

ফিটার FITTER

NSQF স্তর - 4

2nd বছর / Year

ব্যবসা তত্ত্ব (TRADE THEORY)

সেক্টর : ক্যাপিটাল গুডস ও ম্যানুফ্যাকচারিং

SECTOR : CAPITAL GOODS & MANUFACTURING

(সংশোধিত সিলেবাস অনুযায়ী জুলাই 2022 - 1200 ঘন্টা)

(As per revised syllabus July 2022 - 1200 hrs)



Directorate General of Training

প্রশিক্ষণ মহা নির্দেশালয়

দক্ষতা উন্নয়ন ও উদ্যোক্তা মন্ত্রণালয়

ভারত সরকার



জাতীয় নির্দেশাত্মক মাধ্যম
প্রতিষ্ঠান, চেন্নাই

পোস্ট বক্স নং 3142, CTI ক্যাম্পাস, গুইন্ডি, চেন্নাই - 600 032.

সেক্টর : ক্যাপিটাল গুডস ও ম্যানুফ্যাকচারিং

সময়কাল : 2 বর্ষ

ট্রেড : ফিটার - 2nd বছর - ব্যবসা তত্ত্ব - এন.এস.কিউ. এফ. লেভেল -8 (সংশোধিত 2022)

বিকশিত ও প্রকাশিত



জাতীয় নির্দেশাত্মক মাধ্যম প্রতিষ্ঠান

পোস্ট বক্স নং 3142 গিল্ডি,

চেন্নাই - 600 032. ভারত

ইমেইল: chennai-nimi@nic.in

ওয়েবসাইট: www.nimi.gov.in

কপিরাইট © 2023 জাতীয় নির্দেশাত্মক মাধ্যম প্রতিষ্ঠান, চেন্নাই

প্রথম সংস্করণ : সেপ্টেম্বর, 2023

অনুলিপি :1000

Rs./-

সমস্ত অধিকার সংরক্ষিত

জাতীয় নির্দেশাত্মক মাধ্যম প্রতিষ্ঠান চেন্নাই থেকে লিখিত অনুমতি ছাড়া এই প্রকাশনার কোন অংশ ফটোকপি, রেকর্ডিং বা কোন তথ্য সঞ্চয় স্থান এবং পুনরুদ্ধার ব্যবস্থা সহ কোন প্রকার বা কোন উপায়ে ইলেকট্রনিক বা যান্ত্রিকভাবে উৎপাদন বা প্রেরণ করা যাবে না।

ভূমিকা

ভারত সরকার ২০২২ সালের মধ্যে ৩০ কোটি লোককে দক্ষতা প্রদানের একটি উচ্ছাভিলাষী লক্ষ্য নির্ধারণ করেছে, প্রতি চারজন ভারতীয়দের মধ্যে একজন, তাদের জাতীয় দক্ষতা উন্নয়নীতির অংশ হিসেবে তাদের চাকরি সুরক্ষিত করতে সহায়তা করার জন্য। উদ্যোগিক প্রশিক্ষণ সংস্থান (আই.টি.আই) এই প্রক্রিয়ায় বিশেষ করে দক্ষ জনশক্তি প্রদানের ক্ষেত্রে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। এটি মাথায় রেখে এবং প্রশিক্ষণাত্মীদের বর্তমান শিল্প প্রাসঙ্গিক দক্ষতা প্রশিক্ষণ প্রদানের জন্য আই.টি.আই. পাঠক্রমটি সম্প্রতি বিভিন্ন স্টেকহোল্ডারদের সমন্বয়ে আপডেট করা হয়েছে। যেমন শিল্প উদ্যোক্তা, শিক্ষাবিদ এবং আই.টি.আই. এর প্রতিনিধিরা।

জাতীয় নির্দেশাত্মক মাধ্যম প্রতিষ্ঠান চেন্নাই (NIMI) এখন সংশোধিত পাঠক্রমের জন্য নির্দেশনা মূলক উপাদান নিয়ে এসেছে **ফিটার - 2nd বছর - ব্যবসা তত্ত্ব** - এন.এস.কিউ. এফ. লেভেল -৪ (সংশোধিত ২০২২) অধীনে সেক্টর **ক্যাপিটাল গুডস ও ম্যানুফ্যাকচারিং** সেক্টরে বার্ষিক প্যাটার্নের অধীনে এন.এস.কিউ. এফ. লেভেল -৪ (সংশোধিত ২০২২) ব্যবসা ব্যবহারিক প্রশিক্ষণাত্মীদের একটি আন্তর্জাতিক সমতা মান পেতে সাহায্য করবে যেমন তাদের দক্ষতার দক্ষতা এবং দক্ষতা বিশ্বজুড়ে যথাযথভাবে স্বীকৃত হবে এবং এটি পূর্বের শিক্ষার স্বীকৃতি সুযোগকেও বাড়িয়ে তুলবে। এন.এস.কিউ.এফ (NSQF) লেভেল-৪ (সংশোধিত ২০২২) প্রশিক্ষণাত্মীরাও আজীবন শিক্ষা ও দক্ষতা উন্নয়নের সুযোগ পাবেন। আমার কোন সন্দেহ নেই যে এন.এস.কিউ.এফ স্তর- ৪ (সংশোধিত ২০২২) এর সাথে উদ্যোগিক প্রশিক্ষণ সংস্থানের (আই.টি.আই) প্রশিক্ষক, প্রশিক্ষণাত্মীরা এবং সমস্ত স্টেকহোল্ডার এই নির্দেশমূলক মিডিয়া প্যাকেজ আই.এম.পি গুলি থেকে সর্বাধিক সুবিধা লাভ করবে এবং জাতীয় নির্দেশাত্মকমাধ্যম প্রতিষ্ঠান চেন্নাই (NIMI) এর প্রচেষ্টা বৃত্তিমূলক প্রশিক্ষণের মান উন্নত করতে দেশে অনেক দূর এগিয়ে যাবে।

প্রশিক্ষণ মহানির্দেশালয় NIMI-এর নির্বাহী পরিচালক ও কর্মীরা এবং মিডিয়া ডেভেলপমেন্ট কমিটির সদস্যরা এই প্রকাশনাটি প্রকাশে তাদের অবদানের জন্য প্রশংসার দাবিদার।

জয় হিন্দ

অতুল কুমার তিওয়ারি I.A.S.

সচিব

দক্ষতা উন্নয়ন ও উদ্যোক্তা মন্ত্রক,

ভারত সরকার।

সেপ্টেম্বর 2023

নতুন দিল্লি - 110 001

পরিচয়

জাতীয় নির্দেশাঙ্ক মাধ্যম প্রতিষ্ঠান চেন্নাইতে (NIMI) তৎকালীন ডিরেক্টরের জেনারেল অফ এমপ্লয়মেন্ট এন্ড ট্রেনিং, (ডি.জি.ই এন্ড টি) শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রক (বর্তমানে প্রশিক্ষক মহা পরিচালক দক্ষতা উন্নয়ন ও উদ্যোক্তা মন্ত্রকের অধীনে) সরকার দ্বারা প্রতিষ্ঠিত হয়েছিল। ভারতের সরকারের প্রযুক্তিগত সহায়তায় ফেডারেল রিপাবলিক অফ জার্মানির এই ইনস্টিটিউটের প্রধান উদ্দেশ্য হল কারিগর এবং শিক্ষানবিস প্রশিক্ষণ প্রকল্পের অধীনে নির্ধারিত পাঠক্রম অনুসারে বিভিন্ন ব্যবসার জন্য নির্দেশমূলক উপকরণ তৈরি করা এবং সরবরাহ করা।

ভারতে এন.সি.ভি.টি./ এন.এ.সির অধীনে বৃত্তিমূলক প্রশিক্ষণের মূল উদ্দেশ্যকে মাথায় রেখে নির্দেশমূলক উপকরণ তৈরি করা হয়েছে, যা একজন ব্যক্তিকে চাকরি করার দক্ষতা অর্জনে সহায়তা করা নির্দেশমূলক উপকরণগুলির নির্দেশমূলক মিডিয়া প্যাকেজে (আই.এম.পি.এস) আকারে তৈরি করা হয়। একটি আই.এম.পি.এস সিদ্ধান্তিক বই ব্যবহারিক বই পরীক্ষা এবং অ্যাসাইনমেন্ট বই প্রশিক্ষক গাইড অডিও ভিজুয়াল এইড(ওয়াল চার্ট এবং স্বচ্ছতা) এবং অন্যান্য সহায়তা সামগ্রী নিয়ে গঠিত।

ব্যবসা ব্যবহারিক বইটি কার্যশালায় প্রশিক্ষার্থীদের দ্বারা সম্পন্ন করা অনুশীলনের সিরিজ গুলি নিয়ে গঠিত এই অনুশীলনে নির্ধারিত পাঠক্রমের সমস্ত দক্ষতাকে কভার করা হয়েছে তা নিশ্চিত করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে ব্যবসায় থিওরি বইটি সিদ্ধান্তিক বইটি প্রশিক্ষণের দিকে চাকরি করতে সক্ষম করার জন্য প্রয়োজনীয় তাত্ত্বিক জ্ঞান প্রদান করে। পরীক্ষা এবং এসাইনমেন্ট গুলি একজন প্রশিক্ষার্থীর কর্ম ক্ষমতা মূল্যায়নের জন্য প্রশিক্ষককে অ্যাসাইনমেন্ট দিতে সক্ষম করবে। দেওয়াল চার্ট এবং স্বচ্ছতা অনন্য কারণে তারা শুধুমাত্র প্রশিক্ষককে একটি বিশেষ কার্যকর ভাবে উপস্থাপন করতে সাহায্য করে না বরং তাকে বোঝার মূল্যায়ন করতে ও সাহায্য করে। তার নির্দেশের সময়সূচি পরিকল্পনা করতে, কাঁচামালের প্রয়োজনীয়তা প্রতিদিনের পাঠ এবং প্রদর্শনের পরিকল্পনা করতে সক্ষম করে।

একটি ফলপ্রস পদ্ধতিতে দক্ষতা সঞ্চালনের জন্য নির্দেশমূলক ভিডিওগুলি অনুশীলনের কিউআর কোড এর সাথে এই নির্দেশমূলক উপাদানটিতে এমবেড করা হয়েছে যাতে অনুশীলনে প্রদত্ত পদ্ধতিগতব্যবহারিক পদক্ষেপের সাথে দক্ষতা স্বীকার সংহত করা যায়, নির্দেশমূলক ভিডিওগুলি ব্যবহারিক প্রশিক্ষণের মানকে উন্নত করবে এবং প্রশিক্ষণাতিদের মনোযোগ নিবদ্ধ করতে এবং নির্বিঘ্নে দক্ষতা সম্পাদন করতে অনুপ্রাণিত করবে

আইএমপি গুলি কার্যকর টিম ওয়ার্কের জন্য প্রয়োজনীয় জটিল দক্ষতাগুলির সাথেও কাজ করে। সিলেবাসে নির্ধারিত অলাইড ব্যবসার গুরুত্বপূর্ণ দক্ষতার ক্ষেত্রেগুলিকে অন্তর্ভুক্ত করার জন্য প্রয়োজনীয় যত্ন নেয়া হয়েছে।

একটি ইনস্টিটিউট একটি সম্পূর্ণ নির্দেশনামূলক মিডিয়া প্যাকেজের উপলব্ধতা প্রশিক্ষক এবং ব্যবস্থাপনা উভয়কেই কার্যকর প্রশিক্ষণ দিতে সহায়তা করে।

আইএমপি গুলি হল নিমির কর্মী সদস্যদের এবং মিডিয়া ডেভেলপমেন্ট কমিটির সদস্যদের সম্মিলিত প্রচেষ্টার ফলাফল যা বিশেষভাবে সরকারি ও বেসরকারি খাতে শিল্প প্রশিক্ষণ মহাপরিচালক (ডিজিটি) সরকারি ও বেসরকারি আইটিআইয়ের অধীনে বিভিন্ন প্রশিক্ষণ প্রতিষ্ঠান থেকে নেয়া হয়েছে।

নিমি এই সুযোগে বিভিন্ন রাজ্য সরকারের কর্মসংস্থান এবং প্রশিক্ষণের পরিচালক, সরকারি ও বেসরকারি উভয় ক্ষেত্রেই শিল্পের প্রশিক্ষণ বিভাগ, ডিজিটি এবং ডিজিটির ফিল্ড ইনস্টিটিউট এর আধিকারিক, প্রফ রিডার পৃথক মিডিয়া ডেভেলপারদের আন্তরিক ধন্যবাদ জানাতে চায়। সমন্বয়কারী, কিন্তু যাদের সক্রিয় সমর্থনের ছাড়া নিমি এই উপকরণ গুলি বের করতে সক্ষম হবে না

স্বীকৃতি

জাতীয় নির্দেশাত্মক মাধ্যম প্রতিষ্ঠান চেন্নাই (নিমি) এই আইএনপি প্রকাশের জন্য নিম্নলিখিত মিডিয়া বিকাশকারী এবং তাদের পৃষ্ঠপোষক সংস্থার দ্বারা প্রসারিত সহযোগিতা এবং অবদানের জন্য আন্তরিকভাবে ধন্যবাদ জানায় (ব্যবসা তত্ত্ব) এর বাণিজ্যের এর জন্য **ক্যাপিটাল গুডস ও ম্যানুফ্যাকচারিং** সেক্টর অধীনে **ফিটার এন.এস. কিউ. এফ. লেভেল -৪** (সংশোধিত ২০২২) আইটিআই-এর জন্য সেক্টর।

মিডিয়া ডেভেলপমেন্ট কমিটির সদস্যরা

শ্রী পি.কে. রাধা কৃষ্ণন	- সিনিয়র প্রশিক্ষক সরকারী আইটিআই, কেরালা।
শ্রী টি. গোপালন	- সহকারী প্রশিক্ষণ আধিকারিক সরকারী আইটিআই, আমবাত্তুর, চেন্নাই।
শ্রী ইউ. আব্দুল কাদর	- জুনিয়র ট্রেনিং অফিসার সরকারী আইটিআই, গুইন্ডি, চেন্নাই।
শ্রী এস. সুরেশ	- জুনিয়র ট্রেনিং অফিসার সরকারী আইটিআই, কারাইকুডি।
শ্রী এস. সুরেশ	- জুনিয়র ট্রেনিং অফিসার সরকারী আইটিআই, ভাদাকরই।
শ্রী A. বিজয়রাঘবন	- সহকারী পরিচালক প্রশিক্ষণ (অব.), এটিআই, চেন্নাই।
শ্রী এম. সম্পাথ	- ট্রেনিং অফিসার (অব.), CTI, চেন্নাই।

নিমি সমন্বয়কারী

শ্রী নির্মাল্য নাথ	- উপ পরিচালক, NIMI - চেন্নাই- 32.
শ্রী ভি. গোপালকৃষ্ণন	- ম্যানেজার, NIMI, চেন্নাই - 32.
শ্রী শুভঙ্কর ভৌমিক	- সহকারী ম্যানেজার, NIMI - চেন্নাই- 32.

নিমি ডাটা এন্ট্রি, সি.এ.ডি, ডি.টি.পি অপারেটরদের এই নির্দেশমূলক উপাদানের বিকাশের প্রক্রিয়ায় তাদের চমৎকার এবং নিবেদিত পরিষেবার জন্য তাদের প্রশংসা রেকর্ড করে।

নিমি ধন্যবাদ সহ স্বীকার করে, এই নির্দেশমূলক উপাদানের উন্নয়নে অবদান রাখা অন্যান্য সমস্ত কর্মীদের দ্বারা দেওয়া অমূল্য প্রচেষ্টাকে।

নিমি অন্য সকলের কাছে কৃতজ্ঞ যারা এই আইএনটি বিকাশে প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে সাহায্য করেছেন।

ব্যবসা পরিচিতি

ব্যবহারিক বাণিজ্য

ব্যবসায় ব্যবহারিক ম্যানুয়ালটি ব্যবহারিক কর্মশালায় ব্যবহার করার উদ্দেশ্যে করা হয়েছে এটি কোর্স চলাকালীন প্রশিক্ষণাঙ্গীদের দ্বারা সম্পন্ন করা ব্যবহারিক অনুশীলনের একটি সিরিজ নিয়ে গঠিত **ফিটার** অনুশীলন সম্পাদনে সহায়তা করার জন্য নির্দেশাবলী / তথ্য দ্বারা পরিপূরক এবং সমর্থিত বাণিজ্য। এই অনুশীলনগুলি স্তর-৪ (সংশোধিত ২০২২) পাঠক্রমের সাথে সম্মতিতে সমস্ত দক্ষতা গুলিকে কভার করা হয়েছে তা নিশ্চিত করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে।

এই ম্যানুয়ালটি আটটি মডিউলে বিভক্ত। আটটি মডিউল নীচে দেওয়া হল

মডিউল 1	-	এসেস্বলি -১
মডিউল 2	-	গেজ
মডিউল 3	-	পাইপ এবং পাইপ সরঞ্জাম
মডিউল 4	-	ড্রিল জিগ
মডিউল 5	-	মেরামতকৌশল
মডিউল 6	-	হাইড্রলিক্স ও নিউমেটিক্
মডিউল 7	-	এসেস্বলি -১
মডিউল 8	-	ইরেকশন এবং টেস্টিং

সব ফ্লোরে দক্ষতা প্রশিক্ষণের পরিকল্পনা করা হয়েছে কিছু ব্যবহারই প্রকল্পকে কেন্দ্র করে একের পর এক ব্যবহারিক অনুশীলনের মাধ্যমে যাইহোক এমন কিছু উদাহরণ রয়েছে যেখানে স্বতন্ত্র অনুশীলন প্রকল্পের একটি অংশ গঠন করে না ব্যবহারিক ম্যানুয়ালটি তৈরি করার সময় প্রতিটি অনুশীলন প্রস্তুত করার জন্য একটি আন্তরিক প্রচেষ্টা করা হয়েছিল যা গড় থেকে কম প্রশিক্ষার্থীর পক্ষে ও বোঝা এবং পরিচালন করা সহজ হবে। তবে উন্নয়ন দল স্বীকার করে যে আরো উন্নতির সুযোগ রয়েছে। নিম্ন ম্যানুয়ালটি উন্নত করবার জন্য উন্নত করবার জন্য অভিজ্ঞ প্রশিক্ষণ অনুষ্ঠানের পরামর্শের অপেক্ষায় রয়েছে

বাণিজ্য তত্ত্ব

বাণিজ্য তত্ত্বের ম্যানুয়াল কোর্সের জন্য তাত্ত্বিক তত্ত্ব নিয়ে গঠিত - ১ **ফিটার** শক্তি বাণিজ্য তত্ত্ব এনএসকিউ স্তর -৪ (সংশোধিত ২০২২) বিষয়বস্তু গুলি এনএসকিউ স্তর -৪ (সংশোধিত ২০২২) ব্যবসা থিওরির পাঠক্রমের মধ্যে থাকা ব্যবহারিক অনুশীলন অনুসারে ক্রমানুসারে প্রতিটি অনুশীলনে যতটা সম্ভব দক্ষতার সাথে তাত্ত্বিক দিকগুলিকে সংযুক্ত করার চেষ্টা করা হয়েছে। এই পারস্পরিক সম্পর্কটি প্রশিক্ষার্থীদের দক্ষতা সম্প্রদানের জন্য উপলব্ধি ক্ষমতা বিকাশে সহায়তা করার জন্য বজায় রাখা হয়।

ব্যবসা সিদ্ধান্তিক শেখাতে হবে এবং শিখতে হবে সেই সাথে সংশ্লিষ্ট অনুশীলনের সাথে শিখতে হবে যা ব্যবসা ব্যবহারিক ম্যানুয়ালটিতে রয়েছে। সংশ্লিষ্ট ব্যবহারিক অনুশীলন সম্পর্কে ইঙ্গিত গুলি এই ম্যানুয়ালটি প্রতিটি পাতায় দেয়া হয়েছে।

সপ ফ্লোরে সংশ্লিষ্ট দক্ষতাগুলি সম্পন্ন করার আগে প্রতিটি অনুশীলনের সাথে কমপক্ষে একটি ক্লাসের সাথে সংযুক্ত ব্যবসায় সিদ্ধান্তিক শেখানোয় / শেখানো বাঞ্ছনীয় হবে। বাণিজ্য তত্ত্ব প্রতিটি অনুশীলনের একটি সমন্বিত অংশ হিসেবে বিবেচনা করা হয়।

উপাদানটি স্ব-শিক্ষার উদ্দেশ্যে নয় এবং শ্রেণিকক্ষের নির্দেশের পরিপূরক হিসেবে বিবেচনা করা উচিত।

বিষয়বস্তু

ব্যায়াম নং	ব্যায়াম শিরোনাম	শিক্ষার ফলাফল	পৃষ্ঠা নং
	মডিউল 1 : এসেম্বলি -১ (Assembly - 1)		
2.1.115	স্ক্রু (Screw)		1
2.1.116 - 118	স্ক্রু ড্রাইভার (Screw drivers)		5
2.1.119	লকিং ডিভাইস - নাটের - প্রকার (Locking devices - Nuts - Types)		14
2.1.120	বিভিন্ন প্রকারের চাবি (Various types of keys)		17
2.1.121 - 122	বিশেষ ফাইল (Special Files)		26
2.1.123	টেমপ্লেট এবং গেজ (Template and gauges)		28
2.1.124	স্লিপ গেজ (Slip Gauges)		34
2.1.125	স্লিপ গেজ প্রয়োগ (Application of slip gauges)		38
2.1.126	সাইন বার নীতি প্রয়োগ এবং স্পেসিফিকেশন (Sine bar principle application and specification)		40
2.1.127	স্পেসিফিকেশন অনুগত্য মান পরীক্ষা করার পদ্ধতি (Procedure to check adherence to specification and quality standards)		43
2.1.128	ল্যাপিং (Lapping)	1	44
2.1.129	সারফেস ফিনিস গুরুত্ব (Surface finish importance)		49
2.1.130	হনিং (Honing)		54
2.1.131	ফ্রস্টিং (Frosting)		56
2.1.132-133	প্লেইন কার্বন স্টিলের তাপ চিকিৎসা (Heat treatment of plain carbon steels)		58
2.1.134-135	ইস্পাত (steel) পৃষ্ঠ শক্ত করা (Surface hardening of steel)		63
2.1.136	চাবি এবং কটারের উপর টেপার (Tapers on keys and cotters)		66
2.1.137-138	তাপ এবং বৈদ্যুতিক ডিপোজিট দ্বারা সুরক্ষার জন্য বিভিন্ন আবরণ (Various coatings for protection by heat & electrical deposits)		70
	মডিউল 2 : গেজ (Gauges)		
2.2.139	গেজ (Gauges)		72
2.2.140-141	বিয়ারিং (Bearings)		76
2.2.142-143	রোলার এবং সুই বিয়ারিং (Roller & needle bearings)	2	80
2.2.144-145	বিয়ারিং ম্যাটেরিয়াল (Bearing materials)		85
2.2.146-148	মরিচা এবং ক্ষয় প্রতিরোধ (Prevention of rust and corrosion)		87
	মডিউল 3 : পাইপ এবং পাইপ সরঞ্জাম (Pipes and Pipe Fittings)		
2.3.149-152	পাইপ এবং পাইপ ফিটিং এর জিনিসপত্র (Pipes and pipe fittings)		90
2.3.153	পাইপ ফিটিং টুল/ ওজার সরঞ্জাম ব্যবহার (Uses of pipe fitting tools)		95
2.3.154-156	স্ট্যান্ডার্ড পাইপ ফিটিং পদ্ধতি (Standard pipe fitting method)	3	101
	মডিউল 4 : ড্রিল জিগ (Drill jig)		
2.4.157	ড্রিলিং জিগ প্রকার এবং ব্যবহার (Drilling jig types and uses)		108
2.4.158	ফিক্সচার - প্রকার এবং ব্যবহার (Fixtures - Types and uses)	4	116

ব্যায়াম নং	ব্যায়াম শিরোনাম	শিক্ষার ফলাফল	পৃষ্ঠা নং
	মডিউল 5 : মের্য়াম ত কৌশল (Repairing Technique)		
2.5.159-160	অ্যালুমিনিয়াম এবং এর মিশ্রণ (Aluminium and its alloys)		120
2.5.161	পাওয়ার ট্রান্সমিশন উপকরণ (Power Transmission Elements)		125
2.5.162	'ভি' বেল্ট তাদের সুবিধা এবং অসুবিধা (Vee belts and their advantages, disadvantages)	5	130
2.5.163	'ভি' বেল্ট ক্রিপ এবং স্লিপ ('V' belts creep, slip)		131
2.5.164	কাপলিং - কাপলিং এর প্রকার (Couplings - Types of couplings)		133
2.5.165	পুলি - প্রকার - কঠিন - বিভক্ত এবং 'V' বেল্ট পুলি (Pulleys - types - solid - split and 'V' belt pulleys)		137
2.5.166	স্পার গিয়ারের ভাগ (Elements of spur gear)		145
2.5.167	গিয়ারের প্রকার (Types of gears)		147
2.5.168-169	বিভিন্ন উদ্দেশ্য ড্রাইভের জন্য গিয়ার চাকা ফিটিং (Fixing gear wheel for various purpose drives)	5	151
2.5.170	নিউমেটিক প্রয়োগ (Application of Pneumatics)		156
	মডিউল 6 : মের্য়াম ত কৌশল (Hydraulics and Pneumatics)		
2.6.171	এয়ার কম্প্রেসার ভাগ এবং তাদের কাজ (Air compressor parts and function)		161
2.6.172	FRL ইউনিট (ফিল্টার, রেগুলেটর, লুব্রিকেটর) (FRL unit (Filter, regulator, Lubricator)		164
2.6.173	বায়ুসংক্রান্ত অ্যাকচুয়েটর (Pneumatics actuators)		167
2.6.174-176	একক এক্টিং সিলিন্ডার এবং এর প্রয়োগ (Single acting cylinder and its application)		169
2.6.177	বায়ুসংক্রান্ত ভান্স (Pneumatic valves)		173
2.6.178	নন-রিটার্ন ভান্স/চেক ভান্স (Non-return valve/check valve)	6-9	185
2.6.179	ইলেক্ট্রো- নিউমেটিক্স (Electro-pneumatics)		196
2.6.180	জলবাহী ভাগের জন্য প্রতীক (Symbols for hydraulic components)		200
2.6.181	হাইড্রোলিক (Hydraulic) ফিল্টার (Hydraulics filter)		207
2.6.181	হাইড্রোলিক (Hydraulic) পাম্প (Hydraulic pumps)		211
2.6.183-184	টিউব এবং পাইপ এসেম্বলি (Tube and pipe assembly)		217
2.6.185	হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিলিন্ডার (লিনিয়ার অ্যাকচুয়েটর) (Hydraulic cylinders (linear actuators))		223
2.6.186	প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ ভান্স (Flow control valve)		232
	মডিউল 7 : প্রতিষেধক রক্ষণাবেক্ষণ (Preventive Maintenance)		
2.7.187	শিল্পে ব্যবহৃত প্রযুক্তিগত ইংরেজি শব্দের গুরুত্ব (Importance of technical English terms used in industries)		238
2.7.188-192	তৈলাক্তকরণ পদ্ধতি (Lubrication methods)	10-11	246
2.7.193-194	লুব্রিকেন্ট এবং তৈলাক্তকরণ (Lubricants and lubrication)		253
	মডিউল 8 : ইরেকশন এবং টেস্টিং (Erection and Testing)		
2.8.195	ফাউন্ডেশন বোল্ট এবং প্রকার (Foundation bolts and types)	11	256
2.8.195	স্থানান্তর জন্য স্লিং লোড (Sling load for shifting)		264

শিখন / মূল্যায়নযোগ্য ফলাফল

এই বইটি সম্পূর্ণ হলে আপনি সক্ষম হবেন

নং.	শিক্ষার ফলাফল	ব্যায়াম নং
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 coters; 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 ± 10 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, ± 0.02 mm accuracy on plain surface and testing of sliding fitting job. (13 hrs.) 120. File & fit angular mating surface within an accuracy of ± 0.02 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 ± 0.02 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 - ± 0.02 mm] (M a p p e d NOS:CSC/N0304)	139. Making a snap gauge for checking a dia. of $10 \pm$	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.)
		140. Scrape external angular mating surface and check angle with sine bar. (15 hrs.) 141. Scrape on internal surface and check. (10 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.)
		142. Practice in dovetail fitting assembly and dowel pins and cap screws assembly. (16 hrs.) 143. Industrial visit. (5 hrs.)	Roller and needle bearings: Types of roller bearing. Description & use of each. Method of fitting ball and roller bearings (06 hrs.)
		144. Preparation of gap gauges. (12 hrs.) 145. Perform lapping of gauges (hand lapping only) (10 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. (Mapped 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.] (Mapped 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.)

		<p>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.)</p>	<p>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.)</p>
		<p>162. Dismantling and mounting of pulleys. (12 hrs.)</p> <p>163. Making & replacing damaged keys. (12 hrs.)</p> <p>164. Dismounting, repairing damaged gears and mounting and check for workability. (16 hrs.)</p> <p>165. Repair & replacement of belts and check for workability. (12 hrs.)</p>	<p>Vee belts and their advantages and disadvantages, use of commercial belts, dressing and resin creep and slipping, calculation.</p> <p>Power transmissions- coupling types-flange coupling,-Hooks coupling-universal coupling and their different uses.</p> <p>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.</p> <p>Clutch: Type, positive clutch (straight tooth type, angular tooth type).</p> <p>Chains, wire ropes and clutches for power transmission. Their types and brief description. (15 hrs.)</p>
		<p>166. Making of template/gauge to check involute profile. (17 hrs.)</p>	<p>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.)</p>
		<p>167. Repair of broken gear tooth by stud and repair broker gear teeth by dovetail. (17 hrs.)</p>	<p>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.)</p>
		<p>168. Make hexagonal slide fitting. (16 hrs.)</p> <p>169.Prepare different types of documentation as per industrial need by different methods of recording information. (04 hrs.)</p>	<p>Method or 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.)</p>

		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 hydraulics 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 hydraulics 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 hydraulics components. [Different components – Compressor, Pressure Gauge, Filter Regulator Lubricator, Valves and Actuators.] Construct circuit	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 - Pipes, tubing, Hoses and fittings

		184. Identify internal parts of hydraulic cylinders, pumps/motors (04 hrs.)	– Constructional details, Minimum bend radius, routing tips for hoses. (07 hrs.) - Hydraulic cylinders –Types
Professional Skill 18 hrs.; Professional Knowledge 05Hrs	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 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.) Importance of Technical English
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.) 188. Simple repair of machinery: - Making of packing gaskets. (04 hrs.) 189. Check washers, gasket, clutch, keys, jibs, cotter, Circlip, etc. and replace/repair if needed. (04 hrs.) 190. Use hollow punches, extractor, drifts, various types of hammers and spanners, etc. for repair work. (16 hrs.) 191. Dismantling, assembling of different types of bearing and check for functionality. (20 hrs.) 192. Perform routine check of machine and do replenish as per requirement. (15 hrs.)	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.) Lubrication and lubricants- purpose of

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.)	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.)	Foundation bolt: types (Lewis cotter bolt) description of each erection tools, pulley block, crowbar, spirit level, Plumb bob, wire rope, manila rope, wooden block. The use of lifting appliances, extractor presses and their use. Practical method of obtaining mechanical advantage. The slings and handling of heavy machinery, special precautions in the removal and replacement of heavy parts. (12 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

স্ক্রু (Screw)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- দুর্বল ফাস্টেনার গুলির নির্বাচনের ফলাফলগুলি বর্ণনা করতে।
- শিল্প ব্যবহারে বিভিন্ন ধরনের ফাস্টেনার বর্ণনা করতে
- থ্রেড ফাস্টেনারের ধরন এবং তাদের ব্যবহার উল্লেখ করতে - মেশিন বোল্ট, মেশিন স্ক্রু (Screw) ক্যাপ স্ক্রু (Screw) এবং সেট স্ক্রু (Screw) ফিট করতে।

শিল্পক্ষেত্রে প্রতিটি কাজে ব্যবহার করার জন্য ফাস্টেনারগুলির সঠিক পছন্দের উপর অনেক কিছু নির্ভর করে।

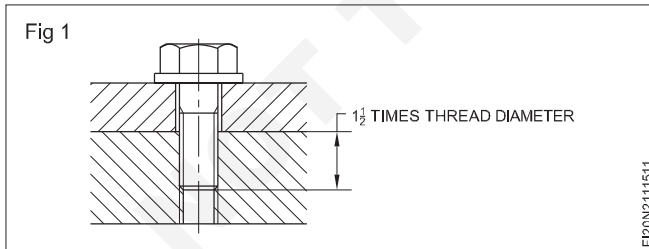
- একটি খারাপভাবে নির্বাচিত ফাস্টেনারগুলি বিপদের অবস্থার দিকে নিয়ে যেতে পারে।
- এসেম্বলি খরচ বৃদ্ধি.
- নিম্নমানের পণ্য উৎপাদন।

ফাস্টেনার বিভিন্ন ধরনের

- থ্রেডেড ফাস্টেনার
- রিভেটস
- পিন
- রিং বা সার্কিপ ধরে রাখা
- চাবি (Key)
- স্ট্যাপল
- আঠালো।

থ্রেডেড ফাস্টেনার

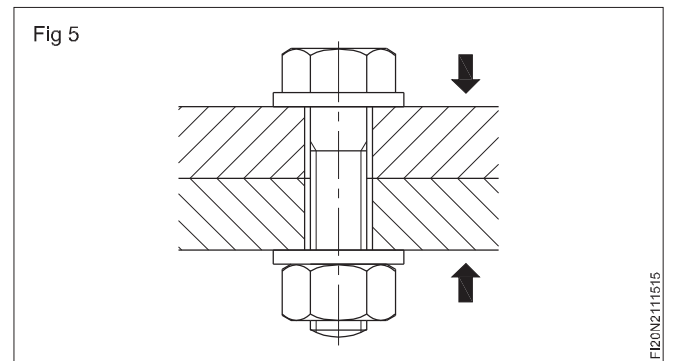
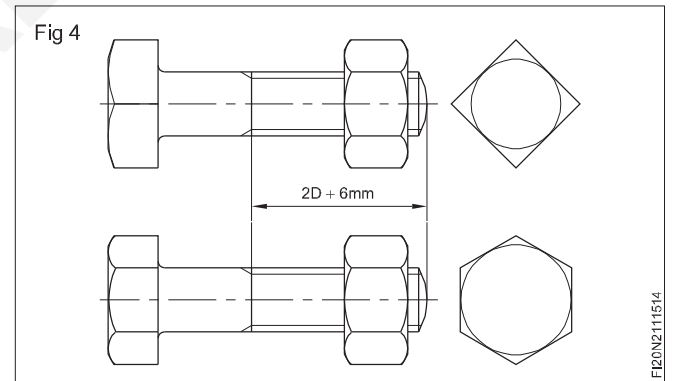
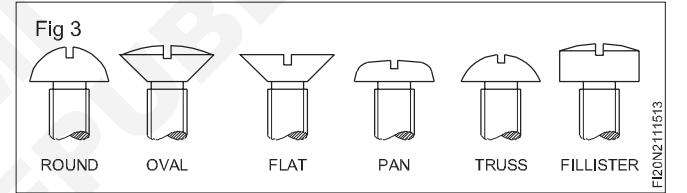
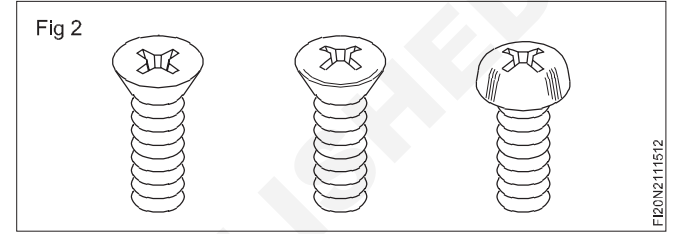
ফাস্টেনার: শ্রেণীভুক্ত ফাস্টেনারের প্রসারের জন্য স্ক্রু (Screw) থ্রেডের ধরে রাখার ক্ষমতার জন্য ব্যবহার করে। সর্বাধিক শক্তি অর্জনের জন্য, একটি থ্রেডেড ফাস্টেনারকে তার মিলন অংশে থ্রেডের ব্যাসের 1.5 গুণ (ন্যূনতম) সমান দূরত্বে স্ক্রু (Screw) করা উচিত। (চিত্র 1)



মেশিন স্ক্রু:- সাধারণ এসেম্বলি কাজের জন্য মেশিন স্ক্রু (Screw) ব্যবহার করা হয়। (চিত্র 2) এটি মোটা এবং সূক্ষ্ম উভয় সিরিজে তৈরি করা হয়, একটি প্লটেড বা খুপরি কাটা হেডের সাথে লাগানো হয়। (চিত্র 3) আকার 1.5 মিমি থেকে 12 মিমি ব্যাসের এবং দৈর্ঘ্যে 2 মিমি থেকে 75 মিমি মধ্যে পাওয়া যায়।

মেশিন বোল্ট:- মেশিন বোল্ট (চিত্র 4) বর্গাকার এবং ষড়ভুজ মাথার তৈরি করা হয়। এগুলি ব্যবহার করা হয় যেখানে ঘনিষ্ঠ সহনশীলতা সমাবেশের প্রয়োজন হয় না। 6 মিমি থেকে 75

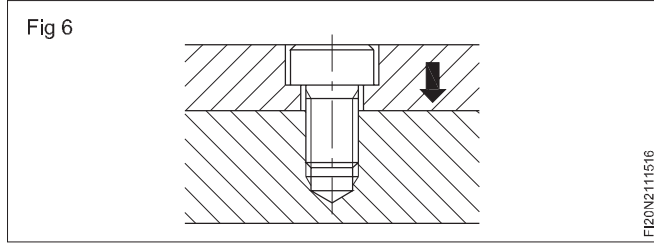
মিমি ব্যাস এবং 12 মিমি থেকে 300 মিমি দৈর্ঘ্যে পাওয়া যায়। মেশিনের বোল্টে নাটকে শক্ত করা (চিত্র 5) শক্তভাবে ধরবার শক্তি তৈরি করে।



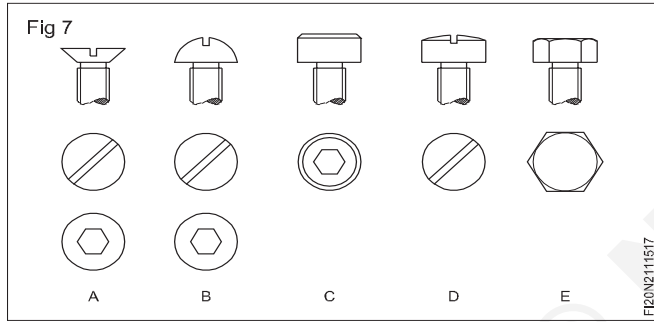
ক্যাপ স্ক্রু:- ক্যাপ স্ক্রুগুলি ব্যবহার করা হয় যখন সমাবেশের জন্য একটি শক্তিশালী, আরও সুনির্দিষ্ট এবং আরও ভাল প্রদর্শিত ফাস্টেনার প্রয়োজন। একটি টুকরো

একটি ক্লিয়ারেন্স গর্তের মাধ্যমে একটি ক্যাপ স্ক্রু (Screw) লাগানো হয় এবং একটি থ্রেডেড গর্তে স্ক্রু (Screw) করা হয়।

ক্যাপ স্ক্রুগুলিকে দিয়ে একটি শক্তভাবে ধরবার শক্তি তৈরি করা হয়। (চিত্র 6)



ক্যাপ স্ক্রুগুলি মেশিনের বোল্টের চেয়ে কাছাকাছি সহনশীলতার জন্য তৈরি করা হয় এবং আধা সমাপ্ত বিয়ারিং পৃষ্ঠের সাথে উৎপাদিত হয়। তারা অ্যালুমিনিয়াম, পিতল, ব্রোঞ্জ, হালকা ইস্পাত (steel), শংকর ধাতু ইস্পাত (steel) (Alloy steel) তাপ চিকিৎসা (Heat-treatment) স্টেইনলেস স্টীল এবং টাইটানিয়াম এবং সূক্ষ্ম এবং বিশেষ মোটা থ্রেড সিরিজে (চিত্র 7) মজুত রাখা হয়।



ক্যাপ স্ক্রুগুলি 6 মিমি থেকে 50 মিমি ব্যাস এবং 10 মিমি থেকে 200 মিমি পর্যন্ত দৈর্ঘ্যে পাওয়া যায়। নাট ক্যাপ স্ক্রুর সঙ্গে ব্যবহার করা হয় না।

সেট স্ক্রু: সেট স্ক্রুগুলি পুলিগুলিকে শ্যাফ্টের উপর পিছলে যাওয়া, কলারগুলিকে জায়গায় রাখা, শ্যাফ্টের উপর এবং এসেম্বলিগুলিতে শ্যাফ্টগুলিকে ধারণ করতে ব্যবহৃত হয়। (চিত্র 8)

হেডলেস সেট স্ক্রুগুলির হয় একটি স্লটেড বা সকেট হেড এবং পুরো থ্রেডেড দৈর্ঘ্য থাকে। স্ক্রু (Screw) পয়েন্ট বিভিন্ন প্রকারের এবং তাদের প্রস্তাবিত ব্যবহার পাওয়া যায়। (চিত্র 9)

স্ক্রু (Screw) প্রকার (Screw type)

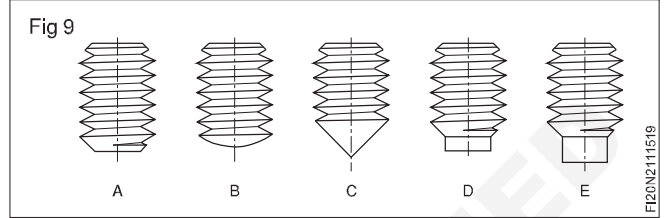
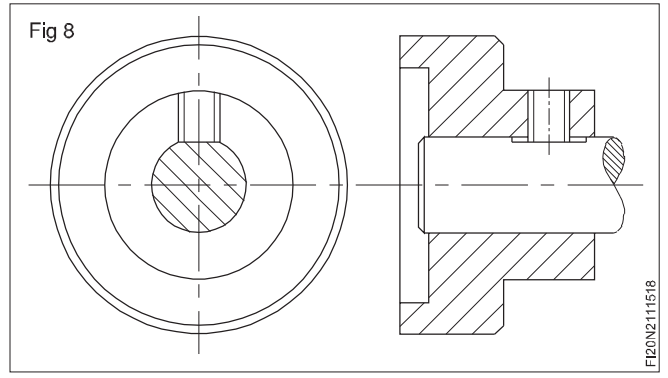
উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

• বিভিন্ন ধরনের বেঁধে রাখা স্ক্রু (Screw) এবং তাদের ব্যবহার বর্ণনা করতে

স্ব-ট্যাপিং স্ক্রু: থ্রেড কাটার জন্য আলাদা খরচ দূর করতে, একটি থ্রেড গঠনকারী স্ক্রু (Screw) তৈরি করা হয়েছে। এগুলি চালিত হওয়ার সাথে সাথে একটি থ্রেড তৈরি করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে। (চিত্র 1)

থ্রেড কাটার স্ক্রু: থ্রেড কাটার স্ক্রুগুলি যা শক্ত হয়, আসলে থ্রেড গঠনের পরিবর্তে কাটা হয়।

টাইপ এফ: কাস্টিং এবং ফোরজিংসে ব্যবহৃত করে প্রমিত (Standard) মেশিন থ্রেড কেটে দেয়। (চিত্র 2)



ব্যবহারসমূহ

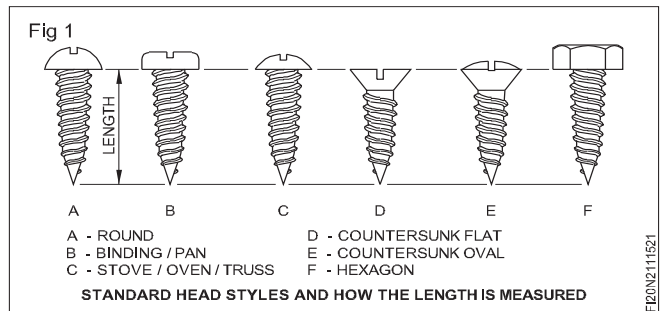
এ একটি ফ্ল্যাট পয়েন্ট সেট স্ক্রু (Screw) ঘন ঘন সমন্বয় প্রয়োজন অংশে ব্যবহার করা হয়।

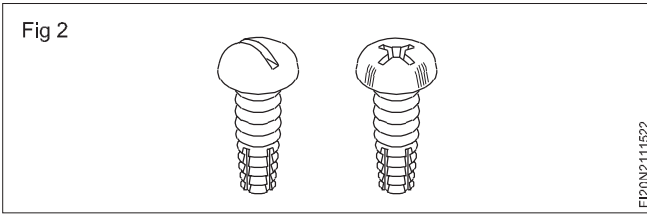
বি ওভাল পয়েন্ট সেট স্ক্রু (Screw) একটি শ্যাফ্টের বিরুদ্ধে ব্যবহার করা হয় যা মেনে নিতে দেখা গেছে।

সি শঙ্কু পয়েন্ট সেট স্ক্রু (Screw) মেশিনের অংশগুলিকে শ্যাফটে স্থায়ীভাবে সেট করার জন্য ব্যবহার করা হয় এবং এটি একটি পিভট বা হ্যাঙ্গার হিসাবে এবং সমন্বয়ের জন্য ব্যবহৃত হয়।

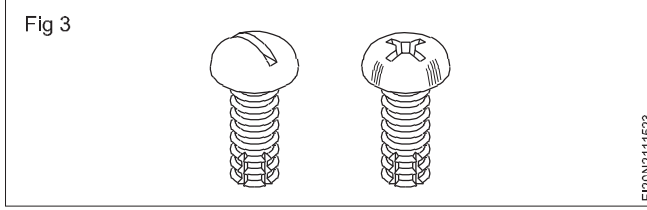
ডি অর্ধ কুকুর (হাফ ডগ) পয়েন্ট সেট স্ক্রু (Screw) সম্ভবত সবচেয়ে দরকারী এক এবং এটি একটি দুটো কাজে হিসেবে হিসাবে ব্যবহার করা যেতে পারে। বিন্দু গ্রহণ করার জন্য একটি গর্ত ড্রিল করা হয়।

ই সম্পূর্ণ ডগ পয়েন্ট সেট স্ক্রু (Screw) একটি চাবি (Key) হিসাবে ব্যবহারের জন্য উপযুক্ত যা একটি কি ওয়েতে স্লাইড করে।

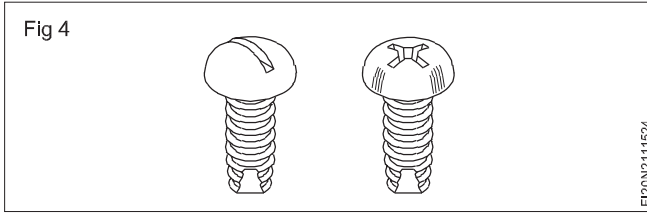




বি এফ প্রকার:- এই স্ক্রু (Screw) ডাই কাস্টিং এবং প্লাস্টিকের জন্য সুপারিশ করা হয়. (চিত্র 3)

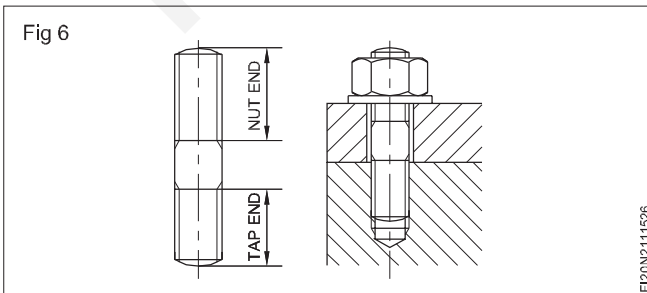
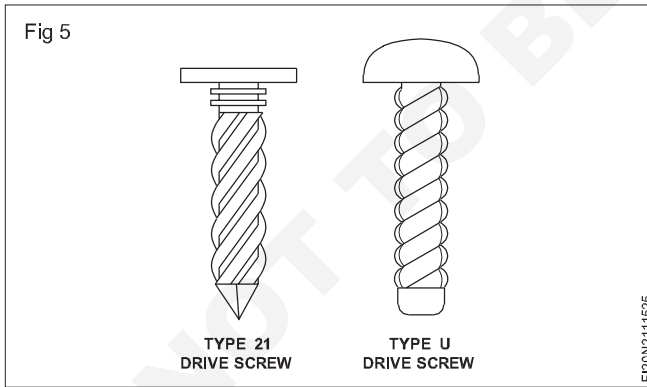


টাইপ এল:- প্লাস্টিকের সাথে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। (চিত্র 4)



ড্রাইভার স্ক্রু:- ড্রাইভার স্ক্রুগুলিকে কেবল একটি ড্রিল করা গর্তে বা সঠিক আকারের পাঞ্চড গর্তে হাতুড়ি দিয়ে ঢোকানো হয়। তারা একটি স্থায়ী জয়েন্ট তৈরি করে। (চিত্র 5)

স্টাড বোল্ট:- স্টাড বোল্ট উভয় প্রান্তে থ্রেড করা হয়. একটি থ্রেডেড প্রান্ত একটি ট্যাপড গর্তে আধা-স্থায়ী ইনস্টলেশনের জন্য মনোনীত করা হয় এবং অন্য প্রান্তটি টুকরোগুলিকে একসাথে আটকানোর জন্য স্ট্যান্ডার্ড নাট সমাবেশের জন্য থ্রেড করা হয়। (চিত্র 6)



নন থ্রেডেড ফাস্টেনিং ডিভাইস

ডোয়েল পিন:- ডোয়েল পিনগুলি তাপ চিকিৎসা (Heat-treatment) যুক্ত শংকর ইস্পাত (steel) ধাতু (Alloy steel metal) দিয়ে তৈরি এবং এই প্রকারের এসেম্বলি গুলিতে ব্যবহৃত হয় যেখানে একটি অংশকে অবশ্যই সঠিকভাবে অবস্থান করতে হবে এবং একে অপরের সাথে পরম সম্পর্ক রাখতে হবে। তারা নিখুঁত প্রান্তিককরণের নিশ্চয়তা দেয় এবং ভাগ গুলির দ্রুত বিচ্ছিন্নকরণ এবং সঠিক সম্পর্কের সাথে পুনরায় এসেম্বল করার সুবিধা দেয়।

বৈশিষ্ট্য শ্রেণী আধারিত (IS/ISO অনুযায়ী) IS:-1367

বোল্ট, স্ক্রু (Screw) এবং স্টাডের বৈশিষ্ট্য শ্রেণীর জন্য প্রতীক একটি বিন্দু দ্বারা পৃথক করা দুটি সংখ্যা নিয়ে গঠিত। প্রথম সংখ্যা, যখন একশো দ্বারা গুণ করা হয়, তখন প্রতি বর্গ মিলিমিটার নিউটনে নাম মাপ প্রসার্য শক্তি নির্দেশ করে। দ্বিতীয় চিত্রটি, দশ দ্বারা গুণ করা হয়েছে, শতাংশ হিসাবে নিম্ন ফলনের প্রেসার এবং নাম মাপ প্রসার্য শক্তি (yield stress ratio) এর মধ্যে অনুপাতকে বর্ণনা করে। এই দুটি পরিসংখ্যানের গুণন প্রতি বর্গ মিলিমিটার নিউটনে ফলনের দশমাংশ দেবে।

বৈশিষ্ট্য শ্রেণীতে একটি স্ক্রু (Screw) উদাহরণ 5.8

মাপ প্রসার্য শক্তি

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

ফলন প্রেসার অনুপাত

$$8 \times 10 = 80\%$$

ফলন প্রেসার

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

টাইটেলবী দুটি পরিসংখ্যান নিয়ে গঠিত:

- প্রথম চিত্রটি N/mm² এবং তে মাপ প্রসার্য শক্তির 1/100 নির্দেশ করে
- দ্বিতীয় চিত্রটি অনুপাতের 1/10 নির্দেশ করে, নাম মাপ ফলন স্ট্রেস এবং নাম মাপ টেনসিল শক্তির মধ্যে শতাংশ হিসাবে প্রকাশ করা হয়।

এই দুটি পরিসংখ্যানের গুণন N/mm² এ নাম মাপ ফলনের প্রেসারের 1/10 দেবে।

উপাধি:- মেট্রিক থ্রেড বোল্ট, স্ক্রুগুলি থ্রেড প্রোফাইল ফর্মের জন্য একটি অক্ষর M দ্বারা চিহ্নিত করা হয়। M অক্ষরটি মিলিমিটারে প্রকাশিত নাম মাপ ব্যাসের মান এবং "x" চিহ্ন দ্বারা পৃথক করা নাম মাপ দৈর্ঘ্য অনুসরণ করে। (উদাহরণ:-M 8 x 35)

