

ஃபிட்டர் (Fitter)

NSQF நிலை- 4
(NSQF Level - 4)

2 - ஆம் ஆண்டு

2nd Year

தொழிற் கருத்தியல்
(TRADE THEORY)

பகுதி : சிஜி & எம்
(Sector : CG & M)

(மாற்றியமைக்கப்பட்ட பாடத்திட்டம் ஜூலை 2022 -1200 Hrs)



Directorate General of Training

பயிற்சித்துறை பொது இயக்ககம்,
திறன்மிகு மேம்பாட்டு மற்றும் தொழில் முனைவோர் அமைச்சகம்,
இந்திய அரசு



தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக
தயாரிப்பு நிலையம், சென்னை

தபால் பெட்டி எண் 3142, சி,டி,ஐ. வளாகம், கிண்டி, சென்னை - 600 032

பகுதி : சிஜி & எம்

Sector : CG & M

காலம் : 2 ஆண்டுகள்

Duration : 2 Years

தொழில் : ஃபிட்டர் - தொழிற் கருத்தியல் 2 ஆம் ஆண்டு (NSQF - நிலை 4)
(Revised - 2022)

Trade : Fitter - Trade Theory 2nd year (NSQF - Level 4) (Revised - 2022)

உருவாக்கம் மற்றும் வெளியீடு



தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம்

தபால் பெட்டி எண்: 3142,

கிண்டி, சென்னை - 600032

மின் அஞ்சல்: Chennai.nimi@nic.in

இணையதளம்: www.nimi.gov.in

பதிப்புரிமை © 2023 தேசிய தொழிற் பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம், சென்னை.

முதற்பதிப்பு : செப்டம்பர் 2023 பிரதிகள் : 500

முதல் மறுபதிப்பு : ஜூன் 2024 பிரதிகள் : 2000

ரூ.405/-

உரிமை : தேசிய தொழிற் பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம், சென்னை.

தேசிய தொழிற் பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம், சென்னையின் அனுமதி இல்லாமல் இந்த பிரசுரத்தின் எந்த பகுதியினையும், மீண்டும் பிரசுரித்தல் அல்லது எந்த படிவத்திலும் நகல் செய்வது, மின்னணு மூலம் அல்லது இயந்திரமூலம், போட்டோ நகல், பதிவு செய்தல் அல்லது தகவல் சேமிப்பு மற்றும் எந்த வழிமுறையிலும் திரும்பப் பெறும் வசதியினை செய்யக்கூடாது.

முன்னுரை

இந்திய அரசாங்கத்தின் பேராவல் இலக்கான, 30 கோடி மக்களுக்கு, நால்வரில் ஒருவருக்கு வேலை உத்தரவாதத்தை ஏற்படுத்த தேசிய திறன் மேம்பாட்டு கொள்கை ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

திறன் மிகு கைவினைஞர்களை உருவாக்குவதில் தொழிற் பயிற்சி நிலையங்கள் (ITI) முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. இக்குறிக்கோளின் அடிப்படையில் தற்கால தொழிற்சாலைகளின் தேவைக்கேற்ப திறன் மிகு கைவினைஞர்களை உருவாக்கி பயிற்சியளிப்பதற்காக தொழிற்பயிற்சி பாடத்திட்டத்தின் (ITI syllabus) மேம்படுத்த, தொழிற்கல்வி பயிற்றுனர்கள் மற்றும் கல்வியாளர்கள் பிரதிநிதிகளை உள்ளடக்கிய ஒரு ஆலோசனை குழுவானது (Mentor council) உருவாக்கப்பட்டது.

திறன் மேம்பாட்டு மற்றும் தொழில் முனைவோர் (MSD & E) அமைச்சகத்தின் பயிற்சி துறை தலைமை இயக்கத்தின் (DGT) கட்டுப்பாட்டில் இயங்கும் தன்னாட்சி நிறுவனமான தொழிற் பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையமானது (NIMI) தொழிற்பயிற்சி பெறுபவர்களுக்கும் மற்றும் அதை சார்ந்த துறைகளுக்கும், மாற்றியமைக்கப்பட்ட பாடத்திட்டத்தின் படி தொழிற்பயிற்சி ஊடக சிப்பங்களை (IMPS) உருவாக்கியும், உற்பத்தி செய்தும் மற்றும் விநியோகித்து வருகிறது.

தற்போது மாற்றியமைக்கப்பட்ட பாடத்திற் படி ஃபிட்டர் தொழிற் கருத்தியல் 2 ஆம் ஆண்டு - (NSQF நிலை - 4) (மாற்றியமைக்கப்பட்ட பாடத்திட்டம் 2022) சிஜி & எம் பயிற்சி ஊடகங்கள் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன. NSQF நிலை - 4 (மாற்றியமைக்கப்பட்ட பாடத்திட்டம் 2022) பயிற்சியாளர்களுக்கு பயிற்சி ஊடகமானது தெளிவாகவும் தயாரிக்கப்பட்டு தொழிற் பயிற்சி நிலையத்தில் பயிலுபவர்களுக்கும், பயிற்றுநர்களுக்கும் மற்றும் தொழிற் முதலீட்டார்களுக்கும் வரும் காலங்களில் பயிற்சியளிப்பதற்காக வெளியிடப்பட்டுள்ளது.

இப்புத்தகம் வெளியிட உதவிய பொது இயக்குநர் (பயிற்சி) (DGT), நிர்வாக இயக்குநர் NIMI, அனைத்து துறை பிரதிநிதிகள், NIMI ஊடக தயாரிப்பு குழு உறுப்பினர்கள் ஆகியோருக்கு எனது மனமார்ந்த பாராட்டுதல்களை உரிதாக்குகிறேன்.

அதுல் குமார் திவாரி, I.A.S

செயலாளர்

திறன் மேம்பாடு மற்றும் தொழில்

முனைவோர் அமைச்சகம்

இந்திய அரசு.

செப்டம்பர் 2023

புது டில்லி - 110 001.

முகவுரை

இந்திய அரசின் தொழிலாளர் மற்றும் வேலைவாய்ப்பு அமைச்சகத்தின் கீழுள்ள வேலை வாய்ப்பு மற்றும் தொழிற்பயிற்சித் துறையின் பொது இயக்கத்தால் (D.G.E&T) (தற்பொழுது சுயத் தொழில் மற்றும் திறன் மேம்பாட்டு பயிற்சி துறையின் பொது இயக்குனரகம்) ஜெர்மனி கூட்டிணைப்பு குடியரசு தொழிற்நுட்ப உதவியுடன் தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம் (NIMI) சென்னையில் 1986-ல் துவக்கப்பட்டது. இந்நிலையத்தின் முக்கிய குறிக்கோள் பல வேறு தொழிற்பிரிவுகளுக்கும், கைவினைஞர் மற்றும் NSQF பயிற்சி திட்டங்களுக்கு வகுத்துரைத்த பாடத் திட்டங்களின்படி கற்பித்தலுக்கான ஊடகங்களை உருவாக்கி அவற்றை வழங்குதல் ஆகும்.

தொழில் முறைப் பயிற்சியின் முக்கிய குறிக்கோள் இந்தியாவில் உள்ள தேசிய கலந்தாய்வு தொழில் முறைப்பயிற்சி (NCVT), தேசிய தொழில் பழகுநர் பயிற்சி கலந்தாய்வு ஆகியவற்றிற்கு ஒரு வேளையினை (job) தனி ஒருவனால் திறன் மேம்பாட்டுடன் செய்ய உதவும் வகையில் மனதில் கொண்டு கற்பித்தலுக்கான சாதனங்களை உருவாக்க வேண்டும். கற்பித்தலுக்கான சாதனங்கள் கருத்தியல்/அறிவியல் ஊடகங்களாக சிப்பங்கள் வடிவில் (IMP) உண்டாக்கப்படுகின்றன. ஒரு கருத்தியல் ஊடக சிப்பத்தில் கருத்தியல் புத்தகம், செய்முறை புத்தகம், ஆய்வு மற்றும் வகுத்தொதுக்குதல் (Assignment) புத்தகம்,பயிற்றுநர் வழிகாட்டி, கேட்சி காட்சி கருவி(சுவர் விளக்கப்படம் மற்றும் ஒளிபுகும் ஊடகம்) மற்றும் அதனை சார்ந்த சாதனங்கள் ஆகியவை அடங்கியிருக்கும்.

ஒரு கருத்தியல் புத்தகம், ஒரு பயிற்சியாளர் ஒரு வேலையை (job) செய்வதற்கு தேவையான அளவு சார்பு அறிவினை கொடுக்கிறது. தேர்வு மற்றும் வகுத்தொகுத்தல் பயிற்றுநருக்கு பயிற்சியாளரின் செயல்திறனை மதிப்பிடு செய்வதற்கும் அவர்களுக்கு வகுத்தொகுத்தலை தருவதற்கும் பயன்படுகிறது. சுவர் விளக்கப்படங்கள் மற்றும் ஒளிபுகும் ஊடகங்கள் பயிற்றுநருக்கு பாடங்களை சிறப்பாக எடுப்பதற்கு உதவி செய்வது மட்டுமல்லாமல், பயிற்சியாளர் எவ்வளவு புரிந்து கொண்டு உள்ளார்கள் என்பதை மதிப்பிடு செய்ய உதவுகிறது. பயிற்றுநர் வழிகாட்டி பயிற்றுநருக்கு அவரின் அறிவுரைகளை பட்டியல் திட்டத்திற்கு, தேவையான கச்சாப்பொருட்களை திட்டமிடுவதற்கு, நாள்தோறும் பாடங்களையும் மற்றும் செய்முறை விளக்கங்கள் நடத்துவதற்கு வழிசெய்கிறது.

பயனுள்ள குழு/ அணி வேலைக்கு கடினமான திறன் மேம்பாடு தேவைக்கு அறிவியல் ஊடகசிப்பம் செயல்படுகிறது. வகுத்துரைத்த முக்கியமான திறன்களை சேர்ப்பதற்கு தேவையான கவனம் எடுத்துக் கொண்டு உள்ளது.

ஒரு பயிற்சி நிலையத்தில் முழுமையான கருத்தியல் ஊடக சிப்பம் இருந்தால் அது பயிற்றுநர் மற்றும் மேலாண்மை ஆகிய இரண்டுக்கும் பயனுள்ள பயிற்சியினை கொடுப்பதற்கு உதவுகிறது.

தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையத்தின் பணியாளர்களின் கூட்டு முயற்சி மற்றும் ஊடக வளர்ச்சி குழுவிற்கு அரசு மற்றும் தனியார்துறை தொழிற்சாலையை சார்ந்த நபர்கள், பொது இயக்குநரகம் பயிற்சியின் (DGT) கீழ் உள்ள பல்வேறு பயிற்சி நிலையத்தின் நபர்கள், அரசு மற்றும் தனியார் தொழிற்பயிற்சி நிலையத்தின் நபர்களின் கூட்டு முயற்சியால் வெளிவந்ததுதான் இந்த கருத்தியல் ஊடக சிப்பம்.

பல்வேறு மாநில அரசுகளின் வேலைவாய்ப்பு & பயிற்சித்துறை இயக்குநர்கள், பொது மற்றும் இயக்குநரக பயிற்சி சாலைகளின் பயிற்சித்துறை, பொது இயக்குநரக பயிற்சி நிலையங்கள், தனி ஊடக வளர்ச்சியாளர்கள் மற்றும் உதவியாளர்கள், ஆகியவர்களுக்கு எனது உண்மையான நன்றியினை இச்சந்தர்ப்பத்தில் தெரிவித்துக்கொள்கிறேன் மேலும் இவர்களின் சுறுசுறுப்பான துணைவு இல்லாமல் தேசிய கருத்தியல் ஊடக நிலையம் இந்த சாதனங்களை வெளிகொண்டு வந்திருக்க முடியாது

ஏற்பறிவிப்பு

சிஜி & எம் பிரிவு கைவினை NSQF பயிற்சிதிட்டத்தின் கீழ் தொழிற் பிரிவுக்கான ஃபிட்டர் ஊடக சிப்பத்தை (தொழிற் கருத்தியல் 2 ஆம் ஆண்டு) NSQF நிலை - 4 (மாற்றியமைக்கப்பட்டது 2022) வெளியிட உதவிய ஊடக தயாரிப்பாளர்களுக்கும், அவர்களை அனுமதித்த நிறுவனங்களுக்கும், மற்றும் அவர்களது பங்களிப்பிற்கும், ஒத்துழைப்பிற்கும், தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடகத் தயாரிப்பு நிலையம் தனது மனமார்ந்த நன்றியினைத் தெரிவித்துக்கொள்கிறது. இந்தப் புத்தகம் திருத்தப்பட்ட பாடத்திட்டத்தின்படி தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

ஊடகத் தயாரிப்பு உறுப்பினர்கள் குழு தமிழாக்கம்

திரு. S. சுரேஷ்	-	அரசினர் தொழிற்பயிற்சி நிலையம் NIMI, சென்னை.
திரு. G. ஏழுமலை	-	பயிற்சி அலுவலர் (ஓய்வு) அரசினர் தொழிற்பயிற்சி நிலையம் NIMI, சென்னை.

ஊடக மேம்பாட்டின் ஒருங்கிணைப்பாளர்கள்

திரு. நிர்மல்யா நாத்	-	துணை இயக்குநர், மண்டல மொழி பெயர்ப்பு பொறுப்பாளர், NIMI, சென்னை.
திரு. G.மைக்கிள் ஜானி	-	மேலாளர் NIMI, சென்னை.

இந்த சிப்பத்தை உருவாக்கும் செயற்பாட்டில் மிகவும் சிறப்பாகவும் ஆழ்ந்த ஈடுபாடுடனும் பணியாற்றிய கணினி தட்டச்சர், கணினி வரை கலைஞர் மிசை அச்சுப் பதிப்பாளர் ஆகியோருக்கு தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம் (NIMI) தனது பாராட்டுதலைப் பதிவு செய்கிறது.

இந்த பயிற்சி கருத்தியலை உருவாக்கப் பங்களிப்பு நல்கிய இதர பணியாளர்களின் முயற்சிகளுக்கும் தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம் (NIMI) தனது நன்றியைத் தெரிவித்துக் கொள்கிறது.

இந்த சிப்பத்திற்கு நேரிடையாகவும், மறைமுகமாகவும் உதவிசெய்த மற்றவர்களுக்கும் தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம் (NIMI) தனது நன்றியினை தெரிவித்துக்கொள்கிறது.

அறிமுகம்

தொழிற் கருத்தியல் கையேடு தொழிற் கூடத்தில் உபயோகிப்பதற்காக தயாரிக்கப்பட்டது. இதில் ஃபிட்டர் 2 ஆம் ஆண்டு செய்து முடிக்க வேண்டிய பயிற்சிகள் வரிசையாக சேர்க்கப்பட்டுள்ளது மற்றும் பயிற்சிகள் செய்வதற்கான அடங்கிய குறிப்புகள் / தகவல்கள் பெற்றிருக்கின்றன. இந்தப் பயிற்சிகள் NSQF நிலை - 4 (மாற்றியமைக்கப்பட்டது 2022) வரையறுக்கப்பட்ட பாடதிட்டத்தின்படி எல்லா திறன்களும் துணை தொழிற்பிரிவு திறன் உள்பட மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது என்பதை உறுதி செய்கிறது பிட்டர் இரண்டாம் பருவ பாட திட்டத்தின் எட்டு தகவல்களாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

தகவல்கு எண்

தகவல்கின் தலைப்பு

தகவல்கு 1	ஒருங்கிணைத்தல்
தகவல்கு 2	கேஜ்கள்
தகவல்கு 3	குழாய்கள் மற்றும் குழாய் பொருத்துதல்கள்
தகவல்கு 4	ட்ரில் ஜிக்
தகவல்கு 5	பழுது நீக்கும் தொழில் நுட்பம்
தகவல்கு 6	ஹைட்ராலிக்ஸ் மற்றும் நுமேடிக்ஸ்
தகவல்கு 7	முன் தடுப்பு பராமரிப்பு
தகவல்கு 8	நிர்பாணிப்பு மற்றும் சோதனை

பாடத்திட்டம் மற்றும் அதிலுள்ள விடயங்களை ஆழ்ந்து பார்க்கும்போது தகவல்கு ஒன்றுக்கொன்று தொடர்புடையதாக உள்ளது சிஜி & எம் பிரிவில் இயந்திரங்கள் மற்றும் தளவாடங்கள் உள்ளதால் வேலை செய்யும் இடத்தின் அளவு கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது. எனவே பல்வேறு தகவல்கிலுள்ள பயிற்சிகளை ஒன்றிணைத்து அதன்படி பயிற்சி மற்றும் கற்றுக்கொள்ளுதலை வரிசைபடுத்த வேண்டும். பல்வேறு தகவல்குகளுக்கு வழங்கப்பட்ட அறிவுரைகள் பயிற்றுநர் வழிகாட்டி புத்தகத்தில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது. ஒரு வாரத்திற்கு 25 மணிநேரம் தொழிற் பயிற்சி செய்முறை அளிக்க வேண்டும். ஒரு வாரத்திற்கு 5 வேலை நாட்கள் என்று வைத்துக்கொண்டால் ஒரு மாதத்திற்கு 100 மணிநேரம் தொழிற்பயிற்சி செய்முறை அளிக்க வேண்டும்.

தொழிற்பயிற்சி செய்முறையின் உள்ளடக்கம்

2 ஆம் ஆண்டு செய்து முடிக்கப்பட வேண்டிய பயிற்சிகளின் நோக்கமும், பயிற்சியின் முடிவில் பயிற்சியாளர்கள் திறன் பெற வேண்டியவைகளும் வரிசை படி கீழே குறிக்கப்பட்டுள்ளது.

நோக்கங்கள்:

ஒவ்வொரு பயிற்சியின் துவக்கத்திலும் பெறப்பட வேண்டிய திறன் குறித்து வரிசைபடுத்தப்பட்டுள்ளது.

தேவையானவைகள்

ஒவ்வொரு பயிற்சியின் முதல் பக்கத்தில் தேவைப்படும் கருவிகள்/அளக்கும் கருவிகள், இயந்திரங்கள்/தளவாடங்கள், பொருட்கள் ஆகியவை தரப்பட்டுள்ளது.

பயிற்சி வரைபடம் மற்றும் செய்முறை

பணிமனையில் பெறவேண்டிய திறன்பயிற்சி, கருத்தியல் செய்திகளுடன் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. பயிற்சி திட்டத்தில் குறைந்த பட்ச Projects சேர்க்கப்பட்டுள்ளது. இது பயிற்சியாளர்களுக்கு இடையே குழுவாக பணியாற்றும் திறனை மேம்படுத்துகிறது. பயிற்சியாளர்களுக்கு உதவுதற்காக படங்கள் கம்பியமைப்பு, மின்சுற்றுவரைபடம் ஆகியவை எங்கு தேவைப்படுகிறதோ அங்கு சேர்க்கப்பட்டுள்ளது வரை படங்களில் தரப்பட்டுள்ள குறியீடுகள் BIS அளவுகளின்படி வரையப்பட்டவைகள் ஆகும்.

செய்முறையை எவ்வாறு முடிவுக்கு கொண்டுவருவது என்பதும் தரப்பட்டுள்ளது. பயிற்சியாளர் மற்றும் பயிற்றுநரிடையே ஒருங்கிணைப்பு ஏற்பட இடைநிலை தேர்வு வினாக்கள் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது.

திறன் தகவல்

திறன் தகவல் தனியாக தரப்பட்டுள்ளது. திறன் உண்டாக்கும் பகுதிகள் பயிற்சியில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது.

இந்த தொழிற்பயிற்சி செய்முறை புத்தகம் Written Instructional Material-ன் ஒருபகுதியாகும். இதில் (WIM) தொழிற்பிரிவு கருத்தியல் மற்றும் சோதனைத்தாள் ஆகியவைகொண்டதாகும். சோதனைத்தாள் தேர்வுக்கான விடைகள் response தாளில் மட்டுமே எழுத வேண்டும்.

பொருளடக்கம்

பயிற்சி எண்	பயிற்சிக்கான தொடர்பு கருத்தியல்	பக்க எண்
	பகுதி 1 : ஒருங்கிணைத்தல் - I (Assembly - 1)	
2.1.115	ஸ்க்ருகள் (Screws)	1
2.1.116 - 118	திருப்புளி (Screw driver)	6
2.1.119	லாக்கிங் டிவைசஸ் (Locking devices) - நட்ஸ் (NUTS) - வகைகள் (Types)	17
2.1.120	பல்வேறு வகையான கீகள் (various types of keys)	20
2.1.121 - 122	சிறப்பு அரங்கள் (Special files)	29
2.1.123	டெம்பிளேட்டுகள் மற்றும் கேஜ்கள் (Templattes and gauges)	32
2.1.124	ஸிலிப் கேஜ்கள் (Slip gauges)	39
2.1.125	ஸிலிப் கேஜ் துணைக்கருவிகள் (Application of slip gauges)	44
2.1.126	ஃசைன் பார் தத்துவம் பயன்பாடுகள் மற்றும் குறிப்பிடும் விதம்(Sine bar principle application and specification)	47
2.1.127	விவரக்குறிப்பு மற்றும் தர நிலைகளுக்கு கடைபிடித்தல் சரிபார்க்கும் செயல்முறை (Procedure to check adherence to specification and quality standards)	51
2.1.128	லேப்பிங் (Lapping) (நுண்முகப்பு செயல்பாடு)	53
2.1.129	சர்பேஸ் பினிஷ் அதன் அவசியம் (Sarface Finish importance)	60
2.1.130	ஹோனிங் (Honing)	66
2.1.131	ப்ரோஸ்டிங் (Frosting)	69
2.1.132 - 133	ப்ளேன் கார்பன் ஸ்டீலை வெப்பப்பதனீடு செய்தல் (Heat treatment of plain carbon steel)	71
2.1.134 - 135	எஃகை (steel-ஐ) Surface hardening செய்தல் (Surface hardening of steel)	78
2.1.136	காப்டர் மற்றும் கீ ஆகியவற்றின் டேப்பர் (Tapers on keys and cotters)	81
2.1.137 - 138	வெப்பம் மற்றும் மின்சார படிவுகளால் பாதுகாப்பதற்கான பல்வேறு பூச்சுகள்(Various coating for protection by heat & electrical deposit)	86
	பகுதி 2 : கேஜ்கள் (Gauges)	
2.2.139	கேஜ்கள் (Gauges)	87
2.2.140 - 141	பேரிங்ஸ் (Bearings)	92
2.2.142 - 143	ரோலர் மற்றும் நீடில் பேரிங்ஸ் (Roller and needle bearings)	96
2.2.144 - 145	பேரிங் உலோகங்கள் (Bearing materials)	102
2.2.146 - 148	துரு மற்றும் அரித்தலைத் தடுத்தல் (Prevention of rust and corrosion)	105

பயிற்சி எண்	பயிற்சித்தான தொடர்பு கருத்தியல்	பக்க எண்
	பகுதி 3 : குழாய்கள் மற்றும் குழாய் பொருத்துதல்கள் (Pipes & Pipe Fittings)	
2.3.149 - 152	குழாய்கள் மற்றும் குழாய் பொருத்துதல்கள் (Pipes and pipe fitting)	109
2.3.153	குழாய் பொருத்தி கருவியின் பயன்கள் (Uses of pipe fitting tools)	114
2.3.154 -156	தரமான பைப் பொருத்துதல் (Standard pipe fitting method)	121
	பகுதி 4 : ட்ரில் ஜிக் (Drill Jig)	
2.4.157	துளையிடுதலின் ஜிக் விதங்கள் மற்றும் பயன்பாடுகள் (Drilling jig types and uses)	129
2.4.158	பொருத்திகள் வகைகள் மற்றும் பயன்கள் (Fixtures - types and uses)	137
	பகுதி 5 : பழுது நீக்கும் தொழில் நுட்பம் (Repairing technique)	
2.5.159 - 160	அலுமினியம் மற்றும் அதனுடைய கலவைகள் (Aluminium and its alloys)	142
2.5.161	சக்தியை கடத்தும் காரணிகள் (Power Transmission Elements)	150
2.5.162	'V' பெல்ட்கள் மற்றும் அதனுடைய சாதகங்கள் மற்றும் பாதகங்கள் (Vee belts and their advantages and disadvantages)	156
2.5.163	'V' பெல்ட்டின் அசைவு மற்றும் நழுவுதல் ('V' belts creep, slip)	158
2.5.164	பிணைப்பான்கள் - பிணைப்பான்களின் வகைகள் (Couplings - Types of couplings)	160
2.5.165	கப்பிகள் - வகைகள் - திடமான பிளவு மற்றும் 'V' பெல்ட் கப்பிகள் (Pulleys - types - solid - split and 'V' belt pulleys)	165
2.5.166	ஸ்பர் கியரின் கூறுகள் (Elements of spur gear)	174
2.5.167	கியர்களின் வகைகள் (Types of gears)	176
2.5.168 - 169	பல்வேறு நோக்க இயக்கங்களுக்கு கியர் சக்கரம் பொருத்துதல் (Fixing gear wheel for various purpose drives)	181
	பகுதி 6 : ஹைட்ராலிக்ஸ் மற்றும் நுமேடிக்ஸ் (Hydraulics & Pneumatics)	
2.6.170	நுமேடிக்ஸின் பயன்பாடு (Application of Pneumatics)	186
2.6.171	காற்று அழுக்குவான் பாகங்கள் மற்றும் செயல்பாடு (Air compressor parts and function)	192
2.6.172	FRL யூனிட் (வடிகட்டி, சீராக்கி, உயவிடுவான்) (FRL unit) (Filter, regulator, lubricator)	196
2.6.173	நுமேடிக்ஸ் தூண்டுவான்கள் (Pneumatics actuators)	200
2.6.174 - 176	ஒற்றை செயலாக்க உருளை மற்றும் அதனுடைய பயன்பாடு (Single acting cylinder and its application)	203
2.6.177	நுமேடிக் வால்வுகள் (Pneumatic valves)	208
2.6.178	நான் ரிடர்ன் வால்வு / செக் வால்வு (Non-return valve/check valve)	222

பயிற்சி எண்	பயிற்சிக்கான தொடர்பு கருத்தியல்	பக்க எண்
2.6.179	எலக்ட்ரோ நுமேடிக்ஸ் (Electro- pneumatics)	235
2.6.180	ஹைட்ராலிக் உறுப்புகளுக்கு குறியீடுகள் (Symbols for hydraulic components)	240
2.6.181	ஹைட்ராலிக்ஸ் வடிகட்டி (Hydraulics filter)	247
2.6.182	ஹைட்ராலிக் பம்ப்கள் (Hydraulic pumps)	252
2.6.183 - 184	டியூப் மற்றும் பைப் கோத்திணைப்பு (Tube and pipe assembly)	261
2.6.185	ஹைட்ராலிக் உருளைகள் (நேரியல் இயக்கிகள்) (Hydraulic cylinders) (linear actuators)	267
2.6.186	ஓட்டக் கட்டுப்பாட்டு வால்வு (Flow control valve)	277
2.7.187	பகுதி 7 : முன் தடுப்பு பராமரிப்பு (Preventive Maintenance) தொழிற்சாலைகளில் பயன்படும் தொழில் நுட்ப ஆங்கிலம் விதி களின் முக்கியத்துவம் (Importance of technical English terms used in industries)	284
2.7.188 - 192	உயவுமுறை முறைகள் (Lubrication methods)	295
2.7.193 - 194	லூப்ரிகன்ட்ஸ் மற்றும் லூப்ரிகேஷன் (Lubricants and lubrication)	303
2.8.195	பகுதி 8 : நிர்மானிப்பு மற்றும் சோதனை (Erection & testing) அடித்தள மரையாணிகள் மற்றும் வகைகள் (Foundation bolts and types)	307
2.8.196	மாற்றுவதற்கான ஸ்லிங் சுமை (Sling load for shifting)	317

LEARNING / ASSESSABLE OUTCOME

On completion of this book you shall be able to

Sl.No.	Learning Outcome	Exercise No.
1	Make & assemble components of different mating surfaces as per required tolerance by different surface finishing operations using different fastening components, tools and check functionality. [Different Mating Surfaces – Dovetail fitting, Radius fitting, Combined fitting; Different surface finishing operations – Scraping, Lapping and Honing; Different fastening components – Dowel pins, screws, bolts, keys and cotters; Different fastening tools-hand operated & power tools, Required tolerance - $\pm 0.02\text{mm}$, angular tolerance ± 10 min.] (Mapped NOS: CSC/N0304)	2.1.115 - 2.1.138
2	Make different gauges by using standard tools & equipment and checks for specified accuracy. [Different Gauges – Snap gauge, Gap gauge; Specified Accuracy - $\pm 0.02\text{mm}$] (Mapped NOS:CSC/N0304)	2.2.139 - 2.2.148
3	Apply a range of skills to execute pipe joints, dismantle and assemble valves & fittings with pipes and test for leakages.[Range of skills – Cutting, Threading, Flaring, Bending and Joining] (Mapped NOS:CSC/N0304)	2.3.149 - 2.3.156
4	Make drill jig & produce components on drill machine by using jigs and check for correctness. (Mapped NOS:CSC/N0304)	2.4.157 - 2.4.158
5	Plan, dismantle, repair and assemble different damaged mechanical components used for power transmission & check functionality. [Different Damage Mechanical Components – Pulley, Gear, Keys, Jibs and Shafts.] (Mapped NOS:CSC/N0304)	2.5.159 - 2.5.170
6	Identify, dismantle, replace and assemble different pneumatics and hydraulics components. [Different components – Compressor, Pressure Gauge, Filter Regulator Lubricator, Valves and Actuators.]	2.6.171 - 2.6.176
7	Construct circuit of pneumatics and hydraulics observing standard operating procedure& safety aspect.	2.6.177 - 2.6.179
8	Identify, dismantle, replace and assemble different pneumatics and hydraulics components. [Different components – Compressor, Pressure Gauge, Filter Regulator Lubricator, Valves and Actuators.]	2.6.180 - 2.6.184
9	Construct circuit of pneumatics and hydraulics observing standard operating procedure& safety aspect.	2.6.185 - 2.6.186
10	Plan & perform basic day to day preventive maintenance, repairing and check functionality. [Simple Machines – Drill Machine, Power Saw and Lathe] (Mapped NOS:CSC/N0304)	2.7.187 - 2.7.192
11	Plan, erect simple machine and test machine tool accuracy. [Simple Machines – Drill Machine, Power Saw and Lathe]	2.7.193 - 2.8.196

SYLLABUS FOR FITTER

Duration	Reference Learning Outcome	Professional Skills (Trade Practical) With Indicative Hours	Professional Knowledge (Trade Theory)
Professional Skill 255Hrs; Professional Knowledge 70Hrs	Make & assemble components of different mating surfaces as per required tolerance by different surface finishing operations using different fastening components, tools and check functionality. [Different Mating Surfaces – Dovetail fitting, Radius fitting, Combined fitting; Different surface finishing operations – Scraping, Lapping and Honing; Different fastening components – Dowel pins, screws, bolts, keys and cotters; Different fastening tools-hand operated & power tools, Required tolerance - $\pm 0.02\text{mm}$, angular tolerance $\pm 10\text{ min.}$] (Mapped NOS: CSC/N0304)	115. Make 'H' fitting. (13 hrs.) 116. Power tools: Practice operation of power tool for fastening. (5 hrs.) 117. Tightening of bolt/ screw with specified torque. (2 hrs.) 118. Selection of right tool as for Tightening or loosening of screw/bolt as per accessibility. (1 hr.)	Screws: material, designation, specifications, Property classes (e.g. 9.8 on screw head), Tools for tightening/ loosening of screw or bolts, Torque wrench, screw joint calculation uses. Power tools: its constructional features, uses & maintenance. (06 hrs.)
		119. Assembly sliding for using keys, dowel pin and screw, $\pm 0.02\text{ mm}$ accuracy on plain surface and testing of sliding fitting job. (13 hrs.) 120. File & fit angular mating surface within an accuracy of $\pm 0.02\text{ mm}$ & 10 minutes angular fitting. (12 hrs.)	Locking device: Nuts- types (lock nut castle nut, slotted nuts, swam nut, grooved nut) Description and use. Various types of keys, allowable clearances & tapers, types, uses of key pullers. (06 hrs.)
		121. Drill through and blind holes at an angle using swivel table of drilling machine. (09 hrs.) 122. Precision drilling, reaming and tapping and Test- Job. (12 hrs.)	Special files: types (pillar, Dread naught, Barrow, warding) description & their uses. (07 hrs.)
		123. Make Dovetailed fitting and radius fitting. (18hrs.)	Templates and Radius/fillet gauge, feeler gauge, hole gauge, and their uses, care and maintenance. (05 hrs.)
		124. File and fit, combined fit with straight, angular surface with $\pm 0.02\text{ mm}$ accuracy and check adherence to specification and quality standards using equipment like Vernier-calipers, micrometres etc. (18 hrs.)	Slip gauge: Necessity of using, classification & accuracy, set of blocks (English and Metric). Details of slip gauge. Metric sets 46: 103: 112. Wringing and building up of slip gauge and care and maintenance. (06 hrs.)
		125. Drilling and reaming, small dia. holes to accuracy & correct location for fitting. (4 hrs.) 126. Perform drilling using 'V' block and a clamp. (1 hrs.) 127. Make male and female fitting parts, drill and ream holes not less than 12.7 mm. (18 hrs.)	Application of slip gauges for measuring, Sine Bar-Principle, application & specification. Procedure to check adherence to specification and quality standards. (05 hrs.)
		128. Make Sliding Diamond fitting. (22 hrs.) 129. Lap flat surfaces using lapping plate. (5 hrs.) 27. Filing flat, square, and parallel to an accuracy of 0.5mm. (07 hrs.)	Lapping: Application of lapping, material for lapping tools, lapping abrasives, charging of lapping tool. Surface finish importance, equipment for testing-terms relation to surface finish. Equipment for

			tasting surfaces quality – dimensional tolerances of surface finish. (06 hrs.)
		130. Prepare Stepped keyed fitting and test job. (16 hrs.) 131. Lapping holes and cylindrical surfaces. (5 hrs.)	Honing: Application of honing, material for honing, tools shapes, grades, honing abrasives. Frosting-its aim and the methods of performance. (05 hrs.)
		132. Dovetail and Dowel pin assembly. (16 hrs.) 133. Scrape cylindrical bore. (5 hrs.)	Metallurgical and metal working processes such as Heat treatment, various heat treatment methods - normalizing, annealing, hardening and tempering, purpose of each method, tempering colour chart. (06 hrs.)
		134. Scrapping cylindrical bore and to make a fit-(12 hrs.) 135. Scrapping cylindrical taper bore and check taper angle with sine bar. (08 hrs.)	Annealing and normalizing, Case hardening and carburising and its methods, process of carburising (solid, liquid and gas). (07 hrs.)
		136. Make a cotter jib assembly. (20 hrs.)	Tapers on keys and cotters permissible by various standards. (06 hrs.)
		137. Hand reams and fit taper pin. (12 hrs.) 138. Drilling and reaming holes in correct location, fitting dowel pins, stud, and bolts. (08 hrs.)	The various coatings used to protect metals, protection coat by heat and electrical deposit treatments. Treatments to provide a pleasing finish such as chromium silver plating, nickel plating and galvanizing. (05hrs.)
Professional Skill 113Hrs; Professional Knowledge 30Hrs	Make different gauges by using standard tools & equipment and checks for specified accuracy. [Different Gauges – Snap gauge, Gap gauge; Specified Accuracy - $\pm 0.02 \text{ mm}$] (M a p p e d NOS:CSC/N0304)	139. Making a snap gauge for checking a dia. of $10 \pm$ 140. Scrape external angular mating surface and check angle with sine bar. (15 hrs.) 141. Scrape on internal surface and check. (10 hrs.) 142. Practice in dovetail fitting assembly and dowel pins and cap screws assembly. (16 hrs.) 143. Industrial visit. (5 hrs.) 144. Preparation of gap gauges. (12 hrs.) 145. Perform lapping of gauges (hand lapping only) (10 hrs.)	Gauges and types of gauge commonly used in gauging finished product-Method of selective assembly 'Go' system of gauges, hole plug basis of standardization. (06 hrs.) Bearing-Introduction, classification (Journal and Thrust), Description of each, ball bearing: Single row, double row, description of each, and advantages of double row. (06 hrs.) Roller and needle bearings: Types of roller bearing. Description & use of each. Method of fitting ball and roller bearings (06 hrs.) Bearing metals – types, composition and uses. Synthetic materials for bearing: The plastic laminate materials, their

			properties and uses in bearings such as phenolic, Teflon polyamide (nylon). (06hrs.)
		146. Preparation of drill gauges. (10 hrs.) 147. File and fit straight and angular surfaces internally. (13 hrs.) 148. Identify different ferrous metals by spark test (2 hrs.)	The importance of keeping the work free from rust and corrosion. (06 hrs.)
Professional Skill 62 Hrs.; Professional Knowledge 18Hrs	Apply a range of skills to execute pipe joints, dismantle and assemble valves & fittings with pipes and test for leakages.[Range of skills – Cutting, Threading, Flaring, Bending and Joining] (Mapped NOS:CSC/N0304)	149. Flaring of pipes and pipe joints. (02 hrs.) 150. Cutting & Threading of pipe length. (3 hrs.) 151. Fitting of pipes as per sketch observing conditions used for pipe work. (10 hrs.) 152. Bending of pipes- cold and hot. (06 hrs.)	Pipes and pipe fitting- commonly used pipes. Pipe schedule and standard sizes. Pipe bending methods. Use of bending fixture, pipe threads-Std. Pipe threads Die and Tap, pipe vices. (06 hrs.)
		153. Dismantling & assembling – globe valves, sluice valves, stop cocks, seat valves and non-return valve. (20 hrs.)	Use of tools such as pipe cutters, pipe wrenches, pipe dies, and tap, pipe bending machine etc. (06 hrs.)
		154. Fit & assemble pipes, valves and test for leakage & functionality of valves. (18 hrs.) 155. Visual inspection for visual defects e.g. dents, surface finish. (1 hr.) 156. Measuring, checking and recording in control chart. (2 hrs.)	Standard pipefitting- Methods of fitting or replacing the above fitting, repairs and erection on rainwater drainage pipes and household taps and pipe work. Inspection & Quality control -Basic SPC -Visual Inspection. (06 hrs.)
Professional Skill 24 Hrs.; Professional Knowledge 06 Hrs.	Make drill jig & produce components on drill machine by using jigs and check for correctness. (M a p p e d NOS:CSC/N0304)	157. Make a simple drilling jig. (20 hrs.) 158. Use simple jigs and fixtures for drilling. (04 hrs.)	Drilling jig-constructional features, types and uses. Fixtures-Constructional features, types and uses. (06 hrs.)
Professional Skill 152Hrs. Professional Knowledge 43 Hrs.	Plan, dismantle, repair and assemble different damaged mechanical components used for power transmission & check functionality. [Different Damage Mechanical Components – Pulley, Gear, Keys, Jibs and Shafts.] (M a p p e d NOS:CSC/N0304)	159. Marking out for angular outlines, filing and fitting the inserts into gaps. (06 hrs.) 160. Exercises on finished material such as aluminium/ brass/ copper / stainless steel, marking out, cutting to size, drilling, tapping etc. without damage to surface of finished articles. (09 hrs.)	Aluminum and its alloys. Uses, advantages and disadvantages, weight and strength as compared with steel. Non-ferrous metals such as brass, phosphor bronze, gunmetal, copper, aluminum etc. Their composition and purposes, where and why used, advantages for specific purposes, surface wearing properties of bronze and brass. (04 hrs.)

		161. Making an adjustable spanner: - Marking out as per Blueprint, drilling, cutting, straight and curve filing, threading, cutting slot and cutting internal threads with taps. (16 hrs.)	Power transmission elements. The object of belts, their sizes and specifications, materials of which the belts are made, selection of the type of belts with the consideration of weather, load and tension methods of joining leather belts. (04 hrs.)
		162. Dismantling and mounting of pulleys. (12 hrs.) 163. Making & replacing damaged keys. (12 hrs.) 164. Dismounting, repairing damaged gears and mounting and check for workability. (16 hrs.) 165. Repair & replacement of belts and check for workability. (12 hrs.)	Vee belts and their advantages and disadvantages, use of commercial belts, dressing and resin creep and slipping, calculation. Power transmissions- coupling types-flange coupling,-Hooks coupling-universal coupling and their different uses. Pulleys-types-solid, split and 'V' belt pulleys, standard calculation for determining size crowning of faces-loose and fast pulleys-jockey pulley. Types of drives-open and cross belt drives. The geometrical explanation of the belt drivers at an angle. Clutch: Type, positive clutch (straight tooth type, angular tooth type). Chains, wire ropes and clutches for power transmission. Their types and brief description. (15 hrs.)
		166. Making of template/gauge to check involute profile. (17 hrs.)	Power transmission –by gears, most common form spur gear, set names of some essential parts of the set-The pitch circles, Diametral pitch, velocity ratio of a gear set. (05 hrs.)
		167. Repair of broken gear tooth by stud and repair broken gear teeth by dovetail. (17 hrs.)	Helical gear, herring bone gears, bevel gearing, spiral bevel gearing, hypoid gearing, pinion and rack, worm gearing, velocity ratio of worm gearing. Repair of gear teeth by building up and dovetail method. (05 hrs.)
		168. Make hexagonal slide fitting. (16 hrs.) 169. Prepare different types of documentation as per industrial need by different methods of recording information. (04 hrs.)	Method of fixing geared wheels for various purpose drives. General cause of the wear and tear of the toothed wheels and their remedies, method of fitting spiral gears, helical gears, bevel gears, worm and worm wheels in relation to required drive. Care and maintenance of gears. (05 hrs.)

		170. Marking out on the round sections for geometrical shaped fittings such as spline with 3 or 4 teeth. Finishing and fitting to size, checking up the faces for universality. (15 hrs.)	Fluid power, Pneumatics, Hydraulics, and their comparison, Overview of a pneumatic system, Boyle's law. Overview of an industrial hydraulic system, Applications, Pascal's Law. (05 hrs.)
Professional Skill 21Hrs; Professional Knowledge 07Hrs	Identify, dismantle, replace and assemble different pneumatics and hydraulic components. [Different components – Compressor, Pressure Gauge, Filter Regulator Lubricator, Valves and Actuators.]	171. Identify pneumatic components – Compressor, pressure gauge, Filter-Regulator-Lubricator (FRL) unit, and Different types of valves and actuators. (2 hrs.) 172. Dismantle, replace, and assemble FRL unit. (5 hrs.) 173. Demonstrate knowledge of safety procedures in pneumatic systems and personal Protective Equipment (PPE). (2 hrs.) 174. Identify the parts of a pneumatic cylinder. (1 hrs.) 175. Dismantle and assemble a pneumatic cylinder. (6 hrs.) 176. Construct a circuit for the direction & speed control of a small-bore single-acting (s/a) pneumatic cylinder. (5 hrs.)	Compressed air generation and conditioning, Air compressors, Pressure regulation, Dryers, Air receiver, Conductors and fittings, FRL unit, Applications of pneumatics, Hazards & safety precautions in pneumatic systems. Pneumatic actuators:- Types, Basic operation, Force, Stroke length, Single-acting and double-acting cylinders. (07 hrs.)
Professional Skill 20Hrs; Professional Knowledge 07Hrs	Construct circuit of pneumatics and hydraulic observing standard operating procedure & safety aspect.	177. Construct a control circuit for the control of a d/a pneumatic cylinder with momentary input signals. (4 hrs.) 178. Construct a circuit for the direct & indirect control of a d/a pneumatic cylinder with a single & double solenoid valve. (08 hrs.) 179. Dismantling & assembling of solenoid valves. (08hrs.)	Pneumatic valves:- Classification, Symbols of pneumatic components, 3/2-way valves (NO & NC types) (manually-actuated & pneumatically-actuated) & 5/2-way valves, Check valves, Flow control valves, One-way flow control valve Pneumatic valves: Roller valve, Shuttle valve, Two-pressure valve Electro-pneumatics: Introduction, 3/2-way single solenoid valve, 5/2-way single solenoid valve, 5/2-way double solenoid valve, Control components -Pushbuttons (NO & NC type) and Electromagnetic relay unit, Logic controls. (07 hrs.)
Professional Skill 20Hrs; Professional Knowledge 07Hrs	Identify, dismantle, replace and assemble different pneumatics and hydraulic components. [Different components – Compressor, Pressure Gauge, Filter Regulator Lubricator, Valves and Actuators.]	180. Demonstrate knowledge of safety procedures in hydraulic systems (Demo by video) (04 hrs.) 181. Identify hydraulic components – Pumps, Reservoir, Fluids, Pressure relief valve (PRV), Filters, different types of valves, actuators, and hoses (04 hrs.) 182. Inspect fluid levels, service reservoirs, clean/replace filters (04 hrs.) 183. Inspect hose for twist, kinks, and minimum bend radius, Inspect hose/ tube fittings (04 hrs.)	- Symbols of hydraulic components, Hydraulic oils – function, properties, and types, Contamination in oils and its control - Hydraulic Filters – types, constructional features, and their typical installation locations, cavitation, Hazards & safety precautions in hydraulic systems - Hydraulic reservoir & accessories, Pumps, Classification – Gear/vane/piston types, Pressure relief valves – Direct acting and pilot-operated types

		184. Identify internal parts of hydraulic cylinders, pumps/motors (04 hrs.)	- Pipes, tubing, Hoses and fittings – Constructional details, Minimum bend radius, routing tips for hoses. (07 hrs.)
Professional Skill 18 hrs.; Professional Knowledge 05Hrs	Construct circuit of pneumatics and hydraulics observing standard operating procedure & safety aspect.	185. Construct a circuit for the control of a s/a hydraulic cylinder using a 3/2-way valve (Weight loaded d/a cylinder may be used as a s/a cylinder), 4/2- & 4/3-way valves. (8 hrs.) 186. Maintenance, troubleshooting, and safety aspects of pneumatic and hydraulic systems (The practical for this component may demonstrated by video). (10 hrs.)	- Hydraulic cylinders –Types - Hydraulic motors –Types - Hydraulic valves: Classification, Directional Control valves – 2/2- and 3/2-way valves - Hydraulic valves: 4/2- and 4/3-way valves, Centre positions of 4/3-way valves - Hydraulic valves: Check pneumatic and hydraulic systems (The practical for this component may demonstrated by video). (10 hrs.) valves and Pilot-operated check valves, Load holding function - Flow control valves: Types, Speed control methods – meter-in and meter-out - Preventive maintenance & troubleshooting of pneumatic & hydraulic systems, System malfunctions due to contamination, leakage, friction, improper mountings, cavitation, and proper sampling of hydraulic oils. (05 hrs.)
Professional Skill 80Hrs; Professional Knowledge 23Hrs	Plan & perform basic day to day preventive maintenance, repairing and check functionality. [Simple Machines – Drill Machine, Power Saw and Lathe] (Mapped NOS:CSC/N0304)	187. Dismantle, overhauling & assemble cross-slide & hand-slide of lathe carriage. (20 hrs.)	Importance of Technical English terms used in industry –(in simple definition only) Technical forms, process charts, activity logs, in required formats of industry, estimation, cycle time, productivity reports, job cards. (05 hrs.)
			Method of lubrication-gravity feed, force (pressure) feed, splash lubrication. Cutting lubricants and coolants: Soluble off soaps, suds-paraffin, soda water, common lubricating oils and their commercial names, selection of lubricants. Washers-Types and calculation of washer sizes. The making of joints and fitting packing. (18 hrs.)

Professional Skill 75 Hrs; Professional Knowledge 16Hrs	Plan, erect simple machine and test machine tool accuracy. [Simple Machines – Drill Machine, Power Saw and Lathe]	193. Inspection of Machine tools such as alignment, levelling. (10 hrs.) 194. Accuracy testing of Machine tools such as geometrical parameters. (15 hrs.)	Lubrication and lubricants- purpose of using different types, description and uses of each type. Method of lubrication. A good lubricant, viscosity of the lubricant, Main property of lubricant. How a film of oil is formed in journal Bearings. (04 hrs.)
		195. Practicing, making various knots, correct loading of slings, correct and safe removal of parts. (5 hrs.) 196. Erect simple machines. (45 hrs.)	

Scan the QR Code to view the video for these exercise

Module 1 - Ex.No. 2.1.115 to 2.1.138



Screw drivers

Ex.No.2.1.116-118



Locking devices - Nuts - Types

Ex.No.2.1.119



Template and gauges

Ex.No.2.1.123

Module 2

Ex.No. 2.2.139 to 2.2.148



Gauges

Ex.No.2.2.139

Module 3

Ex.No. 2.3.149 to 2.3.156



Pipes and pipe fittings

Ex.No.2.3.149-152

Module 6

Ex.No. 2.6.171 to 2.7.186



Non-return valve/check valve

Ex.No.2.6.178

ஸ்குருகள் (Screws)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத் திறன்கள்

- இணைப்பான்களை (fasteners) தவறாக தேர்ந்தெடுப்பதால் ஏற்படும் விளைவுகள் கூறுதல்
- தொழிற்சாலை பயன்பாட்டில் உள்ள பல்வேறு வகையான இணைப்பான்களை பற்றி கூறுதல்
- பல்வேறு வகையான மரை இணைப்பான்களை பற்றி கூறுதல் - இயந்திர போல்ட்கள், இயந்திர ஸ்குருகள், கேப் ஸ்குருகள் மற்றும் செட் ஸ்குருகள்.

தொழிலகப் பகுதியில் ஒவ்வொரு பணிப்பொருளிலும் இணைப்பான்கள் சரியாக தேர்வு செய்து பயன்படுத்தப்பட்ட வேண்டும்.

- தவறாக தேர்ந்தெடுக்கப்படும் இணைப்பான்கள் மிக மோசமான பாதுகாப்பற்ற சூழலை ஏற்படுத்தும்.
- ஒருங்கிணைப்பு தொகையானது அதிகமாகும்.
- தயாரிப்புகள் கீழ்மையான தரத்தில் இருக்கும்.

பல்வேறு வகையான இணைப்பான்கள் :

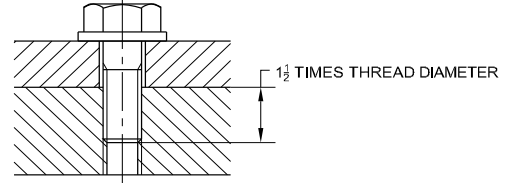
- மரையிடப்பட்ட இணைப்பான்கள் (Threaded fasteners)
- ரிவெட்கள் (Rivets)
- பின்கள் (Pins)
- நிலைநிறுத்தப்பட்ட வளையம் அல்லது சர்க்கிளிப்கள் (Retaining ring or circlips)
- கீகள் (Keys)
- ஸ்டேப்பிள்கள் (Staples)
- ஒட்டுப்பொருள்கள் (Adhesives)

மரையிடப்பட்ட இணைப்பான்கள்

இணைப்பான்கள் (Threaded fasteners): ஸ்குரு மரையின் பிடிப்பு அழுத்தங்களை பயன்படுத்தி இறுக்கு விசையினை பெறுவதற்காக இணைப்பான்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அதிகப்பட்ச வலிமையினை இடைவதற்கு, மரையிடப்பட்ட அணைப்பான்களின் தூரமானது மரையின் விட்டத்தை போல 1.5 மடங்கு (குறைந்தபட்சம்) அளவிற்கு இணைக்கப்பட வேண்டும். (Fig 1)

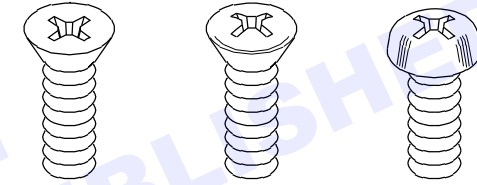
இயந்திர ஸ்குருகள் (Machine Screws): பொதுவான இணைப்பு வேலைகளில் இயந்திர ஸ்குருக்களானது பயன்படுத்தப்படுகிறது. (Fig 2) இது பெருமரை மற்றும் சிறுமரை வரிசைகளில்

Fig 1



FI20N2111511

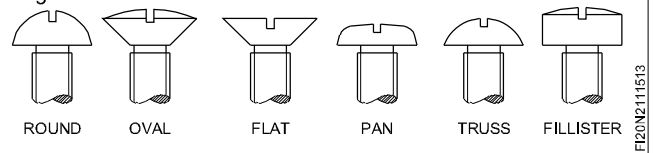
Fig 2



FI20N2111512

காடி அல்லது இடைவெளி கொண்ட தலையுடன் தயாரிக்கப்படுகிறது. (Fig 3)

Fig 3

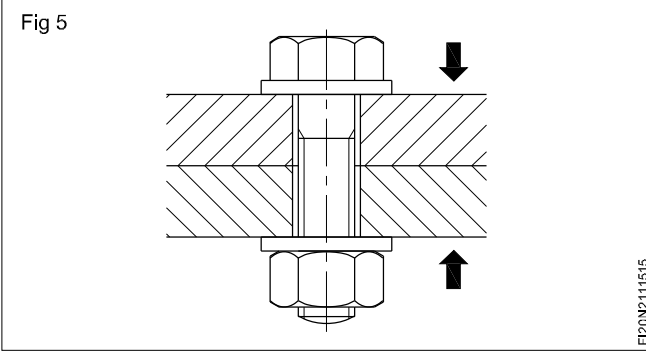
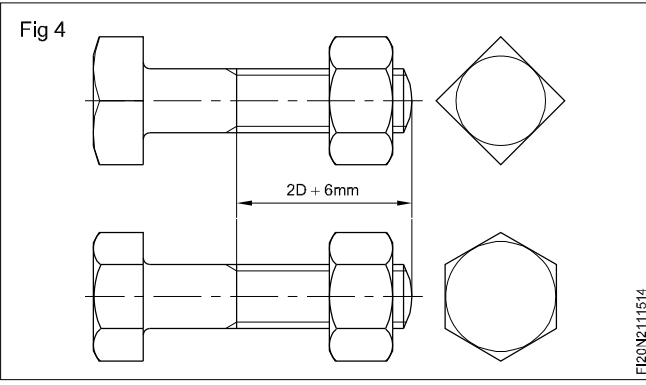


FI20N2111513

விட்டமானது 1.5 மிமீ முதல் 12 மிமீ வரையிலான அளவுகளிலும், நீளமானது 2மிமீ முதல் 75 மிமீ வரையிலான அளவுகளிலும் கிடைக்கிறது.

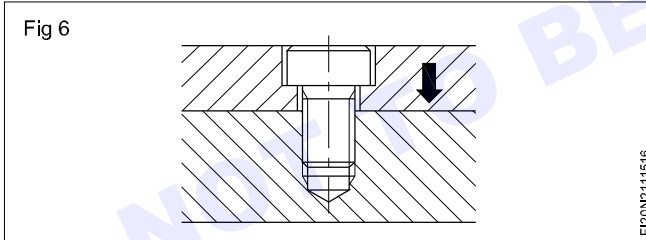
இயந்திர போல்ட்கள் (Machine Bolts): இயந்திர போல்ட்கள் (Fig 4) சதுரம் மற்றும் ஆறுபட்டை தலையுடன் தயாரிக்கப்படுகிறது. இவை நெருங்கிய டாலரன்ஸ் கொண்ட வேலைகளில் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. இவை 6 மிமீ முதல் 75 மிமீ விட்டம் கொண்டதாகவும், 12 மிமீ முதல் 300 மிமீ வரையிலான நீளம் கொண்டதாகவும் கிடைக்கின்றன. இயந்திர போல்ட்களில் நட்பை இறுக்கும் போது பிடிப்புத்தன்மையானது உருவாகிறது. (Fig 5)

கேப் ஸ்குருகள் (Cap Screws): கேப் ஸ்குருக்களானது வலிமையான அதிக நுணுக்கமான மற்றும் சிறந்த தோற்றமுள்ள



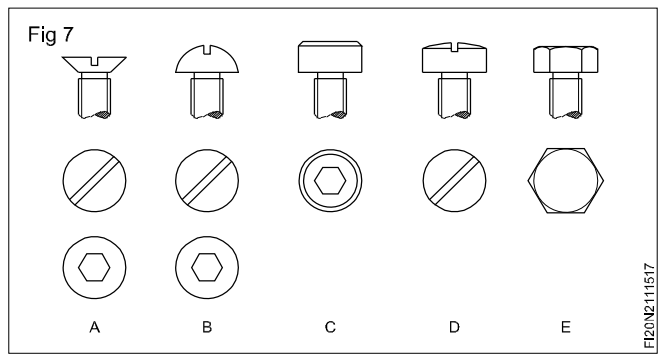
இணைப்பான்களில் ஒருங்கிணைப்பு வேலைகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. கேப் ஸ்கருவானது பணிப்பொருளில் உள்ள இடைவெளி துளையின் வழியாக உட்செலுத்தப்பட்டு மரையிடப்பட்ட துளையுடன் பொருத்தப்படுகிறது.

கேப் ஸ்கருக்களை இறுக்குவதன் மூலம் பிடிப்புத் தன்மையானது அதிகரிக்கிறது. (Fig 6)

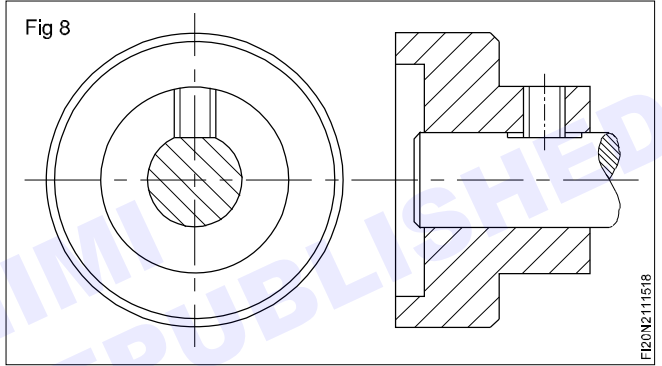


கேப் ஸ்கருக்களை இயந்திர போல்ட்களை காட்டிலும் நெருக்கமான டாலரன்ஸை கொண்டதாக தயாரிக்கப்படுகிறது. மேலும் இவை பாதியளவு பளபளப்பு தன்மையுடனான தொடுபரப்பை கொண்டதாக தயாரிக்கப்படுகிறது. இவை அலுமினியம், பித்தளை, வெண்கலம், மென் எஃகு, கலப்பு எஃகு (கடினப்படுத்தப்பட்டது), ஸ்டெயின்லெஸ் எஃகு மற்றும் டைட்டானியம் ஆகியவற்றால் தயாரிக்கப்பட்டு, பெருமரை, சிறுமரை மற்றும் சிறப்பு வகை மரை வரிசைகளில் கிடைக்கிறது. (Fig 7)

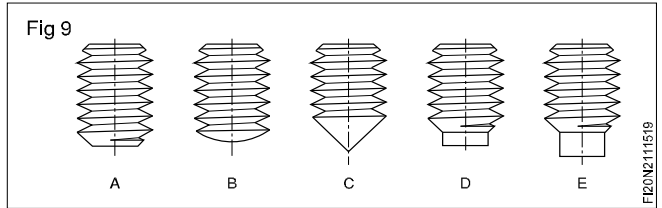
கேப் ஸ்கருக்கள் 6மிமீ லிருந்து 50 மிமீ விட்ட அளவிலும், நீளம் 10மிமீ லிருந்து 200 மிமீ அளவுகளில் கிடைக்கிறது.



செட் ஸ்கருக்கள் (Set Screws): ஹாப்ட்களில், புல்லி (pulley) விலகாமல் தடுக்க செட் ஸ்கருக்கள் (set screws) பயன்படுவதுடன் ஹாப்டுகளில் காலர்கள் (collars) ஒரு இடத்தில் நிலைநிறுத்தவும் பிடித்துக் கொள்ளவும் மற்றும் பிடிக்கும் ஹாப்டுகளில் அசெம்பிளில் நிறுத்தவும் பயன்படுகிறது. (Fig 8)



தலைப் பகுதி இல்லாத செட் ஸ்கருக்கள் (set screws) ஸ்லாட் அல்லது சாக்கெட் தலையுடன் அதன் நீளம் முழுவதும் மரையுடன் அடைந்திருக்கும். ஸ்கரு முனைப் பகுதி அவை பரிந்துரை செய்யப்பட்ட பயன்பாட்டிற்கு ஏற்ப கிடைக்கும். (Fig 9)



பயன்கள் (Uses)

- 1 பாகங்களை அடிக்கடி சரி செய்து கொள்ளும் பாகங்களில் தட்டையான முனைகொண்ட செட் ஸ்கரு பயன்படுகிறது.
- 2 ஓவல் பாயிண்ட் (Oval point) செட் ஸ்கருகள் ஹாப்ட்டுக்கு எதிராக ஸ்பாட்டு (spotted) பகுதிகளை பெற பயன்படுகிறது.
- 3 இயந்திர பாகங்களை ஹாப்ட்களில் நிலையாக பிடிக்க கோன் பாயிண்ட் செட் ஸ்கரு பயன்படுவதுடன் ஒரு நெம்பு கேஸ் போல செயல்பட்டு சீரமைக்க பயன்படுகிறது.

4 அரை டாக் பாயிண்ட் (Half day point) செட் ஸ்குருக்கள் டவுல் பின் போன்று அதிகப்படியாக பயன்படுகிறது. அதன் முனைபகுதியில் துளை இடப்பட்டிருக்கும்.

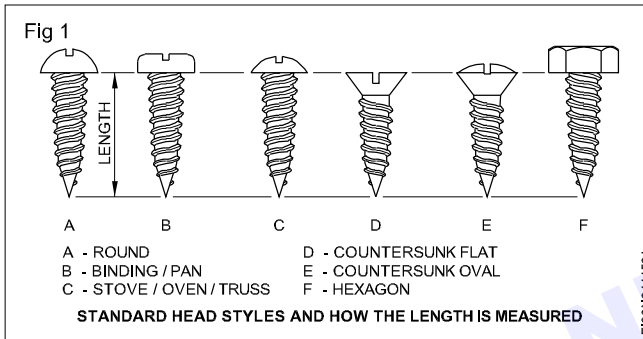
5 முழு டாக் பாயிண்ட் (Half day point) செட் ஸ்குருக்கள் சாவி காடியில் (key way) சாவி போன்று பயன்படுகிறது.

ஸ்குருக்களின் வகைகள் (Types of screws)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

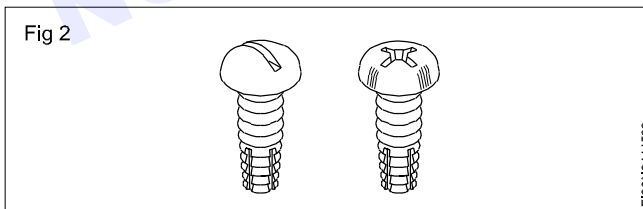
- பல்வேறு வகை இணைப்பு ஸ்குருக்கள் மற்றும் அதன் பயன்கள் பற்றி கூறு
- பல்வேறு வகை நட்டுகள் (types of nuts) மற்றும் அதன் பயன்கள் பற்றி கூறு
- பல்வேறு வகை வாசர்கள் (types of washers) மற்றும் அதன் சிறப்பு பயன்கள் பற்றி கூறு.

செல்ப் டேப்பிங் ஸ்குரு (Self tapping Screws): டேப் செய்வதன் செலவை தவிர்க்கவும் செல்ப் டேப்பிங் ஸ்குரு பயன்படுகிறது. இவை அது இயங்கும் விதத்தை பொறுத்து மரைகள் உருவாக்கப்பட்டு வடிவமைக்கப்படும். (Fig 1)

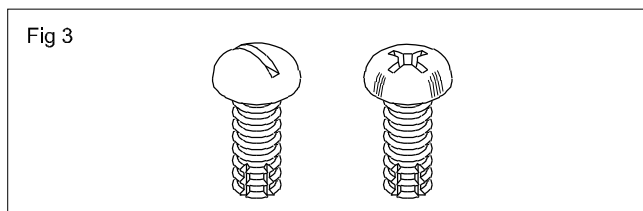


மரை வெட்டும் ஸ்குரு (Thread cutting Screws): இது கடினப்படுத்தப்பட்டு மரைகள் உருவாக்குவதற்கு பதில் மரைகள் வெட்டுகிறது. (Fig 2)

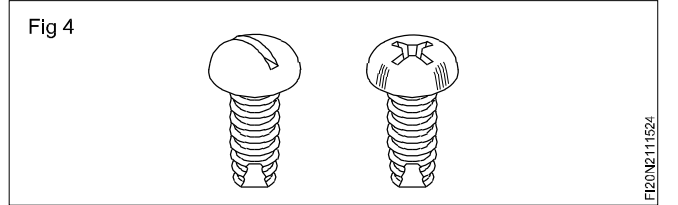
டைப் எப் (Type F): காஸ்டிங் (casting) மற்றும் போர்ஜிங்குகளில் (forgings) பயன்படும் நிலையான இயந்திரங்களில் மரை வெட்ட பயன்படுகிறது. (Fig 2)



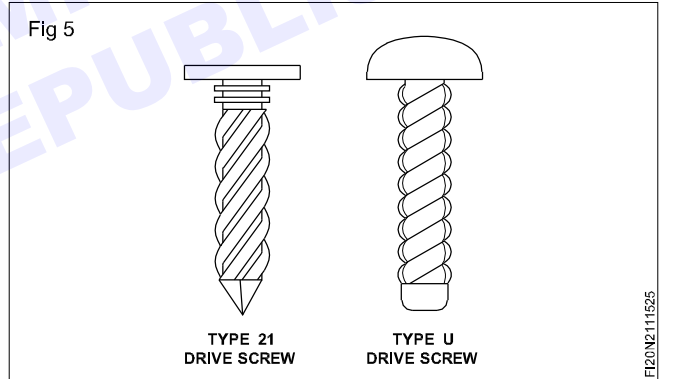
டைப் பிஎப் (Type BF): பிளாஸ்டிக் மற்றும் டை காஸ்டிங் களில் (diecasting) இந்த வகை ஸ்குருக்கள் பயன்படுகிறது. (Fig 3)



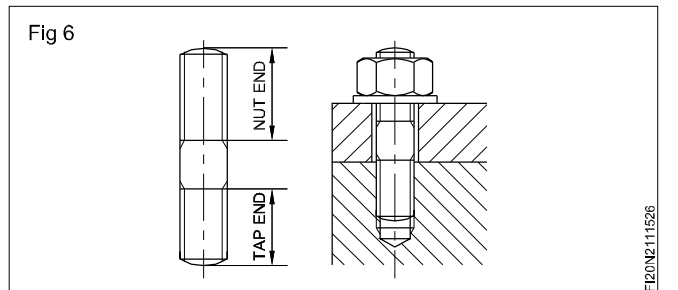
பிளாஸ்டிக் களில் பெரிய அளவில் பயன்படுகிறது. (Fig 4)



இயங்கும் ஸ்குருக்கள் (Driver Screws): இது ஒரு நிலையான இணைப்பு ஆகும். துளைகளில் சுலபமாக அடித்து அல்லது தேவைப்படும் துளை உருவாக்க பயன்படுகிறது. (Fig 5)



ஸ்டப் போல்ட் (Stub bolt): இதன் முனைகளில் மரையிடப்பட்டிருக்கும் இதன் ஒரு பகுதியில் நட் அசெம்ளி நன்கு பிடித்துக்கொள்ளும் வகையிலும் மறுமுனை டேப் செய்யப்பட்ட துளைகளில் செமி பெர்மனன்ட் (semi permanent) ஆக பொருத்த மரையிடப்பட்டுருக்கும். (Fig 6)



மரையிடப்படாத இறுக்கு சாதனங்கள்

டவல் பின்கள் இது கடினப்படுத்தப்பட்ட எஃகு கலவை உலோகத்தால் ஆனது. இது ஒருங்கிணைக்கும் இடங்களில் பாகங்களை துல்லியமாக நிலைப்படுத்தவும் மற்றும் ஒன்றுக்கொன்று மிகச்சரியான தொடர்பில் இருக்கவும் பயன்படுகிறது. சரியாக வரிசைப்படுத்தவும் மற்றும் எளிதாகவும் விரைவாகவும் ஒருங்கிணைந்த பாகங்களை பிரிக்கவும் மற்றும் மறுபடியும் சரியான தொடர்பில் ஒருங்கிணைக்கவும் பயன்படுகிறது.

குண வகைகள்: (IS/ISO) IS: 1367 என்படி (Property classes) போல்ட், ஸ்க்ரூஸ் மற்றும் ஸ்டட்ஸ் ன் குண வகைகள். ஒரு புள்ளியால் பிரிக்கப்பட்டு இரண்டு எண்களை கூறாக கொண்டுள்ளது. முதல் எண் ஐ 100 ஆல் பெருக்கும் போது, பெயரளவு இழுவிசை வலிமை என்று நீயூட்டன் / ஸ்கொயர் மிமீ குறிப்பிடுகிறது. இரண்டாவது இலக்கத்தை 10 ஆல் பெருக்கும் போது, லோயர்

யீல்டு ஸ்ட்ரஸ்க்கும் (lower yield stress) மற்றும் (nominal tensile strength) நாமினல் டென்னஸ் ஸ்ட்ரன்ஸ்ததிற்க்கும், விகிதாசாரத்தை சதவீதத்தில் குறிப்பிடுகிறது.

உதாரணம்: ஸ்க்ரூ பிராபர்டி கிலாஸ் 5.8

நாமினல் டென்சைல் ஸ்ட்ரன்த்

$5 \times 100 = 500 \text{ N/mm}^2 \text{ (mpa)}$

யீல்டு ஸ்ட்ரஸ் விகிதம்

$8 \times 10 = 80\%$

யீல்டு ஸ்ட்ரஸ்

$80\% \text{ of } 500 = 400 \text{ N/mm}^2 \text{ (mpa)}$

இது இரண்டு புள்ளி விவரங்களை உள்ளடக்கியுள்ளது. முதல் இலக்கம் குறிப்பிடுவது நாமினல் டென்சைல் ஸ்ட்ரன்த் ல் 100 ல் 1 பங்கு இதனுடைய அலகு N/mm^2 மற்றும் இரண்டாவது இலக்கம் குறிப்பிடுவது, 10 ல் 1 பங்கு விகிதம், நாமினல் யீல்டு ஸ்ட்ரஸ் மற்றும் நாமினல் டென்சைல் ஸ்ட்ரன்ஸ்ததிற் கு இடைப்பட்டதை சதவீதத்தில் வெளிப்படுத்துவது ஆகும்.

வேதியியல் கலவை

பிராபர்டி கிலாஸ்	உலோகம் மற்றும் முறை	வேதியியல் கலவை வரம்புகள் %				டெம்பரில் வெப்பநிலை RE °C min
		C Min	P Max	S Max		
4.6, 4.8, 5.8, 6.8	குறைந்த)அ) நடுத்தர கார்பன் எஃகு	-	0.55	0.05	0.06	-
8.8	நடுத்தர கார்பன் எஃகு அமிழ்த்துதல், டெம்பர்டு	0.25	0.55	0.04	0.05	425
9.8	நடுத்தர கார்பன் எஃகு அமிழ்த்துதல், டெம்பர்டு	0.25	0.55	0.04	0.05	425
10.9	நடுத்தர கார்பன் எஃகு சேர்க்கைகள் e.g போரான், Mn,cr)அ) கலவை எஃகு அமிழ்த்துதல், டெம்பர்டு	0.20	0.55	0.04	0.05	425
12.9	கலவை எஃகு அமிழ்த்துதல், டெம்பர்டு	0.20	0.50	0.035	0.035	380

ப்ரி வெட்டும் எஃகு டன் அதிகபட்ச சல்பர், பாஸ்பரஸ் மற்றும் லெட் சேர்க்கப்பட்டு இந்த வகையில் அனுமதிக்கப்படுகிறது.

S - 0.34% P - 0.11% லெட் - 0.35%

எஃகு கலவையானது ஒன்று (அ) அதற்கு

மேற்பட்ட குரோமியம், நிக்கல் மாலிபிடினம் (அ) வெனேடியம் போன்றவற்றை உள்ளடக்கியதாகும்.

M20 அதற்கு மேற்பட்டவைகளுக்கு 425°C வெப்பநிலை உபயோகிக்கப்படுகிறது.

இணையும் ஸ்குருஸ் மற்றும் நடஸ்

பிராபர்டி கிலாஸ்சஸ் போல்ட், ஸ்குருஸ்,ஸ்டட்	3.6	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	9.8	10.9	12.9	14.9
பிராபர்டி கிலாஸ் நடஸ்	5					6	8	9	10	12	14

பொதுவாக குறைந்த பிராபர்டி கிலாஸ்சஸ் ஐ சேர்ந்த நட்டுகளுக்கு பதிலாக அதிக பிராபர்டி கிலாஸ் நட்டுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

பிராபர்டி கிலாஸ் 14.9 ஆனது ISO)அ) ANSI தரநிலையை சேர்ந்து அல்ல = தனித்தல் மற்றும் டெம்பர்டு

இந்த இரண்டு எண்களின் பெருக்குத் தொகை நாமினல் ஈல்டு தகைவானது N/mm²ல் 1/10 ஆகும்.

குறிப்பிடும் விதம்: மெட்ரிக் வகை மரை போல்ட்கள், ஸ்குருக்கள் ஆகியவை 'M' என்ற எழுத்தால் மரையின் வடிவமானது குறிப்பிடப்படுகிறது. M என்ற எழுத்தைத் தொடர்ந்து நாமினல் விட்டம் மற்றும் நீளமானது 'X' என்ற குறியீட்டின் மூலம் தனித்தனியாக மதிப்பிடப்படுகிறது.)உதாரணம்: M 8 x 35)

உலோகம்: போல்ட்கள், ஸ்குருக்கள் மற்றும் ஸ்டட்கள் ஆகியவை தயாரிக்க பயன்படும் எஃகின் பல்வேறு வகை தன்மையானது கீழே அட்டவணை மூலம் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. அனைத்து வகை தன்மை கொண்டவைகளுக்கும் 8.8 முதல் 12.9 வரை குறைந்தபட்ச வெப்பநிலை கொடுக்கப்பட்டு பதப்படுத்தப்படுகிறது.

குறிப்பு: 16 மிமீ வரை மட்டும் விட்டம் கொண்ட மரை வெட்டப்பட்ட அவைகளுக்கு பிராபர்டி கிலாஸானது 9.8 என கொடுக்கப்படுகிறது.

மேலும் இவை தகவலுக்காக மட்டுமே தரப்படுகிறது. இவற்றை நாம் முக்கிய பொருட்டாக எடுத்துக் கொள்ள வேண்டியதில்லை.

மேற்குறிப்பிட்ட அட்டவணையிலில் வரிசைப் படுத்தப்பட்டபடி பிராபர்டி கிலாஸானது 8.8 முதல் 12.9 வரை

திருப்புளி (Screw driver)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத் திறன்கள்

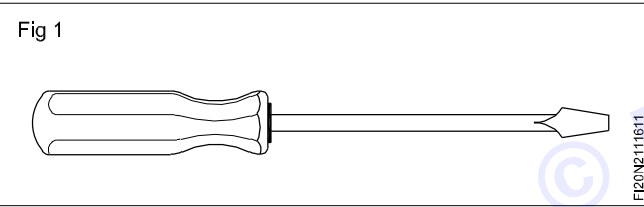
- பல்வேறு வகையான திருப்புளிகள் மற்றும் அவற்றின் பயன்கள் பற்றித் தெரிவித்தல்
- திருப்புளியின் அளவு விபரங்களைக் குறிப்பிடுதல்
- திருப்புளியைப் பயன்படுத்தும்போது கடைப்பிடிக்க வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகளைப் பட்டியலிடுதல்.

ஸ்குருக்களை முடுக்கி இறுக்கவும், தளர்த்தவும் திருப்புளிகள் பயன்படுகின்றன.

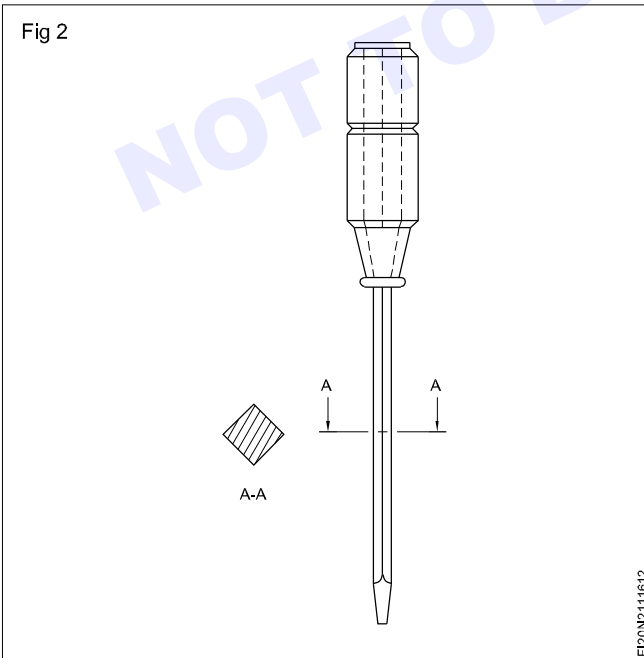
கீழ்க்கண்ட வகைகள் கையால் பிடித்து பயன்படுத்தப்படுபவை.

ஸ்டாண்டர்டு திருப்புளி (எளிய வகை) (Standard screwdriver (Light duty)) (Fig 1)

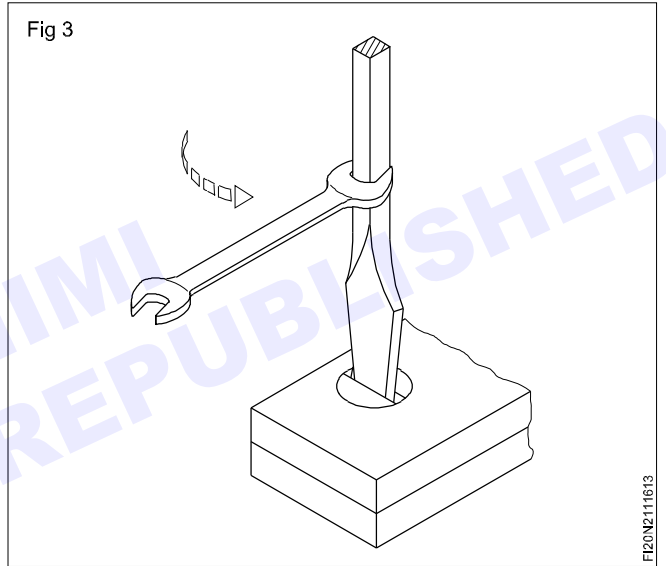
இது வட்டமான கம்பி/பட்டையுடன், உலோகம், மரம் அல்லது வார்க்கப்பட்ட, மின் காப்புப் பொருளாலான கைப்பிடியைக் கொண்டது.



நிர்ணய முறையிலான திருப்புளி (கனரக வகை) (Fig 2)

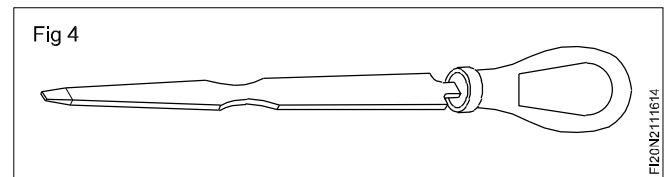


இது சதுர பிளேடினை கொண்டது. ஷேங்கும் சதுர வடிவிலேயே அமைந்திருக்கும். ஒரு ஸ்பானர் (Spanner) மூலம் அதிகப்படியான திருகு விசை கொடுக்க இந்த சதுர வடிவக் ஷேங்கு பயன்படுகிறது. (Fig 3)



கனரகத் திருப்புளி (லண்டன் அமைப்பு) (Heavy duty screwdriver) (London pattern) (Fig 4)

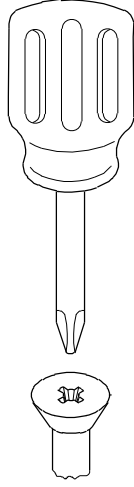
இதன் பிளேடு பட்டையாக அமைந்திருக்கும் பெரும்பாலும் தச்சர்களால் மர ஸ்குருக்களை முடுக்கி இறுக்கவும், தளர்த்தவும் இந்த வகை பயன்படுகிறது.



பிலிப்ஸ் திருப்புளி (Fig 5)

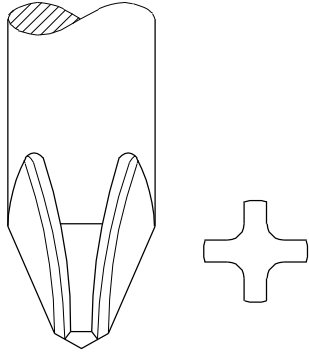
இதன் முனை சிலுவை உருவமுடையதாக (Fig 6) அமைக்கப் பட்டிருக்கும். இதனால், பொருந்தும் இடங்களில் நழுவுதல் ஏற்படுவதில்லை.

Fig 5



F120N211615

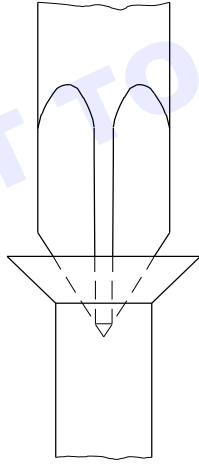
Fig 6



F120N211616

(Fig 7) பிலிப்ஸ் குழித்தலைப்பாகம் (Fig 8) ல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

Fig 7



F120N211617

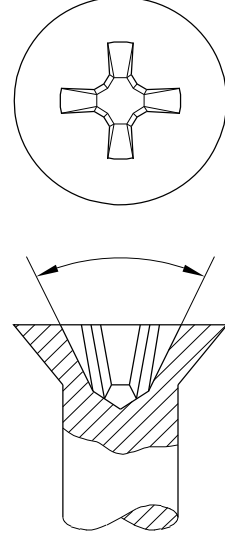
பிலிப்ஸ் திருப்புகளின் அளவுகள் முனை அளவுகளால் 1,2,3 மற்றும் 4 என்று குறிப்பிடப்படுகின்றன.

விலகுமுனை திருப்புகள் (Off set screw drivers) (Fig 9)

கைப்பிடியின் நீளம் காரணமாக வழக்கமான திருப்புகள் பயன்படுத்தப்பட முடியாத இடங்களில் இவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

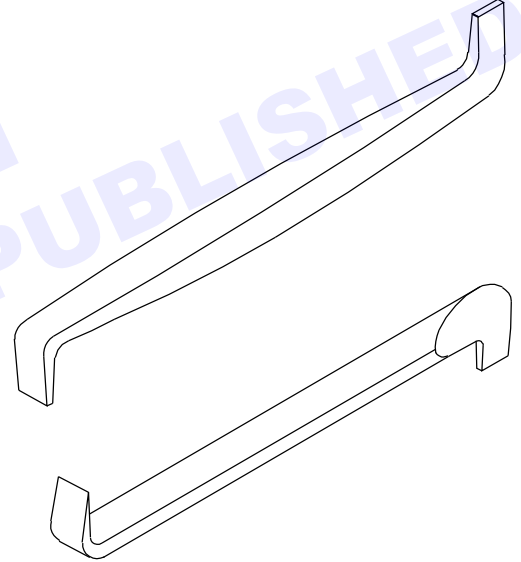
அதிகப்படியான திருப்பு விசை கொடுக்கவும் இவை பயன்படுகின்றன. (Fig 10)

Fig 8



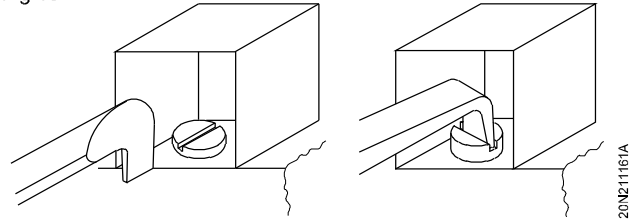
F120N211618

Fig 9



F120N211619

Fig 10



F120N21161A

மிக துரிதமான பயன்பாடுகளுக்காக ரேச்சர் ஆஃப் செட் திருப்புகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவைகளில் முனைகளை மாற்றிக் கொள்ள முடியும். (Fig 11)

அளவு முறை குறிப்பிடுதல் (Fig 12)

கீழ்க்கண்டவைகளைப் பொருத்து திருப்புகள் குறிப்பிடப்படுகின்றன.

Fig 11

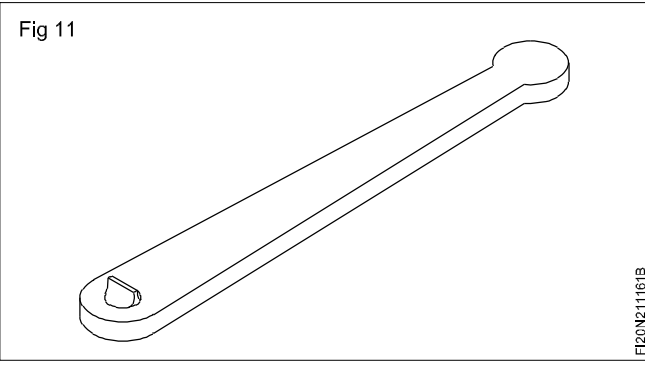
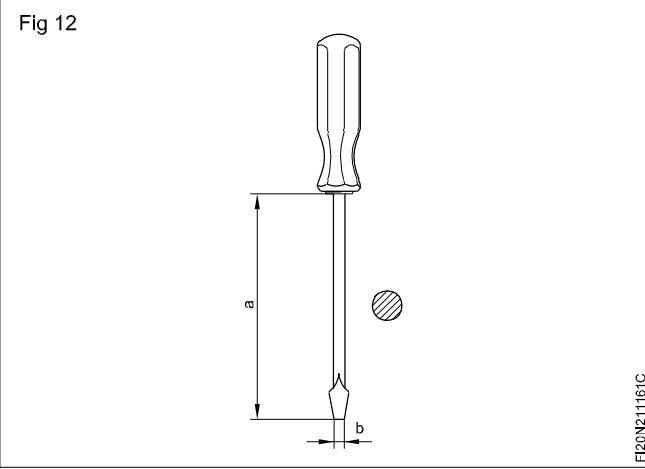


Fig 12



- ஷேங்கின் நீளம்
- முனையின் அகலம்

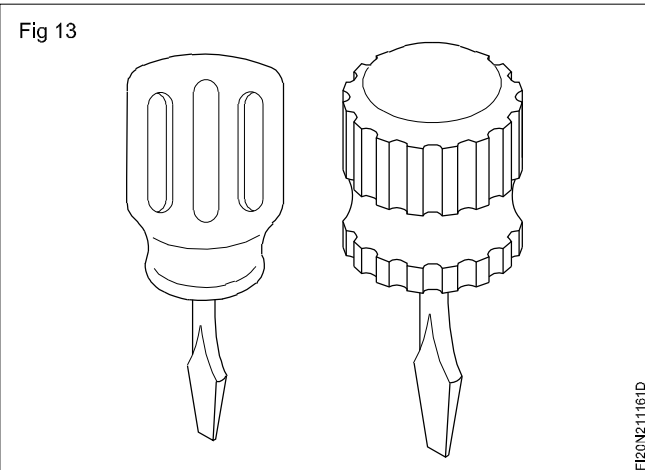
சாதாரணமான ஷேங்கின் நீளம் 45 மிமீ முதல் 300 மிமீ வரையும், முனையின் அகலம் 3 மிமீ முதல் 10 மிமீ வரையும் இருக்கும்.

திருப்புளிகளின் ஷேங்கின் கரி எஃகு அல்லது கலப்பு எஃகினால் செய்யப்பட்டு, கடினப்படுத்தி பதப்படுத்தப்பட்டிருக்கும்.

தனி உபயோகங்களுக்கான திருப்புளிகள்

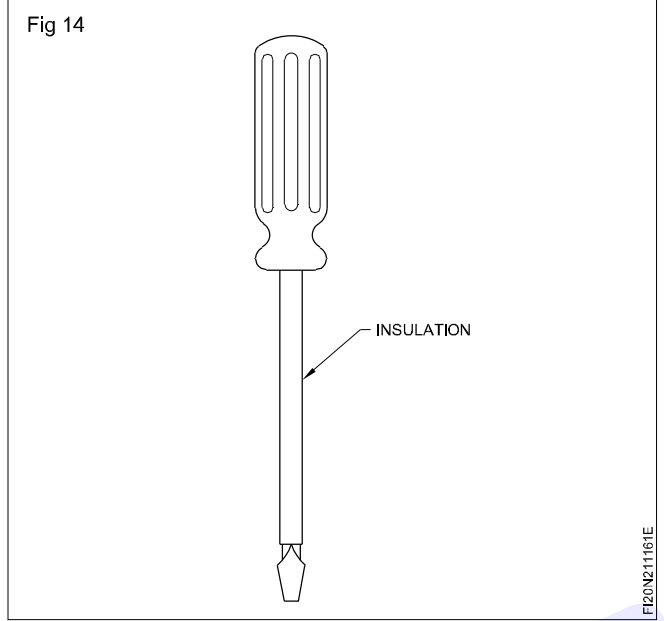
மிகவும் குறைந்த இடவசதியுள்ள இடங்களில் பயன்படுத்தப்பட ஏதுவாக சிறிய உறுதியான ஸ்குரு டிரைவர்கள் கிடைக்கின்றன. (Fig 13)

Fig 13



ஷேங்கின் காப்பு உறையிடப்பட்ட திருப்புளிகள் மின்சாரப் பணியாளர்களால் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. (Fig 14)

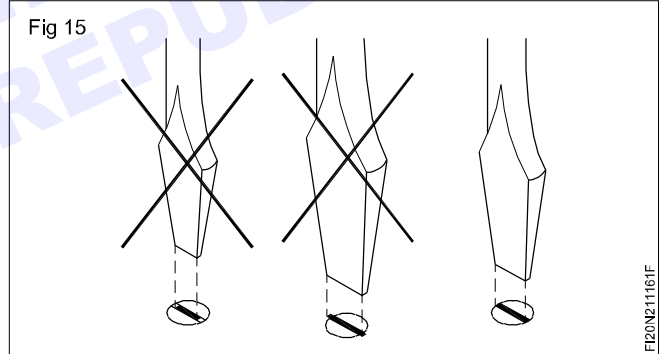
Fig 14



முன்னெச்சரிக்கைகள் (Fig 15)

ஸ்குருவின் காடியில் மிகச் சரியாகப் பொருந்தும் முனையுடைய திருப்புளிகளையே பயன்படுத்த வேண்டும். (Fig 15)

Fig 15



உங்கள் கையும், திருப்புளியின் கைப்பிடியும் உலர்நிலையில் இருப்பதை உறுதி செய்து கொள்ள வேண்டும்.

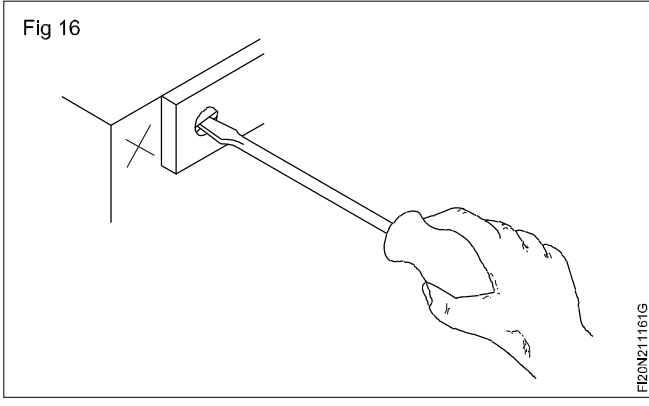
திருப்புளியின் அச்ச ஸ்குருவின் அச்சிற்கு நேராக இருக்குமாறு பிடிக்க வேண்டும்.

பிலிப்ஸ் திருப்புளியைப் பயன்படுத்தும்போது, அதிக கீழ்நோக்கு விசையை செலுத்த வேண்டும்.

திருப்புளி நழுவுதலினால் ஏற்படும் காயங்களைத் தவிர்க்க கையை தூரமாக வைத்துக் கொள்ள வேண்டும். (Fig 16)

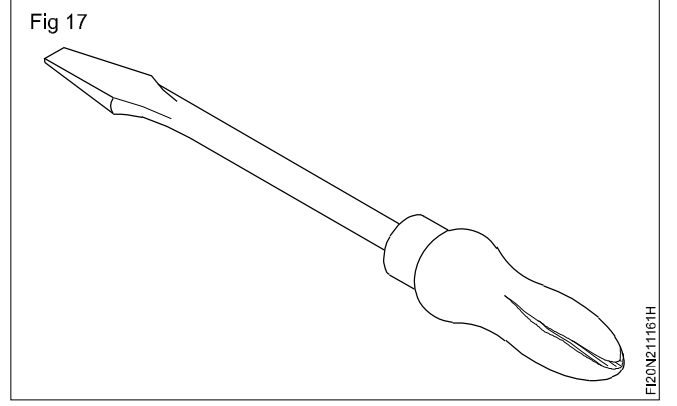
பிளந்துள்ள அல்லது பழுதான கைப்பிடியுள்ள திருப்புளிகளைப் பயன்படுத்தக் கூடாது. (Fig 17)

Fig 16



பழுதான திருப்புகளாக இருப்பின், அதன் முனையை சாணை செய்து (திருகு காடியின் பக்கங்களுக்கு இணையாக முகப்புகள் இருக்குமாறு) பயன்படுத்தப்படலாம். சாணை செய்யும் போது முனையின் கனம் ஆனது திருகின் காடியை ஒத்திருக்கும்படி சரியாக சாணை பிடிக்க வேண்டும்.

Fig 17



சிறிய பொருள்களில் திருப்புகளைப் பயன்படுத்தப்படும் போது மேசையின் மீது அப்பொருள்களை நன்கு பிணைக்க வேண்டும் அல்லது அவற்றை ஒரு வைசில் பிடிக்க வேண்டும்.

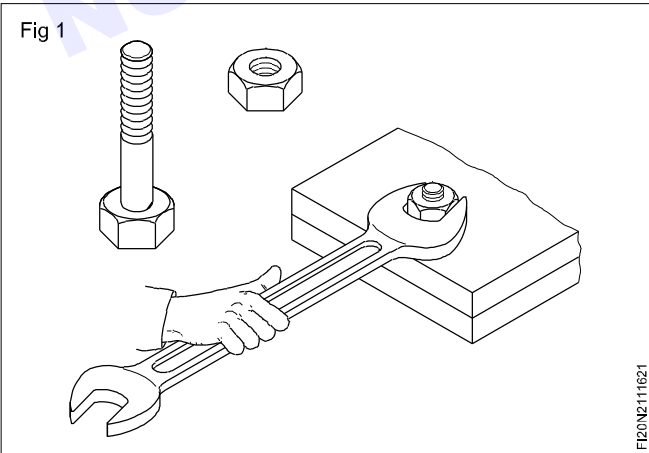
ஸ்பானர்கள் (Spanner)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத் திறன்கள்

- பல்வேறு அளவுகள் கொண்ட ஸ்பானர்களின் பயன்களைக் கூறல்
- ஒரு ஸ்பானர் அளவை அடையாளங் காணல்.

ஸ்பானர் என்பது போல்ட்கள், ஸ்க்ருகள், நட்கள் போன்றவற்றை இறுக்க அல்லது தளர்த்தப் பயன்படும் ஒரு கைக்கருவியாகும். இதன் ஒரு முனையிலோ அல்லது இரண்டு முனைகளிலோ, தாடைகள் அல்லது திறப்புகள் அல்லது வளைய அமைப்பு ஆகியன அமைக்கப்பட்டிருக்கும். (படம் 1) இவை அதிக இழுவிசை கொண்ட டிராப்ஃபோர்டுக்கு எஃகு அல்லது கலப்பு எஃகு ஆகியவற்றால் செய்யப்பட்டு வெப்பப் பதனீடு செய்யப்பட்டு வலிமையானதாக்கப்படுகின்றன.

Fig 1



ஸ்பானர்களின் வகைகள்

- திறந்த முனை ஸ்பானர்கள்
- வளைய ஸ்பானர்கள்

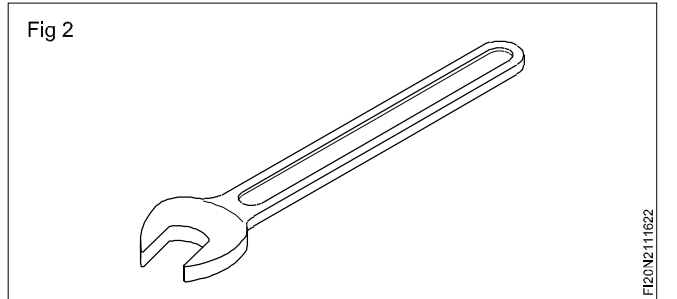
திறந்த முனை ஸ்பானர்கள்

இவை ஒரு முனை அல்லது இரு முனை கொண்டவையாக இருக்கும்.

ஒற்றை முனை ஸ்பானர்கள்

இவை பொது உபயோக ஸ்பானர் ஆகும். இவை பெரும்பாலும் இயந்திரங்களில் ஒரு குறிப்பிட்ட வேலைக்காக, இயந்திரங்களுடன் கொடுக்கப்படுபவையாகும். (Fig 2)

Fig 2

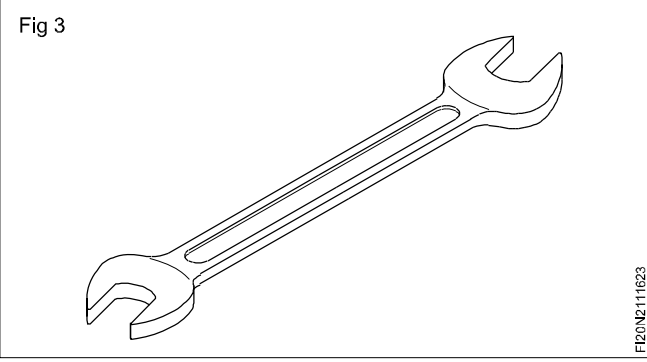


இருமுனை ஸ்பானர்கள்

இவை நிர்ணயிக்கப்பட்ட அளவிலான ஸ்பானர்கள் ஆகும். இவை இரு வெவ்வேறு அளவுத் திறப்புகள் கொண்டிருக்கும். சில ஸ்பானர்கள் குரோம் வெனேடியம் எஃகினால் செய்யப்பட்டிருக்கும்.

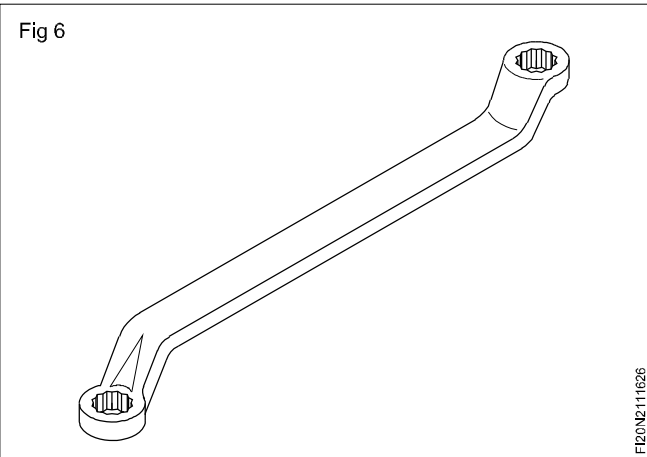
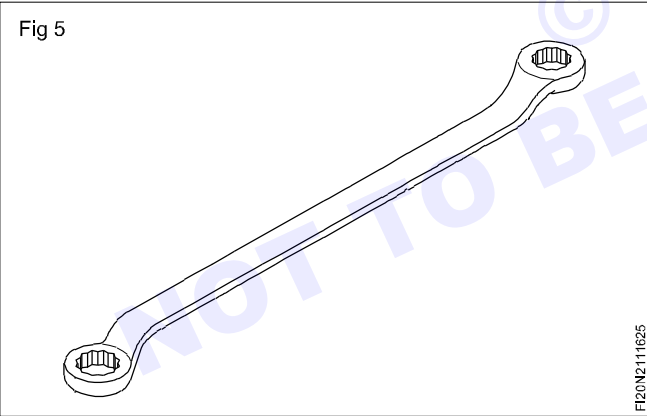
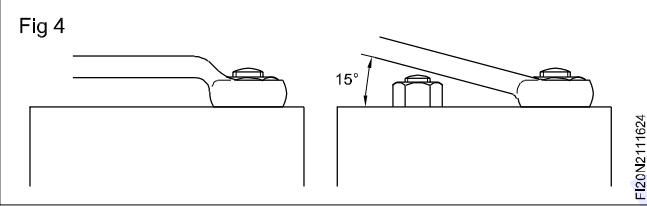
இவை 8 எண்ணிக்கையை கொண்ட தொகுதிகளாக 8 முதல் 27 மிமீ வரை

கிடைக்கின்றன. (Fig 3) அவை 8 x 9, 10 x 11, 12 x 13, 14 x 15, 16 x 17, 18 x 19 20 x 22 மற்றும் 24 x 27 மிமீ. 27 மிமீ அளவைவிட அதிக அளவு கொண்ட திறப்பு முனை ஸ்பானர்களும் கிடைக்கின்றன.



ரிங் ஸ்பானர்கள் (Ring spanners) (Fig 4,5 & 6)

திறந்த முனை ஸ்பானர்கள் பயன்படுத்த முடியாத மற்றும் ஒரு நட்டுக்கு அருகில் தடைகள் இருக்கும் பட்சத்தில் இவ்வகை ஸ்பானர்கள் பயன்படுகின்றன.



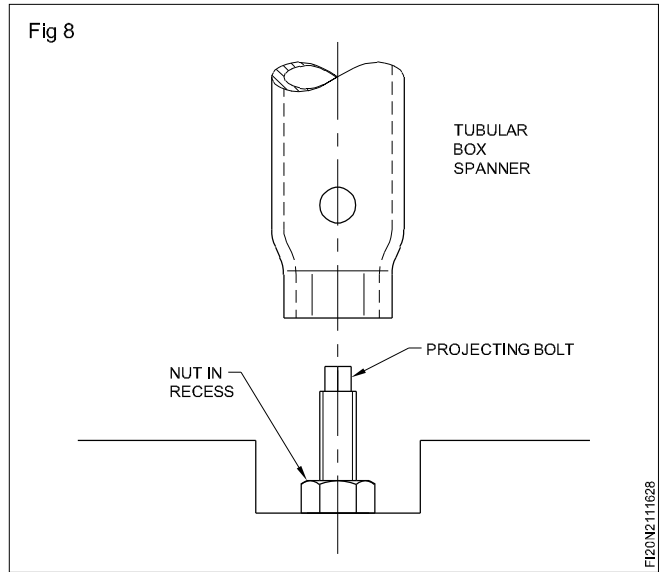
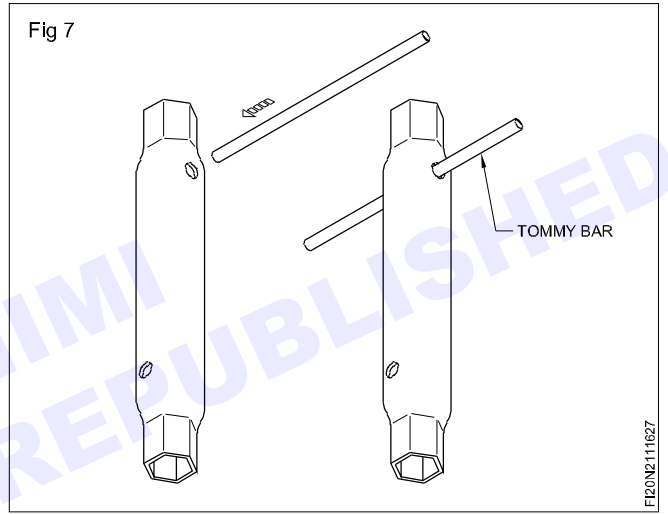
இவை 8 எண்ணிக்கைகள் கொண்ட தொகுதிகளாகக் கிடைக்கின்றன. (8 முதல் 27 மிமீ) 8 x 9, 10 x 11, 12 x 13, 14 x 15, 16 x 17, 18 x 19 20 x 22 மற்றும் 24 x 27 மிமீ.

அளவுகளும் ஸ்பானர்களை அடையாள மறிதலும்

மெட்ரிக் போல்ட்கள் மற்றும் நட்டுகள், ஸ்க்ருகளுக்குமான ஸ்பானர்களின் அளவுகள் தாடை திறப்புகளுக்குக் குறுக்கே குறிக்கப்பட்டிருக்கும்.

சிறப்பு வேலைகளுக்கான ஸ்பானர்கள்

- குழாய் அல்லது குழாயினாலான பாக்ஸ் ஸ்பானர்கள் (Tube or tubular box spanners) (Figs 7 & 8)



- குழித்தலை ஸ்பானர்கள் (Socket spanners) (Fig 9)
- சரிக்கட்டத்தக்க ஸ்பானர்கள் (Adjustable spanners) (Figs 10, 11 & 12)

Fig 9

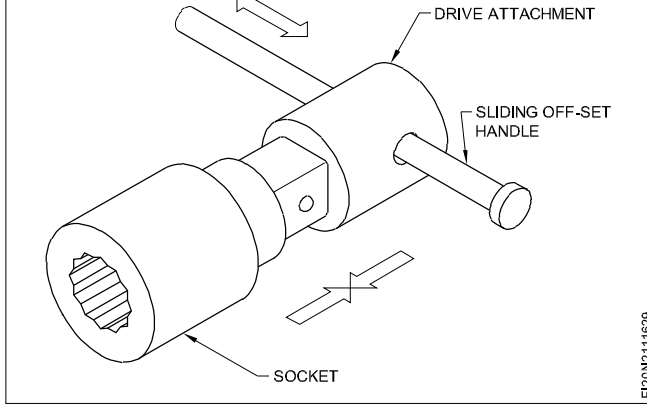
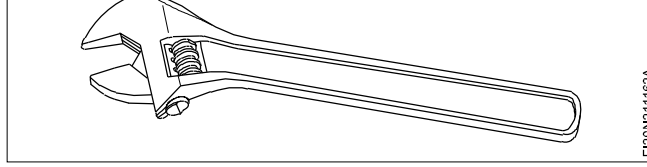


Fig 10



- தொக்கி ஸ்பானர்கள் (C வடிவ ஸ்பானர்கள்) (Hook spanners) (C-spanner) (Figs 12 & 13)

Fig 12

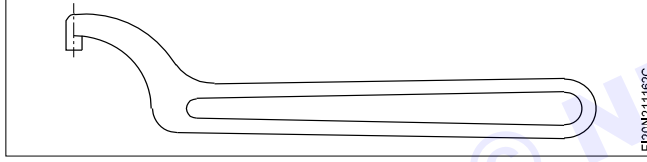


Fig 11

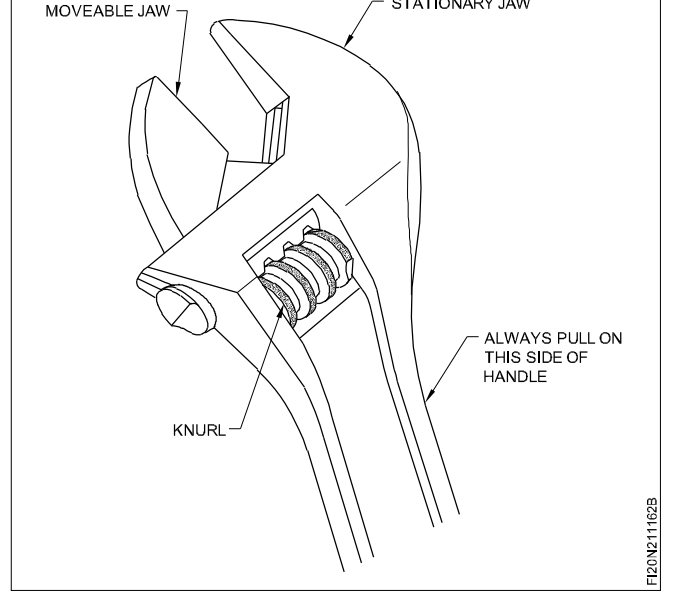
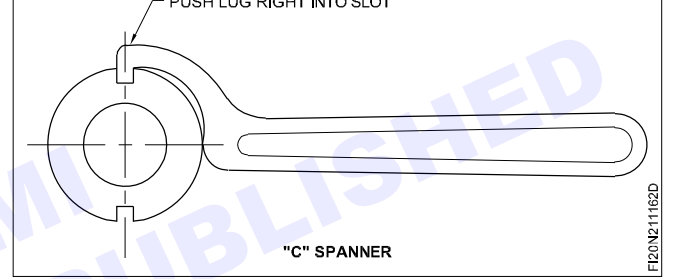


Fig 13



திறன் கருவிகள் (பவர் டூல்ஸ்) (Power tools)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத் திறன்கள்

- பவர் டூல்ஸ் டார்க் மற்றும் டார்க் ரின்ச் இவைகளைப் பற்றி விளக்குக
- பவர் டூல்களை பாதுகாத்துல் மற்றும் பராமரித்தல் பற்றி கூறுதல்.

விளக்கம் (Definition)

போல்ட்கள் மற்றும் நட்களை இணைப்பதற்கு கைக் கருவிகளை பயன்படுத்தி கையினால் செய்யப்படும் வேலையை பயன்படுத்தி வேலை விட இயந்திர பொறி மற்றும் திறன் வழிகளை பயன்படுத்தி வேலை செய்யும் கருவியைத்தான் திறன் கருவி (பவர் டூல்ஸ்) என்று கருதப்படுகிறது.

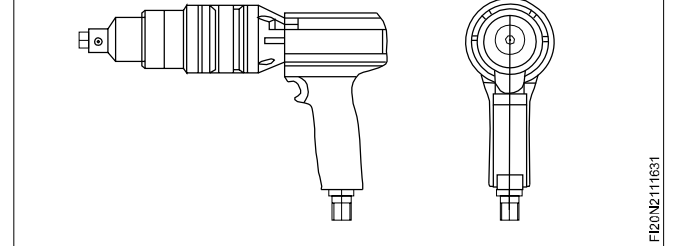
பவர் ரின்ச் (Power wrench)

கைவிசை மூலம் செய்யப்படும் வேலையை மற்ற பவர் முறைகளை கொண்டு செய்யும் ஒரு ரின்ச்சிற்கு பவர் ரின்ச் எனப்படுகிறது. காற்றானது அழுத்தப்பட்டு ஒரு வகை பவரானது பெறப்படுகிறது.

பவர் ரின்ச்சானது இரு முக்கிய வகையில் உள்ளது.

- 1 இம்பேக்ட் ரின்ச்ச்கள் மற்றும்
- 2 காற்று ரேச்சட் அல்லது நிமாட்டிக் ரேச்சட் ரின்ச் (Fig 1)

Fig 1



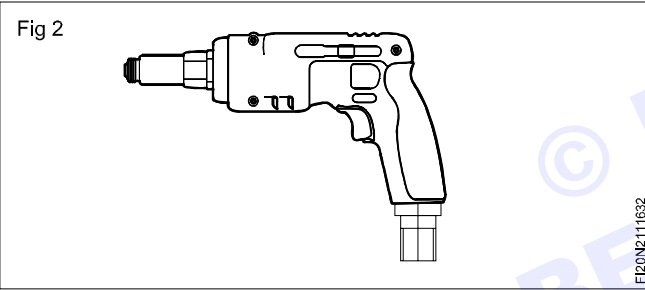
காற்று ரேச்சட் ரின்ச் (Air ratchet wrench)

காற்று மூலம் இயக்கப்படும் ரேச்சட் ரின்ச்சஸ் ஆனது கை மூலம் இயங்கும் ரேச்சட் ரின்ச்சஸ் போலவே இருக்கும். இதில் கை மூலம் இயங்கும் ரின்ச்சில் உள்ளது போலவே சதுர டிரைவ் இருக்கும். ஆனால் காற்று மோட்டாரானது சாக்கெட் டிரைவுடன் இணைக்கப்பட்டு திருப்பப்படுகிறது. சாக்கெட் டிரைவின் சுழல் திசையினை மாற்றுவதற்காக சுவிட்சானது பொருத்தப்பட்டுள்ளது.

அந்த வகையான பவர் ரின்ச்சானது அதிக வேகத்திற்காகவும், குறைந்த டார்க்கிற்காகவும் (திருப்புத்திறன்) வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. அதிக திருப்பித்திறன் தேவைப்படும் (தீர்மானிக்கப்படும்) இடங்களில் இம்பாக்ட் ரின்ச்சானது பயன்படுத்தப்படுகிறது.

நிமாட்டிக் டார்க் ரின்ச் (Pneumatic torque wrench) (Fig 2)

நிமாட்டிக் டார்க் ரின்ச் கொண்டு போல்ட்களுக்கேற்ற திருப்புதிறனை அமைத்தல்.



நிமாட்டிக் டார்க் ரின்ச்சானது முதன்மை திருப்புதிறன் இரட்டிப்பாக்குதல் அல்லது கியர் பாக்கடன் நிமாட்டிக் காற்று மோட்டாருடன் இணைக்கப்படுகிறது. (டார்க்கை திருப்புத் திறனை) கிரகித்துக் கொண்டு கருவியினை இயக்குபவர் மிகக் குறைந்த திறனை பயன்படுத்தி வேலை செய்வதற்கு ஏற்றாற்போல் கியர் பாக்கின் முனையில் எதிர் செயல் சாதனமானது பொருத்தப்பட்டுள்ளது. திருப்புதிறனானது காற்று அழுத்தத்தினை கட்டுப்படுத்துவதன் மூலம் சரி செய்யப்படுகிறது.

நட் மற்றும் போல்டிற்கு தேவைப்படும் துல்லியமான டார்க் எங்கு பயன்படுகிறதோ மற்றும் 125:1 வீதத்திற்கு அனைத்து பயனிற்கும் அல்லது எங்கு நட்டினை நீக்க முடியாத நிலையில் இருப்பதனை நீக்குவதற்காகவும் இவ்வகையான பிளாண்டரி டார்க் இரட்டிப்பாக்கும் கியர் பாக்க்ஸ் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

நிமாட்டிக் டார்க் ரின்ச்சானது தோற்றத்தில் ஸ்டான்டர்டு இம்பாக்ட் ரின்ச்சை போலவே இருப்பதால் பல நேரங்களில் குழப்பத்தை ஏற்படுத்தும். நிமாட்டிக் டார்க் ரின்ச்சானது தொடர் பற்சக்கரங்களின் மூலம் இயக்கப்படுகிறதே ஒழிய அதிர்வுகளை ஏற்படுத்தி தாக்கத்தை ஏற்படுத்தவதில்லை. நிமாட்டிக் டார்க் ரின்ச்சானது மிகக் குறைந்த அதிர்வுகளையும், மிகச் சிறந்த செயல் திறனையும் நுணுக்கத்தையும் தருகிறது.

நிமாட்டிக் டார்க் ரின்ச்சானது 1980 க்கு முன்பாகவே முதன் முதலில் ஜெர்மனியில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

நிமாட்டிக் டார்க் ரின்ச்சானது டார்க்கின் கையாளும் திறனைப் பொறுத்து 118 Nm முதல் 47,600 Nm வரை உள்ளது.

காற்று தேவைப்பாடு: நிமாட்டிக் டார்க் ரின்ச்சளில் உள்ள நிமாட்டிக் மோட்டாருக்கு அழுத்தப்பட்ட காற்றானது பொதுவாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஒரு கருவிக்கு காற்றானது வழக்கமாக 20 - 25 CFM வரை தேவைப்படும்.

CFM - Cubic Feet / Minute (or) PSI - Pounds/ Sounds Inch

திருப்புகள் (Screw drivers) கையினால் மின்சாரத்தால் மற்றும் முன் கூட்டியே பொருத்தும் டார்க்கில் மாற்றி அமைக்கும் கிளட்சடன் கூடிய நிமாட்டிக் வகை ஸ்குரு டிரைவர்கள் கிடைக்கிறது. சேதமில்லாமலும், அதிக இறுக்கம் இல்லாமலும் குறிப்பிட்ட டார்க்கிற்கு வைக்க இது உதவுகிறது.

டார்க்

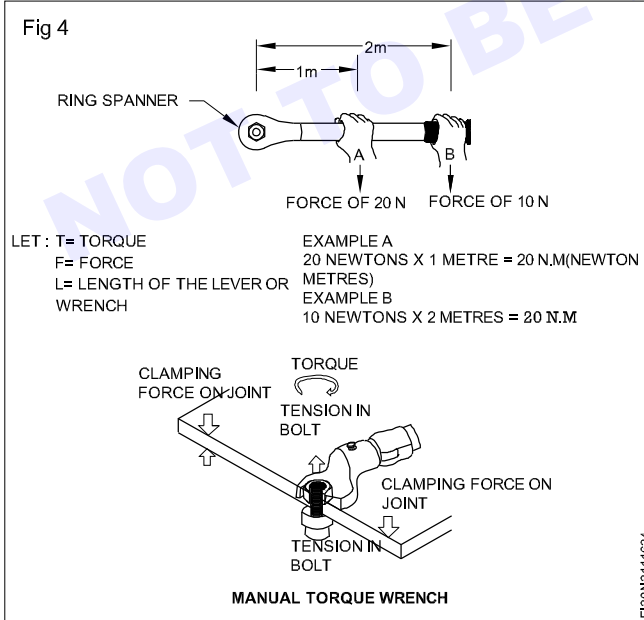
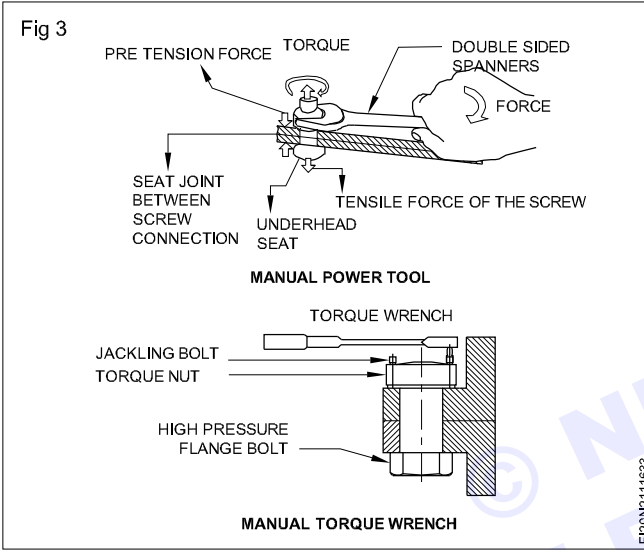
- சுழல் துரத்திற்கு மற்றும் சுழற்சி தன்மையில் விசையினை கொண்டு செய்யப்படுகிறது வேலைக்கு டார்க்கானது வழங்கப்படுகிறது.
- மரை இணைப்பான்களில் இழுவிசையினை உருவாக்க டார்க் பயன்படுகிறது.
- இரண்டு பிளேட்களானது ஒன்றுகொன்று இணைவதற்கு நட் மற்றும் போல்டினால் இறுக்கப்படுகிறது. போல்டின் ஷேங்கின் உள்ள மரையில் ஏற்படுத்தப்படும் டார்க்கானது இறுக்க நிலைக்கு மாற்றப்படுகிறது. இந்த சுற்றானது பிடிப்பு விசைக்கு மாறுகிறது. போல்ட்டில் உருவாகும் இறுக்கமானது சிக்கலான நிலையினை ஏற்படுத்தும்.

டார்க் ரின்ச் (Torque wrench)

நட்களையும், போல்ட்களையும் ஒரு குறிப்பிட்ட நிலைக்கு செட்டிங் மற்றும் இறுக்குதலை சரி செய்வதற்கும் பயன்படும் கருவியானது டார்க் ரின்ச் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

இணைப்பான்கள் இறுக்கப்படுதல் (Fastener tightening)

இணைப்பான்களை இறுக்குவதற்கு எப்பொழுதும் டார்க் ரின்ச்சை பயன்படுத்த வேண்டும், மற்றும் மெதுவாகவும், மென்மையாகவும் ஒரே மாதிரியான இழுவையும் ரின்ச்சை பயன்படுத்த வேண்டும்.) (Figs 3,4)

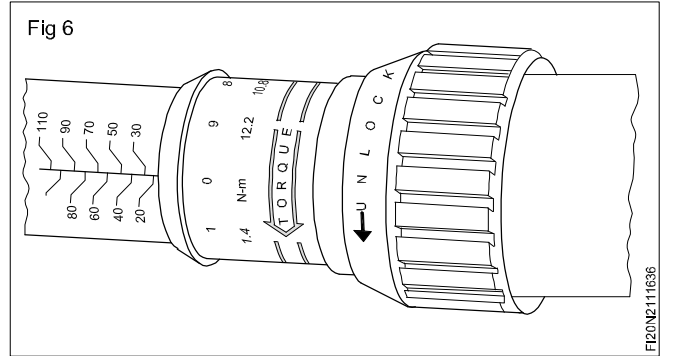
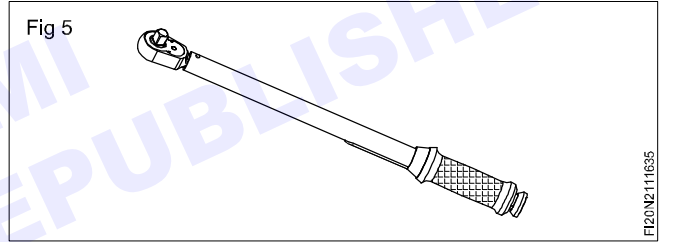


பார் வகை டார்க் ரின்ச்சின் அளவுகோலை பார்க்கும் பொழுது நேராக கீழ் நோக்கி பார்க்க வேண்டும். சாய்வாக பார்க்கும் போது தவறான அளவுகளை காண நேரிடும்.

- டார்க் ரின்ச்சின் கைப்பிடியினை மட்டுமே வேலை செய்ய பயன்படுத்த வேண்டும்.
- ரின்ச்சின் பீம் பகுதியினை எதன் மூலம் தொடுவதற்கு அனுமதிக்க கூடாது.
- படிப்படியாக போல்ட்களையும், நட்களையும் இறுக்குதல்
- இது குறிப்பிட்ட டார்க்கில் ஒன்றில் பாதியாகவும், நான்கில் மூன்றாகவும், முழு டார்க்கிற்கும் மற்றும் மீண்டும் இரண்டாவது முறையாக முழு டார்க்கிற்கும் உள்ளதாக இருக்க வேண்டும். (Figs 5 & 6)

அதிகபட்ச இறுக்க டார்க்

M 4	270 Nm
M 5	5.40 Nm
M 6	9.50 Nm
M 8	22.0 Nm
M 10	440 Nm



விளக்கம் - திறன் கருவிகள் (பவர் டூல்ஸ்) (power tools)

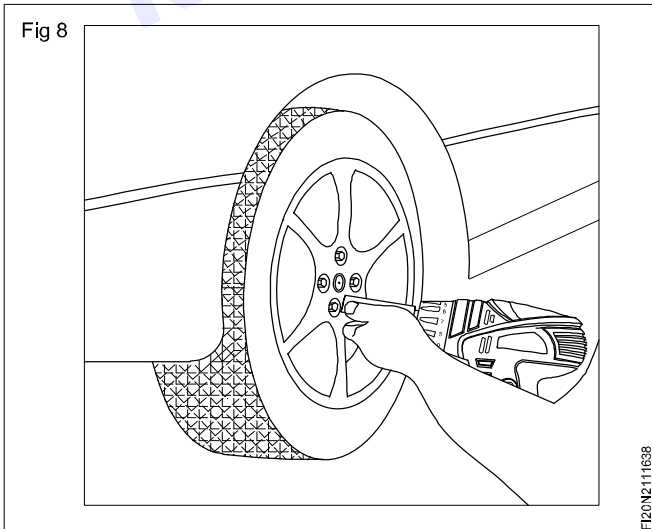
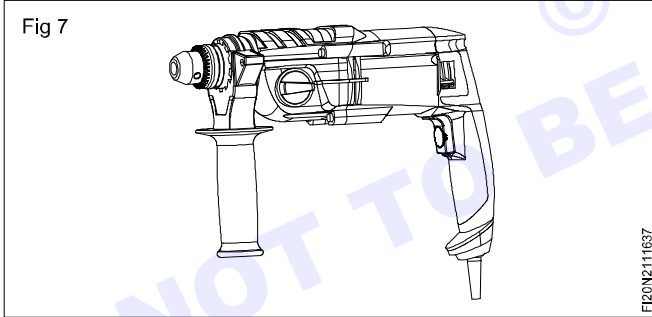
மனிதனால் இயக்கக் கூடியதிலிருந்து தனியாக பவர் முறையினைக் கொண்டு வேலையை இயக்க செய்வதற்குண்டான சாதனத்தை திறன் கருவி என்று கூறுகிறோம்.

பல்வேறு வகையான திறன் கருவிகள் உள்ளன. உதாரணமாக மின் ஸ்குரு டிரைவர், ஹேமர் டிரில்கள் மற்றும் வேக ஸ்குரு துப்பாக்கி இந்த கருவிகள் பலதரப்பட்ட, நீங்களாகவே செய்யும் வேலைகளுக்கும், கட்டுமான வேலைகளுக்கும்,

உற்பத்தி, இணைத்தல் பேக்கேஜிங் மற்றும் பராமரிப்பு வேலைகளுக்கும் பயன்படுகின்றன. இவைகள் வெவ்வேறு அளவுகளிலும், உருவங்களிலும் கிடைக்கிறது மற்றும் இயக்குவதற்கு எளிதாகவும் உள்ளது. ஒவ்வொரு நம்பகமான தயாரிப்பாளர்களும், அவர்களுடைய திறன் கருவிகள் அனைத்தும் OSHA தர நிர்ணயத்தின் படி சட்ட திட்டங்களுக்கு உட்பட்டு குறியிடப்படுவதை உறுதி செய்கிறார்கள்.

பவர் திறன் ஸ்குரு டிரைவர்

பவர் திறன் ஸ்குரு டிரைவானது வேகமாகவும் மற்றும் திறமையாகவும் ஸ்குரு டிரைவிங் செய்யும் திறனை நமக்கு எளிதாக வழங்குகிறது. வழக்கமான பவர் டிரில்களை காட்டிலும் குறைவான வேகத்திலும் வேலை செய்வதற்கு ஏற்றார் போலவும் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. இவைகள் ஏற்கனவே துளையிடப்படாத உலோகங்களில் அதிக திறன் கொண்ட டிரில்களைக் கொண்டு துளையிட நமக்கு முழு திறனையும் வழங்குகிறது. திட மாதிரிகளானது நமக்கு டார்க் எல்லைகளை கொடுக்கிறது மற்றும் அதிகப்படியான டார்க்கினை அமைத்து கொடுத்து ஸ்குருவின் தலைப்பகுதியை முறிந்து விடாமல் பாதுகாக்கிறது. (Figs 7 & 8)



நபரை பொறுத்தும் மற்றும் வேலையை பொறுத்தும் பவர் ஸ்குரு டிரைவர்களானது உண்மையில் பயன்படுகின்றன. ஆனால் டிரில்களுடன் ஒப்பிடுகையில் இவைகளில் உள்ள பல்வேறு வகையான இணைப்புகள் குறைவான இடங்களில் பயன்படுகின்றன. பவர் ஸ்குரு டிரைவர்கள் மற்றும் டிரில்கள் ஆகியவை வேலை ஒட்டத்தினை பொறுத்து இரண்டும் பயன்பெற தக்கதாக உள்ளது என்பதை நாம் அறிவோம். சென்றடைய முடியாத கடினமாக மூலைகளிலும், இடங்களிலும் வேலை செய்ய இவைகள் உதவி செய்கின்றன. பெரும்பாலும் இவைகள் டிரில்களை காட்டிலும் சிறியவை, மற்றும் ஒரு கையினால் மட்டும் எடுத்து பயன்படுத்த முடியும்.

பிடிப்பு விசையினை உருவாக்குதலின் விளக்கம் (Explanation on the creation of Clamping force)

இரண்டு பாகங்களுக்கு இடையே உள்ள போல்டில் ஏற்படும் டென்ஷனானது பிடிப்பு விசையினை உருவாக்குகிறது.)முன்பு கொடுக்கப்பட்ட பளுவினை பொதுவாக குறிப்பிடுதல்)

பிடிப்பு விசையானது மிகவும் குறைவாக இருந்தால், பிடிப்பான்களில் உள்ள பணிப்பொருளானது அதிர்வின் காரணமாக தளர்வடையும் அல்லது பொருளின் பாகங்களுக்கு இடையே நகர்ந்து விடும்.

பிடிப்பு விசையானது மிகவும் அதிகமாக இருந்தால், இணைப்பான்களானது நிரந்தரமாக நீட்டிக் கொள்ளும் மற்றும் தேவைப்படும் பிடிப்பு விசையினை அதிக நேரம் அப்ளை செய்யாது.

சில சிக்கலான சமயங்களில் இணைப்பான் களானது ஒன்றிணைத்தல் பளுவின் காரணமாக பயனத்து போகும்.

டார்க்கினை எவ்வாறு கணக்கிடுவது? (How to calculate torque)

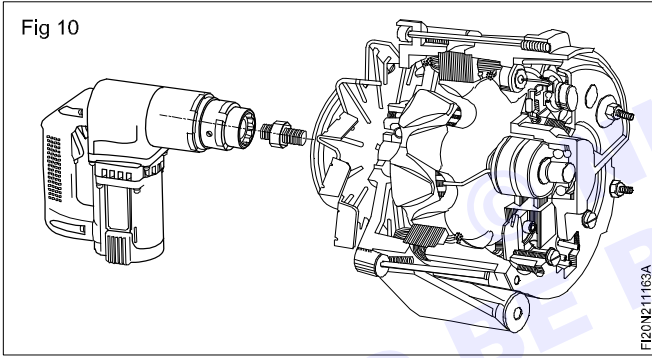
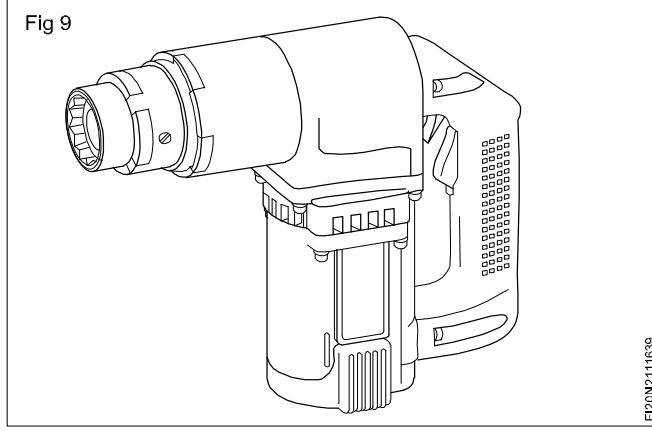
டார்க்கானது அதன் விசையினை உபயோகிக்கும் இடத்திலிருந்து பொருத்தப்பட்டுள்ள தூரத்தை பொருத்து இரட்டிப்படைய செய்வதாகும்.

கீழே தரப்பட்டுள்ள இரண்டு உதாரணங்களை ஒப்பிடுகையில் (மற்றும்) நட/ போல்டின் இடையே உள்ள தூரத்தினை அதிகரித்தாலும் குறைந்த விசையின் மூலம் அதே டார்க்கினை பெற முடியும்.

சில வகையான டார்க் ரின்ச்களானது நீளத்தினை சார்ந்துள்ளது என்பதை உணர வேண்டும்.

அதாவது ரின்ச்சில் கைபிடிக்கும் இடத்தை பொறுத்து இணைப்பான்களுக்கு தரப்படும் டார்க்கானது முன்னரே கணக்கிடப்படும்.

அமைக்கப்பட்டிருந்தாலும் வேறுபடுவதாக அமையும். ரின்ச் மெக்கானிசத்தின் பிவட் புள்ளியும், டார்க் புள்ளியின் பயன்பாடும் தற்செயலாக நிகழ்வாக ஏற்படுவதில்லை. (Figs 9 & 10)



பவர் கருவிகளின் பராமரிப்பு (Maintenance of power tools)

பவர் கருவிகள் மற்றும் இதர இயந்திரங்களும் நீண்ட காலத்திற்கு வேலை செய்வதற்கு ஏற்றவாறு வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. ஆனால், ஒவ்வொன்றிற்கும் அவைகளின் வாழ்நாளில் பாதுகாப்பினையும், பராமரிப்பையும் சந்திக்கின்றன. முறையாக இருப்பு வைக்கப்பட்டுள்ள பவர் கருவிகள், பராமரிப்பு தேவைப்படுபவை, மற்றும் மாற்றப்பட வேண்டிய இயந்திர பாகங்கள் ஆகியவை கருவியின் ஆயுட்காலத்தை நீட்டிப்பு செய்து அதன் உரிமையாளருக்கு முழு திறனையும் வெளிப்படுத்துகிறது.

முறையான இருப்புவைப்பு (Proper storage)

நமது கருவியினை இருப்பு வைப்பதற்கான மூன்று வழிகாட்டுதல்கள்.

- கூறுகளிலிருந்து இருப்பு வைக்கப்பட்டுள்ள கருவிகளின் இடத்தினை பாதுகாத்தல் (ஈரப்பதம் போன்றவை)
- இருப்பு வைக்கப்பட்டுள்ள கருவிகளை சுத்தமான மற்றும் அமைக்கப்பட்ட இடத்தில் வைக்க வேண்டும்.
- இருப்பு வைக்கப்பட்டுள்ள கருவிகள் நல்ல காற்றோட்டமான இடத்தில் வைக்க வேண்டும்.

கருவிகள் சேதமடையாமலும், தேய்மாலும் பாதுகாப்பாக வைக்கப்பட வேண்டும். சுத்தமான மற்றும் அமைக்கப்பட்ட இடமானது இருப்பு வைக்கப்பட்டுள்ளது. கருவியினை இருப்பிலிருந்து எடுக்கும் வரை பாதுகாப்பாக வைக்க உதவுகிறது. காற்றோட்டமான இடத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ள கருவியானது மென்மையாக அவைகளை ஓடுவதற்கு உதவுகிறது.

கருவிகள் ஒவ்வொன்றையும், வேலையில் இறுதி நாள் அல்லது வேலை முடிந்த பின்பு அதன்தன் இடத்தில் வைப்பதற்கு சிறிது கூடுதல் நேரம் எடுத்துக் கொள்ள நேரிடும், ஆனால் சரியான இடத்தில் கருவிகளை இருப்பு வைப்பது என்பது எப்பொழுதும் சிறந்ததாக இருக்கும்.

பாதுகாத்தல் மற்றும் பராமரித்தல்

பவர் கருவிகளை இருப்பு வைப்பதற்கு முன்பு சிறிது சுத்தப்படுத்துதல் மற்றும் சேதம் பிற குறைபாடுகள் ஆகியவற்றை சற்று விரைவாக சோதிக்க வேண்டும். இக்கருவிகளை நல்ல நிலையில் வைத்துக் கொள்வதற்கு இங்கு சில பராமரித்தல் குறிப்புகள் தரப்பட்டுள்ளது இருப்பு வைப்பதற்கு முன்பு பவர் கருவிகள் மேல் பகுதியில் படிந்துள்ள தூசியினை டூத் பிரஷ் மற்றும் மென்மையான துணி கொண்டு துடைக்க வேண்டும்.

பவர் கருவிகளின் தூவாரங்களை ஏர் கம்ப்ரஷரை கொண்டு சுத்தம் செய்ய வேண்டும். சிறிது அழுத்த காற்றானது அழுத்தமாக நீண்ட வழியில் செலுத்தப்படுகிறது. இயந்திரமோ அல்லது கருவியோ காற்றினை உள்வாங்குவதால் குளிர்ந்த நிலையில் ஓடுகிறது மற்றும் தேய்மானமானது குறைவாக உள்ளது.

உயவிடுதல்லாப்ரிகேட்)

- தேவைப்படும் போது பவர் கருவிகளுக்கு உயவிடுதல் வேண்டும் (லாப்ரிகேஷன்) கருவிகள் பயனாளர்களின் கையேடுகளில் தரப்பட்டுள்ள செயல்முறைகள்

கடைபிடித்தல் என்பது இங்கு உதவி புரிவதாக இருக்கும்.

- ஸ்குருக்கள் மற்றும் இதர இணைப்பான்கள் மற்றும் கருவியை பிடித்து கொள்ளும் பாகங்கள் ஆகியவற்றை சோதிக்க வேண்டும். வேலை நடைபெறும் பொழுது தளர்வாகி ஆடும் நிலையில் உள்ளவற்றை இறுக்கவும்.

ஒவ்வொரு முறை

பயன்படுத்தும் போதும் பவர் கருவியின் மின் வடங்களை (cards) சோதிக்க வேண்டும்.

சேதமான மின் வடங்கள் ஆபத்தை விளைவிக்கக் கூடும் என்பதால் கருவியை மீண்டும் பயன்படுத்தும் முன்பு மாற்றி அமைக்க வேண்டும்.

பிளேடுகளையும் மற்றும் பிற வெட்டும் துணை சாதனங்களையும் கூர்மையாக வைத்திருக்க வேண்டும்.

சேதமான மற்றும் தேய்ந்த துண்டுகள் மற்றும் பிற துணை சாதனங்களையும் சோதிக்க வேண்டும்.

பயனாளர்களின் கையேட்டில் தரப்பட்டுள்ள கருவிகள் அல்லது இயந்திர பராமரிப்பு குறித்த

மற்ற பிற வழி காட்டுதல்களை பின்பற்ற வேண்டும்.

பாகங்களை மாற்றுதல் (Replacing parts)

கார்கள் மற்றும் பிற இயந்திரங்களை போலவே பவர் கருவிகளின் பல பாகங்கள் தேய்மானம் ஆவது மற்றும் மாற்றத்தக்கதாகவும் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. பவர் கருவிகளின் எதிர்பார்க்கப்பட்ட ஆயுட்காலத்துடன் குறிப்பிட்ட பாகங்கள் மாற்றத்தக்கதாக கணக்கில் கொள்ளப்படும்.

பவர் கருவிகளில் பொதுவாக மாற்றத்தக்க பாகங்களின் சில உதாரணங்களாவன: கார்பன் பிரஷ்கள், சுவிட்ச் அசெம்பளிகள், மின் வடங்கள், துணை சாதனங்கள், பேரிங்கள் மற்றும் டயர்கள்.

பவர் கருவிகளில் மேல் உள்ளவற்றை மாற்றிய பிறகு அவற்றின் செயல்பாடுகளை சோதித்தல் மற்றும் பராமரித்தலை மேற்கொண்டு செயல்பட வைப்பது சரியானதாக இருக்கும்.

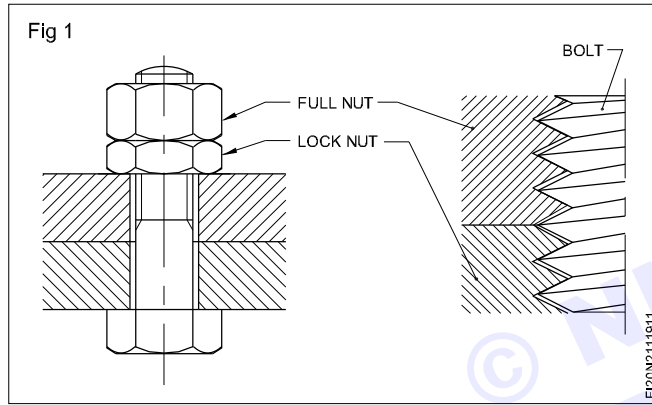
முதலிலேயே கருவியில் ஏற்படும் பழுதினை சரி செய்வது என்பது இயந்திரம் அல்லது கருவியின் மற்ற பாகங்களை சேதமடைவதை தடுக்கும்.

லாக்கிங் டிவைசஸ் (Locking devices) - நட்ஸ் (NUTS) - வகைகள் (Types)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத் திறன்கள்

- லாக்கின் டிவைஸ்களின் பல்வேறு வகைகளை பற்றிக் கூறுதல்
- லாக்கின் டிவைஸ்களின் பயன்களைக் கூறுதல்.

போல்ட்டுடன் பயன்படுத்தும் நட்கள் அதிர்வின் காரணமாக தளர்ந்து விடும். பயன்படுத்தப்படும் நிலைமைகளின் தீவிர தன்மைகளுக்கு ஏற்ப பல்வேறு வகையான நட்களை லாக் செய்யும் சாதனங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பின் வருபவை அவைகளில் முக்கியமானவைகளாகும்.

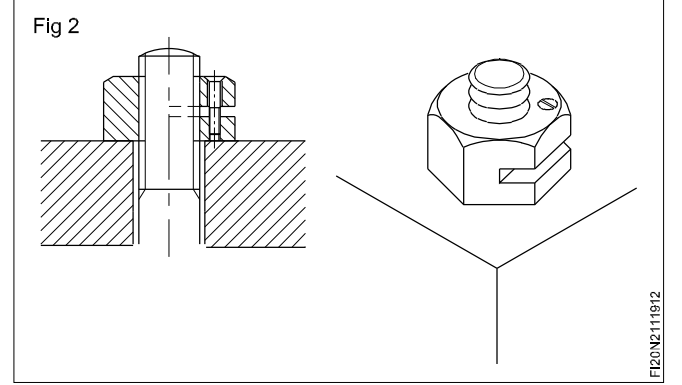
லாக் நட் (Fig 1)

ஒருங்கிணைப்பில் பயன்படுத்தப்படும் நட்டுக்கு கீழே கனம் குறைந்த இருபிறமும் நன்றாக இழைத்து முடிக்கப்பட்ட நட்டினை லாக் நட்டாக பயன்படுத்துகிறோம். இரு நட்களும் போல்ட்டின் மேல் ஒன்றை அடுத்து ஒன்றாக இவை இறுக்கிப் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். பிறகு இரண்டு ஸ்பானர்களை பயன்படுத்தி எதிர் எதிராக முறுக்கிப் போதுமான அழுத்தத்திற்கு பிடிக்க வேண்டும். இப்பொழுது இரண்டு நட்களும் உராய்வினால் ஒன்றோடு ஒன்று பிடித்துக் கொண்டிருக்கும்.

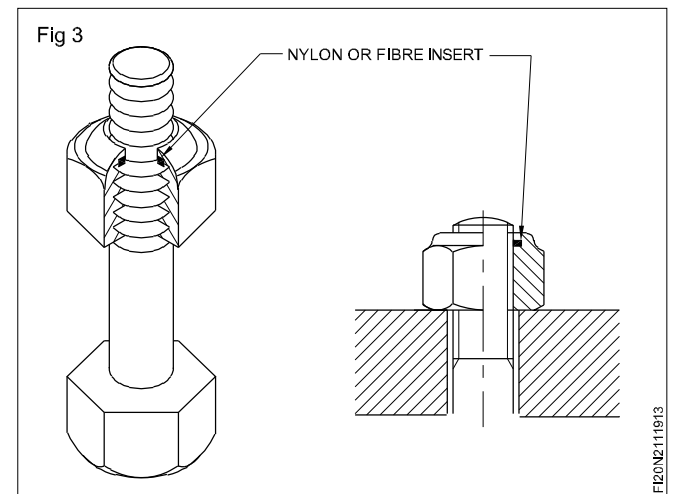
சான் நட் (வைல்ஸ் நட்) (Sawn nut) (Wiles nut)

இந்த வகை லாக்கிங்கில் நட்டின் குறுக்காக பாதி அளவில் காடி அறுக்கப்பட்டிருக்கும் நட்டின் மேற்பிறத்தில் உள்ள இடைவெளி கொண்ட துளை மூலம் ஒரு ஸ்க்ரூ கீழே உள்ள அதே மரை கொண்ட பாதி பகுதியை இணைத்து இறுக்குகிறது.

(Fig 2) இதனால் நட்டுக்கு மிகையான பிடிப்பு கிடைத்து டைப் ஆகிறது.

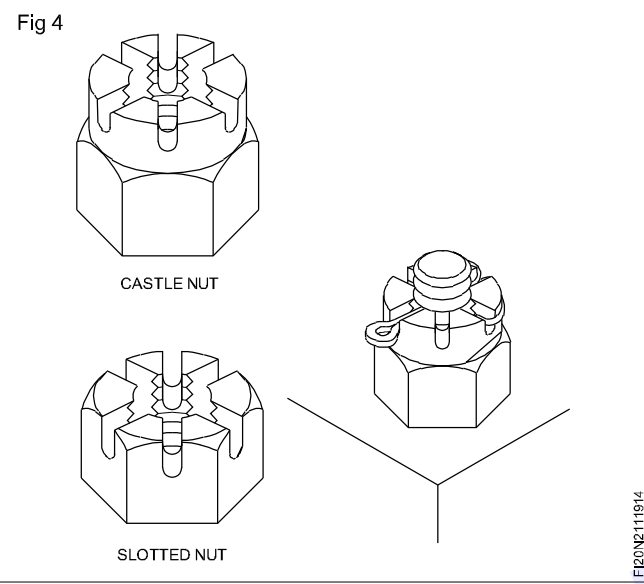
**தானே லாக் செய்து கொள்ளும் நட் சிம்மென்ட்ஸ் நட்**

இது ஒரு சிறப்பு வகையான நட் ஆகும். இந்தக் நட்டின் உட்புறம் துளையின் மேல் மட்டத்தில் உள்ள வளையக் காடில் நைலான் அல்லது இழைகளால் ஆன வளையம் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். வளையத்தின் உள் விட்டமானது போல்ட்டின் மரை ஆழ விட்டத்தைக் காட்டிலும், குறைவாக இருக்கும் நட்டை இறுக்கும் பொழுது வளையத்தில் தானாகவே மரைவெட்டிக் கொண்டு போல்ட்டின் இறுக்கமாகப் பிடிக்கிறது. இதனால் அதிர்வின் காரணமாக தளர்ச்சி அடையாது. (Fig 3)



காடி கொண்ட மற்றும் கோட்டை வடிவத் திருகிகள் (Slotted and castle nut)

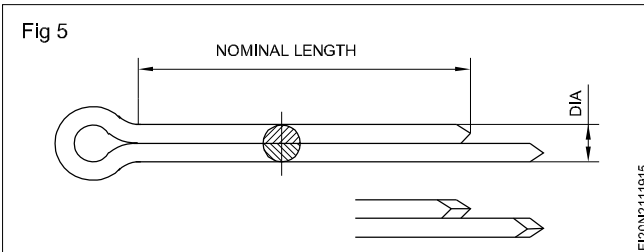
இந்த நட்களில் பிளவு ஊசிகளைப் பொருத்து லாக் செய்யும் வகையில் சிறப்பான அமைப்பை பெற்றிருக்கும். காடி கொண்ட நட்களின் முழு உயரத்திற்கும் ஆறுபட்டை கொண்ட அமைப்பு இருக்கும்.(Fig 4) கேஸ்டில் நட்டில் மட்டும் நட்டின் மேல்பாகம் உருளை வடிவத்துடன் காடி கொண்டு காணப்படும்.



பிளவு ஊசியுடன் கூடிய காடி கொண்ட மற்றும் கேஸ்டில் வடிவ நட்கள்

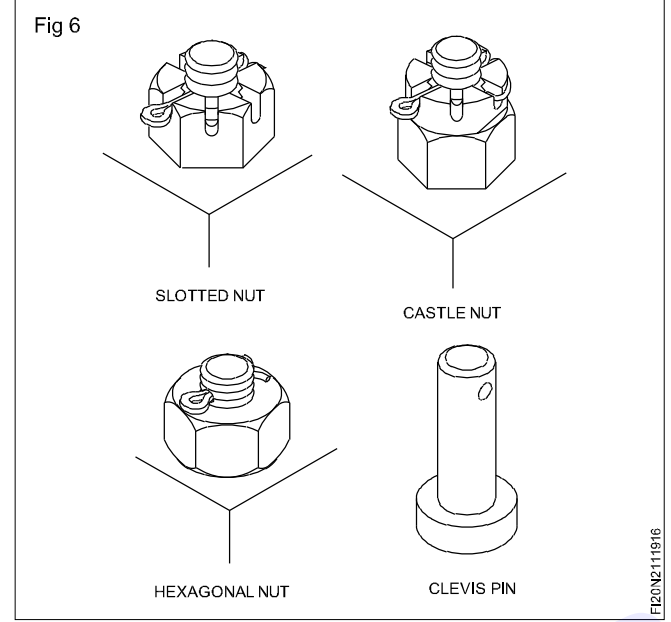
பிளவு ஊசி பயன்படுத்தி நட்டின் நிலைகளை லாக் செய்யலாம். இந்த பிளவு ஊசியின் பெயர்க் குறியீட்டு செய்ய, அதன் பெயரளவு நீளம் மற்றும் இந்திய நிர்ணயத்தின் குறியீட்டு எண் மற்றும் உலோகம் ஆகியவை குறிப்பிடப்படுகின்றன. எஃகு அல்லாத உலோகங்களுக்கு மட்டும்)

நாமினல் நீளம் என்பது அந்த ஊசியை ஏற்கத்தக்க துளையின் விட்டமாகும். நாமினல் நீளம் என்பது அதன் கண் துளையின் அடிப்புறத்தில் இருந்து குட்டையான காலின் நீளமாகும். (Fig 5)



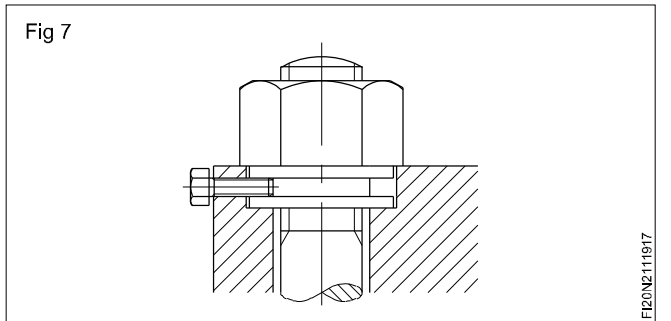
பிளவு ஊசிகள், காடி கொண்ட நட்கள், செஸ்டில் நட்கள் அறுபட்டை நட்கள், க்ளிவீஸ் ஆணி

(clevis pin) போன்றவைகளை லாக் செய்ய பயன்படுகிறது. மேலும், இவைகள் வெவ்வேறு விதங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. (Fig 6)



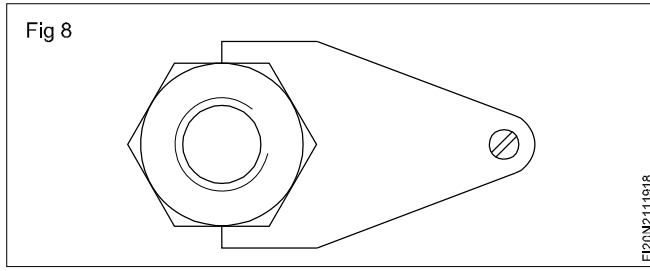
வட்டக்காடித் நட் (பென்னிங் நட்) (Grooved nut) (Penning nut)

இது அறுபட்டை கொண்ட நட்டாகும். அடிப்பாகத்தில் உருளை வடிவத்தை பெற்றிருக்கும். இந்த உருளை வடிவத்தின் வளைபரப்பில் வட்டமான காடியைக் கொண்டிருக்கும். இந்தக் காடியின் இடைவெளியில் செட் ஸ்குருவைப் பயன்படுத்திப் லாக் செய்துக் கொள்ளலாம். (Fig 7)



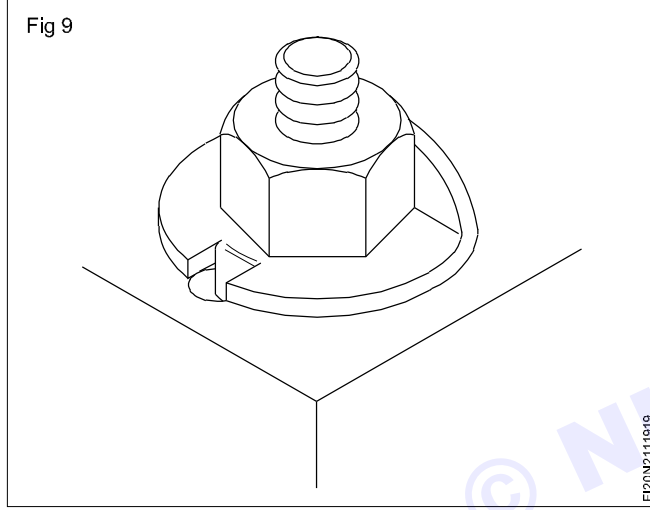
லாக்கிங் தகடு (Locking plate)

நட்டின் தளர்ச்சி அடையாமல் தடுக்கும் பொருட்டு ஒரு லாக்கிங் தகட்டினை இதன் ஆறுபட்டை விளிம்புகளின் வெளிப்புறமாகப் படியுமாறு அமைத்து லாக் செய்யப்படுகிறது. (Fig 8)



லாக்குடன் கூடிய நிலை நிறுத்தும் வாஷர்கள் (Lock washer with lug)

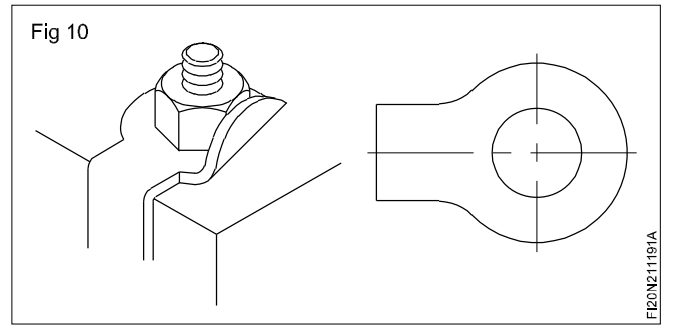
இவ்வகை ஏற்பாட்டில் லாக் செய்வதற்கான உள்ள லக் (lug) அமர்வதற்காக ஒரு துளை இடப்பட்டிருக்கும். (Fig 9)



தகட்டினை நட் மீது மடித்து விடுவதால் நட்டானது நகராமல், தடுக்கப்படுகிறது.

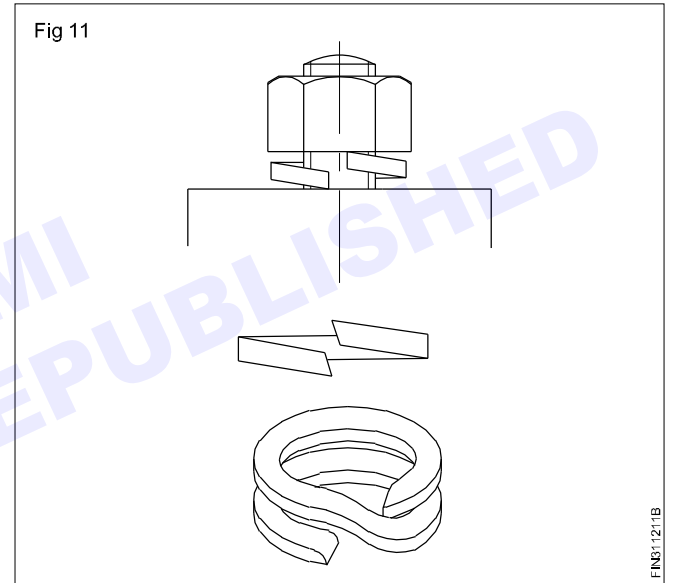
டேப் வளையம் (Tab washer) (Fig 10)

மூலைகள் அல்லது விளிம்புகளுக்கு அருகில் அமையும் நட்களைப் லாக் செய்வதற்கு இவ்வகையான வாஷர்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.



சுருள் வாஷர்கள் (Spring washers) (Fig 11)

சுருள் வாஷர்கள் ஒற்றை அல்லது இரட்டை சுருள்களுடன் கிடைக்கின்றன. பாகங்களை ஒருங்கிணைக்க திருகிக்குக் கீழே இடைவளையம் போல் இது பயன்படுகிறது. திருகின் பரப்புகளில் இவ்வளையங்கள் இறுக்கமான தடையை ஏற்படுத்தி தளராமல் தடுக்கின்றன.



பல்வேறு வகையான கீகள் (Various types of keys)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத் திறன்கள்

- கீகளின் வகைகளை பட்டியலிடுதல்
- கீகளின் அளவுகளை குறிப்பிடுதல்
- கீகளின் நிலையான சரிவை கூறுதல்
- கீ புல்லர்களின் பயன்களை கூறுதல்.

கீ (key)

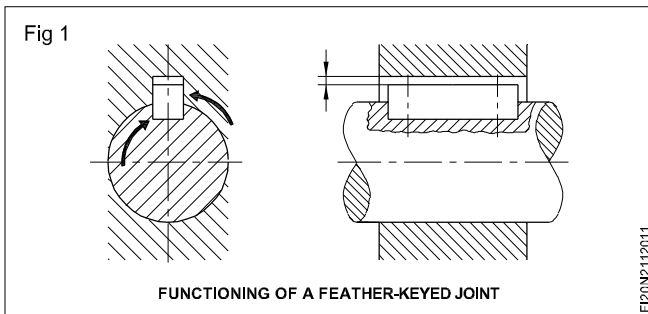
அச்சத்தண்டிற்கு இணையாக அமைக்கப்பட கூடிய, அச்சத்தண்டிற்கு, ஹப்புக்கும் (Hub) இடையே வெட்க்போல் சொருகப்படும் உயோகத் துண்டிற்கு கீ என்று பெயர். இது அச்சத்தண்டின் வட்டத்தில் விகிதாச்சார அடிப்படையில் இருக்கும்.

பயன்பாடு (Purpose)

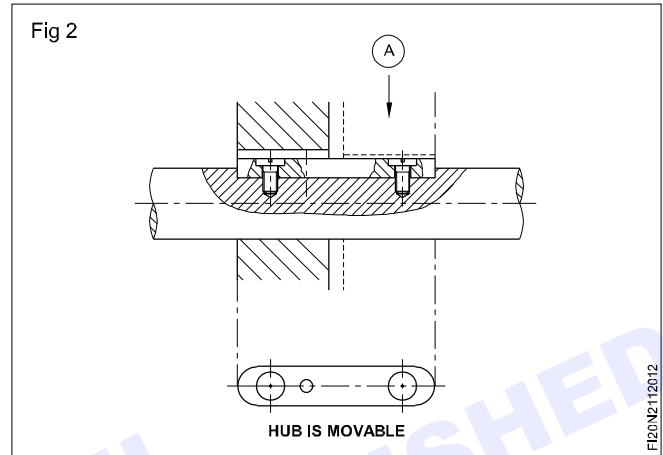
கீயானது ஹப் அல்லது புல்லியின் கீவேயுடன் பொருத்தி டார்க்கை பரிமாற்றம் செய்கிறது. கீவேயானது அச்சத்தண்டு மற்றும் ஹப் அல்லது புள்ளியில் தரப்பட்டு இவைகளை ஒன்றுடன் ஒன்று இணைப்பதற்கு இவற்றிற்கு இடையில் கீயானது சொருகப்படுகிறது. இணைந்த பாகங்களை பிரித்தெடுக்கும் வேலையில் கீயினை வெளியில் எடுக்க முடியும்.

பொதுவான வகைகள் (common types)

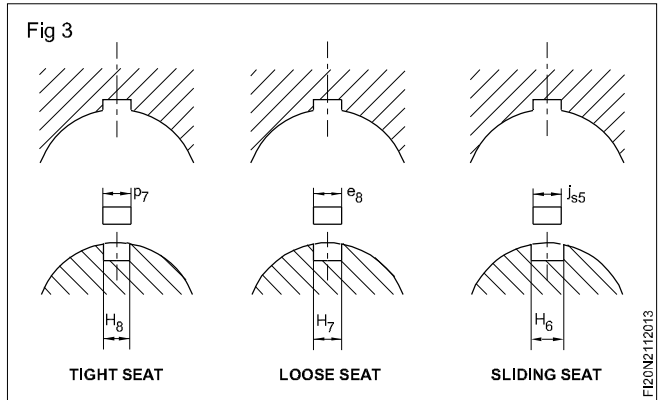
பேரரல் கீ அல்லது ஃபெதர் கீ Parallel key (or) Feather key): ஒரே திசையில் டார்க்கினை பரிமாற்றம் செய்ய பெரும்பாலும் இக்கீயானது பயன்படுகிறது. ஹப் அல்லது புள்ளியானது அச்சத்தண்டுடன் கீயால் இணைக்கப்படுகிறது. ஃபெதர் கீ அசெம்பிளியின் செயல்பாடானது (Fig 1) ல் காட்டப்பட்டுள்ளது.



பெரும்பாலான நேரங்களில் கீயானது அச்சின் கீவேயுடன் திருகப்பட்டிருக்கம். (Fig 2)



எங்கு அச்ச நகர்வானது ஹப்புக்கு தேவைப்படுகிறதோ, ஹப் மற்றும் அச்சத்தண்டுக்கு இடையிலும், ஹப் மற்றும் கீக்கும் இடையே இடைவெளி பொருத்தமானது தரப்பட்டிருக்கும். ஃபெதர்கீக்கான மூன்று விதமான பொருத்தங்கள் (Fig 3)ல் காட்டப்பட்டுள்ளது.



இணையான அல்லது சரிவான கீகளுக்கான தோராயமான விகிதாச்சாரம்.

அச்சத்தண்டில் D என்பது விட்டமாகும், W என்பது கீயின் அகலமாகும். $W = 1/4 D + 2$ மிமீ

நாமினால் கனம் $T = 2/3 W$

உதாரணம்

அச்சத்தண்டின் விட்டம் = 40மிமீ

அகலம் = $1/4 \times 40 + 2 = 12$ மிமீ

கனம் = $2/3 \times 12 = 8$ மிமீ

டேப்பர் கீயின் நாமினல் கனமானது அதன் பெரிய முனையின் கனமாகும்.

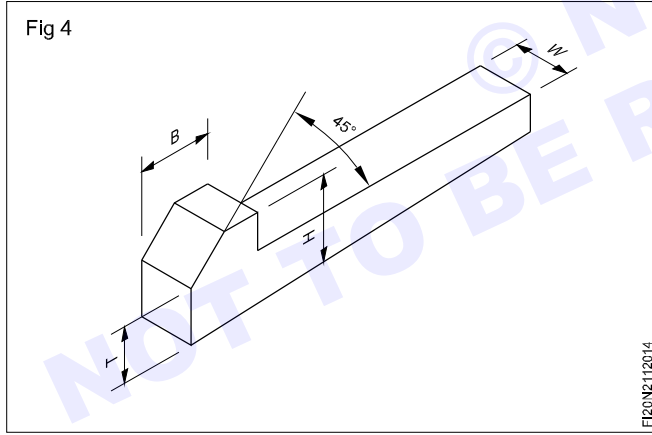
சரிவானது 100ல் 1 என்பதாக மேல் முகப்பில் இருக்கும்.

சரிவு மற்றும் ஜிப் தலையுடனான கீ

முகப்பு பகுதியில் ஜிப் தலையானது சரிவுடன் உள்ள (1:100) கீ ஆகும் இது கீ வேயில் பொருத்தி சுழல்வதற்கு ஜிப்பின் மேல் சுத்தியலை கொண்டு இறுக்கி பொருத்தப் படும். ஜிப் தலை இல்லாமல் உள்ள சரிவான செவ்வக கீயும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ஜிப் தலை கீயை எளிதாக வெளியில் எடுக்கமுடியும் மற்றும் அதிக டார்க்கை பரிமாற்றம் செய்வதற்காகவும் பயன் படுகிறது. அதிக வேகத்துடன் சுழலக்கூடிய இடங்களில் இதை பயன்படுத்துவது நல்லதல்ல.

ஜிப் தலை கீயின் தோராயமான விகிதம் (Fig 4) (GIB head key)



$$H = 1.75 T \quad B = 1.5 T \quad W = \frac{1}{4} D + 2$$

நாமினல் கனம் $T = 2/3 W$ மழுங்கிய முனையின் கோணம் = 45°

உதாரணம்

அச்சத்தண்டின் விட்டம் = 46 மிமீ

அகலம் $(W) = \frac{1}{4} \times 46 + 2 = 11.5 + 2$

= 13.5 இதை 14 மிமீ ஆக எடுத்துக்கொள்ளவும்.

கனம் $(T) = 2/3 \times 13.5 = 9$ மிமீ

$H = 1.75 \times 9 = 15.75$

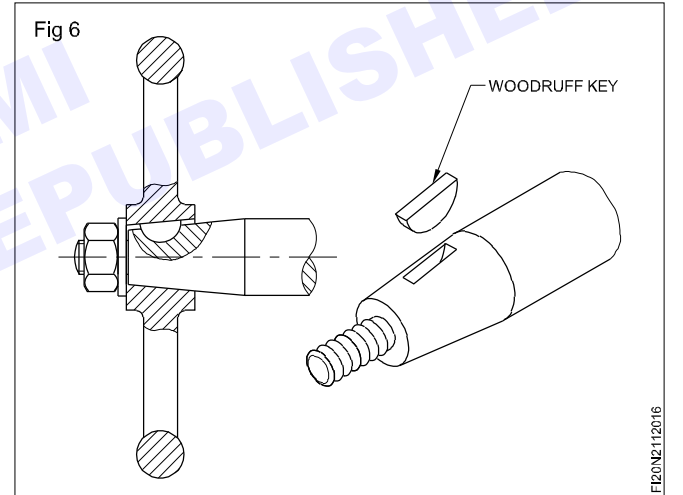
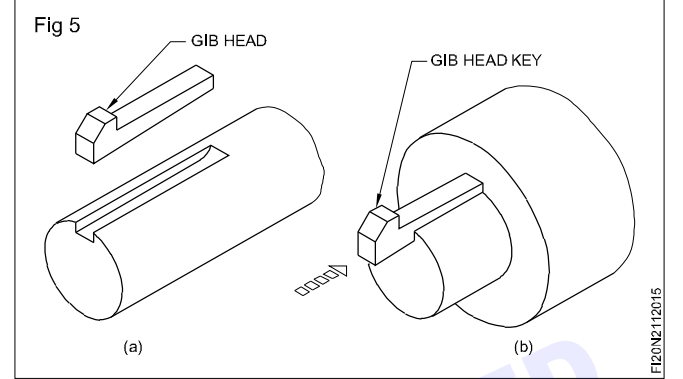
16 மிமீ என கூறவும்.

$B = 1.5 \times 9 = 13.5$ mm

வுட்ரஃப் கீ (wood ruff key) (Fig 5)

இது ஒரு அரைவட்ட வடிவ கீ ஆகும். இந்த கீயானது குறைவான டார்க்கினை பரிமாற்றம்செய்ய பயன்படுகிறது. இந்த கீ அச்சத்தண்டின் மீது வெட்டப்பட்டுள்ள அதே வடிவ காடியில் பொருத்தப்படுகிறது.

வெளியே நீட்டிக்கொண்டுள்ள இந்த பகுதி ஹப்பில் வெட்டப்பட்டுள்ள கீ வேயில் பொருந்துகிறது. (Fig 6)



இது குறிப்பாக அச்சத்தண்டின் சரிவு பாகங்கள் பொருந்தும் இடங்களில் பயன்படுகிறது. அச்சத்தண்டில் கீவேயானது கீயின் உருவத்திலேயே மில்லிங் முறையில் வெட்டப்படும். இது அச்சத்தண்டை நலிவடைய செய்யவும். இவ்வகையான கீயானது ஹப்புடன் எளிதில் தானே கீவேயில் பொருந்திக் கொள்ளும் வகையில் அமைக்கப்பட்டிருக்கிறது.

வுட்ரஃப் கீயின் தோராயமான விகிதாவவாரம் (Fig 7)

கீயின் ஆரம் $R = D/3$

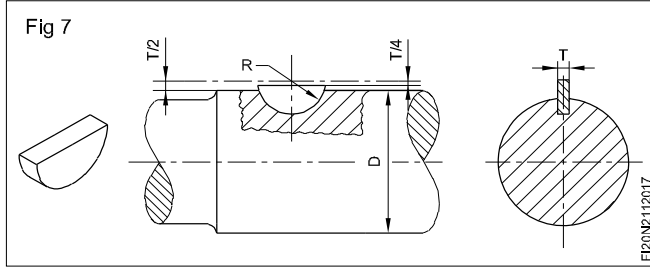
கனம் $T = D/6$

உதாரணம்

30மிமீ விட்டமுள்ள அச்சத்தண்டிற்காக

$$R = 30/3 = 10 \text{ mm}$$

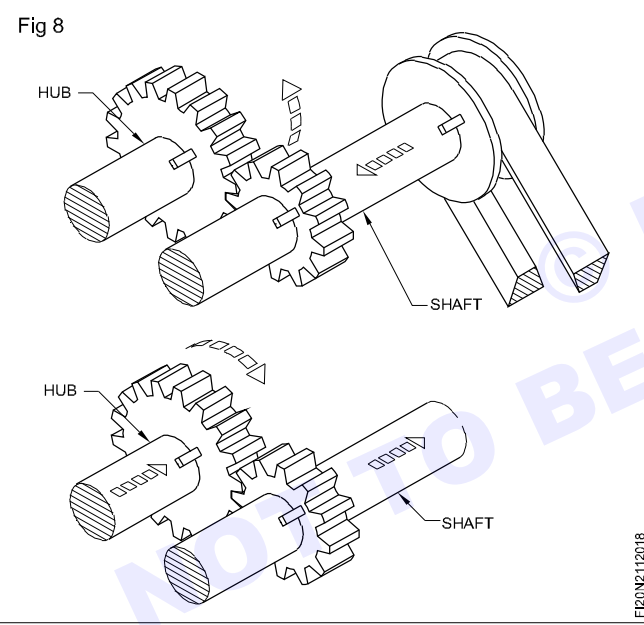
$$T = 30/6 = 5 \text{ mm}$$



கீகள் மற்றும் ஸ்பிளைன்கள் (keys and sp lines)

ஹப்/வீல் ஆகியவற்றிலிருந்து அச்சத்தண்டிற்கோ அச்சத் தண்டிலிருந்து ஹப்/வீல்க்கோ டார்க்கை (முறுக்குத் தன்மை) பரிமாற்றம் செய்ய கீகள் மற்றும் ஸ்பிளைன்கள் பயன்படுகிறது. (Fig 8)

கீகளானது பல்வேறு வகைகள் ஸ்பிளைன்களானது பரிமாற்றத்தின் தேவைகளைப் பொறுத்தும் பயன்படுகிறது.



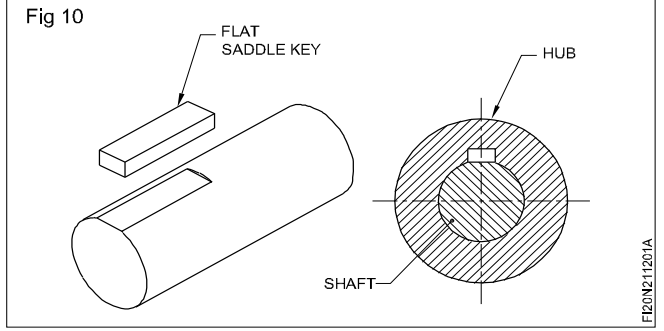
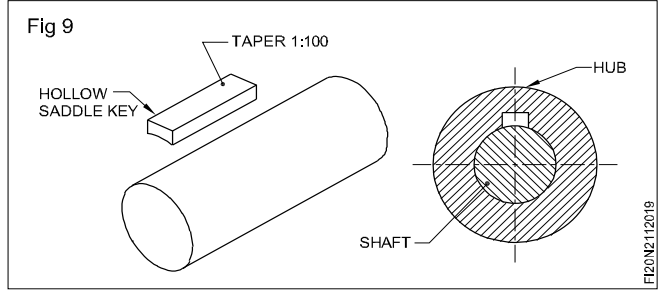
உட்குழிவான சேடில் கீ (Hollow saddle key)

அச்சத்தண்டின் மேல் படிவதற்கு ஏற்ப ஒரு பக்கம் குழிவான பரப்பை இது பெற்று இருக்கம். இது, 100க்கு 1 எனும் சரிவு அளவைக் கொண்டிருக்கும். ஹப்பின் கீ காடியில் இது செலுத்தப்படுகிறது. (Fig 9)

ஹப்பானது அச்சத் தண்டின் மீது உராய்வு பிடிப்புடன் பிடிக்கப்படுகிறது. இது இலகுவாக சக்தி இடமாற்ற இடங்களில் பயன்படுகிறது.

தட்டையான சேடில் கீ (Fig 10)

இது செவ்வகமான குறுக்கு தோற்றத்தை கொண்டுள்ளது. இது அச்சத்தண்டின் மேல் பட்டையாக்கப்பட்ட இடத்தில் பொருந்துகிறது.



இது ஹப்பின் காடிக்கும் அச்சத்தண்டின் தட்டையாக்கப்பட்ட பரப்பிற்கும் இடையே பொருந்துகிறது. இது, உட்குழிவு சேடில் கீயை காட்டிலும் வலிமையானது, இருந்த போதிலும் கனரக கத்தியை கடத்தும் இடத்திற்கு ஏற்றது அல்ல.

தோராயமான விகிதாச்சாரம் D என்பது அச்சத்தண்டின் விட்டமாகும். கீயின் அகலம்(W) = $\frac{1}{4} D + 2$ மிமீ

நாமினல் கனம் (T) = $\frac{1}{3} W$

உதாரணம்

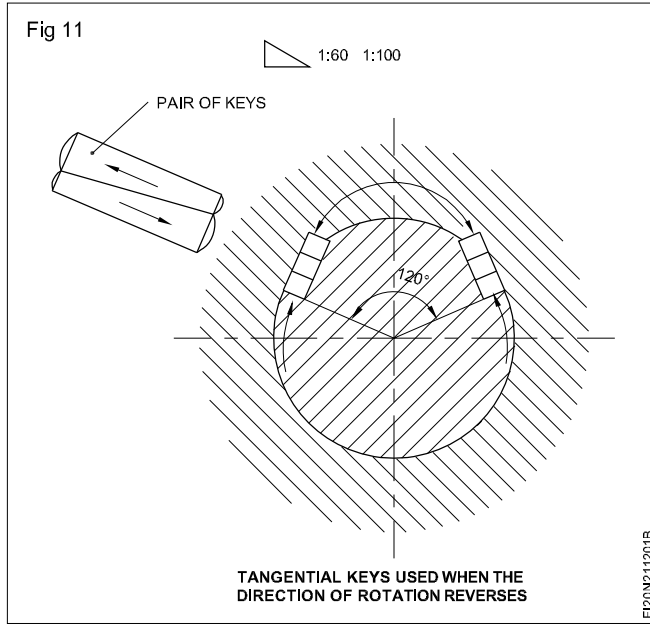
அச்சத்தண்டின் விட்டம் = 24 மிமீ

$$W = \frac{1}{4} \times 24 + 2 = 8 \text{ மிமீ}$$

$$T = \frac{1}{3} \times 8 = 2.7 \text{ அல்லது } 3 \text{ மிமீ}$$

டேஞ்சன்ஷியல் கீ (Tangential key) (Fig 11)

சுழற்சியின் இரு திசையிலும் மிக உயர்ந்த டார்க்கானது கடத்தப்படும் போது இவ்வகை கீகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஸ்பிளை வீல்கள், ரோலிங் மில்கள் மற்றும் பிற இடங்களில் பொதுவாக இவை பயன்படுகின்றன. டேஞ்சன்ஷியல் கீயானது இரண்டு சரிவான செவ்வக வெட்டிகளை கொண்டதாகவும், ஒன்றுக்கொன்று எதிர்த்திசையில் இடம்படுத்தப்பட்டிருக்கும். Fig 11ல் காட்டப்பட்டுள்ளது போல இரண்டு செட் கீகள் 120° கோணத்தில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும், மேலும் ஒரு கீயின் அகலமான பகுதியானது அச்சத் தண்டின் வட்டத்தில் தொடு கோட்டுடன் இணைக்கப்படும், குறுகிய பகுதியானது அச்சத் தண்டின் ஆரப்பகுதியில் அமர்த்தப்பட்டிருக்கும்.



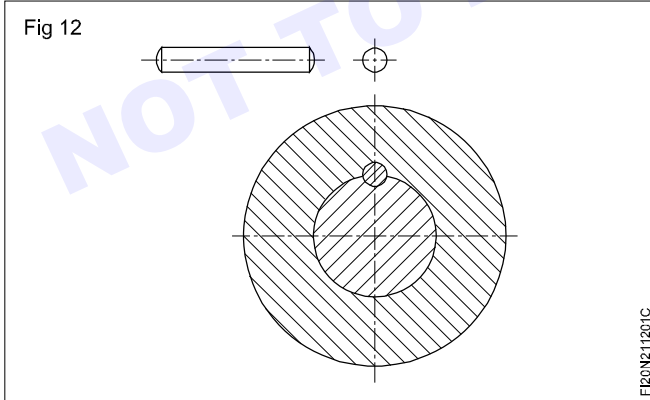
வட்டக் கீ (Fig 12)

இதன் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றமானது உருளை வடிவத்தில் இருக்கும், இது டார்க்கானது குறைவாக உள்ள இணையும் பாகங்களில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இந்த கியானது அச்சத்தண்டில் இணையாக துளையிடப்பட்ட இடத்தில் ஒரு பகுதியும், இணையும் பாகத்தில் ஒரு பகுதியும் இருக்குமாறு பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

வட்டக் கியின் தோராயமான விகிதாசாரம்

அச்சத்தண்டின் விட்டம் = D

கியின் விட்டம் (d) = $1/6 D$



உதாரணம்

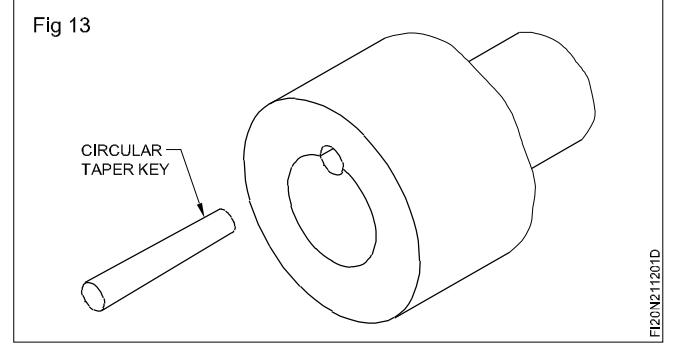
அச்சத்தண்டின் விட்டம் = 30 மிமீ

கியின் விட்டம் = $1/6 \times 30 = 5$ மிமீ

வட்ட வடிவ சரிவு கீ (Circular taper key)

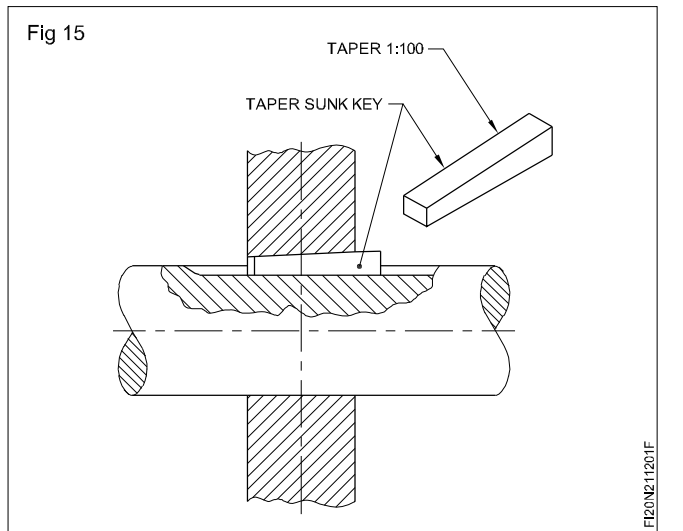
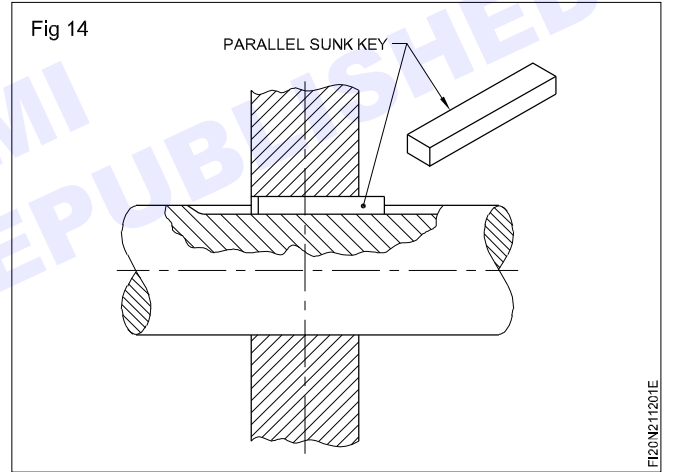
அச்சத் தண்டு மற்றும் ஹப் ஆகிய இரண்டும் அரைவட்ட கீ காடிகளை பெற்றிருக்கும். இணைக்கும் பொழுது வட்ட வடிவ சரிவு கீ

துளைக்குள் செலுத்தப்படுகிறது. இதுவும் இலகுவாக சக்தியை கடத்தும் இடங்களுக்கே ஏற்றது. (Fig 13)



சங்க் கீ (Sunk key)

இது செவ்வகமான குறுக்கு தோற்றத்தை பெற்றிருக்கும். இது அச்சிலும் குடத்திலும் (hub) பாதி பாதியாக வெட்டப்பட்ட காடியில் பொருந்துகிறது. இந்த சங்க் கீ இணையாகவும் அல்லது சரிவானதாகவும் கிடைக்கின்றன. (Figs 14 & 15)

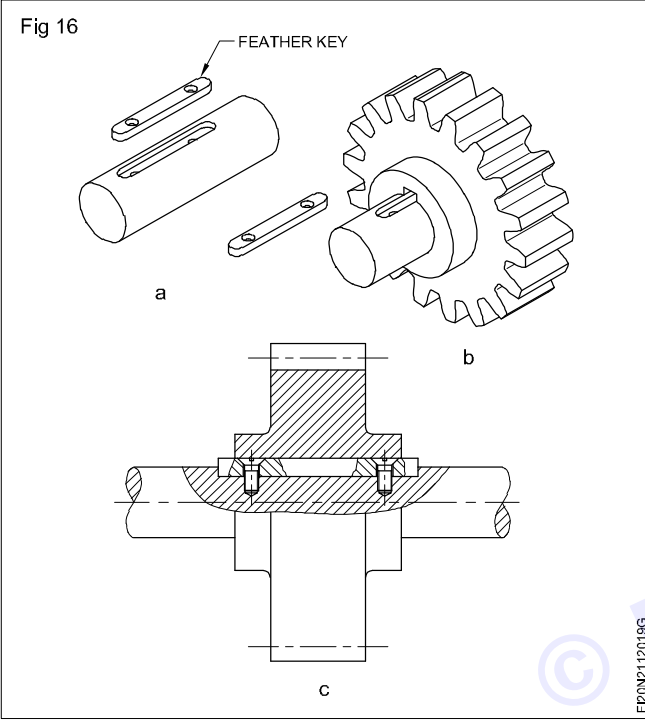


இறகு கீ (Feather key)

வட்டமுனை கொண்ட இது இணையான

வடிவைக் கொண்டிருக்கும். ஹப்/ புல்லி (hub/pulley) ஆகியவை அச்சத்தண்டின் மீது அதன் அச்சி வழியாக சிறிது தூரம் நகர்ந்து கொடுக்க வேண்டிய இடங்களில் இவ்வகை கீ இணைப்பு பயன்படுகிறது. (Figs 16 a,b and c)

இந்த கீயினை காடியில் இறுக்கமாகவோ அல்லது ஸ்குரு கொண்டோ (Figs 16 a,b and c யில் காட்டியவாறு பொருத்தப்படுகிறது.



ஸ்பிளைன்ஸ் (Splines)

ஸ்பிளைன்கள் ஆனது முகடுகள் (ரிட்ஜ்ஸ்) அல்லது பற்கள் அச்சத்துண்டில் கொண்டிருக்கும், மற்றும் இணைக்கக்கூடிய பாகத்தில் காடி கொண்டிருக்கும் இதக் மூலம் டார்க்கானது பரிமாற்றம் செய்யப்படுகிறது. இவைகளுக்கிடையே கோணமான தொடர்பு பராமரிக்கப்படுகிறது.

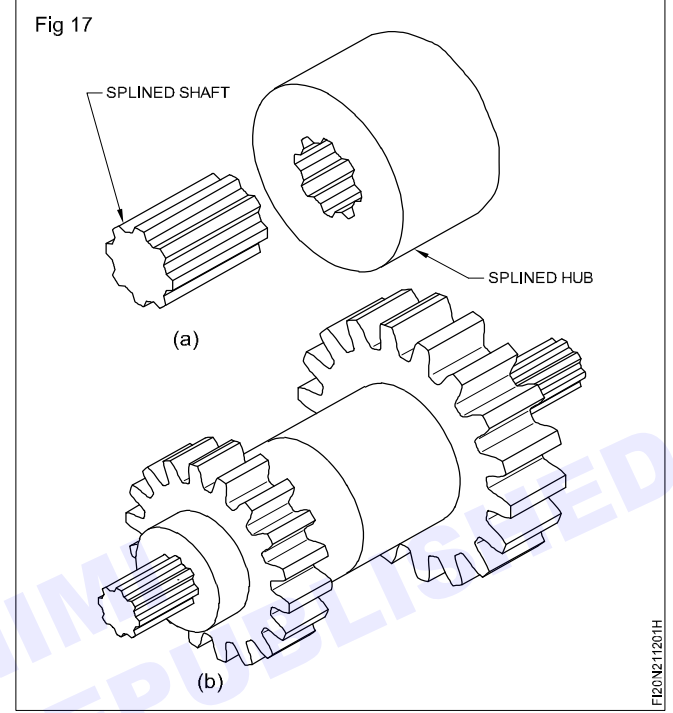
ஸ்பிளைன்க்கு மாற்றாக கீவேயும் கீயும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஸ்பிளைன்டு அச்சத்தண்டு/ வரிக்கீறல் அச்சத்தண்டு (splined shaft/ serrated shaft).

பல வரிப்பள்ளங்கள் வெட்டப்பட்ட ஒற்றை அச்சத்தண்டின் மீது வரிப்பள்ளம் கொண்ட ஹப்பை இணைக்க பயன்படுகிறது.

குறிப்பாக மோட்டார் வாகனத் தொழிலில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. வரிப்பள்ளம் ஹப்பானது, தேவைப்பட்டால் அச்சத்தண்டின் மேல் நகரும் வண்ணம் அமைக்கப்படலாம். (Fig 17 a,b and c) வேத் மற்றும் அதிக சக்தி கொண்ட துளையிடும்

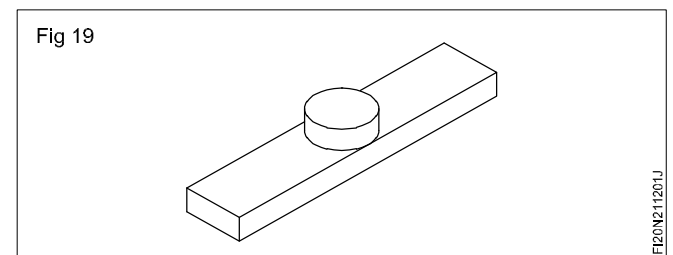
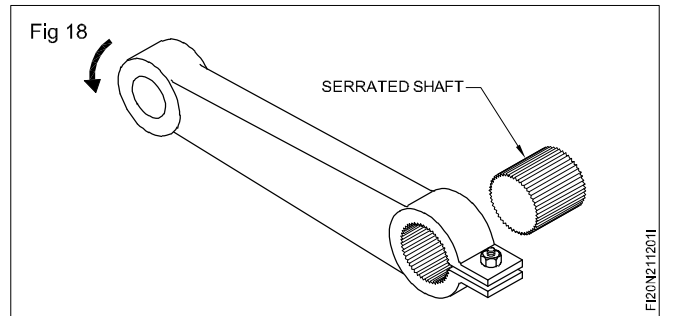
இயந்திரம் ஆகியவற்றில் பற்சக்கரத்தை மாற்றி அமைக்கும் இடங்களில் இவை பயன்படுத்தப்படுகிறது.

சில குறிப்பிட்ட ஒருங்கிணைத்தல் வேலைகளில் சக்தி பரிமாற்றம் செய்ய வரிப்பள்ளம் (செர் ரேட்டட் ஷேப்ட்) அச்சத்தண்டுகளானது பயன்படுத்தப்படுகின்றன.



பெக் ஃபெதர் கீ

இது வட்டவடிவ பெக்கினை மையத்தில் கொண்டதாகவோ (அல்லது) கீயின் முகப்பின் ஒரு முனையில் இருக்கும்படியோ உள்ள இணையான செவ்வக வடிவமான கீ ஆகும். (Fig 18 & 19)



பெக்கானது ஹேப்ட்டின் துளையின் பொருந்திக் கொள்ளும் படியாக இருக்கும் அல்லது ஒன்றிணைந்த அசெம்ளியில் நிலையாக பொருந்தி கீயானது நகராமல் தடுக்கிறது.

பெக் பெதர் கீயானது டெயில் ஸ்டாக் பேரலின் அடிப்பகுதியில் பொருத்தப்பட்டு பேரலானது சுழலுவதை தடுக்கிறது. துளையிடும் இயந்திரத்திரத்தின் ஸ்பின்டிலானது சுழலும் போது இரு உருளை தண்டுடன் சேர்ந்து நகர்வதற்கும் இது உதவுகிறது.

சில வகையான கீகளின் அளவுகள் அட்டவணை 1,2,3 மற்றும் 4ல் தரப்பட்டுள்ளது.

கீ புல்லர் (Key puller)

எந்த வகையான இயந்திரம், மோட்டார், ஊது உலை, கம்பர்சர் மற்றும் பிறவற்றில் கீயினை ஷேப்டிலிருந்து பாதுகாப்பாக நீக்கம் செய்வதற்கு கீ புல்லர் பயன்படுகிறது.

இது பொதுவாக 5மிமீ முதல் 35 மிமீ வரையிலான கீகளுக்காக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

உபயோகங்கள் (Advantages)

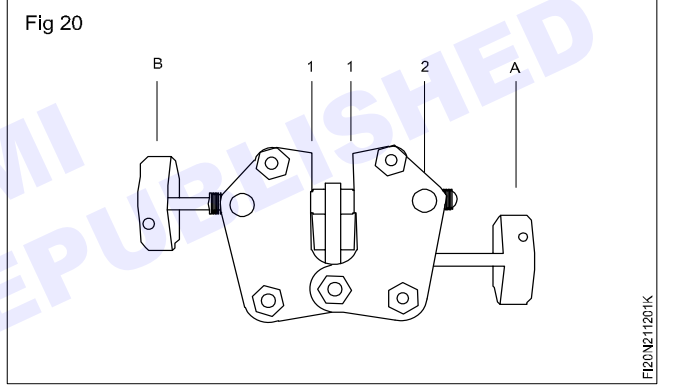
- வேகமாகவும், பாதுகாப்பாகவும் இதை கொண்டு நீக்கலாம்.
- நேர்குத்தாக நீக்கலாம்

- அச்சுத்தண்டிற்கும், கீக்கும் சேதம் ஏற்படாது
- நேரம், வேலையாளர்க்கான கூலி, தொகை மிச்சமாகிறது.

பயன்படுத்த எளிது (Easy-to-use)

- 1 தாடைகளை மேலும், கீழும் நகர்த்துவதற்கு வீல் 'A' யை திருப்பவும்)1) அதனால் இவைகள் ஹவுசிங்குடன் நேர்படுத்தப்படுகிறது.
- 2 ± 1 மிமீ வரை கீயின் அளவிலிருந்து பொருத்துவதற்கு வீல் 'B' யை திருப்பவும்.
- 3 தாடைகளுடன் கீயினை பாதுகாக்க கையினால் இறுக்கம் செய்ய வீல் 'B' யை திருப்பவும்.
- 4 கீயை நேர்குத்தாக வெளியே எடுப்பதற்கு வீல் 'A' யை திருப்பவும்.
- 5 தாடைகளை கீழே நகர்த்துவதற்கு வீல் 'A' யையும், எளிதாக தாடைகளை திறப்பதற்கு 'B' யை திருப்பவும்.

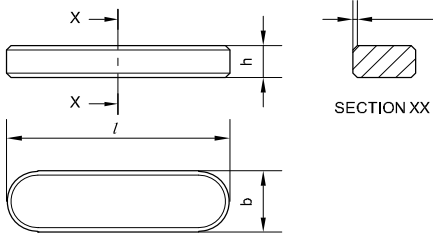
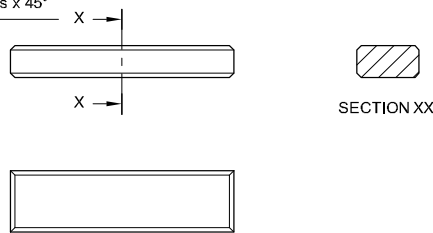
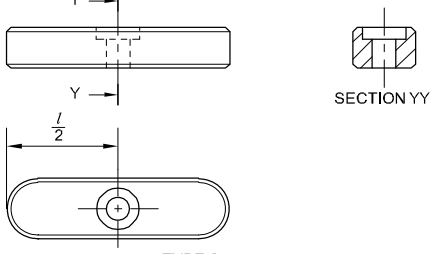
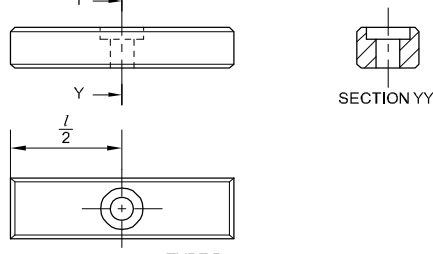
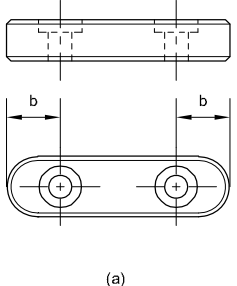
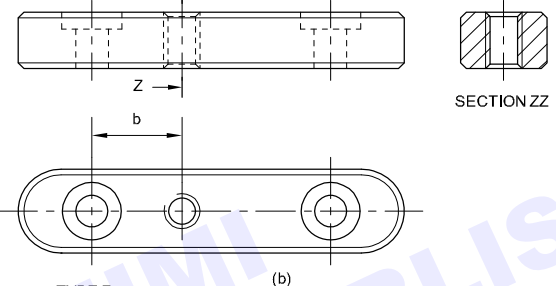
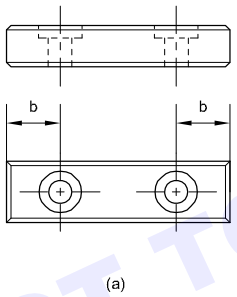
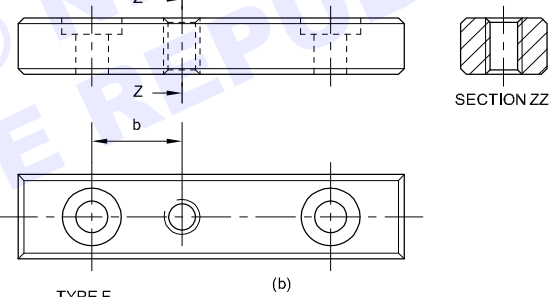
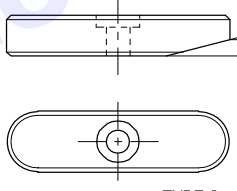
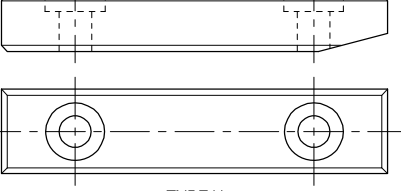
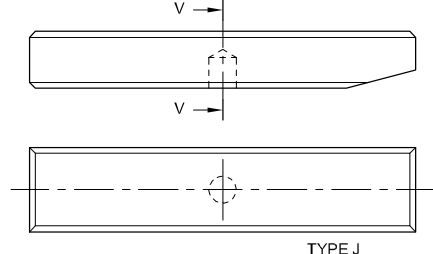
Fig 20



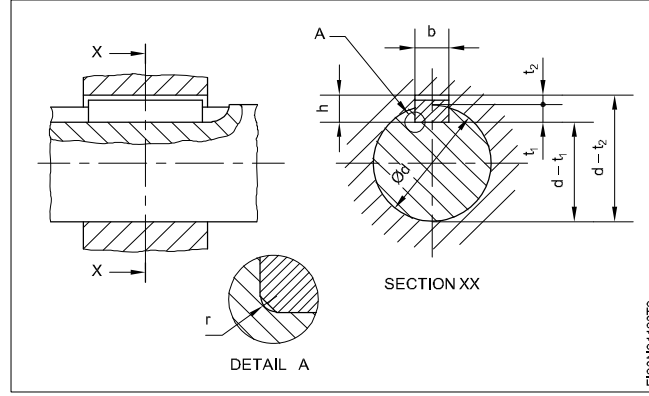
b	Tol on b h9	h	Tol oh h*	S		Range of key Length l		Range of key Length (for machine tools only)	
				Min	Max	Min	Max	Min	Max
4	0	4	0	0.16	0.25	8	45	10	45
5	-0.030	5	-0.030	0.25	0.40	10	56	12	56
6		6		0.25	0.40	14	70	16	70
8		7		0.25	0.40	18	90	20	90
10	0	8		0.40	0.60	22	110	25	110
12	-0.036	8	-0.090	0.40	0.60	28	140	32	140
14	0	9		0.40	0.60	36	160	40	160
16	-0.043	10		0.40	0.60	45	180	45	180

குறிப்பு - B உடனான கீகள் = 4 முதல் 40 வரை இயந்திர கருவிகளில் செயல்படுத்துவதற்கானது.

TOL ON h சதுர பகுதி h9 செவ்வகப் பகுதி 1,11

 TYPE A	 TYPE B
 TYPE C	 TYPE D
 (a)	 TYPE F (b)
 (a)	 TYPE F (b)
 TYPE G	 TYPE H
 TYPE J	NOTE : TYPES A , C AND D ARE MEANT FOR MACHINE TOOLS APPLICATION SUNK AND FEATHER KEYS

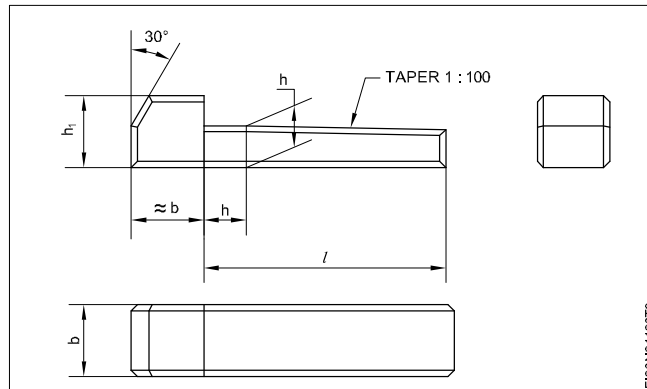
அட்டவணை 2
கீதளுக்கான அளவுகள்



Range of shaft dia d		Key	Keyway								Range of shaft dia d		Keyway for Machine Tools Application					
Above	Upto	b x h	b	Tol on b					t1	Tol	t2 on t1	Tol on t2	Above	Upto	t1	Tol on t2	t2	Tol on t2
				Running fit		Light drive fit		Force fit										
				Shaft H9	Hub D10	Shaft N9	Hub Js9	Shaft & Hub P9										
22	30	8 x 7	8	+ 0.036	+ 0.098	0	+ 0.018.0	- 0.015	4.0		3.3		22	30	5.4 -		1.7 -	
30	38	10 x 8	10	0	+ 0.040	- 0.036	- 0.018.0	- 0.051	5.0		3.3		30	33	6		2.1	
38	44	12 x 8	12	+ 0.043	+ 0.120	0	- 0.021.5	- 0.018	5.0		3.3		38	44	6	+ 0.2	2.1	
44	50	14 x 9	14	0	+ 0.050	- 0.43	- 0.021.5	- 0.061	5.5	0	3.8	0	44	50	6.5	0	2.6	
50	58	16 x 10	16						6.0	+ 0.2	4.3	+ 0.2	50	58	7.5		2.6	

அட்டவணை 3

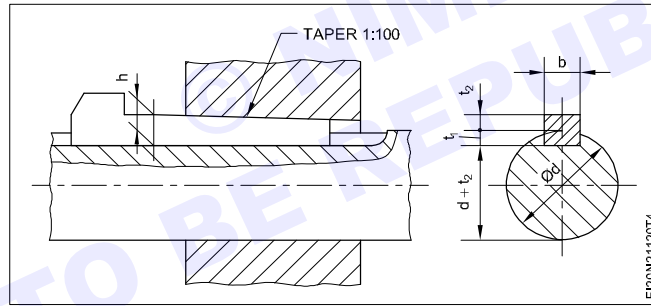
இந்திய தர நிர்ணய குறிப்பீடு - ஜிப் தலை கீகள் மற்றும் கீ வேக்கள் அனைத்து அளவுகளும் மில்லி மீட்டரில் உள்ளன.



b	Tol on b h9	h	Tol on h*	s		Range of Key length, l		h1
				Min	Max	Min	Max	
4		4		0.16	0.25	14	45	7
5	0	5	0	0.25	0.40	14	56	8
6	-0.030	6	-0.030	0.25	0.40	16	70	10
8	0	7	0 -0.090	0.25	0.40	20	90	11
10	-0.036	8		0.40	0.60	25	110	12
12		8		0.40	0.60	32	140	12
14	0	9		0.40	0.60	40	160	14
16	-0.043	10		0.40	0.60	45	180	16

அட்டவணை 4

கீழே மற்றும் கீகளுக்கான விவரம் அனைத்து அளவுகளும் மில்லி மீட்டரில் உள்ளன.



Range of Shaft Dia d		Key b x h	Keyway							
			b	Tol on b D10	t1	Tol on t1	t2	Tol on t2	r	
Above	Upto								Min	Max
22	30	8 x 7	8	+ 0.098 + 0.040	4.0		2.4		0.16	0.25
30	38	10 x 8	10		5.0		2.4		0.25	0.40
38	44	12 x 8	12		5.0		2.4		0.25	0.40
44	50	14 x 9	14		5.5		2.9		0.25	0.40
50	58	16 x 10	16	+ 0.120 + 0.050	6.0	0 + 0.2	3.4	0 + 0.2	0.25	0.40

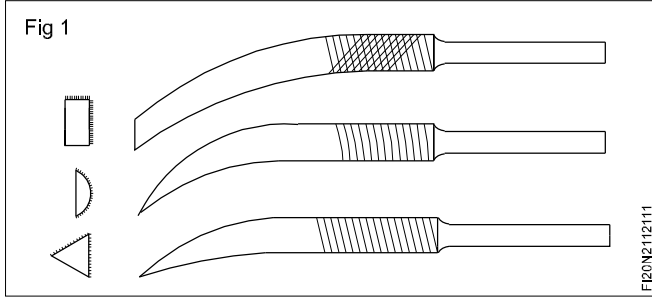
சிறப்பு அரங்கள் (Special files)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத் திறன்கள்

- ஸ்பெஷல் ஃபைல்களின் வெவ்வேறு வகைகளைப் பட்டியிலிடுதல்
- ஒவ்வொரு வகை சிறப்பு அரங்களின்

சாதாரண வகை அரங்களைத் தவிர, சிறப்பு வகை பயன்பாட்டிற்கு ஏற்றவாறும் வெவ்வேறு வடிவங்களில் ஃபைல்பஸ் கிடைக்கிறன அவைகள் கீழ்வருமாறு;

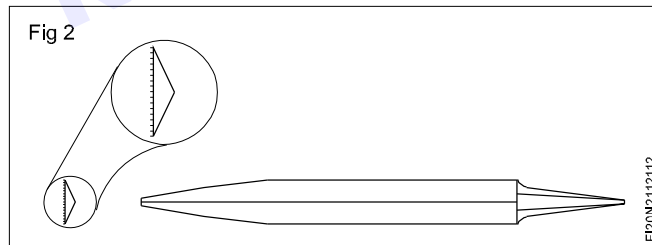
ரிஃப்ளர் ஃபைல்கள் (Riffler Files) (Fig 1)



இந்த வகை அரங்கள், அச்சிடைத்தல், தோண்டுதல் மற்றும் வெள்ளி வேலை செய்யபவர்களுக்கு பயன்படுகின்றன. இவைகள் வெவ்வேறு வடிவங்கள் மற்றும் அளவுகளில் உருவாக்கப்படுகின்றன. மற்றும் ஸ்டேண்டர்டு பற்களை வெட்டி உருவாக்கப்படுகிறது.

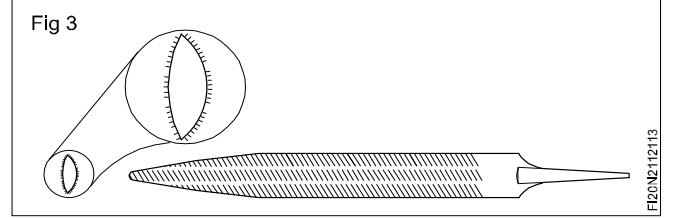
பேரேட் ஃபைல் (Barrette File) (Fig 2)

இது தட்டையான, முக்கோண முகப்பு கொண்ட, அகலமான முகப்பில் மட்டும் பற்கள் உடைய அரம் ஆகும். இது கூர்மையான விளிம்புகளை முடிவு செய்ய பயன்படுத்தப்படுகிறது.



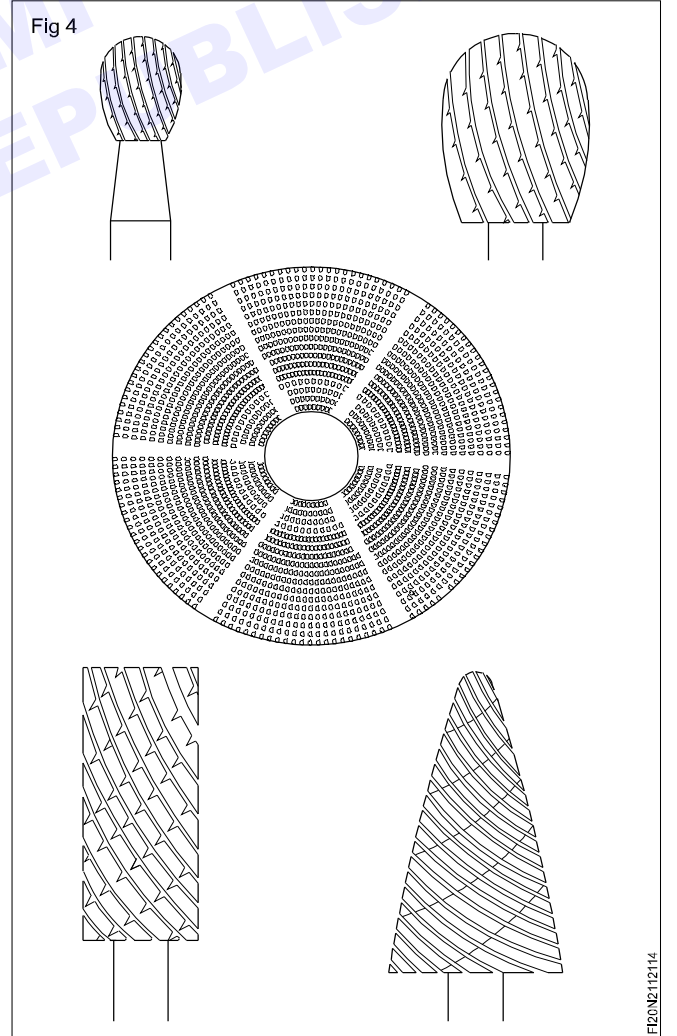
கிராஸிங் ஃபைல் (Crossing file) (Fig 3)

அரைவட்ட அரத்திற்குப் பதிலாக இந்த ஃபைல் அதனிடத்தில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அரங்களின் ஒவ்வொரு பக்கமும் வெவ்வேறு வளைவுகளைப் கொண்டிருக்கும். இது ஃபிஷ் பேக் ஃபைல் ("Fish back" file) எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

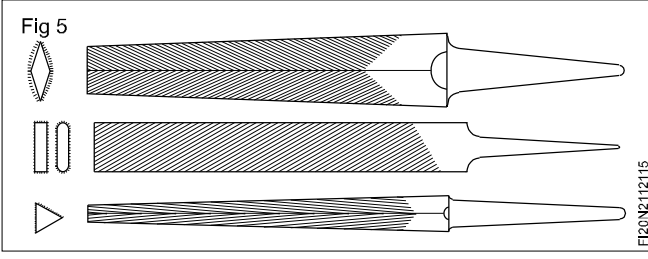


மில் ஸா ஃபைல்கள் (Mill saw Files) (Fig 4)

மில் ஸா ஃபைல்கள் பொதுவாக தட்டையாகவும், சதுரம் அல்லது வட்டமான விளிம்புகளைக் கொண்டிருப்பதாகக் கிடைக்கின்றன. இவைகள் மர வேலை வார்களின் பற்களைக் கூர்மையாக்க பயன்படுகிறது மற்றும் இவைகள் ஒற்றை வெட்டில் கிடைக்கின்றன.



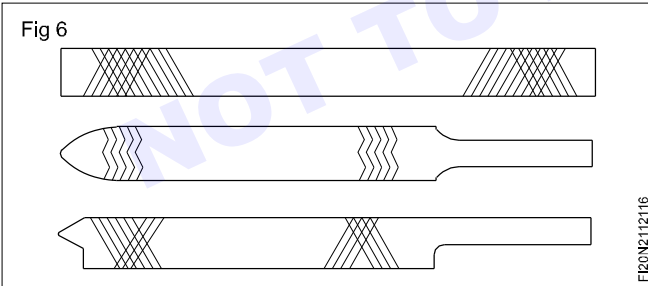
ரோட்டரி ஃபைல்கள் (Rotary Files) (Fig 5)



இந்த அரங்கள் ஒரு வட்டவடிவத் தண்டுடன் கிடைக்கின்றன. இவைகள் எடுத்துச் செல்லக் கூடிய மோட்டார் மற்றும் பொருந்தக் கூடிய தண்டியுடன் கூடிய ஒரு ஸ்பெஷல் மெஷினால் இயக்கப்படுகின்றன. இவைகள் அச்ச அடிப்பதற்கும் மற்றும் வார்ப்பினைத் தயாரிக்கும் (mould-making) பணிகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

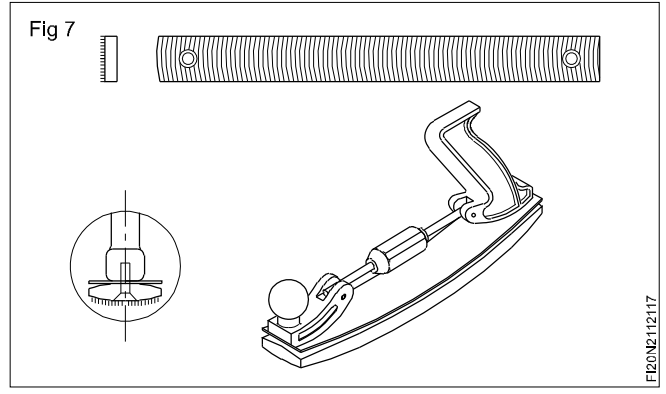
ஹேண்ட் ஃபைலிங் மேஷினுக்கான மெஷின் ஃபைல்கள் (Fig 6) (Machine Files for hand Filing Machine)

மெஷின் ஃபைல்கள் இரு வெட்டிற்கு உடையதாகவும், ஃபைலிங் மெஷினின் ஹோல்டரில் பொருத்த துளைகள் அல்லது நீட்டிக்கொண்டு உடையதாக இருக்கும். மேஷினுக்குத் தகுந்தாற்போல் இதன் நீளம் மற்றும் உருவம் மாறுபடும். இந்த அரங்கள் உட்புற மற்றும் வெளிப்புற பரப்புகளை ஃபைலிங் பண்ணப் பொருத்தமானதாக இருக்கும் மற்றும் பிற டூல் ரூமு பணிகளுக்கும் ஏற்றத்தக்கதாக (tool room work) இருக்கும்.



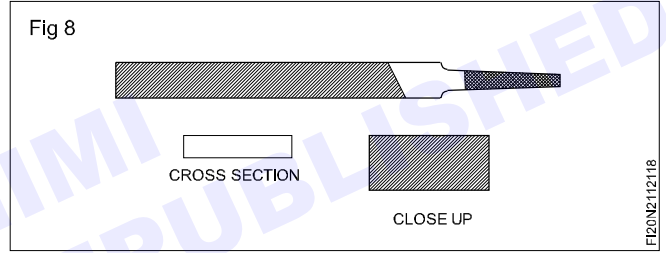
டிங்கர்க்ளின் அரம் (Tinker's File) (Fig 7)

இந்த ஃபைல் அதன் அடிப்பகுதி முகப்பில் மட்டும் பற்களைக் கொண்டு, செவ்வக வடிவத்தில் இந்த அரம் இருக்கும். ஒரு கைப்பிடி மேலே இருக்கும். டிங்கரிங் செய்யப்பட்ட பின்னர் மோட்டார் வாகன உடற்பகுதியை முடிவு செய்ய இந்த ஃபைல் பயன்படுத்தப்படுகிறது.



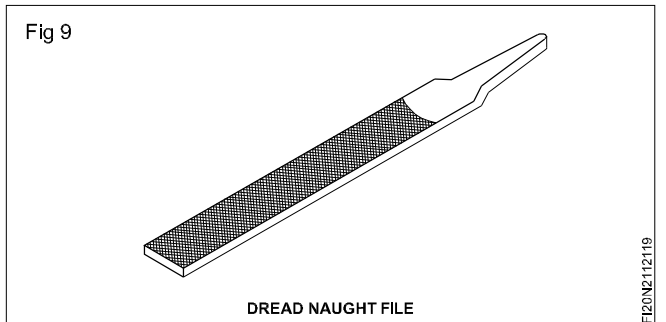
பில்லர் அரம் (Pillar file) (Fig 8)

இது பொதுவாக இரட்டை வெட்டு கொண்டதாகவும், செவ்வக வடிவத்திலும் இணையான அகலத்திலும் ஒரு ஓரத்தில் பற்கள். இல்லாமல் பாதுகாப்பு முனையாகவும் மேலும் மத்தியிலிருந்து இரு வழிகளிலும் கனமானது சரிவாக இருக்கும். இது குறுகலான வேலைகளில் பிரத்யேகமாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. (படம் 8)



டிரட் நாட் அரம் (Fig 9) Dread naught file

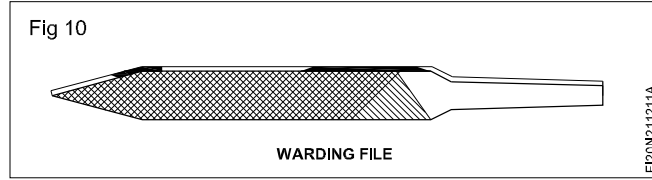
இவ்வகை அரமானது உலோக வேலை, மரவேலை, மற்றும் பிளாஸ்டிக் வேலைகளின் பணிப்பொருளில் மிகச்சிறிய அளவு உலோகத்தை தேய்த்து நீக்க பயன்படுகிறது. இது பெரும்பாலும் ஹேண்ட் அரத்தைப் போல இருக்கும் மேலும் இது எஃகு துண்டில் (Bare) இணையான, கூர்மையான பற்களைக் கொண்டு மேற்பரப்பு புறக்கடினமாக்கல் செய்யப்பட்டிருக்கு. இதன் ஒரு முனையில் குறுகிய முனைக் கொண்ட காம்பு பாகமானது கைப்பிடி பொருத்துவதற்காக தரப்பட்டிருக்கும். (Fig 9)



இது ரேஸ்ப் அரத்தை போலவே இருக்கும். இதன் பழைய வடிவம் எளிமையான பற்களை கொண்டது. இதன் பற்களுக்கு இடையே அதிக இடைவெளியை கொண்டிருப்பதால் பெரும்பாலும் இவை மென்மையான, உலோகமல்லாத பொருட்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

இதன் தொடர்புடைய கருவிகள் முன்னேற்றப்பட்டு அப்ரசிங் துள்களான டைமண்ட் அப்ரசிவ் அல்லது சில்க்கான் கார்பைடு ஆகியவைகளை மேற்பரப்பில் கொண்டதாக இருக்கும்.

வார்டிங் அரம் (Warding files) (Fig 10)

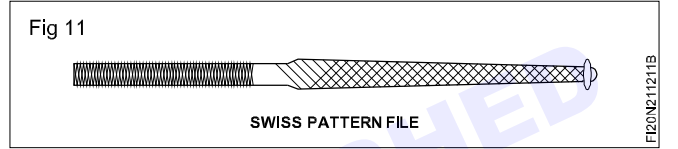


வார்டிங் அரமானது முனைப் பகுதியில் சரிவாக்கப்பட்டு குறுகிய இடங்களை தேய்ப்பதற்கு பயன்படுகிறது. முகப்புப் பகுதியில் இரட்டை வெட்டும், ஓரப்பகுதியில் ஒற்றை

வெட்டும் கொண்டிருக்கும் வார்டிங் அரங்கள் பூட்டு பழுது நீக்கும் வேலையிலும், சாவிகளில் தொகுதிப்பிளவுகள் தேய்க்கவும் பயன்படுகிறது.

ஸ்விஸ் மாதிரி (பேட்டன்) அரங்கள் (Fig 11) swiss pattern files

அமெரிக்க மாதிரி (பேட்டன்) அரங்களை காட்டிலும் மிகச்சரியான அளவுகளை கொண்டதாக ஸ்விஸ் மாதிரி அரங்கள் உருவாக்கப் பட்டிருக்கும் இவை அனைத்து வகையான மென்மையான மற்றும் உட்புக கடினமான பாகங்களை தொடக்க நிலையில் பணிமுடிப்பு செய்ய பயன்படுகிறது. ஸ்விஸ் மாதிரி(பேட்டன்) அரங்கள் பல்வேறு விதமான உருவங்கள், அளவுகளில் கிடைக்கிறது. மேலும் இவை இரட்டிடவெட்டு மற்றும் ஒற்றை வெட்டு கொண்டவையாக நுணுக்கமாக மென்மையாக வேலை செய்ய உதவுகிறது. (Fig 11)



டெம்பிளேட்டுகள் மற்றும் கேஜ்கள் (Templattes and gauges)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- டெம்பிளேட்டின் பயன்கள் மற்றும் நன்மைகள் வரையறுத்தல்
- கேஜ்களின் தேவை மற்றும் வகைகளை வரையறுத்தல்.

டெம்பிளேட்டுகள் (Templattes) : டெம்பிளேட்டுகள் (மாதிரி உருவத் தகடுகள்) ஒலோகத் தகடு மற்றும் கனத்தகடு கட்டுமான தொழிலகங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. உதாரணமாக

டெம்பிளேட்டின் நன்மைகள்

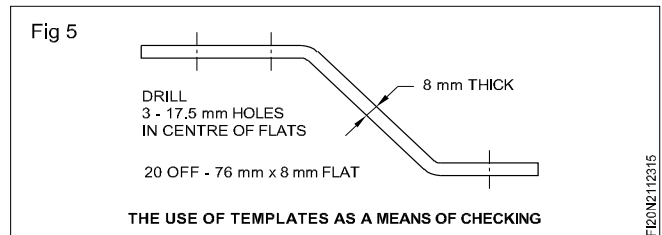
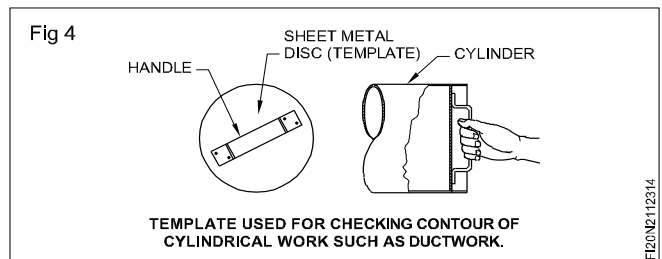
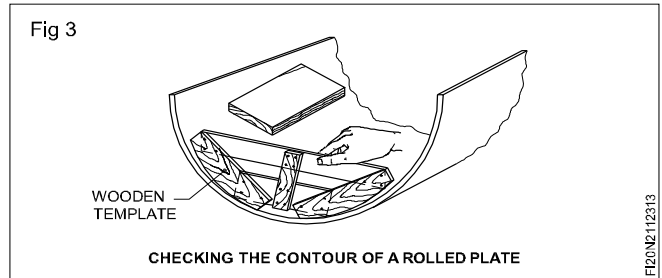
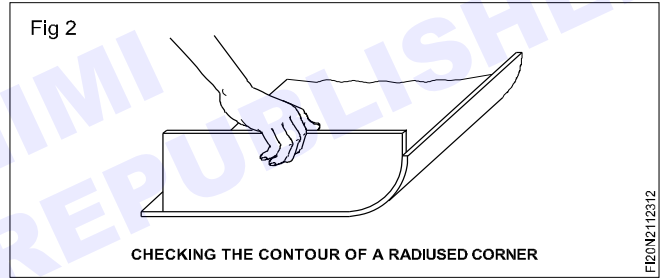
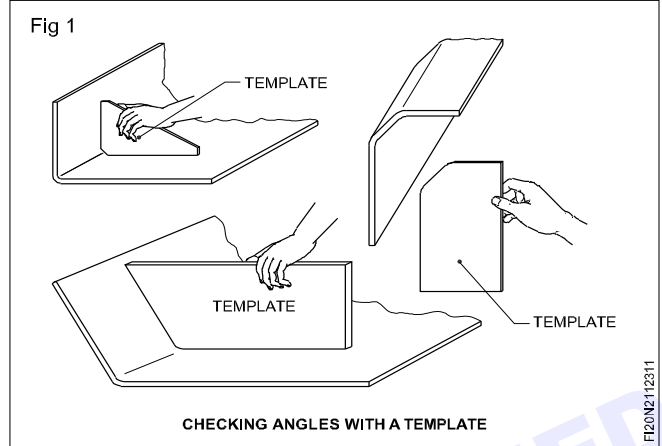
- 1 திருப்பித் திருப்பி அளப்பதை தவிர்க்கவும், ஒரே மாதிரியான பல பாகங்கள் தேவைப்படும் இடங்களில் அதே அளவுகளை மார்க்கிங் செய்யவும்.
- 2 வரைபடத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள தகவல் படி முழு வரைபட அமைவை சிக்கனமாக எற்படுத்த எங்கு துவங்குவது என்று எதிர்பார்ப்பது முடியாது என்பதால் தேவையற்றவாறு உலோக விரயம் ஏற்படுவதைத் தவிர்க்கவும்.
- 3 வெட்டுவதற்கு வழிகாட்டியாக செயல்படவும்.
- 4 வளைவின் கோணங்கள் மற்றும் வடிவங்களை சோதிக்கும் எளிய முறையாகவும் இது பயன்படுகிறது.

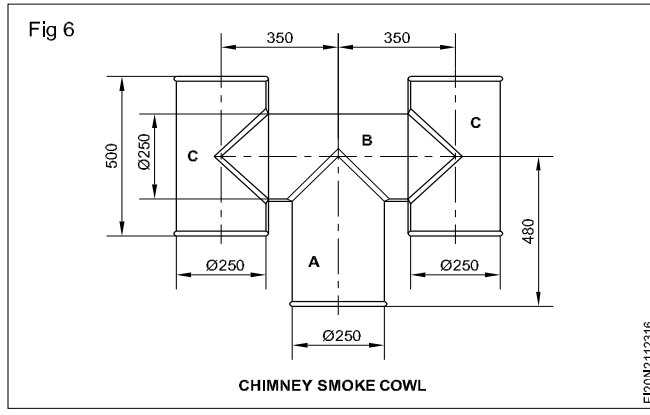
டெம்பிளேட்டில் (மாதிரி உருவத் தகட்டில்) தரப்படும் தகவல்கள்.

டெம்பிளேட்டில் எழுதப்பட்டிருப்பது கீழ்க்குறித்தவாறு இருக்கும்.

- 1 வேலை (அ) ஒப்பந்த எண்
- 2 பிளேட்டின் அளவு மற்றும் கனம்
- 3 தேவையான எண்ணிக்கை
- 4 வளைக்கும் (அ) மடிக்கும் அறிவுரைகள்
- 5 ட்ரில்லிங் தேவைகள்
- 6 வெட்டவதற்கான அறிவுரைகள்
- 7 ஒருங்கிணைப்பு செய்வதற்கான அடையாளக் குறிகள்.

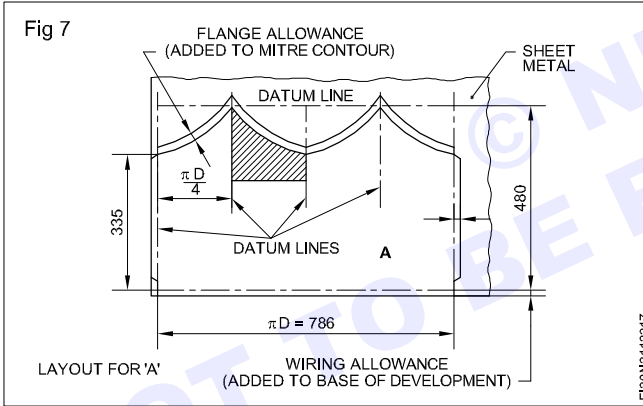
டெம்பிளேட்டை பயன்படுத்தி, சோதிக்கம் வழிமுறைகள் (Fig 1) லிருந்து 6 வரை காட்டப்பட்டுள்ளது.





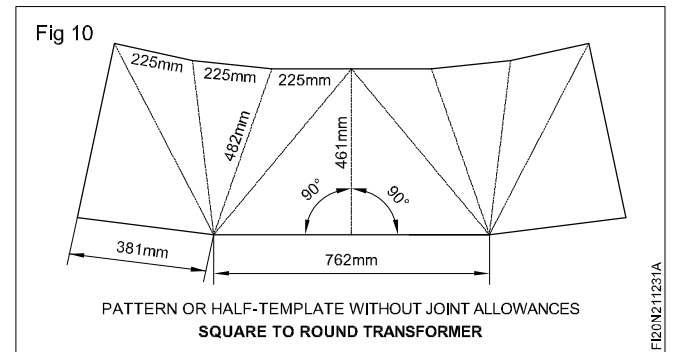
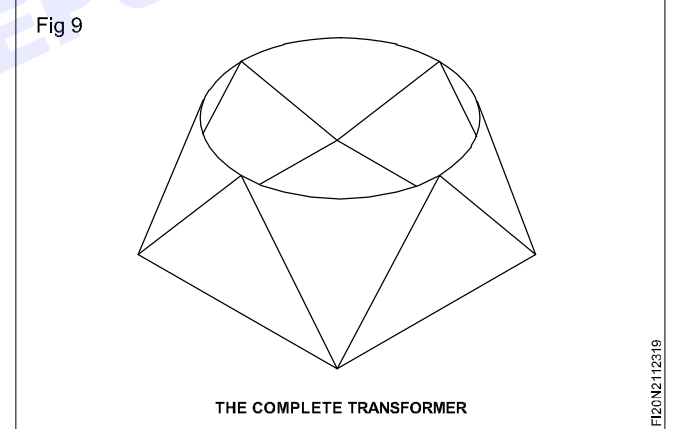
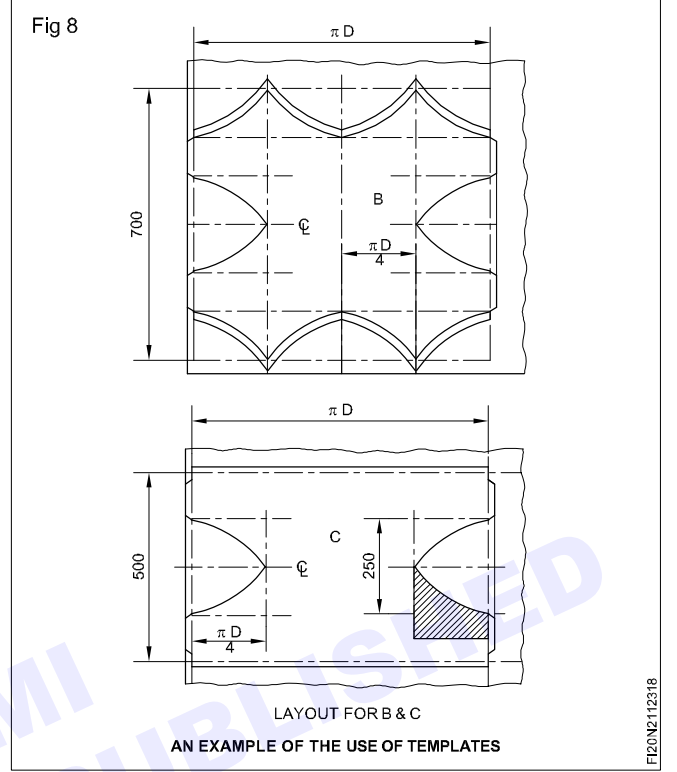
உலோகத் தகடு கட்டுமான வேலைகளை அமைவு செய்வதற்கான டெம்பிளேட்கள் (Templates for setting out sheet metal fabrication):

சிக்கனமாக உலோகத்தகட்டை வெட்டி உருவாக்கும் முன்பாக, பல மாதிரி உருவங்கள் வரைதல் வேலைக்கு டெம்பிளேட்டுகள் தயார் செய்யப்படுகின்றன. Fig 7, 8 ஆகியவைகள் புகை போக்கிக் கூண்டைக் (Smoke Cowl) காட்டகின்றன. இங்கு பாகங்கள் A,B மற்றும் C ஆகியவைகள் ஒன்று சேரும் இணைப்புக்கோடுகளின் (Intersection joints lines). வளைவுகளை சோதிக்கவும்



வளைவுக் கோடுகளை மார்க்கிங் செய்யவும் ஒரு டெம்பிளேட் தேவைப்படுகிறது. Fig 9-ல் சதுரத்திலிருந்து வட்டத்திற்கு மாறுதல் காட்டப்பட்டுள்ளது. இது முப்பரிமாணத் தோற்றம் (Isometric) கொண்ட, உலோகத் தகடு உருவமாகும். இது சமபரப்பளவு குறுக்கு வெட்டு, கொண்ட சதுரப் புழையுடன் வட்டப் புழையை இணைக்கப் பயன்படுகிறது. இந்த உதாரணத்தில் வட்டப்புழையின் விட்டம், 860 மிமீ சதுரப் புழையின் ஒரு பக்கத்தின் நீளம் 762 மிமீ ஆகும். இரண்டு புழைகளுக்கும் இடைப்பட்ட தூரம் 458 மிமீ தகட்டின் கனம் 1.2 மிமீ படம் 10-ல் அளவு விரிவாக்க வரைபடம் காட்டப்பட்டுள்ளது. இதன் மீது முழு அளவுக்கான அளவுகள் குறிக்கப்பட்டுள்ளன.

