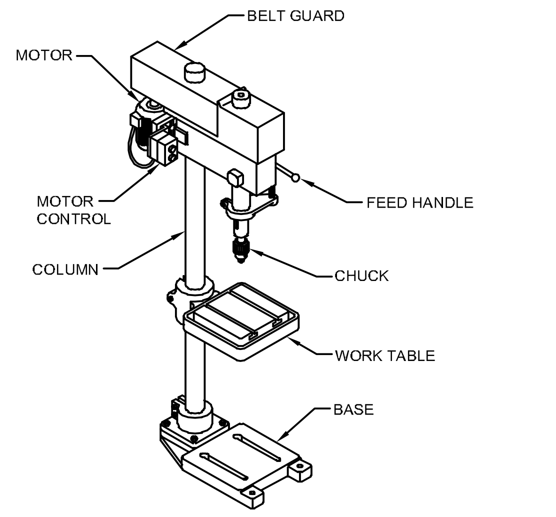


खम्भा मशीन (The piller drilling machine)

यह सुग्राह्य बेंच ड्रिलिंग मशीन विस्तृत स्वरूप वाली मशीन है । इस प्रकार की मशीनों को फर्श पर लगाया जाता है । इन्हें भारी कार्यो (heavy duty) के लिए इस्तेमाल किया जाता है । ये कई साइजों में उपलब्ध हैं । (Fig 3)

बड़ी मशीनों में कार्य को सेट करने के लिए मेज चलाने हेतु रैक - पिनियन यंत्रावली (rack and pinion mechanism) लगी होती है।

Fig 3



Copyright Free Under CC BY Licence

ड्रिल होलडिंग डिवाईस (Drill-holding devices)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेगें

- **ड्रिल को पकड़ने की युक्तियों की किस्मों के नाम बताना**
- **ड्रिल चक की विशेषताएं बताना**
- **ड्रिल -खोल (sleeve) के कार्य बताना**
- **ड्रिल (drill) के कार्य बताना ।**

किसी पदार्थ पर छिद्रण (drilling) करने के लिए मशीन में ड्रिल को सही ढंग से तथा दृढता पूर्वक लगाया जाता है ।

ड्रिल को पकड़ने की सामान्य युक्तियां ड्रिल चक, खोल तथा साकेट हैं ।

ड्रिल चक (Drill chuck)

सीधी शैंक वाली ड्रिल को ड्रिल चक मे पकड़ा जाता है । ड्रिल को लगाने एंव निकालने के लिए चक में पिनियंन एंव चॉबी (pinion & key) अथवा दाँतेदार छल्ले (knurled ring) की व्यवस्था रहती है ।

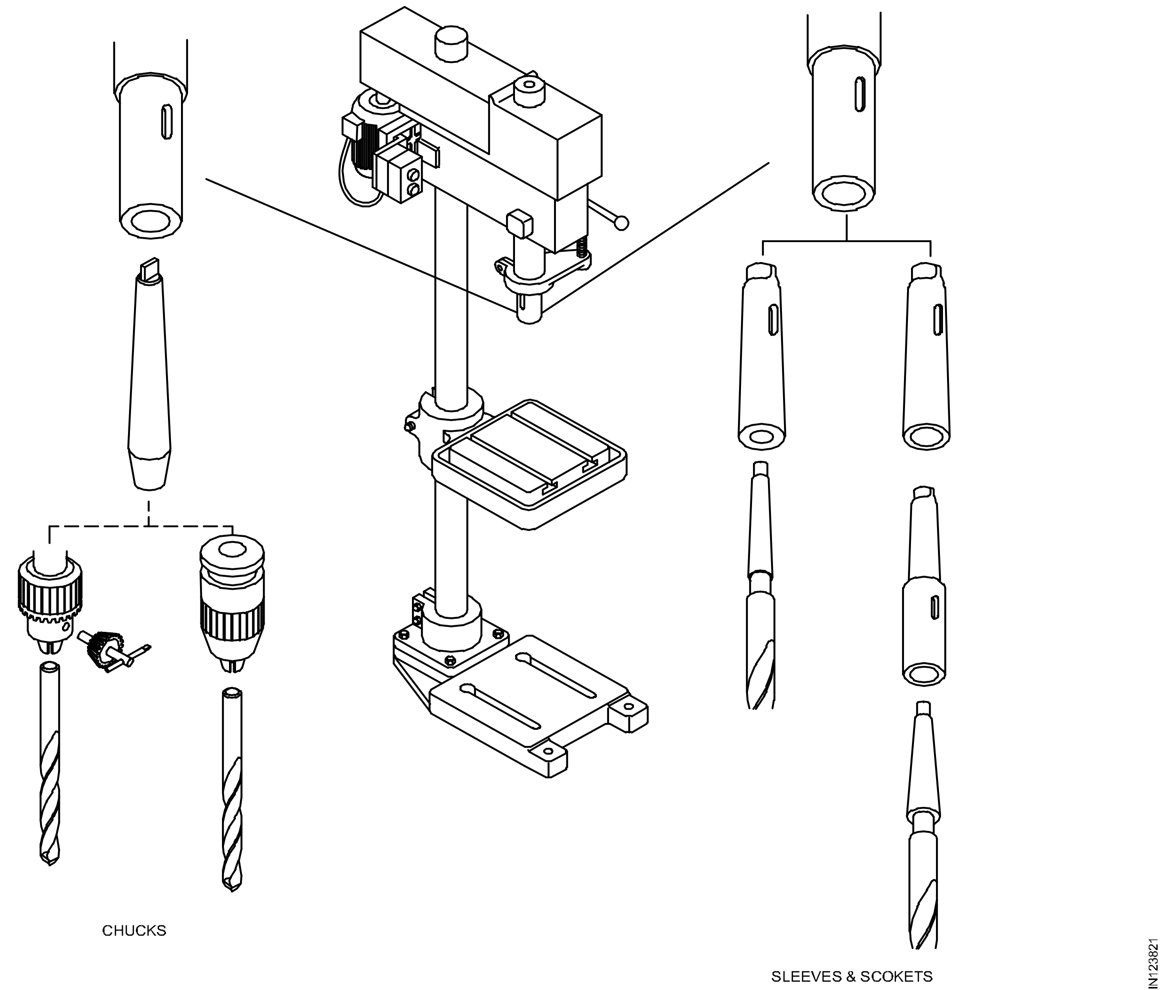
ड्रिल चक पर आरबर (arbor) लगाकर उसे मशीन की स्पिन्डल में लगाया जाता है । (Fig 1)

टेपर खोल तथा सॉकेट (Taper sleeves and Sockets) (Fig 1) टेपर शैंक ड्रिल में मोर्स टेपर (morse taper) होता है ।

खोल (sleeve) एंव सॉकेट को भी उसी टेपर का बनाया जाता है ताकि जब उसमें ड्रिल का टेपर शैंक लगे तो अच्छी पकड़ हो सके । इसीलिए मोर्स टेपर को स्वतः पकड़नें वाला टेपर भी कहतें हैं। ड्रिल के लिए MT1 से लेकर MT5 तक पांच अलग अलग साइस के मोर्स टेपर होते हैं ।

ड्रिल शैंक एंव मशीन स्पिन्डल की किस्म के बीच साइज के अन्तर को पूरा करने के लिए विभिन्न साइज के खोल प्रयुक्त होते हैं । मशीन स्पिन्डल से ड्रिल टेपर शैंक बड़ा हो तो टेपर-सॉकेट का इस्तेमाल किया जाता है । (Fig 1)

Fig 1



सॉकेट अथवा खोल (sleeve) में ड्रिल पकड़ते समय खांचे में टैंग का हिस्सा सीध में (align) होना चाहिए । (Fig 2) इससे मशीन की स्पिन्डल से ड्रिल अथवा उसके खोल को हटाने मे आसानी रहती है ।

मशीन स्पिन्डल से ड्रिल अथवा खोल हटाने के लिए ड्रिफ्ट (drift) का इस्तेमाल कीजिए । (Fig 3)

Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 2

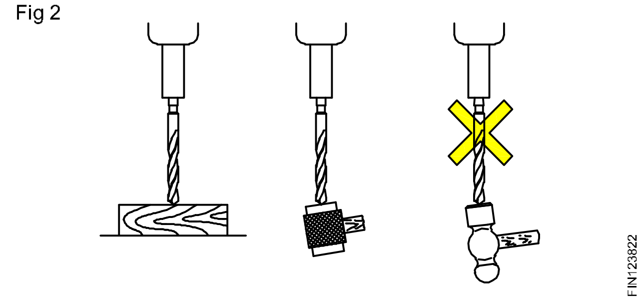
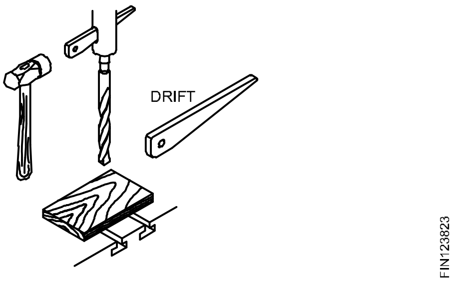
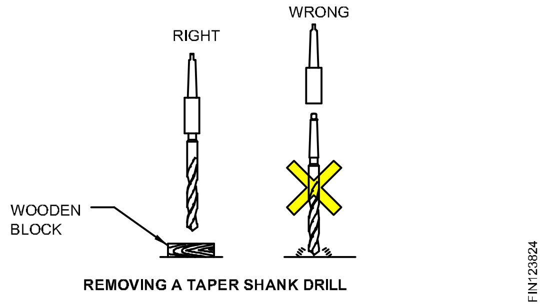


Fig 3



खोल/सॉकेट से ड्रिल निकालते समय उसे जमीन पर अथवा जॉब कार्य पर गिरने से बचाइए । (Fig 4)

Fig 4



जॉब -कार्य को पकड़ने की युक्तियां (Work-holding devices)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेगें

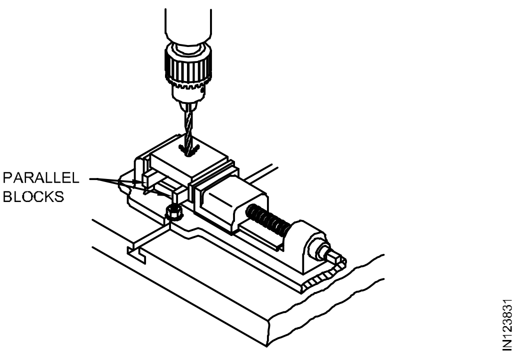
- **जॉब -कार्य को पकड़ने की युक्तियों का प्रयोजन बताना**
- **कार्य को पकडने के लिये प्रयोग में आने वाले का नाम बताना**
- **जॉब-कार्य को पकड़ने की युक्तियों का इस्तेमाल करते समय बरती जाने वाली सावधानियां बताना ।**

छिद्रण करने वाली वस्तू को ड्रिल के साथ घूम जाने से बचाने के लिए उसक ठीक ढंग से क्लैम्प करना चाहिए । गलत ढंग से लगे जॉब कार्य से न केवल आपरेटर को खतरा हो सकता है बल्कि इससे प्रक्रम भी गलत हो सकता है तथा ड्रिल भी टूट सकती है । सही पकड़ सुनिश्चित करने के लिए अनेक युक्तियां प्रयोग की जाती हैं ।

मशीन वाइस (Machine vice)

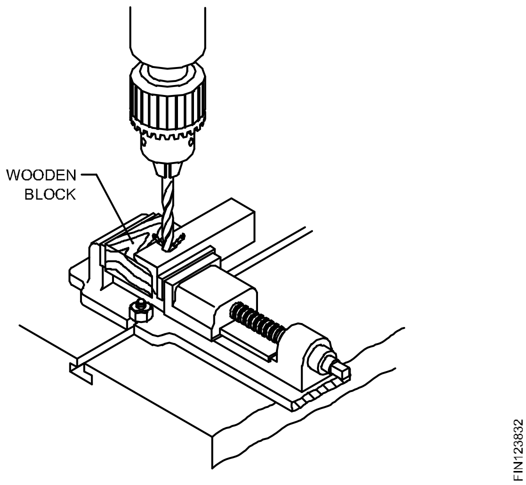
अधिकांश ड्रिलिंग कार्य मशीन-वाइस में पकड़े जाते हैं । सुनिश्चित करें कि कार्य में ड्रिलिंग करते हुए उसके पार निकल जाने पर वह वाइस में न ड्रिलिंग करने लगे । इसके लिए जॉब को समान्तर ब्लॉक पर ऊपर उठाकर इस प्रकार लगाया जाता है ताकि कार्य और वाइस (vice) की तली के बीच एक अन्तराल (gap) रहे । (Fig 1)

Fig 1



वर्कपीस जो सही नहीं है वे लकड़ी के टुकड़ों द्वारा समर्थित हो सकते हैं । (Fig 2)

Fig 2



क्लैम्प एंव बोल्ट (Clamp and bolts)

बोल्ट हेड लगाने के लिए ड्रिलिंग मशीन की मेज में T- खांचे (slots) बनाये जाते हैं । क्लैम्प एंव बोल्ट का प्रयोग करते हुए जॉब कार्य को दृढता पूर्वक पकड़ा जा सकता हैं । (Fig 3)

इस विधि का इस्तेमाल करते समय पैकिंग को यथासम्भव कार्य की ऊचाँई पर तथा बोल्ट को कार्य के समीप ही लगाना चाहिए । (Fig 4)

कई तरह के क्लैम्प होते हैं इसलिंए कार्य के अनुसार क्लैम्पिंग विधि निश्चत करना जरूरी होता है । (Fig 5 एंव 6)

Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 3

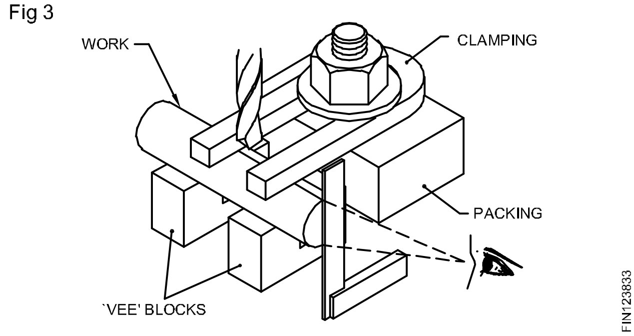


Fig 4

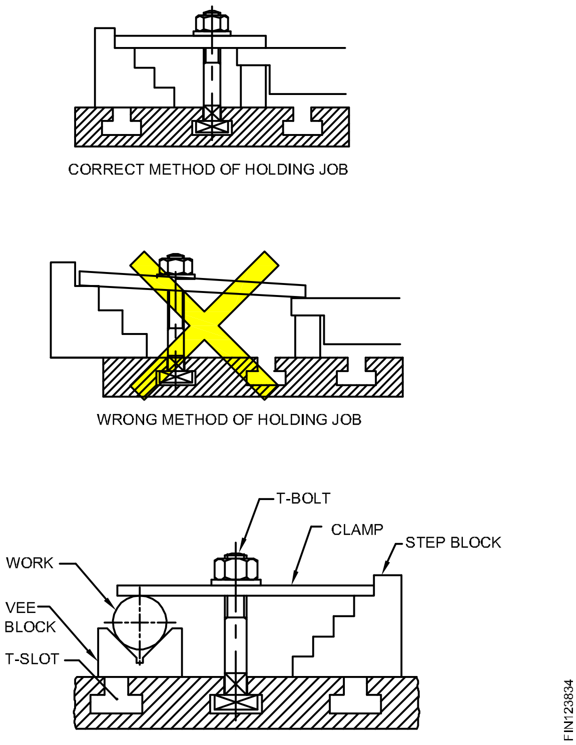


Fig 5

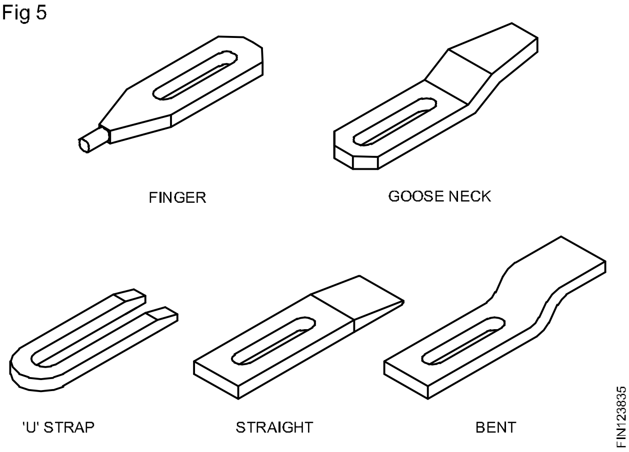
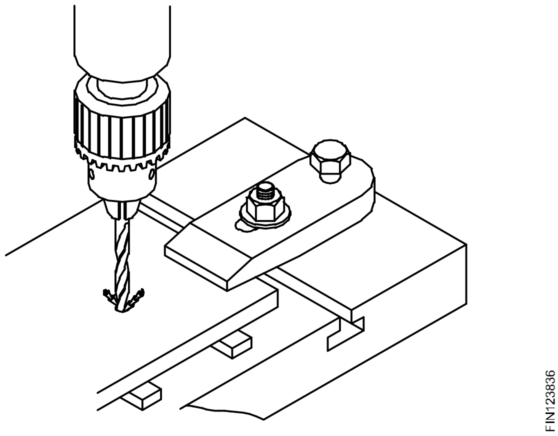


Fig 6



कर्तन गति (Cutting speed) एंव चक्कर प्रतिमिनट (RPM) (Cutting speed and r.p.m for drilling)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेगें

- **कर्तन गति परिभाषित करना**
- **कर्तन गति ज्ञात करने के कारकों (factors) का वर्णन करना**
- **कर्तन गति एंव चक्कर प्रति मिनट RPM में अन्तर स्पष्ट करना**
- **चक्कर प्रति मिनट स्पिन्डल की गति की गणना करना**
- **तालिका देखकर ड्रिल-साइज के लिए RPM का चयन करना ।**

ड्रिल के सन्तोषजनक कार्य के लिए उसे सही कर्तन गति एंव फीड पर चलना चाहिए ।

कर्तन गति वह गति है जिस पर कर्तन कोर कर्तन के समय पदार्थ पर आगे बढ़ता हैं । इसे मीटर प्रति मिनट द्वारा व्यक्त किया जाता है ।

कर्तन गति को कभी-कभी सतह गति (surface speed) अथवा परिधीय गति (peripheral speed) भी कहा जाता है ।

ड्रिलिंग के लिए संस्तुत (recommended) कर्तन गति प्रयुक्त औजार की धातू तथा छिद्रण की जाने वाले वस्तू पर निर्भर होती है ।

औजार के विनिर्माता सामान्यतः विभिन्न वस्तुओं के लिए कर्तन गति की तालिका देते है ।

इस तालिका में विभिन्न वस्तूओं के लिए संस्तुत कर्तन गतियां दी रहती हैं। इसी के आधार पर ड्रिल के लिए RPM की गणना की जाती है ।

Copyright Free Under CC BY Licence

टेबल **1**

संस्तुत काटने की गति

HSS के लिए ड्रिलिंग किए जाने वाले पदार्थ	कर्तन गति (m/min)
अल्युमिनियम	70-100
पीतल	35-50
ब्रांज (फास्फर)	20-35
ढलवा लोहा (भूरा)	25-40
तांबा	35-45
इस्पात (मध्यम कार्बन / मृदृ इस्पात)	20-30
इस्पात (एलाय उच्च तनन)	5-8
थर्मेसेटिंग प्लास्टिक (अपघर्षी) (abrassive) गुणों के कारण कम गति	20-30

काटने की गति की गणना (Cutting speed calculation)

RPM की गणना

$$v = v = \frac{n x d x \pi}{1000} m/min$$

$$n = \frac{v x 1000}{d x \pi} RPM$$

n = RPM

v = कर्तन गति m/min

d = ड्रिल का व्यास mm मे

π = 3.14

उदाहरण (Examples)

- ϕ 24 mm उच्च गति इस्पात की ड्रिल द्वारा मृदृ इस्पात में छिद्रण के लिए RPM की गणना कीजिए ।

तालिका में मृदृ इक्पात के लिए कर्तन गति 30 m/min दी गयी है ।

$$n = \frac{1000 x 30}{3.14 x 24} = 398 r.p.m$$

समीपस्थ न्यूनतम परास पर स्पिन्डल-गति को सेट करने की प्राथमिकता दी जाती है । चयनित स्पिन्डल गति 300 rpm है ।

ड्रिल के व्यास के अनुसार rpm अलग अलग होता है । कर्तन गति एक ही होने पर बड़े व्यास के लिए कम rpm तथा कम व्यास के लिए अधिक rpm होगा ।

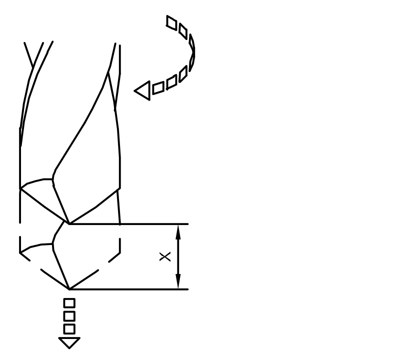
वास्तविक अभ्यास से ही सही कर्तन गति प्राप्त की जा सकती है ।

ड्रिलिंग के लिए फीड (Feed in drilling)

उद्देश्य: इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेगें
- **फीड का मतलब बताना**
- **दक्ष फीड-दर प्रदान करने वाले का वर्णन करना ।**

एक पूर्ण चक्कर में ड्रिल द्वारा कार्य में बड़ी दूरी (x) को फीड कहते हैं। (Fig 1)

Fig 1



फीड को एक मिलीमीटर के सौवे हिस्से द्वारा प्रकट किया जाता है ।

उदाहरण - 0.040 mm.

फीड की दर (rate pf feed) विभिन्न कारकों पर निर्भर होती हैं ।

वांछित परिष्करण

ड्रिल की किस्म पदार्थ

छिद्रण किए जाने वाला पदार्थ

फीड की दर निश्चत करते समय कुछ अन्य बातें जैसे मशीन की दृढता, जाब कार्य तथा ड्रिल पकड़ने की विधि आदि भी विचारणीय हैं । यदि ये मानक के अनुसार नहीं हो तो फीड की दर कम करनी होती हैं ।

सभी बातों पर विचार करते हुए फीड की विशेष दर बताना संभव नहीं हैं। विभिन्न ड्रिल उत्पादकों द्वारा प्रस्तावित की गई फीड की दर के आधार पर यहाँ फीड-दर प्रस्तूत है (टेबल 1)

अधिक मोटा (coarse) फीड देने से कर्तन कोर क्षतिग्रस्त हो सकता है अथवा ड्रिल टूट सकती है ।

Copyright Free Under CC BY Licence

टेबल 1

ड्रल व्यास (mm) H.S.S.		फीड की दर (mm/rev.)	
1.0	2.5	0.040	0.060
2.6	4.5	0.050	0.100
4.6	6.0	0.075	0.150
6.1	9.0	0.100	0.200
9.1	12.0	0.150	0.250
12.1	15.0	0.200	0.300
15.1	18.0	0.230	0.330
18.1	21.0	0.260	0.360
21.1	25.0	0.280	0.380

इसकी अपेक्षा कम फीड दर से भी सतह परिष्करण नहीं सुधरती बल्कि औजार की नोक घिस जाती है और ड्रिल की चिटचिटाहट होती है ।

ड्रिलिंग करते समय फीड अभीष्टतम दर के लिए आवश्यक है कि ड्रिल की कर्तन-कोर को तेज रखा जाय । उच्चित किस्म के कर्तन द्रव (cutting fluid) का इस्तेमाल करें

त्रिज्यीय ड्रिलिंग मशीन (Radial drilling machines)

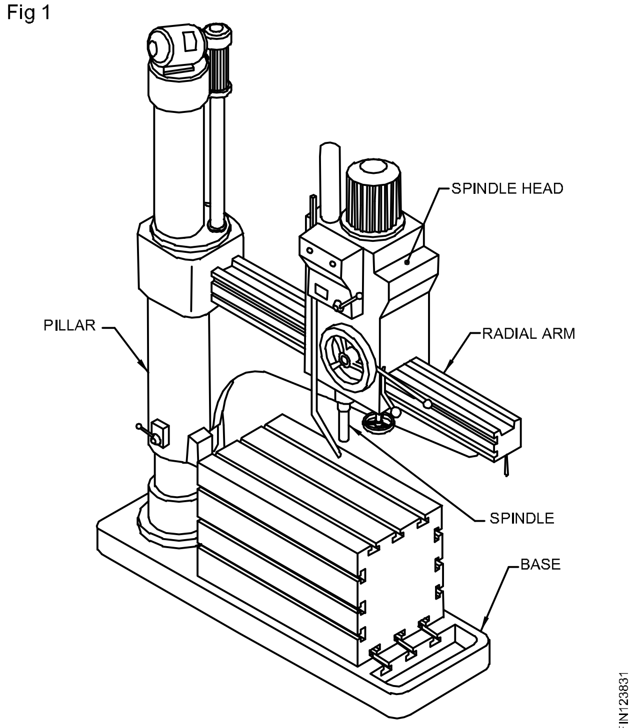
उद्देश्यः इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेगें
- **त्रिज्यीय ड्रिलिंग मशीन का इस्तेमाल बताना**
- **त्रिज्यीय ड्रिलिंग मशीन की विशेषताओं का वर्णन करना ।**

त्रिज्यीय ड्रिंलिंग मशीन का इस्तेमाल

- बड़े व्यास वाले छिद्र की ड्रिलिंग करने में
- एक ही सेटिंग द्वारा कई छिद्र बनाने में
- भारी एंव बड़े जाब कार्यों में ड्रिलिंग करनें में किया जाता है ।

विशेषताएं (Features) (Fig 1)

Fig 1



त्रिज्यीय ड्रिलिंग मशीन मे एक त्रिज्यीय भुजा (radial arm) होती है । जिस पर स्पिन्डल लगा होता है ।

स्पिन्डल शीर्ष को त्रिज्यीय भुजा पर सरकाकर कर कहीं भी स्थिर किया जा सकता है । भुजा एक स्तम्भ पर टिकी होती है । स्तम्भ को केन्द्र की तरह उपयोग करते हुए भुजा को घुमाया जा सकता है । इस प्रकार ड्रिल स्पिंडल से पूरी मेज की कार्य सतह पर काम किया जा सकता है। भूजा को ऊपर नीचे भी किया जा सकता है ।

स्पिन्डल शीर्ष पर लगी मोटर स्पिन्डल को घुमाती है ।

इसमें लगे चर-गति गियर बाक्स से बड़े रेंज में RPM मिल जाता है।

स्पिन्डल को घड़ी की दिशा में एंव विपरीत दिशा में घुमाया जा सकता है।

झुकाव योग्य (tilting) मेज वाली मशीन पर कोणीय ड्रिलिंग भी की जा सकती है ।

आधार मे एक शीतक -टंकी भी लगी होती है ।

टिप्पणी

कम्पन से बचने के लिए सुनिश्चित कीजिए कि स्पिन्डल शीर्ष तथा भुजा एंव समुचित ढंग से कसी हुई हो ।

कार्य खंड एंव ड्रिल को दृढता पूर्वक पकड़ा होना चाहिए ।

इस्तेमाल के पश्चात स्पिन्डल शीर्ष को स्तम्भ के समीप वापस लाइए

इस्तेमाल न करते समय विघुत को बंद करके रखें।

ड्रिल चक अथवा सॉकेट को निकालने के लिए ड्रिल-ड्रिफ्ट (drill -drift) को इस्तेमाल करें ।

स्पिन्डल बाक्स साइज प्राप्त करने के लिए न्यूनतम संख्या में सॉकेट एंव खोल (Sleeve) का इस्तेमाल करें ।

इस्तेमाल के पश्चात मशीन को साफ करें और तेल डालें।

छीलन (swarf) को हटाने के लिए मशीन को रोंके ।

छीलन एंव धातू कणों को साफ करने के लिए ब्रश का इस्तेमाल करें।

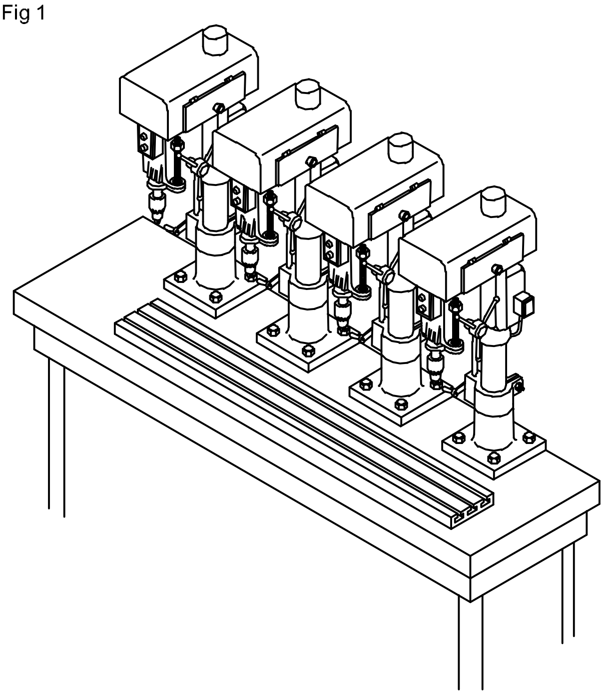
Copyright Free Under CC BY Licence

गैंग ड्रिलिंग मशीन और मल्टीपल स्पिंडल हेड ड्रिलिंग मशीन (Gang drilling machine and multiple spindle head drilling machine)

उद्देश्यः इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेगें
- **गैंग ड्रिलिंग मशीन केउपयोग के बारे में**
- **गैंग ड्रिलिंग मशीन के बनावट के बारे में**
- **मल्टीपल स्पिंडल हेड ड्रिलिंग मशीन के उपयोग और बनावट के बारे में।**

गैंग ड्रिलिंग मशीन (Gang drilling machine) (Fig 1)

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

FIN123861

लंबी आधार वाली लंबी टेबल होती है। इस टेबल के ऊपरी हिस्से को वैसा बनाया गया जिसमें कई इकाई को बाँधा जा सकता हैं। प्रत्येक स्पिंडल को चलाने के लिए प्रत्येक मोटर जुडा होता है।

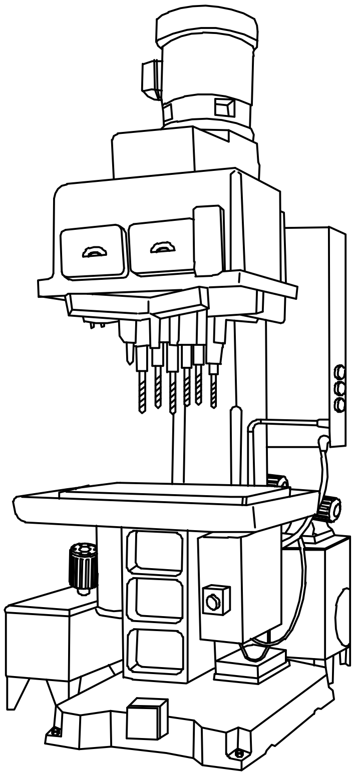
इस टेबल के बाहय सिरे पर नाली कटी होती है जिससे कटिंग लुब्रीकेंट 'T' से वापस होती है और स्लॉट 'T' उनके तल में होता है जिससे जॉब को पकड़ा जाता हैं।

इस तरह की मशीन सामान्यतः वहाँ प्रयोग किया जाता है। जहां एक स्पिंडल की जगह कई स्पिंडलों से कार्य किया जाता हैं।

मल्टीपल स्पिंडल ड्रिलिंग मशीन (Multiple spindle head drilling machine) (Fig 2)

इस प्रकार ड्रिलिंग मशीन में कई संख्यों में स्पिंडल होती है मतलब 4 से 48 या अधिक। सभी स्पिंडलों को हेड के एक स्पिंडल ड्राइव गियर से चलाया जाता हैं।

Fig 2



THE DRILLING HEADS CAN BE POSITIONED TO MEET VARIOUS SPECIFICATIONS

FIN123862

मल्टीपल स्पिंडल हेड ड्रिलिंग मशीन विशेष रूप से बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए प्रयोग किया जाता हैं। जैसें- ड्रिलिंग रिमिंग या टेपिंग कार्य ऑटोमोबाईल ईंजन ब्लॉक में करने के लिए होती हैं।

एक मशीन में दो या अधिक ड्रिल हेड और कई स्पिंडल भी हो सकते हैं। एक से अधिक दिशाओं से ड्रिलिंग करने के लिए आवश्यक होती हैं। उदाहरण के लिए उपरी तल और कार्यखण्ड से अंत के लिए।उत्पादक इकाई और टूल रूम से उन्नत कार्यों में उपयोग होता हैं।

Copyright Free Under CC BY Licence

दस्ती टैप तथा रिंच (Hand taps and wrenches)

उद्देश्यः इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेगें

- **चूड़ी काटने वाले दस्ती टैप का इस्तेमाल बताना**
- **दस्ती टैप की विशंषताओ का वर्णन करना**
- **किसी टैप सेट में विभिन्न टैप में अन्तर बताना**
- **विभिन्न तरह की रिचों के नाम बताना**
- **विभिन्न तरह की रिचों के इस्तेमाल बताना ।**

दस्ती टैप का इस्तेमाल (Use of hand tap)

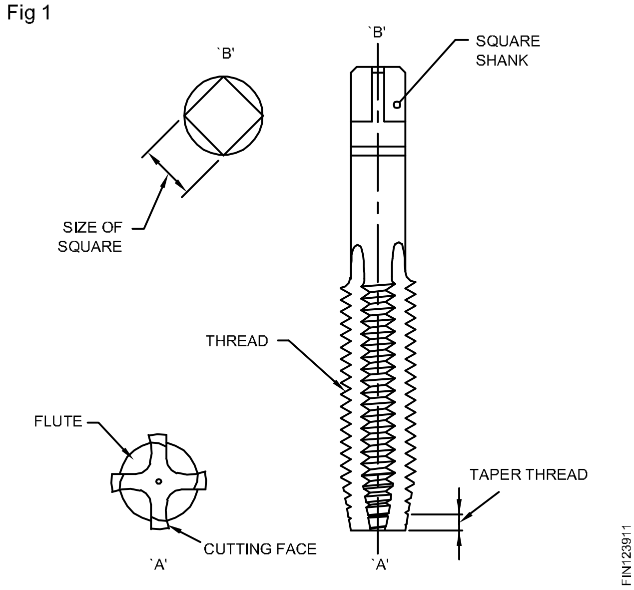
अवयवों में आन्तरिक चूडी काटने के लिए दस्ती टैप का प्रयोग किया जाता है ।

विशेषताएं (Features) (Fig 1)

इन्हें उच्च कार्बन इस्पात अथवा उच्च गति इस्पात का बनाकर कठोरीकृत एंव अपघर्षित किया जाता है ।

सतह पर चूड़ियां बनी होती है तथा परिशब्द रूप से परिष्कृत होती है ।

Fig 1



कर्तन धार बनाने के लिए चूड़ी के आर पार नालिकाएं (flutes) बनाई जाती है ।

चूडी काटते समय टैप को पकड़ने एंव घुमाने के लिए उसके शैंक को वर्गाकार बनाया जाता है ।

टैप के सिरो को पंखदार (chamfered) (अर्थात् टेपर लीड) बनाया जाता है जिससे चूड़ी काटते समय प्रारम्भ करने, संरेखन करने में सहायता मिलती है ।

शैंक के ऊपर टैपर की साइज एंव उससे बनने वाली चूड़ियों की किस्म सामान्यतः चिहृित रहती है ।

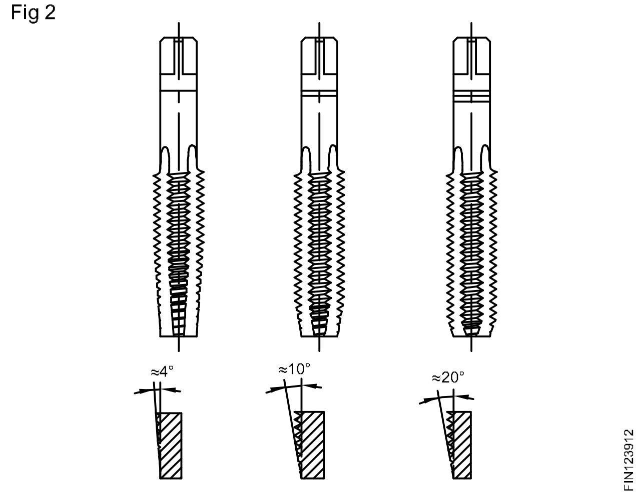
कुछ स्थितियों में चूड़ी की पिच भी अंकित रहती है ।

टैप की किस्म अर्थात् प्रथम, द्वितीय अथवा प्लग भी अंकित किया जाता है।

एक सेट में टैप की किस्में (Types of Taps in a set)

किसी निश्चित चूडीं के लिए दसती टैप (hand tap) के एक सेट में तीन टैप होते हैं । (Fig 2)

Fig 2



ये निम्नवत् है

प्रथम टैप अथवा टेपर टैप (taper tap)

द्वितीय टैप अथवा माध्यमिक टैप (bottoming tap)

प्लग टैप अथवा बॉटमिंग टैप

टैपर लीड के अतिरिक्त सभी विशेषताओं में ये टैप एक ही तरह के होते हैं ।

टेपर टैप से चूड़ी काटना प्रारम्भ करते है । कम गहरे छिद्रों में टेपर टैप द्वारा आर पार चूड़ी काटना संभव होता है ।

बन्द छिद्रों में सही गहराई तक चूडी को परिष्कृत करने के लिए बॉटमिंग टैप (प्लग टैप) इस्तेमाल किया जाता है ।

टैप की किस्म को शीघ्रता से पहचानने के लिए टैप पर 1,2,3 संख्यायें चिन्हित होती हैं, अथवा उनके शैंक पर छल्ले (rings) बने होते हैं । (Fig 2)

टेपर टैप में एक छल्ला, इन्टरमीडिएट टैप में दो छल्ले तथा बॉटमिंग में तीन छल्ले बने होते है ।

टैप रिंच (tap wrench):

टैप रिंच का इस्तेमाल काटी जाने वाली छिद्र में दस्ती टैप को सही ढंग से संरेखित एंव चलाने के लिए किया जाता है ।

Copyright Free Under CC BY Licence

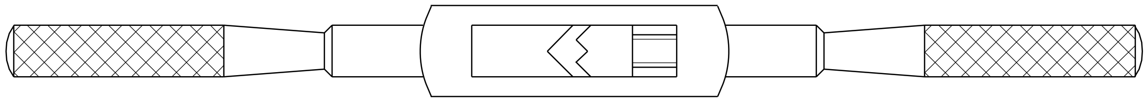
टैप रिंच कई तरह की होती है ।

दोहरे सिरे वाला समायोज्य (adjustable) (Double-ended adjustable tap wrench or bar type tap wrench) रिंच, T हैण्डल टैप रिंच, ठोस किस्म का टैप रिंच ।

दोहरे सिरे वाला समायोज्य टैप रिंच अथवा छड़ किस्म का टैप रिंच (Fig 3)

इस प्रकार के रिंचों का इस्तेमाल सबसे ज्यादा किया जाता है । यह कई साइजों में उपलब्ध हैं । ये रिंच बड़े साइज के टैप के लिए ज्यादा उपयुक्त है। तथा ऐसी खुली जगहों में इस्तेमाल किए जा सकते हैं जहाँ टैप को घुमाने में कोई बाधा न आये। सही साइज की रिंच का चयन करना महत्वपूर्ण है ।

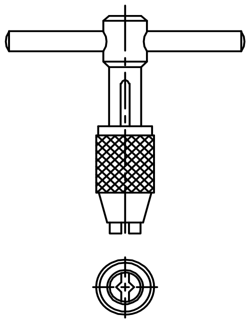
Fig 3



T- हैण्डल टैप रिंच (Fig 4)

यह एक छोटे समायोज्य चक हैं जिसमे दो जबड़े होते है तथा रिंच को घुमाया जाता है । बड़े व्यास के टैप को पकड़ने के लिए इस प्रकार की रिंच नही मिलती ।

Fig 4

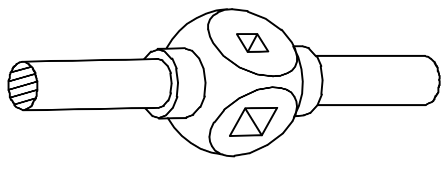


ठोस किस्म के टैप रिंच (Fig 5)

इन रिंचों में समायोजन नहीं किया जा सकता ।

यह कुछ ही साइज के टैप को पकड़ सकते है । इससे टैप रिंच के गलत प्रयोग से बचा जा सकता है और इस प्रकार टैप को क्षतिग्रस्त होने से बचाया जा सकता है ।

Fig 5



टैपड्रिल साइज (Tap drill size)

उद्देश्यः इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेगें
- **यह बताना कि टैप ड्रिल साइज क्या है**
- **तालिका देखकर विभिन्न चूड़ियों के लिए टैप ड्रिल साइज को चयन करना**
- **ISO मीट्रिक एंव इंच के लिए टैप ड्रिल साइज की गणना करना ।**

टैप ड्रिल साइज क्या है (What is tap drill size)

आन्तरिक चूड़ी काटने के लिए टैप का प्रयोग करने से पूर्व एक छिद्र ड्रिल करना पड़ता है । छिद्र का व्यास इस प्रकार होना चाहिए ताकि टैप द्वारा चूड़ी काटने के लिए पर्याप्त स्थान बचा हो ।

विभिन्न चूड़ियों के लिए टैप ड्रिल साइज (Tap drill sizes for different threads)

ISO मीट्रिक चूडी

M 10 X 1.5 चूडी के लिए टैपिंग ड्रिल साइज

छोटा व्यास (minor diameter) = बड़ा व्यास (major diameter)

-2 X गहराई

चूडी की गहराई = 0.6134 X स्क्रू का पिच

2 चूडी की गहराई = 0.6134 X 2 पिच

= 1.226 X 1.5 mm

= 1.839 mm

छोटा (minor) व्यास (D_1) = 10mm - 1.839 mm

= 8.161 mm अथवा 8.2 mm

यह टैप ड्रिल 100 % चूडी बनायेगा क्योकि यह ड्रिल के छोटे व्यास (minor dia.) के बराबर है । अधिकांश बंधको के लिए 100% बनी चूड़ी की जरूरत नहीं पड़ती ।

60 % चूड़ी के मानक नट बिना टूटे हुए बोल्ट पर कसने में मजबूत होते हैं ।

इसके अतिरिक्त अधिक प्रतिशत में चूड़ी बनाने के इस टैप को घुमाने के लिए अधिक बल की जरूरत होती है ।

इस पहलू पर विचार करते हूए टैप ड्रिल साइज की गणना करने का अधिक व्यावहारिक विधि निम्नवत् है

टैप ड्रिल साइज = बड़ा व्यास (Major diameter) - पिच

=10 mm - 1.5 mm

= 8.5mm

Copyright Free Under CC BY Licence

ISO मीट्रिक चूड़ी के लिए टैप ड्रिल साइज की तालिका से तूलना करें।

ISO इंच (यूनीफाइड) थ्रेड सूत्र

टैप ड्रिल साइज = बड़ा व्यास -

5/8” UNC चूडी हेतू टैप ड्रिल साइज की गणना के लिए

टैप ड्रिल साइज =5/8”-1/11

=0.625”-0.091”

= 0.534”

अगली ड्रिल साइज 17/32”(0.531 इंच) होती है ।

ड्रिल साइज की तालिका से इसकी यूनीफाइड इंच थ्रेड निकालने के लिए तुलना करें ।

निम्नलिखित चूड़ियों के लिए टैपिंग साइज क्या होगी

(a) M20 (b) UNC 3/18

चूड़ी अन्तराल ज्ञात करने के लिए चार्ट देखें ।

COMMERCIAL DRILL SIZES ISO INCH (UNIFIED) THREAD

NC National Coarse				NF National Fine		
Tap size	**Tharads per inch**	**Tap dirll size per inch**		**Tap size**	**Therads**	**Tap drill size**
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 National pipe thread						
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 "

Copyright Free Under CC BY Licence

PITCH / NOMINAL DIA	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		2.5	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

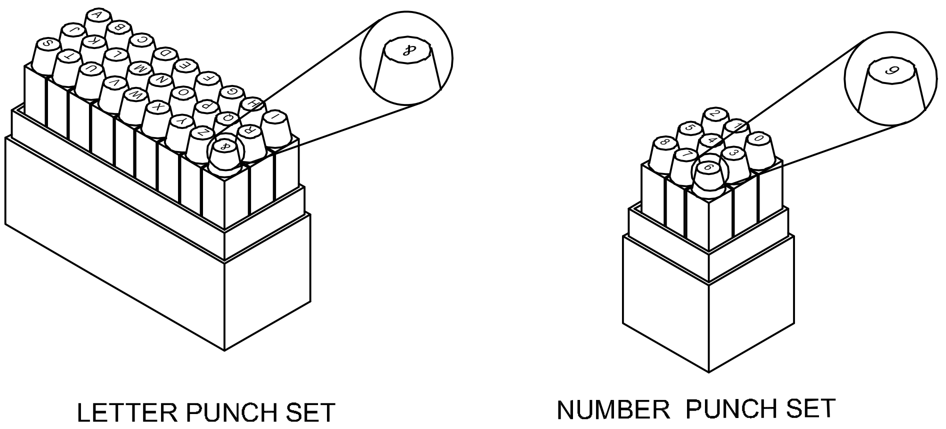
Copyright Free Under CC BY Licence

लेटर पंच और नम्बर पंच (Letter punch and number punch)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **लेटर पंच और नम्बर पंच के उपयोग को बताना हैं।**

धातु के ठप्पा का उपयोग कार्य को चिन्हित करने या पहचानने के लिए किया जाता हैं वे स्टैम्प ठप्पे लेटर के लिए (लैटर पंच) और नम्बर के लिए (नम्बर पंच) के अनुसार उपलब्ध हैं। इसका उपयोग कठोर धातु की सतह पर नहीं किया जा सकता हैं। (Fig.1)

Fig 1



लेटर पंच निम्न सेट में होते हैं A, B, C, D, E, F, G, H, N, I, J, K, L, M, N, O, P,Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z, और '&' (प्रतीक) एक सेट में 27 लेटर पंच होते हैं। नम्बर पंच का सेट में 0,1,2,3,4,5,6,7,8, होते हैं नम्बर पंच में 6 का उपयोग, 6 और 9 दोनो के लिए किया जाता हैं।

लेटर और नम्बर का निर्माण रिवर्स ऑर्डर में किया जाता है ताकि लेटर ओर नम्बर को पंचिंग करते समय सही स्थिति में हो इन पंच का उपयोग करके लेटर या नम्बर को भुदांकन करने से पहले एक बेस लाइन को धातु की सतह पर लिखा जाना चाहिए मध्य अक्षर की स्थिति का पता लगाने के लिए भी (Fig.2) या संख्या (Fig.3) या स्थान (Fig.4) एक केन्द्र रेखा को आधार रेखा (Fig.2) पर अंकित किया जाना चाहिए मुद्रांकन या लेखन से पहले लेटर या संख्या से केन्द्र रेखा के दोनों ओर रखा जाना चाहिए ताकि मध्य लेटर को एक से अधिक स्टोक लगाने से केन्द्रीय लाइन बड़े साइज के अक्षर संख्या दबाव को बेहतर बनाने के लिए पिग आयरन हार्ड आयरन स्टील पर पंचिग करते समय अच्छी प्रभाव के लिए पंचिग करके मशीनिंग ग्राइडिंग करके एवं फाइलिंग करके हटा देना चाहिए।

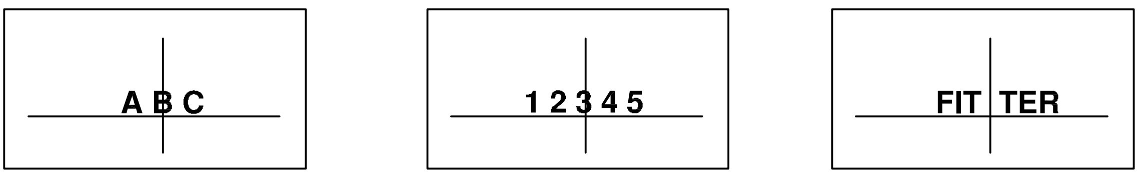


Fig 2 Fig 3 Fig 4

Copyright Free Under CC BY Licence

चादर धातु कार्यशाला में सुरक्षा के पूर्वोपाय (Safety precautions in sheet metal work shop)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **SMW में कार्य करते समय विभिन्न अनुचित कार्यों को बताना**
- **SMW में सुरक्षित रूप से कार्य करने के लिए विभिन्न पूर्वोपायों को बताना ।**

जब कभी कार्यशाला में कार्य किया जाता है तो निम्नलिखित पहलू के कारण कारीगर / प्रशिक्षणर्थी या निकट कार्य करने वाले अन्य व्यक्तियों को चोट लग सकती है।

1 सामग्री, औजार तथा मशीन के अनुचति प्रयोग के कारण

2 कार्यक्षेत्र/ फर्श की के समय से पहले सफाई ।

3 क्षतिग्रस्त/दोषयुक्त औजार, मशीन तथा सुरक्षा के उपकरण

4 कारीगर / प्रशिक्षणार्थी की असावधानी तथा लापरवाही

5 सामान्य सुरक्षा के नियमों की अज्ञानता।

कार्य करते समय, होने वाली दुर्घटना/चोट को रोकने के लिए यह अति आवश्यक है कि कुछ निश्चित सुरक्षा के पूर्व उपाय का पालन किया जाये। ये हैं :

– भारी बोझ को उठाते समय अपने पूरे शरीर को न झुकाये।

  इसके बदले उठाने के लिए अपनी जांघा की मांसपेशियों का उपयोग करें।

– पतली चादरों के प्रयोग के समय दास्तानो का उपयोग करें।

– छत्रक माथे (mushroom head) वाली छैनी के उपयोग से बचें।

– कार्य मेज पर औजारों को उचित रूप से व्यवस्थित रखें, जिससे कि औजार, मेज से आपके पैरों पर न गिरे।

– उचित मापने (size) के सुरक्षित जूते पहिने।

– प्लेट या चादर को छैनी या हैक्सा से काटने के पश्चात् बर्स को रेतन से हटाये।

– टूटे या क्षतिग्रस्त हैण्डिल के हथौड़े को उपयोग न करें।

– वेज के उपयोग से हथौडे के शीर्ष (Head) को हैन्डिल के साथ मजबूती से स्थिर करें।

– ढ़ीले वस्त्र / पोशाक न पहने ।

– अपघर्षण (Grinding) करते समय साधारण चश्मा / चेहरे की शील्ड पहनें ।

– उन पदार्थो को अपघर्षण (ग्राइड) न करें जो 3mm या कम मोटाई के हो या अलौह धातुएँ हों।

– कार्य-आधार (Work rest) तथा अपघर्षण पहिये के बीच अन्तराल को 1-2 mm पर समायोजित करें।

– सही जॉब के लिए ठीक प्रकार के औजार का चयन तथा उपयोग करें।

– कार्य क्षेत्र के भूतल को पदार्थों के कटे टुकड़े, तेल इत्यादि हटाकर साफ-सुथरा रखें।

– व्यर्थ कपड़े, धातु चिप्स इत्यादि को फेकने के लिए पृथक टोकरी रखें।

– किसी भी आपाती की स्थिति में उपयोग हेतु अग्निशामक सदेव तैयार रखें।

– कार्य पूर्ण होनेके पश्चात् औजारों को औजार पेटी (tool Box) में रखें।

– या तो छत के या शिर के ऊपर क्रेन को सुधारने के लिए यदि आपके कार्य स्थल के ऊपर कोई कार्य कर रहा हो तो हेलमेट पहनें।

– गर्म वस्तुओं के पकडने के समय चिमटे का उपयोग करें।

– अनआवर्णित (bare) अंगुलियों से किसी भी औजार की तीव्रता की जाँच करने का प्रयास न करें।

– कार्य पूर्व होने के पश्चात् मशीन को छोड़ते समय मशीन के मुख्य स्वीच को ऑफ करें।

– किसी भी विद्युतीय दोष को अपने आप सुधारने का प्रयास न करें ।

– कि सी भी विद्युतीय कार्य को करने के लिए इलेक्ट्रिशियन को बुलाये।

– जब भी तथा जहाँ कही सम्भव को वातवरण को दूषित होने से रोके।

– यदि कोई अन्य व्यक्ति विद्युत झटके का शिकार हो तो या लकड़ी की छड़ या कोई अन्य अचालक सामग्री के उपयोग से व्यक्ति को विद्युतीय संपर्क से पृथक करें।

– जाँब को बाँक (Vice) पर सदैव सुविधाजनक ऊँचाई पर स्थिर करें।

– नट या वोल्ट को कसते या ढ़ीला करते समय पर्याप्त उत्तोलन का उपयोग करें।

वर्कशाप के सामान्य नियम (GENERAL WORKSHOP RULES)

1 सुरक्षा चश्में जरूर पहनने चाहिए।

2 वर्कशाप में काम करते समय सुरक्षा जूते जरूर पहनने चाहिए।

3 कोई उपकरण प्रयुक्त करने से पहले अनुदेशक से पूछ लीजिए।

4 मुलाकात करने वालों को अंकित चिह्नों की सीमा में ही रहना चाहिए।

5 लम्बे बालों को पीछे की ओर जरूर बाँध कर रखें।

6 उपकरणों एवं मशीनों को प्रयुक्त करने के बाद साफ कीजिए।

7 दाब में रखी गई हवा का प्रयोग करते समय सावधानी बरतें।

8 मशीनीरियों का प्रयोग करते समय सुनने के सुरक्षा उपकरण पहनने चाहिए।

Copyright Free Under CC BY Licence

सामान्य सुरक्षा सावधानी (General safety precautions)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **दुर्घटना क्या है बताइए**
- **सामान्य शब्दों में दुर्घटना के कारणों का वर्णन**
- **दुर्घटना क्या होती है साधारणतः कारण बताने में**
- **चार मौलिक प्रकार के सुरक्षा नियमों का विनिर्देशन करने में।**

एक दुर्घटना क्या है? (What is an accident?)

किसी से भी जान कर दुर्घटना नही होती, दुर्घटना ऐसे कारणों से होती है जिन्हें पहले से नही जाना जा सकता है। कभी उनको रोकने के लिये कुछ भी नही किया जा सकता है। उदाहरण के लिये यन्त्र का एक भाग गिर जाता है तब कोई भी नही सोच सकता कि यन्त्र के साथ कुछ त्रुटि है अथवा एक गाड़ी का चालक स्टियरिंग चक्र पर मृत हो जाता है। लेकिन अधिकतम दुर्घटनायें मनुष्य की त्रुटि अज्ञानता अथवा लापरवाही, विस्मृति अथवा उतावलेपन के कारण होती हैं। यह दुर्घटनायें रोकी जा सकती थी यदि लोगों ने किसी समय पर विभिन्न प्रकार से कार्य किया होता तो वह घटना जिसे हम दुर्घटना कहते है न हुई होती। (Fig 1)

Fig 1

प्रति वर्ष अनेकों दुर्घटनायें अब भी होती हैं और अनेकों लोग मरते हैं। यद्यपि अधिकतर लोग इस परिस्थिति के कारण भयभीत और भयंकर रूप से डर जाते है पर दुघटनायें होती ही रहती है जिससे प्रतिवर्ष व्यवसाय में करोड़ों रूपये की हानि होती है। आपत्तियों से समझौता कर लेने वाले वृद्ध श्रमिक, असावधान युवा श्रमिक, बिगड़ती परिस्थिति से अनभिज्ञ व्यवसायी जो कार्य का समय से पूरा होते देखना चाहते है ऐसे कारण है जो मूर्खता वश अपव्यय में भागीदारी करते हैं। भाग्यवश बहुत से ऐसे है जिनका दृष्टिकोण ऐसा नही है। सुरक्षा के प्रति उनका व्यवहार भिन्न है। पूरे घटना क्रम में व्यवहार ही सर्वाधिक महत्वपूर्ण है जिससे दुर्घटना का कारण बन जाता है अथवा दुर्घटना पीडित हो जाता है।

दुघर्टनाओं के कारण (Causes for accidents) :

सामान्यतः दुर्घटनायें ऐसे ही नही होती उन्हें कराया जाता है। (Fig 2)

दुर्घटनाओं के अनेक कारण है कुछ महत्वपूर्ण कारणों की सूची नीचे दी जा रही है। (Fig 3)

- आपत्ति के प्रति अजागरूकता
- सुरक्षा का निरादर
- असावधानी
- उचित सुरक्षा प्रक्रिया के बोध में कमी

Fig 2

Fig 3

- गन्दा कार्य स्थल
- अपर्याप्त प्रकाश और संवातन
- टूल्स का अनुचित प्रयोग
- असुरक्षित परिस्थितियां

सुरक्षित व्यवहार (Safety attitudes) : मनुष्यों के व्यवहार से ही वह क्या करते हैं अथवा नही करते हैं नियन्त्रित होता है। अधिकतर घटनाओं में जहां कोई असुरक्षित उपकरण अथवा स्थिति में कार्य कर रहा है किसी के कुछ कर देने से अथवा कुछ करने में असफल रहने से वैसी परिस्थिति उत्पन्न हुई है। (Fig 4)

अधिकतम दुर्घटनायें यू ही नही हो जाती है वह ऐसे लोगों से जो (उदाहरणार्थ) उपकरण क्षति कर देते है अथवा दोषित देख कर भी सूचित नही करते हैं अथवा टूल्स और उपकरणों को अन्य लोगों के गिर जाने के लिये बिखरा छोड देते है । कोई भी जो संकट देख कर भी उनके लिये कुछ भी नही करता दुर्घटना की संभावना का भागीदार होता है। किसी कर्मी को दुर्घटना होने

Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 4

के लिये कुछ करना आवश्यक नही है। उसका अपने कार्य पर मूर्खता पूर्ण चले जाना मात्र ही अपने किसी सहकर्मी को आजन्म अपंग बना देना सुनिश्चित करता है। उसने वह नही किया लेकिन समय से उचित सोच द्वारा कुछ करके वह उस दुर्घटना को बचा सकता था।

उत्तरदायित्व (Responsibilities) : सुरक्षा यू ही नही होती इसको कार्य प्रक्रिया की भाति जिसका एक वह भाग है संगठित और प्राप्त करना पड़ता है। नियमानुसार व्यवसायी और उसके कर्मचारी दोनों इसके लिये उत्तरदायि होते है।

व्यवसायी का उत्तरदायित्व (Employer's responsibilities) : वह प्रयास जो कोई अनुष्ठान आयोजन और संगठन कार्य लोगों के प्रशिक्षण कुशल और सुयोग्य कर्मियों को रखने में संयत्र अनुरक्षण में, तथा अभिलेखों के निरीक्षण तथा रखरखाव में करता है वह सभी, कार्य स्थल की सुरक्षा में भागीदार होते है।

कर्मियों को दिये गये उपकरणों, कार्य परिस्थितियों, व्यवसायी कर्मियों से क्या करवाना चाहते है और उनकों दिये गये प्रशिक्षण के लिये व्यवसायी उत्तरदायी होगा।

कर्मियों का उत्तरदायित्व (Employee's responsibilities) : उपकरणों की प्रयोग विधि, कार्य करने की विधि प्रशिक्षण के उपयोग तथा सुरक्षा के लिये सामान्य व्यवहार उत्तरदायि कर्मियों का होगा।

आपके कार्य जीवन को सुरक्षित बनाने के लिये व्यवसायियों तथा अन्य लोगों द्वारा बहुत कुछ किया जाता पर सदैव स्मरण रहे कि आपके कार्य तथा उसका दूसरों पर पड़ने वाले प्रभाव का उत्तरदायित्व आप का है। आपको उस उत्तरदायित्व को सरलता से नही लेना चाहिये।

कार्य स्थल पर नियम और प्रक्रिया (Rules and procedure at work): आपको नियमानुसार क्या करना चाहिये प्रायः उन विभिन्न नियमों और परिस्थितियों में सम्मिलित रहता है जो आपके स्वामी द्वारा बनाये जाते हैं। वे लिखित हो सकते हैं लेकिन प्रायः एक प्रतिष्ठान किस प्रकार कार्य करता है आप कार्यकाल में सहयोगियों से सीख लेगें। वे टूल्स का रक्षणात्मक परिधान और उपकरण, उपस्थित प्रक्रिया, आपात कालीन अभ्यास प्रतिबन्धित क्षेत्र पर पहुंच तथा कई अन्य विषय नियमित कर सकते हैं। इस प्रकार के नियम कार्यसुरक्षा और दक्षता में भागीदार होते हैं इसलिये वे आवश्यक हैं।

सुरक्षा चिन्ह (Safety signs) : किसी निर्माण स्थल पर कार्य के लिये जाते समय आप विभिन्न प्रकार के चिन्ह सूचनायें देखेगें। इनमें से कुछ से परिचित होगें उदाहरणार्थ एक धूम्र पान निषेध चिन्ह अन्यो को आपने हो सकता है पहले कभी न देखा हो। उनके अर्थ सीखना और उन पर ध्यान देना आप पर निर्भर है। यह सम्भावित खतरे के लिये आगाह करते है और इन्हें अनदेखा नही करना चाहिए।

सूचना चिन्ह को चार विभिन्न श्रेणियों में रखा जाता है। इनकी पहचान आकार तथा रंग से की जाती है। कभी यह केवल एक प्रतीक हो सकते हैं अन्य चिन्ह, अक्षर अथवा चित्र सहित हो सकते है और वे अतरिक्त सूचना प्रदान करते हैं जैसे रूकावट की मुक्तांतर ऊँचाई अथवा क्रेन का सुरक्षित कार्यान्वयन भार।

चिन्हों की चार मौलिक श्रेणियां निम्न प्रकार हैः

- निषेधात्मक चिन्ह
- आवश्यक चिन्ह
- सावधानी चिन्ह
- सूचना चिन्ह

निषेधात्मक चिन्ह (Prohibition signs) (Fig 5)

आकृति - वृत्ताकार

रंग - श्वेत पृष्ठ भूमि पर काला चिह्न

अर्थ - ऐसा न करने को दर्शाता है

उदाहरण - धूम्रपान निषेध

आवश्यक चिन्ह (Mandatory signs) (Fig 6)

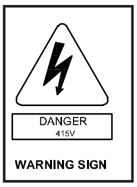
आकृति - वृत्ताकार

रंग - नीली पृष्ठ भूमि पर श्वेत चिह्न

अर्थ - क्या करना चाहिये दर्शाता है

उदाहरण - हस्तरक्षक पहने

सावधानी चिन्ह (Warning signs) (Fig 7)



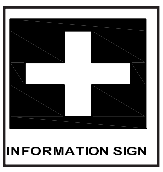
आकृति - त्रिभुजाकार

रंग - काले बार्डर और चिन्ह सहित पीली पृष्ठ भूमि

अर्थ - संकट अथवा भय, सावधान

उदाहरण - सावधान वैद्युत आघात का भय

सूचना चिन्ह (Information signs) (Fig 8)



आकृति - वर्गाकार अथवा आयताकार

रंग - हरे पृष्ठ भूमि पर सफेद चिन्ह

अर्थ - सुरक्षा सामग्री की सूचना प्रदर्शित करता है

उदाहरण - प्राथमिक चिकित्सा केन्द्र

Copyright Free Under CC BY Licence

निषेधात्मक चिन्ह (Prohibition signs) (Fig 9)

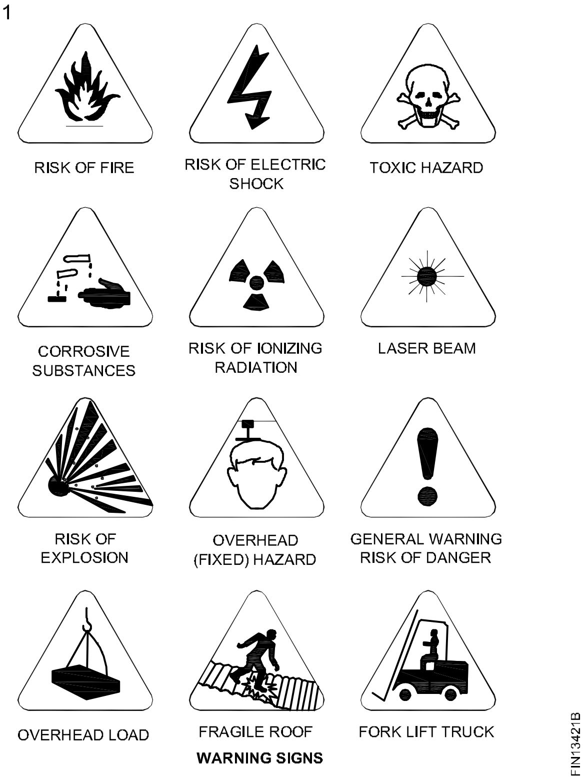
Fig 9

आवश्यक चिन्ह (Mandatory Signs) (Fig 10)

Fig 10

सावधानी चिन्ह (Warning Signs) (Fig 11)

Fig 11



आपकी सुरक्षा के नियम (Questions about your safety)

क्या आपको आपके कार्य स्थल के सामान्य सुरक्षा नियम ज्ञात हैं? क्या आप उन सुरक्षा नियमों से भिज्ञ है जो आपके विशेष कार्य के लिये है? क्या आपको अपना कार्य इस प्रकार करना आता है जिससे आपको आपके सहयोगियों और सामान्य जनता को कोई खतरा न हो। आप द्वारा प्रयोग में लाये जाने वाला संयत्र, यंत्र और टूल्स वास्तव में सुरक्षित हैं। क्या आपको उन्हें सुरक्षा सहित प्रयोग करना और सुरक्षित स्थिति में रखना आता है?

क्या आप उपयुक्त रक्षा परिधान पहनते हैं और आपको उनका निर्गमन आवश्यक सुरक्षा उपस्करों के सहित किया गया है?

क्या आपको सभी प्रयुक्त पदार्थों के विषय में सभी आवश्यक सुरक्षा सूचना प्राप्त है ?

क्या आपको सुरक्षित ढंग से अपना कार्य करने के लिये प्रशिक्षण और निर्देशन प्राप्त है ?

क्या आपको ज्ञात है कि आपके कार्य स्थल पर सुरक्षा का उत्तरदायित्व किस पर है?

क्या आपको ज्ञात है कि सुरक्षा प्रतिनिधि किस को नियुक्त किया गया है?

चादर धातु सम्बन्धित तकनीकी शब्द (Important of sheet metal work in industries)

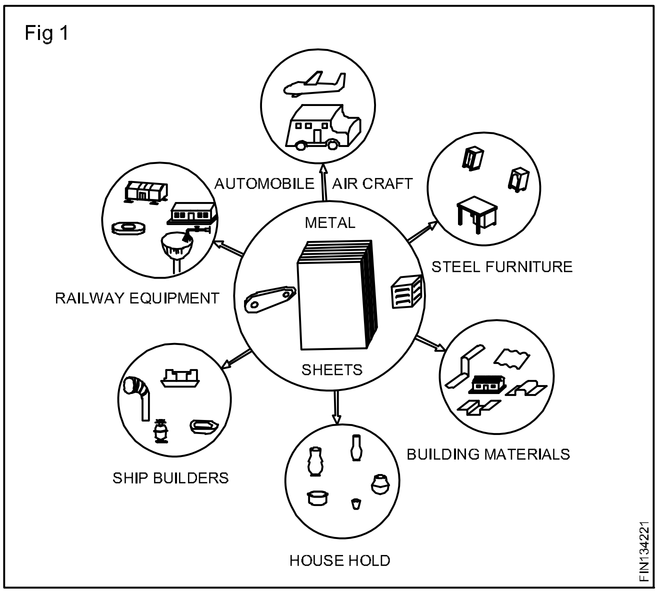
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **व्यवसाय के क्षेत्र और महत्त्व को बताएँ ।**

परिचय (Introduction):- बहुत सारी अभियांत्रिकी उत्पादन धातु की चादर से बने होते है। एक व्यक्ति जो धातु की चादर पर काम करता है उसे शीट मैटल कारीगर कहा जाता है। एक कुशल शीट गैटल कारीगर लोहे की चादरों से बने बहुत सोर उत्पादनों को बनाता या स्थापन करता है। (Fig - 1)

- छत
- बडे आकार के पाइप
- तीन पहियाँ चार पहियाँ, पानी के जहाज, हवाईजहाज इत्यादि की बॉडी बनाना।
- फर्निचर
- घरेलू सामान

Copyright Free Under CC BY Licence



-उपरोकत सभी की मरम्मत इन सभी कार्यो को करने के लिए एक शीटमैटलकारीगर योजना बनाता है, खाका खींचता है तथा एक प्रयोग की जाने वाली धातु की चादर का माप तथा प्रयोग बताता है।

एक शीट मैटल कारीगर जिन क्रियाओं को करता है उनमें काटना मोडना, आकार में ढालना , बाँधना तथा जोडना इसके लिए वह हाथो का तथा मशीनों का उपयोग करता है।

उपरोक्त जरूरतों के लिए सही प्रशिक्षण की आवश्यकता होती है तथा क्रियाओं और प्रक्रियाओं के बुनियादी सिध्दांतों की जानकारी होना भी आवश्यक है। जितनी भी आधुनिक प्रोद्यौगिकी है। वह बुनियादी सिध्दांतों से ही विकसित होती है। आधुनिक प्राद्योगिकी अत्यधिक उत्पादनः उत्पादन की शुध्दता तथा जरूरत के मुताबिक मात्रा बनाने ये सहायक होती है।

चादर धातु सम्बन्धित तकनीकी शब्द (Technical Terms in Sheet Metal work)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- **चादर धातु कार्य में प्रयुक्त विभिन्न शब्दों के अर्थ बताना ।**

1 **बीडिंग (Beading):** गोल पाइप के सिरे के चारों ओर धातु की पट्टी उठाने का प्रक्रम।

2 **बैंच मशीने (Bench machines):** बैंच पर पकड़ी गयी मशीन तथा टर्निंग (घुमाते हुए) टैंक द्वारा प्रचालित गोल पाइपों तथा वृत्तों पर कोर को मोड़ने के लिए चादर धातु कारीगर द्वारा उपयोग होती है।

3 **बैंच स्टेक (Bench stakes):** विभिन्न विशेष प्रकार की इस्पात निहाई जो चादर धातु वस्तुओं को रूप देने तथा सीवन करने के लिए चादर धातु कारीगर द्वारा उपयोग की जाती है।

4 **काला लोह (Black iron):** केवल ऑक्सीकरण लेपन के साथ, आवरणित लौह तथा इस्पात चादरें।

5 **ब्राइसिंग (Braising):** गोल शीर्ष हथौड़े से धातु खंड को चोट देते हुए खींचने की विधि, जैसे कटोरा (bowl) को बनाने में।

6 **ब्रेक (Brake):** मशीन जो चादर धातु कारीगर, धातु पर कोर को मोड़ने (bending) तथा तह करने (folding) के लिए उपयोग करता है।

7 **बरिंग (Burring):** धातु के वृत्ताकार खंड पर कोर को मोड़ने का प्रक्रम।

8 **क्लिप (Clips) :** चादर धातु वाहिनी के दो खंडों को जोड़ने की तरह में मुड़ी चादर धातु की विशेष पट्टी।

9 **क्रिम्पिंग (Crimping):** गोल पाइप के सिरों को छोटा बनाने के लिए नालीदार बनाने का प्रक्रम, जिससे कि वह दूसरे पाइप के सिरे में फिट हो जाये।

10 **कट एसिड (Cut acid):** हाइड्रोक्लोरिक अम्ल में जस्ते की पट्टियों को डाल कर बनाते हुए जस्ता क्लोराइड।

11 **कोरें (Edges):** दृढ़ता उपलब्ध करने तथा तीव्र कोनों को विलोपित करने के लिए चादर धातु के कोरों पर मोड़।

12 **एमबसिंग (Embossing):** एक मुद्रांकित प्रक्रम जो चादर धातु पर कम गहरे उच्चवच (relief) डिजाइन उत्पन्न करता है।

13 **फ्लक्स (Flux) :** सोल्डरन के पूर्व, धातु की सतह से ऑक्साड को हटाने तथा धातु को साफ करने के लिए उपयोग होने वाला रसायन।

14 **रूपण (Forming) :** वस्तुओं को बनाने के लिए चादर धातु को पाइप में रोलिंग या मोड़ बनाने का प्रकम।

15 **गेज (Gage) :** मोटाई को वर्गीकृत करने की पध्दति जिसमें चादर धातु बनाई जाती है। धातु चादर की मोटाई को मापने तथा ज्ञात करने के लिए भी उपयोग होने वाला औजार है।

16 **हेम (Hem):** चादर धातु वस्तु पर तह किये गया कोर।

17 **विन्यास कार्य (Layout work):** चादर धातु वस्तुओं के लिए प्रतिरूप विकास करने का प्रक्रम

18 **अनुदैर्ध्य सीवन (Longitudinal seam):** पाइप के पूर्ण लम्बाई पर चलने वाला सीवन।

19 **मीटर (Miter):** दो खंडों को समान रूप से विभाजित कोण पर जोड़ना।

20 **निबल (Nibble):** धातु खंड के साथ या उसके कोर पर निबल करना।

21 **धातु की ऑक्साइड (Oxides of metal):** धातु के साथ वायु में ऑक्सीजन के संयोजन से बना रसायन। लौह जंग, लौह ऑक्साइड होती है।

Copyright Free Under CC BY Licence

22 **समांतर रेखा विधि (Parallel line development)**: समांतर रेखाओं के उपयोग से प्रतिरूप बनाने की विधि।

23 **प्रतिरूप (Pattern)**: चादर धातु से बनाया गया वस्तु का आकार जैसा कि वह दिखता है, जब समतल चादर पर अंकित हो। वांच्छित वस्तु बनाने के लिए चादर धातु के उस खंड को ठीक साइज तथा आकार में होना चाहिए।

24 **पिकल (Pickle)**: धातु को अम्ल में ड़बोते हुए उसकी गंदगी तथा ऑक्साइड को साफ करना।

25 **चित्रीय आरेख (Pictorial drawing)**: त्रि विमीय में वस्तु का आरेख जैसा कि वह आकार में बनाने के पश्चात् वास्तव में दिखता है।

26 **नैधन (Pierce):** डाई के द्वारा धातु के भाग से आंतरिक व्यर्थ स्टॉक (पदार्थ) को काटना।

27 **प्लेनिश (Planish):** प्लेनिश, धातु की सतह को स्टेक या ब्लॉक पर रख कर, हथौड़े से चोटे देते हुए चिकना करना।

28 **प्रेस ब्रेक (Press Brake):** चादर धातु बनाने के लिए चादर धातु कारीगर के द्वारा उपयोग होने वाली शक्ति मशीन।

29 **प्रेस रूपण (Press forming)**: धातु को काटने तथा आकार देने के लिए डाई तथा डाई को दबाने के लिए शक्ति के उपयोग से चादर धातु उत्पाद को बनाना इसे स्टैम्पिंग भी कहते है।

30 **प्राइमर (Primer):** धातु पर परिष्करण की प्रथम परत, यह आगे के लेपन के लिए अच्छा आधार देते हुए धातु से बंधन करता है एवं चिपकता है।

31 **पंचिग (Punching)**: डाइयों के उपयोग से चादर धातु में छिद्र बनाने का प्रक्रम।

32 **पी.वी.सी. (पोलीबिनायल/क्लोराइड) (PVT (Polyvincy/ chloride)**: हुक या टेंक के लिए प्रायः उपयोग होने वाला प्लास्टिक जिसमें उच्च संक्षारण प्रतिरोधी की आवश्यक्ता होती है।

33 **त्रिज्यीय रेखा विकास (Radial line development)**: आर्क के उपयोग से तथा केन्द्र से विकरणकारी रेखाओं के उपयोग से प्रतिरूप बनाने की विधि।

34 **कच्चा अम्ल (Raw acid)**: हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCl)

35 **रिवेट (Rivets)**: चादर धातु के दो खंडों को एक साथ जोड़ने के लिए उपयोग हुआ बंधन। रिवेट को छिद्र में डाला जाता है तथा हथौड़े द्वारा रिवेट को चोट देकर शीर्ष बनाया जाता है।

36 **सीवन (Seams)**: चादर धातु दो खडों को जोडने के लिए उपयोग हुआ हुक कोर तथा विभिन्न प्रकार के बंकन। हल्की चादर धातु, यांत्रिक जोड़ के लिए उपयोग होती है। मध्यम तथा भारी गेज के धातु में, रिवेट या वेल्डित सीवन उपयोग होता है।

37 **वेल्डिंग सीवन (Seam welding)**: एक प्रकार का प्रतिरोध वेल्डन जिसमें इलेक्ट्रोड के बदले रोलर उपयोग होते है।

38 **चादर धातु (Sheet metal)**: किसी भी प्रकर की चादर धातु जो 1/8 इंच या कम मोटी है।

39 **चादर धातु पेंच (Sheet metal screws)**: चादर धातु को जोड़ने के लिए उपयोग होने वाले विशेष पेंच, इसे स्वतः टेपिंग पेंच भी कहते है। क्यों कि पेंच, ड्रिल छिद्र में वे अपने स्वयं की चूड़िया बनाते है।

40 **अतिव्यापन भाग (Overlapping parts)**: विद्युत के मार्ग में प्रतिरोध, ऊष्मा उत्पन्न करते है, जो वेल्ड बनाते है।

41 **चौरस से गोल (Square to round)**: सामान्यतः चादर धातु फिटिंग का नाम जो एक सिरे पर वर्गाकार या आयताकार तथा दूसरे सिरे पर गोल होता है।

42 **स्टेनलेस इस्पात (Stainless steel)**: विशेष स्टील जिसमें अन्य प्रकार की धातुएं जैसे क्रोमियम, निकल तथा मोलिब्डेनम होते है। स्टेनलेस स्टील चादरे कई प्रकार के होते है। वे सभी संक्षारण प्रतिरोधी है।

43 **स्वेज (Swage)**: एक विशेष प्रकार का फोर्जन टूल (औजार) जो चिकना तथा परिष्करण के लिए उपयोग होता है।

44 **श्वे सोल्डरन (Sweat soldering):** सम्पूर्ण सीवन को "श्वे" सोल्डर बनाते हुए धातु के दो खंडों के एक साथ सोल्डरन करने का प्रक्रम।

45 **टिनिंग (कलई) (Tinning)**: धातु को गलित सोल्डर से आवरण करने वाला क्षेत्र।

46 **संक्रमण खंड (Transition piece)**: चादर धातु फिटिंग जोड़ जो एक सिरे से दूसरी तरफ साइज या आकार बदलता है।

47 **त्रिभुज (Triangulation)**: त्रिभुजों के उपयोग से प्रतिरूप बनाने की विधि।

48 **तार वाला कोर (Wired edge)**: समार्थ्य बढ़ाने के लिए तार के चारों ओर तह किया गया चादर धातु कोर।

Copyright Free Under CC BY Licence

धातु चद्दर कार्यों में प्रयोग की जाने वाली धातुएं (Metals used and their uses)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **धातु चद्दर कार्यों में प्रयोग की जाने वाली धातुओं की किस्में बताना**
- **विभिन्न प्रकार की धातुओं का उपयोग बताना ।**

धातु चद्दर के कार्य में विभिन्न प्रकार की धातुएं प्रयोग की जाती है । चद्दर को मानक गेज संख्याओं द्वारा वर्णित किया जाता है ।

इन धातु चद्दरों के विभिन्न प्रयोग एंव उपयोग जानना बहुत जरूरी हैं ।

काला लोहा (Black iron sheets)

काला लोहा सबसे सस्ता होता है जिसे रोलिंग द्वारा वांछित मोटाई में बनाया जाता है । यह नीला काला दिखता हैं तथा इसे प्रायः गैर लेपित (uncoated) चद्दर कहा जाता है । चूँकि यह लेपित नहीं होता है इसलिए यह तेजी से संक्षारित हो जाता है ।

इसका प्रयोग उन वस्तुओं तक सीमित है जिन्हें बाद में रंगाना हो जैसे टंकी, कड़ाही, स्टोव, पाइप आदि ।

जस्ताकृत लोहा (Galvanised Iron sheets)

जस्ता से लेपित लोहे को जस्ताकृत लोहा कहा जाता है। इस मुलायम लोहे की चद्दर का लोकप्रिय नाम जी आई शीट है । जस्ता-लेपन जंगरोधी, धातु की प्रतीति बढ़ाने वाला तथा उससे आसानी से सोल्डरिंग करने मे सहायक होता है । जस्ताकृत होने के कारण उसे जल एंव वातावरण में खुला रखा जा सकता है ।

कड़ाही, बाल्टी, भट्टी तप्तन नलिकांए, कैबिनेट, गटर आदि मुख्यतः जी आई चद्दर से बनाये जाते हैं ।

स्टेनलेस चद्दर (Stainless steets)

यह निकल, क्रोमियम तथा अन्य धातुओं का एक एलाय हैं । इसकी संक्षारण रोधकता अच्छी होती है तथा इसे आसानी से वेल्ड किया जा सकता है । धातुशाला में प्रयुक्त स्टेनलेस इस्पात की चद्दर पर भी जी आई चद्दर की तरह कार्य किया जा सकता है परन्तु यह जी आई चद्दर की अपेक्षा अधिक चीमड़ होती हैं स्टेनलेस इस्पात की कीमत काफी ज्यादा होती हैं ।

स्टेनलेस इस्पात का उपयोग डेरी (dairies), खाद्य सामग्री प्रशोधन, रासायनिक संयंत्रों एंव रसोई का सामान बनाने में किया जाता है ।

तांबे की चद्दर (Coper sheets)

तांबे की चद्दर ठंडी रोलिंग अथवा तप्त रोलिंग से बनी हुई होती है । धातु चद्दर शाला में प्रायः ठंडी रोलिंग, संक्षारण रोधी चद्दरें इस्तेमाल की जाती है । अन्य धातुओं की अपेक्षा तांबे की चद्दर देखने मे अच्छी होती हैं ।

गटर (gutters) प्रसार जोड़ (expansion joint) छत के जोड़ों में लगने वाली धातु जिससे पानी न सोखे, हुड बर्तन तथा बॉयलर की प्लेट कुछ ऐसे उदाहरण है जहाँ तांबे की चद्दर का प्रयोग किया जाता हैं ।

अल्युमिनियम शीट (Aluminium sheets)

अल्युमिनियम को शुद्ध रूप में इस्तेमाल नहीं किया जा सकता इसलिए उसमें थोड़ी मात्रा में ताँबा, सिलिकॉन, मैगनीज, तथा लोहा मिलाया जाता है । यह श्वेत रंग का तथा हल्का होता है तथा संक्षारण एंव रगड़/घर्षण (abration) का अधिक रोधक (resistant) है ।

अब अधिकांश वस्तुओं के निर्माण में किया जाता है जैसे घरेलु सामान, रेफ्रीजरेटर की ट्रे, प्रकाश के फिक्सर खिड़की, तथा तमाम विद्युतीय एंव यातायात उद्योंगों में अल्युमिनियम का प्रयोग किया जाता है ।

टिन्ड प्लेट (Tinned Plate)

जंग से बचाने के लिए लोहे की चद्दर को टिन से लेप (coated) कर टिन्ड प्लेट बनाई जाती है । इसें प्रायः सभी तरह के सोल्डर कार्यों में इस्तेमाल किया जाता है क्योकि यह सोल्डर से जोड़ी जा सकने वाली सबसे अधिक उपयुक्त धातु हैं ।

इस धातु की चमक चांदी की तरह होती है तथा इसका इस्तेमाल छत, खाद्य सामग्री रखने के बर्तन, डेरी के उपकरण, भट्टी की फिटिंग, कैन तथा कड़ाही आदि बनाने में किया जाता है ।

सीसा शीट (Lead Sheet)

यह बहुत मुलायम एंव भारी होता है ।

सीसे की चद्दर का प्रयोग उच्च संक्षारक अम्लों की टंकी बनाने में किया जाता हैं ।

भारतीय मानक शीट आकार और पट्टी का आकार (Indian Standard sheet sizes & strip sizes)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **भारतीय मानक शीट का आकार निर्दिष्ट करें**
- **भारतीय मानक पट्टी का आकार निर्दिष्ट करें**
- **भारतीय मानक शीट आकार और पट्टी का आकार ।**

Copyright Free Under CC BY Licence

भारतीय मानक शीट आकार और पट्टी का आकार

भारतीय मानक के साथ IS17 30:1989 के अनुसार शीट की लम्बाई (mm) X चौड़ाई (mm) X मोटाई (mm) को दर्शाते हुए ISSH के रूप में नामित किया गया है ।

उदाहरण

ISSH 3200 X 600 X 1.00

जहाँ 3200 चद्दर की mm में लम्बाई है ।

600 चद्दर की mm में चौड़ाई है ।

1.00 चद्दर की mm में मोटाई ।

टेबल 2 में विभिन्न मानक साइज के इस्पात चदहरों के भार दिए गये हैं।

अभ्यास : नीचे दी गई स्टील शीट के वजन की गणना करें - ISSH 1800 X 1200 X 1.40mm

टेबल 1

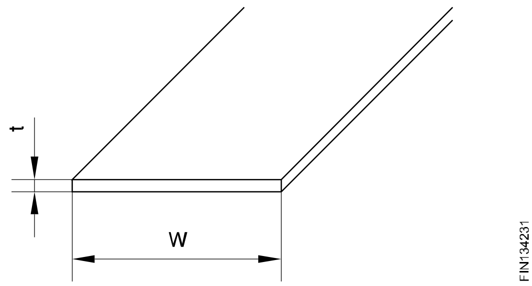
मानक नाममात्र आयाम और शीट का द्रव्यमान

साईज mm x mm	मानक नाममात्र सतह क्षेत्र m^2 में	mm में मानक सांकेतिक मोटाई												
		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

Copyright Free Under CC BY Licence

भारतीय मानक पट्टी (stripes) को ISST के साथ IS 1730-1989 के अनुसार पट्टियों की चौड़ाई (mm) X मोटाई (mm) X लिखकर वर्णित किया जाता है । (Fig 1)

Fig 1



उदाहरण

ISST 1050 X3.15 जहाँ 1050 mm पट्टी की चौड़ाई तथा 3.15 mm उसकी मोटाई है । टेबल 3 से किसी निश्चित पट्टी का प्रति मीटर लम्बाई भार का पता चलता है ।

टेबल 2

मानक नाममात्र आयाम और पट्टी का द्रव्यमान

चौड़ाई mm में	मोटाई mm में													
	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**
	द्रव्यमान * kg/m में													
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

टेबल 2 प्रति मीटर लंबाई में एक विशेष पट्टी Kg में वजन देती है ।

अभ्यास

2 m ISST 500 x 4 के वजन की गणना करें ।

उत्तर

Copyright Free Under CC BY Licence

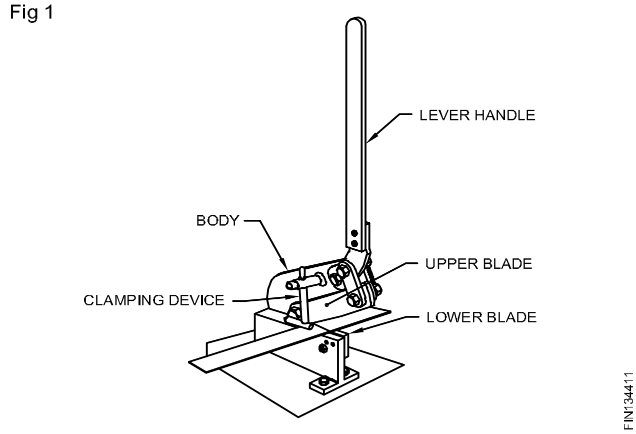
हस्त लीवर कतरनी (Hand lever shears)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **हस्त लीवर कतरनी को पहचान सकेंगे**
- **इसके कार्यकारी सिद्धांत को बता सकेंगे**
- **उसके रचनात्मक लक्षण, भाग तथा कार्यों को बता सकेंगे।**

हस्त लीवर शीयर एक प्रचलित मशीन है जिसे 3 mm (10 SWG) तक की मोटाई के चादर धातु को काटने के लिए उपयोग किया जाता है। जब मशीन को बैंच पर आरोहित किया जाता है तो इसे हस्त लीवर बैंच कतरनी कहते है। इसे छोटे प्लेटफार्म पर भी आरोहित किया जा सकता है। इस चादर धातु को उत्तल कर्तन तथा सीधी रेखा के साथ काटने के लिए उपयोग किया जाता है। (Fig 1)

Fig 1



हस्त लीवर कतरनी की निचली ब्लेड स्थिर होती है तथा ऊपरी ब्लेड एक कोण पर कीलित (pivoted) होती है।

काटी जाने वाली चादर को एक पकड़ने के वाली युक्ति से मुड़ने से रोका जाता है, जिसे चादर की मोटाई पर सेट किया जाता है।

ऊपरी ब्लेड का चाकू कर्तन सिरा वक्र होता है, जिस से कि कट की बिन्दु पर खुला कोण नियत रहता हैं।

जैसे ही ऊपरी ब्लेड, चादर धातु पर नीचे आती है तो, धातु पर कर्तन बल आरोपित होता है जिस से धातु का विरूपण होता है। (Fig 2 तथा Fig 3) बल में वृद्धि करने से धातु का सुघट्य विरूपण (plastic deformation) होता है।

Fig 2

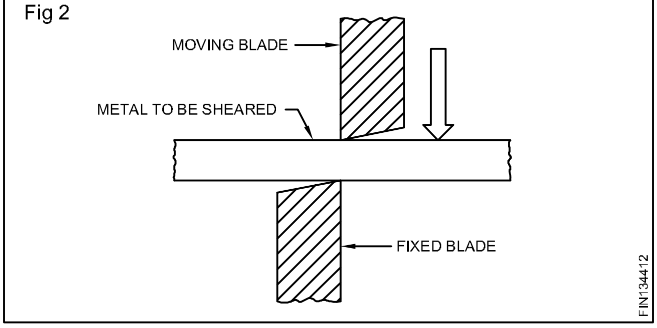
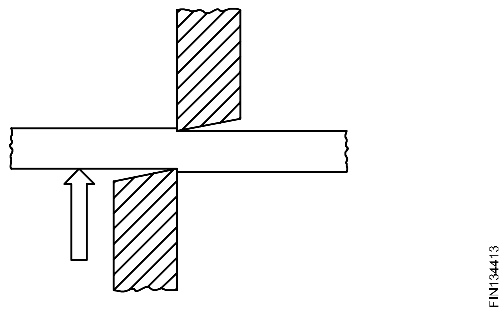
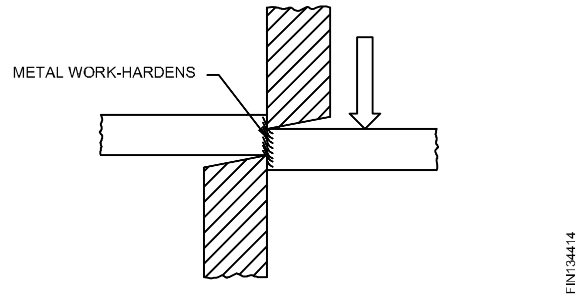


Fig 3



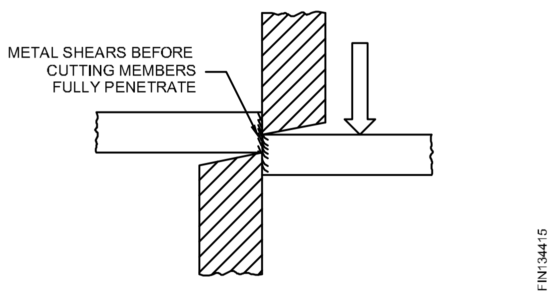
एक निश्चित मात्रा में प्लास्टिक विरूपण के बाद काटने वाला सदस्य घुसना शुरू कर देता है कटा हुआ धातु का काम किनारे पर कठोर हो जाता है ।(Fig 4)

Fig 4



सुघट्य विरूपण की निश्चित मात्रा के पश्चात् कर्तन सदस्य भेदन (penetration) प्रारंभ करता है। बिना कटी धातु किनारे पर अभिक्रिया कठोरन (work Harden) हो जाता है। (Fig 5)

Fig 5



कर्तन सदस्यों के संपर्क बिन्दु से अभिक्रिया कठोरन में विभक्त (fracture) आरंभ होता है। जब ये विभक्त मिलते है तो, कर्तन सदस्य, पूर्व धातु मोटाई में भेदन करते है।

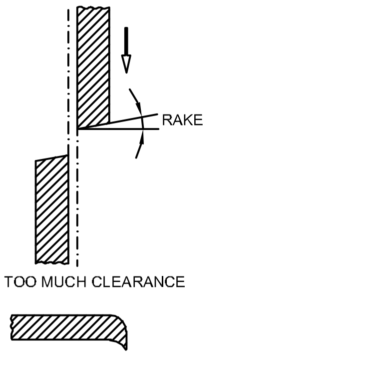
ब्लेड अन्तराल (clearance) बहुत महत्वपूर्ण है तथा काटे जाने वाली मोटाई का 10 % से अधिक नहीं होना चाहिए तथा किसी विशेष पदार्थ के लिए उपयुक्त होना चाहिए।

Copyright Free Under CC BY Licence

कर्तन ब्लेड की सही तथा गलत सेटिंग का परिणाम निम्नानुसार हैः

1 अत्यधिक अंतराल के कारण, Fig 6 में दर्शाये गये अनुसार चादर की आंतरिक साईड पर बर्स बनेगी।

Fig 6



2 अन्तराल न होने पर अति तनाव होगा, चादर का किनारा, Fig 7 में दर्शाये गये अनुसार निचली साईड पर सपाट होगा।

3 सही अन्तराल के साथ Fig 8 में दर्शाये गये अनुसार उचित रूप से कतरी हुई चादर प्राप्त होते है।

Fig 7

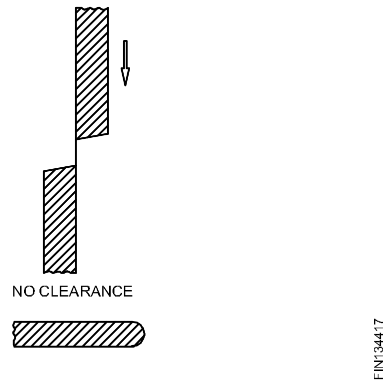
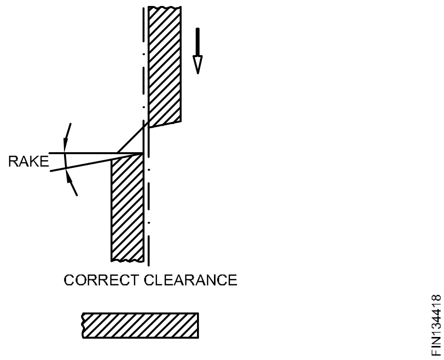


Fig 8



स्क्वेरिंग सियर (Squaring shear)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **स्क्वेरिंग सियर का क्या कार्य है**
- **कट की लंबाई को नियंत्रित करने के लिए मशीन को कैसे समायोजित किया जाता है**
- **मशीन की क्षमता की जानकारी दे**
- **स्क्टेयर सियर पर कार्य करते समय इन सुरक्षा सावधानियों का पालन किया जाता है।**

स्क्वेरिंग सियर (Squaring shear)

धातु की चादर को काटना सियरिंग के नाम से जाना जाता है।

स्क्वेरिंग सियर का प्रयोग बडी चादरों को छोटे टुकडो में काटने के लिए प्रयोग में लाया जाता है ताकि उसे आसानी से सम्भाला जा सके।

धातु की चादर कई सरल मशीनों से काटी जा सकती है।

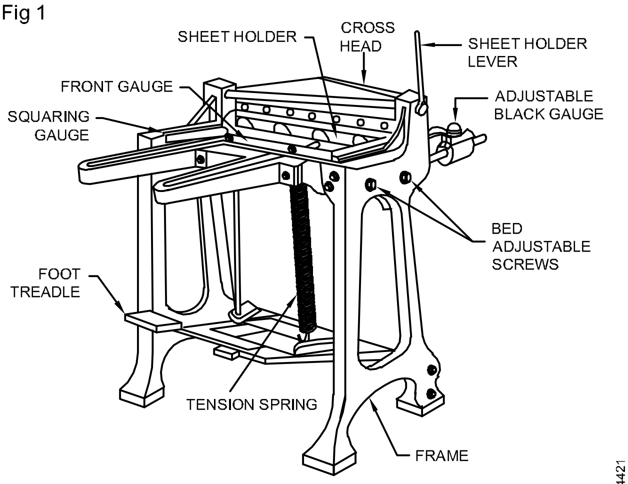
स्क्वेरिंग सियर (Fig 1) पैंर द्वारा चालित होती है तथा इसका परयोग धातु की बडी चादरों को काटना या छाटने के लिए प्रयोग में लाया जाता है। मशीन का माप बैंड की लंबाई तथा अधिकतम मोटाई की काटे जाने वाली चादर के लिए मशीन के सामने तथा पीछे की ओर अलग-अलग गेगेज लगे होते है। जब चादर को आगे की ओर से डाला जाता है तो पीछे के गेज की लम्बाई को नियंत्रित करता है।

सामने का गेज कट की लम्बाई को नियंत्रित करता है जब शीट पीछे से डाली जाती है।

जब शीट कट रही होती है तो उसकों मजबूती से पकडने के लिए साधन लगा होता है।

एक स्केवेरिंग गेज समायोजित किया जा सकता है तथा कटिंग ब्लेड के समकोण पर रखा होता है। स्क्वेरिंग सियर के द्वारा 18 गेज या उससे हल्की चादरों को काटा जाता है। इसे भाग Fig 1 में दिखाया गया है।

Fig 1



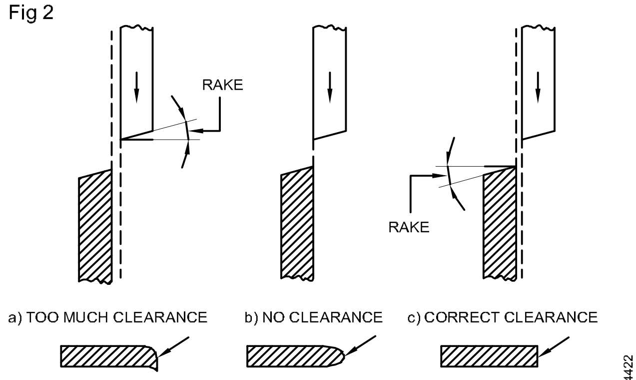
SQUARING SHEARS

ब्लेडों के बीच की दूरी (Fig 2) को समायोजित करने के लिए दो समायोजिक लगे होते है। एक समायोजिक टेबल को आगे की ओर तथा दूसरा समायोजक टेबल को पीछे की ओर खिसकाने के काम आता है। (Fig 3)

बहुत अधिक निकासी शीट के नीचे पर (Fig 2a) गडगड़ाहट के कारण बनता है जिसके किसी निकासी अधिक तनाव नहीं होता नीचे की तरफ

Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 2



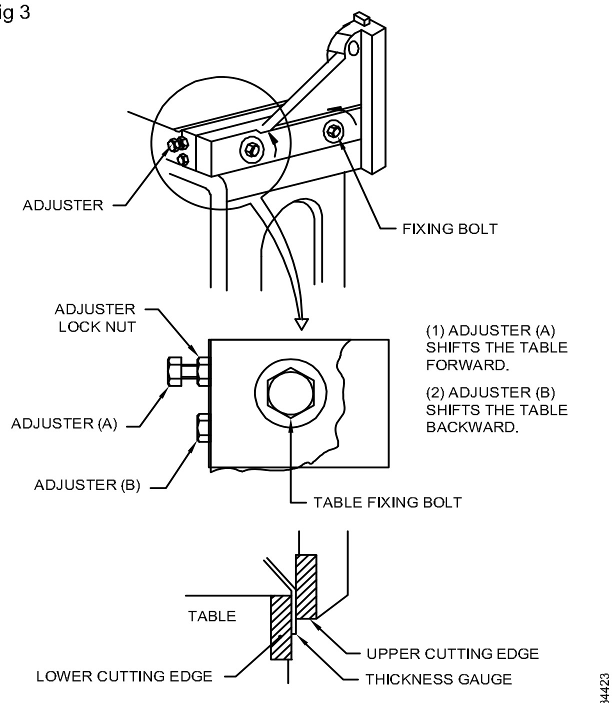
RESULTS OF INCORRECT AND CORRECT SETTING OF SHEAR BLADES

शीट के किनारों पर चपटा हो जाता है (Fig 2b) सही निकासी के बिना कई बार काटने जैसा परिणाम प्राप्त होता है (Fig 2c) ।

सुरक्षा (Safety)

हर समय अपनी उंगलियों को काटने वाले ब्लेड से दूर रखें । स्क्वेरिंग सियर पर कभी भी लौहे, तार या किसी भारी धातु को काटने का प्रयास न करें । इससे ब्लेड निकल सकता है जो आपके द्वारा काटे गये प्रत्येक किनारे पर एक निशान बना देगा । कर्तनी के परिणाम ब्लेड की क्लियरेन्स और ब्लेड़ की सेटिंग Fig 2 और Fig 3 में दिखाये जायेगा ।

Fig 3



CLEARANCE ADJUSTMENT

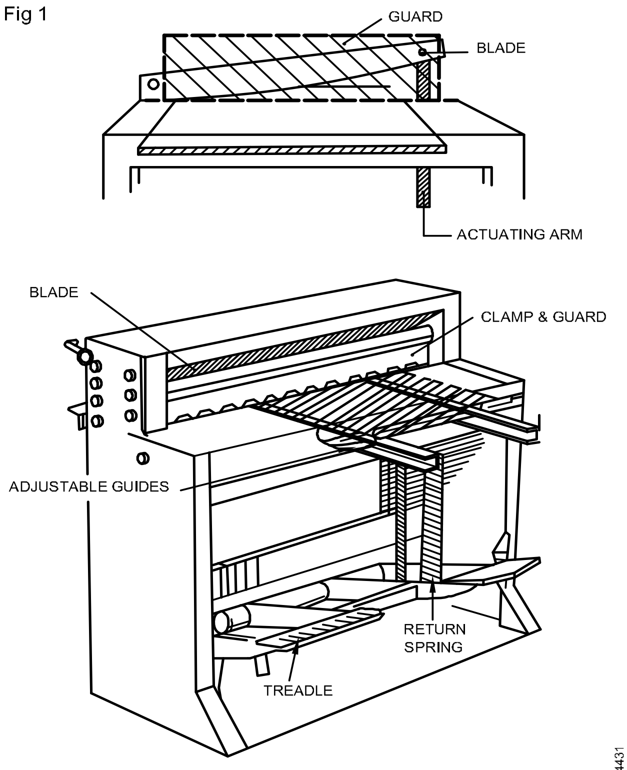
गिलोटिन कर्तरी (Guillotine shears)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **गिलेटिन कर्तरी के रचनात्मक लक्षणों को बता सकेंगे**
- **गिलेटिन कर्तरी की कार्य प्रणाली को बता सकेंगे**
- **वर्गकरण (squaring), मार्गदर्शन, अग्र गेज तथा पश्च गेज की सेटिंग प्रक्रिया का वर्णन कर सकेंगे**
- **गिलेटिन कर्तरी पर कार्य करते समय पालन किये जाने वाले सुरक्षा के पूर्वोपायों को बता सकेंगे।**

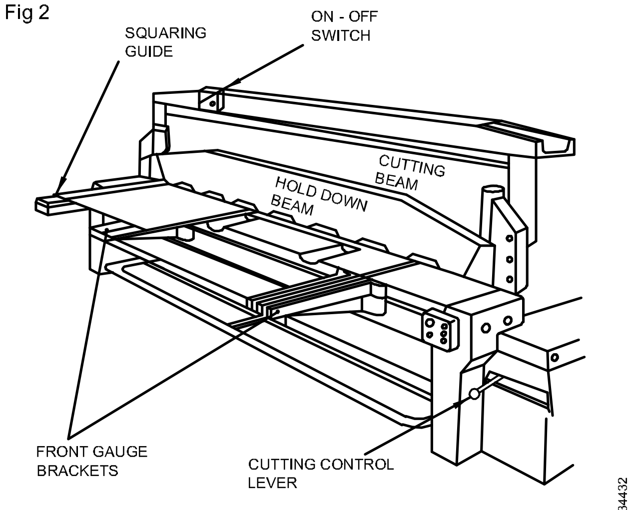
गिलोटिन कर्तरी (Guillotine shears): पद चालित गिलोटिन पर, निचली कर्तन ब्लेड, मशीन बेड पर स्थिर होती है तथा ऊपरी ब्लेड पद चालित द्वारा प्रचालित होती है। काटे जाने वाले पदार्थ को बेड पर रखा जाता है तथा हाथ द्वारा स्थिति में रखा जाताहै। पद चालित को दबाने पर पकड़ने वाले क्लैम्प प्रचालित होते है। Fig 1 तथा 2 पद चालित गिलोटिन तथा शक्ति गिलोटिन कर्तनी को दर्शाते है।

Fig 1



TREADLE GUILLOTINE

Fig 2



POWER GUILLOTINE SHEAR

Copyright Free Under CC BY Licence

कुछ शक्ति प्रचालित गिलोटिन पर एकल या निरन्तर कर्तन क्रिया के लिए प्रबंध होता है। यदि कर्तन नियंत्रण के प्रचालन में कोई संदेह हो तो निम्नानुसर जांच करें।

– गिलोटिन को ऑन करें।

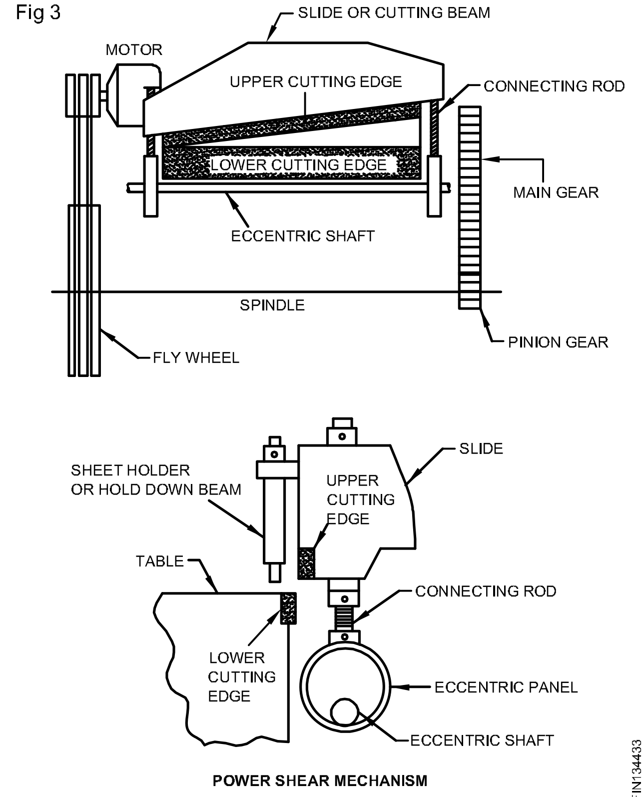
– पैडल को दबाये

– यदि नियत्रंण, एकल कर्तन के लिए सेट हो तो कर्तन बीम को पैडल के लिए प्रत्येक अवनमन (depression) के लिए एक बार अवरोहण करना होगा।

– यदि नियत्रंण, कर्तन हेतु सेट हो तो पैडल को दबाने पर बीम लगातार अवनमन होगा तथा उठेगा।

शक्ति कर्तनी यंत्रावली Fig 3 में दर्शायी गई है।

Fig 3



POWER SHEAR MECHANISM

सुरक्षा (safety)

1 सभी गिलोटिन बहुत खतरनाक होती है ।

2 प्रचालन के पूर्व गार्ड को स्थिति में रखें ।

3 कभी भी गिलोटिन के पीछे से कार्य न करें।

4 उसके सुरक्षित प्रचालन को पूर्णतः समझना चाहिए तथा आपाती कुंजियों के प्रचालन को पूरी तरह से जानना चाहिए।

5 गेज, यदि उपयोग न हो रहे हो तो उसे काटे जाने वाले पदार्थों से दूर रखना चाहिए।

कर्तन प्रक्रिया (Cutting procedure): Fig 3 में दर्शाये गये अनुसार पूर्व में अंकित रेखाओं पर काटते समय

– शक्ति गिलोटिन की कुंजी को ऑन करें।

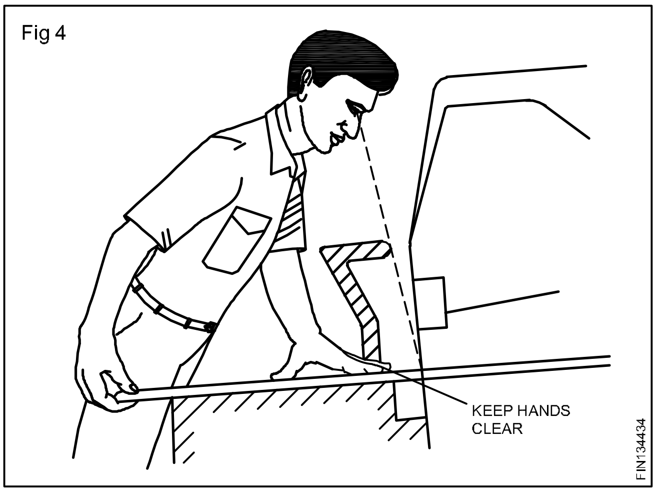
– चादर को मशीन के बेड पर रखें तथा ब्लेडों के बीच घिसकाये।