উপকরণ:- নীচের টেবিলটি বোল্ট, স্ক্রু (Screw) এবং স্টাডের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য শ্রেণীর জন্য ইস্পাত (steel) কে নির্দিষ্ট করে। ন্যূনতম টেম্পারিং তাপমাপ সমস্ত ক্ষেত্রে 8.8 থেকে 12.9 পর্যন্ত বৈশিষ্ট্য ক্লাসের জন্য বাধ্যতামূলক।

রাসায়নিক রচনা

বৈশিষ্ট্য শ্রেণী	ধাতু এবং চিকিৎসা (ট্রিটমেন্ট)	রাসায়নিক রচনা সীমা %				RE°C থেকে টেম্পারিং তাপমাপ মিন
		গ		পূ	এস	
		মিনিট	সর্বোচ্চ	সর্বোচ্চ	সর্বোচ্চ	
4.6, 4.8, 5.8, 6.8*	কম বা মাঝারি কার্বন ইস্পাত	-	0.55	0.05	0.06	-
8.8	মাঝারি কার্বন ইস্পাত নিভিয়ে ফেলা, টেম্পার্ড	0.25	0.55	0.04	0.05	425
৯.৮	মাঝারি কার্বন ইস্পাত নিভিয়ে ফেলা, টেম্পার্ড	0.25	0.55	0.04	0.05	425
10.9	মাঝারি কার্বন ইস্পাত সংযোজন যেমন বোরন, এমএন, সিআর বা অ্যালয় ইস্পাত-নিভিয়ে, টেম্পার্ড	0.20	0.55	0.04	0.05	425
12.9	অ্যালয় ইস্পাত-নিভে যাওয়া, টেম্পার্ড	0.20	0.50	0.035	0.035	380

- নিম্নোক্ত সর্বোচ্চ সালফার, ফসফরাস এবং সীসা সামগ্রী সহ এই শ্রেণীর জন্য ফ্রি কাটিং ইস্পাত (steel) অনুমোদিত:

S-0.34% P- 0.11% সীসা - 0.35%

- শংকর ধাতু ইস্পাত (steel) এক বা একাধিক ক্রোমিয়াম, নিকেল, মলিবেডেনাম বা ভ্যানাডিয়াম ধারণ করতে হবে - M20 এবং বড় আকারের জন্য 425° C তাপমাপ ব্যবহার করা যেতে পারে।

বিঃদ্রঃ:

প্রপাটি ক্লাস 9.8 শুধুমাত্র 16 মিমি থ্রেড ব্যাস পর্যন্ত মাপের জন্য প্রযোজ্য এবং শুধুমাত্র তথ্যের জন্য অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে এবং এই বৈশিষ্ট্য ক্লাসের সাথে পণ্য তৈরিকে নিরুৎসাহিত করা হবে।

উপরোক্ত সারণীতে তালিকাভুক্ত ন্যূনতম টেম্পারিং তাপমাপ সমস্ত ক্ষেত্রে বৈশিষ্ট্য ক্লাস 8.8 থেকে 12.9 এর জন্য বাধ্যতামূলক।

জোর বার স্ক্রু (Screw) এবং নাট

বৈশিষ্ট্য শ্রেণীর বল্ট, স্ক্রু (Screw) স্টাড	3.6	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	9.8	10.9	12.9	14.9	
বৈশিষ্ট্য ক্লাস নাট	5						6	8	9	10	12	14

একটি উচ্চ বৈশিষ্ট্য শ্রেণীর নাট সাধারণত নিম্ন বৈশিষ্ট্য শ্রেণীর নাটের জায়গায় ব্যবহার করা যেতে পারে।

- প্রপাটি ক্লাস 14.9 ISO বা ANSI স্ট্যান্ডার্ড নয় = কুইনচিং (Quenching) এন্ড টেম্পারিং করা

স্ক্রু ড্রাইভার (Screw drivers)

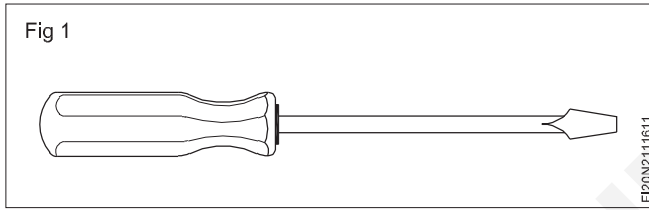
উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- বিভিন্ন ধরনের স্ক্রু ড্রাইভার (Screw driver) এবং তাদের ব্যবহার উল্লেখ করতে।
- একটি স্ক্রু ড্রাইভার (Screw driver) নির্দিষ্ট করতে।
- স্ক্রু ড্রাইভার (Screw driver) ব্যবহার করার সময় পর্যবেক্ষণ করা সতর্কতার তালিকা করতে।

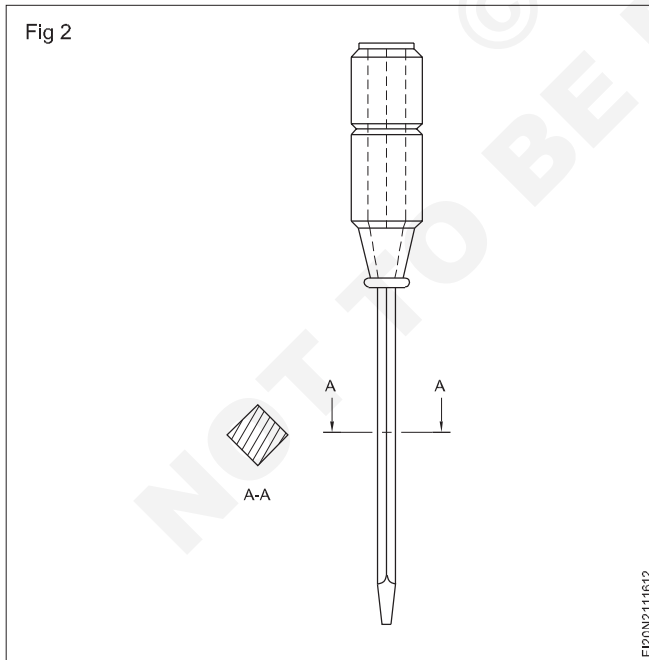
স্ক্রু ড্রাইভার (Screw driver) গুলি স্ক্রুগুলিকে আঁটসাঁট বা আলগা করতে ব্যবহৃত হয় এবং বিভিন্ন দৈর্ঘ্যে পাওয়া যায়। হাতে ধরা স্ক্রু ড্রাইভার (Screw driver) নিম্নলিখিত ধরনের হয়।

স্ট্যান্ডার্ড স্ক্রু ড্রাইভার (Screw driver for light work) (চিত্র 1)

এটি ধাতু, কাঠ বা ছাঁচযুক্ত, উত্তাপযুক্ত উপাদানের হ্যান্ডেল সহ গোলাকার শ্যাঙ্ক/ব্লেন্ডের।

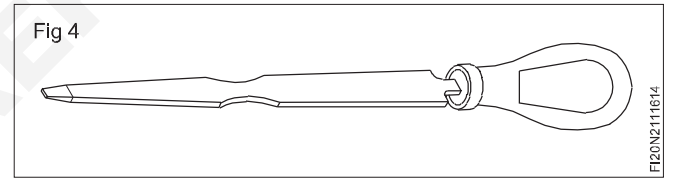
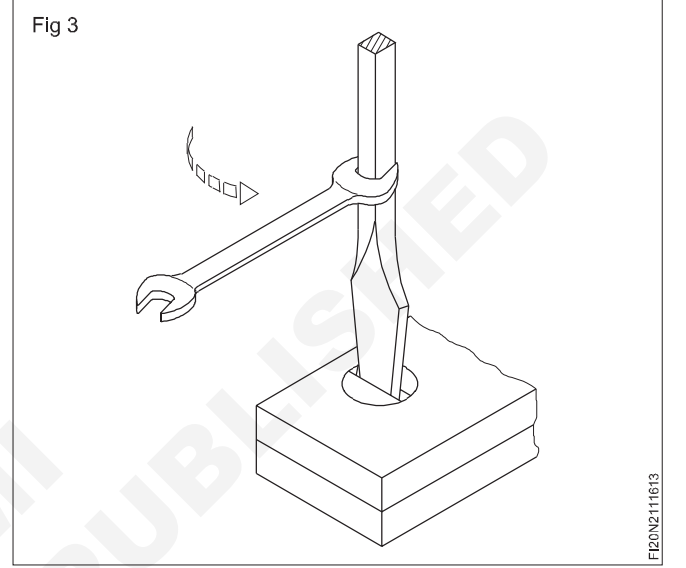


স্ট্যান্ডার্ড স্ক্রু ড্রাইভার (heavy work screw driver) (চিত্র 2)



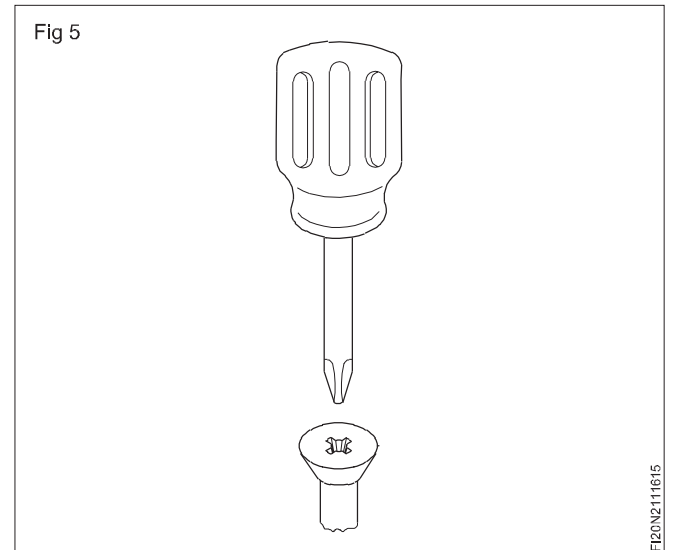
এটি একটি বর্গাকার ফলক আছে. একটি স্প্যানারের শেষের সাথে অতিরিক্ত ঘুরিয়ে বল প্রয়োগের জন্য শ্যাঙ্কটি ও বর্গাকার অংশের। (চিত্র 3)

হেভি ডিউটি স্ক্রু ড্রাইভার (Screw driver London design) (চিত্র 4)

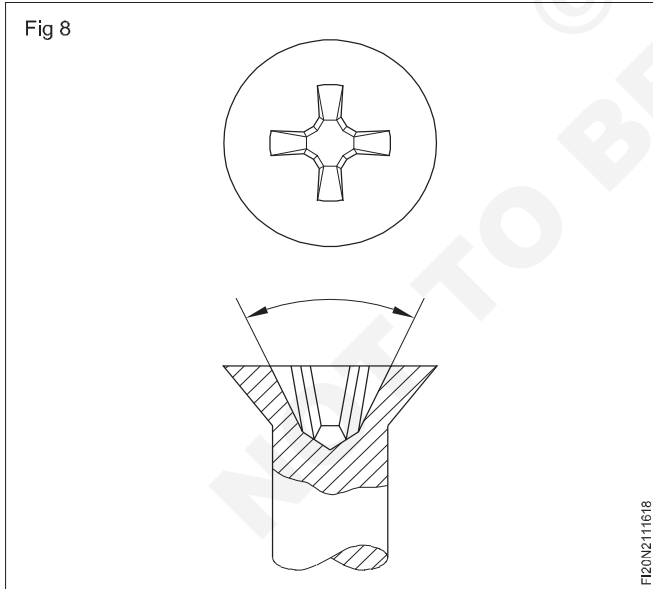
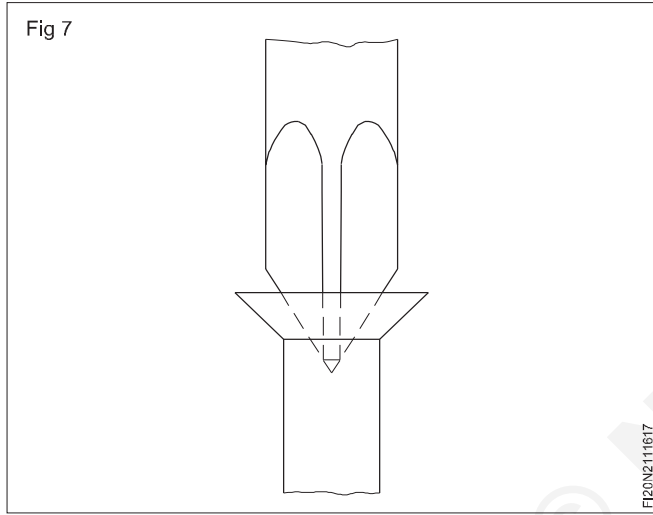
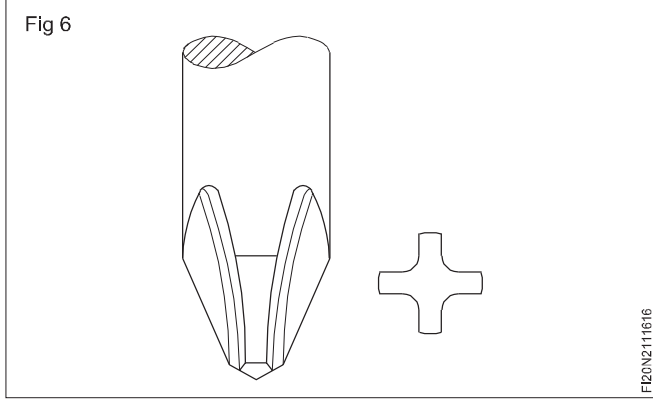


এটির একটি ফ্ল্যাট ব্লেন্ড রয়েছে এবং এটি বেশিরভাগ কাঠের স্ক্রুগুলি ফিক্সিং এবং অপসারণের জন্য কাঠমিস্ত্রিদের দ্বারা ব্যবহৃত হয়।

ফিলিপস স্ক্রু ড্রাইভার (Philips head Screw driver) (চিত্র 5)



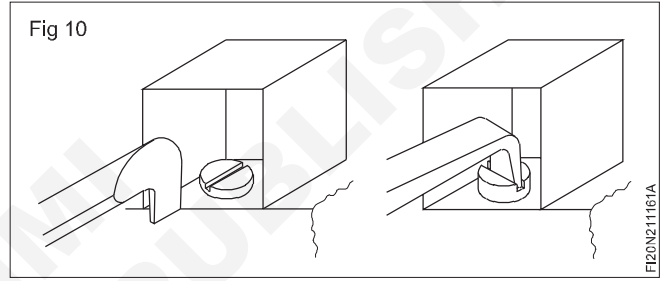
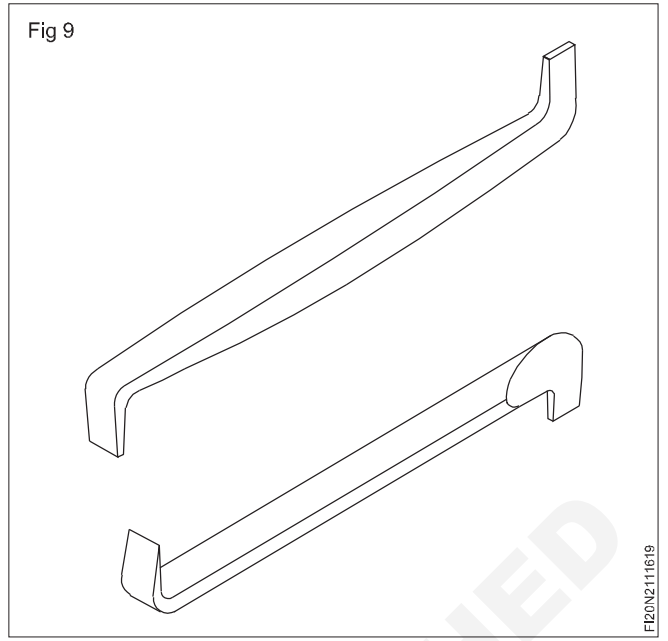
এগুলি কব্রুসিফর্ম (ছবি 6) টিপস দিয়ে তৈরি করা হয়েছে যা ম্যাচিং স্লটগুলি থেকে পিছলে যাওয়ার সম্ভাবনা নেই। (চিত্র 7) ফিলিপস হেড নির্মিত স্ক্রুগুলি চিত্র 8 এ দেখানো হয়েছে।



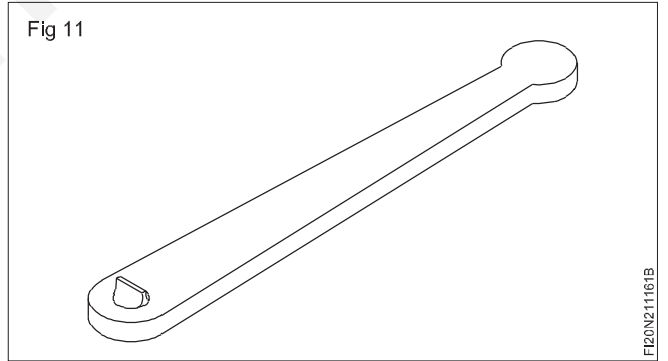
ফিলিপস স্ক্রু (Philips Screw) ড্রাইভারের মাপ পয়েন্ট সাইজ 1, 2, 3 এবং 4 দ্বারা নির্দিষ্ট করা হয়।

অফসেট স্ক্রু ড্রাইভার (Screw driver) (চিত্র 9)

এগুলি কিছু পরিস্থিতিতে (চিত্র 10) দরকারী যেখানে হ্যান্ডেলের দৈর্ঘ্যের কারণে সাধারণ স্ক্রু ড্রাইভার (Screw driver) ব্যবহার করা যায় না। তারা বৃহত্তর ঘুরিয়ে জোর দেওয়ার জন্যও কার্যকর।



দ্রুত প্রয়োগের জন্য রatchet অফসেট স্ক্রু (Ratchet off set Screw driver) ড্রাইভারগুলি পুন নবীকরণ যোগ্য টিপস সহ উপলব্ধ। (চিত্র 11)



স্পেসিফিকেশন

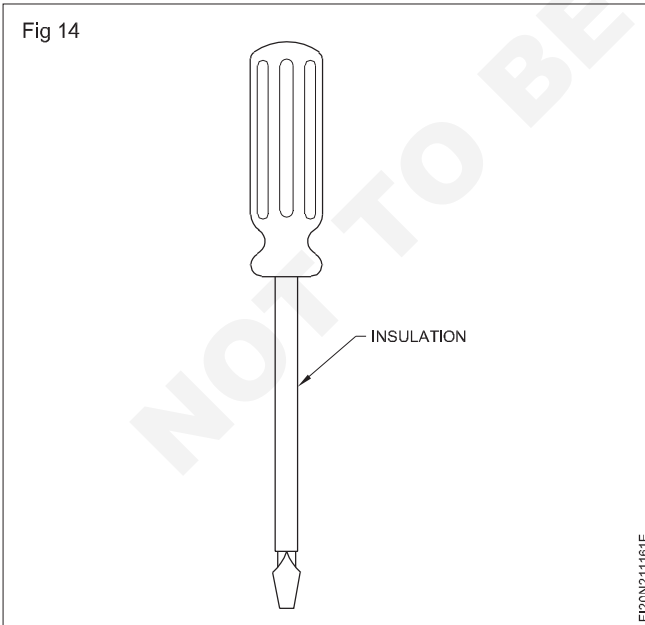
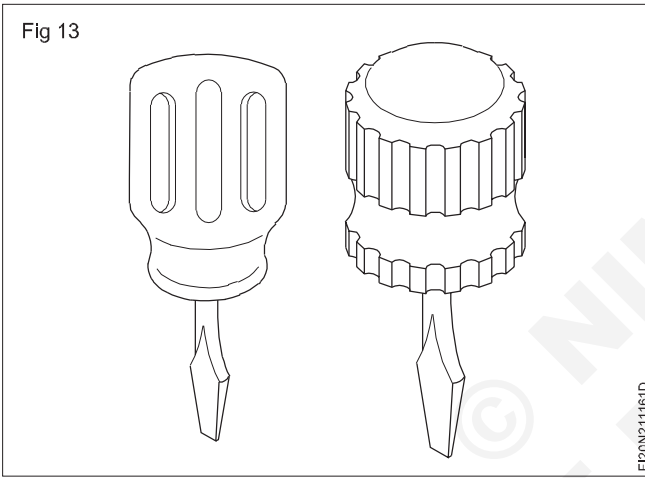
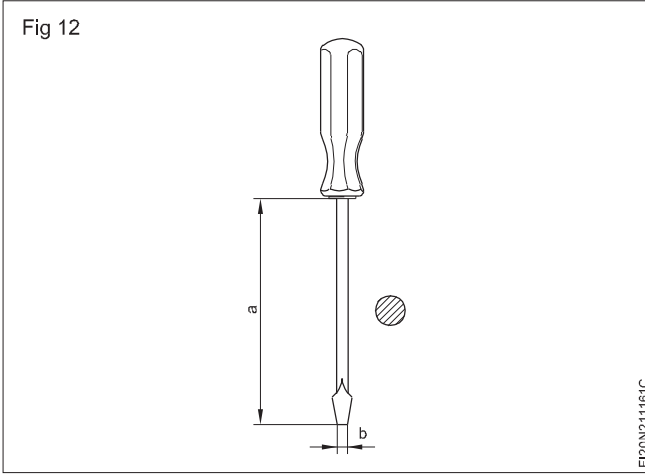
স্ক্রু ড্রাইভার (Screw driver)(চিত্র 12) অনুযায়ী নির্দিষ্ট করা হয়

- ব্লেডের দৈর্ঘ্য
- টিপের প্রস্থ।

সাধারণ ফলকের দৈর্ঘ্য: 45 থেকে 300 মিমি। ব্লেডের প্রস্থ:- 3 থেকে 10 মিমি।

স্ক্রু (Screw)ড্রাইভারের ব্লেডগুলি কার্বন স্টিল বা অ্যালয় স্টিলের তৈরি, শক্ত এবং টেম্পারড। বিশেষ ব্যবহারের জন্য স্ক্রু ড্রাইভার (Screw driver for special use)

যেখানে সীমিত জায়গা আছে সেখানে ছোট শক্ত স্ক্রু ড্রাইভার (Screw driver) ব্যবহারের জন্য উপলব্ধ। (চিত্র 13) ইলেকট্রিশিয়ানদের ব্যবহারের জন্য ইনসুলেশনে যুক্ত ব্লড সহ স্ক্রু ড্রাইভার (Screw driver) পাওয়া যায়। (চিত্র 14)



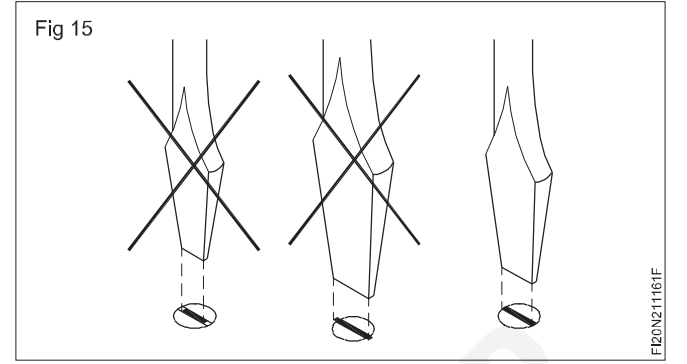
সতর্কতা

স্ক্রু (Screw) স্লটে সঠিকভাবে ফিট করা টিপস সহ স্ক্রু ড্রাইভার (Screw driver) ব্যবহার করুন। (চিত্র 15)

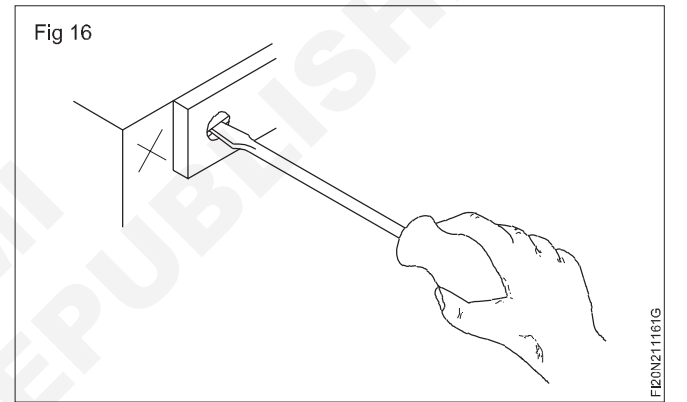
আপনার হাত এবং হ্যান্ডেল শুকনো নিশ্চিত হন।

স্ক্রু (Screw) ড্রাইভারটিকে তার অক্ষের সাথে স্ক্রুটির অক্ষের সাথে সামঞ্জস্য রেখে ধরে রাখুন।

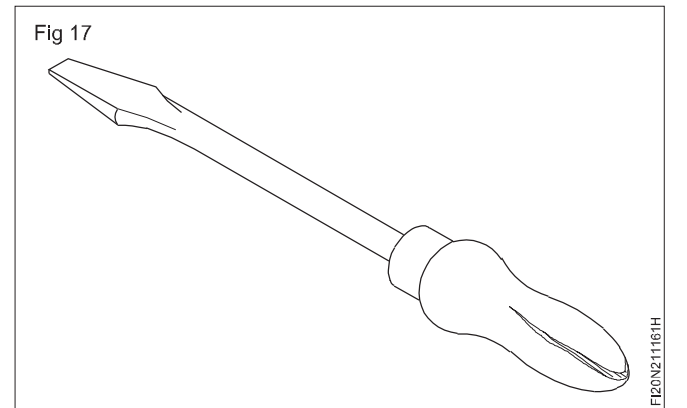
ফিলিপস স্ক্রু ড্রাইভার (Screw driver) ব্যবহার করার সময় আরও নিচের দিকে প্রেসার প্রয়োগ করুন।



স্ক্রু ড্রাইভার (Screw driver) পিছলে যাওয়ার কারণে আঘাত এড়াতে আপনার অন্য হাত দূরে রাখুন। (চিত্র 16)



বিভক্ত বা ত্রুটিপূর্ণ হ্যান্ডেল সহ স্ক্রু ড্রাইভার (Screw driver) ব্যবহার করবেন না। (চিত্র 17)



ক্ষতিগ্রস্ত স্ক্রু ড্রাইভারের ক্ষেত্রে, ব্লডগুলি তীক্ষ্ণ না হতে পারে স্ক্রু ড্রাইভার এর টিপ সর্বদা স্ক্রু স্লটের সঙ্গে সমান্তর হতে হবে। (Tip face of screw will be parallel with screw slot) গ্রাইন্ড করে ব্যবহার করা যেতে পারে। গ্রাইন্ড করার সময় নিশ্চিত হন যে টিপের শেষটি স্ক্রুর স্লটের মতো মোটা।

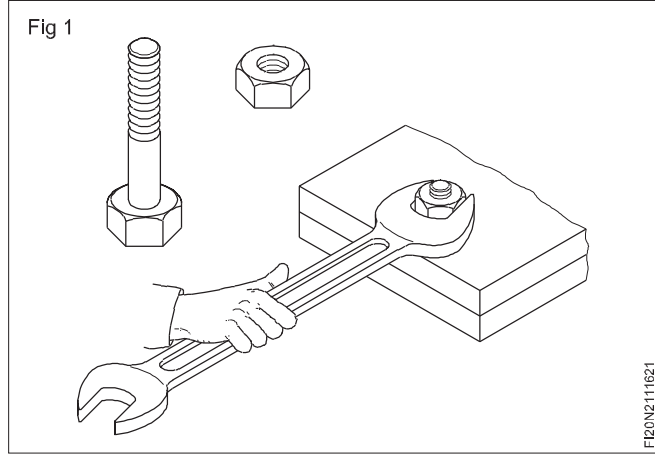
ছোট কাজগুলিতে স্ক্রু ড্রাইভার (Screw driver) ব্যবহার করার সময়, কাজগুলিকে বেঞ্চে রাখুন বা একটি ভাইসে ধরে রাখুন।

স্প্যানার্স (Spanners)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- বিভিন্ন আকারের স্প্যানারের ব্যবহার বর্ণনা করতে।
- একটি স্প্যানারের আকার সনাক্ত করতে।

স্প্যানার হল নাট ও বোল্ট এবং স্ক্রু (Screw)হেডকে শক্ত বা শিথিল করার জন্য চোয়াল (Jaw) খোলা বা এক প্রান্তে বা উভয় প্রান্তে একটি রিং সহ একটি হাত সরঞ্জাম। (চিত্র 1) এটি ড্রপ -ফোরজড স্টিল, উচ্চ প্রসার্য বা শংকর ধাতু ইস্পাত (steel)দিয়ে তৈরি এবং শক্তির জন্য তাপ চিকিৎসা (Heat-treatment) করা হয়।



স্প্যানারের প্রকারভেদ

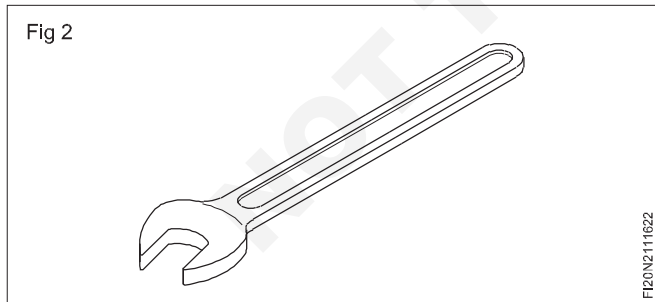
- ওপেন এন্ড স্প্যানার
- রিং স্প্যানার

ওপেন এন্ড স্প্যানার

এগুলি একদিকে খোলা এবং দুদিকে খোলা হতে পারে।

একদিকে খোলা

- স্প্যানার এগুলি সাধারণ উদ্দেশ্য স্প্যানার। একক-এন্ডেড স্প্যানারগুলি বেশিরভাগই একটি নির্দিষ্ট উদ্দেশ্যে মেশিন টুলের সাথে সরবরাহ করা হয়। (চিত্র 2)



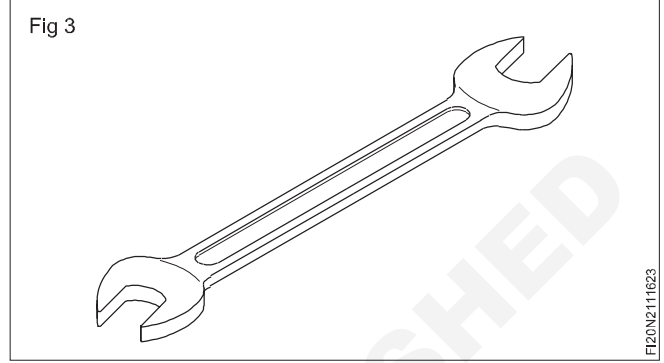
দুদিকে খোলা -স্প্যানার

দুদিকে খোলা স্প্যানার হল স্ট্যান্ডার্ড স্প্যানার যা দুটি ভিন্ন আকারের মাপ থাকে। কিছু স্প্যানার ক্রোম ভ্যানাডিয়াম ইস্পাত (steel) দিয়ে তৈরি হয়।

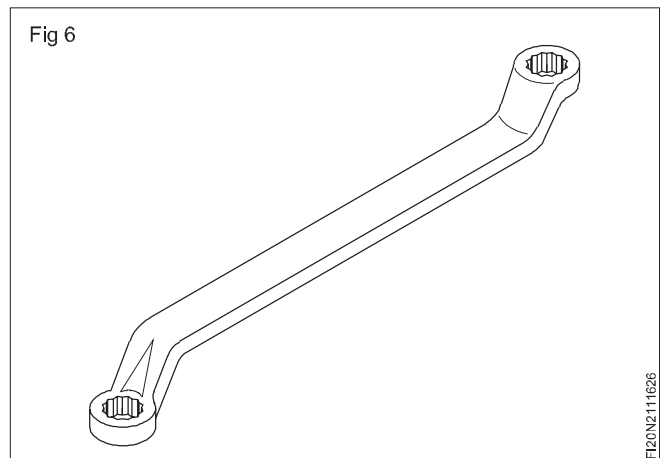
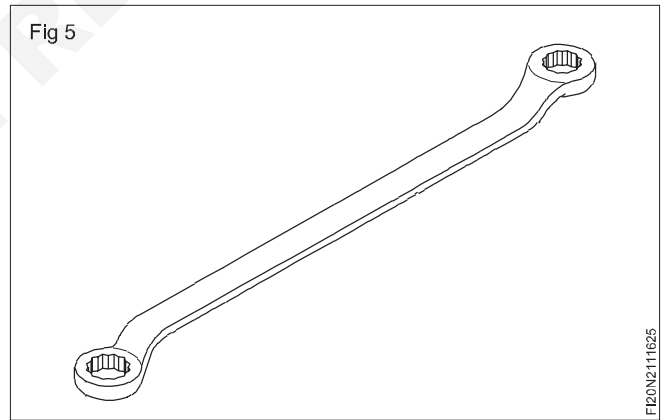
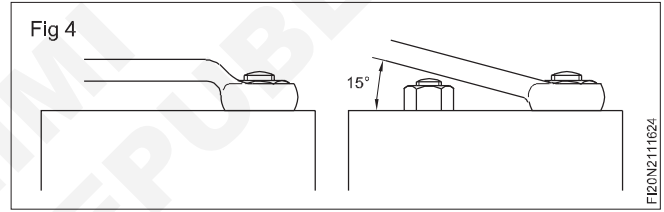
এগুলি 8 এর একটি সেটে পাওয়া যায়, 8 থেকে 27 মিমি পর্যন্ত। (চিত্র 3)

8x10, 9x11, 12x13, 14x15, 16x17, 18x19, 20x22 এবং 24x27 মিমি।

27 মিমি সাইজের ওপেন এন্ড স্প্যানারও পাওয়া যায়।



রিং স্প্যানার (চিত্র 4,5 এবং 6)



এই ধরনের স্প্যানার ব্যবহার করা হয় যেখানে নাটের পাশের প্রতিবন্ধকতা বিরাজ করে (চিত্র 4) এবং ওপেন-এন্ডেড স্প্যানার প্রয়োগ করা সম্ভব নয়।

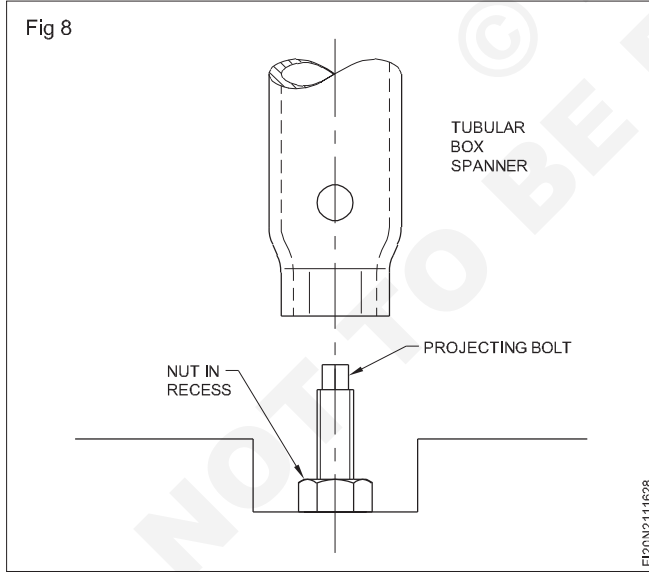
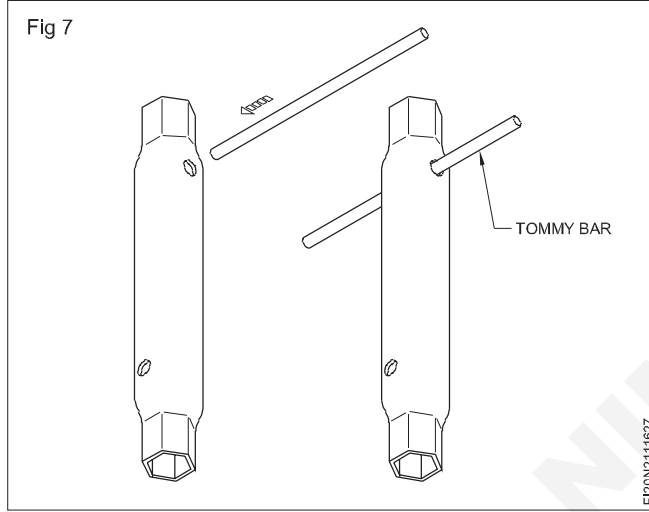
এগুলি ৪ নম্বরের একটি সেটে পাওয়া যায় (৪ থেকে ২৭ মিমি) ৪x৯, ১০x১১, ১২x১৩, ১৪x১৫, ১৬x১৭, ১৮x১৯, ২০x২২ এবং ২৪x২৭ মিমি।

স্প্যানারগুলির আকার এবং সনাক্তকরণ

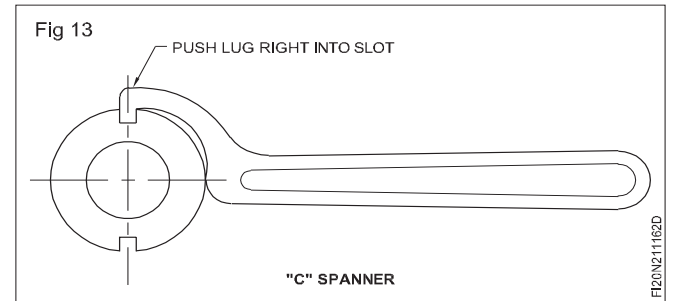
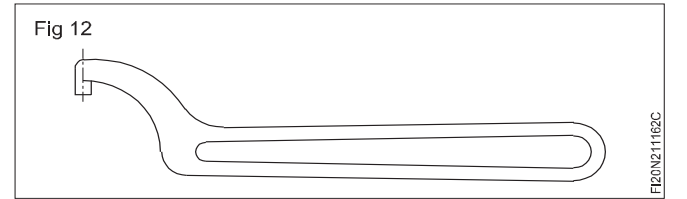
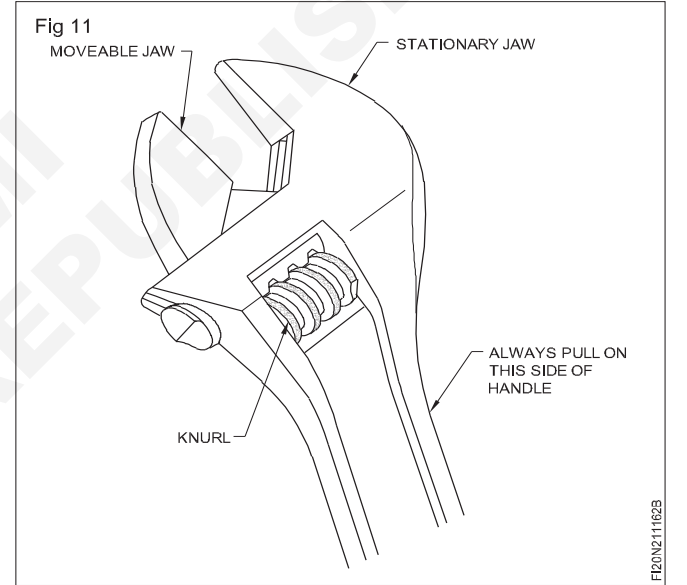
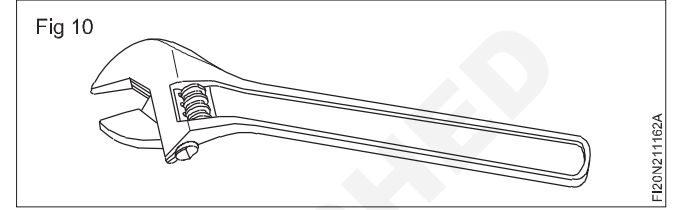
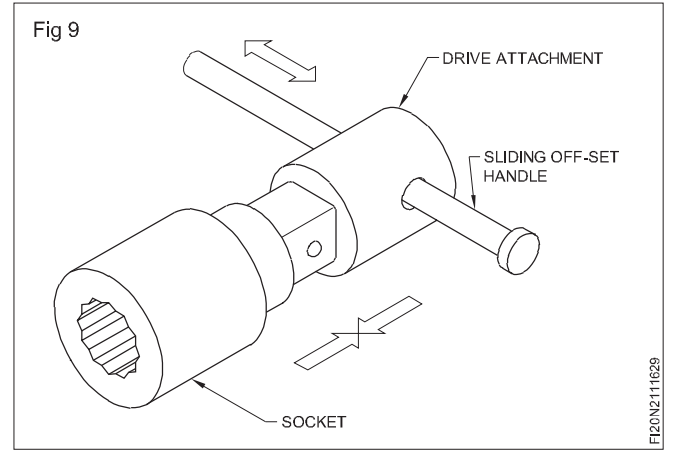
মেট্রিক বোল্ট, নাট এবং স্ক্রুগুলির জন্য স্প্যানারগুলি চোয়ালের খোলার জুড়ে মিমি আকারে চিহ্নিত করা হয়।

বিশেষ উদ্দেশ্য স্প্যানার

- টিউব বা টিউবুলার বক্স স্প্যানার (চিত্র ৭ এবং ৮)



- সকেট স্প্যানার (চিত্র ৯)
- সামঞ্জস্য যোগ্য (Adjustable) স্প্যানার (চিত্র ১০ এবং ১১)
- ছক স্প্যানার ((C-spanner)) (চিত্র ১২ ও ১৩)



Power tools

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

• পাওয়ার টুল, টর্ক এবং টর্ক রেঞ্জ আলাদাভাবে চিনতে

• শক্তি চালিত যন্ত্র এবং উপকরণ গুলির যত্ন এবং রক্ষণাবেক্ষণ (care & Maintenance) করতে।

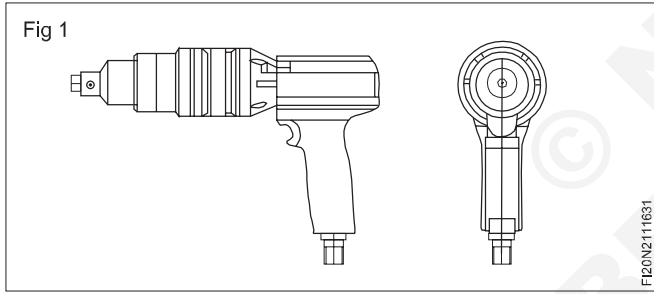
পাওয়ার সরঞ্জাম বলতে কি বোঝায়?

পাওয়ার টুল হল এমন একটি ডিভাইস যা কায়িক শ্রম ছাড়াও শক্তির উৎস দ্বারা সক্রিয় করা হয়। বিভিন্ন ধরনের পাওয়ার টুল আছে, যেমন, বৈদ্যুতিক স্ক্রু ড্রাইভার (Electrical screw driver), হাতুড়ি ড্রিল এবং দ্রুত স্ক্রু (quick drill, Hammer and screw gun)। সরঞ্জামগুলি নির্মাণ ব্যবহার করা হয় অনেক প্রকারের কাজের জন্য। এটি আপনার নিজের কাজ যেমন উৎপাদন, এসেম্বলি, প্যাকেজিং এবং রক্ষণাবেক্ষণ ইত্যাদি। এগুলি একাধিক মাপ এবং আকারে উপলব্ধ এবং পরিচালনা করা সহজ।

শক্তি চালিত রেঞ্জ (চিত্র 1)

একটি শক্তি চালিত রেঞ্জ হল এমন ধরণের রেঞ্জ যা মানব শক্তি ছাড়া অন্য উপায়ে চালিত হয়। একটি সাধারণ শক্তির উৎস হল সংকুচিত বায়ু। দুটি প্রধান ধরণের পাওয়ার রেঞ্জ রয়েছে:

- 1 প্রভাব রেঞ্জ এবং
- 2 এয়ার র্বচেট বা বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) র্বচেট রেঞ্জ

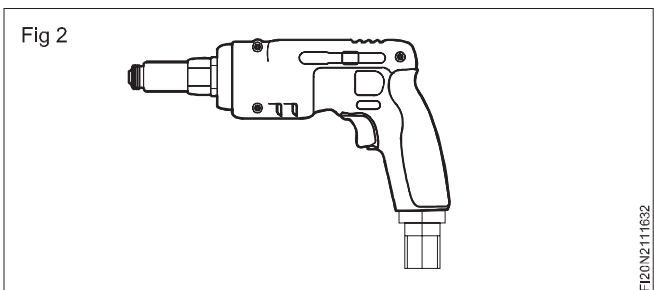


এয়ার র্বচেট রেঞ্জ

একটি এয়ার র্বচেট রেঞ্জ হ্যান্ড চালিত র্বচেট রেঞ্জের সাথে খুব মিল যে এটিতে একই বর্গাকার ড্রাইভ (square drive) রয়েছে, তবে সকেট ড্রাইভটি ঘুরানোর জন্য একটি এয়ার মোটর সংযুক্ত রয়েছে। ট্রিগার টানলে মোটর সক্রিয় হয় যা সকেট ড্রাইভকে ঘুরিয়ে দেয়। সকেট ড্রাইভের দিক পরিবর্তন করতে একটি সুইচ দেওয়া হয়।

এই ধরনের পাওয়ার রেঞ্জ গতির জন্য বেশি এবং টর্কের কম করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে। টর্কের উচ্চ মাপের ইচ্ছা হলে একটি প্রভাব রেঞ্জ ব্যবহার করা উচিত।

বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) টর্ক রেঞ্জ (চিত্র 2)



বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) ঘূর্ণন সঁচারক বল রেঞ্জ সেটিং:

একটি বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) টর্ক রেঞ্জ হল একটি প্রাথমিক টর্ক গুণক বা একটি গিয়ার বক্স যা একটি বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) এয়ার মোটরের গিয়ার বক্সের সাথে জোড়া থাকে, শেষে একটি প্রতিক্রিয়া ডিভাইস স্লিভে টর্ক এবং জর্ভ করতে ব্যবহৃত হয় এবং টুল অপারেটরকে খুব কম প্রচেষ্টায় এটি ব্যবহার করতে সাহায্য করে। টর্ক আউটপুট বায়ু প্রেসার নিয়ন্ত্রণ করে সমন্বয় করা হয়।

এই প্ল্যান্টের টর্ক মাল্টিপ্লায়ার গিয়ারবক্সগুলির গুণন অনুপাত 125:1 পর্যন্ত থাকে এবং প্রাথমিকভাবে যেখানে একটি নাট এবং বোল্টে সঠিক টর্কের প্রয়োজন হয় বা যেখানে একটি খুলতে চায় না এমন নাট অপসারণ করা প্রয়োজন সেখানে ব্যবহৃত হয়।

বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) ঘূর্ণন সঁচারক বল রেঞ্জ কখনও কখনও তাদের অনুরূপ চেহারা কারণে একটি স্ট্যান্ডার্ড প্রভাব রেঞ্জ সঙ্গে বিভ্রান্ত হয়। একটি বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) টর্ক রেঞ্জ অবিচ্ছিন্ন গিয়ারিং দ্বারা চালিত হয় এবং প্রভাবিতকারী রেঞ্জের হাতুড়ি দ্বারা নয়। একটি বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) ঘূর্ণন সঁচারক বল রেঞ্জ খুব কম কম্পন এবং চমৎকার বিশ্বাসযোগ্য এবং নির্ভুলতায় পাওয়া যায়।

বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) টর্ক রেঞ্জের টর্ক ক্ষমতা 118Nm থেকে সর্বোচ্চ 47,600Nm পর্যন্ত।

বায়ু প্রয়োজনীয়তা

কম্প্রেসড এয়ার ব্যবহার করে, একটি বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) মোটর হল বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) টর্ক রেঞ্জের শক্তির সবচেয়ে সাধারণ উৎস। সি.এফ.এম প্রয়োজনীয়তা সাধারণত প্রতি টুলে 20-25 সি.এফ.এম বায়ু খরচ হয়।

সি.এফ.এম - ঘনফুট/মিনিট (বা) পি .এস. আই- পাউন্ড/বর্গ ইঞ্চি।

টর্ক রেঞ্জ

স্ক্রু ড্রাইভার (Screw driver) পাওয়া যায় - ম্যানুয়াল, বৈদ্যুতিক এবং বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) একটি ক্লাচ সহ যা একটি প্রিসেট টর্ক এ পিছলে যায়। এটি ব্যবহারকারীকে একটি নির্দিষ্ট ঘূর্ণন সঁচারক বল একটি স্ক্রু (Screw) থেকে স্ক্রু (Screw) আঁটসাঁট করতে সাহায্য করে কোনো ক্ষতি ছাড়াই বা বেশি - শক্ত না করে। স্ক্রু ড্রাইভার (Screw driver) হিসাবে ব্যবহার করার জন্য ডিজাইন করা কার্ডলেস ড্রিলগুলিতে প্রায়শই এমন ক্লাচ থাকে।

টর্ক

- টর্ক হল একটি ঘূর্ণন ঘটানোর প্রবণতার প্রয়োগ যেটা রেডিয়ালের দূরত্বে কাজ করে এবং ঘূর্ণন ঘটানোর প্রবণতার তৈরি করে প্রয়োগ

- টর্ক ব্যবহার করা হয় থ্রেড শক্ত করে ধরে রাখতে টান তৈরি করতে।
- যখন নাট এবং বোল্ট শক্ত করা হয় তখন দুটি প্লেট একসাথে আটকে থাকে। থ্রেডটি প্রয়োগকৃত টর্ককে বলটু শ্যাফের উপর টানে রূপান্তরিত করে। এই বল ক্ল্যাম্পিং ফোর্সে রূপান্তরিত হয়। বলটুতে যে টেনশন তৈরি হয়েছে তা গুরুত্বপূর্ণ।

টর্ক রেঞ্চ

নাট এবং বোল্টের আঁটসাঁটতা একটি প্রয়োজন মত মান সেট করার এবং সামঞ্জস্য করার একটি যন্ত্র/ উপকরণ কে টর্ক রেঞ্চ বলা হয়।

ফাস্টেনার শক্ত করা

- ফাস্টেনারগুলিকে শক্ত করার জন্য সর্বদা একটি টর্ক রেঞ্চ ব্যবহার করুন এবং একটি ধীর, মসৃণ, এমনকি রেঞ্চ টান ও ব্যবহার করুন।
- বার টাইপ টর্ক রেঞ্চ রিডিং পড়ার সময়, স্কেলের দিকে সোজা নীচে তাকান।
- একটি কোণ থেকে দেখা একটি ভুল রিডিং দিতে পারে।
- শুধুমাত্র টর্ক রেঞ্চের হ্যান্ডেলটি টানুন।
- রেঞ্চের বিমটিকে কোনও জিনিস স্পর্শ করতে দেবেন না।
- ক্রমবর্ধমানভাবে বোল্ট এবং নাট শক্ত করুন
- সাধারণত, এটি এক-অর্ধ-নির্দিষ্ট টর্ক, তিন-চতুর্থ টর্ক, পূর্ণ টর্ক এবং তারপরে দ্বিতীয়বার সম্পূর্ণ টর্কে হওয়া উচিত।

সর্বোচ্চ আঁটসাঁট ঘূর্ণন সঁচারক বল

স্ক্রু (Screw)সাইজ	সর্বোচ্চ টর্ক
M4	270 Nm
M5	5.40 Nm
M6	9.50 Nm
M8	22.0 NM
এম 1	44.0 NM

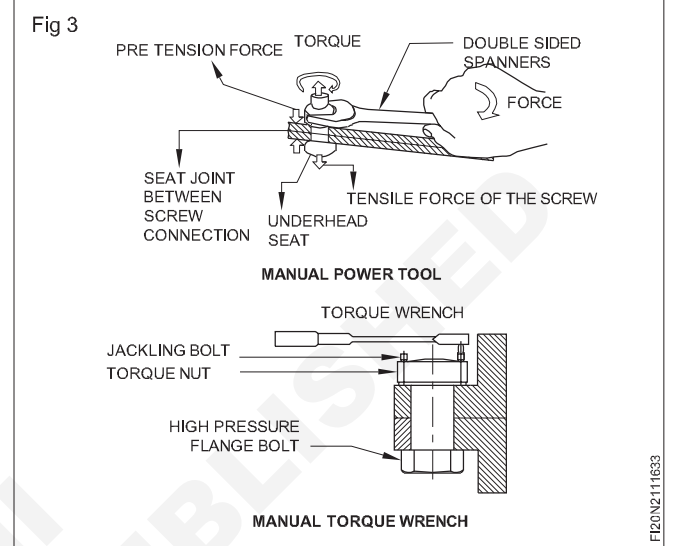
পাওয়ার স্ক্রু ড্রাইভার (PowerScrew Driver)