இந்த வகை வரைபடம், மார்க்கிங் செய்வதற்காக வரைபடம் தயாரிக்கும் அலுவலகத்தால் தரப்படும். இந்த வரைபடத்துடன் சீம்க்கான மற்றும் இணைப்புக்கான கூடுதல் அளவுகள் சேர்க்கப்பட வேண்டும்.



ஸ்க்ரு பிட்ச் கேஜ் (Screw pitch gauge)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத் திறன்கள்

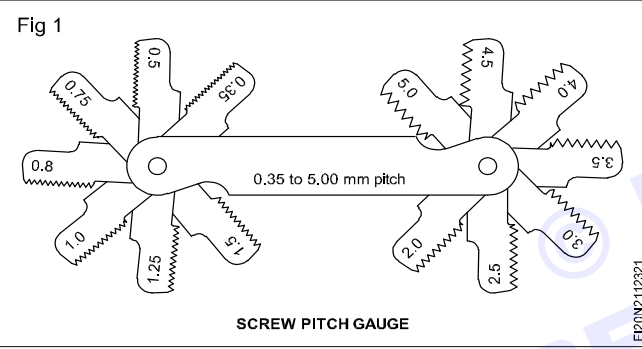
- ஸ்க்ரு பிட்ச் கேஜின் நோக்கத்தை கூறுதல்
- ஸ்க்ரு பிட்ச் கேஜின் சிறப்பு அம்சங்களைக் கூறுதல்.

நோக்கம்: ஸ்க்ரு பிட்ச் கேஜ் என்பது மரையின் புரி அளவைத் தீர்மானிக்கப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

இது மரையின் வடிவத்தை ஒப்பு நோக்கிப் பார்க்கவும் உதவுகிறது.

கட்டுமான அம்சங்கள் (Constructional features):

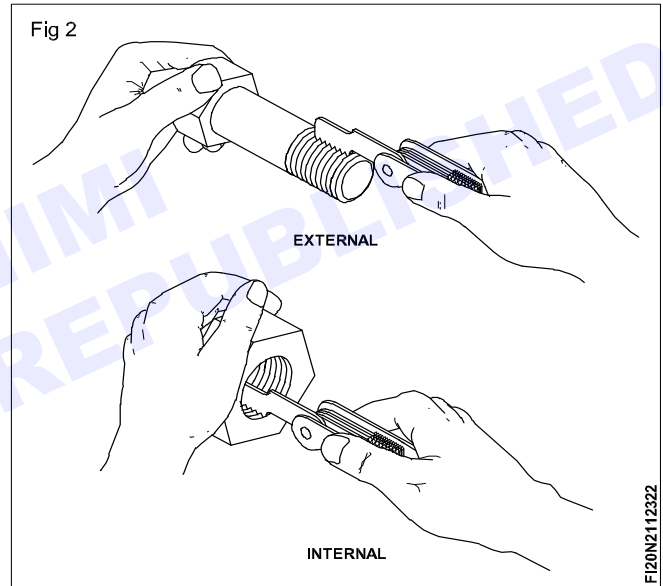
பிட்ச் கேஜ் என்பது பல பிளேடுகளை ஒரு தொகுதியாக கொண்டதாக இருக்கும். ஒவ்வொரு பிளேடும் ஒரு குறிப்பிட்ட ஸ்டாண்டர்டு பிட்ச் அளவை சோதிப்பதற்காக இருக்கும். பிளேடுகள் மெல்லிய ஸ்பிரிங் ஸ்டீல் தகட்டால் செய்யப்பட்டுக் கடினப்படுத்தப் பட்டிருக்கும்.



சில ஸ்க்ரு பிட்ச் கேஜ் செட்களில் ஒரு பக்கம் பிரிட்டிஷ் ஸ்டாண்டர்டு மரைகளையும் (BSW; BSF முதலியன) மற்றொரு பக்கத்தில் மெட்ரிக் ஸ்டாண்டர்டு மரைகளையும் சோதிக்க

தகுந்தவாறு பிளேடுகளைக் கொண்டிருக்கும். ஒவ்வொரு பிளேடிலும் 25 மி.மீ. முதல் 30 மி.மீ. நீளத்திற்கு மரை வடிவம் வெட்டப்பட்டு இருக்கும். ஒவ்வொரு பிளேட்டின் பிட்சன், அதன் மீது குறிப்பிடப்பட்டிருக்கும். பிட்சின் ஸ்டாண்டர்டும், பிட்சின் வரம்பும் பேழையின் மீது குறிக்கப்பட்டிருக்கும். (Fig 1)

ஸ்க்ரு பிட்ச் கேஜை உபயோகப்படுத்தும் பொழுது துல்லியமான பலன்களைப் பெறுவதற்கு, பிளேட்டின் முழு நீளமும் மரையின் மீது பொருந்தச் செய்யப்பட வேண்டும். (Fig 2)



எளிய மற்றும் ஸ்டேண்டர்டு பணிமனை அளவுமானிகள் (கேஜ்கள்) (Simple and standard workshop gauges)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத் திறன்கள்

- ரேடியஸ் (radius) மற்றும் ஃபில்லட் (fillet gauge) கேஜ் என்றால் என்ன என்பதைக் கூறுதல்
- ஃபீலர் கேஜின் (feeler gauge) அளவுகள் (sizes) மற்றும் பயன்களைக் (uses) குறிப்பிடுதல்.

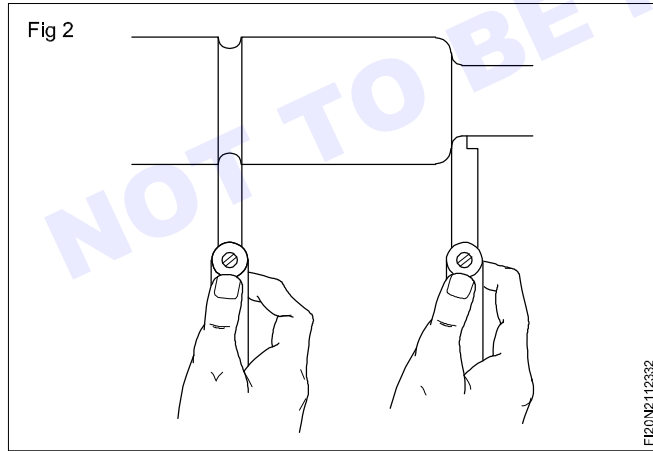
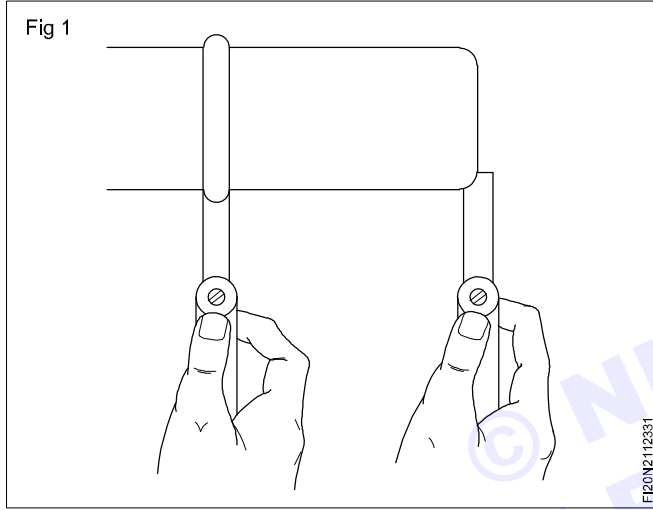
ரேடியஸ் மற்றும் ஃபில்லட் கேஜ் (radius and fillet gauge)

விளிம்புகளின் மேல் (on the edges) அல்லது இரண்டு சந்திக்கம் இடத்தில் (at the junction) பொருட்கள் வளைவான உருவம் (curved formation) பெறுவதற்கான மெஷினிங் செய்யப்படுகின்றன. ஆகையால் (அக்காரணத்தால்) இவைகள் ரேடியஸ் (radius) மற்றும் ஃபில்லட்ஸ் (fillets)

என்றழைக்கப்படுகின்றன. வரைபடத்தில் (drawing) ரேடியஸின் அளவு (size of the radius) பொதுவாக தரப்படுகிறது. விட்டங்களின் விளிம்புகள் மேல் உருவான ரேடியஸ் சோதிக்கப் பயன்படுவது ஃபில்லட் (fillet) ஆகும் மற்றும் இந்த fillet-ஐச் சோதிக்கும் gauge ஆனது fillet gauges என்றழைக்கப்படுகின்றன.

ஒரு precise radius-க்கு இவைகள் கடினப்படுத்தப்பட்ட உலோகத் தகட்டால் செய்யப்பட்டு இருக்கும் (made of hardened sheet metal). இது பணிப்பொருளின் உள்ள ரேடியஸ் ஐ அளந்து ஒப்பிட்டு பார்க்க பயன்படுகிறது.

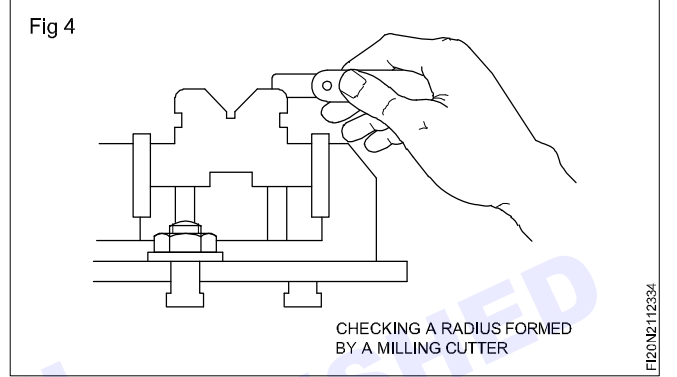
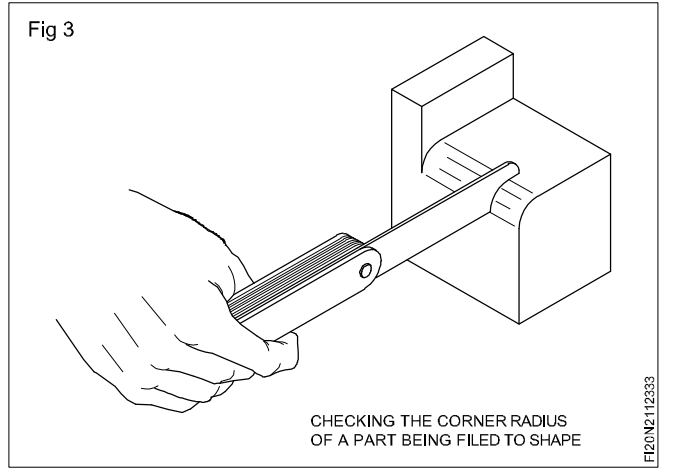
வெளிப்புறமாக உருவாக்கப்பட்ட ரேடியஸைச் சோதிக்க (to check the radius formed externally), ரேடியஸ் கேஜின் செயல்பாட்டை (application-ஐப்) Fig 1 காட்டுகிறது. ஒரு கடைசல் செய்யப்பட்ட பொருளின் மீது (on turned components) உருவான ஃபில்லட் ஐச் சோதிக்க (to check the fillet formed) ஃபில்லட் கேஜின் (fillet gauge) செயல்பாட்டைப் Fig 2 காட்டுகிறது மற்ற typical applications-களாவன:



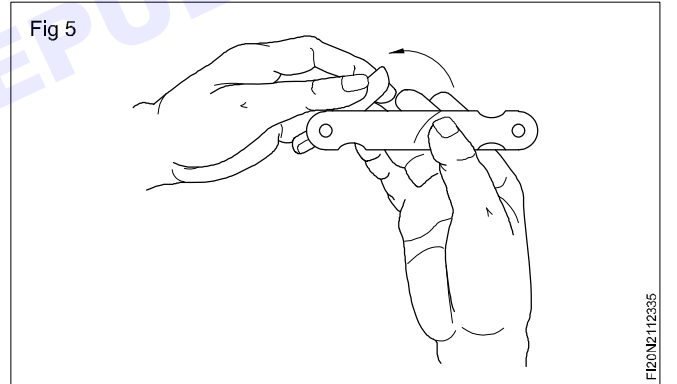
வளைவான வடிவத்திற்கு இராவப்படும் பாகத்தின் (of a part being filed to shape) corner radius-ஐச் சோதிக்க (Fig 3)

ஒரு மில்லிங் கட்டரால் (by a milling cutter) உருவான ஒரு radius-ஐச் சோதிப்பதற்கு (to checking a radius formed) (Fig 4)

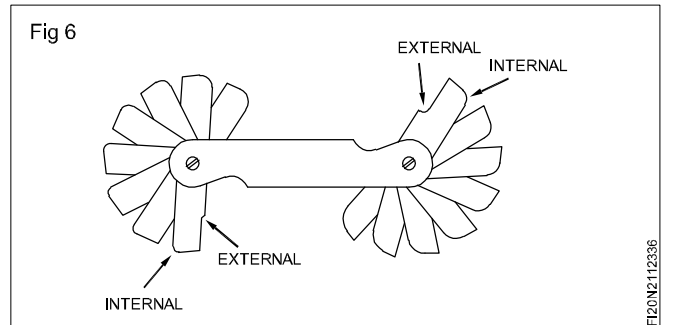
பயன்படுத்தப்படாத நேரங்களில் ஒரு ஹோல்டரில் (into a holder) மடித்து வைக்கப்படும். (fold) எண்ணற்ற blade-ன் தொகுதிகளாக (sets of)



ரேடியஸ் மற்றும் ஃபில்லட் கேஜ்கள் (fillet gauges) கிடைக்கின்றன. (Fig 5)

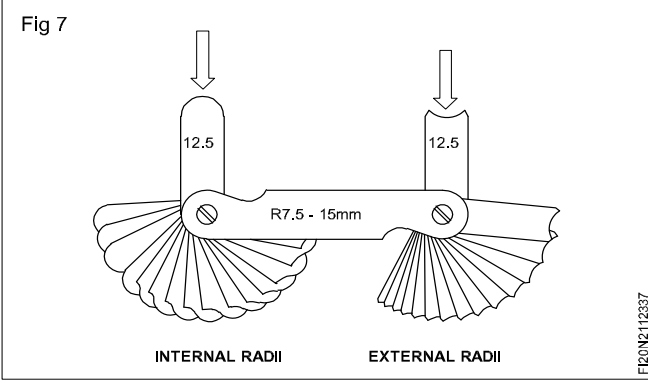


சில தொகுதிகளில் (Some sets) ஒவ்வொரு blade-உம் (each blade), ரேடியஸ் மற்றும் ஃபில்லட்-ஐயும் சோதிக்கும் வசதிகள் இருக்கும். (Fig 6)

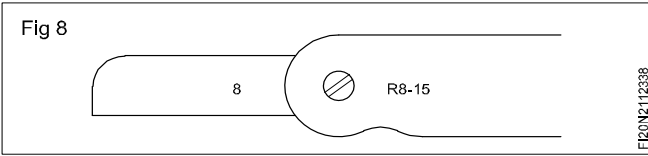


மற்றும் சில தொகுதிகள் (some sets) ரேடியஸ் (radius) மற்றும் ஃபில்லட்-ஐச் (fillet) சோதிக்கத்

தனித்தனியாக தொகுதி பிளேடுகளையும் (separate sets of blades) கொண்டிருக்கும். (Fig 7)



ஒவ்வொரு பிளேடையும் ஹோல்டரில் இருந்து தனியாக வெளியே swung ஆகச் செய்ய முடியும் மற்றும் அவற்றின் அவற்றின் அளவு (blade size) அதன் மேல் பொறிக்கப்பட்டிருக்கும் (engraved on it). (Fig 8)



Radii மற்றும் Fillet-ஐச் சோதிப்பதற்கு fillets கேஜ்கள் (gauges) தொகுதிகளாகக் (in sets) கிடைக்கின்றன from:

- 1 முதல் 7 மி.மீ steps of 0.5 மி.மீ
- 7.5 முதல் 15 மி.மீ steps of 0.5 மி.மீ
- 15.5 முதல் 25 மி.மீ steps of 0.5 மி.மீ

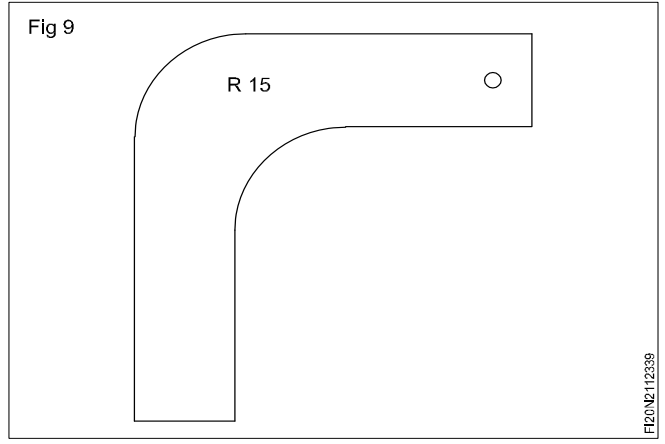
தனித் தனியாக கேஜ்களும் (Individual gauges) கிடைக்கின்றன. இவை வழக்கமான உட்புற (internal) வெளிப்புற (external) radii-ஐ ஒவ்வொரு கேஜிலும் (on each gauge) கொண்டிருக்கும் மற்றும் இவைகள் in steps of 1 மி.மீ from 1 to 100 மி.மீ அளவுகளில் உருவாக்கப்படுகின்றன.(Fig 9)

ரேடியஸ் கேஜைப் (radius gauge-ஐப்) பயன்படுத்தும் முன்னதாக, அது சுத்தமாகவும் (clean) மற்றும் சேதமில்லாமலும் (undamage) உள்ளதா என்பதைச் சோதித்து கொள்ளவும்.

பணிப்பொருளில் இருந்து பிசிறுகளை (burrs) அகற்றவும்.

தொகுதியில் (set-ல்) இருந்து, கேஜின் (gauge-ன்) leaf-ஐச் சோதிக்கப்பட வேண்டிய radius-க்கு ஏற்றவாறு (corresponding) தேர்ந்தெடுக்கவும் (Select பண்ணவும்)

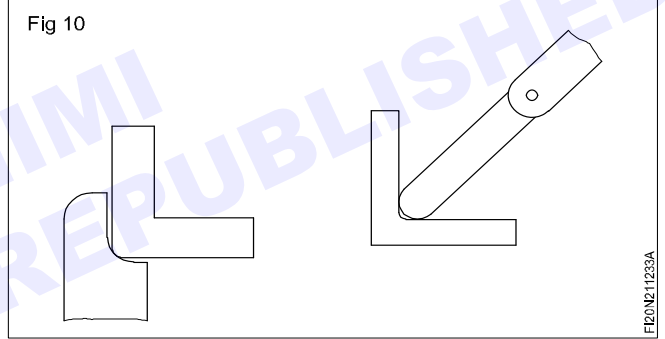
Fig 10 ஆனது ஃபில்லட்டின் வெளிப்புற வளைவை காட்டுகிறது மற்றும் அதன் வெளிப்புற ரேடியஸ்



ஆனது gauge -ஐ விடச் சிறியதாக உள்ளது என்பதைக் காட்டுகிறது.

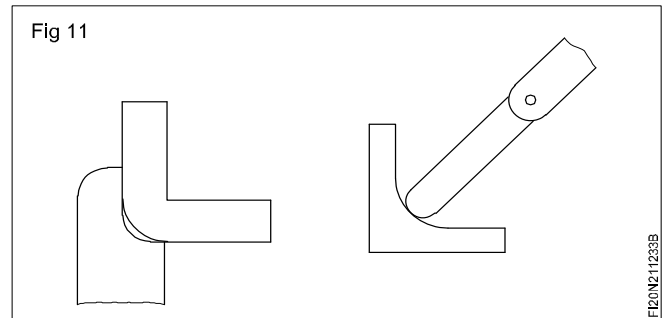
ரேடியஸ் அளவைத் தீர்மானிக்க சிறியதான கேஜ் கொண்டு முயற்சி செய்யவும்.

கேஜின் வளைவை போன்று பணிப்பொருளின் ரேடியஸ் இருப்பதற்கும் பணிப்பொருளை ஃபைலிங் செய்யவும் இல்லது மெஷினிங் செய்யவும்.



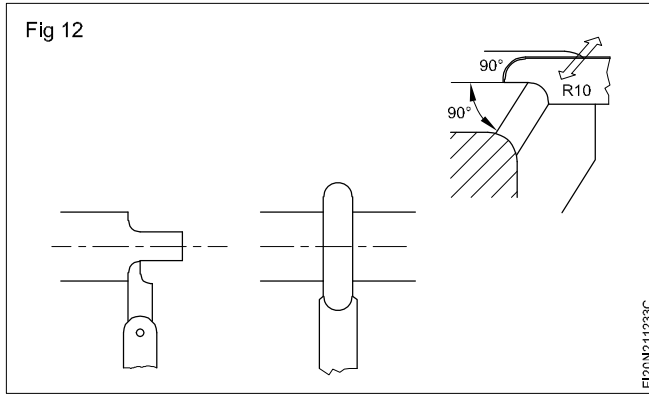
(Figure 11) ஆனது ஃபில்லட்டின் ரேடியஸைக் காட்டுகிறது மற்றும் அந்த வெளிப்புற வளைவானது கேஜைவிடப் பெரியதாக இருக்கிறது.

இதன் ரேடியஸ் அளவை (radius dimension-ஐத்) தீர்மானிக்க ஒரு பெரிய கேஜ் (larger gauge) கொண்டு முயற்சி செய்யவும்.



(Figure 12) ஆனது பணிப்பொருள் ஆனது கேஜைப் (gauge) போன்றே அதே அளவு radius-ஐக் கொண்டுள்ளது என்பதைக் காட்டுகிறது.

Fig 12



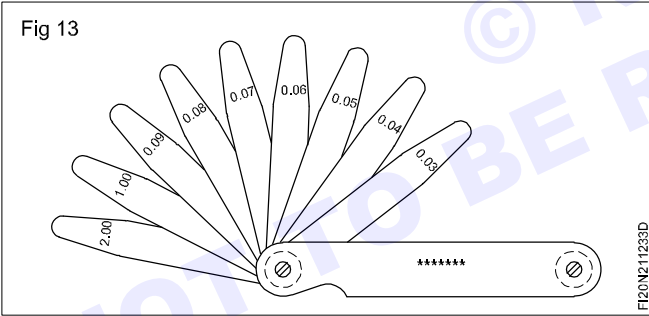
ஃபீலர் கேஜ் மற்றும் அதன் பயன்கள் (Feeler gauge and uses)

அம்சங்கள் (Features)

ஒரு ஃபீலர் கேஜ் (feeler gauge / உணர்மணி) அனேக எண்ணிக்கையில் கடினப்படுத்தப்பட்டு பதப்படுத்தப்பட்ட (hardened and tempered) எஃகிலான (steel) blade-ஐ பல்வேறு கனங்களில் (various thickness-ல்) கொண்டிருக்கும் மற்றும் அவை ஒரு steel case-ல் மாட்டப்பட்டிருக்கும் (mounted). (Fig 13)

ஒவ்வொரு தனித்தகட்டிலும் (individual leaves-ல்) அதன் கனம் (thickness) குறிக்கப்பட்டிருக்கும். (Fig 13)

Fig 13



B.I.S Set

இந்திய தரநிர்ணயமானது, நான்கு தொகுதி (four sets of) ஃபீலர் கேஜ்களை (feeler gauges) மற்றும் 4 என்பவற்றை உருவாக்கியுள்ளது மற்றும் இவை, ஒவ்வொன்றிலும் உள்ள பிளேடுகளின் மாறுபடும் எண்ணிக்கையாலும் மற்றும் மாறுபடும் range of thickness ஆலும் (குறைந்தபட்சம் 0.03 மி,மீ முதல் 1 மி,மீ அடுக்குகள் 0.01 மி,மீ) வித்தியாசப்படுகிறது, இந்த பிளேடுகளின் நீளம் வழக்கமாக 100 மி,மீ ஆக இருக்கும்.

உதாரணம் (Example)

Set No. 4 of ஆனது வெவ்வேறு கனங்களில் 13 பிளேடுகளைக் கொண்டுள்ளது.

0.03, 0.04, 0.05, 0.06, 0.07, 0.08, 0.09, 0.10, 0.15, 0.20, 0.30, 0.40, 0.50.

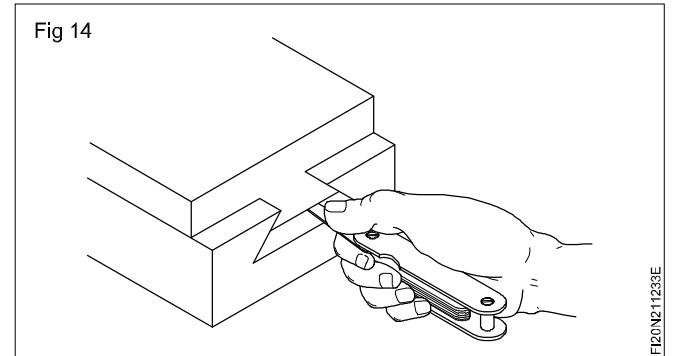
அதிகபட்ச எண்ணிக்கையிலான அளவுகளானவை (maximum number of dimension) குறைந்த எண்ணிக்கையிலான leaves-ஆல் உருவாக்கப்படும் வகையில் ஒரு set-ல் (தொகுதியில்) உள்ள feeler gauges-ன் அளவிகள் (sizes) கவனமாகத் தேர்ந்தெடுக்கப்பட வேண்டும்.

சோதிக்கப்படும் அளவானது (dimension being tested) பயன்படுத்தப்பட்ட leaves-ன் கவனத்திற்குச் (thickness-க்குச்) சமமானதாக (to be equal to) முடிவு செய்யப்படுகிறது. (judges) அப்போது அந்த leaves ஐ வெளியே எடுக்கும் போது இலேசான (slight) உணரப்பட வேண்டும். இந்த கேஜைப் (gauge) பயன்படுத்துவதில் கிடைக்கம் துல்லியத்திற்கு (Accuracy) நல்ல (good) sense of feel தேவைப்படுகிறது.

கீழ்க்கண்டவற்றிற்கு Feeler gauges பயன்படுத்தப்படுகிறது.

- பொருந்தும் பாகங்களுக்கு (mating parts) இடையிலான இடைவெளியைச் சோதிப்பதற்கு (To check the gap).
- Spark plug இடைவெளியைச் (gap) சோதிப்பதற்கு மற்றும் அமைப்பதற்கு (set).
- பணிப்பொருட்களை மெஷினிங் (machining) செய்வதற்காக fixture-க்கும் (setting block-க்கும்) மற்றும் வெட்டுளிக்கும் (cutter/tool) நடுவில் இடைவெளியை அமைவு செய்வதற்காக (To set the clearance)
- Bearing clearance-ஐச் சோதிப்பதற்கு மற்றும் அளப்பதற்கு மற்றும் எங்கெல்லாம் ஒரு குறிப்பிட்ட இடைவெளி (specified clearance) பராமரிக்கப்பட வேண்டுமோ (must be maintained) அங்கெல்லாம் இவை (feeler gauge) பயன்படுத்தப்படுகிறது (Fig 14).

Fig 14



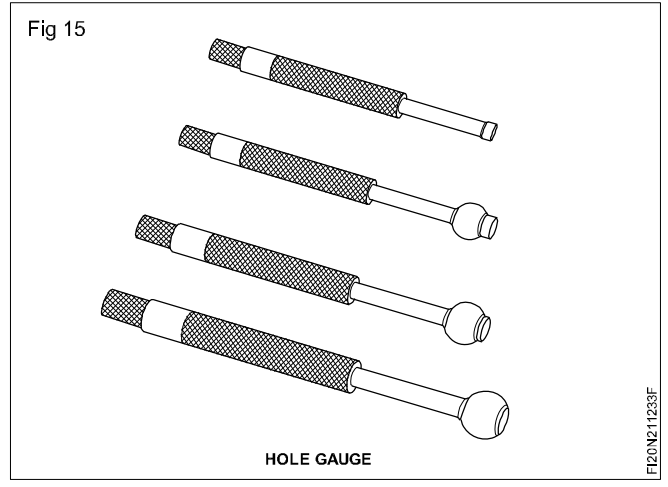
ஹோல் கேஜ் (Hole gauge) ஒரு துளையின் விட்டத்தை தீர்மானிக்க ஹோல் கேஜ்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவற்றின் செயல்பாடு

போர் கேஜ்களைப் போலவே இருந்தாலும் இவை குறைவான துல்யம் மிகவும் எளிமையான கருவி ஆகும். இவற்றால் மாற்றப்பட்ட அளவீடுகளை அளவிட வேண்டும். இந்த கேஜ் கடினப்படுத்தப்பட்ட எஃகு ஆல் ஆனது. இது அதிக துல்யத்திற்காக ஒவ்வொரு கேஜியம் துல்யமான இயந்திரத்தால் பிரிக்கப்பட்ட அரை பந்து கொண்டுள்ளது சிறிய துளைகளின் முழு நெடுவரிசை முழுவதும் இரண்டு புள்ளி தொடர்பு அளவீடுகளைக் கொண்டுள்ளது. (Fig 15).

கேஜிகளின் பாதுகாப்பு மற்றும் பாரமரிப்புகள்

- கேஜ் பயன்படுத்துவதற்கு முன், கேஜில் துரு குறைபாடு பர் போன்றவைகளை சரிபார்க்கவும். துரு குறைபாடு அல்லது பர் கண்டுபிடிக்கப்பட்டால் அதை அகற்ற வேண்டும்.
- வலுவான விசையால் கேஜியை தாக்க கூடாது.

Fig 15



- தேய்மானம் பயன்பாட்டில் உள்ள அதிர்வெண் மற்றும் பிற காரணிகளைக் கருத்தில் கொண்டு ஒரு கேஜியை அவ்வப்போது சரிபார்க்க வேண்டும்.
- பரிசோதிப்பதற்கு தவிர வேறு எந்த நோக்கத்திற்கான கேஜிகளை பயன்படுத்த கூடாது.

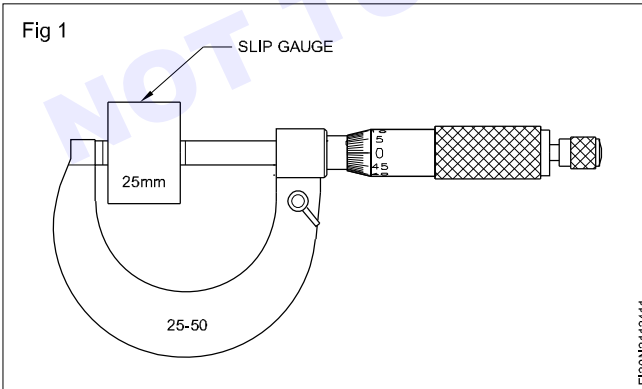
ஸ்லிப் கேஜ்கள் (Slip gauges)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஸ்லிப் கேஜின் அம்சங்களைக் கூறுதல்
- ஸ்லிப் கேஜ்களின் வெவ்வேறு கிரேடுகளை மற்றும் அவற்றின் பயன்களைக் கூறுதல்
- தரத்தினிலான ஸ்லிப்ஸ்களின் கேஜின் எண்ணிக்கையைக் கூறுதல்
- ஸ்லிப் கேஜ்களை பயன்படுத்தும் போது கடைப்பிடிக்க வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகளைக் கூறுதல்.

ஸ்லிப் கேஜ்கள் (Slip gauges)

துல்லிய நீளங்களை அளப்பதில் (precision length measurement - ல்) standards ஆகப் பயன்படுத்தப்படும் gauge blocks என்பவை Slip gauges ஆகும். (Fig 1). இவைகள் தொகுதிகளாக (in sets) செய்யப்பட்டு அநேக எண்ணிக்கையிலான கடினப்படுத்தப்பட்ட (hardened) blocks-ஆக இருக்கும் மற்றும் இவை குறைவான (low) thermal expansion உடைய high grade steel- ஆல் செய்யப்பட்டவையாக இருக்கும். இவைகள் முழுமையாக harden பண்ணப்பட்டு stabilization-க்காக heat treated ஆகவும் செய்யப்படுகின்றன. அளக்கும் இரண்டு எதிர்ப்பக்கங்களும் ஒவ்வொரு block-லும் (The two opposite measuring faces of each block) தட்டையாகவும் (flat) மிக மிக நெருக்கமான (extremely close) tolerances-க்குள் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவிற்கு (to a definite size) இணையாகவும் லேப் பண்ணப்பட்டிருக்கும் (lapped).



இந்த Slip gauges வெவ்வேறு எண்ணிக்கையில் பல்வேறு தொகுதிகளாக (in various sets with different numbers) கிடைக்கின்றன. (Fig 2) (அட்டவணை 1ஐ பார்க்கவும்)

தனித்தனியான Slip gauges ஒன்றாக together ரிங்கிங் செய்வதன் மூலம் (by wrining) ஒரு குறிப்பிட்ட அளவை built up பண்ண முடியும். (Fig 3 & 4)

Fig 2

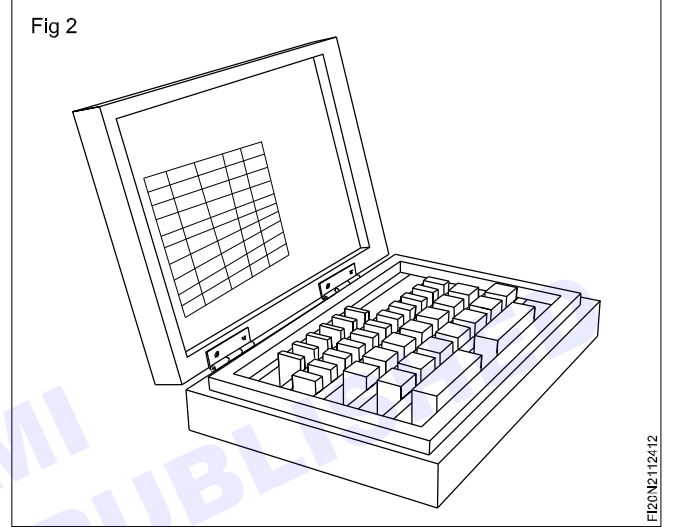


Fig 3

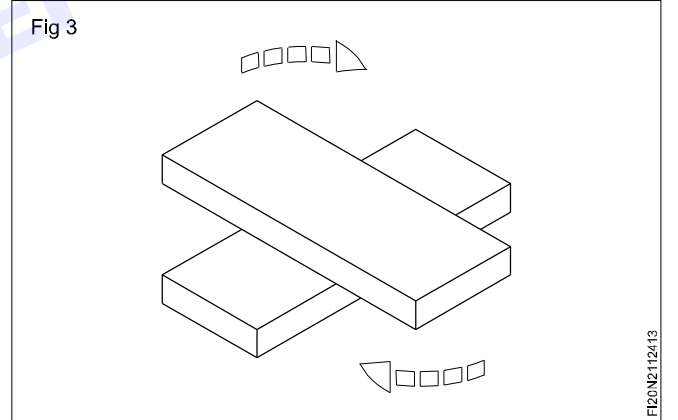
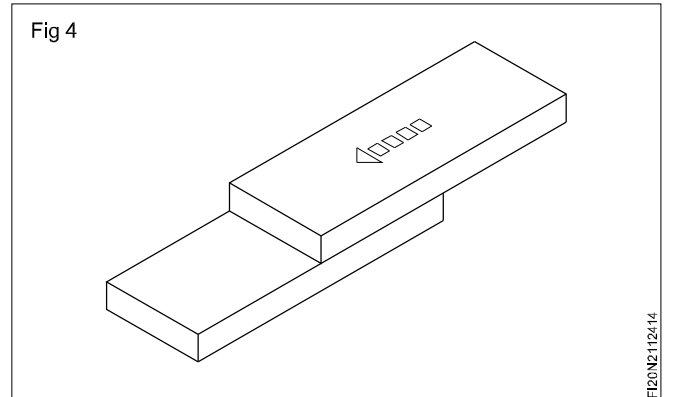


Fig 4



ரிங்கிங் (wringing) என்பது அளவுக்காக ஒன்றாக building up பண்ணுவதற்காக Slip கேஜ்களை இணைக்கும் செயல் ஆகும்.

சில ஸ்லிப் கேஜ்களின் தொகுதிகளில் ஸ்டேண்டர்டு கனங்களில், (thickness) உயர் தேய்மான எதிர்ப்பு எஃகினால் (higher wear - resistant steel) அல்லது டங்கஸ்டன் கார்பைடால் (tungsten carbide) செய்யப்பட்ட protector slips உம் இருக்கின்றன. இவைகள் சேதங்களில் இருந்து சேதம் ஏற்படாதவாறு ஸ்லிப் கேஜின் வெளியே தெரியும் முகப்புப்பக்கத்தை (exposed faces) பாதுகாக்கப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

கிரேடுகள்

Grade '00' accuracy

இது பிற கிரேடுகள் test செய்வதற்கு reference ஆக ஒரு standard ஆகப் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு calibration grade ஆகும்.

Grade '0' accuracy

இது ஆய்வு பண்ணும் நோக்கத்திற்கான (for inspection purposes) inspection grade ஆகும்.

Grade I accuracy

Precision tool room பயன்பாட்டிற்கான (applications) workshop grade இதுவாகும்.

Grade II accuracy

பொதுநோக்குப் பணிமனைப் பயன்பாட்டிற்கானவை இவையாகும். (for general workshop applications)

B.I.S பரிந்துரைகள் (B.I.S recommendations)

IS 2984 - ன் படி ஸ்லிப் கேஜ்களில் மூன்று கிரேடுகள் பரிந்துரைக்கப்படுகின்றன. அவைகளாவன.

Grade '0'

Grade I

Grade II

Slip gauges பயன்படுத்தும் போது, பாதுகாப்பு மற்றும் பராமரிப்புக் கருத்துக்களை (Care and maintenance points) நினைவில் வைத்திருக்க வேண்டும்.

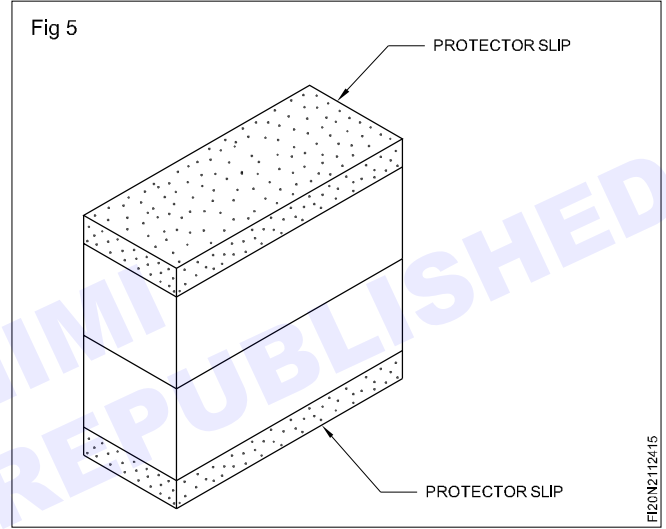
ஒரு குறிப்பிட்ட அளவை (Particular dimension), building up பண்ணும்போது முடிந்தவரை (as far as possible) ஒரு குறைவான எண்ணிக்கையிலான blocks-ஐ உபயோகிக்கவும்.

Slip gauges-களை building பண்ணும் போது largest slip gauges இருந்து wringing செய்யத் தொடங்கி smallest slip gauges முடிக்கவும். (finish பண்ணவும்)

Slip gauges பிடிக்கும் போது, lapped surface- களைத் தொடக் கூடாது (do not touch)

Protector slips கைவசம் இருந்தால் வெளியே தெரியும் முகப்புகளின் மேல் (on exposed faces) அவற்றை பயன்படுத்தவும் (படம் 5) பயன்படுத்திய பிறகு, கார்பன் டேட்ரோகுளோரைடு (carbon tetrachloride) கொண்டு ஸ்லிப்களைச் சுத்தம் செய்து துரு/ அரிமானத்திற்கெதிராகப் பாதுகாக்க பெட்ரோலியம் ஜெல்லியை apply பண்ணவும்.

Fig 5



பயன்படுத்தும் முன்னதாக, கார்பன் டேட்ரோகுளோரைடு கொண்டு பெட்ரோலியம் ஜெல்லியை அகற்றவும். பரப்புகளைத் துடைக்க (to wipe the surfaces), chamois leather-ஐப் பயன்படுத்தவும்.

அட்டவணை 1 (TABLE 1)

Different sets of slip gauges

112 துண்டுகள் கொண்ட தொகுதி (Set of 112 pieces)

Range (mm)	Steps (mm)	No. of Pieces
Special piece	1.0005	1
1 st series 1.001 to 1.009	0.001	9
2 nd series 1.01 to 1.49	0.01	49
3 rd series 0.5 to 24.5	0.5	49
4 th series 25.0 to 100.0	25.0	4
Total pieces		112

103 துண்டுகள் கொண்ட தொகுதி (Set of 103 pieces)

Range (mm)	Steps (mm)	No.of Pieces
1 st series 1.005	-	1
2 nd series 1.01 to 1.49	0.01	49
3 rd series 0.5 to 24.5	0.5	49
4 th series 25.0 to 100	25.0	4
Total pieces		103

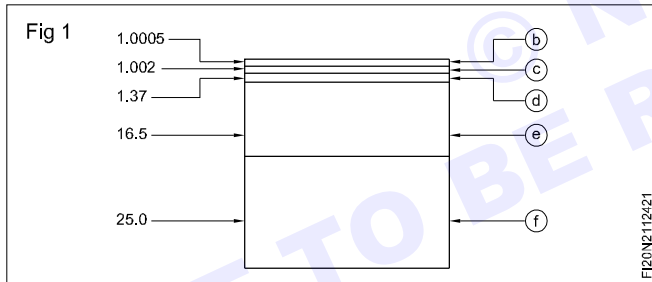
46 துண்டுகள் கொண்ட தொகுதி (Set of m46 pieces)

Range (mm)	Steps (mm)	No.of Pieces
1 st series 1.001 to 1.009	0.001	9
2 nd series 1.01 to 1.49	0.01	9
3 rd series 0.5 to 9.5	0.10	9
4 th series 10.0 to 90.0	1.00	9
5 th series 10.00 to 100.00	10.00	10
Total pieces		46

வெவ்வேறு அளவுகளுக்கான ஸ்லிப் கேஜ்களைத் தேர்ந்தெடுத்தல் மற்றும் தீர்மானித்தல் (Selection and determination of slip gauges for different sizes)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத் திறன்கள்
• வெவ்வேறு அளவுகளுக்கான ஸ்லிப் கேஜ்களைத் தீர்மானித்தல்.

ஒரு குறிப்பிட்ட அளவைத் தீர்மானிப்பதற்கு, பெரும்பாலான நிகழ்வுகளில் எண்ணற்ற/ பல Slip gauges தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டு, Slip gauges-ஐ wringing செய்வதன் மூலம் ஒன்றின் மேல் ஒன்றாக அடுக்கிவைக்கப்படுகிறது.



கைவசம் இருக்கும் Slip gauges தொகுதியை (set) வைத்துக்கொண்டு Slip gauges-ஐ ஒரு குறிப்பிட்ட அளவிற்காகத் தேர்ந்தெடுக்கும்போது முதலில், built up பண்ண வேண்டிய Size-ன் last digit-ஐ consider பண்ண வேண்டும். பின்னர் last அல்லது அதற்கேடுத்த மதிப்பின் (subsequent value-வின்) last two digit-ஐ Consider செய்யவும். இப்படியே தொடர்ந்து செய்து தேவையான அளவி கிடைக்கும் வரை pieces-ஐத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

112 துண்டுகள் கொண்ட தொகுதி (Set of 112 pieces)

Range (mm)	Steps (mm)	No.of Pieces
1.005	-	1
1.001 to 1.009	0.001	9
1.01 to 1.49	0.01	49
0.5 to 24.5	0.5	49
25.0 to 100.0	25.0	4
Total pieces		112

உதாரணம் (Example)

(protector slips-ஐப் பயன்படுத்தாமல்)

112 piece set-ன் உதவியுடன் 44.8725 மிமீ அளவிற்கு பண்ணுதல். (Table 1)

அட்டவணை 1 (TABLE 1)

செய்முறை (procedure)	Slip pack	கணக்கிடுதல் (Calculation)
a முதலில் தேவைப்படும் அளவை எழுதவும்		4.8725
b 4th decimal place உடைய Slip gauges-ஐ தேர்ந்தெடுக்கவும்.	1.0005 subtract	$\frac{1.0005}{43.872}$
c அதே கடைசி எண் (last figure) உடைய 1 st series slip -ஐ தேர்ந்தெடுக்கவும்.	1.0002 subtract	$\frac{1.002}{42.87}$
d 2 nd series slip -ஐ தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும் எவ்வாறெனில் same last figure-ஐ உடையதாகவும், 0.0 அல்லது 0.5-ஐ last figure ஆக விட்டு வைப்பதாகவும் (will leave) அது இருக்க வேண்டும்.	1.37 subtract	$\frac{1.37}{41.5}$
e Nearest 4 th series slip -ஐ விட்டு வைக்குமாறான 3 rd series slip -ஐ தேர்ந்தெடுக்கவும்.	16.5 subtract (41.5 - 25 = 16.5)	$\frac{16.5}{25.00}$
f Final figure-ஐ)கடைசியான eliminate எண்-ஐ பண்ணுவதான slip -ஐ தேர்ந்தெடுக்கவும்)	25. subtract	25.00
கூட்டம்	44.8725	0

அளக்கும் உபகரணங்கள் பராமரிப்பு (Maintenance of measuring instruments)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத் திறன்கள்

- precision measuring உபகரணங்களைப் பாதுகாக்க மேற்கொள்ள வேண்டிய தடுப்பு நடவடிக்கைகள் பற்றிக் கூறுதல்.

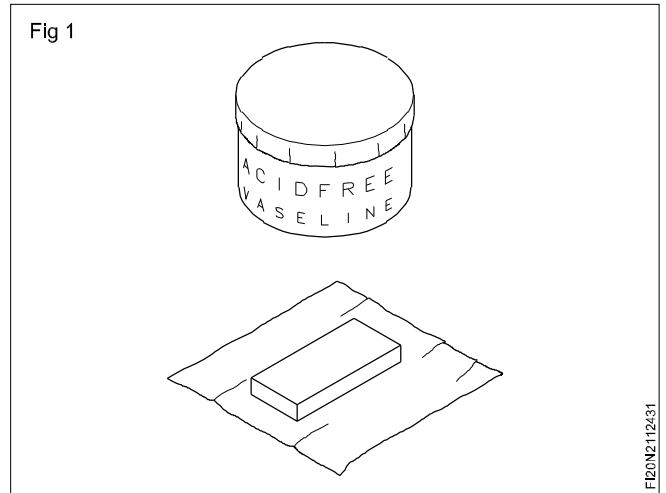
பொருட்களின் தரத்தைப் பராமரிப்பதில் precision measuring உபகரணங்கள் மிக முக்கியப் பங்காற்றுகிறது. அளக்கும் உபகரணங்கள் விலையும் அதிகம். இந்த உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தும் நபர் பயன்படுத்திய பின்னர் நன்கு பார்த்துக் கொள்ளவும் மற்றும் பராமரிக்கவும் வேண்டும்.

அரிமானத்திற்கு எதிராகப் பாதுகாத்தல் (Protection against corrosion)

உயர் சுற்றுச்சூழல் ஈரப்பதம் (High atmospheric humidity) மற்றும் கைகளில் இருக்கும் வியர்வை (sweat) உபகரணங்களை அரிமானத்திற்கு உட்படுத்தலாம். எனவே இவற்றைத் தவிர்க்கவும் (avoid).

அமிலம் இல்லாத வாசலின் (Acid-free vaseline) (petroleum jelly) உபகரணங்கள் மீது இலேசாகத் தடவுவதால் அரிமானத்திற்கு எதிராக / துருவுக்கு எதிராகப் பாதுகாக்கப்படலாம். (Fig 1)

Fig 1



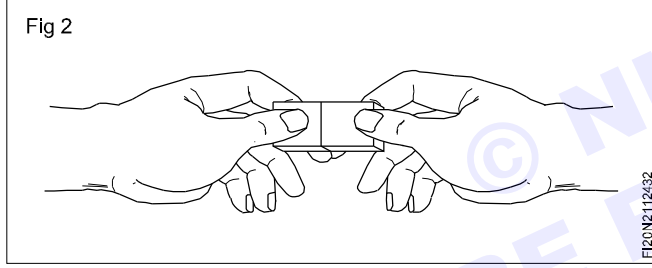
Vaseline-ஐ apply பண்ணும் முன்பாக உபகரணமானது முழுமையாகச் சுத்தம் செய்யப்பட்டுள்ளது என்பதையும், தண்ணீர் அல்லது ஈரப்பதம் (moisture) ஏதுமில்லாமல் உள்ளது என்பதையும் உறுதி செய்து கொள்ளவும்.

வாசலின் ஒரு மெல்லிய பூச்சு கொடுப்பதற்கு chamois leather பயன்படுத்தவும்.

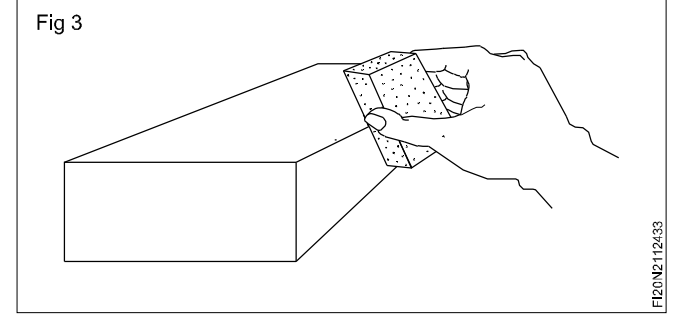
பயன்படுத்தி முடிந்த பின்னர் எப்போதுமே ஸ்லிப் அளவீடுகளை கார்பன் டெட்ராகுளோரைடு (carbon tetrachloride) கொண்டு சுத்தம் செய்து பெட்ரோலியம் ஜெல்லி apply பண்ணவும்.

பிசிறுகள் (burrs) மற்றும் உலோகத் துகள்களை (metal particals) அகற்றவும், பணிப்பொருளின் மேல் இருக்கும் பிசிறுகள் ஆனது, அளக்கும் உபகரணங்களுக்கு கீறல்கள் (scratches) மற்றும் சேதங்களை (damage) ஏற்படுத்தலாம். இவைகள் மேலும் மற்ற பிற பணிப்பொருட்களையும் சேதப்படுத்திவிடக் கூடும்.

Slip gauges அளக்கும் முகப்புகளுக்கு நடுவில்/ இடையில் இருக்கும் உலோகம் அல்லது பிற துகள்கள் அவற்றை ஒன்றுடன் ஒன்று (adhere) ஆக இயலாததாக்கிவிடும். (Fig 2)



ஒரு oilstone-ஐப் பயன்படுத்தியப் பணிப்பொருளில் இருந்து பிசிறுகளை (burrs) அகற்றவும். (Fig 3)



சுத்தம் செய்த பிறகு carbon tetrachloride-ஐத் துடைப்பதற்கு (to wipe), chamois leather-ஐப் பயன்படுத்தவும்.

பணியாற்றும் போது உபகரணங்களை வைப்பதற்கு felt pad அல்லது இரப்பர் mat-ஐப் பயன்படுத்தவும்.

உபகரணங்களை (Instrument) கவனத்துடன் பாதுகாப்பாகக் கையாளவும் மற்றும் அவற்றைப் பிற வெட்டுளிகளுடன், கருவிகளுடன் களப்பதற்கு (to mix up with) அனுமதிக்காதீர்கள் (do not allow).

ஸ்லிப் கேஜ் துணைக்கருவிகள் (Application of slip gauges)

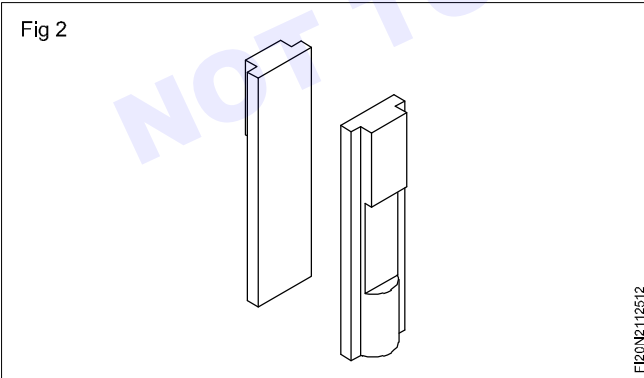
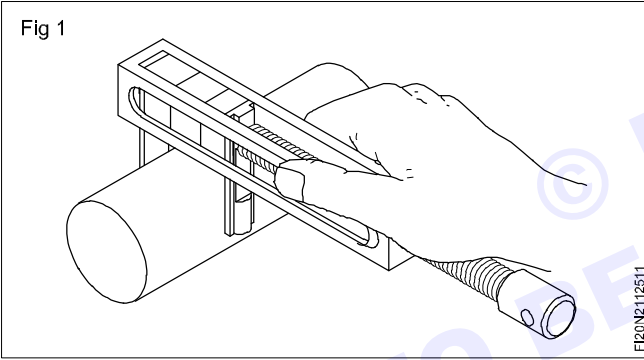
நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத் திறன்கள்

- slip gauges உடன் சேர்த்துப் பயன்படுத்தப்படும் வெவ்வேறு துணைக்கருவிகளின் பெயரைக் கூறுதல்
- வெவ்வேறு துணைக்கருவிகளின் பயன்களைக் கூறுதல்.

சில சிறப்புத் துணைக்கருவிகளுடன் (special accessories - உடன்) சேர்த்து Slip gauges -ஐ பல precision பணிகளில் பயன்படுத்தலாம்.

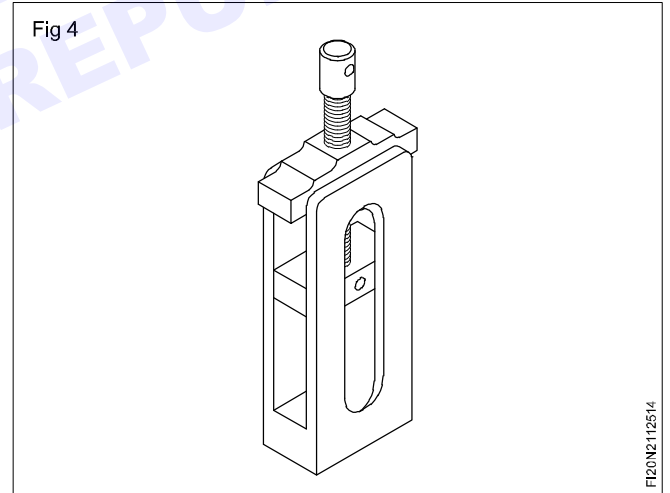
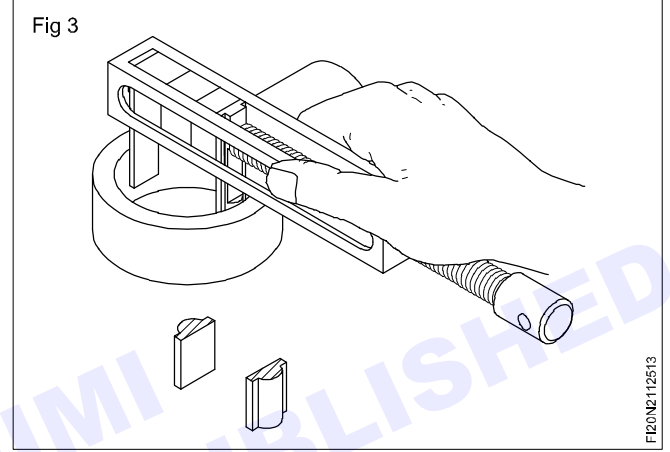
வெளிப்புற மற்றும் உட்புற அளவிகளை அளத்தல் (Measuring external and internal sizes)

வெளிப்புற மற்றும் உட்புற அளவுகளைச் சோதிப்பதற்கு (for checking) Slip gauges பயன்படுத்தலாம். இந்த நோக்கத்திற்காக ஒரு holder - உடன் a set of high precision special jaws சேர்த்துப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. (Figs 1,2 மற்றும் 3)



ஒரு ஜோடி சிறப்புத்தாடைகள் (pair of special jaws) (Fig 2) ஒரு முனையில் (at one end) ஒரு தட்டையான பரப்பையும் (flat surface) மற்றும் அடுத்த முனையில் ஒரு வளைவான பரப்பையும் (curved surface) கொண்டிருந்து வெளிப்புற மற்றும் உட்புற அளவுகள் எடுப்பதற்கு ஏதுவாக (to facilitate) இருக்கும். பல்வேறு

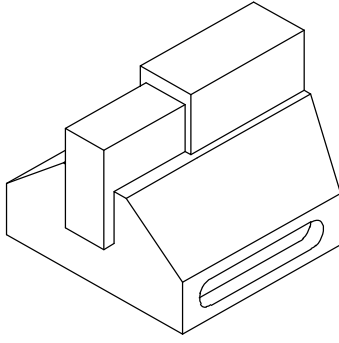
பயன்பாடுகளுக்காக ஸ்லிப் கேஜ் ஹோல்டரையும் (slip gauge holder) பயன்படுத்தலாம். (Fig 4)



ஒரு உயரமானியாக உபயோகித்தல் (Using as a height gauge)

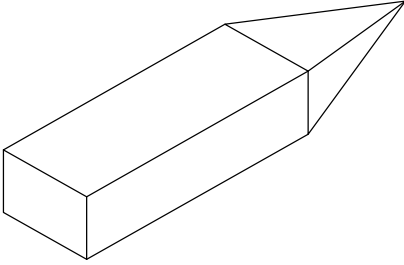
ஒரு base block (Fig 5) slip gauge holder, scriber point (Fig 6) மற்றும் தேவையான Slip gauges உபயோகித்து ஒரு உயரமானியை (Height gauge) உருவாக்கலாம் (can be built up), இத்தகைய/ இந்த துணைக்கருவிகளுடன் (built up) சேர்த்து பண்ணப்பட்ட உயரமானியை (height gauge) (Fig 7) மிகவும் துல்லியமான லேஅவுட் பணிகளில் (very accurate layout work) பயன்படுத்தலாம்.

Fig 5



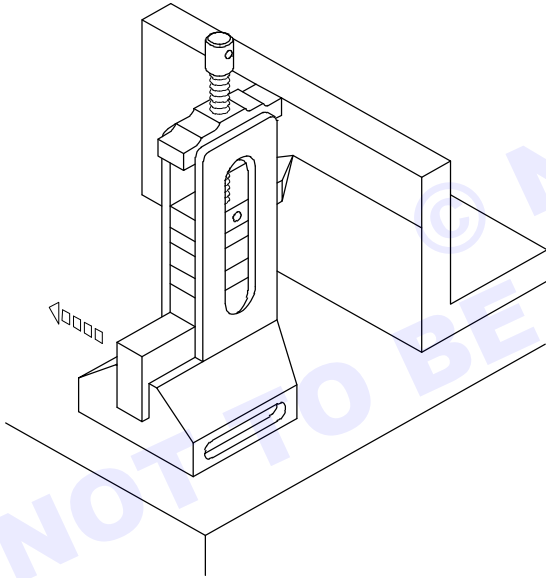
FI20N2112515

Fig 6



FI20N2112516

Fig 7

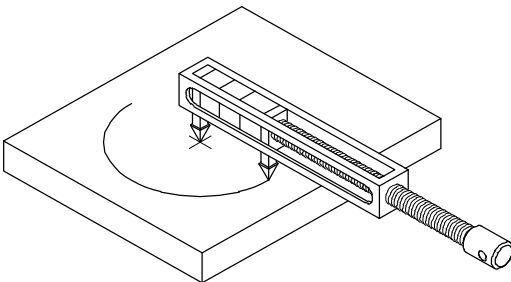


FI20N2112517

வட்டம் வரைவதற்கு (For drawing circles)

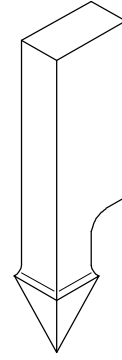
slip gauge holder, radii scriber (Fig 9) மற்றும் ஒரு centre point (Fig 10) கொண்டு வெவ்வேறு நீளங்கள் உடைய compasses (Fig 8) உருவாக்கலாம் (Can be built up).

Fig 8



FI20N2112518

Fig 9



FI20N2112519

உயரத்தைச் சோதித்தல் (Checking height)

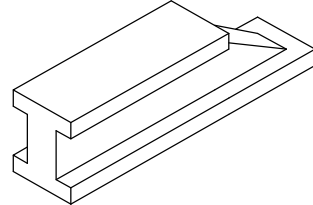
ஒரு base மற்றும் ஒரு slip gauge holder உடன் சேர்த்து ஒரு flat jaw -வைப் பயன்படுத்திப் (Fig 11&12) பரப்புகளின் உயரத்தைச் (height of surfaces) சோதிக்கலாம்.

Fig 10



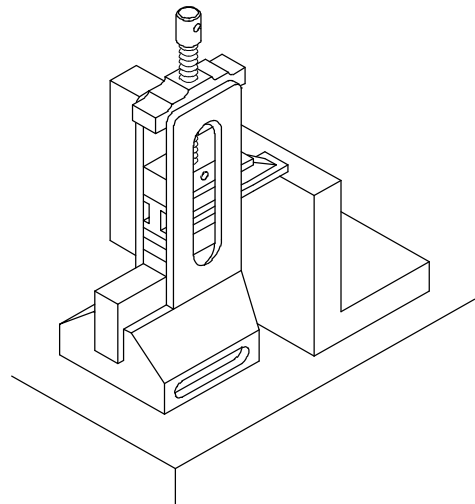
FI20N211251A

Fig 11



FI20N211251B

Fig 12

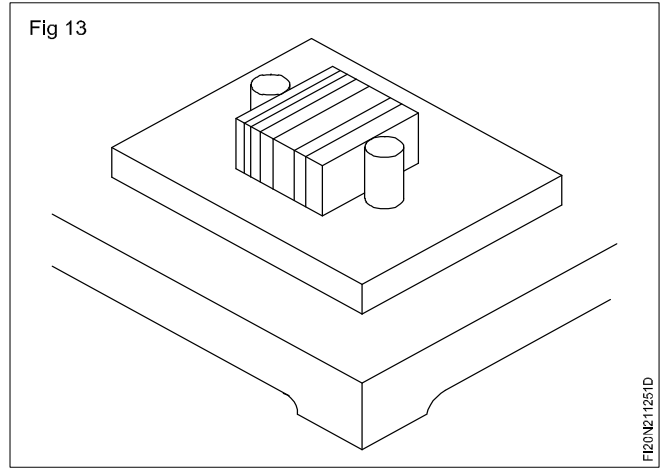


FI20N211251C

**துளைகளின் மைய தூரத்தை சோதித்தல்
(Checking centre distance of holes)**

Precision cylindrical pins உதவியுடன் துளைகளுக்கு (holes) இடையிலான மைய (centre distance) தூரத்தைத் துல்லியமாக அளக்க முடியும். (Fig 13)

Fig 13



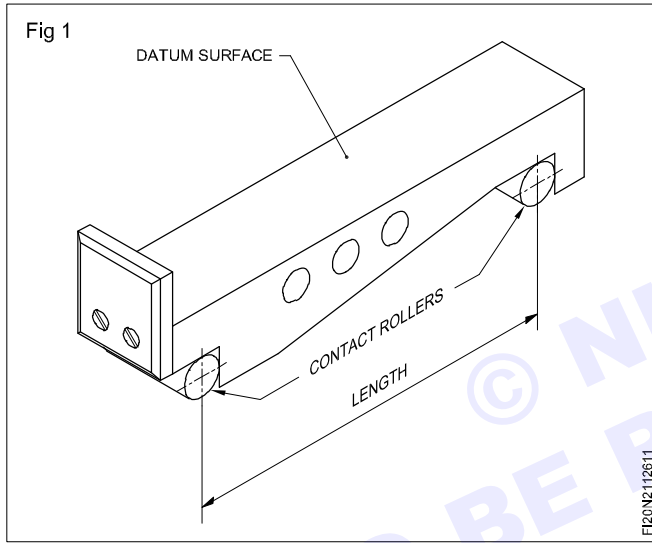
© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

ஃசைன் பார் தத்துவம் பயன்பாடுகள் மற்றும் குறிப்பிடும் விதம் (Sine bar principle application and specification)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத் திறன்கள்

- ஒரு sine bar-ன் தத்துவத்தைக் (principle) கூறுதல்
- sine bar-களின் அளவுகளைக் குறிப்பிடுதல்
- sine bar-களின் அம்சங்களைக் கூறுதல்
- sine bar-களின் வெவ்வேறு பயன்களைக் கூறுதல்.

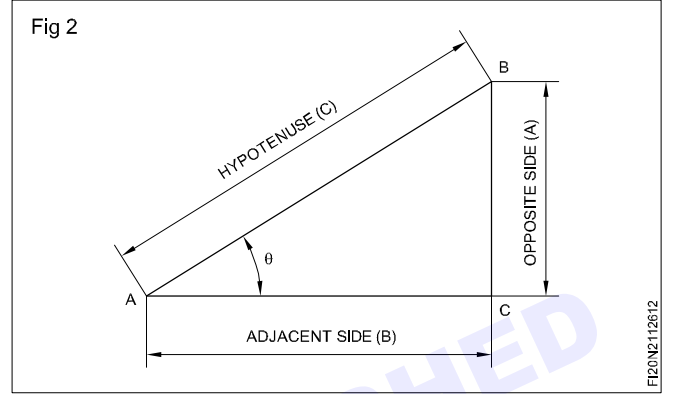
கோணங்களைச் (angles) சோதிப்பதற்கும் மற்றும் அமைவு setting செய்வதற்கும் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு precision measuring instrument (உபகரணம்), ஃசைன் பார் (sine bar) ஆகும். (Fig 1)



ஒரு ஃசைன் பார் பாரின் தத்துவம் (The principle of a sine bar)

ஃசைன் பாரின் (Sine bar) தத்துவம் (principle) ஆனது, திரிகோணமிதி (trigonometrical) function-ஐ அடிப்படையாகக் கொண்டுள்ளது (based on).

ஒரு செங்கோண முக்கோணத்தில், (in a right angled triangle) கோணத்திற்கு எதிர்ப்பக்கத்திற்கும் (opposite side to the angle) மற்றும் கர்ணத்திற்கும் (hypotenuse) உள்ள தொடர்பு (relationship) sine of the angles என்றறியப்படுகிறது. (Fig 2)



வெவ்வேறு கோணங்களுக்கு (to different angles) sine bar-ஐ அமைவு (setting) செய்வதற்கு, slip gauge பயன்படுபடுத்தப்படுகிறது.

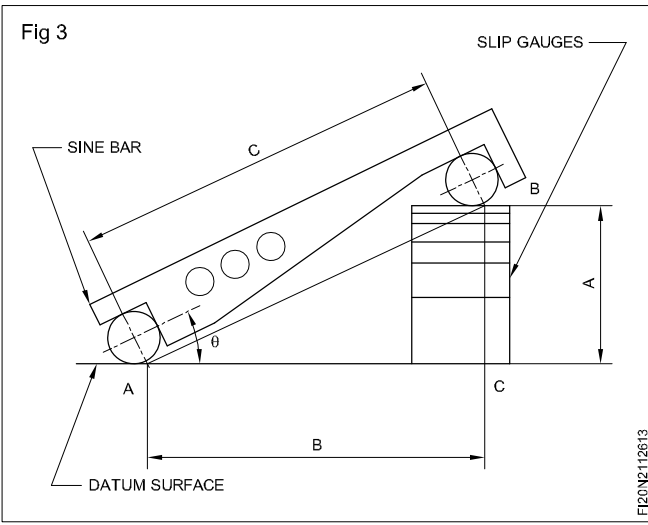
அமைவிற்கு (for the set up) ஒரு surface plate அல்லது marking table ஆனது datum surface-ஐத் தருகிறது.

sine bar, slip gauge மற்றும் datum surface மூன்றும் சேர்ந்து ஒரு செங்கோண முக்கோணத்தை (right angled triangle) உருவாக்குகிறது (Fig 3). Sine bar ஆனது hypotenuse -ஐயும் (c) மற்றும் slip gauge stack ஆனது side opposite-ஐயும் (a) உருவாக்குகிறது.

கோணத்தின் ஃசைன் (sine of the angle θ)

$$= \frac{\text{Opposite side}}{\text{Hypotenuse}}$$

$$\text{Sine } \theta = \frac{a}{c}$$



அம்சங்கள் (Features)

Stabilizer குரோமியம் ஸ்டீல் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்ட செவ்வகமான (rectangular) bar இதுவாகும்.

கிரைண்டிங் மற்றும் lapping மூலம் பரப்புகள் (surface) துல்லியமாக ஃபினிஷ் பண்ணப்பட்டிருக்கும் (finished).

ஒரே விட்டம் உடைய (of the same diameter) இரண்டு (precision) ரோலர்கள் (rollers/ உருளைகள்) ஆனவை bar-ன் இரண்டு முனைகளிலும் மாட்டப்பட்டிருக்கும் (mounted) உருளைகளின் (rollers) மையக்கோடு (centre line) ஆனது, (sine bar) மேல்முகப்பிற்கு (top face-க்கு) இணையாக (parallel) ஆக இருக்கும்.

Bar-ன் குறுக்கே (across the bar) துளைகள் (holes) துளையிடப்பட்டு இருக்கும் (drilled). இது எடையைக் குறைப்பதற்கு (reducing the weight) உதவும், மற்றும் sine bar ஐ angle plate மேல் clamp பண்ணவும் உதவுகிறது.

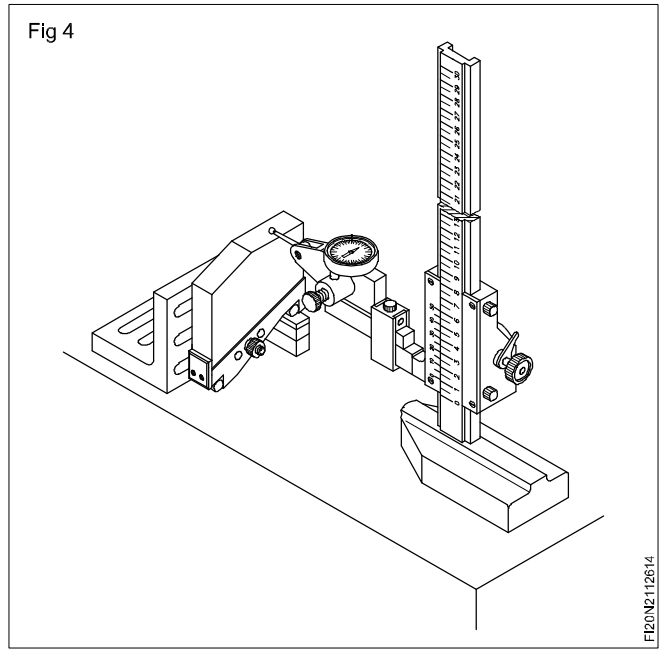
உருளைகளின் (rollers) மையங்களுக்கு (centres) இடையிலான தூரம் (distance) ஆனது sine bar-ன் நீளம் (length) ஆகும். சாதாரணமான கிடைக்கும் அளவுகள் 100 மிமீ, 200 மிமீ, 250 மிமீ மற்றும் 500 மிமீ ஆகும். Sine bar-ன் அளவு (size) ஆனது அதன் நீளத்தால் (by its length) குறிப்பிடப்படுகிறது.

பயன்கள் (Uses)

One minute-ற்கும் குறைவான உயர் degree of accuracy துல்லியம் தேவைப்படும் போது, sine bar-கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

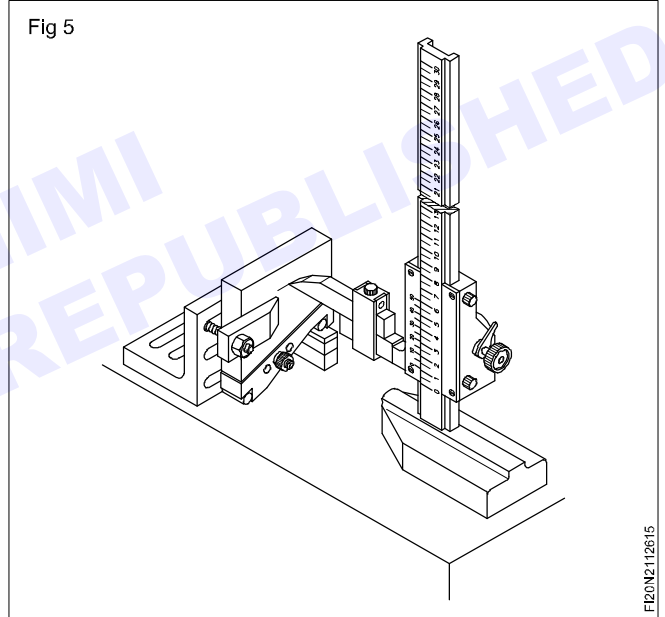
- கோணங்களை அளக்க (measuring angles) (Fig 4)

Fig 4



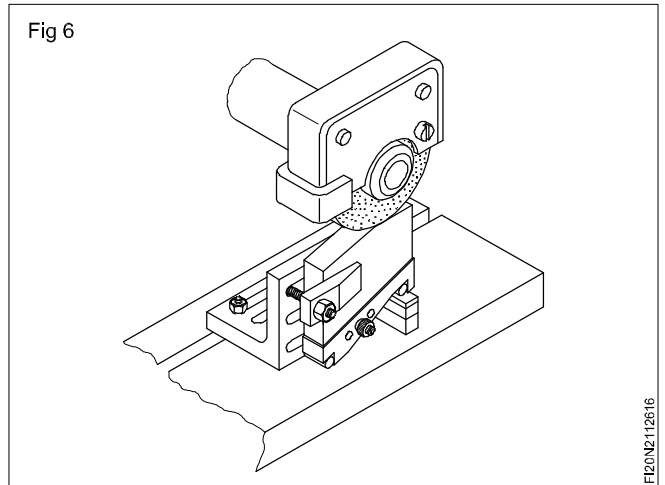
- marking out (Fig 5)

Fig 5



- setting up for machining. (Fig 6)

Fig 6



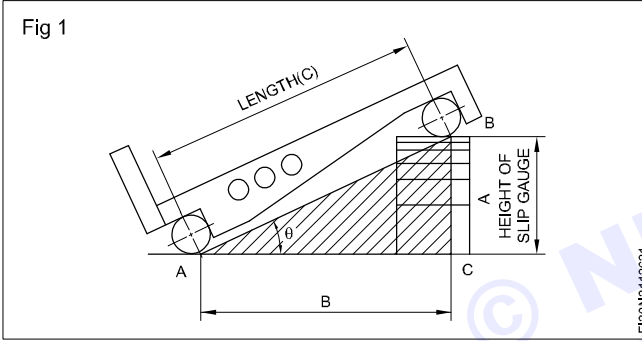
Sine bar மற்றும் ஸ்லிப் கேஜ்கள் பயன்படுத்தி டேப்பரை (சரிவைத்) தீர்மானித்தல் (Determining taper using sine bar and slip gauges)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத் திறன்கள்

- ஒரு தெரிந்த கோணத்தின் சரியான தன்மையைத் தீர்மானித்தல்
- ஒரு தெரிந்த கோணத்திற்கு ஸ்லிப் கேஜ்களின் உயரத்தைக் கணக்கிடுதல்.

45° வரையிலும் ஒரு நிமிடத்திற்கு (one minute) high degree of accuracy குறைவான (உயர் துல்லியத்தில்) கோணங்களைச் சோதிப்பதற்கான (checking angles) எளிய ஏற்பாட்டினை (simple means) sine bars கொடுக்கிறது (provide).

திரிகோணமிதி (trigonometric) function அடிப்படையில் sine bar-ன் பயன்பாடு அமைகிறது. முக்கோணத்தின் கர்ணத்தை (hypotenuse of the triangle) sine bar உருவாக்குகிறது மற்றும் ஸ்லிப் கேஜ்கள் எதிர்ப்பக்கத்தை (opposite side) அமைக்கின்றன. (Fig 1)



ஒரு தெரிந்த கோணத்தின் சரியான தன்மையைச் சோதித்தல் (checking the correctness of a known angle)

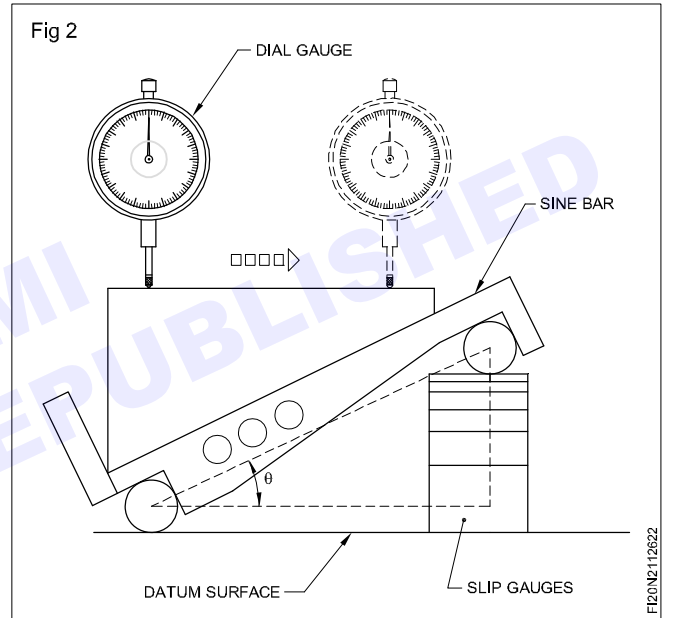
இந்த நோக்கத்திற்காக, சோதிக்கப்பட்ட வேண்டிய கோணத்திற்கான சரியான ஸ்லிப் கேஜ் combination-ஐ முதலில் தேர்ந்தெடுக்கவும் (first choose)

உருளைகளுக்கு அடியில் (under the roller) தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட ஸ்லிப் கேஜ்களை வைத்தப் பின்னர், சோதிக்கப்பட்ட வேண்டிய பொருளை (component), sine bar மேல் வைக்க வேண்டும் (mounted) (Fig1).

ஒரு (dial test indicator) ஆனது ஒரு பொருத்தமான (suitable) stand மேல் வைக்கப்படுகிறது (is mounted) அல்லது வெர்னியர் உயரமானி (vernier height gauge) (Fig 2) டயல் டெஸ்ட் இண்டிகேட்டர் ஆனது பின்னர், முதல் நிலையில் (in first position figure)-ல் காட்டியபடி (set) பண்ணப்பட்டு (dial) ஆனது பூஜ்யத்தில் (zero) set பண்ணப்படுகிறது.

பொருளின் அடுத்த முனைக்கு (இரண்டாம் நிலையில் / second position)-ல் டயலை நகர்த்தவும்

(move the dia) அதில் ஏதேனும் வேறுபாடு இருந்தால், கோணமானது (angle) சரியல்ல (incorrect) டயல் டெஸ்ட் இண்டிகேட்டர் இரண்டு முனைகளிலும் (on both ends) பூஜ்யத்தை (zero) read பண்ணும் வரை ஸ்லிப் கேஜ் pack-ன் உயரத்தை (height) அட்ஜஸ்ட் பண்ண வேண்டும். (Actual angle))கோணம்) ஆனது பின்னர் பண்ணப்படலாம் மற்றும் (deviation) ஏதேனும் இருந்தால் அது பிழை (error) ஆகும்.



ஸ்லிப் கேஜ் உயரத்தைக் கணக்கிடும் முறை (Method of calculating the slip gauge height)

உதாரணம் (Example) (Fig 3)

பயிற்சி 1 (Exercise 1)

200 மிமீ நீளம் உடைய ஒரு ஃசைன் பார்-ஐ (sine bar) உபயோகித்து 25° கோணத்திற்கான (angle of 25°) ஸ்லிப் கேஜ் உயரத்தை (height) தீர்மானித்தல்.

$$\text{Sine } \theta = \frac{a}{c}$$

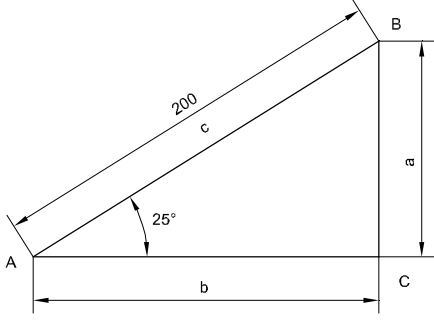
$$\theta = 25^\circ$$

$$a = C \text{ Sine } \theta$$

$$= 200 \times 0.4226$$

$$a = 84.52 \text{ mm}$$

Fig 3



F120N2112623

தேவைப்படும் ஸ்லிப் கேஜின் உயரம் ஆனது 84.52 மிமீ ஆகும்.

Sine θ -வின் மதிப்பானது (value), mathematical tables -ல் இருந்து பெறப்படுகிறது (Natural trigonometrical functions)

Standard sine bar-நீளங்களுக்கான readily worked out sine bar constants-க்கான tables-உம் கிடைக்கின்றன/ உள்ளன.

சாய்வான பொருட்களுக்கான கோணத்தைக் கணக்கிடுதல் (Calculating the angle for tapered components)

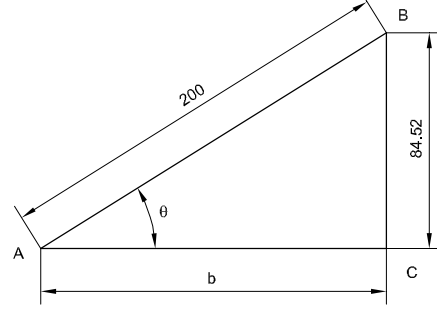
பயிற்சி 2 (Exercise 2)

பயன்படுத்தப்பட்ட ஸ்லிப் கேஜின் உயரம் 84.52 மிமீ. பயன்படுத்தப்பட்ட sine bar-நீளம் 200 மிமீ.

அப்படியானால் பொருளின் கோணம் (angle of the component) என்ன? (Fig 4)

$$\begin{aligned} \text{Sine } \theta &= \frac{a}{c} \\ &= \frac{84.52}{200} \end{aligned}$$

Fig 4



F120N2112624

$$\text{Sine } \theta = 0.4226$$

0.4226 என்ற sine value-க்கான கோணம் (angle) ஆனது 25° ஆகும். எனவே சாய்வான பொருளின் (tapered component) கோணம் (angle) 25° ஆகும்.

வகுப்பறைப் பணி (Classroom assignment)

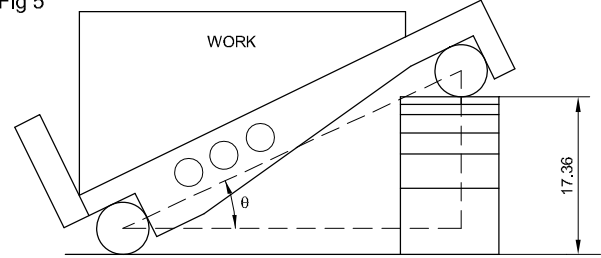
Slip gauge pack-ன் உயரம் 17.36 மிமீ எனவும், மற்றும் பயன்படுத்தப்பட்ட sine bar-ன் அளவு ஆனது 100 மிமீ, எனவும் இருந்தால் பணிப்பொருளின் கோணம் (angle of the workpiece) என்னவாக இருக்கும். (Fig 5)

Answer _____

100 sine bar-ஐ $3^\circ 35'$ கோணத்திற்கு (angle) உயர்த்துவதற்கு (to raise) ஸ்லிப் கேஜ் pack-ன் உயரத்தை (height) கணக்கிடவும் (calculate).

Answer _____

Fig 5



F120N2112625

விவரக்குறிப்பு மற்றும் தர நிலைகளுக்கு கடைபிடித்தல் சரிபார்க்கும் செயல்முறை (Procedure to check adherence to specification and quality standards)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத் திறன்கள்

- விவரக்குறிப்புகளில் பின்பற்றப்படுவதை சரிபார்த்தல் பற்றி கூறுதல்
- தரமான தர நிலைகள் பற்றி கூறுதல்.

விவர குறிப்புகளில் கடைபிடித்தலை சரிபார்க்கும் செயல்முறை (Procedure to check adherence to Specification)

இக் காலத்தில் வாங்குபவர்க்கு வழங்கப்பட உள்ள விவரக்குறிப்புகள் சப்ளையர் நிலையான இயக்க நடைமுறையுடன் தரமான மற்றும் தொழில் தரங்கள் ஆகியவற்றின்படி வாங்குபவருக்கு அனைத்து தயாரிப்புகளையும் சப்ளையர் உற்பத்தி செய்ய வேண்டும்.

இயக்க இயந்திரத்தில் உற்பத்தியாளரின் விவரக்குறிப்புகளை பின்பற்றுவதற்கான முக்கிய காரணம் ஆபத்து மதிப்பீட்டை உருவாக்க உதவும் தொழில் நுட்பத் தர அறிவுத்தல் கட்டுப்பாடுகளை உருவாக்கவும், இயந்திர (அல்லது) உபகரணங்களுடன் தொடர்புடைய உபகரணங்களை அணியவும், அனுமதிக்கும்.

தரமான தரநிலை (Quality Standards)

பொருட்களின் தயாரிப்புகள், செயல்முறைகள் மற்றும் சேவைகள் அவற்றின் நோக்கம் பொருத்தம் ஆகியவை உறுதிப்படுத்த தொடர்ந்து பயன்படுத்தக்கூடியவையாகவும் விவரக்குறிப்புகளுடனும் வழிகாட்டுதல்கள் அல்லது அதன் பண்புகளை வழங்கும் ஆவணங்கள் தரமான தரநிலை என வரையறுக்கப்படுகின்றன.

தரநிலைகள் நிறுவனங்கள் தங்கள் பங்குதாரர்களின் எதிர்பார்ப்புகளைப் பூர்த்தி செய்யத் தேவையான பகிரப்பட்ட பார்வை (shared vision,) புரிந்து கொள்ளுதல் (understanding) நடைமுறைகள் (procedures) மற்றும் சொல் அகராதி (vocabulary) வழங்குகின்றன தரநிலைகள் துல்லியமான விளக்கங்கள் மற்றும் குறிப்பிட்ட துறைக்குரிய சொற்கள் (terminology), வழங்குவதால், அவை உலகெங்கிலும் உள்ள நிறுவனங்கள் மற்றும் நுகர்வோருக்கு தொடர்புகொள்வதற்கும் வணிகத்தை நடத்துவதற்கும் ஒரு புறநிலை மற்றும் அதிகாரப்பூர்வ அடிப்படையை வழங்குகின்றன.

தரமான தர நிலைகளின் கோட்பாடுகள் (Principles of Quality Standards)

வழிகாட்டுதல்கள் , வரையறைகள் மற்றும் நடைமுறைகளுக்கான தரநிலைகளை நிறுவனங்கள் நாடுகின்றன, இவை போன்ற நோக்கங்களை அடைய உதவுகின்றன.

- தங்கள் வாடிக்கையாளர்களின் தரத் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்தல்
- அவர்களின் தயாரிப்புகள் மற்றும் சேவைகள் பாதுகாப்பாக இருப்பதை உறுதி செய்தல்.
- விதிமுறைகளுக்கு இணங்குதல்
- சுற்றுச்சூழல் நோக்கங்களை நிறைவேற்றுதல்
- காலநிலை அல்லது பறி பாதகமான நிலைமைகளுக்கு எதிராக தயாரிப்புகளைப் பாதுகாத்தல்.
- உள் செயல்முறைகள் வரையறுக்கப்பட்டு கட்டுப்படுத்தப்படுவதை உறுதி செய்தல்.

தரமான தரநிலைகளின் பயன்பாடு தன்னாவமானது, ஆனால் பங்குதாரர்களின் சில குழுக்களால் எதிர் பார்க்கப்படலாம் கூடுதலாக, சில நிறுவனங்கள் அல்லது அரசாங்க நிறுவனங்கள் வணிகம் செய்வதற்கான நிபந்தனையாக சப்ளையர்கள் மற்றும் கூட்டாளர்களை ஒரு குறிப்பிட்ட தர நிலையைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

தரமான நிலைகள் (Quality Standards)

தலைப்பு (Topic)	தரநிலை (Standard)
தர மேலாண்மை	ISO 9000
	ISO 9001
தணிக்கை	ISO 19011
சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை	ISO 14000
	ISO 14001
இடர் மேலாண்மை	ISO 31011
சமூக பொறுப்பு	ISO 26000

பண்புக்கூறுகள்
மாறிகள் (Variables)
உணவு பாதுகாப்பு

Z1.4 மூலம் மாதிரி எடுத்தல்
Z1.9 மூலம் மாதிரி எடுத்தல்
ISO 22000

உலகளாவிய பொருளாதாரத்திற்கு (For the global economy)

தரமான தரநிலைகளும் இணங்கும் வணிகங்கள் மற்றும் நிறுவனங்கள் தயாரிப்புகள், சேவைகள் மற்றும் பணியாளர்களுக்கு எல்லைகளைக் கடக்க உதவுகின்றன, மேலும் ஒரு நாட்டில் தயாரிக்கப்பட்ட தயாரிப்புகளை மற்றொரு நாட்டில் விற்கவும் பயன்படுத்தவும் முடியும் என்பதையும் உறுதி செய்கிறது.

நுகர்வோருக்கு (For consumers): பல தர மேலாண்மை தரநிலைகள் தயாரிப்புகள் மற்றும் சேவைகளின் பயனர்களுக்கு பாதுகாப்புகளை வழங்குகின்றன, ஆனால் தரப்படுத்தல் நுகர்வோரின் வாழ்க்கையை எளிமையாக்கும். ஒரு சர்வதேச தரத்தை அடிப்படையாகக் கொண்ட ஒரு தயாரிப்பு அல்லது சேவை உலகெங்கிலும் உள்ள அதிக தயாரிப்பு அல்லது சேவைகளுடன் இணக்கமாக இருக்கும். இது உலகெங்கிலும் கிடைக்கும் தேர்வுகளின் எண்ணிக்கையை அதிகரிக்கிறது.

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

லேப்பிங் (Lapping) (நுண்முகப்பு செயல்பாடு)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- lapping-ன் நோக்கத்தைக் கூறுதல்
- ஒரு தட்டையான lapping தகட்டின் (flat Lapping plate-ன்) அம்சங்களைக் (features) கூறுதல்
- ஒரு flat Lapping plate-ஐ charging செய்வதன் பயன்பாட்டைக் கூறுதல்
- ஒரு கேஸ்ட் அயர்ன் தகட்டை (Cast Iron plate-ஐ) charging செய்யும் முறையைக் (Method) கூறுதல்
- wet Lapping மற்றும் உலர் லேப்பிங் (Dry Lapping) இரண்டையும் வேறுபடுத்திக் கூறுதல் (distinguish).

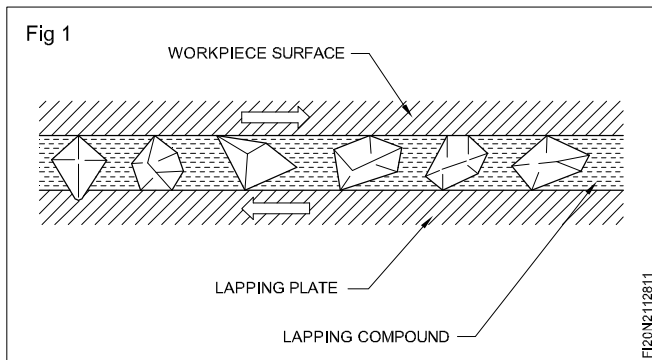
Lapping என்பது நுண்துகள் பொருட்களைக் (fine abrasive materials) கொண்டு (பயன்படுத்தி) துல்லியமான முடிப்பு செயல்பாட்டை (precision finishing operation) மேற்கொள்வதாகும்.

நோக்கம் (purpose) இந்த செயல்முறையானது

- Geometrical accuracy-ஐ மேம்படுத்துகிறது (Improves).
- பரப்பு முடிப்பைச் சுத்திகரிக்கிறது. (refines surface finish)
- உயர் degree of dimensional accuracy)அளவுத் துல்லியம்) பெறுவதற்கு உதவிபுரிகிறது (assists).
- பொருந்தும் பொருட்களுக்கிடையில் quality of fit-ஐ (fit-ன் தரத்தை) மேம்படுத்துகிறது. (improve பண்ணுகிறது).

லேப்பிங் செய்முறை (Lapping Process)

லேப்பிங் செயல்பாட்டில் (Lapping Process-ல்) சிறிதளவு Material ஆனது, பணிப்பொருட்களை, ஒரு Lapping compound உடன் கூடிய Lap charged-க்கு எதிராகத் தேய்ப்பதனால் (by rubbing) அகற்றப்படுகிறது. (removed) (Fig 1)



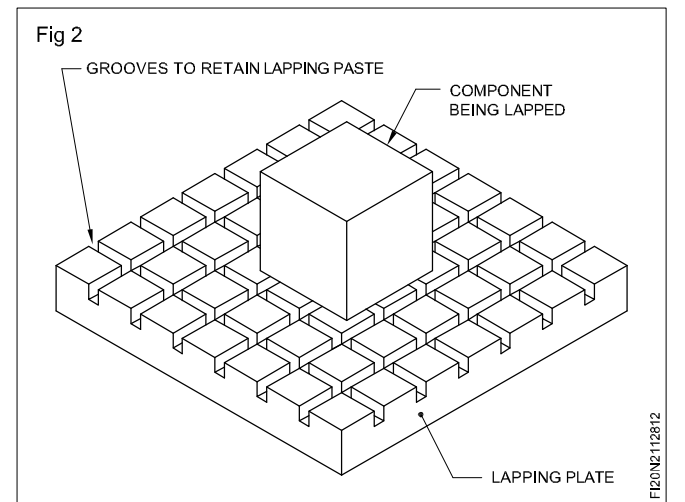
Lapping Compound ஆனது நுண்துகள் பொருட்களைக் (fine abrasive particles-ஐ) கொண்டுள்ளது. இது எண்ணெய் (oil), paraffin,

grease (கிரீஸ்/மசகு) போன்றதாக suspended in 'vehicle' இருக்கும்.

பணிப்பொருட்களுக்கும் Lap-க்கும் இடையில் அறிமுகப்படுத்தப்படும் Lapping compound ஆனது, பணிப்பொருளில் இருந்து, material-ஐ செதுக்கித்தள்ளுகிறது (chips away). ஒன்றுக்கொன்று எதிராக இரண்டும் நகர்த்தப்படும் போது இலேசான அழுத்தம் (light pressure) கொடுக்கப்படுகிறது. இந்த Lapping ஆனது கையினாலோ (manually) அல்லது இயந்திரத்தலோ (by machine) மேற்கொள்ளப்படுகிறது.

தட்டையான பரப்புகளை கையினால் லேப்பிங் செய்தல் (Hand lapping of flat surfaces)

Close grained cast Iron-ஆல் செய்யப்பட்ட Lapping plate-ஐ (லேப்பிங் தகட்டை) உபயோகித்துத் தட்டையான பரப்புகள் (flat surfaces) கையினால் லேப் பண்ணப்படுகிறது. (hand lapped) (Fig 2).



தகட்டின் பரப்பானது, (surfaces of the plate), Lapping-ல் துல்லியமான விளைவுகள் (accurate results) கிடைப்பதற்காக ஒரு true plane-ல் இருக்க வேண்டும்.

Tool room-களில் பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் Lapping plate ஆனது, ஒரு தொடர் வரிசை சதுரங்களை உருவாக்குமாறு (forming a series of squards), நீளவாட்டிலும் (lengthwise) மற்றும் குறுக்குவாட்டிலும் (crosswise) பரப்பு மீது (on its surface) வெட்டப்பட்ட குறுகலான வரிப்பள்ளங்களையும் (narrow grooves) கொண்டிருக்கும்.

Lapping பண்ணப்படும் போது, Lapping compound ஆனது, Serration-ல் சேமிக்கப்பட்டு (collect ஆகி), பணிப்பொருளை நகர்த்தும் போது உள்ளேயும் வெளியேயும் (in and out) roll ஆகிறது.

ஒரு பொருளை Lapping பண்ணத் தொடங்கும் முன்பாக, கேஸ்ட் அயர்ன் plate ஆனது abrasive particle கொண்டு CHARGE பண்ணப்பட வேண்டும்.

Laps-ன் பரப்புகள் மீது abrasive particles embedded ஆகும் செயல்முறை (process) இதுவாகும். இந்த surface of laps ஆனது, Laps பண்ணப்படும் பொருளைவிட, ஒப்பிடுகையில் அதிக மிருதுவாக (softer) இருக்கும். கேஸ்ட் அயர்ன் Lap-ஐ charging செய்வதற்கு, Lapping plate-ன் பரப்பு (surface) மேல் abrasive compound-ன் மெல்லிய பூச்சு-ஐ (thin coatings) apply பண்ணவும்.

ஒரு கடினமான (hard) எஃகு (steel) block-ஐப் பயன்படுத்தி Lap-ன் உள் cutting particles-ஐ அழுத்தவும் (press). இவ்வாறு செய்யும்போது தேய்ப்பதைக் (rubbing) குறைவான அளவு வைக்க வேண்டும். Lapping plate-ன் முழுப்பரப்பும் (entire surface) charge ஆன உடன் பரப்பானது (surface) ஒரு சீரான சாம்பல் நிற தோற்றத்தைக் கொடுக்கும். surface முழுவதுமாக charge ஆகவில்லை என்றால் இங்கும் அங்குமாக (here and there) பிரகாசமான வெற்றிடங்கள் (bright spots) தெரியும்.

Abrasive Compound-ன் மிகையான (Excessive) application ஆனது, பணிப்பொருளுக்கும் தகட்டிற்கும் நடுவில் ஏற்படும் rolling action-ன் விளைவாக துல்லியமற்ற தன்மையை (in accuracies) உருவாக்கி விடும்.

தட்டையான (flat) lap-ன் பரப்பானது, (surface ஆனது) charging பண்ணுவதற்கு முன்பாக scraping செய்வதன்மூலம் true-ஆக finish பண்ணப்பட வேண்டும். தகட்டை (plate) charge செய்த பிறகு

மண்ணெண்ணெயை (kerosene) உபயோகித்து அணைத்து/எல்லா (all) loose abrasive-உம் wash off பண்ணப்பட வேண்டும்.

பின்னர் பணிப்பொருளைத் தகட்டின் (plate) மேல் வைத்து, நீளவாக்கிலும் (along) மற்றும் குறுக்குவாக்கிலும் (across) நகரச் செய்து (நகர்த்தி) தகட்டின் (plate) முழுப்பரப்பும் (entire surface) cover ஆகும் வகையில் செய்யவும். Fine Lapping-ஐ மேற்கொள்ளும்போது, பரப்பானது (surface) kerosene உதவியால் ஈரப்பதம் (moist) உடையதாக இருக்கச் செய்யப்பட வேண்டும்.

ஈரப்பதம் மற்றும் உலர் லேப்பிங் (wet and Dry Lapping)

லேப்பிங் ஆனது, Wet ஆகவோ அல்லது Dry ஆகவோ இரண்டு முறையிலும் மேற்கொள்ளப்படலாம்.

Wet Lapping-ல் அதிகளவில் எண்ணெய் (surplus oil) மற்றும் abrasives ஆனவை Lap-ன் பரப்பு (surface) மீது இருக்கும். லேப் பண்ணப்படும் பணிப்பொருள் ஆனது Lap மீது நகர்த்தப்படும் போது, அங்கு abrasive particle-ன் movement-உம் (நகர்த்தவும்) இருக்கும்.

உலர் முறையில் (in dry method), முதலில், லேப்பிங் பரப்பு மீது (surface of the lap மீது) abrasive-களைத் தேய்ப்பதன் மூலம் (by rubbing), charge பண்ணப்படுகிறது. அதிகப்படியான எண்ணெய் (surplus oil) மற்றும் abrasive பின்னர் துடைக்கப்படுகிறது. (wash off) Lap-ன் பரப்பு மீது embedded ஆகியிருக்கும் abrasives மற்றும் மீதமிருக்கும் (remaining) அங்கேயே இருக்கும். Lap பண்ணப்பட வேண்டிய metal pins-ஐ பரப்பு (surface) மீது இலேசான (light) pressure உடன் நகர்த்தும் போது embedded abrasives ஆனது ஒரு fine oil stone போன்று செயல்படும்.

இருந்தபோதிலும், லேப்பிங் (Lapping) பண்ணும்போது, kerosene அல்லது பெட்ரோல் (petrol) கொண்டு Lap பண்ணப்படும் பரப்பு ஆனது Kept moistened. உலர் முறையில் (dry method) ஃபினிஷ் (finish) பண்ணப்படும் பரப்புகள் (surface) மேம்படுத்தப்பட்ட (better) finish மற்றும் தோற்றத்தை (appearance) கொண்டிருக்கும். சிலர் rough Lapping செய்வதற்கு Wet method-ஐயும் finish பண்ணுவதற்கு dry Lapping - ஐயும் மேற்கொள்கிறார்கள்.

லேப் உலோகங்கள் மற்றும் லேப்பிங் கலவைகள் (Lap materials மற்றும் Lapping compounds)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- லேப் உலோகங்களின் வெவ்வேறு வகைகளைப் பெயர் கூறுதல்
- வெவ்வேறு லேப் உலோகங்களின் குணங்களைக் (qualities) கூறுதல்
- லேப்பிங் செய்வதற்குப் பயன்படும் சிராய்ப்பு உலோகங்களின் வெவ்வேறு வகைகளைப் பெயர் கூறுதல்
- வெவ்வேறு லேப்பிங் சிராய்ப்பு வேலைக்கிடையிலான வேறுபாட்டைக் கூறுதல்
- லேப்பிங் வாகனங்களின் செயல்பாட்டைக் (Function) கூறுதல்
- வெவ்வேறு லேப்பிங் வாகனங்களின் பெயர் கூறுதல்
- லேப்பிங் பயன்படுத்தப்படும் சோலவண்ட்ஸ் பெயர் கூறுதல்.

லேப்பிங் பண்ணப்படும் பணிப்பொருளைக் காட்டிலும் அதைவிட அதிகமாக மிருதுவான (softer than) லேப்ஸ் உருவாக்கப் பயன்படும் material இருக்க வேண்டும். இது Lap மீது abrasives-ஐ charge பண்ண உதவும். பணிப்பொருளை விட Lap ஆனது கடினமாக இருந்தால், (abrasive) பணிப்பொருள் ஆனது charge ஆகி லேப் பண்ணப்பட வேண்டிய பணிப்பொருளுக்குப் பதிலாக (instead of), Lap-ஐ cut பண்ணுவது நிகழும்.

Laps ஆனவை வழக்கமாக கீழ்க்கண்டவற்றால் செய்யப்படுகின்றன.

- Closed grained gron)நெருக்கமான மணிகள்/ துகள்கள் உடைய இரும்பு)
- தாமிரம் (Copper)
- பித்தளை (Brass) அல்லது காரீயம் (Lead)

Lap-ஐ உருவாக்கப் பயன்படுத்தப்படும் best material கேஸ்ட் அயர்ன் ஆகும். ஆனால் இதனை எல்லா செயல்பாட்டுக்கும் (for all applications) பயன்படுத்த முடியாது.

மிகையான (Excessive) lapping allowance இருக்கும் இடங்களில் Copper)தாமிரம்) மற்றும் பித்தளை (Brass) Laps-க்கும் முன்னுரிமை வழங்கப்படுகிறது (preferred). ஏனெனில் இவற்றால் கேஸ்ட் அயர்னைவிட மிக எளிதாக charge பண்ண முடியும் மற்றும் மிக விரைவாக வெட்டுகிறது (cut). துளைகளுக்கு (holes) பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் ஒரு சிக்கனமாக (inexpensive) form of lap lead ஆகும். steel arbor மேல் தேவையான அளவிற்கு Lead ஆனது cast பண்ணப்படுகிறது.

இந்த Laps ஆனவற்றை wornout ஆகும்போது expand பண்ண முடியும் மற்றும் Lap-ஐ charge பண்ணுவதும் மிக விரைவாக நடைபெறும்.

Lapping abrasives

Lapping பண்ணுவதற்கு வெவ்வேறு வகை abrasives பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் Dryabrasives-களாவன

- சிலிக்கான் கார்பைடு (Silicon Carbide)
- அலுமினியம் ஆக்ஸைடு (Aluminium Oxide)
- போரான் கார்பைடு (Boron Carbide) மற்றும்
- வைரம் (Diamond)

Silicon Carbide

இது மிகமிகச் கடினமான (extremely hard) abrasive ஆகும். இதன் grit ஆனது கூர்மையாகவும் (sharp) மற்றும் நொறுங்கும் தன்மை (brittle) உடையதாகவும் இருக்கும். Lapping பண்ணும்போது கூர்மையான வெட்டு விளிம்புகள் (sharp cutting edges) தொடர்ந்து உடைந்து (break down)ஆகி புதிய வெட்டு விளிம்புகள் வெளியே தெரியும். இந்தக் காரணத்தால், இது, கடினப்படுத்தப்பட்ட (hardened) steel மற்றும் cast Iron lapping-ஐ செய்வதற்கு, குறிப்பாக எங்கு பலத்த (heavy) stock removal)அகற்றம்) தேவைப்படுகிறதோ அங்கு மிகவும் Ideal ஆனதாகக் கருதப்படுகிறது.

அலுமினியம் ஆக்ஸைடு (Aluminium oxide)

அலுமினியம் ஆக்ஸைடு ஆனது கூர்மையானது மற்றும் Cylicon Carbide-ஐ விட அதிக tougher ஆனது. அலுமினியம் ஆக்ஸைடு ஆனது unfused மற்றும் fused forms ல் பயன்படுத்தப்படுகிறது. unfused alumina (அலுமினியம் ஆக்ஸைடு) stockpl effectiveஆக அகற்றுகிறது மற்றும் high quality finish தரவல்லது.

Fused aluminaஆனது மிருதுவான எஃகு/ஸ்டீல் (soft steels) மற்றும் இரும்புச்சத்து இல்லாத உலோகங்களில் (non-ferrous metals) (Lapping) செய்ய பயன்படுத்தப்படுகிறது.

போரான் கார்பைடு (Boran Carbide)

இது செலவு/விலை அதிகம் உடையதான (expensive) abrasive material ஆகும் மற்றும் இது கடினத்துவத்தில் (hardness) வைரத்திற்கு (Diamond) அடுத்த இடத்தில் உள்ளது. இது மிகச்சிறந்த (excellent) cutting properties -ஐ)வெட்டும் குணங்களைக் கொண்டுள்ளது. இதன் அதிக விலை (high cost)காரணமாக இது dies மற்றும் ganges போன்ற சிறப்பு (specialised) application-ல் மட்டும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

வைரம் (Diamond)

இது எல்லா material-களையும் விட மிகமிக அதிகக் கடினத்துவம் (hardest) வாய்ந்ததாக இருப்பதால் இது டங்டஸ்டன் கார்பைடு-ஐ lapping பண்ணுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. Grind பண்ணப்பட முடியாத மிகச்சிறிய துளைகளைத் (holes) துல்லியமாக (accurately) finishing பண்ண Roatary diamonds laps-ம் prepare பண்ணப்படுகிறது.

Lapping Vehicles

Lapping compounds தயாரிப்பில் abrasive துகள்கள் (particles) ஆனவை suspended in vehicles. இது (Lapping) பரப்புகள் மீது abrasive-ன் Concentration-ஐத் தடுப்பதற்கு (to prevent) உதவுகிறது, மற்றும் வெட்டும் செயலை (cutting action) ஒழுங்குபடுத்துகிறது (regulates) மற்றும் பரப்புகளை உயவிடுகிறது (Lubricates the surfaces).

பொதுவாக / சாதாரணமாக பயன்படுத்தப்படும் (Vehicles) ஆவன

- தண்ணீரில் கரையும் வெட்டு எண்ணெய்கள் (Water soluble cutting oils)
- தாவர எண்ணெய் (Vegetable oil)
- இயந்திர எண்ணெய் (Machine oil)
- பெட்ரோலியம் ஜெல்லி (Petroleum Jelly) அல்லது கிரீஸ் (grease)
- Ferrous உலோகங்கள் Lapping பண்ணுவதற்காக oil அல்லது grease base உடன்கூடிய Vehicles பயன்படுத்தப்படுகிறது.

தாமிரம் (Copper) போன்ற உலோகங்கள் (Mataals) மற்றும் அவற்றின் alloys மற்றும் பிற non-ferrous உலோகங்கள் எல்லாம் soluble oil, Lantomite முதலானவை உபயோகித்து Lap பண்ணப்படுகின்றன.

Lapping compound உருவாக்குவதில் பயன்படுத்தப்படும் Vehicles உடன் கூடச் சேர்த்து மேலும் தண்ணீர் (Water) மண்ணெண்ணெய் (Kerosene) முதலான solvents-ம் Lapping செய்யப்படும் நேரத்தில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

பொருளில் தேவைப்படும் finish-க்கு ஏற்ப அதனைச் சேர்த்து, Lapping பண்ணுவதற்கு 50 to 800 என்ற அளவில் மாறுபடும் (varying) grain sizes உடைய Abrasive பயன்படுத்தப்படுகிறது.

வெளிப்புற மற்றும் உட்புற சிலிண்டிரிக்கல் (உருளையான) பரப்புகளை லேப்பிங் (Lap) செய்தல் (Lap external and internal cylindrical surfaces)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

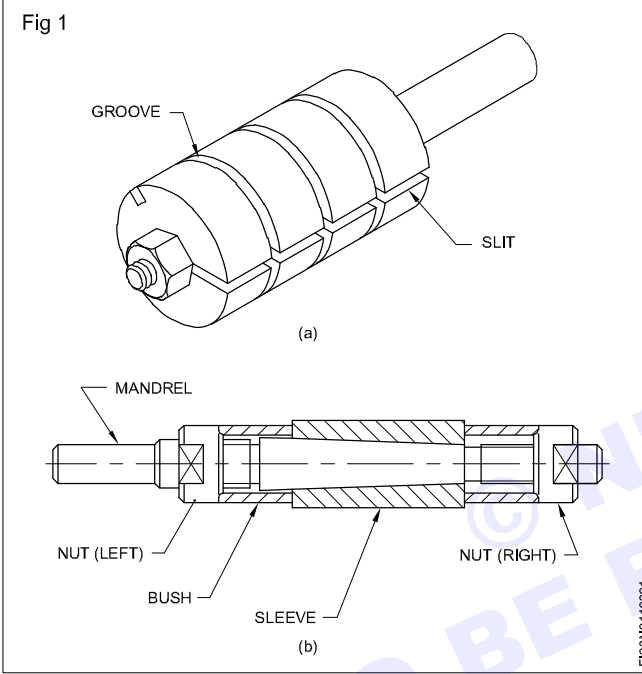
- வெளிப்புற மற்றும் உட்புற சிலிண்டிரிக்கல் லேப்ஸ்-ன் அம்சங்களைக் கூறுதல்
- உருளையின் பரப்புகளுக்காகப் (cylindrical surfaces) பயன்படுத்தப்படும் வெவ்வேறு லேப்பை-ஐ அடையாளங்காணல்
- சிலிண்டிரிக்கல் லேப்ஸ்-ஐ charging பண்ணும் முறையைக் (method) கூறுதல்
- உருளையின் பரப்புகளை Lap (cylindrical surfaces) லேப்பிங் பண்ணும்போது கடைப்பிடிக்கப்பட வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகளைக் lap (Precautions) கூறுதல்.

Jigs மற்றும் fixtures முதலானவை போன்ற மிக அதிக (very high) degree of accuracy தேவைப்படும் தயாரிப்பு முறைகளில் (manufacturing process-ன்) Lapping தேவைப்படுகிறது. கடினப்படுத்தப்பட்ட (hardened) துளைகளை (holes) ஃபினிஷிங் (finishing) பண்ணுவதற்கு Lapping ஆனது மிகவும் முக்கியம் (very essential).

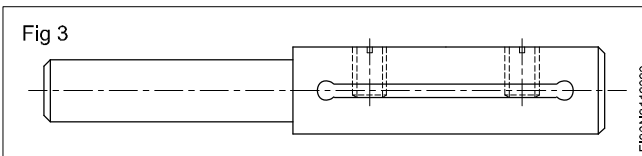
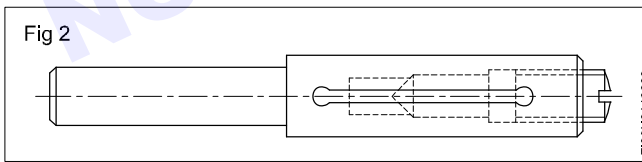
உட்புற உருளையான பரப்புகளை Lapping பண்ணுதல் (Lapping Internal Cylindrical Surfaces) உட்புற உருளையான பரப்புகளை/துளைகளை Lap (Internal Cylindrical surfaces/holes) Lapping பண்ணுவதற்கு soild அல்லது adjustable வகை (types of) laps பயன்படுகின்றன. (Fig 1a)

பெரிய அளவுடைய (Larger sizes) Laps ஆனவை கேஸ்ட் அயர்னால் Lap (cast iron) செய்யப்படுகின்றன. சிறிய விட்டம் (small diameter) laps உடையனவை, கேஸ்ட் அயர்ன் நொறுங்கும் தன்மையை (brittle) கொண்டிருப்பதால், தாமிரம் (Copper) அல்லது பித்தளையால் (Brass) செய்யப்படுகின்றன. துளைகளுக்கான (holes) Laps வணிகரீதியில் கிடைக்கின்றன (Commercially available).

இவைகள் adjustable ஆகவும் மற்றும் தாமிரத்தால் (Copper) செய்யப்பட்ட (Interchangeable sleeves-ஐ) கொண்டுள்ளன. (Fig 1b)

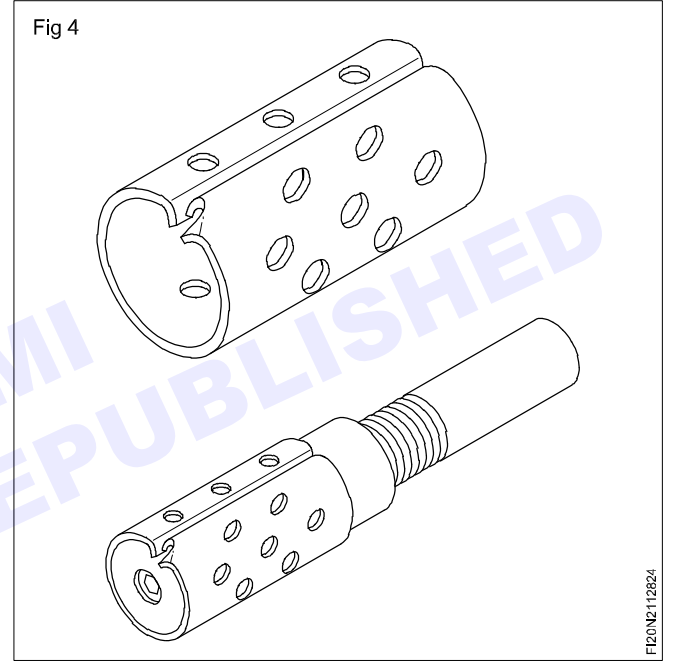


பணிமனையில் (Shop floor) அளவில் (in size) சிறிய அட்ஜஸ்ட்மென்ட் செய்து கொள்ளும் திறனுள்ள (capability) Lap களும் தயாரிக்க முடியும். (Figs 2&3)

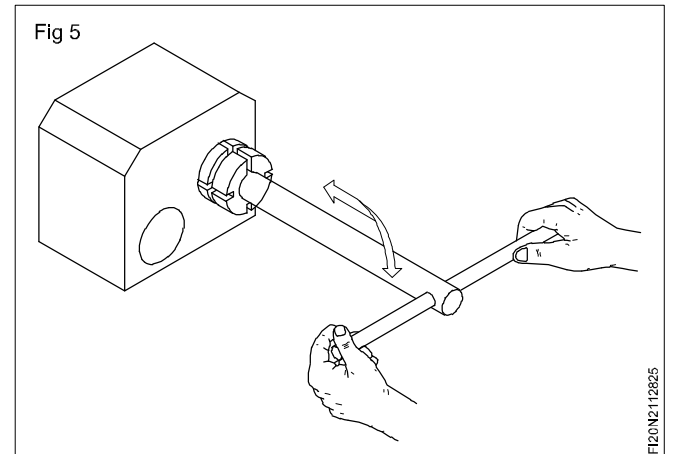


Lap பரப்பில் வெட்டப்பட்டிருக்கும் Grooves ஆனவை, abrasive compound ஐத் தக்கவைத்துக் கொள்வதற்கும் (in retaining) பயன்படுகிறது (Fig 1a) மற்றும் Slits cut provide for expansion. வணிகரீதியில் கிடைக்கும் Laps சில நேரங்களில் துளைகளுடன் (with holes)

தரப்பட்டு அவை) அந்தத் துளைகள்) Lapping Compound-ஐப் பிடித்துக் கொள்ளும். (Fig 4) துளைகள் (holes) ஆனவை, manual ஆகவும் அல்லது Lapping Machine களாலும் Lap பண்ணப்படலாம். Laps-ஐச் சுழற்றுவதற்கு (for rotating) ஒரு Sensitive drill Press-ம் பயன்படுத்தலாம். Lapping பண்ணும் போது, Lap ஆனது துளையை (holes) fill பண்ண வேண்டும் மற்றும் should be kept tight. இதற்கு adjustable Lap-ன் பயன்பாடு மிகவும் உதவியாக இருக்கும். துளையின் நேரான தன்மையை முழுமைக்கும் உறுதி செய்ய (to ensure straightness of the hole throughout) Lap ஆனது, Lap பண்ணப்படும் துளையைக் காட்டிலும் நீளமானதாக இருக்க வேண்டும்.



Lap ஆனது Lapping பண்ணும் போது, துளையில் இருந்து அகற்றப்படக் கூடாது Lap (should not be removed) மற்றும் இது Lore-ன் முழு நீளத்திற்கும் (full length) பயணிக்க வேண்டும். (Fig 5)

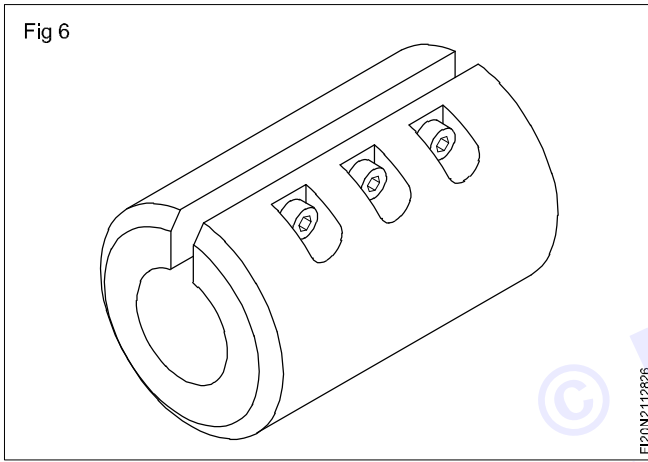


Lapping பண்ணும் போது Lap ஆனது துளையினுள் முன்புறமாகத் தள்ளப்பட வேண்டும் (should be pushed forward) மற்றும் அதே நேரம் clockwise movement-ம் கொடுக்கப்பட வேண்டும்.

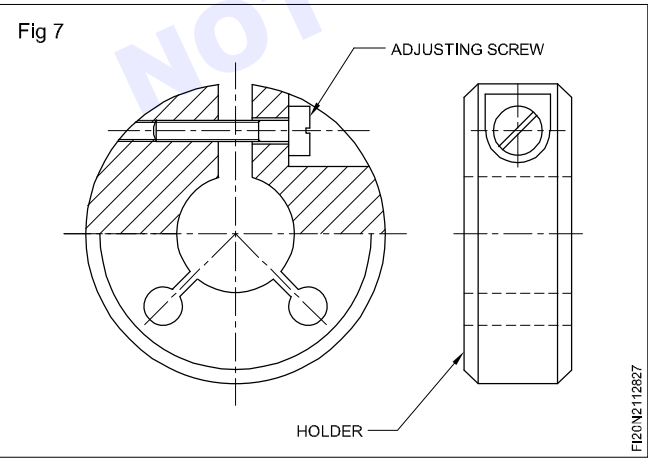
வெளிப்புற உருளைப் பரப்புகளை Lapping செய்தல் (Lapping external cylindrical surfaces)

வெளிப்புற உருளையான பரப்புகளை (external cylindrical surfaces) Lapping பண்ணுவதற்கு, பல்வேறு design-களில் உள்ள Adjustable ring Laps கிடைக்கின்றன.

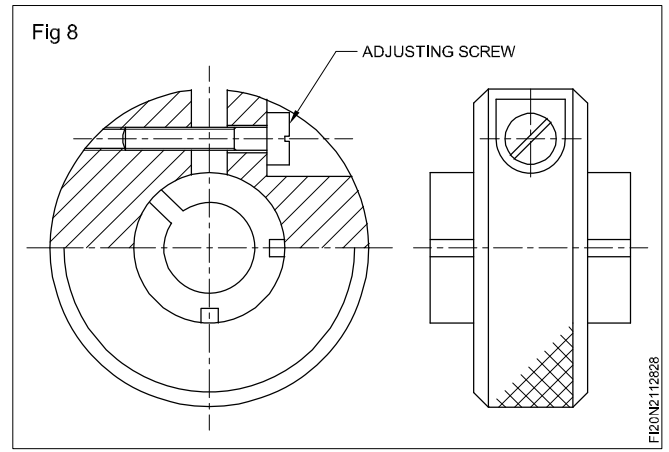
இதில் மிகமிக எளிமையான உருவம் (simplest form) ஆனது clamping scare-உடன் கூடிய ஒரு split bush ஆகும். இது அளவுகளில் சிறிதுகளை அனுமதிக்கிறது. (Fig 6)



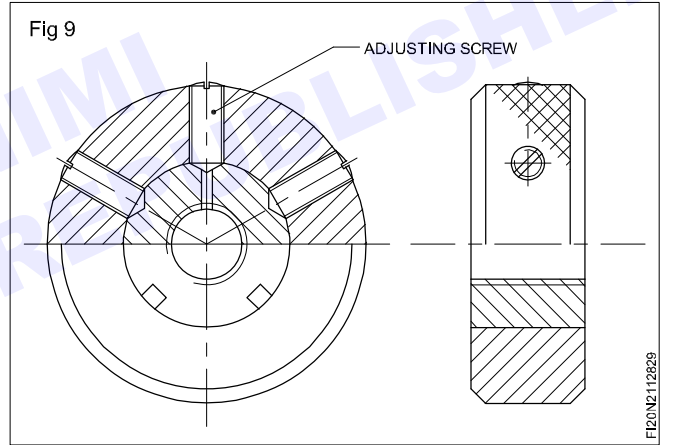
Adjustable ring lab ஆனது வெட்டப்பட்ட slots-ஐக் கொண்டிருக்கும், இது Lapping compound-ஐ பண்ணுவதையும், அளவுகளின் (Sizes) adjustment-ஐயும் அனுமதிக்கிறது. (Fig 7)



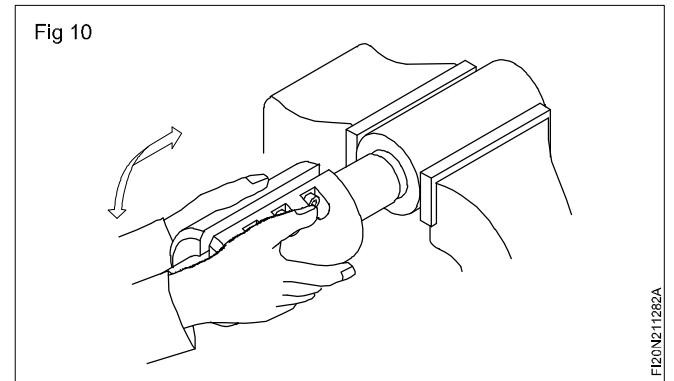
Interchangeable bushes உடன் கூடிய மற்றொரு வகை (type) ring lap-ம் கிடைக்கின்றன. ஒரு ஒற்றை (single) holder-ல் வெவ்வேறு அளவுகளை உடைய bushes-ஐப் பயன்படுத்த முடியும் (Fig 8).



(Ring Laps-ஐப் பயன்படுத்தி வெளிப்புற மரைகளையும் (External threads) lap பண்ணலாம். (Fig 9) இது, Lap பண்ணப்பட வேண்டிய வெளிமரைக்கேற்றபடி (corresponding to the external thread), Interchangeable threaded bushes-ஐ வழக்கமாகக் கொண்டிருக்கும். அளவுகளில் (slight) adjustment-ம் சாத்தியம் ஆகும். Ring laps ஆனவை வழக்கமாக closing grained cast Iron-ஆல் செய்யப்படுகிறது.

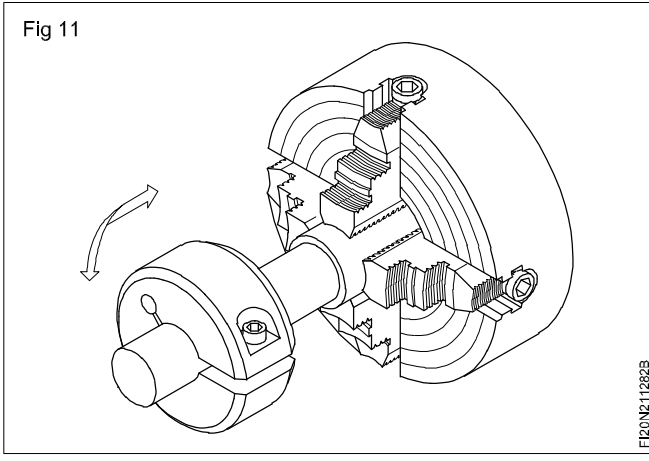


Ring Lapping-ஐக் கையினாலும் (manually) செய்யலாம் (Fig 10) அல்லது பணிப்பொருளை Lathe-ல் பிடித்துக் கொண்டு split ring-ஐ Cylindrical surface மேல் நகரச் செய்தும் செய்யலாம். (Fig 11)



Lapping பண்ணும் போது, ring lap ஆனது முன்னோக்கியும் மற்றும் பின்னோக்கியும்

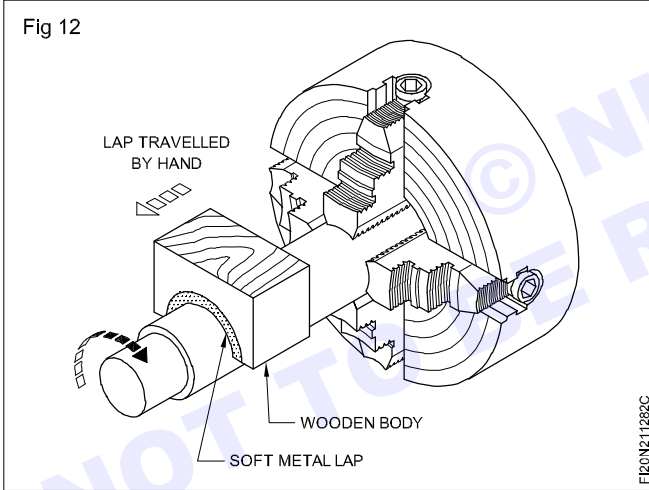
Fig 11



(forward and backward) பணிப்பொருளுடன் slide ஆக வேண்டும் மற்றும் அதேநேரம் மாறுபட்ட திசைகளில் (in alternate direction), Lap ஆனது சுழலச் செய்யப்பட வேண்டும். (rotate) ஆக வேண்டும்).

பெரிய விட்டங்களை (large diameters), lapping பண்ணுவதற்காக, சிறப்பு (special) laps, தயாரிக்கப்பட்டு மற்றும் பயன்படுத்தப்படலாம். (Fig 12)

Fig 12



சிலிண்டரிக் (உருளையான) Lap-களை சார்ஜிங் செய்தல் (charging Cylindrical Laps)

உட்புற பணிக்குக்கான (for Internal work), Cylindrical Laps-ஐ charging பண்ணுவதற்கு ஒரு மெல்லிய பூச்சாகத் (thin coating) தயாரிக்கப்பட்ட abrasive compound ஆனது hard steel block மீது spread over பண்ணப்படுகிறது.

Lapping compound ஆனது, பின்னர் ஒரு cast Iron அல்லது தாமிரம் (Copper) block கொண்டு தேய்க்கப்படுகிறது (rubbed).

Lap-ன் பரப்பு (surface) மீது ஆனவை உறுதியாக (firmly) embedded ஆகுமாறு, Lap ஆனது, உறுதியாகக் (firmly) கீழ்நோக்கி அழுத்தப்பட்டு (by pressing it), Lap ஆனது Cast Iron rolled மேல் rolled over பண்ணப்படுகிறது.

Lap-ன் விட்டத்தைக் (diameter) காட்டிலும் சிறிதளவு சிறியதாக இருக்கும், hard steel rollers உதவியுடன், துளையினுள் (inside the bore) abrasive-ஐ அழுத்துவதன் மூலம் (by pressing) வெளிப்புற உருளையான (external cylindrical) Lap-ஐ charge பண்ணலாம்.

Lapping பண்ணும்போது கடைப்பிடிக்கப்பட வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகள் (Precautions to be observed while Lapping):

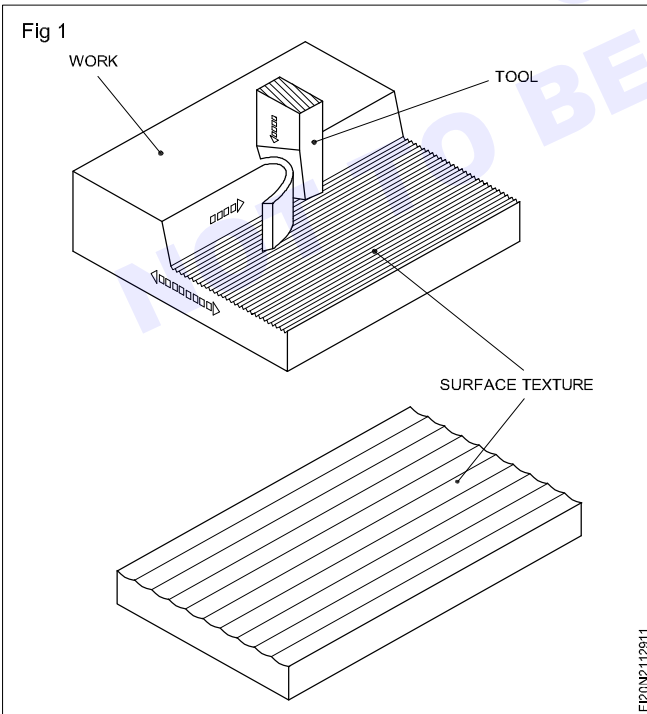
- Lapping பண்ணும்போது அதே/ஒரே இடத்தில் sli(Same place) dwell ஆகாதீர்கள் (Do not- dwell)
- Lap-ஐ எப்பொழுதும் moist ஆக (ஈரப்பதத்துடன்) வைத்திருக்கவும்
- Lapping பண்ணும்போது fresh abrasive do not add-ஐ (உடன் சேர்க்காதீர்கள்) தேவைப்பட்டால் recharge பண்ணவும்.
- Lapping பண்ணும் போது மிகையான அழுத்தம் (excessive pressure) கொடுக்காதீர்கள்.

சர்பேஸ் பின்ஷ் அதன் அவசியம் (Surface Finish importance)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத் திறன்கள்

- பரப்பின் அமைப்பு என்பதின் பொருளைத் தெரிவித்தல்
- சொரசொரப்புத் தன்மை மற்றும் அலை வடிவத் தன்மை ஆகியவைகளுக்கிடையே உள்ள வேறுபாடுகளைக் கூறுதல்
- பல்வேறு தரமுள்ள பரப்பு அமைப்புகளின் தேவையைப் பற்றித் தெரிவித்தல்
- Ra மதிப்பின் பொருள் கூறுதல்
- வரைபடங்களிலிருந்து மதிப்பு மற்றும் சொரசொரப்பின் தர எண்களைத் தெரிந்தும் கொள்ளுதல்.

இருந்திரம் மூலமாகவோ அல்லது கை முறைகளினாலோ பொருட்கள் உருவாக்கப்படும் போது வெட்டுளிகளின் நகர்வு. சில வரிகளாகவோ அல்லது குறிப்பிட்ட வடிவம் கொண்ட அடையாளம் கொண்டதாகவோ பணிப்பொருள்களின் பரப்புகள் மீது ஏற்படுத்திச் செல்கின்றன. ஆயினும் இவை தயாரிப்பு முறைகளினால் பரப்பில் ஏற்படும் ஒழுங்கற்ற தன்மைகளாகும். இவை தயாரிப்பு முறையின் போது பணிப்பொருளின் மீது தரப்படும் சீரான அல்லது சீரற்ற இடைவெளிகளால் ஏற்படும் உருவ அமைப்புகளாகும். (Fig 1)

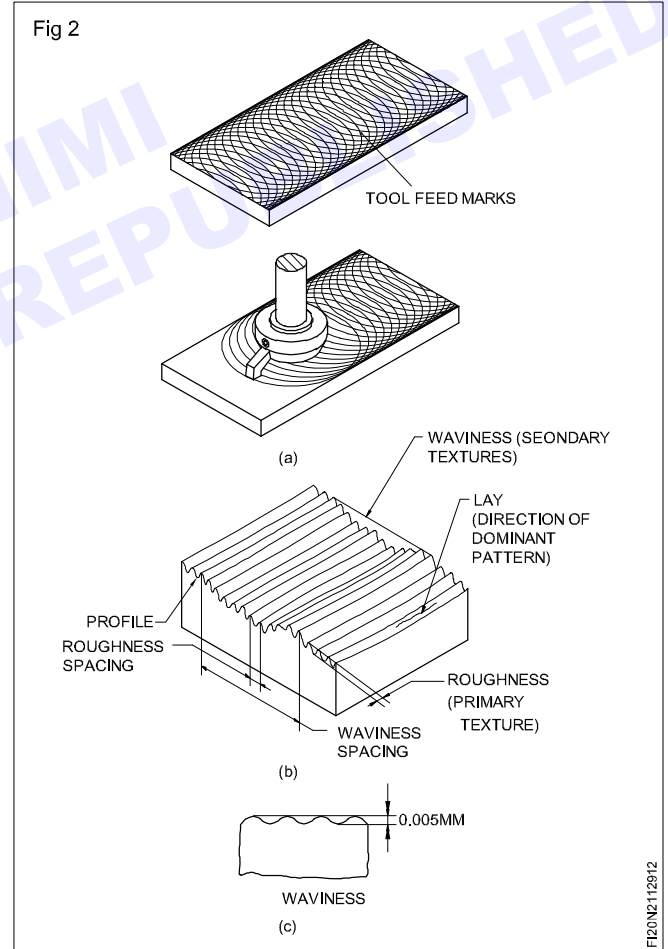


பரப்பு அமைப்பின் உறுப்புகள் சொரசொரப்புத் தன்மை (முதன்மை அமைப்பு) Roughness (Primary texture)

தயாரிப்பு முறைகளின் செயல்களால் பரப்பின்

மீது ஒழுங்கற்றதன்மை ஏற்படுகிறது. இவற்றுள் நீளவாக்கில் கொடுக்கப்படும் ஊட்ட அடையாளங்களும் அவற்றிலுள்ள ஒழுங்கற்ற தன்மையும் அடங்கும். (Fig 2a)

அலை வடிவம் (Waviness) (Fig 2b,2c)



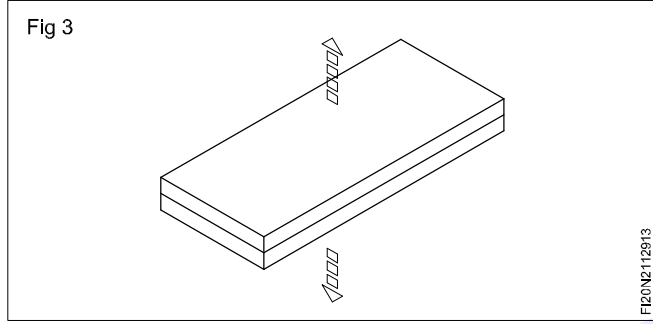
இது பரப்பு அமைப்பின் ஒரு அங்கமாகும் இதன் மீது தான் சொரசொரப்புத்தன்மை ஏற்படுகிறது. அலைபரப்பானது இயந்திரம் அல்லது பணிப்பொருளின் ஆகியவைகள் வளைவதால் அதிர்வுகளால், தத்துவதால், வெப்பப்

பதனீடுசெய்வதால் அல்லது தொய்வாக்கும் விசை காரணமாக ஏற்படுகின்றன.

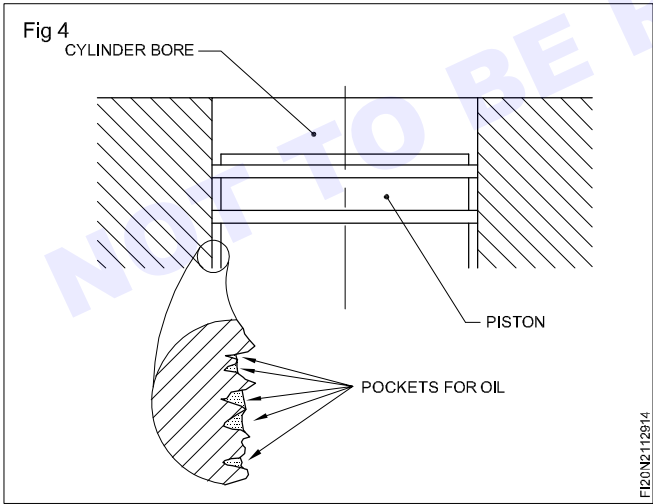
பரப்பு அமைப்பின் தேவையானது அந்தப் பொருள் என்ன வேலைக்கும் பயன்படுத்தப்படுகிறது என்பதைப் பொருத்து அமைகிறது.

எடுத்துக்காட்டு (Examples)

நழுவு அளவிகளைப் பொருத்த வரையில் (Fig 3) பரப்பு அமைப்பானது மிக அதிகமான நயத் தன்மையுடன் எந்த அலைபரப்புங் தன்மையின்றியும் இருக்கும். ஈது நழுவு அளவிகளை ஒன்றின் மீது ஒன்றை அடுக்கும் போது கெட்டய பிணைப்பை ஏற்படுத்த உதவுகிறது.



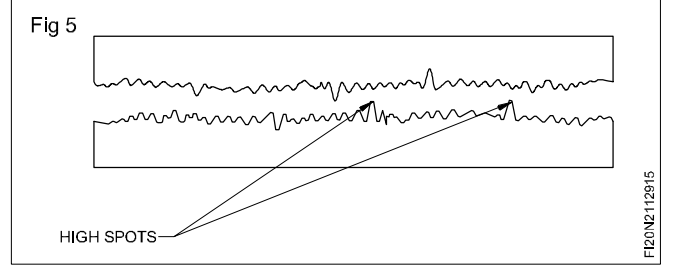
அளவு சொரசொரப்புத் தன்மை இருப்பது பிஸ்டன் நகர்வதற்கு உயவுப் பொருளிட உதவுகிறது.



நழுவு இயக்கம் பாகங்களுக்கு பரப்பின் அமைப்பு மிகமிக முக்கியமாகும்.

இரண்டு வழக்கிச் செல்லும் பரப்புகள் ஒன்றின் மீது மற்றொன்று வைக்கப்படும் போது, பரப்பின் உயரமான பகுதிகளில் (Fig 5) தான் முதலில்

தொடர்பு ஏற்படும். இந்த உயரமான பகுதிகள் படிப்படியாக தேய்ந்துவிடும். இந்த தேய்மானம் பரப்பு அமைப்புத் தரத்தைப் பொருத்து இருக்கும்.



இதன் காரணமாக, தயாரிக்கப்படும் பொருட்களின் பரப்பின் அமைப்பைக் குறிப்பிட வேண்டியது மிக முக்கியமானதாகும்.

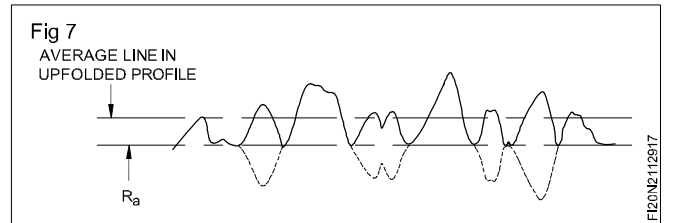
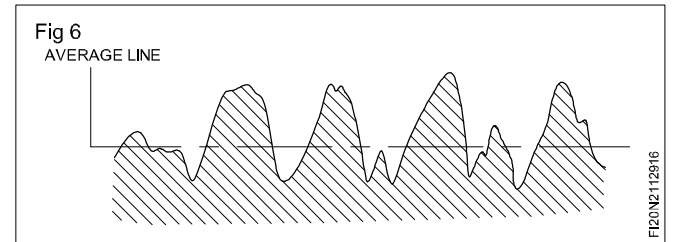
பரப்பு அமைப்பின் தரத்தை, எண்களால், குறிப்பிடவும், மதிப்பிடவும் முடியும்.

Ra மதிப்பு (Ra values (Dimensional therome))

பரப்பின் அமைப்புத் தரத்தை எண்ணிக்கையில் குறிக்கப் பயன்படும் மிகப் பொதுவான முறையாகும்.

இது மையக்கோட்டுச் சராசரி (Centre line average) எனவும் ஆழக்கப்படுகிறது.

Ra மதிப்பை வரைபட முறையில் குறிக்கும் விதம் (Fig 6 & Fig 7) ல் காட்டப்பட்டுள்ளது (Fig 6) ல் ஒரு மையக்கோடு, பாப்பின் வடிவத்தை வெட்டிச் செல்லும்படியாகவும், அவ்வாறு வெட்டிச் செல்லும் போதும், குழிப்பகுதிகள் கோட்டின் கீழாகவும், மேலே உள்ள உலோகப் பகுதிகள் அவைகளுக்கு சமமாக இருக்குமாறும் வரையப்படுகிறது.



சராசரிக் கோட்டிற்குக் கீழேயுள்ள வடிவங்கள் சராசரிக் கோட்டிற்கு மேல் அமையுமாறு, சராசரிக் கோட்டிற்கு மேலே புதிய வடிய வளைகோடு ஒன்று வரையப்படுகிறது.

அசல் வடிவத்தின் கீழ்ப்பகுதி மேலே மடிக்கப்பட்ட நிலையில் கிடைக்கும் வளைகோட்டிற்கு ஒரு புதிய மையநிலைக் கோடு (Fig 7) கணக்கிடப்படுகிறது.

இரண்டு கோடுகளுக்கும் இடையேயுள்ள தூரம் அந்தப் பரப்பின் Ra மதிப்பாகும்.

இந்த Ra மதிப்பு மைக்ரோ மீட்டர் (0.000001) அல்லது (m) அளவுகளில் குறிக்கப்படுகிறது இது

எண் 1 முதல் எண் 12 வரையிலான சொரசொரப்புத் தர எண் 12 வரையிலான சொரசொரப்புத் தர எண்களில், எது ஒத்ததோ அந்த எண்ணாலும் குறிக்கப்படுகிறது.

ஒரே ஒரு Ra மதிப்பு மட்டும் குறிக்கப்பட்டிருந்தால் அது அனுமதிக்கப்பட்ட பரப்பின் சொரசொரப்புத் தன்மையின் அதிகபட்ச அளவைக் குறிக்கும்.

பரப்பின் அமைப்பை அளக்கும் கருவிகள் (Surface texture measuring instrument)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத் திறன்கள்

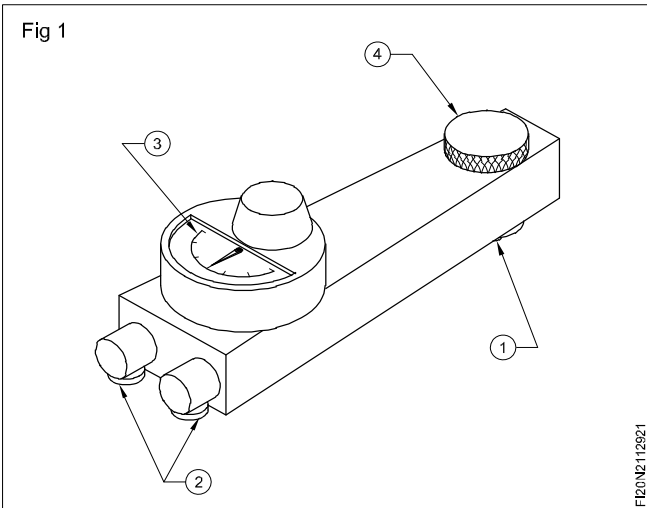
- பொறி வகை மற்றும் மின்னணு வகை பரப்பு அளவு காட்டிகளின் அமைப்புத் தன்மைகளை வேறுபடுத்திக் காட்டுதல்
- பொறி வகை பரப்பு அளவு காட்டியின் பாகங்களின் பெயர்களைக் கூறல்
- மின்னணு வகை பரப்பு அளவு காட்டியின் அமைப்புத் தன்மைகளை அடையாளம் காணல் (tally surface)
- மின்னணு வகை பரப்பு அளவு காட்டியின் ஒவ்வொரு பாகத்தின் வேலைகளையும் தெரிவித்தல்.

இதற்கு முன் நாம் பார்த்த பரப்பு முடிப்பு நிர்ணய அளவுத் தகடுகள் பார்த்தகளை ஒப்பிட்டு பரப்பின் தரத்தை அறிய உதவுவனவாகும். இம்முறைகளில், முடிவுகள் பெரும்பாலும் தொடும் உணர்வினைப் பொறுத்ததாகும். மேலும், இது மிக உயர்தர நுணுக்கத் தேவைகளுக்கு உபயோகப்படாது.

பரப்பு அமைப்பை அளவிடப் பயன்படும் உபகரணங்கள் பொறிவகை அல்லது மின்னணு உணர் சாதன வகை ஆகியனவாக இருக்கலாம்.

பொறி வகை பரப்பு அளவு காட்டி (Mechanical surface indicator)

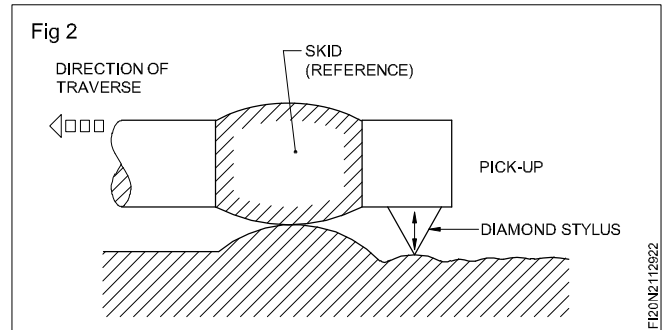
இந்த உபகரணம் கீழ்க்கண்ட பாகங்களைக் கொண்டிருக்கும் (Fig 1)



- அளக்கும் தொடுமுனை
- வழுக்கிகள் (Skids)
- குறிமுள் அளவுகோல் (Indicator scale)
- தக்கவாறு அமைத்து கொள்ளம் ஸ்கரு (Adjustment screw)

தொடுமுனை வைரத்தாலானது அதன் தொடு பரப்பு சிறிய ஆரவளைவாக இருக்கும்.

சோதனைப் பரப்பின் மீது தொடுமுனை மெதுவாக நீளவாக்கில் நகர்த்தப்படும் போது பரப்பின் வடிவத்திற்கு ஏற்ப மேலும் கீழும் ஏறி இறங்குகிறது. (Fig 2) இந்த நதர்வு பெரிதுபடுத்தப்பட்ட நிலையில் பரப்பு காட்டியின் முகப்பிற்குள் கடத்தப்படுகிறது, முள்ளின் நகர்வு பரப்பின் சீரற்ற தன்மையை காட்டுகிறது.



பொறிவகை பரப்பு அளவு காட்டியைப் பயன்படுத்தும் போது, பரப்பின் மீது அது நகர்த்தப்படும் போதே அளவுகள் குறித்துக்

கொள்ளப்பட வேண்டும். பிறகு, ஒரு வடிவ வரைகோடு கையால் வரையப்பட்டு, சராசரி அளவு கணக்கிடப்பட வேண்டும்.

மின்னணு வகை பரப்பு அளவை உபகரணங்களில் பலவகைகள் உள்ளன. பணிமனைகளில் பயன்படும் ஒருவகை உபகரணம் டேலி ஸர்ப் என்பதாகும்.

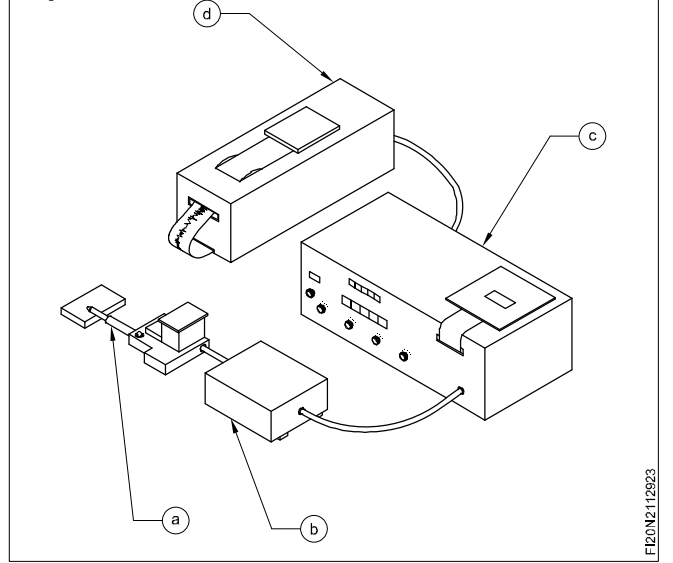
டேலி ஸர்ப் (மின்னணு வகை பரப்பு அளவு காட்டி) (Tally surface) (Electronic surface indicator)

இது ஒரு மின்னணு வகை பரப்பு அமைப்பு அளவைக் காட்டும் உபகரணம் ஆகும். இது பணிமனை மற்றும் சோதனைச் சாலைகளில் பயன்படுகிறது. (Fig 3)

இதில் அளக்கும் தலைப்பகுதியில் ஒரு தொடுமுனையும் (stylus) உபகாரணத்தின் தலைப்பகுதி, பரப்பின் மீது நகர்வதைக் கட்டுப்படுத்தும் ஒரு சுழலியும் அமைந்திருக்கும்.

தொடுமுனையின் நகர்வுகள் மின் குறியீடுகளாக மாற்றப்படுகின்றன. இந்த மின் குறியீடுகள்

Fig 3

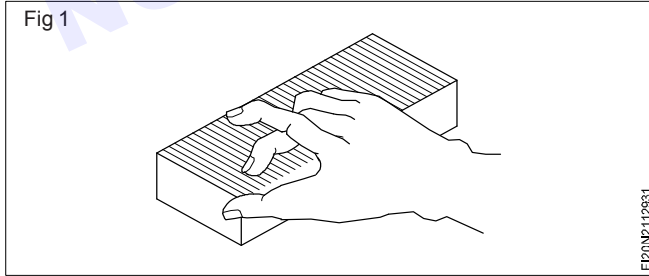


பரப்புப் பகுப்பாய்வி (amplifier) மூலம் பெரிதாக்கப்படுகின்றன. இவை பரப்பின் குறியீட்டு அலகுகளை கணக்கிட்டு முடிவுகளை ஒரு எண்முறை (digital) வெளிப்பாடாகவோ அல்லது ஒரு (recorder) பதிப்புக்கருவி வழியாக பட வடிவாகவோ தருகிறது.

(பரப்புதரம்) Surface quality

பொறியில் துறையில் பொருட்களை உற்பத்தி செய்வதற்கு பலவித உற்பத்தி முறைகள் உள்ளன. பணிப்பொருட்களின் பரப்புகள், அவைகளைக்கண்ணால் காணும்போதும், பரப்பின்மீது கையை வைத்துத் தடவிப் பார்க்கும்பொழுது ஏற்படும் உணர்வு காரணமாவும் வேறுபாடு கொண்டவைகளாக உள்ளன. சில நயமான தளங்களாகவும் (smooth) இருக்கின்றன. (Fig 1)

Fig 1



இம்மாதிரியான முரட்டுத் தன்மையும் நயமான தன்மையும், பரப்பு முடிப்பு எனப்படும். பரப்பின் முடிப்பு கீழ்க்கண்டவற்றைப் பொருத்தாகும்.

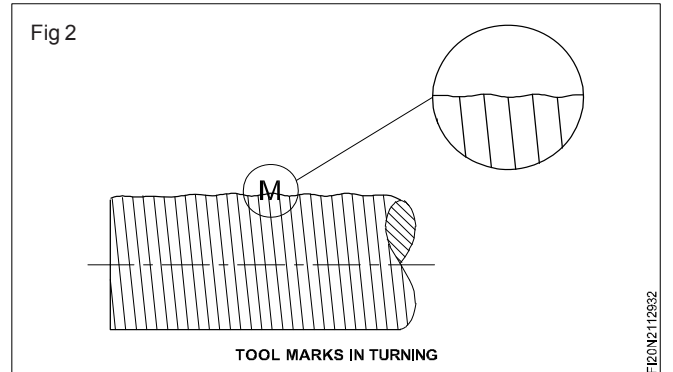
உற்பத்தி முறை, மற்றும் பொருளை உருவாக்கும் இயந்திரவாக்கமுறை.

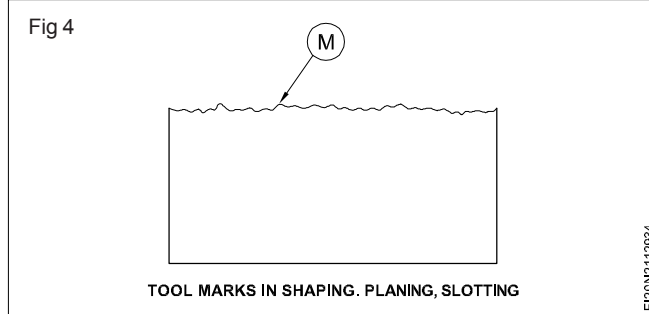
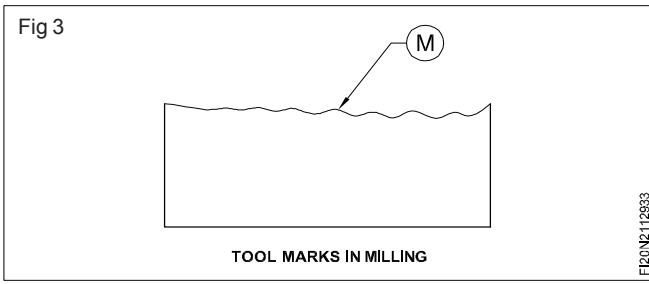
பரப்பு மேடு பள்ளமாக இருக்கும். இது கட்டிங் டூல்களினால் மார்க் (Tool mark) ஏற்படுகிறது, இது

மெசினிங் முறையைப் பொருத்து அமையும். ஒழுங்கற்ற டூல் மார்க் இயந்திரங்களுக்கு நாம் கொடுக்கும் ஊட்டம் (feed) வேகம் (speed) டூல் கோணம் (Tool angle) ஆகியவற்றை பொருத்து அமையும். எனவே பரப்பின் தன்மை எல்லா மெசினிங் செய்த ஜாப்ப்களிலும் டூல் மார்க் போன்றவற்றால் ஏற்படுவதாகும். (Fig 2) முதல் 4 வரை காம்ப்ளெட்ஸ்களின் (Component) பரப்பின் தோற்றம் காட்டப்பட்டுள்ளது.

மெசினிங்களுக்கு, மெசினிங் தேர்வு செய்யும் முறை வரையறுக்க வரைபடத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள பரப்பின் தரம் ஆகியற்றை பொருத்து அமையும்.

Fig 2

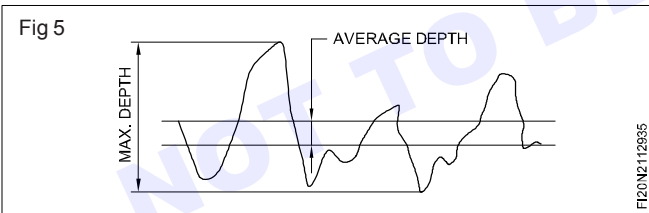




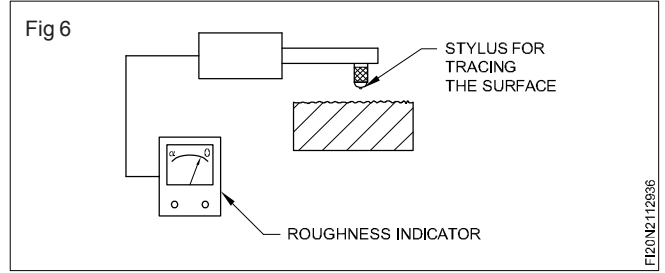
பரப்பின் சொரசொரப்புத் தன்மை (Surface roughness measurement) அளவீடு முறை

பரப்பின் தன்மையை மிக நுணுக்கமாக கட்டுபடுத்தவேண்டுமென்றால் அளக்கும் முறையை (measuring system) சரியாக வரையறை செய்வதை உருவாக்க வேண்டும்.

சொரசொரப்புத்தன்மை (Roughness) என்பது Fig 5 ல் உள்ள பரப்பின் மாதிரியின் சராசரியான உயரம் அல்லது ஆழம் மேஜம் இவற்றை அளப்பதற்கு தனியாக வடிவமைக்கப்பட்ட கருவிகள் மூலம் அளக்கலாம்.



(Fig 6) ல் கருவியின் கூர்மையான பாகம் (stylus) காட்டப்பட்டுள்ளது. இந்த ஸ்டைலஸ் (stylus) ஒரு குருகிய தூரத்திற்கு இயந்திரத்தனமாக அளவிட

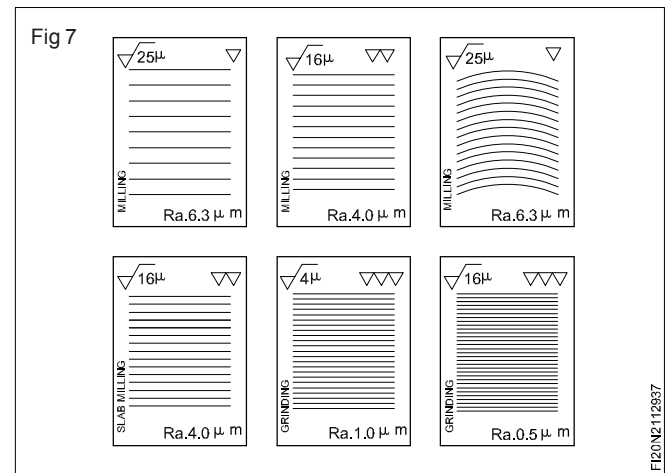


மேற்பரப்பு முழுவதும் நகர்த்தப்படுகிறது. இந்த நேரத்தில் கருவி சராசரி ஆழத்தை கணக்கிட்டு மதிப்பை ஒரு கரடுமுரடான எண்ணாக காட்டுகிறது.

Surface finish standard

இது ஒரு பெட்டகத்தில் 20 துண்டுகளாக இருக்கும். இந்தத் துண்டுகள் ஒவ்வொன்றும் ஒரு வகையான இயந்திரவாக்கல் (Machining) முறையில் தயாரிக்கப்பட்டதாக இருக்கும். இயந்திரவாக்கல் முறை, அகலம் மற்றும் உயரவாக்கிலான பரப்பு முரட்டுத்தன்மையின் எண் ஆகியவை அந்தத் துண்டுகளில் பொறிக்கப்பட்டிருக்கும். இயந்திரவாக்கல் செய்யப்பட்ட பரப்பு முடிப்பு நிர்ணயிக்கப்பட்ட பரப்பு முடிப்புக்கு உள்ளதா என அறிய, பரப்பு முடிப்பு நிர்ணயகளைப் பயன்படுத்தி கையினால் தடவிப்பார்த்து உணர்வின் மூலம் ஒப்பிட்டு அறியலாம் (Fig 7)

மேற்பரப்பு அமைப்பு சின்னங்கள் மற்றும் அவற்றின் பிரதிநிதித்துவங்கள் பற்றிய விரிவான தகவலுக்கு IS:10719.



அட்டவணை - 1 (TABLE 1)

தயாரிப்பு முறைகளிலிருந்து எதிர்பார்க்கப்படும் பரப்பின் முரட்டுத்தன்மை

Surface roughness expected from manufacturing processes										IS : 3073 - 1967									
Manufacturing process																			
	0.012	0.025	0.050	0.10	0.20	0.40	0.80	1.6	3.2	6.3	12.5	25	50	100	200				
Flame cutting, sawing and chipping										6.3					100				
Hot rolling								2.5						50					
Planing								1.6						50					
Sand casting									5					50					
Turning and milling					0.32									25					
Filing					0.25									25					
Disc grinding								1.6						25					
Hand grinding									6.3					25					
Drilling								1.6						20					
Boring								1.6			6.3								
Radial cut-off sawing								1			6.3								
Permanent mould casting							0.8				6.3								
Surface and cylindrical grinding			0.063										5						
Extrusion				0.16									5						
Reaming,broaching and jobbing					0.4						3.2								
Die casing						0.8					3.2								
High pressure casting					0.32				2										
Burnishing			0.04					0.8											
Honing		0.025					0.4												
Super finishing		0.016					0.32												
Lapping	0.012					0.16													
polishing		0.04				0.16													

ஹோனிங் (Honing)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத் திறன்கள்

- ஹோனிங் வரையறை செய்தல்
- ஹோனிங் தத்துவத்தைக் கூறுதல்
- ஹோனிங் பல்வேறு பயன்பாட்டைக் கூறுதல்
- ஹோனிங்-ன் செயல்முறைகளைக் கூறுதல்
- கையினால் செய்யப்படும் manual மற்றும் power stroking-ல் பயன்படுத்தப்படும் ஹோனிங் டூல்ஸ்-ன் அம்சங்களை features ஒப்பிடுதல் compare
- வெவ்வேறு honing stones-ன் abrasive பெயர் கூறி அவற்றின் பயன்களைக் கூறுதல்
- ஹோனிங் பயன்படுத்தப்படும் வெட்டுத் திரவங்களைப் பட்டியலிடுதல்.

ஹோனிங் (Honing)

உலோகம் (metallic) மற்றும் அலோகம் (non-metallic) பரப்புகளில் (surface) இருந்து stock-ஐ அகற்றுவதற்காக (removed) abrasive sticks உபயோகித்து மேற்கொள்ளப்படும் super finishing process (செயல்முறை) ஹோனிங் (Honing) ஆகும்.

இந்த முறை (process) கீழ்க்கண்டவற்றைச் செய்கிறது

- உயர் (high) பரப்பு முடிப்பை (surface finish) உருவாக்குகிறது
- உருளையான பரப்புகளின் (cylindrical surfaces) உருவங்களைச் சரி செய்கிறது (correct the profile).
- சரிவை அகற்றுகிறது (removes taper).

வேலை செய்யும் தத்துவம் (Working principle)

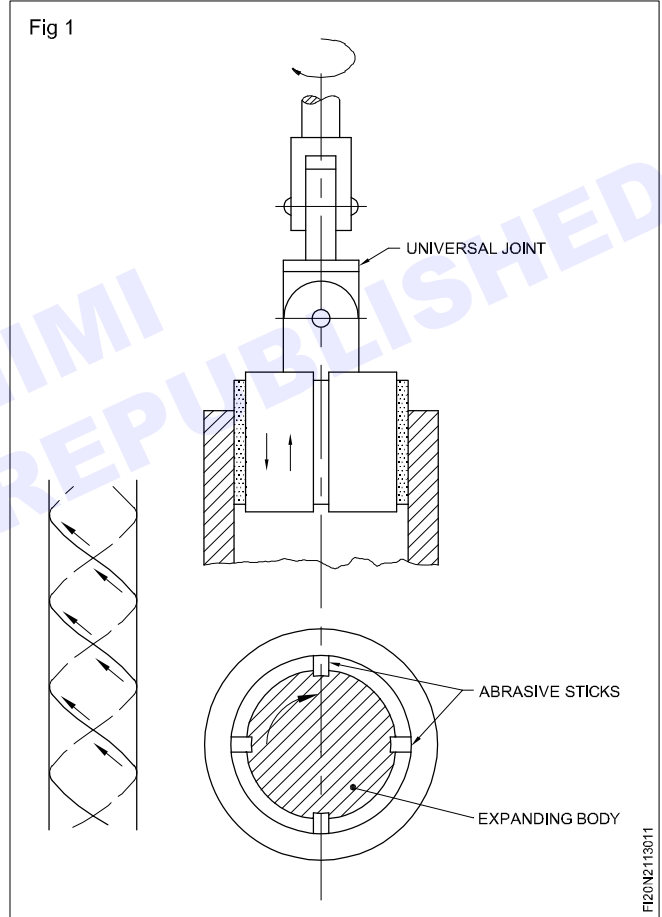
அப்ரேசிவ் (Abrasive) அதன் மேல் மாட்டப்பட்ட ஹோனிங் டூல் (honing tool) ஆனது அதனுடைய அச்சில் சுழல ஏதுவான மெஷினின் ஸ்பிண்டில் மேல் பிடிக்கப்படுகிறது.

ஸ்பிண்டில் சுழலும் போது டூலுக்கு (tool) ஒரு (reciprocating motion) முன்பின் இயக்கமும்) கொடுக்கப்படுகிறது. உருவாக்கப்பட்ட பரப்பு ஆனது (surface produced), ஒரு cross hatched pattern-ஐக் கொண்டிருக்கும். (Fig 1 & 2) இந்த மாதிரியான பரப்பு அமைப்பு (This pattern of the surface texture) சிலிண்ட்ரிக்கல் துளைகளில் (in cylindrical bores) மேம்பட்ட உயவிடலைத் தருகிறது (provides better lubrication).

பயன்பாடு/செயல்பாடு (Application)

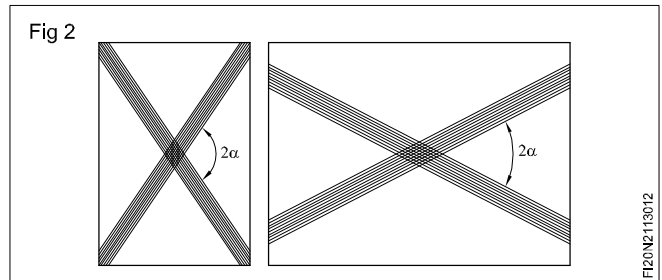
இரும்புச்சத்துள்ள (ferrous) மற்றும்

Fig 1



FI20N2113011

Fig 2



FI20N2113012

இரும்புச்சத்தில்லாத (Non-ferrous) material-களில் துளைகளை ஃபினிஷிங் செய்ய (finishing of bores) honing பயன்படுத்தப்படுகிறது.

கடினப்படுத்தப்பட்ட (hardened) அல்லது கடினப்படுத்தப்படாத (un-hardened) நிலையில் (state) honing-ஐச் செய்ய முடியும்.

எந்த ஒரு அளவுடைய (size) நீளம் உடைய (length) மூடுதுளையானாலும் (blind) அல்லது திறப்புத் துளையானாலும் (through), tandem அல்லது (interrupted surfaces) எவையாக இருப்பினும் அவற்றை ஹோனிங் பண்ண முடியும்.

சுழற்சி இயக்கம் (rotary) மற்றும் முன்பின் அசைவு (reciprocating motion) இரண்டும் ஒரே நேரத்தில் (simultaneously) செய்ய வசதியுடைய ட்ரில்லிங் (drilling) அல்லது பிற இயந்திரங்களால் honing-ஐ மேற்கொள்ள முடியும்.

ஸ்பின்டில்லால் (by the spindle) ஒரு சுழற்சி இயக்கம் (reciprocating motion) கொடுக்கப்படலாம் மற்றும் முன்பின் இயக்கம் (reciprocating motion) கையினாலோ (either manual) அல்லது (or) by power-ஆலோ பயன்படுத்தப்படும் இயந்திரத்தின் வகையைச் சார்ந்து கொடுக்கப்படலாம். பெருமளவு உற்பத்திக்கு (for mass production) சிறப்பு (special) honing machines பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ஹோனிங் முறைகள் (Method of Honing)

Manual stroking / power stroking

Tolerances மிகமிக (extremely) close ஆக இருக்கும் பட்சத்தில், பெருமளவு (large) quantities-க்கு manual stroking ஆனது prefer தேர்வு பண்ணப்படுகிறது.

அநேக (many) operators இதையே தேர்வு (prefer) செய்கிறார்கள் ஏனெனில் இதில் இருக்கும் இணக்கமான வேலை முறை (flexibility in operation) காரணமாக,

பணிப்பொருளைப் பிடிப்பதற்கு விலை அதிகம் உடைய fixtures-ன் பயன்பாட்டை இது தவிர்க்கிறது.

ஒரு type-ல் இருந்து மற்றொன்றுக்குப் பணிப்பொருட்களை விரைவாக மாற்ற (change) பண்ண முடியும்.

துல்லியமான (accurate) honing மற்றும் (correction) பணிப்பொருளை முதன் முதல் முனை வரை (from end to end, reverse) பண்ண முடியும். (Individual)

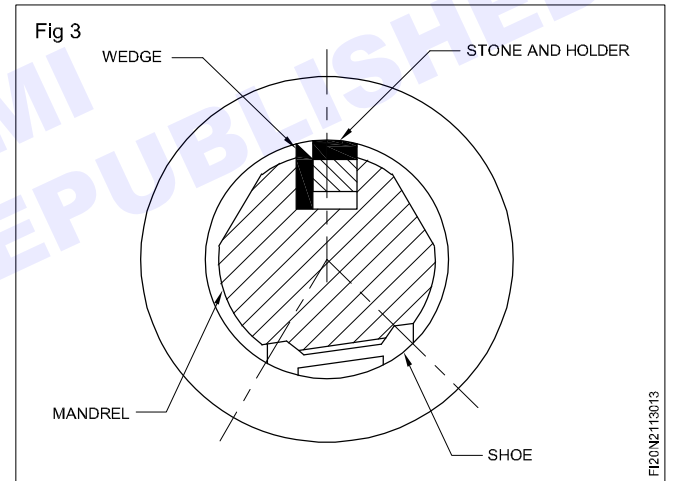
பணிப்பொருளின் உண்மையான தேவைக்கேற்ப ஸ்ரோக் நீளம் (stroke length-ஐ) மாற்ற (alter) பண்ண முடியும்.

எல்லாவகை (all types of) பணிப்பொருட்களையும் honing செய்ய பவர் ஸ்ரோக்கிங் (power stroking) பயன்படுகிறது, குறிப்பாக சிறு பாகங்களில் power stroking சிக்கனமானதென நிரூபணம் ஆகலாம்.

குறிப்பு (Note)

சில நேரங்களில் நுணுக்கமான பினிசிங் (final finishing)-ற்காக பவர் ஸ்ரோக்கிங் power stroking அடுத்ததாக செய்யப்படுகிறது.

மேனுவல் ஸ்ரோக்கிங் Manual stroking-ற்குப் பயன்படுத்தப்படும் (tools) டீல்கள், ஒரு மேன்ரல் Mandrel ஒரு holder ஹோல்டர் உடன் கூடிய abrasive stone மற்றும் பணிப்பொருள் Material-க்கு ஏற்றபடி தேய்மானத் தடுப்பு (wear resistant) material-ஐ செய்யப்பட்ட ஒரு ஜோடி (a pair of shoes) இவற்றை கொண்டிருக்கும். (Fig 3)



சிராய்வு கல்லின் Abrasive stone-ன் ஊட்டத்தை (feeding), (wedge) கட்டுப்படுத்துகிறது (control) shoes ஆனவை பணிப்பொருளின் உள் tool-ஐ (stabilizer) நிலை நிறுத்த வழி நடத்துகிறது செய்து (guide) பண்ணுகிறது.

டீல் (Tool)-ன் எல்லாச் சுற்றளவையும் சுற்றி (all around the circumference of the tool) சமதூரத்தில் (at equal distance) சிராய்வு கற்களை (abrasive stone)-களை கொண்டிருக்கும் power stroke tools-களை (feeding) பண்ண தரப்பட்டுள்ளது. ஆனவை வழக்கமாக ஒரு (double universal joint) உடன் கூடிய (self-aligning) type ஆக இருக்கும்.

Honing stones

Honing stones ஆனவை, அலுமினியம் ஆக்ஸைடு துகள்கள், சிலிகான் கார்பைடு அல்லது

வெட்ரிபைடு க்ளே (vitrifies clay) உடன் கூடிய ஒன்றோடு ஒன்று இணைந்து (bonded together) ஆன வைரம் (diamond) cork, கார்பன் அல்லது metal இவற்றைக் கொண்டிருக்கும் ஆனவை நுண் இடைவெளி கட்டமைப்பைக் (porous structure) கொண்டு இருக்கும் மற்றும் இது chip clearance-க்கு உதவுகிறது.

அப்ரேசிவின் கிரிட் சைஸ் (Abrasive grit size) ஆனவை வரை 36 to 600 உள்ள வீச்சின் (range) பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஆனால் மிகப் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படும் அளவுகள் 120 to 320.

வெவ்வேறு அப்ரேசிவின் (Abrasive) பயன்கள்

அலுமினியம் ஆக்ஸைடு	ஸ்டீல்/எஃகு
சிலிகான் கார்பைடு	கேஸ்ட் அயர்ன் & Non-ferrous
வைரம் (diamond)	டங்ஸ்டன் (Tungston) ceramics முதலானவை

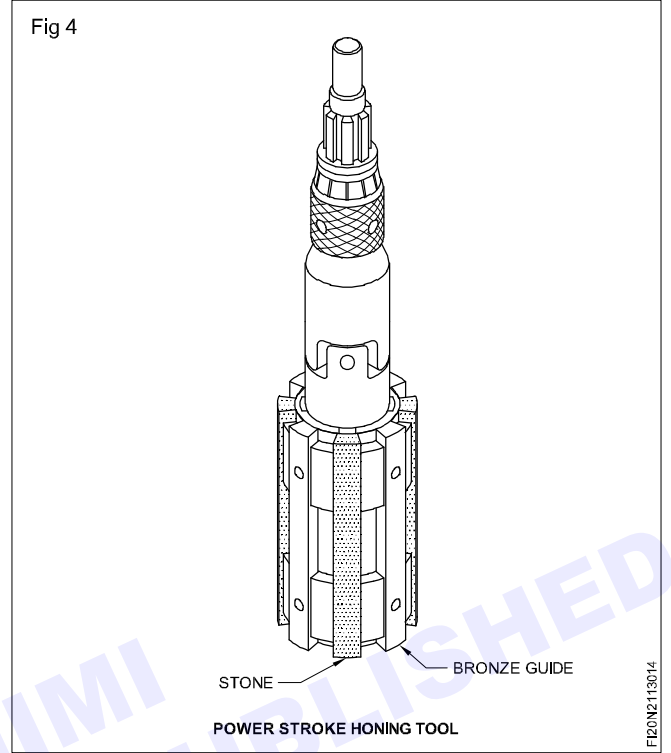
Power stroking honing tool ஆனது (Fig 4)-ல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

வெட்டுத் திரவங்கள் (Cutting Fluids)

ஹோனிங் (Honing) பண்ணும் போது, வெட்டுத்திரவங்கள் (Cutting Fluids) பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

ஹோனிங்கிற்குப் பயன்படுத்தப்படும் முன்னதாக, மெஷினிங் செயல்பாட்டில் பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் மினரல் ஆயில் (mineral oil) ஆனது 1 பங்கு oil-க்கு 4 பங்கு kerosene என்ற வீதத்தில் (proportion) dilute பண்ணப்படுகிறது.

Fig 4



ப்ரோஸ்டிங் (Frosting)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ப்ரோஸ்டிங் வரையறு
- ப்ரோஸ்டிங் நோக்கத்தை பற்றி கூறு
- ப்ரோஸ்டிங் முறை பற்றி விவரி.

ப்ரோஸ்டிங் (Frosting)

ப்ரோஸ்டிங் என்பது ஸ்கேர்ப்பிங் (scrapping) முடிக்கப்பட்ட உலோக பரப்பை கை ஸ்கேர்ப்பரை (hand scrap) பயன்படுத்த அழகுபடுத்தும் முறையாகும்.

ப்ரோஸ்டிங் மறு பெயர் ப்ளேக்கிங் (flaking) எனப்படும்.

பாலிஷ் செய்யப்பட்ட அல்லது ஸ்கேர்ப்பிங் செய்யப்பட்ட மட்ட பரப்பை (flat surface) தொடர்ச்சியான வடிவமைப்பு (patterened finish) பண்ணப்படுகிறது.

ப்ரோஸ்டிங் பயன்பாடு ஏன்? (Why Frosting is used)

பாலிஷ் செய்யப்பட்ட அல்லது ஸ்கேர்ப்பிங் செய்யப்பட்ட பகுதிகளில் எண்ணெய் தேங்கி நிற்க ப்ரோஸ்டிங் பயன்படுகிறது.

இயந்திரங்களில் நகரும் பாகங்கள் ஒன்றோடு ஒன்று ஒட்டிக் கொள்ளாமலும் (sticky) ஜெர்க் (jerk) இயக்கம் இல்லாமலும் எண்ணயிடப்பட்ட பாகங்கள் எளிதாக நகர ப்ரோஸ்டிங் முக்கியமானது.

ப்ரோஸ்டிங் செய்யவில்லை என்றால் இணைந்த இரண்டு உலோக பகுதிகளில் உள்ள எண்ணெய்ப்பம் வெளியேற மெஷின் இயக்கம் நின்று விடும்.

ப்ரோஸ்டிங் செய்யும் முறை எஞ்சினியர்ஸ் ஸ்கேர்ப்பர் பயன்படுத்தி ப்ளேக்கிங் செய்யும் முறை (How to carry out frosting or flaking with an engineers scraper).

எஞ்சினியர்ஸ் ஸ்கேர்ப்பர் மூலம் ப்ரோஸ்டிங் செய்யும் திறமை (Engineers scraper frosting technique)

ஸ்டெப் 1 - வசதியான நிலையில் நிற்க வேண்டும் (Stand comfortably)

ஸ்கேர்ப்பரின் கைப்பிடி தோள்பட்டையில் இருக்குமாறு பிடிக்க வேண்டும். அதன்

மறுமுனை வேலையின் மீது படுமாறு இருக்க வேண்டும். (Fig 1)



ஸ்டெப் 2 - கைகளை சரியாக இடம் படுத்த வேண்டும்

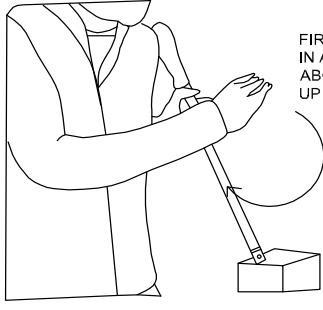
ஸ்கேர்ப்பரை $\frac{1}{2}$ முதல் $\frac{3}{4}$ வரை மேலே ஒருகையால் பிடிக்கவும். ஸ்கேர்ப்பர் முனைப் பகுதி ஜாப்பின் மீது படும்படி வைத்து தேவையான அழுத்தத்தை ஸ்கேர்ப்பர் கைப்பிடி நமது உடல் பகுதியில் படும்படி வைத்து தர வேண்டும். (Fig 2)



ஸ்டெப் 3 - ஸ்கேர்ப்பரை அழுத்த வேண்டும் (hit scraper)

கைகளினால் மேல் நோக்கி நகர்த்தி ஸ்கேர்ப்பரை உங்களை நோக்கி உறுதியாக தாக்கி மேலே (hit) செல்லும் வழியில் $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{3}$ க்கு இடையில் ஸ்கேர்ப்பரை உயர்த்த வேண்டும். (Fig 3)

Fig 3

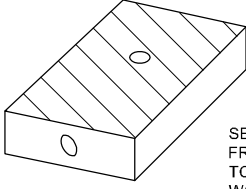


FIRMLY HIT THE SCRAPER
IN AN UPWARDS MOTION
ABOUT 1/4-1/3 OF THE WAY
UP THE SCRAPER

FI20N2113113

**ஸ்டெப் 4 - தாக்கும் இயக்கத்தை திரும்ப
செய்ய வேண்டும் (Repeat hitting motion)**

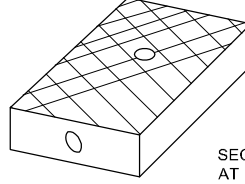
Fig 4



SERIES OF PARALLEL
FROSTED LINES AT 45°
TO THE EDGE OF THE
WORK PIECE

FI20N2113114

Fig 5



SECOND SET OF FROSTING LINES
AT RIGHT ANGLE TO FIRST

FI20N2113115

ஜாப்பின் விளிம்பில் சுமார் 45 டிகிரி கோணத்தில் பணியிடத்தில் குறுக்கே நேராக, ப்ரோஸ்டிங் செய்ய ஸ்டெப் 3ஐ மீண்டும் செய்ய வேண்டும். பிறகு ப்ரோஸ்டிங் முழுமையாக முடிக்க மேற்கண்ட வழிமுறையை மீண்டும் செய்ய வேண்டும்.

ஸ்டெப் 5 - 90° கோண அளவில் மேற்கண்ட வழிமுறை மீண்டும் செய்யவும்

ஏற்கனவே முடிக்கப்பட்ட ப்ரோஸ்டிங் கோடுகளுக்கு 90° கோண அளவில் மேற்கண்ட வழிமுறை மீண்டும் செய்யவும்.

ப்ளைன் கார்பன் ஸ்டீலை வெப்பப்பதனீடு செய்தல் (Heat treatment of plain carbon steels)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத் திறன்கள்

- எஃகை (ஸ்டீலை/) வெப்பப்பதனீடுதலின் செய்வதன் நோக்கத்தைக் கூறுதல்
- ப்ளைன் கார்பன் ஸ்டீல் (plain carbon steel-களின்) குணங்கள், சேர்மானங்கள் (constituents) மற்றும் கட்டமைப்பின் வகைகளைக் (types of structure) கூறுதல்.

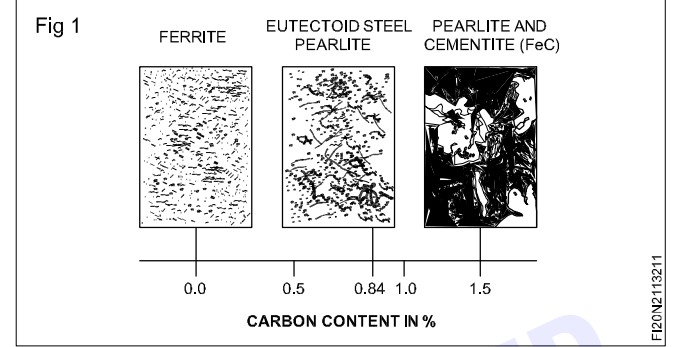
வெப்பப்பதனீடு மற்றும் அதன் நோக்கம் (Heat treatment and its purpose)

எஃகின் (ஸ்டீலின்/steel-ன்) குணாதிசயங்கள் அவற்றின் சேர்மானங்கள் (composition) மற்றும் கட்டமைப்பைச் (structure) சார்ந்துள்ளது. இந்த சேர்மானங்களை (composition) மாற்றி அமைப்பதன் மூலமோ அல்லது கட்டமைப்பை (structure) மாற்றி அமைப்பதன் மூலமோ இவற்றின் குணாதிசயங்களை (properties) சிறிதளவுக்கு (considerable extent) மாற்ற முடியும் (can be changed). ஸ்டீலை (steel) ஒரு குறிப்பிட்ட temperature வரை வெப்படுத்தி (heat செய்து) பின்னர் அதனை ஒரு குறிப்பிட்ட நிலையில் (definite rate) குளிர (to cool) அனுமதிப்பதால் steel-ன் structure-ஐ மாற்ற முடியும். இவ்வாறு எஃகின் steel-ன் structure-ஐ அமைப்பை மாற்றி அமைத்து அதன் மூலம் எஃகின் steel-ன் குணங்களை, குடுபடுத்தி குளிர்விப்பதன் (heating and cooling) மூலம் மாற்றி அமைக்கும் செயல்முறை (process) ஆனது எஃகு வெப்பப்படுத்துதல் heat treatment of steel என்றழைக்கப்படுகிறது.

ஸ்டீலின் கட்டமைப்பின் வகைகள் (Types of structure of steel) (Fig 1)

உலோகத் துண்டை உடைத்தால் (when a piece of the metal is broken) ஸ்டீலின் உட்கட்டமைப்புப் (structure) பார்வைக்குத் தெரியும் (visible). ஒரு மைக்ரோஸ்கோப் (microscope) வழியாக சரியான exact grain size மற்றும் உட்கட்டமைப்பைப் (structure) பார்க்க முடியும் எஃகு (steel) ஆனது அதன் உட்கட்டமைப்பிற்கு ஏற்ப (according to its structure) வகைப்படுத்தப்படுகிறது (classified).

ஸ்டீல் (steel) ஆனது இரும்பு (iron) மற்றும் கார்பன் (carbon) சேர்ந்த கலவை ஆகும். ஆனால் எஃகு (steel-ல்) கார்பன் அளவு 1.7%-க்கம் கூடுதலாக இருக்கக் கூடாது (does not exceed 1.7%).



ஃபெர்ரைட் (Ferrite)

0% carbon உடன் கூடிய பிக் அயர்ன் (pig iron) அல்லது ஸ்டீல் FERRITE ஆகும். இது தொடர்பு படுத்தும்போது மிருதுவானது (relatively soft) மற்றும் (ductile) ஆனால் ஒப்பிடுகையில் பலவீனம் ஆனது (comparatively weak).

சிமெண்டை (Cementite)

எஃகில் (ஸ்டீலின்/steel-ல்) இருக்கும் கார்பன் ஆனது, ஒரு கெமிக்கல் கலப்பு இரும்பு (chemical compound of iron) மற்றும் கார்பன் ஆக (இரும்பின் ரசாயனக் கலப்பாக) இருக்கும் போது அது அல்லது CEMENTITE என்றழைக்கப்படுகிறது. இந்த கலப்பு (alloy) ஆனது மிகவும் கடினம் ஆனது (very hard) மற்றும் நொறுங்கும் குணம் உடையது (brittle) ஆனால் பலமில்லாதது (not strong)

Eutectoid/Pearlite steel

0.84% கார்பன் எஃகு (carbon steel) அல்லது ஆனது பியர்லைட் (PEARLITE) steel என்றறியப்படுகிறது, இது (ferrite) மற்றும் (cementite) சிமெண்டைட் -ஐக் காட்டிலும் கூடுதல் பலம் உடையது (much stronger).

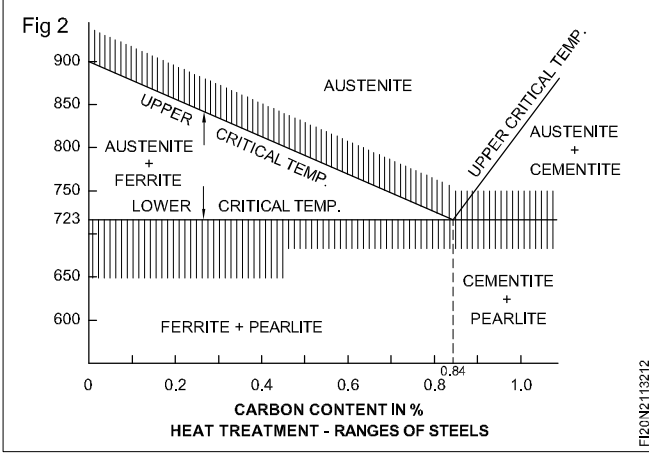
Hypereutectoid steel

ஒரு 0.84%-க்கும் அதிக சதவீத கார்பன் ஸ்டீல் அல்லது ஆனது பியரைட் (pearlite) மற்றும் சிமெண்டைட் (cementite) ஆகும்.

Hypoeutectoid steel

ஒரு 0.84%-க்கும் குறைவான சதவீத கார்பன் ஸ்டீல் அல்லது Hypoeutectoid steel ஆனது பியரைட் (pearlite) மற்றும் பெர்ரைட் (ferrite) ஆகும்.

வெப்பப்படுத்தும் போது steel-ன் உட்கட்டமைப்பு (Structure of steel when heated) (Fig 2)



எஃகு (Steel) ஆனது வெப்பப்படுத்தப்பட்டால் (is heated) 723°C-ல் இருந்து உட்கட்டமைப்பில் (structure-ல்) மாற்றம் (change) ஆரம்பம் ஆகிறது. உருவான புதிய (structure) கட்டமைப்பு ஆனது அஸ்டெனைட் (AUSTENITE) என்றழைக்கப்படுகிறது. அஸ்டெனைட் (Austenite) காந்தத்தன்மை இல்லாதது (non-magnetic) வெப்பமான ஸ்டீல் (hot steel) மெதுவாகக் குளிர்விக்கப்பட்டால் (is cooled slowly), பழைய உட்பட்டமைப்பு (old structure) retain ஆகும் மற்றும் இது நுண்ணிய துகள்கள் (fine grains-ஐ) கொண்டிருக்கும். இதனை எளிதாக மெஷினிங் செய்யத் தகுந்ததாக அமையும் (easily machinable).

வெப்பமான / சூடான எஃகு (hot steel) விரைவாகக் குளிர்விக்கப்பட்டால் (is cooled rapidly) அஸ்டெனைட் (austenite) ஆனது புதிய கட்டமைப்புக்கு (new structure) மாறும் மற்றும் அது மார்டென்சைட் (MARTENSITE) என்றழைக்கப்படும். இந்த அமைப்பு (structure) ஆனது மிக நுண்ணியத்துகள் (very fine grained)

மிகவும் அதிகக் கடினமானது (very hard) மற்றும் காந்தத்தன்மை (magnetic) உடையது இது அதிக தேய்மானத்தை தடுக்கும் (extremely wear-resistant) மற்றும் இதனால் பிற உலோகங்களை வெட்ட முடியாது (can't cut).

வெப்பப்பதனீடு செய்முறைகள் மற்றும் நோக்கம் (Heat treatment processes and purpose)

வெப்படுத்திக் குளிர்விப்பதனால் (on heating and cooling) steel ஆனது அதன் கட்டமைப்பு (structure)-ல் மாற்றத்திற்கு உட்படுவதால், பொருத்தமான heat treatment-ஆல் அதன் குணங்களைப் பெருமளவிற்கு மாற்ற முடியும்.

கீழே தரப்பட்டுள்ள பல்வேறு வெப்பப்பதனீடுகள் (heat treatment) மற்றும் அதன் நோக்கங்கள் ஆகும்.

கடினப்படுத்துதல் (Hardening)

வெட்டும் திறனை அதிகரிக்க (To add cutting ability) தேய்மான எதிர்ப்பை அதிகரிக்க (To increase wear resistance)

பதப்படுத்தல் (Tempering)

குறிப்பிட்ட அளவுக்கு, கடினத்தன்மை மூலம் ஏற்பட்ட மிகையான நொறுங்குந்தன்மையை அகற்ற (To remove extreme brittleness)

டப்னஸ் Toughness (உறுதித்தன்மை) மற்றும் அதிர்ச்சி தாங்கக்கூடிய (shock resistance) தன்மை அதிகரிக்க.

மிருதுவாக்கல் (Annealing)

தகைப்பு (Stress) மற்றும் திரிபு (strain-ஐ) விடுவிக்க (relieve) பண்ண (விடுவிக்க)

கடினதிரிபு (Strain/hardness-ஐ) அகற்ற (to eliminate)

மெஷினபிலிட்டியை மேம்படுத்த (improve machinability)

எஃகு (Steel) ஐ மிருதுவாக்க (to soften).

நார்மலைனிங் (Normalising)

எஃகு Steel-ன் உட்கட்டமைப்பு (grain structure) சுத்தப்படுத்த (refine) பண்ண.

வெப்பப்பதனீட்டிற்காக எஃகை வெப்படுத்தி உடனடியாகக் குளிர்வித்தல் (Heating/quenching steel for heat treatment)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத் திறன்கள்

- lower critical மற்றும் upper critical temperature-க்கு இடையிலான வேறுபாட்டைக் கூறுதல்
- வெப்பதனிடுதல் (heat treatment process-ல்) உள்ள மூன்று நிலைகளைக் (stages) கூறுதல்
- வரைபடத்தில் இருந்து (from the diagram) வெவ்வேறு சதாரன கார்பன்ஸ் ஸ்டீல்(plain carbon steel-களுக்கான) upper critical temperature-ஐத் தீர்மானித்தல்.

கிரிட்டிகல் வெப்பநிலைகள் (Critical temperatures)

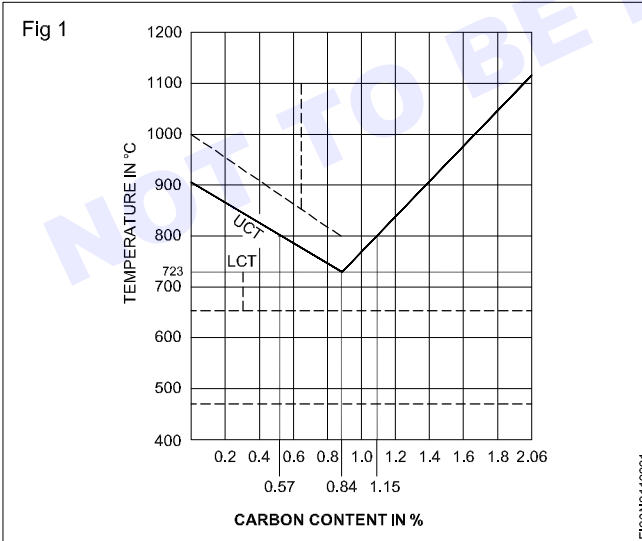
குறைநிலை வெப்பம் (Critical temperatures)

எந்த வெப்பநிலையில் (the temperature. at which), உட்கட்டமைப்பின் மாற்றம் (change of structure) Austenite-க்குத் துவங்குகிறதா (starts) 723°C, அது எல்லா)அனைத்து/all) plain carbonsteels-க்கான lower critical temperature ஆகும்.

உயர்நிலை வெப்பம் Upper critical temperature

எந்த வெப்பநிலையில் (the temperature at which) எஃகு அமைப்பு (steel-ன் structure) ஆனது முழுமையாக (completely) அஸ்டைனைட் (AUSTENITE-க்கு) மாறிவிடுகிறதோ (changes), அது upper critical temperature என்றழைக்கப்படுகிறது.

இது, steel-ல் உள்ள கார்பன் சதவீதத்திற்கேற்ப (percentage of carbon) மாறுபடுவது (varies) (Fig 1)



உதாரணம் (Example)

0.57% மற்றும் 1.15% steel carbon steel: இந்த நிகழ்வுகளில் (In these cases) lower critical temperature ஆனது, 800°C ஆகும்.

0.84% carbon steel-ல் LCT மற்றும் UCT இரண்டமே 723°C ஆகும். இந்த steel ஆனது eutectoid steel என்று அழைக்கப்படுகிறது.

வெப்பப்பதனீட்டின் மூன்று நிலைகள் (Three stages of heat treatment)

- வெப்பப்படுத்தல் (Heating)
- Soaking
- Quenching)வெப்பப்படுத்தி உடனடியாகக் குளிர்ச் செய்தல்)

தேவையான வெப்பநிலைக்கு (required temperature) steel-ஐ வெப்பப்படுத்திய பின்னர் அதே அளவு வெப்பநிலையில் (in the same temperature) சிறிது நேரத்திற்கு அப்படியே வைத்திருக்கப்படுகிறது. இது அந்தப் பரப்பு முழுமையும் சீராகச் சூடாக அனுமதிக்கிறது. இந்தச் செயல்முறை (process) ஆனது soaking என்றழைக்கப்படுகிறது.

எஃகை வெப்பப்படுத்துதல் (Heating steel)

இது, தேர்ந்தெடுக்கப்படும் ஃபர்னஸ் (furnace/ உலை) வெப்பப்படுத்த பயன்படுத்தப்படும் எரிபொருள் (fuel), கால அவகாசம் (time interval) மற்றும் தேவையான வெப்பநிலைக்கு (temperature) பாகத்தைக் கொண்டுவருவதில் regulation இவற்றைச் சார்ந்திருக்கும் (depends on) வெப்பப்படுத்தும் வீதம் மற்றும் (heating rate) வெப்பம் அடைய ஆகும் நேரம் (heating time) அவைகள் மேலும் steel-ன் composition)சேர்மானங்கள்) அதன் உட்கட்டமைப்பு (structure) வடிவம் (shape) மற்றும் heat-treated பண்ணப்படுகிறபாகத்தின் அளவு. (size) முதலானவற்றைச் சார்ந்திருக்கும். (depends on)

Soaking நேரம் (time)

இது, எஃகின் குறுக்குவெட்டுத்தோற்றம் (cross-section-of the steel) அதன் இரசாயனச் சேர்மானம் (chemical composition) ஃபர்னஸில்(furnace-ல்/ உலையில்) charge-ன் volume மற்றும் ஃபர்னஸில் சார்ஜின் charge-ன்)அமைப்பு) arrangement இவற்றைச் சார்ந்திருக்கும். கார்பன் மற்றும் குறைந்த கலப்பு எஃகு low alloy steels-க்கான 10 மி.மீ கனம் (thickness) உடையவற்றிக்கு சாதாரண நிலவரங்களில் (normal conditions-ல்) soaking time-ற்க்கான ஒரு நல்ல பொதுவான guide ஆனது

10 மி.மீ கனம் உள்ளவற்றிற்கு ஐந்து நிமிடம் மற்றும் 10 மி.மீ கனம் உள்ளவற்றிற்கு பத்த நிமிடம் (five minutes per 10 mm of thickness மற்றும் minutes per 10 mm of thickness high alloy steels) உடைய அதிக கலப்பு எஃகு high alloy steels-க்காகும்.

முன்வெப்பப்படுத்துதல் (Preheating)

Steel ஆனது, 600°C வரையிலான குறைவான , temperatures-க்கு எவ்வளவு மெதுவாக முடியுமோ அவ்வளவு மெதுவாக முன்வெப்பப்படுத்தப்பட வேண்டும் (should be preheated).

வெப்படுத்தி உடனடியாகக் குளிர்வித்தல் (Quenching)

தேவைப்படும் குளிரூட்டலின் தீவிரத்தை (severity-ஐச்) சார்ந்து வெவ்வேறு குளிர்விக்கும் (quenching) media பயன்படுத்தப்படுகிறது

மிகப் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது quenching media-க்கள் ஆவன

- உப்பு கரைசல்
- தண்ணீர் (water)
- எண்ணெய் (oil)
- காற்று (air).

Brine solution ஆனது வேகமாக குளிரச் (faster rate-of cooling-ஐக்) செய்கிறது மற்றும் அதேசமயம் ஏர் கூலிங் (air cooling) ஆனது குறைவாக குளிரச் (slowest rate of cooling-ஐக்) செய்கிறது.

Brine solution)சோடியனும் குளோரைடு) ஆனது கடின (serve) quenching-ஐத் தருகிறது. ஏனெனில் இது சுத்தமான தண்ணீரை (pure water) விட அதிக கொதிநிலை (boiling point-ஐக்) கொண்டுள்ளது மற்றும் வெப்பப்படுத்துதல் (heating) காரணமாக உலோகப்பரப்புகளில் உரவாகும் scales-ஐ இதில் உள்ள உப்பு (salt) content அகற்றுகிறது. இது குளிர்விக்கும் அமைப்பு (quenching medium) மற்றும் வெப்பப்பதனீடு.

கார்பன் எஃகு கடினப்படுத்துதல் (Hardening of carbon steel)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத் திறன்கள்

- ஸ்டீலை கடினப்படுத்துதல் பற்றி கூறுதல்
- எஃகை கடினப்படுத்துவதன் நோக்கத்தைக் கூறுதல்
- கடினப்படுத்துதல் செயல்முறையைக் கூறுதல்.

கடினப்படுத்துதல் என்றால் என்ன? (What is the hardening)

கடினப்படுத்துதல் என்பது ஒரு வெப்பப்பதனீட்டு செயல்முறையாகும், இதில் எஃகு முக்கியமான வரம்பிற்கு மேல் 30 - 50 டிகிரி செல்சியஸுக்கு வெப்பப்படுத்தப்படுகிறது. எஃகு அதன் குறுக்கு வெட்டு முழுவதும் சீரான வெப்பநிலையைப் பெற உதவும் வகையில் ஊறவைக்கும் நேரம் அனுமதிக்கப்படுகிறது. பின்னர் எஃகு ஒரு குளிரூட்டும் மீடியம் (Medium) மூலம் விரைவாக குளிர்விக்கப்படுகிறது.

கடினப்படுத்துவதன் நோக்கம் (Purpose of hardening)

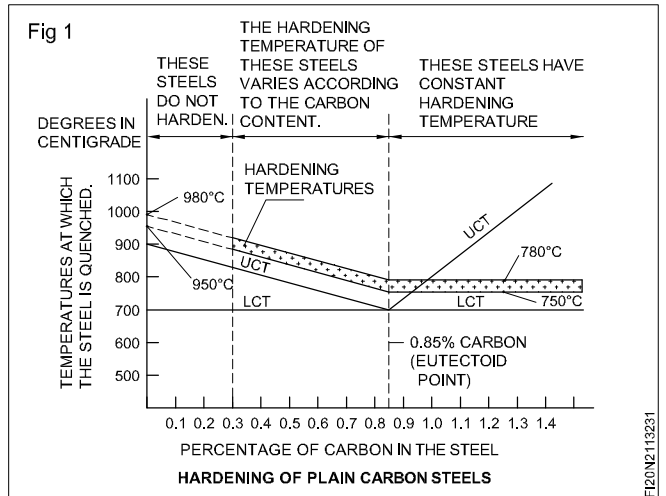
அதிக கடினத்தன்மையை உருவாக்குவது மற்றும் எதிர்ப்பு பண்புகளை சேர்ப்பது.

கடினப்படுத்துவதால் எஃகின் இயந்திர பண்புகளை பாதிக்கிறது. வமை கடினத்தன்மை வளைவுத்தன்மை போன்றவை.

கடினப்படுத்துவதால் வெட்டும் திறன் சேர்க்கிறது.

கடினப்படுத்துதல் செயல்முறை (Process of hardening)

0.4 % க்கும் அதிகமான கார்பன் உள்ளடக்கம் கொண்ட எஃகு மேல் முக்கியமான வெப்பநிலைக்கு மேல் 30-60 டிகிரி செல்சியஸுக்கு சூடாக்கப்படுகிறது. (Fig 1) 5 மீட்டர் / 10 மி.மீ தடிமன் எஃகு உறவைக்கும் நேரம் அனுமதிக்கப்படுகிறது. (Fig 1)



பின்னர் எஃகு பொருத்தமான மீடியத்தில் விரைவாக குளிர்விக்கப்படுகிறது. நீர், எண்ணெய், உப்பு அல்லது காற்று குளிர்விக்கும் ஊடகமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

எஃகின் கலவை மற்றும் தேவையான கடினத்தன்மையைப் பொறுத்தது.

கடினப்படுத்தப்பட்ட எஃகைப் பதப்படுத்துதல் (Tempering the hardened steel)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத் திறன்கள்

- tempering (பதப்படுத்துதல்) என்றால் என்ன என்பதைக் கூறுதல்
- tempering-ன் நோக்கத்தைக் கூறுதல்
- பதப்படுத்த (tempered) வேண்டிய tool-களுடன், பதப்படுத்துதல் Tempering நிறங்களையும் (Colours) மற்றும் வெப்பநிலையையும் temperature தொடர்புபடுத்துதல் (relate)
- steel களை Tempering பண்ணுவதன் நோக்கத்தைக் கூறுதல்.

Tempering (பதப்படுத்துதல்) என்றால் என்ன? (What is the tempering ?)

Tempering என்பது ஒரு வெப்பப்பதனீட்டு முறை (a heat-treatment process) இது hardened steel-ஐ 400°C க்குக் குறைவாக/கீழே உள்ள வெப்பநிலைக்கு (temperature) மறு வெப்பப்படுத்தப்படுவதாகும் (reheating), followed by cooling.

எஃகை Steel-ஐ பதப்படுத்தல் tempering பண்ணுவதன் நோக்கம் (purpose of tempering the steel)

எஃகு (Steel) ஆனது அதன் கடின (hardened) நிலையில் பொதுவாக too brittle ஆக அதிக நொறுங்கும் தன்மை உடையதாக இருக்கும் எனவே இது பண்ணப்படுகிறது.

பதப்படுத்துதலின் Tempering-ன் குறிக்கோள் (aims):

- உட்புற stresses-களை relieve பண்ணுவதற்கு விடுவிப்பதற்கு)
- கடினத்துவம் hardness மற்றும் உறுதி தன்மை (toughness-ஐ) ஒழுங்குபடுத்த (to regulate)

• நொறுங்கும் தன்மையை குறைக்க (to decrease the brittleness)

• சிறிதளவு நீளும் தன்மை ductility-ஐ மீட்டெடுக்க (தக்க வைக்க) (to restore)

• அதிர்வைத் தாங்கும் திறனை ஊக்குவிக்க (to induce shock resistance)

Steel -ஐ tempering பண்ணும் செய்முறை (Process of the tempering the steel)

டெம்பரிங் (Tempering) செயல்முறையானது (process) கடினப்படுத்தப்பட்ட எஃகை (hardened steel-ஐ) தகுந்த டெம்பரிங் tempering வெப்பநிலைக்கு (temperature) வெப்பப்படுத்தி, அந்த வெப்பநிலையில் ஒரு குறிப்பிட்ட நேரம் soaking பண்ணுவதை உள்ளடக்கியது.

டெம்பரிங் நேரம் Tempering period போதுமான அளவிற்கு அதிகரித்து இருந்தால் டெம்பரிங் (tempering) செயல்முறையின் முழு விளையும் பெற முடியும் என்பதை அனுபவத்தால் தெரிந்து கால அவகாசம் நிர்ணயிக்கப்படலாம். அட்டவணை 1 (Table 1) ஆனது டெம்பரிங் வெப்பநிலை tempering temperature மற்றும் வெவ்வேறு tool-களுக்கான நிறம் (colour) இவற்றைக் காட்டுகிறது.

அட்ட வணை - 1 (Table 1)

உளிகள் அல்லது பொருட்கள் (Tools or articles)	வெப்பநிலை (Temperature in degrees (C))	நிறம் (colour)
கடைசல் வெளிகள் (Turning tools)	230	வெளிர் மஞ்சள் (Pale straw)
ட்ரில்கள் (Drills) மற்றும் மில்லிங் cutters	240	அடர் மஞ்சள் (Dark straw)
அகமரைவெட்டிகள் (Taps) மற்றும் shear blades	250	பழுப்பு (Brown)
Punches ரீமர்கள், ட்விஸ்ட் ட்ரில்கள்	260	செந்நிறப்பழுப்பு (Reddish brown)
Rivets,snaps	270	Brown purple

Press tools,cold chisels	280	Dark purple
எஃகை (steel) வெட்டுதற்கான Cold set	290	Light blue
Springs,screw drivers	300	Dark blue
	320	Very dark blue
	340	Grayish blue)சாம்பல் நிற நீலம்
For touchening without undue hardness	450-700	No colour (நிரமில்லை)

எஃகை மிருதுவாக்கல் (Annealing of steel)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத் திறன்கள்

- எஃகை மிருதுவாக்கலைக் (annealing of steel) கூறுதல்
- மிருதுவாக்கல் (annealing) -ன் நோக்கத்தைக் கூறுதல்
- மிருதுவாக்கல் (annealing) -ன்செயல்முறையைக் (process) கூறுதல்.

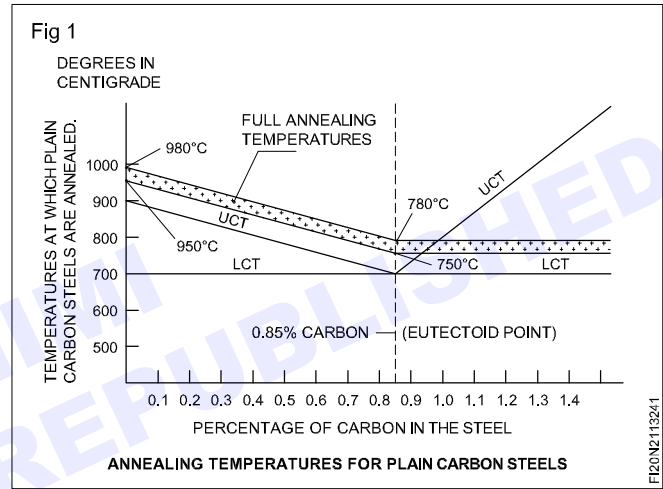
எஃகு Steel-ஐ critical range-க்கு மேல் வெப்பப்படுத்தி, தேவையான மாற்றங்கள் நிகழ அனுமதிக்கும் வகையில் போதுமான நேரம் அதனை செய்து, முன்னரே தீர்மானிக்கப்பட்ட வீதத்தில் (at a predetermined rate) குளிரச்செய்து (cooling செய்து) பர்னஸ் furnace-க்குள்ளேயே மிக மெதுவாக குளிரவிடப்படுகிறது.

நோக்கம் (purpose)

- எஃகை (steel-ஐ) மிருதுவாக்கவதற்கு (to soften)
- மெஷினபிலிட்டியை (machinability) மேம்படுத்த (to improve)
- டக்கலிட்டியை அதிகரிக்க (to increase the ductility)
- உட்புற (internal) stresses-ஐ விடுவிக்க (to relieve)
- Grain size-ஐ துகள் அமைப்பு மேம்படுத்த refine செய்ய மற்றும் எஃகு steel-ஐ அதன் தொடர்ச்சியான வெப்ப பதனிடுதல் முறைக்கு heat treatment process-க்குத் தயார் செய்ய (to prepare)

அனீலிங் (மிருதுவாக்கும்) செயல்முறை (Annealing process)

அனீலிங் (annealing) ஆனது, hypoeutectoid steel-ஐ upper critical temperature-க்கு மேலே 30 to 50°C -க்கு வெப்பப்படுத்துவதை உள்ளடக்கியது (consists of heating) மற்றும் hypereutectoid steels-க்கு lower critical temperature-க்கு மேலே 50°C-க்கு வெப்பப்படுத்தப்படுகிறது (heating). (Fig 1)



சோக்கிங் (Soaking) என்பது heating வெப்பநிலையில் (temperature)-ல் 5 mts./ 10 mm கனம் (thickness) என்ற அளவில் கார்பன் ஸ்டீலுக்கு அப்படியே நிறுத்தி வைப்பதாகும் (holding)

கார்பன் ஸ்டீலுக்கான cooling rate ஆனது 100 to 150°C/hr.

மிருதுவாக்கல் (Annealing)-ற்காக steel-ஐ வெப்பப்படுத்திய பின்னர் (heated) அது பர்னஸ் furnace-லேயே அப்படியே விட்டு வைத்து furnace switch-ஐ மட்டும் ஆப் (off) செய்து விட்டுவைப்பது மூலம் அல்லது உலர்மணலால் (dry sand) உலர்சுண்ணம்பு (dry lime) அல்லது உலர் சாம்பல் (dry ash)-ஆல் மூடிவைப்பதன் மூலம் (covered with) குளிர்விக்கப்படுகிறது (cooled).

ஸ்டீலை (எஃகை) நார்மலைசிங் செய்தல் (Normalising steel)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத் திறன்கள்

- ஸ்டீலை (normalising) செய்தல் என்பதன் அர்த்தம்/ பொருள் கூறுதல் மற்றும் அதன் நோக்கத்தை கூறுதல்
- ஸ்டீலை (normalising) செய்யும் செயல்முறையைக் கூறுதல்
- ஸ்டீலை (normalising) செய்யும் போது கடைப்பிடிக்கப்பட வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகளைக் கூறுதல்.

எஃகு steel-பொருட்களின் உட்கட்டமைப்பை (structure-ஐ) மேம்படுத்த refine-செய்வதற்கு அல்லது உட்புறக் குறைபாடுகளை அகற்றும் செயல்முறை (removing the internal defects), செயல்முறை (process) ஆனது நார்மலைசிங் (normalising) என்றழைக்கப்படுகிறது.

நோக்கம் (Purpose)

- உலோகத்தில் (in the metal), நுண்ணிய துகளை (fine grain size)-ஐ)அளவை) உருவாக்க.
- தொடர்ச்சியான (repeated/ திரும்பத் திரும்ப வெப்பப்படுத்துதல் (heating) மற்றும் சீரற்ற குளிர்வித்தல் (uneven cooling) இவை காரணமாக உட்புறக் கட்டமைப்பில் (internal structure) உருவாகும் (stresses) மற்றும் strains-ஐ அகற்றுவதற்கு.
- Hammering
- டக்மிலிட்டியைக் குறைத்தல்
- வார்பிங் Warping-ஐத் தடுக்க (to prevent)

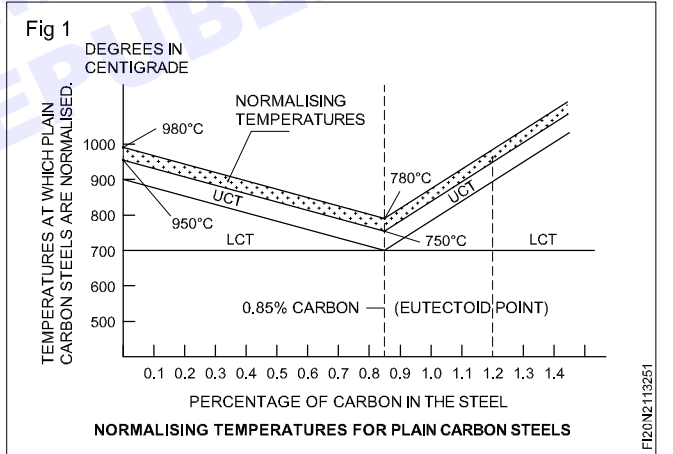
செயல்முறை (Process)

Normalising-ல் இருந்து முழு விளைவிகள் (results) கிடைப்பதற்கு, பாகங்களை, upper critical temperature-க்கு மேல் 30 to 40°C வெப்பநிலையில்

(temperature-ல்) சீராக வெப்பப்படுத்த வேண்டும். (Fig 1) Followed by cooling in still air, free from draught, அறை வெப்பநிலைக்குக் குளிர்விக்க வேண்டும். Normalising ஆனது எல்லா ஃபோர்ஜிங்க்ஸ் (forgings) கேஸ்டிங்ஸ் (castings) மற்றும் work hardened pieces-ல் பண்ணப்பட்ட வேண்டும்.

முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகள் (Precautions)

ஈரமான இடத்தில் (Wet place) அல்லது ஈரமான காற்றில் (Wet air) பொருட்களை வைத்து, பொருளைச் சுற்றி இயற்கையான காற்றுச் சுழற்சியைத் தடை செய்யும் நிலையைத் தவிர்க்கவும் (avoid). பொருளை chill செய்யும் பரப்பின் மேல் அதனை வைப்பதைத் தவிர்க்கவும்.

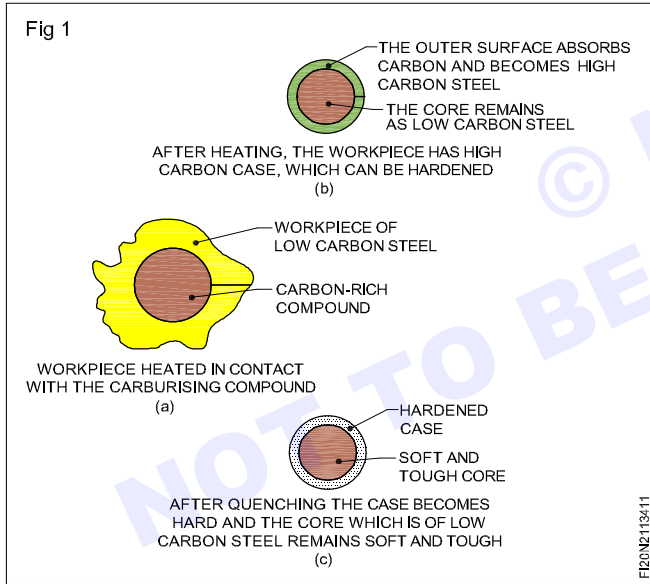


எஃகை (steel-ஐ) Surface hardening செய்தல் (Surface hardening of steel)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத் திறன்கள்

- பரப்பு கடினமாக்கல் surface hardening process- ன் நான்கு வெவ்வேறு வகைகளின் (types) பெயர் கூறுதல்
- புறக்கடினமாக்கலின் (case hardening) நோக்கத்தை கூறுதல்
- கார்புரைசிங்கின் (carburising-ன்) நோக்கம் கூறுதல்
- liquid carburising-ன் நோக்கத்தைக் கூறுதல்
- gas carburising செயல் முறையைக் கூறுதல்.

பெரும்பாலான பொருட்கள் (hard) ஆகவும், தேய்மானம் தடுப்பதாகவும், (wear-resisting) இருக்க வேண்டும் தின்மை (tough) மற்றும் ஆகவும் (shock-resisting) அதிர்வு தாங்கும் தன்மையையும் நீண்ட ஆயுளுக்காகக் (longer life) கொண்டிருக்க வேண்டும். இந்தக் குணங்களை பரப்பு கடினமாக்கல் (Surface hardening) மூலம் பெறலாம். (Fig 1)

**பரப்பு கடினமாக்கலின் வகைகள் (Types of surface hardening)**

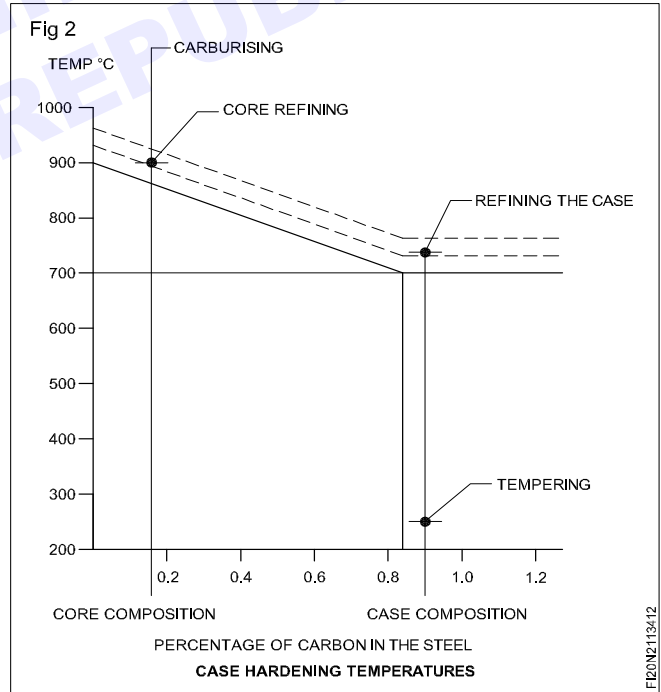
- புற கடினமாக்கல் (case hardening)
- நைட்ரைடிங் (Nitriding)
- ஃப்ளேம் ஹார்டனிங் (Flame hardening)
- Induction hardening

புற கடினமாக்கல்

இந்த செயல்முறையால் (process) கடினப்படுத்தப்பட வேண்டிய பாகங்கள் கார்பன் உடைய ஆல் செய்யப்படுகின்றன. இதனால் இவை பண்ணுவது கிடையாது.

சர்பேஸ் லேயர் (Surface layer)-ன் கார்பன் கலப்பு (content) 0.9% தோராயமாக அதிகரிக்கும் அளவுக்கு எஃகு (steel) புறக்கடினமாக்குதல் ஆனது பொருத்து அடையும்.

(Carburised steel) கார்புரைசிங் எஃகு ஆனது வெப்பப்படுத்தி உடனடியாக குளிர்விக்கப்படும் போது (heated and quenched) பரப்பு அடுக்கு மட்டுமே (only the surface layer) respond பண்ணும் மற்றும் (core) உட்பகுதி வலிமை ஆகவும் ஆனது தேவையான அளவு மென்மை (soft ஆகவும் tough) அப்படியே இருக்கும் (remain soft and tough) (Fig 2)



தகுந்த பேஸ்ட் (Suitable paste) மூலம் கோட்டிங் (coating) செய்வதன் மூலம் அல்லது காப்பர் (copper) கொண்டு பிளேடிங் (plating) பண்ணுவதன் மூலம் மிருதுவாக (soft) நீடிக்க வேண்டிய பரப்பானது கார்புரைசிங் carburising-ற்கு எதிராக இன்சுலேட் (insulate) பண்ணப்பட முடியும்.

கேஸ் ஹார்டனிங் (case hardening) இரண்டு நிலைகளில் (in two stages) நிகழ்கிறது.

- 1 கார்புரைசிங் carburising பண்ணுவதன் மூலம் பரப்பின் கார்பன் (content) அதிகரித்தல்.
- 2 வெப்பதனீடுதல் (Heat treatment) செய்து உட்பகுதி (core) ஆனது மேம்படுத்த (refined) ஆகவும் பரப்பு (surface) ஆனது ஆகவும் கடினமாகவும் (hardened) செய்யப்படுதல்.

கார்புரைஸிங்கின் (carburising)

இந்த செயல்பாட்டில் (steel) ஆனது ஒரு பொருத்தமான வெப்பநிலைக்கு temperature (carbonaceous) அட்மாஸ்பியர் (atmosphere)-ல் வெப்பப்படுத்தப்பட்டு (heat) பண்ணப்பட்டு தேவையான ஆழத்திற்கு (depth) கார்பன் முழுமையும் penetrate ஆகும் வரை அதே வெப்பநிலையில் அப்படியே விட்டுவைக்க வேண்டும்.

கார்பன் ஆனது திடமாகவோ (solid) ஆகவோ திரவ (liquid) ஆகவோ அல்லது வாயு (gas) ஆகவோ சப்ளை (supply) பண்ணப்படலாம்.

எல்லா நிகழ்வுகளிலும் (in all cases) இந்த material-களில் இருந்து வரும் (carbonaceous gases) ஆனவை 880° மற்றும் 930°C -க்கு நடுவிலான / இடைப்பட்ட வெப்பநிலையில் பணிப்பொருளின் பரப்பினுள் (into the surface) ஊடுருவும் (penetrate) (diffuse) (Fig 2)

பேக் கார்புரைஸிங் (Pack carburising) (Fig 3 & 4)

பேரியம் கார்பனேட் (Barium carbonate) உடன் அதனை எனரசைசர் (energiser) ஆகக் கொண்டு மரம் (wood), bone, leather or charcoal, போன்ற carburising medium-களால் சூழப்பட்ட (surrounding by) ஒரு பொருத்தமான உலோகப் பெட்டியின் metal box-ல் பாகங்கள் செய்து வைக்கப்படுகின்றன.

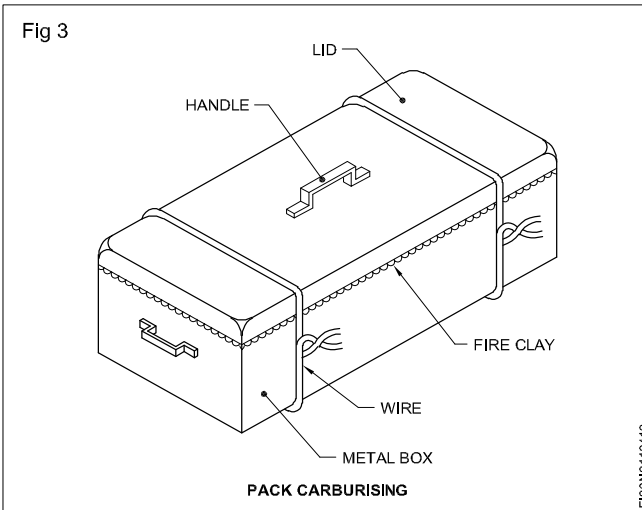
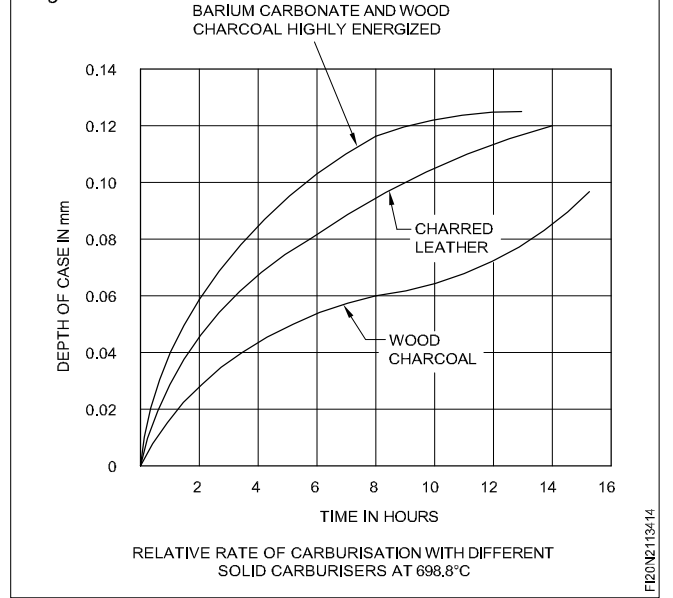


Fig 4



பெட்டி box மேல் மூடியைப் (lid) பொருத்தி (fireclay) கொண்டு (seal) செய்து (carbon) வாயு (gas) வெளியேறாமலும் (de-carburisation) நேராத வகையில் அதற்குள் (பெட்டிக்குள்) காற்று நுழையாமல் தடுப்பதற்கும் ஒரு piece of wire-ஆல் பெட்டி ஆனது கட்டப்படுகிறது (tied).

திரவ கார்புரைஸிங் (Liquid carburising)

ஒரு சூடான உப்பு கரைசல் (heated salt bath)-ல் carburising-ஐ செய்யலாம் (sodium carbobate, sodium cyanide) மற்றும் (barium chloride) எல்லாம் typical carburising salts-களாகும் ஒரு மற்றும் கார்புரைஸிங் temperature-க்கு (depth of the case) ஆனது cyanide content-ஐச் சார்ந்துள்ளது.

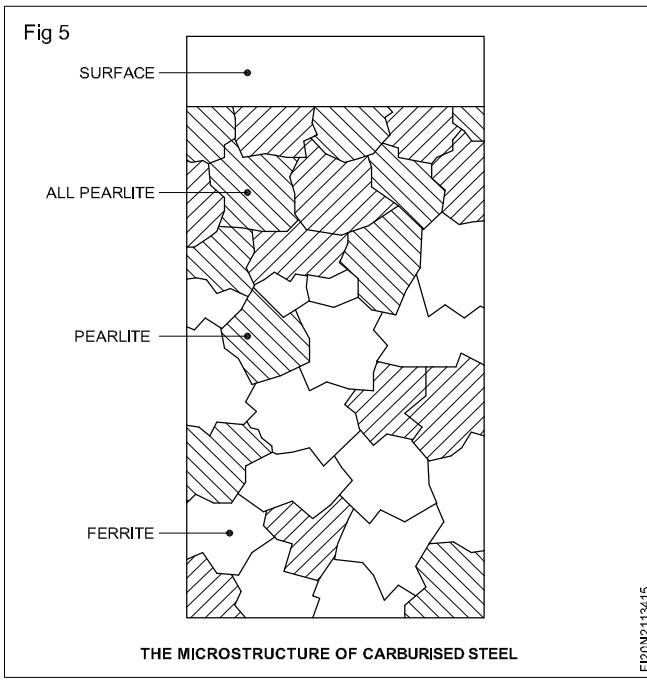
இது சுமார் 0.25மிமீ ஆழம் (deep) உடைய ஒரு மெல்லிய (thin) case-ற்குப் பொருத்தமானதாகும் இதன் நன்மைகள் என்னவெனில் இதில் (heating) விரைவாக (rapid-ஆக) நிகழும் மற்றும் உருத்திரிபு (distortion) குறைவு மற்றும் இது batch production-க்குப் பொருத்தமானது.