– निचली ब्लेड के सिरे पर कर्तन चिन्ह को संरेखित करें।

– दूसरा पैर, पैडल बार से दूर हो, यह सुनिश्चित करते हुए पैडल को दबाये।

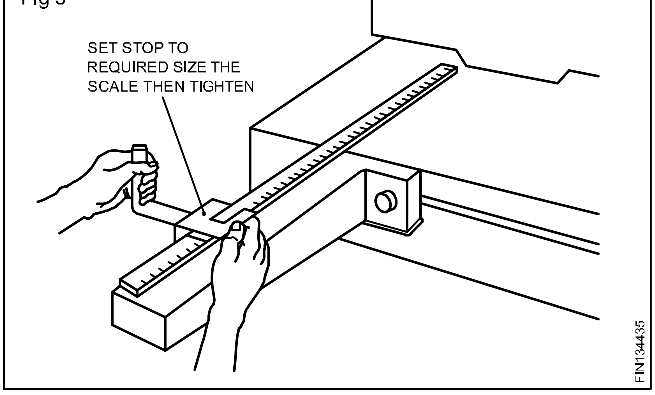
वर्गकरण गाइड का उपयोग (Use of the squaring guide): गिलोटिन पर साधारणतः चादर पर अंकन के बिना चादर को काटने के लिए बेड के सिरे पर एक गाइड फिट रहता है, तथा जहाँ पर पैमाने के साथ गाइड फिट होता है वहाँ पर Fig 4 में दर्शाये गये अनुसार पूर्व में ज्ञात लम्बाई की पट्टियों को काट सकने के लिए एक रोक फिट होता है।

Fig 4



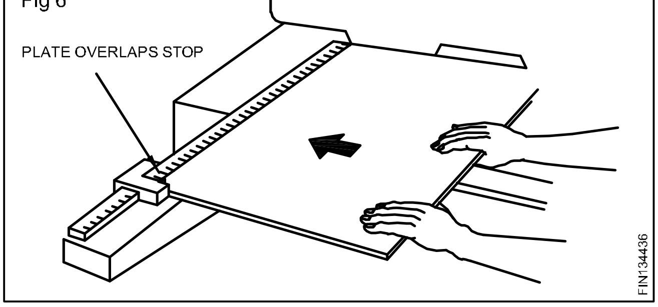
लैप के दूसरे छोर को चौकोर करने के लिए गाइड के खिलाफ पोजिशन शीट Fig 5 में दिखाए अनुसार थोड़ा रूक जाती है ।

Fig 5



सुरक्षा (Safety): चादर धातु के प्रहस्तन के लिए बचाव के दस्ताने पहिने। चादर को पलट दें तथा पुनः स्थित करें। गाइड पर उसी किनारे को रखें। चादर को रोक के सापेक्ष वापस खीचें तथा पैडल को दबायें, जैसा कि Fig 6 में दर्शाया गया है।

Fig 6



Copyright Free Under CC BY Licence

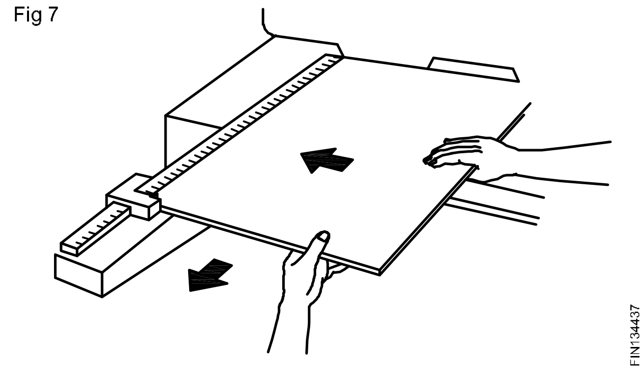
अग्र गेज के समांतर सेटिंग (Parallel setting of front gauge): अग्र गेज तब उपयोग होता हे जब प्रलम्बन कम हो।

सेटिंग करने के पूर्व यह जांच करें कि गिलोटिन बन्द है तथा विलग है (केबल शक्ति मशीन)।

अतिरिक्त सुरक्षा गार्ड की तरह पैडल के नीचे लकड़ी का ब्लाक रखें। ब्रेकेट में खॉचे के अन्दर बार के टी बोल्ट द्वारा गेज छड़ को फिट करें।

टेप माप के लिए प्रकिया (Procedure for Tape Measure) (Fig 7)

Fig 7



– ब्लेडों के बीच टेप सिरे को सरकायें।

– टेप का सिरा, निचली ब्लेड के सापेक्ष हुक है।

– बार को ब्लेड के समांतर रखते हुए गेज बार को स्थित करें

– पकड़ने वाले नटों को कुछ कसे।

– हथेली से धीरे से चोट देते हुये गेज को आवश्यक स्थिति तक समायोजित करें

– गेज बार को ब्लेड के समांतर समायोजित करें तथा नटों को कसें।

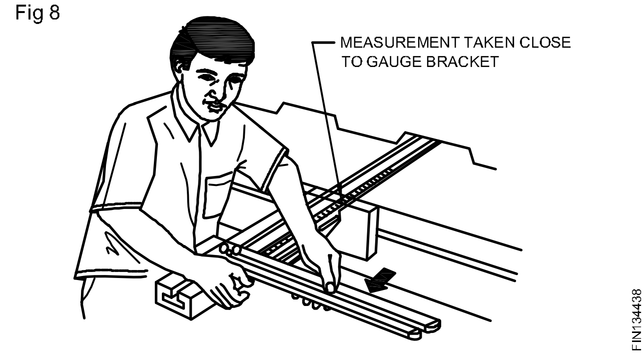
पैमाने का उपयोग करते समय (When using a rule)

– रुल को ब्लेडों के बीच रखें। निचले ब्लेड के किनारे पर आवश्यक माप पर स्थित करें।

– गेज बार को रुल के सिरे के सापेक्ष रखें।

– बार को समान्तर स्थित करें। नट को कुछ टाइट करें तथा Fig 8 में दर्शाये गये अनुसार समायोजित करें।

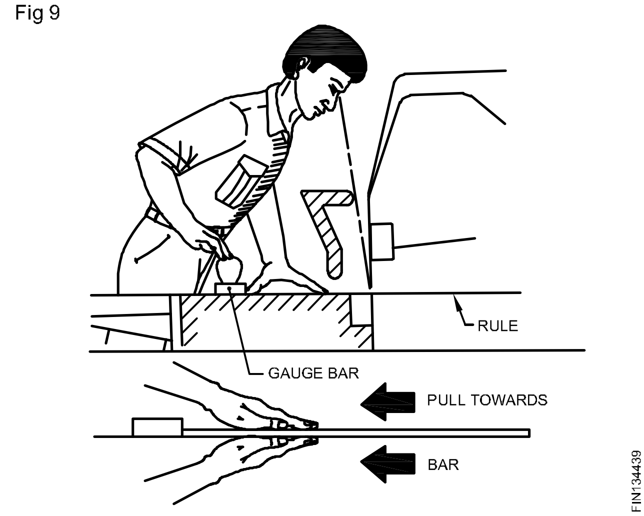
Fig 8



गेज ब्रेकेट पर पैमाने का उपयोग करना (Using scale on gauge brackets): जब मशीन ब्रेकेट पर आशांकित पैमाने पर फिट हो तो गेज बार को आवश्यक माप पर स्थित करें, तथा नटों को पूर्ण कसें।

गेज बार के सापेक्ष Fig 9 में दर्शाये गये अनुसार सहारा देते हुए स्थान रखें।

Fig 9



Copyright Free Under CC BY Licence

शीट मैटल औजार (Sheet Metal Tools)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **शीट मैटल कार्य के लिए प्रयोग होने वाले मापी औजार, मार्किंग औजार तथा उत्पादन औजार को सूची बध्द कीजिए।**

शीट मैटल कार्य में प्रयोग होने वाले औजार हे :

I मापक औजार (Measuring tools)

1 स्टील रूल (Fig 1)
2 बाहरी माइक्रोमीटर (Fig 2)
3 वर्नीयर केलीपर (Fig 3)
4 कम्बिनेशन सैट (Fig 4)
5 स्टैन्डर्ड वायर गेज (Fig 5)
6 रेडियस गेज (Fig 6)

II मार्किंग औजार (Marking tools)

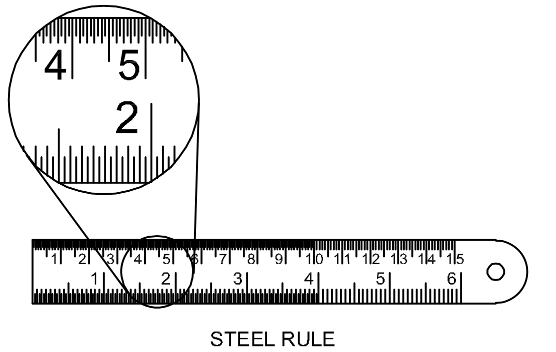
1 टिनमैन्स 'L' स्क्वायर
2 सक्रेच आउल
3 स्ट्रेट स्क्राइबर
4 बैंड स्क्राइबर
5 पंच
6 ट्राई स्क्वायर
7 विंग कम्पास
8 ट्रेमल
9 जैनी कैलीपर
10 सरफेस प्लेट
11 टिम्पर
12 मार्किंग टेबल

III उत्पादन औजार (Production tools)

1 स्निप्स
2 टिनमैन्स हथौडा
3 लकडी का हथौडा
4 बॉल पीन हथौडा
5 स्ट्रेट एज
6 टेम्पलेट
7 सोल्डरिंग आयरन
8 ब्लो लैंप
9 हाथ के खांचे
10 स्टेक्स
11 सरफेस प्लेट
12 रिवेटिंग औजार, डौली स्टेप्स आदि।

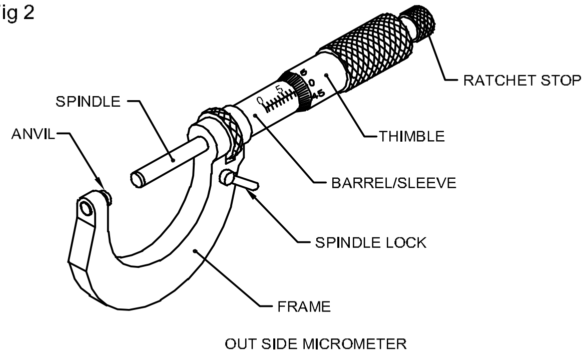
मापक औजार (Measuring Tools)

Fig 1



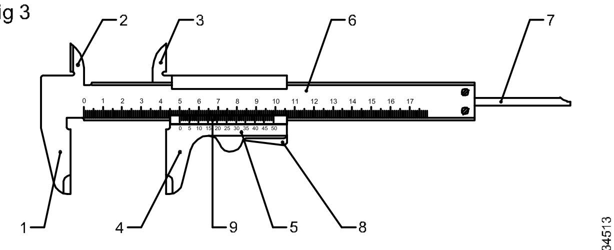
STEEL RULE

Fig 2



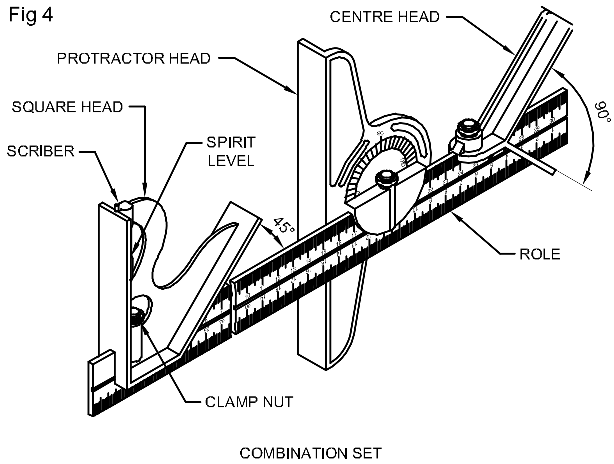
OUT SIDE MICROMETER

Fig 3



VERNIER CALIPER

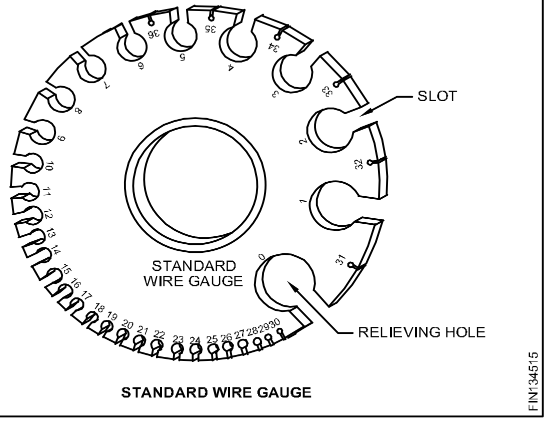
Fig 4



COMBINATION SET

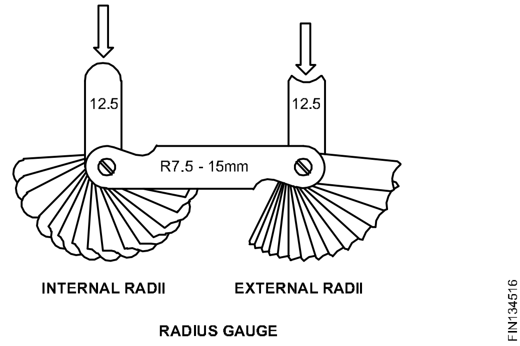
Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 5



STANDARD WIRE GAUGE

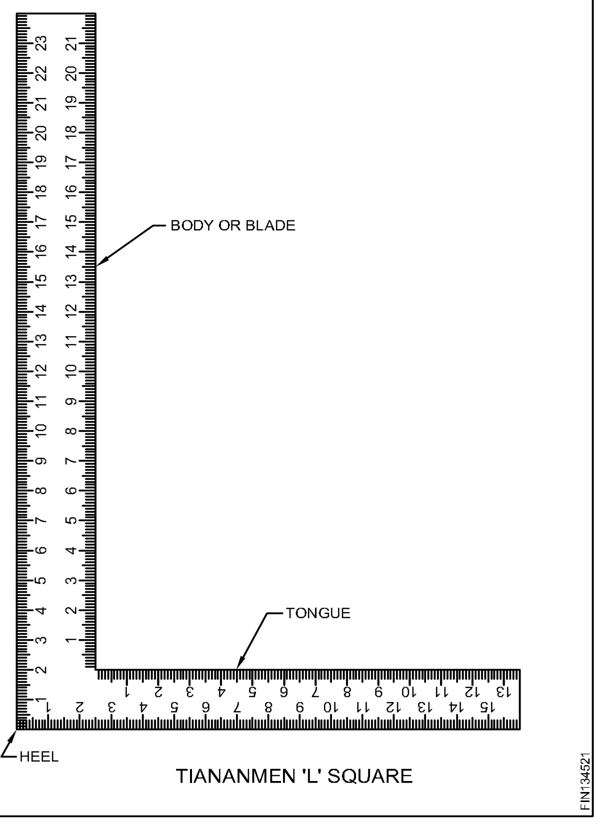
Fig 6



RADIUS GAUGE

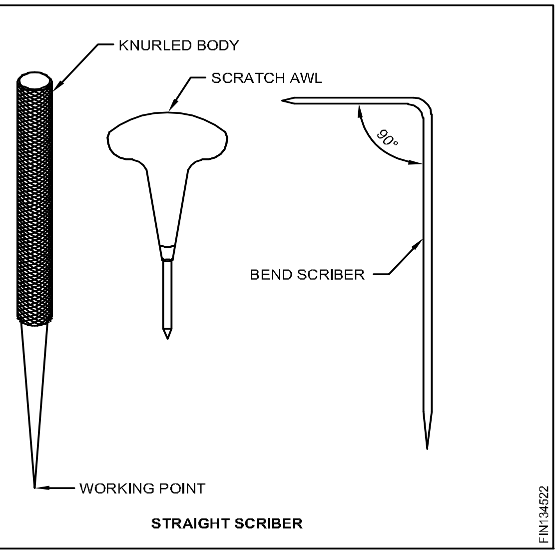
धातु चादर वर्कर के लिए मार्किंग उपकरण (Marking Tools Sheet Metal Worker)

Fig 1



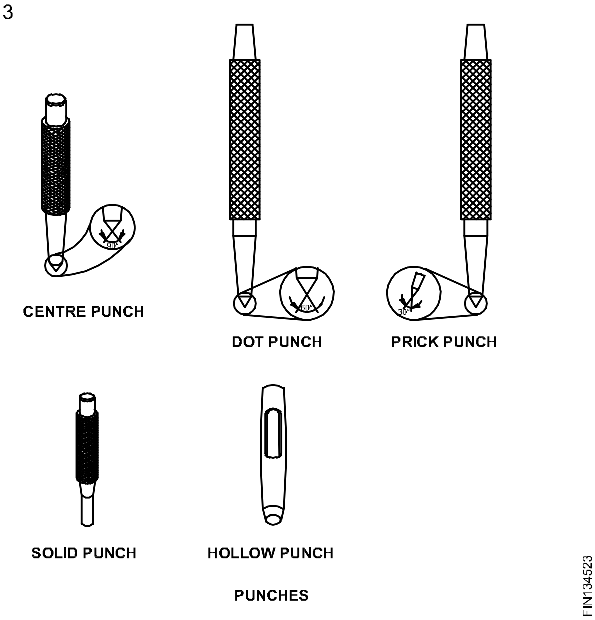
TIANANMEN 'L' SQUARE

Fig 2



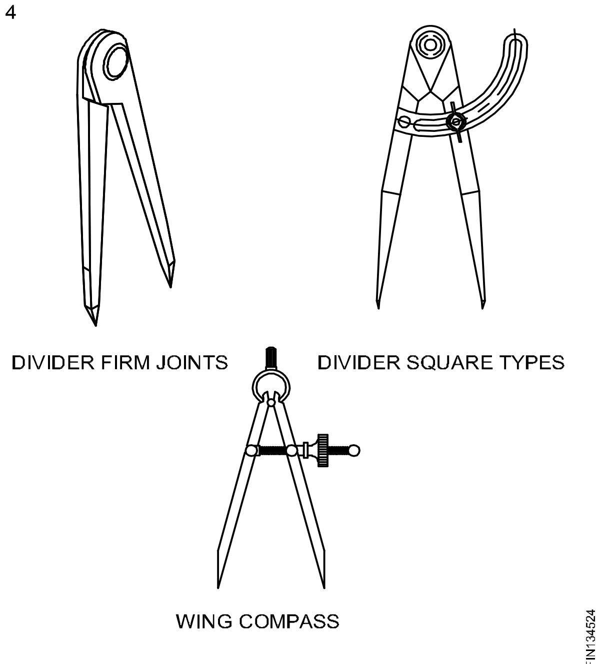
STRAIGHT SCRIBER

Fig 3



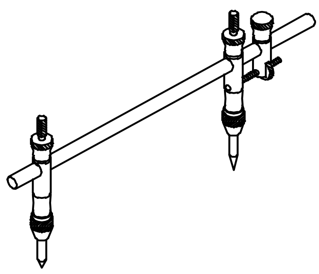
PUNCHES

Fig 4



Copyright Free Under CC BY Licence

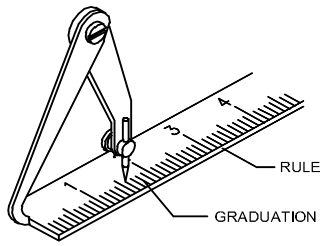
Fig 5



TRAMMEL

FIN134525

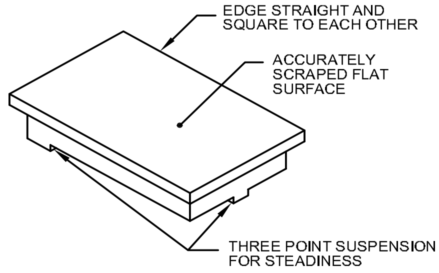
Fig 6



JENNY CALIPER

FIN134526

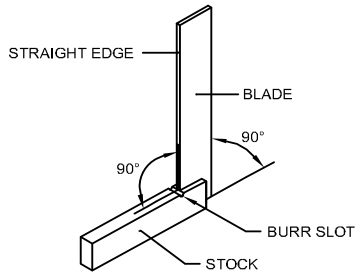
Fig 7



SURFACE PLATE

FIN134527

Fig 8

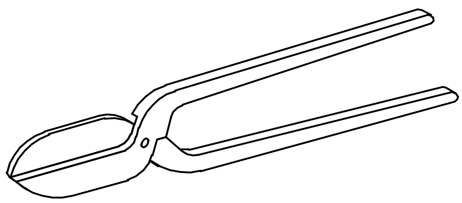


TRY SQUARE

FIN134528

उत्पादन औजार (Production tools)

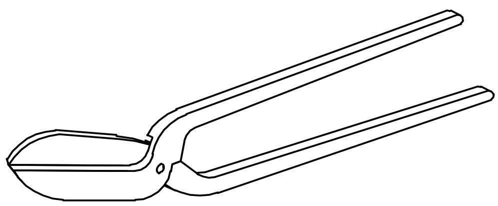
Fig 1



STRAIGHT SNIPS

FIN134531

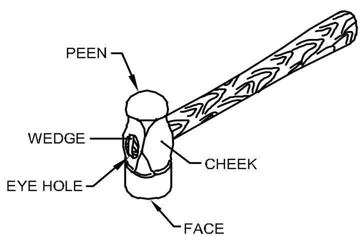
Fig 2



BEND SNIPS

FIN134532

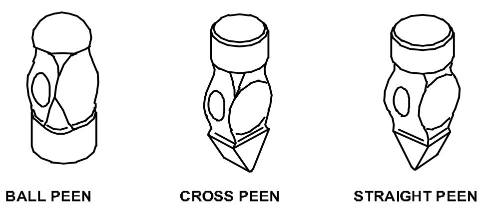
Fig 4



BALL PEEN HAMMER

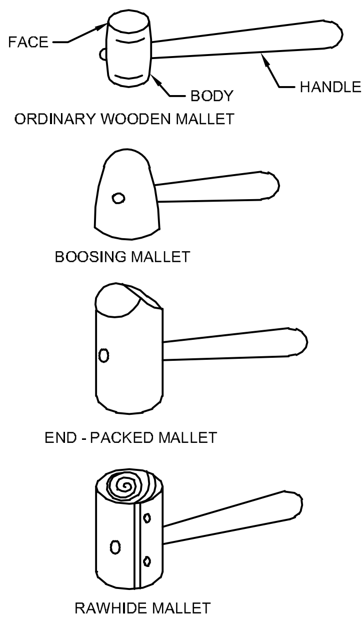
FIN134534

Fig 5



FIN134535

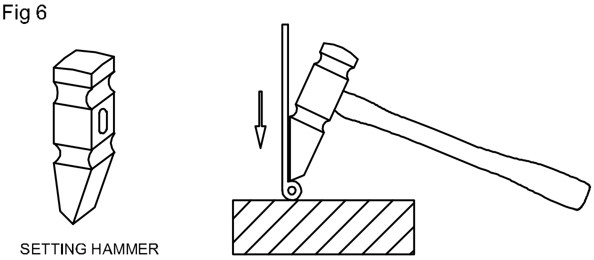
Fig 3



SHEEL METAL MALLETS

FIN134533

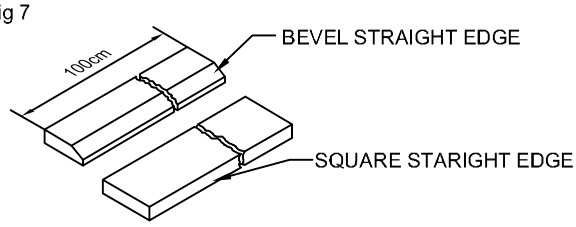
Fig 6



FIN134536

Copyright Free Under CC BY Licence

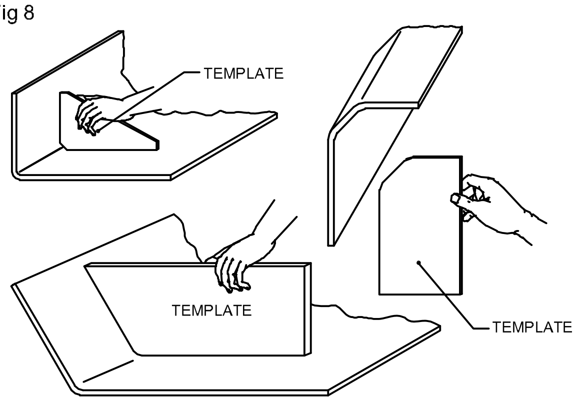
Fig 7



STRAIGHT EDGE

FIN134537

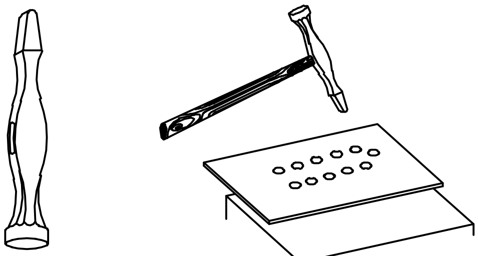
Fig 8



CHECKING ANGLES WITH A TEMPLATE

FIN134538

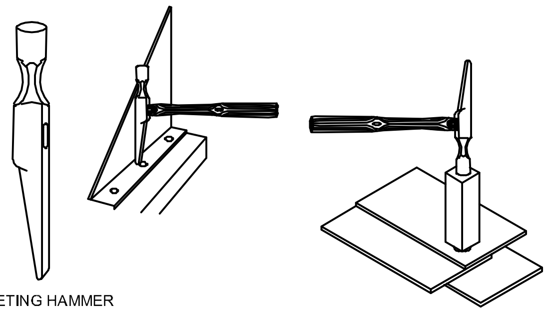
Fig 9



PEENING HAMMER

FIN134539

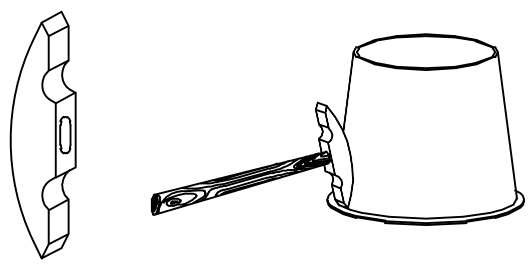
Fig 10



RIVETING HAMMER

FIN13453A

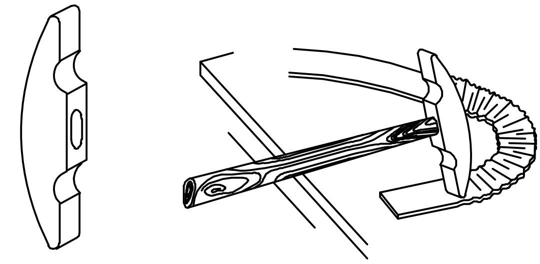
Fig 11



CREASING HAMMER

FIN13453B

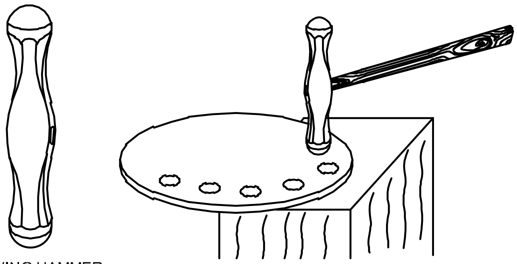
Fig 12



STRETCHING HAMMER

FIN13453C

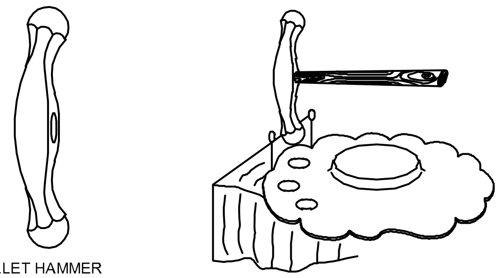
Fig 13



HOLLOWING HAMMER

FIN13453D

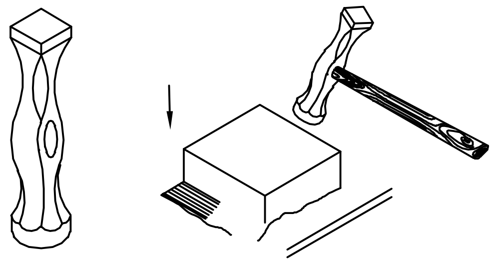
Fig 14



BULLET HAMMER

FIN13453E

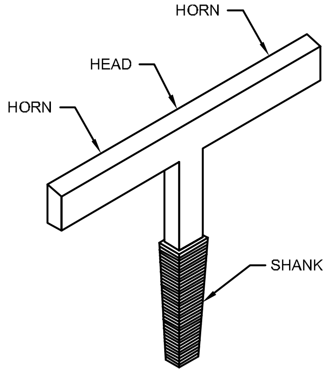
Fig 15



PLANISHING HAMMER

FIN13453F

Fig 16

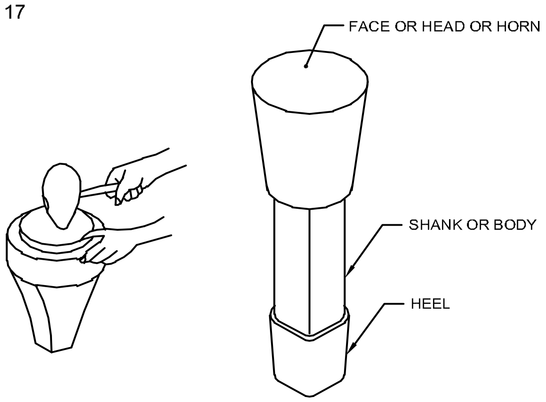


HATCHET STAKE

FIN13453G

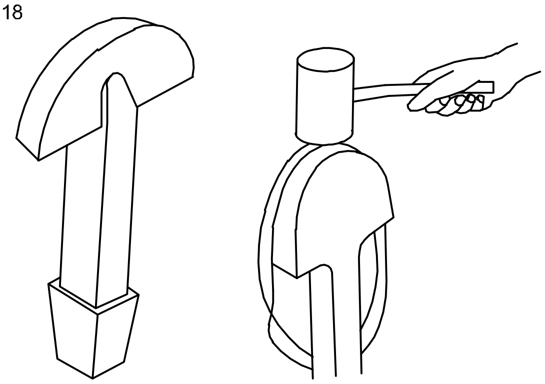
Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 17



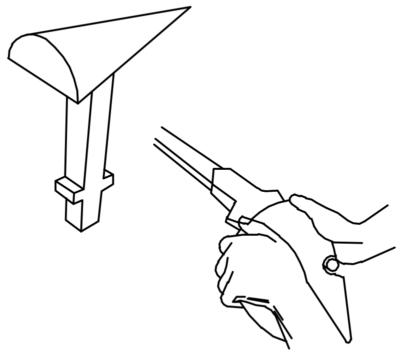
ROUND BOTTOM STAKE

Fig 18



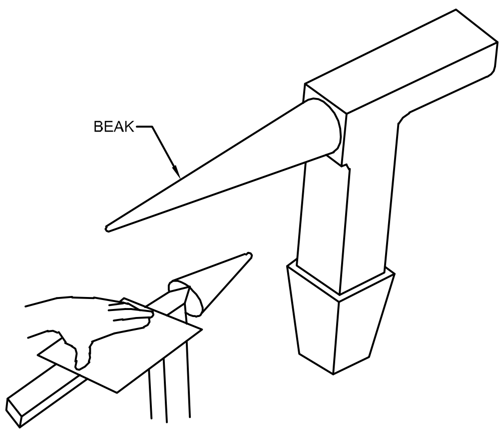
HALF MOON STAKE

Fig 19



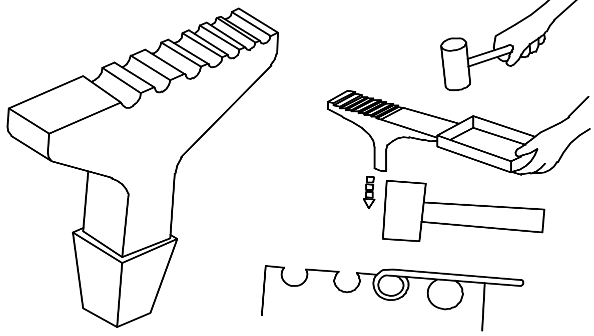
FUNNEL STAKE

Fig 20



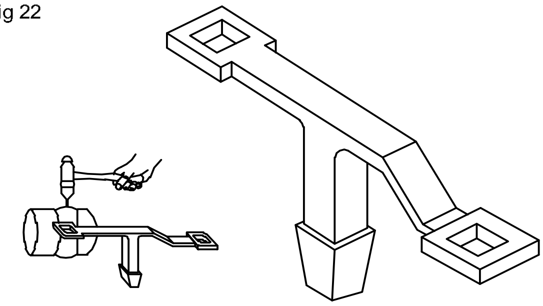
BEAK OR BICKIRON

Fig 21



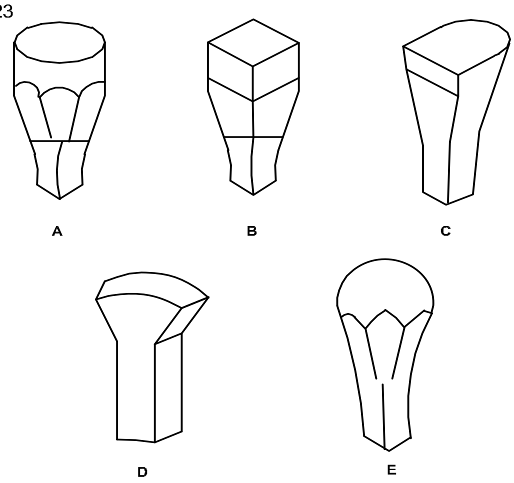
CREASING IRON

Fig 22



TINMAN'S HORSE

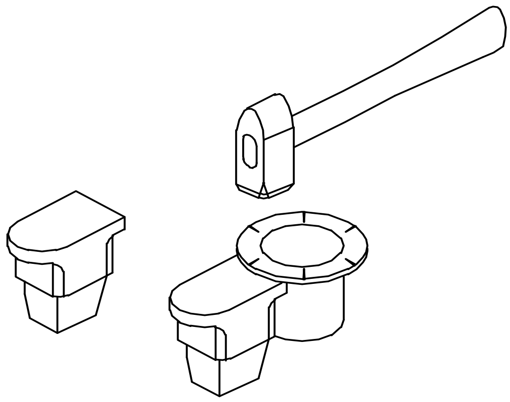
Fig 23



A - ROUND BOTTOM
B - ANVIL
C - ANVIL
D - HALF MOON
E - ROUND HEAD

HEADS

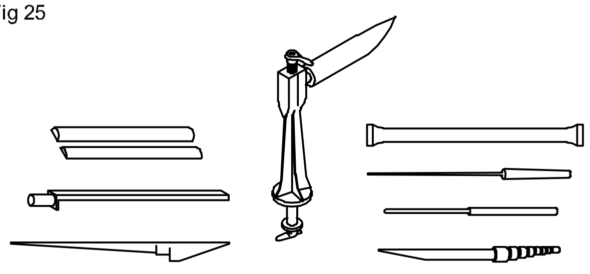
Fig 24



TINMAN'S ANVIL

Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 25



UNIVERSAL STAKE HOLDER

Fig 26

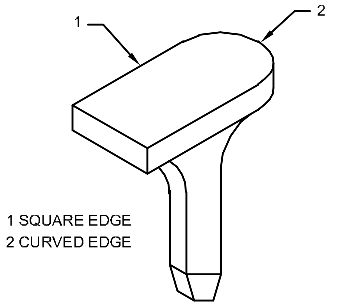
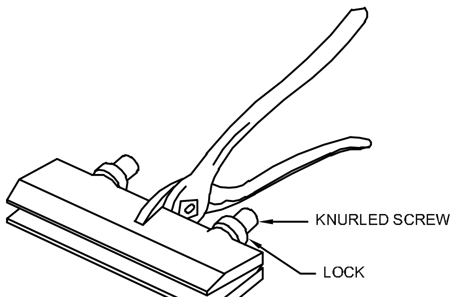


Fig 27



HAND SEAMER

Fig 28

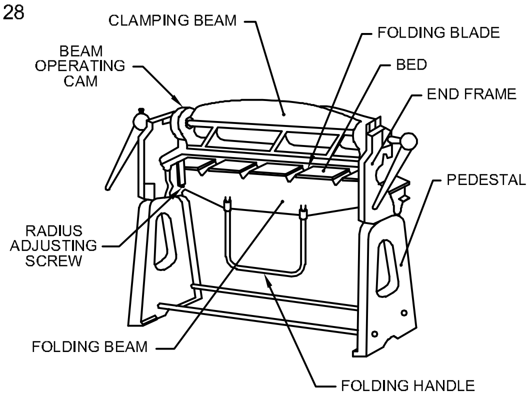
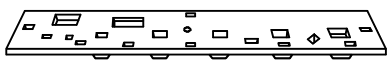
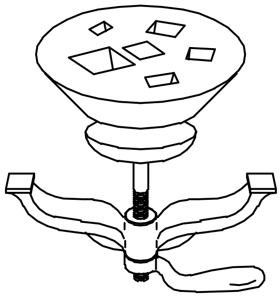


Fig 29



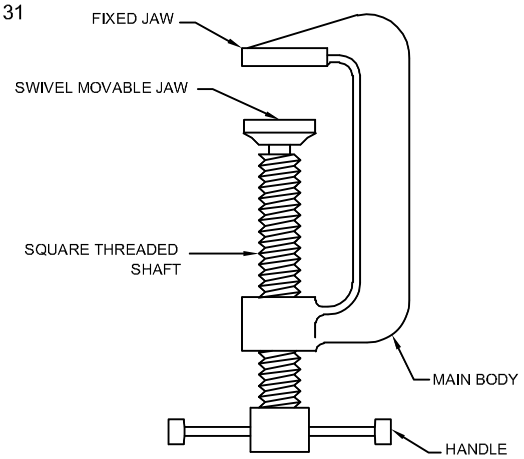
BENCH PLATE

Fig 30



REVOLVING BENCH PLATE

Fig 31



'C' CLAMP

Fig 32

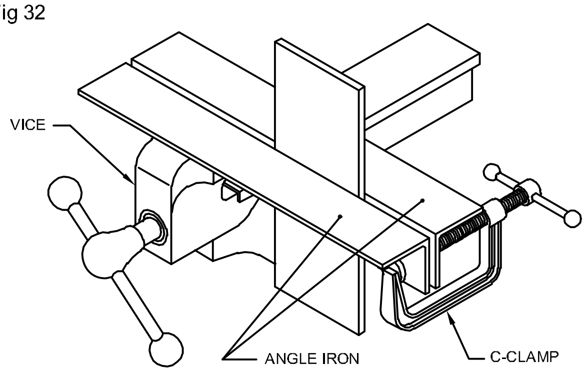
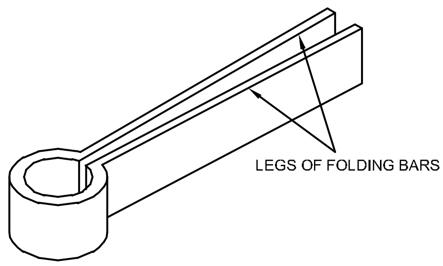


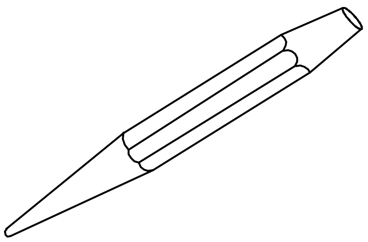
Fig 33



FOLDING BARS

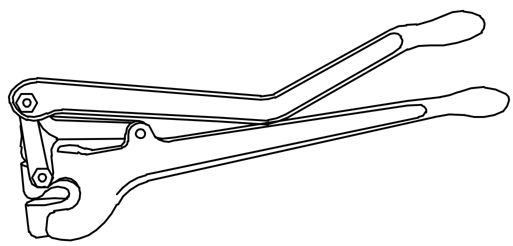
Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 34



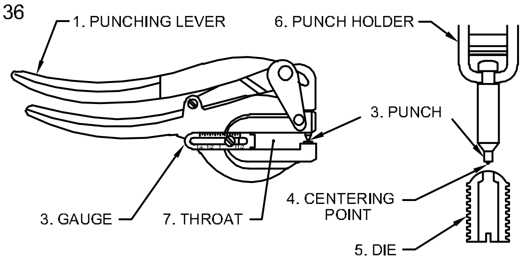
SOLID PUNCH

Fig 35



IRON HAND PUNCH

Fig 36



THE HAND LEVER PUNCH

Fig 37

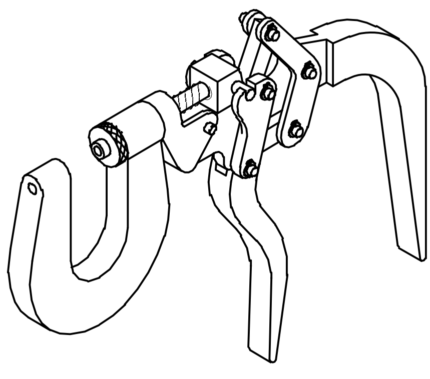


Fig 38

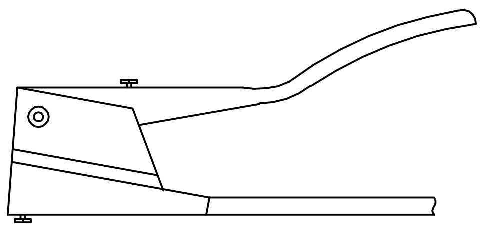
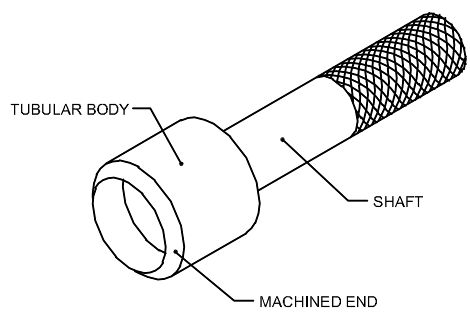
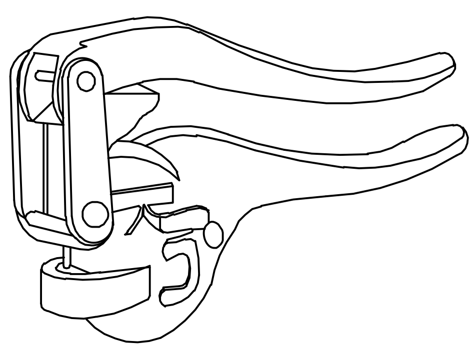


Fig 39



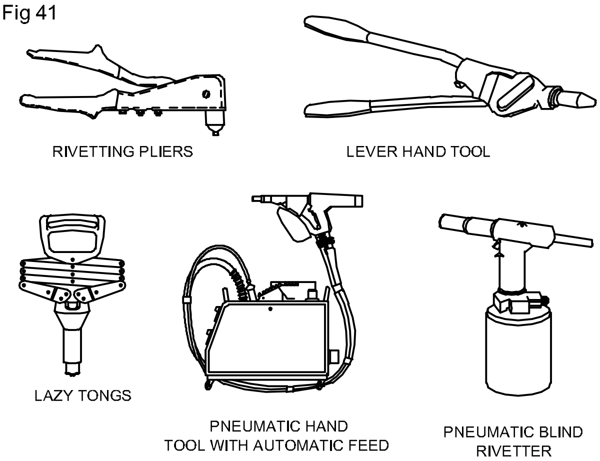
HOLLOW PUNCH

Fig 40



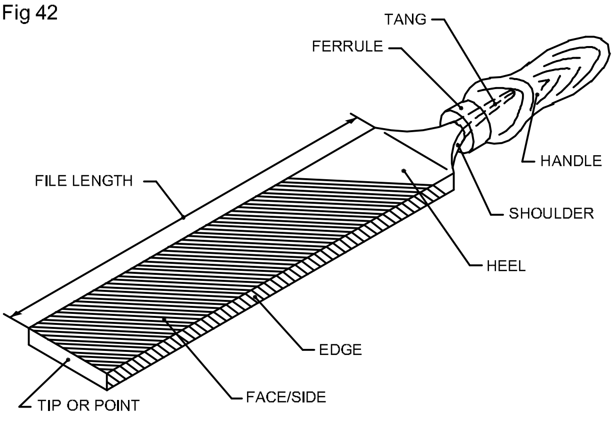
TINNER'S HAND PUNCH

Fig 41



BLIND RIVETTING EQUIPMENT

Fig 42



Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 43

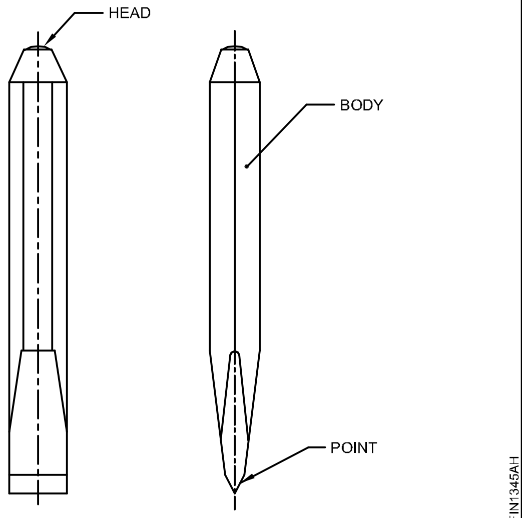


Fig 44

Fig 45

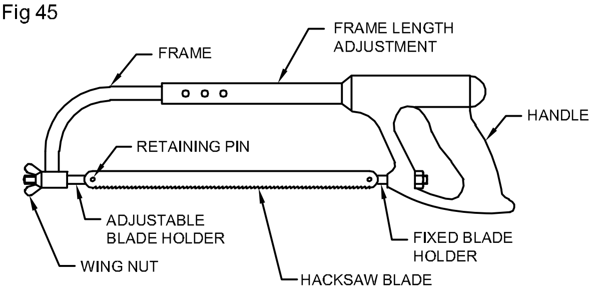
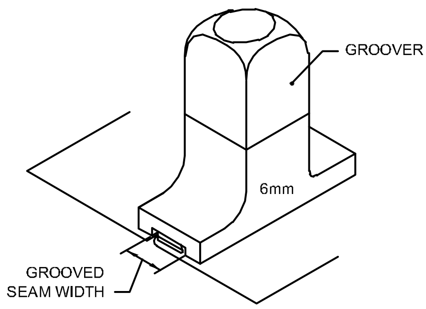


Fig 46



SIZE OF GROOVE & SEAM

Fig 47

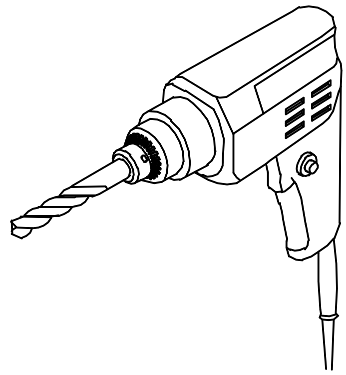


Fig 48

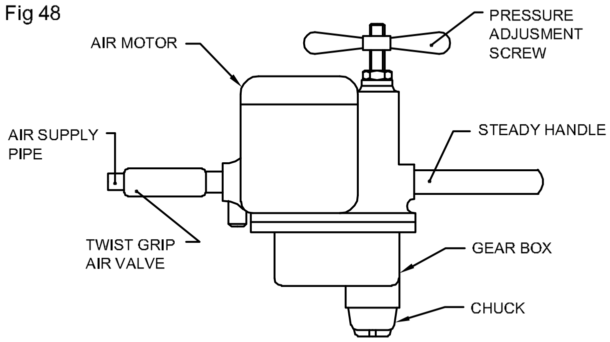
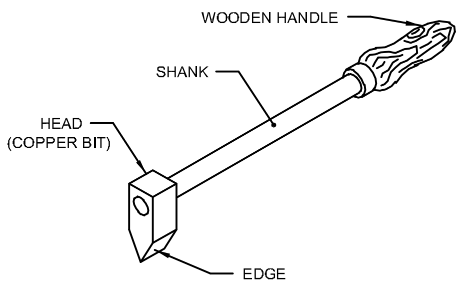
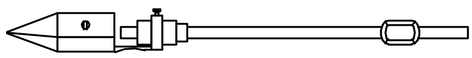


Fig 49



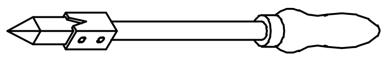
SOLDERING IRON (HATCHET TYPE)

Fig 50



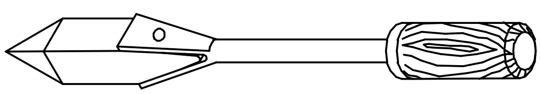
GAS HEATED SOLDERING COPPER BIT

Fig 51



STRAIGHT SOLDERING COPPER WITH HANDLE

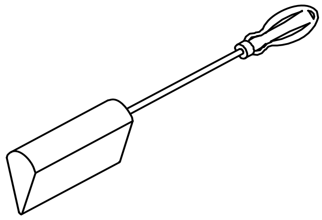
Fig 52



ADJUSTABLE SOLDERING BIT

Copyright Free Under CC BY Licence

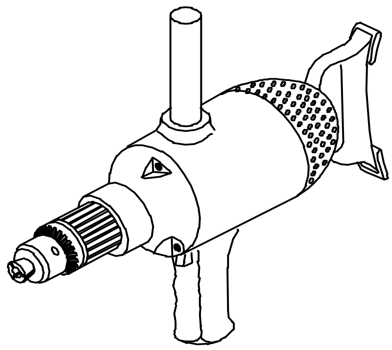
Fig 53



HANDY SOLDERING COPPER BIT

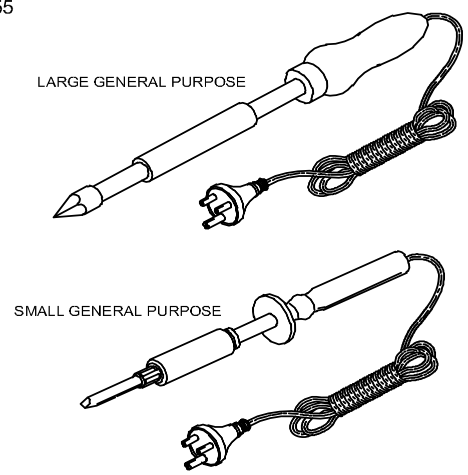
FIN1345AR

Fig 54



FIN1345AS

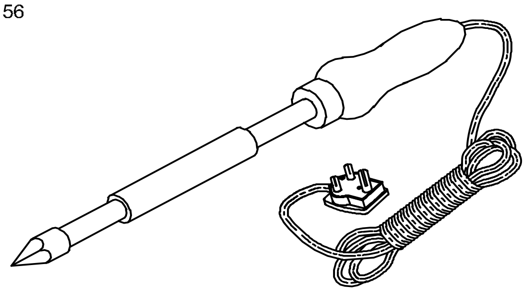
Fig 55



SELECT THE APPROPRIATE SOLDERING IRON

FIN1345AT

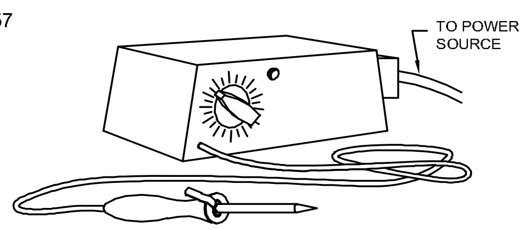
Fig 56



ELECTRIC COPPER SOLDERING

FIN1345AU

Fig 57

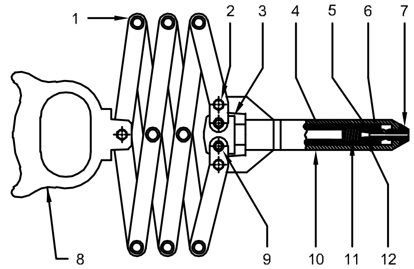


TRANSFORMER TYPE ELECTRIC SOLDERING IRON

FIN1345AV

Machines and appliances tools

Fig 58

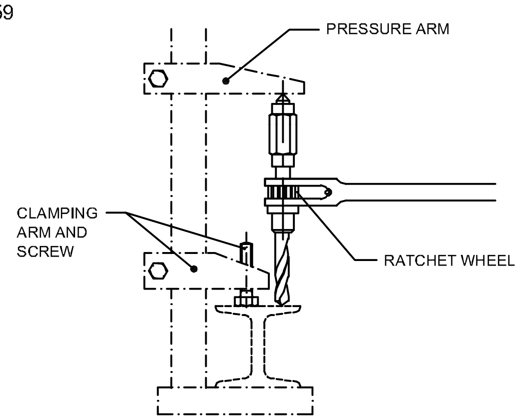


PARTS LIST OF LAZY TONG

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

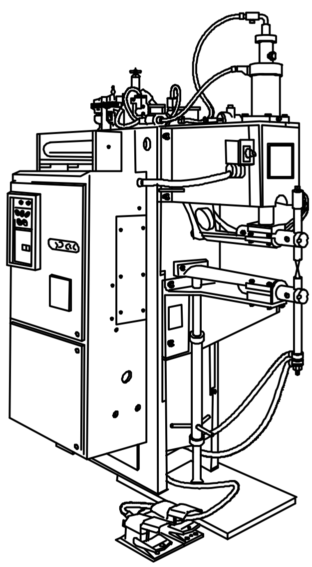
FIN1345AW

Fig 59



FIN1345AX

Fig 60

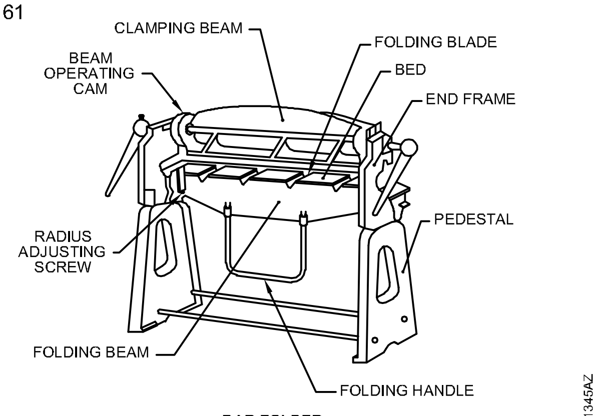


PEDESTAL TYPE SPOT WELDER

FIN1345AY

Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 61



BAR FOLDER

Fig 62

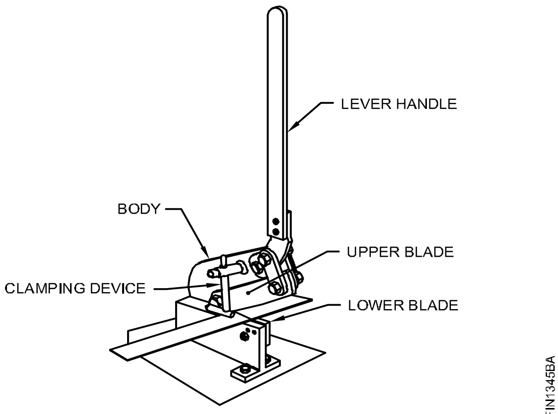


Fig 63

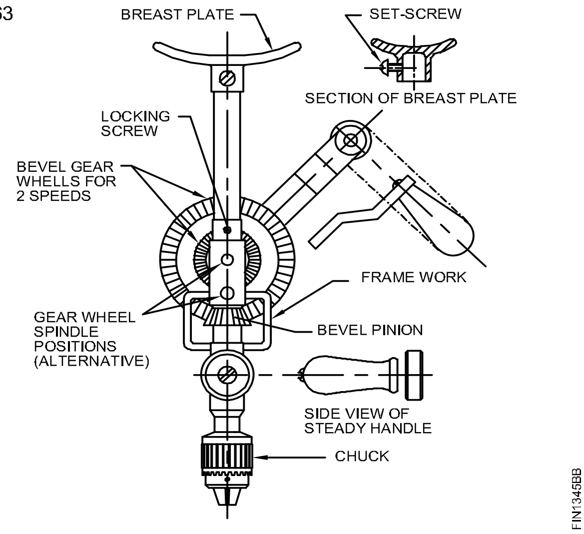
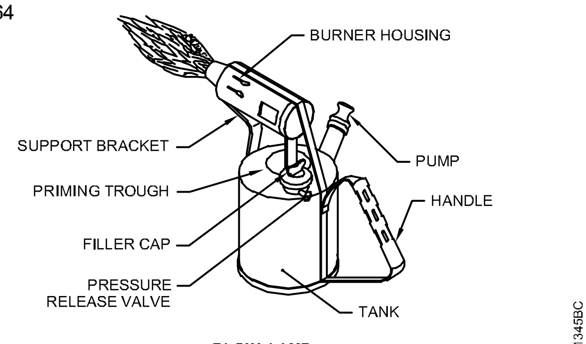
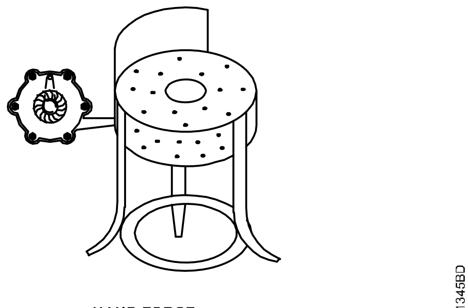


Fig 64



BLOW LAMP

Fig 65



HAND FORGE

मानक तार गेज (Standard wire gauge)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **मानक तार गेज के उपयोग बताना**
- **मानक तार गेज का उपयोग करने हेतु कुछ महत्वपूर्ण संकेत देना**
- **दिये गये गेज संख्या के लिए mm में धातु की मोटाई बताना ।**

जॉब आरेख, उपयोग होने वाली चादर का केवल गेज या मोटाई का संकेत करता है। कार्य आरंभ करने के पूर्व चादर की सही मोटाई को पहचाने। चादर की मोटाई को मानक तार गेज की सहायता से मापा जा जाता है।

गेज, एक चकती के आकार की चिकनी इस्पात धातु की पट्टी होती है जिसमे बाहरी सिरे के चारों ओर अनेक खांचे बने रहते है। ये खांचे विभिन्न चौड़ाई के होते है तथा किसी निश्चित गेज नम्बर के संगत होते है। (Fig 1)

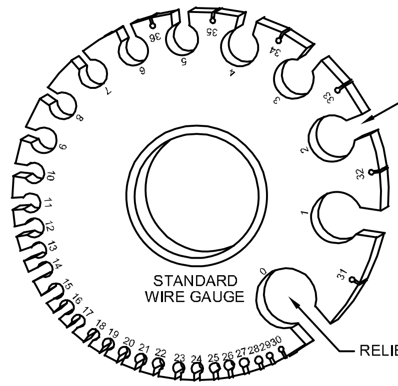
प्रत्येक खांचे के एक साइड पर गेज नम्बर अंकित होता है तथा दूसरे पार्श्व पर तार के व्यास तथा चादर की मोटाई को दर्शाने के लिए इंच का दशमलव भाग अंकित होता है।

मानक तार गेज के उचित खाचे में चादर के किनारे को डालते हुए चादर की मोटाई को जांचा जाता है।

केवल तार को खांचे में तथा वृत्त में नहीं डालते हुए तार के व्यास को जांचा जाता है। (Fig 2)

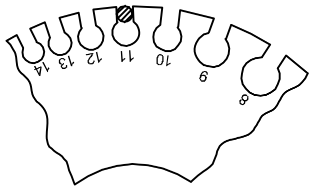
Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 1



STANDARD WIRE GAUGE

Fig 2



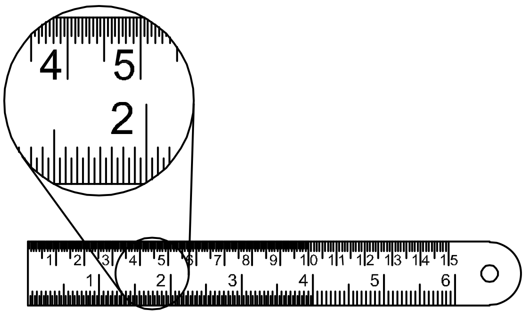
स्टील रूल (Steel rule)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **स्टील रूल के प्रकार**
- **स्टील रूल का प्रयोग करते समय सावधानिया।**

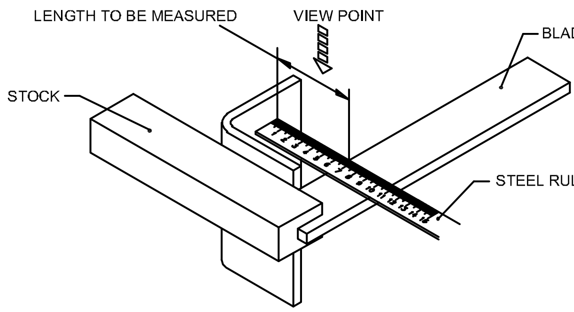
इंजीनियरिंग स्टील रुल (Fig 1) का प्रयोग कार्य खण्ड की माप लेने के लिये करते है। स्टील रुल स्प्रिंग स्टील या स्टेनलेस स्टील की बनी होती है। ये रुल लम्बाई मे साइज 150, 300, 500 तथा 1000mm की भी होती है।

Fig 1



स्टील रुल 0.5mm या 1/64 inch की सुक्ष्मता से रीडिंग ले सकते है। (Fig 2)

Fig 2



स्टील रुल की कीशुध्दता बनाये रखने के लिए, यह आवश्यक है कि इसका सिरा तथा सरफेस को खराब होने से बचाया जाये।

कभी भी स्टील रूल को अन्य कटिंग टुल के साथ न रखें।

यदि काम नही है तो थोड़ा तेल लगाकर रखें।

गुनिया (Try square)

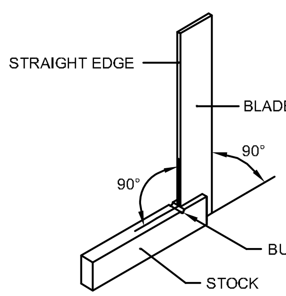
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **गुनिया के भागों के नाम बताना**
- **गुनिया का उपयोग बताना ।**

गुनिया (Fig 1) एक ऐसा परिशुब्द्धता मापी यंत्र है, जिसका प्रयोग सतहों की वर्गकारिता तथा समतलता की जाँच करने के लिए किया जाता है।

गुनिया द्वारा मापने की परिशुब्द्धता लगभग 0.002mm प्रति 10mm लंबाई है, जो कार्यशाला कार्यों के लिए बहुत सही है। गुनिया में समांतर सतहों वाला एक ब्लेड लगा होता है। इस ब्लेड को स्टॉक से 90° पर लगाया जाता है। वर्गकारिता मापन में अपरिशुब्द्धता रोकने के लिए यदि घटक में बर्स उपस्थित हो तो उसे व्यवस्थित करने के लिए ब्लेड के मिलान बिन्दु पर स्टॉक पर बर्स का खाँचा उपलब्ध होता है।

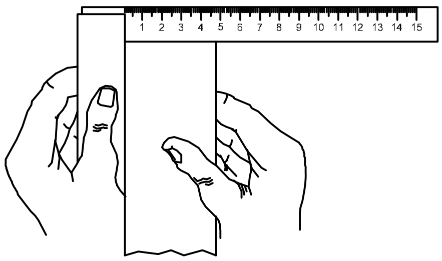
Fig 1



Copyright Free Under CC BY Licence

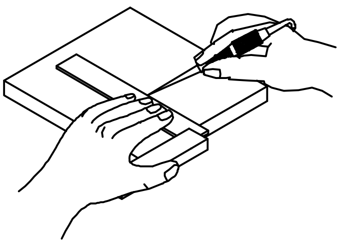
उपयोग मशीन की गई या रेतन की गई सतहों की वर्गकारिता की जाँच करने के लिए गुनिया का प्रयोग होता है । (Fig 2)

Fig 2



कार्य खण्डों के कोर पर 90° पर रेखाये खींचने के लिऐ (Fig 3)

Fig 3

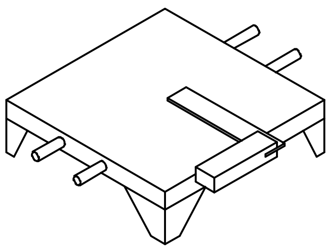


गुनिया कठोरीकृत इस्पात का बनाया जाता है। गुनिया को ब्लेंक की लम्बाई द्वारा विनिर्दिष्ट किया जाता है। जैसे 100 mm, 150 mm, 200 mm.

एक गुनिया (try square) की सत्यता की जाँच करना ।

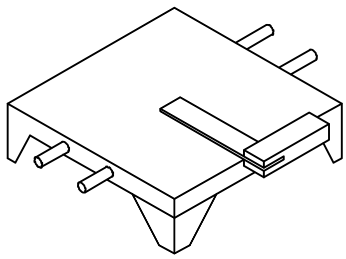
सरफेस प्लेट की सतह को साफ करें सरफेस प्लेट के फेस पर मार्किंग मिडिया लगायें। सर फेस पर ट्राई स्कवार के ब्लेड को रखे और सर फेस प्लेट के किनारे स्टाक को चिपका कर रखे जैसा कि Fig 4 में दिखाया गया है और स्क्राइव कि सहायता से सीधी रेखा खीचे।

Fig 4



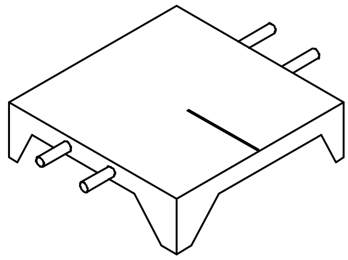
तथा कार्य को पकड़ने वाली युक्तियों पर समकोण पर कार्यखंड को सेट करने के लिए गुनिया का उपयोग किया जाता है। (Fig 5)

Fig 5



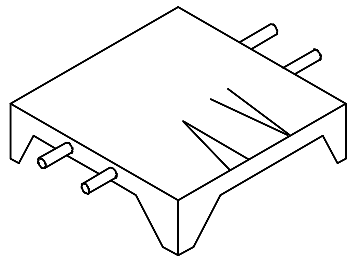
यदि दो चिन्हित रेखाए एक रेखा में है जैसा Fig 6 में दिखाया गया हैं। ट्राई स्क्वायर ब्लेड स्टॉक में 90° है तब यह सही हैं।

Fig 6



यदि दो चिहिंत रेखाएँ उसी रेखा पर नही खड़ी होती है जैसा कि Fig 7में दिखाया गया है तो इसका मतलब यह है कि स्टाँक में ब्लेड 90° में नहीं हैं।

Fig 7



टिनमैन की "L" गुनिया (Tinman's "L" square)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **टिनमैन की "L" गुनिया का उपयोग बताना ।**

टिनमेन "L" गुनिया L आकार का कठोरीकृत इस्पात होता है, जिसका टंग तथा बाड़ी या ब्लेड की कोर पर अंशाकन चिन्ह होते है। (Fig 1) यह किसी भी आधार रेखा से लंबवत् दिशा में चिन्हाकंन के लिए तथा समकोणता की जांच करने के लिए उपयोग की जाती है।

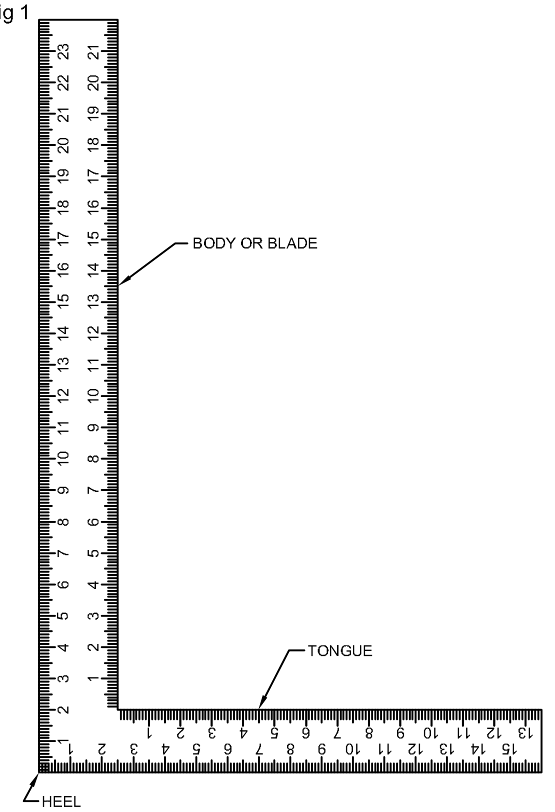
L गुनिया की लघु भुजा को टंग (Tonque), लंबी भुजा को बाड़ी या ब्लेड तथा कोने का एड़ी कहते है। सामान्यतः L गुनिया 90° की होती है।

L गुनिया का साइज बाडी तथा टंग की लम्बाई से निर्दिष्ट किया जाता है।

इसे टिनमैन का स्क्वॉयर भी कहते हैं ।

Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 1



स्ट्रेईट एड्ज (Straight edge)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

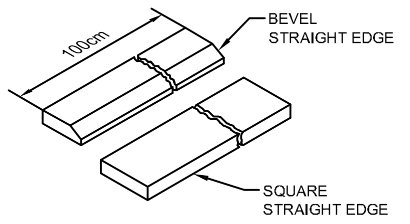
- **स्ट्रेईट एड्ज के उपयोग बताना**
- **स्ट्रेईट एड्ज के प्रकार की सूची तैयार करना ।**

स्ट्रेईट एड्ज (Straight edge): स्ट्रेईट एड्ज, इस्पात की एक चपटी छड़ होती है।

यह चादर धातु सतह पर सीधी रेखायें अंकित करने के लिए प्रयुक्त होता है।

प्रकार (Types) (Fig 1)

Fig 1



ऋजु कोर दो प्रकार में मिलते है

1 चौरस स्ट्रेईट एड्ज

2 बेवल स्ट्रेईट एड्ज

स्ट्रेईट एड्ज 600 mm, 1 से 3 मीटर की लंबाई में मिलते हैं। स्ट्रेईट एड्ज की मदद से चिन्हाकंन करते समय, स्ट्रेईट एड्ज को चादर पर रखें तथा उसे अपने बांये हाथ से पकड़े।

खुरची/खुरचने का काँटा (Scriber/Scratch awl)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **खुरची के लक्षण बताना**
- **खरिचयों के प्रकार की सूची बनाना**
- **खुरची के उपयोग बताना ।**

Copyright Free Under CC BY Licence

किये काटने या जोड़ने के कार्य को करने के लिए खाका खींच कर उस पर आकार की रेखाएँ खींचना (स्क्राइब करना) आवश्यक होता है।

खुरची उच्च कार्बन स्टील से 3 से 5 mm के व्यास में बनी होती है। जिससे धातु चादर पर काम की रेखाओं को जमीन से10^0 से 20^0 के कोण पर स्पष्टता से खींचा जा सके। खुरची जहाँ से काम करती है वह बिन्दु को सख्त करता और टेम्पर किया जाता है।

खुरचियाँ विभिन्न आमापों और प्रकारों में उपलब्ध होती है।.

खुरचियों के प्रकार (Fig 1)

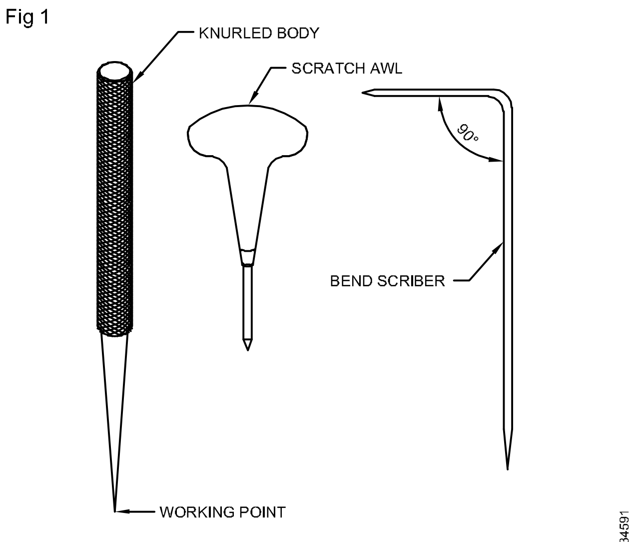
– सीधी खुरची

– मुडी हुई खुरची

– खुरचन टाँका (Scratch AWL)

खुरची की नोक बहुत तीक्षण होती है अतः प्रयोग के समय सावधानी बरतनी चाहिए। खुरची को जेब में मत रखें। अकस्मत से बचने के लिए जब काम में हो तो नोक पर ढक्कन चढाएँ।

Fig 1



STRAIGHT SCRIBER

चिह्नन पंच के प्रकार (Types of marking punches)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **चिह्नन (marking) में इस्तेमाल होने वाले विभिन पन्चों के नाम बताना**
- **प्रत्येक पंच की विशेषताएं (feature) एवं उनके उपयोग का वर्णन करना ।**

स्थाई (layout) हेतु विमाओं को निशिचत करने हेतु पंच का प्रयोग होता है । पंच दो प्रकार के होते हैं ।

ये सेन्टर पंच एवं प्रिक पंच (prick punch) होते हैं ।

– केन्द्र पंच (Centre punch)

– प्रिक पन्च (Prick punch)

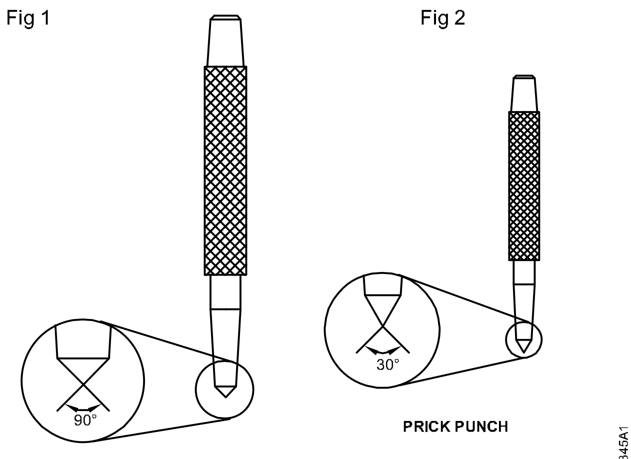
– डॉट पन्च (Dot punch)

केन्द्र पंच (Centre punch)

केन्द्र पंच मे नोक का कोण 90^0 होता हैं । इसके द्वारा बनाया गया पन्च चिह्न चौड़ा होता है और बहुत गहरा नहीं होता हैं । इस पन्च का प्रयोग छिद्र को स्थिति स्पष्ट करने के लिए किया जाता है । चौड़ा पंच चिह्न पर ड्रिल को शुरू करने के लिए ठीक ढंग से बैठाने में सहायक होता हैं । (Fig 1 a)

प्रिक पन्च (Prick punch)

प्रिक पन्च का कोण 30^0 अथवा 60^0 होता हैं । (Fig 1b) । 30^0 वाले प्रिक पन्च का प्रयोग विभाजक को ठीक स्थिति में करने के लिए हल्के पन्च चिह्नन हेतु होता है । पन्च चिह्नों मे विभाजक टाँगे ठीक ढंग से बैठ जायगी । 60^0 के प्रिक पन्च विटनेस चिह्नों को स्पष्ट करने के लिए प्रयोग किये जाते हैं । (Fig 2)



बॉल पिन हथौड़ी (Ball pane hammer)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **बॉल पिन हथौड़ी के निर्माण का वर्णन करना**
- **बॉल पिन हथौड़ी के प्रयोग बतना**
- **बॉल पिन हथौड़ी के अंगों का पहचाना एंव उनके कार्यो को बताना ।**

Copyright Free Under CC BY Licence

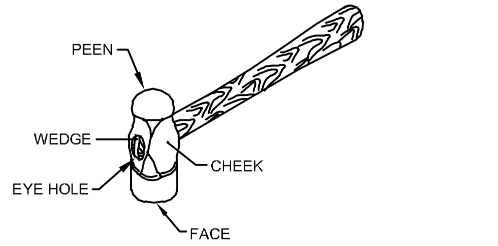
अभियन्ता हथौड़ी एक दस्त औजार है जिसका प्रयोग निम्नलिखित कार्य करते समय प्रहार करने (striking) हेतु किया जाता है । पंचिगं (punching) बंकन (bending) सीधा करना (straightening) चिपिंग करना (chipping)फोर्जिंग करना (Forging)रिबेट करना आदि (rivetting)

हथौड़ी के मुख्य भाग (Major parts of a hammer) हथौड़ी के मुख्य भाग शीर्ष (head) तथा हत्था (handle) है ।

शीर्ष (head) ड्राप फोर्जित कार्बन इस्पात से बनाये जाते हैं जबकि लकड़ी के हत्थे के झटकों को बर्दाश्त करने योग्य बनाया जाता है ।

हथौड़ी के अंग निम्नवत हैं । देखें (Fig 1) फलक (face) पीन (pein) चीक (cheek) नेत्र छेद्र (eye hole)

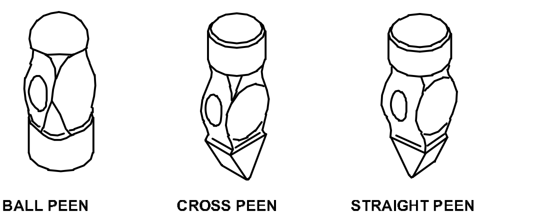
Fig 1



फलक (face) फलक चोट माने वाला हिस्सा होता है । किनारों पर गढ्ढा न हो इसलिए फलक को थोड़ा सा बढ़ाकर बनाया जाता है ।

पीन (Pein): शीर्ष का दूसरा सिर पीन कहलाता है । इसका उपयोग को आकार एंव स्वरूप देने हेतु वस्तू होता है जैसे-रिबेटन एंव मोड़ना । पीन विभिन्न आकार के होते हैं जैसे:(Fig 2) फलक एंव पीन कठोरीकृत (hardness) होते हैं । देखें ।

Fig 2



चीक (Cheek) चीक हथौड़ी के शीर्ष का मध्य भाग होता है । हथौड़ी का वजन इसी पर अंकित (stamped) किया जाता है । हथौड़ी के शीर्ष, का यह भाग मृदु छोड़ दिया जाता है ।

Fig 3

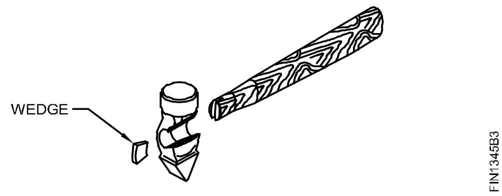
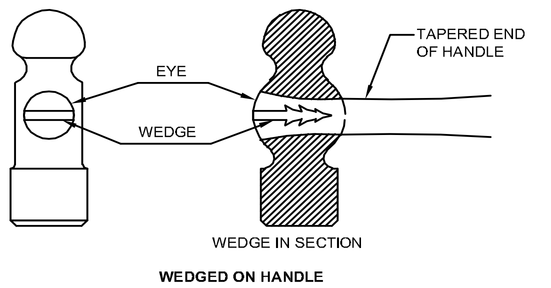


Fig 4



नेत्र छिद्र (Eye hole)

हथौड़ा में हैण्डिल लगाने के लिए नेत्र छिद्र होता है । इसको इस तरह से आकार दिया जाता है जिससे कि हत्था उसमें दृढ़ता से फिट हो सके पच्चर (wedge) हत्थै को नेत्र छिद्र मे कस देता है । देखें (Fig 3 & 4)

पिन का अर्ध-गोलाकार आकार रिवेटिंग और खोखला करने के लिए प्रयुक्त होता है । फेस का उपयोग चपटा और चोट मारने के लिए किया जाता है।

विशिष्टयां (Specification)

इंजीनियर्स हैमर को सदैव उसके भार (weight) तथा पीन के आकार से वर्णित किया जाता है । इसका भार 125 से लेकर 1500 ग्राम तक होता है । चिह्न कार्य हेतू किसी इंजीनियर हथौड़ी का भार 250 gm होता है । मशीन शॉप एंव फिटिंग शॉप के साधारण कायों में बॉल पीन हथौड़ी का इस्तेमाल किया जाता है ।

हथौड़ी के इस्तेमाल से पूर्व :

- सुनिश्चित कर लें कि हैण्डिल ठीक से कसी हो ।
- जॉब के अनुरूप उचित भार हथौड़ी का चयन करें ।
- हैण्डिल एंव शीर्ष (head) मे दरार के लिए जांच करें ।
- सुनिश्चित करें कि हथौड़ी के फलक के ऊपर कोई तेल या ग्रीस न लगा हो ।

विभाजक (Dividers)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **विभाजक के उपयोग बताना**
- **विभाजक का वर्गीकरण**
- **विभाजक प्वाइंट का भिन्न भिन्न भाग बतायें ।**

विभाजक का प्रयोग वृत, चाप खींचने के लिए तथा दूरियों को स्थानान्तरित एंव पद-क्रमित (stepping) करने के लिए किया जाता है(Fig 1,2 &3)

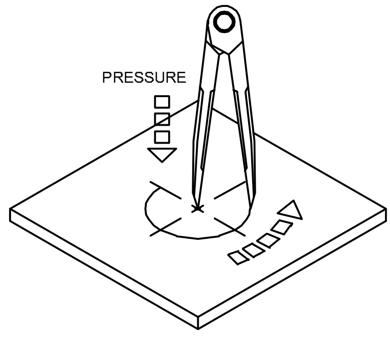
विभाजक या तो स्थिर जोड़ (firm joint) वाले होते है अथवा स्प्रिंग जोड़ वाले । (Figs 1 & 4). इस्पात रूल की सहायता से इसमें माप सेट की जाती है ।

रचनात्मक विशषताएँ (Constructional features) : स्प्रिंग ज्वाइंट विभाजक (divider) टूल स्टील से बना होता है, इसके दोनों लेग नुकीले और तेज बने होते हैं । इसके प्वाइंट को खतोरा टेंम्परिंग किया हुआ रहता है । लेंग को एक फलक्रम रोलर और स्प्रिंग जोड़ा जाता है । इसी दूरी को एक गेंद के नेतृत्व वाली स्क्रू और नर्ल किए नट के साथ समायोजित किया जाता है । आसानी से हाथ से पकड़ने के लिए इसके स्प्रिंग में एक खूटी (peg) लगी होती है ।

विभाजक का आकार 50 mm से लेकर 200 mm तक होता है ।

Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 1



FIRM JOINT DIVIDER

Fig 2

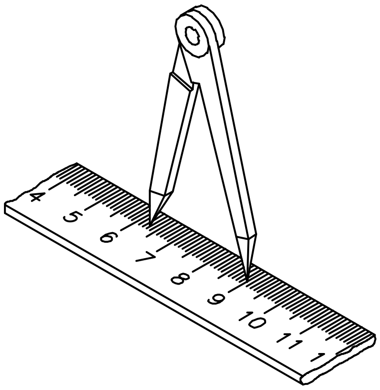
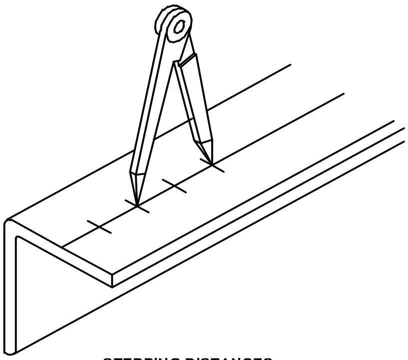


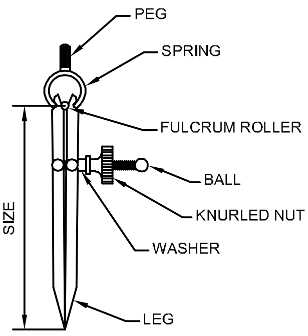
Fig 3



STEPPING DISTANCES

इसकी नोंक और जोड़ (चूल) की पिन के केन्द्र की बीच दूरी से विभाजक का आकार बताया जाता है । (Fig 4)

Fig 4

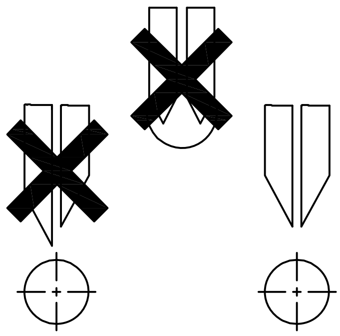


SPRING JOINT DIVIDER

विभाजक की टांगो की सही स्थिति एंव उन्हें ठीक से बैठाने के लिए 30^0 के प्रिक पंच (prick punch) का इस्तेमाल किया जाता हैं ।

विभाजक की दोनों टांगों को सदैव समान लम्बाई वाला होनो चाहिए । (Fig 5) विभाजक की विशिष्टयां उसके जोड़ की किस्म एंव लम्बाई द्वारा वर्णित की जाती है ।

Fig 5



महीन रेखाएं खींचने के लिए नोंक को सदैव तेज (sharp) रखना चाहिए।

अपघर्षण (grinding) की अपेक्षा तैल पत्थर पर बार-बार तेज करना अधिक अच्छा है । अपघर्षण द्वारा तेज करने से नोंक मुलायम पड़ जाती है ।

पंखवाला परकार (Wing compass)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **पंखवाले परकार के भागों को पहचानना**
- **पंखवाले परकार के उपयोग बताना**
- **पंखवाले परकार के विनिर्देश बताना**
- **पंखवाले परकार के बारे में कुछ महत्वपूर्ण संकेत देना**
- **टेमल बीम के उपयोग बताना ।**

पंखवाले परकार वृत, चाप खींचने तथा दूरी को स्थानान्तरित करने तथा सेटिंग करने के लिए उपयोग किया जाता है। (Fig 1,2 तथा 3)

परकार (A) दृण्ढ जोड़, (B) पंखदार, (C) स्प्रिग जोड तथा (D) धरन परकार या ट्रेमेल के साथ मिलते है। (Fig 4)

मापों को स्टील रूल से पंखदार परकार पर सेट किया जाता है।

पंखवाले परकार के साईज का परास 50mm से 200 mm के बीच होता है। नोक से रिवेट के केन्द्र की दूरी, पंखवाले परकार का साईज होती है। (Fig 5)

पंखवाले परकार के सही अवस्थिति तथा बैठने के लिए 60° डॉट पंच चिह्न बनाया जाता है। (Fig 6)

धरन परकार (या) ट्रेमेल को अधिक व्यास के वृत्त या चाप खरोचने के लिए उपयोग किया जाता हैं, जिन्हे पंखवाले परकार से नही खींचा जा सकता हैं। (Fig 7)

Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 1

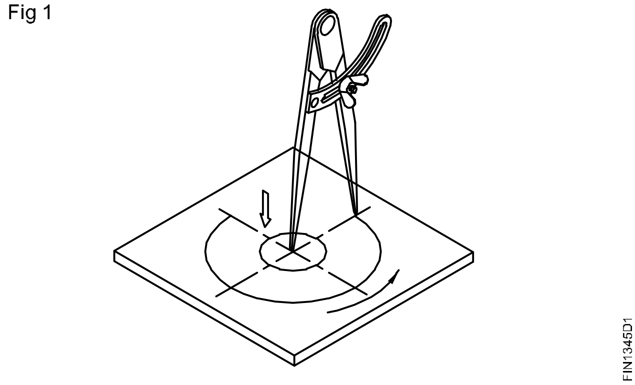


Fig 2

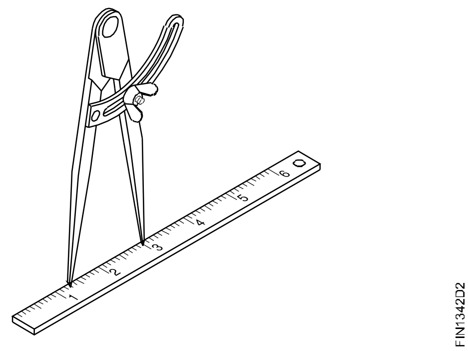


Fig 3

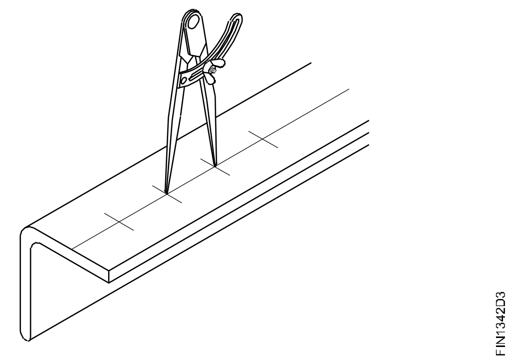


Fig 4

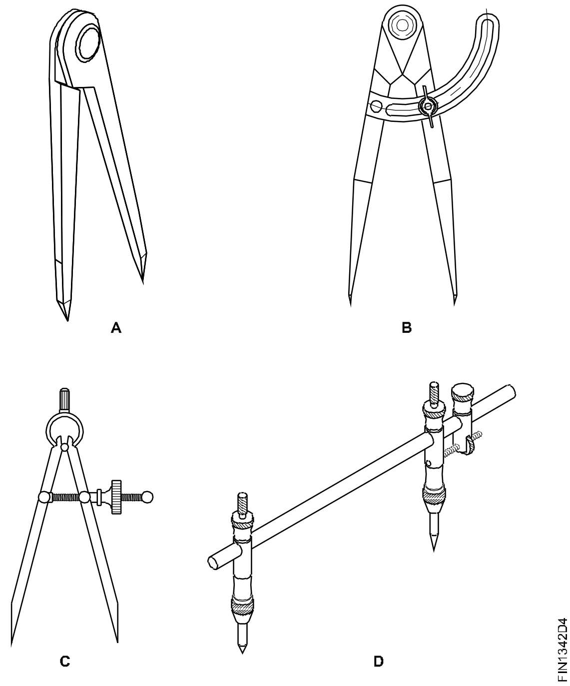


Fig 5

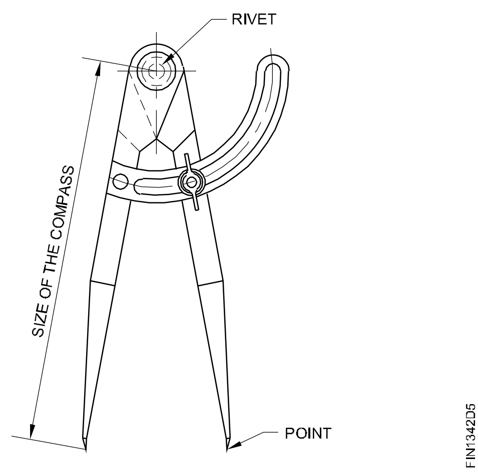


Fig 6

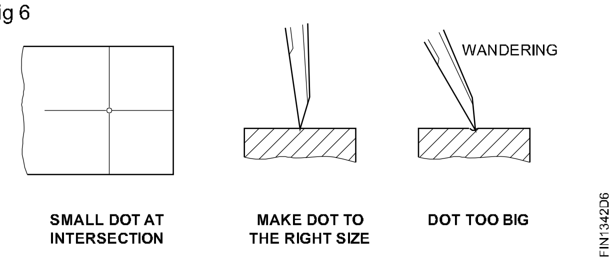
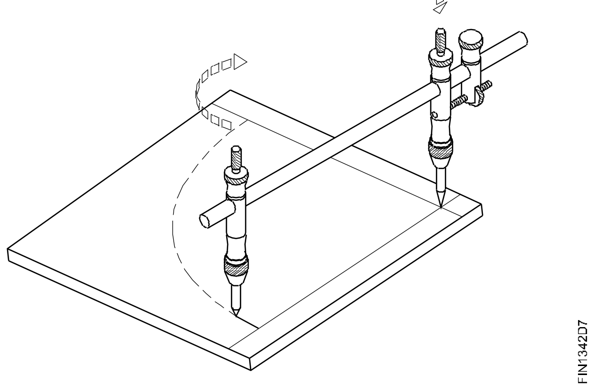
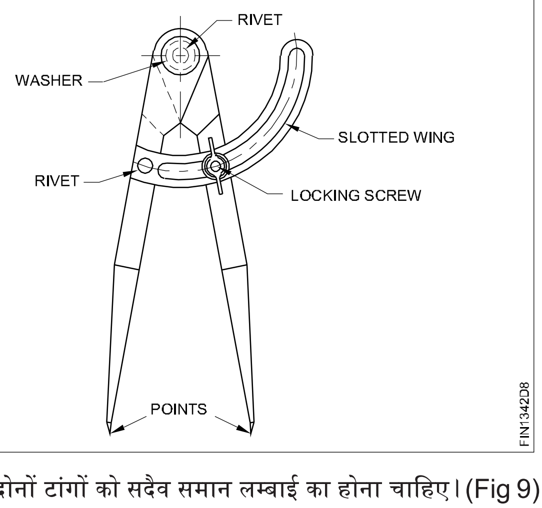


Fig 7



पंखवाले परकार के पंखो को Fig 8 में दर्शाया गया हैं।

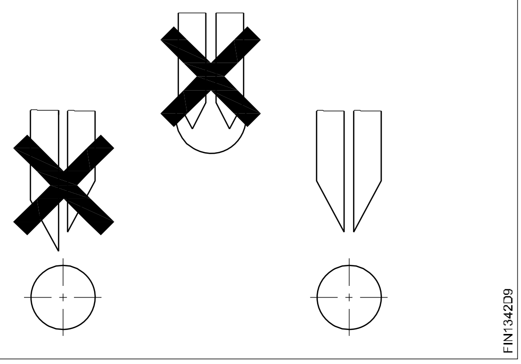
Fig 8



परकार की दोनों टांगों को सदैव समान लम्बाई का होना चाहिए। (Fig 9)

Copyright Free Under CC BY Licence

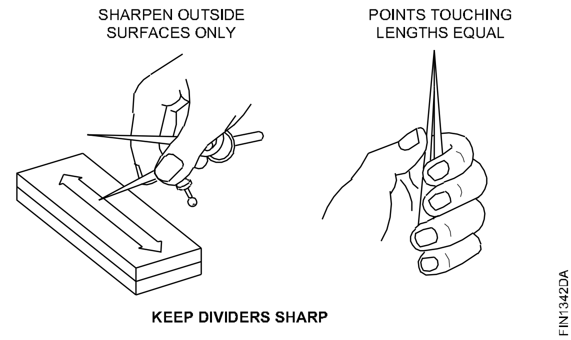
Fig 9



परकारों को लंबाई तथा जोड़ के प्रकार से विनिर्दिष्ट किया जाता है। स्प्रिंग प्रकार के पंखवाले परकार का उपयोग करते समय एक बार लिया गया माप, चिह्नों के समय परिवर्तित नहीं होगा।

सूक्ष्म रेखायें बनाने के लिए परकार की नोक को तीव्र रखा जाना चाहिए। ग्राइण्डिंग द्वारा नुकीला करने से अधिक अच्छा होगा की एक तेल पत्थर से बार-बार नुकीला कर लिया जाये। (Fig 10) अपघर्षण द्वारा नुकीला करने से नोक मुलायम हो जायेगी।

Fig 10



सीधी कतरनी (Straight snips)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

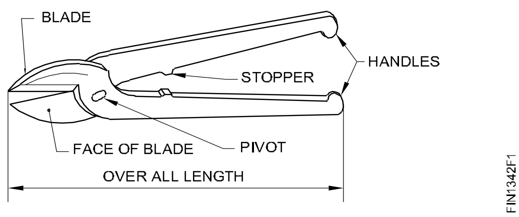
- **सीधी कतरनी के उपयोग बताना**
- **सीधी कतरनियों के भाग का बताना**
- **सावधानी तथा अनुरक्षण के बारे में बताना ।**

कतरनी को दस्ती शियर भी कहते है। इसे पतली मुलायम धातु चादरें काटने के लिए कैची की तरह उपयोग किया जाता है। इसे 20 S.W.G तक की चादर धातु को काटने के लिए उपयोग किया जाता है।

सीधी कतरनियो के उपयोग (Uses of straight snips): सीधी कतरनियाँ, चादर धातु को सीधी रेखा के साथ वक्रों के बाहरी साइड को काटने के लिए उपयोग किया जाता है।

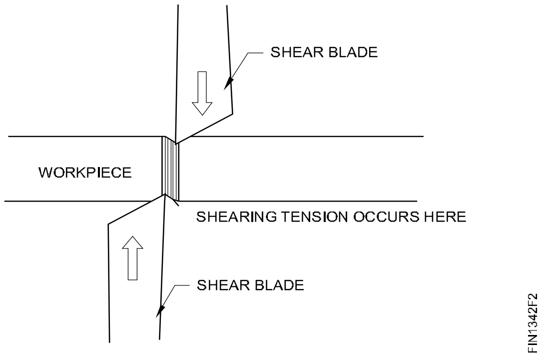
सीधी कतरनी के भाग Fig 1 में दर्शाये गये हैं।

Fig 1



चादर धातु को काटते समय ब्लेडों को चादर के सापेक्ष दबाया जाता है जिसके कारण Fig 2 दर्शाये गये अनुसार दोनों साइडों से तनाव कर्तन (shearing) होता है तथा कर्तन क्रिया होती है।

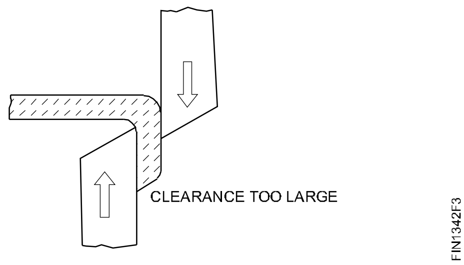
Fig 2



ब्लेड का कर्तन कोर तथा अवकाश (Cutting edge of the blade and clearance): ब्लेडों के बीच के अवकाश को मुक्त लेकिन अंतराल के बिना होना चाहिए। सीधी कतरनियों के लिए कर्तन कोण 87° का होता है।

यदि अवकाश अधिक हो तो इसके कारण कट साफ नहीं होगा, चैम्फर (Chamfered) होगा तथा कार्यखंड जाम हो जायेगा जैसा कि Fig 3 में दर्शाया गया है।

Fig 3



प्रकार (Types): कतरनियाँ दो प्रकार की होती है:

1 सीधी कतरनी

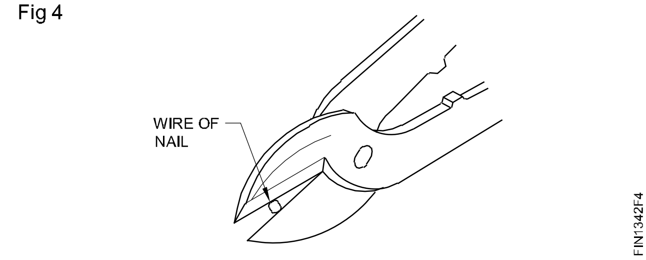
2 मुड़ी कतरनी।

विनिर्देश (Specification): कतरनियों को उनकी सम्पूर्ण लंबाई तथा ब्लेड के आकार से विनिर्दिष्ट किया जाता है। (कतरनिया 150 mm, 200 mm, 300 mm तथा 400 mm की सम्पूर्ण लंबाई में मिलती हैं) उदाहरण के लिए 200mm सीधी कतरनी।

सुरक्षा (Safety): तारों तथा कीलों को काटने से बचे, यदि ऐसा करते है तो ब्लेड का कर्तन कोर क्षतिग्रस्त हो जायेगा। (Fig 4)

Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 4



कठोर चादर धातु को काटने से बचे, यदि ऐसा करेंगे तो ब्लेड की धार समाप्त हो जायेगी। घिसने तथा फटने के कारण ब्लेडों के कर्तन कोर की धार समाप्त हो जायेगी। ब्लेड को पुनः पैना करने के लिए कर्तन कोण अकेले को 87° के कोण पर अपघर्षण करना चाहिए (Fig 5) तथा ब्लेड के कर्तन साइड के फलक को अपर्षण न करें। (Fig 6)

Fig 5

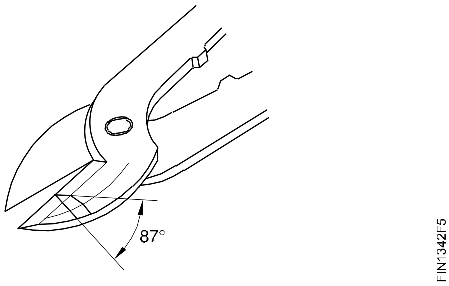
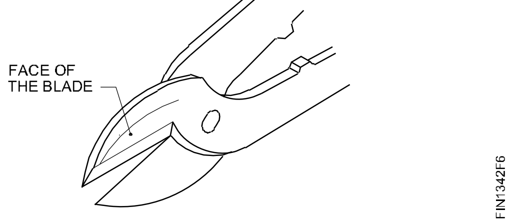


Fig 6



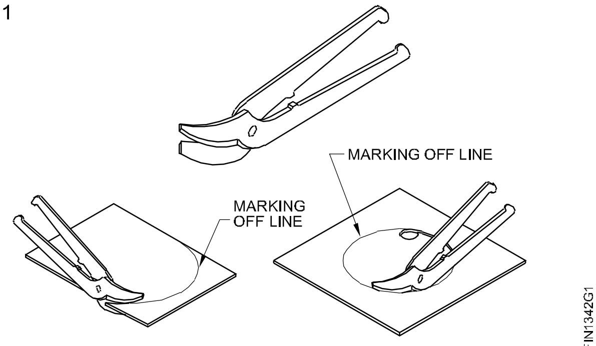
मुड़ी कतरनी (Bend snips)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **मुड़ी कतरनी के उपयोग बताना**
- **मुड़ी कतरनियों के भाग स्पष्ट करना**
- **मुड़ी कतरनी के विनिर्देश बताना**
- **शीयर का प्रकार बताना और उसका उपयोग बताना ।**

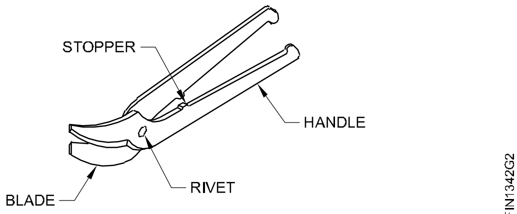
मुड़ी कतरनी को आन्तरिक वक्र रेखाओं को काटने तथा (Fig 1) में दर्शाये गये अनुसार वक्र किनारों को छॉटने के लिए (Trimming) उपयोग किया जाता है।

Fig 1



मुड़ी कतरनी के अंगों को Fig 2 में दर्शाया गया है। मुड़ी कतरनी की ब्लेडे वक्राकार होती हैं। (Fig 2)

Fig 2



विनिर्देश (Specification) : मुड़ी कतरनी को उनकी समग्र लंबाई से विनिर्दिष्ट किया जाता है। मुड़ी कतरनी 150, 200, 300 तथा 400 mm लंबाई में मिलती है।

शीयरों के प्रकार (Type of shears)

1 टिन मैन के शियर को कभी-कभी सीधा शीयर कहते है।

2 सार्वत्रिक संयोजन शीयर या गिलबो शियर

3 पाइप शीयर

4 स्कॉच शीयर

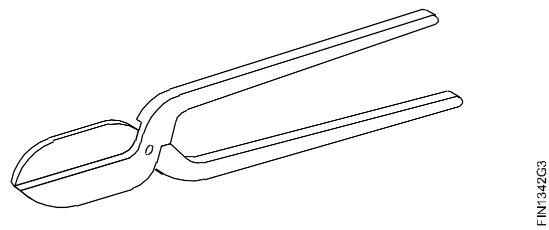
5 ब्लॉंक शीयर

6 रोह्ड़ (Rohdes) शीयर

उपयोग (Uses)

टिनमैन शीयर (Tinmans shears) (Fig 3)**:** यह सीधे कट तथा 18 SWG मोटाई तक बड़े वक्र बनाने के लिए उपयोग होता है। शीयर का कर्तन कोण 87° का होता है। कर्तन ब्लेडों का अनुप्रस्थ काट को Fig 3 में दर्शाया गया है। ब्लेड के फलक को कभी भी ग्राइन्ड न करें।

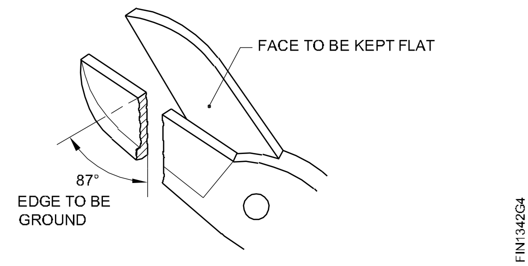
Fig 3



सार्वत्रिक संयोजन शीयर या गिलों (Gillow) शीयर। (Fig 4)

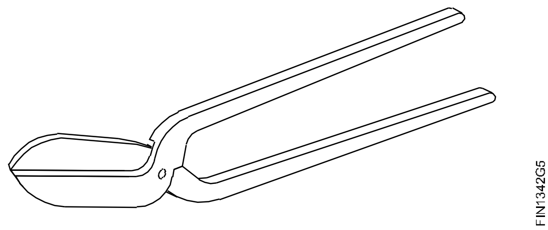
Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 4



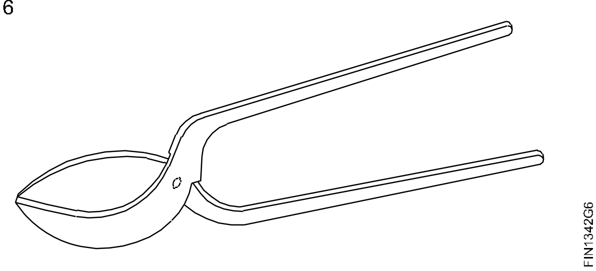
इसकी ब्लेडें सार्वत्रिक कर्तन सीधी रेखा या वक्रों के आंतरिक तथा बाह्य कर्तन क्रिया के लिए अभिकल्पित है जो दांये हाथ या बांये हाथ के हो सकते है। ऊपरी ब्लेड की तरह सरलता से पहचान या तो दांये या बांये पर होती है। (Fig 5)

Fig 5



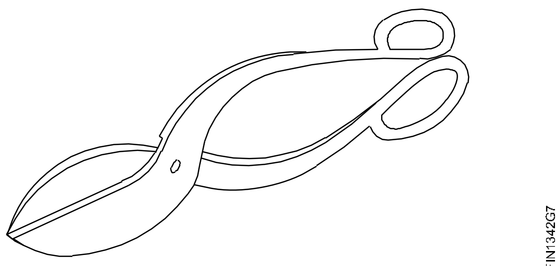
पाइप शीयर (Pipes shears) (Fig 6)**:** यह सभी स्थितियों में मोड़ (bend) शीयर की तरह प्रयुक्त होती है, विशेषतः पाइपो के कोरो को काटने के लिए प्रयोग होता हैं।

Fig 6



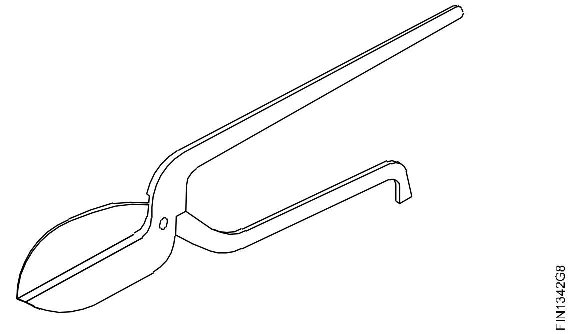
स्काट्च शीयर (Scotch shears) (Fig 7)**:** इसका आकार Fig 9 में दर्शाये गये अनुसार होता है। इसका हैण्डिल, हाथो को अतिरिक्त पकड़ देने के लिए नेत्र छिद्र की तरह विरूपित होता है, इसे टिन मैन की शीयर की तरह रुपित होता है। इसे टिन मैन की शीयर की तरह भी उपयोग किया जाता है।

Fig 7



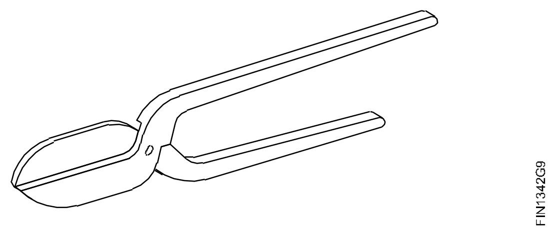
ब्लॉक शीयर (Block shears) : शीयर का एक हैण्डिल Fig 8 मे दर्शाये गये अनुसार नीचे की ओर मुड़ा होता है। मोड़ भाग को लौह प्लेट छिद्र पर स्थिर करना चाहिए तथा ऊपरी हैण्डिल, कारीगर द्वारा पकड़ा जायेगा। यह बहु उत्पादन के प्रयोजन में उपयोग होता है।

Fig 8



रोहड शीयर (Rohdes shears) : इसका एक हैण्डिल, दूसरे हैण्डल की तुलना में लंबाई में कुछ कम होता है, जैसा कि Fig 9 में दर्शाया गया है।

Fig 9

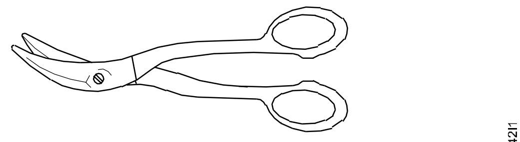


छोटे हैण्डल को कारीगर के दांये पैर द्वारा दबाया जाता है, तथा इससे हैण्डल को दांये हाथ द्वारा पकड़ा जाता है। यह लम्बी चादरों को काटने के लिए उपयोग किया जाता है।

शीयरिंग बल (Shearing force): अधिकतम कर्तन बल उत्पन्न करने के लिए हाथ को रिवेट से यथासम्भव दूर रखना चाहिए तथा काटे जाने वाली धातु को रिवेट के निकट रखना चाहिए।