একটি পাওয়ার স্ক্রু ড্রাইভার (PowerScrew Driver) আমাদের দ্রুত এবং দক্ষ পদ্ধতিতে একটি স্ক্রু (Screw) ড্রাইভিং ক্ষমতা দেবে। এগুলি সাধারণ পাওয়ার ড্রিলের চেয়ে ধীর গতিতে কাজ করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে। তবে তাদের আরও বেশি টর্ক ড্রিল রয়েছে, যা আমাদের আরও শক্তির ক্ষমতা দেয়, যেমন কোনও প্রিড্রিলিং না করেই স্ক্রুগুলিকে পদার্থে ড্রিলিং করা। সলিড মডেলগুলি আমাদের টর্ক লিমিটার দেবে এবং আপনাকে স্ক্রুটির মাথা বা স্ল্যাম্পিংয়ের কোনও দুর্ঘটনা থেকে বাঁচাতে সর্বাধিক টর্ক সেট করার সুবিধা দেবে।

পাওয়ার স্ক্রু ড্রাইভারের ব্যবহার প্রকৃতপক্ষে ব্যক্তি এবং সেখানে প্রজেক্টের উপর নির্ভর করবে, কিন্তু ড্রিলের তুলনায়

সংযুক্তিগুলি বৈচিত্র্যময় হওয়ায় কম বহুমুখী। আমরা এমন অনেককে জানি যাদের কাজের প্রবাহে আরও বহুমুখীতার জন্য পাওয়ার স্ক্রু ড্রাইভার (PowerScrew Driver) এবং ড্রিল উভয়ই রয়েছে। তারা যেসব জায়গায় পৌঁছানো কঠিন সেই লাইনে এবং কোণে সাহায্য করতে পারে কারণ তারা সাধারণত কম ওজনের ড্রিল এবং ব্যবহার করতে শুধু মাত্র এক হাত কাজে নেয়।

ক্ল্যাম্পিং ফোর্স তৈরির ব্যাখ্যা (চিত্র 3)



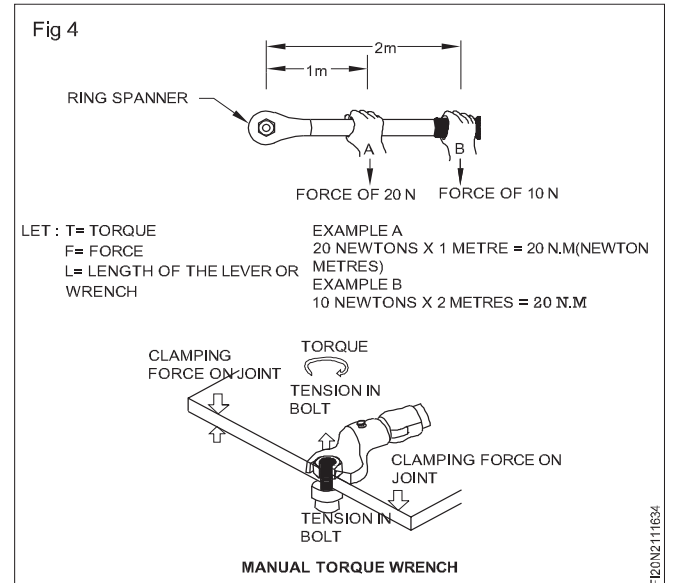
বোল্টের টেনশন দুটি অংশের মধ্যে একটি ক্ল্যাম্পিং বল তৈরি করে (Generally known as pre-load)

ক্ল্যাম্পিং ফোর্স খুব কম হলে, কম্পনেন্টের ভাগগুলির মধ্যে কম্পন বা নড়াচড়ার কারণে ফাস্টেনারগুলি আলগা হয়ে যেতে পারে

ক্ল্যাম্পিং ফোর্স খুব বেশি হলে, ফাস্টেনার স্থায়ীভাবে প্রসারিত হতে পারে এবং প্রয়োজনীয় ক্ল্যাম্পিং ফোর্স হয়ে গেলে আর প্রয়োগ করার প্রয়োজন থাকে না না।

বিভিন্ন ক্ষেত্রে ফাস্টেনার সমাবেশে বা লোড করার সময়, ব্যবহারের সময় ফাস্টেনিং ব্যর্থ হতে পারে

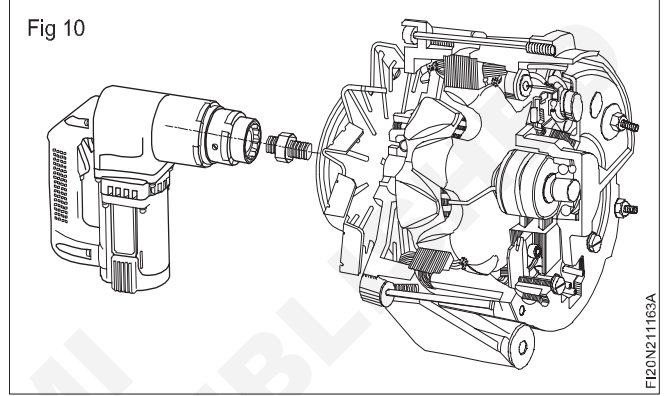
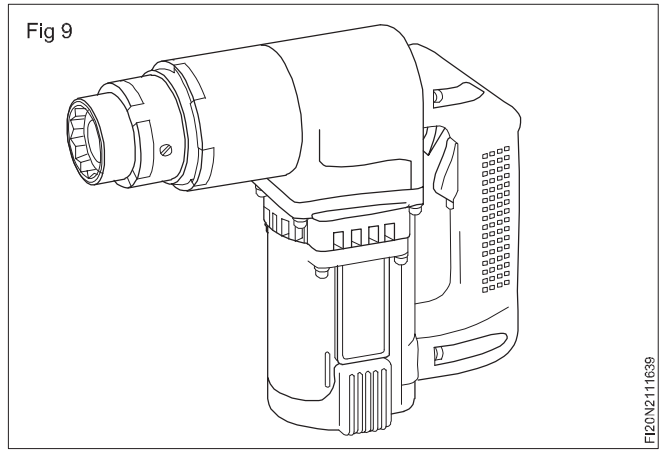
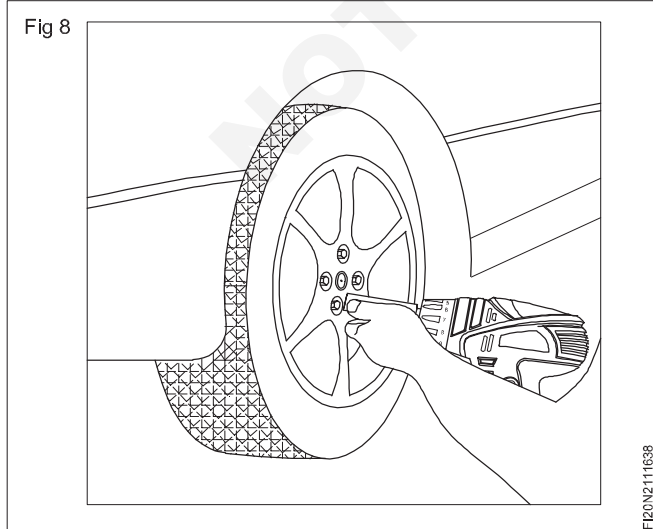
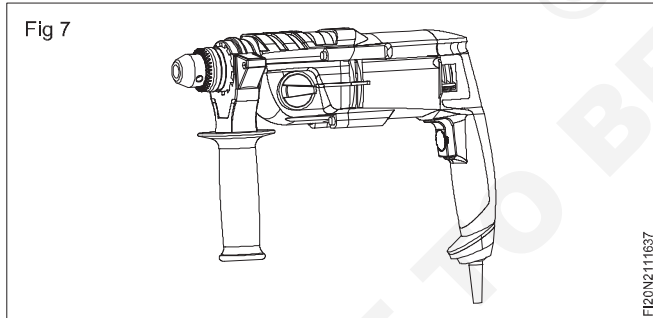
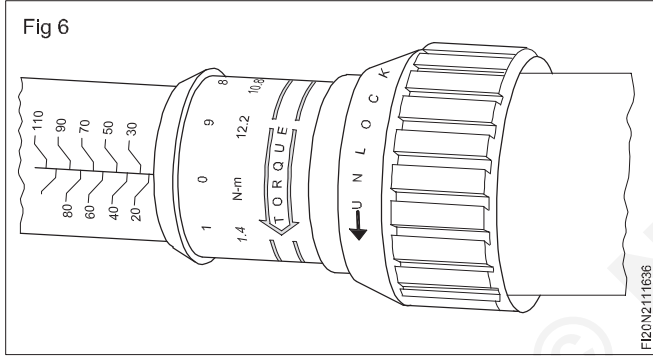
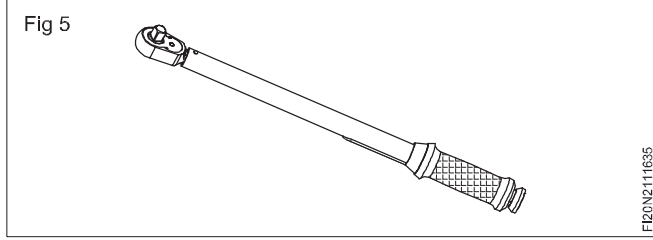
এই ভাবে টর্ক গণনা করবেন (চিত্র 4)



প্রয়োগের দূরত্ব থেকে ভোল্টের ওপর বল প্রয়োগ করার কোন ফলের পরিণাম কে টর্ক বলা হয়

নীচের দুটি উদাহরণের (A এবং B) তুলনা করলে এটি লক্ষ্য করা যাবে যে নাট/বোল্ট থেকে দূরত্ব বাড়ানো হলে একই ফলস্বরূপ টর্ক কম বল দিয়ে অর্জন করা যেতে পারে

এমনকি রেঞ্চ উপস্থিত থাকা সত্ত্বেও এটিও উপলব্ধি করা যায় যে কিছু টর্ক রেঞ্চ দৈর্ঘ্য নির্ভর যার অর্থ হল ফাস্টেনারে প্রয়োগ করা প্রকৃত টর্ক পরিবর্তিত হয় যদি রেঞ্চ হাতের অবস্থান ভিন্ন হয়। এটি ঘটে য- দি রেঞ্চ মেকানিজমের পিভট পয়েন্ট টর্ক প্রয়োগের বিন্দুর সাথে কাকতালীয় না হয়। (চিত্র 5 to 10)



পাওয়ার টুল রক্ষণাবেক্ষণ

পাওয়ার সরঞ্জাম এবং অন্যান্য মেশিনগুলি দীর্ঘ জীবনের (Long life) জন্য ডিজাইন করা হয়েছে, তবে প্রতিটির আয়ু পূরণের জন্য কিছু যত্ন এবং রক্ষণাবেক্ষণ (care & Maintenance) প্রয়োজন। পাওয়ার টুল সঠিকভাবে সংরক্ষণ করা, প্রয়োজন অনুযায়ী রক্ষণাবেক্ষণ করা এবং মেশিনের যন্ত্রাংশ প্রতিস্থাপন (Install) করা একটি টুলের জীবন (life) কে তার পূর্ণ সম্ভাবনায় প্রসারিত করবে এবং তার মালিকের কাছে আরও মূল্য প্রদান করবে।

সঠিক স্টোরেজ

টুল স্টোরেজের জন্য আমাদের তিনটি নির্দেশিকা হল:

- 1 ধাতু যেমন আর্দ্রতা (Humidity) থেকে সুরক্ষিত একটি এলাকায় সরঞ্জাম সংরক্ষণ করুন।
- 2 একটি পরিষ্কার এবং সংগঠিত জায়গায় সরঞ্জাম সংরক্ষণ করুন।
- 3 একটি ভাল বায়ুচলাচল এলাকায় সরঞ্জাম সংরক্ষণ করুন।

সরঞ্জামগুলিকে ধাতুগুলির বাইরে রাখা তাদের ক্ষতি এবং পরিধান থেকে রক্ষা করে। একটি পরিষ্কার এবং সংগঠিত স্টোরেজ স্পেস নিরাপত্তাকে উৎসাহিত করবে, এবং সরঞ্জামগুলিকে ভালভাবে বায়ুচলাচল করে রাখা তাদের সঞ্চয়স্থান থেকে বের করে আনার সময় মসৃণভাবে চলতে সাহায্য করবে।

দিনের শেষে বা একটি প্রকল্পের সমাপ্তিতে সবকিছু ঠিকঠাক করতে কিছুটা অতিরিক্ত সময় লাগতে পারে, কিন্তু সঠিক উপায়ে সরঞ্জাম সংরক্ষণ করা সর্বদা প্রচেষ্টার মূল্যবান হবে।

যত্ন ও রক্ষণাবেক্ষণ

সংরক্ষণ করার আগে, বেশিরভাগ পাওয়ার টুলগুলি ক্ষতি বা অন্যান্য সমস্যার জন্য সামান্য পরিষ্কার এবং কয়েকটি দ্রুত চেক করা যেতে পারে। এই সরঞ্জামগুলিকে ভাল করে রাখার জন্য এখানে কিছু রক্ষণাবেক্ষণ টিপস।

- স্টোরেজ করার আগে পাওয়ার টুল ক্যাসিং থেকে ধ্বংসা বশেষ (waste material) মুছতে একটি দাঁত ব্রাশ এবং একটি নরম কাপড় ব্যবহার করুন
- উপলব্ধ থাকলে, পাওয়ার টুল ভেন্টগুলি পরিষ্কার করতে একটি এয়ার কম্প্রেসার ব্যবহার করুন। একটু বাতাস অনেক দূর যাবে। যখন একটি মেশিন টুলে যখন বেশিহাওয়া দেওয়া হবে, তখন এটি ঠান্ডা হবে এবং পরিষ্কার থাকলে কাজের সময় যখন স্টার থেকে বের করা হবে তখন কাজের উপযুক্ত পাওয়া যাবে। একটি "এয়ার কম্প্রেসার 101" নিবন্ধের জন্য - এখানে ক্লিক করুন,
- লুব্রিকেট পাওয়ার টুল পার্টস যা লুব্রিকেট করা দরকার। টুলের ব্যবহারকারী ম্যানুয়াল নির্দেশাবলী অনুসরণ এখানে সাহায্য হবে.
- একটি টুল, স্ক্রু (Screw) এবং অন্যান্য ফাস্টেনার গুলিকে একসাথে ধরে রাখার অংশগুলি পরীক্ষা করুন। তা না হলে অপারেশন চলাকালীন আলাগা হতে পারে বা ঝাঁকানি হতে পারে।
- একটি পাওয়ার টুলের প্রতিটি ব্যবহারের সাথে বৈদ্যুতিক কর্ডগুলি পরীক্ষা করা উচিত।

- একটি খারাপ পাওয়ার কর্ড বিপজ্জনক হতে পারে এবং টুলটি আবার ব্যবহার করার আগে প্রতিস্থাপন (Install) করা উচিত। পাওয়ার কর্ড সম্পর্কে আরও তথ্যের জন্য - এখানে ক্লিক করুন।
- ব্লেন্ড এবং অন্যান্য কাটিং আনুষঙ্গিক উপকরণ ধারালো রাখুন। ঘর্ষিত এবং খারাপ ড্রিল বিট এবং অন্যান্য আনুষঙ্গিক উপকরণ পরীক্ষা করুন।
- ব্যবহারকারীর ম্যানুয়ালে ব্যাখ্যা করা একটি টুল বা মেশিনের জন্য অন্য কোনো রক্ষণাবেক্ষণ নির্দেশিকা অনুসরণ করুন।

অংশ প্রতিস্থাপন

গাড়ি এবং অন্যান্য যন্ত্রপাতির মতো, অনেক পাওয়ার টুল যন্ত্রাংশ ঘষে যাওয়ার জন্য এবং প্রতিস্থাপনের জন্য ডিজাইন করা হয়েছে। একটি পাওয়ার টুলের প্রত্যাশিত পরিষেবা জীবন (life) কিছু নির্দিষ্ট অংশের প্রতিস্থাপন (Install) কে বিবেচনা করে তৈরি করা হয়েছে।

যন্ত্রাংশের কিছু উদাহরণ যা সাধারণত পাওয়ার টুলে প্রতিস্থাপন (Install) করতে হয়:- কার্বন ব্রাশ, সুইচ এসেম্বলি, পাওয়ার কর্ড, আনুষঙ্গিক, বিয়ারিং এবং টায়ার। কাজ শুরু করার আগে উপরের বিভাগে প্রস্তাবিত চেক এবং রক্ষণাবেক্ষণ সম্পাদন করা টুলের কার্যকারিতা সমস্যাগুলি পরীক্ষা করে নেয়া গুরুত্বপূর্ণ।

কর্মক্ষমতা সমস্যার প্রথম লক্ষণে টুল মেরামত করাদরকার না হলে মেশিন বা টুলের অন্যান্য অংশের ক্ষতি করতে পারে।

লকিং ডিভাইস - নাটের - প্রকার (Locking devices - Nuts - Types)

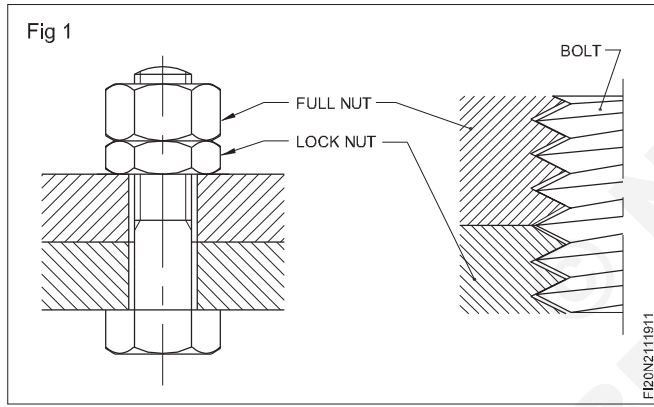
উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- বিভিন্ন ধরনের লকিং ডিভাইসগুলি বর্ণনা করতে
- লকিং ডিভাইসের ব্যবহার বর্ণনা করতে।

সমাবেশে বোল্টের সাথে ব্যবহৃত নাট গুলি কম্পনের কারণে আলগা হয়ে যেতে পারে। ফাস্টেনার ব্যবহার করা অবস্থার তীব্রতার উপর নির্ভর করে বিভিন্ন ধরনের নাট -লকিং ডিভাইস ব্যবহার করা হয়। নিম্নলিখিতগুলি সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয়।

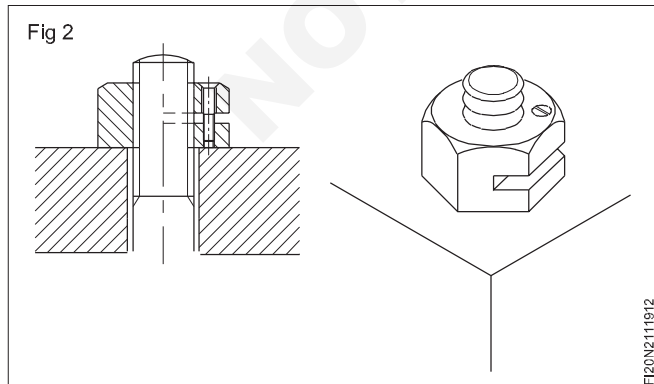
লক-নাট

উভয় মুখ মেশিনযুক্ত একটি পাতলা নাট সমাবেশে একটি নাটের নীচে স্থাপন করা হয়। (চিত্র 1) উভয় নাট একের পর এক বোল্টের উপরে শক্ত করা হয়। তারপর দুটি স্প্যানার ব্যবহার করে বিপরীত দিকে ঘুরিয়ে উভয় নাটের উপর প্রেসার প্রয়োগ করা হয়। উভয় নাট ঘর্ষণ দ্বারা একসঙ্গে রাখা হয়।



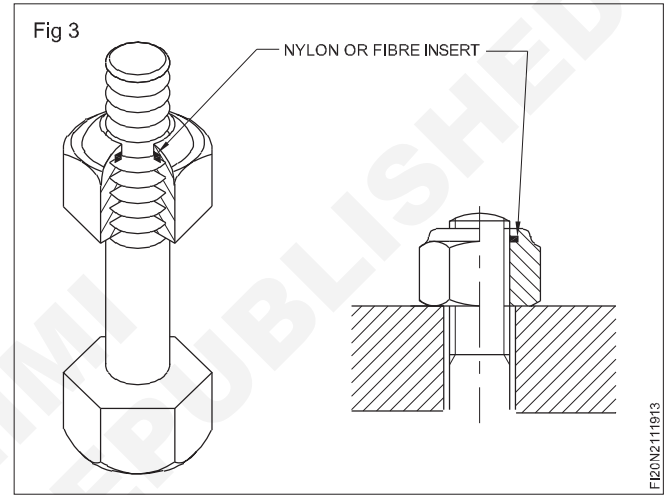
সোয়ান নাট (Wills nut)

এই ধরনের লকিংয়ে, একটি স্লট নাট জুড়ে অর্ধেক পথ কাটা হয়। একটি স্ক্রু (Screw) উপরের অংশে একটি ক্লিয়ারেন্স হোল এবং নাটের নীচের অংশে ম্যাচিং থ্রেড দিয়ে লাগানো হয়। (চিত্র 2) নাট কে শক্ত করা নাটের জন্য ইতিবাচক লক প্রদান করে।



স্ব-লকিং নাট (Self locking nut) এটি একটি বিশেষ নাট যা নাটের উপরের অংশে একটি নাইলন বা ফাইবার রিং

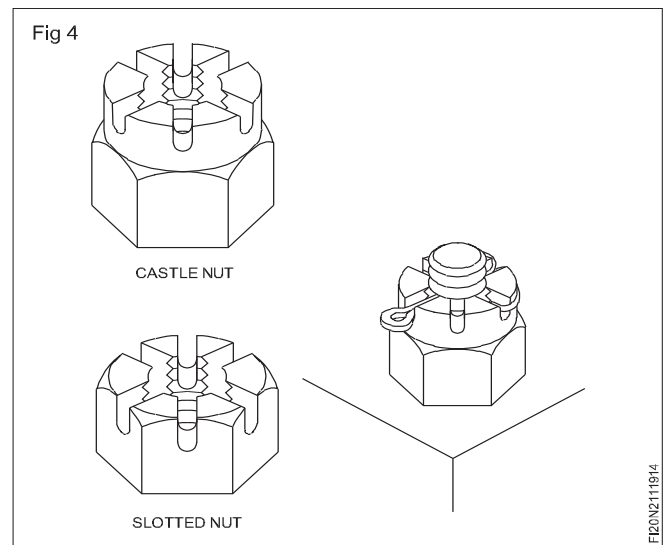
সন্নিবেশ করা হয়। রিংয়ের অভ্যন্তরীণ ব্যাস বোল্ট থ্রেডের মূল ব্যাসের চেয়ে ছোট। আঁটসাঁট করার সময় নাট নাইলন সন্নিবেশে নিজস্ব থ্রেড কাটে। এটি একটি ইতিবাচক গ্রিপ প্রদান করে এবং কম্পনের কারণে নাট কে আলগা হতে বাধা দেয়। (চিত্র 3)



স্লটের এবং দুর্গ নাট

নাট লক করার জন্য স্প্লিট পিন ঠিক করার জন্য এই নাটের স্লট আকারে বিশেষ ব্যবস্থা রয়েছে।

স্লটেড নাট জুড়ে ষড়ভুজ আকৃতির। (চিত্র 4) ক্যাসল নাটের ক্ষেত্রে, নাটের উপরের অংশটি নলাকার আকৃতির হয়।



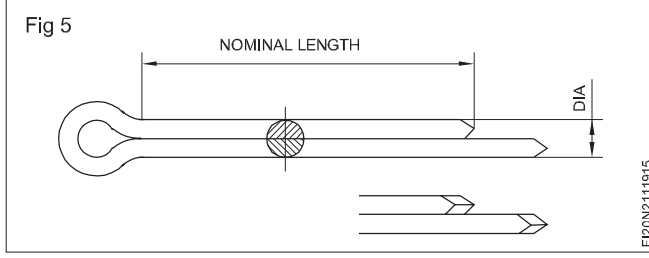
স্প্লিট পিন সহ স্লটেড এবং ক্যাসল নাট

নাটের অবস্থান একটি বিভক্ত পিন ব্যবহার করে লক করা যেতে পারে।

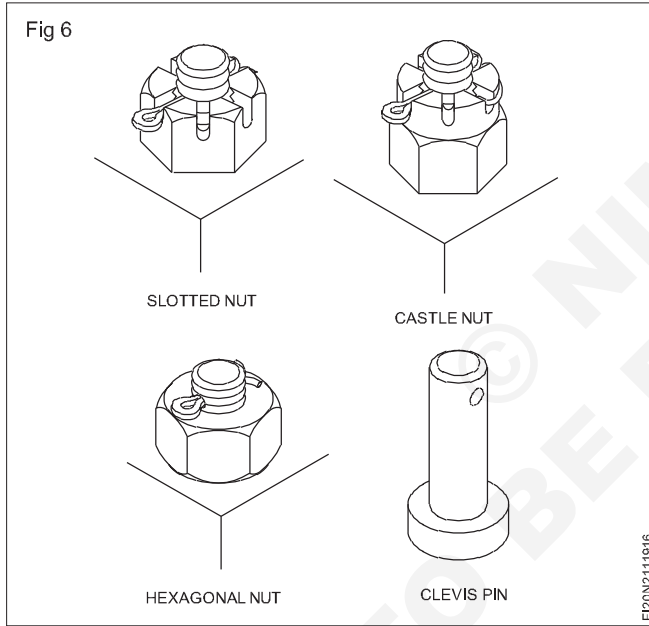
স্প্লিট পিনগুলি নাম মাপ আকার, নাম মাপ দৈর্ঘ্য, ভারতীয় স্ট্যান্ডার্ডের সংখ্যা এবং উপকরণ (only steel) ছাড়া অন্যান্য উপকরণের জন্য মেনুফ্যাকচারার দ্বারা মনোনীত করা হয়।

নাম মাপ আকার হল বিভক্ত পিনগুলি পাওয়ার জন্য গর্তের ব্যাস।

নাম মাপ দৈর্ঘ্য হল চোখের(আই এর) নিচের দিক থেকে ছোট পায়ের(lower leg) শেষ পর্যন্ত দূরত্ব। (চিত্র 5)

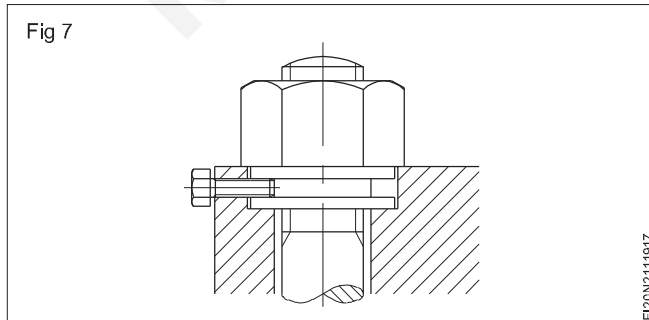


স্প্লিট পিনগুলি স্লটেড নাট, ক্যাসেল নাট, হেক্সাগোনাল নাট, ক্লিভিস পিন ইত্যাদি লক করার জন্য ব্যবহৃত হয় এবং বিভিন্ন কার্যে ব্যবহৃত হয়। (চিত্র 6)



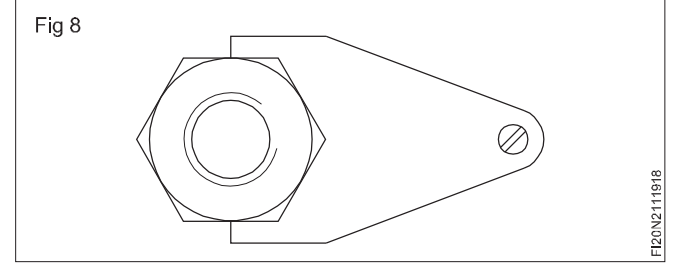
খাঁজকাটা নাট (পেনিং নাট)

এটি একটি ষড়ভুজ নাট যার নিচের অংশটি নলাকার পৃষ্ঠে নলাকার তৈরি। নাট লক করতে একটি সেট স্ক্রু (Set Screw) ব্যবহার করা হয় যেখানে একটি বিসিজড খাঁজ আছে। (চিত্র 7)



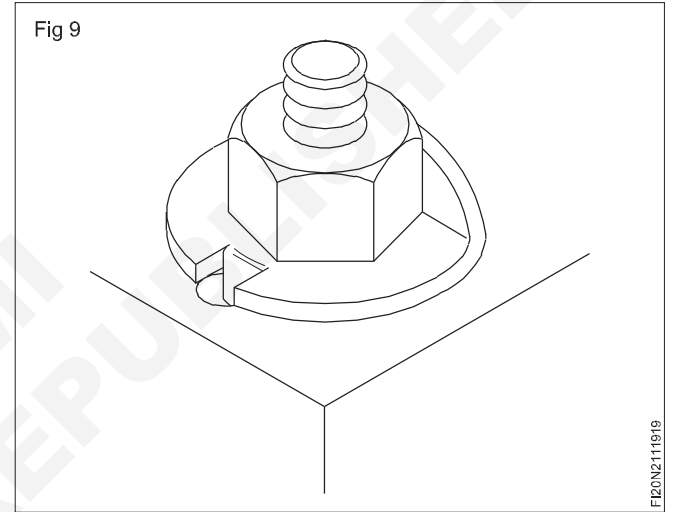
লকিং প্লেট

নাট কে টিলা হওয়া থেকে রোধ করার জন্য ষড়ভুজ নাটের বাইরের দিকে লকিং প্লেটগুলি ফিক্সড করা হয়। (চিত্র 8)



লাগ সহ লক-ওয়াশার

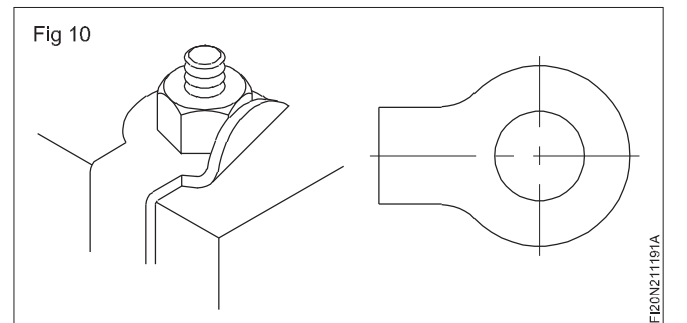
লক করার এই ব্যবস্থায় ছিদ্র ছিদ্র করা হয় লাগ কে সমায়াজিত করার জন্য। (চিত্র 9)



নাটের বিরুদ্ধে ওয়াশারকে ভাঁজ করে নাটের চলাচল প্রতিরোধ (Resist) করা হয়।

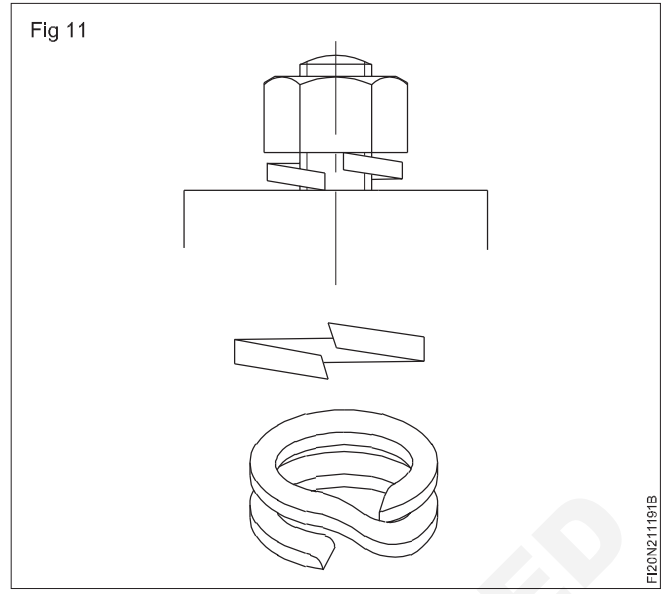
ট্যাব ওয়াশার (চিত্র 10)

একটি প্রান্ত বা কোণে অবস্থিত নাট লক করার জন্য ট্যাব ওয়াশার ব্যবহার করা যেতে পারে



স্প্রিং ওয়াশার (চিত্র 11)

স্প্রিং ওয়াশার একক বা ডাবল কয়েলের সাথে পাওয়া যায়। এগুলিকে ওয়াশার হিসাবে সমাবেশে একটি নাটের নীচে রাখা হয়। নাটের পৃষ্ঠের বিরুদ্ধে ওয়াশার দ্বারা দেওয়া কঠোর প্রতিরোধ (Resist) টি আলাগা হওয়া প্রতিরোধ (Resist) করে।



বিভিন্ন প্রকারের চাবি (Various types of keys)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- চাবি (Key) প্রকারের তালিকা করতে
- চাবি (Key) গুলির স্পেসিফিকেশন বলতে
- চাবির (Key) স্ট্যান্ডার্ড টেপার উল্লেখ করতে
- চাবি (Key) পুন্ডার ব্যবহার এবং বর্ণনা করতে।

চাবি

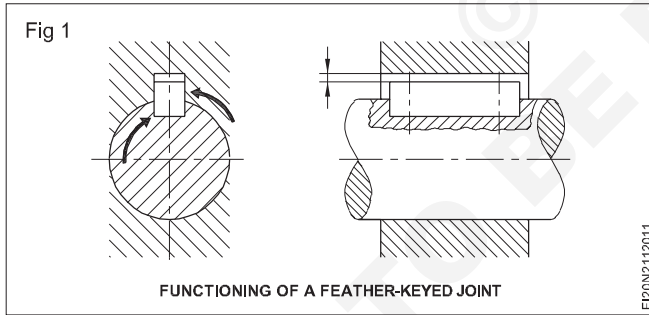
চাবি হল একটি ধাতব ওয়েজের টুকরো যা শ্যাফট এবং হাবের মধ্যে, শ্যাফটের অক্ষতে এটা শ্যাফট দিয়া সমানুপাতিক, সমান্তরাল ঢোকানো হয়।

উদ্দেশ্য

একটি চাবি হল একটি সন্নিবেশ যা একটি হাব বা ঘূর্ণন সঁচারক সঞ্চার করার জন্য একটি পুলি একসাথে ফিট করার জন্য চাবি (Key) ওয়েতে রাখা হয়। মাঝখানে চাবি (Key) ঢুকিয়ে কনজুগেট অংশগুলিকে একত্রে সংযুক্ত করার জন্য শ্যাফটের উপর এবং হাব বা পুলিতে একটি চাবি (Key) ওয়ে দেওয়া হয়। মিলনের ধাতুগুলিকে বিচ্ছিন্ন করার জন্য চাবিটি ইচ্ছামত বের করা যেতে পারে।

সাধারণ প্রকার

সমান্তরাল চাবি (Parallel Key) বা পালক চাবি (Feather Key) (চিত্র 1)



এটি সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত চাবি (Key), যা একমুখী টর্ক প্রেরণের জন্য ব্যবহৃত হয়। একটি হাব বা একটি পুলি একটি চাবি দ্বারা শ্যাফটের সাথে যুক্ত থাকে যা আপেক্ষিক গতিকে বাধা দেয়। পালক চাবি (Feather Key) সমাবেশের কার্যকারিতা চিত্র 1 এ দেখানো হয়েছে।

অনেক ক্ষেত্রে চাবিটি শ্যাফট চাবি (Key) ওয়েতে স্ক্রু (Screw) করা হয়। (চিত্র 2)

যেখানে হাবের অক্ষীয় চলাচলের প্রয়োজন হয়, সেখানে হাব এবং শ্যাফট এবং হাব এবং চাবির মধ্যে একটি ক্লিয়ারেন্স ফিট দেওয়া হয়। চিত্র 3 এ পালকের চাবির (ফেদার কি) জন্য তিন ধরনের ফিট দেখানো হয়েছে।

সমান্তরাল বা টেপার চাবি (Taper Key) গুলির আনুমানিক অনুপাত।

শ্যাফটের, চাবি (Key) টির প্রস্থ ডব্লু = $1/4D + 2$ মিমি ডি হোল দিয়া।।

মাপ পুরুত্ব টি = $2/3$ ডব্লু

উদাহরণ

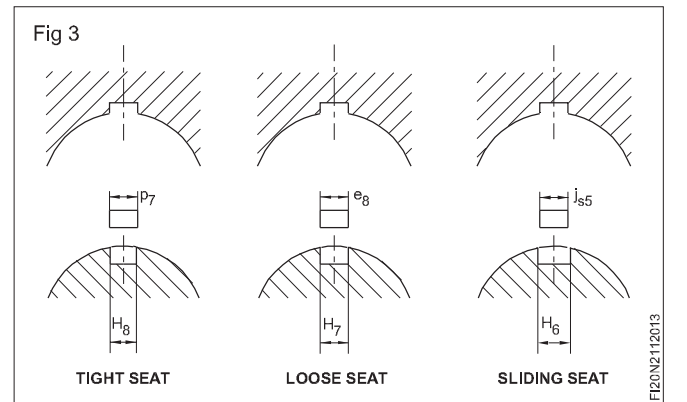
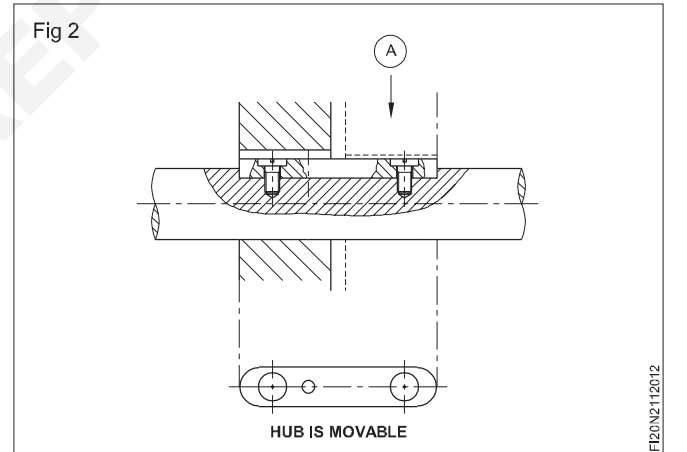
শ্যাফটের ব্যাস = 40 মিমি

$$\text{Width} = \frac{1}{4} \times 40 + 2 = 12 \text{ mm}$$

$$\text{Thickness} = \frac{2}{3} \times 12 = 8 \text{ mm}$$

বড় প্রান্তে বেধ হল টেপার চাবি (Taper Key) টির বেধ মাপ।।

টেপার শুধু উপরের মুখের মাপ 1:100।।

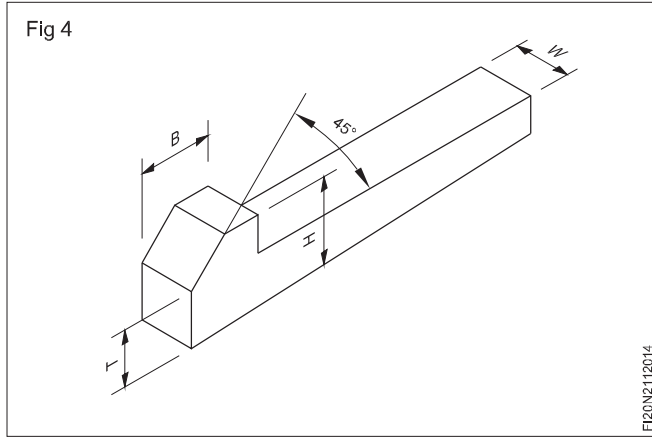


টেপার এবং জিব-হেড চাবি (Key) (চিত্র 4 এবং 5)

চাবি কাঠি হল উপরের মুখে একটি টেপার (1:100) সহ একটি জিব-হেড থাকে। এটি একটি টাইট ফিট থাকার জন্য জিবের

উপর হাতুড়ি দিয়ে চাবি (Key)ওয়েতে চালিত হয়। জিব-হেড ছাড়া টেপার আয়তক্ষেত্রাকার চাবি (ectungularKey) ও ব্যবহার করা হচ্ছে। একটি জিব-হেডেড চাবি (Gib head Key) সহজে বের করা এবং আরও টর্ক প্রেরণের জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে। এটি উচ্চ গতির প্রয়োগের জন্য উপযুক্ত নয়।

জিব-হেডেড চাবি (Gib head Key)-এর আনুমানিক অনুপাত (চিত্র 4)



$$H = 1.75T$$

$$B = 1.5T$$

$$W = \frac{1}{4}D + 2$$

$$\text{Nominal thickness } T = \frac{2}{3}W$$

$$\text{Angle of chamfer} = 45^\circ$$

Example

Diameter shaft = 46 mm

$$\text{Width}(w) = \frac{1}{4} \times 46 + 2 = 11.5 + 2$$

$$= 13.5 \text{ rounded off to } 14 \text{ mm.}$$

$$\text{Thickness}(T) = \frac{2}{3} \times 13.5 = 9 \text{ mm}$$

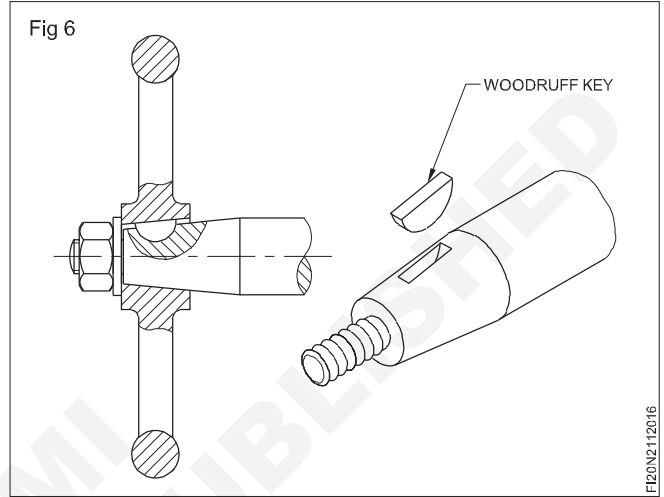
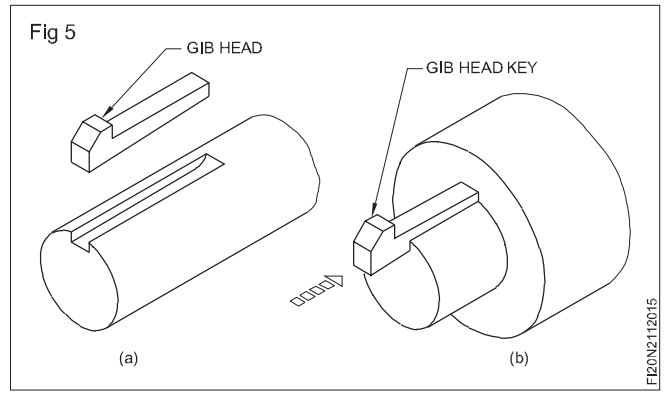
$$H = 1.75 \times 9 = 15.75$$

$$\text{say } 16 \text{ mm}$$

$$B = 1.5 \times 9 = 13.5 \text{ mm.}$$

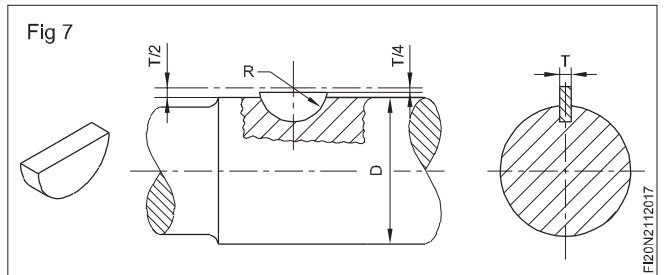
উডরাফ চাবি (Wood rough Key) (চিত্র 5)

এটি একটি অর্ধবৃত্তাকার চাবি (Half round Key) যা হালকা টর্ক প্রেরণের জন্য ব্যবহৃত হয়। এটি শ্যাফটের সাথে খাপ খায় যার উপর ম্যাচিং খাঁচা গুলি কাটা হয়। মূল প্রকল্পের উপরের অংশটি বের হয়ে যায় এবং হাবের চাবি (Key)ওয়ে খাঁচাতে ফিট থাকে। (চিত্র 6)



এই চাবি (Key)টি বিশেষ করে টেপারড ফিটিং বা শ্যাফটের জন্য উপযোগী। এর মূল উপায়টি শ্যাফটের চাবির প্রোফাইলে মিলিত হয় যা শ্যাফট টিকে দুর্বল করে দেয়। এই ধরনের চাবি (Key) পজিশন নিজেই চাবি (Key)ওয়েতে হাব মিটমাট করার জন্য একটি সহজ এসেম্বলি আছে।

উডরাফ চাবির আনুমানিক অনুপাত (চিত্র 7)



$$\text{Radius of the key } (R) = \frac{D}{3}$$

$$\text{Thickness}(T) = \frac{D}{6}$$

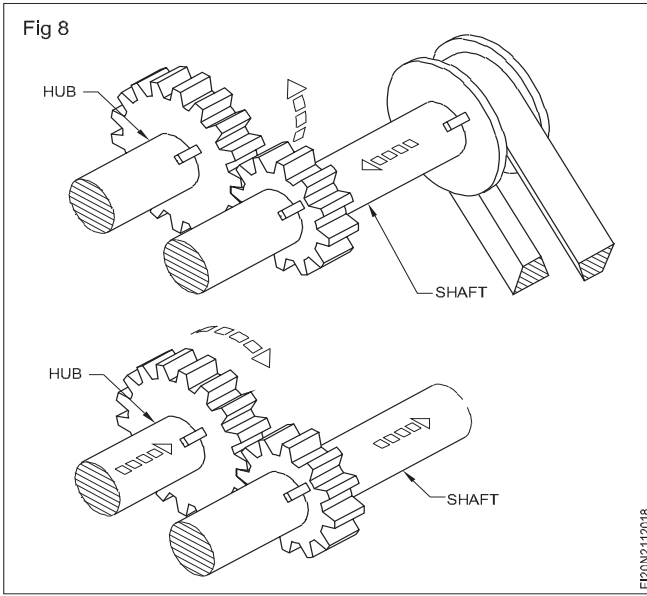
উদাহরণ

শ্যাফট $\varnothing 30$ জন্য.