வாயு கார்புரைஸிங் (Gas carburising)

Work ஆனது ஒரு gas tight container-ல் வைக்கப்படுகிறது. இது ஒரு பொருத்தமான ஃபர்னஸில் (உலையில்) furnace-ல் வெப்பப்படுத்தப்படலாம் அல்லது அந்த furnace-யே ஒரு container ஆக இருக்கலாம்.

மீத்தேன் (methane) அல்லது (propane) என்ற கார்புரைஸிங் gas-ஆனது container-க்குள் அனுமதிக்கப்பட்டு மற்றும் exit gas in vented.

Carburising மூலம் பரப்பின் குறுக்கே (across its section) உருவான (structure)-ஐ தோற்றத்தை (appearance) (Fig 5) காட்டப்படுகிறது.



வெப்பப்பதனீடு (Heat treatment)

கார்புரைஸிங் (carburising) நிகழ்ந்து முடிந்த பின்னர், (case) ஆனது 0.9% கார்பனைக் கொண்டிருக்கும் அதே நேரம் உட்பகுதி (core) ஆனது அப்போதும் சுமார் 0.15% carbon-ஐயேக் கொண்டிருக்கும். case மற்றும் core இரண்டுக்கும் நடுவில் (carbon content)-ன் (gradual transition) இருக்கும்.

நெடுநேரம் வெப்பப்படுத்தியதன் காரணமாக (Owing to the prolonged heating) உட்பகுதி (core) ஆனது கோர்ஸ் (coarse) ஆக இருக்கும் மற்றும் ஒரு (reasonable toughness)-ஐ உருவாக்க இது மேம்படுத்த (refined) ஆகச் செய்யப்பட்ட வேண்டும்.

உட்பகுதி (core-ஐ) மேம்படுத்த (refined) பண்ணுவதற்கு (carburised) பண்ணப்பட்ட (steel) ஆனது சுமார் 870°C-க்கு திரும்பவும் வெப்பப்படுத்தப்படுகிறது (reheated). சீரான (structure) கிடைக்கும் வரை அதே வெப்பநிலையில் போதுமான அளவு நீண்ட நேரம் அது அப்படியே இருக்கச்

செய்யப்படுகிறது. பின்னர் அது குளிர்விக்க cooling-ன் செய்து துகள் வளர்ச்சி (grain grown) ஆவதைத் தடுக்க விரைவாகக் குளிர்விக்கப்படுகிறது (cooled rapidly).

Case-க்கு பொருத்தமான வெப்பநிலையைக் காட்டிலும் மிக அதிக temperature இதற்குக் கொடுக்கப்படுகிறது (Fig 2) மற்றும் எனவே, மிக அதிக நொறுக்கும் தன்மையுடைய (an extremely brittle) martensite உருவாகும்.

இந்த case மற்றும் core வெளிப்புற அடுக்குகள் (outer layers) ஆனவை (refine) பண்ணப்பட்ட வேண்டும்.

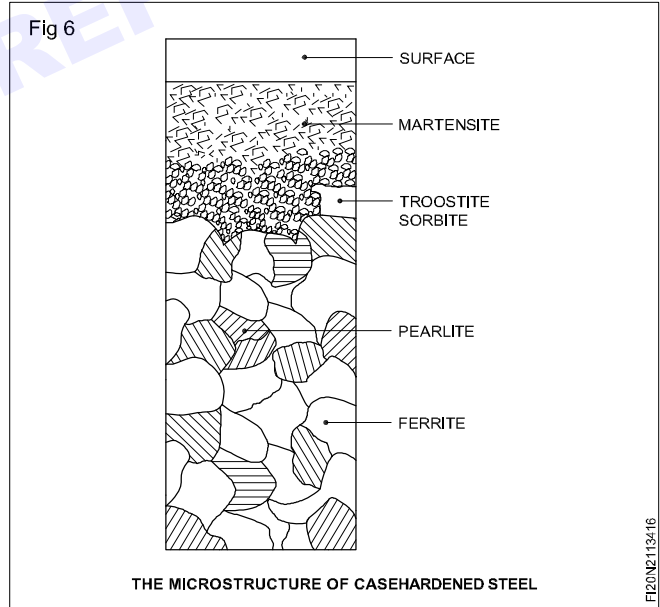
Refining ஆனது சுமார் 760°C வரை case-க்குப் பொருந்தும் அளவில் (reheating) மீண்டும் வெப்பப்படுத்தி குளிர்விக்க செய்து அதனை பண்ணுவதன் மூலம் நிகழ்கிறது.

பதப்படுத்துதல் (Tempering)

குளிர்ந்தகைவை Quenching stresses-ஐ விடுவிக்க (to relieve) முடிவாக (finally) case ஆனது சுமார் 200°C-ல் டெபேர் (temper) பண்ணப்படுகிறது.

புறகடினப்படுத்தல்

(Case hardening)- ஆல் உருவாக்கப்பட்ட பரப்பின் குறுக்கே உள்ள உட்கட்டமைப்புத் தோற்றத்தை (appearance of the structure) Fig 6 காட்டுகிறது.



காட்டர் மற்றும் கீ ஆகியவற்றின் டேப்பர் (Tapers on keys and cotters)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத் திறன்கள்

- டேப்பரை வரையறு
- டேப்பரின் பயன்களைக் கூறு
- சுயமாகப் பிடிக்கும் மற்றும் சுயமாக விடுவிக்கும் (self - releasing taper)-களுக்கு இடையிலான அம்சங்கள் வேறுபடுத்திக் கூறுதல்
- பின் டேப்பர் மற்றும் கீ டேப்பர் ஆகியவற்றின் அம்சங்களைக் கூறுதல்
- கீ மற்றும் காட்டர் டேப்பர்களில் கொடுக்கப்படுவதன் காரணத்தை பற்றி கூறு.

டேப்பர் (Taper)

பொருளின் தடிமன் அல்லது சிலிண்டர் பகுதியில் ஒரு முனையில் இருந்து மற்றொரு முனைக்கு அதன் அளவுகள் படிப்படியாக குறுகலாகவும் அல்லது விரிவடைந்தும் செல்லும் நிலை டேப்பர் எனப்படும்.

கீகளின் டேப்பர் (Tapers on key)

கீகளை கீவே காடியில் பொருந்தும் பொழுது வெட்ஜ் விசைக்கு ஏதிராக செயப்படும். இது பாகங்கள் தளர்ச்சியாகமலும் (loosening) இறுக்கமாகவும் (tightness) இருப்பதை உறுதி செய்கிறது. இணைப்பை கழற்றி, கீயை எளிதில் வெளியே எடுக்க இந்த டேப்பர் பயன்படுகிறது. கீகளுக்கு பொதுவாக கொடுக்கப்படும் டேப்பர் அளவு 1:100

காட்டர்களுக்கு தரப்படும் டேப்பர் (Taper on cotter)

ஸ்லாட் (slot) களில் காட்டர் (cotter) பொருந்தும் போது வெட்ஜ் ஆக்சன் (wedge action) மூலம் இறுக்கமாகவும் (tightness), பொருத்தப்படுகிறது. இது இணைப்பு வேலைகளில் சரியான அளவு இறுக்கமாகவும், பாகங்கள் தளர்ச்சியாகமலும் (loosening) இருப்பதை உறுதி செய்கிறது. டேப்பர் காரணமாக காட்டர் மற்றும் பாகங்களின் இணைப்புகளை எளிதில் பிரிக்க முடியும். காட்டர்களின் பொதுவாக தரப்படும் அளவு 1:48 to 1:24.

டேப்பர் பின் (Taper pin)

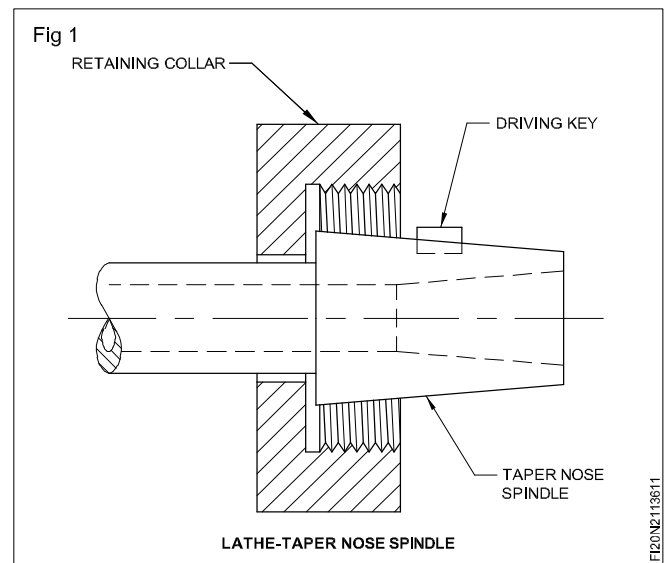
டேப்பர் பின் (Taper pin) என்பது வட்டவடிவ கீகள் ஆகும். இது ஹாப்ட்களில் உள்ள காலர்கள் (collars) லாக் (lock) செய்யவும் ஷாப்ட் (shaft) மற்றும் ஹாப் (hub) களை இணைத்து மேலும் சக்திஐ கடத்த பயன்படுகிறது (transmission of motion) டேப்பர் அளவு 1:50 சிறிய முனை (small

end) அடிப்படை விட்டமாகவும் (nominal dia) எடுத்துக்கொள்ளப்படும். இதன் முடிவு பகுதி (spherical) கோள வடிவமாகவும் மற்றும் ஆரம் (radius) டேப்பர் பின்னின் விட்ட (dia) அளவையும் கொண்டிருக்கும்.

சரிவுகள் / சாய்வுகள் இவற்றிற்குப் பயன்படுகின்றன (Tapers are used for):

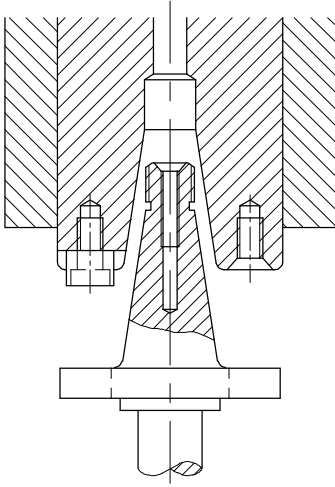
- ஒரு அசெம்பிளியில் (assembly யில்) பொருட்களை இடம்படுத்த (location) மற்றும் (self-alignment) பண்ண.
- பாகங்களை (parts) எளிதாகக் கோத்திணைக்க (assembling) மற்றும் பிரித்தெடுக்க (dismantling)
- அசெம்பிளி (assembly) வழியாக இயக்கத்தைக் கடத்த (transmitting drive)

பொறியியல் கோத்திணைப்புப் பணிகளில் (in engineering assembly work) சாய்சரிவுகள் (tapers) பல்வேறு பயன்பாடுகளைக் கொண்டுள்ளன (Fig 1,2&3).



பொருட்களின் Taper இரண்டு வழிகளில் கூறப்படுகின்றன.

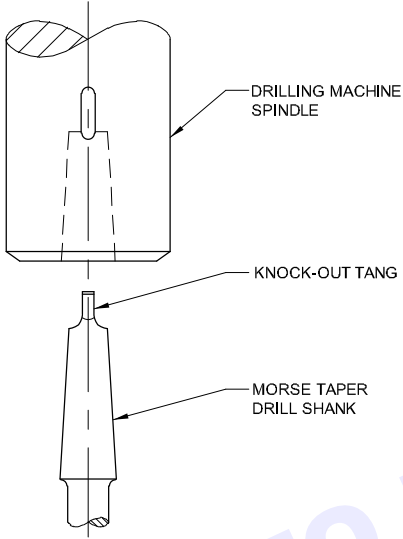
Fig 2



MILLING MACHINE SPINDLE

F120N2113612

Fig 3

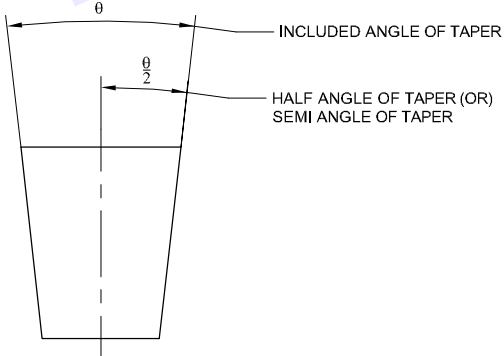


DRILLING MACHINE SPINDLE AND DRILL WITH TAPER SHANK

F120N2113613

வளைவின் அளவு (Degree of arc) (Fig 4)

Fig 4



60 SECONDS (") = 1 MINUTE (')

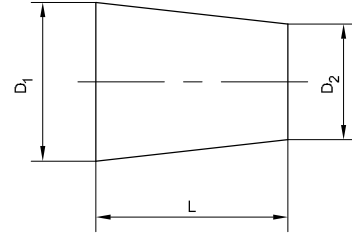
60 MINUTES (') = 1 DEGREE OF ARC (°)

AN ANGLE EXPRESSED IN DEGREES OF ARC

F120N2113614

சரிவு வாட்டம் (Gradient (Fig 5)

Fig 5



EXAMPLE: IS SELF RELEASE TAPER

(MILLING MACHINE SPINDLE NOSE) IS GIVEN AS: $\frac{7}{24}$
i.e.

$$\frac{D_1 - D_2}{L} = \frac{7}{24}$$

NOTE: L IS MEASURED PARALLEL TO THE AXIS

$$\text{TAPER} = \frac{D_1 - D_2}{L}$$

AN ANGLE EXPRESSED AS A GRADIENT

F120N2113615

சாய்சரிவுகளை குறிப்பிடும் (expressing tapers) வழிமுறைகள் கீழ்க்கண்டவற்றைச் சார்ந்துள்ளது:

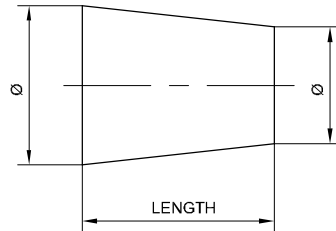
- சாய்சரிவுகளின் குறுகல் (the steepness of the tapers)
- அளப்பதற்குக் கையாளப்படும் முறை (the method adopted for measuring)

சாய்சரிவுகளின் குறிப்பீடு (specification of tapers)

வரைபடங்களில் சாய்சரிவுகளை குறிப்பிடும்போது (taper - ஐ specify பண்ணும் போது) அது கீழ்க்கண்டவற்றைக் காட்ட வேண்டும்.

- சாய்சரிவுகளின் (taper - ன்) கோணம் (angle of the taper)
- பொருளின் அளவு (size of the component) (Figs 6, 7, 8 & 9)

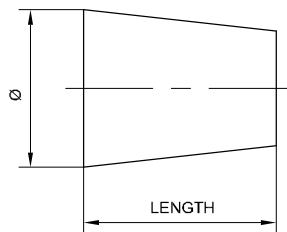
Fig 6



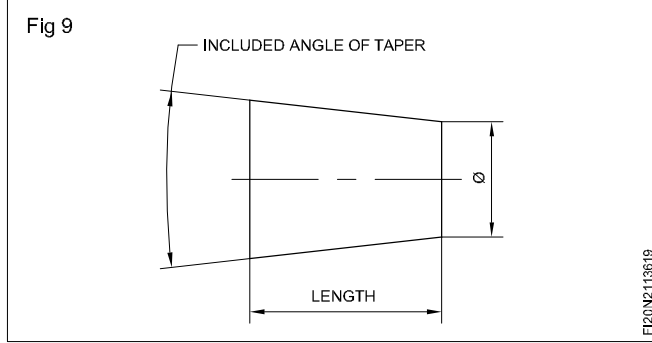
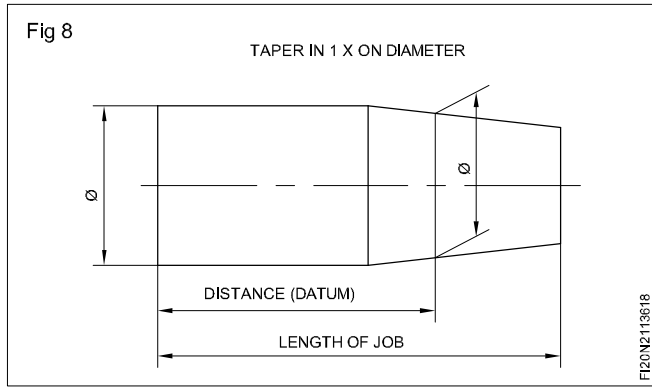
F120N2113616

Fig 7

TAPER Y mm PER X mm ON DIAMETER



F120N2113617



ஸ்டேண்டர்டு (நிர்ணயிக்கப்பட்ட) சாய்சரிவுகள் (standard tapers)

தூல்களைப் பிடிக்கும் சாய்சரிவுகள் (tapers for tool holding)

- Self - holding tapers (சுயமாகப் பிடித்துக் கொள்ளும் சாய்சரிவுகள்)
- Self - releasing tapers (சுயமாகப் விடுவிக்கப்படும் சாய்சரிவுகள்)

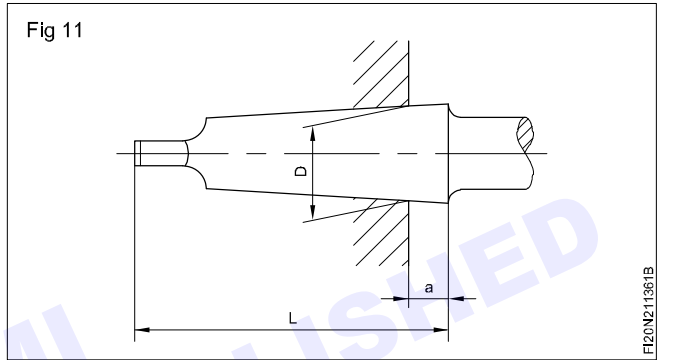
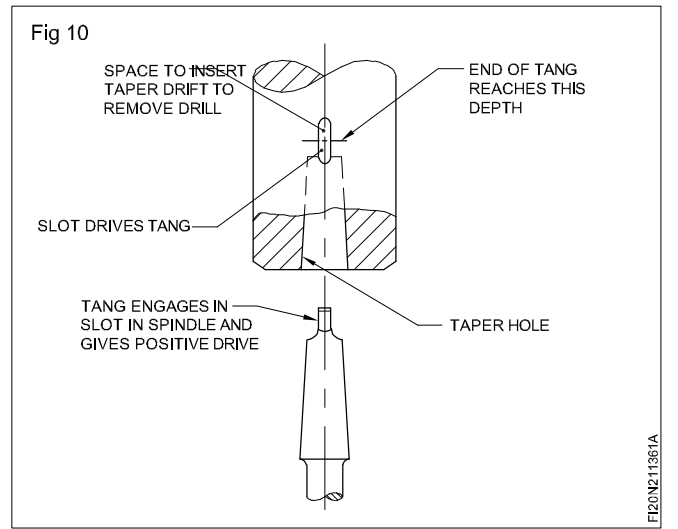
Self - holding tapers

Self - holding tapers - கள் குறைவான சாய்சரிவுக் கோணத்தைக் (less taper angle) கொண்டுள்ளன. drill ரீமர்கள் முதலியன இவை போன்ற வெட்டுளிகளைப் (cutting tools) பிடித்துக்கொள்ளவும் மற்றும் இயக்கவும் (holding and driving) இவைகள் எந்தவொரு பூட்டும் கருவியுமில்லாமல் (without any locking devices) (Fig 10)

இவற்றிற்குப் பயன்படும் ஸ்டேண்டர்டு standard tapers-களாவன:

- மெட்ரிக் டேப்பர் (metric taper)
- மோர்ஸ் டேப்பர் / சாய்சரிவுகள் (morse taper)

விட்டத்தில் (diameter) சரிவு (taper) ஆனது 1:20 மெட்ரிக் டேப்பர்களில் (tapers) பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் ஷேங்க் அளவுகள் 4,6,80,100,120,160 மற்றும் 200. மெட்ரிக் சரிவைக் (metric taper) குறிப்பிடும் (shank) அளவானது 'D'-யில் உள்ள விட்டம் (diameter) ஆகும். (Fig 11)



மோர்ஸ் சரிவு/ மோர்ஸ் டேப்பர் (morse taper)

பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் அளவுகளாவன:

0,1,2,3,4,5 & 6.

மோர்ஸ் டேப்பர் - ன் அளவைப் பொருத்து, சரிவு மாறுபடுகிறது (varying)

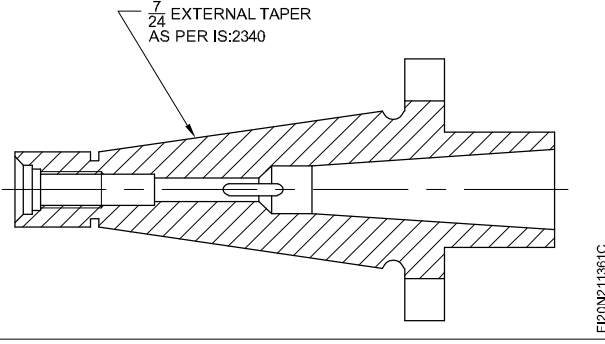
இது/ இந்த மாற்றம் (variation) 1:19 002 to 1:20 047.

செல்ப் ரீலிசிங் (Self-releasing) 7/24 டேப்பர் (taper) (Fig 12)

மில்லிங் மெஷின்களில் (milling machines) உள்ள (spindle noses) மற்றும் arbor-கள் பொதுவாக self releasing taper-களுடன் தரப்படுகின்றன (provided). ஸ்டேண்டர்டு (self releasing taper) ஆனது 7/24 இது ஒரு நீண்ட கூரிய (steep) taper ஆகும் மற்றும் இது அசெம்பிளியில் (assembly) உள்ள பொருட்களின் சரியான (location) மற்றும் விடுவித்தலுக்கு (release) உதவுகிறது. இந்தச் சரிவு (taper) அசெம்பிளியில் உள்ள பொருந்தும் பாகங்களை (mating component) இயக்காது இயக்கும் நோக்கத்திற்காக (for the purpose of driving) கூடுதல் அம்சங்கள் தரப்படுகின்றன.

பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் 7/24 taper அளவுகளாவன (sizes) 30,40,45,50 & 60.

Fig 12



30 என்ற எண்ணுடைய No 7/24 taper -ன் சாய்வானது அதிகபட்ச விட்டமாக (maximum diameter) (D) 31.75 மி.மீ -ஐக் கொண்டிருக்கும் மற்றும் (No) 60 ஆனது 107.950 மி.மீ -ஐக் கொண்டிருக்கும் மற்ற எல்லா அளவுகளும் இந்த வீச்சுக்குள் range இருக்கும்.

பிற அசெம்பிளி (கோத்திணைக்கும்) பணிகளில் பயன்படும் சரிவுகள் (Tapers used in other assembly work)

பொறியியல் கோத்திணைப்பு பணிகளில் (in engineering assembly work) பல்வேறு சரிவுகள் (tapers) பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மிகச் சாதாரணமானவைகளாவன:

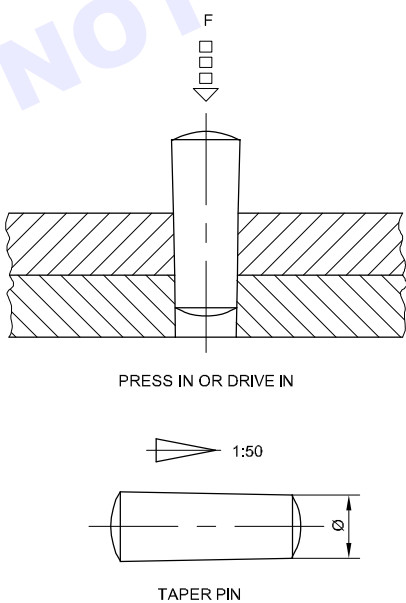
- pin taper
- key & key way taper

pin taper

இது அசெம்பிளியில் (assembly) பயன்படுத்தப்படும் taper pin - களில் இருக்கும் சாய்சரிவு (taper) ஆகும். (Fig 13)

இந்த சாய்சரிவு taper 1:50 ஆகும்.

Fig 13



Taper pin-களின் விட்டமானது (diameter) அதன் சிறிய விட்டத்தால் (small diameter - ஆல்) குறிப்பிடப்படுகிறது.

இருப்பிடத்தைத் (location-ல்) தொந்தரவு செய்யாமல் (without disturbing) பொருட்களின் கோர்த்திணைப்பில் (assembling) மற்றும் சுழற்றுவதில் (dismantling) taper pin-கள் உதவுகின்றன.

கீ & கீ வே டேப்பர் (key & key way taper)

இந்த taper 1:100 ஆகும். இந்த taper சரிவு ஆனது key & key way-ல் பயன்படுத்தப்படுகிறது. (Fig 14 & 15)

Fig 14

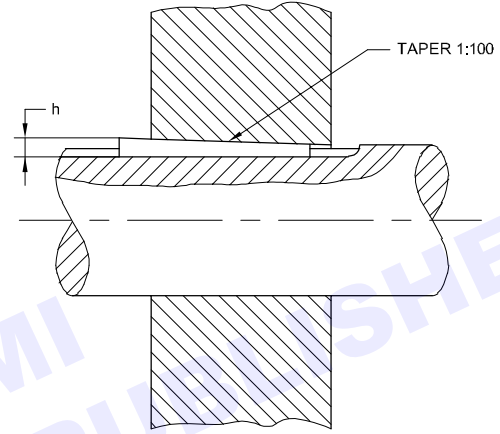
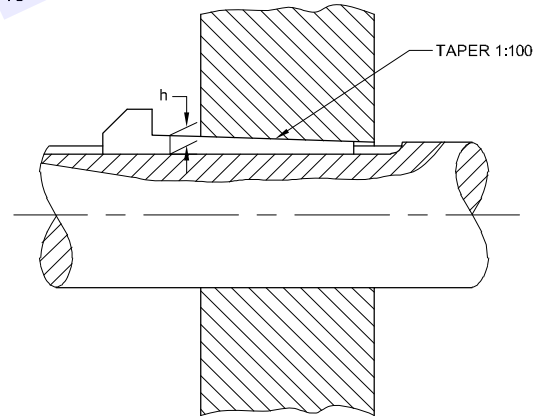


Fig 15



குறிப்பு (Note)

சிறப்புப் பயன்பாட்டிற்கும் பயன்படும் tapers பற்றிய கூடுதல் தகவல்களுக்கு:

IS: 3458 - 1981

டேப்பர் பின்களின் மூன்று வகைகள்:

Type A - பரப்பு நுணுக்கம் N 6 அளவிற்கு கிடைண்டிங் முடிக்கப்பட்ட பின் (ground pin)

Type B - பரப்பு நுணுக்கம் N 7 அளவிற்கு டர்னிங் முடிக்கப்பட்ட பின்.

Type C - பரப்பு நுணுக்கம் N 7 அளவிற்கு முடிக்கப்பட்ட ஸ்பிலிட் பின் (spilit pin)

பொதுவான விட்ட அளவு 0.6 முதல் 50 மிமீ வரையிலும் மற்றும் நீள அளவு 4 to 200 மிமீ அளவிலும் பின் விட்ட அளவை பொருத்து இருக்கும்.

டேப்பர் பின்களின் மூன்று வகைகள்

தகுதி (designation) டேப்பர் பின்கள் அதன் பெயர், வகை, A,B or C பொதுவான விட்டம், பொதுவான நீளம் மற்றும் பிஐஎஸ் (BIS) எண்களில் குறிப்பிடப்படுகிறது.

டேப்பர் பின் A 16 x 90 IS: 6688

டேப்பர் பின் B 20 x 60 IS: 6688

ஸ்பிலிட் டேப்பர் பின் C 5 x 40 IS: 6688

பொது விகிதம் (general proportion): பின் பொதுவான விட்டம் = 1/6 (ஹாப்ட் விட்டம்)

காட்டர் / காட்டர் இணைப்பு (Cottor/ Cottor joint)

காட்டர் (Cottor) என்பது செவ்வக வடிவலான ஆப்பு அகலத்தின் ஒரு பகுதி குறுகலாகவும் தடிமன் ஒரே மாதிரியாகவும் இருக்கும். இது ஹாப்ட்களை முன்-பின் இயக்கத்துடன் (reciprocating motion) இணைக்க பயன்படுகிறது. இணைக்க வேண்டிய ஹாப்ட்களின் முனைகள் (socket) சாக்கெட் மற்றும் ஸ்பிகோட்டாக (spigot) இருக்கும். அச்சுக்கு 90° கோண அளவில் உள்ள செவ்வக ஸ்லாட் காட்டருக்கு ஏற்றவாறு ஒரு பக்கத்தில் டேப்பரை கொண்டிருக்கும். சாக்கெட் மற்றும் ஸ்பிகோட் (spigot) இயங்கும் வகையில் சீரமைக்கப்பட்டு (aligned) லாக் (lock) செய்யப்பட்டிருக்கும்.

ஸ்லீவ் (sleeve) மூலம் ஹாப்ட்களில் இணைக்க இரண்டு காட்டர்கள் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

விரிவாக்கப்பட்ட ஹாப்டு முனைகள் மற்றும் ஸ்லீவ் ஸ்லாட்டும் பொருந்திருக்கும். காட்டரின் ஹாப்ட் சரிவு அல்லது ஸ்லோப் (slope) பரப்பு ஹாப்டை மிக அருகில் தள்ளி பிடிக்கும் காட்டர்களில் உள்ள அகல வேறுபாடுகளை ஸ்லீவ் மற்றும் ஷாப்ட்களில் (shaft) உள்ள இடைவெளி சரி செய்து கொள்ளும்.

காட்டர் ஜாயிண்ட் (Cottor joint)

சதுர மற்றும் செவ்வக வடிவங்களை இணைக்க பயன்படுகிறது. ஸ்ராப் ஜாயிண்ட் (strap joint) என்பது ஜிப் மற்றும் காட்டரை உள்ளடிக்கியது. இதன் ஒரு முனை போர்க் (fork) (முள்கத்தி போல) போல அமைக்கப்பட்டு நகரும் காட்டரில் ஜிப் பொருந்தும் போது போர்க் முனை (fork end) வளையாமல் இந்த போர்க் தடுக்கிறது. போர்க்கின் வளையும் விசை இந்த ஜிப் மூலம் பயன்படுகிறது. ஒற்றை ஜிப் (single jib) காட்டர் ஒற்றை முறை சரிவில் பயன்படுகிறது. இரண்டு ஜிப் (two jib) காட்டரின் இரு பகுதி சரிவுகளில் பயன்படுகிறது.

இணைக்கும் ஹாப்ட்களில் பயன்படும் பின் (Use of pin in correcting shafts)

காட்டரை (cottor) போன்றே ஹாப்ட்களை இணைக்க உருளை வடிவ பின் (cylindrical pin) பயன்படுகிறது. இதில் ஷாப்டின் (shaft) ஒரு முனை போர்க் போன்றும் துளையுடனும் மறுமுனை கண் போன்று அமைந்திருக்கும் கண் பகுதி (eye end) போர்க் பகுதியுடன் பொருத்தி அதன் துளை ஒரே நேர்கோட்டில் அமைந்திருக்கும் சிறிய துளையுடன் கழுத்து பகுதி போல் அமைந்த உருளைவடிவ பின் போர்க்கின் கண் பகுதியில் சொருக்கப்பட்டிருக்கும் (insert). காலர் போன்ற பின் சிறிய டேப்பர் பின் அல்லது ஸ்பிலிட் பின் (spilit pin) பொருந்தும் நிலையில் அமைந்திருக்கும்.

வெப்பம் மற்றும் மின்சார படிவுகளால் பாதுகாப்பதற்கான பல்வேறு பூச்சுகள் (Various coating for protection by heat & electrical deposit)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத் திறன்கள்

- அரிப்புகளை தடுக்கும் அவசியத்தைப் பற்றி கூறுதல்
- அரிப்புகளை தடுக்கும் பல்வேறு உலோகப் பூச்சு முறைகளின் பெயர்களை பட்டியலிடு
- பல்வேறு உலோகப் பாதுகாப்பு பூச்சுகளின் பயன்பாடுகள் பற்றி கூறுதல்
- உலோகப் பாதுகாப்பு பூச்சுகளை கூறுதல்.

பொதுவாக அதிக இரும்பு கலப்பற்ற (Non-ferrous) மற்றும் அலோய் (alloy) உலோகங்கள் வெளிகாற்றில் இருக்கும் போது தன் சொந்த பாதுகாப்பு பூச்சுகளால் பாதுகாக்கப்படுகிறது. அரிப்பு தடுப்பு என்பது அதிகமாக இரும்பு மற்றும் எஃகுக்கு தேவைப்படுகிறது. பொருளின் நுணுக்கம் மற்றும் பயன்பாடு மற்றும் அதன் நீண்ட ஆயுட்காலம் பெற அதில் உள்ள அரிப்பு தன்மையை தடுக்கும் மற்றும் கட்டுப்படுத்தும் முறை மிகவும் அவசியமாகிறது.

அரிப்பு (corrosion) சரிபார்ப்பின் முறை பாதுகாப்பு பூச்சுகள் அல்லது வைப்புகள் மூலம் உலோகப் பொருள்களை அரிக்கும் ஊடுருவல்களிலிருந்து பாதுகாப்பது. அது அரிப்பதை தடுக்கும் அல்லது ஏற்றுக் கொள்ளக் கூடிய அளவிற்கு கட்டுப்படுத்துகின்றன.

உலோகப் பரப்பை பாதுகாக்கும் முறை (Protective treatment of metal surface)

உலோகப் பரப்பை பாதுகாக்கும் முறை கீழ்க்கண்ட காரணிகளை பொருத்து அமையும்.

- பொருளின் உலோகத்தை பொருத்து
- அது எங்கே, எதற்கு பயன்படுகிறது என்பதை பொருத்து
- அது இயங்கும் சூழ்நிலையைப் பொருத்து

உலோககலப்பற்ற பூச்சு (Non - metallic coating)

வெர்னியர் காலிப்பர்களின் பாகங்களை பளிச்சென இருக்க எண்ணெய் இட வேண்டும். கிரீஸ் மற்றும் எண்ணெய் அரிப்பற்றதாக இருக்க வேண்டும். இல்லையென்றால் பாகங்கள் அரிக்கப்படும்.

தெளிப்பு (spraying) or பெயிண்ட் பூச்சு (Coating with paint)

உலோகப் பாகங்கள் மற்றும் கட்டமைப்பு பாகங்களை அழகுபடுத்த மற்றும் பாதுகாக்க பொதுவாக பெயிண்ட் (paint) பயன்படுகிறது. சிவப்பு ஈயம் (red lead) ப்ரைமராக (primer) பயன்படுத்த போது பயனுள்ள பாதுகாப்பு கவசமாக பயன்படுகிறது. ஆயில் கலந்த (oil bound) அல்லது அரக்குகள் (lackness) அதிக தரமான பெயிண்டுகள் பயன்படும் தேவைகளைப் பொருத்து உபயோகப்படுத்தப்படுகிறது.

எனாமலிங் (Enamelling) எனாமல் பவுடரை (enamel powder) 80°C to 100°C வரை வெப்பப்படுத்தி

பரப்புகள் மீது (surface) தெளிக்கும் (spray) or தூறல் (sprinkling) செய்யும் முறையாகும். இந்த பூச்சு வேதி மற்றும் வெப்பத்தை தடுக்கும். இந்த எனாமலிங் கண்ணாடி தூள் (glass powder) படிக்கல் கலவை (mixture of quartz) களிமண் (felspar) மற்றும் அலுமினியத்தால் (aluminium) ஆனது.

பிளாஸ்டிக் கோட்டிங் (Plastic coating)

அரிப்பை தடுக்க மற்றும் அழகுப்படுத்த (decorative) பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது உருகிய பிளாஸ்டிக் (molten plastic) வார்னிஷ் (varnishing) ஆகியவற்றில் மூழ்கி செயல்படுத்துகிறது. க்ளோரினைட்டு ரப்பர் பெயிண்ட் (chlorinoid) மற்றும் செல்லுலோஸ் பெயிண்ட் (cellulose paint) சின்தடிக் ரெசின் பெயிண்ட் (synthetic resin paint) போன்றவை, சாதாரண ஆயில் பெயிண்ட்களுக்கு மாற்றாக பயன்படுகிறது.

மெட்டாலிக் கோட்டிங் (Metallic coating)

உருகிய உலோக குளியல் (Molten metal bath)

இது துத்தநாகத்துடன் எஃகு கலந்து பூச்சாகும். இதில் இரண்டு மாற்று செயல் முறைகள் உள்ளது. அதில் சூடான டிப் கால்வனைசிங் என்பது, உருகிய துத்தநாகத்துடன் பிளக்ஸ் கொடுக்கப்பட்ட சுத்தமான ஜாப் நனைக்கப்படுகிறது எஃகு தகட்டில் பரப்பில் மின் மூலம் மூலம் (electrolytically) கால்வனைசிங் (galvanising) செய்வதால் துத்தநாகத்துக்கள் படிக்கிறது (deposit).

கிளேடிங் (Cladding)

உட்புறம் ஒரு உலோகமும் வெளிப்புறம் மற்றொரு உலோகமும் இருக்கும்படி பொருள்களை உற்பத்தி செய்யும் முறைக்கு கிளேடிங் (Cladding) என்று பெயர். இது ரோலிங் (rolling) அல்லது டிராயிங் (drawing) முறையில் செய்யப்படுகிறது. உம் நாணயம் (coins) அதிக விலையுயர்ந்த உலோகங்கள் இந்த முறையில் பாதுகாக்கப்படுகிறது.

ஸ்பிரேயிங் (Spraying)

உருகிய நிலையில் உள்ள உலோகத்தை வெப்பப்படுத்தி அழுத்த காற்று (compressed air) மூலம் தேவையான பொருள் மீது தெளித்து கோட்டிங் செய்யும் முறை ஸ்பிரேயிங் (Spraying) எனப்படும். (உம்) தேய்ந்து போன ஹாப்ட்களின் மீது உலோக தடுப்பு அலாய் எஃகு மற்றும் கார்பன் எஃகு பூச்சு தெளிக்கப்படுவதாகும்.

கேஜ்கள் (Gauges)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- கோ மற்றும் நாட் கோ கேஜ்களின் அம்சங்கள் பற்றிக் கூறு
- உற்பத்தியில் பயன்படும் கேஜ்களின் வகைகளை பட்டியலிடு
- தேர்ந்தெடுத்த மற்றும் தேர்ந்தெடுக்கப்படாத அசெம்பிளி பற்றி விவரி
- துணை அடிப்படை மற்றும் ஹாப்ட் அடிப்படை முறை பற்றி கூறு.

கோ & நோ கோ கேஜ் அம்சங்கள் (Features of gauge and no go gauges):

பெரு உற்பத்திப் பணிகளில் நிர்ணயிக்கப்பட்ட வரம்பு அளவுக்குள், உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பணிப்பொருட்கள் உள்ளனவா, என சோதித்துப்பார்க்க வரம்பு அளவிகள் பயன்படுகின்றன. இது மிகவும் சிக்கனமான சோதனை முறையாகும். இவை விரைவாக சோதிப்பதால் ஆய்வுப் பணிகளில் அதிகம் உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றன.

புகு மற்றும் புகா தத்துவங்கள் (Go and No-go principle)

சரிபார்க்கப்பட வேண்டிய பணிப்பொருளின் பாகத்தில் சோதனை அளவியின் புகுமுனை புக வேண்டும். புகாமுனை அதே பாகத்தினுள் புகக்கூடாது.

பணிப்பொருளின் சோதிக்கப்பட வேண்டிய வரம்புக்கு தக்கவாறு, புகு மற்றும் புகா முனைகளின் அளவுகள் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். புகுமுனை பணிப்பொருளின் குறைந்த பட்ச அளவு எல்லைக்குள் அமையப்பட்டிருக்கும். புகாமுனை, பணிப்பொருளின் அதிக பட்ச அளவு எல்லைக்குள் அமையப்பட்டிருக்கும்.

முக்கிய அம்சங்கள் (Essential features)

இவை துல்லியமாக முடிப்பு செய்யப்பட்டிருக்கும். உபயோகப்படுத்த எளிதாக அமையப்பட்டிருக்கும்.

பொதுவாக இவ்வகை அளவிகளின் அளவு பணிப்பொருளின் நிர்ணயிக்கப்பட்ட வரம்பு அளவில்ப்பத்தில் ஒரு பங்கு துல்லியத்தில் இறுதி முடிப்பு செய்யப்பட்டிருக்கும். ($1/10^{th}$ of control tolerance)

உதாரணமாக ஒரு பொருளின் பொறுதி (tolerance) அளவு $+0.02$ மிமீ ஆக இருப்பின், அளவியின் முடிப்பு அளவு $+0.02$ மிமீ ஆக இருக்கும்.

இவ்வகை அளவிகள் தேய்மானத்தைத் தாங்கக் கூடியதாகவும், இரசாயன மாறுதலுக்கு உட்படாவண்ணமும், வெப்ப நிலைகளினால் விரிவடையா வண்ணமும் இருக்க வேண்டும்.

அளவிகளின் காம்புகள் அரைவை முடிப்பு செய்யப்பட்டு தேய்ப்பு முறை (lapping) செய்யப்பட்டிருக்கும். புகுமுனைகள் புகாமுனைகளைவிட சற்று அதிக நீளமாக இருக்கும். இதனால் இவற்றை எளிதாக அடையாளம் காணலாம்.

சில வகைகளில் புகாமுனை அடுத்து கைப்பிடிப் பகுதியில் வரிப்பள்ளம் வெட்டப்பட்டு இருக்கும். புகுமுனை அடையாளங் காண இது உதவும்.

இவற்றின் அளவுகள் அதன் முனைகளின் அருகே பொறிக்கப்பட்டிருக்கும்.

உற்பத்தியில் பயன்படும் கேஜ் வகைகள் (Types of gauge used in production)

- 1 லிமிட் கேஜ் (Limit gauge)
- 2 ரேடியஸ் கேஜ் (Radius gauge)
- 3 சென்டர் கேஜ் (Centre gauge)
- 4 டிரில் கேஜ் (Drill gauge)
- 5 டிரில் கிரைண்டிங் கேஜ் (Drill grinding gauge)
- 6 பீலர் கேஜ் (Feeler gauge)
- 7 ஸ்கரு பிட்ச் கேஜ் (Screw pitch gauge)
- 8 ஏங்கிள் கேஜ் (Angle gauge)
- 9 வயர் கேஜ் (Wire gauge)

கேஜ்கள் மற்றும் கேஜிகளின் வகைகள்(Gauges and types of gauges)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்
• கேஜிகளின் தேவை மற்றும் வகைகளை விவரித்தல்.

கேஜ்கள் (Gauge)

கேஜ் என்பது அதன் அதிகபட்ச மற்றும் குறைந்த பட்ச ஏற்றுக் கொள்ளக்கூடிய வரம்புகள் தொடர்பாக தயாரிப்பு பரிமாணத்தை சரிபார்க்கப் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு ஆய்வு கருவியாகும். இது பொதுவாக, சரியான பரிமாணங்கள் இல்லாமல், வெகுஜன உற்பத்தியில் ஏற்றுக் கொள்ளக்கூடிய மற்றும் ஏற்றுக் கொள்ள முடியாத தயாரிப்புகளைப் பிரிக்கப் பயன்படுகிறது. இக் கருவி எங்கால் ஆனது மற்றும் வெப்பத்தால் சுத்திகரிக்கப்பட்டது.

கேஜ்களின் நன்மைகள் (Advantages of gauging)

தயாரிப்பு குறிப்பிட்ட வரம்புகளுக்குள் உள்ளதா என விரைவாக சரிபார்க்கலாம் ஆப்ரேட்டர் திறன் குறைவாக சார்ந்திருத்தல் மற்றும் ஆப்ரேட்டர் தீர்ப்பால் பாதிக்கப்படுதல் இருந்து தடுக்கலாம்.

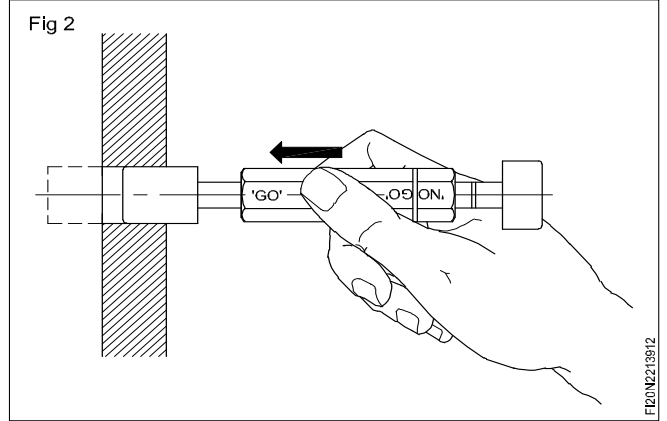
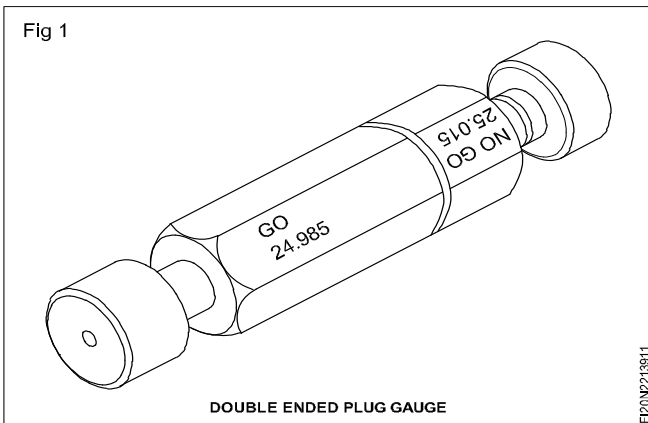
அளவிடும் கருவிகளுடன் ஒப்பிடும் போது கேஜ்கள் சிக்கனமானவை.

அளவிட பயன்படுத்தப்படும் கருவி (Instrument used for gauging)

- 1 ஸ்னேப் மற்றும் ரிங் கேஜ் (Snap and ring gauge)
- 2 பிளக் கேஜ் (Plug gauge)
- 3 ஸ்க்ரூ பிட்ச் கேஜ் (Screw pitch gauge)
- 4 டெம்பிளேட் மற்றும் படிவ கேஜ் (Template and from gauges)
- 5 டேப்பர் கேஜ் (Taper gauge)

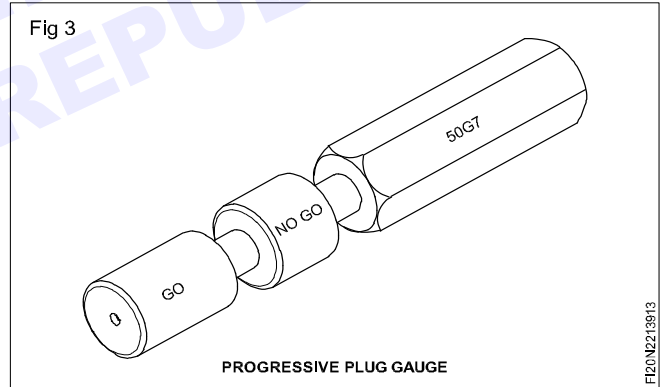
உருளை வடிவ பிளக் கேஜ்களின் வகைகள் (Types of cylindrical plug gauges)

இரட்டை முனை பிளக் கேஜ் Double-ended plug gauge (Fig 1 and 2)



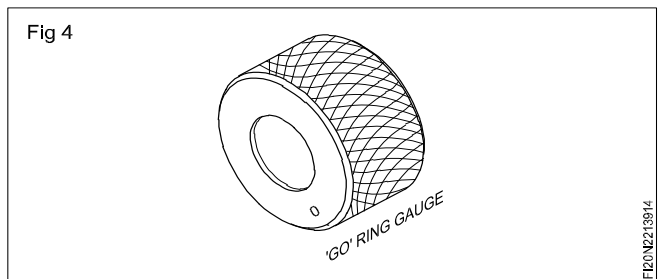
பிரொஃரெஸ்ஸிங் பிளக் கேஜ் (Progressive plug gauge) (Fig 3)

ஒரு நேர் துளையின் உட்புற விட்டத்தை சரிபார்க்க சாதாரண உருளை கேஜ்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. கோ, கேஜ் ('Go' gauge) துளையின் கீழ் வரம்பை சரிபார்க்கிறது. ('No- Go') நோ, கோ கேஜ் மேல் வரம்பை சரிபார்க்கிறது. பிளக்குகள் அரைவை முடிப்பு செய்யப்பட்டு தேய்ப்பு முறை செய்யப்பட்டிருக்கும்.



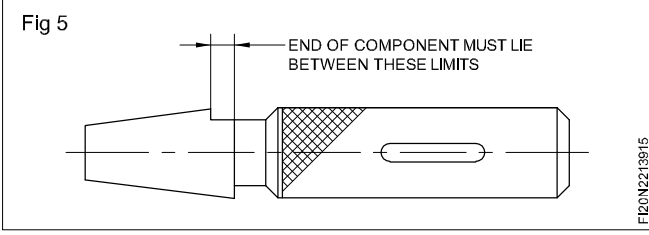
சாதாரண ரிங் கேஜ் (Plain ring gauge) (Fig 4):

துண்டுகளின் வெளிப்புற விட்டத்தை சரிபார்க்க சாதாரண ரிங் கேஜ்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. கோ மற்றும் நோ - கோ அளவுகளை சரிபார்க்க தனித்தனி அளவீடுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. நோ - கோ கேஜ் மேற்பரப்பில் உள்ள ஒரு வட்டப் பள்ளம் மூலம் அடையாளம் காணப்படுகிறது.



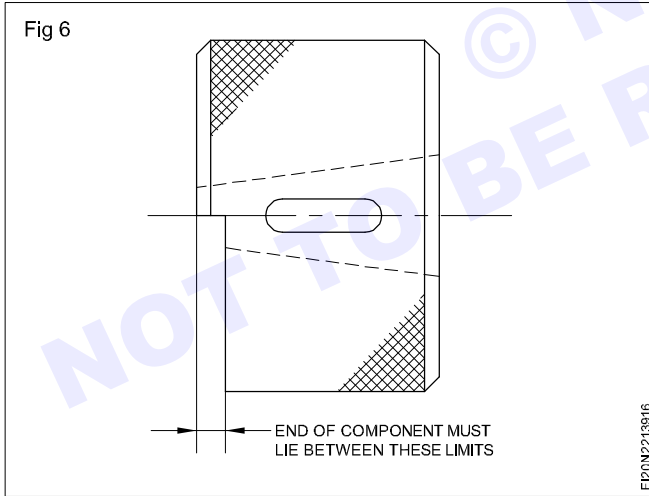
டேப்பர் பிளக் கேஜ்கள் (Taper plug gauges) (Fig 5)

நிலையான அல்லது சிறப்பு டேப்பர்களுடன் தயாரிக்கப்பட்ட கேஜ்கள் துளையின் அளவு மற்றும் டேப்பரின் துல்யத்தை சரிபார்க்க பயன்படுத்தப்படுகின்றன. கேஜ் ஒரு குறிப்பிட்ட ஆழத்திற்கு துளைக்குள் சறுக்கி சரியாக பொருத்த வேண்டும். பிளக் கேஜ் மற்றும் துளைக்கு இடையில் ஒரு தடுமாற்றத்தால் ஒரு தவறான டேப்பர் அளவை கொடுக்கும்.

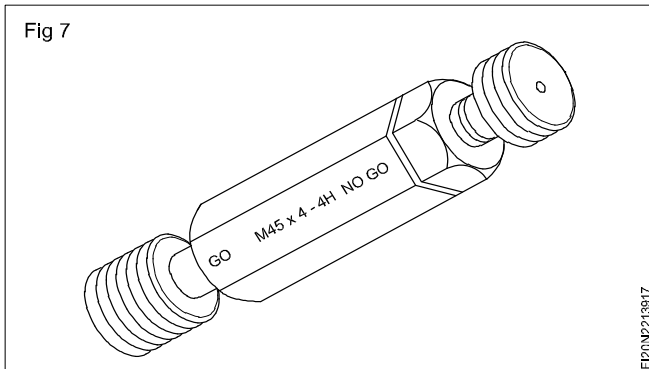


டேப்பர் ரிங் கேஜ்கள் Taper ring gauges (Fig 6)

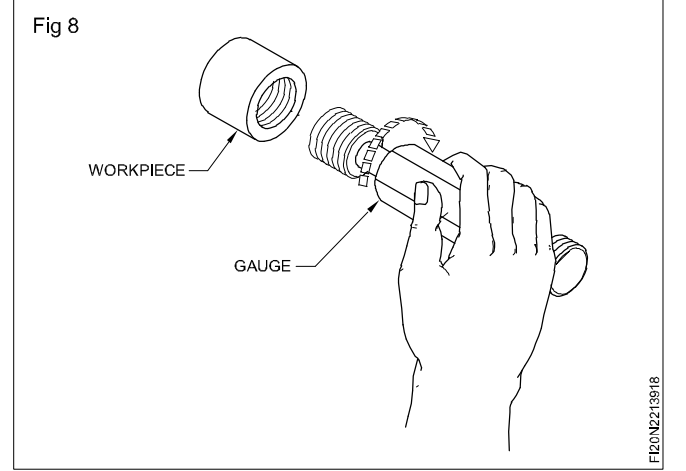
ஒரு டேப்பரின் துல்யம் மற்றும் வெளிப்புற விட்டம் இரண்டையும் சரிபார்க்க இவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன. கோ மற்றும் நோ - கோ அளவு குறிக்க ரிங் கேஜ்கள் பெரும்பாலும் சிறிய முனையில் கோடுகள் அல்லது ஒரு படி நிலையை கொண்டு இருக்கும்.



மரை பிளக் கேஜ்கள் (Thread plug gauges) (Fig 7 & 8)

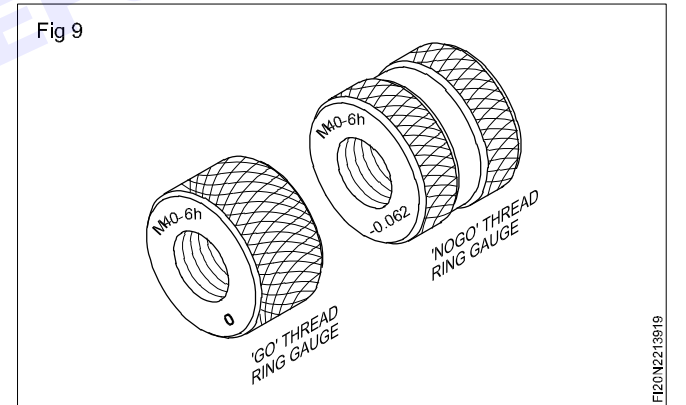


உட்புற மரைகள் உருளை வடிவ பிளக் கேஜ்களைப் போலவே அதே கொள்கையைப் பயன்படுத்தும் கோ மற்றும் நோ - கோ வகையின் மரை பிளக் கேஜ்கள் மூலம் சரிபார்க்கப்படுகின்றன.

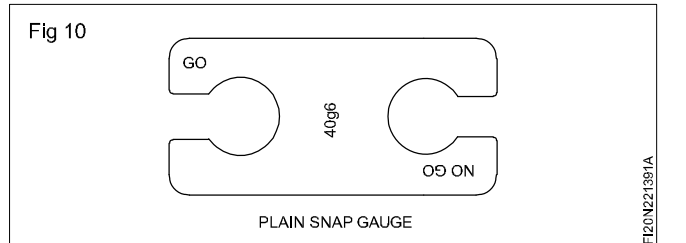


மரை ரிங் கேஜ்கள் (Thread ring gauges (Fig 9)

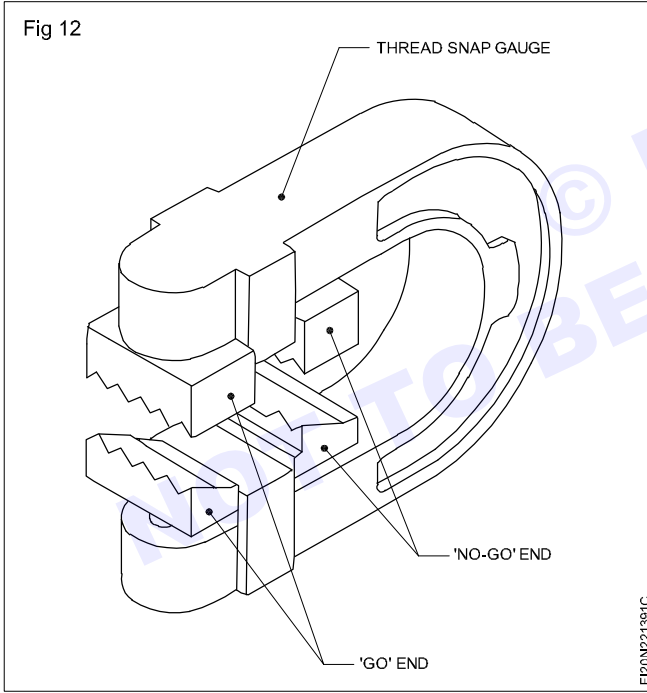
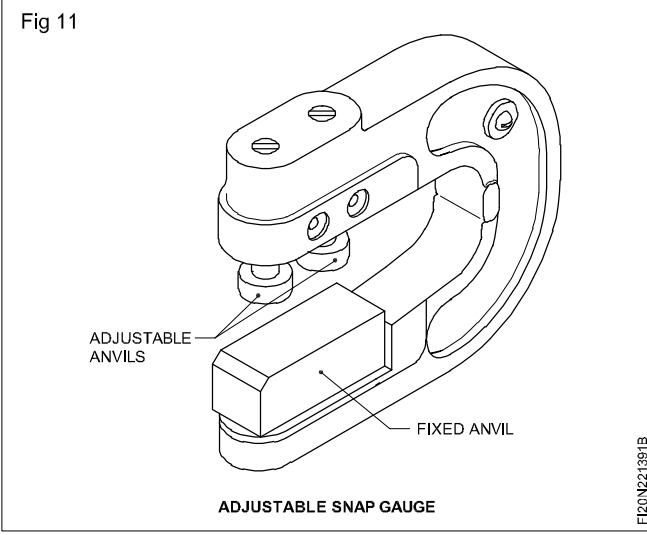
வெளிப்புற மரையின் துல்யத்தை சரிபார்க்க இந்த கேஜ்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவற்றின் மையத்தில் மூன்று ரேடியல் ஸ்லாட்டுகள் மற்றும் சிறிய மாற்றங்களை அனுமதிக்கும் ஒரு செட் ஸ்க்ரூவுடன் ஒரு மரையிடப்பட்ட துளை உள்ளது.



ஸ்னாப் கேஜ்கள் (Snap gauges (Figs 10, 11, 12 and 13): ஸ்னாப் கேஜ்கள் என்பது ஒரு பகுதியின் அளவை ஸ்னாப் கேஜின் தற்போதைய அளவுடன் ஒப்பிடுவதன் மூலம் விட்டங்கள் மற்றும் மரைகளை சில வரம்புகளுக்குள் சரிபார்க்க விரைவான வழியாகும்.



ஸ்னாப் கேஜ்கள் பொதுவாக 'C' வடிவத்தில் உள்ளன மற்றும் குறைந்த பட்ச வரம்புகளுக்கு பகுதியின் அதிகபட்ச மற்றும் குறைந்த பட்ச வரம்புகளுக்கு சரி செய்யக்கூடியவை பயன்பாட்டில் இருக்கம் போது ('No-Go') கேஜிங் முனையில் அல்ல



தேர்வுப் பொருத்தம் (Selective Assembly)

(Fig 14) ல் தேர்வுப் பொருத்தம் மற்றும் தேர்விலா பொருத்தம் (Non-selective assembly) ஆகியவை விளக்கப்பட்டுள்ளன. (Fig 14) ல் காட்டியபடி உள்ள பொருத்துதலில், ஒரு திருகி ஒரு மரையாணியுடன் மட்டுமே பொருந்தக் கூடியதாக அமைந்திருக்கும். இவ்வகை பொருத்துதல் பணிகள் அதிகநேரத்தையும் செலவையும் ஏற்படுத்தும்.

மேலும் இவற்றைப் பராமரிப்பது கடினம்.

Fig 13

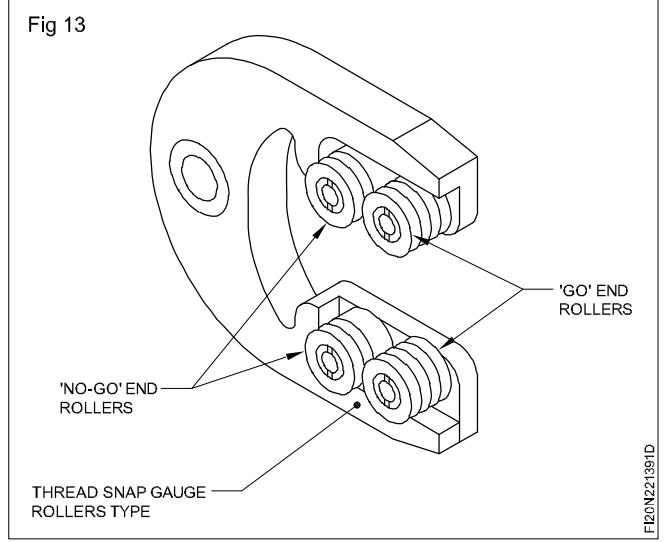
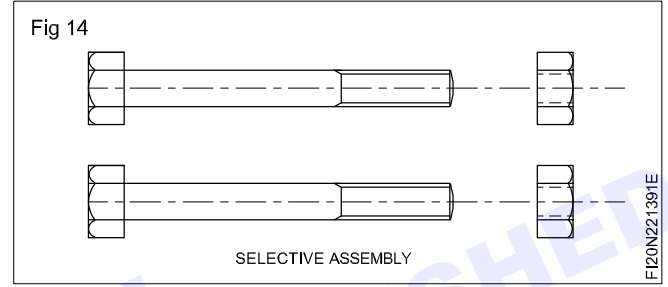


Fig 14

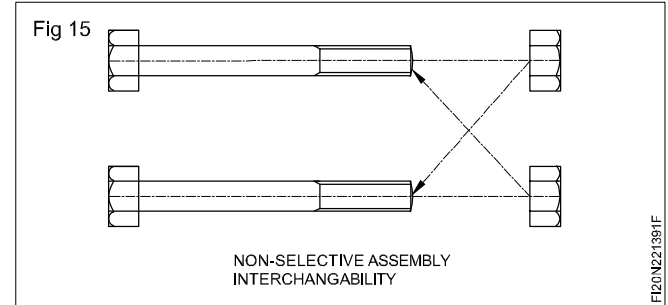


ஏனென்றால் உதிரிபாகங்களைத் தனித்தனியே உற்பத்தி செய்ய வேண்டியிருக்கும்.

தேர்விலா பொருத்தம் (Non-selective Assembly) (Fig 15)

இந்த வகைப் பொருத்தங்களில், ஒரு திருகி, அதே அளவு உள்ள வேறு எந்த ஒரு மரையாணியுடனும் பொருந்தும். இவ்வகை பொருத்தங்கள், விரைவாகவும் மலிவாகவும் அமையும். இவற்றை பராமரிப்பதும் எளிது. ஏனென்றால் உதிரி பாகங்கள் இலகுவாகக் கிடைக்கும்.

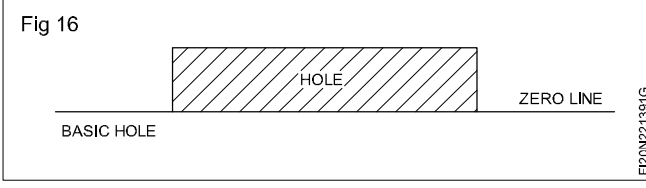
Fig 15



துளை அடிப்படை முறை (Basic hole system)

நிர்ணய முறையிலான வரம்பு மற்றும் பொருத்துதலில், துளை அளவை நிரந்தரமாகக் கொண்டு, தண்டு அளவை வேறுபடுத்தி, பல்வேறு வகை பொறுத்துதல்களைப் பெறும் முறையை, துளை அடிப்படை முறை (basic hole system) என்கிறோம். இந்த வகையில் துளையின்

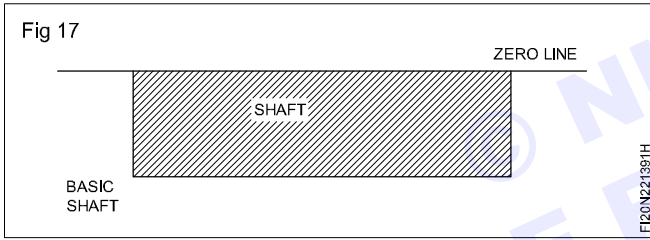
அடிப்படை அளவுமீறல் குறி, 'H' எனக் கொள்ளப்படும். இதில், அடிப்படை அளவு மீறல் (lower deviation) '0' ஆகும். இதுவே, துளை அடிப்படை (Basic hole) எனப்படுகிறது. (Fig 16)



தண்டு அடிப்படை முறை (Shaft basis system)

நிர்ணயிக்கப்பட்ட வரம்பு மற்றும் பொருத்துதல் முறைகளில், தண்டு அளவை நிரந்தரமாக வைத்துக்கொண்டு துளை அளவை வேறுபடுத்தி, பல்வேறு வகை பொருத்துதல்களைப் பெறும் முறை தண்டு அடிப்படை முறை (basic shaft system) எனப்படுகிறது.

இந்த முறையில் தண்டின் அடிப்படை அளவுமீறல்குறி 'h' எனக் கொள்ளப்படும். இதில், மேல் அளவு மீறல் (upper deviation) '0' ஆகும். இதுவே தண்டு அடிப்படை (basic shaft) எனப்படுகிறது. (Fig 17)

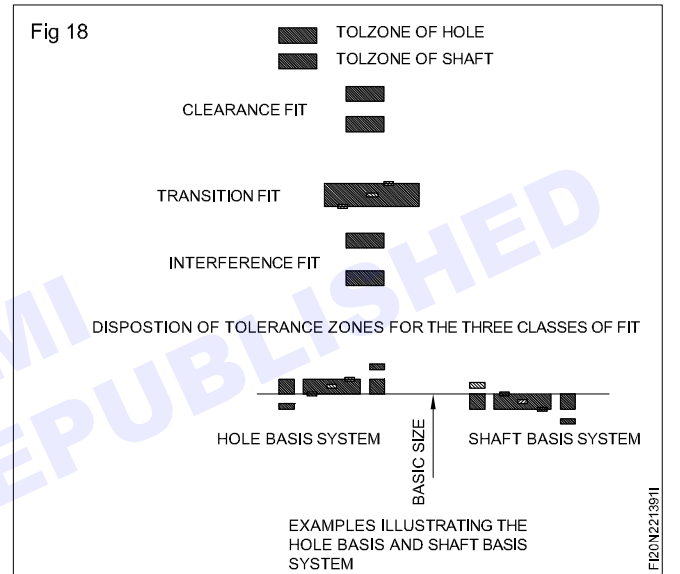


துளை அடிப்படை முறையே அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஏனென்றால், பொருத்துதலின் வகைப்படி துளைகளின் அளவுகளை சரிசெய்வதைக் காட்டிலும் தண்டுகளின் அளவை சரிசெய்வதே எளிதாகும்.

தண்டுகளின் அளவுகள் வெளி அளவுகள் ஆகும். அவற்றில் சிறிய அளவில் மாற்றம் செய்வது துளைகளின் உள் அளவுகளில் சிறிய அளவில் மாற்றம் செய்வதை விட எளிதாகும்.

மேலும் துளை அளவுகளை, நிர்ணய அளவுக்கருவிகளின் (Standard tools) உதவியினால் ஏற்படுத்தலாம்.

துளை மற்றும் தண்டு அடிப்படையில் அமையப் பெறும் மூன்று வகை பொருத்துதல்கள் (Fig 18) ல் காட்டப்பட்டுள்ளன.



பேரிங்ஸ் (Bearings)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- bearing-களின் நோக்கம் (purpose) பற்றிக் கூறுதல்
- plain bearings -ன் குணாதிசயங்களைக் (characteristics) கூறுதல்
- ஜோர்னல் பேரிங் மற்றும் உந்துதல் பேரிங் பற்றி விவரித்தல்
- பால்பேரிங் மற்றும் அதன் வகைகள் விவரித்தல்.

Bearings என்றால் என்ன? (What are bearings)

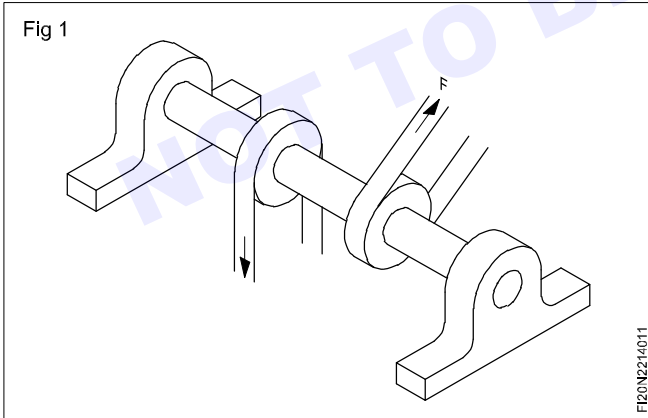
Relative motion உடைய பாகங்களில் பேரிங்குகள் (bearings) பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இந்த இயக்கம் (motion) ஆனது, சுழற்சியாக (rotational) முன்பின் இயக்கமாக (reciprocating) அல்லது இந்த இரண்டுமே சேர்ந்த இயக்கமாக (combination) இருக்கலாம்.

அசெம்பிளியில் இருக்கும் மற்றதொரு பாகத்தைத் தாங்குவதாக (supports) அல்லது (constrains) பண்ணும் ஒரு மெக்கானிசம் அல்லது அசெம்பிளியின் ஒரு பாகமாக (bearings) இருக்கும்.

பயன்கள் (Uses)

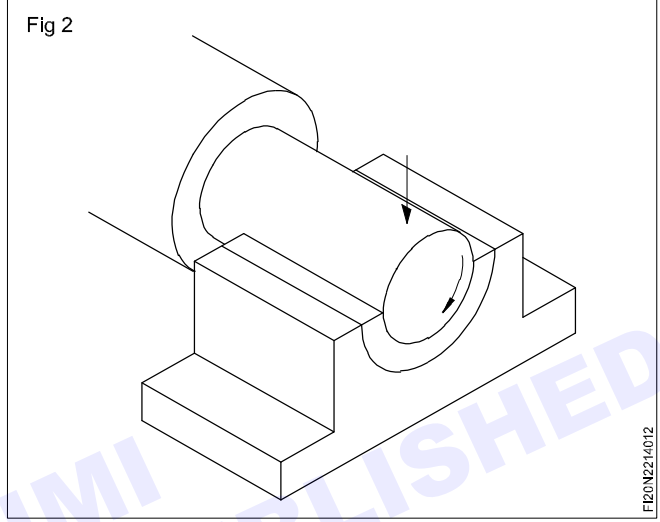
பேரிங்குகள் கீழ்க்கண்டவற்றில் பயன்படுகின்றன.

- shaft-ஐ ஒரு நிலையான நிலையில் பிடித்துக்கொள்ள (to hold) மற்றும் மாங்குவதற்கு (to support) (Fig 1 மற்றும் 2)



- shaft தடையின்றி இயங்க சுழல அனுமதிக்க (allow the shaft to run freely)
- இயங்கும் உறுப்புகளை (moving elements -ஐ restrain) பண்ண.
- தேய்க்கப்படும் செயல்பாட்டைக் குறைப்பதற்கு (minimise the rubbing action).

Fig 2



பேரிங்குகள் பொதுவாகக் கீழ்க்கண்டவாறு தொகுதிப்படுத்தப்படுகின்றன:

- Plain bearings.
- Anti-friction bearings.

Plain bearings

Load application-ன் முழுமு ஐச் சார்ந்து இவைகள் ரேடியல் (radial) அல்லது journal bearings மற்றும் thrust bearing என்றாழைக்கப்படுகின்றன.

ரேடியல் அல்லது ஜோர்னல் பேரிங் (Radial or journal bearing)

இந்த நிகழ்வில் முழுமு ஆனது bearing அச்சுக்கு (axis-க்கு) செங்கோணமாக (at right angles) இருக்கும். (Fig 3)

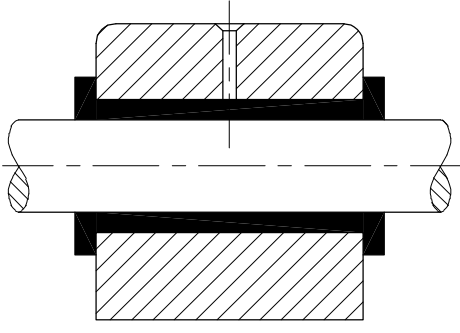
Thrust bearing

இதில் loading ஆனது bearing அச்சுக்கு (axis) இணையாக (parallel -ஆக) இருக்கும். (Fig 4)

Plain பேரிங்குகளின் குணாதிசயங்கள் (Characteristics of plain bearings)

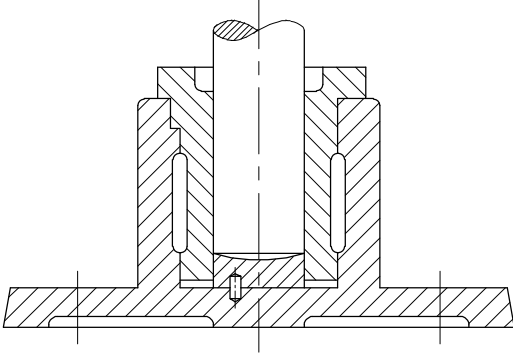
இந்த பேரிங்குகள் ஒரு உருளையான வடிவத்தைச் (cylindrical shape) (Figs 3 and 5)

Fig 3



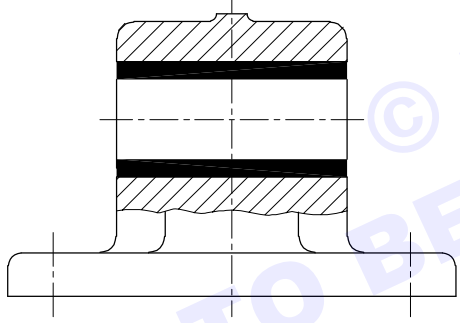
F120N2214013

Fig 4



F120N2214014

Fig 5



F120N2214015

கொண்டிருக்கும் மற்றும் ஒரு கூட்டினுள் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் (Fitted in a housing)

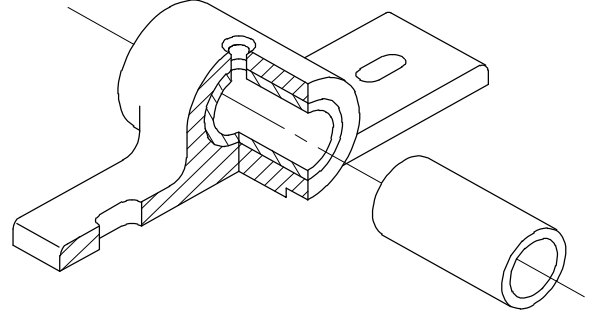
shaft உடன் சேர்த்து சுழலு அனுமதிக்காத வண்ணம் Plain bearings அதன் நிலையில் வைக்கப்படுகிறது (kept in position). இந்த நோக்கத்திற்காக housing-ன் உள் இவை Press fitted-ஆகப் பொருத்தப்படுகிறது அல்லது ஒரு key அல்லது screws உடன் தரப்பட்டிருக்கும் (provided with) (Fig 5)

ப்ளான் பேரிங்குகளின் வகைகள் (Types of plain bearings)

Solid bearings (Fig 6)

இவைகள் bush வடிவத்தில் material-களால் செய்யப்பட்டு fabricated அல்லது கேஸ்ட் அயர்ன் housing-ல் press fitted ஆக வைக்கப்படும்.

Fig 6

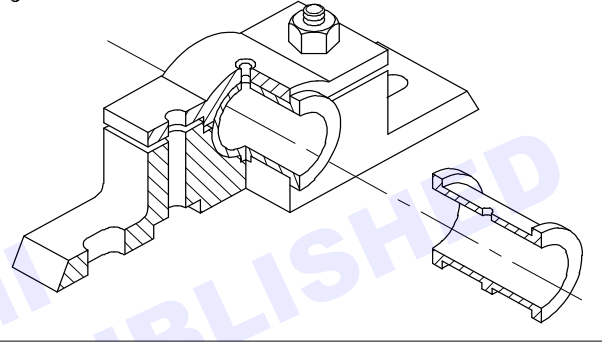


F120N2214016

ஸ்பிஸிட் பேரிங்குகள் (split bearings) (Fig 7)

இந்த பேரிங்குகள் பாதியாகச் செய்யப்பட்டு (made in halves) special plumber block-ல் அசெம்பிள் பண்ணப்பட்டிருக்கும்.

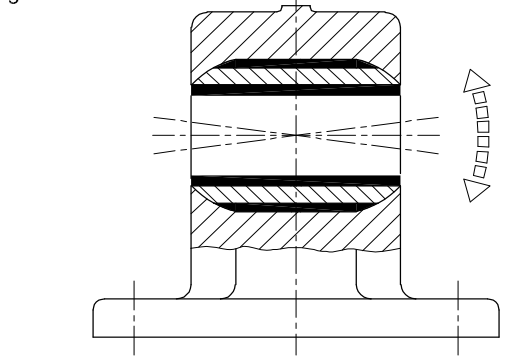
Fig 7



F120N2214017

self-aligning bush bearings (Fig 8) இந்த வகையில் (type-ல்) bearing-ற்கும் support points load-க்கும் நடுவில் காரணமாக, ஏதேனும் இலேசான (slight) angular misalignment அல்லது deflection ஏற்பட்டால், self-aligning-ற்காக ஒரு special sleeve-ன் உள் bearing bush ஆனது press பண்ணப்பட்டிருக்கும்.

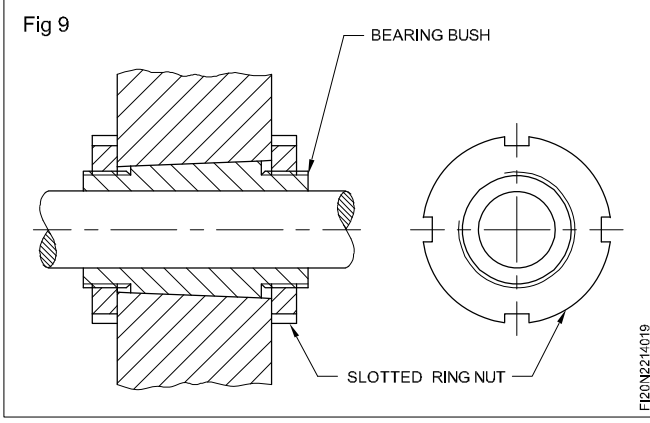
Fig 8



F120N2214018

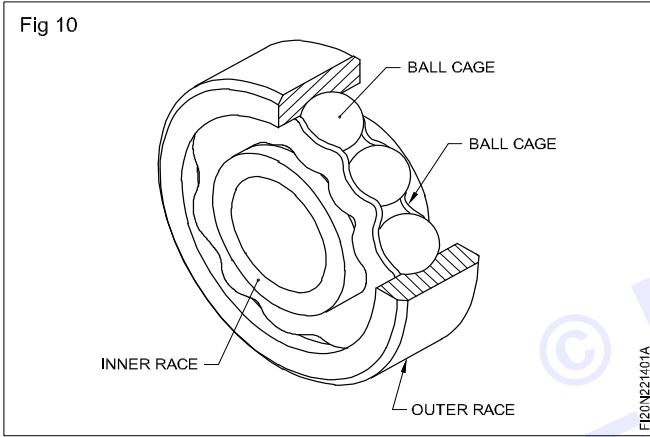
Adjustable slide bearing (Fig 9)

இந்த வகை bearing-ல் தேய்மானம் (Wear) adjustment-க்காக provision இருக்கும் adjustment of wear-ற்காக bearing ஆனது, housing-ன் taper துளையினுள் (hole) பொருத்தப்பட்டிருக்கும். ஒரு nut மூலமாக bearing ஆனது உள்ள இழுக்கப்படுகிறது (drawn inside).



Anti-friction bearings-ன் பொதுவான அம்சங்கள் (General features of anti-friction bearings)

இந்த பேரிங்குகள், உருளும் உறுப்புகள் (rolling elements, races,) மற்றும் (cage) இவைகளைக் கொண்டிருக்கும். (Fig 10)

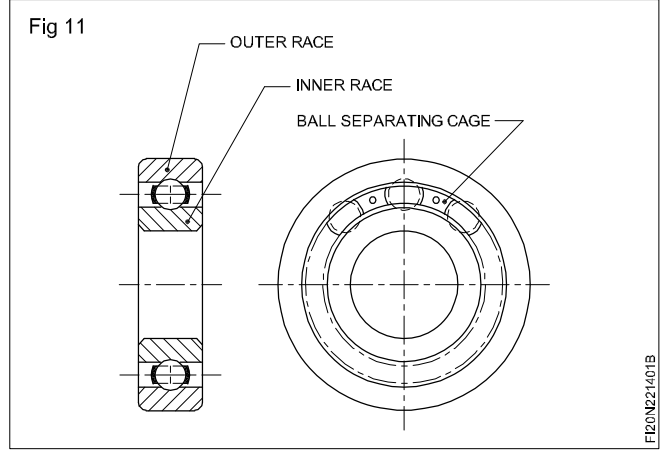


Rolling elements

இவைகள் பந்துகள் (balls), இணையான உருளைகள் (parallel rollers), சாய்வான ரோலர்கள் (taper rollers), barrels மற்றும் needles போன்ற வெவ்வேறு வடிவங்களில் (shapes) கிடைக்கின்றன (Fig 11). இவைகள் குரோமியம் அல்லது குரோம் நிக்கல் (Chrome-nickel) இவற்றால் செய்யப்பட்டு ஒரு கிரைண்ட் பண்ணப்பட்ட (ground) அல்லது polished பரப்புடன் (surface-உடன்) இருக்கும் சுழலும் உறுப்பின் (rotating member-ன்) பளுவானது (load-ஆனது) உருளும் உறுப்புகளால் (rolling elements-ஆல்) எடுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது (carried by).

Races

உப்புற (inner) மற்றும் வெளிப்புற (outer) ஆனவை உடன் அல்லது உடன் தரப்பட்டிருக்கும். இவை உருளும் உறுப்புகளை -ஐ பண்ணுகின்றன. இவைகள் குரோமியம் ஸ்டீல் அல்லது குரோம் நிக்கல் ஸ்டீலால் செய்யப்பட்டிருக்கும். இவைகள் கடினப்படுத்தப்பட்டு கிரைண்ட் பண்ணப்பட்டு மற்றும் ஆக இருக்கும்.

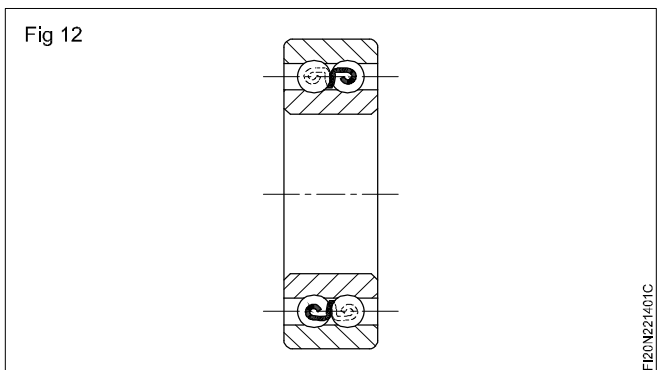


பால் பேரிங் வகைகள்: (Ball bearing types)

ரேடியல் பேரிங் (Radial bearing) ஏன்குளர் காண்டேக் பேரிங் (Angular contact bearing) மற்றும் இரண்டு வரிசை பால்பேரிங் (Double row ball bearing) ஆகிய மூன்றும் பொதுவாக பயன்படும் முக்கியமான பேரிங்குகள் ஆகும். ஆரவகை பளுவை தாங்கும் வகையில் ரேடியல் பால் பேரிங் (Radial ball bearing) வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. டிப்குருவ் பால் பேரிங்குகள் த்ரஸ்ட் விசையை (Thrust load) இரண்டு திசைகளிலும் 35 சதவீதம் ரேடியல் விசைக்கு அதிகமாக தாங்குவதுடன், இருவிசைகளையும் தாங்கும். அசெம்ளி செய்யப்பட்ட ரேடியல் பேரிங் (Radial bearing) எளிதில் பிரிக்கமுடியாதவாறு சீல் (Seal) சீல்டு (Shield) அல்லது ஸ்னாப்பரிங்ஸ் உடன் ஸ்னாப்ரிங்ஸ் (Snaprings) பொருத்தியிருக்கும்.

ஏன்குளர் காண்டேக் பால் பேரிங்குகள் (Single row ball bearing) (Fig 12)

ஒற்றை வரிசையுடன் வடிவமைக்கப்பட்டிருக்கும். இதனால் பால், (Ball) உள் மற்றும் வெளிரிங் வழிதடங்களின் இடையே உள்ள லைன் ஆப் காண்டேக் (Line of Contact) பேரிங் சுழலும் திசைக்கு 90° கோண அளவில் அமைந்திருக்கும். இந்த இரண்டு கோடுகளுக்கு இடையே உள்ள கோணம் (Angle) காண்டேக் ஏங்கிள் (contact angle) எனப்படும்.



ஏங்குளர் காண்டக் பேரிங்குகளில் (Angle Contact bearing) அதிகப்படியான பளுவை தாங்கும் வகையில், அதிக பால்களை (Balls) இணைக்க பேரிங்கின் தோள் பகுதி (Shoulder) ஒன்று அகற்றப்படுகிறது. ரேடியல் மற்றும் ஒரு திசை த்ரஸ்ட் விசையை (Thrust load) ஏங்குளர் காண்டக் பால்பேரிங்குகள் தாங்கும்.

இரண்டு வரிசை பால்பேரிங் (Double row ball bearing)

இதில் இரண்டு கோண தொடர்பு பால் பேரிங்குகள் மீண்டும் மீண்டும் (Back to Back) அமைந்திருக்கும். இந்த அமைப்பு அச்சுக்கு இணையாகவும் (axial) ஆரவகையிலும் (Radial) நல்ல விறைப்பாகவும் (Rigidity) மற்றும் ஹாப்ட் வளையாமலும், தடம்மாறாமலும் எதிர்த்து நிற்கும் தன்மை கொடுக்கிறது.

இரண்டு கோண தொடர்பு பால்பேரிங்குகள் நேருக்குநேர் (Face to Face) அமைந்திருக்கும். இது நேருக்குநேர் (Face to Face) ஒரே அச்சில் axial மற்றும் ரேடியல் (Radial) உறுதிதன்மையும், தடம்மாறுதலை (Over tuning) எதிர்க்கும் தன்மை குறைவாகவும் ஆனால் வராப்ட் (Shaft) வளைவு மற்றும் தடம் மாறாமல் இருக்க அதிகமாக பயன்படுகிறது இரண்டு கோண தொடர்பு பால் பேரிங்குகள் (Angular contact ball bearing) நேருக்குநேர் ஒன்றிணைக்கப்படுகின்றது. இது ஒரு திசையில் இருந்து வரும் உந்துவிசை (Thrust load)ஐ எதிர்த்து தாங்கும். ஒரு ஜோடி பேரிங்கின் மொத்த உந்துதிறன் 1.62 மடங்கு ஒரு பேரிங்கின் உந்து விசையாகும். அதிக அளவு உந்துவிசை (Thrust load) கிடைக்க மூன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட ஏங்குளர் காண்டக் பால்பேரிங் (Angular contact ball bearing) பொருத்தப்படும்.

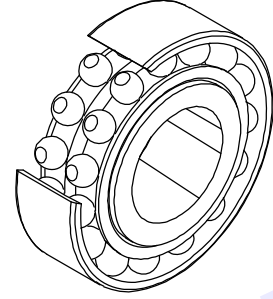
இரண்டு வரிசை பால்பேரிங் நன்மைகள் (Advantages of double row ball bearing)

1. இரண்டு வரிசை பால்பேரிங் அதிக ரேடியல் விசையை (Radial load) மற்றும் உந்து விசை (Thrust load) எல்லா திசைகளிலிருந்தும் தாங்குகிறது அல்லது மேற்கண்ட இரண்டு விசைகளின் தொகுப்பையும் தாங்கும், பொதுவாக இவை உள் மற்றும் வெளிவிட்டங்களை தாங்கும் ஒற்றை வரிசை பால்பேரிங்கின் (Single row ball bearing) ரேடியல் விசை (Radial load) அதிகப்படியாக இடங்களில் பயன்படுகிறது.

2. இரட்டை வரிசை தாங்கு உருளைகள் (Double Row bearing) துளை மற்றும் வெளிபுறவிட்டம் ஒற்றை வரிசை (Single row) பால்பேரிங் போலவே வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. ஆனால் அவை இரண்டு ஒற்றை வரிசை பேரிங்குகளிடையே குறுகலானவை.

3. இரண்டு வரிசை பால்பேரிங் (Double row ball bearing) பொருளாதாரமான சில நன்மைகளையும் மற்றும் ஒற்றை வரிசை பால் பேரிங் (Single row ball bearing) கையாளுதல் மற்றும் பராமரித்தலைப் போன்றது.

Fig 13



இரண்டு வரிசை கோண காண்டாக் பால் பேரிங் (Double row angle Contact ball bearings)

இரண்டு வரிசை கோண காண்டாக் பால் பேரிங்குகளில் பால் (Ball) அடுத்தடுத்து (Back to Back) பால் (Ball) மற்றும் ரேஸ் வோஸ் (Race Ways) க்கும் இடையில் உள்ள நேர்க்கோட்டு விசை தொடர்பு, ரேடியல் பிளேனுக்கு (Radial plane) 30 கோண அளவில் பேரிங் அச்சுக்கு (Bearing axis) விலகி இருக்கும். இது ஒற்றை வரிசை பால்பேரிங் இயக்கங்களை போன்றே இருக்கும். இரண்டு வரிசை கோண பால்பேரிங்கில் (Double row angular contact ball bearing) ஆக்சியல் விசை (Axial load) இரண்டு திசைகளிலும் ஒரே பேரிங்கின் தாங்குகிறது. இந்த பேரிங்குகள் ஒரே நேரத்தில் ஆக்சியல் (Axial) மற்றும் ரேடியல் (Radial) விசைகள் (Loads) இரண்டு திசைகளிலும் சீல் (Seal) அல்லது சீல்டு (Shield) மூலம் அமைக்கப்படும்.

இரண்டு வரிசை கோண காண்டாக் பால்பேரிங்குகள் கீழ்க்கண்ட இரண்டு எண் வரிசை முறையில் கிடைக்கிறது.

- 5200 சீரியஸ்-குறைந்தவிசை, அதிகவேகம், அதிக சிறிய பால்கள் (Balls) per உள்விட்டம்
- 5300 சீரியஸ்-அதிகவிசை, குறைந்த வேகம் சிறிதளவு பெரியபால். (Balls per) உள்விட்டம் (Bore diameter).

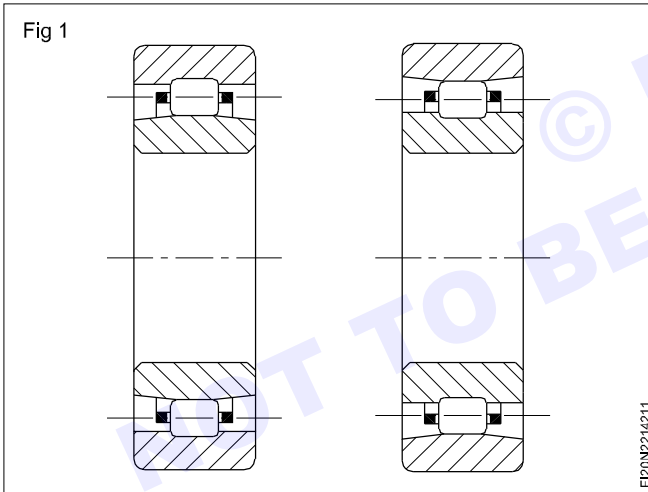
ரோலர் மற்றும் நீடில் பேரிங்ஸ் (Roller and needle bearings)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ரோலர் பேரிங்குகள் இணைத்தல்
- தாங்கிகளைப் பொருத்தும் முறைகள்
- தாங்கியைப் பிரித்தெடுத்தல்.

ரோலர் பேரிங்குகள் இணைக்க வேண்டும் (Roller bearings) (Fig 1)

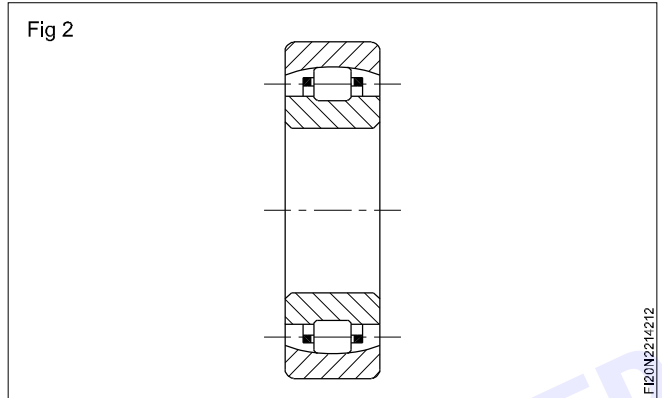
வெளிப்புற (outer) மற்றும் உட்புற (inner) உறுப்புகளின் (member) உள்ள (grooved race) உடன் ரோலர் பேரிங்ஸ் (Roller bearings) கிடைக்கின்றன. எந்த race ஆனது locked ஆகத் தேவைப்படுகிறது என்பதற்கேற்ப இதன் தேர்வு (Selection) அமைகிறது. Journal loads-ஐ carry பண்ண மற்றும் இதே அளவுடைய (same size) ball-bearings-ஐக் காட்டிலும் அதிகமான (greater) ரேடியல் (radial) loads-ஐத் தாங்குவதற்கு Roller bearings உகந்ததாகும்.

**சுயமாக இயைவு ஆகிக் கொள்ளும் ரோலர் பேரிங்குகள் (Self aligning roller bearings) (Fig 2)**

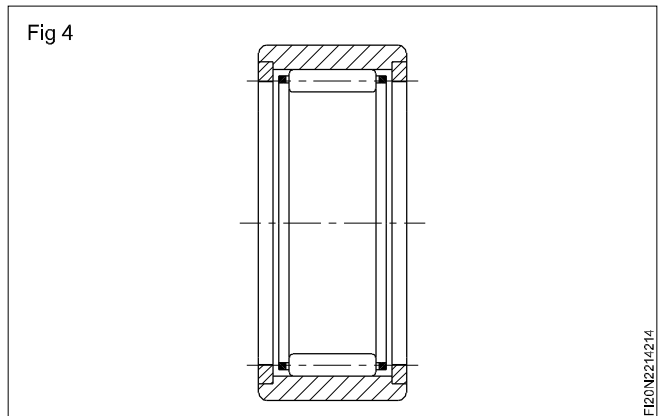
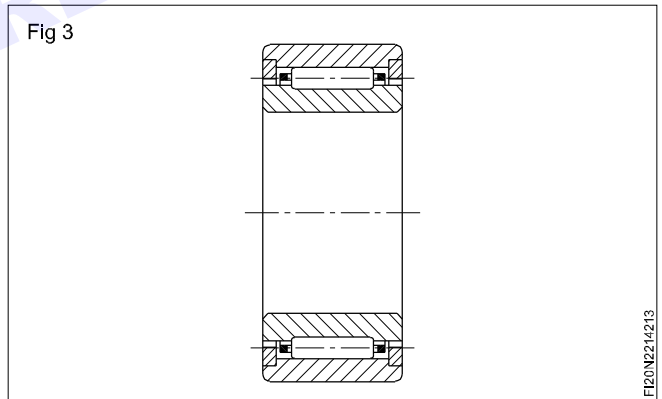
self aligning roller bearings ஆனவை, barrel-shaped (பேரல் வடிவ) rollers-ஐக் கொண்டிருக்கும் மற்றும் outer race-ல் spherical bores இருக்கும். மிக அதிக heavy radial loads-க்கு double row roller bearings-உம் கிடைக்கின்றன.

நீடில் பேரிங்குகள் (Needle bearings)

Needle rollers என்றழைக்கப்படும் மிகச் சிறிய விட்டம் உடைய ரோலர்கள் (Rollers of very small diameter) Fig 3-ல் காட்டப்பட்டுள்ளது. Housing-ன் உள் குறைவான (limited) பேரிங் இடவசதி மட்டுமே (limited bearings space) உள்ள



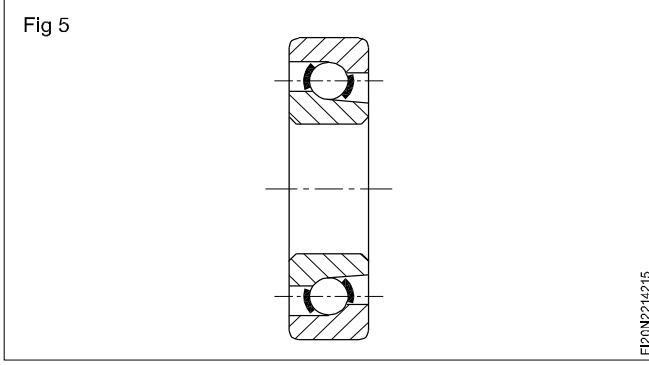
காரணத்தால் பேரிங்கின் வெளிப்புற விட்டம் (out side diameter) நுழைய முடியாத சமயங்களில் இந்த வகை பேரிங் பயன்படுத்தப்படுகிறது. Housing-ன் Espush-fit செய்து அமைந்திருக்கும் ஒரு circular cage-ன் உள் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் needles (Fig 4) காட்டப்பட்டுள்ளது.



இந்த வடிவமைப்பில் (In this design), needles-கள் ஆனவை, shaft journal உடன் contact-ல் இருக்கும்.

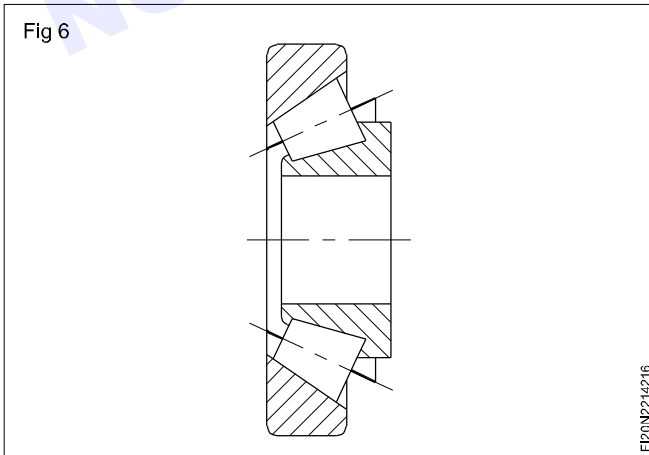
Angular contact ball-bearing (ஏங்குளர் காண்டாக் பால் பேரிங்)

Radial loads-ஐப் போலாவே axial thrust-ஐயும் தாங்கவல்லதாக இந்த bearings வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன (are designed) Fig 5 ஒரு angular contact ball-bearings (single row)-வைக் காட்டுகிறது.



சாய்வான ரோலர் பேரிங்குகள் (Tapered roller bearings) (Fig 6)

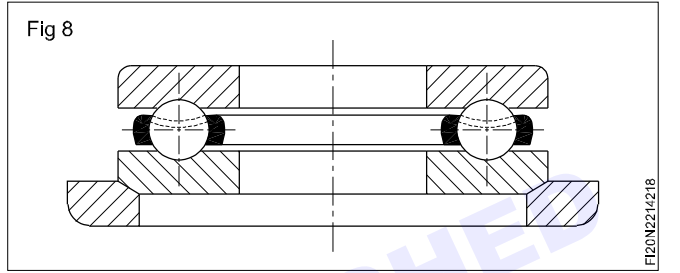
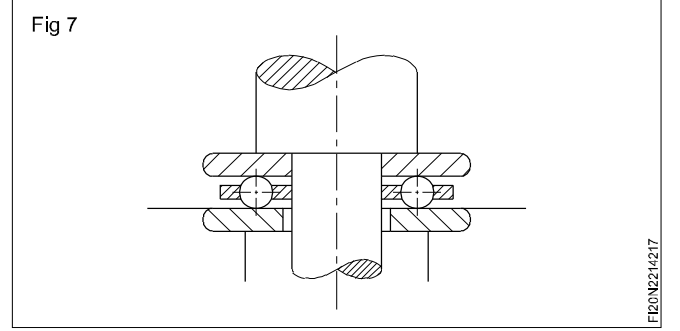
இவைகள் உயர் (high) axial thrust loads-களை எடுப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. Radial load-ஐக் காட்டிலும் எங்கு axial thrust அதிகமாக இருக்கிறதோ அங்கு slow tapered cones உடன் கூடிய tapered roller bearings பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஒரு திசையில் இருந்து மட்டுமே from one direction only), இந்த bearings ஆனவை thrust-ஐ எடுக்கவல்லதாகச் செய்யப்படுகின்றன. Opposing thrust-ஐ எடுக்கிறதோ அப்படியானால் அங்கு bearings ஆனவை (opposition-ல் pairs) ஆக மாட்டப்பட வேண்டும் (must be mounted).



அழுத்து விசை பால் பேரிங் (Thrust ball-bearing)

இந்த பேரிங்குகள் செங்குத்தான அழுத்தத்தை

தாங்க வேண்டிய இடங்களில் பயன்படுகிறது (Fig 7) ஆனால், இவை ஆரவழி பளுவைத் தாங்கி கொள்ளாது. சிறப்பு வகையான அழுத்து விசைத் தாங்கியைப் பயன்படுத்தி (Fig 8) கிடைமட்டமான அச்ச முனை அழுத்தைத் தாங்கும்.



ரோலிங் காண்டாக்ட் (Rolling contact)

ரோலிங் காண்டாக்ட் பேரிங்குகளை உராய்வு எதிர்ப்பு பேரிங்குகள் என்றும் அழைப்பர். இந்த பேரிங்குகளில் தொடர்பு கொள்ளும் பாகங்களில் உருளும் உராய்வு தான் ஏற்படும். இந்த உருளும் உராய்வு நழுவு உராய்வை விட மிகவும் குறைவாக இருக்கும். பால் பேரிங்குகளில் புள்ளித் தொடர்பும் உருளைத் தாங்கிகளில் கோட்டுத் தொடர்பும் ஏற்படுகின்றன.

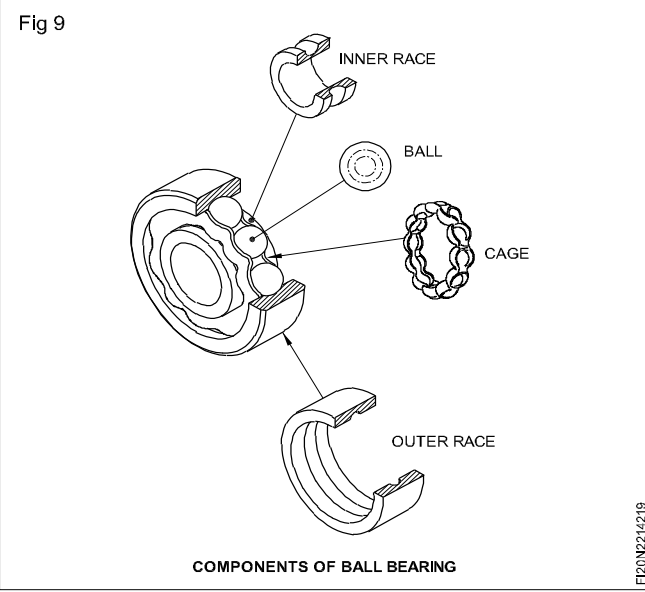
ரோலிங் எலிமெண்ட்கள் (Rolling elements) (Fig 9)

ரோலிங் எலிமெண்ட் பேரிங்குகள் உள்ள பொதுவாக நான்கு முக்கிய பாகங்கள் உள்ளன.

- உள் சுழலி (Inner race)
- வெளி சுழலி (Outer race)
- குண்டுகள் (அ) உருளைகள் (Balls (or) rollers)
- நிலைப்படுத்தி (அ) கூண்டு (Retainer (or) cage)

உள் சுழலி, வெளி சுழலி, குண்டுகள் (அ) உருளைகள் போன்றவைகள் தாங்கியின் பளுவை தாங்குகின்றன (support), நான்காவது பாகமான கூண்டு மட்டும் உருளும் பாகங்களை அதன்தன் இடத்தில் இருக்க வைத்து நன்கு சுழல உதவுகின்றது.

தயாரிக்க உபயோகிக்கப்படும் பொருட்கள்



உருள் தொடர்பு தாங்கிகளைத் தயாரிக்கத் தேவையான உலோகங்கள் தேர்வு செய்யும் போதும், உலோகங்களின் தரத்தை தேர்வு செய்யும் போதும், நன்கு பகுத்தறிந்து தேர்வு செய்ய வேண்டும்.

தாங்கிகள் தயாரிக்க உதவும் எஃகு ஆனது, அதிக வலிமை, கடினத்துவம், தேய்மானத்தை எதிர்க்கும் குணம், அளவுகளில் மாறுபாடுகள் ஏற்படாமல் உள்ள தன்மை, அயர்ச்சியை எதிர்க்கும் குணம் போன்றவற்றை கொண்டிருக்க வேண்டும். மேலும் இந்த உலோகத்தில் உள் குறைபாடுகள் இல்லாமல் இருத்தலும் அவசியம்.

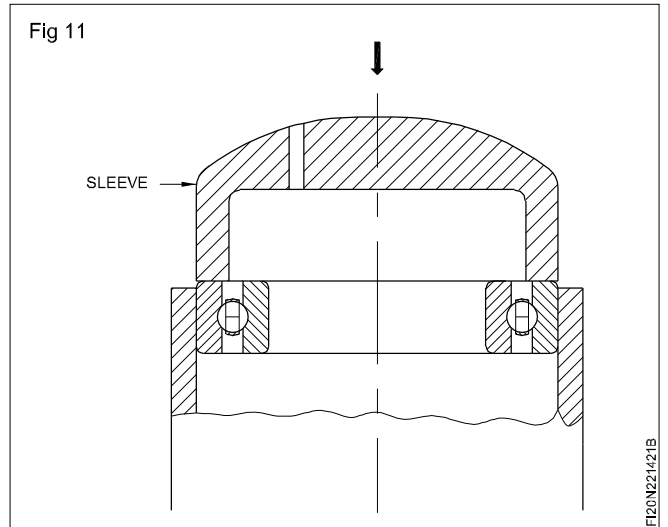
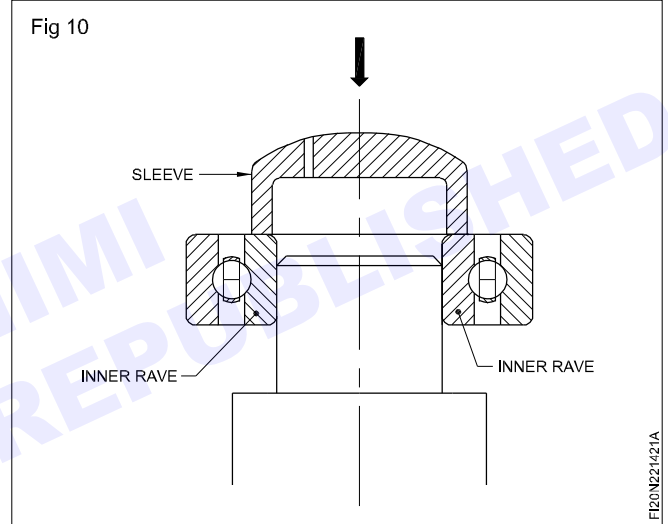
தாங்கிகளை சரியாகப் பொருத்துவதன் முக்கியத்துவம் : உருள் தொடர்பு தாங்கிகளை சரியான முறையில் பொருத்தினால் நீண்ட நாளைக்கு நன்கு உழைக்கும். தாங்கிகளை அளவுக்கு அதிகமாக இறுக்கமாக பொருத்திவிட்டால், உட்பக்க ஆர இடைவெளி குறைத்து விடும். உருளிகள் நெருக்கப்பட்டு (jam) சுழவிடமால் தடைப்படுத்தப்படும். இதன் காரணமாக தாங்கி நிரந்தரமாக செயல் இழந்து விடும். தாங்கிகளை தளர்வாக பொருத்தினால் பளுவை சரியான முறையில் எடுத்துச் செல்லாது, ஆகையால் சரியான முறையில் பொருத்துவது அவசியம்.

பொதுவான உபயோகங்களில், சுழல்தண்டு (journal) ஆனது சுழலக்கூடியதாக இருந்தால், உள் சுழலி சுழல்தண்டுடன் தடைப் பொருத்தமாகவும், வெளிகுழலி தள்ளுப் பொருத்தமாகவும் பொருந்தும். சுழல்தண்டு ஆனது நிலையாக இருந்து, வெளிகுழலி சுழலக்கூடியதாக இருக்கும்பொழுது, வெளிகுழலிக்கும் குடத்திற்கும் (hub) இடையில்,

தடைப் பொருத்தமும், உள் சுழலிக்கும் சுழல் தண்டிற்கும் இடையே தள்ளுப் பொருத்தமும் இருக்கும். எந்த அளவுக்கும் இறுக்கிப் பொருத்துவது அல்லது தளர்வாகப் பொருத்துவது என்பது, அந்த அமைப்பிலுள்ள பளு, வேகம், வெப்பம் மற்றும் தாங்கிகளின் வகையைப் பொருத்து அமையும்.

தாங்கிகளைப் பொருத்தும் முறைகள் (Mounting bearing)

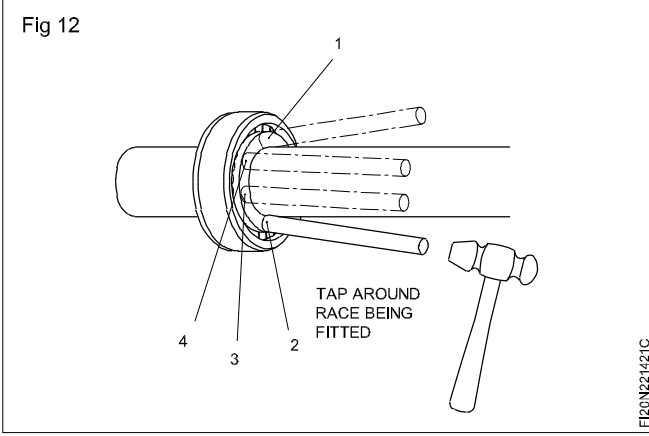
தாங்கிகளை பொருத்துவதற்கு அதிக கவனம் தேவை. தாங்கியை இறுக்கமாக தண்டில் பொருந்தும் பொழுது தாங்கியின் உள் சுழலியில் அழுத்தம் கொடுக்கப்படுகிறது. (Fig 10) தாங்கியை உறையுளில் (housing) இறுக்கமாகப் பொருத்தும் பொழுதும் தாங்கியின் வெளிச்சுழலியில் அழுத்தம் கொடுக்கப்படுகின்றது.(Fig 11)



இலகுவான பேரிங் பொருத்தப்பட வேண்டிய தண்டில் அல்லது கூட்டில், உயர்வு எண்ணெய் பூசி பேரிங்களைப் பொருத்த வேண்டும்.

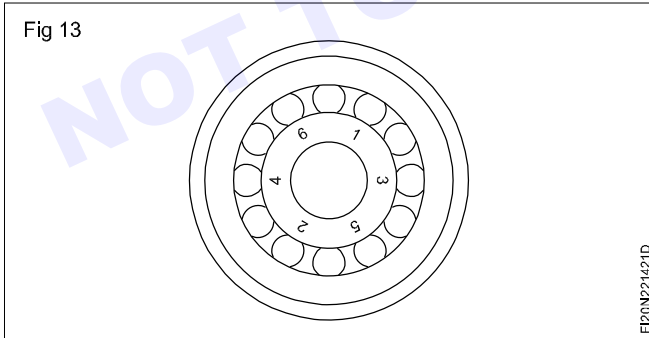
சிறிய பேரிங்குகளை பொருத்தும் குழல்கள் (mounting sleeves) மற்றும் சுத்தியல் உதவியாலும்,

அல்லது சுத்தியல் மற்றும் செம்பு ஆப்பு (drift) கொண்டும் பொருத்தலாம். ((Fig 12)



பொருத்துவதற்கு உபயோகப்படுத்தும் பொருத்தும் குழலின் முகப்பு இணையாகவும் தட்டையாகவும் இருக்க வேண்டும். பொருத்தும் பொழுது, பேரிங்கள் ஹவுசிங்கிள் அச்சுக்கு இணையாக அல்லது ஷேப்டின் அச்சுக்கு செங்குத்தாக ஏற்றப்படுகிறதா என அடிக்கடி சோதிக்க வேண்டும்.

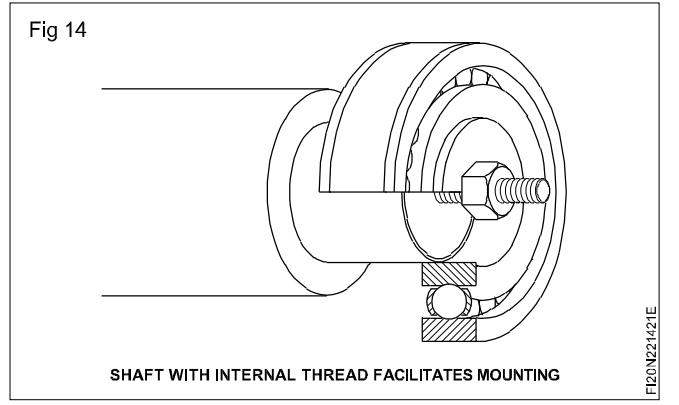
பேரிங்கை அதன் இடத்தில் இருந்து இழுக்க வேண்டும், எனில், தாங்கி இழுவை (bearing puller) இல்லாத நேரங்களில், இலகுவான உலோக ஆப்பைக் (drift) கொண்டு தாங்கியை அதன் இடத்தில் அமர்த்தலாம். பேரிங்கின் உள்சுழலி மீது அடிக்கும் போது, ஒரு இடத்தில் அடித்தவுடன் அதன் எதிர்முனையில் ((Fig 13)ல் காட்டியுள்ளவாறு அடிக்க வேண்டும். இவ்வாறு சீராக அடித்து பேரிங்கை பொருத்த வேண்டும்.



ஹேப்ட்டின் மையப் பகுதியில் ஏதேனும் வெளிமறைகள் அல்லது உள் மறைகள் போடப்பட்டு இருந்தால் (Fig 14) ல் காட்டியுள்ளவாறு அவைகளைப் பயன்படுத்தி தாங்கிகளைப் பொருத்திக் கொள்ளலாம்.

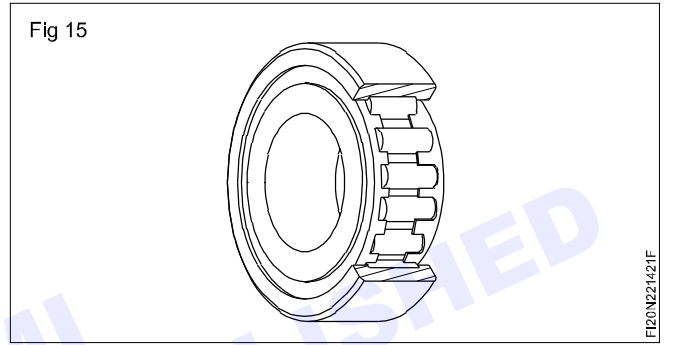
பிரிக்கத் தக்க பாகங்களைக் கொண்ட உருளை உருள் தாங்கிகளை (Cylindrical roller bearings) தனித்தனியாகவே பொருத்தலாம். உள் சுழலியை முதலில் பொருத்தவும். அதன் பிறகு சிறிது

Fig 14



எண்ணெய் அல்லது கிரீஸ் தடவி வெளி சுழலியை உருளி மற்றும் கூண்டுடன் (cage) பிறகு பொருத்த வேண்டும். (Fig 15)

Fig 15



சில சமயங்களில் தண்டில் அதிகமாக தடை இருப்பின் சுருங்கு பொருத்தம் மூலம் பொருத்தலாம். இந்த சுருங்குப் பொருத்தம் (shrinkage fit) செய்ய உள் சுழலியை (Fig 16) காட்டியுள்ளது போல் எண்ணெயில் அமிழ்த்தி வெப்பப்படுத்திய பிறகோ அல்லது (Fig 17) காட்டியுள்ளவாறு மின்தூண்டு முறையில் 90° C முதல் 120° C டிகிரி வரை தேவைக்கேற்ப வெப்பப்படுத்தியோ தண்டு விரிவடையச் செய்து, பிறகு பொருத்தினால், குளிர்ச்சி அடையும் பொழுது தண்டு சுருங்கி அதிகளவு தடைப்பொருத்தம் ஏற்படும்.

எந்த வகையிலும் தொடர்பு தாங்கியை 140°C க்கு மேல் வெப்பப்படுத்த கூடாது.

Fig 16

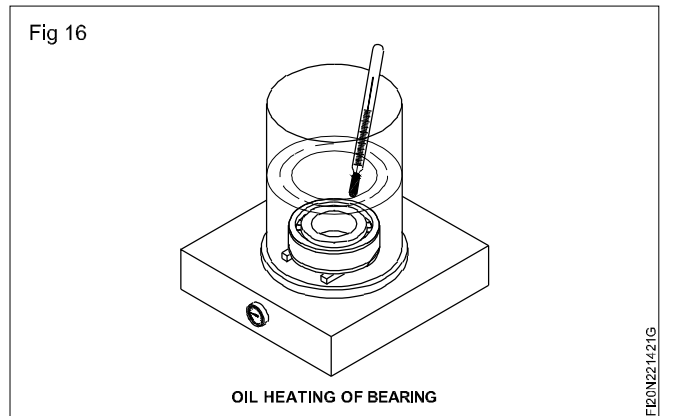
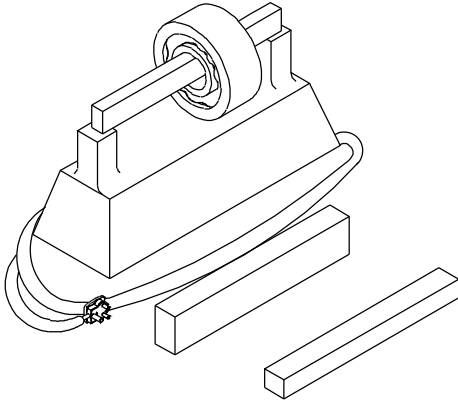


Fig 17

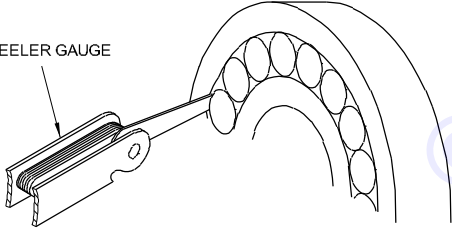


F120N221421H

(Fig 18) ல் காட்டியுள்ளவாறு தாங்கி ஆனது அறை வெப்பநிலைக்கு வந்த பிறகு (room temperature) உள் இடைவெளியை சோதித்துப் பார்க்க வேண்டும். உறையுளில் தாங்கியைப் பொருத்தும் பொழுது அதிகளவு தடை இருந்தால், தாங்கியை உறையும் சிற்றறையில் (freezing chamber) -5° முதல் -20° டிகிரி C வரை நன்கு குளிர்வித்த பிறகு உறையுகளில் தள்ளிமாட்ட வேண்டும்.

Fig 18

FEELER GAUGE



F120N221421I

சரிவுத் துளை கொண்ட தாங்கிகளை, தடைப் பொருத்தமாக, சரிவு ஏற்பிக் குழல் (taper adopter sleeve) அல்லது வெளிவரும் குழல் (with drawal sleeve) மீது அதன் உள் சுழலி பொருத்தப்படுகிறது. தாங்கியானது ஏற்றப்படும் பொழுது ஆரம்ப ஆர மற்றும் உள் இடைவெளி போன்றவை குறையும். இவ்வாறு குறையும் இடைவெளி எவ்வளவு தேவை என்பதை தாங்கி தயாரிப்பாளர்கள் அட்டவணையின் மூலம் அறியலாம்.

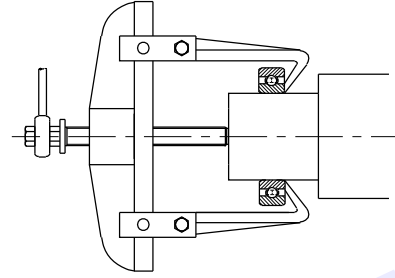
தாங்கியைப் பிரித்தெடுத்தல் (Bearing dismounting)

தாங்கிகளை நல்ல கவனத்துடனும் முறையான கருவிகளை உபயோகித்தும் பிரித்து எடுக்க வேண்டும். சரியான கருவிகளும் முறையான தொழில் நுட்பமும் பின்பற்ற வில்லையெனில் தாங்கிகள் சேதம் அடைந்துவிடும். அதனால் முன்னதாகவே செயலிழந்து விடும்.

தாங்கி இழுவையை (bearing puller) உபயோகப்படுத்தும் போது அதனுடைய

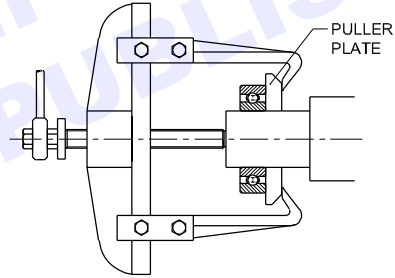
கால்கள் உள்சுழலியை இழுக்குமாறு (Fig 19)ல் காட்டியுள்ளது போல் அமைக்க வேண்டும். சில சமயங்களில் இழுவைத் தட்டுகள் (puller plate) (Fig 20) காட்டியுள்ளவாறு பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இதனால் இழுவையின் கால்கள் சரியான நிலையில் அமைக்கப்படுகின்றன. உள் சுழலி மீதும் விசை செயல்படுத்தப்படுகிறது. இன்னும் சில சிறப்பு வகை இழுவைத் தட்டுகள் (Fig 21) காட்டியுள்ளவாறு பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இதன் மீது இரண்டு கால்களை உடைய இழுவையை வைத்து இழுக்கும் போது உள் சுழலி மீது மட்டுமே விசை செயல்படுத்தப்படுகிறது.

Fig 19



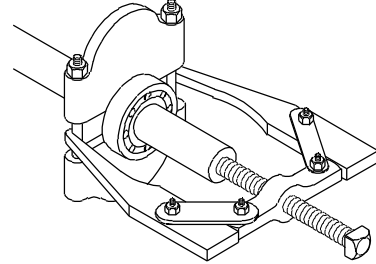
F120N221421J

Fig 20



F120N221421K

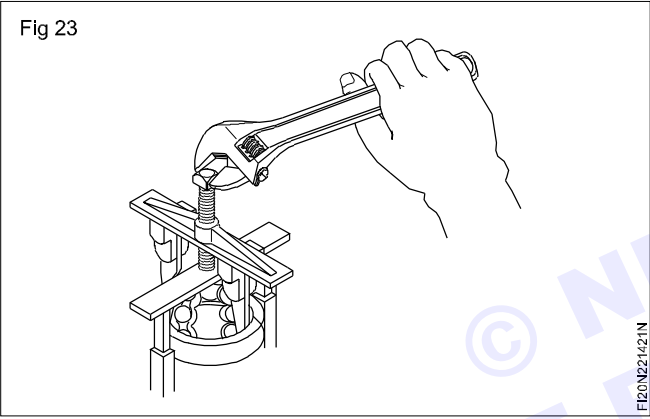
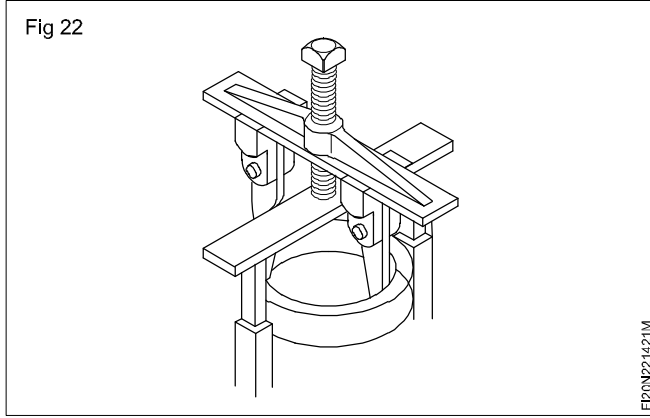
Fig 21



F120N221421L

உள்சுழலியை தனியாக பிரித்து எடுக்கக் கூடிய வகை தாங்கிகளில் இழுவையை உபயோகப்படுத்தும் பொழுது, (Fig 22)ல் காட்டியுள்ளவாறு இழுவையின் கால்கள் தாங்கியின் வெளிசுழலி மீது படுமாறு அமைத்து எடுக்க வேண்டும். இது மாதிரியான செயல்பாடு, வெளிசுழலி உறையுள் மீது தடைப்பொருத்தமாக அமைந்திருக்கும் போது செயல்படுத்தப்படும்.

தானே நேர்படுத்திக் கொள்ளும் குண்டுத் தாங்கியை, (Fig 23) காட்டியுள்ளவாறு தாங்கி இழுவையைப் பொருத்துவதற்காகத் திருப்பி அமைத்து பிறகு தாங்கியைப் பிரித்து எடுக்க வேண்டும்.



பாதுகாப்பும் பராமரிப்புக் குறிப்புகளும் (Care and maintenance)

- நல்ல நிலையில் உள்ள தாங்கியை அதன் உறையுளில் இருந்து தேவையில்லாமல் பிரித்து எடுக்கக் கூடாது.
- தாங்கிகளை, தூசுகளும், மாசுகளும் இல்லாத இடத்தில் உபயோகிக்க வேண்டும். தண்டின் மீதுள்ள தாங்கி உறையுளில் பிசிர்களும் அல்லது கீறல்களும் இல்லாதவாறு பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.
- சரியான கருவிகளை பொருத்துவதற்கும், பிரித்தெடுப்பதற்கும் உபயோகிக்க வேண்டும். முறையான தொழில் நுட்பத்தைப் பயன்படுத்த வேண்டும். தாங்கிக்கும் தண்டுக்கும் நல்ல முட்டு அமைத்து பிரித்தெடுத்தல் வேலையைச் செய்ய வேண்டும்.
- நேரிடையாக தாங்கிகளின் மேல் சுத்தியல் கொண்டு அடிக்கக் கூடாது.
- நேரடியாக தீச்சுவாலையின் மூலம் தாங்கிகளை வெப்பப்படுத்தக்கூடாது.
- சூடேற்றும் முன்பு தாங்கிகளில் ஏதேனும் கிரிஸ் அல்லது உயவு எண்ணெய் உள்ளதா என்று பார்த்துவிட்டு சூடேற்ற வேண்டும். இல்லையெனில் தீப்பிடிக்க வாய்ப்புள்ளது.
- பரிந்துரை செய்யப்பட்ட தரத்துடனும் அளவிலும் உயவுப்பொருட்களை உபயோகித்து உயவிடுதல் அவசியம்.

பேரிங் உலோகங்கள் (Bearing materials)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- plain bearing materials-க்கான குணாதிசயங்களைக் கூறுதல்
- plain bearing உருவாக்கப் பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் வெவ்வேறு களின் பெயர் கூறுதல்
- வெவ்வேறு bearing materials-களின் குணாதிசயங்களைக் கூறுதல்.

Plain bearings-ற்குப் பயன்படுத்தப்படும் materials-கள் ஆனவை, operating conditions-க்கு ஏற்றபடி குணங்களைக் (properties) கொண்டிருக்கும்.

பொதுவாக bearing materials கீழ்க்கண்ட குணாதிசயங்களைக் கொண்டிருக்க வேண்டும்.

- Bearing-ல் இருந்து வெப்பத்தை வெளியேற்றும் வகையில் (to carry away heat) நல்ல thermal conductivity- ஐக் கொண்டிருக்க வேண்டும்.
- சுற்றுச்சூழல் அல்லது உயவுப்பொருட்கள் இவை காரணமாக ஏற்படும் அரிமானங்களில் இருந்து அரிமானத்தடுப்பைக் (Resistance to corrosion) கொண்டிருக்க வேண்டும்.
- நிலையான உருமாற்றம் இல்லாமல் (without permanent deformation) ஷேஃப்ட் அல்லது sliding member-ன் பளுவைத் தாங்கும் பலம் (strength to carry the loading).
- தேவைப்படும் வெப்பநிலை வீதத்தில் (temperature range) பணியாற்றும் திறன் (ability).
- Ability for dirt and other foreign matters to embed on the surface and thus prevent seizing of the shaft or sliding member.
- தேய்மானத்தை எதிர்க்கும் திறன் (Ability to resist wear)
- குறைந்தபட்ச (mis-alignments) மற்றும் பரப்பு ஒழுங்கின்மை (surface irregularities) இவற்றை ஈடுகட்டும் வகையில் (slightly) deform இலேசாக ஆகும் திறன் (ability)

Bearing materials (plain bearings)**White metal**

பல்வேறு பயன்பாட்டிற்காக வெவ்வேறு சேர்க்கையில் (different composition) white metals பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

white metals ஆனவை, in அல்லது lead-based ஆக இருக்கும். Tin-based white metals ஆனவை பெரும்பாலும் babbitt metals என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

white metals bearing alloy ஆனவை வெவ்வேறு மாறுபடும் விகிதாசாரத்தங்களில் சிறிதளவு தாமிரம் மற்றும் ஐக் கொண்டுள்ளன.

பிற bearing பொருட்களுடன் ஒப்பிடும்போது (when compared) White metal பேரிங்குகள் குறைவான பளு சுமக்கும் திறனைக் கொண்டுள்ளன (have low load carrying capacity) வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது (with increasing temperature) இந்த metal-ன் பலம் (strength) ஆனது குறிப்பிடத்தக்க அளவில் குறைகிறது (decrease) மெல்லிய (thin) white metal layer-க்கும் மற்றும் ஒரு steel backing-ற்கும் நடுவில் உயர்பலம் (high strength) fatigue-resistant material ஆனது, இந்த மேற்கூறிய பிரச்சனையில் இருந்து மீண்டு வர (to overcome) அறிமுகப்படுத்தப்படுகிறது (introduced).

Cadmium based alloy

White metal bearing-ஐ காட்டிலும் இந்த alloy-கள் அதிக (greater) resistance to fatigue-ஐக் கொண்டிருக்கும், ஆனால் அரிமானத்தைக் (corrosion) குறைந்த அளவிலேயே எதிர்க்கும் (poor resistance to corrosion) இந்த (alloy) வழக்கமாகக் குறைந்த அளவில் நிக்கல் (nickel) தாமிரம் (copper) மற்றும் silver-ஐக் கொண்டிருக்கும்.

இந்த alloy ஆல் உருவாக்கப்பட்ட பேரிங்குகள் (bearings) உயர் வெப்ப நிலையிலும் (higher temperature) பணியாற்றவல்லது மற்றும் அதிக (higher) load carrying capacity-ஐக் கொண்டுள்ளது.

Copper lead alloy

இது தாமிரம் (copper) மற்றும் lead-ஐக் கொண்டிருக்கும். இது Cadmium based alloy -ஐக் காட்டிலும் அதிக (higher) carrying capacity-ஐக் (திறனை) கொண்டிருக்கும் மற்றும் White metal bearing-ஐ விட operating temperature கூடுதலாக (higher) இருக்கும் Main மற்றும் connecting rod bearings போன்ற கனரகப் பயன்பாடுகளில் (heavy duty applications) இந்த (alloy) பயன்படுத்தப்படுகிறது மற்றும் turbine-ல் moderate load and speed applications-களிலும் மற்றும் மின்சார மோட்டார்களிலும் (electric motors) பயன்படுகிறது.

Aluminium alloy

சிறிதளவு tin சிலிக்கான், கேட்மியம், நிக்கல் அல்லது தாமிரம் கலந்த அலுமினியம் (aluminium alloyed) bearing metal-ஆகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. 20 to 30% வரையில் tin மற்றும் 3% வரை copper கலந்த அலுமினியம் alloy ஆனது சில தொழிலகப் பயன்பாடுகளில் bronze bearings-ற்கு மாற்றாகப் (substituting) பயன்படுத்தப்படுகிறது.

Hard journals-ற்கு இது மிகவும் பொருத்தமானது. (high thermal expansion) விளைவுகளில் இருந்து மீண்டு வர (to overcome) bearing-ற்கு மற்றும் journal-ற்கு நடுவில் கூடுதலான (extra) இடைவெளி (clearance) கொடுப்பது அவசியமாகிறது.

அதிகப்படியான, (higher load carrying) பலம் (strength) மற்றும் வெப்பக்கடத்துலுக்குத் (thermal conductivity) தேவையான சிறப்புக் குணங்களுடன் bearing-ற்கு அலுமினியம் கிடைக்கின்றன.

கேஸ்ட் அயர்ன் (Cast iron)

(Light loading) மற்றும் குறைவான வேகம் பயன்பாட்டிற்காக கேஸ்ட் அயர்ன் ஒரு bearing metal-ற்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

Sintered alloy

(Plain) அல்லது (lead bronze, iron, stainless steel) போன்ற bearing metals-உம் sintering செய்முறையால் metal-ல் porosity கொடுத்து உருவாக்கப்படுகிறது. Sintering முறையால் (process-ஆல்) செய்யப்பட்ட bearings-ன் கட்டமைப்பு structure ஆனது spongy-ஆக இருக்கும் மற்றும் குறிப்பிடத்தக்க அளவில் oil-ஐக் absorb செய்து hold பண்ணும். உண்மையான பயன்பாட்டில் (in actual use) இந்த பேரிங்குகள் self-lubricating வகையாக (type) இருக்கும். உயவிடுதல் (lubrication) கடினமானதாக உள்ள இடங்களில் இந்த பேரிங்குகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

Plastics

கீழ்க்கண்ட காரணங்களுக்காக வெவ்வேறு வகை Plastics ஆனவை bearing-களாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

- அரிமானத்திற்கு எதிராக நல்ல எதிர்ப்புக் குணம் உடையது (Good resistance to corrosion)
- அமைதியான / சப்தம் இல்லாத செயல்பாடு (Silent operation)
- வெவ்வேறு வடிவங்களில் எளிதாக mould பண்ணப்படும் திறன்.

- உயவிடுதலுக்கான (lubrication) தேவை (need) இல்லாதிருத்தல் (elimination)

மிகவும் சாதாரணமாகப் பயன்படுத்தப்படும் பிளாஸ்டிக் பொருட்களாவன:

- laminated phenolics
- நைலான் (nylon)
- Teflon

Laminated phenolics

இது phenolics resin-உடன் bound பண்ணப்பட்ட cotton fabric asbestos அல்லது பிற material-களைக் கொண்டுள்ளது. இந்த material அதிகபலம் (high strength) மற்றும் அதிர்வு தாங்கும் (stock-resisting) குணங்களைக் கொண்டிருக்கும். இந்த material-ன் வெப்பத்தைக் கடத்தும் திறன் (thermal conductivity) குறைவானதாகும். இந்த material-களால் செய்யப்பட்ட bearing-ஐ cooling பண்ண போதுமான வசதிகள் (adequate facilities) இருக்க வேண்டும்.

நைலான் (Nylon)

Light loading applications-களுக்கு இது பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது self-lubricating குணங்களைக் கொண்டிருப்பதால், நைலான் பேரிங்களுக்கு lubrication தேவையில்லை.

Teflon

இந்த material ஆனது சுயமாக உயவிடும் குணம் (self-lubricating properties) இரசாயனத்தாக்குதலுக்கு எதிர்ப்புத்தன்மை (resistance to attack of chemicals, a low co-efficient of friction) மற்றும் wide temperature range withstand பண்ணும் குணம் இவற்றைக் கொண்டுள்ளது. இதன் விலை அதிகம் மற்றும் load-carrying திறன் (capacity) குறைவு (low).

இயந்திரத்தில் இயங்கும் இரண்டு நகரும் இணையும் பாகத்தினால் வெப்பம் உருவாகிறது. இந்த வெப்பநிலையை இணையும் பாகங்கள் மொத்தமாக பழுதடைந்து விடும். எனவே அதிக பாகுதன்மை உடைய மெல்லிய தடிமன் கொண்ட குளுஸ்ட்டி இரண்டு இணையும் பாகங்களுக்கிடையே கொடுக்கப்படுவது லுப்பிரிகண்ட் (lubricant) எனப்படும்.

லுப்பிரிகண்ட் என்பது எண்ணெய் தன்மை கொண்ட திரவம் செமி திரவம் திட நிலையில் இருக்கும். இது இயந்திரத்தின் உயிர் குருதி (life blood) போன்றதாகும். இது இயந்திரத்தின் முக்கிய பாகங்கள் சரியான நிலையில் இயங்கவும் மற்றும்

நீண்ட ஆயுட்காலத்தையும் கூட்டுகிறது. மேலும் இயந்திரத்தின் உராய்வைக் குறைத்து தேய்மானம், துருபிடித்தல் மற்றும் உடைதல் ஆகியவற்றிலிருந்து பாதுகாக்கிறது.

லாப்ரிகண்ட் பயன்படுத்துவதன் நோக்கம்

- உராய்வைக் குறைக்கும்
- தேய்மானத்தை தடுக்கும்

- ஒட்டும் தன்மையை (adhesion) குறைக்கும்
- விசையை சரியாக பகிர்ந்தளிக்கும் (distribution)
- நகரும் பாகங்கள் குளிர்விக்கிறது
- துருபிடித்தலை (corrosion) தடுக்கிறது
- இயந்திரத்தின் திறனை (mechanical efficiency) மேம்படுத்துகிறது.

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

துரு மற்றும் அரித்தலைத் தடுத்தல் (Prevention of rust and corrosion)

நோக்கங்கள் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெறப்போகும் திறமைகள்

- வேலையை துரு மற்றும் அரிப்பு இல்லாமல் வைத்திருப்பதின் முக்கியத்துவத்தை கூறுதல்
- அரித்தலைத் தடுக்க வேண்டிய தேவையைத் தெரிவித்தல்
- அரித்தலைத் தடுக்க பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு வகையான உலோகப் பூச்சுகளின் பெயர்களைக் குறிப்பிடுதல்
- துத்தநாகப் பூச்சு, மின் முலாம் பூச்சு, உலோகக் கவசமிடல், உலோகத் தெளிப்பு மற்றும் கலவைப்படிவு ஆகியவற்றின் செயல்முறைகளைத் தெரிவித்தல்
- பல்வேறு வகை கலவைப்படிவு முறைகளைத் தெரிவித்தல்
- உலோகப் பாதுகாப்பு பூச்சுகளின் பல்வேறு பயன்பாடுகளைத் தெரிவித்தல்.

வேலையை துரு மற்றும் அரிப்பு இல்லாமல் வைத்திருப்பதின் முக்கியத்துவத்தை கூறுதல்
(The importance of keeping the work free from rust and corrosion)

துருப்பிடித்தல் என்பது ஈரப்பதம் அல்லது நீர் முன்னிலையில் ஆக்ஸிஜனுடன் வினை புரிந்து ஃபெரிக் ஆக்சைடுகள் மற்றும் ஐதராக்க்சைடுகளை (துரு என்று அழைக்கப்படுகிறது) உருவாக்கும் ஒரு வேதியியல் செயல்முறையாகும் துருப்பிடித்தல் இரும்பு மற்றும் அதன் உலோகக் கலவைகளின் மெதுவான சீரழிவை ஏற்படுத்துகிறது. இது பொருள் பலவீனமடைவதற்கும் இறுதி தோல்விக்கும் (ultimate failure) வழிவகுக்கிறது. இரும்பு மற்றும் அதன் உலோகக் கலவைகள் மிகவும் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுவதால் (சில எடுத்துக்காட்டுகள் தண்ணீருக்கான குழாய் இணைப்புகள் மற்றும் பாலங்கள், ரயில் இருப்பு பாதைகள், ஏற்படும் எந்தவொரு சீரழிவும் இந்த கட்டமைப்புகளை நேரடியாக பாதிக்கும். எனவே துருப்பிடிப்பதைத் தடுப்பது அவசியம் இதை துத்தநாகம், வண்ணப்பூச்சுகள், பூச்சு போன்ற பல வழிகள் ஏற்படவண்ணம் தடை செய்ய உள்ளன.

பெரும்பாலான இரும்பு சாரா உலோகங்களும், அவற்றின் கலவைகளும், வளி மண்டலத்திற்கு உட்படுத்தப்படும் போது தாமாகவே தடுப்புப் பூச்சுகளை உண்டாக்கிக் கொள்கின்றன. அரித்தலைத் தடுத்தல் என்பது பெரும்பாலும் இரும்பு மற்றும் எஃகுகளுக்குப் பொருந்தும். ஒரு பொருளின் அதிக உழைப்பு, துல்லியம் மற்றும் அதிக பயன்பாட்டிற்கு அரித்தல் தடுக்கப்பட அல்லது கட்டுப்படுத்தப்பட வேண்டும். உலோகப் பொருள்களை அரிப்பின், விளைவுகளிலிருந்து பாதுகாக்கப்பட செய்யப்படும் ஒரு அரிப்புத் தடுப்பு முறை,

உலோகப்பூச்சு அல்லது பொதிவு ஆகும். இது தேவையான அளவு துருப்பிடித்தலைத் தடுக்கும் அல்லது குறைக்கும்.

உலோகப் பரப்புகளுக்குப் பாதுகாப்பு சிகிச்சை தருதல்

எந்த வகையான பாதுகாப்பு முறை பயன்படுத்தப்பட வேண்டும் என்பது கீழ்க்கண்டவற்றைப் பொருத்ததாகும்.

- எந்திர பாகம் (component) எந்த உலோகத்திலிருந்து உருவாக்கப்பட்டது.
- அது எதற்காகப் பயன்படுகிறது.
- எந்த சூழல்களில் அது இயங்க வேண்டியுள்ளது.

ஏறக்குறைய அரிப்பைத் தடுக்கும் நிரந்தர முறைகள் உள்ளன. இவை, உலோக அரிப்புத் தடுப்புப் பூச்சு மற்றும் அலோக அரிப்புத் தடுப்புப் பூச்சு என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் உலோக அரிப்புத் தடுப்புப் பூச்சுகள்

- வெப்பத் தோய்ப்பு (துத்தநாக முலாம் பூச்சு) (Hot dipping) (galvanising)
- மின் முலாம் பூச்சு (electroplating)
- உலோகக் கவசமிடல் (cladding)
- உலோகத் தெளிப்பு (metal spraying)
- உலோகக் கலவைப்படிவு (cementation)

துத்தநாக முலாம் பூச்சு (Galvanizing)

இந்த முறையில் மென் எஃகானது (MS) துத்தநாகத்தினால் பூச்சு செய்யப்படுகிறது. வெப்பத் தோய்ப்பு துத்தநாகப் பூச்சு செய்வதற்கு பணிப்பொருள்கள் முன்னதாக சூடான கந்தக

அமிலத்திலோ அல்லது குளிர்ந்த ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்திலோ ஊற வைக்கப்படுகின்றன. இதன் மூலம் புறப்பரப்பு சுத்தம் செய்யப்படுகிறது. பிறகு துத்தநாக குளோரைடு மற்றும் அம்மோனியம் குளோரைடு இவற்றில் நனைத்து இளக்கி பூசப்படுகிறது. அதன் பின்னர் இவை உருகிய துத்தநாகத்தில் தோய்த்து எடுக்கப்படுகின்றன. சில சமயம், பளபளப்புத் தோற்றம் மற்றும் ஒரே சீரான கனம் தருவதற்கு, சிறிதளவு அலுமினியம் சேர்க்கப்படுகிறது.

துத்தநாகத் திரவத்தின் வெப்பநிலை 450 C மற்றும் 465 C-களுக்கிடையே பராமரிக்கப்படுகிறது. வெப்பத் தோய்ப்பு செய்யப்பட்ட பணிப்பொருள்கள் பிறகு நீரில் அமிழ்த்தி எடுக்கப்படுகின்றன. கட்டுமானப் பணிகள், மரையாணிகள், திருகிகள், குழாய்கள், கம்பிகள் ஆகிய பல்வேறு வகையான வளிமண்டல சூழ்நிலைகளில் பயன்படுத்தப்படும் பொருள்களுக்கு துத்தநாக முலாம் பூச்சு செய்யப்படுகிறது. இம்முறை மிக நம்பக்கூடியது. இது மிகத் தீவிரமான வேலை நிலைகளைத் தாங்கக்கூடியது. மேலும், இதன் செலவும் குறைவாகும்.

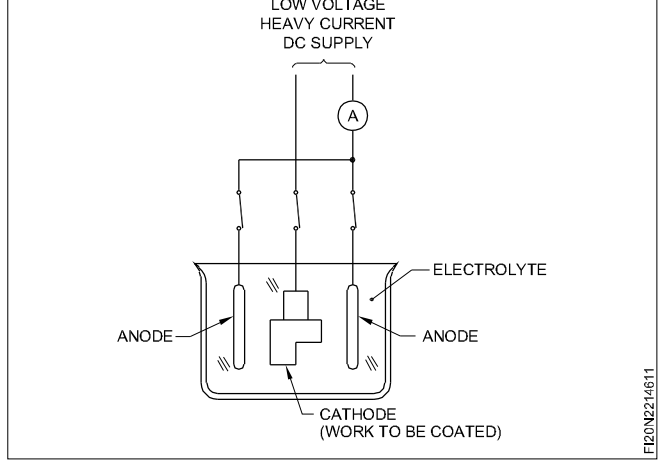
மின் முலாம் பூச்சு (Electroplating)

பல உலோகங்கள், பணிப்பொருளின் மீது மின்சாரம் மூலமாக பூச்சு செய்யப்படுகின்றன. இந்த முறை மின் முலாம் பூச்சு எனப்படுகிறது. இந்த மின் முலாம் பூச்சு முறையில் பொருட்களின் பரப்பில் மற்றொரு உலோகத்தை பூச்சு செய்து, அழகான அல்லது பாதுகாப்பான பரப்பைப் பெற முடியும்.

இந்த மின் முலாம் பூச்சு முறையில், பூச்சு செய்யப்பட வேண்டிய பொருட்கள், மின்பகுபொருள் கரைசலில் (electrolyte) மூழ்க வைக்கப்படுகின்றன. பூச்சு செய்யப்பட வேண்டிய பொருள், ஒரு குறைந்த மின்னழுத்த, அதிக மின்னோட்டமுள்ள ஒரு நேர் மின்னோட்ட சாதனத்தின் எதிர்மின் தகடுடன் (cathode) இணைக்கப்படுகிறது. (Fig 1) மின்சுற்றைப் பூர்த்தி செய்யும் பொருட்டு மின் விநியோக மறுமுனை நேர்மின் தகடுடன் (anode) இணைக்கப்பட்டு அதுவும் அந்த மின் பகுபொருளில் மூழ்க வைக்கப்படுகின்றது.

இந்த மின்பகுபொருள் ஆனது, பணிப்பொருளின் மேல் (cathode) பூச்சு செய்யப்பட வேண்டிய உலோக அயனிகளைத் தருகிறது. பணிப்பொருளின் மேல் பூச்சு செய்யப்

Fig 1



பயன்படும் அதே உலோகம் நேர்மின்வாயாகவும் (anode) மின்பகுபொருளில் கரையக் கூடியதாகவும் இருக்கும். உதாரணம்: நிக்கல், செம்பு அல்லது துத்தநாகம்.

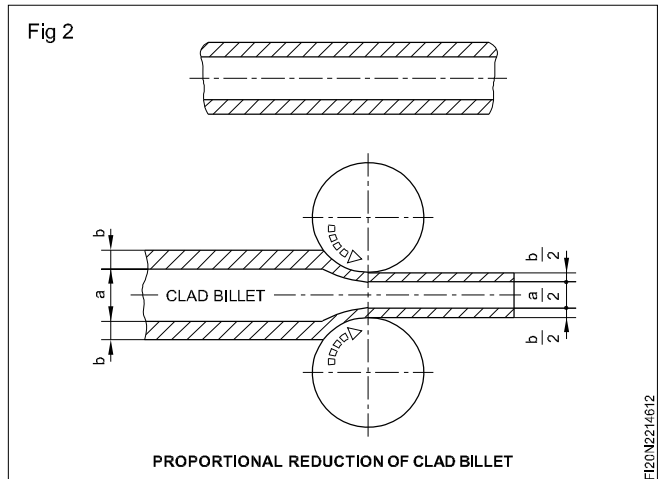
குரோமியம் போன்ற நேர்மின்வாய்கள் கரையாத தன்மை கொண்டவை. அது போன்ற நிகழ்வுகளில், நேர்மின்வாய் (anode), மின்சுற்றைப் பூர்த்தி செய்து மட்டும் மின் முலாம் பூச்சு நடைபெற உதவுகின்றன.

செம்பு, குரோமியம், காட்மியம், நிக்கல், வெள்ளி போன்ற பல உலோகங்கள் மின் முலாம் பூச்சு செய்யப் பயன்படுகின்றன.

உலோகக் கவசமிடுதல் (Cladding)

இந்த முறையில் ஒரு அடிப்படை உலோக திம்மையுடன் (billet) அரிப்புத் தடுப்பு கவச உலோக திம்மையும் சேர்த்து உருட்டப்படுகின்றன அல்லது நீட்டப்படுகின்றன. அடிப்படை உலோகம் மற்றும் கவச உலோகம் ஆகியவற்றின் கனம் சரியான வீதப்படி குறைக்கப்படுகின்றன. எஃகை அலுமினியக் கவசம் செய்வது ஒரு உபயோகம் ஆகும். (Fig 2)

Fig 2



உலோகத் தெளிப்பு (Metal spraying)

இரும்புக் கலப்புள்ள உலோகங்களின் மீது, உலோகத் தெளிப்பு மூலம் அரித்தல் தடுக்கப்படுகின்றது. உடைந்த, தேய்ந்த சுழல்தண்டுகள் மீது உலோகம் நிரப்பப்பட்டு, தேய்மானத் தடுப்புப் பரப்புகள் உண்டாக்கப்படுகின்றன. இம்முறையில் உருக்கப்பட்ட உலோகத் துணுக்குகள், முறையாக கிரீஸ் நீக்கம் செய்யப்பட்ட மற்றும் துப்புறவு செய்யப்பட்ட பரப்புகளின் மீது தெளிக்கப்படுகின்றன. உலோகத் தெளிப்பு செய்யப் பயன்படும் பொதுவான உலோகங்கள் செம்பு, துத்தநாகம், பித்தளை, கரி எஃகு, துருப்பிடிக்கா எஃகு முதலியனவாகும்.

கலவைப்படிவு இடல் (Cementation)

உலோகப் பரப்புகளைப் பாதுகாக்க மூன்று வகையான கலவைப்படிவு இடல் முறைகள் உள்ளன.

- ஷெரார்டைசிங் (துத்தநாகப் படிவு)
- கலோரைசிங் (அலுமினிய படிவு)
- க்ரோமைசிங் (குரோமிய படிவு)

துத்தநாகக் கலவைப் படிவு (Shearardising)

இம்முறையில் முதலில் பணிப்பொருட்கள் அமிலத்தில் ஊற வைக்கப்பட்டு அல்லது மணல்வீச்சு (grit blasting) முறைகளில் சுத்தம் செய்யப்படுகின்றன. பிறகு அவை துத்தநாகப் பொடி கொண்ட ஒரு சுழலும் பீப்பாயினுள் வைக்கப்பட்டு சுமார் 370° C. வெப்பநிலைக்கு வெப்பப்படுத்தப்படுகின்றன. பூச்சின் கனத்தைப் பொருத்து, தேவையான நேரம் எடுத்துக் கொள்ளப்படுகிறது.

இந்த வெப்பப்படுத்தப்பட்ட பொடியானது, பரவுதல் மூலமாக இரும்புடன் கலந்து பிணைப்பு ஏற்படுத்திக் கொள்கிறது. அதன் மூலம் இரும்பு துத்தநாக உலோகக் கலவையால் ஆன கடினமான சமப்படிவம் உருவாகிறது. கலவைப்படிவு செய்யப்பட்ட பொருள்களின் பரப்பு சிறிதளவு சொரசொரப்பாக இருக்கும். மேற்கொண்டு வர்ணம் பூச ஒரு நல்ல பிடிமானம் கொண்டதாக, இப்பரப்பு இருக்கும்.

அலுமினியக் கலவைப்படிவு இடல் (Calorising)

இம்முறையும் துத்தநாகப் படிவு முறையை ஒத்ததேயாகும். ஆனால், பயன்படுத்தப்படும் பொடி அலுமினியம் ஆகும். மேலும் வெப்பப்படுத்தப்படும் வெப்பநிலை 850 C-க்கும்

1000 C-க்கும் இடைப்பட்டதாகும். இது எஃகுப் பொருள்கள் துருப்பிடிப்பதிலிருந்து பாதுகாக்கப் பயன்படுகிறது. இம்முறைக்கு, துத்தநாகப் படிவு செய்வதை விட அதிக வெப்பம் மற்றும் அதிக ஈரத்தன்மை தேவைப்படுகிறது.

குரோமியப் படிவு இடல் (Chromising)

இம்முறையில் குரோமியம் அதிகரிக்கப்பட்ட பரப்பு ஏற்படுத்தப்படுகிறது. குரோமியப்படிவு செய்யப்பட வேண்டிய பொருள் அலுமினியம் ஆக்ஸைடு மற்றும் குரோமிய பொடியுடன் 1300 C-லிருந்து 1400 C வரையிலான வெப்பநிலையில் வேக வைக்கப்படுகிறது (சுடப்படுகிறது). இவ்வாறு சுடப்படும் போது குரோமியம் ஆக்ஸைடாக மாறுவதை தவிர்க்க, ஹைட்ரஜன் கலந்த சூழ்நிலையில் சுடப்படுகிறது. இம்முறையில் செலவு அதிகமாகிறது. இதனால் எந்த இடங்களில் மிதமிஞ்சிய பாதுகாப்பு தேவைப்படுகிறதோ அங்கு மட்டும் இம்முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது.

இம்மாதிரியான மேற்பூச்சிற்குக் காரணம் வளிமண்டலத்திலுள்ள அமிலங்களின் செயல்கள் ஆகும். இது செம்பின் பரப்பைப் பாதுகாக்கின்றன.

துத்தநாகம் (Zinc)

துத்தநாகம் சில காலம் திறந்த நிலையில் வைக்கப்படும் போது ஒரு கரிமப் பூச்சு (carbonate coating), அதன் பரப்பில் உருவாகிறது. இது ஒரு பாதுகாப்பு படலமாக இருந்து நாட்பட நாட்பட வலிமை பெறுகிறது. இந்த பூச்சு தாய் உலோகத்தின் நிறத்தையொத்த சாம்பல் நிறத்திலேயே இருக்கும்.

இந்த பூச்சு வெப்பநிலை மாறுபாடு காரணமாக விரிசல் கொள்வதோ அல்லது உரிந்து போவதோ கிடையாது. இந்த காரணத்தால் துத்தநாகம் வெளிப்புற கட்டுமானத்திற்கு மிகச்சிறந்த உலோகமாகும். இது எஃகுக்கு பூசப்படும் போது மிகச்சிறந்த பாதுகாப்பு அளிக்கிறது.

அலுமினியம் (Aluminium)

அலுமினியமும் அதன் கலப்பு உலோகங்களும் ஆக்சிஜனுடன் மிக எளிதாக இணையும் பாங்கு கொண்டவை. அலுமினியப் பரப்புகள் மிக விரைவாக அலுமினிய ஆக்ஸைடு அல்லது அலுமினா எனப்படும் ஒரு ஊடுருவும் தன்மை கொண்ட ஒரு மெல்லிய படலத்தை ஏற்படுத்திக் கொள்கின்றன. இவை மேற்கொண்டு ஏற்படும் ஆக்சிடேசனை தடுத்து ஒரு பளபளப்பான

தோற்றத்தை தக்க வைக்கின்றன. எனினும் அலுமினியம் வெளிப்புற உபயோகத்திற்கு பயன்படுத்தப்படும் போது இந்த ஆக்ஸைடு படலம் கனமாகிறது. இப்படலம் சாம்பல் நிறத்தில் காணப்படும். மேலும், இது தாய் உலோகத்தை மேற்கொண்டு பாதிப்பிலிருந்து தடுக்கிறது. அலுமினியம் மற்றும் அதன் கலப்பு உலோகங்களில் ஏற்படும் ஆக்ஸைடு படலம், நேர் முனையாக்கல் (anodizing) என்ற முறையில் செயற்கையாக கனமாக்கப் படுகின்றது.

காரீயம் (Lead)

காரீயம் அனைத்து உலோகங்களிலும் மிகவும் அரிப்பு எதிர்ப்புத்தன்மை கொண்டதாகும். அதிக அளவு காரீயமானது நிலத்தடியில் செல்லும் தொலைபேசி, மின்சார கம்பிகளுக்கு உறையாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. வளிமண்டலத்தில் திறந்த நிலையில் வைக்கப்படும் போது ஏற்படும் வெண்மையான ஆக்ஸைடு படலம், மேற்கொண்டு ஏற்படும் பாதிப்பிலிருந்து பாதுகாக்கின்றது.

துருப்பிடிக்காத எஃகு (Stainless steel)

இது அதிக கட்டுமான வலிமை மற்றும் அரிப்பு எதிர்ப்புத் தன்மை கொண்டதாகும். வெறும் வளிமண்டல அரிப்பு எதிர்ப்புத் தேவைகளுக்கு

மட்டும் துருப்பிடிக்கா எஃகு பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. இவை ரசாயன தொழிலகங்கள் மற்றும் உணவு பதப்படுத்தும் உபகரணங்கள் ஆகியவற்றிலும் அதிகளவு பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஏனெனில் இவை, மிக உயர்த்தப்பட்ட வெப்பநிலையிலும் அரிப்பு எதிர்ப்பு கொண்டவையாகும்.

நிக்கல் (Nickel)

ரசாயனத் தாக்குதலுக்கு அதிக எதிர்ப்பு கொடுப்பதால் நிக்கலானது அதிகளவு நிக்கல் முலாம் பூசப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது செம்புடன் 2:1 விகிதத்தில் கலந்து (நிக்கல் மூன்றிலிரண்டு பங்கு) உண்டாக்கப்படும் நாணய உலோகம் (money metal), அரிப்பிற்கு மிகமிக எதிர்ப்புச் சக்தி கொண்டதாகும். குறிப்பாக கடல்நீர் மற்றும் அமிலங்களின் அரிப்பை எதிர்க்கிறது.

குரோமியம் (Chromium)

இதன் மிக முக்கியமான பயன்பாடுகளில் உலோகப் பரப்புகளில் மின் முலாம் செய்வதும் ஒன்றாகும். இது அரிப்பிற்கு கடுமையான எதிர்ப்பு அளிக்கிறது. மேலும் இது பளபளப்புத் தன்மையையும் நிறத்தையும் நீண்ட காலத்திற்குத் தக்க வைக்கிறது.

குழாய்கள் மற்றும் குழாய் பொருத்துதல்கள் (Pipes and pipe fitting)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத் திறன்கள்

- குழாய்களின் பயன்களைக் கூறல்
- பொதுவான குழாய் வகைகளின் பெயர்களைக் கூறல்
- தரநிலை குழாய் பொருத்துதல்களை அடையாளங் காணலும், அவைகளின் பயன்களைக் கூறலும்.

பல்வேறு வகையான குழாய்களும், குழல்களும் (tubes) கீழ்க்கண்ட நோக்கங்களுக்காக பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

- வீட்டில் தண்ணீர் மற்றும் வெந்நீர் விநியோகம்.
- கழிவு நீர் வெளியேற்றம்
- அதிக அழுத்த நீராவி விநியோகம்
- திரவவியல் (ஹைட்ராலிக்) எண்ணெய் விநியோகம்
- உயவு எண்ணெய் விநியோகம்
- தொழிற்சாலை செயல்முறைக்கான சிறப்பு திரவங்கள் மற்றும் வாயுக்கள்
- வாயுவினால் இயங்குகின்றன அமைப்புகளுக்கு
- குளிர்ப்பதன அமைப்புகளுக்கு
- எரி திரவ விநியோகத்திற்கு

பொதுவான குழாய் வகைகள் அவற்றின் செயல்பாடுகளை பொருத்து வகைப் படுத்தப்படுகின்றன.

- துருப்பிடக்காத இரும்பினாலான குழாய்கள் (G.I. pipes)
- மென் எஃகு குழாய்கள்
- வார்ப்பிரும்புக் குழாய்கள்
- வார்ப்பிரும்பு மண்குழாய்கள்
- தாமிரக் குழாய்கள்
- அலுமினியக் குழாய்கள்
- பித்தளைக் குழாய்கள்
- காரீயக் குழாய்கள்
- பி.வி.சி. குழாய்கள்
- ரப்பர் குழாய்கள்
- பிளாஸ்டிக் குழாய்கள்

- மண் வகை குழாய்கள் (stone wear pipes)

தரநிலை குழாய் பொருத்துதல்கள்

குழாய் பொருத்துதல்கள் என்பவை கீழ்க்கண்ட நோக்கங்களுக்காக குழாயுடன் இணைக்கப்படுபவைகள் ஆகும்.

- குழாயின் திசையை மாற்ற,
- பிரதான தண்ணீர்க் குழாயுடன் கிளைக் குழாயை இணைக்க,
- இரண்டு (அ) அதற்கு மேற்பட்ட பல்வேறு அளவுள்ள குழாய்களை இணைக்க,
- குழாய்களின் முனைகளை மூட

தரநிலை குழாய் பொருத்துதல்கள்

முழங்கை வளைவு (Fig 1)

முழங்கை வளைவு மற்றும் வளைவுகள், குழாயின் போக்கில் 90° மற்றும் 45° ல் மாற்றங்களை ஏற்படுத்த பயன்படுகின்றன. அதிக ஆரமுள்ள முழங்கை வளைவுகளின் ஆரம் குழாயின் உள்விட்டத்தை விட 33/2 மடங்கு அதிகமாக இருக்கும். (Fig 1a) குறைந்த ஆரமுள்ள முழங்கை வளைவுகளின் ஆரம் குழாயின் விட்டத்தின் அளவே இருக்கும்.(Fig 1b)

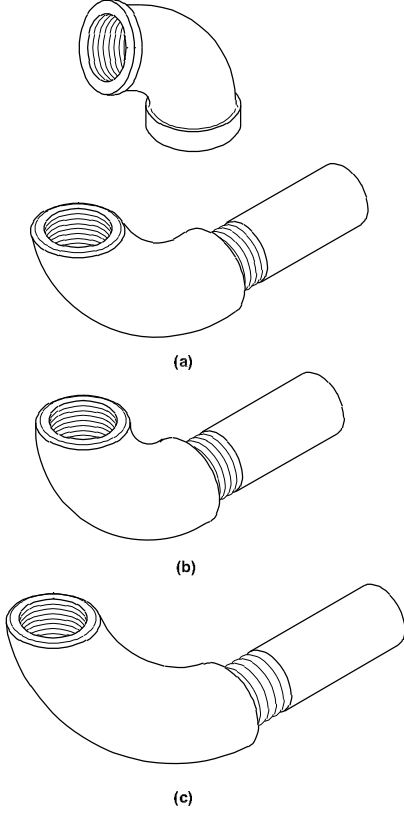
45° முழங்கை வளைவுகள் குழாயை 45° கோணத்திற்கு திசை திருப்புகின்றன.(Fig 1c)

T கிளை (Tee branch)

குழாயின் போக்கில் இது 90° கோணத்தில் கிளை பிரிக்க இந்த இணைப்பு பயன்படுகிறது. கிளையானது சமமான விட்டமுள்ளதாக (அ) குறைந்த விட்டமுள்ள இணைப்பாக இணைக்கலாம்.

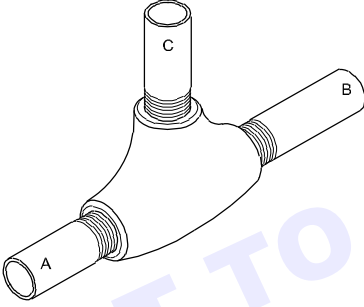
கிளையின் அளவுகள் எப்பொழுதும் கீழ்க்குறித்தவாறு குறிப்பிடப்படுகின்றன. A x B x C (Fig 2)

Fig 1



F120N2314911

Fig 2

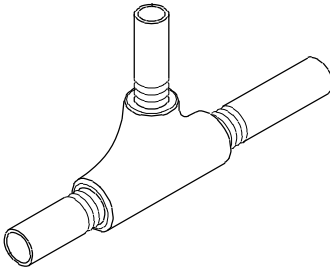


F120N2314912

குறைக்கும் T கிளை (Reducing Tee branch)

குழாயின் விட்ட அளவில் மாற்றம் தேவை எனில் குறைப்பான்கள் பொருத்தப்படுகின்றன. (Fig 3)

Fig 3

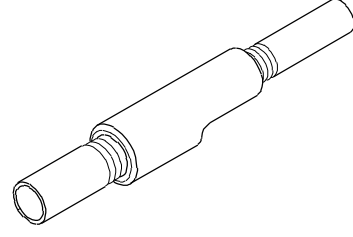


F120N2314913

விலகு அச்ச குறைப்பான்

இது முக்கியமாக கிடைமட்ட நிலையில் பயன்படுகிறது. (Fig 4)

Fig 4

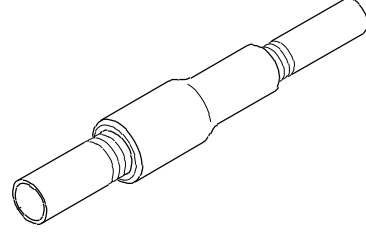


F120N2314914

ஓர் மையக் குறைப்பான் (Concentric reducer)

இது செங்குத்தான இடங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. (Fig 5)

Fig 5

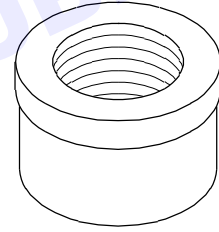


F120N2314915

மூடிகள் (Caps)

இது குழாயின் முனையை மூடுவதற்கு அல்லது வெளிமரை உள்ள குழாயின் இறுதியில் பயன்படுகிறது. (Fig 6)

Fig 6

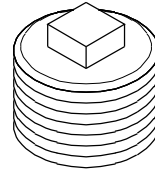


F120N2314916

அடைப்பான் (Plug)

உள் மரையுள்ள குழாய்களை மூடுவதற்கு இது பயன்படுகிறது. (Fig 7)

Fig 7

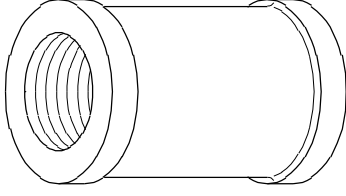


F120N2314917

இணைப்பி (Coupling) (Fig 8)

இரண்டு குழாய்களை இணைக்க இது பயன்படுகிறது. குழாயின் வெளிமரைகளில் பொருந்துவதற்கேற்ற உள்மரைகளை இது இரண்டு முனைகளிலும் கொண்டிருக்கும்.

Fig 8

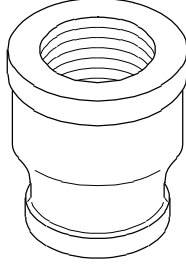


F120N2314918

குறைப்பான் (Reducer) (Fig 9)

இரண்டு வெவ்வேறு விட்டமுள்ள குழாய்களை இணைப்பதற்கு இது பயன்படுகிறது.

Fig 9



F120N2314919

ஒன்றிணைப்பி (Union)

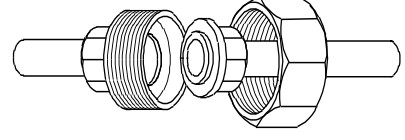
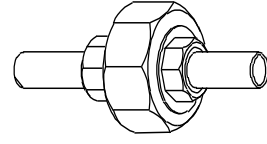
குழாய்களை இணைப்பதற்கான சாதனம் இதுவாகும். குழாயின் போக்கின் இடையே அவைகளின் நிலையை சிறிதளவு மாற்றி இணைப்பதற்கு இது பயன்படுத்தப்படுகிறது. (Fig 10)

FITTING	SYMBOL
BEND, 90 DEGREES	
BEND, 45 DEGREES	
CROSS	
ELBOW, 90 DEGREES	
ELBOW, 45 DEGREES	
TEE	
REDUCER, CONCENTRIC	
UNION, SCREWED	
PLUG OR CAP	
JOINT/SOCKET	

குழல் இணைப்பி (Pipe nipple)

இது குழல் வகை குழாய் பொருத்தியாகும். இதைக் கொண்டு இரண்டு அல்லது அதற்கு

Fig 10

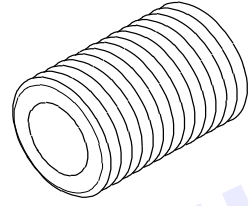


F120N231491A

மேற்பட்ட அளவுள்ள குழாய்களை இணைக்கலாம். (Fig 11)

3 நெருக்க இணைப்புக் குழல் (Fig 11)

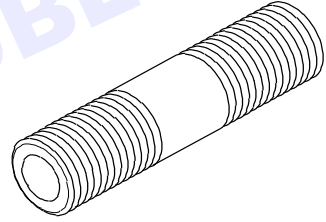
Fig 11



F120N231491B

2 குட்டைக் குழல் (Fig 12)

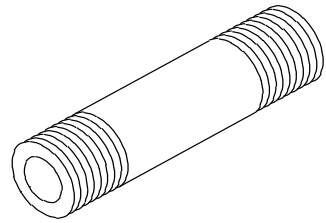
Fig 12



F120N231491C

3 நீளக் குழல் (Fig 13)

Fig 13

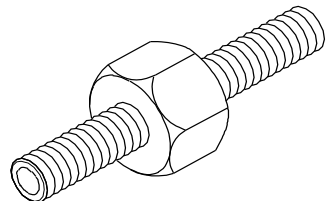


F120N231491D

ஆறு பட்டைத் திருகி

இது குழலின் மையத்தில் அமைந்து முடுக்கி (அ) முறுக்கி மூலம் இறுக்குவதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. (Fig 14)

Fig 14



F120N231491E

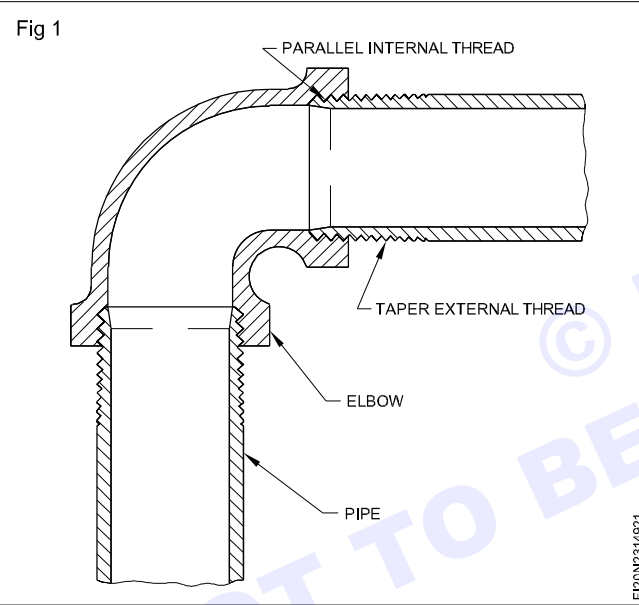
ஆங்கில தர நிலையிலான குழாய் மரைகள் (British standard pipe threads)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- இணையான மற்றும் சரிவான குழாய் மரைகளைக் கூறல்
- சுவர்க் கனத்தைத் தீர்மானித்தல் மற்றும் BSP மரைகளில் ஒரு அங்குலத்திற்கு எத்தனை மரைகள் TPI இருக்கும் என்று கூறல்
- குழாய் இணைப்புகளை அடைக்கும் முறைகளைக் கூறல்
- B.S 21-1973 மற்றும் I.S. 2643-1964 ன் படி மரையிட வெற்று உலோகத்தின் விட்ட அளவைத் தீர்மானித்தல்.

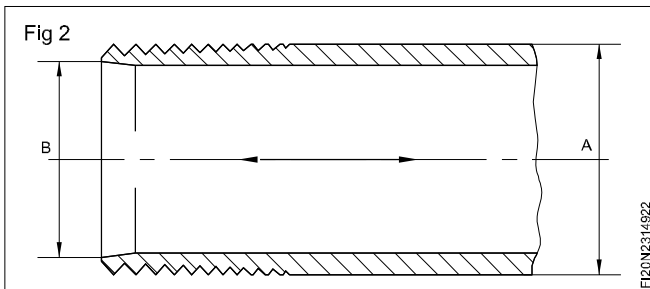
குழாய் மரைகள் (Pipe threads)

தர நிலையிலுள்ள குழாய் பொருத்திகள் அனைத்தும் ஆங்கில தர நிலை குழாய் அளவி (BSP) ன் படி மரையிடப்பட்டிருக்கும். குழாய்களின் உள்மரைகள் இணையாகவும் வெளி மரைகள், சரிவாகவும் (Fig 1) ல் காட்டப்பட்டவாறு இருக்கும்.



BSP மரைகள் (BSP threads)

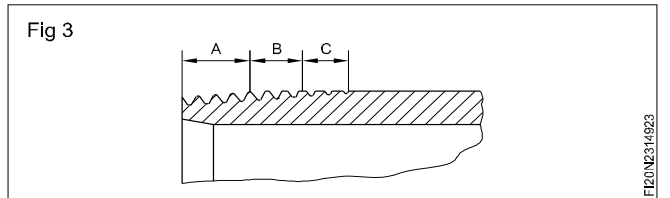
துத்தநாகப் பூச்சு இரும்புக் குழாய்கள் 3/2 " முதல் 6 " வரை பல்வேறு சுவர்க் கனங்களுடன் உள்ளன. கீழ்க்கண்ட அட்டவணையில் குழாயின் வெளி விட்டம் மற்றும் 3/2 " முதல் 4 " வரையிலான விட்டமுள்ள குழாய்களில் ஒரு அங்குலத்தில் அடங்கியுள்ள மரைகளின் எண்ணிக்கை ஆகியவை கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. (Fig 2)



BSP குழாய் (அ) D/N அளவுகள் 2999 (உள்) (B) +	மரை0 அங்குலத்திற்கு	குழாயின் வெளிவிட்டம்/ மிமீல் (A) +
1/2"	14	20.955 mm
3/4"	14	26.441
1"	11	33.249
1 1/4"	11	41.910
1 1/2"	11	47.803
2"	11	59.614
2 1/2"	8	75.184
3"	8	87.884
4"	8	113.030

குழாய் இணைப்பை அடைத்தல் (Sealing pipe joint)

(Fig 3) ல் பகுதி (A) ல் பல முழு வடிவ மரைகள் உள்ளன. முனையில் அடுத்துள்ள இரண்டு மரைகளில், அடிப்பாகத்தில் முழுவதும் உருவாகியுள்ள மரையும், மேற்பரப்பில் தட்டையாகவும் உள்ளது.



கடைசி நான்கு மரைகள் மேற்பக்கமும் அடிப்பக்கமும் தட்டையாக உள்ளன.(C) (Fig 4)

(Fig 4) ல் உள்ள குழாய் இணைப்பு கீழ்க்கண்டவைகளை கொண்டுள்ளது.

- 1 இணையான பெண் மரை (parallel female thread)
- 2 சரிவான ஆண்மரை (Tapered male thread)
- 3 சணல் பேக்கிங் (Hemp packing)

இந்த சணல் பேக்கிங் இரண்டு இணையும் மரைகளுக்கு இடையில் உள்ள இடைவெளிகளில் அமைந்து (ஆண் மற்றும் பெண் மரைகளில்) எந்த வகையான கசிவும் ஏற்படாமல் செய்கிறது.

Fig 4

1

2

3

FINE315124

Pipe Schedule and Standard size																				
Nominal pipe size chart - Nominal pipe dimension in Millimeter (mm)																				
DN in	OD	5	5s	10	10s	20	30	40	40s	Std	60	80	80s	XS	100	120	140	160	XXS	DN in mm
6	10.3			1.24	1.24			1.73	1.73	1.73		2.41	2.41	2.41						
8	13.7			1.65	1.65			2.24	2.24	2.24		3.02	3.02	3.02						
10	17.1			1.65	1.65		1.85	2.31	2.31	2.31		3.20	3.20	3.20				4.78	7.47	
15	21.3	1.65	1.65	2.11	2.11		2.41	2.77	2.77	2.77		3.73	3.73	3.73				5.56	7.82	
20	26.7	1.65	1.65	2.11	2.11		2.41	2.87	2.87	2.87		3.91	3.91	3.91				6.35	9.09	
25	33.4	1.65	1.65	2.77	2.77		2.90	3.38	3.38	3.38		4.55	4.55	4.55				6.35	9.70	
32	42.2	1.65	1.65	2.77	2.77		2.97	3.56	3.56	3.56		4.85	4.85	4.85				7.14	10.16	
40	48.3	1.65	1.65	2.77	2.77		3.18	3.68	3.68	3.68		5.08	5.08	5.08				8.74	11.07	
50	60.3	1.65	1.65	2.77	2.77		3.18	3.91	3.91	3.91		5.54	5.54	5.54				9.53	14.02	
65	73	2.11	2.11	3.05	3.05		4.78	5.16	5.16	5.16		7.01	7.01	7.01				11.13	15.24	
80	88.9	2.11	2.11	3.05	3.05		4.78	5.49	5.49	5.49		7.62	7.62	7.62						
90	101.6	2.11	2.11	3.05	3.05		4.78	5.74	5.74	5.74		8.08	8.08	8.08						
100	114.3	2.11	2.11	3.05	3.05		4.78	6.02	6.02	6.02		8.56	8.56	8.56		11.13		13.49	17.12	
125	141.3	2.77	2.77	3.40	3.40			6.55	6.55	6.55		9.53	9.53	9.53		12.70		15.88	19.05	
150	168.3	2.77	2.77	3.40	3.40			7.11	7.11	7.11		10.97	10.97	10.97		14.27		18.26	21.95	
200	219.1	2.77	2.77	3.76	3.76	6.35	7.04	8.18	8.18	8.18		10.31	12.70	12.70	15.09	18.26	20.62	23.01	22.25	
250	273	3.40	3.40	4.19	4.19	6.35	7.80	9.27	9.27	9.27		12.70	15.09	12.70	18.26	21.44	25.40	28.58	25.40	
300	323.8	3.96	3.96	4.57	4.57	6.35	8.38	10.31	9.53	9.53		14.27	17.48	12.70	21.44	25.40	28.58	33.32	25.40	
350	355.6	3.96	3.96	6.35	4.78	7.92	9.53	11.13	9.53	9.53		15.09	19.05	12.70	23.83	27.79	31.75	35.71		
400	406.4	4.19	4.19	6.35	4.78	7.92	9.53	12.70	9.53	9.53		16.66	21.44	12.70	26.19	30.96	36.53	40.49		
450	457	4.19	4.19	6.35	4.78	7.92	11.13	14.27	9.53	9.53		19.05	23.83	12.70	29.36	34.93	39.67	45.24		
500	508	4.78	4.78	6.35	5.54	9.53	12.70	15.09	9.53	9.53		20.62	26.19	12.70	32.54	38.10	44.45	50.01		
550	559	4.78	4.78	6.35	5.54	9.53	12.70		9.53	9.53		22.23	28.58	12.70	34.93	41.28	47.63	53.98		
600	610	5.54	5.54	6.																

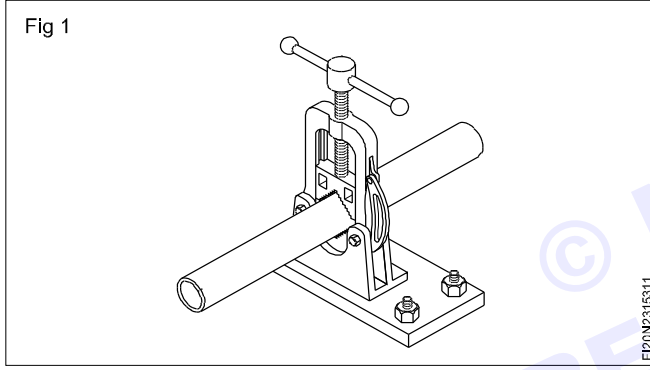
குழாய் பொருத்தி கருவியின் பயன்கள் (Uses of pipe fitting tools)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- பல்வேறு விதமான குழாய் பிடித்திறுக்கிகளின் பெயர்களைக் கூறல்
- குழாய் பிடித்திறுக்கிகளின் உபயோகத்தைக் கூறல்
- குழாய் வெட்டியின் பாகங்களைக் கூறல்
- குழாய் வெட்டி மற்றும் பலசக்கர சங்கிலிக் குழாய் வெட்டி ஆகியவையின் கட்டுமான வேறுபாடுகளைக் கூறல்
- குழாய் வெட்டி குறித்த பாதுகாப்பு மற்றும் பராமரிப்பு அம்சங்களைக் கூறல்.

குழாய் பிடித்திறுக்கி (Pipe vice) (Fig 1)

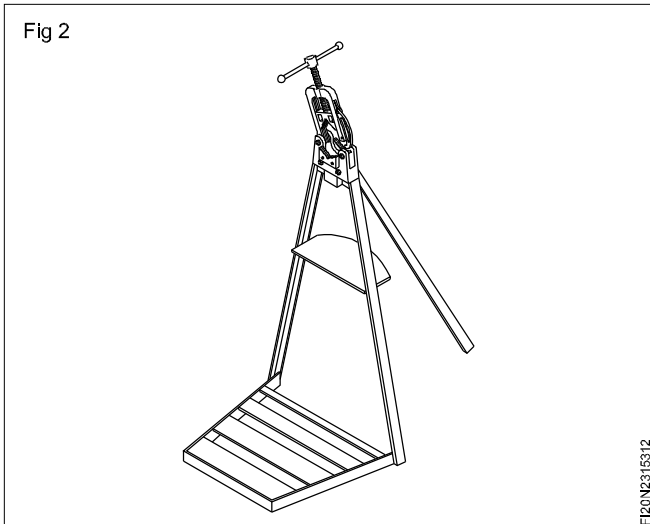
குழாயை துண்டித்தல் வளைத்தல் மற்றும் மரையிடுதல் ஆகிய வேலைகளைச் செய்யக் குழாயை இறுக்கமாகவும் கழலாமலும் பிடிக்க இது பயன்படுகிறது.



இது குழாய்களைப் பிடிக்கவும், இடம்படுத்தவும் (locating) பயன்படும் சாதனம் ஆகும்.

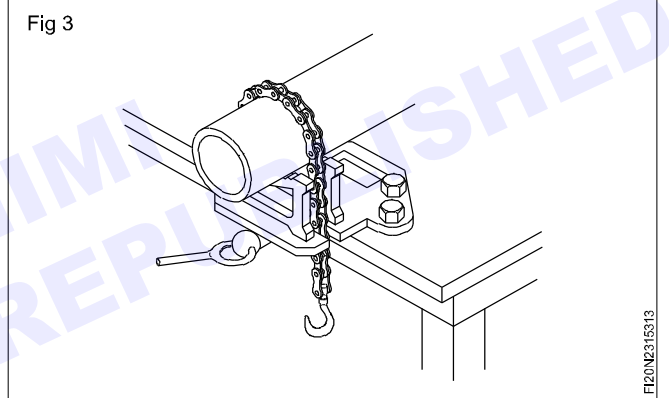
இதைப் பயன்படுத்தி 63 மிமீ விட்ட வரையிலான குழாய்களைப் பிடிக்க முடியும்.

எடுத்து செல்ல தக்க மடிக்கக்கூடிய உருளை பிடித்திறுக்கி (Portable folding pipe vice) (Fig 2)



இதை மடிக்கலாம் எந்த இடத்திற்கும் எளிதாக எடுத்து செல்லலாம். இது விரைவு விடுவிப்பு வகை குழாய் பிடித்திறுக்கியைப் போன்றதாகும்.

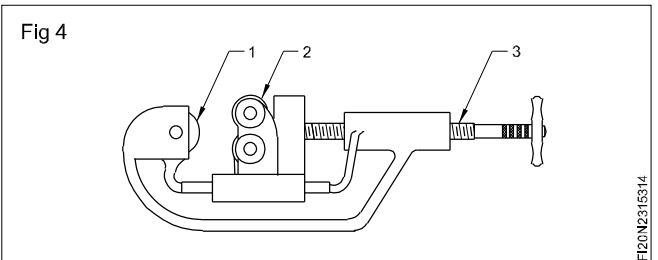
சங்கிலிக் குழாய் பிடித்திறுக்கி (Chain pipe vice) (Fig 3)



இதைப் பயன்படுத்தி 200 மிமீ விட்ட வரையிலான பெரிய குழாய்களைப் பிடிக்கலாம். பிடித்திறுக்கியின் தாடையில் உள்ள விரிக்கிறல்கள் மற்றும் சங்கிலி மூலம் குழாய் இறுக்கி பிடிக்கப்படுகிறது. (Fig 3)

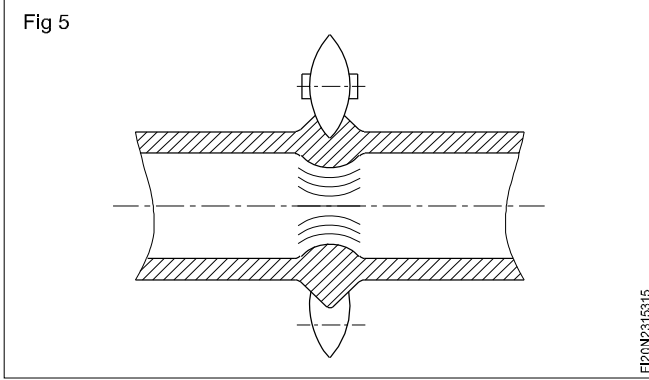
குழாய் வெட்டி (Pipe cutter)

சக்கரக் குழாய் வெட்டி குழாயை செங்குத்தாக வெட்டுவதற்குப் பயன்படுகிறது. இதில் (3) வெட்டுச் சக்கரம் (2) வழிநடத்தும் உருளைகள் மற்றும் (3) நகர்த்துத் திருகாணி (Fig 4) ஆகியன உள்ளன.

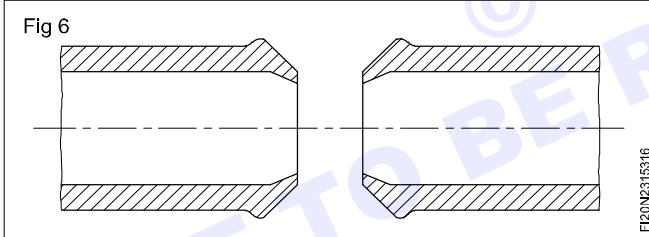


வெட்டுச் சக்கரமானது குழாயின் மேல் அழுத்தி அதை நசுக்குகிறது ஆனால் வெட்டுவதில்லை. சக்கரங்களின் வெட்டுமுனை மழுங்கிவிட்டால் அவற்றை மாற்ற வேண்டும்.

(Fig 5) உள்ளவாறு குழாய் வெட்டியை உபயோகிக்கும் போது அது உலோகத்தை வெளியேற்றுவதில்லை. ஆனால் உலோகத்தை நசுக்கி சக்கரம் முன்னோக்கி சென்று, குழாயின் சுவர்க்கனம் முழுவதும் வெட்டப்படும் வரை உள் நோக்கி செல்கிறது. (Fig 5)

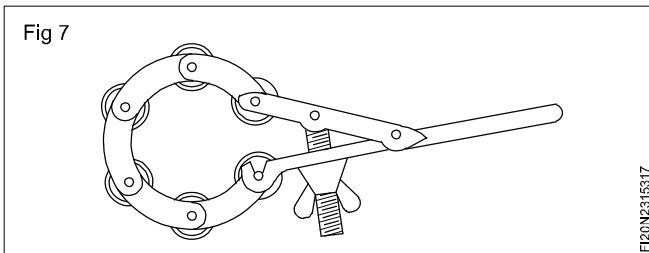


(Fig 6) ல் இந்த வகையான துண்டிப்பில் அதிக அளவில் உட்பக்கமாக பிதுக்கத்தை ஏற்படுகிறது. இது திரவ ஓட்டத்தை தடை செய்யும். குழாயின் இப் பிசிர்களை நீக்க வேண்டும் அல்லது குழாய் துருவியால் துருவ வேண்டும்.



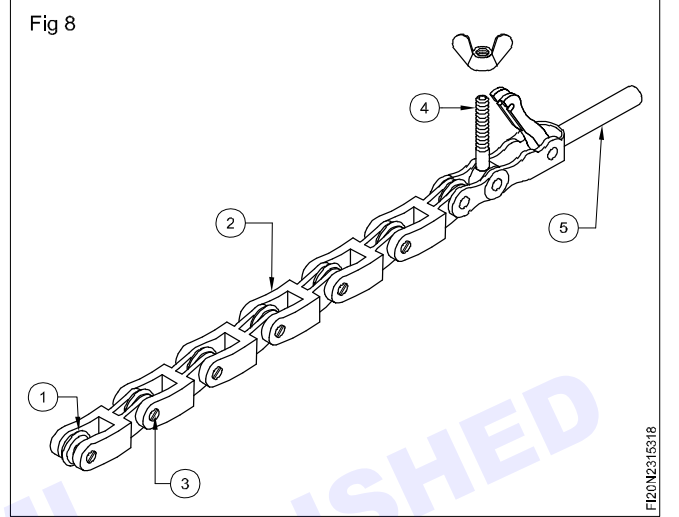
பலசக்கர சங்கிலிக் குழாய் வெட்டி (Multi-wheel chain pipe cutter)

இதைப் பயன்படுத்தி பலதரப்பட்ட விட்டங்களுள்ள குழாய்களை துண்டிக்க இயலும். இதற்காக கூடுதலாக வெட்டுச் சக்கரங்களையும், சங்கிலி இணைப்பான்களையும் பொருத்த வேண்டும். வெட்டப்பட வேண்டிய குழாயின் விட்டத்திற்குத் தகுந்தாற்போல் (Fig 7) குழாய் வெட்டியின் வகை மற்றும் அளவைத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்.



அதில் கீழ்க்கண்ட பாகங்கள் உள்ளன. (Fig 8)

- 1 கடினப்படுத்தப்பட்ட வெட்டு சக்கரங்கள்
- 2 இணைப்பிகள் (links)
- 3 சக்கரத்தையும், இணைப்பிகளையும் இணைக்கும் திருகு
- 4 இழுவிசை சரிகட்டும் திருகு
- 5 வெட்டுக் கருவியின் கைப்பிடி

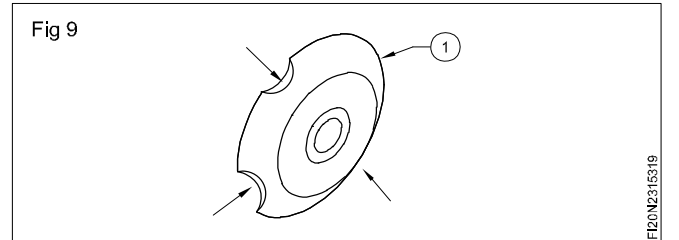


குழாய் வெட்டிகளைப் பாதுகாத்தலும், பராமரித்தலும்

குழாய் வெட்டிகளைப் பயன்படுத்துவதற்கு முன் சக்கரங்கள் உருளை ஆணிகள் மற்றும் இணைப்பிகள் போன்றவைகளில் சேதமுள்ளதா என சோதிக்க வேண்டும். சக்கரங்கள் உருளை ஆணிகள், இணைப்பிகள் சேதமடைந்திருப்பின் அவற்றை மாற்ற வேண்டும்.

உருளை ஆணி மீது சக்கரம் சுழலும் போது, ஆணியில் ஏதாவது தேய்மானம் இருந்தால் அது சக்கரத்தை பக்கவாட்டில் அசையச் செய்யும் மற்றும் வெட்டு சக்கரம் குழாய்க்கு செங்குத்தாக சுழலாது. இதன் காரணமாக

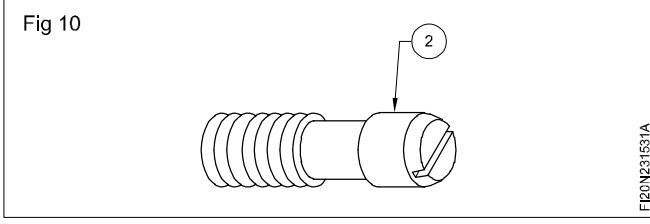
- சக்கர விளிம்பு சிதறும் (Fig 9)



- உருளை ஆணி தேயும் (Fig 10)

குழாயைத் துண்டிக்கும் போது சிறிய பிசுர்கள் உடைந்து அவை சக்கரத்திலும், இணைப்பிகளின் இடையிலும் சிக்கி விடுகின்றன. இணைப்பிகள்

மற்றும் சக்கரங்களை கம்பித் தூரிகை கொண்டு துடைத்து வெட்டியை பாரஃபின், மண்ணெண்ணெயில் ஊறவைத்து சுத்தம் செய்து அழுக்குகளையும், பிசிர்க்களையும் நீக்க வேண்டும்.



துடைத்த பின்பு இலேசாக எண்ணெய்யை நகரும் பாகங்கள் இணைப்பிகள் மற்றும் சக்கரங்களில் இட்டால் சுமுகமான வேலைக்கும் துருப்பிடிக்காமல் காப்பாற்றுவதற்கும் ஏதுவாகும்.

வேலை செய்யாத போது, குழாய் வெட்டியையும் சக்கரங்களையும் பாதிப்படையாதவாறு பாதுகாப்பாக வைக்க வேண்டும்.

குழாய் வேலைக் கருவிகள் - குழாய் முறுக்கி மற்றும் சங்கிலி குழாய் முறுக்கி (Plumbing tools - pipe wrench and chain pipe wrench)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத் திறன்கள்

- குழாய் முறுக்கி மற்றும் சங்கிலி குழாய் முறுக்கியின் பாகங்களைக் கூறல்
- குழாய் முறுக்கி மற்றும் சங்கிலி குழாய் முறுக்கியின் பயன்களைக் கூறல்
- குழாய் முறுக்கிகளின் பாதுகாப்பு மற்றும் பராமரிப்பு முறைகளைக் கூறல்.

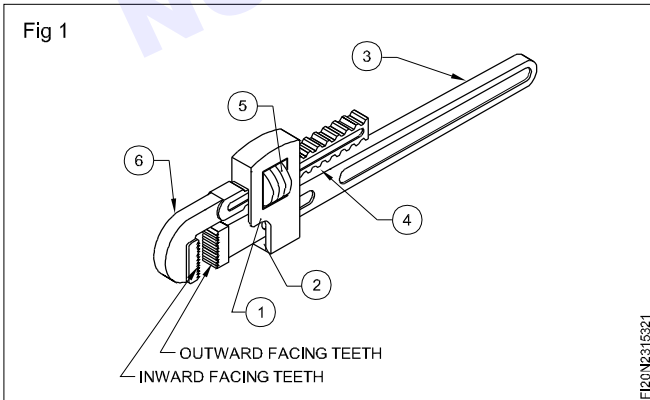
குழாய் முறுக்கிகள் (Pipe wrenchs)

இவை பல வடிவங்களில் உள்ள சரிக்கட்டத்தக்க முறுக்கிகள் ஆகும்.

இவைகளின் பயன்கள்

- குழாய்களைப் பிடிக்கவும், இறுக்கவும்
- குழாய்களையும், மற்றும் பொருத்திகளையும் இணைப்பதற்கும் பிரிப்பதற்கும்.

ஸ்டீல்சன் குழாய் முறுக்கி (Fig 1) இது கனரகக் கருவியாகும். கனரக வேலைக்கும் முரட்டுத் தனமாக கையாள்வதற்கும் இதை பயன்படுத்தலாம். இதன் தாடைகள் உடனடியான, உறுதியான பிடிப்பினை ஏற்படுத்தும்.



இதைக் கொண்டு 35 மிமீ முதல் 50 மிமீ வரையிலான விட்டங்களை கொண்ட குழாய்களை பிடிக்கலாம். குழாய் முறுக்கிகள் குழாயின் அளவிற்கு ஏற்ப தேர்ந்தெடுக்கப்படுகின்றன.

பாகங்கள் (Fig 1) (Parts)

ஸ்டீல்சன் குழாய் முறுக்கியில் கீழ்க்கண்ட பாகங்கள் உள்ளன.

- 1 தாங்கி (pivot)
- 2 ஸ்பிரிங் (spring)
- 3 கைப்பிடி (அ) நெம்பு (handle or lever)
- 4 ஸ்பிரிங் (spring)
- 5 சரி செய்யும் திருகு (adjusting hut)
- 6 நகரும் தாடை (moveable jaw)

குழாய் முறுக்கியைப் பயன்படுத்தும் போது ஜாப்பில் வேலையில் அதிக அளவில் தொடுமாறு அமைத்து சரிக்கட்டும் திருகு மூலம் இறுக்க வேண்டும்.

பாதுகாத்தலும் பராமரித்தலும் (Care and maintenance)

பற்களின் நிலைமையைப் பொருத்து குழாய் முறுக்கி குழாயைப் பிடிக்கும் திறன் அமைகிறது.

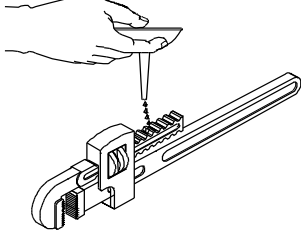
- பற்களை முக்கோண அரத்தினால் ராவி கூர்மையாக்கி சுத்தம் செய்து வேலைக்கு ஏற்ற நல்ல நிலையில் வைத்திருக்கலாம்.
- சரி செய்யும் திருகுகளில் அவ்வப்போது உயவு எண்ணெய் இட்டு துருப்பிடிக்காமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். (Fig 2)

சங்கிலி குழாய் முறுக்கி (Fig 3) (Chain pipe wrench)

இது 50 மிமீ முதல் 350 மிமீ வரையிலான

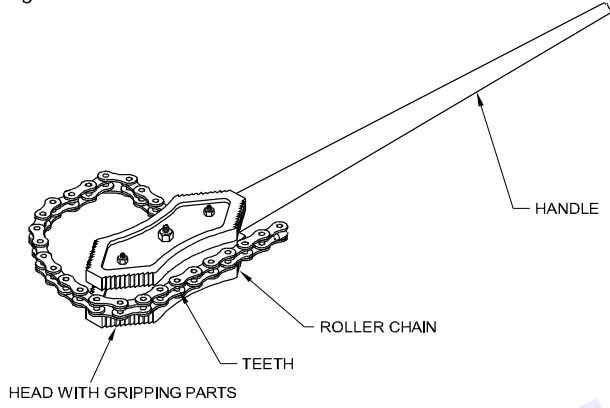
விட்டமுள்ள குழாய்களை பிடிப்பதற்கும் பயன்படுகிறது. மேலும் இது உருளையான மற்றும் ஒழுங்கற்ற வேலைகளைப் பிடிப்பதற்கும் பயன்படுகிறது.

Fig 2



FI20N2315323

Fig 3



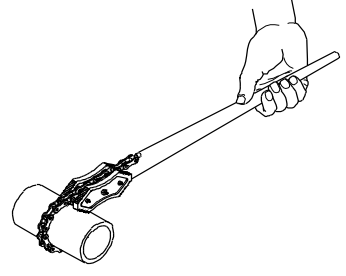
FI20N2315323

சங்கிலி குழாய் முறுக்கிகளின் பயன்பாடு குழாய் முறுக்கிகளைப் பயன்படுத்தும்போது இதன் தலைப்பாகத்தைக் குழாயின் மேல்

பொருத்தி அதன் வட்டப்பகுதியின் மேல் சுற்றிலும் சங்கிலியை இழுத்து அமைக்க வேண்டும். தலைப்பகுதியின் மையத்தில் உள்ள பெரிய பல்லுடன் சங்கிலி பொருந்துமாறு செய்ய வேண்டும்.

இதன் கைப்பிடியை (Fig 4) ல் அம்புக் குறியிட்டு காட்டியவாறு, திருப்புவதன் மூலம், தலைப்பகுதியில் உள்ள கீறல் பற்கள் குழாயுடன் ஆப்பு போல் பதிந்து அதிக இறுக்கத்தைத் தருகிறது.

Fig 4



FI20N2315324

சங்கிலி குழாய் முறுக்கி கனரக இறுக்குக் கருவியாகும். எனவே இதனை 50 மிமீக்கு குறைவான விட்டமுடைய குழாய்களில் பயன்படுத்தக் கூடாது.

பயன்படுத்தாத நிலையில் வைத்திருக்கும் போது வெட்டு முனைகளில் ஆயில் (அ) கீர்ஸ் இட வேண்டும்.

குழாய் முறுக்கிகள் (Pipe wrenchs)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- வெவ்வேறு வகையான குழாய் முறுக்கிகளான - வார் முறுக்கி மற்றும் கால் சுவடு முறுக்கிகள் பற்றி கூறல்
- ஒவ்வொரு முறுக்கியின் பயன்களை கூறல்.

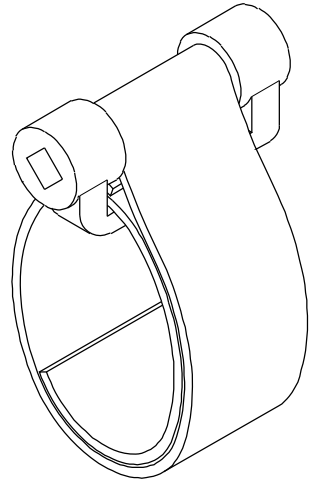
வார் முறுக்கி (Strap wrench) (Fig 1)

வார் முறுக்கிகளானது முடிப்பு செய்யப்பட்ட குழாய் பரப்புகளின் மேல் பிடிக்க பயன்படுகிறது. மேலும் முடிப்பு செய்யப்பட்ட பரப்பில் பிடிப்பதால் அடையாளமோ (அ) சேதமோ ஏற்படாது. இது உலோக வார் ஐ கொண்டிருப்பதால் பரப்புகளை இறுக்கமாக பிடிக்க முடிகிறது.

கால் சுவடு முறுக்கிகள் (Foot print wrenches) (Fig 2)

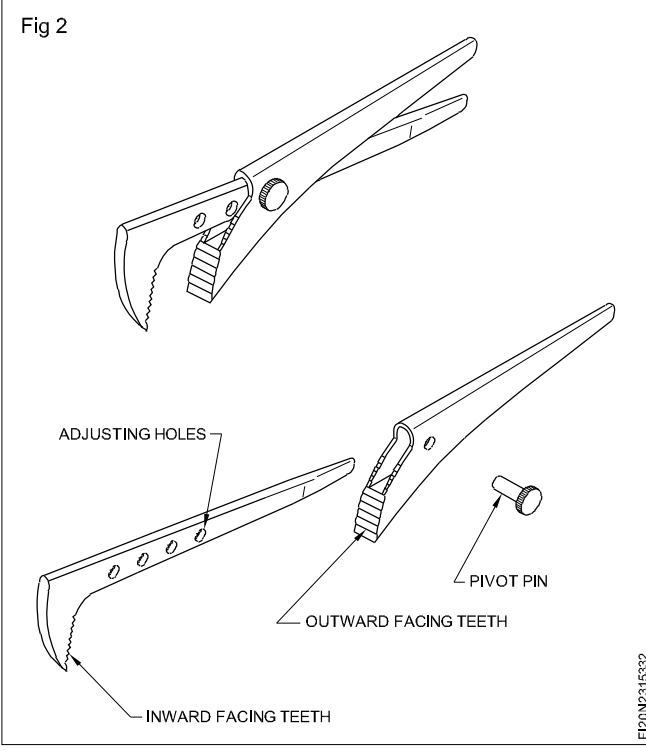
இவ்வகை முறுக்கிகள் நெருக்கடியான இடங்களில் இருக்கும் குழாய்கள் மற்றும் வட்ட வடிவ பொருள்களை பிடிக்கவும், திருகவும் பயன்படுகின்றன.

Fig 1



FI20N2315331

Fig 2

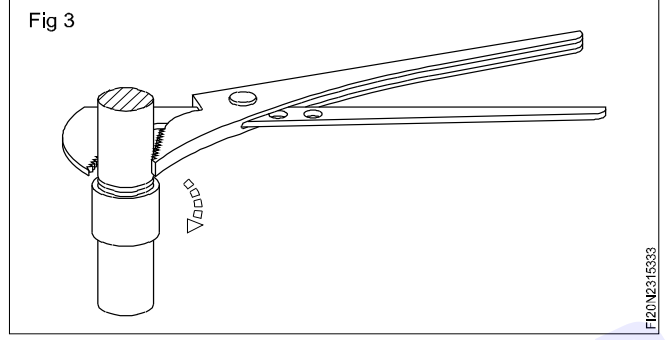


தேவையான அளவுகள் திடமான கைப்பிடியில் உள்ள துளைகளில் மைய ஆணியை (pivot pin) இடுவதன் மூலம் பெறப்படுகிறது.

இரு கைப்பிடிகளையும் அழுத்துவதின் மூலம் நல்ல பிடிப்பு கிடைக்கப் பெறுகிறது. (Fig 3)

துளையின் தேர்வானது, கைப்பிடிகள் தொலைவில் இல்லாத வகையில் இருக்க வேண்டும். அவ்வாறு இருந்தால் கைப்பிடிகளைப் பிடிக்க வசதியில்லாமல் போய் விடும்.

Fig 3



குழாயை வளைக்கும் இயந்திரங்கள் (Pipe bending machines)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

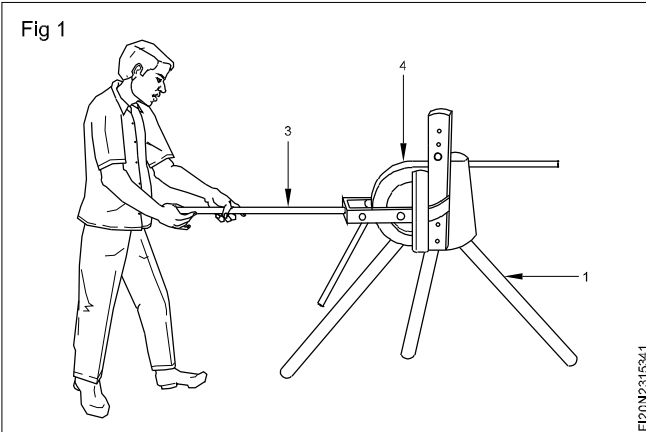
- முக்கியமான மூன்று வகை குழாய் வளைப்பிகளை அடையாளங் காணல்
- அவைகளின் கட்டமைப்பின் அம்சங்கள் வேறுபடுத்திக் கூறல்
- வளைக்கும் இயந்திரங்களின் பாகங்களின் பெயர்களைக் கூறல்
- வளைக்கும் இயந்திரங்களின் பயன்களைக் கூறல்.

சில சந்தர்ப்பங்களில் குழாய் இணைப்பு வேலைகளில் குழாய் பொருத்திகளை பொருத்துவதை விட குழாய்களை வளைக்க வேண்டி நேரும்.

முக்கியமானதும், பொதுவானதுமான குழாய் வளைப்பிகள் இங்கு பட்டியலிடப்பட்டுள்ளன.

- எடுத்துச் செல்லக்கூடிய கையினால் இயக்கக் கூடிய குழாய் வளைப்பிகள் (Fig 1) (Portable hand operated pipe wrench)

Fig 1

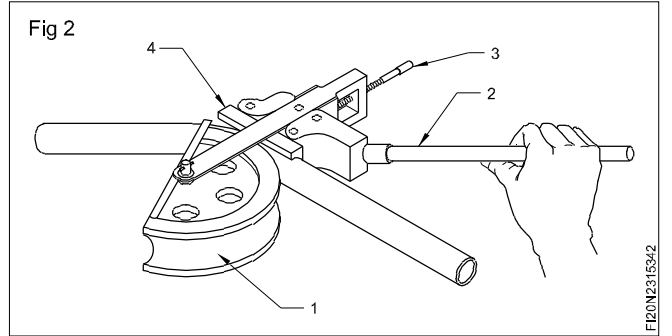


இது கீழ்க்கண்ட பாகங்களைக் கொண்டுள்ளது.

- 1 முக்காலி (tripod stand)
- 2 குழாய் நிறுத்தி நெம்பு (pipe stop lever)
- 3 கைப்பிடி (அ) நெம்பு (handle or lever)
- 4 உள் உருவாக்கி (inside former)

- மேடை வகை கை இயக்க வளைப்பி (Bench type hand operated pipe bender) (Fig 2)

Fig 2



இது கீழ்க்கண்ட பாகங்களை கொண்டது. மேலும் இது துருப்பிடிக்காத இரும்புக் குழாய் மற்றும் எஃகு குழாய்களை வளைக்கப் பயன்படுகிறது.

- 1 உள் உருவாக்கி
- 2 நெம்பு (அ) கைப்பிடி
- 3 நிலைப்படுத்தும் (பூட்டும்) திருகியுடன் உள்ள நகர் திருகாணி (Adjusting screw with lock nut)
- 4 குழாய் வழிகாட்டி

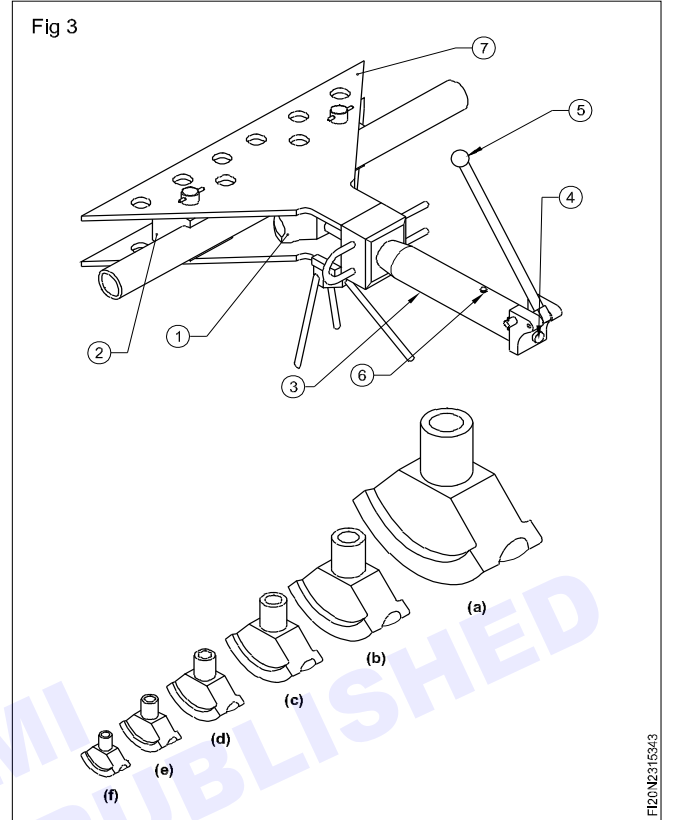
• திரவவியல் வளைக்கும் இயந்திரம் (Hydraulic pipe bending machine) (Fig 3)

இந்த இயந்திரம் G.I (கலாய்) மற்றும் மென் எஃகுக் குழாய்களை மணல் நிரப்பாமல் எந்த கோணத்திலும் வளைக்கப் பயன்படுகிறது.

இது கீழ்க்கண்ட பாகங்களைக் கொண்டுள்ளது.

- 1 உள் உருவாக்கி
- 2 பின்புற உருவாக்கி
- 3 திரவ அழுத்த உலக்கை
- 4 அழுத்த விடுவிப்புத் அடைப்பான்
- 5 இயக்கும் நெம்பு
- 6 வெளியேற்றும் திருகு
- 7 ஆதாரத் தகடு

உள் உருவாக்கியானது மாற்றத்தக்கது மற்றும் விட்டங்களை கொண்ட குழாய்களை இதைக் கொண்டு 75 மிமீ விட்டங்கள் வரை வளைக்கலாம். (Figs 3a, b, c, d, e & f)



குழாய்கள், மரை அச்சு, மரை அச்சு இருத்தி மற்றும் அகமரைவெட்டி (Pipes, dies, die stocks and taps)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத் திறன்கள்

- மரை அச்சுக்கள், மரை அச்சு இருத்திகள் மற்றும் குழாய் அகமரைவெட்டிகள் ஆகியவைகளை அடையாளங் காணல்
- மரை அச்சு இருத்தியின் பாகங்களின் பெயர்களைக் கூறல்
- குழாய் மரைகளை சோதனை செய்யும் முறைகளைக் கூறல்.

குழாய் மரை அச்சுகள் (Pipe dies)

குழாய் வேலை செய்பவர் அமைக்கும் பெரும்பாலான கலாய் (G.I.) குழாயின் இரண்டு முனைகளிலும் மரை இடப்பட்டிருக்கும். இந்த குழாய்கள் 6 மீட்டர் நீளத்தில் இருக்கும் நம் தேவைக்கு ஏற்ப வேண்டிய நீளத்தில் அறுத்து வெளிமரை இட்டுப் பயன்படுத்த வேண்டும். (Fig 1)

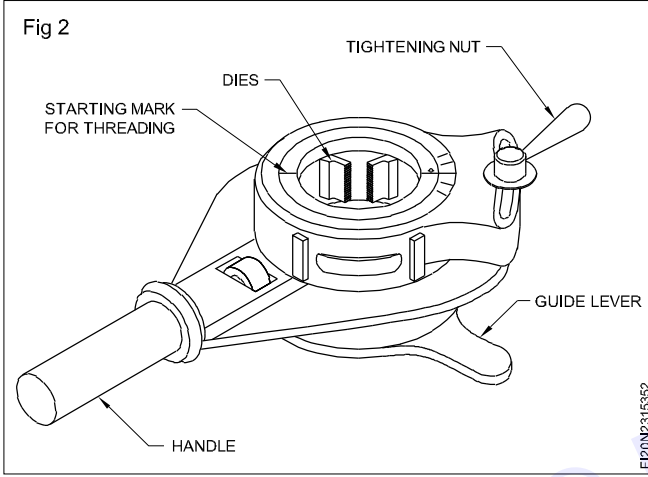
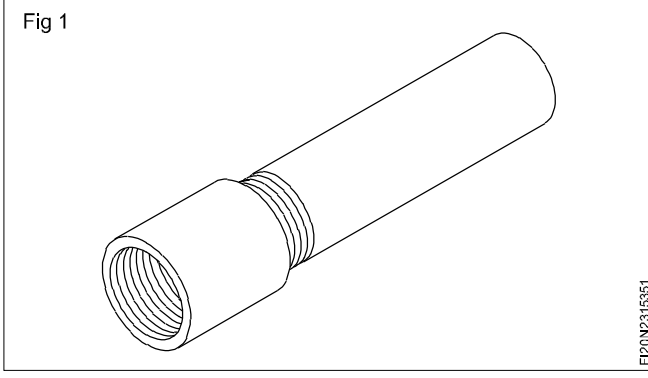
தண்ணீர் வழிகளுக்கான G.I. குழாய்களும் அதன் இணைப்புகளும் நிர்ணயிக்கப்பட்ட அளவிலான மரைகளைக் கொண்டிருக்கும். 3/4" அங்குலம் முதல் 4" வரை அளவுள்ள குழாய்களை குழாய் மரை அச்சுக்களைக் கொண்டு வெளிமரை இடலாம்.

வெளிமரை இடுவதற்கு மரை அச்சுக்கள் மிகவும் கூர்மையாக இருக்க வேண்டும். உலோகத்தைச் சுற்றித் தள்ளக் கூடியதாக இல்லாமல் வெட்ட கூடியதாக இருக்க வேண்டும். மரைகளை வெட்டாமல் உலோகத்தைத் தள்ளக் கூடிய அச்சுக்கள், மரைகளை சேதப்படுத்தும் (break).

மரை அச்சு இருத்திகள் (Die stocks)

மரை அச்சு இருத்திகள் மரை அச்சை சுற்றுவதற்குப் பயன்படுகின்றன. ஓர் வழிச் சுழலி மரை இருத்தியே பெரும்பாலும் விரும்பப்படுகிறது. காரணம், இதை இயக்குபவர் குழாயின் ஒரு பக்கத்திலிருந்து தன் உடல் எடையைப் பயன்படுத்தி இயக்குவதற்கு வசதியாக

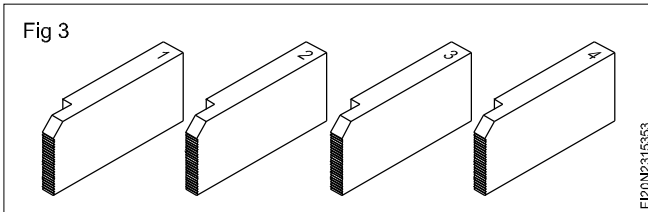
இது இருக்கும். (Fig 2) மரை இருத்திகளை சரிக்கட்டி அமைத்துக் கொள்ளலாம்.



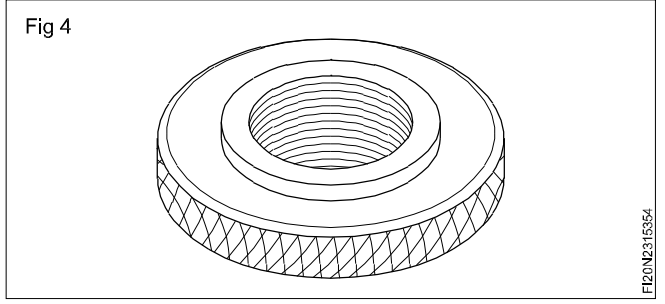
மரை அச்சத் தொகுதி (Die sets)

ஒவ்வொரு மரை அச்சிலும், மரையின் வகை மற்றும் அது பொருந்த கூடிய குழாயின் அளவுத் தொடர் ஆகியவை குறிப்பிடப்பட்டிருக்கும். ஒவ்வொரு மரை அச்சிலும், 3 முதல் 4 வரையிலான அடையாளக் குறி எண் இருக்கும். மரை அச்சத் தொகுதிகள் பல தரப்பட்ட அளவுகளில் கிடைக்கும்.

இவை எப்பொழுதும் தொகுதியாகவே வைக்கப்பட்டிருக்கும் (Fig3) மற்றும் தொகுதியாகவே பயன்படுத்தப்படும்.

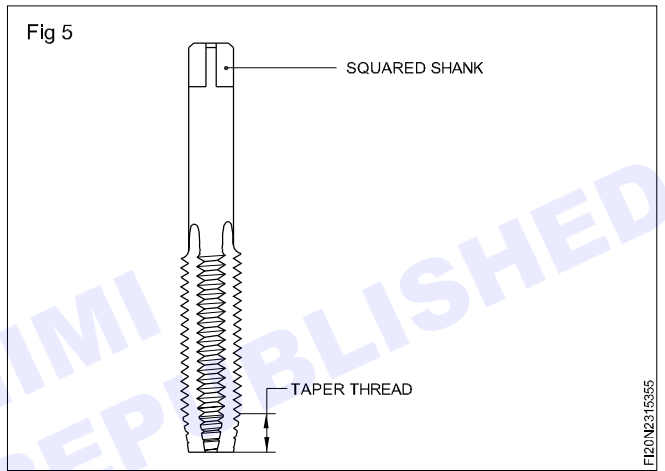


பொதுவாகக் குழாய் மரைகள் மரை அச்சுகளால் மரையிடப்படுகின்றன. இந்த மரைகளை குழாய் வளைய அளவியால் (pipe ring gauge) சோதிக்கலாம். (Fig 4)

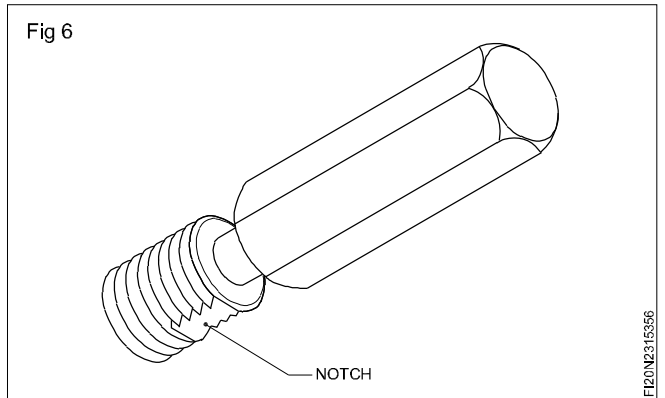


குழாய் அகமரைவெட்டி (Pipe taps)

குழாயின் உள்மரையானது பொதுவாக நிர்ணயிக்கப்பட்ட சரிவு குழாய் மரைவெட்டி மூலம் வெட்டப்படுகிறது. (Fig 5) குழாயின் உள் மரைகளை சோதிக்க பைப் பிளக் திரட் கேஜ் பயன்படுகிறது.



குழாய் உள் மரையை பைப் பிளக் திரட் கேஜ் கொண்டு சோதிக்கும் போது கேஜ் உள் மரையில் இறுக்கமாக செலுத்த வேண்டும் அவ்வாறு செலுத்தும் போது கேஜ் ல் உள்ள காடி வெட்டு (notch) தொடங்கும் பகுதியும் குழாயின் பக்கமும் (face) இணையும் வரை கேஜ் செல்ல வேண்டும். குழாயின் உள் மரையில் சேம்பர் செய்திருந்தால் சேம்பரின் அடிப்பகுதி வரை கேஜ்ன் காடிவெட்டு தொடங்கும் பகுதியானது செல்ல வேண்டும். (Fig 6)



தரமான பைப் பொருத்துதல் (Standard pipe fitting method)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத் திறன்கள்

- தரமான பைப் பொருத்துதலினை அடையாளங் காணுதல்
- பைப் பொருத்துதல்களை பிரித்தல்
- பைப் பொருத்துதல்களை சேர்த்தல்
- மழை நீர் சேகரிப்பு பற்றி விவரித்தல்.

தரமான பைப் பொருத்துதல் (Standard pipe fitting)

பைப் பொருத்துதல்கள் கீழ்க்கண்ட செயல்களுக்காக பைப் உடன் இணைக்கப்படுகின்றன.

- பைப்பின் திசையை மாற்றி அமைக்க
- தண்ணீர் வழங்கும் தலைமை பைப் உடன் கிளையை இணைக்க
- வெவ்வேறு அளவுள்ள இரண்டு (அ) அதற்கு மேற்பட்ட பைப்களை இணைக்க.
- பைப்களின் முனையை மூடுவதற்கு.

நீண்ட ஆரமுடைய முழங்கை வளைவியன் ஆரம் குழாயின் உள் விட்டத்தை போல $1\frac{1}{2}$ மடங்கு இருக்கும்.

குறுகிய ஆரமுடைய முழங்கை வளைவியன் ஆரம் பைப்பின் உள் விட்டத்தின் அளவிற்கு சமமாக இருக்கும்.

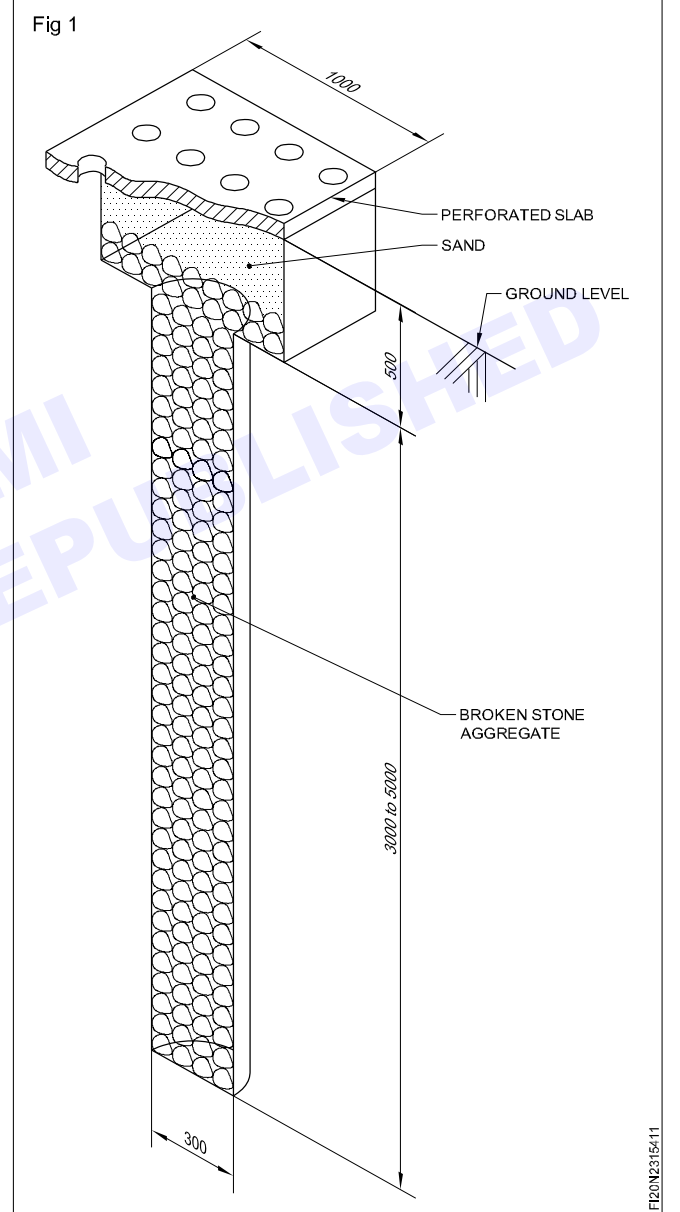
45° முழங்கை வளைவி (elbow) பைப்பை 45° கோணத்தில் அமைக்க உதவுகிறது.

Tee கிளை (Tee branch)

இது குழாயின் போக்கில் 90° கோணத்தில் கிளை பிரிக்க பயன்படுகிறது. கிளையானது சமமான விட்டமுள்ளதாக (அ) குறைந்த விட்டமுள்ள இணைக்க இருக்கும்.

பிரித்தல் (Dismantling)

இந்த பதம் குறிப்பது என்னவென்றால், பாகங்களை எச்சரிக்கையாக, சேதமில்லாமல் பிரிப்பது மற்றும் நீக்குவது ஆகும். குறிப்பிட்டுள்ளவாறு ஒன்று (அ) அதற்கு மேற்பட்ட பாகங்களை நீக்குவது (அ) பயன்பாட்டிற்காக ஏற்றவாறு பிரிப்பது போன்றவற்றை உள்ளடக்கியதாகும்.



மழை நீர் சேகரித்தல் (Rain water harvesting)
பருவ மழை பெய்யும் காலங்களில், பயன்பாட்டிற்காக மழை நீரை சேகரிக்கும் முறையை மழைநீர் சேகரித்தல் என்கிறோம். குறுகிய கால இடைவெளியில் பெய்யும்

அதிகப்படியான மழைநீரை சேகரிக்காவிட்டால் வெள்ளமாக சென்று விடும் (அ) கடலில் கலந்துவிடும். கூடிய மட்டும் குறைந்த செலவிலேயே அனைத்து நீரையும் பூமிக்கடியில் செலுத்துவதற்குண்டான எளிய முயற்சியை மேற்கொள்ள வேண்டும். இவ்வாறு செய்தால் மழை நீர் வீணடிக்கப்படாமல் நிலத்தடி நீர்மட்டத்தை அதிகரிக்க வழிவகுக்கும்.

மழைநீர் சேகரிப்பின் நன்மைகள் (Benefits of harvesting)

- நிலத்தடி நீர் மட்டம் அதிகரிக்கும்.
- தண்ணீரின் உப்பித்தன்மை குறைக்கிறது.
- வெள்ளம் ஏற்படாமல் தடுக்கிறது.

மழைநீர் சேகரிக்கும் முறைகள் (Method of rainwater harvesting)

- வடித்தெடுத்தல்/ ஊற வைக்கும் குழி.
- வடிந்தோடும் அகழிகள்.
- வழிபாட்டிலுள்ள கிணறு மற்றும் ரீகேஜ் கிணறு முறை.

பெரும்பாலான நிலப்பரப்பு செப்பனிடாத நிலையில் உள்ளதால் மழை நீரானது தரையில் வழிந்தோடி விடுகிறது.