हाक (Hawk) बिल्ड कतरनी (Hawk billed shears)(Fig 10)**:** यह जटिल कार्य के अंदर की साइड को काटने के लिए उपयोग की जाती है। स्निप (कैंची) की सकरी वक्र ब्लेडें होती है, जो धातु को मोड़े बिना आपके तीव्र गोलाई को बनाने देती है।

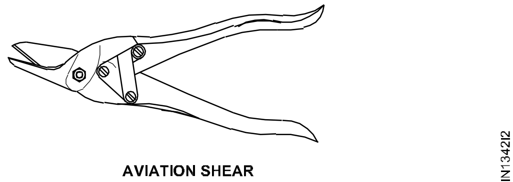
Fig 10



HAWK-BILLED SHEAR

एवियेशन शीयर (Aviation shears)(Fig 11)**:** यह सभी प्रकार के कर्तन के लिए उपयोग की जा सकती है। ये दायें या सार्वत्रिक कर्तन ब्लेडों के साथ बनायी जाती है।

Fig 11



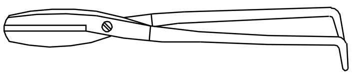
AVIATION SHEAR

Copyright Free Under CC BY Licence

बैंच शीयर (Bench shears) (Fig 12): ये इस तरह से अभिकल्पित होती है जिससे कि एक हैण्डल वाइस या बैंच प्लेट में पकड़ा जा सकें, जबकि दूसरा हैण्डल ऊपर तथा नीचे चले।

ये 16 गेज से 18 गज मोटी चादर धातु को काट सकती है।

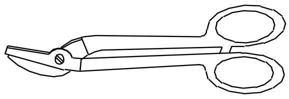
Fig 12



BENCH SHEAR

द्वि कर्तन शीयर (Double shears) (Fig 13) : इन शीयर में तीन ब्लेडे होती है जो पात्र तथा पाइप जैसे बेलनाकार वस्तुओं को चारों ओर काटने के लिए प्रयोग होती है। एक ब्लेड, चादर को काटने के लिए धातु के आर-पार धकेली जाती है।

Fig 13



DOUBLE CUTTING SHEAR

विद्युत सुवाह्य शीयर (Electric portable shear) (Fig 14): विद्युत शीयर 18 गेज मोटाई की चादर धातु या हल्की चादर धातु या नालीदार धातु चादर को काटने के लिए उपयोग किया जाता है।

Fig 14

शीयर बिन्दुओं को हल्के हथौड़े की चोट देकर डाला जा सकता है। क्रमिक आघात से शीयर, लगभग किसी भी आकार जैसे आंतरिक वृत्त, जिग-जैग, वक्र रेखा के लिए खंरोची गई रेखा पर सरलता से चालन करेगा। इस शीयरिंग प्रचालन में लगभग 3/32" (2.5mm) चौड़ी धातु की पट्टी निकलती है।

चादर धातु मुंगरी और हथौड़ी (Sheet Metal Mallets & Hammers)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **मुंगरियों के विभिन्न प्रकार को बताना**
- **मुंगरियों के उपयोग बताना**
- **देखरेख और संरक्षण के उपाय बताना ।**

मुंगरी एक आकार देने वाला औजार है जो चादर धातु को समतल करने, मोड़ने तथा आवश्यक आकार के स्वरूप देने जैसे सामान्य प्रायोजनों के लिए प्रयुक्त की जाता है।

ये कठोर लकड़ी की बनी होती हैं ।

जब धातु चादर को समतल करने के लिए किसी भी धातु हथौड़े का उपयोग किया जाता है तो, कार्य की आवश्यकता से अधिक भार के हथौड़े का उपयोग करने से हथौड़े का फलक क्षति ग्रस्त हो सकता है या चादर पर मुद्रांक छोड सकता है। ऐसी क्षति तथा मुंद्राक को रोकने के लिए मुंगरी का उपयोग किया जाता है।

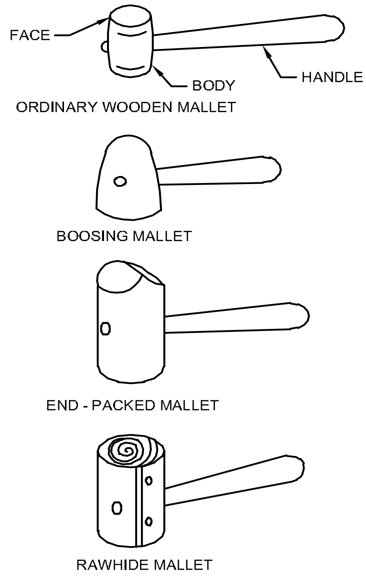
प्रकार (Types) (Fig 1)

- साधारण मुंगरी
- बॉसिंग मुंगरी
- कोरनुमा सिरेवाली (End-faked) मुंगरी
- कच्चे चमड़े (raw hide) की मुंगरी ।

साधारण मुंगरी (Ordinary mallet): मुंगरी के दोनों फलकों पर कुछ उत्तलता होती है। यदि फलक पर कुछ उत्तल आकार न हो तो जांब को चोद देने समय मैलेट फलक के किनारे टूट जायेंगे।

मुंगरी को फलक के व्यास तथा आकार से विनिर्दिष्ट किया जाता है। मुंगरियाँ 50 mm, 75 mm तथा 10 mm व्यास में मिलती हैं।

Fig 1



चिपिंग करने तथा कील ठोकने तथा तीव्र कोनों पर कार्य करने के लिए हथौड़े के जैसे मैलेट के उपयोग को रोके।

यदि उपरोक्त कार्य के लिए मुंगरी का प्रयोग किया जाता है तो उसका फलक क्षतिग्रस्त हो जाएगा तथा मैलेट टूट भी सकता है।

Copyright Free Under CC BY Licence

चादर धातु हथौड़े (Sheet Metal Hammers)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **चादर धातु हथौड़ों के नाम बताना**
- **चादर धातु हथौड़ों के रचनात्मक लक्षणों को बताना**
- **चादर धातु हथौड़ों के उपयोग को बताना**
- **चादर धातु हथौड़ों को विनिर्देश करना**
- **चादर धातु हथौड़ों को प्रयोग करते समय सुरक्षा के पूर्व उपायो को बताना ।**

पिछले पाठों में आपने अभियंता हथौड़े के बारे में पढ़ा जैसे बॉल पिन हथौड़ा, क्रॉसपिन हथौड़ा तथा सीधा पिन हथौड़ा। इनके अतिरिक्त चादर धातु व्यवसाय में कुछ विशेष प्रकार के हथौड़े उपयोग होते है, जिन्हें चादर धातु हथौड़े कहा जाता है।

ये निम्न है:-

1 सेटिंग हथौड़ा

2 रिवेटिंग हथौड़ा

3 सिकुड़न (Creasing) हथौड़ा

4 फैलाने वाला (Stretching) हथौड़ा

5 खोखला करने वाला (Hollowing) हथौड़ा

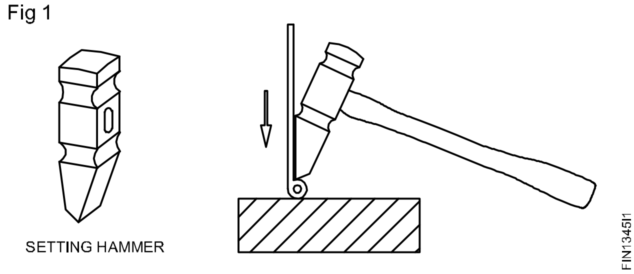
6 बुलैट (Bullet) हथौड़ा

7 समतल करने वाला (Planishing) हथौड़ा

8 पिनिंग (Peening) हथौड़ा

सेटिंग हथौड़ा (Setting hammer): इसका फलक आकार में या तो गोल या वर्गाकार होता है। इसका पीन, नेत्र छिद्र से टेपर होता है तथा दूसरा साइड हैण्डिल की तरह सीधा होता है। पीन का शीर्ष आकार में आयताकार एंव कुछ उत्तल होता है। इसे सीवन को सेट करने, बेलनाकार जॉब के सिरे को गोल करने (flaring) तथा लम्बे चैनल को सेट करने के लिए भी उपयोग किया जाता है। इसके फलक को सामान्य प्रयोजन के लिए उपयोग किया जाता है। (Fig 1)

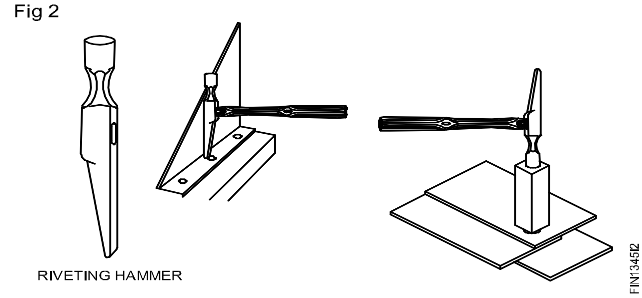
Fig 1



रिवेटन हथौड़े (Riveting hammer): रिवेटन हथौड़े का फलक आकार में गोल तथा फलक कुछ उत्तल होता है। इसका पीन लम्बा, टेपर तथा हैण्डिल की ओर ऊर्ध्वाधर सीधा होता है। पीन का शीर्ष समिश्रित (Blended) होता है।

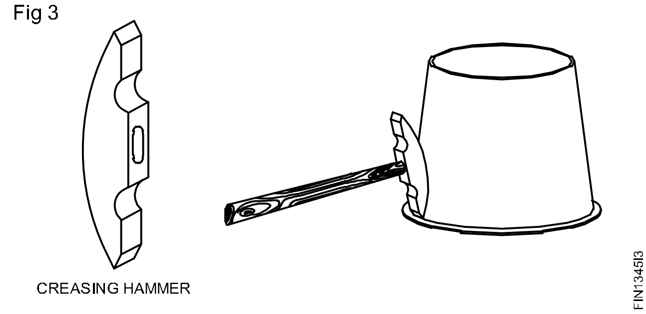
रिवेटन हथौड़े को, रिवेट शेंक को जम्प करने तथा रिवेट के हैंड को परिष्कृत करने के लिए उपयोग किया जाता है। (Fig 2)

Fig 2



सिकुड़न हथौड़ा (Creasing hammer) : इसके दोनों सिरे पैन में होते है तथा हैण्डिल से क्रॉस होते है। इसे तार वाले किनारे, गलत (false) वायरिंग किनारे को फिनिश (परिष्कृत) तथा क्रिजिंग स्टेक की सहायता से चादर के कोनों को बनाने के लिए उपयोग किया जाता है। (Fig 3)

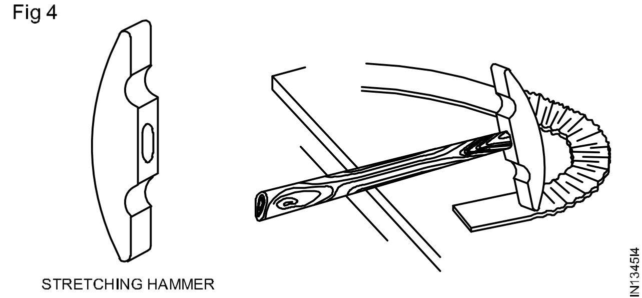
Fig 3



फैलाने वाला हथौड़ा (Stretching hammer): इसका आकार, क्रिजिंग हथौड़े के जैसा होता है लेकिन इसके पीन सिरे ब्लेन्ड होता है।

इसे चादर की लम्बाई को बढ़ाने के लिए चादर को फैलाने के लिए उपयोग किया जाता है। इसे अधिकांशतः उठाने वाली संक्रिया के लिए उपयोग किया जाता है। (Fig 4)

Fig 4



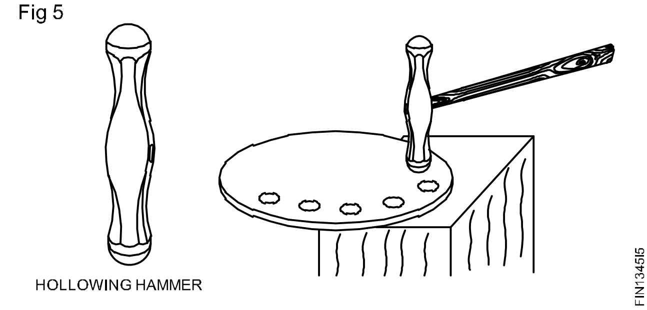
खोखला करने वाला हथौड़ा (Hollowing hammer): इसके दोनों सिरे बाल के आकार के तथा अच्छी तरह पालिश किये हुये होते है।

इसे धातु चादर पर खोखला करने के संक्रिया को बनाने के लिए तथा खोखली वस्तुयें में डन्ट (Dent) को हटाने के लिए उपयोग किया जाता है।

Copyright Free Under CC BY Licence

इस हथौड़े को पैनल बीटिंग कार्य के लिए अधिकाशंतः उपयोग किया जाता है। (Fig 5)

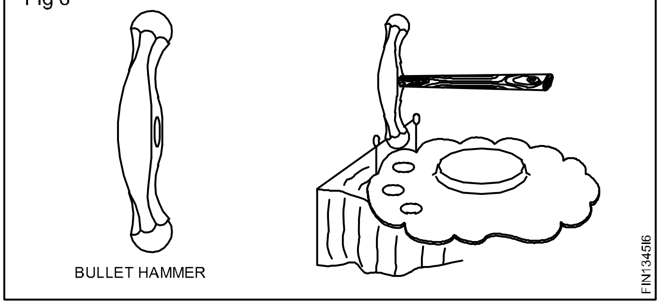
Fig 5



बुलट हथौड़ा (Bullet hammer): इसका पीन, खोखले हथौड़े की तरह दिखता है लेकिन बाड़ी, खोखले हथौड़े से अधिक लम्बी तथा कुछ मुड़ी होती है। पीन सिरे अच्छी तरह से पॉलिश तथा गहरे भाग पर कार्य करने के लिए उचित होते है।

इसे गहरा खोखला करने के लिए उपयोग किया जाता है। जंहा पर खोखले हथौड़े का प्रयोग नहीं किया जा सकता है तथा इसे गहरे खोखले भाग से डन्ट को हटाने के लिए भी उपयोग किया जाता है। (Fig 6)

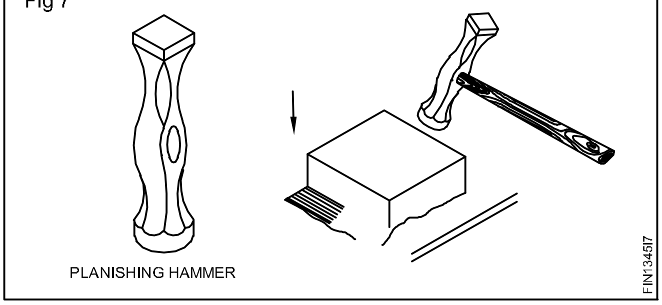
Fig 6



समतल करने वाला हथौड़ा (Planishing hammer): इसका एक फलक वर्गाकार तथा दूसरा आकार में गोल होता है तथा अच्छी तरह से पॉलिश होता है। इसका पीन कुछ उत्तल होता है। यह हथौड़ा भार में अधिक होता है।

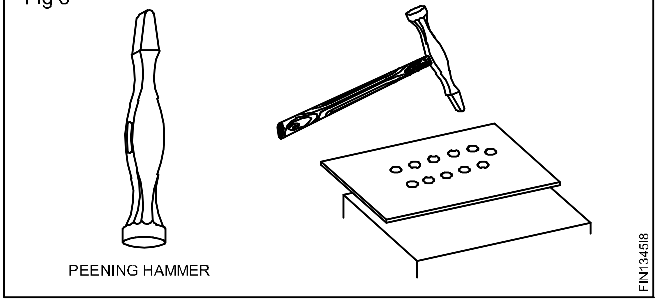
इसे उन जाबों को चिकनी सतह फिनिश देने के लिए उपयोग किया जाता है, जो खोखली तथा उठी हई तथा समतल चादरों की सतह को समतल करने के लिए उपयोग होता है। (Fig 7)

Fig 7



पिनिंग हथौड़ा (Peening hammer) : इसका फलक गोल तथा कुछ उत्तल होता है तथा इसका पिन फैलाने वाले हथौड़े के जैसा ही होता है। इस हथौड़े का उपयोग स्पिन किए हुए ऐलुमिनियम जाँब तथा खोखले तांबा, पीतल के बर्तन पर पालिश किए हुए मुदांक को पीन करने के लिए किया जाता है। (Fig 8)

Fig 8



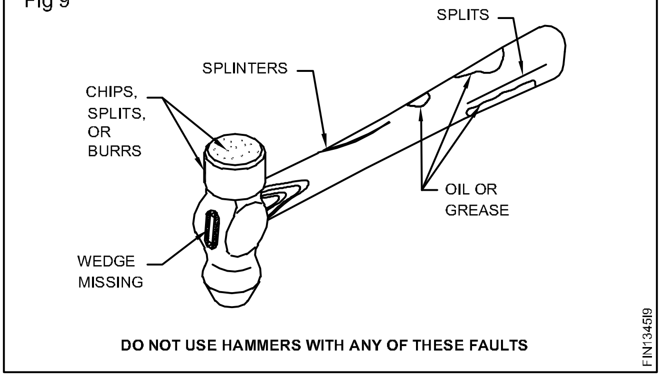
विनिर्देश (Specification) : चादर धातु के हथौड़ो को पीन के प्रकार तथा हथौड़े के भार से विनिर्दिष्ट किया जाता है।

उदाहरण

1 lb प्लेनिशिंग हथौड़ा

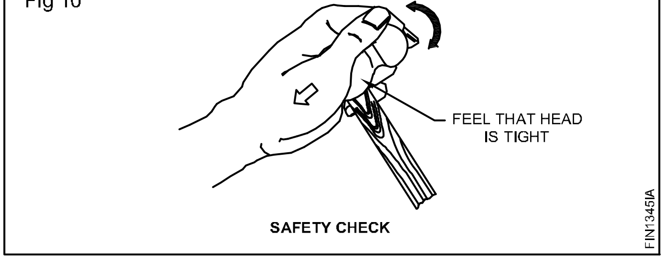
सुरक्षा के पूर्व उपाय (Safety precautions) (Fig 9)

Fig 9



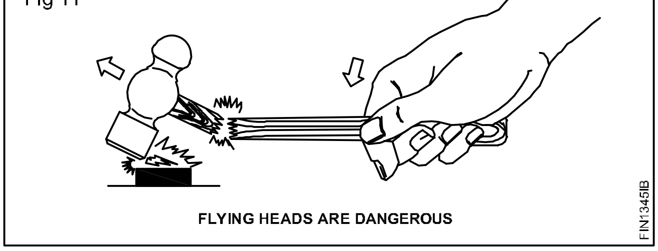
- हथौड़े के हैण्डिल तथा फलक को सदैव तेल तथा ग्रीस से मुक्त होना चाहिए।
- हथौड़े के फलक को खरोच, दन्त, फटने, बर्स , चिप्स इत्यादि से मुक्त होना चाहिए।
- हैण्डिल को हेड में मजबूती से फिट होना चाहिए। पच्छ्ड़ (wedge) को कसा हुआ होना चाहिए। (Fig 10)

Fig 10



- टूटे हुए, चिटके हुए, फटे हुए, हैन्डिल फिट किए हुए हथौड़े का उपयोग नहीं किया जाना चाहिए। (Fig 11)

Fig 11



Copyright Free Under CC BY Licence

– ढीले फिट किए हुए या टूटे हैण्डिल से निकलने वाले हैड के कारण खतरनाक चोट लग सकती है।

– हथौड़े तथा कठोर इस्पात के बीच सदैव एक मुलायम धातु का उपयोग करें।

– दो हथौड़े को फलकों को एक साथ कभी न चोट दें। क्योंकि फलक विभक्त हो सकते है तथा चिप खतरनाक रूप से उड़ सकती है।

– प्रत्येक कार्य के लिए सही हथौड़े का चयन करें ।

सोल्डरिंग आयरन (सोल्डरिंग बिट) (Soldering iron (soldering bit))

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- **सोल्डरिंग आयरन का प्रयोजन बताना**
- **सोल्डरिंग आयरन के रचनात्मक लक्षणों का वर्णन करने में**
- **विभिन्न प्रकार के तांबा बिट तथा उनके उपयोग बताना ।**

सोल्डरिंग आयरन (Soldering iron): सोल्डरिंग आयरन, सोल्डर को पिघलाने तथा धातु जिसे एक साथ जोड़ना है, को गर्म करने के लिए प्रयुक्त किया जाता है।

सोल्डरिंग आयरन सामान्यतः तांबा या तांबा एलाय के बनाये जाते हैं। इसलिए इन्हें तांबा बिट भी कहते हैं।

सोल्डरन बिट के लिए तांबे को वरीयता दी जाती है क्योंकि

– वह ऊष्मा का बहुत अच्छा चालक है।

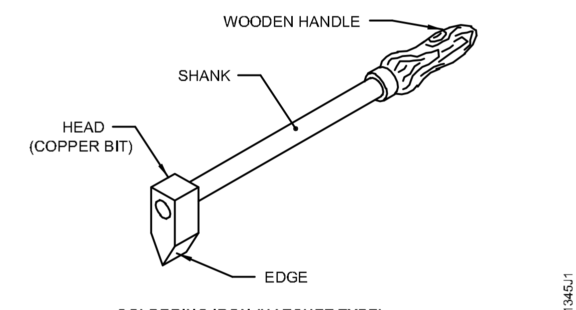
– उसकी टिन सीसा एलाय से मेल होता है।

– इस कार्य की स्थिति में बनाये रखना सरल है।

– इसे अपेक्षित साइज में सरलता से फोर्ज किया जा सकता है।

एक सोल्डरिंग आयरन में निम्नलिखित भाग होते हैं। (Fig 1)

Fig 1



SOLDERING IRON (HATCHET TYPE)

– शीर्ष (तांबा बिट)

– शैंक

– लकड़ी का हैण्डल

– कोर।

सोल्डरिंग तांबा बिट (सोल्डरन तांबा बिटों के प्रकार): 7 प्रकार के सोल्डरिंग तांबा बिट सामान्यतः उपयोग में आते हैं ।

ये हैं :

– नोकदार सोल्डरिंग तांबा बिट

– विद्युत सोल्डरिंग तांबा बिट

– गैस ऊष्मित सोल्डरिंग तांबा बिट

– सीधा सोल्डरिंग तांबा बिट

– हैचिट सोल्डरिंग तांबा बिट

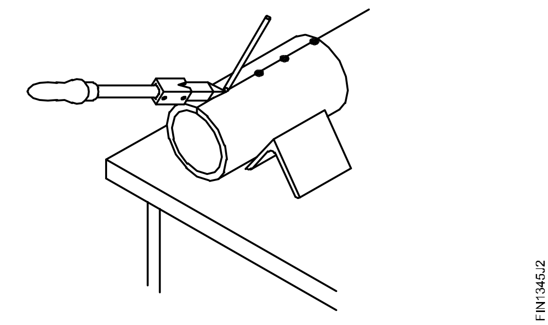
– समायोज्य तांबा बिट

– दस्ती सोल्डरिंग तांबा बिट।

सोल्डरिंग आयरन के बिट, विशेष कार्य के लिए उपयुक्त्त विभिन्न आकार तथा साइजों में मिलते हैं। उन्हें बार-बार गर्म करने से बचने के लिए पर्याप्त ताप रखने के लिए पर्याप्त बड़े होने चाहिए तथा बहुत भारी नहीं, जो हस्त कौशल के लिए जटिल हो। सोल्डरन बिटों को तांबा शीर्ष के भार से निर्दिष्ट किया जाता है। सामान्य सोल्डरन प्रक्रम के लिए शीर्ष का आकार वर्गाकार पिरामिड होता है। लेकिन पुनरावर्तन या विषम रूप से स्थित जोड़ों के लिए अन्य आकार बनाये जाते है।

नोकदार सोल्डरिंग तांबा बिट (Point soldering copper bit): इसे वर्गाकार नोकदार सोल्डरन आयरन भी कहते हैं। इसके कोर चारों फलकों को एक कोण पर बनाते हुए एक पिरामिड बनाते है। इसका उपयोग टांके लगाने तथा सोल्डरन के लिए होता है। (Fig 2)

Fig 2

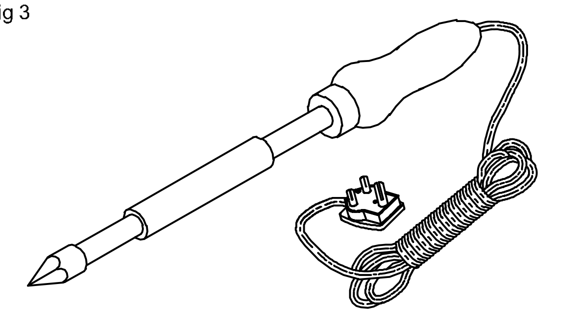


विद्युत सोल्डरिंग तांबा बिट (Electric soldering copper bit): विद्युत सोल्डरिंग आयरन के बिट को घटक द्वारा गर्म किया जाता है। यदि धारा उपलब्ध हो तो इस प्रकार को वरीयता दी जाती है, क्योंकि यह एकसमान ताप बनाये रखता हैं। विद्युत सोल्डरिंग आयरन, विभिन्न वोल्टेज के लिए तथा परस्पर बदले जा सकने वाले बिटों के साथ सामान्यतः आपूर्तित होते है। इन्हें पर्याप्त छोटा बनाया जा सकता है तथा ये सामान्यतः विद्युत या रेडियों समुच्चय कार्य पर प्रयुक्त होते हैं। (Fig 3)

गैस ऊष्मीय सोल्डरिंग तांबा बिट (Gas heated soldering copper bit): गैस ऊष्मित सोल्डरिंग तांबा बिट, गैस ज्वाला से गर्म होती है जो शीर्ष के पिछले भाग पर टकराती है। उच्च दाब गैस उपयोग होती है तथा

Copyright Free Under CC BY Licence

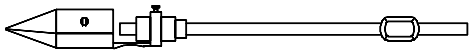
Fig 3



ELECTRIC COPPER SOLDERING

अच्छी ऊष्मा भरण क्षमता होने के लिए बिट पर्याप्त बड़ा होता है। इस प्रयोजन के लिए द्रवीकृत पेट्रोलियम गैस (LPG) ज्वाला अधिकांशतः उपयोग होती है। सोल्डरिंग बिट मं अनेक साइज तथा आकार के बिट सम्मिलित होते हे जो अनेक प्रकार के सोल्डरन सम्बंधन बनाने के लिए उपयोग होते है। (Fig 4)

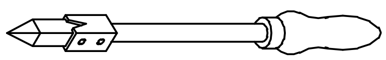
Fig 4



GAS HEATED SOLDERING COPPER BIT

सीधा सोल्डरिंग तांबा बिट (Straight soldering copper bit): इस प्रकार का सोल्डरिंग आयरन गोल जांब के आंतरिक आधार पर सोल्डरन करने के लिए उपर्युक्त होता है। (Fig 5)

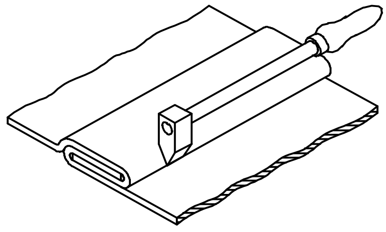
Fig 5



STRAIGHT SOLDERING COPPER WITH HANDLE

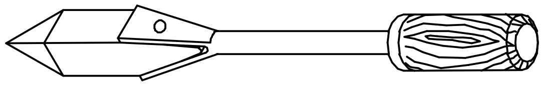
हैचिट सोल्डरिंग तांबा बिट (Hatchet soldering copper bit): इस प्रकार का सोल्डरिंग आयरन समतल स्थिति लैप या ग्रुव जोड़ बाहरी गोल या वर्गाकार आधार पर सोल्डरन करने के लिए सर्वाधिक उपर्युक्त है। (Fig 6)

Fig 6



समायोज्य सोल्डरिंग तांबा बिट (Adjustable soldering copper bit): इस प्रकार का सोल्डरिंग बिट वहाॅ पर सोल्डरिंग के लिए उपयोग होता है जहां पर सोल्डरन के लिए सीधा या हैचिट बिट को उपयोग नहीं किया जा सकता है। समायोज्य सोल्डरन बिट को किसी भी स्थिति में सोल्डरिंग के लिए समायोज्य किया जा सकता है। (Fig 7)

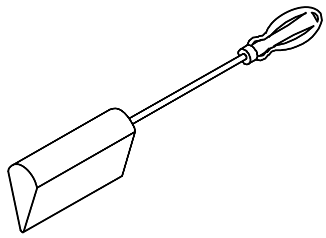
Fig 7



ADJUSTABLE SOLDERING BIT

दस्ती सोल्डरिंग तांबा बिट (Handy soldering copper bit): यह हैचिट प्रकार के जैसा है, लेकिन साइज में हैचिट से बड़ा। यह धातु के भारी गेज को सोल्डरिंग के लिए उपयोग किया जाता है। इसे धातु की पतली गेजों पर सोल्डरिंग के लिए उपयोग नहीं करना चाहिए, क्योंकि अतिरिक्त ऊष्मा के कारण धातु अकुंचन हो जायेगी। (Fig 8)

Fig 8



HANDY SOLDERING COPPER BIT

ट्रेमल (Trammels)

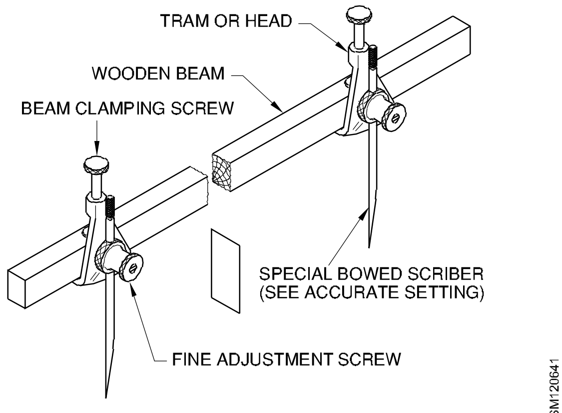
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **ट्रेमल के उपयोग बताना ।**

धरन ट्रेमल तथा टेपर माप (Beam Trammels and taper measures): ट्रेमल सेट का उपयोग परस्पर 90° पर रेखाओं को काटने के लिए तथा दूरियों को शुद्ध रूप से मापने के लिए भी किया जाता है। शिल्पकार को यह सामान्य अभ्यास होता है कि एक युग्म ट्रेमल हैड या 'ट्रेम' तथा कोई भी सुविधाजनक बीम जैसे लकड़ी का लंबा बैटन का उपयोग करें। परिशुद्ध चिन्हाकन के लिए सूक्ष्म समायोजन के लिए ट्रेमल की व्यवस्था Fig 1 में दर्शाया गया है।

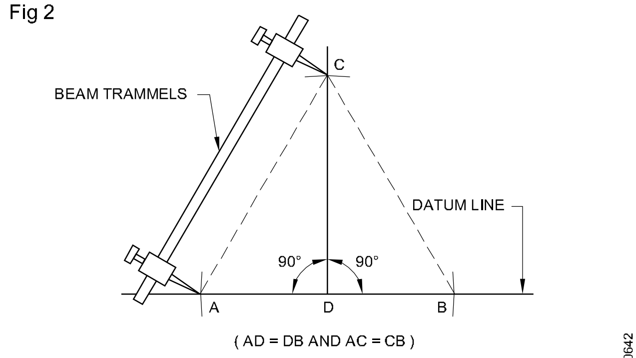
90° कोण रेखाये अर्थात रेखाये परस्पर चौरस को Fig 2 में दर्शाये गये अुसार बीम ट्रेमल सेट या स्टील टेप की सहायता से सेट किया जा सकता है।

Fig 1



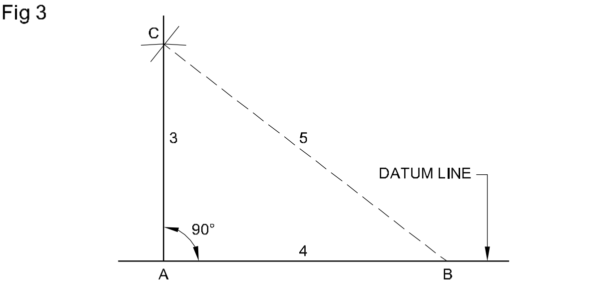
Copyright Free Under CC BY Licence

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)

विभाजक तथा ट्रेमल से चिन्हाकन करते समय सामान्य शुद्धता, वास्तविक माप की 0.15 mm में होती है। Fig 3 यह दर्शाता है कि समकोण त्रिभुज की विशेषताओं को ट्रेमल सेट के उपयोग से समकोण रेखाये सेट करने के लिए कैसे उपयोग किया जा सकता है।

ग्रूवर्स (Groover)

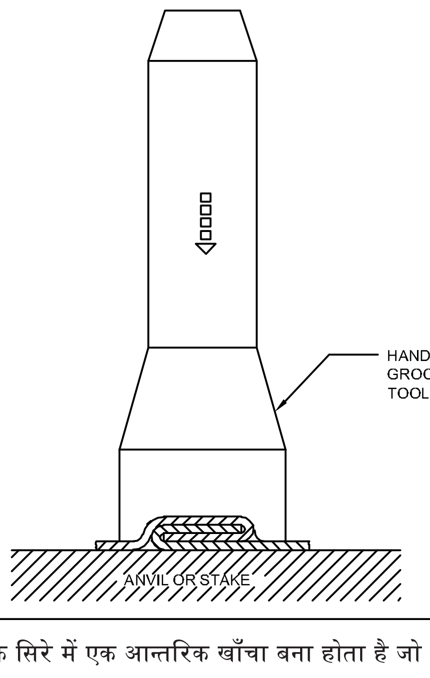
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **ग्रूवर क्या है बता सकेंगे**
- **ग्रूवर के साइज को बता सकेंगे**
- **ग्रूवर के उपयोग तथा अनुप्रयोग को बता सकेंगे।**

चादर धातुओं में किसी भी सीवन को प्रभावी रूप से कार्य करने के लिए उचित रूप से लॉक (बन्द) होना चाहिए, अन्यथा जोड़ खुल जाएगा।

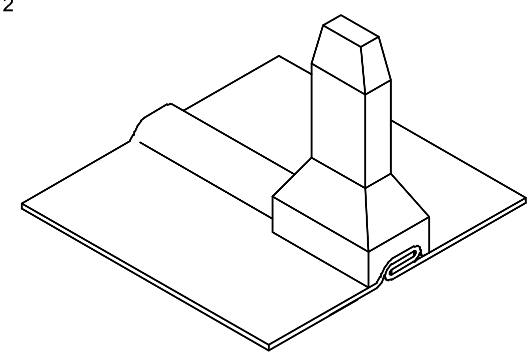
ग्रूवर क्या है ? ग्रूवर एक हस्त औजार है जो चादर धातु कार्य में सीवन को बंद करने तथा अभिबंधन के लिये उपयोग होता है। (Fig 1)

Fig 1



औजार के सिरे में एक आन्तरिक खाँचा बना होता है जो खाँचेदार सीवन के ऊपर फिट होकर लॉक कर सकें। (Fig 2)

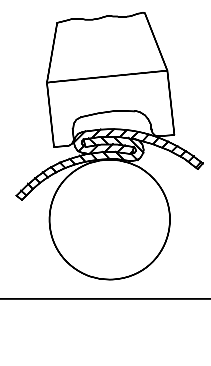
Fig 2



साइज (Sizes): ग्रूवर विभिन्न साइजों जैसे 3mm, 4mm, 5mm आदि में मिलते है।

सामान्यतः एक ग्रूवर, जो मोड (fold) की चौड़ाई से 1.5mm अधिक चौड़ा होता है, का उपयोग किया जाता हैं। (Fig 3)

Fig 3



Copyright Free Under CC BY Licence

मोटी चादरों के लिए, मोड़ की चौड़ाई से 3mm अधिक चौड़े ग्रूवर का प्रयोग किया जाता है।

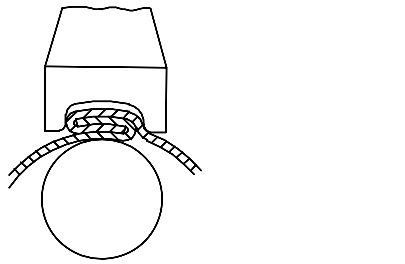
ग्रूवर की चौड़ाई, ग्रूवर की बॉड़ी पर अंकित होती है।

बंद करना तथा अभिबंधन करना (Closing and locking): जोड़ को पहले, स्थिति में पकड़ा जाता है तथा फिर उसे मैलेट से बंद किया जाता है। (Fig 4)

फिर ग्रूवर को जोड़ के बंद सिरे पर रखते है। ग्रूवर को हल्का तिरछा रखा जाता है।

जोड़ का कोर, ग्रूवर की स्थिति को मार्गदर्शन करता है। जोड़ की पूर्ण लम्बाई के लिए इसी प्रकार ग्रूविंग की जाती है। (Fig 4 तथा 5)

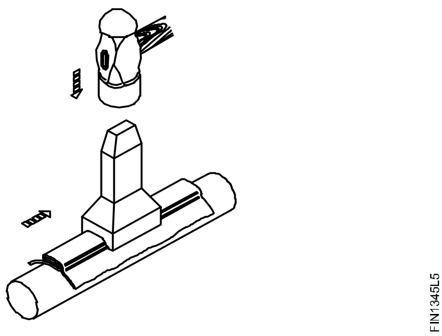
Fig 4



कई स्तरों में जोड़ को लॉक किया जाता है।

मैलेट या हल्के समतल करने वाली हथौड़ी के प्रहार के उपयोग से सीवन को कसा जाता है।

Fig 5



ग्रूवर के सिरों से कई स्तरों में जोड़ को लॉक करने की असफलता का परिणाम यह होता है कि जोड़ के सहारे कर्तन चिन्ह उभर आते है।

छोटे ग्रुवर के उपयोग से धातु पर निशान बंद हो जाते है तथा लाँकिंग को रोकते है।

Copyright Free Under CC BY Licence

स्टेक तथा उनके उपयोग (Stakes and their uses)

उद्‌देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **स्टेक क्या है बता सकेंगे**
- **स्टेक के विभिन्न प्रकार तथा उनके उपयोगों को बता सकेंगे।**

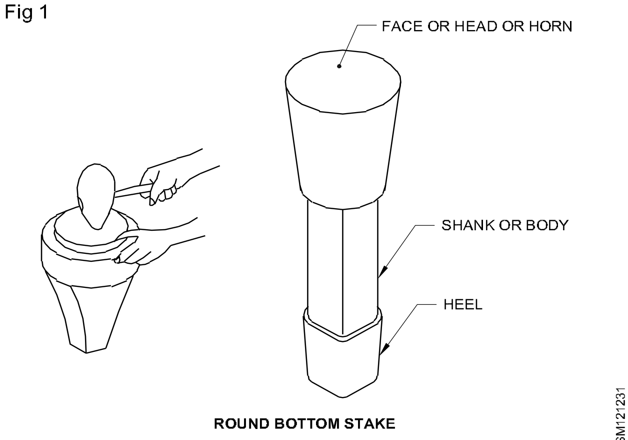
स्टेक धातु चादर कार्यों में बकन, सीवन, रूपण आदि के लिए एक निहाई की तरह काम करता है। वास्तव में ये सहारा देने तथा रूप देने वाले औजार की तरह काम करते है।

विभिन्न आकार एवं साइज के स्टेक होते है जो ऐसे सक्रियाओं के लिए उपयुक्त होते है, जिनके लिए मशीन सरलता से उपलब्ध नहीं होती अथवा जिनके लिए मशीन को सरलता से उपयोग नहीं किया जा सकता है।

कुछ स्टेक फोर्ज किये हुए मृदु इस्पात से बने होते है जिनके फलक ढ़ल्वा इस्पात के होते है। अच्छी प्रकार के स्टेक या तो ढ़लवे इस्पात या फोर्ज स्टील के बनाये जाते है।

धातु चादर के लिए प्रयुक्त स्टेक में शैंक को टेपरित बैंच स्टाक में लगने योग्य अभिकल्पित किया जाता है। (Fig 1)

Fig 1



ROUND BOTTOM STAKE

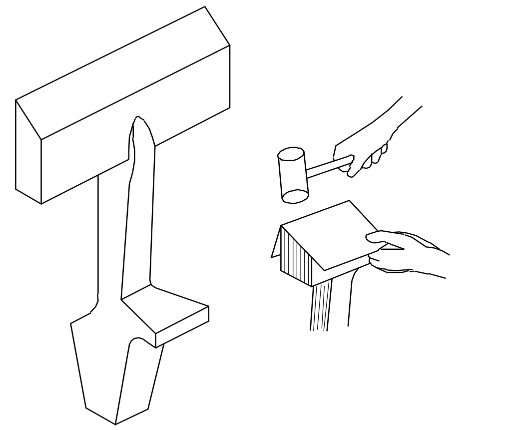
निचला गोल स्टेक (Round bottom stake) (Fig 1)**:** इसका फलक हैड, गोल तथा अवतल होता है। इसे चादर को खोखला बनने के लिए उपयोग किया जाता है।

हैचेट स्टेक (Hatchet stake) (Fig 2) **:** हैचेट स्टेक में तीक्ष्ण (sharp) सीधा कोर तथा एक साइड प्रवर्णित (bevel) होता है। हाथ से यह तीक्ष्ण, मोड़ बनाने, धातु चादर के सिरों को तह करने, बक्सा बनाने आदि तथा तवा (pan) बनाने में बहुत उपयोगी है।

अर्द्ध चन्द्र स्टेक (Half moon Stake) (Fig 3)**:** इसमें एक तेज कोर वृत्त के चाप के रूप में होता है जो एक ओर प्रवर्णित (bevelled) होता है। इसका प्रयोग धातु की चकती पर फलैन्ज चढ़ाने के लिए किया जाता है।

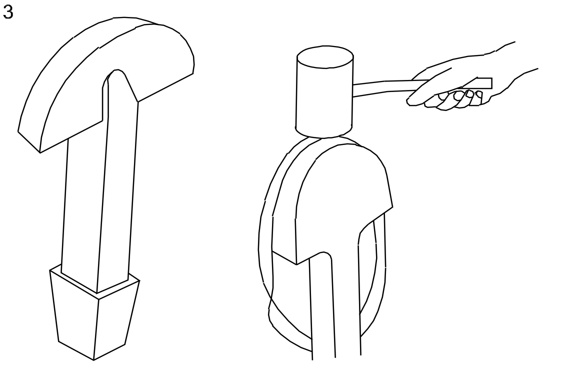
कुप्पी स्टेक (Funnel stake) (Fig 4)**:** कुप्पी तथा अन्य टेपरित वस्तुओं के लिए आकार देने तथा सीवन (seaming) बनाने में प्रयोग होता है।

Fig 2



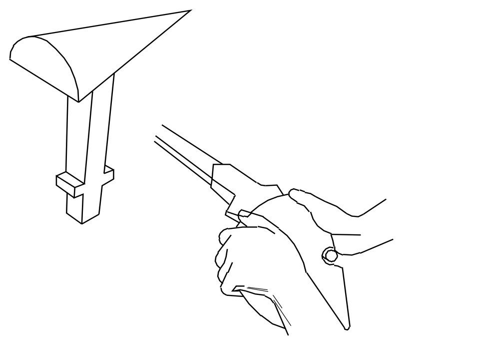
HATCHET STAKE

Fig 3



HALF MOON STAKE

Fig 4

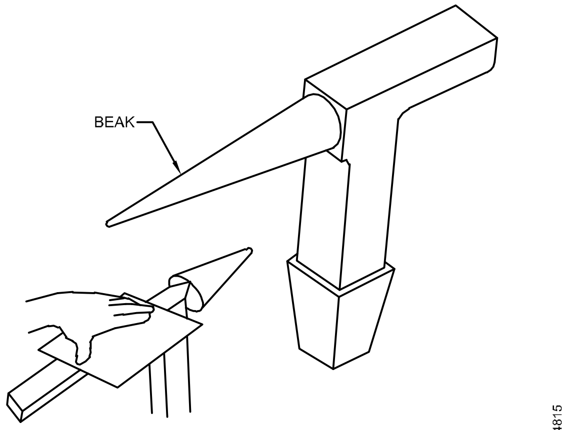


FUNNEL STAKE

चोच या बिक आयरन स्टेक (Beak or Bick Iron stake) (Fig 5)**:** इनमें दो सींग होते है, जिसमें से एक टेपरित तथा दूसरी आयतकार निहाई की तरह होता है। मोटे टेपरित सींग या चोच का प्रयोग, गहरे तथा टेपर वाली वस्तुओं के निर्माण में किया जाता है। निहाई को प्रयोग, वर्ग, कोना बनाने, सीवन तथा हल्का रिवेटन आदि के लिए किया जाता है।

Copyright Free Under CC BY Licence

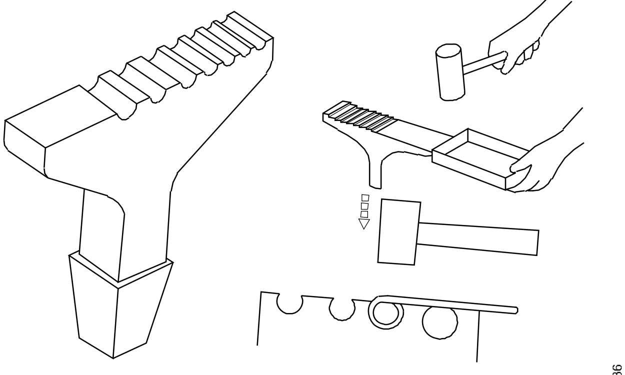
Fig 5



BEAK OR BICKIRON

सिकुड़न आयरन स्टेक (Creasing Iron) (Fig 6) **:** इसमें दो आयताकार सींग होती है जिनमें से एक सादा (plain) होता है, दूसरे सींग पर बीड (beed) बनाना होता है तो इसका प्रयोग किया जाता है। पतले गेज के धातु चादर से छोटे व्यास के ट्यूब बनाने में भी इसका प्रयोग किया जाता है।

Fig 6



CREASING IRON

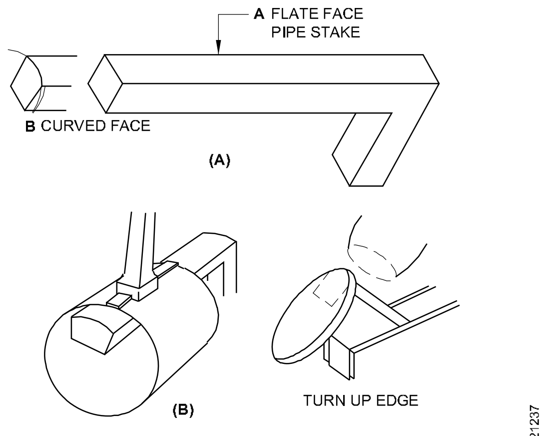
पाइप स्टेक या चौरस किनारा स्टेक (Pipe Stake or Square edge stake) (Fig 7)**:** इस स्टेक का एक सींग तथा शैंक होता है। सींग दो प्रकार में मिलते है। एक सपाट फलक के साथ होता है, जैसा कि (Fig 7 A) में दर्शाया गया है। दूसरा वक्र फलक के साथ होता है जैसा कि (Fig 7B) में दर्शाया गया है। सपाट फलक सींग, स्टेक किनारों को सिमटने तथा सीधे किनारों को मोड़ने के लिए उपयोग किया जाता है। वक्र फलक सींग स्टेक, वृत्ताकार चकती या वृत्ताकार किनारों को मोड़ने या नॉक अप (Knocked up) जोड़ को बनाने के लिए उपयोग किया जाता है।

टिनमैन की निहाई (Tinman's Anvil) (Fig 8)**:** इसे, सभी प्रकार के सपाट आकार के कार्यो को समतल करने के लिए उपयोग किया जाता है। यह अपने कार्यकारी सतह पर उच्च रूप से पॉलिश होती है।

टिनमैन का हार्स (Tinman's horse) (Fig 9) **:** इस स्टेक के दोनों सिरों पर दो भुजाएँ होती है, एक जो अंतराल प्रयोजना के लिए नीचे की ओर सामान्यतः दबा होता है। इसमें एक वर्गाकार छिद्र बना होता है, जिसमें पुनः किसी शीर्ष को लगाया जा सकता है। (Fig 10)

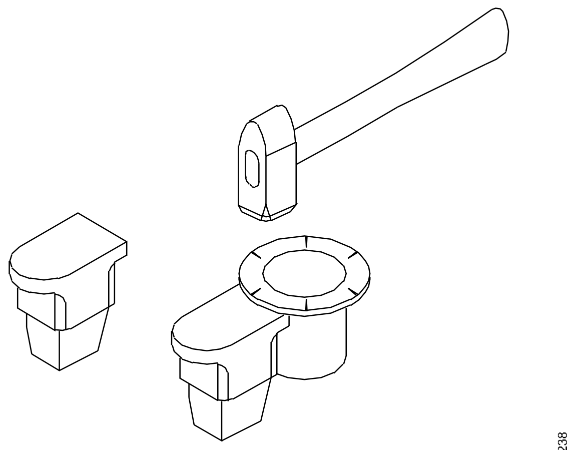
तैयार वस्तु की कर्म कौशल के लिए स्टेक की सतह महत्वपूर्ण है। इसलिए स्टेक को क्षतिग्रस्त न होने के लिए बहुत सावधानी रखनी चाहिए, जब

Fig 7



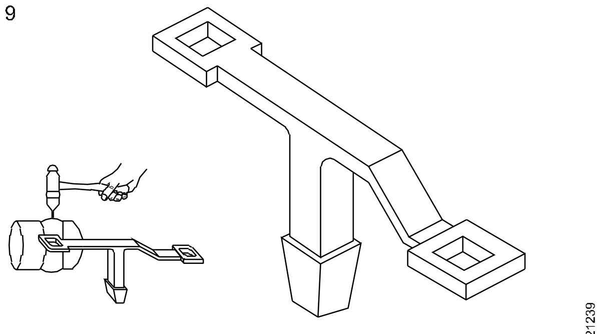
SEAM SETTING

Fig 8



TINMAN'S ANVIL

Fig 9



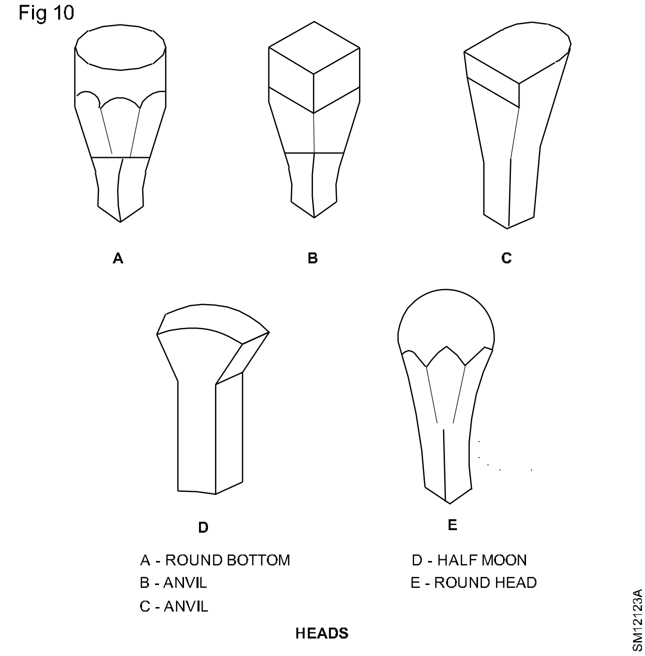
TINMAN'S HORSE

शीतल छैनी से काटना या केन्द्र पंच करना हो।

इन स्टेको के अतिरिक्त विभिन्न प्रकार के जांब के लिए उपयुक्त, विशेष प्रकार के स्टेक भी मिलते है।

Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 10



तांबा कारीगर स्टेक (Copper Smith Stake)

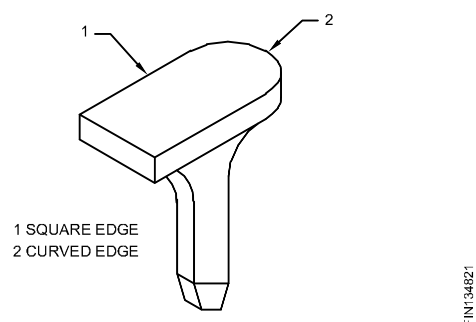
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **तांबा कारीगर स्टेक को पहचानना**
- **तांबा कारीगर स्टेक के रचनात्मक लक्षणों को बताना**
- **तांबा कारीगर के उपयोग बताना**
- **तांबा कारीगर स्टेक का उपयोग करते समय सुरक्षा, सावधानी तथा अनुरक्षण के बारे में बताना ।**

चादर धातु कार्यशाला में सरल संक्रियाओं के लिए बहुत से स्टेक होना किफायती नहीं है।

अतः कार्य करने के किफायती विधि को अपनाया जाता है तथा Fig 1 में दर्शाये गये अनुसार एक सामान्य शीर्ष पर विभिन्न अनुप्रस्थ काट के दो संयोजन से अभिकल्पित किया जाता है। इस स्टेक को तांबा कारीगर स्टेक या टिनमैन की निहाई कहा जाता है। यह अपने रचनात्मक लक्षणों के कारण चादर धातु कार्य में उपयोग होने वाला एक बहुत उपयोगी स्टेक है।

Fig 1



इस स्टेक का उपयोग चादर धातु की सतह को समतल करने, बंकन, फ्लैजिंग, सीधी तथा वक्र कोरों दोनों पर तार वाले कोर को परिष्करण के लिए उपयोग किया जाता है।

ये स्टेक मध्यम कार्बन इस्पात के बने बने होते हैं तथा पृष्ठ कठोरीकृत होते है।

सुरक्षा, सावधानी तथारः अनुरक्षण (Safety, Care and Maintenance)

1 फिसलने तथा दुर्घटना होने को रोकने के लिए स्टेक को मजबूती से बेंच प्लेट या स्टेक होल्डर में लगायें।

2 उसे भारी कार्य के लिए उपयोग न करें।

3 छैनी चलाकर तथा पंच करते हुए स्टेक की सतह को खराब न करें।

4 स्टेक के कोरों पर तार या कील को काटते हुए कोरों को खराब न करें।

5 उपयोग के पश्चात उसे निकाले तथा यथास्थान पर रखें।

गोल तलेवाली स्टेक (Bottom round Stake)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **गोल तलेवाली स्टेक को पहचानना**
- **इस स्टेक के रचनात्मक लक्षणों को बताना**
- **इस स्टेक के उपयोगों को बताना ।**

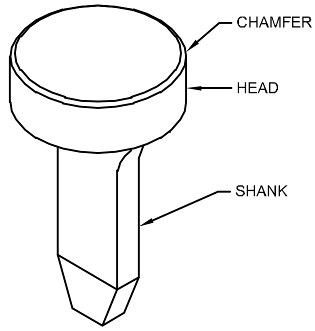
Copyright Free Under CC BY Licence

गोल तलेवाली स्टेक (Bottom round stake): यह चादर धातु कार्यशाला में उपयोग होने वाली सबसे सामान्य स्टेक है। यह स्टेक आकार में गोल होने के साथ समतल फलक की होती है।

इसका उपयोग करते समय चादरों में दरक या फटने को रोकने के लिए कुछ चैम्फर होते हैं।

इसका उपयोग वृत्ताकार डिस्क पर कोर को मोड़ने, सीवन करने तथा बेलनाकार भागो से आधार को लगाने, बेलनाकार भागो के आधार पर पीन डाउन जोड़ (paned down joint) बनाने के लिए उपयोग किया जाता है। कार्य बेंच या स्टेक होल्डर में बने वर्ग खांचे में फिट होने के लिए इसकी पूंछ (tail) अभिकल्पित होती है।

Fig 1



स्टेक के कोर पर तारों या कीलों को न काटे। यह कोर को खराब करेगा तथा वही छाप, उसके द्वारा बनाये गये चादर या भाग पर बन जायेंगी।

स्टेक होल्डर्स (Stake Holders)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **विभिन्न प्रकार के स्टेक होल्डरों को पहचानना**
- **स्टेक होल्डर के रचनात्मक लक्षणों को बताना**
- **स्टेक होल्डरों के उपयोग बताना**
- **स्टेक होल्डर का उपयोग करते समय सुरक्षा, देखरेख तथा अनुरक्षण के बारे में बताना ।**

स्टेक होल्डर तीन प्रकार होते हैं :

1 बैंच प्लेट

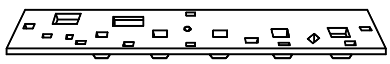
2 घूर्णीय बैंच प्लेट

3 सार्वत्रिक स्टेक होल्डर (धारक)

बैंच प्लेट (Bench plate): स्टेकों को उपयोग करते समय उन्हें प्लेट के माध्यम से स्थिति में पकड़ा जाता हैं जो वर्क बैंच केसाथ नट तथा बोल्ट के द्वारा जुड़ी होती है। इन प्लेटों को बेंच प्लेट या स्टेक होल्डर कहते है।

यह बैंच प्लेट ढ़लवा लोहे की बनी होती है तथा Fig 1 में दर्शाये गये अनुसार आयताकार में होती है। टेपरित छिद्रों को सुविधापूर्वक व्यवस्थित किया जाता है, जिससे कि स्टेक के शैंक, स्थिर हो जाये तथा किसी भी सुविधाजनक स्थिति में उपयोग कर सकें। छोटे छिद्र, बैंच शीयर को सहारा देने के लिए प्रयुक्त होते हैं।

Fig 1

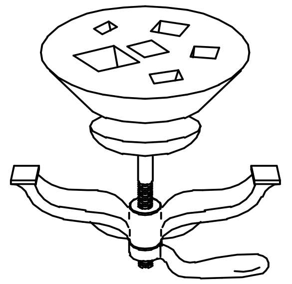


BENCH PLATE

घूर्णीय बैंच प्लेट (Revolving bench plate): घूर्णीय बैंच प्लेट में उन्हें उपयोग करते समय स्टेक के शैंक को सहारा देनें के लिए टेपरित छिद्रों के साथ एक घूर्णीय प्लेट होती है।

इस घूर्णीय बैंच प्लेट को उस पर उपलब्ध, पकडने वाले प्रावधान के साथ कार्य बैंच पर उसे पकड़ते हुए किसी भी सुविधाजनक स्थिति में पकड़ा जा सकता है, जैसा कि Fig 2 में दर्शाया गया है।

Fig 2

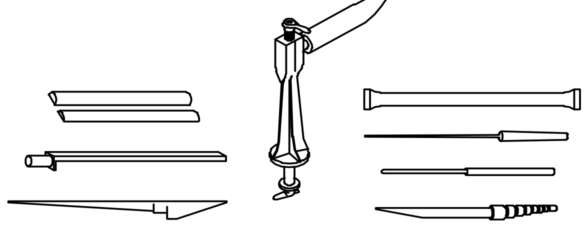


REVOLVING BENCH PLATE

सार्वत्रिक स्टेक होल्डर (Universal stake holder): सार्वत्रिक स्टेक होल्डर को कार्य बैंच पर किसी भी वांच्छित स्थिति में पकड़ा जा सकता हैं। इसीलिए इसे अधिकांश मैकेनिको द्वारा वरीयता दी जाती है।

यह स्टेक होल्डर, स्टेक के सैट के साथ अभिकल्पित किया जाता है, जिसे स्टेक होल्डर पर सरलता से लगाया जाता है, तथा इसी लिए इसे सार्वत्रिक स्टेक होल्डर कहा जाता हैं, जैसा कि Fig 3 में दर्शाया गया है। सीधे हैण्डिल को सरलता से घुमाते हुए तथा स्टेकों को प्रतिस्थापित करते हुए एक स्टेक को दूसरे से बहुत शीघ्रता से बदला जा सकता है।

Fig 3



UNIVERSAL STAKE HOLDER

Copyright Free Under CC BY Licence

इस प्रकार के स्टेक होल्डर सेट को क्रय करने के लिए आर्डर देते समय, हमें स्टेक होल्डर के साथ आपूर्तित किये जाने वाले स्टेक के प्रकार को स्पष्ट रूप से निर्दिष्ट करना चाहिए।

सुरक्षा, सावधानी तथा अनुरक्षण

- स्टेक होल्डर को दृढ़ता से कार्य बैंच पर लगायें ।
- इसे बहुत भारी कार्य के लिए उपयोग न करें।
- अभिबंधन व्यवस्था को अधिक टाइट न करें जिससे युक्ति पर चूड़ियॉ खराब हो सकती है।
- कार्य मेज पर अनावश्यक उपसाधनों को न रखें। केवल आवश्यक उपकरण ही रखें।
- इस स्टेक होल्डर पर चीजल या पंच करने से बचें।
- उपयोग के पश्चात् उसे निकाल कर स्थान पर रखें।

Copyright Free Under CC BY Licence

चादर धातु सीवन (Sheet metal seams)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **सीवन के प्रकार को बताना ।**

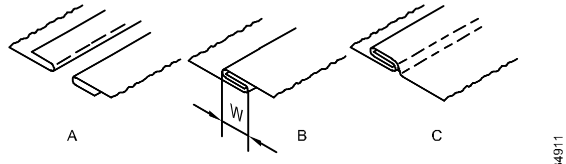
परिचय (Introduction)

चादर धातु रचना में, यांत्रिक सीवन, हल्के तथा मध्यम गेज की धातु चादरों को जोड़ने में उपयोग किया जाता है। चादर धातु वस्तुओं के संविरचन में चादर धातु कारीगर का उस सीवन के प्रकार का चयन करने योग्य होना चाहिए जो विशिष्ट जाब के लिए उपयुक्त है।

सीवन के प्रकार

1 **ग्रूव सीवन (Grooved seam):** ग्रूव सीवन का अधिकांश प्रयोग धातु चादरों को जोड़ने के लिए होता है । सीवन में दो मुड़े किनारे होते हैं जैसाकि Fig 1 में दर्शाया गया है । कोर एक साथ हुक तथा दस्ती ग्रूवर या ग्रूवर मशीन के द्वारा अभिबन्धित होते है।

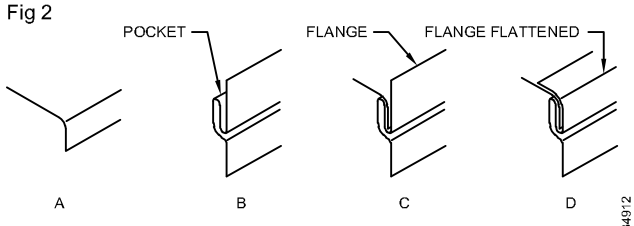
Fig 1



STEPS IN FORMING A GROOVED SEAM.

2 **पिट्स वर्ग सीवन (Pittsburg seam):** इस सीवन को हैमर लॉक या हाबोलाक भी कहते है। यह सीवन, वाहिनी कार्य के जैसे विभिन्न प्रकार के पाइपों के लिए अनुदैर्ध्य कोनों सीवन के जैसे उपयोग होता है। एकल लॉक को पॉकेट लॉक में रखा जाता है तथा फिर हथौड़े फ्लैन्ज को एक-एक करके प्रहार किया जाता है। जैसा कि Fig 2 में दर्शाया गया है।

Fig 2



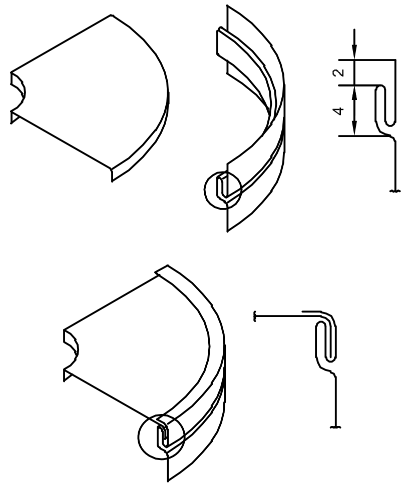
STEPS IN FORMING THE PITTSBURGH SEAM.

पिट्सबर्ग सीवन का उपयोग यह है कि एकल लॉक को वक्र पर मोड़ा जा सकता है तथा समतल चादर पर पॉकेट लॉक बनाया जा सकता है तथा वक्र को फिट करने के लिए रोल किया जा सकता है। जैसा कि Fig 3 में दर्शाया गया है। यदि कार्यशाला में रोलिंग उपलब्ध न हो तो पिट्सबर्ग सीवन को ब्रेक पर बनाया जा सकता है।

3 **डॉव टेल सीवन (Dovetail seam):** फ्लैन्ज को कालरों के साथ जोड़ने की यह सीवन सरल तथा सुविधाजनक विधि है। डॉव टेल सीवन तीन प्रकार की होती है - साधारण डॉवटेल - बीड वाली डॉव टेल तथा - फ्लैन्ज डॉव टेल जैसा कि Fig 4 में दर्शाया गया है।

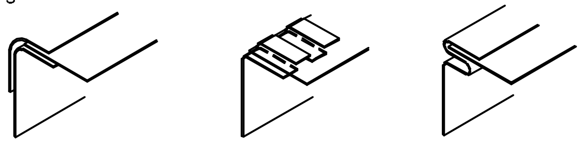
मुख्यतः डॉवटैल सीवन गोल या दीर्घ वृत्ताकार पाइप पर तथा आयताकार वाहिनी पर बहुत कम उपयोग किया जाता है।

Fig 3



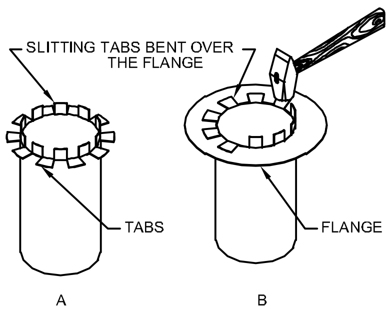
PITTSBURGH SEAMS CAN BE FORMED ON CURVES.

Fig 4



A) **सादा डॉव टेल सीवन (Plain dovetail seam):** इसे तब उपयोग किया जाता है, जब कॉलर को फ्लैन्ज के साथ सोल्डर, पेंच या रिवेटों के उपयोग के बिना जोड़ना हो। इसे कॉलर के सिरे को खांचा बनाकर तथा हर दूसरे टैप को मौड़ कर बनाया जाता है जैसा कि Fig 5 में दर्शाया गया है।

Fig 5



PLAIN DOVETAIL SEAM.

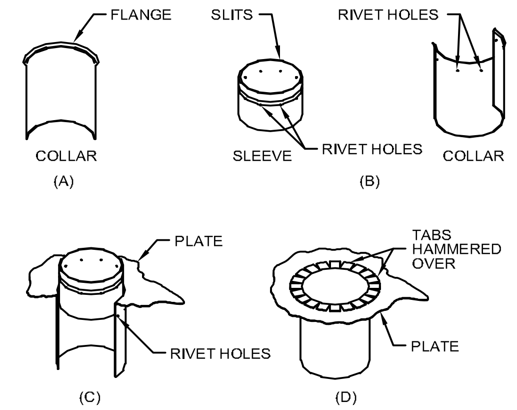
सीधे टैब को जोड़े जोने वाले भाग के ऊपर मोड़ा जाता है तथा मोड़े हुए टेब, रोक की तरह कार्य करते है। इस सीवन को जोड़ के चारों ओर सोल्डन करके जल रोधी बनाया जा सकता है।

Copyright Free Under CC BY Licence

B) फ्लैन्ज डॉब टेल सीवन : यह सीवन वहां उपयोग होता है जंहा साफ दिखावट तथा मजबूती महत्वपूर्ण हो। Fig 6 में दर्शाया गया सीवन बेलनाकार पाइप के लिए फ्लैन्ज प्रकार के डॉव टेल सीवन का समुच्चय है। यह वहां पर साधारणतः उपयोग होता है। जहां पर पाइप, धातु प्लेट के साथ परिच्छेद करते है, जैसे भट्टी, धूम वाहिका, छत इत्यादि।

फ्लैंज डॉव टेल सीवन को बनाने के पद Fig 6 में दर्शाया गया है। सर्वप्रथम कॉलर पर फ्लैन्श को मोड़ा जाता है, उसके पश्चात् स्लीव के सिरे पर समान अंतराल में खांचे काटे जाते है तथा स्लीव तथा कॉलर में मिलान करते हुए रिवेट छिद्र ड्रिल किये जाते है। रिवेट छिद्रों को संरेखित तथा अंत में सीवन को पूर्ण करने के लिए टैब पर हथौड़े से चोट दी जाती है।

Fig 6

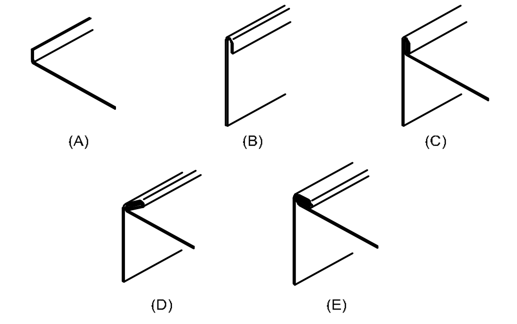


STEPS IN FORMING A FLANGE DOVETAIL SEAM.

C) बीड वाले डॉवटेल सीवन (Beaded dovetail seam): यह साधारण डॉव टेल सीवन के समान ही होता है, अतिरिक्त इसके कि बीड़िग मशीन से बेलन के एक सिरे के चारों ओर एक बीड बना होता है। यह बीड, फ्लैन्ज के लिए उस पर विराम करने के लिए रोक की तरह कार्य करते है तथा वांछित स्थिति फ्लैन्ज की पकड़ने के लिए टैब को उस पर मोड़ दिया जाता है।

4 दोहरे सीवन (Double seam): दोहरे सीवन दो प्रकार के होते है। एक प्रकार, असमान फिटिंग को बनाने के लिए उपयोग हातो है जैसे वर्गाकार कोहनी, बक्से, ऑफ सेट इत्यादि। यह सीवन, कोनो पर उपयोग होता है तथा छोटे वर्गाकार तथा आयताकार वाहिनियों पर अनुदैर्ध्य सीवन की तरह भी उपयोग किया जा सकता है। एक द्वि कोर बनाया जाता है तथा एक कोर के ऊपर स्थित किया जाता है तथा सीवन को क्रमिक रूप से पूर्ण किया जाता हैं, जैसा कि Fig 7 में दर्शाया गया है।

Fig 7

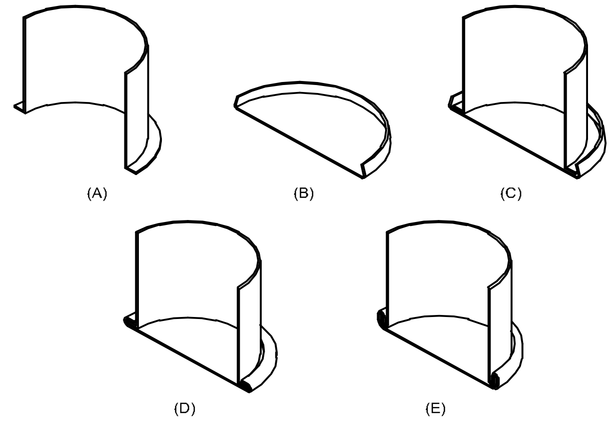


MAKING A DOUBLE SEAM.

दूसरे प्रकार को आधार का बलनाकार वस्तुओं के बंधन के लिए उपयोग किया जाता है।

जैसे बाल्टी टैंक इत्यादि। इस प्रकार के दोहरे सीवन को बनाने में पदों को Fig 8 में दर्शाया गया है, जहाँ A को मशीन पर मोड़ा जाता है। B को बर्ररिंग मशीन पर बर्र किया जाता है। निचली भाग को C की तरह काय पर स्नैप किया जाता है तथा D की तरह पीन किया जाता है। अंत में E की तरह मैलेट के उपयोग से सीवन को पूर्ण किया जाता है। इस सीवन को निचली दोहरे सीवन या नॉक अप सीवन कहा जाता है।

Fig 8

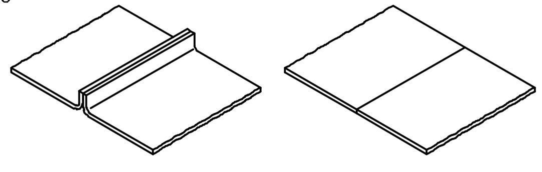


STEPS IN MAKING A BOTTOM DOUBLE SEAM.

यदि सीवन को D की तरह ऊपर नहीं मोड़ा जाता है तो सीवन को पैन डाउन सीवन कहेंगे।

5 बट सीवन (Butt seam): इस सीवन में दो खंड एक साथ चिपके तथा सोल्डरित किये होते है जैसा कि Fig 9 में दर्शाया गया है। Fig 9 में दो प्रकार के बट सीवन दर्शाये गये है। एक फ्लैन्ज बट सीवन है तथा दूसरा बट सीवन है।

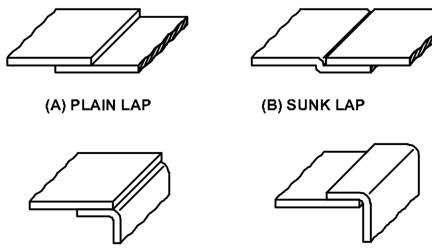
Fig 9



(A) FLANGE-BUTT SEAM (B) BUTT

6 लैप (Lap seam) **सीवनः** यह सीवन, एक खंड के कोर को दूसरे पर चढ़ाकर तथा सोल्डर करके बनाया जाता है। Fig 10 में दर्शाया गया है। Fig में साधारण लैप, शंक लैप, आंतरिक लैप तथा बाहरी लैप दर्शाया गया है।

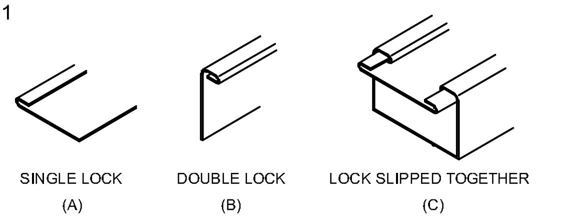
Fig 10



Copyright Free Under CC BY Licence

7 **स्लिप जोड़ सीवन (Slip joint seam)**: यह सीवन अनुदैर्ध्य कोना सीवन की तरह उपयोग होता है जैसा कि Fig 11 में दर्शाया गया है। सीवन के समुच्चय में एक, एकल लॉक A तथा द्वि लॉक B होता है। सीवन को पूर्ण करने के लिए एकल लॉक, द्विलॉक में स्लिप करता है। स्लिप जोड़ सीवन के साथ पाइप बनाने के लिए यह देखने के लिए उचित ध्यान रखना चाहिए कि धातु के कोने, चौरस है तथा कोर कटे हुए है।

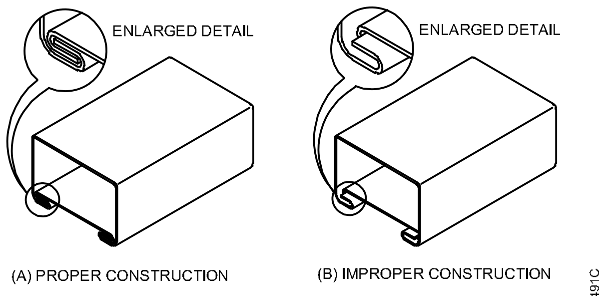
Fig 11



SLIP JOINT SEAM.

एक उचित स्लीव जोड़ A की तरह तथा अनुचित, Fig 12 में B की तरह दर्शाया गया है। यदि कोरों को काटा नहीं जाता है तो, वह पाइप को आकार से बाहर ऐंठ देगा तथा पाइप के कोर असमान होंगे।

Fig 12



PROPER AND IMPROPER JOINING OF SLIP JOINT SEAMS.

अभिबंधित ग्रूव जोड (सीवन) (Locked grooved joint (Seam)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

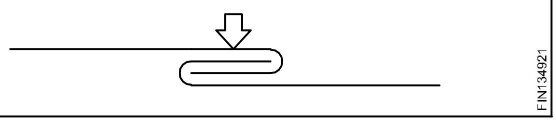
- **जोड़ का प्रयोजन बताना**
- **ग्रुवर का उपयोग बताना**
- **अभिबंधित ग्रूव जोड़ के लिए एलाउंस को ज्ञात करना**
- **शीयरो के प्रकार जानना**
- **शीयरो के उपयोग जानना**
- **शीयरिंग बल के बारे में जानना**
- **उच्चतम कर्तन के लिए ब्लेड अंतराल जानना ।**

अभिबंधित ग्रूव जोड़ (Locked grooved joint): चादर धातु को जोड़ने तथा दृढ़ता बढ़ाने के लिए अनेक विधियाँ उपयोग होती हैं। सामान्य जोड़ में से एक को अभिबंधित ग्रूॅव जोड़ कहते है।

यह सामान्यतः सीधी रेखाओं पर किया जाता है। जोड़े जाने वाले कार्य खंडों को हुक के आकार में बनाया जाता है। निवेश किया तथा ग्रूॅवर के उपयोग से अभिंबधित किया जाता है।

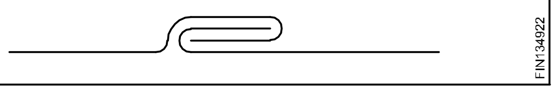
जब ये अन्तः बंधन तथा कसे होते है, केवल तभी इन्हें ''ग्रूॅव जोड़'' कहा जाता है। (Fig 1)

Fig 1



जब ग्रूॅवर के उपयोग से एक साइड को समतल बनाते हुए ग्रूॅव जोड़ को दबाकार बंद किया जाता है, तो इसे अभिबंधित ग्रूव जोड़ कहते हैं। (Fig 2)

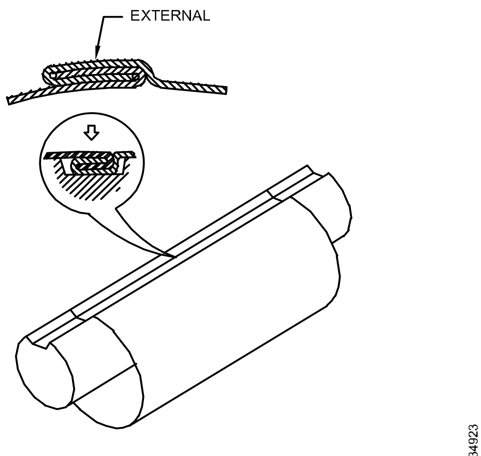
Fig 2



बाह्य तथा आंतरिक अभिंबधित ग्रूॅव जोड़ (External and internal locked grooved joints) : यह जोड़, अनुदैर्ध्य दिशा में वृत्त के आकार को बनाने के लिए धातु चादर के दो सिरों को जोड़ने के लिए प्रयोग किया जाता है। जब सीवन बाहर की ओर बना हो, जैसा कि Fig 3 में दर्शाया गया है तो इसे बाह्य अभिबंधित ग्रूव जोड़ कहते है।

यदि सीवन को ग्रूॅव मैन्ड्रल के उपयोग से बनाया जाता है तो इसे आंतरिक अभिबंधित ग्रूॅव जोड़' कहते है। (Fig 3)

Fig 3



INTERNAL GROOVE

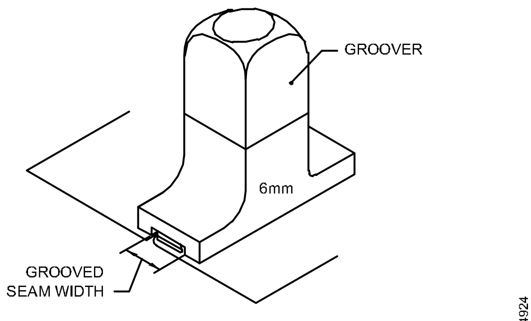
दस्ती ग्रूवर (Hand groover): दस्ती ग्रूवर ढ़लवे इस्पात का बना होता है तथा यह बाह्य अभिबंधित ग्रूॅव जोड़ को बनाने के लिए उपयोग होता है।

Copyright Free Under CC BY Licence

ग्रूॅव को अपेक्षित चौड़ाई तथा गहराई में इस औजार के निचले भाग पर बनाया जाता है।

इसे पकड़ने के लिए छैनी की तरह वर्गाकार या षष्टभुजाकार आकार में हैण्डल होता है। यह पूर्ण भाग कठोरीकृत तथा टेम्परिकृत होता है। (Fig 4)

Fig 4

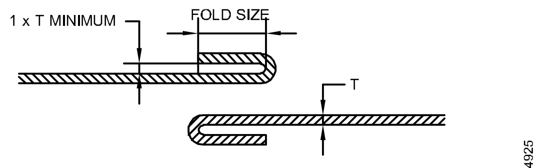


SIZE OF GROOVE & SEAM

दस्ती को ग्रूॅवर के ग्रूव साइज के अनुसार निर्दिष्ट किया जाता है।

अभिबंधित ग्रूव जोड़ एलाउन्स (Locked grooved joint allowance): किसी विशेष ग्रूॅवर के लिए उपयुक्त मोड़ के साइज (चौड़ाई) पर पहुँचने के लिए, मोटाई को ग्रूॅव की चौड़ाई से तीन गुना घटाये। (Fig 5)

Fig 5



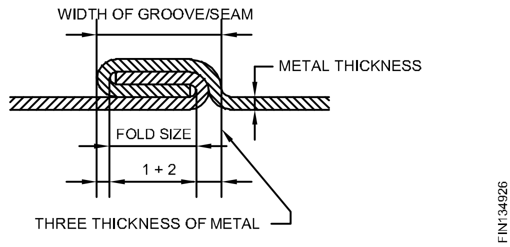
EDGE FOLDS

उदाहरण के लिए, ग्रूॅवर की चौड़ाई 6 mm है तथा चादर की मोटाई 0.5 mm है तो मोड़ की चौड़ाई

= 6 - (3 x 0.5)

= 4.5 mm (Fig 6 को देखें)

Fig 6



स्टेक जोड़ (Stake Joint)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

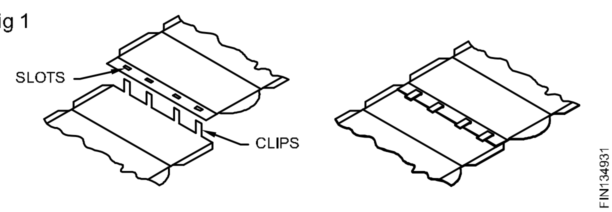
- **स्टेक जोड़ के अनुप्रयोगों को बताना**
- **स्टेक जोड़ के प्रकारो को बताना ।**

स्टेक जोड़ (Stake joint)

यह एक प्रकार का तह किया हुआ जोड है तथा खिलौने जैसा हल्की वस्तुओं में उपयोग होता है। इसे खिलौना जोड़ भी कहते हैं।

इस प्रकार के जोड़ में धातु के एक खंड पर क्लिप काट होते हैं तथा जोड़े जोन वाले दूसरे खंड पर खांचे कटे होते हैं। क्लिपो को खाचों में डाला जाता है तथा या तो एक दिशा में या एकांतर क्लिपों को खांचों में डाला जाता है तथा या तो एक दिशा में समतल तह किया जाता है यह एकांतर क्लिपों को विपरीत दिशा में तह किया जाता है। (Fig 1)

Fig 1



स्टेक जोड़ के प्रकार (Type of stake joint)

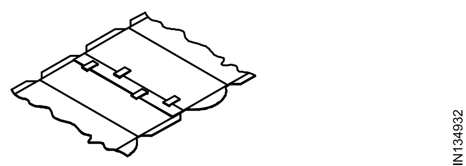
A) सीधा स्टेक जोड़

B) जिग जैग स्टेक जोड़

सीधा स्टेक जोड़ (Straight stake joint): इस जोड़ में क्लिप तथा खांचे, एक रेखा में होते है तथा क्लिपों को खांचों में सीधा डाला जाता है। तह किया तथा विपरीत दिशा में दबाया जाता है (Fig 1)

जिग जैग स्टेक जोड़ (Zigzag stake joint): इस जोड़ में क्लिपों को खांचों में डाला जाता है तथा एकांतर क्लिपों को विपरीत दिशा में तह किया जाता है। (Fig 2)

Fig 2



Copyright Free Under CC BY Licence

डवटेल सीवन (Dovetail seam)

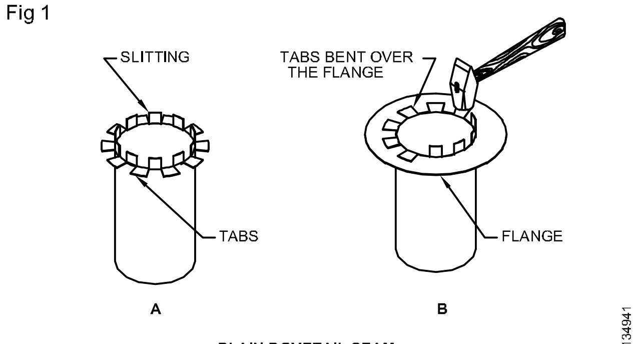
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **डवटेल सीवन को पहचानना**
- **डवटेल सीवन के उपयोग बताना**
- **डवटेल सीवन और क्रेम्प्ड जोड़ का अन्तर समझना ।**

धातु चादर से बनावट के कार्य मे डवटेल सीवन अत्याधिक उपयोगी जोड़ है। जो टुकडे करते हैं कबूतर की पूँछ जैसे होते है। इसलिए उसे डवटेल सीम (कबूतर की पूँछ सीम) कहा जाता है, अधिकांश इसका प्रयोग धातू चादर से बनी वस्तु के तले को जोड़ने में होता है।

सोल्डरिंग, स्क्रू अथवा रिविट किनारों पर कालर लगान में यह सीम बहुत उपयोगी होती है। यह कलर के किनारेको कुछ दूरी पर रखते हुए और टेबों को मोडते हुए किया जाता है जैसा कि Fig 1 में दर्शाया गया है। मुड़े हुए टैब अन्य जोडे जानेवाली प्लेट के टैबों को रोकते है जैसा कि Fig 1 में दिखाया गया है। यदि आवश्यक हो तो इन जोड़ों का सोल्डरिंग से जल प्रतिरोधक बनाया जा सकता है।

Fig 1

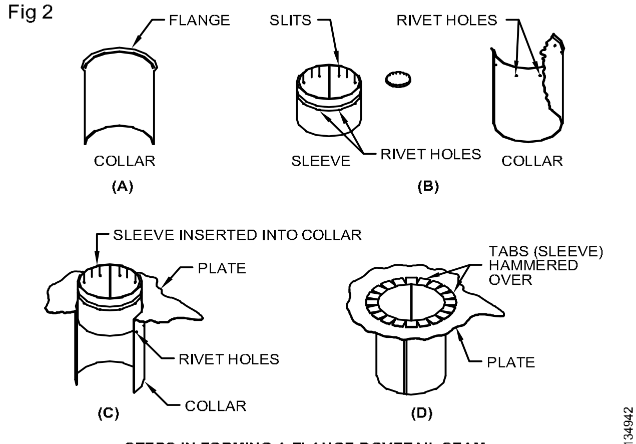


PLAIN DOVETAIL SEAM.

फ्लैंज डवटेल सीवन (Flange dovetail seam) (Fig 2)

एक बेलनाकार पाईप के लिए Fig 2 डवटेल सीम के सीवन को दर्शाता है। यह सामान्यतः वहाँ प्रयुक्त होता है जहाँ पाइपों को चीमनी बनाने के कार्यों में सपाट धातुओं के आर पार उतारा जाता है। यह वहाँ भी काम आता है जहाँ अधिक मजबूती और खूबसूरती की आवश्यकता होती है। जैसा कि में है पहले फ्लैंच को कोलर पर पलटा जाताहै। उसके बाद थोडे-थोडे अन्तराल पर स्लीव के किनारो पर पट्टियाँ काटी जाती है। फिर Fig 2b में दर्शाये गये अनुसार रिविट छेदों को ड्रिल कियाजाता है। फ्लैट कालर फ्लैंज पर स्थित होती है औरस्लीव को Fig 2c के अनुसार डाला जाता है। रिवट के छेदो का मिलान किया जाता है और ढाँचे पर रिविट लगा दिया जाता है। अन्त में टैबों को मोड कर सीवन को खत्म किया जाता है। (Fig 2D)

Fig 2



STEPS IN FORMING A FLANGE DOVETAIL SEAM.

पिट्सवर्ग लॉक (Pittsburg lock)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **पिट्सवर्ग सीवन को परिभाषित करना**
- **पिट्स वर्ग सीवन विभिन्न प्रकार बताना**
- **पिट्सवर्ग सीवन के उपयोग बताना ।**

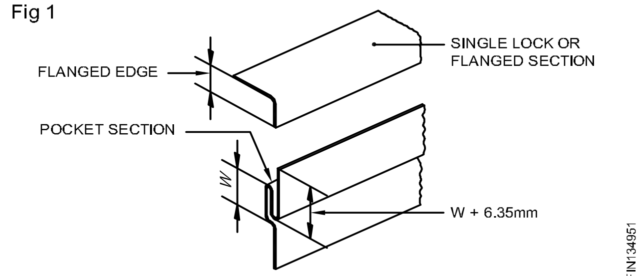
पिट्सबर्ग लॉक वाहिनी कार्य में उपयोग होता है तथा फोल्ड्गि मशीन के उपयोग से रूप दिया जाता है।

इसमें एकल लॉक या फ्लैन्ज काट तथा एक पॉकेट लॉक या पॉकेट परिच्छेद होता है। (Fig 1)

एकल लॉक को वक्र पर मोड़ा जा सकता है तथा पॉकेट लॉक को समतल चादर पर रूप दिया जा सकता है तथा वक्र को फिट करने के लिए रोल किया जा सकता है।

पॉकेट के लिए एलांउस, पाकेट के लिए चौड़ाई का दो गुना धन नॉकिंग ओवर (Knocking over) के लिए एलाउंस के बराबर होता है।

Fig 1



उदाहरण : W + W + 6.35 mm

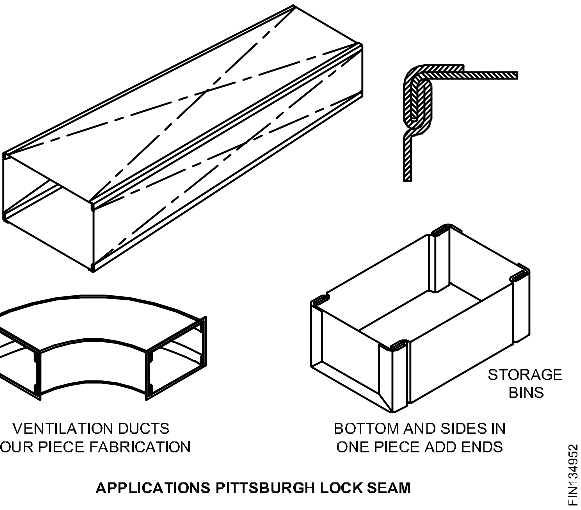
Copyright Free Under CC BY Licence

फ्लैन्ज कोर की चौड़ाई, सामान्यतः पॉकेट की चौडाई से कुछ कम बनाई जाती हैं।

सामान्यतः पॉकेट के लिए एलाउंस 25 तथा 30 के बीच तथा फ्लैन्ज के लिए 6 से 8 के बीच होता है।

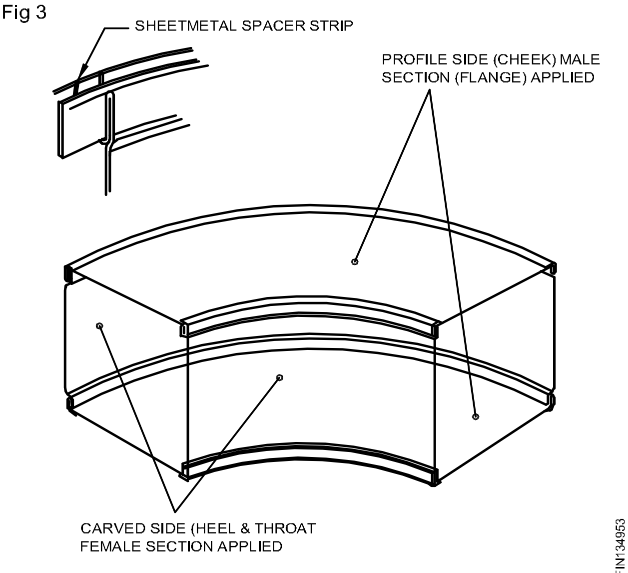
Fig 2 में पिट्सबर्ग लॉक सीवन के अनुप्रयोग दर्शाये गये है।

Fig 2



वक्र कार्य के लिए प्रयुक्त पिट्सबर्ग लॉक सीवन (Fig 3)

Fig 3



जब कोहनी जैसे वक्र वाहिनी को बनाना हो जिसमें पिट्सबर्ग लॉक लगा हो, तो मोड़ने के पूर्व सीवन के मादा परिच्छेद को बनाया जाता है।

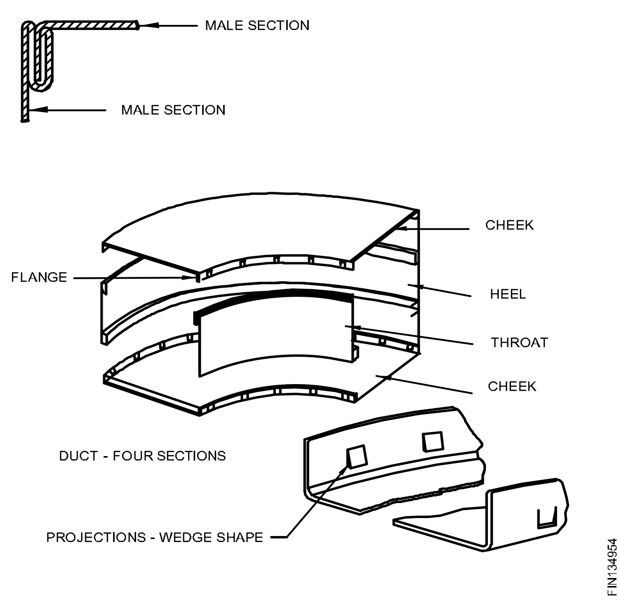
सही लॉक आकार बनाने के लिए, लॉक के प्रथम तथा दूसरी परत के बीच चादर धातु की पट्टी अंतरालक को रखा जाता है। पार्श्व को फिर वक्र रोलों मं आकार में मोड़ा जाता है। अवयवों को समुच्चय के पूर्व अंतरालक पट्टी को हटाया लिया जाता है।

स्नेप लॉक सीवन : स्नेप लॉक सीवन रूपित रोल दें तथा पिट्सबर्ग लॉक सीवन के समान मशीन किया जाता है।

इस जोड़ के लिए एलाउंस, मशीन को सेटिंग पर निर्भर करता है तथा सामान्यतः मादा लॉक परिच्छेद पर 25 से 30 mm तथा नर परच्छेद के लिए 10 mm एलाउंस होता है।

मेल परिच्छेद का छोटे वैज आकार के प्रक्षेप होते है जो Fig 4 दर्शाये गये अनुसार फ्लैन्ज पर समान अंतरालों पर पंच किये होते है। जब इस फ्लैन्ज को मादा परिच्छेद में दबाया जाता है, तो प्रक्षेप तह कोर के नीचे लॉक हो जाते है। यह जोड़ वाहिनी कार्य में उपयोग होने वाला अनुदैर्ध्य सीवन है।

Fig 4

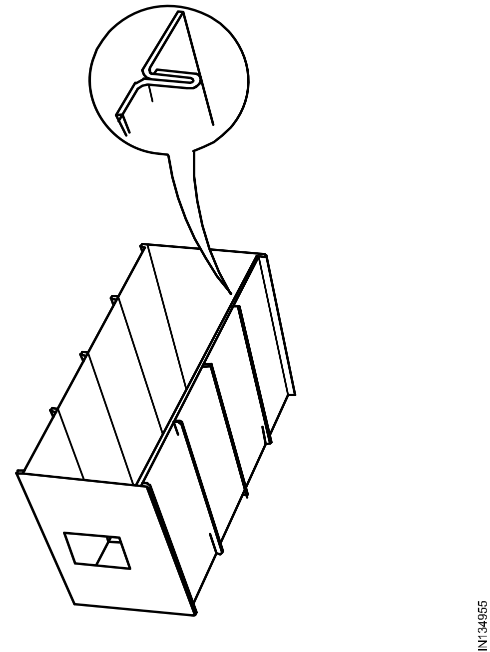


यह पिट्सबर्ग से अधिक अच्छा है क्योंकि यह दिखने में स्पष्ट है तथा संविरचन में कम समय लगता है।

खड़ा सीवन (Standing) (Fig 5): यह खड़ा सीवन मानक आकर की चादरों के साथ बनाये जाने वाले बड़ी कस्टिंग तथा भित्ति क्लीड़िग (Cladding) बनाते हुए पैनल परिच्छेद को एक साथ जोड़ने के लिए प्राथमिक रूप से उपयोग होती है।

पैनल तथा जोड़ डिजाईन की समार्थ्य तथा दृढ़ता सरल है तथा मूल्य प्रभावी है, जैसा कि Fig 5 में दर्शाया गया है।

Fig 5



Copyright Free Under CC BY Licence

खड़ी सीवन में एक खड़ा फ्लैन्ज परिच्छेद होता है जो पदार्थ की मोटाई तथा सीवन की लम्बाई पर निर्भर करते हुए 25 mm से 40 mm तक हो सकता है। सीवन की गति को 150 mm के अंतरालों पर सीवन के सिरे से 50 mm खड़ा फ्लैन्ज को बोल्ट, रिवेट या बटन पंचिंग करते हुए रोका जाता है। खड़े सीवन को छड़ फोल्डर में या हस्त द्वारा तह करते हुए बनाया जा सकता है।

क्लीट जोड़ (Cleat joints)

वर्णन तथा एलाउंस (Description and Allowances): तह किये गये जोड़, वस्तुओं के अभिन्न अंग है तथा इन्हें इन सभी को स्थाई फिक्जर (fixtures) माना जाता है।

फिर भी क्लीट जोड़ में एक तह किया हुआ क्लीट परिच्छेद होता है, जो जोड़े जोने वाले वस्तुओं पर तह के साथ अन्तः बंधित होता है तथा यदि आवश्यकता हो तो खोला जा सकता है।

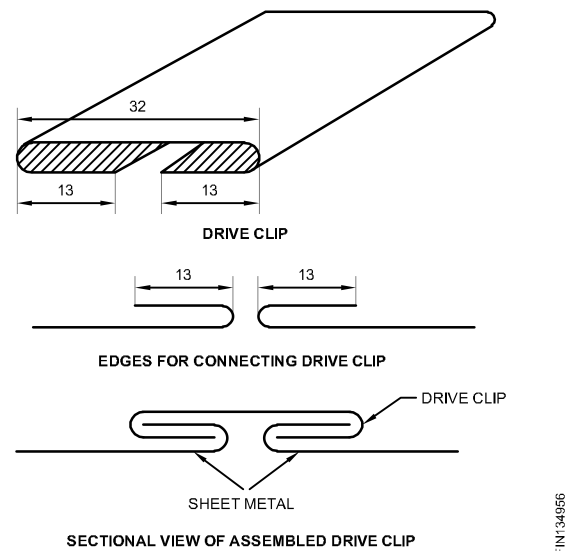
क्लीट, अनुप्रयोग एवं डिजाईन में भिन्न होती है तथा साधारणतः छड़ फोल्डिंग मशीन में बनायी जाती है।

क्लींट जो सरल डिजाईन की होती है को हाथ से तह किया जा सकता है, सम्मिलित वांछित एलाउंस को जानने के लिए वांछित क्लीट डिजाईन के नमूने को बनाना एक अच्छा अभ्यास है।

जोड़े जाने वाले अवयवों के सिरों के लिए चयन किया गया फोल्ड साइज, क्लीट के साइज को निर्धारित करता है।

ड्राइव स्लिप (Drive Slip): ड्राइव स्लिप एक सरल डिजाईन है जिसमें Fig 6 में प्रदर्शित अनुसार 'C' आकार परिच्छेद में रूपित एक धातु की पट्टी होती है।

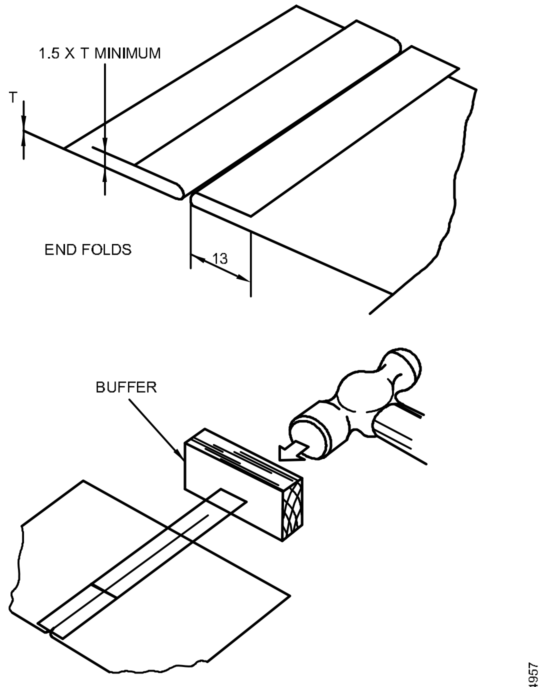
Fig 6



SECTIONAL VIEW OF ASSEMBLED DRIVE CLIP

जोड़ने जाने वाले कार्य के प्रत्येक सिरे पर स्थित तह पर क्लीट को चढ़ाते हुए जोड़ बनाया जाता है। ड्राइव स्लिप, वाहिनी कार्य की लम्बाई को जोड़ने के लिए मुख्यतः उपयोग की जाती है। कार्य के सिरों पर तह के ऊपर क्लीट चढ़ाते हुए जोड़ को सरलता से बनाया जा सकता है। जैसा कि Fig 7 में प्रदर्शित है।

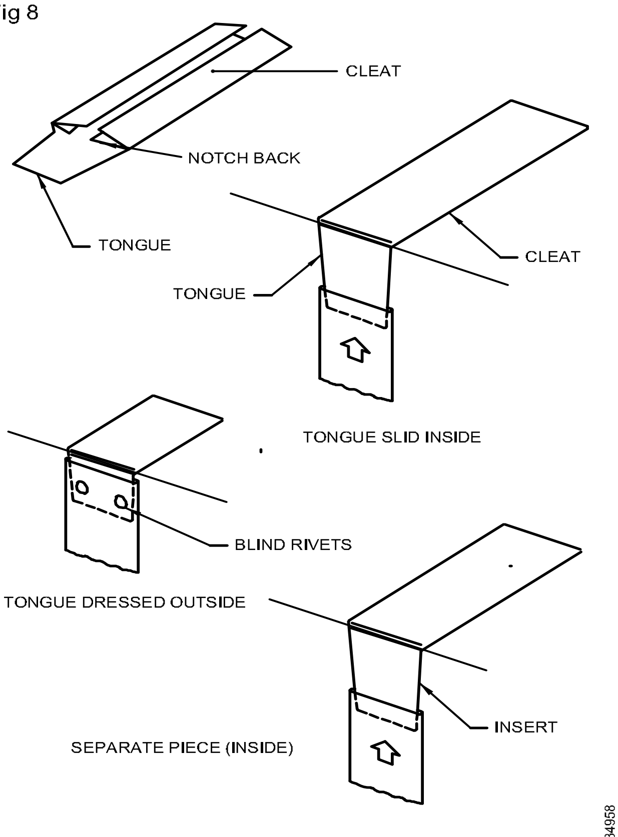
Fig 7



DRIVING ON THE CLEAT

जोड़ने वाले क्लीट के सिरे फोल्ड में जीव्हा (Tongue) को डालना एक अच्छा अभ्यास है। विकल्पतः जीवा को मोड़ना तथा Fig 8 में प्रदर्शित अनुसार ब्लाइन्ड रिवेटों के साथ सुरक्षित करना है। इसी तरह से कोना परिष्कृत किया जा सकता है।

Fig 8



DRIVE CLEAT CORNER FINISH

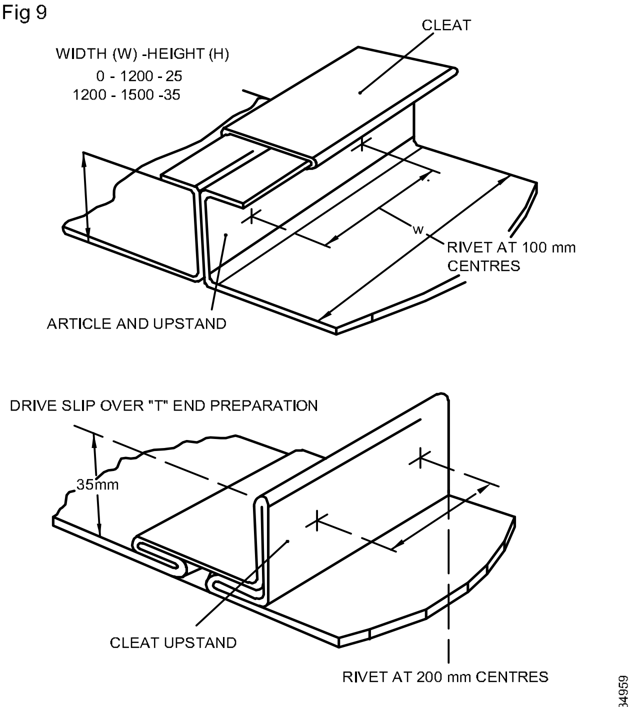
वाहिनी सिरे डिजाईन में विभिन्नता, Fig 9 में दर्शाये अनुसार अतिरिक्त समार्थ्य उपलब्ध करायेगी। एक उदाहरण में चैनल तह किये हुए वाहिनी

Copyright Free Under CC BY Licence

सिरों को जोड़ने के लिए ड्राइव स्लिप का प्रयोग किया जा सकता है, जो खड़े रहने जैसा प्रतीत होता है।

दूसरा उदाहरण, अपस्टैन्ड परिच्छेद पर सम्मिलित करते हुए ड्राइव स्लिप का सुधार है।

Fig 9

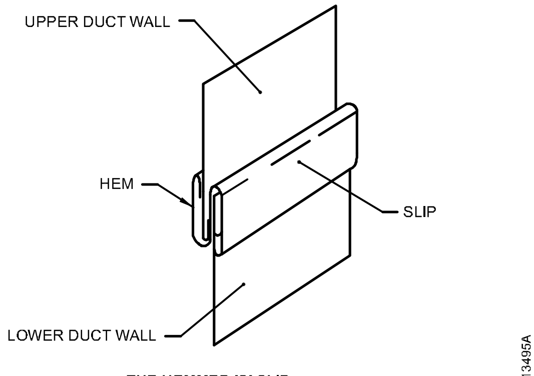


STANDING DRIVE SLIP JOINT DESIGN VARIATION

हैम किया हुआ 'S' स्लिप (The hemmed `S' slip): चौड़ाई में 600 mm तक वाहिनी पर उपयोग होता है।

वाहिनी परिच्छेदों के सिरों को 'S' के खुले तह में डाले तथा 100 mm अंतराल पर रिवेट के साथ सुरक्षित करें, जैसा कि Fig 10 में दर्शाया गया है।

Fig 10



THE HEMMED 'S' SLIP

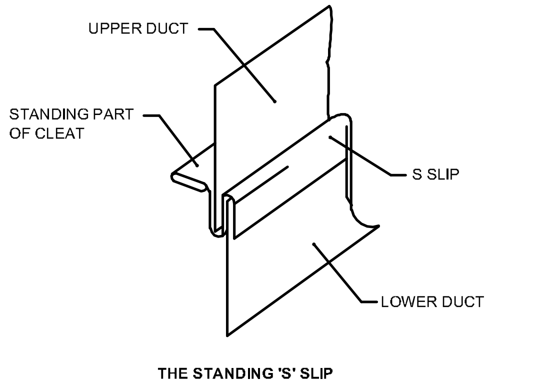
खड़ा 'S' स्लिप (The standing `S' slip): Fig 11 में दर्शाये गये अनुसार 50 mm के अपस्टैण्ड के साथ 1500 mm चौड़े तथा 35 mm अपस्टैण्ड के साथ बनाते समय 1200 mm चौड़ाई तक की वाहिनी पर उपयोग होता है।

पॉकेट लॉक (Pocket lock)

ऊर्ध्वाधर वाहिनी पर अनुप्रस्थ जोड का उपयोग करने के लिए निचली वाहिनी के ऊपरी कोर क्लीट फिसलती है तथा क्लीट का चैनल भाग Fig 12 में दर्शाये गये अनुसार ऊपरी वाहिनी के फ्लैन्ज सिरे को लेता है।

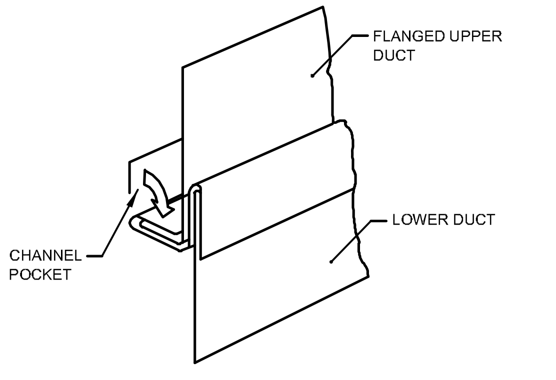
चैनल के अपस्टैण्डिग तह को अधिष्ठापन के समय सामान्यतः हाथ से प्रसाधित किया जाता है।