আর = $30/3 = 10$ মিমি

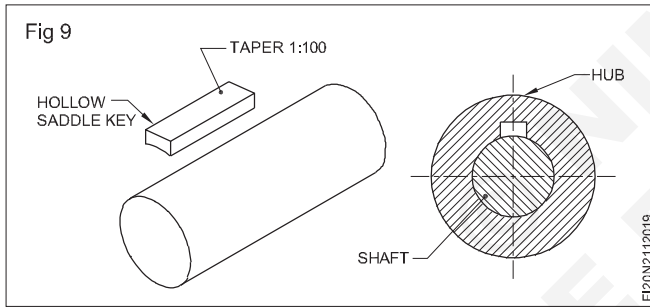
টি = $30/6 = 5$ মিমি

চাবি (Key) এবং স্প্লাইন: 'কী' (চাবি) এবং স্প্লাইনগুলি ঘূর্ণনশীল শ্যাফট থেকে হাব/চাকাতে বা হাব/চাকা থেকে শ্যাফটে টর্ক প্রেরণের জন্য ব্যবহৃত হয়। (চিত্র 8)



ট্রান্সমিশনের প্রয়োজনীয়তার উপর নির্ভর করে বিভিন্ন ধরনের এবং স্প্লাইনের চাবি (Key) ব্যবহার করা হয়।

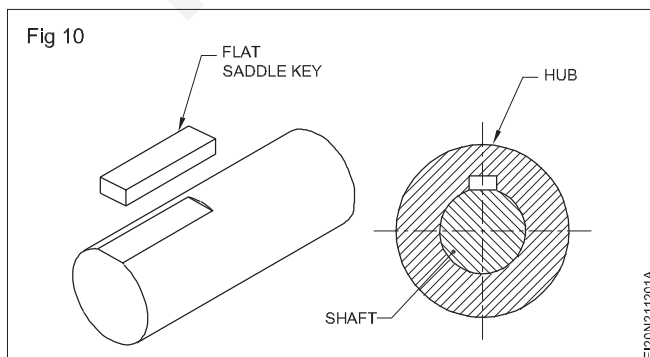
ঠালা স্যাডল চাবি (Saddle Key): এই চাবি (Key)টির একটি মুখের একটি বক্রতা আছে যা শ্যাফট পৃষ্ঠের সাথে মেলে। এটির 1:100 টেপার রয়েছে এবং এটি চাবি (Key) গুয়ে দিয়ে চালিত হয়। (চিত্র 9)



ঘর্ষণ কারণে হাব শ্যাফট উপর অনুষ্ঠিত হয়। এই চাবি (Key) শুধু লাইট ডিউটি ট্রান্সমিশনের জন্য উপযোগী। ফ্ল্যাট

স্যাডল চাবি (Saddle Key): এই চাবি (Key)টির একটি আয়ত ক্ষেত্রাকার ক্রস সেকশন রয়েছে।

এসেম্বলি তে এই চাবি (Key) ফিট করার জন্য শ্যাফটের উপর একটি সমতল পৃষ্ঠ তৈরি করা হয়। (চিত্র 10) চাবিটি শ্যাফটের সমতল পৃষ্ঠ এবং হাবের চাবি (Key) গুয়ের মধ্যে স্থাপন করা হয়। এটি ঠালা স্যাডল চাবি (Saddle Key) থেকে শক্তিশালী বলে মনে করা হয়। এটি ভারী দায়িত্ব ট্রান্সমিশনের জন্য উপযুক্ত নয়।



আনুমানিক অনুপাত

ডি যদি শ্যাফটের ব্যাস হয়,

$$\text{width of the key (W)} = \frac{1}{4} D + 2 \text{ mm}$$

$$\text{nominal thickness (T)} = \frac{1}{3} W.$$

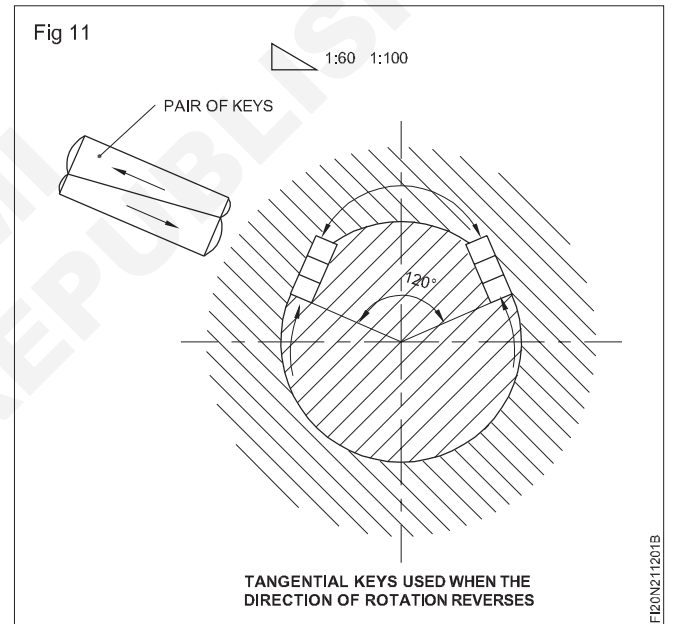
উদাহরণ

ব্যাস শ্যাফট = 24 মিমি

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

$$T = \frac{1}{3} \times 8 = 2.7 \text{ or } 3 \text{ mm.}$$

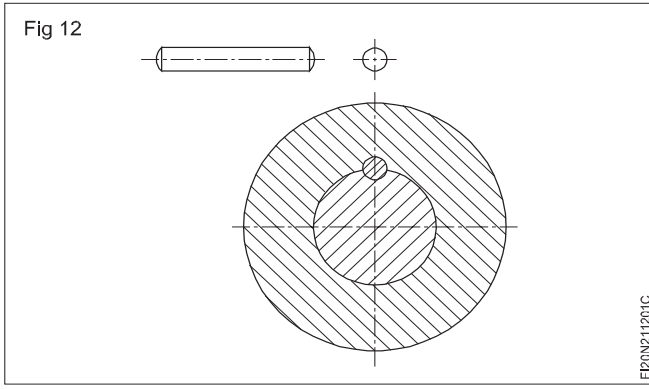
স্পর্শক চাবি (Tangential key) (চিত্র 11)



এই চাবি (Key) গুলি ব্যবহার করা হয় যখন ঘূর্ণনের উভয় দিকেই প্রভাবের ধরনের খুব উচ্চ টর্ক প্রেরণ করা হয় যেখানে। সাধারণ প্রয়োগগুলি ফ্লাইহুইল, রোলিং মিল ইত্যাদিতে পাওয়া যায়। একটি স্পর্শক চাবি (Tangential key)-তে দুটি টেপার আয়তক্ষেত্রাকার গুয়েজে থাকে, একটির উপরে বিপরীত দিকে অবস্থান করে। দুটি সেট চাবি (Key) 120° কোণে স্থির করা হয়েছে যেমন চিত্র 11-এ দেখানো হয়েছে এবং এমন হওয়া উচিত যাতে বিস্তৃত দিকটি শ্যাফটের বৃত্তের স্পর্শক বরাবর নির্দেশিত হয় যখন সফ্র দিকটি শ্যাফটের ব্যাসার্ধ (Half round) বরাবর বসে থাকে।

বৃত্তাকার চাবি (Round key) (চিত্র 12)

এটি নলাকার ক্রস-সেকশনের এবং যেখানে ঘূর্ণন সঁচারক বল হালকা হয় সেখানে মিলনের ধাতুগুলিকে সুরক্ষিত করতে এসেম্বলিগুলিতে ব্যবহৃত হয়। চাবিটি আংশিকভাবে শ্যাফটের উপর এবং আংশিকভাবে মিলনের অংশে তৈরি ড্রিল করা গর্তে শ্যাফটের সমান্তরালে লাগানো হয়।



বৃত্তাকার চাবি (Round key) এর আনুমানিক অনুপাত

যদি দিয়া। শ্যাফট = ডি

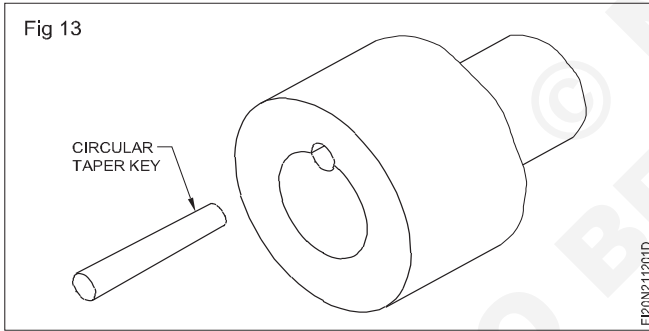
$$\text{Dia. of the key (d)} = \frac{1}{6} D$$

উদাহরণ

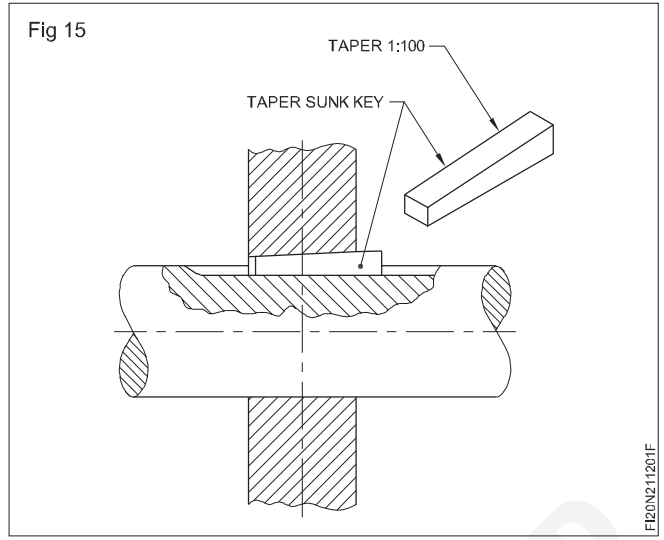
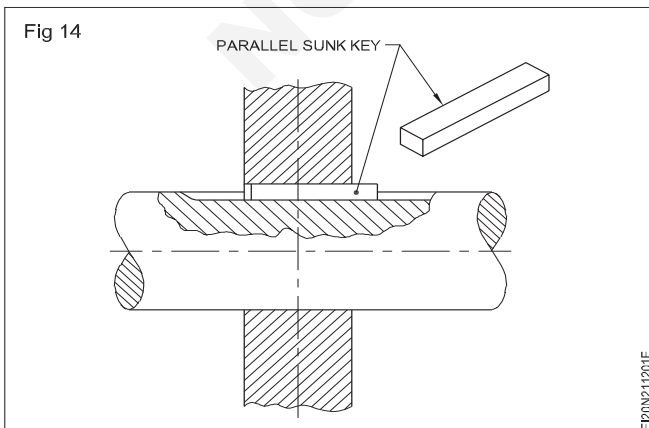
শ্যাফট ডায়ামিটার = 30 মিমি

$$\text{Dia of key} = \frac{1}{6} \times 30 = 5 \text{ mm}$$

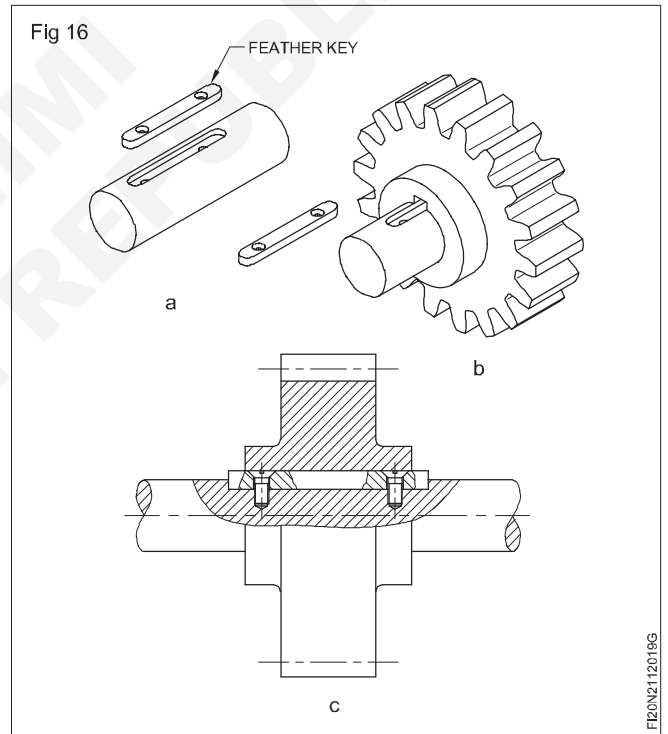
বৃত্তাকার টেপার চাবি (Round taper key): এই ক্ষেত্রে শ্যাফট এবং হাব উভয়েই অর্ধবৃত্তাকার চাবি (half round Key) গুয়ে কাটা থাকে। (চিত্র 13) এসেম্বল করার সময় টেপার চাবি (taper Key)টি চালিত হয়। এই চাবি (Key) শুধুমাত্র আলো সংক্রমণের জন্য উপযুক্ত।



ডুবা চাবি (Sunk key): এই চাবি (Key)টির একটি আয়তক্ষেত্রাকার ক্রস-সেকশন রয়েছে এবং এটি শ্যাফট এবং হাব উভয় দিকের চাবি (Key)গুয়ে কাটার সাথে ফিট করে। ডুবা চাবি (Key) (Sunk key:) গুলি হয় সমান্তরাল বা টেপারড। (চিত্র 14 এবং 15)



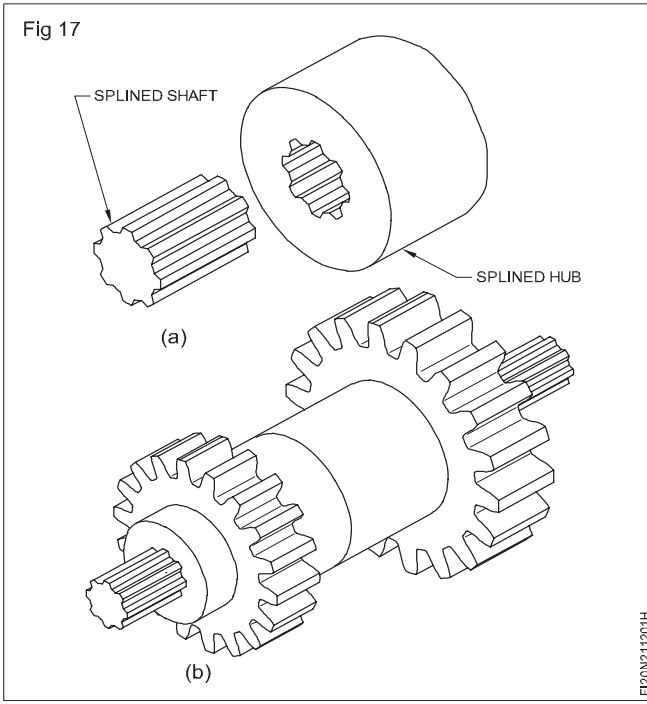
পালক চাবি (Feather key): এটি বৃত্তাকার প্রান্ত সহ সমান্তরাল চাবি (Key)। এটি উপযোগী যখন হাব/পুলিকে শ্যাফটের উপর অক্ষীয়ভাবে কিছু দূরত্বে স্লাইড করতে হয়। (চিত্র 16a, b এবং c) এই চাবিটি হয় শক্তভাবে চাবি (Key) গুয়েতে লাগানো বা স্ক্রু (Screw) করা হতে পারে।



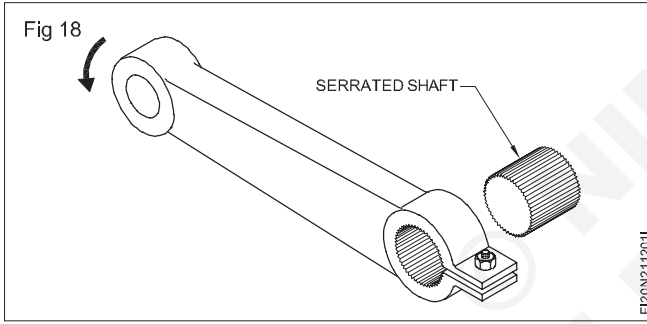
স্প্লাইন: স্প্লাইন হল ড্রাইভ শ্যাফটের উপর গিরিখাত (বা) দাঁত যা একটি সঙ্গমের টুকরোতে খাঁজ দিয়ে মেশ করে এবং এতে টর্ক স্থানান্তর করে, তাদের মধ্যে কৌণিক আদান-প্রদান বজায় রাখে।

স্প্লাইনের বিকল্প একটি মূল উপায় এবং চাবি (Key)

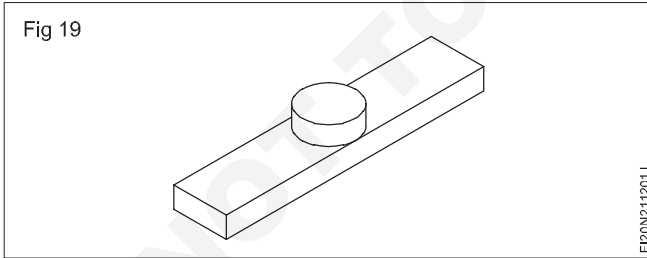
স্প্লাইন্ড শ্যাফট এবং স্যারিটেড শ্যাফট: স্প্লাইন্ড হাব সহ স্প্লাইন্ড শ্যাফট বিশেষ করে মোটর শিল্পে ব্যবহৃত হয়। স্প্লাইন্ড হাব শ্যাফট বরাবর স্লাইড করতে পারে, যেখানেই প্রয়োজন (Figs 17a এবং b) লেড এবং হেভি ডিউটি ড্রিলিং মেশিনে গিয়ার পরিবর্তন করার সময় ব্যবহার করা হয়।



নির্দিষ্ট এসেসবলি গুলিতে, স্যারিটেড শ্যাফ্ট গুলিও ট্রান্সমিশন এর জন্য ব্যবহৃত হয়। (চিত্র 18)



পেগ পালক চাবি (Peg feather key): এটি একটি সমান্তরাল আয়তক্ষেত্রাকার চাবি (Rectungular key) যার কেন্দ্রে বা মূল মুখের এক প্রান্তে একটি বৃত্তাকার পেগ থাকে। (চিত্র 19)



খুঁটিচি চাবির স্লাইডিং প্রতিরোধ (Resist) করার জন্য শ্যাফ্টের গর্তে বা ইউনিট সমাবেশের স্থির ভাগের সাথে ফিট হবে।

ব্যারেলটিকে ঘূর্ণন থেকে আটকাতে লেজের স্টক ব্যারেলের নীচে একটি পেগ পালক চাবি (Peg feather key) ব্যবহার করা

হয়। এটি একটি ড্রিলিং মেশিনের স্পিনডেলে ও ব্যবহৃত হয় যখন কুইলের সাথে যখন স্পিনডেল টি ঘুরতে থাকে।

আই.এস অনুযায়ী কিছু মূল মাপ সারণী 1, 2, 3 এবং 4 এ দেওয়া আছে।

চাবি পুলা

যে কোনো ধরনের মেশিন, মোটর, ব্লোয়ার, কম্প্রসার ইত্যাদির শ্যাফ্ট থেকে চাবিগুলো নিরাপদে অপসারণের জন্য চাবি (Key) পুলা ব্যবহার করা হয়।

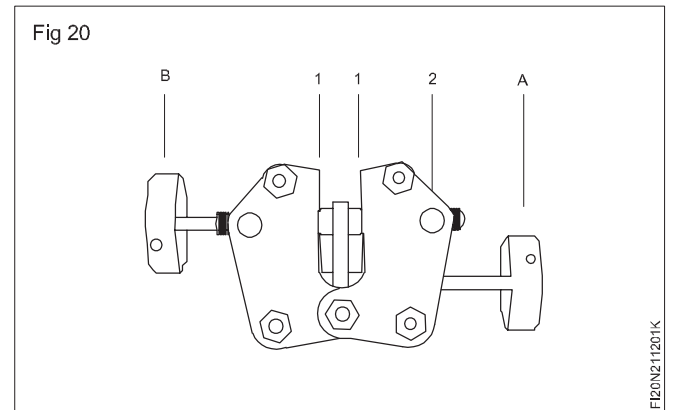
এটি সাধারণত 5 মিমি থেকে 35 মিমি প্রস্থের চাবি (Key) গুলির জন্য ব্যবহৃত হয়।

সুবিধাদি

- নিরাপদ এবং দ্রুত অপসারণ
- লম্ব অপসারণ
- শ্যাফ্ট এবং চাবি (Key) গুলির কোনও ক্ষতি হয় না
- সময় এবং শ্রম খরচ বাঁচায়

ব্যবহার করা সহজ

- 1 টার্ন হুইল (A) চোয়াল (Jaw) গুলি সরানোর জন্য (1) উপরে বা নীচে যাতে সেগুলি হাউজিংয়ের সাথে সারিবদ্ধ থাকে (2)
- 2 টার্ন হুইল (B) চাবির আকারের সাথে ফিট করার জন্য ± 1 মিমি জায়গা থাকে।
- 3 টার্ন হুইল (B) হাত শক্ত করে চাবিটি চোয়াল (Jaw) দিয়ে সুরক্ষিত করুন।
- 4 তারপর খাজুভাবে চাবি (Key) বের করতে চাকা (A) ঘুরিয়ে দিন।
- 5 টার্ন হুইল (A) চোয়াল (Jaw) নিচে সরাতে, চাকা ঘুরিয়ে (B) চোয়াল (Jaw) খোলার জন্য এবং মুক্ত করুন।



1 নং টেবিল

চাবি (Key) গুলির মাপ

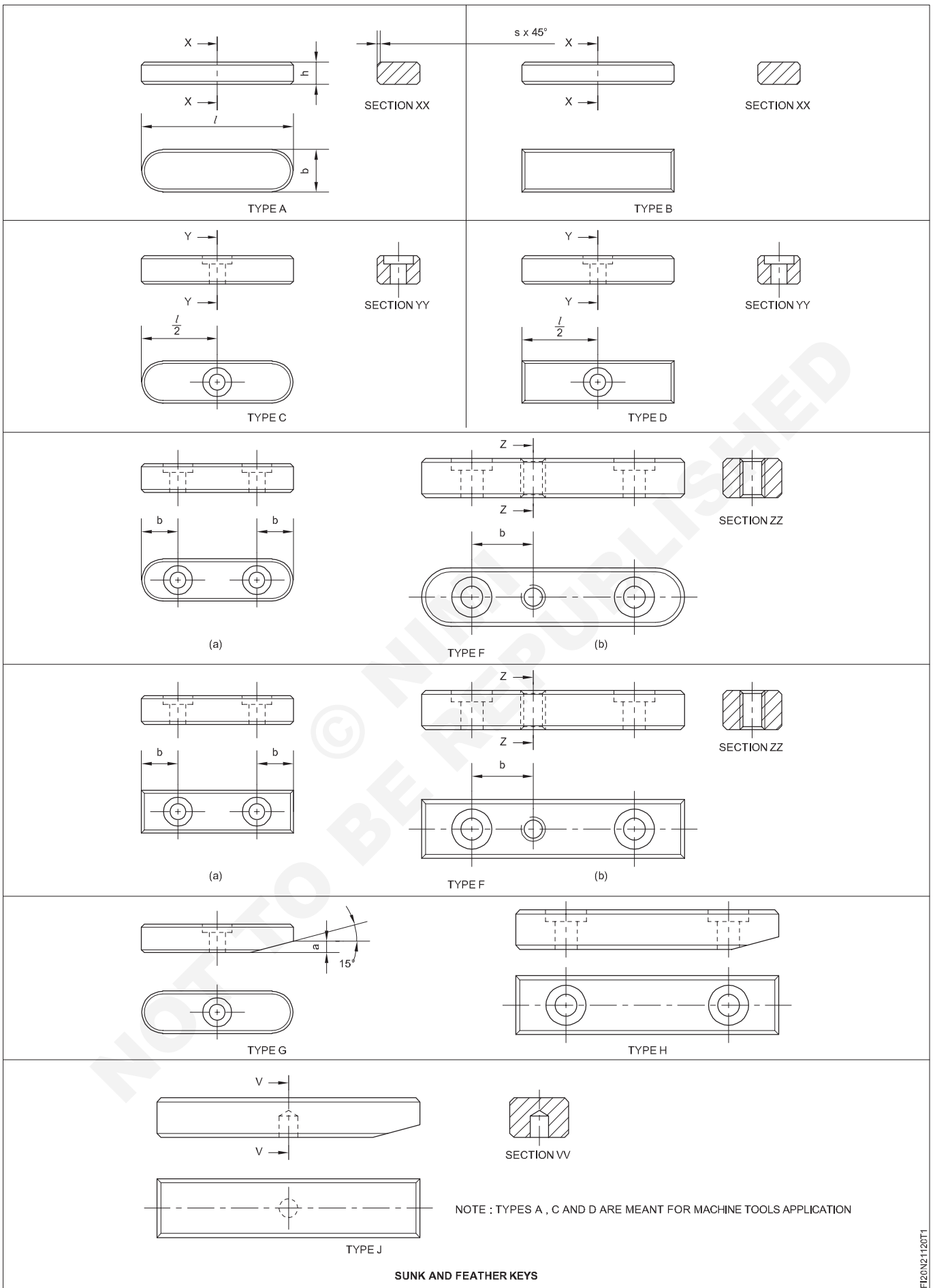
(আই. এস 2048 - 1983)

মিলিমিটারে সমস্ত মাপ

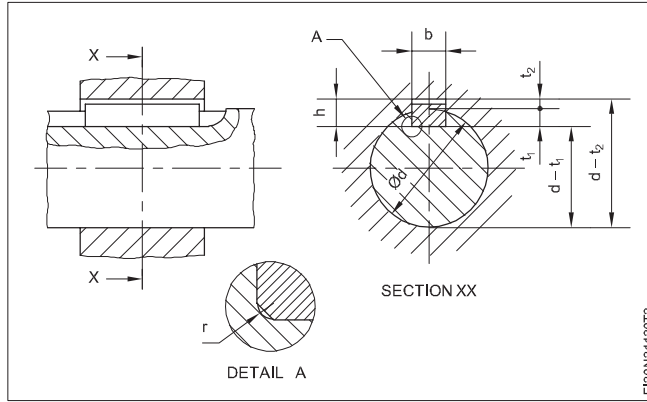
b	Tol on b h9	h	Tol on h*	s		Range of Key Length l		Range of Key Length (for Machine tools only)	
				Min	Max	Min	Max	Min	Max
4	0	4	0	0.16	0.25	8	45	10	45
5	-0.030	5	-0.030	0.25	0.40	10	56	12	56
6		6		0.25	0.40	14	70	16	70
8	0	7		0.25	0.40	18	90	20	90
10	-0.036	8		0.40	0.60	22	110	25	110
12	0	8	-0.090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

দ্রষ্টব্য - b = 4 থেকে 40 সহ চাবি (Key) গুলি মেশিন টুলস প্রয়োগের জন্যও বোঝানো হয়।

* টোল অন h:-বর্গক্ষেত্র h9; আয়তক্ষেত্রাকার বিভাগ h11।



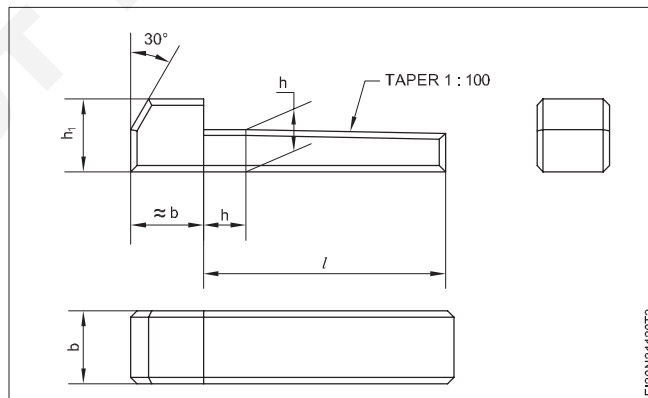
টেবিল ২
চাবি (Key)ওয়ার জন্য মাপ



7													
	500												
	500												
	493.5434		537.3891		0.00								
			537.3891		0.00								
	474.1901		662.1765										
	-9.8689												
	505.6547		551.5767		-29.7592								
			521.8175										
	484.0591		675.5702		-24.2945								
			651.3207										
	SW												
	S46°15'00"W												
	226°15'00"												
	68°45'00"												
	-1°15'00"												
	70°00'00"												
	A												
	D		Total		Algebraic sum of latitude or departure								

টেবিল ৩

GIB হেড চাবি (Key) এবং চাবি (Key)ওয়ার জন্য ভারতীয় স্ট্যান্ডার্ড স্পেসিফিকেশন
মিলিমিটারে সমস্ত মাপ

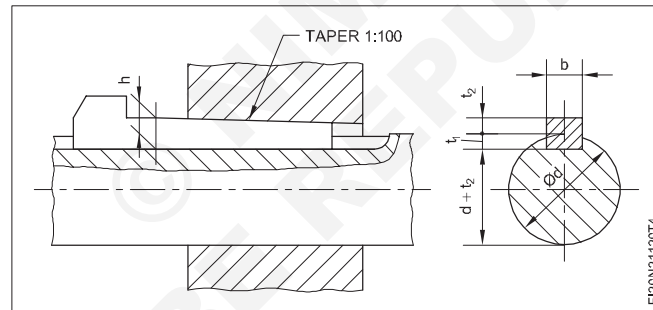


b	Tol on b h9	h	Tol on h*	s		Range of Key length, l		h1
				Min	Max	Min	Max	
4		4		0.16	0.25	14	45	7
5	0	5	0	0.25	0.40	14	56	8
6	-0.030	6	-0.030	0.25	0.40	16	70	10
8	0	7	0	0.25	0.40	20	90	11
10	-0.036	8	0	0.40	0.60	25	110	12
12		8	-0.090	0.40	0.60	32	140	12
14	0	9		0.40	0.60	40	160	14
16	-0.043	10		0.40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

টেবিল 4

চাবি (Key) ওয়ে এবং চাবি (Key) এর বিশদ বিবরণ

মিলিমিটারে সমস্ত মাপ



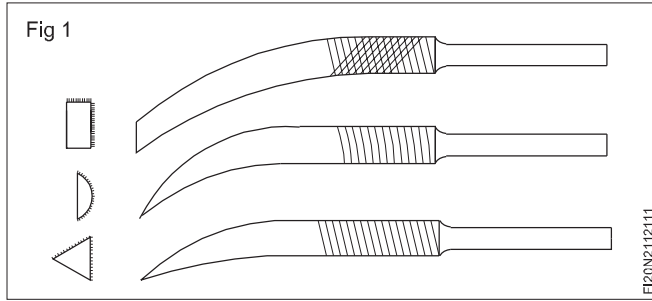
Range of Shaft Dia d		Key b x h	Keyway									
Above	Upto		b	Tol on b D10	t1	Tol on t1	t2	Tol on t2	r			
								Min	Max			
22	30	8 x 7	8	+0.098 +0.040	4.0	0	+0.2	2.4	0	+0.2	0.16	0.25
30	38	10 x 8	10		5.0			2.4			0.25	0.40
38	44	12 x 8	12	+0.120 +0.050	5.0	0	+0.2	2.4	0	+0.2	0.25	0.40
44	50	14 x 9	14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

বিশেষ ফাইল (Special Files)

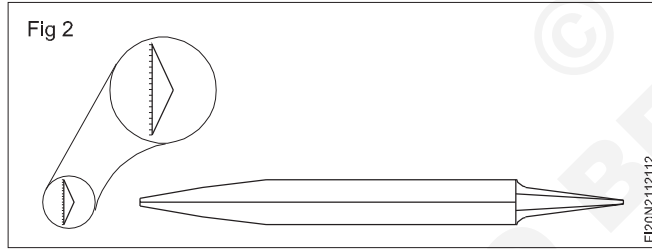
- উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন
- বিভিন্ন ধরনের বিশেষ ফাইল বর্ণনা করতে
 - বিশেষ ফাইলের ব্যবহার উল্লেখ করতে।

সাধারণ ধরনের ফাইল ছাড়াও, ফাইলগুলি 'বিশেষ' প্রয়োগের জন্য বিভিন্ন আকারে উপলব্ধ। এগুলো নিম্নরূপ।

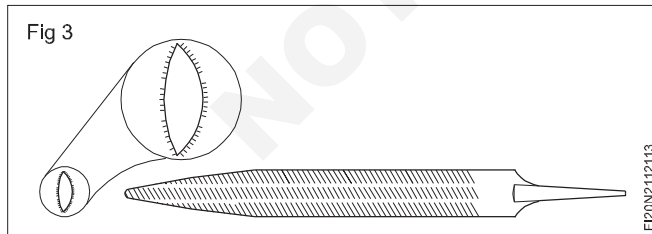
রিফলার ফাইল (চিত্র 1): এই ফাইলগুলি ডাই-সিঙ্কিং, কাটতে এবং সিলভার মিথের কাজে ব্যবহৃত হয়। এগুলি বিভিন্ন আকার এবং আকারে তৈরি করা হয় এবং দাঁতের মানক কাটা দিয়ে তৈরি করা হয়।



ব্যারেট ফাইল (চিত্র 2): এই ফাইলটির একটি চ্যাপ্টা, ত্রিভুজাকার মুখ রয়েছে এবং শুধুমাত্র চওড়া মুখে দাঁত রয়েছে। এটি তীক্ষ্ণ কোণগুলি শেষ করার জন্য ব্যবহৃত হয়।



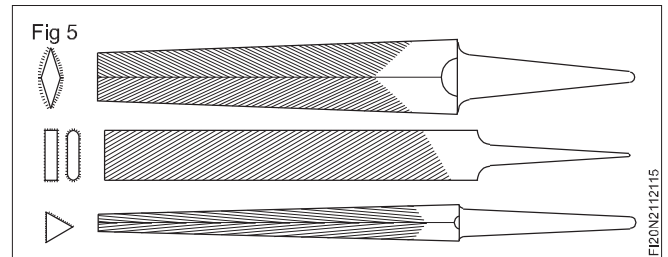
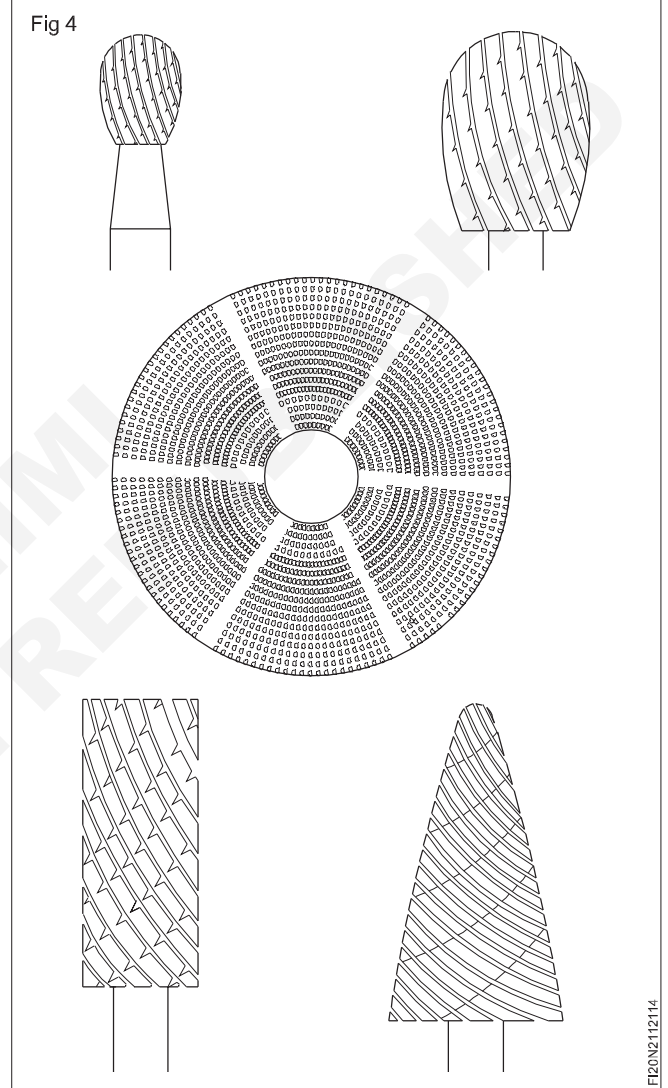
ক্রসিং ফাইল (চিত্র 3): এই ফাইলটি অর্ধ রাউন্ড ফাইলের জায়গায় ব্যবহার করা হয়। ফাইলের প্রতিটি পাশে আলাদা বক্ররেখা রয়েছে। এটি "ফিশ ব্যাক" ফাইল নামেও পরিচিত।



রোটারি ফাইল (চিত্র 4): এই ফাইলগুলি একটি বৃত্তাকার শ্যাঙ্ক সহ উপলব্ধ। তারা একটি পোর্টেবল মোটর এবং নমনীয় শ্যাঙ্ক সহ একটি বিশেষ মেশিন দ্বারা চালিত হয়। এগুলি ডাই-সিঙ্কিং এবং ছাঁচ তৈরির কাজে ব্যবহৃত হয়।

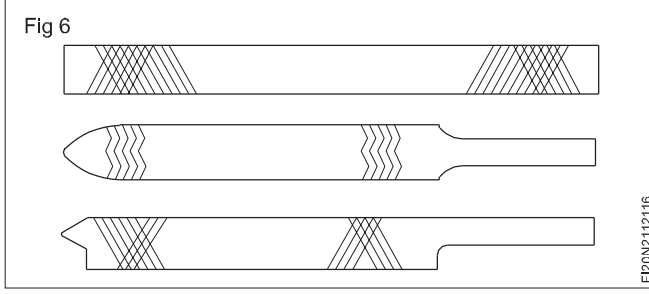
মিল-স্ব-ফাইল (চিত্র 5): মিল-স্ব-ফাইল দিয়ে করা ফাইলগুলি সাধারণত সমতল হয় এবং বর্গাকার বা গোলাকার

প্রাপ্ত থাকে। এগুলি কাঠের কাজ করা করাতে দাঁত তীক্ষ্ণ করার জন্য ব্যবহৃত হয় এবং একক কাটায় পাওয়া যায়।

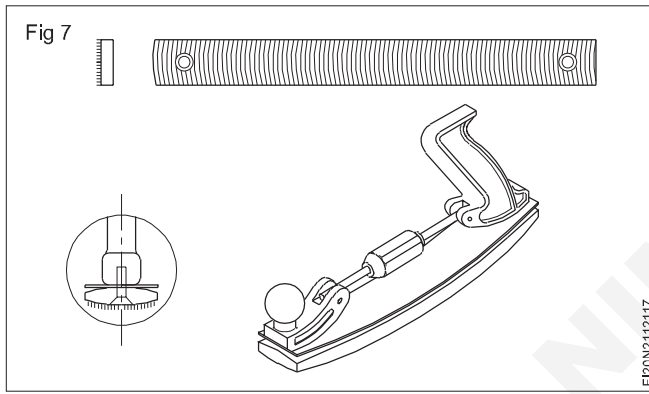


হ্যান্ড ফাইলিং মেশিনের জন্য মেশিন ফাইল (চিত্র 6): মেশিনের ফাইলগুলি ডাবল কাটের, ফাইলিং মেশিনের ধারক কে ঠিক করার জন্য গর্ত বা অনুমান রয়েছে। দৈর্ঘ্য এবং আকৃতি মেশিনের ক্ষমতা অনুযায়ী পরিবর্তিত

হবে। এই ফাইলগুলি ভিতরের এবং বাইরের সারফেস ফাইল করার জন্য উপযুক্ত, এবং ডাইসিংকিং এবং অন্যান্য টুল-রুম কাজের জন্য আদর্শ।

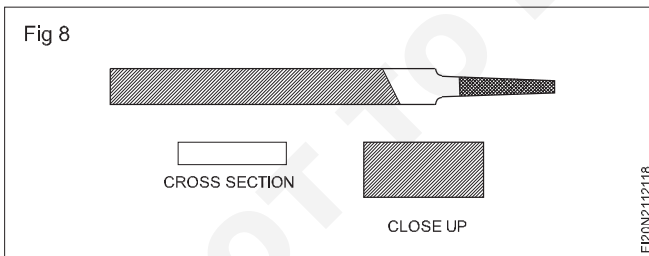


টিঙ্কার ফাইল (চিত্র 7): এই ফাইলটির একটি আয়তক্ষেত্রাকার আকৃতি রয়েছে এবং শুধুমাত্র নীচের দিকে দাঁত রয়েছে। উপরে একটি হ্যান্ডেল দেওয়া আছে। এই ফাইল টিঙ্কারিং পরে অটোমোবাইল বডি মসৃণ করার জন্য ব্যবহার করা হয়।



পিলার ফাইল (চিত্র 8)

একটি সাধারণত ডাবল-কাট ফাইল যা অংশে আয়তক্ষেত্রাকার, একটি নিরাপদ প্রান্তের সাথে প্রস্তুত সমান্তরাল, এবং পুরুত্বে টেম্পারড মাঝখানে উভয় দিকে তৈরি হয় এবং এটি বিশেষভাবে সংকীর্ণ কাজের জন্য উপযুক্ত।



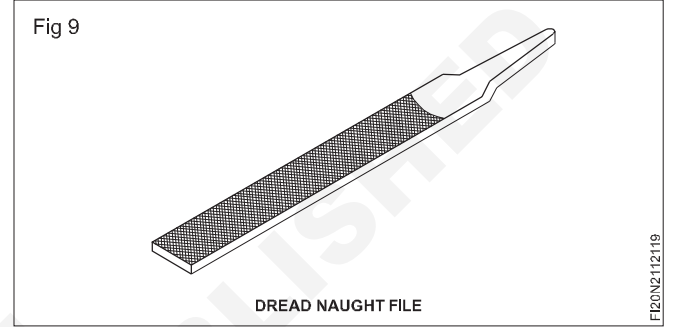
ড্রেড নট ফাইল (চিত্র 9)

একটি ফাইল হল একটি ধাতব কাজ, কাঠের কাজ এবং প্লাস্টিকের কাজের সরঞ্জাম যা একটি কাজের টুকরো থেকে সূক্ষ্ম পরিমাণে ধাতু কাটতে ব্যবহৃত হয়। এটি সাধারণত হ্যান্ড

টুল স্টাইলকে বোঝায়, যা একটি কেস শক্ত পৃষ্ঠ এবং ধারালো, সমান্তরাল দাঁতের একটি সিরিজ সহ একটি ইস্পাত (steel) দেগুর আকার নেয়। বেশিরভাগ ফাইলের এক প্রান্তে একটি সরু, নির্দেশিত ট্যাং থাকে যেখানে একটি হ্যান্ডেল লাগানো যেতে পারে।

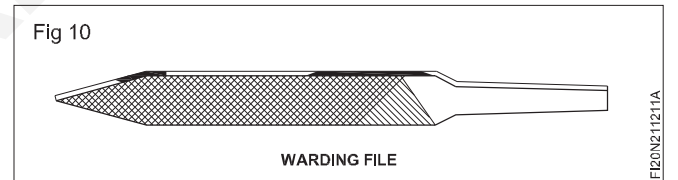
একটি অনুরূপ টুল রাস্প হয়। এটি একটি পুরানো ফর্ম, সহজ দাঁত সহ। যেহেতু তাদের দাঁতের মধ্যে বড় ক্লিয়ারেন্স রয়েছে। যেহেতু তাদের দাঁতের মধ্যে বড় ক্লিয়ারেন্স আছে, এগুলি সাধারণত নরম, অ ধাতব (Non metal) পদার্থে ব্যবহৃত হয়।

হীরার ঘষিয়া তুলিয়া ফেলিতে সক্ষম বা সিলিকন কার্বাইডের মতো ঘষিয়া তুলিয়া ফেলিতে সক্ষম পৃষ্ঠের সাথে সম্পর্কিত কাজের জন্য সরঞ্জামগুলি তৈরি করা হয়েছে।



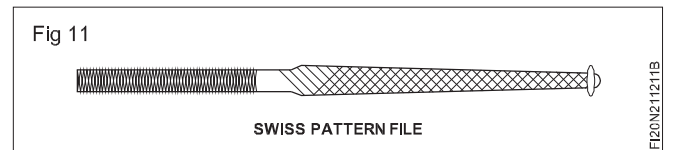
ওয়ার্ডিং ফাইল (চিত্র 10)

স্থান ফাইলিংয়ের জন্য ওয়ার্ডিং ফাইলগুলিকে একটি বিন্দুতে ছোট করা হয়। তাদের ডবল কাটা মুখ এবং একক কাটা প্রান্ত আছে। ওয়ার্ডিং ফাইলগুলি লক মেরামত তৈরির জন্য বা চাবি (Key) গুলিতে ওয়ার্ড নচগুলি পূরণ করার জন্য ব্যবহৃত হয়।



সুইস প্যাটার্ন ফাইল (চিত্র 11)

সুইস প্যাটার্ন ফাইল আমেরিকান প্যাটার্ন ফাইলের তুলনায় আরো সঠিক পরিমাপ করা হয়। এগুলি প্রাথমিকভাবে সমস্ত ধরণের সরঞ্জামের সূক্ষ্ম এবং জটিল অংশগুলিতে ফাইল এবং মসীনতার জন্য ব্যবহৃত হয়। সুইস প্যাটার্ন ফাইলগুলি বিভিন্ন ধরণের প্রকারের, আকার, আকার এবং দ্বিগুণ এবং একক কাটে স্পষ্টতা মসৃণতা নিশ্চিত করতে কাজে লাগে।



টেমপ্লেট এবং গেজ (Template and gauges)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- টেমপ্লেট এর ব্যবহার সুবিধার বর্ণনা করতে
- তাদের প্রয়োজনীয়তা এবং প্রকারের পরিমাপকের বর্ণনা করতে।

টেমপ্লেট: টেমপ্লেটগুলি একটি ওয়ার্কপিসের প্রোফাইলের কনট্যুর চেক করার জন্য ব্যবহার করা হয় যাতে আকৃতি বা ফর্ম টেমপ্লেটগুলি ইস্পাত (steel) শীট থেকে তৈরি করা হয়। তাদের প্রোফাইল গেজও বলা হয়।

টেমপ্লেটের সুবিধা

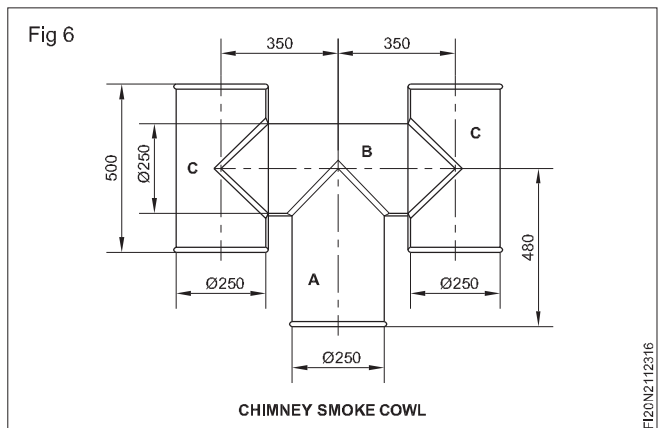
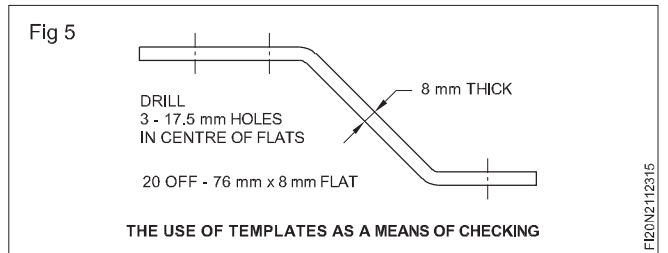
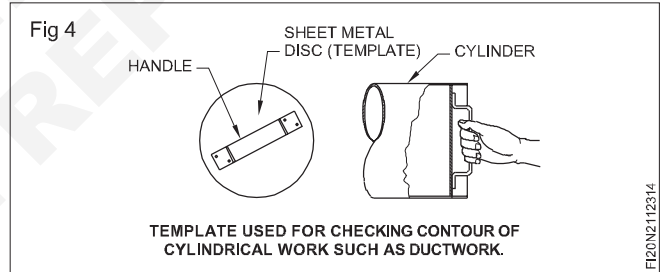
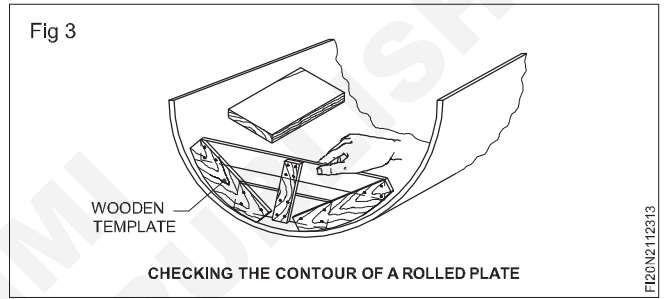
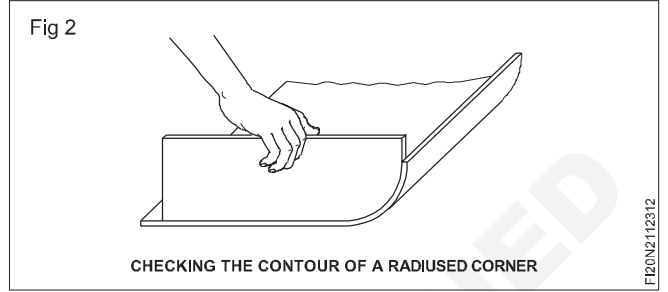
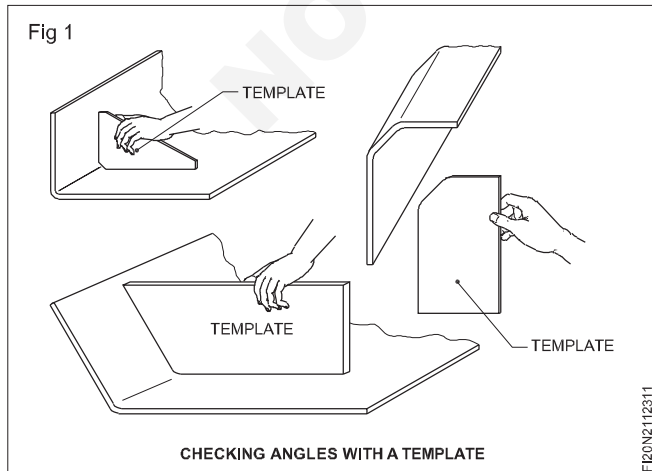
- 1 পুনরাবৃত্তি মূলক পরিমাপ এবং একই মাপ চিহ্নিত করা এড়াতে, এবং যেখানে অনেকগুলি অভিন্ন অংশ প্রয়োজন।
- 2 উপাদানের অপপ্রয়োজনীয় অপচয় এড়াতে এবং ড্রইং এ প্রদত্ত তথ্য থেকে, সম্পূর্ণ বিন্যাসটি অর্থনৈতিকভাবে সামঞ্জস্য করার জন্য ঠিক কোথা থেকে শুরু করতে হবে তা অনুমান করা প্রায় অসম্ভব।
- 3 কাটার জন্য এটি একটি গাইড হিসাবে কাজ করা।
- 4 বাঁক কোণ এবং কনট্যুর চেক করার একটি সহজ উপায় হিসাবে।

টেমপ্লেট গুলিতে তথ্য দেওয়া থাকে।

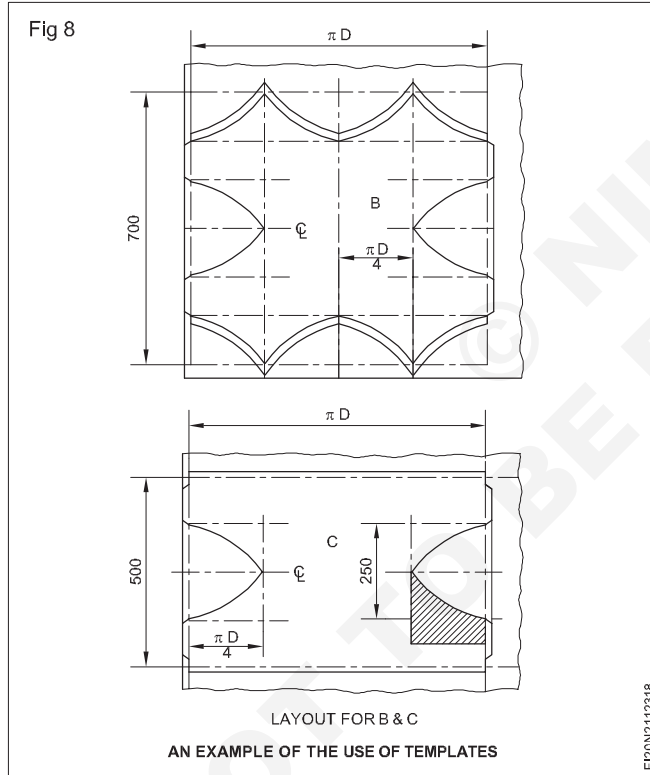
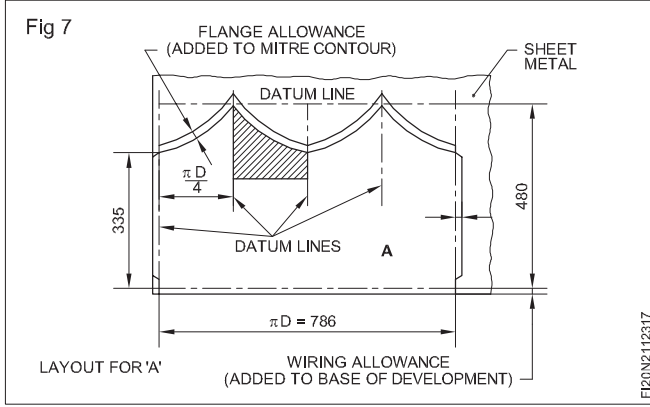
টেমপ্লেটগুলিতে লেখা নিম্নরূপ হতে পারে:-

- 1 কার্যবস্তু বা চুক্তি নম্বর
- 2 প্লেটের আকার এবং বেধ
- 3 কত পরিমাণ প্রয়োজন
- 4 বাঁকানো বা ভাঁজ করার নির্দেশাবলী
- 5 গর্ত করার প্রয়োজন।
- 6 কাটিং নির্দেশাবলী
- 7 এসেসম্বলি রেফারেন্স চিহ্ন।

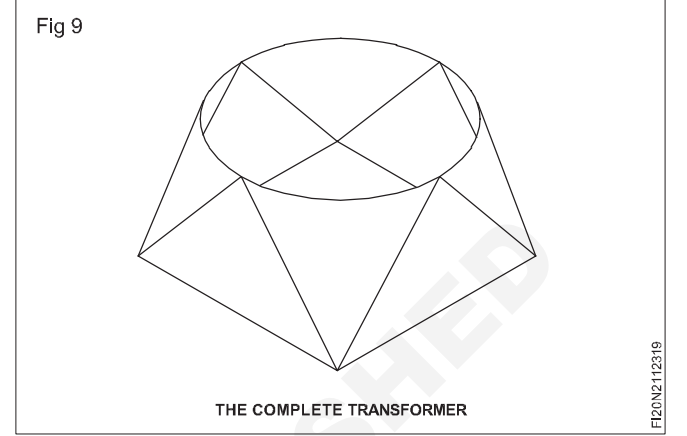
পরীক্ষার পদ্ধতি হিসাবে টেমপ্লেটগুলি চিত্র 1 থেকে 6 এ দেখানো হয়েছে



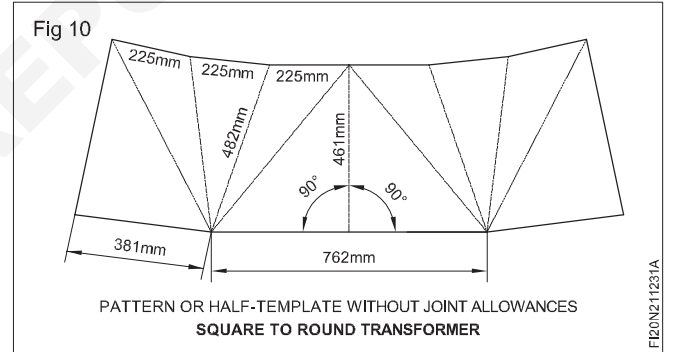
শীট মেটাল দিয়ে ফেব্রিকেশন করার জন্য টেমপ্লেট:
অর্থনীতির কারণে, কাটা এবং গঠনের অপারেশনের আগে শীট মেটাল চিহ্নিত করার জন্য অনেক নিদর্শন তৈরি করা হয়। চিত্র 7,8 একটি ঘোঁষা কাউল দেখান। এখানে একটি টেমপ্লেট চেক করতে এবং A, B এবং C ভাগ গুলির জন্য ছেদযুক্ত জয়েন্ট লাইনের কনট্যুরগুলি চিহ্নিত করার জন্য প্রয়োজন যার উন্নত আকার গুলি উপযুক্ত ডেটাম লাইনের সাথে ফ্ল্যাটে চিহ্নিত করা হয়েছে।



চিত্র 9 দেখায় একটি বর্গাকার থেকে গোলাকার ট্রান্সফরমার হল শীট মেটাল ট্রান্স ফর্মিং টুকরোটির একটি আইসোমেট্রিক দৃশ্য যা একটি বৃত্তাকার নালীকে ক্রস বিভাগের সমান ক্ষেত্রফলের একটি বর্গাকার নালীতে সংযোগ করতে ব্যবহৃত হয়। এই উদাহরণে বৃত্তাকার নালীটির ডায়া 860 মিমি এবং বর্গাকার নালীটির এক পাশের দৈর্ঘ্য 762 মিমি এবং দুটি নালীর মধ্যে দূরত্ব 458 মিমি এবং শীটের পুরুত্ব 1.2 মিমি।



চিত্র 10 একটি স্কেল উন্নয়ন প্যাটার্ন দেখানো হয়েছে যার উপর পূর্ণ আকারের মাপ চিহ্নিত করা হয়েছে। মার্কিং আউট উদ্দেশ্যে ড্রইং অফিস দ্বারা এই ধরনের ড্রইং সরবরাহ করা হয়। সিম এবং জয়েন্টগুলোতে জন্য লেআউট এ ভাতা (allowance) যোগ করা আবশ্যিক।



স্ক্রু (Screw)পিচ গেজ (Screw pitch gauge)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- একটি স্ক্রু (Screw)পিচ গেজের উদ্দেশ্য বর্ণনা করতে।
- একটি স্ক্রু (Screw)পিচ গেজের বৈশিষ্ট্যগুলি বর্ণনা করতে।