மழைகாலங்களில் முதல் முறையாக பெய்யும் மழை வழிந்தோடி கட்டமைப்பை மறுசீரமைக்க பயன்படுத்துவதில்லை. அந்த மழை நீரை சேமிக்க பைப் லைனிங் பைபாஸ் செய்வதற்கான ஏற்பாடுகளை அறிமுகப்படுத்த வேண்டும்.

சாத்தியம் இருந்தால் செட்டில்மெண்ட் தொட்டி வழியாக கடந்து செல்லும் மழைநீரை நிலத்தடி நீருடன் கலக்க தகுந்த வசதிகளை ஏற்படுத்த வேண்டும். ஏனெனில் அவ்வாறு வரும் மழை நீர், மணல் படுக்கையில் உள்ள வண்டலுடன் வருவதால், நீர் வழிந்தோடும் தன்மையை குறைக்கும்.

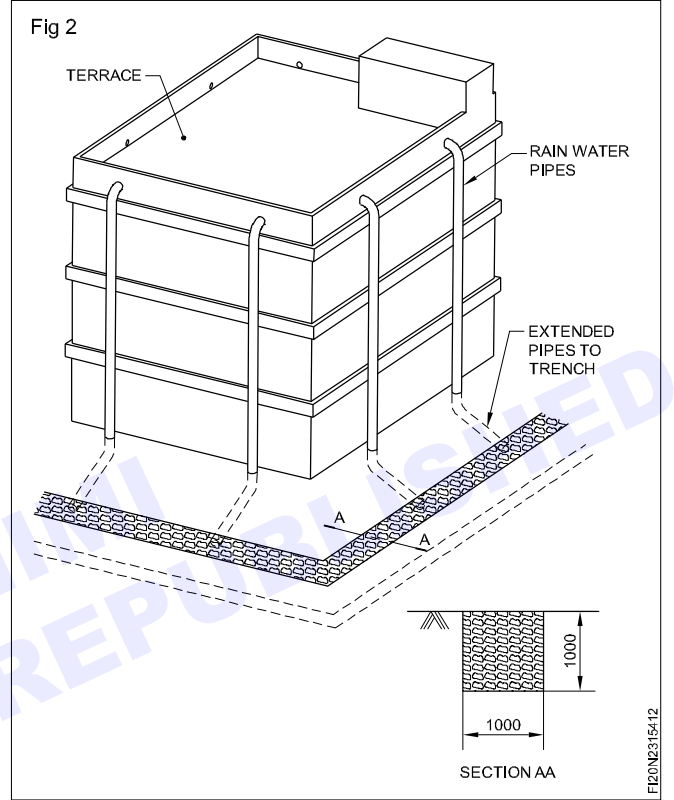
தாழ்வான / மேடான நிலப்பரப்பில், மறுசீரமைப்பு கட்டமைப்பை ஏற்படுத்தி மழை நீரின் ஓட்டத்தை ஈர்ப்பு பகுதிக்கு செல்லுமாறு செய்ய வேண்டும்.

பரந்த மற்றும் சேறும் சகதியுமான நிலப்பரப்பில் செல்லும் நீரை, சேமிக்க அதன் எல்லையில் சேறு ஆல் அனை 15 செ.மீ லிருந்து 30 செ.மீ உயரத்திற்கு ஏற்படுத்தி தற்காலிகமாக தடுக்க வேண்டும். ஏனென்றால் அவ்வாறான நிலப்பரப்பில் நீர் வழிந்தோடி, நிலத்தடி நீரில் கலப்பதற்கு அதிக நேரமாகும் மற்றும்

வடிகால்கள் / சாக்கடைகளுக்கு செல்லும் ஓட்டத்தையும் தடுக்கும்.

சாலையில் வழிந்தோடும் நீரை மறுசீரமைக்க, நடைபாதைக்கு அருகிலுள்ள கச்சா பரப்பில் தகுந்த ஏற்பாடுகளை செய்து வேண்டும்.

பெரிய குடியிருப்பு மற்றும் அலுவலக வளாகங்களில் உள்ள ஓடு தளங்கள் புக்கா பாதை மற்றும் பரப்புகள் சில கச்சா பரப்புகளை உள்ளடக்கி இருக்கும்.



அவை மழைநீர் எளிதாக வழிந்தோடி நிலத்தடி நீரில் கலப்பதற்கு வழிவகுக்கிறது.

மழைநீர் சேகரிப்பிற்கு ஏற்ற நிலைமை மற்றும் நிலத்தடி நீருக்கான செயற்கை மறு ஊட்டம். கீழ்க்கண்ட நிலைகளில் செயற்கை மறு ஊட்ட நுட்பங்களை ஏற்படுத்தலாம்.

மேற்பரப்பில் போதுமான இடம் இல்லாத நகர்புற பகுதிகளில்

- நீர் மட்டம் போதுமான ஆழத்தில் இருந்தால் (8மீ அதிகமாக) மற்றும் நீரை சேமிக்க போதுமான துணைமேற்பரப்பு இருந்தால்.
- ஊடுருவும் படி நிலைகள் உள்ள ஆழமற்ற/ மிதமான (ஆழம் 10m to 15m) நிலைகள்.
- நிலத்தடி நீருக்கு, மறு ஊட்டம் செய்ய எங்கெல்லாம் போதுமான தரமான மேற்பரப்பு உள்ள நிலைகளில்

- மாசுபட்ட நிலத்தடி நீரை மேம்படுத்த வேண்டிய நிலைகளில்
- கடலோர பகுதிகளில், உப்பு தண்ணீர் ஊடுருவ வாய்ப்பு உள்ள நிலைகளில்
- நீர் பரப்பில் மிக அதிகப்படியான ஆவியாகும் விகிதம் உள்ள நிலைகளில்
- மழைநீரை சேகரிப்பது (அ) மறு ஊட்டம் செய்வது என்பது குறிப்பிட்ட பகுதியில் மழை பெய்யும் முறையை பொறுத்து முடிவு செய்ய வேண்டும்.

இரண்டிலிருந்து நான்கு மாதங்கள் இடைப்பட்ட

காலங்களில் பெய்யும் மழையானது குறைவாக இருந்தால், அம்மாதிரியான சூழ்நிலைகளில் வீட்டுக்குரிய சிறிய தண்ணீர் தொட்டியை ஏற்படுத்தி மழைநீரை சேகரித்து குடிப்பதற்கும் மற்றும் சமயல் வேலைகளுக்கெல்லாம் பயன்படுத்தலாம்.

சில பகுதிகளில் பருவ மழை பெய்யும் காலங்களில் அதாவது 7 லிருந்து 8 மாதங்களில் பெய்யக் கூடிய மழை 3 லிருந்து 4 மாதத்திலேயே பெய்துவிடும். அவ்வாறான நிலைகளில் மழைநீரை சேமிக்க அதிக கொள்ளுவு கொண்ட கொள்கலன்களை பயன்படுத்துவது சாத்தியமே.

வீட்டு உபயோகக் குழாய்களை சீர் செய்தலும், பராமரித்தலும் (Repair and maintenance of household water taps)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத் திறன்கள்

- தண்ணீர்க் குழாய் பாகங்களின் பெயர்களைக் கூறல்
- ஒவ்வொரு பாகத்தின் செயல்பாட்டையும் கூறல்
- தண்ணீர்க் குழாயின் கட்டுமான அம்சங்களைக் கூறல்
- தண்ணீர்க் குழாயில் ஏற்படும் பொதுவான குறைபாடுகள், அதற்கான காரணங்கள் மற்றும் நிவர்த்திகள் ஆகியவைகளைக் கூறல்.

வீட்டுத் தண்ணீர் குழாய்களை சீர் செய்தலும், பராமரித்தலும்

பலதரப்பட்ட பழைய மற்றும் புதிய வடிவமைப்புகளில் குழாய்கள் அங்காடியில் உள்ளன. சீர் செய்து மாற்றும் பொழுது, உற்பத்தியாளரின் அறிவுரையின்படி குழாயின் இடைவளையங்கள் மற்றும் அடைப்புப் பொருள்களை மாற்றுதல் (packing) அவசியம். திணிப்பு பெட்டியில் உள்ள திணிப்பு அடைப்புகள் சுழல் தண்டு (அ) அக்கீக்கு உரியதாகும்.

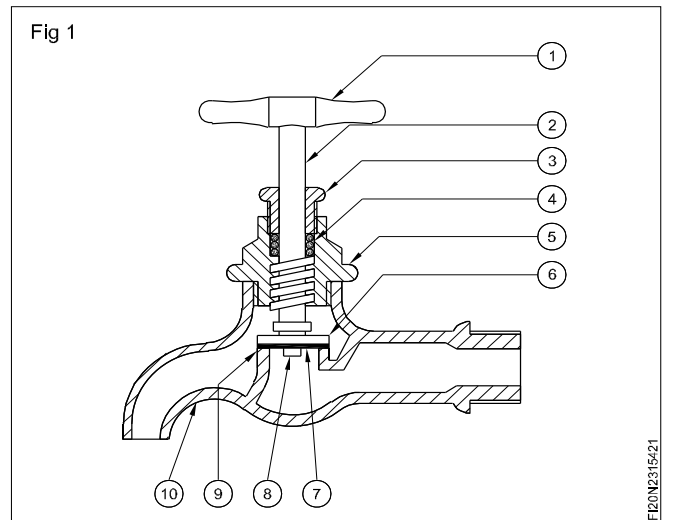
மெட்டல் டிஸ்க் ஹோல்டர் (அ) வால்வ் ல் (ரப்பர், லெதர் (அ) பைப் உள்ளது)

திருகு வகை தண்ணீர்க் குழாயின் உள்ளே உள்ள பாகங்களை (Fig 1) காண்பிக்கிறது.

- 1 கைப்பிடி
- 2 சுழல்தண்டு/அச்சு
- 3 திணிப்பு மரை (Gland nut)
- 4 திணிப்புப் பெட்டி/திணிப்பு அடைப்பு (stuffing box/ packing)
- 5 மூடி (Bonnet)
- 6 உலோகத் தட்டு ஏற்பி/திறப்புத் தட்டு (Metal disk holder/ valve disk)
- 7 வளையம் (ரப்பர், கோல், நார் அட்டை) (Washer)
- 8 நிலைப்படுத்தும் திருகி (Retainer nut)
- 9 திறப்பு அமர் இடம் (Valve seat)

10 குழாயின் உடல் (Body of the tap)

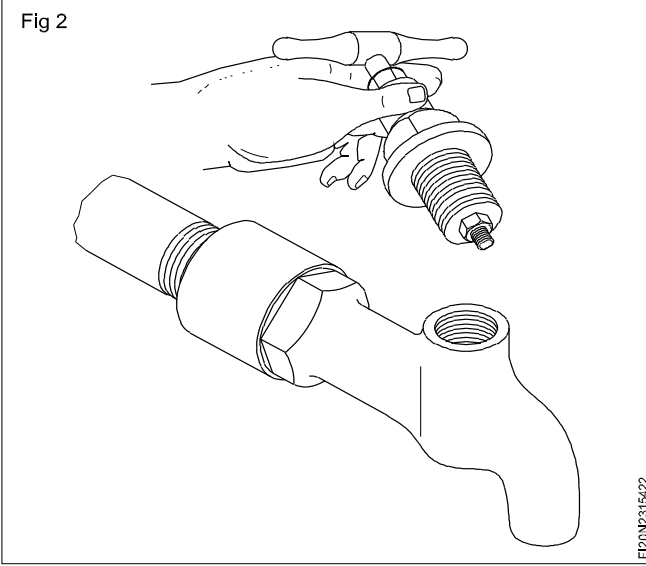
தண்ணீர்க் குழாயின் உடலானது இருக்கையைக் கொண்டுள்ளது. வேலை செய்யும் பாகங்களை அடக்கி உள்ள மூடி ஆனது உடலின் மேல் புறத்தில் திருகி இணைக்கப்பட்டுள்ளது. (Fig 2)



தண்ணீர்க் குழாயை கீழ் நோக்கித் திருக்கும் போது, இடைவளையம் ஆனது இரண்டு உலோக முகப்புகளின் மீது அழுத்தப்படுவதால் தண்ணீர் செல்வது தடுக்கப்படுகிறது. (Fig 3)

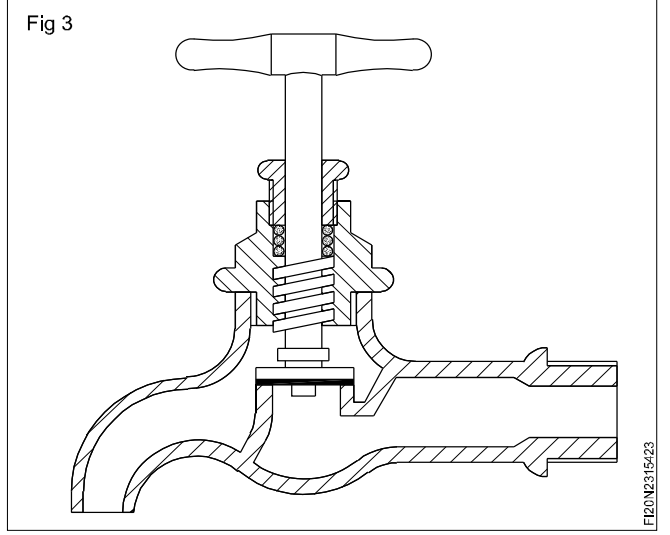
சுழல் தண்டின் மேல் பகுதியில் கைப்பிடியும் மற்றொரு முனையில் மரையிடப்பட்ட திருகும் அமைந்துள்ளது.

Fig 2



சுழல் தண்டின் அடிப் பகுதியில் இடைவளையத்துடன் உள்ள உலோக தட்டு ஏற்பி பொருத்தப்பட்டு, திருகி (nut) மூலம் கீழே தாங்கப்பட்டுள்ளது.

Fig 3



குழாயின் மேல் பகுதியில் உள்ள திணிப்புப் பெட்டி ஆனது மென்மையான கிராபைட் கிரீஸ் கொண்ட சணல் திணிப்பைக் கொண்டுள்ளது. திணிப்புப் பெட்டியில் திருகு திருகப்படும் பொழுது, இந்த திணிப்பு அழுத்தப்பட்டு நீர் மேலே கசியாத வண்ணம் தடுக்கிறது.

கீழ் திருகு வகை தண்ணீர்க் குழாயில் ஏற்படும் குறைபாடுகள்

குறைபாடுகள்	காரணங்கள்	நிவர்த்திகள்
குழாயை நன்றாக மூடிய பிறகும் நீர் சொட்டுதல் அல்லது ஒழுகுதல்.	தேய்ந்து போன (அ) குறைபாடுள்ள வளையம் உலோகத்துகள், துரு, மாசுகள் மற்ற பொருள்கள் வளையத்தின் மேல் படிந்து இருத்தல். சரியாக அமராது இருத்தல்.	வளையத்தை மாற்ற வேண்டும் வளையத்தின் மீதுள்ள தேவையற்ற மாகப் பொருட்களை நீக்குதல் வேண்டும். அமர்விடத்தை சரி செய்யவும்.
அச்சாணிக்கம்பி அல்லது திணிப்புப்பெட்டி திருகை சுற்றி நீர் கசிவு ஏற்படுதல்	திணிப்புப்பெட்டியின் திணிப்பில் குறைபாடு இருத்தல் திணிப்புப் பெட்டியின் திருகு இறுக்கமாக பொருந்தாமல் இருத்தல்.	கிரீஸ் சணல் கொண்டு அடைப்பு திணிப்பை மாற்ற வேண்டும். திணிப்புப் பெட்டியை இறுக்கவும்.
குழாயைத் திருக்கும் போது அச்சாணி கம்பியானது தொடர்ந்து நழுவுதல் மற்றும் குழாய் மூடாமல் இருத்தல்.	அச்சாணிக் கம்பியின் மரைகள் தேய்ந்து இருக்கலாம்.	குழாயை மாற்றவும்.
குழாயை மூடுவதும், திறப்பதும் கடினமாக இருத்தல்	திணிப்புப் பெட்டியின் திணிப்புகள் உலர்ந்திருத்தல் அச்சாணிக்கம்பி வளைந்திருத்தல்	திணிப்புப் பெட்டியின் கிரீஸ் சணலுடன் சிறிது எண்ணெயை சேர்த்து புதுப்பித்தல் வேண்டும். குழாயை புதுப்பிக்க வேண்டும்.
குழாயைத் திறக்கும்போது அதிக சத்தம் வருதல்	அச்சாணிக்கம்பியில் உள்ள திறப்பு தளர்வாக இருக்கலாம் திறப்பில் உள்ள வளையம் தளர்வாக இருக்கலாம்.	குழாயை புதுப்பிக்க வேண்டும். திறப்பில் உள்ள வளையத்தை புதுப்பிக்க வேண்டும்.

பார்வையால் ஆய்வு செய்தல் (Visual inspection)

நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- பார்வையால் ஆய்வு செய்தலும் மற்றும் அதற்கான அவசியத்தையும் விவரித்தல்
- பார்வையால் ஆய்வு செய்வதனால் ஏற்படும் நன்மைகள் மற்றும் குறைபாடுகளைப் பற்றி கூறுதல்.

சோதனை

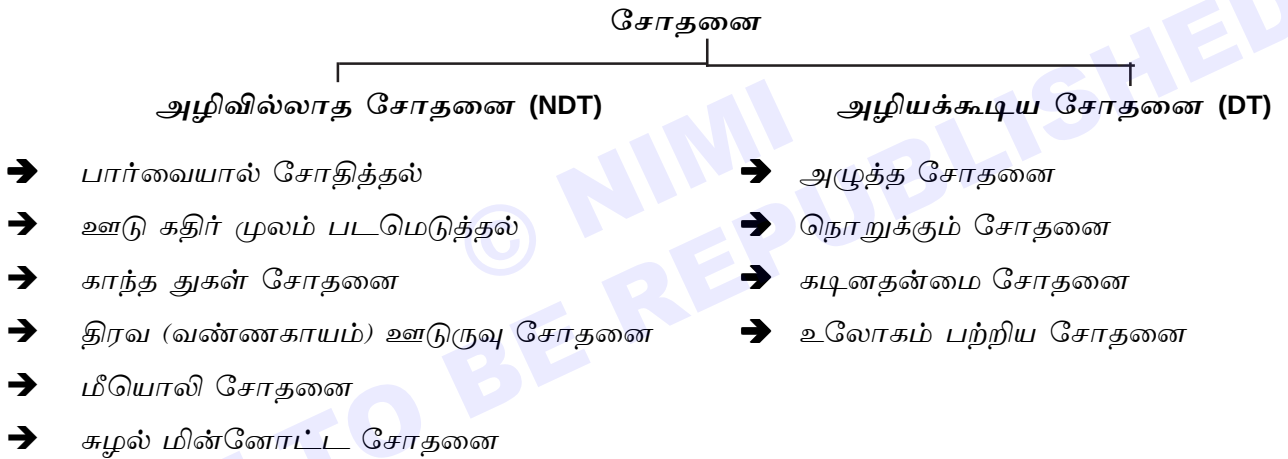
ஒரு முறையின் (method) மூலம், எந்த ஒரு பொருளின் இருத்தல், தரம் உண்மைத்தன்மை போன்றவற்றை உறுதிப்படுத்துவதை சோதனை என்கிறோம்.

தரத்தின் ஏதோ ஒன்றை ஆய்வது செய்வது சோதனை ஆகும்.

தொழிற்சாலை (அ) திட்ட மேலாண்மையில் கீழ்க்கண்ட இயந்திரவியல் தன்மைகள் சோதிக்கப்படுகின்றன.

- 1 வலிமை
- 2 கம்பியாள நீளம் தன்மை
- 3 கடினத் தன்மை
- 4 நெகிழ்ச்சி தன்மை
- 5 கெட்டி தன்மை
- 6 வடிவம்
- 7 மேற்பரப்பு முடிப்பு
- 8 வர்ணம் மற்றும் பல

இரண்டு வகைகளில் சோதித்தல்



பார்வையால் ஆய்வு செய்தல்

பார்வையால் ஆய்வு செய்தல் என்பது அழிவில்லாத சோதனை முறையாகும். இது ஒரு பொருளை சரியாக கூர்ந்து நோக்கி மதிப்பீடு செய்ய பயன்படுகிறது.

கீழ்க்கண்டவற்றை சோதிக்க, பார்வையால் ஆய்வு செய்யும் முறை பயன்படுகிறது.

- பொருளின் மேற்பரப்பின் நிலையை சோதிக்க
- இணையக் கூடிய மேற்பரப்பின் வரிசையை சோதித்தல்.
- வடிவமைப்பின் படி உள்ள பரிமாணங்கள் மற்றும் அமைப்புகளை சோதித்தல்.

வழக்கமாக பார்வையால் ஆய்வு செய்தல் என்பது குறைபாடுகள் கண்டறிதலின் முதல் படியாகும்.

பார்வையால் ஆய்வு செய்தல் என்பது உத்தரவாதமுள்ள மற்றும் மிகவும் பொதுவான அழிவில்லாத சோதனை முறையாகும்.

கீழ்க்கண்ட பார்வையால் ஆய்வு செய்ய இயந்திரவியல் மற்றும் விருப்பு சாதனங்கள் தேவைப்படலாம்.

கண்ணுக்குறிய சாதனங்கள்	இயந்திரவியல் சாதனங்கள்
பெரிதாக காட்டும் கண்ணாடி	வெர்யியர் காலிபர்
நுண்ணோக்கி	மைக்ரோ மீட்டர்
நார்நோக்கி (fibro scopes)	டெப்த் கேஜ்
காணொளி கேமரா	பீலர் கேஜ்

தரக்கட்டுப்பாடு மற்றும் ஆய்வு (Quality Control and Inspection)

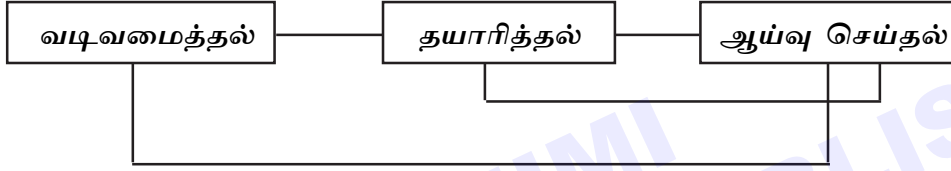
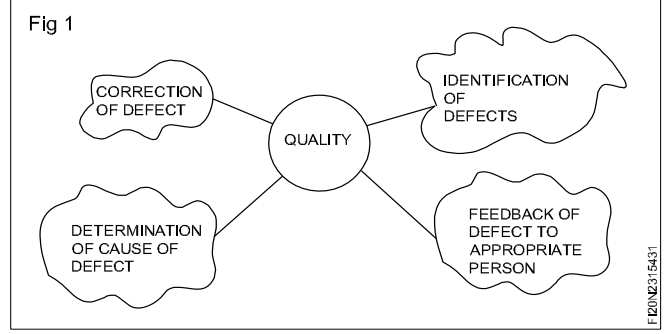
நோக்கங்கள் : இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத் திறன்கள்

- ஆய்வு/அதன் வகைகளை வரையறுத்தல்
- தரக்கட்டுப்பாடு மற்றும் அதன் பண்புகளை வரையறுத்தல்
- தரக்கட்டுப்பாடு மற்றும் அதன் அவசியத்தை விவரித்தல்
- sps ஐ வரையறுத்தல் (புள்ளிவிவர செயல்முறை கட்டுப்பாடு).

ஆய்வு மற்றும் தரக்கட்டுப்பாடு (Fig 1)

மிகப் பொதுவாக ஆய்வு என்பது ஏற்பாடு செய்யப்பட்ட ஒரு பரிசோதனை (அ) முறையான மதிப்பீடு பயிற்சி ஆகும்.

இது அளவீடுகள், சோதனை, அளத்தல் (Gauging), பொருள் மற்றும் உருப்படிகளை ஒப்பிட்டு பார்ப்பது போன்றவற்றை உள்ளடக்கியதாகும்.



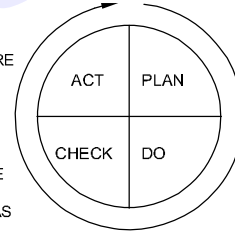
ஆய்வு செயல்முறை என்பது பெரும்பாலும் கைகளால் செய்யப்படுகிறது.

ஆய்வின் பங்கு என்னவென்றால் சரிபார்த்தல் மற்றும் உறுதிசெய்தல், மாறுபட்ட தகவல்களை மற்றும் மோசமானதிலிருந்து, நல்ல ஒன்றை பிரித்தெடுத்தலை உள்ளடக்கியது இல்லை.

Fig 2

ADOPT THE CHANGE OR ABANDON IT. IF ADOPTED, MAKE SURE THAT IT LEADS TO PERMANENT IMPROVEMENT

STUDY AND ANALYSE THE RESULTS OBTAINED. WHAT WAS LEARNED?



PLAN A CHANGE OR AN EXPERIMENT AIMED AT SYSTEM IMPROVEMENT

CARRY OUT THE CHANGE (OFTEN A PILOT STUDY)

2 நிறைய பொருட்களாக

ஆய்வை பொதுவாக மூன்று பிரிவுகளாக பிரிக்கலாம்

- 1 பெறப்பட்ட பொருட்களில் ஆய்வு
- 2 பணிமனை உள்ளே செய்யப்படும் பொருட்களில் ஆய்வு
- 3 இறுதி ஆய்வு/ தயாரிப்பு தரக் கட்டுப்பாடு

ஆய்வு என்பதை, தயாரித்தல் செயல்முறைகளை கண்காணிக்கும் நபர் எனவும் குறிப்பிடலாம்.

இந்த மாதிரி சுழற்சி நான்கு படிகளை உள்ளடக்கியதாகும்.

PDCA மாதிரி சுழற்சி

PDCA மாதிரி சுழற்சியை, டெமிங்/ஸ்டீவாரட் மாதிரி, கட்டுப்பாடு மாதிரி எனவும் அறியலாம்.

பொருளின் ஆயுட்கால சுழற்சி மேலாண்மை மற்றும் திட்ட மேலாண்மை செயல்முறையின் தரம் மற்றும் திறனை அதிகரிக்க இந்த சுழற்சி முறை நடைமுறைப்படுத்தப்படுகிறது. (Fig 2)

ஆய்வு என்பது பொருள் (அ) உருப்படி சரியான எண்ணிக்கை மற்றும் தரத்தில் உள்ளதா என கண்டறிவதாகும்.

ஆய்வை கீழ்க்கண்டவாறு செய்யலாம்

- 1 தனித்தனியாக

- 1 திட்டமிடுதல்
- 2 செய்தல்
- 3 சரிபார்த்தல்
- 4 கடைப்பிடித்தல்

ஆய்வின் நோக்கங்கள்

- வடிவமைப்பு குறிப்புகளுடன் ஒத்த நிலையை அறுகுதல்
- பொருளின் தரத்தையும் மற்றும் நம்பகத்தன்மையும் அதிகரிக்கிறது.

ஆய்வு செயல்முறையின் கூறுகள்

- தரத் தேவைகளின் விளக்கங்கள்
- பொருட்களின் மாதிரியை ஆய்வு செய்தல்
- மாதிரிலிருந்து பரிசோதனை செய்யப்பட்ட பொருளை ஆய்வு செய்தல்
- மாதிரியை ஆய்வு செய்த பிறகு உபயோகிக்கக் கூடியதா (அ) நிராகரிக்க பட வேண்டியதா என முடிவு செய்தல் வேண்டும்.

தரம்

- தேவைகள் மற்றும் குறிப்புகளை, உறுதிப்படுத்துவதே தரம் எனப்படுகிறது.
- தரம் என்பது உபயோகித்திற்கு பொருத்த கூடியது.

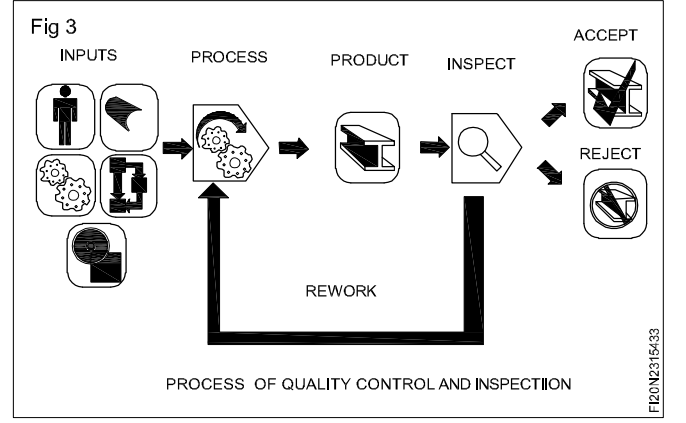
ஒரு பொருளின் தரம் (அ) சேவை என்பது, உபயோகத்திற்கு பொருத்த கூடியது (அ) வாடிக்கையாளருக்கு தேவைப்படும் திட்டமிட்ட பயனுள்ளுள் (அ) அதற்கு மேலான சேவையை அளித்தலாகும்.

பொருளின் தரம் (அ) சேவை என்பது ஒன்று கூடுதலான கூறுகள் என வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது.

இந்த கூறுகளை தர பண்புகள் எனவும் அறியலாம்.

தர பண்புகள் கீழ்க்கண்ட பிரிவுகளின்படி வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

- 1 கட்டமைப்பை சார்ந்த பண்புகள் (பொருளின் நீளம், தகர குவளையின் எடை தூலத்தின் உறுதி, திரவத்தின் பாகுத்தன்மை மற்றும் பல)
- 2 புலன்கள் சார்ந்த பண்புகள் (நல்ல உணவின் சுவை, மாடலின் அழகு, வாசனையை முகர்தல் மற்றும் பல)
- 3 நேரத்தை சார்ந்த பண்புகள் (உத்தரவாதம், நம்பகத்தன்மை, பராமரிப்பு திறன் மற்றும் பல)



- 4 நெறிமுறை பண்புகள் (நேர்மை, மரியாதை, நேசம் மற்றும் பல)

தரக்கட்டுப்பாடு

தரக்கட்டுப்பாடு என்பது சிறிய செயல்முறையாகும், இதன் மூலம் உற்பத்தி சம்பந்தப்பட்ட எல்லா காரணிகளின் தரத்தையும் நிறுவனங்கள் மதிப்பாய்வு செய்கின்றன.

ISO 9000படி வடிவமைக்கப்பட்ட தரக்கட்டுப்பாடுகள் (QC) தர மேலாண்மையின் ஒரு பகுதியானது தரத்தேவைகளை பூர்த்தி செய்வதில் கவனம் செலுத்துகிறது.

இந்த அணுகுமுறை மூன்று அம்சங்களை வலியுறுத்துகிறது.

- 1 கூறுகளான, கட்டுப்பாடுகள், பணி மேலாண்மை, வடிவமைக்கப்பட்ட நன்றாக நிர்வகரிக்கப்படும் செயல்முறை, செயல்திறன் மற்றும் நேர்மை, அடிப்படை, பதிவுகளை அடையாளங்காணுதல்
- 2 தகுதிகளான, அறிவு, திறன், அனுபவம் மற்றும் கல்வித்தகுதி
- 3 மென் கூறுகளான தனிப்பட்ட, நாணயம், நம்பிக்கை, நிறுவன கலாச்சாரம், ஊக்கப்படுத்துதல், குழு மனப்பான்மை மற்றும் தர உறவுமுறைகள்.

ஆய்வு என்பது தரக்கட்டுப்பாட்டின் முக்கிய கூறு ஆகும். இங்கு இயற்பியல் சார்ந்த பொருட்கள், பார்வையால் ஆய்வு செய்யப்படுகின்றன (அ) சேவையின் இறுதிகட்ட முடிவுகள் கூர்ந்து ஆய படுகின்றன). ஏற்றுக்கொள்ள முடியாத பொருட்களின், குறைகளான விரிசல் (அ) மேற்பரப்பு கரைகள் போன்ற குறைபாடுகள் அடங்கிய பட்டியல், பொருட்களை ஆய்வு செய்பவரிடம் வழங்கப்பட்டிருக்கும்.

தரக்கட்டுப்பாட்டின் ED

ஒவ்வொரு வேலையும், பொருளின் தரத்தை சார்ந்ததாகும். தரத்தேவைகள் திருப்தியாகவும் மற்றும் உற்பத்தி அட்டவணைகள் எட்டப்பட்டதாகவும் இருப்பது மிகவும் முக்கியமானதாகவும். முக்கிய கடைசி பயனாளியின் திருப்தி, தரத்தை சார்ந்தே உள்ளது.

கீழ்க்கண்டவற்றுக்காக தரக்கட்டுப்பாடு தேவைப்படுகிறது.

- 1 தரத்தை பற்றிய உணர்வை ஊக்குவிப்பதற்காக
- 2 வாடிக்கையாளர்களின் திருப்திக்காக
- 3 உற்பத்தியை விலையை குறைப்பதற்கு
- 4 வளங்களை பயனுள்ள பயன்பாட்டிற்கு கொண்டு வருவதற்கு
- 5 அதிக வியாபார பொருட்களை வாடிக்கையாளர் மத்தியில் சேர்ப்பதற்கு
- 6 ஆய்விற்கான சேவை குறைப்பதற்கு
- 7 விற்பனையை அதிகரிப்பதற்காக
- 8 கிடைக்க கூடிய வளங்களில் மிகச்சிறந்த தரத்தை கொடுப்பதற்கு

Spc (புள்ளி விவர செயல்முறை கட்டுப்பாடு)

ஒரு பொருள் வாடிக்கையாளரின் எதிர்ப்பை பூர்த்தி செய்தாலோ (அ) அதற்கு மேலும் இருந்தாலோ, பொதுவாக அப்பொருள் நிலையான (அ) நீருப்பிக்கப்பட்ட செயல்முறையில் உற்பத்தி செய்யப்பட்டதாகும். மிகத் துல்லியமாக கூறுவதென்றால், செயல்முறையானது, இலக்கை அடைவதிலிருந்து சிறிது மாறுபட்டே இயங்குவது தவிர்க்க முடியாத ஒன்று (அ) பொருட்களின் தரம் பண்புகள் பெயரளவிலேயே கொண்ட பரிமாணங்களாக இருக்கும். (Spc) புள்ளி விவர செயல்முறை கட்டுப்பாடு என்பது பிரச்சினைகளை தீர்க்கும் சக்தி வாய்ந்த தொகுப்பாகும். இது நிலையான செயல்முறை மற்றும் திறன் மேம்பாடு போன்றவற்றை அடைவதற்கு பயன்படுகிறது.

Spc என்பது இருபதாம் நூற்றாண்டு மிகச்சிறந்த தொழில் நுட்ப வளர்ச்சியாகும். ஏனெனில் இது முழுமையான அடிப்படை தத்துவங்களை சார்ந்ததாகும், பயன்படுத்துவது எளிது, குறிப்பிடத்தக்க விளைவுகளை உடையது, எந்த செயல்முறைக்கும் பயன்படுத்தலாம். இதன் முக்கியமான ஏழு டீல்ஸ்கள்:

- 1 இஸ்டோகிராம் (அ) ஸ்டெம் மற்றும் லீப் பிளாட்
- 2 செக் சீட்
- 3 பெரடோ சார்ட்
- 4 காஸ் மற்றம் எபெக்ட் டயகிராம்
- 5 டிபக்ட் கான்சென்ரேசன் டயகிராம்
- 6 ஸ்கேட்லர் டயகிராம்
- 7 கன்ட்ரோல் சார்ட்

மேற்கண்ட டீல்ஸ்களை அந்த அற்புதமான ஏழு என்றும் அழைக்கலாம். இது SPL யின் முக்கியமான பகுதியாகும் மேலும் தொழில்நுட்ப அம்சங்களை உள்ளடக்கியதாகும். இந்த Spc ஐ சரியாக பயன்படுத்தினால், நிறுவனத்தில் உள்ள தனிப்பட்ட ஒவ்வொருவரும், தரத்திலும் மற்றும் உற்பத்தியிலும் முன்னேற்றம் உள்ளதை உணர்வார்கள். Spc செயல்படுத்துவதில் மேலாண்மை (management) ஈடுபட்டால், சூழ்நிலை சிறந்த வளர்ச்சி அடையும். இந்த அற்புதமான ஏழு வை அன்றாட பயன்பாட்டிற்கு கொண்டு வந்து நிறுத்திவிட்டால், தொழிலை செய்யும் போது வழக்கமான பணிகளில் ஒரு பகுதியாக இது ஆகி விடும் மற்றும் நிறுவனமானது தர முன்னேற்ற குறிக்கோளை அடையும் நல்ல பாதையில் செல்லும்.

ஏழு டீல்ஸ்களில் ஷேவார்ட் கன்ட்ரோல் சார்ட் மிகவும் சாத்தியமான, தொழில்நுட்ப அதிநவீன டீல்ஸ் ஆகும். இது 1920ம் வருடம் மணி தொலைபேசி ஆய்வகத்தை சேர்ந்த வால்டர் A ஷேவார்ட் என்பவரால் உருவாக்கப்பட்டது. Spcயின் அடிப்படையிலிருந்து புள்ளிவிவர கருத்துகளை புரிந்து கொள்ள வேண்டும் ஷேவார்ட்டின் பலவிதமான கருத்தியல்களை முதலில் விவரிக்க வேண்டும்.

துளையிடுதலின் ஜிக் விதங்கள் மற்றும் பயன்பாடுகள் (Drilling jig types and uses)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத் திறன்கள்

- ஜிக் என்றால் என்ன?
- துளைக்கருவி ஜிக்கின் பல்வேறு விதங்கள் மற்றும் பயன்களை பட்டியலிடுக.

ஜிக்கினை அறிமுகப்படுத்துதல் (Introduction to jigs)

ஒரு ஜிக் (jig) என்பது ஒரு கருவியாகும். அவை செய்பொருள்/ ஆக்கக்கூறுவை பிடிக்கிறது மற்றும் பிரத்யேக செய்முறைக்கு அமையச் செய்கிறது. அந்த வகையில் இது பொறி வினையின் அதே பொருளிற்கு ஒன்று அல்லது அதிக வெட்டுதலின் கருவிகளுக்கு வழிகாட்டுதலாகும்.

துளைக் கருவி ஜிக்கின் வகைகள் (Types of drill jigs)

துளைக் கருவி ஜிக் இரண்டு வகைகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

- திறந்திருத்தல்
- மூடியிருத்தல்

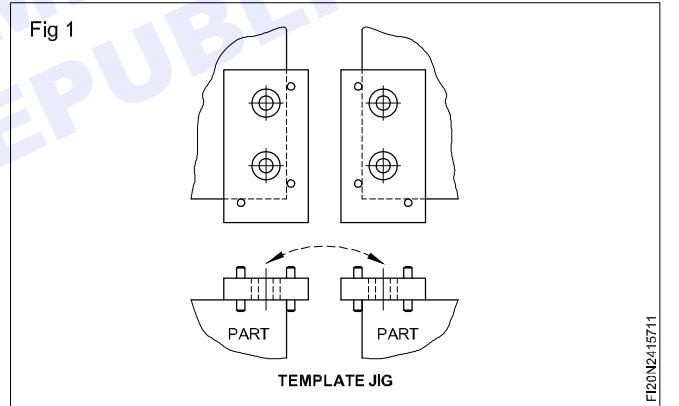
இதன் திறந்த ஜிக்கின் செய்முறைத் தகடுத் துண்டுகள் ஒரு பக்கத்திற்கு மேல் செய்ய வேண்டியிருக்கிறதென்றால் பயன்படுத்தப் படுகிறது. மூடியுள்ள ஜிக் (பெட்டி ஜிக்) தகடுத் துண்டுவின் செயல்முறைகள் ஒரு பக்கத்தை விட அதிகம் செய்ய வேண்டியதாகின் உபயோகமாகின்றன ஜிக்கின் அவை கட்டமைக்கிற வழிக்கு ஏற்ப குறியீடு செய்யப்படுகிறது.

- மாதிரி வடிவ ஜிக் (Template jig)
- தகடு ஜிக் (Plate jig)
- மேஜை ஜிக் (Table jig)
- சான்ட்விச் ஜிக் (Sandwich jig)
- கோணத்தகடு ஜிக் (Angle plate jig)
- சிறிது மாற்றம் செய்த கோணத்தகடுவின் ஜிக் (Modified angle plate jig)
- பெட்டி ஜிக் (Box jig)
- சேனல் ஜிக் (Channel jig)
- லீப் ஜிக் (Leaf jig)
- இன்டக்ஸிங் ஜிக் (Indexing jig)
- திடமான ஜிக் (Solid jig)

- போஸ்ட் ஜிக் (Post jig)
- ஆடுகால் / ட்ருன்னன் ஜிக் (Trunnion jig)

துளைக்கருவி ஜிக்குகளின் விதங்கள் (Types of drill jigs)**மாதிரி வடிவ ஜிக்குகள் (Template jigs)**

இந்த ஜிக்குகளின் விதத்தின் செய்வேலையினுள் அல்லது அதன் மேல் பொருந்துதல் மற்றும் வழக்கமாக கிளாம்ப் இல்லாமல் இருத்தல். அவை எளிய மற்றும் மலிவானவாகிறது. அவைகள் வழிகாட்டியான புஷ்களாக இருந்தும் (guide bushes) அல்லது இல்லாமலும் இருக்கலாம். புஷ்கள் பயன்படுத்தாத போது முழு ஜிக் தகடாக இருக்கலாம் (Fig 1).

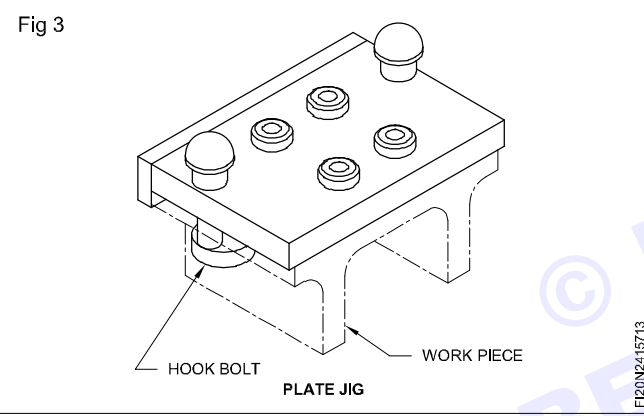
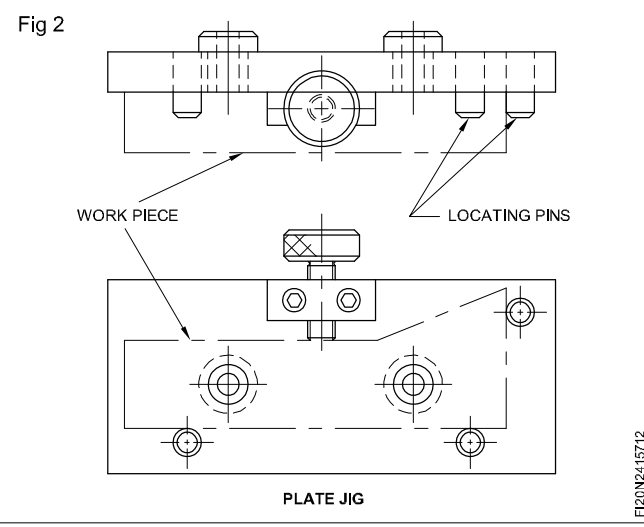


ஜிக்கின் பிரத்யேக வகையான வடிவமைப்பின் அடிப்படையில்:

- துளையிடுதல் அல்லது அதனுடைய கூட்டு செய்முறை/ செயல்முறைகள் அந்த நிலையில் செய்ய வேண்டும்.
- துண்டு பாகத்தின் வடிவம்.

தகடு ஜிக் (Plate jig): இந்த ஜிக் துளைக் கருவித் தகடுவினை கொண்டிருக்கிறது. அவை துளை செய்ய வேண்டிய ஆக்கக் கூறுவின் மேல் தாங்கும். சரியான அமைப்பு நிலை/ அமைப்பிடத்திற்கு பின்கள் மற்றும் சீவல் துண்டுகள் வழங்கப்படுகின்றன. கனமான துண்டு தகடு பாகங்களுக்கு, சில நேரங்களில் இறுக்கிகள்

பயன்படுத்தாது இருக்கும். பொதுவாக, ஒரு அடித்தள தகடு ஜிக்குவின் இந்த வகைக்கு இருக்காது. (Figs1, 2 மற்றும் 3).

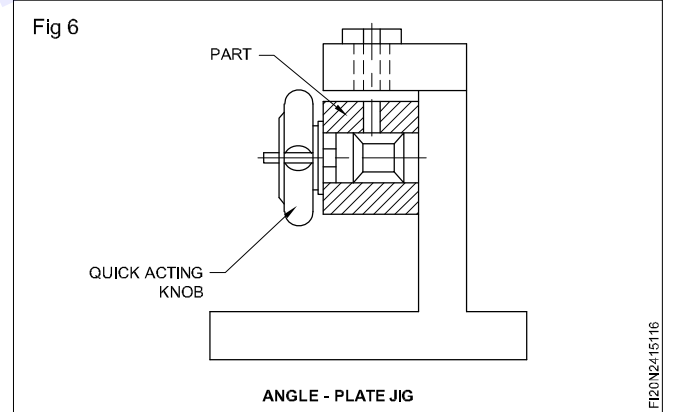
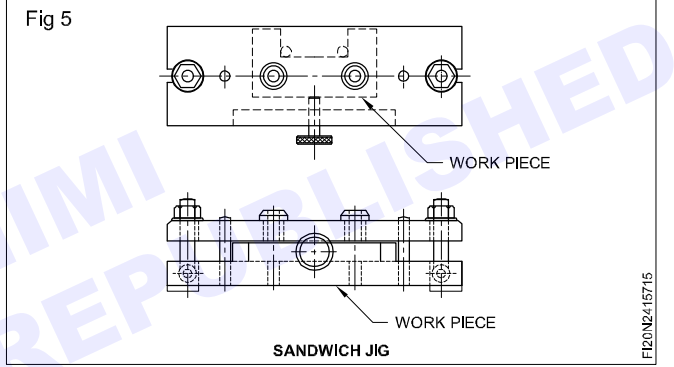
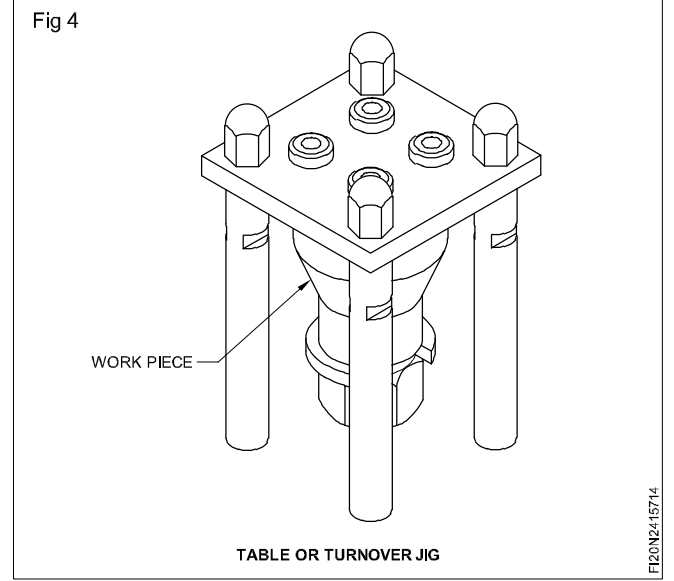


மேஜை ஜிக் (திரும்பு வகை ஜிக்) (Table jig (Turnover jig)): இது அதனுடைய முகத்திலிருந்து துண்டு பாகத்தை அமைத்திருந்தலுக்கு இது தேவையாகிற போது பயன்படுகிறது. இயந்திர மேஜையின் மேல் கவ்வியின் துல்லியமான அமைத்தலுக்கு, இவ்விதமான ஜிக்கிற்கு நான்கு கால்கள் (four legs) பொருத்தப்பட்டுள்ளது. (Fig 4)

சான்ட்விச் ஜிக் (Sandwich jig): இது மெல்லிய அல்லது மென்மையான செய்பொருளுக்கு சிறந்தது, அவை பொறி வினை செய்தலின் போது அல்லது வலுவழிக்கச் செய்வதற்கும் இந்த வகையான ஜிக் ஆக்கக் அடித்தள தகடு மற்றும் துளையிடும் தகடு இடையே சான்ட்விச் செய்யப்பட்டிருக்கும். (Fig 5)

கோணத்தகடுவின் ஜிக் (Angle plate jig): இவ்வகை ஜிக்குகள் செய்வேலை பிடித்தலுக்கு பயன்படுகிறது. அவை அதனுடைய பொருத்துவானிற்கு (locators) செங்

-கோணங்களில் துளை செய்ய வேண்டியதற்காக ஆகிறது. (Fig 6)

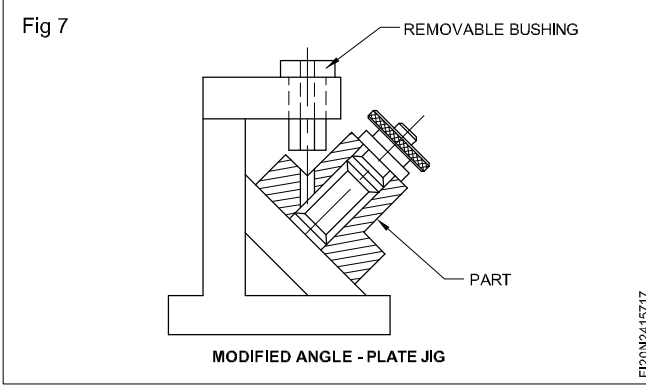


மாற்றம் செய்த கோணதகட்டின் ஜிக் (Modified angle plate jig)

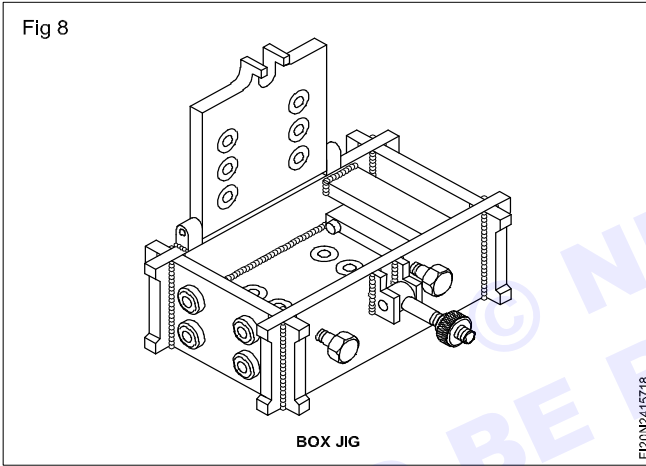
இவ்வகை ஜிக் 90° விட மற்ற கோணங்களில் துளையிடுதலுக்கு பயன்படுகிறது. (Fig 7)

பெட்டி ஜிக் (Box jig)

இது பெட்டி அல்லது சட்ட வேலையின் வடிவத்தில் தயாரிக்கப்படுகிறது. இதன் ஆக்கக் கூறு ஒரு அமைப்பில் அமைக்கப்பட்டு மற்றும் இறுக்கச் செய்கிறது. ஆனால் துளையிடுதல்

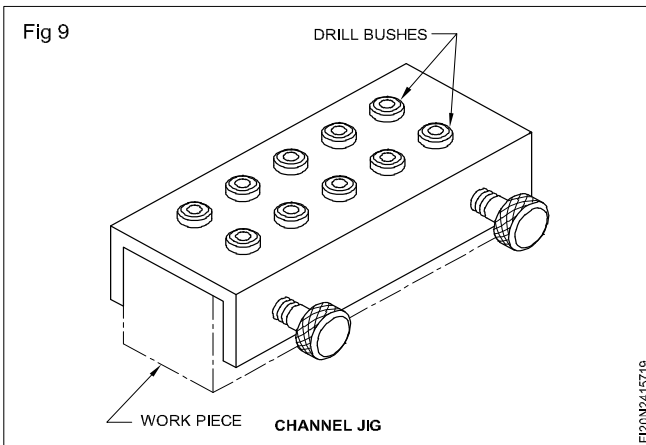


தேவைக்கேற்றார் போல் பல்வேறு திசையிலிருந்து செய்ய முடிகிறது. பெட்டிக் ஜிக், பல்வேறு திசைகளிலிருந்து துளையிடுதலுக்கு ஒன்று அல்லது அதிக பக்கங்கள் மேல் புஷ்விங் (bushings) செய்து கொண்டிருக்கும் போது இது தம்பிள் (tumble) ஜிக் எனப்படுகிறது. (Fig 8) இதன் ஜிக் சிறிய ஆக்கக் கூறுகளுக்கு மட்டுமாகும்.



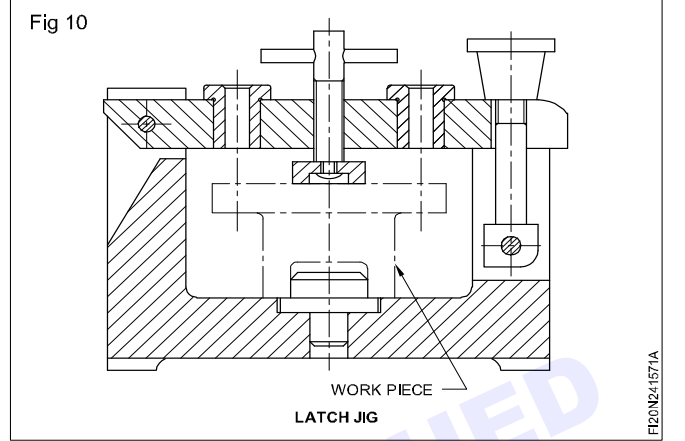
சேனல் ஜிக் (Channel jig)

அவை பெட்டிக் கவ்வினின் எளிதான வடிவமாகிறது. இதன் செய்பொருள் இரண்டு பக்கங்களிடையே பிடிக்கப்படுகிறது. மேலே மூன்றாவது பக்கத்திலிருந்து பொறி வினை செய்கிறது. (Fig 9)



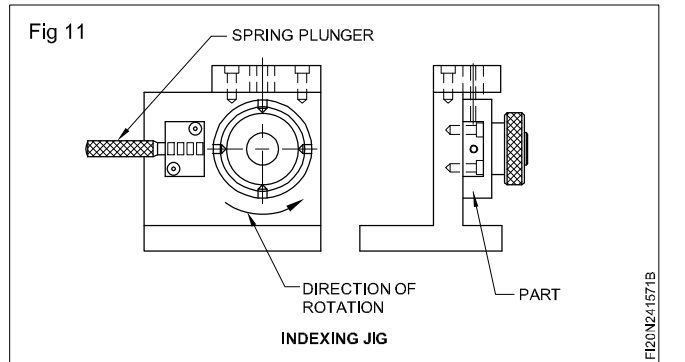
லேச் அல்லது லீப் ஜிக் (Latch or leaf jig)

இந்த கம்பியின் வகை ஆக்கக் கூறுகளின் சுலபமான லோடிங் மற்றும் அன்லோடிங் (ஏற்றுதல் மற்றும் இறக்குதல்)-கிற்கு லேச் இறுக்கிகளை கொண்டு மூடிய கவரை கொண்டதாகும். இதன் லேச் கொண்ட மூடி சாதகமான முறையில் அமைந்துள்ளன. அதனால் புஷ்கள் ஆக்கக் கூறுவை பொருத்து துல்லியமாக அமைந்துள்ளது. (Fig 10)



இன்டக்ஸிங் ஜிக் (Indexing jig)

இன்டக்ஸிங் ஜிக்கின் பாகத்தை சுற்றிய மற்ற பொறி வினை செய்த பரப்பின் மேல் துல்லியமாக இடைவெளியின் துளைகளுக்கு பயன்படுகிறது. இந்த ஜிக் தகடுக் குறிப்பு போல பொறி வினை செய்து கொள்ளும் பகுதியில் பயன்படுகிறது. இதன் பாகம் ஒரு ஸ்பிரிங் சுமையுள்ள பிளாஸ்டர் (plunger) இன்டக்ஸ் செய்கிறது. (Fig 11)

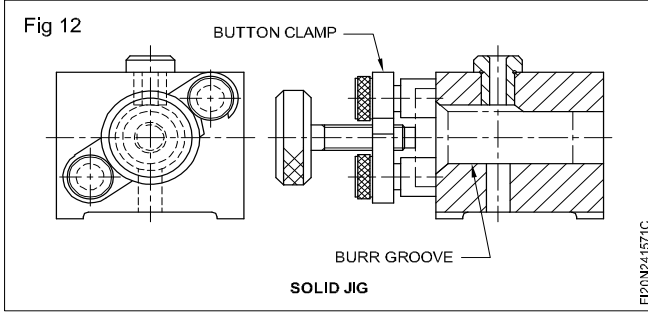


திட கவ்வி (Solid jig)

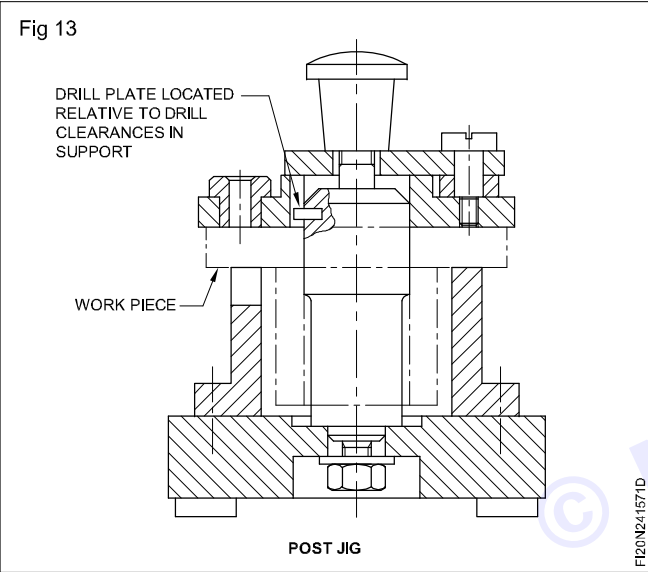
இது சிறிய துண்டு பாகங்கள் துளையிடுதலின் போது பயன்படுத்த முடிகிறது. இந்த ஜிக்கின் பிரதான பாகம் எஃகுவின் திட சட்டத்திலிருந்து பொறிவினை செய்கிறது. (Fig 12)

போஸ்ட் ஜிக் (Post jig)

இது துவாரத்திலிருந்து அமைத்தலுக்கு பயன்படுகிறது. போஸ்ட் ஏற்றுவதற்கு வசதியாக



முடிந்தவரை குறுகியதாக இருக்க வேண்டும். மற்றும் அதே நேரத்தில் இது செய்பொருள் துண்டுவை தாங்குதலுக்கு போதுமான நீளம் இருக்க வேண்டும். (Fig 13)



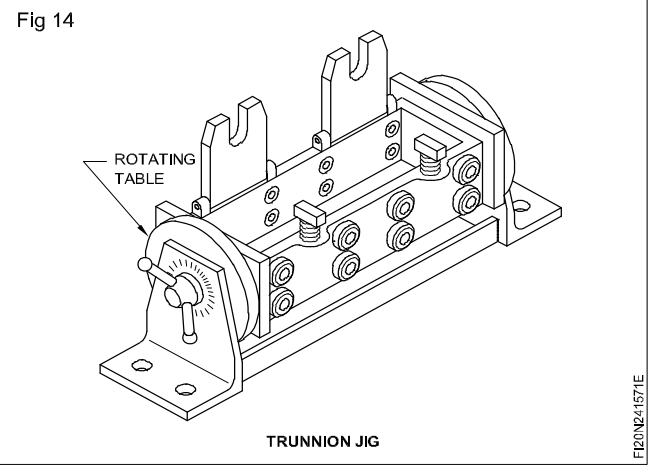
ட்ருன்னியான் ஜிக் (Trunnion jig)

இது வெவ்வேறு திசைகளிலிருந்து துளை செய்ய வேண்டியருக்கின்ற பெரிய அல்லது வடிவமற்ற செய்பொருளின் போது பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது பெட்டி ஜிக் மேலும் மாற்றமுள்ளதாகின்றது. அவை திரும்பவும் மாற்றி அமைக்கப்பட்டு மற்றும் ஸ்டேஷனுக்கு, ஸ்டேஷன் நிலையிலிருந்து சுழற்றுவது, மற்றும் ஒரு இன்டக்ஸிங் சாதனம் பயன்படுத்தி நிலை பெறுகிறது. (Fig 14)

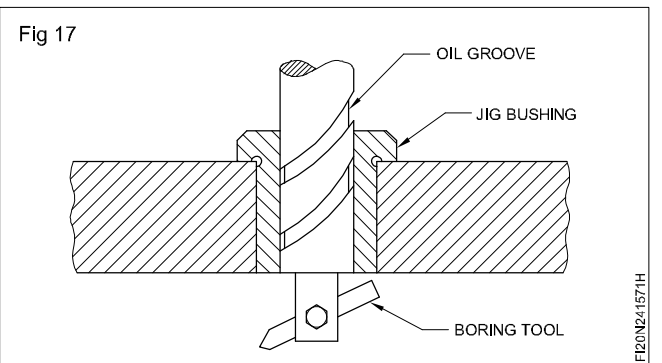
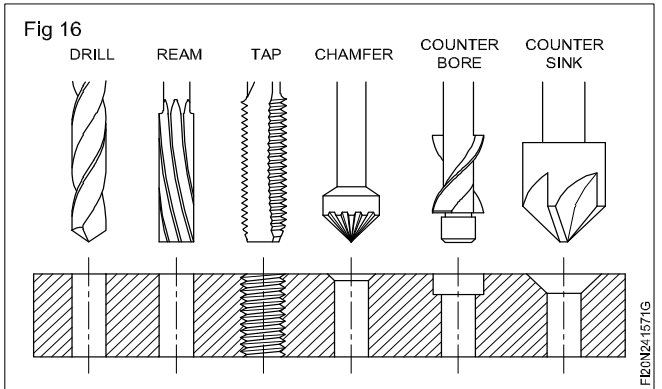
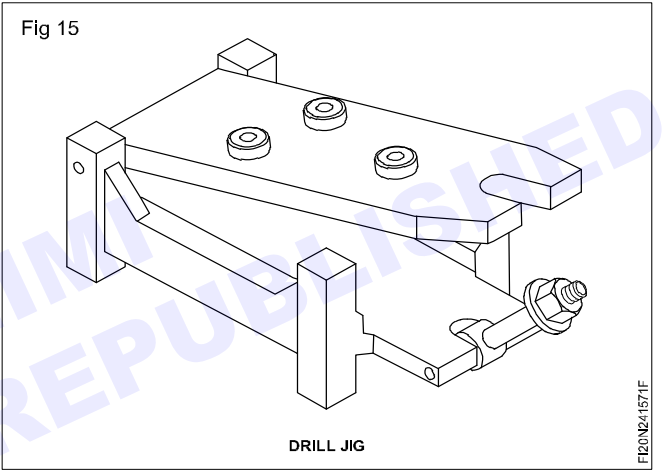
ஜிக்கின் சிறப்பு சாதனத்தை தாங்கிபிடிப்பதனை கண்டறிந்து மற்றும் மேலும் செய்முறையின் போது வெட்டுதல் கருவி வழிகாட்டி ஜிக்கின் ஒரே நேரத்தில் அல்லது அதற்கும் மேற்பட்ட ஆக்கக் கூறுகளை இடமளிக்க வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.

ஜிக்குகள் துளையிடுதலிற்கு அல்லது துவாரமிடுதலுக்கு கிடைக்கிறது.

துளையிடுதலின் ஜிக் துளையிடவும், ரீம் செய்ய, டேப் செய்யவும் மற்றும் மற்ற அதனைச்சார்ந்த வேலைக்கும் பயன்படுகிறது. (Fig 15) மற்றும் 16)



துவார துளையிடுதலின் ஜிக்ஸ் (Boring jigs) துவார துளைகளுக்கு பயன்படுவதோடு அவை துளைக் கருவி அல்லது ஒற்றைப்படை அளவிற்கு மிக பெரியதானதாக உள்ளது. (Fig 17)

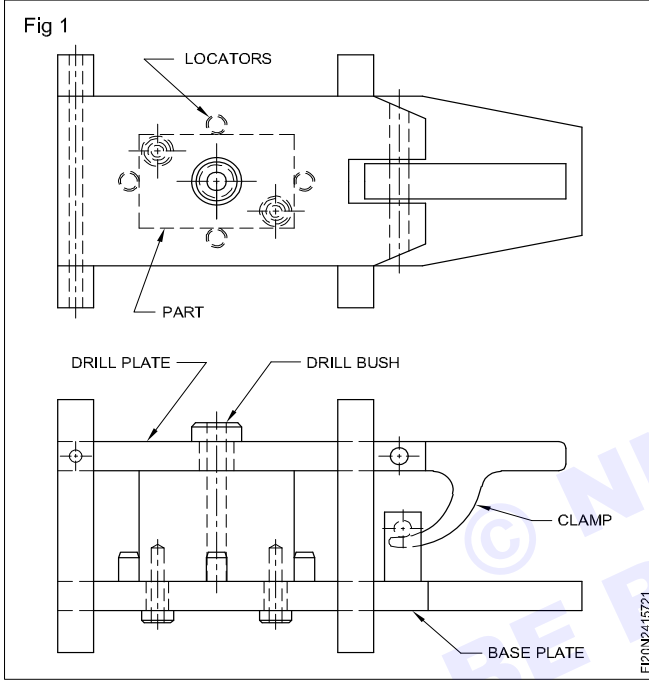


துளையிடுதலின் ஜிக்குவின் கட்டுமான அம்சங்கள் (Constructional features of drill jig)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத் திறன்கள்

- துளை செய்யும் ஜிக்கின் வெவ்வேறு பாகங்கள் மற்றும் மேலும் அதனுடைய பயன்களைப் பற்றி பட்டியலிடுதல்
- துளைக்கருவி புஷ்களின் வெவ்வேறு வகைகள் மற்றும் அதனுடைய பயன்களை விளக்குக
- ஜிக்கு பயன்படும் இடப்பொருத்திகள் மற்றும் இறுக்கிகளின் வெவ்வேறு வகைகளை விளக்குக.

துளைக்கருவி ஜிக்கின் அடிப்படை அம்சங்களாவன (Fig 1)



- அடித்தள தகடு அல்லது ஜிக் பிரதான பாகம்
- துளைத் தகடு அல்லது ஜிக்கின் அமைப்பு
- துளைக்கருவி புஷ்கள் அமைத்திடும் பின்கள்
- இறுக்கிகள்

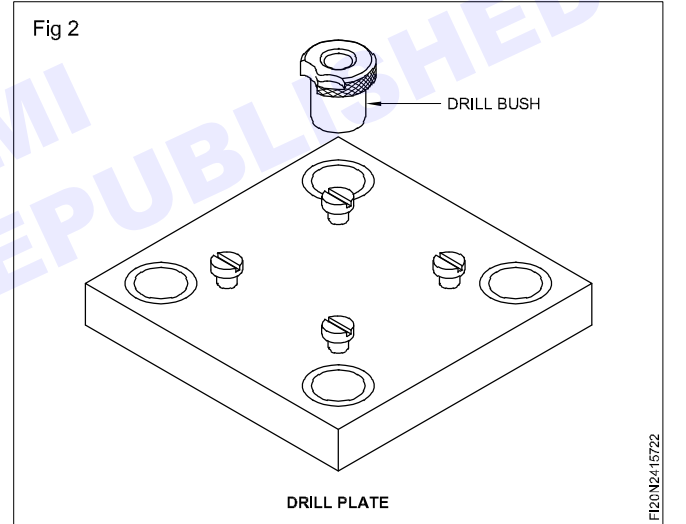
அடித்தட்டு (Base plate): இது துண்டு பாகங்கள் பலவனவற்றிற்கு ஒரு கடுமையான ஆதரவு தருகிறது.

பிளேட் மற்றும் கிளாம்ப் ஜிக்குகள் போன்ற சிலவகை துளைக்கருவி ஜிக்குகள் அடித்தகடு இல்லாமல் இருக்கும்.

துளைத் தகடு (Drill plate): இது துளை புஷ்களை பொருத்துகிறது. வெட்டுதல் துளைக் கருவி உதவி கொண்டு பிடித்து பொருத்தச் செய்கிறது. சில நேரங்களில் துளைக் கருவி தகடுவின் மேல் புஷ் இல்லாத துளைகள் சிறிய ஓட்டத்திற்கு பயன்படுகிறது.

துளையிடும் புஷ்கள் (Drill bushes): அவை துளைக் கருவிகள், ரீம்கள், டேப்கள் மற்றும் உருவாக்க அல்லது மாற்றி திருத்திய துளைகளுக்கு பொதுவாக பயன்படும் ஏதாவது மற்ற சுழலும் கருவிகள் அமைத்தல் மற்றும் வழிகாட்டுதலுக்கு பயன்படுகிறது. (Fig 2)

மீண்டும் மீண்டும் தேவையை நிச்சயித்தலுக்கு சரியான அளவிகள் உள்ள மற்றும் கடினமான தரை அமைப்பிற்கு கவ்விகள் ஏதுவாகின்றன. மேலும் திட்டமான அளவு புஷ்கள் கிடைக்கிறது.



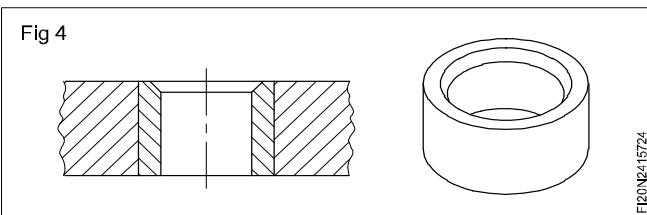
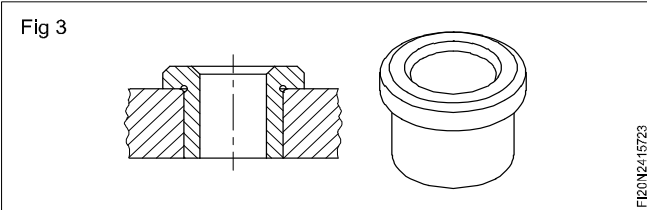
துளைக் புஷ்களின் வகைகள் (Types of drill bushes)

- பிரஸ் ஃபிட் புஷ்கள் (Press fit bushes)
- புதுப்பிக்கக்கூடிய புஷ்கள் (Renewable bushes)
- லீனியர் புஷ்கள் (Liner bushes)

பிரஸ் ஃபிட் புஷ்கள் இரண்டு உருவங்களில் உருவாக்கப்படுகிறது.

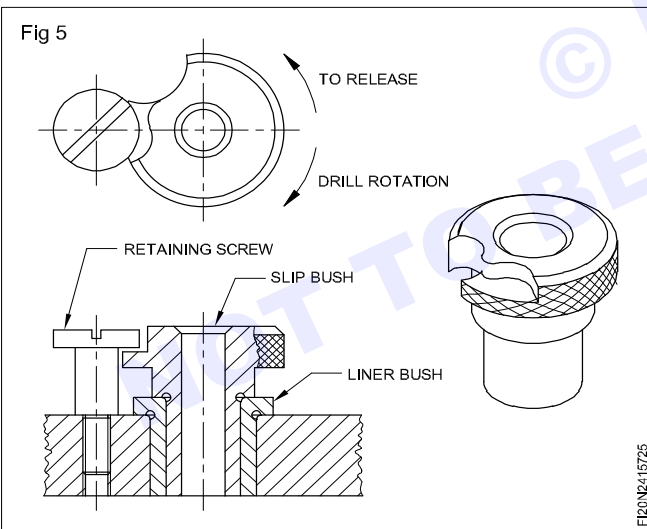
- ஹெட் (Head)
- ஹெட்லெஸ் (Headless)

இவ்வகை புஷ்கள் அடிக்கடி மாற்றுதல்களின் எதிர்பார்ப்பிற்கு இல்லாமல் இருப்பதற்குதான் பயன்பாடாகின்றது. (Fig 3 மற்றும் 4)



புதுப்பிக்கத்தக்க புஷ்கள் இரண்டு பகுதியினால் பிரிக்கப்படுகிறது.

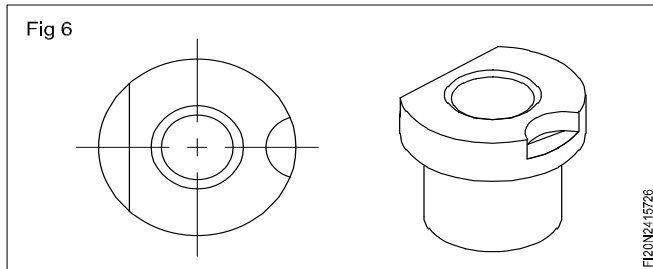
சிலிப் புதுப்பிக்கத்தக்க புஷ்கள் (சிலிப் புஷ்கள்)(Slip renewable bushes) (slip bushes): இவ்வகை புஷ்கள் ஒரு செய்முறை விட அதிகம் அதே அமைவிடத்தில் நிறைவேற்றச் செய்கிற போது பயன்படுகிறது. (எ.கா துளையிடுதல் மற்றும் ரீம் செய்தல்). இவ்வகை புஷ்களை அழுத்தி பொருந்திய லீனியர் புஷ்கள் மற்றும் ஒரு லாக் இறுக்கியினைக் கொண்டு பயன்படுகிறது. (Fig 5)



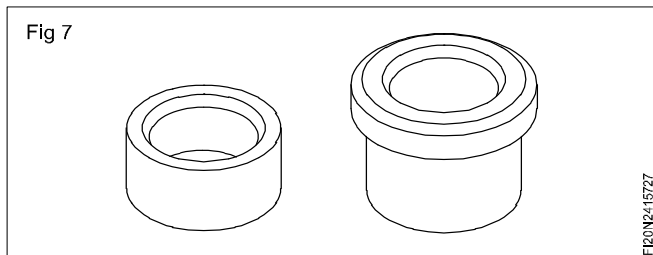
நிலையான புதுப்பிக்கத்தக்க புஷ்கள் (Fixed renewable bushes) (Fig 6)

இவ்வகை புஷ்கள் ஒரு செய்முறை மட்டும் ஒவ்வொரு புஷ் கொண்டு செய்யவேண்டியதாகிற இடத்தில் பயன்படுகிறது. அதே சமயம் பல புஷ்கள் ஜிக்ஸின் பயனாகும் காலம் போது வரை பயன்படுத்தலாம். இவ்வகையானதை மேலும் திருகுவை கொண்டு லீனியர் மற்றும் தக்கவைப்பதலாகும் பிடிக்கிறது.

லீனியர் புஷ்கள் எங்கே புதுப்பிக்கத்தக்க புஷ்கள் அமைக்க செய்கிறதனை கடினமான துளைகளை



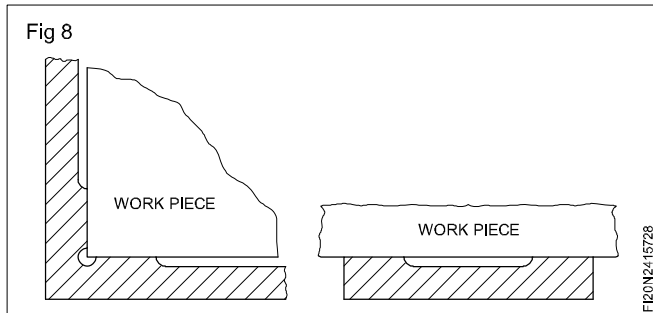
அறிந்து பயன்படுத்தலும் ஜிக் பிளேட்டினில் எழுத பொருத்தப்படுவதின் லீனியர் புஷ்களாகும். (Fig 7)



லோகேட்டிங் பின்கள் மற்றும் லோக்கேட்டர்ஸ்களின் பயன்கள் (Locating pins or locaters are used)

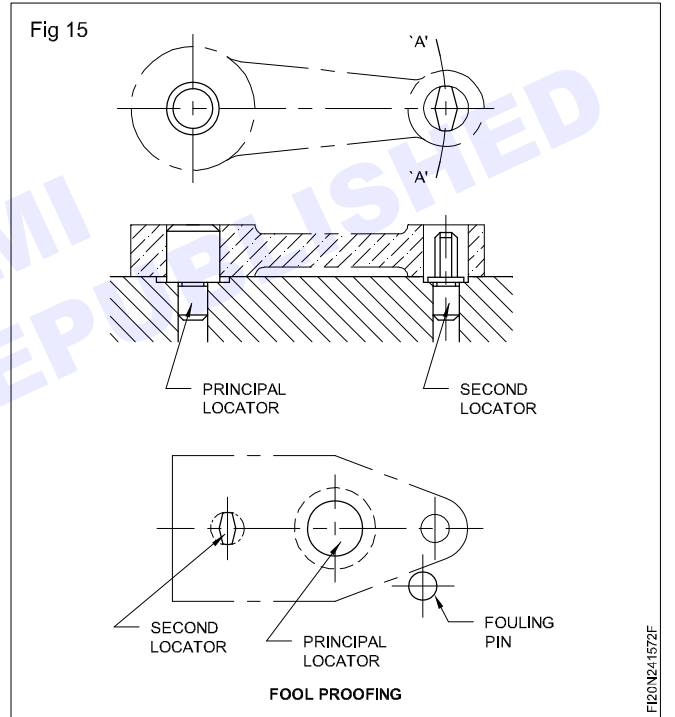
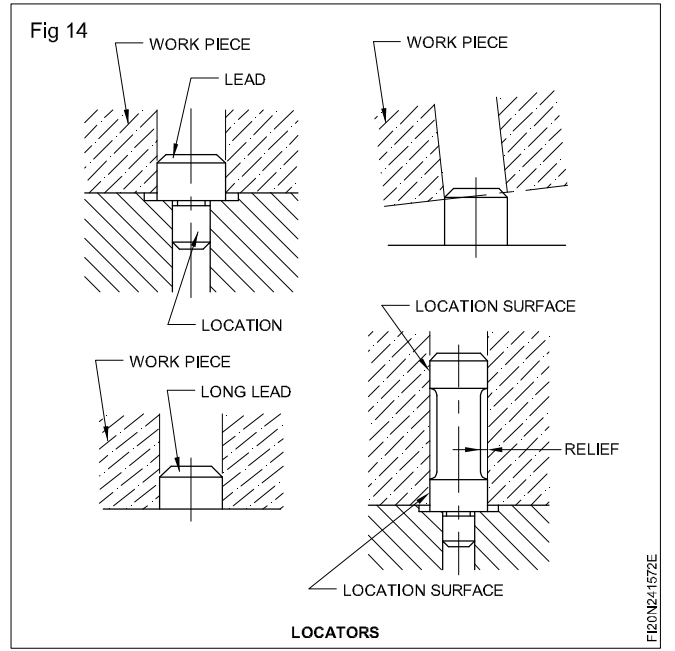
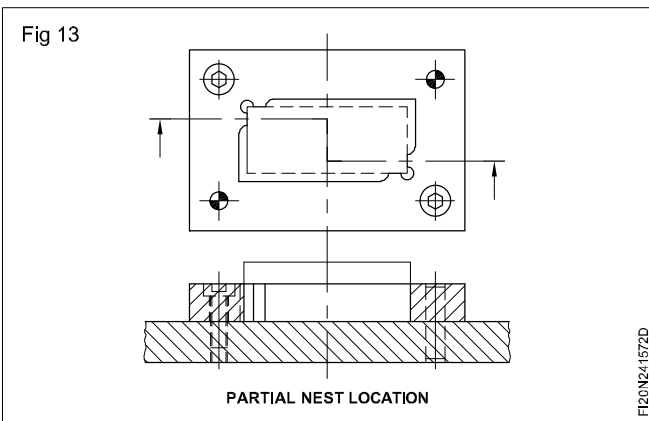
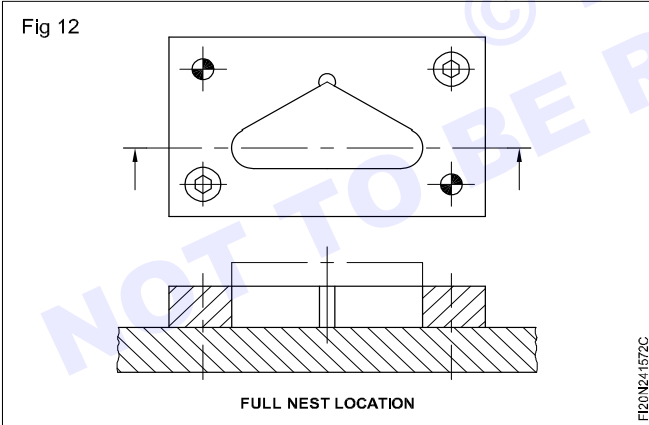
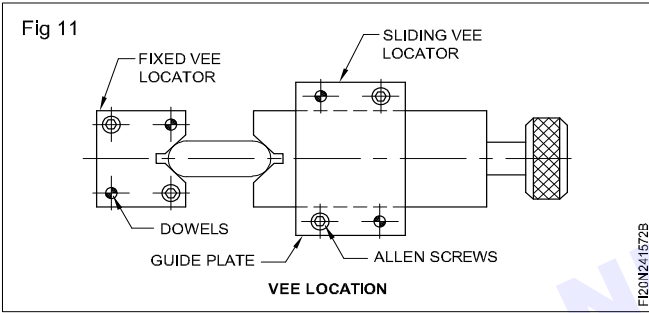
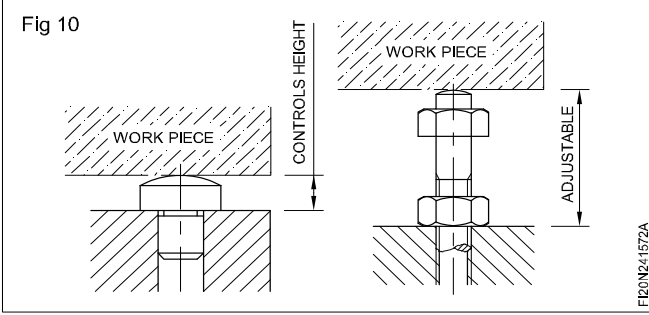
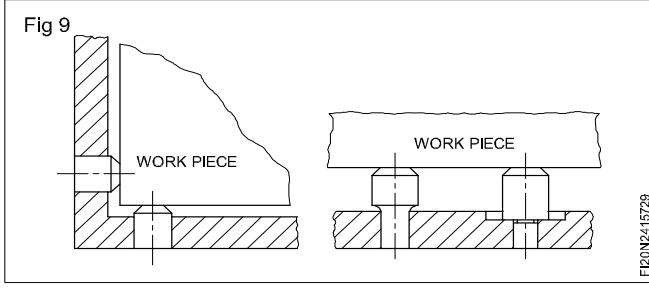
- ஆக்கக் கூறுவின் இயக்கத்தை கட்டுப்படுத்துவதற்கும்
- கருவியினைப் பொறுத்து துண்டு பாகத்தினை அமைத்தல்
- ஆக்கக் கூறு துண்டு பாகங்களின் சுலபமான ஏற்றுதல் மற்றும் இறக்குதலை எளிதாக்குதல்
- சரியான ஏற்றுதலை இயக்குபவருக்கு உதவுதல் (கருவி காப்பு).

லோகேட்டிங் பின்களின் வெவ்வேறு வகைகள் ஆக்கக் கூறுகளின் வடிவத்திற்கு ஏற்ப மற்றும் மேலும் துளை பொருத்துவான்கள் ஏற்ப பயன்படுகிறது. லோகேட்டிங் பின்களின் சில வகைகளை (Figs 8 முதல் 16 வரை காண்பிக்கப்பட்டுள்ளன.



க்ளாம்ப்ஸ் (Clamps)

வெட்டுதலின் விசையினை நோக்கி கருவியின் அமைப்பில் பிடித்தலுக்கு ஜிக் நிலையாகின்றது.

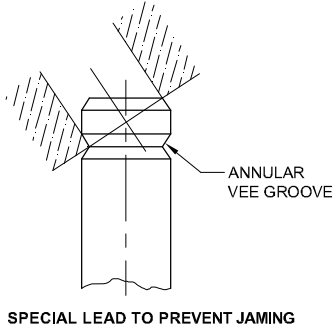


மேலும் அவை ஆக்கக் கூறுகளின் விரைவான ஏற்றுதல் மற்றும் இறக்குதல் செய்ய உதவுவதாகும். இறுக்கிகள் அதே வழியில் பொருத்தப்படுவதால் வெட்டுதல் செயல்முறையைக் கொண்டு இடம் பெறாது.

பொதுவாக பயன்படும் இறுக்கிகளின் வகைகள் பின்வருமாறு:

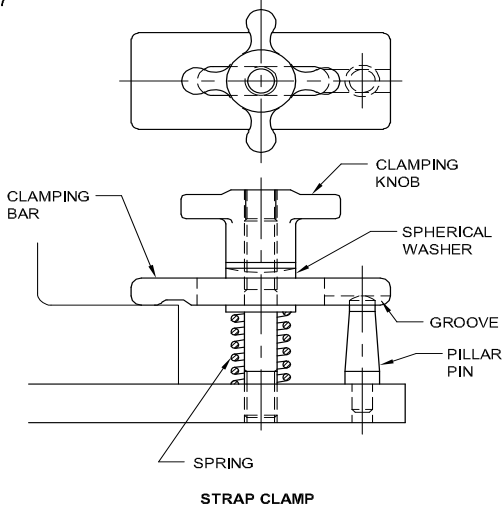
- ஸ்ட்ராப் க்ளாம்ப் (strap clamp) (Fig 17)
- கேம் இறுக்கி (cam clamp) (Fig 18)
- திருகு இறுக்கி (screw clamp) (Fig 19)
- தாழிடு இறுக்கி (latch clamp) (Fig 20)

Fig 16



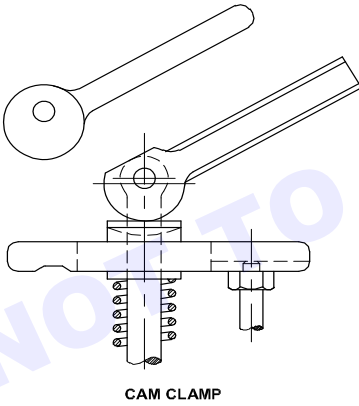
F120N241572G

Fig 17



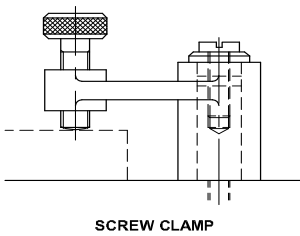
F120N241572H

Fig 18



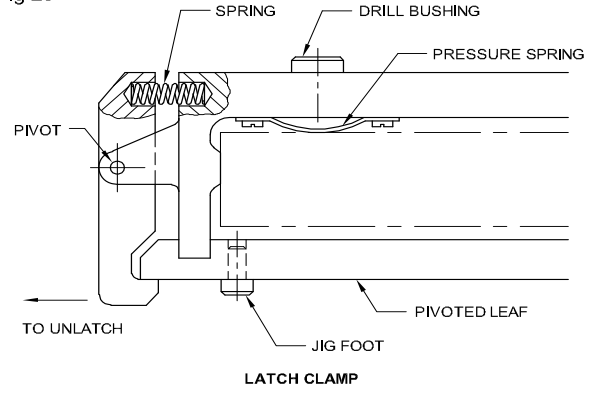
F120N241572I

Fig 19



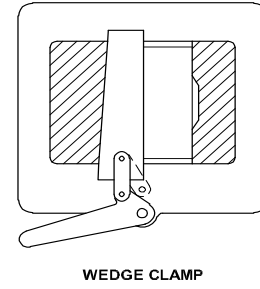
F120N241572J

Fig 20



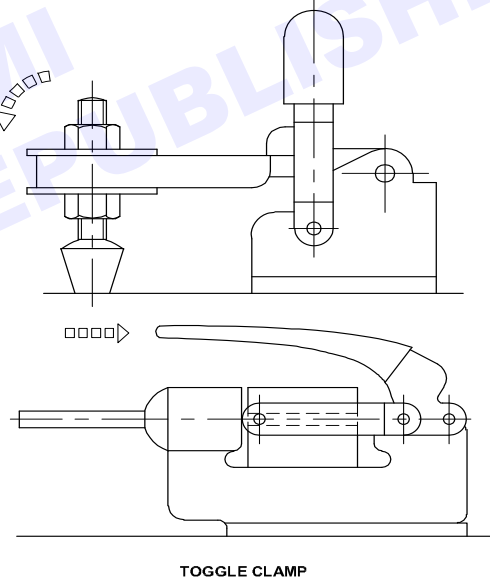
F120N241572K

Fig 21



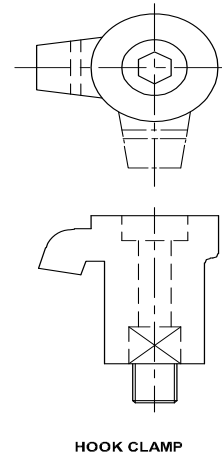
F120N241572L

Fig 22



F120N241572M

Fig 23



F120N241572N

- ஆப்பு வடிவ இறுக்கி (wedge clamp) (Fig 21)
- எளிதாக்கப்பட்ட இறுக்கி (toggle clamp) (Fig 22)
- கொக்கி இறுக்கி (hook clamp) (Fig 23)

பொருத்திகள் வகைகள் மற்றும் பயன்கள் (Fixtures - types and uses)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத் திறன்கள்

- பொருத்துதல் என்றால் என்ன?
- பொருத்துதலின் வெவ்வேறு வகைகள் மற்றும் பயன்களை பட்டியலிடுதல்
- பொருத்திகளின் கட்டமைப்பு விசேஷ அம்சங்களை விளக்குதல்
- பொருத்தி அமைத்தலில் சட்டங்கள் மற்றும் சமநிலை நிறையின் சமநிலைப்படுத்தும் எடையின் செயல்பாடுகளை விளக்குதல்.

பொருத்துதலின் அறிமுகம் (Introduction to fixture)

ஒரு பொருத்துதலின் துல்லியமாக அமைத்தலுக்கு மற்றும் ஒன்று அல்லது அதிக செயற்பொருள்கள் பாதுகாப்பாக பிடித்தலுக்கு பயன்படும் உற்பத்தி கருவியாகும். அதனால் தேவையான பொறிவினை செய்முறைகள் செய்யப்படலாம். ஒரு பொருத்துதலின் வேலை செய்யப்படுகிற இயந்திரத்தின் மேஜையிற்கு பாதுகாப்பாக முடுக்க செய்ய வேண்டும். பொருத்துதலின் முக்கிய நோக்கம் செய்வேலை விரைவாக மற்றும் துல்லியமாக இது சரியாக தாங்கவும், ஆதரிக்கவும், மற்றும் இது பாதுகாப்பாக பிடித்தலை அமைத்தலுக்காக இருக்கிறது.

பொருத்திகளின் வகைப்பாடுகள் (Classification of fixtures)

எனில் இயந்திரத்தின் பதங்களில் பயன்பழிவதில் உள்ள பொருத்திகளின் பிரிவுகளாவன இயந்திரத்திற்கு உருவாக்கப்படுகிறவை இது மில்லிங் பொருத்தி (milling fixture) எனப்படுகிறது.

பொருத்திகளின் அதிகமாகவும் பொதுவாகவும் பயன்படுவதின் சிலவன கடைசல் பிடித்தல் பொருத்தி (turning fixture), மில்லிங் பொருத்தி (milling fixture), வெட்டிங் பொருத்தி (welding fixture), துளையிடுதல் பொருத்தி (boring fixture), கோத்திணைப்பு பொருத்தி (assembly fixture), சோதித்தல் பொருத்தி (inspection fixtures) பலவனவாகும்.

ஜிக்குகள் மற்றும் பொருத்திகளின் கூறுகள் பின் வருவன.

- அமைவிடம்
- க்ளாம்பிங்
- கருவி வழிகாட்டுதல் அல்லது அமைத்தல்

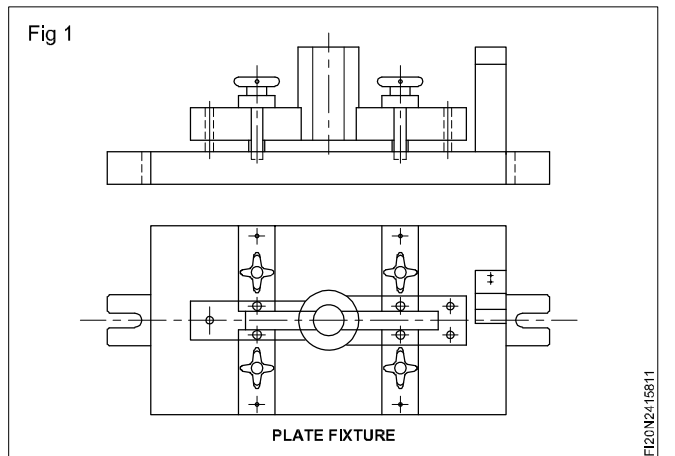
- பிரதான பாக அடித்தளம் அல்லது சட்டம்

பொருத்திகளின் வகைகள் (Types of fixtures)

கருவியானது எவ்வாறு பயனாகிறது என்பதை தீர்மானித்து முதன்மையாகப் பொருத்துதலைப் பயன்படுத்தவும்.

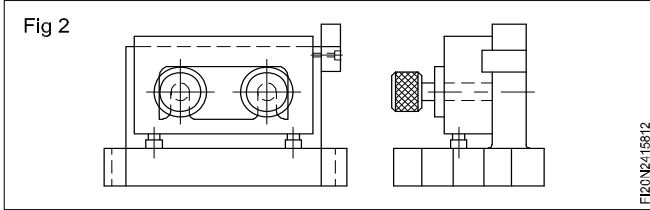
அதிகரித்த கருவியின் காரணமாக, பொருத்திகளின் ஜிக்கிகள் விட உறுதியான மற்றும் கனமாக கட்டப்பட்டதுமாக உறுதியான பொருத்திகள் அதிக பொதுவான வகைகளாகும்

தகடு பொருத்தி (Plate fixture): இவை மிகச்சிறிய பொருத்திகளாக அமைகின்றன. இவை சமமட்டமான தகடுவிலிருந்து உருவாக்கப்பட்டு இடத்தினை தேர்ந்தெடுத்து மற்றும் கிளாம்பின் அவை அமைத்தலுக்கு லொக்கேட்டர்/அமைத்தலும் (locator) மற்றும் க்ளாம்பின் (clamps), பிடித்தலுக்கும். (Fig 1)

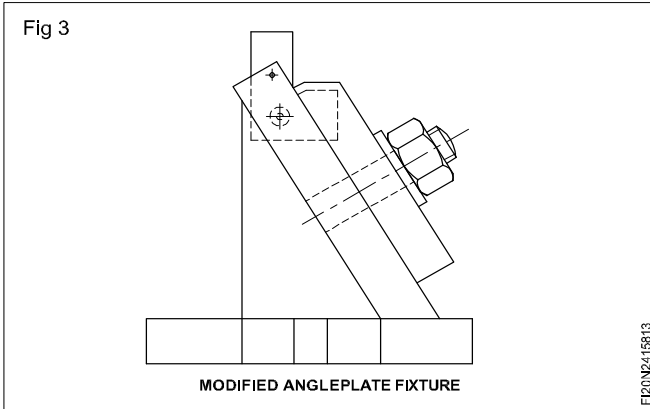


கோணத்தகடு பொருத்தி (Angle plate fixture): இந்த பொருத்தி அமைத்திடுவதற்கு (locator) செங்கோண பாகத்தில் பொறிவினை செய்தலுக்கு (machining) பயன்படுகிறது. (Fig 2)

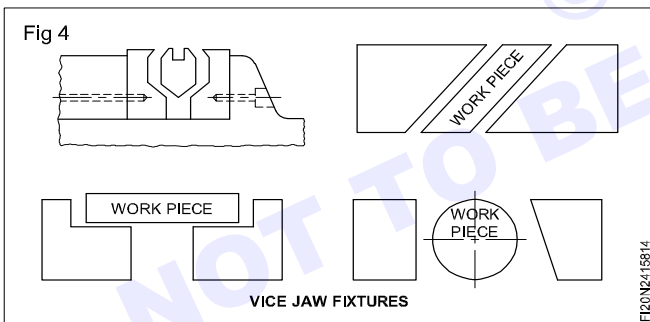
மாற்றம் செய்யப்பட்ட கோணத்தகட்டின் பொருத்தி (Modified angle plate fixture): இந்த பொருத்தி 90° விட மற்ற கோணங்களின் பாகத்தை



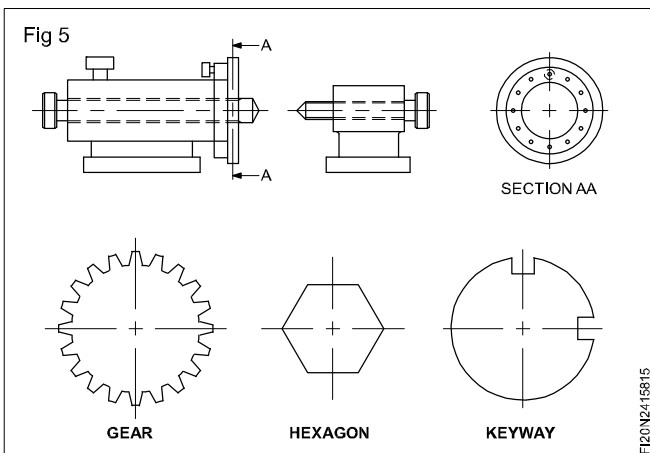
பொறிவினை செய்தலுக்கு பயன்படுகிறது. (Fig 3)



வைஸ் தாடைப் பொருத்தி (Vice jaw fixture): இந்த பொருத்தி சிறிய பாகங்களை செய்ய பயன்படுகிறது. இதன் தரமான பொறிவினை இடுக்கித் தாடைகள் (vice jaws) செய்வேலையை பொருத்துவதற்கு உருவாக்கப்படுகிற தாடைகளைக் கொண்டு மாற்றப்படுகிறது. (Fig 4)



இன்டக்ஸின் பொருத்திகள் (Indexing fixtures) (Fig 5)

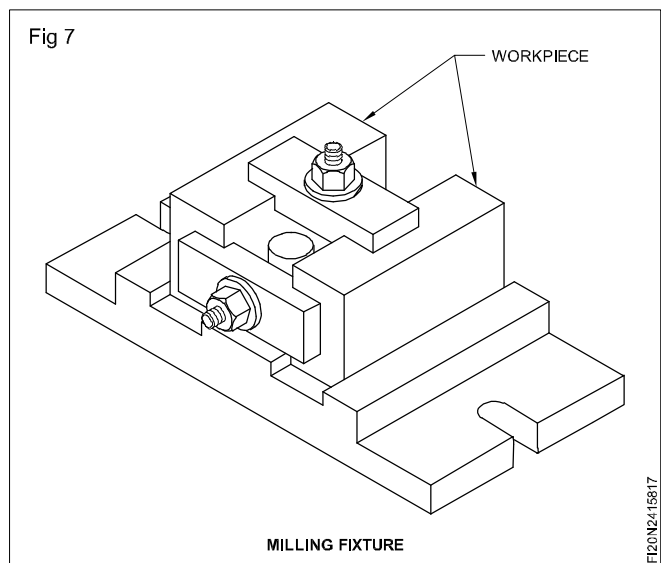
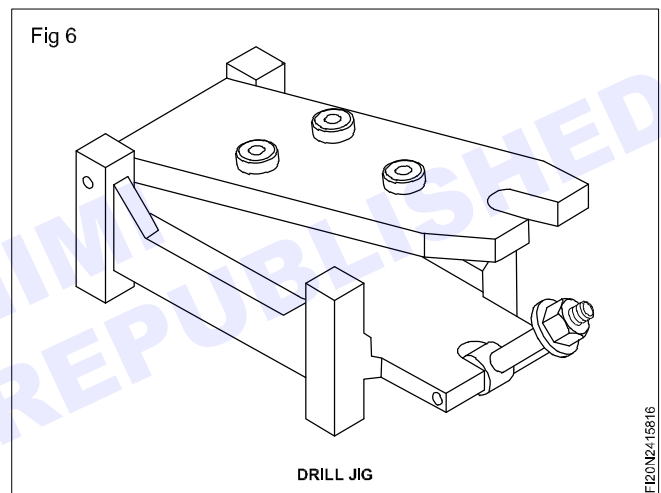


இவ்வாரான பொருத்திகளின் சமமான இடைவெளியுள்ள மேற்பரப்புகளில் பொறிவினை தேவைப்படும் பகுதிகளுக்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

பொருத்திகளின் பயன் (Use of fixtures)

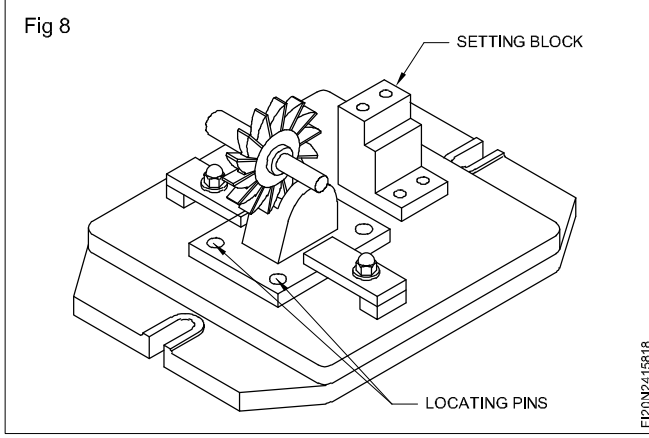
உற்பத்தி செயல்முறைகளில் உற்பத்தித்திறனை மேம்படுத்துதலின் இன்றைய நாட்களின் முக்கிய சவாலாக்க கொண்டுள்ளன மற்றும் பொருத்திகளின் பயன்பாடு, இம்மாதிரியான வேலைகளை நோக்கி நிறைவாக பங்களித்துச் செய்து கொண்டிருக்கும்.

ஜிக்குகள் மற்றும் பொருத்திகள் (Figs 6 மற்றும்7) உற்பத்தி அல்லது கோத்திணைப்பில் பயன்படும் சாதனங்களாகிறது. மேலும் இவை பிரத்யேக செய்முறைகள் துல்லியமாக செய்வதற்காக உதவுவதாகும்.



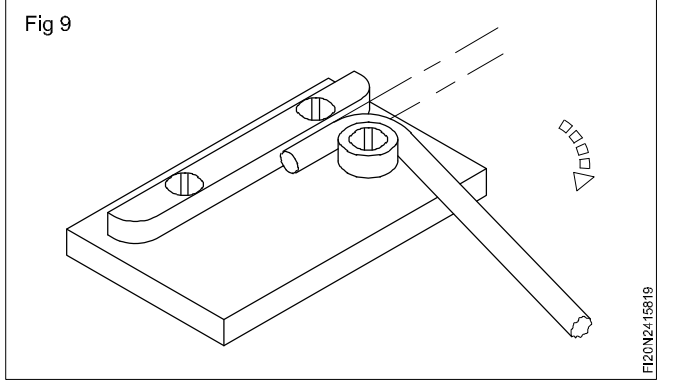
பொருத்தி என்பது ஒரு தயாரிப்புக் கருவிக்கு செய்பொருளாக அமைக்கிறது மற்றும் பொருத்தும் வேலையை செய்யப்படுகின்றது. இது வெட்டுதல் கருவியாக வழிநடத்திச் செய்யாது

ஆனால் கருவிகள் அமைத்திடுதலும் சட்டங்கள் (setting blocks) மற்றும் பொருளிடைத் தூர அளவியினை (feeler gauges) ஃபீலர் கேஜின் உதவியைக் கொண்டு வெட்டுதல் செய்தலின் முன்பு நிலைத்திருக்கச் செய்ய முடியும். (Fig 8)



வெவ்வேறு வகைகளின் பொருத்திகள் உருவாக்கப்படுவது

- மில்லிங் (milling)
- கடைசல் பிடித்தல் (turning)
- சாணை செய்தல் (grinding)
- வெல்டிங் (welding)
- கோத்திணைப்பு (assembly)
- வளைத்தல் (bending) பலவனவாகும் (Fig 9)



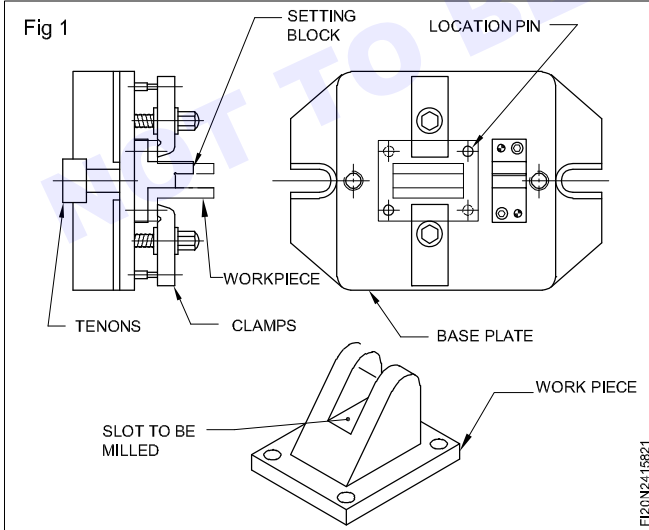
பொருத்தியின் கட்டுமான விசேஷ அம்சங்கள் (Constructional features of a fixture)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத் திறன்கள்

- பொருத்தியின் பல்வேறு கட்டுமான விசேஷ அம்சங்களை விளக்குதல்/வரையறுத்தல்.

பொறி வினை செய்தலுக்கு பயன்படும் (machining operations) பொருத்திகளின் பொதுவான வகைகள் ஆனது,

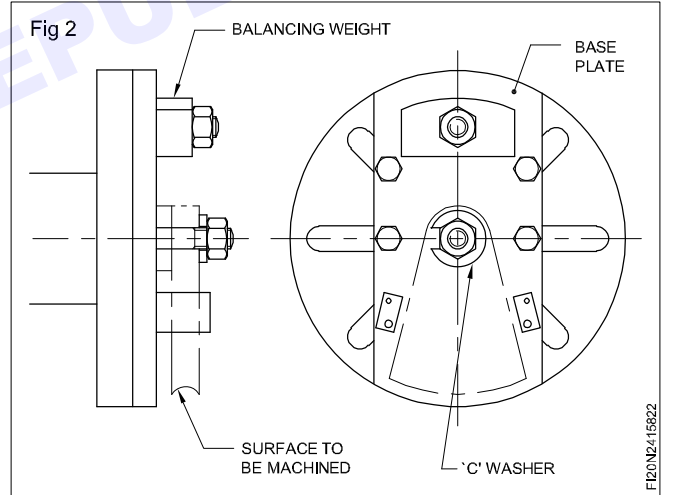
- மில்லிங் பொருத்தி (Fig 1)



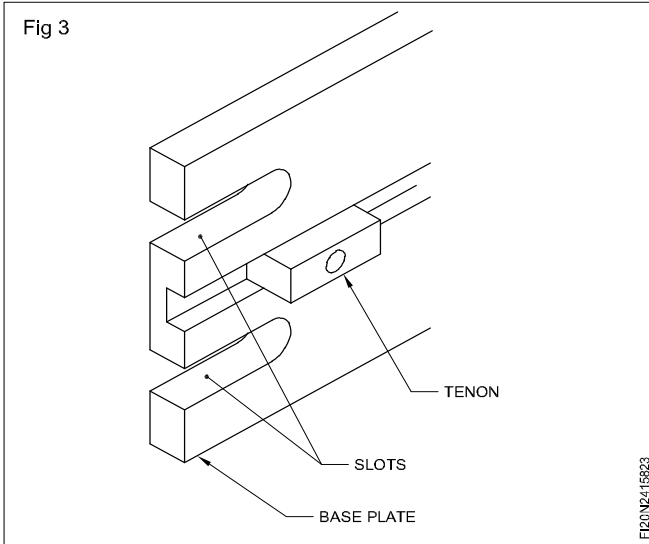
- கடைசல் பிடித்தல் பொருத்தி (Fig 2)

- சாணை செய்தல் பொருத்தி பலவன.

இவ்வன பொருத்திகள் அடித்தகடு, திட்டமான இறுக்கிகள் மற்றும் அமைத்திடுவான்கள், அமைத்திடுதல் சட்டங்கள் மற்றும் எடைகள் சமநிலைப்படுத்துவதில் உட்படும்.



அடித்தகடு (Base plate): மில்லிங் பொருத்தியினிற்கு அடித்தகடு 'Tee' குறுகிய நீண்ட பள்ளங்கள் மூலம் இயந்திர மேஜையின் மூலம் கொண்டு பொருத்தியின் சரியான அமைவிடத்திற்கு அதனுடைய அடிப்புறத்தில் டெனான்களைக் (tenon) கொண்டு வழங்கப்பட்டிருக்கிறது. (Fig 3). இரண்டு அல்லது நான்கு தாழ்- பிடிப்புக் குறுகிய பள்ளங்கள் (slots) இயந்திர மேஜையைக் கொண்டு பொருத்துவதால் திடமான க்ளாம்புகளின் அடித்தகட்டின் கொடுக்கப்படுகின்றன.



தரமான க்ளாம்புகள் மற்றும் அமைத்திடுவான்கள் (Standard clamps and locators) : இவ்வன துளைக் கருவி இக்குவின் நிலைபோல பொருத்தியைக் கொண்டு செய்பொருளை இறுக்குதல் மற்றும் அமைத்தலுக்கு வழங்கப்படுகிறது.

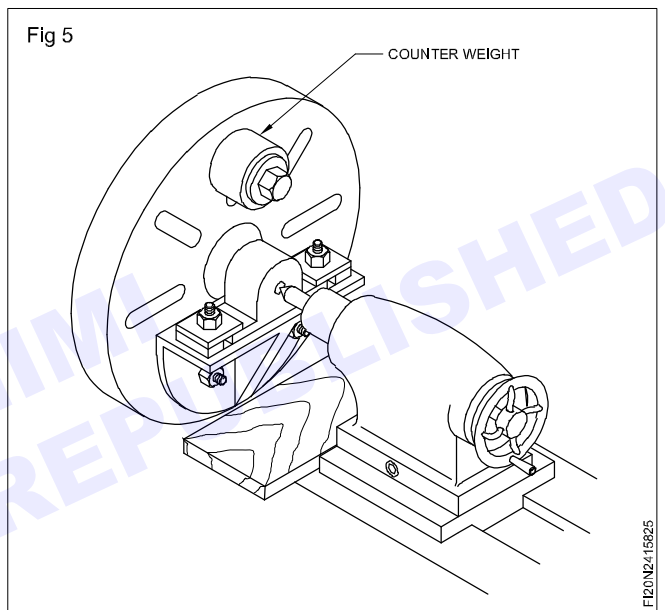
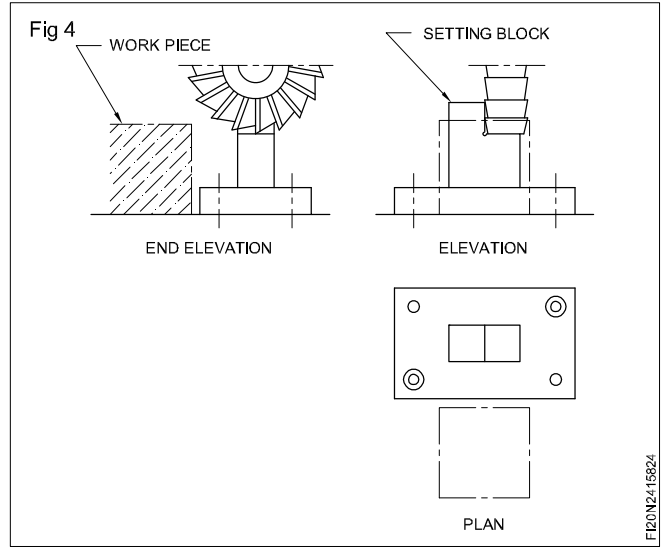
இதன் பொருத்திகளில் பயன்படும் இறுக்கிகள் மிகவும் கெட்டியாகவும் மற்றும் அச்சமில்லாமலும் இருக்கிறது.

அமைத்திடுதலின் சட்டங்கள் (The setting blocks): இம்மாதிரியான பொறிவினை செய்தல் முன் வெட்டுக் கருவிக்கு தொடர்புடைய வேலை மற்றும் பொருத்துவதின் அமைப்பிற்கு பயன்படுகிறது.

ஒரு பொருளினடைத் தூர அளவி பொருத்துவதனைக் கொண்டு வெட்டுக் கருவியின் சரியான அமைத்திலுக்கு சட்டத்தின் அமைப்புதலின் முகங்களை மற்றும் வெட்டுக் கருவியினிடையே அறிமுகப்படுத்துகிறது. (Fig 4)

நிலைப்படுத்துதலின் எடை (Balancing weight): இது கடைசல் பிடித்தல் அல்லது உருளை சாணை செய்தல் பொருத்தியிருக்கும் நிலையான ஒழுங்கற்ற செய்பொருளை மாறும் சம நிலை பயன்படுகிறது.

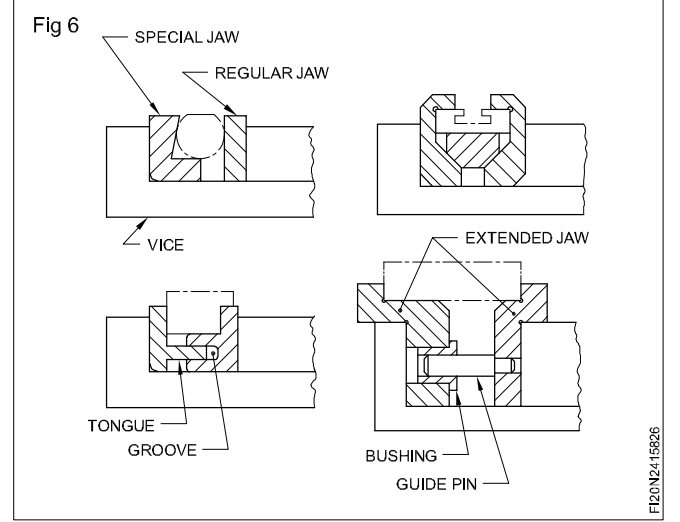
கடைசல் பிடித்தல் பொருத்தியின் நிலையில், சாதாரணமாக பொருத்தியின் அடித்தகடுவை முகத் தகடுவிற்கு இறுக்கச் செய்கிறது. (Fig 5)



இடுக்கி பொருத்தி (Vice fixture) : சிறப்புத் தாடைளைக் கொண்டு இணைக்கச் செய்த, திட்டமான இயந்திர இடுக்கிகள், பொறி வினைக்கு பாகங்கள் பிடித்தலுக்கு ஓர் சுலபமான முறை கொடுக்கும்.

கட்டமைக்கப் நோக்கங்களுக்கு மற்ற ஒவ்வொன்றிற்கும் தொடர்புடையதாக அமைத்திடுதலின் பாகங்களுக்கு பயன்படும் கருவிகளின் மற்ற வகைகள் மேலும் பொதுவாக பொருத்துவான்கள் என குறிப்பிடப்படுகிறது. வளைவான பொருத்திகள் (Bending fixtures), கோத்திணைப்பு பொருத்திகள் (assembly fixtures) மற்றும் வெல்டிங் பொருத்திகள் (welding fixtures) இந்த வகையின் உதாரணங்கள் ஆகின்றன.

ஒரு பொருத்தியின் கட்டமைப்பு பொறிவினை மற்றும் கட்டமைக்கப்பட்ட (fabricating) வேலை செய்யும் முறைகள் ஏற்றுக்கொள்ளப்படுகின்றன. (Fig 6)



ஜிக்ஸ் மற்றும் பொருத்துவான்களுக்கு இடையேயான வித்தியாசங்கள்

ஜிக்குகள் (Jigs)	பொருத்துவான்கள் (Fixtures)
ஜிக்கின் செய்பொருளை பிடித்தல் மற்றும் அமைத்திடுதல், வெட்டுதலின் கருவியை வழி காட்டி தாங்குகிறது. ஜிக்கின் இயந்திர மேஜையிற்கு பொருந்தச் செய்யாது. ஜிக்கின் துளையிடுதல், மறையிடுதல், கவுண்டர் துளையிடுதல் (counter boring) மற்றும் கவுண்டர் சிங்க் செய்தல் (countersinking) என பலவனவற்றிற்கு துளையிடுதல் இயந்திரத்தில் ஜிக் பயன்படுகிறது.	பொருத்தியின் மூலம் செய்பொருளை பிடித்து மற்றும் அமைத்தலிற்கு மட்டுமாகும், வெட்டுதல் கருவியைக் கொண்டு வழிகாட்டி பிடிக்கச் செய்யாது. பொருத்தியானது வழக்கமாக இயந்திர மேஜைக்கு பொருந்தச் செய்கிறது. பொருத்திகள் சாணை செய்தல், மில்லிங், கடைசல் பிடித்தல், வளைவு செய்தல் மற்றும் கோத்திணைப்பு செய்வதற்கும் பயன்படுகிறது.

அலுமினியம் மற்றும் அதனுடைய கலவைகள் (Aluminium and its alloys)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- அலுமினியத்தின் பண்புகள் மற்றும் பயன்களை விளக்குக
- பொதுவாக பயன்படும் அலுமினிய கலவைகள் மற்றும் அதனுடைய பயன்களை பெயரிடுக
- அலுமினியம் தயாரிக்கப்படும் தாதுக்களை பெயரிடுக.

அலுமினியம் ஒரு இரும்பில்லாத உலோகமாகிறது. அவை பாக்கஸ்ட்டில் இருந்து 'BAUXITE' பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது. அலுமினியம் நிறத்தில் வெள்ளை அல்லது வெண்மையான சாம்பல் ஆக இருக்கிறது. இது 660°C -ன் உருகுதல் நிலையை கொண்டிருக்கும். அலுமினியம் உயர் மின்சார மற்றும் வெப்பதிறன் கொண்டது. இது மென்மையான மற்றும் நீளம் சக்தியுடன் மற்றும் தாழ் இழுவிசை வலிமை கொண்டிருக்கும். அலுமினியம் அதன் எடை குறைந்த காரணமாக

விமான தொழில் மற்றும் கட்டமைக்கும் வேலையில் மிகவும் பரவலாக பயன்படுகிறது. மேலும் மின் தொழிலில் அதன் உபயோகம் அதிகரித்து கொண்டே போகிறது. இது மேலும் வீட்டு உபயோகமான சூடாக்குதல் உபகரணங்களில் மிகவும் பரவலாக பயன்படுகிறது. சில வகையான அலுமினிய கலவைகள், அதன் கூட்டுப்பொருள் மற்றும் பயன்பாடுகள் சீதே உள்ள அட்டவணையில் கொடுக்கப்படுகிறது.

அலுமினியம் உலோகக் கலவைகள் - கலவை - பயன்கள்

கலவைகள் (%) பகுதிவாரியாக காண்பிக்கப்பட்ட மூலக் கூறு கலவைகளின் சதவிதம் மட்டும் மற்றவை அலுமினியம்							வேலைகள்
காப்பர்	சிலிகான்	இரும்பு	மாங்கனீசு	மெக்னீசியம்	பிற எலி-மென்ட்		
0.1 max.	[0.5 max.	0.7 max.	0.1 max.	-	-	Wrought. Not heat treatable.	கட்டமைப்பிற்கான கோத்திணைப்பு, மின்சார கடத்திகள், உணவு மற்றும் களைதல், செயலாக்க ஆலைகள், கட்டடக் கலை அலங்காரங்கள்
0.15 max.	0.6 max.	0.75 max.	1.0 max.	4.5 to 5.5	0.5 Chromium	Wrought. Not heat treatable.	உயர் வலிமை கப்பல் கட்டிடம் மற்றும் பொறியியல் தயாரிப்புகள், நல்ல அரிப்பு எதிர்ப்பு
1.6	10.0	-	-	-	-	Cast not heat treatable.	மிதமாக வலியுறுத்தப்பட்ட அழுத்த டைகேஸ்டிங் - களுக்கு பொதுநோக்க கலவை
-	10.0 to 13.0	-	-	-	-	Cast not heat treatable.	மிக பரவலாக பயன்படும் சேர்மங்களின் ஒன்று மணல், புவி ஈர்ப்பு மற்றும் அழுத்த டைகேஸ்டிங் களுக்கு பொதுவானது. சிறந்த பவுண்டரி அம்சங்கள், கடற்படை பொருள், தானியங்கி இயந்திரம் மற்றும் பொதுவான பொறியியல் கேஸ்டிங் -களுக்கு பயன்படும்.

அலுமினியம் உலோகக் கலவைகள் - கலவை - பயன்கள்

கலவைகள் (%) பகுதிவாரியாக காண்பிக்கப்பட்ட மூலக் கூறு கலவைகளின் சதவிதம் மட்டும் மற்றவை அலுமினியம்							வேலைகள்
காப்பர்	சிலிகான்	இரும்பு	மாங்கனீசு	மெக்னீசியம்	பிற எலி-மென்ட்		
4.2.	0.7	0.7	0.7	0.7	0 . 3 titanium (Option)	Wrought. Not heat treatable.	பாரம்பரிய டியூராஅலுமின். பொதுவாக பொறிவினை சேர்மம். விமானத்தின் வலியுறுத்திய ஆக்கக் கூறுகளுக்கு பரவலாக பயன்படும்.
-	0.5	-	-	0.6	-	Wrought. Not heat treatable.	லேசாக வலியுறுத்தியுள்ள ஆக்கக் கூறுகளின் அரிப்பு - தடுப்பு கலவை சிலவன, கிளேஸிங் பார்கள், விண்டோ பகுதிகள் மற்றும் தானியங்கி பகுதி ஆக்கக் கூறுகள்
1.8	2.5	1.0	-	0.2	0.15 Titanium 1.2 nickel	Cast not heat treatable.	மணல் மற்றும் புவியிர்ப்புடை - கேஸ்டிங்களுக்கு பொருத்தமானது. மிதமான வலிமை மற்றும் அதிர்ச்சி தடை கொண்ட உயர் விறைப்பு ஒரு பொது நோக்க கலவை
-	-	-	-	10.5	0.2 Titanium	Cast not heat treatable.	விமானம் மற்றும் மரைன்/கப்பல் கேஸ்டிங் பெரிய மற்றும் சிறிய இரண்டிற்கு பயன்படும் ஒரு வலிமையான, நீளும் தன்மையுள்ள மற்றும் உயர்வான அரிப்பு தடை கலவை.

எஃகு மீது அலுமினியத்தைப் பயன்படுத்தும் நன்மைகள் (Advantages of using aluminium over steel)

நன்மைகள் (Advantages)

- இலகுவானது
- எஃகு ஒப்பிடுகையில் வலிமை
- அரிப்பு எதிர்ப்பு
- நல்ல பொறிவினைத் தன்மை
- நேர்மின்வாயாக இருக்க முடியும்.
- நல்ல வெப்ப மற்றும் மின்சாரம் கடத்தும் திறன்

குறைபாடுகள் (Disadvantages)

- குறைவான வலிமை (உயர் வலிமை எஃகு கலவைகளுக்கு ஒப்பிடவும்)
- மறையுள்ள திருகு முடுக்கிகளுக்கு நல்லதல்ல.
- பெயின்டிங்கிற்கு மிகவும் கடினமானதாகும்.
- இயந்திர பண்புகளை மீட்க பற்ற வைப்பு பொருட்களுக்கு பற்ற வைப்புக்கு முன் வெப்ப மூட்டுதல் தேவைப்படுகின்றன.
- வெல்டு செய்வதில் அதிப்படியான சிரமமாகும்.
- சோர்வுயடைதல்.
- செலவினம்.

- குறைவான நெகிழ்வுதிறனினால், அதிகப் படியான உருமாற்றம்.
- குறைந்த நீட்டிப்பின் மதிப்புகள்

அலுமினியம் மற்றும் அலுமினிய கலவைகள் (Aluminium and aluminium alloys):
அலுமினியம் உலகத்தில் அதிக பரவலாக பயன்படும் உலோகங்களின் ஒன்றாகிறது. அதன் தன்மைகளின் ஓர் சிறப்பான அளவு கொண்டுள்ளது. மேலும் சேர்ம மூலக்கூறுகளுடன் அலுமினியம் இணைகின்றவைகளான செம்பு, மாங்கனீஸ், சிலிகன், மெக்னீசியம் மற்றும் துத்தநாகம் மற்றும் கலவைகளின் மிகவும் பயனுள்ள தொடரை உருவாக்குகிறது.

முக்கியமான பண்புகள் (Important properties)

- அலுமினியம் ஒரு லேசான நிறை உலோகமாகிறது. அதன் அடர்த்தி கிட்டத்தட்ட 2.7 gm/cm^3 இருக்கிறது. இது எஃகுவை விட கிட்டத்தட்ட மூன்றில் ஒரு மடங்கு லேசானதாகிறது.
- தூய அலுமினியம் 7 kgf/mm^2 -ன் குறைந்த வலிமையை கொண்டிருக்கும். இதன் கலவை மிதமான வலிமையாகிறது. சில சேர்மங்கள் வெப்ப சிசிச்சை நிலையில் 45 kgf/mm^2 - போல உயர் வலிமை கொண்டது.
- மேற்கண்ட இரண்டு தன்மைகள் ஒருங்கிணைத்து நிறைவான உயர் வலிமை விகிதத்தினைக் கொண்டு கொடுக்கும். அவை விண்வெளி பயன்பாட்டிற்கு பொருத்தமாக உருவாக்கிறது.
- கலவைகளின் சில குறைந்த வெப்ப நிலைகளில் சிறந்த கடினத்தன்மை கொண்டது, அவை குறைந்த (cryogenic) பயன்பாட்டிற்கு பொருத்தமாக உருவாக்குதலாகும் (0°C குறைவாக)
- சில கலவைகள் சிறந்த அரிப்புத் தடை கொண்டதாகும்.
- அலுமினியம் மற்றும் அதன் கலவைகள் உயர் வெப்ப கடத்துதிறன் (thermal conductivity) கொண்டவை.
- மேலும் அலுமினியம் மற்றும் அதன் கலவைகள் உயர் மின்சார கடத்தித் திறன் கொண்டதாகும்.

பயன்பாடுகள் (Applications)

- வீட்டு உபயோக மரச்சாமான்கள் மற்றும் பாத்திரங்கள்.

- கொள்கலன்கள், தொட்டிகள் மற்றும் குடுவைகள்
- தானியங்கி கட்டுமானம்/ கட்டமைப்புகள், பஸ்பாடிகள்/ பிரதான பாகங்கள், சாலை மற்றும் இரயில் பாகங்கள், மற்றும் வேகன்கள் (wagons).
- கட்டிடங்கள் மற்றும் கட்டிடக் கலை கட்டமைப்புகள்
- சிறிய பாலங்கள் (Portable bridges)
- விமானம், ஏவுகணைகள் மற்றும் மற்ற விண்வெளி ஆக்கக் கூறுகள்.
- ரேடியேட்டர் மற்றும் மற்ற வெப்ப பரிமாற்றகங்கள் (heat exchangers)
- மின்சார கடத்தி கேபிள்கள் மற்றும் பஸ்பார்கள்.

அலுமினிய கலவையின் செயல் முறைகள் (Aluminium alloy system)

அலுமினிய கலவைகள் பிரத்யேக சேர்மத்தில் இருக்கும் முக்கிய கலப்பு உறுப்பின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

அலுமினியம் VS எஃகு (Aluminium vs steel)

எஃகு மற்றும் அலுமினியம் ஆகியவை பிளாண்ட்டில் மிகவும் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படும் இரண்டு பொருட்களாகும்.

அலுமினியம் சிலிகானுக்குப் பிறகு பூமியில் அதிகம் காணப்படும் இரண்டாவது உலோகத் தனிமமாகும். அதே நேரத்தில் எஃகு உலகின் மிகவும் பிரபலமான உலோகக் கலவையாகும்.

இரண்டு உலோகங்களும் எண்ணற்ற பயன்பாடுகளைக் கொண்டிருந்தாலும், வேலைக்கு சிறந்தது என்று உங்களுக்கு உதவக்கூடிய சில முக்கிய காரணிகள் உள்ளன.

அரிப்பு எதிர்ப்பு (Corrosion resistance)

அலுமினியம் வகை வேதியியல் வினை மூலம் ஆக்சிசனேற்றம் அடைகிறது, இதனால் இரும்பு துருப்பிடிக்க காரணமாகிறது. ஆனால் இரும்பு ஆக்சைடைப் போலல்லாமல், அலுமினியம் ஆக்சைடு உலோகத்துடன் ஒட்டிக் கொண்டு சிதைவிலிருந்து பாதுகாக்கிறது. இதன் விளைவாக, அது துருப்பிடிக்காமல் இருக்க பெயிண்ட் அல்லது பிற பூச்சு தேவையில்லை.

எஃகு அல்லது கார்பன் (ஸ்டெயின்லெஸ் இல்லாமல் எஃகு, குறிப்பாக இருக்க வேண்டும். பொதுவாக துரு மற்றும் அரிப்பிலிருந்து பாதுகாக்க கழற்றப்பட்ட பிறகு வர்ணம் பூசப்பட

வேண்டும். துத்தநாகம் பெரும்பாலும் துத்தநாக செயல்முறை மூலம் அரிப்பிலிருந்து பாதுகாக்கப் பயன்படுகிறது.

நெகிழ்வுத்தன்மை (Malleability)

எஃகு மிகவும் நீடித்த மற்றும் நெகிழ்திறன் கொண்டது என்றாலும், அலுமினியம் கணிசமாக நெகிழ்வானது மற்றும் நெகிழ்ச்சியானது.

அலுமினியத்தின் நெகிழ்வுத்தன்மை மற்றும் மென்மையான கட்டுமானம் அதை அழமான சிக்கலான மற்றும் துல்லியமான வடிவமைப்பை உருவாக்க அனுமதிக்கிறது, இது கையாளுபவர்களுக்கு குறிப்பிடத்தக்க வடிவமைப்பு சுகந்திரத்தை அளிக்கிறது. எஃகு மிகவும் உறுதியானது மற்றும் சூழல் செயல்பாட்டின் போது அதிக தூரம் தள்ளப்பட்டால் விரிசல் அல்லது கிழிந்து விடும்.

வலிமை (Strength)

அரிப்பு அபாயம் இருந்தாலும், அலுமினியத்தை விட எஃகு இன்னும் கடினமானது. அலுமினியம் குளிர்ந்த சூழலில் வலிமையை அதிகரிக்கிறது என்றாலும், இது பொதுவாக எஃகை விட டென்ட்ஸ் (dents) மற்றும் கீறல்களுக்கு அதிக வாய்ப்புள்ளது.

எஃகு எடை, விசை அல்லது வெப்பத்திலிருந்து

வார்ப்பு அல்லது வளைவதற்கான வாய்ப்புகள் குறைவு, இந்த எதிர்ப்பு பண்புகள் தொழில் துறையில் மிகவும் நீடித்த பொருட்களில் ஒன்றாக ஆக்குகின்றன.

எடை (Weight)

ஸ்டீலின் உயர்ந்த வலிமை அலுமினியத்தை விட 2.5 மடங்கு எடை / அடர்த்தியுடன் வருகிறது. இது கான்கிரீட்டை விட சுமார் 60 சதவீதம் குறைவான எடை கொண்டது, இருப்பினும், பல்வேறு கட்டுமான மற்றும் கட்டுமான பயன்பாடுகளில் கொண்டு செல்லவும் பயன்படுத்தவும் எளிதாக்குகிறது.

வடிவமும் கட்டமைப்பு விறைப்பும் ஒரு கட்டமைப்பின் வலிமைக்கு கணிசமாக பங்களிக்கக்கூடும், மேலும் அந்த இரண்டு காரணிகளும் உகந்ததாக இருக்கும் போது, அலுமினியம் பாதி எடையில் ஒப்பிடக்கூடிய எஃகு கட்டமைப்பிற்கு ஒத்த நம்பகத்தன்மையை வழங்க முடியும்.

எடுத்துக்காட்டாக, படகுக் கட்டுமானத்தில் அலுமினியம் எஃகின் வலிமையில் மூன்றில் ஒரு பங்கு எடையில் பாதியாக இருக்க வேண்டும் என்ற விதி உள்ளது. அதாவது ஒப்பிடக்கூடிய எஃகு படகின் எடையில் மூன்றில் இரண்டு பங்கு எடையுள்ள ஒரு குறிப்பிட்ட வலிமையில் அலுமினிய கப்பலை உருவாக்க முடியும்.

ஈயம் மற்றும் அதனுடைய கலவைகள் (Lead and its alloys)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத்திறன்கள்

- ஈயத்தின் தன்மைகளை விளக்குதல்
- ஈயத்தின் பல்வேறு பயன்களை விளக்குதல்
- பாபிட் உலோகத்தின் பயன்களை விளக்குதல்.

ஈயம் இரும்பில்லாத உலோகமாக மிகவும் பொதுவாக பயன்படுகிறது. மற்றும் பல்வேறு தொழிற்சாலை பயன்பாடுகளை கொண்டிருக்கும்.

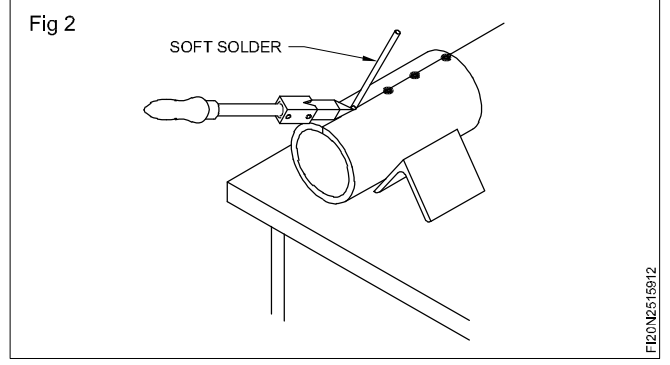
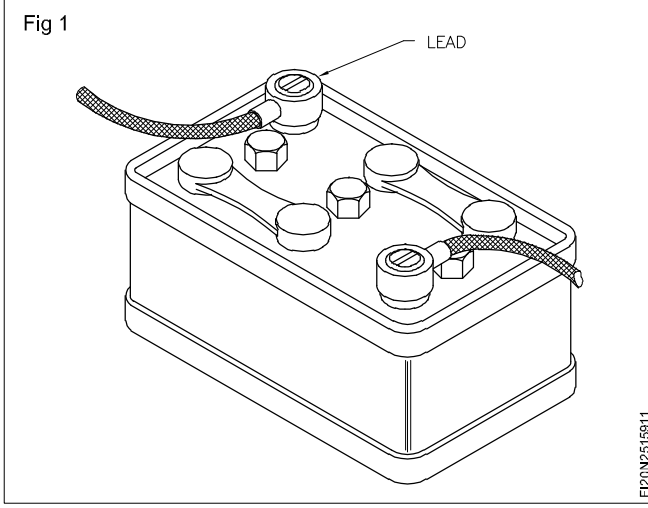
ஈயம் அதன் தாது 'GALENA' 'கலினா'விலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது. ஈயம் கனமான உலோகமாகிறது. அவை உருகுதலின் போது நிறத்தில் வெள்ளியாகிறது. இது மென்மை மற்றும் இணக்கமானதாகிறது மற்றும் அரித்தலுக்கு நல்ல தடை கொண்டிருக்கும். இது அணு கதிர்வீச்சுக்கு எதிராக நல்ல காப்பிடுவானாகிறது. (good insulator). ஈயம் பல அமிலங்களுக்கு எதிர்பார்கிறது. அவை கந்தக அமிலம் (sulphuric acid) மற்றும் ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலமாகும். (hydrochloric acid)

இது சால்டர்களை தயார் செய்தலின் கார் பேட்டரிகளுக்கு பயன்படுகிறது. மேலும் இது பெயின்ட்களின் தயார் செய்தலிற்கும் பயன்படுகிறது. (Fig 1)

ஈய கலவைகள் (Lead Alloys)

பாபிட் உலோகம் (Babbit metal): பாபிட் உலோகம் ஈயம், வெள்ளீயம் (tin), செம்பு (copper) மற்றும் ஆண்டிமனி (antimony) -யின் ஓர் சேர்மமாகிறது. இது மென்மையான, எதிர்ப்பு உராய்வு கலவையாகிறது. பேரிங்குகளில் பெரும்பாலும் பயன்படுகிறது.

ஓர் ஈயம் மற்றும் வெள்ளீயத்தின் சேர்மம் மெல்லிய சால்டர் போல பயன்படுகிறது. (Fig 2)



துத்தநாகம் (Zinc)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத்திறன்கள்

- துத்தநாகத்தின் தன்மைகள் மற்றும் பயன்களை விளக்குதல்
- துத்தநாக சேர்மங்களின் பயன்களை விளக்குதல்.

பொதுவாக துத்தநாகம் அரித்தலை தடுப்பதற்கு எஃகு மேல் பூச்சுதலுக்கு உலோகமாக பயன்படுகிறது. உதாரணங்கள் எஃகு பக்கெட்டுகள், கால்வனேஸ் செய்த ரூப் தகடுகள்.

துத்தநாகம் தாது காலமைன் (calamine) அல்லது பிளன்டி (blende) -லிருந்து பெறப்படுகிறது.

இதன் உருகுதல் நிலை 420°C ஆகும்.

இது குடாக்குதலின் உடையத்தக்க மற்றும் மென்மையானதாகிறது. மேலும் இதில் அரிப்பு தடை இருக்கிறது. இந்த காரணத்தால் இது மின்கல அடுக்கிற்கு மற்றும் ரூப் தகடுகளின் மேல் பூச்சுவாக பயன்படுகிறது.

கால்வனேஸ் செய்த இரும்பு தகடுகள் துத்தநாகம் கொண்டு பூச்சு செய்யப்படுகிறது.

வெள்ளீயம் அதன் கலவைகள் (Tin and its alloys)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத்திறன்கள்

- வெள்ளீயத்தின் தன்மைகள் மற்றும் பயன்களை விளக்குதல்
- பொதுவாக வெள்ளீய சேர்மங்களின் பெயர் மற்றும் அதனுடைய பயன்களை விளக்குதல்.

வெள்ளீயம் (Tin)

வெள்ளீயம் கசித்திரைட் (cassiterite) அல்லது டின்ஸ்டோன் (tinstone)-லிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது. இது தோற்றத்தில் வெள்ளை வெள்ளியாகிறது. மற்றும் இதன் உருகுதல் நிலை 231°C இருக்கிறது. இது மென்மையான மற்றும் உயர் அரிப்பு தடை இருக்கிறது.

இது முக்கியமாக உணவு கொள்கலன்களின் உற்பத்திக்கு எஃகு தகடுகள் மேல் பூச்சுதலிற்காக

பயன்படுகிறது. மேலும் இது கலவைகள் உருவாக்குதலுக்கு மற்ற உலோகங்களுடன் சேர்ந்து பயன்படுகிறது.

உதாரணம், வெண்கலம் (bronze), உருவாக்குதலுக்கு செம்புடன் வெள்ளீயம், சால்டர் உருவாக்குதலுக்கு ஈயத்துடன் வெள்ளீயம், பாபிட் உலோகம் உருவாக்குதலுக்கு செம்புடன் வெள்ளீயம், ஈயம் மற்றும் ஆன்டிமனி

செம்பு மற்றும் அதன் சேர்மங்கள்/கலவைகள் (Copper and its alloys)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத்திறன்கள்

- பொதுவாக பயன்படும் செம்பு சேர்மங்களின் பெயரினை அறிதல்
- செம்புவின் பண்புகள் மற்றும் பயன்களை விளக்குதல்
- பித்தளைகளின் கலவை மற்றும் வெவ்வேறு வகைகளின் பயன்களை விளக்குதல்
- வெண்கலத்தின் கலவை மற்றும் வெவ்வேறு வகைகளின் பயன்களை விளக்குதல்.

இரும்பில்லாத உலோகங்கள் ferrous, non-ferrous உலோகங்கள் எனப்படுகிறது. உதாரணம்: செம்பு, அலுமினியம், துத்தநாகம், ஈயம் மற்றும் வெள்ளியம்.

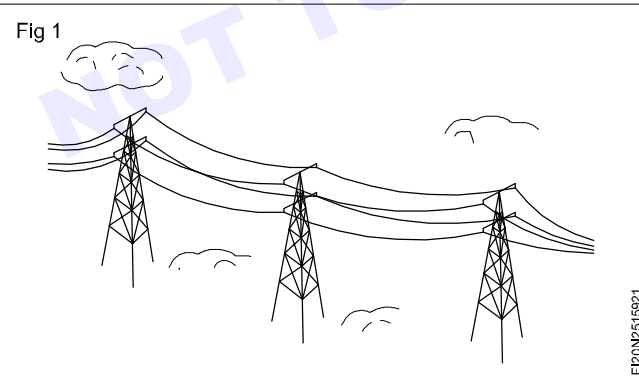
செம்பு (Copper): இது அதன் தாது மலசைட் ('MALACHITE'). அவை கிட்டத்தட்ட 55% செம்பு கொண்டிருந்தல் மற்றும் பைரைட்ஸ் 'PYRITES' அவை கிட்டத்தட்ட 32% செம்பு கொண்டிருந்தலில் இருந்து பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது.

பண்புகள் (Properties)

செம்பு எளிதில் வேறுபடுத்தக் கூடியது ஏனெனில் அதன் நிறம் சிகப்பு ஆகும். இதன் கட்டமைப்பு உடைந்த போது சிறுமணியாகிறது, ஆனால் போர்ஜ் செய்து அல்லது உருட்டுகிற போது இது நாரிழைத் தன்மையாகிறது (fibrous).

இது மிகவும் இணக்கமாக மற்றும் நீளுமையாகிறது மற்றும் தகடுகள் அல்லது கம்பிகளாக உருவாக்க முடிகிறது.

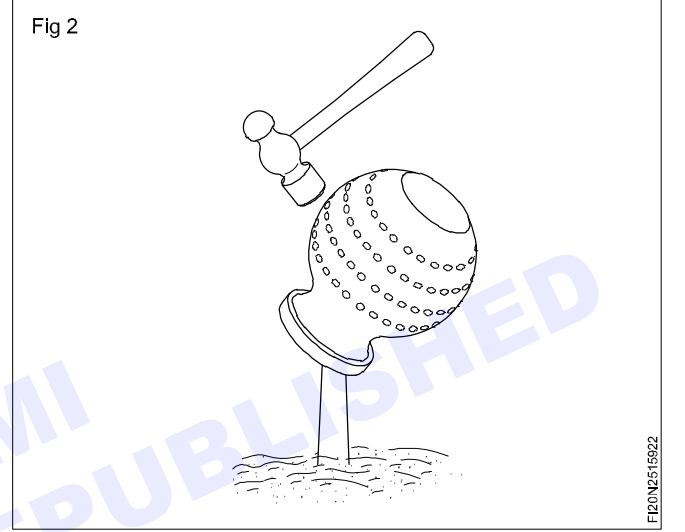
இது மின்சார கடத்தியாகிறது. செம்பு மின்சார கேபிள்கள் மற்றும் மின்சார அமைப்பின் பாகங்கள் போல விரிவாக பயன்படுகிறது அவை மின்னோட்டத்தை கடத்துகிறது. (Fig 1)



செம்பு வெப்பத்தின் நல்ல கடத்தியாகிறது. மற்றும் மேலும் அரித்தலுக்கு உயர்ந்தளவு தடையாகும். இந்த காரணத்திற்கு இது பாய்லர் ஃபயர் பெட்டிகள், தண்ணீர் சூடாக்குதலின் அமைப்பு, மதுபானம் மற்றும் இரசாயன ஆலைகளில் தண்ணீர் குழாய்கள் மற்றும் வெஸல்கள் (vessels) மேலும் பற்றிணைப்பிரும்பு (soldering iron) உருவாக்குதலுக்கு பயன்படும்.

செம்புவின் உருகுதல் வெப்பநிலை 1083°C இருக்கிறது. செம்புவின் இழுவிசை வலிமை (tensile strength) சம்பட்டி அடித்தல் அல்லது உருளுதல் (rolling) கொண்டு அதிகரிக்கச் செய்ய முடிகிறது (Fig 2).

Fig 2



செம்பு கலவைகள் (Copper alloys)

பித்தளை (Brass): இது செம்பு மற்றும் துத்தநாகத்தின் ஓர் கலவையாகிறது. வெள்ளியம் மற்றும் ஈயத்தின் பித்தளை சிறிய அளவுகளின் சில வகைகளுக்கு சேர்க்கப்படுகிறது. பித்தளையின் நிறம் சேர்ம மூலக் கூறுகளின் சதவீதம் ஏற்பவாகிறது. இதன் நிறம் மஞ்சள் அல்லது கிட்டத்தட்ட வெள்ளையாகிறது. இது சுலபமாக பொறிவினை செய்ய முடிகிறது. மேலும் பித்தளை அரித்தல் தடை இருக்கிறது.

பித்தளை மோட்டார் கார் ரேடியேட்டர் உள்ளகம் (motor car radiator core) மற்றும் தண்ணீர் குழாய்கள் பலவன உருவாக்குதலுக்கு பரவலாக பயன்படுகிறது. மேலும் இது கடின சால்டரிங் (gas welding) பிளேஷிங் -க்கு வாயு பற்ற வைப்பிற்கு (gas welding) பயன்படுகிறது. பித்தளையின் உருகுதல் புள்ளி 880°C முதல் 930°C வரை வரிசையாகிறது.

வெவ்வேறு கலவையின் பித்தளைகள் பல்வேறு பயன்பாடுகளுக்கு செய்யப்படுகின்றன. பின்வரும் அட்டவணை -1, பித்தளை கலவை சேர்மங்கள் மற்றும் அதன் பயன்பாடுகளை பொதுவாக கொடுக்கிறது.

வெண்கலம் (Bronze): அடிப்படையாக வெண்கலம் செம்பு மற்றும் வெள்ளியத்தின் ஒரு சேர்மமாகிறது. மேலும் சில நேரங்களில் துத்தநாகம் சில சிறப்பு பண்புகள் பெறுதலுக்கு சேர்க்கப்படுகிறது. அதன் நிறம் சிகப்பிலிருந்து மஞ்சள் வரை எல்லைகளாகிறது. வெண்கலத்தின் உருகுதல் நிலை கிட்டத்தட்ட 1005°C இருக்கிறது. இது பித்தளையை விட கடினமாகிறது. இது

கூர்மையான கருவிகள் கொண்டு கலப்பமாக பொறிவினை செய்ய முடிகிறது. இதன் சீவல் துண்டு உற்பத்தி செய்வது சிறுமணியாகிறது. பிரத்யேக வெண்கல சேர்மங்கள் பிரேஷிங் கம்பிகள் போல (brazing rods) பயன்படுகிறது. வெவ்வேறு கலவைகளின் பல்வேறு பயன்பாடுகளுக்கு கிடைக்கிறது. அட்டவணை -2 கலவைகள் வகை மற்றும் பயன்பாடுகளை தருகிறது.

அட்டவணை 1 - பித்தளையின் வெவ்வேறு வகைகளின் கலவை

பெயர்கள்	கலவைகள் (%)			வேலைகள்
	காப் பர்	சிங்க்	பிற எலி மென்ட்	
Cartridge brass	70	30	-	செம்பு/ துத்தநாக சேர்மங்களின் அதிக நீளம் சக்தி, கடுமையான ஆழ்ந்த வரைதல் நடவடிக்கைகளுக்கு தகர உலோக அழுத்துதலில் பரவலாக பயன்படுகிறது. கார்ட் ரிஜ் நிலைகள் உருவாக்குதலுக்கு முதலில் உருவாக்கப் பட்டது.
Standard brass	65	35	-	கார்ட் ரிஜ் பித்தளையை விட மலிவானது மற்றும் குறைந்த நீளம் சக்தியாகிறது. பெரும்பாலான பொறியியல் செயல்முறைகளுக்கு பொருத்தமானது.
Basic brass	63	37	-	பித்தளைகளின் குளிர்ந்த வேலைகள் மலிவானது. இது நீளம் தன்மை பற்றாக்குறை, எளிய உருவாக்குதல் செய்முறைகள் மட்டும் தாங்குதலின் திறனாகிறது.
Muntz metal	60	40	-	குளிர்ந்த வேலைக்கு பொருத்தமில்லை, ஆனால் சூடான வேலைக்கு பொருந்தும். இதன் உயர் துத்தநாக அளவுக்கு ஏற்ப ஒப்பீட்டளவில் மலிவானது. இது பரவலாக வெளித்தள்ளும் மற்றும் சூடான ஸ்டாம்பிங் செய்முறைகளுக்கு பயன்படுகிறது.
Free-cutting brass	58	39	3% lead	குளிர்ந்த வேலை செய்தலுக்கு பொருத்தமில்லை, ஆனால் தாழ் வலிமை ஆக்கக் கூறுகளின் சூடான வேலைக்கு மற்றும் உயர் வேக பொறி வினை செய்தலுக்கு சிறந்தது.
Admiralty brass	70	29	1% tin	இது உப்பு தண்ணீரின் முன்னிலையில் அரித்தலினை தவிர்த்தலுக்கு கிட்டத்தட்ட கார்ட் ரிஜ் பித்தளை + லேசான வெள்ளியமாகும்.
Naval brass	62	37	1% tin	இது உப்பு தண்ணீரின் முன்னிலையில் அரித்தலினை தவிர்த்தலுக்கு கிட்டத்தட்ட முன்ட்ஸ் (Muntz) உலோகம் + லேசான வெள்ளியமாகும்.
Gilding metal	95	5	-	நகைகளுக்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

அட்டவணை 2 - வெண்கலத்தின் வெவ்வேறு வகைகளின் கலவை

பெயர்கள்	கலவைகள் (%)				வேலைகள்
	காப் பர்	சிங்க்	பாஸ்ப ரஸ்	டின்	
Low tin bronze	96	-	0.1 to 0.25	3.9 to 3.75	இந்த சேர்மம் கடினமாக்குதலுக்கு கடுமையான குளிர்ந்த வேலை செய்ய முடியும், அதனால் எங்கே நல்ல நீளும் தன்மை, அரித்தல் தடை, ஃபேடிக் தடை (fatigue-resistance) மற்றும் மின்சார கடத்து திறன் கொண்டு ஒருங்கிணைக்க செய்து ஸ்பிரிங் -களுக்கு பயன்படுத்த முடிகிறது. உதாரணம்: தொடு தகடுகள்
Drawn phosphor/ bronze	94	-	0.1 to 0.5	5.9 to 5.5	இந்த கலவை வலிமை மற்றும் அரித்தல் தடை தேவைப்படுதலில் கடைசல் செய்த ஆக்கக் கூறு -களுக்கு பயன்படுகிறது, அவை வால்வு ஸ்பிண்டில்கள்
Cast phosphor/ bronze	89.75 to 89.97		0.03 to 0.25	10	வழக்கமாக பேரிங் புஷ்கள் மற்றும் வார்ம் (worm) சக்கரங்கள் உருவாக்குதலுக்கு கம்பிகள் மற்றும் டியூப்களினுள் கேஸ்ட் செய்தல். இது சிறந்த எதிர்ப்பு - உராய்வு தன்மை/ பண்புகள் கொண்டு இருக்கும்.
Admiralty gun-metal	88	2	-	10	இந்த சேர்மம் கேண்டு கேஸ்டிகிற்கு பொருத்தம் ஆகிறது. அங்கு, மென்மையான துகள்களாகப் பட்ட, அழுத்த இறுக்கமான கூறுகள் சிலவகை பம்ப் மற்றும் வால்வு பிரதான பாகங்கள் தேவையாகிறது.
Leaded gun-metal (free cutting)	85	5 (5%lead)	-	5	மேலும் ரெட் பித்தளை எனப்படும், இந்த சேர்மம் திட்டமான கடற்படை துப்பாக்கி உலோகம் போல அதே நோக்கத்திற்கு பயன்படுகிறது. இது குறைந்த வலுவாக உள்ளது. ஆனால் மேம்படுத்தப்பட்ட கடினத்தன்மை மற்றும் இயந்திர பண்புகள் கொண்டிருக்கும்.
Leaded (plastic) bronze	74	(24% lead)	-	2	இந்த சேர்மம் லேசான ஏற்றப்படும் பேரிங்களுக்கு பயன்படுகிறது அங்கு ஒழுங்கு செய்தல் கடினம் ஆகும். அதன் மென்மைதன்மைகேற்ப பேரிங்குகள் சுலபமாக இந்த சேர்ம தளத்தில் 'bed in'-லிருந்து உருவாக்கவும்.

சக்தியை கடத்தும் காரணிகள் (Power Transmission Elements)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

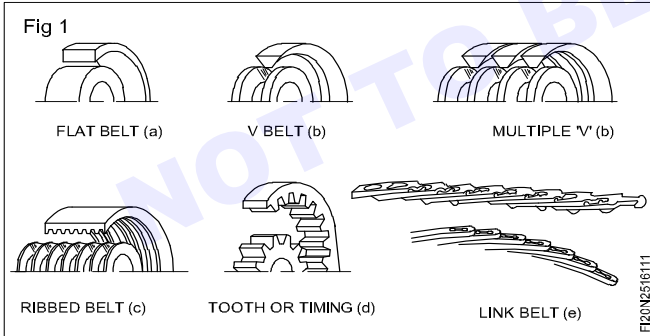
- பெல்ட்களின் வெவ்வேறு வகைகளின் பெயராவன
- பெல்ட் இணைப்பான்களின் வெவ்வேறு வகைகளை பெயரிடுக.

அறிமுகம் (Introduction)

பவர் டிரான்ஸ்மிஷன் என்பது பெல்ட், கயிறு (rope) செயின் பற்றும் கியர்கள் போன்ற சில இணைப்புகளைப் பயன்படுத்தி ஒரு ஷஃப்பில் இருந்து மற்றொன்றுக்கு இயக்கத்தை கடத்தும் செயல்முறையாகும். மின் பரிமாற்ற கூறுகளின் முக்கிய வகைகள் கீழே விவரிக்கப்பட்டுள்ளன.

பெல்ட்களின் வகைகள் (Types of belts): அடிப்படையில் பெல்ட்கள் ஐந்து வகைகளான திறன்களை செலுத்தலுக்கு பயன்படுகிறது.

- சமமட்டமான பெல்ட் (Flat belt) (Fig 1a)
- V பெல்ட் மற்றும் மல்டிபிள் V- பெல்ட் ((V-belt and multiple V-belt)) (Fig 1b)
- விளிம்புள்ள பெல்ட் (Ribbed belt) (Fig 1c)
- பற்களுள்ள அல்லது டைமிங் பெல்ட் (Toothed or timing belt) (Fig 1d)
- இணைப்புலிங்க் பெல்ட் (Link belt) (Fig 1e)

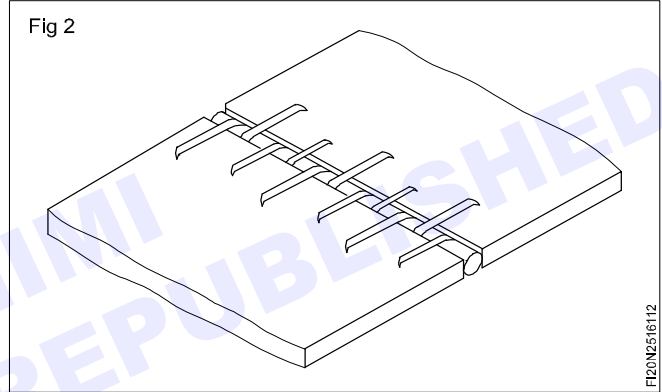


ஒரு குறிப்பிட்ட பெல்ட் தேர்வு இயக்குதலுக்கு முறையின் வேக விகிதம், மைய தூரம், நெகிழ்வு, வலிமை, பொருளாதாரம் மற்றும் பராமரிப்பு கருத்தை சார்ந்துள்ளது.

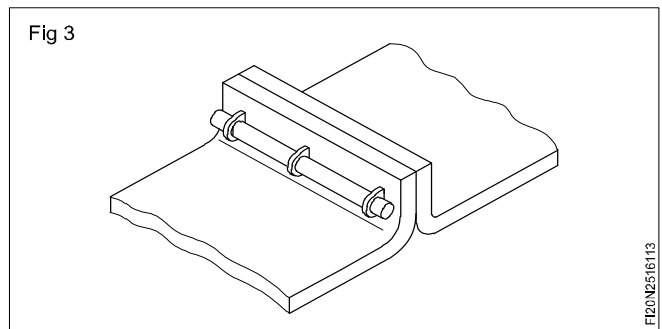
V- பெல்ட்கள் (V-belts): V- பெல்ட்கள் இயக்கங்கள், பொதுவாக சமமட்டமான பெல்ட் இயக்கங்களுக்கு மிக குறுகியதாகிற சுற்று தண்டுகளிடையே உள்ள தூரத்தின் போது பயன்படுகிறது. இதன் பெல்ட் மற்றும் நீண்ட பள்ளத்தின் பக்கங்களிடையே ஆப்பு இணைப்புதலாகும்.

இணைப்பான்களின் வகைகள் (Types of fasteners): பொதுவாக பெல்ட் இணைப்பான்கள் பின்வருமாறு அலிகேட்டர்/ முதலை (alligator) வகைக்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

ஓயர் வகை பெல்ட் இணைப்பான்கள் (Wire type belt fastener): பொதுவாக லேசான வேலை இயந்திரங்களில் பயன்படும் ஓயர் வகை பெல்ட் இணைப்பானை Fig 2-ல் காணவும்.

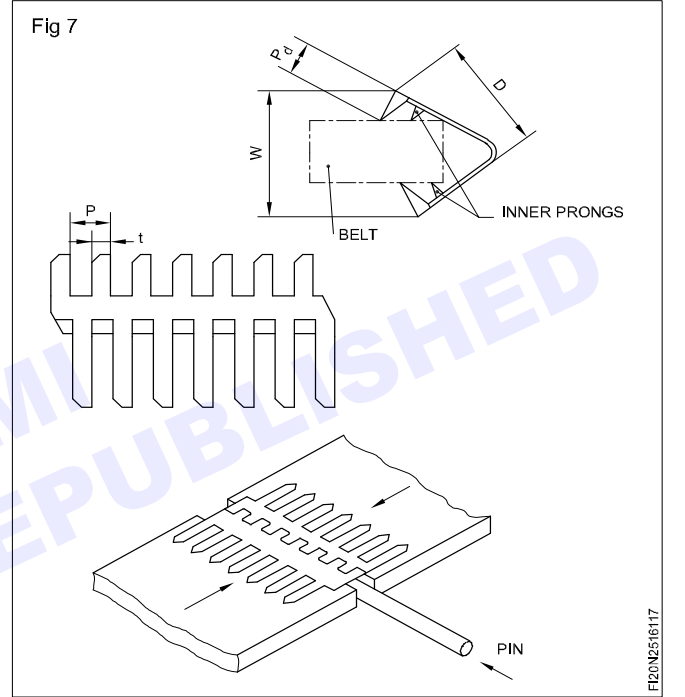
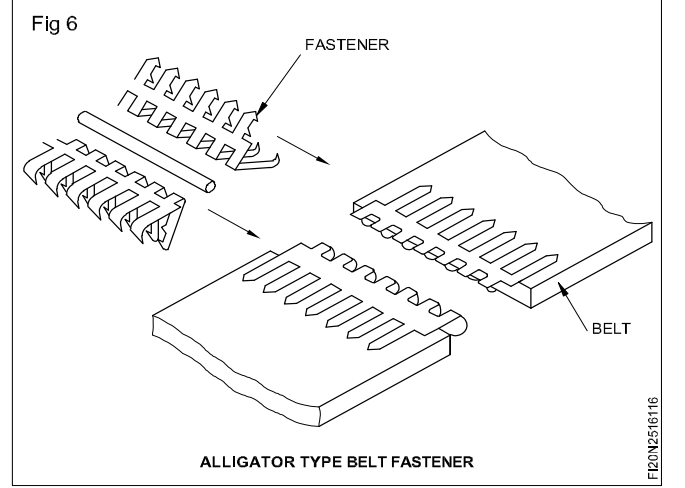
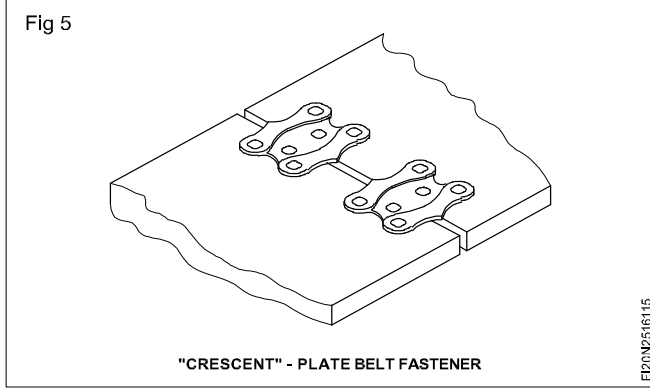
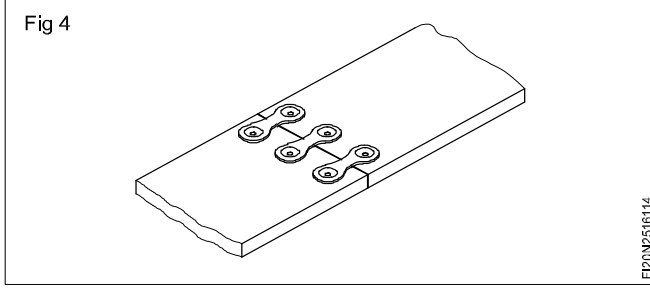


'லாக்ராலி' வகை பெல்ட் இணைப்பான் ('Lagrelle' type belt fastener): கனமான வேலை இயந்திரங்களில் பயன்படும் லாக்ராலி வகை இணைப்பானை Fig 3-ல் காணலாம்.



ஜாக்சன் வகை பெல்ட் இணைப்பான் (Jackson-type belt fastener): Fig 4-ல் விளக்கப் பட்டுள்ள ஜாக்சன் வகை இணைப்பான் நடுத்தர வேலை இயந்திரங்களில் பயன்படுகிறது.

கிரசென்ட் தகடு பெல்ட் இணைப்பான் (Crescent plate belt fastener): Fig 5-ல் காணுவது இயந்திரவியல் வகை பெல்ட் இணைப்பான் அவை நடுத்தர வேலை இயந்திரங்களில் பயன்படுகிறது.



பெல்ட் இணைப்பான் (Alligator type) வகைகள் (Belt fasteners) (Alligator type): அலிகேட்டர் வகை இணைப்பான்கள் தொழிற்சாலை நோக்கத்திற்கு பெல்ட் இணைத்தலில் பயன்படுகிறது. இதன் பெல்ட் இணைப்பான் IS:513-1973. எஃகு தாள்களில் இணக்கமாக செய்யப்படுகிறது. இதன் பின்கள் (pins) லேசான எஃகு கம்பியிலிருந்து உருவாக்கப்படும், பெல்ட் இணைப்பான்கள் Fig 6-ல் காணப்படுகிறது. மற்றும் இணைப்பில் பின்னின் (IS: 280-1972) அமைப்பை (Fig 7-ல் விளக்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை - 1

இணைப்பான்களின் நிலைகள்	பெல்டின் கனம்	உலோக கனம் (ஷீட்)	முனையின் ஆழம் P_d	தோராயமாக மொத்த அகலம் W	தோராயமாக மொத்தமான ஆழம் t_1 குறைந்த பட்சம் D	பார் ப்ராங் நின் அகலம் P	ப்ராங் நின் பிட்ச்
15	3 to 4	1.0	5.0	18	13	2.5	6
20	4 to 5	1.1	6.5	22	17	3	8
25	5 to 5.5	1.2	7.0	25	21	3	8
27	5.5 to 7	1.2	8.0	29	24	3	8
35	7 to 8	1.8	9.5	32	30	4	10
45	8 to 9.5	1.8	11.0	38	31	5	12
55	9.5 to 11	2.0	14.0	48	40	6.5	16
65	11 to 13	2.0	16.0	54	41	6.5	16

இணைப்பான்களின் நிலைகள்	பின்னினுடைய அளவு மி.மீ
15,20,25	2.64
27,35	3.25
45,55,65	4.06

விவரக் குறிப்பு (Specification): இதன் இணைப்பான் நியமித்தல் மற்றும் பின் (pin) அளவு, பெல்ட்டின் பருமன் மற்றும் மற்ற அளவுகள் IS: 5593-1980-ன் கீழ் அட்டவணையில் கொடுக்கப்படுகிறது.

பெல்ட்களின் இழு விசை (Belts tension)

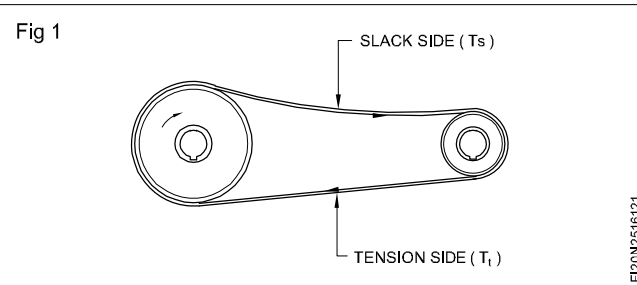
நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- பெல்ட்களின் இழு விசையிற்கு தேவையினை கூறுதல்
- பெல்ட் இழு விசை சரி செய்தலின் முறையை கூறுதல்
- பெல்ட் இயக்கத்தினின் தொடுதலின் வளைவின் முக்கியத்துவத்தைக் கூறுதல்
- பெல்ட் இயக்கத்தில் திறனை அதிகரித்தலுக்கு முக்கிய காரணிகளைக் கூறுதல்
- பெல்ட் இயக்கத்திற்கு தேவையான விலகலின் விசையை கணக்கிடவும்
- பெல்ட்டின் பாதுகாப்பு மற்றும் பராமரிப்பினைக் பற்றிக் கூறுதல்.

பெல்ட் இழு விசை (Belt tension): பெல்ட்களின் தேவையில்லாத தேய்மானத்தை தவிர்த்தலுக்கு, இயங்கும் (driving pulley), கப்பியிலிருந்து இயக்கப்படும் (driven pulley) கப்பியிலின் திருக்கு விசையின் (torque) மாற்றத்தலுக்கு சரியாக இழுவை விசை செய்ய வேண்டும்.

மிக அதிகமான பெல்ட் இழுவை விசையின் பெல்ட் மற்றும் பேரிங் (bearing) காலத்தை குறைக்கும். பெல்ட்களின் பயன்பாட்டும் நீட்டப்படுகின்றது இவை சரிபார்த்தலுக்கும் மற்றும் பெல்ட் இயக்க இழு விசைக்கும் சரி செய்தல் வேண்டும்.

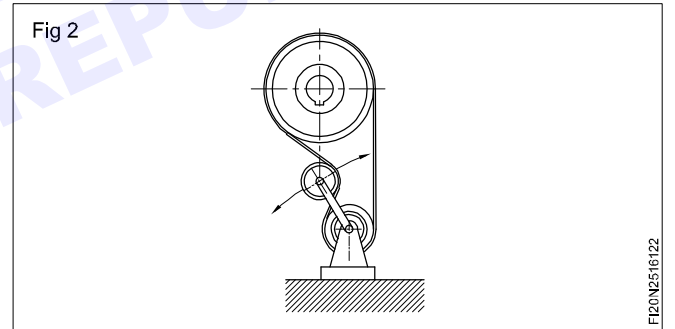
ஒரு இயக்க திறன் செலுத்துகிற போது பெல்ட்டானது இழுக்கப்படுகிறது அல்லது பெல்ட்டின் இழு விசையாகிறது. இதில் இறுக்கும் பக்க இழுவை விசை (tight side tension (T_t)) மற்றும் தளர்ந்த பக்க இழுவை விசை (slack side tension (T_s)) இருக்கிறது. (Fig 1)



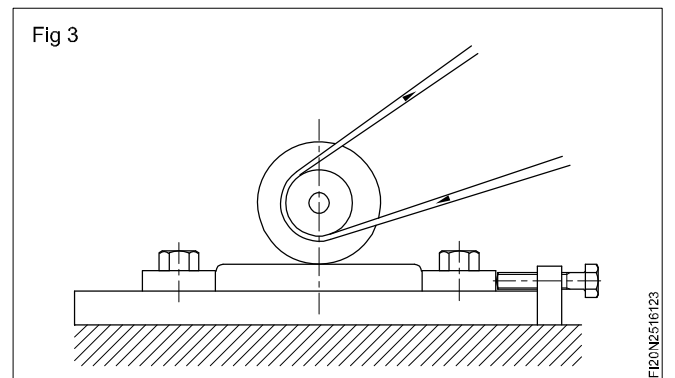
இழு விசை விகிதம் (Tension ratio): பொதுவாக இறுக்க பக்க முதல் தளர்ந்த பக்க இழுவை விசையின் விகிதம் இழு விசை விகிதம் (tension ratio) என குறிப்பிடப்படுகிறது. இதன் இறுக்க பக்கம் மற்றும் தளர்ந்த பக்கம் இழு விசையினிடையே அதிக விகித பெல்ட் தளர்ச்சி மற்றும் நழுவுதல் (slip) உருவாக்குகிறது.

இது தேவையான திறனை செலுத்துதலுக்கு பயனுள்ள இழுப்பின் (effective power) பற்றாக்குறை காரணமாகும்.

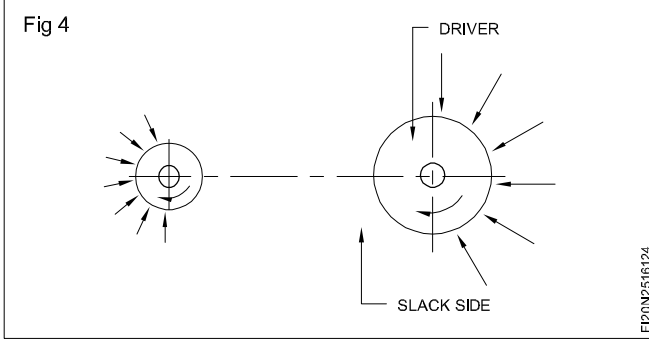
இழுவிசையினை சரி செய்தல் (Adjustment of tension): இவை இரண்டு கப்பிகளினிடையேயான தூரத்தின் நிலையாக இருக்கிற போது பெல்ட்டின் இழு விசை ஓர் ஐடியர் (idler) சிறு கப்பி மூலம் சரி செய்யப்படுகிறது. (Fig 2)



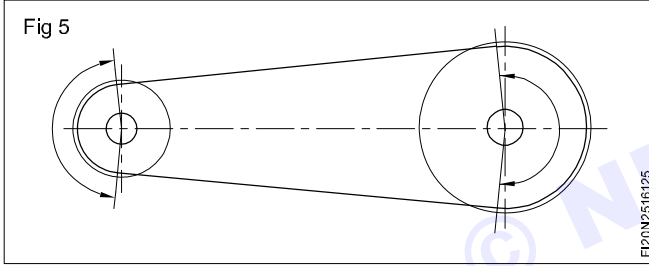
இதன் இரண்டு கப்பிகளுக்கு இடையேயான தூரம் நிலையாக இல்லாமல் இருந்தால் பெல்ட்டின் இழு விசை சரி செய்தல் திருகுவின் மூலம் சரி செய்யப்படுகிறது. (Fig 3)



தொடுதலின் வளைவு (Arc of contact): இழு விசை கப்பிகள் மற்றும் பெல்ட்டினிடையே உராய்வு உருவாக்குதலுக்கு தேவையாகிறது. திருக்க விசை செலுத்துதல் (Torque transmission) புள்ளிகள்/ கப்பிகளின் மேல் பெல்ட்டின் தொடுதல் பரப்பு ஏற்பவனவாகிறது. (Fig 4)

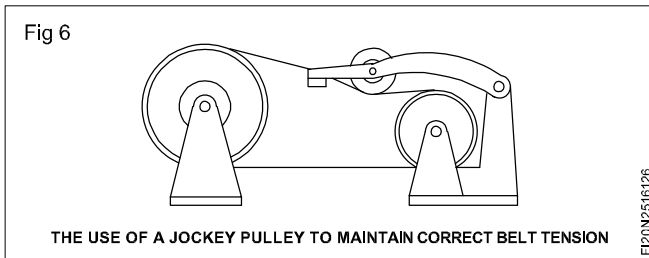


இதன் மடக்கு கோணம் (wrapping angle) பெரிதாகிறது எனில், கப்பி (pulley) அதிக திருக்க விசை (high torque) செலுத்த முடியும் (Fig 5)



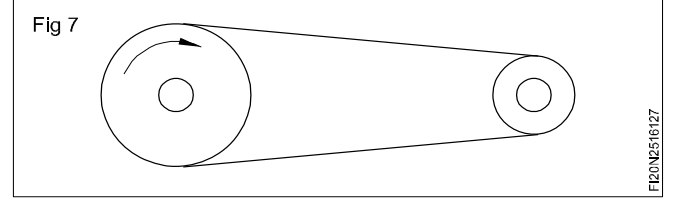
பெல்ட் திறன் (Belt efficiency): அதிகபட்ச தொடுதலின் வளைவு கொடுத்தலில் பின்வரும் குறிப்புகள் கவனிக்கப்பட வேண்டும்.

- பல அடுக்கு கட்டுமானத்தின் (multiply construction) கனமான பெல்ட்களை சிறிய விட்ட கப்பிகள் மேல் பயன்படுத்தக் கூடாது.
- இதன் தொடுதலின் வளைவு புள்ளிகள்/ கப்பிகளினிடையே குறுகிய மைய தூரத்தின் காரணமாக போதுமானதில்லாமிருக்கிறது எனில் ஒரு ஜாக்கி கப்பி (jockey pulley) முடிந்தவரை சிறிய கப்பியிற்கு அருகே அறிமுகப்படுத்தப்பட வேண்டும். (Fig 6)

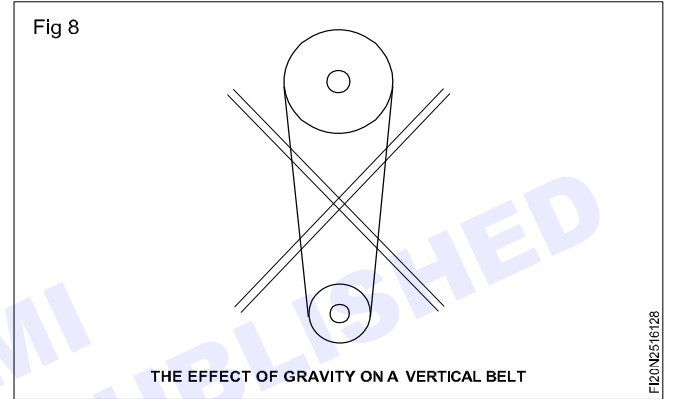


பெல்ட்டில் அதிகப்படியான இழு விசை தொடுதலின் வளைவை (arc of contact) குறைத்து மற்றும் கூடுதல் அழுத்தங்களை அறிமுகப்

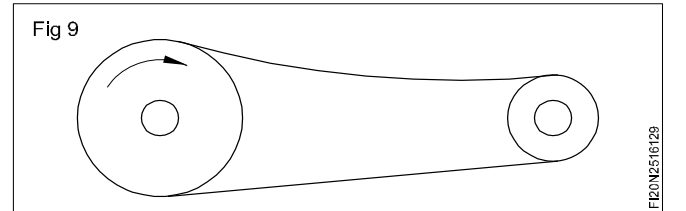
படுத்துகிறது அவை பெல்ட் மற்றும் பேரிங்குகளின் வேலை செய்யும் காலத்தை கடுமையாக குறைக்கும். (Fig 7)



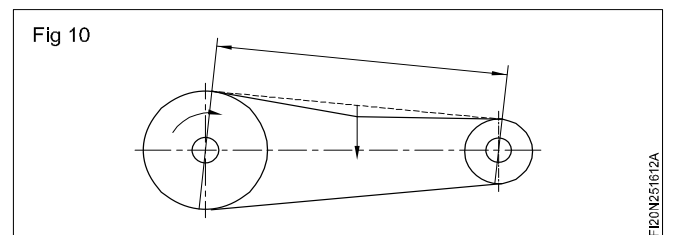
நிச்சயமாக செங்குத்தான இயக்கங்களை தவிர்க்கப்பட வேண்டும் ஏனெனில் பெல்ட் இழு விசையின் புவி ஈர்ப்பு இழுவை தாங்குவதற்கு தேவை மற்றும் அதனுடன் நழுவுதல் எதிர்மறையான விளைவுகளை ஏற்படுத்துதல் ஆகும். (Fig 8)



இதன் திறந்த பெல்ட் இயக்கத்தில், தொங்கும் பக்கம் (Fig 9) (slack side) உச்சியில்/ மேலே இருக்க வேண்டும் மற்றும் கப்பிகளினிடையே மைய தூரம் அதிகபட்சமாக இருக்க வேண்டும்.



V- பெல்ட் இயக்கிகளின் இழு விசையினை அளவிடுதல் (To measure tension of V-belt drives): 25 mm முழு நீளத்தின் ஒரு பெல்ட்டிற்கு தேவையான விசையை தீர்மானித்தலில், அதனுடைய சாதாரண அமைப்பிலிருந்து 0.5 mm நீளத்திற்கு (span) ஒரு பெல்ட் விலகலுக்கு போதுமான பெரிய பெல்ட்டின் மையத்தின் நீளத்திற்கு செங்குத்தாக விசையை செலுத்தவும். (Fig 10)



- அட்டவணை -1 ல் கொடுக்கப்பட்ட விசைகளின் வரிசையை கொண்டு விலகுதல் விசையை ஒப்பிடவும்.
- இது குறைந்தபட்ச பரிந்துரை செய்த விலகுதல் விசையை விட குறைவாகிறதெனில், பெல்ட்கள் இறுக்கமாக இருக்க வேண்டும்.
- இது அதிகபட்ச பரிந்துரை செய்த விலகுதல் விசையை விட அதிகமாகிறதெனில், இதன் இயக்கம் தேவையை விட இறுக்கமாக இருக்கிறது.

பாதுகாப்பு மற்றும் பராமரிப்பு (Care and maintenance)

- வெளிப் பொருட்களிலிருந்து தடையில்லாது கப்பு முகங்கள் மற்றும் பெல்ட்களை வைத்தல், அவை நழுவுதலுக்கு காரணமாகும்.

- 'V' பெல்ட்கள் தேய்மானத்தின் அறிகுறி அறிய ஆரம்பிக்கிற போது அவை மாற்றுதல் வேண்டும். பல 'V' பெல்ட் இயக்கத்தில் ஒரே ஒன்றை விட மாற்றதலுக்காக அனைத்து 'V' பெல்ட்களை மாற்றவும்.
- குளிர்ந்த, உலர்ந்த இடத்தில் பெல்ட்கள் சேமித்தல்.
- இதன் பெல்ட் இழு விசை சரி செய்யப்படும் அந்த வகையில் விலகுதல் விசையானது அதிகபட்சம் மற்றும் குறைந்தபட்சத்தின் இடையே இருக்குமென்பதாகும்.

'V' பெல்ட்டின் பராமரிப்பு அம்சங்கள்

குறைபாடு	காரணம்	தீர்வு பரிந்துரைக்கப்படுகிறது
பெல்ட் நழுவுதல்	• குறைந்த இழு விசை • அதிக சுமை • கப்பி அல்லது பெல்ட்டின் நீண்ட பள்ளத்தில் ஆயில் படிமானம்	• இழு விசையை அதிகரித்தல் • சுமையை குறைத்தல் • கீரிஸ்ஸை துடைத்தல்
பெல்ட் அதிக எடை	• கப்பிகளிடையே மைய தூரம் அதிகமாகிறது • சுமை துடித்தாடுதல்	• ஓர் ஐடியர் அமைத்தல் • இயக்க முறையில் ப்ளாவீல்/ சம இயக்க சக்கரத்தை அறிமுகப்படுத்தவும்

'V' பெல்ட்டின் பராமரிப்பு அம்சங்கள்

குறைபாடு	காரணம்	தீர்வு பரிந்துரைக்கப்படுகிறது
அடிக்கடி பெல்ட் சிதைந்து போவது	• மிதமிஞ்சிய சுமை • அதிர்வு சுமை • வரிசை ஒழுங்கின்மை • சேதமடைந்த கப்பி ஷேவ் • வெளி பொருட்கள் • அதிக சுமையில் இயக்குதல்	• காற்றோட்டம் கொடுத்தல், (அ) நியோபிரன் ஜாக்கெட் வகை பெல்ட் பயன்படுத்தவும். • முடிந்த வரை அதிர்வு சுமை தவிர்த்தல் மற்றும் பெல்ட் இழு விசையை அதிகரித்தல். • கப்பிகளை ஒழுங்கு செய்தல். • சேதமடைந்த கப்பியை மாற்றுதல் • பெல்ட் பாதுகாப்பான் அமைத்தல் • இயக்கத்தில் அனைத்து பெல்ட்கள் அதே இழு விசையை கொண்டிருத்தலை சரி பார்க்கவும், இல்லையெனில், இணைப்பு பெல்ட்கள் அமைத்தல்.
பெல்ட் கீச் சப்தம்	• அதிக சுமையில் இயக்குதல் • போதிய தொடுதலின் வளைவு • உயர் தொடக்க முறுக்கு	• இயக்கத்தில் அனைத்து பெல்ட்கள் சரிசமமான சுமையுள்ளதாகிறதை சரி பார்க்கவும். • ஓர் ஐடியர் கப்பி அமைத்தல். • பெல்ட் இழு விசையை அதிகரித்தல்.

அட்டவணை 1

கிளாசிக்கல் 'V' பெல்ட்களுக்காக பரிந்துரைக்கப்பட்ட விசைக்கான நகருதல்

V- பெல்ட்டின் குறுக்கு பகுதி	சிறிய ஷீவின் விட்டத்தின் விதம்	வேகத்தின் சதவீதம்	பரிந்துரைக்கப்பட்ட விசைக்கான நகருதல் கி.கிராம்	
			குறைந்த பட்சம்	அதிக பட்சம்
A	7.62-8.13 8.64-9.14 9.65-10.67 11.68-17.78	2.0-4.0	1.08 1.14 1.32 1.59	1.54 1.68 1.91 2.26
B	11.68 12.67-13.71 14.22-16.25 17.27-23.87	2.0-4.0	2.00 2.22 2.45 2.81	2.86 3.22 3.53 4.08
C	17.78 19.05-20.32 21.59-25.4 26.67-40.64	2.0-4.0	3.4 3.81 4.30 5.00	5.00 5.44 6.36 7.72
D	30.48-33.02 34.29-39.37 40.64-55.88	2.0-4.0	7.71 8.6 10.00	10.91 12.27 14.09
E	54.86-60.96	2.0-4.0	14.54	21.36

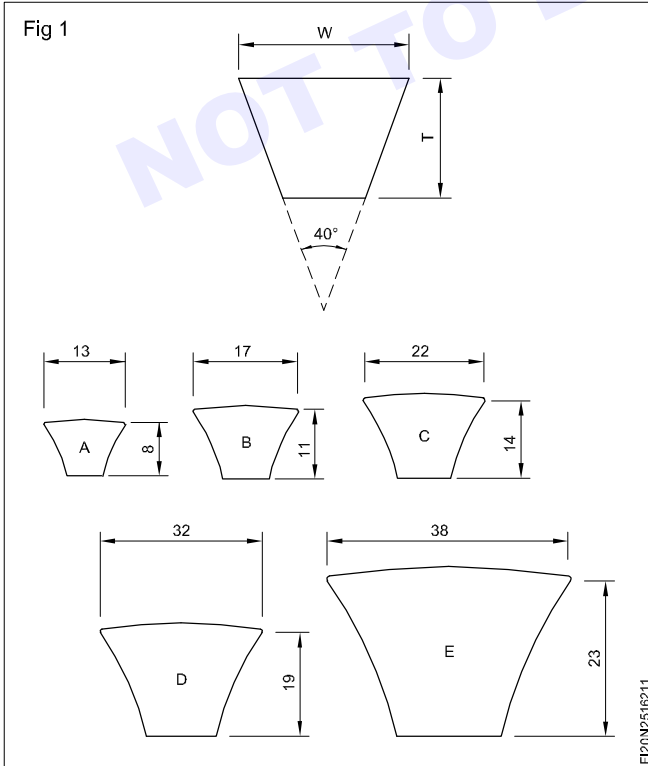
'V' பெல்ட்கள் மற்றும் அதனுடைய சாதகங்கள் மற்றும் பாதகங்கள் (Vee belts and their advantages and disadvantages)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத்திறன்கள்

- பெல்ட்டின் வெவ்வேறு வகைகளின் பெயரிடுக
- 'V' பெல்ட்டின் சாதகங்களை கூறுதல்
- 'V' பெல்ட்டின் வகைப்பாடுகளை கூறுதல்
- 'V' பெல்ட்டின் நியமித்தலை கூறுதல்.

'V' பெல்ட்கள் (V-belts): 'V' பெல்ட் இயக்கங்கள் பொதுவாக சமமட்டமான பெல்ட் இயக்கங்களுக்கு மிக குறுகியதாகிற் சுற்றுதண்டு-களிடையே உள்ள தூரத்திற்காக பயன்படுகிறது. இதன் பெல்ட் மற்றும் கப்பியில் நீண்ட பள்ளத்தின் பக்கங்களிடையே ஆப்பு செய்தலின் காரணமாகும். 'V' பெல்ட் நழுவுதலுக்கு குறைக்க வாய்ப்புள்ளது. அதனால் திறன் செலுத்தச் செய்ய ஏதுவாக உள்ளது.

முடிவுற்ற 'V' பெல்ட் குறுக்கு வெட்டு பகுதி சரிவகத்தினைப் போல தோராயமாக வடிவமைக்கப் பட்டுள்ளது மற்றும் தசை நார் கயிறு போன்றும் மற்றும் துணி வகை போன்றவற்றால் தயாரிக்கப் படுகிறது. மற்றும் இரப்பர் சேர்த்து சீரான விதமாக மற்றும் வடிவத்தில் ஒன்றாக வார்ப்பட / மோல்டு செய்யப்பட்டது. 'V' பெல்ட்டின் குறுக்கு வெட்டு பகுதி குறியை Fig 1-ல் காணப்படுகிறது.



'V' பெல்ட் இயக்கத்தின் சாதகங்கள் (Advantages of V-belt drive)

- இது சிறியது / கச்சிதமானது எனவே குறைந்த இடைவெளியில் நிறுவுவதற்கு சாத்தியமாகும்.
- இது இயக்கி மற்றும் இயக்கப்படும் (driver and driven pulleys) கப்பிகளிடையேயான மைய தூரம் குறுகியதாகிற் போது பயன்படுகிறது.
- குறைந்த அதிர்வு மற்றும் சப்தம்
- சுமை ஏற்ற இறக்கத்திற்கு எதிராக மோட்டார் மற்றும் பேரிங்கை குஷன் ஏற்பாடினை கொடுத்தல்
- எளிதாக மாற்றுதல் மற்றும் பராமரித்தல்.

'V' பெல்ட்களின் வகைப்பாடு (Classification of 'V' belts)

'V' பெல்ட்கள் A,B,C,D மற்றும் E என பெயர் முறையே IS.2494-1974 கீழ் 5 பிரிவுகளினுள் வகைப்படுத்தப்படுகிறது. 'V' பெல்ட்டின் பெயரிடப்பட்ட கோணம் 40° இருக்க வேண்டும்.

அட்டவணை - 1ல் பகுதி A முதல் E வரை 'V' பெல்ட்களின் நிலையான அளவுகளை கீழ் பட்டியலில் கொடுக்கப்படுகிறது.

அட்டவணை 1

குறுக்கு பகுதி சின்னம்	பெயரளவிற்காக டாப் பின் அகலம் (மி.மி)	பெயரளவிற்கான கனம் (T)
A	13	8
B	17	11
C	22	14
D	32	19
E	38	23

தனிப்பட்ட உற்பத்தியாளரின் பெல்ட் பல்வேறு பரிமாற்ற விநியோகங்களுக்கான இந்த பரிமாணங்களில் இருந்து சிறிது மாறுபடலாம். ஏராளமான, பெல்ட்டுகளில் தடிமனான அளவைக் கருத்தில் கொள்ள வேண்டும்.

IS.2494 -ன் பெல்ட்டின் நிர்மானிப்பு (Designation of V-belt as per IS.2494): இந்த தர நிலைக்கு இணங்கும் 'V' பெல்ட் குறுக்கு வெட்டு குறி (cross-section symbol), பெயரளவு உட்பக்க நீளம் மற்றும் IS தர நிலையின் எண் ஆகியன குறிக்கும்.

உதாரணம் (Example)

C 3048 IS: 2494

C = Vபெல்ட் குறுக்கு வெட்டு

3048 = இழுவை விசையில்லாத நிலையில் பெயரளவு உட்பக்க நீளம்

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

‘V’ பெல்ட்டின் அசைவு மற்றும் நழுவுதல் (‘V’ belts creep, slip)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத்திறன்கள்

- வணிக ‘V’ பெல்ட்டின் பயனை பட்டியலிடுக
- க்ரீப் மற்றும் ஸ்லிப் வார்த்தையை சுருக்கமாக விவரித்தல்
- பெல்ட் டிரஸ்ஸிங்கின் உபயோகத்தினை விளக்குதல்
- திறந்த பெல்ட்டின் நீளத்தை கணக்கிடவும்.

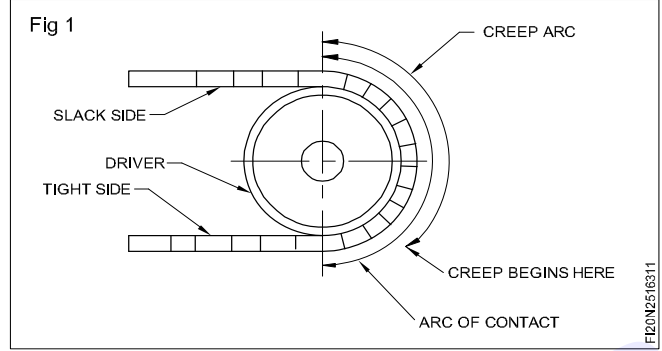
வணிக பெல்ட்டின் பயன் (Use of commercial belt): ஒரு பெல்ட் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட சுழலும் தண்டுகளை இயந்திரத் திற்காக நெருக்கமான இணையாக இணைக்க பயன்படும் நெகிழ்வான பொருளின் வளையத்திலுள்ள. பெல்ட்கள் இயக்கத்தின் ஆதாரமாக, திறனை நேர் முகமாக பரிமாற்றிக் கொள்ள அல்லது தொடர்புடைய இயக்கமாக கண்காணிக்க பயன்படுகிறது.

பெல்ட்கள் கப்பிகளின் மேல் சுழற்றுகின்றன. மேலும் கப்பிகளிடையே ஒரு திருப்பம் இல்லாமல் இருக்கலாம். மற்றும் சுற்றுத் தண்டு இணையாக இல்லாதிருக்கலாம்.

இரண்டு கப்பி முறையில், சாதாரணமாக பெல்ட் ஒரு திசையில் (பக்க இணை சுற்று தண்டாக இருக்குமே எனில் அதனையே கொண்டதாகும்) கப்பிகளை இயக்க அல்லது பெல்ட் குறுக்குள்ளதாகவும் இருக்கலாம். அதனால் இயக்கப்படும் சுற்றுத்தண்டு தலைகீழாகி விடுகிறது. (பக்க இணை சுற்றுத்தண்டு எனில் இயக்கத்திற்கு எதிர்புற திசை) ஒரு இயக்கத்தின் ஆதாரமாக, கன்வேயர் (conveyor) பெல்ட் ஒரு பயன்பாடு ஆகும். அங்கு பெல்ட் இரண்டு புள்ளிகளுக்கு இடையில் தொடர்ச்சியான சுமைகளை சுமக்க ஏற்றது.

வணிக பெல்ட்கள் முக்கியமான வீட்டு உபகரணங்கள் சிலவன கிரைண்டர் (grinder), மிக்ஸி (mixie) மற்றும் வாஷிங் மெஷின் (washing machine) பலவற்றிற்கு பயன்படுகிறது.

பெல்ட்டின் க்ரீப் மற்றும் ஸ்லிப் (Creep and slip of belt) (Fig 1): பெல்ட் ஒரு கப்பி மீது திரும்புகிறது இயக்குதல் கப்பியின் தொடர்பு பரப்பு பகுதியின் மேல் நீளம் மற்றும் இயக்கப்படும் கப்பி குறுகவும் முனைகிறது. பெல்ட்டின் இந்த பரவலான இயக்கமானது மீள் நீட்டுதலின் ஒரு நேரடி விளைவாகும். மேலும், இது க்ரீப் / அசைவு என்று அறியப்படுகிறது. சுமை அதிகமானது க்ரீப் அதிகமாக இருக்கும். படத்தில் க்ரீப்பின் முடிவை போல பெல்ட்டின் நிலையை காணவும்.



பெல்ட் மற்றும் கப்பியின் மேற்பரப்பு வேகத்தினிடையே ஏற்படும் உண்மையான வேறுபாடு ஸ்லிப் ஆகும். நழுவுதலின் (slip) விளைவு கப்பி விகிதத்தை குறைத்தல் மற்றும் சரியான முறையை பராமரிப்பின் மூலம் குறைக்கப்படலாம். அசைவு/ க்ரீப், பெல்ட்டின் இயல்பானதாக உள்ளதாகும், அதனை கட்டுப்படுத்த இயலாமல். ஸ்லிப் மற்றும் க்ரீப் ஆகியவற்றால் கூட்டு இழப்பு ஏற்படுகிறது.

பெல்ட் டிரஸ்ஸிங் (Belt dressing): கப்பியின் மேற்பரப்பின் மேல் பெல்ட் தொடர்ச்சியாக தேய்ப்பதன் காரணமாக உராய்வினால் வெப்பம் உண்டாகிறது. இந்த பெல்ட் நழுவவும் செய்கிறது.

பெல்ட்டை உசந்த மற்றும் விரிசல்களிலிருந்து விடவிடப்பதற்கு, பெல்ட் டிரஸ்ஸிங் பயன்படுத்தப்படுகிறது. மிருகக் கொழுப்பு அல்லது இயங்கும் பிசின் (Tallow or powdered resi) நல்ல டிரஸ்ஸிங் பொருளாகிறது. அவை பெல்ட்டின் உட்பக்கத்தினில் பயன்படுத்தப்படும். இது பெல்ட்டின் இணக்கத் தன்மையை அதிகரிக்கிறது.

திறந்த பெல்ட் இணைப்புதல் (Fig 2) கணக்கிடுதல் (Open belting (Fig 2) calculation)

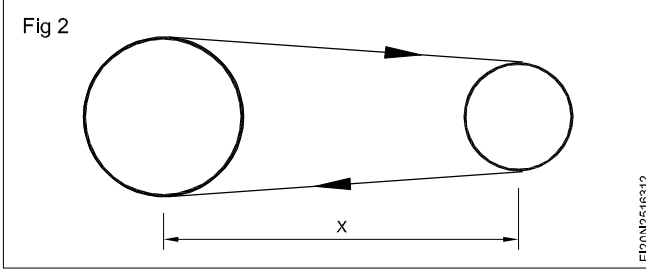
இதில் L = திறந்த பெல்ட் இணைப்புதலின் நீளம்

D = பெரிய கப்பியின் விட்டம்

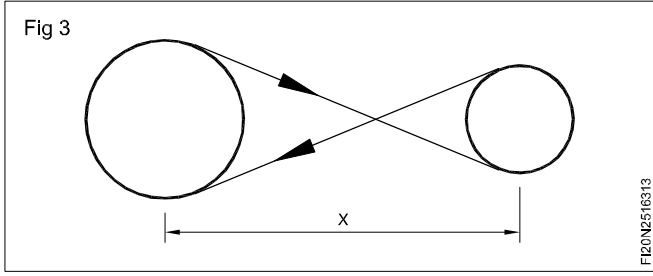
d = சிறிய கப்பியின் விட்டம்

x = கப்பிகளுக்கு இடையே மைய தூரம்

$$\text{பிறகு } L = \frac{D+d}{2} \times 3\frac{1}{7} + 2x$$



குறுக்கு பெல்ட் இணைத்தல் (Cross-belt) (Fig 3)



இதில் L_c = குறுக்கு பெல்ட் இணைப்புதலின் நீளம்

C = பெரிய கப்பியின் சுற்றளவு

c = சிறிய கப்பியின் சுற்றளவு

R = பெரிய கப்பியின் ஆரம்

r = சிறிய கப்பியின் ஆரம்

x = கப்பிகளுக்கிடையே மைய தூரம்

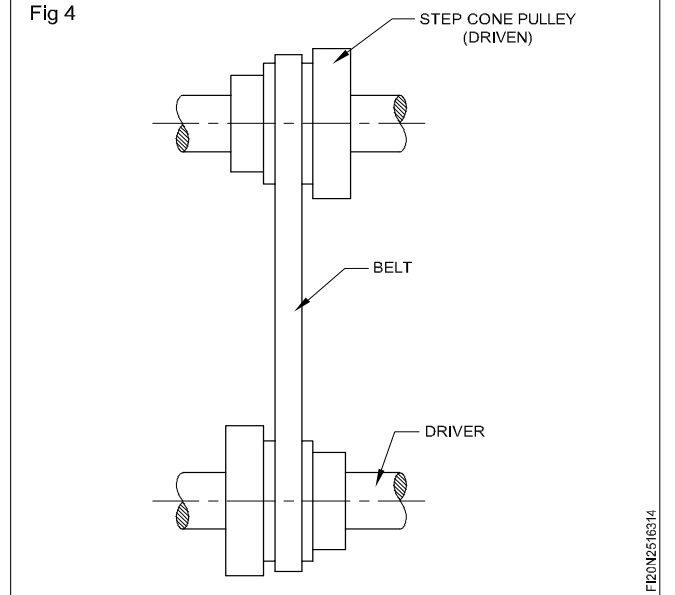
$$\text{பிறகு } L_c = \frac{C}{2} + \frac{c}{2} + 2\sqrt{x^2 + (R+r)^2}$$

படிப்படியான இயக்கிகள் (Stepped drives) (Fig 4)

படிப்படியான இயக்கிகள் வெவ்வேறு வேக விகிதங்கள் பெறுதலுக்கு பயன்படுகிறது. வெவ்வேறு அளவுகளின் கப்பிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

மூன்று வெவ்வேறு வேகங்கள் ஒரு படியிலிருந்து மற்றொன்றுக்கு பெல்ட் அமைப்பை மாற்றுவதனைக் கொண்டு பெற முடியும்.

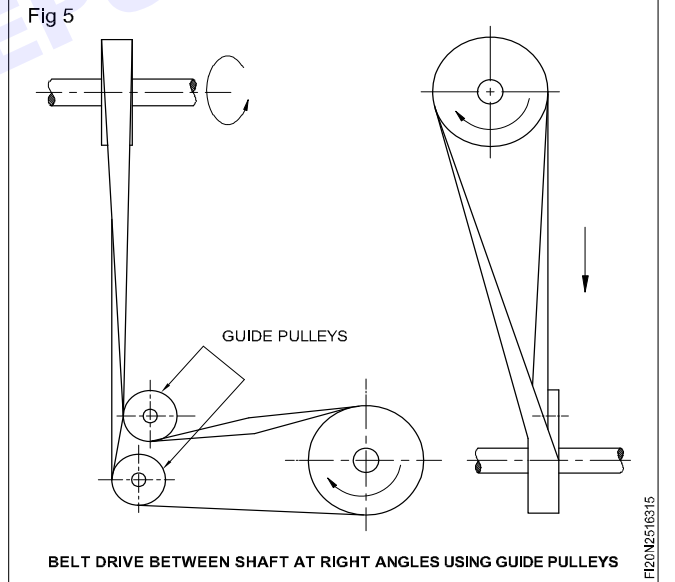
Fig 4



செங்குத்தான கோண வடிவ இயக்கம் (Right angled drive) (Fig 5)

இந்த இயக்கம் சீரான கப்பிகள் பயன்படுத்தி செங்குத்தான கோணங்களில் சுற்றுத் தண்டு-களிடையே பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதில் கிடைமட்டமான இயக்கங்கள் வழிகாட்டி கப்பிகளின் உதவியை கொண்டு செங்குத்து இயக்கத்தினுள் மாற்றப்படுகிறது.

Fig 5



பிணைப்பான்கள் - பிணைப்பான்களின் வகைகள் (Couplings - Types of couplings)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத்திறன்கள்

- பிணைப்பான்களின் வகைகளைக் கூறுதல்
- பிணைப்பான்களின் உபயோகங்களைக் கூறுதல்.

அறிமுகம் (Introduction): பொதுவாக திறன் சுற்று தண்டுகளின் உதவி கொண்டு ஒரு முனையிலிருந்து மற்றதிற்கு பரவுகிறது.

இதன் இரண்டு முனைகளினிடையே தூரம் பெரிதாகிறது எனில் (அவை 8 - 10 மீ) இது உற்பத்தி மற்றும் போக்குவரத்து காட்சிகளின் இரண்டு சுற்றுதண்டின் இவ்வாறு நீண்ட நீளம் ஒன்றினைக் கொண்டதிற்கு சிரமமாகவும் மற்றும் விலை உயர்ந்ததாகவும் இருக்கும்.

எனவே இது ஒரு முனையிலிருந்து மற்றதிற்கு திறன் செலுத்துதலுக்கு பொருத்தமான பிணைப்பான்களின் உதவி கொண்டு துண்டுகளின் எண்ணிக்கையை இணைக்க பரிந்துரைக்கப்படுகிறது.

வகைகள் (Types): சுற்றுத்தண்டு பிணைப்பான்கள் பரவலாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

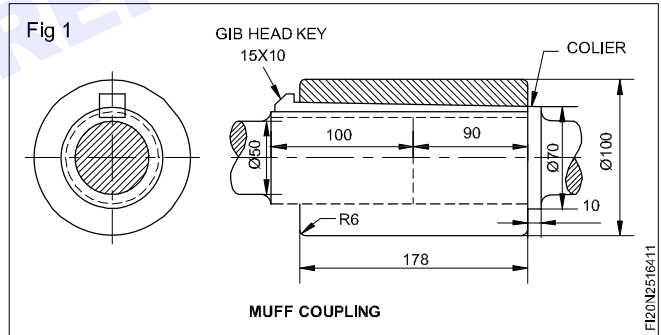
- 1 திடமான அல்லது விரைவு பிணைப்பான்
- 2 மூடு பிணைப்பு
- 3 ஃப்ளாஞ்ச் பிணைப்பு
- 4 நெகிழ்வுடைய பிணைப்பு
- 5 ஊசி துளையுருளை பிணைப்பு
- 6 தொடர்ப்பிணைப்பு
- 7 கியர் பிணைப்பு
- 8 ஸ்பைடர் பிணைப்பு
- 9 டயர் பிணைப்பு
- 10 கிரிட் பிணைப்பு
- 11 ஒல்டுஆம் பிணைப்பு
- 12 திரவ பிணைப்பு
- 13 யூனிவர்சல் பிணைப்பு

1 திடமான அல்லது விரைவு பிணைப்பான் (Rigid or fast coupling): இந்த பிணைப்புகளின் வகை அவையினிடையே எந்த சார்பான இயக்கமும் அனுமதித்ததில்லாது இரண்டு சுற்று தண்டுகளினிடையே திடமான இணைப்பை கொடுக்கும்.

திடமான பிணைப்புகளின் முக்கியமான வகைகளாவது:

- 1 பாதுகாப்பில்லாத வகை ஃப்ளாஞ்ச் செய்த பிணைப்பு
- 2 பாதுகாப்புள்ள வகை ஃப்ளாஞ்ச் செய்த பிணைப்பு
- 3 திட அல்லது போர்ஜ் செய்த ஃப்ளாஞ்ச் பிணைப்பு
- 4 மூடு பிணைப்பு
- 5 அழுக்க பிணைப்பு (Compression coupling)

2 மூடு பிணைப்பு (Muff coupling): மூடு பிணைப்பு அல்லது சிலீவ் பிணைப்பு Fig -1ல் காணவும், மற்ற ஒவ்வொன்றை நோக்கி முட்டியவாறு பிணைக்க வேண்டி இரண்டு சுற்று தண்டுகளின் மற்றும் உருக்குஇரும்பு (cast iron) மூடுதல் அல்லது சிலீவ் அவற்றை மறைக்கிறது.



ஒரு கிப் - தலை (gib - head) யுள்ள சங்க் கீ (sunk key) ஒன்றாக சிலீவ் மற்றும் சுற்று தண்டுகளை பிடித்தலுக்கு கொடுக்கப்படுகிறது. இதனால் திடமான பிணைப்பை உருவாக்குதல்.

3 ஃப்ளாஞ்ச் உள்ள பிணைப்பு (Flanged coupling): இவை பிணைப்புகளின் தர நிலை உருவங்களாக மிகவும் பரவலாக பயன்படுகின்றன. ஃப்ளாஞ்ச் செய்த பிணைப்பில் ஃப்ளாஞ்ச்கள் சுற்றுதண்டுகளின் முனைகளில் பொருத்தப்பட்ட அல்லது வழங்கப்படுகின்றன. ஃப்ளாஞ்ச்கள் மரையாணிகள் (bolts) மற்றும் திருகு நட்கள் (nuts) - ன் எண்ணைக்கையின் உதவி கொண்டு ஒன்றாக முடுக்கப்படுகிறது.

3.1 ஃப்ளாஞ்ச் செய்த பிணைப்புடன் பிரிக்க செய்யும் ஃப்ளாஞ்ச்கள் (Flanged coupling with detachable flanges): இதில், இரண்டு ஃப்ளாஞ்ச்கள் கீ செய்யப்படுகிறது, சங்க் கீ (sunk key) -களின் உதவி கொண்டு ஒவ்வொரு சுற்றுதண்டின் முனையில் ஒன்று கீ செய்யவும். (Fig 2) சரியான ஒழுங்கு நிச்சயப்படுத்தலுக்கு உருளையான நீண்டுதலின் ஒரு ஃப்ளாஞ்ச் மேல் அமைக்கலாம். அவை மற்றதின் குழியினுள் ஒரு மிக்க பொருந்தியவாறு.

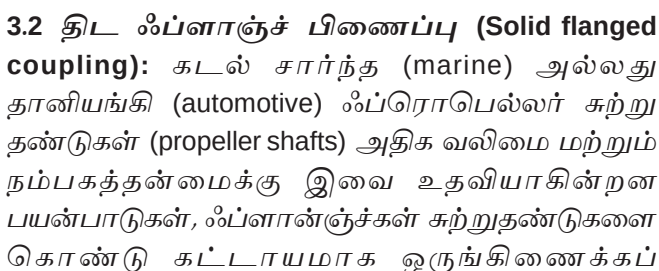
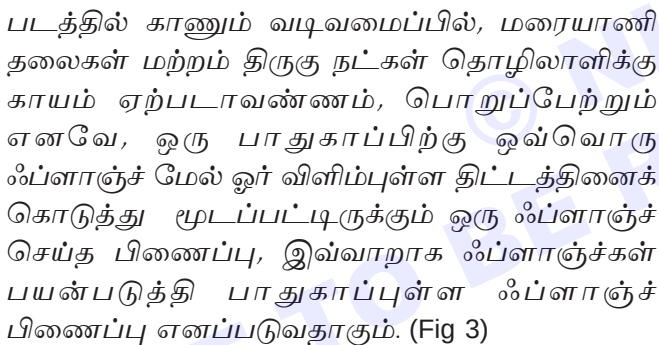


Fig 4

Technical drawing of a Solid Flanged Coupling. The drawing includes a front view (left) and a side view (right). The front view shows a circular flange with four bolt holes. Dimensions include: outer diameter $1.5D$, inner diameter $1.1D$, bolt hole diameter $0.2D$, and distance from center to bolt hole $1.25D$. The side view shows the coupling's profile with dimensions: total height $2D$, flange thickness $0.3D$, and shaft diameter $0.75D$. The shaft has a keyway with a width of $0.3D$ and a depth of $0.3D$. The coupling body has a width of $0.7D$. The shaft is labeled with '2' and '3' indicating different sections.

SOLID FLANGED COUPLING

FID0N2516414

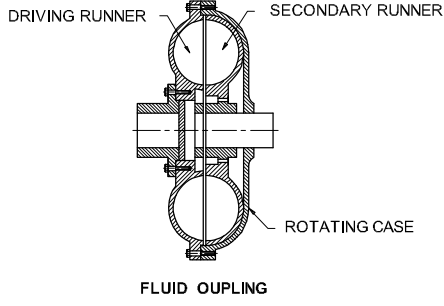
Fig 5

Technical drawing of a Pin-Type Flexible Coupling. The drawing includes a cross-sectional view on the left and a top view on the right. The cross-section shows two shafts connected by a central pin. Dimensions include: outer diameter of the shafts as $\varnothing 198$, inner diameter of the shafts as $\varnothing 156$, a distance of 412 between the shaft centers, a pin diameter of $\varnothing 34$, a pin length of 54, a pin hole diameter of $\varnothing 12$, a pin hole depth of 34, a pin hole diameter of $\varnothing 20$, a pin hole length of 54, a pin hole diameter of $\varnothing 18$, a pin hole length of 34, and a pin hole diameter of $\varnothing 14$. The top view shows a circular shaft with a central pin hole and four smaller holes arranged in a square pattern. The text "CHEESE HEAD 24 X 8H" is written above the cross-section, and "LEATHER WASHER $\varnothing 24 \times 3$ LINK" is written below the cross-section. The text "PIN-TYPE FLEXIBLE COUPLING" is written below the top view.

- 5 துளையுருளை ஊசி வகை ஃப்ளாண்டுச் பிணைப்பு (Bushed Pin type Flanged Coupling) (Fig 6):**

161

Fig 13



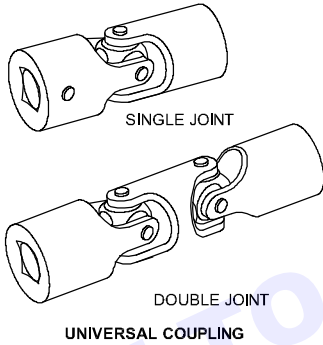
F120N251641D

திரவத்தின் மூலமாக ஒரு பக்கத்திலிருந்து (இயக்கி) மற்றதிற்கு (இரண்டாம்) பரவுகிறது. இதன் பிணைப்பு ஒரு மென்மையானதை கொடுக்கிறது.

13 யூனிவர்சல் பிணைப்பு (Universal Coupling)

(Fig 14): பிணைப்பிணை (Coupling) ($20-30^\circ$) இயக்க பாதி பகுதிகளிடையே பெரிய கோணம் அனுமதிக்கிறது. பொதுவாக ஒவ்வொரு சுற்றுத்தண்டுவின் மேல் பொருத்திய யோக் (yoke) அடிப்படையில், யோக்களிற்கிடையே ட்ருனியன் (trunnion) குறுக்கு வடிவத்தில் பொருத்தப் பட்டிருக்கிறது.

Fig 14



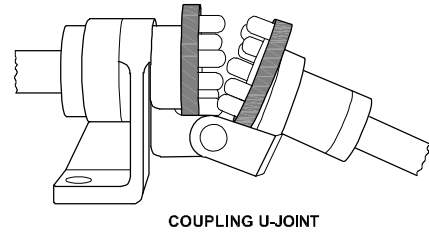
F120N251641E

நீடில் பேரிங்குகள் (Needle bearings) குறுக்கு வடிவம் மற்றும் யோக் (yoke) களிடையே பேரிங் புள்ளிகளில் பயன்படுகிறது. இவ்வகை அல்லது அலகுகள் கார்டன் சுற்றுத்தண்டுகளின் ஜோடியில் பயன்படுகிறது. பின்புற சக்கர வாகனம் இயக்குதலுக்கான ஃப்ரோபெல்லர் சுற்றுதண்டு (propshafts)-வில் பரவலாக பயன்படுகிறது.

14 யூனிவர்சல் பிணைப்பு - ஒற்றை இணைப்பு (Universal Coupling - Uni - Joint) (Fig 15)

யூனிவர்சல் பிணைப்பின் மற்றொரு பெயர், கொக்கி பிணைப்பாகிறது (hook coupling). பிணைப்பின் எளிய வகை அதனை இயக்க பாதி பகுதிகளிடையே பெரிய கோணத்தை அனுமதித்து. பிணைப்பின் ஒவ்வொரு பக்கமும் ஊடுருவி ஊசிகளை உள்ளடக்கி பிணைப்பின் பாதி பகுதிகள் பிவேட் செய்த கோத்திணைப்பினில் முடுக்கப்படுகிறது. கிட்டதட்ட 40° க்கு அனைத்து கோணங்களில் ஊசிகள் ஒவ்வொன்றுக்கும் மற்றதுடன் பிணைப்பும் (interlock). மற்றும் ஒரு பாதி விசைகளின் சுற்றுதலின் மற்ற பாதியும் சுற்றுதலாகும் குறைந்த திறனை மட்டும் பயன்படுத்தப்படும் மென்மையானதாகவும் நம்பகத்தன்மை இல்லாமல். உண்மையில் ரிமோட் கையேடு செயல்பாட்டிற்கு மட்டுமே ஏற்றதாகும்.

Fig 15



COUPLING U-JOINT

F120N251641F

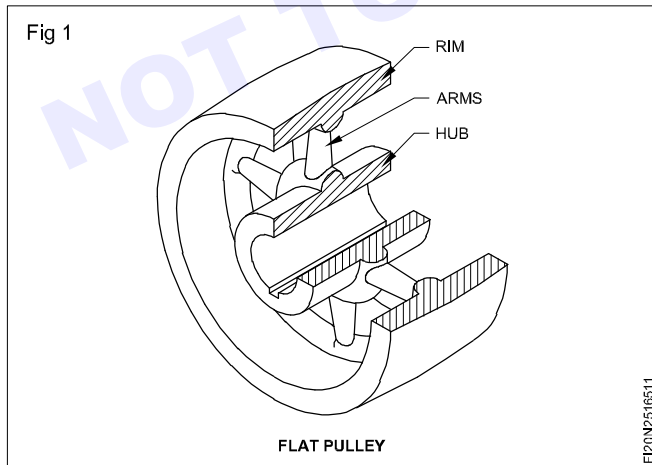
கப்பிகள் - வகைகள் - திடமான பிளவு மற்றும் 'V' பெல்ட் கப்பிகள் (Pulleys - types - solid - split and 'V' belt pulleys)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத்திறன்கள்

- கப்பிகளின் வெவ்வேறு வகைகள் மற்றும் அதனுடைய பயன்களைக் கூறுதல்
- கப்பியின் கிரௌவுன்னிங் (crowning) செய்தலின் நோக்கத்தைக் கூறுதல்
- பெல்ட் இயக்கத்தில் மடக்கு கோணங்களின் முக்கியத்துவத்தைக் கூறுதல்
- V பெல்ட்களின் பராமரிப்பு அம்சங்களைப் பற்றிக் கூறுதல்
- செயின் இயக்கத்தின் நன்மைகளைப் பற்றிக் கூறுதல்.

சமமட்டமான பெல்ட்டிற்கு கப்பி (Pulley for flat belt): சமமட்டமான பெல்ட்டிற்கு கப்பிகள் உருக்கு இரும்பு (cast iron) அல்லது மைல்டு ஸ்டீல் (mild steel) இருந்து உருவாக்கப்படுகிறது. மற்றும் திட அல்லது பிளவுதல் உருவில் கிடைக்கிறது.

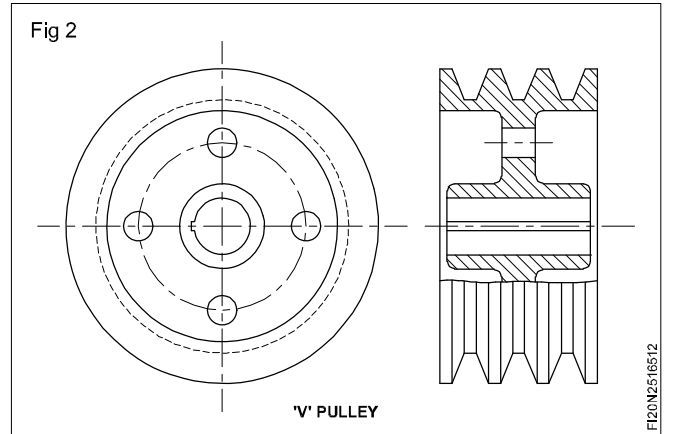
சமமட்டமான தட்டையான கப்பிகள் பெல்ட்டின் வைத்திருந்தலுக்கு கிரௌவுன் செய்த மேற்பரப்பினைக் கொண்டு பரந்த விளிம்பு (wide rim)-யை கொண்டது. இதன் முக்கிய பகுதி (hub) வலிமையாக வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. மற்றும் சுற்று தண்டுக் கப்பியின் பாதுகாத்தலின் வழிகளை வழங்குகிறது. இதன் ஆரம் (arm) திடமான கோத்தினைப்பினுள் முக்கிய பகுதியான அப் (hub) மற்றும் ரிம் / விளிம்பை ஒன்றாக்கவும். கப்பியின் ஆரம் வட்டமாக அல்லது நீள் வட்ட குறுக்கு வெட்டாக இருக்கலாம், ஆனால் ரிம்மை விட அப் (hub) பெரியதாகிறது. (Fig 1)



கப்பியின் கிரௌவுன் உள்ள முகம் (Crowned face of pulley): இதன் தட்டையான பெல்ட்டிற்கு கப்பியின் ரிம், பொதுவாக குவியாக தயாரிக்கப்படுகிறது. மற்றும் இதுவே கப்பியின் கிரௌவுன் உள்ள முகம் எனப்படுகிறது. கிரௌவுன் முகமுள்ள கப்பி ஓடுவதற்கு ஏதோ சிறிய போக்கு இருந்தாலும் கூட பெல்ட்

மையப்படுத்தப்படும். இது வேகமான கப்பியிலிருந்து தளர்ந்த கப்பிற்கு பெல்டை மாற்றுதல் விரைவாகவும் எளிதாகவும் இருக்கும். அதிகப்படியான கிரௌவுன் செய்தல் பெல்ட் இருத்தலுக்கு தீங்கு விளைவிக்கும்.

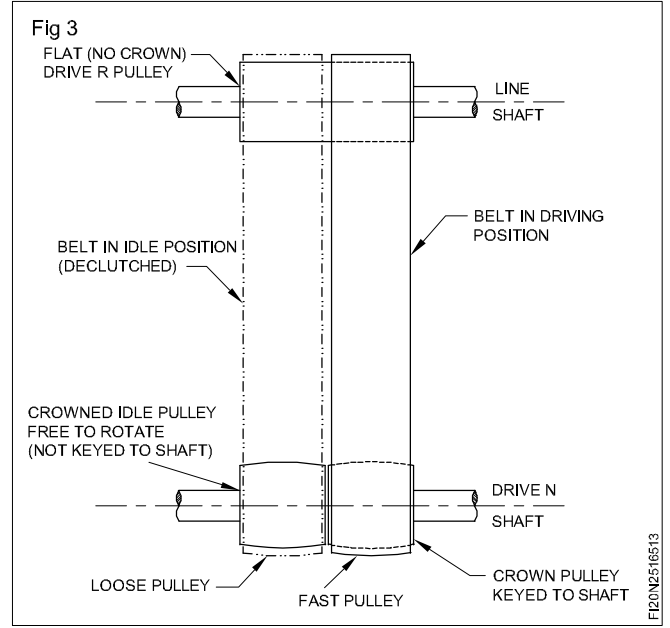
'V' நீண்ட பள்ள கப்பி ('V' groove pulley): இம்மாதிரி கப்பிகள் 'V' பெல்ட்களை செலுத்த ஒன்று அல்லது அதிக 'V' நீண்ட பள்ளங்கள் கொண்டதும். Fig 2-ல் மூன்று 'V' நீண்ட பள்ளங்கள் கொண்ட 'V' பெல்ட் கப்பியைக் காணவும். இவ்வகை கப்பிகள் இயந்திர கருவியின் இயக்கத்தின் செலுத்தலில் பரவலாக பயன்படுகிறது. மற்றும் உருக்கு இரும்பு (cast iron) தேனிரும்பு (wrought iron) மைல்டு ஸ்டீல் (mild steel) அல்லது மரத்தி (wood)-லிருந்து உருவாக்கப்படுகிறது.



வேகமான மற்றும் தளர்வான கப்பி (Fast and loose pulley): வழக்கமான கப்பிகள் ஒரு கீ (key) அல்லது கிரப் (grub) திருகு மூலம் அதனுடைய சுற்றுதண்டுகள் பாதுகாக்கப்படுகின்றன. சுற்றுதண்டுவிற்ரு கீ செய்த கப்பியின் செயல்பாடு, பெல்டின் உதவி மூலம் இயக்குதலிருந்து சுழலுதல் இயக்கப்படும் கப்பியிற்கு செல்லுதலாகும். இதுவே வேகமான கப்பி (fast pulley) எனப்படுகிறது.

இதன் தளர்வான கப்பிச் சுற்றுதண்டுவிற்கு கீ செய்யாதிருப்பதற்கு மற்றும் சுற்றுதண்டுவின் மேல் தடையில்லாது சுற்றுதலாவதற்காகும்.

செயல்பாடு (Function): ஒரு இயந்திரம் வேகமான அல்லது தளர்வான கப்பிகளின் ஜோடியின் பயனை கொண்டு தேவையானபோதெல்லாம் சுலபமாக நிறுத்தவோ அல்லது இயக்கச் செய்யவோ, முடிகிறது. இந்த ஜோடி இயக்கச் செய்ய வேண்டிய இயந்திரத்தின் அருகே கவுண்டர் சுற்றுத்தண்டு (countershaft)-வின் மேல் பொருத்தப்படுகிறது. முக்கிய சுற்றுத் தண்டிலிருந்து இயக்குதல் பெல்ட் வேகமான கப்பியின் மேல் இருக்கிற போது கவுண்ட்டர் சுற்றுத்தண்டு இயக்கத்தில் இருக்கிறது. பெல்ட் வேகமான கப்பியிலிருந்து தளர்வான கப்பியின் மேல் மாற்றச் செய்கிறதெனில், இதன் கவுண்ட்டர் சுற்றுத்தண்டு சுழற்சியில் நிறுத்தப்படும். படம் 3-ல் இயக்குதல் முறையில் வேகமான மற்றும் தளர்வான கப்பிகளின் அமைப்பினைக் காணவும்.



கப்பியின் முகங்களில் அளவிற்கு கிரௌவுனிங் செய்து தீர்மானித்தல் (Determining the size of crowning faces of pulley)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத்திறன்கள்

- கிரௌவுன் செய்தலின் முக்கியத்துவத்தை வரையறுக்கவும்
- தரமான கப்பிகளின் விவரக்குறிப்பைக் கூறுதல்.

மிக பொதுவாக பெல்ட் முறையில் ஒன்று அல்லது அதிக கப்பிகளை கிரௌவுன் செய்தல் பெல்ட் கண்காணிப்பு வழியாகிறது. தட்டையான திறன் செலுத்துதல் பெல்ட் மற்றும் குறுகிய கன்வேயர் பெல்ட்களுக்கு (8 in வரை) ஒரு ஆர வடிவ கிரௌவுன் பயன்படுகிறது. பரந்த கன்வேயர் பெல்ட்களுக்கு, ஒரு சரிவக கிரவுன் பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும். **குறிப்பு (Note):** ஒரு உச்சகட்ட கிரௌவுகளை பயன்படுத்தக் கூடாது. (apex crown!)

தட்டையான பெல்ட் கப்பிகளுக்கு ஆர கிரௌவுன் விவரக் குறிப்புகள் (Radius Crown Specifications for Flat Belt Pulleys): ஒரு ஆர கிரௌவுன் ஒரு பெல்ட் கண்காணிக்க சிறந்த வழி பிரதிபலிக்கிறது. பரிமாணத்தில், ஒழுங்காகக் கண்காணிக்க பெல்ட் வரிசையில் ஒரு பெரிய கிரௌவுன் உயரத்தை எடுத்துக் கொள்ளாது. கீழே உள்ள சிறிய அளவிலான அளவுகளை விடவும் அதிகமாக நன்மை செய்வதை விடவும் அதிக தீங்கு விளைவிக்குதலாகும்.

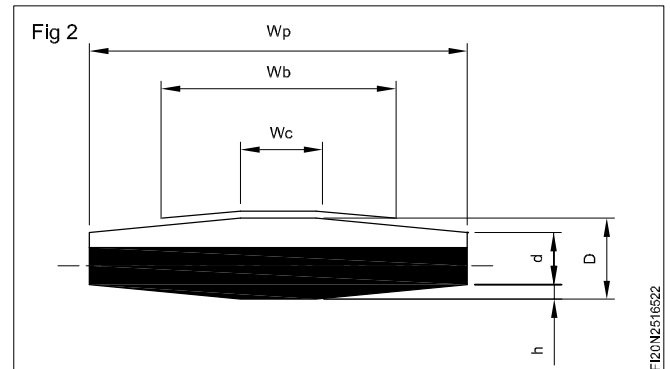
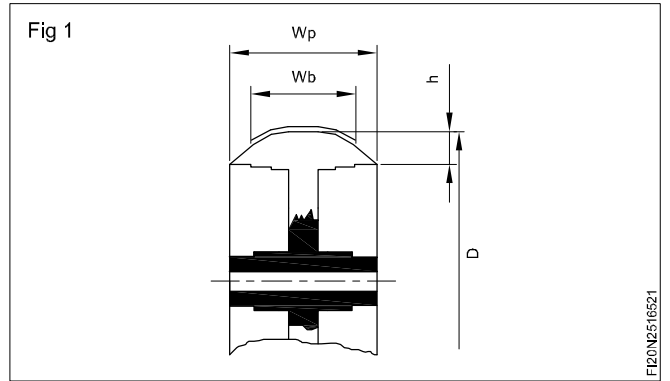
பல கப்பிகள் கொண்ட முறையில் கப்பிகள் கிரௌவுன் செய்வதானால் அதே வழியில் கடைசல் செய்தலாகும்.

குறைந்தபட்ச கப்பி முக அகலம்

$$W_p = (\text{பெல்ட் அகலம் } W_b \times 1.1) + 0.5 \text{ in.}$$

அதிகபட்ச பெல்ட் அகலம்

$$W_b = (\text{கப்பி முக அகலம் } W_p - 0.5 \text{ in}) / 1.10$$



உயரமான கிரௌவுனிற் ஆரத்தின் தரம் வாய்ந்தது (h)						
கப்பின் முன் பக்க அகலம் W_p			கப்பியின் விட்டம் D			
	1-6	6-12	12-18	28-40	40-60	>60
in	in	in	in	in	in	in
1-5	0.031	0.047	0.051	0.067	0.078	0.098
5-10	0.039	0.051	0.059	0.078	0.090	0.110
10-16	0.043	0.055	0.063	0.087	0.098	0.118
>16	0.047	0.059	0.078	0.098	0.118	0.137

Convert to metric units

கப்பியின் விட்டம் D	உயரமான கிரௌவுன் h
1 to 2.75	0.012
2.75 to 4	0.017
4 to 6	0.022
6 to 8	0.026
8 to 11	0.034
11 to 14	0.042
> 14	0.045

குறிப்பு:

கப்பி W_c -ன் உருளையான பாகம், பெல்ட் அகலத்தின் W_b பாதிக்கிறது. மேலும் இது சரியான செயல்பாட்டிற்கு கப்பி கிரௌவுனிற் கப்பி அகலம் W_b -திற்கு பரிந்துரைக்கப்படுகிறது. கப்பி அகலம் 8in விட குறைந்த கப்பி அகலங்களுக்கு ஆர கிரௌவுன் பயன்படும் மற்றும் மேற்கண்ட தட்டையான பெல்ட் கப்பி விவரக் குறிப்புகளிற்கு பார்க்கவும்/ ஆலோசிக்கவும்.

பெல்ட் நீளம் (Belt length)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத்திறன்கள்

• திறந்த பெல்ட் இயக்கத்திற்கு பெல்டின் நீளத்தை கணக்கிடவும்.

பெல்ட் செய்தல் தொழில் நுட்பத்தில், இதில் சில பிரத்யேக வெளிப்பாடுகள் (expressions) மற்றும் தொழில்நுட்ப (technical) விவரங்களாகிறது அதற்கு ஒரு சுருக்கமான விளக்கம் தேவைப்படுகின்றது

பெல்ட் நீளம் (Belt length): திறன் செலுத்துதல் தட்டையான பெல்ட்களின் நீளம் மூன்று வழிகளில் வெளிப்படுத்த முடியும்.