Fig 11



THE STANDING 'S' SLIP

Fig 12



THE POCKET LOCK

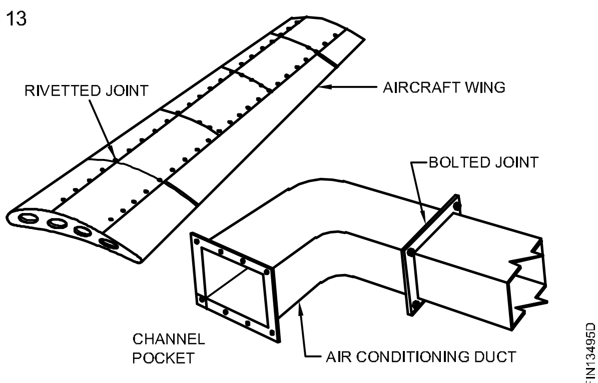
यांत्रिक बंधक (Mechanical fasteners)

परिचय (Introduction)

एक यांत्रिक बंधक जोड़ वह हैं जिसमे दो या अधिक चादर धातु खंडो को निर्मित युक्ति द्वारा एक साथ पकड़ा जाता है। अनेक प्रकार के यांत्रिक बंधक उपलब्ध है।

वायुयान में रिवेटेड जोड तथा वाताकूलन वाहिनी कार्य में बोल्ट किये हुये जोड़, दो उदाहरण है जैसा कि Fig 13 में दर्शाया गया है।

Fig 13



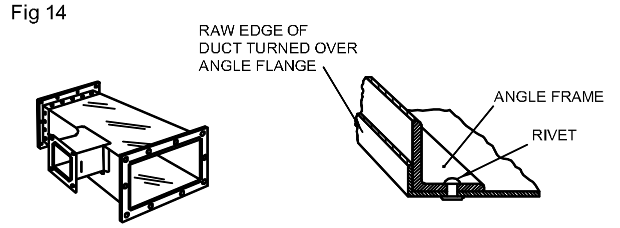
कोण सुदृढ़कों का उपयोग (Use of angle stiffeners)

वेल्ड किये हुए एंगल फ्रेम आयताकार वाहिनी को टेक देने तथा दृढ़ता के माध्यम की तरह उपयोग होते है जो उच्च वेग निकायो के लिये उपयोग होते है। ये Fig 14 दर्शाये गये अनुसार बोल्ट द्वारा परिच्छेदों को एक

Copyright Free Under CC BY Licence

साथ जोड़ते समय (समुच्चय) जोड़ने के माध्यम के उद्देश्य की तरह भी कार्य करते है।

Fig 14

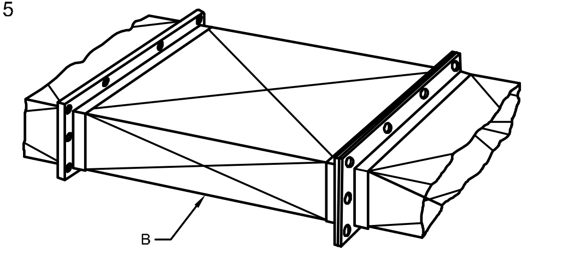


SECTION OF RECTANGULAR DUCTWORK

बड़े साइज के आयताकार या वर्गाकार वाहिनी उनमें से परिवर्तित वायु दाब गुजरते समय फैलने का प्रयास करते है। इसे ड्रम को निष्प्रभावित करने के लिए वाहिनी की भित्तियों को पर्याप्त दृढ़ता में रखना आवश्यक होता है। स्वेजिंग के उपयोग से ऐसा प्राप्त किया जा सकता है, लेकिन प्रायः हीरक ब्रेक का उपयोग किया जाता है, जैसा कि Fig 15 में दर्शाया गया है।

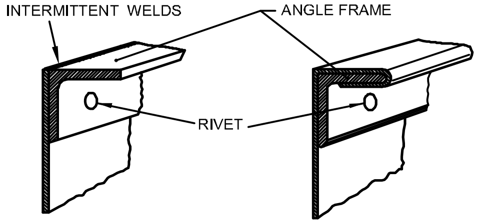
चादर धातु से बने खुले सिरो की टंकी या पात्रों को सहारा तथा दृढ़ता देने के लिए वेल्डित संरचना के सरल एंगल फ्रेमों का उपयोग किया जा सकता है। एंगल फ्रेमों को संलग्न करने की दो विधियां Fig 16 में दर्शायी गयी है।

Fig 15



(B) DIAMOND - BREAK STIFFENING OF DUCT WALLS
SLIGHT DIAGONAL FOLD FROM CORNER TO CORNER

Fig 16



USE OF ANGLE STIFFENERS

लपेटने तथा जोड़ने का अन्तराल (Folding and joining allowances)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **चादर धातु संक्रियाओं में अन्तराल देने की आवश्यकता स्पष्ट करना**
- **ग्रूव जोड़ों के लिए अन्तराल की गणना करना**
- **डवटेल जोड़ों के लिए अन्तराल की गणना करना**
- **पैन्ड डाउन तथा नाकडअप जोड़ों के लिए अन्तराल की गणना करना ।**

स्वतः सुरक्षित जोड़ या सीवन बनाते समय कोरो तथा सीवन को बनाने के लिए कुछ सामग्री आवश्यक होता है, इस अतिरिक्त सामग्री को अन्तराल कहते है।

दरार या फटने तथा वांच्छित परिष्करण (फिनिश) प्राप्त करने के लिए भी अन्तराल आवश्यक है।

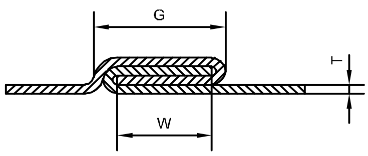
तह किये जाने वाले कोर की चौड़ाई तथा धातु की मोटाई पर यह अन्तराल निर्भर करता है।

आप 0.4 mm या कम की पतती चादरों के लिए धातु, की मोटाई को ध्यानहीन कर सकते है।

खाँचेदार जोड़ / सीवन के लिए अन्तराल (Allowance for Grooved joints/Seams) (Fig 1): W चौड़ाई के कोर पर तह करके जोड़ बनाते है तो जोड G की पूर्ण चौड़ाई, W से अधिक होगी। यह देखा जा सकता है कि ग्रूव की अंतिम चौड़ाई, का न्यूनतम मान W+3T होगा, जंहा T, मोटाई धातु को प्रदर्शित करता है।

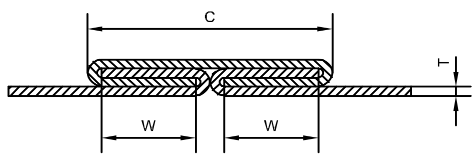
ग्रूॅव सीवन के लिए अलाउंस, चादर की मोटाई से 3 गुना + सीवन की चौड़ाई होती है।

Fig 1



द्वि खांचेदार जोड़ / सीवन के लिए अन्तराल (Allowance for Double Grooved Seam/Joint) : Fig 2 में यह देखा जा सकता है कि कैपिंग (टोपी) प्लेट की चौड़ाई, तह कोर के चौड़ाई का दो गुना + धातु साइज की मोटाई का 4 गुना के तुल्य होता है।

Fig 2



द्वि ग्रूॅव सीवन/जोड़ के लिए पूर्ण अलाउंस, तह कोर की चौड़ाई से 4 गुना + धातु की मोटाई का 4 गुना होगा।

Copyright Free Under CC BY Licence

पैन्ड डाउन (Paned) तथा नाक्ड अप जोड़ (Knocked-up-joint) के लिए अन्तराल

पैन डाउन तथा नाक्डअप जोड़ों का साइज, एकल तह कोर की चौड़ाई से गणना किया जाता है।

'P' पैन्ड डाउन जोड़ को प्रदर्शित करता है (Fig 3) तथा 'K' नाक्डअप जोड़ के साइज को प्रदर्शित करता है। (Fig 4)

P के लिए अलाउंस = 2W + 2T

K के लिए अलाउंस = 2W + 3T

Fig 3

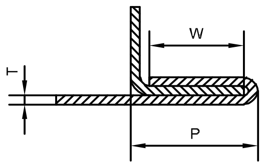
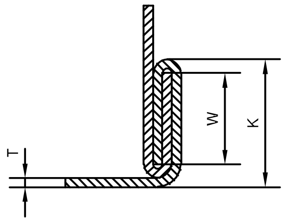


Fig 4



तार लगाकर कोर को दृढ़ करना (Edge stiffening by wiring)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **कोर दृढ़ीकारण का अर्थ बताना**
- **कोर दृढ़ीकरण का प्रयोजन बताना**
- **तार लगाकर कोर दृढ़ीकरण की विधि बताना ।**

कोर दृढ़ीकारण (Edge stiffening): कोर दृढ़ीकरण वह प्रक्रम है जिससे चादरों के कारों को मजबूत तथा दृढ़ बनाया जाता है।

कोर दृढ़ीकरण निम्न प्रकार किया जाता है :

1 तार लगाकर

2 हैमिंग द्वारा

3 फ्लैजिंग द्वारा

4 कर्ल (Curling) द्वारा

5 बीडिंग द्वारा

6 गटिंग (Gutting)

7 रिबिंग (Ribbing)

कोर दृढ़ीकरण का उद्देश्य (Purpose of edge stiffening)

1 कोरों को अतिरिक्त समार्थ्य तथा दृढ़ता देने के लिए, प्रहस्तन के दौरान उसे बंकन/ अंकुचन, क्षतिग्रस्त होने से रोकने के लिए।

2 सुरक्षित रूप से लाने व ले जाने के लिए तीव्र कोनों से बचने के लिए।

3 इसके अतिरिक्त, चादर धातु वस्तुओं को सजावटी प्रतीति के लिए।

तार लगाकर कोर को दृढ़ करने की विधियां (Methods nof edge stiffening by wiring)

1 ठोस वायरिंग

2 फॉल्स वायरिंग।

ठोस वायरिंग में चादर धातु कोरों को तार के चारों ओर लपेटा जाता है तथा तार को स्थान में स्थाई रूप से रखा जाता है। इसे समान्यतः सरल "वायरिंग" कहते है।

फ्लश वायरिंग में, चादर धातु कोरों को तार के चादरों ओर लपेटा जाता है। अंतिम आकार बनने के पश्चात् उसे खोखला छोड़ते हुए तार को कोर से निकाल लिया जाता है।

यदि चादर धातु का कोर सीधा हो तो बने हुए कोर को को "सीधा तार कोर" कहते है।

यदि चादर धातु का कोर वक्र हो तो बना हुआ कोर "वक्र तार कोर" कहलाता है।

वक्र कोरों पर फॉल्स (false) वायरिंग नहीं की जा सकती है।

वायरिंग अन्तराल (Wiring Allowance)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **वायरिंग अन्तराल का अर्थ बताना**
- **वायरिंग अन्तराल ज्ञात करना ।**

वायरिंग अन्तराल कुछ नहीं बल्कि केवल तारवाले कोर को बनाने के लिए तार के चारों ओर लपेटने के लिए चादर धातु पर उपलब्ध अतिरिक्त लंबाई की मात्रा है।

वायंरिंग अन्तराल को निम्नलिखित सूत्र से ज्ञात किया जाता है।

वायंरिंग एलाउंस = 2.5 x d + t

जहाँ d = तार का व्यास

Copyright Free Under CC BY Licence

t = चादर धातु की मोटाई है।

यदि उपलब्ध वायरिंग एलाउंस अधिक हो तो तार का सही आकार नहीं बनेगा। यदि उपलब्ध वायरिंग एलाउस कम हो तो कोर के आंतरिक साइड पर अंतराल दिखाई देगा तथा तार देखा जा सकता है।

सामान्यतः तार को कोर की लंबाई से कुछ अधिक उपलब्ध कराया जाता है। यह तार के चारों ओर चादर धातु के कोर को बनाते समय सिरों पर तार को पकड़ने के लिए आवश्यक होता है।

तार वाले कोर के परिष्करण के पश्चात् अतरिक्ति तार को काट दिया जाता है।

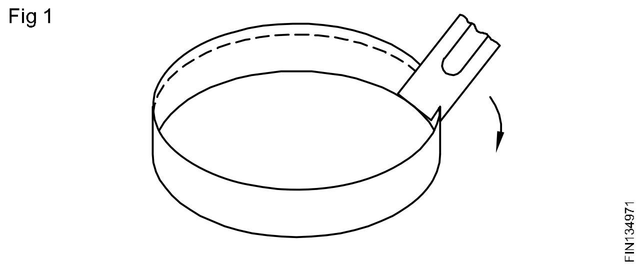
हाथों से वक्र सतहों पर वायर-किनारों को अंकित करना (Making wired edge along a curved surface by hand process)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **वक्र किनारों पर वायर अन्तराल अंकित करना**
- **हाथ से वक्र सतह पर वायर-किनरा तैयार करना।**

Fig 1 में दर्शाये अनुसार धातु चादर पर गेज का प्रयोग करते हुए वक्र किनारों पर वायर अन्तराल अंकित करना।

Fig 1



हैट्चट स्टैक और सेटिंग हथौडी का प्रयोग करते हुए क्रम से चलते हुए 90^0 तक वायर किया जाने वाली किनारें बनायें। फिर किनारे को उसकी आधी चौड़ाई तक मोड दें। (Fig 2) वायरिंग के लिए गोल स्केल तैयार करें। (Fig 3)

Fig 2

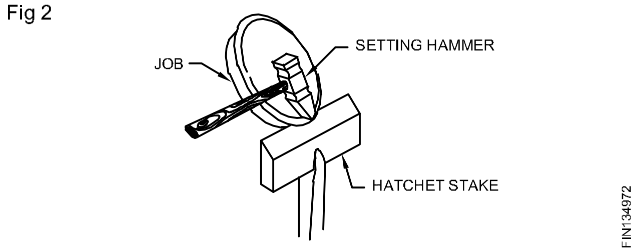
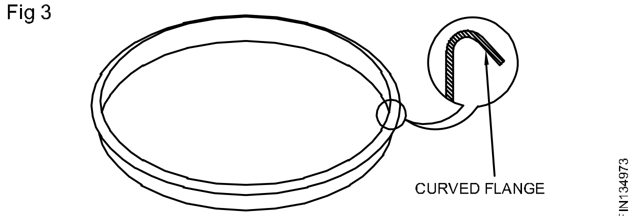


Fig 3

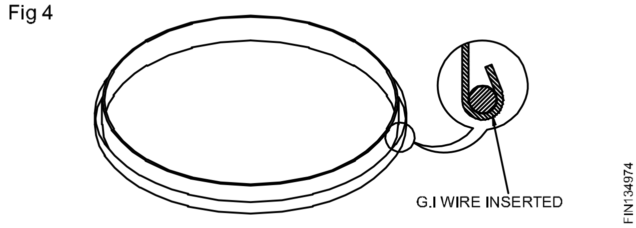


दिये हुए G.I. वायर से आवश्यक व्यास वाली एक गोल रिंग बनायें। (Fig 3)

वायर के जोड़ लोक्ड ग्रूव्ड जोड़ से ठीक उल्टी दिशा में होना चाहिए।

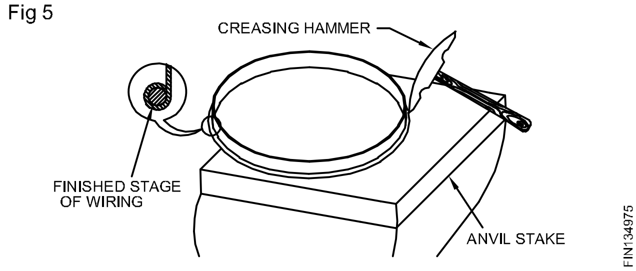
G.I. वायर रिंग को किनारे पर रखें। (Fig 4)

Fig 4



क्रासिंग हथौडी का प्रयोग करके बियरिंग पूरी करें। (Fig 5)

Fig 5



हाल्फ मून स्टैक और मैलेट लेकर वायरिंग को ड्रैस करें।

बेलन आकार के नाप की जाँच फिर से गोल घेरे और मुंगरी से करें।

फॉल्स वायरिंग (False wiring)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **फॉल्स वायरिंग क्या है, यह बताना**
- **फॉल्स वायरिंग के लाभ बताना ।**

Copyright Free Under CC BY Licence

फॉल्स वायरिंग, कोर दृढ़ीकरण की एक विधि है जिसमें एक खोखला कोर बनाने के लिए तार वाला कोर बनाया जाता है तथा अंत में तार को कोर में से निकाल जाता है।

फॉल्स वायरिंग के लाभ (Advantages of false wiring): वायंरिंग के लाभ के अतिरिक्त, फॉल्स वायरिंग के निम्नलिखित लाभ है।

1 वस्तु का मूल्य कम हो जाता है।

2 वस्तु का भार भी कम हो जाता है।

चादर धातु की वस्तुयें जैसे ट्रक, बक्से इत्यादि में केवल संगत साइडों के कोने पर वायरिंग की जाती है तथा तार वाले कोर के शेष भाग को खोखला रखा जाता है।

यह साइडों को स्थिति में बनाये रखने में मदद करता है।

हेमिंग (Hemming)

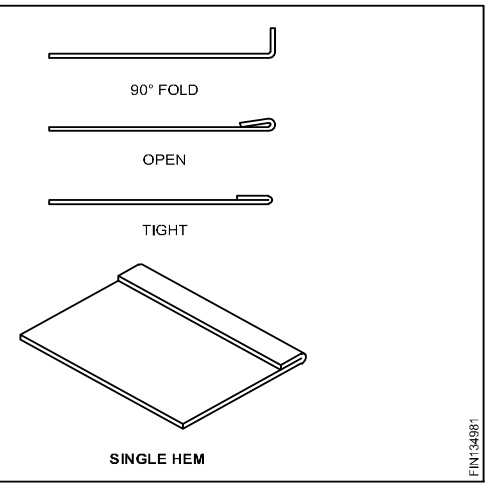
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **हेमिंग का महत्व बताना**
- **हेमिंग अन्तराल को ज्ञात करना ।**

चादर धातु कोर बहुत पतले होने के कारण लाने ले जाते समय बहुत असुरक्षित होते है। ये चाकू कोर की तरह होते है तथा इसके कारण चोट लग सकती है। अतः किनारों को 180° पर मोड़ते हुए किनारों की धार को समाप्त कर देना चाहिए। क्योंकि चादर धातु बहुत पतली होती है, तो दृढ़ता के बिना निम्न सामर्थ्य के कारण कोर विक्षेपित भी होंगे।

उपरोक्त कारणों से कोरों को हेम किया जाता है, (Fig 1) जो सुरक्षा को सुनिश्चित करते हुये, दृढ़ता के कारण आकर को बनायेगी तथा अच्छे प्रतीत भी होगी।

Fig 1



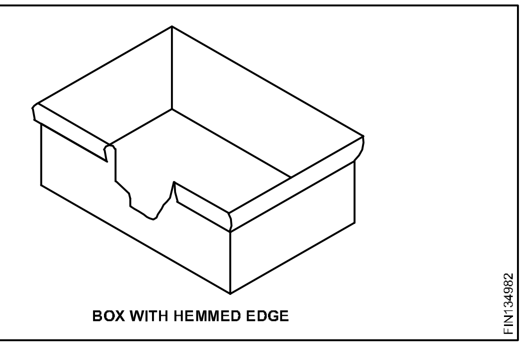
मोड़ा हुआ कोर अधिक मजबूत होगा यदि उसे पूर्णतः समतल नहीं किया गया है तथा एक खोखली चैनल बनायी गई है।

सामान्यतः हेमिंग अन्तराल हेम की जाने वाली चादर की मोटाई की 3 से 4 गुनी, होगी यदि न्यूनतम 4mm हो।

यदि हेम की चौड़ाई अधिक हो तो, हेमकोर पर वलीय बनते है।

Fig 2 में प्रदर्शित एक हेम बाक्सा अच्छा दिखता है, सुरक्षित है तथा कोर मजबूत है।

Fig 2



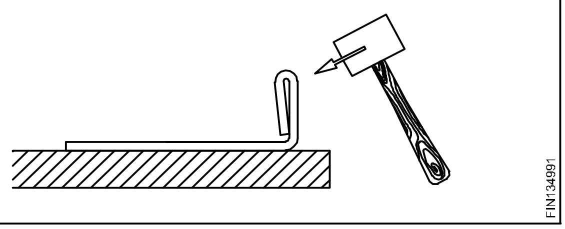
हस्त-प्रक्रिया द्वारा द्वि हैमिंग (Double hemming by hand process)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **द्वि हैमिंग का प्रयोजन बताना**
- **प्रथम तथा द्वितीय तह (fold) के लिए हैमिंग अन्तराल देना ।**

द्वि हैमिंग, दो बार तह कर के की जाती है। यह एकल हैमिंग से तुलना करने पर अधिक सामर्थ्य देती है। इसे विभिन्न चादर धातु वस्तुओं पर किया जाता है, जो वर्गाकार या आयताकार, वस्तुए होती है, जैसे ट्रे। (Fig 1 & Fig 2)

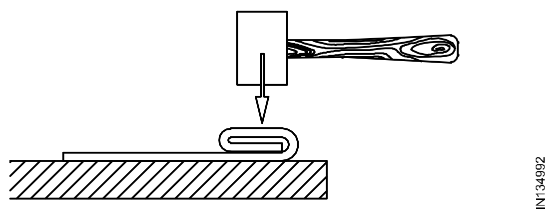
Fig 1



Copyright Free Under CC BY Licence

द्वि हैमिंग करते समय, दूसरा तह करने के दौरान सावधानी रखना चाहिए। मोड़ की पूर्ण लम्बाई पर मोड़ के कोण को क्रमिक रूप से बढ़ाना चाहिए।

Fig 2



किनारो को कड़ा करना (Edge Stiffening)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

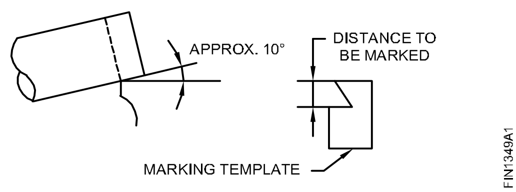
- **निहाई, शंकु और सेटिंग हथौडी का प्रयोग करते हुए वक्र किनारे पर एकल हेमिंग करना ।**

मार्किंग टेम्पलेट का प्रयोग करते हुए बनायी गई वस्तु पर गोट के लिए अन्तराल अंकित करें।

निहाई शंकु को वाइस अथवा बैंच प्लेट पर स्थिर करें।

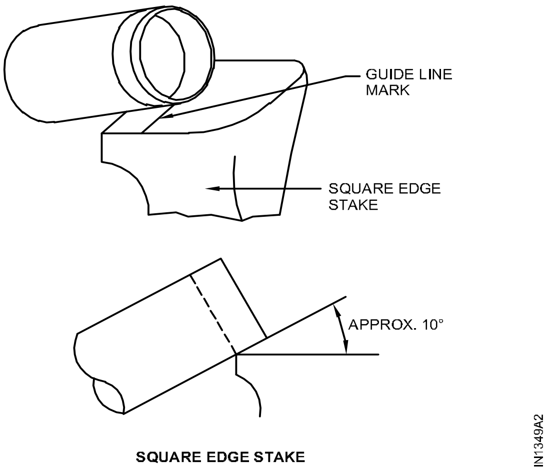
Fig 1 में दर्शाये गये अनुसार कार्य वस्तु को इस प्रकार रखें कि अंकित की गई रेखाएँ शंकु के किनारे से एक हो जाए और लगभग 10 के कोण पर झूक जाए।

Fig 1



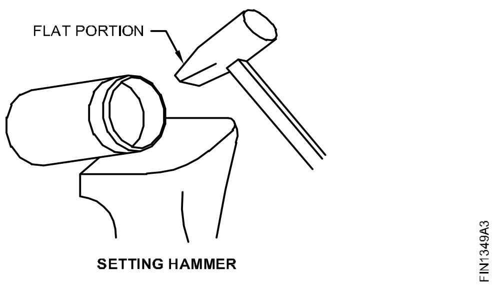
सेटिंग हथौडी का प्रयोग करते हुए मारते जाएँ और कार्य वस्तु को धीरे-धीरे अंकित लाइनों पर घुमाते जाएँ जिससे किनारें बन जाए। (Fig 2)

Fig 2



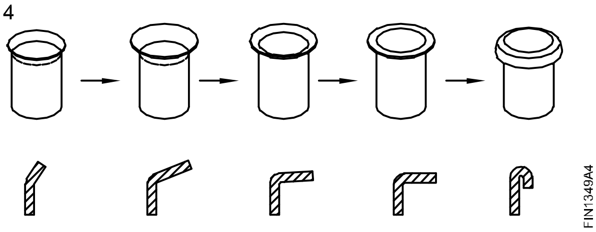
किनारें बनाते समय जैसा कि Fig 3 में दर्शाये गया है धीरे धीरे झुकाव के कोण को बढाते जाएँ।

Fig 3



पिटे हुए किनारे को गोल धुरे शंकु पर हथौड़ी से फिनिश करें। (Fig 4)

Fig 4



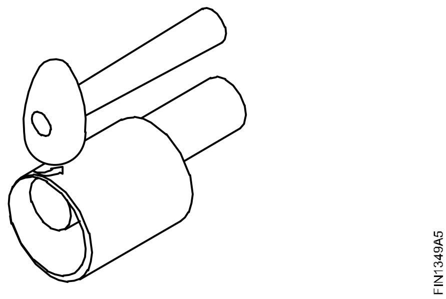
गोल धुरे शंकु और हथौडी से कार्य वस्तु बेलन आकार के खराब हुए काम को ठीक कीजिए।

बेलन आकार वस्तु की गोलाई और किनारे के अलोवन्स अंकन की जाँच करें।

बेंच हाइव अथवा बैंच प्लेट पर कॉपर स्मीथ शंकु को दृढ़ता से स्थिर करें।

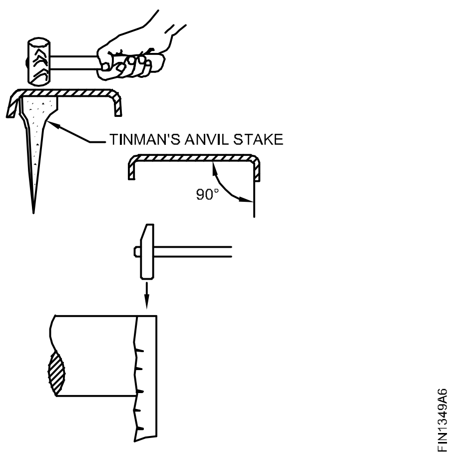
Fig 5 में दिये गये निर्देशानुसार किनारों के अलोवन्स को अंकित करें।

Fig 5



बेलनाकार को इस प्रकार पकड़ें कि उस पर अंकित की गई किनारे की रेखाएँ शंकु के किनारो से मिल जाए। (Fig 6)

Fig 6

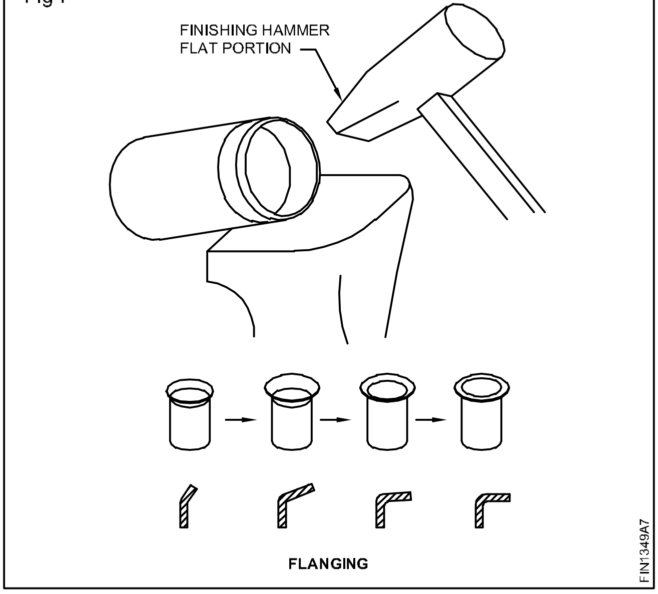


Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 1 के अनुसार बेलनाकार को स्थित करें और धातु के फिनिशिंग हथौडे से सपाट भाग से धातु को काटें।

(Fig 7) में दर्शाये गये अनुसार फिनिशिंग हथौडी से मारते हुए किनारे को झुकाते जाएँ जब तक वह 90^0 का न हो जाए।

Fig 7



Copyright Free Under CC BY Licence

सोल्डर्स (Solders)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **सोल्डर को परिभाषित करना**
- **सोल्डर के प्रकार बताना**
- **मुलायम और कठोर सोल्डर के संघटक बताना ।**

सोल्डर एक जोड़नेवाली पूरक धातु है जो सोल्डर प्रक्रिया में उपयोग होती है।

शुद्ध धातु या मिश्रण को सोल्डर की तरह उपयोग किया जाता है। सोल्डर को तार, छड़ी, पिण्ड (Ingot) छड़, चूड़ी, टेप, रूप काट, चूर्ण, लेई इत्यादी के रूप में प्रयुक्त किया जाता है।

सोल्डर के प्रकार (Types of solders)

सोल्डर दो प्रकार के होते है।

- मुलायम सोल्डर
- कठोर सोल्डर

मुलायम सोल्डर (Soft solders) : मुलायम सोल्डर विविध अनुपात में टिन तथा सीसा के एलाय होते है। इन्हें इनके तुलनात्मक निम्न गलनांक के कारण मुलायम सोल्डर कहा जाता है। मुलायम सोल्डरन का गलनांक 45° C से नीचे तथा कठोर सोल्डर का गलनांक 45° C से ऊपर होता है। इस से दोनों में अंतर किया जा सकता है। ये पदार्थ टिन, तांबा, सीसा, एन्टीमनी, जस्ता के एलाय है तथा भारी (मोटा) तथा हल्के धातुओं के सोल्डरन के लिये उपयोग किये जाते है। सारणी में सोल्डर के भिन्न संयोजन तथा उनके अनुप्रयोगो को दर्शाया गया है।

मुलायम सोल्डर के संयोजन में टिन का स्थान सदैव पहले आता है।

चेतावनी (WARNING)

रसोई में प्रयुक्त बर्तनों के लिए वह सोल्डर मत काम में लाये जिसमें सीसा होता है । इन से जहर फैल सकता है । शुद्ध टिन का ही प्रयोग करें ।

कठोर सोल्डर (Hard solders): वे तांबा, टिन, चाँदी, जसता, कैडियम और फोस्फोरस के धातु मिश्रण होते हैं और इनका प्रयोग भारी धातुओं की सोल्डरिंग के लिए होता है ।

टेबल 1

क्र.सं.	सोल्डर का प्रकार	टिन	सीसा	अनुप्रयोग
1	सामान्य सोल्डर	50	50	सामान्य धातु चादर में अनुप्रयोग।
2	महीन सोल्डर	60	40	शीघ्र सेटिंग गुण तथा सामार्थ्य के कारण ये ताम्बा,
3	महीन सोल्डर	70	30	जल टेंक, ऊष्मक तथा सामान्य विद्युत कार्य के लिये प्रयुक्त होते है।
4	मोटा (Coarse) सोल्डर	40	60	गेल्वनीकृत लोह चादर में प्रयुक्त होत हैं।
5	अति महीन सोल्डर	66	34	सोल्डरिंग पीतल, तांबा तथा आभूषण में प्रयुक्त ।
6	यूरेक्टिक एलाय	63	73	सूक्ष्म सोल्डर के समान।

सोल्डरिंग गालक (Soldering flux)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **सोल्डरिंग गालको के कार्यों को बताना**
- **गालको के चयन के लिए मापदण्ड बताना**
- **संक्षारक तथा असंक्षारक गालकों का अन्तर समझना**
- **विभिन्न प्रकार के गालको के नाम तथा उनकी उपयोगिता बताना ।**

सभी धातुएँ में वातावरण में खुला छोड़ने पर कुछ हदतक आक्सिडाइज़ड हो जाती हैं । सोल्डरिंग के पूर्व इस ऑक्साइड परत को हटाना चाहिये । इसके लिए, एक रासायनिक यौगिक, जिसे गालक कहते है, वह जोड़ पर प्रयुक्त किया जाता है।

गालको के कार्य (Function of the fluxes):

1 गालक सोल्डरिंग सतह के आक्साइड को हटाता है। यह संक्षारण को रोकता है।

2 यह कार्य खंड पर तरल आवरण को बनाता है तथा और आगे आक्सीकरण होने से रोकता है।

Copyright Free Under CC BY Licence

3 यह पिघले सोल्डर के पृष्ठ तनाव को कम करते हुये पिघले गालक को निर्धारित स्थान में सरलता से बहने में सहायक होता है।

गालक का चयन (Selection of flux): गालक के चयन के लिये निम्न लिखित अभिलक्षण महत्वपूर्ण हैं :

– सोल्डर का कार्यकारी तापमान

– सोल्डरिंग प्रक्रिया

– जोड़ा जाने वाला पदार्थ

विभिन्न प्रकार के गालक (Different types of fluxes): गालक को निम्नानुसार वर्गीकृत किया जा सकता है। (1) अकार्बनिक या संक्षारक (क्रियाशील) तथा (2) अकार्बनिक या असंक्षारक निष्क्रीय ।

अकार्बनिक गालक अम्लीय तथा रसायनिक रूप से क्रियाशील होते है तथा ऑक्साइड को रसायनिक रूप से उसमें घोलते हुए हटाते है। ये सोल्डर की जाने वाली सतह पर सीधे ब्रुश से लगाये जाते है तथा सोल्डरिंग प्रचालन पूर्ण होने के तत्काल पश्चात् धो देना चाहिए।

रसायनिक गालक रसायनिक रूप से निष्क्रीय होते है। ये गालक जोड़े जाने वाली धातु की सतह पर परत बनाते है तथा और आगे आक्सीकरण को रोक ने के लिये सतह से वायु को हटाते है। ये केवल उन धातु सतह पर लगाये जाते है जिन्हें यांत्रिक रगड (abrassion) से पूर्व में साफ कर लिया गया हो। ये ढेर (lump), पउडर, पेस्ट (लेई) या तरल के रूप में होते है।

विभिन्न प्रकार के गालक (Different types of fulx)

(A) **इन आर्गनिक गालक (inorganic flux)**

1 **हाइड्रोक्लोरिक एसिड (Hydraulic acid)** : कान्सट्रेटेड् हाइड्रोलिक एसिड वह प्रवाही है जो इवान के सम्पर्क में आते ही आग पकड लेती है। एसिड को जब 2 अथवा 3 गुना पानी की मात्रा के साथ मिलाया जाता है तो उसे डाइन्यूट हाइड्रोक्लोरिक एसिड के रूप में प्रयुक्त किया जाता है। जब हाईड्रो क्लोरिक एसिड जिंक में मिलाया जाता है तो जिंक क्लोराईड बनता है और फ्लक्स के रूप में प्रयुक्त होता है। अतः यह जिंक ओपन अथवा गाल्विनाइज्ड चादरों के अलावा अन्य धातु चादरों के लिए फ्लक्स के रूप में प्रयुक्त नहीं किया जा सकता। इसको क्युरियाक्डि एसिड भी कहते है।

2 जिंक क्लोराईड (Zinc Cloride) : जिंक के छोटे से टुकड़े को हाइड्रोक्लोरिक एसिड में मिला कर जिंक क्लोराईड बनाया जाता है। वह हाइड्रोजन गैस छोड़ता है और तीव्र बुदबुदे जब बनते है तो वह गरम होता है और इस प्रकार जिंक क्लोराईड बनता है। जिंक क्लोराईउ को गरमी विधेयक काँच के बीकर में छोटी मात्रा मे बनाया जाता है।

जिंक क्लोराइडों को किल्लड् स्पिरिट कहा जाता है। मुख्यतः इसका प्रयोग तांबे, पीतल और टिन की चादरों को जोड़ने में किया जाता है।

3 अमोनिया क्लोराइड अथवा साल्ट-अमोनिआक (Ammonium Cloride or Sal-Ammoniac) : यह ठोस सफेद क्रिस्टलाइन पदार्थ होता है जिसका प्रयोग तांबा,लोहा और स्टील जोडने में किया जाता है। इसको पाऊडर के रूप में अथवा पानी के साथ प्रयुक्त किया जाता है। डिपिंग सोल्युशनों में इसको सफाई एजन्ट के रूप में भी प्रयुक्त किया जाता है।

4 फोस्फोरिक एसिड (Phosphoric acid) : यह मुख्यतः स्टेइनलेस स्टील में फ्लक्स के रूप में प्रयुक्त किया जाता है। यह अत्यधिक प्रतिक्रियात्मक होता है। उसको प्लास्टिक के वर्तनों में रखा जाता है क्योंकि वह गैस को अटैक करता है।

(B) आर्गनिक गालक (Organic flux)

1 **रेसिन** (Resin) : यह एम्बर रंग का पदार्थ है जो पाईन वृत के रूप से निकाला जाता है। यह मलन और पाऊडर दोनों रूपों में मिलता है।

रेसिन का प्रयोग तांबा, पित्तल, चाँदी और कुछ मिश्र धातुओं को जोडने के लिए किया जाता है। इस का इलेक्ट्रिक सोल्डरिंग में भी इसका बहुत ज्यादा प्रयोग होता है।

2 टेलोव (Tallow) : यह जानवरों की चर्बी का एक रूप है। इसका प्रयोग निम्नलिखित सारणी, सोल्डरन में उपयोग होने वाले गालक की प्रकृति तथा प्रकार को दर्शाता है।

टेबल 1

सोल्डर की जाने वाली धातु	इनआर्गिनिक गालक	आर्गनिक गालक	टिप्पणी
ऐल्युमिनियम ऐल्युमिनियम-ब्रांज			व्यापारिक रूप से तैयार गालक तथा सोल्डर आवश्यक
पीतल	किल्ल्ड स्पिरिट साल-अमोनियाक	रेजिन	व्यापारिक गालक उपलब्ध
कैडमियम	किल्ल्ड स्पिरिट	चर्बी	
तांबा	किल्ल्ड स्पिरिट नौसादार	रेजिन	व्यापारिक गालक उपलब्ध
सोना		रेजिन	व्यापारिक गालक उपलब्ध
सीसा	किल्ल्ड स्पिरिट	रेजिन	
मोनल		चर्बी	व्यापारिक गालक उपलब्ध

Copyright Free Under CC BY Licence

सोल्डर की जाने वाली धातु	इनआर्गेनिक गालक	आर्गनिक गालक	टिप्पणी
निकल	किल्ड स्पिरिट	रेजिन	व्यापारिक गालक उपलब्ध
चाँदी		रेजिन	
स्टेनलेस-इस्पात	फास्फोरिक अम्ल	रेजिन	व्यापारिक गालक आवध्यक
इस्पात	किल्ड स्पिरिट		
टिन	किल्ड स्पिरिट	रेजिन	
टिन-कांसा	किल्ड स्पिरिट		
टिन-सीसा	किल्ड स्पिरिट		
टिन-जस्ता			
जस्ता	म्यूरिटिक अम्ल		

सॉफ्ट सोल्डरिंग (Soft soldering)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **सॉफ्ट सोल्डरिंग प्रक्रिया स्पष्ट करना**
- **सॉफ्ट सोल्डरिंग के पिघलने की विशेषताओं को बताना**
- **सोल्डरिंग तकनीक के आवश्यक लक्षणों को बताना**
- **बिट के रूख का महत्त्व बताना**
- **सोल्डरिंग में बिट प्रचालन का महत्व बताना**
- **निरीक्षण के दौरान अवलोकन किये जाने वाले सोल्डरित सीवन के अभिलक्षणों को बताना ।**

सॉफ्ट सोल्डरिंग प्रक्रिया में सम्मिलित होता है:

– कार्य खंड को तैयार करना।

– सही सॉफ्ट सोल्डर का चयन करना।

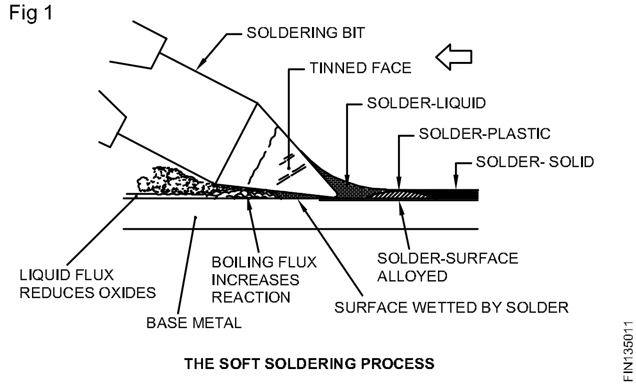
– सोल्डरिंग आयरन को तैयार करना।

– उचित गालक का चयन करना तथा प्रयुक्त करना।

– Fig 1 में दर्शाये गये अनुसार कार्यखंड पर सोल्डरिंग आयरन को निपूर्णता के साथ प्रयुक्त करना।

– जॉब को संतोषप्रद ढंग से पूर्ण करना।

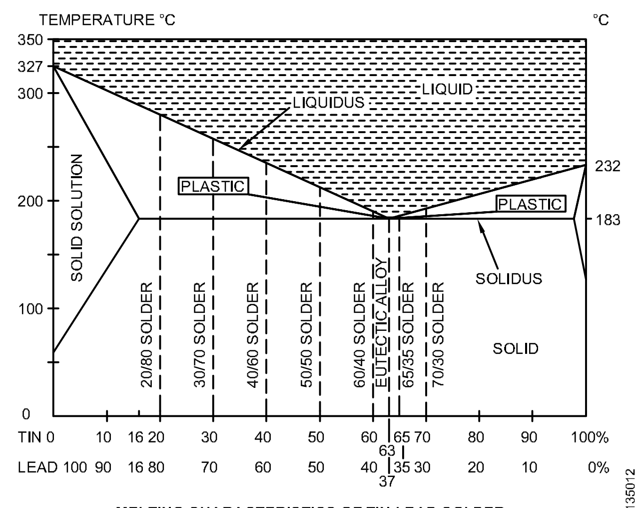
Fig 1



THE SOFT SOLDERING PROCESS

सॉफ्ट सोल्डर के गलीय अभिलक्षण (Melting characteristics of soft solders): टिन लेड सोल्डर का यूटेकटिक एलाय, 63% टिन तथा 37% लेड का मिश्रण है। 63/37 सोल्डर 183°C पर पिघलता है तथा मिश्रण श्रेणी में सभी संयोजनों का न्यूनतम गलनांक है। जैसा कि Fig 2 में दर्शाया गया है।

Fig 2



MELTING CHARACTERISTICS OF TIN-LEAD SOLDER

सोल्डरिंग तकनीक (Soldering Techniques): सोल्डरिंग करने के लिए निम्नलिखित लक्षण आवश्यक है।

– सही जोड़ डिजाइन

– जोड़ को तैयार करना

Copyright Free Under CC BY Licence

– सोल्डर का चयन करना

– सोल्डरन आयरन को चयन तथा तैयार करना

– तांबा बिट को गर्म करना

– सोल्डर बिट का सही प्रयोग करना।

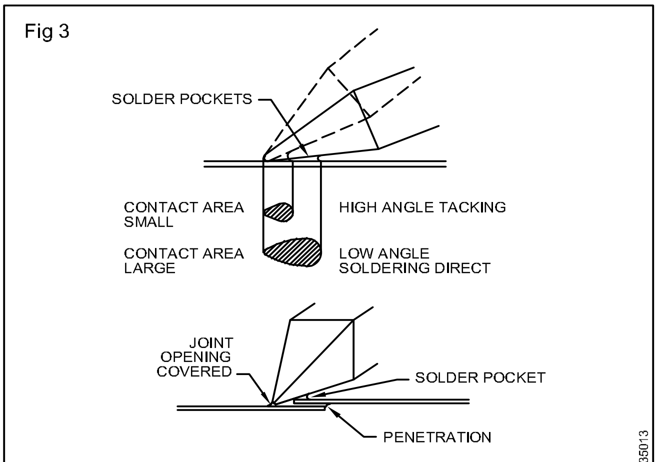
– सोल्डरन के पश्चात् सफाई करना।

– सीवन का निरीक्षण।

बिट का रूख (Attitude of the bit): सोल्डरन आयरन बिट को ऐसी स्थिति में स्थित करना चाहिए कि पर्याप्त ऊष्मा तथा सोल्डर, जोड़ में प्रवाह कर सके।

बिट की कार्य- कारी फलक तथा जोड़ सतह के बीच के कोण को सोल्डर के पॉकेट से भरना चाहिए। (Fig 3)

Fig 3



ATTITUDE OF BIT

इस कोण में कोई भी परिवर्तन सोल्डरन तथा ताप की मात्रा को नियंत्रण करेगी जो लैप की हुई सतहों पर स्थानातंरित हुई है।

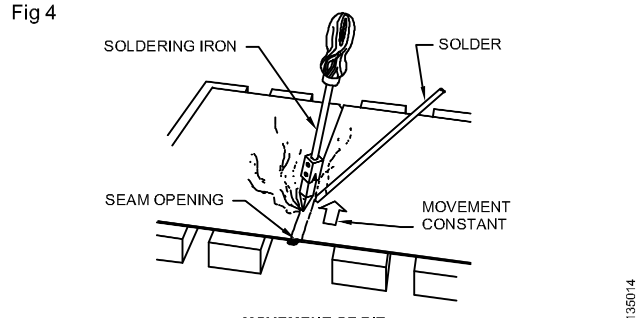
गलित सोल्डर तथा जोड़ के बीच संपर्क, जोड़ में सोल्डर के वेधन के लिए वांच्छनीय है, जैसा कि Fig 3 में प्रदर्शित है।

सोल्डर आयरन का सफलतापूर्वक उपयोग, कार्यखंड पर बिट के चलने तथा बिट के रुख से प्रभावित होता है।

सीवन की रेखा के साथ बिट के चलने को नियत तथा सोल्डर के मसृण प्रवाह के साथ संगत होना चाहिए। सीवन के साथ प्रगामी गति के अतिरिक्त चौड़े अतिव्यापन के स्वेदन के समय, बिट को सीवन के आर-पार आगे तथा पीछे चलाने की आवश्यकता होती है। (Fig 4)

सीम का निरीक्षण (Inspection of the seam) : एक मिलाप सीम में निम्नलिखित विशेषताएँ होनी चाहिए ।

Fig 4



MOVEMENT OF BIT

सोल्डरन ने ख्लानवाली सतहों में प्रवेश किया है ।

सोल्डर एक साफ चिकनी पट्टि के साथ संयुक्त अंतराल को सीलकर दिया जाता है ।

सीम की ऊपरी सतहों को सोल्डर की चिकनी पतली परत के साथ समान चौड़ाई के साथ साफ सोल्डर होना चाहिए ।

सोल्डर के दोषों को ठीक करने के लिए दृश्य निरीक्षण अच्छा है । हालांकि, हवा या पानी के लिए शारीरिक परीक्षण अक्सर निर्दिष्ट किया जाता है । लीक को सही तरह से हुआ या नहीं परीक्षण के द्वारा जानकर, फिर से सफाई करके फ्लक्सिंग और सोल्डरिंग करके दोषपूर्ण क्षेत्र को ठीक किया जाता है ।

साफ्ट सोल्डरिंग एवं हार्ड सोल्डरिंग की प्रक्रिया (Process of Soft soldering and Hard Soldering)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **'सोल्डरिंग' को परिभाषित करना**
- **विभिन्न प्रकार की सोल्डरिंग प्रकियाएँ स्पष्ट करना**
- **विभिन्न प्रकार की सोल्डर और उनके अनुप्रयोग बताना**
- **विभिन्न प्रकार की सोल्डरिंग बिट पहचानना और उनके अनुप्रयोग बताना ।**

सोल्डरिंग पद्धति : धातु चादरों को जोड़ने के लिए विभिन्न पद्धतियाँ है। सोल्डरिंग उनमें से एक है।

सोल्डरिंग वह प्रक्रिया है जिसमें धातु को सामग्रियाँ अन्य गलायी गयी धातु (सोल्डर) से जोडी रहती है। सोल्डर का द्रव्ण बिन्दु जोडी जाने वाली सामग्री के द्रवण बिन्दु से कम होता है।

सोल्डर मूलभूत सामग्री को बिना द्रवित किए गिला कर देता है।

उन जोड़ों पर सोल्डरिंग नही करनी चाहिए जिस पर गरमी लगती है झटके लगते हैं और ज्यादा मजबूती की आवश्यकता पड़ती है।

सोल्डरिंग का वर्गीकरण सॉफ्ट सोल्डरिंग और हार्ड सोल्डरिंग के रूप में होता है।

जिस प्रक्रिया में धातुओं को जोड़ने में टिन लैड- जो 420^0C पर द्रवित होता है- का प्रयोग किया जाता है, इसे साफ्ट सोल्डरिंग कहा जाता है।

Copyright Free Under CC BY Licence

जिस प्रक्रिया में तांबा, जस्त, केडियम और चाँदी जैसे सख्त सोल्डरों का प्रयोग किया जाता है ओर जो 600^{0}C के ऊपर द्रवित होते है उसे हार्ड सोल्डरिंग कहते है।

ब्रेजिंग एक हाई सोल्डरिंग प्रकिया है जिसमें तांबा, पीतल और अधिकांश फेरस धातुएँ जोड़ी जाती है।

बोन्डिंग के लिए प्रयुक्त फिल्लर धातुएँ प्रायः तांबा और जिंक की मिश्रण धातुएँ होती है। सिल्वर ब्रेजिंग या सिल्वर सोल्डरिंग वह प्रक्रिया है जिसमें स्टील, तांबा, ब्रांज, पीतल और महँगी धातुएँ चाँदी और सोने को जोड़ा जाता है।

बोन्डिंग फिल्लर धातुओं में चाँदी, तांबा और जिंक का मिश्रण होता है।

सोल्डरिंग के समय ध्यान देने योग्य घटक (Factors considered while soldering)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **उचित सोल्डरन के लिए नियमों का अनुपालन करना**
- **सोल्डरिंग के समय सफाई के महत्व को बताना ।**

सोल्डरिंग, सोल्डर के साथ दो धातु भागो को जोड़ने की विधि है, अर्थात तीसरी धातु का गलनांक कम होता है।

सोल्डरिंग करने के पूर्व निम्नलिखित स्थितियों को पूर्ण करना चाहिएः

1 धातु का साफ होनी चाहिए।

2 सही सोल्डरिंग युक्ति का उपयोग किया जाना चाहिए तथा उसे अच्छी स्थिति में होना चाहिये।

3 सही सोल्डर तथा गालक या सोल्डरिंग कारक का चयन किया जाना चाहिए।

4 उचित मात्रा का ताप प्रयुक्त करना चाहिए। यदि आप इन स्थितियों को अनुपालित करें तो, आप अच्छा सोल्डर जोड़ प्राप्त कर सकते है।

सफाई (Cleanliness): सोल्डर कभी भी गंदी, तेल या आक्साइड परत की सतह पर नहीं चिपकेगा। सीखना आरंभ करने वाले व्यक्ति प्रायः इस सरल बिन्दु की उपेक्षा करते है। यदि धातु गंदी है तो उसे तरल मार्जक (cleaner) से साफ करें। यदि यह काली एनील की हुई चादर है तो अपघर्षक कपड़े से आक्साइड को हटाये, तथा सतह के चमकने तक उसे साफ करें।

चमकदार धातु, जैसे तांबा, को भी ऑक्साइड से कोट (परत) किया जा सकता है, तब भी जब हम उसे देख नहीं सकते है। इस ऑक्साइड को किसी भी सूक्ष्म अपघर्षक से हटाया जा सकता है।

सफल सोल्डरिंग (Successful soldering)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **सफलता सोल्डरिंग के लिए संकेत का अनुपालन करना ।**

सफलता सोल्डरिंग के लिए सूचन (Hints for successful soldering)

नेत्रों में चोट लगने की सम्भावना को रोकने के लिए आपकों सदैव सुरक्षा के चश्में पहिनने चाहिए।

चादर धातु को सूक्ष्म, तार के ब्रश (स्टील) इस्पात ऊन (steel wool) पट्टी, या एमरी कपड़े के साथ साफ किया जाना चाहिए।

मजबूत जोड़ के लिए यह सुनिश्चित करें कि सोल्डर किये जाने वाले टुकड़े एक साथ निकट रूप से फिट हैं।

सोल्ड़िरंग गालक केवल उन सतहों पर कुर्च्ची (swab) या ब्रश द्वारा लगाना चाहिए जिस पर पिघला सोल्डर प्रयुक्त करना हो।

सोल्डर किये जाने वाले टुकड़ों को हिलने से रोकने के लिए मजबूती से पकड़े ।

सोल्डरिंग आयरन के अधिक चौड़े टिन की हुई फलक को सोल्डर की जाने वाली सतह फलक के सापेक्ष सतह समतल रखते हुए एक हाथ में पकड़े।

जब सोल्डरिंग आयरन गलत तरह से पकड़ा हो तो, सोल्डरिंग आयरन के नोक, सोल्डर किये जाने वाले क्षेत्र के केवल एक भाग को स्पर्श करेगी, इसे जोड़ की मथन (skimming) कहा जाता है तथा इसके परिणाम से जोड़ कमजोर होगा।

तार सोल्डर को आयरन के किनारे के नीचे तथा कार्य के निकटतम रखे। कार्य के साथ सोल्डरिंग आयरन को धीरे-धीरे चलाये। यह सुनिश्चित करते हुए कि सोल्डर उचित रूप से पिघल रहा है, फैल रहा है तथा भेदन कर रहा है।

सोल्डरिंग आयरन को पुनः गर्म किये बिना या दूसरे आयरन से बदले बिना तथा संभव सतहों को सोल्डर करें।

सोल्डर को केवल पिघलने योग्य ताप ही पर्याप्त नहीं होता है।

सोल्डरिंग आयरन से कार्यखण्ड में धातु के ताप को, सोल्डर गलने के ताप तक शीघ्रता से स्थानातरिंत होना चाहिए। यह सोल्डरिंग में वह पद (step) जो सीखने वाले प्रायः समझने तथा याद रखते में असफल होते है।

सोल्डरिंग आयरन जो बहुत छोटा हो, के कारण प्रायः कठिनाई होती है।

अमोनियक ब्लाक से जरा भी साँस न लें क्योंकि वह जहरीली गैस होता है तथा खतरनाक होता है।

Copyright Free Under CC BY Licence

स्वेटिंग या स्वेट सोल्डरन (Sweathing or sweat soldering)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **स्वेटिंग प्रक्रिया स्पष्ट करना ।**

स्वेटिंग या स्वेट सोल्डरिंग वह प्रक्रिया है जिसमें दो या अधिक सतहों को समुच्चय के पश्चात् सोल्डर न दिखाते हुए एक के ऊपर दूसरी सतह को सोल्डर किया जाता है।

स्वेटिंग में जोड़ी जोने वाली सतह को पहले कलई किया जाता है। फिर एक के ऊपर स्थित किया जाता है तथा एक साथ गर्म किया जाता है। गर्म करते समय सोल्डर पिघल जाता है तथा अतिव्यापन सतह को जोड़ने के लिए प्रवाह होता है।

स्वेटिंग प्रक्रिया काय मरम्मत कार्य में प्रयुक्त होता है जिसमें क्षतिग्रस्त सतह को धातु के खंड के साथ स्वेदन किया जाता है, जिसे पैबंद (Patch) कहते है। यह प्रक्रिया पानी की टंकी तथा ईधन टैंक के रिसाव को सुधारने के लिए भी प्रयुक्त होती है।

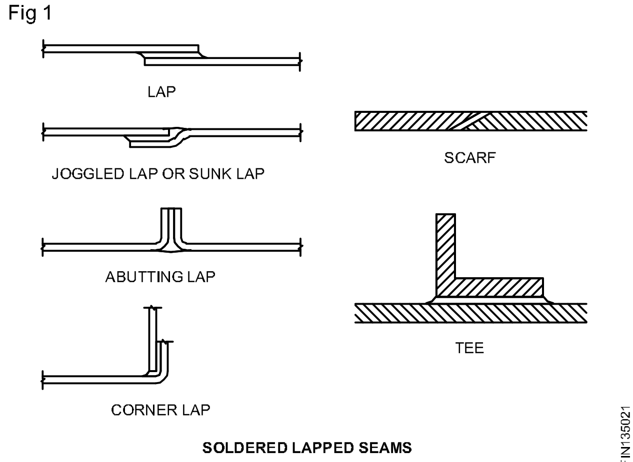
सोल्डर किया जोड़ (Soldered joint)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **सोल्डर किये गए जोड़ों के प्रकार बताना**
- **सही जोड़ डिजाइन के लिए ध्यान में रखे जानेवाले आयाम बताना ।**

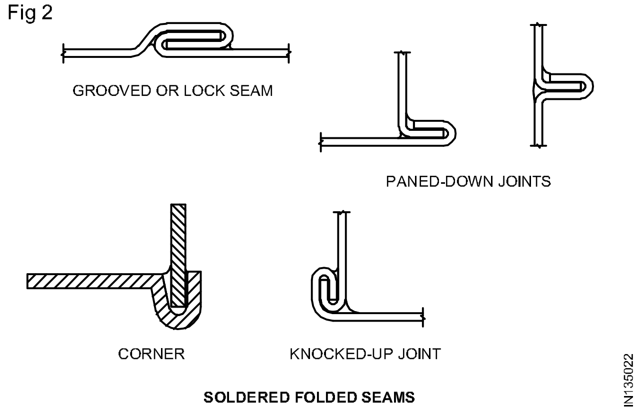
सोल्डर किये गये जोड़ो के प्रकार (Types of soldered joints): चादर धातु घटको को सोल्डर जोड़ों के द्वारा एक साथ जोड़ा जाता है। अनेक स्थितियों में कोरों को चादर धातु यांत्रिक जोड़ों के द्वारा जोड़ा जाता है तथा फिर जोड़ को मजबूत तथा रिसाव रोधी बनने क लिए सोल्डर किया Fig 1 में सोल्डर किया गया लैंप जोड़ दर्शाये गये है। Fig 2 में सोल्डर की गई सीवन दर्शाये गयी है।

Fig 1



SOLDERED LAPPED SEAMS

Fig 2



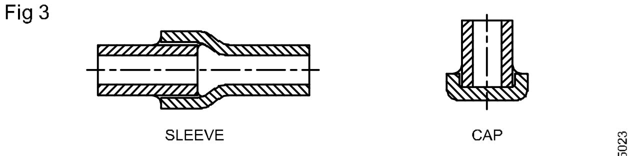
SOLDERED FOLDED SEAMS

लैप्ड और फोल्डेड दोनों प्रकार के चादर धातु जोड़ चाँदी सोल्डरिंग अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त है जैसा कि में दर्शाया गया है ।

चाँदी सोल्डर लैप्ड जोड़ों के मेल को प्रभावित करता है और इन्टरलोकिंग तहाये गये जोड़ों को सीवन के खुले भाग को सील करता है ।

Fig 3 में गोल आकार के भागों पर सोल्डर किए गये जोड़ दर्शाये गये है।

Fig 3



SOLDERED JOINTS ON ROUND SHAPED PARTS

सही जोड़ डिजाइन (Correct joint design): अतिव्यापन सतह के साथ चादर धातु जोड़ सोल्डर के साथ जोड़ने या सील करने के लिए आदर्श है। केशिका क्रिया द्वारा जोड़ में गलित सोल्डर के प्रवाह के लिए लैंप की हुई सतह की बंद फिटिंग वाच्छनीय है।

सिल्वर ब्रेजिंग या सोल्डरिंग के लिये उपयुर्क्त जोड़ डिजाइन मुख्यतः समुच्चय के प्रकार तथा उपयोग जिसके लिए बनी है, पर मुख्यतः निर्भर करता है।

निम्नलिखित स्थितियों का अवलोकन करते हुए अधिकतम समार्थ्य प्राप्त की जा सकती है।

- उचित फिलर मिश्रण का उपयोग किया जाना चाहिए। घटक धातु पर मुख्यतः ध्यान देना चाहिए।
- जोड अंतराल न्यूनतम होना चाहिए। निकट फिटिंग सतह, न्यूनतम केशिका प्रवाह में मदद करती है तथा अंतराल को 0.05 तथा 0.13mm के बीच उपयोग करना चाहिए।
- सोल्डर को लैप की हुई सतह को पर्याप्त रूप से संपर्क करना चाहिए।

Copyright Free Under CC BY Licence

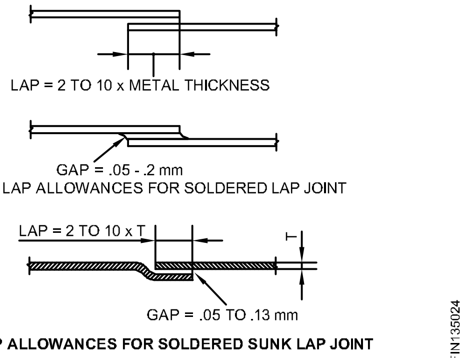
लैप की चौड़ाई सामान्यतः घटक धातु की मोटाई की 2 से 10 गुनी बनायी जाती है। असमान मोटाई की स्थिति में लैप का साइज पतले पदार्थ पर आधारित होता है।

– कार्यखंड को मजबूती से सहारा दिया जाना चाहिए। सोल्डर अनुप्रयोग संरेखण तथा समुच्चय घटक शुद्धता के नियंत्रण के लिए गति को रोकना वाच्छनीय है।

चादर धातु जोड़, दोनों लैप तथा तह किये हुए, Fig 4 में दर्शाये गये अनुसार रजत सोल्डरन अनुप्रयोग के लिए उचित हैं।

सिल्वर सोल्डर, लैप जोड़ों के सम्मिलन को प्रभावित करती है तथा अतः बंधन तह किये गये जोड़ों के मुख के सीवन को सील करती है।

Fig 4



निमज्जी घोल (Dipping Solution)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **निमज्जी घोल का उपयोग बताना**
- **निमज्जी घोल के घटक बताना ।**

यह कार्यखंड पर लगाने के पूर्व तांबा बिट के सोल्डर लेपित फलकों से ऑक्साइड को घोलने के लिए उपयोग में आता है।

इसके निम्नलिखित घटक हैं:

1 जल में साल-अमोनियाक पाउडर को घोल कर।

2 जल के साथ जस्ता क्लोराइड को मिलाके।

3 व्यापारिक फ्लक्स को जस्ता क्लोराइड या ऐलुमिनियम क्लोराइड को जल से क्रियाशील संघटक की तरह मिलाते हुए।

सक्रिय घटको का लगभग एक भाग तथा जल के चार भाग का मिश्रण संतोषप्रद होता हैं क्योंकि घोल की अम्लता को प्रबल नहीं होना चाहिये।

सोल्डरिंग में सुरक्षा के पूर्वोपाय (Safety Precautions in soldering)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **चोट लगने/ दुर्घटनाओं से बचने के लिए सोल्डरिंग करने में सुरक्षा के पूर्वोपायों का अनुपालन करना ।**

सोल्डरिंग करते समय पालन किये जाने वाले सुरक्षा के पूर्व उपाय।

1 अपनी आंखों को सोल्डर छितराव तथा फ्लक्स से बचाने के लिए सुरक्षा चश्मे पहनें।

2 जलने से बचाव के लिए उपयोग के पश्चात् तप्त सोल्डरिंग आयरन के भंडारन के दौरान सावधानी रखें।

3 सॉफ्ट सोल्डरिंग के उपयोग के पश्चात् अपने हाथों को अच्छी तरह से धोये क्योंकि यह जहरीला होता है।

4 सोल्डरिंग के दौरान निकलने वाले धूएँ को निष्कास के लिए सोल्डरन आयरन को अच्छी तरह से संवातित क्षेत्र में टिन करें।

5 सफाई के लिए अम्लों का उपयोग करते समय सुरक्षा चश्मे पहने।

6 अम्ल का घोल बनाते समय, सदैव अम्ल में जल को धीरे-धीरे डालें।

7 कभी भी जल को अम्ल में न डालें।

8 सभी अकार्बनिक फ्लक्स जहरीले होते है।

गालकों के प्रकार और वर्णन (Fluxes types and description)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **गालक का अर्थ स्पष्ट करके उसके प्रकार्य बताना**
- **गालकों के प्रकार तथा उनके भण्डारन का वर्णन करना ।**

फ्लक्स एक संगलनीय (सरलता से पिघलने वाला) रसायनिक मिश्रण है जो वेल्डिंग से पूर्व तथा बाद में लगाया जाता है ताकि वेल्डन के दौरान अवांछित रसायनिक क्रिया को रोका जाए तथा इस प्रकार वेल्डन प्रचालन अधिक सरल बनाया जाए।

Copyright Free Under CC BY Licence

फ्लक्स के कार्य (The fuctions of flux): ऑक्साइडों को विलीन करना अशुद्धियों तथा अन्य अन्तर्वेशनों को रोकना जो वेल्ड गुणता में रूकावट पैदा कर सकते है।

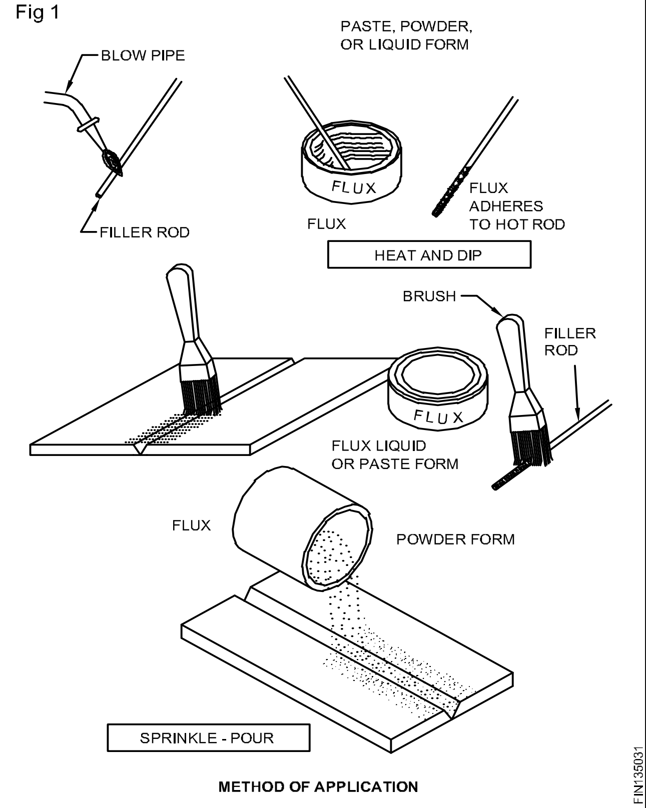
फ्लक्स, पूरक धातु के प्रवाह को जोड़ी जाने वाली धातुओं के निकट संपर्क में लाने का बढ़ावा देते हैं।

ऑक्साइडों को हटाने तथा विलीन करने तथा वेल्डन के लिए धातु को गंदगी तथा अन्य अशुद्धियों से साफ करने में फ्लक्स सफाई कारक के रूप में कार्य करते है।

फ्लक्स, पेस्ट, पाउडर तथा द्रव के रूप में उपलब्ध होते है।

गालक के अनुप्रयोग की विधि Fig 1 में दर्शायी गई हैं।

Fig 1



METHOD OF APPLICATION

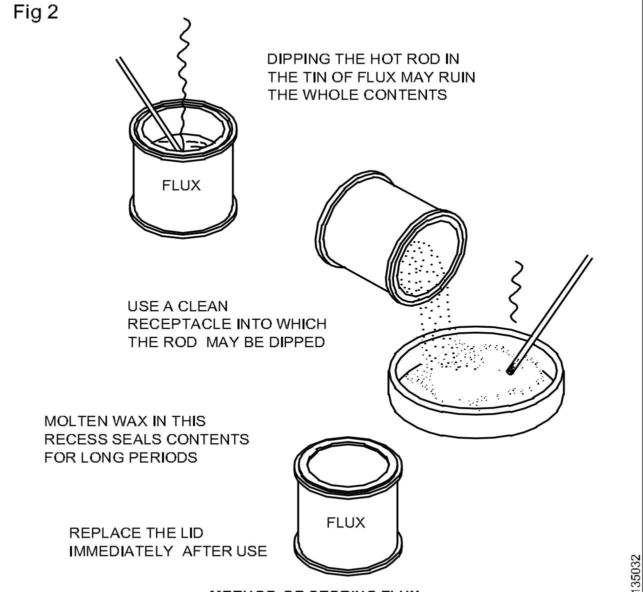
फ्लक्सों का भंडारण (Storing of fluxes): फ्लक्स, लेपन के रूप में पूरक दंड पर है तो उसे क्षति तथा नमी से सभी समय सावधानी पूर्वक बचाएँ। (Fig 2)

फ्लक्स (गालक), टिन के ढ्क्कन को सील बंद करें, विशेषतः जब लम्बे समय के लिए भंडारन करना हो। (Fig 2)

यद्यपि ऑक्सी-ऐसीटिलीन ज्वाला का आंतरिक अपचायक आवरण (envelop) को रक्षण करता हैं। फिर भी अधिकांश स्थितियों में गालक का उपयोग करना आवश्यक होता हैं। वेल्डन के दौरान उपयोग हुआ गालक, वेल्ड विरचित (weld-ment) को न केवल ऑक्सीकरण से रक्षण करता है, बल्कि धातु मल भी बनाता है जो ऊपर तैरता है तथा साफ वेल्ड धातु को जमा होने देता है। वेल्डन पूर्ण होने के बाद गालक के अवशेषों को साफ कर देना चाहिए।

गालक अवशेष को हटाना (Removal of flux residues): वेल्डन या ब्रेजन पूर्ण होने के पश्चात् गालक के अवशेषों को हटाना आवश्यक होता है। गालक सामान्यतः रसायनिक रूप से क्रियाशील होता है। अतः यदि गालक के अवशेषों को उचित रूप से हटाया नहीं जाये तो, इसके कारण मूल धातु तथा एकत्र वेल्ड में संक्षारण हो सकता है।

Fig 2



METHOD OF STORING FLUX

फ्लक्स के अवशेषों को हटाने के लिए कुछ संकेत नीचे दिये गये है :

एल्युमीनियम तथा एल्युमीनियम एलाय (Alluminium and alluminium alloy) - वेल्डन के पश्चात् जितने शीघ्र संम्भव हो, जोड़ को गर्म जल तथा ब्रश से अच्छी तरह से साफ करें। जब संभव हो तो नाईट्रिक अम्ल के 5 प्रतिशत के घोल में शीघ्रता से ड़बोय। सूखाने के लिए गर्म जल में पुनः धोये। जब पात्र जैसे, ईधन टैंक, को वेल्ड करना हो तथा भागों को गर्म जल से खरोचन विधि संभव न हो तो, नाइट्रिक तथा हाइट्रोफ्लोरिक अम्ल के घोल का उपयोग करें। प्रत्येक 5.0 लीटर जल में नाइट्रिक अम्ल की 400 ml (विशिष्ट घनत्व 1.42) को मिलाये। इसके पश्चात् हाइड्रोफ्लोरिक अम्ल (40 प्रतिशत सामर्थ्य) 33 ml को मिलाये। कमरे के ताप पर उपयोग हुआ घोल 10 मिनटों में गालक के अवशेषों को सामान्यतः पूर्ण रूप से हटा देगा। इसके पश्चात् धब्बों से मुक्त, एक समान निक्षारित (Etched) सतह उत्पन्न होगी। इस उपचार का पालन करते हुए भागों को ठंडे जल से अच्छी तरह से धोये तथा फिर गर्म जल से अंतिम रूप से धोये। गर्म जल में डुबोने का समय तीन मिनट से अधिक नहीं होना चाहिए अन्यथा इसके परिणाम स्वरूप अभिरंजन (Staining) होगा। गर्म जल से इस धुलाई के पश्चात् भागों को सुखाना चाहिए। इस उपचार का उपयोग करते समय यह आवश्यक होता है कि आपेरटर रबर के दस्ताने पहने तथा अम्ल के घोल को वरीयता रूप से एल्युमीनियम के पात्र में रखें।

मैगनीशियम अलाय (Magnesium alloy) - जल में धोने के पश्चात् शीघ्रता से मानक क्रोमेटिंग में धोये। अम्ल क्रोमेट स्नान की अनुशंसा की जाती है।

– **तांबा तथा पीतल (Copper and brass)** - उबलते पानी में धोने के पश्चात् ब्रश से साफ करें। जंहा संभव हो काँचीय धातुमल को हटाने में सहायता के लिए 2 प्रतिशत नाइट्रिक या सल्फयूरिक अम्ल को वरीयता दी जाती है। उसके पश्चात् गर्म जल से धोये।

Copyright Free Under CC BY Licence

– **स्टेनलेस स्टील (Stainless Steel)** - उबलते हुए 5 प्रतिशत कास्टिक सोडा घोल में उपचारित करें। इसके पश्चात् गर्म जल से विकल्पतः समान आयतन के हाइड्रोक्लोरिक अम्ल तथा जल के घोल को विशाखन की तरह उपयोग करें, इसमें उचित संयतकारी (Restrainer) के कुल आयतन के 0.2 प्रतिशत के साथ नाइट्रिक अम्ल के कुल आयतन के 5 प्रतिशत को मिलाये।

– **ढ़लवा लोहा (Cast iron)** - अवशेषों को चिपिंग हथौड़े या तार के ब्रश से सरलता से हटाया जा सकता है।

– **सिल्वर बेजन (Silver brazing)** - गर्म जल में ब्रेज घटकों को सोखते हुए (Soaking) गालक के अवशेषों को सरलता से हटाया जा सकता है। इसके पश्चात् तार के ब्रश से साफ करें। कठिन स्थितियों में कार्यखण्ड को 2 से 5 मिनटों के लिए 5 से 10 प्रतिशत साल्फ्यूरिक अम्ल के घोल में भिगोना चाहिए। इसके बाद गर्म जल से धोये तथा तार के ब्रश से साफ करें।

ब्रेजिंग में प्रयुक्त गालक तथा स्पेल्टर के प्रकार (Types of spelters and fluxes used in brazing)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **ब्रेजन में प्रयुक्त गालक तथा स्पेलटर के प्रकार बताना**
- **स्पेल्टर की संरचना तथा उसका गलनांक बताना ।**

ब्रेजिंग वस्तुतः सोल्डरन के समान है लेकिन यह सोल्डरन की अपेक्षा अधिक मजबूत जोड़ देता है। मुख्य अंतर कठोर भरण पदार्थ का उपयोग है, जिसे व्यापारिक रूप से स्पेल्टर कहते है जो लाल तप्त से ऊपर, कुछ ताप पर लेकिन जोड़े जाने वाले भागों के गलनांक से नीचे गलता हैं। इस प्रक्रम में प्रयोग हुआ भरण पदार्थ को दो वर्गो में विभाजित किया जा सकता है। तांबा आधार मिश्रण तथा रजत आधार मिश्रण। प्रत्येक वर्ग में अनेक विभिन्न मिश्रण है, लेकिन लौह धातुओं के ब्रेजन के लिए, पीतल (तांबा तथा जस्ता), कभी-कभी 20% तक टिन को मुख्यतः उपयोग किया जाता है। 600 से 850°C के गलनांक परास वाले रजन मिश्रण (रजत तथा ताबा, रजत, तांबा तथा जस्ता) ब्रेजन होने योग्य कोई भी धातु के ब्रेजन के लिए उपयुक्त है। ये स्पष्ट परिष्करण मजबूत तन्य जोड़ देते है। स्पेल्टर, चादरों की मोटाई के अनुसार साधारणतः बनाये जाते है। ब्रेजन के पश्चात् फ्लक्स को हटाने तथा रिसाव की जांच करने के लिए जोड़ को हथौड़े से चोट देना चाहिए।

लौह तथा अलौह धातुओं के लिए अधिकांश तथा साधारणतः प्रयोग होने वाला फ्लक्स है बोरेक्स (सुहागा)। ब्रेजन से क्रिया के दौरान यह जंग को हटाता है तथा वातारण के प्रभाव को रोकता है।

स्पेल्टर का संयोजन तथा गलनांक

क्रं. सं.	स्पेल्टर का प्रकार	साधारण धातुएँ	तांबा %	जस्ता %	चाँदी %	गलनाक	उपयोग
1	तांबा + जिंक आधार स्पेल्टर	साधारण	60	40	नहीं	850°C	तांबा चादर तथा अलौह धातुओं पर कठोर ब्रेजिंग
2	- वही -	लौह धातुएँ	80	20	नहीं	600°C	मोटी पीतल चादर
3	- वही -	पीतल	30	70	नहीं	400°C	पतली पीतल चादर
4	रजत सोल्डर	स्वर्ण	10	10	80%	350°C	यह स्वर्ण आभूषण के ब्रेजिंग के लिए प्रयोग होता है।

गैस द्वारा तांबे के पाइप का सिल्वर ब्रेजिंग (Silver brazing of copper pipes by gas)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **सिल्वर ब्रेजिंग को समझाना**
- **सिल्वर ब्रेजिंग के विभिन्न उपयोगों को बताना ।**

सिल्वर ब्रेजिंग (Silver brazing) (Fig 1)

कम तापमान में ब्रेजिंग विधि

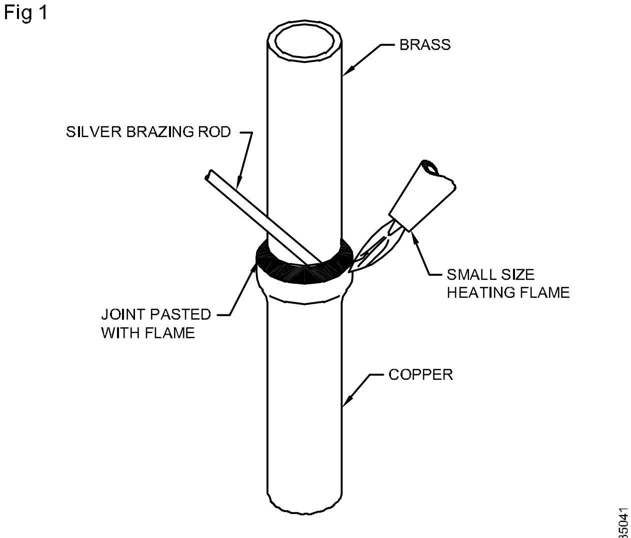
अन्य नामों से भी जाना जाता है जैसे सिल्वर सोल्डरिंग, हार्ड सोल्डरिंग।

इसका तापमान रेंज 600°C से 850°C तक होता है ।

सिल्वर बेजिंग फिलर रॉड से बनी होती है जो तांबे और सिल्वर तथा जिंक, कैडमिन और निकिल से मिलकर बनी होती है ।

Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 1



SILVER BRAZING METHOD

चांदी की मात्रा 40 से 60%.

उपयोग (Applications)

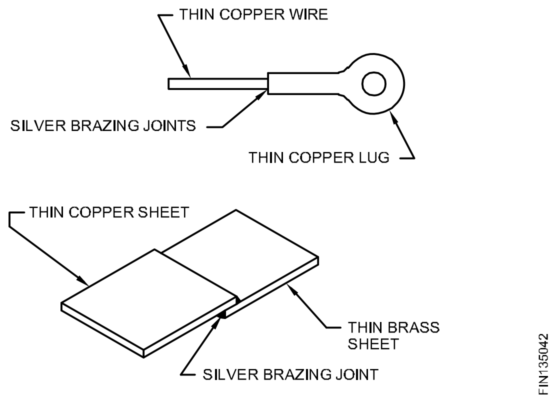
यह कम तापमान ब्रेजिंग मिश्र धातु निम्नलिखित केलिए उपयुक्त है उच्च विद्युत चालकता की आवश्यकता वाले विद्युत भागों में शामिल होना । (Fig 2)

भोजन संचालन और प्रसंस्करण उपकरण (स्टेनलेस स्टील) ।

कम तापक्रम वाली पतली परत वाली ब्रेजिंग त्वरीत और पूर्ण आवश्यकता के संचालन की अर्थव्यवस्था है ।

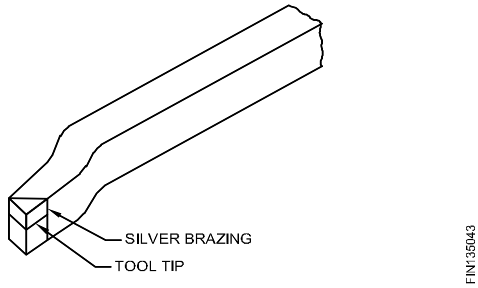
स्टील, तांबा, पीतल, कांस्य, निकेल मिश्र और निकल चांदी की मिश्र धातुओं में पतली चादरें और नजदीक जोड़ने के लिए किया जाता है ।

Fig 2



लंगस्टन कार्वाइड टूल की ब्रेजिंग - रॉक ड्रिल, मिलिंग कटर कटिंग और सिलाई उपकरण । (Fig 3)

Fig 3



जिसिमिलर धातु और ज्वैलरी (आभूषण) बनाने के कामों में शामिल होना।

ब्रेजिंग ऑपरेशन में अर्थ व्यवस्था है इसमें केवल कम तापमान और जमाव (deposition) की एक पतली परत की आवश्यकता होती है । इसमें शामिल होने की इस पद्धति में त्वरित और पूर्ण प्रवेश है ।

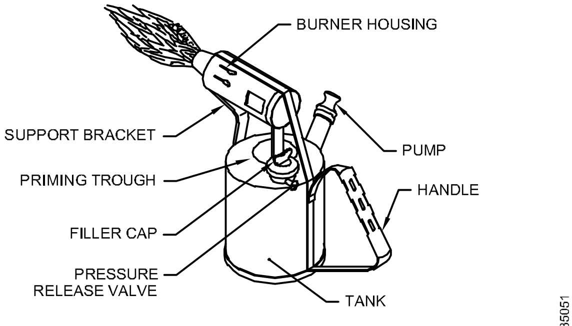
ब्लो लैम्प (Blow lamp)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **ब्लो लैम्प के रचनात्मक लक्षण बताना**
- **ब्लो लैम्प के भागों को पहचानना**
- **ब्लो लैम्प के प्रचालन का वर्णन करना ।**

ब्लो लैम्प (Fig 1) में मिट्टी का तेल को दबाया जाता है जिससे वह पहले से गर्म हुई नलियों से गुजरता है और भाप बन जाता है। मिट्टी का तेल की भाप आगे बढ़ती हुई जैट से निकलती है और हवा में घुल जाती है और जब उसे एक नोजल में से सीधे जलाया जाता है वह एक सशक्त लौ में बदल जाती है।

Fig 1



BLOW LAMP

डिब्बे की आन्तरिक लौ गरमी बनाये रखती है और मिट्टी कातेल भाप बनता रहता है। नली के बाहर को लौ को गरमी से सोल्डरिंग बिट गरम होती है।

ब्लो लैम्प वहनीय उपकरण है जिसका प्रयोग सीधे गरमी के स्त्रोत के रूप में होता है जिससे लौहे की सोल्डरिंग होती है अथवा उन भागों को जिसे जोड़ना होता है । Fig 1 में ब्लो लैम्प के विभिन्न भाग दर्शाये गये है।

उसमें एक पीतल का टैंक होता है, मिट्टी के तेल भरने के लिए एक टोपी लगी रहती है। एक दबाव डालने वाला वाल्व अग्र भाग में लगा रहता है जिससे स्वीट्च ON/OFF किया जाता है और लौ पर नियंत्रण रहता है।

आग जलने वाली नाँद होती है जिसमें मिथिलेटेड स्पिरिट भरा जाता है और ब्लो लैम्प को जलाया जाता है। एक नोज़ल को सैट होता है जिससे मिट्टी का तेल की भाग गुजर सके और एक प्रबल लौ जल सके।

चित्र में दर्शाये अनुसार एक सहारा देने वाले ढाँचे पर बर्नर स्थित किया जाता है जिस पर सोल्डरिंग लौहे को रखा जाता है।

एक पम्प होता है जो टैंक में भरें मिट्टी का तेल पर दबाव डालता है।

Copyright Free Under CC BY Licence

धोकनीवाली वहनीय हस्त भट्ठी (Portable hand forge with blower)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **हस्त भट्ठी का प्रयोजन बताना**
- **हस्त भट्ठी के रचनात्मक लक्षण बताना**
- **हस्त भट्ठी में प्रयुक्त ईंधन का नाम बताना।**

हस्त भट्ठी (Hard forge): इसका प्रयोग सोल्डरिंग बिट को गरम करने के लिए किया जाता है।

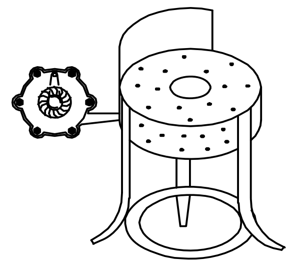
यह मृदु स्टील प्लेटों और कोणों से बनी होती है। प्रायः यह गोलाकार होती है। उसमें हस्त धौकनी लगी रहती है जिससे हवा दी जा सके।

नीचे तले में छेद वाली प्लेट होती है जिससे जले हुई तलहट को हटाया जा सके।

ईंधन का स्थान भट्ठी की ईंटों से बना होता है। जिस पर मिट्टी और रेत का लेप होता है। इसमें बीच में ईंधन डालने के लिए स्थान रहता है। (Fig 1)

आग जलाने के लिए प्रयुक्त ईंधन प्रायः चारकोल होता है जो सख्त लकड़ी से बना होता है।

Fig 1



HAND FORGE

FIN135052

Copyright Free Under CC BY Licence

रिवेट और रिवेटिंग (Rivets and riveting)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **परिभाषित रिविट**
- **रिविट का वर्णन**
- **उस मटेरियल का नाम जो रिवेट बनाने में प्रयोग होता है**
- **विभिन्न प्रकार के रिवेट और उनके प्रयोग करना ।**

दो अथवा अधिक धातु चद्दरों को स्थाई रूप से जोंड़ने के लिए रिवेट का इस्तेमाल किया जाता है। धातु चद्दर कार्यों मे रिवेटन का प्रयोग निम्नलिखित के लिए किया जाता है -

- यदि ब्रेजिंग उपयुक्त नहीं है ।
- यदि वेल्डिंग के कारण उत्पन्न ऊष्मा से संरचनात्मक परिवर्तन होने की आशंका हो ।
- यदि वेल्डिंग के कारण उत्पन्न विरूपण को आसानी से नहीं दूर किया जात सकता ।

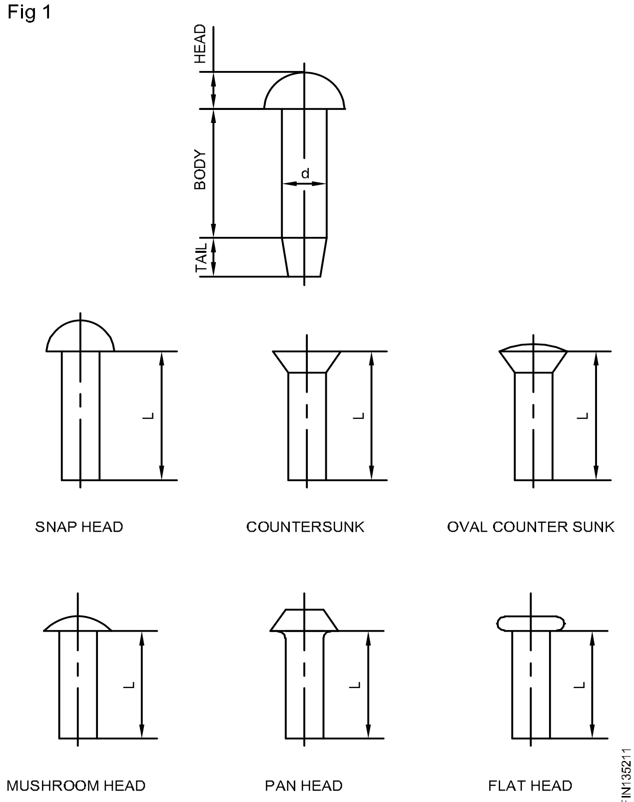
रिवेट की विशिष्टियां (Specification)

रिवेट की विशिष्टियां उसकी लम्बाई, पदार्थ, साइज तथा उसके शीर्ष के आकार से दी जाती है ।

रिवेट (Rivet)

जैसा कि Fig 1 मे दिखाया गया है विभिन्न प्रकार के रिवेट होते हैं। धातु चद्दर कार्यों मे मुख्यतः स्नैप शीर्ष रिवेट, काउन्टर सिंक रिवेट तथा पतले प्रवणिता (bevel) शीर्ष वाले रिवेट प्रयोग किये जाते हैं ।

Fig 1

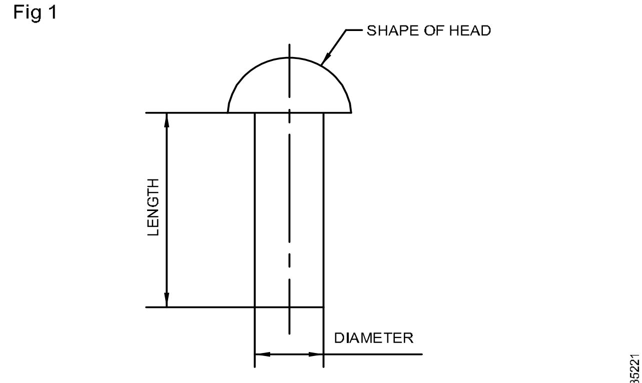


पदार्थ (Material) : रिवेट के लिए प्रयोग किए जाने वाले पदार्थ मृदु इस्पात, तांबा, पीली पीतल, अल्युमिनियम एंव उनके एलाय हैं ।

शैंक की लम्बाई द्वारा रिवेट की लम्बाई 'L' प्रदर्शित (indicate) की जाती है ।

रिवेट के भाग (Parts of the rivet) (Fig 1)

Fig 1



SPECIFICATION OF A RIVET

शीषों का आकार (Shape of heads)

रिवेट किए जाने वाले कार्य ,खण्ड के संभावित प्रयोग के अनुसार रिवेट शीर्ष का आकार चुना जाता है ।

व्यास (Diameter)

वांछित सामर्थ्य के आधार पर व्यास का चयन किया जाता है ।

लम्बाई (Length)

रिवेटन किए जाने वाली अवयवों की मोटाई के अनुसार लम्बाई का चयन किया जाता है ।

किस्में एंव उपयोग (Types and uses)

स्नैप शीर्ष (Snap head) (Fig 2)

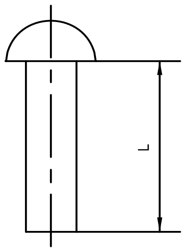
यह सबसे अधिक प्रयोग किया जाने वाला रूप है तथा यह बहुत मजबूत जोड़ प्रदान करता है ।

पैन शीर्ष (Pan head) (Fig 3)

इसका इस्तेमाल वहाँ किया जाता है जहाँ मजबूती ही मुख्य विचारणीय बात है जैसे भारी संरचनात्मक कार्यों में ।

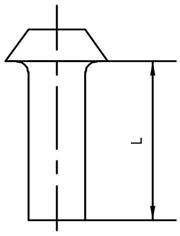
Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 2



SNAP HEAD RIVET

Fig 3

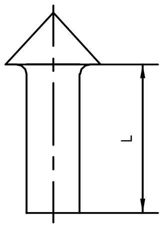


PAN HEAD RIVET

शंकाकार शीर्ष (Conical head) (Fig 4)

यह प्रायः हल्के संयोजन कार्यों के लिए प्रयोग किया जाता है जहाँ हाथ से हथौड़ी चला कर रिवेटन किया जाता हो ।

Fig 4

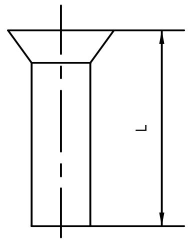


CONICAL HEAD RIVET

काउन्टरसिंक शीर्ष (Countersunk head) (Fig 5)

यह वहाँ इस्तेमाल किया जाता है जहाँ रिवेट शीर्ष का प्रक्षेप नहीं बनाया जाता हो ।

Fig 5

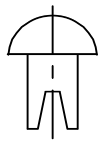


COUNTERSHANK HEAD RIVET

विभाजित रिवेट (Bifurcated revert) (Fig 6)

Fig 6 में शीर्ष का आकार प्रदर्शित किया गया है तथा विभाजित भाग का प्रयोग हल्के पुर्जो-टिन प्लेट, चमड़ा प्लास्टिक आदि को जोड़ने के लिए किया जाता है ।

Fig 6



BIFURCATED HEAD RIVET

रिविट ज्वाइंट (Riveted Joint)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **रिविटिंग को परिभाषित करना**
- **रिवीटिंग के उपयोग**
- **रिवीट बनाये जाने वाले मटेरियल का नाम बताना**
- **शीत मेटल के कार्य में उपयोग किए जाने वाले विभिन्न प्रकार के रिवेट्स का नाम बताना**
- **रिवीटिंग प्रक्रिया के लिए अज्ञाये जाने वाले नियम और सूत्रों का पालन करना**
- **ओरिएटिंग प्रक्रिया का नाम देना।**

रिविटिंग (Riveting) : रिवीटिंग के द्वारा दो या दो से अधिक टुकड़ो की जोडो को बनाने के विधि मे से एक यह ही धातु के रिवीट का उपयोग करने के लिए सही होता है जैस कि भागों का एक साथ जोड़ा जा सकता हैं।

उपयोग (Uses) : रिवीट का उपयोग धातु के चारो ओर प्लेटो को निर्माण कार्य को जोड़ने के लिये किया जाता हैं। जैसे कि पुल, जहाज निमार्ण, खेल, सरचनात्मक स्टील कार्य मे किया जाता हैं।

रिविट का प्रकार (Types of rivets):

टिनमैन रिविट

फ्लेट हैड रिविट

रांउड हैड रिविट

कांउटर शैक हैड रिविट

प्रत्येक रिविट में एक हैड और बेलनाकार बॉड़ी होती हैं।

रिवेट का साइज (Sizes of rivets) : रिविट्स का साइज शैंक के ब्यास और लम्बाई से निर्धारित किया जाता है।

रिविट का साइज (Selection of rivet size) : रिविट के ब्यास की गणना का सूत्र D= (21/2 to 3) xT का उपयोग करके किया जाता हैं। T का अर्थ है कुल मोटाई

Copyright Free Under CC BY Licence

लैपिंग एलाइस (Lapping allowance) : अधिकतर शीट मैटल ट्रेड मे हम निम्नलिखित सूत्र का उपयोग करके किया जाता है जो कि रिविट के व्यास का तीन गुना है +पतली शीट पर शीट की मोटाई का 2 गुना हैं।

पिच एलाइस (Pitch allowance) : तीन या चार बार रिविट के ब्यास + शीट की मोटाई 1 बार

शैक की लम्बाई द्वारा दिया जाता हैं।

लम्बाई (Length) :- L= T+D द्वारा दी जाती है

T शीट की मोटाई

D रिविट की ब्यास

अधिकतर टिनमैन की रिवेट्स संख्याओं द्वारा निर्दिष्ट किया जाता हैं।

शीट की मोटाई 14, 16, 18,20,22,25

रिवेट का व्यास 22, 24,26, 27, 28, 30

स्कैच (Sketch)

1.25" की एक सीधा लाइन खीचे और शीट की मोटाई, टोटल दूरी का पता लगाए। और स्प्रिंग डिवाइडर के सहायता से एक सेमी सर्कल बनाए सेमी सर्कल तक लाइन को जोडने वाले एक सीधी लाइन को ड्रा करें जोकि रिविट की एक व्यास के रूप मे लिया गया हैं।

रिविट होल साइज और क्लीयरेंश (Rivet hole size and clearance) : रिविट के शैक व्यास की तुलना में एक रिविट होल थोड़ा बड़ा बनाया जाता है होल की व्यास रिविट शैक व्यास की तुलना में ठंडा रिविटिंग के लिये 0.2 से 0.3 mm और गर्म रिविटिंग कि प्रक्रिया के लिये उच्च तापमान के लिये 0.5 to 1.5mm तक बड़ा रखा जाता हैं।

कार्य करने की स्थिति

ठंडा रिविटिंग

गर्म रिविटिंग विधि

रिविट नामिनल

2 3 4 5 -6

8 10 12 15 15 to 40

व्यास (MM)

टोलरेंस (DA)

0.2+ + 0.2 +0.5-0.2+0.5-0.2

0.2++0.2

नामिनल ब्यास 1.5 to 2.0 mm प्लेटों से बड़ा

होल व्यास

2.2 3.2 4.2

8.5 11 13 16.5

5.3 6.3

रिविट की स्थापना (Annealing of rivet) : रिविटिंग अधिकतर सामान्य तापमान में किया जाता हे जब रिविट व्यास से कम होता है रिविट्स और विफलता को रोकने के लिए और ऑपरेशन को करने के लिए रिविट का उपयोग सामान्य तापमान में किया जाता हैं। रिविट्स को 650° C से 700°C के तापमान में गर्म किया जाता हैं। उन्हें धीरे-धीरे ठंड़ा होने दिया जाता है। सामान्य M.S रिविट्स फरनेस में समान रूप से गर्म होते हैं।

एल्युमिनियम के रिविट्स का इस्तेमाल बिना एनेलिंग के किया जाता हैं। उच्च शक्ति एल्युमिनियम एलायड रिविट्स ग्रुप को 480°C और 500°C पानी में डाल कर गर्म किया जाता हैं। अधिकतर इलेक्ट्रिक फरनेस का उपयोग रिविट्स को गर्म करने के लिए किया जाता हैं।

रिविटिंग की विधि (Method of riveting) : रिविटिंग हाथ से या मशीन से की जाती हैं। जबकि हाथ से रिविटिंग यह एक बाल पेन हैमर और रिविट सेट कि सहायता से किया जाता हैं।

रिविट सेट (Rivet set) : पतले कप आकार होल का उपयोग का उपयोग शीट और रिविट को एक साथ मिलाकर के लिये किया जाता हैं। साइड में आउटपुट एलाइस को बाहर जोड़ना चाहिये।

कप स्टेप का उपयोग रिविट हैड बनाने के लिए किया जाता हैं चुने गये सेट में रिविट के व्यास की तुलना में थोडा बड़ा होल होना चाहिये।

रिविट्स की दुरी (Spacing of rivets) : किसी भी रिविट के सेन्टर के लिए धातु के किनारे से दुरी जगह फटने से बचने के लिए रिविट को दो बराबर व्यास में कम से कम होना चाहिये।

अधिकतम दुरी शीट 24 समय से अधिक मोटाई होना चाहिए। अन्यथा झुक जायेगा।

रिवेटों का अनुपात (Rivets proportions)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **विभिन्न व्यासों के रिवेटों के लिए छिद्र साइजो को ज्ञात करना**
- **प्लेटों/चादरों को मोटाई के अनुसार रिवेट व्यास का चयन करना**
- **विभिन्न व्यास की रिवेटे तथा प्लेट साइजो के लिए लम्बाई तथा रिवेट व्यास की गणना करना ।**

रिवेट को निवेश करने के लिए ड्रिल छिद्र का साइज

जोड़े जाने वाले प्लेटों/चादरों की मोटाई के अनुपात में रिवेट का व्यास।

प्लेट / चादरों की मोटाई तथा रिवेट के प्रकार के अनुसार रिवेट की लंबाई।

Copyright Free Under CC BY Licence

रिवेट तथा छिद्र का साइज (The size of the rivet and hole): ड्रिल किये जाने वाले छिद्र साइज, उपयोग हुए रिवेट के व्यास के अनुसार होता है।

एक ठोस रिवेट के व्यास को ज्ञात करने के लिए उपयोग होने वाला सामान्य सूत्र है।

न्यूनतम व्यास = T

से अधिकतम व्यास = 2T

उपयोग हुआ वास्तविक मान, वास्तविक जोड़ लक्षण तथा सेवा स्थिति पर निर्भर करेगा।

छिद्र साइज को, रिवेट के साधारण व्यास से कुछ अधिक होना चाहिए। (टेबल 1)

तप्त अभिक्रिया के लिये रिवेटों, के छिद्रों का अतप्त अभिक्रिया की तुलना में अधिक अंतराल होगा। (टेबल 1)

टेबल 1

रिवेटों के लिए छिद्रों का व्यास

रिविट का नाममात्र व्यास	2	3	4	5	6	8	10	12	15	15-40
छिद्रों का व्यास	2.2	3.2	4.2	5.3	6.3	8.5	11	18	16.5	नाममात्र व्यास से छिद्रों का व्यास बढ़ता है 1.5 से 2.0 mm

रिवेटों की लम्बाई (Length of rivets) : रिवेटों की लम्बाई, शैंक की लम्बाई होती है। यह रिवेट की जाने वाली प्लेटों की मोटाई तथा रिवेट शीर्ष के प्रकार के अनुसार परिवर्तित होगी। (Fig 1 तथा 2)

Fig 1

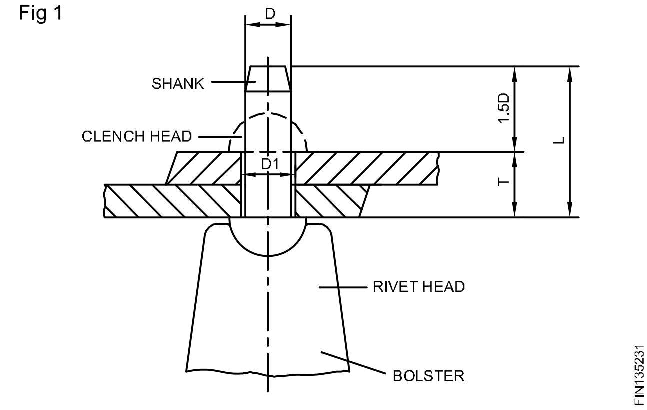
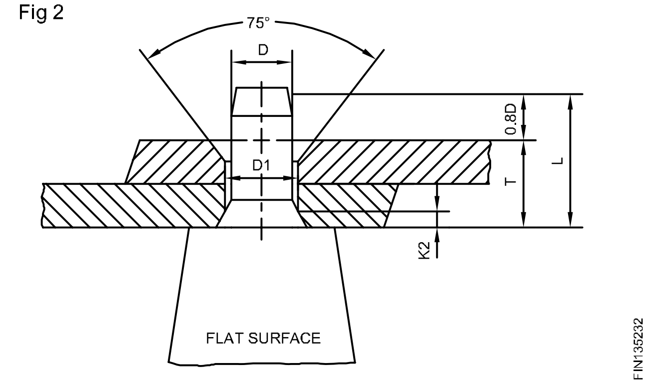


Fig 2



कार्यशाला में सामान्यतः उपयोग होने वाला सूत्र, स्नेप सिरे की लम्बाई हैं,

L = T + 1.5 D,

काउन्टर सिंक शीर्ष रिवेट की लम्बाई हैं L = T + 0.6 D

L = शैंक की लम्बाई

T = उपयोग हुई प्लेटों की संख्या की कुल मोटाई

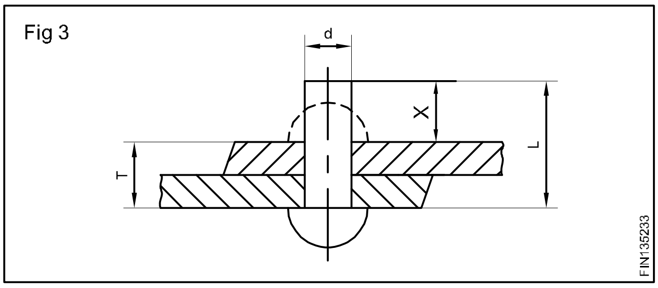
D = रिवेट का व्यास

D_1 = छिद्र का व्यास

रिवेट व्यतिकरण (Rivet interference): रिवेटन में शीर्ष बनाने के लिए अपेक्षित लम्बाई को रिवेट व्यतिकरण कहते है।

गोल शीर्ष बनाने के लिए (Fig 3) व्यतिकरण X, निम्नानुसार दिया जाता है।

Fig 3



x = d x (1.3 - 1.6)

जहां x = रिवेट का व्यतिकरण (मि.मी.)

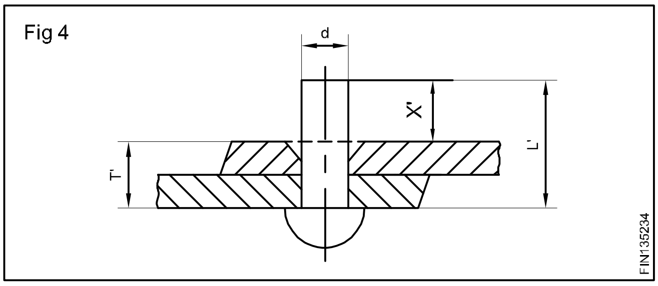
d = रिवेट का व्यास (मि.मी.)