উদ্দেশ্য

একটি স্ক্রু (Screw)পিচ গেজ একটি থ্রেড পিচ নির্ধারণ করতে ব্যবহৃত হয়।

এটি থ্রেডের প্রোফাইল তুলনা করতেও ব্যবহৃত হয়।

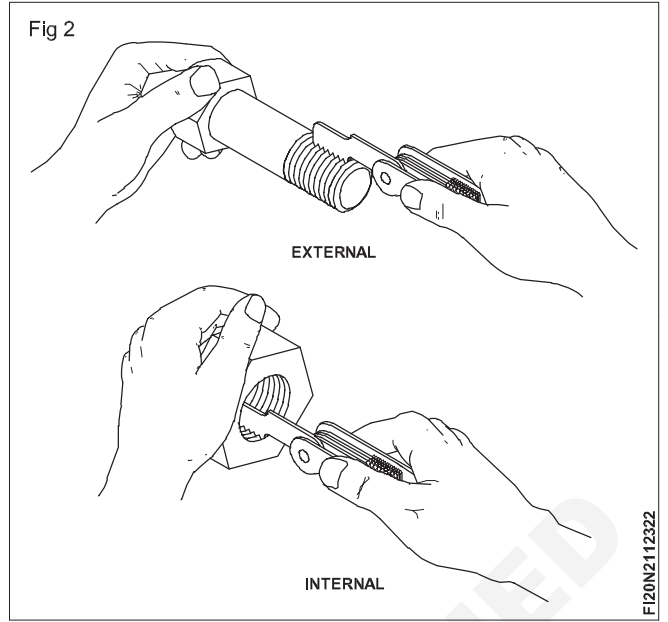
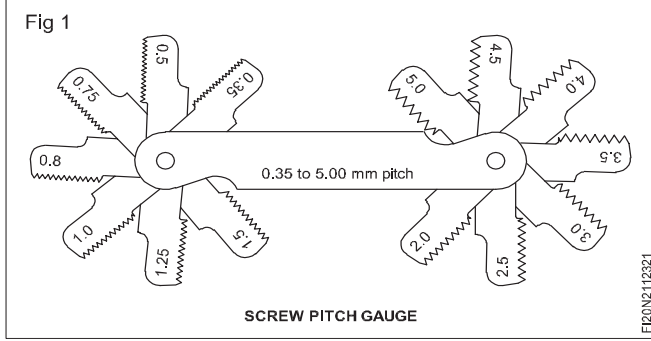
নির্মাণ বৈশিষ্ট্য

পিচ গেজ অনেকগুলো পিচ গেজ নিয়ে একটি সেট হিসাবে উপলব্ধ, প্রতিটি ব্লড একটি নির্দিষ্ট স্ট্যান্ডার্ড থ্রেড পিচ পরীক্ষা করার জন্য কাজে নেওয়া হয়। ব্লডগুলি পাতলা

স্প্রিং স্টিলের শীট দিয়ে তৈরি এবংহার্ডেন ও টেম্পারড করা থাকে।

কিছু স্ক্রু (Screw)পিচ গেজ সেটের এক প্রান্তে ব্রিটিশ স্ট্যান্ডার্ড থ্রেড (BSW, BSF etc.) এবং অন্য প্রান্তে মেট্রিক স্ট্যান্ডার্ড চেক করার জন্য ব্লেন্ড এর প্রাবদান দেওয়া থাকবে। প্রতিটি ব্লেন্ডে থ্রেড প্রোফাইল প্রায় 25 মিমি থেকে 30 মিমি এর জন্য কাটা হয়। ব্লেন্ডের পিচ প্রতিটি ব্লেন্ডে স্ট্যাম্প করা হয়। পিচগুলির মান পরিসর কেসটিতে চিহ্নিত করা হয়েছে। (Fig 1)

স্ক্রু পিচ গেজ(Screw pitch gauge) ব্যবহার করার সময় সঠিক ফলাফল পাওয়ার জন্য, ব্লেন্ডের পুরো দৈর্ঘ্য থ্রেডগুলিতে স্থাপন করা উচিত। (চিত্র 2)



সাধারণ এবং স্ট্যান্ডার্ড ওয়ার্কশপ গেজ (Simple and standard workshop gauges)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

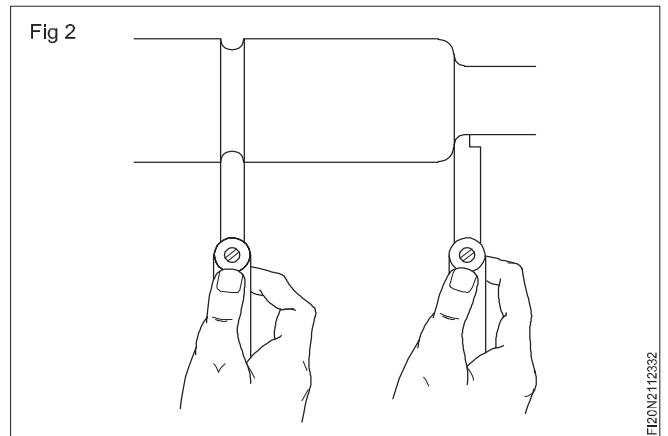
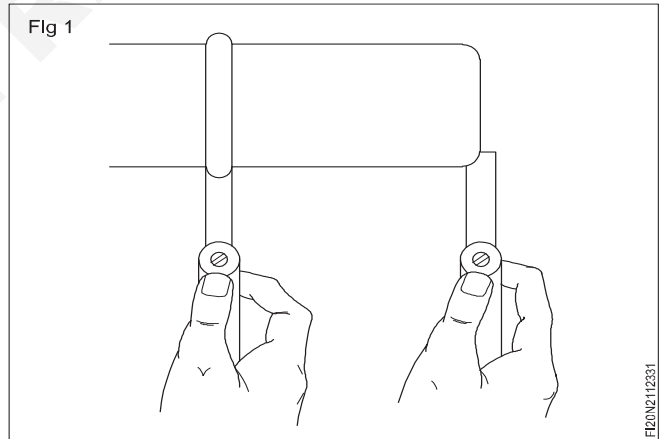
- ব্যাসার্ধ (Half round) এবং ফিলেট গেজ কী তা ব্যাখ্যা করতে।
- ফিলার গেজের আকার এবং ব্যবহার উল্লেখ করতে।

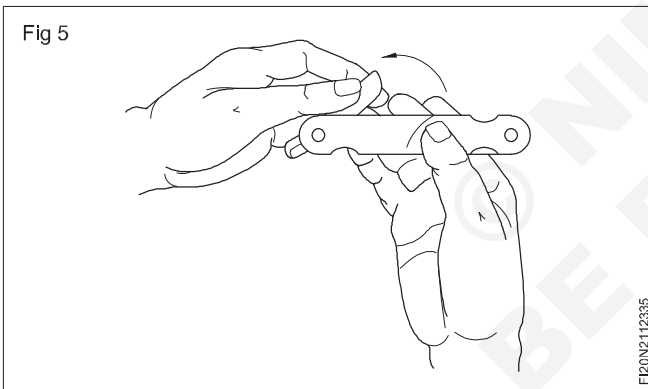
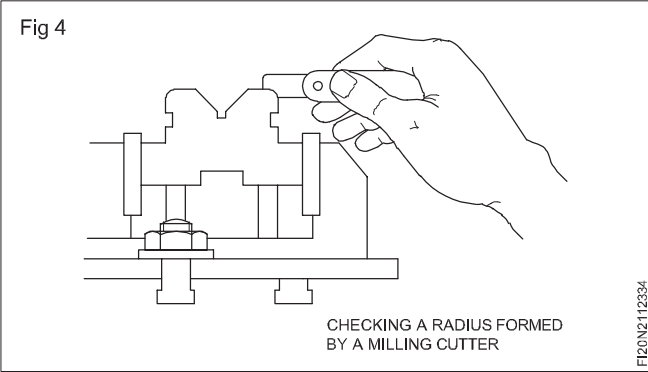
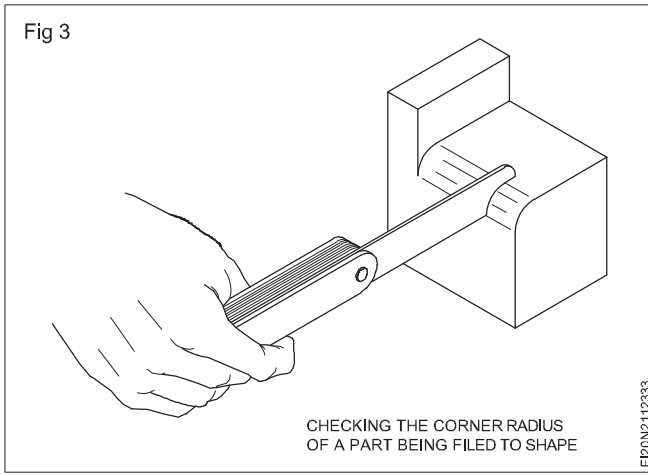
ব্যাসার্ধ (Half round) এবং ফিলেট গেজ: উপকরণ গুলির প্রান্তে বা দুটি ধাপের সংযোগস্থলে বাঁকা গঠনের জন্য মেশিন করা হয়। তদনুসারে তাদের ব্যাসার্ধ (Half round) এবং ফিলেট বলা হয়। ব্যাসার্ধের আকার সাধারণত একটি অঙ্কনে দেওয়া হয়। ব্যাসের প্রান্তে গঠিত ব্যাসার্ধ (Half round) পরীক্ষা করার জন্য ব্যবহৃত গেজগুলি হল ফিলেট এবং ফিলেট গুলি পরীক্ষা করার জন্য ব্যবহৃত গেজগুলিকে ফিলেট গেজ বলে। তাদের একটি সুনির্দিষ্ট ব্যাসার্ধ (Half round) থাকে প্রতিটি গেজ শক্ত শীট ধাতু দিয়ে গঠিত হয়। এগুলি গেজের ব্যাসার্ধের সাথে একটি অংশের ব্যাসার্ধের তুলনা করে ব্যাসার্ধ (Half round) পরীক্ষা করতে ব্যবহৃত হয়।

চিত্র 1 বাহ্যিকভাবে গঠিত ব্যাসার্ধ (Half round) পরীক্ষা করতে ব্যাসার্ধ (Half round) গেজের প্রয়োগ দেখানো হয়েছে। চিত্র 2 একটি বাঁকানো উপাদানে গঠিত ফিলেট পরীক্ষা করার জন্য একটি ফিলেট গেজের প্রয়োগ দেখানো হয়েছে। অন্যান্য সাধারণ প্রয়োগগুলি হল:

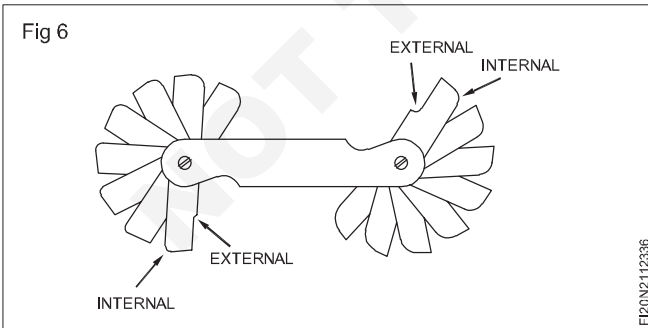
- আকৃতিতে ফাইল করা অংশের কোণার ব্যাসার্ধ (Half round) পরীক্ষা করা হচ্ছে। (চিত্র 3)
- একটি মিলিং কাটার দ্বারা গঠিত একটি ব্যাসার্ধ (Half round) পরীক্ষা করা হচ্ছে। (চিত্র 4)

ব্যাসার্ধ (Half round) এবং ফিলেট গেজগুলি বেশ কয়েকটি ব্লেন্ডের সেটে পাওয়া যায় যা ব্যবহার না করার সময় একটি ধারকের মধ্যে ভাঁজ করে রাখা হয়। (চিত্র 5)





কিছু সেটে প্রতিটি ব্লেডের ব্যাসার্ধ (Half round) এবং ফিলেট পরীক্ষা করার বিধান রয়েছে। (চিত্র 6)



এবং কিছু সেটে ব্যাসার্ধ (Half round) এবং ফিলেট পরীক্ষা করার জন্য ব্লেডের আলাদা সেট রয়েছে। (চিত্র 7)

প্রতিটি ব্লেড আলাদাভাবে ধারক থেকে বের করা যেতে পারে, এবং এটিতে তার আকার খোদাই করা আছে মাপ। (চিত্র 8)

ফিলেট গেজ সেটগুলিতে রেডিয়াল এবং ফিললেটগুলি পরীক্ষা করার জন্য উপলব্ধ ফিলেট গেজ:-

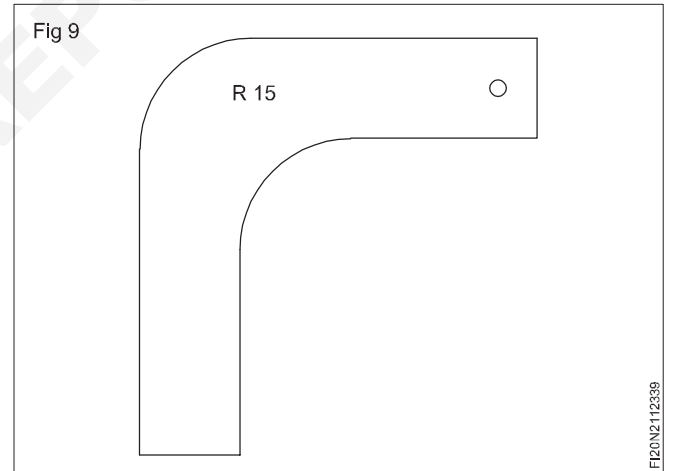
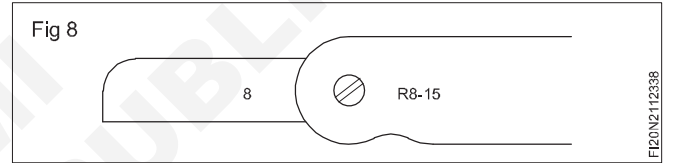
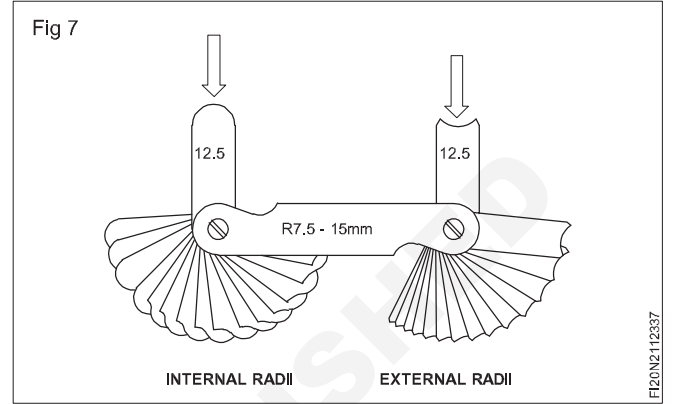
0.5 মিমি অন্তরালে 1 থেকে 7 মিমি

0.5 মিমি অন্তরালে 7.5 থেকে 15 মিমি

0.5 মিমি অন্তরালে 15.5 থেকে 25 মিমি ।

এছাড়া পৃথক গেজ ও উপলব্ধ.

তাদের সাধারণত প্রতিটি গেজে অভ্যন্তরীণ এবং বাহ্যিক ব্যাসার্ধ (Half round) থাকে এবং 1 মিমি অন্তরালে 1 থেকে 100 মিমি আকারে তৈরি করা হয়। (চিত্র 9)



ব্যাসার্ধ (Half round) গেজ ব্যবহার করার আগে, এটি পরিষ্কার এবং অক্ষত কিনা তা পরীক্ষা করুন।

ওয়াকপিস থেকে তীক্ষ্ণ ধাতু অংশ (Burrs) (Burrs) পরিষ্কার করুন (De-burr)

পরীক্ষা করার জন্য ব্যাসার্ধের সাথে সংশ্লিষ্ট সেট থেকে প্রকৃত মাপের গেজের ব্লেড নির্বাচন (Selection) করুন। চিত্র 10 এ দেখানো হয়েছে যে ফিলেটের ব্যাসার্ধ (Half round) এবং বাহ্যিক ব্যাসার্ধ (Half round) গেজের চেয়ে ছোট।

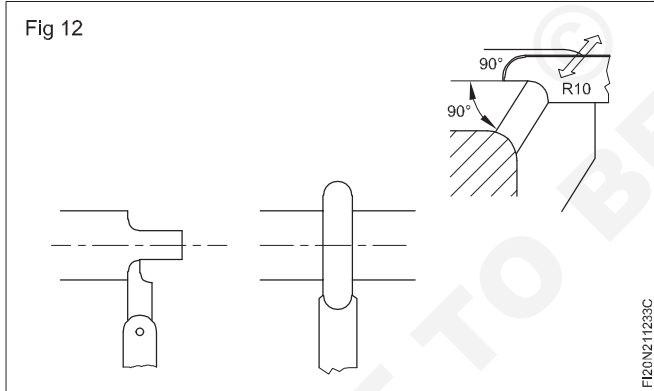
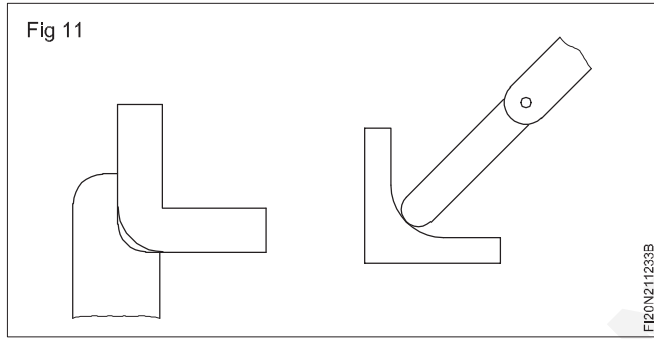
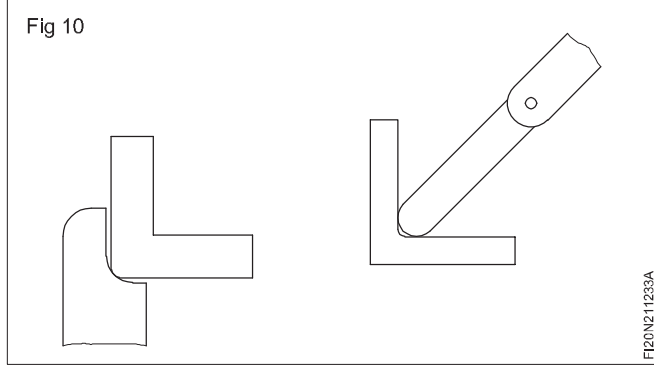
ব্যাসার্ধের মাপ নির্ধারণ করতে একটি ছোট গেজ ব্যবহার করুন।

ওয়াকপিস টি ফাইল বা মেশিন করুন যদি এটি গেজের ব্যাসার্ধের বরাবর করতে হয়।

চিত্র 11 দেখানো হয়েছে যে ফিলেটের ব্যাসার্ধ (Half round) এবং বাহ্যিক ব্যাসার্ধ (Half round) গেজের চেয়ে বড়।

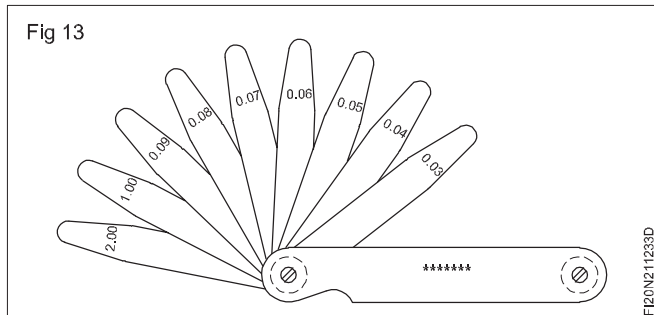
ব্যাসার্ধের মাপ খুঁজে বের করার প্রয়োজন হলে একটি বড় গেজ ব্যবহার করুন।

চিত্র 12 দেখানো হয়েছে যে ওয়ার্কপিসটি পরীক্ষা করার জন্য ব্যবহৃত গেজের ব্যাসার্ধের সমান।



ফিলার গেজ এবং ব্যবহার

বৈশিষ্ট্য: একটি ফিলার গেজ একটি স্টিলের কেসে মাউন্ট করা বিভিন্ন পুরুত্বের বেশ কয়েকটি শক্ত এবং টেম্পারড স্টিল ব্লড নিয়ে গঠিত। (চিত্র 13)



পৃথক ব্লডের পুরুত্ব এটিতে চিহ্নিত করা হয়। (চিত্র 13)

B.I.S. সেট: ইন্ডিয়ান স্ট্যান্ডার্ড ফিলার গেজের নং 1,2,3 এবং 4 এর চার সেট স্থাপন করে যা প্রতিটিতে ব্লডের সংখ্যা এবং বেধের পরিসরের দ্বারা পৃথক হয় (0.01 মিমি ধাপে সর্বনিম্ন 0.03 মিমি থেকে 1 মিমি)। ব্লডের দৈর্ঘ্য সাধারণত 100 মিমি হয়।

উদাহরণ

ভারতীয় স্ট্যান্ডার্ডের সেট নং 4 বিভিন্ন পুরুত্বের 13টি ব্লড নিয়ে গঠিত।

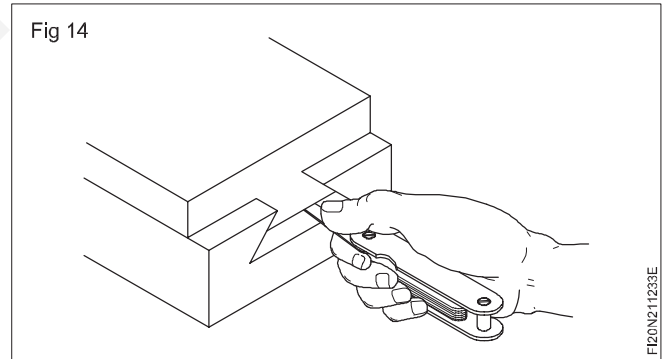
0.03, 0.04, 0.05, 0.06, 0.07, 0.08, 0.09, 0.10, 0.15, 0.20, 0.30, 0.40, 0.50।

একটি সেটে ফিলার গেজের মাপগুলি সাবধানতার সাথে বেছে নেওয়া হয় যাতে ন্যূনতম সংখ্যক ব্লড থেকে তৈরি করে সর্বাধিক সংখ্যক মাপ তৈরি করা যায়।

যে মাপ পরীক্ষা করা হচ্ছে তা ব্যবহার করা ব্লডের পুরুত্বের সমান বলে বিচার করা হয়, যখন তাদের প্রত্যাহার করার সময় সামান্য টান অনুভূত হয়। এই গেজ ব্যবহারে নির্ভুলতার জন্য অনুভূতির একটি ভাল কর্মদক্ষতার প্রয়োজন।

ফিলার গেজ এবং ব্যবহার:

- মিলনের ভাগ গুলির মধ্যে ফাঁক পরীক্ষা করুন
- স্পার্ক প্লাগ ফাঁক চেক এবং সেট করুন
- ফিক্সচার (Setting block) এবং কাজগুলি মেশিন করার জন্য কাটার/টুলের মধ্যে অ্যালাউন্স সেট করা
- বিয়ারিং ক্লিয়ারেন্স পরীক্ষা এবং পরিমাপ করতে এবং অন্যান্য অনেক স্থানের উদ্দেশ্যে যেখানে একটি নির্দিষ্ট ক্লিয়ারেন্স বজায় রাখতে হবে। (চিত্র 14)



গর্ত গেজ: গর্তের ব্যাস নির্ধারণ করতে হোল গেজ ব্যবহার করা হয়। যদিও তাদের কাজ বোর গেজের মতো, তারা কম সুনির্দিষ্ট, অনেক সহজ টুল যার জন্য স্থানান্তরিত মাপ পরিমাপের প্রয়োজন হয়। এই গেজটি হার্ডেনিং এবং টেম্পারিং করা ইস্পাত (steel) দিয়ে তৈরি, এটি নির্ভুল মেশিনযুক্ত বিভক্ত গেজের অর্ধেক বল নিয়ে গঠিত

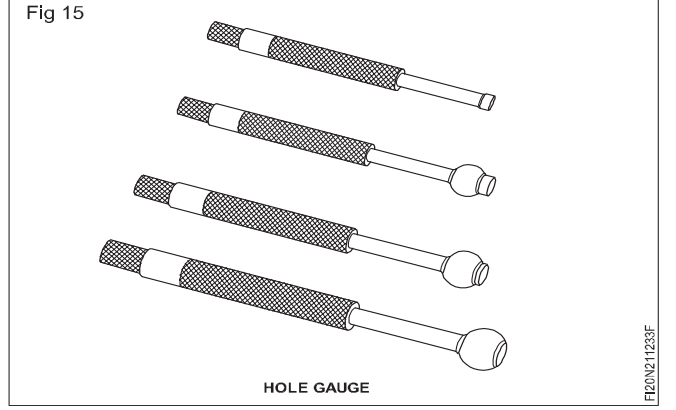
উচ্চ-নির্ভুলতার জন্য প্রতিটি গেজে বল, ছোট বোরের পুরো কলাম জুড়ে দুই-বিন্দু যোগাযোগ পরিমাপ করে। (চিত্র 15)

গেজে যত্ন এবং রক্ষণাবেক্ষণ (care & Maintenance)

- একটি গেজ ব্যবহার করার আগে, কোন মরিচা, ক্রটি, তীক্ষ্ণ ধাতু অংশ (Burrs) ইত্যাদি জন্য গেজ

পরীক্ষা করুন. যদি মরিচা, ত্রুটি বা তীক্ষ্ণ ধাতু অংশ (Burrs) (Burrs) পাওয়া যায়, এটি অপসারণ করুন.

- গেজের উপর শক্তিশালী বল প্রয়োগ করে আঘাত করবেন না
- ব্যবহারের ফ্রিকোয়েন্সির কারণ ক্ষয়ে যাওয়া এবং অন্যান্য বিষয় বিবেচনা করে পর্যায়ক্রমে একটি গেজ পরীক্ষা করুন
- পরীক্ষা করা ছাড়া অন্য কোনো কাজে গেজ ব্যবহার করবেন না।



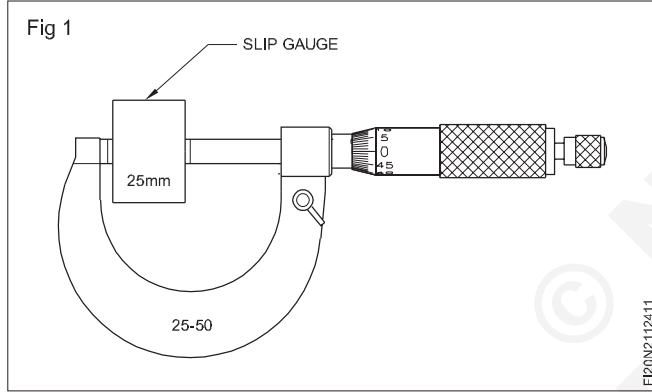
স্লিপ গেজ (Slip Gauges)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

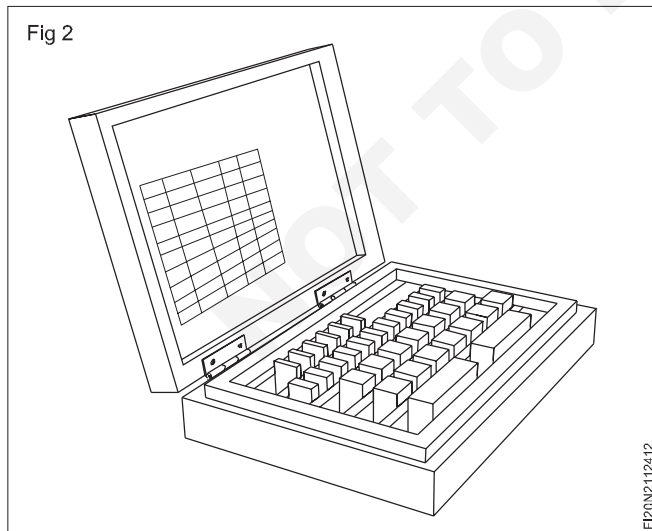
- স্লিপ গেজের বৈশিষ্ট্যগুলি বর্ণনা করতে
- স্লিপ গেজের বিভিন্ন গ্রেড বর্ণনা করতে
- স্ট্যান্ডার্ডে স্লিপের সংখ্যা উল্লেখ করতে
- স্লিপ গেজের প্রয়োগ এবং সতর্কতা করতে।

স্লিপ গেজ

স্লিপ গেজগুলি হল গেজ ব্লক যা নির্ভুল দৈর্ঘ্য পরিমাপের জন্য মান হিসাবে ব্যবহৃত হয়। (চিত্র 1) এগুলি সেটে তৈরি এবং অনেকগুলি শক্ত ব্লক নিয়ে গঠিত, কম তাপীয় প্রসারণ সহ উচ্চ গ্রেডের ইস্পাত (steel) দিয়ে তৈরি। এগুলি সর্বত্র শক্ত হয় এবং তাপকে স্থিতিশীল করার জন্য আরও ট্রিটমেন্ট করা হয়। প্রতিটি ব্লকের দুটি বিপরীত পরিমাপক মুখগুলি অত্যন্ত কাছাকাছি সহনশীলতার মধ্যে একটি নির্দিষ্ট আকারের সমতল এবং সমান্তরালভাবে ল্যাপ করা হয়।

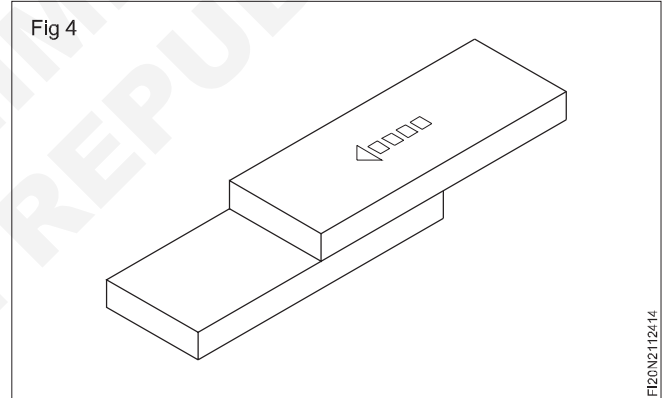
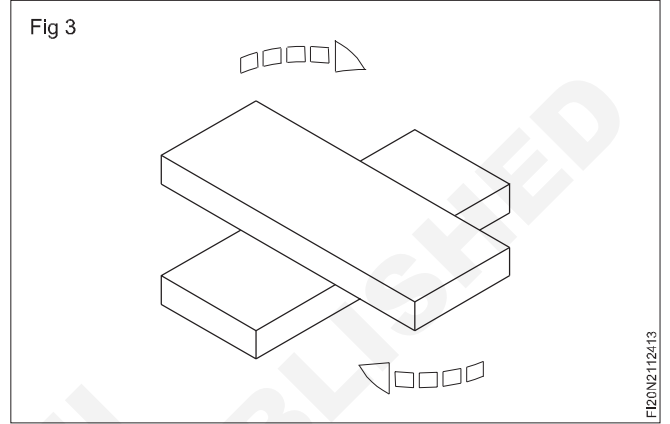


এই স্লিপ গেজগুলি বিভিন্ন সংখ্যা সহ বিভিন্ন সেটে পাওয়া যায়। (চিত্র 2) (রেফ. টেবিল 1)



পৃথক স্লিপ গেজগুলিকে এসেসম্বলি করে একটি নির্দিষ্ট আকার তৈরি করা যেতে পারে। (চিত্র ৩ ও ৪)

রিংগিং (Wrigning) হল মাপ পর্যন্ত তৈরি করার সময় স্লিপ গেজগুলিকে একসাথে যুক্ত করার কাজ।



স্লিপ গেজের কিছু সেটে উচ্চ ক্ষয় (Wearness) প্রতিরোধী ইস্পাত (Anti rust steel) বা টংস্টেন কার্বাইড থেকে তৈরি কিছু মানক বেধের প্রোটেক্টর স্লিপও থাকে। এগুলি স্লিপ গেজ প্যাকের উন্মুক্ত মুখগুলিকে ক্ষতি থেকে রক্ষা করার জন্য ব্যবহৃত হয়।

শ্রেণীসমূহ

গ্রেড '00' শুদ্ধতা

এটি একটি ক্যালিব্রেশন গ্রেড যা অন্যান্য সমস্ত গ্রেড পরীক্ষা করার রেফারেন্সের জন্য একটি মান হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

গ্রেড '0' শুদ্ধতা

এটি পরীক্ষার উদ্দেশ্যে একটি পরীক্ষা গ্রেড।

গ্রেড '1' শুদ্ধতা

যথার্থ টুল রুম প্রয়োগের জন্য ওয়ার্কশপ গ্রেড।

গ্রেড 'II' শুদ্ধতা

সাধারণ কার্যশালার প্রয়োগের জন্য।

আই .এস 2984 অনুযায়ী তিনটি গ্রেডের স্লিপ গেজ সুপারিশ করা হয়েছে। সেগুলি হল:

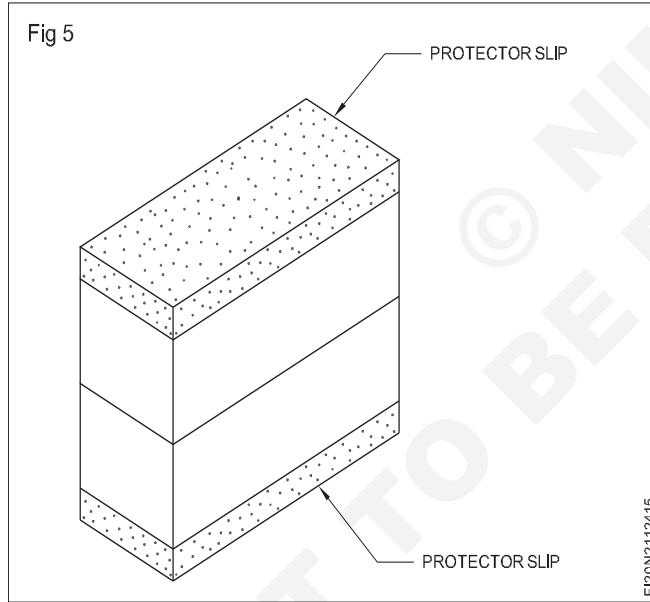
- গ্রেড '0'
- গ্রেড 'I'
- গ্রেড 'II'

স্লিপ গেজ ব্যবহার করার সময় যত্ন এবং রক্ষণাবেক্ষণের পয়েন্টগুলি মনে রাখতে হবে।

- একটি নির্দিষ্ট মাপ তৈরি করার সময় যতদূর সম্ভব ন্যূনতম সংখ্যক ব্লক ব্যবহার করুন।
- স্লিপ গেজগুলি দিয়ে মাপ তৈরি করার সময়, সবচেয়ে বড় স্লিপ গেজগুলি দিয়ে রিং গিং করে জুড়তে শুরু করুন এবং সবচেয়ে ছোট দিয়ে শেষ করুন।

স্লিপ গেজগুলি ধরে রাখার সময় ল্যাপ করা পৃষ্ঠগুলি স্পর্শ করবেন না।

যদি পাওয়া যায় তবে খোলা মুখের উপর প্রটেক্টর স্লিপ ব্যবহার করুন। (চিত্র 5)



ব্যবহারের পরে, কার্বন টেট্রাক্লোরাইড দিয়ে স্লিপগুলি পরিষ্কার করুন এবং মরিচা থেকে সুরক্ষার জন্য পেট্রোলিয়াম জেলি প্রয়োগ করুন।

ব্যবহারের আগে, কার্বন টেট্রাক্লোরাইড দিয়ে পেট্রোলিয়াম জেলি মুছে ফেলুন। পৃষ্ঠগুলি মুছতে চামোইস চামড়া ব্যবহার করুন।

1 নং টেবিল

স্লিপ গেজের বিভিন্ন সেট

112 পিসের সেট (M112)

ব্যাপ্তি (মিমি)	অন্তরাল (মিমি)	টুকরা সংখ্যা
বিশেষ টুকরা	1.0005	1
১ম সিরিজ ১.০০১ থেকে ১.০০৯	0.001	9
২য় সিরিজ ১.০১ থেকে ১.৪৯	0.01	49
৩য় সিরিজ 0.5 থেকে 24.5	0.5	49
৪র্থ সিরিজ 25.0 থেকে 100.0	২৫.০	4
মোট টুকরা		112

103 পিসের সেট (M103)

ব্যাপ্তি (মিমি)	অন্তরাল (মিমি)	টুকরা সংখ্যা
১ম সিরিজ ১.০০৫	-	1
২য় সিরিজ ১.০১ থেকে ১.৪৯	0.01	49
৩য় সিরিজ 0.5 থেকে 24.5	0.5	49
৪র্থ সিরিজ 25.0 থেকে 100.0	25.00	4
মোট টুকরা		103

46 টুকরার সেট (M46)

ব্যাপ্তি (মিমি)	অন্তরাল (মিমি)	টুকরা সংখ্যা
১ম সিরিজ ১.০০১ থেকে ১.০০৯	0.001	9
২য় সিরিজ ১.০১ থেকে ১.০৯ পর্যন্ত	0.01	9
৩য় সিরিজ 0.10 থেকে 1.90	0.10	9
৪র্থ সিরিজ 1.00 থেকে 9.00 পর্যন্ত	1.00	9
৫ম সিরিজ 10.00 থেকে 100.00	10.00	10
মোট টুকরা		46

বিভিন্ন আকারের জন্য স্লিপ গেজ নির্বাচন (Selection) এবং নির্ধারণ (Selection and determination of slip gauges for different sizes)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

• বিভিন্ন আকারের জন্য স্লিপ গেজ নির্ধারণ করতে।

একটি নির্দিষ্ট মাপ নির্ধারণের জন্য, বেশিরভাগ ক্ষেত্রেই স্লিপ গেজগুলিকে রিংগিং (Wringing) করে একটির উপর একটি সংখ্যক স্লিপ গেজ নির্বাচন (Selection) করতে হয় এবং একটির উপরে স্ট্যাক করতে হয়।

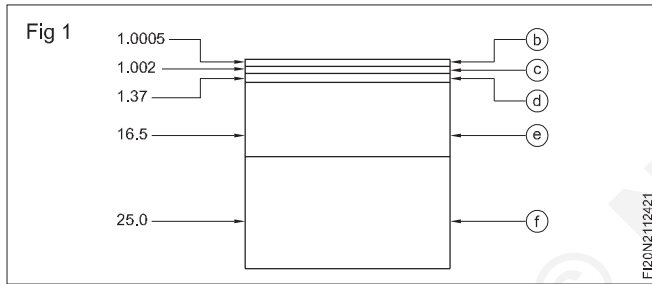
স্লিপ গেজের উপলব্ধ সেট ব্যবহার করে একটি নির্দিষ্ট আকারের জন্য স্লিপ গেজ নির্বাচন (Selection) করার সময়, প্রথমে তৈরি করা আকারের শেষ সংখ্যাটি বিবেচনা করুন। তারপরে পরবর্তী মানের শেষ বা শেষ দুটি সংখ্যা বিবেচনা করুন এবং প্রয়োজনীয় আকার উপলব্ধ না হওয়া পর্যন্ত টুকরোগুলি নির্বাচন (Selection) করা চালিয়ে যান।

উদাহরণ রক্ষক স্লিপ ব্যবহার না করে (with out using protection slip)

112 পিস সেটের সাহায্যে 44.8725 মিমি মাপের বিন্দু আপ করা। (1 নং টেবিল)

112 পিসের সেট (M112)

ব্যাপ্তি (মিমি)	অন্তরাল (মিমি)	টুকরা সংখ্যা
1.0005	-	1
1.001 থেকে 1.009	0.001	9
1.01 থেকে 1.49 পর্যন্ত	0.01	49
0.5 থেকে 24.5	0.5	49
25.0 থেকে 100.0	25	4
মোট টুকরা		112



1 নং টেবিল

পদ্ধতি	স্লিপ প্যাক	হিসাব
প্রথমে প্রয়োজনীয় মাপ লিখুন		44.8725
b 4র্থ দশমিক স্থান সহ স্লিপ গেজ নির্বাচন (Selection) করুন	1.0005 বিয়োগ করুন	1.0005
		43.872
c 1ম সিরিজের স্লিপ নির্বাচন (Selection) করুন যাতে একই শেষ চিত্র রয়েছে	1.002 বিয়োগ করুন	1.002
		42.870
d দ্বিতীয় সিরিজের স্লিপ নির্বাচন (Selection) করুন যার শেষ চিত্রটি একই রয়েছে এবং এটি শেষ চিত্র হিসাবে 0.0 বা 0.5 ছাড়বে	1.37 বিয়োগ করুন	1.37
		41.5
e একটি 3য় সিরিজ স্লিপ নির্বাচন (Selection) করুন যা নিকটতম 4র্থ সিরিজের স্লিপ ছেড়ে যাবে	16.5 বিয়োগ করুন	16.5
f একটি স্লিপ নির্বাচন (Selection) করুন যা চূড়ান্ত চিত্র যোগকে বাদ দেয়	(41.5 - 25 = 16.5) 25.0 বিয়োগ	25.00
		25.00
	44.8725	00.00

পরিমাপ যন্ত্রের রক্ষণাবেক্ষণ (Maintenance of measuring instruments)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

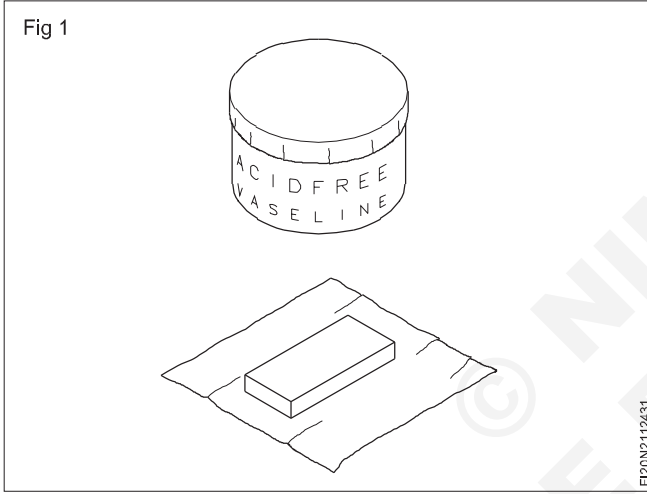
• নির্ভুলতা পরিমাপ যন্ত্রগুলিকে রক্ষা করার জন্য প্রতিরোধ (Resist) মূলক ব্যবস্থাগুলি নিতে

নির্ভুলতা পরিমাপের যন্ত্রগুলি পণ্যের গুণমান বজায় রাখতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। পরিমাপ যন্ত্রগুলিও খুব ব্যয়বহুল। এটি গুরুত্বপূর্ণ যে উপকরণ গুলি যে ব্যক্তি এটি ব্যবহার করে তার দ্বারা ভালভাবে দেখাশোনা করা এবং রক্ষণাবেক্ষণ করা হয়।

ক্ষয় (Wearness) বিরুদ্ধে সুরক্ষা

উচ্চ বায়ুমণ্ডলীয় আর্দ্রতা(Humidity এবং হাত থেকে ঘাম যন্ত্র গুলিতে ক্ষয় (Wearness) সৃষ্টি করতে পারে। এটা এড়িয়ে চলুন।

অ্যাসিড-মুক্ত ভ্যাসলিন (Petroleum jelly) যন্ত্রগুলিতে হালকাভাবে প্রয়োগ করা ক্ষয় (Wearness) থেকে সুরক্ষা দিতে পারে। (চিত্র 1)



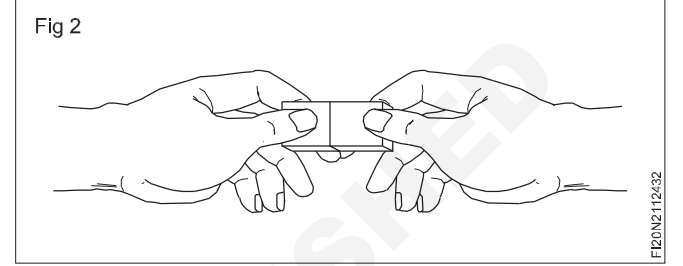
ভ্যাসলিন প্রয়োগ করার আগে যন্ত্রগুলি পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে পরিষ্কার এবং জল বা আর্দ্রতা(Humidity থেকে মুক্ত রয়েছে তা নিশ্চিত করুন।

ভ্যাসলিনের হালকা প্রলেপ দেওয়ার জন্য ক্যামোইস চামড়া ব্যবহার করুন।

সর্বদা কার্বন দিয়ে স্লিপ গেজ পরিষ্কার করুন টেট্রাক্লোরাইড এবং পরে পেট্রোলিয়াম জেলি প্রয়োগ করুন ব্যবহার।

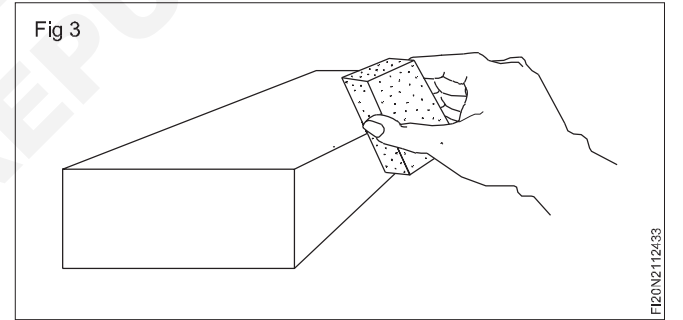
তীক্ষ্ণ ধাতু অংশ (Burrs) (Burrs) এবং ধাতব কণা সরান। ওয়ার্কপিসের উপর তীক্ষ্ণ ধাতু অংশ (Burrs) (Burrs) স্ক্র্যাচ এবং পরিমাপ সরঞ্জামের ক্ষতি হতে পারে। তারা অন্যান্য কার্যবস্তুর ক্ষতি করতে পারে।

স্লিপ গেজের পরিমাপক মুখগুলির মধ্যে ধাতু বা অন্যান্য কণাগুলি একে অপরের সাথে লেগে থাকতে মেনে নেওয়া তাদের পক্ষে অসম্ভব হয়ে উঠবে। (চিত্র 2)



সর্বদা কার্বন টেট্রাক্লোরাইড দিয়ে স্লিপ গেজ পরিষ্কার করুন এবং ব্যবহারের পরে পেট্রোলিয়াম জেলি লাগান।

একটি তেল পাথর দিয়ে কার্যবস্তু থেকে তীক্ষ্ণ ধাতু অংশ (Burrs) সরান। (চিত্র 3)



পরিষ্কার করার পরে কার্বন টেট্রাক্লোরাইড মুছতে চামোইস চামড়া ব্যবহার করুন।

কাজ করার সময় যন্ত্রগুলি রাখার জন্য একটি অনুভূত প্যাড বা রাবার ম্যাট ব্যবহার করুন।

যন্ত্র সহকারে যন্ত্রগুলি পরিচালনা করুন এবং এটিকে অন্য সরঞ্জামগুলির সাথে মেশাবেন না।

স্লিপ গেজ প্রয়োগ (Application of slip gauges)

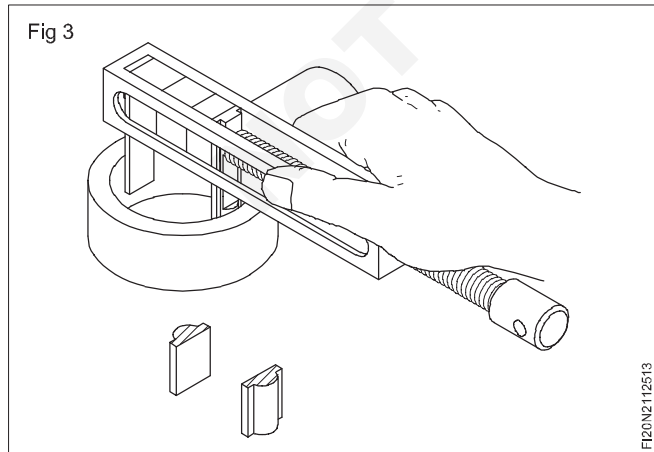
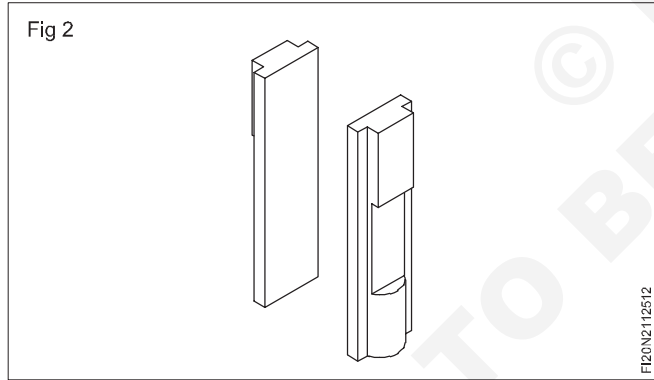
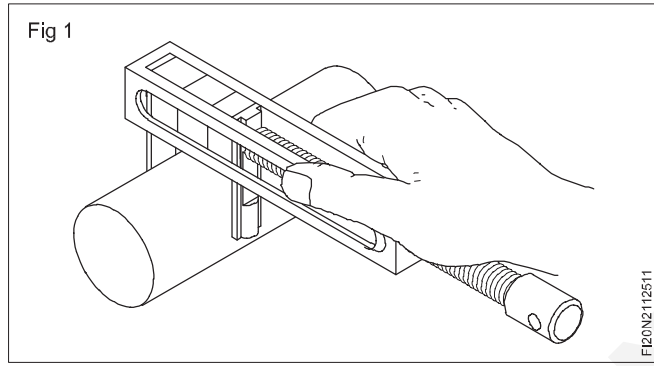
উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- স্লিপ গেজ সহ ব্যবহৃত বিভিন্ন জিনিসপত্রের নাম জানতে
- বিভিন্ন জিনিসপত্রের ব্যবহার বর্ণনা করতে।

স্লিপ গেজগুলি নির্দিষ্ট বিশেষ আনুষঙ্গিকগুলির সাথে ব্যবহার করার সময় বিভিন্ন শুদ্ধতার কাজে লাগানো যেতে পারে।

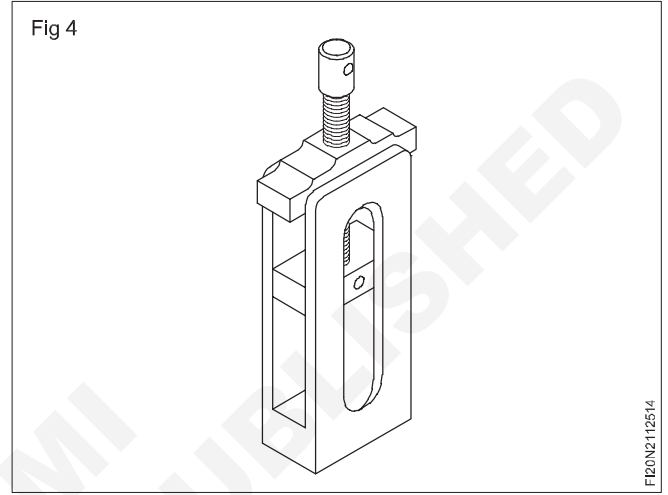
বাহ্যিক এবং অভ্যন্তরীণ আকার পরিমাপ

বাহ্যিক এবং অভ্যন্তরীণ পরিমাপ পরীক্ষা করার জন্য স্লিপ গেজ ব্যবহার করা যেতে পারে। এই উদ্দেশ্যে একটি ধারক বরাবর উচ্চ নির্ভুলতা বিশেষ চোয়ালের একটি সেট ব্যবহার করা হয়। (চিত্র ১, ২ ও ৩)



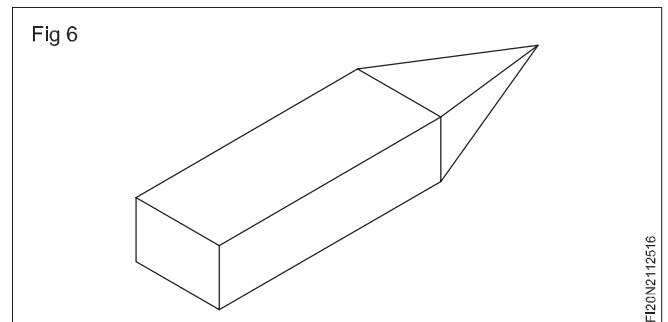
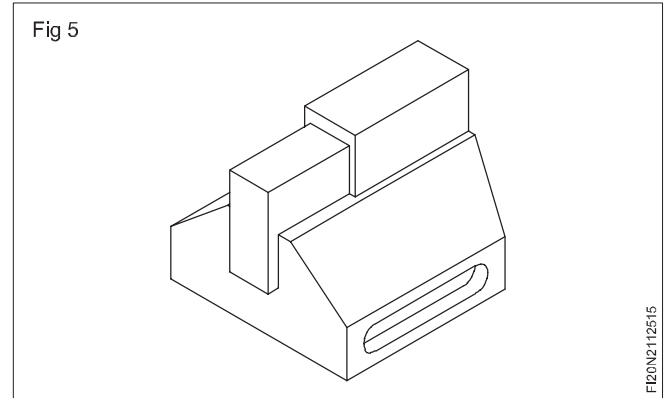
বাহ্যিক এবং অভ্যন্তরীণ পরিমাপের সুবিধার্থে বিশেষ চোয়ালের জোড়ার (চিত্র ২) এক প্রান্তে একটি সমতল পৃষ্ঠ