- வடிவியல் பெல்ட் நீளம் (Geometric belt length (l_g))

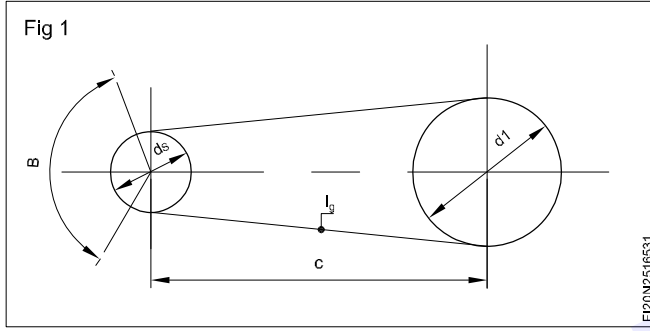
- பயனுள்ள பெல்ட் நீளம் (Effective belt length (l_{eff}))
- சுருக்கப்பட்ட பெல்ட் நீளம் (Shortened belt length (l_s))

பொதுவான இரண்டு கப்பி இயக்கங்களுக்கு வடிவியல் மற்றும் பயனுள்ள பெல்ட் நீளத்தினுடைய வேறுபாடு மிகக் குறைவாகும். எனினும், பிரத்யேக உபயோகங்களில் உதாரணம், குறுகிய மைய தூரம், மற்றும் அல்லது

ஒப்பீட்டளவில் தடிமனான பெல்ட்கள், வரையறுக்கப்பட்ட பிக்அப் போன்றவை அதிக கணக்கீட்டு துல்லியம் தேவையாகிறது.

தயவு செய்து குறிப்பிடுதலில் கோட்பாட்டு பரிசீலனைகள் கீழே திறன் - செலிகால்க் கணக்கிடுதல் திட்டத்தை பயன்படுத்தும் போது தானாகவே கணக்கில் எடுத்துக் கொள்ளப் படுகிறது.

வடிவியல் பெல்ட் நீளம் (l_g) (Geometric belt length (l_g)): வடிவியல் பெல்ட் நீளம் என்பது அனுகூலமானதின் ஒரு இழு விசையில்லாத பெல்ட் இயக்கியின் உட்புற சுற்றளவு. அவை பெல்ட் எண்ணற்ற மெல்லியதாக உள்ளது. பெல்ட் பருமன் மற்றும் நடுநிலை அடுக்கின் நிலைப்பாடு கருதப்படவில்லை. (Fig 1)



இரண்டு கப்பியின் இயக்கத்தின் வடிவியல் பெல்ட் நீளத்தின் கணக்கிடுதலுக்கு சரியான சூத்திரம்:

$$l_g = 2c \sin\left(\frac{\beta}{2}\right) + \frac{\pi}{2} \left[d_2 + d_1 + \frac{(d_1 - d_2)(180 - \beta)}{180} \right] \text{ (mm)}$$

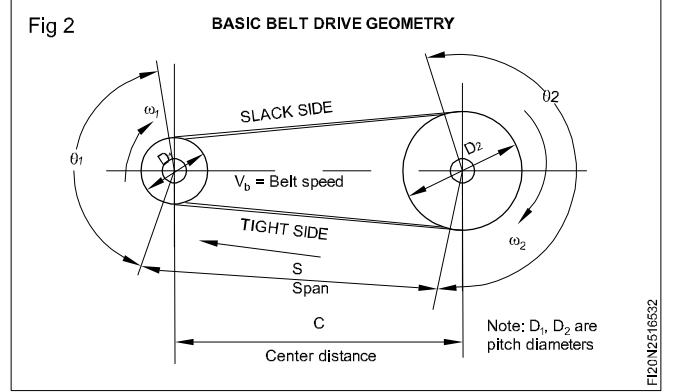
c = மைய தூரம் (மி.மீ)

d_s = சிறிய கப்பியின் விட்டம் (மி.மீ)

d_l = பெரிய புள்ளியின் (கப்பி) விட்டம் (மி.மீ)

β = சிறிய கப்பியின் தொடுதலின் வளைவு [°]

• பெல்ட் அவை இடையே மைய தூரத்தை



குறைக்கத் செய்கிற போது இரண்டு ஷிவ்கள் (உருளைகள்) (sheaves) சுற்றி அமைத்தல், பிறகு ஷிவ்ஸ் தூர நகர்த்தப்படுகிறது.

- உராய்வு ஷிவ்ஸ் இயக்குதலை பிடித்தலுக்கு பெல்ட் காரணமாகும், ஒரு பக்கத்தில் இழு விசையின் அதிகரித்தல் இயக்குதலின் "இறுக்கமான பக்கம்" ("tight side") எனப்படும்.
- பெல்ட்டின் எதிர்புற பக்கம் இன்னும் இழு விசையின் கீழ் இருக்கிறது. (சிறியதான அளவு வில்) அவை 'தளர்ந்த பக்கம்' ('slack side') எனப்படுகிறது.

SANS 1669 ற்கான பேக் மத்தியம்	பெல்ட் முகம்	900	1050	1200	1350	1500	1650	1800	2100	2400
	1350	1050	1200	1350	1500	1700	1850	2000	2300	2600
		1700	1850	2050	2300	2450	2600	2900	3200	
கட்டியின் விட்டம்	ஷெட் விட்டம் கட்டியின் விட்டம்	விசைக்கான விடை (KN)								
200	100/315	21	18	16	13	10	10	9	8	7
250	110/400	30	26	23	19	16	14	13	12	10
315	120/400	45	37	33	27	22	20	19	16	14
400	130/400	60	51	45	37	30	28	26	22	19
500	140/500	80	70	60	50	41	37	35	30	75
630	150/500	100	90	80	66	54	49	45	40	35
800	160/500	119	119	105	86	70	64	60	50	45
1000	170/630	144	144	133	110	88	81	75	65	55
1250	180/630	170	170	165	138	112	100	95	82	70
	190/630	200	200	200	170	138	130	120	100	90

கிளட்ச்கள் மற்றும் வகைகள் (Clutches and types)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத்திறன்கள்

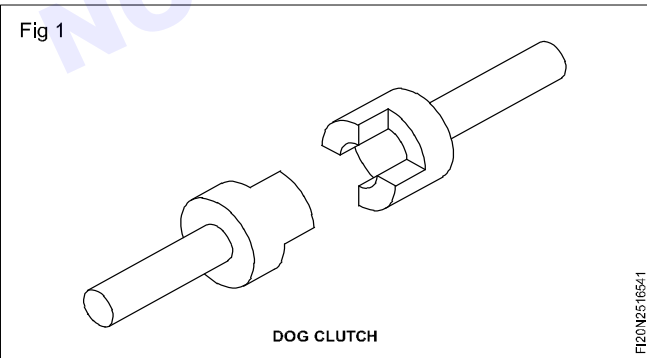
- கிளட்ச்களின் செயல்பாடுகளை கூறுக
- கிளட்ச்களின் வெவ்வேறு வகைகளின் பெயர்களாவன
- கிளட்ச்களின் வெவ்வேறு வகைகளின் பயன்பாடுகளைக் கூறுதல்.

கிளட்ச்கள் மூலம் திறன் செலுத்துதல் (Power transmission by clutches): கிளட்ச்சின் நோக்கம் திறன் சாதனத்திற்கு பல்வேறு இயக்க வழிமுறைகளை இணைத்தல் அல்லது பிரித்தலுக்கும் இருக்கிறது. பல வகையான கிளட்ச்கள் இயந்திர கருவிகளில் சேர்க்கப்படுகின்றன.

கிளட்ச்களின் வகைகள் (Types of clutches)

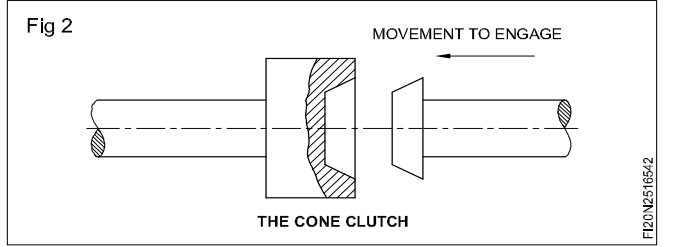
- டாக் கிளட்ச் (Dog clutch)
- கூம்பு கிளட்ச் (Cone clutch)
- பல தகடு கிளட்ச் (Multi-plate clutch)
- மின் காந்த பல - டிஸ்க் கிளட்ச் (Electromagnetic multiple disc clutch)
- காற்று கிளட்ச் (Air clutch)
- மைய விலக்கு கிளட்ச் (Centrifugal clutch)
- ஓவர் ரைட்டிங் கிளட்ச் (Overriding clutch)
- ஒற்றைத் தகடு கிளட்ச் (Single plate clutch)

டாக் கிளட்ச் (Dog clutch) (Fig 1): டாக் கிளட்ச் ஒரு சாதகமான இயக்கத்தை கொடுக்கிறது, ஆனால் கிளட்ச்சின் இரண்டு உறுப்புகள் நிலையானது அல்லது கை கொண்டு மெதுவாக நகர்த்திச் சென்று வருகிற போது மட்டும் ஈடுபடமுடியும்.

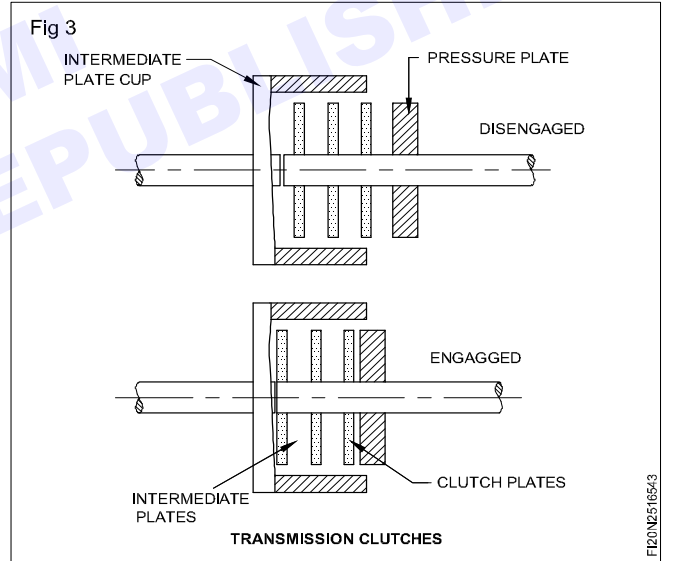


கூம்பு வடிவ கிளட்ச் (Cone clutch) (Fig 2): கூம்பு வடிவ கிளட்ச் ஒன்று அல்லது இரு கூறுகள்/உறுப்புகள் சுழலும் போது படிப்படியாக ஈடுபடலாம். இது குறைந்த திறனை அனுப்பும்.

பல தகடு கிளட்ச் (Multi-plate clutch) (Fig 3): பல தகடு கிளட்ச் இயக்குதல் மோட்டாருக்கு

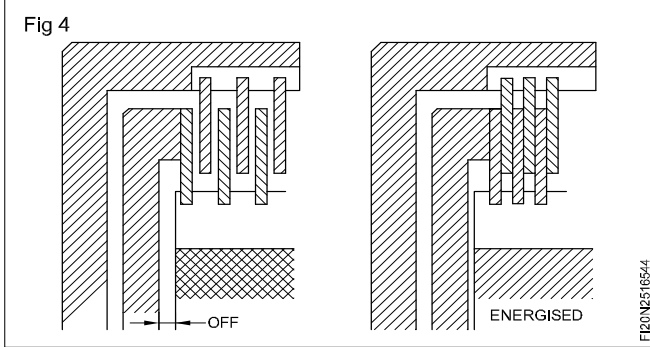


செலுத்துதல் கியர் பெட்டியை இணைத்தலுக்கு இயந்திர கருவிகளில் பரவலாக பயன்படுகிறது. அது செயல்பாட்டில் மென்மையாக, கச்சிதமாக மற்றும் மிகவும் சக்தி வாய்ந்ததாக உள்ளது. ஒரு பிரேக் அடிக்கடி கிளட்ச் கட்டமைக்கப்படுகிறது அதனால் செலுத்துதல் கியர் பெட்டி கிளட்ச் இணை பிரிக்கச் செய்கிற போது விரைவாக ஓய்வு கொண்டு வருகிறது.

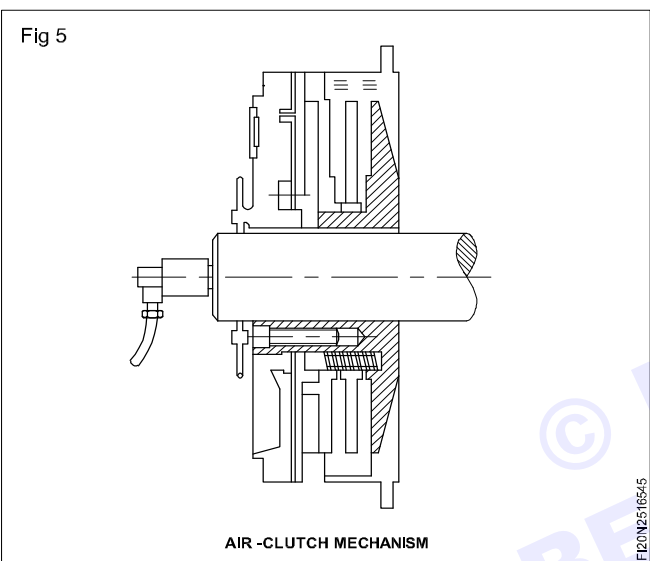


மின் காந்த பல டிஸ்க் கிளட்ச் (Electromagnetic multiple disc clutch) (Fig 4): இந்த கிளட்ச் சுற்றுத்தண்டு மற்றும் கியரை இணைக்கிறது. இது தூரத்திலிருந்து கேபிள் மூலம் இயக்கச் செய்ய முடிகிறது. நேர் மின்னோட்டம் செலுத்தப்படுகிறதெனில், இது காந்த சுருளின் மேல் காந்தபுலம் உருவாகும். அது டிஸ்க்களின் மூலம் ஓடுகிறது மற்றும் உறுதியாக இழுக்கிறது மற்றும் ஆர்மெச்சூர் டிஸ்க்கை கவர்கிறது. இதன் ஆர்மெச்சூர் ஒன்றாக தகடுகளை இறுக்குகிறது அதனால் அதன் இயக்கத்தை செலுத்துகின்றது.

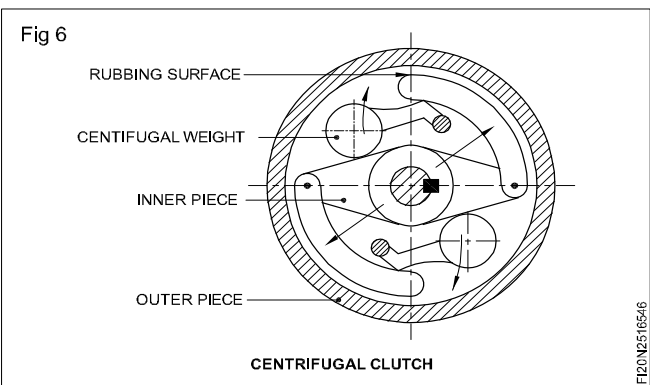
காற்று கிளட்ச் (Air clutch) (Fig 5): இதன் நகரும் பாகங்கள் உராய்வு மேற்பரப்பின் மேல் எந்த



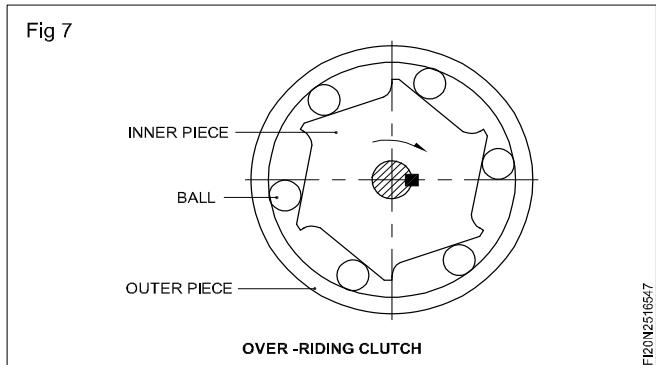
தேய்மானமும் தானியங்கியாக சரி செய்து கொள்வதினால் ஒரு காற்று கிளட்சிற்கு இயந்திரச் சரி செய்தல் தேவையில்லை. கிளட்ச் ஈடுபட்டிருக்கும் போது காற்று அழுத்தம் தொடர்ச்சியாக பராமரிக்கப்பட வேண்டும்.



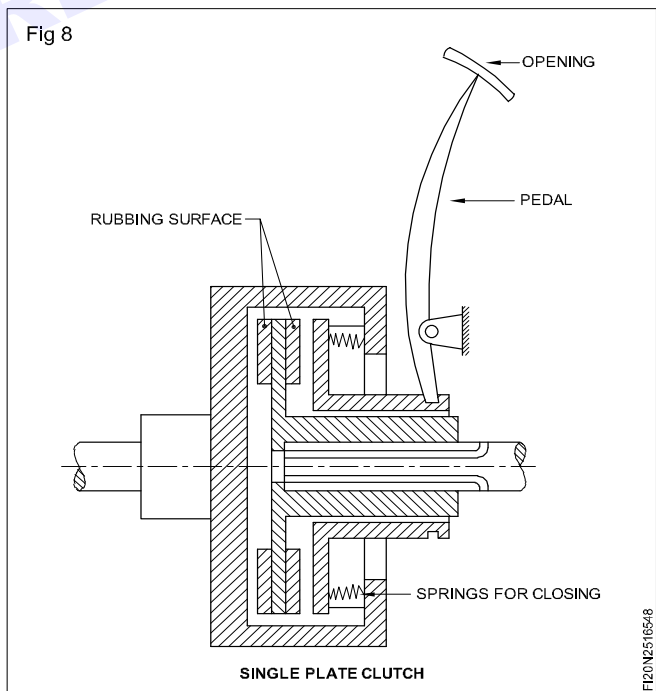
மைய விலக்கு கிளட்ச் (Centrifugal clutch) (Fig 6): உட்புறத் துண்டு போதுமானவு உயர் வேகம் அடைந்த போது மைய விலக்கு நிறைகள் வெளிப்பக்கத்தை நோக்கி திரும்புதல், உராய்வு லைனிங்கை கொண்டு வெளிப்புற துண்டின் தாடைகள் அழுத்துதல் மற்றும் கிளட்ச் தானே திறக்கிறது. உதாரணம் - மொபட் (moped).



ஓவர் ரைடிங் கிளட்ச் (Overriding clutch) (Fig 7): உட்புறத் துண்டு விரைவாக இருக்கும் போது ஓவர் ரைடிங் கிளட்ச் பந்துகள் அல்லது சிலிண்டர் உருளைகளின் ஏறுதலினால் திருப்பு நேரத்தை (turning moment) மாற்றுகிறது. இது எதிர்புற நிலைகளை திறக்கிறது.



ஒற்றை தகடு கிளட்ச் (Single plate clutch) (Fig 8): இது தானியங்கி வாகனங்களில் பயன்படுகிறது. இந்த தேய்த்தல் மேற்பரப்பு எஃகு கம்பிகள் (steel wires) கொண்டு ஆஸ்பெஸ்டாஸ்/ கல்நார் (asbestos)/ பிளாஸ்டிக்/ பருத்தியின் உராய்வு லைனிங் கொண்டு மூடப்பட்டுள்ளது. தொடர்பு சக்தி /விசை (contact force) ஸ்பிரிங் கொண்டு தயாரிக்கப்படுகிறது. அவை கிளட்ச் தொடர்ச்சியான மூடுதலைத் தாக்கும் திறனாகும். இதன் பெடல் விசை ஸ்பிரிங் விசையை நோக்கி செயல்படுகிறது மற்றும் கிளட்ச்சை திறக்கிறது.



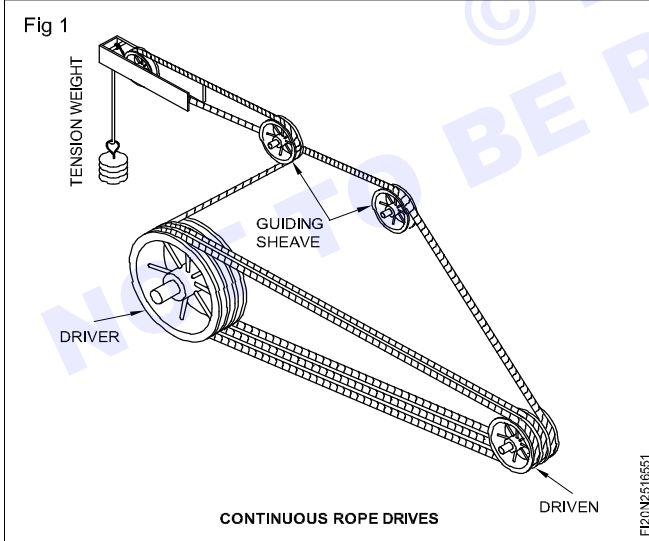
சக்தி பரிமாற்றத்திற்கான சங்கிலி மற்றும் கம்பி கயிறு (Chain and wire rope for power transmission)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத்திறன்கள்

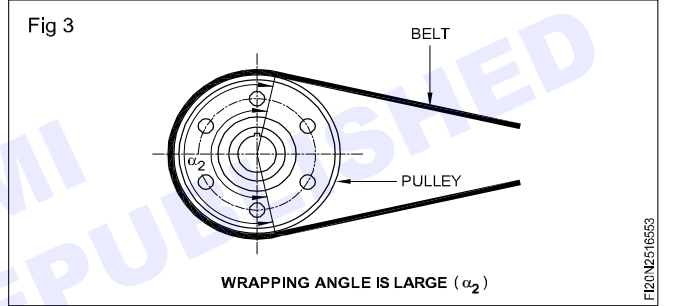
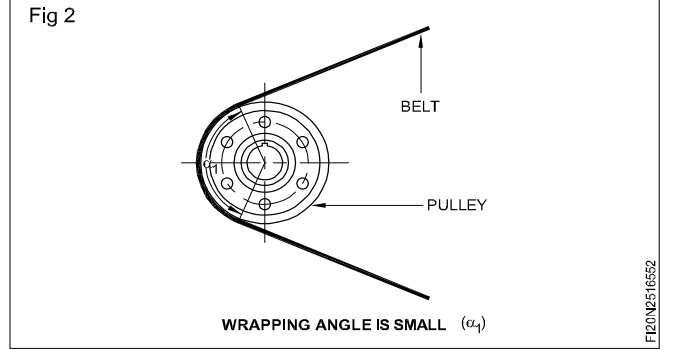
- கயிறு இயக்கங்களின் பயன்களைக் கூறுதல்
- கயிறுவின் செய்பொருள்களை பட்டியலிடுக
- ஜாக்கி கப்பிகளின் நோக்கத்தைக் கூறுதல்
- சங்கிலி இயக்கத்தின் நன்மைகளை பட்டியலிடுக.

கயிறுகள் மற்றும் கயிறு இயக்கி (Ropes and rope drive): இதன் கயிறுகள் பருத்தி, சணல், மணிலா, செயற்கை சணல், இரும்பு கம்ப பலவனதிலிருந்து உருவாக்கப்படுகிறது.

கயிறு இயக்கிகள் திறன் செலுத்துதலின் நீண்ட தூரத்திற்கு மற்றும் பெரிய அளவுகளுக்கு பயன்படுகிறது. கயிறு இயக்கிகள் முக்கியமாக சுரங்க (mining) மற்றும் ஜவுளி தொழில்களில் பணியாற்றி வருகின்றன. கயிறு இயக்கிகள் எல்லைக்குள் கப்பிகளிடையே வரிசை ஒழுங்கின்மையிருக்கிறதில் மற்றும் ஏற்ற இறக்க வெப்பநிலை மற்றும் ஈரப்பதம் நிலைமைகளின் போது வேலை செய்யலாம். Fig 1 ஒரு கயிறு பல தடவைகள் கடந்து செல்லும் ஒரு தொடர்ச்சியான கயிறைக் காட்டுகிறது, மற்றும் தளர்வு ஒரு இழு விசை வாகன மூலம் எடுத்துச் செல்கிறது.

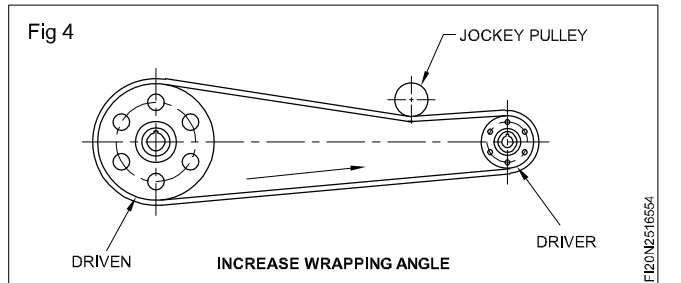


கப்பியின் மடக்கு கோணம் (Wrapping angle of pulley): Fig 2 மற்றும் 3 பெல்ட் மற்றும் மடக்கு கோணத்தின் (wrapping angle) தொடுதல் பரப்பை விளக்குகிறது. மடக்கு கோணம் பெரிதாகிறது எனில், கப்பி உயர் திருக்குவிசை செலுத்த முடியும். தொடர்பு பரப்பு மற்றும் மடக்கு கோணம் குறைவாக உள்ள போது, இது குறைந்த திருக்குவிசை செலுத்த முடியும்.



ஜாக்கி கப்பி (Jockey pulley): பெல்ட் மற்றும் கப்பிகளிடையே தொடர்பு மேற்பரப்பு ஜாக்கி கப்பியை கொடுத்தல் மூலம் அதிகரிக்கச் செய்கிறது. அவை மடக்கு கோணத்தை அதிகரிக்கிறது மற்றும் உயர் திருக்கு விசை செலுத்துகிறது.

ஜாக்கி கப்பி இயக்குதல் கப்பி (driving pulley)-யின் அருகே பெல்ட்டின் தளர்வான பக்கத்தின் மேல் வைக்க வேண்டும். (Fig 4)



சங்கிலி மற்றும் ஸ்பிராக்கெட்டுகள் (Chains and sprockets)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத்திறன்கள்

- சங்கிலி இயக்கிகளின் சாதகங்களைக் கூறுதல்
- ஜாக்கி ஸ்பிராக்கெட்டின் பயனைக் கூறுதல்
- சங்கிலிகளின் வகைகள் மற்றும் விவர குறிப்புகளைக் கூறுதல்
- சங்கிலி இயக்கியின் பராமரிப்பு அம்சங்களை சுருக்கமாக கூறுதல்.

சங்கிலி இயக்கி (Chain drive) (Fig 1): சங்கிலி / செயின் இயக்கிகள் தொய்வு மற்றும் நழுவுதலில்லாது நிலையான வேகத்தில் இயக்கத்தின் பரிமாற்றத்திற்கு பயன்படுகிறது. சங்கிலிகள் ஸ்பிராக்கெட் சக்கரங்களுடன் இணைந்து பயன்படுத்தப்படுகின்றன. சங்கிலிகள் மற்றும் ஸ்பிராக்கெட்டுகள் பிரிட்டிஷ் மற்றும் மெட்ரிக் தரநிலைகள் இரண்டிலும் கிடைக்கிறது. பொதுவாக ஸ்பிராக்கெட்டுகள் சுற்று தண்டுகளிற்கு சாவியாக உள்ளது.

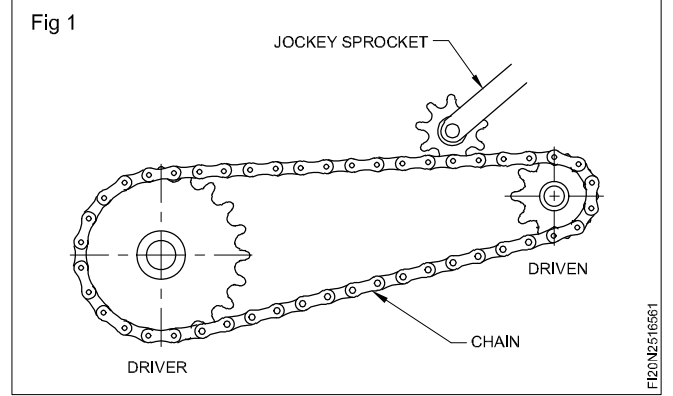
சங்கிலி இயக்கியின் சாதகங்கள் (Advantages of a chain drive)

- சங்கிலி மற்றும் இயக்கி ஸ்பிராக்கெட்டுகளின் இடையே சாதகமான தொடர்பு, நழுவுதலின் சாத்தியத்தை நீக்குகிறது.
- இயக்குதலின் திறனின் பரந்தளவினைக் கொண்டிருக்கும்.
- இயக்குதல் மற்றும் இயங்கும் சுற்றுத் தண்டுகள் இடையே பெரிய தூரத்தில் இருக்கிறதை அங்கு பயன்படுத்தலாம்.
- குறைவாக வேகம் மற்றும் உயர் திருக்கு விசை செலுத்துதலுக்கு பயனுள்ளதாகிறது.
- அதிர்வுகள் தாங்க முடியும்.
- சங்கிலி இயக்கிகள் கச்சிதமானது.
- சங்கிலி இயக்கிகள் சரியாக லூப்ரிகேஷன் செய்யும் போது வெப்பம், அழுக்கு மற்றும் வானிலை வெளிப்பாடு தாங்குவதாகும்.

ஜாக்கி ஸ்பிராக்கெட் (Jockey sprocket) (Fig 1): ஒரு ஸ்பிரிங் சுமையுள்ள ஜாக்கி ஸ்பிராக்கெட் சங்கிலியை இழு விசைக்கு பயன்படுத்த முடிகிறது. அவை நிலையான மையங்களுடன் ஸ்பிராக்கெட்டுகள் இடையே இயக்கத்தை செலுத்துகிறது.

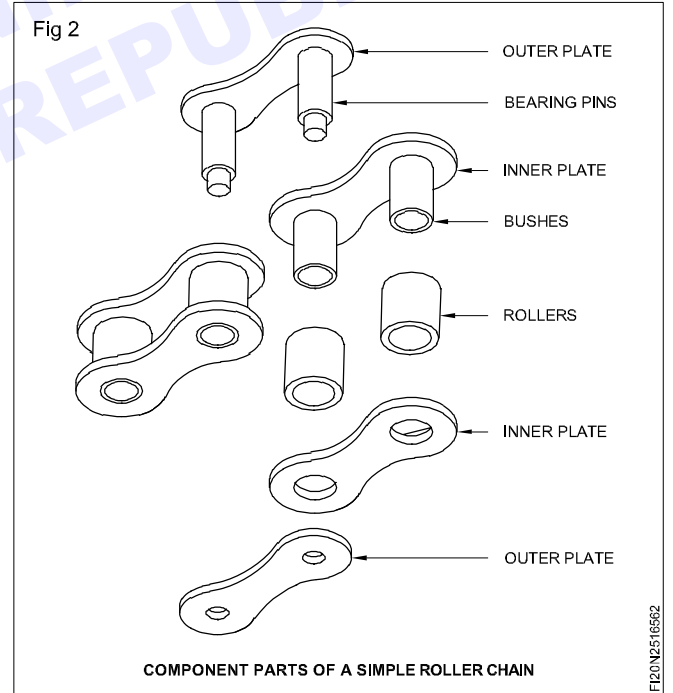
சங்கிலிகளின் வகைகள் (Types of chains): இதில் சங்கிலிகளின் பல வகைகளாகிறது. ஆனால் இரண்டு வகைகள் பொதுவாக பயன்படுகிறது.

- ரோலார் செயின்
- பற்களுள்ள செயின் / சங்கிலி

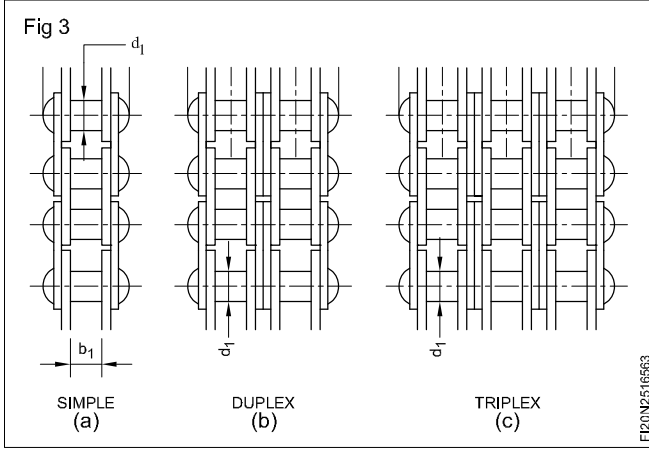


ரோலார் சங்கிலி (Roller chain) (Fig 2):

உருளைகள் (roller) இணைப்புதல் லிங்குகள் மற்றும் புஷ்ஷின் மேல் தடையில்லாது சுற்றுவதினிடையே இருக்கிறது. இதன் புஷ் உட்புற இணைப்பின் துளைகளில் அழுத்தச் செய்து மற்றும் பின்னை சுற்றி சுற்ற முடிகிறது.



- 1 எளிய சங்கிலி எனப்படும் ஒற்றை உருளை வகை செயின் (Fig 3a)
- 2 இரட்டை சங்கிலி எனப்படும் இரட்டை உருளை வகை செயின் (Fig 3b)
- 3 மூன்று சங்கிலி எனப்படும் உருளை வகை செயின் (Fig 3c)



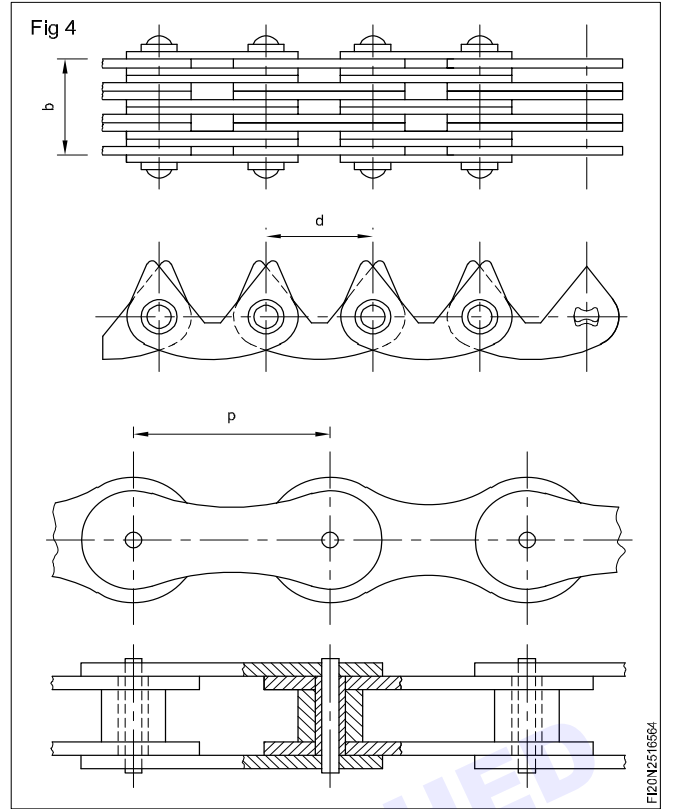
பற்களுள்ள செயின் அல்லது சைலன்ட் சங்கிலி (Toothed chain or silent chain): இவ்வன சங்கிலிகள் சத்தமில்லாத மற்றும் சீரான இயக்கத்திற்கு வழங்கப்படுகின்றன. இது புஷ்கள் மூலம் இணைக்கப்பட்ட பற்களுள்ள இணைப்புகளின் வரிசைகள் உள்ளன.

சங்கிலி விவரக் குறிப்பு (Chain specification): சங்கிலி பிட்ச் (pitch)-யை கொண்டு குறிப்பிடச் செய்கிறது. உருளை செயின் பிட்ச்சிற்கு அடுத்தடுத்த பிள்களின் மையம் முதல் மையத்தினிடையே தூரமாகிறது. அகலம் தகடுகளின் பக்கத்திற்குள் அளவிடச் செய்யும் இணைப்பின் சாதாரண அகலத்திற்கு ஆலோசிக்கவும். விட்டம் என்பது உருளையின் உண்மையான வெளி பக்க விட்டமாகும். (Fig 4)

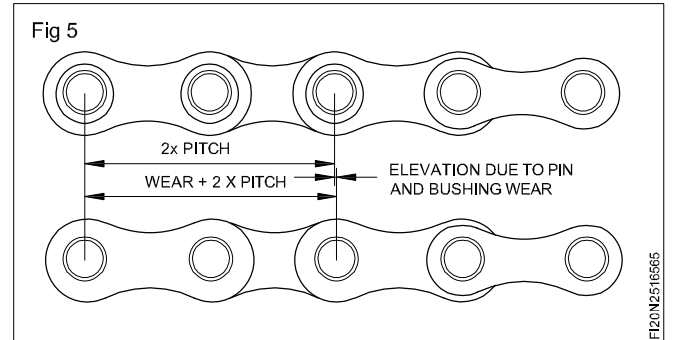
ISI 2403-1975 வெவ்வேறு விட்டங்களின் நிலையான சங்கிலிகளுக்கு குறிப்பிடுகிற அளவுகளை கொடுக்கிறது.

சங்கிலி இயக்கத்திற்கு பராமரிப்பு அம்சங்கள் (Maintenance features for chain drive)

- அவ்வப்போது ஒழுங்குவை சரி பார்க்கவும்.



- நீட்சிதலுக்கு சங்கிலியை சோதித்தல். அப்புள்ளியில் மிஞ்சிய இடைவெளி Fig 5-ல் உள்ளது போல நீளத்தை குறிக்கிறது. இதன் செயின்/ சங்கிலி ஸ்பிராக்கெட்டை கெடுத்துவிடும். ஒரு மிதமிஞ்சிய நீட்சி போல மாற்ற வேண்டும்.



ஸ்பர் கியரின் கூறுகள் (Elements of spur gear)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத்திறன்கள்

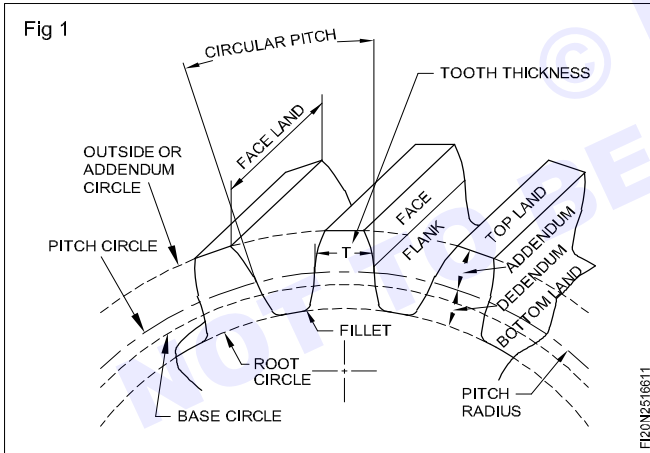
- ஸ்பர் கியரின் அடிப்படைக் கூறுகளை விளக்குக
- கொடுக்கப்பட்ட விவரத்தைக் கொண்டு ஸ்பர் கியர் பற்கள் விகித பாகங்களைக் கணக்கிடவும்.

ஸ்பர் கியர் மூலக்கூறுகள் (Spur gear elements):

ஒரு ஸ்பர் கியர், கியர்களின் எளிதான உருவமாகிறது. ஸ்பர்கியர்களின் பற்கள் விகித பாகங்கள் மாடுள்களின் (modules) அடிப்படையில் வெளிப்படுத்தப்படுகின்றன.

மாடுள் (Module): இது கியரின் பிட்ச் விட்டம் (pitch diameter) பற்களின் எண்ணிக்கையின் விகிதம் போல விளக்கப்படுகிறது. இதன் மாடுள் (modules) எழுத்து 'm'-யை கொண்டு குறிக்கப்பட்டுள்ளது. மற்றும் மில்லி மீட்டர்களில் வெளிப்படுத்தப்படுகிறது. இதன் மாடுள் கியரின் முக்கிய தீர்மானித்தல் அளவுகளில் ஒன்றாகிறது.

அடிப்படை கூறுகள் (Basic Elements) (Fig 1)



பிட்ச் விட்டம் (Pitch circle): இது இரண்டு கியர்கள் உருட்டிக் கொண்டிருக்கிறதின் கற்பனை வட்டமாகிறது. இதன் கியர் கணக்கிடுதல் இந்த வட்டம் ஏற்பவாகிறது.

வட்டமான பிட்ச் CP or 'P' (Circular pitch: 'CP or 'P'): பிட்ச் வட்டத்தின் மேல் ஒரு பற்களின் முனையிலிருந்து அடுத்தடுத்த பல்லின் தொடர்புடைய புள்ளிற்கு அளவிடச் செய்வதின் தூரமாகிறது.

பிட்ச் வட்ட விட்டம் (Pitch circle diameter (PCD)): இதன் விட்டம் பிட்ச் வட்ட விட்டம் (PCD) அல்லது எளிதாக பிட்ச் விட்டம் எனப்படுகிறது. இது சரியான குறியீடுகளுடன் எழுத்து 'd' -யை கொண்டு குறிக்கப்பட்டுள்ளது. உதாரணம்,

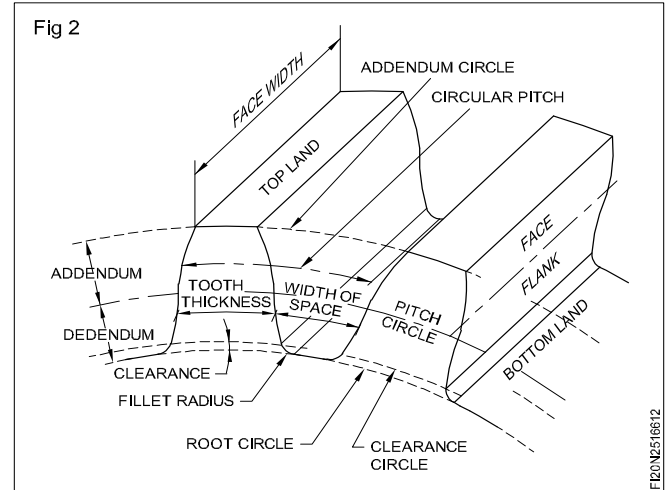
பினியனிற்கு (pinion) d_1 மற்றும் இணைத்தல் கியர்க்கு d_2 .

கூட்டு வட்டம் (Addendum circle): கூட்டு வட்டம் அல்லது வெளிப்பக்க வட்டம் (Addendum circle) கியரின் பற்களின் பல்லிணையின் வெளிப்புற விளிம்புகளை எல்லைகள் மற்றும் அதனுடைய விட்டம் 'da' கொண்டு குறிக்கப்பட்டுள்ளது.

ரூட் விட்டம் (Root circle): இதன் ரூட் வட்டம் அல்லது கீழகம் வட்டம் பற்களின் அடிப்புற எல்லைகள் மேலும் அதனுடைய விட்டம் ('df') என குறிக்கப்பட்டுள்ளது.

அடிப்படை விட்டம் (Base circle ('db')): இது involute டுத் வளைவு உருவாக்க செய்கிறதிலிருந்து வட்டமாகிறது. அதனுடைய விட்டம் 'db' கொண்டு குறிக்கப்பட்டுள்ளது.

மேலகம் (Addendum (ha)) (Fig 2): இது பிட்ச் வட்டம் மற்றும் கூட்டு வட்டமிடையே ஆரமான தூரமாகிறது. மற்றும் 'ha' கொண்டு குறிக்கப்பட்டுள்ளது.



கீழகம் (Dedendum (hf)) (Fig 2): இது பிட்ச் வட்டம் மற்றும் ரூட் வட்டமிடையே ஆரமான தூரமாகிறது. மற்றும் 'hf' கொண்டு குறிக்கப்பட்டுள்ளது.

லேண்ட் (Land) (Fig 2): இதன் லேண்ட் மற்றும் அடிப்புற லேண்ட் (bottom land) முறையே பல்லின் உச்சி மற்றும் பல்லிணையின் அடிப்புறத்தில் மேற்பரப்புகளாகிறது.

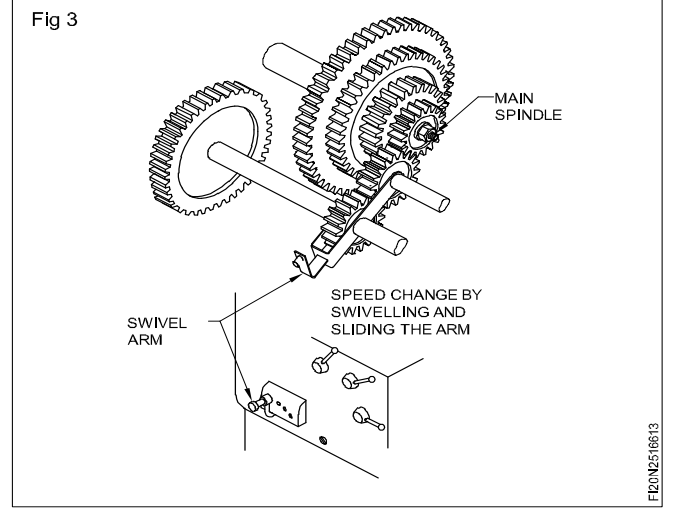
வேலை செய்தலின் ஆழம் (Working depth)
(Fig 2): இது இரு இணைப்பு பற்களின் ஈடுபடுதலின் தூரமாவதும் மற்றும் தரமான முறைகளின் நிலையில் இரண்டு கியர்களின் இணைத்தலின் பற்களில் மேலகங்களின் (addendums) கூடுதலுக்கு சமமாகிறது மற்றும் '2ha' என வெளிப்படுத்தப்படுகிறது.

கியர் தொடரின் வேக விகிதம் (Velocity ratio of gear train): கியர் தொடர் நழுவுதல் இல்லாது இயக்கம் செலுத்துகிறது. வெவ்வேறு வேகங்கள், கியர் பெட்டியில் கியர் அமைப்பு மாற்றுதல் கொண்டு பெற முடியும் Fig 3-ல் கடைசல் இயந்திரங்களின் (lathes) நார்டன் கியர் பெட்டியின் சுழற்சி கையைக் கொண்டு (swivel arm) சுழற்றுதல் மற்றும் சறுக்குதல் மூலம் செலுத்தி மாற்றுதலைக் காணவும்.

கியர் தொடரின் வேக விகிதத்திற்கு சூத்திரம் (Formula for velocity ratio of gear train)

$$N_1 T_1 = N_2 T_2$$

Fig 3



இதில்,

N_1 = இயக்கி கியரின் RPM

T_1 = இயக்கி கியரில் பற்களின் எண்ணிக்கை

N_2 = பின்பற்றுவான் / இயக்கப்படும் கியரின் rpm

T_2 = இயக்கப்படும் கியரின் பற்களின் எண்ணிக்கை

கியர்களின் வகைகள் (Types of gears)

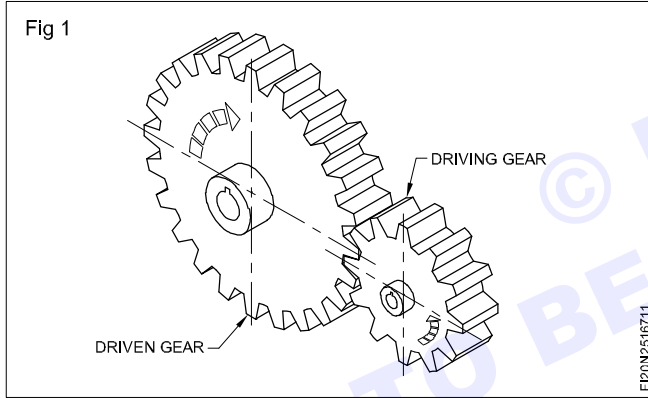
நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- கியர்களின் நோக்கத்தைப் பற்றிக் கூறுதல்
- கியர்களின் மிகவும் பொதுவான வடிவங்களின் பெயரிட்டு மற்றும் அதனுடைய பயன்களை விளக்குதல்
- கியர் தொடரின் வேக விகிதத்தை தீர்மானித்தல்
- கியர்களின் பாதுகாப்பு மற்றும் பராமரிப்பை விளக்குதல்.

கியர்களின் நோக்கம் (Purpose of gears):

கியர்கள் இயக்குதல் சுற்றுத்தண்டு (driving shaft)-விலிருந்து இயக்கப்படும்/ பின்பற்றப்படும் தண்டு (driven/follower shaft)-விற்கு திருக்கவிசை / இயக்கம் செலுத்துவதற்கு பயன்படுகிறது.

- வேக விகிதத்தை மாற்றுதல்
- சுழலுதலின் திசையை மாற்றுதல் (Fig 1)
- அனுகூலமாக இயக்கி பெறவும்.



கியர்கள் இரும்புதாது, எஃகு, இரும்பில்லாதது பிளாஸ்டிக் அல்லது நார் பொருளிலிருந்து உருவாக்கப்படுகிறது.

வகைகள் (Types)

ஸ்பர் கியர் (Spur gear) : இதன் பற்கள் சுழலுதலின் அச்சிற்கு பக்க இணையாக வெட்டுகிறது. ஸ்பர் கியர்கள் இரண்டு பக்க இணை சுற்றுதலின் தண்டுகளிடையே திறன் செலுத்துவதற்கு பயன்படுகிறது.

Fig 2 ஒன்று மற்றதுடன் இரண்டு ஸ்பர் கியர்கள் இணைதலை காட்டுகிறது மற்றும் Fig 3 லீட் திருகுவிற்கு முக்கிய சுற்றுத்தண்டு (spindle)-விலிருந்து இயக்கம் செலுத்துவதற்கு மைய கடைசல் இயந்திரத்தில் கியர்களின் பயன்பாடு விளக்குகிறது.

Fig 2

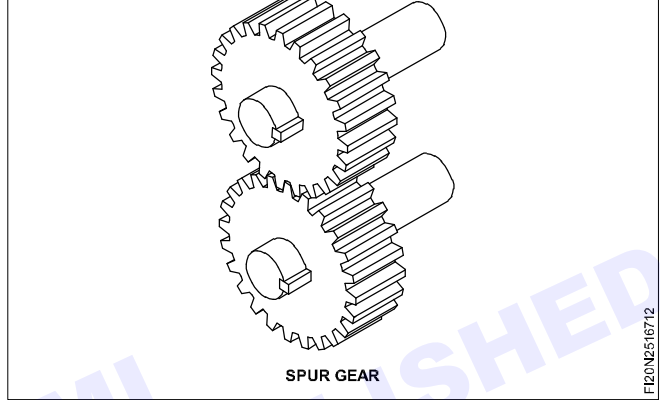
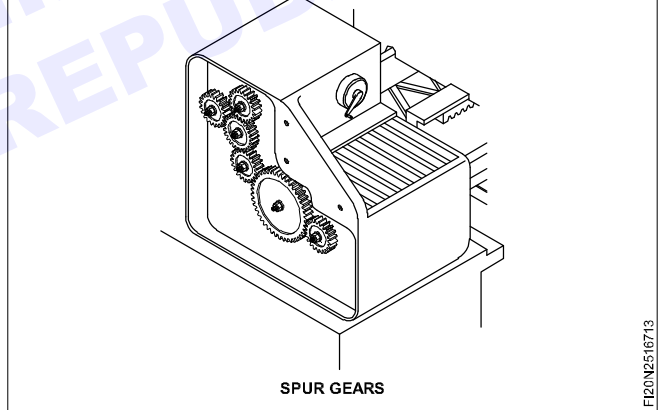


Fig 3

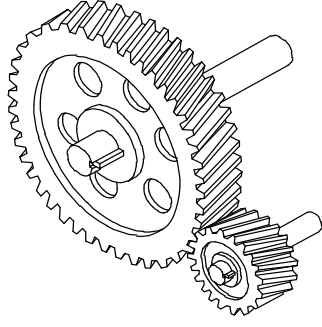


ஹெலிகல் கியர் (Helical gear): ஹெலிகல் கியரில் பற்கள் சுழலுதலின் அச்சவிற்கு ஒரு கோணத்தில் வெட்டுகிறது. இது இரண்டு பக்க இணை சுற்றுதல்களிடையே திறன் செலுத்துவதற்கு பயன்படலாம். ஹெலிகல் கியர்ஸ்பர் கியரை விட அதிக அமைதியாக ஓடும்

Fig 4 இரண்டு பக்க இணை சுற்றுத்தண்டுகள் மேல் பொருத்திய ஹெலிகல் கியர்களின் அமைப்பை காணவும். இவ்வன தானியங்கு வாகனங்களில் பரவலாக பயன்படுகிறது. ஓர் ஆயில் பம்பில் ஹெலிகல் கியர்களின் பயன்பாடுகளை Fig 5-ல் விளக்கப்பட்டுள்ளது.

இறுதியில் உந்துதல், ஹெலிகல் கியர்களின் நிலையில் இயக்குதல் மற்றும் இயக்கப்படும்

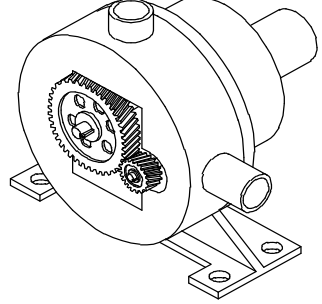
Fig 4



HELICAL GEARS

F120N2516714

Fig 5

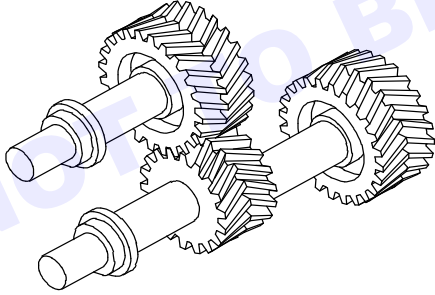


HELICAL GEARS

F120N2516715

கியர்களின் மூலம் செயல்படுத்தப்படுகிறது. மற்றும் உந்துதல் (thrust) இரண்டு / இரட்டை ஹெலிகல் கியர்கள் பயன்படுத்தி கொண்டு அகற்றப்படலாம். இவ்வன கியர்கள் ஹெர்ரிங் போன் கியர்கள் (herring-bone) எனப்படுகிறது. (Fig 6)

Fig 6



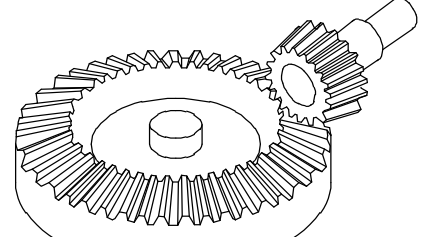
HERRING BONE GEARS

F120N2516716

சாய்தள கியர் (Bevel gear): சாய்தள கியர்கள் Fig 7-ல் காணவும், ஒன்று மற்றொன்றிற்கு பல்வேறு கோணங்களில் சுற்றுதண்டு -களிடையே இயக்கம் செலுத்துவதற்கு பயன்படுகிறது. இதன் பற்கள் வளைவு நேராக அல்லது சுழலாக (spiral) இருக்கலாம்.

கைவன துளையிடுவானில் (hand driller), சாய்வுதள கியர் சுற்றுதண்டுகள் ஒன்று மற்றொன்றிற்கு செங்குத்தான கோணங்களில் இருக்கிற போது இயக்கம் செலுத்தும். (Fig 8)

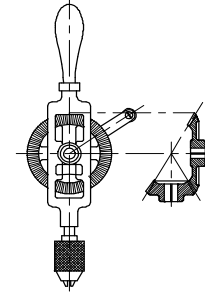
Fig 7



BEVEL GEAR

F120N2516717

Fig 8

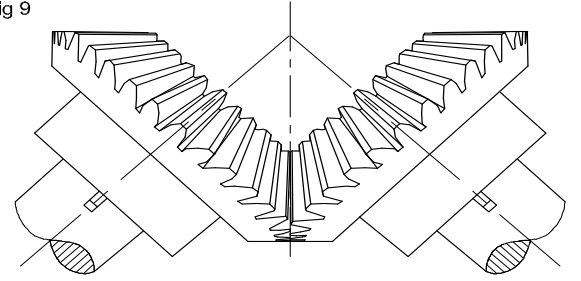


BEVEL GEAR

F120N2516718

மீட்டர் கியர்கள் (Mitre gears): இரண்டு சாய்வு தள கியர்கள் ஒன்று மற்றொன்றுக்கு சமமானவை மற்றும் செங்கோணங்களில் இயக்கம் செலுத்துவது எனில், அத்தகைய கியர்கள் மீட்டர் கியர்கள் எனப்படலாம். (Fig 9)

Fig 9



MITRE GEARING

F120N2516719

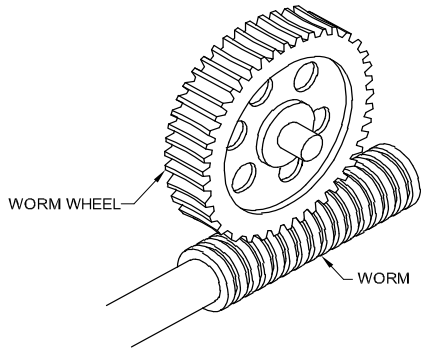
வார்ப் தண்டு வார்ப் கியர் (Worm shaft and worm gear): வார்ப் சுற்றுத்தண்டு, தண்டின் மேல் சுழல் பற்கள் வெட்டி கொண்டிருக்கும் மற்றும் வார்ப் சக்கரம் - வார்ப் தண்டுவை கொண்டு இணைத்தலுக்கு வெட்டிய கியர் பற்களின் பிரத்யேக வடிவமாகிறது. (Fig 10)

இவை வேக குறைத்தல் நோக்கத்திற்கு பரவலாக பயன்படுகிறது.

குறியீட்டு - தலை கியர் நுட்பத்தின் (index-head gear mechanism) வார்ப் மற்றும் வார்ப் கியரின் பயன்பாடுவை Fig 11-ல் காணப்படுகிறது.

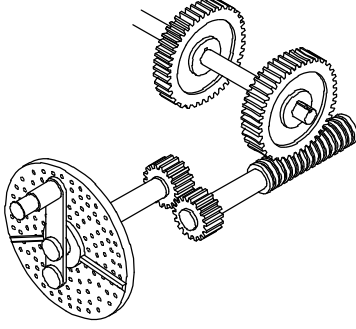
இந்த மறை வெவ்வேறு தளங்களில் இயக்கத்தின் அச்சவிற்கு செங்கோணங்களில் இயக்கம் செலுத்துகிறது.

Fig 10



F120N251671A

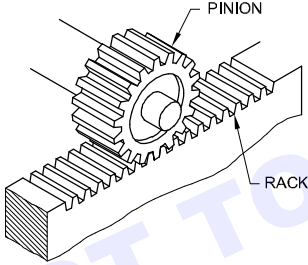
Fig 11



F120N251671B

ரேக் மற்றும் பினியன் (Rack and pinion): ரேக் மற்றும் பினியன் சுழற்சியை நேரியலான இயக்கம் மற்றும் நேர்மாறாக மாற்ற முடியும். (Fig 12)

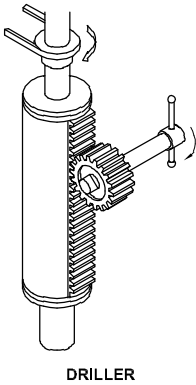
Fig 12



F120N251671C

இந்த நுட்பம் Fig 13-ல் விளக்கப்படுவது போல துளையிடுதல் இயந்திரங்களில் பயன்படுகிறது.

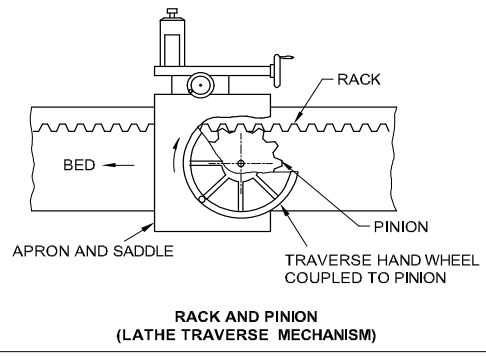
Fig 13



F120N251671D

Fig 14-ல் கடைசல் இயந்திரம் வழி நடத்தும் வழிமுறை நுட்பத்தில் ரேக் மற்றும் பினியனின் பயன்பாடுவை காணவும்.

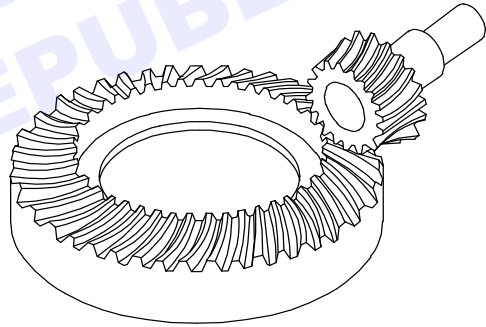
Fig 14



F120N251671E

ஹைபாய்டு கியர் (Hypoid gears): ஹைபாய்டு கியர்கள் தானியங்கு டிப்ரன்ஷியல் கியர் பெட்டிகளில் பயன்படுகிறது. ஹைபாய்டு கியர்களின் ஜோடி (Fig 15)-ல் விளக்கப்பட்டுள்ளது. சுழல் சாய்வுதள கியருக்கு ஒத்திருக்கிறது. Spiral bevel gear ஆனால் சுற்றுதண்டுகள் ஆஃப்ஸெட்டை கொண்டது. ஒவ்வொரு கியரினிடையே பற்கள் செய்கை, நேரான கோடுவினுடை உருளுதல் மற்றும் நகருதல் செய்கையின் ஒரு கலவையாகும். பிட்ச் மேற்பரப்புகள் ஹைப்பர் போலாய்டு சுழலுதலாகிறது. இவ்வாரான கியர்களை ஹைபாய்டு கியர்கள் எனப்படுகிறது.

Fig 15



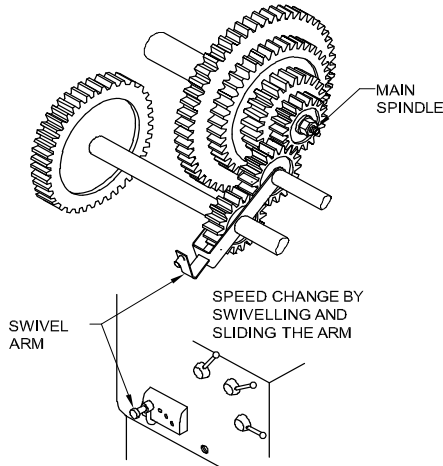
F120N251671F

கியர் தொடரின் வேக விகிதம் (Velocity ratio of gear train): கியர் தொடர் நழுவுதலில்லாது இயக்கத்தினை செலுத்தி வெவ்வேறு வேகங்களின், கியர் பெட்டியில் கியர் அமைப்பு மாற்றுதனைக் கொண்டு பெற முடியும். Fig 16-ல் கடைசல் இயந்திரங்களின் (lathes) நார்டான் கியர் பெட்டியில் சுழற்சியை (swivel arm) சுழற்றுதல் மற்றும் சறுக்குதல் மூலம் செலுத்துதலின் மாற்றுதலை காணவும்.

வார்ம் கியரின் வேக விகிதம் (Velocity ratio of worm gear): இது வார்மின் சுற்றுகளின் எண்ணிக்கை முதல் வார்ம் சக்கரத்தின் 1 சுற்று விகிதமாகிறது.

$$\text{வேக விகிதம்} = \frac{z_2}{z_1}$$

Fig 16



F120N251671G

இதில்,

$Z_2 =$ வார்ப் சக்கரத்தின் மேல் பற்களின் எண்ணிக்கை

$Z_1 =$ வார்ப் ஆரம்பிக்கிறதின் எண்ணிக்கை
வார்ப் பொறிவினை செய்தலின் முறைகள் (Methods of machining worm)

- மைய சுடைசல் இயந்திரத்தில்
- வார்ப் மில்லிங் இயந்திரத்தில்
- கியர் ஹபிங் இயந்திரத்தில் செய்யவும்.

வார்ப் சக்கரத்தின் பொறிவினை செய்தலின் முறைகள் (Methods of machining a wormwheel)

- மில்லிங் இயந்திரத்தில்
- ஹப்பிங் இயந்திரத்தில் செய்யவும்.

உடைந்த கியர் பல்லினை பழுது பார்த்தல் (டவ் டெயில் சட்ட முறை) (Repair broken gear tooth (Dovetail blank method))

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத்திறன்கள்

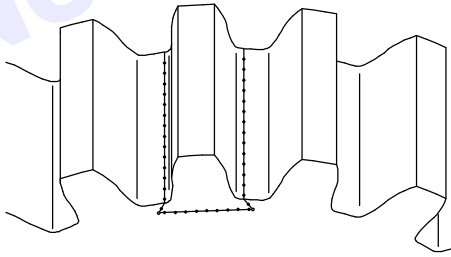
- டவ் டெயில் முறையினைக் கொண்டு உடைந்த கியர் பற்களை பழுது பார்த்தல்.

Vee சட்டத்தின் எதிராக கியரை தாங்கவும் மற்றும் அது பக்க இணை இறுக்கி கொண்டு இறுக்கவும்.

வெர்னியர் உயர அளவி (vernier height gauge) மற்றும் வெர்னியர் சாய்வு பாகைமானி (vernier bevel protractor)-யை பயன்படுத்தி கியர் சக்கர வடிவம் இரண்டு பக்கங்களின் மேல் டவ் டெயில் நீண்ட பள்ளத்தை குறிக்கவும்.

குறிப்பிடுதலின் கோடுகளை புள்ளி துளையிடும் கருவியால் புள்ளியிடவும். (Fig 1)

Fig 1

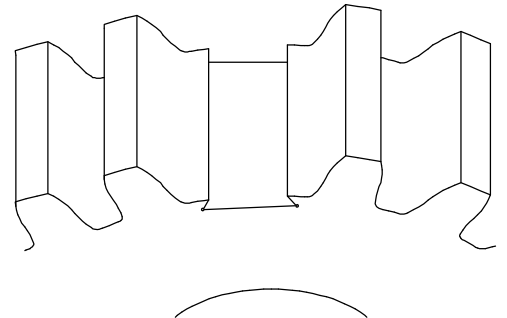


F120N2516721

டவ் டெயில் (dovetail)-ன் மூலையின் மேல் ஒவ்வொன்றும் 3 மி.மீ விட்ட ரிலிப் துளைகள் துளையிடுதல்.

குறிப்பிடுதல் போல டவ் டெயிலின் உருவம் மற்றும் அளவிற்கு கியரிலிருந்து செய்பொருள் நீக்கவும். (Fig 2)

Fig 2



F120N2516722

கொடுக்கப்பட்ட துண்டில் உயர் புள்ளிகளை சரி பார்த்தலுக்கு டவ் டெயில் நீண்ட பள்ளத்தின் மேல் புருஷ்யன் நீளம் (Prussian blue) போடவும்.

உயர் புள்ளிகளை நீக்கவும் மற்றும் டவ் டெயில் நீண்ட பள்ளத்தில் வளைவில்லாத பொருத்துதலனை (snug fit) உருவாக்கவும்.

கொடுக்கப்பட்ட துண்டின் மேல் 33 மி.மீ -ன் ஆழத்தின் வரை 2 துளைகள் 5.9 மி.மீ விட்டம் துளையிடுதல் மற்றும் கோத்திணைப்பு நிலையில் கியர் சக்கரம் அமைத்தல்.

கைவன ரீமரை பயன்படுத்தி துளைகளை ரீம் செய்தல்.

கோத்திணைப்பை பிரித்தெடுத்தல், மற்றும் கியர் மற்றும் சட்டத்தின் துளைகளிலிருந்து துண்டுகளை நீக்கவும் (Dismantle the assembly and remove the chips from the holes of the gear and the blank) திரும்பவும் கோத்திணைத்தல் மற்றும் லேசான மறையிடுதலை கொண்டு துளைகளில் டவல் பின்களை பொருத்தவும்.

சரியான வடிவத்திற்கு கியர் பல்லிணைப்பின் வளைவை அரம் செய்தல்.

வளைவை சரி பார்த்தலுக்கு மாதிரியிணை (template) பயன்படுத்தவும்.

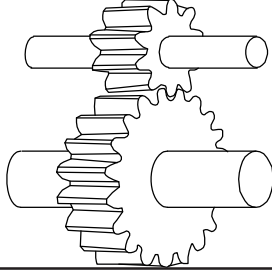
கொடுக்கப்பட்ட சட்டத்தின் பக்கங்களின் மேல் அரம் செய்தல், கியரிணைக் கொண்டு முக்கி தேய்க்கவும்.

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

பல்வேறு நோக்க இயக்கங்களுக்கு கியர் சக்கரம் பொருத்துதல் (Fixing gear wheel for various purpose drives)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத்திறன்கள்

- வெவ்வேறு இயக்கங்களுக்கு கியர் பொருத்துதலின் வெவ்வேறு முறைகளை பெயரிடுக
- ஒவ்வொரு வகை கியரின் பயனை பட்டியலிடுக
- கியர் பற்களின் தேய்மானத்தின் காரணம் மற்றும் தீர்வுகளைக் கூறுதல்
- வெவ்வேறு வகை கியர்கள் பொருத்துதலின் முறைகளைக் கூறுதல்.

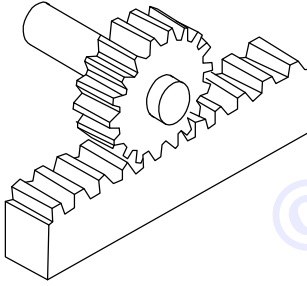


பக்க இணை அச்சுகள் (Parallel axes):

இணையான அச்சுகள் இடையே திறன் மற்றும் இயக்கத்தினைச் செலுத்துதல்.

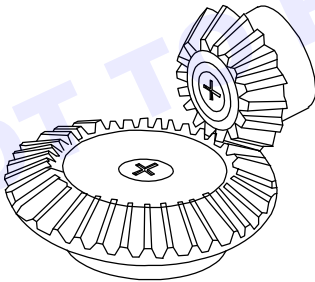
ஸ்பர் கியர்கள் மற்றும் ஹெலிகல் கியர்கள் பயன்படுகிறது.

உதாரணங்கள் (Example): லேத்/ கடைசல் இயந்திர கியர் பெட்டி.



சுழலும் இயக்கத்தை நேர்கோடாகிற இயக்கத்தின் மாற்றம் மற்றும் நேர் மறையாகச் செய்யும்.

வேலை செய்தலுக்கு ஸ்பர் கியர் மற்றும் ராக்கின் அல்லது ஹெலிகல் கியர் மற்றும் ஹெலிகல் ரேக் சேர்க்கையே தேவையாகிறது.

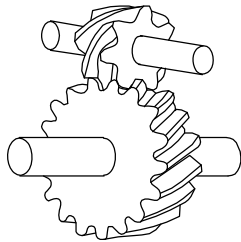


வெட்டும் அச்சுகள் (Intersecting axes):

செங்கோணங்களில் (90°) வெட்டும் அச்சுகள் இடையே திறன் மற்றும் இயக்கம் செலுத்தும்.

நேரான சாய்வு கியர்கள் அல்லது சுழல் (spiral) சாய்வு கியர்கள் பயன்படுகிறது.

உதாரணம் (Example): ஷெப்பிங் இயந்திர மேஜை



பக்க இணையில்லாத, அச்சுகள்

வெட்டுகள் இல்லாதது : இணையாக அல்லாது, அச்ச வெட்டுகள் இல்லாதனிடையே இயக்கம் மற்றும் திறன் செலுத்துதல் அவை பொதுவாக செங்கோணங்களாகிறது. (90°)

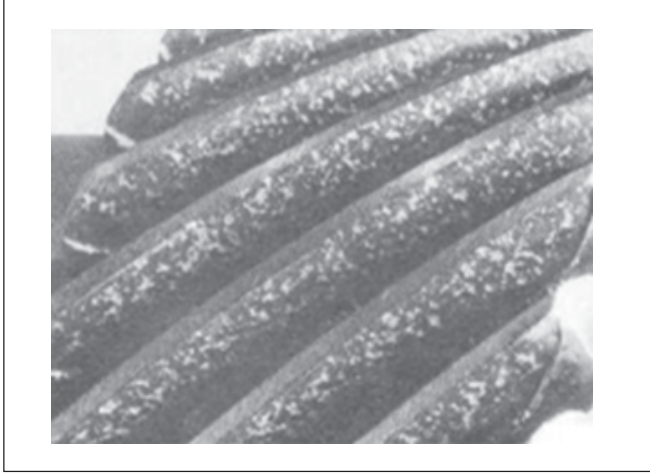
திருகு கியர்கள் மற்றும் வார்ப் கியர் ஜோடி பயன்படுகிறது.

உதாரணம் (Example): இயக்குதல் தலை (Dividing head)

பற்கள் உள்ள சக்கரத்தின் தேய்மானம் மற்றும் பிளவு மற்றும் அதன் தீர்வு (Wear and tear of toothed wheel and their remedies)

தேய்மானம் (Wear): ஒரு மேற்பரப்பு நிகழ்வு, அதில் பொருளின் அடுக்குகள் நீக்கப்படும் (அ) தேய்ந்து போயிருக்கும்.

மிதமான தேய்மானம் (Moderate wear)



அதிகப்படியான தேய்மானம் (Excessive wear)



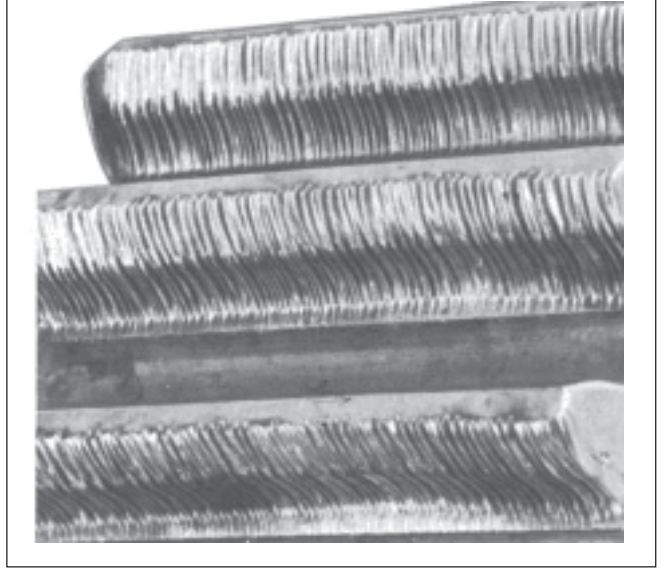
காரணம் (Cause): போதுமான லூப்ரிகேன்ட் மேலாடையில், தேய்மானம் முன்னேற்றம் இருக்கும்.

தீர்வுகள் (Remedies): லூப்ரிகேஷன் மேலாடை வலிமை அதிகரித்தலில், போதுமான ஆயில் வேலை செய்தல் மேற்பரப்பிற்கு வழங்கப்படுகிறது.

சிராய்ப்பு தேய்மானம் (Abrasive wear):

காரணம் (Cause): கியரிலிருந்து லூப்ரிகேஷன் உலோக குப்பைகளின் வெளி பொருட்கள்.

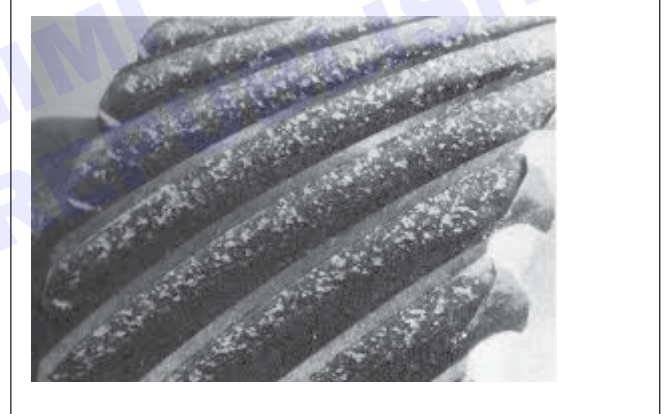
அரிப்பு தேய்மானம் (Corrosive wear)



காரணம் (Cause): ஆயிலில் அரிப்பு மூலப்பொருட்கள்

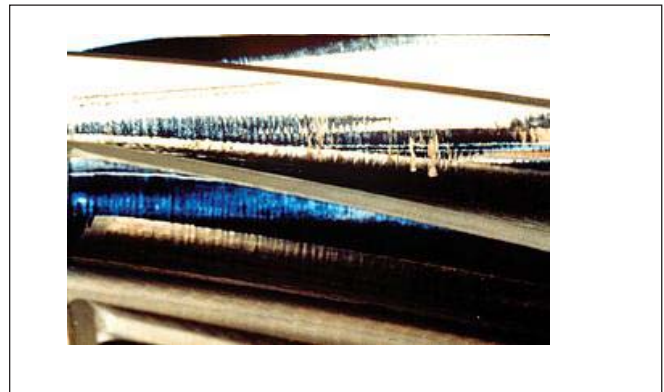
தீர்வுகள் (Remedies): வடிகட்டியின் பயன் மற்றும் உயர் பருமன் லூப்ரிகேட்டிங் ஆயில் பயன்பாடு.

நசுக்கியது (Crushing)



காரணங்கள் (Causes): கியர்களில் மேற்பரப்பு முறைகேடுகள், ஒழுங்கின்மை

தீர்வுகள் (Remedies): மென்மையான கியர் மேற்பரப்புகள், இயக்க விதி சுமை அளவு குறைத்தல், தாங்கும் சக்தி அளவின் கீழ் சுமையை வைத்தல்.

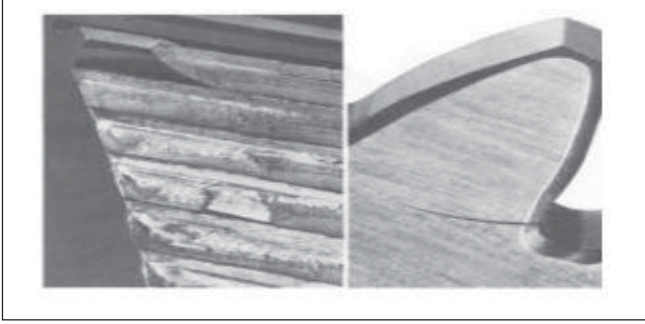


முறிவு (Fracture): முறிவு மொத்த பற்களின் உடைப்பு ஏற்படுகிறது.

களைப்பு உடைப்பு (Fatigue breakage):

காரணம் (Cause): தீவிர பற்கள் சுமைகள், குழி வெட்டுகள்

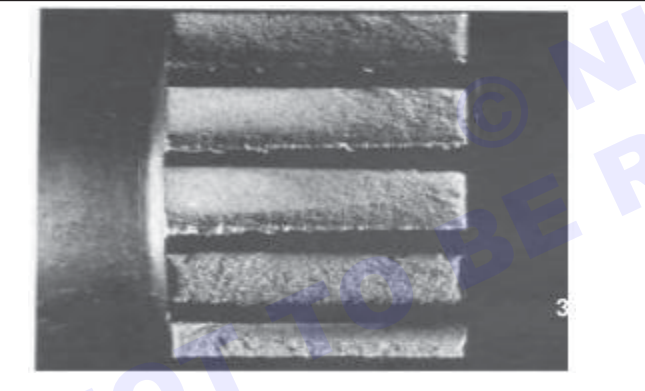
தீர்வு (Remedies): உயர் வலிமை பொருள், தாங்கும் சக்தி அளவுடன் சுமை.



அதிக சுமை (Overload)

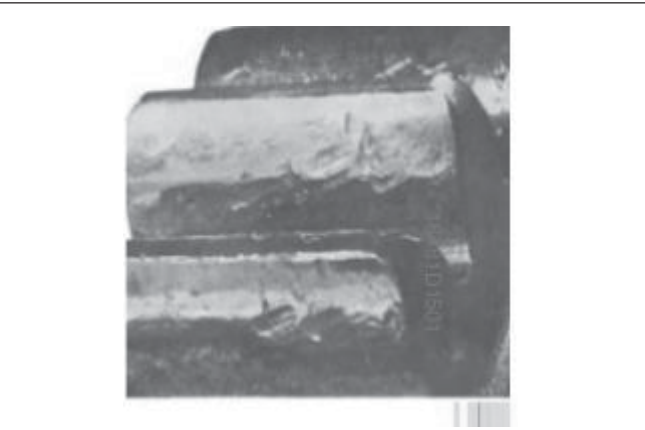
காரணம் (Cause): அதிக சுமை அவை இழு விசை வலிமை அதிகரிக்கிறது.

தீர்வு(Remedy): திருக்க விசை கட்டுப்படுத்தும் அதிக சுமை பாதுகாப்பு சாதனங்கள்.



பிளாஸ்டிக் ஓட்டம் (Plastic flow): உயர் தொடர்பு அழுத்தம் காரணமாக பல் மேற்பரப்பில் குளிர் வேலை.

குளிர் ஓட்டம் (Cold flow)

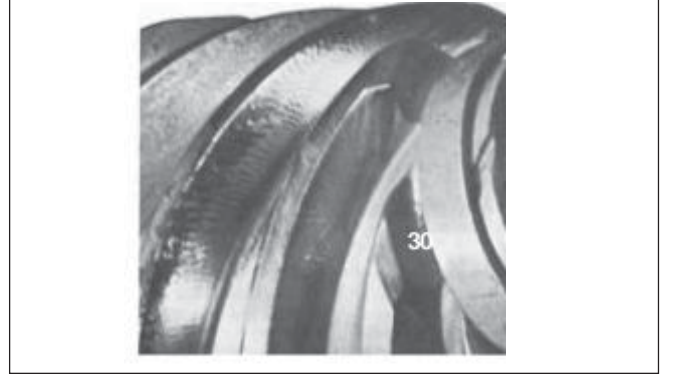


காரணங்கள் (Causes): அதிக கனமான சுமைகளின் கீழ் உருட்டுதல் மற்றும் நீண்டுதல் செய்கையாகும்.

ரிப்லிங் (Rippling)

காரணம் (Cause): உயர் தொடுதல் அழுத்தங்கள் கீழ் சுழற்சி சுமைகள் (Cyclic load)

தீர்வு (Remedy): பற்களின் மேற்பரப்பின் கேஸ் கடினமாக்குதல்.



சுழல் கியர், ஹெலிகல் கியர், சாய்வு கியர் மற்றும் வார்ப் கியர் பொருத்துதலின் முறை (Method of fitting spiral gear, helical gear, bevel gear and worm gear)

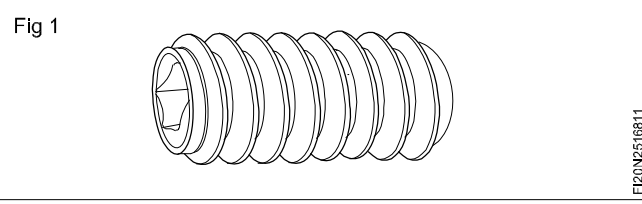
வார்ப் மற்றும் வார்ப் சக்கரம் (Worm and worm wheel): வார்ப் கியர்களின் பொருத்துதல் அவற்றின் செயல்பாட்டிற்கு முக்கியமானதாகும். தொடுதலின் பல புள்ளிகள் இயக்கம் மற்றும் கியரினிடையே தேவையாகிறது. அதனால் உயர் வேலை சுமைகள் அதே முக்கிய கோணத்தை தாண்டியதில்லை. அவை கியர் தோல்விக்கு வழி வகுக்கும். வளர்க்கப்பட்ட வார்ப் கியர் தொகுப்பு சரியான இணைதல் நிச்சயப்படுத்தலுக்கு மற்றும் அமைப்பு சிறிய தடம் காரணமாக, அதே ஹவுசிங்கில் சாதாரணமாக கோத்திணைக்கச் செய்கிறது.

கியர் மையம் துவார விட்டம் மற்றும் சுற்றுதண்டு விட்டத்தை கருதவும். இதன் கியர் மையம் துளையிட துளை அல்லது ஓர் ஒருங்கிணைந்த தண்டு (integral shaft)-ஆக முடிகிறது. இதன் துவார விட்டம் (bore diameter) மைய துளையின் விட்டமாகிறது. இதன் சுற்றுதண்டு விட்டம் (shaft diameter) ஒரு ஒருங்கிணைந்த தண்டு கொண்டு கியர்களுக்கு சுற்றுதண்டுவின் விட்டமாகிறது. வார்ப் மற்றும் வார்ப் கியர்கள் அப் (hub) (அ) சுற்றுதண்டுவின் மேல் பொருத்த செய்ய முடிகிறது. ஒரு அப் (hub) என்பது வார்ப் அல்லது வார்ப் கியரின் ஒன்று அல்லது இரண்டு பக்கங்களின் உருளையான நீண்டுதல், பெரும்பாலும் ஒரு திருகு அல்லது மற்ற தண்டு

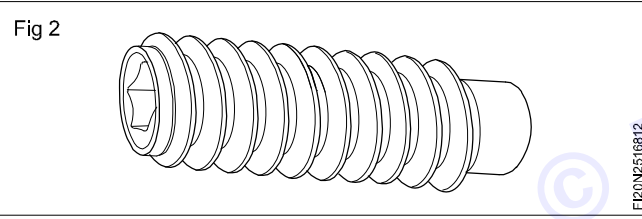
இணைப்பு இயந்திரம் வழங்குவதற்கு ஆகும். அவ்வடிவமில்லாத (hubbless) கியர்கள் பொதுவாக அழுத்தி பொருத்து, பிசின் அல்லது உட்புற சாவி அமைப்புடன் இணைக்கப்படுகிறது.

சுற்றுதண்டு உட்பட்ட பொருத்துதல் தேர்வுகளில் பின்வருவன அடங்கும்.

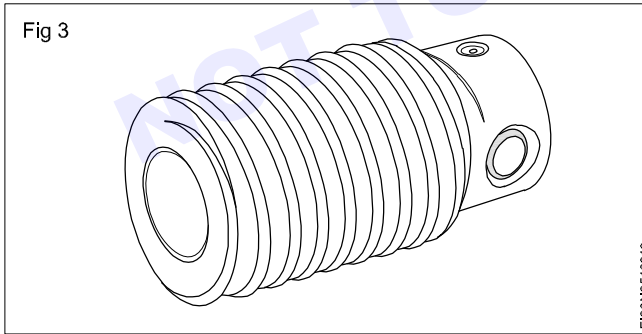
சாவித்துளை வழி (Keyway): ஒன்று அல்லது சதுர வெட்டு எடுப்புகள் சுற்றுதண்டுவின் மேல் சரியாக பொருத்துதலுக்கு கியர் துவாரத்தில் உள்ளன.



செட் திருகு (Set screw): கியர் அப்பின் மூலம் திருகுகள் கொண்டு சுற்றுதண்டுவிற்கு இணைக்கச் செய்கிறது.

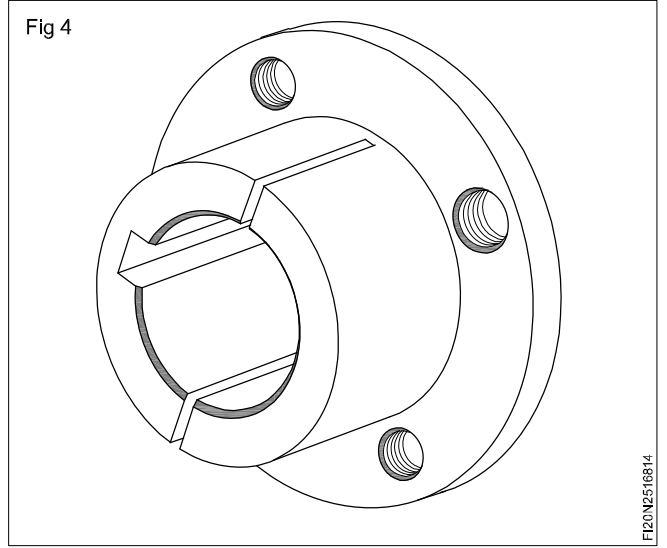


எளிய துவாரம் (Simple bore): ஒரு நேரான துவாரம் பிசின் இணைப்பிற்கு வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.



பிளவு அமைப்பு (Split): இதன் அப் பல துண்டுகளாக பிரிக்கப்படுகிறது. அவை சுற்றுதண்டு பிடித்தலுக்கு ஒரு இறுக்கியாக இறுக்கப்படுகிறது.

ஹெலிகல் கியர் (Helical gear): கியர் மையம் (gear center), துவார விட்டம் மற்றும் சுற்றுதண்டு

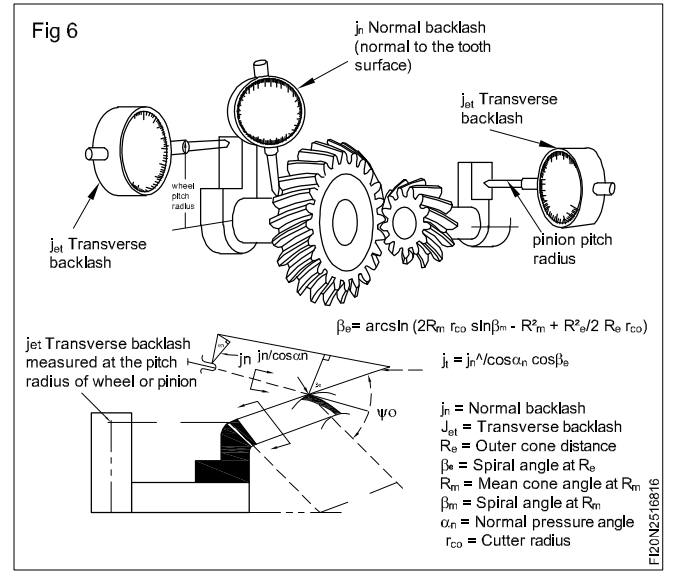
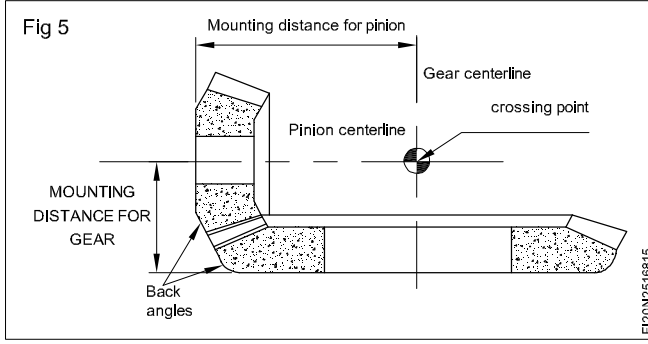


விட்டத்தை கருதவும். இதன் கியர்மையம் துளையிட்ட துளை அல்லது ஒருங்கிணைந்த தண்டுவாக முடிகிறது. இதன் துவார விட்டம் மையதுளையின் விட்டமாகிறது. இதன் சுற்றுதண்டு விட்டம் ஒரு ஒருங்கிணைந்த சுற்றுதண்டுடன் கியர்களுக்கு சுற்றுதண்டின் விட்டமாகிறது. ஹெலிகல் கியர் ஒரு அப் அல்லது சுற்றுதண்டுவின் மேல் பொருத்த முடிகிறது. ஒரு அப் ஹெலிகல் கியரின் ஒன்று அல்லது இரண்டு பக்கங்கள் மேல் உருளையான நீண்டுதல், பெரும்பாலும் ஒரு திருகு அல்லது மற்ற தண்டு இணைப்பு இயந்திரம் வழங்குவதற்காகும். பொதுவாக அப் வடிவமில்லாத கியர்கள் அழுத்தி பொருத்தி, பிசின் அல்லது உட்புற சாவி அமைப்புடன் இணைக்கப்படுகிறது.

சாய்வு கியர் (Bevel gear): சாய்வு கியர்கள் இரண்டு சுற்றுதண்டுகள் வெட்டுதலின் அச்சுகளே கியர்களாகிறது. கியர்கள் தங்களின் பற்கள் தாங் முகங்கள் சாய்வு கியர்கள் கூம்பு வடிவமாகிறது. சுற்றுதண்டுகளின் மேல் பெரும்பாலும் பொருத்தப்படுகிறது. அவை 90° கோண தூரமாகும். ஆனால் நன்றாக மற்ற கோணங்களில் வேலை செய்தலுக்கு வடிவமைக்கப்படுகிறது.

பல அளவுருக்கள் மென்மையாக மற்றும் திறமையாக கியர் பெட்டியை இயக்குதலுக்கு சரியான கோத்திணைப்பிற்கு பங்களிக்கிறது. அதிக முக்கியமானதாகிறது.

- பின்னடைவு
- பொருத்துதல் தூரம்



பட விளக்கம்	செய்முறை
	- உள்ளீடு பக்கத்தை தயார் செய்தல் - முக்கியம் (Important): கண்டிப்பாக பினியனின் துவாரத்தின் மேல் வளைவு அறை (chamfer) சுற்றுதண்டு மேல்திசையில் உட்புகவும்.
	சுற்றுதண்டுவின் மேல் பினியனை பொருத்தவும்.
	பிளயர்ஸ்களை (pliers) பயன்படுத்தி தக்கவைத்து ரிங்கை பொருத்தவும்.

நுமேடிக்ஸின் பயன்பாடு (Application of Pneumatics)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத்திறன்கள்

- நுமேடிக்ஸ் வரையறுக்க
- நுமேடிக்ஸ்களின் பயன்பாடுகளைக் கூறுதல்
- நுமேடிக்ஸ்களின் நன்மைகள் மற்றும் வரையறையை பட்டியலிடுதல்.

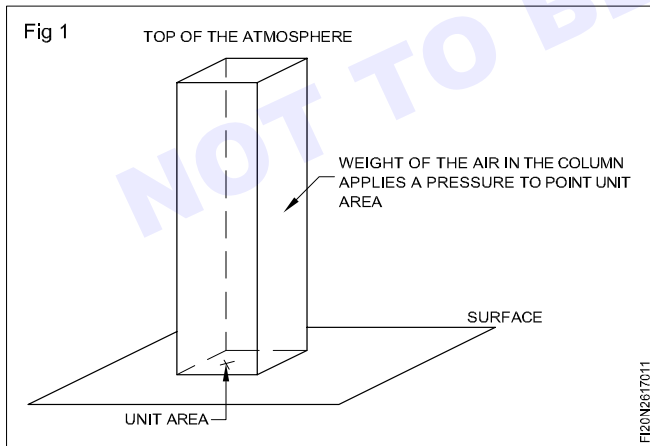
நுமேடிக்ஸின் கண்ணோட்டம் (Overview of Pneumatic): உண்மையான வார்த்தை (PNEUMA) அர்த்தம் சுவாசிவத்தல், அதாவது கிரேக்க மொழியிலிருந்து எடுக்கப்பட்டது.

நுமேடிக்ஸ் முறை ஒரு ஆற்றல் உள்ளீடு போல அழுத்தமுள்ள காற்றை பெறுகிறது. பிறகு இது பொருத்தமான வேலையாக மாற்றுகிறது மற்றும் பிறகு அவை வளிமண்டலத்தில் மீண்டும் வெளியேற்றுதலாகும். இந்த செயல்பாடுவான உள்ளீடு மற்றும் வெளியேற்று சுவாசித்தலுடன் ஒப்பிடப்படுகிறது.

வரையறை (Definition): இது அறிவியல், நீங்கள் காற்றின் தன்மைகளையும், பயன்பாடுகளையும் ஆராய்கிறீர்கள்.

பிநுமேடிக்ஸில் பயன்படும் பொதுவான சொற்கள் (Common terms used in pneumatics)

அழுத்தம் (Pressure): அழுத்தம் அலகு பகுதியில் செயல்படும் சுமை என வரையறுக்கப்படுகிறது. (Fig 1)



அழுத்தம் = விசை / பரப்பு பகுதி (Pressure = Force / Area)

அழுத்தம் தொடர்பான பிநுமேடிக்ஸ் முறை மூன்று சொற்கள் பொதுவாக பயன்படுகிறது.

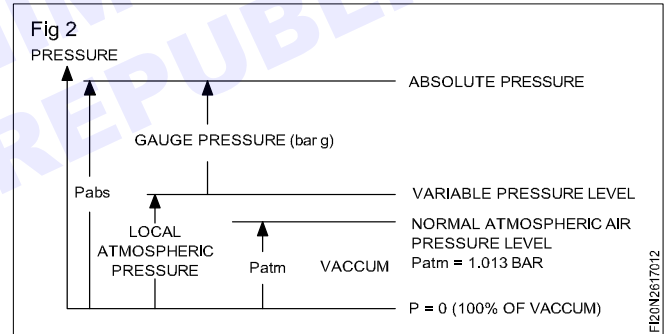
வளி மண்டல அழுத்தம் (Atmospheric Pressure): இது மேற்பரப்பின் மேல் வளி மண்டல காற்று செயல்படும் நெடுவரிசையின் எடையின் காரணமாக ஏற்படும் அழுத்தமாகும்.

அளவிடும் அழுத்தம் (Gauge Pressure): அளவிடும் அழுத்தம் எனப்படும் ஒரு கருவியின் மூலம் அழுத்த அளவு படிக்கப்படுகிறது. இது வளி மண்டல அழுத்தம் மேலே அழுத்தம் மதிப்பு குறிக்கிறது.

முழுமையான அழுத்தம் (Absolute Pressure): இது சரியான வெற்றிடத்தை பொறுத்து அளவிடப்பட்ட அழுத்த மதிப்பாகிறது.

Absolute pressure = Atmospheric pressure + gauge pressure
Abs Pr = Atm Pr + Gg Pr

Fig 2 முழுமையான அழுத்தம், அளவிடும் அழுத்தம் மற்றும் வளி மண்டல அழுத்தமிடையே தொடர்பை காட்டுகிறது.



அழுத்தம் அலகுகள் (Units of Pressure): SI அலகில் பாஸ்கல் (Pascal) (Pa) -ல் அழுத்தம் அளவிடப்படுகிறது. 1 பாஸ்கல் = 1 நியூட்டன் / சதுர மீட்டர் (m²). ஒரு பாஸ்கல் என்பது ஒரு சதுர மீட்டர் பரப்பளவில் பரவலாக ஒரு நியூட்டனின் சக்தியின் அழுத்தம் செலுத்தப்படும் அழுத்தமாகும்.

உதாரணம் (Example): Pressure = Bar = 1 Kg/Cm² (தோராயமாக)

Bar என்பது 1013.25 மில்லி பார் அல்லது 101.35 கிலோ பாஸ்கல் இருக்கிற கடல் அளவு மட்டத்தில்திடமான வளி மண்டல அழுத்தம் 100,000 pa (pascal) -க்கு சமமான அழுத்தத்தின் மெட்ரிக் அலகாகும்.

$$1 \text{ Bar} = 1 \text{ Kg / Cm}^2$$

விசை (Force): விசை என்பது சக்தியாக செயல்படுகிறதின் அழுத்தம் மற்றும் குறுக்கு பகுதி பரப்பின் பகுதியாகும்.

$$\text{Force} = \text{Pressure} \times \text{Area} \quad (F = P \times A)$$

விசையின் அலகு (Unit of Force): விசை SI அலகின் நியூட்டனில் அளவிடப்படுகிறது.

$$1 \text{ newton} = 1 \text{ kg m / s}^2$$

ஓட்ட விகிதம் (Flow rate): ஓட்ட விகிதம் என்பது ஒரு அலகு நேரத்திற்கு ஓடும் காற்றின் அளவு

ஓட்ட விகிதத்தின் அலகுகள் (Units of Flow Rate): ஓட்ட விகிதம் lpm (Litre/ Minute) அல்லது M³/ Hour -ல் அளவிடப்படுகிறது.

உதாரணம் (Example): ஓட்ட விகிதம் = 10 லிட்டர் / மினிட்

அல்லது ஓட்ட விகிதம் 50 M³/ Hour

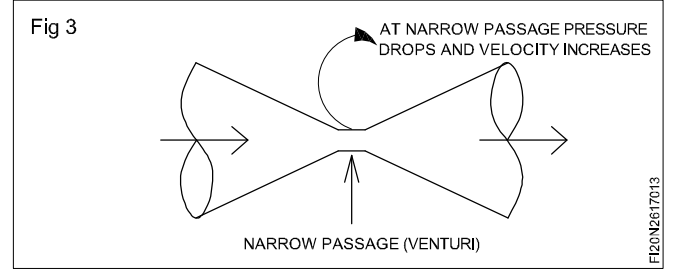
காற்று பண்புகள் (Properties of Air)

வளி மண்டலக் காற்று பின்வருமாறு குறிப்பிட்ட பண்புகள் கொண்டிருக்கலாம்.

- காற்று வாயுக்களின் கலவையாகும். (நைட்ரஜன் 78% ஆக்ஸிஜன் 21% மற்ற வாயுக்கள், நீராவி 1% by Volume)
- இது தூசி துகள்கள் மற்றும் நீராவி கொண்டிருக்கிறது.
- காற்று அழுக்கப்பட கூடியது அர்த்தம் அதனுடைய கொள்ளளவு (volume) குறைக்க முடியும்.
- காற்று எரியும் தன்மை இல்லை.
- வெப்பநிலை அதிகரித்தல் கொண்ட காற்றின் கொள்ளளவு அதிகரிக்கிறது.
- ஈரப்பதம் அல்லது நீராவி செல்லும் திறன், காற்றின் வெப்பநிலை அல்லது காற்றின் கொள்ளளவு அதிகரிக்கிறது கொண்டு அதிகரிக்கிறது.
- கொள்ளளவின் குறைத்தல் கொண்டு காற்றின் அழுத்தம் அதிகரிக்கிறது.
- அழுத்தம் அதிகரித்தல் கொண்டு காற்று வெப்பநிலை அதிகரிக்கிறது.
- குறுகிய பாதை மூலம் காற்று செலுத்தகிற போது அழுத்தம் குறைகிறது. வேகம் அதிகரிக்கிறது. (படம் 3 -யை ஆலோசிக்கவும்)

பயன்பாடுகள் (Applications): பிநுமேடிக் குறைவான சுமைகளின் வேகமான இயக்குதல் தேவையாகிற இடத்தில் பல தொழிற்சாலை

தானியங்கு பயன்பாடுகளில் பரவலாக பயன்படுகிறது.



நுமேடிக் குறைவான முயற்சிகளுடன் சுமைகளை நகர்த்த பயன்படுத்தப்படுகிறது. பொதுவான பயன்பாடுகளாவது:

- அழுத்த - இழக்க
- தூக்க - இறக்கபிடிக்க - விடுவிக்க
- சாய்க்க

ஃபாயில் விதி (Boyle's Law): இராபர்ட் ஃபாயில் (1627-1691) ஒரு ஆங்கில விஞ்ஞானி நிலையான வெப்பநிலையில் அழுத்தத்தின் அளவிற்கான வாயு தொடர்புடன் முதன் முதலில் சோதனை செய்யப்பட்டது.

அறிக்கை (Statement): கொடுக்கப்பட்ட வாயுவின் நிறை (mass) நிலையான வெப்பநிலையில், அழுத்தச் செய்ய அல்லது விரிவாக்கச் செய்கிறதெனில், பிறகு அப்சொலியுட்/முழுமையான அழுத்தம் கொள்ளளவுக்கு எதிர்மறையான விகிதமாக உள்ளது.

அழுத்தம் $\propto \frac{1}{\text{Volume}}$ கொள்ளளவு, (Pressure $\propto \frac{1}{\text{Volume}}$) அப்போது வெப்பநிலை = நிலையானதாகும்.

$$\text{அல்லது } pV = \text{constant}, p_1 v_1 = p_2 V_2$$

நுமேடிக்ஸின் சாதகங்கள் (Advantages of Pneumatics): நுமேடிக்ஸ் பின்வரும் சாதகங்கள் காரணமாக குறைந்த விலை ஆட்டோ மேஷன் போன்ற தொழிற்சாலை பயன்பாடுகளில் பிரபலமாக உள்ளது.

- காற்று இலவசமாக கிடைக்கிறது.
- காற்று எல்லையற்ற அளவில் ஒவ்வொரு இடத்திலும் கிடைக்கும்.
- காற்று சுருக்கச் செய்ய, அழுத்தமுள்ளதாக செய்ய முடியும் மற்றும் குழாய்கள் மூலம் செல்லலாம்.
- காற்று எந்த தீங்கு விளைவிக்காத சூழலில் வெளியேற்ற செய்ய முடியும்.

- செயல் வேகமாக உள்ளது.
- வேகம் கட்டுப்பாடு சாத்தியமாகிறது.
- முறை அதிக சுமை பாதுகாப்பு உள்ளது.
- காற்று எரியச் செய்யாது.
- எளிய வடிவமைப்பு மற்றும் கட்டுமானம்
- நீண்ட கால ஆயுள் மற்றும் குறைந்த பராமரிப்பு
- கூறுகள் வடிவமைப்பு எளியதாகிறது மற்றும் எனவே மலிவானது.

வரையறைகள் (Limitations): நுமேடிக் முறை பின்வருமாறு குறிப்பிட்ட வரையறைகள் உள்ளன.

- நுமேடிக் முறை 3000 kgf விசையின் வரம்பு வரை சிக்கனமாகிறது.

- நுமேடிக்ஸ் தூசு மற்றும் ஈரப்பதம் நீக்குவதற்கு நல்ல தரமான உபகரணம் தேவை (காற்று வடிகட்டிகள் மற்றும் ஈரப்பத நீக்குவான்)
- காற்று வெளியேற்றும் சத்தம்.
- சீரான வேகம் சாத்தியமில்லை.
- பிரத்யேக லூப்ரிகேஷன் தொழிற்நுட்பம் உட்புற கூறு/ பகுதிகளிடையே உராய்வு தவிர்த்தலுக்கு தேவையாகிறது.
- நுமேடிக் முறை கசிவின் நிலையில் விலையுயர்ந்தது.
- அழுத்தலாகிய காற்று 7 bar பிறகு விலையுயர்ந்தது.

ஹைட்ராலிக் முறையின் அறிமுகம் (Introduction of Hydraulic system)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஹைட்ராலிக் முறையினை வரையறுக்கவும்
- பாஸ்கல்ஸ் முறையினை வரையறுக்கவும்
- பெர்னோலின் கொள்கையை கூறுதல்.

ஏதாவது வேலை செய்தல் அல்லது கட்டுப்படுத்து முறையானது நீர்மம் செலுத்துதல் திரவத்தை போல பயன்படுகிறதை ஹைட்ராலிக் முறை எனலாம்.

இந்த வார்த்தை ஹைட்ராலிக் "hydra" அர்த்தம் தண்ணீர், மற்றும் "aulic" அர்த்தம் குழாய் (pipe) என்ற கிரேக்க வார்த்தைகளிலிருந்து பெறப்படுகிறது.

ஹைட்ராலிக் முறையின் சில பொதுவான உதாரணங்கள் தானியங்கி பிரேகிங் (automobile braking), திறன் ஸ்டியரிங் (power steering), லிஃப்ட் (elevators), பூமியின் நகரும் உபகரணங்கள் (earth moving equipments), ஜாக்கிகள் (jacks), அச்சுவார்ப்பு இயந்திரங்கள் (presses), ரிவிட் செய்தல் இயந்திரங்கள் (riveting machines), கருவி செலுத்து நுட்பம் (tool feeding mechanisms) பலவன உட்பட்டது.

பின்வரும் பத்திகள் அடிப்படை இயற்கையான பண்புகள் மற்றும் விதிகள் அவை ஆற்றல் திரவங்கள், ஹைட்ராலிக் அமைப்புக்கு பொருத்தமானவை கொடுக்கிறது.

"வேலை" ("Work") பொருள் உற்பத்தி சக்தியின் திசையில் நகர்த்தப்படுகிறதின் சக்தி மற்றும் தூரத்தின் பெருக்குத் தொகை என வரையறுக்கப்படுகிறது.

(Fig 1) இயந்திர (mechanical) மற்றும் ஹைட்ராலிக் முறையின் வேலை முடிந்ததனிடையே ஒப்பீடுவை காட்டுகிறது.

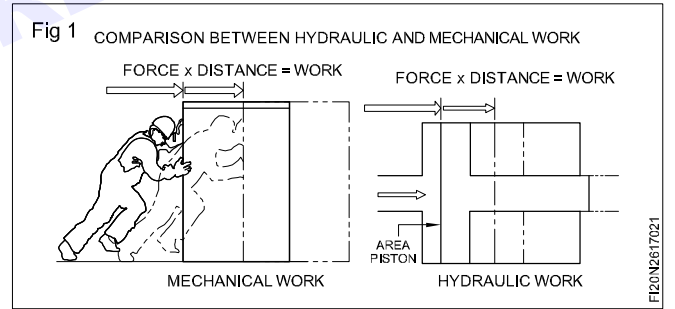
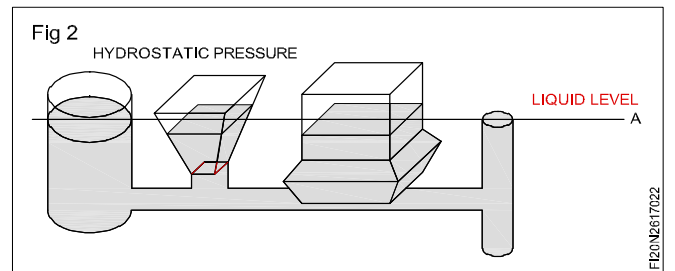


Fig 2-ல் குழாய் கொண்டு வெவ்வேறு வடிவமுள்ள மற்றும் அளவுள்ள குடுவைகள் இடையே இணைக்கப்படுவதை காணவும், இதில் திரவ அளவு அதே சமமமட்டமாக உள்ளது.



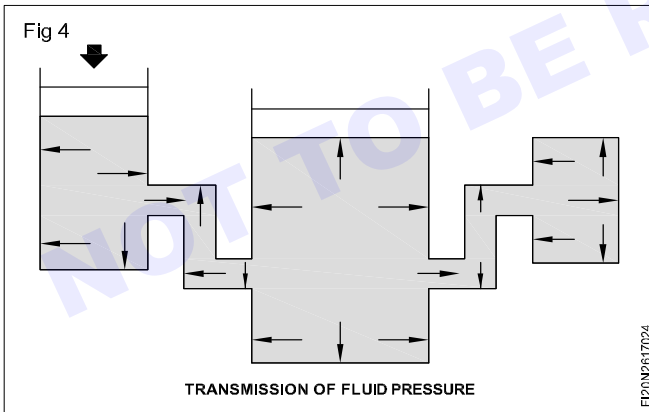
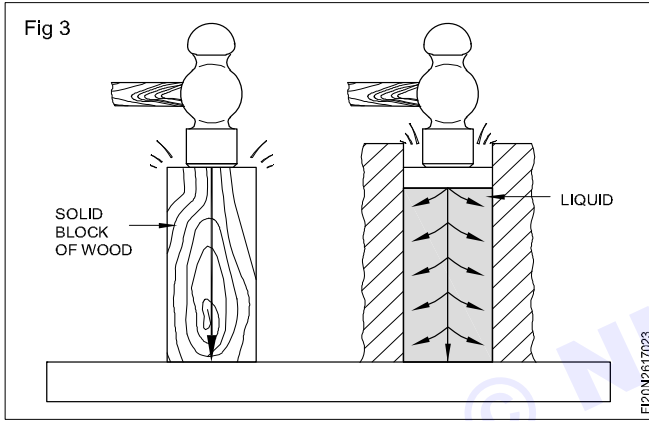
இது திரவத்தின் உள் அழுத்தம் காரணமாகும். திரவத்தின் எந்த கட்டத்திலும் திரவ அலை

உயரத்திற்கு குறிப்பிட்ட அழுத்தம் விகிதத்தை அடைகிறது.

ஆதலால், ஏதாவது குடுவையின் உயர்ந்தளவு அழுத்தம் இரண்டு பக்கங்களின் மேல் அழுத்தம் சமமாகச் செய்கிற வரை அடுத்த குடுவைக்கு ஒத்தலுக்கு திரவத்தை கட்டாயப்படுத்துவதாகும்.

'A' கோடுவின் மூலம் அனைத்து திறந்த குடுவைகளின் அழுத்தம் சமமாக இருக்கும். அதனால் திரவ நிரல்களின் உயரம் சமமாகிறது.

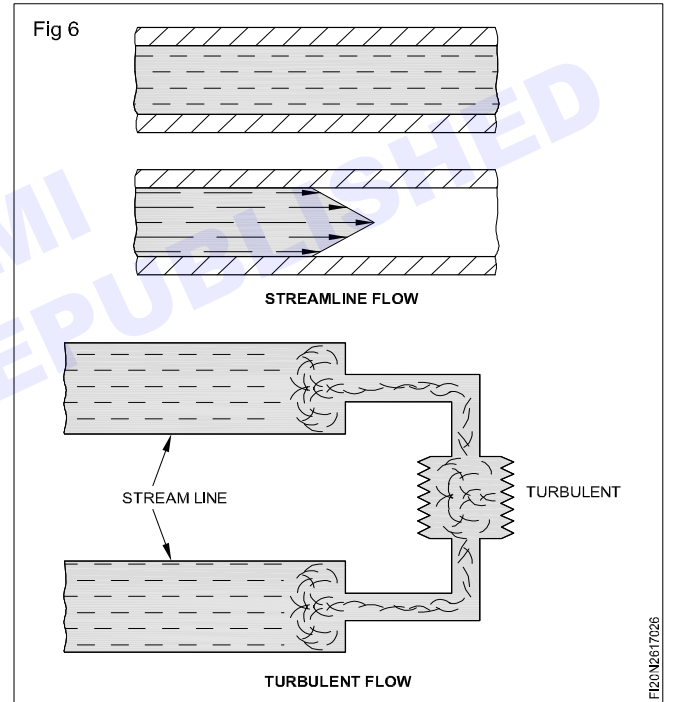
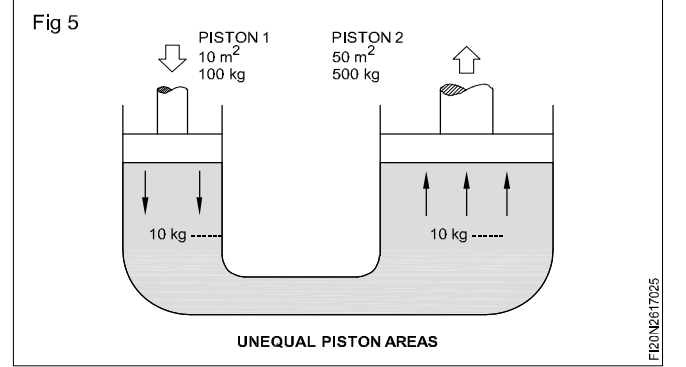
பாஸ்கல்விதி (Pascal's Law): இது விளக்குவது திரவத்தின் மேல் அழுத்தம் கொடுக்கப்பட்டது அனைத்து திசைகளில் சமமாக பரவுகிறது. (Fig 3 பின்வரும் (Fig 4) கொண்டு இந்த விதி தெளிவாக விளக்கப்படுகிறது.



இதனால் அழுத்தத்தின் சிறிய அளவு Fig 5-ல் உள்ளது போல சிறிதளவு பிஸ்டனின் மேல் உந்தப்படுகிறது. எனில், அதிக சக்தி பெரிய பிஸ்டனில் அடைய முடியும். அதனால் அழுத்தம் பெரிய பரப்பு மேல் சமமாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

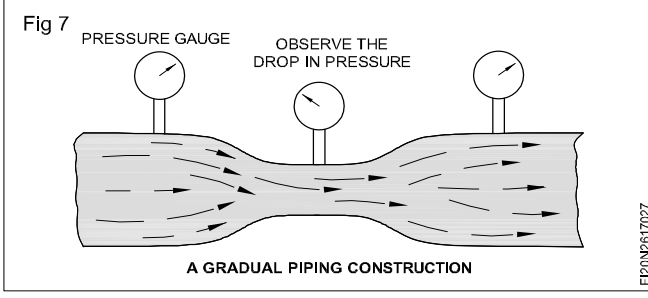
கேவிடேஷன் (Cavitation): இடை பூட்டப்பட்ட காற்று குமிழ்கள் மற்றும் ஹைட்ராலிக் குழாய் வழிகள் மற்றும் ஆக்கக்கூறுகளில் பாக்கெட்டுகள் கேவிடேஷன் எனப்படும். கேவிடேஷனில் நிலையான அழுத்தம் (static pres-

sure) ஆவி (vapour) அழுத்த கீழ் குறைகிறது. ஆவி உருவாக்குதல் / நீராவி உருவாக்கம் () அழுத்தம் குலுக்குதல் மற்றும் சத்தத்தின் முடிவால் ஏற்படுகிறது. மற்றும் டர்புலன்ட் ஓட்டத்தின் விளைவால் குழாய் வழிகளில் ஸ்ட்ரீம்லைன் (stream line) அல்லது லேமினார் (laminar) இருக்க வேண்டும். (Fig 6)



பெர்னாலின் கொள்கை (Bernoulli's principle): இயக்க ஆற்றல் (Kinetic energy) அதன் இயக்கத்தின் மூலம் ஆயில் உள்ள ஆற்றல் உள்ளது. அழுத்தத்திற்கு சாத்தியமான ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது. (Potential energy) மொத்த ஆற்றல் என்பது இந்த இரண்டு ஆற்றல்களின் கூட்டு தொகையாகும்.

பெர்னாலின் கொள்கை விளக்குவது திரவத்தின் மொத்த ஆற்றல் எப்போதும் மாறா நிலையில் உள்ளது. திரவ ஓட்டத்தின் போது ஒரு கட்டுப்பாடு ஏற்பட்டால் ஓட்டம் அதிகரிக்கிறது மற்றும் அழுத்தம் குறைகிறது. ஓட்டம் குறைகிறது எனில் திரவ அழுத்தம் அதிகரிக்கிறது. Fig 7 இந்த கொள்கையை தெளிவாக சித்தரிக்கிறது.



வெப்பத்தின் விளைவு (Effect of heat):
கொள்கலன்களில் திரவங்கள் (ஆயில்) வெப்பத்தால் விரிவடையவோ அல்லது அழுத்தச் செய்யவோ முடியாது. ஏனெனில் இது கொள்கலனின் மேல் அழுத்தம் செலுத்துகிறது இதனால் தேவையற்ற அழுத்தங்களை உருவாக்குகிறது.

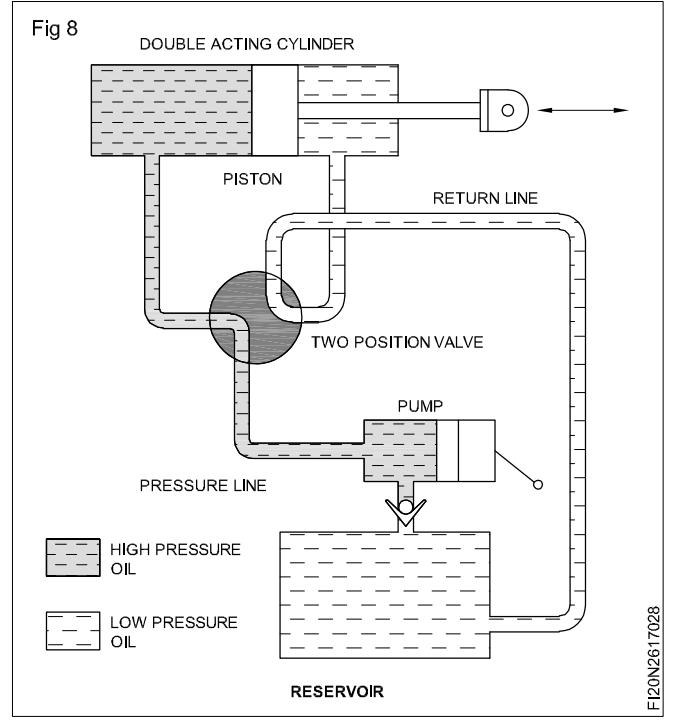
மேலும் வெப்பம் ஆயிலை மென்மையாக்குகிறது. இதன் குறைந்த பிசுபிசுப்பு ஆயில் சீல்கள் மற்றும் பேக்கிங்கள் மூலம் கசியலாம். மேலும் வெப்பம் ஆயில் மோசமடைய காரணமாகிறது. எனவே பொருத்தமான குளிரூட்டும் முறை வழங்கப்பட வேண்டும்.

அடிப்படை ஹைட்ராலிக் முறை பின்வரும் கூறுகளை கொண்டுள்ளது.

- ஹைட்ராலிக் திரவத்தை சேமிக்க ஒரு நீர்த்தேக்கம்
- சிஸ்டத்திற்கு திரவ அழுத்தம் கொடுத்தலுக்கு ஒரு பம்பு
- திரவத்தின் ஓட்டம் மாற்றுதலுக்கு ஒரு கட்டுப்பாட்டு வால்வு
- உருளையை போல ஓர் செயல்படும் அலகு.
- ஒரு பொருத்தமான ஹைட்ராலிக் திரவம்
- முறை / சிஸ்டத்தின் மூலம் திரவத்தை குழாய் அல்லது டியூப்பிற்கு அனுப்புதல் பரப்புதல்

ஆனால் பின்வரும் ஆக்கக் கூறுகள் வேலையின் பாதுகாப்பிற்கு மற்றும் அதிகளவு உண்மையான ஹைட்ராலிக் திறன் முறை உருவாக்கும் (Fig 8)

- ஹைட்ராலிக் திரவத்தை சேமிக்க ஒரு நீர் தேக்கம்.
- சிஸ்டத்திற்கு திரவ அழுத்தம் கொடுத்தலுக்கு ஒரு பம்பு
- திரவத்திலிருந்து தூசி, சீவல் துண்டுகள் மற்றும் மற்ற வெளி பொருட்கள் நீக்குதலுக்கு ஒரு வடிகட்டி.



- ஒரு அழுத்த முறைப்படுத்தி வால்வு, அவை சரியான அளவில் முறையின் முக்கிய பாகத்தில் திரவ அழுத்தத்தை வைக்கிறது.
- ஓர் திரவ திரட்டி (accumulator) அவை குஷனைப் போல செயல்படுகிறது. மற்றும் திரவ அழுத்தத்தில் பெரிய மாறுதல்களை தவிர்க்கிறது அவை முறையில் ஏற்படுவதாகும்.
- செக் வால்வுகள் அவை விரும்பிய திசைகளில் மட்டும் திரவ ஓட்டம் அனுமதிக்கும்
- தேவையெனில் கைமுறையாக முறையின் இயக்குதலுக்கு ஒரு கைவன பம்பு
- ஒரு அழுத்த அளவி, அவை முறையில் திரவ அழுத்தத்தின் அளவை குறிப்பிடவும்.

ஒரு ரிலிப் வால்வு அவை அழுத்த முறைப்படுத்து வால்வு தோல்வியுற்றால் எனில் சிஸ்டம் அழுத்தம் மிக அதிகம் உயராமல் தவிர்கிறது.

ஹைட்ராலிக்களின் சாதகங்கள் (Advantages of Hydraulics)

- திரவங்கள் மற்றவை மிகவும் அதிகமான சக்தியை வழங்கும் மிக அதிகமான சுமைகளை நகர்த்தும் திறன்
- சுமை மீது அழுத்தம் விடுவித்தலுக்கு அழுத்தமுள்ள காற்று வெளியேற்ற தேவையில்லை.
- நுமேக்டிஸிற்கு ஒப்பிடும் போது மிகவும் பதிலளிக்கக் கூடியதாகும்.

- நுமேக்டிஸ் விட அதிக திறன் அளித்தல்

- மேலும் உராய்வு மற்றும் குளிரூட்டும் வழங்குகிறது.

நுமேக்டிஸ் மற்றும் ஹைட்ராலிக் இடையே ஒப்பீடுதல்

நுமேக்டிஸ்	ஹைட்ராலிக்
கட்டுப்படுத்தப்படும் அழுத்த முறை அவை நகர்தல்/ காற்று (அ) மற்ற வாயுக்களில் பயன்படும். வாயுக்கள் சுருக்கப்பட்டால் இயக்கம், சக்தியை தாமதப்படுத்தலாம். காற்று அழுக்கிவான் தேவை உதாரணங்கள்: பஸ்கள், டிரக்குகள், டிரெயின்கள் கொண்டு பயன்படும் நுமேக்டிப் பிரேக்கர்கள் (காற்று பிரேக்கர்) அழுக்கு மற்றும் சரளைகளை மூடுவதற்கு பயன்படுத்தப்படும் அறை நுரையீரல் ஆணி துப்பாக்கி பல் மருத்துவர் நாற்காலி அதிக தொழிற்சாலை நுமேக்டிப் பயன்பாடு 550 முதல் 690 kpa அழுத்தம் பயன்படுகிறது.	கட்டுப்படுத்தப்படும் அழுத்த முறை அவை நகர்தலின் திரவங்களில் பயன்படும். திரவங்கள் மிக அழுத்தமானவை அல்ல, நகர்தலில் எந்த தாமதமும் இல்லை. முறை உட்பக்கம் ஹைட்ராலிக் திரவம் நீர்மம் உருளை - கொள்கலன் திரவ பிடிப்பான் பம்ப்கள் - பிரத்யேக குறிப்பிட்ட திசையில் திரவம் நகர்த்துகிறது. (பொதுவாக ஈர்ப்பு எதிராக) திசையின் ஓட்டத்தை வால்வுகள் - கட்டுப்படுத்தும் (ஒரு திசையில் ஓட்டம் அனுமதிக்கிறது) உதாரணங்கள்: டிரக் லிஃப்ட் டம்ப் லிஃப்ட் கார்க்குஹைட்ராலிக் லிஃப்ட் லிஃப்ட் தாடைகள் உடலில் இரத்தம் கார்களில் பயன்படும் பொதுவாக 6.9 லிருந்து 34.5 mpa வரை ஹைட்ராலிக் பயன்பாடுவில் பயன்படும் பிரத்யேக உயர் அழுத்தம் பயன்பாடு 69 mpa அதிகரிக்க செய்யலாம்.

காற்று அழுக்குவான் பாகங்கள் மற்றும் செயல்பாடு (Air compressor parts and function)

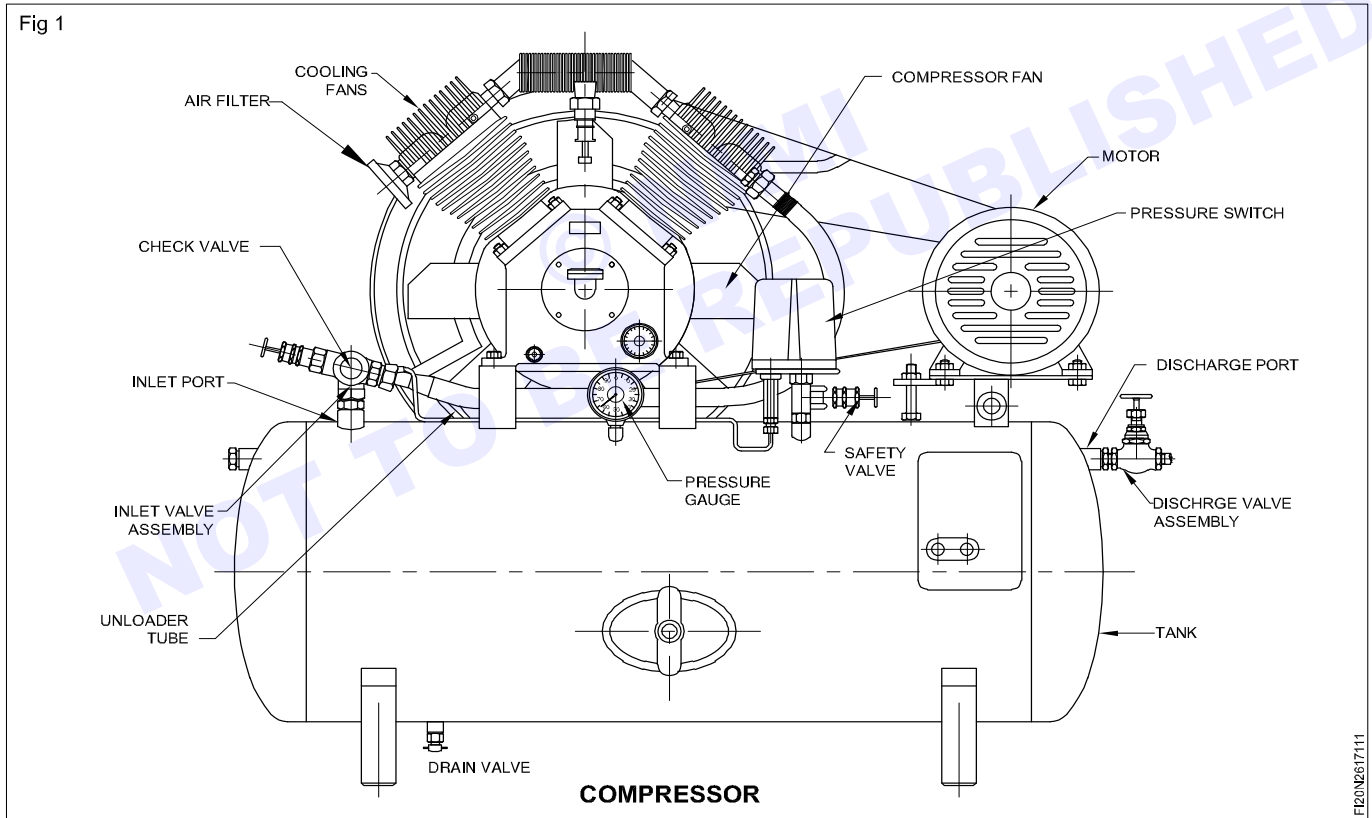
நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத்திறன்கள்

- காற்று அழுக்குவானின் கட்டுமானத்தைக் கூறுதல்
- காற்று அழுக்குவானின் பாகங்களை விளக்குதல்
- காற்று அழுக்குவானின் வேலை கொள்கையினை விவரித்தல்.

காற்று அழுக்குவான் பாகங்கள் மற்றும் செயல்பாடுகள் (Air compressor parts and functions): காற்று அழுக்குவான்கள் இயந்திர கருவியின் வகையாகிறது. மற்றும் அவை மிகவும் மற்ற திறன் கருவிகளுடன் பெரிதளவு வேலை செய்கிறது. அடிப்படையாக இது மற்ற கருவிகள் செயல்படும் திறன் மற்றும் வீடு மற்றும் தொழில்துறை மேம்பாடு திட்டங்கள் மற்றும் நிறுவனங்கள் செய்ய சக்தி கொடுக்கிறது. கருவிகள்

சிறந்த முறையில் செயல்படுவதற்காக, காற்று அழுக்குவான் அதன் உகந்த சக்தி மற்றும் செயல்திறன் ஆகியவற்றில் வேலை செய்ய வேண்டும் மற்றும் அதாவது ஒரு காற்று அழுக்கி பாகங்கள் வேலை செய்யப்படும் என்பதை உறுதி செய்ய 100% வேலை வேண்டும்.

ஓர் காற்று அழுக்குவானின் பாகங்கள் (Parts of an air compressor) (Fig 1)



பின்வருவன ஒரு சுற்று அழுக்குவானின் முக்கிய பாகங்களாகிறது.

மோட்டார் (Motor): ஓர் காற்று அழுக்குவான் இயந்திரத்தை திறன் அளித்தலுக்கு ஒரு மின்மோட்டார் தேவையாகிறது. அடிப்படையாக மோட்டார் கப்பியை இரண்டு பெல்ட்கள் கொண்டு இயக்குகிறது. அவை மோட்டாரிலிருந்து பம்ப் பிஸ்டன்களுக்கு

திறனினால் மாற்றுதலனை அனுமதிக்கிறது மற்றும் இது சம இயக்கச் சக்கரம் (flywheel) மற்றும் ஒரு கிராங்க் சுற்றுத்தண்டு மூலம் செய்யப்படுகிறது. ஒரு முக்கியமான காரியம் நிறுவ வேண்டியது அதிக சுமையிலிருந்து மோட்டாரை தவிர்த்தலுக்கு காந்த ஸ்டாடர் ஆகும்.

டேங்க் (Tank): இது சுற்று அழுக்குவான் பாகமாகிறது அது காற்று அழுத்தம் செய்து

கொண்டதை சேமிக்கிறது. இது காற்று அழுக்கியின் பெரிதான பாகமாகிறது மற்றும் பெரிதளவு கட்டுமான தேவைகளுக்கு 110 காலன்களிலிருந்து அல்லது இன்னும் அதிகமாக அளவில் கிடைக்கும். பொதுவாக டேங்க் இரும்பினில் உருவாக்கப்படும்.

அழுத்த சுவிட்ச் (Pressure switch): அழுத்த சுவிட்ச் பெறுபவர் தொழிற்சாலை செட் எல்லை வரை நெருங்கிற போது மோட்டாரை தானியங்கியாக நிறுத்துகிறது. அழுத்த அளவு ஒருதரம் முன்பே அமைத்த அளவிற்கு கைவிடுகிறதெனில் பிறகு அழுத்த சுவிட்ச் மோட்டாரை மறு துவக்கமாகும். ஆதலால் காற்று அழுக்கி மூலம் காற்று மீண்டும் அதன் அளவு அடையும். மேலும் நாம் இதை ஒரு அவசர சுவிட்ச் (emergency switch) என கூற முடியும், அவை டேங்க் தொட்டியில் எவ்வளவு அழுத்தத்தை எடுக்க முடியும் என்பதை ஒழுங்குபடுத்துகிறது.

வடிகால் அடைப்பான் (Drain valve): வடிகால் வால்வின் முக்கிய நோக்கம் அதன் பெயர் குறிப்பிடுவது சரியாக இருப்பதில் ஆயில், அழுக்கு, ஈரப்பதம் மற்றும் தொட்டிக்குள் சிக்கியிருக்கும் பிற குப்பைகள் ஆகியவற்றை வடிகட்டிவிடும். காற்று அழுக்கி எளிமையான பராமரிப்பு ஒரு தொட்டியை அசுத்தங்கள் மற்றும் பயன்பாட்டிலிருந்து குப்பைகள் நீக்குகிறது. ஈரப்பதம் மற்றும் ஆயில் வடிக்கச் செய்யாதிருக்கிற போது தொட்டி உட்பக்கம் உற்பத்தியாகும் துருவிற்கு மிகவும் பொதுவான காரணமாகிறது.

அழுத்த அளவி (Pressure gauge): இந்த அளவி காற்று அழுக்கியின் தொட்டியில் அழுத்தமுள்ள காற்று அழுத்தம் அளவிடச் செய்கிறது. கட்டுப்படுத்தப்பட்ட சாதாரண எல்லையை விட அளவீடு அதிகமாக இருந்தால், அது ஒரு சிக்கல் என்பதை பயனாளி அறிந்திருக்க வேண்டும். மற்றும் காற்று அழுக்கி பரிசோதிக்க அல்லது அளவி அதிக அழுத்தத்தை அடையும் முன்பு அழுத்தத்தை நிறுத்த ஒரு எச்சரிக்கையாக செயல்படுகிறது. அதற்கு பதிலாக, சாதாரண அளவிலான அனுமதி அளவீடுகளிலிருந்து எடுத்த அளவு மிகவும் குறைவாக இருந்தால், தொட்டியில் உள்ள கசிவு போன்ற கம்பரசரை/ அழுக்கியைக் கொண்ட ஒரு பிரச்சனையும் இது சுட்டிக் காட்டுகிறது. எந்தவொரு சிக்கல்களையும் விபத்துகளையும் தவிர்ப்பதற்கு இது உடனடியாக சரிபார்க்கப்பட வேண்டும்.

உள்ளீடு வால்வு (Inlet port): இந்த வழி அழுக்கி உட்புற வால்வு நோக்கி உள் நுழைவு வழிகாட்ட பயன்படுத்தப்படுகிறது.

உள்ளீடு வால்வு கோத்திணைப்பு (Inlet valve assembly): உள்ளீடு வால்வு கோத்திணைப்பு வால்வு தட்டு, மற்றும் வால்வு ஸ்பிரிங் உள்ளடக்கியுள்ளது. உள்ளீடு வால்வு அழுக்கியின் உருளையை நோக்கி காற்றின் ஓட்டத்தை கட்டுப்படுத்துகிறது. இது பிஸ்டன் கீழ் நோக்கி நகர்தலின் போது காற்று உட்பக்கம் அனுமதித்தலுக்கு கீழ் நோக்கி திறக்கிறது. வால்வு தகடு, சரியான அமைப்பில் உள்ளீடு வால்வை பொருத்தலுக்கு பயன்படுகிறது.

குளிரூட்டல் துடுப்புகள் (Cooling fins): குளிரூட்டல் துடுப்புகள் சுற்று புறத்திற்கு உருளையிலிருந்து வெப்பம் மாறுதல் உறுதி செய்தலுக்கு உருளை பிரதான பகுதியிலிருந்து கொடுக்கப்பட்ட நீண்டதொரு பாகமாகிறது. பொதுவாக இவை அலுமினியத்தால் தயாரிக்கப்படுகிறது.

வெளியேற்று வழி (Discharge Port): அது வெளியேற்று லைனை நோக்கி வெளியேற்று காற்று வழிகாட்டுதலுக்கு அழுக்கி உருளையின் உச்சி திறப்பு வழங்கப்படுகிறது.

வெளியேற்று வால்வு கோத்திணைப்பு (Discharge valve assembly): அது வெளியேற்று வால்வு தகடு, வால்வு தகடு மற்றும் வால்வு ஸ்பிரிங் உள்ளடக்கியுள்ளது. வால்வு தகடு சரியான அமைப்பில் வெளியேற்று வால்வை பொருத்தலுக்கு உதவுகிறது. வால்வு பிஸ்டன் அதனுடைய உச்சி நெருங்குகிற போது உயர் அழுத்த காற்றை வெளியேற்றுதலுக்கு இலக்காக உள்ளது.

காற்று வடிகட்டி (Air filter): காற்று வடிகட்டி ஒரு காற்று அழுக்கியின் மிகவும் முக்கியமான பகுதியாகிறது. இது அழுக்கு உருளையின் உட்பக்கம் நுழையும் அழுக்கு மற்றும் தூசியை தவிர்த்தலுக்கு உதவுகிறது. வடிகட்டி அழுக்கியின் உறிஞ்சும் (suction) முனையில் வழங்கப் பட்டிருக்கிறது.

பாதுகாப்பு வால்வு (Safety valve): ஒரு பாதுகாப்பு வால்வு, காற்று அழுத்தம் சேமிப்பு தொட்டி கொள்ளளவின் திறன் அப்பால் அடையும் போது சேதம் ஏற்படுவது தடுக்கிறதற்கு காற்று சேமிப்பு தொட்டி அல்லது காற்று வெளியீடு வழியின் மேல் வழங்கப்பட்டிருக்கிறது.

சீராக்கி (Regulator): பொதுவாக ஒரு காற்று சீராக்கி உயர் அழுத்த காற்று ஓட்டத்தை முறைப்படுத்தலுக்கு வெளியேற்று குழாயில் வழங்கப்படுகிறது.

செக்வால்வு / நான் ரிடேர்ன் வால்வு (Non return valve (NRV)) மற்றும் அன்லோடர் குழாய் (Check valve/Non return valve (NRV) and unloader tube): ஓர் ஒரு வழிபாதை செக் வால்வு காற்று ஏற்பி தொட்டி (air receiver tank) மற்றும் அழுக்கி தலை (compressor head) இடையில் தனித்த வழியில் வாங்கப்படுகிறது. அது சுமை இறக்குதல் ஆரம்ப நேரத்தின் போது போகுதலிருக்கின்ற போது ஏற்பியின் தொட்டியை நோக்கி உயர் அழுத்த காற்று திறந்து மற்றும் ஏற்றுக் கொள்வதாகும். ஓர் சுமை இறக்குவான் (unloader) குழாய் (tube) செக் வால்வின் உள்ளீடு துவாரத்தில் இணைக்கப் படுகிறது. மற்றும் வால்வு ஒரு திசையில் மட்டும் திறப்பதாகும். (எனவே அழுக்கி உச்சியிலிருந்து ஏற்கும் காற்று ஓட்டம் வரை) இந்த நேரத்தின் போது உயர் அழுத்த காற்று சுமை இறக்குவான் குழாய் மூலம் தொட்டியை நோக்கி இறங்கச் செய்கிறது.

அழுக்கி விசிறி (Compressor fan): ஒரு அழுக்கி விசிறி அழுக்கியிற்கு போதுமான குளிருட்டல் காற்று கொடுத்தலுக்கு கிராங்க் சுற்றுதண்டுவின் ஒரு முனையில் இணைக்கப்படுகிறது. இது அழுக்கியின் அதிக சூடாக்குதலை தவிர்ப்பதாகும்.

காற்று அழுக்கி - வேலை செய்தல் கொள்கை (Air compressor working principle)

வேலை செய்தல் கொள்கை (Working principle)

(Fig 1): காற்று அழுக்குவான்கள் அழுத்தமுள்ள தொட்டியில் காற்று சேகரிக்க மற்றும் சேமிக்கும், மற்றும் பொருத்தமான அழுத்த அளவுகளுக்குள் மற்றும் காற்று சேமிப்பு தொட்டியை பெறுதலுக்கு பிஸ்டன்கள் மற்றும் வால்வுகள் பயன்படுத்தவும், அவை மோட்டார் உட்பட்ட பகுதியிற்கு இணைக்கச் செய்கிறது. இதில் பிஸ்டன் அழுக்கியின் சில வெவ்வேறு வகைகளாகிறது. அவை பயனாளிற்கு சமமான காற்று அழுத்தம் வழங்க முடியும்.

தானியங்கு அழுக்குவான்கள் எரிப்பு இயந்திர அழுக்கிகளாகிறது. அவை காற்று உள் அனுமதித்தலுக்கு பிஸ்டனின் மேல் மற்றும் கீழ் நோக்கு நீளத்தை பயன்படுத்தவும் மற்றும் சேமிப்பு தொட்டியினைக் கொண்டு காற்றை அழுத்தமாக்கும். மற்ற பிஸ்டன் அழுக்கிகள் டயபிரகாம் (diaphragm) ஆயில் இல்லாத பிஸ்டன் (oil-free piston) பயன்படுத்துதல். இவை காற்று உள்

இழுத்து மற்றும் சேமித்தல் நேரத்தின் போது காற்று வெளியேறுதல் அனுமதியில்லாது கொண்டு இதை அழுத்தமாக்கவும்.

இப்போது காற்று அழுக்கி தொழிற்துறை பயனிற்கு அழுத்தமுள்ள வாயுக்களின் மகத்தான அளவு சேமித்தலின் திறனுள்ள சேமிப்பு தொட்டியில் தீவிர அழுத்தம் உருவாக்கத் திறன் உள்ளது.

காற்று உலர்த்தி (Air dryer): ஒரு அழுத்தமுள்ள காற்று உலர்த்தி, அழுத்தமுள்ள காற்றிலிருந்து நீராவி நீக்குதலுக்கு பயன்படுகிறது.

பொதுவாக அழுத்தமுள்ள காற்று உலர்த்திகள் தொழில்துறை வணிக வசதிகளின் பரந்த அளவிலாக காணப்படுகிறது.

பயன்பாடு (Usage): வணிக மற்றும் தொழில்துறை செயல்பாடுகளில் பயன்படுவதற்கு காற்று உலர்த்தும் அது உலர்ந்த காற்று தேவை. டெலிகாம்/தொலைத் தொடர்பு துறை (ஈரப்பதத்தை தடுக்க மற்றும் குறுக்கு சுற்றுகள் தவிர்க்க அதன் நிலத்தடி கேபிள்களை அழுத்துகிறது).

பெயின்டிங்

நுமேடிக் கருவிகள்

ஜவுளி உற்பத்தி

நுமேடிக் கட்டுப்பாட்டு முறைகள்

ஜியோலைட் வகை ஆக்ஸிஜன் மற்றும் நைட்ரஜன் ஜெனரேட்டர்களை காற்று ஊட்டம்

பல் அலுவலக காற்று

டிரக் மற்றும் இரயில் ஏர் பிரேக் சிஸ்டம்ஸ்

காற்று சுருக்க செய்லுமறை வளிமண்டல அசுத்தங்கள், நீராவி உட்பட அடங்கும். இது வளிமண்டல காற்றுடன் ஒப்பிட்டு அழுத்தப்பட்ட காற்றின் உலர் நிலையை உயர்த்துகிறது. மற்றும் அழுத்தப்பட்ட காற்று அழுக்கியின் கீழ்நிலையைக் குளிருட்டுவதால் குழாய்களில் உறைந்து ஒடுக்கம் ஏற்படுகிறது.

அழுத்தமுள்ள காற்றின் மிதமிஞ்சிய நீர், திரவ அல்லது நீராவி நிலை கட்டம், அழுத்தமுள்ள காற்றின் பயனாளிகளுக்கு பல்வேறு செயல்பாடு சிக்கல்களை ஏற்படுத்தலாம். இவை வெளிப்புற காற்று வழிகளின் முடக்கம் (உருகுதல்) குழாய் மற்றும் உபகரணத்தில் அரித்தல், நுமேடிக் செயல்முறை கட்டுப்பாட்டு கரவியின் தவறான செய்கை மற்றும் செயல்முறைகள் மற்றும் தயாரிப்புகளின் கறை படிதல் மற்றும் மேலும் அடங்கும்.

இதில் அழுத்தமுள்ள காற்று உலர்த்திகளின் பல்வேறு வகைகளாகிறது. அதனுடைய செயல்திறன் பண்புகள் டியுபாயின்ட்/ உயர் நிலையைக் கொண்டு பொதுவாக வரையறுக்கப்படுகின்றன.

- குளிர்நட்டப்பட்ட உலர்த்திகள்
- நீர் ஈர்க்கும் உலர்த்திகள்
- ஈரம் உறிஞ்சி உலர்த்திகள்
- சவ்வு உலர்த்திகள்

குளிர்நட்டப்பட்ட உலர்த்திகள் (Refrigerated dryer): குளிர்நட்டப்பட்ட உலர்த்திகள் இரண்டு வெப்பப் பரிமாற்றிகளைப் (heat exchangers) பயன்படுத்துகின்றன. காற்று - காற்றுக்கு ஒன்று, காற்று - குளிர்பதனத்திற்கு ஒன்றாகும். இவ்வன உலர்த்திகள் குளிர்பதன அழுக்கிகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

நீர் ஈர்க்கும் உலர்த்திகள் (Deliquescent dryer): ஒரு நீர் ஈர்க்கும் உலர்த்தி பொதுவாக ஒரு ஹைட்ரோஸ்கோபிக் ஊடகம் நிரப்பப்பட்ட அழுத்த குடுவையை கொண்டுள்ளது, அது நீராவி உறிஞ்சும். அந்த ஊடகம் படிப்படியாக கரைந்து விடும். அல்லது அழுத்த குடுவையின் அடித்தளத்தில் நீர்த்தலில் கரைசல் உருவாகும். திரவம் முறையாக குடுவையிலிருந்து வடிகட்டியிருக்க வேண்டும். மற்றும் புதிய ஊடகம் சேர்க்கப்பட வேண்டும்.

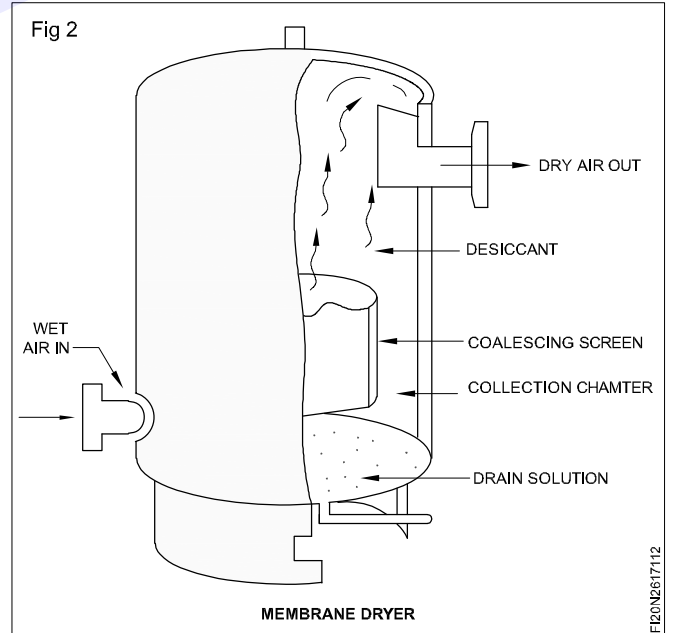
நீர் ஈர்க்கும் உலர்த்திகள் அழுத்தப்பட்ட காற்று (compressed air), இயற்கை எரிவாயு (natural gas), மற்றும் கழிவு எரிவாயு (waste gases)-விலிருந்து நீராவி நீக்குதலுக்கு பயன்படுகிறது.

ஈரம் உறிஞ்சி உலர்த்திகள் (Desiccant dryer): இதன் வார்த்தை ஈரமுறிஞ்சி உலர்த்தி உலர்த்திகளின் ஒரு வெளிநாட்டு வகைக்கு குறிப்பிடப்படுகிறது. மற்ற வார்த்தைகள் பொதுவாக மறு உலர்த்தி (regenerative dryer), மற்றும் இரட்டை டவர் உலர்த்தி மற்றும் ஒரு சிறிய அளவு உறிஞ்சுதல் உலர்த்தி பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

அழுத்தப்பட்ட காற்று ஊடகம் சிலவன செயல்படுத்தப்பட்ட அலுமினா, சிலிக்கா ஜெல், மூலக்கூறு சல்லடை அல்லது மற்ற ஈரமுறிஞ்சி

பொருளை கொண்டு நிரப்பிய இரண்டு டவர்கள் உடன் அழுத்த குடுவையின் மூலம் செலுத்தப்படுகிறது.

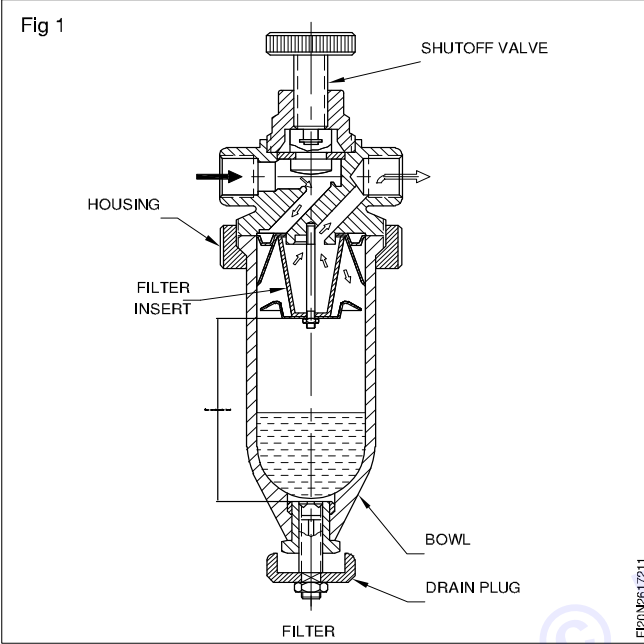
சவ்வு உலர்த்தி (Membrane dryer) (Fig 2): சவ்வு உலர்த்தி ஈரப்பதம் அகற்றல் சவ்விற்கு குறிக்கிறது, அவை அழுத்தப்பட்ட காற்றிலிருந்து நீராவி நீக்குகிறது. பொதுவாக, அழுத்தப்பட்ட காற்று முதன் முதலில் உயர்ந்த தரம் தரும் வடிகட்டினால் வடிகட்டப்படுகிறது. இந்த வடிகட்டி அழுத்தப்பட்ட காற்றிலிருந்து திரவநீர் (), ஆயில் மற்றும் துகள்களை நீக்குகிறது. நீர் நீராவி லேசான காற்று பிறகு சவ்வு தொகுப்பில் வெற்று இழைகளின் மையப்பகுதி வழியாக செல்கிறது. அதே நேரம் உயர் காற்று தயாரிப்பின் சிறிய பகுதி நீராவி வெளியேற்றத்தை அகற்றுவதற்காக இழைகளின் வெளிப்புற மேற்பரப்பு வழியாக திருப்பு வைக்கப்படுகிறது. அதன் சவ்வு ஊடுருவி விட்டது. ஈரப்பதம் நிறைந்த சுத்திகரிப்பு வாயு பிறகு வளிமண்டலத்திற்கு வெளிச் செல்ல விடுகிறது. மற்றும் சுத்தமான உலர்ந்த காற்று பயன்பாட்டிற்கு வழங்கப்படுகிறது. இதன் சவ்வு காற்று உலர்த்திகள் வாரத்தில் 7 நாட்கள் நாட்களில் 24 மணி நேரங்கள் தொடர்ச்சியாக இயக்குதலுக்கு வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. சவ்வு காற்று உலர்த்திகள் அமைதியான நம்பகமானவை மற்றும் இயக்குதலுக்கு மின்சாரம் தேவையில்லை.



FRL யூனிட் (வடிகட்டி, சீராக்கி, உயவிடுவான்) (FRL unit) (Filter, regulator, lubricator)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத்திறன்கள்

- FRL யூனிட் வரையறுக்கவும்
- FRL -ன் வகைகளைக் கூறுதல்
- FRL -ன் குறிப்புகளைக் கூறுதல்.



வடிகட்டி ரெகுலேட்டர் லூப்ரிகேட்டர் கோத்திணைப்புகள் காற்று வடிகட்டிகள், அழுத்த சீராக்கிகள் மற்றும் அளவிகளின் முன் தொகுப்பப்பட்ட அல்லது மட்டுப்படுத்தப்பட்ட கோத்திணைத்தலாகிறது. அழுக்கியில் வெளியேறும் காற்று சூடாக, அழுக்காக மற்றும் ஈரமாக இருக்கிறது. மற்றும் இது வடிகட்டிச் செய்யவில்லை எனில் உபகரணம் மற்றும் கருவிகளுக்கு சேதம் ஏற்படலாம்.

வடிகட்டி திடப் பொருள்கள் மற்றும் பிரித்தெடுத்தல் திரவங்கள், சிலவன ஆயில் மற்றும் நீர் ஆகியன அழுத்தப்பட்ட காற்றில் சிக்கியிருக்கிறதை வடிகட்டுதல் கொண்டு அழுத்தப்பட்ட காற்றை சுத்தம் செய்கிறது. வடிகட்டிகள், ரெகுலேட்டர்கள், லூப்ரிகேட்டர்கள் மற்றும் அனைத்து நுமேட்டிக்கான திறனுள்ள கருவிகள் மற்றும் உபகரணத்தின் காற்றுவழி முன்புற உயர்வில் நிறுவப்பட்டுள்ளது. அவை நுமேடிக் முறைகளிலிருந்து அசுத்தங்களை நீக்குகிறது. உபகரணத்திற்கு சேதம் தவிர்த்தல் மற்றும் மாசுபடுத்துதல் தொடர்பான வேலையின்மை காரணமான உற்பத்தி இழப்புகள் நீக்கும்.

அழுத்த சீராக்கிகள் (Pressure regulators) அழுத்தப்பட்ட காற்று முறைகளில் திரவ அழுத்தம் கட்டுப்படுத்தும். ரெகுலேட்டர்கள் மேலும் அழுத்தம் குறைத்தல் வால்வுகள் (PRVS) எனலாம். அழுத்த சீராக்கிகள் உள்ளீடு அழுத்தம் வேறுபாடுகள் இல்லாமல் ஒரு நிலையான வெளியீடு அழுத்தம் மற்றும் கீழ்நிலை உறுப்புகள் (பாகங்கள்) மூலம் முறையினில் உருவான தேவைகள் பராமரிக்கிறது.

லூப்ரிகேட்டர்கள் காற்று கருவிகள் மற்றும் மற்ற உபகரணத்தினுள் நகர்தல் உறுப்புகளிடையே உராய்வு குறைத்தலுக்கு அழுத்தப்பட்ட காற்று முறையினுள் ஆயில் கட்டுப்படுத்திய அளவுகளை சேர்க்கும் அவை முறையின் மூலம் இயக்கப்படுகின்றன. மேலும் அமைத்தல் முறையிற்கு லூப்ரிகேஷன் ஆயில் சேர்த்தல் அழுக்கி ஆயில்கள் சுத்தம் செய்கிறது. அவை ஆவி உருவில் முறையின் மூலம் செலுத்தும். முறை உறுப்புகளினுள் ஆயிலின் உருவாக்கத்தை தடுக்க மினரல் ஆயில்கள் (தாது) படிமானங்களை தூர விரட்டுதலுக்கு முறையிற்கு சேர்க்கப்படுகிறது.

கீழ் நிலை உபகரண ஓட்டம் மற்றும் அழுத்த தேவைகள் பயன்பாட்டிற்கு சரியான சீராக்கி மற்றும் லூப்ரிகேட்டர் தீர்மானிக்கவும். உதவிற்கு அதனுடைய பொருட்களின் ஓட்ட பண்புகள் வரைபடங்கள் உற்பத்தியாளர் வழங்குவார்

வகைகள் (Types): ரெகுலேட்டர் வகைக்கு பல தேர்வுகள் உள்ளன.

- **பொதுநோக்க சீராக்கி (General-purpose regulators)** வழக்கமான தொழிற்துறை பயன்பாட்டிற்காக வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன. அவை பொதுவாக வளி மண்டல அழுத்தம் மேல் மட்டும் இயங்கும்.
- **உயர் அழுத்த சீராக்கி (High- pressure regulators)** பொதுவாக 1,000 psi மேல் பொதுநோக்கம் விட அதிகமாக உள்ளீடு அழுத்தங்களுக்கு மதிப்பிடப்பட்டது.
- **தாழ் அழுத்த சீராக்கி (Low- pressure regulators)** பொதுவாக 15-20 psi கீழ் அழுத்தங்களின்

துல்லியமான கட்டுப்பாட்டிற்கு பிரத்யேக வடிவமைப்பு சிறப்பியல்புகள் கொண்டது.

- **வேறுபட்ட அல்லது சார்பு கட்டுப்பாடு ஒழுங்குமுறை சீராக்கி (Differential or bias regulators)** முறையில் இரண்டு அமைவிடங்களிடையே வேறுபட்ட அழுத்தத்தை பராமரித்தல்.
- **அழுத்தம் குறைக்கும் வால்வுகள் (Pressure-reducing valves)** அழுத்தத்தின் திரவத்தின் அளித்தலுடன் துணைக் சுற்றை கொடுக்கும் அதன் முக்கிய சுற்றில் அழுத்தத்தை விட குறைவாகிறது.

குறிப்புகள் (Specifications)

செயல்திறன் குறிப்புகள் (Performance specifications)

- **வரம்பை ஒழுங்குபடுத்துதல் (சரி செய்தல்) (Regulating (adjustment) range)** -சரி செய்தல் கட்டுப்பாட்டு வரம்புகளை வரையறுக்கிறது.
- **அதிகபட்ச ஓட்டம் (வாயு அல்லது காற்று) (Maximum flow (gas or air))** -முதன்மை பயன்பாடு தேவைப்படுகிறதா என்பதைக் குறிப்பிடுவதற்கு தேவையில்லாதது.

நுமேடிக்கின் பயன்பாடுகள் (Applications of pneumatics)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- நுமேடிக் உருளைகளின் பயன்பாடுகளைக் கூறுதல்
- ஆட்டோமேஷன் பல்வேறு பகுதிகளைக் கூறுதல்
- நுமேடிக் முறையின் ஆபத்துகள் மற்றும் பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கைகளை விவரிக்க.

பயன்பாடுகள் (Application): எந்த கட்டுப்பாட்டு அமைப்பு அல்லது ஆட்டோமேஷன், நுமேடிக்ஸ் பொருளாதார ரீதியாக பயன்படுத்தலாம். தவிர, மருந்து தயாரிப்பு, உணவு பதனிடுதல் மற்றும் நியூக்ளியர்/ ரியாக்டர்கள் உலைகள் போன்ற பிற அணுக முடியாத இடங்களில், அழுத்தப்பட்ட காற்று கட்டுப்பாடு முறையை இயக்குதலுக்கு மட்டும் தேர்வாகிறது.

காற்று உருளைகள் நுமேடிக் முறைகளில் பரவலாக பயன்படுகிறது. நேரியல் இயக்கமாவது முறையின் மிக பொதுவான தேவையாகிறது ஆனால் சுழலுதல் ஆக்ட்யுவேட்டர், கையேந்து துளையிடுதல் இயந்திரம் போல கையான கருவிகளின் அதனுடைய பயன்பாடு கண்டுபிடிக்கவும். ஒரு பொதுநடைமுறையில் நுமேடிக்ஸ் போன்றது, சக்தி தேவைகளை விட வேகக் கட்டுப்பாட்டில் திறமையாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

- **அதிகபட்ச அழுத்தம் மதிப்பீடு (Maximum pressure rating)** - சீராக்கிற்கு வால்வு அல்லது உள்ளீடு அழுத்தத்திற்கு அழுத்த மதிப்பீடு குறிக்கிறது.
- **வடிகட்டி குறைந்தபட்ச துகள் அளவு மதிப்பீடு (Filter minimum particle size rating)** - வடிகட்டி, சீராக்கி மற்றும் ஓர்ப்ரிகேட்டர் (FRL) கோத்திணைப்புகளுக்கு பொருந்தும். இது சிறிய அளவு துகளாகிறது. அவை வடிகட்டி மூலம் மூடப்பட்டிருக்கும். இந்த மதிப்பீடு வடிகட்டி உறுப்பில் மிகப் பெரிய தொடக்கத்தின் ஒரு அறிகுறியாகும்.

மற்ற முக்கிய குறிப்புகள் அடங்கும் (Other important specifications include)

- சீராக்கும் வகை (Regulator type)
- நடுத்தரம் (Medium)
- சீரமைக்கும் கட்டுப்பாடு (Adjustment control)
- இணைப்பிகள் அல்லது குழாய் அளவுகள் (Connectors or pipe size)
- பிரதானப்பொருள் (Body material)
- சுற்றுச்சூழலின் அளவுருக்கள் (Environmental parameters)

Fig 1-ல் பிஸ்டன் மாற்று இணைப்பை நகர்த்துகிறது. இணைப்பு மாற்று (toggle link)-யின் தடையில்லாத முனைகள் செய்வேலையின் இறுக்கிற்கு கீழே நகர்த்துகிறது.

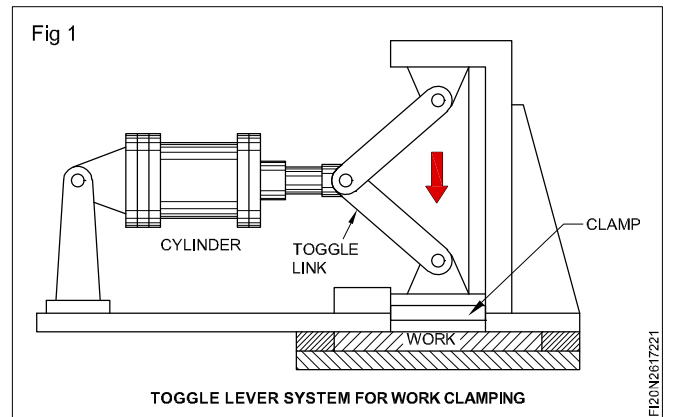


Fig 2-ல் காணுவது செலுத்து வால்வு/ ஊட்ட வால்வு பகுதியாகும். ஒரு ஸ்லாட் மில்லிங் இயந்திரத்தில் பெடல் வால்வு 1-1 யை இயக்கும்.

மேஜையின் மேல் செய்பொருளை இறுக்குகிறது. அதனுடைய பயண இயக்கமுள்ள வால்வு 2.1 மற்றும் முன்னோக்கி நகர்த்தலுக்கு உருளையை உருவாக்க வால்வு 3.1 -யை சுழற்றி இயக்குதல். செய்வேலைக்கு ஊட்டத்தை செயல்படுத்துதலுக்கு உருளை 3-யை வால்வு இயக்குகிறது.

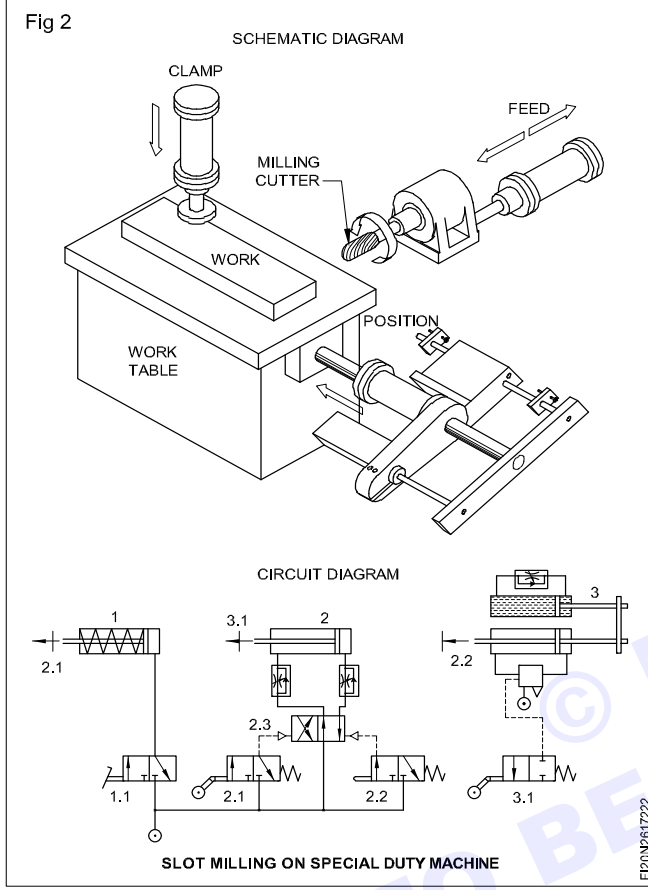
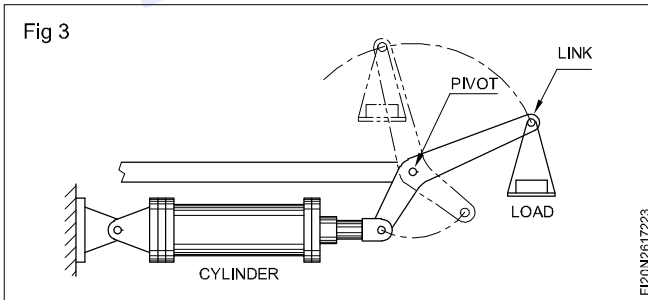


Fig 3-ல் வலதிற்கு பிஸ்டன் ராடின் நகர்த்தல் இடத்திற்கு பிவேட் செய்த இணைப்பை சாய்க்கிறது. இந்த சுமையின் நகர்த்தல் இடது கை பக்கத்திற்கு ஆடுகிறது.



இதன் இடுக்கியின் செய்முறையை Fig 4-ல் காணப்படுகிறது. 3/2 வழி வால்வு நகர்த்தக்க இடுக்கி (movable vice)யிற்கு இணைக்கச் செய்த ஒற்றை செயலாக்க உருளையை முன்னீண்டு மற்றும் பின்வாங்கலாகும்.

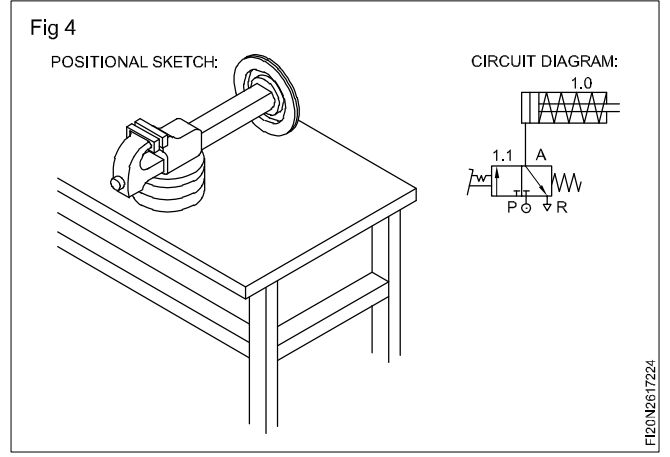


Fig 5-ல் பந்தை ஈர்ப்பு வீழ்ச்சி மூலம் உருளை செய்கையின் உதவி கொண்டு இரண்டு பாதைகளில் விநியோகிக்கப்படுகிறது.

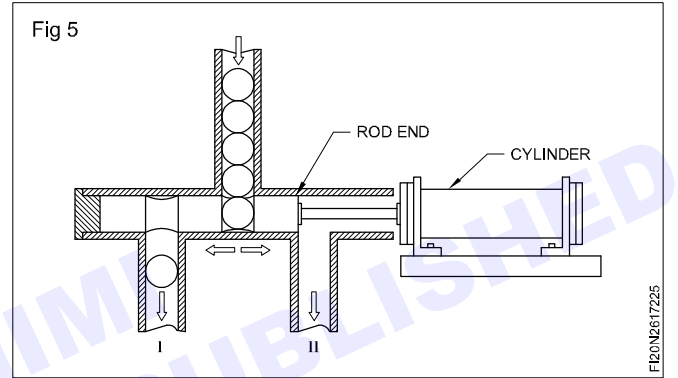
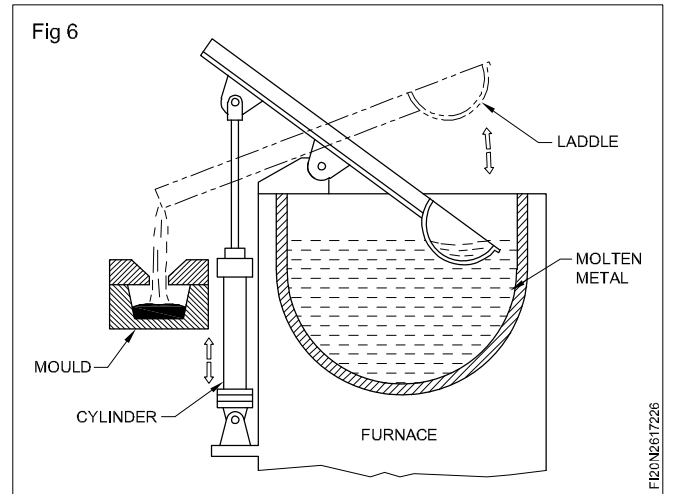


Fig 6-ல் பிஸ்டன் ராடின் செங்குத்து நகர்த்தல், இது மொட்டுவினுள் ஊற்றுதலுக்கு உருகிய உலோகத்தின் லேடிலை (ladle) உயர்த்தும் அல்லது தாழ்த்துகிறது.



நுமேடிக் முறையில் ஆபத்துகள் மற்றும் பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கைகள் (Hazards & Safety precautions in pneumatic system)

நீங்கள் நுமேடிக் முறையுடன் வேலை செய்யும் போதெல்லாம் நீங்கள் பின்வரும் பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கைகளை பின்பற்றவும்.

- நுமேடிக் உறுப்புகளில் அரித்தலினை நோக்கி முன்னெச்சரிக்கை எடுத்தல்.
- உடல் பாகங்கள் சுத்தம் செய்தலுக்கு அழுத்தப்பட்ட காற்றினைப் பயன்படுத்தக் கூடாது.
- நுமேடிக் முறை சுத்தம் செய்தலுக்கு மண்ணெண்ணெய் ஒரு போதும் பயன்படுத்தக் கூடாது.
- அழுத்தப்பட்ட காற்று லிக்னைட் இல்லை, ஆனால் அழுத்தம் ஏற்ப வெடிக்கும்.
- உயர் வேகத்தில் இயக்குகிற நுமேடிக் முறை அதிக விபத்துகள் நசுக்குவதன் காரணமாக

நடக்கும், எனவே கையாளும் போது கவனம் எடுத்துக் கொள்வோம்.

- இயக்குதல் உறுப்புகளின் பாதையில் கைகள் வைக்கக் கூடாது.
- கூர்மை விளிம்புகள் கொண்டு பிளாஸ்டிக் குழாய்களின் தொடுதலினை தவிர்த்தலாகும்.
- பராமரித்தல் வேலைக்கு முன்பு நுமேடிக் முறை காற்றில்லாது செய்தலுக்கு முக்கிய வால்வினை மூடவும்.
- தளர்வான இணைத்தல் நுமேடிக் குழாயின் திரும்பப் பெறலாம் அவை காற்று ஓட்டம் காரணமாக சுழல்கிறது. இந்த அடித்து நொறுக்கும் நடவடிக்கை காயம் ஏற்படலாம்.

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

நுமேடிக்ஸ் தூண்டுவான்கள் (Pneumatics actuators)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத்திறன்கள்

- நுமேடிக் தூண்டுவான்களை விவரி
- நுமேடிக் தூண்டுவான்களின் வகைகளைக் கூறுதல்
- உருளை விசைகள் கணக்கிடுதல்
- ஸ்ட்ரோக் நீளத்தினை வரையறுக்க.

நுமேடிக்ஸ் தூண்டுவான்கள் (Pneumatics actuators): நுமேடிக் தூண்டுவான்கள் பயனுள்ள வேலை நிறைவேற்றுதலுக்கு இயந்திரவியல் ஆற்றலாக அழுத்தப்பட்ட காற்றின் அழுத்த ஆற்றல் மாற்றுதலுக்கு பயன்படும் சாதனமாகிறது. மற்ற வார்த்தைகளில், தூண்டுவான்கள் ஸ்ட்ரோக்கின் (stroke) முடிவில் தேவையான சக்தியைச் செலுத்துவதற்கான பணியை செய்ய பயன்படுத்தப்படுகிறது. அல்லது பிஸ்டனின் நகருதலை கொண்டு இடமாற்றம் உருவாக்க பயன்படுகிறது. அழுக்கியிலிருந்து அழுத்தம் செய்த காற்று தேக்கத்திற்கு வழங்கப்படுகிறது. சேமிப்பிலிருந்து அழுத்தப் பெற்ற காற்று வேலை செய்தலுக்கு நுமேடிக் தூண்டுவானிற்கு வழங்கப்படுகிறது.

காற்று உருளை என்பது ஒரு எளிய மற்றும் திறமையான சாதனம் ஆகும். இது நேர்கோட்டு உந்துதல் அல்லது நேர்கோட்டு தூண்டுதல்களை வழங்குவதற்கான ஒரு சாதனமாகும். உராய்வு இழப்புகள் குறைவாகிறது. எப்போதாவது நல்ல நிலையில் உருளையை கொண்டு 5% மீறுகிறது, மற்றும் உருளைகள் ஒற்றை நோக்க பயன்பாடுகளுக்கு குறிப்பாக பொருத்தமானது மற்றும்/ அல்லது அங்கு விரைவான இயக்கம் தேவை. மேலும் அவை நிபந்தனைகளின் கீழ் பயன்படுத்த பொருத்தமாகிறது. அவை ஹைட்ராலிக் உருளைகளின் வேலையைத் தடுக்கவும் அவை 200 °C முதல் 250 °Cவரை அதிக சுற்றுப்புற வெப்பநிலையில் உள்ளது.

அதனுடைய பிரதான வரையறை (கட்டுப்பாடு) என்பது சுருங்கக் கூடிய காற்றின் மீள்தன்மை இயங்குவதற்கு ஒரு பொருத்தமற்றதாக இருக்கிறது. இது முற்றிலும் மாறக்கூடிய சக்திகள் அல்லது இயக்கங்கள் ஒரு ஏற்ற இறக்கத்திற்கு எதிராகப் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும். அல்லது ஊட்டத்தின் தீவிர துல்லியம் அவசியமாக உள்ளது. மேலும் காற்று உருளை இயல்பாகவே உள்ளது.

ஒப்பீட்டளவில் குறைவாக அளித்தல் மூலம் வரையறுக்கப்பட்ட உந்துதலின் வெளியீடு, இதன் விளைவாக உயர் வெளியீடு விசைகளின் உற்பத்தி ஒரு பெரிய அளவு உருளைகளால் மட்டுமே அடைய முடியும்.

நுமேடிக்ஸ் தூண்டுவான்களின் வகைகள் (Types of pneumatics actuators): நுமேடிக் உருளைகள் நேரியலான, சுழலுதலான மற்றும் ஊசலாட்ட இயக்கம் உருவாக்குதலுக்கு உபயோகிக்கலாம். இதில் நுமேடிக் தூண்டுவானின் மூன்று வகைகளாகிறது. அவை வருவன,

- 1 நேரியலான தூண்டுவான் அல்லது நுமேடிக் உருளைகள்
- 2 சுழலுதலான தூண்டுவான் அல்லது காற்று மோட்டார்கள்
- 3 வரையறுக்கப்பட்ட கோண தூண்டுவான்கள்

உருளை விசைகளின் கணக்கீடு - மெட்ரிக் சார்ந்த பொருட்கள் (Calculation of cylinder forces - metric based products)

பொது சூத்திரம் (General Formula)

உருளை வெளியீடு விசைகள் பின்வரும் சூத்திரத்திலிருந்து பெறப்பட்டது

$$F = \frac{P \times A}{10}$$

இதில் F = விசை N

P = உருளையின் அழுத்தம், Bar

A = உருளை பிஸ்டனின் பயனுள்ள பகுதி mm²

உருளை துளை அளவுகளை தேர்ந்தெடுப்பதற்கு முன்னர், இழு விசை (இழு) அல்லது அழுத்தம் (தள்ளுதல்) சுமை செய்தலுக்கு பிஸ்டன் ராடு சரியாக பயன்படுத்தவும். (பிஸ்டன் ராடு தேர்ந்தெடுத்தல் வரைதாளில் பார்க்கவும்).

பிஸ்டன் ராடு அழுத்தத்திலிருந்து (compression) எனில், கீழே அட்டவணை 'அழுத்த விசை' ('Push Force')-யை பயன்படுத்துதல் பின்வருகின்றன.

- 1 தேவைப்படும் நெருக்கமான இயக்க அழுத்தத்தை அடையாளம் காணவும்.
- 2 அதே வரிசையில், சுமையை நகர்த்துவதற்கு தேவையான விசையை அடையாளம் காணுதல் (முழுமையாக்கவும்)
- 3 அதே கிடைகோட்டில், தேவைப்படும் உருளையின் துளையை பார்த்தல்.

உருளை உறை பரிமாணங்கள் பயன்பாடுவிற்கு மிக பெரியாதிருக்கிறதெனில் இயக்க அழுத்தத்தை அதிகரிக்கும், சாத்தியம் எனில், பயிற்சியை திரும்ப செய்யவும்.

பிஸ்டன் ராடு இழு விசையில் இருக்கிறதெனில் (If the piston rod is in tension)
'இழுவிசையிற்கு கண்டறிதல்' ('Deduction for Pull Force') அட்டவணை பயன்படுத்தவும்.

செய்முறை அதாவாகிறது ஆனால் பிஸ்டன் ராடை கொண்டு காரணமுள்ள குறைக்கப்பட்ட பரப்பு ஏற்ப இழு ஸ்ட்ரோக் மேல் கிடைக்கும் விசை சிறியதாகிறது. இழு விசையை தீர்மானித்தல்;

- 1 ஏற்கனவே விவரித்தது போல அழுத்து விசையிற்கு செய்முறையை பின்பற்றவும்.
- 2 இழு விசையிற்கு கண்டறிதல் அட்டவணையை பயன்படுத்தி தேர்ந்தெடுத்த ராடு மற்றும் அழுத்தம் ஏற்ப குறிப்பிட்ட விசையை அடையாளம் காணுதல்.
- 3 அசல் அழுத்த விசையிலிருந்து இதை கழித்து விடுங்கள் இதன் விளைவாக சுமையை நகர்த்துவதற்கு கிடைக்கும் நிகர விசையாகும்.

இந்த விசை போதுமானதாக இல்லை எனில், செய்முறையை திரும்ப செய்யவும் மற்றும் சாத்தியம் எனில் முறை இயக்க அழுத்தம் அல்லது உருளை விட்டத்தை அதிகரித்தல்.

ஸ்ட்ரோக் (Stroke) இயக்கத்தில் ஒரு தூண்டுவான் மூலம் செலுத்தச் செய்த தூரமாகிறது. இது நேரியலான தூண்டுவானின் திறனின் அளவீடுவாகிறது. ஸ்ட்ரோக் இயக்கத்தின் எடை திறன், முக்கிய நேரம் எடுக்கும், இயக்க வேகம் மற்றும் உருவாக்கக் கூடிய விசை போன்ற முக்கியமான காரணிகளை தீர்மானிக்க உதவுகிறது.

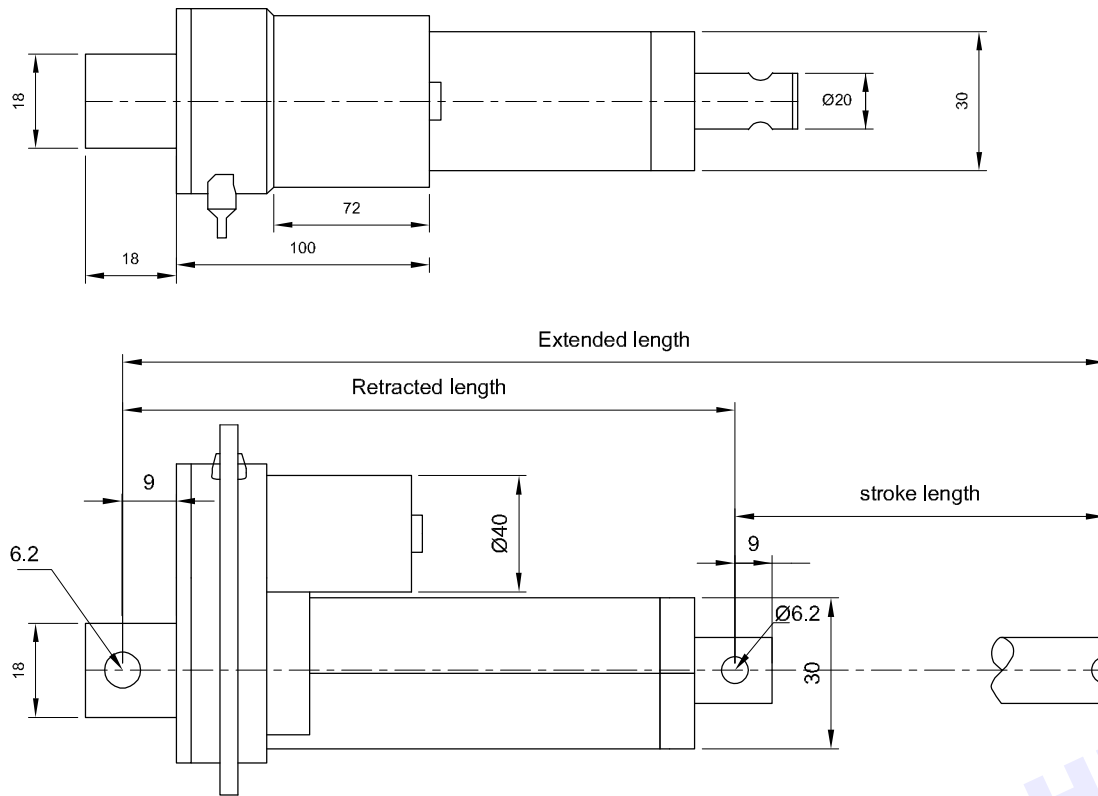
இழுவிசைக்கு கண்டறிதல்

பிஸ்டன் ராடு	பிஸ்டன் ராடு	பாரின் அழுத்தத்திற்கு பல்வேரான விசையினை (N) குறைத்தல்			
அளவு (மிமீ)	பரப்பு (மிமீ ²)	1	5	7	10
4	13	1	6	9	13
6	28	3	14	20	28
8	50	5	25	35	50
10	79	8	39	55	79
12	113	11	57	79	113
16	201	20	101	141	201
20	314	31	157	220	314
25	491	49	245	344	491
32	804	80	402	563	804
40	1257	126	628	880	1257

அழுத்து விசை

சிலிண்டர் துளை	பிஸ்டன் பரப்பு	பாரின் அழுத்தத்திற்கு பல்வேரான விசையினை (N) குறைத்தல்			
அளவு (மிமீ)	பரப்பு (மிமீ ²)	1	5	7	10
6	28	3	14	20	28
8	50	5	25	35	50
10	79	8	39	55	79
12	113	11	57	79	113
14	154	15	77	108	154
16	201	20	101	141	201
20	314	31	157	220	314
25	491	49	245	344	491
32	804	80	402	563	804
40	1257	126	628	880	1257
50	1963	196	982	1374	1963
63	3117	312	1559	2182	3117
80	5027	503	2513	3519	5027
100	7854	785	3927	5498	7854
125	12272	1227	6136	8590	12272
160	20106	2011	10053	14074	20106
200	31416	3142	15708	21991	31416

Fig 1



F120N2617311

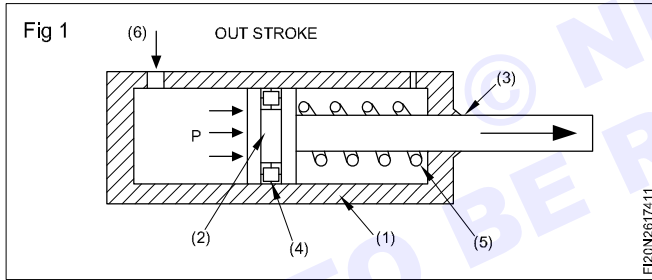
ஒற்றை செயலாக்க உருளை மற்றும் அதனுடைய பயன்பாடு (Single acting cylinder and its application)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத்திறன்கள்

- ஒற்றை செயலாக்க உருளையின் உட்புற பாகங்களை அடையாளம் காணுதல்
- ஒற்றை செயலாக்க உருளையின் வேலை செய்தலின் கொள்கையினை விளக்கவும்
- 3/2 வழி வால்வின் வேலை செய்தலினை விளக்கவும்
- செயலாக்க உருளை கட்டுப்படுத்தலுக்கும் சுற்றமைப்புக்கும் விளக்கத்தைக் கூறுதல்.

ஒற்றை செயலாக்க உருளை (Single acting cylinder): இது ஒரு தூண்டுவானாகிறது (actuator) அவை நேரான கோடுவினுடே சுமை நகர்த்துகிறது. அது ஒரு திசையில் மட்டும் நுமேடிக் விசை செலுத்த முடியும் ஆதலால் ஒற்றை செயலாக்கம் எனப்படும் (single acting). எதிர்புற திசையில் நகர்தல் வெளிப்புற விசை சில ஸ்பிரிங் அல்லது சுமையின் சொந்த நிறை மூலம் ஏற்படுகிறது.

கட்டமைப்பு (Construction): ஒற்றை செயலாக்க உருளையின் கட்டமைப்பு Fig 1-ல் காணப்படுகிறது.



ஒற்றை செயலாக்க உருளையின் முக்கிய பாகங்கள் பின்வருமாறு பட்டியலிடப்படுகிறது.

- 1 உருளை
- 2 பிஸ்டன்
- 3 பிஸ்டன் ராடு
- 4 சீல்
- 5 ஸ்பிரிங்
- 6 உள்ளீடு தூரம்

ஒற்றை செயலாக்க உருளையின் வேலை செய்தல் கொள்கை (Working principle of single acting cylinder): ஆரம்பத்தில் பிஸ்டன் ஸ்பிரிங் விசையின் காரணமாக உருளையின் உள்ளார்ந்த நிலையில் (innermost position) உள்ளது. (Fig 1)

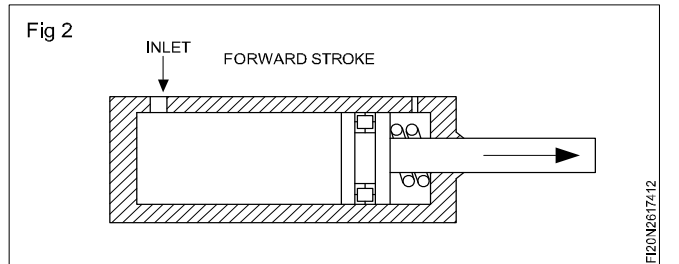
அழுத்தப்பட்ட காற்று உள்வழிதுவாரம் மூலம் செலுத்துகிற போது பிஸ்டனின் குறுக்கு வெட்டு பரப்பு/ பகுதி மேல் அழுத்தம் செயல்படுகிறது.

அழுத்தம் மற்றும் பிஸ்டன் குறுக்கு வெட்டுப் பகுதியின் பெருக்கம் விசையினிற்கு உயர்வு கொடுக்கிறது அவை ஸ்பிரிங் விசைக்கு எதிராக செயல்படுகிறது. நுமேடிக் விசை ஸ்பிரிங் விசையை விட பெரிதாகிறது எனில் பிறகு ஸ்பிரிங் அழுத்தச் செய்ய பெறுகிறது மற்றும் பிஸ்டன் நகர ஆரம்பிக்கிறது,

சீல் பிஸ்டனின் குறுக்கே காற்று கசிவு தவிர்க்கிறது.

காற்றின் தொடர்ச்சியான ஓட்டம் பிஸ்டனின் தொடர்ச்சியான இயக்கம் காரணமாகிறது. சுமை பிஸ்டன் ராடு மூலம் பிஸ்டனிற்கு இணைக்கப்படுகிறது. ஆதலால் மேலும் பிஸ்டனுடன் சுமை நகர்கிறது.

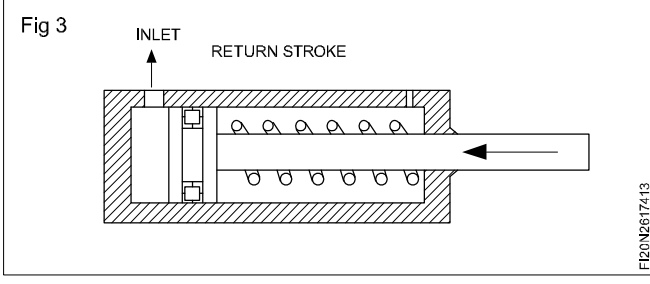
பிஸ்டன் மற்றொரு முனைக்கு நெருங்குகிற வரை பிஸ்டன் மற்றும் சுமை நகரும். அங்கு முனையில் மேற்படி நகருவதற்கு பிஸ்டனிற்கு இடைவெளி இல்லாதிருக்கிறது ஆதலால், பிஸ்டன் மற்றும் சுமை நகர்தல் நிறுத்துகிறது. (Fig 2)



இந்த பிஸ்டன் நகர்தல் முன்னோக்கு ஸ்ட்ரோக் (forward stroke) எனப்படுகிறது.

முன்னோக்கு ஸ்ட்ரோக்கில் பிஸ்டன் ராடு உருளையின் வெளியே வருகிறது. நாம் 'A' கொண்டு பிஸ்டன் குறிப்பிடும் எனில் பிறகு முன்னோக்கி ஸ்ட்ரோக் 'A' கொண்டு குறிப்பிடப்படுகிறது.

பிஸ்டன் மேல் அழுத்தம் செயல்படுதல் விடுபடச் செய்கிறது எனில் நுமேடிக் விசை ஸ்பிரிங்கிற்கு எதிராக செயல்படுதல் பலவீனமாகிறது. ஆதலால் ஸ்பிரிங் திரும்ப பிஸ்டனை அழுத்துகிறது. (Fig 3)



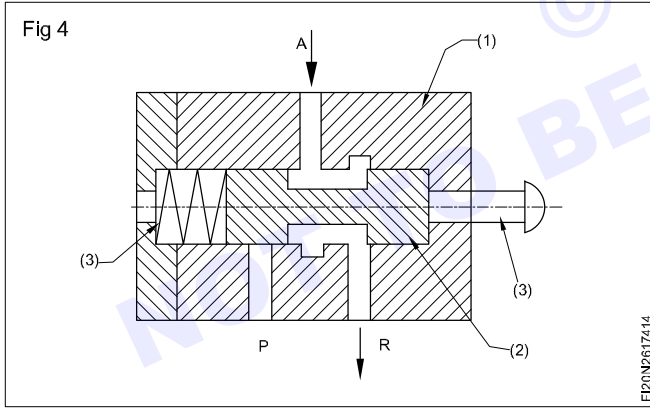
இந்த ஸ்ட்ரோக் ரிடர்ன் ஸ்ட்ரோக் எனப்படுகிறது.

ரிடர்ன் ஸ்ட்ரோக் பிஸ்டன் ராடு உருளையின் உட்பக்கம் போகும். (திரும்பி மீண்டும்) ரிடர்ன் ஸ்ட்ரோக் 'A' கொண்டு குறிப்பிடப்படுகிறது.

ஒற்றை செயலாக்க உருளையின் திசை கட்டுப்பாடு (Direction control of single acting cylinder): ஒற்றை செயலாக்க உருளை கட்டுப்படுத்தலில் அல்லது ஒற்றை செயலாக்க உருளை கொண்டு அழுத்த மற்றும் இழுக்கும் சுமைக்கு மறு வார்த்தைகளில் நீங்கள் எப்போதும் முக்கிய கட்டுப்பாடு மூலகம் போல 3 துவார 2 அமைப்பு திசை கட்டுப்பாடு தேவை.

3 துவார 2 அமைப்பு வால்வின் கட்டமைப்பு (Construction of 3 port 2 position valve):

கட்டமைப்பு Fig 4-ல் காணவும். அது பின்வரும் பகுதிகளை உள்ளடக்கியது,



- 1 வால்வு பிரதான பாகம் (Valve body)
- 2 ஸ்பூல் (Spool)
- 3 இயக்க முறைமை: அழுத்து பொத்தான் மற்றும் ஸ்பிரிங் (Actuation mechanism: Push button & Spring)
- 4 காற்று ஓட்ட பாதை (Air flow path)
- 5 துவாரங்கள் (Ports (P,A,R))

வால்வு பிரதான பாகம் குழி கொடுக்கிறது அவை காற்று ஓடுதலுக்கு ஸ்பூல் உட்புற பாதை மற்றும் இயக்க பொறிமுறையை இடமளிக்கிறது.

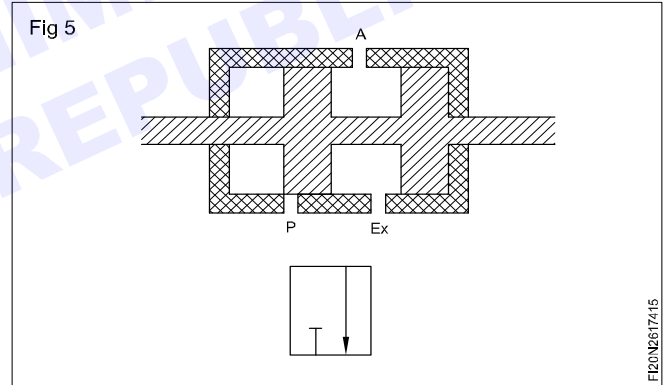
ஸ்பூல் ஒரு பிஸ்டன் வடிவமுள்ள உறுப்பு ஆகும். அவை மாற்றும் போது காற்று ஓட்டபாதையை மாற்றுகிறது.

இயக்க பொறிமுறை (Actuation mechanism) ஸ்பூல்லை மாற்றுதலுக்கு வசதி வழங்குகிறது.

துவாரம் ஒரு முனையாகிறது அங்கு நீங்கள் இணைப்பானின் உதவியை கொண்டு காற்று குழாய் இணைக்க முடியும்.

3 துவார 2 அமைப்பு வால்வின் வேலை செய்தல் கொள்கை (Working principle of 3 port 2 position valve): 3 துவார 2 அமைப்பு வால்வு காற்று ஓட்டத்தின் இரண்டு நிலை அல்லது அமைப்பு கொடுக்கிறது.

உள்ளீடு துவாரம் தடுக்கப்பட்டது மற்றும் வெளியீடு (output port) வெளியேற்றத்திற்கு (exhaust port) இணைக்கப்படுகிறது. இந்த நிலையில் அழுத்தப்பட்ட காற்று வால்வின் மூலம் ஓடச் செய்யாது மேலும் வெளியீடு துவாரம் வெளியேற்ற துவாரத்திற்கு இணைக்கப்படுகிறது. அதனால் வெளியீடு வழி வளிமண்டல அழுத்தத்தில் (atmospheric pressure) உள்ளது. (Fig 5)



உள்ளீடு துவாரம் (Input port) வெளியீடு துவாரத்திற்கு (output port) இணைக்கப்படுகிறது. மற்றும் வெளியேற்ற துவாரம் (exhaust port) தடுக்கப்பட்டது இந்த நிலையில் அழுத்தப்பட்ட காற்று வால்வின் மூலம் ஓடும் மற்றும் பிஸ்டனை அழுத்தும். (Fig 6)

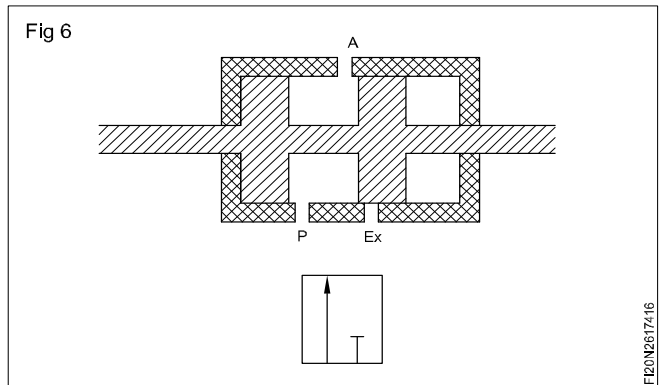
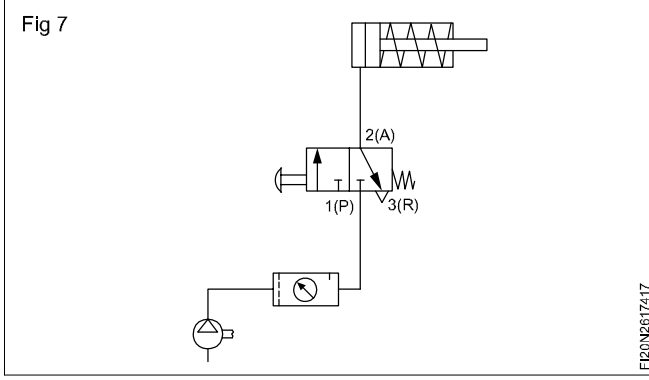


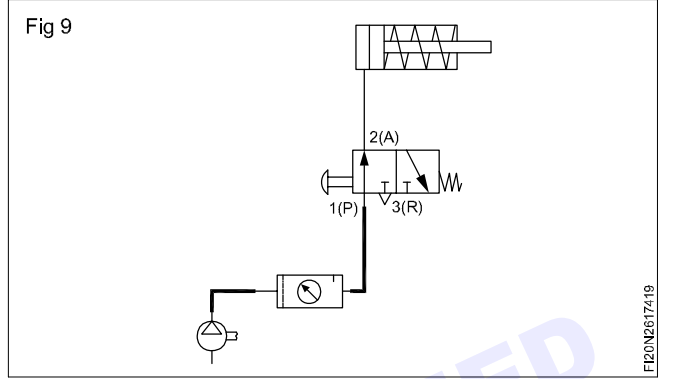
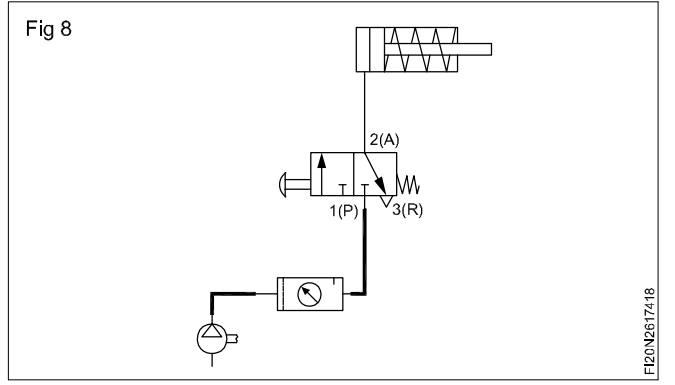
Fig 7-ல் ஒற்றை செயலாக்க உருளையினை இயக்குதலுக்கு சுற்றை (வரைதலை) காணவும்.



அழுக்கி (compressor) சுவிட்ச் ஆன் செய்கிற போது அழுத்தப்பட்ட காற்று உள்ளீடு துவாரம் 1 வரை கிடைக்கும். (Fig 8)

அழுத்து பொத்தான் (push button) அழுத்தச் செய்கிற போது, காற்றின் திசை வால்வு மாற்றுதல் ஏற்ப மாறுகிறது. பிஸ்டன் முன்னோக்கி நகர்கிறது. (Fig 9)

அழுத்து பொத்தான் விடுபடச் செய்கிற போது பிஸ்டன் மீண்டும் திரும்ப வருகிறது. (Fig 8)

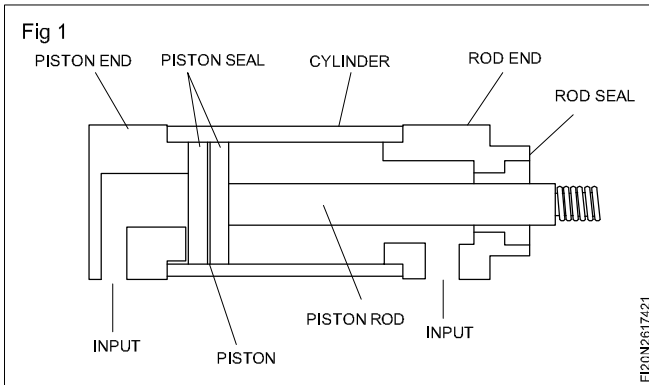


இரட்டை செயலாக்க உருளை மற்றும் அதனுடைய பயன்பாடு (Double acting cylinder and its application)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத்திறன்கள்

- இரு செயலாக்க உருளையின் வேலை செய்தல் கொள்கையை விளக்கவும்
- 5/2 வழி வால்வின் செய்முறை விளக்கவும்
- இரட்டை செயலாக்க உருளை இயக்குதலுக்கு 5/2 வழி வால்வு பயன்படுத்தவும்.

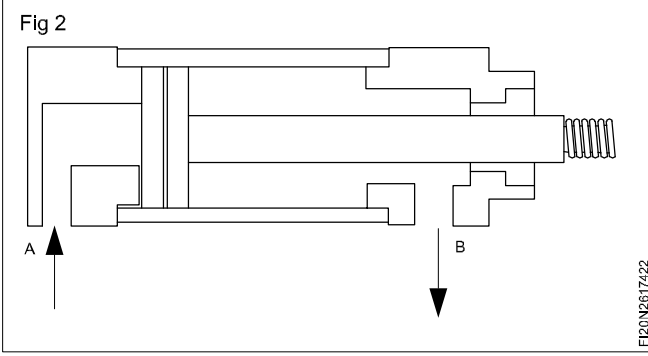
இரட்டை செயலாக்க உருளை ஒரு தூண்டுதல் ஆகிறது. அவை அழுத்தப்பட்ட காற்று பயன்படுத்தி சுமையை அழுத்தவும் அல்லது இழுக்கவும் (push and pull) முடியும். அது காற்று செலுத்தலுக்கு இரண்டு துவாரங்கள் கொண்டிருக்கும். Fig 1 இரட்டை செயலாக்க உருளையின் கட்டமைப்பை காணவும்.



உள்ளீடு துவாரங்கள் காற்று அளித்தலுக்கு,

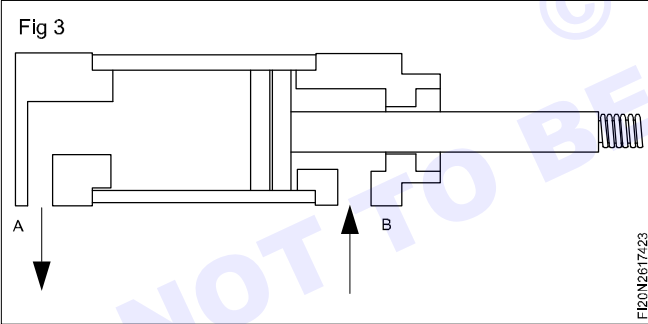
- பிஸ்டன் - மூலகம்/ உறுப்பு அவை உருளையின் உட்பக்கம் முன்பின் நகருகிறது.
- உருளை- அதன் பிஸ்டன் நகருதலுக்கு காற்று வரையறுக்கப்படுகிறது.
- பிஸ்டன் ராடு - அதன் ராடினை பிஸ்டன் மற்றும் சுமையை இணைக்கிறது.
- பிஸ்டன் சீல் - சீல் அதன் பிஸ்டனின் முழுவதும் உள்ள கசிவினைத் தடுக்கின்றது.
- ராடு சீல்- சீல் அதன் வளி மண்டலத்திற்கு உருளையிலிருந்து காற்று கசிவு தடுக்கிறது.
- பிஸ்டன் முனை - காற்றழுத்தம் கொண்ட ஒரு உருளையின் பகுதியாகும் மற்றும் பிஸ்டன் பக்கத்துடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.
- ராடு முனை - காற்றழுத்தம் கொண்ட ஒரு உருளையின் பகுதியாகும் மற்றும் பிஸ்டன் பக்கத்துடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

காற்று துவாரம் A மூலம் வழங்கப்படும் போது விசை பிஸ்டனின் மேல் செயல்படுகிறது அதனால் அது முன்னோக்கிய திசையில் நகர்கிறது. இந்த நகருதல் முன்னோக்கு ஸ்ட்ரோக் (forward stroke) எனப்படுகிறது. முன்னோக்கு ஸ்ட்ரோக்கின் போது ஏற்கனவே ராடு பக்கத்தில் இருக்கிற காற்று வெளியேற்று துவாரம் B மூலம் வெளியேறும். (Fig 2)

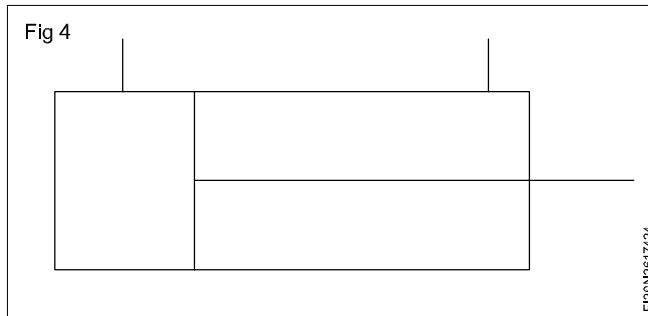


காற்று வெளியேற்றச் செய்யவில்லை எனில் பிஸ்டன் நகர்தல் நிற்கும்.

காற்று துவாரம் B மூலம் வழங்கப்படும் போது ஏற்கனவே இருக்கிற காற்று துவாரம் A மூலம் வெளியேற்றுகிறது மற்றும் பிஸ்டன் உள்ளிழுத்துக் கொள்ளும். (Fig 3)

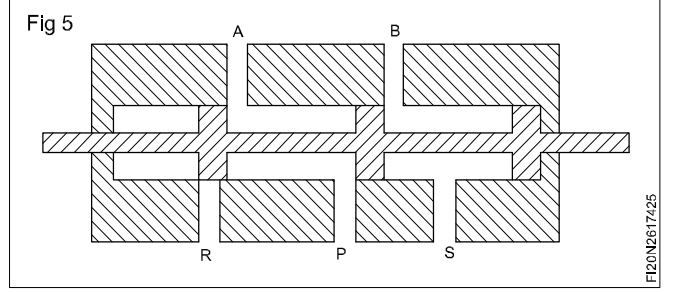


இரட்டை செயலாக்க உருளையின் அடையாளமாக Fig 4-ல் காணவும்.



5 துவார 2 அமைப்பு வால்வு (5 port 2 position valve): இரட்டை செயலாக்க உருளை இயக்குதலில் அது துவாரங்கள் A மற்றும் B

இடையே காற்றின் திசையை மாற்றுதலுக்கு தேவை. ஆதலால் ஒரு வால்வு தேவைப்படுகிறது. அவை இரண்டு வெளியீடு துவாரங்கள் கொண்டிருக்கும். 5 துவார 2 அமைப்பு வால்வு இரண்டு வெளியீடு துவாரங்கள் கொண்டிருக்கும். கட்டமைப்பை Fig 5



- **வால்வு பிரதான பாகம்:** ஸ்பூல் மற்றும் துவாரங்கள் நகர்வதற்கு குழி கொடுக்கும்.
- **ஸ்பூல்:** இது ஒரு மூலகமானது அவை வால்வு பிரதான பாகத்தின் உட்பக்கம் நகர்கிற போது ஓட்ட பாதை மாற்றும்.
- **உள்ளீடு துவாரம்:** வால்வுக்குள் காற்று நுழைந்த இணைப்புப் பகுதியாகும். இது 'P' அல்லது எண் 1 கொண்டு குறிக்கப்பட்டுள்ளது.
- **வெளியீடு துவாரம்:** வால்வின் வெளியே காற்று வெளியேறும் இணைப்புப் பகுதியாகும். வெளியீடு துவாரங்கள் முறையே 'A' & 'B' அல்லது எண் '2' & '4' கொண்டு குறிக்கப்பட்டுள்ளன.
- **வெளியேற்று துவாரம்:** காற்று வெளியேற்றுகிறதின் இணைப்புப் பகுதியாகும். வெளியேற்று துவாரங்கள் முறையே 'R' & 'S' அல்லது எண் '3' & '5' கொண்டு குறிக்கப்பட்டுள்ளன.

அமைப்பு வால்வில் காற்று ஓட்ட பாதை திசையின் நிலையை குறிக்கிறது.

ஒரு அமைப்பில் துவாரம் 'P', 'B'-க்கு இணைக்கப்படுகிறது மற்றும் துவாரம் 'A' வெளியேற்று 'R' மூலம் இணைக்கிறது. ஆனால் வெளியேற்று துவாரம் 'S' மூடியுள்ளது. (Fig 6)

மற்றொரு அமைப்பில் port 'P' - port 'A'-க்கு இணைக்கச் செய்கிறது மற்றும் port 'B' - 'S' மூலம் வெளியேற்றுகிறது. ஆனால் வெளியேற்று துவாரம் 'R' மூடப்பட்டுள்ளது. (Fig 7)

5 port 2 அமைப்பின் அடையாள சின்னமாக குறிப்பிடுவாக படம் 8-ல் காணவும்.

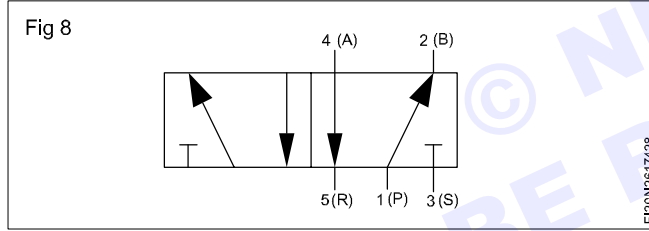
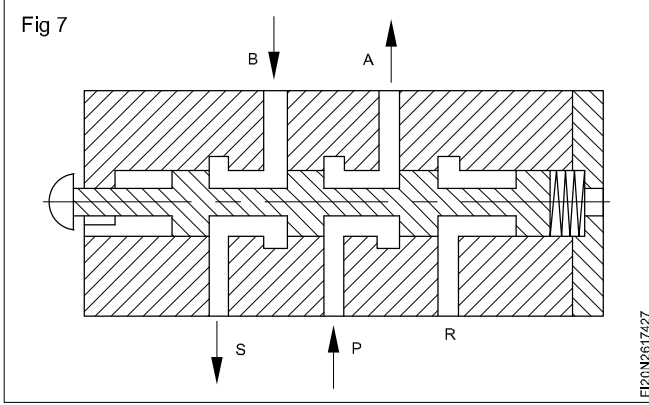
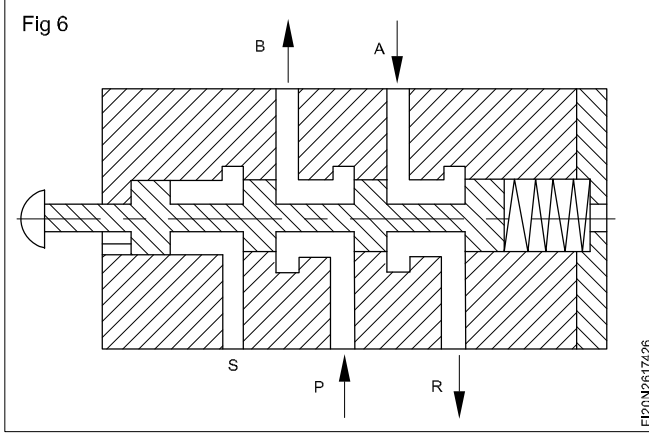
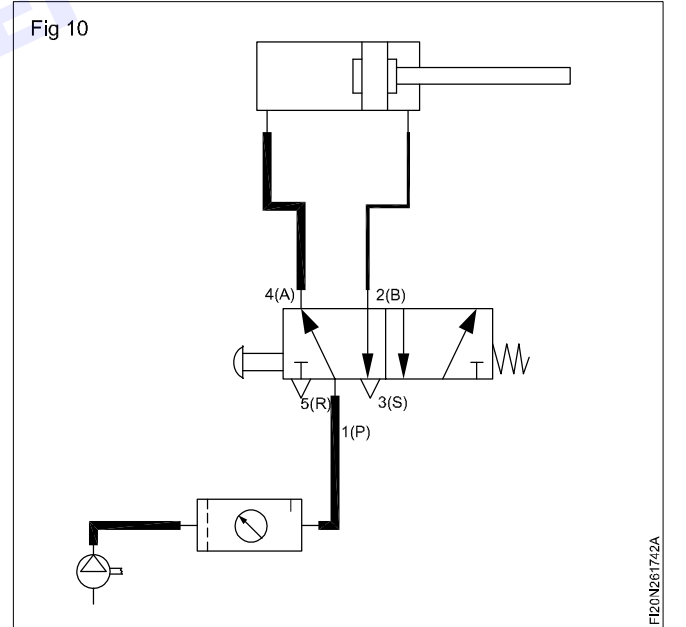
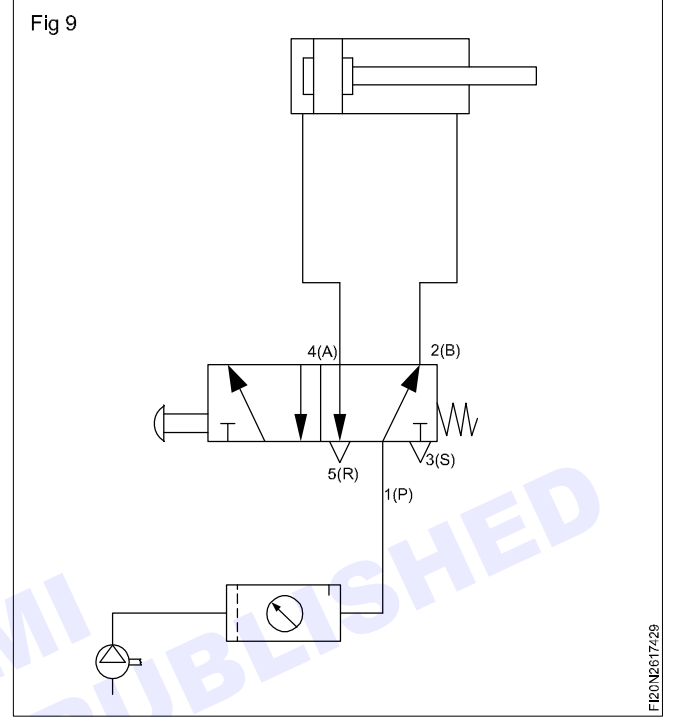


Fig 9 இரட்டை செயலாக்க உருளை இயக்குதலிற்கு சுற்று காட்டுகிறது. ஆரம்பத்தில் ஆரம்ப அமைப்பில் சாதாரண அமைப்பு (ஸ்பிரிங் இயக்கமுள்ள அமைப்பு) 1 (P) முதல் 2 (B) மற்றும் 4 (A) முதல் (R) -லிருந்து அளித்தல் திசையிருக்கும் அதனால் எப்போதும் பிஸ்டன் செயல்படாத வரை பின் வாங்கிய நிலையில் உள்ளது. (Fig 9)

அழுத்து பொத்தான் இயக்கச் செய்கிற போது வால்வின் உட்பக்கம் காற்று ஓட்ட பாதை

மாறுகிறது. அதனால் இதன் அளித்தல் திசை 1 (P) முதல் 4 (A) மற்றும் 2 (B) முதல் 3 (S) இருக்கிறது. எனவே பிஸ்டன் முன்னோக்கி நகர்கிறதென நினைக்கவும். (Fig 10)

அழுக்கு பொத்தானை முடக்கிய போது பிஸ்டன் பின் வாங்குகிறது. (Fig 9)



நுமேடிக் வால்வுகள் (Pneumatic valves)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வைக் கூறுதல்
- திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வின் வகைப்பாடுகளை பட்டியலிடுக
- வால்வுகளை சீல் செய்தல் செய்கையினைக் கூறுதல்
- திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வின் வெவ்வேறு வகைகளை விளக்குக.

வால்வுகள் முறையில் கட்டுப்பாடு முறைப்படத்திய தொடக்கம், ஓட்டத்தின் திசையை முடித்துவிடும் அல்லது மாற்றும் - மற்றும் பயன்படும் திரவத்தின் அழுத்தம் கட்டுப்படுத்த பயன்படும் சாதனங்களாகிறது.

நுமேடிக்ஸ் வால்வுகள் அதனுடைய செயல்பாடு ஏற்ப குழுவாகிறது. அவை வருவன,

- திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வுகள்
- திரும்புவதில்லாத வால்வுகள்
- அழுத்த கட்டுப்பாடு வால்வுகள்
- ஓட்ட கட்டுப்பாடு வால்வுகள்

இவ்வகை வால்வுகளை பற்றி பின்வரும் பாடங்களில் விவாதிக்கப்படும்.

திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு (Directional control valve): திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வுகள் (1) திரவத்தின் ஓட்டத்தின் திசை, (2) ஓட்டத்தின் துவக்கம் மற்றும் முடித்தல் கட்டுப்படுத்துவதற்கு பயன்படுகிறது. திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு உருளை மோட்டாரின் முன்பு உடனடியாக சுற்றில் அதனுடைய இடத்தினை கண்டுபிடிக்கிறது.

திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வின் வகைப்பாடு (Classification of directional control valve): திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வுகள் கட்டுமான மற்றும் செயல்பாடுவின் தகுதியினால் பின்வரும் விசேஷ அம்சங்கள் ஏற்ப வகைப்படுத்த முடிகிறது.

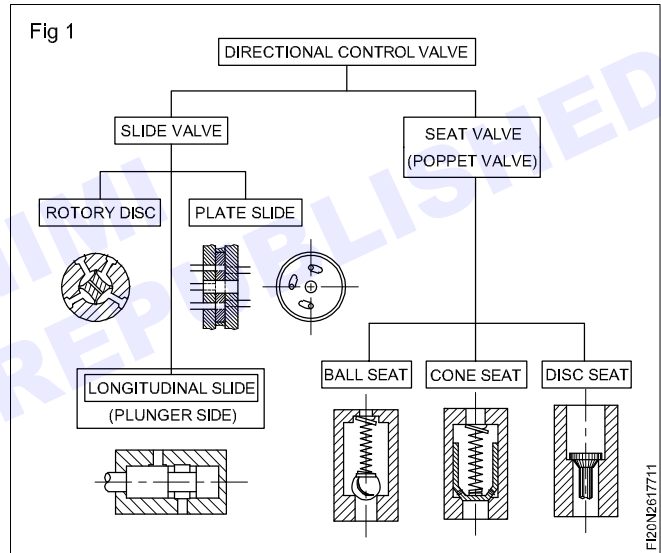
- உட்புற வடிவமைப்பு ஏற்பன
- துவாரங்கள் மற்றும் அமைப்பின் எண்ணிக்கை ஏற்பன,
- வால்வு செயலாக்க பொறிமுறை ஏற்பன,

உட்புற வடிவமைப்பு படி (According to the internal design): வால்வு வடிவமைப்பு செயல்பாடு பாதிக்கவில்லை என்றாலும் கூட அடிப்படையில் ஒரு முக்கிய பங்கை வகிக்கிறது.

- வால்வின் காலம்

- செயலாக்க விசை
- இயக்கத்தின் பொருள்
- இணைப்புக்கான வழி

திசைக் கட்டுப்பாட்டு வால்வுகள் Fig 1-ல் உள்ளது போல் இரண்டு முக்கிய பிரிவில் வகைப்படுத்தப்படுகிறது.



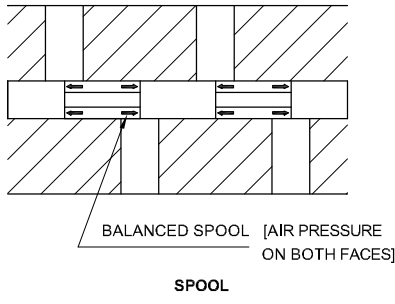
ஸ்லைடு வால்வுகள் (Slide valves): ஸ்லைடு வால்வு எனப்படுவது ஏனெனில் அதனுடைய உறுப்பின் ஒன்று நகர்தலின் மூலம் தொடக்கம் மற்றும் முடிவது ஏற்படுகிறது. ஸ்லைடு வால்வில் மேற்படியானது பெறப்பட்டுள்ளது.

- சுழலும் டிஸ்க் வால்வு
- நீண்ட ஸ்லைடு (அ) ஸ்பூல் வால்வு
- தகடு ஸ்லைடு வால்வு

ஸ்லைடு வால்வுகள் அதனுடைய சாதகங்களின் காரணமாக நுமேடிக்ஸில் பரவலாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன, சில

- சமப்படுத்தப்பட்ட ஸ்பூல் (Fig 2)
- இயக்குதலுக்கு தேவையான குறைந்த விசை ஆயினும் அவை அதனுடைய குறைபாடுகளும் கொண்டது மேலும்,

Fig 2



F120N2617712

- ஒரு மென்மையான முடிவு மற்றும் துல்லியம் நகருதல் பாகங்களுக்கு தேவையாகிறது.
- காற்று அழுக்கை நோக்கி உணர்திறன்
- செயல்பாட்டின் நீளம் அதிகமானது
- தேய்மானம் மற்றும் கிழிந்தன அதிகமாக இருக்கிறது.
- காலம் குறைவு

ஸீட் வால்வுகள் (Seat valves): மேலும் ஸீட் வால்வுகள் போப்பட் வால்வுகள் எனப்படுகிறது. இந்த வால்வு உட்காரும் இட அமையும் இட செய்தல் உறுப்பின் தூக்குதலின் மூலம் திறக்க அல்லது மூடச் செய்கிறது.

மேலும் இவ்வன வால்வுகள் குழுவாகிறது, அவை,

- பந்து ஸீட் வால்வு
- கூம்பு (அ) சாய்வு வால்வு
- டிஸ்க் ஸீட் வால்வு

ஸீட் வால்வுகள் பின்வருவனவற்றில் உயர்ந்தவை

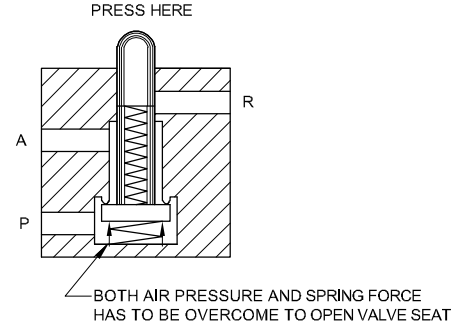
- தேய்மானம் மற்றும் கிழிதல் குறைகிறது
- செயலாக்க நீளம் அல்லது தூக்குதல் மிகவும் குறைவாகிறது.
- கசிவு ஆதார ஏற்பாட்டை வழங்குகிறது
- நீண்ட ஆயுள்
- தூசி அழுக்குக்கு உணர்தல்

ஆயினும் இம்மாதிரியான வால்வு மேலும் ஒரு சில தீமைகள் கொண்டதாகும்.

- விசை, இயக்குதலுக்கு தேவை அதிகமாகிறது,
- வலிமை சமநிலையில் இல்லை. (Fig 3)

துவாரங்கள் மற்றும் நிலைகளின் எண்ணிக்கையின் படி வால்வு வகைப்பாடு (Valve classification according to the number of ports and position): ஒரு திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு காற்று உட்புகுதல் மற்றும் வெளியேறுவதின் மூலம் துவாரங்களின் எண்ணிக்கையை கொண்டிருக்கும்.

Fig 3

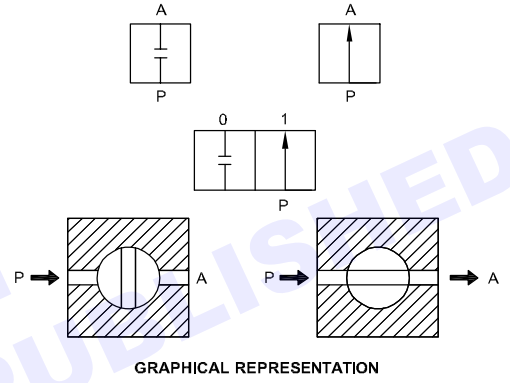


F120N2617713

மேலும் இது காற்று ஓட்ட பாதை ஏற்ப பல்வேறு நிலை எடுக்கிறது.

வால்வு காணுவது உள்ளீடு (P) மற்றும் வெளியீடு (A) நிலை கொண்டிருக்கும் (Fig 4)

Fig 4



F120N2617714

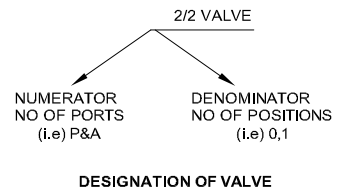
மேலும் இது இரண்டு அமைப்புகள் கொண்டிருக்கும்.

ஆரம்ப நிலை - ஓட்டமில்லை, முடிவான நிலை - முழு ஓட்டம். இது ஒவ்வொரு இயக்குதல் நிலைகளுக்கு ஒரு சதுரம் போல வரைபடமாக குறிப்பிடப்படுகின்றன.

காற்றின் ஓட்டத்தின் பாதையை இந்த சதுரம் உட்பக்கம் அம்புக் குறிகள் கொண்டு குறிப்பிடப்படுகிறது. Figs 4 மற்றும் 5-ல் காணும் வால்வு 2/2 வால்வை வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.

துவாரங்கள் பின்வருமாறு பெயரிடப்படுகிறது.

Fig 5



F120N2617715

P அழுத்த துவாரம் (P - Pressure port): இந்த வால்வினுள் அழுக்கியிலிருந்து அழுத்தப்பட்ட காற்றின் உட்புகுதலை குறிப்பிடுதலிருக்கிறது. (அவை சதுரம் கொண்டு குறிப்பிடச் செய்கிறது)

A,B,C - வேலை செய்தல் பாகங்கள் (working parts)

இவ்வன துவாரங்கள் உருளைக்கு காற்று அளித்தல் மற்றும் உருளையிலிருந்து காற்று பெறுவதாகும்.

R,S,T - வெளியேற்று துவாரங்கள் (Exhaust parts)

இப்பன துவாரங்கள் பயன்படுத்திய காற்று வெளியேற்றச் செய்வதிலிருந்து வெளியேறுகிறது.

X, Y, Z - கட்டுப்பாடு அல்லது சிக்னல் துவாரங்கள் (Control or signal ports)

இவ்வன துவாரங்கள் சிக்னல் உள்ளீடு மற்றும் சிக்னல் வெளியீடுகள் போல பயன்படுகிறது.

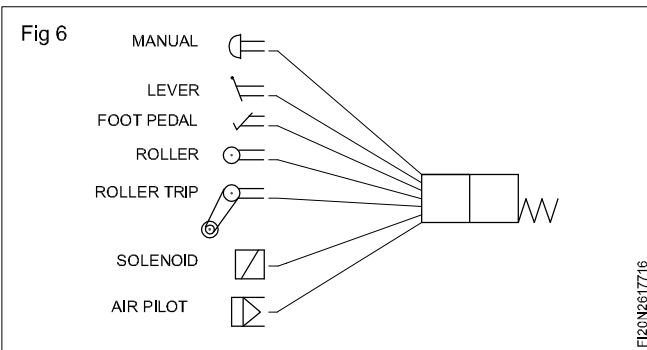
இந்த வால்வின் நிலைகள் செயல்வகை ஏற்ப 0, 1, மற்றும் 2 அல்லது 1,2 போல பெயரிடப்பட்டுள்ளது.

செயல்பாட்டு வகையின் படி வால்வு வகைப்பாடு (Valve classification according to the type of actuation): இந்த வால்வு ஒரு குறிப்பிடுதல் நிலை விட அதிகம் கொண்டது மாற்ற வேண்டிய நிலைக்கு, ஒரு வெளிப்புற விசை தேவையாகிறது. வால்வு செயல்படுவதற்கான வழிமுறை, வால்வு வேலை செய்யும் நோக்கத்திற்காக மிகவும் முக்கியமான பாத்திரத்தை வகிக்கிறது. மேலும் இது சுற்று தன்னியக்கத்தின் அளவை தீர்மானிக்கிறது.

இந்த செயல்பாட்டு 2 முக்கிய பிரிவுகளினுள் பிரிக்கப்படுகிறது போல,

- ஸ்பிரிங் ரிடர்ன் வால்வு
- தடுப்பு வால்வு

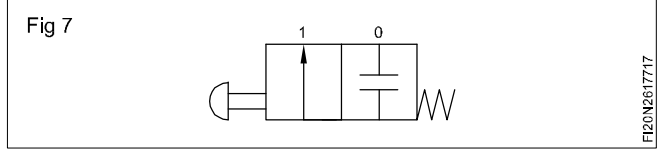
ஸ்பிரிங் ரிடர்ன் (Spring return): இந்த வால்வு இயக்க நுட்பத்தில் எப்போதும் ஸ்பிரிங் காரணமாக ஒரு குறிப்பிட்ட நிலையை எடுத்துக் கொள்கிறது. இது இயக்கச் செய்கிற போது அமைப்பு/ நிலை மாறுகிறது. மற்றொரு முனையின் செயல்பாடு பின்வரும் வகைகளாகலாம். (Fig 6)



- கையேடு வகை (Manual type)

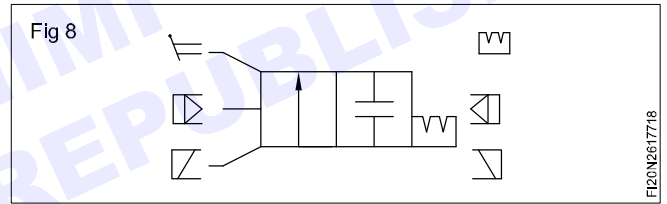
- லீவர் வகை (Lever type)
- பெடல் வகை (Pedal type)
- உருளை வகை (Roller type)
- ரோலர் பயண வகை (Roller trip type)
- வரிச்சுருள் (Solenoid)
- பைலட் இயக்கப்படும் (Pilot operated)

ஸ்பிரிங் ரிடர்ன் வால்வின் ஆரம் நிலை எப்போதும் '0' மற்றும் மற்ற நிலை 1 போல பெயரிடச் செய்கிறது. (Fig 7)



தடுப்பு வால்வு (Detent valve): இந்த வால்வின் நிலையின் மாறுதல் இயக்க நுட்பம் மீண்டும் செயல்படாத வரை தக்க வைக்கப்படுகிறது. இந்த வால்வின் வகை தடுப்பு வால்வு எனப்படுகிறது.