अतः जब Piled प्लेटों की कुल मोटाई T mm है तो, गोल शीर्ष बनाने के लिए रिवेट की लम्बाई (L' mm) निम्नानुसार होगी।

L = T + d (1.3 ~ 1.6)

समतल शीर्ष बनाते समय (Fig 4) रिवेट की लम्बाई (L' mm) नीचे दिये गये अनुसार होगी।

Fig 4



Copyright Free Under CC BY Licence

L’= T+d (0.8~1.2)

जब प्लेट मोटाई के लिए रिवेट व्यास तथा लम्बाई का उचित मान ज्ञात हो तो, परिकलित मानों के निकट मानक साइज के साथ रिवेट का चयन करें।

रिवटेड जोड़ (Types of Riveted Joints)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **विभिन्न प्रकार के रिवेटेड जोड़ों को बताना**
- **विभिन्न प्रकार के रिवेटेड जोड़ों के लक्षणो को बताना**
- **चैन रिवेटिंग तथा जिग-जैग रिवेटिंग के बीच का अंतर स्पष्ट करना ।**

संरचानात्मक तथा संविरचन कार्य में विभिन्न प्रकार के रिवेटेड जोड़ बनाये जाते हैं।

सामान्यतः उपयोग होने वाले जोड़ है :

– एकल रिवेटेड लैप जोड़

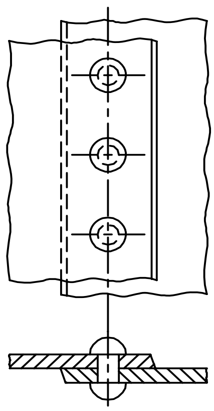
– द्वि रिवेटेड लैप जोड़

– एकल प्लेट बट जोड़

– द्वि प्लेट बट जोड़।

एकल रिवेटेड लैंप जोड़ (Single riveted lap joint): यह सरलतम तथा सबसे सामान्यतः प्रयोग होने वाला जोड़ का प्रकार है। यह जोड़, मोटी तथा पतली प्लेटों दोनों को जोड़ने के लिए उपयोगी है। इसमें जोड़ी जाने वाली प्लेटे सिरें पर अतिव्यापन होती है तथा लैप (चढ़ाऊ) के मध्य में रिवेटों की एकल पंक्ति होती है। (Fig 1)

Fig 1



द्वि रिवेटेड लैप जोड़ (Double riveted lap joint): इस प्रकार के जोड़ में रिवेटों की दो पंक्तियाँ होगी। रिवेटों की दो पंक्तियों को व्यवस्थित करने के लिए अतिव्यापन पर्याप्त बड़ा होता है। (Fig 2)

द्वि रिवेटेड (जिग-जैग लैप जोड़) (Zigzag lap joint): यह एकल लैप जोड़ से अधिक मजबूती प्रदान करता है। रिवेटें या तो स्क्वॉयर रचना में या त्रिभुजाकार रूप में स्थित होती है। रिवेट लगाने के चौरस रूप को **चैन** रिवटन कहते है। रिवेट लगाने के त्रिभुजाकार रूप को जिग-जैग रिवेटन कहते है। (Fig 3)

Fig 2

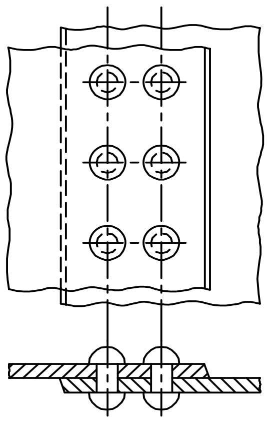
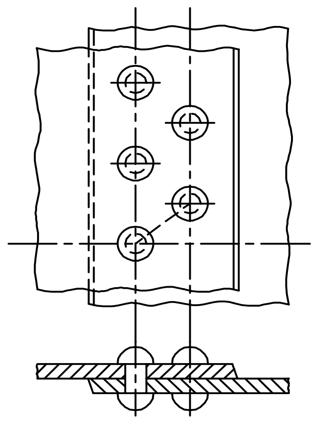
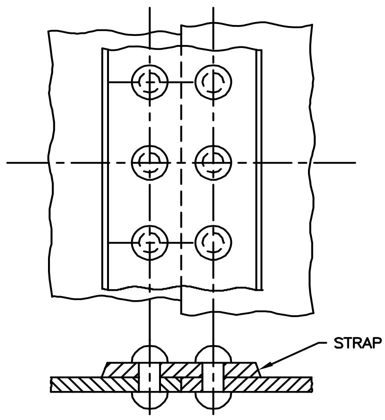


Fig 3



एकल प्लेट बट जोड़ : यह विधि उस स्थिति में उपयोग होती है जहां पर घटको के कोरों को रिविटिंग द्वारा जोड़ना होता है। (Fig 4)

Fig 4

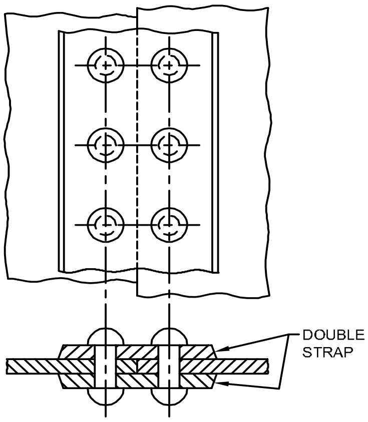


Copyright Free Under CC BY Licence

घटकों के कोरों को एक साथ पकड़ने के लिए धातु की एक पृथक खंड उपयोग होता है। जिसे **स्ट्रेप** (Strap) प्लेट कहते है।

यह जोड़ घटकों के कोरों को एक साथ जोड़ने के लिए भी उपयोग किया जाता है। यह एकल प्लेट बट जोड़ से मजबूत होता है। इस जोड़ में समुच्चय किये जाने वाले घटकों के दोनों साइडों पर दो आवरण प्लेटें स्थित होती है। (Fig 5)

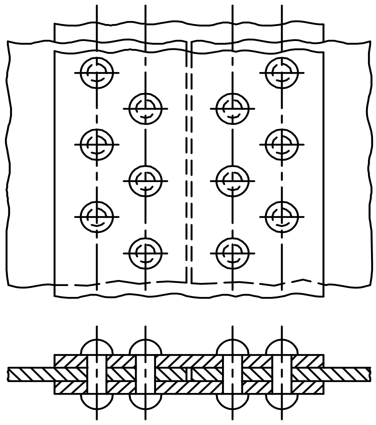
Fig 5



जब रिवेटेड टक्कर जोड़ के लिए एकल या दो प्लेटे उपयोग होती है तो रिवेटों की व्यवस्था निम्नानुसार होती है।

- एकल रिवेटेड अर्थात बट के दोनों साइडों पर एक पंक्ति।
- द्वितीय और तृतीय रिवेटेड चैन या जिग जैग रचना के साथ। (Fig 6)

Fig 6



चेन रिवेटिंग में रिवेट छिद्रों के अन्तराल का विन्यास (Layout the spacing of rivet holes in chain riveting)

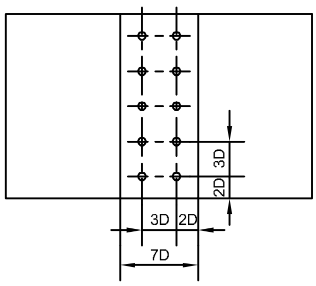
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **चेन रिवेटन बनाने में रिवेट छिद्रों के अन्तराल को विन्यासित करना ।**

Fig 1, चेन रिवेटन में रिवेट छिद्रों के अन्तराल के विन्यास को दर्शाता है।

चेन रिवेटन में रिवेटों की स्थिति, रिवेटों का चौरस रूपण बनता है।

Fig 1



जिग-जेग रिवेटिंग (Zig-Zag Riveting)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

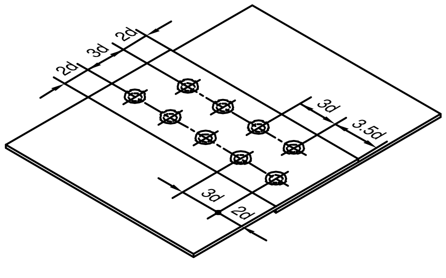
- **जिग-जैग रिवेटिंग का अर्थ बताना**
- **जिग-जैग रिवेटिंग में रिवेटों के अंतराल के लिए विन्यास बताना ।**

जिंग-जेग रिवेटिंग जोड़ में रिवेट के अंतराल के विन्यास का एक प्रकार है।

जिग-जैग रिवेटिंग मे रिवेटों को लगाने की स्थिति में रिवेटों की त्रिभुजाकार रचना बनती है।

जिंग-जेग रिवेटिंग के लिए अन्तराल का विन्यास Fig 1 में दर्शाया गया है।

Fig 1



Copyright Free Under CC BY Licence

रिवेटों के जोड़ों का अंतर (Spacing of rivets in joints)

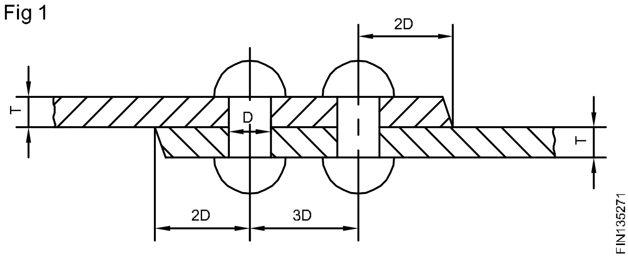
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **रिवेट और उनके किनारों के नीचे की दूरी को निर्धारित करें**
- **जोड़ों पर क्या प्रभाव पड़ता है जब रिवेट बहुत करीब होते हैं**
- **जोड़ों में रिवेट के चित्र का निर्धारण करते हैं**
- **बहुत करीब और बहुत दूर के रिविट जोड़ों में पिच का प्रभाव बताना ।**

रिवेट छिद्रों की दूरी, कृत्य (जॉब) पर निर्भर करती है। इसे ज्ञात करने के लिए सामान्य अभिगाम (approach) नीचे दिया गया है।

रिवेट के केन्द्र से कोर तक की दूरी (Fig 1)

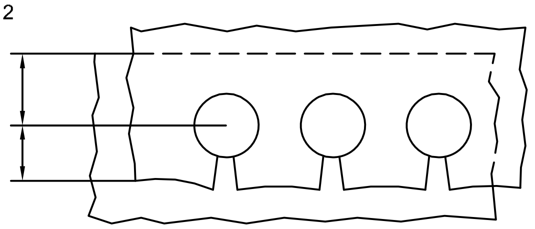
Fig 1



धातु के कोर से किसी भी रिवेट के केन्द्र तक की दूरी या स्थान को कम से कम रिवेट के व्यास से दो गुनी होना चाहिए।

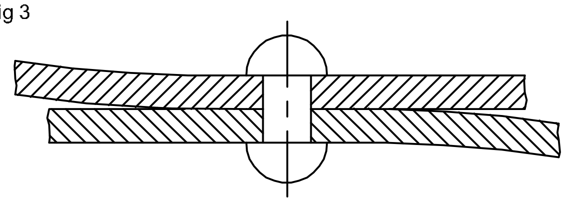
इसका उद्देश्य, कोरों को फटने से रोकना है। कोर से अधिकतम दूरी को प्लैट की मौटाई से दस गुनी से अधिक नहीं होना चाहिए। (Fig 2)

Fig 2



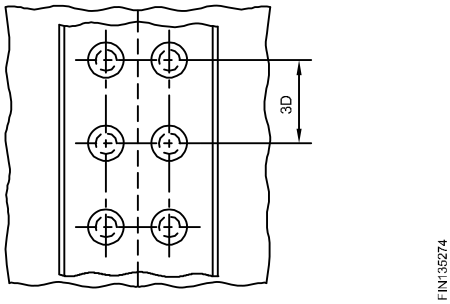
कोर से अधिक दूरी के परिणाम से अंतराल (Gaping) होगा। (Fig 3)

Fig 3



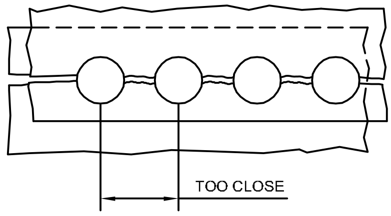
रिवेट की पिच (Pitch of rivet): रिवेटों के बीच न्यूनतम दूरी को रिवेट के व्यास का तीन गुना होना चाहिए। (3D)(Fig 4)

Fig 4



यह दूरी रिवेटों को व्यतिकरण के बिना चालन में मदद करेगी। (Fig 5)

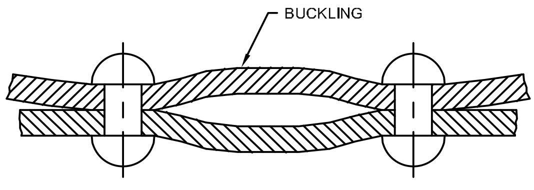
Fig 5



बहुत निकट व्यवस्थित रिवेटें, रिवेटों की केन्द्र रेखा के साथ धातु फाड़ देगी।

रिवेटों के बीच अधिकतम दूरी को धातु की मोटाई से चौबीस गुना से अधिक होना चाहिए। (Fig 6)

Fig 6



बहुत अधिक अंतराल से, रिवेटों के बीच चादर / प्लेट अंकुचन (Buckle) होगा।

नलिकाकार द्वि शाखित तथा धातु वेधन रिवेटें (Tubular bifurcated and metal piercing rivets)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

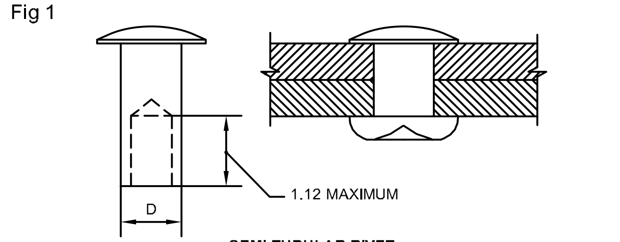
- **नलिकाकार तथा द्वि शाखित रिवेटों के विभिन्न प्रकारों बताना**
- **उनके रचनात्मक लक्षणों बतानों**
- **उनके अनुप्रयोग बताना ।**

Copyright Free Under CC BY Licence

नलिकाकार तथा द्वि शाखित रिवेट (Tubular and bifurcated rivets): ये रिवेटे निम्न तनाव जोड़ों में या मुलायम पदार्थ को चादर धातु से जोडने के लिए उपयोग होती है, जैसे नीचे दिया गया है।

अर्द्ध नलिकाकार रिवेटे (Semi-Tubular rivets): इस रिवेट के शैंक सिरे पर सीधा छिद्र या टेपरित छिद्र होता है। छिद्र की गहराई को शैंक के व्यास से 1.12 गुना से अधिक नहीं होना चाहिए जैसा कि Fig 1 में प्रदर्शित है। रिवेट शैंक सही अपसेटिंग देनें के लिए सेट खोखले भाग के साथ जोड के पूर्ण मोटाई तक विस्तार होना चाहिए।

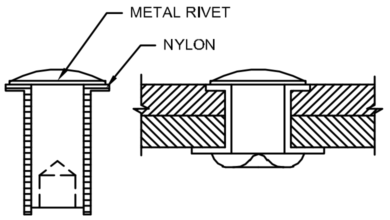
Fig 1



SEMI-TUBULAR RIVET

रोधित रिवेट (Insulated rivets): रोधित रिवेट, यह रिवेट अर्ध नलिका आकार होती है, तथा रिवेटे शीर्ष के नीचे ये मोटे नायलानों के साथ आवरणित होती है जैसा कि Fig 2 में दर्शाया गया है। इन रिवेटों का मुख्य अनुप्रयोग विद्युतीय समुच्चय में होता है जहां पर रिवेट को कार्यखंड से रोधित करने की आवश्यकता होती है तथा वायुरोधी या जलरोधी जोड़ के लिए भी। इसका उपयोग किया जाता है ।

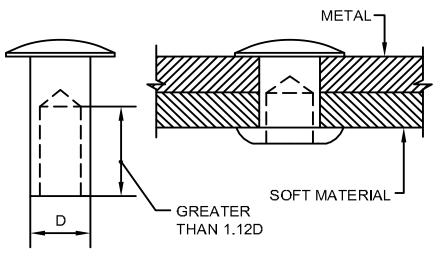
Fig 2



INSULATED RIVET

पूर्ण नलिका कार रिवेटे (Full Tubular rivets): इस रिवेट में 1.12D से बड़ा छिद्र होता है तथा जहां पर उपयोग के लिए डिजाइन होती है जहां पर रिवेट, मुलायम पदार्थ के आर-पार रिवेट को पंच करना अपेक्षित होता है, जैसा कि Fig 3 में दर्शाया गया है।

Fig 3

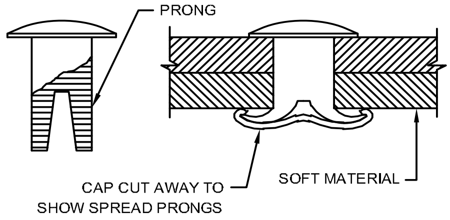


FULL TUBULAR RIVET

द्विशाखित या विभक्त रिवेट (Bifurcated or split rivet): द्वि शाखित रिवेट या विभक्त रिवेट, मुलायम पदार्थ को वेधन के लिये शैंक सिरे पर दो शाखा उत्पन्न करने के हेतु मशीन की जाती है, जैसा कि Fig 4 में प्रदर्शित है।

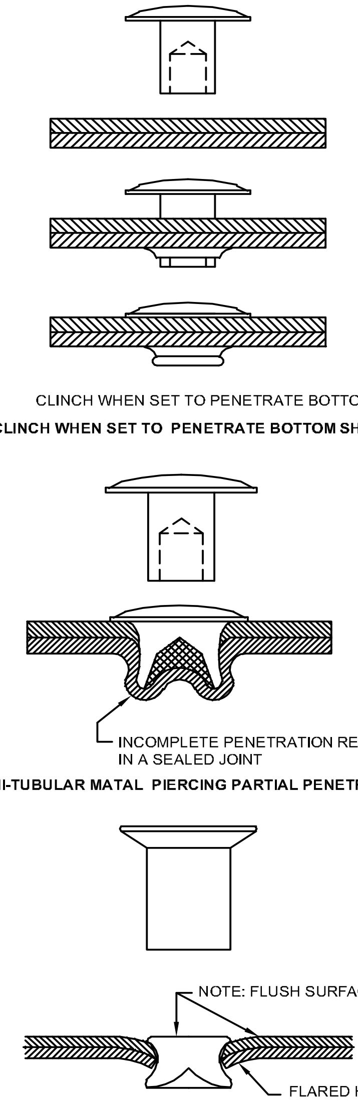
धातु वेधन रिवेट (Metal piercing rivets rivets) (Fig 5): ये रिवटे, चादर धातु जोड़ों में अपने स्वयं का छिद्र वेधन करती है।

Fig 4



BIFURCATED OR SPLIT RIVET

Fig 5



CLINCH WHEN SET TO PENETRATE BOTTOM SHEET

SEMI-TUBULAR MATAL PIERCING PARTIAL PENETRATION

METAL PIERCING RIVETS

ये ठोस रिवेटों के समान होती है तथा इनके तनन तथा कर्तन अभिलक्षण अच्छे होते है। ये किफायती होते है क्योंकि ये अपने स्वयं का छिद्र उत्पन्न करते है तथा बहु उत्पादन अनुप्रयोगों में उपयोग होते है।

अर्ध नलिका आकार धातु वेधन रिवेट (Semi-tubular metal piercing rivets): ये रिवेटे, धातु के दोनों खंडों पर पूर्णतः या अंशतः वेधन करने के लिए पंच की तरह प्रयोग करने के लिए अभिकल्पित (डिजाईन) होती है।

यदि रिवेटे, धातु में पूर्णतः वेधन करती है तो वह Fig में दर्शाये गये अनुसार जोड़ को पूर्ण करती है। तब रिवेट धातु में आंशिक रूप से प्रवेश करती है तो रिवेट की पूँछ, सील किया हुआ जोड़ बनाती है।

Copyright Free Under CC BY Licence

अर्ध नलिकाकार धातु वेधन रिवेटों के लिए 2.5 mm तक के कुल चादर धातु आधार मोटाई का उपयोग किया जा सकता है।

धातु वेधन ठोस रिवेटें (Metal-piercing solid rivets): इसमें छिद्र की आवश्यकता के बिना 3.2 mm कुल मोटाई का चादर इस्पात में काउन्टर शंक ठोस रिवेटों को किया जा सकता है। रिवेट द्वारा वेधन, अपफिटिंग टूल के सापेक्ष रिवेट को काउन्टरशंक करना तथा क्लिचिंग करना, सभी एक ही स्ट्रोक में पूर्ण होते हैं। काउन्टर शंक शीर्ष एक फ्लैश छिद्र उत्पन्न करता है जो जोड़ की शीयर समार्थ्य को बढ़ाता है।

कार्यखंड के दूसरी साइड पर रिवेट सिरे का प्रसार, उसे बाहर खीचने को रोकता है।.

ब्लाईन्ड रिवेट या पॉप रिवेट (Blind rivet or pop rivet)

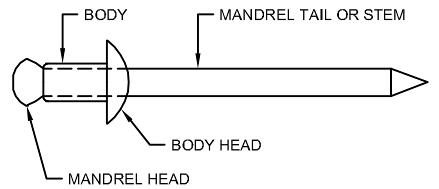
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **ब्लाईन्ड रिवेटों के प्रकार उनके भाग तथा अनुप्रयोग बताना**
- **ब्लाईन्ड रिवेटन उपकरण बताना**
- **ब्लाईन्ड रिवेटों को रिवेट करने के चरण बताना ।**

ब्लाईन्ड रिवेट, उन जोड़ों में स्थापित करने के लिए अभिकल्पित होती है जिन्हें केवल एक साइड से ही पहुंचा जा सकता है। फिर भी अनेक कारणों के लिए जिनमें सरलता तथा अच्छी प्रतीति सम्मिलित है, उन्हें उन जोड़ों के लिए भी उपयोग किया जाता है जिन्हें दोनों साइडों से पहुँचा जा सकें। ब्लाईन्ड रिवेटिंग के लिए पूर्व में बने छिद्रों की आवश्यकता होती है।

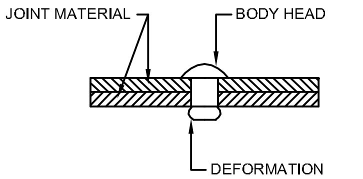
रिवेट के भाग Fig 1 में प्रदर्शित है। मैन्ड्रल का भाग, केवल समुच्चय को प्रयोजन के लिए ही प्रयोग होता है, तथा उपयोग के पश्चात् वह या तो पूर्णतः या अंशतः टूट जाता है। (Fig 2)

Fig 1



BLIND RIVET

Fig 2



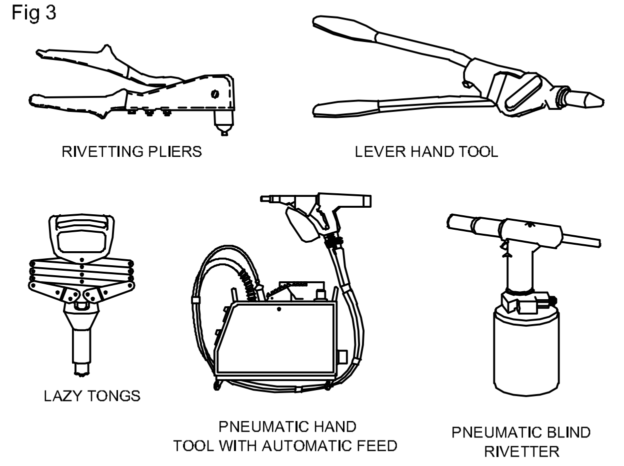
BLIND RIVET SET IN PLACE

ब्लाईन्ड रिवेटिंग उपकरण (Blind riveting equipment): अंध रिवेटों के लिए उपयोग होने वाले उपकरण है, अंध रिवेट प्लायर, लैजी टांग, लीवर हस्त औजार, वातीय तथा द्रव चालित मैगजीन फीड तथा अर्ध स्वचालित बंधन जैसे कि Fig 3 में दर्शाये गये है।

ब्लाईन्ड या पॉप रिवेटों के प्रकार (Types of blind or pip rivets): अंध रिवेट को सेट करते समय रिवेट की काय को छिद्र में डाला जाता है तथा मैन्ड्रल को खींचा जाता है, जिससे पूंछ विकृत होती है। जो जोड़ को एक साथ खींचती तथा विकृत करती है। अंध रिवेटे अनेक प्रकार तथा पद्धतियो में मिलती है। उनमें से कुछ का वर्णन यहां नीचे दिया गया है।

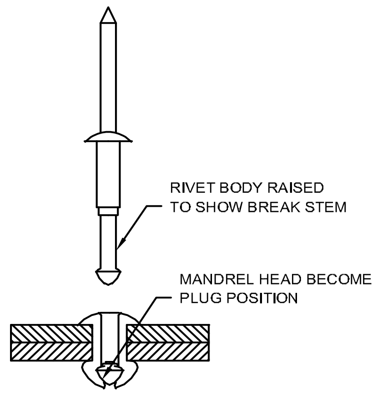
प्लग टूट तना (Plugged break stem): मैन्ड्रल की क्रिया से रिवेट के पूँछ को विकृत होने के पश्चात् Fig 4 में दर्शाये गये अनुसार मैन्ड्रल का तना, प्लग बनाते हुए पीछे शीर्ष को छोड़ते हुए टूट जाता है।

Fig 3



BLIND RIVETTING EQUIPMENT

Fig 4



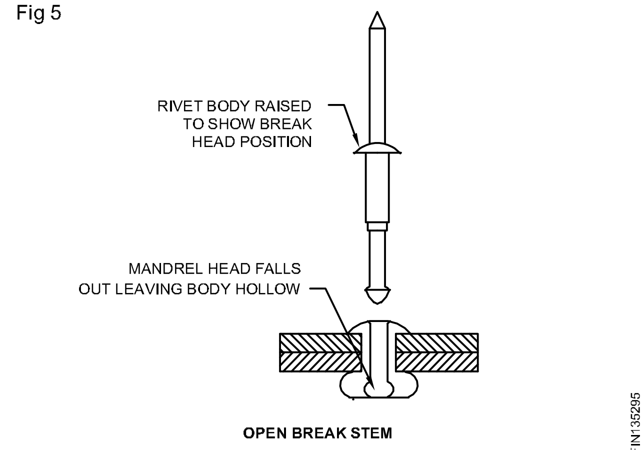
PLUGGED BREAK STEM

खुला टूट तना (Open break stem): यह टूट तना के समान है लेकिन इसका शीर्ष टूट जाता है तथा खोखली काय को खुला छोड़ते हुए, पूँछ को विकृत करने के पश्चात् शीर्ष टूट जाता है तथा बाहर गिर जाता है। (Fig 5)

सील्ड (Sealed): सील खोखले क्रोर के साथ बंद अंध सिरे की होती है तथा वहां पर उपयोग होती है जहां पर जल या दाब रोधी रिवेट की आवश्यकता हो। (Fig 6)

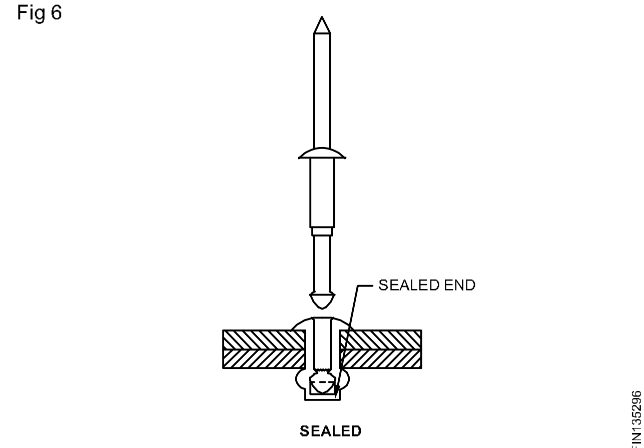
Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 5



OPEN BREAK STEM

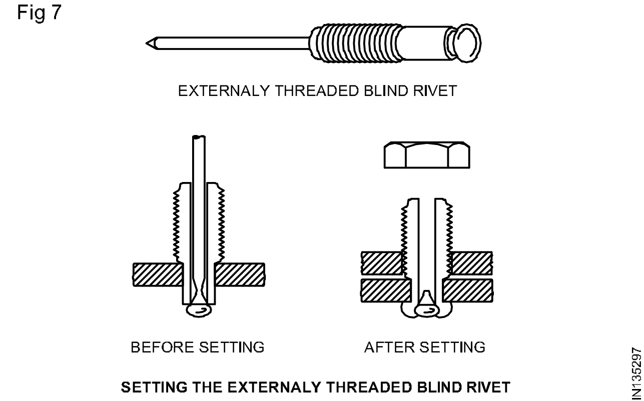
Fig 6



SEALED

बाहरी चूड़ीवाले ब्लाईन्ड रिवेटे (Externally threaded blind rivets): यह रिवेट रूढ़ खिचाव मैन्ड्रल अंश रिवेट है। जब रिवेट को सेट किया जाता है तो मीट्रिक चूड़ी स्टड जिसमें नट को लगाया जा सकता है उपलब्ध कराते हुए शीर्ष प्रतिच्छेद बाहर निकलता है। (Fig 7)

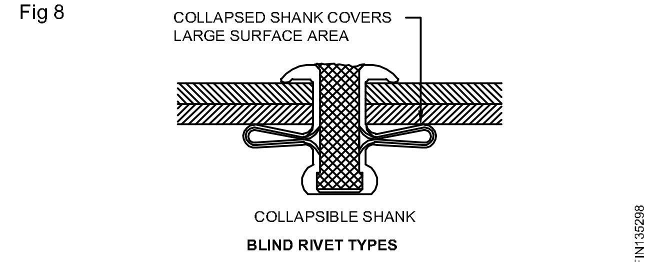
Fig 7



SETTING THE EXTERNALY THREADED BLIND RIVET

मोड़दार शैंक (Collapsible shank): इस रिवेट की पूंछ या शैंक, तीन खंडों में विकृत होने के लिए अभिकल्पित की जाती है (जैसा कि Fig 8 में दर्शाया गया है)। वह बड़े साइज के छिद्र वाले समुच्चयों के लिए उपयुक्त बनाते हुए चौड़े क्षेत्र पर क्लैम्प किये हुए भार को फैलाती है तथा मुलायम पदार्थों मे खिंचाव को रोकती भी है।

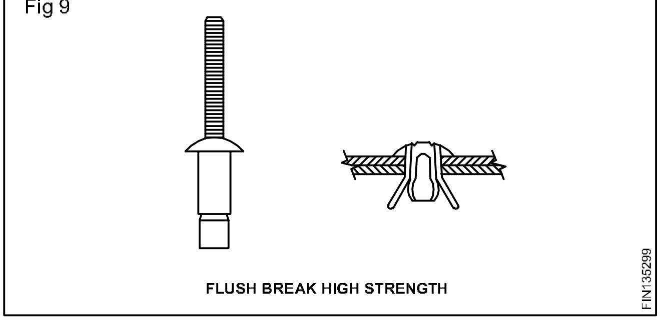
Fig 8



BLIND RIVET TYPES

फ्लश ब्रेक उच्च सामर्थ्य (Flush break high strength): 3 से 6 mm व्यास वाली ये ब्लाईन्ड रिवेट का मैन्ड्रल, विशेष रूप से डिजाइन किया हुआ शीर्ष होता है, जो रिवेट के ऊपर फ्लश करता हुआ टूट जाता है। (Fig 9)

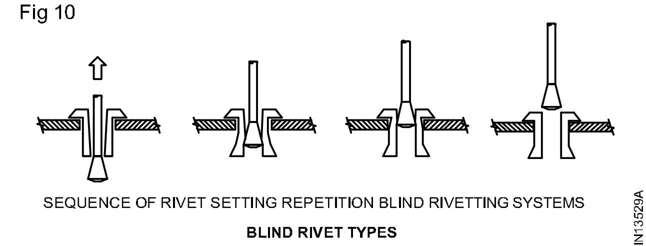
Fig 9



FLUSH BREAK HIGH STRENGTH

पुनरापवृत्ति ब्लाईन्ड रिवेटन पद्धति (Repetition blind riveting systems): रिवेट को मैन्ड्रल पर भारित किया जाता है जिसे रिवेट को तैयार स्थिति के साथ वातीय सेटिंग औजार में स्थित किया जाता है। इस रिवेट को पूर्व में बने छिद्र में डाला जाता है। औजार का ट्रिगर कार्यान्वित होता है, जिससे रिवेट की पूँछ, फैलते हुए रिवेट में से मैन्ड्रल खींच जाती है। रिवेट सेट करने का अनुक्रम Fig 10 में दर्शाया गया है।

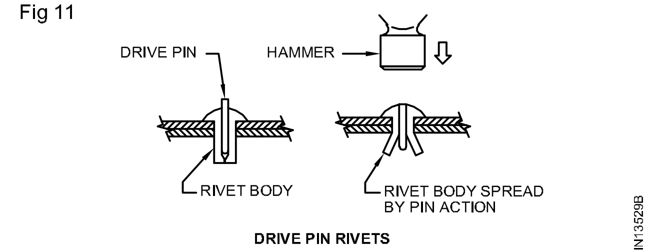
Fig 10



BLIND RIVET TYPES

ड्राईव पिन रिवेट (Drive pin rivets): ड्राईव पिन रिवेटों में एक खोखली काय तथा एक पिन होती है। निर्माण की स्थिति में ही पिन, रिवेट शीर्ष से प्रक्षेप करती है। हथौड़ी की चोट, रिवेट को पूर्व में तैयार छिद्र में बल लगाती है, पिन रिवेट को फैलाती है तथा पूर्व में खांचे बने शैंक के दांत फैलते हैं। (Fig 11)

Fig 11



DRIVE PIN RIVETS

Copyright Free Under CC BY Licence

ब्लाइंड रिवेटन (Riveting blind rivet)

रिवेटिंग के चरण (Riveting steps)

1 लंबाई तथा व्यास के सही साइज के लिए रिवेट का चयन करें।

2 अनुशंसित व्यास के लिए छिद्र को ड्रिल करें।

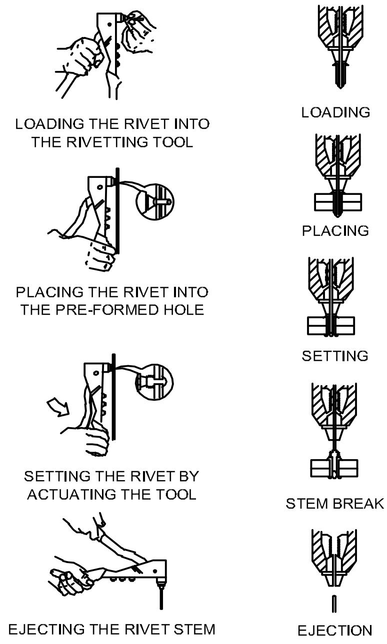
3 रिवेटन औजार को खोलें तथा औजार नोजल में रिवेट तने को डालें।

4 रिवेट निकाय को पूर्व में बने छिद्र में रखें।

5 तनाव के सही बिन्दु पर, रिवेटन को सेट करने के लिए रिवेट टूल हैण्डिलों को एक साथ दबाये, रिवेट का तना टूट जायेगा।

6 जब रिवेट का तना टूट गया हो तो, टूल को औजार से अलग करें। बचे हुए रिवेट तने को निकालने के लिए औजार को पूर्णतः खुलने दें। (Fig 12)

Fig 12



SETTING A STANDARD BLIND RIVET

लेजी टांग (Lazy tong)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **लेजी टांग क्या है, यह बताना**
- **लेजी टांग के पुर्जे तथा यंत्रावली स्पष्ट करना**
- **प्रचालन अनुदेश बताना ।**

लेजी टांग एक हस्त प्रचालित औजार हे जो 1/8", 5/32" तथा 3/16" व्यास मानक खुला प्रकार के अंधी रिवेटों को सेटिंग के लिए उपयोग किये जाते है। औजार के उत्तम निष्पादन को सुनिश्चित करने के लिए लगाये जाने वाले रिवेट व्यास के लिए सही नोज खंड का प्रयोग करना महतवपूर्ण है। पुर्जो की सूची Fig 1 में दर्शायी गयी है तथा सभी पुर्जे पूर्णतः परस्पर बदले जा सकते है।

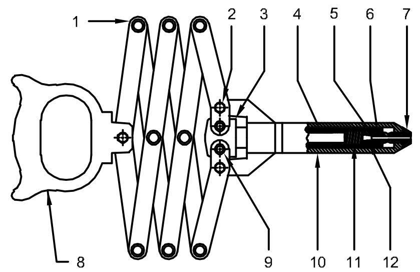
यंत्रावली का वर्णन (Description of mechanism): मैन्ड्रल पकड यंत्रावली में जबड़े केस (5) में फिट किये हुये जबड़ों का सेट (6) होता है तथा शक्ति युग्मन समुच्चय पर कसे होते है। जबड़े, जाँ पुशर (धक्का देने वाला) (12) तथा जॉ पुशर स्प्रिंग (11) के द्वारा अग्र स्थिति में रहते है।

लेजी टांग यंत्रावली, शक्ति युग्मन से ऐसे जुड़ी होती है कि जिससे कि हैण्डिल (9) का प्रचालन जो जबड़ों को खीचता है, रिवेट मैन्ड्रल को पकड़ता है, जिससे रिवेट, सेट होती है।

प्रचालन अनुदेश (Operating instructions): यह जांच करें कि नसिका खंड, औजार पर फिट है तथा चूड़ी में मजबूती से कसा है।

जब मैन्ड्ल टूटता हे तो रिवेट, सेट होती है।

Fig 1



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

FIN1352A1

दस्ती रिवेटन औजार (Hand-riveting tools)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **विभिन्न प्रकार के दस्ती रिवेटन औजारों के नाम बताना**
- **विभिन्न प्रकार के दस्ती रिवेटन औजारों का इस्तेमाल बताना ।**

Copyright Free Under CC BY Licence

रिवेट सेट (Rivet set)

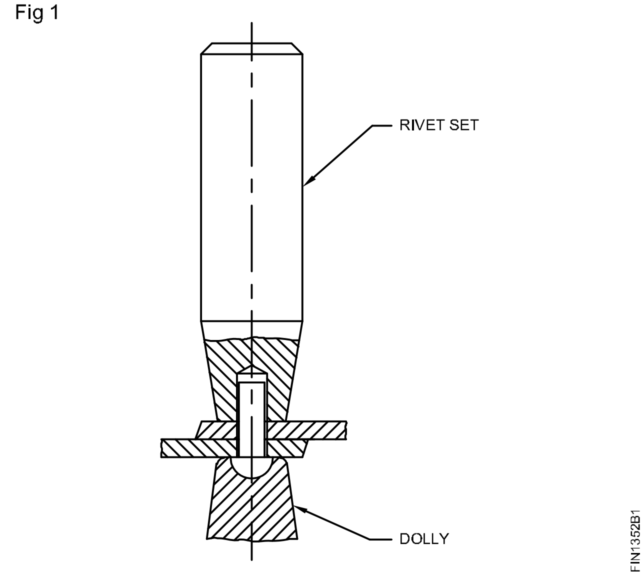
दस्ती रिवेटन में सामान्यतः निम्नलिखित औजारों का प्रयोग किया जाता है ।

छिद्र में रिवेट डालने के पश्चात प्लेटों को समीप लाने के लिए इसका इस्तेमाल किया जाता है । (Fig 1)

डॉली (Dolly)

पहले से तैयार रिवेट के शीर्ष को सहरा देने और रिवेट शीर्ष के आकार को बिगड़ने से बचाने के लिए इसका इस्तेमाल किया जाता है । (Fig 1)

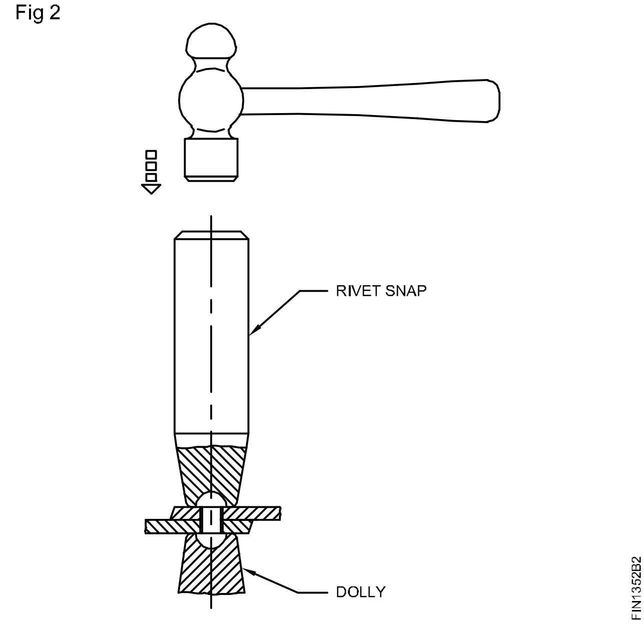
Fig 1



रिवेट स्नैप (Rivet snap)

रिवेटन के दौरान अंतिम रूप देने के लिए इसका प्रयोग किया जाता है । विभिन्न प्रकार के रिवेट शीर्षो से मिलान वाले रिवेट स्नैप उपलब्ध होते है। (Fig 2)

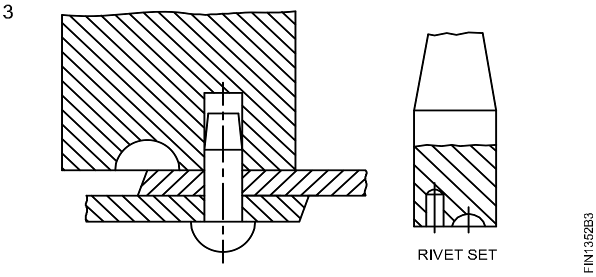
Fig 2



संयुक्त रिवेट सेट (Combined rivet set)

यह एक उपकरण है जिसका उपयोग हेड को स्थापित और बनाने के लिए उपयोग किया जाता है । (Fig 3)

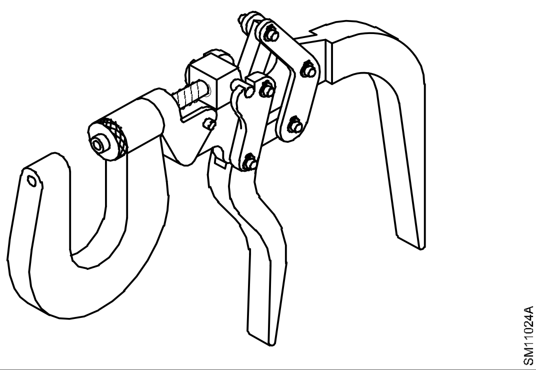
Fig 3



हाथ-रिवेटर (Hand riveter)

इसमें एक लिवर मैकेनिजम होता है जो हैंडल दबाने पर जबड़ों के बीच दबाव डालता है । यह ताबें और एल्युमिनियम के रिविटंग के लिए उपयोगी है । इसमें विनिमय एनविल प्रदान किया जाते है । (Fig 4)

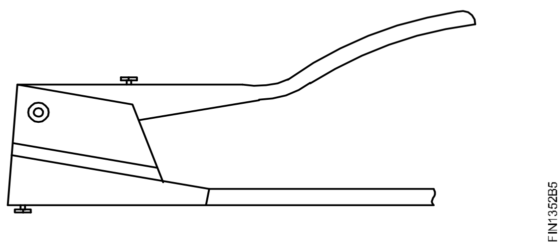
Fig 4



पॉप रिवेटर (Pop riverter)

इसका उपयोग हाथ से पॉप रिवेटिंग करने के लिए किया जाता है । ट्रिगर तंत्र रिवेट को निचोड़ता है और रिवेट के मेड्रल को अलग करता है इस विधि में जब रिवेट को अलग किया जा रहा है तो हेड दूसरे सिरे पर बनता है । (Fig 5)

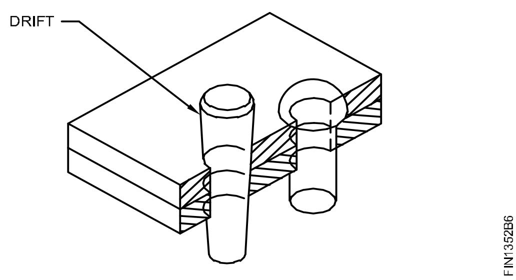
Fig 5



ड्रिफ्ट (Drift)

इसका उपयोग छिद्रों को सही सीध में करने के लिए होता है । (Fig 6)

Fig 6

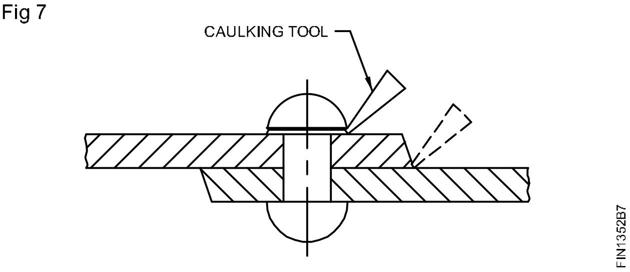


Copyright Free Under CC BY Licence

कॉकिंग टूल (Caulking tool)

इसका उपयोग प्लेटों के कोर को दबाने तथा रिवेट के हेड को बंद करने के लिए किया जाता है । (Fig 7)

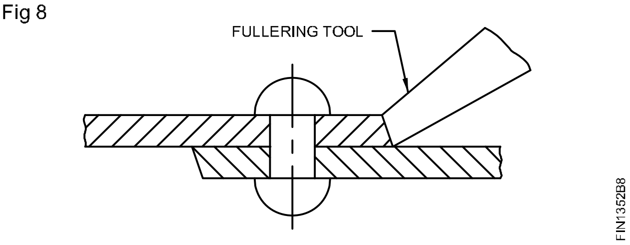
Fig 7



फुलरिंग टूल (Fullering tool)

इसका उपयोग प्लेट की किनारे की सतह को दबाने के लिए किया जाता है। फुलरिंग टूल तंग जोड़ों को बनाने में मदद करता है । (Fig 8)

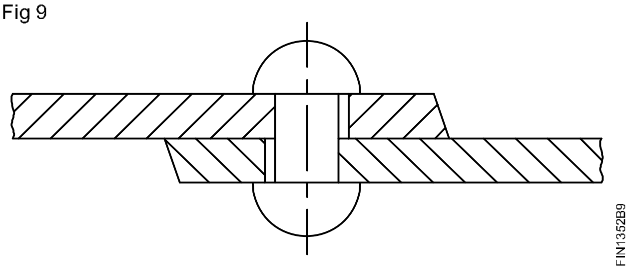
Fig 8



दोषपूर्ण रिवेट के कारण (Reasons for faulty rivertting)

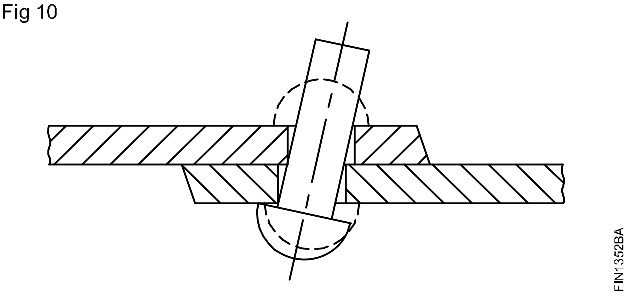
प्लेट पर ड्रिल होल सीधे लाइन में नहीं किये हैं । (Fig 9)

Fig 9



रिवेटन के पूर्व रिवेट के शैंक या बाडी प्लेट के लम्बवर्त नहीं लगायी गयी है । (Fig 10)

Fig 10



बहुत अधिक और बहुत कम छूट प्रधान किया जाता है। (Fig 11 & 12)

Fig 11

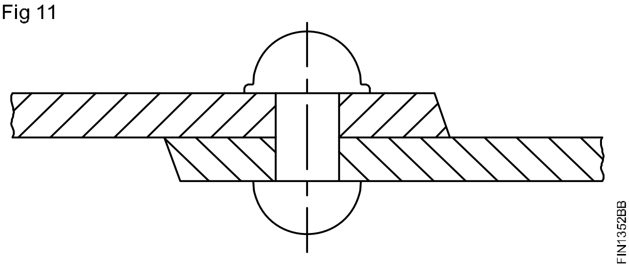
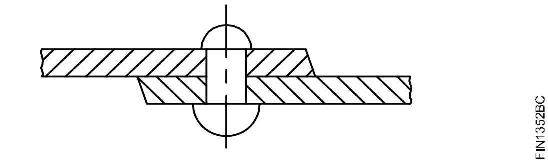
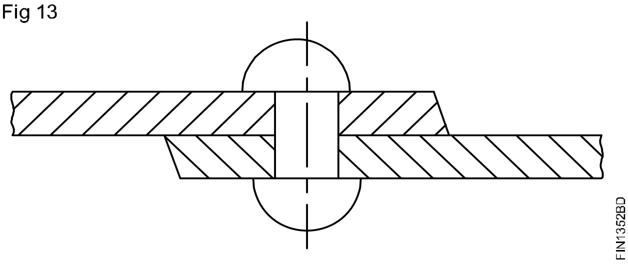


Fig 12



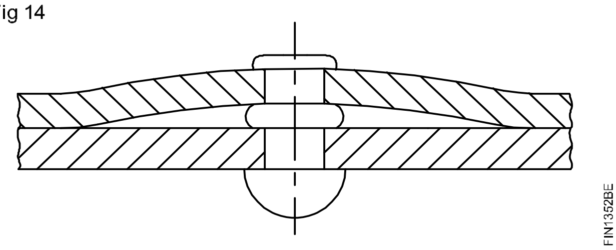
रिवेट हेड का शैंक या बाड़ी रिवेट के केंद्र में नहीं है । (Fig 13)

Fig 13



प्लेटों के अनुचित जुड़ाना । (Fig 14) प्लेटों को रिवेट का उपयोग करके निकट नहीं लाया जाता है ।

Fig 14



प्लेटों के नीचे और ड्रिल किये गये छिद्रों से बर्र को साफ करना । (Fig 15 और 16)

Fig 15

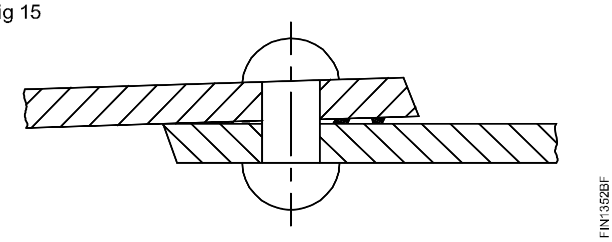
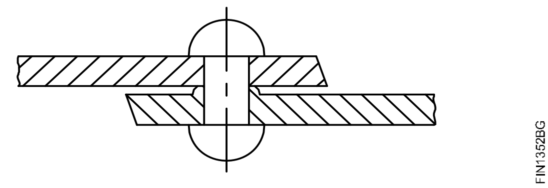


Fig 16



Copyright Free Under CC BY Licence

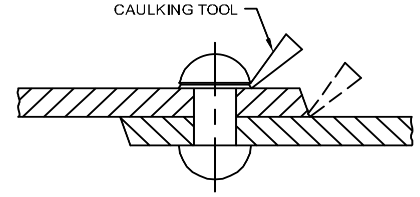
कॉकिंग तथा फुलरिंग (Caulking and Fullering)

उद्‌देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **कॅाकिंग तथा फुलरिंग का प्रयोजन बताना**
- **कॉकिंग तथा फुलरिंग प्रक्रियाओं के बीच का अंतर स्पष्ट करना ।**

कॅाकिंग (Caulking): कॉकिंग, प्लेटों के कोर को तथा धातु से धातु तक जोड़ बनाने के लिए रिवेटों के शीर्ष को दबाने की प्रक्रिया है। (Fig 1)

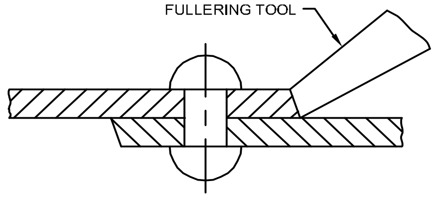
Fig 1



रिवेट शीर्ष के कोर को कसकर दबाया जाता है। कॉकिंग औजार, जो चपटी ठंडी छेनी की तरह दिखता है, से प्लेट पर फैलाया जाता है।

फुलरिंग (Fullering): फुलरिंग, प्लेट के कोर की पूर्ण सतह को दबाने की प्रक्रिया है। यह फुलरिंग औजार द्वारा की जाती है। जब कॉकिंग औजार, प्लेट की लंबाई के बराबर हो तो उसे फुलरिंग औजार कहा जाता है। (Fig 2)

Fig 2



प्रथम प्लेट की कोर की पूर्ण सतह को दूसरी प्लेट पर कसकर दबाया जाता है।

फुलरिंग से एक अधिक अच्छा द्रव रोधी जोड़ प्राप्त होता है।

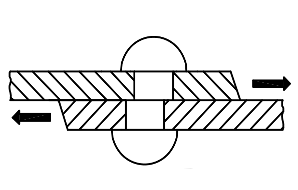
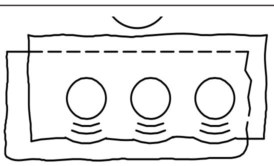
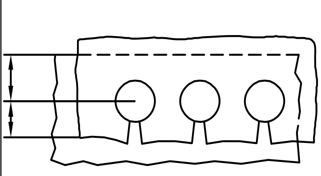
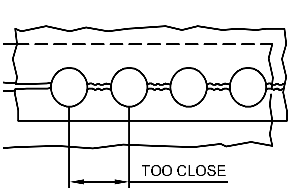
कॉकिंग, प्लेटों के कोर के साथ-साथ रिवेट शीर्ष के कोरों पर भी की जाती है। लेकिन फुलरिंग केवल प्लेट के कोरों पर की जाती है। प्लेटों पर कॉंकिग तथा फुलरिंग करने के सुविधा के लिए प्लेटों के कोरों को लगभग 80° से 85° तक प्रवर्णित किया जाता है।

रिवेट जोड़ की सामर्थ्य (The strength of riveted joints): एक रिवेटेड जोड़ की मजबूती सबसे कमजोर भाग की तरह की जाती है तथा यह ध्यान में रखना चाहिए कि वह निम्नलिखित चार में से किसी भी एक तरह से असफल हो सकता है।

- रिवेट का शीयर होना
- धातु का क्रश होना
- धातु का विभक्त होना
- प्लेट का टूटना या फटना

ये चार अवाच्छनीय प्रभाव नीचे सारणी में दर्शाये गये है।

टेबल

रिवेट किया गया जोड़	प्रभाव	कारण	बचाव
	रिवेट का शीयर होना	प्लेट की मोटाई की तुलना में रिवेट का व्यास बहुत कम होना। रिवेट के व्यास को प्लेट, जिसमें रिवेट करना है, की मोटाई से अधिक होना चाहिए। रिवेट पदार्थ की सामर्थ्य प्लेट के पदार्थ से तुलना में कम है।	प्लेट की मोटाई के लिए उपयुक्त ठीक व्यास का रिवेट का चयन करें। उचित रिवेट पदार्थ का चयन करें।
	धातु का क्रश होना	रिवेट का व्यास, प्लेट की मोटाई की तुलना में बहुत अधिक होना, रिवेट करने पर धातु के सामने फुलने तथा क्रश करने का प्रयास करती है।	धातु प्लेट की मोटाई के लिए सही व्यास के रिवेट का चयन करें।
	धातु का विभक्त होना	ड्रिल या पंच किये गये रिवेट के छिद्र, प्लेट के कोर के बहुत निकट होनचे पर, रिवेट के सामने धातु के विभक्त होने से असफल होने की संभावना।	कोर से सही दूरी पर ड्रिल को पंच या ड्रिल करें तथा रिवेट के व्यास के लिए सही लैप एलाउंस का उपयोग करें।
	प्लेट का टूटना या फटना	रिवेट छिद्र बहुत निकट होने के कारण प्लेट बहुत कमजोर हो तो, रिवेट के केन्द्र रेखा के साथ प्लेट के टूटने की संभावना।	रिवेट छिद्रों को ठीक दूरी या पिच पर ड्रिल या पंच करें। इसके अतिरिक्त अंतिम समुच्चय के पूर्व छिद्रों से सभी छीजन को हटाये।

Copyright Free Under CC BY Licence

सुरक्षा (Safety)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **वेल्डिंग की दूकान में सुरक्षा के महत्त्व को बताएं**
- **वेल्डिंग की दुकानों में देखी जानेवाली सामान्य सुरक्षा सावधानियों को सूचीबद्ध करें वेल्डिंग की दुकान पर सुरक्षा को प्ररित करना ।**

सुरक्षा (Safety)

यदि उचित सावधानी न बरती जाए तो वेल्डिंग खतरनाक और अस्वास्थ्यकर हो सकती है हालांकि नई तकनीक और उचित सुरक्षा का उपयोग वेल्डिंग से जुड़ी चोट और मृत्यु के जोखिमों को बहुत कम करता है चूकि कई सामान्य वेल्डिंग प्रक्रियाओं में एक खुला इलेक्ट्रिक आर्क या लौ शामिल होता है इसलिए जलने और आग लगने का जोखिम (खतरा) महत्त्वपूर्ण होता है इसलिए इसे गर्म कार्य प्रक्रिया के रूप में वर्गीकृत किया जाता है।

चोट को रोकने के लिए वेल्डर अत्यधिक गर्मी और आग की लपटों के संपर्क से बचने के लिए भारी चमड़े के दस्ताने और सुरक्षात्मक लंबी आस्तीन वाली जैकेट व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण के रूप में पहनते हैं । इसके अतिरिक्त वेल्ड क्षेत्र की चमक, ताप आंख या फ्लैश बर्न नामक एक स्थिति की ओर ले जाती है जिसमें पराबैकनी प्रकाश कॉर्निया की सूजन का कारण बनता है और किरणे आंखों के रोटीनी को जला देता है । काले यू वी-फिल्टरिंग फेस प्लेट्स के साथ चश्में और वेल्डिंग हेलमेट इस जोखिम को रोकने के लिए पहले जाते है ।

2000 के दशक के बाद से कुछ हेलमेंटो में एक फेस प्लेट शामिल है जो तीव्र युवी प्रकाश के संपर्क में आ जाने से तुरंत काला हो जाता है समझने वाले की रक्षा के लिए, वेल्डिंग क्षेत्र अक्सर पारीभासी वेल्डिंग पर्दे से घिरा होता है । एक पालीविनाइल क्लोराइड प्लास्टिक फ्लेम से बने ये पर्दे इलेक्टिक आर्क के यूवी प्रकाश से वेल्डिंग क्षेत्र के बाहर लोगों को ढालते है लेकिन हेलमेंट में इस्तेमाल किए गए फिल्टर ग्लास को प्रतिस्थापित नहीं कर सकते हैं ।

वेल्डर अक्सर खतरनाक गैसों और कण पदार्थ के संपर्क में होते हैं । फ्लक्स कोरेड आर्क वेल्डिंग और शील्ड मेटल आर्क वेल्डिंग जैसी प्रक्रियाएँ विभिन्न प्रकार के ऑक्साइड के कणों से युक्त छुए का उत्पादन करती है । विचाराधीन कणों का आकार धुँए की विषाक्तता को प्रभावित कराता है छोटे कणों के साथ अधिक खतरा होता है क्योंकि छोटे कणों से रक्त मस्तिष्क की बाधा को पार करने की क्षमता होती है धुएँ और गैसों जैसे कि कार्बन-डाई-ऑक्साइड ओजोन और भारी धातुओं वाले धुँए उचित वेंटिलेशन और प्रशिक्षण की कमी को पूरा करने के लिए, मैग्नीज वेल्डिंग धूँए के संपर्क में, यहाँ तक कि निम्न स्तर पर ($<0.2\ mg/m^3$) न्यूरोलॉजिकल समस्याएँ हो सकती है या फेफड़ों, यकृत, गुर्दे या केंद्रीय तंत्रिका तंत्र को नुकसान पहुँचा सकती है । नैनों कण फेफड़ों के वायु कोशिय मैक्रोफेज में फस सकते हैं तथा फल्मीनरी फाइब्रोसिंस के लिए प्रेरित करते हैं । कई वेल्डिंग प्रक्रियाओं में संपीड़ित गैसों और लपटों के उपयोग में विस्फोट और आग का खतरा होता है । कुछ समस्या सावधानियों में हमा में आक्सीजन की मात्रा को सीमित करना और दहनशील (जलनेवाली) सामग्रियों को कार्यस्थल से दूर रखना शामिल है ।

सामान्य सुरक्षा (General safety)

- किसी भी प्रकार के वेल्डिंग उपकरण का उपयोग करते समय, चोट को रोकने के लिए अत्याधिक सावधानी बरती जानी चाहिए । चोट आग विस्फोट बिजली के झटके या हानिकारक एजेंट के परिणामस्वरूप हो सकती है । नीचे सूचीबद्ध सामान्य और विशिष्ट सुरक्षा सावधानियों को उन श्रमिकों द्वारा सख्ती से देखा जाना चाहिए जो धातुओं को वेल्ड या काटते हैं ।
- वेल्डिंग या काटने के उपकरण का उपयोग करने के लिए अनाधिकृत व्यक्तियों को अनुमति न दें ।
- एक इमारत में लकड़ी के फर्श पर वेल्डिंग न करें । जब तक कि फर्श को आग प्रतिरोधी कपडे, रेत या अन्य अग्निरोधक सामग्री से गर्म धातु से संरक्षित नहीं किया जाता है । सुनिश्चित करें कि गर्म चिंगारी या गर्म धातु आपरेटर या किसी वेल्डिंग अपकरण के घटकों पर नहीं पडेगी ।
- वेल्डिंग के आसपास के सभी ज्वलनशील पदार्थ जैसे कपास तेल गैसोलीन आदि को हटा दें ।
- वेल्डिंग या काटने से पहले उन्हें निकटता में गर्म करें जो उचित कपड़े या काले चश्में पहनने के लिए सुरक्षित नहीं है ।
- वेल्डेड होने वाले पदार्थ से किसी भी इकट्ठे भागों को हटा दें जो कि वेल्डिंग प्रक्रिया को विकृत या क्षतिग्रस्त कर सकता है ।
- गर्म समाप्त हुए इलेक्ट्रोड स्टब्स, स्टील स्क्रैप न छोडें । या फर्श पर या वेल्डिंग उपकरण के आसपास उनके कारण दुर्घटना हो सकती है या आग लग सकती है ।
- हर समय पास में एक उपयुक्त अग्निशामक यंत्र रखें । और यह सुनिश्चित कर ले कि आग बुझाने का यंत्र चालू अवस्था में है ।
- वेल्डिंग संचालन पूरा होने के बाद सभी गर्म धातु को चिन्हित करें । इस उद्देश्य के लिए आमतौर पर साबुन पत्थर का उपयोग किया जाता है ।

Copyright Free Under CC BY Licence

गैस वेल्डिंग संयंत्र को संचालित करने में सुरक्षा सावधानियां (Safety precautions in handling gas welding plant)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **ऑक्सी एसीटलीन संयंत्र के लिए सामान्य सुरक्षा सावधानियां बताना**
- **गैस सिलीन्डरों के संचालन में सुरक्षा नियम बताना**
- **गैस नियंत्रकों तथा होज पाइप के लिए सुरक्षा नियम बताना**
- **ब्लोपाइप की संक्रियाओं से सम्बन्धित सुरक्षा सावधनियां बताना।**

दुर्घटना रहित होने के लिए सभी को सुरक्षा नियम जानना एंव उसका पालन करना चाहिए। जैसा कि हम जानते है दुर्घटना वही शुरू होती है जहाँ सुरक्षा खत्म होती है।

नियमों का पालन न करने से कोई माफ नहीं कियां जा सकता।

गैस वेल्डिंग मे वेल्डर को गेस वेल्डिंग संयंत्र के संचालन तथा ज्वाला सेटिंग मे अपनी एंव दूसरों की सुरक्षा सुनिश्चित करनी चहिए ।

सुरक्षा सावधानियां सदैव अच्छी सामान्य बुध्दि पर निर्भर होती है ।

गैस वेल्डर को दुर्घटना रहित करने के लिए निम्न सावधनियां बरतनी चाहिए।

सामान्य सुरक्षा (General Safety)

गेस वेल्डिंग संयंत्र के किसी हिस्से मे तेल या ग्रीस न लगायें। इससे विस्फोट हो सकता है। वेल्डिंग क्षेत्र से ज्वलनशील सामग्री दूर रखें।

गैस वेल्डिंग करते समय सदैव चश्मा पहने जिसमे फिल्टर लेंस लगा हो। (Fig 1)

Fig 1

सदैव अग्निरोधी कपड़े एसवेस्टस के दस्ताने तथा एप्रन पहने।

> **वेल्डिंग करते समय नायलीन, ग्रीस युक्त तथा फटे कपड़े कदापि न पहनें।**

जहाँ किसी भी क्षरण का पता लगे वहाँ तुरन्त कार्यवाही करें ताकि आग न फैले। (Fig 2)

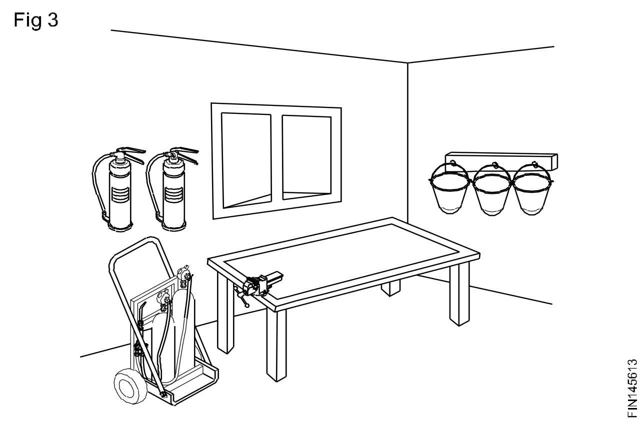
हल्की क्षरण भी दुर्घटना को जन्म दे सकती है।

आग बुझाने के लिए अग्निशामक उपकरणों को सदैव तैयार तथा समीप रखें। (Fig 3)

कार्य क्षेत्र मे अग्नि को किसी रूप में न रखें।

Fig 2

Fig 3



गैस वेल्डिंग से पहले सुरक्षा सावधानी (Safety precautions before gas welding)

सिलेण्डर के लिए सुरक्षा

गैस सिलेण्डर को रोल न करें या रोलर्स के रूप में उपयोग न करें ।

खाली या उपयोग न होने पर सिलेण्डर वाल्व बंद रखें । फुल (भरी हुई) और खाली सिलेण्डर अलग रखें ।

सिलिण्डर खोलने के लिए सही 'की' (key) का उपयोग करें ।

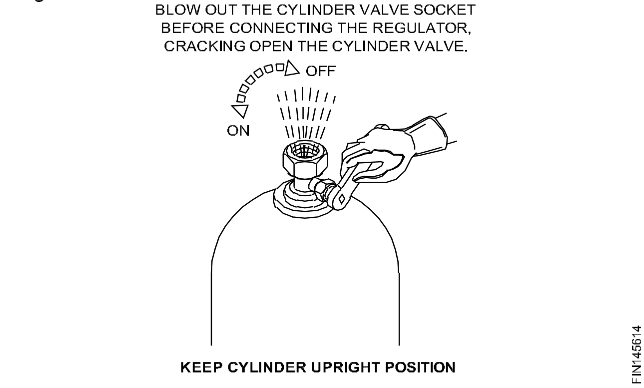
वेल्डिंग करते समय सिलीन्डर की पाइप की चाबी को सिलेण्डर से न निकालें यह बैक फायर या फ्लैश बैक के मामले में जल्दी से सिलेण्डर को बंद करने में मदद करेगा ।

हमेशा आसान हैंडलिंग और सुरक्षा के लिए सही स्थिति में सिलेण्डर का उपयोग करें ।

नियामकों (regulators) को संलग्न करने से पहले वाल्व के साकेट को साफ करने के लिए हमेशा सिलेण्डर वाल्व को क्रेक करें । (Fig 4)

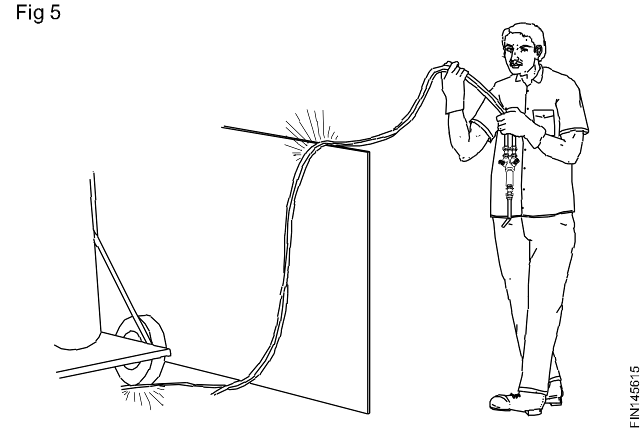
Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 4



रबर के होज पाइप की सुरक्षा (Safety for rubber pipes) (Fig 5)

Fig 5



रबर होज पाइप को सामायिक निरीक्षण कीजिए तथा क्षतिग्रस्त पाइप को बदल दीजिए।

होज पाइप के छोटे टुकड़ों का प्रयोग मत कीजिए।

एक बार आक्सीजन मे लगाये गये पाइप को एसीटलीन पाइप मे मत लगाइए।

> **सदैव काला होज पाइप आक्सीजन के लिए तथा लाल होज पाइप एसीटलीन के लिए प्रयोग करें ।**

नियंत्रकों की सुरक्षा (Safety for regulators)

गैस सिलिन्डर को हथौड़ी के प्रहार से बचाइए तथा सुनिश्चित कीजिए कि सिलीन्डरों पर जल, धूल या तेल न जमा हो । आक्सीजन संयोजनों मे दाई ओर की चूड़ियां होती हैं तथा एसीटलीन संयोजनों में बाई ओर की चूड़ियां ।

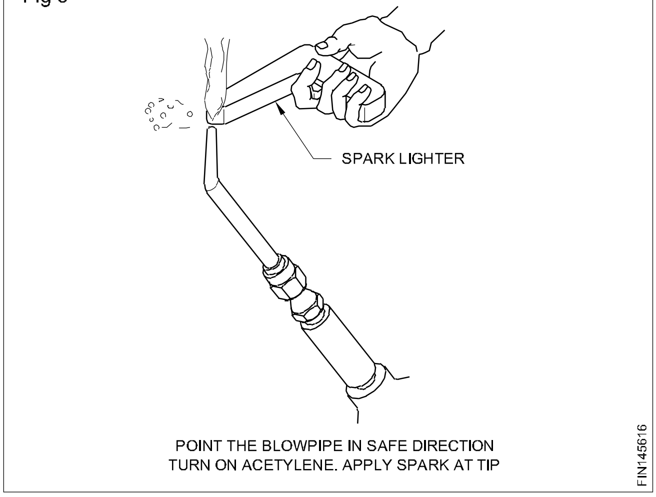
ब्लोपाइप की सुरक्षा (Safety for blowpipes)

जब ब्लोपाइप का प्रयोग न हो तो ज्वाला को बुझाकर ब्लोपाइप को सुरक्षित स्थान पर रखिए।

ज्वाला लुप्त हो जाने तथा बैक फायर होने पर शीघ्रता से ब्लोपाइप के दोनों वाल्वों (पहले आक्सीजन) को बन्द कर दीजिए तथा उसे पानी मे डुबोइए।

ज्वाला को जलाते समय ब्लोपाइप के नॉजल को सुरक्षित दिशा में रखिए। (Fig 6)

Fig 6



ज्वाला बुझाते समय बैक फायर से बचने के लिए एसीटलीन वाल्ब को पहले बन्द कीजिए तथा फिर आक्सीजन वाल्व को।

आर्क वेल्डिंग के दौरान सुरक्षा सावधनियाँ (Safety precautions before, during, after arc welding)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **आर्क वेल्डिंग मे आवश्यक सावधानियाँ बताना।**

रक्षा सावधानियाँ (Safety precautions)

– आर्क वेल्डिंग करते समय नम अथवा भीगी जगह पर न खड़े हों।

– सदैव सभी सुरक्षा ड्रेस (चश्मा अप्रन, खोल, जूते) आदि पहनें। (Fig 1)

– वेल्डिंग एंव चिपिंग करते समय आँख और चेहरे की सुरक्षा के लिए क्रमशः वेल्डिंग पर्दा एंव चिपिंग पर्दा (screen) इस्तेमाल करें।

– जब प्रयोग न किया जा रहा हो तो मशीन को ऑफ कर दें।

– कपड़ों को तेल और ग्रीस से बचाकर रखें।

– गरम धातुओं पर काम करते समय सड़सियों का प्रयोग करें।

– आर्क वेल्डिंग के समय अपनी जेब में माचिस या पेट्रोल लाइटर न रखें।

– दूसरे लोगों को विकिरण (radiation) तथा किरणों के परावर्तन से बचायें। इसके लिए उठाऊ किस्म के पर्दे (portable screen) अथवा वेल्डिंग बूथ का प्रयोग करें। (Fig 2)

– वेल्डिंग क्षेत्र को नमी एंव ज्वलनशील पदार्थो से मुक्त रखें।

– अपने आप विद्युतीय दोषों को दूर न करें। इलेक्ट्रिशियन को बुलायें।

– फर्श पर इलेक्ट्रोड के ठूंठ न फेंके। उन्हें एक बर्तन मे रखें। (Fig 3)

Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 1

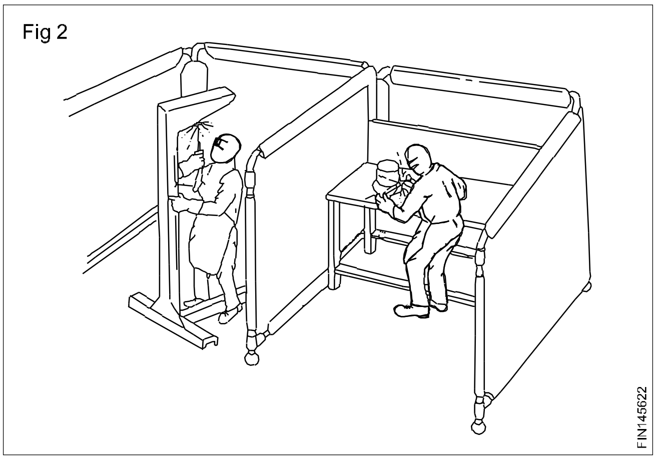


Fig 2

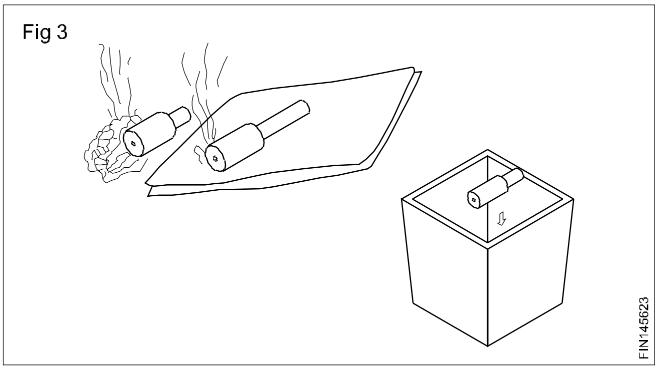


Fig 3

– आर्क वेल्डिंग के धुँएं या भाप को हटाने के लिए निर्वात पंखे का उपयोग करें। (Fig 4)

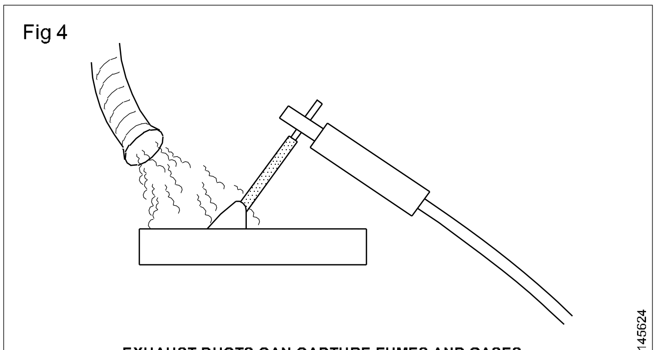


Fig 4

सुरक्षा उपकरण और वेल्डिंग में इसका उपयोग (Safety equipments and their uses in welding)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **आर्क वेल्डिंग में प्रयुक्त होने वाले सुरक्षा वस्त्रों तथा उपसाधनों को पहचानना**
- **जलने तथा चोट लगने से रक्षण के लिए सुरक्षा तथा उपसाधनों का चयन करना**
- **खतरनाक आर्क किरणों तथा विषैले धूम से स्वयं तथा अन्य को कैसे बचाना यह स्पष्ट करना**
- **नेत्र तथा चेहरे के बचाव के लिए शील्डिंग कांच का चयन करना ।**

आर्क वेल्डन के दौरान वेल्डर, आर्क की खतरानक किरणों (पराबैगनी तथा अवरक्त) के कारण चोट, गर्म जांबों के साथ संपर्क तथा आर्क से अत्यधिक ऊष्मा के कारण जलना, विद्युत झटका, जहरीली गंध, उड़ते हुए गर्म छितरावों तथा धातु मल कणों तथा पैरों पर गिरने वाली वस्तुओं जैसी मुश्किलों का सामना कर सकता है । निम्नलिखित सुरक्षा वस्त्र तथा उपसाधनों को ऊपर वर्णित संकटों से वेल्डन क्षेत्र के निकट कार्य करने वाले वेल्डर तथा अन्य व्यक्तियों के रक्षण के लिए उपयोग किया जाता है।

1 संरक्षा वस्त्र

  a चमड़े का एप्रन

  b चमड़े के दस्ताने

  c स्लीवों के साथ चमड़े का केप

  d औद्योगिक सुरक्षा जूते।

2 a हस्त स्क्रीन

  b समायोज्य हेल्मेट

  c मोबइल अग्निरोधी कैनवास स्क्रीन।

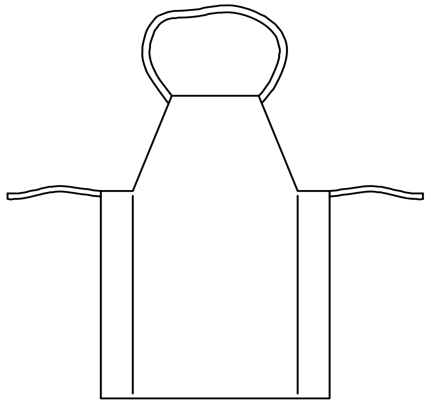
3 चिपिंग / ग्राइडिंग चश्में

4 श्वसन तथा निर्वातक वाहिनी

Copyright Free Under CC BY Licence

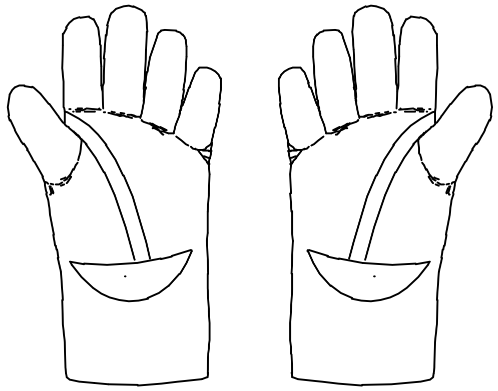
चमड़े का एप्रन, दस्ताने स्लीवों के साथ कैप तथा पैर के गार्ड, Fig 1, 2, 3 तथा 4 आर्क से गर्म छितरावों तथा ऊष्मा विरिणों से तथा जमे हुए धातुमल को छीलने के दौरान वेल्ड जोड़ से उड़ते हुए गर्म धातु मल कणों से भी वेल्डर के शरीर, हाथों भुजाओं, कंठ तथा सीने के रक्षण के लिए उपयोग किये जाते हैं।

Fig 1



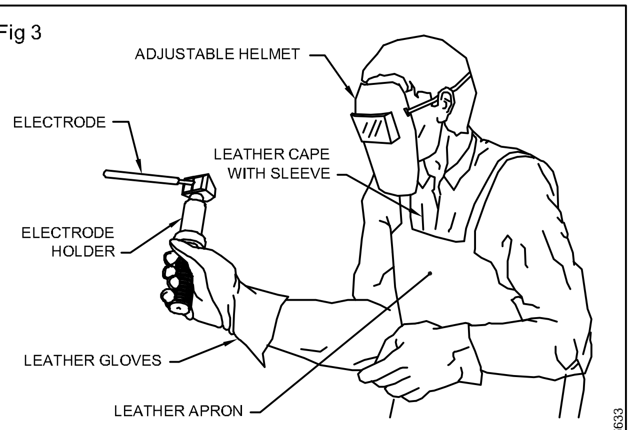
APRON

Fig 2



GLOVES

Fig 3

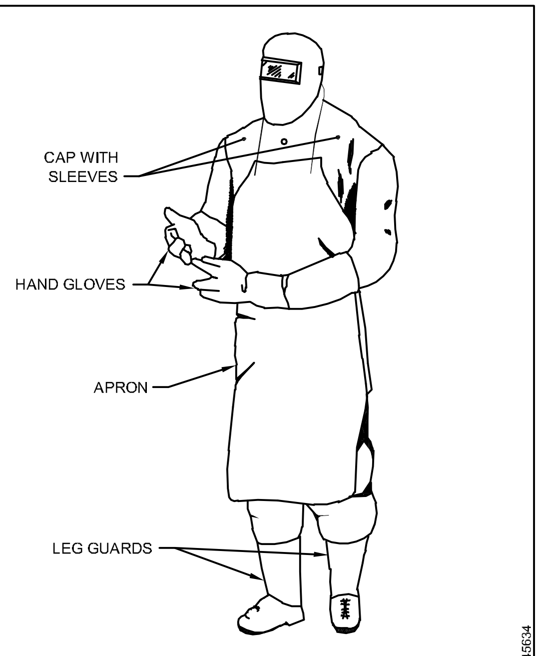


CAPE WITH SLEEVES

उपरोक्त सभी सुरक्षा वस्त्र ढ़ीले नहीं होने चाहिए तथा वेल्डर को उपयुक्त साइज का चयन करना चाहिए।

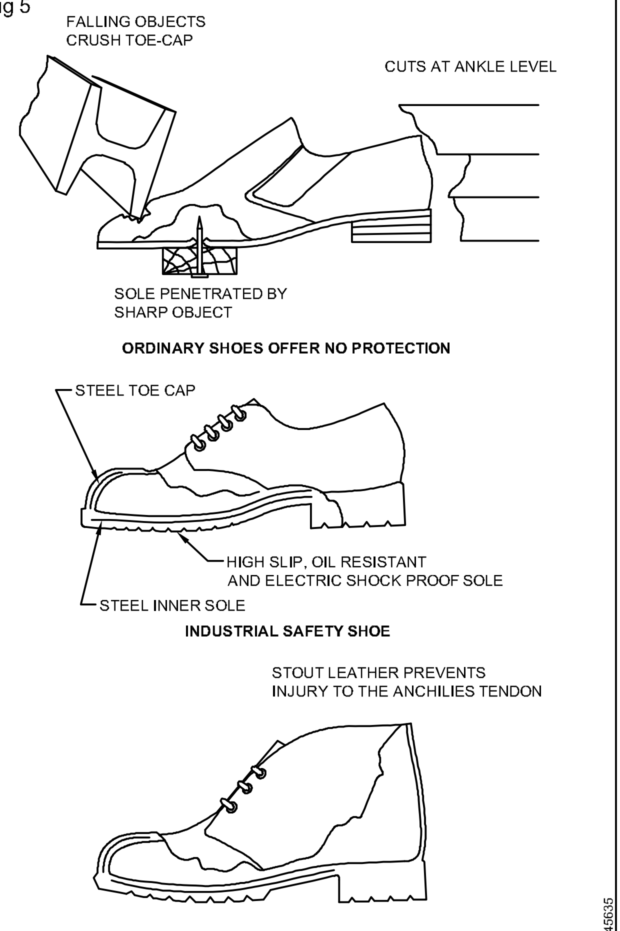
औद्योगिक सुरक्षा जूते (Fig 5), पैर के घुटने तथा पाद (Toe) को चोट लगने, फिसलने से रोकने के लिए उपयोग किये जाते है। यह वेल्डर को विद्युतीय झटके से भी रक्षण करता है क्योंकि जूते का सोल, विशेष रूप से झंटका प्रतिरोधी पदार्थ का बना होता है।

Fig 4



LEG GUARDS

Fig 5



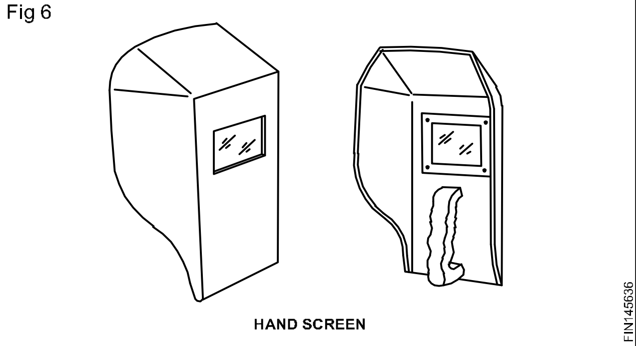
INDUSTRIAL SAFETY BOOT

वेल्डन हस्त स्क्रीन तथा हेल्मेट (Welding hand screens and helmet): आर्क वेल्डन के दौरान इन का प्रयोग विकिरण तथा स्फुलिंगों से वेल्डर की नेत्रों तथा चेहरे के बचाव के लिए किया जाता है।

हस्त स्क्रीन, हस्त में पकड़ने के लिए अभिकल्पित (design) किया जाता है। (Fig 6)

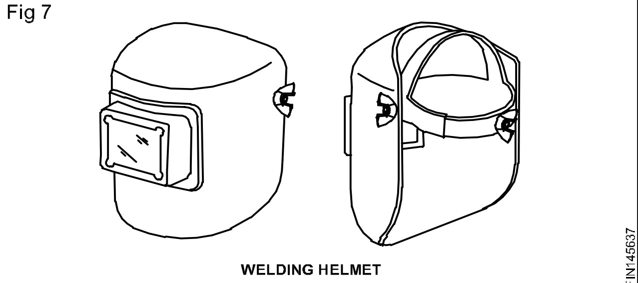
Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 6



एक हेल्मेट स्क्रीन सिर पर पहिनने के लिए अभिकल्पित किया जाता है। (Fig 7)

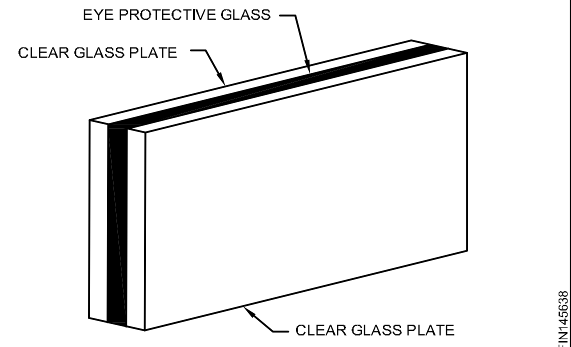
Fig 7



स्क्रीन, अपरावर्ती, अ-ज्वलनशीन विद्युत रोधित, धुधले रंग, हल्की सामग्री के साथ रंगीन (फिल्टर) शीशों से बना होता है जिसके दोनों पार्श्वो पर सादा शीशे लगे होते है ताकि वेल्डन के समय आर्क तथा गलित संचय को देखा जा सकें।

रंगीन शीशों के प्रत्येक पार्श्व पर साफ शीशे लगे होते है ताकि वेल्ड छितराव से बचाव किया जाए। (Fig 8)

Fig 8



हैल्मेट स्क्रीन बेहतर सुरक्षा प्रदान करता है तथा वेल्डर को दोनों हाथों का निर्मुक्त प्रयोग करने देता है।

रंगीन (फिल्टर) शीशे विभक्त शेडो के बनाये जाते है जो उपयोग हुई धारा परासें, वेल्डन पर निर्भर करते हैं।

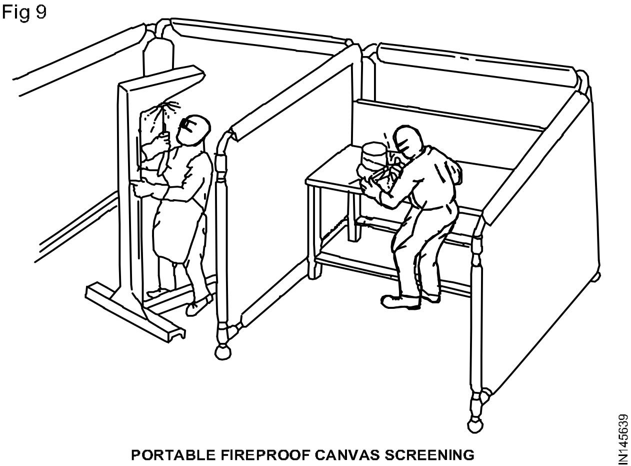
टेबल 1

दस्ती धातु आर्क वेल्डिंग के लिए फिल्टर शीशों की सिफारिश

रंगीन शीशे का शेड नं.	वेल्डिंग करन्ट की रेंज एम्पियर में
8-9	100 तक
10-11	100 से 300
12-14	300 से अधिक

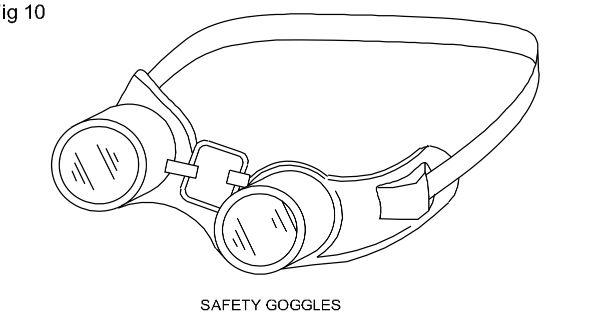
उठाऊ अग्नि रोधी कैनवास स्क्रीन Fig 9 उन व्यक्तियों के रक्षण के लिए उपयोग होते है जो आर्क दमकों से वेल्डन क्षेत्र के निकट कार्य करते है।

Fig 9



सादे चश्में, धातुमल को छीलने या जांब के अपघर्षण के समय नेत्रों के रक्षण के लिए उपयोग होते है। (Fig 10)

Fig 10

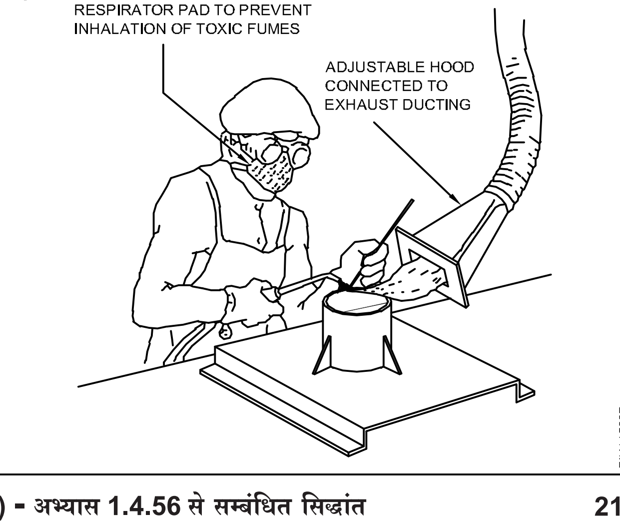


प्रचालक के सिर पर मजबूती से पकड़ने के लिए इलास्टिक बैंड तथा यह स्पष्ट कांचों के साथ फिट किये हुए बैकलाइट के फ्रेम का बना होता है।

यह सुविधाजनक फिट, उचित संवातन तथा सभी साइडों से पूर्ण रक्षण के लिए डिजाइन किये जाते हैं।

कभी-कभी पीतल इत्यादि जैसे अलौह एलाय को वेल्डन करते समय वेल्ड से जहरीली गंध तथा भारी धुआं निकल सकता है। जहरीली गंध तथा धुये निश्वास लेने को रोकने के लिए वेल्ड क्षेत्र के निकट पंखे तथा एक निष्कासक वाहिनी का उपयोग करें तथा एक श्वसित्र का उपयोग करें। (Fig 11)

Fig 11



Copyright Free Under CC BY Licence

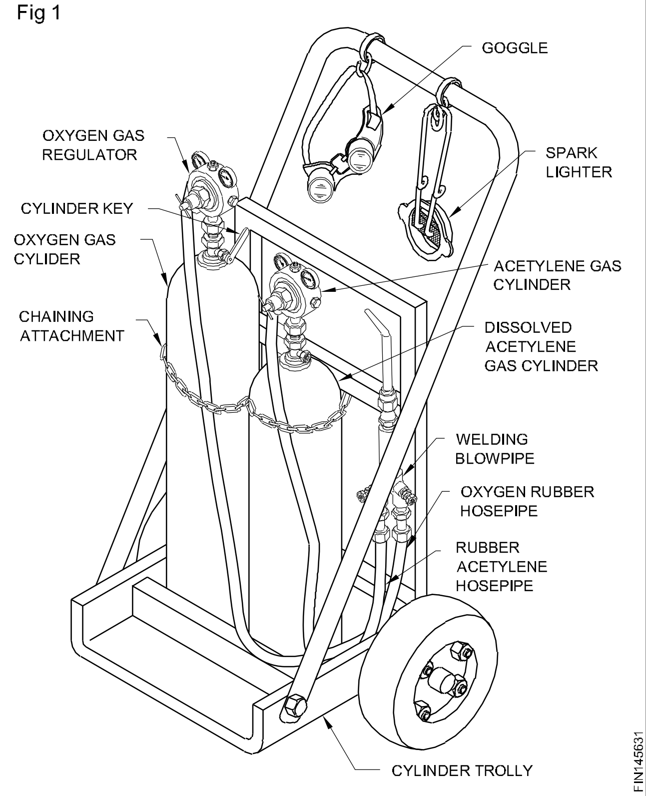
विषैली गंध निश्वसन से वेल्डर बेहोश हो सकता है तथा भू-तल पर /गर्म वेल्ड जांब पर गिर सकता है। इसकें कारण वह जल सकता है या चोट लग सकती है।

गैस वेल्डिंग उपकरण और सामान (Gas welding equipment and accessories)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **गैस वेल्डिंग की प्रक्रिया को समझाना**
- **गैस वेल्डिंग में उपयोग में आनेवाले उपकरण की सूची**
- **प्रत्येक उपकरणों कार्यो को सूचीबद्ध करें ।**

ऑक्सी-ऐसीटिलीन वेल्डन की एक विधि है जिसमें ऑक्सीजन और ऐसीटिलीन गैसो के मिश्रण का प्रयोग करते हुए धातुओं का गलनांक तक तापन किया जाता है। (Fig 1)

Fig 1

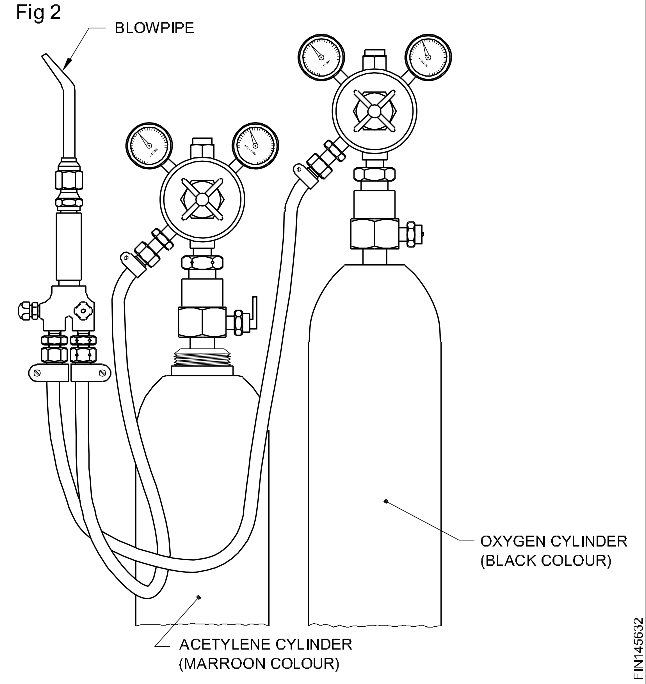


ऑक्सीजन गैस सिलिन्डर (Oxygen gas cylinders): गैस वेल्डन के लिए अपेक्षित ऑक्सीजन गैस को बोतल-आकार सिलिण्डरों में संचित किया जाता है। इन सिलिण्डरों पर काले रंग का पेंट किया जाता है। (Fig 2) ऑक्सीजन सिलिण्डरों में 7m^3 की क्षमता की गैस संजित की जा सकती है जिसका दाब 120 से 150 kg/ cm^2 के बीच होता है। ऑक्सीजन गैस सिलिण्डर में दाहिना हाथ चूड़ी होती है।

विलीन ऐसीटिलीन सिलिण्डर (Dissolved acetylene cylinders): गैस वेल्डन में प्रयुकत ऐसीटिलीन को स्टील बोतलों (सिलिण्डरों) में संचित किया जाता है तथा उन पर मैरून का पेंट किया जाता है। विलीन स्थिति में ऐसीटिलीन संचित करने की सामान्य भंडारण क्षमता 6m^3 होती है तथा दाब 15-16 kg/ cm^2 के बीच होता है।

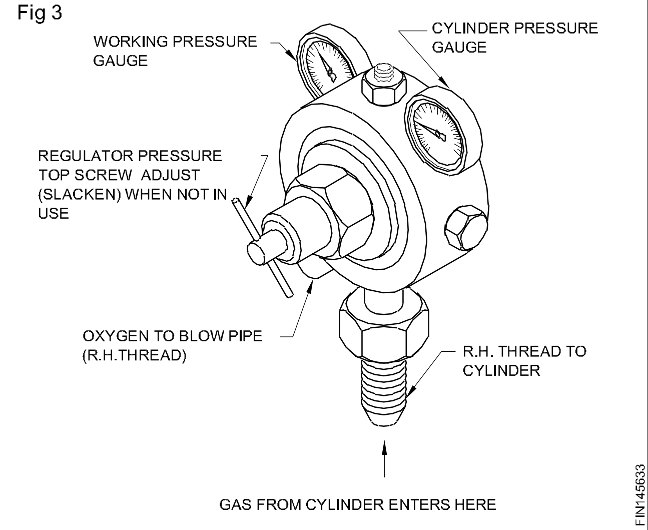
ऑक्सीजन दाब नियामक (Oxygen pressure regulator): अपेक्षित संचालन दाब के अनुसार ऑक्सीजन सिलिण्डल गैस दाब को घटाने और

Fig 2



फुंकनी को सतत दर ऑक्सीजन के प्रकार को नियंत्रित करने के लिए इसका प्रयोग किया जाता है। चूड़ीदार सम्बंधन दाहिना हाथ चूड़ी के होते है। (Fig 3)

Fig 3

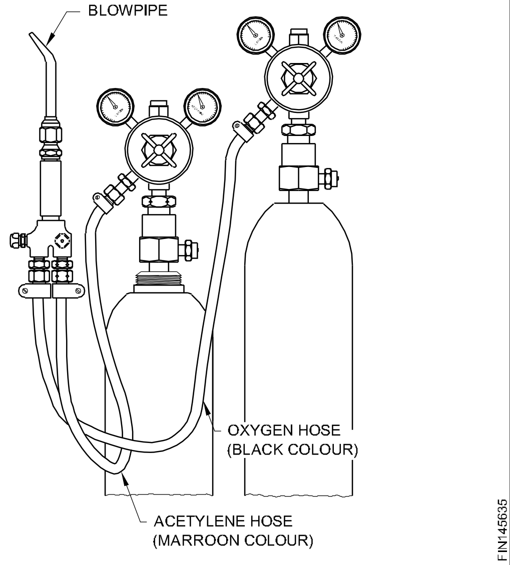


ऐसीटिलीन नियामक (Acetylene regulator): जैसा ऑक्सीजन नियामक की स्थिति में है, इसका प्रयोग भी सिलिण्डर गैस दाब को

Copyright Free Under CC BY Licence

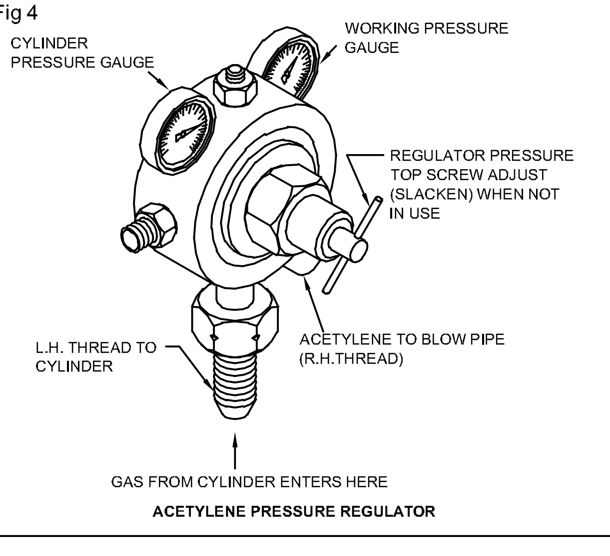
अपेक्षित संचालन दाब तक घटाने तथा फुंकनी को सतत दर पर ऐसीटिलीन गैस के प्रवाह को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है। चूड़ीदार सम्बंधन वामावर्त होते है। ऐसीटिलीन नियामक की तत्काल पहचान के लिए नट के किनारों पर एक खांचा काटा जाता है। (Fig 4)

Fig 5



रबड़ होज़ पाइप तथा सम्बंधन (Rubber hose pipes and connections): इसका प्रयोग, गैस को नियामक से फुंकनी तक ले जाने के लिए किया जाता है। ये मजबूत केन्वास रबड़ के बने होते है, जिनमें बहुत लचीलापन होता है। ऑक्सीजन वहन करने वाले होज़ पाइप काले रंग में होते है और ऐसीटिलीन होज़, मैरून रंग के होते है। (Fig 5)

Fig 4



ACETYLENE PRESSURE REGULATOR

रबड़ होज़ों को यूनियनों की सहायता से नियामकों के साथ जोड़ा जाता है। ये यूनियन ऑक्सीजन के लिए दाहिना हाथ चूड़ी वाले और ऐसीटिलीन के लिए बायां हाथ चूड़ी वाले होते है। ऐसीटिलीन होज़ यूनियनों के कोनों पर एक खांचा काटा जाता है। (Fig 6)

रबड़ होज़ों के फुंक्नी सिरे पर होज़ रक्षक लगाए जाते है। होज़ रक्षक योजक यूनियन के आकार मे होते है और उनके अन्दर अनिवर्ती (non-return) डिस्क लगी होती है, जो वेल्डन के दौरान फ्लैश बेक तथा पराज्वल में रक्षा करती है। (Fig 7)

Fig 6

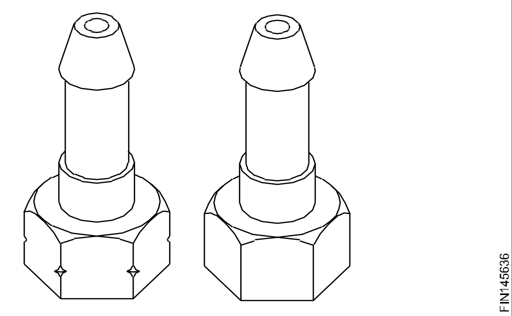
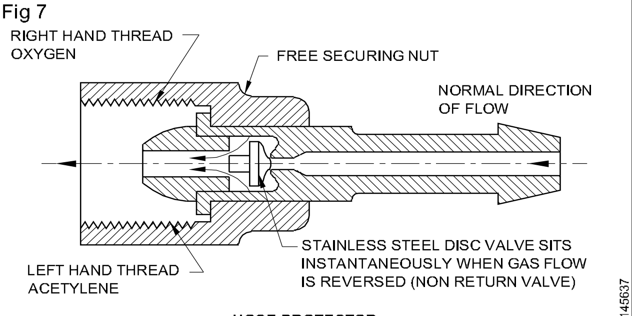


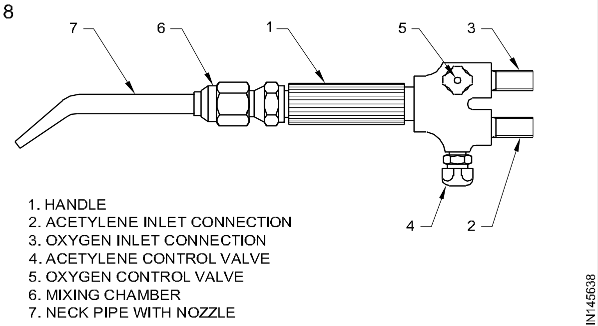
Fig 7



HOSE PROTECTOR

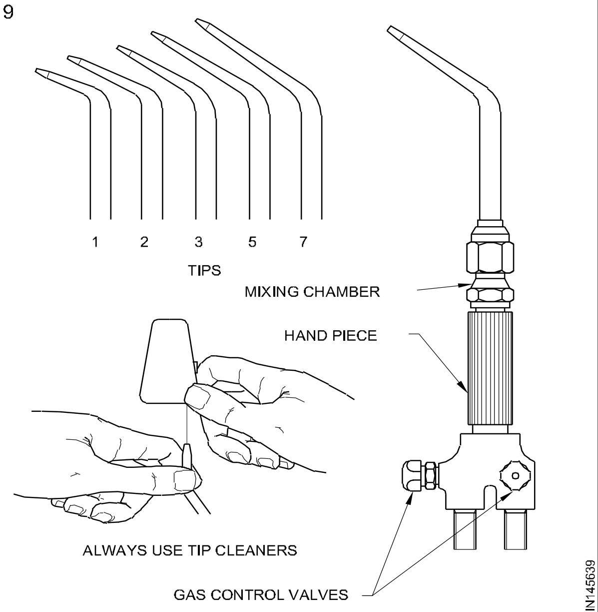
फुंकनी तथा नोज़ल (Blowpipe and nozzle): फुंकनी का प्रयोग ऑक्सीजन तथा ऐसीटिलीन को वांछित अनुपात तक मिलने और नियंत्रण करने के लिए किया जाता है। (Fig 8)

Fig 8



छोटी या बड़ी ज्वालाओं को उत्पन्न करने के लिए विभिन्न साइजों के अन्तरविनियम नोज़नों का एक सेट उपलब्ध होता है। (Fig 9)

Fig 9



Copyright Free Under CC BY Licence

नोज़ल का आकार वेलेड होने के लिए प्लेटों की मोटाई के अनुसार बदलता रहता है । (टेबल 1)

टेबल 1

प्लेट की मोटाई मिमी	नम्बर	नोजल साइज लिटर/ घंटे
0.8	1	29
1.2	2	57
1.6	3	86
2.4	5	140
3.0	7	200
4.0	10	280
5.0	13	370
6.0	18	520
8.0	25	710
10.0	35	1000
12.0	45	1300
19.0	55	1600
25.0	70	2000
25.0	90	2500

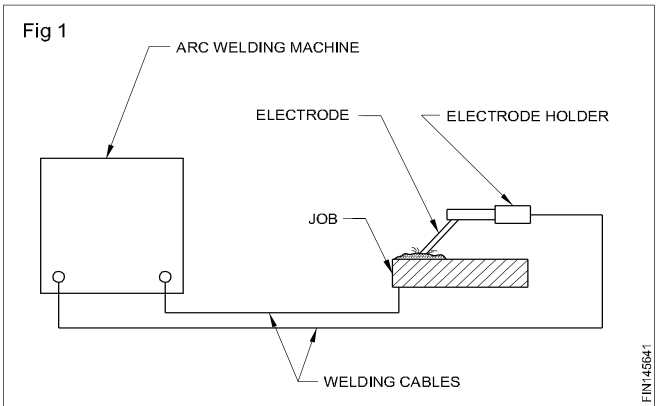
आर्क वेल्डिंग मशीन और उसके सामान (Arc welding machines and accessories)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **आर्क वेल्डिंग मशीन के कार्य बताना**
- **विभिन्न प्रकार की आर्क वेल्डिंग मशीनों के नाम बताना।**

आर्क वेल्डिंग प्रक्रम मे ऊष्मा का स्रोत विद्युत (उच्च अम्पियर एंव कम वोल्टेज है। आर्क वेल्डिंग मशीन शक्ति के स्रोत के रूप मे इस ऊष्मा की आपूर्ति करता है।

कार्य (Function) (Fig 1)

Fig 1

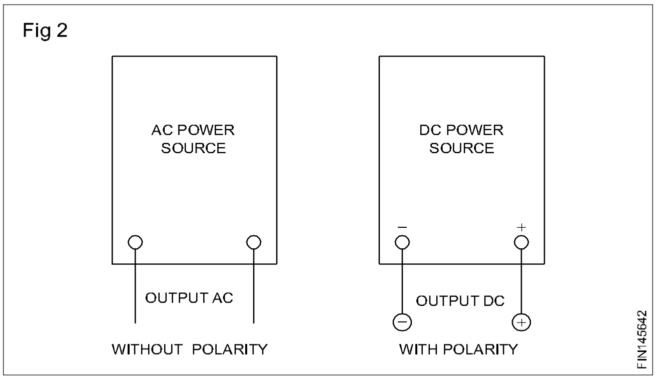


इस उपकरण का प्रयोग निम्न कार्यों हेतु किया जाता है-

- आर्क वेल्डिंग के लिए ए सी अथवा डी सी आपूर्ति करना ।
- आर्क वेल्डिंग के लिए उपयुक्त उच्च विभव (voltage) वाले मुख्य सप्लाई (A.C) को कम विभव वाले तथा अधिक धारा (A.C अथवा D.C) मे परिवर्तित करना।
- आर्क वेल्डिंग के समय विद्युत धारा को समायोजित एंव नियंत्रित करना।

प्रकार (Types) (Fig 2)

Fig 2



मूलतः शक्ति के स्रोत हैं -

- प्रत्यवर्ती धारा के स्रोत हैं -
- दिष्ट धारा (D.C) वेल्डिंग मशीन

इन्हें पुनः निम्नवत वर्गीकृत किया जा सकता है

- डी सी मशीन
- मोटर जेनरेटर सेट

Copyright Free Under CC BY Licence

– इंजन जेनरेटर सेट

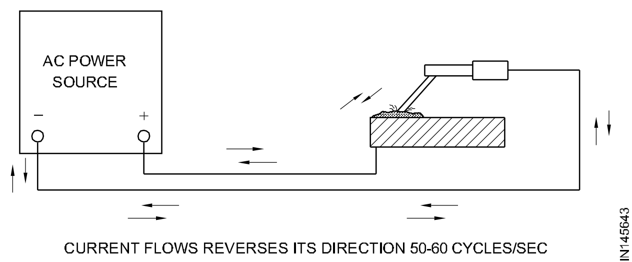
– रेक्टीफायर सेट

ए सी मशीनें (A.C. Machines)

– ट्रान्सफारमर सेट

ए सी का तात्पर्य है अल्टरनेटिंग करेन्ट अथवा प्रत्यावर्ती धारा। यह अपने प्रवाह की दिशा को 50-60 चक्र प्रति सेकण्ड की दर से परिवर्तित करती है। (Fig 3)

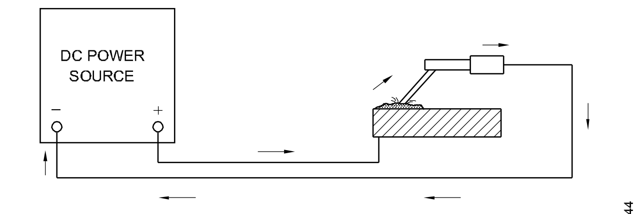
Fig 3



CURRENT FLOWS REVERSES ITS DIRECTION 50-60 CYCLES/SEC

डी सी का तात्पर्य है - डायरेक्ट करेन्ट। यह एक ही दिशा मे लगातार समान रूप से बहती है। (Fig 4)

Fig 4



CURRENT FLOWS IN ONE DIRECTION CONSTANTLY I.E. FROM NEGATIVE TO POSITIVE

AC वेल्डिंग ट्रान्सफार्मर और वेल्डिंग जनरेटर (AC welding transformer and welding generator)

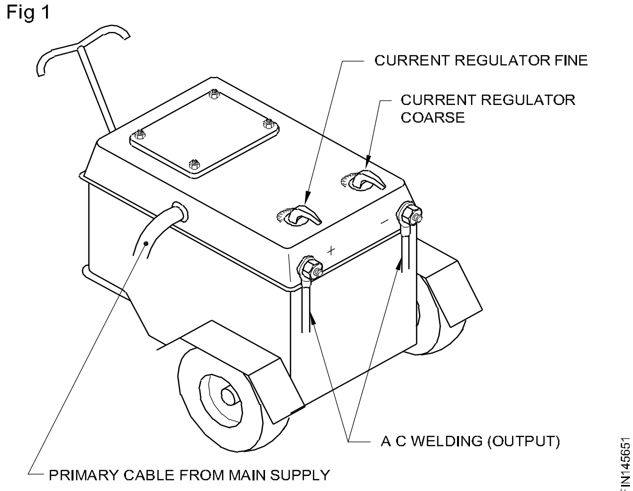
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **AC वेल्डिंग ट्रान्सफार्मर के लक्षणों का वर्णन करना**
- **AC वेल्डिंग मशीन से लाभ-हानि बताना।**

AC वेल्डिंग ट्रान्सफारमर (AC welding transformer)

AC वेल्डिंग ट्रान्सफारमर एक ए सी वेल्डिंग मशीन है तो **AC** मुख्य धारा को ए सी वेल्डिंग धारा में परिवर्तित करता है। (Fig 1 एंव 2)

Fig 1

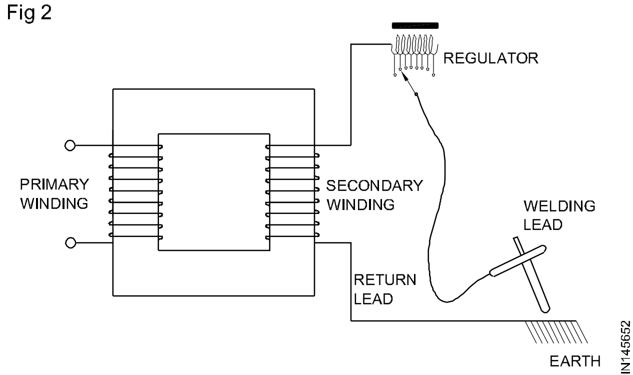


AC मुख्य सप्लाई मे विभव (voltage)उच्च एंव अम्पियर कम होता है **AC** वेल्डिंग सप्लाई मे आम्पियर उच्च एंव विभव कम होता है ।