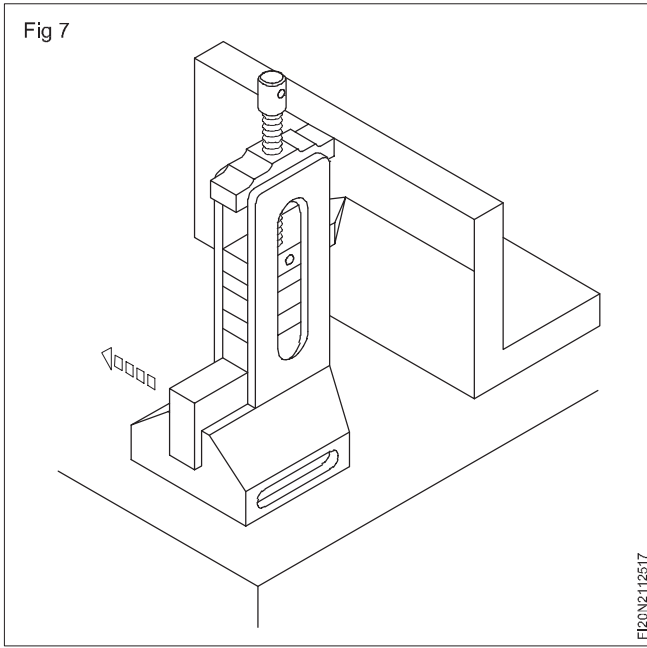
এবং অন্য প্রান্তে একটি বাঁকা পৃষ্ঠ থাকবে। স্লিপ গেজ ধারক বিভিন্ন প্রয়োগের জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে। (চিত্র ৪)



একটি উচ্চতা পরিমাপক হিসাবে ব্যবহার

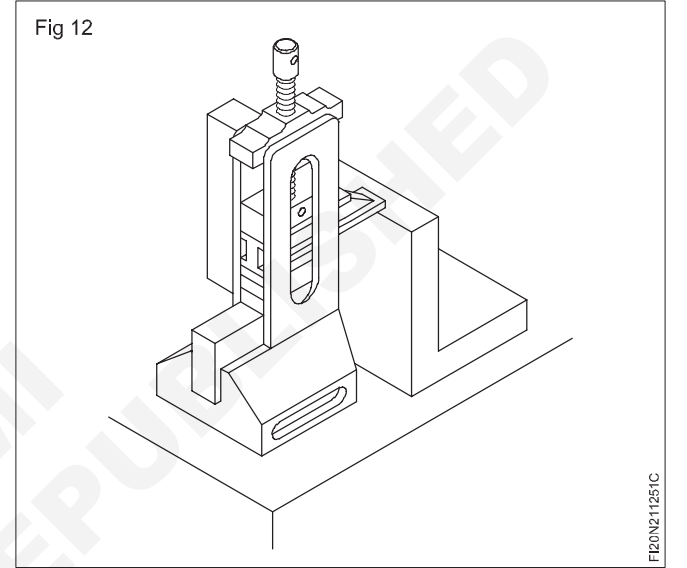
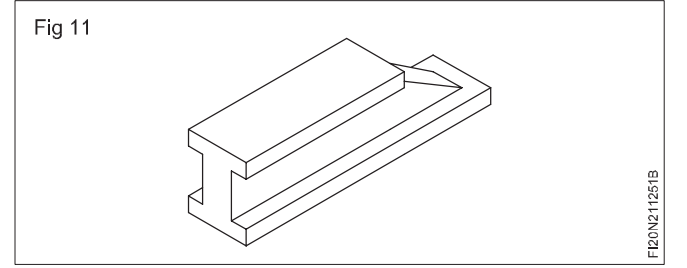
একটি বেস ব্লক, (চিত্র ৫) স্লিপ গেজ হোল্ডার, স্কাইবার পয়েন্ট (ছবি ৬) এবং প্রয়োজনীয় স্লিপ গেজ ব্যবহার করে একটি উচ্চতা গেজ তৈরি করা যেতে পারে। এই আনুষঙ্গিকগুলির সাথে নির্মিত উচ্চতা পরিমাপক (চিত্র ৭) খুব সঠিক লেআউট কাজের জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে।





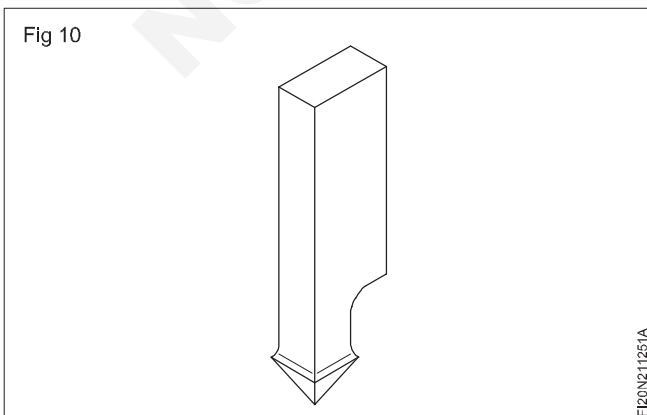
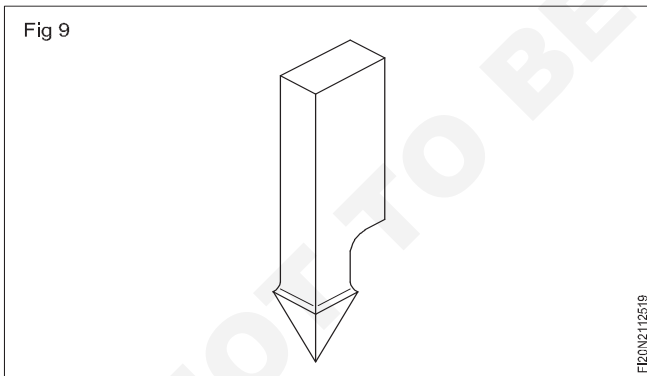
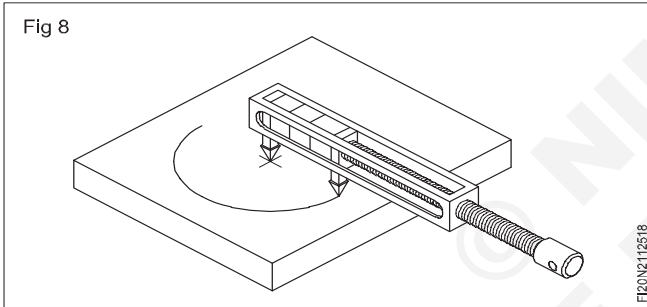
উচ্চতা পরীক্ষা করার জন্য

একটি বেস এবং একটি স্লিপ গেজ হোল্ডার সহ একটি সমতল চোয়াল (Jaw) (চিত্র 11 এবং 12) ব্যবহার করে পৃষ্ঠের উচ্চতা পরীক্ষা করা যেতে পারে।



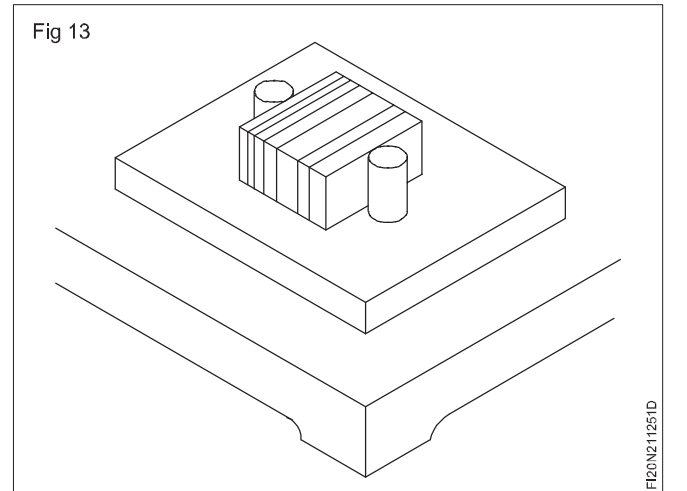
বৃত্ত আঁকার জন্য

স্লিপ গেজ হোল্ডার, রেডিআই স্কাইবার (চিত্র 9) এবং একটি কেন্দ্র বিন্দু (Center point) ব্যবহার করে বিভিন্ন দৈর্ঘ্যের কম্পাস (চিত্র 8) তৈরি করা যেতে পারে। (চিত্র 10)



গর্তের কেন্দ্রের দূরত্ব পরীক্ষা করার জন্য

নির্ভুল নলাকার পিনের সাহায্যে গর্তের মধ্যবর্তী দূরত্ব নির্ভুলভাবে পরিমাপ করা যায়। (চিত্র 13)

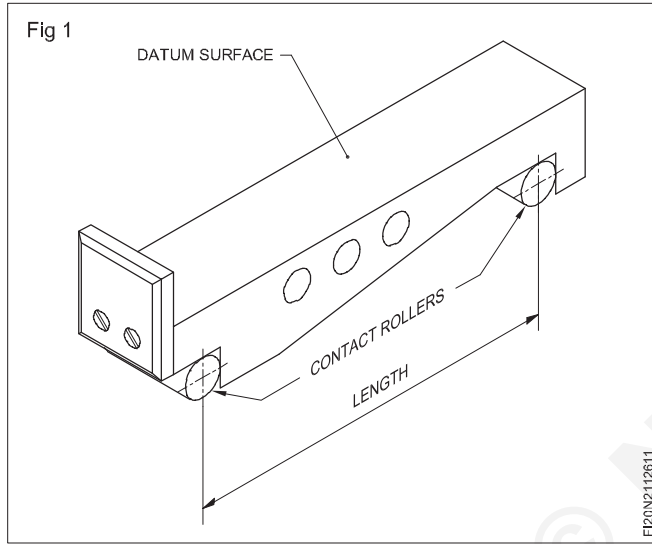


সাইন বার নীতি প্রয়োগ এবং স্পেসিফিকেশন (Sine bar principle application and specification)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- একটি সাইন বারের নীতি বর্ণনা করতে
- সাইন বারের মাপ উল্লেখ করতে
- সাইন বারের বৈশিষ্ট্যগুলি বর্ণনা করতে
- স্লিপ গেজ ব্যবহার করে সাইন বারের বিভিন্ন ব্যবহার বর্ণনা করতে।

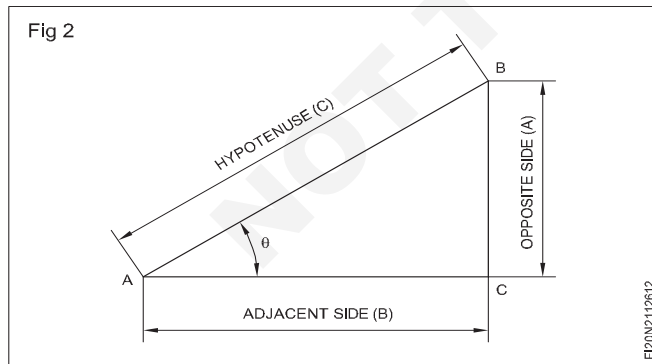
একটি সাইন বার হল কোণ চেক এবং সেট করার জন্য একটি শুদ্ধতার সঙ্গে নির্ভুলতা পরিমাপের যন্ত্র। (চিত্র 1)



সাইন বারের নীতি

সাইন বারের নীতি ত্রিকোণমিতিক ফাংশনের উপর ভিত্তি করে।

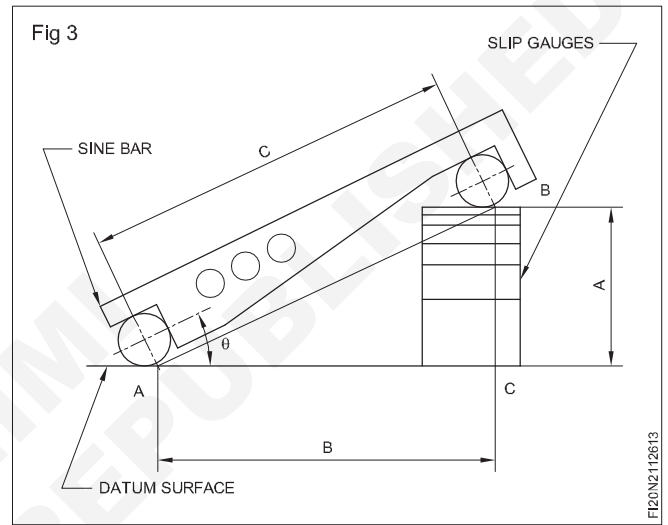
একটি সমকোণী ত্রিভুজে কোণের সাইন নামে পরিচিত ফাংশনটি কোণের বিপরীত বাহু এবং কর্ণের মধ্যে বিদ্যমান সম্পর্ক। (চিত্র 2)



এটি লক্ষ করা যেতে পারে যে সাইন বারকে বিভিন্ন কোণে সেট করার জন্য, স্লিপ গেজ ব্যবহার করা হয়। একটি সারফেস প্লেট বা মার্কিং টেবিল সেট আপের জন্য ডেটাম পৃষ্ঠ প্রদান করে।

সাইন বার, স্লিপ গেজ এবং ডাটাম সারফেস যার উপর সেগুলি সেট করা হয়েছে তা একটি সমকোণী ত্রিভুজ গঠন

করে। (চিত্র 3) সাইন বারটি কর্ণ (C) গঠন করে এবং স্লিপ গেজ স্ট্যাক বিপরীত দিকে (A) গঠন করে।



$$\text{Sine of the angle } \theta = \frac{\text{Opposite side}}{\text{Hypotenuse}}$$

$$\text{Sine } \theta = \frac{A}{C}$$

বৈশিষ্ট্য

এটি স্থিতিশীল ক্রোমিয়াম ইস্পাত (steel) দিয়ে তৈরি একটি আয়তক্ষেত্রাকার বার।

উপরিভাগ সঠিকভাবে গ্রাইন্ডিং এবং ল্যাপিং দ্বারা সম্পূর্ণ করা হয়।

একই ব্যাসের দুটি নির্ভুল রোলার বারের উভয় প্রান্তে মাউন্ট করা হয়। রোলারগুলির কেন্দ্র রেখাটি সাইন বারের উপরের মুখের সমান্তরাল।

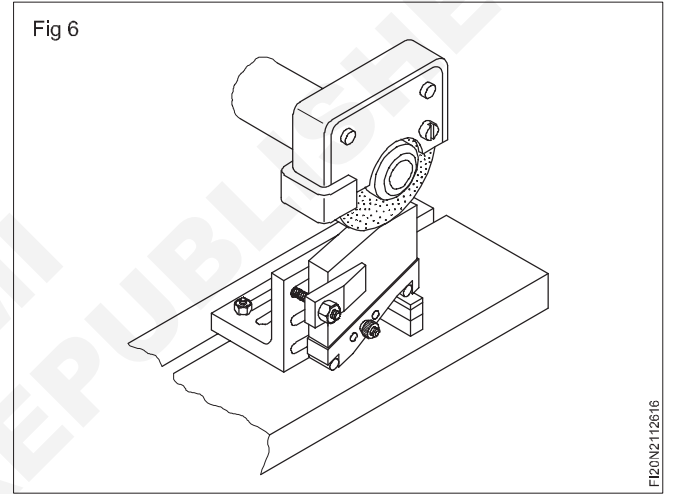
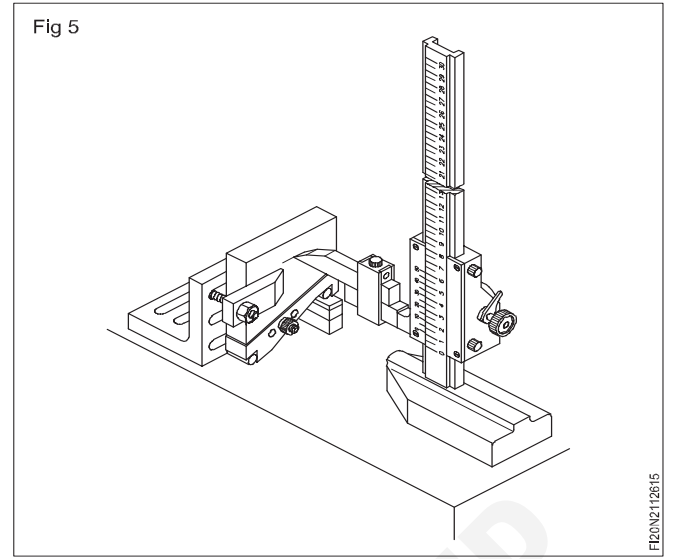
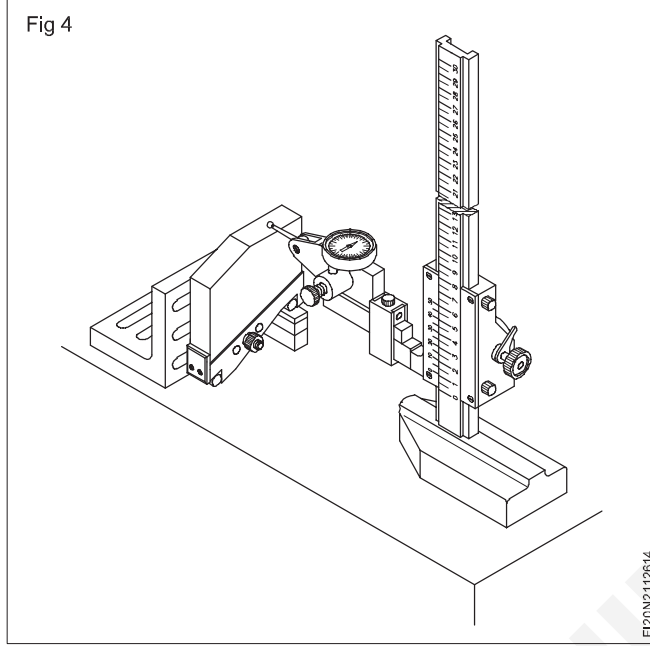
বার জুড়ে অনেক ছিদ্র আছে। এটি ওজন কমাতে সাহায্য করে, এবং এটি অ্যাক্সেল প্লেটের সঙ্গে সাইন বার ক্ল্যাম্প করার সুবিধাও দেয়।

সাইন বারের দৈর্ঘ্য হল রোলারগুলির কেন্দ্রগুলির মধ্যে দূরত্ব। সাধারণত উপলব্ধ মাপ হল 100 মিমি, 200 মিমি, 250 মিমি এবং 500 মিমি। সাইন বারের আকার তার দৈর্ঘ্য দ্বারা নির্দিষ্ট করা হয়।

ব্যবহার সমূহ

সাইন বার ব্যবহার করা হয় যখন উচ্চ মাপের নির্ভুলতা এক মিনিটেরও কম শুদ্ধতা

- পরিমাপের জন্য কোণগুলির প্রয়োজন হয় (চিত্র 4)
- চিহ্নিতকরণ (চিত্র 5)
- মেশিনিং জন্য সেট আপ। (চিত্র 6)



সাইন বার এবং স্লিপ গেজ ব্যবহার করে টেপার নির্ধারণ করা (Determining taper using sine bar and slip gauges)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- একটি পরিচিত কোণের সঠিকতা নির্ধারণ করতে
- একটি পরিচিত কোণে স্লিপ গেজের উচ্চতা গণনা করতে।

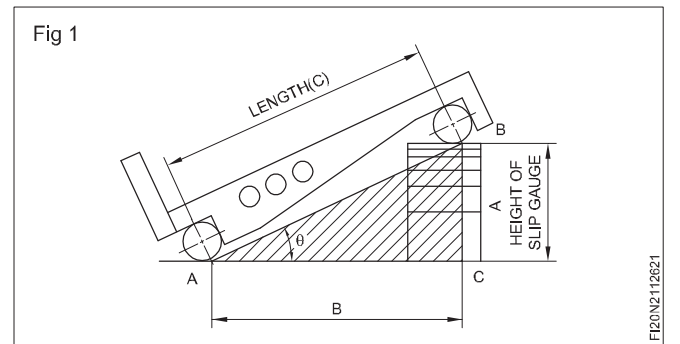
সাইন বারগুলি 450 পর্যন্ত এক মিনিটের কম নয় এমন উচ্চ মাপের নির্ভুলতার কোণগুলি পরীক্ষা করার একটি সহজ উপায় ব্যবস্থা করে।

সাইন বারের ব্যবহার ত্রিকোণমিতিক ফাংশনের উপর ভিত্তি করে। সাইন বারটি ত্রিভুজের কর্ণ গঠন করে এবং স্লিপটি বিপরীত দিকটি গেজ করে। (Fig 1)

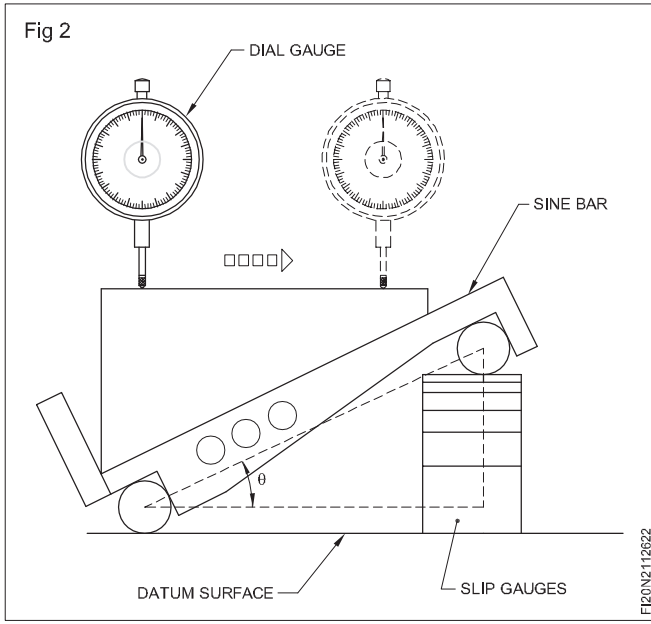
একটি পরিচিত কোণের সঠিকতা পরীক্ষা করা হচ্ছে

যে কোনটির জন্য পরীক্ষা করা হবে সেই উদ্দেশ্যে প্রথমে সঠিক স্লিপ গেজ কি কি লাগবে বেছে নিন।

নির্বাচিত স্লিপ গেজগুলি রোলারের নীচে রাখার পরে যে কার্য বস্তুটি পরীক্ষা করা হবে তা সাইন বারে মাউন্ট করা উচিত। (Fig 1)



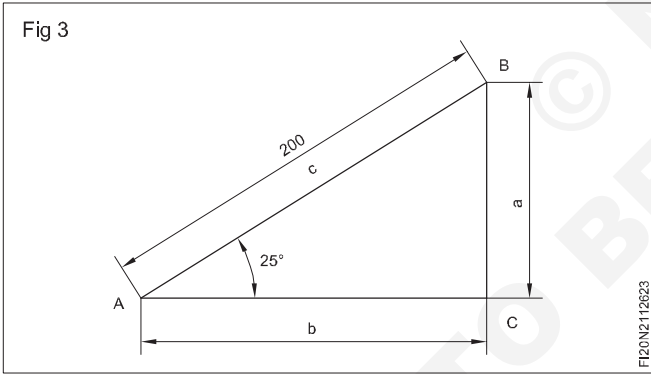
একটি ডায়াল ইন্ডিকেটর পরীক্ষা নির্দেশক একটি উপযুক্ত স্ট্যান্ড বা ভার্নিয়ার উচ্চতা গেজে মাউন্ট করা হয়। (চিত্র 2) ডায়াল পরীক্ষার সূচকটি চিত্রের মতো প্রথম অবস্থানে সেট করা হয় এবং ডায়ালটি শূন্যে সেট করা হয়।



ডায়ালটিকে কম্পানেন্টের অন্য প্রান্তে নিয়ে যান (দ্বিতীয় অবস্থান)। যদি কোন পার্থক্য থাকে তাহলে কোণটি ভুল। স্লিপ গেজ প্যাকের উচ্চতা সামঞ্জস্য করা যেতে পারে যতক্ষণ না ডায়াল পরীক্ষা নির্দেশক উভয় প্রান্তে শূন্য না পড়ে। প্রকৃত কোণ তারপর গণনা করা যেতে পারে এবং বিচ্যুতি, যদি থাকে, ত্রুটি হবে।

স্লিপ গেজের উচ্চতা গণনা করার পদ্ধতি

উদাহরণ (Fig 3)



অনুশীলনী 1

200 মিমি লম্বা সাইন বার ব্যবহার করে 25° কোণের জন্য স্লিপ গেজের উচ্চতা নির্ধারণ করতে। $\theta = 25^\circ$

$$\theta = 25^\circ \quad \text{Sine } \theta = \frac{a}{c}$$

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

$$\theta = 200 \times 0.4226$$

$$a = 84.52 \text{ মিমি}$$

প্রয়োজনীয় স্লিপ গেজের উচ্চতা 84.52 মিমি।

সাইন θ এর মান গাণিতিক টেবিল থেকে পাওয়া যেতে পারে। ((Natural trigonometrical functions))

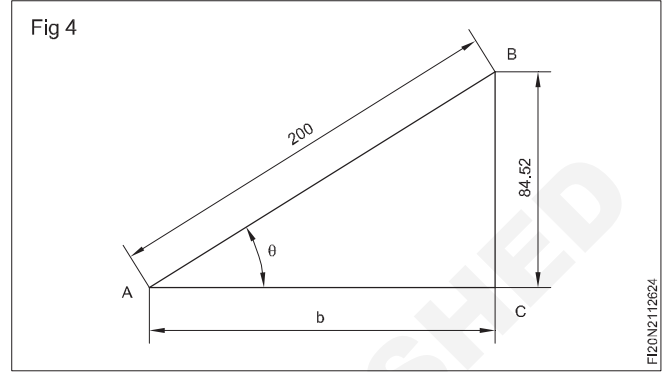
স্ট্যান্ডার্ড সাইন বার দৈর্ঘ্যের জন্য সহজে কাজ করা সাইন বার ধ্রুবক সহ টেবিলগুলিও উপলব্ধ।

টেপারড ধাতুগুলির জন্য কোণ গণনা করা হচ্ছে

অভ্যাস 2

ব্যবহৃত স্লিপ গেজের উচ্চতা 84.52 মিমি। ব্যবহৃত সাইন বারের দৈর্ঘ্য 200 মিমি।

উপাদানের কোণ কত হবে? (চিত্র 4)



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

$$= \frac{84.52}{200}$$

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

কোণ যার সাইন মান 0.4226 হল 25°। তাই টেপারড কম্পানেন্টের কোণ হল 25°।

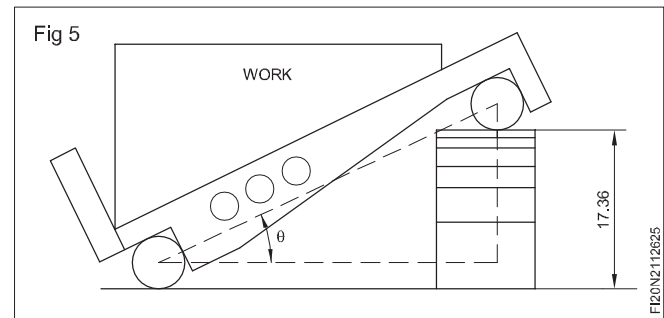
ক্লাসরুম অ্যাসাইনমেন্ট

1 স্লিপ গেজ প্যাকের উচ্চতা 17.36 মিমি এবং ব্যবহৃত সাইন বারের আকার 100 মিমি হলে ওয়ার্কপিসের কোণ কত হবে? (চিত্র 5)

উত্তর _____

2 একটি 100 মিমি সাইন বারকে 30° 35' কোণে বাড়াতে স্লিপ গেজ প্যাকের উচ্চতা গণনা করুন।

উত্তর _____



স্পেসিফিকেশন অনুগত মান পরীক্ষা করার পদ্ধতি (Procedure to check adherence to specification and quality standards)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- স্পেসিফিকেশনের আনুগত্য পরীক্ষা করার পদ্ধতিজানতে
- স্ট্যান্ডার্ড মান জানতে

স্পেসিফিকেশন আনুগত্য পরীক্ষা করার পদ্ধতি:

টার্ম অনুযায়ী, সরবরাহকারী ক্রেতার দ্বারা প্রদত্ত স্পেসিফিকেশন, সরবরাহকারীর স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং পদ্ধতি, গুণমানের প্রয়োজনীয়তা এবং শিল্পের মান অনুযায়ী ক্রেতাকে সরবরাহ করা সমস্ত পণ্য তৈরি করবে।

অপারেটিং মেশিনে প্রস্তুতকারকের স্পেসিফিকেশন অনুসরণ করা কেন গুরুত্বপূর্ণ, কারণটি হল প্রস্তুতকারকের নির্দেশাবলী আমাদের প্রযুক্তিগত তথ্য সরবরাহ করে যা একটি ঝুঁকি মূল্যায়ন করতে সাহায্য করতে পারে, যা তারপরে আমাদের উপযুক্ত নিয়ন্ত্রণ বিকাশ করতে এবং বিটাইটেল থেকে রক্ষা করার জন্য প্রতিরক্ষামূলক সরঞ্জাম পরিধান করতে দেয়। একটি মেশিন (বা) সরঞ্জামের সাথে দেওয়া অবধারিত।

আদর্শ মান (quality standards)

গুণমানের মানগুলিকে এমন নথি হিসাবে বর্ণনা করা হয় যা প্রয়োজনীয়তা, স্পেসিফিকেশন, নির্দেশিকা বা বৈশিষ্ট্যগুলি সরবরাহ করে যা উপকরণ, পণ্য, প্রক্রিয়া এবং পরিষেবাগুলি তাদের উদ্দেশ্যে উপযুক্ত কিনা তা নিশ্চিত করতে ধারাবাহিকভাবে ব্যবহার করা যেতে পারে।

স্ট্যান্ডার্ডগুলি সংস্থাগুলিকে তাদের স্টেকহোল্ডারদের প্রত্যাশা পূরণের জন্য প্রয়োজনীয় দৃষ্টিভঙ্গি, বোঝাপড়া, পদ্ধতি এবং শব্দভান্ডার প্রদান করে। যেহেতু স্ট্যান্ডার্ডগুলি সুনির্দিষ্ট বর্ণনা এবং পরিভাষা উপস্থাপন করে, তারা বিশ্বব্যাপী সংস্থা এবং গ্রাহকদের যোগাযোগ এবং ব্যবসা পরিচালনা করার জন্য একটি উদ্দেশ্যমূলক এবং প্রামাণিক ভিত্তি প্রদান করে।

গুণমান মান নীতি

সংস্থাগুলি নির্দেশিকা, সংজ্ঞা এবং পদ্ধতিগুলির জন্য মানগুলির দিকে ফিরে যায় যা তাদের উদ্দেশ্যগুলি অর্জন করতে সহায়তা করে যেমন:

- তাদের গ্রাহকদের মান প্রয়োজনীয়তা সন্তুষ্ট হওয়া
- তাদের পণ্য এবং পরিষেবাগুলি নিরাপদ তা নিশ্চিত করা
- প্রবিধান মেনে চলা
- পরিবেশগত উদ্দেশ্য পূরণ
- জলবায়ু বা অন্যান্য প্রতিকূল অবস্থার বিরুদ্ধে পণ্য রক্ষা

- নিশ্চিত করা যে অভ্যন্তরীণ প্রক্রিয়াগুলি বর্ণনা এবং নিয়ন্ত্রিত

মানের মান ব্যবহার স্বেচ্ছায়, কিন্তু কিছু স্টেকহোল্ডারদের দ্বারা প্রত্যাশিত হতে পারে উপরন্তু, কিছু সংস্থা বা সরকারী সংস্থাগুলি সরবরাহকারী এবং অংশীদারদের ব্যবসা করার শর্ত হিসাবে একটি নির্দিষ্ট মান ব্যবহার করার প্রয়োজন ব্যক্ত করতে পারে।

আদর্শ মান

বিষয়:	স্ট্যান্ডার্ড:
গুণমান ব্যবস্থাপনা	ISO 9000
	ISO-9001
অডিটিং	ISO 19011
পরিবেশগত ব্যবস্থাপনা	ISO 14000
	ISO 14001
ঝুঁকি ব্যবস্থাপনা	ISO 31011
সামাজিক দায়িত্ব	ISO 26000
গুণাবলী দ্বারা নমুনা	Z1.4
ভেরিয়েবল দ্বারা নমুনা	Z1.9
খাদ্য নিরাপত্তা	ISO 22000

বিশ্ব অর্থনীতির জন্য: মানের মান মেনে চলা ব্যবসা এবং সংস্থাগুলি পণ্য, পরিষেবা এবং কর্মীদের সীমানা অতিক্রম করতে সহায়তা করে এবং এটি নিশ্চিত করে যে এক দেশে উৎপাদিত পণ্য অন্য দেশে বিক্রি এবং ব্যবহার করা যেতে পারে।

ভোক্তাদের জন্য: অনেক গুণমান ব্যবস্থাপনা মান পণ্য এবং পরিষেবার ব্যবহারকারীদের জন্য সুরক্ষা প্রদান করে, কিন্তু মানককরণ গ্রাহকদের জীবন (life) কে আরও সহজ করে তুলতে পারে। একটি আন্তর্জাতিক মানের উপর ভিত্তি করে একটি পণ্য বা পরিষেবা বিশ্বব্যাপী আরও পণ্য বা পরিষেবার সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ হবে, যা বিশ্বজুড়ে উপলব্ধ পছন্দের সংখ্যা বৃদ্ধি করে।

ল্যাপিং (Lapping)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

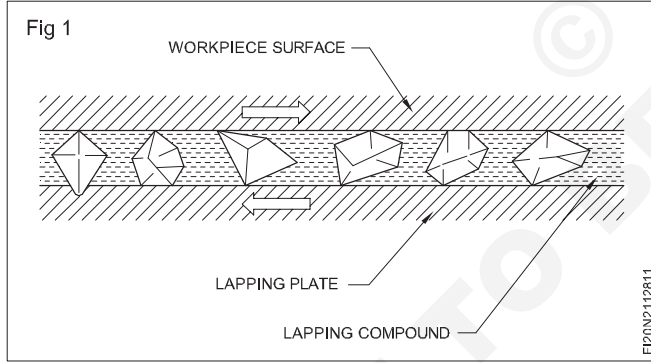
- ল্যাপিংয়ের উদ্দেশ্য বর্ণনা করতে
- একটি সমতল ল্যাপিং প্লেটের বৈশিষ্ট্যগুলি বর্ণনা করতে
- একটি ফ্ল্যাট ল্যাপিং প্লেট চার্জ করার ব্যবহার বর্ণনা করতে
- একটি ঢালাই লোহার প্লেট চার্জ করার পদ্ধতি বর্ণনা করতে
- ভেজা ল্যাপিং এবং ড্রাই ল্যাপিংয়ের মধ্যে পার্থক্য করতে।

উদ্দেশ্য: এই ল্যাপিং প্রক্রিয়া হল সূক্ষ্ম এব্রেসিভ উপকরণ যেটা ব্যবহার করে একটি নির্ভুল ফিনিশিং অপারেশন করে অতি মসৃণ তল পাওয়া যায়।

Purpose: This process:

- জ্যামিতিক শুদ্ধতা উন্নত করে
- পৃষ্ঠ ফিনিস পরিশোধন করে
- উচ্চ মাপের মাত্রিক নির্ভুলতা এবং শুদ্ধতা অর্জনে সহায়তা করে
- মিলনের উপকরণ/ ভাগগুলির মধ্যে মানানসই মান উন্নত করে।

ল্যাপিং প্রক্রিয়া: ল্যাপিং প্রক্রিয়ায় একটি ল্যাপিং যৌগ দিয়ে চার্জ করা একটি ল্যাপের বিরুদ্ধে কাজটি ঘষে অল্প পরিমাণ উপকরণ অপসারণ করা হয়। (চিত্র 1)



ল্যাপিং কম্পাউন্ডে তেল, প্যারাফিন, গ্রীস ইত্যাদির মতো 'যান'-এ স্থগিত সূক্ষ্মএব্রেসিভকণা থাকে যাহা কোন ধাতব তল থেকে অল্পমাত্রায় ধাতু এব্রেসিভ।

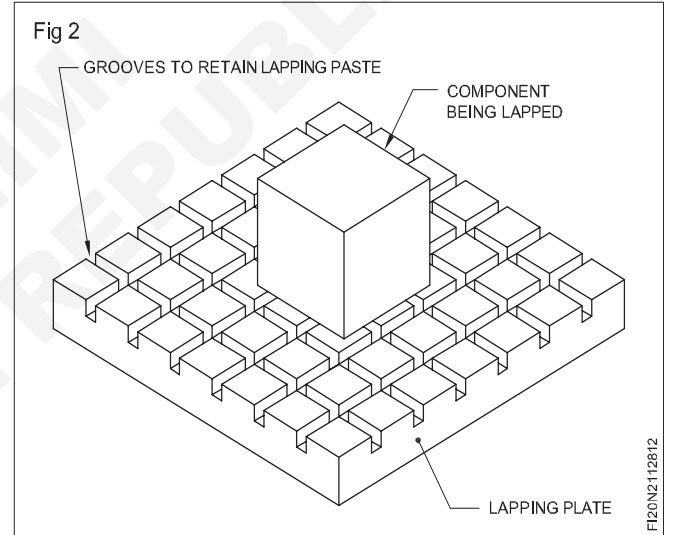
ল্যাপিং যৌগ যা ওয়ার্কপিস এবং ল্যাপ চিপগুলির মধ্যে এসে যায় তখন কার্যবস্ত থেকে উপকরণটিকে দূরে সরিয়ে দেয়। হালকা প্রেসার প্রয়োগ করা হয় যখন উভয় একে অপরের বিরুদ্ধে সরানো হয়। ল্যাপিং ম্যানুয়ালি বা মেশিন দ্বারা করা যেতে পারে।

সমতল পৃষ্ঠের হ্যান্ড ল্যাপিং: ক্লোজ গ্রাইন্ড ঢালাই লোহা (Cast iron) দিয়ে তৈরি ল্যাপিং প্লেট ব্যবহার করে সমতল পৃষ্ঠগুলি হ্যান্ডল্যাপ করা হয়। (চিত্র 2) ল্যাপিংয়ে সঠিক ফলাফলের জন্য প্লেটের পৃষ্ঠটি সত্য(ট্রু) সমতলে হওয়া উচিত।

সাধারণত টুল রুমগুলিতে ব্যবহৃত ল্যাপিং প্লেটটির পৃষ্ঠের উপর দৈর্ঘ্যের দিকে এবং আড়াআড়িভাবে কাটা সরু খাঁজ থাকে যা বর্গাকার একটি সিরিজ তৈরি করে।

ল্যাপিং করার সময়, ল্যাপিং যৌগটি সেরেশনে সংগ্রহ করে এবং কাজটি সরানোর সাথে সাথে ভিতরে এবং বাইরে গড়িয়ে যায়।

উপকরণের ল্যাপিং শুরু করার আগে, ঢালাই লোহার প্লেটটি এব্রেসিভ কণা দ্বারা চার্জ করা উচিত।



এটি এমন একটি প্রক্রিয়া যার মাধ্যমে এব্রেসিভ কণাগুলি ল্যাপের পৃষ্ঠে এন্ড্রেক করা হয় যা ল্যাপ করা উপকরণের তুলনায় তুলনামূলকভাবে নরম। ঢালাই আয়রন ল্যাপ চার্জ করার জন্য, ল্যাপিং প্লেটের পৃষ্ঠের উপর এব্রেসিভ যৌগের একটি পাতলা আবরণ প্রয়োগ করুন।

একটি ফিনিশ শক্ত ইস্পাত (steel) ব্লক ব্যবহার করুন এবং কাটা কণাগুলিকে ল্যাপের উপর হালকা বল প্রয়োগ করুন। এটি করার সময়, ঘষা ন্যূনতম রাখতে হবে। যখন ল্যাপিং প্লেটের পুরো পৃষ্ঠটি চার্জ করা হয়, তখন পৃষ্ঠটির একটি অভিন্ন ধূসর চেহারা থাকবে। যদি পৃষ্ঠ সম্পূর্ণরূপে চার্জ না হয়, উজ্জ্বল দাগ এখানে এবং সেখানে দৃশ্যমান হবে।

এব্রেসিভ যৌগের অত্যধিক প্রয়োগ কাজ এবং প্লেট উন্নয়নশীল ক্রটির মধ্যে এব্রেসিভ ঘূর্ণায়মান কর্মের ফলে হবে।

ফ্ল্যাট ল্যাপের পৃষ্ঠটি চার্জ করার আগে স্ক্র্যাপ করে টরুণেশ সম্পূর্ণ করা উচিত। প্লেট চার্জ করার পরে, কেরোসিন ব্যবহার করে সমস্ত আলগা এব্রেসিভ ধুয়ে ফেলুন।

তারপরে প্লেটের উপর ওয়ার্কপিসটি রাখুন এবং প্লেটের পুরো পৃষ্ঠ এলাকা জুড়ে, বরাবর এবং জুড়ে সরান। সূক্ষ্ম ল্যাপিং করার সময়, কেরোসিনের সাহায্যে পৃষ্ঠটি আর্দ্র রাখতে হবে।

ভেজা এবং শুকনো ল্যাপিং: ল্যাপিং ভিজা বা শুকনো হতে পারে।

ভেজা ল্যাপিংয়ে ল্যাপের পৃষ্ঠে উদ্বৃত্ত তেল এবং ঘর্ষণকারী পদার্থ থাকে। ওয়ার্কপিস, যা ল্যাপ করা হচ্ছে, ল্যাপের সরানো হয়, সেখানে এব্রেসিভ কণার লেপেরলেপেরনড়াচড়াও হয়। ল্যাপের লাফের লাফের

শুষ্ক পদ্ধতিতে ল্যাপের পৃষ্ঠে ঘষিয়া তুলিয়া ঘষিয়া ল্যাপটি প্রথমে চার্জ করা হয়। উদ্বৃত্ত তেল এবং এব্রেসিভ তারপর ধুয়ে ফেলা হয়। ল্যাপের পৃষ্ঠে এষেড করা এব্রেসিভ ক্ষয় (Wearness) কারীগুলি কেবল অবশিষ্ট থাকবে। এম বেড করা এব্রেসিভ একটি সূক্ষ্ম তৈলপাথরের মতো কাজ করে যখন ল্যাপ করা ধাতব পিনগুলি হালকা চাপে পৃষ্ঠের উপর সরানো হয়। যাইহোক, ল্যাপ করার সময়, ল্যাপ করা পৃষ্ঠটি কেরোসিন বা পেট্রোল দিয়ে আর্দ্র রাখা হয়। শুষ্ক পদ্ধতি দ্বারা সমাপ্ত পৃষ্ঠতল ভাল ফিনিস এবং চেহারা হবে। কেউ কেউ ভেজা পদ্ধতিতে রক্ষ ল্যাপিং করতে পছন্দ করে এবং শুকনো ল্যাপিং করে শেষ করতে পছন্দ করে।

ল্যাপ উপকরণ এবং ল্যাপিং যৌগ (Lap materials and lapping compounds)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- বিভিন্ন ধরনের ল্যাপ উপকরণের নাম দিন
- বিভিন্ন ল্যাপ উপকরণের গুণাবলী বর্ণনা করুন
- ল্যাপিংয়ের জন্য ব্যবহৃত বিভিন্ন ধরনের এব্রেসিভ পদার্থের নাম বলুন
- বিভিন্ন ল্যাপিং এব্রেসিভ প্রয়োগের মধ্যে পার্থক্য করুন
- যানবাহন ল্যাপিং এর কাজ বর্ণনা করুন
- বিভিন্ন ল্যাপিং যানবাহনের নাম দিন
- ল্যাপিংয়ে ব্যবহৃত দ্রাবকের নাম দিন।

ল্যাপ তৈরির জন্য ব্যবহৃত উপকরণটি ল্যাপ করা ওয়ার্কপিসের চেয়ে নরম হওয়া উচিত। এটি ল্যাপে অ্যাব্রাসিভ চার্জ করতে সাহায্য করে। যদি ল্যাপটি ওয়ার্কপিসের চেয়ে শক্ত হয়, তাহলে ওয়ার্কপিসটি অ্যাব্রাসিভস দিয়ে চার্জ করা হবে এবং ওয়ার্কপিসটি ল্যাপ করার পরিবর্তে ল্যাপটি কেটে ফেলবে।

ল্যাপগুলি সাধারণত তৈরি হয়:

- বন্ধ কাস্ট লোহা
- তামা
- পিতল বা সীসা

ল্যাপ তৈরির জন্য ব্যবহৃত সর্বোত্তম উপকরণ হল ঢালাই লোহা (Cast iron), তবে এটি সমস্ত প্রয়োগের জন্য ব্যবহার করা যাবে না।

যখন অত্যধিক ল্যাপিং অ্যালাউন্স থাকে, তখন তামা এবং পিতলের ল্যাপগুলিকে পছন্দ করা হয় কারণ এগুলি আরও সহজে চার্জ করা যায় এবং ঢালাই আয়রনের চেয়ে আরও দ্রুত কাটা যায়।

সীসা হল একটি সস্তা আকারের ল্যাপ যা সাধারণত গর্তের জন্য ব্যবহৃত হয়। ইস্পাত (steel) আর্বারে প্রয়োজনীয় আকারে সীসা প্রয়োগ করা হয়। জীর্ণ হয়ে গেলে এই ল্যাপগুলি প্রসারিত করা যেতে পারে। ল্যাপ চার্জ করা অনেক দ্রুত হয়।

ল্যাপিং অ্যাব্রেসিভ: বিভিন্ন ধরনের এব্রেসিভ ল্যাপিং জন্য ব্যবহার করা হয়।

সাধারণত ব্যবহৃত অ্যাব্রেসিভ এব্রেসিভ হয়:

- সিলিকন কারবাইড
- অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড
- বোরন কার্বাইড
- হীরা

সিলিকন কারবাইড: এটি একটি অত্যন্ত কঠিন এব্রেসিভ। এর গ্রিট ধারালো এবং ভঙ্গুর। ল্যাপ করার সময়, ধারালো কাটিং প্রান্তগুলি ক্রমাগত ভেঙ্গে নতুন কাটিয়া প্রান্তগুলিকে উন্মোচিত করে। এই কারণে এটিকে শক্ত ইস্পাত (steel) এবং ঢালাই লোহা (Cast iron) ল্যাপ করার জন্য খুব আদর্শ হিসাবে বিবেচনা করা হয়, বিশেষ করে যেখানে ভারী স্টক অপসারণের প্রয়োজন হয়।

অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড: অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড সিলিকন কার্বাইডের চেয়ে ধারালো এবং শক্ত। অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড আন-ফিউজড এবং ফিউজড আকারে ব্যবহৃত হয়। আন-ফিউজড অ্যালুমিনা (Alluminium oxide) কার্যকরভাবে স্টক অপসারণ করে এবং উচ্চ মানের ফিনিস পেতে সক্ষম।

ফিউজড অ্যালুমিনা নরম ইস্পাত (steel) এবং অ লৌহঘটিত ধাতু ল্যাপ করার জন্য ব্যবহৃত হয়।

বোরন কার্বাইড: এটি একটি ব্যয়বহুল তবে এব্রেসিভ উপকরণ যা কঠোরতা হীরার পাশে। এটি চমৎকার কাটিয়া বৈশিষ্ট্য আছে। উচ্চ খরচের কারণে, এটি শুধুমাত্র ডাইস এবং গেজের মতো বিশেষ প্রয়োগে ব্যবহৃত হয়।

হীরা: এটি সমস্ত উপকরণের মধ্যে সবচেয়ে কঠিন, এটি টংস্টেন কার্বাইড ল্যাপ করার জন্য ব্যবহৃত হয়। রোটোরি ডায়মন্ড ল্যাপগুলি খুব ছোট গর্তগুলিকে সঠিকভাবে শেষ করার জন্য প্রস্তুত করা হয় যা মাটিতে রাখা যায় না।

ল্যাপিং যানবাহন: ল্যাপিং যৌগ তৈরিতে এব্রেসিভ কণা যানবাহনে ব্যবহার করা হয়। এটি ল্যাপিং পৃষ্ঠে এব্রেসিভ ঘনত্ব রোধ করতে সাহায্য করে এবং কাটার ক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ করে এবং পৃষ্ঠগুলিকে লুব্রিকেট করে।

সাধারণত যানবাহনগুলিতে ব্যবহৃত হয়:

- জল দ্রবণীয় কাটিয়া তেল
- সজির তেল
- মেশিন তেল
- পেট্রোলিয়াম জেলি বা গ্রীস

- যানবাহন এ লৌহঘটিত ধাতু ল্যাপ করার জন্য ব্যবহৃত তেল বা গ্রীস বেস সহ।

তামা এবং এর শংকর ধাতু এবং অন্যান্য অলৌহঘটিত ধাতুগুলি দ্রবণীয় তেল, বেন্টোমাইট ইত্যাদি ব্যবহার করে ল্যাপ করা হয়।

যানবাহন ল্যাপিং কম্পাউন্ড তৈরিতে ব্যবহৃত ছাড়া ও, ল্যাপিংয়ের সময় জল, কেরোসিন ইত্যাদি দ্রাবক ব্যবহার করা হয়।

50 থেকে 800 পর্যন্ত বিভিন্ন আকারের ক্ষয় (Wearness) কারীগুলি ল্যাপিংয়ের জন্য ব্যবহৃত হয়, যে উপকরণটির ল্যাপিং করা হবে তার প্রয়োজনীয় পৃষ্ঠের ফিনিশের উপর নির্ভর করে কোন প্রকারের ল্যাপিং ব্যবহার করা হবে।

ল্যাপ বাহ্যিক এবং অভ্যন্তরীণ নলাকার পৃষ্ঠতল (Lap external and internal cylindrical surfaces)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- বহিরাগত এবং অভ্যন্তরীণ নলাকার ল্যাপের বৈশিষ্ট্যগুলি বর্ণনা করতে
- নলাকার পৃষ্ঠের জন্য ব্যবহৃত বিভিন্ন ধরনের ল্যাপ সনাক্ত করতে
- নলাকার ল্যাপ চার্জ করার পদ্ধতি বর্ণনা করতে
- নলাকার পৃষ্ঠগুলি ল্যাপ করার সময় যে সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে তা ব্যাখ্যা করতে

ম্যানুফ্যাকচারিং প্রক্রিয়ায় যেখানে জিগস এবং ফিক্সচার ইত্যাদির ক্ষেত্রে অত্যন্ত উচ্চ মাপের শুদ্ধতার প্রয়োজন। গর্ত ফিনিশ করার জন্য, যা শক্ত হয়, সেই রকম ল্যাপিং খুব প্রয়োজনীয় হয়ে পড়ে।।

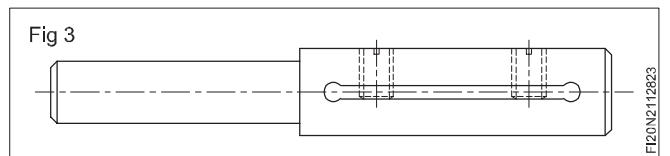
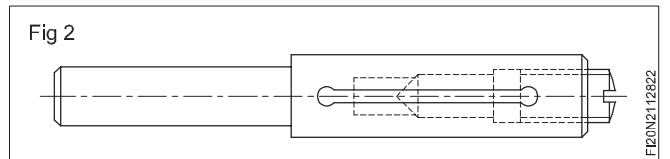
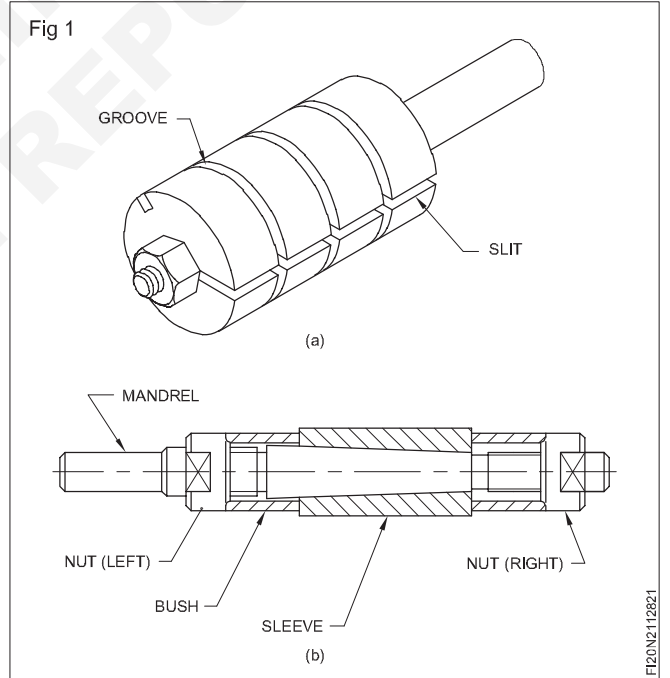
ল্যাপিং অভ্যন্তরীণ নলাকার পৃষ্ঠতল