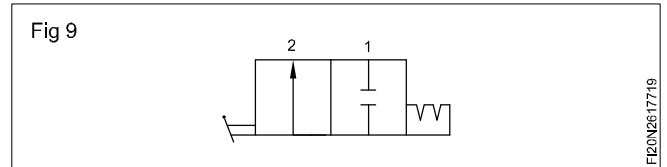
இந்த பிரிவின் கீழ் நாம் கொள்வது (Under this category we have) (Fig 8)



- லிவர் இயக்கப்படும்
- உந்து விசை இயக்கப்படும்
- வரிச்சுருள் இயக்கப்படும்

மேலும் ரிடர்ன் மேற்கண்ட இயக்கம் நுட்பத்தின் ஏதாவதின் மூலம் செயல்படுத்தப்படுகிறது.

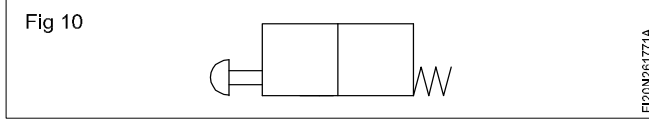
இவ்வன தடுப்பு வால்வுகளின் நிலைகள் 1 மற்றும் 2 போல குறிப்பிடச் செய்கிறது அது ஒரு சாதாரண நிலை இல்லை என்பதால், அவை பொதுவாக '0' கொண்டு குறிக்கப்பட்டுள்ளது. (Fig 9)



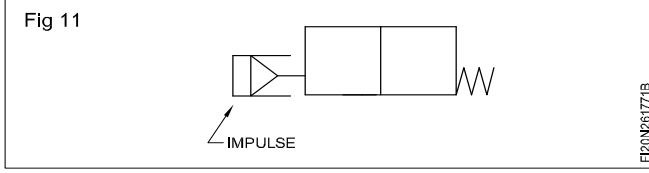
கட்டுப்பாட்டிலிருந்து செயல்பாட்டு பொறிமுறையின் அணுகுமுறை ஏற்ப மீண்டும் செயல்பாடு முடிவது

- நேரடி அல்லது
- ரிமோட்

நேரடி செயல்பாடுகள் கை, லிவர், பெடல், உருளை பலவனவாகிறது. (Fig 10)



ரிமோட் கட்டுப்பாடு காற்று, காற்று உந்து விசை, வரிச்சுருள் பலவன கொண்டதாகிறது. (Fig 11)



திசை கட்டுப்பாடு வால்வின் பல்வேறு வகைகள் (Various types of directional control valve): இங்கு நாம் வால்வுகளின் பல்வேறு வகைகள் அதனுடைய செயல்பாடு ஏற்ப விவாதிக்கவும். இதன் செயல்பாடு மற்றும் கட்டமைப்புகளின் வகை கருதப்படவில்லை.

2/2 திசை கட்டுப்பாடு வால்வு (2/2 directional control valve): சாதாரணமாக இந்த வால்வு காற்று ஓட்டத்தின் முடித்தல் மற்றும் துவக்கத்திற்கு பயன்படுகிறது. இந்த வால்வு சுற்றில் கட் - ஆஃப் வால்வு (cut-off valve) -வை போல பலவகையில் பணிபுரிகிறது. அவசர சூழ்நிலைகளுக்கு ஒரு கட் - ஆஃப் வால்வு சுற்று படத்தில் காணவும். (Fig 12) காற்று அளித்தல் திடீரென்று நிறுத்துதல் மூலம் உருளை நகல்தலை நிறுத்த முடியும். உட்புற வடிவமைப்பு ஏற்ப பல்வேறு 2/2 வால்வுகள் சாதாரண மற்றும் இயக்கப்படும் நிலைகள் இரண்டில் Fig 13-ல் காணப்படுகிறது. பொதுவாக இவ்வன வால்வுகள் மூடியதான வகை, அல்லது திறந்த வகையாக முடியும். (Fig 14).

3/2 திசை கட்டுப்பாடு வால்வு (3/2 directional control valve): 3/2 வால்வின் முக்கிய சாதகம் என்பதாவது வெளியேற்று துவாரத்தில் மூலம் பயன்படுத்திய காற்றிற்கு காற்றோட்டம் கொடுக்கிறது. இது 3 துவாரங்கள் P, A மற்றும் R கொண்டிருக்கும். Fig 15 ல் காண்பித்துள்ளபடி வால்வினில் சமிக்ஞை தள்ளிய பிறகு மேலும் மற்றும் சமிக்ஞையானது வேலை செய்வதற்குண்டான வசதிகள் உள்ளன. P ஆனது ஆரம்ப நிலையிலேயே நிறுத்தப்படுகிறது R ல், A விற்கு இணைக்கப்படுகிறது. இவை வேலை செய்யும் நிலையில் A விற்கு இணைக்கப்படுகிறது R பெறப்படுகின்றது. R ஆனது தடை செய்யப்படுகின்றது. ஒரு 3/2 வால்வு உள்ளீடு வால்வின் ஒரு பயன்பாடுக்கு சிறந்தது. மற்றும் மேலும் ஒற்றை செயலாக்க உருளையை செயலாக்குதலுக்கும் சிறந்தது. (Fig 15)

Fig 12

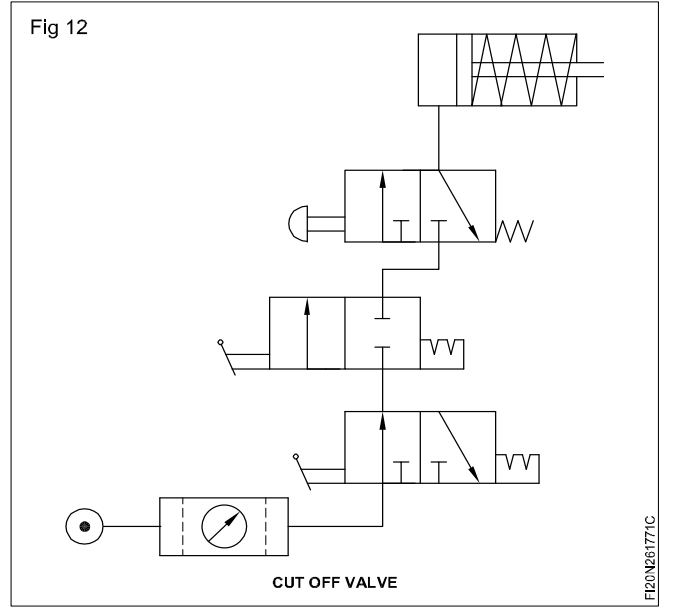


Fig 13

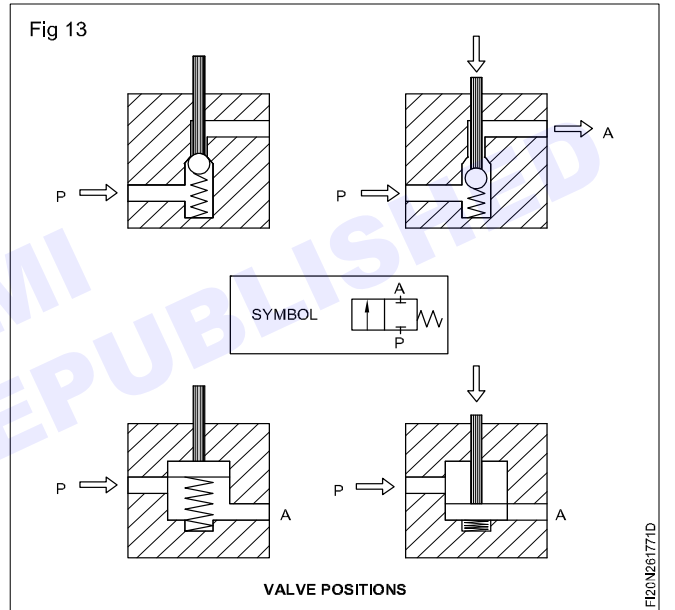


Fig 14

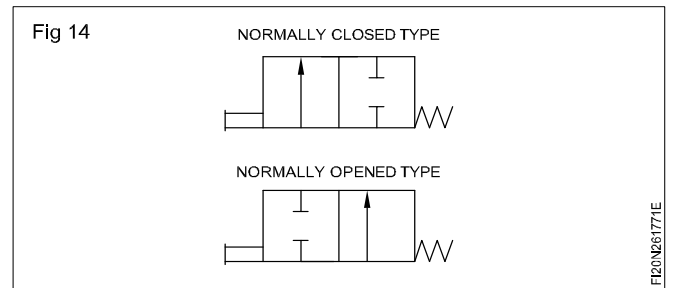
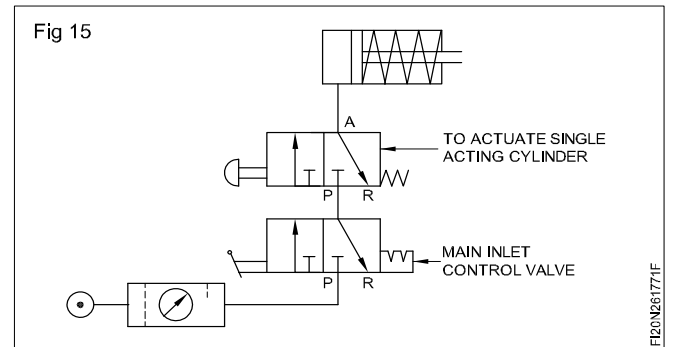
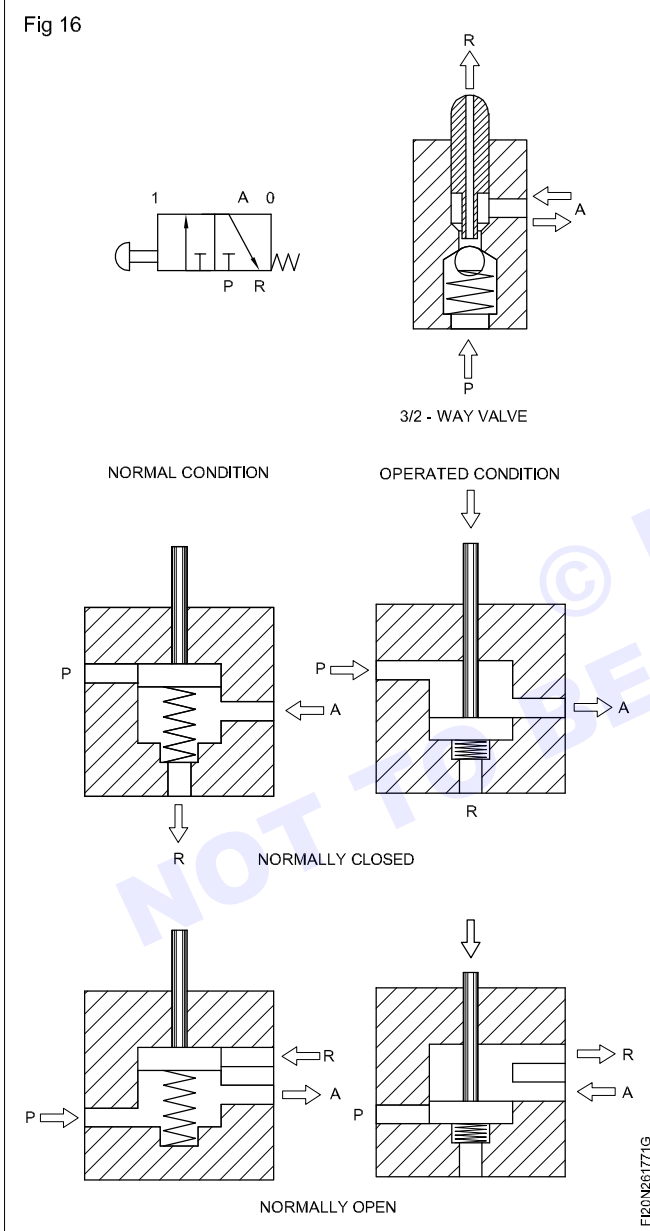


Fig 15



மேலும் இந்த வால்வு உந்துவிசை மற்றும் பைலட் வகை போல முக்கிய திசை கட்டுப்பாடு வால்வுகளின் ரிமோட் கட்டுப்பாடு மிகவும் சிறந்தது. சாதாரண மற்றும் செயலாக்கமுள்ள நிலைகளின் பல்வேறு 3/2 வால்வுகளின் கட்டமைப்பு Fig 15-ல் காணப்படுகிறது.

3/2 வால்வுகள் சாதாரண திறந்த வகை அல்லது மூடியுள்ள வகை இரண்டில் கிடைக்கிறது, அவை சுற்றின் தேவைக்கு ஏற்ப தேர்ந்தெடுக்க முடிகிறது. (Fig 16)



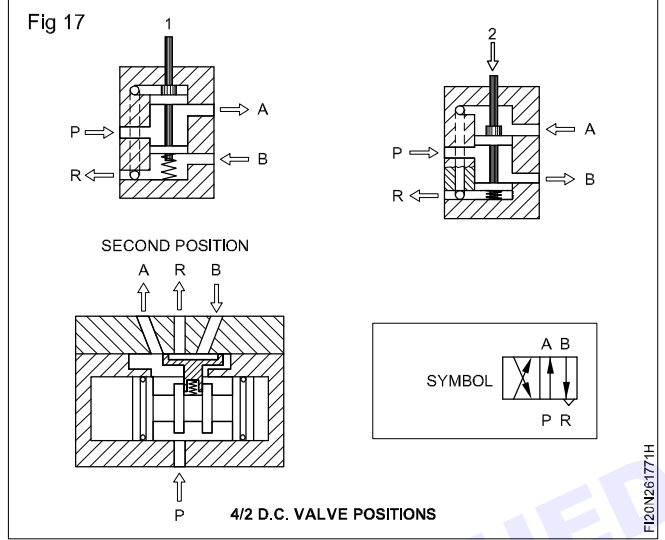
4/2 திசை வால்வு (4/2 directional valve): 4/2 வால்வின் முக்கிய பயன்பாடு இரு/இரட்டை செயலாக்க உருளையின் இயக்கிகளாகிறது. இந்த வால்வு 4 துவாரங்கள் கொண்டிருக்கும். அதாவது,

P - அழுத்த துவாரம் (Pressure port)

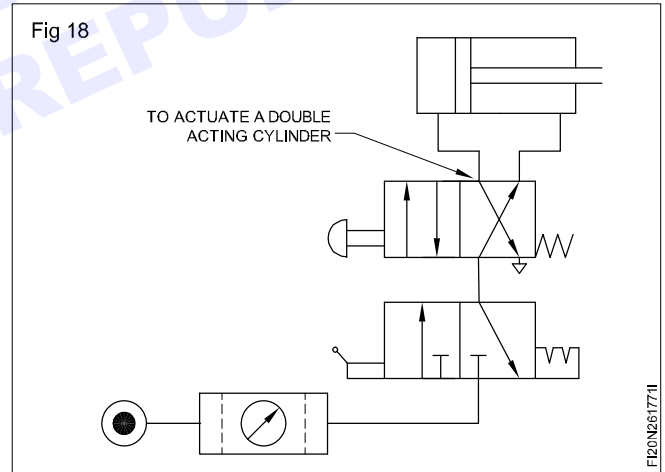
A & B - வேலை செய்தல் துவாரம் (Working port)

R - வெளியேற்றும் துவாரம் (Exhaust port)

சாதாரண நிலையில் P, A -க்கு இணைக்கப்படுகிறது மற்றும் B, R -க்கு இணைக்கப்படுகிறது மற்றும் மற்ற நிலையில் அதே போலவாகும். (Fig 17)



இரட்டை செயலாக்க உருளையின் இயக்குதலுக்கு 4/2 வால்வின் பயன்பாடுகளை Fig 18-ல் காணவும்.



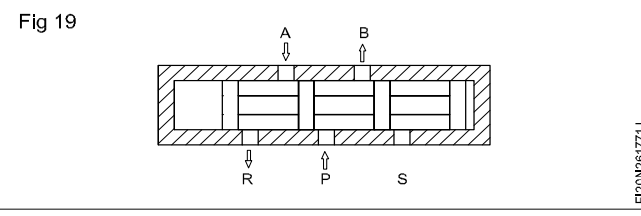
5/2 திசை கட்டுப்பாடு வால்வு (5/2 directional control valve): ஒரு 5/2 திசை கட்டுப்பாடு வால்வு செயல்பாடுகள் ஒரு 4/2 வால்வின் போலாகிறது. அவை இரட்டை செயலாக்க உருளையின் இயக்குதலில் நிலையாகும். 5/2 வால்வு முன்னோக்கு மற்றும் பின்னோக்கு இயக்கத்திற்கு தனித்த வெளியேற்ற பாதைகள் கொண்டதின் சாதகத்தை கொண்டிருக்கும். அதன் மூலம் இயக்கம் சுதந்திரமாக கட்டுப்படுத்த முடியும். மேலும் 5/2 வால்வு அதனுடைய எளிய உற்பத்தி செய்முறையின் சாதகம் கொண்டிருக்கும். 5/2 வால்வு, 5 துவாரங்கள் கொண்டிருக்கும்.

P - அழுத்த துவாரம்

A & B - வேலை செய்தல் துவாரம்

R & S - வெளியேற்று துவாரம்

ஒரு 5/2 வால்வின் கட்டமைப்பை Fig 19-ல் காணவும்.

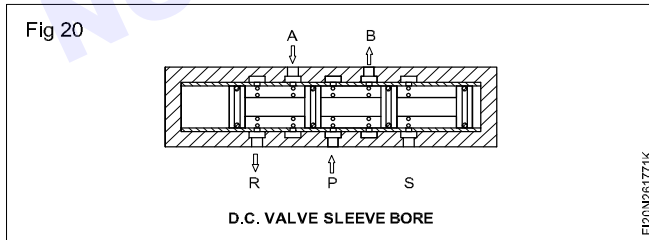


வால்வுகளில் சீலிங் செய்கை (Sealing action in valves): வால்வின் பிரதான பாகம் மற்றும் ஸீட் (அ) ஸ்பூல் அவையினிடையே குறைந்தபட்ச கசிவு கொண்டது. அது வால்வுகளின் வடிவமைப்பில் மிகவும் முக்கியமான அளவுகோலாகிறது.

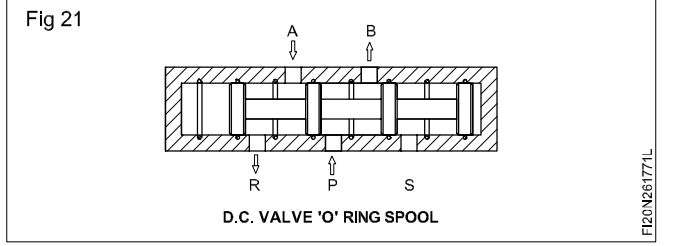
இதன் சீலிங் பின்வரும் முறைகளில் கொண்டு முடிந்தது

ஸ்பூல் வால்வுகளில்,

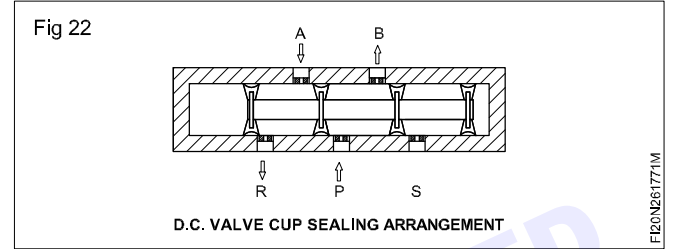
- பிரதான பாகத்தின் துவாரம்/ துளை மற்றும் ஸ்பூல் குறைந்த பட்ச வேலை செய்தல் இடைவெளி (Fig 19) மற்றும் உலோகம் - உலோகம் சீலிங்கை கொண்டதிற்கு நல்ல முடிவு செய்தல் மூலம் இணைக்கப்படுகிறது.
- ஒரு தனித்த சிலீவ் (படம் 20) வால்வின் பிரதான பாகத்தினுள் உட்சொருகப்படுகிறது. இதன் சிலீவ் ID மற்றும் ஸ்பூல், ஒரு கசிவு ஆதாரம் வேலை செய்வதில் உருவாக்குதல் ஸ்பூல் மேல் 'O' ரிங்கின் (வளையம்) கொண்டு நெருங்கிய அளவை கொண்டது (tolerance).



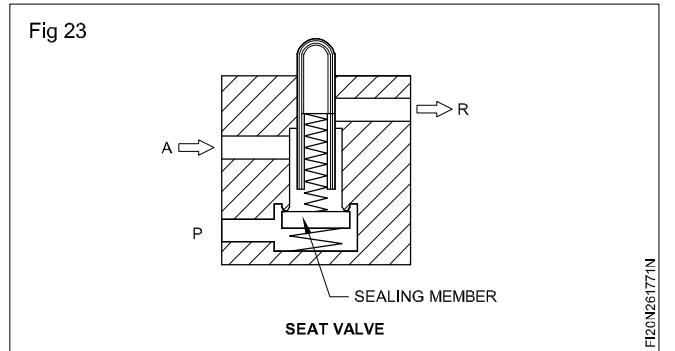
- மேலும் பிரதான பகுதி/ பாகத்தின் துளையின் மேல் 'O' வளையம் பொருத்துவது சீலிங் -ல் உதவுகிறது (Fig 21).



- கேப் (மூடி) ஸீட்கள், ஸ்பூலின் மேல் பொருத்தப்படும் மேலும் கசிவு ஆதாரம் ஸ்பூல் நகர்தல் கொண்டு உதவுகிறது. (Fig 22)



ஸீட் வால்வின் ஸீலிங் (Sealing in seat valve): ஸீட் வால்வில் ஸீட் அல்லது டிஸ்க் வழக்கமாக உலோகமில்லாத பொருள் லைன் இரப்பர் நைலான் பலவனதின் உருவாக்கப்படுகிறது. அதனால் துவாரங்கள் (ports) சரியான சீல் வேண்டும். இவ்வன வால்வுகள் ஸீலிங் கொண்டது. எனவே ஸீட் வால்வுகள் மிகவும் நம்பகமானவை. (Fig 23)



நுமேடிக் அடையாளம் (Pneumatic symbols)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத்திறன்கள்

- ISO 1219 குறியீடு அடையாளம் பயன்படுத்தி உறுப்புகளின் அடையாளம் காணவும்
- திசை கட்டுப்பாடு வால்வு குறியீடுவின் குறியீட்டு விளக்கம்.

குறியீடு (Symbol): இது நுமேடிக் உறுப்பின் குறிப்பிடுதலாகிறது. பொதுவாக நுமேடிக் குறிகள்/ அடையாளங்கள் IS 1219 தரநிலைகளின் சீழ் வரையப்படுகிறது.

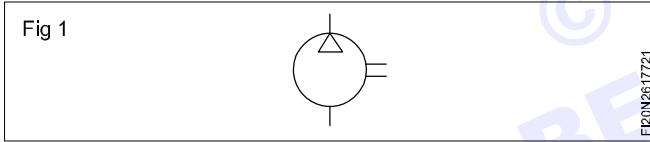
குறி உறுப்பின் அளவு குறிப்பிடச் செய்யாது. அது உட்புற உறுப்பின் நோக்குநிலை அல்லது ஏற்பாடுகளை குறிப்பிடச் செய்யாது.

குறிகள் பொதுவான வடிவியல் வடிவம் பயன்படுகிறது அவை உறுப்பின் வகையை பிரிகளாக்கும். இதன் வடிவம் பொதுவாக பயன்படுவதாவது,

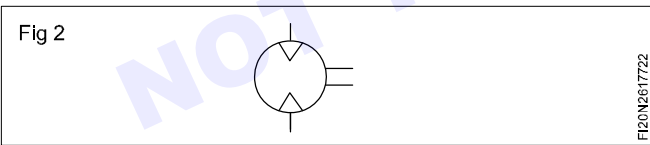
- சதுரம் : இது வால்வை குறிப்பிடுகிறது.
- வட்டம் : இது அழுக்கி (compressor), நுமேடிக் மோட்டார் மற்றும் அளவி பிரதிபலிக்கிறது.
- கோடு : அது பைப் குழாயிடுதல் குறிப்பிடுகிறது.
- டயமண்ட் : அது வடிவட்டி உலர்த்தி லூப்ரிகேட்டர் குறிப்பிடுகிறது.
- செவ்வகம் : அது உருளைகள் குறிப்பிடுகிறது.
- புள்ளியிட்ட பெட்டி : அது பல்வேறு உறுப்புகளின் ஒரு கோத்திணைப்பு குறிப்பிடுகிறது.
- முக்கோணம் : அது நுமேடிக் ஆற்றல் பிரதிபலிக்கிறது. எனவே காற்று பணி செய் (service air)

வட்டம் கொண்ட குறியீடு (Symbol with circle)

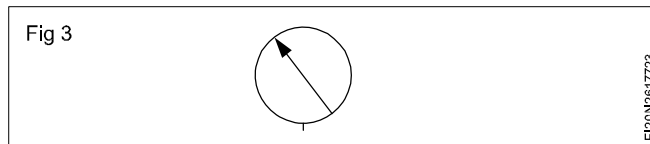
ஒரே திசை சார்ந்தது (Unidirectional) (Fig 1)



நுமேடிக் மோட்டார் (Fig 2) இரு திசை சார்ந்தது (pneumatic Motor) (Bidirectional)

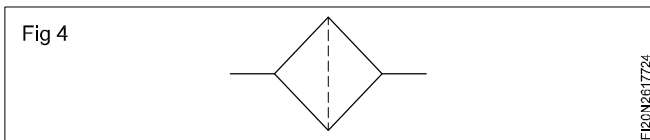


அழுத்த அளவி (Pressure Gauge) (Fig 3)

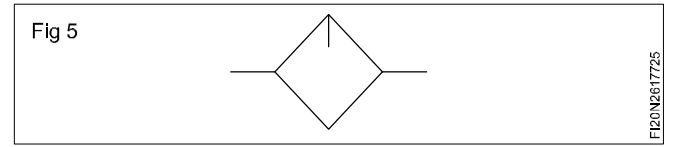


டயமண்ட் வடிவம் கொண்ட குறியீடு (Symbol with diamond shape)

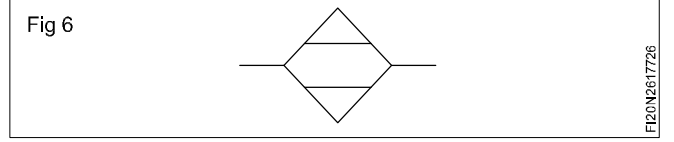
வடிகட்டி (Filter) (Fig 4)



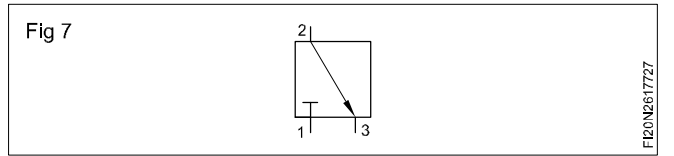
லூப்ரிகேட்டர் (Lubricator) (Fig 5)



உலர்த்தி (Dryer) (Fig 6)

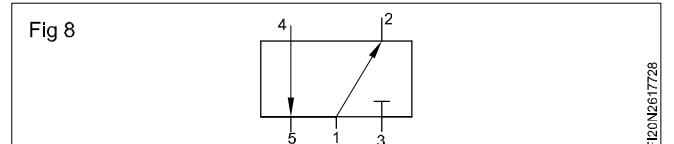


சதுரம் கொண்ட குறியீடு அடையாளம் (Symbol with square): முந்தைய சதுரத்தை விளக்கியவாறு வால்வு என்பது பொருள், கீழே கொடுக்கப்பட்ட Fig 7-ல் பார்க்கவும்.



இந்த படத்தில் மூன்று நீண்டுள்ள கோடுகள் 1, 2 மற்றும் 3 காட்டப்படுகின்றன. அவை நீங்கள் குழாய்களை இணைக்கிறீர்கள் என்று துவாரம் காட்டுகிறது. சதுரத்தின் உட்பக்க அம்புக்குறி வால்வின் உட்பக்க காற்று ஓட்டத்தின் பாதையை காட்டுகிறது. படம் காட்டுவது துவாரம் 1 முடியுள்ளதாகிறது ஆனால் துவாரம் 2 மற்றும் 3 உட்புறமாக இணைக்கப்படுகிறது.

Fig 8-ல் இதில் 5 துவாரங்களாகிறது அதாவது 1,2,3,4 மற்றும் 5 அங்கு நீங்கள் குழாய்கள் இணைக்க முடியும். படத்தில் காணுவது அவை துவாரங்கள் 1 மற்றும் 2 இது போன்ற ஒரு வழி இணைக்கச் செய்கிறது அவை ஓட்டதிசை 1 முதல் 2 -ல் இருந்து இருக்கிறது, அதே போல் துவாரங்கள் 4 மற்றும் 5 இது போன்ற ஒரு வழியில் இணைக்கச் செய்கிறது அவை ஓட்டதிசை 4 முதல் 5 இருக்கிறது ஆனால் துவாரம் 3 மூடச் செய்கிறது



துவார இயக்கம் பின்வருமாறு சில அர்த்தங்களைக் கொண்டுள்ளது.

உள்ளீடு துவாரம் (Input port): துவாரம் அங்கு உட்புகுதல் அழுத்தப்பட்ட காற்று இணைக்கச் செய்கிறது அது எப்போதும் 1 இருக்கிறது மற்றும் மேலும் துவாரம் "p" கொண்டு குறிப்பிடப்படுகிறது.

வெளியீடு துவாரம் (Output port): வால்வின் வெளியே வருகிற காற்று அதிலிருந்து எப்போதும் இரட்டைப்படை எண் 2 மற்றும் 4 இருக்கிறது. வெளியீடு துவாரங்கள் மேலும், “A” & “B” துவாரம் கொண்டு குறிப்பிடச் செய்கிறது.

வெளியேற்று துவாரம் (Exhaust port): அங்கிருந்து காற்று வெளி மண்டலத்திற்கு எப்போதும் ஒற்றை படை எண் 3 மற்றும் 5 ஆகிறது. மேலும் வெளியீடு துவாரங்கள் “R” & “S” துவாரம் மூலம் குறிப்பிடப்படுகிறது.

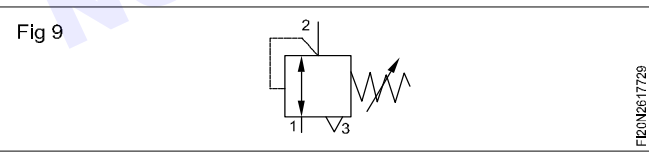
வால்வுகளின் வகைகள் (Types of Valves): இதன் நுமேடிக் முறையில் பயன்படும் வால்வுகளின் மூன்று வகைகளாகிறது.

அழுத்த வால்வு (Pressure Valve): நுமேடிக்ஸ் விசை கொண்டதில் அழுத்தம் கட்டுப்படுத்தலுக்கு பயன்படும். எப்போதும் அது ஒற்றை சதுரம் கொண்டு குறிப்பிடச் செய்கிறது.

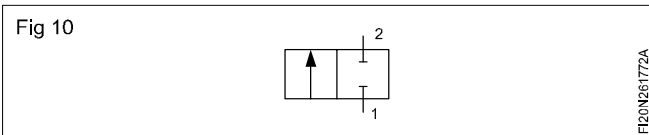
திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு (Direction control valve): பிஸ்டன் ராடுக்கு சில முன்னோக்கு அல்லது ரிவர்ஸ் வலதுபுறமாக அல்லது இடதுபுறமாக பிஸ்டன்ராடு இணைத்த சுமையின் நகர்தலின் திசையை கட்டுப்படுத்த பயன்படும். எப்போதும் அது குறைந்தபட்சம் இரண்டு சதுரங்களின் ஒருங்கிணைத்தல் கொண்டு குறிப்பிடப்படுகிறது.

ஓட்ட கட்டுப்பாட்டு வால்வு (Flow control valve): சுமையின் கட்டுப்பாட்டு வால்விற்கு பயன்படுகிறது, இந்த நிலையில், சதுரம் பயன்படுத்தப்படவில்லை.

அழுத்த சீராக்கி (Pressure Regulator): அழுத்த சீராக்கியின் குறியீடு Fig 9-ல் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது.



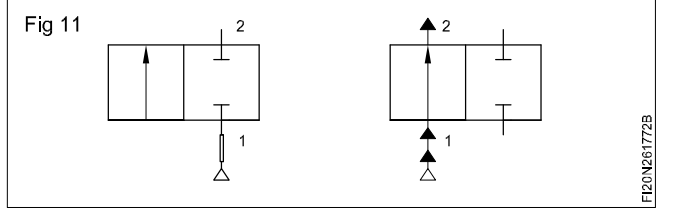
திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வுகள் (Direction control valves): Fig 10-ல் காணப்படும் குறியீடு/அடையாளத்தில் பார்க்கவும்.



இந்த குறியூட்டில் பக்கத்துடன் பக்கமாக இரண்டு சதுரங்கள் வரையப்படுகிறது. ஒருசதுரம் நிலையை குறிக்கும். எனவே வலது சதுரம் ஒரு அமைப்பு/நிலை குறிக்கும் மற்றும் இடது சதுரம் மற்றொரு நிலையை குறிக்கிறது.

அமைப்பு நிலையிற்கு ஆலோசிக்கிறது. வலது அமைப்பு துவாரம் 1 மற்றும் 2 மூடப்படுகிறதில் ஆனால் இரண்டு துவாரங்கள் இடது அமைப்பில் இணைக்கப்படுகிறது.

எனவே Fig 11-ல் உள்ளது போல இரண்டு அமைப்புகளை ஒப்பிடவும்.



இந்த வால்வில் 2 துவாரங்கள் மற்றும் 2 அமைப்புகளாகிறது, அதனால் இரண்டு துவார இரண்டு அமைப்பு எனப்படும் அல்லது எளிதாக 2/2 வழி வால்வு ஆகும்.

3/3 வழி வால்வு (3/2 Way valve): பெயர் கொண்டு இது தெளிவாகிற இந்த வால்வு 3 துவாரங்கள் மற்றும் 2 அமைப்பு கொண்டிருக்கிறது. குறியீடு Fig 12-ல் காணவும்.

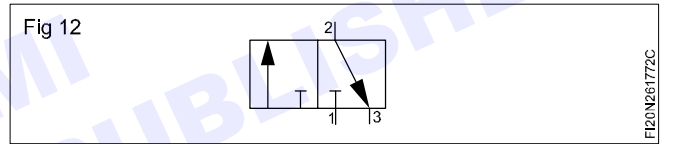
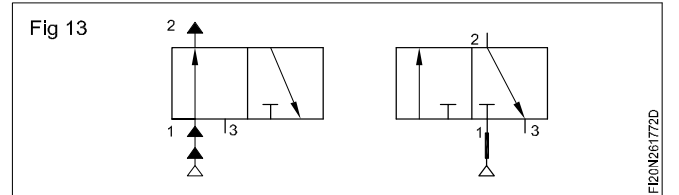


Fig 13-ல் உள்ளது போல இரண்டு அமைப்புகளை ஒப்பிடவும்.



5/2 வழி வால்வு (5/2 Way valve): இந்த பெயர் கொண்டு இது தெளிவாகிறது 5 துவாரம் மற்றும் 2 அமைப்பு கொண்டிருக்கிறது. குறியீடு Fig 14-ல் காணவும்.

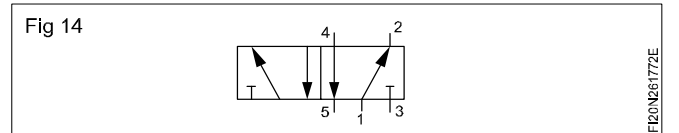
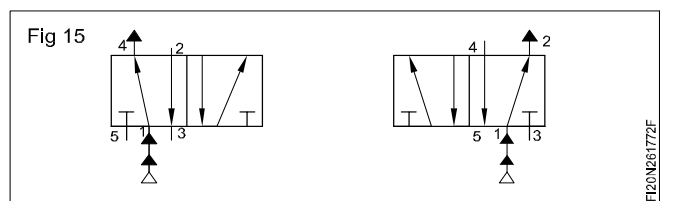


Fig 15-ல் உள்ளது போல இரண்டு அமைப்புகளை ஒப்பிடவும்.



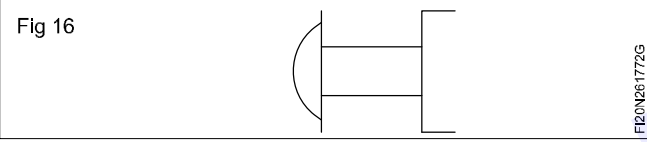
(Actuation Type): இது ஒரு சாதனமாகிறது அவை வால்வை இயக்குதல் எவ்வாறு என குறிக்கிறது. இதில் சில வகைகள் கிடைக்கிறது ஆனால் நம்முடைய நோக்கம் பின்வரும் வகைகள் வரையறுக்கப் பட்டுள்ளன.

- கைமுறை வகை (Manual Type)
- இயந்திரவியல் வகை (Mechanical Type)
- பைலட் வகை (Pilot Type)
- வரிச்சுருள் வகை (Solenoid Type)

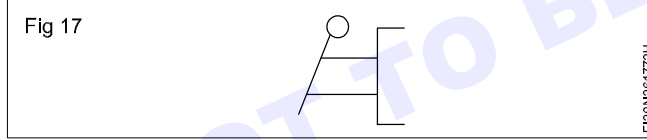
கையியக்க வகை (Manual Type): இந்த இயக்க நுட்பம் ஒரு நபர் கொண்டு இயக்கப்படுகிறது போன்றன.

- லிவர்
- கால் பெடல்

அழுத்த பொத்தான் (Push Button): அது இயக்குபவர் வால்வு கொண்டு அழுத்தச் செய்கிற போது செயலாக்குகிற பொத்தான் வகை சாதனமாகிறது. (Fig 16)

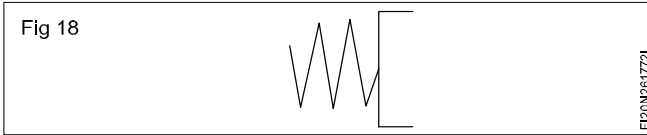


லிவர் (Lever): அது இயக்குபவர் வால்வு கொண்டு அழுத்தச் செய்யும் போது செயலாக்குகிற கைவன வகை சாதனமாகிறது. (Fig 17)



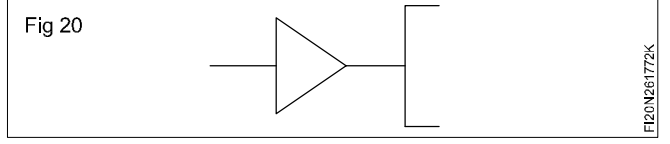
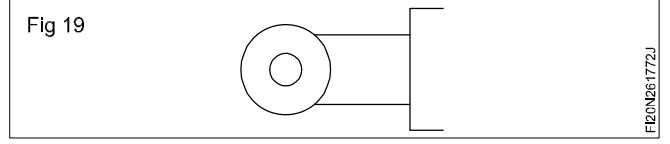
இயந்திரவியல் வகை (Mechanical Type): வால்வு சில இயந்திரவியல் விசைகொண்டு இயக்கப்படுகிறது.

ஸ்பிரிங் (Spring): பொதுவான அழுக்க ஸ்பிரிங் அவை அழுக்கமில்லாததின் (de-compression) மேல் வால்வு இயக்குகிறது. (Fig 18)

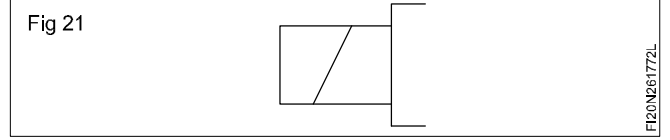


உருளை (Roller): அது சில பொருள் வால்வு அழுத்தச் செய்கிற போது இயக்குகிற சிறிய சக்கர வகை சாதனம் கொண்ட லிவரை போலவாகிறது. (Fig 19)

பைலட் (Pilot): அது காற்று இயக்கமுள்ள வகையாகிறது (Fig 20)



வரிச்சுருள் (Solenoid): அது மின்சார இயக்கமுள்ள வகையாகிறது. (Fig 21)

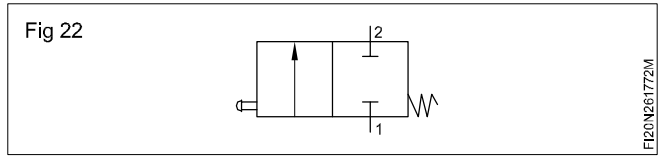


திசை கட்டுப்பாடு வால்வை அடையாளம் காணுதல்.

திசை கட்டுப்பாடு வால்வு அடையாளம் காணுதலுக்கு கீழே கொடுக்கப்பட்ட செய்முறையை பின்பற்றவும்.

- துவாரங்களின் எண்ணிக்கை அடையாளம் காணுதல்
- நிலை/அமைப்புகளின் எண்ணிக்கை அடையாளம் காணுதல்
- செயல்பாட்டு பொறிமுறை அடையாளம் காணுதல்
- ஒவ்வொரு நிலையில், குறியீடுவில் காற்று ஓட்ட பாதை கவனிக்கவும்.

Fig 22-ல் கொடுக்கப்பட்ட குறியீடுகளை கவனித்தல்



- துவாரங்களின் எண்ணிக்கை: இரண்டு (1 & 2)
 - நிலைகளின் எண்ணிக்கை: இரண்டு (2 சதுரங்கள்)
 - செயலாக்குதல் முறைகள்: அழுத்த பொத்தான் (இடது பக்கத்தில்) ஸ்பிரிங் (வலது பக்கத்தில்)
- கொடுக்கப்பட்ட வடிவத்தாளில் இந்த தகவல் எழுதவும்.

-----Port-----Position-----operated-----return

எனவே நீங்கள்

2 துவாரம் 2 நிலை கட்டுப்பாடு வால்வு திரும்பும் அழுத்த பொத்தான் இயக்கமுள்ள ஸ்பிரிங், நீங்கள் குறியீடுவில் ஸ்பிரிங் கவனிக்கும் போதெல்லாம் அதாவது சாதாரண நிலை உள்ளது. இயல்பான நிலை முக்கியமாகச் செயல்படாத நிலையில் உள்ளது.

Fig 22-ல் காணும் குறியீட்டில் வலது பக்க நிலை அழுத்த பொத்தான் விசை செலுத்துதலில் இல்லாதிருக்கிற போது ஸ்பிரிங் ஏற்ப அதன் நிலை அடையச் செய்கிறதின் அர்த்தம், வலது பக்க நிலை சாதாரண நிலையாயிருக்கிறது.

உள்ளீடு துறை திறந்த அல்லது சாதாரண நிலையில் மூடப்பட்டதா என்பது குறிப்பிடத்தக்கது (1 அல்லது 1 or p)

உள்ளீடு துறை/ துறை மூடச் செய்கிறது எனில் மூடியுள்ளதாகிறது எனில் நாம் சாதாரண மூடியதான வால்வு

உள்ளீடு, வெளியீடு துறை (2,4 or A, B -க்கு இணைக்கப்பட்டிருக்கிறது எனில் நாம் சாதாரண திறந்த வால்வு என்கிறோம்.

மேலே காணும் குறியீட்டில், சாதாரண நிலை உள்ளீடு துறை/ துறை மூடச் செய்கிறது ஆதலால் வால்வு சாதாரணமாக மூடியுள்ள வால்வாகிறது.

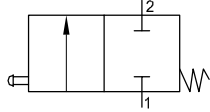
நாம் பின்வருமாறு வால்வின் முழுமையான வடிவமைத்தலை திரும்ப வரைய முடியும்.

2 துறை 2 நிலை அழுத்த பொத்தான் ஸ்பிரிங் இயக்கமுள்ள சாதாரண மூடிய திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு.

இப்போது அடுத்த பக்கத்திலிருந்து (Fig 23 முதல் Fig 59) கொடுக்கப்பட்டுள்ள வால்வுகள் அடையாளம் செய்தலுக்கு முயற்சிக்கவும்.

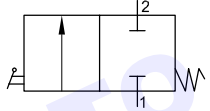
குறியீடு

Fig 23



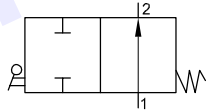
FE20N261772N

Fig 24



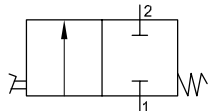
FE20N261772O

Fig 25



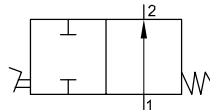
FE20N261772P

Fig 26



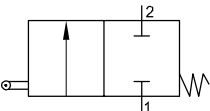
FE20N261772Q

Fig 27



FE20N261772R

Fig 28



FE20N261772S

வடிவமைப்பு விளக்கம்

2 துறை 2 நிலை அழுத்த பொத்தான் ஸ்பிரிங் இயக்கமுள்ள சாதாரணமான மூடுதலுள்ள திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு.

2 துறை 2 நிலை லிவர் இயக்கமுள்ள ஸ்பிரிங் ரிடர்ன் சாதாரண மூடிய திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு

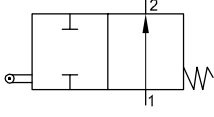
2 துறை 2 நிலை லிவர் இயக்கமுள்ள ஸ்பிரிங் ரிடர்ன் சாதாரண திறந்த திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு.

2 துறை 2 நிலை கால் பெடல் இயக்கமுள்ள ஸ்பிரிங் ரிடர்ன் சாதாரண மூடிய திசைக் கட்டுப்பாட்டு வால்வு

2 துறை 2 நிலை கால் பெடல் இயக்கமுள்ள ஸ்பிரிங் ரிடர்ன் சாதாரண திறந்த திசைக் கட்டுப்பாட்டு வால்வு

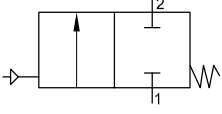
2 துறை 2 நிலை உருளை இயக்கமுள்ள ஸ்பிரிங் ரிடர்ன் சாதாரண திறந்த திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு

Fig 29



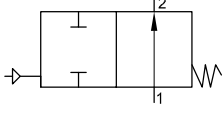
FI20N261772T

Fig 30



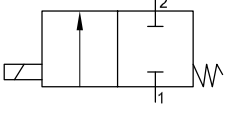
FI20N261772U

Fig 31



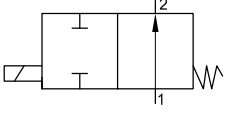
FI20N261772V

Fig 32



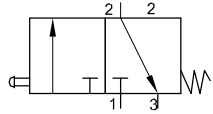
FI20N261772W

Fig 33



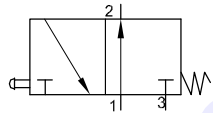
FI20N261772X

Fig 34



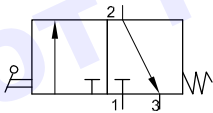
FI20N261772Y

Fig 35



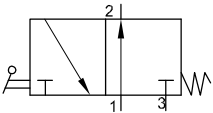
FI20N261772Z

Fig 36



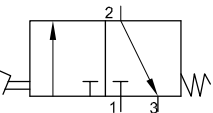
FI20N261772Z1

Fig 37



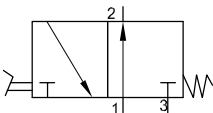
FI20N261772Z2

Fig 38



FI20N261772Z3

Fig 39



FI20N261772Z4

2 துறை 2 நிலை உருளை இயக்கமுள்ள ஸ்பிரிங் ரிடர்ன் சாதாரண மூடிய திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு

2 துறை 2 நிலை பைலட் இயக்கமுள்ள ஸ்பிரிங் ரிடர்ன் சாதாரண திறந்த திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு

2 துறை 2 நிலை பைலட் இயக்கமுள்ள ஸ்பிரிங் ரிடர்ன் சாதாரண திறந்த திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு

2 துறை 2 நிலை வரிச்சுருள் இயக்கமுள்ள ஸ்பிரிங் ரிடர்ன் சாதாரண மூடியுள்ள திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு

2 துறை 2 நிலை வரிச்சுருள் இயக்கமுள்ள ஸ்பிரிங் ரிடர்ன் சாதாரணமாக திறந்த திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு

3 துறை 2 நிலை அழுத்த பொத்தான் இயக்கமுள்ள ஸ்பிரிங் ரிடர்ன் சாதாரணமாக மூடியுள்ள திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு

3 துறை 2 நிலை அழுத்த பொத்தான் இயக்கமுள்ள ஸ்பிரிங் ரிடர்ன் சாதாரணமாக திறந்த திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு

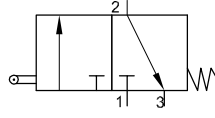
3 துறை 2 நிலை லிவர் இயக்கமுள்ள ஸ்பிரிங் ரிடர்ன் சாதாரணமாக மூடியுள்ள திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு

3 துறை 2 நிலை லிவர் இயக்கமுள்ள ஸ்பிரிங் ரிடர்ன் சாதாரணமாக திறந்த திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு

3 துறை 2 நிலை கால் பெடல் இயக்கமுள்ள ஸ்பிரிங் ரிடர்ன் சாதாரணமாக மூடியுள்ள திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு

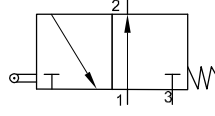
3 துறை 2 நிலை கால் பெடல் இயக்கமுள்ள ஸ்பிரிங் ரிடர்ன் சாதாரணமாக திறந்த திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு

Fig 40



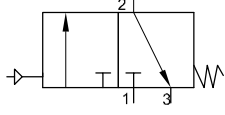
F120N2617725

Fig 41



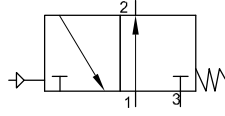
F120N2617726

Fig 42



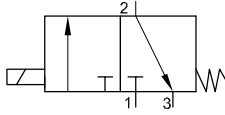
F120N2617727

Fig 43



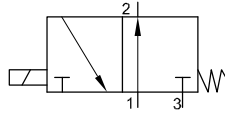
F120N2617728

Fig 44



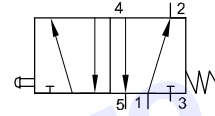
F120N2617729

Fig 45



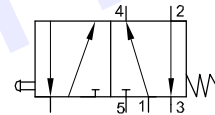
F120N2617730

Fig 46



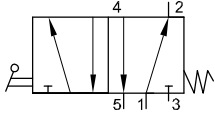
F120N2617731

Fig 47



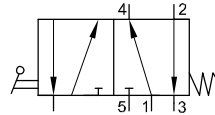
F120N2617732

Fig 48



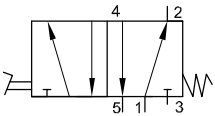
F120N2617733

Fig 49



F120N2617734

Fig 50



F120N2617735

3 துறை 2 நிலை உருளை இயக்கமுள்ள ஸ்பிரிங் ரிடர்ன் சாதாரணமாக மூடியுள்ள திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு

3 துறை 2 நிலை உருளை இயக்கமுள்ள ஸ்பிரிங் ரிடர்ன் சாதாரணமாக திறந்த திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு

3 துறை 2 நிலை பைலட் இயக்கமுள்ள ஸ்பிரிங் ரிடர்ன் சாதாரணமாக மூடியுள்ள திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு

3 துறை 2 நிலை பைலட் இயக்கமுள்ள ஸ்பிரிங் ரிடர்ன் சாதாரணமாக திறந்த திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு

3 துறை 2 நிலை வரிச் சுருள் இயக்கமுள்ள ஸ்பிரிங் ரிடர்ன் சாதாரணமாக மூடியுள்ள திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு

3 துறை 2 நிலை வரிச் சுருள் இயக்கமுள்ள ஸ்பிரிங் ரிடர்ன் சாதாரணமாக திறந்த திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு

5துறை 2 நிலை அழுத்த பொத்தான் ஸ்பிரிங் ரிடர்ன் திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு சாதாரணமாக 1, 2 -க்கு இணைக்கப்படுகிறது.

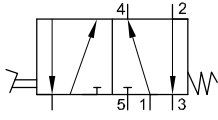
5துறை 2 நிலை அழுத்த பொத்தான் ஸ்பிரிங் ரிடர்ன் திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு சாதாரணமாக 1, 4 -க்கு இணைக்கப்படுகிறது.

5 துறை 2 நிலை லிவர் இயக்கமுள்ள ஸ்பிரிங் ரிடர்ன் திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு சாதாரணமாக 1 - 2-க்கு இணைக்கப்படுகிறது.

5 துறை 2 நிலை லிவர் இயக்கமுள்ள ஸ்பிரிங் ரிடர்ன் திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு சாதாரணமாக 1 - 4-க்கு இணைக்கப்படுகிறது.

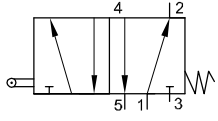
5 துறை 2 நிலை கால் பெடல் இயக்கமுள்ள ஸ்பிரிங் ரிடர்ன் திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு சாதாரணமாக 1 - 2-க்கு இணைக்கப்படுகிறது.

Fig 51



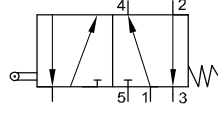
F120N26177ZG

Fig 52



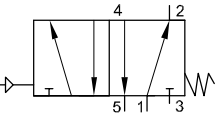
F120N26177ZH

Fig 53



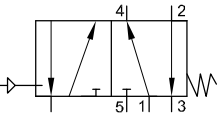
F120N26177ZI

Fig 54



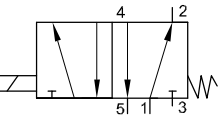
F120N26177ZJ

Fig 55



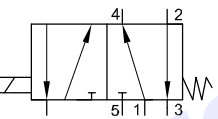
F120N26177ZK

Fig 56



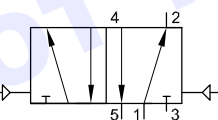
F120N26177ZL

Fig 57



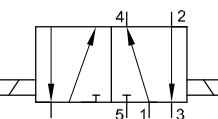
F120N26177ZM

Fig 58



F120N26177ZN

Fig 59



F120N26177ZO

செவ்வகம் கொண்ட சின்னம் | குறியீடு (Symbol with Rectangle): பொதுவான செவ்வகத்தில் நேரியல் செயலாக்கி குறிப்பிடுதலுக்கு பயன்படுகிறது. ஒற்றை செயலாக்க உருளை மற்றும் இரட்டை செயலாக்க உருளையாகும். ஒற்றை செயலாக்க உருளை (Single acting cylinder) (Fig 60)

5 துறை 2 நிலை கால் பெடல் இயக்கமுள்ள ஸ்பிரிங் ரிடர்ன் திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு சாதாரணமாக 1 - 4-க்கு இணைக்கப்படுகிறது.

5 துறை 2 நிலை உருளை இயக்கமுள்ள ஸ்பிரிங் ரிடர்ன் திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு சாதாரணமாக 1 - 4-க்கு இணைக்கப்படுகிறது.

5 துறை 2 நிலை உருளை இயக்கமுள்ள ஸ்பிரிங் ரிடர்ன் திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு சாதாரணமாக 1 - 2-க்கு இணைக்கப்படுகிறது.

5 துறை 2 நிலை பைலட் இயக்கமுள்ள ஸ்பிரிங் ரிடர்ன் திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு சாதாரணமாக 1 - 4-க்கு இணைக்கப்படுகிறது.

5 துறை 2 நிலை பைலட் இயக்கமுள்ள ஸ்பிரிங் ரிடர்ன் திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு சாதாரணமாக 1 - 2-க்கு இணைக்கப்படுகிறது.

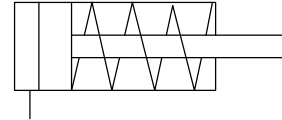
5 துறை 2 நிலை வரிச்சுருள் இயக்கமுள்ள ஸ்பிரிங் ரிடர்ன் திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு சாதாரணமாக 1 - 4-க்கு இணைக்கப்படுகிறது.

5 துறை 2 நிலை வரிச்சுருள் இயக்கமுள்ள ஸ்பிரிங் ரிடர்ன் திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு சாதாரணமாக 1 - 2-க்கு இணைக்கப்படுகிறது.

5 துறை 2 நிலை இரட்டை பைலட் இயக்கமுள்ள கட்டுப்பாட்டு வால்வு

5 துறை 2 நிலை இரட்டை பைலட் இயக்கமுள்ள திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு

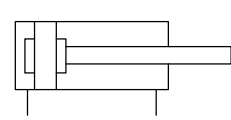
Fig 60



F120N26177ZP

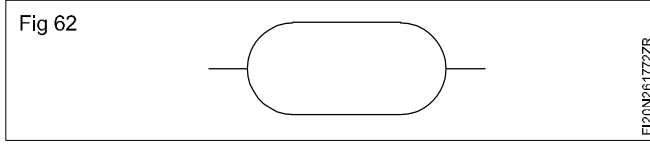
இரட்டை செயலாக்க உருளை (Double acting cylinder) (Fig 61)

Fig 61

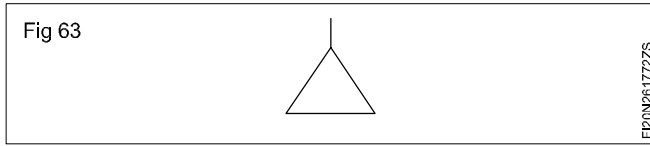


F120N26177ZQ

உருளை கொண்ட குறியீடு (Symbol with cylinder): பொதுவான உருளை வடிவத்தில் காற்று ஏற்பி அல்லது காற்று சேமித்தல் சாதனம் (air storing device) குறிப்பிடுவதற்கு பயன்படுகிறது. (Fig 62)

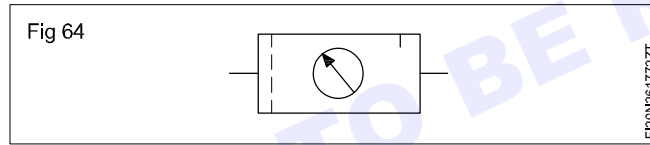


முக்கோணம் கொண்ட குறியீடு (Symbol with triangle): பொதுவாக முக்கோண வடிவத்தில் காற்று மூல குறிப்பிடுவதற்கு பயன்படுகிறது. (Fig 63)



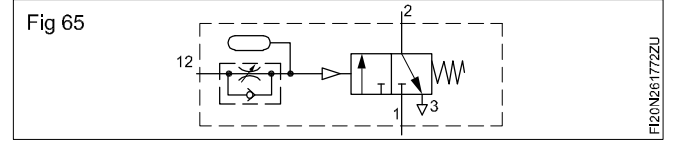
புள்ளியிட்ட பெட்டி கொண்ட குறியீடு (Symbol with dotted box): குறியீடு புள்ளியிட்ட பெட்டியில் காண்பது உறுப்புகளின் கோத்திணைப்பு குறிப்பிடுகிறது போன்றன FRL, நேர தாமத வால்வு (Time delay valve)

FRL: அது ஒரு வடிகட்டி, சீராக்கி மற்றும் லாப்ரிகேட்டரின் கோத்திணைப்பாகிறது. (Fig 64)



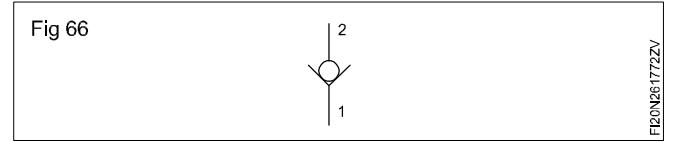
நேர தாமத வால்வு (Time delay valve): அது ஒரு ஓட்ட கட்டுப்பாட்டு வால்வு, 3/2 வழி வால்வு

மற்றும் ஓர் காற்று ஏற்பி (air receiver)-யின் கோத்திணைப்பாகிறது. (Fig 65)

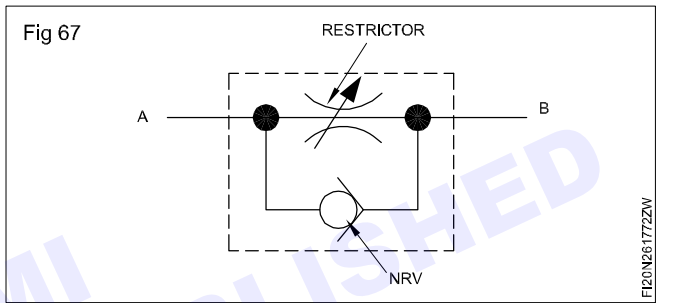


மற்ற குறியீடுகள் (Other Symbols)

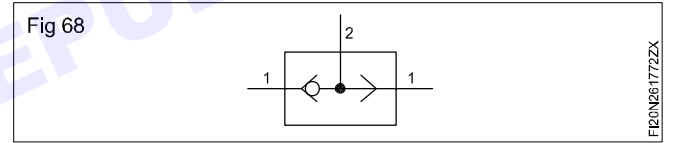
நான் ரிடர்ன் வால்வு (Fig 66)



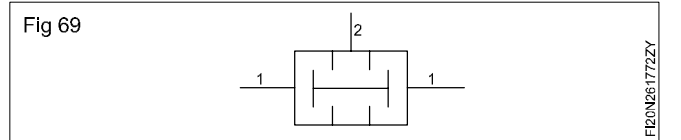
ஓட்ட கட்டுப்பாட்டு வால்வு (Fig 67)



ஷட்டில் (Shuttle) வால்வு (Fig 68)



AND வால்வு - இரு அழுத்த வால்வு (Twin pressure valve) (Fig 69)



நான் ரிடர்ன் வால்வ் / செக் வால்வ் (Non-return valve/check valve)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

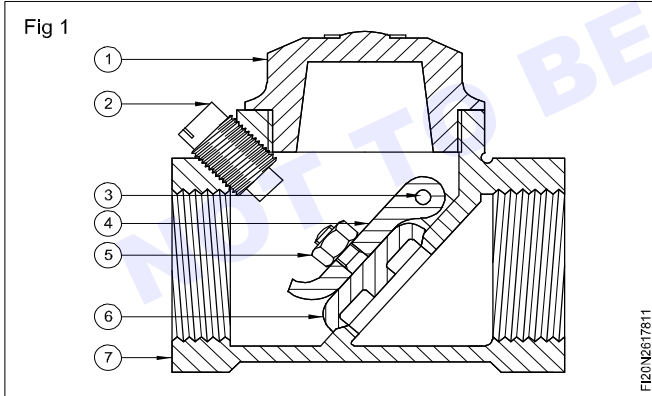
- நான் ரிடர்ன் வால்வின் பாகங்களை பெயரிடுக
- நான் ரிடர்ன் வால்வின் வேலை செய்தல் கொள்கையைக் கூறுதல்
- சுழல் மற்றும் பந்து வகை செக் வால்வ்களுக்கு இடையில் உள்ள வேறுபாடுகள்.

நான் ரிடர்ன் வால்வ் (Non-return valve): நீர் வழங்கீடு குழிய் முறைகளில், இவை மூலம் திரவங்கள் மற்றும் வாயுக்கள் ஓடுதலை கட்டுப்படுத்த மற்றும் முறைப்படுத்துவதற்கு பல இயந்திரவியல் சாதனங்கள் பயன்படும்.

இதன் நான் ரிடர்ன் வால்வ் தண்ணீர் அளித்தல் அல்லது கழிவு நீர் வழிகளில் ஒரு வழி ஓட்டம் அனுமதிக்கிறது. அது மேலும் செக் வால்வ் (check valve) எனப்படுகிறது. வால்வ்கள் வார்ப்பிரும்பு, பித்தளை, வெண்கலம் அல்லது பிளாஸ்டிக் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

சில நேரங்களில் பொருளின் ஒன்று அல்லது அதிக வெவ்வேறு வகைகள் ஒற்றை வால்வின் மேல் பயன்படுகிறது. செக் வால்வ்களின் பல வகைகள் சந்தையில் கிடைக்கிறது.

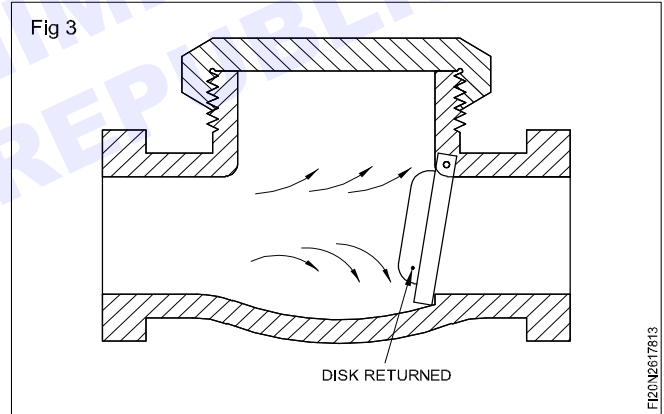
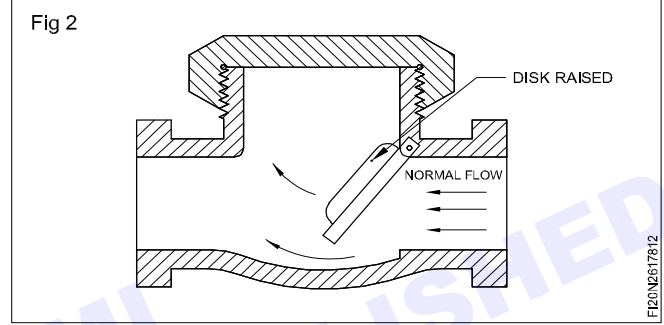
சுழல் (swing) செக் வால்வ் பின்வரும் பாகங்கள் கொண்டிருக்கிறது. (Fig 1)



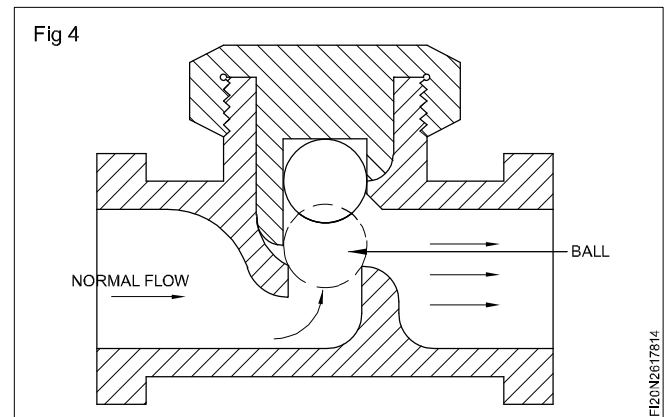
- 1 கேப்
- 2 நிறுத்து பிளக்
- 3 ஹின்ஞ்ச் பிளக்
- 4 ஹின்ஞ்ச்
- 5 டிஸ்க் ஹின்ஞ்ச் திருகு நட்
- 6 டிஸ்க்
- 7 பிரதான பாகம்

சுழல் செக் வால்வில், ஒரு திசையில் திரவம் அல்லது வாயுவின் ஓட்டம் டிஸ்கை தூக்குகிறது

மற்றும் ஒரு வழி மட்டும் ஓட்டம் அனுமதிக்கிறது. அதனடைய ஸ்டீடிங் நிலையிற்கு டிஸ்கின் திரும்புவதை தடைகீழ் திசை மாற்று திசையில் ஓடுதலை தவிர்க்கிறது (Figs 2 மற்றும் 3).



பந்து வகை செக் வால்வில், திரவம் அல்லது வாயுவின் ஓட்டம் பந்துவை தூக்குகிறது, அழுத்தம் விடுபடச் செய்கிறபோது பந்து அதனுடைய ஸ்டீடிங் நோக்கி வீழ்கிறது மற்றும் மாற்று திசையில் ஓட்டம் தவிர்க்கிறது (Fig 4).



ஓட்ட கட்டுப்பாட்டு வால்வு (Flow control valve)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஓட்ட கட்டுப்பாட்டு வால்வை விளக்கவும்
- மாறுபாடு மற்றும் ஒரு வழி ஓட்ட கட்டுப்பாட்டு வால்வுவினிடையே வேறுபாட்டை விளக்குக
- ஹைட்ராலிக் கட்டுப்பாட்டு மீட்டரின் வேக கட்டுப்பாட்டு வரையவும் மற்றும் விளக்கவும்
- மீட்டர் - அவுட் வேக கட்டுப்பாட்டு முறை விளக்கவும்
- பிளக் - ஆஃப் வேக கட்டுப்பாட்டு சுற்று மற்றும் அதனுடைய செயல்பாடு விளக்கவும்.

ஹைட்ராலிக் முறையில் ஓட்ட கட்டுப்பாட்டின் நோக்கம் உருளையின் வேகம் அல்லது மோட்டாரின் R.P.M-யை ஒழுங்குப்படுத்த வேண்டும். இரு மதிப்புகள் ஓட்ட விகிதத்தை சார்ந்து இருப்பதால், இருப்பினும் நிலையான குழாய்கள் ஒரு சீரான ஓட்ட விகிதத்தை வழங்குகின்றன.

ஓட்ட விகிதத்தின் குறைப்பு பின்வரும் கொள்கை ஏற்ப அடையப்படுகிறது. ஓட்ட கட்டுப்படுத்தி வால்வில் ஓட்ட குறுக்கு வெட்டு பகுதியில் குறைப்பு இதனின் அழுத்த தலையில் அழுத்தம் காரணமாகும். இதை அழுத்தம் காரணமாக அழுத்த ரிலீப் வால்வு (pressure relief valve) திறத்தலுக்கு காரணமாகிறது. மற்றும் ஓட்ட விகிதம் பிரிக்கப்படுகிறது. இந்த ஓட்ட விகிதத்தின் பிரிவு இயக்குவானிற்கு (pressure relief valve)-ற்கு தேவையான ஓட்ட கொள்ளளவு அல்லது ஓட்டத்திற்கு வேகம் போதுமான காரணமாகிறது மற்றும் அழுத்த ரிலீப் வால்வு வழியாக மிதமிஞ்சிய வெளியேற்று வெளியேற்றச் செய்ய வேண்டியதாகிறது.

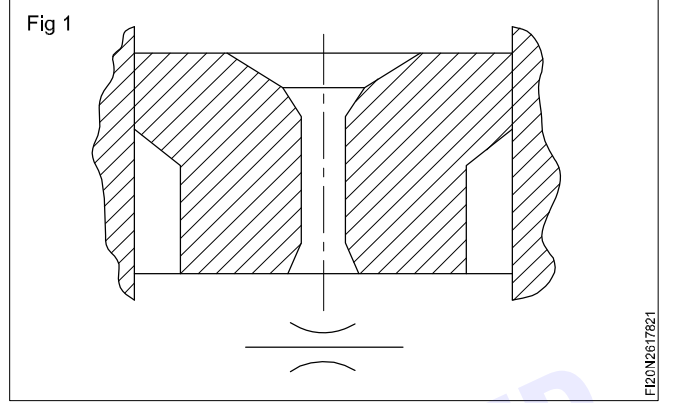
ஓட்ட கட்டுப்பாட்டு வால்வு ஹைட்ராலிக் முறையில் ஒரு ஓரிபிஸ் (orifice) அல்லது ரெஸ்ட்ரிக்டர் (restrictor) ஆகிறது.

ஓரிபைஸ் (orifice)

- ஒரு எளிய ஓரிபிஸ் ஓட்டம் கட்டுப்படுத்தலுக்கு மிகவும் அடிப்படை முறையாகிறது.
- எப்போதும் ஓரிபிஸ் பம்பினுடே தொடர்ச்சியாக அமைக்கச் செய்கிறது.
- ஒரு நிலையான ஓரிபிஸ் பொருத்துதலில் துளை துளையப்பட்டிருக்கிறது, ஆனால் மாறுபாடு ஓரிபிஸ் அளவீடுச் செய்த நீடில் வால்வாகிறது.

நிலையான ஓரிபிஸ் (நிலையான ஓட்ட கட்டுப்படுத்தி வால்வு (Fixed orifice (Fixed flow control valve): நிலையான ஓரிபிஸ் வழியில் எளிய சிறிய திறப்பு வாய் ஆகிறது. அவை மாறுபாடாதிருக்கிறது. (Fig 1)

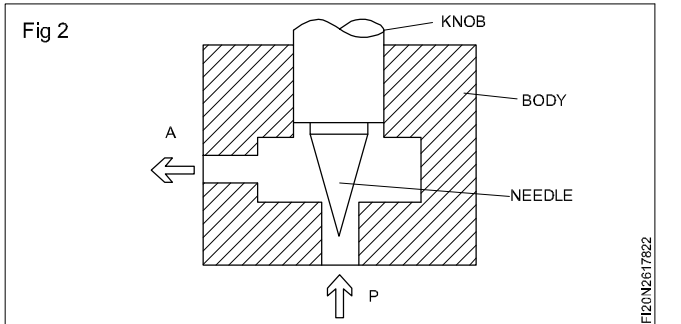
Fig 1



மாறுபாடு ஓட்ட கட்டுப்பாட்டு வால்வு (Variable flow control valve): த்ராடில் (Throttle) மற்றும் ஓரிபிஸ் வால்வுகள் ஒரு சில அழுத்த துளி சிதைவு பெறுதலுக்கு பயன்படுகிறது. இது பிரத்யேக ஓட்ட தடையை உருவாக்குதல் கொண்டு செய்கிறது.

ஓட்ட கட்டுப்படுத்தி வால்வின் நீடில் ஸீட்டிற்கு அருகாமையாக நகர்கிறது எனில் பிறகு திறப்புதல் குறைகிறது மற்றும் மேலும் ஓட்டமும் குறைக்கப்படுகிறது. (Fig 2)

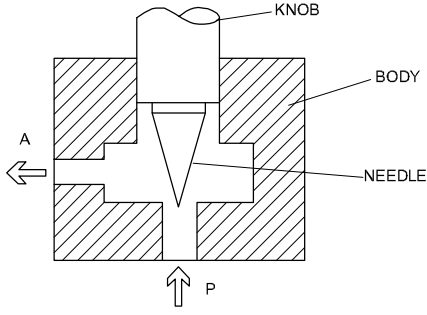
Fig 2



வால்வு ஸீட்டிலிருந்து (seat) நீடில் தூர நகர்கிறபோது (Fig 3) திறப்புதல் அதிகமாகிறது மற்றும் மேலும் ஓட்டம் அதிகரிக்கிறது.

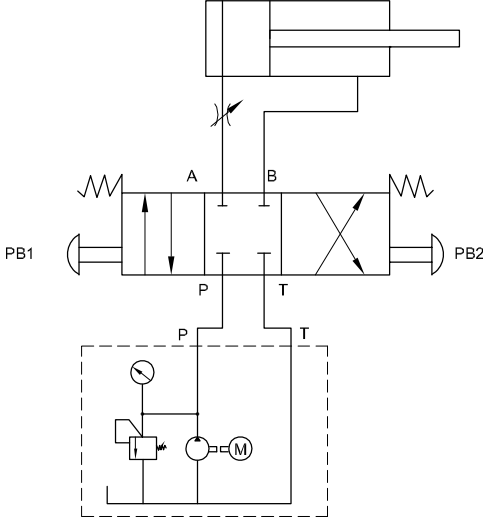
இந்த வடிவமைப்பின் ஒரு சாதகம் என்பது அது எளிதானது மற்றும் மலிவானதாகிறது. மாறுபாடு ஓட்ட கட்டுப்படுத்தி வால்வு கொண்ட ஹைட்ராலிக் சுற்று வரைபடம் Fig 4-ல் சீழே கொடுக்கப்படுகிறது.

Fig 3



F120N2617823

Fig 4



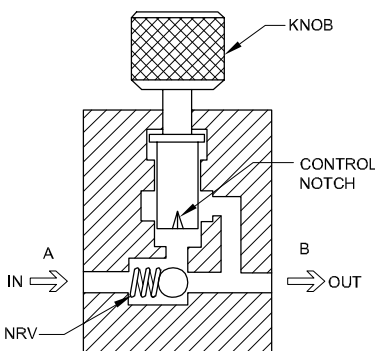
F120N2617824

ஒரு வழி ஓட்ட கட்டுப்பாட்டு வால்வு (One-way flow control valve): ஒரு வழி ஓட்ட கட்டுப்படுத்தி வால்வு ஓர் ஓரிபிஸ் அல்லது த்ராட்டில் வால்வு மற்றும் ஒரு திரும்புவதில்லாத வால்வின் சேர்க்கையாகிறது. ரெஸ்ட்ரிக்டர் (restrictor) ஓட்டம் சார்ந்து ஒற்றை திசையில் ஓட்ட விகிதத்தை கட்டுப்படுத்துகிறது.

இதன் எதிர்திசையில் முழு குறுக்கு வெட்டில் ஓட்டம் விடுபடுகிறது மற்றும் ரிடர்ன் ஓட்டம் பம்ப் வெளியேற்று முழு அளவு இருக்கிறது.

இந்த ஓட்டம் A முதல் B ஓட்ட திசையில் த்ராட்டில் செய்கிறது. எனவே குறைந்த ஓட்டம் இயக்குவானின் (actuator) உட்பக்கம் போகாதலாகிறது மற்றும் இயக்குவானின் வேகம் குறைக்கப்படுகிறது. (Fig 5)

Fig 5

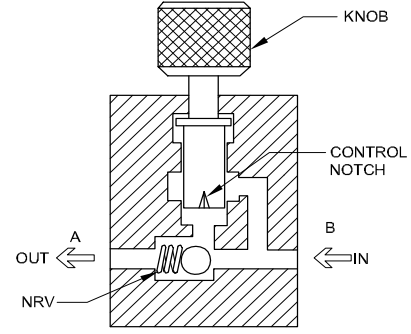


F120N2617825

ஓட்டம் அதனுடைய வால்வு ஸீட்டிலிருந்து திருப்புவதில்லாத உயரச் செய்கிறது. காரணமாக B முதல் A-க்கு எதிர் திசையில் தடை செய்யப்படவில்லை மற்றும் முழு குறுக்கு வெட்டு பகுதி ஓட்டம் வெளியிடப்பட்டது (Fig 6)

சரி செய்யத்தக்க ஒரு வழி ஓட்ட கட்டுப்பாட்டு வால்வுகள் கொண்டு த்ராட்டில் முனை ஒன்று பெரிதாக்கப்படலாம் அல்லது குறைக்கப்படலாம்.

Fig 6



F120N2617826

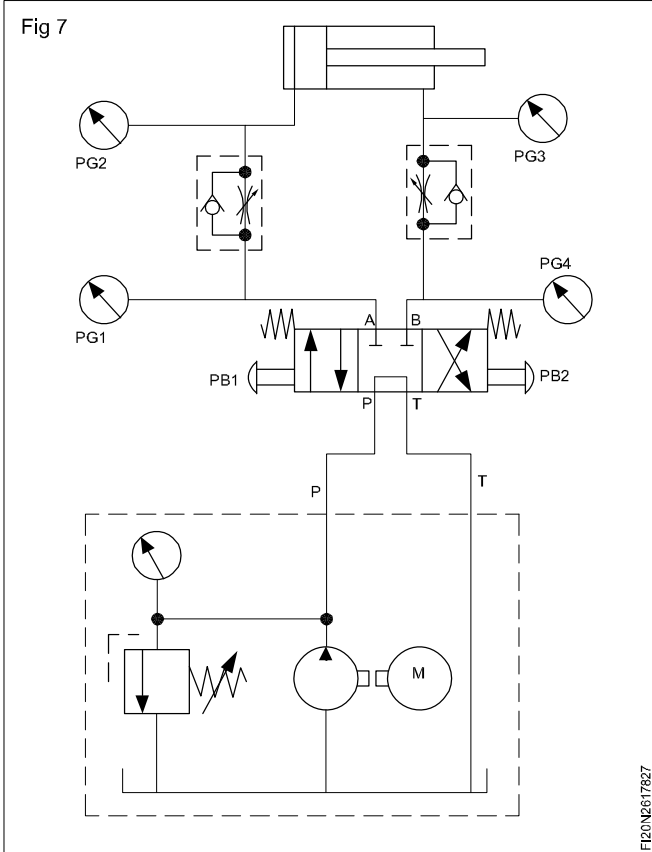
வேக கட்டுப்பாடு முறை (Speed - control Methods): மூன்று முறைகள் இயக்குவானின் வேகத்தை கட்டுப்படுத்தலுக்கு பொதுவாக பயன்படுகிறது.

- மீட்டரின் வேகக் கட்டுப்பாடு
- மீட்டர் அவுட் வேகக்கட்டுப்பாடு
- பிளீடு - ஆஃப் வேகக் கட்டுப்பாடு

மீட்டர் - இன் வேகக் கட்டுப்பாடு (Meter - in speed control): Fig 8 ஓட்டம் கட்டுப்பாட்டு திரவம் மீட்டர் உள் ஓட்டம் அது செயல்படு துறையில் நுழைகிறது ஒரு திட்டவட்டமான வரைபடத்தை வழங்குகிறது. மீட்டர் -இன் சுற்றுகள் ஹைட்ராலிக் திரவங்களுடன் நன்றாக வேலை செய்கிறது. ஆனால் காற்றுடன் ஒழுங்கற்ற செயலைச் செய்யலாம். மீட்டர் -இன் ஓட்ட கட்டுப்பாடுகள் தடைச் சுமைகளில் மட்டுமே செயல்படுகின்றன. ஏனெனில், இயங்கும் - சுமை (running - away load) அது திரவத்துடன் நிரப்ப முடியும் சுற்றை விட இயக்குவான் வேகமாக நகர்த்த முடியும்.

இந்த முறை இருக்கிறதின் ஆயிலின் ஓட்டம் குறைக்கப்படுகிறது அவை இயக்குவானின் உட்பக்கம் போகிறதை மீட்டர் -இன் வேக கட்டுப்பாடு முறை எனலாம்.

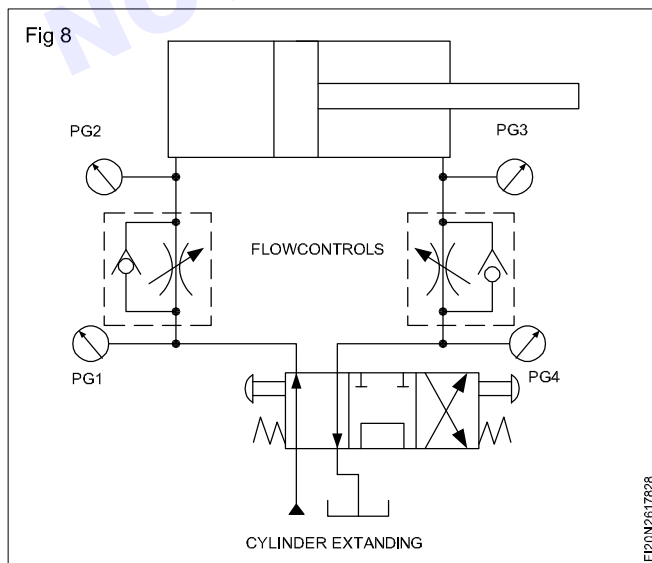
Fig 7-ல் பம்ப் திறந்த மைய வால்வு ஏற்ப சுமையில்லாத நிலையில் ஓடுதல், குறிப்பிடுதலில், ஓட்ட கட்டுப்பாட்டில் செக் வால்வுகள் ஓரிபிஸ்களின் மூலம் திரவம் தள்ளுகிறது அது உருளையில் உட்புகுகிறது மற்றும் அது



விடுபடுகிறது போல செலுத்துதல் மூலம் திரவம் உதவுகிறது.

அது வெளிப்படையான அதன் உருளையானது வெளிப்புற விசையை இழுத்து வந்தால் அவை விரைவாக நீட்டிக்கப்படும். ஓட்ட குறைவு விகிதத்தில் திரவம் முடிவில் நுழையும் போது, விசையியக்கக் குழப்பம் பம்ப் நிரப்பப்படும் வரை அங்கு அமைக்கப்படும்.

- மீட்டர் -இன் வேக கட்டுப்பாடு முறை ஏதாவது சாதாரண பயன்பாட்டிற்கு சிறந்தது.

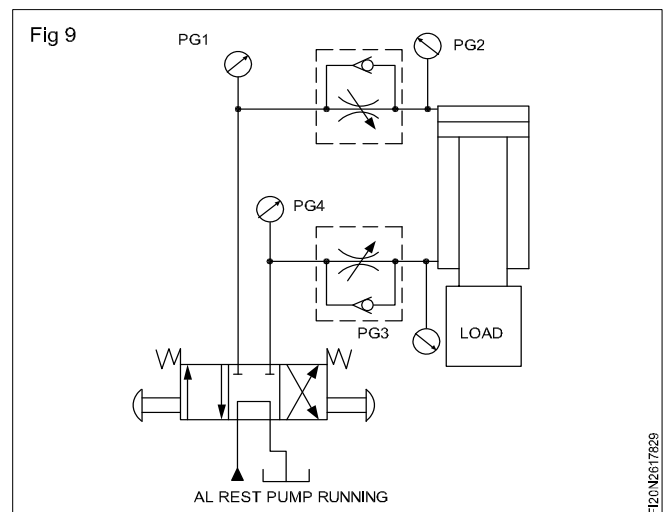


- மென்மையான மற்றும் சிறந்த வேக கட்டுப்பாட்டினைக் கொடுக்கிறது.

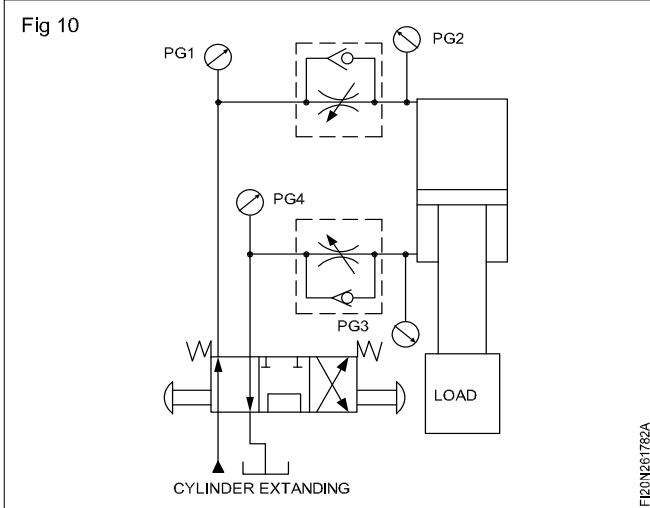
மீட்டர் அவுட் வேக கட்டுப்பாடு (Meter - out speed control): Fig 10 மீட்டர் அவுட் ஓட்ட கட்டுப்பாடு சுற்றின் ஒரு திட்ட வரைபடமாகிறது. அவை ஒரு இயக்குவான் துறை (actuator port) திரவம் இதனை வெளியேற்றுகிறதை தடை செய்கிறது. மீட்டர் அவுட் சுற்றுகள் ஹைட்ராலிக் மற்றும் நுமேடிக் இயக்குவான்கள் இரண்டில் நன்றாக வேலை செய்கிறது. உருளை பொருத்துதல் அணுகு முறை வெளியீடு ஓட்டம் தடை செய்யப்படுகிற முக்கியமானது மற்றும் ஒரு இயக்குவான் ஓடமுடியாத காரணத்தால் முக்கியமானது அல்ல. மீட்டர் - அவுட் ஓட்டம் தடைச்சுமைகள் அல்லது தூர ஓடும் சுமைகளின் வேலை கட்டுப்படுத்துகிறது.

இயக்குவானின் (actuators) வெளியே வருதலின் ஓட்டம் முறைபடுத்துதல் மூலம் வேகம் கட்டுப்பாடு மீட்டர் - அவுட் முறை (Meter out method) எனப்படுகிறது.

Fig 9-ல் கீழே சுற்று பம்ப் ஓடுதல் மூலம் ஓய்வு காட்டுகிறது. ஓட்ட கட்டுப்பாடுகள் செக் வால்வை எவ்வாறு ஓரிபிஸ் திரவத்தை அனுமதிக்கின்றன என்பதை கவனிக்கவும். உருளையை விடுபடுகிற திரவம், அது ஒரு அமைப்பு விகிதத்தில் ஓரிபிஸ்களின் கட்டாயப்படுத்தப்படுகிறது. PG3 அழுத்த அளவி மட்டும் அழுத்தத்தை காட்டுவதாகும். ஏனெனில் உருளை ராடுவின் சுமையை வால்வுகள் தடை செய்த துறையில் அழுத்தம் உட்படவாகும்.



- இயக்குவானின் சுமையின் தன்மை இழுத்தல் வகை அல்லது அழுத்துதல் வகையாகிறது எனில், பிறகு மீட்டர் அவுட் வேக கட்டுப்பாட்டு பயன்படுத்த சிறந்த வழியாகிறது.



- இந்த சுற்று சுமை வேகமாக அல்லது குறைகிறது என்றால், கம்பி விரிவாக்கத்தின் போது ஒரு நிலையான பின்புற அழுத்தம் பராமரிக்கிறது.

வரைபடச்சுற்று உருளை நீண்டிருத்தலாகிற போது நிலைகள் காட்டுகிறது. திசை கட்டுப்படுத்தி வால்வு நேரான அம்புகுறிகளிற்கு மாற்றுகிறது மற்றும் உருளை கேப் முனையிற்கு போகுவதற்கு உச்ச ஓட்ட கட்டுப்படுத்தி பம்ப் ஓட்டத்தை கடந்து செல்கிறது. உருளை ராடு முனையை விட்டு வெளியேறும் திரவம் வெளிப்புற சுமை கூட அதை நகர்த்த முயற்சிக்கும் போது தொட்டிற்கு செல்லும் முன்பு மீண்டும் நடைபெறுகிறது. உருளை அது தடையை சந்திக்கிற வரை ஹைட்ராலிக் சுற்றுகளில் குறைக்கப்பட்ட வேகத்தில் நீண்டச் செய்கிறது.

பிளீடு ஆஃப் வேக கட்டுப்படுத்தி (Bleed - off speed control): பிளீடு ஆஃப் வேக கட்டுப்பாடு சுற்றுகள் ஹைட்ராலிக் முறைகள் மட்டும் மற்றும் நிலையான கொள்ளளவு பம்ப்கள் கொண்டதில் மட்டும் சாதாரணமாக காணப்படுகிறது.

பம்பின் மீட்டரிங் பாகம் மூலம் வேகம் கட்டுப்பாடு தொட்டிற்கு ஓடுவது பிளீடு ஆஃப் ஓட்ட கட்டுப்பாடு எனலாம். (Fig 11)

Fig 11 பம்ப் ஓடுதலை கொண்டு ஓய்வில் ஒரு பிளீடு ஆஃப் சுற்று காணவும். ஓட்ட கட்டுப்பாடு வால்வு (நீடில் வால்வு)-வின் ஒரு துறை P துறைக்கு அல்லது ஏதாவது வெளியீடு (A (அ) B துறை)-க்கு இணைக்கப்படுகிறது. மற்றும் ஓட்ட கட்டுப்பாடு வால்வின் மற்றொரு துறை T துறை (port)-க்கு இணைக்கப்படுகிறது.

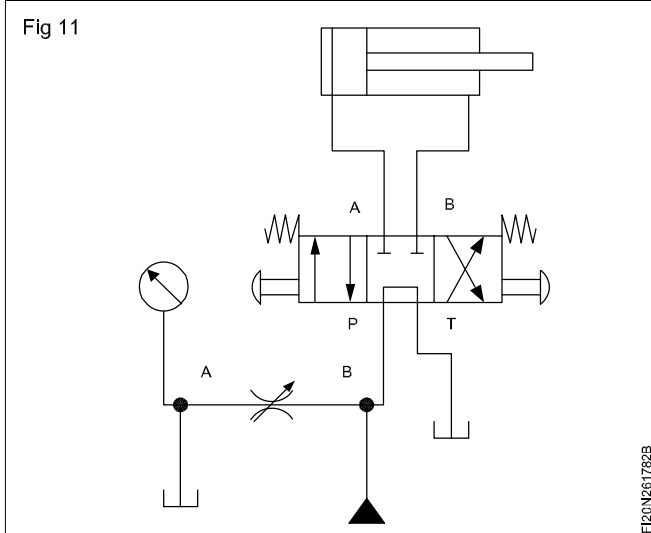
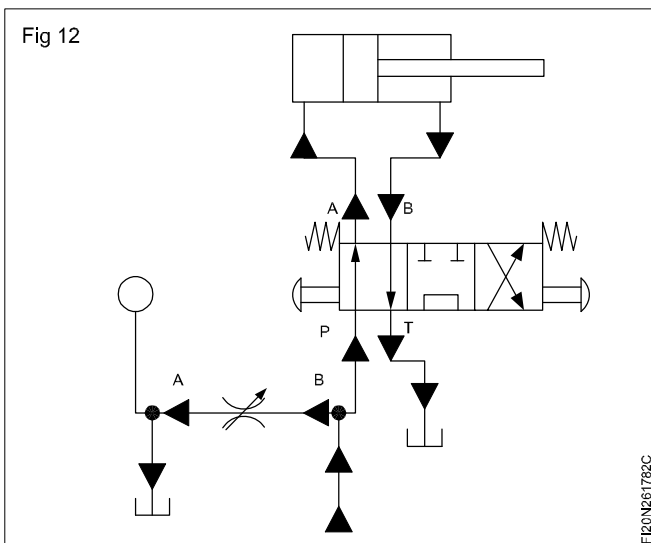


Fig 12-ல் திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு பக்க இணை துறை நிலையில் மாற்றச் செய்கிற அல்லது தூண்டச் செய்கிற போது பிறகு அனைத்து பம்ப் ஓட்டம், திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு மூலம் P துறையிலிருந்து A துறைக்கு செலுத்துகிறது.

இயக்குவானின் செய்கையில், ஓட்டத்தின் பகுதி தொட்டியிற்கு பிளீடு ஆஃப் (கசியச்செய்வது) இருக்கிறது, எனவே தூண்டுவான் (இயக்குவான்) முன்னோக்கு வேகம் பிளீடு ஆஃப் ஓட்ட கட்டுப்பாட்டு வால்வின் அமைப்புக்கு ஏற்ப குறைந்து வருகிறது.

இந்த சுற்று மீட்டர் இன் அல்லது மீட்டர் அவுட் விட மிகவும் செயல்திறன் கொண்டது, ஏனெனில், பம்ப் வெளியீடு எதிர்ப்பைத் தடுக்க போதுமானதாக இருக்கும். ஆனால் பம்ப் வெளியீடு ஒரு பகுதியாக வீணாகிறது.



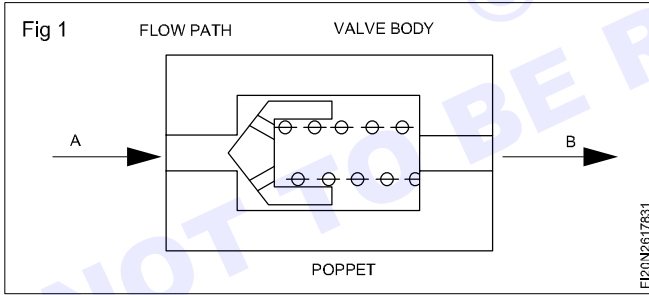
ஷட்டில் வால்வு மற்றும் ஒற்றை செயலாக்க உருளை கட்டுப்படுத்தும் பயன்பாடு (Shuttle valve and application to control single acting cylinder)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத்திறன்கள்

- திரும்பவதில்லாத வால்வு/ ஒரு வழி வால்வு (NRV) மற்றும் ஷட்டில் வால்வின் வேலை செய்தல் கொள்கை விளக்கவும்
- நுமேடிக் பயன்பாடுகளில் ஷட்டில் வால்வின் பயன் விளக்குக
- இரண்டு 3/2 வழி வால்வுகள் மற்றும் ஷட்டில் வால்வு பயன்படுத்தி ஒற்றை செயலாக்க உருளை இயக்குதலுக்கு சுற்று வரைதல்.

ஒரு வழி வால்வின் வேலை செய்தல் கொள்கை (Working principle of Non Return Valve): இந்த வால்வு ஒரு திசையில் காற்று ஓட்டம் அனுமதிக்கும், ஆனால் எதிர் திசையில் ஓடுதலுக்கு காற்று அனுமதிக்காது. ஒரு வழி வால்வு மேலும் செக் வால்வு (check valve) எனலாம்.

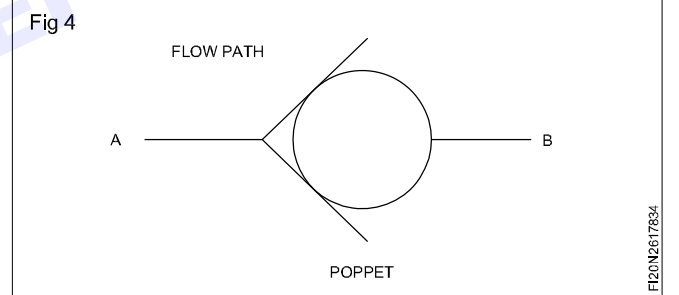
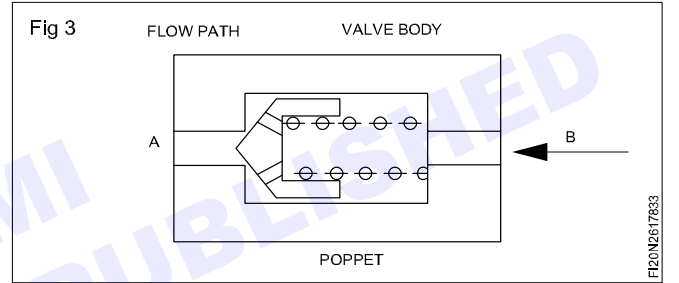
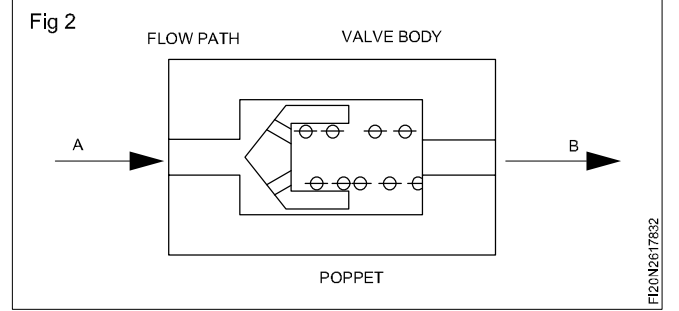
Fig 1 ஒரு திசை வால்வின் பிரதான பகுதி கொண்ட ஓட்ட பாதையை கொண்டுள்ளது மற்றும் போப்பட் மற்றும் ஸ்பிரிங் பொருத்தச் செய்கிறது. ஸ்பிரிங் போப்பட் மேல் மிகவும் சிறிய விசை செலுத்துகிறது அதனால் அது பாதையை மூடச் செய்கிறது மற்றும் NRV செங்குத்தாக அல்லது ஒரு கோணமான அமைப்பில் இணைக்கப்படுகிறது எனில் கூட இடமாறச் செய்கிறது.



துறை A-விலிருந்து B-க்கு காற்று ஓடுகிற போது நுமேடிக் விசை போப்பட் மேல் செயல்படும் மற்றும் ஸ்பிரிங் அழுத்தச் செய்ய பெறுகிறது. அது போப்பட் (poppet) வலது பக்கம் மாற்றுவதற்கு ஏற்படுகிறது மற்றும் காற்று A முதல் B திசையில் தடையில்லாது ஓடுவதாகும். (Fig 2)

ஓட்டம் திசை மாற்றியமைக்கப்பட்ட போது துறை B -யிலிருந்து இயக்கப்படுகிறது, காற்று அழுத்தம் போப்பட் மேல் செயல்படுகிறது அவை மேலும் இறுக்கமாக பாதை ஓட்டம் தடுக்கிறது எனவே துறை A -விலிருந்து ஓட்டமில்லை. (Fig 3)

NRV-ன் குறியீடு Fig 4-ல் காணப்படுகிறது.

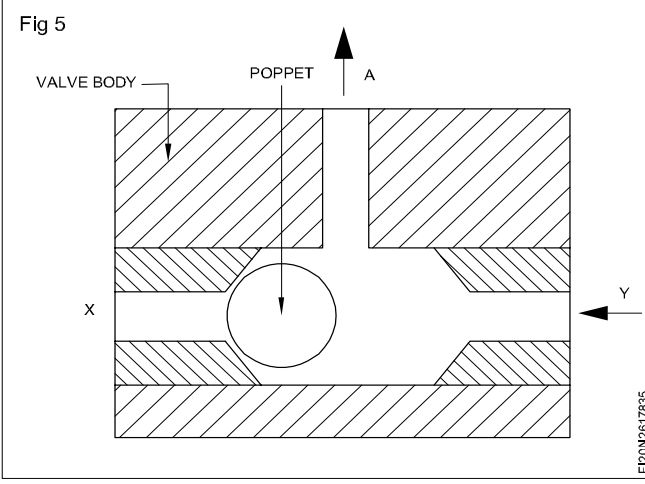


ஷட்டில் வால்வின் வேலைசெய்தல் கொள்கை (Working principle of Shuttle Valve): ஷட்டில் வால்வு முகத்திற்கு முகம் அமைக்கச் செய்த இரண்டு NRV-யில் ஒரு கலவையாகும். ஆனால் Fig 5-ல் உள்ளது போல் பொதுவான பேப்பட் கொண்டிருக்கும்.

காற்று Fig 5-ல் உள்ளது போல துறை Y -மூலம் அளிக்கச் செய்கிறதெனில் போப்பட் மாறுகிறது மற்றும் துறை X தடுக்கும். எனவே காற்று Y முதல் A-க்கு ஓடுவதாகும்.

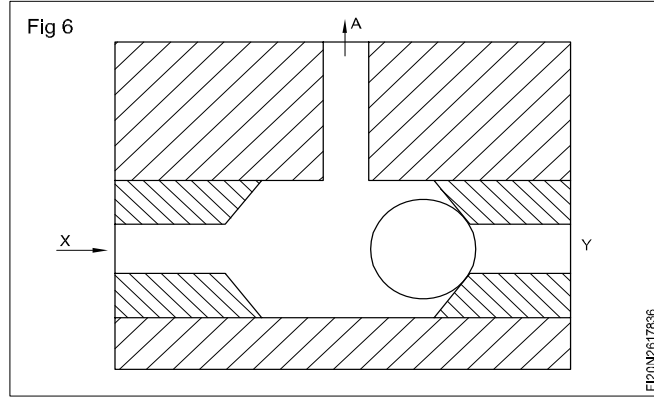
காற்று Fig 6-ல் உள்ளது போல துறை X மூலம் வழங்கப்படுகிறதெனில், போப்பட் மாறுகிறது மற்றும் துறை Y தடுக்கும் எனவே, காற்று X முதல் A-க்கு ஓடுவதாகும்.

Fig 5



FI20N2617835

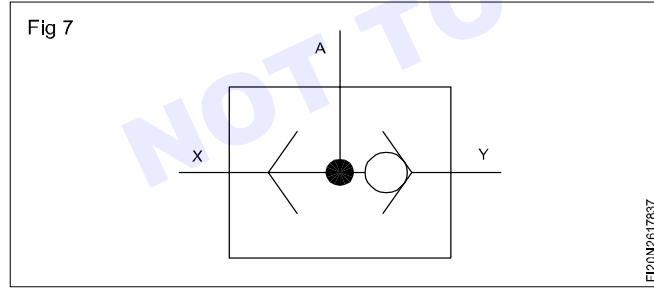
Fig 6



FI20N2617836

நீங்கள் X அல்லது Y-யிலிருந்து காற்று வழங்கப்படுகிறதெனில் துறைகளிடையே போப்பட், ஷட்டில்கள் உள்ளதென முடிவுக்கு வரலாம் மற்றும் நீங்கள் A -விலிருந்து வெளியீடுவை பெறவும், ஷட்டில் வால்வின் குறியீடு Fig 7-ல் காணவும்.

Fig 7



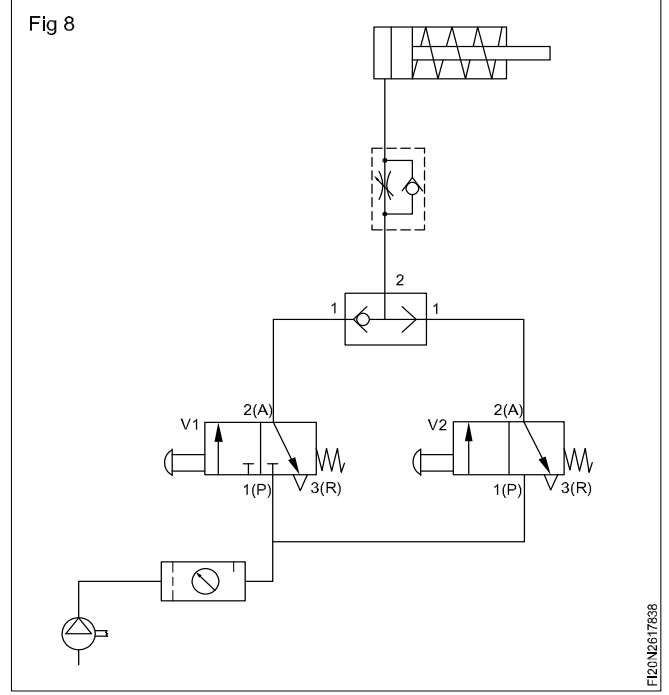
FI20N2617837

பயன்பாடு (Application): நாம் இரண்டு 3/2 வழி வால்வுகள் பயன்படும் எனில் துறைகள் x & y-க்கு அதனுடைய வெளியீடுகள் இணைத்து பிறகு வால்வுகளின் ஏதாவது செயலாக்குதலின் மேல் நாம் A-விலிருந்து வெளியீடு பெறவும்.

Fig 8 இரண்டு வெவ்வேறு இடங்களில் ஒற்றை செயலாக்க உருளை இயக்குதலுக்கு நுமேடிக் சுற்றில் ஷட்டில் வால்வின் பயன்பாடுகளை காணவும்.

நீங்கள் வால்வு V1 இயக்கும் போது உருளைக்கு

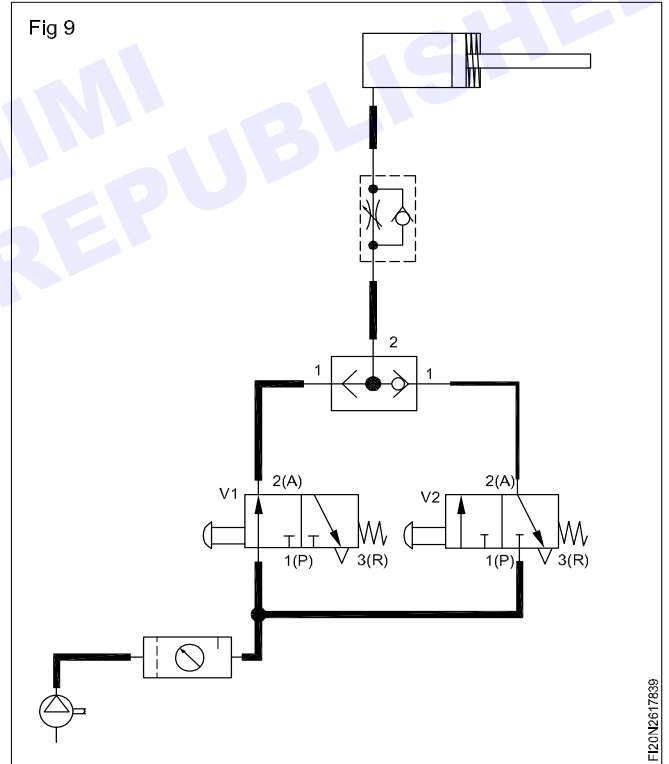
Fig 8



FI20N2617838

ஷட்டில் வால்வு மூலம் காற்று ஓடுகிறது மற்றும் பிஸ்டன் முன்னோக்கி நகர்கிறது. (Fig 9)

Fig 9



FI20N2617839

வால்வு விரைவில் விடுபடுகிறது உருளை பக்கம் வால்வு V1 மூலம் காற்று வெளியேற்றப்படுகிறது மற்றும் பிஸ்டன் (piston) உள்ளீழுத்துக் கொள்ளும்.

வால்வு V2 இயங்குகிற போது உருளைக்கு ஷட்டில் வால்வு (shuttle valve) மூலம் காற்று ஓட்டமாகிறது மற்றும் பிஸ்டன் முன்னோக்கி நகர்கிறது. (Fig 10)

Fig 10

Diagram illustrating a hydraulic system (Fig 10). The system includes a pump, a pressure relief valve, and two parallel hydraulic cylinders (V1 and V2). Each cylinder has ports 1(P), 2(A), and 3(R). A central valve assembly with two 1 ports and a 2 port connects the cylinders to a vertical line leading to a horizontal cylinder at the top. A dashed box highlights a component on this vertical line.

நீங்கள் ஒரே நேரத்தில் வால்வுகள் V1 & V2 இரண்டும் இயக்கப்படும் எனில், வால்வுகளின் இரண்டிலிருந்து ஓட்டம் ஏற்ப போப்பட் மாறுகிறது மற்றும் உருளைக்கு காற்று ஓடும், எனவே பிஸ்டன் முன்னோக்கி நகர்கிறது. (Fig 11)

Fig 11

Fig 12

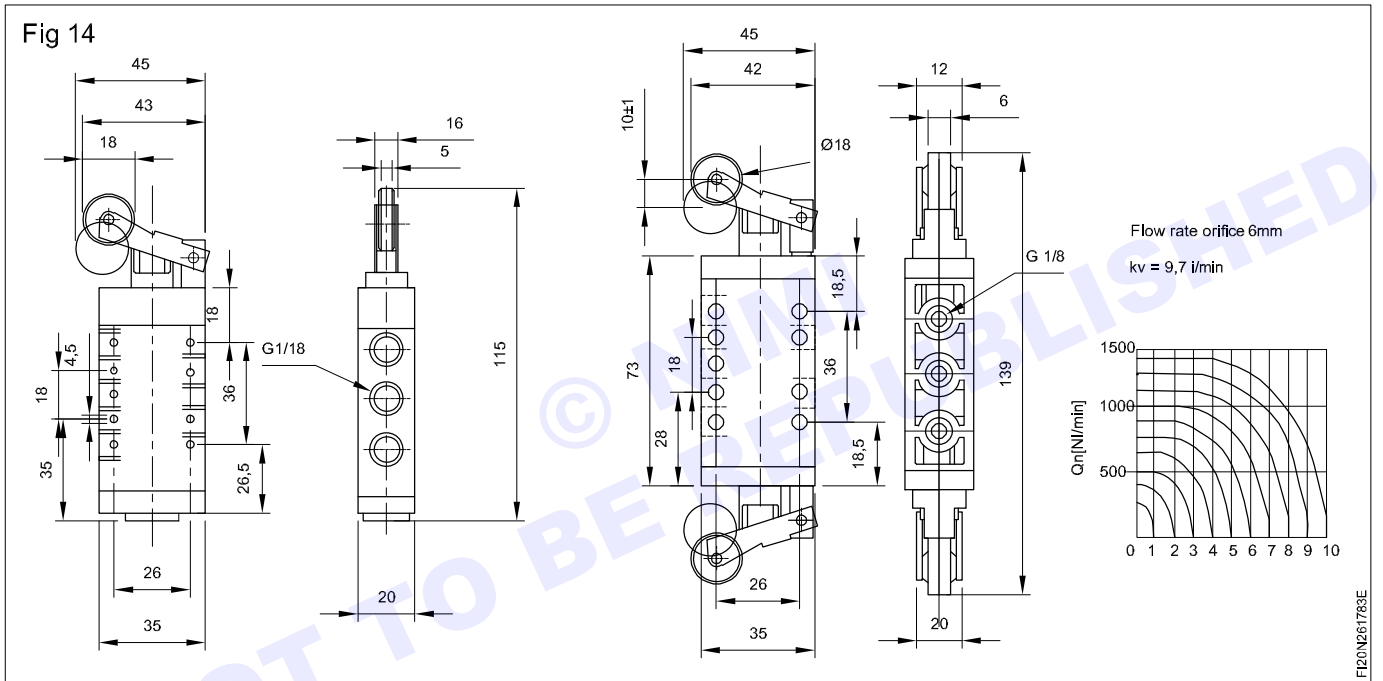
The diagram illustrates a three-phase motor control system. At the top, a three-phase supply is connected to a main switch (represented by a switch symbol in a dashed box). Below the switch is a thermal relay (labeled '2'). The circuit then splits into two parallel branches, each leading to a three-phase induction motor. The left motor is labeled 'V1' and the right motor is labeled 'V2'. Each motor has a three-phase winding with terminals labeled '1(P)', '2(A)', and '3(R)'. A stop button (represented by a circle with a diagonal line) is connected to the '1(P)' terminals of both motors. A thermal relay (labeled '2') is connected to the '2(A)' terminals of both motors. The '3(R)' terminals of both motors are connected to a common return line. The entire circuit is protected by fuses (represented by zigzag lines) on the supply lines.

நுமேடிக் உருளை லிவர் வால்வுகள் டை உருக்கு
துத்தநாக அலுமினியம் சேர்மத்தினிலிருந்து
நிர்மானிக்கப்படும் அவை ஒரு ஒட்டு மொத்த
சிறந்த தரமான தயாரிப்பு, வலிமை மற்றும்
நம்பகத்தன்மையை வழங்குவதற்கு இயந்திரம்
மற்றும் மெதுவாக ஓடும். நாம் 2 அல்லது 3 வழி
சாதாரணமாக முடியுது, அல்லது ஒரு 5 வழி
உருளை லிவர் வால்வு போடப்பட் அல்லது ஸ்பூல்

ஒன்றில் வடிவமைக்கிறது. ஒரு திட்டமான நுமேடிக் லிவர் உருளை வால்விலிருந்து தேர்ந்தெடுத்தல் அல்லது ஒரு சிறிய வடிவமைப்பு இடைவெளி இருக்க வேண்டும். ஓர் காற்று பைலட் உதவி பதிப்பு ஒப்பந்தம் செய்ய முடியும், குறைந்த விசை லேசான செய்முறைக்கு லிவரை செயலாக்குதலுக்கு கிடைக்கிறது.

ஸ்பிரிங் ரிடர்ன், காற்று பைலட் ரிடர்ன் அல்லது இரட்டை உருளைகள் கொண்ட ஒரு வழி அல்லது இரட்டை வழி உருளை லிவர் பயண திசையைத் திருப்புவதற்கு இயந்திர கேரேஜ்கள் பயன்படுகிறது. துவார அளவுகள் G 1/8 திட்டமானதாகிறது. (Fig 13)

Dimensional drawings (Fig 14)



அழுத்தக் கட்டுப்பாட்டு வால்வு (Pressure control valves)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத்திறன்கள்

- அழுத்த ரிலிப் வால்வு, அழுத்தம் குறைப்பதன் வால்வு, அழுத்தம் சீராக்கி வேறுபடுத்தவும் மற்றும் அதனுடைய செயல்பாடு விளக்கவும்
- எதிர்சமநிலை மற்றும் அதனுடைய செயல்பாடு விளக்கவும்.

பல்வேறு அழுத்த வால்வு அழுத்தத்தை கட்டுப்படுத்த மற்றும் முறைப்படுத்துதலில், ஹைட்ராலிக்ஸ் முறைகள் பயன்படுகிறது. சிலவன,

அழுத்தம் கட்டுப்பாட்டு வால்வின் வகைப்பாடு (Classification of Pressure control valve)

- அழுத்தம் ரிலிப் வால்வு
- அழுத்தம் குறைப்பதன் வால்வு

- அழுத்தம் சீராக்கி

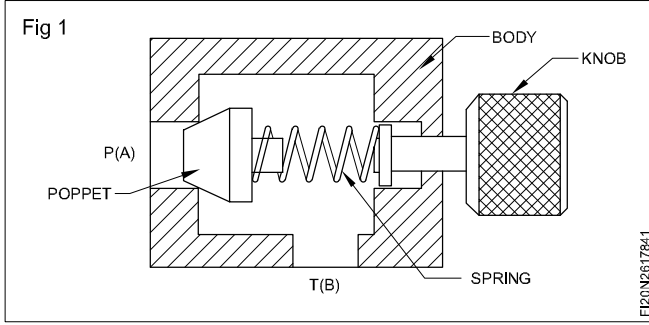
அழுத்தம் ரிலிப் வால்வு (Pressure relief valve): முறையில் அழுத்தம் அமைக்கப்பட்டு மற்றும் அழுத்தம் நிவாரண வால்வு மூலம் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது. மேலும் அழுத்த ரிலிப் வால்வு மிதமிஞ்சிய அழுத்தம் கடப்பதற்கு தொட்டியிற்கு முறையிலிருந்து ஆயிலின் அதிகப்படியான அளவு நீக்குதலுக்கு உதவுகிறது.

இந்த வடிவமைப்பு போப்பட் வால்வை சேர்த்துக் கொள்வதனால் ஒரு சீல் வால்வு

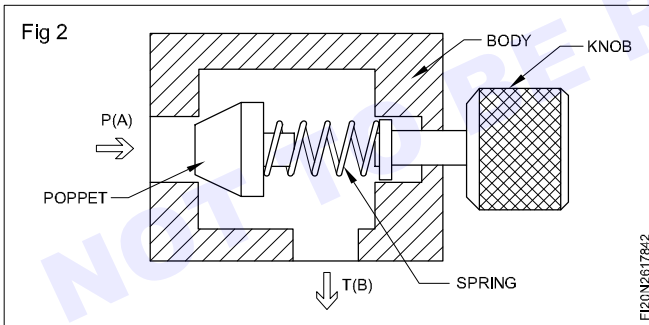
அதனுடைய சாதாரண அமைப்பினில் இருக்கிற போது ஸ்பிரிங்கை கொண்டு உள்ளீடு துவாரம் P -யை நோக்கி அழுத்தச் செய்கிறது. உள்ளீடு அழுத்தம் (P)விசையை உருவாக்குகிற சீல் செய்தல் உறுப்பின் மேற்பரப்பு மேல் செயல்படுகிறது.

$$F = p_1 A_1$$

சீல் செய்தல் உறுப்பு வினை கொண்ட ஸ்பிரிங் விசை சரி செய்யத்தக்கதாகிற ஸ்டீட்டின் மேல் அழுத்தப்படுகிறது. (Fig 1)



உள்ளீடு அழுத்தத்தை கொண்டு உற்பத்தியுள்ள விசை ஸ்பிரிங் விசையை மீறுகிற போது, வால்வு திறக்க ஆரம்பிக்கிறது. இது தொட்பியிற்கு திரவத்தின் பகுதி ஓட்டம் ஏற்படுகிறது. உள்ளீடு அழுத்தம் தொடர்ச்சியாக அதிகரிக்கிறதெனில், தொட்பியிற்கு பம்ப் வெளியேற்று ஓட்டங்கள் நிறைவு செய்யும் வரை வால்வு திறக்கிறது. (Fig 2)

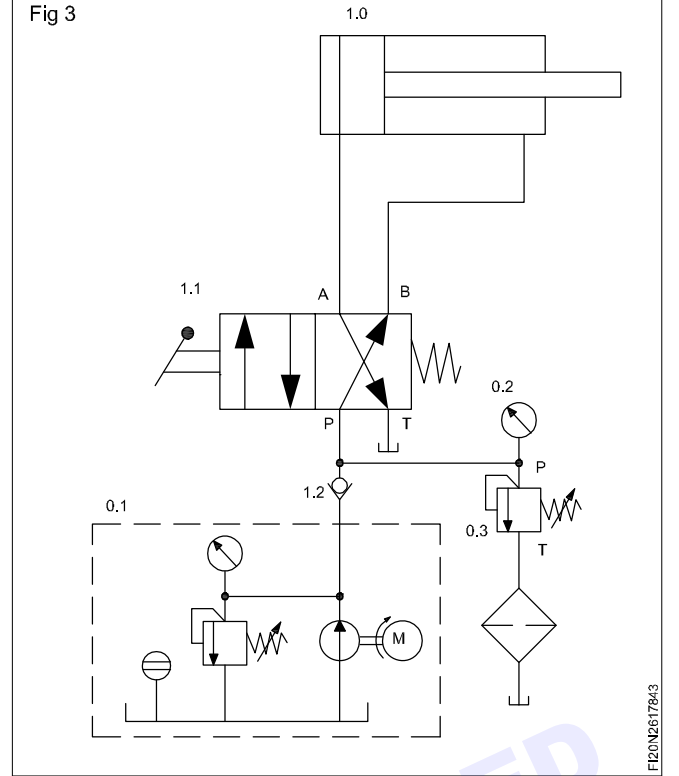


வெளியீடுவில் தடைகள் (தொட்டி வழி, வடிகட்டி) அழுத்த ரிலிப் வால்வில் ஸ்பிரிங்கின் விசையிற்கு சேர்க்க வேண்டும். (PRV) -ன் பயன்பாடு Fig 3-ல் காணப்படுகிறது.

அழுத்தம் குறைப்பதன் வால்வு (2 வழி வால்வு) (Pressure reducing valve (2 - way valve)): அழுத்தம் சீராக்கிகள் ஓர் சரி செய்யத்தக்க வெளியீடு அழுத்தத்திற்கு உள்ளீடு அழுத்தத்தை குறைக்கும். அது வெவ்வேறு அழுத்தங்கள் தேவைப்படுகிறதெனில் அவ்வென ஹைட்ராலிக் முறை பயனிற்கு பொருத்தமாகிறது.

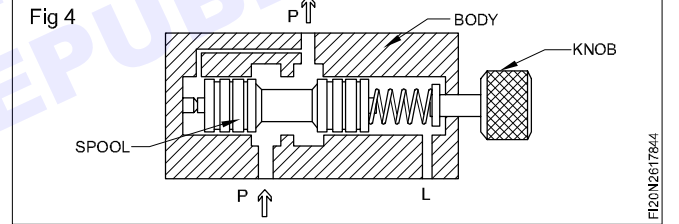
இந்த வால்வு சாதாரணமாக திறந்ததாகிறது இதன் வெளியீடு அழுத்தம் (A) ஓர் சரி

Fig 3



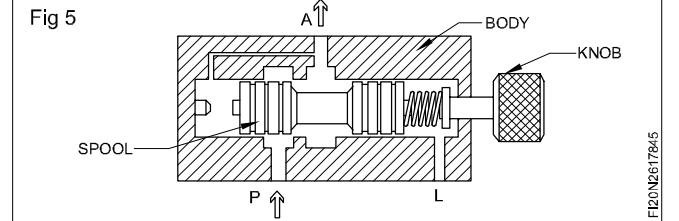
செய்யத்தக்க ஸ்பிரிங் விசை நோக்கி பைலட் பிஸ்டனின் இடது கை மேற்பரப்பின் மேல் பைலட்டின் வழியாக செயல்படுகிறது. (Fig 4)

Fig 4

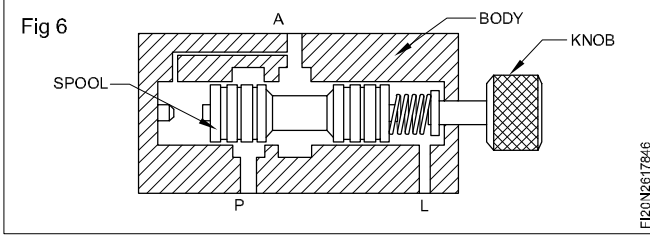


இதன் அழுத்தம் வெளியீடு A-ல் உயர்கிற போது பைலட் பிஸ்டனின் இடது கை மேற்பரப்பில் விசை அதிகரிக்கும். பிஸ்டன் வலதிற்கு இடம் பெயர்ந்துள்ளது மற்றும் த்ராட்டில் இடைவெளி குறுகியதாகிறது. இது அழுத்தம் குறையும். ஸ்லைடு வால்வு நிலையில், மேலும் திறந்த இடைவெளி மெதுவாக மட்டுமே அதிகரிக்கிறது என்பதால் கட்டுப்பாட்டு விளிம்புகளை வடிவமைக்க முடியும். இது அதிக கட்டுப்பாட்டு துல்லியம் கொடுக்கிறது. (Fig 5)

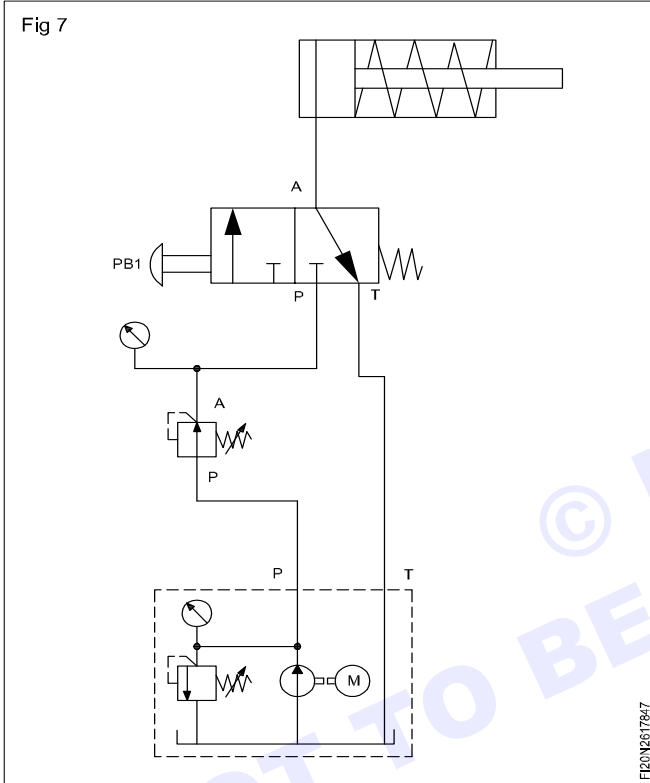
Fig 5



முன்னமைக்கப்பட்ட அதிகபட்ச அழுத்தம் அடைந்தவுடன் த்ராட்டில் முனை முழுவதுமாக முடுகிறது. (Fig 6)



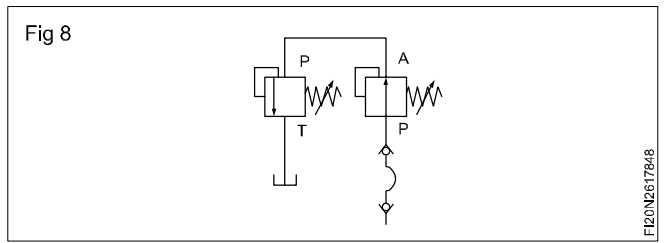
அழுத்தம் சீராக்கியின் வெளியீடு A-ல் அழுத்தம் P-ல் முறை அழுத்தத்தை விட குறைவாகிறது மற்றும் நிலையாகும். இப்பொழுது உருளையின் பிஸ்டன் ராடு அதனுடைய முன்னோக்கு முனை அமைப்பில் இருக்கிறது. அழுத்தம் குறைப்பதன் வால்வின் பயன்பாடு Fig 7-ல் காணப்படுகிறது.



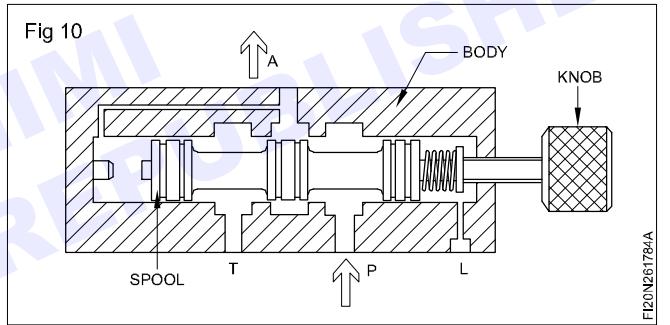
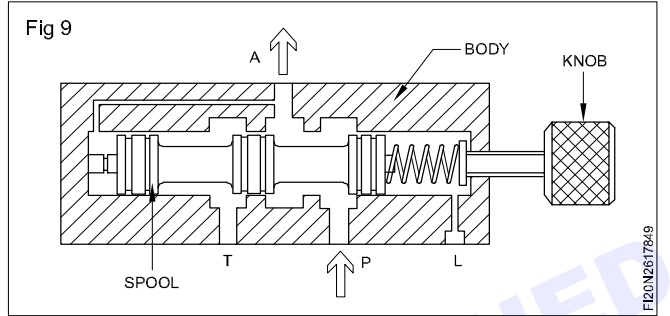
அழுத்தம் சீராக்கி (3 வழி வால்வு) (Pressure regulator (3- way Valve)): 2 வழி அழுத்தம் சீராக்கி முழுவதுமாக மூடும் போது, பிறகு உருளை எந்த மோதும் அதிர்வு செட் அமைத்த அளவின் மேலே வெளியீடு அழுத்தத்தை அதிகரித்தலுக்கு பொறுப்பாகும். அவை விரும்பத்தக்கது அல்ல. இதை சரி செய்தலின் ஒரு முறை வெளியீட்டில் அழுத்தம் ரிலிப் வால்வை நிறுவ வேண்டும்.

3 வழி அழுத்தம் சீராக்கி ஒரு 2 வழி அழுத்தம் சீராக்கி (PR) மற்றும் ஒரு அழுத்தம் ரிலிப் வால்வு (PRV) -ன் ஒருங்கிணைப்பு போல கருதப்படுகிறது. (Fig 8)

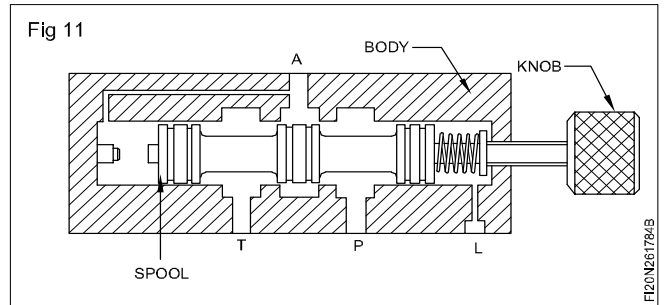
A-ல் அழுத்தம் வெளிப்புற நிலைகளின் முடிவை உயர்த்துகிற போது இந்த அழுத்தம் ஒரு சரி செய்யத்தக்க ஸ்பிரிங் விசை நோக்கி பைலட்



பிஸ்டனின் இடது கை பிஸ்டன் மேற்பரப்பின் மேல் பைலட் வழியினுடே செயல்படுகிறது. ஒவ்வொரு அழுத்தம் அதிகரிப்பும் குறுகிய இடைவெளியை ஏற்படுத்துகிறது. இதன் விளைவாக அழுத்தம் குறைவு ஏற்படுகிறது. (Figs 9 மற்றும் 10)

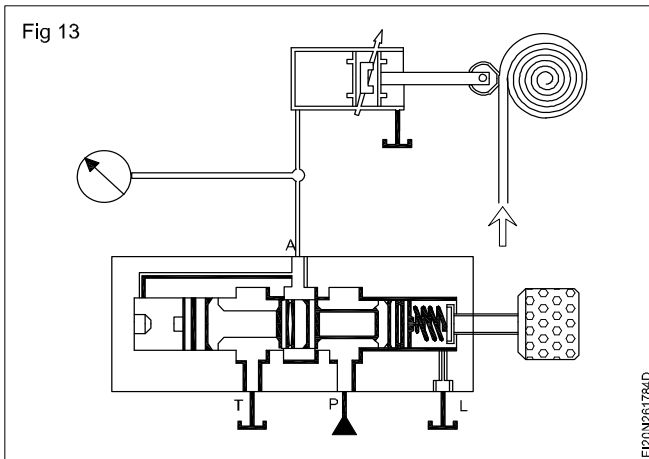
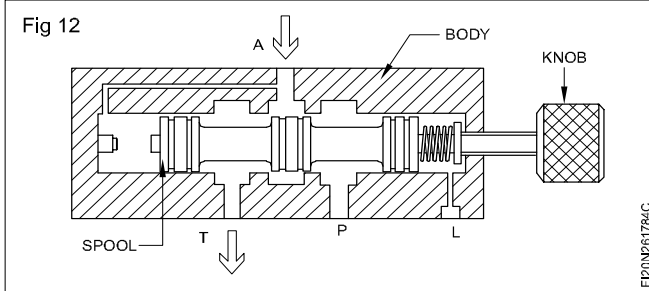


அதிகபட்ச முன்னமைக்கப்பட்ட அழுத்தம் நெருங்கச் செய்கிற போது த்ராட்டில் முனை முழுவதுமாக மூடுகிறது. (Fig 11)



ஒரு வெளிப்புற சுமையான வெளியீடு A-ன் விளைவாக முன்னமைக்கப்பட்ட அளவு மேலே அழுத்தம் உயர்கிறதெனில் வால்வு தொட்டி துறை 'T' -க்கு (port 'T') -லிருந்து அனுமதித்து திறக்கிறது. (அழுத்தம் 1 லிமிட்டர் எல்லைப்படுத்தி-செயல்பாடு) (Fig 12)

அழுத்த சீராக்கியின் உதாரணம் Fig 13-ல் காணப்படுகிறது.

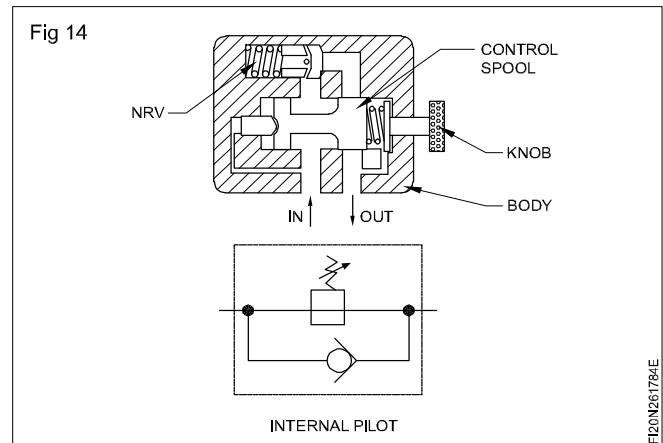


அழுத்த சீராக்கி நிலையான அழுத்தமான தடம் பராமரித்தலுக்கு உதவும் மற்றும் மேலும் அதிகப்படியான அழுத்தத்திலிருந்து முறையை பாதுகாக்கும். அதனால் நீங்கள் லைனில் தோராயமாக நிலையான அழுத்தம் பெற முடியும்.

எதிர் சம நிலை (Counter Balancing): வெளிப்புற விசைகள் கொண்ட உருளைகள் போன்ற ஒரு மட்டத் தகட்டின் நிறை, இயந்திர பாகங்கள் அல்லது அவை நோக்கி கருவி செயல்பாடு (எண்ணெய்) ஆயில் வெளியேற்றும் போது கட்டுப்படுத்தப்படுவதில்லை. ஒரு மீட்டர் அவுட் ஓட்ட கட்டுப்பாடு சுற்று சுமை இயங்குவதை கட்டுப்படுத்த ஒரு வழியாகிறது ஆனால் இது ஒரு முக்கிய பின்னடைவு கொண்டிருக்கும். ஒரு ஓட்ட கட்டுப்பாடுகள் வேகம் கைவன சரி செய்தலுக்கு தவிர பொருத்தப்படுகிறது. ஏனெனில் ஓட்டம் சரி செய்யப்படுவதால் இயக்குவான் அது வேலை செய்தல் ஓட்டம் அதிகரிக்கும் அல்லது குறைகிற போது கூட அதே வேகத்தில் தொடருவதாகும். வால்வு அவை உருளையின் சாதாரண வேகம் பராமரித்தலுக்கு சுமையின் அழுத்துதல் அல்லது இழுத்தல் நோக்கி மீண்டும் ஒரு அழுத்தம் உருவாக்க பயன்படுகிறதை எதிர் சம நிலை வால்வு (counterbalance valve) எனலாம்.

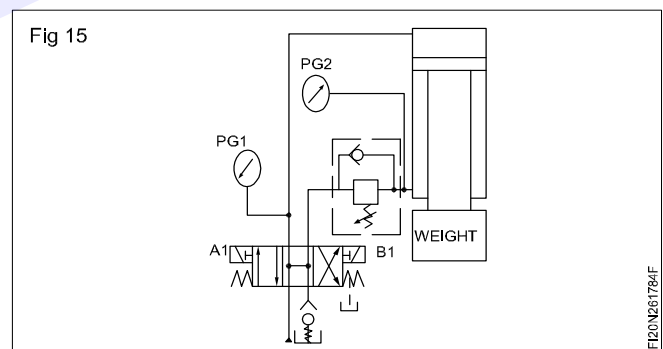
ஒரு எதிர் சம நிலை வால்வு ஓட்ட மாறுதல்களின் பொருட்படுத்தாமல் இயங்கும் ஒரு இயக்கி வைத்திருக்கிறது. ஏனெனில் அழுத்தம் சிக்னல்களிற்கு பதிலளிக்கிறது. ஓட்டத்திற்கு அல்ல, ஒரு எதிர் சமநிலை வால்வு கிட்டத்தட்ட

ஒரு சிக்குவன்ஸ் வால்வை போலவாகும். எதிர் சம நிலை வால்வு மற்றும் குறியீடுகளின் படத்தை Fig 14-ல் காணப்படுகிறது.



சாதாரணமாக ஒரு எதிர் சமநிலை வால்வு மாற்று ஓட்டத்திற்கு பைபாஸ் செக் வால்வை (bypass check valve) கொண்டிருக்கும் ஏனெனில் அதனுடைய அதிக பொதுவான பயன் இயங்கும் அல்லது சுமைகளுடன் இயங்குவன கொண்ட இயக்குவான்கள் கட்டுப்படுத்தத்தலாகிறது.

Fig 15 ராடு கீழ் நோக்குதலுடன் செங்குத்தாக செதுக்கப்பட்டுள்ள உருளை மற்றும் நீட்டிக்க முயலும் ஒரு சுமையை காணவும். உருளை ஓடுதலிருந்து வைத்தலில், எதிர் சம நிலை வால்வு எடையிலிருந்து தூண்டப்பட்ட அழுத்தம் எதிர்க்க வேண்டும்.



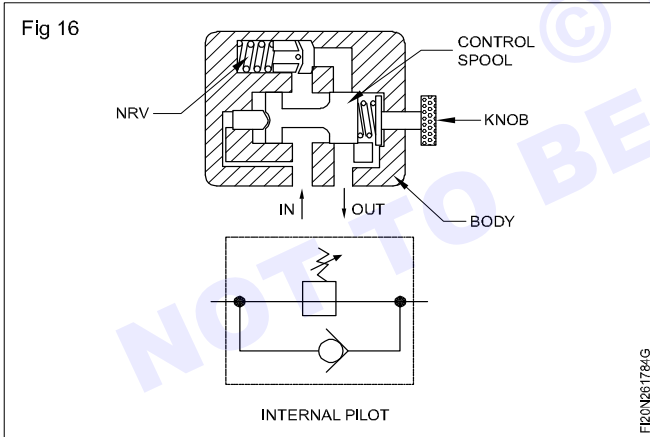
இதன் தூண்டப்பட்ட அழுத்தம் கணக்கிட முடியும் மற்றும் எதிர்சமநிலை வால்வு சோதனை நிலைப்பாடு (test stand) -ன் மேல் 100 முதல் 150 psi அதிகபட்சமாக முன்னமைக்கப்பட்டிருக்கும்.

திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு துறைகள் A மற்றும் B-யின் மைய அமைப்பில் மைய நிலையில் தொட்டியிற்கு இணைக்கப்படுகிறது. இதில் சுற்று ஓய்வாகிற போது பைலட் லைனில் (pilot line) அழுத்தம் உருவாக்குதலின் வாய்ப்பு இல்லை, துறைகள் A அல்லது B தடுக்கப்பட்டது எனில், அழுத்தம் உருவாக்க முடியவில்லை, மற்றும் எதிர் சமநிலை வால்வு திறக்காது, உருளை உருமாறுவதை அனுமதிக்காது.

PB1 அழுத்தவும் உருளை மூடி முனையிற்கு ஆயில் ஓடுகிறது, அழுத்தம் ஏற்படுவகையில், மேலும் ராடு முனையில் அழுத்தம் அதிகரிக்கிறது. உருளை ராடு மனையில் அழுத்தம் 100 முதல் 150 psi தூண்டப்பட்ட அழுத்தத்தின் மேல் நெருங்கிற போது பம்ப் கேப் மூடி முனையை நிரப்புகிறது. போல் உருளை வேகமாக நீட்ட தொடங்குகிறது. ஓட்டம் அதிகரிக்கிற போது உருளை வேகம் அதிகரிக்கிறது மற்றும் ஓட்டம் குறைகிற போது, உருளை வேகம் குறைகிறது. உருளை ராடு முனையில் பின் அழுத்தம் (Back pressure) முழு நீட்டிப்பு ஸ்டோக்கின் போது உள்ளது.

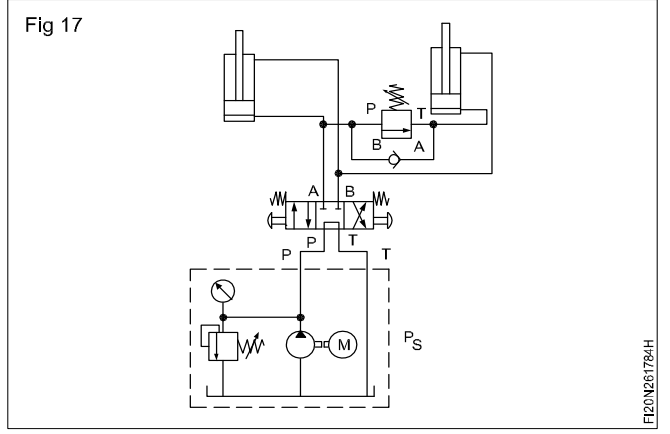
PB2 இயக்கச் செய்கிற போது செக் வால்வு வழியாக ராடு முனையிற்கு ஓடுகிற ஆயில் இயக்கச் செய்யும், எனவே எதிர்மறையானதான பிஸ்டன் பின்வாங்கி கொண்டிருக்கின்றன.

வரிசை முறை (Sequencing): தேவையான நடவடிக்கைகளில் வரிசைப்படுத்தி செய்யப்படும் ஹைட்ராலிக் தூண்டுவான்களின் எண்ணிக்கையை செயல்படுத்துவதாகும். ஒரு சிக்குவன்ஸ் வால்வு விரும்பிய படி அடைதலுக்கு எளிய இயக்க நுட்பமாகிறது. Fig 16 வரிசை சிக்குவன்ஸ் வால்வின் பகுதி வெட்டிய முன்புற தோற்றம் மற்றும் குறியீட்டை காணவும்.



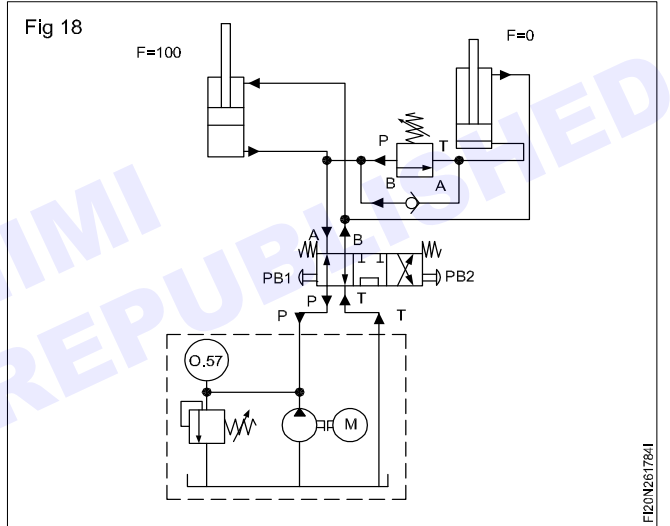
ஒரு சமநிலை ஸ்பூல் ஓர் சரி செய்யும் விசை மூலம் அமைத்தலில் பிடித்து திரவம் ஹைட்ராலிக் வரிசை வால்வுகள் உள்ளீடு வில் தடை செய்கிறது. உள்ளீட்டில் அழுத்தம் ஸ்பிரிங் அமைத்தலை நெருங்குகிற போது, உட்புற பைலட் வழி வெளியீடுவதற்கு போதுமான ஓட்டம் அனுமதித்தல் வரை ஸ்பூலை அழுத்துகிறது. ஒரு பைபாஸ் செக் வால்வு அழுத்த வரிசையில்லாது மாற்று ஓட்டம் அனுமதிக்கிறது. இந்த 4/3 வழி வால்வில் Fig 17 நியூட்ரல் நிலையிலிருக்கிறது. எனவே பம்ப் ஓட்டம் எந்த தடையும் இல்லாது தொடடியினுள் ஓடுதலாகிறது.

Fig 17



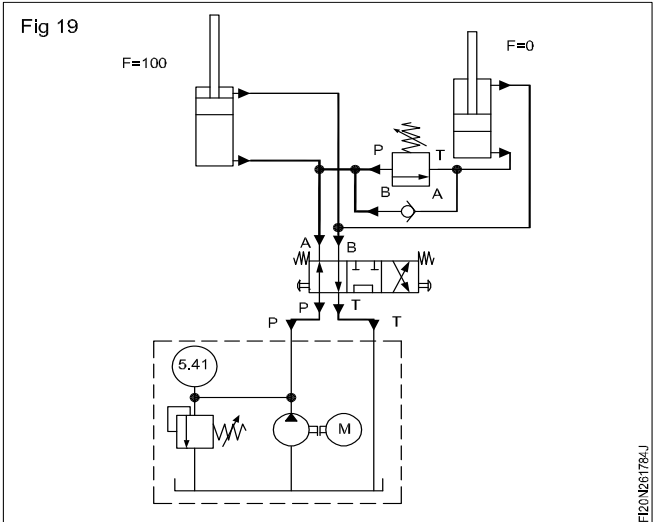
இதன் தூண்டச் செய்த நிலையில் (Fig 18-ல்) சுமையுள்ள உருளை அதனுடைய ஸ்டோக் முதலில் முழுமையாகும். பிறகு சுமை இல்லாது உருளை நகர ஆரம்பிக்கும். இதுவே வரிசை வால்வு இருத்தலின் உதவியை கொண்ட உருளைக்கு இயக்குதலின் வரிசையாகிறது.

Fig 18



மற்ற செயலாக்கமுள்ள நிலையில் (Fig 19) திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு சுமையுள்ள பிஸ்டன் துறையின் குறுக்கு வெட்டு இணைப்பு சுமை இல்லாத பிஸ்டனிற்கு ஒப்பிடுவது போல வேகமான வேகத்தில் பின்னே திரும்புவதாகும்.

Fig 19



எலக்ட்ரோ நுமேடிக்ஸ் (Electro- pneumatics)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத்திறன்கள்

- எலக்ட்ரோ நுமேடிக்ஸ் கட்டுப்பாட்டு முறையை பற்றி விளக்கவும்
- அடிப்படை மின்சார சாதனங்களை பட்டியலிடுக
- சுவிட்ச்களின் செய்முறையை விளக்கவும்
- வரிச்சுருள் வால்வுகளின் நோக்கம் மற்றும் கட்டமைத்தல் விவரங்களை விவரிக்கவும்
- ரிலேவின் நோக்கம் மற்றும் செய்முறை பற்றி விளக்கவும்.

அறிமுகம் (Introduction): எலக்ட்ரோ நுமேடிக்ஸ் கட்டுப்பாடு நுமேடிக் திறன் முறை இயக்குதலில் மின் கட்டுப்பாடு முறைகளின் கொண்டிருக்கிறது. இந்த வரிச்சுருள் வால்வுகளில், மின்சார மற்றும் நுமேடிக் முறையினிடையே இடை முகமாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன. சாதனங்கள் சில சுவிட்ச்கள் பின்னூட்ட கூறுகளாக (feedback elements) பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

எலக்ட்ரோ நுமேடிக்ஸில், சிக்னல் ஊடகம் என்பது மின்சார சிக்னல் AC அல்லது DC சாதனம் ஆதாரமாக பயன்படுகிறது. வேலை செய்தல் ஊடகம் அழுத்தப்பற்ற காற்றாகிறது. 12v முதல் 220 v வரை இயக்கப்படும் மின்னழுத்தம் பயன்படுகிறது. முடிவான கட்டுப்பாட்டு வால்வு வரிச்சுருள் செயல்படுத்தக் கொண்டு செயல்படுத்தப்படுகிறது.

எலக்ட்ரோ நுமேடிக் கட்டுப்பாட்டுகளில், முக்கியமாக, மூன்று முக்கிய செய்வரிசை ஈடுபடுகிறது.

சிக்னல் உள்ளீடு சாதனங்கள் (Signal input devices): சிக்னல் உருவாக்குதல் சிலவன/ போன்ற சுவிட்ச்கள் மற்றும் கான்டாக்டர், தொடுவானின் பல்வேறு வகைகள் மற்றும் பிராக்ஸ்மிட்டி சென்சார் (proximity sensors).

சிக்னல் செயலாக்கம் (Signal processing): ரிலேவின் தொடுவான்களின் ஒருங்கிணைத்தலின் பயன்பாடு அல்லது புரோகிராமபில் லாஜிக் கன்ட்ரோலர்கள் (programmable logic controllers) பயன்படுத்தவும்.

சிக்னல் வெளிளீடுகள் (Signal outputs): வெளியீடுகள் செயலாக்கம் பிறகு பெறச் செய்து வரிச்சுருள், குறுப்பிடுவான்கள் (indicators) அல்லது கேட்கத்தக்க அலாரங்களின் இயக்குவானிற்கு பயன்படுகிறது.

அடிப்படை மின்சார சாதனங்கள் (Basic electrical devices): பொதுவாக அடிப்படை

மின்சார சாதனங்கள் திரவ திறன் முறைகளின் கட்டுப்படுத்துவதில் பயன்படுகிறது.

- கைவன செயலாக்கம் உள்ள அழுத்து பொத்தான் சுவிட்ச்கள்
- லிமிட் சுவிட்ச்கள்
- அழுத்த சுவிட்ச்கள்
- வரிச்சுருள்கள்
- ரிலேக்கள்
- வெப்பநிலை சுவிட்ச்கள்

அழுத்து பொத்தான் சுவிட்ச்கள் (Push button switches): ஒரு அழுத்து பொத்தான் என்பது ஒரு சுவிட்ச் ஓர் மின்சார கட்டுப்பாடு சுற்று மூட அல்லது திறத்தலுக்கு பயன்படும். அவை இயந்திரங்களின் எசம்முறையின் ஆரம்பித்தல் மற்றும் நிறுத்தலுக்கு முதன்மையாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மேலும் அவை அவசர கால நிலைமை ஏற்பட்டால் கைவகையாக இயக்க முடியும். அழுத்து பொத்தான் சுவிட்ச்கள் ஹசிங்குள் இயக்குவானை அழுத்துதல் கொண்டு தூண்டச் செய்கிறது. இது தொடர்புகளின் தொகுப்பு திறக்க அல்லது மூடுவதற்கு காரணமாகிறது.

அழுத்து பொத்தான்கள் இரண்டு வகைகளாகிறது.

- கணநேர அழுத்து பொத்தான்கள் (Momentary push button)
- பராமரிக்கின்ற தொடுவன (அ) டிடிட்டு அழுத்து பொத்தான் (Maintained contact or de-tent push button)

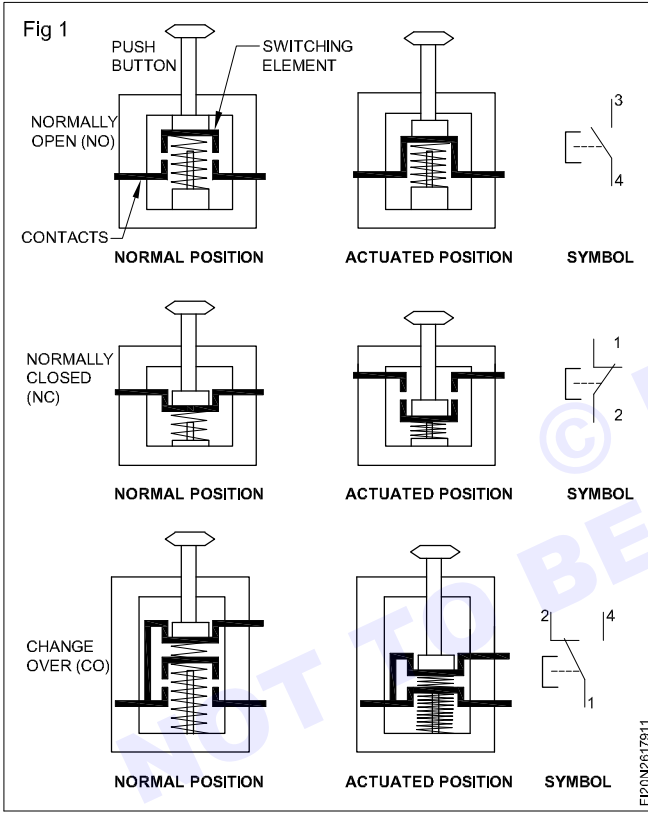
கணநேர அழுத்து பொத்தான் அவை விடுபடச் செய்கிற போது அதனுடைய தூண்டுதலில்லாத நிலைக்கு திரும்பும். பராமரிக்கப்படுகிற (அல்லது இயந்திரவியலாக லேச் செய்யும்) அழுத்து பொத்தான்கள் அது தேர்தெடுத்த அமைப்பினில்

பொருத்துதலுக்கு இணைத்திடுதல் (latching) இயக்க நுட்பத்தை கொண்டிருக்கும்.

அழுத்து பொத்தான்களின் தொடர்பு, அதனுடைய செயல்பாடுகள் ஏற்ப வேறுபடுத்துவது,

- சாதாரணமாக திறந்த (NO) வகை
- சாதாரணமாக மூடியுள்ள (NC) வகை
- மாற்றத்தக்க (CO) வகை

சாதாரண மற்றும் இயக்கமுள்ள அமைப்புகள் மற்றும் அதனுடைய குறியீடுகளில் அழுத்து பொத்தான்களின் பல்வேறு வகைகளின் குறுக்கு வெட்டு பகுதியை Fig 1-ல் கொடுக்கப்படுகிறது.



NO வகையில், அவை மூலம் ஆற்றல் ஓட்டத்தை தடுக்கும், தொடர்புகள், சாதாரணமாக திறந்திருக்கிறது. ஆனால் இயக்கமுள்ள நிலையில், தொடர்புகள் மூடச் செய்கிறது, அவை மூலம் ஆற்றல் ஓட்டத்தை அனுமதித்தல். NC வகையில் அவை மூலம் ஆற்றல் ஓட்டத்தை அனுமதித்தல், தொடர்புகள் சாதாரண நிலையில் மூடச் செய்கிறது. மற்றும் அவையின் மூலம் ஆற்றலின் ஓட்ட தடுப்பு, தொடுவான்கள் செயலாக்கமுள்ள நிலையில் திறந்திருக்கிறது. ஒரு மாற்று தொடுவான் NC மற்றும் NO தொடுதல்களின் ஒருங்கிணைப்பாகிறது.

உபகரணங்களின் விதம்		முனைகளின் எண்ணிக்கை
	சாதாரணமாக மூடியுள்ள தொடர்புகள்	சாதாரணமான திறந்த வெளி தொடர்புகள்
தள்ளு பொத்தான்கள் 1 and 2 மற்றும் ரிலேக்ஸ்		3 and 4

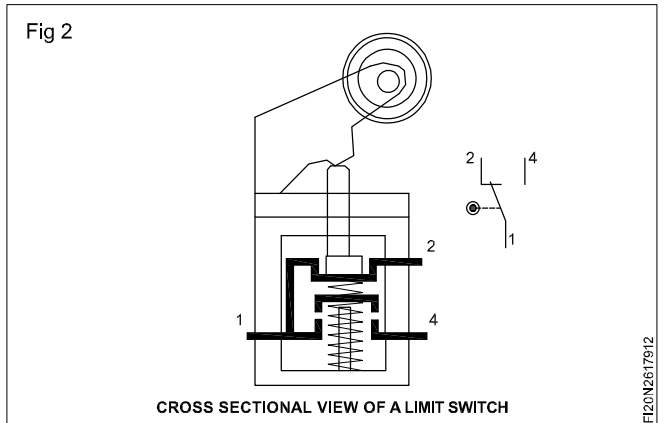
லிமிட் சுவிட்ச்கள் (Limit switches): எதாவது சுவிட்ச் அவை திரவ திறன் உறுப்பின் நிலையை ஏற்ப இயக்கச்செய்கிறது (வழக்கமாக பிஸ்டன் ராடு அல்லது ஹைட்ராலிக் மோட்டார் சுற்றுதண்டு அல்லது சுமையின் நிலையை லிமிட் சுவிட்ச் என அழைக்கப்படுகிறது) இதன் செயலாக்கமான லிமிட் சுவிட்ச் ஒரு மின்சார சிக்னல் கொடுக்கிறது, அவை பொருத்தமான முறையிலான பதிலை ஏற்படுத்துகிறது.

லிமிட் சுவிட்ச்கள் அழுத்து பொத்தான் சுவிட்ச்கள் போல அதே செயல்பாடுகளை செய்யும். அழுத்து பொத்தான்கள் கையியக்கமாக இயக்குகிறது அதே சமயம் லிமிட் சுவிட்ச்கள் இயந்திரவியலாக இயக்கப்படுகிறது.

இதன் தொடர்புகளின் இயக்குவதனில் முறையிடு லிமிட் சுவிட்ச்களின் இரண்டு வகைகளை வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

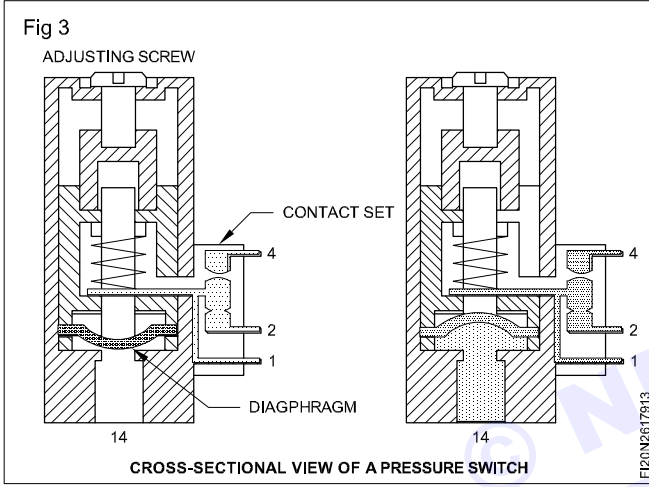
- லிவர் செயலாக்கமுள்ள தொடர்புகள்
- ஸ்பிரிங் சுமையுள்ள தொடர்புகள்

லிவர் வகை லிமிட் சுவிட்ச்கள் தொடர்புகள் மெதுவாக இயக்கப்படுகிறது. ஸ்பிரிங் வகை லிமிட் சுவிட்ச்களில், தொடர்புகள் விரைவாக இயக்கப்படுகிறது. Fig 2 லிமிட் சுவிட்ச்சின் எளிதான குறுக்கு வெட்டு பகுதி பார்வை மற்றும் அதனுடைய குறியீடை காணவும்.



ஒரு அழுத்த சுவிட்ச் என்பது ஒரு நுமேடிக் மின் அலை மாற்றியாகும். அழுத்த சுவிட்ச் அழுத்தத்ததின் மாறுதலை உணருவதற்கு

பயன்படுகிறது மற்றும் ஒரு மின்சார சுவிட்ச் முன்னரே தீர்மானிக்கப்பட்ட அழுத்தம் நெருக்கச் செய்கிற போது திறக்கிறது அல்லது மூடுகிறது. பெல்லோ (Bellow) அல்லது டயபிரகாம் (diaphragm) அழுத்தத்தின் மாறுதலை உணருவதற்கு பயன்படுகிறது. பெல்லோ (அ) டயபிரகாம் அழுத்தம் அதிகரித்தல் (அ) குறைத்ததலுக்கு விரிவடைய (அ) தொடுதலுக்கு பயன்படுகிறது. Fig 3 அழுத்த சுவிட்ச்சின் டயபிரகாம் வகையை காணவும். அழுத்தம் உள்ளீடுவில் செலுத்துகிற போது மற்றும் முன்பு அமைத்த அழுத்தம் நெருங்குகிற போதும், டயபிரகாம் விரிவடைந்து மற்றும் தொடர்பு உருவாக்கி முறித்தலுக்கு ஸ்பிரிங் சுமையுள்ள பிளஞ்சரை அழுத்துகிறது.



வெப்பநிலை சுவிட்ச் (Temperature switch): வெப்பநிலை சுவிட்ச்கள் தானியங்கு வெப்பநிலை மாற்றத்தை உணர்கிறது மற்றும் ஒரு மின்சார சுவிட்ச் முன்னரே தீர்மானித்த வெப்பநிலை நெருக்கச் செய்கிறபோது திறக்கிறது அல்லது மூடுகிறது. இந்த சுவிட்ச் ஒன்று சாதாரணமாக திறந்த அல்லது சாதாரணமாக மூடச் செய்த கம்பியுள்ளதாக முடியும்.

வெப்பநிலை சுவிட்ச்கள் உறுப்பு சிலவன கோளாறுக்கு (செயலிழக்கத் தொடங்குகிறது பம்ப் அல்லது வடிகட்டி அல்லது குளிரான போது தீவிர சேதத்திலிருந்து திரவ திறன் முறையை பாதுகாத்தலுக்கு உபயோகிக்கலாம்.

வரிச்சுருள்கள் (Solenoids): ஒரு எலக்ட்ரோ நுமேடிக் கட்டுப்பாட்டின் இரண்டு பாகங்களினிடையே இடைமுகத்திலிருந்து திசை கட்டுப்பாடு வால்வுகள் மின்னியலாக இயக்கப்படும். மின்சாரமான இயக்கப்பட்டதின் DCV கள் அதிக முக்கிய பணிகள் உட்படுவது,

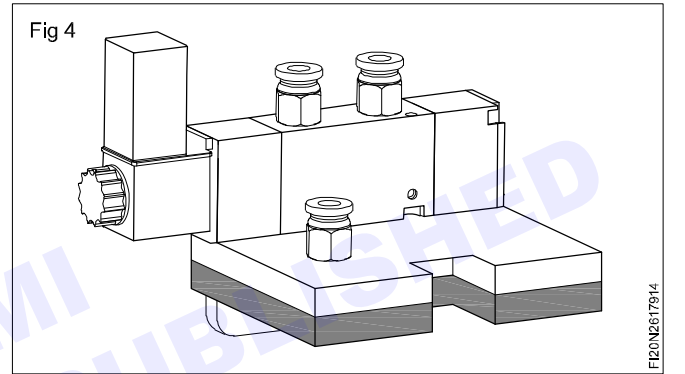
- காற்று அளித்தல் ON (அ) OFF சுவிட்ச் செய்தல்

- உருளை இயக்கங்களின் நீட்டிப்பு மற்றும் திரும்பப் பெறல்

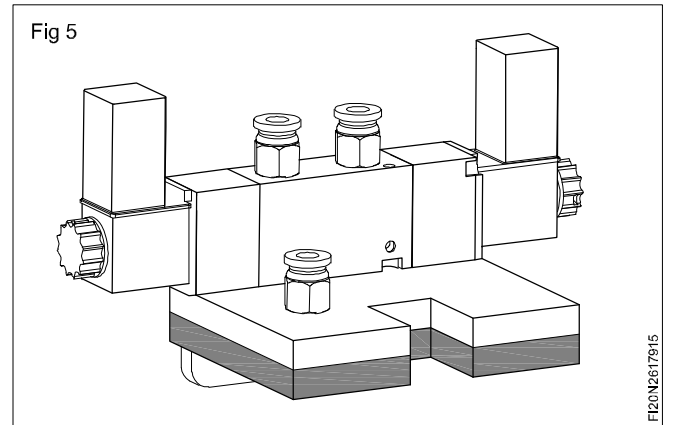
மின்சாரமாக இயக்கமுள்ள திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வுகள் வரிச்சுருள்களின் உதவியை கொண்டு சுவிட்ச் செய்யப்படுகிறது. ஒரு வரிச்சுருள் நிலேவின் சுருளை போல இருக்கிறது. இது புத்துணர்ச்சியாகிற போது, அது சாதாரண வால்வின் கை லிவர் மேல் திருப்புதல் போல வால்வின் மேல் சுவிட்ச் ஆகும்.

இவை இரண்டு பிரிவுகளினுள் பிரிக்கலாம்.

- ஸ்பிரிங் ரிடர்ன் வால்வு (ஒற்றை வரிச்சுருள் வால்வு) வரிச்சுருள் மூலம் தற்போதைய ஓட்டம் நீண்ட காலமாக இயக்கமுள்ள அமைப்பில் மட்டுமே இருக்கும் (Fig 4).



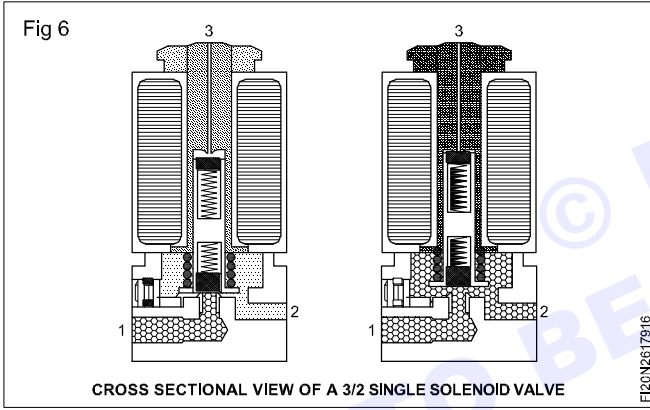
- இரட்டை வரிச்சுருள்வால்வுகள் வரிச்சுருளின் மூலம் மின்னோட்டம் ஓட்டமில்லாத போது கடைசி வரிச்சுருள் அமைப்பு கூட இருக்கும். (Fig 5)



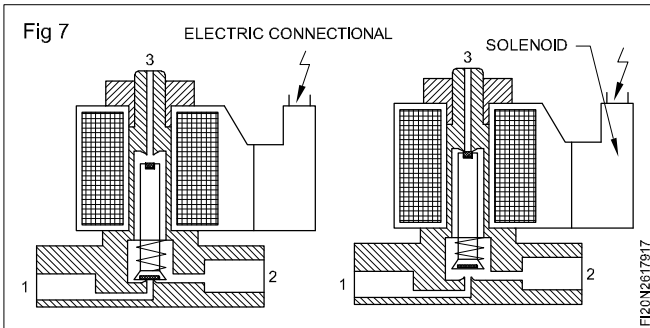
உள்ளீடு ஆரம்ப அமைப்பில் ஒரு மின்சாரமான இயக்கமுள்ள DCV களின் அனைத்து வரிச்சுருள்கள் ஆற்றல் விடச் செய்கிறது மற்றும் வரிச்சுருள்கள் செயலற்றவையாகும். ஒரு இரட்டை வால்வு ஆரம்ப நிலை தெளிவு கொண்டிருக்காது அது போல ரிடர்ன் ஸ்பிரிங் இல்லை. வரிச்சுருள்களுக்கு சாத்தியமான

மின்னழுத்த அளவிகள் 12V Dc, 12V Ac, 12V 50/60 Hz, 24V 50/60 Hz, 110/120V 50/60 Hz, 220/230V 50/60 Hz ஆகிறது.

3/2வழி சிக்னல் வரிச்சுருள் வால்வு, ஸ்பிரிங் ரியாக்டர்கள் (3/2 way singal solenoid valve, spring rector): சாதாரண மற்றும் இயக்கமுள்ள நிலைகளில் 3/2 வழி ஒற்றை வரிச்சுருள் வால்வின் குறுக்கு வெட்டு பகுதி பார்வையை Fig 6-ல் காணவும். சாதாரண நிலையில், மதிப்பிட்ட மின்னழுத்தம் சுருளுக்கு செலுத்தப்படுகிற போது ஆர்மெச்சூர் சுருளின் மையத்தை நோக்கி இழுக்கப்படுகிறது. மற்றும் செய்மறையில் ஆர்மெச்சூர் வால்வு ஸீட்டிலிருந்து தூர தூக்கச் செய்கிற போது துறை 1 தடை செய்யப்படுகிறது மற்றும் துறை 2 பின்புற சிறுபள்ளம் வழியாக துறை 3 -க்கு இணைக்கப்படுகிறது. (விவரங்கள் சிறுவட்டமாக குறிப்பிடுதலில் காணவும்) அழுத்தப்பட்ட காற்று இப்போது துறை 1 லிருந்து துறை 2-க்கு ஓடுகிறது மற்றும் துறைகள் 3 தடை செய்யப்பட்டுள்ளது.

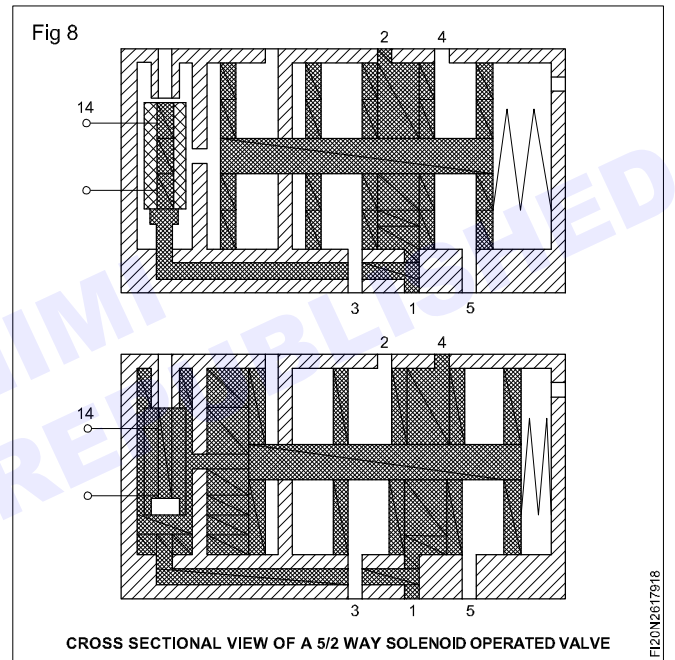


சுருளிற்கு மின்னழுத்தம் நீக்கச் செய்கிற போது, வால்வு சாதாரண நிலைக்கு திரும்புகிறது. Fig 7-ல் 2/2 வரிச்சுருள் இயக்கமுள்ள வால்வு காணவும்.



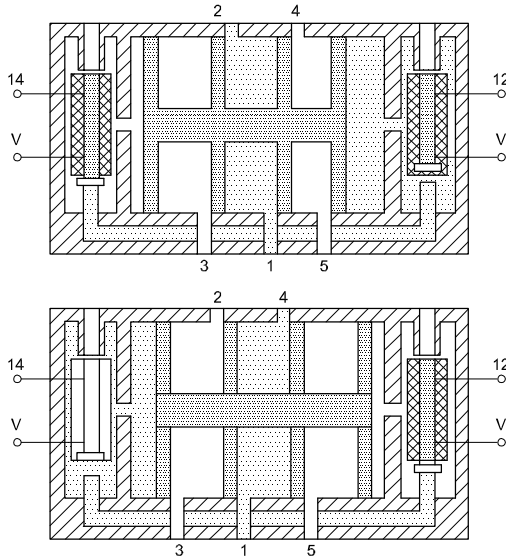
5/2வழி ஒற்றை வரிச்சுருள் வால்வு, ஸ்பிரிங் ரிடர்ன் (5/2 way single solenoid valve, spring return): சாதாரண மற்றும் இயக்கமுள்ள நிலைகளில் 5/2 வழி ஒற்றை வரிச்சுருளின் குறுக்கு வெட்டு பகுதி பார்வை Fig 8-ல் காணப்படுகிறது.

சாதாரண நிலையில், துறை 1 துறை 2-க்கு இணைக்கப்படுகிறது, துறை 4 , துறை 5-க்கு இணைக்கப்படுகிறது மற்றும் துறை 3 தடை செய்யப்பட்டுள்ளது. மதிப்பிட்ட மின்னழுத்தம் சுருள் 4-க்கு செலுத்தப்படுகிறது, வால்வு ஓர் உட்புற பைலட் வால்வு மூலம் இயக்கப்படுகிறது. இயக்கமுள்ள நிலையில், துறை 1 - துறை 4-க்கு இணைக்கப்படுகிறது. துறை 2 துறை 3-க்கு இணைக்கப்படுகிறது மற்றும் துறை 5 தடைச் செய்யப்பட்டுள்ளது. ஆர்மெச்சூர் சுருளிற்கு மின்னழுத்தம் நீக்கப்பட்டதின் போது வால்வு சாதாரண நிலைக்கு திரும்புகிறது. இந்த வால்வுகளின் வகை சாதாரணமாக இரட்டை செயலாக்க உருளைகள் கட்டுப்படுத்தலுக்கு இறுதி வால்வு போல பயன்படுகிறது.



5/2 இரட்டை வரிச்சுருள் வால்வு (5/2 way single double solenoid valve): சாதாரண மற்றும் இயக்கமுள்ள நிலைகளில் 5/2 வழி இரட்டை வரிச்சுருளின் குறுக்கு வெட்டு பகுதி பார்வை Fig 9-ல் காணப்படுகிறது. மதிப்பிட்ட மின்னழுத்தம் சுருள் 14-க்கு செலுத்துகிற போது வால்வு துறை 1 துறை 4-க்கு இணைக்கப்படுகிறது. துறை 2 துறை 3-க்கு இணைக்கப்படுகிறது மற்றும் துறை 5 அடைக்கப்பட்டுள்ளது கொண்டு நிலையில் ஒரு சுவிட்ச்விற்கு இயக்கப்படுகிறது. மதிப்பிட்ட மின்னழுத்தம் சுருள் 12-க்கு செலுத்தப்படுகிற போது வால்வு துறை 1 துறை 2 -க்கு இணைக்கப்படுகிறது. துறை 4 துறை 5-க்கு இணைக்கப்படுகிறது, துறை 4 துறை 5-க்கு இணைக்கப்படுகிறது மற்றும் துறை 3 தடை செய்யப்பட்டுள்ளதைக் கொண்டு மற்ற சுவிட்ச் செய்தல் நிலையிற்கு இயக்கப்படுகிறது.

Fig 9



பல்வேறு வரிச்சுருள்/ பைலட் இயக்கமுள்ள வால்வுகளுக்கு குறியீட்டை அட்டவணை 1-ல் காணப்படுகிறது (Fig 10)

Fig 10

TABLE 1

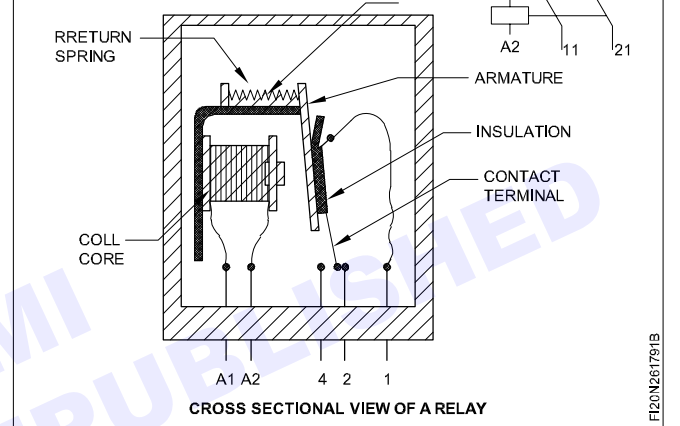
SYMBOL	DETAILS
	3/2 WAY SINGLE SOLENOID VALVE (SPRING RETURN)
	3/2 WAY PILOT OPERATED SINGLE SOLENOID VALVE (SPRING RETURN)
	5/2 WAY SINGLE SOLENOID VALVE (SPRING RETURN)
	5/2 WAY DOUBLE SOLENOID VALVE
	5/2 WAY PILOT OPERATED DOUBLE SOLENOID VALVE (SPRING RETURN)

VARIOUS SYMBOLS FOR DCVs

ரிலே (Relay): ஒரு ரிலே என்பது ஓர் எல்க்ட்ரோ - காந்தமுள்ள இயக்க சுவிட்ச் ஆகும். அது சிக்னல் செயலாக்கத்திற்கு ஒரு எளிய மின்சார சாதனம் பயன்படுகிறது. ரிலேக்கள் உயர் சக்தி

அதிகரிக்கிறது மற்றும் கடுமையான சூழல் நிலைமைகள் தாங்குவதற்கு வடிவமைக்கப்படுகிறது. மின்னழுத்தம் வரிச்சுருள் சுருளிற்கு செலுத்தப்படுகிற போது, ஓர் மின்காந்த புலம் முடிவாகிறது. இதன் காரணமான சுருள் உள்ளகத்திற்கு ஆர்மேச்சூர் ஈர்க்க வேண்டும். வடிவமைப்பு பொறுத்து அவை ஒன்று மூடுதல் அல்லது திறத்தல் ஆர்மேச்சூர் ரிலே தொடர்புகளை செயல்படுத்துகிறது. சுருளிற்கு மின்னோட்டம் குறுக்கீடும் போது ஒரு ரிடர்ன் ஸ்பிரிங் அதனுடைய ஆரம்ப நிலைக்கு ஆர்மேச்சூரை திருப்புகிறது. ரிலேவின் குறுக்கு வெட்டு பகுதி பார்வை Fig 11-ல் காணவும்.

Fig 11



ஒரு கட்டுப்பாட்டின் பெரிய எண்ணிக்கை அழுத்து பொத்தான் நிலையத்தின் நிலைக்கு மாறாக ரிலேக்களில் சேர்க்க முடியும். ரிலேக்கள் வழக்கமாக K1, K2 மற்றும் K3 போன்றவை போல வடிவமைக்கப்படுகிறது. மேலும் ரிலேக்களின் பிணைப்பு திறனை கொண்டுள்ளது அவை கட்டுப்பாட்டுச் சுற்றுகளில் ஒரு முக்கியமான பாதுகாப்பு அம்சமாகும். இடை பிணைப்பு ஒரு முக்கியமாக பாதுகாப்பு அம்சமாகும். இடை பிணைப்பு சில சுருள்கள் ஒரே நேரத்தில் மாறுவதை தவிர்க்கிறது.

ஹைட்ராலிக் உறுப்புகளுக்கு குறியீடுகள் (Symbols for hydraulic components)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத்திறன்கள்

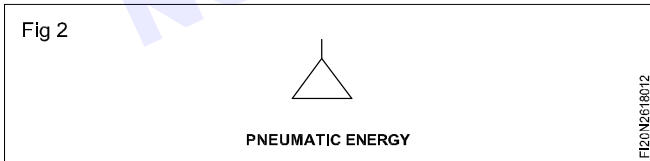
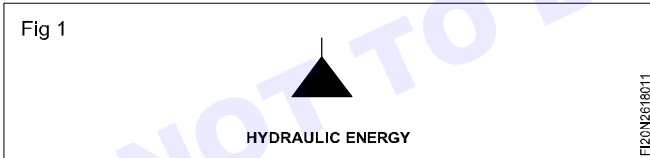
- சுற்று குறியீட்டை படித்தல் மற்றும் விளக்குவது
- ஹைட்ராலிக் உறுப்புகளின் குறியீட்டின் பயன்களை கூறுதல்.

ஹைட்ராலிக் சுற்று குறியீடுகளில் வரைபடங்களில் ஹைட்ராலிக் அமைப்பின் குறிப்பிடுதலை வழங்குவதற்கு தனித்த உறுப்பு குறிப்பிடுதலுக்காக பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஒரு குறியீடு ஒரு உறுப்பு மற்றும் அதனுடைய செயல்பாட்டை அடையாளம் காணுகிறது. இவ்வன குறியீடுகள் ISO 1219 திட்டங்களின் கீழ் உள்ளது.

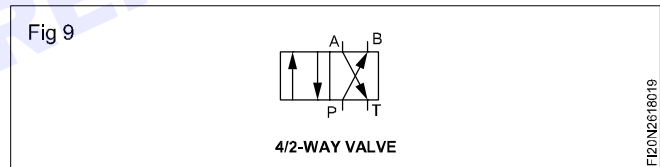
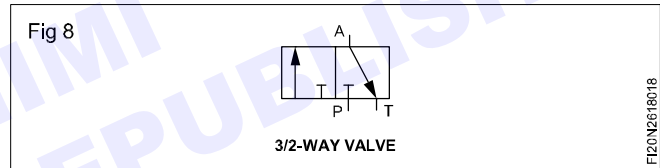
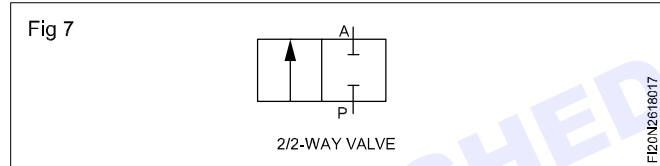
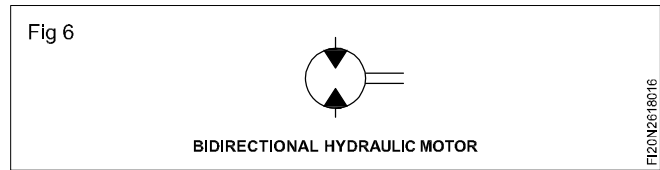
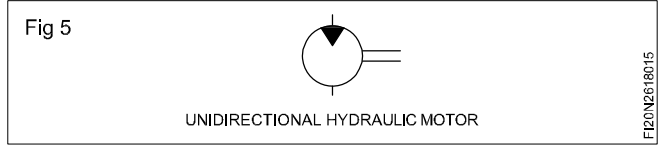
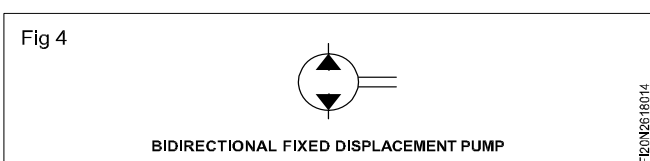
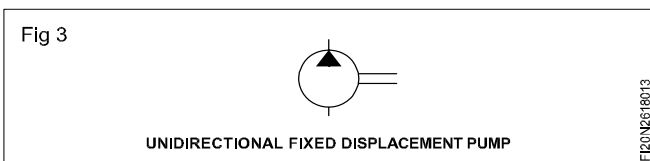
பம்ப் மற்றும் மோட்டார் (Pump and motor):

ஹைட்ராலிக் பம்ப் மற்றும் மோட்டார் வட்டத்தின் உதவி கொண்டு குறிப்பிடப்படுகிறது. வட்டத்துடன் முக்கோணம் ஓட்டத்தின் திசையை குறிப்பிடுகிறது மற்றும் முக்கோணத்தின் நிலை பம்ப் மற்றும் மோட்டாரின் குறியீடு இடையே வேறுபடுத்துகிறது.

முக்கோணம் கருமையாக்கப்படுவதெனில், அது ஹைட்ராலிக் திரவத்திற்கு என அர்த்தமாகிறது ஆனால் முக்கோணம் ஏதும் நிரப்பச் செய்யாதிருக்கிறது அது வாயுக் காற்று அழுத்த ஊடகம் அல்லது நுமேடிக் ஆற்றல் இருக்கிறது. (Figs 1 மற்றும் 2)



பம்ப் மற்றும் மோட்டாரின் குறியீடு (Symbols of pump and motor) (Figs 3 - லிருந்து 9)



திசைக் கட்டுப்பாட்டு வால்வு (Direction control valve): திசைக் கட்டுப்பாட்டு வால்வுகள் சில இணைக்கப்பட்ட நிலைகளின் மூலம் குறிக்கப்படுகிறது.

- சதுரங்களின் எண்ணிக்கை சுவிட்ச் செய்தல் நிலைகளின் எண்ணிக்கையை குறிப்பிடுகிறது.
- சதுரங்களில் அம்புக்குறி ஓட்டத்தின் திசையை குறிப்பிடுகிறது.
- கோடுகள் குறிப்பிடுவது துறைகள் எவ்வாறு வெவ்வேறு சுவிட்ச் செய்தல் நிலையில் ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

துறை பெயர் (Port designation)

P அழுத்த துறை (Pressure port)

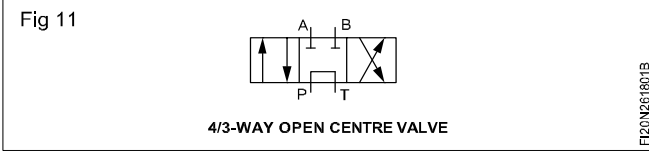
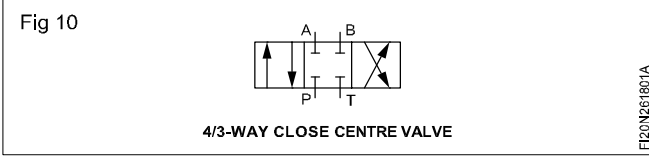
T தொட்டி துறை (Tank port)

A பணி செய்துறை (Service port (output port))

B பணி செய்துறை (Service port (output port))

L கசிவு துறை (Leakage port)

திசைக் கட்டுப்பாட்டு வால்வின் குறியீடு (Figs 10 மற்றும் 11)



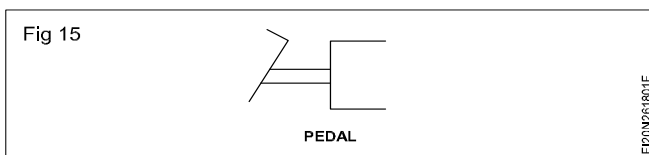
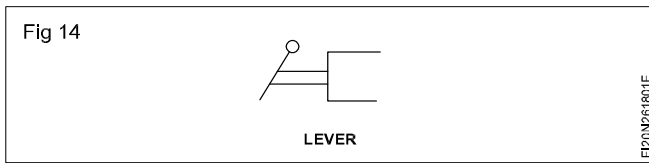
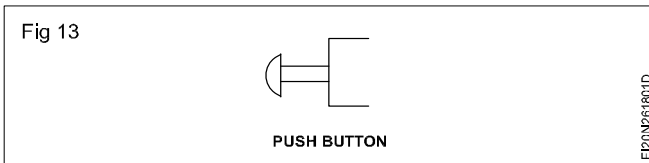
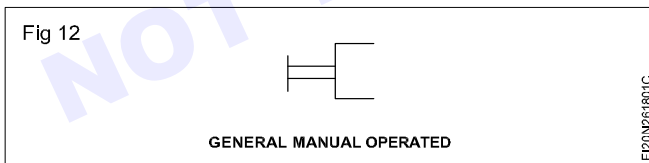
எப்போதும் துறை வால்வின் நடுநிலை அமைப்பில் குறிப்பிடப்பட வேண்டும்.

நடுநிலை அமைப்பு என்பது நிலை அவை வால்வின் எந்த கட்டளையும் இல்லாது கிடைக்கிற போது ஸ்பிரிங் விசைக்கு ஏற்ப வால்வில் தானியங்கு தலின் நிலைக்கு வரும். அவை மேலும் இயக்கச் செய்ய இல்லையெனிலும் ஆரம்ப நிலையில் தான் இருக்கும்.

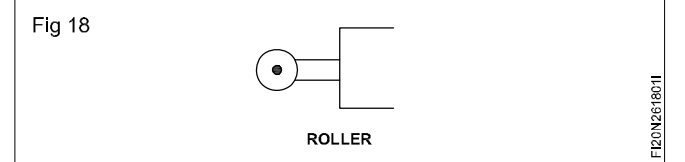
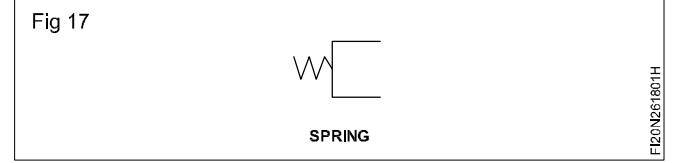
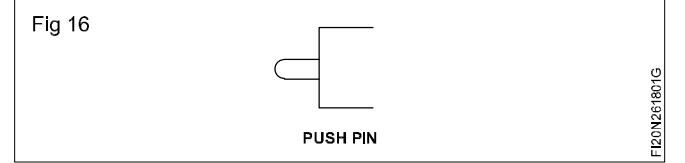
வால்வின் இயக்குதல் / தூண்டுதல் இணக்க நுட்பம் (Actuating mechanism of Valve): திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வின் சுவிட்ச் செய்தல் அமைப்பு பல்வேறு இயக்குதல் முறைகள் கொண்டு மாற்ற முடியும்.

வால்வின் இயக்குதல் இயக்கிகளின் வெவ்வேறு இயக்க நுட்பங்கள் Fig 12 முதல் Fig 19-ல் காணப்படுகிறது.

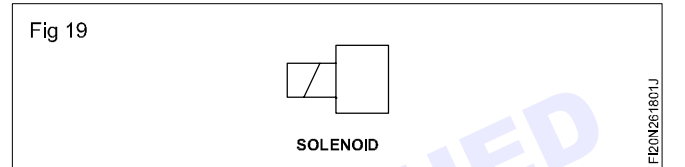
இயந்திரவியல் இயக்கிகள் (Mechanical actuation)



கைவன இயக்கிகள் (Manual actuation)



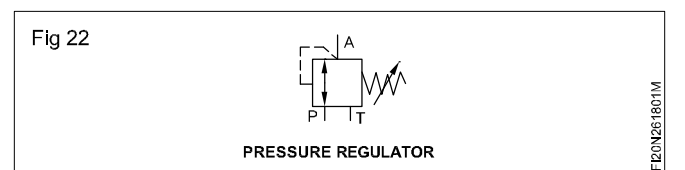
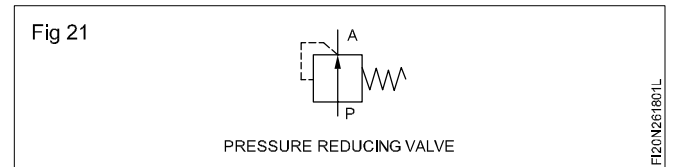
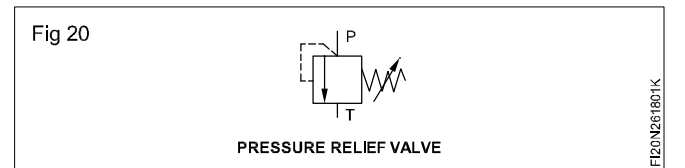
மின்சார இயக்கிகள் (Electrical actuation)



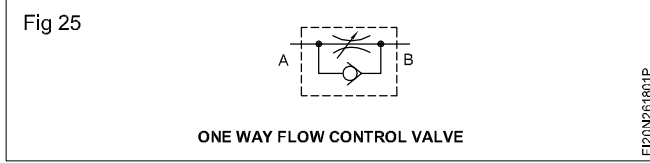
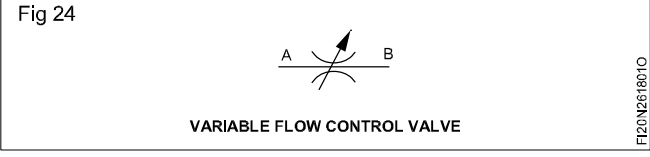
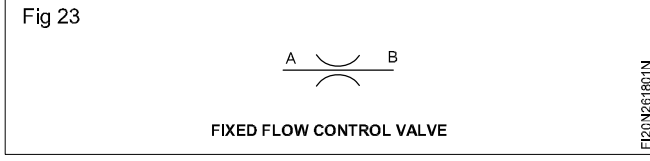
அழுத்தக் கட்டுப்பாட்டு வால்வு (Pressure control valve): அழுத்தக் கட்டுப்பாட்டு வால்வு ஒற்றை சதுரத்மதை கொண்டு குறிப்பிடப்படுகின்றன. சதுரத்திற்குள் அம்புகுறி திரவ ஓட்டத்தின் திசையை குறிக்கும்.

சதுரத்திற்குள் அம்புக்குறியின் அமைப்பு வால்வு சாதாரணமாக திறந்து அல்லது சாதாரணமாக மூடச் செய்திருக்கிறது என்பதை குறிக்கிறது.

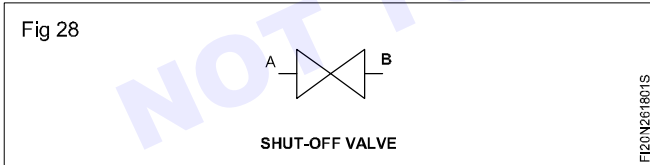
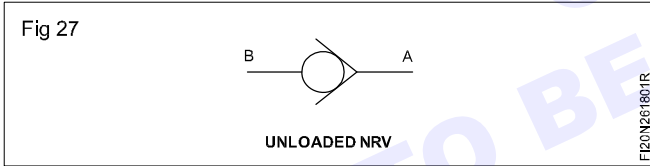
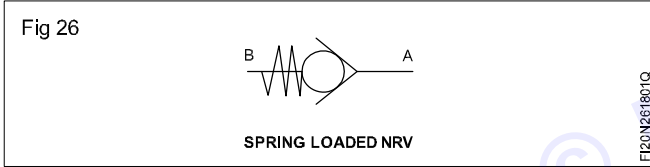
அழுத்தக் கட்டுப்பாட்டு வால்வின் குறியீடுகள் (Symbols of pressure control valve) (Fig 20 முதல் 22 வரை)



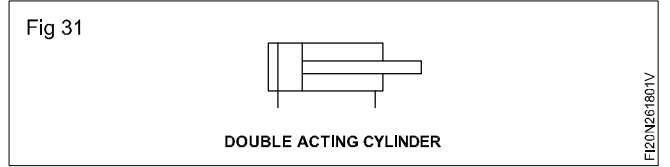
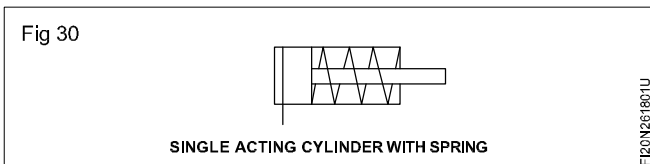
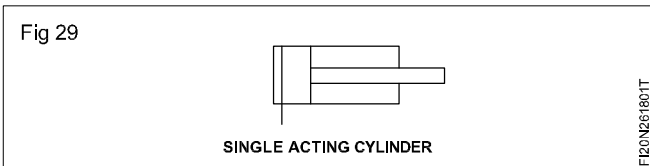
ஓட்டக் கட்டுப்பாட்டு வால்வு (Flow control valve) (Figs 23 முதல் 25 வரை)



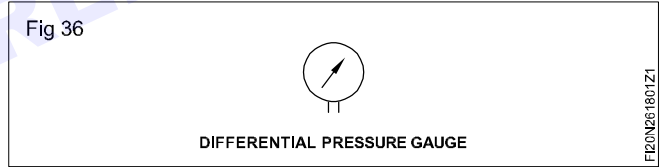
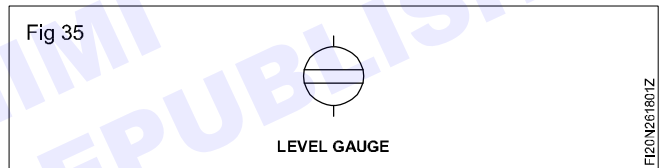
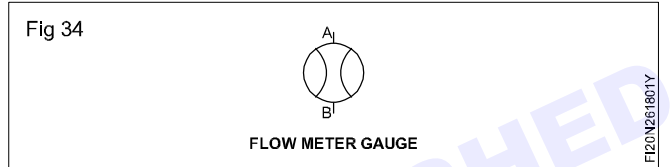
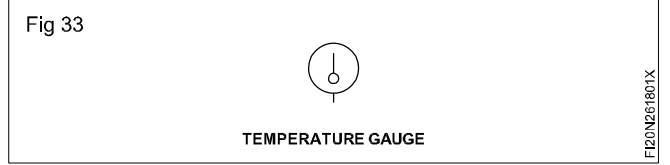
நான் ரிடர்ன் வால்வுகள் (Non-return valves):
ஒரு வழி வால்வின் குறியீடு என்பது பந்து அவை ஸீல் செய்தல் அமைவிடத்தை நோக்கி அழுத்தப்படுகிறது. (Fig 26 முதல் Fig 28 வரை)



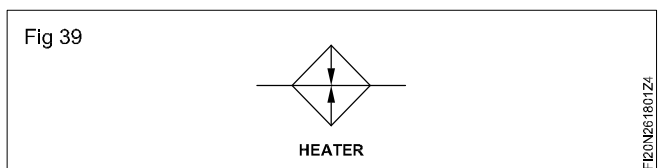
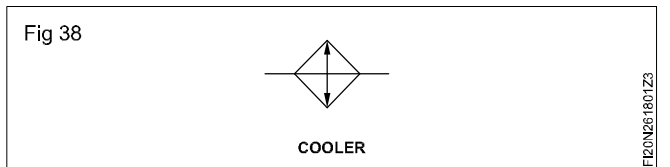
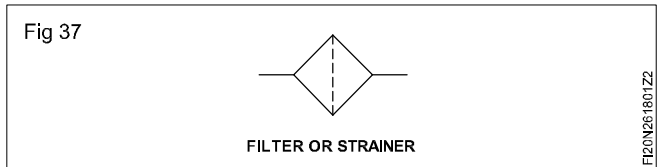
உருளை (Cylinder): ஒற்றை செயலாக்க உருளைகள் ஒரு துறை கொண்டது மற்றும் இரட்டை செயலாக்க உருளை இரண்டு துறைகள் கொண்டது (Fig 29 முதல் 31 வரை)



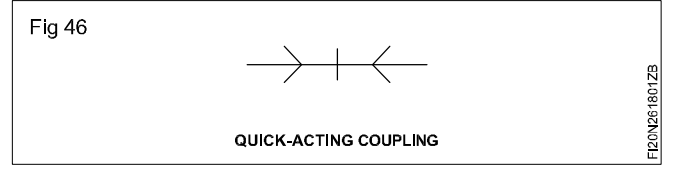
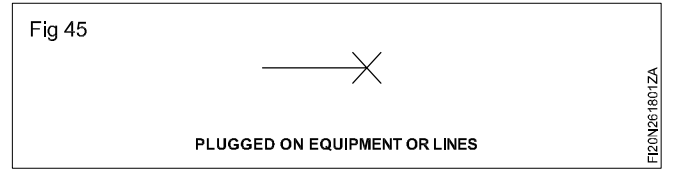
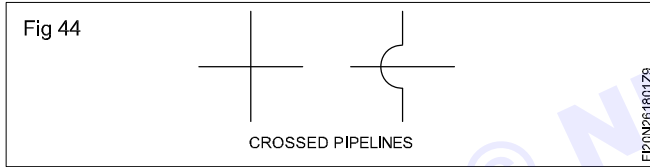
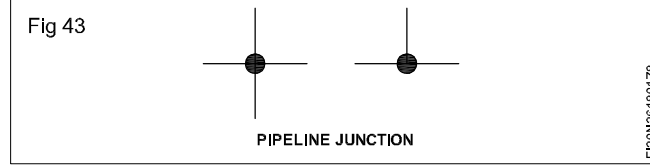
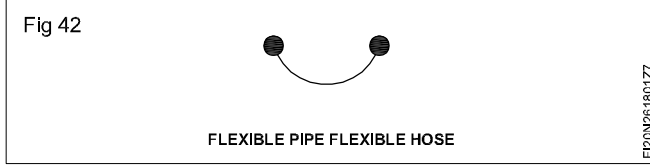
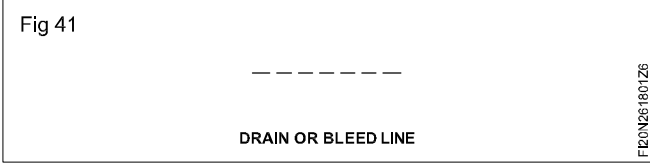
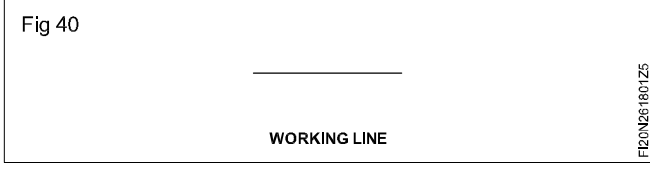
அளவிடுதல் சாதனங்கள் (Measuring devices):
அளவிடுதல் சாதனங்கள் படங்கள் 32 முதல் 36 வரை காணப்படுகின்றன.



மற்ற குறியீடுகள்/ சின்னங்கள் (Other symbols) (Fig 37 முதல் Fig 39 வரை)



கோடு பயன்படுத்தும் குறியீடுகள் (Symbols using Line) (Fig 40 முதல் Fig 46 வரை)



ஹைட்ராலிக் ஆயில் செயல்பாடுகள் மற்றும் தன்மைகள் (Hydraulic oil Functions and properties):
ஹைட்ராலிக் திரவத்தின் முதன்மை செயல்பாடு திறனை வெளிப்படுத்த வேண்டும். ஆயினும் பயன்பாட்டில் இதில் ஹைட்ராலிக் இயந்திர உறுப்புகளின் பாதுகாப்பு போன்ற ஹைட்ராலிக் திரவத்தின் மற்ற முக்கியமான செயல்பாடு -வாகிறது. கீழே அட்டவணை ஹைட்ராலிக் திரவத்தின் முக்கிய செயல்பாடுகள் பட்டியலிடப்படுகிறது. மற்றும் திரவத்தின் தன்மைகள் அவை அதனுடைய செயல்பாடு நிறைவேற்றுவதற்கு திறனை கெடுக்கும்.

செயல்பாடு	தன்மைகள்
திறன் மாற்று மற்றும் கட்டுப்பாட்டிற்கு நடுத்தரமானது	அழுத்த செய்யாது (உயர் பல்க் மாடீல்ஸ்) வேகமான காற்று விடவித்து குறைந்த நுரைதல் போக்கு குறைந்த மாறும் தன்மை.
வெப்ப பரிமாற்றத்திற்கான நடுத்தரம்	நல்ல வெப்ப திறன் மற்றும் கடத்தி
நடுத்தர ஸ்லிங் செய்தல்	போதுமான பாகுத்தன்மை மற்றும் பிசுபிசுப்பு குறியீட்டு வெட்டு/ ஷியர் நிலைப்புத்தன்மை
லூப்ரிகேன்ட்	ஃபிலிம் பராமரிப்பிற்கு பாகுத்தன்மை குறைந்த வெப்பநிலை திரவத்தன்மை வெப்ப மற்றும் ஆக்ஸிடைடீவ் நிலைத்தன்மை ஹைட்ரோ லேடிக் நிலைத்தன்மை/ நீர் டாலரன்ஸ் சுத்தத்தன்மை மற்றும் வடிகட்டுத்தன்மை டிமுள்சிபிலிட்டி (Demulsibility) ஆன்டிவியர் (Antiwear) பண்புஅரித்தல் கட்டுப்பாடு
பம்பு திறன்	உட்புற கசிவு குறைதலுக்கு சரியான பாகுத் தன்மை உயர் பாகுதன்மை குறியீடு
பிரத்யேக செயல்பாடு	தீ தடை, உராய்வு மாற்றங்கள், கதிர்வீச்சு எதிர்ப்பு
சுற்றுச்சூழல் தாக்கம்	புதிய அல்லது சிதைந்து போன குறைந்த நச்சு உயிர் சிதைவு (Biodegradability)
வாழ்க்கை செயல்பாடு	பொருள் பொருந்தக் கூடியது.

ஹைட்ராலிக் திரவங்களின் வகைகள் (Types of Hydraulic fluids): ISO படி அதன் கிடைத்தலின் மூலம் மற்றும் பயன்பாட்டின் நோக்கத்தின் ஏற்ப திரவங்களின் மூன்று வெவ்வேறு வகைகளாகிறது.

கனிம ஆயில் சார்ந்த ஹைட்ராலிக் திரவங்கள் (Mineral- Oil based Hydraulic fluids): இந்த ஒரு கனிம ஆயில் அடிப்படை உள்ளது, எனவே அவை கனிம ஆயில் சார்ந்த ஹைட்ராலிக் திரவங்கள் என பெயரிடப்படுகிறது. இந்த திரவங்களின் வகை குறைந்த விலை கொண்டதாகும். இவ்வன மினரல்/கனிம ஆயில்கள் மேற்படி HH, HL மற்றும் HM திரவங்கள் போல வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

வகை HH திரவங்கள் கனிம ஆயில் திரவங்கள் சுத்திகரிக்கப்பட்டதாகிறது. அவை எந்த கூடுதல் செயலும் கொண்டிருக்காது. இவ்வன திரவங்கள் திறன்/சக்தி மாற்ற முடியும் ஆனால் உராய்வு குறைவான பண்புகள் உள்ளன. மற்றும் அதிக வெப்பநிலையை தாங்க முடியவில்லை. இவ்வன திரவங்களின் வகைகள் தொழில்களில் ஒரு குறிப்பிட்ட பயன்பாடு உள்ளது. பயன்பாடுகளில் சில கையியக்க ஜாக்கிகள் மற்றும் பம்ப்கள், குறைந்த அழுத்த ஹைட்ராலிக் முறை பலவனவாகிறது.

HL திரவங்கள் சுத்திகரிக்கப்பட்ட கனிம ஆயில்களாகிறது, அவை உயர்த்தப்பட்ட ஆன்டிவியர் (அடிபெயர்கள் (additives) கூடுதல் செயல், துரு தடுப்பான்களாக இருக்கும் மேலும் அவை இராசாயன தாக்குதல் மற்றும் நீர் மாசுபடுதலிலிருந்து தவிர்க்கச் செய்ய வேண்டி முறை உதவும். இவ்வன திரவங்கள் பிஸ்டன் பம்ப் பயன்பாடுகளில் முக்கியமாக பயன்படுகிறது.

HM என்பது HL வகை திரவங்களின் உயர்ந்தவையாகிறது இவ்வன திரவங்கள் அதனுடைய ஆன்டிவியர் (எதிர் தாங்குவன) தன்மை பெறுதலுக்கு பாஸ்பரஸ் (phosphorus), துத்தநாகம் (zinc), கந்தகம் (sulphur) கூறுகள் பயன்படுத்தவும். இவ்வன உயர் அழுத்த ஹைட்ராலிக் முறையில் முக்கியமாக பயன்படுகிறது.

தீ தடுப்பு திரவங்கள் (Fire Resistant Fluids): இவ்வன ஆயில்கள் கனிம ஆயில்கள் அடிப்படையிலான திரவங்களை விட எரிந்த போது இந்த திரவங்கள் குறைந்த வெப்பத்தை உருவாக்குகின்றன. பெயர் குறிப்பிடுவது போல் இந்த திரவங்கள் முக்கியமாக தொழிற்சாலைகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

அவை பவுண்டரிஸ், இராணுவம், டைகேஸ்டிங் மற்றும் அடிப்படை உலோக தொழிலகங்களில் ஆபத்து நிகழ வாய்ப்புள்ளது. இவ்வன திரவங்கள் கனிம ஆயில் சார்ந்த திரவங்கள் சிலவன வாட்டர் -கிளைகால் (water-glycol), பாஸ்பேட் எஸ்டர் (phosphate ester) மற்றும் பாலியல் எஸ்டர் (polyol esters) ISO வகைப்படுத்திய HFAE கரையத்தக்க ஆயில்கள் (soluble oils), HFAS உயர் நீர் சார்ந்த திரவங்கள் (high water-based fluids), HFB மிதமிஞ்சிய திசுக்கள் (invert emulsions) , HFC வாட்டர் கிளைகால்கள் (water glycols), HFDR பாஸ்பேட் எஸ்டர் (phosphate ester) மற்றும் HRDU பாலியல் எஸ்டர் (polyol esters) போன்ற திரவங்களிற்கு தாழ்வான BTU (Brithish Thermal Unit) -ன் உருவானதாகிறது ஒப்பிடப்படுகிறது.

சுற்றுச்சூழல் ஏற்றுக் கொள்ளத்தக்க ஹைட்ராலிக் திரவங்கள் (Environmental Acceptable Hydraulic Fluids (EAHF)): இந்த திரவங்கள் சுற்றுச்சூழலுக்கு கசிவு அல்லது கசிவு ஆபத்து இருப்பதால் பயன்பாட்டில் பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படகின்றன. அவை சுற்றுச்சூழலுக்கு சில சேதங்கள் ஏற்படலாம். இந்த திரவங்கள் நீர்வாழ் உயிரினங்களுக்கு தீங்கு விளைவிப்பதில்லை மற்றும் அவை மக்கும் தன்மை கொண்டவை. இந்த திரவங்கள் வனத்துறை, புல்வெளி உபகரணங்கள், கடல் துளையிடல், அணைகள் மற்றும் கடல் தொழில்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ISO இந்த திரவங்கள் சிலவன HETG (இயற்கை காய்கறி ஆயில் அடிப்படையாக கொண்டது), HEES (செயற்கை ஈஸ்டர்களை அடிப்படையாகக் கொண்டது), HEPG பாலிகிளைகால் திரவங்கள் (polyglycol fluids) மற்றும் HEPR (polyalphaolefin types) என வகைப்படுத்தலாம்.

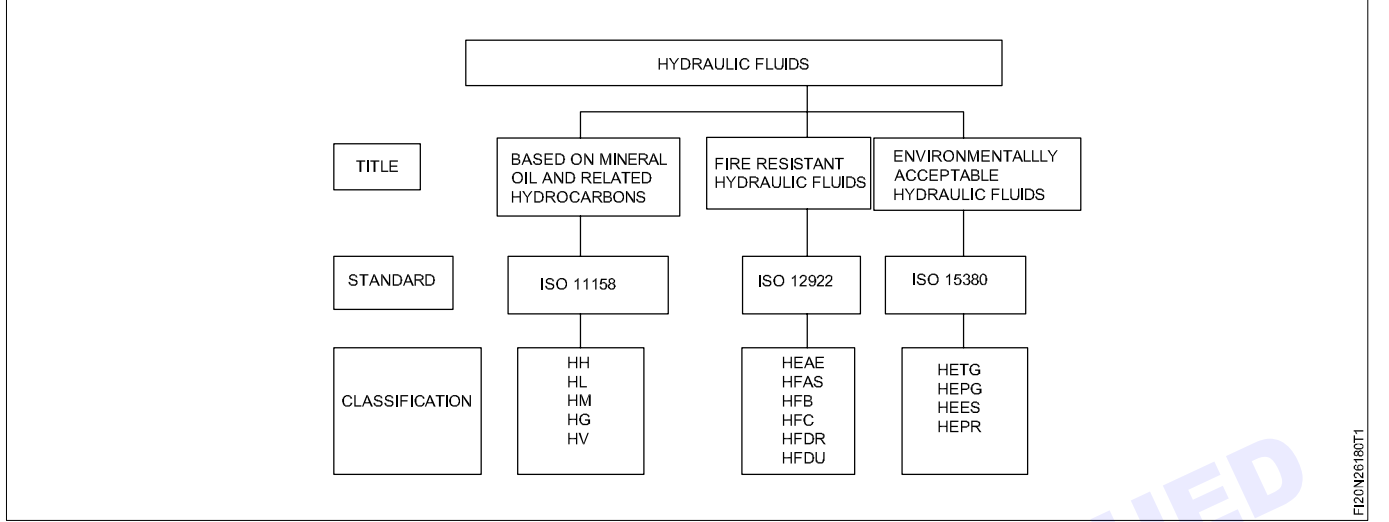
மாசு கட்டுப்படுத்துதல் (Controlling of Contamination): திரவம் இயக்குதல் வெப்பநிலையில் இருக்கிற போது, நீர்த் தேக்கம், அனைத்து வழிகள், குழாய்கள், உருளைகள், சேமிப்புத் தொட்டிகள் வடிகட்டி ஹவுசிங் அல்லது ஏதாவது பகுதியான திரவம் குவிப்பிற்கு கவனித்து கொண்டிருத்தலில் முறையின் முழுவதும் வடிக்கவும். மேலும் வடிகட்டிகளை மாற்றுவதல்.

ஒரு மெல்லிய கந்தை துணியுடன் அனைத்து சறுக்கல் மற்றும் படிமானத் தொட்டியை சுத்தம் செய்யவும். தேக்கத் தொட்டி முழுவதும் ஏதாவது மெல்லிய அல்லது தளர்வுள்ள பெயின்ட் இல்லாதிறக்கிறதை நிச்சயித்து உருவாக்கவும்.

குறைந்த பாகுத்தன்மை திரவத்துடன் முறையை

நிரப்பவும் அது பயன்படுத்த வேண்டிய திரவத்திற்கு போலவாகிறது. 2,000 and 4,000 இடையே ரெனால்ட்ஸ் எண் (Reynolds number) வழியிலிருந்து துகள்கள் நீக்குதலுக்கு போதுமான கொந்தளிப்பு (enough turbulence) ஸ்டோக் வால்வுகள் அடிக்கடி அவை முழுமையாக சுத்தப்படுத்தப்படுவதை

உறுதிப்படுத்துகின்றன. திரவத்தை வடிகட்ட வேண்டும் மற்றும் அமைப்புகளைத் தூய்மைப்படுத்தும் நிலைக்கு அப்பால் ஒரு நிலைக்கு வரும் வரை திரவத்தை தொடரவேண்டும். உதாரணத்திற்கு இலக்கு ISO 15/13/11 இருக்கிறது எனில், ISO 14/12/10 நெருங்குகிற வரை முறையை தொடரவும்.



சுழற்சியின் திரவத்தை சூடாகவும் சீக்கிரத்தில் முடிந்தவரை வடிகட்டவும். வடிகட்டிகளை மாற்றவும் மற்றும் தேக்கத் தொட்டி திரும்பவும் சுத்தம் செய்யவும்.

திரவம் பயன்படுத்த வேண்டிய திரவத்தை கொண்டு கிட்டத்தட்ட 75 சதவீதத்திற்கு முறையை நிரப்பவும். பம்ப்பை காற்று குமிழ் இல்லாது (Bleed/vent) செய்யவும். பம்ப் அழுத்தம் ரிலிப்கள் அல்லது பைபாஸ் கொண்டிருக்கும் எனில் அது பரந்து திறந்திருக்க வேண்டும். பம்ப் 15 விநாடிகளுக்கு ஓட விடவும் மற்றும் பிறகு நிறுத்தவும் மற்றும் அது 45 விநாடிகளுக்கு அமைக்க வேண்டும். இந்த செய்முறையை பம்ப்பை நிரப்புவதற்கு சில தடவைகள் திரும்ப செய்யவும்.

பம்ப் பைபாஸ் அல்லது அழுத்த ரிலிப் திறப்பை கொண்டு ஒரு நிமிடத்திற்கு ஓட விடவும். பம்ப்பை நிறுத்தவும் மற்றும் அதை ஒரு நிமிடம் அமைக்க வேண்டும். பைபாஸ் மூடவும் மற்றும் பம்ப் ஐந்து நிமிடங்கள் விட அதிகமில்லாது சுமையுடன் இயக்க அனுமதிக்கவும். அது நன்றாக சுத்தப்படுத்தப்படுகிறது. இந்த நேரத்தில் இயக்குவானை இயக்க செய்யக் கூடாது. பம்ப் நிறுத்தவும் சிஸ்டத்தை முறையை சுமார் ஐந்து நிமிடம் அமைதியாக விடவும்.

பம்ப் இயக்க ஆரம்பிக்கவும் மற்றும் ஒரு நேரத்தில் இயக்கிகள் இயக்கவும், அடுத்த இயக்கிகளிற்கு நகர்த்துதல் முன்பு திரவம் தேக்கத் தொட்டிற் திரும்புவதற்கு அனுமதித்தல். முடிவான இயக்கிகள் இயக்குதல் பிறகு முறையை நிறுத்தவும். தேக்க தொட்டியில் திரவ அளவு மேல் ஓர் கண் வைக்கவும். அளவு 25 சதவிகிதம் குறைகிறது எனில் திரும்ப சேர்த்தல் மற்றும் 50 சதவிகிதத்திற்கு நிரப்பவும்.

75 சதவிகிதத்திற்கு தேக்கத் தொட்டியை திரும்ப நிரப்பவும், மற்றும் 5 நிமிட இடைவெளியில் முறையை ஓட விடவும். ஒவ்வொரு முழு நிறுத்தத்திலும் (shut down), முறையிலிருந்து காற்று வெளியேற்றவும். வசையியக்கக் குழாயினைக் கண்டுபிடிப்பதைத் தீர்மானிக்க ஒலி முறையினை ஒலிகளுக்கு நெருக்கமாக கவனம் செலுத்தவும்.

அது சாதாரண இயக்குதலின் வெப்பநிலைக்கு வருகையில் 30 நிமிடங்களுக்கு சிஸ்டம்/ முறையை ஓடவிடவும், முறையை நிறுத்தவும் மற்றும் வடிகட்டிகளை மாற்றவும். குறுக்கு மாசுபாட்டின் வெளிப்படையான அறிகுறி -களுக்கான தேக்கத்தை ஆய்வு செய்யவும். குறுக்கு மாசுபாட்டின் ஏதாவது அறிகுறி இருக்குமே எனில் திரும்பவும் முறையை வடித்து மற்றும் சுழுவவும்.

ஆறுமணி நேரம் இயக்குதல் பிறகு, முறையை நிறுத்தவும், வடிகட்டிகளை மற்றும் மாதிரியை மாற்றவும் மற்றும் திரவத்தை சோதனை செய்யவும்.

முறை திரவம் நிலையானது என்று நீங்கள் நம்புவதற்கு முன் மாதிரி அதிர்வெண் அதிகரிக்க வேண்டும்.

ஆயிலின் தூய்மைக்கேடு மற்றும் அதனை கட்டுப்படுத்துதல் (Contamination of oil and its control): ஹைட்ராலிக் முறைகளில் தூய்மைக்கேடு துகளின் அசுத்தங்கள் (particle contaminants) தேய்மானத்திலிருந்து உலோக துகள்கள், அழுக்கு உட்செலுத்துதல், அல்லது இரசாயன அசுத்தங்கள் (chemical contaminants), தண்ணீர், காற்று வெப்பம், பலவன. வகைப்படுத்தலாம். அசுத்தங்களிலிருந்து சேதத்தின் உதாரணங்கள் வருவன: விரைவானகூறு தேய்மானம், சிறு நுழைவாய் அடைப்பு, துரு அல்லது மற்ற ஆக்ஸைடின் உருவாகுதல், கூடுதல் குறைப்பு மற்ற இரசாயனங்களின் உருவாக்கம், ஆயில் சீரழிவுகள் ஆகும்.

மாகபடுதலின் வகைகள் (Types of contamination)

துகள்களினால் அசுத்தங்கள் (Particle contaminants): துகள் அளவுகள் பொதுவாக மைக்ரோ மீட்டர்களில் அல்லது மைக்ரான்களில் அளவிடப்படுகிறது. மைக்ரான்களின் சில உதாரணங்கள்: உப்பின் துளி 10 மைக்ரான்கள், மனித முடி 70 மைக்ரான்கள், காட்சிபடுத்தலின் குறைந்த வரம்பு 40 மைக்ரான்கள், அரைத்த மாவு 25 மைக்ரான்கள், சராசரி பாக்டீரியா 2 மைக்ரான்கள் குறிப்பிடுதலில் ஹைட்ராலிக் அல்லது லாப்ரிகேஷன் முறைகளில் அதிக சேதம் காரணமான துகள்கள் 14 μm மைக்ரோ மீட்டர்கள் விட சிறியதாகிறது, எனவே அவை பார்க்க முடியாது.

இரசாயனத்தினால் அசுத்தங்கள் (Chemical contaminants)

தண்ணீர் (Water): ஹைட்ராலிக் முறைகளில் அதிக பொதுவான இரசாயன அசுத்தம் தண்ணீராகிறது. ஹைட்ராலிக் ஆயிலின் வெளிப்படைத் தன்மை மற்றும் இரசாயன பண்புகளின் அதனுடைய விளைவு காரணமாக ஹைட்ராலிக் ஆயிலில் உள்ள நீரின் தன்மை அமைப்பு கூறுகளின் மீது பரந்த அளவிலான

விளைவுகளை ஏற்படுத்தலாம். தேக்க தொட்டிகளின் துருபிடிப்பு முடுக்கப்பட்ட உலோக மேற்பரப்பு தேய்மானம் விளைவாக குறைக்கப்பட்ட உயவு பண்புகள் மிதமிஞ்சிய தேய்மானத்தின் மிகவும் வெளிப்படையான முடிவுகள் சில இருக்கிறது. எனினும் குறைந்த வெப்பநிலையில் பனிக்கட்டி படிகங்களால் ஏற்படும் கூறுகளின் நெருக்குதல் போன்ற விளைவுகள் வேறுபட்டிருக்கலாம். இரசாயன விளைவுகள் அமிலத்தன்மையை குறைத்தல் அல்லது சேதமடைதல், ஆக்ஸிஜனேற்றம் தேவையற்ற எதிர்வினைகள் ஆகியவை இதில் அடங்கும். அவை அமிலங்கள், ஆல்கஹால் அல்லது கசடு தேக்கங்களின் உருவாக்கத்தில் விளைகின்றன. அதன் செறிவு நிலைக்கு நீருடன் அதனுடைய அசுத்தப்பட்டது ஆயிலை கட்டித் தன்மைக்கு மாறும். இதன் செறிவூட்டல் அளவு என்பது தண்ணீரின் அளவு அவை ஆயில் மூலக்கூறு வேதியியல் கலந்திட முடியும். மற்றும் உதாரணமாக கனிம ஹைட்ராலிக் ஆயிலுக்கு 200 முதல் 300 ppm, 20° C-ல் இருக்கிறது. SKF நிலையில் கொள்ளளவு 0.1% நீர் சிறிது ஹைட்ராலிக் ஆயிலுடன் உட்படுதலில் தாங்கியின் காலம் பாதிக்க குறையும், அதுவே 1% போது 75 சதவிகிதம் தாங்கியின் காலம் குறைகிறது.

காற்று (Air): ஹைட்ராலிக் முறையில் காற்று கழிக்கப்பட்ட அல்லது மூடி மறைக்கப்பட்ட (கரையதக்கத்தில்லாத அல்லது தடையில்லாத) நிலையில் இருக்க முடியும். கரைந்த காற்று சிக்கலைத் தீர்த்து விடாது, அதைத் தீர்வு காணும். ஒரு திரவம் நிரந்தரமான காற்றைக் கொண்டிருக்கும் போது, அது முறை கூறுகளின் வழியாக செல்கையில் சிக்கல்கள் ஏற்படலாம். காற்று அழுத்தம் மற்றும் சிறி காற்று குமிழ்கள் ஒரு பெரிய அளவு வெப்பத்தை உருவாக்கும் அழுத்தம் மாற்றங்கள் இருக்க முடியும். இந்த காற்று சுருக்கம் என்பது முறையின் கட்டுப்பாட்டை இழந்து விட்டது என்பதாகும். காற்றுக் குமிழ்கள் மற்றும் ஆயில் தேக்க தொட்டியில் சுறுசுறுப்பானவை குழாய்கள் மீது பெரும் சேதத்தை ஏற்படுத்தும் அல்லது அது தொட்டியிலிருந்து வேக வைக்க ஆயில் ஏற்படுத்துவதாகும்.

வெப்பம் (Heat): ஹைட்ராலிக் அமைப்புகளில் அதிக வெப்பம் ஆயில் சேதமடைதல் அல்லது இரசாயன மாற்றங்களை ஏற்படுத்தக் கூடும்.

ஹைட்ராலிக்ஸ் வடிகட்டி (Hydraulics filter)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத்திறன்கள்

- ஹைட்ராலிக் வடிகட்டிளைக் கூறுதல்
- வடிகட்டிகளின் வகைகளை பட்டியலிடுக
- இயந்திர, உறிஞ்சுதல், உறிஞ்சக்கூடிய மற்றும் காந்த வடிகட்டியினிடையே உள்ள வேறுபாடுகளைப்பற்றி விளக்குக.

வடிகட்டி (Filter): வடிகட்டி என்பது ஒரு சாதனம் அவை திரவத்திலிருந்து திட மாசுபாடுகளை அகற்றவும்.

ஹைட்ராலிக் வடிகட்டிகள் பல வடிவங்களில் அளவுகள் மைக்ரான் மதிப்பீடுகள் மற்றும் கட்டுமான பொருட்களில் கிடைக்கிறது. ஹைட்ராலிக் வடிகட்டிகள் பாதுகாப்பு கட்டமைப்பிற்கு வழங்க மற்றும் ஹைட்ராலிக் அமைப்பு செயலிழப்பினைக் குறைக்க இது பெரும்பாலும் கலப்படம் ஏற்படுகிறது.

ஹைட்ராலிக் முறையில் வடிகட்டியின் காலம் அமைப்பு அழுத்தம், மாசுபாடு மற்றும் அசுத்தங்களின் இயல்பு ஆகியவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டது.

வடிக்கட்டிகள் கூறுகளின் நம்பகமான செயல்பாடு மற்றும் நீண்ட சேவை காலத்திற்கு ஹைட்ராலிக் முறையில் பயன்படும் மிகவும் முக்கியமான உறுப்புகளாகிறது.

வடிக்கட்டி மற்றும் ஸ்டெய்னர்கள் பொதுவாக பயன்படும் இரண்டு வார்த்தைகளாகிறது.

ஹைட்ராலிக் வடிகட்டிகளின் பயன் (Use of Hydraulic Filters): ஹைட்ராலிக் முறையின் தோல்வி முக்கிய காரணம் அல்லது மோசமான செயல்பாட்டின் ஒன்று ஹைட்ராலிக் ஆயில் அல்லது திரவம் மாசுபடுதல் ஆகும். ஹைட்ராலிக் வடிக்கட்டிகள் மாசுபடுதல் கையாளுதலுக்கு மற்றும் நீக்குதலுக்கு பயன்படுகிறது.

ஹைட்ராலிக் திரவத்தின் அசுத்தங்கள் ஏதாவது பொருளைப் போல பரவலாக வரையறுக்கப்படுகின்றன. அவை சரியான திரவம் செயல்படுவதை தடுக்கிறது.

அசுத்தங்கள் என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

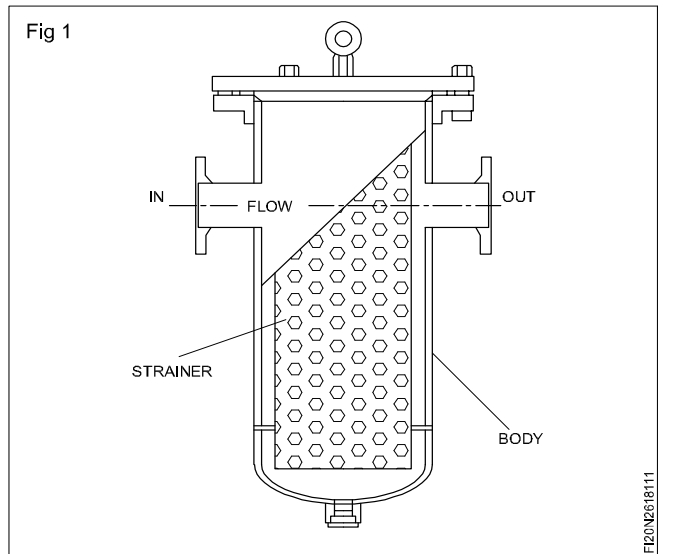
- திட
- திரவங்கள்
- வாயுக்கள்
- பாக்டீரியா

- ஆர்கானிக்/ கனிம

வடிக்கட்டிகளின் வகைகள் (Types of filter): பொதுவாக ஹைட்ராலிக் முறையில் பயன்படுவது வடிக்கட்டிகளின் நான்கு வகைகள்

- இயந்திரவியல் வடிகட்டி
- உறிஞ்சுதல் வடிகட்டி
- உறிஞ்சக்கூடிய வடிகட்டி
- காந்த வடிக்கட்டிகள்

இயந்திர வடிக்கட்டி (Mechanical filter): இயந்திர வடிக்கட்டிகள் நெருக்கமாக நெய்த உலோக திரைகள் அல்லது டிஸ்குகளை கொண்டிருக்கின்றன. பொதுவாக அவை மிகவும் மோசமான துகள்கள் மட்டுமே நீக்கப்படும். இயந்திர வடிகட்டி ஹைட்ராலிக் முறையில் ஸ்டெய்னர் எனலாம். இந்த வடிக்கட்டிகள் பம்ப் உறிஞ்சும் வரிசையில் அமைந்துள்ளது. ஹைட்ராலிக் ஆயில், வடிக்கட்டியின் மூலம் தேக்கத்திலிருந்து பெறப்பட்டது. (Fig 1)



இயந்திர வடிக்கட்டியின் தரம்: 60-100µm

µm என்பது மைக்ரான் அவை 1/1000 part of 1 mm

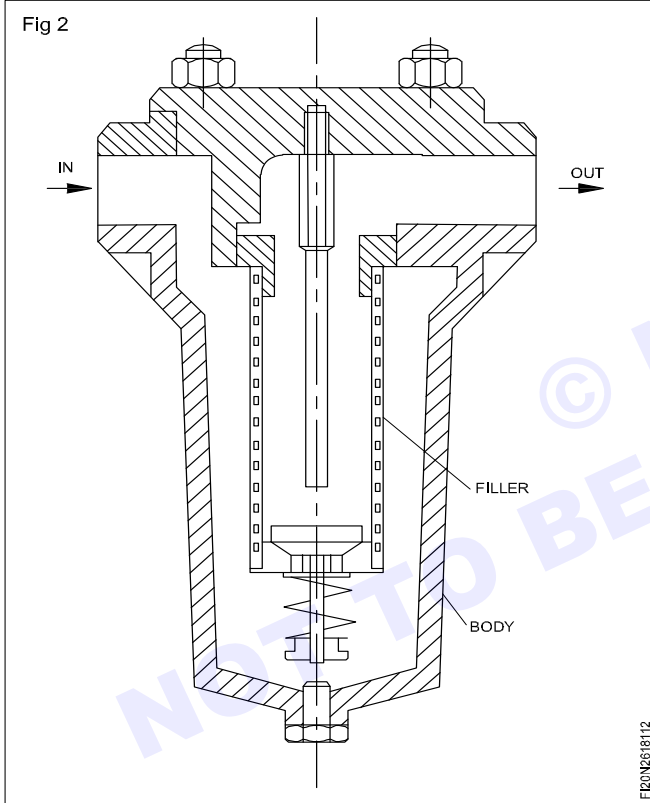
எனவே 1µm = .001 mm

உறிஞ்சுதல் வடிக்கட்டி (Absorbent filter):

உறிஞ்சுதல் வடிக்கட்டிகள், சிலவன பருத்தி, மரக் கூழ், நூல், துணி அல்லது பிசின், மிக சிறிய துகள்கள் நீக்க சில நீர் மற்றும் நீரில் கரையக் கூடிய அசுத்தங்கள் அகற்றப்படும். ஹைட்ராலிக் ஆயிலில் காணப்படும் அசுத்தங்களை ஈர்ப்பதற்காக இவை பெரும்பாலும் ஒட்டும் வகையில் செய்யப்படுகின்றன.