यह एक अपचायी (step down) ट्रान्सफारमर है जो मुख्य सप्लाई (220 या 440 वोल्ट) को वेल्डिंग सप्लाई के खुले परिपथ विभव OCV को 40 और 100 वोल्ट के बीच कम करता है।

यह मुख्य सप्लाई की कम धारा को वेल्डिंग के जरूरी 100 या 1000 अम्पियर की धारा मे बढ़ा देता है।

Fig 2



A.C. वेल्डिंग मशीन को बिना ए सी मुख्य सप्लाई के नहीं चलाया जा सकता।

लाभ (Advantages)

– कम मूल लागत

– कम अनुरक्षण लागत

– आर्क ब्लो से मुक्ति

आर्क को बाधा पहुँचने वाले चुम्बकीय प्रभाव को आर्क-ब्लो कहते हैं ।

हानियाँ (Disadvantages)

- अलौह धातुओं हल्की लेपित तथा विशेष इलेक्ट्रोड के लिए उपयुक्त नहीं हैं।
- बिना सुरक्षा सावधानियों के AC का प्रयोग नहीं किया जा सकता।

Copyright Free Under CC BY Licence

D.C. आर्क वेल्डिंग मशीन (D.C. Arc-welding machines)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे
- **D.C. वेल्डिंग मशीन के लक्षणों का वर्णन करना**
- **D.C. वेल्डिंग मशीन से लाभ हानि बताना।**

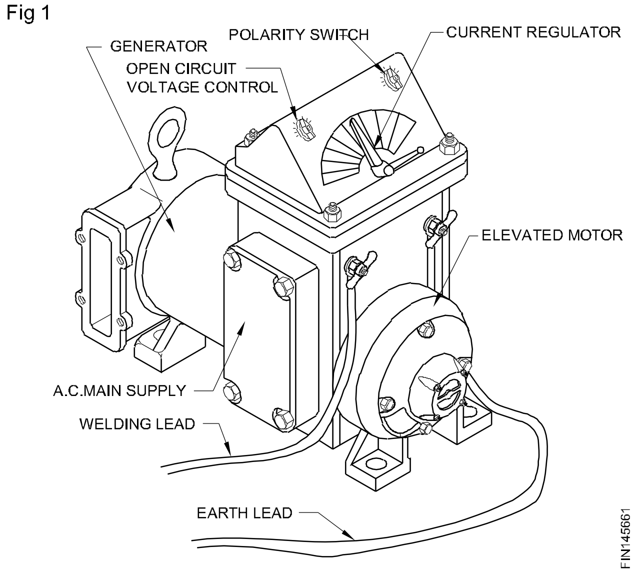
मोटर जनित्र सेट (Motor Generator) (Fig 1)

यह आर्क वेल्डिंग के लिए डी सी जनित्र करने हेतु प्रयोग किया जाता है।

जनित्र को ए सी अथवा डी सी मोटर द्वारा चलाया जाता है।

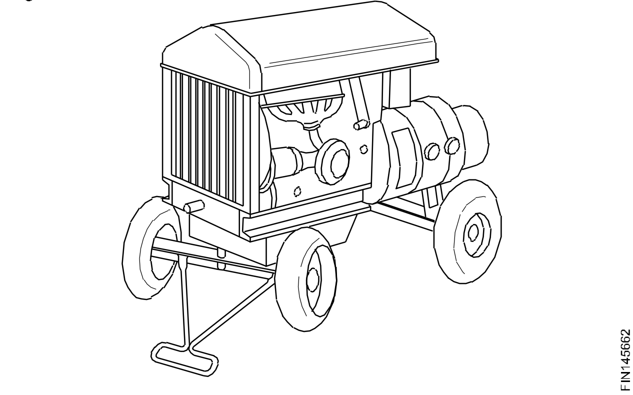
मशीन को चलाने के लिए मुख्य सप्लाई जरूरी है।

Fig 1



इंजन जनित्र सेट (Engine generator) (Fig 2)

Fig 2



उपकरण मोटर जनित्र सेट की तरह ही होता है अन्तर केवल इतनर है कि यह पेट्रोल अथवा डीजल इंजन द्वारा चलाया जाता है।

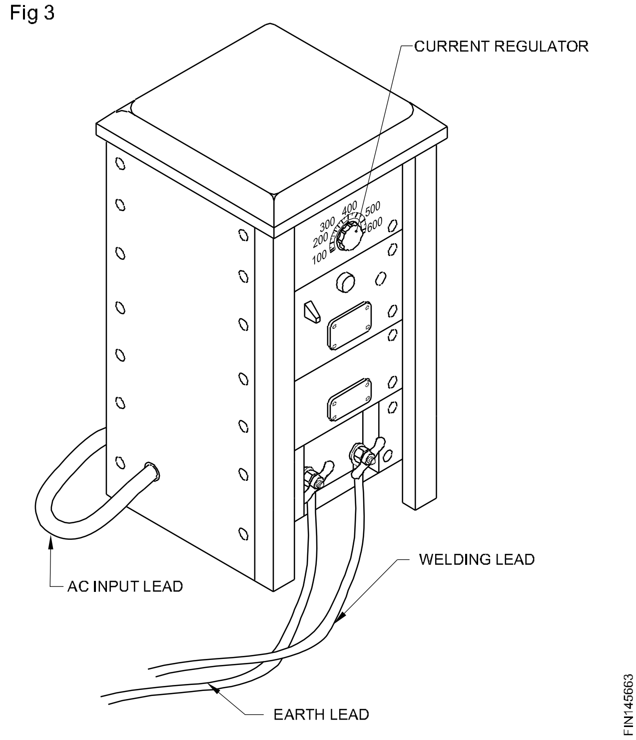
इसे चलाने तथा अनुरक्षण करने का खर्च बहुत ज्यादा आता है।

जहाँ बिजली उपलब्ध न हो फील्ड कार्यों मे कहीं भी इसे प्रयोग किया जा सकता है।

परिवर्तक (रेक्टीफायर) सेट (Ractifier set) (Fig 3)

(A.C) को (D.C) वेल्डिंग सप्लाई मे परिवर्तित करने के लिए इसका इस्तेमाल किया जाता है ।

Fig 3



मूलतः यह एक A.C वेल्डिंग ट्रान्सफारमर ही है। ट्रान्सफारमर के आउटपुट को एक परिवर्तक से जोड़ दिया जाता है जो A.C को DC में बदल देता है।

इसे AC तथा DC दोनों की सप्लाई के लिए अभिकल्पित किया जा सकता है। जिसे ACDC परिवर्तक सेट कहते हैं)

लाभ (Advantages)

- यह निम्न के लिए उपयुक्त है
- सभी लौह एंव अलौह धातुओं की वेल्डिंग हेतु
- सभी तरह के इलेक्ट्रोड इस्तेमाल किए जा सकते है।
- वेल्डिंग धारा की ध्रुवता (Polarity) के कारण इलेक्ट्रोड एंव जाँब मे ऊष्मा वितरण हेतु।

स्थिर मुख्य लोड तथा सही धारा सेटिंग हेतु।

यह सुरक्षित कार्य सुनिश्चित करता है।

हानियाँ (Disadvantages)

- प्रारम्भिक लागत अधिक होती है।
- अनुरक्षण लागत अधिक होती है।
- कभी-कभी आर्क ब्लो परेशान करता है।

Copyright Free Under CC BY Licence

आर्क वेल्डिंग में ध्रुवता (Polarity in arc welding)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे
- **D.C. वेल्डिंग मशीन के लक्षणों का वर्णन करना**
- **D.C. वेल्डिंग मशीन से लाभ हानि बताना।**

D.C. शक्ति स्त्रोत (Polarity in D.C. power source)

किसी मशीन कसे सुदर्भ में ध्रुवता धारा प्रवाह की दिशा को सूचित करता हैं।

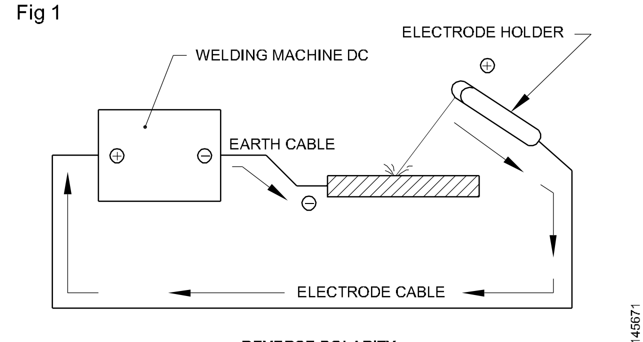
ध्रुवता केवल **D.C.** में पाई जाती हैं।

ध्रुवता सीधी अथवा विपरीत हो सकती हैं।

विपरीत ध्रुवता (Reverse polarity) (Fig 1)

जब धनात्मक सिरे पर इलेक्ट्रोड जोड़ा जाता हैं। तो इसे धनात्मक ध्रुवता अथवा विपरीत ध्रुवता कहते हैं।

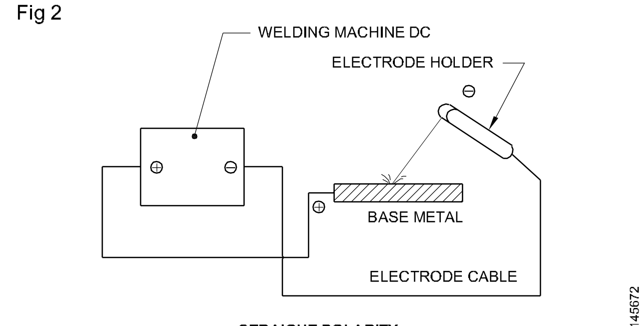
Fig 1



सीधी ध्रुवता (Straight polarity) (Fig 2)

जब इलेक्ट्रोड के केबिल को ऋणात्मक सिरे से जोड़ा जाता हैं तो इसे ऋणात्मक ध्रुवता अथवा सीधी ध्रुवता कहते हैं।

Fig 2



याद रखिए (Remember)

A.C में कोई ध्रुवता नहीं होती।

D.C. आक से उत्पन्न कुल ऊष्मा में 2/3 ऊष्मा धनात्मक सिरे से 66% तथा 1/3 ऊष्मा ऋणात्मक सिरे से 33% प्राप्त होती हैं।

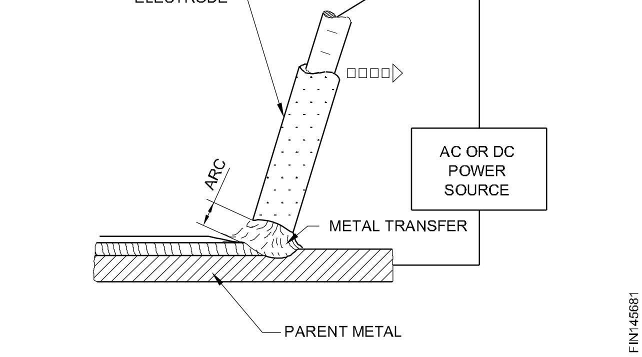
आर्क की लम्बाई तथा उसका प्रभाव (Arc length and its effects)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे
- **स्पष्ट करना कि आर्क-लम्बाई क्या है ?**
- **सामान्य आर्क, लम्बी आर्क तथा छोटी आर्क मे अन्तर स्पष्ट करना**
- **विभिन्न आर्क लम्बाई के प्रभाव को समझाना।**

आर्क लम्बाई (Arc length) (Fig 1)

जब आर्क बनता है तो इलेक्ट्रोड की टिप तथा जॉब की सतह के बीच यह सीधी दूरी होती है।

Fig 1



तीन तरह की आर्क लम्बाइयां हो सकती है -

- सामान्य (normal)
- लम्बी
- छोटी

सामान्य आर्क लम्बाइ (Normal arc length) (Fig 2)

सही आर्क लम्बाई अथवा सामान्य आर्क लम्बाई लगभग इलेक्ट्रोड के आन्तरिक (core) तार के व्यास के बराबर होता है।

लम्बा आर्क लम्बाई (Long arc length) (Fig 3)

यदि इलेक्ट्रोड को टिप तथा आधार-धातु के बीच की दूरी इलेक्ट्रोड के भीतरी (core) तार के व्यास से अधिक हो तो उसे लम्बा आर्क कहा जाता है ।

Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 2

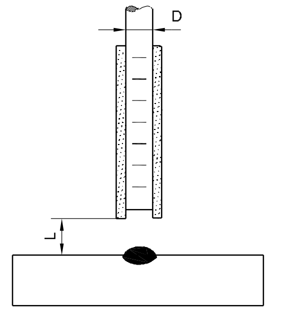
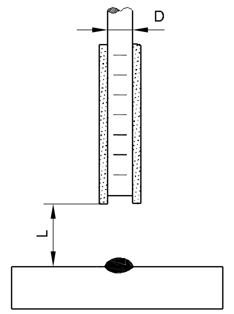


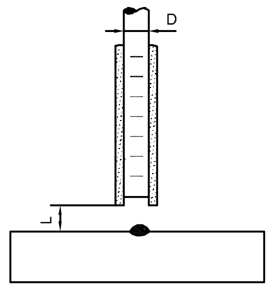
Fig 3



छोटा आर्क लम्बाई (Short arc length) (Fig 4)

यदि इलेक्ट्रडो की टिप और आधार धातु के बीच की दूरी भीतरी तार के व्यास से कम हो तो उसे छोटा आर्क कहते हैं।

Fig 4



आर्क लम्बाई का प्रभाव

लम्बा आर्क एक हमिंग (humming) आवाज तथा निम्न परिणाम उत्पन्न करता है।

- एक अस्थाई आर्क
- वेल्डिंग धातु का आक्सीकरण
- खराब संगलन तथा प्रवेश (penetration)
- पिघली धातु का खराब नियंत्रण
- इलेक्ट्रोड धातु की खराबी को सूचित करने वाले अधिक छीटे

छोटा आर्क (Short arc)

यह पापिंग आवाज (poping sound) तथा निम्न लक्षण उत्पन्न करता है

- इलैक्ट्रोड को धीरे से गलाता है जो जॉब पर जम सकता है ।
- पतले परन्तु ऊँचे धातु जमाव वाले बीड (bead) बनाता है ।
- कम छींटे (spatters)
- कम संगलन एंव प्रवेश

सामान्य आर्क (normal arc)

एक टिकाऊ आर्क अविचल (steady) तीक्षण क्रैकिंग आवाज उत्पन्न करता है तथा निम्न बाते प्रदान करता है।

- इलेक्ट्रोड का सम (even) जलना
- कम छीटें
- सही संगलन तथा प्रवेश
- उचित धातु जमाव

वेल्डिंग की गलतियाँ (Faults in Arc Welding)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे
- **वेल्ड जोड़ मे दृष्टिगत एंव न दिखाई पड़ने वाले दोषों के नाम बताना।**

वेल्डिंग के दोष (Weld defects)

वेल्डिंग में कोई कमी, जिससे उसका सामर्थ्य कम हो जाये को वेल्डिंग दोष कहते हैं। (Fig 1)

प्रकार (Types)

वेल्डिंग के दोषों को इस प्रकार वर्गीकृत किया जा सकता है-

- दिखाई पड़ने वाले दोष (visible faults)
- न दिखाई पड़ने दोष (invisible faults)

दोषपूर्ण वेल्डिंग से व्यक्ति एंव पदार्थ को काफी क्षति पहुँच सकती है।

दिखाई पड़ने वाले दोष (visible faults)

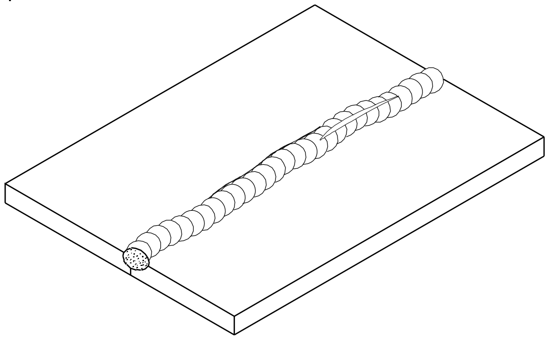
यह दोष वेल्डिंग सतह पर नंगी आँखों से दिखाई पड़ता है। (Fig 2)

न दिखाई पड़ने वाले दोष (invisible faults)

ये ऐसे दोष हैं जो वेल्डिंग की गई धातु के भीतर होते हैं तथा नंगी ऑखों से दिखाई नहीं दे सकता। (Fig 3)

Copyright Free Under CC BY Licence

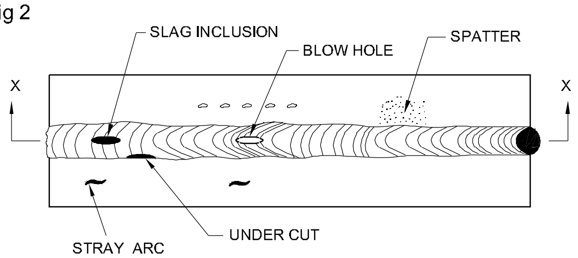
Fig 1



FAULTY WELDED JOINT IS NEVER ACEPTABLE

FIN145691

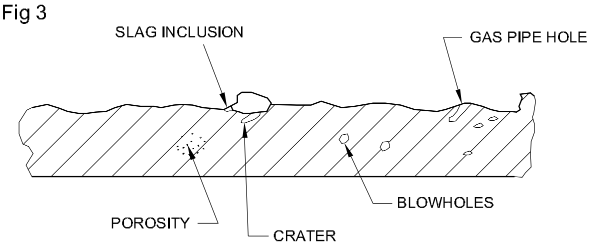
Fig 2



VISIBLE DEFECTS

FIN145692

Fig 3



INVISIBLE DEFECTS

FIN145693

वेल्डिंग दोष

– अण्डरकट

– अपूर्ण या अपर्याप्त प्रवेश (penetration)

– राख प्रवेश

– सरन्ध्रता अथवा सरन्ध्र वेल्ड या ब्लोहोल

– छींटे (Spatters)

Copyright Free Under CC BY Licence

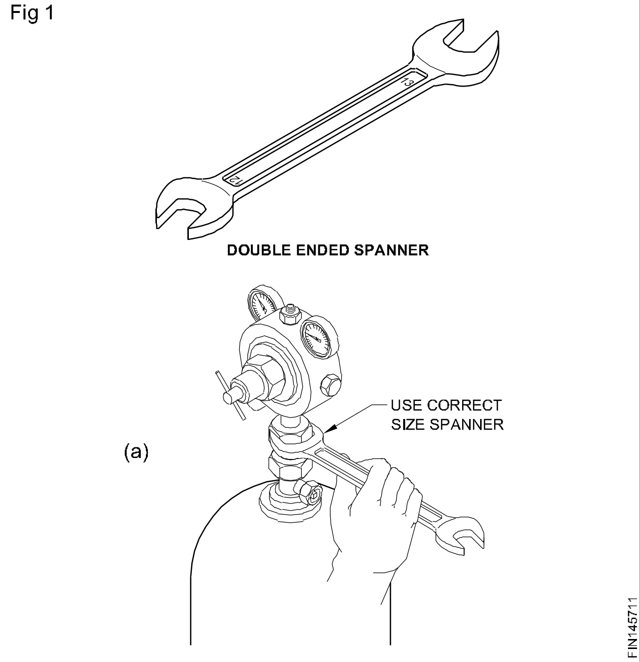
हस्त वेल्डिंग औज़ार (Welding hand tools)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **वेल्डर द्वारा प्रयुक्त हस्त-साधन को पहचान कर उसका नाम बताना**
- **हस्त साधनों के उपयोग बताना**
- **हस्त साधनों को उत्तम काम करते योग्य स्थिति में बनायें रखने के लिए रखरखाव के उपाय बताना।**

वेल्डर द्वारा प्रयुक्त हस्त साधनों का विवरण नीचे प्रकार है:

दोहरे सिरो वाला स्पैनर (Double ended spanner): दोहरे सिरां वाल स्पैनर को Fig 1 ओर 1a में दर्शाया गया है। यह फेर्ज्ड क्रोम बेना स्टील से बनाहोता है। इसका प्रयोग षटकोण या वर्गाकार शीर्ष वाले नटों और बेल्टों को निकालने अथवा बिठाने में होता है। स्पैनर का नाप उसके ऊपर लिखा होता है जैसा कि Fig 1 में दर्शाया गया है। वेल्डिंग कार्य में स्पैनरों का प्रयोग गैसा सिलिन्डरों वाल्व के ऊपर रेग्यूलैटरों लगाने में, रेग्युलेटर और ब्लो पाईप में हॉस क्नेक्टर अथवा प्रोटेक्टर लगाने में आर्क वेल्डिंग के आऊटपुट टर्मिनलों में केबल लग्स बिठाने में आता है।

Fig 1



हथौडी के रूप में स्पेनरका प्रयोग न करें। स्पेनर के सही नाप का प्रयोग करें जिससे नट/बोल्ट को क्षति न पहुँचें।

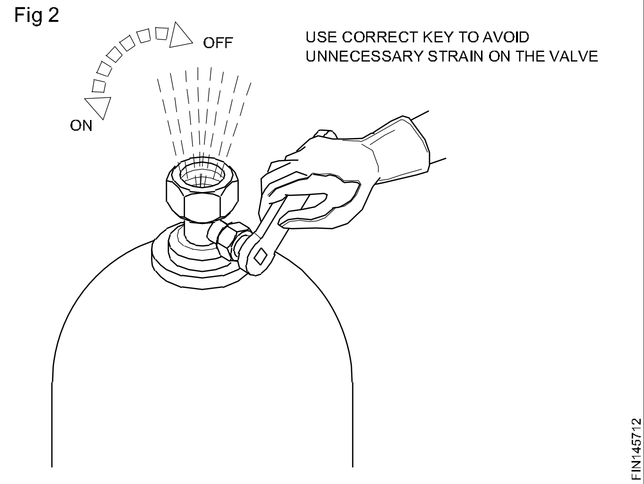
सिलिन्डर की (Cylinder key) : Fig 2 में सिलिन्डर की को दर्शाया गया है। इसका प्रयोग गैस सिलिन्डरों वाल्व सॉकेट को खोलने या बन्द करने में होता है जिससे कि सिलिडर में से गैस का प्रवाह बन्द हो या शुरू हो।

हमेशा सही नाप की की का प्रयोग करें जिससे वाल्व का प्रचालन करने वाली वर्गाकार को क्षतिग्रस्त होने से बचाया जा सके। की को हमेशा वाल्व सॉकेट में ही रखे रहना चाहिए जिससे की फ्लैश बैक/बैक आग के अवस्था में गैस के प्रवाह को तुरन्त रोका जा सके।

नोजल अथवा नोक क्लिनर (Nozzle or tip cleaner)

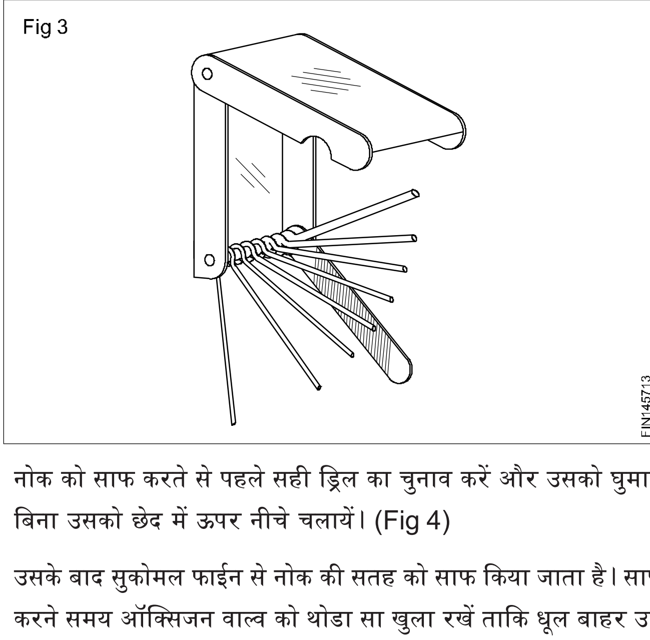
नोक की सफाई : सभी वेल्डिंग टार्च नोक टांके से बनी होती है। जरा सी आवसाधानी से बरतने से मनचाहा प्रयोग करने से गिर कर नोक क्षतिग्रस्त हो सकती है। कार्य पर थपथपाने या खुरचने से भी क्षतिग्रस्त हो सकती है और यदि क्षतिग्रस्त हो जाती है तो उसको कभी भी दुरस्त नही किया जा सकता। (Fig 2)

Fig 2



नोक क्लिनर (Tip cleaner) : टोर्च के डिब्बे के साथ एक खास नोक क्लिनर दिया जाता है। प्रत्येक नोक के लिए एक विशेष प्रकार की ड्रिल और फाईल होती है। (Fig 3)

Fig 3



नोक को साफ करते से पहले सही ड्रिल का चुनाव करें और उसको घुमायें बिना उसको छेद में ऊपर नीचे चलायें। (Fig 4)

उसके बाद सुकोमल फाईन से नोक की सतह को साफ किया जाता है। साफ करने समय ऑक्सिजन वाल्व को थोडा सा खुला रखें ताकि धूल बाहर उड जाए। (Fig 5)

Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 4

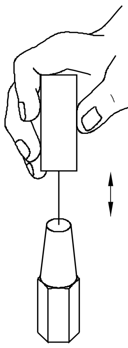
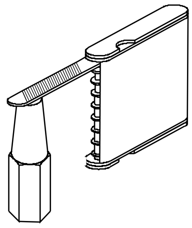
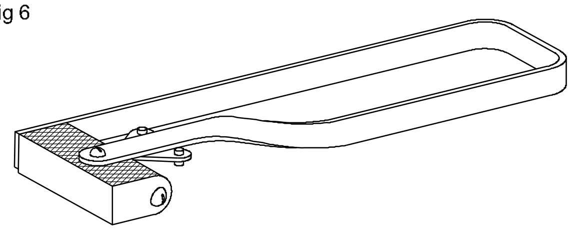


Fig 5



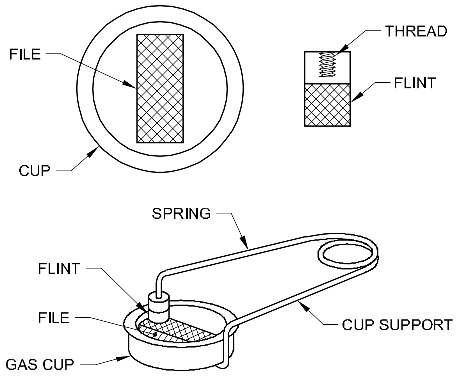
स्पार्क लाईटर (Spark lighter) : जैसा कि Fig 6 और 7 में दर्शाग्या गया है स्पार्क लाइटर को जो टोर्च को जलाने के काम में आता है। वेल्डिंग करते समय स्पार्क लाइटर से टोर्च जलाने की आदत डालें। माचिस को प्रयोग कभी न करें। माचिस का प्रयोग खतरनाक हो सकता है क्योकि नोक से निकला हुआ एसिटिलिन जब जलता है तो उसकी बढी हुई लौ आपका हाथ जला सकती है।

Fig 6



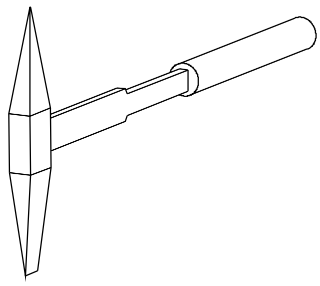
ALWAYS USE A SPARKLIGHTER TO LIGHT A TORCH

Fig 7



छिलने की हथौडी (Chipping hammer) : छिलने की हथौडी (Fig 8) को उपयोग धातू की तलछट का हटाने के लिए किया जाता है जो वेल्ड ब्रिड पर को ढके रहती है। वह मध्य कार्बन स्टील से बनी हाती है और उसका हाथा माइल्ड स्टील से बना होता है। इसके एक सिरे पर हथोडी का किनारा होता है और दुसरे सिरे पर नोक होती है जिससे तलछट को छीला जा सके।

Fig 8

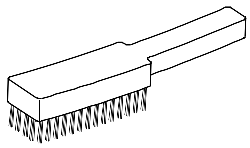


CHIPPING HAMMER

हथौडी की नोक का रख-रखाव होना चाहिए जिनसे तलछट को ठीक से छीला जा सके।

कार्बन स्टील का वायर ब्रुशः (Carbon steel wire brush) Fig 9 में कार्बन सील के वायर ब्रुश को दर्शाया गया है। उसका प्रयोग निम्न प्रकार से होता है:

Fig 9



WIRE BRUSH

- कार्य प्रारम्भ करने से पहले जिस सतह पर कार्य करना है उस परसे जंग, आक्साईड और अन्य प्रकार की गंदगी हटाने के लिए।
- तलछट छटने के बाद इन्टरबेड वेल्ड परत को साफ करने के लिए।
- वेल्डमेन्ट की साधारण सफाई के लिए।

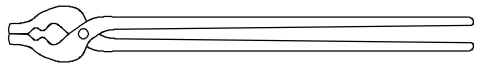
स्टेइनलेस स्टील से बने वायर ब्रश का उपयोग नान-फेरोस और स्टेइनलेस स्टील के वेल्डेड जोड़ों को साफ करने के लिए होता है।

यह हाथे वाली लकड़ी के एक टुकडे पर वायरों की तीन या पाँच पंक्तियों को लगा के बना होता है।

वायरों को सखत और टेम्पर किया जाता है ताकि वह लम्बे समय तक चलें और अच्छी सफाई करें।

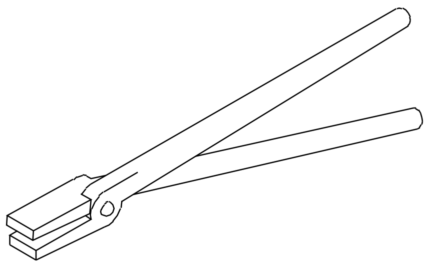
चिमटे (Tongue): Fig 10 और 11 में चिमटे को दर्शाया गया है जो काम किए जाने वाले गरम टुकडों को सही स्थिति में पकड़े रहता है।

Fig 10



TONGS

Fig 11



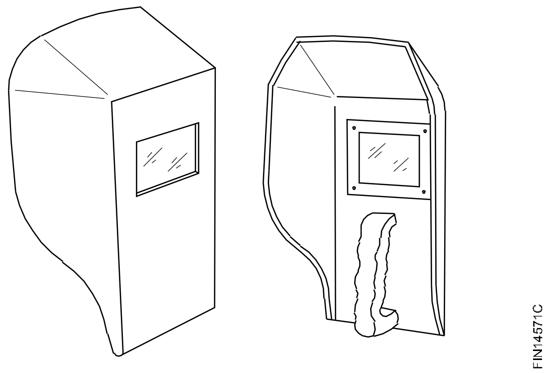
TONGS

Copyright Free Under CC BY Licence

वेल्डिगं हाथ स्क्रीन (Welding hand screen) (Fig 12)

वेल्डिंग हाथ स्क्रीन का उपयोग आर्क विकीरण से चेहरे और आंखों की सुरक्षा और बचाव के लिए किया जाता है । यह लेंस की सुरक्षा के लिए एक फिल्टर लेंस और सादे ग्लास के साथ लगाया जाता है ।

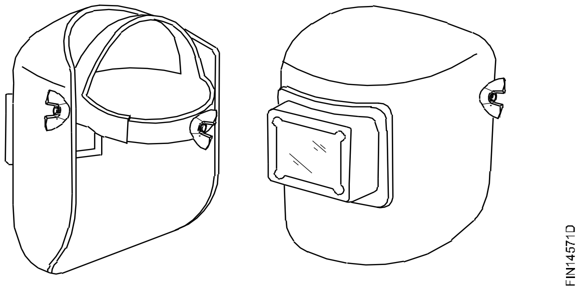
Fig 12



वेल्डिंग हेल्मेट स्क्रीन (Welding helmet screen) (Fig 13)

इसका उपयोग हैंड स्क्रीन के रूप में किया जाता है लेकिन इसे वेल्डर के सिर पर पहना जाता है ताकि वह अपने दोनों हाथों का उपयोग कर सके।

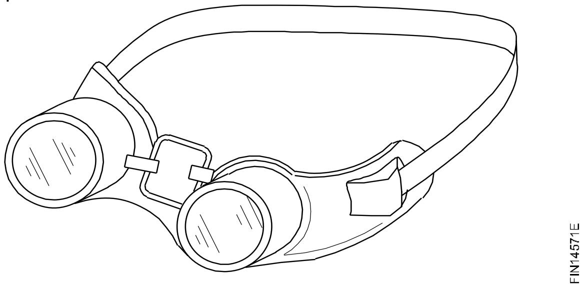
Fig 13



चिपिंग चश्में (Chipping goggles) (Fig 14)

चिपिंग चश्में का उपयोग स्लैग को काटते समय आंखों को बचाने के लिए किया जाता है । क्षेत्र के साफ करने के लिए इन्हें सादे कांच के साथ लगाया जाता है ।

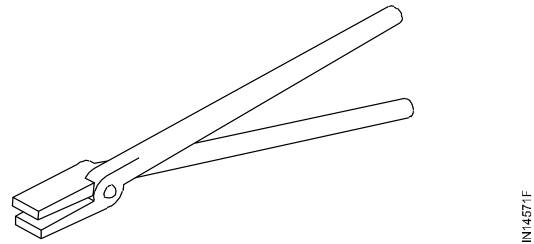
Fig 14



चिमटा (Tong) (Fig 15)

चिमटे का उपयोग सफाई करते समय गर्म धातु-वेल्डिंग को संभालने के लिए किया जाता है । इसका उपयोग हथौड़ा मारते समय धातु को पकड़ने के लिए भी किया जाता है ।

Fig 15

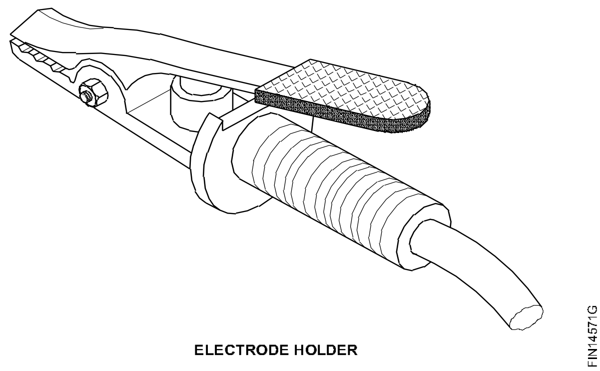


केबल के साथ इलेक्ट्रोड धारक (Electrode holder with cable) (Fig 16)

इलेक्ट्रोड धारक को इलेक्ट्रोड को पकड़ने और सफाई से चलाने के लिए उपयोग किया जाता है ।

वेल्डिंग मशीनों से उच्च धारा को ले जाने के लिए केबल एक अच्छी गुणवत्ता वाले लचीले रबर और तांबे के तारों से बना रहता है ।

Fig 16

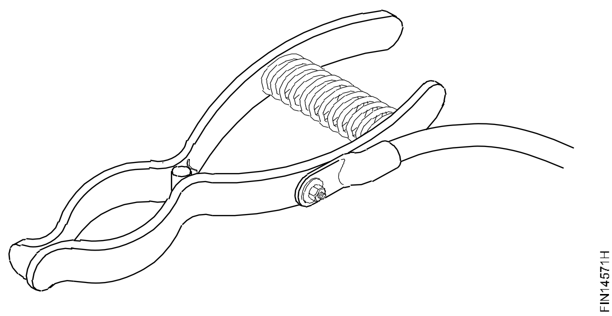


केबल के साथ अर्थ क्लैम्प (Earth clamp with cable) (Fig 17)

एक अर्थ क्लैम्प का उपयोग रिटर्न लीड को मजबूती से जाब या वेल्डिंग टेबल से जोड़ने के लिए किया जाता है ।

वेल्डिंग टेबल (Welding table) : वेल्डिंग टेबल का उपयोग जाबों को रखने और वेल्डिंग के दौरान टुकड़ों को इकट्ठा करने के लिए किया जाता है टेबल का शीर्ष धातु से बना होता है ।

Fig 17



एप्रन (Apron) (Fig 18)

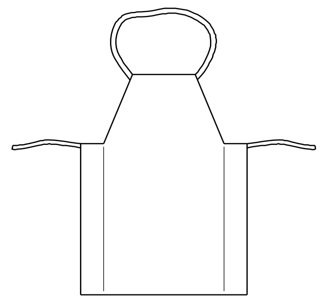
एप्रन का उपयोग शरीर की रक्षा के लिए किया जाता है ।

यह चमड़े और उन से बना होना चाहिए ।

यह गर्मी के किरणों और गर्म छीहों के विकिरण से सुरक्षा के लिए पहना जाना चाहिए ।

Copyright Free Under CC BY Licence

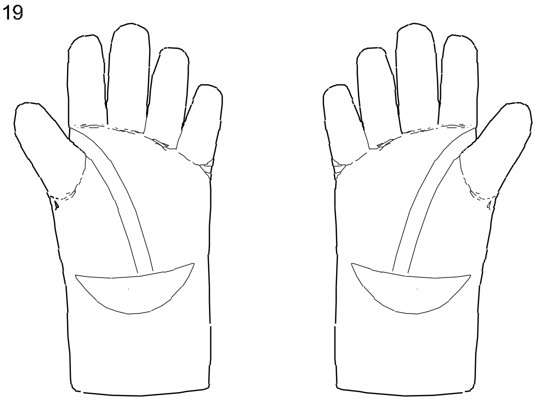
Fig 18



हाथ के दस्ताने (Hand gloves) (Fig 19)

हाथ के दस्ताने का उपयोग हाथों को बिजली के झटके, विकीरण गर्मी और गर्म पानी से बचाने के लिए किया जाता है । दस्ताने सामान्यतः चमड़े से बनी होती है ।

Fig 19



आर्क वेल्डन उपसाधन (Arc Welding Accessories)

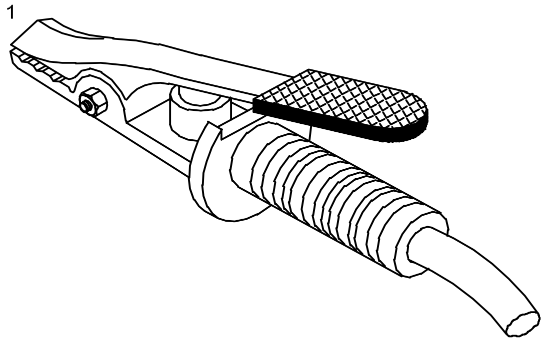
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **आर्क वेल्डन उपसाधनों की पहचान कर सकेंगे**
- **प्रत्येक उपसाधन के कार्य का वर्णन कर सकेंगे।**

आर्क वेल्डन उपसाधन (Arc welding accessories) : वेल्डन प्रचालन के दौरान वेल्डर द्वारा आर्क वेल्डित्र के साथ प्रयुक्त कुछ अत्यन्त महत्वपूर्ण मदों को वेल्डन उपसाधन कहते है।

इलैक्क्ट्रोड होल्डर (Electrode-holder) (Fig 1): यह एक क्लैम्पिंग युक्ति होती है जिसका प्रयोग आर्क वेल्डन के दौरान इलैक्ट्रोड को पकड़ने और उसका युक्ति प्रयोग करने के लिए किया जाता है। बेहतर विद्युत चालकता के लिए यह तांबा / तांबा मिश्र धातु का बना होता है।

Fig 1



अशंतः या पूर्णतः विद्युतरोधित होल्डर विभिन्न साइजों 200-300-500 एम्पीयर्स में बनाए जाते है।

इलैक्ट्रोड होल्डर को एक वेल्डन केबिल द्वारा वेल्डित्र से जोड़ा जाता है।

भू क्लैम्प (Earth clamp) (Fig 2): जॉब या वेल्डन मेज के साथ यू केबिल को मजबूती से जोड़ने के लिए इसका प्रयोग किया जाता है। यह तांबा / तांबा मिश्रधातु का भी, बना होता है।

पेच या स्प्रिंग पारित यू कलैप्प विभिन्न साइजों अर्थात 200 – 300 – 500 एम्पस में बनाए जातें है। (Fig 3)

वेल्डन केबिल/ लीड्स (Welding cables/leads): इसका प्रयोग वेल्डन धारा को वेल्डित्र से कार्य तक तथा वापसी के लिए किया जाता है।

Fig 2

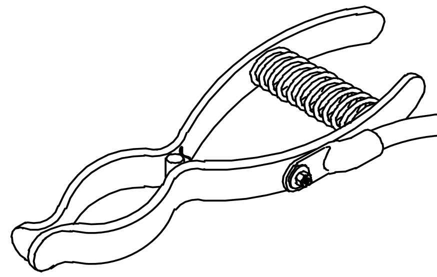
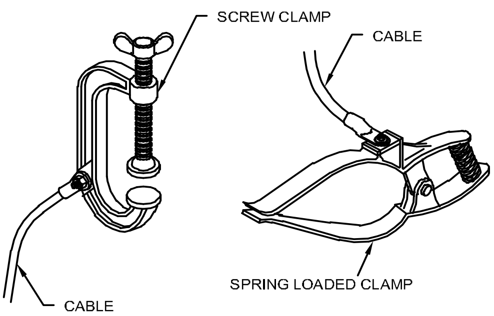


Fig 3



वेल्डित्र से इलेक्ट्रोड होल्डर तक लीड को इलैक्ट्रोड केबिल कहते हैं।

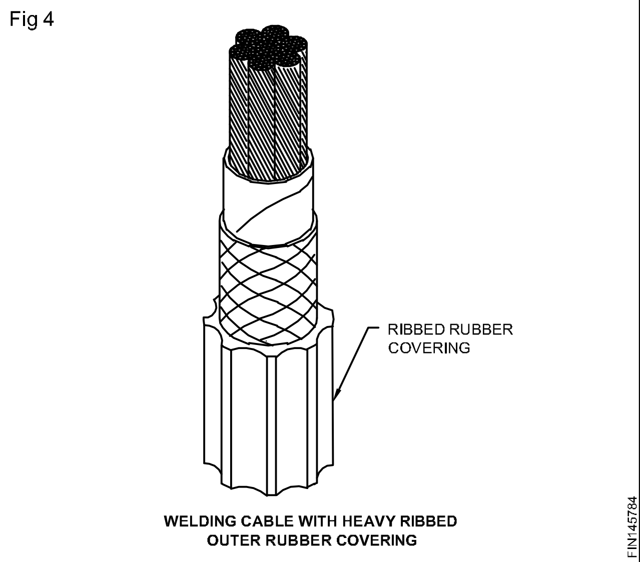
कृत्य या जॉब से भू कलैम्प के माध्यम से वेल्डन मशीन तक जाती केबिल को भू (भूसंपर्कित) केबिल कहते हैं।

केबिल सुपर नम्य रबड़ विद्युतरोधन की बनी होती है, जिन में महीन ताम्र तारें तथा वयन फेब्रिक प्रबलन परतें होती है। (Fig 4)

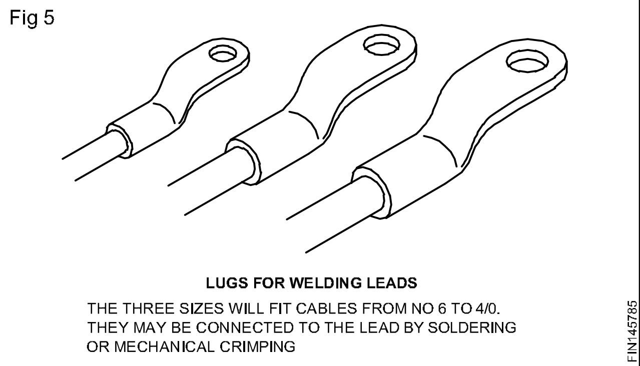
वेल्डन केबिलें विभिन्न साइजों (अनुप्रस्थ काटों) अर्थात 300, 400, 600 एम्पस आदि की बनायी जाती है।

इलैक्ट्रोड तथा जॉब के लिए समान साइज की वेल्डन केबिलों को प्रयोग किया जाना चाहिए।

Copyright Free Under CC BY Licence



उपयुक्त केबिल संलग्नियों (लग्स) के साथ केबल सम्बंधन बनाए जाने चाहिए। (Fig 5)



ढ़ीले जोड़ या बुरे सम्पर्कों से केबल का अधितापन होता है।

केबिल की लंबाई को प्रयुक्त किए जाने वाले साइज पर पर्याप्त प्रभाव होता है। (सारणी 1 देखें)

सारणी **1**

आर्क वेल्डन के लिए तांबा केबलों की सिफारिशें केबिल

केबल व्यास (mm)	की लंबाई मीटर में धारा क्षमता एम्पियर में		
	0 - 15	**15 - 30**	**30 - 75**
24.0	600	600	400
21.0	500	400	300
19.0	400	350	300
18.0	300	300	200
16.5	250	200	175
15.0	200	195	150
14.5	150	150	100
13.5	125	100	75

सभी साफ तथा कसे सम्बंधनों के साथ लगभग 4 वोल्ट, वोल्टता पात

हथौड़ा (Hammer)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **प्रशिक्षु के हथौड़े के उपयोग के बारे में बता सकेंगे**
- **प्रशिक्षु के हथौड़े के भागों को पहचान तथा उनके कार्यों को बता सकेंगे**
- **प्रशिक्षु के हथौड़े के प्रकार के नाम बता सकेंगे**
- **प्रशिक्षु के हथौड़े का विशिष्टीकरण कर सकेंगे।**

प्रशिक्षु का हथौड़ा, एक हस्त औजार है जिसे निम्नलिखित के समय चोट देने के प्रयोजन के लिए उपयोग किया जाता है।

– पेंचिग (Fig 1) (Punching)

– बकंन (Bending)

– सीधा करना (Straightening)

– चिपिंग करना (Chipping)

– पिनिंग (peening) करना (Fig 2)

– फ्रोर्जन करना (Forging)

– रिवेटिंग (Rivething)

हथौड़ी के मुख्य भाग (Major parts of a hammer): हथौड़ी के मुख्य भाग शीर्ष (head) तथा हत्था (handle) है।

शीर्ष, ड्राप फोर्जित कार्बन इस्पात से बनाये जाते है जबकि लकड़ी के हत्थे से झटकों को सहन करने के योग्य बनाया जाता है

हथौड़ा -शीर्ष के अंग, फलक (face), पीन (pein), चीक (cheek), नेत्र छिद्र हैं। (Fig 3 को देखें)

फलक (Face): फलक, चोट देने वाला भाग होता है। किनारों पर गडढ़ा न हो इसलिये फलक को कुछ बढ़ाकर बनाया जाता है ।

पीन (Pein) या (Peen) : शीर्ष का दूसरा सिरा पीन कहलाता है। इसे, रिवेटिंग, पिनिंग तथा मोड़ने जैसे आकार तथा स्वरूप देने हेतु उपयोग किया जाता है। पीन विभिन्न आकार (Fig 4) के होते है, जैसे

Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 1

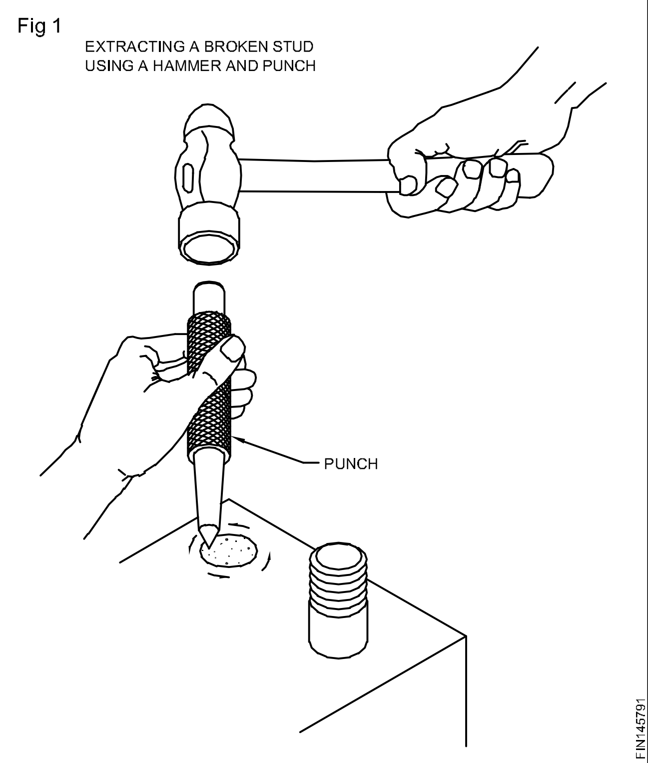
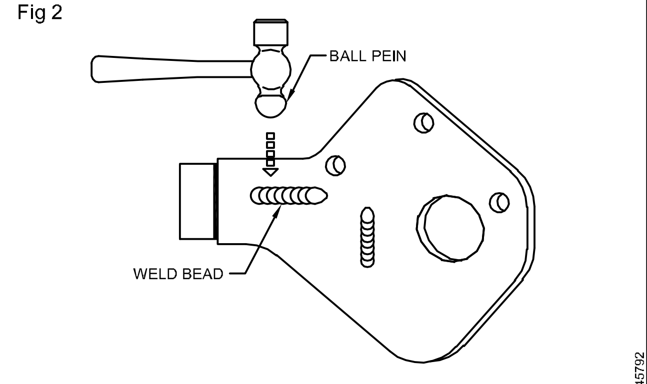


Fig 2



PEEN THE WELD BEAD WHILE IT IS COOLING

Fig 3

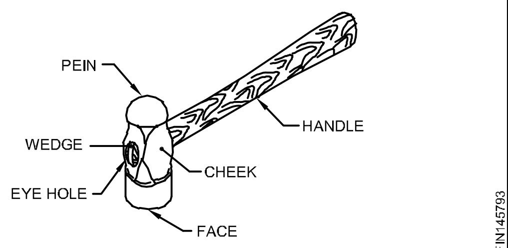
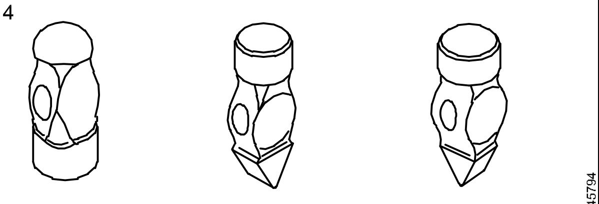


Fig 4



BALL PEEN | CROSS PEEN | STRAIGHT PEEN

बालपीन

क्रासपीन

सीधा पीन

फलक तथा पीन कठोरीकृत होते है।

वेल्डर, चादरों को पंच करने, काटने, पिनिंग करने मोड़ को हटाने तथा सीधा करने के लिए बॉल पीन हथौडे का उपयोग करता है।

चीक (Cheek): चीक, हथौड़े के शीर्ष का मध्य भाग होता है।

हथौडे का भार इसी पर अंकित (stamped) किया जाता है।

नेत्र छिद्र (Eye hole): हथौड़ा में हैण्डल लगाने के लिए नेत्र छिद्र होता है। इसे, इस तरह से आकार दिया जाता है कि हत्था, उसमें दृढ़ता से फिट हो सके। पच्चर (wedge), हत्थे को नेत्र छिद्र में कस देता है। (Fig 5 तथा 6 को देंखे)

Fig 5

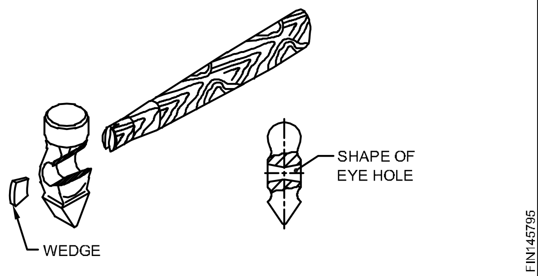
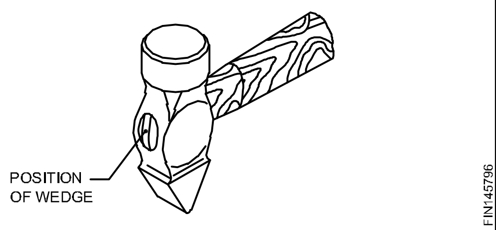


Fig 6



विशिष्टयाँ (Specification): प्रशिक्षु हथौड़े को सदैव उसके भार (weight) तथा पीन के आकार से वर्णित किया जाता है। इसका भार 125 ग्राम से लेकर 1500 ग्राम तक होता है।

वेल्डर द्वारा उपयोग होने वाले अभियंता हथौडे का भार 1000 ग्राम तथा चिन्हाकंन प्रयोजन के लिए 500 ग्राम होता है।

कार्यशाला में सामान्य कार्य के लिए बॉल पीन हथौड़े का उपयोग किया जाता है।

हथौड़े का उपयोग करने के पूर्व

- **यह सुनिश्चित कर ले कि हैण्डल ठीक तरह से कसा हुआ है।**
- **जॉब के अनुरूप उचित भार के हथौड़े का चयन करें।**
- **हैण्डल एवं शीर्ष में दरार के लिए जाँच करें ।**
- **चेहरा तेल या ग्रिस से मुक्त रहना ।**
- **यह सुनिश्चित कर ले कि हथौड़े का उपयोग करते समय हैण्डिल को सदैव उसके चरम (extreme) सिरे पर पकडे।**

Copyright Free Under CC BY Licence

वेल्डिंग प्रक्रिया के प्रकार और उपयोग (Types and uses of welding processes)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **विद्युत वेल्डन प्रक्रमों को बता तथा वर्गीकरण कर सकेंगे**
- **गैस वेल्डन प्रक्रमों को बता तथा वर्गीकरण कर सकेंगे**
- **अन्य वेल्डन प्रकमों को बता तथा वर्गीकरण कर सकेंगे**
- **विभिन्न वेल्डन प्रक्रमों के अनुप्रयोगों को बता सकेंगे।**

ऊष्मा के स्त्रोतों के अनुसार, वेल्डन प्रक्रमों को माटे तौर पर निम्नानुसार वर्गीकृत किया जा सकता है।

- विद्युत वेल्डन प्रक्रम (ऊष्मा स्रोत बिजली है)
- गैस वेल्डन प्रक्रम (ऊष्मा स्रोत गैस ज्वाला है)
- अन्य वेल्डन प्रक्रम (ऊष्मा स्रोत न तो बिजली है और न ही गैस ज्वाला हैं)

विद्युत वेल्डन प्रक्रम निम्नानुसर वर्गीकृत किया जा सकता है।

- विद्युत आर्क वेल्डन
- विद्युत प्रतिरोध वेल्डन
- लेजर वेल्डन
- इलेक्ट्रान बीम वेल्डन

विद्युत वेल्डन प्रक्रम निम्नानुसर वर्गीकृत किया जा सकता है।

- धातुक आर्क वेल्डन
- कार्बन आर्क वेल्डन
- अटामिका हाइड्रोजन आर्क वेल्डन
- अक्रिय गैस आर्क वेल्डन/ TIG वेल्डन
- CO_2 गैस आर्क वेल्डन
- फ्लकस कोर्ड आर्क वेल्डन
- निमज्जित (Submerged) आर्क वेल्डन
- इलैक्ट्रो स्लेग वेल्डन
- प्लाज्मा आर्क वेल्डन

विद्युत प्रतिरोधी वेल्डन को और आगे वर्गीकृत किया जा सकता है

- स्थानिक (Spot) वेल्डन
- सीवन वेल्डन (Seam welding)
- टक्कर वेल्डन
- फ्लैश बट वेल्ड
- प्रक्षेपण वेल्डन (Projection)

गैस वेल्डन प्रकमों को वर्गीकृत किया जा सकता है।

- ऑक्सी-ऐसीटिलीन गैस वेल्डन
- ऑक्सी-हाइड्रोजन गैस वेल्डन
- ऑक्सी-कोल गैस वेल्डन
- ऑक्सी-तरलीकृत पैट्रोलियम गैस वेल्डन
- वायु ऐसीटिलीन गैस वेल्डन

अन्य वेल्डन प्रक्रम हैं-

- थर्मिट वेल्डन
- फोर्ज वेल्डन
- घर्षण वेल्डन
- अल्ट्रासोनिक वेल्डन
- विस्फोटिक (Explosion) वेल्डन
- शीत दाब वेल्डन
- प्लास्टिक वेल्डन

Code	वेल्डलन प्रक्रम
AAW	वायु-ऐसीटिलीन
AHW	आणविक हाइड्रोजन
BMAW	अन आवरणित धातु आर्क
CAW	कार्बन आर्क
EBW	इलेक्ट्रान बीम
EGW	इलेक्ट्रो गैस
ESW	विद्युत धातुमल
FCAW	फ्लक्स कोर आर्क
FW	दमक
FLOW	प्रवाह
GCAW	गैस कर्बान आर्क
GMAW	गैस धातु आर्क
GTAW	गैस टंगस्टन आर्क
IW	प्रेरण
LBW	लेजर बीम
OAW	ऑक्सी-ऐसीटिलीन
OHW	ऑक्सी-हाइड्रोजन
PAW	प्लाज्मा आर्क
PGW	दाब गैस
RPW	प्रतिरोध प्रेक्षपण
RSEW	प्रतिरोध सीवन
RSW	प्रतिरोध स्पाट
SAW	निमंजक आर्क
SMAW	परिरक्षी धातु आर्क
SCAW	परिरक्षी कार्बन आर्क
SW	स्टर्ड आर्क

Copyright Free Under CC BY Licence

TW	थर्मिट
UW	परावैगनी

विभिन्न वेल्डन प्रक्रमों के अनुप्रयोग (Applications of various welding processes)

फोर्ज वेल्डन (Forge welding): यह लैप तथा बट जोड़ जैसे धातुओं को जोड़ने के लिए पूर्व में उपयोग होता था।

धात्विक आर्क वेल्डन (Metallic arc welding): धात्विक आर्क वेल्डन, उपभोग योग्य छड़ इलेक्ट्रोडो के प्रयोग से सभी लौह तथा अलौह धातुओं के वेल्डन के लिए प्रयोग होता है।

कार्बन आर्क वेल्डन (Carbon arc welding): कार्बन इलेक्ट्रोडो तथा पृथक पूरक धातु के उपयोग से सभी लौह तथा अलौह धातुओं के वेल्डन के लिए उपयोग होता है। लेकिन यह मंद वेल्डन प्रक्रिया है तथा इसीलिए अब उपयोग नहीं होता है।

निमंजक आर्क वेल्डन (Submerged arc welding): लोह धातुओं, मोटी प्लेटों के वेल्डन तथा अधिक उत्पादन के लिए उपयोग होता है।

CO_2 वेल्डन (गैस धातु आर्क वेल्डन) (Co_2 welding (gas metal arc welding) को कार्बन डाई ऑक्साइड गैस से आर्क तथा वेल्ड धातु के परिरक्षी तथा पूरक तार को निरन्तर भरण करने के उपयोग से लौह धातुओं के वेल्डन के लिए उपयोग किया जाता है।

TIG वेल्डन (अक्रिय गैस आर्क वेल्डन)**(Tig welding (inert gas arc welding)** को लोह धातुओं, स्टेनलेस इस्पात, एल्युमीनियम के वेल्डन के लिए तथा पतली चादर धातु के वेल्डन के लिए उपयोग होता है।

आणविक हाइड्रोजन वेल्डन (Atomic hydrogen welding) सभी लौह तथा अलौह धातुओं के वेल्डन के लिए उपयोग होता है तथा आर्क का, अन्य सभी आर्क वेल्डन प्रक्रमों की अपेक्षा उच्च तापमान होता है।

इलेक्ट्रोधातुमल वेल्डन (Electroslag welding) गालक पदार्थ के प्रतिरोधी गुण के प्रयोग से एक पार्श्व में बहुत मोटी इस्पात प्लेटों को वेल्ड करने के लिए उपयोग किया जाता है।

प्लाजमा आर्क वेल्डन (Plasma arc welding): आर्क वेल्ड की गई धातुओं में बहुत गहरा अन्तर्वेशन होता है तथा संगलन भी, जोड़ के बहुत सकरे क्षेत्र में होता है।

स्पाट वेल्डन (Spot welding) वेल्ड किये जाने वाले धातुओं के प्रतिरोध गुण के उपयोग से छोटे बिन्दुओ में लैप जोड़ के जैसे पतली चादर धातु के वेल्डन के लिए उपयोग होता है।

सीवन वेल्डन (Seam welding) बिन्दु वेल्डन की तरह पतली चादरों के वेल्डन के लिए उपयोग होता है। लेकिन निरन्तर वेल्ड सीवन प्राप्त करने के लिए निकटवर्ती वेल्ड बिन्दु परस्पर अति व्यापित होगी।

प्रक्षेप वेल्डन (Projection welding) दो प्लेटों को एक प्लेट पर प्रक्षेप बनाते हुए तथा उसे दूसरी स्पाट सतह पर दबाते हुए उनके किनारे के बदले उनकी सतहों पर एक के ऊपर एक को रखते हुए वेल्ड करने के लिए उपयोग किया जाता है। वेल्डन के दौरान प्रत्येक प्रेक्षम एक बिन्दु वेल्ड की तरह कार्य करता है।

बट वेल्डन (Butt welding) संपर्क में आये छड़ों के प्रतिरोधी गुण के उपयोग से इसकी लम्बाई को बढ़ाने के लिए दो भारी काट के छड़ों / ब्लॉकों के सिरों को एक साथ जोड़ने के लिए उपयोग किया जाता है।

फ्लैश बट (Flash butt welding) वेल्डन बट वेल्डन के समान भारी काट की छड़ों / ब्लोकों को जोड़ने के लिए उपयोग किया जाता है, अतिरिक्त इसके की उन्हें जोड़ने के लिए भारी दाब प्रयुक्त करने के पूर्व उन्हें गलाने के लिए, जोड़ने वाले सिरों पर आर्क फ्लैश उत्पन्न किया जाता है।

आर्क वेल्डिंग करने की विधि और सिद्धांत (Principle and method of operating of arc welding)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **ARC वेल्डिंग करने की विधि ।**

जब एक चालक से दूसरे चालक तक वायु अंतराल में से उच्च धारा गुजरती है तो यह स्फुलिंग के रूप में बहुत तीव्र तथा संकेन्द्रित ताप उत्पन्न करती है। इस स्फुलिंग (या आर्क) का ताप लगभग 3600°C होता है जो समांगी वेल्ड उत्पन्न करने के लिए धातु का बहुत तेजी से गलन ओर संगलन कर सकता है। (Fig 1)

शिल्डेड धातु आर्क वेल्डन (Shielded Metal Arc Welding) (Fig 2)**:** यह एक वेल्डन प्रक्रम है जिसमें वेल्डन ताप एक धातुक (उपभोजय) इलैक्ट्रोड तथा जॉब के बीच बने आर्क से प्राप्त किया जाता है।

धातु इलैक्ट्रोड पिघलता है तथा पूरक धातु के रूप में कार्य करता है।

कार्बन आर्क वेल्डन (Carbon arc welding) (Fig 3) **:** यहां आर्क एक कार्बन इलेक्ट्रोड (अनुभोज्य) तथा वेल्डन जॉब के बीच बनता है।

एक अलग पूरक दंड का प्रयोग किया जाता है क्योंकि कार्बन इलेक्ट्रोड गैर-धातु होता है तथा पिघलता नहीं है।

अणविक हाइड्रोजन आर्क वेल्डन (Atomic hydrogen arc welding) (Fig 4) : इस प्रक्रम में हाइड्रोजन गैस के वातावरण में दो टंगस्टन इलेक्ट्रोड के बीच आर्क बनता है।

वेल्डन जॉब, वेल्डन परिपथ से बाहर रहती है।

पूरक धातु डालने के लिए एक पृथक पूरक दंड रहता है।

टंगस्टन अक्रिय गैस आर्क वेल्डन (Tungsten inert gas arc welding) (TIG) (Fig 5): इस स्थिति में टंगस्टन इलैक्ट्रोडों (अनुभोज्य) तथा वेल्डन जॉब के बीच एक अक्रिय गैस (अर्गान या हेलियम) के वातावरण में आर्क बनता है।

Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 1

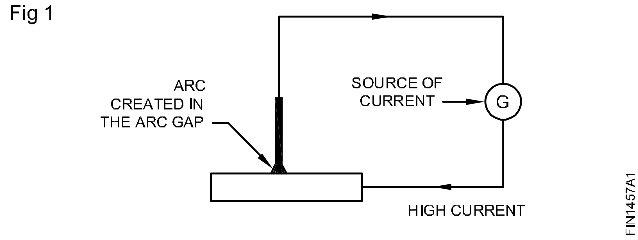
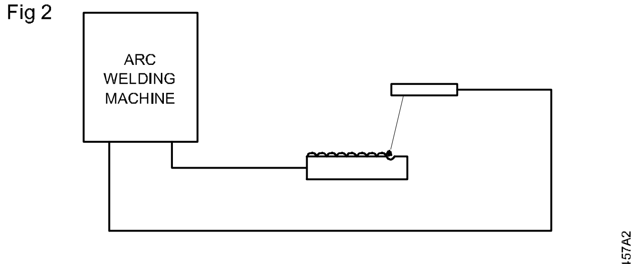
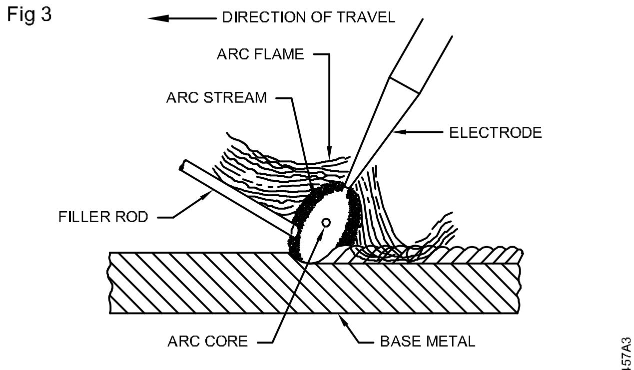


Fig 2



ARC WELDING

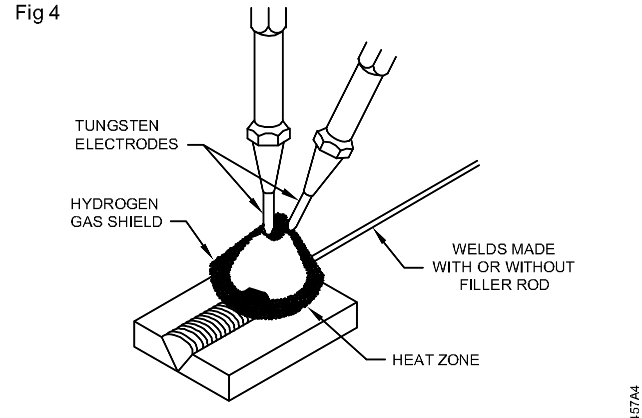
Fig 3



CARBON ARC WELDING

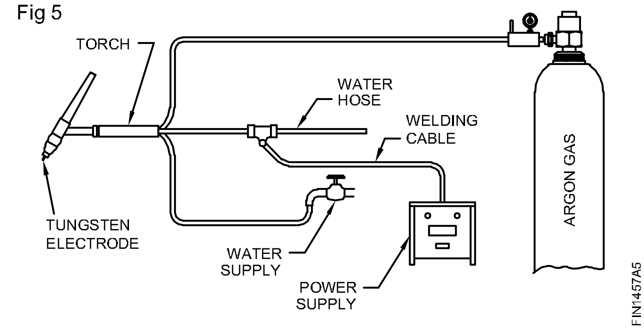
पूरक धातु जोड़ने के लिए एक अलग पूरक दंड का प्रयोग किया जाता है। इस प्रक्रम को गैस टंगस्टन आर्क वेल्डन प्रक्रम (GTAW) भी कहते है।

Fig 4



ATOMIC HYDROGEN WELDING PROCESS

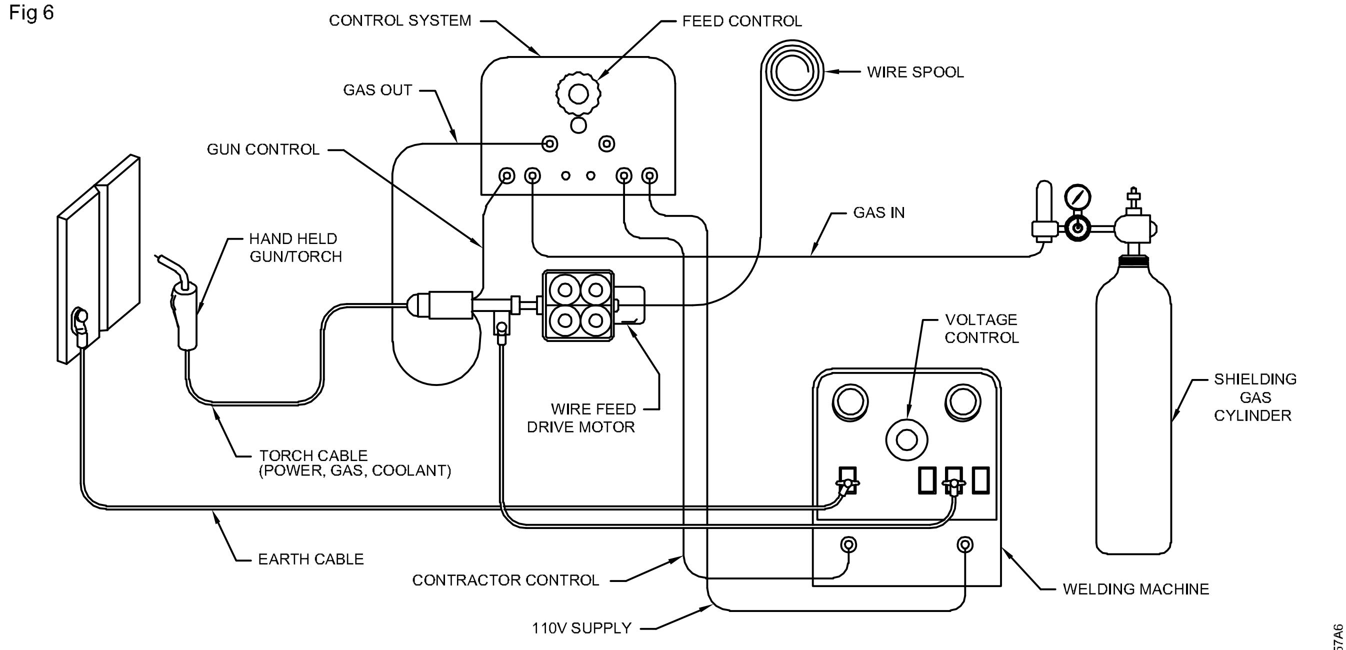
Fig 5



गैस मेटल आर्क वेल्डन (GMAW) या धातु अक्रिय गैस आर्क वेल्डन (Gas metal arc welding (GMAW) or Metal inert gas arc welding) (MIG) (Fig 6) : इस प्रक्रम में, एक स्वतः प्रदत्त, धातुक उपभेज्य इलेक्ट्रोड तथा वेल्डन जॉब के बीच अक्रिय गैस के वातावरण में, आर्क बनती है तथा इसलिए इसे धातु अक्रिय गेस आर्क वेल्डन (MIG) प्रकम कहते है।

जब अक्रिय गैस को कार्बन डाई ऑक्साइड से बदला जाता है तब इसे(CO_2) आर्क वेल्डन या धातु सक्रिय गैस (MIG) आर्क वेल्डन कहते हैं।

Fig 6



BLOCK DIAGRAM (GMAW/MIG)

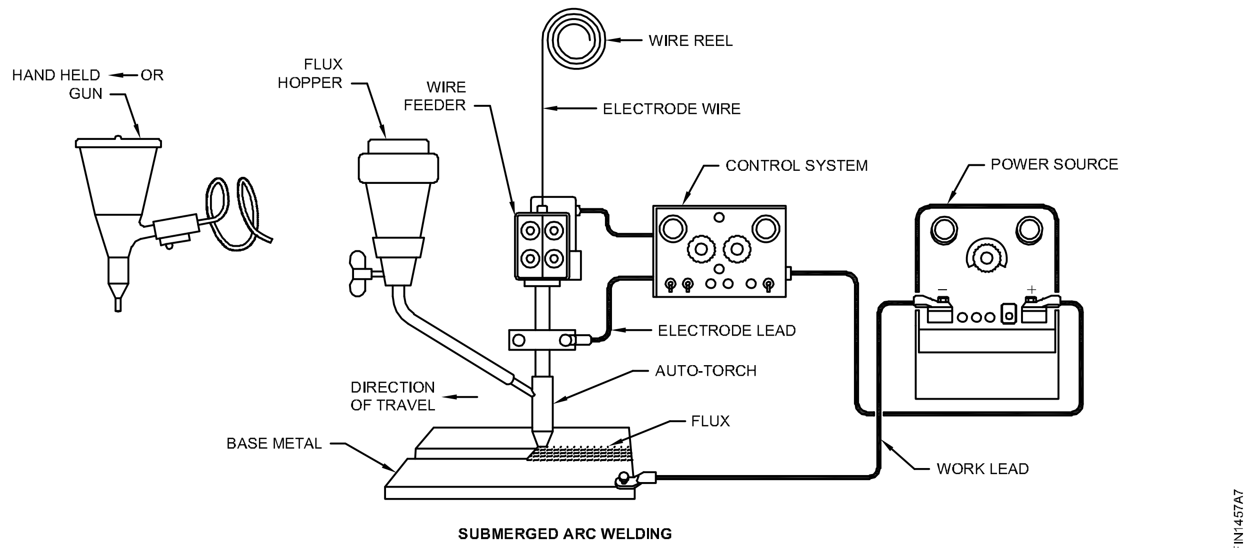
Copyright Free Under CC BY Licence

इस प्रक्रम का सामान्य नाम है गैस आर्क वेल्डन (GMAW)।

निमज्जित आर्क वेल्डन (Submerged arc welding) (Fig 7): एक सतत, स्वतः प्रदत्त धातुक उपभोज्य इलैक्ट्रोड तथा दानेदार फ्लक्स की ढेरी के नीचे वेल्डन जॉब के बीच यहां आर्क बनती है।

आर्क, फ्लक्स में पूर्णतः निमज्जित होती है (अदृश्य)।

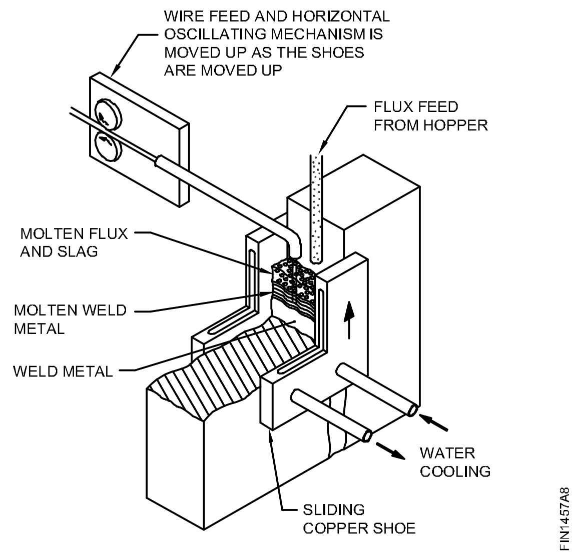
Fig 7



SUBMERGED ARC WELDING

इलैक्ट्रोस्लैग वेल्डन (Electro-slag welding) (Fig 8): एक निरंतर, स्वतः प्रदत्त धातुक उपभोज्य इलैक्ट्रोड तथा गलित फ्लक्स (धातुमल) के एक गाढ़े संचय के अन्तर्गत वेल्डन जॉब के बीच आर्क बनता है।

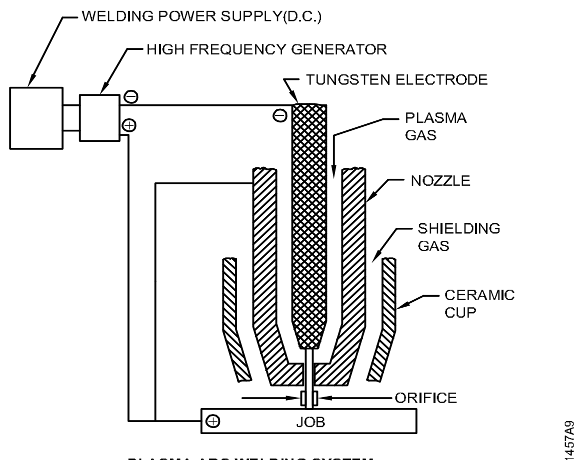
Fig 8



इस स्वचल प्रक्रम के लिए विशेष उपस्कर की आवश्यकता होती है तथा भारी मोटी प्लेटों के वेल्डन के लिए केवल ऊर्ध्वाधर स्थिति में ही इसका प्रयोग किया जाता है।

प्लाजमा आर्क वेल्डन (Plasma arc welding) (Fig 9) **:** इस प्रक्रम में टंगस्टन इलैक्ट्रोड तथा प्लाज्मा बनाने वाली गैस - नाईट्रोजन, हाईड्रोजन तथा अर्गान के वातावरण में वेल्डन जॉब के बीच आर्क बनाता है।

Fig 9



PLASMA ARC WELDING SYSTEM

जोड़ में पूरक धातु जोड़ने के लिए यदि आवश्यकता हो तो एक पृथक दंड का का प्रयोग किया जाता है।

यह प्रक्रम TIG वेल्डन के समान है।

अलोह धातुओं के सफलातपर्वूक तथा शीघ्रता से काटने के लिए प्लाज्मा कर्तन का प्रयोग किया जाता है।

मेटेरियल तैयार करने की विधि (Material Preparation Method)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **वेल्ड किये जाने वाले सामग्री की तैयारी की आवश्यकता को बता सकेंगे**
- **वेल्डन के पूर्व अपेक्षित साइज पर मृदु इस्पात चादरों तथा प्लेटों को काटने के लिए उपयोग होने वाले विभिन्न विधियों को बता सकेंगे**
- **मृदु इस्पात चादरों तथा प्लेटों को तैयार करने के लिए उपयोग होने वाले विभिन्न औजारों तथा उपकरणों की पहचान कर सकेंगे।**

Copyright Free Under CC BY Licence

वेल्डन के लिए सभी सामग्री को तैयार करने की आवश्यकता (Necessity of materials prepartion for welding)**:** वेल्डन के द्वारा विभिन्न घटकों / भागों के सविंरचन (उत्पादन करना या बनाना) के दौरान विभिन्न विमाओं के साथ विभिन्न साइज की प्लेटें, चादरें, पाइपों एंगिल चैनलों को अंतिम वस्तु प्राप्त करने के लिए एकसाथ जोड़ा जाता है। उदाहरा के लिए, रेल्वे का काम्पार्टमेन्ट (कक्ष), हवाई जहाज, तेल या जल पाइप लाइन, गेट, खिड़की की ग्रिल, स्टेनलेस स्टील, दुध की टंकी इत्यादि। इसलिए इन वस्तुओं को बड़े साइज की चादरों, प्लेटों, पाइपों इत्यादि जो बाजार में मानक साइज, मोटाई, व्यास तथा लम्बाई में मिलते है, से उन्हें काट कर ही अपेक्षित मापों में बनाया जा सकता है। अतः उन्हें वेल्डन करने के पूर्व अनेक भंडारों में उपलब्ध मूल सामग्री से आपेक्षित मापों में मूल धातु को काटना तथा तैयार करने की आवश्यकता होती है।

मूल धातुओं को उनके साइज में काटने के पूर्व में, लंबे भण्डारन के कारण गंदगी तेल, पेटं, जल तथा सतह ऑक्साइड जैसी अशुद्धिया भी होगी।

ये अशुद्धिया वेल्डों को प्रभावित करेंगी, तथा वेल्ड जोड़ में कुछ दोष उत्पन्न करेंगी। ये दोष, जोड़ को निर्बन बनायेगी तथा यदि ये दोष वेल्ड जोड़ में उपस्थित हो तो वेल्ड जोड़ के टूटने की संभावना भी होगी।

इसलिए मजबूत वेल्ड जोड़ प्राप्त करने के लिए वेल्डन के पूर्व जोड़ने वाली सतहों से गंदगी तेल, पेंट, जल, सतह ऑक्साइड इत्यादि को हटाना तथा जोड़े जाने वाली सतह को साफ करना आवश्यक होता है।

धातुओं को काटने की विभिन्न विधियाँ (Different methods used to cut metals)

1 चादरों को छैनी से काटकर

2 हैक्सा से काटते हुए

3 हस्त लीवर शियर के उपयोग से काटते हुए

4 गिलोटिन शियर के उपयोग से

5 गैस कर्तन से।

पतली चादर के लिए प्रथम 4 विधियां उपयोग होती है। मोटी सामग्री के लिए विधि 2, 4 तथा 5 उपयोगी होती है।

धातुओं को काटने के लिए उपयोग औजार तथा उपकरण।

1 शीतल छैनी

2 फ्रेम के साथ हैक्सा

3 हस्त लीवर शियर

4 गिलोटिन शियर

5 ऑक्सी-ऐसीटिलीन कर्तन टार्च।

चादर तथा प्लेटों के कटे सिरों से बर्स को हटाने तथा किनारों को परस्पर चौरस होने (90° कोण पर) के लिए रेतन करना होता हैं। लौह धातु प्लेटों के लिए, जो 3 mm मोटाई से अधिक हो, के किनारें को उन्हें बैंच / पैडस्टल ग्राइडिंग मशीन पर ग्राइडिंग करके तैयार किया जा सकता है।

वेल्डिंग का विवरण (फ्यूज़न, बिना फ्यूज़न, दबान) (Welding description (fusion, non-fusion and pressure)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **फ्यूज़न और नान फ्यूज़न वेल्डिंग के बीच अंतर करना**
- **दबाव वेल्डिंग की विधियाँ ।**

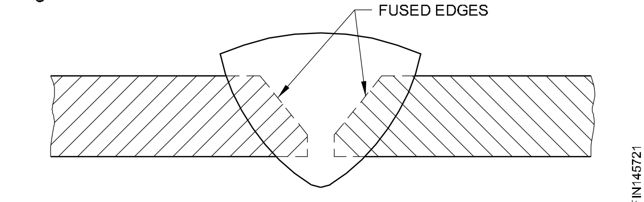
वेल्डिंग धातुओं को जोड़ने के एक विधि है ।

प्राचीन दिनों में प्रयोग की जाने वाली विधि फोर्ज वेल्डिंग है ।

वेल्डिंग के प्रकार (Types of welding)

फ्यूजन वेल्डिंग (Fusion welding) (Fig 1)

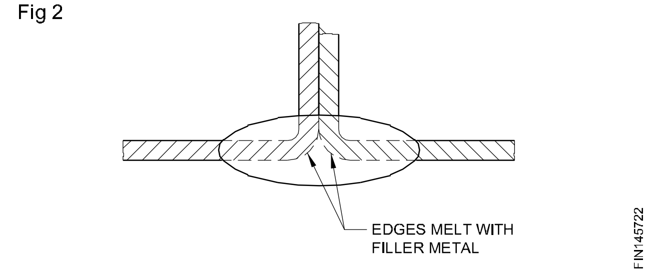
Fig 1



बिना दाब संगलन विधि (Non Fusion welding) (Fig 2): वेल्डन की विधि जिसमें समान या असमान धातुओं की उनके किनारों का गलन या संगलन करके, पूरक धातु जोड़ कर या जोड़े बिना, लेकिन दाब के किसी प्रकार के अनुप्रयोग के बिना एकसाथ जोड़ा जाता है, संगलन वेल्डन कहलाती है। बनाया गया जोड़ स्थायी होता है।

आम तापन स्त्रोत हैं ।

Fig 2



– फ्रोजर्न द्वारा प्रत्यक्ष तापनः

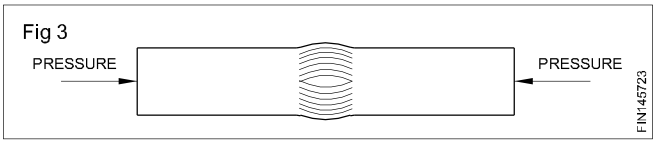
– विद्युत

– गैस ज्वाला

– विद्युत तथा गैस ज्वाला के अतिरिक्त अन्य स्त्रोत।

दाब वेल्डन (Pressure welding) (Fig 3): यह वेल्डन की एक विधि हे जिसमें समान धातुओं का प्लास्टिक या आंशिक गलन स्थिति तक तापन करके मिलाया जाता है और तब पूरक धातु का प्रयोग किए बिना दाब कर या हथौड़े द्वारा चोट देते हुए एक साथ मिला जाता है। दाब के साथ जोड़ने की यह संगलन विधि होती है।

Copyright Free Under CC BY Licence



जोड़ को स्थायी बनाया जाता है।

ऊष्मा स्रोत लोहार फोर्ज (फोर्ज वेल्डन) या बिजली प्रतिरोध (प्रतिरोध वेल्डन) हो सका है।

वैल्डिंग प्रक्रियाँए (Welding processes)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

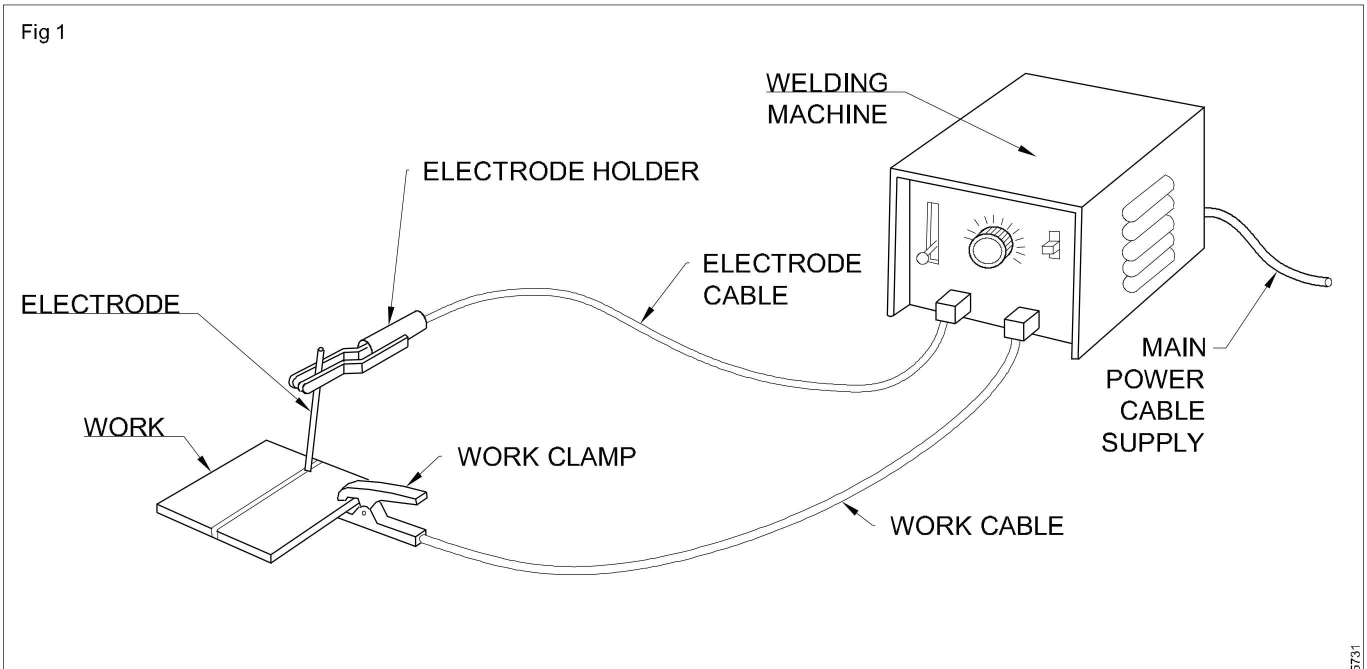
- **वैल्डिंग प्रक्रियाओं को सूचिबद्ध कीजिए।**
- **SMAW, GMAW & GTAW वैल्डिंग प्रक्रियाओं का वर्णन कीजिए।**
- **आवश्यकता के अनुसार वैल्डिंग प्रक्रिया का चुनाव कीजिए।**

वैल्डिंग की प्रक्रियाएँ **Welding Processes**

- पिछले कुछ वर्षो से वैल्डिंग की कई प्रक्रियाएँ सामने आई है। ये प्रक्रियाएँ ऊष्मा तथा दबाव (जब प्रयोग में लाये जाते है) को किस तरीके से प्रयोग किया जाता है तथा प्रयोग किये जाने वाले उपकरण के प्रकार पर भी निर्भर करता है। मौजूदा समय में 50 cm अधिक अलग-अलग प्रकार की वैल्डिंग प्रक्रियाएँ उपलबध है, इनमें से हम अधिकतर प्रयोग होने वाली विद्युत आर्क वैल्डिंग के तीन उदाहरणों को केंद्र बिंदु में रखेगें।
- सबसे अधिक प्रचालित प्रक्रियाएँ है शील्डड मैटल आर्क वैल्डिंग (SMAW) गेस मैटल आर्क वैल्डिंग (GMAW) तथा गेस टंग्सटन आर्क वैल्डिंग (GTAW) है।
- इन सभी पद्धितियों में विद्युत ऊर्जा दी जाती है ताकि यह एक आर्क उत्पन्न हो सके जो कि आधार धातु को पिघलाकर एक पिघले हुए धातु का पूल बना सके। इसके पश्चात् भराव तार को सवचालित तरीके से (GMAW) अथवा हस्थ द्वारा (SMAW & GTAW) को मिलाकर पिघले हुए धातु को ठंडो होने दिया जाता है।
- अतः यह सभी पिद्धतियों किसी प्रकार का फ्लक्स अथवा गैस प्रयोग करती है जिससे अक्रीय वातावरण उतपन्न हो सके तथा पिघला हुआ धातु बिना ऑक्सीकरण के ठोस बन सके।

शिल्डिड मैटल आर्क वैल्डिंग (Shielded Metal Arc Welding (SMAW) (Fig 1)

SMAW की वैल्डिंग प्रक्रिया एक ऐसे इलैक्ट्रोड का प्रयोग करता है जिसके बाहरी भाग में लक्स चढा होता है तथा इसके अंदर इलैक्ट्रिक करेंट प्रवाहित होते है। यह करेंट एक आर्क उत्पन्न करता है जोकि इलैक्ट्रोड के किनारे से कार्य की बीच की दूरी में कुदता है। उस विद्युत आर्क काफी मात्रा में ऊष्मा उत्नन कर देती है जिससे इलैक्ट्रोड तथा आधार धातु दोनों पिघल जाते है।



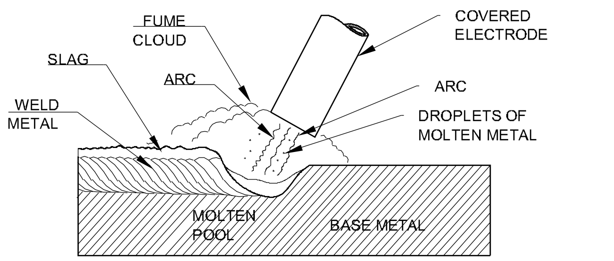
SHIELDED METAL ARC WELDING

पिघला हुआ धातु इलैक्ट्रोड से आर्क बनाता हुआ आधार धातु के पिघले धातु के बीच सफर तय करता है। तथा उसके साथ मिल जाता है। जैसेस ही आर्क आगे बढती है, पिघले हुए धातु का मिश्रण सख्त हो जाता है तथा एक पीस का रूप ले लेता है। पिघली हुई धातु एक धुएँ के बादल

Copyright Free Under CC BY Licence

तथा इलैक्ट्रोड की कोटिं के जलने तथ उडने से उत्पन्न होता लौह मल से घिर जाता है तथा सुरक्षित रहता हे (Fig 2)। इलैक्ट्रोड के मौजूद होने की वजह से SMAW अधिकतर स्टिक वैल्डिंग के नाम से भी जानी जाती है।

Fig 2



SHIELDED METAL ARC WELDING

SMAW एक बहुत ही पुरानी तथा लोक प्रिय प्रणाली है जिसके द्वारा धातुओं को आपस में जोडा जाता है मध्यम श्रेणी की वैल्डिंग कम गति पर एक समान रूप में की जा सकती है। SMAW को प्रयोग करने के मुख्य काण कम खर्चीला होना, लचीला होना आसानी से एक स्थान से दुसरे स्थान तक ले जा सकता है। इसके लिए प्रयोग होने वाले उपकरण तथा इलेक्ट्रोड कीमत में कम तथा बहुत ही साधारण होता है। SMAW मैटीरियल की मौटाई को वैल्ड करने के अनुसार बहुत ही लचीली होती है। 1.5 mm के कुछ mm मोटाई तक ही मशीन से अलग-अलग प्रकार की सैटिंग करके की जाती है। यह बहुत ही आसानी से एक स्थान से दुसरे स्थान तक प्रयोग में लाई जा सकती है क्योंकि इसके लिए केवल एक जनरेटर की आवश्यकता होती है। अतः यह बहुत ही बहुमुखी प्रक्रिया है क्योंकि इसके द्वारा विभिन्न प्रकार के धातु वैल्ड किया जा सकते है। जेसे कास्ट आयरन स्टील निकल तथा अल्युमीनियम।

SMAW की कुछ बडी कमियाँ है :-

1 यह अत्यधिक धुआँ तथा चिंगारी उत्पन्न करता है।

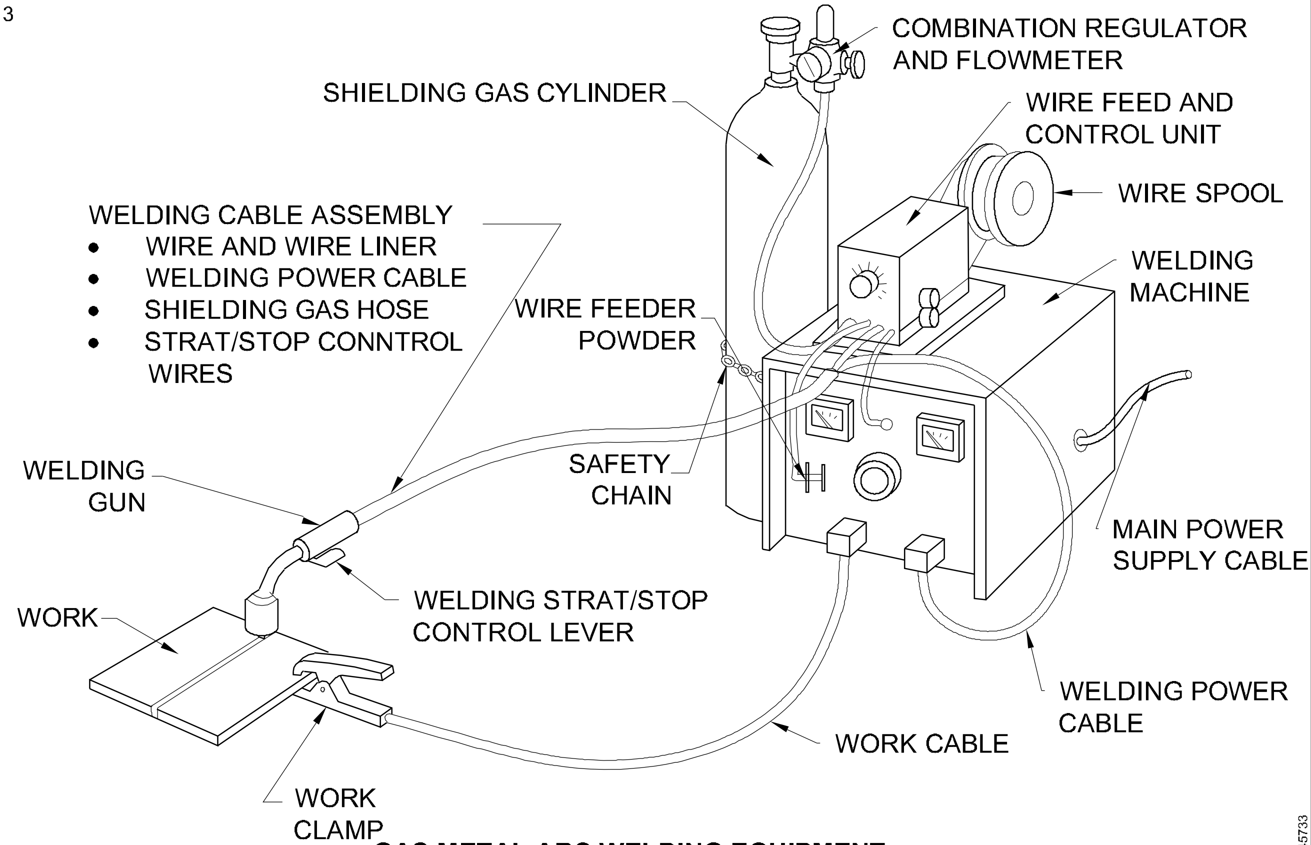
2 इस विधि में वैल्डिंग करन के पश्चात् काफी संफाई क्षेत्र को देखने योगय बनाया जा सके।

3 यह काफी धीमी वैल्डिंग प्रणाली है।

4 इसके लिए एक कुशल कारीगर की आवश्यकता होती है जो कि लगातार गुणवत्ता की वैल्डिंग कर सके।

गैस मैटल आर्क वैल्डिंग (GMAW) (Fig 3)

Fig 3



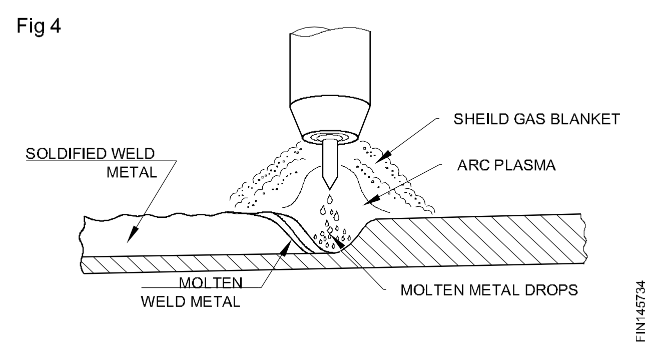
GAS METAL ARC WELDING EQUIPMENT

GMAW प्रणाली में एक लगातार वायर इलैक्ट्रोड (जो कि लगातार खर्च होता रहता है) तथा आधार धातु के बीच में स्थापित किया जा सकता है। सही परिस्थितियों में तार को स्थिर दर से आर्क तक पहुँचाया जाता है। यह दर आर्क के पिघलने के समान रखी जाती है। भराव धातु एक पतली तार होती है जो कि स्वालित तरीके से पूल तक पहुँचाई जाती है जहाँ पर से पिघलती है जैसे कि पिघला हुआ धातु हवा में मौजूद ऑक्सीजन के प्रति संवेदनशील होता है इसके लिए ऑक्सीजन रहित गेस के एक अच्छे कवच की आवश्यकता होती है। यह कवच स्थापित करने वाली गैस एक स्थिर निष्क्रिय वातावरण बनाती है। ताकि पिघले हुए धातु को सख्त होते समय उसका बचाव किया जा सके। (इसके फल स्वरूप GMAW अधिकतर MIG (मैटन इनर्ट गैस) वैल्डिंग के नाम से जानी जाती है। जैसे की फ्लक्स का प्रयोग नही किया जा सकता (जैसे

Copyright Free Under CC BY Licence

SMAW) उत्पादित जोड मजबूत होते है। भराव सामग्री अधिकतर आधार धातु के समान होती है (Fig 4)

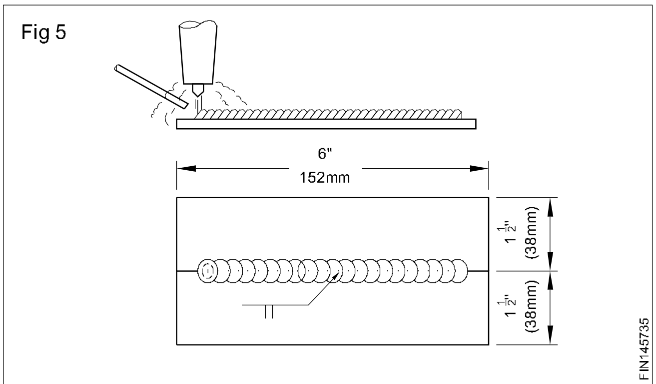
Fig 4



GMAW विधि द्वारा कार्य बहुत तेजी से होता है तथा सस्ता भी पडता है। इसके द्वारा पतली शीटों के अति रिकत मोटी प्लेटों पर भी आसानी से वैल्डिंग क जा सकती है। इसका प्रयोग स्टील (तथा इसके मिश्रण), अल्यूमीनियम तथा मैग्निशियम पर अधिकतर होता है परन्तु इसके अतिरिक्त अन्य धातु पर भी इसका प्रयोग किया जा कार्य कर सकता है जबकि अन्य दो विद्युत आर्क वैल्डिंग की विधियाँ जिनके बारे में पहले चर्चा की गई है में कुशल कारीगरों की आवश्यकता होती है। उच्चतम वैल्डिंग दर तथा वैल्डिंग के उपरांत कम सफाई की आवश्यकता क्रन्न्ह्र विधि को तेजी से बढने वाली विधि बन रही है।

गैस टंग्सटन आर्क वैल्डिंग (GTAW) (Fig 5)

Fig 5



GTAW प्रक्रिया में टंग्सअन इलैकट्रोड तथा आधार धातु के बीच में आर्क बनाया जाता है। सही अवस्था में इलैक्ट्रोड पिघलता नही है जबकि कार्य उस स्थान पर पिघल जाता है जहाँ पर आर्क से सम्बंध स्थापित होता है तथा वैल्डिंग पूल की उत्पत्ति होती है। भराव धातु एक पतली तार के आकार में होती है जिसके पूल क्षेत्र में हाथ से धकाया जाता है तथा है कि टंग्सटन हवा में ऑकसीजन से सम्बेदनशील है। इसलिए इसकी ऑक्सीजन रहित गेस के कवच की आवश्यकता होती है। यही अक्रय गेस एक स्थिर अक्रिय वातावरण बनाती है। फलस्वरूप वैल्ड पूल का बचाव करते हुए उसको ठोस होने देती है। GTAW अधिकतर TIG (टंग्सअन इनर्ट गैस) वैल्डिंग के नाम से जानी जाती है क्योंकि फ्लक्स का जोड मजबूत होता है, दूषित नही होते धातु मल रहित होते है, यह मूल धातु के अनुसार जंग प्रतिरोधी भी होते है टंग्सटन के अत्यधिक गलनांक तापमान तथा अच्छी विद्युत सुचालकता इसको सबसे अच्छा न खर्च होने वाला इलैक्ट्रोड बनाती है। आर्क का तापमान आमतौर पर लगभग 11,000 F होता है। कवच के लिए प्रोग की जाने वाली गेसे आर्गन (AR) हिलियम (He), नाईट्रोजन (N) अथवा दो का मिश्रण होता है।

GMAW में भराव सामग्री में वही अत्यंत होते है। GTAW को आसानी से विधि सामग्रियो स्टील उसके मिश्रण से अल्यूमीनियम, मैग्निशियम, तांबा, पीतल, निकल आइटेनियम इत्यादि के साथ प्रयोग किया जा सकता है। वास्तव में कोई भी धातु जो कि सुचालक हो उसको GTAW विधि से वैल्ड कर सकते है।

यह एक साफ, उच्च श्रेणी जोड होता है जिसके लिए बहुत कम मात्रा अथवा कई बार बिल्कुल भी वैल्डिंग के बाद सफाई की आवश्यकता नहीह होती। इस विधि द्वारा सबसे बेहतरीन न तथा मजबूत जोड प्राप्त होते है। यद्यपि यह आर्क वैल्डिंग की धीमी गति की विधियों में से एक है।

परिरक्षित धातु आर्क वैल्डिंग तथा Co_2 वैल्डिंग में मुख्य अंतर बताइऐ। (Co_2 welding equipment and process)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **co_2 वैल्डिंग का सिद्धांत बताइऐ**
- **co_2 वैल्डिंग का परिचय ।**

Co_2 वेल्डिंग का परिचय (Introduction to Co_2 welding): धातु की प्लेटों तथा शीटो को विलय वोल्डिंग के द्वारा जोडना एक धातुओं को जोडने की सबसे बहतर विधि है क्योंकि इस प्रक्रिया में बनाये गए जोड के गुण तथा शक्ति वही होगें जो कि एक आधार धातु में होगें।

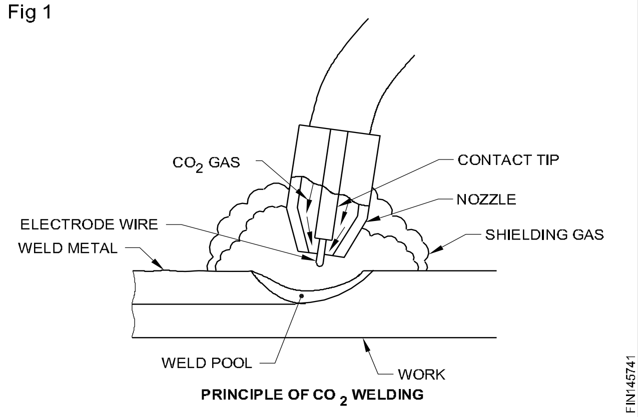
आर्क तथा पिघली हुई सामग्री अगर पूरी तरह से परिरक्षित नही है तो वायुमंडलीय ऑक्सीजन तथा नाइट्रोजन को पिघला हुआ धातू सोख लेगा। इसका परिणाम एक कमजोर तथा खोखला जोड होगा। परिरक्षित धातु आर्क वैल्डिंग (SMAW) में इलैकट्रोड पर चढी हुए फ्लक्स की कोटिंग के जलने से उत्पादित गैसों से आक्र तथा पिघले हुए धातु का बचाव किया जाता है।

उपरोक्त दिए गए परिरक्षित कार्य को निष्क्रिय गैसों जैसे आर्गन, हिलियम, कार्ब्न डाइऑक्साइड को वैल्डिंग से गुजार कर प्राप्त किया जाता है। इन गैसों को प्रवाहित करने के लिए वैल्डिंग टार्च या गन का इस्तेमाल किया जाता है। आधार धातु तथा नंगी उपभोगित इलैक्ट्रोड को लगातार टॉर्च के द्वारा धकेलकर आर्क बनाया जाता है।

Copyright Free Under CC BY Licence

GMA वैल्डिंग का सिद्धांत (Principle of GMA welding) : वैल्डिंग की इस विधि में एक आर्क बनाने के लिए नंगी तार के इलैक्ट्रोड को लगातार बेस मैटल क ओर धकेला जाता है। गर्म किया हुआ आधार धातु, पिघली हुई भराव धातु तथा आक्र को परिरक्षित करने के लिए निष्क्रिय/अनिष्क्रिय गैस को वैल्डिंग टॉर्च/ गन के द्वारा गुजारा जाता है। (Fig 1)

Fig 1



PRINCIPLE OF CO_2 WELDING

अगर एक निष्क्रिय गैस का प्रयोग करके उपभोगित धातु इलैकट्रोड द्वारा बनाये गए आर्क का बचाव किया जाता है तो ये प्रक्रिया मैटल इनर्ट गैस वैल्डिंग (MIG) कहलाती है। (MIG).