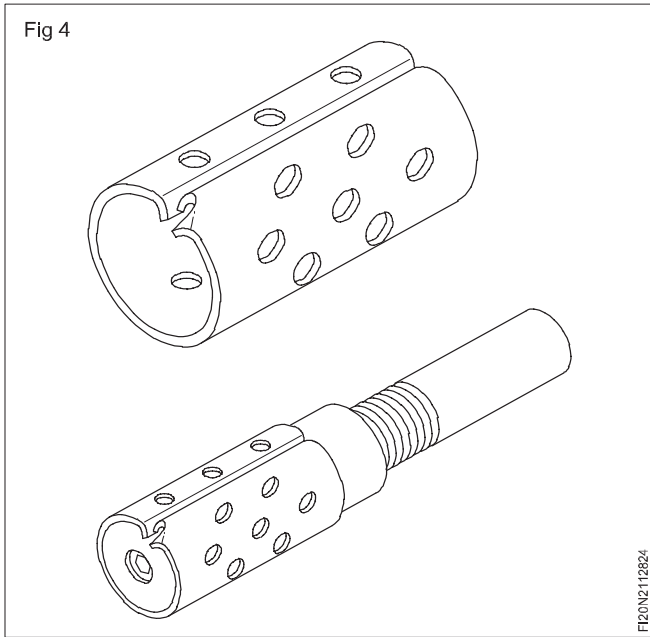
অভ্যন্তরীণ নলাকার পৃষ্ঠ/গর্তগুলি ল্যাপ করার জন্য কঠিন বা সামঞ্জস্যযোগ্য ধরণের ল্যাপ ব্যবহার করা হয়। (চিত্র 1a) বড় আকারের ল্যাপগুলি ঢালাই লোহা (Cast iron) দিয়ে তৈরি। ঢালাই লোহা (Cast iron) ভঙ্গুর হওয়ায় ছোট ব্যাসের ল্যাপগুলি তামা বা পিতলের তৈরি। গর্ত জন্য ল্যাপ বাণিজ্যিকভাবে উপলব্ধ। এগুলি সামঞ্জস্যযোগ্য এবং তামার তৈরি বিনিময়যোগ্য হ্যান্ডেল রয়েছে। (চিত্র 1খ)

আকারে সামান্য সামঞ্জস্য করার ক্ষমতা সহ ল্যাপগুলি সপ ফ্লোরেও তৈরি করা যেতে পারে। (চিত্র ২ ও ৩)

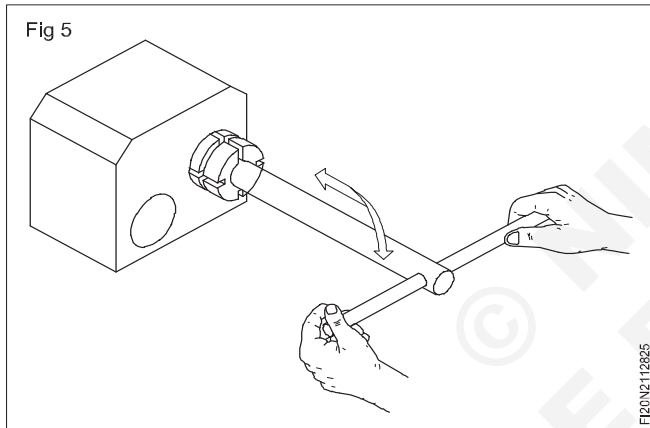
ল্যাপএর উপরিভাগে কাটা খাঁজগুলি ঘর্ষণকারী যৌগ (চিত্র 1a) ধরে রাখতে সাহায্য করে এবং কাটা কাটা প্রান্ত গুলি এক্সটেনশন প্রদান করে। বাণিজ্যিকভাবে উপলব্ধ ল্যাপগুলি কখনও কখনও গর্ত দিয়ে দেওয়া হয় যা ল্যাপিং যৌগ ধরে রাখতে পারে। (চিত্র 4)। গর্তগুলি ম্যানুয়ালি বা বিশেষ ল্যাপিং মেশিন ব্যবহার করে ল্যাপ করা যেতে পারে। ল্যাপগুলি ঘোরানোর জন্য একটি সংবেদনশীল ড্রিল প্রেসও ব্যবহার করা যেতে পারে। ল্যাপ করার সময়, ল্যাপএর গর্তটি পূরণ করতে হবে এবং শক্ত করে রাখতে হবে।

অ্যাডজাস্টেবল ল্যাপ ব্যবহার এর জন্য খুবই সহায়ক। পুরো গর্তের সোজাতা নিশ্চিত করার জন্য ল্যাপএর দৈর্ঘ্য ল্যাপ করা গর্তের চেয়ে বেশি হওয়া উচিত।





ল্যাপ করার সময় গর্ত থেকে ল্যাপটি সরানো উচিত নয় এবং বোরের পুরো দৈর্ঘ্যঘুরতে থাকা উচিত উচিত। (চিত্র 5)

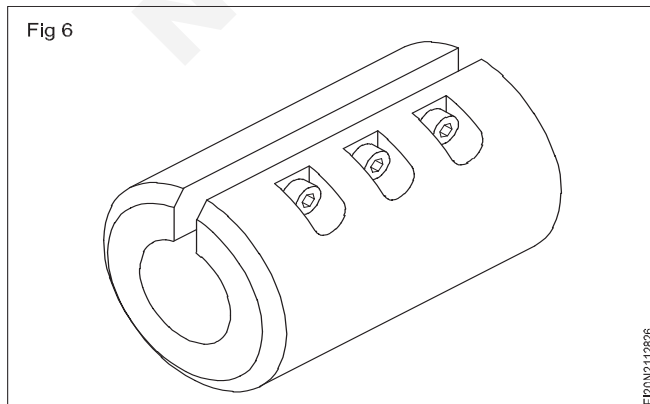


ল্যাপ করার সময়, ল্যাপটিকে একই সময়ে ঘড়ির কাঁটার দিকে গতি দিয়ে বোরে এগিয়ে দিতে হবে।

বহিরাগত নলাকার পৃষ্ঠতল ল্যাপিং

বিভিন্ন ডিজাইনের সামঞ্জস্যযোগ্য রিং ল্যাপগুলি বহিরাগত নলাকার পৃষ্ঠগুলি ল্যাপ করার জন্য উপলব্ধ।

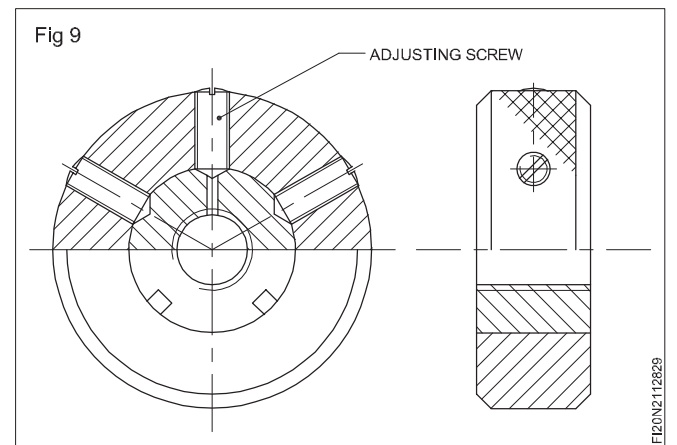
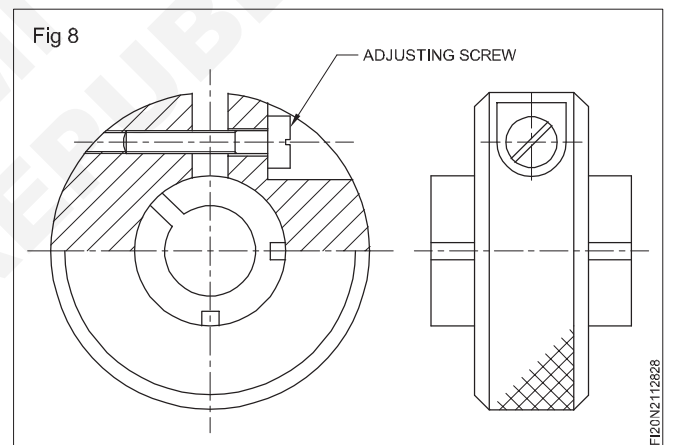
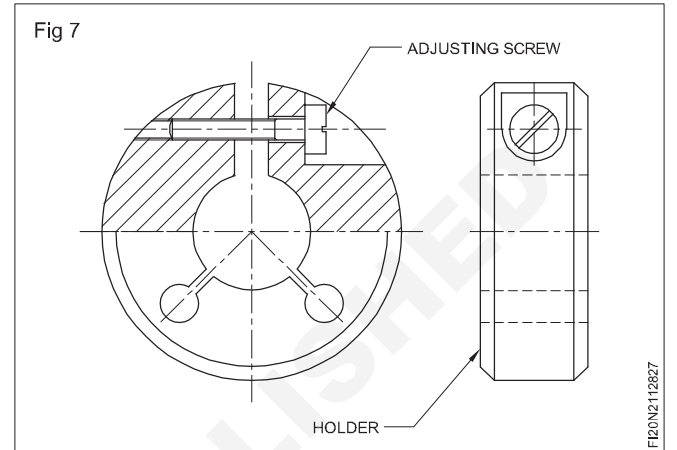
সহজতম ফর্মটি হল ক্র্যাম্পিং স্ক্রুগুলির সাথে একটি বিভক্ত ক্রস লাগানো থাকে, যা মাপের কিছু সমন্বয়ের জন্য কাজে নেয়া যেতে পারে। (চিত্র 6)



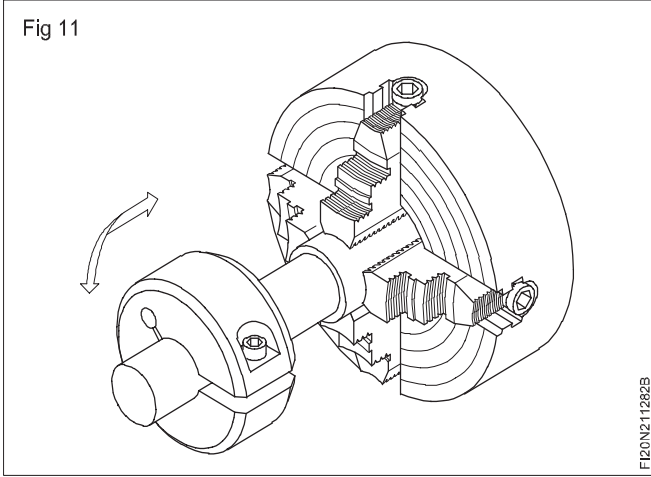
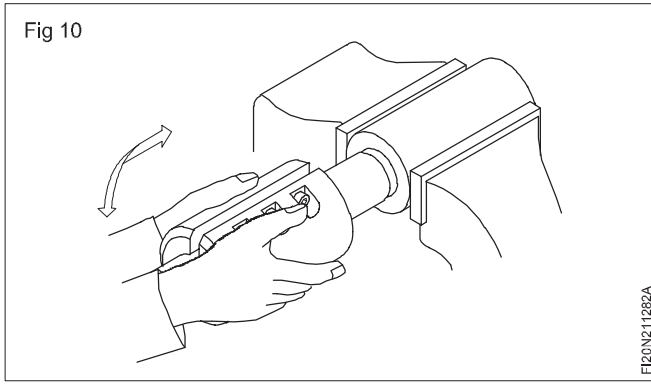
সামঞ্জস্যযোগ্য রিং ল্যাপে স্লট কাটা থাকবে যা ল্যাপিং কম্পাউন্ডকে খাওয়ানো (Feeding) এবং আকারের সমন্বয়ের জন্য ব্যবহার করা হয়। (চিত্র 7)

বিনিময়যোগ্য ক্রস সহ অন্য ধরনের রিং ল্যাপও পাওয়া যায়। একটি একক হোল্ডারে বিভিন্ন আকারের ক্রস ব্যবহার করা যেতে পারে। (চিত্র 8)

রিং ল্যাপ ব্যবহার করে বহিরাগত থ্রেডগুলিও ল্যাপ করা যেতে পারে। (চিত্র 9)

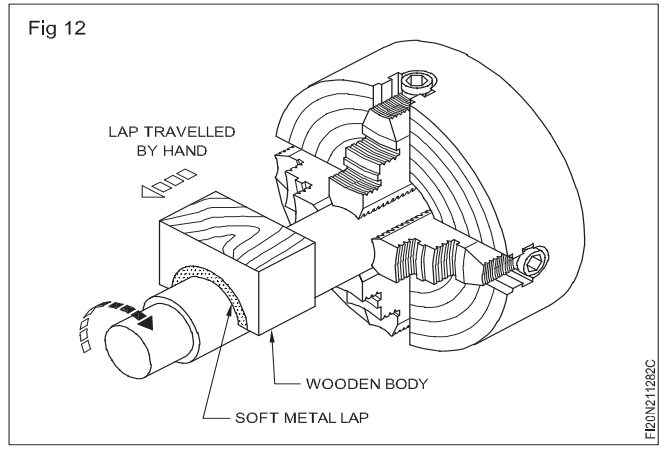


এটি সাধারণত আদান-প্রদানযোগ্য থ্রেডযুক্ত ক্রস থাকে যা ল্যাপ করা বাহ্যিক থ্রেডের সাথে কাজ করে। আকারের সামান্য সামঞ্জস্যও সম্ভব। রিং ল্যাপগুলি সাধারণত ঘনিষ্ঠভাবে গ্রেন কাষ্ট আয়রন দিয়ে তৈরি হয়। রিং ল্যাপিং ম্যানুয়ালি করা যেতে পারে (চিত্র 10) বা ল্যাপের উপর কাজটি ধরে রেখে বিভক্ত রিংটি নলাকার পৃষ্ঠের উপর সরানো হয়। (চিত্র 11)



ল্যাপ করার সময়, রিং ল্যাপটি ওয়ার্কপিস বরাবর সামনের দিকে এবং পিছনের দিকে স্লাইড করা উচিত এবং একই সময়ে ল্যাপটিকে অন্য দিকে ঘুরিয়ে দেওয়া উচিত।

বড় ব্যাসের ল্যাপিংয়ের জন্য, বিশেষ ল্যাপ প্রস্তুত এবং ব্যবহার করা যেতে পারে। (চিত্র 12)



চার্জিং নলাকার ল্যাপস

অভ্যন্তরীণ কাজের জন্য নলাকার ল্যাপ চার্জ করার জন্য, নলটির তল এব্রেসিভ যৌগের একটি পাতলা আবরণ একটি শক্ত ইস্পাত (steel) ব্লকের পৃষ্ঠের উপর ছড়িয়ে দেওয়া হয়। ল্যাপিং যৌগটি তারপর একটি ঢালাই লোহা (Cast iron) বা তামার ব্লক দিয়ে ঘষে দেওয়া হয়। ভাঁজটি ঢালাই লোহার ব্লকের উপর শক্তভাবে প্রেসার দিয়ে ঘূর্ণায়মান হয় যাতে এব্রেসিভ দানাগুলি ল্যাপের পৃষ্ঠে দৃঢ়ভাবে এমবেড করা হয়। বাহ্যিক নলাকার ল্যাপগুলিকে শক্ত স্টিলের রোলার গুলির সাহায্যে বোরের ভিতরে ঘষিয়া তুলিয়া চাপিয়া চার্জ করা যায় যা ল্যাপের ব্যাসের চেয়ে সামান্য ছোট।

ল্যাপ করার সময় সতর্কতা অবলম্বন করা উচিত

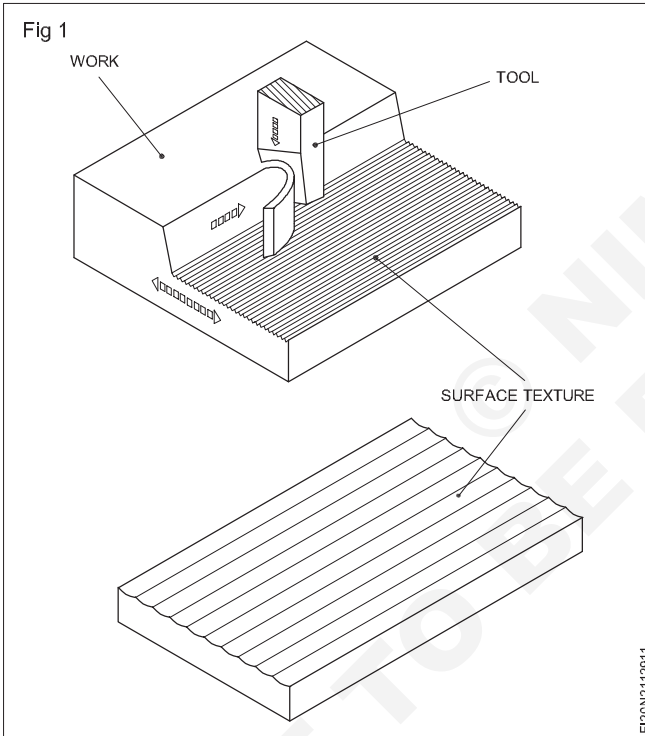
- ল্যাপ করার সময় একই জায়গায় বসাবেন না।
- ল্যাপ সবসময় আর্দ্র রাখুন।
- ল্যাপিং সময় তাজা এব্রেসিভ যোগ করবেন না; প্রয়োজনে রিচার্জ করুন।
- ল্যাপ করার সময় অতিরিক্ত প্রেসার প্রয়োগ করবেন না।

সারফেস ফিনিস গুরুত্ব (Surface finish importance)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- পৃষ্ঠের টেক্সচারের অর্থ বর্ণনা করতে
- রক্ষতা এবং চেউয়ের মধ্যে পার্থক্য করতে
- বিভিন্ন মানের সারফেস টেক্সচারের প্রয়োজনীয়তা জানতে
- 'Ra' ভাঙ্গের অর্থ বলতে
- অঙ্কনে 'Ra' এবং রক্ষতা গ্রেড নম্বর ব্যাখ্যা করতে।

যখন উপকরণগুলি মেশিনিং বা হস্ত প্রক্রিয়া দ্বারা উৎপাদিত করা হয়, তখন কাটিং টুলের নড়াচড়া কাজের পৃষ্ঠে নির্দিষ্ট লাইন বা প্যাটার্ন ছেড়ে যায়। এটি পৃষ্ঠের টেক্সচার হিসাবে পরিচিত। এগুলি আসলে, অনিয়ম, নিয়মিত বা অনিয়মিত ব্যবধান সহ উৎপাদন প্রক্রিয়া দ্বারা সৃষ্ট যা ওয়ার্কপিসে একটি প্যাটার্ন তৈরি করে। (Fig1)



উপকরণ জমিন পৃষ্ঠ

রক্ষতা (Primary texture)

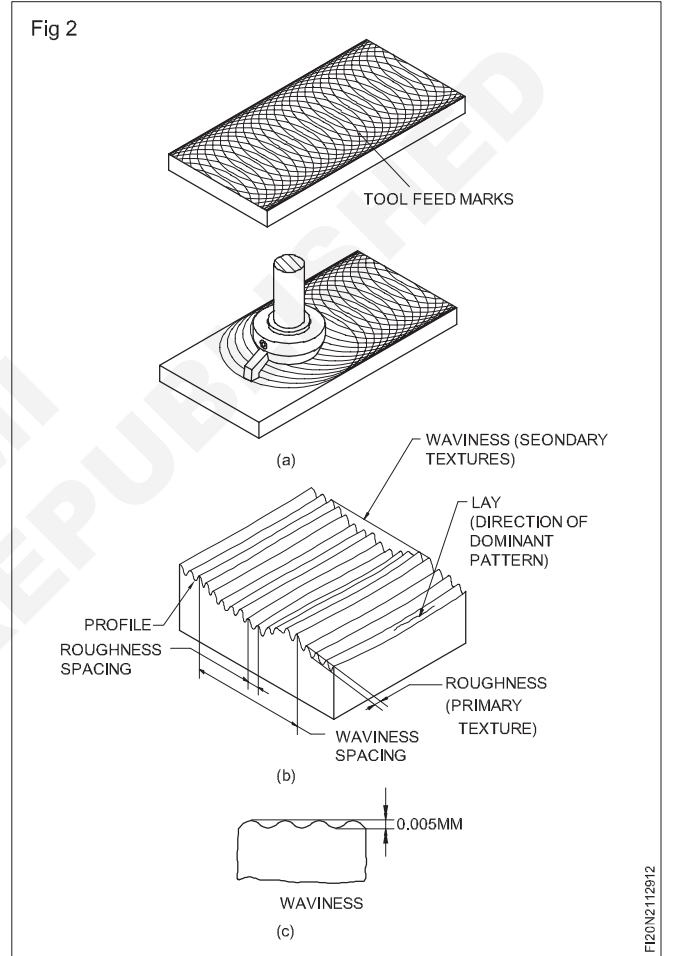
পৃষ্ঠের টেক্সচারের অনিয়মগুলি উৎপাদন প্রক্রিয়ার অন্তর্নিহিত ক্রিয়া থেকে পরিণত হয়। এর মধ্যে ট্রাভার্স ফিড চিহ্ন এবং তাদের মধ্যে অনিয়ম অন্তর্ভুক্ত থাকবে। (চিত্র 2a)

তরঙ্গায়িততা (চিত্র 2b এবং 2c)

এটি পৃষ্ঠের টেক্সচারের উপকরণ যার উপর রক্ষতা রাখা হয়। মেশিন বা কাজের বিচ্যুতি, কম্পন, কেঁপে কেঁপে ওঠা, তাপ চিকিৎসা (Heat treatment) বা ওয়ার্পিং (deflections) স্ট্রেনের ফলে তরঙ্গ হতে পারে।

পৃষ্ঠের গুণমানের প্রয়োজনীয়তা নির্ভর করে প্রকৃত ব্যবহারের উপর যা উপকরণটি রাখার স্থানের উপর।

Fig 2



উদাহরণ

স্লিপ গেজের ক্ষেত্রে (চিত্র 3) পৃষ্ঠের টেক্সচারটি কার্যত কোন তরঙ্গহীনতা ছাড়াই অত্যন্ত সূক্ষ্ম হতে হবে। এটি স্লিপ গেজগুলিকে একে অপরকে দৃঢ়ভাবে জুড়ে চলতে সাহায্য করবে যখন একসাথে রিংগিং (Wringing) করা হবে।

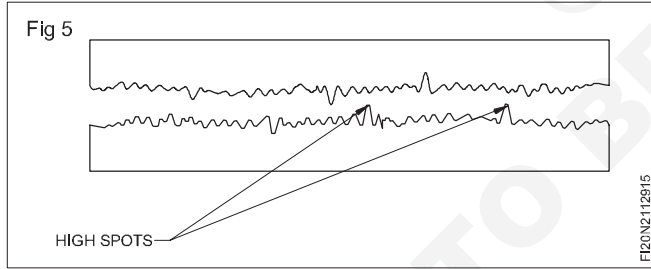
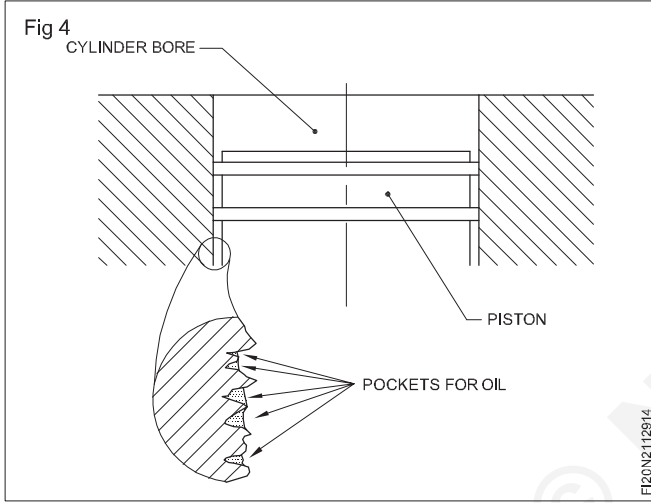
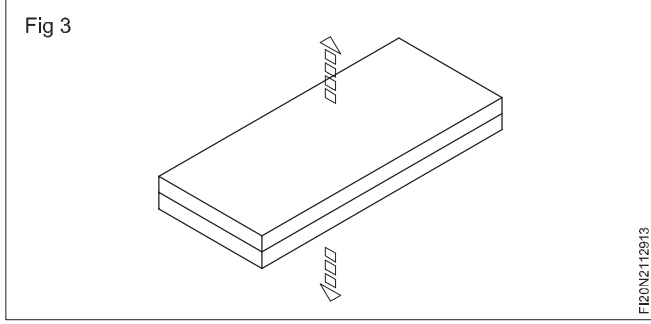
একটি ইঞ্জিনের সিলিন্ডার বোর (চিত্র 4) পিস্টনের চলাচলের জন্য প্রয়োজনীয় তৈলাক্তকরণে সহায়তা করার জন্য একটি নির্দিষ্ট মাপের রক্ষতার (Roughness) প্রয়োজন হতে পারে।

স্লাইডিং পৃষ্ঠতলের জন্য পৃষ্ঠের টেক্সচারের গুণমান খুবই গুরুত্বপূর্ণ।

যখন দুটি স্লাইডিং সারফেস একে অপরের উপর স্থাপন করা হয় তখন প্রাথমিকভাবে যোগাযোগ শুধুমাত্র উঁচু জায়গায় থাকবে। (চিত্র 5)

এই উঁচু দাগগুলো ধীরে ধীরে দূর হয়ে যাবে। এই ক্ষয় (Wear-ness) পৃষ্ঠ জমিন মানের উপর নির্ভর করে।

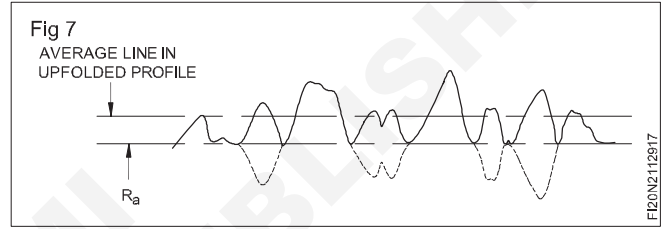
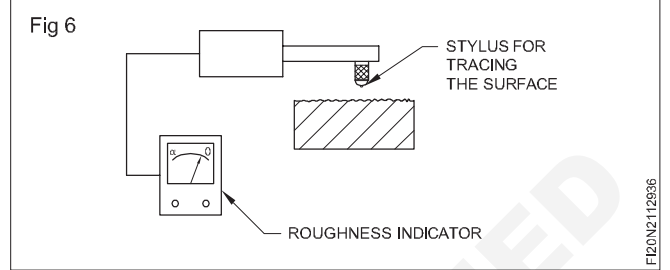
এই কারণে তৈরি করা উপকরণগুলির পৃষ্ঠের গুণমান নির্দেশ করা গুরুত্বপূর্ণ। পৃষ্ঠের টেক্সচারের গুণমানকে সংখ্যা গতভাবে প্রকাশ এবং মূল্যায়ন করা যেতে পারে।



'Ra' মান (Dimensional therome)

সাংখ্যিকভাবে পৃষ্ঠের টেক্সচারের গুণমান প্রকাশের সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত পদ্ধতি হল 'রাএ' মান ব্যবহার করে। এটি সেন্টার লাইন গড় নামেও পরিচিত।

'রাএ' মানের গ্রাফিকাল উপস্থাপনা চিত্র 6 এবং 7-এ দেখানো হয়েছে। চিত্র 6-এ একটি গড় রেখা পৃষ্ঠের প্রোফাইলের মধ্য দিয়ে কাটা হয়েছে যা নীচের গহ্বর এবং উপরের উপকরণ গুলিকে সমান করে তোলে।



প্রোফাইল বক্ররেখাটি গড় রেখা বরাবর আঁকা হয় যাতে নীচের প্রোফাইলটি উপরে আনা হয়।

একটি নতুন গড় লাইন (চিত্র 7) তারপর মূল প্রোফাইলের নীচের অর্ধেক ভাঁজ করার পরে প্রাপ্ত বক্ররেখার জন্য গণনা করা হয়।

দুটি রেখার মধ্যে দূরত্ব হল পৃষ্ঠের "Ra" মান।

'Ra' মানটি মাইক্রোমিটার (0.000001m) বা (m) এর পরিপ্রেক্ষিতে প্রকাশ করা হয়, এটি N1 থেকে N12 পর্যন্ত সংশ্লিষ্ট রক্ষতা গ্রেড নম্বরেও নির্দেশিত হতে পারে।

যখন শুধুমাত্র একটি "Ra" মান নির্দিষ্ট করা হয়, এটি পৃষ্ঠের রক্ষতার (Roughness) সর্বাধিক অনুমোদিত মানকে প্রতিনিধিত্ব করে।

সারফেস টেক্সচার মাপার যন্ত্র (Surface texture measuring instruments)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

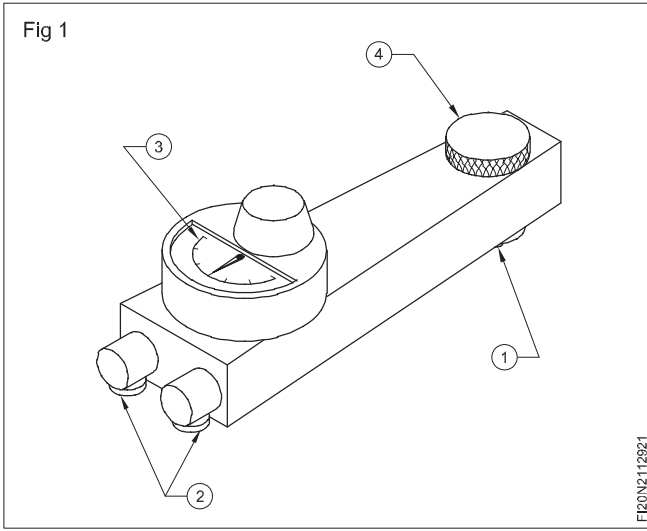
- যান্ত্রিক এবং ইলেকট্রনিক পৃষ্ঠ নির্দেশকের বৈশিষ্ট্যগুলিকে আলাদা করতে
- একটি যান্ত্রিক পৃষ্ঠ নির্দেশকের ভাগ গুলির নাম জানতে
- ইলেকট্রনিক পৃষ্ঠ নির্দেশকের বৈশিষ্ট্যগুলি সনাক্ত করতে (taly-surf)
- ইলেকট্রনিক পৃষ্ঠ নির্দেশকের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যের কাজগুলি বর্ণনা করতে

সারফেস ফিনিশ স্ট্যান্ডার্ডের ব্যবহার যা আমরা আগে দেখেছি তা হল পৃষ্ঠের গুণমান তুলনা ও নির্ণয় করার একটি পদ্ধতি। এই ধরনের পরিমাপের ফলাফল স্পর্শের অনুভূতির উপর নির্ভর করে এবং উচ্চতর মাপের নির্ভুলতার প্রয়োজন হলে ব্যবহার করা যাবে না।

পৃষ্ঠের টেক্সচার পরিমাপের জন্য ব্যবহৃত যন্ত্রগুলি যান্ত্রিক ধরনের বা ইলেকট্রনিক সেন্সিং ডিভাইসের সাথে হতে পারে।

যান্ত্রিক পৃষ্ঠ নির্দেশক

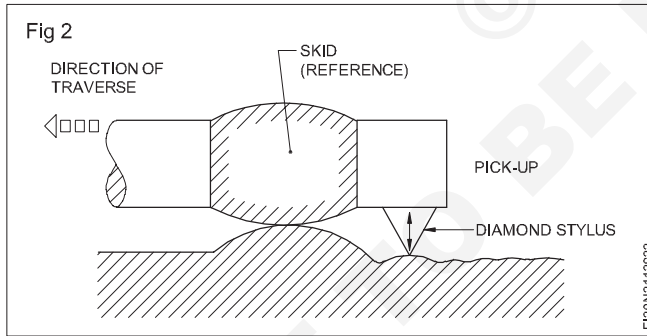
এই যন্ত্রটি নিম্নলিখিত বৈশিষ্ট্য নিয়ে গঠিত। (চিত্র 1)



- 1 পরিমাপ পদ্ধতি
- 2 স্কিড
- 3 ইন্ডিকেটর স্কেল
- 4 সমন্বয় স্ক্রু

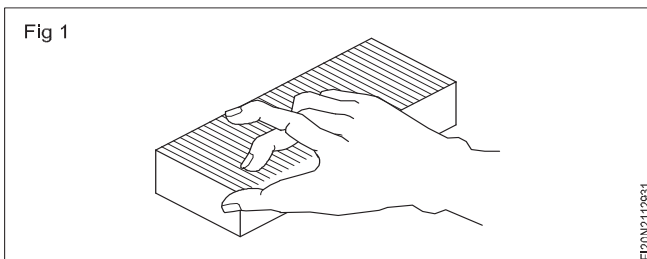
লেখনীটি হীরা দিয়ে তৈরি এবং এর যোগাযোগ বিন্দুর একটি হালকা ব্যাসার্ধ (Half round) থাকবে।

যখন লেখনীটি ধীরে ধীরে পরীক্ষার উপকরণ পৃষ্ঠের উপর দিয়ে অতিক্রম করা হয় তখন লেখনী পৃষ্ঠের প্রোফাইলের উপর নির্ভর করে উপরের দিকে বা নীচের দিকে চলে যায়। (চিত্র 2) এই দোলন টি প্রশস্ত করা হয় এবং পৃষ্ঠ নির্দেশকের ডায়ালে স্থানান্তরিত হয়। পয়েন্টার দোলন পৃষ্ঠের অনিয়মতা নির্দেশ করে।



পৃষ্ঠের গুণমান (Surface quality)

বিভিন্ন উপকরণ বিভিন্ন মেশিনিং প্রক্রিয়া দ্বারা নির্মিত হয়। যখন আমরা পৃষ্ঠের উপর আমাদের হাত সরাই তখন উপকরণগুলির পৃষ্ঠতলগুলি তাদের চেহারার পাশাপাশি 'অনুভূতি (Feeling)'-এ ভিন্ন হয়। (চিত্র 1)



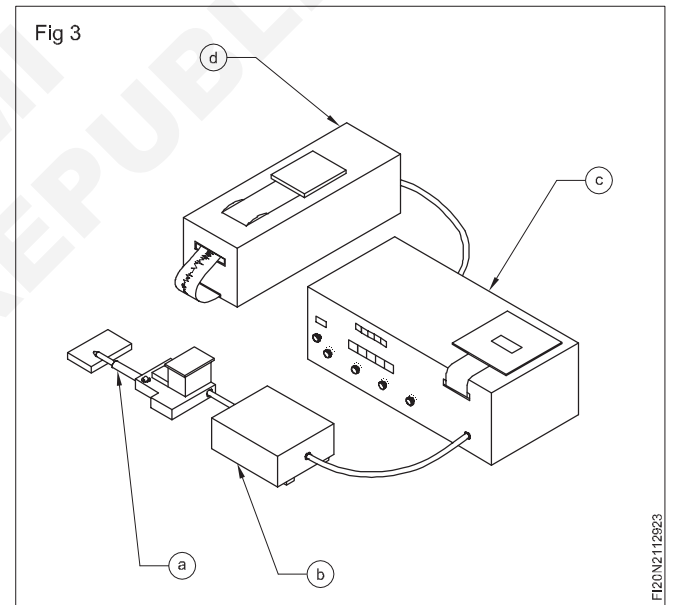
একটি যান্ত্রিক পৃষ্ঠ নির্দেশক ব্যবহার করার সময়, পরিমাপটি অবশ্যই পড়তে হবে কারণ এটি পৃষ্ঠের উপরে সরানো হয়, এবং তারপর গড় মান গণনা করার জন্য একটি প্রোফাইল বক্ররেখা ম্যানুয়ালি আঁকা হয়।

ইলেকট্রনিক পৃষ্ঠ পরিমাপ ডিভাইস বিভিন্ন ধরনের আছে;- কর্মশালায় (Work shop) ব্যবহৃত এই ধরনের একটি যন্ত্রের একটি হল ট্যালি-সার্ক।

ট্যালি-সার্ক (ইলেকট্রনিক পৃষ্ঠ নির্দেশক)

এটি পৃষ্ঠের গঠন পরিমাপের জন্য একটি ইলেকট্রনিক যন্ত্র। এই যন্ত্রটি কারখানা এবং পরীক্ষাগারে ব্যবহারের জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে। (চিত্র 3)

এই ইউনিটের পরিমাপের মাথাটি একটি লেখনী (a) এবং একটি মোটর রেস (b) নিয়ে গঠিত যা পৃষ্ঠ জুড়ে যন্ত্রের মাথার গতিবিধি নিয়ন্ত্রণ করে। লেখনীর গতিবিধি বৈদ্যুতিক সংকেতে রূপান্তরিত হয়। এই সিগন্যালগুলিকে সারফেস অ্যানালাইজার/এম্প্লিফায়ার (c) তে পরিবর্তিত করা হয় যা সারফেস প্যারামিটার গণনা করে এবং ফলাফলটিকে একটি ডিজিটাল ডিসপ্লেতে বা একটি রেকর্ডারের মাধ্যমে একটি ডায়গ্রাম আকারে উপস্থাপন করে (d)।



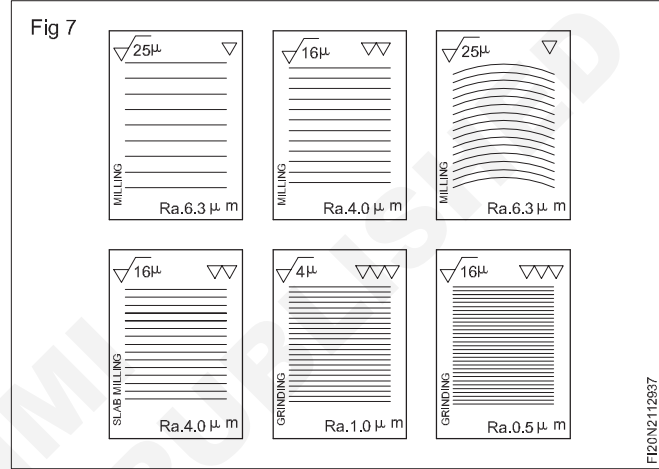
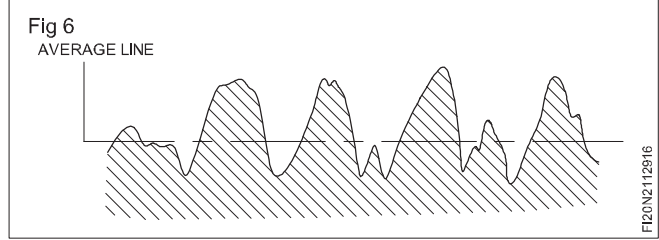
পৃষ্ঠের উত্থান-পতন থাকবে। এই উত্থান-পতনগুলি টুল চিহ্নের কারণে। এই টুল চিহ্নগুলির প্যাটার্ন মেশিনিং প্রক্রিয়াগুলির উপর নির্ভর করে। টুল মার্কগুলির অনিয়মিত প্যাটার্নগুলি ফিড, গতি, টুল কোণ, কাটার গভীরতা ইত্যাদির উপর নির্ভর করে।

তাই মেশিনিং প্রক্রিয়ার মধ্যে অন্তর্নিহিত টুল চিহ্নের কারণে সমস্ত মেশিনিং যুক্ত পৃষ্ঠগুলি রক্ষা। উপকরণগুলির পৃষ্ঠের উপস্থিতি চিত্র 2 থেকে 4 এ দেখানো হয়েছে।

অন্য কথায়, নির্বাচন (Selection) প্রক্রিয়া এবং মেশিনিং পরামিতিগুলির সেটিং অংশের অঙ্কনে দাবি করা পৃষ্ঠের গুণমানের প্রকারের দ্বারা নির্ধারিত হয়।

সারফেস ফিনিস স্ট্যান্ডার্ড

পৃষ্ঠের রক্ষতা নির্ধারণের একটি পদ্ধতি হল পৃষ্ঠের ফিনিস স্ট্যান্ডার্ড ব্যবহার করে। (চিত্র 7) এটি একটি বাক্স যা একটি নির্দিষ্ট মেশিনিং অপারেশন দ্বারা প্রাপ্ত একটি নির্দিষ্ট পৃষ্ঠ ফিনিসের 20 টি ব্লক নিয়ে গঠিত।



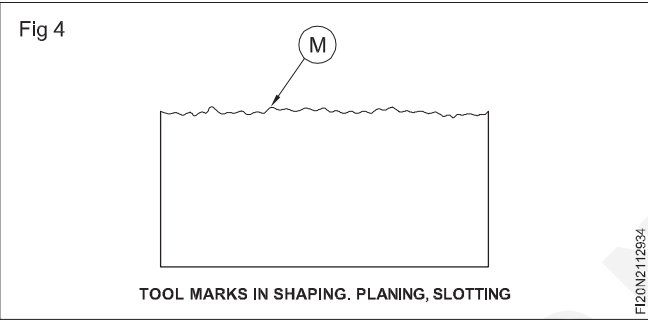
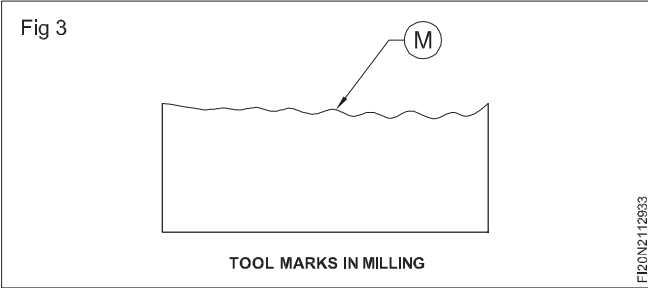
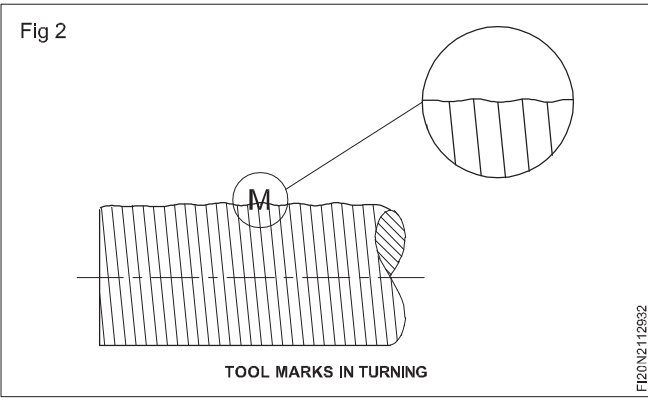
মেশিনিং অপারেশনের ধরন প্রতিটি ব্লকে উচ্চতা এবং প্রস্থের জন্য পৃষ্ঠের রক্ষতা সংখ্যার সাথে একসাথে চিহ্নিত করা হয়। সারফেস ফিনিস স্ট্যান্ডার্ড ব্যবহার করে, আমরা আমাদের স্পর্শের অনুভূতি ব্যবহার করে মেশিনিংযুক্ত পৃষ্ঠ এবং স্ট্যান্ডার্ড পৃষ্ঠের মধ্যে তুলনা করতে পারি।

যাইহোক, এই পদ্ধতিটি কখনও কখনও যথেষ্ট সঠিক নয় এবং ব্যক্তিকে অবশ্যই বিভিন্ন পৃষ্ঠের রক্ষতার (Roughness) প্রতি খুব সংবেদনশীল হতে হবে।

যদি চেকিংয়ের নির্ভুলতার মাপ বেশি হয়, তাহলে একটি সংবেদনশীল যন্ত্রের প্রয়োগ অনিবার্য।

প্রয়োজনীয় পৃষ্ঠ গুণমান প্রাপ্ত করার জন্য, উপযুক্ত উৎপাদন প্রক্রিয়া নির্বাচন (Selection) করা প্রয়োজন। এখানে সংযোজিত সারণী-1 বিভিন্ন প্রক্রিয়া এবং সারফেস কোয়ালিটির পরিসর সম্পর্কে ধারণা দেয়

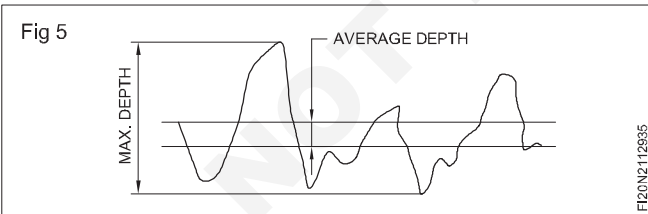
পৃষ্ঠের গঠন, চিহ্ন এবং তাদের উপস্থাপনা সম্পর্কে আরও বিশদ তথ্যের জন্য IS:10719 দেখুন।



পৃষ্ঠের রক্ষতা পরিমাপ

একটি পৃষ্ঠের রক্ষতা সুনির্দিষ্টভাবে নিয়ন্ত্রণ করতে, আমাদের এটির জন্য একটি পরিমাপ ব্যবস্থা বর্ণনা এবং স্থাপন করতে হবে।

রক্ষতা পাহাড় থেকে উপত্যকা পর্যন্ত গড় উচ্চতা বা গভীরতা হিসাবে বর্ণনা করা হয় পৃষ্ঠের প্যাটার্নের (চিত্র 5) এবং এই উদ্দেশ্যে বিশেষভাবে ডিজাইন করা যন্ত্র দ্বারা এটি পরিমাপ করা সম্ভব।



এই যন্ত্রটির একটি খুব ধারালো লেখনী (Scriber) আছে। (ছবি 6) এই লেখনীটিকে অল্প দূরত্বে যান্ত্রিকভাবে পরিমাপ করার জন্য পৃষ্ঠ জুড়ে সরানো হয় এবং এই সময়ে যন্ত্রটি গড় গভীরতা গণনা করে এবং মানটিকে রক্ষতা সংখ্যা হিসাবে প্রদর্শন করে।

1 নং টেবিল

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								

হনিং (Honing)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- হনিং এর ব্যাখ্যা করতে
- হনিং এর সিদ্ধান্ত জানতে
- হনিং এর বিভিন্ন প্রয়োগের নাম বলতে
- হনিং এর পদ্ধতিগুলি বর্ণনা করতে
- ম্যানুয়াল এবং পাওয়ার স্ট্রীকিংয়ে ব্যবহৃত হোনিং টুলগুলির বৈশিষ্ট্য গুলির তুলনা করতে
- বিভিন্ন হনিং স্টোন (Abrasive) নাম বলতে এবং তাদের ব্যবহার গুলি বলতে
- হনিং এ ব্যবহার করা কাটিং তরল এর তালিকা প্রস্তুত করতে.