இந்த வடிக்கட்டிகள் பம்ப் அழுத்தம் துறையில் ஒரு ஹைட்ராலிக் முறையின் அழுத்தம் வழியில் நிறுவப்படுகிறது.

இந்த வடிக்கட்டி அதிகபட்ச இயக்க அழுத்தத்திற்கு உட்பட்டிருப்பதால் அது வலுவான வடிவமைப்பில் இருக்க வேண்டும். (Fig 2)



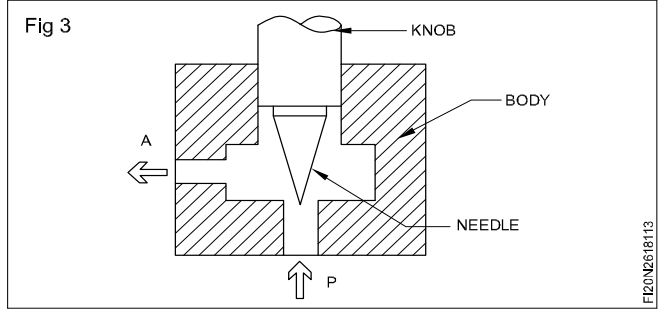
உறிஞ்சக்கூடிய வடிக்கட்டி (Adsorbent filter)

(Fig 3): துகள்களின் பல்வேறு அளவுகளில் பொறிக்கப்பட்ட ஒரு வடிப்பான், உறிஞ்சக்கூடிய வடிக்கட்டிகள் களிமண், வேதியியல் ரீதியாக சிகிச்சையளிக்கப்பட்ட காகிதம் மற்றும் சுவையூட்டிகள் உட்படும்.

காந்த வடிக்கட்டிகள் (Magnetic filter):

அடிப்படையாக காந்த வடிக்கட்டிகள் அசுத்தங்கள் இடையே ஆயிலிருந்து இரும்பு பொருட்கள் நீக்கப் பயன்படுகிறது. காந்த வடிகட்டியின் உட்பக்கம் (அ) வெளிப்பக்கம் வடிவத்தில் ரீதியாக ஏற்பாடு செய்யப்பட்டுள்ளது.

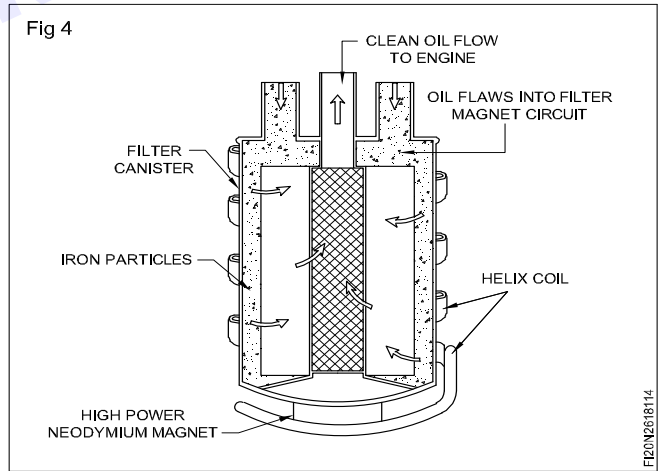
அவை வலிமையான காந்த புலத்தை உற்பத்தி செய்யும் அது ஆயிலிருந்து இரும்பு துகள்கள் சுத்தம் செய்ய உதவுகிறது.



அதிகமான காந்த வடிக்கட்டியில் நிலையான காந்தம், காந்தப்புலம் உருவாகுதலுக்கு பயன்படுகிறது.

பொதுவாக வடிகட்டிகள் தானியங்கு தொழிற்சாலையில் பயன்படுகிறது. ஆனால் மேலும் குறைந்த அழுத்தம் தொழில் துறை பயன்பாடுகள் பல பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

வடிக்கட்டி காந்த அதிர்வு மூலம் மூடப்பட்டிருக்கிறது. அவை ஃபெரோ மேக்னெடிக் குப்பைகள் அகற்றுவதற்காக எஃகு வடிகட்டி கிண்ணத்தில் காந்தபுலத்தை அனுப்பும். இது கிண்ணத்தின் உள் மேற்பரப்புக்கு எதிராக இறுக்கமாக வைக்கப்படுகிறது. அவை நாம் சரி செய்தலின் போது சுலபமாக பிரித்தெடுக்கலாம். (Fig 4)

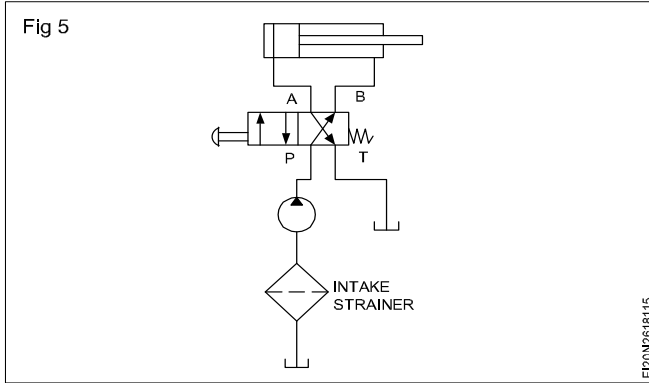


பொதுவாக வடிக்கட்டி ஹைட்ராலிக் முறையின் அதனுடைய அமைவிடத்தின் அடிப்படை மேல் வகைப்படுத்தலாம்.

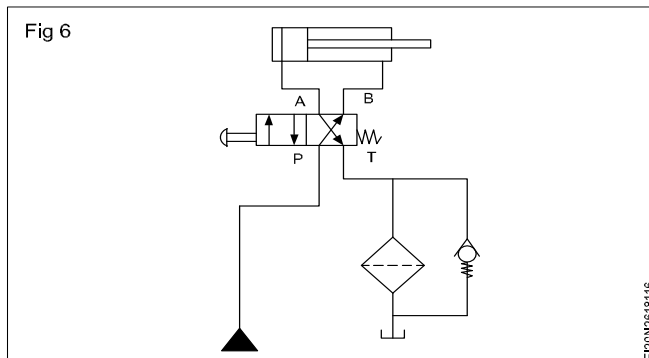
- உறிஞ்சும் ஸ்டேய்னர்
- அழுத்தம் வழி வடிக்கட்டி
- திரும்பும் வழி வடிக்கட்டி
- ஆஃப்லைன் வடிக்கட்டி

அமைவிட அடிப்படையில் வடிக்கட்டிகளின் வகைகள் (Filter types on the basis of location)

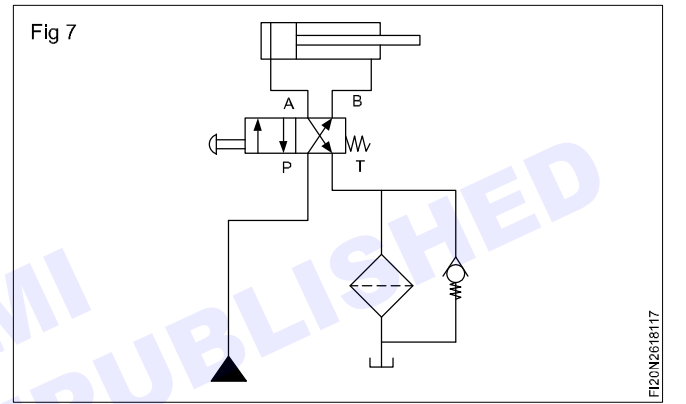
உறிஞ்சும் ஸ்டேய்னர் (Suction stainer):
உறிஞ்சும் வடிகட்டிகள் திரவ அசுத்தங்களிலிருந்து பம்பை பாதுகாத்தலுக்கு பணி செய்யும். அவை பம்ப்கள் உள்ளீடு துறையின் உயர்ந்த பட்சத்தில் அமைக்கப்படுகிறது. உள்ளீடு ஸ்டேய்னர்கள் தொட்டியின் திரவத்தில் மூழ்கச் செய்கிறது. உறிஞ்சும் வடிக்கட்டிகள் குழாய்களின் வரம்பிகள் குறைபாடுகள் காரணமாக ஒப்பீட்டளவில் கரடுமுரடான உறுப்புகள் உள்ளன (Fig 5).



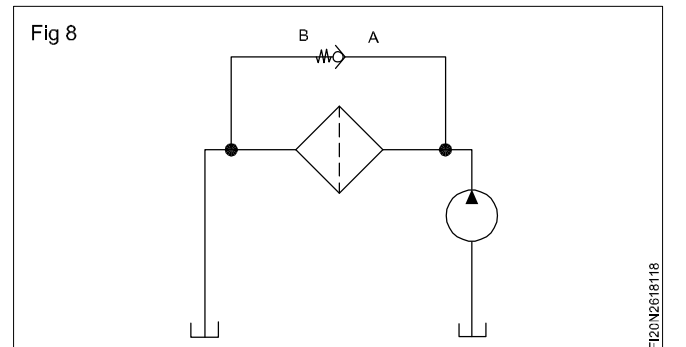
ரிடர்ன் லைன் வடிக்கட்டி (Return line filter):
வழி திருப்பும் வடிக்கட்டி, பம்ப் குறிப்பாக மாசுபடுதலுக்கான உணர்வுத்திறன் இருக்கிறதெனில், நல்ல தேர்வாகலாம். அதிகமான முறைகளில், ரிடர்ன் வடிக்கட்டி கடைசி உறுப்பாக தேக்க தொட்டியினுள் திரவம் போகுதலுக்கு முன்பான பகுதியாகும். ஆதலால் அது அனைத்து முறைகளில் வேலை செய்தல் உறுப்புகளிலிருந்து தேய்மான குப்பைகள் கைப்பற்றுகிறது. மற்றும் ஏதாவது துசுள்கள் அத்தகைய அசுத்தங்களுக்கு முன்பு தேய்ந்த உருளை ராடு சீல்கள் மூலம் நுழையக் கூடிய எந்த துசுள்களும் தேக்கத்தொட்டியில் நுழையலாம் மற்றும் முறையில் மீண்டும் செலுத்தப்படலாம். இந்த வடிகட்டி தேக்க தொட்டியிலிருந்து உடனிடியாக அமைந்திருப்பதால், அதன் அழுத்த மதிப்பீடு மற்றும் செலவு ஒப்பீட்டளவில் குறைவாக இருக்கும். (Fig 6)



அழுத்த வழி வடிக்கட்டி (Pressure line filter):
அழுத்தம் வடிக்கட்டிகள் முறை பம்ப்பிலிருந்து காற்று வெளியேறும் வழியில் அமைக்கப்படுகிறது. அவை முறை அழுத்தத்தை கையாளுவதற்கு வடிவமைக்கப்படுகிறது மற்றும் அவை அமையச் செய்கிறதெனில் வழி அழுத்தத்தில் பிரத்யேக ஓட்ட விகிதத்திற்கு அளவுள்ளதாகிறது. அழுத்த வடிக்கட்டிகள் முக்கிய கூறுகள் பாதுகாக்க குறிப்பாக பொருத்தமாக இருக்கும். அவ்வன போன்றவை சர்வோ வால்வுகள், அழுத்த வடிகட்டிகள் பம்ப்பிலிருந்து கீழே அமைந்துள்ளது ஏனெனில் மேலும் அவை ஏதாவது பம்ப் உற்பத்தியுள்ள கலப்படத்திலிருந்து முழு முறையை பாதுகாத்தலுக்கு உதவும். (Fig 7)



ஆஃப் லைன் வடிக்கட்டி (Off line filter):
ஓர் ஆஃப்லைன் வடிக்கட்டி சுற்று அதனுடைய சொந்த பம்ப் மற்றும் மின்சார மோட்டார் ஒரு வடிக்கட்டி மற்றும் பொருத்தமான இணைப்பு வன்பொருள் (குழாய்) சேர்க்கிறது. இந்த உறுப்புகள் வேலை செய்தல். வழிகளிலிருந்து தனித்த சிறிய துணை அமைப்பை போல ஆஃப் லைனில் நிறுவப்படுகிறது. அல்லது அவை திரவ குளிருட்டு சுழற்சியில் சேர்க்கப்படலாம். தேக்கத் தொட்டியிலிருந்து தொடர்ந்து திரவத்தை செலுத்துகிறது. ஆஃப் வழி வடிக்கட்டி மூலம் மற்றும் தேக்க தொட்டியிற்கு மீண்டும் திரும்புகிறது. (Fig 8)



ஹைட்ராலிக் அமைப்பில் தீங்கு மற்றும் பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கைகள் (Hazard and safety precautions in hydraulic system)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத்திறன்கள்

- ஹைட்ராலிக் திரவங்கள் கொண்டு வேலை செய்தலின் போது பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கையை விளக்குக
- ஹைட்ராலிக் திரவத்தின் தொடர்புடைய அபாயங்கள் விவரிக்கவும்.

பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கைகள் (Safety precautions): இதில் பல ஆபத்துக்கள் உள்ளன, தோல் எரிச்சல், தீ, வெடிப்புகள், சுற்றுச்சூழல் சேதம் மற்றும் ஒரு வழுக்கும் பணியிடத்தைப் போன்றது. ஆனால் ஹைட்ராலிக் திரவங்கள் செயல்படுவதற்கு பல இயந்திரங்களுக்கு தேவைப்படுகிறது. ஆதலால், அது இவ்வன திரவங்கள் பயன்படுத்தும் போது பின்பற்றும் சில முன்னெச்சரிக்கைகளுக்கு தேவையாகிறது. இவ்வன அபாயங்கள் சரியான அறிவு கொண்டு, பாதுகாப்பாக ஹைட்ராலிக் திரவத்துடன் வேலை செய்தல் முடியும்.

- தோல் எரிச்சல் தவிர்த்தலின் வரிசையில், அது அசுத்தமாக்கப்பட்ட தோல் உடனடியாக கழுவுவதற்கு தேவையாகிறது, மேலும் உங்கள் ஆடை சுத்தமாக வைத்திருக்க வேண்டியது அவசியமாகும்.
- ஹைட்ராலிக் திரவங்கள் பயன்படுத்தும் போது கண்ணாடிகள் மற்றும் கையுறைகள் அணிதல் மேலும் உதவியாகிறது.
- சுற்றுச் சூழல் ஆபத்துக்களைத் தவிர்ப்பதற்கு உயிர் பரப்புவதைய ஹைட்ராலிக் திரவ விருப்பம் உள்ளது, இது மிகவும் விலை உயர்ந்தது.
- தீ தவிர்த்தலுக்கு ஹைட்ராலிக் திரவத்தில் நனைத்த பொருட்கள் மற்றும் திரவங்கள் சீல் செய்த உலோக குடுவைகளில் சேமிக்கச்செய்ய வேண்டும். மற்றும் சரியான இடங்களில் அகற்றப்படவும்.
- கசிவுகளுக்கு சரி பார்த்தலுக்கு அட்டை பயன்படுத்தவும்.
- ஹைட்ராலிக் கசிவுகளின் தேடுதலுக்கு கைகள் அல்லது விரல்கள் பயன்படுத்தக் கூடாது.
- வழுக்குதல் அபாயங்களில்லாத சுத்தமான வேலைப் பகுதியை பராமரித்தல்.
- நீடித்த அல்லது மீண்டுமுள்ள தோள் அல்லது கண் தொடர்பு தவிர்த்தலுக்கு இரசாயன எதிர்ப்பு கையுறைகள் ஸ்பிளாஸ்

கண்ணாடிகள் மற்றும் ஒரு இரசாயன எதிர்ப்பு ஆடை பயன்படுத்தவும்.

- முழுவதும் பயிற்சி செய்யும் வரை ஹைட்ராலிக் முறையில் வேலை ஆரம்பிக்கக் கூடாது.

தொடர்புடைய அபாயங்கள் (Related hazards)

ஹைட்ராலிக் திரவங்கள் பயன்படுத்தும் போது சுகாதார பிரச்சனை (Health problems while using hydraulic fluids)

ஹைட்ராலிக் திரவத்தில் உள்ள இரசாயனங்களை மக்கள் வெளிப்படுத்துகையில் இரசாயனத்திற்கு வெளிப்பாடு உண்டாகிறது. உட்கொள்ளலில் அல்லது தொடுதல் காரணமாக இருக்கலாம். ஹைட்ராலிக் திரவங்களைக் கையாளும் போது தோல் எரிச்சல் அல்லது பலவீனத்தால் பாதிக்கப்பட்ட மக்களுக்கு நிகழ்வுகளும் உள்ளன. ஹைட்ராலிக் திரவ உட்ச்செலுத்துதல் வழியாக குடல் இரத்தப்போக்கு, நிமோனியா அல்லது இறப்பு போன்றவையும் ஏற்படலாம்.

உட்கொள்ளல் சில திரவங்கள் தற்செயலாக தோலில் உட்ச்செலுத்தப்படலாம். உயர் அழுத்தம் ஹைட்ராலிக் அமைப்பு குழாய் துண்டிக்கப்பட்ட போது இது நிகழ்ந்து. மற்றும் நச்சு திரவங்கள் கசிந்து தோல் மீது உட்ச்செலுத்தப்படுகின்றன. ஹைட்ராலிக் குழாயில் ஒரு சிறிய கசிவு இருந்தால் 2000 psi-ல் அதைச்சுற்றியிருந்தால் ஹைட்ராலிக் திரவத்தின் உட்ச்செலுத்துதலை எளிதில் சுமத்த முடியும், மேலும் முன்கூட்டியே அமைக்கப்படும் வரை இது நடந்தது என்று கூட தெரியாது.

ஹைட்ராலிக் திரவங்கள் தொடர்புடைய தீ ஆபத்துகள் (Fire dangers associated with hydraulic fluids): ஹைட்ராலிக் திரவத்துடன் வேலை செய்யும் போது ஹைட்ராலிக் திரவம் அதிக வெப்பநிலையில் சூடுபடும் வாய்ப்பு உள்ளது. மிகவும் பெட்ரோலிய அடிப்படையிலான ஹைட்ராலிக் திரவங்கள் எரிக்கப்படும் மற்றும் இதனால் வெடிப்புகள் மற்றும் தீக்காயங்கள் உருவாக்கப்படும் என்பது தெளிவாகிறது.

(Environmental problems related to hydraulic fluids): ஹைட்ராலிக் திரவத்தின் இண்ணொரு ஆபத்து என்னவென்றால், ஹைட்ராலிக் குழாய் அல்லது குழாய் கசிவுகளின் போது திரவங்களின் இரசாயனங்கள் மண்ணின் மேல் அல்லது நிலத்தில் மூழ்கலாம். ஒரு நீரின் உடலில் இரசாயனங்களில் கலந்திருந்தால் அவை கீழே விழுகின்றன. உண்மையில் இது போன்ற சந்தர்ப்பங்களில் ஒரு வருடத்திற்கும் மேலாக இரசாயனங்கள் அங்கு தங்கலாம். நீர்வாழ் உயிரினமான நச்சு நீரற்ற திரவத்தை உறிஞ்சி, விலங்கு அல்லது நோய் சங்கிலி அல்லது உயிர் காக்கும் மரணத்திற்கு வழி வகுக்கும். தண்ணீரில் கலந்த ஹைட்ராலிக் திரவத்தால் அசுத்தமடைந்த ஒரு மீன் சாப்பிடுகையில் ஒரு பருந்துக்கு தீங்கு விளைவிக்கும்.

திரவ அமைப்பு சிக்கல்கள் (Fluid texture problems): ஹைட்ராலிக் திரவங்களின்

மிருதுவான கட்டமைப்பில் ஆபத்து அல்லது சிக்கல் போன்றதினால் தோன்றாத போதிலும், ஒரு கசிவினால் ஒரு நபர் நழுவி மற்றும் விழுந்து விடும். மேலும் ஒரு நபரின் கைகளில் திரவம் இருந்தால், அது ஒரு அமைப்பில் ஏறும் போது அவரை நழுவ விடலாம். இது இயக்குபவர் ஸ்டியரிங் கட்டுப்பாட்டை இழக்கக் கூடும்.

தளர்வான ஹைட்ராலிக் குழல்களிலிருந்து காயங்கள் (Injuries from loose hydraulic hoses): ஒரு ஹைட்ராலிக் அமைப்பில் அதிக அழுத்தம் இருப்பதால், ஒரு துண்டிக்கப்பட்ட மற்றும் தோல்வியுற்ற ஹைட்ராலிக் குழாய் தாக்கும் சக்தியை உராய்வுகளை காப்பதற்கு சுய நினைவு, காயங்கள், எலும்பு முறிவுகள் மற்றும் வீக்கம் ஆகியவற்றை ஏற்படுத்தலாம். முறையான பராமரிப்பு மற்றும் நல்ல முன் மாதிரி உபகரண பரிசோதனைகள் இதன் ஆபத்துக்களைக் குறைக்கலாம்.

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

ஹைட்ராலிக் பம்ப்கள் (Hydraulic pumps)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத்திறன்கள்

- ஹைட்ராலிக் பம்ப் வரையறுக்கவும்
- பாஸிட்டிவ் மற்றும் பாஸிட்டிவ் அல்லாத இடப்பெயர்வு பம்ப் இடையே வேறுபாடு
- கியர் பம்ப்பின் வேலை செய்தலினை விளக்கவும்
- வேன் பம்ப்பின் வேலை செய்தனை விளக்கவும்
- பிஸ்டன் பம்ப்பின் வேலை செய்தலை விளக்கவும்.

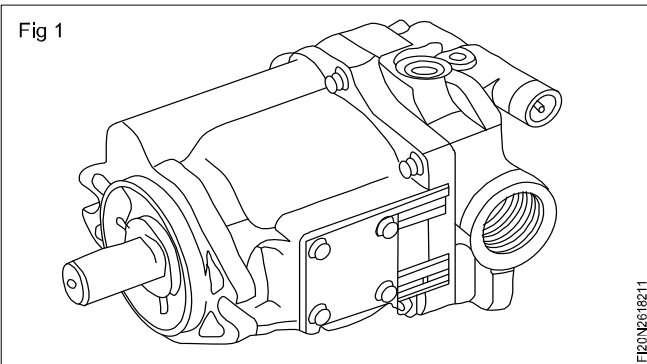
ஹைட்ராலிக் ரெசெர்வோயர் மற்றும் உபரிபாகங்கள் (Hydraulic Reservoir and Accessories)

ஹைட்ராலிக் நீர்த் தேக்கங்கள் என்பது திரவ சக்தி பயன்பாடுகளுக்கு பயன்படுத்தப்படும் அல்லது வாயுக்களை வைத்திருக்கும் சேமிப்பு தொட்டிகள் ஆகும்.

இவை பொதுவாக செவ்வக வடிவமாகவும் உருளை வடிவமாகவும் இருக்கும் ஹைட்ராக் நீர்த்தேக்கத்தின் நோக்கம் திரவத்தின் அளவை வைத்திருப்பதும், அமைப்பிருந்து வெப்பத்தை மாற்றுவது திடமான அசுத்தங்களை அனுமதிக்கவும் மற்றும் திரவத்திருந்து காற்று மற்றும் ஈரப்பதத்தை வெளியீடுவதை எளிதாக்குகிறது.

ஒரு ஹைட்ராலிக் பம்ப் Fig 1 ஒரு சாதனமாகிறது. அவை இயந்திரவியல் விசை மற்றும் இயக்கம் ஹைட்ராலிக் ஆற்றலாக மாற்றுகிறது. பல வெவ்வேறு சாதனங்கள் பம்ப்பிற்கு இயந்திரவியல் திறன் கொடுக்கும். அவை மின்சார மோட்டார், காற்று மோட்டார்கள், இயந்திரங்கள் மற்றும் கைவன செய்முறையாகிறது.

Fig 1

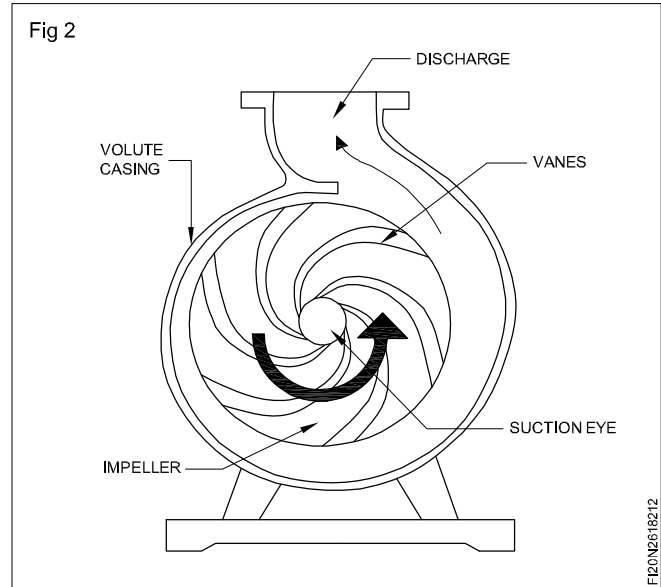


பம்ப்களின் வகைகள் (Classification of pumps):
பம்ப்கள் பாஸிட்டிவ் அல்லாத அல்லது பாஸிட்டிவ் இடப் பெயர்வு ஒன்று என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. இது பம்ப்களின் அடிப்படை பிரிவு விவரிக்கிறது.

பாஸிட்டிவ் அல்லாத இடப்பெயர்வு பம்ப்கள் (Non-positive displacement pump)

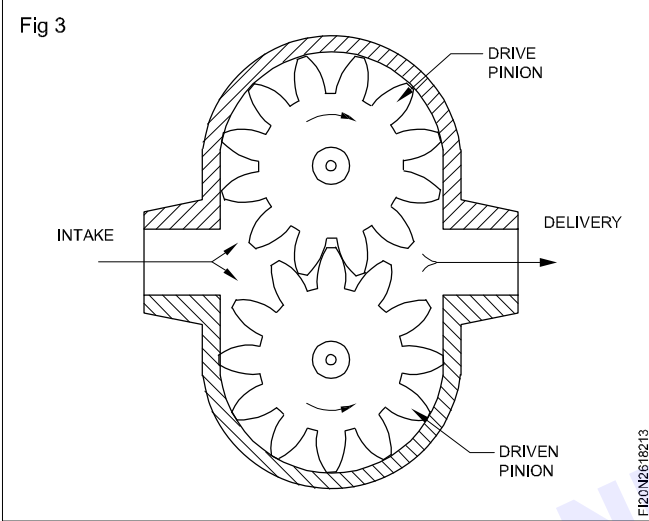
- பாஸிட்டிவ் அல்லாத இடப்பெயர்வு வகை பம்ப் தொடர்ச்சியான வெளியேற்றம் கொடுக்கிறது.
- நேர் மறை அல்லாத இடமாற்றம் பம்ப் வழக்குதல் எதிராக ஒரு நல்ல ஸீல் வழங்கவில்லை, இதனால் முறையான அழுத்த மாற்றங்கள் போன்ற பம்ப் வெளியீடு மாறுபடும்.
- ஒவ்வொரு சுழற்சியின் போது வெளியேற்றப்பட்ட திரவத்தின் கொள்ளளவு, முறையின் ஓட்டத்திற்கு தடை ஏற்பவாகும்.
- மைய விலக்கு விசை பம்ப்கள் நேர்மறை அல்லாத இடப்பெயர்வு பம்ப்களாகிறது. (Fig 2)

Fig 2

**நேர்மறை இடமாற்றப் பம்ப்கள் (Positive displacement pumps) (Fig 3)**

- ஒரு நேர்மறை இடமாற்ற பம்ப் நழுவுதல் நோக்கி நேர்மறை உட்புற ஸீல் கொடுக்கிறது.

- இந்த பம்ப்பின் வகை, பம்ப் செய்முறையின் ஒவ்வொரு சுழற்சியிற்கு திரவத்தின் ஒரு திட்டவாட்டமான அளவை வழங்க முடியும்.
- நேர்மறை இடப்பெயர்ச்சி பம்ப்பின் வெளியீடுவை மூடுவதால் அழுத்தத்தின் உடனடி அதிகரிப்பு ஏற்படுகிறது. அழுத்தம் இந்த அதிகரிப்பில் உபகரணங்கள் நிறுத்தி அல்லது உடைக்க முடியும்.
- கியர் பம்ப் நேர்மறை இடப்பெயர்ச்சி பம்ப்பின் ஓர் உதாரணமாகிறது.

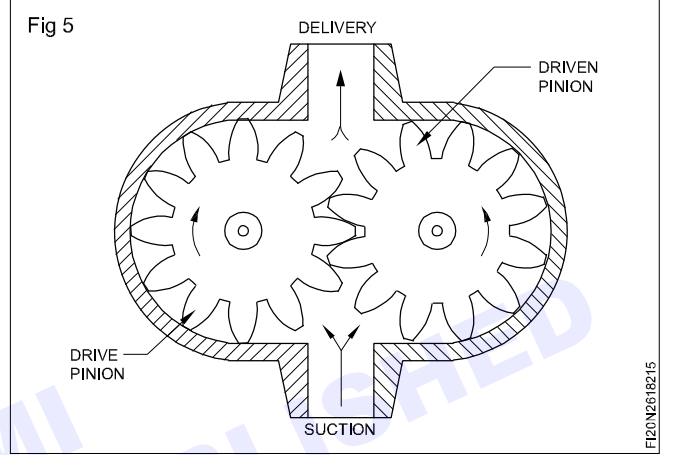
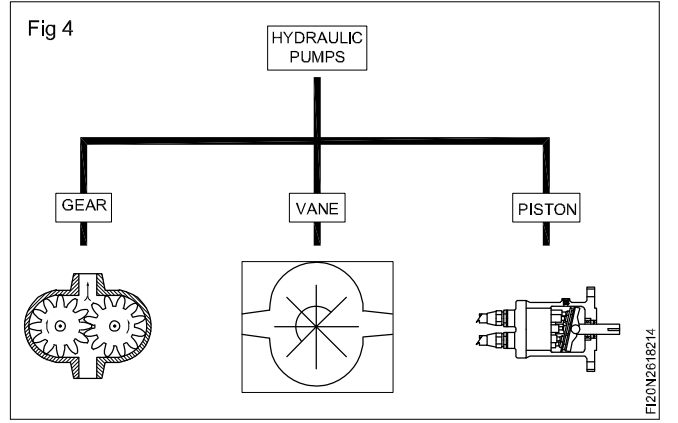


ஹைட்ராலிக் பம்ப்களின் வகைகள் (Types of Hydraulic pumps) (Fig 4)

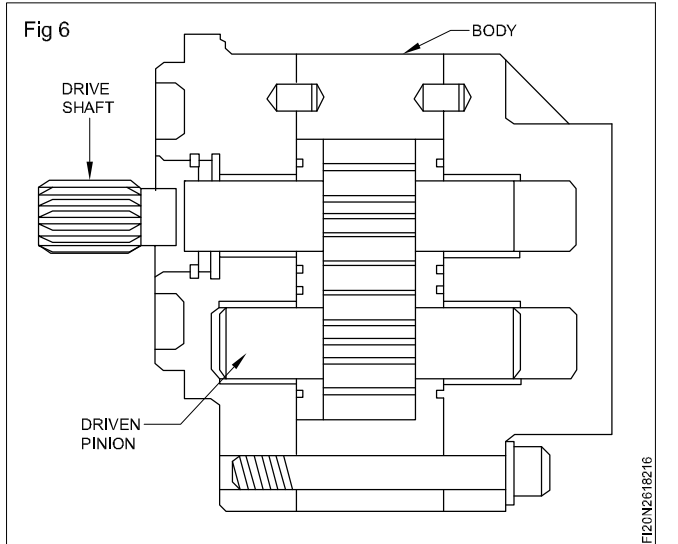
வெளிப்புற கியர் பம்ப் (External Gear pump):
வெளிப்புற கியர் பம்ப் பெரும்பாலும் பொதுவான வகை ரோட்டரி பம்ப் ஆகிறது. இந்த பம்ப்பில் கியரினை இயக்கி கியர் டிரைவ் சுற்றுத்தண்டை சுற்றச் செய்கிறது, அதன் திறன் சாதனத்தை ஈடுபடுகிறது/ இணைக்கிறது. உள்ளீடு துறை அளித்தலிற்கு வழியாக இணைக்கப் படுகிறது மற்றும் வெளியீட்டு அழுத்த வழியிற்கு இணைக்கப்படுகிறது. (Fig 5)

கியர் சுற்றுவது போல உள்ளீடு மேல் பரப்பின் கொள்ளளவு அதிகரிக்கிறது, அதன் மூலம் அழுத்தம் குறைதல் மற்றும் உள்ளீடு துறையினுள் திரவத்தை அழுத்ததுதலுக்கு தேக்க தொட்டியில் திரவத்தின் மேற்பரப்பிற்கு மேல் வளிமண்டல அழுத்தம் உந்தியதற்கு அவை சாத்தியமாக உருவாகுதலாகும். கியர்கள் சுழற்றும் மற்றும் உள்ளீடு துறை வெளியேற்றத் துறைக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுவதால் இது திரவத்தை கியர் இடைவெளியில் சிக்கவைக்கப்படுகின்றது.

இந்த செய்கை முறையினுள் திரவத்தின் ஓட்டம் உருவாக்குகிறது.



ஒரு இறுக்கிய ஸீல் நோக்கி நழுகுதலாதிலில் பற்களிடையே உலோக தொடுதலின் மூலம் அடைய முடியும், நழுகுதல் நோக்கி ஸீலை நிச்சயக்கிறது. (Fig 6)



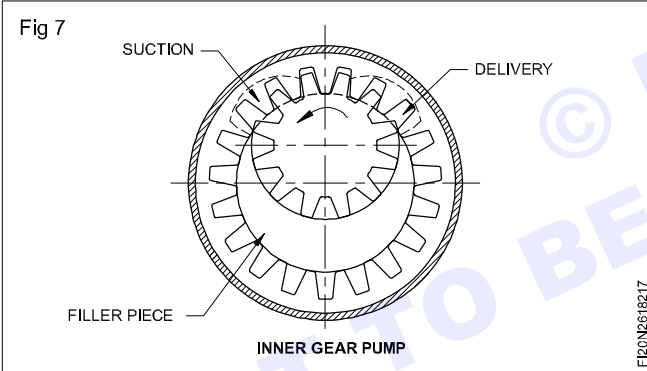
முக்கிய காரணிகள் (Important parameters)

- இடமாற்றக் கொள்ளளவு 0.2 முதல் 200 Cm³/rev
- பொருத்தமான அழுத்தம் 300 bar வரை
- நிலையான இடப்பெயர்வு மட்டும்

- பொதுவாக சத்தமாக
- சிறிய மற்றும் குறைந்த எடை
- குறைந்த செலவு

கியர் பம்ப் பயன்பாடுகள் (Gear pump applications): பொதுவாக கியர் பம்ப் தொழிற்சாலை மற்றும் தானியங்கு பயன்பாடுகளில் லூப்ரிகேட்டிங் ஆயில் பரிமாற்ற பயன்படுகிறது. சில நேரங்களில் மேலும் இது சில ஹைட்ராலிக் திறன் பயன்பாடுகளில் பயன்படுகிறது.

உட்புற கியர் பம்ப் (Internal gear pump): இரண்டு கியர்கள் உட்புற கியர் பம்ப்பில் உள்ளது. ஸ்பர் () கியர் பெரிய ரிங் கியர் (வெளிப்புற கியர்) உட்பக்கம் பொருத்தப்படுகிறது. சிறியதான ஸ்பர் கியர் பெரிய கியரின் ஒரு பக்கத்துடன் இணைகிறது மற்றும் மற்ற பக்கம் மேல் பிறை வடிவ பிரிப்பான் (crescent-shaped separator) மூலம்தவிர்த்து வைத்தல். பிறை வடிவமுள்ள பிரிப்பான் வெளியீடு துறையினிலிருந்து உள்ளீடு துறையை பிரித்து தனியாக வைக்கிறது. உட்புற கியர் பம்ப்பில், இரண்டு கியர்கள் அதே திசையில் சுழறுகிறது. (Fig 7)



கியர் பற்கள் இணைப்பில்லாத நிலையில், ஒரு பகுதி வெற்றிடம் உள்ளீடு பக்கத்தின் மேல் உருவாக்கப்பட்டிருக்கிறது.

வளி மண்டல அழுத்தம் உருவாக்கப்பட்ட இடைவெளியினுள் திரவம் தள்ளுகிற மற்றும் கியர்களின் சுழலுதலைகொண்டு திரவம் அது பிறை வடிவமுள்ள பிரிப்பானை வெளியீடு துறையை நெருங்குகிற வரை பிறகு கியர்களின் சுற்றிலும் சுற்றி வருகிறது. திரவத்தின் தொடர்ச்சியான ஓட்டம் வெளியீடு துறையின் வெளியே தள்ளப்படுகிறது.

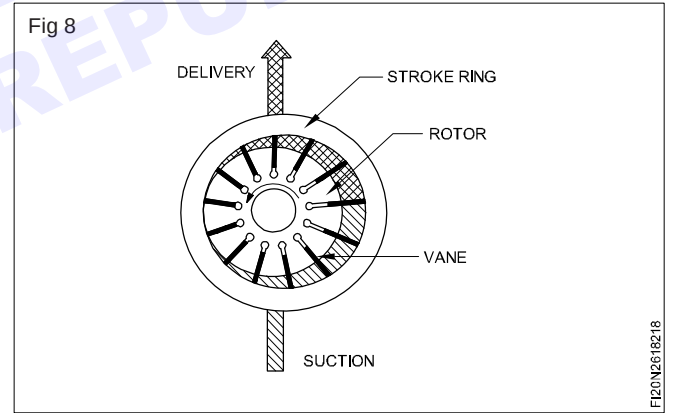
முக்கிய காரணிகள் (Important parameters)

- உட்புற கியர் பம்ப்கள் 3500 psi வரை அழுத்தத்திற்கு பொருத்தமாகிறது.
- ஓட்ட விகிதத்திற்கு ஏற்ப 2200 cSt (சென்டி

ஸ்டோக்) வரை பரவலான பாகுநிலை வரிசையில் வேலை செய்தல்.

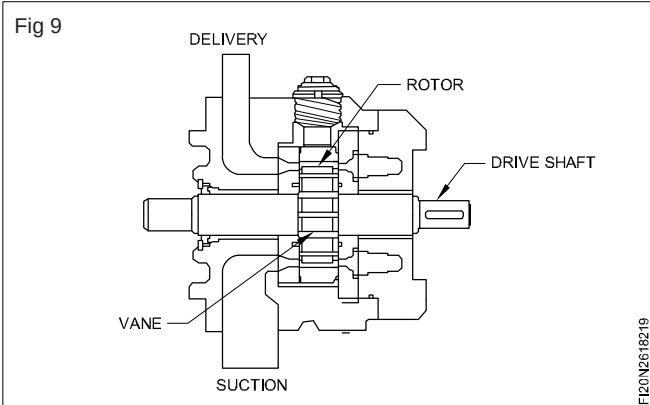
- பொதுவாக அமைதியானது.
- உட்புற கியர் பம்ப் குறைந்த திரவ பாகுத்தன்மை (low fluid viscosity)-யில் கூட உயர் திறன் (high efficiency) கொண்டது.

வேன் பம்ப் (Vane Pump): வேன் பம்ப், பம்பின் மிகவும் பொதுவான வகையாகிறது. வேன் பம்ப்கள் சுழலாய் குறுகிய பள்ளங்கள் கொண்டிருக்கும். சுழல் சுழல்கின்ற போது, மையவிலக்கு விசை கேஸிங் தொடுதலுக்கு வெளியே வேன்களை அழுத்துகிறது. அங்கு டிராப் பொறி மற்றும் சரியான திரவமுள்ளதாகும். ஸ்பிரிங்கள் வேன்கள் வெளிப்புறமாக அழுத்த பயன்படுகிறது. வேன் வெளியேற்றும் பக்கத்தை நெருங்கும் போது அவை கேஸிங்கை கொண்டு ரோட்டார் திரும்ப அழுத்தச் செய்கிறது. திரவம் சேனல் அல்லது கேஸிங்கின் நீண்ட பள்ளத்தின் மூலம் தப்பிச் செல்கிறது. இந்த திசை பம்ப்களில் அதிக அழுத்தம் உள்ள பகுதி வெளியீடு பக்கத்தில் கிடைக்கச் கூடியதால் இயக்கி சுற்றுத்தண்டு மீது கணிசமான சமநிலையற்ற சக்திகள் செயல்படுகின்றன. (Fig 8)

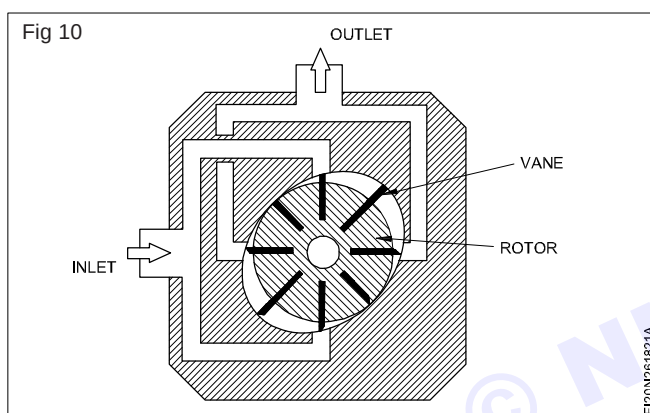


உள்ளீடு துறை குழாய்களின் அளவு விரிவடைந்த குழாயின் பகுதியில் அமைந்துள்ளது. இதனால் ஒரு பகுதி வெற்றிடமானது பம்பிற்குள் திரவத்தை ஓட அனுமதிக்கிறது. திரவமானது வேன் இடையே சிக்கிக் கொண்டு பம்ப் வெளி பக்கத்திற்குச் செல்லும் அளவில் குறையும் வெளிப்பக்க அளவின் அறைகள் மற்றும் இந்த செய்கை, முறையினுள் வெளியீடு துறையின் மூலம் திரவம் செல்கிறது. (Fig 9)

சமச்சீர் வேன் பம்ப் (Balance Vane pump): இந்த வடிவமைப்பு ஒரு சுற்றில் இரண்டு அழுத்தம் சுழற்சிகளின் முடிவாகிறது. இரண்டு வெளியீடு துறைகள் 180° தூர இடைவெளியுள்ளதாகிறது,



அதனால் சுழலுயின் அழுத்த விசைகள் சமச்சுருள்ளதாகிறது. இவ்வன பம்ப்கள் உயர் சுழற்சியாகுதல் வேகங்களில் உயர்ந்தளவு அழுத்தங்கள் உருவாக்க முடியும். (Fig 10)



வேன் பம்ப் சிறப்பியல்புகள்/ பண்புகள் (Vane pump characteristics)

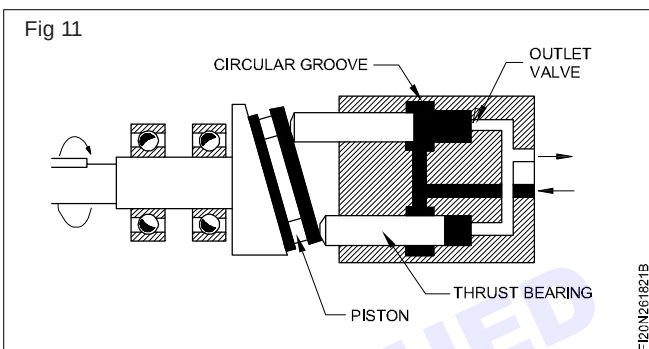
- உயர்ந்தளவு ஓட்ட பயன்பாட்டிற்கு உதாரணமான பயன்
- 160 பார் வரை உதாரணமான அழுத்தம்
- எளிய பல கோத்திணைப்புகள்
- பம்ப் கட்டுப்பாட்டுகளின் வரிசை
- குறைந்த இரைச்சல்

வேன் பம்ப் பயன்பாடுகள் (Vane pump applications): வேன் பம்ப் உயர்ந்தளவு வெளியேற்றம் மற்றும் தாழ்வான அழுத்த பயன்பாட்டிற்கு பயன்படுகிறது. அது தொழிலகத்தில் லாப்ரிகேட்டிங் ஆயில் மாற்றுதலுக்கு பயன்படுகிறது மற்றும் மேலும் நடுத்தரக் இயந்திர கருவிகள் மற்றும் பிரஸ்களில் பயன்படுகிறது.

பிஸ்டன் பம்ப் (Piston pump): பொதுவாக பிஸ்டன் பம்ப் உயர் அழுத்தம் பயன்பாட்டிற்கு பயன்படுகிறது. இந்த வகையீட்டை பின்வரும் பம்ப்பின் மூன்று வகைகளில் வருகிறது.

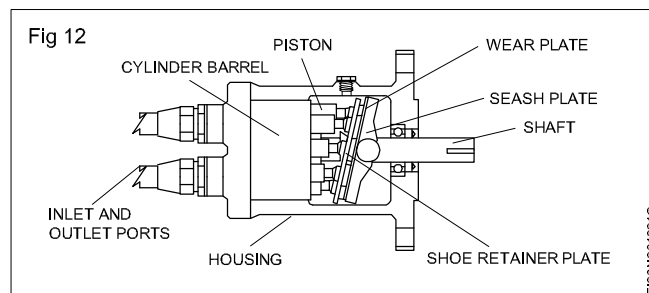
- ஆக்ஸியல் பிஸ்டன் பம்ப்
- வளைவான ஆக்ஸிஸ் பிஸ்டன் பம்ப்
- ரேடியல் பிஸ்டன் பம்ப்

ஆக்ஸியல் பிஸ்டன் பம்ப் (Axial piston pump): ஆக்ஸியல் பிஸ்டன் பம்ப்பில் அதன் பிளாக் மற்றும் பிஸ்டன் மையமாக அதனுடைய உருளை துளைகளில் முன்பின் இயக்குகிறது. இந்த இயக்கம் அச்ச இயக்கம் எனப்படும். பம்ப் செய்தல் செய்கையில் ஒரு யூனிவர்சல் இணைப்பு/ மூட்டு அல்லது லிங்க் மற்றும் சுவாஷ் (swash) தகட்டின் மூலம் சாத்தியமானதாகும் (Fig 11)



பம்ப்பின் முக்கிய பாகங்கள் இயக்க சுற்றுதண்டு (drive shaft), பிஸ்டன்கள், உருளை அமைப்பு மற்றும் சுவாஷ் தகடு, வளி மண்டல அழுத்தம் ஒரு துறையில் திரவம் தள்ளுகிறது, மற்றும் அதன் பிஸ்டன்களின் முன்பின் செயலாக்க செய்வதின் மூலம் மற்ற துறையின் வெளியே தள்ளச் செய்கிறது.

ஒரு நிரப்புத் துறை உருளை ஹவுசிங்கின் மேல் அமைந்திருக்கிறது. சாதாரணமாக திறப்புதலனை அடைத்து வைக்கப்படுகையில் ஆனால் அது ஹவுசிங் அல்லது கேஸின் சோதித்தலிற்காக அழுத்தத்தினால் திறக்க முடிகின்றது புதிய அல்லது பழுது பார்க்கச் செய்த பம்ப் நிறுவச் செய்கிறது எனில், இந்த பிளாக் அகற்றப்படுதல் வேண்டும் மற்றும் பரிந்துரை செய்த திரவத்தைக் கொண்டு ஹவுசிங்கை நிரப்பவும். (Fig 12)



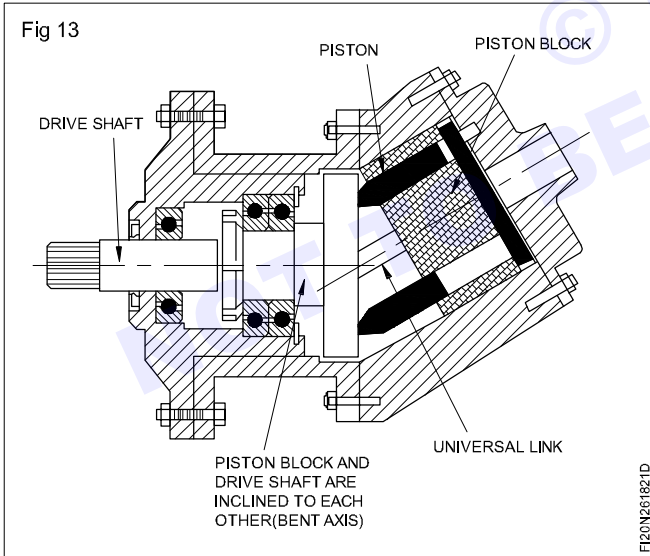
இதன் இயக்க சுற்றுத் தண்டு சுற்றுகிறது போல, அதன் உருளை அமைப்பு (cylinder block) மற்றும் பிஸ்டன்கள் சுற்றுகிறது. பம்ப் அமைப்பின்

சுவாஷ் தகட்டின் ஆப்செட் நிலை பிஸ்டன்கள் முன்னும் பின்னுமாக இயங்குவதற்கு காரணமாகிறது. சுற்றுத்தண்டு, பிஸ்டன்கள் மற்றும் உருளை அமைப்பு ஒன்றாக சுழற்றுகிறது.

உருளை அமைப்பில் பிஸ்டன் முன்பின் அசைவால், திரவம் ஒரு துறையின் மூலம் உட்புகுகிறது மற்றும் மற்றதின் மூலம் வெளியே தள்ளுகிறது. இந்த செய்கை திரவத்தின் ஒரு நிலையாக, ஏற்ற இறக்குமில்லாத ஓட்டம் கொடுக்கிறது.

பம்ப் நடவடிக்கை சுவாஷ் தகட்டின் சாய்வு கோணம் ஏற்பவாகிறது. இதில் சாய்வு இல்லாதிருக்கிறது எனில், பம்ப் செய்தலின் நடவடிக்கை இருக்காது.

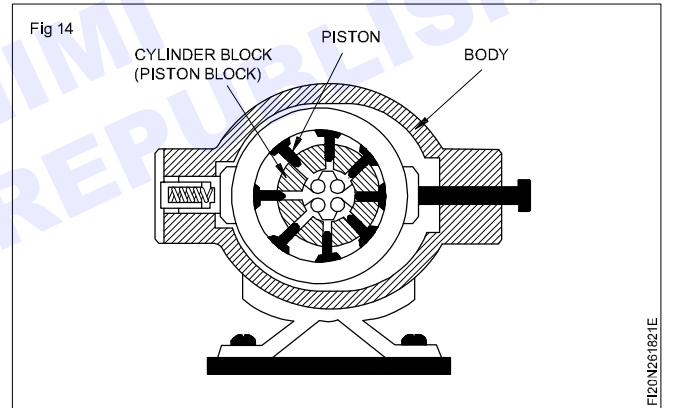
வளைந்த அச்சு பிஸ்டன் பம்ப் (Bent axis piston pump): சுவாஷ் தகடு பம்ப்பை போல, இந்த பம்ப் மேலும் அச்சு பிஸ்டன் வகையாகிறது. இதில் பல பிஸ்டன்களாகி ஒவ்வொன்றும் மற்றதிற்கு பக்க இணையாக மற்றும் பிஸ்டன் அமைப்பில் அச்சில் முன்பின் இயக்கமாகிறது, இருப்பினும் சுவாஷ் தகடு பம்ப் போன்றில்லாது இயக்க சுற்றுத்தண்டு பிஸ்டன் அமைப்பிற்கு ஓர் கோணத்தில் சாய்ந்திருப்பதால் மற்றும் எனவே வளைந்த அச்சு என கூறப்பட்டது (Fig 13)



இதன் பிஸ்டன் அமைப்பில் குறுகிய பள்ளங்களினுள் பல பிஸ்டன் ஹவுசிங்கில் உள்ளது மற்றும் அதனை இயக்க சுற்றுத்தண்டு பிளாஞ்சிற்கு இணைக்கப்படுகிறது. ஒரு யுனிவர்சல் லிங் ஒருங்கிணைமையான பராமரித்தலுக்கு இயக்க சுற்றுத் தண்டிற்கு பிஸ்டன் சட்டம்/ அமைப்பை சீ செய்து மற்றும் உறுதிபடுத்த அவை ஒன்றாக சுழற்றுவதாகும்.

இயக்க சுற்றுத்தண்டு சுற்றுகிறதை போல, அதன் பிஸ்டன்கள் அமைப்பிற்கு இயக்கம் செலுத்துகிறது. உறிஞ்சுதல் பக்கத்தில் பிஸ்டன் சட்டம் மற்றும் இயக்க சுற்றுத்தண்டு - ப்ளாஞ்ச் இடையே சுழற்றுதலின் திசையின் தூரம் அதிகரிக்கிறது மற்றும் பிஸ்டன் வெளியே இழுக்கப்படுகிறது. எனவே அதன் விளைவாக தூண்டலாகும். மாற்றாக, வெளியேற்றும் துறைக்கு கடந்து செல்லும் போது, பிஸ்டன்கள் தள்ளப்படுகிறது. இயக்கத் தண்டைப் போல பிஸ்டனின் முன்பின் செய்கை திரவத்தின் பம்ப் செய்தலில் முடிவாக சுற்றப்படுகின்றன.

ரேடியல் பிஸ்டன் பம்ப் (Radial piston pump): ஒரு ரேடியல் பிஸ்டன் பம்ப்பின் உதாரணமான படம் விளக்கப்படுகிறது. பம்ப் பல பிஸ்டன்கள் கொண்டிருக்குமானதில் உருளை அமைப்பில் (பிஸ்டன் அமைப்பு) அச்சுவுக்கு இணையாக அமைக்கப்பட்ட மற்றும் சீரான இடைவெளியுள்ளதாகிறது. உருளை அமைப்பிற்கு ரேடியல் திசையில் பிஸ்டன்கள் முன்பின் இயங்குகிறது மற்றும் எனவே ரேடியல் பிஸ்டன் பம்ப் என கூறப்படுகிறது. (Fig 14)



இதன் இயக்க சுற்றுத்தண்டு குறுக்கு டிஸ்க் கப்பிலிங்கின் (cross-disc coupling) உதவி கொண்டு பிஸ்டன் அமைப்பிற்கு இயக்க திருக்கு விசை செலுத்துகிறது. பிஸ்டன் அமைப்பு பின்டில் (pintle) -யை சுற்றித் சுற்றுகிறது. அதன் பம்ப் பின்னால் உள்ளீடு மற்றும் வெளியீடு இணைப்புகளுக்கு குழாய் வழிகள் ரூட் செய்யப்பட்டிருக்கிறது. இதில் பிஸ்டன் அமைப்பில் உட்பக்க குறுகிய பள்ளங்களில் ரேடியலாக பல பிஸ்டன் அமைக்கப்படுகிறது, அதன் வழக்குவான் தட்டைகளின் மூலம் ஸ்டோக் ரிவ் சார்ந்திருக்கும். பிஸ்டன் பந்து மற்றும் சாக்கெட் மூட்டின் உதவி கொண்டு வழக்குவான் தட்டைக்கு இணைக்கச் செய்கிறது. மற்றும் வழக்குவான் தட்டை இரண்டு ஒன்றின் மேல் ஒன்று லேப் செய்தல் வளையங்களின்

உதவி கொண்டு ஸ்டோக் ரிங் வழியாக்கப் படுகின்றது ஸ்டோக் ரிங் பிஸ்டன் சட்டத்திற்கு ஒப்பிட்டு கோள வடிவமாக அமைந்துள்ளது.

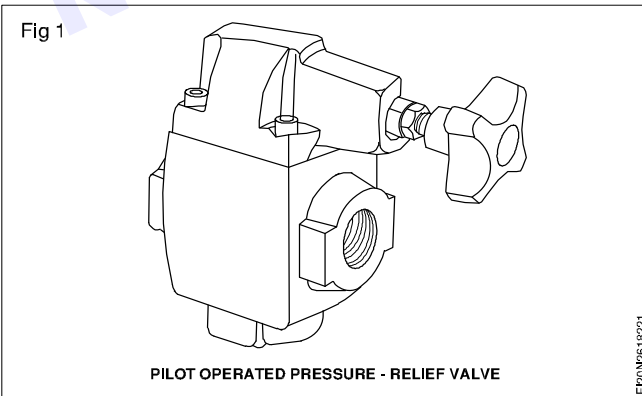
பிஸ்டன் அமைப்பு சட்டம் சுற்றுச் செல்லும் போது, பிஸ்டன்கள் மைய விலக்கு விசை மற்றும் நீர்நிலை அழுத்தம் (centrifugal force and hydrostatic pressure) கொண்டு ஸ்டோக் வளையம் stoke ring நோக்கி தள்ளப்படுகிறது. சில நேரங்களில் ஸ்பிரிங்கள் மேலும் இந்த நோக்கத்திற்கு பயன்படுகிறது. ஸ்டோக் வளையம் பிஸ்டன் சட்டத்திற்கு அரை கோளமாக இருப்பதனால், பிஸ்டனில் ஒரு பாதி சுழற்றுதலில், பிஸ்டன் தொகுதியின் குறுகிய பள்ளங்களினுள் பின்புலில் உள்ளீடு துறை மூலம் இழுக்கப்படுகிறது. சுழற்சியின் மற்றொரு பாதியில், பிஸ்டன் தொகுதியினுள் பிஸ்டனை நகர்த்தும். எனவே ஸ்பிரிங்கின் வெளியீடு துறைகளினுள் குறுகிய பள்ளங்களில் சிக்கியுள்ள திரவம் வேகமாக வெளியேற்றும். உருவகம் (eccentric) அதிகரிக்கிறது எனில் மேலும் ஸ்டோக் நீளம் அதிகரித்து மற்றும் அது உருவகத்தில் இரண்டு மடங்கு அளவுள்ளதாகும்.

அழுத்த விடுவிப்பு வால்வு (Pressure relief valve)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- அழுத்த ரிலிப் வால்வின் வெவ்வேறு பாகங்கள் அடையாளம் காணுதல்
- அழுத்த விடுவிப்பு வால்வின் செயல்பாடு விசேஷ அம்சங்களை வெவ்வேறு பாகங்களை விளக்கவும்
- அழுத்த விடுவிப்பு வால்வின் கட்டமைப்பு விசேஷ அம்சங்களை விளக்கவும்.

அழுத்த விடுவிப்பு வால்வின் பொதுவாக வெளிப்பார்வையை Fig 1-ல் காணப்படுகிறது. நாப் (Knob) வெளிப்பக்கத்திலிருந்து முக்கிய கட்டுப்படுத்துதல் உறுப்பாகிறது.



பின்வருவன பைலட் இயக்கமுள்ள விடுவிப்பு வால்வின் முக்கிய பாகங்களாகிறது (Fig 2)

- பிரதான பாகம்
- போப்பட்
- மேல்முடி
- போப்பட் ஸீட்

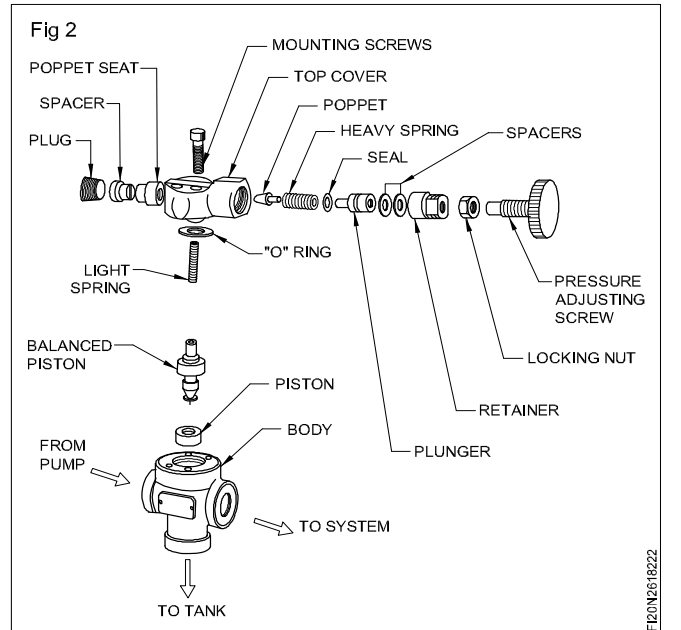
பிஸ்டன் பம்ப் பயன்பாடுகள் (Piston pump applications): பிஸ்டன் பம்ப் பொதுவாக உயர் அழுத்தம் மற்றும் குறைந்த வெளியேற்றம் பயன்பாடுகளுக்கு பயன்படுகிறது.

முக்கிய காரணிகள் (Important parameters)

பிஸ்டன் பம்ப் பொதுவாக உயர் அழுத்தம் மற்றும் குறைந்த வெளியேற்றம் பயன்பாடுகளுக்கு பயன்படுகிறது.

- இடமாற்ற கொள்ளவு : 750 Cm 3/r
- அழுத்தம் திறன்கள் : 350 /400 பார்
- உயர் இரைச்சல் நிலை
- மோசமான இன்லெட் நிலைமைகளுக்கு உணர்திறன் மற்றும் மாசுபாடு
- உயர் ஒட்டு மொத்த செயல்திறன்
- நல்ல அயுட்காலம்
- பெரிய பருமனாளவு அலகுகள்
- அதிக விலை

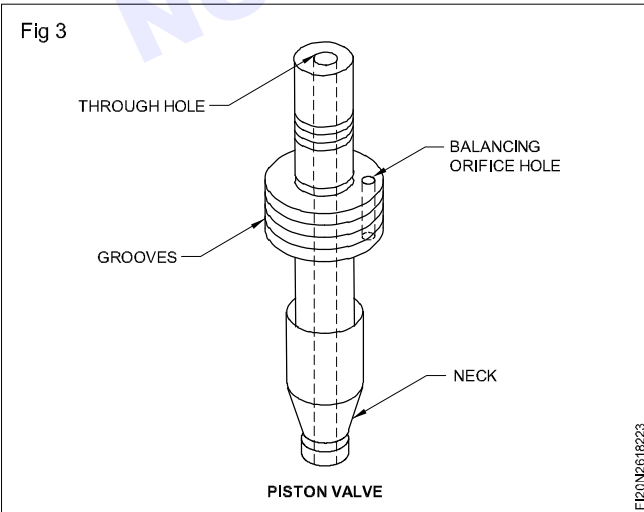
- பிஸ்டன்
- கனமான ஸ்பிரிங்
- லேசான ஸ்பிரிங்
- சரி செய்யத்தக்க திருகு பிஸ்டன் ஸீட்



பிரதான பாகம் (Body): வால்வின் பிரதான பாகம் மெல்லிய விளிம்புள்ள தர உருக்கு இரும்பாகிறது. கேஸிங்கின் உட்பக்கம் பிஸ்டன், பிஸ்டன் ஸீட் மற்றும் இறுக்கிய ஸ்பிரிங் இடமளிக்க துல்லியமாக பொறி வினை செய்திருக்கிறது. பிரதான பாகம் திருகுகள் கொண்டு உச்ச மூடி/மேல் மூடி கொண்டு பொருத்தப்படுகிறது. உள்ளீடு, வெளியீடு மற்றும் வடிகால் இணைப்புகளுக்கு துறைகள் மறையுள்ள துளைகள் போல பிரதான பகுதியில் வழங்கப்படுகின்றன. பிரதான பாகம் முக்கிய உட்படும் இயக்க நுட்பத்திற்கு இடமளிக்கிறது.

உச்சமூடி/மேல்மூடி (Top cover): மேல்மூடி மேலும் ஒரு மென்மையான தர கேஸ்டிங்காகிறது. அது பேப்பட், கனமான ஸ்பிரிங், சரி செய்யத்தக்க திருகுகள், ஸீல்கள் மற்றும் காற்றோட்ட பிளக் இடமளித்தலுக்கு உட்பக்கம் பொறிவினை செய்திருக்கிறது. உச்ச மூடி திருகுகளின் உதவி கொண்டு பிரதான பாகத்துடன் பொருத்தச் செய்கிறது. உச்ச மூடி விளக்கப்பட்ட உறுப்பின் உதவி கொண்டு பைலட் இயக்குதல் இயக்க நுட்பம் அடங்கிருக்கிறது.

பிஸ்டன் (Piston): இது பிரதான பாகத்தின் உட்படும் வால்வு உறுப்புகளாகிறது. அது தேய்மான எதிர்ப்பு எஃகுவின் உருவாக்கப்படுகிறது. கடினமாக்கப்பட்டு மற்றும் அமைக்கப்படுகிறது. வால்வின் நகர்தல் பகுதிகள் ஆழமற்ற பள்ளங்களுடன் வழங்கப்படுகின்றன. இந்த பள்ளங்கள் ஆயிலை தக்கவைத்து, லூப்ரிகேஷனிற்கு ஆயில் ஓட்டம் கொடுக்கிறது. இதில் வால்வு பிஸ்டனின் மையத்தில் துளை இருக்கிறது. (Fig 3). அதன் பெரிய விட்டத்தின் தட்டையான பகுதியின் மேல் ஆரிஃபைஸ் துளை



உள்ளது. துளையின் நோக்கம் செயல்படும் நேரத்தில் ஆயிலை வெளியேற்றி அதன்

ஆரிஃபைஸ் சமச்சீர் பிஸ்டனிற்கு உள்ளீடு அழுத்த பகுதியிலிருந்து பிஸ்டன் மேல் பகுதியை நிரப்புகிறது.

வால்வின் அடிப்புறம் மூடியுள்ள நிலையில் கூம்பு ஸீடிங்கை கொள்வதற்கு சாய்வுள்ளதாகிறது. பிஸ்டன் பிரதான பகுதியில் இடமளிக்கச் செய்கிறது.

லேசான ஸ்பிரிங் (Light spring): லேசான ஸ்பிரிங்கின் நோக்கம் சமச்சீரான நிலையில் ஸீட்டினை நோக்கி பிஸ்டன் கீழே தக்க வைத்தலுக்கு இருக்கிறது. அது பிஸ்டனின் பெரிய விட்டம் மற்றும் பிஸ்டனின் உச்சத் தண்டை சுற்றிய பிரதான பகுதியினிடையே இடமளிக்கச் செய்கிறது. இந்த ஸ்பிரிங் அதனுடைய இழுவிசைக்கு சரி செய்யத்தக்கதல்ல.

பிஸ்டன் ஸீட் (Piston seat): அது பிரதான பகுதியில் இறுக்கமாக பொருத்தி லைனர் புஸ் ஆகிறது. அது தேய்மான எதிர்ப்பு எஃகுவின் உருவாக்கப்பட்டு, கடினமாக்கப்பட்டு, அமைத்திருக்கிறது. புஸ்ஸின் உட்பக்கம், பிஸ்டன் வால்வின் சாய்வுள்ள பகுதியை அமைத்தலுக்கு சாய்வாக கொண்டிருக்கும்.

போப்பட் (Poppet): போப்பட் உச்சி மூடியில் வடிவமைத்துள்ள கூம்புள்ள அங்கமாகிறது. அது கனமான ஸ்பிரிங்கைக் கொண்டு அமைப்பினை பிடிக்கப்படுகிறது. மேலும் அது மென்மையான கூம்பு அமைப்பு மேற்பரப்பின் தேய்மான தடைஎஃகுவின் உருவாக்கப்படுகிறது.

இந்த கூம்புள்ள ஸீல் பைலட் துறையிலிருந்து ஆயில் நோக்கி நல்ல ஸீலிங் கொண்டதாகும். போப்பட் கனமான ஸ்பிரிங்கின் மூலம் தக்கவைக்கச் செய்கிறது.

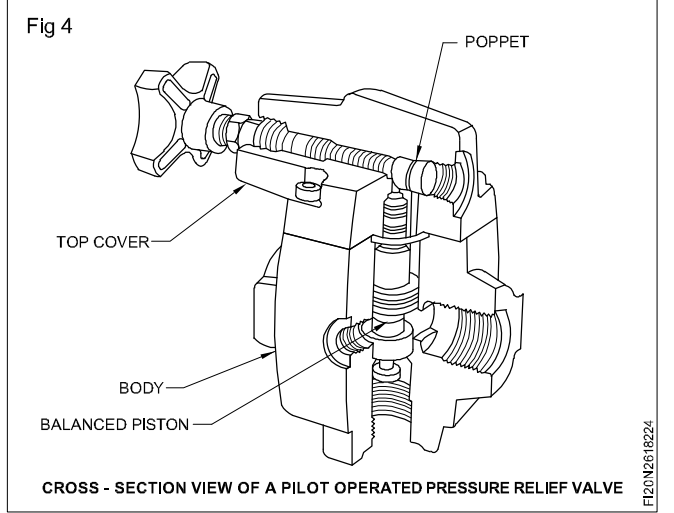
போப்பட் ஸீட் (Poppet seat): அது போப்பட் வால்வினிற்கு ஸீட்டாகிறது. இது போப்பட்டின் சாய்வுள்ள மேற்பரப்பை இணைத்தலுக்கு அதற்குள் கூம்பு ஸீட்டை பெற்றிருக்கும். அவை கடினமாக அமைந்திருக்கிறது மற்றும் அழுத்தம் பெறப்பட்டு உச்ச மூடியின் உட்பக்கம் கடினமாக பொருத்தியுள்ளது.

கனமான ஸ்பிரிங் (Heavy spring): இந்த ஸ்பிரிங் பைலட் துறையில் போப்பட்டை ஸீட் செய்ய கொண்டிருக்கும். இந்த ஸ்பிரிங் போப்பட்டின் பிளஞ்சர் மற்றும் அதிகபட்ச விட்டத்தினிடையே அமைந்துள்ளது. பைலட் துறையில் ஆயிலைக் கொண்டு விசை உபயோகித்ததில் அதிகரிக்கிற போது, ஆயில் வெளியேறுதலுக்கு கனமான ஸ்பிரிங் போப்பட்டை தூக்கச் செய்யும். ஸ்பிரிங்கின் இழு விசை நாப்பின் உதவி கொண்டு சரி செய்யத்தக்கதாகிறது.

சரி செய்தலின் திருகு (Adjusting screw): சரி செய்தல் திருகு உச்ச மூடியில் பொருந்தியதாகச் செய்த திருகு நாப் கொண்ட மென்மையான பிட்ச் செய்த திருகு ஆகிறது. இந்த திருகிற்கு இணைத்தல், திருகு, லாக் செய்தல் திருகு நட்டைக் கொண்டு பிரதான பகுதியில் கடினமாக பொருத்த ரிடேய்னரைக் கொண்டு கொடுக்கப்படுகிறது. இயந்திர பாகங்கள் ஸ்பிரிங்கின் இழு விசையை சரி செய்தலுக்கு ஆரம்ப அமைத்தல் பயன்படுகிறது.

உருக்கு பிரதான பாகங்கள் மற்றும் திருகு முனையிடையே கசிவு வெப்ப மற்றும் ஆயில் தடை இரப்பரின் உருவாக்க பொருத்தமான ஸீல்கள் கொண்டு தவிர்க்கச் செய்கிறது. பிளக் துறையை அடைத்தலுக்கு பயன்படுகிறது.

பைலட் இயக்கமுள்ள ரிலிப் வால்வில் அனைத்து பாகங்களின் முழு கோத்திணைப்பின் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பு பார்வையைக் கொண்டு Fig 4-ல் காணப்படுகிறது.



© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

டியூப் மற்றும் பைப் கோத்திணைப்பு (Tube and pipe assembly)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஹைட்ராலிக் முறையில் டியூப்ஸ் மற்றும் பைப்ஸ் பொருத்துதலின் பல்வேறு வகைகளை விளக்குக.

ஹைட்ராலிக் முறையில் டியூப் செய்தல் (Tubings in hydraulic system): எதாவது ஹைட்ராலிக் முறையில் திரவம் ஒரு உறுப்பிபலிருந்து பிளவுதல் இல்லாது மற்றதிற்கு செலுத்துதல் வேண்டும். இந்த நோக்கத்திற்கு டியூப் செய்தல் உபயோகிக்கப்படுகிறது. டியூப்ஸ் ஹைட்ராலிக் திரவத்திற்கு கசிவு இல்லாத தாங்கியை போல செயல்படும் மற்றும் ஹைட்ராலிக் சுற்றுகளில் பயன்படும் பல்வேறு மூலகங்களுக்கு செயல்படும்.

இந்த பைப்ஸ் அழுத்தம் மற்றும் மேலும் வெப்ப நிலை தாங்குதலுக்கு பொருத்தமானதாகவும் எனவே மேலும் பைப்புகள் அங்கு வெப்பத்தை தாங்குமாறு திரவ பரப்பை போல செயல்படும்.

சாதாரணமாக உள்ள டியூப் மற்றும் பைப் எப்போதும் குழப்பத்தை உருவாக்கும். டியூப்பின் சரியான விளக்கம் என்ன?

டியூப் மற்றும் பைப்ஸ் இடையே உள்ள வேறுபாடு (Difference between a tube and pipe):

ஒரு பைப் மற்றும் குழாயினிடையே உள்ள வேறுபாடு மிகவும் முரளாகின்றதாகிறது. டியூப் சுவர்கள் வழக்கமாக பைப் சுவர்களுக்கு மெல்லிய முரளாகிறது அதனால் தடித்துள்ளது.

பொதுவாக டியூப் அதனுடைய வடிவமைப்பில் தடையற்றதும் அதே சமயம் பைப் சாய்வுள்ளதாக உள்ளது.

ட்யூப்ஸ், அதன் சுவர்கனம் மெல்லியதானதால் நூல் சுற்ற இயலாது, இருப்பினும் பைப்பினுடைய வலிமைத் தன்மைக் குறையாமல் இருக்க அதன் மீது நூல் சுற்றுதல் வேண்டும்.

டியூப் மற்றும் பைப் இரண்டும் எஸ்கில் பெறச் செய்து, ஆனால் டியூப்ஸ்களானது செம்பு, பித்தளை, எஸ்கு மற்றும் மேலும் பிளாஸ்டிக்ஸில் அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

குழாய்களின் வளைத்தலில் பைப்புகளிற்கு ஒப்பிடுகையில், ஒப்பீட்டளவில் எளிதானதுதான் அதனால் டியூப், பைப்புகளை விட நல்ல நெகிழ்வுத்தன்மையாக இருக்கிறது.

ஒரு பைப்பிற்கு டியூப்பின் முக்கிய வேறுபாடு

என்பது டியூப்பின் உட்புற சுவர் மென்மையானது ஆகிறது. அதனால் தான் லமீனார் ஓட்டம் (LAMINAR flow) - திரவத்தின் மென்மையான ஓட்டத்தை கொடுத்தலின் முடிவாகும். அவை வழக்கமாக குழாயின் டர்புலன்ட் ஓட்டம் (கொந்தளிப்பான) அத்தகைய ஒரு மென்மையானது உள்பக்கத்தில் இல்லை.

ஆனால் பொதுவாக செய்பொருளில் இப்பொழுதும் கூட, பைப்ஸ் மற்றும் டியூப்ஸ் இரண்டில் துல்லியமாக குறிப்பிடவில்லை.

டியூப் பொருள் (Tube material): வழக்கமாக டியூப்ஸ் அதனுடைய வெளிப்பக்க விட்டம் மற்றும் நீளத்தை கொண்டு குறிப்பிடப்படுகிறது.

வழக்கமாக நீளத்தை டியூப்ஸ்களின் வெட்டுதல் களைக் கொண்டு வாடிக்கையாளர் தேவைக்கு உருவாக்கப்படுகிறது. டியூப்ஸ் பல்வேறு பொருள்களிலான சிலவன செம்பு, பித்தளை, அலுமினியம், கார்பன் எஸ்கு மற்றும் ஸ்டேய்ன்லஸ் எஸ்கில் கிடைக்கிறது. வழக்கமாக அனைத்து டியூப்ஸ்களும் தடையற்ற குழாய்களாகிறது.

ஹைட்ராலிக்ஸில் பைப் பொருத்துதலின் வகைப்பாடு (Classification of pipe fitting in hydraulics): வழக்கமாக ஹைட்ராலிக்ஸ் டியூப்/பைப் பொருத்துதல் கீழுள்ளவாறு வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

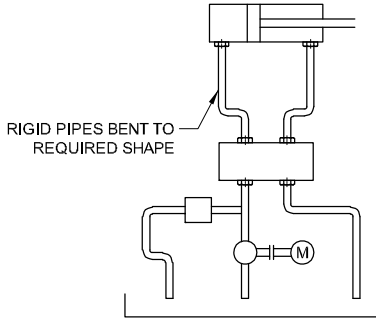
- கடினமான இணைப்புகள்
- நெகிழ்வான இணைப்புகள்

கடினமான இணைப்புகள் (Rigid connections):

கடினமான டியூப் செய்தல் உலோக டியூப்ஸ் பயன்படுத்தி செய்யப்படுகிறது. டியூப்பிற்கு தேவையான நீளம் மற்றும் உருவத்திற்கும் வளைந்திருக்கிறது மற்றும் சுற்றின் பல்வேறு உறுப்புகளை இணைக்கிறது. (Fig 1)

இந்த இணைப்புகளின் வகை, வடிவமைப்பில் எந்த மாற்றமும் கொண்டிருக்காது அல்லது எதிர் காலத்தில் மூலக்கூற்றின் அமைப்பில் மாறுதல் கொண்டிருக்காது வடிவமைக்கும் சுற்றில் மட்டும் செய்யப்படுகிறது.

Fig 1

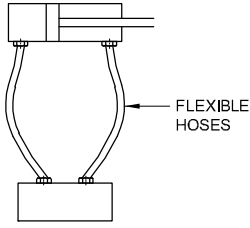


FI20N2618311

இதில் மாற்றமிருக்கிறதெனில் மற்ற பைப்புகளை துண்டிக்கப்பட வேண்டும் மற்றும் புதிய குழாய்களுக்கு புதியதாக வளைத்தல் வேண்டும்.

நெகிழ்வான இணைப்பு (Flexible connection): இது ஒரு அமைப்பு உறுப்புகள் நெகிழ்வான டியூப்கள் கொண்டு இணைக்கப்படுகிறது பொதுவாக குழல்கள் (hoses) என அழைக்கப்படும். நெகிழ்வான குழல்கள் உயர் இழுவிசை எஃகு கம்பி ஒன்று அல்லது இரண்டு பின்னல்களுடன் அல்லது செயற்கை இரப்பர் வலுவூட்டு செய்யப்படுகின்றன. (Fig 2)

Fig 2



FI20N2618312

நெகிழ்வான குழல்கள் (Flexible hoses) துடித்தலினை அழுத்தத்தை எடுத்துக் கொள்வது மிகவும் நல்லது அதன் குழல் தன்னைத் தானே எடுத்து தங்கச் செய்கிறது. கடினமான குழாய் நிலையில், இதன் அதிர்வுக்கு வழி வகுத்து, இறுதியில் உடைப்பு அல்லது தளர்ச்சியினை ஏற்படுத்துகிறது.

குழல்கள் பயன்படுத்துதலின் சாதகங்கள் (Advantages of using hoses)

- அதிர்ச்சி இரைச்சல் மற்றும் அதிர்வு ஆகியவற்றிற்கு எதிராக காப்பிடப்படும்.
- நிலையான பாகங்கள் இணைக்கிறது.
- நெருக்கமான இடத்தில் சுலபமாக இணைப்பு உருவாக்கிறது.
- அடிக்கடி மாற்றச் செய்ய வேண்டியதாகிறதின் இணைப்புகள் மற்றும் துண்டித்தல்களில் கொடுக்கப்படுகிறது.

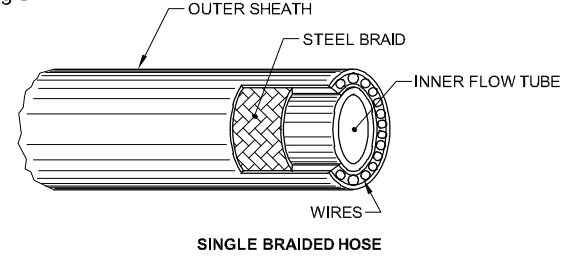
நெகிழ்வான குழல்கள் வகைகள் (Types of flexible hoses): நெகிழ்வான குழாய்கள் திரும்பவும் பல்வேறு அழுத்தங்கள் மற்றும் வெப்பநிலை அளவுகள் பூர்த்தி செய்ய கிடைக்கிறது.

வழக்கமாக குழல்கள் கீழ்க்கண்டவை ஏற்ப வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

கட்டுமான வகை (Type of construction)

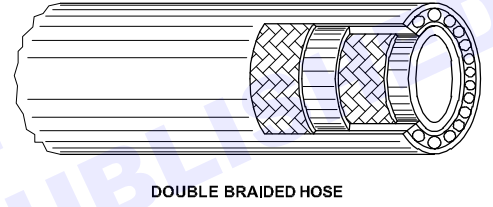
- கம்பி பின்னலுள்ளது ஒற்றை அல்லது இரட்டை பின்னல் (Figs 3 மற்றும் 4)

Fig 3



FI20N2618313

Fig 4



FI20N2618314

- செயற்கை நூல் பின்னல் (காட்டன், பைபர், ஆஸ்பெஸ்டாஸ் முதலியன) (Synthetic yarn braid (Cotton, fibre, asbestos etc))

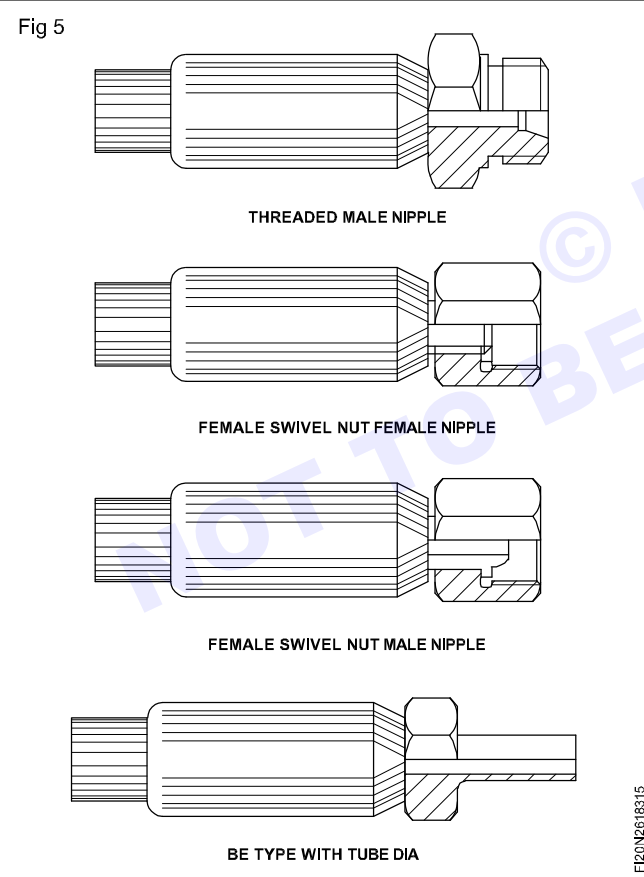
சாதாரணமாக செயற்கை நூல் பின்னலுள்ள குழல்களின் நெகிழ்வுத்தன்மை அதிக நெகிழ்வாகிறது. ஆனால் இயக்க அழுத்தம் ஒரு வரைமுறையாகவுள்ளது.

அதே சமயம் எஃகு கம்பி பயன்படுத்தும் காரணமாக கம்பி பின்னலுள்ள குழல்கள் 300 cm² வரை உயர் அழுத்தம் தாங்குதலால் நல்லதாகின்றது ஆனால் செயற்கை நூல் பின்னலுள்ள குழல் போல நெகிழ்வானதாக இல்லை.

அழுத்தம் மற்றும் வெப்பநிலை தாங்கும் திறன் (Pressure and temperature withstanding capacity): குழல்கள் ஹைட்ராலிக் சுற்றுகளில் பயன்படுகிறது மற்றும் ஆயில் மூலம் ஓடுதல் அழுத்தத்தின் காரணமாக அழுத்தம் கொடுக்கப்படுகிறது. எனவே குழல்கள் அதனுடைய அழுத்தம் தாங்குதலின் திறன் ஏற்ப வகைப்படுத்தப்படுகிறது. மேலும் அதன் விவரக் குறிப்பு தர நிலை SAEJ517 போல SAE100R1, SAE100R2 பலவற்றின் மூலம் கொடுக்கப்படுகிறது.

இதன் எண் R1, R2 அழுத்தம் மற்றும் வெப்பநிலையின் தாங்கும் திறன் மற்றும் கட்டுமானத்தை குறிப்பிடுகிறது. கட்டுமானத்தின் கீழ் சுற்றில் உற்பத்தியுள்ள அதிகபட்ச அழுத்தத்தை நினைவில் வைத்து தேர்ந்தெடுத்தலின் போது குறிப்பிடத்தக்க அழுத்தம் மற்றும் வெப்பநிலையின் உண்மையான அளவுகளுக்கு உற்பத்தியாளர்களின் அட்டவணையில் குறிப்பிட வேண்டும்.

பைப் முனை பொருத்துதலின் வகை (Type of pipe end fitting): குழல்கள் பல்வேறு பயன்பாடுகளில் பயன்படுகிறதெனில், மற்றும் இணைப்பான்களின் பல்வேறு பொருத்ததிலும் ஏற்றப்பட வேண்டும். அவை மேலும் பல்வேறு முனை பொருத்துதலுடனும் கிடைக்கிறது. இதில் வாடிக்கையாளர் தேவைக்கு ஏற்ப முடிந்தவரை பல வகை பொருள்கள் கிடைக்கின்றன. அவையின் சில Fig 5-ல் காணவும்.



குழல்களின் விவரக்குறிப்புகள் (Specification of hoses): நெகிழ்வான குழல்கள் பின்வரும் தகவல்கள் ஏற்ப வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

- உட்புற விட்டம்
- இரண்டு முனை இணைப்பான்களினிடையேயான நீளம்

- அழுத்தம் மற்றும் வெப்பநிலை தாங்கும் திறன்
- முனைகளை பொருத்துதலின் வகை.

இவ்வாறான அனைத்தும் பிரத்யேக பயன்பாட்டிற்கு உற்பத்தியாளர்கள் அட்டவணையிலிருந்து உடனடியாக குறிப்பிட முடியும். ஓர் உதாரணம் கீழே கொடுக்கப்படுகிறது.

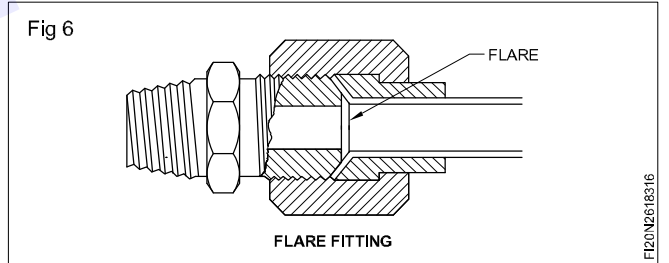
விட்டம் 10 x 1000 x SAE100R2 x இரண்டு முனைகள் ஃபிமேல் திருகு நட்கள்

கனக்டர்ஸ் (Connectors): கனக்டர்ஸ் மூலக்கூறுகளானவை பல்வேறு ஹைட்ராலிக் பாகத்திற்கு டியூப் முனைகளை இணைக்கிறது. மேலும் கனக்டர்ஸ்கள் பல்வேறு நோக்கங்கள் சிலவன டியூப்பின் அளவு மாற்றம், ஓட்டத்தின் திசை மாற்றம், ஓட்டத்தின் கட்டுப்பாடு பலவன பணி செய்யும். கனக்டர்கள் பல்வேறு அளவுதான் ஏற்ப பிரிவு உள்ளதாகிறது.

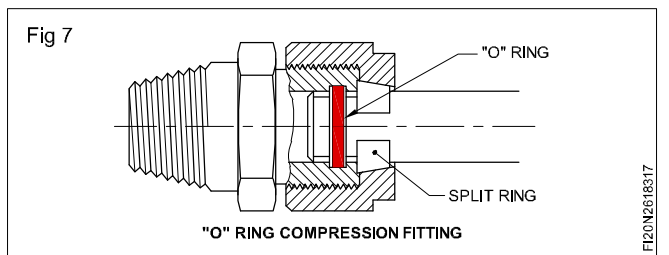
- ஸீல் செய்தல் வடிவமைப்பின் வகைக்கு ஏற்ப
- பயன்படுவதற்கு உருவம் அளவு மற்றும் நோக்கம் ஏற்பவாகும்.

ஸீல் செய்தல் வடிவமைப்பு வகை ஏற்பன (According to the type of sealing design)

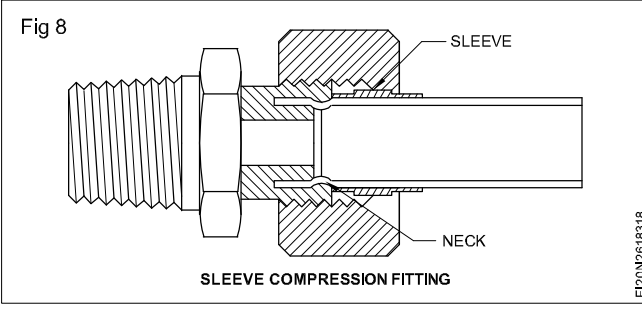
விரிவடைதலிற்கு பொருத்துதல் (Flared fitting) (Fig 6): இதில் குழாய் பொருத்தமான இணைப்பானிற்கு ஒன்றோடு ஒன்று தழுவிய மற்றும் பொருத்தச் செய்கிறது.



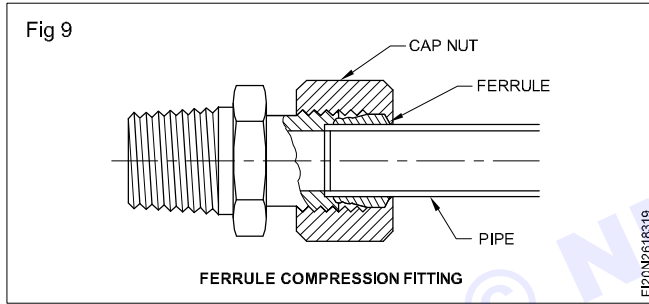
'O' வளையம் அழுத்தி பொருத்துதல் ('O' ring compression fitting) (Fig 7): 'O' வளையத்தின் இந்த வகை, பைப் வெளிபக்க விட்டத்தை ஸீல் செய்கிறது. ஸிலிப்ட் வளையம் (split ring) அமைப்பில் பைப்பை இறுக்குகிறது.



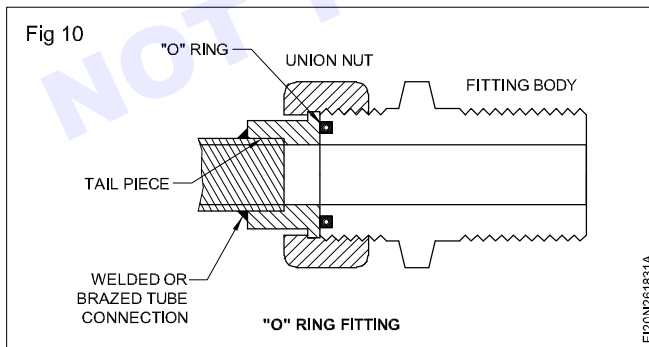
ஸ்லீவ் அழுத்தப் பொருத்தி (Sleeve compression fitting) (Fig 8): இந்த பைப்பில், ஸ்லீவைத் கொண்ட ஆயிலில் பாதையின் கழுத்து ஸ்லீவ் செய்து உருவாக்கச் செய்கிறது.



ஃப்ரியூள் அழுக்கி பொருத்துதல் (Ferrule compression fitting) (Fig 9): இதில் ஃப்ரியூள் பிரத்யேக வடிவமைப்பில் இருக்கிறது, ஒரு நிரந்தர ஸ்லீவ் உருவாக்குவதற்கு குழாயினுள் ஃப்ரியூள் பிடித்திருக்கும்.



'O' வளைய பொருத்துதல் (O' ring fitting) (Fig 10): பைப் சமமட்டமான/ தட்டையான முகத்தைக் கொண்டு வளையத்துடன் பற்ற வைத்திருக்கிறது, இந்த முகம் ஒரு 'O' வளையம் எதிராக ஸ்சீல்ஸ் செய்யப்படுகின்றது.



விளக்கப்பட்டுள்ள பல்வேறு பொருத்திகளில் ஒவ்வொரு பொருத்திகளின் ஒவ்வொன்றும் தொடர்புடைய இணைப்பான்களைக் கொண்டதாகும் இணைப்பு உற்பத்தியாளர் தகவல்கள் ஏற்ப இணைப்பு உருவாக்கப்படுகிற போது மட்டும் சரியானது.

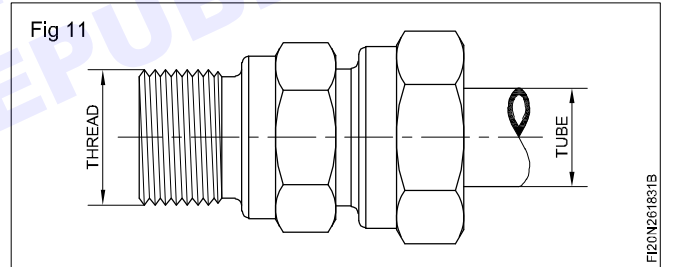
பல்வேறு காரணிகள் சார்ந்த இணைப்பானின்

சரியான வகையினைத் தேர்ந்தெடுத்தல் சிலவன,

- முறையோடு வேலை செய்தலில் அழுத்தம்
- கோத்திணைப்பு மற்றும் பிரித்தல் அதிர்வுகளில்
- சுற்றில் அதிர்வு அல்லது அதிர்ச்சி நிலையில்
- வேலை செய்தலின் பரப்பு/ பகுதி

பயன்படுத்துவதின் அளவு, உருவம் மற்றும் நோக்கம் ஏற்பன (According to the size, shape and purpose of use): இணைப்பான்கள் ஹைட்ராலிக் உறுப்பின் பிரதான பகுதியிற்கு குழாயை/ டியூப்பை அல்லது மற்றொரு டியூப் முனையிற்கு ஒரு டியூப் முனை ஒன்று இணைத்தலுக்கு பயன்படுகிறது.

டியூப்முனையிற்கு ஹைட்ராலிக் உறுப்பை இணைத்தல் (To connect a hydraulic element to a tube end): காணும் இணைப்பான் (படம் 11) மறைகள் கொண்டிருக்கும், அவை ஹைட்ராலிக் உறுப்பின் பிரதான பகுதியிற்கு திருகு செய்யப்படுகிறது. டியூப்பின் மற்றொரு பக்கத்தின் மேல் சரியான ஸ்லீவ் செய்தல் முந்தைய பயிற்சியில் விவாதித்தப்படி பல்வேறு முறைகளைக் கொண்டு செய்யப்படுகிறது.

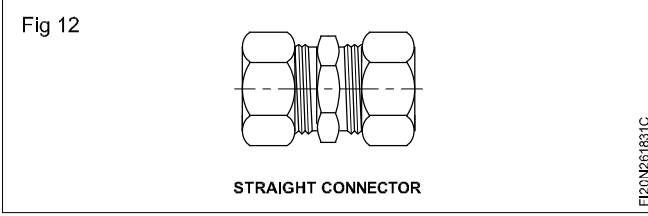


பைப்பின் வெளிப்பக்க விட்டம்	பிரிட்டிஷின் தரமான பைப் மரை (BSP)	மெட்ரிக்ஸின் மென்மை யான மரை
6	R 1/4"	M22 x 1.5
8	R 1/4"	M14 x 1.5
10	R 3/8"	M16 x 1.5
12	R 3/8"	M18 x 1.5
14	R 1/2"	M20 x 1.5
16	R 1/2"	M22 x 1.5
20	R 3/4"	M27 x 2
25	R 1	M33 x 2
30	R 1 1/4"	M42 x 2
38	R 1 1/2"	M48 x 2

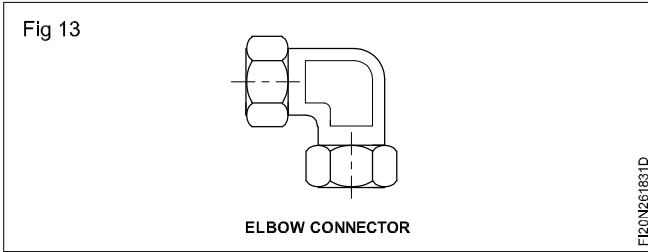
இந்த இணைப்பான்களின் பைப் ஏற்றுக் கொள்ளுதலுக்கு கொண்டவாறு ஏற்ப பல்வேறு அளவில் கிடைக்கிறது. வரைபடம் பைப் அளவு மற்றும் இணைப்பான் மேல் மறைகளை காட்டுகிறது.

திரவத்தின் ஓட்ட திசையின் பாதுகாப்பு எடுத்தலுக்கு இந்த வகையில் இணைப்பான்களின் பல்வேறு வகைகளின் பின்வருவன.

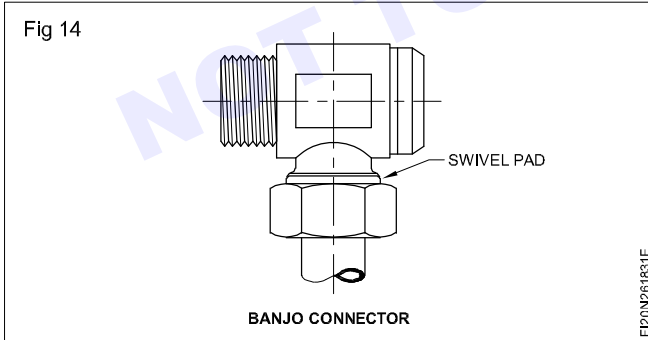
நேரான இணைப்பான் (Straight connector) (Fig 12): டியூப் பிரதான பாகத்திற்கு செங்குத்தாக இணைத்தல்.



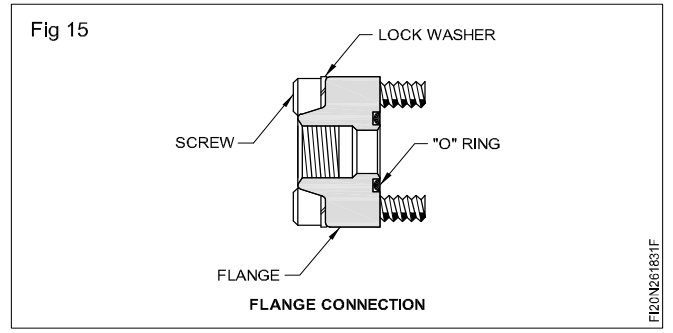
முழங்கை இணைப்பான் (Elbow connector) (Fig 13): ஹைட்ராலிக் உறுப்புகளின் பிரதான பாகத்திற்கு டியூப் முனை பக்க இணையாக இணைத்தல்.



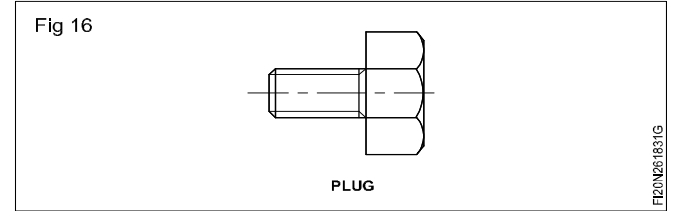
பேன்ஜோ இணைப்பான் (Banjo connector) (Fig 14): பேன்ஜோ இணைப்பான் ஒரு முழங்கை போன்றது, துறையின் அச்சவினுடே 360 டிகிரி திருப்புவிற்கு நெகிழ்வுத்தன்மையாக கொண்டிருக்கும். அது ஹைட்ராலிக் மூலக் கூறுகளைக் கொண்டு பைப்பை சுலபமாக அமைத்தலிற்கு உதவுவதாகும்.



பிளாஞ்ச் இணைப்பு (Flange connection) (Fig 15): பெரிய அளவு வால்வுகள் மறையுள்ள துறைகளை கொண்டிருக்காது. அதன் துறையைப் போல துளை மட்டும் கொண்டதாகும். இந்த நிலையில் பிளாஞ்ச் பிரதான பகுதியின் மேல் பொருத்தப்படுகிறது மற்றும் இணைப்பான் பிளாஞ்ச்யின் மேல் பொருத்தப்படுகிறது. மேலும் இது ஃபிளஷ் பொருத்துதல் (flush mounting) எனப்படுகிறது.

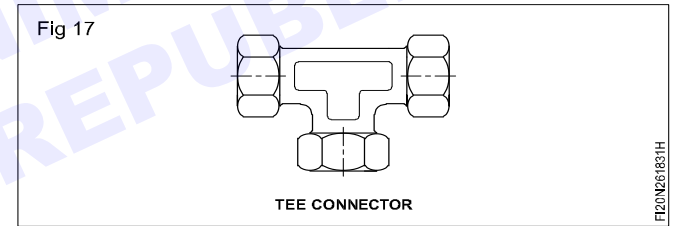


ஃபிளக் (Plug) (Fig 16): ஒரு ஃபிளக் ஹைட்ராலிக் உறுப்பின் ஏதாவது துறை பகுதியிற்கு பயன்படுகிறது.

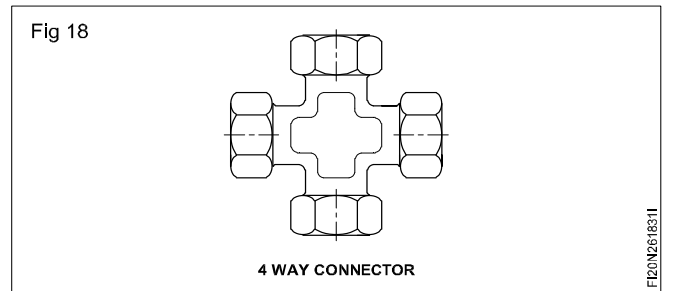


டியூப் முனை மற்றொரு டியூப் முனைக்கு இணைத்தல்.

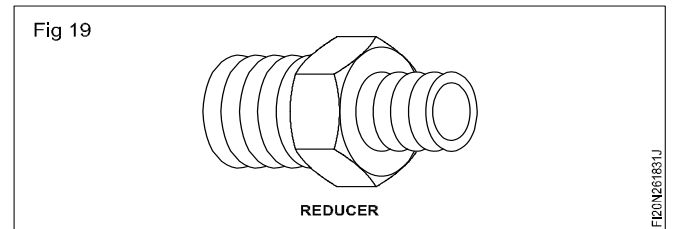
'T' இணைப்பான் ('T' connector) (Fig 17): ஒரு சந்திப்பில்/ சந்தியில் மூன்று பைப் முனைகள் இணைத்தலுக்கு பயன்படும்.



4 வழி இணைப்பான் (4 way connector) (Fig 18): ஒரு சந்தியில் 4 பைப் முனைகள் இணைத்தல்.

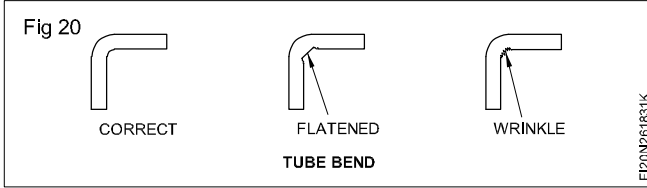


அளவு குறைப்பான் (Reducer) (Fig 19)

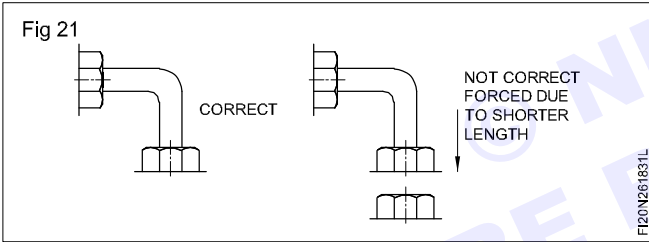


டியூப் / குழல் பொருத்துதல் செய்ய மற்றும் செய்யக் கூடாதவை (Do's and don'ts in tube/hose fitting)

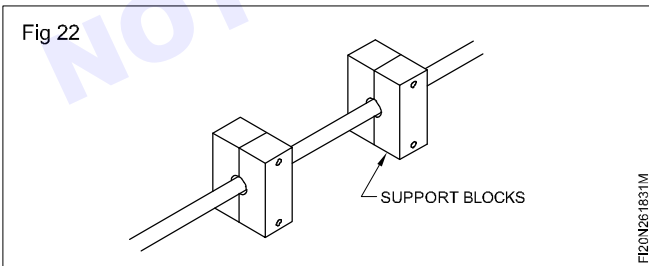
- டியூப்/ குழல் பொருத்தி ஆயுள் எவ்வாறு வடிவமைக்கப்பட்டது மற்றும் நிறுவப் பட்டிருக்கிறது என்பதைப் பொருத்தலாகும்
- கடினமான இணைப்புகளின் காரணமாக, கீழ்கண்டவற்றைக் கவனிக்க வேண்டும்.
- டியூப்கள் வளைக்க வேண்டும் அதே நேரம் வளைவு முனைகளின் தட்டைகளில் இல்லாது அல்லது சுருக்கமில்லாது இருக்க வேண்டும். (Fig 20)



டியூப்கள் நிறுவச் செய்யவும் மற்றும் நீக்கச் செய்வதும் முறுக்கலையில்லாமல் செய்ய வேண்டும், டியூப் செய்வதன் வளைத்தல் அல்லது பழுதடைதலும் இருக்காது. (Fig 21)

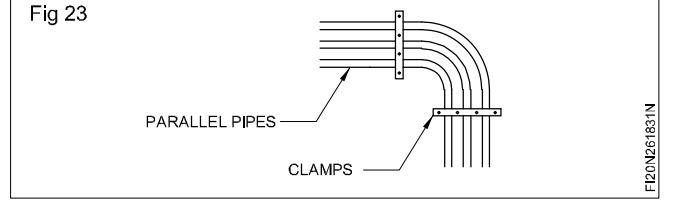


1 மீட்டர் நீளத்தை விட அதிகமாகும் எனில் நீளத்தினுடைய டியூப்கள் தாங்கும் (தாங்கி Support அமைக்கவும்) (Fig 22)



- இணைப்பான்களின் குறைந்தபட்ச எண்ணிக்கையை பயன்படுத்தவும்.
- டியூப் செய்வதில் குறைந்தபட்ச வளைவுகளின் எண்ணிக்கையை பயன்படுத்தவும்.
- பொருத்துதல் மற்றும் சுலபமான பராமரித்தல் உருவாக்குதலுக்கு சுத்தமாகவும் மற்றும் நேரான வழியில் பைப் வழிகள் வடிவமைத்தல் (Fig 23)

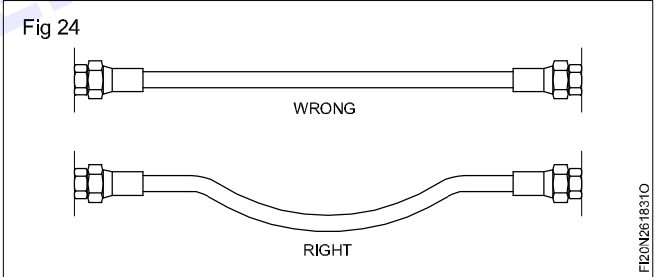
Fig 23



- சுற்றுகளின் வேலை செய்தல் அழுத்தத்திற்கு ஏற்ப டியூப்கள் மற்றும் இணைப்பான்களை பயன்படுவது.
- டியூப்கள் சுத்தமாக வைத்திருப்பதில் மற்றும் சீவல்கள் தூசி பலவனதிலிருந்து தெளிவாக அதன் ஆயில் கசிவு வெளிப்படையாக கழித்து விடுங்கள், அதை உறுதி செய்து நிச்சயிக்கவும்.

நெகிழ்வான குழல் இணைப்புகள் பயன்படுத்தும் போது குறிப்பிடும் குறிப்புகள் (Points to note while using flexible hose connections)

- நெகிழ்வான குழல்கள் விலை மிக்கதாகிறது. அவை பயன்படுத்த நியாயப்படுத்தப்பட வேண்டும்.
- நினைவில் வைத்து அழுத்தத்திற்குண்டான குழல் +2% முதல் +4% நீளத்தில் மாறுவதின் நீளத்தின் ஏதாவது மாறுதலுக்கு ஈடு செய்வதற்குண்டான குழல்களின் தளர்வு அல்லது வளைவு வழங்குதலாகும் அதன் நிகழ்வான (Figs 24 மற்றும் 26)



- இயக்குதல் அழுத்தங்களின் முறுக்குள்ள குழல் hose, twisted hose-க்கு செலுத்தப்படுகிறது, குழல் விழலால் அல்லது இணைப்பிதல் திருகு நட தளர்வாகலாம்.
- வழியின் சிக்கலுக்கு தவிர்த்து மற்றும் ஓட்டப்பற்றாக்குறை ஆகியவற்றை முடிந்த அளவு பெயிதாக குழலின் வளைவு ஆரத்தை வைக்கவும். (Figs 26 மற்றும் 25)

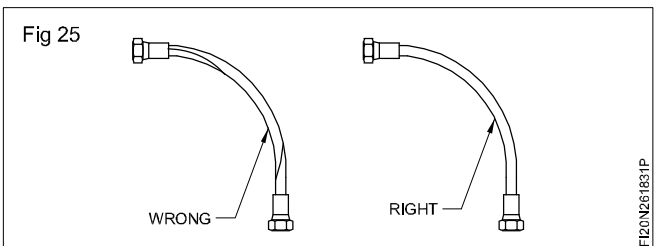
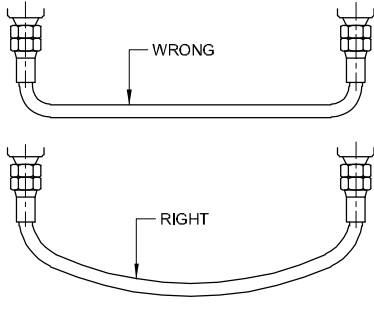


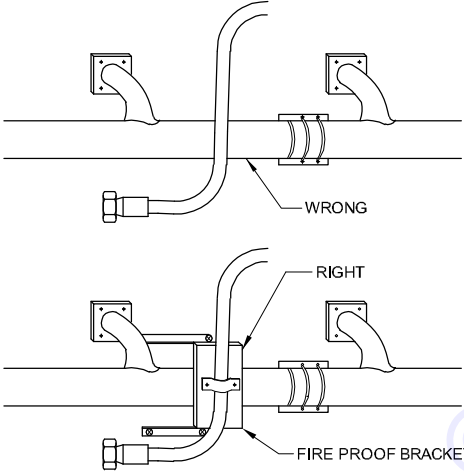
Fig 26



FI20N261831Q

- ஒரு குடான முகவாய்க்கு அருகே செல்லுகையில் குழாயானது தீ தாங்குதலும் பூட் அல்லது உலோக பிரிப்பாணை கொண்டு குழலை பாதுகாத்தலாகும். (Figs 27)

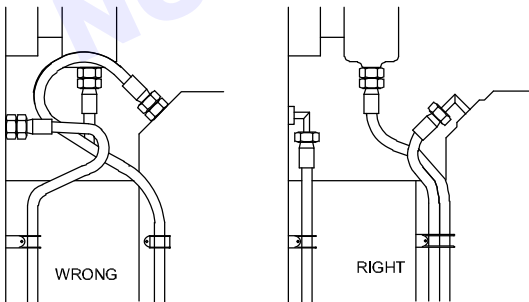
Fig 27



FI20N261831R

- விரைவாக சோதித்தல் மற்றும் பராமரிப்பிற்கும் கலபமான, தெளிவான நிர்மானித்தலை நிச்சயப்படுத்தலுக்கு எல்போக்கள் மற்றும் அடாப்டர்களை (elbows and adapters) பயன்படுத்தவும். (Figs 29)

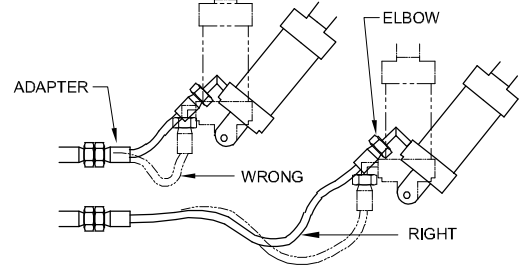
Fig 28



FI20N261831S

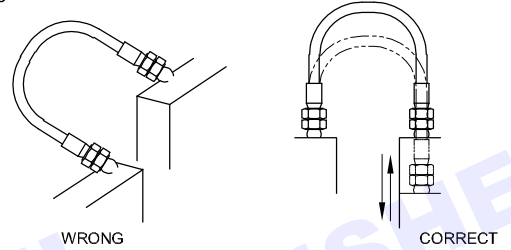
- ஒரு குழாய் கோத்திணைப்பிற்கு கணிசமான நெகிழ்வு அல்லது அதிர்வெண் உட்படுத்தும் போது உலோக குழாய் பொருத்துதல்களின் நெகிழ்வான பகுதியாக இல்லாது என்பதை நினைவில் கொள்ளவும். (Figs 28, 29, 30)

Fig 29



FI20N261831T

Fig 30

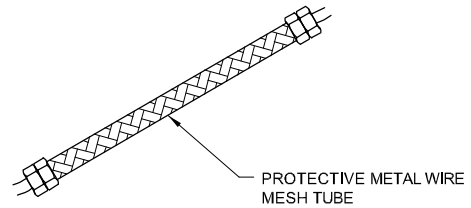


FI20N261831U

- ஹோஸ் இணைக்கப்பட்ட ஏற்கனவே வளைவாக்கப்பட்ட அதே பிளேனான சீராகச் செல்லக்கூடிய இடமாக இருத்தல். (Figs 28, 29 மற்றும் 30)

- ஹோஸானது வெப்ப மூட்டப்படும் இணைப்பில் வருமேயானால், அம்மாதிரியான ட்யூபின் இடத்தில் உலோக ஓயர் மெஷ்ஷினால் மூடச் செய்து உபயோகப் படுத்தலாகும் இன்னும் சில. (Fig 31)

Fig 31



FI20N261831V

ஹைட்ராலிக் உருளைகள் (நேரியல் இயக்கிகள்) (Hydraulic cylinders) (linear actuators)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத்திறன்கள்

- ஹைட்ராலிக் உருளையின் அடிப்படை கொள்கைகளைப் பற்றிக் கூறுதல்
- ஹைட்ராலிக் உருளைகளின் கட்டுமானத்தை விளக்கவும்
- ஹைட்ராலிக் உருளையில் ஸீல் செய்தலின் ஏற்பாட்டினைக் கூறுதல்
- ஹைட்ராலிக் உருளையின் பாகங்கள் பெயர்
- ஹைட்ராலிக் உருளையை குறிப்பிடவும்
- ஹைட்ராலிக் உருளைகளின் பயன்பாடுகளைக் கூறுதல்
- உருளையின் வேகம் மற்றும் விசையினைக் கணக்கிடவும்.

நேரியல் இயக்கிகள் (Linear actuator): ஒரு ஹைட்ராலிக் நேரியல் இயக்கி அடிப்படையான ஒரு உருளையாகிறது, ஹைட்ராலிக் அழுத்தத்தை மாற்றுவதற்கு மற்றும் நேரியல் இயந்திரவியல் இயக்கம் அல்லது விசையினுள் ஓட்டத்திற்கு பயன்படும். உருளை நேரியல் மற்றும் சுழலும் இயக்கங்களின் சேர்க்கையில் மேம்படுத்தப்பட்ட அல்லது தடை செய்யப்பட்ட இயக்கங்கள் உருவாக்குதலுக்கு இயந்திரவியல் இணைப்புகளின் வெவ்வேறு வகைகள் கொண்டு இணைத்திருக்க முடியும், அதே போல ஏற்பாடுகளுடன் விசை சக்தியை பொருக்கலாம் அல்லது குறைக்கலாம்.

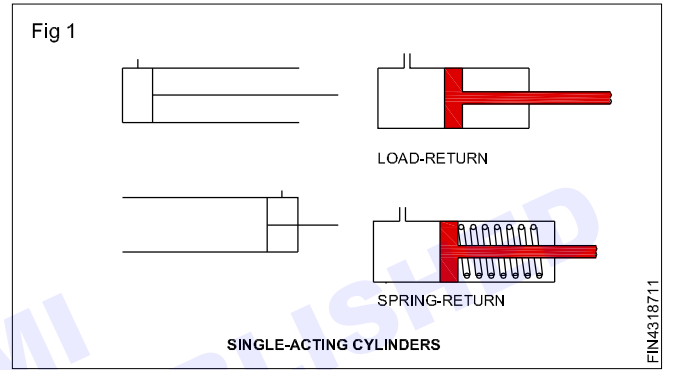
உருளையில், ஆயிலின் நீர்நிலை அழுத்தம் இயந்திரவியல் (hydro-static pressure) இயக்கத்தினுள் மாற்றப்படுகிறது.

வேலை செய்தலின் தத்துவம் (Working principle)

ஒற்றை செயலாக்க உருளை (Single acting cylinder): Fig 1 ஒற்றை செயலிலான உருளையின் குறுக்கு வெட்டு பகுதியை காணவும். பம்பினிலிருந்து அழுத்தமுள்ள ஆயில் அழுத்த துறையினுள் உட்புகுகையில் ஆயிலின் அழுத்தம் பிஸ்டனின் மேல் செலுத்துகிறது மற்றும் பிஸ்டன் மற்றொரு பக்கத்திற்கு நகரச் செய்கிறது. (மேலும் ஸ்பிரிங் இழு விசையின் விசையை நோக்கி)

பயனுள்ள வேலை அல்லது ஏற்பாடு பிஸ்டன் ராடுவின் தடையில்லாத முனையிலிருந்து அடைய முடியும். ஆயிலின் விரிவடைதலின் பிறகு, ஸ்பிரிங் இழு விசை ஆயில் அழுத்தத்தை சமாளிக்கிறது. இப்பொழுது ஸ்பிரிங் இடது பக்கத்திற்கு பிஸ்டனை அழுத்துகிறது. ஆயில் அதே துறையின் மூலம் வெளியேற்றப்படுகிறது.

Fig 1



இரட்டை செயலாக்க உருளை (Double acting cylinder): Fig 2 இரட்டை செயலாக்க உருளையில், ஆயில் துறைகள் A மற்றும் B மூலம் பிஸ்டனின் பக்கங்களில் இரண்டிற்கும் செலுத்துகிறது. ஆயில் துறை B-க்கு அளிக்கப்படுகிற போது, பிஸ்டன் மெதுவாக நகரும். இது துறைபக்கம் B-யின் மேல் குறைவான பரப்பிற்கு ஏற்பவாகிறது.

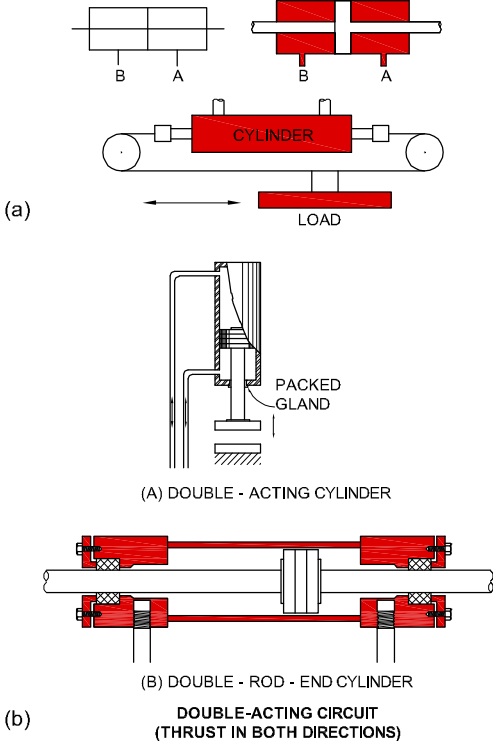
ஏனெனில், விசை பரப்பிற்கு விகிதாச்சாரமாக உள்ளது. பிஸ்டன் இடத்திலிருந்து வலது பக்கத்திற்கு நகர்தல் ஆரம்பிக்கிற போது, துறை A மூலம் ஆயில் அழுத்தத்தின் அளித்தல் கொண்டு வலது பக்க மேல் இருக்கிற ஆயில் அழுத்தமில்லாது துறை 'B' மூலம் வெளியேற்றப்படுகிறது மற்றும் நேர்மாறாக நடக்கும்.

இரு ஸ்டோக்கிற்கு சமமான விசை கொண்டதில் மேலும் பிஸ்டன் ராடு பிஸ்டனின் இடது பக்கத்தின் மேல் வழங்கப்பட்டிருக்கிறது. (Fig 2a மற்றும் 2b)

இரட்டை செயலாக்க உருளையின் கட்டுமானம் (Construction of a double acting cylinder) (Fig 3a):

இரட்டை செயலாக்க உருளையின் பொதுவான

Fig 2



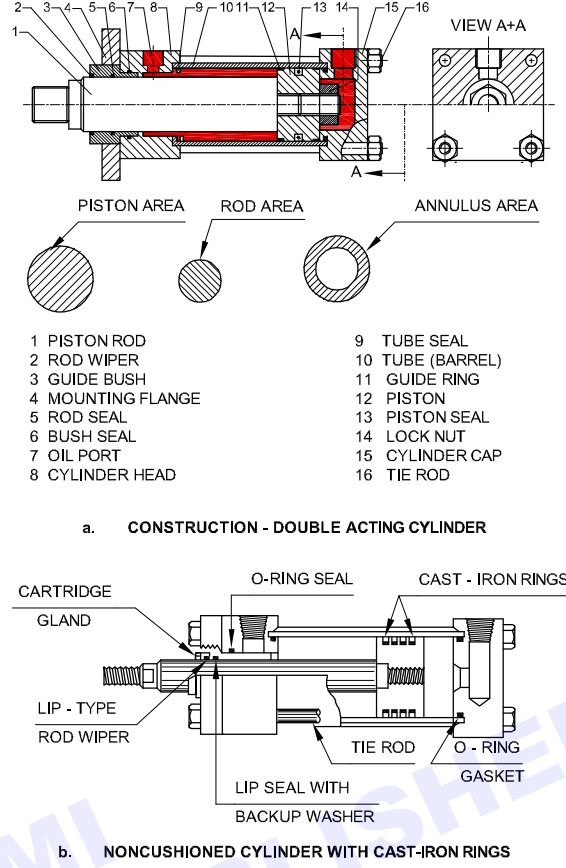
கட்டுமானம் Fig 3a-ல் காணப்படுகிறது. பிஸ்டன் ராடு குரோம் தகட்டுகளில் உருவாக்கப்படுகிறது. உருளை தலை உள்ளே ஆழ்ந்து மற்றும் ராடு பியரிங் தாங்கி மற்றும் அதன் துறையினால் கொண்டிருக்கும். உருளை கேப்கள்/ மூடியுள்ள உருளையின் முனையை தடுக்கும் மற்றும் டை ராடுகள் மற்றும் திருகு நட்களின் உதவியினைக் கொண்டு உறுதியாக இணைக்கும்.

நிலையான ஸீல்கள் உருளைக் காற்று இறுக்கத்தை வைக்கிறது. வைப்பர் ஸீல்கள் உட்பக்கம் நுழைதலிருந்து தூசி அல்லது மற்ற வெளித் துகள்களை தவிர்க்கும். ராடு பியரிங், வழக்கமாக முடுக்குவான்களின் உதவியினைக் கொண்ட மாற்றத்ததாகும்.

பிஸ்டன் ஸீல் பிஸ்டனின் இரு பக்கத்திலிருந்து ஆயிலை தவிர்க்கிறது. பிஸ்டன் வளையங்கள் உயர் தர எஃகு உருக்கு இரும்பால் உருவாக்கப்படுகிறது. (Fig 3b) உயர் அழுத்தங்களுக்கு கப் பேக் செய்த ஸீல் பயன்படுகிறது.

பொதுவாக, இந்த ஸீல்கள் அழுக்க இரப்பரின் உருவாகும். சில சரியான வெப்பநிலை பயன்பாடுகளுக்கு, மேலும் டப்லான் ஸீல்கள் பயன்படுகிறது. துறை/ துளைகள் பைப் முனைகள்/ இணைப்பான்களை இணைத்தலுக்கு மறையுள்ளதாகிறது.

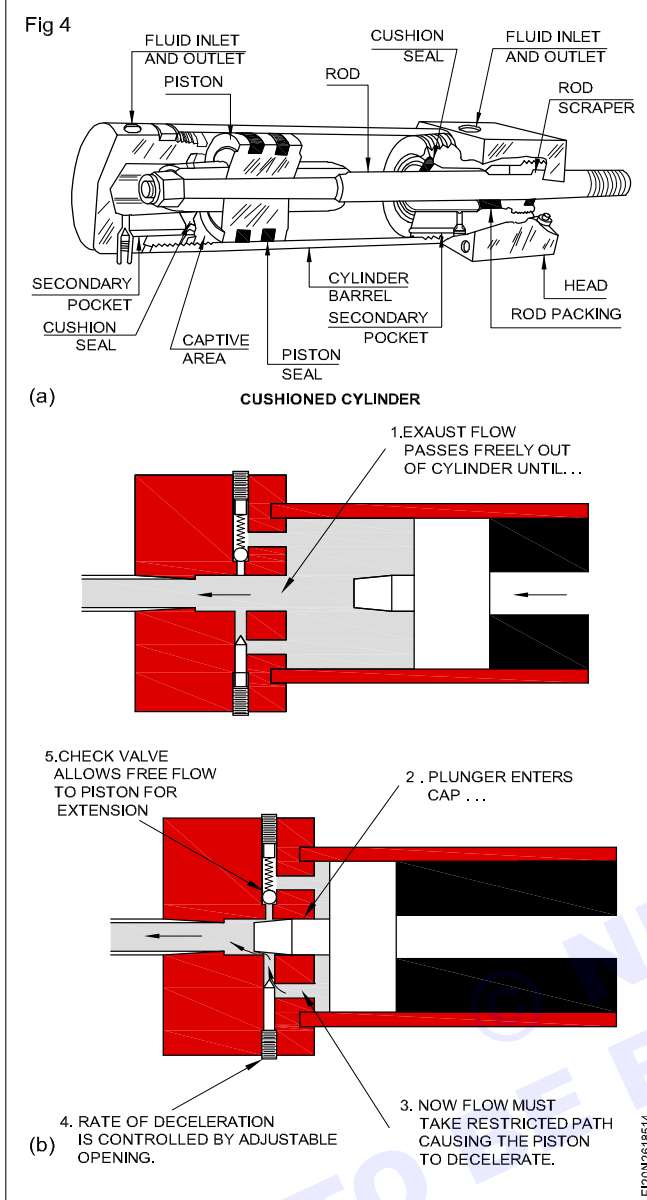
Fig 3



உருளை மற்றும் தலையிடையே கசிவு Fig 3b-ல் உள்ளது போல இரப்பரின் உருவாக்கப்பட்ட 'O' வளையங்கள் கொண்டு தவிர்க்கச் செய்கிறது. ஸீல் செய்தல் ஏற்பாட்டின் நல்ல பார்வை Fig 3b-ல் பார்க்க முடியும்.

இறுதியில் குஷனிங் (End cushioning): ஸ்டோக்கின் முடிவில் உயர் அழுத்தம் ஆயில் உருளையின் முடிவின் மேல் தாக்கத்திற்கு பிஸ்டனை உருவாக்கும். இதை, தவிர்க்க பொதுவாக இறுதியில் குஷனிங் வழங்கப்பட்டிருக்கிறது. ஸ்பிரிங் பொதுவான பயன்பாடு கண்டுபிடிக்கும். ஆனால் ஸ்பிரிங் அதனுடைய முழு அளவு நீளம் அப்பால் அழுத்தப்படுகிற போது, அது சேதத்திற்கு வாய்ப்புள்ளது. எனவே குஷனிங் Fig 4a-ல் உள்ளது போல வெளியீடு ஆயிலை கட்டுப்படுத்துதலின் மூலம் செய்கிறது. இந்த ஏற்பாடு உருளை தலைகளின் முனைப் பகுதியில் வழங்கப்படுகிறது.

பிஸ்டனின் மற்றொரு பக்கத்தை Fig 4b -ல் உள்ளது போல பிளஞ்சர் அல்லது குஷனிங் பிஸ்டனைக் கொண்டு வழங்கப் பட்டிருக்கிறது. உருளைத் தலையில், செக்வால்வு உருளைக்கு வெளியீட்டில் இருந்து பாதையை இணைக்கிறது. மற்றொரு பாதை ஆரிஃபிஸ் 'O' தடையின் மூலம் இணைக்கச் செய்கிறது.



இந்த ஆரிஃபிஸ் திருகை கொண்டு சரி செய்ய முடியும் (This orifice can be adjusted by a screw): பிஸ்டன் இடது கை பக்கத்திற்கு நகருதலில், பிளஞ்சர் அல்லது குஷனிங் பிஸ்டன் வெளியீடு துறை 'E' உள் உட்புகுகிறது.

இப்பொழுது ஆயில் எல்லையுள்ள பாதை C மற்றும் 'O' மூலம் மட்டும் வெளியேற முடியும். ஆனால் செக் வால்வு பந்துவின் உதவி கொண்டு ஆயில் பாதையை தடை செய்கிறது. இப்பொழுது ஆயில் 'O' பாதையின் மூலம் மட்டும் செல்ல முடியும். எனவே பிஸ்டனின் நகர்தல் முனைகளில் மெதுவாக கீழே விழுகிறது.

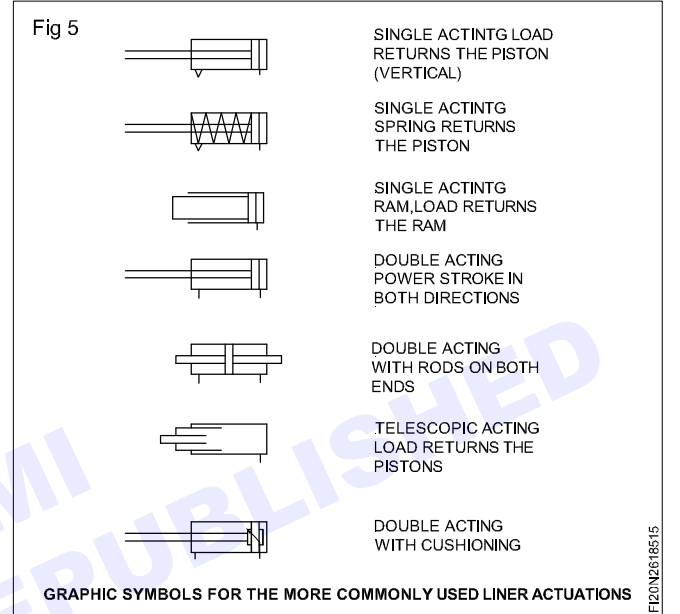
பிஸ்டனின் அழுத்தம் மற்றும் வேகம் (Pressure and speed of piston)

பிஸ்டன் மூலம் அழுத்தம் = அழுத்தம் (Kg/ cm²) X பிஸ்டனின் குறுக்கு வெட்டு பகுதி (cm²)

$$\text{பிஸ்டனின் வேகம்} = \frac{1000 \times \text{LPM}}{\text{பிஸ்டனின் பரப்பு (cm}^2\text{)}} \quad (\text{cm/mm})$$

இதில் LPM = லிட்டர்கள்/ நிமிடம்

குறியீடு (Symbol): ஹைட்ராலிக் உருளைகளிற்கு குறிகள் நுமேடிக் உருளைகளின் குறிகளை ஒத்திருந்து. பொதுவாக பயன்படும் உருளைகளிற்கான குறிகள் Fig 5-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.



உருளைகளின் வகைப்பாடு (Two basic types of cylinders are): உருளைகளின் இரண்டு அடிப்படை வகைகளாகின்றன

- ஒற்றை செயலாக்க உருளைகள்
- இரட்டை செயலாக்க உருளைகள்

மேற்படி ஒற்றை செயலாக்க உருளைகள் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

- பிளஞ்ச் வகை
- பிஸ்டன் வகை
- ராம் வகை
- டெலஸ்கோபிக் வகை (Telescopic type)

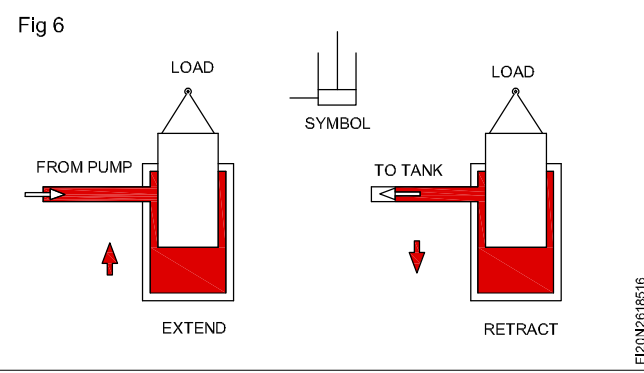
மேலும் இரட்டை செயலாக்க உருளைகள் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

- ஒற்றை பிஸ்டன் ராடு வகை
- இரட்டை பக்க பிஸ்டன் ராடு
- முடிவு குஷனிங் கொண்ட D.A. உருளை
- டெலஸ்கோபிக் வகை

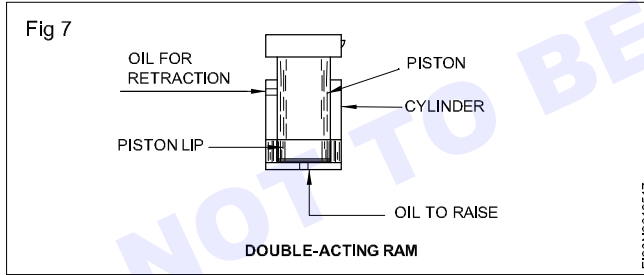
- அழுத்த இன்டன்சிபயர்

- டான்டம் உருளை

ராம் : அது Fig 6-ல் உள்ளது போல எளிதான நேரியல் இயக்கியாகிறது. அவை ஆயிலிற்கு ஒரே ஒரு அறை கொண்டிருக்கும். அவை வழக்கமாக செங்குத்தாக பொருத்தப்பட்டு மற்றும் ராம் அதன் சுய எடையை குறைத்துவிடும். ராம் -கள் நீண்ட ஸ்டோக்குகளுக்கு நடைமுறையில் பொருத்தமானது மற்றும் லிஃப்ட் ஜாக்கிகள் மற்றும் தானியங்கில் பயன்படும்.



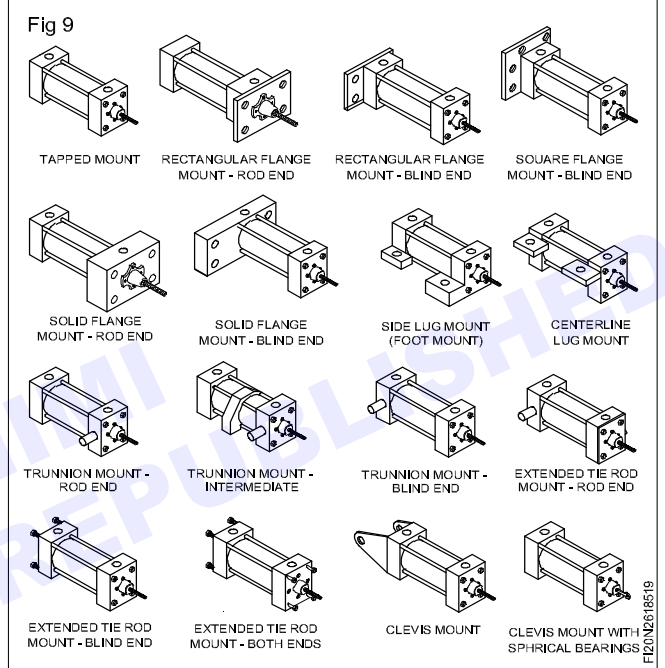
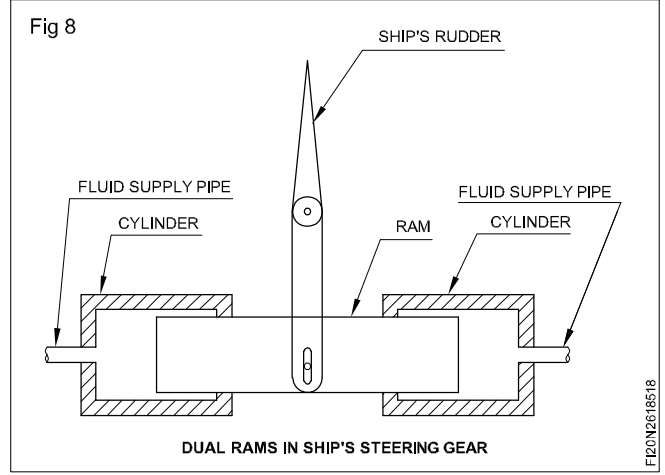
முடிவில் ராம் -ன் விட்டம் முழுவதுமான நீளமாகிறது மற்றும் இதில் பிஸ்டன் ராடு இல்லை, ராம் புவிசர்ப்பு விட வேகமாக விதத்தில் கீழே இறங்குகிறது. ஆயில் இரட்டை செயலாக்க உருளையின் நிலையில் போல உச்சியிற்கு வழங்கப்படுதல் வேண்டும். (Fig 7)



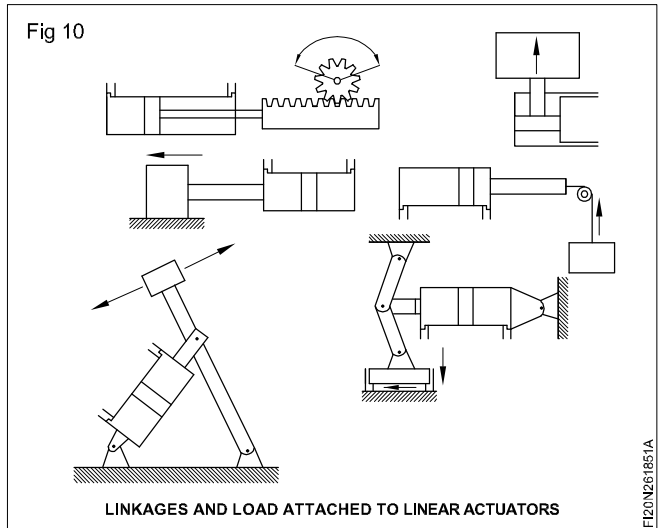
ஆயினும், ராம் -ன் விட்டம் பிஸ்டன் ராடு கொண்டதிற்கு ஒரு சிறிய அளவிற்கு மட்டும் குறைக்க முடியும். கப்பலின் அடித்தண்டுவினைச் திருப்புதலில் இரு பக்கமுள்ள அல்லது இரு ராம் -ன் பயன்பாட்டை Fig 8-ல் காணலாம்.

உருளைகளின் பொருத்துதல்கள் (Mountings of cylinders): உருளைகள் விரும்பத்தக்க நகர்தல் இடைவெளி வரையறைகள், சுமையின் தீவிரம், இயக்கிகளின் திசை பலவனத்தைக் கொண்டதிற்கு வெவ்வேறு குறிப்புகளின் மேல் பொருத்தப்படுகிறது. Fig 9 ஹைட்ராலிக் உருளையை பொருத்துதலின் சாத்தியமான முறைகளைக் காணவும்.

இணைப்புகள் மூலம் தூண்டுதல் (Actuation by linkages): Fig 10-ல் இயந்திரவியல்



இணைப்புகளினுடே உருளையின் கையாளுதல் சுமையின் பல்வேறு மறைகள், இறுக்குதல், ஊசலாடுதல் தூக்குதல், சாய்த்தல் மற்றும் உருளையின் பயன்பாடுகளின் மற்ற வகைகளைக் காணவும்.



ஹைட்ரோ மோட்டார்கள் (சுழலும் இயக்குவான்கள்) (Hydro motors) (Rotary actuators)

- நோக்கங்கள்:** இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்
- ஹைட்ரோ மோட்டாரின் வேலை செய்தலின் கொள்கையைப் பற்றி கூறுதல்
 - ஹைட்ரோ மோட்டாரின் பல்வேறு வகைகளைக் பற்றிக் கூறுதல்
 - ஹைட்ரோ மோட்டாரின் குறிப்பிடுதலைப் பற்றிக் கூறுதல்
 - ஹைட்ரோ மோட்டாரின் திறனை கணக்கிடவும்
 - ஹைட்ரோ மோட்டாரின் பாகங்களின் பெயர்களைக் கூறுக.

ஹைட்ரோ மோட்டார் (Hydromotor): அது சுழலும் தூண்டுவான்/ இயக்குவான் ஹைட்ராலிக்ஸ் பயன்படுகிறது. மேலும் ஹைட்ராலிக் மோட்டார்கள் எனப்படும். இது சுழலும் இயக்கம் தேவையாகிற போது மிகவும் பயனுள்ளதாகிறது. (இதன் சுழலம் செய்கை இந்த ஹைட்ரோ மோட்டார்கள் கொண்டதனை அடையப்படுகிறது) அதே போல நேரியல் இயக்குவான்களுக்கு மேலும், அதன் இடமாற்றம் (displacement), சுழலுதலின் திசை, அழுத்தம் (அ) திருக்கவிசை தேவை அடிப்படையில் கட்டுப்படுத்துகிறது. நேரியல் சுற்றுகளில் பயன்படும் கிட்டத்தட்ட அனைத்து மூலம் கூறுகளும் மேலும் சுழலும் சுற்றுகளில் பயன்படுகிறது.

உருளைகள் நேரியல் இயக்கம் கொடுக்கும் இங்கு ஹைட்ரோ மோட்டார்கள் சுழலும் இயக்கத்தினைக் கொடுக்கும்.

ஹைட்ரோ மோட்டார்களின் பல்வேறு வகைகள் (Various types of hydromotors): ஹைட்ரோ மோட்டார்கள் அதனுடைய உப்புற வடிவமைப்பு ஏற்ப வகைப்படுத்தப்படுகிறது. ஹைட்ரோ மோட்டார்கள் மூன்று வகைகளாகிறது பெயர்களின் முறையே,

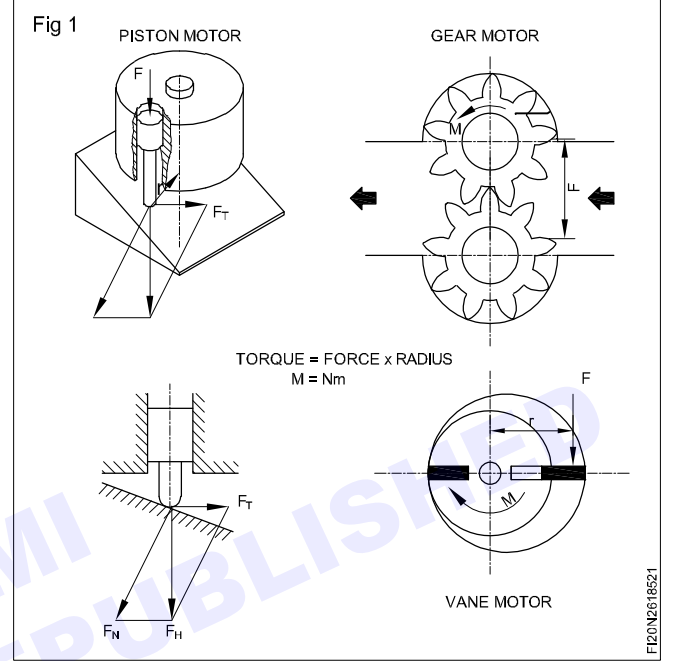
- கியர் வகை
- வேன் வகை
- பிஸ்டன் வகை

இவ்வாறான அனைத்து வகை வேலை செய்தலின் பொதுவாக கொள்கைகளை கொண்டது. இது கிட்டத்தட்ட கட்டமைப்பில் ஹைட்ராலிக் பம்ப்பை பொருத்திருக்கும்.

ஹைட்ராலிக் மோட்டாரின் செய்முறை/ செயல்பாடு ஹைட்ராலிக் பம்ப்பின் எதிராகிறது.

வேலை செய்தலின் கொள்கை Fig 1-ல் உள்ள வரைபடத்தின் எளிய கோட்டினைக் கொண்டு காணப்படுகிறது.

கியர் வகை மோட்டார்கள் (Gear type motors): கியர் வகை மோட்டார்கள் கீழ் ஒன்றை போல வடிவமைக்கப்படுகிறது.



1 கியர் மோட்டாரின் மேல் கியர் (வெளிப்புற கியர்) அல்லது

2 கியர் மோட்டாரின் கியர் (உப்புற கியர்)

Fig 2 கியர் மோட்டாரின் மேல் கியரை காட்டுகிறது, ஆயில் அழுத்தத்துடன் உள்ளீடு துறையில் உட்புகிறது, இந்த ஆயில் சுழலுதலுக்கு கியர்களை விசை செய்கிறது மற்றும் ஆயில் வெளியீடுவிற்கு வெளியே ஓடும். மோட்டாரின் வேகம் ஓட்டம்/ நிமிடம் அளவு ஏற்பவாகிறது. மற்றும் மோட்டார் திருக்கவிசை ஆயிலின் அழுத்தம் ஏற்பவாகிறது. இவ்வகை மோட்டார்கள் கிட்டத்தட்ட 70 முதல் 80 சதவிகிதமாக குறைந்தபட்ச கொள்ளளவின் திறனைக் கொண்டதாகும்.

ஆயிலின் அழுத்தத்தின் வரையிலும் அதே வழியில் திருக்கு விசை உருவாக்கிறது. (Fig 3)

வழக்கமாக கியர் வகையின் உப்புற கியர் மோட்டாரை Fig 4-ல் காணவும்.

இந்த மோட்டார் அவை ஓடுதலினால் மிகவும் மென்மையாகிறது மற்றும் வடிவமைப்பில் சிறியதாகும்.

Fig 2

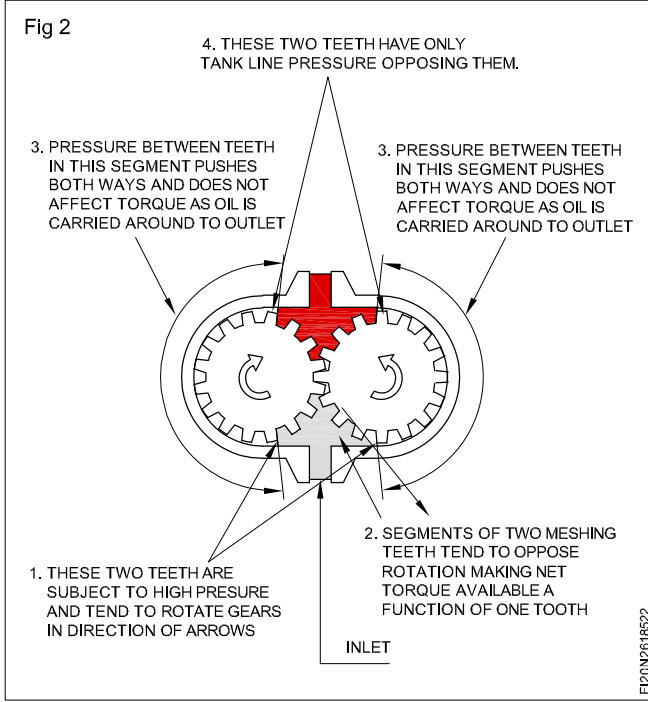


Fig 3

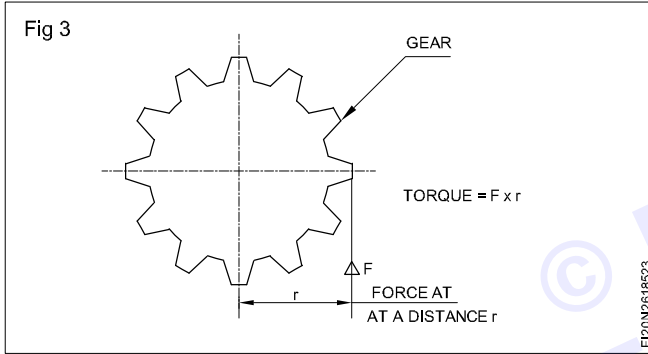
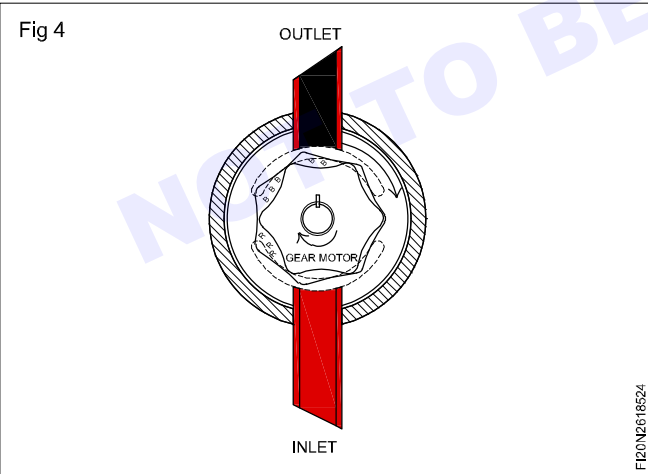


Fig 4



வேனி வகை மோட்டார்கள் (Vane type motors):

இது கியர் மோட்டாருக்கு ஒப்பிடும் போது வடிவமைப்பில் மாறுகிறது. Fig 5-ல் எளிய கோடு படம் ஆயில் ஓட்டத்தைக் கொண்ட தண்டிடையே நகரச் செய்து கொண்டே வேன்னை காணவும். வேனி மோட்டாரின் முக்கிய விசேஷ அம்சம் ஒரு நகர்தல் வேனி ஆகும். ஒவ்வொரு சுற்றுத்தண்டு ஒரு வேனி விட அதிகம்

கொண்டது அதன் சுற்றுத்தண்டின் தொடர்ச்சியான சுழற்சி நிச்சயிக்கிறது. (Fig 6)

Fig 5

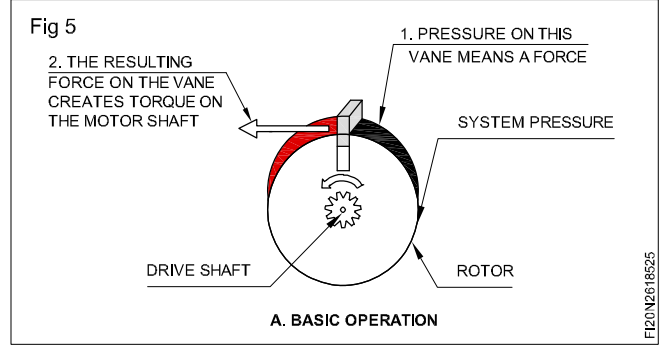
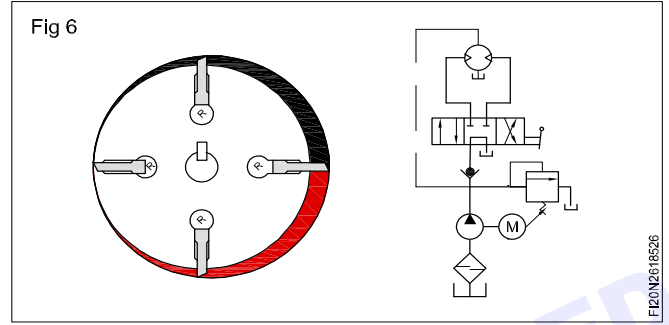


Fig 6



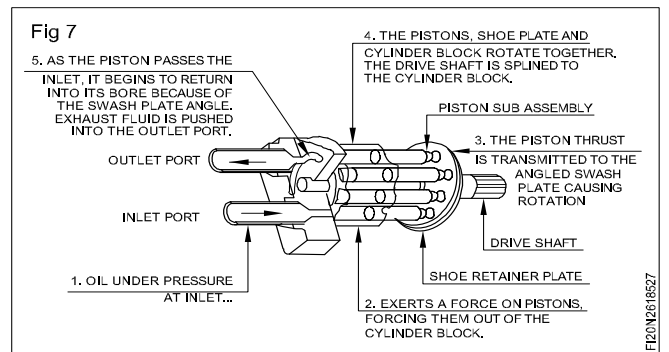
குறுகிய பள்ளங்களில் வேனிகளின் மைய விலக்கு விசை மற்றும் ஆயில் அழுத்தத்தின் செய்கையைக் கொண்டு நீட்டிக்கிறது. அதன் உயர் வேக இயக்குதலின் தன்மையைக் கொண்டிருக்கும்.

பிஸ்டன் வகை மோட்டார் (Piston type motor):

பிஸ்டன் மோட்டார் அதனுடைய கட்டுமானத்தின் மற்ற இரண்டு வகைகளிலிருந்து மொத்தமாக வேறுபடுகிறது. பிஸ்டன் மோட்டார்கள் இரண்டு வகைகளாகிறது பெயரினமுறையே

1 ஆக்சில் பிஸ்டன் மோட்டார்கள் (Fig 7)

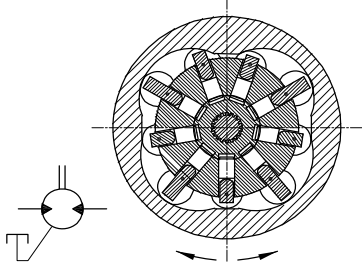
Fig 7



2 ரேடியல் பிஸ்டன் மோட்டார்கள் (Fig 8)

இந்த மோட்டார்கள் 95% திறன் வரை அதிக கொள்ளளவான திறன் மோட்டார்களாகிறது. பிஸ்டன் மற்றும் பேரல் கோத்திணைப்பில் அழுத்தம் கொண்ட ஆயில் அனுமதிக்கிற போது அது வெளியே பிஸ்டனை அழுத்துகிறது.

Fig 8



இந்த பிஸ்டன் சுழற்சி இயக்கத்தை ஆரம்பிக்கிற மற்ற பிஸ்டன்களை கொண்டு டியூன் திருப்பவும் மற்றும் தொடரான சுழற்சியாக இருக்கும்.

பிஸ்டன் மோட்டார்கள் உயர் கொள்ளளவு திறனை கொண்டது, மற்றும் அது உயர்திறன், வேகமான இயக்குதல் உயர் அழுத்தம் சுற்றில் அதனுடைய இடத்தை கண்டுபிடிக்கிறது.

ஹைட்ரோ மோட்டார்களின் கட்டுப்பாடு (Control of hydromotors): வேகம் மற்றும் திருக்க விசை மற்றும் திசை திறம்பட செய்ய ஹைட்ரோ மீட்டர்கள் அதை கட்டுப்படுத்த வேண்டும்.

ஹைட்ரோ மோட்டாரின் வேகக்கட்டுப்பாடு (Speed control of hydromotor): இது ஹைட்ரோ மோட்டாரின் rpm-யை கட்டுப்படுத்துகிறது. வழக்கமாக அது திரவம் உட்புகுதலின் அளவை கட்டுப்படுத்துதலின் மூலம் செய்கிறது. மேலும் அது ஹைட்ரோ மோட்டாரின் இடப் பெயர்ச்சியாகும் ஆயிலின் ஓட்டத்தின் கட்டுப்படுத்துதல் பல்வேறு முறைகளின் மூலம் செய்ய முடிகிறது. அவை வரும் பாடங்களில் விளக்கப்படுவதாகும்.

ஹைட்ரோ மோட்டாரின் வேகம் மோட்டாரின் மூலம் செலுத்துதல் ஆயிலின் அளவு ஏற்பவாகும்.

ஹைட்ரோ மோட்டாரின் திருக்க கட்டுப்பாடு (Torque control of hydromotor): ஹைட்ரோ மோட்டாரில் கிடைக்கும் திருக்கவிசை திரவ அழுத்தத்தின் செயல்பாடாகிறது. எனவே ஹைட்ரோ மோட்டாரின் திரவ அழுத்தத்தை கட்டுப்படுத்துதல் மூலம் திருக்க விசையினை மேலும் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது.

ஹைட்ரோ மோட்டாரின் திசை கட்டுப்பாடு (Direction control of hydromotor): அது சுற்றில் பயன்படுத்தும் திசைக் கட்டுப்பாட்டு வால்வு கொண்டு செய்கிறது. இரட்டை செயலாக்க உருளையின் நகர்தலின் திசையை

கட்டுப்படுத்துதலின் முறையை மிகவும் ஒத்திருக்கிறது.

ஹைட்ரோ மோட்டாரின் சுற்றுதலின்/ சுழற்சியின் திசை ஆயிலின் ஓட்டப்பாதை ஏற்பவாகிறது.

ஹைட்ரோ மோட்டாரின் விவரக் குறிப்பு (Specification of a hydromotor): வழக்கமாக ஒரு ஹைட்ரோ மோட்டார் பின்வரும் அளவுகளைக் கொண்டு வடிவமைக்கச் செய்ய மற்றும் குறிப்பிடச் செய்கிறது.

- தேவையான அதிகபட்ச திருக்கவிசை
- தேவையான அதிகபட்ச RPM வெளியீடு
- அதிகபட்ச இயக்குதல் அழுத்தம்
- திறன்

ஹைட்ரோ மோட்டாரின் திறன் (Efficiency of hydromotor): ஹைட்ரோ மோட்டாரின் பெரும்பாலான நேரங்களில் கணக்கிடும் அளவு செயல்பாடு செய்யாது, அதன் ஹைட்ரோ மீட்டர்களின் பல்வேறு திறன்களைக் கொண்டு சுட்டிக் காட்டப்பட்டுள்ளது. அவை பின்வருமாறு

கொள்ளளவு திறன் (Volumetric efficiency): செயல்பாட்டின் போது அதே அளவு ஆயில் எந்த வேலை நிறைவேற்றுதலில் இல்லாது தூர நகரும். அது கொள்ளளவு இழப்பு அவை கொள்ளளவு திறனில் பிரதிபலிக்கிறது.

$$\eta(\text{Vol}) = \frac{\text{Theoretical flow rate}}{\text{Actual flow rate}}$$

இயந்திரவியல் திறன் (Mechanical efficiency): செயல்பாட்டின் போது, பிரத்யேகமாக தாழ் rpm-ல் மற்றும் உயர் அழுத்த நிலைகளில் இதில் இயந்திரவியல் இழப்புகளின் நிறைய இருக்கிறது. இது இயந்திரவியல் திறன் மூலம் கொடுக்கப்படுகிறது.

$$\eta(\text{Mech}) = \frac{\text{Actual torque}}{\text{Theoretical torque}} \times 100$$

மொத்த திறன் (Overall efficiency): அது ஹைட்ராலிக் மோட்டாரின் திறன் வெளியீட்டை இணைத்தலுக்கு இது பயன்படுகிறது. அது வால்யூ மெட்ரிக் மற்றும் இயந்திரவியல் அளபுருவின் பெருக்குத் தொகையுள்ளதாகிறது.

$$\eta_o = \frac{\eta \text{Vol} \times \eta \text{Mech}}{100}$$

திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு (Direction control valve)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஹைட்ராலிக் சுற்றில் பல்வேறு திசை கட்டுப்படுத்தி வால்வுகள் மற்றும் ஒரு வழி வால்வின் செயல்பாடாகின்றதைப் பற்றி விவரித்தல்
- ஹைட்ராலிக் சுற்றில் திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு செயல்பாடு விளக்கம் கூறுதல்
- பைபாஸ் ஓட்ட சுற்றின் அர்த்தத்தை விளக்குதல்.

திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வு மூலக்கூறுகளாகும். அவை ஹைட்ராலிக்ஸ் முறையின் ஓட்டப்பாதை மாற்றும், திறத்தல் அல்லது மூடுதல். அவை ஹைட்ராலிக் இயக்குவானின் இயக்கத்தின் திசையை மாற்றுவதற்கு பயன்படுகிறது. அதே நேரம் இயக்கியின் இயக்கத்தை நிறுத்துவதற்குப் பொறுப்பானதாகவும் உள்ளது.

திசைக் கட்டுப்பாடு வால்வுகள் துறைகள் மற்றும் அமைப்புகளின் எண்ணிக்கைக்கு ஏற்ப பின்வருமாறு வகைப்படுத்தச் செய்கிறது.

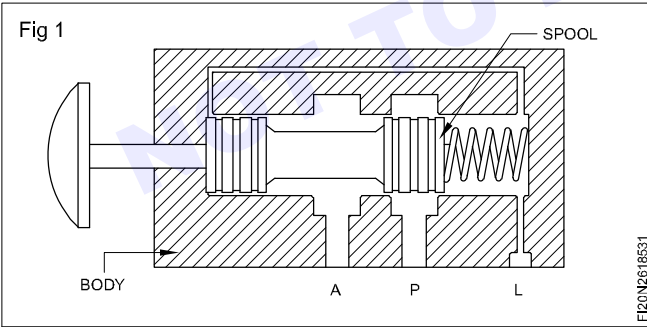
2/2 - வழி வால்வு

3/2 - வழி வால்வு

4/2 - வழி வால்வு

4/3 - வழி வால்வு

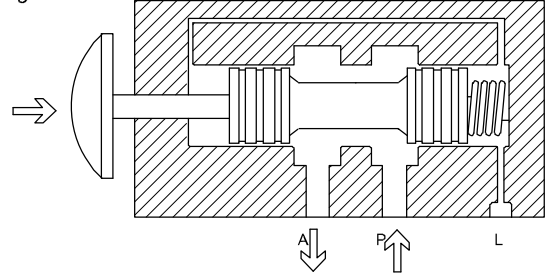
2/2 வழி வால்வு (2/2 Way valve): 2/2 வழி வால்வு ஒரு வேலை செய்தல் துறை A, ஒரு அளித்தல் துறை P மற்றும் ஒரு கசிவு - ஆயில் துறை L கொண்டிருக்கும். இங்கு காட்டப்பட்டுள்ள வால்வின் நிலையில், ஸ்லைடு வடிவமைப்பின், P-லிருந்து A-க்கு ஓட்டம் சாதாரண அமைப்பில் மூடியிருக்கிறது. (Fig 1)



ஒரு நிவாரண லைன் கசிவு ஆயில் துறைக்கு வழி நடத்தும் ஸ்பிரிங் மற்றும் பிஸ்டன் அறைகளிலின் அழுத்தத்தின் உருவாக்குதலினை தவிர்த்தலுக்கு வழங்கப்பட்டிருக்கிறது.

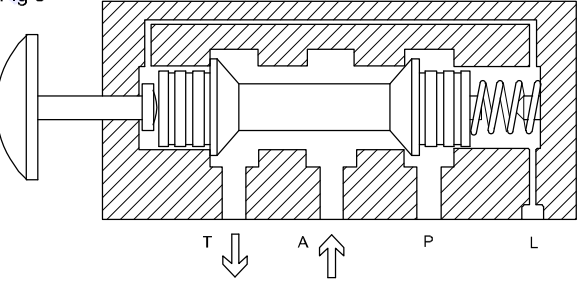
2/2 வால்வு செயலாக்கப்படுகிறது மற்றும் P-யிலிருந்து A-க்கு பாதை திறந்திருக்கப்பட்டு, மேலும் 2/2 வழி வால்வுகள் அவை P-யிலிருந்து A-க்கு திறந்தே சாதாரணமாக கிடைக்கிறது. (Fig 2)

Fig 2



3/2 வழி வால்வு (3/2-Way valve): 3/2 வழி வால்வு வேலை செய்தல் துறை A, ஒரு அளித்தல் துறை P மற்றும் ஒரு தொட்டி துறை T-யை கொண்டு இருக்கும். கொள்ளளவு ஓட்டம் அளித்தல் துறை முதல் வேலை செய்தல் துறை அல்லது வேலை செய்தல் துறையிலிருந்து தொட்டித் துறை வரை வழி செய்ய முடியும். மூன்றாவது துறை ஒவ்வொரு நிலையில் மூடியிருக்கிறது. சாதாரண நிலையில் காணும் P - மூடியிருக்கிறது. மற்றும் ஓட்டம் A-லிருந்து T-க்கு விடுபடச் செய்கிறது. (Fig 3)

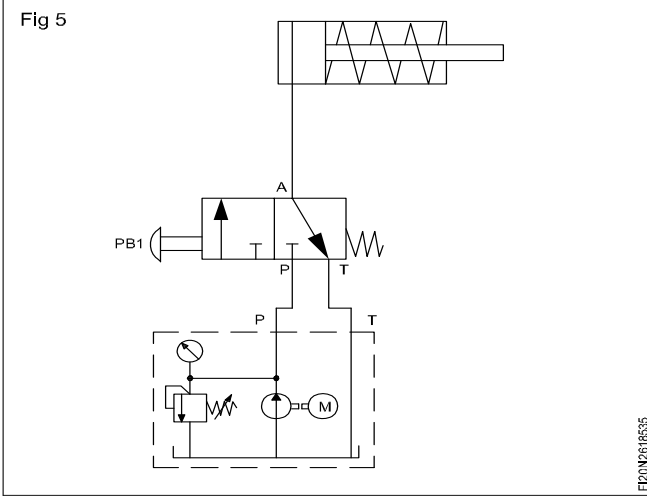
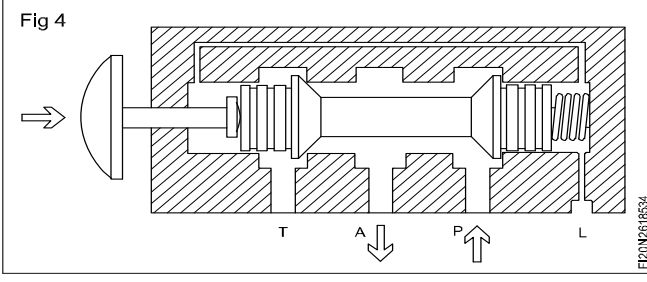
Fig 3



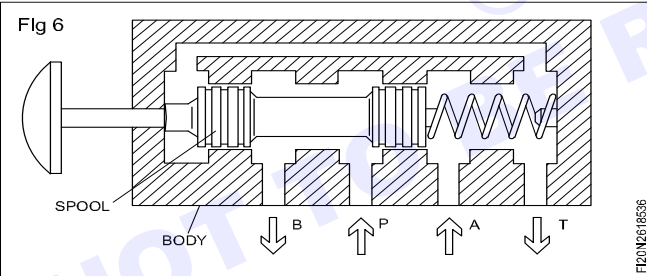
3/2 வழி வால்வு செயலாக்கப்படுகிறதனை ஓட்டம் P-லிருந்து A-க்கு விடுபடச் செய்கிறது, வெளியீடு T மூடியிருக்கிறது. 3/2 வழி வால்வுகள் அவை P-லிருந்து A-க்கு சாதாரணமாக திறந்திருக்கிறது மற்றும் T மூடியுள்ளவாறு மேலும் கிடைக்கிறது. (Fig 4)

ஒற்றைச் செயலாக்க உருளை கொண்ட 3/2 வழி சுற்றின் உதாரணம். (Fig 5)

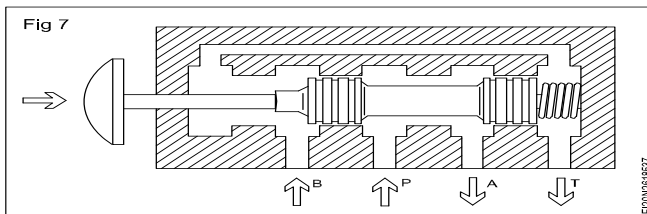
4/2 வழி வால்வு இரண்டு அமைப்புகள் (4/2 Way valve, two pistons): 4/2 வழி வால்வு இரண்டு வேலை செய்தலின் துறைகள் A மற்றும் B ஒரு அளித்தல் துறை P மற்றும் ஒரு தொட்டித் துறை T கொண்டிருக்கும். எப்போதும் அளத்தல் துறை



வேலை செய்தல் துறைகளினிற்கு இணைக்கப் படுகிறது. இரண்டாவது வேலை செய்தல் துறை தொட்டிற்கு வழி செய்யப்படுகிற போது சாதாரண அமைப்பில் இதில் ஓட்டம் P முதல் B மற்றும் A முதல் T இருக்கும். (Fig 6)

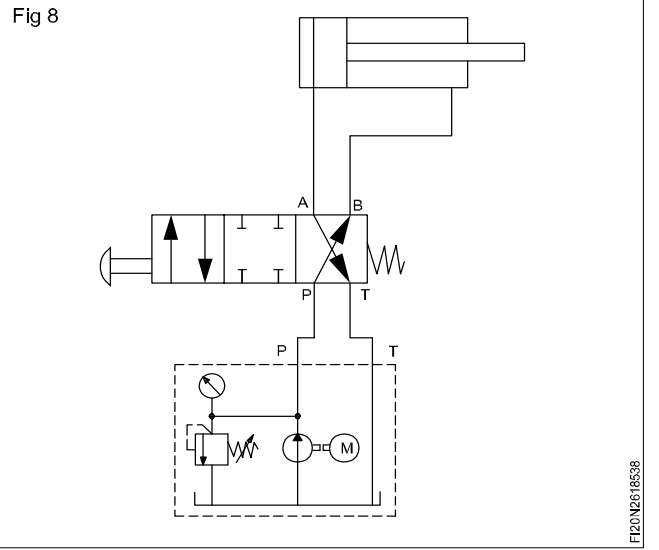


4/2 வழி வால்வு செயலாக்கச் செய்கிறது மற்றும் இதில் ஓட்டம் P முதல் A மற்றும் B-யிலிருந்து T. 4/2 வழி வால்வுகள் மேலும் கிடைக்கிறது. அவை B to T லிருந்து மற்றும் P முதல் A -க்கு திறந்திருக்கிறது. (Fig 7)



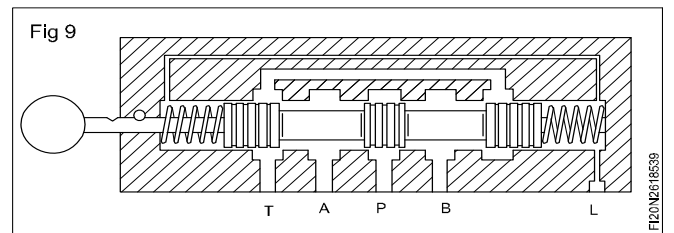
இரட்டை செயலாக்க உருளை கொண்ட 4/2 வழி சுற்றின் உதாரணம் (Fig 8)

4/3 வழி வால்வு (4/3- Way valve): தர்க்கரீதியான பார்வையிலிருந்து 4/3 வழி வால்வுகள் ஓர்



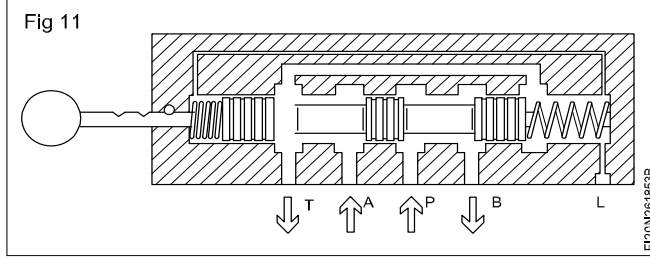
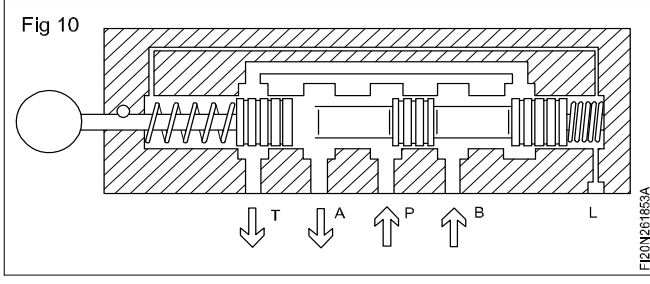
கூடுதலான மத்திய நிலை கொண்ட 4/2 வழி வால்வாகிறது. இதில் மத்திய வகையான நிலையின் பல்வேறு பதிப்புகளாகிறது. (உதாரணத்தில் காணும் போது மத்திய நிலையினை அளித்து துறை P, தொட்டி T -க்கு நேரடியாக இணைக்கப்படுகிறது, அடுத்த விளக்கத்தை பார்ப்போம்.) காணும் போது சுவிட்ச் செய்தல் நிலையில், இதில் P முதல் B மற்றும் A முதல் T ஓட்டம் இருக்கிறது.

4/3 வழி வால்வு அதனுடைய மத்திய நிலை இதில் P முதல் T -யில் ஓடுகிறது. A மற்றும் B மூடப்படுகிறது. தொட்டியிற்கு பம்ப் ஓட்டத்திலிருந்து வெளியீடு காரணமாக இந்த சுவிட்ச் செய்தல்நிலை பம்ப் பைபாஸ் அல்லது பம்ப் மறு சுழற்சி எனப்படுகிறது. பம்ப் பைபாஸ்-ன் நிலையில் பம்ப் வால்விற்கு தடை எதிராக மட்டும் இயக்குதலுக்கு தேவையாகிறது. அவை திறன் சமநிலையில் ஒரு சாதாகமான விளைவை கொண்டிருக்கும். (Fig 9)

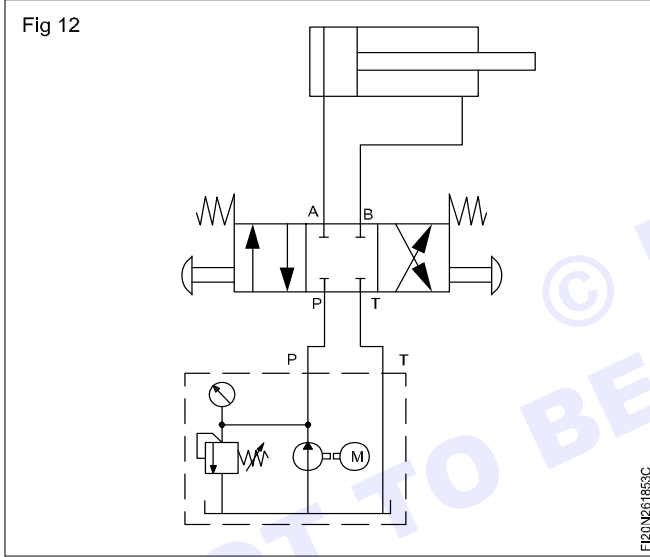


இதன் வால்வு அதனுடைய இடது கை சுவிட்ச் செய்தலின் அமைப்பில் இருக்கிறது. அது ஓட்டம் P-யிலிருந்து A மற்றும் B- யிலிருந்து T இருக்கிறது. (Fig 10)

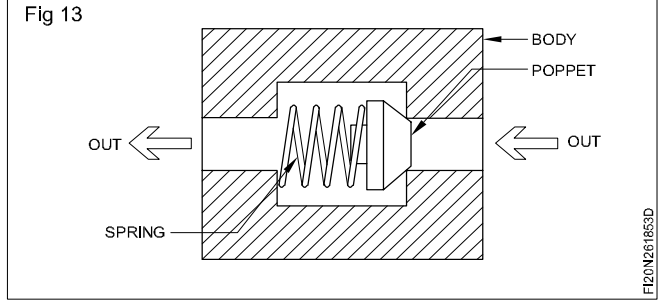
மற்றும் இதன் வால்வு அதனுடைய வலது கை சுவிட்ச் செய்தல் நிலையில் இருக்கிறதெனில், அது ஓட்டம் P-யிலிருந்து B மற்றும் A -லிருந்து T இருக்கிறது (Fig 11)



இரட்டை செயலாக்க உருளை கொண்ட 4/3 வழி சுற்றின் உதாரணம் (Fig 12)



ஒரு வழி வால்வு (Non-return valve): ஒரு வழி வால்வுகள் ஒரு திசையில் ஓட்டம் தடையும் மற்றும் மற்றொன்றில் தடையில்லாத ஓட்டம் அனுமதிக்கும் ஓட்டத்தின் திசை காணுதலில், ஸ்லிங் உறுப்பை, ஹைட்ராலிக் திரவம் மற்றும் ஸ்பிரிங் கொண்டு ஸ்டீட் நோக்கி அழுத்தச் செய்கிறது. (Fig 13)



ஒரு ஸ்பிரிங் சுமையுள்ள ஒரு வழி வால்வு Fig 13-ல் காணவும். ஆயில் அழுத்தம் NRV-ன் இடது பக்கம் மேல் அதிகரிக்கிறது எனில், வால்வின் போப்பட் திறக்க முடியாது அதே போல் ஆயிலின் ஓட்டத்தை அனுமதிக்காது.

மற்றும் வால்வின் வலது பக்கத்தில் ஆயில் அழுத்தம் அதிகரிக்கிற போது பிறகு வால்வின் போப்பட் திறத்தலுக்கு நகரும் மற்றும் ஆயில் வால்வின் மூலம் ஓடும். (Fig 14)

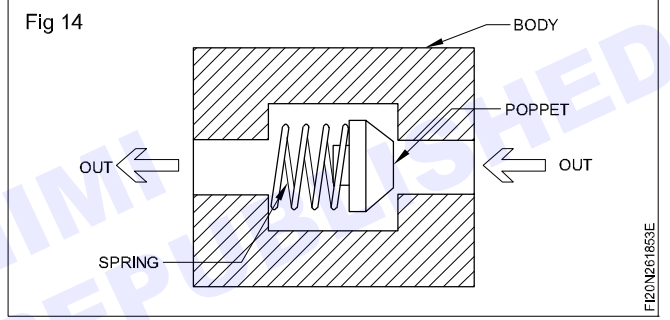
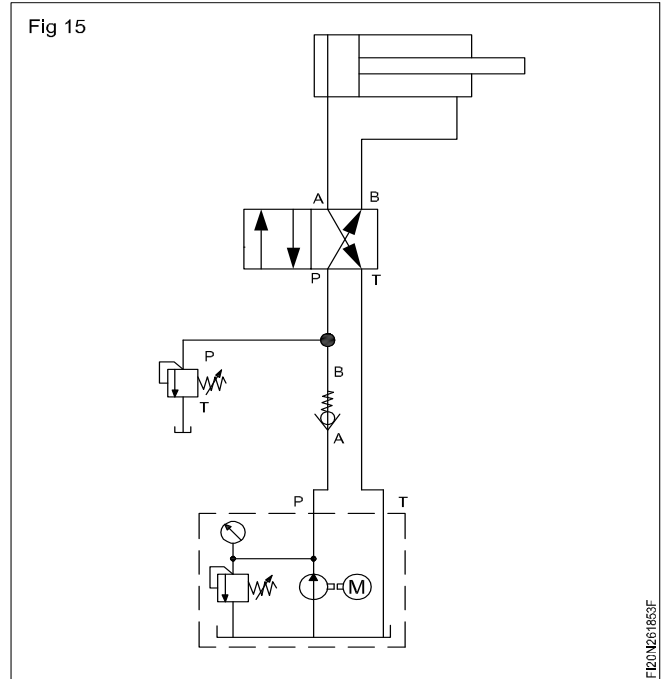


Fig 15 பம்பு பாதுகாத்தலுக்கு ஒரு வழி வால்வின் பயன்பாடுகளை காணவும்.



ஓட்டக் கட்டுப்பாட்டு வால்வு (Flow control valve)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத்திறன்கள்

- ஹைட்ராலிக் சுற்றில் ஓட்ட சுற்றிற்கு தேவையைக் கூறுதல்
- ஓட்டக் கட்டுப்பாட்டு வால்வின் செய்முறையின் கொள்கையைக் கூறுதல்
- ஓட்டக் கட்டுப்பாட்டு வால்வுகளின் வெவ்வேறு குறிகள் வரைதல் மற்றும் குறிகளினிலிருந்து செயல்பாட்டுகளை விளக்குதல்.

ஓட்டக் கட்டுப்பாட்டு வால்வின் மொத்த நோக்கம் ஓர் செயலாக்க உருளை அல்லது மோட்டாரின் வேகத்தை மாற்றுவதற்கு. அது திரவத்தின் ஓட்ட விகிதத்தை கட்டுப்படுத்துதலினைக் கொண்டு சாத்தியமாகிறது.

ஒரு ஓட்டம் கட்டுப்பாட்டு வால்வு பின்வரும் கட்டுப்பாட்டு செயல்பாடுகளில் ஏதேனும் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்டவை நிறைவேற்றதலாகும்.

- நேரியல் அல்லது சுழற்சியின் அதிகப்பட்ச வேகத்தை குறைத்தல்.

$$\left(\frac{\text{flow rate}}{\text{piston area}} = \text{piston speed} \right)$$

- ஓட்டத்தை கட்டுப்படுத்தல் மூலம் கிளை சுற்றுகளுக்கு கிடைக்கும் அதிகப்பட்ச அழுத்தம் குறைத்தல்.

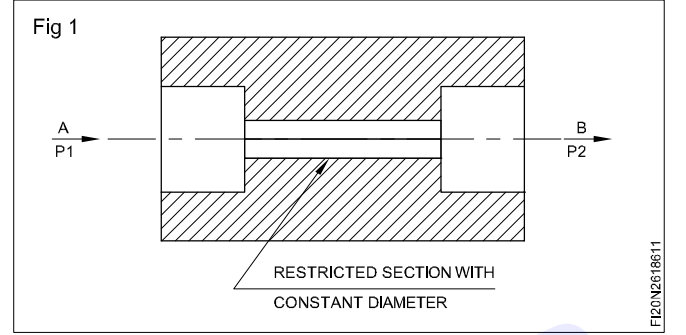
(திறன் = ஓட்ட விகிதம் x அழுத்தம்)

- பம்பிலிருந்து பல்வேறு கிளை சுற்றுகள் வரை ஓட்டம் விகிதம் பிரித்து அல்லது கட்டுப்படுத்துதல்.

செய்முறையின் கொள்கை (Principle of operation): Fig 1-ல் காணுவது போல, P1 அழுத்தத்தின் கீழ் ஆயில் A-ல் வால்வை உட்புகிறது மற்றும் வெளியீடு B-யினுள் தடை செய்யப்பட்ட பகுதி வழியாக பாய்கிறது. தடை செய்யப்பட்ட பாதையின் மூலம் செலுத்தும் போது, ஆயில் உராய்வு காரணமாக வெப்பத்தை அடைகிறது. எனவே அழுத்தம் அடிப்படையில் ஹைட்ராலிக் ஆற்றல் வெப்ப ஆற்றலாக மாற்றப்படுகிறது. ஆற்றல் இழப்பு அழுத்தம் குறைவு விளைவாக உள்ளது.

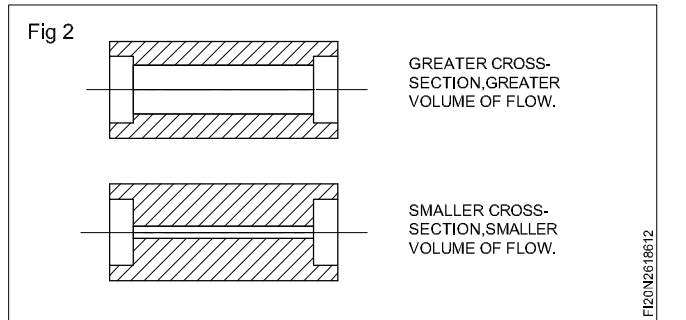
இரண்டு அழுத்தங்களிடையே வேறுபாடு அழுத்த குறைவு (pressure drop) எனப்படுகிறது.

$$p = p_1 - p_2$$



ஓட்டத்தின் கொள்ளளவு (லிட்டர்கள்/ நிமிடம்) முக்கியமாக சார்ந்துள்ளதின் பின் வருவன:

- கட்டுப்பாட்டு குறுக்கீடு (Fig 2)
- ஆரிஃபிஸின் வடிவம் மற்றும் நீளம்
- அழுத்த வேறுபாடு p
- ஹைட்ராலிக் ஆயிலின் பாகுத்தன்மை

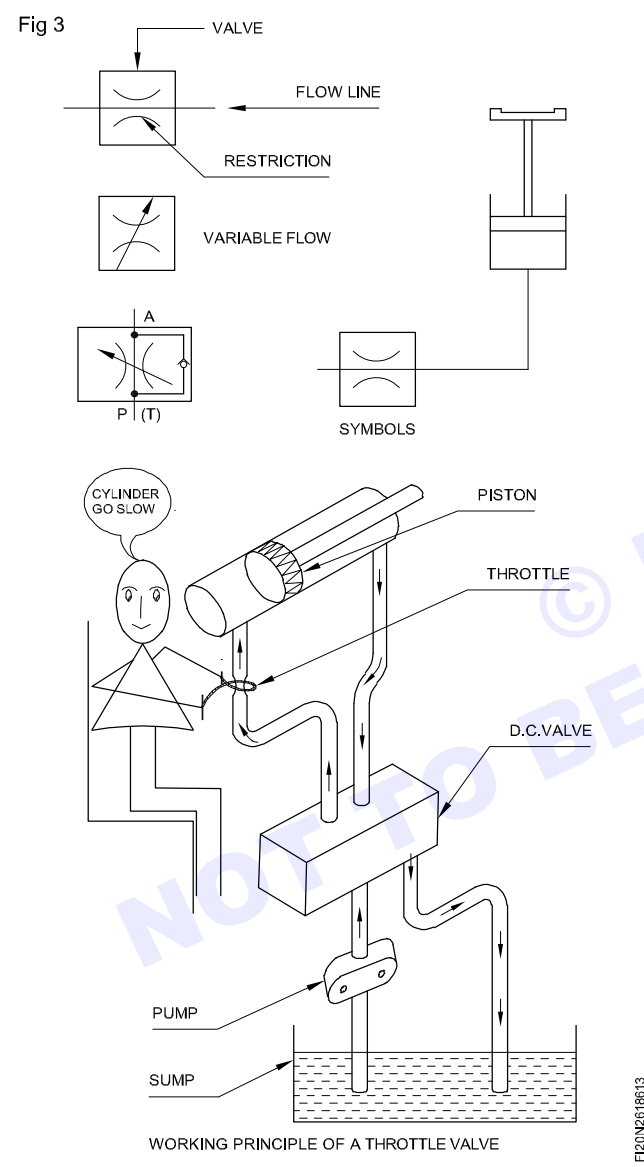


இதன் அடிப்படை கொள்கை Fig 3-லிருந்து புரிந்து கொள்ள முடியும்.

குறி (Symbol): ஒரு பொதுவான விதிமுறையாக, அடிப்படை வளைவு ஒரு வால்வை குறிக்க ஒரு சதுரத்தால் குறிக்கப்படுகிறது. ஓட்டம் வழி சதுரத்தின் வழியாக கடந்து செல்லும். ஓட்டம் கட்டுப்பாடுகள் மேலே மற்றும் கீழே ஓட்டத்தின் வளைவுகளால் குறிக்கப்படுகின்றன.

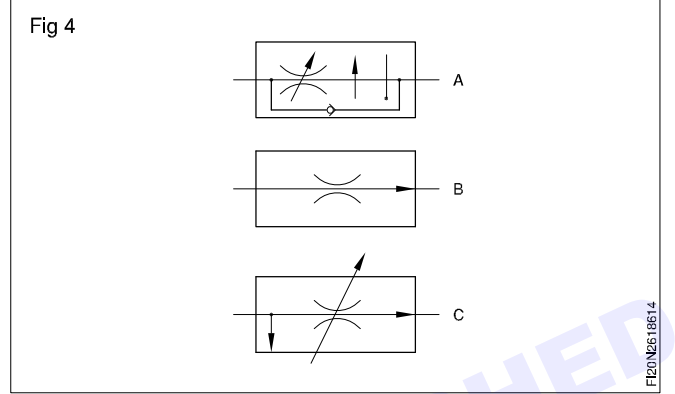
இதன் வளைவுகள் முழுவதும் அடித்தளத்திலுள்ள அம்புக்குறியாக இருக்கும் ஓட்டக் கட்டுப்பாடு சரி செய்யக்கூடாது. சில நேரங்களில் மாற்று திசையில் முழு ஓட்டம்

செல்ல நிச்சயிக்க வேண்டிதாகிறது. அது ஓட்ட கட்டுப்பாட்டு வால்வின் குறுக்கே சரியான திசையில் செக் வால்வை இணைத்தல் கொண்டு சாத்தியமானதாக இருக்கலாம். Fig 3-ல் குறிப்பிட்டவாறு, முன்னோக்கு திசையில் ஆயில் அழுத்த துறை (P)-யிலிருந்து வேலைசெய்தல் துறைக்கு (A) ஓடுகிறது. மாற்று திசையில் ஆயில் துறை (A)-யிலிருந்து துறை (P)-க்கு ஸ்பிரிங் சுமையுள்ள வால்வை அழுத்துதல் கொண்டு ஓடுகிறது.



இந்த நிலை ரிடர்ன் ஆயில் தேக்க தொட்டியிற்கு ஓடுகிறது எனில், அழுத்தம் துறை (P), சுற்றில் திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வின் உதவி கொண்டு தேக்க தொட்டி துறை 'T' உருவாகும்.

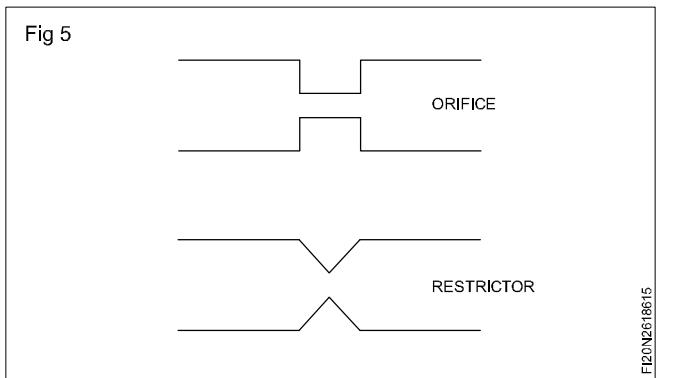
Fig 4-ல் உள்ள குறிகளின் ஒருங்கிணைந்த செயல்பாடுகளில் கொடுக்கப்பட்ட Fig 4A காணுவது ஒரு கட்டுப்பாட்டு வால்வு சரி செய்யத்தக்க மற்றும் ஈடு செய்கிற அழுத்தம் அதே போல் வெப்ப நிலையிற்கு கொடுக்கப்படுகிறது. Fig 4B காணுவது நிலையான வகை ஆரிஃபிஸ் மற்றும் குறைத்தல் வால்வு வகை ஈடு செய்தலுக்கு குறியாகும். Fig 4C ஓர் சரி செய்யத்தக்க ஆரிஃபிஸ் மற்றும் ரிலிப் வால்வு வகை ஈடு செய்தலினை குறிப்பிடுகிறது.



ஆரிஃபிஸ் மற்றும் ரெஸ்டிக்டர் (restrictor)-ன் வடிவத்தை Fig 5-ல் காணப்படுகிறது. ரெஸ்டிக்டர் வெப்ப நிலை மாறுதலுக்கு குறைந்த உணர்வாகிறது.

ஓட்டம் விளைவுகள் பின்வரும் அம்சங்களில் மாற்றப்பட்டுள்ளன.

- வால்வு சென்ற திசையின் வேகம்
- வால்வின் வெளியீட்டில் அழுத்தத்தை உள்ளீட்டின் விட குறைவாகிறது.



மாறுபாடு ஓட்ட கட்டுப்பாடு (Variable flow control)

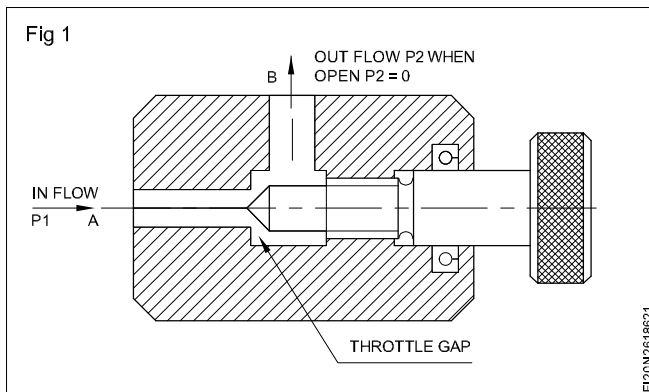
நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத்திறன்கள்

- ஓட்ட கட்டுப்பாட்டு வால்விற்கு தேவையினைக் கூறுதல்
- எளிய ஓட்ட கட்டுப்பாட்டு வால்வின் செய்முறையின் நோக்கத்தினைக் கூறுதல்
- மாறுபாடு ஓட்ட கட்டுப்பாட்டு வால்வின் பயன்பாடுகளின் வெவ்வேறு பரப்பின் பெயர் கூறுதல்
- ஒரு வழி ஓட்ட கட்டுப்பாட்டு வால்வின் கட்டமைப்பை வேறுபடுத்தவும்
- ஒரு வழி ஓட்ட கட்டுப்பாட்டு வால்வுகள் மற்றும் வெவ்வேறு சரி செய்யும் ரிஸ்டிக்டர்களின் பயன்பாடுகளின் பரப்பின் பெயரிடுதல்
- நிலையான ஓட்ட விகிதம் பராமரித்தலின் கருத்தைக் கூறுதல்.

ஓட்டக் கட்டுப்பாடு தேவை (Need for flow control): ஹைட்ராலிக் சுற்றில் ஓர் இயக்கியின் வேகத்தின் மேல் கட்டுப்பாட்டை கொண்டதற்கு ஓட்ட விகிதம் கட்டுப்பாடு கீழ் இருக்க வேண்டும். அது ஒரு மாறுபாடு டெலிவரி பம்ப் மற்றும் ஒரு அழுத்த ரிலிப் வால்வு சரி செயதலினைக் கொண்டு செய்ய முடியும். ஆனால் இந்த உறுப்புகளின் அடிக்கடி சரி செய்தலின் சக்தி இழப்பு மற்றும் அதனுடைய திறனின் குறைப்பு முடிவாகும். எனவே தனித்த ஓட்டக் கட்டுப்பாடு வால்வு இருப்பதற்கு தேவையாகின்றன.

சுற்றுகளுக்கு மாறுபட்ட ஓட்டத்தினை அளித்தலுக்கு ஒரு ஓட்டக் கட்டுப்பாட்டு வால்வு சரி செய்யக் கூடியது. வெவ்வேறு ஓட்ட விகிதங்கள் அளித்தலுக்கு ஓட்ட கட்டுப்பாடு வால்வின் திருப்புதல் த்ராட்லிங் ("Throttling") எனப்படுகிறது. மற்றும் மேலும் வால்வை திராட்லிங் வால்வு எனப்படுகிறது.

செய்முறையின் கொள்கை (Principle of operation): Fig 1-ல் காணுவது போல ஆயில் துறை A-வின் உட்புகுகிறது மற்றும் அதனுடைய தடை ஓட்டம் துறை B-ல் உட்புகுகிறது ஓட்டம் தடை பாதையில் குறைவாக உள்ளதை த்ராட்டில் (throttle) எனப்படும். இந்த இடைவெளியின் அளவு த்ராட்டில் செய்தல் திருகு கொண்டு மாற்ற செய்ய முடியும். திருகு முழுவதுமாக மூடப்படுகிற போது இதில் வெளியீடு B-ல் ஓட்டமிருக்காது.



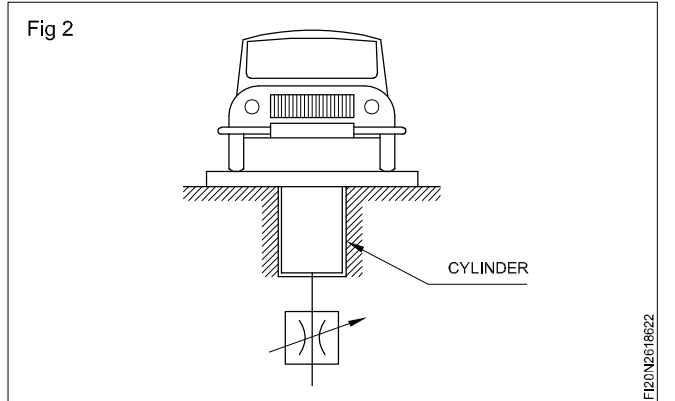
ஓட்ட விகிதம் சார்ந்து இருப்பதை இது புரிந்து கொள்ளலாம்.

- அழுத்தம் வேறுபாடு ()
- த்ராட்டில் இடைவெளியின் அளவு மற்றும்
- ஆயிலின் பாகுத்தன்மை

இரு திசையில் வால்வு இயக்கப்படும் என்பதைக் கவனிக்க வேண்டும்.

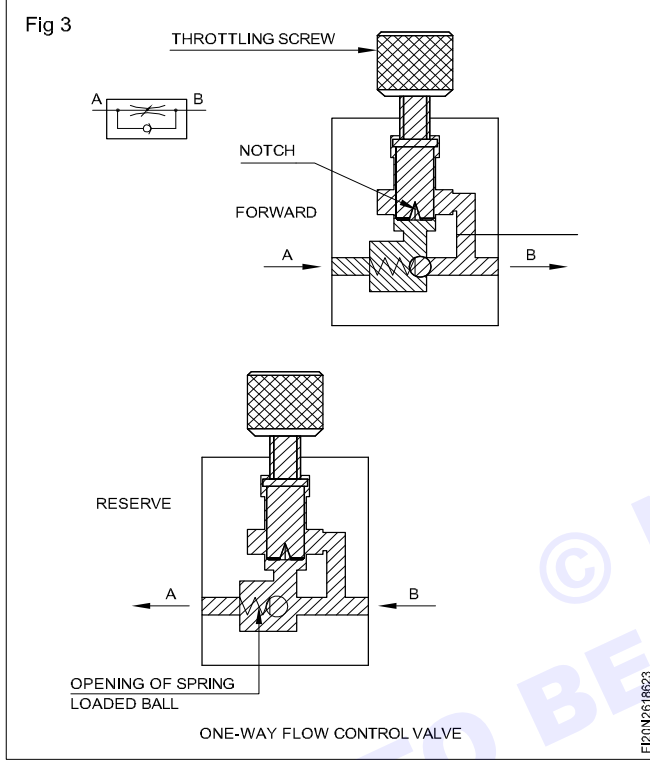
பயன்பாடு (Application): திராட்லிங் மூலம் வேகம் முடிவில்லாமல் மாறி இருக்கக் கூடும்.

Fig 2 - ல் காணுவது போல, கார் தூக்குதலுக்கு பிளாட் பார்ம் (மேடை) உருளை இயக்கத்தின் உதவி கொண்டு வேகமாக அல்லது மெதுவாக உயர்த்த முடிகிறது. இதன் உருளை இயக்கம் ஓட்ட கட்டுப்பாடு வால்வின் மூலம் ஆயில் அளித்தல் தடை கொண்டு மாற்றச் செய்ய முடிகிறது.



ஒரு வழி ஓட்டக் கட்டுப்பாட்டு வால்வு (One-way flow control valve) (Fig 3): ஓட்டக் கட்டுப்பாட்டு வால்வின் பிரத்யேக தேவை என்பது, ஓர் சரி செய்தல் ஓட்டம் ஒரு திசையில் தேவைப்படுகிறது மற்றும் முழு ஓட்டம் மாற்று திசையில் தேவையாகிறது. அது செக் வால்வின் தூண்டல் மூலம் சாத்தியமாகிறது.

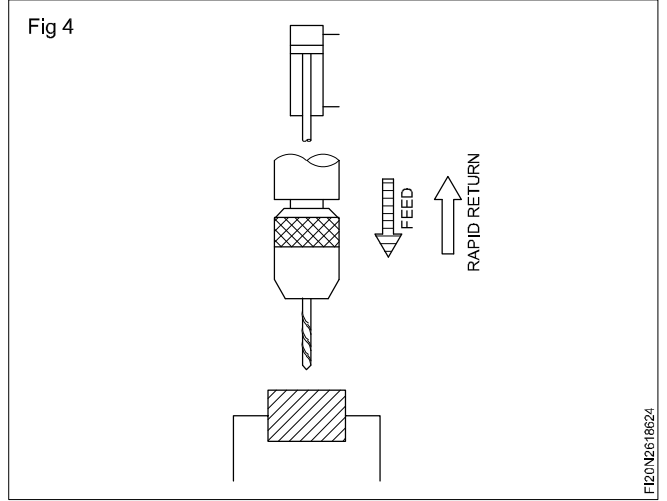
Fig 3-ல் காணுவது போல நடைபாதை வால்வு பிரதான பாகத்தில் நீண்டதான குழி வெட்டின் உதவியாகிறது. முழு ஓட்ட ஆயில் துறை A-விலிருந்து வருதல், இந்த பாதை மூலம் தடை செய்கிறது மற்றும் வெளியீடு துறை B-ன் மூலம் ஆயில் கட்டுப்படுத்தியது மட்டும் ஓடும். அதனை குறிப்பிடச் செய்ய முடிகிறது அவை மேலும் ஸ்பிரிங் திசையில் பந்தின் மேல் செயல்படுகிறது. அதே நேரம் பந்து துறையை உறுதியாக்கி மூடுகிறது. அவை வெளியீடு துறை B இணைக்கிறது.



அதே சமயம் மாற்று திசையில் B-லிருந்து A-க்கு ஆயில் விசை ஸ்பிரிங் விசையை நோக்கி பந்தின் மேல் செயல்படுகிறது. எனவே பந்து அதனுடைய ஸ்டீட்டின் மேலே தூக்குகிறது மற்றும் ஆயில் துறை A-க்கு முந்திவரும் அதே நேரத்தில் த்ராட்டிலிங் பாதையின் மூலம் ஆயிலின் எல்லையுள்ள பாதை மேலும் துறை A-ல் உட்புகுகிறது, எனவே துறை A-ல் ஆயிலின் முழு ஓட்டத்தை நிச்சயிக்கச் செய்கிறது.

பயன்பாடு (Application): Fig 4-ல் உள்ளது போல துளையிடுதல் செய்முறையின் தானியங்கி செலுத்துதலுக்கு செங்குத்து திசையில் மெதுவாக செலுத்தி ஆயிலின் தடை ஓட்ட ஏற்புதலில் உருளையின் மூலம் வழங்கப்படுகிறது. செய்முறையை நிறைவேற்றுவதின் பிறகு துளைக்கருவி தலை மேல்நோக்கிய திசையில் வேகமாக நகர்த்தலனை கொண்டிருக்கும். அது செக் வால்வு நோக்கி ஆயிலின் முழு ஓட்டத்தை அனுமதித்தல் மூலம் சாத்தியமாகிறது.

Fig 4



பின்வரும் வரைபடம், எதிர்ப்பு அளிக்கிற ஆரிஃபிஸ் கட்டுப்பாட்டின் பல்வேறு வடிவமைப்புகள் விளக்குகிறது அதனுடைய பாகுத்தன்மை ஏற்ப, வடிவமைப்பு சரி செய்தல் மற்றும் செயல்திறனில் நிலையிருக்கும்.

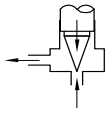
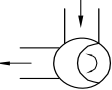
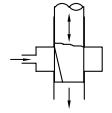
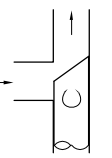
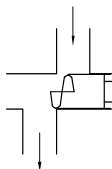
சரி செய்யத்தக்க கட்டுப்பாட்டு தேவைகள் (Requirements of adjustable restrictions)

- தடை உருவாக்குதல்
- வெப்ப நிலையில் மாறுதல் மற்றும் சுழற்சியில் பாகுத்தன்மை தடையை பாதிப்பில்லாமல்.
- ஓட்டத்தின் சரி செய்தல் ஆரிஃபிஸ் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பு மற்றும் கட்டுப்பாட்டு மேற்பரப்பு பகுதிக்கு ஏற்பவாக உள்ளது.
- அதன் வடிவமைப்பின் சிக்கனமாக இருத்தல் வேண்டும்.
- அதன் இரு திசைகளின் ஓட்டத்திற்கு சாதகமாக அனுமதித்தல்.

நிலையான ஓட்ட விகிதம் பராமரித்தல் (Maintaining constant flow-rate): ஓட்டக் கட்டுப்பாட்டு வால்வின் ஓட்டத்தின் அளவு த்ராட்டில் பாதை, அழுத்த வேறுபாடு மற்றும் ஆயிலின் பாகுத்தன்மை வெப்பநிலையைக் கொண்டு அமைத்ததின் ஏற்பவாகிறது. பிசுபிசுப்பு மற்றும் பாயும் பாதை நிலையானது த்ராட்டில் இருபுறமும் உள்ள அழுத்தம் வேறுபாடு ஓட்டம் அளவை மட்டும் பாதிக்கிறது.

ஓட்டம் நிலையானதாக இருந்தால் அழுத்தம் வேறுபாடு ஆகியவை தொடர்ந்து மாற வேண்டும். இந்த கொள்கையில் இயங்குதலின் ஓட்டக் கட்டுப்பாட்டுவால்வின் அழுத்த இழப்பீட்டு ஓட்டக் கட்டுப்பாட்டு வால்வு ("Pressure compensated flow control valve") எனப்படும். மேலும் இந்த வால்வின் வகை திசைகளின் ஒன்றில் இயக்கச் செய்ய முடிகிறது.

Adjustable restrictors

வகை	தடை	பாகுதன்மை சார்பு	சரிசெய்தல் எளிது	வடிவமைப்பு
நீட்டில் கட்டுப் படுத்தி 	வேகத்தில் அதிக -ரிப்பு, நீண்டதூர பாதையின் காரணமாக உயர் உராய்வு	அதிக உராய்வு காரணமாக கணிசமானது	அதிகப்படியான குறுக்கு வெட்டு வடிவமைப்பு	சிக்கமான எளியது
சுற்றளவு கட்டுப்பாடு  ரேடியல் ஸ்லாட்	மேலே குறிப்பிட் டது போல்	மேலே போல், ஆனால், தாழ் வானது மொத்த சரி செய்தல் 90° மட்டும்	நிலையான குறுக்கு வெட்டு விரிவாக்கம் 90°வரை சரி செய்தல்	சிக்கனமானது. எளிய வடிவமைப்பு மேற்கண்டதை விட அதிக சிக்கலானது
நீள் வெட்டு கட்டுப்பாடு  நேரியல் ஸ்லாட்	மேலே குறிப்பிட் டது போல்	மேலே குறிப்பிட் டது போல்	மேலே போல், இருப்பினும், நீண்ட சரி செய்தல் பயன் காரணமாக மிகுதி யான சரி செய்தல்	சுற்றளவு கட்டுப்பாட்டுக்கு
இடைவெளி கட்டுப்பாடு (அ) போப் பட் 	பெரும்பான்மை வேகத்தில் அதிக ரிப்பு, குறைந்த உராய்வு குறுகிய த்ராட்டில் பாதை	குறைந்த	சாதகமற்ற குறுக்கு வெட்டு விரிவாக்கம் கூட, 180° சரி செய்தல் பயணம்	சிக்கமானது
ஹெலிக்ஸ் கொண்ட இடைவெளி கட்டுப்பாடு 	வேகத்தில் அதிக ரிப்பு, அதிக பட்ச உராய்வு	கயாதீன	முக்கிய, குறுக்கு வெட்டு விரிவாக்கம் கூட, 360° சரி செய்தல் பயணம்	ஹெலிக்ஸ் தயாரிக்க செலவானது

ஹைட்ராலிக் மற்றும் நுமேடிக்ஸ் கட்டுப்பாட்டு முறையிற்கு பொதுவான பராமரிப்பு செய்முறை (Common maintenance procedures for hydraulic and pneumatics control system)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஹைட்ராலிக்ஸ் மற்றும் நுமேடிக்ஸ் பராமரிப்பு பயிற்சிகளை திட்டமிடவும்
- ஹைட்ராலிக்ஸ் மற்றும் நுமேடிக்ஸ் பராமரிப்பின் சரியான நடைமுறைகள் தேர்ந்தெடுத்தல்.

முக்கிய கருத்துக்கள் (Key concepts)

- ஒரு தர்க்க ரீதியான முறையில் செய்யப்படும் சிக்கல், பெரும்பாலான ஹைட்ராலிக் மற்றும் நுமேடிக் சிக்கல்களை தீர்க்க முடியும்.
- சரி செய்தலின் போது பாதுகாப்பு மற்றும் ஹைட்ராலிக் மற்றும் நுமேடிக் முறைகளில் ஏற்படும் பிரச்சனைகளைத் தீர்க்க உதவுவதற்கு இயக்குபவரை கேட்கவும்.
- உபகரணத்தை சோதித்தல் மற்றும் ஹைட்ராலிக் மற்றும் நுமேடிக் முறைகளில் பிரச்சனைகள் தீர்க்க உதவுவதற்கு இயக்குபவரை கேட்கவும்.

பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கைகள் (Safety Precautions): ஹைட்ராலிக் முறை மிகவும் உயர் அழுத்தங்களின் கீழ் இயங்குகிறது. அமைப்பை சீழே நிறுத்தி அழுத்தத்தின் கீழ் அமைப்பின் எந்த பகுதியையும் திறக்கும் முன் முறை அழுத்தத்தை குறைக்கலாம். கடுமையான ஊசி காயங்கள் ஏற்படலாம். எனவே எந்த உயர் அழுத்த கசிவிலிருந்தும் உடலின் எந்த பகுதியும் தொடர்பு கொள்ளாதீர்கள். பம்ப்கள், வால்வுகள் மற்றும் மோட்டார் சூடாக இருக்கலாம், வெறுமனே தோல் மற்றும் சூடான மேற்பரப்புகளுக்கு இடையேயான தொடர்பினை கனத்துடன் முறையாக நகரும் பகுதிகளிலிருந்து கைகளையும் ஆடைகளையும் தூர வைத்துக் கொள்ளுங்கள்.

அடிப்படை ஹைட்ராலிக்ஸ் முறை பராமரிப்பு (Basic hydraulics system maintenance)

வாராந்திரம் (Weekly)

- முறையான செயல்திறன்கள் மற்றும் பொதுவான நிலையினை சரி பார்த்தல்.
- நீர்த்தேக்கத்தில் உள்ள ஆயில் அளவு பார்வைக் கண்ணாடி மீது சரியானது என்பதைச் சரி பார்க்கவும். (இதை செய்யும் போது ஹைட்ராலிக் உருளை முழுமையாக திரும்பப் பெற வேண்டும்.) புதிய ஆயில் மாதிரியோடு ஒப்பிடுகையில் ஆயில் வண்ணத்தை சோதிக்கவும்.

- கசிவுகளிற்கு தேக்கதொட்டி மூடி, வரிச்சுருள்கள் மற்றும் பைப் இணைப்புகளை சரி பார்க்கவும் மற்றும் தேவைப்படும் வரை இறுக்கி செய்தலாகும்.
- வடிகட்டிகளின் குறிப்பிடுவானை சரி பார்க்கவும் மற்றும் தேவை எனில் மூலகங்களை மாற்றவும். கூறுகள் மாற்றுதலின் போது, வரவிருக்கும் யூனிட் தோல்வியின் அறிகுறிகளை ஆய்வு செய்யவும், உதாரணம் உலோக துகள்கள்.
- ரிலிப்/ நிவாரண வால்வு பூட்டுகளைப் பரிசோதிக்கவும், அங்கீகரிக்கப்படாத தொந்தரவுகளை சரி பார்க்கவும்.
- அக்குமுலேட்டர் முன்பே சார்ஜ் உள்ளதை சரி பார்க்கவும் (அங்கு பொருத்தப்பட்டது)

வருடாந்திரம் மற்றும் அல்லது ஒவ்வொரு 3000 செயல்பாட்டு நேரங்கள் (Annually and or every 3000 operation hours)

- இறுக்கமாக அனைத்து பொருத்துதல் மரையாணிகள் சரி பார்த்தல். பம்ப் / மோட்டாரிலிருந்து இணைப்பான பாதுகாப்பு கவசத்தை நீக்கவும் மற்றும் தேய்மானத்திற்கு நெகிழ்வு இணைப்புகள் சரி பார்த்து. தேவை எனில் இரப்பர் சீலை நீக்கவும்.
- ஆயில் கசிவிற்கு அனைத்து வால்வு பம்ப் மற்றும் இயக்கியை சரி பார்க்கவும். தேவையெனில் ஸீல்கள் நீக்கி மற்றும் மாற்றுதல்
- சுத்தமான தன்மைக்கு வடிகட்டி காற்றோடுவான் (filter breather) உறிஞ்சுதல் வடிகட்டி (suction filter) மற்றும் முறை வடிகட்டிகள் (system filter) உறுப்பு சரிபார்க்கவும் மற்றும் தேவையெனில் ஸீல்களை மாற்றவும்.
- குளிருட்டியை சரி பார்க்கவும் மற்றும் மூலக் கூற்றினைச் சுத்தம் செய்து தேவையெனில் ஸீல்களை மாற்றவும்.
- துகள் கலப்படத்தின் அளவு மற்றும் ஒரு வகை சிறப்பு ஆய்வின் மூலம் சோதனைத்

தேக்க தொட்டி ஆயிலின் ஒரு மாதிரி வேண்டும். பரிந்துரை செய்யப்படுவதெனில் தேக்கத் தொட்டியை வடிக்கவும், தொட்டி உட்புறத்தை சுத்தம் செய்யவும் மற்றும் தேவையெனில் சரியான வகையின் புதியன கொண்டு திரும்ப நிரப்பவும்.

ஹைட்ராலிக் முறை பராமரிப்பு (Hydraulic system maintenance): ஹைட்ராலிக் முறை ஒவ்வொரு 3000 செயல்பாடு நேரங்களுக்குள் அல்லது ஒரு வருடத்திற்கு ஒரு முறையாவது சரி பார்த்து சர்வீஸ் செய்ய வேண்டி பரிந்துரைக்கப்படுகிறது. குறிப்பிட்ட காலத்திற்கு மேல் தொடர்ச்சியான செயல்பாடு அசுத்தங்கள் அதிகரிக்கச் செய்ய காரணமாகலாம், அவை கூறுகள் சிலவன ஹைட்ராலிக் பம்ப், வால்வுகள் இயக்கிகள் பலவன அழிக்கலாம்.

அணைத்து ஹைட்ராலிக் முறைகள் முறிவின் 90 சதவிகிதத்திற்கு அகிமாக அசுத்தமுள்ள ஹைட்ராலிக் திரவம் மூலம் காரணமாகலாம். அசுத்தங்கள் அளவை குறைத்தலின் வரிசையில், முறையான அல்லது திட்டமிட்ட பராமரிப்பு தேவையாகிறது.

அடிப்படை நுமேடிக் முறை பராமரிப்பு (Basic pneumatic system maintenance)

வாரத்தில் ஒரு தரம் (Once in a Week)

- வடித்தலின் மூடிகள் கொண்ட அழுக்கி (Drain comperssor), தேக்கத் தொட்டி (tank), வடிகட்டி (filter), கிண்ண வடிவம் (bowl), மற்றும் ஏதாவது காற்று வழிகள் வெளியேற்றவும்.
- அழுக்கி கிராங்க் கேஸ் ஆயில் அளவு சரி பார்க்கவும்.
- அழுக்கி பாதுகாப்பு ரிலீப் வால்வு சரி பார்க்கவும்.

ஒரு மாதத்திற்கு ஒரு முறை (Once in a Month)

- வெளியேற்று காற்று வடிகட்டி சோதித்தல்

- அழுத்த குறைத்தல் வால்வு அமைத்தலை சரி பார்க்கவும்.

ஒவ்வொரு 3 மாதத்திற்கு ஒரு முறை (Once in Every 3 Months)

- கிராங்க் கேஸ் (crankcase) ஆயில் மாற்றுதல்
- அழுக்கி மோட்டார்களின் ஆயில்
- அழுக்கி அழுத்த சுவிட்ச்கள் சரி பார்க்கவும்.

ஒவ்வொரு 6 மாதத்திற்கு ஒரு முறை (Once in Every 6 Months)

- காற்று வழிகளில் ஈரப்பதம், ஆயில் மற்றும் தூசியிற்கு சரி பார்க்கவும்.
 - உட்கொள்ளும் காற்று வடிகட்டி, பெல்ட் மற்றும் திரை வகைகளை சரி பார்க்கவும்.
 - அழுக்கி பெல்ட்டை சரி பார்க்கவும்.
 - அழுத்த ரிலிப் வால்வுகளை சரி பார்க்கவும்.
 - அளவு திருத்தம் (calibration), செயல்பாடு (operation), பரிமாற்ற வெப்பநிலை கட்டுப்பாடுகளின் நாசில்கள் மற்றும் ரெஸ்டிக்டர்கள், அழுத்த கட்டுப்பாட்டுகள், தெர்மோஸ்டேட்கள் (thermostats), ஈரப்பத அறிவான் (humidistats) சரி பார்க்கவும்.
 - அழுத்த டிரான்ஸ்மீட்டர்கள் மற்றும் கட்டுப்படுத்திகளின் பைப்பிங் (பைப்செய்தல்) சரி பார்க்கவும்.
 - கூறுகள் மற்றும் ஈரப்பத அறிவான்கள் சுத்தம் செய்தல்.
- வருடத்திற்கு ஒரு முறை (Once in Year)**
- கேட்ரிங் வகை உட்புகும் காற்றை வடிகட்டிகள் மாற்றுதல்
 - ஏற்பி கட்டுப்படுத்திகளின் அளவு திருத்தம் சரி பார்க்கவும்.
 - இறுக்கமாக மூடுவதற்கு வால்வுகள் சரி பார்க்கவும்.

தொழிற்சாலைகளில் பயன்படும் தொழில் நுட்ப ஆங்கிலம் விதிகளின் முக்கியத்துவம் (Importance of technical English terms used in industries)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- தொழில் திறமைகளுக்கான ஆங்கில முக்கியத்துவம் விளக்குக
- மென்மையான திறமைகளுக்கு ஆங்கில மொழி முக்கியத்துவம்.

ஆங்கில மொழி ஒரு மொழியாகும் இது அதிகரிக்கும் தொழில் முறை படிப்புகளுக்கு முக்கியமாகிறது.

- **தொழில் திறமைகள் (Employability skills):** பயிற்சியாளர்களுக்கு ஒரு வேலையைப் பெற, சிறந்த வாய்ப்பு கிடைக்கும் மொழியை புரிந்துக் கொள்ள, படிக்க, எழுத மற்றும் பேசுவதற்கு திறன் கொண்டவர்கள் மற்றும் பெரு நிறுவனத்தில் மட்டுமல்லாமல், பொதுத் துறையில் மட்டுமல்லாமல், தங்கள் தொழிற்சாலைகளில் உயரங்களை அளவிடுவதில் தக்க வைத்துக் கொள்ளுங்கள்.
- **மென் திறன்கள் (Soft skills):** மடின திறமைகளைத் தவிர தொழில்நுட்ப திறன்களை பெறுவதற்கான திறமையாகிறது. இவை இணையம் (internet) மற்றும் எலக்ட்ரானிக் ஊடகங்கள் எங்கள் வீட்டு வாசல் வரை அணுகுவதில் உலகிற்கு மிகச் சிறியதாகி போது போட்டிச் சூழலின் உலகின் வெளிப்படையான கலையை உருவாக்க பட்டப்படிப்பு அளவின் கீழ் சமமாக மென்மையான திறமைகளின் கலையை

திறமையினை மேம் படுத்துதல் மிகவும் அவசியமாகும். வெளிப்படையாக இருப்பது உற்பத்தித் திறனை உறுதிப்படுத்துவதற்காக மென் பொருளின் சுறுசுறுப்பான பரிமாற்றத்திற்கான தனிப்பட்ட உறவைக் காட்டுவது எளிதாகும். சுற்றுச்சூழலின் வெளிப்படையான தன்மை முடிவெடுக்கும் திறனில் நம்பிக்கையை உறுதி செய்வதாகும். சூழ்நிலையின் திறந்தன்மை ஸ்மாட் வேலைக்கு வழி வகுக்கும். இவை ஒரு பல பணிகளில் இருக்க இருந்திருந்தல் வேண்டும்.

- ஒரு மொழி போலவே ஆங்கிலம் 14 -ஆம் நூற்றாண்டு வரை பிரபலமடையவில்லை. இன்று அது உயிர் பிழைப்பதற்கான ஒரு மொழியாகும்.
- 19 -வது மற்றும் 20 -ஆம் நூற்றாண்டின் முற்பகுதியில் உலகின் ஒவ்வொரு பகுதியிலிருந்தும் பிரிட்டிஷ் காரர்களின் மேலாதிக்கம் தொழில் புரட்சியின் காரணமாக காலனிகளை அமைப்பதன் மூலம், மொழி வளமான மற்றும் பணக்காரத் தன்மையோடு இருந்தது.

தொழில் தேவைகளுக்கு ஏற்ப பல்வேறு வகையான ஆவணங்கள் (Different types of documentation as per industrial needs)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத்திறன்கள்

- ஆவணத்தின் நோக்கத்தினை கூறுதல்
- ஆவணத்தின் வெவ்வேறு வகைகளை பட்டியலிடுக
- தொகுதி செயலாக்க, BOM, சுழற்சி நேரம், உற்பத்தி அறிக்கை, உற்பத்தி ஆய்வு அறிக்கை ஆகிய ஆவணங்கள் வடிவமைப்பை விளக்கவும்.

ஆவணங்கள் (Documentation): ஆவணங்கள் மற்றும் பதிவுகளை உற்பத்தி செயல்முறை முழுவதும் பயன்படுத்தப்படுகிறது மற்றும் அதே போல ஆதரவு செயல்முறைகள் (தரம் கட்டுப்பாட்டு) அடிப்படை தேவைகள் சந்திக்க வேண்டும். ஆவணங்கள் தாளில் (papers)

ஆன்லைனில், அல்லது டிஜிட்டல் அல்லது அனலாக் ஊடகம் மேல் வழங்கப்பட்ட தொகுப்பு ஆவணங்கள் ஆகும். அவை ஆடியோ டேப் அல்லது CD -க்கள் போன்றவையாகும். உதாரணங்கள் பயனாளி வழிகாட்டிகள், வெள்ளை ஆவணங்கள், ஆன்லைன் உதவி, விரைவான குறிப்பு வழிகாட்டிகளாகும்.

ஆவணங்கள் பதிவு செய்யும் நிலைகளாகிறது.

- ஆவணங்கள் தயார் செய்தல், மதிப்புரை (re-view), மேம்படுத்துதல் (update) மற்றும் ஒப்புதல்.
- ஆவணங்களின் மாற்றங்கள் மற்றும் தற்போதைய திருத்தம் நிலையை அடையாளம் காணவும்.
- வெளிப்புற தேற்றத்தின் கட்டுப்பாட்டு -ஆவணங்களுடன் பயன்படுத்துதல்.
- வெளி வந்த பதிப்புகளை அடையாளம் காணவும், விநியோகிக்கவும், மற்றும் அடையாளம் காணக் கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.
- ஒழுங்கற்ற ஆவணங்கள் மற்றும் காப்பகப்படுத்தலின் பொருத்தமற்ற பயன்பாடுகளை தடுக்கவும்.

தொழில் தேவைகளுக்கு ஏற்ப பல்வேறு வகையான ஆவணங்கள் அடங்கும் (The different types of documentation as per industrial needs includes)

- செயலாக்க வரைபடங்கள் (Processing charts)
- பொருட்களின் அளவுக்கான ரசீது (Bill of materials (BOM))
- உற்பத்தி சுழற்சியின் காலத்தினை வடிவமைத்தல் (Production cycle time format)
- தயாரிப்பு அறிக்கைகள் (Productivity reports)
- உற்பத்தி நிலை ஆய்வு அறிக்கை (Manufacturing stage inspection report)
- வேலை செய்யவும் அட்டைகளை வடிவமைத்தல் (Job cards format)
- வேலை செய்யும் நடவடிக்கைகளை பதிவு செய்தல் (Work activity log)

- தொகுப்பு உற்பத்தி சாதன வடிவமைப்பு (Batch production record format)
- வேலை மதிப்பீடு (Estimation of work)
- பராமரிப்பு பதிவு வடிவம் (Maintenance log format)

செயலாக்க வரைபடங்கள் : செயலாக்க/செயல்முறை விளக்கப்படம் உற்பத்தி அல்லது சேவை வேலைகளின் போது மேற்கொள்ளப்பட்ட நடவடிக்கைகளின் வரைகலை மறு சீரமைப்பு ஆகிறது.

மூலப்பொருட்களின் இறுதி தயாரிப்புக்கு ஒரு செயல்முறையை உருவாக்குகின்ற செயல்பாட்டின் வரிசையின் வரைகலை பிரதிநிதித்துவமாகிறது.

செயலாக்க வரைபடங்கள், சாத்திமான முன்னேற்றங்களைக் கண்டறிவதற்கான செயல்முறைகளை ஆய்வு செய்யப்படுவதற்காகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

செயலாக்க வரைபடங்களின் வெவ்வேறு வகைகளாகிறது.

- செயல்முறை விளக்கப்படம்
- ஓட்டம் செயல்முறை விளக்கப்படம் (ஆண்/பொருள்/ உபகரண வகை)
- ஆபரேட்டர் விளக்கப்படம்
- பல செயல்பாட்டு விளக்கப்படம்
- சிமோ விளக்கப்படம் (Simo chart)

பின்வரும் குறியீட்டு தொகுப்பு கில்பெர்த்தின் அசல் பணியிலிருந்து செயல்முறை வரைபடங்களுக்கான தரநிலையாகப் பெறப்பட்டது.

சின்னம்	எழுத்துகள்	விபரங்கள்	உதாரணங்கள்
O	O	வேலைகள்	ரம்ப வெட்டு, பெயிண்ட், சோல்டர், பகுதி
→	M	போக்குவரத்து	கன்வெயர் / ஃப்போர்க் லிஃப்ட் / OTR truck
□	I	பரிசோதித்தல்	பார்வையில்/அளவுகள்
D	D	தாமதம்	WIP/ஹோல்டு/ வரிசை
V	S	சேமித்தல்	சேமித்து வைக்குமிடம்/பாதுகாக்கும் இடத்தினை கண்காணித்தல்

அட்டவணையில் செயல்முறைகள் விளக்கப்படம் (மெஷின்ஸ்)		சுருக்கம்				
தொழிற்சாலை : _____ உற்பத்தி : _____		வேலைகள்	தற்போது		முன்மொழி	
			*	நேரம்	*	நேரம்
		வேலை பரிசோத்தல் போக்குவரத்து தாமதங்கள் சேமித்தல்				

விபரங்கள்	○→□ D▽	எண் ணிக் கை	நேரம் (நிமிடத்தில்)	தீர்மானித்தல்	பரிந்துரைக்கான செயலாக்கங்கள்
சேமிப்பு அறையிலிருந்து வரும் முழுமையான உலோம் வெட்டு இயந்திரங்களுக்கான அளவிற்கு உலோகத்தினை வெட்டுதல் இராவி முழுமையாக்குதல் முழுமையாக்கப்பட்ட அளவுகளை பரிசோதித்தல் சேமிப்பு அறைக்கு (முழுமை யாக்கப்பட்ட வேலை)	○→□ D▽ ○→□ D▽ ○→□ D▽ ○→□ D▽ ○→□ D▽ ○→□ D▽				

பிரிவு பதிவு படிவங்கள் (Batch record forms):

ஆவணங்கள் உற்பத்தியைப் பயன்படுத்தும் பணிகள் மற்றும் நடவடிக்கைகள் ஆகியவற்றுக்கான படிபடியான வழிமுறைகளை உற்பத்தித் துறையால் தயாரித்து பயன்படும். அத்தகைய பணிகளை ஆவணப்படுத்துவதற்காக தொகுதி பதிவேடுகளில் உள்ள பகுதிகள் உட்பட செய்யவும்.