जब कार्बन हाइ-ऑक्साइड को परिक्षा उद्देश्य से प्रयोग किया जाता है तो पूरी तरह से निष्क्रिय नही होती बल्कि आंशिक रूप से क्रियाशील गैसबन जा है। इसलिए कार्बन-डाई ऑक्साइड वैल्डिंग का मैअल एक्टिव गैस (MAG) वैल्डिंग के नाम से भी जाना जाता है।

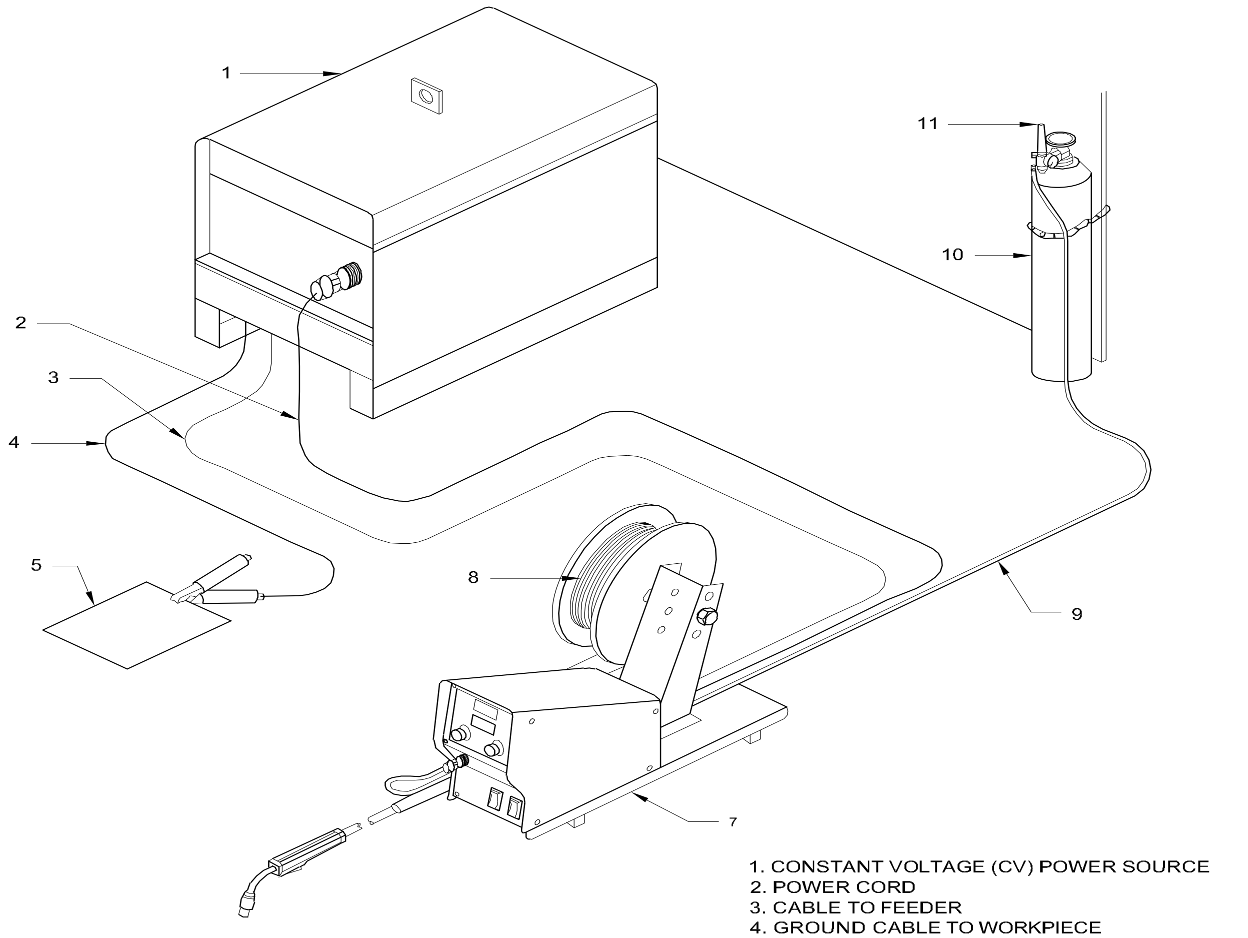
MIG/MAG वैल्डिंग का नाम परिक्ष्ण क्के उद्देश्य के लिए प्रयोग की गई गैस पर आधारित होता है।

इसके अतिरिक्त गैस मैटल आर्क वैल्डिंग एक साधारण नाम है।

आम GMAW अर्धस्वचालित स्थापना के लिए आधारभूत उपकरण Basic equipment for a typical GMAW semiautomatic setup (Fig 2)

- वैल्डिंग शक्ति स्त्रोत - वैल्डिंग शक्ति प्रदान करता है।
- तार प्रदायक - वैल्डिंग गन की तार की आपूर्ति को नियंत्रण करता है।
- इलैक्ट्रोड तार को आपूर्ति
- वैल्डिंग गन - इलैक्ट्रोड तार प्रदान करता है तथा वैल्डिंग वाले स्थान पर परिरक्षित गेस प्रदान करता है।
- परिरक्षित गेस सिलैंन्डर - आर्क पर परिरक्षित गेस की आपूर्ति प्रदान करता है।

Fig 2



1. CONSTANT VOLTAGE (CV) POWER SOURCE
2. POWER CORD
3. CABLE TO FEEDER
4. GROUND CABLE TO WORKPIECE
5. WORKPIECE
6. WELDING TORCH
7. CONSTANT SPEED WIRE FEEDER
8. ELECTRODE WIRE
9. GAS HOSE
10. SHIELDING GAS CYLINDER
11. GAS REGULATOR WITH FLOW METER

Copyright Free Under CC BY Licence

वैल्डिंग प्रक्रिया का चुनाव (Selection of the welding process)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **वैल्डिंग प्रक्रिया का चुनाव करते समय ध्यान रखे जाने वाले कारकों को सूचिबद्ध कीजिए।**
- **वैल्डिंग प्रक्रिया की लाभ तथा हानि बताइये।**

वैल्डिंग प्रक्रिया का चुनाव (Selection of the welding process)

प्रत्येक कार्य में जोडने की प्रक्रिया का चुनाव कई कारकों पर निर्भर करता है। किसी कार्य के लिए प्रयोग की जाने वाली वैल्डिंग प्रक्रिया का चुनाव करने के लिए कोई एक विशिष्ट नियम नही हे। वैल्डिंग क्रिया का चुनाव करते समय जो आवश्यक कारक ध्यान में रखे जाने चाहिए, उनमें से कुछ निम्नलिखित है

- उपकरण की उपलब्धता
- आप्रेशन की सम्बंधता
- आवश्यक गुणवत्ता (आधार धातु प्रवेश स्थिरता)
- कार्य का स्थल
- जोडे जोन वाली धातुएँ
- तैयार उत्पादन की दिखावट
- जोडे जाने वाले भागों का आकार
- कार्य के लिए समय की उपलब्धता
- सामग्री की लागत
- आवश्यक विनिर्देश संकेत

एक प्रक्रिया के मुकाबले दूसरी प्रक्रिया के चुनाव के साधारण दिशा निर्देश (General guidelines for selecting one process over another)

जब एक प्रक्रिया को दूसरी प्रक्रिया के मुकाबले चुनाव किया जाता है तो यह हमेशा उपयोग होता है कि प्रत्येक प्रकार की वैल्डिंग जो कि इस अध्याय में पढी गई है उनके सिद्धांतों की जाँच कर ली जाये।

वैल्डिंग प्रक्रिया	लाभ	हानियाँ
SMAW	सस्ता	वैल्डिंग के पश्चात् मुख्य सफाई
	ले जाने योगय (गेस की जरूरत नही)	अपेक्षाकृत वैल्डिंग का गंदा/मैला तरीका
	बहुमुखी (अनेक धातु एंव चौडाईयों को वैल्ड कर	मध्यम कौशल की आवश्यकता होती है।
GMAW	बहुमुखी (अनेक धातु एंव	परिरक्षित गैस की आवश्यकता होती है
	बहुमुखी (अनेक धतु एंव चौडाइयों को वेल्ड कर सकता है)	वैल्डिंग के पश्चात् कम सफाई की आवश्यकता होती है।
GTAW	उच्च श्रेणी वैल्ड	परिरक्षित गैस की आवश्यकता होती है
	वैल्डिंग के पश्चात सफाई की आवश्यकता नही	तीनों प्रक्रियाओं में सबसे धीमा
	बहुमुखी (अनेक धातु एंव चौडाइयों को वैल्ड कर सकता है)	उच्च कोटी की आपरेटर कुशलता चाहिए।

HP & LP वेल्डिंग उपकरण का विवरण सिद्धांत और कार्य करने की विधि (HP & LP welding equipments description, principle and method of operating)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **ऑक्सी-ऐसीटिलीन संयंत्रों का वर्गीकरण कर सकेंगे**
- **ऑक्सी-एसीटिलीन के निम्न दाब तथा उच्च दाब प्रणालियों के बारे में बता सकेंगे**
- **निम्न दाब तथा उच्च दाब फुंकनियों के बीच विभेद कर सकेंगे।**

ऑक्सी ऐसीटिलीन संयंत्र (Oxy-acetylene plants): एक ऑक्सी-ऐसीटिलीन संयत्र को वर्गीकृत किया जा सकता है :

– उच्च दाब संयंत्र में

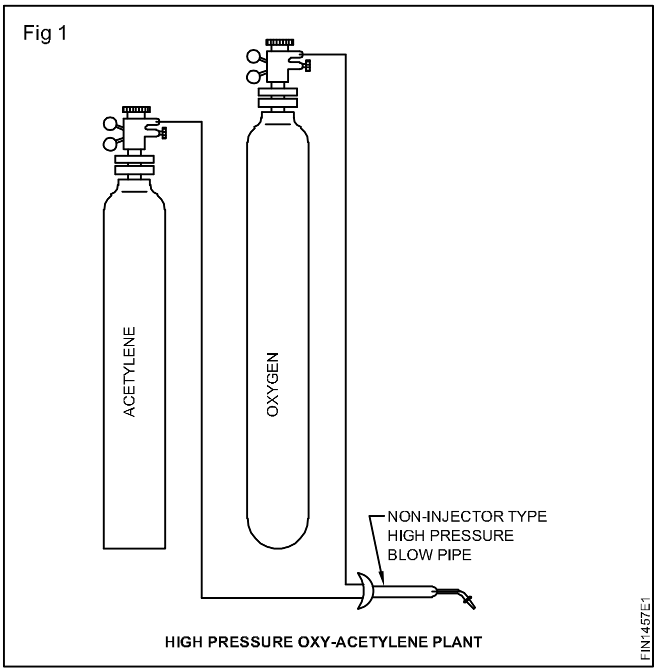
– निम्न दाब संयंत्र में।

एक उच्च दाब संयंत्र, उच्च दाब (15 किग्रा/सेमी^{2}) के अन्तर्गत ऐसीटिलीन का प्रयोग करता है। (Fig 1)

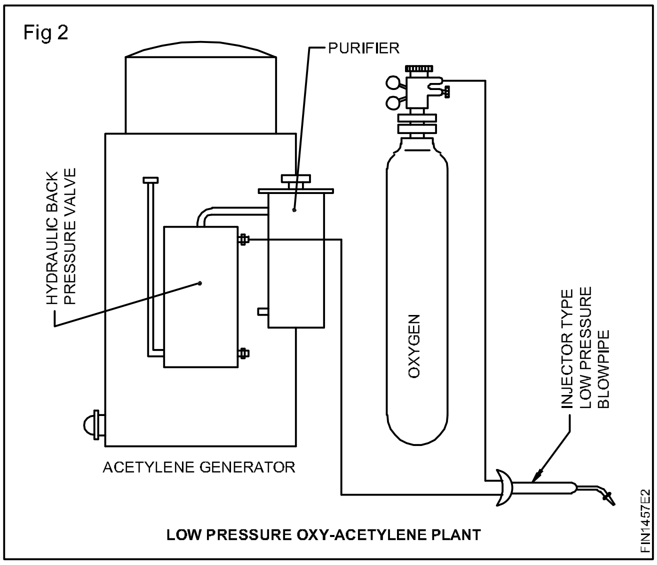
विलीन ऐसीटिलीन (सिलिण्डर में ऐसीटिलीन) एक आम प्रयुक्त स्त्रोत है।

एक उच्च दाब जनित्र से जनित्र ऐसीटिलीन का आम प्रयोग नहीं किया जाता।

Copyright Free Under CC BY Licence



एक निम्न दाब संयंत्र ऐसीटिलीन का प्रयोग केवल ऐसीटिलीन जनित उत्पन्न निम्न दाब (0.17 किग्रा/सेमी^{2}) के अन्तर्गत करता है। (Fig 2)



उच्च दाब तथा निम्न दाब संयंत्र केवल 120 से 150 किग्रा/सेमी^{2} दाब पर ही संपीडित उच्च दाब सिलिण्डरो में रखी आक्सीजन गैस का प्रयोग करते हैं।

ऑक्सी-ऐसीटिलीन प्रणालियां (Oxy-acetylene systems): एक उच्च दाब ऑक्सी-ऐसीटिलीन संयत्र को उच्च दाब तंत्र भी कहते है।

उच्च दाब ऑक्सीजन सिलिंडर वाले निम्न दाब ऐसीटिलीन संयंत्र को निम्न दाब प्रणाली कहते है।

ऑक्सी-ऐसीटिलीन वेल्डन में प्रयुक्त निम्नदाब तथा उच्च दाब प्रणालियां शब्द केवल ऐसीटिलीन दाब, उच्च या निम्न को संकेत करते हैं।

फुंकनियों के प्रकार (Types of blowpipes): निम्न दाब प्रणाली के लिए एक विशेष प्रकार से बनी अन्तः क्षेपक प्रकार फुंकनी अपेक्षित होती है जिसे उच्च दाब प्रणाली के लिए भी उपयोग किया जा सकता है।

उच्च दाब प्रणाली में एक मिक्सर प्रकार की उच्च दाब फुंकनी का प्रयोग किया जाता है जो निम्न दाब प्रणाली के लिए उपयुक्त नहीं होती है।

उच्च दाब ऑक्सीजन के ऐसीटिलीन पाइप लाइन में प्रवेश के खतरे से बचने के लिए निम्न दाब फुंकनी में एक अन्तः क्षेपक का प्रयोग किया जाता है। इसके अतिरिक्त अनिवर्ती वाल्व का भी ऐसीटिलीन होज़ में फुंकनी सम्बंधन में उपयोग किया जाता है। आगे एक और पूर्वोपाय के रूप में ऐसीटिलीन जनित्र तथा फुंकनी के बीच एक द्रवचालित पश्च दाब वाल्व का प्रयोग किया जाता है जिससे कि ऐसीटिलीन जनित्र में विस्फोट को रोका जा सके।

उच्च दाब प्रणाली के लाभ (Advantanges of high pressure system): सुरक्षित कार्य करना तथा दुर्घटना की कम संभावनाएं होती है। इस प्रणाली में गैसों का दाब समायोजन सरल तथा शुद्ध होता है, इसलिए कार्य करने की दक्षता अधिक होती है। गैसे सिलिण्डर के अन्दर होने के कारण पूर्णतः नियंत्रण में होती है । D.A. सिलिण्डर उठाऊ प्रकार का होता है तथा सरलता से एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जाया जा सकता है।

D.A. सिलिण्डर में नियामक को शीघ्रता तथा सरलता से फिट किया जा सकता है, जिससे समय की बचत होती है। अन्तक्षेपी तथा अन अन्तःक्षेपी दोनों प्रकार के बलो पाइपों का उपयोग किया जा सकता है। D.A. सिलिण्डर को रखने के लिए लाइसेंस की आवश्यकता नहीं होती है।

पदो का अनुक्रम (Sequence of steps)

सिलिण्डर वाल्व धीरे से खोंले

शट ऑफ वाल्व या दाब अपचायक वाल्व को खोले

टार्च पर वाल्व खोलें

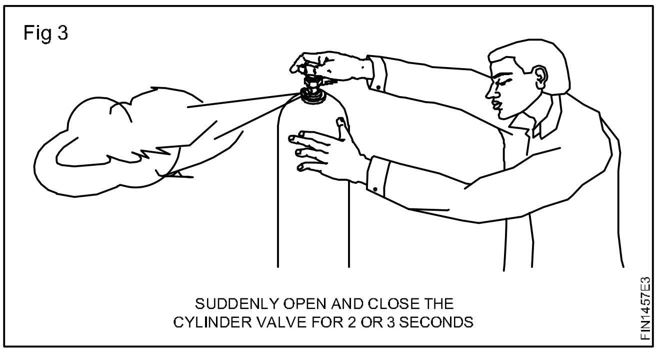
समायोजी पेंच को धीरे धीरे खोलें (पाश्न बोल्ट खुलता है)

संचालन दाब गेज पर ध्यान रखें।

समायोजी पेच को घुमाएं जब तक कि वांछित दाब प्राप्त न हो जाए। तल समायोजी स्प्रिंग तथा झिल्ली पर गैस के दाब के बीच एक संतुलन होता है जो पाश्न पिन के स्प्रिंग द्वारा वर्धित होता है।

नियामकों की सावधानी तथा अनुरक्षण (Care and maintenance of regulators)

सिलिण्डरों संबंधन की जाँच करें तथा नियामक से पहले सिलिण्डर का भंजन करें। (Fig 3)



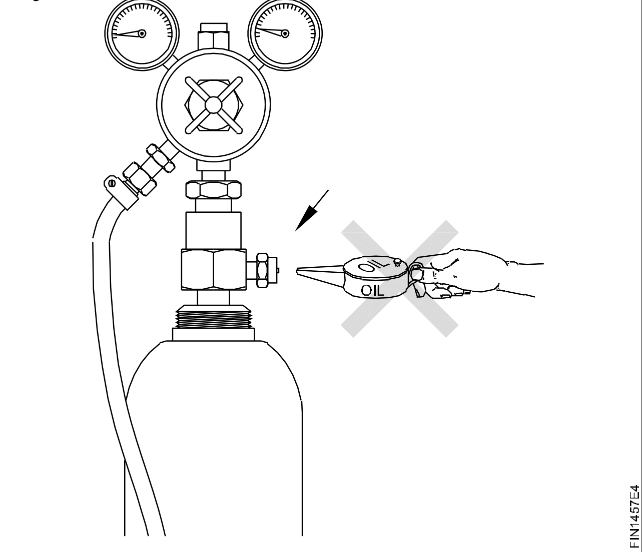
Copyright Free Under CC BY Licence

सिलिण्डर वाल्व धीरे-धीरे खोलें तथा गैस को नियामक (सिलिण्डर) तत्व गेज में से गुजरने दें।

दाब पेचं को ढ़ीला करें।

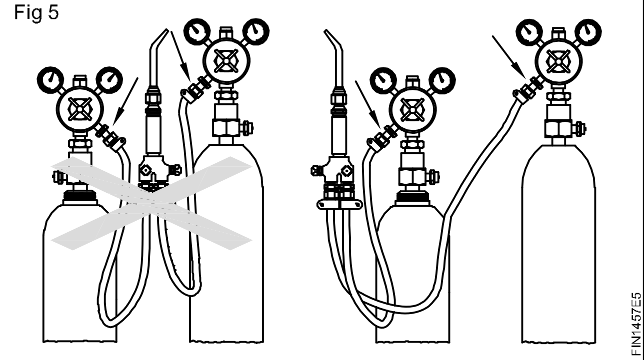
नियामक संबधनों में तेल का प्रयोग न करें। (Fig 4)

Fig 4



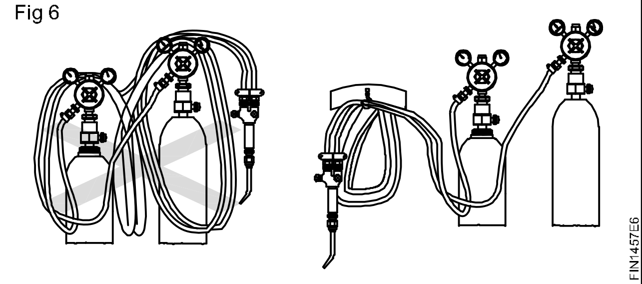
ऑक्सीजन तथा ऐसीटिलीन सिलिण्डरों को पास-पास न लगाएं। (Fig 5)

Fig 5



नियमाकों पर होज्र को न लपेंटे। (Fig 6)

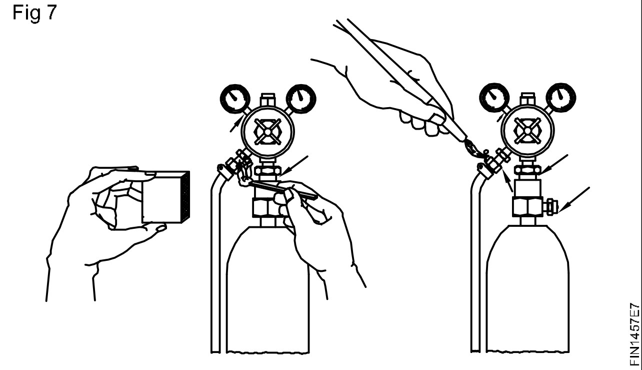
Fig 6



नियामक के साथ जोड़ने से पूर्व होज्र क्लिप का उपयोग करें।

नियामक संबंधनों में रिसाव की जाँच करने के लिए साबुन पानी का उपयोग करें। (Fig 7)

Fig 7



गैस वेल्डन फुंकनी-प्रकार और निर्माण (Gas welding torch its type and Construction)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **विभिन्न प्रकार की फुंकनियों के उपयोग बता सकेंगे**
- **प्रत्येक प्रकार की फुंकनी का संचालन सिद्धांत बता सकेंगे**
- **इसकी देखरेख तथा अनुरक्षण के बारे में बता सकेंगे।**

प्रकार (Types)

दो प्रकार की फुंकनियां होती है

– उच्च दाब फुंकनी या गैर-अंतः क्षेपक प्रकार फुंकनी

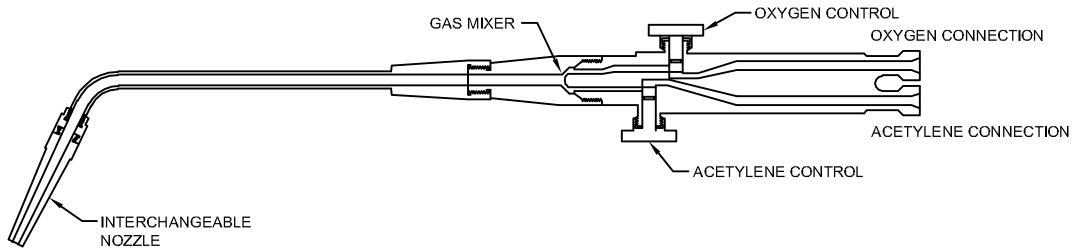
– निम्न दाब फुंकनी या अंतः क्षेपक प्रकार फुंकनी।

फुंकनियों के उपयोग (Uses of blow pipes): प्रत्येक प्रकार में विभिन्न डिजाइन होते है जो कार्य के आधार पर होते है जिसके लिए फुंकनी अपेक्षित है। जैसे गैस वेल्डन, ब्रेजन, बहुत पतली चादरो का वेल्डन, वेल्डन के पूर्व तथा पश्चात तापन, गैस कर्तन।

समान या उच्च दाब फुंकनी (Equal or High pressure blowpipe) (Fig 1) : H.P. फुंकनी मात्र एक मिश्रण युक्ति होती है जो टिप को लगभग समान मात्रा ऑक्सीजन तथा ऐसीटिलीन आपूर्तित करती है तथा इसमें वाल्व लगे होते है जो आवश्यकतानुसार गैसों के प्रवाह को नियंत्रण करते है अर्थात फूकंनी गैस वेल्डन टार्च लौह तथा अलौह धातुओं की वेल्डन, किनारों को संगलन से पतली चादरों को जोड़ना, जांबों का पूर्ण तापन तथा पश्चात् तापन, ब्रेजिंग विरूपण से बने, दन्ट को हटाने के लिए तथा कर्तन फूंकनी के उपयोग से गैस कर्तन के लिए।

Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 1

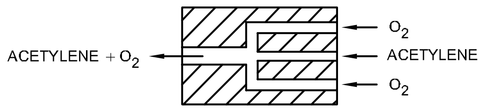


EQUAL OR HIGH PRESSURE BLOWPIPE

समान दाब फुंकनी (Fig 1) में, उच्च दाब सिलिण्डरो में रखें आक्सीजन तथा एसीटिलीन के लिए दो निर्गम सम्बंधन होते हैं। गैसो के प्रवाह को नियंत्रण करने के लिए तथा काय (बॉडी) जिसके अन्दर गैसो को मिलाने के लिए मिश्रण कक्ष होता हैं, के लिए दो नियंत्रण वाल्व होती हैं। (Fig 2) मिश्रित गैसे कंठ पाइप से नोजल की तरफ प्रवाह होती हैं, तथा फिर नोजल के नोक पर प्रज्वलित होती हैं, क्यों कि आक्सीजन तथा ऐसीटिलीन गैसो का दाब 0.15kg/cm² के समान दाब पर सेट होते हैं। इसलिए ये मिश्रण कक्ष पर एकसाथ मिश्रित होते हैं, तथा ब्लो पाइप के द्वारा नॉजल के टिप पर स्वंय प्रवाहित होते हैं। इस समान दाब फूंकनी / टार्च को उच्च दाब फूंकनी / टार्च भी कहते हैं, क्यों कि यह गैस वेल्डन के उच्च दाब प्रणाली में उपयोग होता हैं। प्रत्येक फूंकनी के साथ कुछ सेट नोजले आपूर्तित की जाती हैं।

Fig 2

GAS PASSAGE IN THE GAS MIXING SECTION



EQUAL PRESSURE TYPE TORCH

नोजलों में छिद्र होते है, जो व्यासें में भिन्न होते हैं, तथा इस प्रकार विभिन्न साइज की ज्वालायें देती हैं। नोजलों पर नम्बर दिये जाते हैं, जो उनकी प्रति घण्टा लिटर में गैस की खपत बताइ जाती हैं।

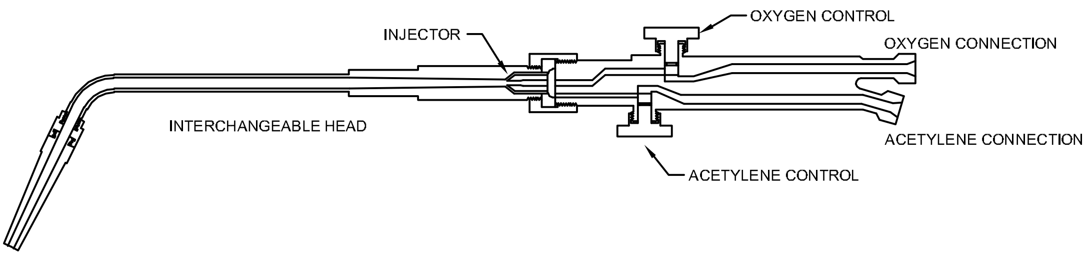
महत्वपूर्ण चेतावनी : निम्न दाब प्रणली पर उच्च दाब फुंकनी का प्रयोग नहीं किया जा सकता हैं।

निम्न दाब फूंकनी (Low pressure blowpipe) (Fig 3)

इस फूंकनी की काय के अन्दर एक अन्तःक्षेपक रखा (Fig 3) जाता है जिसमें से उच्च दाब ऑक्सीजन गुजरती है। यह ऑक्सीजन ऐसीटिलीन जनित्र से निम्न दाब ऐसीटिलीन कर मिश्रण कक्ष में ले जाती है तथा स्थिर ज्वाला प्राप्त करने के लिए उसे आवश्यक वेग देती है तथा अन्तः क्षेपक भी पराज्वलन को रोकने में मदद करता है।

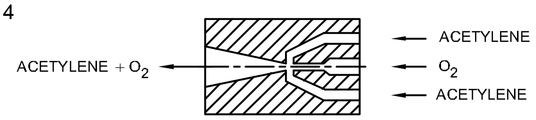
निम्न दाब फुंकनी, सामन फुंकनी के समान ही होती है अतिरिक्त इसके कि उसके काय के अंदर एक अन्तःक्षेपी होता है जिसके केन्द्र में एक बहुत छोटा (सकरा) छिद्र होता है जिसमें से उच्च-दाब ऑक्सीजन गुजरती है। यह उच्च दाब ऑक्सीजन जब अन्तः क्षेपक से बाहर आती है तो मिश्रण कक्ष में निर्वात उत्पन्न करती है तथा गैस जनित्र से निम्न दाब ऐसीटिलीन को चूषण करती है। (Fig 4)

Fig 3



LOW PRESSURE BLOWPIPE

Fig 4



INJECTOR TYPE TORCH

इस प्रकार में सामान्यतः सारे शीर्ष की अदला-बदली हो सकती है। शीर्ष में नोजल तथा अंतः क्षेपक दोनों होते है। यह आवश्यक होता है क्योंकि प्रत्येक नोजल तदनुरूपी अन्तः क्षेपक साइज होता है।

HP फुंकनी, LP फुंकनी से अधिक कीमती होती है लेकिन यदि आवश्यक हो तो इसका प्रयोग उच्च दाब प्रणाली पर भी किया जा सकता है।

देखरेख तथा अनुरक्षण (Care and maintenance)

लापरवाही से सप्लाई करने पर तांबे की बनी वेल्डन टिप्स क्षतिग्रस्त हो सकती है।

नोजल को कभी न गिराया जाए तथा न ही इनका प्रयोग जॉब को हिलाने या पकड़ने के लिए किया जाए।

नोजल सीट या चूड़ियॉ बाहरी तत्वों से पूर्णतः मूक्त होनी चाहिए ताकि जोड़ने पर कसते समय खोचें न पड़ जाए।

नोजल ओरिफिस को केवल टिप क्लीनर से साफ करें, जो इस प्रयोजन के लिए विशेष रूप से बना है। (Fig 5, 6 तथा 7)

© NIMI, Not to be republished
Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 5

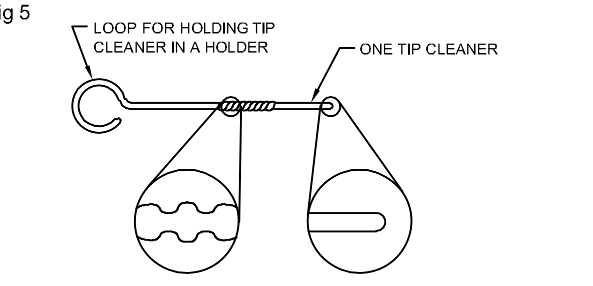
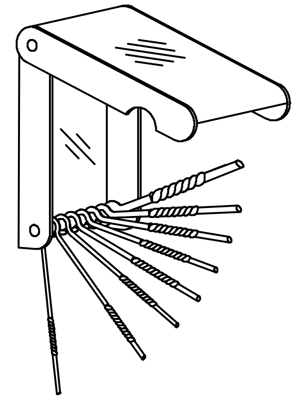
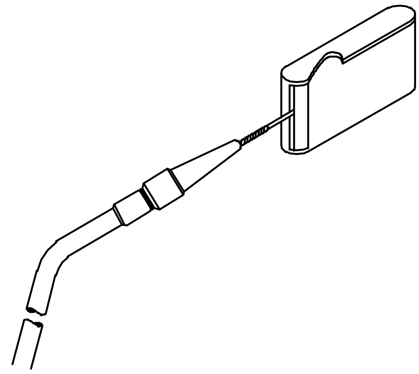


Fig 6



SET OF DIFFERENT SIZE TIP CLEANERS IN A HOLDER

Fig 7



METHOD OF TIP CLEANING

गलीय धातु तथा ज्वाला को अत्यधिक ताप के कारण टिप पर कोई भी क्षति को हटाने के लिए नोजल के टिप को बार-बार रेतन किया जाना चाहिए।

ऐसीटिलीन के निवेशी पर बांये हाथ की चूड़ियाँ तथा ऑक्सीजन के लिए दांये हाथ भी चूड़ियाँ होती है। फुंकनी प्रवेशी के साथ सही होज़ पाइप को फिट करने का ध्यान रखें। कुछ अन्तरालों पर ज्वाला को बंद करें तथा फुंकनी को ठंड़े जल में डुबोये।

वेल्डिंग ज्वाईंट के प्रकार (बट और फिलेट) (Types of welding joints (butt and fillet))

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

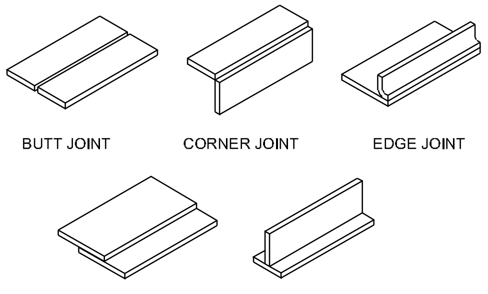
- **मूल वेल्डन जोड़ों के नाम तथा आरेख के साथ स्पष्ट कर सकेंगे**
- **बट तथा फिलेट वेल्ड के नामकरण का वर्णन कर सकेंगे।**

मूल वेल्डन जोड़ (Basic welding joints) (Fig 1)

विभिन्न मूल वेल्डन जोड़ Fig 1 में दर्शाया गये है।

उपर्युक्त प्रकार, जोड़ का आकार बताते है अर्थात भागों के जोड़ने वाले किनारों को एक साथ कैसे रखा जाता है।

Fig 1



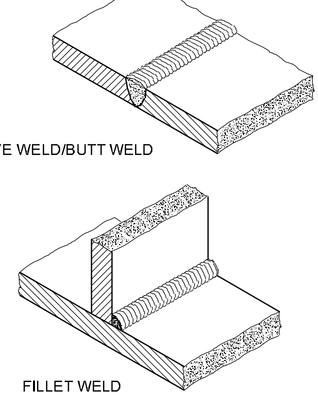
FUNDAMENTAL TYPE OF JOINTS

वेल्ड के प्रकार (Types of weld): वेल्ड दो प्रकार के होते है। (Fig 2)

– ग्रुॅव वेल्ड / बट वेल्ड

– फिलेट वेल्ड।

Fig 2



TYPE OF WELD

बट तथा फिलेट वेल्ड के नामकरण (Nomenclature of butt and fillet weld) (Fig 3 तथा 4)

मूल अंतराल (Root gap): यह जोड़े जाने वाले भागों के बीच की दूरी होती है। (Fig 3)

© NIMI, Not to be republished
Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 3

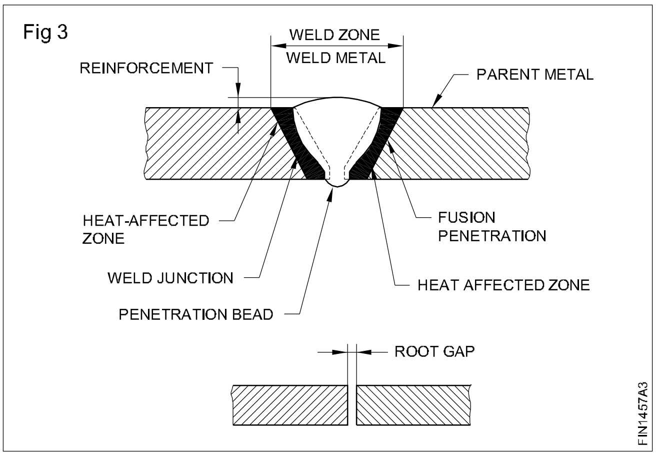
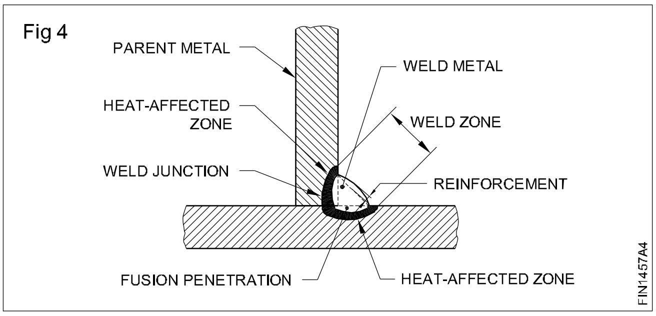


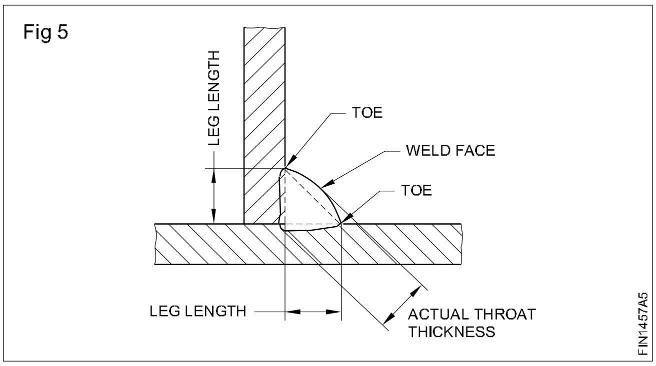
Fig 4



ताप प्रभावित क्षेत्र (Heat affected zone): वेल्ड के सन्निकट, वेल्डन ताप के द्वारा धातु कर्म सम्बंधी गुण परिवर्तित होते है।

पाद लम्बाई (Leg length): धातुओं तथा बिन्दु जंहा पर वेल्ड धातु मूल धातु पदाग्र (Toe) को स्पर्श करती है, के संधि के बीच की दूरी। (Fig 5)

Fig 5

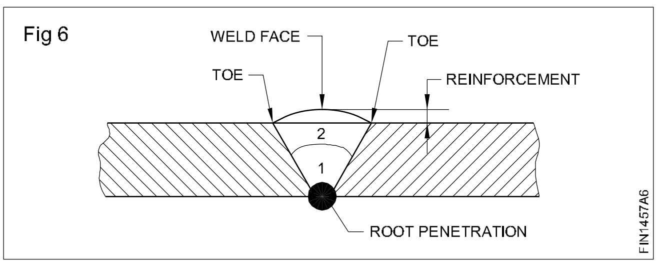


मूल धातु (Parent metal) : वेल्ड किये जाने वाला भाग या पदार्थ।

संगलन अन्तर्वेशन (Fusion Penetration): मूल धातु में संगलन क्षेत्र की गहराई। (Fig 3 तथा 4)

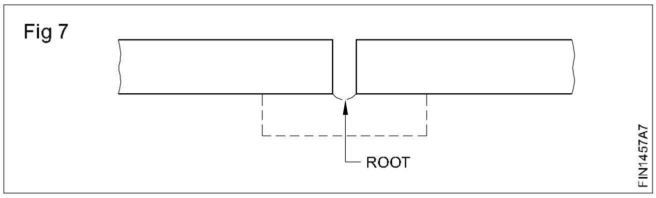
प्रबलन (Reinforcement) : दो पदाग्रो (Toes) को जोड़ने वाली रेखा पर अतिरिक्त धातु या मूल धातु की समह पर निक्षेपित धातु। (Fig 6)

Fig 6



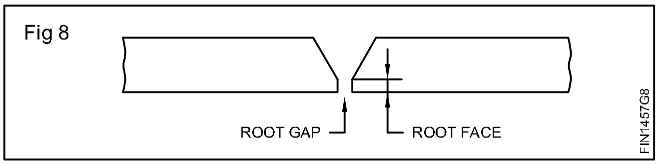
मूल (Root): जोड़ने जाने वाले भाग जो निकटतम एक साथ है। (Fig 7)

Fig 7



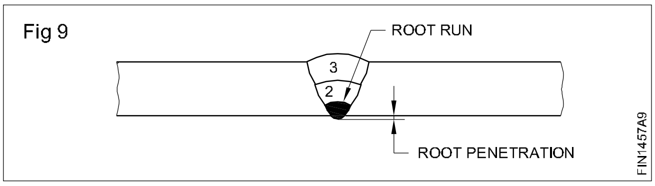
मूल फलक (Root face): मूल पर तीव्र किनारों को रोकने के लिए संगलन फलक के मूल किनारे को चौरस करते हुए बनी सतह। (Fig 8)

Fig 8



मूल रन (Root run) : जोड़ के मूल पर निक्षेपित प्रथम रन। (Fig 9)

Fig 9



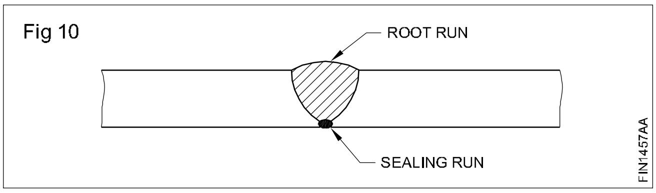
मूल अन्तर्वेशन (Root penetration): यह जोड़ के निचले भाग पर मूल रन का प्रक्षेपण है (Fig 6 तथा 9)

रन (Run): एक पारी के दौरान निक्षेपित धातु। (Fig 9)

द्वितीय रन को 2 के जैसे अंकित किया जाता है, जो मूल रन पर निक्षेपित होता है।

मोहरी रन (Sealing run): टक्कर (बट) या कोहनी जोड़ के मूल साइड पर वेल्ड जोड़ के पूर्ण होने के पश्चात् निक्षेपित छोटा वेल्ड। (Fig 10)

Fig 10



पृष्ठधारी रन (Backing run): बट या कोना जोड़ के मूल साइड पर निक्षेपित एक छोटा वेल्ड (जोड़ के वेल्डन के पूर्व)। Fig 6

ग्रीवा मोटाई (Throat thickness): धातुओं की संधि तथा पदार्थों को जोड़ने वाली रेखा पर मध्य बिंदु के बीच की दूरी। (Fig 5)

वेल्ड का पदाग्र (Toe of weld): वह बिंदु जहां वेल्ड फलक, मूल धातु से मिलता है। (Fig 5 तथा 6)

वेल्ड फलक (Weld face): जिस पार्श्व पर वेल्ड बनाया गया था उस ओर से देखा गया वेल्ड। (Fig 5 तथा 6)

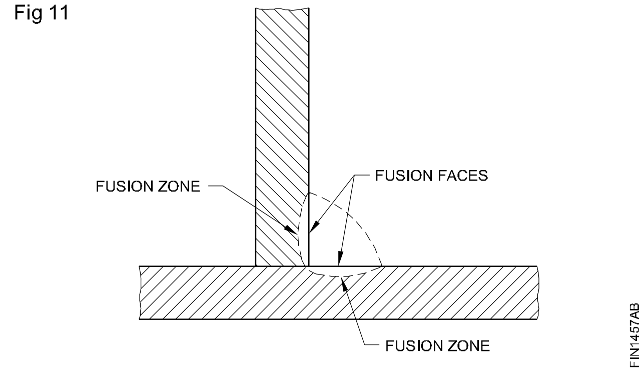
वेल्ड संधि (Weld junction): संगलन क्षेत्र तथा ताप प्रभावित क्षेत्र की परिसीमा। (Fig 3 तथा 4)

संगलन फलक (Fusion face): पृष्ठ का भाग जिसे वेल्ड बनाने पर संगलित किया जाता है। (Fig 11)

© NIMI, Not to be republished
Copyright Free Under CC BY Licence

संगलन क्षेत्र (Fusion zone): गहराई जहाँ तक मूल धातु संगलित की गई है। (Fig 11)

Fig 11



वेल्डन के दौरान वेल्ड जोड़ में मूल अंतराल तथा चाबी छिद्र का प्रयोजन (Purpose of root gap, tacking and key hole in the weld joint during welding)

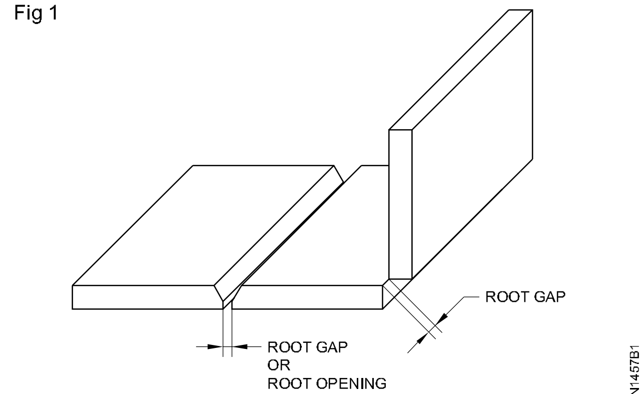
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **वेल्डन के पूर्व जोड़ में रखे गये मूल अंतराल के प्रयोजन का वर्णन कर सकेंगे**
- **वेल्डन के दौरान चाबी छिद्र के महत्व को बता सकेंगे तथा वेल्ड के पूर्व जॉब खंडों के टाँका लगाने के प्रयोजन को बता सकेंगे।**

अंतराल : वेल्डन जोड़ों में मूल अंतराल तथा मूल विवर (Gap: root gap or root opening in welding joints)

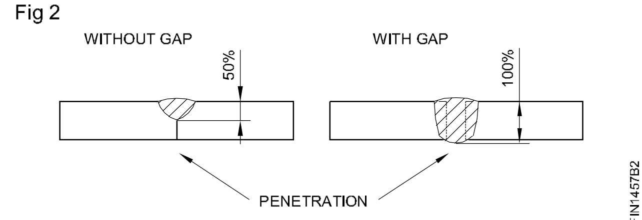
वेल्डन के पूर्व समुच्चय के जोड़ने वाले भागों को कुछ विशिष्ठ दूरी पर अलग रखा जाता है। (Fig 1) इसे दूरी का मूल अंतराल या मूल विवर कहते है।

Fig 1



उद्देश्य : इसका उद्देश्य वेल्डन के दौरान जोड़ की समस्त गहराई के अनुरूप पूर्व अन्तर्वेशन या संगलन की अपेक्षित गहराई प्राप्त करना है। (Fig 2)

Fig 2



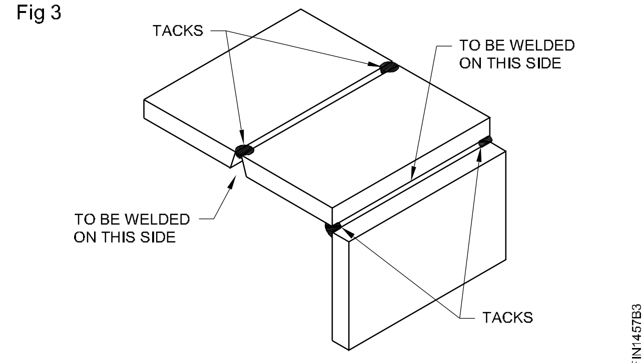
आर्क की सीमा होती है। यह मूल धातु में केवल एक निश्चित गहराई तक ही पिघलती है। यह सीमा प्रयुक्त इलैक्ट्रोड के व्यास के बराबर या कम होती है। इस प्रकार यदि मूल अंतराल नहीं दिया जाता तो जोड़ के तल तक मूल धातु संगलित नहीं होती।

इस प्रकार वेल्डन करते समय मूल अंतराल आवश्यक होता है।

टांका वेल्ड (Tack welds) : टांका वेल्ड एक लघु वेल्ड है जिसे वेल्डन के दौरान भागों को स्थिति में बनाये रखने के लिए तथा समुच्चय में मदद के लिए प्रयोग करते है।

टांको वेल्ड को प्लेट की मोटाई के तीन या चार गुना के बीच से जोड़ के सिरों पर 35 mm की अधिकतम लम्बाई तक होना चाहिए। (Fig 3 तथा 4)

Fig 3

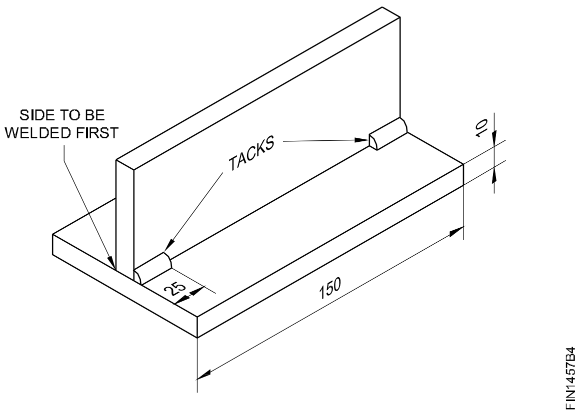


मध्यवर्ती टांका वेल्ड के लिए लंबाई को, प्लेट की मोटाई के दो तथा तीन गुने के बीच से, 35 mm की अधिकतम लंबाई तक होना चाहिए।

टांका वेल्ड की पिच (Pitch of tack welds) : 3 mm मोटाई की मृदु इस्पात प्लेटों के लिए पिंच बट जोड़ों में टांका वेल्ड (अर्थात, केन्द्रों के बीच की दूरी) को 150 mm होना चाहिए। पिच को प्लेट मोटाई में प्रत्येक 1

© NIMI, Not to be republished
Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 4



mm वृद्धि के लिए लगभग 15 mm से वृद्धि करते हुए, 33 mm तथा अधिक की मोटाई के लिए 600mm के अधिकतम तक होना चाहिए।

सामान्य पिच दूरी को दो गुनी से कम लम्बाईयों के लिए केवल, टांका वेल्ड की ही आवश्यकता होती है।

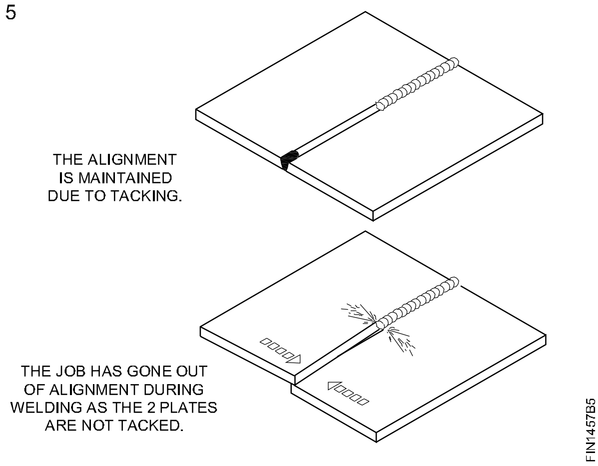
उपरोक्त पिच दूरी को फिलेट-वेल्ड T- जोड़ों के लिए दो गुना होना चाहिए।

टांका वेल्ड को जोड़ के पिछले साइड पर किया जाता है तथा वेल्ड साइड पर नहीं। (Fig 3 तथा 4)

उद्देश्य (Purpose): समुच्चय भागों का अंतराल तथा संरेखण बनाये रखने तथा वेल्डन के दौरान विरूपण को नियंत्रित करने के लिए वेल्डन के दौरान टांका वेल्डन आवश्यक होता है। (Fig 5)

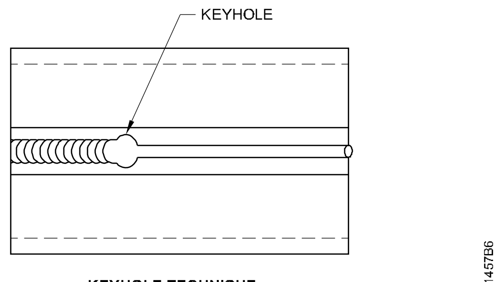
वेल्डन के दौरान चाबी खांचे का महत्व (Importance of keyhole during welding): चाबी खांचा या वेल्डन तकनीक का एकल रन वेल्ड (कोना तथा बट) चाबी खांचा वेल्ड या कोने में मूल रन का एक उत्पाद है।

Fig 5



इलैक्ट्रोड के टिप के ठीक नीचे गर्त के अग्र सिरे पर यह एक छोटा छिद्र (चाबी खंचे जैसा) होता है। (Fig 6)

Fig 6



KEYHOLE TECHNIQUE

अत्यधिक पिघलाव के बिना पूर्ण अन्तर्वेशन प्राप्त करने के लिए इसे उत्पन्न किया जाता है।

चाबी खांचे को, वेल्डन धारा इलेक्ट्रोड कोण, आर्क सरण गति, इलैक्ट्रोड गति तथा आर्क लम्बाई के सही संयोजन से प्राप्त किया जा सकता है। चाबी छिद्र का व्यास, मूल अंतराल से कुछ अधिक (अर्थात 1 mm) हो सकता है। एक बड़े चाबी छिद्र के कारण आर-पार जलने का दोष होगा।

किनारा बनाना (Edge preparation)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **किनारा बनाने की आवश्यकता का वर्णन कर सकेंगे**
- **टक्कर तथा फिलेट वेल्ड के लिए किनारा बनाने का वर्णन कर सकेंगे।**

किनारा बनाने की आवश्यकता (Necessity of edge preparation): धातुओं को कम मूल्य पर वेल्ड करने के लिए जोड़ बनाये जाते है। वेल्डन के पूर्व किनारे बनाने की आवश्यकता जोड़ की आवश्यक सामर्थ्य प्राप्त करने के लिए भी होती है। किनारा बनाने में निम्नलिखित तत्वों को ध्यान में लिया जाता है।

– वेल्डन प्रक्रम जैसे SMAW, ऑक्सी-ऐसीटिलीन वेल्ड (CO_2, इलेक्ट्रोड -स्टैग इत्यादि)।

– जोड़ी जाने वाली धातु का प्रकार (अर्थात) मृदु इस्पात, स्टेनलैस इस्पात, ऐल्युमिनियम, ढ़लवा लोहा इत्यादि।

– जोड़े जाने वाली धातु की मोटाई

– वेल्ड का प्रकार (गुण या फिलेट वेल्ड)

– आर्थिक तत्व

उपयोग में चौरस टक्कर जोड़ बहुत किफायती होता है क्योंकि, यदि संतोषप्रद सामर्थ्य प्राप्त किया जाये तो इसे वेल्ड के लिए किसी निष्कोणन की आवश्यकता नहीं होती हैं। जब वेल्ड की जाने वाली भाग इतने मोटे हो जिससे कि जोड़ो के मूल, आपेक्षित सामर्थ्य प्राप्त करने में वेल्डन, के लिए अभिगम्य (Accessible) बनाये जाये तो जोड़ो को प्रवर्णित करना होगा।

किफायती के हित में केवल जोड़ का चयन न्यूनतम मूल विवर तथा खांचा कोणों के साथ किया जाए ताकि निक्षेपित की जाने वाली कोण धातु की

© NIMI, Not to be republished
Copyright Free Under CC BY Licence

मात्रा सब से कब हो। वेल्ड धातु को तथा कम करने के लिए J तथा U टक्कर जोड़ों का प्रयोग किया जाए, जब अधिक कठिन तथा मंहगे निष्कोणन प्रचालनों का औचित्य सिध्द करने के लिए बचते पर्याप्त है। सामान्यतः फिलेट वेल्डों में J जोड़ का प्रयोग किया जाता है।

एक मूल अंतराल को सिफारिश की जाती है क्योकि अंतराल संकुचित होने वेल्ड को टक्कर जोड़ में प्लेटों का एकसाथ कर्षित करता है। अतः कुछ वेल्डन जोड़ों के लिए मूल अंतराल उपलब्ध कराते हए वेल्ड भंजन रोकना तथा विकृति को घटाना तथा अन्तर्वेशन को बढ़ाना संभव है।

किनारा बनाने की विधि (Method of edge preparation): नीचे वर्णित विधियों में से किसी एक द्वारा वेल्डन के लिए जोड़ने वाले किनारे बनाये जा सकते है।

– ज्वाला कर्तन

– मशीन टूल कर्तन

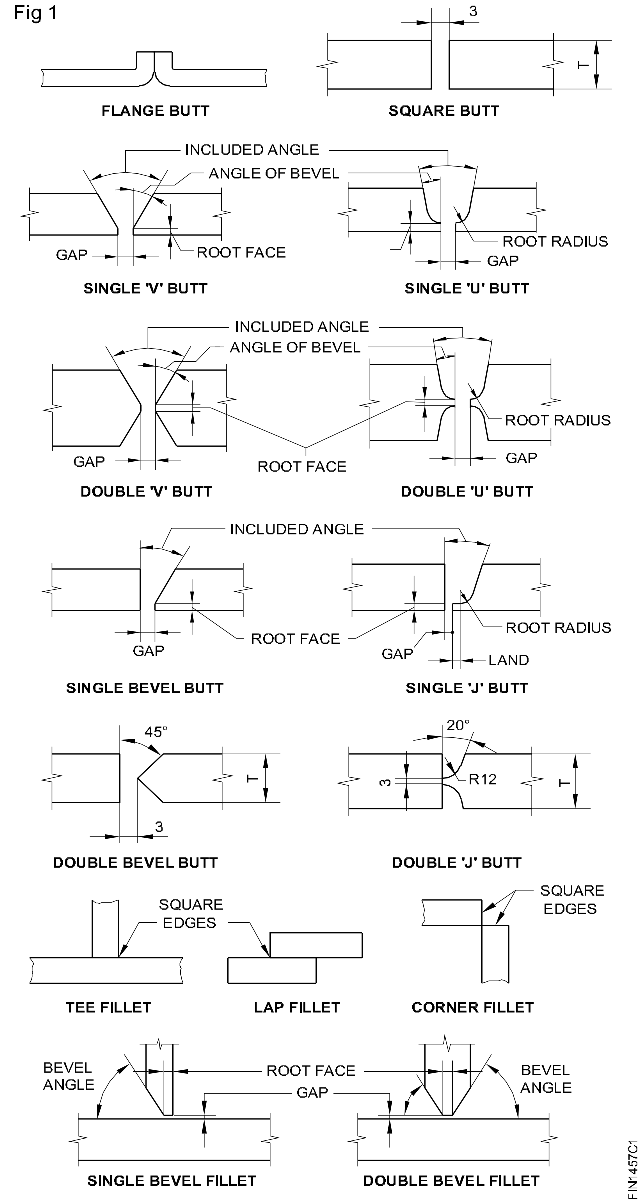
– मशीन ग्राइडिंग या हस्त ग्राइडिंग

– रेतन, छटाई

किनारा बनाने के प्रकार तथा व्यवस्थापन (TYPES OF EDGE PREPARATION AND SETUP)

आर्क वेल्डन में सामान्यतः उपयोग होने वाले विभिन्न प्रकार के किनारे बनाने को, नीचे Fig 1 में दर्शाया गया है।

Fig 1



विलीन ऐसीटिलीन गैस सिलिण्डर (Basic welding joints and position)

उद्‌देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **विलीन ऐसीटिलीन D A गैस सिलिण्डर के तत्त्व बता सकेंगे**
- **DA गैस सिलिण्डर के संरचनी तत्व तथा उनके आवेशन की विधि बता सकेंगे**
- **आन्तरिक रूप से प्रज्वलित D A सिलिण्डर की सम्हलाई में अपनायी जाने वाली सुरक्षित प्रक्रिया के बारे में बता सकेंगे।**

परिभाषा (Definition): यह स्टील पात्र है जिसका प्रयोग गैस वेल्डन या कर्तन प्रयोजनों के लिए विलीन स्थिति में उच्च दाब ऐसीटिलीन गैस को सुरक्षित ढंग से संचित करने के लिए किया जाता है।

संरचनी तत्व (Constructional features) (Fig 1)**:** ऐसीटिलीन गैस सीवनहीन कर्षित स्टील ट्यूब से बनाया जाता है या वेल्डित स्टील पात्र होता है तथा 100 किग्रा/सेमी^{2} के जल दाब के साथ इसका परीक्षण किया जाता है। सिलिण्डर शीर्ष पर उच्च गुणवत्ता फोर्जित कांसे से बना एक दाब वाल्व लगाया जाता है। सिलिण्डर वाल्व निर्गम साकेट की मानक वामावर्त चूड़ियां होती है जिसके साथ सभी छाप के ऐसीटिलीन सिलिण्डर लगाए जा सकते हैं। वाल्व के खोलने तथा बंद करने के सिलिण्डर वाल्व में एक स्टील तुर्क (spindle) लगा होता है। वाल्व के ऊपर एक स्टील कैप के पेच कसे जाते है जिससे कि परिवहन के दौरान इसे क्षति से बचाया जा सकें। सिलिण्डर की काय पर मेरून पेंट किया जाता है। DA सिलिंडर की क्षमता 3.5 मी^{3} - 8.5 मी^{3} हो सकती है।

DA सिलिंडर (आन्तरिक वक्र) के साथ फ्यूज प्लग लगे होते हैं जो लगभग 100°C के तापमान पर पिघलेंगे। (Fig 2) यदि सिलिण्डर को उच्च ताप मान पर रखा जाता है तो फ्यूज प्लग पिघल जाएंगे तथा इससे पहले कि दाब इतना बढ़ जाए कि सिलिण्डर की क्षति हो या फट जाए गैस को निकलने दिया जाएगा।

© NIMI, Not to be republished
Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 1

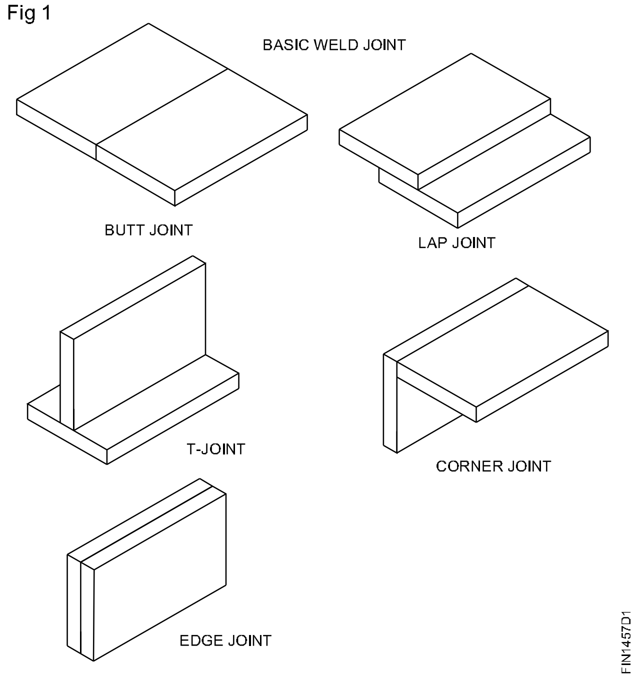
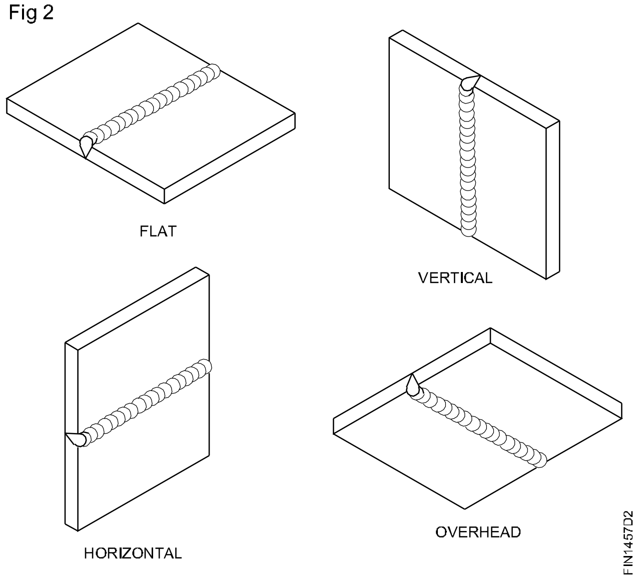


Fig 2



D A गैस सिलिण्डर चार्ज करने की विधि (Method of charging D A gas cylinder): ऐसीटिलीन गैस का अपने गैसीय रूप में 1 किग्रा/सेमी^{2} से ऊपर दाब के अंतर्गत भण्डारण सुरक्षित नहीं होता है। ऐसीटिलीन को सिलिण्डरों में सुरक्षित ढंग से भंडारण के लिए प्रयुक्त विशेष विधि नीचे दी गई है।

सिलिण्डरों मं छिद्रिल पदार्थ भरे जाते है जैसे:

- अनाज डंडी से गूदा
- मुलतानी मिट्टी
- लाइम सिलिका
- विशेष रूप से तैयार किया गया चारकोल
- फाइबर ऐस्बेस्टोस।

ऐसीटोन नाम का हाइड्रोकार्बन द्रव तब सिलिण्डनर में चार्ज किया जाता है जो छिद्रित पदार्थ को भर देता है (सिलिंडर के कुल घनत्व का 1/3 भाग) ऐसीटिलीन गैस को फिर लगभग 15 किग्रा/सेमी^{2} दाब के अधीन सिलिंडर में चार्ज किया जाता है।

द्रव ऐसीटोन, ऐसीटिलीन को बड़ी मात्रा में सुरक्षित भंडारण के रूप में विलीन करती है।

इसलिए इसे विलीन ऐसीटिलीन कहते हैं। सामान्य दाब तथा तापमान के अधीन एक मात्रा ऐसीटोन, ऐसीटिलीन की 25 मात्राओं को विलीन कर सकती है। गैस चार्जिंग प्रचालन के दौरान द्रव ऐसीटोन की 1 मात्रा सामान्य तापमान पर 15 किग्रा/सेमी^{2} दाब के अधीन 25 x 15 = 375 ऐसीटिलोन मात्राओं को विलीन कर सकती है।

गैसों और गैस सिलेण्डर का विवरण, प्रकार, मुख्य अन्तर और उपयोग (Gases and gas cylinders description, kinds, main difference and uses)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **गैस वेल्डिंग मे प्रयोग की जाने वाली गैसों के नाम बताना**
- **विभिन्न प्रकार के गैस ज्वाला-संयोग के प्रकार बताना**
- **विभिन्न प्रकार के गैस ज्वाला-संयोग के तापक्रम एंव उपयोग बताना।**

विभिन्न गैस वेल्डिंग प्रक्रमों मे ईधन गैस के दहन से वेल्डिंग के लिए ऊष्मा पाई जाती है।

ईधन गैस के दहन (combustion) के लिए आक्सीजन की आवश्यकता पड़ती है।

आक्सीजन एंव ईधन गैस के दहन से एक ज्वाला मिलती है। जो वेल्डिंग के लिए धातु को तप्त करती है। (Fig 1)

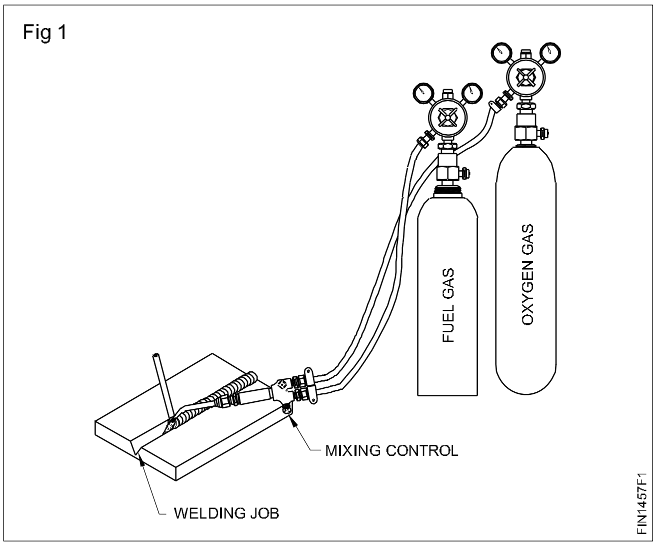
वेल्डिंग में प्रयोग की जाने वाली ईधन गैस (Fuel gases used in welding)

वेल्डिंग के लिए निम्न गेस प्रयोग की जाती है ।

- एसीटलीन गैस
- हाइड्रोजन गैस
- कोल-गैस
- द्रवित पेट्रोलियम गैस (एल पी जी)

© NIMI, Not to be republished
Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 1



ज्वलशीन गैस की सहायक गैस (Supporter of combustion gas)

सभी गैस आक्सीजन कह सहायता से जलती है इसलिए इसे दहन का साहयक कहा जाता है ।

विभिन्न गैस-ज्वाला संयोग (Gas-flame combination)

आक्सीजन + एसीटलीन = आक्सीजन एसीटलीन गैस ज्वाला

आक्सीजन + हाइड्रोजन = ऑक्सीहाइड्रोजन गैस ज्वाला

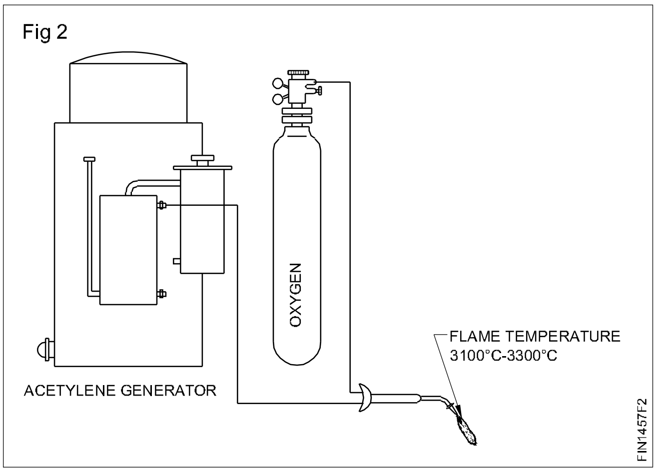
आक्सीजन + कोल गैस = कोल गैस ज्वाला

आक्सीजन + एल पी जी = एल पी जी गैस ज्वाला

गैस ज्वाला संयोग के तापक्रम तथा उपयोग

आक्सी एसीटलीन गैस ज्वाला (Oxy-acetylene gas flame) (Fig 2)

Fig 2

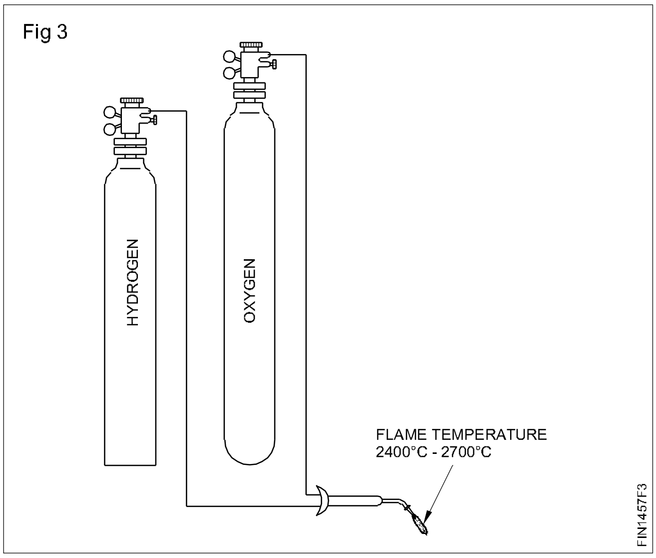


ज्वाला का तापक्रम 3100^{0}C से 3300^{0}C तक होता है।

आक्सी एसीटलीन गैस ज्वाला का इस्तेमाल सभी लौह एंव अलौह धातुओं तथा उनके एलाय की वेल्डिंग, गैस कटिंग, इस्पात ब्रेजिंग की गाउजिंग (gouging) ब्रांज वेल्डिंग, धातु फुहारण (metal spraying) तथा चूर्ण फुहारण हेतु किया जाता है।

ऑक्सी-हाइड्रोजन गैस ज्वाला (Oxy Hydrogen gas flame) (Fig 3)

Fig 3

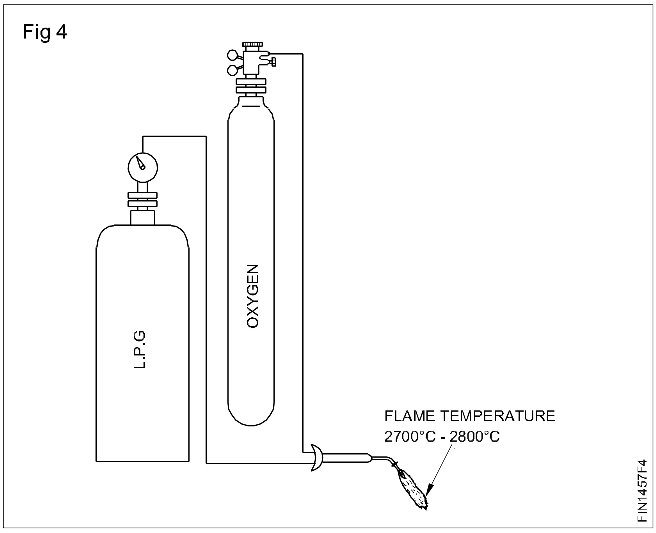


ज्वाला का तापक्रम 2400^{0}C से 2700^{0}C होता है ।

इसकी ज्वाला मे नमी का प्रभाव और कार्बन होता है । इसका प्रयोग केवल ब्रेजिंग, चाँदी सोल्डरिंग तथा जल के भीतर इस्पात की गैस कटिंग मे किया जाता है ।

आक्सा द्रव पेट्रोलियम गैस ज्वाला (Oxy-liquid petroleum gas flame) (Fig 4)

Fig 4



ज्वाला का तापक्रम : 2700^{0}C से 2800^{0}C तक होता हैं ।

इस ज्वाला मे कार्बन एंव नाभिकीय प्रभाव होता है ।

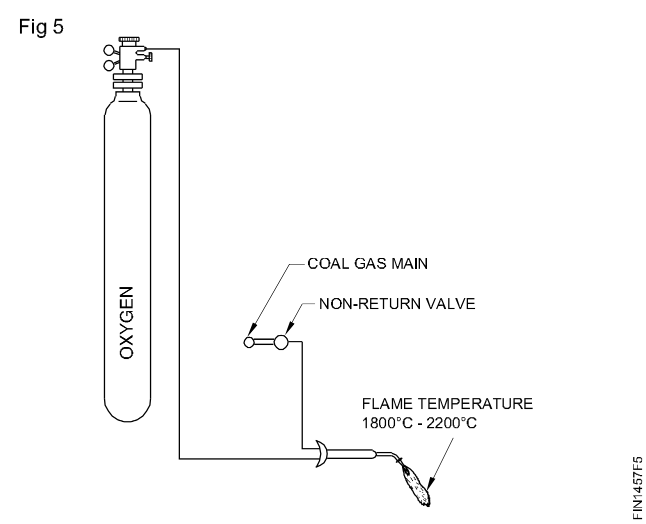
इसे इस्पात की गैस कटिंग के समय तप्तन के लिए इस्तेमाल किया जाता हैं।

ऑक्सी-कोल गैस ज्वाला (Oxy-coal gas flame) (Fig 5)

ज्वाला का तापक्रम : 1800^{0}C से 2200^{0}C

इसके ज्वाला मे कार्बन का प्रभाव होता हैं तथा इसे सोल्डरिंग एंव ब्रेजिंग के लिए इस्तेमाल किया जाता हैं ।

© NIMI, Not to be republished
Copyright Free Under CC BY Licence



आक्सी एसीटीलीन गैस ज्वाला संयोग सबसे अधिक प्रयोग किया जाता है ।

ऑक्सीजन गैस सिलिण्डर (Oxygen gas cylinder)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **विभिन्न गैस सिलिण्डरों की पहचान कर सकेंगे**
- **ऑक्सीजन गैस सिलिण्डरों के संरचनी तत्वों तथा आवेशन की विधि के बारे में बता सकेंगे।**

गैस सिलिण्डर की परिभाषा (Definition of a gas cylinder): यह एक स्टील का पात्र होता है जिसका प्रयोग वेल्डन या अन्य औद्योगिक प्रयोगों के लिए सुरक्षित ढंग से तथा अधिक मात्रा में उच्च दाब पर विभिन्न गैसों के भंडारण के लिए किया जाता है।

गैस सिलिण्डर के प्रकार तथा पहचान (Types and identifications of gas cylinders): गैस सिलिण्डरों को, गैस के नाम के अनुसार जो उनमें है, के नामों से पुकारा जाता है। (सारणी 1)

गैस सिलिण्डरों की पहचान उनके पिंड रंग चिन्हों तथा वाल्व चूड़ियों से की जाती है। (सारणी 1)

सारणी 1

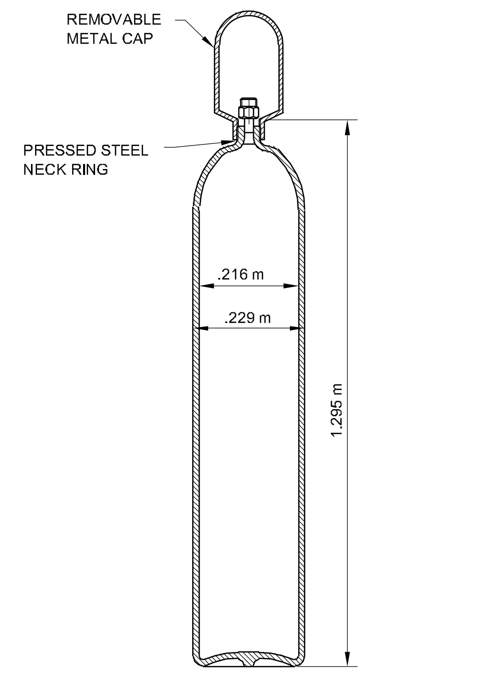
गैस सिलिण्डरों की पहचान

गैस सिलिण्डर का नाम	कलर कोडिंग	वाल्व चुड़ियां
ऑक्सीजन	काला	दाहिनी
ऐसीटिलीन	मैरून	बांयी
कोल	लाल (कोल गैस नाम सहित)	बांयी
हाइड्रोजन	लाल	बांयी
नाइट्रोजन	धूसर (काली ग्रीवा सहित)	दाहिनी
वायु	धूसर	दाहिनी
प्रोपेन	लाल (बड़ा व्यास नाम प्रोपेन सहित)	बांयी
आर्गान	नीला	दाहिनी
कार्बन डाई ऑक्साइड	काला (सफेद ग्रीवा सहित)	दाहिनी

ऑक्सीजन गैस सिलिण्डर (Oxygen gas cylinder): यह सीवनहीन स्टील पात्र होता है जिसका प्रयोग ऑक्सीजन गैस के सुरक्षित तथा बड़ी मात्रा में 150 किग्रा/सेमी^{2} के अधिकतम दाब के अधीन भंडारण तथा इस गैस वेल्डन तथा कर्तन के लिए किया जाता है।

ऑक्सीजन गैस सिलिण्डरों के संरचनी तत्व (Constructional features of oxygen gas cylinder) (Fig 1)

Fig 1

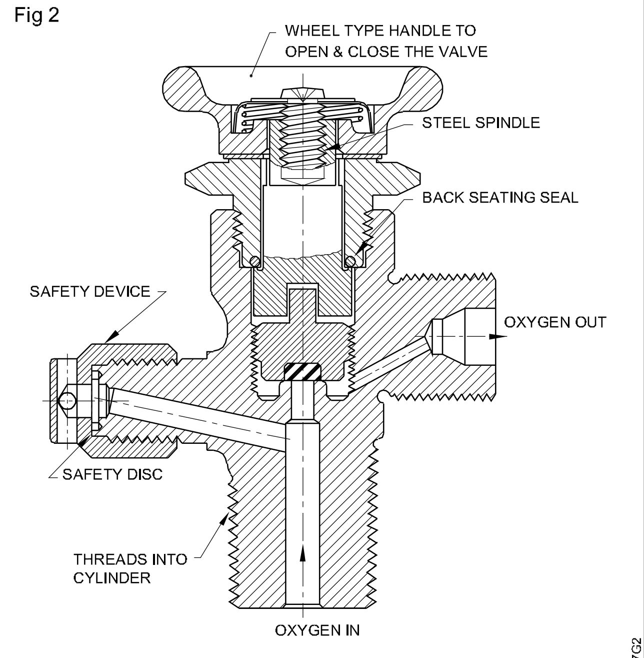


CONSTRUCTIONAL FEATURE OF OXYGEN GAS CYLINDER

यह सीवनहीन कर्षित स्टील से बनाया जाता है तथा 225 किग्रा/सेमी^{2} के दाब के साथ परीक्षण किया जाता है। सिलिंडर शीर्ष पर एक उच्च दाब

© NIMI, Not to be republished
Copyright Free Under CC BY Licence

वाल्व लगा होता है जो उच्च प्रकार फोर्जित कांसे से बनाया जाता है। (Fig 2)



CONSTRUCTIONAL FEATURES OF A CYLINDER VALVE

सिलिंडर वाल्व में एक दाब संरक्षा युक्ति होती है जिसमें एक दाब डिस्क होती है जो फूट जाएगी इससे पहले कि सिलिण्डर भीतरी दाब इतना अधिक हो जाये कि सिलिण्डर काय (बॉडी) को तोड़ दें। सिलिण्डर वाल्व निर्गम साकेट फिटिंग में मानक दाहिनी चूड़ियां होती है, जिसके साथ सभी दाब नियामकों को जोड़ा जाएगा। वाल्व खोलने तथा बंद करने के लिए सिलिंडर वाल्व में एक स्टील स्पिण्डल भी लगाया जाता है। परिवहन के दौरान क्षति से इसकी सुरक्षा के लिए वाल्व के ऊपर एक स्टील कैप के पेंच कसे जाते है। (Fig 1)

सिलिण्डर काय पर काला पेंट किया जाता है।

सिलिण्डर की क्षमता 3.5 मी^{3} - 8.5 मी^{3} हो सकती है।

7 मी^{3} क्षमता के ऑक्सीजन सिलिण्डरों का आम प्रयोग किया जाता है।

ऑक्सीजन सिलिण्डर में गैस चार्ज करना (Charging of gas in oxygen cylinder): ऑक्सीजन सिलिण्डर में 120-150 किग्रा/सेमी^{2} दाब के अधीन ऑक्सीजन भरी जाती है। सिलिण्डरों की नियमित तथा आवधिक जांच की जाती है। जॉब पर सम्हलाई के दौरान प्रतिबलों के विमोचन के लिए उन्हें अनीलित किया जाता है। कास्टिक घोल का प्रयोग करते हुए उनकी आवधिक रूप से सफाई की जाती है।

विलीन ऐसीटिलीन गैस सिलिण्डर (Dissolved acetylene gas cylinder)

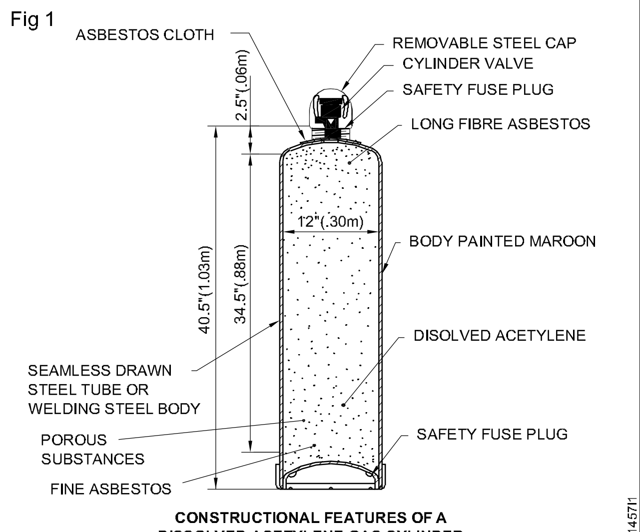
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **विलीन ऐसीटिलीन D A गैस सिलिण्डर के तत्त्व बता सकेंगे**
- **DA गैस सिलिण्डर के संरचनी तत्व तथा उनके आवेशन की विधि बता सकेंगे**
- **आन्तरिक रूप से प्रज्वलित D A सिलिण्डर की सप्लाई में अपनायी जाने वाली सुरक्षित प्रक्रिया के बारे में बता सकेंगे।**

परिभाषा (Definition): यह स्टील पात्र है जिसका प्रयोग गैस वेल्डन या कर्तन प्रयोजनों के लिए विलीन स्थिति में उच्च दाब ऐसीटिलीन गैस को सुरक्षित ढंग से संचित करने के लिए किया जाता है।

संरचनी तत्व (Constructional features) (Fig 1): ऐसीटिलीन गैस सीवनहीन कर्षित स्टील ट्यूब से बनाया जाता है या वेल्डित स्टील पात्र होता है तथा 100 किग्रा/सेमी^{2} के जल दाब के साथ इसका परीक्षण किया जाता है। सिलिण्डर शीर्ष पर उच्च गुणवत्ता फोर्जित कांसे से बना एक दाब वाल्व लगाया जाता है। सिलिण्डर वाल्व निर्गम साकेट की मानक वामावर्त चूड़ियां होती है जिसके साथ सभी छाप के ऐसीटिलीन सिलिण्डर लगाए जा सकते हैं। वाल्व के खोलने तथा बंद करने के सिलिण्डर वाल्व में एक स्टील तुर्क (spindle) लगा होता है। वाल्व के ऊपर एक स्टील कैप के पेच कसे जाते है जिससे कि परिवहन के दौरान इसे क्षति से बचाया जा सकें। सिलिण्डर की काय पर मेरून पेंट किया जाता है। DA सिलिंडर की क्षमता 3.5 मी^{3} - 8.5 मी^{3} हो सकती है।

DA सिलिंडर (आन्तरिक वक्र) के साथ फ्यूज प्लग लगे होते हैं जो लगभग 100°C के तापमान पर पिघलेंगे। (Fig 2) यदि सिलिण्डर को उच्च ताप मान पर रखा जाता है तो फ्यूज प्लग पिघल जाएंगे तथा इससे पहले कि दाब इतना बढ़ जाए कि सिलिण्डर की क्षति हो या फट जाए गैस को निकलने दिया जाएगा।

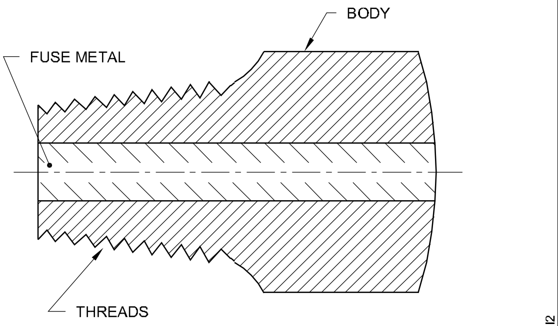


CONSTRUCTIONAL FEATURES OF A DISSOLVED ACETYLENE GAS CYLINDER

D A गैस सिलिण्डर चार्ज करने की विधि (Method of charging D A gas cylinder): ऐसीटिलीन गैस का अपने गैसीय रूप में 1 किग्रा/सेमी^{2} से ऊपर दाब के अंतर्गत भण्डारण सुरक्षित नहीं होता है। ऐसीटिलीन को सिलिण्डरों में सुरक्षित ढंग से भंडारण के लिए प्रयुक्त विशेष विधि नीचे दी गई है।

© NIMI, Not to be republished
Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 2



CONSTRUCTIONAL FEATURE OF A FUSE PLUG FITTED WITH THE CYLINDER TOP AND BOTTOM

सिलिण्डरों मं छिद्रिल पदार्थ भरे जाते है जैसेः

– अनाज डंडी से गूदा

– मुलतानी मिट्टी

– लाइम सिलिका

– विशेष रूप से तैयार किया गया चारकोल

– फाइबर ऐस्बेस्टोस।

ऐसीटोन नाम का हाइड्रोकार्बन द्रव तब सिलिण्डनर में चार्ज किया जाता है जो छिद्रित पदार्थ को भर देता है (सिलिंडर के कुल घनत्व का 1/3 भाग) ऐसीटिलीन गैस को फिर लगभग 15 किग्रा/सेमी^{2} दाब के अधीन सिलिंडर में चार्ज किया जाता है।

द्रव ऐसीटोन, ऐसीटिलीन को बड़ी मात्रा में सुरक्षित भंडारण के रूप में विलीन करती है।

इसलिए इसे विलीन ऐसीटिलीन कहते हैं। सामान्य दाब तथा तापमान के अधीन एक मात्रा ऐसीटोन, ऐसीटिलीन की 25 मात्राओं को विलीन कर सकती है। गैस चार्जिंग प्रचालन के दौरान द्रव ऐसीटोन की 1 मात्रा सामान्य तापमान पर 15 किग्रा/सेमी^{2} दाब के अधीन 25 x 15 = 375 ऐसीटिलोन मात्राओं को विलीन कर सकती है।

गैस सिलिण्डरों के लिए संरक्षा नियम (Safety rules for gas cylinders)

यदि उचित ढंग से सम्हलाई की जाए तो ऑक्सी-ऐसीटिलीन उपस्कर सुरक्षित होता है लेकिन यदि लापरवाही से सम्हलाई की जाए तो यह एक बड़ी विनाशकारी शक्ति बन जाता है। यह महत्वपूर्ण है कि गैस सिलिण्डरों की सम्हलाई करने से पूर्व वेल्डर को संरक्षा नियमों की जानकारी होना चाहिए।

सिलिण्डरों को तेल, ग्रीज या किसी प्रकार के स्नेहन से मुक्त रखें।

प्रयोग से पूर्व क्षरण की जाँच करें।

सिलिण्डर वाल्व को धीरे से खोलें।

कभी भी गैस सिलिण्डरों के ऊपर से न गिरायें तथा न ही ट्रिप करें।

ऑक्सीजन सिलिण्डरों में टूटा हुआ वाल्व, इसे भयंकर शक्तिवाला राकेट बना देगा।

गैस सिलिण्डरों को ऐसे स्थलों से दूर रखें जहां उच्च तापमान हो। याद रखें कि तापमान के साथ गैस सिलिण्डरों में दाब बढ़ता है।

भरे हुए तथा खाली सिलिण्डरों का भण्डारण अलग-अलग हवादार स्थान पर करें। खाली सिलिण्डरों पर चाक से (MT / खाली) अंकित करें।

यदि सदोष वाल्व या सेफटी फ्लग के कारण सिलिण्डर रिसता है तो इसकी मरम्मत स्वयं करने की चेष्टा न करें, लेकिन इस खराबी के बारे में टैग लगाकर सुरक्षित क्षेत्र में रखे तथा सप्लायर से कहें कि इसे ले जाए।

जब सिलिण्डरों को उपयोग नहीं किया जा रहा हो या जब उन्हें ले जाया जा रहा हो तो वाल्व रक्षी टोपी लगायें।

सिलिण्डरों को सदा खड़ी स्थिति में रखा जाए तथा जब उपयोग में हो तो उपयुक्त चेन लगायें।

सिलिण्डर चाहे खली हो या भरे हुए उनका वाल्व बंद करें।

सिलिण्डर को उठाते समय वाल्व रक्षी टोपी का प्रयोग न करें।

सिलिण्डर को भुट्टी के ताप के सामने खुलें अग्नि या स्पार्क टार्च से दूर रखें।

सिलिण्डरों को धकेल कर, तिरक्षा करके या लुढ़काते हुए न ले जाएं।

सिलिण्डर वाल्व को खोलने या बंद करने में अधिक बल न लगाएं।

हथौडे या रिन्च का प्रयोग न करें।

सिलिण्डर वाल्व को खोलने या बंद करने के लिए उचित सिलिण्डर (या तुर्क) चॉबी का प्रयोग करें।

जब प्रयोग किया जा रहा है तो सिलिण्डर से चॉबी न निकालें। आपात स्थिति में गैस बंद करने के लिए इसकी तत्काल आवश्यकता हो सकती है।

गैस सिलिण्डरो के निकट धूम्रपान न करें तथा न ही अनावृत बत्तियाँ रखें।

गैस सिलिण्डर पर आर्क स्ट्राइक न करें तथा गैस ज्वाला निर्देशित न करें।

आन्तरिक तप्त विलीन ऐसीटिलीन (D A) सिलिण्डर की सम्हलाई के लिए संरक्षा प्रक्रिया

गंभीर पराज्वलन या फ्लैश बैक की स्थिति में D A सिलिण्डर आग पकड़ सकता है।

फुंकनी वाल्व तत्काल बंद करें।

पराज्वलन का फुंकनी पर विरोध करने पर सिलिण्डर की क्षति नहीं होगी।

© NIMI, Not to be republished
Copyright Free Under CC BY Licence

गंभीर पराज्वलन तथा फ्लैश बैक के चिन्ह हैः-

– फुंकनी में सिसकारी तथा किलकारी की आवाज

– नोजल से बाहर आता भारी काला घुऑ तथा स्फुलिंग

– फुंकनी हत्थी का अतितापन

इसे नियंत्रित करने के लिए

– सिलिण्डल वाल्व बन्द करें

– सिलिण्डर वाल्व से नियामक को वियोजित करें।

– प्रयोग से पूर्व होजपाइप तथा फुंकनी की जांच करें।

यदि सम्बंधनों पर गैस के रिसाव के कारण सिलिण्डर बाह्य तौर पर आग पकड़ता है तो

– सिलिण्डर वाल्व तत्काल बंद करें (संरक्षा उपाय के रूप में एस्बेस्टोस दस्ताने पहन कर)

– आग बुझाने के लिए कार्बन डाई ऑक्साइड अग्निशामक का प्रयोग करें।

– आगे और उपयोग से पूर्व क्षरण को पूर्णतः ठीक करें।

यदि सिलिण्डर भीतरी या बाह्य आग से अतितप्त हो जाता है तो

– सिलिण्डर वाल्व बंद करें

– सिलिण्डर से नियामक को अलग करें।

– सिलिण्डर को हटा कर खुले स्थल पर ले जाएं, जहां धुंआ या अनावृत्त आग न हो।

– पानी छिड़क कर सिलिण्डर को ठंडा करें।

– गैस सिलिण्डर सप्लायर को तत्काल सूचित करें।

अन्य सिलिण्डरों के साथ ऐसे सिलिण्डरों को कभी न रखें।

© NIMI, Not to be republished
Copyright Free Under CC BY Licence

आर्क वैल्डिंग मशीन के मापदंड स्थापित करना (Setting up parameter for arc welding machine)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **प्लेट की मोटाई के अनुसार इलैक्ट्रोड का चुनाव तथा करंट की सैटिंग**

इलैक्ट्रोड का माप तथा एमपीयर का प्रयोग

निम्न दिया गया टेबल विभिन्न माप के इलैक्ट्रोड के लिए आवश्यकत करंट की सीमा के लिए एक भी नोट कर लेना चाहिए कि यह सीमा अलग-अलग इलैक्ट्रोड उत्पादकों द्वारा एक ही माप के रोड के लिए अलग-अलग हो सकती है। इसके अतिरिक्त इलैक्ट्रोड पर चढाई जाने वाली परत का प्रकार भी एमपीयर सीमा को प्रभावित कर सकती है। जब भी सम्भव हो जिस इलैक्ट्रोड का प्रयोग किया जा रहा है उसके उत्पादक द्वारा दी गई सूचना को देख लेना चाहिए तथा सुनिश्चित करना चाहिए कि उनके द्वारा सिफारिश की गई एमपीयर की सैटिंग की जा सके।

इलैक्ट्रोड टेबल (Electrode Table)

इलैक्ट्रोड	AMP	प्लेट
1/16"	20 - 40	Up to 3/16"
3/32"	40 - 125	Up to 1/4"
1/8	75 - 185	Over 1/8"
5/32"	105 - 250	Over 1/4"
3/16"	140 - 305	Over 3/8"
1/4"	210 - 430	Over 3/8"
5/16"	275 - 450	Over 1/2"

नोट :- वैल्ड किये जाने वाले धातु की मोटाई जितनी अधिक होगी उसी के अनुसार करंट की अधिकता तथा बडे इलैक्ट्रोड की आवश्यकता होगी।

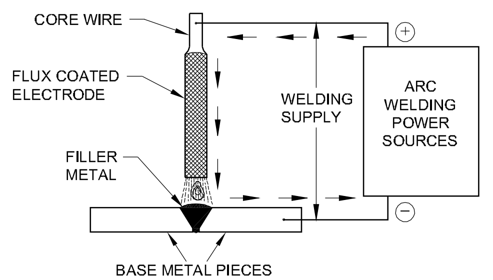
आर्क वेल्डन इलेक्ट्रोड (Arc welding electrodes)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **आर्क वेल्डन इलेक्ट्रोडों के बारे में बता सकेंगे**
- **इलैक्ट्रोड के प्रकारों को बता सकेंगे**
- **विलेयन तत्व के बारे में बता सकेंगे**
- **इलेक्ट्रोड पर फ्लक्स लेपन के अभिलक्षणों का वर्णन कर सकेंगे**
- **वेल्डन के दौरान फ्लक्स लेपन का कार्य बता सकेंगे।**

परिचय (Introduction): इलैक्ट्रोड मानक साइज तथा लंबाई, सामान्यतः फ्लक्स के साथ विलेपित (अनावृत्त) या फ्लक्स लेपन के बिना भी हो सकती है। एक धातुक तार होता है जिसका प्रयोग वेल्डन परिपथ को पूर्ण करने तथा टिप तथा जाँब के बीच रखी एक आर्क द्वारा जोड़ में पूरक धातु भरने के लिए किया जाता है। (Fig 1)

Fig 1



FLUX COATED METALLIC ELECTRODE IN THE WELDING CIRCUIT

उपयोग होने वाले विभिन्न प्रकार के इलैक्ट्रोड, इलैक्ट्रोड चार्ट में दिये गये है।

फ्लक्स लेपन की विधि :

– निमज्जन

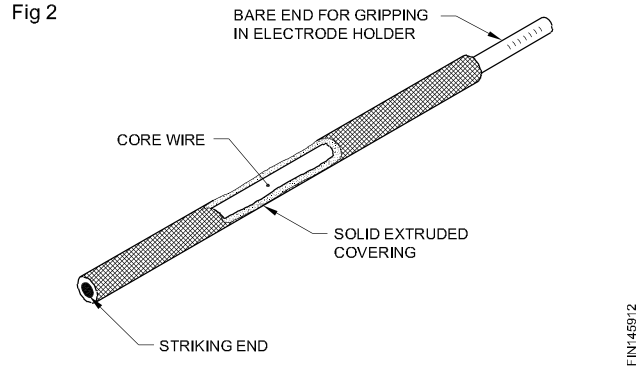
– बहिर्बेधन

निमज्जन विधि (Dipping method): क्रोड तार को एक पात्र में डुबोया जाता है जिसमें फ्लक्स पेस्ट होता है। क्रोड ताप पर प्राप्त विलेपन एकसमान नहीं होता है जिसके फलस्वरूप असमान गलन होता है, अतः यह विधि लोकप्रिय नहीं है।

बर्हिबंधन विधि (Extrusion method): एक सीधी की गई तार को एक बर्हिबेधन प्रैस में डाला जाता है जहां दाब के अधीन विलेपन लगाया जाता है। क्रोध तार पर इस प्रकार प्राप्त विलेपन एकसमान तथा संकेन्द्रित होता है, जिसके फलस्वरूप इलेक्ट्रोड एकसमान गलता है। (Fig 2) सभी इलेक्ट्रोड विनिर्माता इसी विधि का प्रयोग करते हैं।

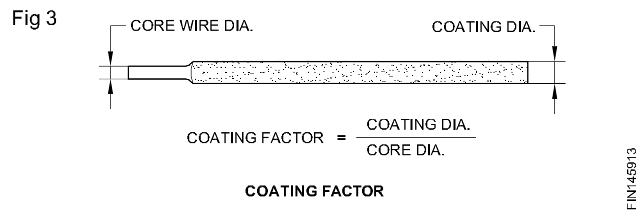
© NIMI, Not to be republished
Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 2



विलेपन गुणक (Coating factor) (Fig 3): क्रोड तार तथा विलेपन व्यास के अनुपात को विलेपन गुणक कहते है।

Fig 3



$$\text{विलेपन गुणक} = \frac{\text{इलैक्ट्रोड का विलेपन व्यास}}{\text{इलैक्ट्रोड का क्रोड तार व्यास}}$$

हल्के विलेपन के लिए यह 1.25 से 1.3 होता है

मध्यम विलेपन के लिए यह 1.4 से 1.5 होता है

भारी विलेपित इलैक्ट्रोडों के लिए 1.6 से 2.2 होता है तथा सुपर भारी लेपित इलैक्ट्रोडों के लिए 2.2 से ऊपर।

फ्लक्स विलेपन के प्रकार (Types of flux coating)

– सेलूलोसीय

– रूटाइल

– लौह चूर्ण

– मूल विलेपित।

सेलूलोस इलेक्ट्रोड (Cellulosic electrode): सेलूलोसीय इलैक्ट्रोड लेपन से सैलूलोस अन्तर्विष्ट पदार्थो के बने होते है, जैस लुगदी तथा आटा। इन इलेक्ट्रोडों पर लेपन बहुत पतला होता है तथा निक्षेपित वेल्ड से धातुमल को सरलता से हटाया जा सकता है। लेपन, हाइड्रोजन के उच्च स्तर पर उत्पन्न करता है तथा इसलिए उच्च सामर्थ्य नहीं होती है। इस प्रकार के इलैक्ट्रोड सामान्यतः DC + पर प्रयोग होते है तथा ऊर्ध्वाधर नीचे की ओर वेल्डन के लिए उपर्युक्त होते है।

रूटाइल इलैक्ट्रोड (Rutile electrodes): रूटाइल इलैक्ट्रोड, सामान्य-प्रयोजन इलैक्ट्रोड होते है जिन पर टिटेनियम डाइ-ऑक्साइड पर आधारित लेपन होता है। ये इलैक्ट्रोड संविरचन उद्योगों में बहुत उपयोग किये जाते है क्योंकि ये स्वीकार्य वेल्ड आकार उत्पन्न करते है तथा निक्षेपित वेल्ड पर धातु मल को सरलता से हटाया जाता है। अधिकांश निम्न कार्बन इस्पातों के लिए निक्षेपित वेल्ड के समार्थ्य स्वीकार्य होते है तथा इस समूह में अधिकांश इलैक्ट्रोड, सभी स्थितियों में उपयोग के लिए उपर्युक्त होते है।

मूल या हाइड्रोजन-नियंत्रित इलैक्ट्रोड (Basic or hydrogen-controlled electrodes): मूल या हाइड्रोजन नियंत्रित इलैक्ट्रोड लेपन, कैल्शियम फ्लोराइड या कैल्शियम कार्बोनेट पर आधारित होते है। इस प्राकर के इलैक्ट्रोड वेल्ड दरकों के बिना उच्च-समार्थ्य इस्पातों के वेल्डन के लिए उपर्युक्त होते है तथा लेपन को सुखाना होता है। यह शुष्कन 450°C पर पृष्ठ (Backing) 300°C पर धारक तथा उपयोग के समय तक 150°C पर भंडारण से प्राप्त की जाती है। इन स्थितियों को बनाये रखते हुए, कार्बन, कार्बन मैग्नीज तथा निम्न एलाय इस्पातों पर उच्च समार्थ्य वेल्ड निक्षेप प्राप्त करना संभव है। इस समूह में अधिकांश इलैक्ट्रोड, सभी स्थितियों में स्वीकार्य वेल्ड आकार उत्पन्न करते हुए सरलता से हटाये जा सकने वाले धातुमल के साथ वेल्ड निक्षेप करते है। इस इलैक्ट्रोड द्वारा दिया गया (धुआं), अन्य प्रकार के इलैक्ट्रोडों की तुलना में अधिक होता है।

आयरन पाउडर इलैक्ट्रोड (Iron powder electrodes): आयरन पाउडर इलैक्ट्रोडों को उनका नाम, कोटिंग (लेपन) जो इलैक्ट्रोड की क्षमता में वृद्धि का प्रयास करती हैं, के साथ लौह आयरन आयरन पाउडर के मिलाने से मिलता है। उदाहरण के लिए यदि, इलैक्ट्रोड की दक्षता 120% है तो लेपन से 20% तथा कोर तार से 100% प्राप्त होती है। निक्षेप वेल्ड सरलता से हटाया जा सकने वाले धातुमूल के साथ बहुत मृसरण (Smooth) होते है, वेल्डन स्थितियां, क्षैतिज, ऊर्ध्वाधर, फिलेट वेल्ड तथा सपाट या गुरूत्वीय स्थिति फिलेट तथा बट वेल्ड तक सीमित होती है।

गालक का संयोजन / अभिलक्षण (Composition/characteristics flux): वेल्डन इलैक्ट्रोडों के लेपन में निम्नलिखित पदार्थो का मिश्रण होता है।

एलाय वाले पदार्थ (Alloying substances): ये पदार्थ मैंगनीज फेरो-सिलिकन के ज्वलन के लिए प्रतिमूर्ति करते है। एलाय पदार्थ निम्नलिखित है :

– फेरो-मैग्नीज

– फेरो-सिलिकन

– फेरो-टिटेनियम

आर्क स्थायीकारी पदार्थ (Arc stabilising substances): ये कार्बोनेट होते है जो चाक तथा मार्बल के रूप में जाने जाते है। आर्क के स्थिरीकरण के लिए इनका उपयोग किया जाता है।

आक्सीडाइजर (Deoxidizers): ये पदार्थ के संरध्रता को रोकते है तथा वेल्ड को मजबूत बनाते है। विऑक्सीकरण पदार्थ, आयरन आक्साइड, लैमीटाइट, मैग्नीटाइट हैं।

धातु से बनाने वाले गंद पदार्थ (Slag forming substances): ये पदार्थ गलीय धातु पर गलते है तथा तैरते (Float) करते है तथा तप्त निक्षेपित वेल्ड धातु को वायुमण्डलीय ऑक्सीजन तथा नाइट्रोजन से रक्षण करते है। धातुमल आवरण के कारण वेल्ड धातु शीघ्र शीतलन से रोकती है। धातुमल बनाने वाले पदार्थ चिकनी मिट्टी, चूने का पत्थर है।

गालक / सफाई के पदार्थ (Fluxing/cleaning substances): ये पदार्थ वेल्ड किये जाने वाले किनारों से आक्साइड को हटाते है तथा

© NIMI, Not to be republished
Copyright Free Under CC BY Licence

गलीय धातु की तरंलता को नियंत्रित करते है। चूने का पत्थर, क्लोराइड, फ्लोराइड सफाई के पदार्थ है।

गैस बनाने वाले पदार्थ (Gas forming substances): ये पदार्थ गैस बनाते है जो धातु के अन्तरण में सहायक होते है। ये वेल्डन आर्क तथा वेल्ड गर्त को परिरक्षी भी करते है। ये पदार्थ, लकड़ी चूर्ण, डिक्सटोरिन तथा सेलूलोस है।

बंधन तथा सुघट्यकारी पदार्थ (Binding and plasticizing substances): ये पदार्थ लगाए गए लेपन को इलैक्ट्रोड के क्रोड तार के आस-पास मजबूत पकड़ में सहायता देते है।

ये है - सोडियम तथा पौटेशियम सिलिकेट।

फ्लक्स लेपन का प्रयोजन या कार्य (Purpose or function of flux coating): वेल्डन के दौरान, आर्क के ताप के साथ, इलैक्ट्रोड लेप पिघलता है तथा निम्नलिखित कार्य करता है।

- यह आर्क को स्थिरीकृत करता है।
- आर्क के आस-पास यह गैसीय शील्ड बनता है, जो गलित वेल्ड संचय को वायु मंडलीय प्रदूषण से बचाता है।
- वेल्डन के दौरान दगध हुए कुछ तत्वों की हानि की यह प्रतिपूर्ति करता है।
- धातुमल से ढ़क कर यह निक्षेपित धातु के शीतन की दर में कमी करता है तथा इसके यांत्रिक अभिलक्षणों में सुधार लाता है।
- यह वेल्ड की अच्छी दिखावट देने तथा अन्तर्वेशन को नियंत्रित करने में मदद करता है।
- सभी स्थिति में यह वेल्डन को बनाता है।
- वेल्डन के लिए ए.सी. तथा डी.सी. दोनों का प्रयोग किया जा सकता है।
- ऑक्साइड, शल्क इत्यादि को घटाता है तथा वेल्ड किये जाने वाले सतह को साफ करता है।
- यह फ्लक्स लेपन में उपलब्ध अतिरिक्त लौह चूर्ण को गलाते हुए धातु निक्षेपण की दर को बढ़ाता है।

लौह तथा एलाय धातुओं के लिए इलैक्ट्रोड के प्रकार (Types of electrodes for ferrous and alloy metals)

मृदु इस्पात इलैक्ट्रोड (Mild steel electrode)**:** मृदु इस्पात को अन्तर्विष्ट कार्बन 0.3% से अधिक नहीं के द्वारा अभिलक्षिणत किया जाता है। मृदु इस्पात इलैक्ट्रोड कोर तार में विभिन्न एलाय करने वाले घटक होते है।

कार्बन 0.1% से 0.3% (प्रबलन कारक)

कार्बन को यथासंभव कम रखें सिलिकन 5% से ऊपर (विऑक्सीकरण, वेल्ड धातु संरन्ध्रता को रोकता है)

मैगनीज 1.6% (कठोरता तथा समार्थ्य को बढ़ाता है)

निकल (समार्थ्य तथा खांचा चीमडपन को बढ़ाता है)

क्रोमियम (तनन समार्थ्य तथा कठोरता को बढ़ाता है। तन्यता को कम करता है)

मोलिब्डीनम 0.5% (कठोरता तथा समार्थ्य को बढ़ाता है)

भारतीय मानक पद्धति ने IS: 814-1991 में वर्गीकरण निम्न एलाय उच्च तनन इस्पात तथा मृदु इस्पात के धातु आर्क वेल्डन के लिए आवरणित इलैक्ट्रोडों की कोडिंग तथा वर्गीकरण दिया है। मृदु इस्पात तथा निम्न एलाय उच्च तनन इस्पात इलैक्ट्रोडों को फ्लक्स लेपन की रासायनित संरचना पर निर्भर करते हुए सात मान्य समूहों में वर्गीकरण किया गया है।

स्टेनलैस स्टील इलैक्ट्रोड (Stainless steel electrodes): उचित इलैक्ट्रोडों का चयन मुख्यतः वेल्ड किए जाने वाली मूल धातु के संयोजन पर निर्भर करता है। ये इलैक्ट्रोड लाइम या टिटेनियम लेपन के साथ मिलते है। केवल DC उत्क्रम ध्रुवता के साथ ही लाइम लेपित इलैक्ट्रोड को प्रयोग किया जाता है। टिटेनियम लेपित इलैक्ट्रोडों का प्रयोग AC तथा DC उत्क्रम ध्रुवता में किया जा सकता है तथा यह अधिक मसृण तथा स्थिर आर्क उत्पन्न करेगा।

स्टेनलैस स्टील इलेक्ट्रोडों के लिए कोंडिग प्रणाली M.S. इलैक्ट्रोडों की प्रणाली से भिन्न होती है। संक्षरण-रोधी क्रोमियम तथा क्रोमियम-निकैल स्टील आवर्णित इलैक्ट्रोडों के लिए I.S. 5206-1969 विनिर्देश में पूर्ण ब्योरा दिये गए है। वेल्डन के दौरान, इलेक्ट्रोड तत्काल लाल तप्त होने कर प्रयास करेगा। इससे बचने के लिए सामान्य M.S. इलैक्ट्रोड के लिए प्रयुक्त धारा की तुलना में 20 से 30 % कम धारा की अनुशंसा की जाती है।

विशेष प्रयोजन इलैक्ट्रोड (Special purpose electrodes):

- गहरा अन्तर्वेशन इलेक्ट्रोड
- संपर्क इलैक्ट्रोड या लोह चूर्ण इलेक्ट्रोड
- कर्तन तथा प्रकर्तन इलेक्ट्रोड
- अंतर्जल वेल्डन तथा कर्तन इलैक्ट्रोड
- निम्न हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड

गहरा अंतर्वेशन इलैक्ट्रोड (Deep penetration electrodes): जोड़ों में गहरा अंतवेशन प्राप्त करने के लिए इन इलैक्ट्रोंडों का उपयोग किया जाता है। फ्लक्स लेपन में सेलूसोलीय पदार्थों के प्रज्वलन से उत्पन्न गैस के बहुत मजबूत प्रवाह के कारण गहरा अन्तर्वेशन होता है।

इन इलैक्ट्रोडों का प्रयोग करते हुए, किनारा बनाए बिना, भारी सेक्शनों पर टक्कर जोड़ वेल्ड किये जाते है।

अंतर्वेशन की गहराई प्रयुक्त इलैक्ट्रोड के क्रोड तार व्यास के से अधिक होगी।

संपर्क इलैक्ट्रोड (लोह चूर्ण) **(Contact electrodes):** इन इलैक्ट्रोड के लेपन में बड़ी मात्रा में लोह चूर्ण होता है। इसलिए आर्क बहुत सरलता से प्रज्वलित होता है। इन इलैक्ट्रोडों को 'स्पर्श प्रकार' इलैक्ट्रोड भी कहते हैं। इस प्रकार के इलैक्ट्रोडों का प्रयोग करते समय प्रति यूनिट समय बड़ी मात्रा में वेल्ड धातु निक्षपित की जाती है।