பிரிவு உற்பத்தி பதிவேடு தயாரிப்பின் தகவல் மற்றும் ஒவ்வொரு பிரிவு/ தொகுதியின் கட்டுப்பாடு சேர்க்க வேண்டிய ஒவ்வொரு தொகுதிக்கும் தயாராக உள்ளது. தொகுதி உற்பத்தி பதிவு உறுதிப்படுத்த வேண்டும் இது தரமான செயல்பாட்டு முறையுடன் சரியானது.

இந்த பதிவுகளை ஒரு தனிப்பட்ட தொகுதி அல்லது அடையாளத்துடன் எண்ணி, வெளியிடச் செய்த போது, தேதியிடப்பட்ட மற்றும் கையெழுத்திடப்பட வேண்டும்.

இதன் தொகுதி எண் விவர செயலாக்க முறையில் உடனடியாக பதிவு செய்ய வேண்டும். இந்த பதிவு ஒதுக்கீடு தேதி (date of allocation), தயாரிப்பு

அடையாளம் (product identity), மற்றும் தொகுதி அளவு (size of batch) சேர்க்க வேண்டும்.

இதன் தொகுதி உற்பத்தி பதிவுகள் ஒவ்வொரு குறிப்பிடத்தக்க நடவடிக்கை நிறைவு ஆவணங்கள் (தொகுதி தயாரிப்பு மற்றும் கட்டுப்பாட்டு பதிவுகள்) சேர்க்க வேண்டும்.

- தேதிகள் மற்றும், பிறகு சரியான நேரம்
- இயந்திரத்தில் பயன்படும் முக்கிய உபகரணம் மற்றும் மூலப்பொருட்களின் பிரத்யேக தொகுதி எண்ணிக்கைகள், உற்பத்திற்காக பயன்படுத்தப்படும் மறுசுழற்சி பொருட்கள்.
- முக்கியமான செயல்முறை அளவுருக்கள் பதிவுகள்
- சோதனை தயாரிப்பு (அ) மாதிரி (தேவை எனில்)
- செயல்பாடுவின் வரிசைக்கு ஊழியர்களின் கையொப்பங்கள்
- ஆய்வக சோதனை முடிவுகள் மற்றும் லைன் ஆய்வு குறிப்புகள்.

- இலக்கு எதிராக உற்பத்தி பெற்றது
- பேக்கேஜிங் மற்றும் லேபிள் விவரங்கள் (ஏதாவது எனில்)

தொகுப்பு செயலாக்க பதிவு (மாதிரி வடிவம் - 1) (Batch processing record) (Sample format - 1)

தொகுதி / பிரிவு செயலாக்க பதிவின் ஆவணங்களில் பயன்படும் வடிவம் -1 செய்பொருளின் விளக்கம், அவசியமான பகுதி எண் மற்றும் பகுதியின் பெயர் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

தொகுதி எண் ஒதுக்கப்பட்டதுடன் முன் தீர்மானித்த பிரிவு அளவு மற்றும் ஆவணங்களுக்கு தொகுதி பதிவு எண்ணுடன் அடையாளம் செய்யவும். தயாரிப்பு குறிப்பு கொள்முதல் ஒழுங்கு எண் கொண்டு தயாரிக்கப்படுகிறது.

உற்பத்தி செயல்முறை தயாரிப்பு மீது மேற்கொள்ளப்படும் நடவடிக்கையின் வரிசை பற்றி விவரிக்கப்பட்டுள்ளது. இதன் தொகுதி செயலாக்க பதிவு பொறுப்பான நபரின் பெயர் மற்றும் அவர்களின் பெயர் குறிப்பிடப்பட்ட தேதியுடன் கையொப்பமிடப்படுகிறது.

உற்பத்தியாளர் அமைப்பின் பெயர், தயாரிப்பின் ஆரம்ப தேதி மற்றும் தயாரிப்பின் முடிவு தேதியுடன் ஆண்டுக்கு முன்னதாக உற்பத்தி செய்யும் காலம் மற்றும் தொகுதி அளவை பொறுத்து ஆவணத்தின் பக்கங்களின் எண்ணிக்கை மற்றும் ஆவணத்தின் பக்கங்களின் மொத்த எண்ணிக்கை சொருகப்பட்ட பக்கங்கள் மற்றும் உற்பத்தி வசதிகளை உள்ளடக்கியது.

இந்த செயல்முறைகளில் ஏதாவது இருந்தால் அதையும் அங்கேயும் குறிப்பிட வேண்டும்.

பொருள் பட்டியல் (BOM) வடிவம் 2 (Bill of materials (BOM) format - 2)

ஒரு கோத்திணைப்பு தொகுப்பின் உற்பத்திப் பிரிவில் உள்ள பகுதிகளின் பட்டியல் இந்த வடிவமைப்பில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

பொறியியல் தர நிலை வரைபடங்களுக்கான எடுத்துக்காட்டுக்கு உதாரணமாக இந்திய தரநிலைகளின் படி (bureau of Indian Standards) IS:11666-1985 காட்டப்பட்ட வடிவமைப்பாகும்.

அட்டவணை வரிசைகளின் உருவில் BOM குறிப்பு, வரைபடத்துடன் ஆக்கக் கூறுவின் எண்ணுடன் குறியிடப்படும், மற்றும் அதன் பெயர் விளக்கம் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. மற்றும் தரத்தின்

கீழ் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. எனவே துணை கோத்திணைப்பு / பகுதி வரைதல் எண் ஆகும்.

நடைமுறையில் அல்லது தரநிலைகளின்படி பொருள் பதவி குறிப்பிடப்படுகிறது மற்றும் ஏதாவது மற்ற குறிப்பிட்ட குறிப்புகள் கருத்து வரிசையில் கொடுக்கப்படுகிறது.

இந்த BOM பொறியியல் படத்தின் தரநிலை தாள் அளவுகளில் கோத்திணைத்த மற்றும் பகுதிகள் கொண்டவாறு உற்பத்தி படத்தில் அமையப் பெறுகிறது.

சுழற்சி நேரம் (Cycle time): சுழற்சி நேரம், செயல்முறை ஆரம்பத்திலிருந்து முடிவு வரையான மொத்த நேரமாகிறது. சுழற்சி நேரம் இது வெளியீடு உருவாக்க தேவையான அருகாமை கொண்டதிற்கு வேலை செய்தலின் மூலப்பொருளின் போது செயல்முறை நேரம் மற்றும் அடுத்த செயல்முறைக்கு செய்பொருள் காத்திரத்தலின் போது தாமதிக்கும் நேரம் அடங்கும். அதே இயந்திரத்தின் அல்லது செயல்பாட்டில் மற்றொரு ஒத்த தயாரிப்பு செயலாக்கத்தின் துவக்கம் வரை ஒரு குறிப்பிட்ட இயந்திரத்தில் அல்லது செயல்பாட்டில் ஒரு தயாரிப்பு செயலாக்கத்தின் தொடக்க புள்ளியாக தொடங்க ஆரம்பித்தலுக்கு மீண்டும் மீண்டும் ஒரு நடவடிக்கையை செய்ய எடுக்கும் நேரமாகும். சுழற்சி நேரம் பொதுவாக ஒரே இயந்திரமாக செயல்முறையாக வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

இயந்திர சுழற்சி நேரம் (Machine cycle time): இயந்திரத்தின் செயலாக்க நேரம் ஒரு பகுதியாக வேலை செய்கிறது.

ஆட்டோ சுழற்சி நேரம் (Auto cycle time): ஒரு இயந்திரம் கையேடு தலையீடு இல்லாமல், தானாகவே இயங்கும் நேரமாகும். (தானியங்கியாக)

ஒட்டு மொத்த சுழற்சி நேரம் (Overall cycle time): ஒரு ஒற்றை பகுதி தயாரித்தலுக்கு ஆகும் முழு நேரமாகும். இந்த சொல் வார்த்தை பொதுவாக ஒற்றை இயந்திரம் அல்லது செயல்பாடுவின் பேசுதலின் போது பயன்படுகிறது.

மொத்த சுழற்சி நேரம் (Total cycle time): இது அனைத்து இயந்திரங்கள், செயல்முறைகள், மற்றும் சுழற்சி நேர வகுப்புகள் ஒரு தயாரிப்பு முடிக்க கடந்து செல்ல வேண்டியதின் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது. இது முன்னணி நேரம் (lead time) அல்ல, ஆனால் அது தீர்மானிக்க உதவும்.

தொகுப்பு செயலாக்க பதிவு - வடிவம் - 1

தொகுப்பு செயலாக்க பதிவு	
வேலையின் விபரங்கள்	தொகுப்பு எண். :
பகுதி எண். : பகுதியின் பெயர் :	தொகுப்பின் எண்ணிக்கை :
	தொகுப்பு பதிவு எண். :
	கொள்முதல் ஆணை எண். :
செயல்முறைக்கான விபரங்கள் :	
உற்பத்தி செய்யும் நிறுவனம் :	
உற்பத்தியாகும் காலம் (வருடம் - காலாண்டு): உற்பத்தி துவங்கும் தேதி: உற்பத்தி முடிவுள்ள தேதி:	
தொகுபிற்கேற்றபடி பக்கங்களின் பக்கங்களை இடையில் சேர்த்தல்: உற்பத்திகான வசதிகள்: எண்ணிக்கை:	
பக்கங்களின் மொத்த எண்ணிக்கை	
1. வேலையாள் / தொழிற்றுட்பவல்லுநர் தேதி	பெயர் மற்றும் கையொப்பம்
2. உற்பத்திக்கான பொறுப்பாளர்: தேதி	பெயர் மற்றும் கையொப்பம்
3. பிரிவு மேலாளர் தேதி	பெயர் மற்றும் கையொப்பம்
4. இயந்திர பொறுப்பாளர் தேதி	பெயர் மற்றும் கையொப்பம்
5. உற்பத்திக்கான பொறுப்பாளர்: தேதி	பெயர் மற்றும் கையொப்பம்
குறிப்புகள் (ஏதாவது இருப்பின்)	

IS: 11666-1985 கீழ்

அடிப்படை ஆவணம் தினசரி தயாரிப்பு, அறிக்கை அதன் இலக்குத் திட்டத்திற்கு எதிரான உண்மையான வெளியீட்டை வெளிப்படுத்துகின்றது மற்றும் செலவின செயல்திறனை முடிவு செய்யும் முதலீட்டிற்கான செலவினத்தை வெளிப்படுத்துகிறது.

உற்பத்தி சுழற்சி நேரம் - வடிவம் - 3

நிறுவனத்தின் பெயர்: அலுவலகம் / பகுதி :		செயல்முறை:		பகுதிக்கான பாதுகாப்பாளர்:		தேதி/நேரம்:	
வேலை செய்யக் கூடியவர் பணியாளர் :				இயந்திரம் சுழற்சி நேரம்		ஆய்வு அறிக்கை	
வேலை செய்பவரின் வரிசைப்படுத்துதல் :		நேரத்தினை கண்காணத்தல்		குறைந்தபட்ச திரும்பச் செய்தல்			

தினசரி தயாரிப்பு அறிக்கை (படிவம் 4) (Daily production report) (Format 4): உற்பத்தியின் வெளியீடு வடிவமைப்பில் காட்டப்பட்டுள்ளது. வேலை பொருட்டு எந்த அளவும் குறிப்பிடுவதில்லை. பொருள் மற்றும் அளவு ஒவ்வொரு செயலுக்கும் தொடர்பு, ஆக்கக்கூறு உருவாக்க, தரக்கட்டுப்பாடு, பேக்கிங் ஆகியவற்றை திட்டமிடப்பட்ட அளவு மற்றும் உற்பத்தி அளவு ஆவணத்தில் பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளது. இது உற்பத்தி தரவரிசைக்கு வருவதற்கு அடிப்படையான விவரங்களாகும். உள் கட்டமைப்பு, மூலப்பொருள் மற்றும் வசதிகள் ஆகியவற்றை கருத்தில் கொண்டு இந்த செலவினம் செலவாகும்.

உற்பத்தி நிலை ஆய்வு அறிக்கை படிவம் 5 (Manufacturing stage inspection report (Format 5)): படிவம் 5 உற்பத்தித் திறனை மீளாய்வு செய்வதற்காக ஆவணத்திற்கான உற்பத்தி ஆய்வைத் தயாரிக்கும் பல்வேறு நிலைகளில் உற்பத்தியை கண்காணிக்கிறது. சோதித்தலுக்கு சமர்ப்பிக்கச் செய்த தரத்தை உற்பத்திக்கான செயல்முறை, பணி ஒழுங்கு எண் மற்றும் தேதி, கொள்முதல் ஒழுங்கு எண் மற்றும் தேதி ஆகியவற்றின் மூலம் வாடிக்கையாளர் குறிப்பு விவரங்களைக் காட்டும் தயாரிப்பு விவரங்களை இந்த படிவம் வழங்குகிறது. ஆய்வு பதிவு திரும்ப செய்யும் தேதியுடன் ஒப்புதல் மற்றும் நிராகரிக்கப்பட்ட தர பதிவுள்ளது மற்றும் ஆய்வு முடிவு தேதி மற்றும் தேதியிட்ட ஆய்வு நடத்தப்பட்ட ஆய்வு நபரின் கையெழுத்து தேதி தொடக்கம் மற்றும் முடிவு தேதிகள் குறிப்பிடப்பட்ட காலம் வழியாக பதிவு செய்யவும்.

தினசரி தயாரிப்பு அறிக்கை - 4

[illegible]

பிரிவின்கான பொறுப்பாளின் கையொப்பம்

நிலைமைகள்: இந்த தேதியிலிருந்து!..... அடுத்த தேதி வரை!.....	பரிசோதிக்கும் படிவத்தின் எண்	பரிசோதித்ததனை ஏற்று நடத்துபவர்									
நிர்வாகத்தின் பெயர்:	நிர்வாகப் பதவி										
	நிர்வாகப் பதவி										
	உதவி நிர்வாகி										
	உதவி நிர்வாகி										
	உதவி நிர்வாகி										
	உதவி நிர்வாகி										
	உதவி நிர்வாகி										
	உதவி நிர்வாகி										
	உதவி நிர்வாகி										
	உதவி நிர்வாகி										

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- வேலை அட்டையின் நோக்கம் மற்றும் அதன் வடிவமைப்பு விவரங்களை கூறுதல்
- வேலை செயல்பாடு பதிவு வடிவம் விவரங்கள் விளக்கவும்
- தொகுதி உற்பத்தி வடிவத்தின் விவரங்களைக் கூறுதல்.

வேலை அட்டை வடிவம் 1 (Job card format - 1): வேலை அட்டை வேலை தொடங்குதல், வாடிக்கையாளர் பெயர், பணி வரிசை எண் (work order no), ஆவண எண் (document number), குறிப்பு எண் மற்றும் தேதி (reference number and date)-யின் விவரங்களை கொண்டிருக்கும்.

[illegible]

விவரங்கள் ஒவ்வொன்றும் செயல்பாட்டு நேரம் மற்றும் இயக்கத்தின் மொத்த நேரம் பதிவு

தடுப்பு பராமரிப்பு ஆய்விற்கு பட்டியல் வடிவம் - 7

நிர்வாகத்தின் பெயர்:				
துறை:				
பிரிவு:				
இயந்திரத்தின் பெயர்:				
இயந்திரத்தின் எண்:				
மாதிரி எண் மற்றும் உற்பத்தியாகுதல்:				
இயந்திர பரிசோதித்தலின் சரி பார்த்த பட்டியல்				
Inspect the following items and tick in the appropriate column and list the remedial measures for the defective items.				
பரிசோதிக்கப்படுவதில் பொருள்கள்	நல்ல வேலைகள்	திருப்தி கரமான	குறைகள்	சரிபார்த்தலின் நடவடிக்கை
இயந்திர வரம்பு				
பெல்ட்செயின் மற்றும் அதனுடைய விரப்புத்தன்மை				
பேரிங்நின் நிலமை (பார்வை, உணர்த்தல், சப்தத்தினை கவனித்தல்)				
டிரைவிங் கிளர்ச்சி மற்றும் பிரேக்				
எக்ஸ்போசுடு கியர்ஸ்				
அனைத்து வேகங்களிலும் வேலை செய்தல்				
அனைத்து ஊட்டுதலில் செய்தல்				
மசக்கு எண்ணெய் மற்றும் அதனுடைய செயல்முறைகள்				
கேரஜ் மற்றும் அதனுடைய ட்ராவல்				
கிராஸ்-ஸ்லைடு மற்றும் அதனுடைய நகர்த்தல்				
காம்பவுண்ட் ஸ்லைடு மற்றும் அதனுடைய நகர்த்தல்				
டெய்ல்ஸ் ஸ்டாக் இணையாக நகர்த்தல்				
மின்னோட்டக் கட்டுப்பாடு				
பாதுகாப்பு அணிகள்				
பரிசோதிக்கப்பட்டது :				
கையொப்பம் :				
பெயர் :				
தேதி :				
கண் காணிப்பாளரின் கையொப்பம்				

உயவுமுறை முறைகள் (Lubrication methods)

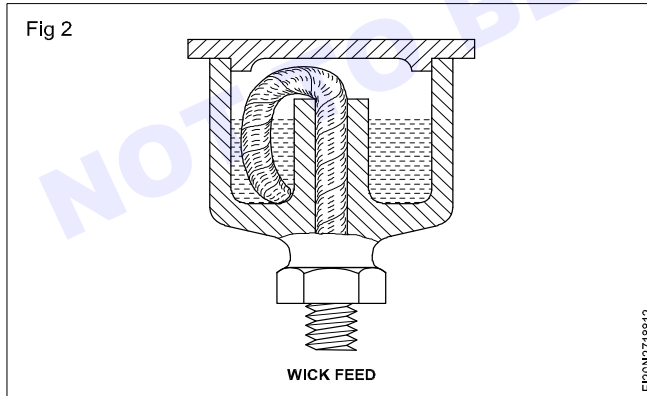
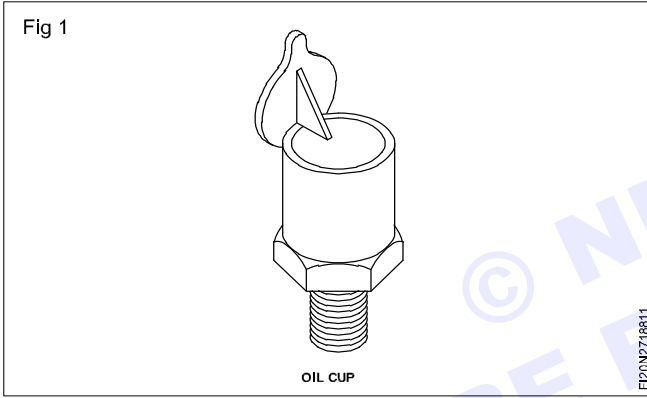
நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

• உயவுமுறையின் சிஸ்டம் மற்றும் அதனுடைய பயன்பாடுகளைக் கூறுதல்.

உயவுமுறை 3 முறைகளாகிறது,

- ஈர்ப்பு ஊட்ட அமைப்பு (Gravity feed system)
- கட்டாய ஊட்டு முறை (Force feed system)
- ஸ்பிளாஷ் ஊட்ட முறை (Splash feed system)

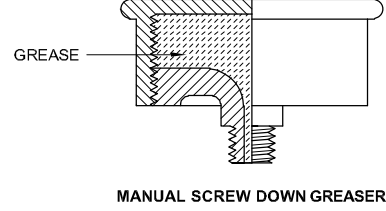
ஈர்ப்பு முறை (Gravity feed): ஈர்ப்பு ஊட்ட கொள்கை இயந்திரங்களினால் வழங்கப்பட்ட ஆயில் துளைகள் (oil holes), ஆயில் கப்ஸ்கள் (oil cups) மற்றும் விக்கினை செலுத்து லூப்ரிகேட்டர்களில் வேலை செய்யப் படுகின்றன. (Figs 1 மற்றும் 2)



விசை செலுத்து அழுத்த ஊட்டம் (Force feed/ Pressure feed)

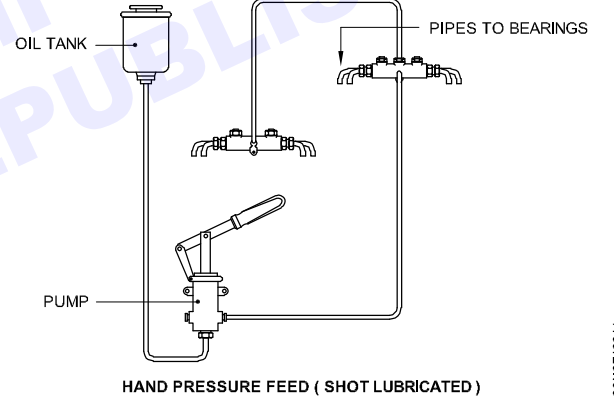
ஆயில், கிரிஸ்கன் மற்றும் கிரிஸ்கப்ஸ் (Oil, grease gun and grease cups): ஒவ்வொரு தாங்கிற்கும் வழி வகுக்கும் ஆயில் துளை (oil hole) அல்லது கிரீஸ் முனை, லூப்ரிகன்ட் தாங்கிற்கு விசை செய்கிறதினை நோக்கி கன்னின் (gun) மூக்கை அழுத்துதல் கொண்டு நிப்பினைக் கொண்டு பொருத்தச் செய்திருக்கிறது. மேலும் கிரீஸ், கிரீஸ் கப் பயன்படுத்தி விசை செய்யவும். (Fig 3)

Fig 3



மேலும் ஆயில் கைவன பம்ப் கொண்டு அழுத்தி செலுத்தவும் மற்றும் ஆயிலின் ஊட்டம் சில இயந்திரங்களில் லிவர் கொண்டு இயக்குதல் மூலம் ஒரு நாட்களுக்கு ஒருதரம் அல்லது இருதரம் இடைவெளிகளில் ஒவ்வொரு தாங்கிற்கு வழங்கப்படுகிறது. (Fig 4) மேலும் இது ஷாட் லூப்ரிகேட்டர் (shot lubricator) எனலாம்.

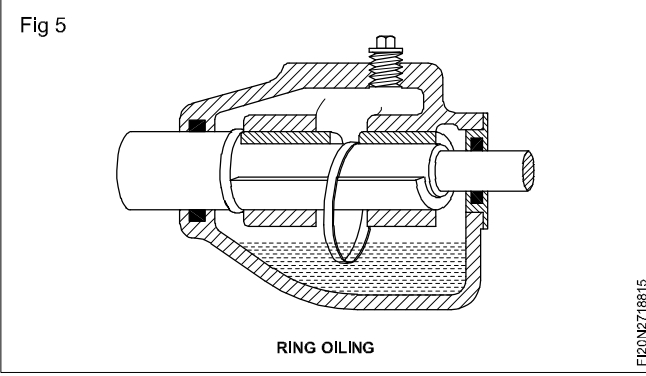
Fig 4



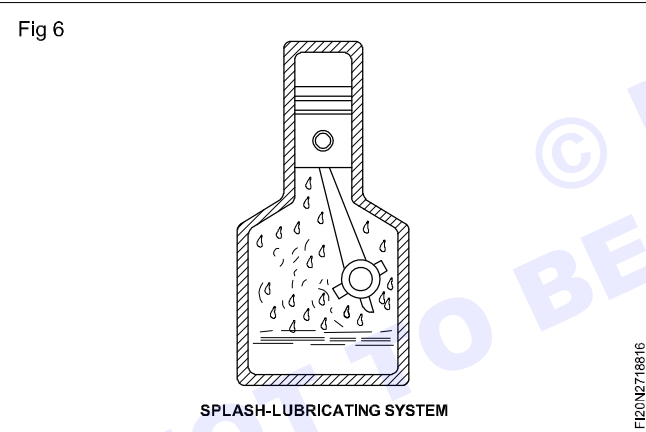
ஆயில் பம்ப் முறை (Oil pump method): இந்த மறையில் இயந்திரத்தால் இயக்கப்படும் ஒரு ஆயில் பம்ப் தொடர்ச்சியான தாங்கிகளுக்கு ஆயிலை விநியோகிக்கிறது. மேலும் ஆயில் பின்னர் தாங்கு உருளைகளிலிருந்து உறிஞ்சப்படுவதால், உறிஞ்சப்படும் ஆயில் பம்ப் மூலம் மீண்டும் விநியோகிக்கும்.

ஸ்பிளாஷ் உயவு முறை (Splash lubrication): இந்த முறையில் ஒரு ரிங் ஆயிலர் (ring oiler) சுற்றுதண்டுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. மற்றும் இது ஆயிலினுள் மூழ்கியிருக்கிறது மற்றும் சுற்றுதண்டு சுற்றுகிறதை போல பாகங்களை சுற்றி லூப்ரிகேன்ட் ஓட்டம் தொடர்ச்சியாக தெளிக்கவும். இதன் சுற்றுதண்டின் சுழலுதலால் ரிங் சுற்றுகிறது மற்றும் இதில் ஓட்டிய ஆயில்

மேலே வந்து பிறகு தாங்கியினுள் செல்கிறது மற்றும் பிறகு ஆயில் நீர் தேக்கத்திற்குத் (reservoir) திரும்பியது. (Fig 5) மேலும் இது ரிங் ஆயிலிங் (ring oiling) எனலாம்.

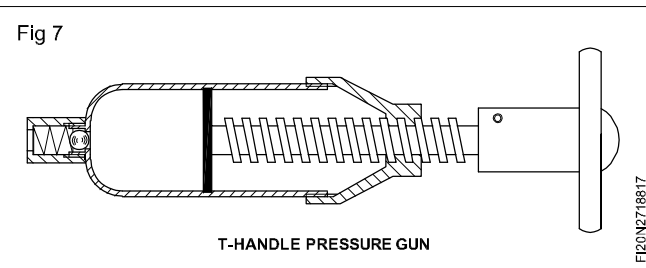


மற்ற முறைகளில் வேலை செய்தலின் போது ஆயில் அளவுவினை கொண்ட தொடுதலில் வருமாறு சுற்றுதல் கூறுகளின் ஒன்று மற்றும் லாப்ரிகேட்டிங் ஆயிலுடன் மொத்த முறையை தெளிக்கிறது. (Fig 6) இவ்வன முறைகள் கடைசல் இயந்திரம் மற்றும் ஆயில் இயந்திர உருளையின் ஹெட்ஸ்டாக் (headstock)-ல் காணலாம்.

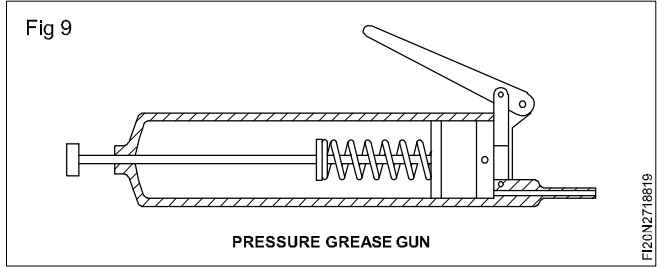
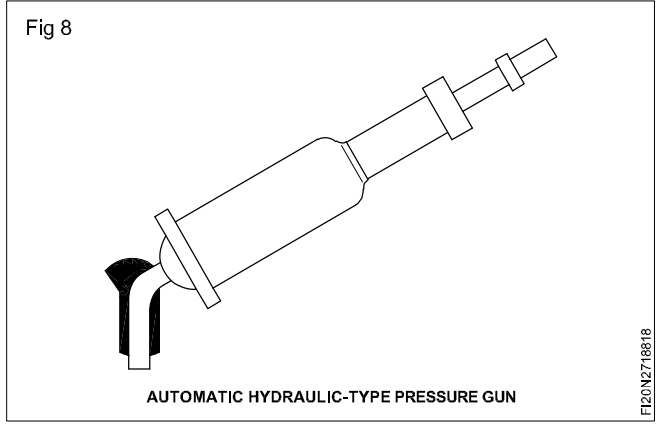


கிரீஸ்களின் வகைகள் (Types of grease guns):
கிரீஸ்களின் பின்வரும் வகைகள் லாப்ரிகேட்டிங் இயந்திரங்களுக்கு பயன்படுகிறது.

- 'T' கைப்பிடி அழுத்த கன் (Fig 7)

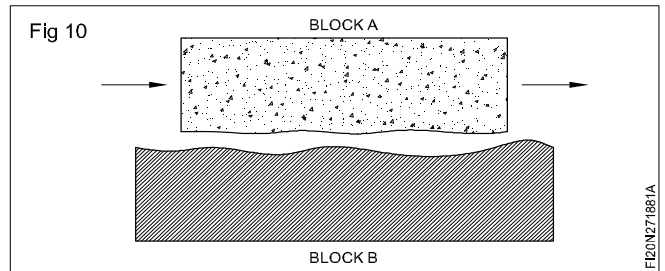


- தானியங்கு மற்றும் ஹெட்ராலிக் வகை அழுத்த கன் (Fig 8)
- லிவர் வகை அழுத்த கன் (Fig 9)



வெளிப்படும் ஸ்லைடு வழிகளுக்கு லாப்ரிகேஷன் (Lubrication to exposed slideways):
பாகங்களின் மேற்பரப்பு மிகவும் மென்மையான வேண்டி தோன்றுகிற போதும் கூட நகர்தல் பாகங்கள் எதிர்பின் சில வகையான அனுபவமாகும்.

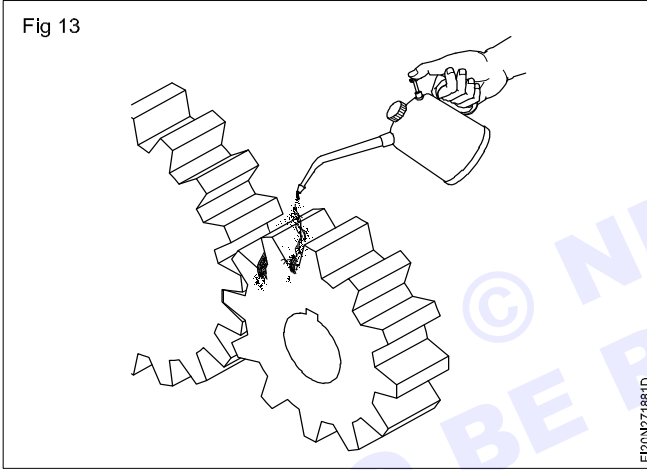
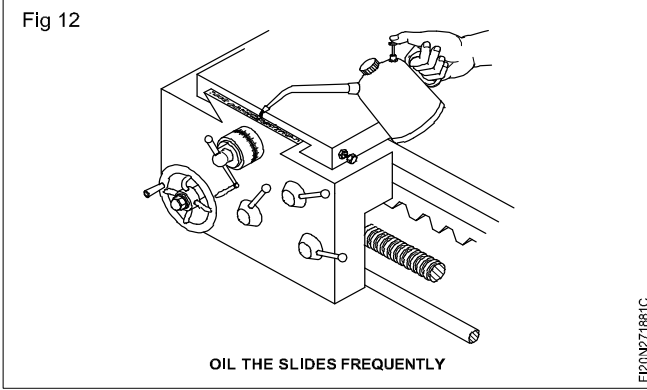
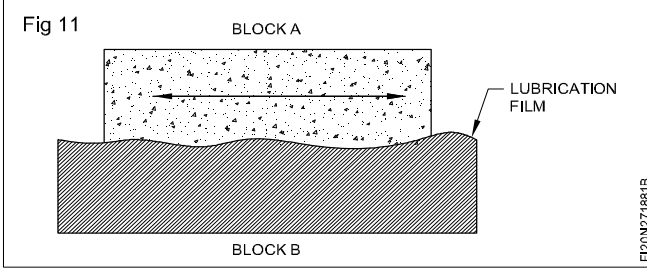
எதிர்ப்பு ஒழுங்கின்மை கொண்டு ஏற்படுகிறது அவை வெறும் கன்கள் கொண்டு கண்டுபிடிக்க முடியவில்லை. படத்தில் உள்ளது போல ஒழுங்கற்ற பிடிப்பு ஒவ்வொன்றும் மற்றதின் லாப்ரிகேட் செய்யாதது, (Fig10)



ஒழுங்கற்றவைகளிடையே இடைவெளியை லாப்ரிகேன்ட் கொண்டு நிரப்புதல் மற்றும் லாப்ரிகேட்டிங் மேலாடை இணைத்தலின் கூறுகளிடையே உருவாக்குகிறது. அதன் இயக்கம் தளர்த்தப்படுகின்றது. (Fig 11)

இதன் ஸ்லைடுவேக்களில் ஒரு ஆயில் கேன் (oilcan) கொண்டு அடிக்கடி உயவூட்டப்படுதல் வேண்டும். (Fig 12).

திருந்த கியர்களை சுத்தம் செய்தல் பிறகு, அவை ஆயில் பூசவும் மற்றும் முறையாக லாப்ரிகேஷனை வழக்கமாக செய்யவும் (Fig 13).

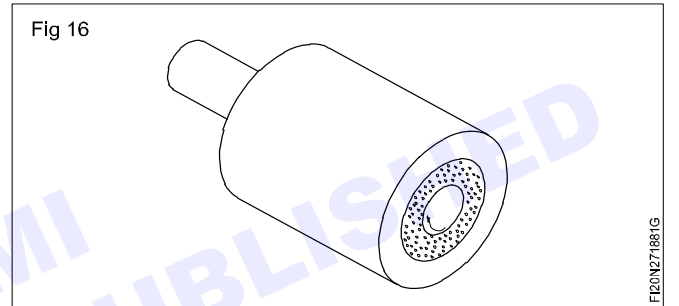
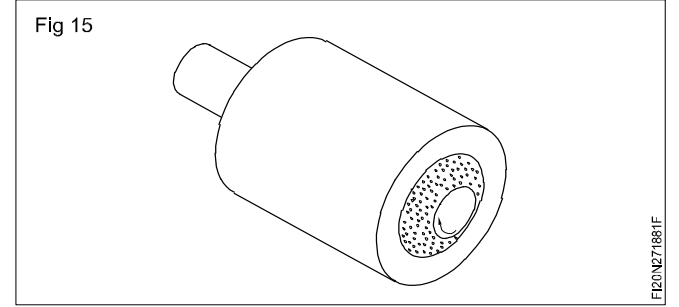
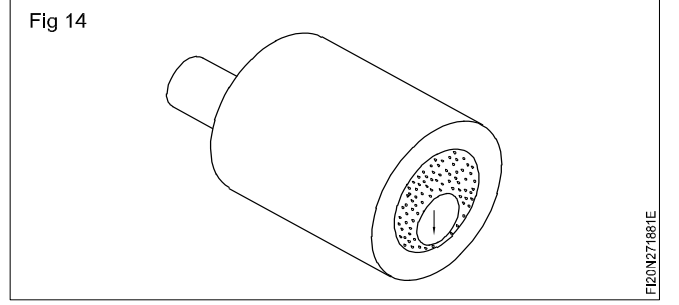


லூப்ரிகேட்டிற்கான தாங்கிகள் (Lubricate bearings): மேலும் தாங்கியில் சுற்றுதண்டு ஓடுதலின் உராய்வுத் தன்மை எதிர்ப்பாக செயல்படுகிறது. உராய்வு அனுபவம், புஷ் தாங்கி (bush bearing) அல்லது பந்து/ உருளை தாங்கியில் சுற்றுத்தண்டு சுற்றுகிறது.

சுற்றுத்தண்டு சிறு உருளை தாங்கியின் அடிப்புறத்தின் மேல் ஓய்வில் உள்ள போது, இதில் தண்டு மற்றும் புஷ் இடையே ஏதாவது உயவு அரிதாகத்தான் இருக்கிறது. (Fig 14)

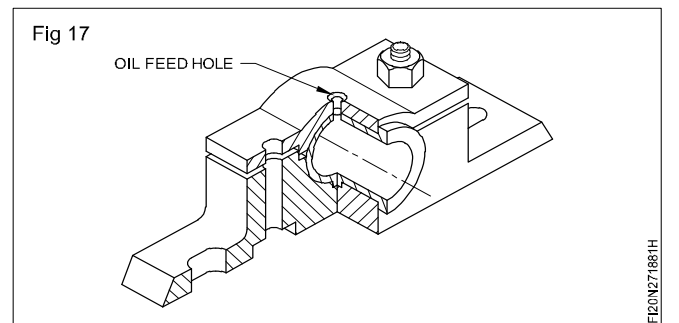
சுற்றுத்தண்டு சுழலுதல் துவங்கும் போது, தண்டு மற்றும் புஷ் இடையே ஒரு உயவு மேலாடை பராமரிக்கிறது மற்றும் உயவு எண்ணெய் ஒரு சீரற்ற வளையம் உருவாக்குகிறது. (Fig 15)

முழு வேகத்தில் சுற்றுத்தண்டு சுழலும் போது, லூப்ரிகேட்டிங் மேலாடை ஒரு முழு வளையத்தின் முழு வேகத்தில் சுற்றுகிறபோது, (Fig 16) அவை ஹெட்ரோடைனமிக் லூப்ரிகேஷன் என்று அழைக்கப்படுகிறது.



இந்த உராய்வு வளையம் (lubrication ring) உராய்வு எதிர்ப்பை மிகவும் குறைக்கிறது மற்றும் அதே நேரத்தில் இணைப்பு அங்கங்கள் எதிரான தேய்மானம் மற்றும் மாற்றங்களை பாதுகாக்கிறது.

சில புஷ் பியரிங்கள் ஆயில் செலுத்து துளைகளைக் கொண்டு அதன் மேல் ஆயில் அல்லது கிரீஸ் மூடி பொருத்தப்படுகிறது மற்றும் லூப்ரிகன்ட் ஈர்ப்பு ஊட்ட அமைப்பு (gravity feed system) மூலம் பியரிங்கினுள் துளைகளின் மூலம் செலுத்துகிறது (Fig 17)



உராய்வு இயந்திரங்கள் குறிப்புகள் (Hints for lubricating machines)

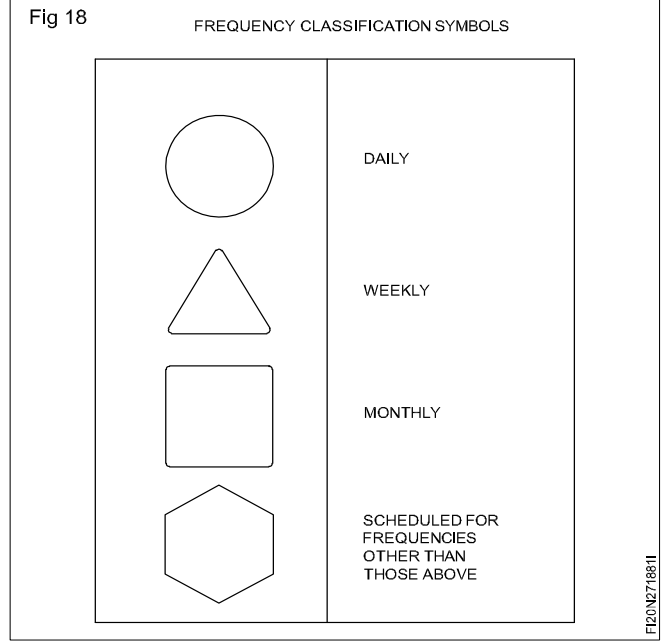
- ஆயில் மற்றும் கிரீஸ் செய்தல் இடங்களை அடையாளம் காணுதல்.

- சரியான லூப்ரிகேன்ட்கள் மற்றும் லூப்ரிகேஷன் செய்யும் சாதனங்களை தேர்ந்தெடுத்தல்.

- லூப்ரிகேன்ட்களைப் போடவும்.

உற்பத்தியாளர்கள் கையேடு இயந்திர கருவிகளில் பாகங்களின் உராய்வுக்கு அனைத்து தேவையான விவரங்கள் கொண்டது. லூப்ரிகேன்ட்கள் தினசரி, வாராந்திர, மாதாந்திரமாக அல்லது வெவ்வேறு இடங்களில் முறையான இடைவெளிகளில், அல்லது உற்பத்தியாளர் கையேட்டில் குறிப்பிடப்படாத பாகங்கள் பயன்படுத்த வேண்டும்.

இவ்வாரான இடங்களில் Fig 18-ல் உள்ளது போல குறியீடுகள் கொண்டு பராமரிப்பு கையேடுகளின் மூலம் குறிப்பிடப்பட்டு செயலாக்குதல் வேண்டும்.



வெட்டு திரவங்கள் (Cutting fluids)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- வெட்டுதல் திரவம் என்றால் என்ன என்பதனைக் கூறுதல்
- வெட்டு திரவங்களின் செயல்பாடு மற்றும் அதனுடைய சாதகங்களைக் கூறுதல்
- நல்ல வெட்டு திரவத்தின் பண்புகளைக் கூறுதல்
- வெட்டு திரவங்களின் வெவ்வேறு வகைகள் அடையாளத்தினைக் காணவும்
- வெவ்வேறு பொருட்களுக்கு பொருத்தமான வெட்டு திரவங்களை தேர்ந்தெடுத்தல்.

வெட்டு திரவங்கள் மற்றும் கலவைகளின் வெட்டுதல் செய்முறைகளின் நடவடிக்கையின் போது திறமையான வெட்டுக்காக பயன்படும் பொருட்கள் காணப்படுகின்றன.

செயல்பாடுகள் (Functions)

வெட்டுத் திரவங்களின் செயல்பாடுகளாவது,

- கருவியுடன் சேர்ந்து வேலைப் பொருளையும் சேர்த்து குளிர்விக்கச் செய்தல் வேண்டும்.
- உயவு செய்தலினை கொண்டு சீவல் துண்டு மற்றும் கருவி முகத்தினிடையே உராய்வினை குறைத்தல் வேண்டும்.
- கருவி வெட்டுதல் விளிம்பிற்கு பற்றவைத்து பெறுதலிருந்து சீவல் துண்டுகளை தவிர்த்தல்
- சீவல் துண்டுகளை விலக்கிவிடுவது
- செய்வேலை மற்றும் இயந்திரங்களின் அரிப்பு தவிர்த்தல்.

சாதகங்கள் (Advantages): கருவியை வெட்டு திரவம் குளிரூட்டுதலுடன், கருவி நீண்ட காலத்திற்கு அதனுடைய கடினத்தன்மை தக்க வைக்கும் எனவே கருவியின் காலம் நீண்டிருக்கும்.

மசகு (lubricating) செயல்பாடு காரணமாக, உராய்வு குறைக்கப்பட்டு மற்றும் உருவாக்கப் பட்ட வெப்பம் குறைவாகப் பெற்று அதிக வெட்டுதலின் வேகத்தினை தேர்ந்தெடுக்கப் படலாம்.

கருவி வெட்டுதல் விளிம்பிற்கு சீவல் துண்டின் பற்ற வைப்பு ஆனதை குளிரூட்டி தவிர்ப்பதுடன் மழுங்கியதனை உருவாக்குவதற்கு அதன் முனை சரியற்று கருவி கூர்மையாக வைக்கப்படுவது மற்றும் நல்ல மேற்பரப்பு முடிவு பூச்சுகளை அளிக்கப்படுகின்றன.

சீவல் துண்டுகள் சிதைந்தலாகும் போது வெட்டு மண்டலம் சுத்தமாக இருக்கும்.

குளிரூட்டி அரிப்பு தவிர்க்படுவதின் காரணமாக இயந்திரம் அல்லது செய்வேலை துருப் பிடிக்காது.

நல்ல வெட்டு திரவத்தின் பண்புகள் (Properties of a good cutting fluid)

- ஒரு நல்ல வெட்டு திரவம் போதுமான, பிசுபிசுப்பு, இருக்க வேண்டும்.
- வெட்டுதல் வெப்பநிலையில், குளிர்விப்பான் நெருப்பால் பிடிக்கப்படக் கூடாது.

- அது ஒரு குறைந்தபட்ச வழவழப்புத் தன்மை வீதம் இருக்க வேண்டும்.
- இது செய்பொருள் அல்லது இயந்திரத்தை அரிக்கக் கூடாது.
- இது நிலையானதாக இருக்க வேண்டும் மற்றும் நுரை அல்லது ஆவியாகக் கூடாது.
- இது இயக்குபவருக்கு ஏதாவது தோல் பிரச்சனைகள் உருவாக்கக் கூடாது.
- கெட்ட மணம் வாராது அல்லது அரிப்பு ஏற்படுத்துதல் பலவன கூடாது, அவை ஆப்ரேட்டரை எரிச்சலூட்டுவதாக இருக்கும். இதனால் அவரது திறன் குறைகிறது.
- வெளிப்படையாக இருக்க வேண்டும்.

வெட்டு திரவங்களின் வகைகள் (Types of cutting fluids)

பின்வருவன பொதுவான வெட்டு திரவங்களாகிறது

- நேர்முக கனிம ஆயில் (Straight mineral oil)
- இரசாயன கரைசல் (Chemical solution) (synthetic fluids)
- கூட்டு அல்லது கலக்கப்பட்ட ஆயில் (Compounded or blended oil)
- கொழுப்பு எண்ணெய்கள் (Fatty oils)
- கரையக் கூடிய ஆயில் (குழம்பு மயமாக்கப்பட்ட ஆயில் (Soluble oil (Emulsified oil-suds))

நேர் கனிம எண்ணெய் (Straight mineral oil): நேரான கனிம ஆயில்கள் குளிருட்டிகளாகிறது. அவை வீரியமாக பயன்படுத்த முடிகிறது. குளிருட்டி போல நேரான கனிம ஆயிலின் பயன் பின்வரும் தீமைகள் கொண்டிருக்கும்.

இது ஒரு வகை மேகத்தைக் கொடுக்கிறது.

இது வெட்டு திரவத்தை போல லேசான விளைவு கொண்டிருக்கும். ஆகையால் நேரான கனிம ஆயில்கள் பலவீனமான குளிருட்டிகளாகிறது. ஆனால் மண்ணெண்ணெய் (kerosene) அவை நேரான கனிம ஆயிலாகிறது அலுமினியம் மற்றும் அதனுடைய சேர்மங்கள் பொறிவினை செய்தலுக்கு குளிருட்டியை போல பரவலாக பயன்படுகிறது.

இரசாயன கரைசல் (செயற்கை திரவங்கள்) (Chemical solution) (synthetic fluids): இவை தண்ணீர் கொண்டு நீர்த்த கரைசலில் பாதுகாப்பாக தேர்தெடுத்த இரசாயனங்களுக்கு

உட்பட்டது. அவை நல்ல ஓடுதல்/ மாறுதல் மற்றும் நல்ல குளிர்நதல் செய்கை மற்றும் அரித்தலில்லாதாகிற மற்றும் தடைகள் இல்லாததாகிறது. ஆகையால் அவை சாணை செய்தல் (grinding) மற்றும் அறுதலுக்கு (sawing) பரவலாக பயன்படுகிறது. அவை தொற்று மற்றும் தோல் பிரச்சனை ஏற்படாது. அவை செயற்கை வண்ணமுள்ளது.

கூட்டு அல்லது கலக்கப்பட்ட ஆயில் (Compounded or blended oil): இவ்வன ஆயில்கள் தானியங்கு கடைசல் இயந்திரங்களில் (automatic lathes) பயன்படுகிறது. இந்த ஆயில்கள் அதிக மலிவானது மற்றும் கொழுப்பு ஆயில் விட அதிக திரவத்தன்மை கொண்டதாகிறது.

கொழுப்பு ஆயில் (Fatty oil): பன்றி கொழுப்பு ஆயில் (Lard oil) மற்றும் தாவர எண்ணெய் (vegetable oil) கொழுப்பு ஆயில்களாகிறது. அவை குறைந்த வெட்டு வேகத்துடன் கனரக இயந்திரங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மேலும் அவை டேப்கள் மற்றும் டைகள் கொண்டு வெட்டும் மறைகளுக்கு மேஜை வேலைகளில் பயன்படுகிறது.

கரையக் கூடிய ஆயில் (குழம்பு மயமாக்கப்பட்ட ஆயில் (Soluble oil) (Emulsified oil): தண்ணீர் மலிவான குளிர்ச்சியானது ஆனால் அது பொருத்தமற்றதல்ல, ஏனென்றால், அது இரும்பு உலோகங்களில் துருவை ஏற்படுத்தும் ஆயில் எனப்படும் கரையத்தக்க ஆயில் தண்ணீருடன் சேர்க்கப்படுகிறது. அவை ஏறக்குறைய 1:20 விகிதத்தில் தண்ணீருடன் அரித்தல் இல்லாத விளைவை பெறுகிறது இது ஒரு வெள்ளை பால் போல் தண்ணீரில் கரைகிறது. கரையக் கூடிய எண்ணெய் என்பது ஒரு கலவையுடன் கலந்த கலவையாகும்.

மற்ற மூலப்பொருட்கள் அரித்தல் நோக்கி நல்ல பாதுகாத்தல் கொடுத்தலுக்கு ஆயிலை கொண்டு கலப்பு ஆகிறது. மற்றும் தோல் எரிச்சல் தடுக்க உதவும். பொதுவாக கரையத்தக்க ஆயில், மைய கடைசல் இயந்திரங்கள், துளையிடும் கருவி, மில்லிங் (milling) மற்றும் இரம்ப அறுத்தலுக்கு வெட்டு திரவமாக பயன்படுகிறது.

மென்மையான சோப் மற்றும் காஸ்டிக் சோடா குழம்பாக்கும் காரணமாயுள்ள பொருள்களாக பணியாற்றுகிறது.

ஒரு வரைபடம் வெவ்வேறு உலோகங்களுக்கு குளிருட்டிகள் காட்டுதலை கீழே கொடுக்கப் பட்டுள்ளது.

பல்வேறு உலோகங்கள் மற்றும் வெவ்வேறு செய்முறைகளுக்கு வெட்டு திரவங்கள் பரிந்துரைக்கப்படுகிறது.

உலோகம்	துளையிடுதல்	ரீமிங்	மறையிடுதல்	கடைசல்	அரைத்தல்
Aluminium	Soluble oil Kerosene Kerosene and lard oil	Soluble oil Kerosene Mineral oil	Soluble oil Kerosene Lard oil	Soluble oil	Soluble oil Lard oil Mineral oil Dry
Brass	Dry soluble oil Mineral oil Lard oil	Dry soluble oil	Soluble oil Lard oil	Soluble oil	Dry soluble oil
Bronze	Dry soluble oil Mineral oil Lard oil	Dry soluble oil Mineral oil Lard oil	Soluble oil Lard oil	Soluble oil	Dry soluble oil Mineral oil Lard oil
Cast iron	Dry Air jet Soluble oil	Dry soluble oil Mineral lard oil	Dry sulphurized oil Mineral lard oil	Dry soluble oil	Dry soluble oil
Copper	Dry soluble oil Mineral lard oil Kerosene	Soluble oil Lard oil	Soluble oil Lard oil	Soluble oil	Dry soluble oil
Steel alloys	Soluble oil Sulphurized oil Mineral lard oil	Soluble oil Sulphurized oil Mineral lard oil	Sulphurized oil Lard oil	Soluble oil	Soluble oil Mineral
General purpose steel	Soluble oil Sulphurized oil Lard oil Mineral lard oil	Soluble oil Sulphurized oil Lard oil	Sulphurized oil Lard oil	Soluble oil	Soluble oil Lard oil

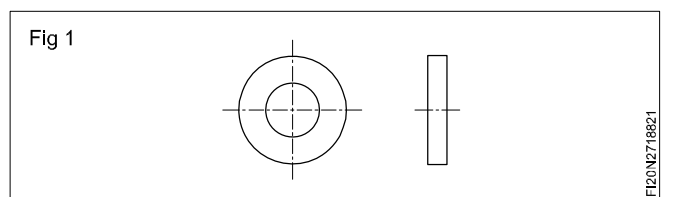
வாஷர் வகைகள் மற்றும் அளவுகளை கணக்கிடுதல் (Washer types and calculation of sizes)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

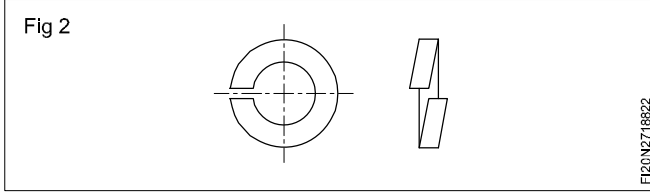
- வாஷர்களின் பல்வேறு வகைகளைக் கூறுதல்
- வாஷர்களின் அளவுகளை தீர்மானித்தல்
- வாஷர்களின் பயன்களைக் கூறுதல்

வாஷர்கள் ஒரு பெரிதான பகுதி மீது இறுக்கி அழுத்தத்தை விநியோகித்தலுக்கு பயன்படுகிறது மற்றும் மேற்பரப்பு பழுதடைதலனை தவிர்த்தல் (குறிப்பிடுதல்), அவை மேலும் மரையாணி தலைகள் மற்றும் திருகு நட்களுக்கு ஓர் சுற்று அதிகரிக்கச் செய்து தாங்கியின் மேற்பரப்பினைக் கொடுக்கும். வாஷர்கள் லேசான, நடுத்தர, கனமான மற்றும் கூடுதல் கனமான தொடரில்

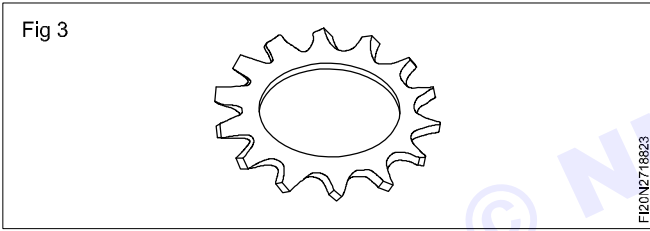
(extra heavy series) தயாரிக்கப்படுகின்றன. (Fig 1)



லாக் வாஷர்கள் (Lock washers): ஒரு லாக் வாஷர்கள் அதிர்வின் கீழ் தளர்த்தலிருந்து திருகு தண்டு அல்லது திருகுநட்டை தவிர்த்தலுக்கு பயன்படுகிறது. இதன் பிளவு ரிங் லாக் வாஷர் (split ring lock washer) பிரத்யேக பயன்பாடுகளுக்கு வடிவமைத்த லாக் வாஷர்கள் கொண்டு வேகமாக மாற்றப்பட்டுள்ளது. (Fig 2)

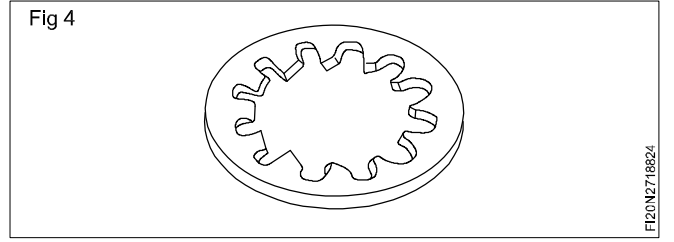


பற்கள் வகை லாக் வாஷர்கள் (Tooth type lock washers): இவ்வகையான வாஷர்கள் திருகுதலை மற்றும் வேலை மேற்பரப்பின் இரண்டினுள் ஆழமாக கடிக்கக் கூடிய பற்கள் உள்ளன. அதனுடைய வடிமைப்பு அதிர்வுகளை அதிகரிப்பதால் அவை உண்மையில் இலகுவானவைகளை பூட்ட வேண்டும்.

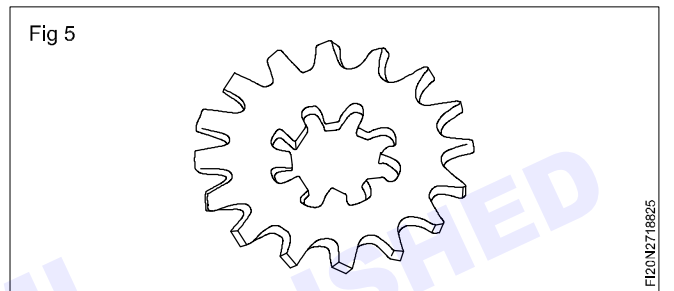


வெளிப்புற வகை (External type): இது மிகப்பெரிய எதிர்ப்பை வழங்குகிறது என முடிந்தவரை பயன்படுத்தப்பட வேண்டும் (Fig 3).

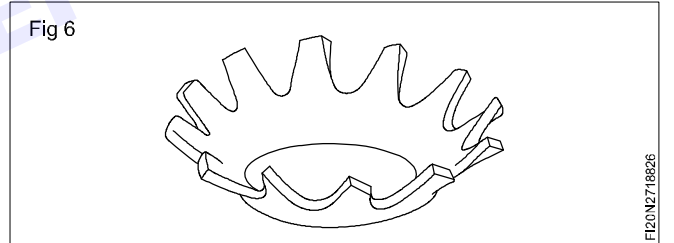
உட்புற வகை (Internal type): சிறிய தலை திருகுகளுடன் பயன்படும் மற்றும் இதில் இது தோற்றமளித்தலுக்கு அல்லது கஷ்டங்களைத் தடுத்தலுக்கு பற்கள் மறைக்க விரும்பத்தக்கதாகிறது. (Fig 4)



உட்புற மற்றும் வெளிப்புற வகை (Internal and external type): பொருத்துதல் துளைகள் பெரிதான அளவாகிறதின் போது பயன்படுகிறது. (Fig 5)

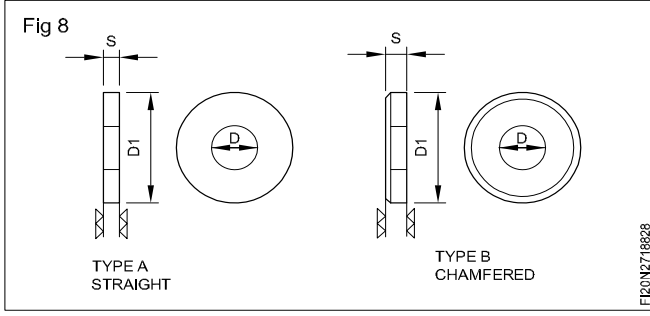


கவுண்டர் சங்க் வகை (Countersunk type): சமமட்டமான அல்லது ஓவல் வகை தலை திருகுகளுடன் பயன்படுத்துவதாகும். (Fig 6)



வாஷர் கணக்கீடு (Calculation of washer)

	Specific bearing load (N/mm²) $P = \frac{4W_t}{\pi(D^2 - d^2)}$	Sliding speed (m/s) rotation $V = \frac{\pi \times D \times N}{60 \times 10^3}$	p	Specific bearing load	N/mm ²
			d	inside diameter	mm
			D	outside diameter	mm
			W _t	load on thrust washer	N
			N	Speed of rotation	rpm
			∂	angle of oscillations	degrees
			Nos	frequency of oscillations	cycles /min
			V	sliding speed	m/s



வகை A என்பது பரந்த டாலரன்ஸ் கொண்ட எஃகு வாஷர்களின் தொடர்

வகை B (Fig 8) ல் காட்டப்பட்டுள்ள ஒரு முனையில் சேம்ஃபர் செய்யப்பட்ட எஃகு வாசர்களின் தொடர் ஆகும்.

வாஷர் அளவுகள் அட்டவணை - 1 இல் பட்டியலிடப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை - 1 (TABLE 1)

வாஷர் அளவுகள்

சாதாரண விட்டம்		D	D1	S	எடை கி.கி/1000 துண்டுகள்
M3		3.2	7	0.5	0.12
M4		4.3	9	0.8	0.3
M5		5.3	10	1	0.44
M6		6.4	12.5	1.6	1.14
M7		7.4	14	1.6	1.39
M8		8.4	17	1.6	2.14
M10		10.5	21	2	4.08
M12		13	24	2.5	6.27
M14		15	28	2.5	8.6
M16		17	30	3	11.3
M18		19	34	3	14.7
M20		21	37	3	17.2
M22		23	39	3	18.4
M24		25	44	4	32.3
M27		28	50	4	42.8
M30		31	56	4	53.6
M33		34	60	5	75.4
M36		37	66	5	92

லூப்ரிகன்ட்ஸ் மற்றும் லூப்ரிகேஷன் (Lubricants and lubrication)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- லூப்ரிகன்ட்ஸ் பயன்படுத்துதலின் நோக்கத்தை கூறுதல்
- லூப்ரிகன்ட்ஸின் பண்புகளைக் கூறுதல்
- ஒரு நல்ல லூப்ரிகன்ட்டின் குணங்களைக் கூறுதல்.

இயந்திரத்தின் இரண்டு இணைத்தல் பாகங்களின் நகருதலைக் கொண்டு, வெப்பம் உருவாக்கப் படுகிறது. இது வெப்பநிலையை கட்டுப்படுத்தப் படவில்லை. எனில், இணைத்தல் பாகங்கள்/ பகுதிகள் மொத்த சேதத்தை விளைவிக்கும். ஆதலால் உயர் வேகத்துடன் குளிருட்டும் ஊடகத்தின் மேலாடை இணைத்தலின் பாகங்களிடையே செலுத்தப்படுகிறது. அதனை லூப்ரிகன்ட் எனலாம்.

ஒரு லூப்ரிகன்ட் திரவம் அல்லது திடநிலை வடிவத்தில்/ உருவத்தில் கிடைக்கும் ஒரு ஆயில் தன்மை கொண்டிருக்கும் பொருளாகிறது. இது இயந்திரத்தின் உயிர்நாடி, முக்கிய பகுதிகள் சரியான நிலையில் வைத்து இயந்திரத்தின் வாழ்காலம் நீடிக்கும். இது இயந்திரத்தை மற்றும் அதனுடைய பாகங்கள் அரிப்பு, தேய்மானம், மற்றும் விரிசலிருந்து சேமிக்கிறது மற்றும் அது உராய்வினைக் குறைக்கிறது.

லூப்ரிகன்ட்களைப் பயன்படுத்துவதற்கான நோக்கம் (Purposes of using lubricants)

- உராய்வு குறைக்கிறது
- தேய்மானம் தவிர்க்கிறது
- ஒட்டுதல் தடுக்கிறது
- சுமைகளை விநியோகிக்க உதவுகிறது
- நகரும் கூறுகளை குளிர்கிறது
- அரிப்பு தடுக்கிறது
- இயந்திர செயல்திறனை மேம்படுத்துகிறது.

லூப்ரிகன்ட் பண்புகள் (Properties of lubricants)

பாகுத்தன்மை (Viscosity): இது ஒரு அழுத்தத்தின் மேற்பரப்பிலிருந்து அழுத்துவதன் மூலம் அதிக அழுத்தம் அல்லது சுமைகளை தாங்கி கொள்ளும் ஒரு எண்ணெய் திரவமாகும்.

எண்ணெய்தன்மை (Oiliness): எண்ணெயானது ஈரப்பததன்மை (wettability), மேற்பரப்பு இழு விசை (surface tension) மற்றும் வழுக்குகிற தன்மை (slipperiness) ஆகியவற்றைக் குறிக்கிறது.

(ஆயிலின்திறன் உலோகத்தின் மீது ஒரு ஆயில் மேலாடை விடும் தன்மையாகும்).

ப்ளாஷ் பாயின்ட் (Flash point): இது நீராவி ஆயிலிருந்து வழங்கப்படும் அந்த நேரம் உள்ள வெப்பநிலையாகும். (அது விரைவில் அழுத்தத்தை கீர்குலைக்கிறது).

ஃபயர் பாயின்ட் (Fire point): இது எண்ணெய் எரிக்கிறது மற்றும் கூர் தொடர்ந்து இருக்கும் வெப்பநிலையாகிறது.

ஊற்றும் நிலை (Pour point): லூப்ரிகன்ட் ஊற்றச் செய்கிற போது ஓட முடிகிறதின் வெப்பநிலையாகும்.

பசையாக்கம் மற்றும் குழாக்குதல் தன்மையில்லாதது (Emulsification and de-emulsibility): பசையாக்கம் ஒரு ஆயிலின் போக்குவை குறிப்பிடுதலில், தண்ணீருடன் நெருக்கமாக கலக்க வேண்டும். அது அதிக அல்லது குறைவான உறுதியான நிரப்பியை உருவாக்குகிறது. குழாக்குதலில்லாதது (De-emulsibility) தொடர்ந்து பிரிப்பு ஏற்படும் அதனின் தயார் நிலையை குறிக்கிறது.

ஜேர்னல் பியரிங் உருளை ஆயில் படலம் (Film of oil formed in journal bearing): ஒரு நெகிழ் தொடர்பு தாங்கியில், ஜேர்னல் பியரிங்கினுள் நேரடியாக உட்சொருகச் செய்கிறது. இது அவை இடையே நேரடியான உலோக முதல் உலோக தொடுதல் காரணமாகிறது. இதன் விளைவாக உராய்வு அவை இடையே தற்போது உயவு இல்லாதிருக்கிறதெனில் பியரிங்கின் உட்புற மேற்பரப்பு மற்றும் ஜேர்னலின் வெளிப்புற மேற்பரப்பினிடையே அதிகமாக உள்ளது. பியரிங்கள் லூப்ரிகன்ட்களின் மூன்று வகையானதுடன் உயவு செய்ய முடிகிறது. அதாவது, திரவங்கள் சில மினரல் ஆயில் அல்லது தாவர எண்ணெய்கள், அரை திட சில கிரீஸ் மற்றும் திடமான சில கிராபைட் அல்லது மாலிப்டினம் - டி - சல்பைட். இவ்வன லூப்ரிகன்ட்கள் உராய்வு வெப்பத்தை சிதைக்கும் மற்றும் அரிப்பு எதிராக பாதுகாத்து, உராய்வு

மற்றும் தேய்மானம் குறைத்தலுக்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இதில் உராய்வு இரண்டு அடிப்படை முறைகள் உள்ளன.

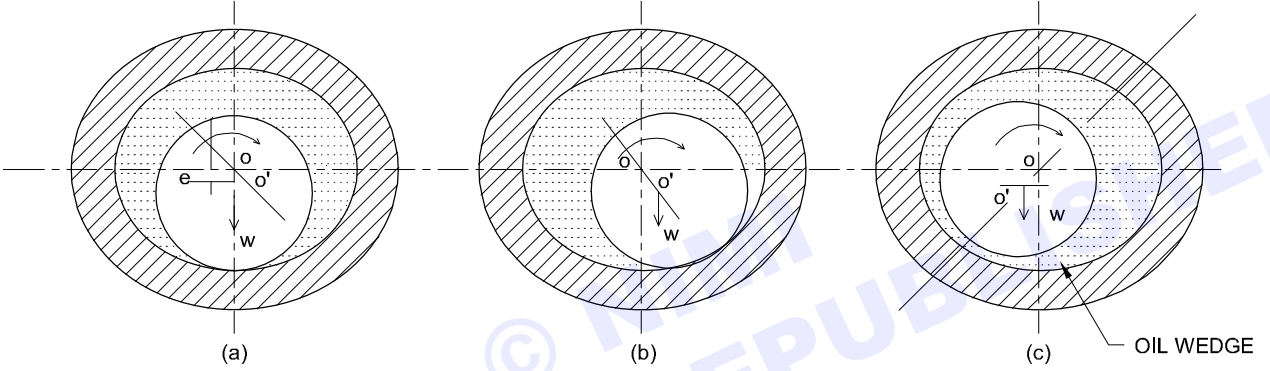
- தடித்த பட உராய்வு மற்றும்
- மெல்லிய பட உராய்வு

தடித்த மேலாடை உராய்வு (Thick film lubrication): தடித்த பட உராய்வில், தொடர்பு இயக்கத்தில், பியரிங் இரண்டு மேற்பரப்பு, (அதாவது ஜேர்னல் மற்றும் பியரிங் உட்புற மேற்பரப்பு) திரவ மேலாடை முற்றிலும் பிரிக்கப்பட்டிருக்கிறது. திரவத்தின் பிசுபிசுப்பான எதிர்ப்பில் இருந்து தொடர்பு இயக்கத்தின் எதிர்ப்பு எழுகிறது. இது ஜேர்னல் மேற்பரப்பு மற்றும் பியரிங் உட்புற மேற்பரப்பின்

கட்டமைப்பை சார்ந்து இல்லை அவை மற்ற ஒவ்வொன்றிற்கும் தொடர்பில்லாதது ஆகும். தடித்த மேலாடை உராய்வு ஹைட்ரோடைனமிக் (hydrodynamic) மற்றும் ஹைட்ரோ ஸ்டாடிக் (hydrostatic) உராய்வினுள் வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

ஹைட்ரோடைனமிக் உராய்வு (Hydrodynamic lubrication): ஹைட்ரோ டைனமிக் உராய்வு நெகிழ்வுத்தன்மை கொண்ட ஒரு முறை என வரையறுக்கப்படுகிறது, அதில் சுமை தாங்கும் திரவ மேலாடை சறுக்கும் கூறுகளின் வடிவம் மற்றும் தொடர்புடைய இயக்கத்தால் உருவாக்கப்படுகிறது. ஹைட்ரோடைனமிக் உராய்வின் கொள்கை ஜேர்னல் பியரிங்கினினை படம் 1-ல் காணலாம்.

Fig 1



ஹைட்ரோடைனமிக் உராய்வு (a) ஓய்வு நிலையில் ஜேர்னல் (b) சுழதலுக்கு ஆரம்பிக்கிற ஜேர்னல் (c) முழு வேகத்தில் ஜேர்னல் (Hydrodynamic lubrication (a) Journal at rest (b) journal starts to rotate (c) journal at full speed): சுற்றுத்தண்டு தங்குகையில் ('O')வில் மையம் உள்ளவாறு இருக்கிறபோது, இது சுமை W-ன் செய்கையின் கீழ் பியரிங்கின் அடிப்புறத்திற்கு போகிறது. இந்த சுமை சுற்றுத்தண்டின் நிறையாகிறது மற்றும் சுற்றுத் தண்டைக் கொண்டு தாங்கியுள்ள பல்வேறு உறுப்புகள் (கியர்கள், கப்பிகள்) ஏற்பவாகிறது. இதன் ஜேர்னலின் வெளிப்புற மேற்பரப்பு மற்றும் பியரிங்கின் உட்புற மேற்பரப்பு, அடிப்புறத்தில் இடைவெளி இல்லாது, ஓய்வின் போது மற்ற ஒவ்வொன்றும் தொடும். எழுத்து 'e' உருவகத்தை (eccentricity) குறிப்பிடுகிறது. இதன் ஜேர்னல் மற்றும் பியரிங்கின் அச்சுகளிடையே ஆப்செட் (offset) உள்ளது.

ஜேர்னல் சுற்றுதலுக்கு ஆரம்பிக்கின்ற இன்ப பியரிங் மேற்பரப்பு ஏறுவதாகும். மேற்புற வேகம் அதிகரிக்கச் செய்கிற போது, இது ஜேர்னல் மற்றும் பியரிங் இடையே ஆப்பு வடிவமுள்ள பகுதியினுள் திரவத்தை தூண்டுகிறது. மேலும் அதிக திரவம் ஆப்பு வடிவத்தில் உள்ள பகுதிக்குள் தள்ளப்படுகிறது. படம் -1ல் உள்ளவாறு அழுத்தம் திரவத்திற்குள் உருவாக்கப்படுகிறது. வெளிப்புற சுமை W-யை தாங்கி இடைவெளியில் திரவ அழுத்தம் உருவாக்கப்படுகிறது. இது ஜேர்னலின் அழுத்தம் விநியோகம் மெதுவாக மாறுபடும் என்று காணலாம். ஹைட்ரோடைனமிக் உயவு வெளிப்புற சாதனத்திலிருந்து (பம்ப்கள்) உயர் அழுத்தத்தில் லூப்கிண்ட்களின் அளித்தல் தேவை இருக்காது, போதுமான திரவ அழுத்தம், அமைப்புக்குள் உருவாக்கப்படும். பியரிங் ஹைட்ரோடைனமிக் லூப்கிகேஷனில் பயன்படுவதை ஹைட்ரோடைனமிக் பியரிங் எனப்படுகிறது.

Product	கெனடிக் விஸ்காஸிட்டி Cst at 40°C	VI	ஃப்ளாஷ் COC°C	விளக்கம்/ பயன்பாடுகள்
General Purpose Machinery oils Lubrex 57 Lubrex 68	54.60 64.72		160 160	லூப்ரக்ஸ் ஆயில்கள் நல்ல ஆழ்ந்த விஷத்தன்மை நிலைதன்மை கொண்ட குறைந்த பாகுத்தன்மை குறியீட்டு நேரான தாது லூப்ரிகன்டாகிறது. அவை மிதமிஞ்சிய தேய்மானத்திலிருந்து இயந்திர உறுப்புகள்பாதுகாக்கும் மற்றும் பொருளாதார உராய்வை வழங்குதல். இவ்வன ஆயில்கள் இயந்திர கருவிகளின் பியரிங், திறந்த கியர்கள், லேசாக சுமையுள்ள பக்கங்கள் மற்றும் தடவழிகள் லூப்ரிகேஷனிற்கு பரிந்துரை செய்கிறது.
Flushing oil LubrexFlush 22	19.22	..	150	லூப்ரக்ஸ் ப்ளஷ் 22 லேசான நிறமுள்ளதாகிறது, குறைந்த பாகுத்தன்மை, நேரான கனிம ஆயில் குறிப்பாக வாகன மற்றும் தொழில்துறை உபகரணங்கள் குறைப்புக்காக உருவாக்கப்பட்டன. லூப்ரக்ஸ் ப்ளக்ஸ் 22 சிறப்பியல்பு பல்வேறு உபகரணங்களின் அனைத்து அணுக முடியாத அக மேற்பரப்புகள் சுலபமாக சுத்தம் செய்தலுக்கு இது சாத்தியமாக உருவாகும்.
Circulating & Hydraulics oils (Anti-ware type) Servo system 32 Servo system 57 Servo system 68 Servo system 81 Servo system 100 Servo system 150	29.33 55.60 64.72 78-86 95-105 145-155	95 95 95 90 90 90	196 210 210 210 210 230	சர்வோசிஸ்டம் ஆயில்கள் மிகவும் சுத்திகரிக்கப்பட்ட அடிப்படை பங்குகளிலிருந்து கலக்கப்படுகின்றன மற்றும் ஆன்டி ஆக்ஸிடன்ட், ஆன்டி வியர் மற்றும் ஆன்டி நுரை சேர்க்கைகள் பாதுகாப்பாக தேர்ந்து எடுக்கப்படுகிறது. இவ்வன ஆயில்கள் நீண்ட பணி காலம் கொண்டது. மற்றும் ஹைட்ராலிக் முறை மற்றும் பரவலான பரவலுக்கு பரிந்துரை செய்யப்படுகிறது. (தொழில்துறை மற்றும் தானியங்கி உபகரணம்) மேலும் இவ்வன ஆயில்கள் அழுக்கி கிராங்க் கேஸ் லூப்ரிகேஷனிற்கு பயன்படுகிறது. ஆனால் சில்வர் பூச்சுள்ள உறுப்புகள் கொண்ட டர்பைன்கள் மற்றும் உபகரணத்தின் லூப்ரிகேஷனிற்கு பரிந்துரை செய்யவில்லை.
Spindle oils Servospin 2 Servospin 5 Servospin 12	2.0-2.4 4.5-5.0 11-14	 90	70 70 144	சர்வோஸ்பின் ஆயில்கள் ஆன்டிவியர், ஆன்டி ஆக்ஸிடென்ட், ஆன்டி துருபிடிப்பு மற்றும் ஆன்டி ஃபோர்டம் சேர்க்கைகள் கொண்ட குறைந்த பாகுத்தன்மை லூப்ரிகன்டுகளாகிறது. இவ்வன ஆயில்கள் ஜவுளி மற்றும் இயந்திர கருவி ஸ்பிண்டில்

				பியரிங்குகள், டைமிங் கியர்கள், பாஸிடீவ் இடப்பெயர்ச்சி ஊது குழல்கள் மற்றும் சில உயர் துல்லியமான இயந்திர கருவிகளின் ட்ரேசர் பொறிமுறை மற்றும் ஹைட்ராலிக் முறைகளுக்கு பரிந்துரைக்கப்படுகிறது.
Machinery oils Servoline 32 Servoline 46	29.33 42.50		152 164	சர்வோலைன் ஆயில்கள் எல்லை உயவு நிலைகளின் கீழ் கூட பொதுவான லூப்ரிகேஷனிற்கு நல்ல ஆயில் தன்மை வழங்கும், துரு பிடித்தல் மற்றும் அரித்தல் எதிராக பாகங்கள் பாதுகாக்கும் மற்றும் மெல்லிய மேலாடை வலிமை மற்றும் ஆன்டி-ரஸ்ட் சேர்க்கைகள் பராமரிக்கும். சர்வோலைன் ஆயில்கள் ஜவுளி ஆலைகள், காகித ஆலைகள் இயந்திர கருவிகளின் அனைத்து இழப்பு உயவு முறைகளுக்கு பொது நோக்க லூப்ரிகண்டுகளாகிறது.
Gearoils Servomesh 68 Servomesh 150 Servomesh 257	64-72 145-155 250-280	90 90 90	204 204 232	சர்வோமெஸ் ஆயில்கள் ஈய மற்றும் கந்தக கலவைகளுடன் கலக்கப்பட்ட தொழிற்சாலை கியர் ஆயில்களாகிறது. இவ்வன ஆயில்கள் படிமான உருவாக்குதலுக்கு எதிர்ப்பை கொடுக்கும். துருபிடிப்பு மற்றும் அரிப்பு நோக்கி உலோக உறுப்புகள் பாதுகாக்கும். நீரிலிருந்து கலபமாக பிரித்தெடுக்கும் மற்றும் இரும்பு மற்றும் இரும்பல்லாத உலோகங்களுக்கு அரிப்பில்லாதது ஆகிறது. சர்வோமெஸ் ஆயில்கள் தொழிற்சாலை கியர்கள், எளிய மற்றும் ஆன்டி உராய்வு பியரிங்கள் அதிர்வு உட்ப்பட்டவை மற்றும் கனமான சுமைகள், மற்றும் வெப்பநிலையில் இயக்குகிற முறைகளில் பயன்படுத்த வேண்டி பரிந்துரை செய்யப்படுகிறது.

அடித்தள மரையாணிகள் மற்றும் வகைகள் (Foundation bolts and types)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- அடித்தளமிடும் மரையாணிகளின் நோக்கத்தைக் கூறுதல்
- அடித்தளமிடும் மரையாணிகள் வெவ்வேறு வகைகள் மற்றும் அதனுடைய பயன்களைக் கூறுதல்
- BIS-ன் கீழ் அடித்தள மரையாணிகளை நியமிக்கவும்
- கிரவுட் செய்தலின் நோக்கத்தை குறிப்பிடவும்
- கிரவுட் செய்தலின் வெவ்வேறு வகைகளை பெயரிடுக.

அடித்தளமிடும் மரையாணிகளின் நோக்கம் (Purpose of foundation bolts): சில இயந்திர கருவிகளுக்கு, அவற்றை நகர்த்துவதற்கு தடுக்க அடித்தளமாக உறுதியாக அமைய இயந்திரங்களை கீழே பிடித்தலுக்கு/கைப்பற்றுவது மிகவும் அவசியமாகும். இந்த நோக்கத்திற்கு அடித்தள மரையாணிகள் அல்லது ஆங்கர் மரையாணிகளின் பல்வேறு வகைகள் பயன்படுகிறது.

அடித்தளமிடும் மரையாணி வகைகள் (Types of foundation bolts): அடித்தளமிடும் மரையாணிகள் இரண்டு பிரிவுகளில் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவை வருவன:

- நிலையான வகை (fixed type)
- நீக்கக்கூடிய வகை (removable type)

மரையாணிகளின் நிலையான வகை (Fixed type of bolts): Fig 1-ல் மைல்டு ஸ்டீல் தகடுடன் சாதாரண அடித்தள மரையாணியைக் காணவும். Fig 2-ல் காணப்படும் ராக் மரையாணி பொதுவாக ஃபோர்ஜ் செய்து மற்றும் ஈயம் அல்லது சிமெண்ட் கொண்டு நிரப்பியதாகிறது. ஒரு எளிய உருவம், Fig 3-ல் காணுவது ஐ (eye) அடித்தள மரையாணி எனலாம். மரையாணியின் ஒரு வளைவு வகை Fig 4-ல் காணப்படுகிறது.

Fig 5 கிடைமட்ட அமைப்பினில் இயங்கும் மரையாணிகள் காணவும். ஒரு களிமண் கோப்பை இது தாங்குதலுக்கு மரையாணியை சுற்றி உருவாக்கப்படுகிறது மற்றும் துளைக்கு இட்டுச் செல்கிறது. இயங்குவதற்கு பிறகு இந்த ஒருங்கிணைப்பு நிலை நிறுத்துவதற்கு முன்னணியில் இருக்க வேண்டும்.

ஈயத்துடன் ஒடுதலின் போது பார்த்தலுக்கு பாதுகாப்பு எடுக்க வேண்டும் அவை நீர் ஏதும் இல்லாது துளையில் சேகரிக்கப்படுகிறது. இல்லையெனில் நீராவி வேகமாக

உருவாக்கப்படும் அவை ஈயம் வெளியே ஊதுவதாகும். இது கடுமையான தீக்காயங்களை ஏற்படுத்தும்.

Fig 1

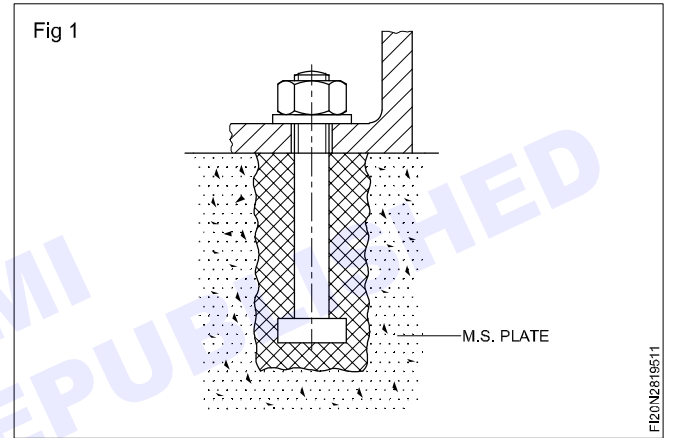


Fig 2

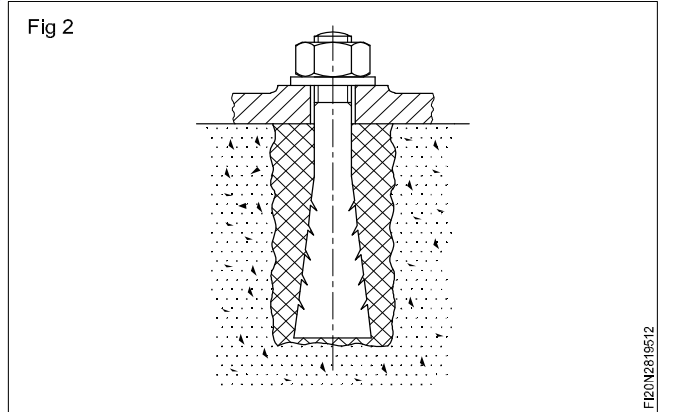
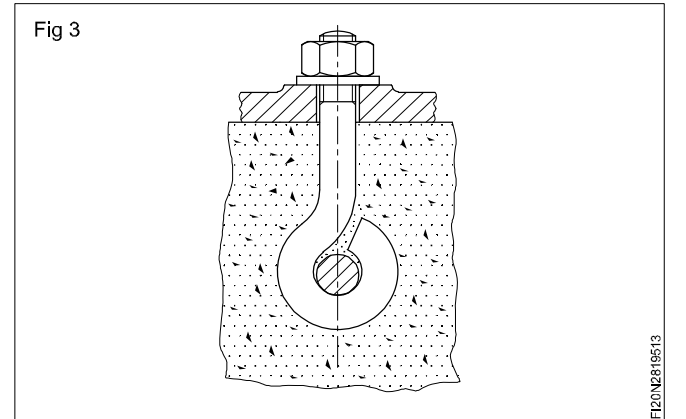


Fig 3

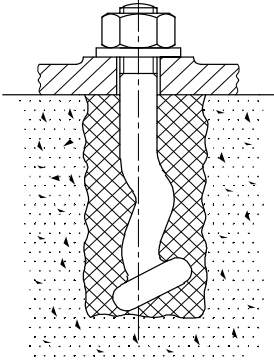


F120N2819511

F120N2819512

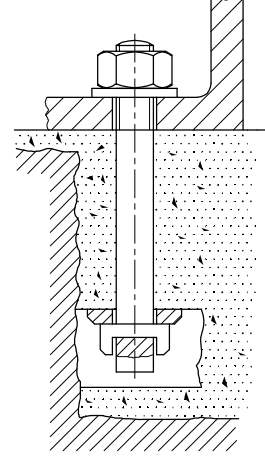
F120N2819513

Fig 4



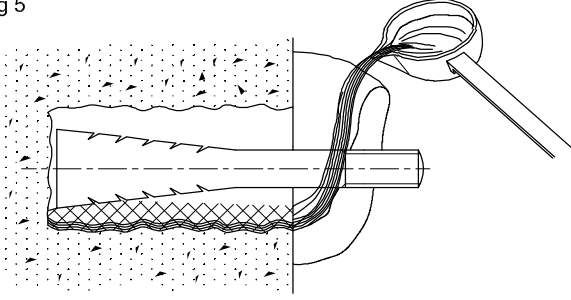
FI20N2819514

Fig 7



FI20N2819517

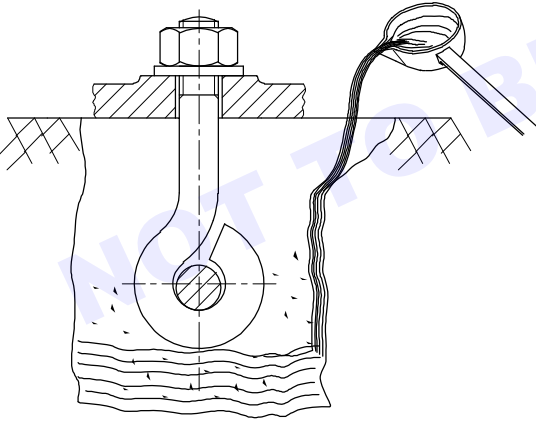
Fig 5



FI20N2819515

ஒரு வழி வகுக்கும் மாற்றீடாக, விரைவான அமைப்பை தேவைப்படும் இடத்தில் பாறை கந்தகத்தை ஒரு பழைய கெடில் (kettle) அல்லது லேடிலில் (ladle) கரைத்து, விரைவாக ஓட விடவும். (Fig 6)

Fig 6

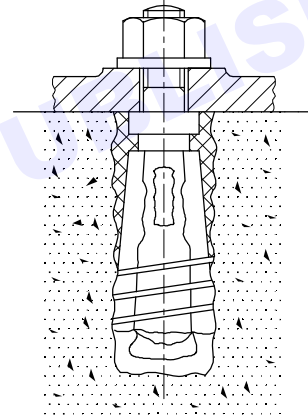


FI20N2819516

நீக்கக் கூடிய வகை (Removable type) (Fig 7): பெரிய இயந்திரங்களுக்கு ஒரு நீண்ட காட்டர் மரையாணி (cotter bolt) பொதுவாக பயன்படுகிறது. இந்த மரையாணி ஒரு சதுர அடித்தள தகடு மற்றும் ஒரு அடியில் நீக்கத்தக்க காட்டர் (cotter) வழங்கப்படுகிறது. இதன் அடித்தளம் உருவாக்குதலில், பாக்கெட் போல காலி இடம் மரையாணி துளைகளின் பக்கங்களில் விடவும் அதன் பிறகு தேவையெனில் எந்த நேரத்திலும் மாற்றச் செய்து கொள்வதின் திறனாகிறது.

இரவல் மரையாணி (The rawl bolt) (Fig 8): இந்த வகை நான்கு இறுக்கிகள் மரையாணியின் மேல் நெகிழ்வாக ஏற்றப்படுகின்றன. அது இறுக்கப்படும் போது ஆப்பு நடவடிக்கை மூலம் விரிவுபடுத்தப்படுகிறது. இதன் சாதகம் என்பது அவை அகற்றப்படலாம். தேவையெனில், திரும்ப பயன்படுத்தவும்.

Fig 8

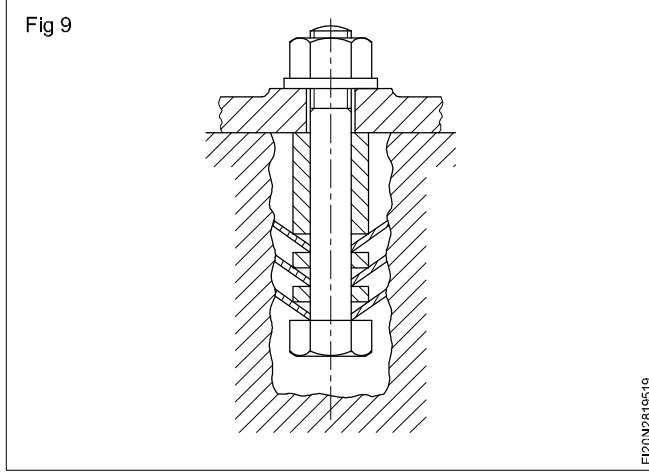


FI20N2819518

கூம்பு வாஷர் அடித்தளம் மரையாணி விரிவடைதல் (Expanding conical washer foundation bolt) (Fig 9): இது மரையாணியின் உட்பட்டதின் மேல் அதன் கூம்பு வார்ஷர் மற்றும் உலோக வளையம் மறையுள்ளதாகிறது. மரையாணியை முடுக்கி இழுத்தலில், வாஷர்கள் சமமட்டமாகிறது. அதன் விரிவடைதலின் மூலம் துளையின் உட்பக்கத்தை பிடிக்கின்றது.

கிரவுடிங் (Grouting): அடித்தளம் மரையாணிகள் மற்றும் ஆப்புகளை கொண்டு சீரமைக்கப்பட்ட நிலையில் இயந்திரங்களை நிலைப்படுத்திய பிறகு, அங்கு இயந்திரத்தின் அடிப்பறம் மற்றும் மரையின் உச்சி அல்லது அடித்தளம் சட்டத்தினிடையே விடுபட்ட இடைவெளியாகும். இந்த இடைவெளி கிரவுடிங்

பொருள்கள் சிலவன சிமெண்ட் கான்கிரீட் அல்லது கந்தகம் (sulphur) அல்லது ஈயம் (lead) கொண்டு நிரப்பப்படுகிறது. மற்றும் இந்த செய்முறை 'கிரவுடிங்' ('grouting') எனலாம்.



மோல்டு அச்சு ('mould') பெட்டிகள் பயன்படுத்தப்படும் போது மற்றும் ஆங்கர் (anchor) அல்லது அடித்தளம் மரையாணிகள் அதனுடைய அந்தந்த பாக்கெட்டுகளில் இடைநிறுத்தப்பட்டுள்ளது. பாக்கெட்டுகள் கிரவுடிங் பொருளை கொண்டு நிரப்பப்படுகிறது.

நோக்கம் (Purpose)

- இயந்திரம் அடித்தள சட்டம் அல்லது தரையின் மேல் உறுதியாக இருப்பதை உறுதி செய்வதற்காகும்.
- இயந்திரங்கள் சில இயக்கச்சிறிழைப்பு (shaper), பேரிழைப்பு எந்திரம் (planer), மேற்பரப்பு சாணை (surface grinder), பலவனதிற்கு பிரத்யேகமாக பக்கவாட்டில்

கடப்பாரை கொண்டு நகரும் உபகரணங்கள் (Moving equipment with crowbars)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

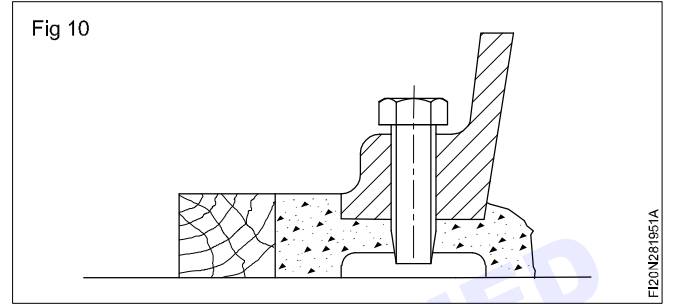
- கடப்பரைகளின் வெவ்வேறு வகைகளின் பெயரிடுக
- கடப்பரைகளின் பயன்களைக் கூறுதல்
- கடப்பரைகள் மற்றும் உருளைகள் கொண்டு தூக்குதல் மற்றும் நகர்த்தும் இயந்திரங்களின் முறைகளை கூறுதல்.

கடப்பாரைகள் நெம்புகோலைக் கொடுக்கும், அதனால் கனமான சுமைகள் தூக்கி அல்லது நகர்த்த முடியும். அவை அறுங்கோண அல்லது எண்கோண தண்டுகள் கொண்டு வெவ்வேறு நீளங்களில் உருவாக்கப்படுகிறது. குறுகிய கடப்பரைகள் கையாள எளிதாக இருக்கும் மற்றும் அதன் முனை ஒரு குறுகிய இடைவெளியில் பொருந்தும், ஆனால் அதிக சக்தி தேவை. நீண்ட கடப்பாரைகள் அதிக நெம்புகோல் திறனை கொடுக்கும்.

தவிர்த்தல் அவை முன்பின் இயக்கம் (reciprocating motion) கொண்டதாகிறது.

கிரவுடிங் வகைகள் (Types of grouting)

சிமெண்ட் கான்கிரீட் கிரவுட் (Cement concrete grout) (Fig 10): இது மிகவும் பொதுவான கிரவுடிங் செயல்முறை ஆகும் இதில் சிமெண்ட் கான்கிரீட் கலவை பயன்படுத்தப்படுகிறது. இந்த கலவை இயந்திரத்தின் அழுக்க சுமையை தாங்க முடியும். இது மிகவும் மலிவானது மற்றும் இயந்திரத்தின் இடமாற்றம் தாங்குவதற்கு வலிமையாகிறது. இது ஆயில் - நனைத்த பகுதிகளில் பொருத்தமானது அல்ல.



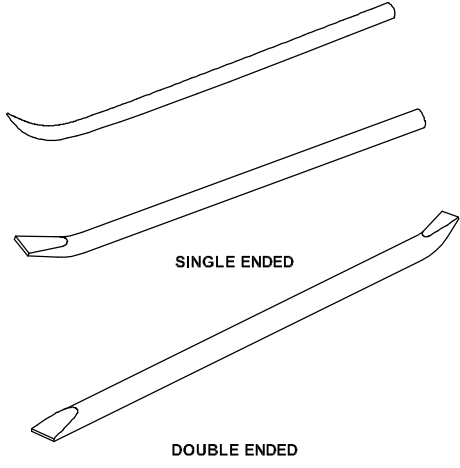
கந்தக கிரவுடிங் (Sulphur grouting): ஆயில் அல்லது கிரிஸ் மூலம் சல்பர் பாதிக்கப்படாத நிலையில் உள்ளது, இது ஆயில் நனைத்த பகுதிகளுக்கு கிரவுடிங் பொருள் போல பரிந்துரை செய்யப்படுகிறது.

ஈய கிரவுடிங் (Lead grout): ஈயம் நீராவி டர்பைனிற்கு (turbines) கிரவுடிங் பொருளைப் போல முக்கியமாக பயன்படுகிறது. இது பொது இயந்திர பவுன்டேஷனிற்கு பயன்படுத்த வேண்டியது மிகவும் விலை உயர்ந்தது.

கடப்பாரைகளின் வகைகள் (Types of crowbars)

(Fig 1): இதில் ஒற்றை அல்லது இரட்டை முனையுள்ள கடப்பாரைகள் இரண்டு வகைகளாகிறது. ஒரு ஒற்றை முனையுள்ள கடப்பாரை வளைவான முனை கொண்டிருக்கும் கையாள்வது போல பயன்படுத்துவதற்கு பாதுகாப்பானது ஆகிறது. சாதாரணமாக இரட்டை முனையுள்ள கடப்பாரை தூக்குதலுக்கு வளைவான முனை பயன்படும் மற்றும் அழுத்தலுக்கு நேரான முனையினை பயன்படுத்தப்படும்.

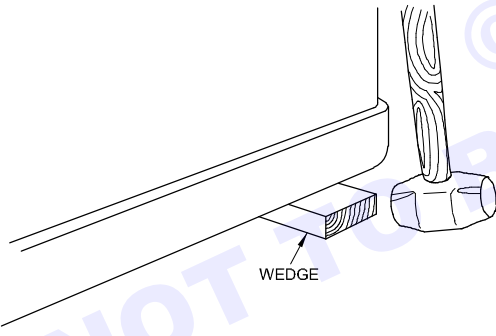
Fig 1



FI20N2819521

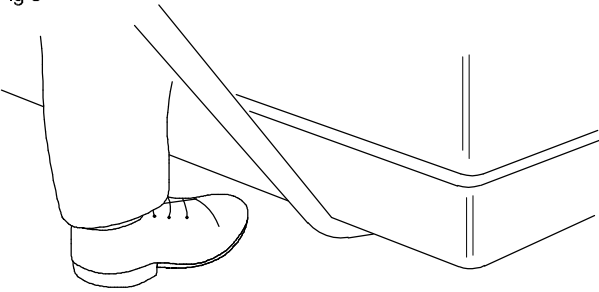
கடப்பாறைகள் மூலம் தூக்கும் உபகரணம் (Lifting equipment by crowbars): இயந்திரத்தின் கீழ் இடைவெளி கடப்பாறையின் முனையை ஏற்று கொள்வதற்கு போதுமானதாக இல்லை எனில், இடைவெளியை அதிகரிக்க இயந்திரத்தின் கீழ் ஒரு சிறிய எஃகு ஆப்புவை தட்டவும் மற்றும் இயந்திரத்தின் கீழிருக்கும் கடப்பாறையின் முனையில் போட வேண்டும் மற்றும் இயந்திரத்தினை தூக்குவதற்கு மற்றமுனையினை கீழே அழுத்தவும். (Figs 2 மற்றும் 3)

Fig 2



FI20N2819522

Fig 3



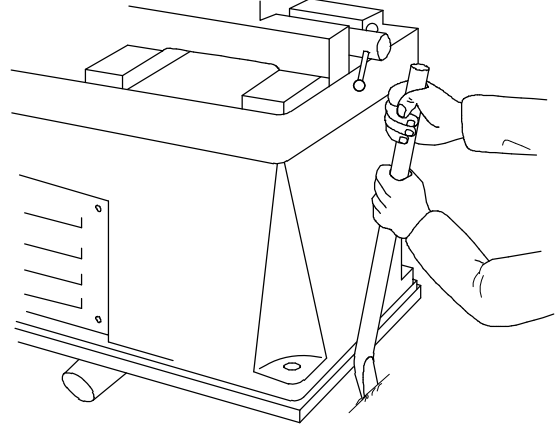
FI20N2819523

கைப்பிடியை நிலைநிறுத்தங்கள் அதனால் கடப்பாறை நழுவுகிறது எனில் யாரும் ஆபத்தில் மாட்டமாட்டார்கள். அழுத்துதல் அல்லது தூக்குதலின் போது சுமை அல்லது தரையில் நெருக்கமாக கடப்பாறை ஒரு போதும்

தள்ளாதீர்கள். கடப்பாறை கம்பி தண்டு நழுவும் போது உங்கள் விரல்கள் பிடிபடலாம்.

இரு கைகளையும் எப்போதும் பயன்படுத்துங்கள் மற்றும் அதிகபட்ச விலரேஜ்! நெம்புகோலின் திறன் பெறுதலுக்கு கடப்பாறையின் முனைக்கு நெருக்கமாக பிடிக்கவும். (Fig 4)

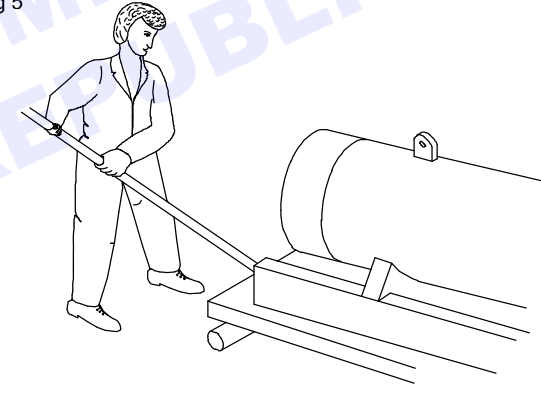
Fig 4



FI20N2819524

கால்களை தூரமாக கொண்டு நிற்கவும் அதனால் கடப்பாறை நழுவுகிறது எனில் சமநிலை இழக்கப்படாத. (Fig 5)

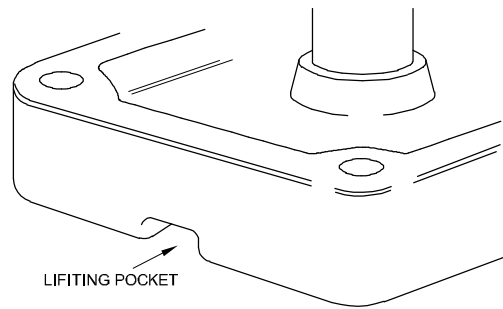
Fig 5



FI20N2819525

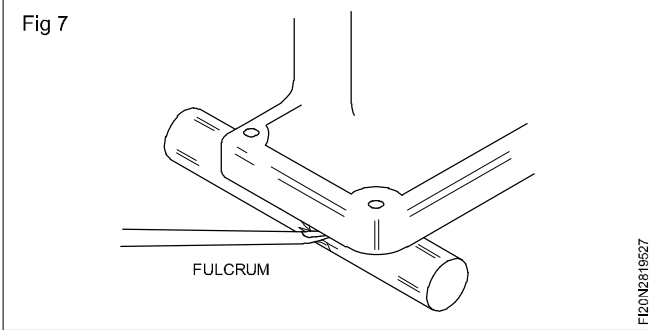
வழக்கமாக உபகரணங்கள் தூக்குதல் துவாரக் குழியை கொண்டு வழங்கப்படுகிறது. இயந்திரத்தை தூக்குதலுக்கு இதன் கடப்பாறையின் முன்புறத்தை அமைத்து மற்றும் அதனை நகர்த்துதல் (Fig 6)

Fig 6



FI20N2819526

ஆதாரபுள்ளி விசை/ சக்தியை எடுக்க போதுமானதாக இருக்க வேண்டும். கடப்பாரையின் முனை ஆதாரத்தை போல பயன்படுகிறது. எனில், அது நழுவுவதை தடுக்க உறுதியான ஆழமெடுக்கப்பட வேண்டும். (Fig 7)



கடப்பாரையின் நிலையைசரிபார்க்கவும் மற்றும் வளைந்து அல்லது பிளவு கண்டுபிடிக்கப்பட்டது எனில் இது பயன்படுத்தக் கூடாது. கடப்பாரையின் மேல் தேவையில்லாத பிசிறு அல்லது கூர்மை விளிம்புகள், பயன்படுத்தும் முன்பு அகற்றப்பட வேண்டும்.

உருளைகள் (Rollers): உருளைகள் உபகரணத்தின் கீழ் அமைக்கப்படுகிறது அதனால் அவை சுலபமாக நகர்த்த முடிகிறது. போதுமான சுவர் தடிமனின் மைல்டு ஸ்டீல் அல்லது G.I குழாய்கள் உருளைகள் போல உபயோகிக்கலாம். உருளைகள் சுமை பக்கங்களில் இருந்து திட்டவட்டமானதாக இருக்க வேண்டும். அதனால் அதனை எளிதில் அமைக்க முடியும்.

துல்லியமான ஸ்பிரிட் அளவி (Precision spirit level)

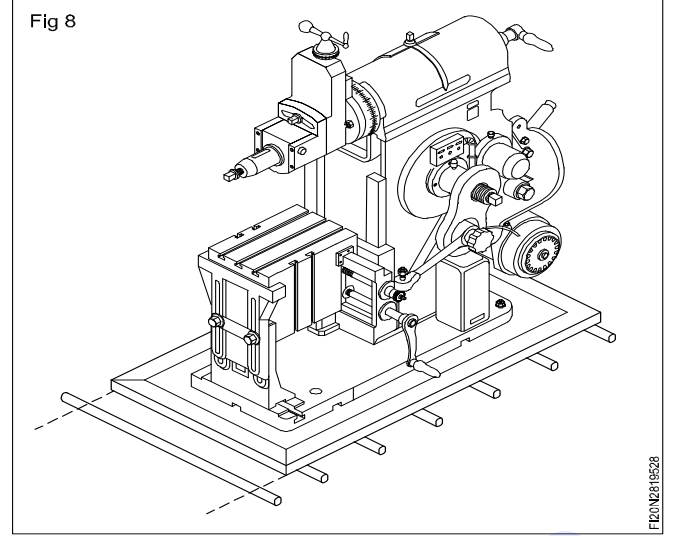
நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- இரசமட்டம்/ சமமட்டக் கருவியின் கட்டமைப்பைக் கூறுதல்
- துல்லியமான இரச மட்டத்தின் முக்கியத்துவத்தை கூறுதல்
- துல்லியமான இரசமட்டத்தின் உணர்திறனைக் கூறுதல்
- இரசமட்டத்தின் முக்கிய ஆரம் மற்றும் உணர்திறனிடையே தொடர்பைக் கூறுதல்
- இரசமட்டத்தின் பிழைகளின் காரணங்களைக் கூறுதல்.

இயந்திரத்தின் சமநிலை வடிவியல் சோதனைகள் நடத்தும் முன்பு மிகவும் முக்கியமான செய்முறையாகிறது. ஒரு துல்லியமான ஸ்பிரிட் அளவி (இரசமட்டம்) துல்லியமாக இயந்திர கரவிகளை நிலைப்படுத்த பயன்படுகிறது.

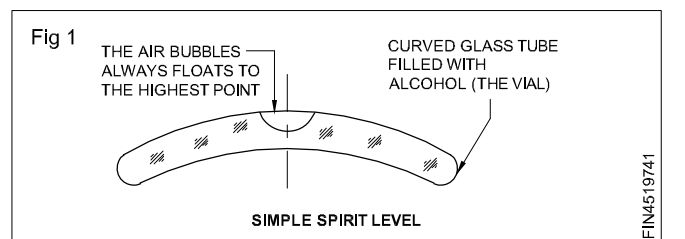
இரசமட்டம் (Spirit level): இது குழாயில் தொழிற்சாலை ஆல்கஹால் ஸ்பிரிட் மற்றும் காற்று குமிழி சிக்கி கொண்ட 'VIAL' எனப்படும் வளைவான கண்ணாடிக் குழாயைக் கொண்டிருக்கும். இதன் ஸ்பிரிட் மற்றும் குமிழ்

இதன் விட்டம் வழியினுடே ஏதாவது சரிசமமில்லாததற்கு மேல் உருளுதலுக்கு போதுமான பெரிதாயிருக்க வேண்டும், ஆனால் போதுமான சிறியதானால் அதனால் அவை சுலபமாக தூக்கச் செய்ய முடிகிறது. (Fig 8)



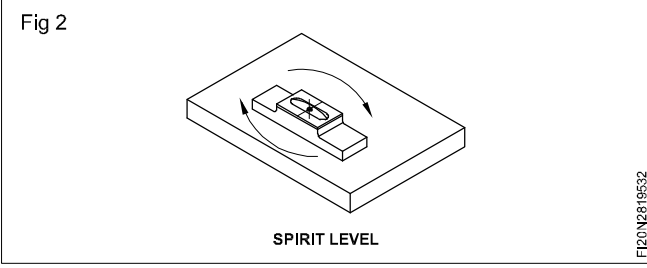
உருளைகள் பயன்படுத்தி நகரும் உபகரணம் (Moving equipment using rollers): ஒரு சுமை நகர்த்துவதற்கு ஆரம்பிக்கும் முன்பு, வழியை சரிபார்க்கவும் மற்றும் ஏதாவது தடைகள் நீக்கவும். வழி சமமட்டமாக மற்றும் நகரும் உபகரணத்தின் நிறையை எடுத்தலுக்கு போதுமான உறுதிச் செய்தல் வேண்டும்.

இரண்டும் ஈர்ப்பு விசையின் மூலம் சமமாக, செயல்படுகின்றன. (Fig 1)

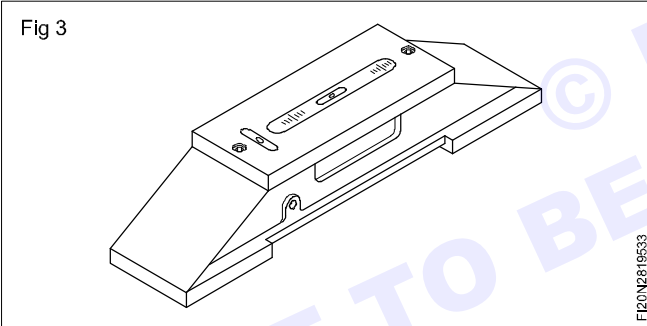


ஸ்பிரிட் அதிக அடர்த்தி இருப்பதால், இது குழாயின் அடிப்புறத்தை நோக்கி தள்ளுகிறது மற்றும் குமிழ்கள் எப்போதும் உச்சியில் மிதக்கிறது.

குப்பியை (vial) ஒரு வார்பிரும்புத் தளத்தில் அமைத்து, சரி செய்யப்படுகிறது அதை போல குமிழ், அடித்தளம் கிடைமட்டமாக இருக்கிற போது அளவுகோலின் (Fig 2) மையத்தில் உள்ளது.



துல்லியமான இரசமட்டம் (Precision spirit level) (Fig 3): இரச மட்டங்கள் உயர் துல்லிய அளவீடுதலுக்கு பயன்படுகிறது. ஒவ்வொரு பிரிவுக்கு 1000 மில்லி மீட்டர்களில் கிட்டத்தட்ட 0.02 முதல் 0.05மில்லி மீட்டரின் ஒரு உணர்திறன் இருக்க வேண்டும்.



ஒரு பிரிவு மூலம் குமிழின் நகர்தல் எனில் 1000மிமீ கீழ் 0.04மி.மீட்டரின் அளவின் 6 முதல் 12 விநாடிகளின் சாய்வின் மாறுதல் ஏற்ப தேர்தெடுக்கிறது பிறகு,

1 பிரிவு = 0.04 mm/1000 mm

3/4 பிரிவு = 0.03 mm/1000 mm

1/2 பிரிவு = 0.02 mm/1000 mm

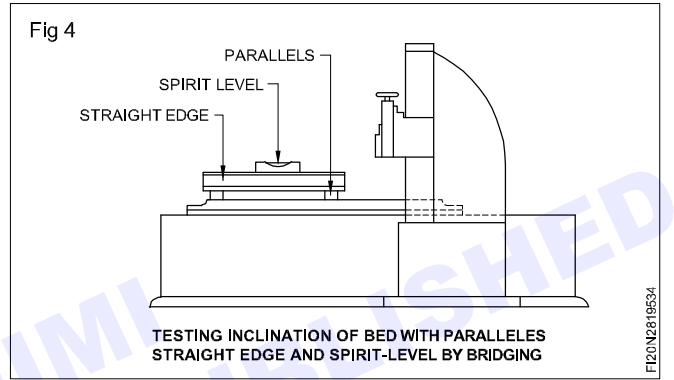
1/4 பிரிவு = 0.01 mm/1000 mm.

ஒரு பிரிவு ஒரு கால் பங்குவினுடே காலாண்டில் மதிப்பிட மிகவும் எளிதானது.

இரசமட்டத்தில் குறிப்புகள் (Hints on spirit level): இரசமட்டம் அவை மிகவும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த நிலை, இயந்திரங்கள் இயங்கும் ஒரு பணிமனையில் ஓய்வெடுக்க கடினமாக உள்ளது. குறைந்த உணர்திறன் கொண்ட நிலைகள்

போதுமான அளவு படித்தல் துல்லியத்தில் உள்ளன. ஒரு பிரிவின் மிகச்சிறு கூறுகள் மதிப்பிட வேண்டும்.

இரச மட்டங்களின் பியரிங் மேற்பரப்புகள் நீண்டகாலமான இருக்க வேண்டும். நடுத்தர அளவு இயந்திரங்கள் சோதித்தலுக்கு, அளவு 200 மி.மீ நீளத்தை விட குறைவாக இருக்கக் கூடாது. இது கிட்டத்தட்ட 300 மி.மீ நீளம் ஆகிறதின் அடிஅளவு இடைப்பட்ட துண்டை பயன்படுத்த பரிந்துரை செய்கிறது. (Fig 4) இரசமட்டம் பிறகு பிரிட்ஜ் கீறல் செய்த மேற்பரப்பில் வைக்க முடியும். இந்த முறை பிழைகள் தவிர்க்கிறது அவை அளவிடச் செய்ய வேண்டிய மேற்பரப்பின் ஒழுங்கற்ற கீறல் மூலம் ஏற்படலாம்.



இரசமட்டத்தின் உணர்திறன் (Sensitivity of spirit level): இரசமட்டத்தின் உணர்திறன் E மில்லி மீட்டர்களில் குமிழின் நகர்தலாகிறது அவை 1000 மில்லி மீட்டருக்கு 1 மில்லி மீட்டர் சதுர மாற்றத்தில் ஒத்துள்ளது.

$$E = \frac{\text{குமிழின் நகர்தல் மி.மீ}}{1 \text{ மி.மீ/ மீட்டர்}}$$

இரசமட்டத்தின் கண்ணாடி குழாயின் உட்பக்கம் R ஆரமுள்ள வட்டமான வளைவின் வடிவத்தை கொண்டிருக்கும் அவை சாய்வின் மாறுதலின் போது அதனுடைய வளைவு (curvature)-ன் மையம் Mசுற்றியாகும். (Fig 5)

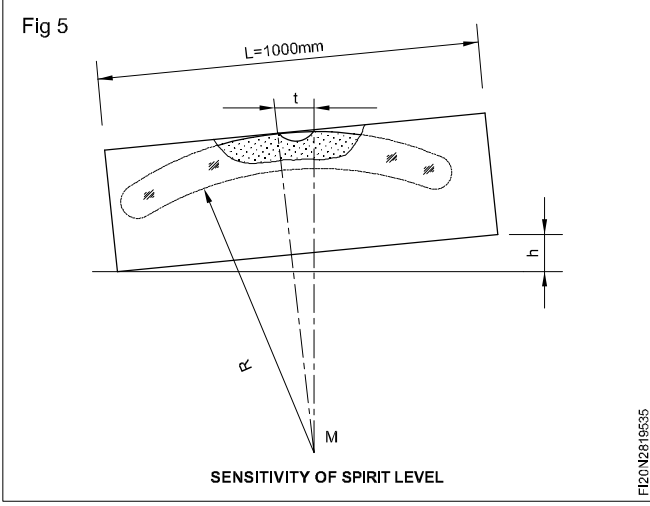
சாய்வு (slope) h/L-ன் விகிதத்தை போல அளவடச் செய்கிறது எனில், மற்றும் குமிழின் நகர்தல் என்பது t பிறகு.

$$t/h = h/L \text{ மற்றும்}$$

$$R = \frac{t}{h/L}$$

$$\text{அதனால் } E = \frac{t}{h/L}$$

$$R = E.$$



ஆரம் மற்றும் உணர்வு திறன் (Radius and sensitivity): இரச மட்டத்தின் உணர்வுதிறன் பேரல் வடிவமுள்ள குமிழ் குழாயின் வளைவின் ஆரத்திற்கு சமமாகிறது. ஆதலால், இரசமட்டத்தின் உணர்வுதிறன் குமிழ் குழாயின் வளைவின் ஆரத்தை மட்டுமே சார்ந்துள்ளது மற்றும் அதன் தாங்கி மேற்பரப்பில் நீளம் இல்லை.

கயிறுகள் (Ropes)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- கயிறுகளின் வெவ்வேறு வகைகள் மற்றும் அதனுடைய பயன்களை பெயரிடுக
- கயிறுகள் பயன்படுத்தும் போது கவனிக்க வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகளைக் கூறுதல்
- கயிறுகள் பயன்படுத்துவதற்கு பொதுவான சோதித்தல் குறிப்புகளைக் கூறுதல்.

கயிறுகள் ஒன்றாக சுழன்று தனிப்பட்ட இழைகளிலிருந்து உருவாக்கப்படுகின்றன. சில சரம் அல்லது நூல், ஹெம்ப், பருத்தி, மணிலா, எஃகு மற்றும் செயற்கை கம்பி கயிறு தயாரிப்பில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மணிலா மற்றும் ஹெம்ப் கயிறுகள் காட்டு வாழை (wild banana) தாவரங்களின் இழையிலிருந்து உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

கயிறுகள் மூன்று அல்லது நான்கு திரிகளில் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. மணிலா மற்றும் ஹெம்ப் கயிறுகள், கயிறு கப்பி சட்டத்துடன் லேசான வேலை தூக்குதலுக்கு பயன்படுகிறது.

பின்வரும் முன்னெச்சரிக்கைகள் கயிறுகளை பயன்படுத்தும் போது கவனிக்கப்பட வேண்டும்.

- கூர்மையான விளிம்புகளில் கயிறுகளை பயன்படுத்தி ஒடுதலினை தவிர்க்கவும்.
- கயிறுகளில் ஈரப்பதம் அவற்றின் சிதைவை துரிதப்படுத்துவதால் உலர்த்த வேண்டும்.

இரசமட்ட அளவின் பிழைகளுக்கு காரணங்கள் (Causes for errors in spirit level reading)

- வீடுகளில் குப்பியின் தவறான நிலை
- தவறான அளவிடுதல்
- சோதிக்க வேண்டிய துண்டின் மேற்பரப்பு முடிவு
- வெப்பநிலை செல்வாக்கு
- ஆய்வு செய்பவரின் தனிப்பட்ட பிழைகள்

ரசமட்டங்கள் அளவு கீழ்க்கண்டவை ஏற்பனவாகும்.

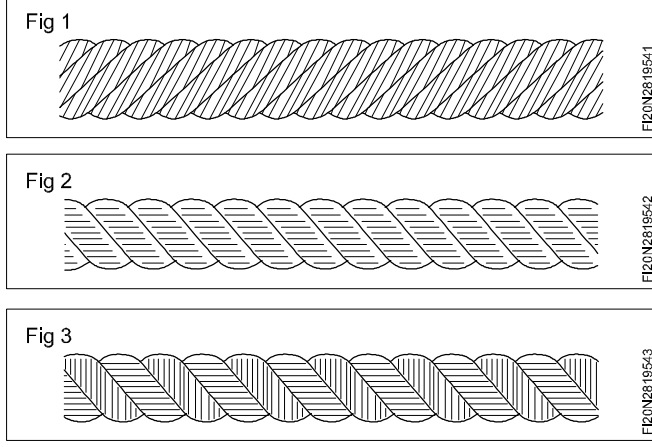
- செய்பொருளின் தாங்கி மேற்பரப்பின் தரம் மற்றும் நீளம்
- உலோக ஹவுசிங் (housing)-ன் பரிமாண நிலைத்தன்மை

- அதை பயன்படுத்தும் முன் உலர்த்த முடியும் ஒரு பகுதியில் தளர்வான ஈரமான கயிறு தொங்க விடவும்.
- கான்கிரீட், சாணை கல் மற்றும் பிற கடுமையான மேற்பரப்பில் கயிறு இழுப்பதை தவிர்க்கவும்.
- உறைந்து கிடைக்கும் வரை உறைந்த கயிறு பயன்படுத்தப்படக் கூடாது.

ஓயர் கயிறுகள் (Wire ropes): ஓயர் கயிறுகள் அல்லது கேபிள்கள் கயிறு உருவாக்கும் எதிர்திசையில் முறுக்குகள் ஒன்றாக வைக்கப்பட்ட கம்பி இணைப்புகளை உருவாக்கப்படுகின்றன. திட்டமான கம்பி கயிறு ஒரு ஒற்றை உள்ளகம் அடங்கிய திரிகளிலிருந்து செய்யப்படுகிறது.

ஓயர் கயிறுகள், கனமான வேலை தூக்குதலுக்கு பயன்படுகிறது.

ஓயர்கள் மற்றும் திரிகள் அதே திசையில் முடுக்கச் செய்கிற போது அந்த கயிறு லாங்லே ரோப் ('Lang lay rope') எனப்படும். (Fig 1) மற்றும் முறுக்குச் செய்வது எதிர்திசை இருக்கிற போது ரெகுலர் லேரோப் (regular lay rope) எனப்படும் (Fig 2). இதன் ஒருங்கிணைந்த லே ரோப் Fig 3-ல் காணவும்.



கயிறு சோதித்தல் (Rope inspection)

- சேதத்திற்கு அடிக்கடி கயிறுகளைப் பரிசோதிக்கவும்.
- மேற்பரப்பு ஆய்வு உடைந்த அல்லது தேய்ந்தது போல திரிகளை வெளிப்படுத்தும்.
- உட்புற ஆய்வுக்கு அது சுழன்று எதிர் திசையில் அது சுழன்று கொண்டது.

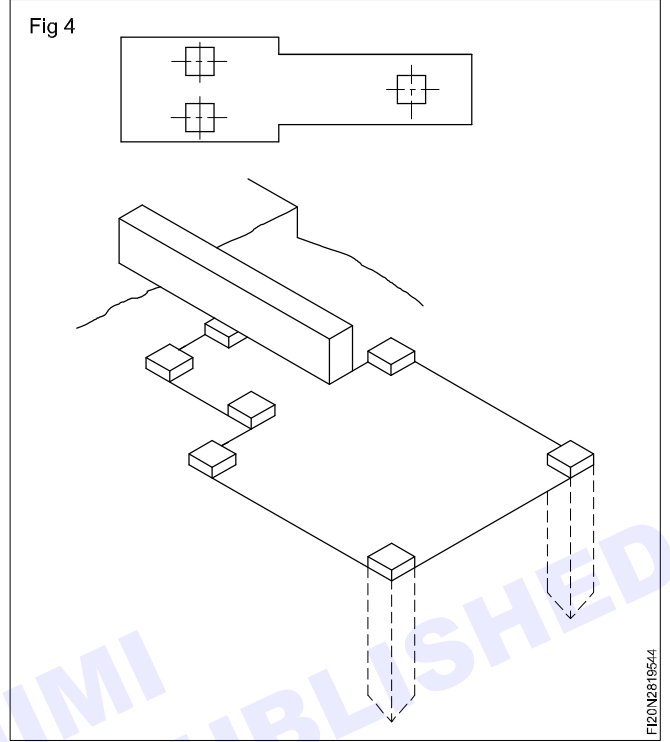
இது திரிகளை திறக்கவும் மற்றும் பிரித்தெடுத்தலிற்கும். அதனால் உட்புற திரிகள் (இழைகள்) பரிசோதிக்கப்படலாம்.

மரச்சட்ட தொகுதி (Wooden block): முதலில் அடித்தளத்தின் அமைப்பு தீர்மானிக்கச் செய்கிறதனை, மண்ணில் இருந்தால், மரபு வழியாகவும் மரத்தடிகளாலும் இயக்கப்படும் (Fig 4).

இது ஒரு கான்கிரீட் தரையில் இருந்தால் அகழ்வாராயின் அளவு சுண்ணாம்பு பூச்சியால் ஈர்க்கப்படுகிறது.

துளை அகற்றுவதற்கு முடிந்த அளவுக்கு முடிந்தவரை அழகாக செய்ய வேண்டும் ஆனால் மணல் துளைக்குள் விழுந்து விடாமல் இருக்க வேண்டும். அதை மூடுவதன் மூலம் இதைப் பகிர்ந்து கொள்வதற்கு ஏற்றதாகலாம். அகழ்வாராய்ச்சி தேவைப்படும் அடித்தளத்தை விட ஆழமாக ஒரு சில மில்லிமீட்டர் ஆழமாக

அமைக்கப்பட வேண்டும். கீழே உள்ள மேற்பரப்பு நன்கு சுத்தம் செய்யப்பட்டு, சுத்தமான அடித்தள கற்கள் அல்லது துண்டிக்கப்பட்ட செங்கற்களை அடுக்குவதற்கு முன்பாகவும் நன்கு மட்டம் தட்டவும்.

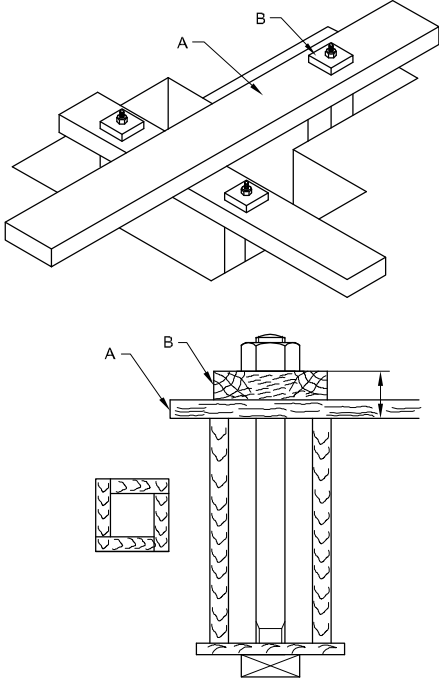


மர வார்ப்புரு (Wooden template): ஒரு மர வார்ப்புரு இயந்திரத்தின் அடித்தளத்தை குறித்தலுக்கு மற்றும் காணும் அகழ் வாராய்ச்சிக்கு மேல் தாங்கும் மரையாணிகளுக்கு Fig 5-ல் உள்ளவாறு உருவாக்கப்படுகிறது. வார்ப்புரு சட்டம் A மற்றும் சட்டங்கள் B-யின் ஒருங்கிணைந்த பருமன் காணும் இயந்திரத்தின் அடித்தளத்தின் பருமனுக்கு சமமாக வேண்டும். இவ்வன பெட்டிகள் லேசான மரத்தின் உருவாக்கப்படுகிறது. மற்றும் பின்னர் எளிதில் அகற்றுவதற்கு பொருத்தமானது.

மர வடிவங்கள் (Wooden forms): கான்கிரீட் அடித்தளங்களுக்கான மர வடிவங்கள் தயாரிக்கப்பட்டு அகழ்வாராய்ச்சியில் வைக்கப்படுகின்றன.

மர வடிவத்தை பிரித்தல் (Bracing the wooden form): அகழ்வாராய்ச்சியின் அமைப்பில் மரவடிவத்தை அமைத்தல் பிறகு, அது கான்கிரீட் ஊற்றப்படும் போது எந்த இயக்கத்தையும் தடுக்கவும் வெளியில் இருந்து அது உறுதியாக பிரித்தெடுக்க இருக்கிறது.

Fig 5



F120N2819545

கப்பி சட்டம் (Pulley block)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- கப்பி சட்டத்தினை வரையறுக்கவும்
- கப்பி சட்டத்தின் பயன்.

கப்பி சட்டம் (Pulley block) (Fig 1): கப்பி சட்டம் அதனிடையே கயிறு அல்லது கேபிள் திரிக்கப்பட்டவையுடன் இரண்டு அல்லது அதிக கப்பிகளின் முறையாக்கப்பட்டு வழக்கமாக கனமான சுமைகளை தூக்குதலுக்கு பயன்படும். இதன் கப்பிகள் சட்டங்கள் உருவாக்குதலுக்கு ஒன்றாக கோத்திணைக்கச் செய்கிறது. மற்றும் பிறகு சட்டங்கள் இணைக்கப்பட்டுள்ளதால் அதனில் ஒன்று நிலையாகிறது மற்றும் ஒன்று சுமையுடன் நகர்கையில். கயிறுக்கு பயன்படுத்தப்படும் விசையை அதிகப்படுத்துகின்ற இயந்திரவியல் சாதகங்கள் வழங்குவதற்கு கப்பிகளின் மூலம் கயிறு இழுக்கப்படுகிறது.

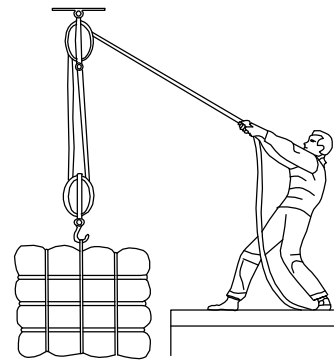
ஒரு சட்டம் ஒற்றை சட்டத்தின் மேல் பொருத்திய கப்பிகள் அல்லது “ஷிவ்ஸ்” (“Sheaves”)-ன் செட்டாகிறது. கப்பிகளின் மூலம் கயிறு

கான்கிரீட் (Concrete): மர மேற்பரப்பின் மேல் சுத்தமான சிமெண்ட்லிருந்து தயார் செய்ய வேண்டும். கலவை விகிதம் மாறும். ஒரு நல்ல சராசரி காலை என்பது 1:2:4 என்பது 1 பாகம் சிமெண்ட், 2 பாகங்கள் மணல் மற்றும் 4 பாகங்கள் கல் ஆகும். மீன்ற முறை கலந்து பிறகு நன்றாக உலர்த்து தயார் செய்தது தோண்டிய இடத்தில் தண்ணீர் தெளிப்பதன் மூலம் உடனடியாக அதன் அகழ்வாராய்ச்சி பகுதியில் போடவும்.

டெம்ப்ளேட் அகற்றப்படுவதற்கு முன்பாக குறைந்தபட்சம் அடித்தளம் அமைத்தலுக்கு கொடுக்க வேண்டும்.

திரிக்கப்பட்டதைக் கொண்ட சட்டங்களின் ஒரு கோத்திணைப்பு “டாக்கிள்” (“tackle”) எனப்படும். ஒரு சட்டம் மற்றும் டாக்கிள் முறை கனமான சுமைகள் தூக்குதலுக்கு கயிற்றில் இழுவை விசையை பெருக்குகிறது. அவை படகுகள் மற்றும் கப்பல்கள் ஆகியவற்றில் பொதுவானவை, அங்கு பணிகள் பெரும்பாலும் கைமுறையாக செய்யப்படுகின்றன.

Fig 1



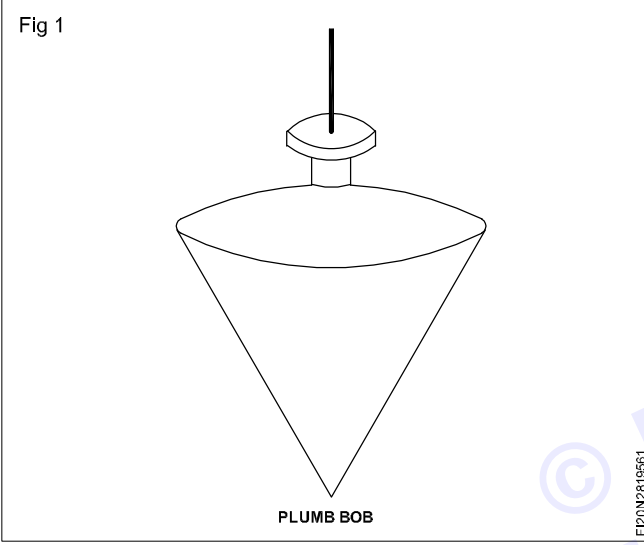
F120N2819551

நூற்குண்டு (செங்குத்து சரிபார்த்தல்) (Plumb bob)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- நூற்குண்டின் கட்டமைப்பைக் கூறுதல்
- நூற்குண்டின் பயனைப் பற்றிக் கூறுதல்.

நூற்குண்டு (Plumb bob) (Fig 1): நூற்குண்டு புவியீர்ப்பு சட்டத்தை நிறுவதல் வேண்டும். ஒரு சரம், கீழே ஒரு எடை நிறுத்தி அதன் நிலை சமதளமானது செங்குத்தாக மற்றும் 90° க்கு செங்குத்தாக இரண்டில் அவை செலுத்துகையில் ஒரு வேளை நூற்குண்டு கோடு அளவின் செங்குத்தாகிறது. ஒரு வேளை, நூற்குண்டு கோடுநிலை செங்குத்தாக இருக்கும்.



நூற்குண்டு ஒரு வடிவமைக்கப்பட்ட எடை மற்றும் முறுக்கப்பட்ட பருத்தி அல்லது நைலான் நூல்கள் செய்யப்பட்ட கரடுமுரடான சரத்தை கொண்டுள்ளது. சரத்தின் (string) முனையில் நிறை போடப்படுகிறது. துல்லியமாக இயந்திரமயமாக்கப்பட்ட மற்றும் சீரான நூற்குண்டு புள்ளி குறிப்புகள் உள்ளன. பித்தளை, எஃகு அல்லது மற்ற பொருள்களின் செய்து கொள்ள முடியும்.

நூற்குண்டு எப்படி பயன்படுத்துவது (How to use a plumb bob): நூற்குண்டு பயன்படுத்துவதில், சரம் அளவு பார்க்க வேண்டிய புள்ளியில் பொருத்தப்படுகிறது. இதன் நிறை, அல்லது குண்டு, பிறகு அனுப்பப்படும், மடையில்லாது ஊசலாடவிடவும், அது நிற்கிற போது குண்டின் புள்ளி துல்லியமாக கீழே உள்ள சரம் சரி செய்யப்படும் புள்ளிக்கு கீழே உள்ளது.

மாற்றுவதற்கான ஸ்லிங் சுமை (Sling load for shifting)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- சங்கிலி அமைத்தலின் வெவ்வேறு வகையினைக் கூறுதல்
- செயின் சங்கிலியின் பொதுவான வகைகளைக் கூறுதல்
- முடுக்குதல் மரையாணிகள், கொக்கிகள், தூக்குதல் இறுக்கிகள் பலவனதின் வெவ்வேறு வகைகளினைக் குறிப்பிடவும்
- சங்கிலி அமைத்தல் பயிற்சியின் பல்வேறு முறையினை விளக்கவும்
- கடுமையாக முடுக்குதல் வரையறுக்க மற்றும் பல்வேறு ரிக்கள் () மற்றும் பொருத்திகளை வரையறுக்க.

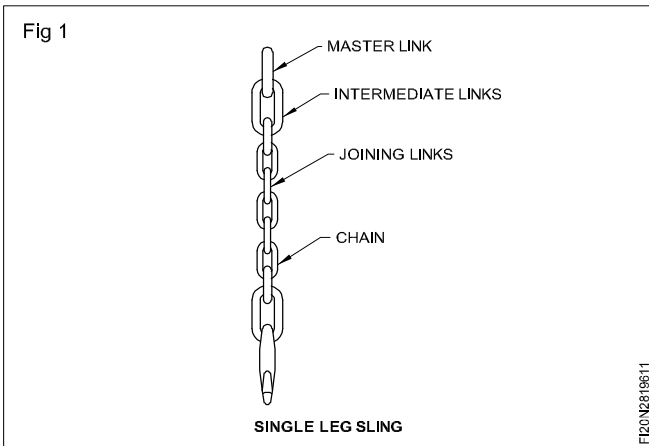
சங்கிலி அமைத்தல் தொழிற்சாலை பயிற்சிகளின் சுமை தூக்குதல் மற்றும் மாற்றுதலில் ஒரு முக்கிய திறனாகிறது.

சங்கிலிகள் (Slings) இழை கயிறு (மணிலா, சிசல் நைலான், டெர்ரிலின் மற்றும் பாலிபுரபைலின்) செயின், கம்பி கயிறு பலவன கொண்டு தயாரிக்கப்படுகின்றன. மற்ற பயன்பாடுகள் சில கொக்கிகள், ஐ - மரையாணிகள், ஷேக்கில்கள் (shackles), தூக்கி இறுக்கிகள் பலவனதின் சுமையின் வகையை பரிசீலித்து உருவாக்க அல்லது சிலிங்கிற்கு பயன்படுகிறது.

செயின் சிலிங் (Chain sling): செயின் இணைப்புகள் கார்பன் அல்லது சேர்மமுள்ள எஃகுவிடிலிருந்து பற்றவைத்தல் மூலம் வடிவமைக்கப்படுகின்றன. இணைப்புகள் செயினை உருவாக்குதலுக்கு ஒன்றாக பற்றவைத்து மற்றும் வடிவத்திற்கு உருவாக்கப்படுகிறது.

செயின் சங்கிலிகள் வெவ்வேறு வகைகளாகிறது. அதாவது,

- ஒற்றை லெக் செயின் (Fig 1)



- இரட்டை லெக் செயின் (Fig 2)
- நான்கு லெக் செயின் (Fig 3)

Fig 2

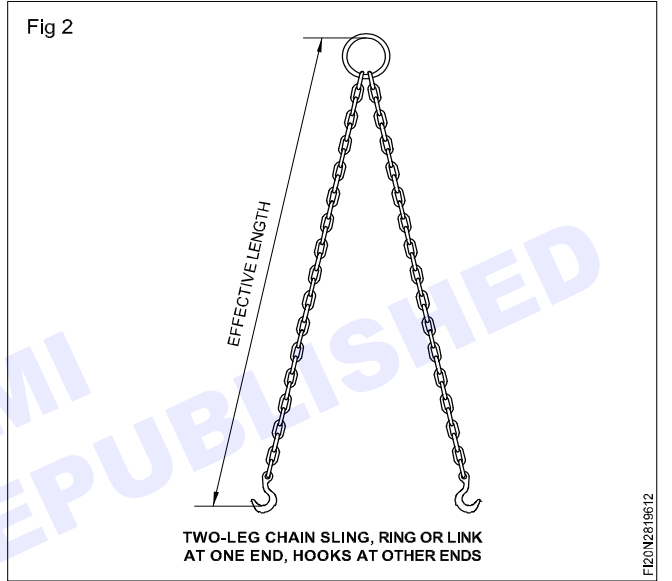
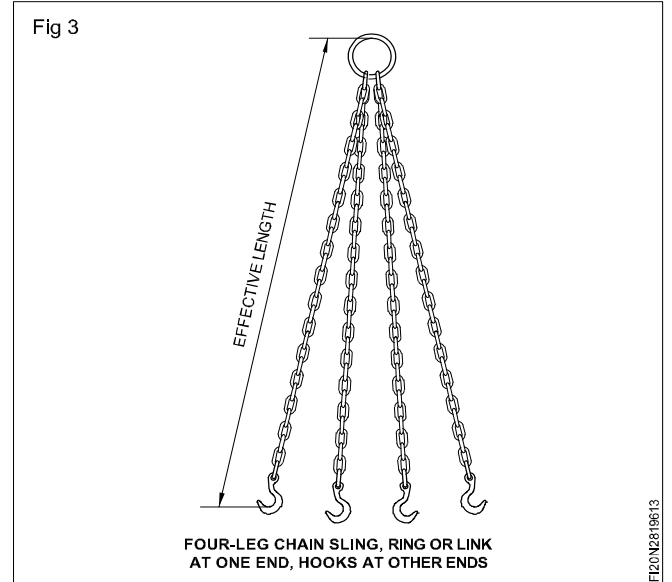


Fig 3

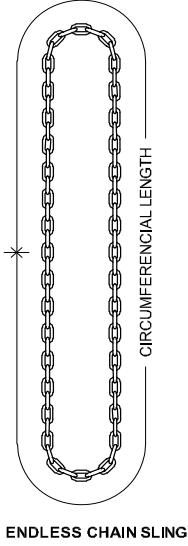


- முடிவுற்ற செயின் (Fig 4)

ஒரு செயின் பின்வரும் உறுப்புகளை கொண்டது ஆகும். (Fig 1)

- மாஸ்டர் இணைப்பு

Fig 4

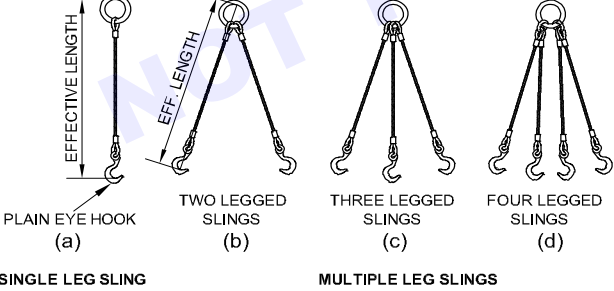


- இடைநிலை இணைப்பு
- இணைப்பில் இணைதல்
- செயின் கொக்கி

ஓயர் கயிறு ஸ்லிங் / சங்கிலி (Wire rope sling):

ஓயர் கயிறு சங்கிலிகள் கண்வடிவகட்டு இயந்திரவியலாக பிளவுள்ள உருவிற்கு இரும்பு கம்பியின் கயிறு தயாரிக்கப்படுகின்றன. அவை ஒரு பக்கத்தில் மாஸ்டர் ரிங் / வளையம் பொருத்துகிறது மற்றும் அல்லது எளிய கொக்கி ஒற்றை லெக்குள்ள சங்கிலி (single legged sling) எனப்படும். (Fig 5 a) இதே போல், முறையே இரண்டு லெக், மூன்று லெக், மற்றும் நான்கு லெக் சங்கிலிகள் Fig 5 b,c மற்றும் d-ல் காணப்படுகிறது.

Fig 5



ஒரு சில மற்ற சங்கிலிகள் சில பாதுகாப்பு சுழல்வன கொக்கி, டீ ஷேக்கில் (Dee shackle) மற்றும் பயனுள்ள நீளம் கொண்ட தூக்குதல் இறுக்கி தகடு (plate lifting clamp with effective length) முறையே படம் 6a, b மற்றும் c-ல் காணப்படுகிறது.

ஒற்றை பாக கயிறு சங்கிலிகளின் சில மற்ற வகைகள் இரண்டு முனைகள் மேல் எளிய லூப் (Fig 7a), கூடை வளைவு (basket hitch) (Fig 7b) மற்றும் குக்கர் வளைவு (choker hitch) (Fig 7c) உட்பட காணவும்.

Fig 6

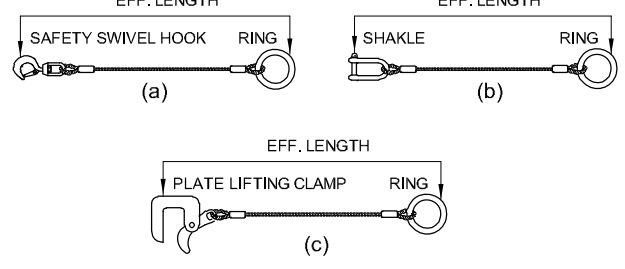
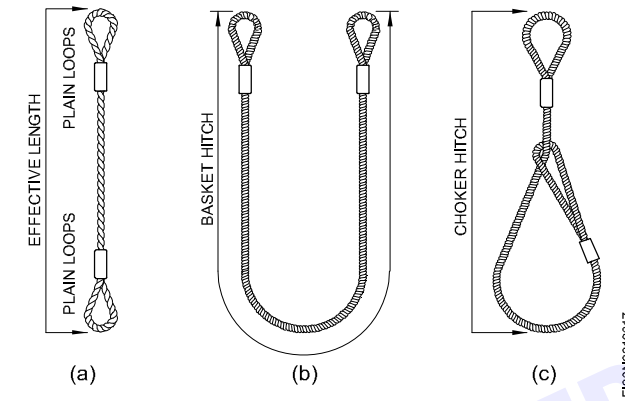


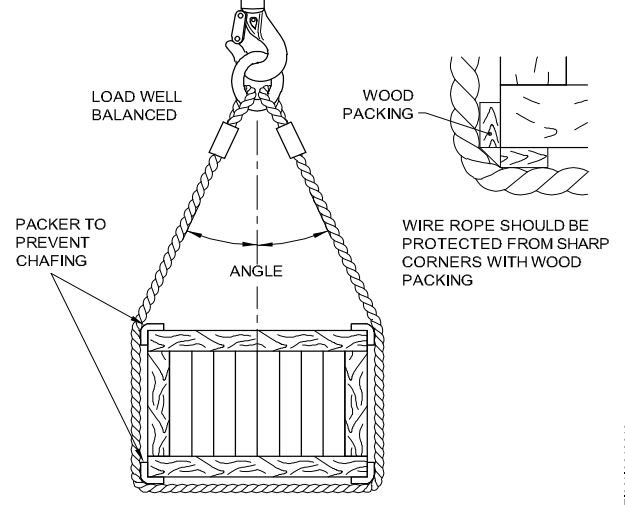
Fig 7



பின்வரும் குறிப்புகள் குறிக்க வேண்டியதாகிறது மற்றும் கண்டிப்பாக தொடரவும்.

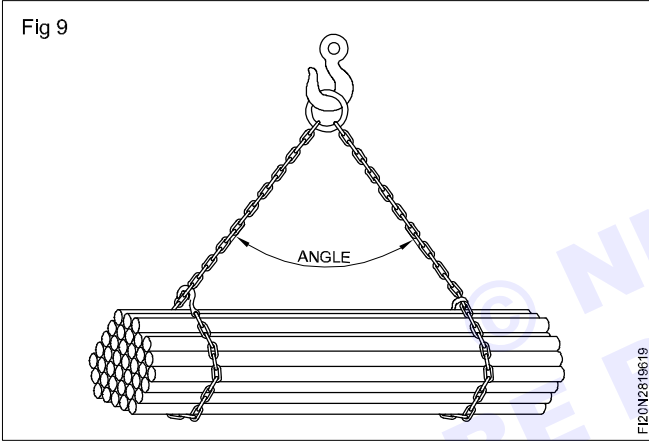
- நார் கயிறு சங்கலி (Fibre rope sling) லேசான சுமைகள் தூக்குதல் மற்றும் மாற்றுதலுக்கு மட்டும் பயன்படுத்த வேண்டும்.
- கூர்மையான விளிம்புகளின் நிலையில், நன்றாக சுமையின் விளிம்புகளை மற்றும் சங்கலியை பாதுகாத்தலுக்கு Fig 8 மென்மையான பட்டைகள் (soft pads) (பேக்கர், மர சட்டங்கள்) பயன்படுத்தவும்.

Fig 8

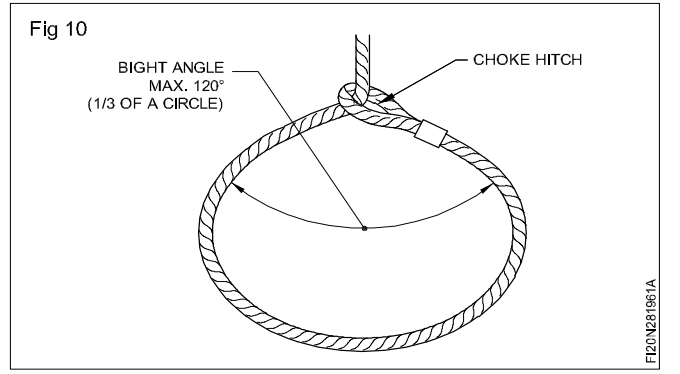


- சங்கலியின் நிலையை சரி பார்க்கவும் மற்றும் சங்கலியின் சுமை தாங்கும் திறனைக் கருத்தில் கொள்ளுங்கள்.

- நார் கயிறு வெப்பம் காரணமாக கெடுதலாகும் மற்றும் நச்சுத்தன்மையும் திரவமும் நிறைந்திருக்கின்றன. ஆயினும், பாலிபுரபையின் கயிறுகள் (polypropylene ropes) நீர் இரசாயன மற்றும் ஆல்கலிகளுக்கு எதிர்ப்பை வழங்குகின்றன. அவை மற்ற நார் கயிறுகளுடன் ஒப்பிடுகையில் வலுவானவை, நம்பகமானவை மற்றும் நீடித்தவை.
- எப்போதும் நன்கு சீரான நிலையில் சுமையை வைத்தலுக்கு சங்கிலி தயார் செய்தல்.
- Fig 9-ல் அனுமதிக்கப்படும் கோணத்தில் சுமைக்கு ஒரு சங்கிலி தயார் செய்யவும். ($30^\circ, 90^\circ, 120^\circ$) குறைவான கோணம், சங்கிலிகளின் சுமை தாங்கும் திறன் அதிகமாகிறது. கோணம் 120° மிஞ்சுகிற போது, சங்கிலியின் சுமை தாங்கும் திறன் பாதிக்கு குறையச் செய்கிறது.

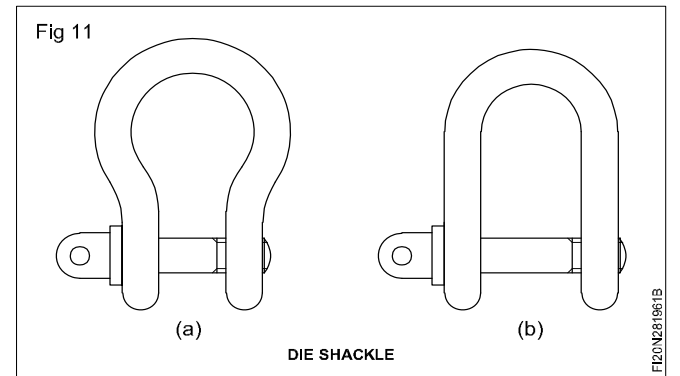


- செயின் மற்றும் கம்பி கயிறு சங்கிலிகளின் பாதுகாப்பு வேலை செய்தல் சுமை (safe working load) (SWL) -யை கிட்டத்தட்ட நிச்சயிக்கவும்.
- செயின்கள் சங்கிலி செய்தலுக்கு திருப்பப்படக் கூடாது.
- சுமை மீது சவாரி செய்தல் தவிர்க்கவும்.
- ஒரு ஒற்றை கிரேன் மீலம் கையாளச் செய்யும் நீளமான பொருளுக்கு வழிகாட்டி கயிறு பயன்படுத்தவும்.
- சேதத்திற்கு வழி வகுக்கும் கம்பி கயிறு முறுக்கு வளையத்தைத் தவிர்க்கவும்.
- கயிறு விட்டம் மூன்று முறை கயிறு விட்டம் சுற்றளவு சுற்றுவதைத் தவிர்க்கவும்.
- கம்பி கயிறு கொண்ட சங்கலி உருளை பொருளை பிரகாசமான கோணம் 120° -ஐ விட அதிகமாக இருக்கக் கூடாது. Fig 10)
- எப்போதும் நீங்கள் தொங்கும் சுமையிலிருந்து தூர இருக்கவும்.



- எப்போதும் வேலையின் நிறைவேற்றுதல் பிறகு கொக்கியை திரும்ப மாஸ்டர் வளையத்துடன் முடுக்கி வைக்கவும்.

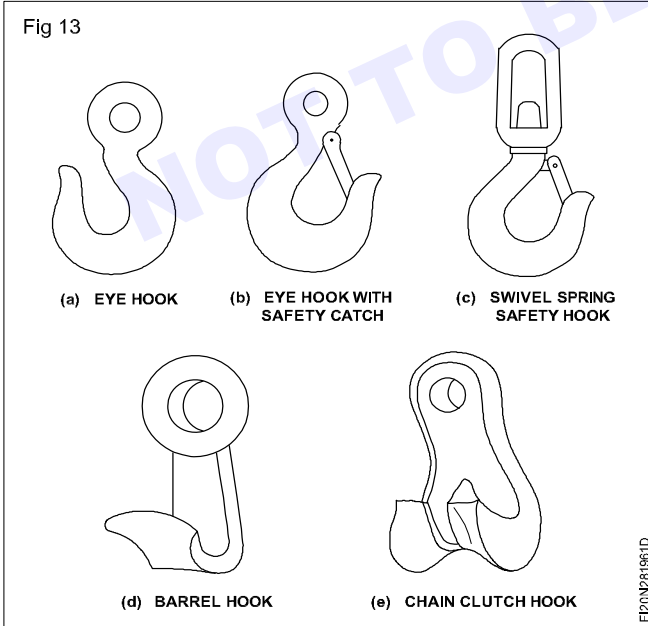
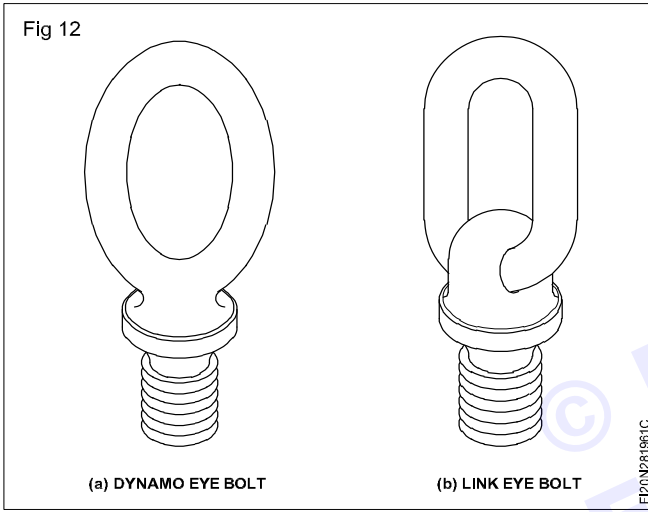
தளர்ச்சி (Shackles): இவை வளையங்கள் (rings), கண்வளையம் (eyes) மற்றும் கொக்கியில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவை கம்பி கயிறுகளில் வளைவுகள், முடிச்சு முறிவு (kinks இடைமுறுக்கு) தவிர்த்தலுக்கு எளிதாக தங்களை சரி செய்தலுக்கு சங்கிலிகள் அனுமதிக்கும். அடிக்கடி அவை சங்கிலிகளின் முனைகளை ஒன்றாக சேருவதற்கு பயன்படுகிறது. வில் பவ் ஷக்கில் (Bow shackle) மற்றும் டிஷக்கில் (Dee shackle) Fig 11a மற்றும் b-ல் காட்டப்படுகின்றன. டைனமோ கண் வடிவ மரையாணி (Dynamo eye bolt) Fig 12a -ல் இணைப்புடன் கண் வடிவ மரையாணி (Eye bolt with link) Fig 12b ஆகும். பொதுவாக இவை செங்குத்தான சுமை சிலவன டைனமோ மற்றும் மற்ற சுமைகள் தூக்குதலுக்கு பொதுவாக பயன்படுகிறது, கண் வடிவ மரையாணி பொருத்துவதற்கு திருகுள்ள துளைகளுடன் வழங்கப்படுகிறது.



கொக்கி சங்கிலியிடுதல் (Slings hook): கொக்கிகள் சுமையை பற்றி நங்கூரமிடம் செய்தலுக்கு செயின் மற்றும் கம்பி கயிறு பயன்படுகிறது. ஒரு சில பொதுவான வகைகள் (Fig 13a,b,c,d,e)-ல் காணப்படுகிறது.

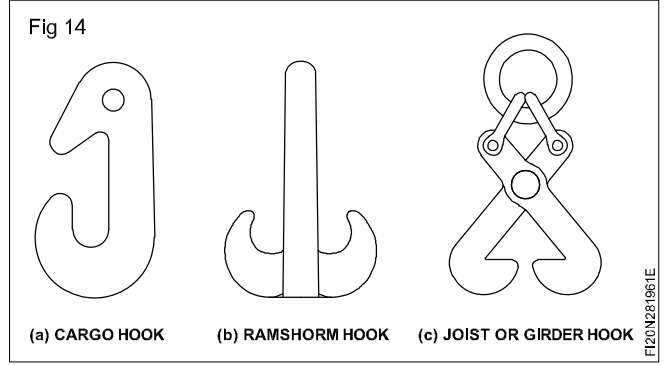
இவ்வன கொக்கிகள் வடிவத்திற்கு டிராப் போர்ட் செய்து மற்றும் உயர் இழுவிசை எஃகுவின் உருவாக்கப்படுகிறது. கண் வடிவ கொக்கி

(Fig 13a) கிரேனை கொண்டு சுமை கையாளுவதற்கு பொதுவாக பயன்படுகிறது. இந்திய தரநிலைகளின் பணியகம் (Bureau of Indian Standard) பொதுவாக கையாளுதல் நோக்கத்திற்கு பாதுகாப்பு பிடிப்புடன் (Fig 13b) கண் வடிவ கொக்கியில் பரிந்துரைக்கப்படுகிறது. சுழல் ஸ்பிரிங் பாதுகாப்பு கொக்கி (Swivel spring safety hook) (Fig 13c) சுற்றிலும் திருப்புதல் மற்றும் முறுக்குதல் தவிர்த்தலில் தன்னை சரி செய்ய திறன் உள்ளது. பேரல் கொக்கி (Barrel hook) (Fig 13d) பேரல் கையாளுதலுக்கு பயன்படுகிறது. செயின் கிளட்ச் கொக்கி (Chain clutch hook) (Fig 13e) சுமையை சுற்றி மடக்கி பிடித்தல் பிறகு செயினின் ஏதாவது பகுதிக்கு முடுக்குதலுக்கு பயன்படுகின்றன.

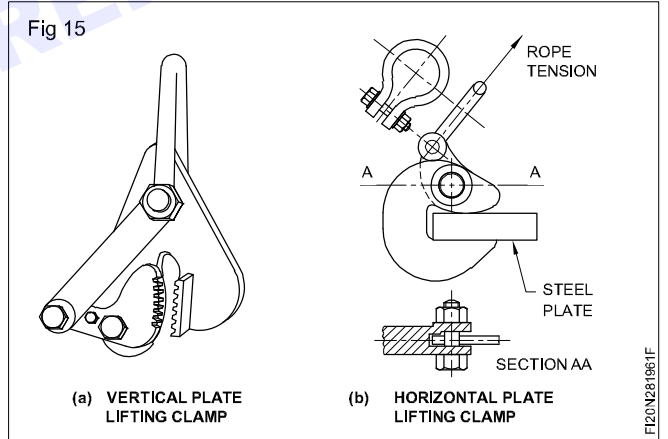


கார்டோ/ சரக்கு கொக்கி (Cargo hook) (Fig 14a) துறைமுகத்தில் பொதுவான சரக்கு கையாளுதலுக்கு பயன்படுகிறது. ராம்ஸ் ஆர்ட் கொக்கி (Ramshorn hook) (Fig 14b) கொக்கியின்

இரண்டு பக்கங்களிலிருந்து சங்கிலியை முடுக்குவதற்கு கனமான/ கனரக வேலை கிரேனில் பயன்படுகிறது. ஜாய்ஸ்ட் அல்லது கிரிடர் கொக்கி (Fig 14c) (joists or girders) ஜாய்ஸ்ட் (அ) கிரிடர்கள் கையாளுதலுக்கு பயன்படுகிறது.



இறுக்கிகள் தூக்குதல் (Lifting clamps): இறுக்கிகள் தூக்குதல் பயன்பாடுகளை பொருத்துவதற்கு பல்வேறு வடிவமைப்புகள் ஆகிறது. செங்குத்தான மற்றும் கிடைமட்டமாக தகடு இறுக்கி தூக்குதல் Fig 15a மற்றும் 15b -ல் காணப்படுகிறது முறையே செங்குத்தான மற்றும் கிடைமட்டமான தகடுகள் தூக்குதலுக்கு பயன்படுகிறது. கயிறு அல்லது செயினிற்கு இழுவிசை பொருத்தும் போது, தகட்டின் தாடைகள் பிடிப்பு திறம்பட தூக்குவதற்கு இறுக்கமாகப் பிடிக்கின்றன.

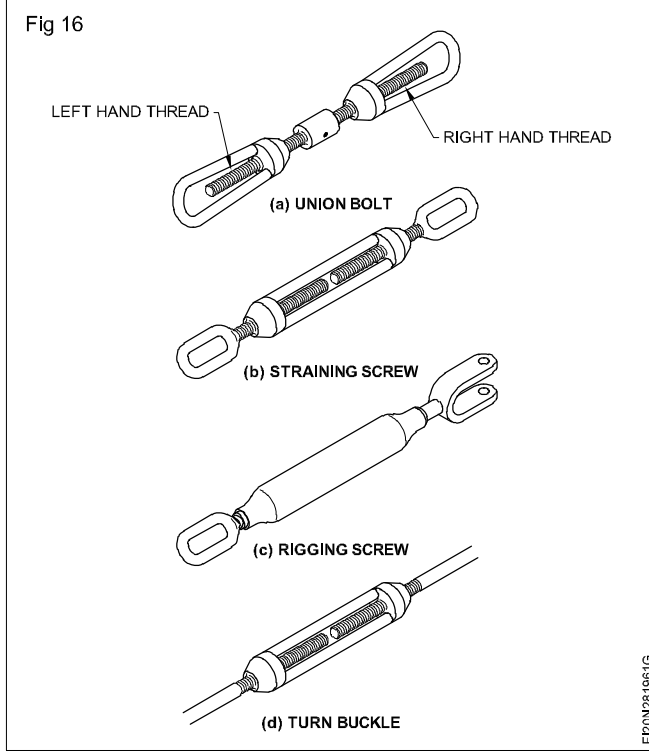


திருகும்! இழு விசையாக்கும் திருகுகள் (Tensioning screws): இவ்வன திருகுகள் அல்லது மரையாணிகள் இழு விசையில் சரி செய்தல் அவசியமான ஒரு சூழ்நிலையில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

பொதுவான வகைகள் (Common types)

- 1 யூனியன் மரையாணி (Fig 16a)
- 2 ஸ்டெயினிங் திருகு (Fig 16b)
- 3 ரிக்கிங் திருகு (Fig 16c)

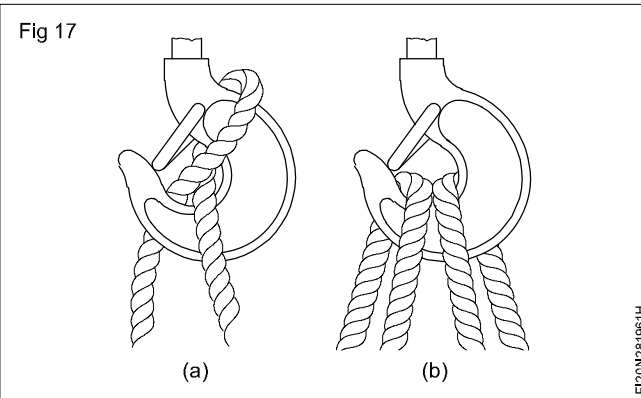
4 கொக்கி திருப்பி (Turn buckle) (Fig 16d)



பொதுவாக யூனியன் மரையாணி, புதிய நிர்மானிக்கும் நிலையில் அது வைத்தலுக்கு மின்சார கம்பங்கம் மேல் இருக்கிறது. இணைப்பின் மைய பாகம், கயிறு இழு விசை கீழ் வைத்தலுக்கு டாமிதண்டு (tommy bar) மூலம் திருப்பப்படுகிறது.

மேலும் ஸ்டேய்னிங் திருகு, ரிக்கிங் திருகு மற்றும் கொக்கி திருப்பி சீரான நிலையில் சுமையை வைத்தலுக்கு சங்கிலியின் இழு விசையை சரி செய்தலுக்கு கயிறுகள் சங்கலி செய்தலில் அடிக்கடி அதே பயன்பாடுகளில் பயன்படுகிறது.

சங்கிலியிடுதலின் முறை (Method of slinging): கொக்கிகளின் மேல் சங்கிலி போடுதலின் ஒரு சில பொதுவான முறைகள் Figs 17a மற்றும் 17b-ல் காட்டப்பட்டுள்ளது.



ஒரு உருளை பொருள் எஃகு கம்பி கயிறு சங்கிலி கொண்டு (பேஸ்கட் இட்ச்) Fig 18, காட்டுகிற சங்கிலியிடுதல் அவை சங்கிலிகள் சம அளவு இருக்கும் போது தானாக சமச்சீர் ஆகிறது.

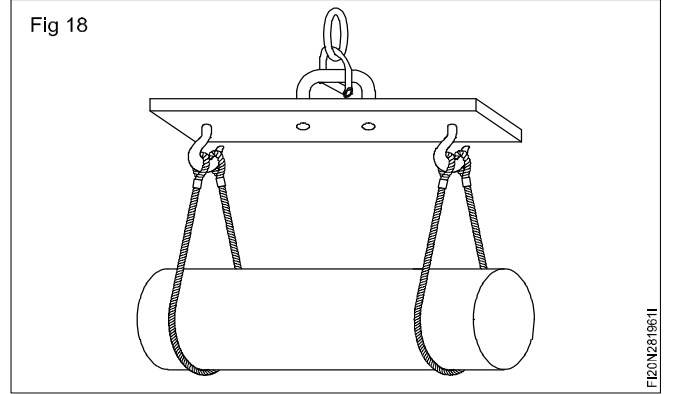
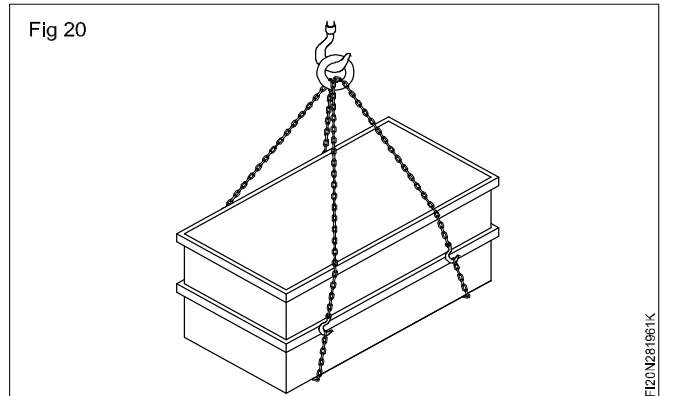
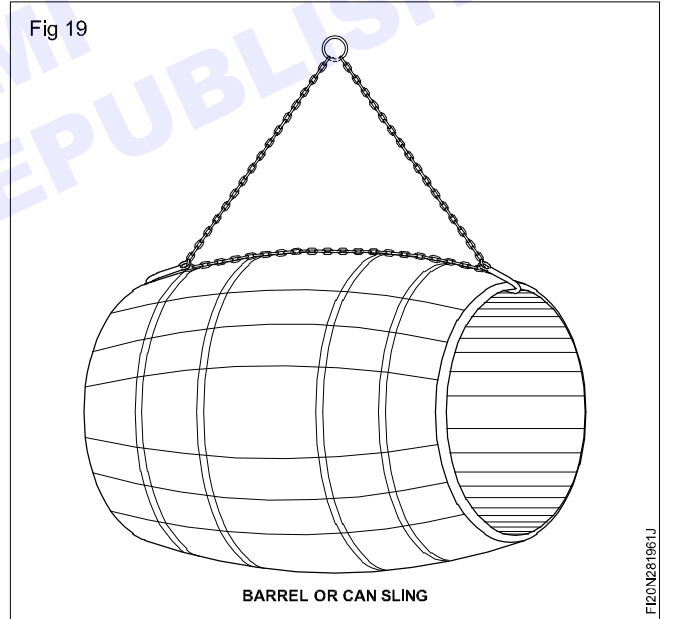
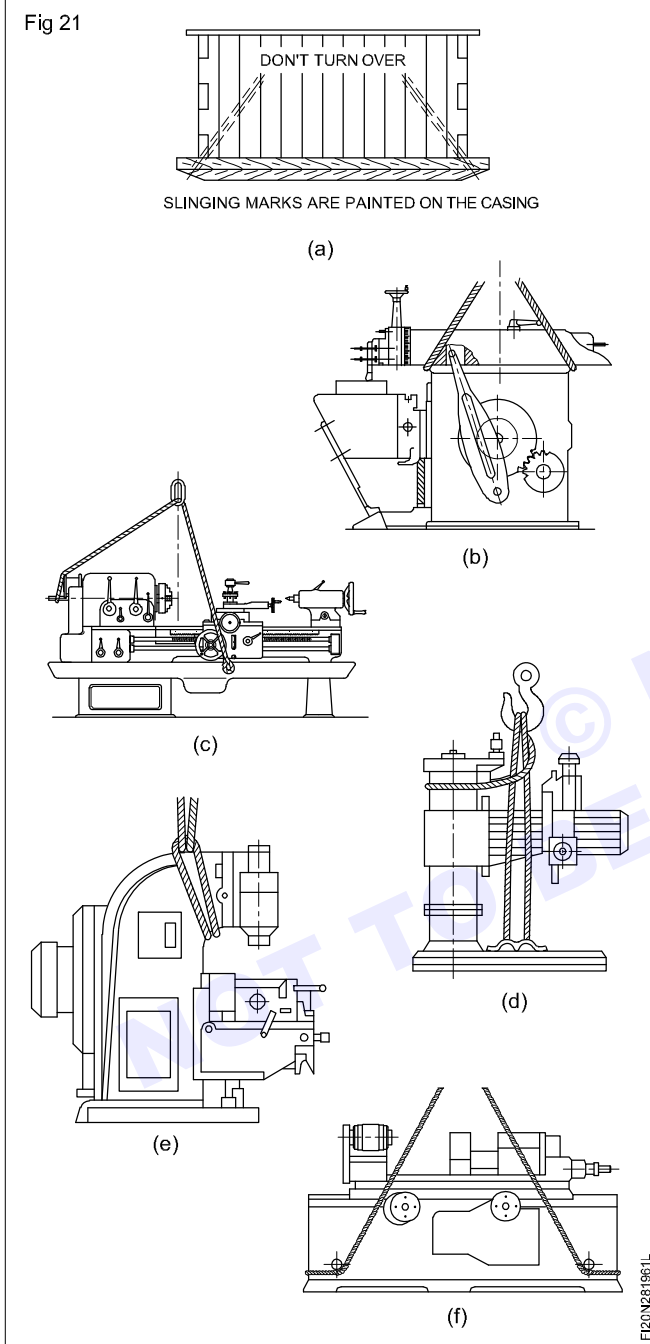


Fig 19 -ல் காணுவது பேரல் கொக்கி பயன்படுத்தி செயின் மூலம் பேரல் சங்கிலியிடுதல். Fig 20 காணுவது இரண்டு முடிவற்ற செயின் பயன்படுத்தி நான்கு கால்பிடிப்புள்ள செயின் சங்கலி கொண்ட செயினாகும். இதில் பொருள் சங்கிலியிடுதல் அமைவிடத்தின் குறிப்பிடுதலை கொண்டிருக்கும்.



சங்கிலியிடுதல் முறைகள் (Slinging methods): மரப்பெட்டி Fig 21-ல் காட்டியபடி சங்கிலி குறிகளுடன் வாங்குபவர்கள் இருப்பிடத்திற்கு வந்து சேர்கிறது. உறை நீக்கப்பட்டதாக இருக்க வேண்டும் மற்றும் பொருத்தமான சங்கிலிகள் நிர்மானித்தலின் இடத்திற்கு மாற்றுவதற்கு செய்யப்படுகின்றன.



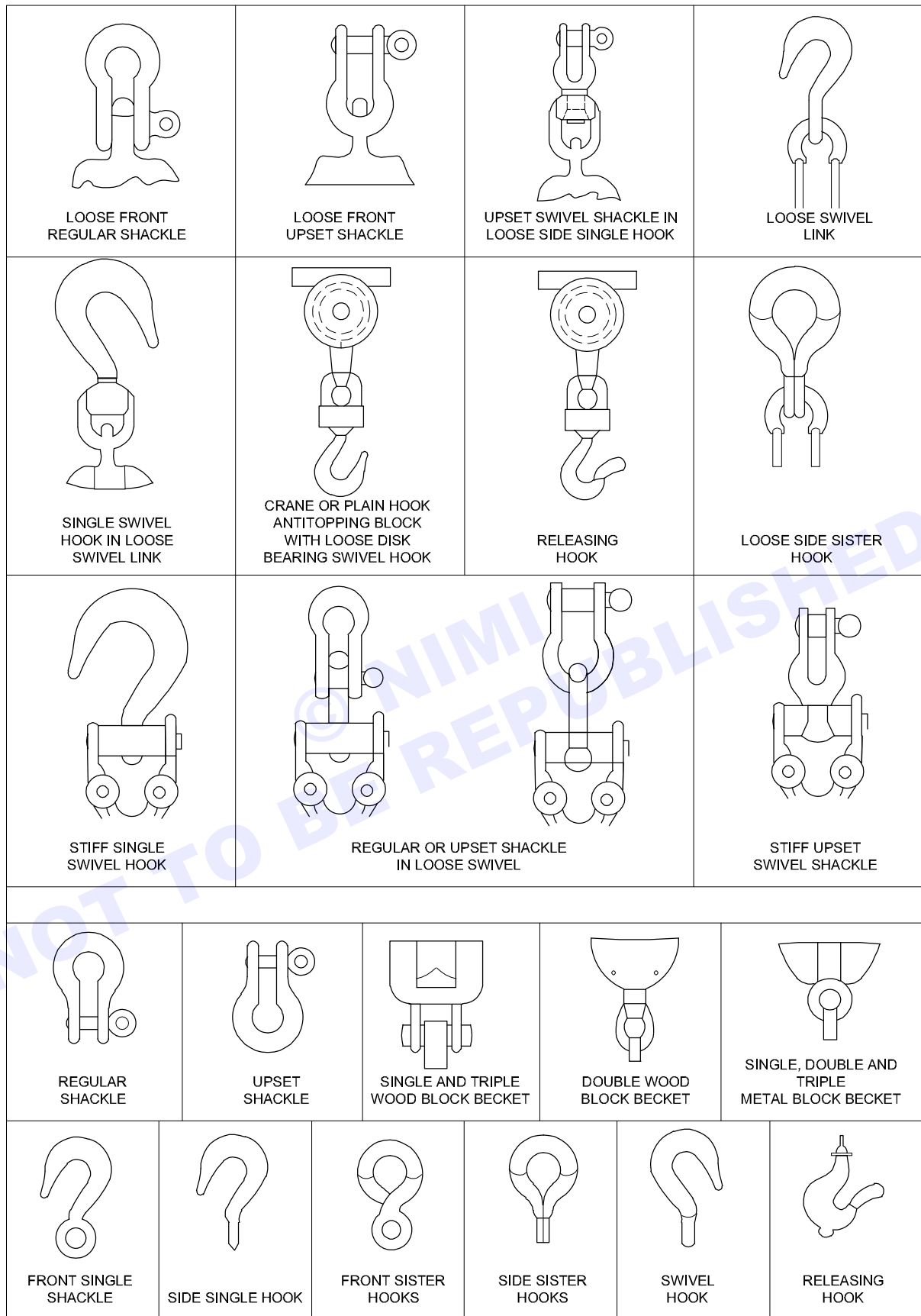
அத்தகைய மாற்றுதல் லேசான இயந்திரங்களுக்கு நார் கயிறு சங்கிலிகள் மூலம் பொதுவாக செய்கிறது மற்றும் ஒப்பீட்டளவில் கனமான இயந்திரங்கள் பொருத்தமான கம்பி கயிறு மற்றும் செயின் சங்கிலிகள் பயன்படுத்தி மாற்றப்பட்டது. பொருத்தமான பேக்கிங், இயந்திரங்களின் முடிவு செய்த மேற்பரப்புகள் பராமரித்தலுக்கு பயன்படுத்த வேண்டி இருக்கிறது.

ஒரு சில சங்கிலியிடுதலின் முறை இயக்க சிற்றிழைப்பியந்திரம் (shaper), கடைசல் இயந்திரம் (lathe), ரேடியல் துளையிடுதல் இயந்திரம் (radial drilling machine), செங்குத்து மில்லிங் மற்றும் யூனிவர்சல் உருளை கிரைண்டர் முறையே Fig 21-ல் காட்டப்படுகின்றன.

கடுமையாக பற்றுதலின் கோட்பாடு (Rigging Theory): ரிக் செய்தல் பொருள்கள் நகர்த்துதலுக்கு தயார் செய்தலில், உபகரணத்தை வடிவமைத்தல் மற்றும் நிர்மானித்தலின் செயல்பாடுவாகிறது. ஒரு ரிக்கர்களின் அணி உயர்த்த, உருளும், நகரும் அல்லது தூக்கும் பொருள்கள் சிலவன கிரேன் அல்லது சட்டம் மற்றும் டாக்கில் (tackle)-யை கொண்டு தூக்குதல் அல்லது உருட்டுதல் உபகரணத்தை வடிவமைத்து மற்றும் நிர்மானித்தல்.

ரிக்கிங் கிரேன்களினுடன் பயன்படும் கம்பி கயிறு, இறுக்கு தலைப்பகுதி (turnbuckles), பூட்டு (clevis) ஜாக்கிகள் (jacks) போன்ற உபகரணங்களாகிறது மற்றும் செய்பொருள் கையாளுதல் மற்றும் கட்டமைப்பு இடமாற்றதின் மற்ற தூக்குதல் உபகரணமாகிறது. (Fig 22) பொதுவாக ரிக்கிங் முறைகள் ஷாக்கில்கள் (shackles), மாஸ்டர் இணைப்புகள் (master links) மற்றும் சங்கிலிகள் சேர்க்கிறது மேலும் நீர் தூக்கும் போது பைகள் தூக்குதல்.

Fig 22



F120N281061M

ஃபோர்ட் பட் மற்றும் பேலட் டிரக் (Fork lift and pallet truck)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவுத்திறன்கள்

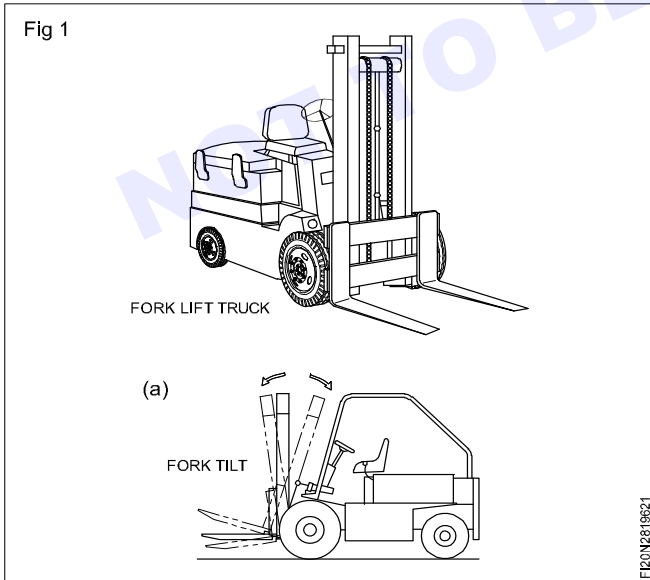
- ஃப்ரிக் லிப்ட் டிரைவ் பற்றிச் சொல்லுதல்
- பேலட் டிரக்கின் மூலம் கையாளுதனைப் பற்றிக் கூறுதல்
- ஸ்ட்ராக்கர் மற்றும் பேலட் டிரக் இவைகளின் மூலம் லோடுகள் நகரச் செய்யும் நன்மைகளைப் பற்றிக் கூறுதல்.

ஃபோர்ட் லிப்ட் டிரைவ் பெட்ரோல் மின்சார திறனுள்ள இயந்திரத்துடன் சிறிய 4 சக்கர வாகனமாகிறது (small 4-wheel vehicle). கனமான எதிர் எடை (Heavy counter weight) பகுதிகளின் பின்புறத்திற்கு பொருத்தப்படுகிறது. இதின் இயந்திரத்தின் முன்புறத்தில் இரண்டு தூக்கும் முறைகள் அல்லது கைகள் உள்ளன, அவை சுமையை எடுத்தலுக்கு சரி செய்யத்தக்கதாகிறது. அவை வெவ்வேறு நிலைகளில் சுமை மாற்றுதல் மற்றும் அடுக்குதலுக்கு பல்வேறு வடிவமைப்பு மற்றும் கொள்ளளவில் கிடைக்கிறது.

வகைகள் (Types)

- 1 டீசல் தானியங்கு ஃபோர்ட் லிப்டர்
- 2 மின்கல அடுக்கு திறனுள்ள ஃபோர்ட் லிப்ட் அடுக்குவான்
- 3 ஹைட்ராலிக் ஸ்டேக்கர்/அடுக்குவான்
- 4 இயந்திரவியல் அடுக்குவான்
- 5 கைவன பேலட் டிரக்.

1 டீசல் தானியங்குஃபோர்ட் லிப்டர் (Diesel automotive fork lifter) (Fig 1)



இந்த டீசல் திறனுள்ள டிரக் சேமிப்பு திறன் 2 டன் முதல் 10 டன்கள், 2மீட்டர் உயரம் (பொதுவாக) தூக்குதலுக்கு அல்லது வேலை இடத்திலிருந்து தொழிலக தரை/ முற்றத்திலின் முன்னும் புறமும் கணிசமான தூரத்திற்கு

சுமைகள் எடுத்துச் செல்வதற்கு இயக்குபவரின் மூலம் இயக்கப்படுகிறது.

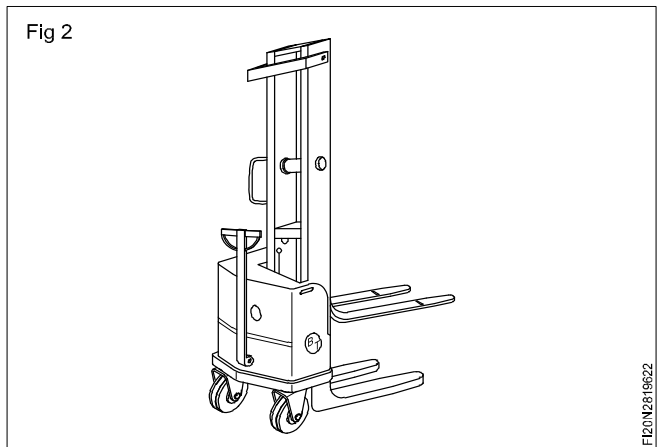
ஃபோர்ட் பகுதி ஹைட்ராலிக் செய்து பொருத்தியது உட்புறமாக அல்லது வெளிப்புறமாக 15 டிகிரிகள் வரை மற்றும் தேவையான அளவு உயர்த்தப்பட முடிகிறது. (Fig 1)

இது கரடுமுரடான சாலைகள் மீது வேகமாக சுமைகளை நகர்த்த மிகவும் திறமையாக செயல்படுகிறது. துறைமுக வேலை, தொழிற்சாலைகளில், குடோன்களில், லாரி மற்றும் இரயில் நிலையங்களிடையே போக்குவரத்துவில் பொருத்தமாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

பராமரிப்பு (Maintenance)

- இயந்திர ஆயிலின் எஞ்ஜின், ஹைட்ராலிக் ஆயில்கள் அவ்வப்போது மாற்றம் செய்ய வேண்டியதாகிறது.
- ஹைட்ராலிக் உருளைகளின் கசிவிற்கு சரி பார்க்கவும்.
- கவுண்டர் நிறை செயின் உட்பட அனைத்து இயக்க பாகங்களிற்கு சுத்தம் செய்து மற்றும் லூப்ரிக்கேஷன் செய்திருக்க வேண்டும்.

2 மின்கல அடுக்கு திறனுள்ள ஃபோர்ட் லிப்ட் அடுக்குவான் (Battery powered fork lift stacker) (Fig 2)



திறனுள்ள ஃபோர்ட் லிப்ட் ஸ்டேக்கர் வடிவமைப்பில் சிறியது மற்றும் அதிக அளவிற்கு கூட மாற்றுதல் மற்றும் அடுக்குதலுக்கு முக்கிய

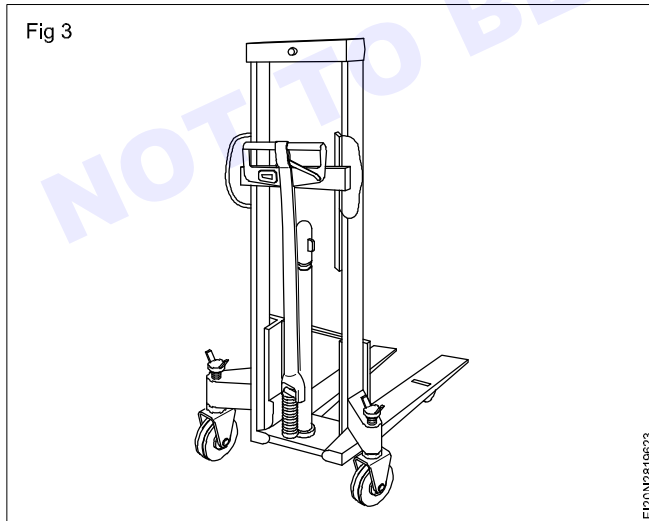
உட்புற குறுகிய இடத்திற்குள் சுமை சுமக்க பயன்படுத்தப்படுகிறது. இயக்குபவர் அதை ஸ்டியர் செய்தலுக்கு டிரக்கின் பின்புறம் நடந்து செல்ல வேண்டும். தூக்குதல் ஹைட்ராலிக் செய்யப்படுகிறது.

அவை தொழிற்சாலைகள், சேமிப்பு கிடங்கு, இரயில் கொள்கலன்கள், வேகன்கள் பலவன (wagons) 5 மீட்டர் வரை தூக்க பொதுவாக பயன்படுகிறது.

பராமரிப்பு (Maintenance)

- அனைத்து இயக்க பாகங்கள் அவ்வப்போது சுத்தம் செய்ய மற்றும் லூப்ரிகேஷன் செய்ய வேண்டியதாகிறது.
- ஹைட்ராலிக் ஆயில் இரண்டு வருடங்களுக்கு ஒரு தரம் மாற்றச் செய்ய வேண்டும். (பரிந்துரை செய்தது போல சர்வோ சிஸ்டம் 57/68)
- ஆயில் சீல்கள் கசிவின் நிலையில் மாற்றம் செய்ய வேண்டியதாகிறது.
- டிஸ்டிண்டு வாட்டர் மின்கல அடுக்கில் அதன் நிலைக்கு சீழே போகும் போது ஊற்றச் செய்ய வேண்டும்.
- மின்கல அடுக்கு பேட்டரி அவ்வப்போது மின்னேற்றம் செய்ய வேண்டும்.

3 கைவன இயக்கமுள்ள ஹைட்ராலிக் அடுக்குவான் (Manually operated hydraulic stacker) (Fig 3)



இந்த ஸ்டாக்கர் வகை அவை மலிவானதாக இருப்பதால் பொதுவாகப் பயன்படுகிறது மற்றும் ஒரு வரையறுக்கப்பட்ட இடத்தில் சுமை தூக்குதல் மற்றும் அடுக்குதலுக்கு கை முறையாக எளிதாக கையாள முடியும்.

திறன் (Capacity): 500 Kg முதல் 2000 Kg

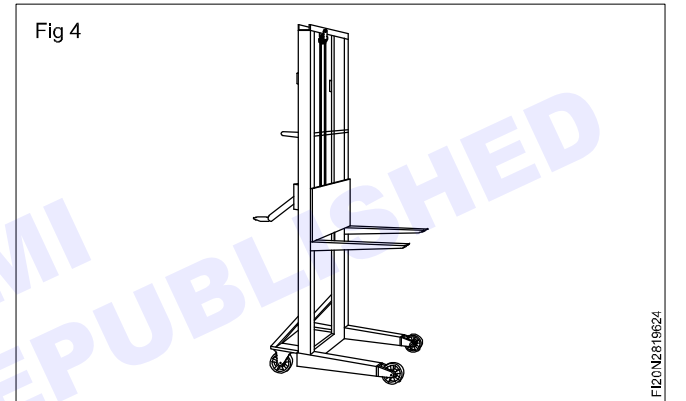
5 மீட்டர் வரை தூக்குதல்

சிறிய தொழிற்சாலைகள், சேமிப்பு கிடங்கு பலவனத்தினில் லோடிங், சுமை இறக்குதல் மற்றும் அடுக்குதலுக்கு சாதகமாகவே பயன்படும்.

பராமரிப்பு (Maintenance)

- அனைத்து இயக்க பாகங்கள் சுத்தம் செய்து மற்றும் லூப்ரிகேஷன் செய்தல்.
- ஹைட்ராலிக் ஆயில் இரண்டு வருடங்களுக்கு ஒரு தரம் மாற்றவும். (பயன்படுத்தவேண்டிய பரிந்துரை செய்தது போல சர்வோ சிஸ்டம் 57 (அ)68)
- ஆயில் கசிவிற்கு ஆயில் சீலை மாற்றுதல்

4 இயந்திரவியல் அடுக்குவான் (Mechanical stacker) (Fig 4)



இந்த அடுக்குவானின் வகை சுமை நகர்த்துதல், தூக்குதல் மற்றும் அடுக்குதலுக்கு இயந்திரவியலாக கையாளப்படுகிறது. இவை வரையறுக்கப்பட்ட இடத்தில் இயக்கச் செய்ய முடிகிறது. எனவே அவை சிறிய அளவிலான தொழிலங்களில் பயன்படுகிறது.

திறன் (Capacity): 500 Kg

தூக்குதல்: 2 மீட்டர் வரை

பராமரிப்பு (Maintenance)

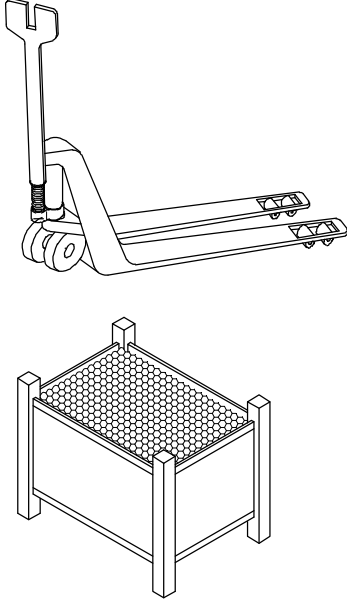
- அவ்வப்போது அனைத்து இயக்க பாகங்கள் சுத்தம் செய்து மற்றும் லூப்ரிகேஷன் செய்தல்.

5 கைவன பேலட் டிராக் (Hand pallet truck) (Fig 5)

அடிப்படையாக பேலட் டிராக்கள், தரைகள் மேல் பேலட் பின்கள் மற்றும் மற்ற சுமைகள் பருமனான பொருட்களின் மேல் அதிக வருமானம் கொண்ட சேமிப்பு கிடங்கு சுமந்து செல்வதற்கு பயன்படுகிறது.

திறன்: (Capacity): 500 kg முதல் 2000 kg.

Fig 5



F120N2819625

பராமரிப்பு (Maintenance)

- ஹைட்ராலிக் ஆயில் இரண்டு வருடங்களுக்கு ஒரு தரம் மாற்றவும். (பரிந்துரை செய்தது போல சர்வோசிஸ்டம் ஆயில் 57 (அ)68) அவ்வப்போது தேவைப்படுவதில் ஆயில் நிரப்பவும்.
- ஆயில் கசிவின் நிலையில் ஆயில் சீல்கள் மாற்றவும்.
- அவ்வப்போது மற்ற இயக்க பாகங்கள் சுத்தம் செய்து லூப்ரிகேஷன் செய்யவும்.

கிரேன்களின் வகைகள் (Types of cranes)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- கிரேனின் அடிப்படை செயல்பாடுகளைக் கூறுதல்
- கிரேனின் வகைகளை குறிப்பிடுக
- பல்வேறு கிரேன்களின் பயன்பாடுகளை வரையறுக்க
- சரி செய்தல் பற்றிய சிறப்பம்சங்களைப் பற்றிக் கூறுதல்
- மேல்நிலை கிரேன் பழுது பார்த்தல் மேல் பாதுகாப்பினை அறிவிக்கவும்.

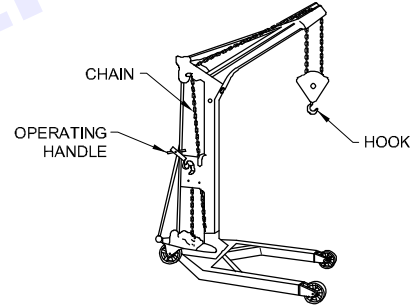
கிரேனின் அடிப்படை செயல்பாடு (Basic function of crane): கிரேன் எஃகு துணிவு மிக்க உறுப்பு அங்கத்துடன் உருவாக்கப்படுகிறது. அவை தொழிற்சாலைகளில் துறைமுகம் பலதின் தொடர்ச்சியான செய்முறை, கோத்திணைப்பு பலவற்றிற்கு ஒரு இடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு கனமான பொருள்களை மாற்றுவதற்கு பயன்படுகிறது. இதன் வடிவம் மற்றும் அதனுடைய கட்டமைப்பு, பயன்பாடு மற்றும் வகைகள் கொண்டு மாறுகிறது. இதில் பல வகையான கிரேன்கள் கிடைக்கிறது.

வகைகள் (Types)

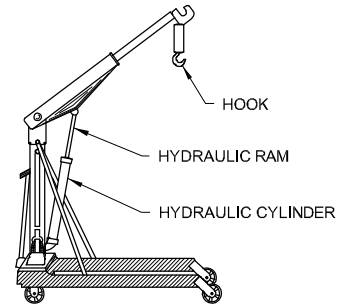
- தரை கிரேன்கள் (Floor cranes)
- ஜிப் கிரேன்கள் (Jib cranes)
- டெரிக் கிரேன்கள் (Derrick cranes)
- மேல்நிலை கிரேன்கள் (Overhead cranes)
- பயணம் செய்யும் கிரேன்கள் (Travelling cranes)
- கேன்ரி கிரேன்கள் (Gantry cranes)

தரை கிரேன்கள் (Floor cranes) (Fig 1a & b): கைவன இயக்க தரை கிரேன்கள் தொழிலக தரையின் மேல் லேசான சுமைகள் கையாளுதலுக்கு பயன்படுகிறது. (2000 கிலோ வரை)

Fig 1



(a) FLOOR CRANE



(b) HYDRAULIC OPERATED FLOOR CRANE

F120N2819631

மேலும் ஹைட்ராலிக் தரை கிரேன்கள் தூக்குதல் மற்றும் மாற்றுதல் சுமைகளுக்கு பயன்படுகிறது. கிரேனிக் அடிப்புறம் ஏறக்குறைய 30° ஹைட்ராலிக் இயக்கத்தில் மேலும் மற்றும் கீழும்

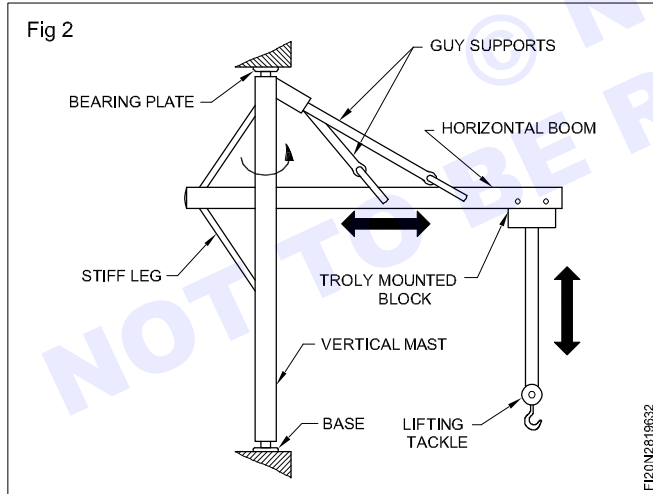
நகர்த்தப்படுகிறது. இதன் பூம் (boom) நீண்ட தூரம் அடைவதற்கு வேலைக்கு நீட்டமாக செய்ய முடிகிறது. பூம் நீண்டுகிறது போல சுமை எடுத்துச் செல்வதின் திறன் குறைகிறது. 1000 கிலோ முதல் 5000 கிலோ வரை திறன் எல்லையாகும்.

இவ்வாறு தரை கிரேன்கள் சக்கரங்களில் பொருத்தப்படுகிறது. மற்றும் அழுத்துதல் மூலம் ஒரு இடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு நகர்த்த முடிகிறது.

Fig 2-ல் வலிமையான தளத்தின் மேல் பொருத்திய எளிய ஜிப் கிரேன் மற்றும் உச்சியில் தாங்கு தகடு கொண்டு தாங்கச் செய்ததை காணவும். மேலும், ஜிப், பூம் எனப்படும் முன் மற்றும் பின் புறத்தில் கடினமான கால்கள் ஆதரவுடன் செங்குத்து மாஸ்டரால் ஆதரிக்கப்படுகிறது.

இதில் சுமையின் மூன்று சாத்தியமான நகர்த்தலாகிறது. அவை

- சுமையை உயர்த்த (அ) தாழ்த்த
- மாஸ் மற்றும் பூமின் முனை (end of boom) இடையே சுமையின் கிடைமட்டமான நகர்த்தல்
- அதனுடைய அச்சு மேல் மாஸ்டின் 360° சுழலுதல். (திரும்புதல்)



பில்லர் ஜிப் கிரேன் (Pillar jib crane):

Fig 3-ல் எளி ஜிப் கிரேன் காணவும். இதன் அடிப்புறம் அடித்தளத்திலிருந்து வழியின் கிட்டத்தட்ட முன்றில் இரண்டு பாக மாஸ்டிற்கு முடுக்கச் செய்கிறது. பூம் கூடுதலான தாங்கி கொடுத்தலுக்கு மாஸ்டின் உச்சியிலிருந்து கயிறுகள் கொண்டு ஆதரிக்கப்படுகிறது. டிராலி - பொருத்திய சட்டத்திலிருந்து தொங்குகிற பூம் மேல் தூக்குதல் பயிற்சி (lifting tackle), அவை எந்த நிலையிலும் சுமையை மாற்றுதலுக்கு பூமின் (boom) நீளத்தினுடே நகருகிறது. இதன் சுமை

மாஸ்டிலிருந்து ஆரத்தினுள் சுற்றச் செய்ய முடிகிறது.

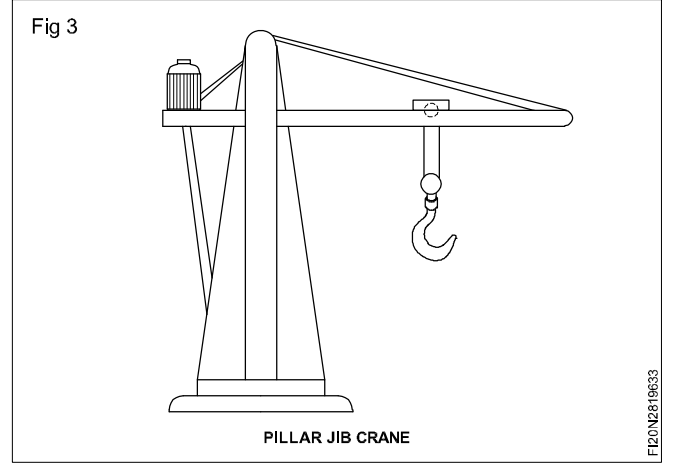
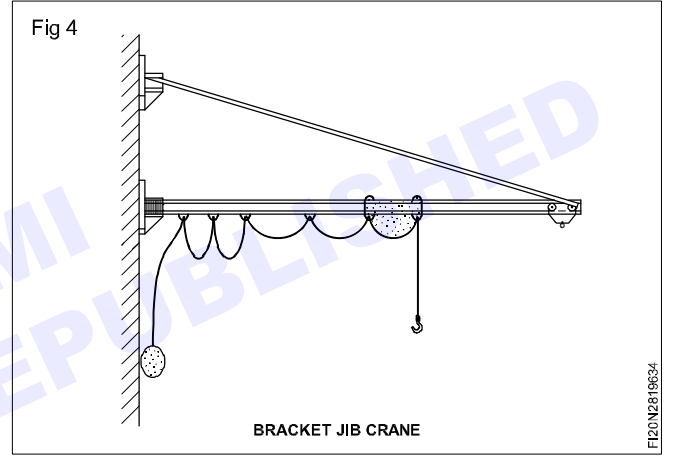


Fig 4 லேசான சுமையிற்கு பயன்படும் பிராக்கெட் ஜிப் கிரேனை காணவும்.



டெரிக் கிரேன்கள் (Derricks cranes)

ஜின் போல் டெரிக் கிரேன் (Gin pole derrick crane) (Fig 5): ஜின் கம்பம் டெரிக் நகர்த்தல் தவிர்த்தலுக்கு அடித்தளத்தில் ஒரு முடிவு உறுதியாக கொண்டு ஒரு ஒற்றை கம்ப பகுதிகள் பாதுகாக்கப்பட்டுள்ளது. அது லேசான சுமைகளின் எண்ணிக்கையை உயர்த்த மற்றும் தாழ்த்துவதற்கு தற்காலிக தூக்குதலை போல பயன்படுகிறது. ஜின் கம்பம் அமைத்தலில், கம்பத்தின் வேலை செய்தலின் முனையிற்கு தாங்கி கொடுத்தலுக்கு கயிறுகள் பிறகு கிட்டத்தட்ட இரண்டும் பயன்படுத்தவும்.

கயிறுள்ள டெரிக் கிரேன் (Guyed derrick crane) (Fig 6): டெரிக்கள் எஃகு அல்லது மரத்தின் உருவாக்கப்படுகிறது. எஃகின் உருவாக்கப்பட்ட டெரிக் அதிகமாக பயன்படுகிறது. இதன் டெரிக் (அ) பூம் கை இயக்கப்படும் அல்லது திறன் இயக்கப்படும். இதன் பூம், மாஸ்டின் அடிப்புறத்தில் முடுக்கச் செய்த ஃபுல் கியர் (bull

gear,) மூலம் சுற்றுகிறது. மாஸ்ட் உச்சி மற்றும் அடிப்புறத்தின் இரண்டிலும் பிவேட் செய்து இணைத்திருக்கிறது. டெரிக்கள் அடிப்புறத்தின் உச்சியில் ஷிவ்கள் (sheaves) மூலம் கயிறு கடந்து செல்வதின் மூலம் சுற்றச் செய்கிறது. மேலும் திறன் இயக்கத்திற்கு கியர் முடிக்கியதுடன் பினியன் இணைதல் கொண்டு திறன் இயக்க செய்தலின் டெரிக்கள் பயன்படும்.

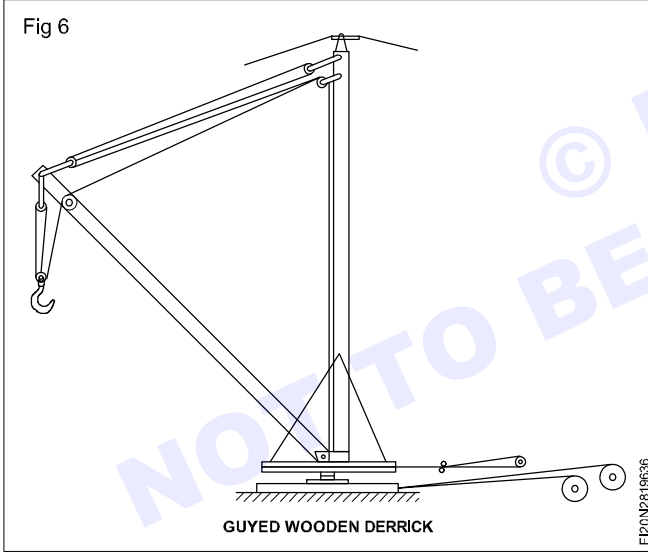
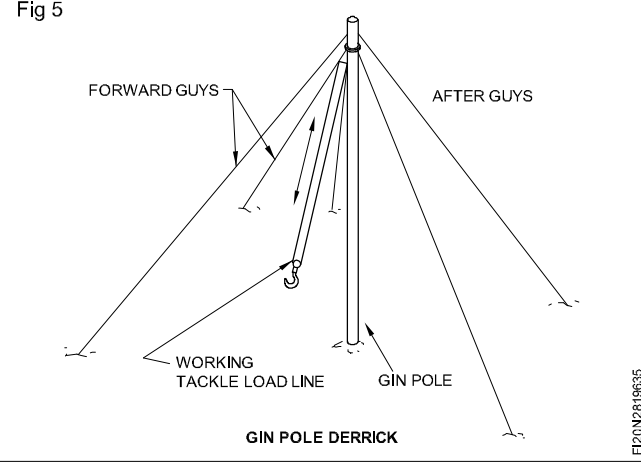
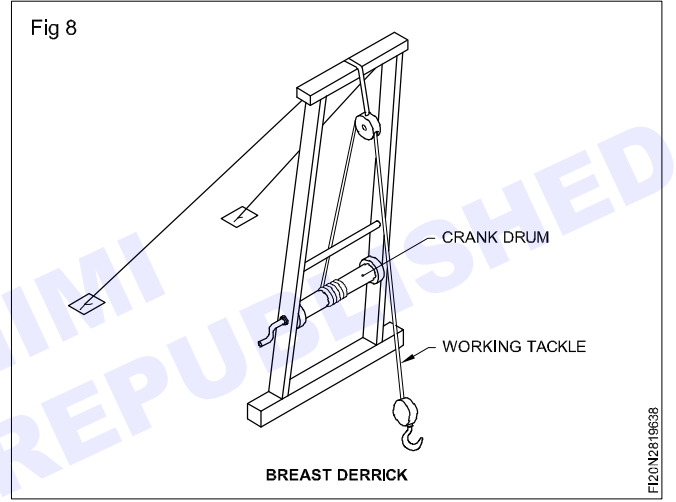
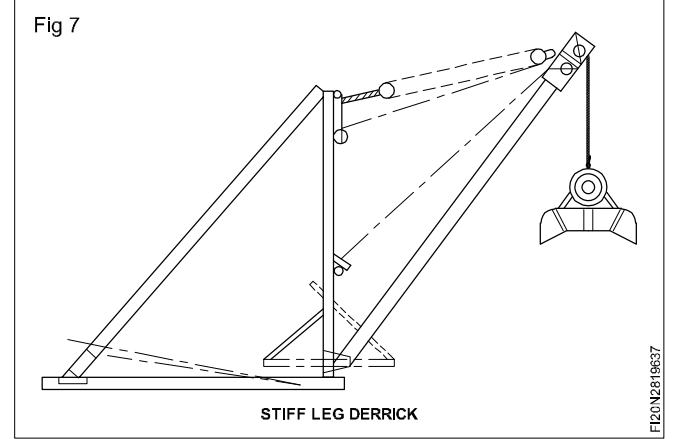


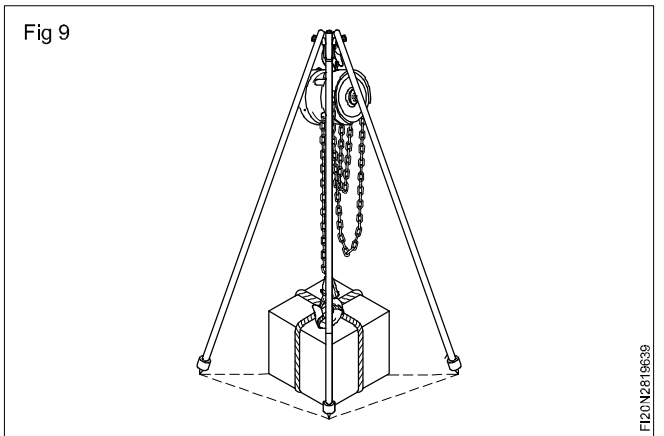
Fig 7 மற்றும் 8 பொருள் கையாளுதலுக்கு பயன்படும் ஸ்டீப் லெக் டெரிக் மற்றும் பிரஸ்ட் டெரிக் கிரேன்கள் காணவும்.

செயின் கம்பி தொகுதி கொண்ட முக்காலி (Tripod with chain pulley block): முக்காலியின் ஒவ்வொரு லெக் 'U' வடிவமுள்ள ஷாக்கில் மூலம் தடித்த மரையாணியை பொருத்துதலுக்கு அதனுடைய உச்சி முனையில் துளையை கொண்டிருக்கிறது. இந்த மரையாணி மற்றும் ஷாக்கில் உச்சி முனையில் ஒன்றாக முக்காலி லெக்களை பிடிக்கிறது மற்றும் செயின் கம்பி தொகுதி ஷாக்கினுள் கொக்கி செய்ய முடிகிறது. ஒரு திருகு நட்கள் மரையாணியின் மறையுள்ள

முனையினுள் திருகு செய்யப்படுகிறது. அவ திருகு கழற்றுதல் தவிர்த்தலுக்கு லேசாக ரிவிட் செய்யப்படுகிறது மற்றும் திருகு நட் வெளியே வருகிறது.

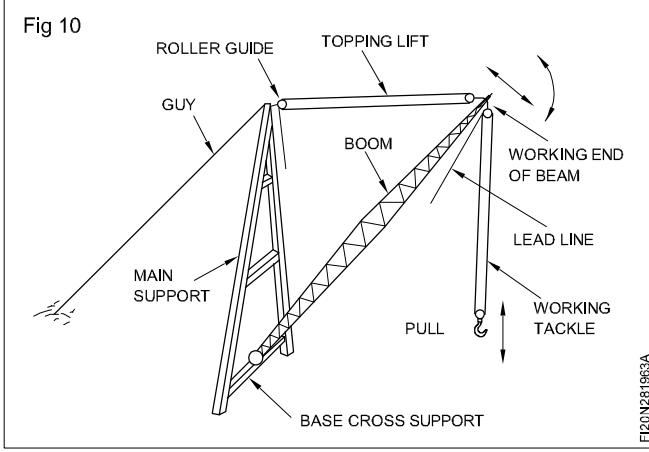


மரையாணி மூன்று லெக்களின் அமைப்பு/ நிலையை லேசாக தளர்த்தி சரி செய்தவை வைக்கிறது (Fig 9)



சட்ட டெரிக் கிரேன்கள் (Frame derrick crane): ஒரு சட்ட டெரின் அதனுடைய முக்கிய தாங்கியின் வடிவத்திலிருந்து அதனுடைய பெயர் பெறுகிறது. முக்கிய தாங்கி தரை அல்லது புமியின் மேல் அடித்தளம் அமைத்தலை கொண்ட முக்கோணமாகிறது Fig 10-ல் காணவும்.

Fig 10



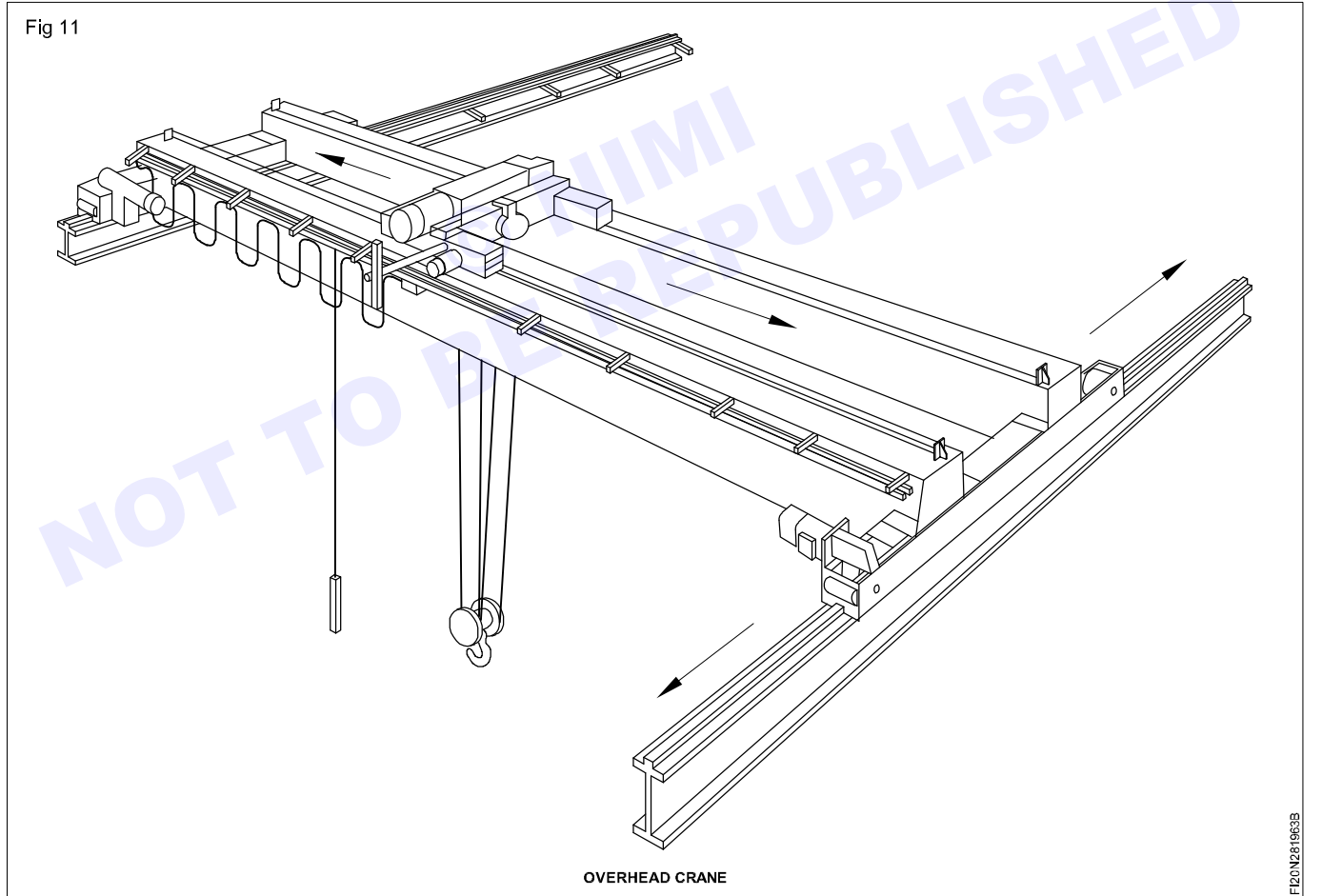
லேசான சுமை சட்டங்களுக்கு மரத்தின் செய்யப்பட்டது மற்றும் கனமான வேலை சட்டங்களுக்கு எஃகுவிருந்து செய்யப்படுகிறது. சட்டங்கள் நிலையில் பொருத்தப்படுகிறது அவை சுமையின் கீழ் நகர்த்துதல் அல்லது மாற்றுதலிருந்து அடிப்புறத்தை தவிர்கிறது. ஒரு சட்டமுள்ள டெரிக் இயக்குதலுக்கு பூம் அல்லது

நகருதல் பகுதி, தலைகீழான தாங்கி சட்டத்தின் அடித்தளத்தில் குறுக்கு தாங்கிற்கு இணைக்கிறது. பூமின் வேலை செய்தல் முனை, சுமையை உயர்த்துதலுக்கு உச்ச சட்டத்தினை தாங்குகிறது.

மேல் நிலை கிரேன்கள் (Overhead crane)

(Fig 11): ஓர் மேல்நிலை கிரேன் பயண உயர்த்தியை தாங்குதல் ஒன்று அல்லது சில உத்திரங்களிலிருந்து நிர்மானிக்கச் செய்த பிரிஜில் கொண்டிருக்கிறது. மின்சார இயக்கமுள்ள மேல்நிலை கிரேன் (Electrically operated overhead crane) குறுகிய வார்த்தையில் EOT கிரேன் எனப்படும். அவை தொழிலக இயந்திர அறைகளில் மற்றும் நிர்மானித்தல் மற்றும் கோத்திணைத்த வேலைகளில் கவனித்தக்க தூரத்திற்கு பொருள்கள் நகர்த்துவதற்கு திறந்த முற்றங்களில் பயன்படுகிறது. கிரேனின் திறன் 1 டன் (லேசான வேலை) முதல் 5 டன்கள் (கனரக வேலை)-க்கு மாறுகிறது மற்றும் மேலே பயன்பாடு ஏற்பவாகிறது.

Fig 11



மொத்த கூறுகள் சில டீசல் எஞ்ஜினை வண்டி வாகனம் பலவன சம திறனின் இரண்டு கிரேன்கள் பழுது சரி பார்த்தல் காலவரையற்ற பிரித்தெடுத்தல் மற்றும் கோத்திணைத்தலுக்கு பயன்படும். ஒவ்வொரு கிரேன் தனிப்பட்ட

சான்றளிக்கப்பட்ட ஆப்பரேட்டர் கொண்டு இயக்கப்படுகிறது. இயக்குபவர்கள் இருவரும் ரிக்கரினிலிருந்து நேரத்தில் அதே சிக்னல் பின்பற்ற வேண்டும். இய்குபவர் அவருக்கு கொடுக்கப்பட்ட கேபிளில் அமரவும்.

சாதாரணமாக கிரேன் மூன்று தனித்த இயக்கம் கொண்டிருக்கும் எனப்படுவது,

- நீண்ட பயணம் (long travel)
- குறுக்கு பயணம் (cross travel)
- தூக்குதல் (hoisting)

ஒவ்வொரு பயணம் குறைப்பு கியர் பெட்டி கொண்டு இணைத்த தனித்த மோட்டார் இயக்கம் கொண்டிருக்கிறது கனரக வேலை கிரேன் உயர்ந்தளவு சுமையிற்கு ஒன்று முக்கிய தூக்கி (main hoist) எனப்படும் மற்றும் லேசான சுமையிற்கு, மற்றொன்று ஆக்ஸிலர் தூக்கி (auxiliary hoist) எனப்படும். கிரேனின் திறன் கட்டுமான அங்கத்தின் மேல் எழுதப்படுகிறது தெரியுமாறு பாதுகாப்பு வேலை செய்தல் சுமை எனப்படும். (safe working load (SWL))

கிரேன் மூலம் சுமையை தூக்குதலின் வேறு சுமை ஏதாவது சூழ்நிலைகளில் கிரேனின் பாதுகாப்பு வேலை செய்தல் சுமை மிஞ்சும் செய்யாது.

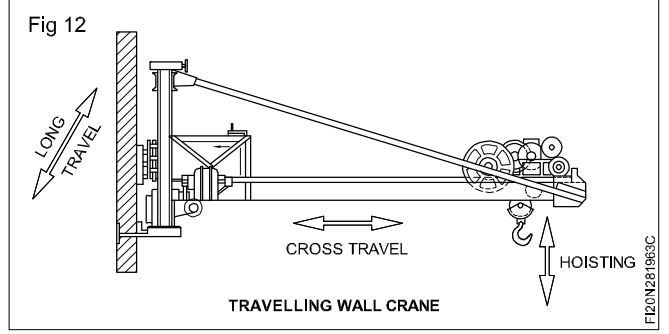
அவை தரநிலை சிக்னல்களாகிறது அவை ஒவ்வொரு கிரேன் இயக்குபவர் கிரேனை கட்டுப்படுத்தலை கையாளும் போது பின்பற்ற வேண்டும்.

ஒரு லெக்கிளை விட அதிகம் பயன்படுத்தும் செயின் மூலம் சுமை தூக்குதலின் போது, கிரேனின் கட்டுப்படுத்துதலுக்கு அனைத்து லெக்கன் சம அளவு நீளம் கொண்டிருத்தலை நிச்சயிக்கவும்.

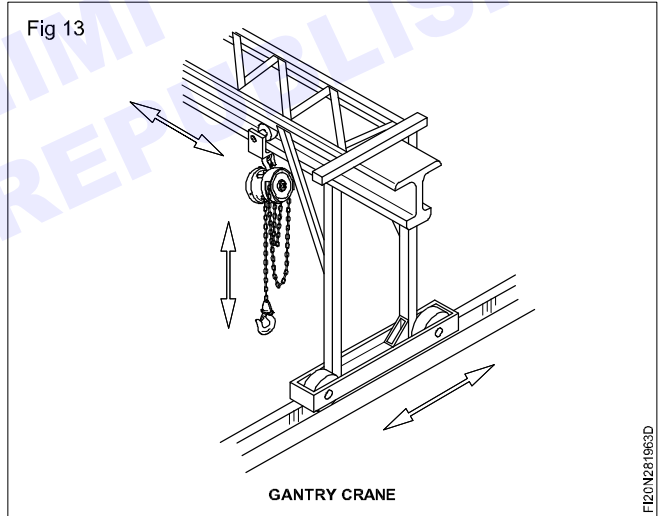
சுமை தூக்குதலின் போது கிரேனின் கட்டுமான அங்கம் அதனுடைய நிலையிலிருந்து விலகுதலிற்கு உள்ளாகும். அனுமதிக்கப்பட்ட விலகல், மையத்தில் சுமையை வைத்தல் மூலம் நீட்டத்தின் (span) மத்திய புள்ளியில் அளவிடுதல் செய்த நீட்டம் ஒவ்வொன்றும் 900 மி.மீக்கு 1 மி.மீ இருக்கிறது. ஒரு கிரேன் 9 மீட்டர்கள் நீட்டம் கொண்டது, எனில் எனவே நீண்ட பயணத்தின் இரண்டு தடங்களிடையேயுள்ள தூரம், அனுமதிக்கத் தக்க விலகல் 10 மி.மீ ஆக இருக்கிறது.

மேலும் பயண சுவர் கிரேன் கோத்திணைப்பு தொழிற்சாலையில் பயன்படும். இதன் நீண்ட பயண சக்கரங்கள், சக்கரங்கள் மேல் பொருத்திய

தடங்களின் மேல் ஓடுகிறது. Fig 12-ல் பயண சுவர் கிரேன் (travelling wall crane) காணவும்.



கேன்ரி கிரேன் (Gantry crane) (Fig 13): அதிக கேன்ரி கிரேன்கள் மேல்நிலை பயண கிரேன்கள் (over head travelling cranes) விட மிகவும் நீண்டதாகிறது. இது கட்டிடங்களின் வெளி பக்கம் பயன்படுகிறது. மேலும் கேன்ரி கிரேன்கள் தடக்ள் மேல் நகரும், ஆனால் அதனுடைய தடம் இடை நிறுத்தப்பட்ட மேல்நிலைக்கு மாறாக தரையில் இருக்கும். டிராலிகள் (Trolleys) இணைக்கும் பாலம் மூலம் பிரிக்கப்பட்ட இரண்டு நேர்மையான கட்டுமைப்புகள் மீது ஏற்றப்பட்டிருக்கும்.



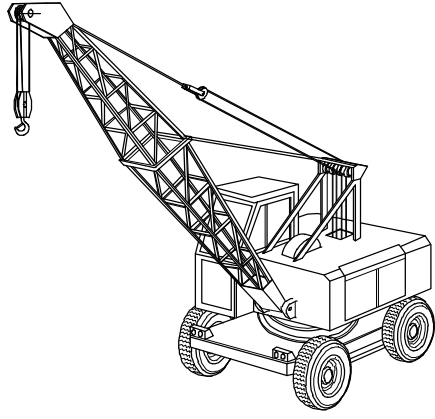
டிராலி சக்கரம் கேன்ரியை தாங்கும். கேன்ரிகள் சுமை நகர்தல் கொள்ளளவுகள் பயணக் கிரேனைப் போலவே இதுவும் அதே போலவேயாகும்.

டிரக் பொருத்திய மொபைல் கிரேன் (Trucks mounted mobile crane) (Fig 14): இவை தானியங்கி இயந்திர கிரேன்கள் டிரக் பொருத்திய கிரேன்களாகிறது. அவை மேலும் சுமைகளை தூக்குதல் மற்றும் நகர்த்தலுக்கு பயன்படுகிறது.

இவ்வன கிரேன் மிகக் குறைவான இடங்களில் பயன்படுகிறது.

பிரச்சனை (Problem): இந்த கிரேன் சுவிட்சை ஆன் செய்த போதும் வேலை செய்யாது.

Fig 14



TRUCK MOUNTED MOBILE CRANE

மேல்நிலை கிரேன் மேல் ஏதாவது பழுது பார்த்தலின் போது பாதுகாப்பு பெல்ட் மற்றும் ஹெல்மட் அணியவும். பாதுகாப்பு பெல்ட் வழக்குதல் மூலம் ஆபத்து தவிர்த்தலுக்கு பழுது பார்த்தலின் போது அமைப்புகளின் உறுப்பு/அங்கத்தில் இணைக்க வேண்டியதாகிறது.

கனரக பாகங்களின் நீக்குதல் மற்றும் மாற்றுதலில் முன்னெச்சரிக்கைகள் (Precautions in the removal and replacement of heavy parts)

இயந்திரம் மற்றும் உபகரணம் நிர்மானிக்க அல்லது பிரித்தெடுத்தலின் வேலையிலிருக்கும் நபருக்கு (People who install or dismantle machinery and equipment could):

- வேலையில் தனித்துள்ள நிலை
- பணி செய்தல் சிலவன மின்சாரம், காற்று அல்லது நீர் இணைத்தலுக்கு உயரங்களில் இயந்திரம் மற்றும் உபகரணம் மேல் வேலை செய்கிறது.
- குறைந்த வெளிச்சம் அல்லது பளீரென திசை கொண்டு வேலை செய்யும்.
- உச்சி, பாகங்கள் அல்லது அடியில் (underneath) இருந்து இயந்திரம் மற்றும் உபகரணம் அடையும் வழியாகும்.
- கிரேன்கள் உடன் (அ) அருகே வேலை இயந்திரம் மற்றும் உபகரணம் தூக்குதலுக்கு ரிக் (செய்தல்) அல்லது ஃபேர்க்லிப்ட்கள் பயன்படும்.
- வரையறுக்கப்பட்ட இடைவெளியில் வேலை.
- மின்திறன் கருவிகள் வெல்டர்கள், நீண்டுதல் சுமைகள், பயன்படும் அவை கெடுதலுள்ளது அல்லது ஈரம் எனில் மின்சார ஆபத்துகள் இருக்கும்.

மக்கள் இயக்குதல் இயந்திரம் மற்றும் உபகரணம் (People operating machinery and equipment could):

- இயந்திரம் மற்றும் உபகரணத்தின் இயக்க நுட்பத்திற்கு அருகே அதனுடைய கைகள் வைத்தலுக்கு தேவையாகும். அவை வேலையை செய்யும் மற்றும் நகரும் பகுதிகளால் பிடிபட்டால் அல்லது சிக்கியிருந்தால் காயமடைந்திருக்கலாம்.
- தொடர்ந்து தீங்கு விளைவிக்கும் இரைச்சல் வெளிப்படும் கதிர்வீச்சு, ஆற்றல், அல்லது இயக்கச் செய்ய வேண்டிய இயந்திரம் மற்றும் உபகரணத்தினிலிருந்து புகைகள் இயக்கப்படும்.
- தவிர்க்க முடியாமல் பம்ப் அல்லது நட்டுகள் மோசமாக வைக்கப்படும் கட்டுப்பாட்டு நெம்புகோல்கள் அல்லது பொத்தான்களாகும்.
- இயந்திரம் இயக்கத்தில் இருக்கிற போது, இயந்திரங்கள் மற்றும் உபகரணங்களின் இயக்க நுட்பத்திற்கு சரி செய்தல்கள் உருவாக்குதலுக்கு தேவை.
- ஸ்கிராப் தூர அகற்ற வேண்டும்.
- சிறிய மாற்றங்களை உருவாக்கவும் அல்லது இயக்கச் செய்து கொள்ளும் இயந்திரங்கள் மற்றும் உபகரணத்தின் இயக்க நுட்பம் நகருதலினுள் நெருங்கும்.

பராமரிப்பு அல்லது பழுது சேவைகள் வழங்கும் மக்களுக்காக (People providing maintenance or repair services could):

- தனியாக வேலை
- உயரத்தில் இயந்திரங்கள் மற்றும் உபகரணங்கள் மேல் வேலை, அல்லது இயந்திரங்களின் மற்றும் உபகரணம் மேல் பணிகள் இணைப்பு, சலவன மின்சாரம், காற்று (அ) நீர்
- பின்புறம் அல்லது பக்கங்களிலிருந்து இயந்திரங்கள் மற்றும் உபகரணம் அணுகுதல்
- பெரிதளவு இயந்திரங்கள் மற்றும் உபகரணத்தின் வரையறுக்கப்பட்ட இடைவெளிகளை நிரப்ப தேவைப்படும்.
- ஆற்றல் சாதனங்கள் அல்லது சேமித்த ஆற்றலின் எளிய தனிமையின் மூலம் இயந்திரங்கள் மற்றும் உபகரணத்தில் இணைக்க நுட்பத்தைக் கொண்டு சிக்கி விடுதல், போன்ற ஸ்பிரிங் சுமையுள்ள அல்லது கவுண்டர் -

சமமுள்ள இயக்க நுட்பங்கள், அழுத்தப்பட்ட காற்று அல்லது திரவங்கள் அல்லது ஹைட்ராலிக் (அ) நுமேடிக் (காற்று) ராம்கள்/தண்டுகள் கொண்டு அமைப்பில் பாகங்கள் பிடிக்கவும்.

- இயந்திரங்கள் மற்றும் உபகரணம் அல்லது தோல்வியடைந்த பாகங்கள் பழுது பார்த்தலின் அமைப்பை மாற்றுதலின் போது கனமான பாகங்கள் நகர்த்தவும் அதனைப் போன்ற மின்சார மோட்டார்கள் (அ) கியர் பாக்ஸ் கோத்திணைப்புகள் ஆகும்.
- இயந்திரங்கள் மற்றும் உபகரணத்தின் இயக்க நுட்பத்தை அதிகரிக்க சாதாரண பாதுகாப்பு அமைப்புகளை முடக்க அல்லது அகற்றவும்.

சுத்தம் செய்யும் சேவைகளை மக்களுக்கு வழங்க முடியும் (People providing cleaning services could):

- தனியாக வேலை
- பின்புறம் அல்லது பக்கங்களிலிருந்து இயந்திரங்கள் மற்றும் உபகரணம் கொண்டு அணுகுதல்.

- இயந்திரங்கள் மற்றும் உபகரணங்கள் மீது ஏறுதல்.
- வரையறுக்கப்பட்ட இடங்கள் உள்ளிடவும், அல்லது பெரிய இயந்திரங்கள் மற்றும் உபகரணம்.
- இயந்திரம் மற்றும் உபகரணம் ஆற்றல் சாதனங்கள் அல்லது சேமித்த ஆற்றலின் எளிய தன்மையில் மூலம் இயந்திரங்கள் மற்றும் உபகரணத்தின் இயக்க நுட்பத்தை கொண்டு சிக்கி விடுங்கள், போன்ற ஸ்பிரிங் சுமையுள்ள அல்லது கவுன்டர் சமமுள்ள இயக்க நுட்பங்கள், அழுத்தப்பட்ட காற்று அல்லது திரவங்கள் அல்லது ஹைட்ராலிக் அல்லது நுமேடிக் (காற்று) தண்டுகள் கொண்டு அமைப்பின் பாகங்கள் பிடிக்கவும்.
- இரசாயன வேலை
- ஈரமான பரப்புகளின் மின்சார உபகரணம் இயக்குதல்.