कर्तन तथा प्रकर्तन इलैक्ट्राड (Cutting and gauging electrodes): कर्तन इलैक्ट्रोड नलीकार प्रकार के होते है। कर्तन करते समय वायु केन्द्र में से उच्च दाब पर फैरस धातुओं को काटने के लिए भेजी जाती है। प्रकर्तन इलैक्ट्रोड फैरस धातुओं पर U खांचे बना सकते है।

© NIMI, Not to be republished
Copyright Free Under CC BY Licence

अन्तर्जल वेल्डन तथा कर्तन इलैक्ट्रोड (Underwater welding and cutting electrodes): इन इलैक्ट्रोडों का प्रयोग जल के नीचे धातुओं को काटने तथा वेल्ड करने के लिए किया जाता है। लेपन पर लेकर पालिश या सेलुलाइड द्वारा वार्निश का बाह्रा लेपन होता है जो इलैक्ट्रोडों को विद्युत रोधित तथा सुरक्षित बनाता है, जब वेल्डन या कर्तन या प्रयोजन के लिए उन्हें पानी में डुबायो जाता है।

निम्न हाइड्रोजन इलैक्ट्रोड (Low hydrogen electrodes): हाइड्रोजन नियंत्रित इलैक्ट्रोड ऐसे होंगे कि निक्षेपित धातु का विसरणशील हाइड्रोजन तत्व निम्न होगा। DC उत्क्रम ध्रुवता के साथ इलैक्ट्रोड का प्रयोग किया जाता है तथा सभी वेल्डन स्थितियों में प्रयोग जा सकता है। ये इलैक्ट्रोड दरक रहित वेल्ड प्राप्त करने में मदद करते हैं।

इलेक्ट्रोड की कोडिंग BIS, AWS और BS के अनुसार (Coding of Electrodes as per BIS, AWS and BS)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **इलेक्ट्रोड को कोड करने की आवश्यकता बता सकेंगे**
- **BIS, AWS तथा BS के अनुसार इलेक्ट्रोड की कोडिंग का वर्णन कर सकेंगे।**

BIS, AWS तथा BS के कोड करने की आवश्यक्ता (Necessity of coding electrodes): विभिन्न फ्लक्स आवरण वाले इलेक्ट्रोड वेल्ड धातु के लिए विभिन्न अभिलक्षण देते हैं। AC या DC मशीनों के तथा विभिन्न स्थितियों के लिए उपयुक्त इलैक्ट्रोडों का भी विनिर्माण किया जाता है। ISI के अनुार इलैक्ट्रोडों के कूटकरण द्वारा वेल्ड धातु की इन स्थितियों तथा अभिलक्षणों को समझा जा सकता है।

इस पाठ के के अंत में दिखाया गया चार्ट एक विशेष इलैक्ट्रोड का विनिर्देश देता है तथा यह भी दिखाता है कि कूट में प्रत्येक आंकड़ा तथा अक्षर क्या बताता है। इस चार्ट को निर्दिष्ट करते हुए भी जान सकता है कि दत्त विनिर्देश के साथ एक इलैक्ट्रोड का प्रयोग विशेष जॉब के लिए किया जा सकता है या नहीं।

अक्षरों तथा आंकड़ों की IS 814-1991 कूटकारण प्रणाली द्वारा इलैक्ट्रोडों का वर्गीकरण सूचित किया जाएगा जो इलैक्ट्रोड के विनिर्दिष्ट विशेषताएं तथा अभिलक्षण को बताएगा।

मुख्य कूटकरण (Main coding): इसमें निम्नलिखित अक्षर तथा आंकड़े होते है और बताए क्रम में उन्हें अपनाया जाएगा :

a) एक पूर्व प्रत्येक अक्षर E बहिर्बेधन प्रक्रम द्वारा विनिर्मित हस्त धातु आर्क वेल्डन के लिए एक आवरित इलैक्ट्रोड को सूचित करेगा।

b) एक शब्द जो आवरण के प्रकार को सूचित करेगा

c) पहला अंक वेल्ड के धातु निक्षेप के पराभव प्रतिबल के साथ संयोजन में चरम तनन सामर्थ्य को संकेत करेगा।

d) दूसरा अंक निक्षेपित वेल्ड धातु के संघट्ट मान के साथ संयोजन में प्रतिशत दैर्ध्यवृद्धि को सूचित करता है।

e) तीसरा अंक वेल्डन स्थिति (स्थितियों) को सूचित करता है जिनमें इलैक्ट्रोड का प्रयोग किया जा सकता है, तथा

f) चौथा अंक धारा स्थिति बताता है जिसमें इलैक्ट्रोड का प्रयोग किया जाता है।

अतिरिक्त कूटकरण (Additional coding): इलैक्ट्रोडों के अतिरक्ति अभिलक्षण बताने वाले निम्नलिखित अक्षरों की यदि आवश्यकता हो, तों प्रयोग किया जाता है।

a) अक्षर H_1, H_2, H_3 हाइड्रोजन नियंत्रित इलैक्ट्रोडों को संकेत करती है।

b) अक्षर J, K, L IS:13043:91 विनिर्देश के अनुसार निम्नलिखित रेंज में प्रभावी इलैक्ट्रोड दक्षता के रूप में वर्धित धातु प्रतिप्राप्ति सूचित करते है।

J = 110 – 129 प्रतिशत

K = 130 – 149 प्रतिशत; तथा

L = 150 प्रतिशत तथा अधिक

c) अक्षर X रेडियोग्राफीय गुणवत्ता सूचित करता है।

इलैक्ट्रोडों के कूटकरण में प्रयुक्त विभिन्न मानक वे है -

1 IS (814-1991)

2 A.W.S.

3 B.S.

IS : 814-1991 के अनुसार इलैक्ट्रोडों के कूटकरण की भारतीय प्रणाली आवरण के प्रकार निम्नलिखित अक्षरों द्वारा सूचित किए जाएंगे।

आवरण के प्रकार (Type of covering): आवरण के प्रकार निम्नलिखित अक्षरो द्वारा सूचित किये जायेंगे।

A = अम्ल

B = मूल

C = सेलूलोसीय

R = रूटाइल

RR = रूटाइल भारी लेपित

S = कोई भी अन्य प्रकार जो ऊपर वर्णित न हो

सामर्थ्य अभिलक्षण (Strength characteristics): चरण तनन सामर्थ्य तथा निक्षेपित वेल्ड धातु के पराभव के सामर्थ्य का संयोजन अंक 4 और 5 द्वारा सूचित किया जाएगा (सारणी 1 देखे)

© NIMI, Not to be republished
Copyright Free Under CC BY Licence

सारणी 1

सामर्थ्य अभिलक्षणों की संज्ञा

(खण्ड 5.2 और 5.3)

अभिहित अंक	चरम तनन सामर्थ्य N/mm²	पराभव सामर्थ्य न्यूनतम Min (N/mm²)
4	410-510	330
5	510-610	360

दैध्यवृध्दि तथा संघट्ट गुण (Elongation and impact properties): दैध्यवृध्दि तनन रेंजों के सब निक्षेपित वेल्ड धातु की प्रतिशत दैध्यवृध्दि और संघट्ट अभिलक्षणों को संयोजन (सारणी 1 देखें) वह होगा जैसा सारणी 2 में दिया गया है।

सारणी 2

प्रतिशत दैध्यवृध्दि तथा संघट्ट सामर्थ्य का संयोजन

(खण्ड 5.2 तथा 5.3)

अभिहित अंक	प्रतिशत दैध्यवृध्दि (Min) 5.65 / So पर	जूल में संघट्ट सामथ्य (Min)/ °C पर
(तनन रेंज के लिए 410-510 N/mm²)		
0	दैर्ध्यवृध्दि या संघट्ट की आवश्यकता नहीं	
1	20	47J/+27°C
2	22	47J/+0°C
3	24	47J/-20°C
4	24	27J/-30°C
(तनन रेंज के लिए 510-610 N/mm²)		
0	दैर्ध्यवृध्दि या संघट्ट की आवश्यकता नही	
1	18	47J/+27°C
2	18	47J/+0°C
3	20	47J/-20°C
4	20	27J/-30°C
5	20	27J/-40°C
6	20	27J/-46°C

वेल्डन स्थिति (Welding position): विनिर्माता द्वारा संस्तुत वेल्डन स्थिति या स्थितियों जिनमें इलैक्टोड का प्रयोग किया जा सकता है, उपयुक्त अभिहित अंकों द्वारा निम्नानुसार सूचित की जाएगी।

1 सब स्थितियां

2 ऊर्ध्वाधर नीचे को छोड़ सब स्थितियां

3 सपाट टक्कर वेल्ड, सपाट फिलेट वेल्ड तथा क्षैतिज/ऊधर्वाधर फिलेट वेल्ड

4 सपाट टक्कर वेल्ड तथा सपाट फिलेट वेल्ड

5 ऊर्ध्वाधर नीचे, सपाट टक्कर, सपाट फिलेट और क्षैतिज और ऊर्ध्वाधर फिलेट वेल्ड

6 कोई अन्य स्थिति या स्थितियों का संयोजन जो ऊपर वर्गीकृत नहीं है।

जहां एक इलैक्ट्रोड ऊर्ध्वाधर तथा शिरोपरि स्थिति के लिए उपयुक्त के रूप में कोड़ित है तो यह माना जाएगा कि 4 मिमी से बड़े साइजों को सामान्यतः ऐसी स्थितियों में वेल्डन के लिए उपयोग नहीं किया जाएगा।

एक इलैक्ट्रोड को विशेष स्थिति के लिए उपयुक्त के रूप में कोड़ित नहीं किया जाएगा जब तक कि इस कोड की परीक्षण की आवश्यताओं को पूर्ण करने के लिए उस स्थिति में संतोषप्रद रूप में उसका प्रयोग संभव न हों।

वेल्डन धारा तथा वोल्टता स्थितियां (Welding current and voltage conditions): विनिर्माता द्वारा संस्तुत जिस वेल्डन धारा और खुला परिपथ वोल्टता स्थितियों पर इलैक्ट्रोड प्रचालित किए जा सकते है, उन्हें उपयुक्त अभिहित अंकों द्वारा सचित किया जाएगा जैसा सारणी 3 में दिया गया है।

एक इलैक्ट्रोड के कूटकरण के प्रयोजन के लिए 5.5 से नीचे किसी धारा स्थिति के लिए वे 4 मिमी या 5 मिमी के साइज के होंगे और विनिर्माता द्वारा संस्तुत धारा रेंज के अंतर्गत उस स्थिति में संतोषप्रद रूप से प्रचालित किए जाने के योग्य होने चाहिए।

हाइड्रोजन नियंत्रित इलैक्ट्रोड (Hydrogen controlled electrodes): उन इलैक्ट्रोडों के पूर्व प्रत्ययों के रूप में वर्गीकरा में अक्षर H_1, H_2, H_3 को सम्मिलित किया जाएगा जो प्रति 100 ग्राम विसरणीय हाइड्रोजन देंगे, जब उन्हें नीचे वर्णित IS :1806 : 1986 में दी गई निर्देश विधि के अनुसार उन्हें निर्धारित किया जाएगा।

H_1 – 15 ml विसरणी हाइड्रोजन तक

H_2 – 10 ml विसरणी हाइड्रोजन तक

H_3 – 5 ml विसरणी हाइड्रोजन तक।

सारणी 3

वेल्डन धारा तथा वोल्टता स्थितियां

(खण्ड 5.2 और 5.3)

अंक	प्रत्यावर्ती धाराःखुला परिपथ वोल्टता	दिष्टधारा : संस्तुत इलैक्ट्रोड ध्रुवता V, Min
0	–	संस्तुत नहीं
1	+ या –	50
2	–	50
3	+	50
4	+ या –	70
5	–	70
6	+	70
7	+ या –	90
8	–	90
9	+	90

1 चिन्ह 0 इलैक्ट्रोडों के लिए आरक्षित है जिन्हें केवल दिष्टधारा पर ही प्रयुक्त किया जाता है।

2 धनात्मक ध्रुवता +, ऋणात्मक ध्रुवता -

© NIMI, Not to be republished
Copyright Free Under CC BY Licence

प्रत्यावर्ती धारा की आवृत्ति 50 या 60 हर्टज मानी गई है। जब दिष्टधारा पर इलैक्ट्रोडों का प्रयोग होता है जो आवश्यक खुला परिपथ वोल्टता वेल्डन पावर स्त्रोत के गतिक अभिलक्षणों से निकटता से सम्बंधित होती है। इस के फलस्वरूप दिष्टधारा के लिए न्यूनतम खुला परिपथ वोल्टता की कोई सूचना नहीं दी जाती है।

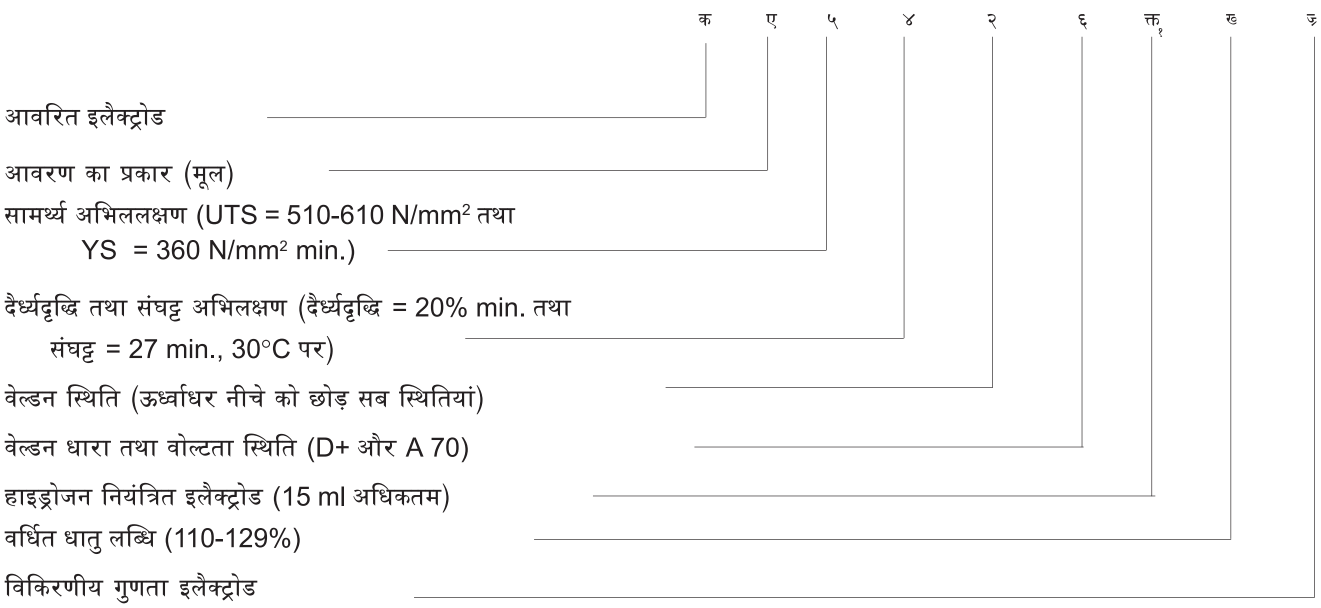
वर्धित धातु लब्धि (Increased metal recovery): अक्षर J, K, L उन इलैक्ट्रोडों के लिए पूर्व प्रत्यय के रूप में वर्गीकरण में सम्मिलित किए जाएंगे जिनके विलेपन में धातु चूर्ण की पर्याप्त मात्राएं होती है तथा 5.0.2 (b) में दिए रेंज के अनुसार गलित क्रोड तार की तुलना में वर्धित धातु लब्धि

IS 13043 : 1991 में दी गई विधि के अनुसार धातु प्रतिप्राप्ति को प्रभावी इलैक्ट्रोड दक्षता (E_E) के रूप में निर्धारित किया जाएगा।

विकिरणीय गुणता इलैक्ट्रोड (Radiographic quality electrodes): अक्षर 'X' उन इलैक्ट्रोडों के लिए पूर्व प्रत्यय के रूप में वर्गीकरण में सम्मिलित किया जाएगा जो विकिरणीय गुणता वेल्ड निक्षेपित करते हैं।

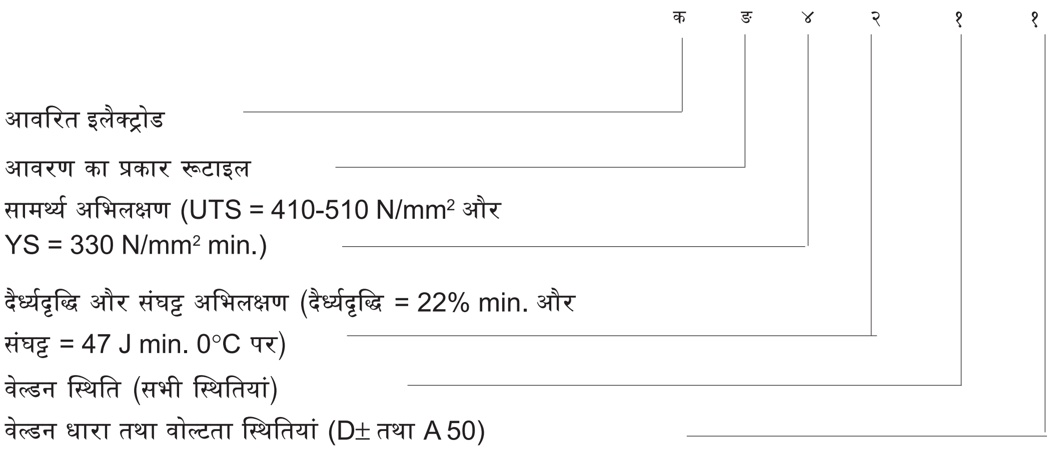
उदाहरण 1

इलैक्ट्रोड EB 5426H1JX के लिए वर्गीकरण



उदाहरण 2

इलैक्ट्रोड ER 4211 के लिए वर्गीकरण



© NIMI, Not to be republished
Copyright Free Under CC BY Licence

कार्बन स्टील तथा निम्न ऐलॉए स्टील लेपित इलेक्ट्रोडों का AWS वर्गीकरण

चार्ट- 1 इलेक्ट्रोड के AWS कोडिंग के विवरण को दर्शाता है।

चार्ट में E का अर्थ है इलेक्ट्रोड, इसका अर्थ है कि वह छड़ (stick) इलेक्ट्रोड है।

प्रथम दो अंक बहुत महत्वपूर्ण है।

ये उस वेल्ड धातु के न्यूनतम तनन सामर्थ्य को पदनामित करते है, जो इलेक्ट्रोड उत्पन्न करेगा।

तीसरा अंक वेल्डन स्थिति को संकेत करता है।

कोड का अंतिम अंक, उपयोग हुय फ्लक्स लेपन के प्रकार को संकेत करता है।

कार्बन इस्पात तथा निम्न ऐलॉय इस्पात आवर्णित इलेक्ट्रोडों का BS वर्गीकरण (ISO 2560 के तुल्य BS 639:1976)

चार्ट 2 में दर्शाये गये अनुसार, E आवरणित MMA इलैक्ट्रोड को प्रदर्शित करता है।

प्रथम दो अंक तनन समार्थ्य तथा पराभव (yield) प्रतिबल को संकेत करता है।

अगले दो अंक दैर्ध्य वृध्दि तथा संघट्टय सामर्थ्य को संकेत करता है।

प्रथम 4 अंकों के पश्चात् का अक्षर, आवरण के प्रकार के संकेत करता है।

आवरण के प्रकार को संकेत करने वाला अक्षर के पश्चात् के 3 अंक, इलेक्ट्रोड की दक्षता को दर्शाते है।

आवरण के प्रकार को संकेत करने वाले अक्षर के पश्चात् चौथा अंक वेल्डन की स्थिति के दर्शाता है।

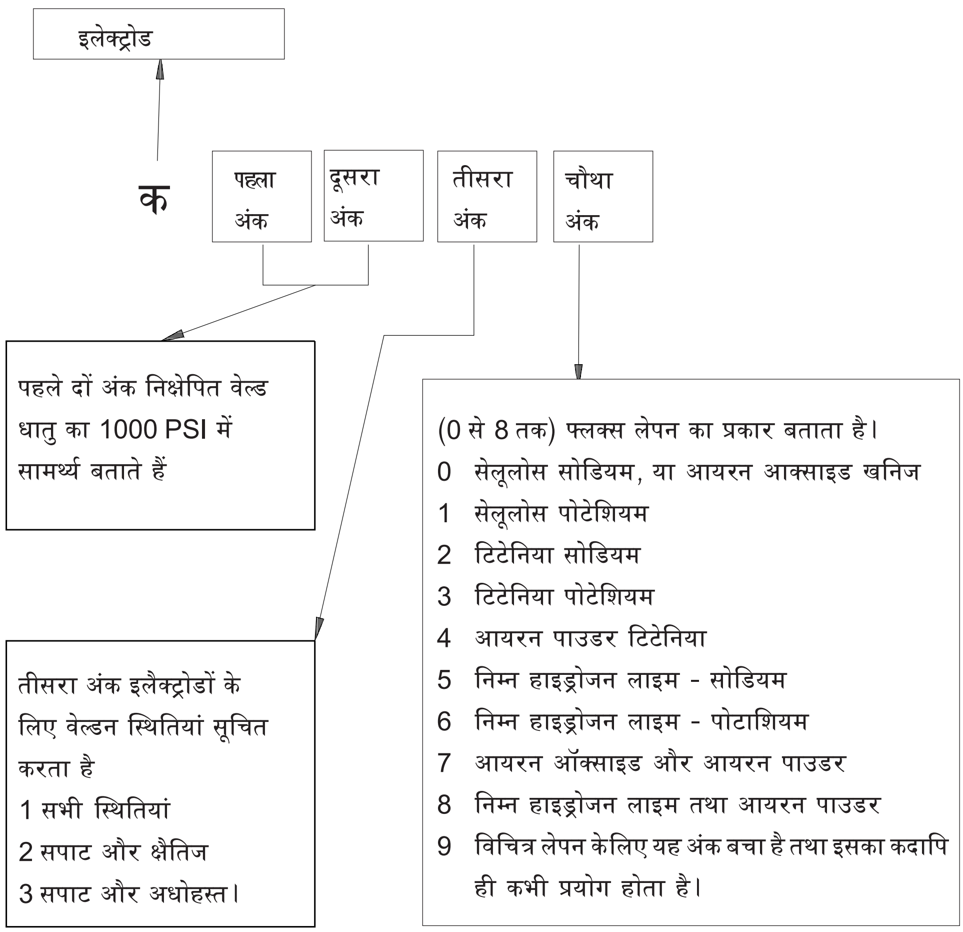
आवरण के प्रकार को संकेत करने वाले अक्षर के पश्चात् पाँचवा अंक धारा तथा वोल्टता को संकेत करता है।

रूटाइल आवरणित इलैक्ट्रोडों की स्थिति में आवरण के प्रकार को संकेत करने वाला अक्षर के पश्चात् इलेक्ट्रोड दक्षता को संकेत करने वाले अंक, चार्ट 1 में दर्शाये गये अनुसार नहीं दिये गये होंगे।

चार्ट 2 इलैक्ट्रोड दक्षता के साथ इलैक्ट्रोड कोडिंग को दर्शाता है।

चार्ट 1

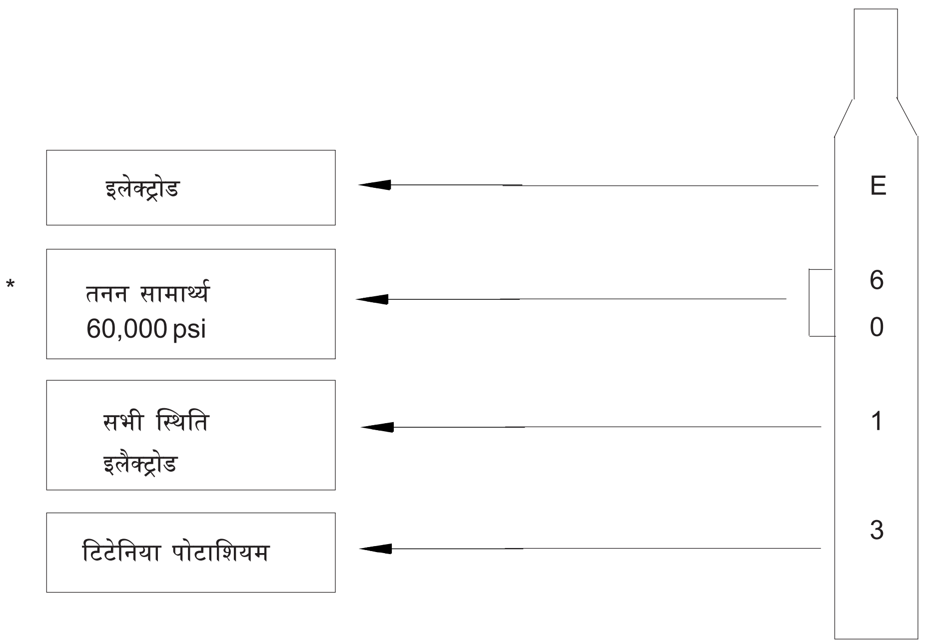
कार्बन स्टील तथा निम्न एलाए स्टील लेपित इलैक्ट्रोडों का AWS वर्गीकरण



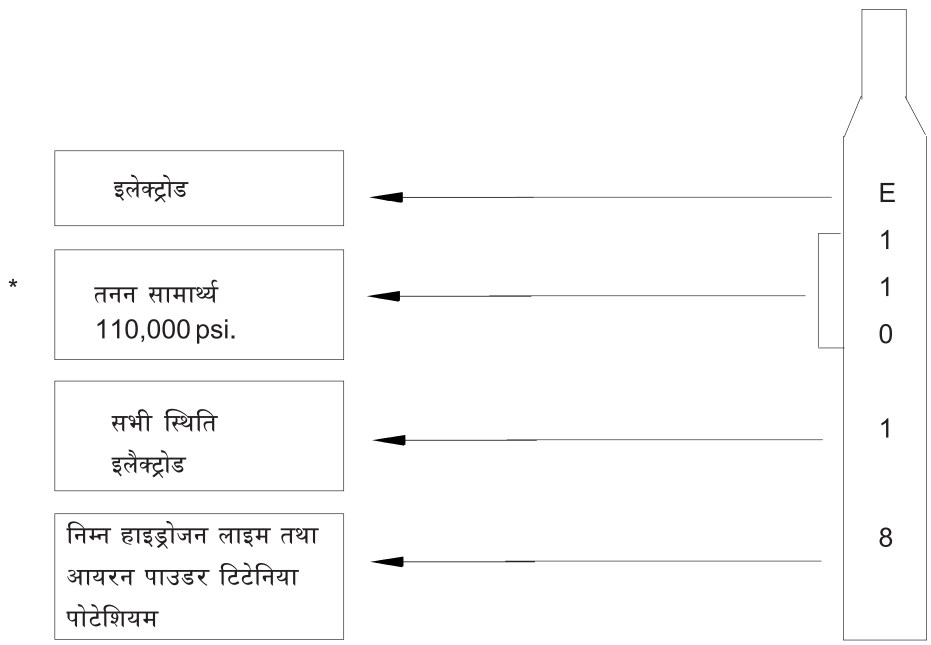
© NIMI, Not to be republished
Copyright Free Under CC BY Licence

चार अंक वर्गीकरण (FOUR DIGITS CODIFICATON)

उदाहरण : AWS – E 6013



पांच अंक वर्गीकरण (FIVE DIGITS CODIFICATON)



* psi में वेल्ड का तनन सामर्थ्य प्राप्त करने के लिए यहां दी गई संख्या को दी गई संख्या को 1000 से गुणा करें।

© NIMI, Not to be republished
Copyright Free Under CC BY Licence

CHART 2 (BS 639 : 1976 equivalent to ISO 2560)

COVERING (4)

A	Acid (iron oxide)
AR	Acid (rutile)
B	Basic
C	Cellulosic
O	Oxidising
R	Rutile (medium coated)
RR	Rutile (heavy coated)
S	Other types

ELECTRODE EFFICIENCY (5)

% recovery to nearest 10% (> 110)

(H) (8)

Indicates hydrogen controlled (> 15mg/100g)

STRENGTH (2)

Electrode designation	Tensile strength N/mm²	Minimum yield stress. N/mm²
E43	430.550	330
E51	510.650	360

Example (b) **E 51 33 B 160 2 0 (H)**

1 2 3 4 5 6 7 8

PROCESS (1)

Covered MMA electrode

WELDING POSITION (6)

1	सभी वेल्डिंग स्थितियों के लिए
2	सभी वेल्डिंग स्थितियों के लिए लेकिन वेर्टिकल डाउन वर्ड के अलावा
3	प्लाट - फ्रीलेट वेल्ड और आरिजान्टल वेर्टिकल के लिए
4	प्लाट
5	प्लाट, वेर्टिकल टाउन, फीलेट वेल्ड, आरिजान्टल वेर्टिकल
6	कोई भी पोशिशन या पोशिशन नहीं दिये गये उन पोशिशनों के लिए

ELONGATION (3)

First Digit	Minimum elongation, % E43	Minimum elongation, % E51	Temperature for impact value of 28J, °C
0	Not specified		Not specified
1	20	18	+ 20
2	22	18	0
(3)	24	20	-20
4	24	20	-30
5	24	20	-40

IMPACT (३)

Second digit	Minimum elongation, % E43	Minimum elongation, % E51	Impact properties: Impact value, J E43	Impact value, J E51	Temperature °C
0	Not specified		Not specified		
1	22	22	47	47	+20
2	22	22	47	47	0
(3)	22	22	47	47	- 20
4	Not	18	Not	41	- 30
6	relevant	18	relevant	47	- 50

CURRENT / VOLTAGE (7)

Code	Direct current: Recommended electrode polarity	Alternating current: Minimum open circuit voltage, V.
0	Polarity as recommended by manu-facturer	Not suitable for use on A C
1	+ or -	50
2	-	50
3	+	50
4	+ or -	70
5	-	70
6	+	70
7	+ or -	90
8	-	90
9	+	90

© NIMI, Not to be republished
Copyright Free Under CC BY Licence

उदाहरण (1) इस धातु वेल्डन के लिए आवरित इलैक्ट्रोड जिनका रूटाइल आवरण मध्यम मोटाई का है तथा निम्नलिखित न्यूनतम यांत्रिक अभिलक्षणों के साथ वेल्ड धातु निक्षेपण होता है। (BS 639)

तनन सामर्थ्य : 500 N/mm^2

दैर्घ्यवृद्धि : 23%

संघट्ट सामर्थ्य : 71 J पर +20°C, 37 J पर 0°C, 20 J पर - 20°C.

इसे सभी स्थितियों में वेल्डन के लिए इसका प्रयोग किया जा सकता है। 50 V न्यूनतम खुला-परिपथ वोल्टता के साथ प्रत्यावर्ती धारा पर तथा धनात्मक ध्रुवता वाली दिष्ट धारा पर संतोषजनक रूप से कार्य करता है।

अतः इलैक्ट्रोड के लिए पूर्ण वर्गीकरण होगा E 43 21 R 1 3

तथा अनिवार्य भाग होगा 3 43 21R

हस्त धातु आर्क वेल्डन के लिए आवरित इलैक्ट्रोड — E

तनन सामर्थ्य — 43

दैर्घ्यवृद्धि और संघट्ट सामर्थ्य — 21

आवरण — R

वेल्डन स्थितियां — 1

धारा और वोल्टता — 3

उदाहरण (2) एक मूल वाले हस्त अर्क वेल्डन के लिए इलैक्ट्रोड, उच्च दक्षता तथा निम्नलिखित न्यूनतम यांत्रिक अभिलक्षणों के साथ निक्षेपित वेल्ड धातु के प्रति 100 ग्राम विसरणीय हाइड्रोजन का 8 मिलि रखने वाला निक्षेपण वेल्ड धातु

प्राभव प्रतिबल : 380 N/mm^2

तनन सामर्थ्य : 560 N/mm^2

दैध्यवृद्धि : 22% 20% की न्यूनतम दैर्घ्यवृद्धि भी

संघट्ट सामर्थ्य : 47 J पर - 20°C 28 J पर - 20°C के संघट्ट के मान के साथ

सामान्य दक्षता : 158%

ऊर्ध्वाधर नीचे छोड़ सब स्थितियों में वेल्डन के लिए इसका प्रयोग किया जा सकता है, केवल दिष्ट धारा।

अतः इलैक्ट्रोड का पूर्ण वर्गीकरण होगा तथा आवश्यक भाग होगा E 51 33 B 160 2 0 (H)

हस्त धातु आर्क वेल्डन के लिए आवरित इलैक्ट्रोड — E

तनन सामर्थ्य तथा पराभव प्रतिबल — 51

दैर्घ्यवृद्धि तथा संघट्ट सामर्थ्य — 33

आवरण — B

दक्षता — 160

वेल्डन स्थितियां — 2

धारा और वोल्टता — 0

नियंत्रित हाइड्रोजन — (H)

© NIMI, Not to be republished
Copyright Free Under CC BY Licence

इलेक्ट्रोड के चयन और भंडारण (Selection and storage of electrodes)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **किसी विशेष जाब की वेल्डिंग करने के लिए एक उपयुक्त इलेक्ट्रोड का चयन करना**
- **एक लेपित इलेक्ट्रोड को बेक करने की आवश्यकता को बताना**
- **अच्छी वेल्ड क्वालिटी के लिए इलेक्ट्रोड को ठीक से सम्भालना ।**

इलैक्ट्रोड का चयन / चुनाव (Selection/choice of electrodes)

आपेक्षित सामर्थ्य के साथ वेल्ड किये हुए जोड़ को प्राप्त करने में इलेक्ट्रोड का चयन बहुत महत्वपूर्ण है।

चयन के घटक (Selection factors)

मूल धातु के गुण (Properties of base metal)

उच्च गुणता के वेल्ड को मूल धातु के जितना ही मजबूत होना चाहिए।

एक इलेक्ट्रोड का चयन जिसकी सिफारिश मूल धातु के अभिलक्षणो के अनुसार की गई हैं। (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

FIN145921

इलैक्ट्रोड का साइज निर्भर करता है :

– वेल्ड की जाने वाली धातु की मोटाई पर
– जोड़ों का किनारा बनाने पर
– मूलरन, मध्यवर्तीय या आवरण रन
– वेल्डन स्थिति पर
– वेल्डन की प्रवीणता पर

मूल धातु की मोटाई से बड़े व्यास के इलैक्ट्रोड का कभी प्रयोग न करें।

जोड़ डिजाइन तथा फिट-अप (Joint design and fit up)

चुने :

– अपर्याप्त रूप से प्रवणित जोड़ों के लिए गहरे अन्तर्वेशन इलैक्ट्रोड।
– खुले तथा पर्याप्त प्रवणित जोड़ों के लिए मध्यम अन्तर्वेशन इलैक्ट्रोड। (Fig 2)

वेल्डन स्थिति (Welding position): बेहतर वेल्ड प्राप्त करने के लिए विभिन्न स्थितियों के लिए इलैक्ट्रोडों को निर्माण किया जाता है।

- वेल्डन स्थिति के अनुसार इलैक्ट्रोड का चयन करें। (Fig 3)

Fig 2

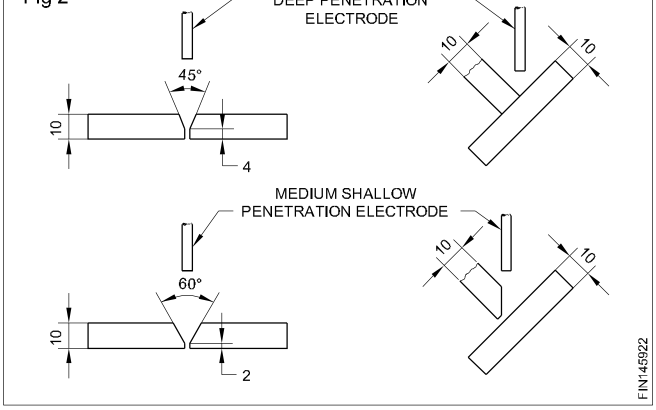
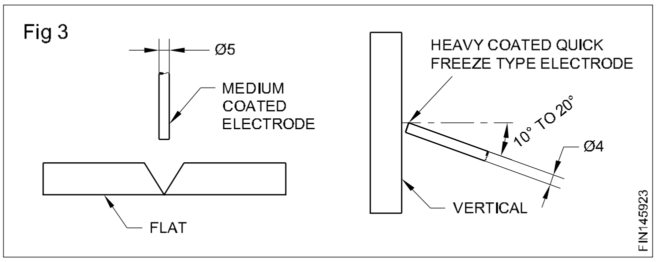


Fig 3



वेल्डन धारा (Welding current)

इलैक्ट्रोड प्रयोग के लिए उपलब्ध होते है-

– AC या DC के साथ (सीधा या उत्क्रम ध्रुवता)
– AC तथा DC (दोनों के साथ)

वेल्डन मशीन की उपलब्धता के अनुसार चयन करें।

उत्पादन दक्षता उत्पादन कार्य में इलैक्ट्रोड की निक्षेपण दर महत्वपूर्ण होती है, इसलिए उत्पादन कार्य के लिए लौह चूर्ण इलैक्ट्रोड का चयन करें।

वेल्ड जितना तेजी से होगा, लागत उतनी ही कम आएगी

इलैक्ट्रोड का चयन करें जो विशेष उत्पादन कार्य के लिए डिजाइन किये गए हो।

इलैक्ट्रोडों को प्रयोग तथा भंडारण

इलैक्ट्रोड मेहंगे होते है इसलिए उनके प्रत्येक टुकड़े का प्रयोग करें।

यदि स्टब सिरे 40-50 मिमी से अधिक लंबे हो तो उन्हें न फैकें। (Fig 4)

यदि वातावरण में रहने दिया जाए तो इलैक्ट्रोड लेपन में नमी आ सकती है।

इलैक्ट्रोडों को एक (वायु रूद्र) शुष्क स्थान पर रखें तथा भंडारन करें।

उपयोग से पूर्व 1 घंटे के लिए 110-150°C पर नमी से प्रभावित/ अभिमुख इलैक्ट्रोडों को इलैक्ट्रोड सुखाने की भट्टी में ताप दें। (Fig 5)

© NIMI, Not to be republished
Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 4

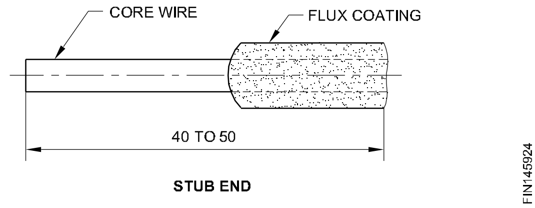
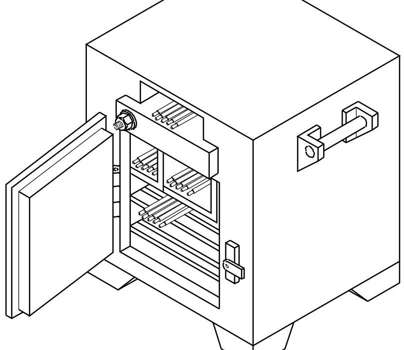


Fig 5



यह ध्यान रखें कि एक नमी प्रभावित इलैक्ट्रोड के स्टब सिरे में जंग लगा होता है।

– लेपन में सफेद पाउडर दिखाई देता है

– छिद्रित वेल्ड उत्पन्न करता है

सदा सही इलैक्ट्रोड का चयन करें जो उपलब्ध कराएगा :

– अच्छी आर्क स्थिरता

– मसृण वेल्ड बीड

– तीव्र निक्षेपण

– न्यूनतम छितराव

– अधिकतम वेल्ड सामर्थ्य

– सरलता से धातुमल हटाया गया

इलैक्ट्रोडों का भण्डारन (Storage of electrodes): इलैक्ट्रोड की दक्षता तब प्रभावित होती है यदि उसका आवरण नम हो जाये।

– इलैक्ट्रोडों को शुष्क भंडार में बंद पैकटों में रखें - पैकटों को बतख बोर्ड या चटाई पर रखें तथा सीधे भूतल पर नहीं।

– ऐसे भण्डारण करें जिससे कि वायु, थप्पी (Stack) के आर-पार तथा चारों तरफ परिसंचार कर सकें।

– पैकटों को भित्तियां, अन्य गीली सतहों के संपर्क में न आने दें।

– नमी के द्रवण को रोकने के लिए बाहरी छाया ताप से भंडार के तापमान को लगभग 5° उच्च होना चाहिए। ऊष्मन के जैसे भण्डारण में मुक्त वायु परिसंचरण महत्वपूर्ण है। स्टोर तापमान में अधिक ऊँच-नीच को रोके।

– जहां पर इलैक्ट्रोडों को आदर्श स्थितियों में भंडारित न किया जा सके तो प्रत्येक भण्डारन पात्र के अंदर नमी अवशोषण पदार्थ (उदाहरण सिलिका-जूल) को रखें।

इलेक्ट्रोडों का शुष्कन (Drying electrodes): इलैक्ट्रोडों के आवरण में जल, निक्षेपित धातु में हाइड्रोजन का विभव स्त्रोत है तथा उसके कारण निम्नलिखित हो सकता है।

– वेल्ड में सुरन्ध्रता

– वेल्ड में भजन।

नमी द्वारा प्रभावित इलैक्ट्रोडों के संकेत निम्नलिखित हैः

– आवरण पर सफेद परत

– वेल्डन के समय आवरण का फूल जाना

– वेल्डन के समय आवरण का विघटन

– अत्यधिक छितराव

– कोर तार में अत्यधिक जंग।

नमी प्रभावित इलैक्ट्रोडों को उपयोग के पूर्व लगभग 110-150°C के ताप पर लगभग एक घंटे के लिए ओवन में नियंत्रित शुष्कन में उन्हें रखने से सुखाया जा सकता है। इसे निर्माता द्वारा निर्धारित स्थितियों के संदर्भ के बिना नही किया जाना चाहिए। यह महत्वपूर्ण है कि हाइड्रोजन नियंत्रित इलैक्ट्रोडों को पूर्ण समय पर शुष्क, तप्त स्थितियों में भंडारित करें।

चेतावनी : हाइड्रोजन नियंत्रित इलैक्ट्रोडों पर विशेष शुष्कन प्रक्रियाएं लागू होती है। निर्माता के निर्देशों को अनुपालित करें। हथौडे या रिन्च का प्रयोग न करें।

सिलिण्डर वाल्व को खोलने या बंद करने के लिए उचित सिलिण्डर (या तुर्क) चॉबी का प्रयोग करें।

जब प्रयोग किया जा रहा है तो सिलिण्डर से चॉबी न निकालें। आपात स्थिति में गैस बंद करने के लिए इसकी तत्काल आवश्यकता हो सकती है।

© NIMI, Not to be republished
Copyright Free Under CC BY Licence

कटिंग-टार्च को उपयोग करने की विधि, विवरण, भाग, क्रिया और उपयोग (Method of handling cutting torch-description, parts, function and uses)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **गैस कर्तन का सिंद्धात बता सकेंगे**
- **कर्तन प्रचालन का वर्णन तथा उसके अनुप्रयोगों को बता सकेंगे।**

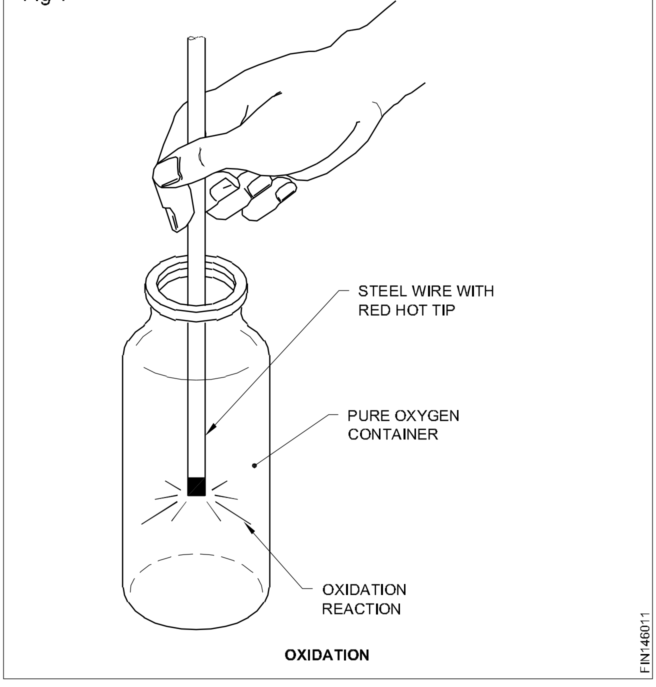
गैस कर्तन का परिचय (Introduction to gas cutting): मृदु इस्पात के कर्तन की सबसे सामान्य विधि आक्सी-ऐसीटिलीन कर्तन प्रक्रियाँ है। आक्सी-ऐसीटिलीन कर्तन टार्च से, तथा संलग्न धातु पर ऊष्मा के कुछ प्रभाव से कर्तन (ऑक्सीकरण) को एक सकरी पट्टी तक सीमित किया जा सकता है। लकड़ी के तख्ते पर कट, एक आरा कट की तरह प्रतीत होता है। इस विधि को, लौह धातुओं अर्थात मृदु इस्पात को काटने के लिए सफलतापूर्वक उपयोग किया जा सकता है।

अलौह धातुएँ तथा उनके एलाए इस प्रक्रम से नहीं काटे जा सकते हैं।

गैस कर्तन का सिद्धांत (Principle of gas cutting): जब लौह धातु को लाल तप्त स्थिति तक गर्म किया जाता है तथा फिर शुद्ध ऑक्सीजन में खुला रखा जाता है तो तप्त धातु तथा ऑक्सीजन के बीच एक रासायनिक क्रिया होती है। इस आक्सीकरण के कारण अधिक मात्रा में ताप उत्पन्न होता है तथा कर्तन क्रिया होती है।

जब लाल तप्त नोक वाली तार का एक टुकड़ा शुद्ध ऑक्सीजन के पात्र में रखा जाता है तो यह तत्काल ज्वाला में भड़क उठता है तथा पूर्णत : उपभोगित हो जाती है। Fig 1 इस अभिक्रिया को दर्शाता है। इसी प्रकार ऑक्सी-ऐसीटिलीन कर्तन में लाल तप्त धातु तथा शुद्ध ऑक्सीजन के संयोजन से तेज दहन होता है तथा आयरन, आयरन ऑक्साइड (आक्सीकरण) में परिवर्तित हो जाता है।

Fig 1



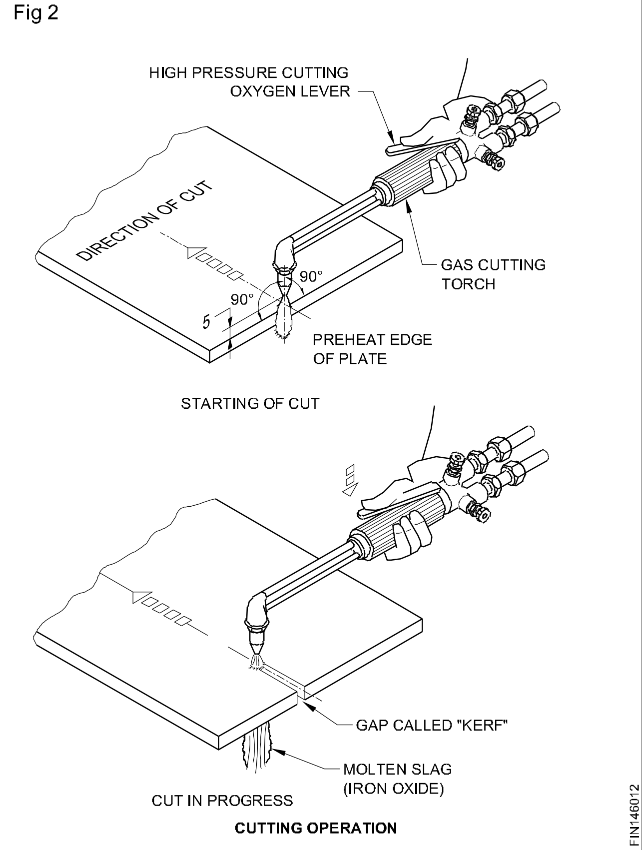
आक्सीकरण के इस सतत् प्रक्रम द्वारा धातु को तीव्रता से काटा जा सकता है।

आयरन ऑक्साइड, आधार धातु से भार में कम होती है।

गलीय स्थिति में आयरन आक्साइड को धातुमल भी कहते है। इसलिए कर्तन टार्च से आने वाली ऑक्सीजन की जेट, अन्तराल बनाते हुए धातु, जिसे कर्फ ('Kerf') रहते है, से धातुमल को अलग करेगी।

कर्तन प्रचलन (Cutting operation) (Fig 2): ऑक्सी-ऐसीटिलीन गैस कर्तन में दो प्रक्रम होते है। एक पूर्व तापन ज्वाला को, काटी जाने वाली धातु पर निर्देशित किया जाता है तथा यह इसे चमकदार लाल तप्त या प्रज्वलन बिन्दु (900°C लगभग) तक उठाता है, फिर उच्च दाब शुद्ध ऑक्सीजल का एक प्रवाह तप्त धातु पर निर्देशित किया जाता है जो ऑक्सीकृत होता है तथा धातु को काटता है। दो प्रचालन को एक साथ, एकल टार्च से किया जाता है।

Fig 2



चिकना (smooth) काट के लिए टॉर्च को उचित सरड़ गति पर चलाया जाता है। काट की प्रकृति के दौरान ऑक्सीजन जेट के बल के कारण काट की रेखा से ऑक्साइड कटों को स्वाचालित रूप से हटाया जाता है।

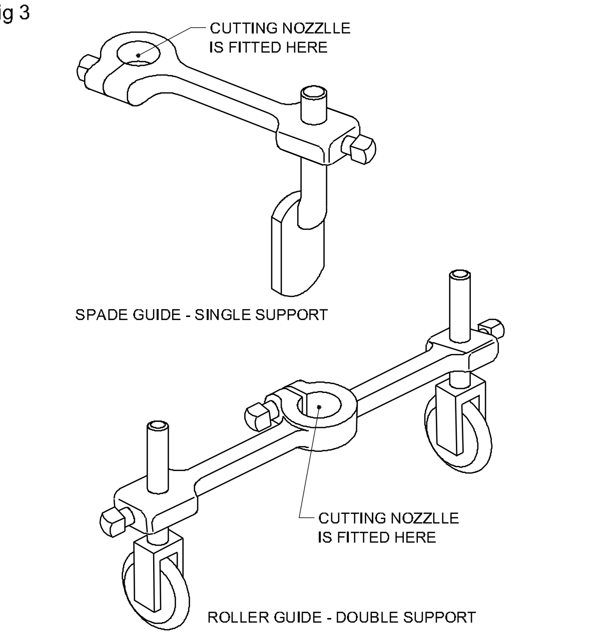
© NIMI, Not to be republished
Copyright Free Under CC BY Licence

एक किलोग्राम लोहे के पूर्ण आक्सीकरण के लिए 300 लीटर आक्सीजन अपेक्षित होती है। गैस कर्तन के लिए स्टील का प्रज्वलन ताप 875 °C से 900°C होता है।

कर्तन टॉर्च के अनुप्रयोग (Application of cutting torch): आक्सी-ऐसीटिलीन कर्तन टांर्च को, 4 mm से अधिक मोटी मृदु इस्पात पट्टियों को काटने के लिए उपयोग किया जाता है। MS पट्टी को सीधी रेखा में उसकी पूर्ण लंबाई में काटा जा सकता है, या तो किनारे के समांतर या पट्टी के किनारे से किसी भी कोण पर टांर्च को तिरछा करके प्लेट के सिरे को किसी भी अपेक्षित कोण पर प्रवर्णित (bevel) भी किया जा सकता है। उचित गाइड या टेमप्लेट के उपयोग से कर्तन टांर्च का उपयोग करते हुए वृत्त या कोई भी अन्य प्रोफाइल को भी काटा जा सकता है।

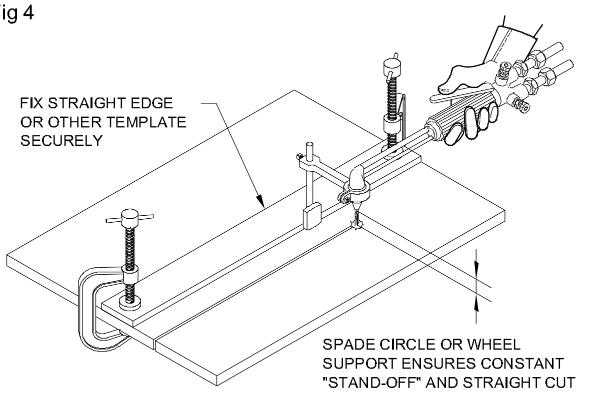
सीधी रेखा, प्रवर्णित तथा छोटे वृत्तों को काटने के लिए उपयोग हुए गाइडों को Fig 3 से Fig 7 में दर्शाया गया है।

Fig 3



GUIDES

Fig 4

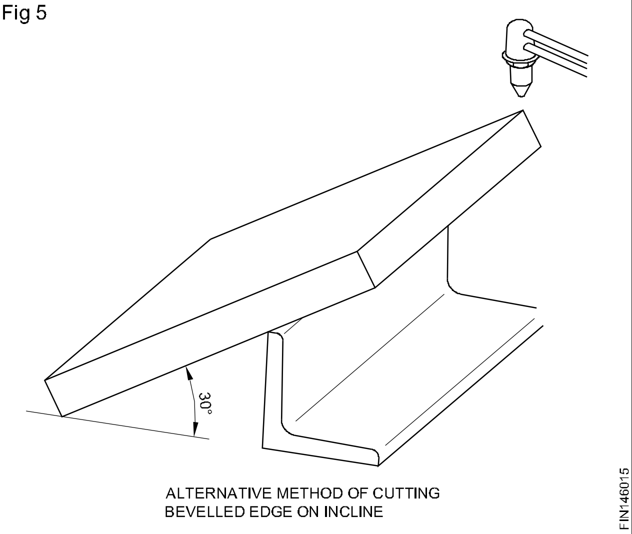


CUTTING WITH STRAIGHT EDGE AND SINGLE SUPPORT

कर्तन टार्च गाइड (Cutting torch guides): गाइडों को कभी-कभी आक्सी-ऐसीटिलीन कर्तन के दौरान उपयोग किया जाता है।

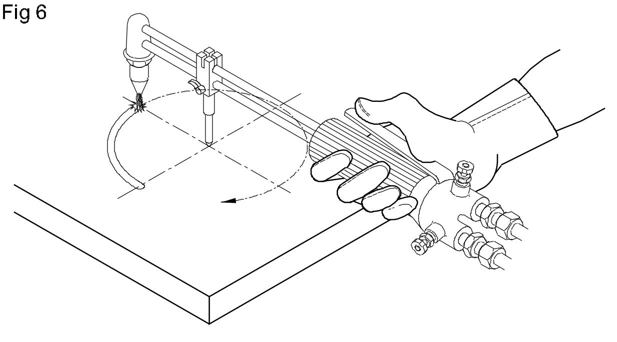
ये या तो रोलर गाइड या द्वि सहारा या एकल सहारे के साथ फाउड़ा गाइड के हो सकते है।

Fig 5



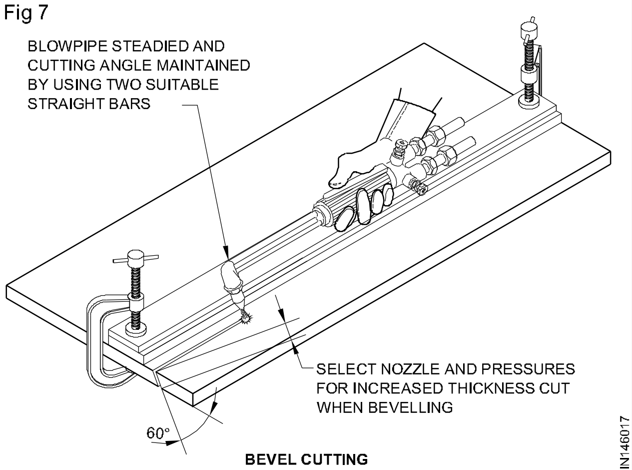
ALTERNATIVE METHOD OF CUTTING BEVELLED EDGE ON INCLINE

Fig 6



SMALL CIRCLE CUTTING

Fig 7



BEVEL CUTTING

कर्तन गाइडों के क्लैम्प बोल्ट को कसते हुए कर्तन टांर्च के नोजल में पकड़ा जाता है। कलैम्पों को जब फिट किया जाता है तो समायोजित किया जाता है जिससे कि पूर्व तापन ज्वाला का आन्तरिक शंकु, काटे जाने वाले धातु की सतह से लगभग 2-3 mm ऊपर रहे। कर्तन नोजल के टिप को, काटे जाने वाले प्लेट की सतह से लगभग 5-6 mm की दूरी पर ऊपर रखा जाता है।

© NIMI, Not to be republished
Copyright Free Under CC BY Licence

ऑक्सी-ऐसीटिलीन कर्तन उपकरण (Oxy-acytylene cutting eguipment)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **ऑक्सी-ऐसीटिलीन कर्तन उपकरण, उसके भागों तथा कर्तन टार्च के तत्वों के बारे में बता सकेंगे**
- **ऑक्सी-ऐसीटिलीन कर्तन प्रक्रिया के बारे में बता सकेंगे**
- **कर्तन तथा वेल्डन फुंकनियों के बीच अंतर बता सकेंगे।**

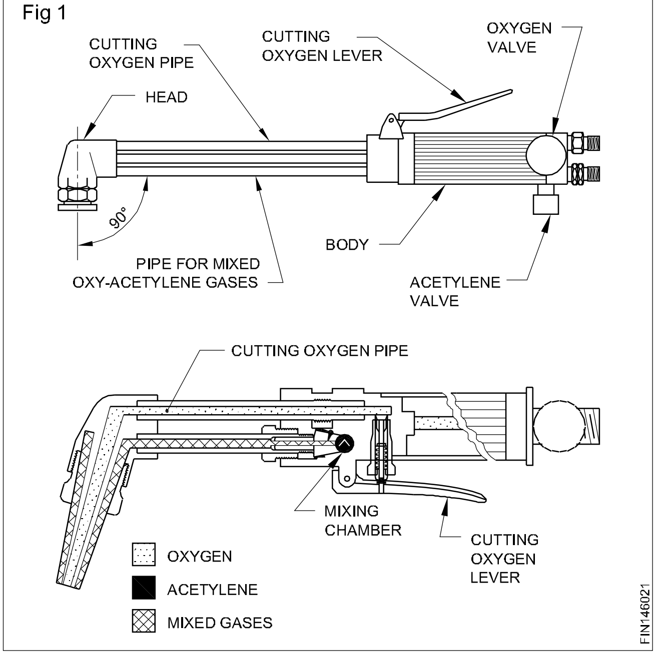
कर्तन उपकरण (Cutting equipment): ऑक्सी-ऐसीटिलीन कर्तन उपकरण, वेल्डन उपकरण के समान ही होता है, सिवाय इसके कि वेल्डन फुंकनी की बदले कर्तन फुंकनी का प्रयोग किया जाता है। कर्तन उपकरण में निम्नलिखित होते है :-

- एसीटिलीन गैस सिलिण्डर
- ऑक्सीजन गैस सिलिण्डर
- ऐसीटिलीन गैस नियामक
- ऑक्सीजन गैस नियामक (भारी कर्तन के लिए उच्चतर दाब ऑक्सीजन नियामक आपेक्षित होता है)
- ऐसीटिलीन तथा ऑक्सीजन के लिए रबड़ होज़ पाइप
- कर्तन फुंकनी

(कर्तन उपसाधन अर्थात सिलिण्डर चाबी, स्पार्क लाइटर, सिलिण्डर ट्राली अन्य सुरक्षा उपकरण वहीं होते है जैसे गैस वेल्डन के लिए प्रयुक्त होते हैं)

कर्तन टार्च (The cutting torch) (Fig 1)**:** अधिकांश स्थितियों में कर्तन टार्च नियमित वेल्डन फुंकनी से भिन्न होता है। इसमें धातु को काटने के लिए प्रयुक्त कर्तन ऑक्सीजन के नियंत्रण के लिए एक अतिरिक्त लीवर होता है। टार्च में ऑक्सीजन तथा ऐसीटिलीन नियंत्रण वाल्व होते है, जिससे कि धातु के पूर्वतापन के समय ऑक्सीजन तथा ऐसीटिलीन गैसों पर नियंत्रण किया जा सकें।

Fig 1



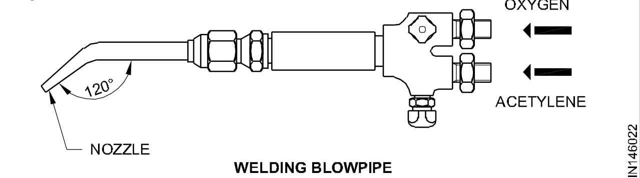
कर्तन टिप केन्द्र में एक ओरिफिस आसपास पॉच छोटे छिदों के साथ बनाये जाती है। केन्द्र विवर कर्तन ऑक्सीजन को प्रवाहित होने देता है तथा छोटे छिद्र पूर्वतापन जवाला के लिए होते हैं। सामान्यतः विभिन्न मोटाइयों की धातुओं के कर्तन के लिए विभिन्न साइज टिपों का प्रयोग किया जाता है।

ऑक्सी ऐसीटिलीन कर्तन प्रक्रिया (Oxy-acetylene cutting procedure) : कर्तन फुंकनी में उपयुक्त साइज कर्तन नोजल लगाएं। कर्तन टार्च को उसी प्रकार प्रज्वलित करें जैसा वेल्डन फुंकनी की दशा में किया गया था। न्युट्रल ज्वाला को पूर्वतापन के लिए सैट करें। काट आरंभ करने के लिए कर्तन नोजल को प्लेट पृष्ठ के साथ 90° पर पकड़े तथा तापन ज्वाला के भीतरी शंकु को धातु के 5 मिमी ऊपर रखें। कर्तन ऑक्सीजन लीवर दबाने से पूर्व धातु को चमकीला लाल पूर्वताप करें। यदि कटाव ठीक ठंग से बढ़ रहा है तो प्लेट के निचले पार्श्व से स्फुलिंगों का फव्वारा गिरता दिखाई देगा। छेदित रेखा पर टार्च को धीरे-धीरे चलाएं। यदि कटाव का सिरा अधिक जीर्ण शीर्ण दिखाई दें तो, टार्च बहुत मन्द गति पर चल रहा हैं। एक बेवल काट के लिए, कर्तन टार्च को वांछित कोण पर पकड़े तथा ऐसे बढ़े जैसा सरल रेखा कटाव बनाने के लिए किया जाता है। कटाव की समाप्ति पर कतर्न ऑक्सीजन लीवर मुक्त करें तथा ऑक्सीजन तथा ऐसीटिलीन के नियंत्रण वाल्व को बंद करें। कटाव को साफ करें तथा जांच करें।

कर्तन फुंकनी और वेल्डन फुंकनी के बीच अंतर (Difference between cutting blowpipe and welding blowpipe) : एक कर्तन फुंकनी के दो नियंत्रण वाल्व (ऑक्सीजन तथा ऐसीटिलीन) होते है। एक, पूर्वतापन ज्वाला को नियंत्रित करने के लिए तथा एक लीवर टाइप नियंत्रण वाल्व कटाव बनाने के लिए उच्च दाब शुद्ध ऑक्सीजन नियंत्रित करने के लिए।

तापन ज्वाला को नियंत्रित करने के लिए एक वेल्डन फुंकनी के केवल दो नियंत्रण वाल्व होते है। (Fig 2)

Fig 2



WELDING BLOWPIPE

कर्तन फुंकनी के नोजल में कर्तन ऑक्सीजन के लिए केन्द्र में एक छिद्र होता है तथा पूर्वतापन ज्वालो लिए उसे आसपास कई छिद्र होते है। (Fig 3)

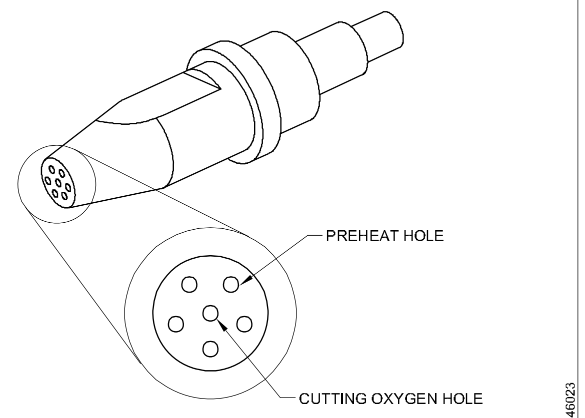
वेल्डन फुंकनी के नोजल में पूर्वतापन ज्वाला के लिए केन्द्र में केवल एक छिद्र होता है। (Fig 4)

कार्य के साथ कर्तन नोजल का कोण 90° का होता है।

ग्रीवा के साथ वेल्डन नोजल का काणे 120° का होता है।

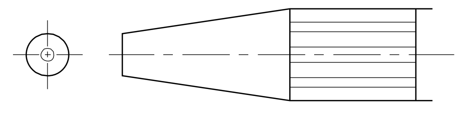
© NIMI, Not to be republished
Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 3



CUTTING TIP

Fig 4



WELDING NOZZLE

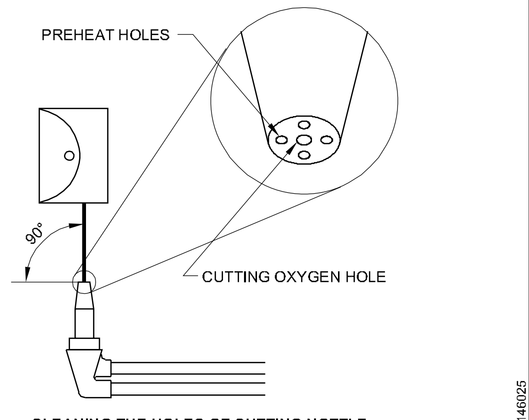
नोजल के साइज को नोजल से बाहर आने वाली गैसों से मिलने वाली ऑक्सी-ऐसीटिलीन के आयतन द्वारा घन मीटर प्रति घंटा में व्यक्त किया जाता है।

सावधानी तथा देखरेख (Care and maintenance): उच्च दाब कर्तन ऑक्सीजन लीवर को केवल गैस कर्तन प्रयोजनों के लिए प्रचालित किया जाना चाहिए।

गलत चूड़ियों को रोकने के लिए नोजल को टार्च के साथ फिट करते समय सावधानी रखना चाहिए। नोजल को ठंडा करने के लिए प्रत्येक कर्तन प्रचालन के साथ टार्च को जल में डुबोय।

नोजल ओरीफिस से कोई भी धातुमल के कण या गंदगी को हटाने के लिए ठीक साइज के नोजल क्लीनर का उपयोग करें। Fig 5 यदि नोजल की नोक क्षतिग्रस्त हो तो उसे तेज करने तथा नोजल अक्ष के साथ 90° पर होने के लिए एम्रीज पेपर का प्रयोग करें।

Fig 5



CLEANING THE HOLES OF CUTTING NOZZLE

मृदु स्टील कर्तन के लिए प्रचालन आंकड़ा

कर्तन नोजल साइज - mm	प्लेट की मोटाई (mm)	कर्तन ऑक्सीजन दाब Kgf/cm^2
0.8	3 - 6	1.0 - 1.4
1.2	6 - 19	1.4 - 2.1
1.6	19 - 100	2.1 - 4.2
2.0	100 - 150	4.2 - 4.6
2.4	150 - 200	4.6 - 4.9
2.8	200 - 250	4.9 - 5.5
3.2	250 - 300	5.5 - 5.6

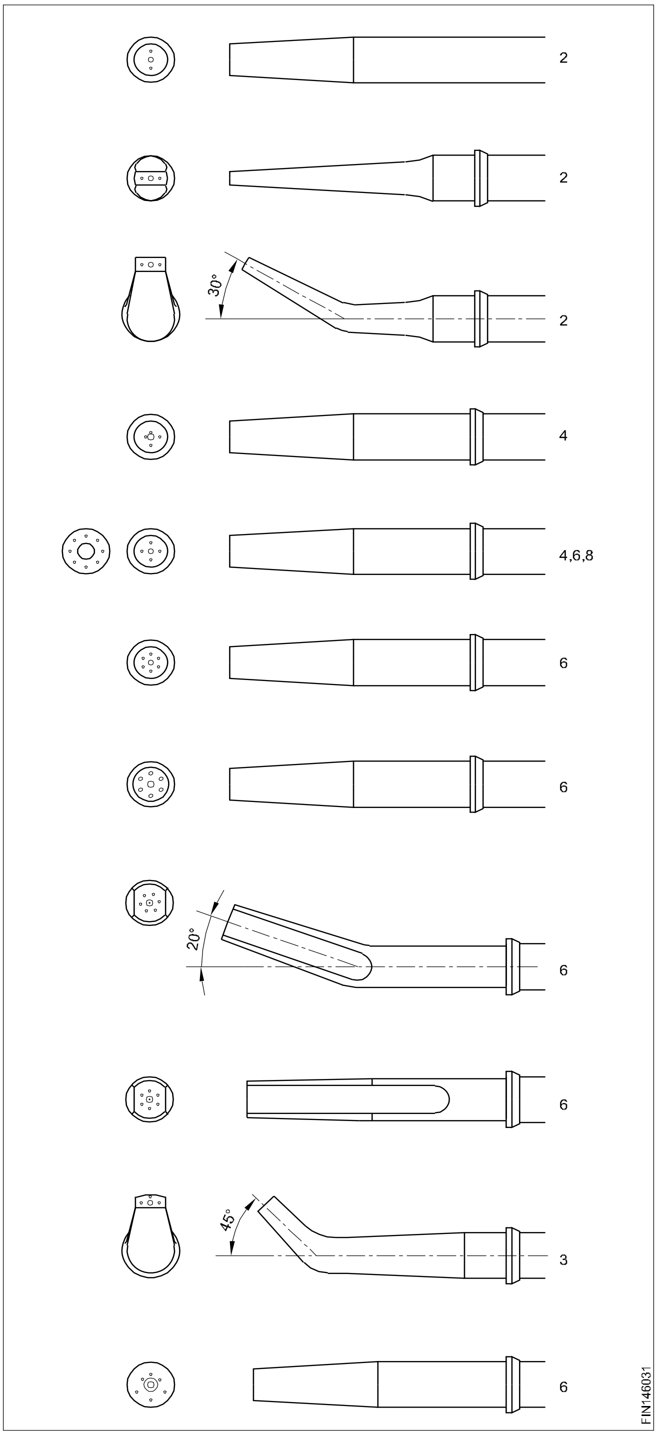
ऑक्सी-ऐसीटिलीन हस्त कर्तन - अन्तवेधी छिद्र तथा प्रोफाइल कर्तन (Oxy-acetyene hand cutting - Piercing hole and profile cutting)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **गैस कर्तन के लिए विशेष प्रकार के नोजलों तथा उनके अनुप्रयोगों को बता सकेंगे**
- **कर्तन उपस्कर तथा उनके कार्यो का उल्लेख कर सकेंगे**
- **ऑक्सीजन कर्तन में दोषों के उपचार तथा त्रुटि शोधन के बारे में बता सकेंगे ।**

© NIMI, Not to be republished
Copyright Free Under CC BY Licence

कुछ आम कर्तन टार्च टिप्स तथा उनके प्रयोगों की सारणी



कर्तन टार्च टिप्स में पूर्वताप ओरिफिस की संख्या	पूर्वतापन मात्रा	अनुप्रयोग
2	मात्रा	एक साफ प्लेट के सरल रेखा या वृत्ताकार कर्तन के लिए।
2	हल्का	विपाटित ऐंगल आयरन, ट्रिमिंग प्लेंटों तथा शीट मेटल कर्तन के लिए।
2	हल्का	हस्त कर्तन रिबेट शीर्षों ओर 30 डिग्री बेवल मशीन कर्तन के लिए।
4	हल्का	साफ प्लेट के सरल रेखा तथा आकार कर्तन के लिए।
4,6,8	मध्यम	जंग लगी या पेंट हुई सतहों के लिए।
6	भारी	ढ़लवां लोहा कर्तन के लिए तथा ढ़लवा लोहा वेल्डन के लिए वी तैयार करना।
6	बहुत भारी	सामान्य कर्तन के लिए, ढलवां लोहा तथा स्टेनलैस स्टील कर्तन के लिए भी।
6	मध्यम	खांचा बनाने, ज्वाला मशीनन, प्रकर्तन तथा अपूर्ण वेल्ड हटाने के लिए।
6	मध्यम	खांचा बनाने, प्रकर्तन तथा अपूर्ण वेल्ड दूर करने के लिए।
3	मध्यम	मशीन कर्तन 45 डिग्री बेवल या हस्त कर्तन रिवेट शीर्षों के लिए।
6	भारी	रिवेट शीर्ष हटाने (धुलाई) के लिए निम्न वेग का एक बड़ा ऑक्सीजन प्रवाह वाष्प कर्तन ओरिफिस द्वारा उपलब्ध कराया जाता है।

विशेष प्रयोजन नोजल (Special purpose nozzle): प्रोफाइल कर्तन के लिए विभिन्न प्रकार की नोजलों का विभिन्न आकारों में धातु कर्तन के लिए उपयोग किया जाता है।

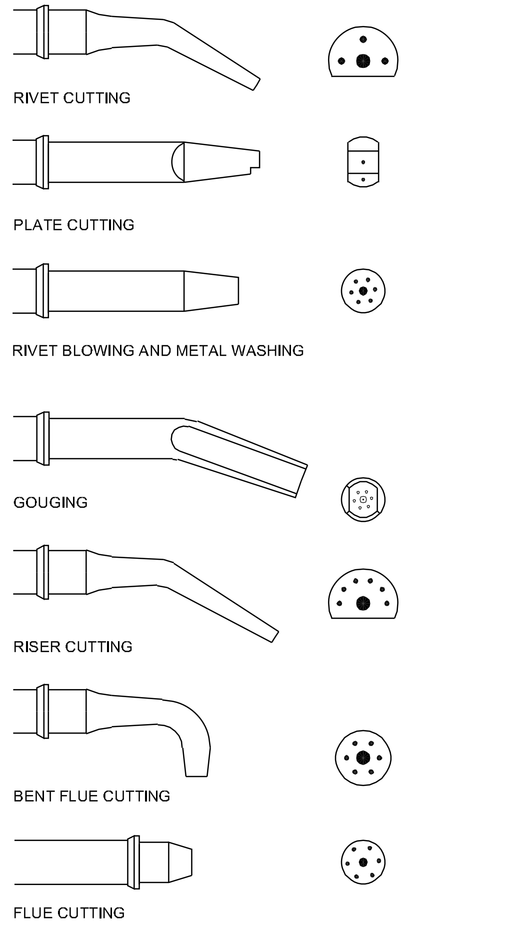
प्रोफाइलों के कर्तन के लिए प्रयुक्त नोजलें Fig 1 में दर्शाइ गई है।

कर्तन टार्च (Cutting torch): Fig 2 ऑक्सीजन तथा ईधन गैसों को मिलाया जाता है तथा तब पूर्वताप ज्वालाएं बनाने के लिए ओरिफिस की टिप तक गैस ले जाती है। यदि ऑक्सीजन सीधे टिप तक ले जाती है तो यह धातु का ऑक्सीकरण करती है तथा काट बनाने के लिए उसे उड़ा देती है।

संचालन सिद्धांत (Method of piercing a hole): जहां छेद बनाना है उस बिन्दु पर कर्तन फुंकनी को समकोंणों पर पकड़े। बिन्दु चमक उठेगा। कर्तन ऑक्सीजन को धीरे-धीरे मुक्त करें। टार्च उठाएं, नोजल को धीरे-

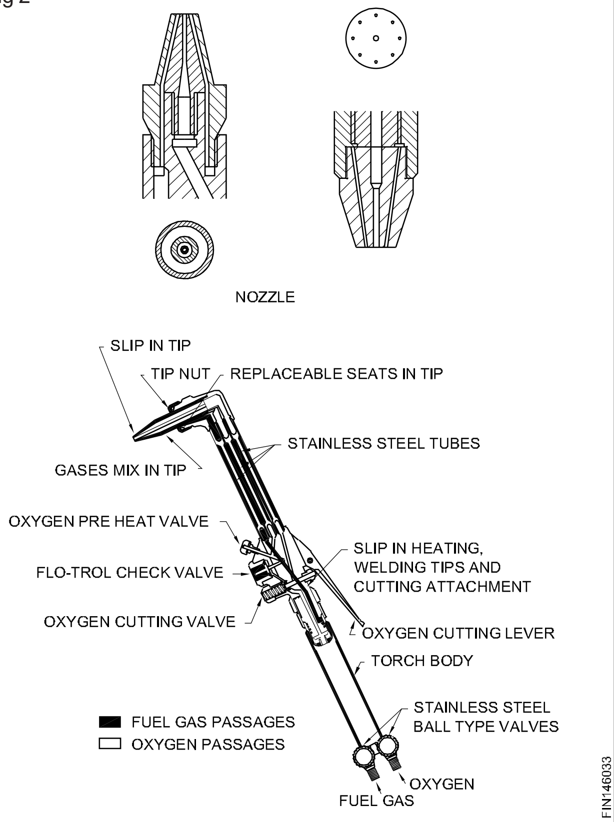
© NIMI, Not to be republished
Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 1



SPECIAL TYPES OF NOZZLES USED FOR GAS CUTTING

Fig 2



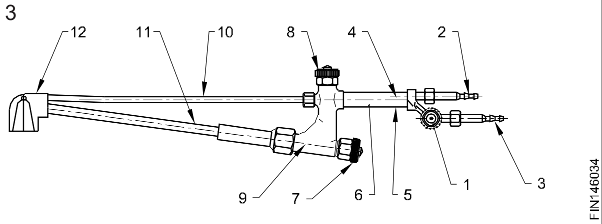
धीरे बायीं तथा दायी और झुकाएं जिससे स्फुलिंग नोजल को रूद्ध न कर दें। इस प्रकार छिद्र छेदा जा सकता है।

प्रोफाइल कर्तन के लिए फुंकनी सिर को इस प्रकार पकड़े कि फुंकनी के सही झुकाव द्वारा ऑक्सीजन प्रवाह निर्देशित होता है। यह स्पष्ट है कि नोजल तथा प्लेट के बीच कोण स्थिर बना रहना चाहिए तथा नौसखियों को इसमें अधिक कठिनाई होती है।

प्लेट पृष्ठ से संबंधित पूर्वतापन ज्वाला की स्थिति बहुत महत्वपूर्ण होती है।

कर्तन टार्च के भागों के नाम तथा कार्य (Fig 3 तथा Table 1)

Fig 3



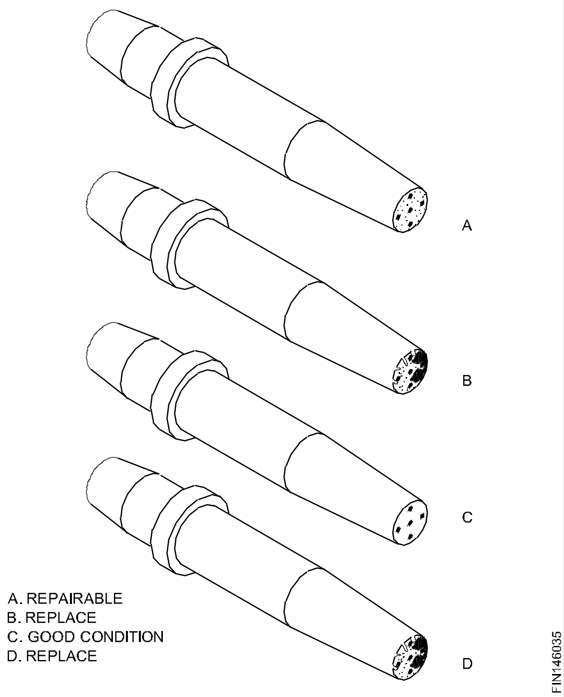
सारणी 1 (Table 1)

संख्या	नाम	कार्य
1	ऐसीटिलीन गैस वाल्व	ऐसीटिलीन के प्रवाह दर के समायोजन के लिए।
2	ऑक्सीजन होज़ जोड़	ऑक्सीजन होज के साथ जोड़ने के लिए।
3	ऐसीटिलीन गैस होज़ जोड़	ऐसीटिलीन गैस होज़ के साथ जोड़ने के लिए।
4	ऑक्सीजन कंडयूट	ऑक्सीजन गैस बढ़ाने के लिए।
5	ऐसीटिलीन गैस कंडयूट	ऐसीटिलीन गैस बढ़ाने के लिए।
6	पकड़	टार्च पकड़ने के लिए।
7	पूर्वतापन ऑक्सीजन वाल्व	पूर्वतापन ज्वाला के समायोजन के लिए।
8	कर्तन ऑक्सीजन वाल्व	कर्तन ऑक्सीजन प्रवाह दर के समायोजन के लिए।
9	अन्तःक्षेपक	ऑक्सीजन के साथ ऐसीटिलीन गैस मिलाने के लिए।
10	कर्तन ऑक्सीजन कंडयूट	कर्तन ऑक्सीजन के बढ़ाने के लिए।
11	मिश्र गैस कंडयूट	ऐसीटिलीन तथा ऑक्सीजन गैसों के मिश्र को बढ़ाने के लिए।
12	टार्च शीर्ष	नोजल जोड़ने के लिए।

देख रेख तथा अनुरक्षण (Care and maintenance): विभिन्न साइज तार साइजो के नोजलों सीखो का प्रयोग करते हुए, कर्तन आक्सीजन आरिफिस को नियमित अंतरालो पर साफ करें। (Fig 4)

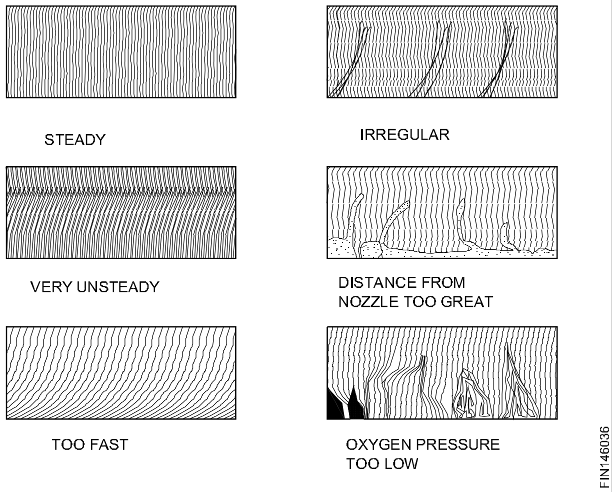
© NIMI, Not to be republished
Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 4



कर्तन के विशलेषण के अभिलक्षण (Characteristics of analysis of cutting): कर्तन फलक को देखाते हुए तथा इस पृष्ठ में काट बना कर विशलेषण किया गया हैं। आरेख में दर्शाये गए अनुसार इसका विशलेषण किया जा सकता हैं। (Fig 5)

Fig 5



त्रुटि शोधन

वस्तु	त्रुटि	जॉच करने वाला भाग	विधि	उपचार	
		होज़ जोड़ पानी	साबुन पानी या	और कसें या बदलें	काम के आरंभ पर
	गैस रिसाव	वाल्व तथा नियामक	साबुन पानी या पानी	टार्च बदलें	काम के आरंभ पर
टार्च		कर्तन टिप संलग्नी भाग	साबुन पानी या पानी	और कसे या बदलें	काम के आरंभ पर
	ऐसिटलीन का चूषण	अंतः क्षेपक	अपनी अंगुली के साथ	बदलें	निम्न दाब टार्च के लिए
	पूर्वतापन ज्वाला आकार		गेज होज़ मुंह प्लग करें	साफ करें या बदलें	आवधिक जांच
	कर्तन आक्सीजन प्रवाह		दृष्टीय निरीक्षण से न्यूट्रल ज्वाला दृष्टीय निरीक्षण से दृष्य गैस प्रवाह	साफ करें या बदलें	काम के आरंभ पर या कभी कभी

गैस कर्तन प्रक्रम में संरक्षा (Safety in gas cutting process)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

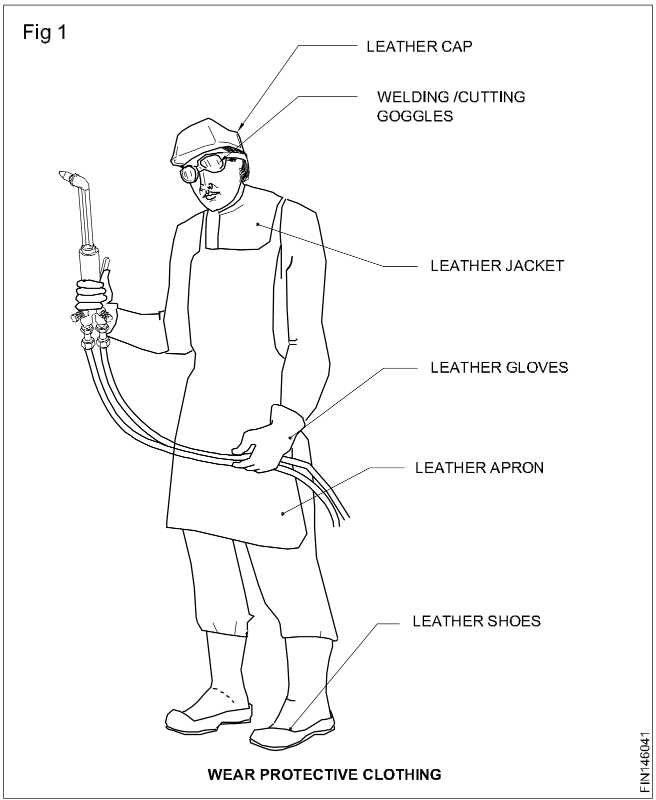
- **गैस कर्तन उपस्कर की सम्हलाई के लिए किए जाने वाले संरक्षा पूर्वोपायों के बारे में बता सकेंगे**
- **वेल्डर द्वारा की जाने वाली संरक्षा के पूर्वोपायो के बारे में बता सकेंगे**
- **गैस कर्तन प्रचालन के दौरान अपेक्षित संरक्षा के बारे में बता सकेंगे।**

उपस्कर संरक्षा (Equipment safety): गैस कर्तन उपस्कर के लिए संरक्षा पूर्वोपाय वहीं होते है जैसे गैस वेल्डन उपस्कर की स्थिति में अपनाए जाते है।

प्रचालक के लिए संरक्षा (Fig 1)

सदा सरंक्षा वस्त्र पहिनें :

© NIMI, Not to be republished
Copyright Free Under CC BY Licence



– दहन से सुरक्षा के लिए

– आंखों के बचाव के लिए

– वस्त्रों की सुरक्षा के लिए

– दग्ध गैसों के अन्तः श्वसन से बचाव के लिए।

चश्में, दस्तानें तथा अन्य सुरक्षा वस्त्र सदा पहिनना चाहिए।

प्रचालन के दौरान संरक्षा (Safety during operation): कार्यस्थल को ज्वलनशील पदार्थों से साफ रखें।

सुनिश्चित करें कि ज्वलनशील पदार्थ, कर्तन प्रचालन क्षेत्र से कम से कम 3 मीटर दूर होने हो।

यदि ज्वलनशील पदार्थ को हटानो कठिन हो तो उपयुक्त अग्नि रोधी गार्ड/ विभाजन उपलब्ध कराया जाना चाहिए।

उड़ते स्फुलिंग से अपनी तथा दूसरों की रक्षा करें।

सुनिश्चित करें कि काटी जाने वाली धातु को उचित टेक दी गई है, तथा संतुलित है जिससे कि यह वेल्डर के पांव या होज़्रों पर न गिरें।

कर्तन जॉब के नीचे स्थान साफ रखें जिससे कि धातुमल मुक्त रूप से बह सके तथा कटे भाग सुरक्षा पूर्वक गिरें।

एक काट आरंभ करते समय उड़ती तप्त धातु तथा स्फुलिगों से सावधान रहें। ज्वलनशीन पदार्थों वाले पात्रों को सीधे कर्तन या वेल्डन के लिए न ले जाएं। (Fig 2) वेल्डन तथा कर्तन से पूर्व ऐसे पात्रों को कार्बन टेट्राक्लोराइड तथा कास्टिक सोडा से धोएं तथा मरम्मत से पूर्व अर्गान गैस या पानी से भर दें।

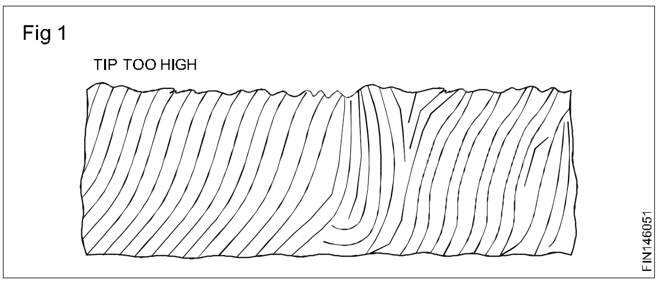
अग्नि शमन उपस्कर को निकट तथा तैयार रखें।

गैस कटिंग में सामान्य गलति (Common faults in gas cutting)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **काटने में साधारण दोषों की व्याख्या करना**
- **कर्तन में आम दोषों के बारे में बता सकेंगे**
- **उनके कारण तथा उपचार बता सकेंगे ।**

कर्तन में आम दोष

(Fig 1) टिप, स्टील से बहुत ऊंची है। शीर्ष किनारा तप्त किया गया या गोल बनाया गया है, काट फलक मसृण नहीं है तथा बहुधा फलक हल्का प्रवर्णित होता है, जहां पूर्वताप प्रभाविकता आंशिक रूप से समाप्त हो जाती है क्योंकि टिप को बहुंत ऊंचा रखा जाता है। काट को खोने के खतरे के कारण कर्तन चाल घटायी जाएगी।

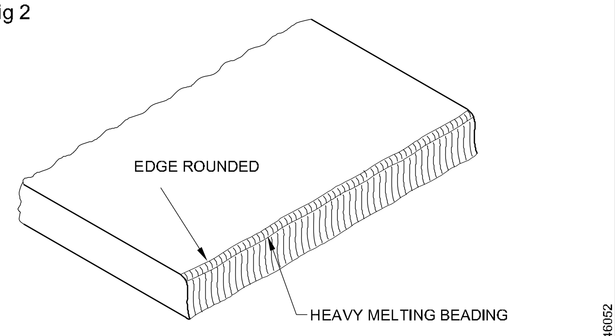


अत्यधिक धीमी कर्तन चाल। (Fig 2) काट फलक पर दाब चिन्ह, कर्तन स्थितियों के लिए बहुत अधिक ऑक्सीजन को संकेत करते हैं। या तो टिप

© NIMI, Not to be republished
Copyright Free Under CC BY Licence

बहुत बड़ा है, या ऑक्सीजन दाब बहुत अधिक है या गति मन्द है, जैसा कि गोल बने या बीड युक्त शीर्ष किनारे में दर्शाया गया है। काट की मोटाई के लिए सही अनुपातों के अनुरूप कर्तन ऑक्सीजन घटाने पर दाब चिन्ह तल किनारे की ओर हटेंगे, जब तक कि वे अन्ततः विलुप्त न हो जायें।

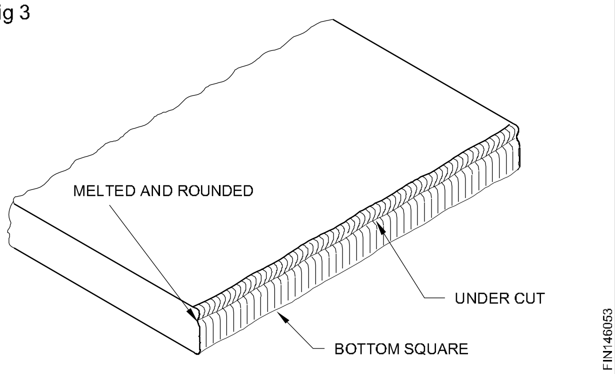
Fig 2



DRAG LINES ALMOST STRAIGHT

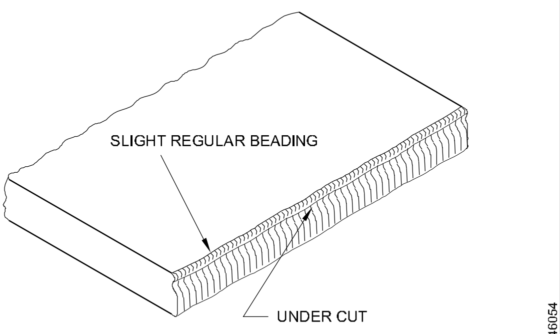
(Fig 3) टिप स्टील के अत्यधिक समीप। काट खांचों तथा गहरी कर्षण रेखाओं को दर्शाता है जिस से अस्थिर कर्तन क्रिया द्वारा उत्पन्न किया गया है। पूर्वताप शंकुओं के भाग कर्फ के भीतर दग्ध हुए जहां सामान्य गैस प्रसार ऑक्सीजन कर्तन प्रवाह को प्रभावित करता है।

Fig 3



(Fig 4) बहुत अधिक कर्तन ऑक्सीजन। काट, दाब चिन्ह दिखता है जिससे बहुत अधिक कर्तन ऑक्सीजन द्वारा उत्पन्न किया जाता है। जब ऑक्सीकरण में उपयुक्त ऑक्सीजन की बदले, अधिक ऑक्सीजन प्रदाय की जाती है तो शेष धातुमल के आस-पास प्रवाहित होती है और प्रकर्तन या दाब चिन्ह उत्पन्न होता है।

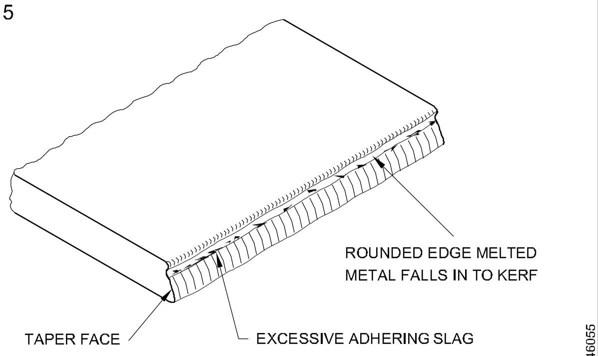
Fig 4



TOO MUCH CUTTING OXYGEN

(Fig 5) बहुत अधिक पूर्वतापन काट में एक गोल बनाया शीर्ष किनारा दर्शाया गया है जो अत्यधिक पूर्वतापन द्वारा उत्पन्न किया गया है। अत्यधिक तापन कर्तन चाल को नहीं बढ़ता है, इससे केवल गैसें व्यर्थ होती है।

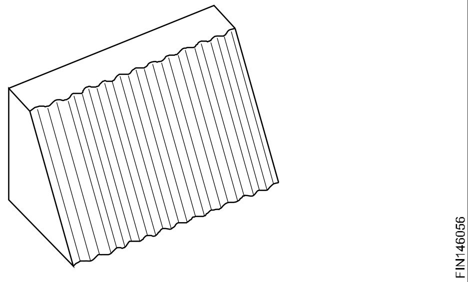
Fig 5



TOO MUCH PREHEATING

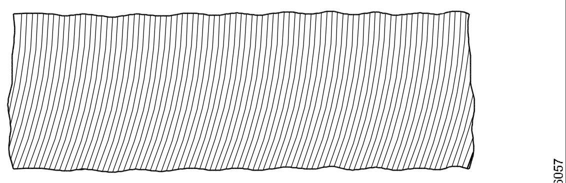
(Fig 6) कमजोर प्रकार का बेवेल काट। आम दोष है प्रकर्तन, जो या तो अत्यधिक चाल या अपर्याप्त पूर्वताप ज्वाला से उत्पन्न होता है। एक ओर दोष है गोल बनाया शीर्ष किनारा जो अत्यधिक पूर्वतापन से उत्पन्न होता है तथा जो अत्यधिक गैस खपत को सूचित करता है।

Fig 6



(Fig 7) किंचित बहुत शीघ्र कर्तन चाल। इस काट पर कर्षण रेखाएं पीछे की ओर झुकी होती है लेकिन फिर भी एक 'पात काट' प्राप्त किया जाता है। शीर्ष किनारा अच्छा है, काट फलक मसृण तथा धातुमल मुक्त होता है। अधिकांश उत्पादन कार्य के लिए यह प्रकार संतोषजनक होता है।

Fig 7

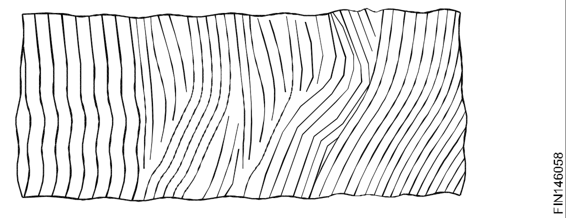


SLIGHTLY TOO FAST CUT

(Fig 8) किंचित बहुत धीमी कर्तन चाल। यह काट उच्च गुणवत्ता का होता है, चाहे कुछ पृष्ठ रूक्षता होता है जो ऊर्ध्वाधर कर्षण रेखा द्वारा उत्पन्न की जाती है। शीर्ष किनारा कुछ दानेदार होता है। यह प्रकार सामान्यतः स्वीकार्य होती है लेकिन अधिक तेज चालें अधिक वांछिद है क्योंकि इस काट के लिए श्रम लागत बहुत अधिक होती है।

Fig 8

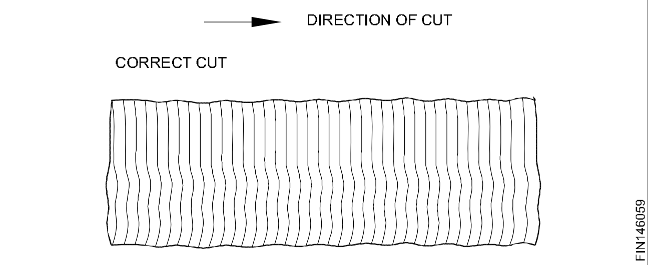
TOO SLOW



© NIMI, Not to be republished
Copyright Free Under CC BY Licence

एक अच्छे काट में, किनारो चौरस होते है तथा काट की रेखाएं ऊर्ध्वाधर होती है। (Fig 9)

Fig 9



गैस कटिंग मशीन (आक्सी एसीटलीन) (Gas cutting machines (Oxy-Acetylene))

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

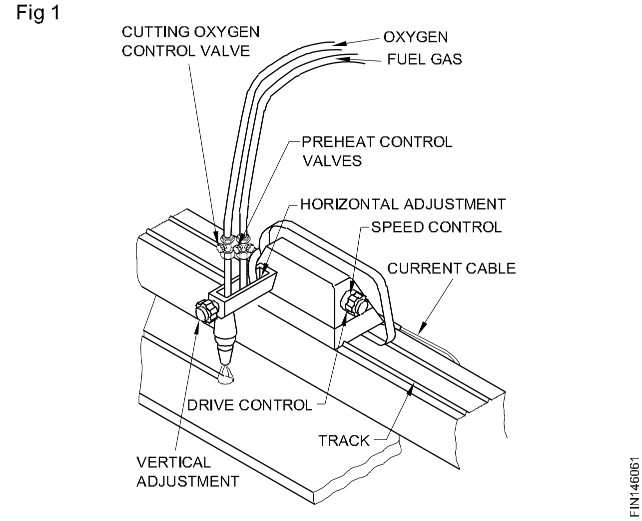
- **विभिन्न प्रकार की गैस कटिंग मशीनों को पहचानना ।**

सीधी रेखा एंव वृत मे काटने वाली मशीनें

ये मशीने, सामान्य सीधी रेखा एंव वृत्ताकार कर्तन के लिए इस्तेमाल की जाती है ।

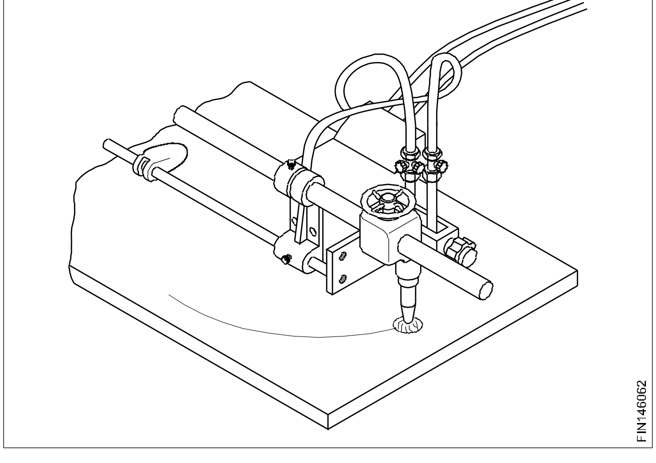
सीधी रेखा कर्तन (Fig 1)

Fig 1



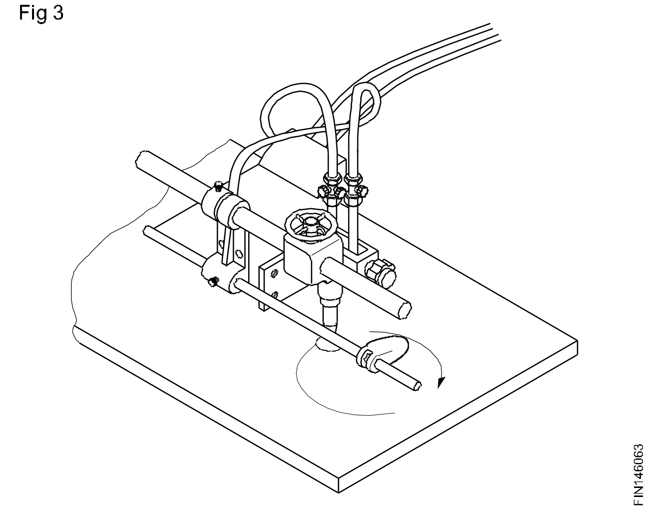
बड़ा वृत्त कर्तन (Fig 2)

Fig 2



छोटा वृत्त कर्तन (Fig 3)

Fig 3



रूप रेखा (profile) **कर्तन मशीनें**

उत्पादन कार्यों अथवा वेल्डिंग द्वारा संरचना कार्यों मे किसी भी आकार को काटने मे इनका इस्तेमाल किया जाता है ।

Fig 4 में इकहरे कर्तन शीर्ष के लिए चुम्बकीय रोलर सहित एक प्रोफाइल कटिंग मशीन प्रदर्शित की गई है ।

इसे त्रिज्जीय भुजा वाली कर्तन मशीन के नाम से भी जाना जाता है ।

Fig 5 मे बहुकर्तन शीर्ष के लिए चुम्बकीय रोलर सहित एक प्रोफाइल कटिंग मशीन प्रदर्शित की गई है ।

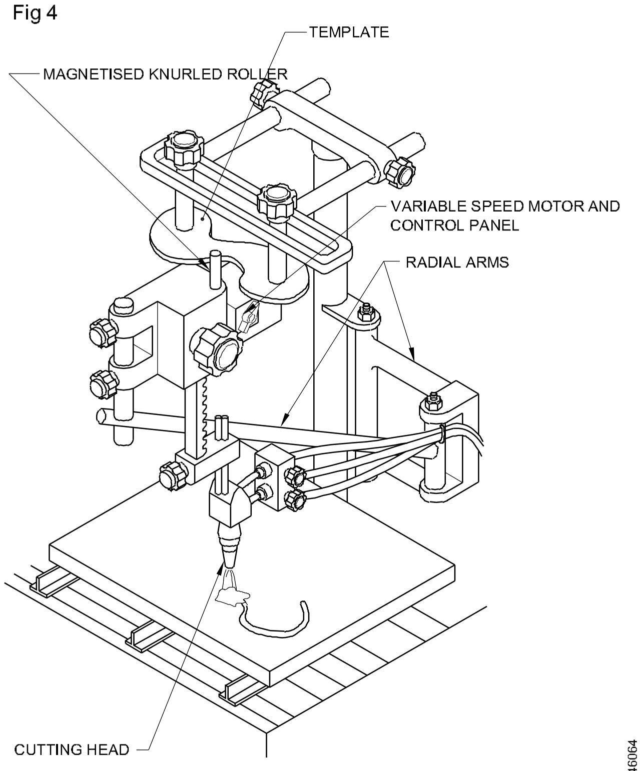
इसे क्रास कैरेज कटिंग मशीन भी कहा जाता है ।

इलेक्ट्रॅनिक नियंत्रित एंव स्कैनिंग शीर्ष (scanning head) प्रोफाइल कटिंग मशीने भी मिलती है ।

अब इलेक्ट्रॅनिक नियंत्रण ने चुम्बकीय रोलर प्रणली एंव टेमप्लेट की जगह ले ली है । (Fig 6)

© NIMI, Not to be republished
Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 4



RADIAL ARM CUTTING MACHINE

Fig 5

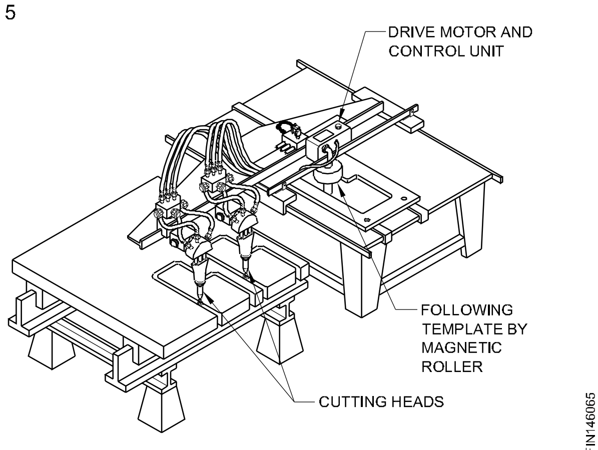
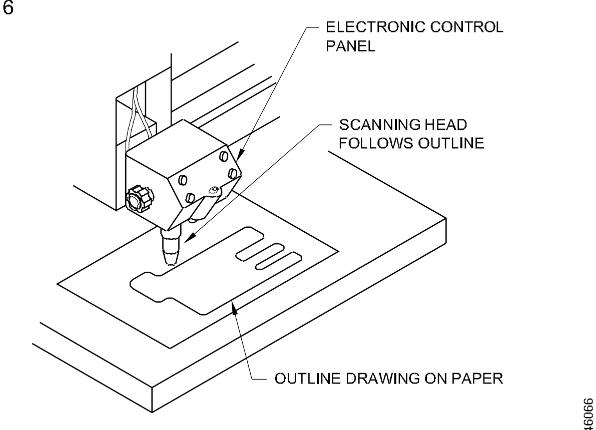


Fig 6



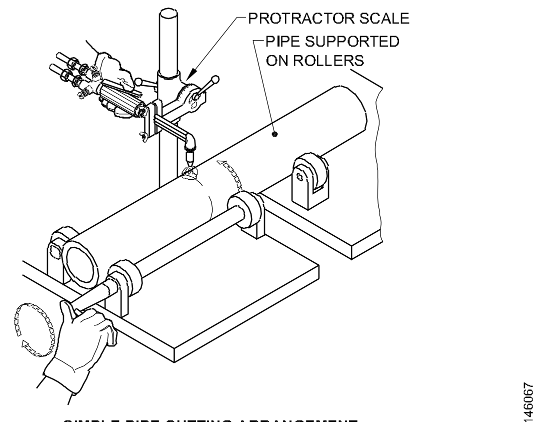
AUTOMATIC SCANNER FOLLOWING OUTLINE DRAWING ON PAPER

पाइप कर्तन मशीनें

इनका इस्तेमाल परिधीय कर्तन अथवा पाइप की वेल्डिंग करने हेतु किया जाता है ।

एक साधारण पाइप कर्तन व्यवस्था का प्रदर्शन Fig 7 मे किया गया है। जिसमें एक दस्ती कर्तन ब्लो पाइप भी लगा है ।

Fig 7

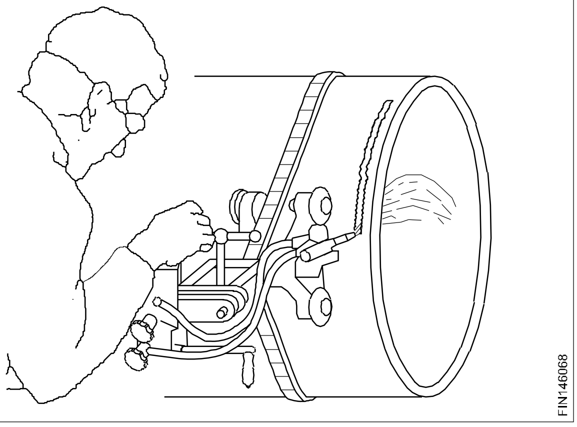


SIMPLE PIPE CUTTING ARRANGEMENT

पाइप को हाथ से घुमाया जाता है ।

हाथ से नियंत्रित पाइप कर्तन मशीन को Fig 8 मे प्रदर्शित किया गया है। इसे पाइप के चारों ओर घुमाया जाता है ।

Fig 8



© NIMI, Not to be republished
Copyright Free Under CC BY Licence

© NIMI, Not to be republished
Copyright Free Under CC BY Licence

© NIMI, Not to be republished
Copyright Free Under CC BY Licence