হনিং

হনিং হল একটি সুপার ফিনিশিং প্রক্রিয়া যা ধাতব এবং অধাতব পৃষ্ঠ থেকে স্টক অপসারণের জন্য এব্রেসিভ লাঠিতে লাগিয়ে ব্যবহার করে সম্পাদিত করতে হয়।

এই প্রক্রিয়া:-

- উচ্চ পৃষ্ঠ ফিনিস উৎপাদন করা
- নলাকার পৃষ্ঠের প্রোফাইলগুলি সংশোধন করা
- টেপার অপসারণ করা।

কাজ নীতি

এব্রেসিভ হনিংটুল একটি মেশিনের স্পিন্ডলে রাখা হয় যা তার অক্ষে ঘোরানো যায়।

স্পিন্ডলটি ঘোরার সাথে সাথে টুলটিতে একটি পারস্পরিক গতিও দেওয়া হয়। উৎপাদিত পৃষ্ঠ একটি ক্রস হ্যাচ প্যাটার্ন থাকবে। (চিত্র 1 এবং 2) পৃষ্ঠের টেক্সচারের এই প্যাটার্নটি নলাকার বোরগুলিতে আরও ভাল তৈলাক্তকরণ সরবরাহ করে।

প্রয়োগ

লৌহঘটিত এবং অ-লৌহঘটিত পদার্থে বোর ফিনিশিং করার জন্য হোনিং ব্যবহার করা হয়।

হনিংকঠিন বা অ-কঠিন অবস্থায় করা যেতে পারে।

যেকোনো আকার, দৈর্ঘ্য, ব্লাইন্ড বা ফ্র, টেল্ডেম বা বিঘ্নিত পৃষ্ঠতলের বোরগুলিতে ও কাজ করা যেতে পারে।

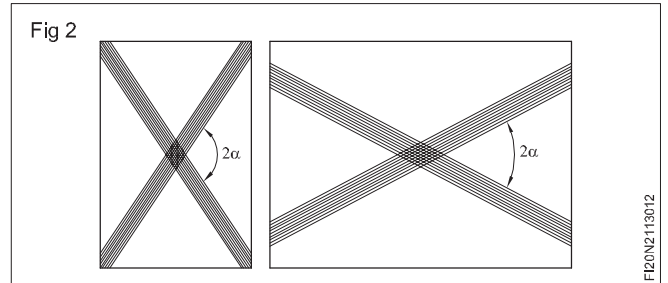
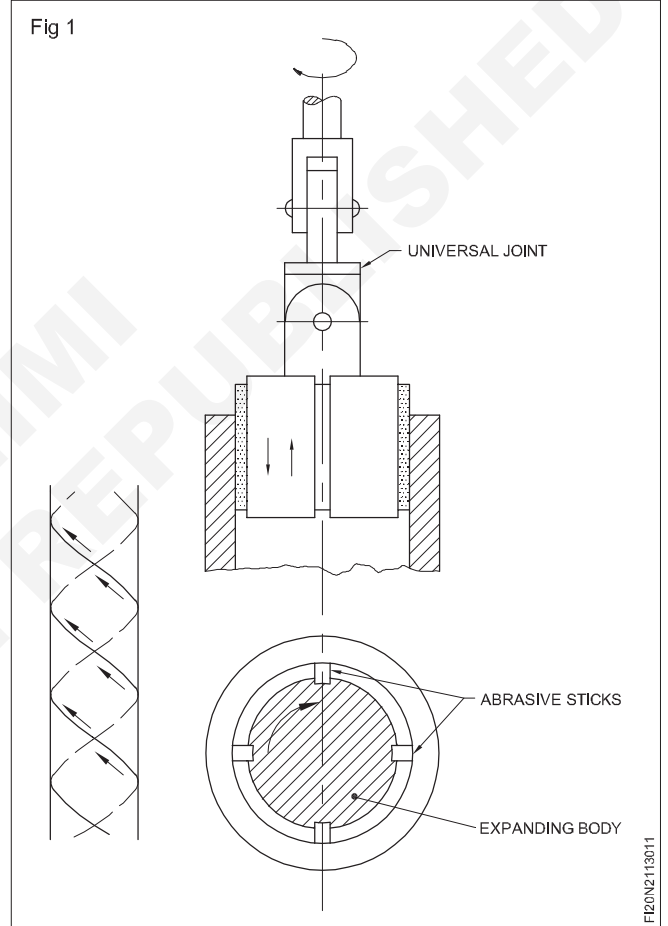
ড্রিলিং বা অন্যান্য মেশিনে হোনিং করা যেতে পারে যেখানে একই সাথে ঘূর্ণন এবং পারস্পরিক গতির ব্যবস্থা রয়েছে।

একটি ঘূর্ণন গতি স্পিন্ডল দ্বারা দেওয়া যেতে পারে এবং রেসিপ্রোকটিং গতি ম্যানুয়াল বা শক্তি দ্বারা ব্যবহৃত মেশিনের ধরনের উপর নির্ভর করে হতে পারে।

ব্যাপক উৎপাদন জন্য বিশেষ হনিং মেশিন ব্যবহার করা হয়।

হনিং করার পদ্ধতি

ম্যানুয়াল স্ট্রীকিং/পাওয়ার স্ট্রীকিং



যখন টলারেন্স অত্যন্ত কাছাকাছি থাকে তখন বড় পরিমাণে ম্যানুয়াল স্ট্রীকিং পছন্দ করা হয়। অপারেশনে নমনীয়তার কারণে অনেক অপারেটর এটি পছন্দ করে।

এটি কাজ ধরে রাখার জন্য ব্যয়বহুল ফিক্সচারের ব্যবহার থেকে বিরত থাকে।

আর্থ বস্তু দ্রুত এক প্রকার থেকে অন্য প্রকারে পরিবর্তন করা যায়।

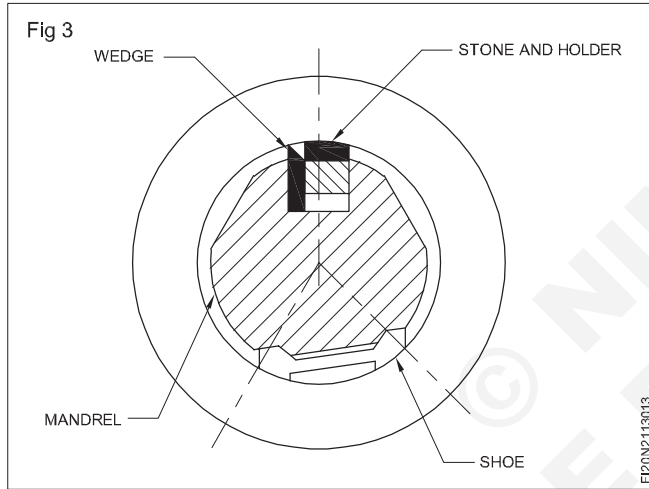
সঠিক হনিং এবং সংশোধনের জন্য কাজগুলি প্রাপ্ত থেকে প্রাপ্তে বিপরীত করা যেতে পারে। স্ট্রোকের দৈর্ঘ্য পৃথক ওয়ার্কপিসের প্রকৃত প্রয়োজনের উপর নির্ভর করে পরিবর্তন করা যেতে পারে।

পাওয়ার স্ট্রোকিং সব ধরনের ওয়ার্কপিস হনিং এর জন্য ব্যবহৃত হয়। পাওয়ার স্ট্রোকিং বিশেষ করে ছোট অংশের ক্ষেত্রে এটি লাভজনক।

বিঃদ্রঃ

কখনও কখনও চূড়ান্ত মসৃণতার জন্য, পাওয়ার স্ট্রোকিংয়ের পরে ম্যানুয়াল স্ট্রোকিং নিযুক্ত করা হয়।

ম্যানুয়াল স্ট্রোকিংয়ের জন্য ব্যবহৃত সরঞ্জামগুলির মধ্যে একটি ম্যান্ড্রেল, ধারক সহ একটি এব্রেসিভ পাথর এবং ওয়ার্কপিস সামগ্রীর ক্ষেত্রে ক্ষয় (Wearness) প্রতিরোধী উপকরণ দিয়ে তৈরি এক জোড়া হোল্ডিং - সু থাকে। (চিত্র 3)



জুতা স্থিতিশীল এবং কার্য বস্তুর মধ্যে টুল গাইড.ক্ষয় (Wearness) কারী পাথরের খাওয়ানো (Feeding) নিয়ন্ত্রণ করে।

পাওয়ার স্ট্রোক সরঞ্জামগুলিতে টুলের পরিধির চারপাশে সমান দূরত্বে এব্রেসিভ পাথর থাকিবে। এব্রেসিভ পাথর ফিডের জন্য, প্রসারিত শঙ্কু প্রদান করা হয়। সরঞ্জামগুলি সাধারণত একটি ডবল সার্বজনীন জয়েন্টের সাথে একটি স্ব-সারিবদ্ধ ধরণের হয়।

হনিং পাথর

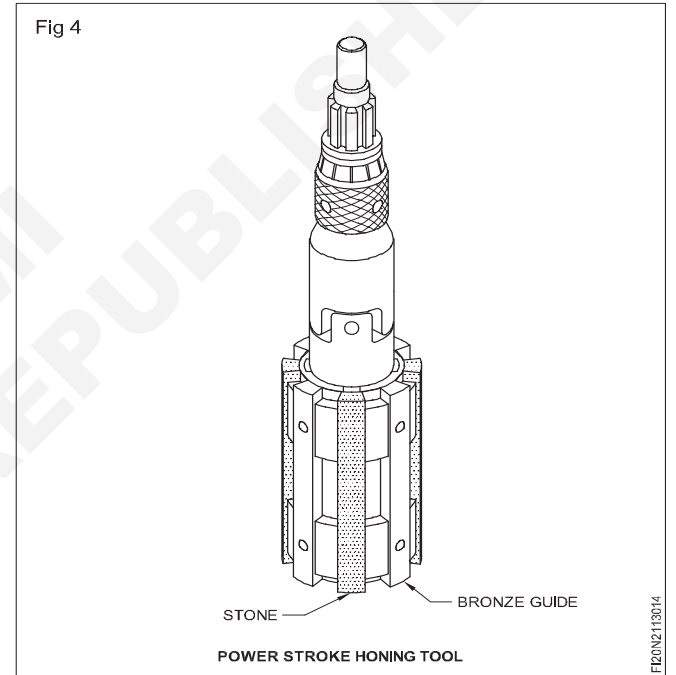
হনিং স্টোনগুলিতে অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড, সিলিকন কার্বাইড বা হীরার কণা থাকে যা ভিট্রিফাইড কাদামাটি, কর্ক, কার্বন বা ধাতুর সাথে সংযুক্ত থাকে। হনিং স্টোনগুলির একটি ছিদ্রযুক্ত গঠন রয়েছে এবং এটি চিপ ক্লিয়ারেন্সের জন্য সাহায্য করে।

ব্যবহৃত এব্রেসিভ আকার 36 থেকে 600 পর্যন্ত, তবে সর্বাধিক ব্যবহৃত মাপ গুলি হল 120 থেকে 320।

বিভিন্ন এব্রেসিভ ব্যবহার

অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড	ইস্পাত (steel)
সিলিকন কার্বাইড	ঢালাই লোহা (Cast iron) এবং অ লৌহঘটিত ধাতু
হীরা	টংস্টেন, সিরামিক ইত্যাদি

পাওয়ার স্ট্রোক হোনিং টুল চিত্র 4 এ দেখানো হয়েছে।



কাটিং তরল (কাটিং ফ্লুইড)

কাটিং তরল হনিংকরবারসময় ব্যবহার করা হয়। সাধারণত মেশিনিং কাজে যে খনিজ তেল ব্যবহার করা হয় তা হোনিংয়ের জন্য ব্যবহার করার আগে তেলের চার অংশ কেরোসিনের সাথে এক অংশের অনুপাতে শংকর ধাতু করা হয়।

ফ্রস্টিং (Frosting)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- ফ্রস্টিং এর বর্ণনা করতে
- ফ্রস্টিং করার উদ্দেশ্য কি বলতে
- ফ্রস্টিং এর পদ্ধতি বর্ণনা করতে।

ফ্রস্টিং

ফ্রস্টিং এমন একটি প্রক্রিয়া যেখানে স্ক্র্যাপ করা ধাতব পৃষ্ঠকে হ্যান্ড স্ক্র্যাপার ব্যবহার করে সজ্জিত করা হয়। ফ্রস্টিংকে ফ্লেকিংও বলা যেতে পারে

যখন একটি প্যাটার্নযুক্ত ফিনিস একটি পালিশ বা স্ক্র্যাপ করা সমতল পৃষ্ঠে গঠিত হয়

কেন ফ্রস্টিং ব্যবহার করা হয়

ফ্রস্টিং স্ক্র্যাপ করা বা পালিশ করা পৃষ্ঠগুলিতে তেল ধারণ বাড়ানোর উপায় হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

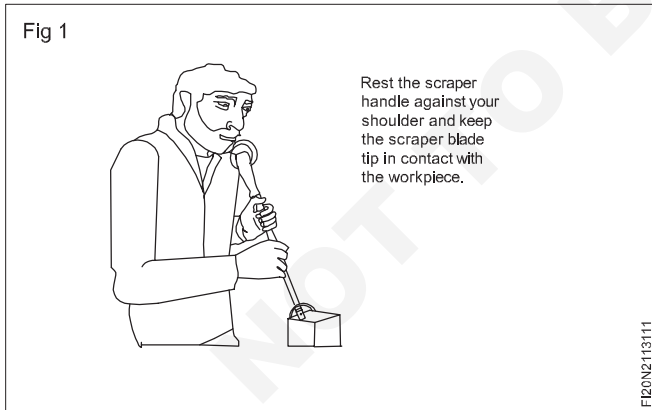
মেশিনের যন্ত্রাংশগুলির সাথে এটি গুরুত্বপূর্ণ যাতে সেগুলিকে লুব্রিকেটেড রাখা যায় এবং মসৃণভাবে নড়াচড়া করার পরিবর্তে চটচটে এবং বাঁকুনি দেওয়া না হয়।

ফ্রস্টিং না হলে, তেলটি রানওয়ে হয়ে যাবে, শুধুমাত্র দুটি ধাতব পৃষ্ঠ একে অপরের সংস্পর্শে থাকবে, যার ফলে মেশিনটির মসৃণ চলা আটকে যাওয়ার সম্ভাবনা থেকে যায়।

ইঞ্জিনিয়ারের স্ক্র্যাপার দিয়ে কি ভাবে ফ্রস্টিং বা ফ্লেকিং করে

ইঞ্জিনিয়ারের স্ক্র্যাপার ফ্রস্টিং কৌশল

স্টেপ 1 - আরামে দাঁড়ান



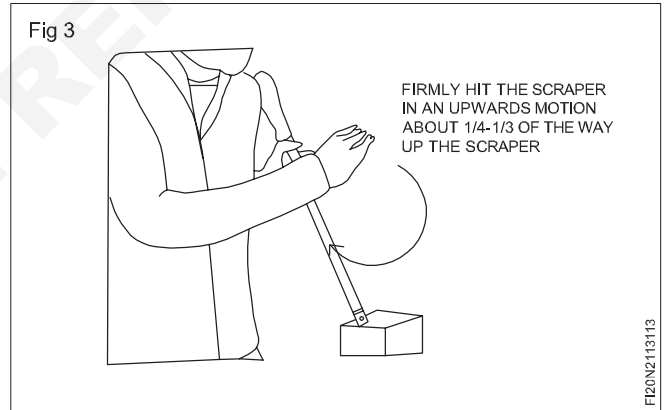
স্ক্র্যাপার হ্যান্ডেলের শেষটি আপনার কাঁধের ঠিক নীচে বিশ্রাম নিয়ে দাঁড়ান এবং ওয়ার্কপিসের উপর স্ক্র্যাপার টির ধারালো অংশ রাখুন।

স্টেপ 2 - আপনার হাতের অবস্থান

স্ক্র্যাপারের প্রায় 1/2 - 3/4 পথ ধরে স্ক্র্যাপারটিকে ধরে রাখতে আপনার অপ্রধান হাত ব্যবহার করুন এবং হ্যান্ডেলটিকে আপনার শরীরের সাথে এবং ওয়ার্কপিসের সংস্পর্শে রাখার জন্য যথেষ্ট প্রেসার প্রয়োগ করুন।

স্টেট 3 - স্ক্র্যাপার এর উপর বল প্রয়োগ করুন

আপনার প্রভাবশালী হাত দিয়ে উর্ধ্বমুখী গতি ব্যবহার করে, শক্তভাবে স্ক্র্যাপারটিকে আপনার দিকে বল প্রয়োগ করে টানুন, স্ক্র্যাপারটিকে 1/4 - 1/3 এর মধ্যে স্ক্র্যাপারটিকে বল প্রয়োগ করে টানুন।



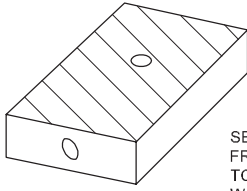
স্টেপ 4 - হিটিং গতি পুনরাবৃত্তি করুন

ওয়ার্কপিসের প্রান্তের প্রায় 45 ডিগ্রি কোণে ওয়ার্কপিস জুড়ে একটি সোজা, হিমায়িত রেখা তৈরি করতে স্টেপ 3 পুনরাবৃত্তি করুন। তারপর ওয়ার্কপিস জুড়ে সমান্তরাল ফ্রস্টেড লাইনের একটি সিরিজ তৈরি করতে এটি পুনরাবৃত্তি করুন।

ধাপ 5 - ডান কোণে পুনরাবৃত্তি করুন

আপনার আসল ফ্রস্টেড লাইনে ডান কোণে স্টেপ 4 পুনরাবৃত্তি করুন।

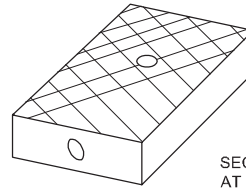
Fig 4



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

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

প্লেইন কার্বন স্টিলের তাপ চিকিৎসা (Heat treatment of plain carbon steels)

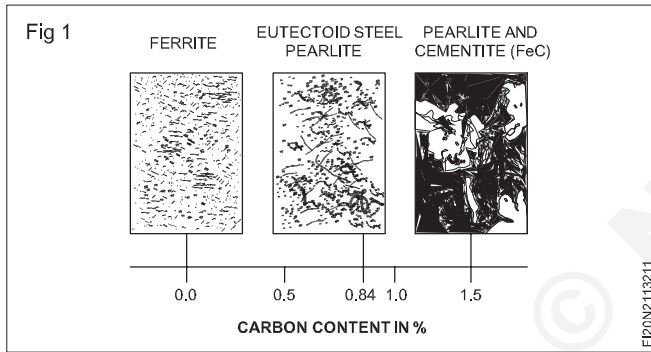
উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- ইস্পাত (steel) তাপ চিকিৎসা (Heat treatment)র সম্বন্ধে বর্ণনা করতে
- প্লেইন কার্বন স্টিলের গঠন এবং বৈশিষ্ট্যের ধরন বর্ণনা করতে।

তাপ চিকিৎসা (Heat treatment)এবং এর উদ্দেশ্য

ইস্পাতের বৈশিষ্ট্য তার গঠন এবং গঠনের উপর নির্ভর করে। এই বৈশিষ্ট্যগুলি যথেষ্ট পরিমাণে পরিবর্তন করা যেতে পারে, এর গঠন বা গঠন পরিবর্তন করে। ইস্পাতের গঠন একটি নির্দিষ্ট তাপ মাত্রায় গরম করে এবং তারপরে এটিকে একটি নির্দিষ্ট হারে ঠান্ডা করে পরিবর্তন করা যেতে পারে। গঠন পরিবর্তন এবং এইভাবে ইস্পাতের বৈশিষ্ট্যগুলিকে, গরম এবং ঠান্ডা করার মাধ্যমে পরিবর্তন করার প্রক্রিয়াকে বলা হয় 'ইস্পাতের তাপ চিকিৎসা (Heat treatment) '।

ইস্পাতের গঠনের ধরন (চিত্র 1)



ধাতুর একটি টুকরা খুলে গেলে ইস্পাতের গঠন দৃশ্যমান হয়। একটি মাইক্রোস্কোপের মাধ্যমে সঠিক গ্রেনের আকার এবং গঠন দেখা যায়। ইস্পাত (steel) তার গঠন অনুযায়ী শ্রেণীবদ্ধ করা হয়।

ইস্পাত (steel): লোহা এবং কার্বনের একটি শংকর ধাতু। কিন্তু ইস্পাতে কার্বনের পরিমাণ 1.7% এর বেশি হয় না।

ফেরাইট: ০% কার্বন যুক্ত পিগ আয়রন বা ইস্পাত (steel) হল ফেরাইট যা তুলনামূলকভাবে নরম এবং নমনীয় তবে তুলনামূলকভাবে দুর্বল।

সিমেন্টাইট:

লোহা এবং কার্বনের রাসায়নিক যৌগ হিসেবে ইস্পাতে কার্বন বিদ্যমান থাকলে তাকে 'আয়রন কার্বাইড' বা সিমেন্টাইট বলে। এই শ্যাফ্ট খুব শক্ত এবং ভঙ্গুর কিন্তু এটি শক্তিশালী নয়।

ইউটেইকটয়েড/পার্লাইট

স্টিল(Eutectoid/Pearlite steel):-একটি 0.84% কার্বন ইস্পাত (Carbonsteel) বা eutectoid ইস্পাত (steel) PEARLITE ইস্পাত (steel) নামে পরিচিত। এটি ফেরাইট বা সিমেন্টাইটের চেয়ে অনেক বেশি শক্তিশালী।

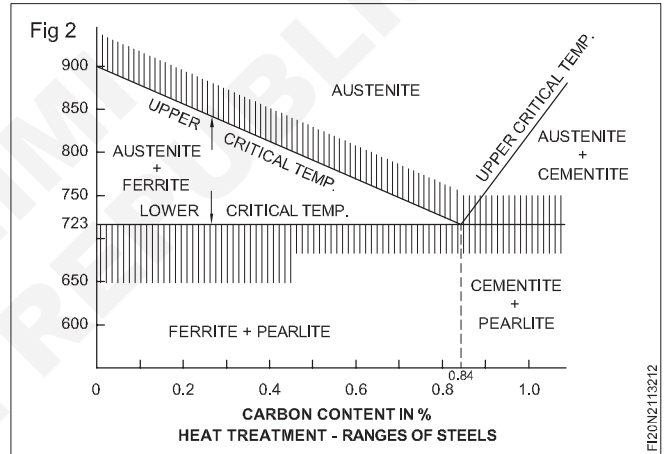
হাইপারইউটেইকটয়েড ইস্পাত (Pearlite steel)

0.84% এর বেশি কার্বন ইস্পাত (Carbonsteel) বা হাইপারইউটেইকটয়েড ইস্পাত (steel) হল পার্লাইট এবং সিমেন্টাইট।

হাইপোইউটেইকটয়েড ইস্পাত (Hypereutectoid steel)

0.84% এর কম কার্বন ইস্পাত (Carbonsteel) বা হাইপোইউটেইকটয়েড ইস্পাত (Hypereutectoid steel) হল পার্লাইট এবং ফেরাইট।

উত্তপ্ত হলে ইস্পাতের গঠন (চিত্র 2)



ইস্পাত (steel) উত্তপ্ত হলে, এর গঠন পরিবর্তন 723°C থেকে শুরু হয়। গঠিত নতুন কাঠামোকে বলা হয় 'অস্টেনাইট'। অস্টেনাইট অ-চৌম্বক। গরম ইস্পাত (steel)কে ধীরে ধীরে ঠান্ডা করা হলে, পুরানো কাঠামো বজায় থাকে এবং এতে সূক্ষ্ম দানা থাকে যা এটিকে সহজেই মেশিনযোগ্য করে তোলে।

গরম ইস্পাত (steel) দ্রুত ঠাণ্ডা হলে অস্টেনাইট 'মারটেনসাইট' নামে একটি নতুন কাঠামোতে পরিবর্তিত হয়। এই কাঠামোটি খুব সূক্ষ্ম দানাদার, খুব শক্ত এবং চৌম্বকিয়। এটি অত্যন্ত ক্ষয় (Wearness) -প্রতিরোধী এবং অন্যান্য ধাতু কাটতে পারে।

তাপ চিকিৎসা (Heat treatment) প্রক্রিয়া এবং উদ্দেশ্য

যেহেতু ইস্পাত (steel) তাপ-প্রবাহ এবং শীতলকরণে কাঠামোর পরিবর্তনের মধ্য দিয়ে যায়, তাই উপযুক্ত তাপ চিকিৎসা (Heat treatment) দ্বারা এর বৈশিষ্ট্যগুলি ব্যাপকভাবে পরিবর্তিত হতে পারে।

নিম্নলিখিত বিভিন্ন তাপ চিকিৎসা (Heat treatment) এবং তাদের উদ্দেশ্য।

শক্ত করা:	কাটিং ক্ষমতা যোগ করতে. ক্ষয় (Wearness) প্রতিরোধের (Resistance) বৃদ্ধিকরতে.	অ্যানিলিং:	স্ট্রেস এবং প্রেসার উপশম করতে. ক্ষয় (Wearness) স্ট্রেন/কঠোরতা দূর করতে। মেশিনএবিলিটি উন্নত করতে. ইস্পাত (steel) নরম করতে।
টেম্পারিং:	একটি পরিমাণে শক্ত হওয়ার কারণে চরম ভঙ্গুরতা দূর করতে। দৃঢ়তা এবং শক প্রতিরোধের (Resistance) প্ররোচিত করতে.	স্বাভাবিককরণ:	ইস্পাত (steel) এর গ্ৰেন গঠন পরিমার্জিত করতে.

তাপ চিকিৎসা (Heat treatment) পদ্ধতি দ্বারা ইস্পাত (steel) উত্তাপ এবং কোইন্টিং (Heating and quenching steel for heat treatment)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- নিম্ন ক্রিটিক্যাল এবং উপরের ক্রিটিক্যাল তাপ মাপে তাপমান এর মধ্যে পার্থক্য করতে
- তাপ চিকিৎসা (Heat treatment) প্রক্রিয়ার তিনটি স্তর বর্ণনা করতে
- ডায়াগ্রাম থেকে বিভিন্ন প্লেইন কার্বন স্টিলের জন্য উপরের গুরুত্বপূর্ণ তাপমাত্রা নির্ধারণ করতে

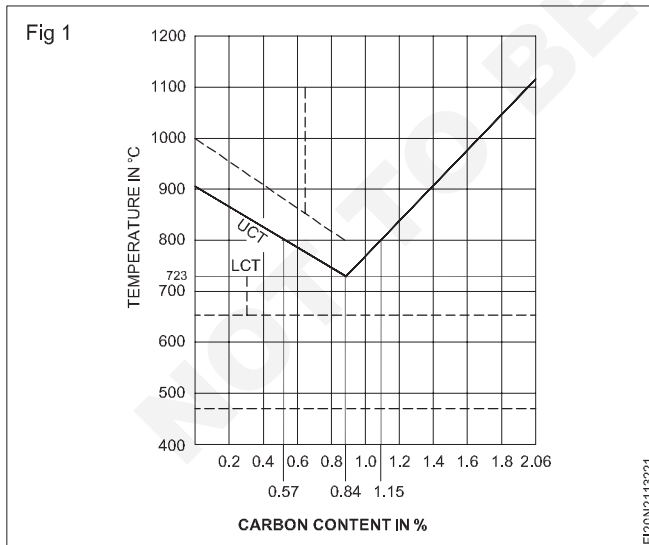
ক্রিটিক্যাল তাপমান

নিম্নক্রিটিক্যাল তাপমাত্রা (Lower critical temperature)

যে তাপমাত্রায় অস্টিনাইটের কাঠামোর পরিবর্তন শুরু হয় 723°Cএ, তাকে সমস্ত প্লেইন কার্বন স্টিলের জন্য নিম্নক্রিটিক্যাল তাপমান (Lower critical temperature) বলা হয়।

উপরের ক্রিটিক্যাল তাপমান (Upper critical temperature)

যে তাপমাত্রায় ইস্পাতের গঠন সম্পূর্ণরূপে অস্টিনাইটে পরিবর্তিত হয় তাকে উপরের ক্রিটিক্যাল তাপমাত্রা বলে। এটি ইস্পাতে কার্বনের শতাংশের উপর নির্ভর করে পরিবর্তিত হয়। (Fig.1)



উদাহরণ

0.57% এবং 1.15% কার্বন ইস্পাত (steel):-এই ক্ষেত্রে নিম্নক্রিটিক্যাল তাপমান (Lower critical temperature) 723°C এবং উপরেরক্রিটিক্যাল তাপমাত্রা 800°C।

0.84% কার্বন স্টিলের জন্য, এল সি টি এবং ইউ সি টি উভয়ই 723°C। এই ইস্পাত (steel) কে বলা হয় ইউটেইটেড স্টিল।

তাপ চিকিৎসা (Heat treatment) র তিনটি ধাপ

- গরম করার ,
- সোয়াকিং
- কুইন্টিং (Quenching)

যখন উত্তপ্ত হওয়া ইস্পাত (steel) প্রয়োজনীয় তাপমাত্রায় পৌঁছায়, তখন এটি নির্দিষ্ট সময়ের জন্য একই তাপমাত্রায় রাখা হয়। এটি উত্তাপকে পুরো বিভাগে সমানভাবে সঞ্চারিত করতে দেয়। এই প্রক্রিয়াটিকে সোয়াকিং বলা হয়।

হিটিং ইস্পাত (steel)

এটি চুল্লি(Furnace) নির্বাচন (Selection), গরম করার জন্য ব্যবহৃত জ্বালানী, সময়ের ব্যবধান এবং অংশটিকে প্রয়োজনীয় তাপমাত্রায় নিয়ে আসার নিয়মের উপর নির্ভর করে। গরম করার হার এবং গরম করার সময়ও ইস্পাতের গঠন, এর গঠন, তাপ চিকিৎসা (Heat treatment) করা অংশের আকার এবং মাপে ইত্যাদির উপর নির্ভর করে।

সোয়াকিং এর সময়

এটি স্টিলের ক্রস-সেকশন, এর রাসায়নিক গঠন, চুল্লি(Furnace) তে চার্জের পরিমাণ এবং চুল্লি(Furnace) তে চার্জের বিন্যাসের উপর নির্ভর করে। সোয়াকিং এর জন্য একটি ভাল সাধারণ গাইড স্বাভাবিক অবস্থায় সময় হল কার্বন এবং কম অ্যালয় স্টিলের জন্য প্রতি 10 মিমি পুরুত্বে পাঁচ মিনিট এবং উচ্চ অ্যালয় স্টিলের জন্য প্রতি 10 মিমি পুরুত্বে 10 মিনিট।

প্রিহিটিং

ইস্পাত (steel) কম তাপমাত্রায় 600°C পর্যন্ত যতটা সম্ভব ধীরে ধীরে গরম করা উচিত।

কুইন্টিং (Quenching)

প্রয়োজনীয় শীতলতার তীব্রতার উপর নির্ভর করে, বিভিন্ন কুইন্টিং (Quenching) মিডিয়া ব্যবহার করা হয়।

সবচেয়ে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত কুইনচিং (Quenching) মিডিয়া হল:

- ব্রাইন দ্রবণ
- জল
- তেল
- বাতাস।

ব্রাইন দ্রবণ দ্রুত শীতলতা দেয় যখন বায়ু শীতল শীতল হওয়ার হার সবচেয়ে ধীর।

ব্রাইন দ্রবণ (Sodium chlpriide) তীব্র নিঃশব্দ দেয় কারণ এটির বিশুদ্ধ পানির তুলনায় উচ্চতর স্ফুটনাঙ্ক রয়েছে এবং লবণের উপকরণ গরম করার কারণে ধাতব পৃষ্ঠের উপর গঠিত আঁশগুলিকে সরিয়ে দেয়। এটি নিভানোর মাধ্যম এবং তাপ- চিকিৎসা (Heat treatment) করা ধাতুর সাথে একটি ভাল যোগাযোগ প্রদান করে।

কার্বন ইস্পাত (Carbonsteel) শক্ত করা (Hardening of carbon steel)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- ইস্পাতের শক্ত হওয়া বর্ণনা করতে
- ইস্পাত (steel) শক্ত করার উদ্দেশ্য বর্ণনা করতে
- শক্ত হওয়ার প্রক্রিয়াটি বর্ণনা করতে।

হার্ডেনিং হওয়া কি?

হার্ডেনিং হল একটি তাপ- চিকিৎসা (Heat treatment) প্রক্রিয়া যেখানে ইস্পাত (steel) কে 30 - 50°C এর উপরে ক্রিটিক্যাল রেঞ্জে লাগানো হয়। ইস্পাত (steel) কে তার ক্রস সেকশন জুড়ে একটি অভিন্ন তাপমাত্রা পেতে সক্ষম করতে কুইনচিং এর সময় অনুমোদিত হয়। তারপর ইস্পাত (steel) দ্রুত শীতল মাধ্যমে ঠান্ডা হয়।

হার্ডেনিং করার উদ্দেশ্য

উচ্চ কঠোরতা বিকাশ এবং প্রতিরোধের (Resistance) বৈশিষ্ট্য ক্ষয় (Wearness) .

হার্ডেনিং হওয়া ইস্পাতের যান্ত্রিক বৈশিষ্ট্যকে প্রভাবিত করে - যেমন শক্তি, দৃঢ়তা, নমনীয়তা ইত্যাদি।

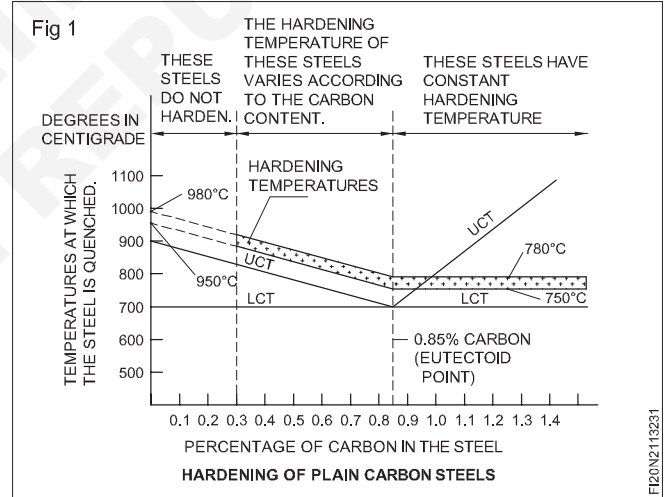
হার্ডেনিং হওয়ার প্রক্রিয়া

0.4% এর উপরে কার্বনের পরিমাণ সহ ইস্পাত (steel) উপরের ক্রিটিক্যাল তাপ মাপের উপরে 30-60 ডিগ্রি সেলসিয়াসে উত্তপ্ত হয়। (চিত্র 1) 5 mts একটি কুইনচিং এর সময়। / 10 মিমি স্টিলের বেধ অনুমোদিত। (চিত্র 1)

সাধারণ কার্বন স্টিলের জন্য জল খুব সাধারণভাবে ব্যবহৃত হয়। একটি কুইনচিং (Quenching) মাধ্যম হিসাবে জল ব্যবহার করার সময়, কাজ দোলন করা উচিত। এতে শীতল হওয়ার হার বাড়তে পারে।

ব্যবহৃত কুইনচিং তেল একটি কম সান্দ্রতা হতে হবে। এই উদ্দেশ্যে সাধারণ লুব্রিকেটিং তেল ব্যবহার করা উচিত নয়। বিশেষ কুইনচিং তেল, যা কম ধোঁয়া ও কম আগুনের ঝুঁকি সহ দ্রুত এবং অভিন্ন শীতল করতে পারে, বাণিজ্যিকভাবে উপলব্ধ। শ্যাফ্ট স্টিলের জন্য তেল ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয় যেখানে শীতল করার হার প্লেইন কার্বন স্টিলের চেয়ে আন্তে আন্তে হয়।

কিছু বিশেষ মিশ্র স্টীল শক্ত করার জন্য ঠান্ডা বাতাস ব্যবহার করা হয়।



তারপর একটি উপযুক্ত মাধ্যমে ইস্পাত (steel) দ্রুত ঠান্ডা হয়। ইস্পাতের গঠন এবং প্রয়োজনীয় কঠোরতার উপর নির্ভর করে জল, তেল, ব্রাইন বা বায়ু শীতল মাধ্যম হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

হার্ডেনিং ইস্পাত (steel) টেম্পারিং (Tempering the hardened steel)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- টেম্পারিং কি তা বলতে
- টেম্পারিংয়ের উদ্দেশ্য বর্ণনা করতে
- টেম্পারিং রঙ এবং তাপমাত্রাকে টেম্পার করার সরঞ্জামগুলির সাথে সম্পর্কিত করতে
- স্টিলের টেম্পারিংয়ের উদ্দেশ্য বর্ণনা করতে।

টেম্পারিং কি?

টেম্পারিং হল একটি তাপ- চিকিৎসা (Heat treatment) প্রক্রিয়া যাতে 400 ডিগ্রি সেলসিয়াসের নিচের তাপমাত্রায় শক্ত ইস্পাত (steel) কে পুনরায় গরম করা হয়, তারপরে ঠান্ডা করা হয়।

ইস্পাত (steel) টেম্পারিং উদ্দেশ্য

ইস্পাত (steel) তার শক্ত অবস্থায় সাধারণত খুব ভঙ্গুর হয় কিছু কাজের জন্য ব্যবহার করা যায় না। অতএব, এটা কঠোরতাকে বজায় রেখে ওর ভেতর থেকে স্টেন কে বের করে দেয়া হয়।

টেম্পারিং এর উদ্দেশ্য হল:

- অভ্যন্তরীণ প্রেসার উপশম করতে
- কঠোরতা এবং কঠোরতা নিয়ন্ত্রণ করতে
- ভঙ্গুরতা কমাতে
- কিছু নমনীয়তা পুনরুদ্ধার করতে
- শক প্রতিরোধের (Resistance) প্ররোচিত করতে।

ইস্পাত (steel) টেম্পারিং প্রক্রিয়া

টেম্পারিং প্রক্রিয়ার মধ্যে রয়েছে শক্ত ইস্পাত (steel) কে উপযুক্ত টেম্পারিং তাপমাত্রায় গরম করা এবং এই তাপমাত্রায় একটি নির্দিষ্ট সময়ের জন্য কুইনচিং (Quenching) এ রাখা। অভিজ্ঞতা থেকে সময়কাল নির্ধারণ করা হয় যে টেম্পারিং প্রক্রিয়ার সম্পূর্ণ প্রভাব কেবলমাত্র নিশ্চিত করা যেতে পারে, যদি টেম্পারিং সময়কাল যথেষ্ট দীর্ঘ রাখা হয়। সারণী 1 বিভিন্ন সরঞ্জামের জন্য টেম্পারিং তাপমাত্রা এবং রঙ দেখায়।

1 নং টেবিল

টুল বা নিবন্ধ	ডিগ্রি তাপমাত্রা (C)	রঙ
টার্নিং টুলস।	230	ফ্যাকাশে খড়।
ড্রিলস এবং মিলিং কাটার।	240	গাঢ় খড়।
ট্যাপ এবং শিয়ার ব্লেড.	250	বাদামী.
পাঞ্চ, রিমার, টুইস্ট ড্রিল।	260	লালচে বাদামী
Rivets, snaps.	270	বাদামী বেগুনি।
প্রেস টুল, ঠান্ডা chisels	280	রক্তবর্ণ অন্ধকার.
স্টিল কাটার জন্য ঠান্ডা সেট।	290	হালকা নীল.
স্প্রিংস, স্ক্রু (Screw) ড্রাইভার	300	গাঢ় নীল.
	320	খুব গাঢ় নীল।
	340	ধূসর নীল।
অযথা কঠোরতা ছাড়া শক্ত করার জন্য।	450-700	কোন রঙ নেই।

ইস্পাত (steel) এনিলিং (Annealing of steel)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- ইস্পাত (steel) এনিলিং সম্বন্ধে বলতে
- অ্যানিলিং এর উদ্দেশ্য বর্ণনা করতে
- অ্যানিলিং প্রক্রিয়া বর্ণনা করতে।

ক্রিটিক্যাল রেঞ্জের উপরে ইস্পাত (steel) কে গরম করে, প্রয়োজনীয় পরিবর্তন ঘটতে দেওয়ার জন্য পর্যাপ্ত সময়ের জন্য কুইনচিং (Quenching) এ রেখে এবং ফার্নেস (Furnace) র মধ্যে একটি পূর্বনির্ধারিত হারে, সাধারণত খুব ধীরে ধীরে শীতল করার মাধ্যমে অ্যানিলিং প্রক্রিয়া সম্পন্ন করা হয়।

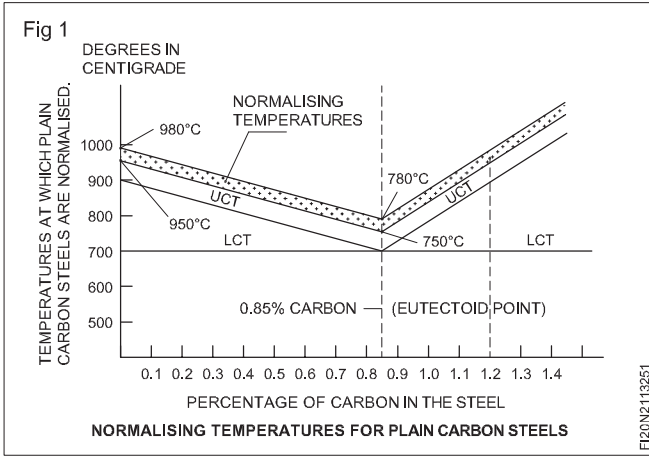
উদ্দেশ্য

- ইস্পাত (steel) নরম করতে।
- মেশিনেবিলিটি উন্নত করতে.
- নমনীয়তা বাড়াতে।

- অভ্যন্তরীণ প্রেসার উপশম করতে।
- গ্রেনের আকার পরিমার্জিত করা এবং পরবর্তী তাপ চিকিৎসা (Heat treatment) প্রক্রিয়ার জন্য ইস্পাত (steel) প্রস্তুত করা।

অ্যানিলিং প্রক্রিয়া

অ্যানিলিং এর মধ্যে হাইপোইউটেইটেড স্টিলগুলিকে উপরের ক্রিটিক্যাল তাপ মাপের উপরে 30 থেকে 50 ডিগ্রি সেলসিয়াস এবং হাইপারইউটেইটেড স্টিলের (Hypereutectoid steel) জন্য নিম্নক্রিটিক্যাল তাপ মাপের উপরে 50 ডিগ্রি সেলসিয়াস গরম করা হয়। (Fig.1)



কার্বন স্টিলের জন্য 5 mts./ 10 মিমি বেধের জন্য গরম করার তাপমাত্রায় রাখা হয়। কার্বন স্টিলের শীতল করার হার হল 100 থেকে 150°C/ঘন্টা।

ইস্পাত (steel), অ্যানিলিংয়ের জন্য উত্তপ্ত, হয় চুল্লি(Furnace) বন্ধ করে চুল্লি(Furnace) তে ঠান্ডা করা হয় বা এটি শুকনো বালি, শুকনো চুন বা শুকনো ছাই দিয়ে আচ্ছাদিত করা হয়।

ইস্পাত স্বাভাবিককরণ (Normalising steel)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- ইস্পাত (steel) স্বাভাবিক করার অর্থ এবং এর উদ্দেশ্য বর্ণনা করতে
- ইস্পাত (steel) স্বাভাবিক করার প্রক্রিয়া বর্ণনা করতে
- ইস্পাত (steel) স্বাভাবিক করার সময় যে সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে তা বলতে।

অভ্যন্তরীণ ত্রুটিগুলি অপসারণ বা ইস্পাত (steel) উপকরণগুলির গঠন পরিমার্জিত করার প্রক্রিয়াটিকে স্বাভাবিককরণ বলে।

উদ্দেশ্য

- ধাতুতে সূক্ষ্ম গ্রেনের আকার উৎপাদন করা।
- বারবার গরম করা এবং অসম শীতল হওয়ার কারণে অভ্যন্তরীণ কাঠামোতে গঠিত প্রেসার এবং স্ট্রেন অপসারণ করা
- হাতুড়ি
- নমনীয়তা কমাতে।
- ঘর্ষণ প্রতিরোধ (Resist) করতে.

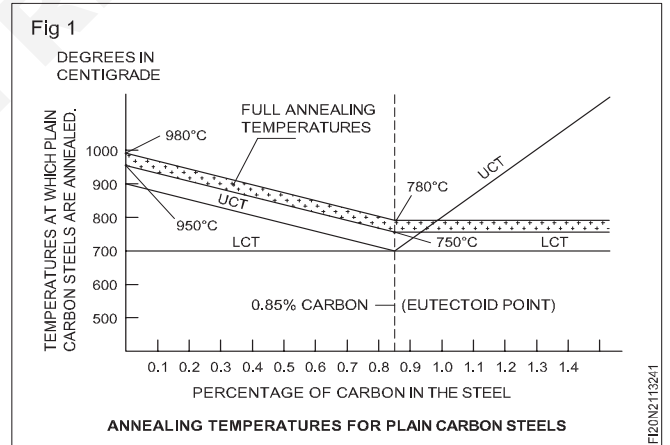
প্রক্রিয়া

স্বাভাবিককরণ থেকে সর্বোত্তম ফলাফল পেতে, অংশগুলিকে উপরের গুরুত্বপূর্ণ তাপ মাপের (চিত্র 1) থেকে 30 থেকে 40 ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রায় সমানভাবে গরম করতে হবে, তারপরে স্থির বাতাসে শীতল করে, খরা থেকে মুক্ত, ঘরের

তাপমাত্রায়। সমস্ত ফোরজিংস, ঢালাই এবং কাজ শক্ত করা টুকরাগুলিতে স্বাভাবিককরণ করা উচিত।

সতর্কতা

উপকরণটিকে কুইঞ্চিং এর জায়গায় বা কুইঞ্চিং বাতাসে রাখা এড়িয়ে চলুন, যার ফলে উপকরণটির চারপাশে বাতাসের স্বাভাবিক সঞ্চালন সীমাবদ্ধ হয়। উপকরণটিকে এমন একটি পৃষ্ঠে স্থাপন করা এড়িয়ে চলুন যা এটিকে ঠান্ডা করবে।



ইস্পাত (steel) পৃষ্ঠ শক্ত করা (Surface hardening of steel)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- চারটি ভিন্ন ধরনের পৃষ্ঠ শক্ত করার প্রক্রিয়ার নাম জানতে
- কেস শক্ত করার উদ্দেশ্য জানতে
- কার্বুরাইজিং এর উদ্দেশ্য বর্ণনা করতে
- তরল কার্বুরাইজিং এর উদ্দেশ্য বর্ণনা করতে
- গ্যাস কার্বুরাইজিং প্রক্রিয়া বর্ণনা।

বেশিরভাগ উপকরণের অবশ্যই একটি শক্ত, ক্ষয় (Wearness) -প্রতিরোধী হতে হবে যা পৃষ্ঠের অবস্থা এবং দীর্ঘ জীবনের (Long life) জন্য একটি শক্ত, শক-প্রতিরোধী কোর দ্বারা সমর্থিত। বৈশিষ্ট্যের এই সংমিশ্রণটি পৃষ্ঠ শক্ত করে একক অংশে পাওয়া যেতে পারে। (Fig.1)

পৃষ্ঠ শক্ত করার ধরন

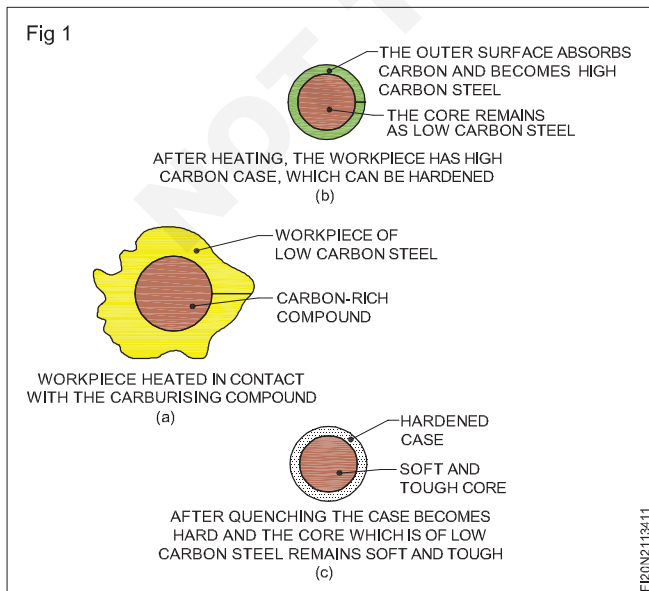
- কেস হার্ডেনিং
- নাইট্রাইডিং
- ফিল্ম হার্ডেনিং
- ইন্ডাকশন হার্ডেনিং

কেস শক্ত করা

এই প্রক্রিয়ার দ্বারা শক্ত করা অংশগুলি 0.15% কার্বন সামগ্রী সহ একটি ইস্পাত (steel) থেকে তৈরি করা হয় যাতে তারা সরাসরি শক্ত হওয়ার প্রতিক্রিয়া না দেখায়।

ইস্পাত (steel) টি এমন তাপ চিকিৎসার (Heat treatment) প্রভাব হয় যেখানে পৃষ্ঠ স্তরের কার্বনের পরিমাণ প্রায় 0.9% বৃদ্ধি পায়।

যখন কার্বুরাইজড ইস্পাত (Carborized steel) উত্তপ্ত এবং নিভিয়ে ফেলা হয়, শুধুমাত্র পৃষ্ঠের স্তরটি প্রতিক্রিয়া জানাবে এবং কোরটি প্রয়োজন অনুসারে নরম এবং শক্ত থাকবে। (চিত্র 1)



যে পৃষ্ঠকে অবশ্যই নরম থাকতে হবে সেটিকে উপযুক্ত পেস্ট দিয়ে প্রলেপ দিয়ে বা তামা দিয়ে প্রলেপ দিয়ে কার্বুরাইজিং থেকে উত্তাপ করা যেতে পারে।

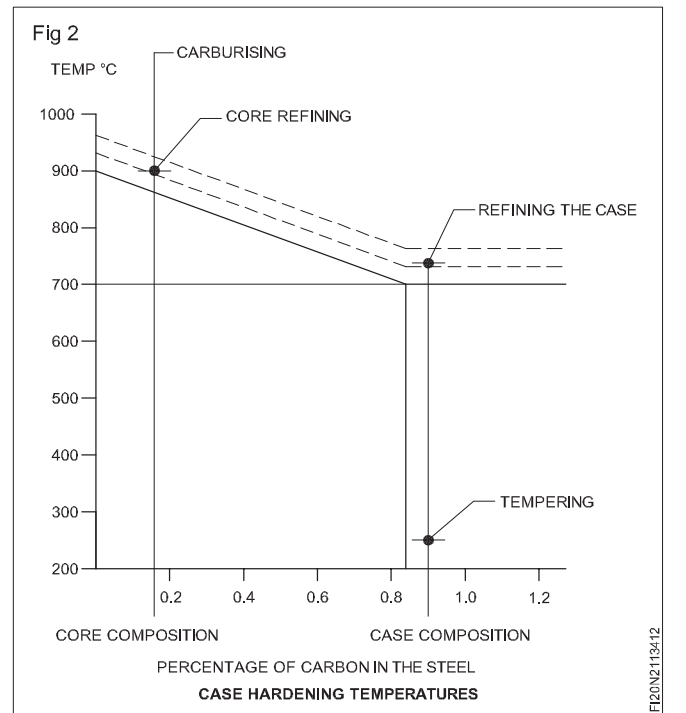
কেস শক্তকরণ দুটি পর্যায়ে সঞ্চালিত হয়।

- 1 কার্বুরাইজিং যাতে পৃষ্ঠের কার্বনের পরিমাণ বৃদ্ধি পায়।
- 2 তাপ চিকিৎসা (Heat treatment) যার মধ্যে কোর পরিমার্জিত হয় এবং পৃষ্ঠ শক্ত হয়।

কার্বুরাইজিং

এই ক্রিয়াকলাপে, ইস্পাত (steel) কে একটি কার্বনসিয়াস বায়ুমণ্ডলে একটি উপযুক্ত তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করা হয় এবং কার্বন প্রয়োজনীয় গভীরতায় প্রবেশ না করা পর্যন্ত সেই তাপমাত্রায় রাখা হয়। কার্বন কঠিন, তরল বা গ্যাস হিসাবে সরবরাহ করা যেতে পারে।

সব ক্ষেত্রে, এই উপকরণগুলি থেকে আসা কার্বনসিয়াস গ্যাসগুলি 880° এবং 930°C এর মধ্যে তাপমাত্রায় কার্য বস্তুর পৃষ্ঠে প্রবেশ করে (diffuse)। (চিত্র 2)



প্যাক কার্বুরাইজিং (চিত্র 3) (কঠিন): অংশগুলি একটি উপযুক্ত ধাতব বাস্কে প্যাক করা হয় যেখানে তারা কার্বুরাইজিং

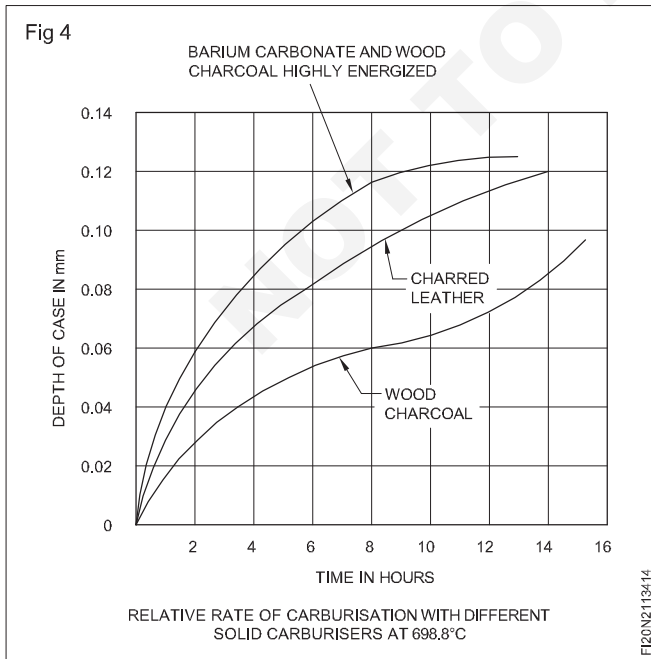
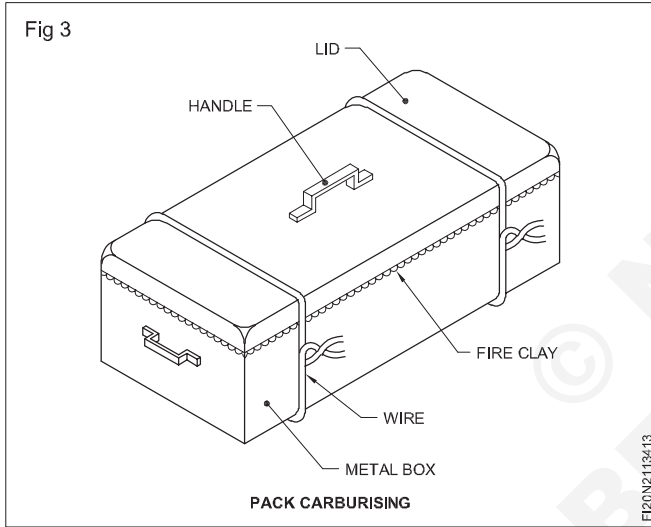
মাধ্যম দ্বারা বেষ্টিত থাকে। ঢাকনাটি বাস্তবের সাথে লাগানো হয় এবং ফায়ারক্লে দিয়ে সিল করা হয় এবং একটি তারের টুকরো দিয়ে বেঁধে দেওয়া হয় যাতে কোনও কার্বন গ্যাস বেরিয়ে যেতে না পারে এবং বাস্তব কোনও বাতাস প্রবেশ করতে না পারে যাতে ডিকারবুরাইজেশন হয়।

কার্বুরাইজিং মাধ্যম কাঠ, হাড়, চামড়া বা কাঠকয়লা হতে পারে, তবে প্রক্রিয়াটিকে গতিশীল করার জন্য একটি শক্তিবর্ধক, যেমন বেরিয়াম কার্বনেট যোগ করা হয়। (চিত্র 4)

তরল কার্বুরাইজিং: কার্বুরাইজিং একটি উত্তপ্ত লবণে ডুবিয়ে করা যেতে পারে। (Sodium carbonate, sodium cyanide and barium chloride are

typical carburising salts.) কার্বুরাইজেশনের একটি ধ্রুবক সময় (constant time) এবং তাপ মাপের জন্য, কেসের গভীরতা সায়ানাইড সামগ্রীর উপর নির্ভর করে।

লবণে ডুবানো কার্বুরাইজিং খুব দ্রুত, কিন্তু সর্বদা উপযুক্ত নয় কারণ এটি পৃষ্ঠ থেকে মূল পর্যন্ত কার্বন সামগ্রীতে আকস্মিক পরিবর্তন ঘটায়। এটি কেস ফ্লেক করার প্রবণতা তৈরি করে।



এটি একটি পাতলা কেসের জন্য উপযুক্ত, প্রায় 0.25 মিমি গভীর। এর সুবিধা হল গরম করা দ্রুত এবং বিকৃতি সর্বনিম্ন।

গ্যাস কার্বুরাইজিং:

কাজটি একটি গ্যাস আঁটসাঁট পাত্র স্থাপন করা হয় যা একটি উপযুক্ত চুল্লিতে (Furnace) উত্তপ্ত করা যেতে পারে, অথবা চুল্লি (Furnace) নিজেই পাত্র হতে পারে।

কার্বুরাইজিং গ্যাসটি পাত্র প্রবেশ করানো হয়, এবং প্রস্থান গ্যাস বের করা হয়।

মিথেন বা প্রোপেনের মতো গ্যাস সরাসরি সেই পাত্র খাওয়ানো (Feeding) যেতে পারে যেখানে কাজটি রাখা হয়েছে।

একটি ক্রমাগত গ্যাস কার্বুরাইজিং ফার্নেসে, কার্বুরাইজিং, নিভেনিং এবং টেম্পারিং প্রক্রিয়াগুলি একই বদ্ধ চুল্লিতে (Closed Furnace) ক্রমানুসারে সঞ্চালিত হয় যখন তারা একটি কনভেয়ারে এক অপারেশন থেকে অন্য অপারেশনে অগ্রসর হয়।

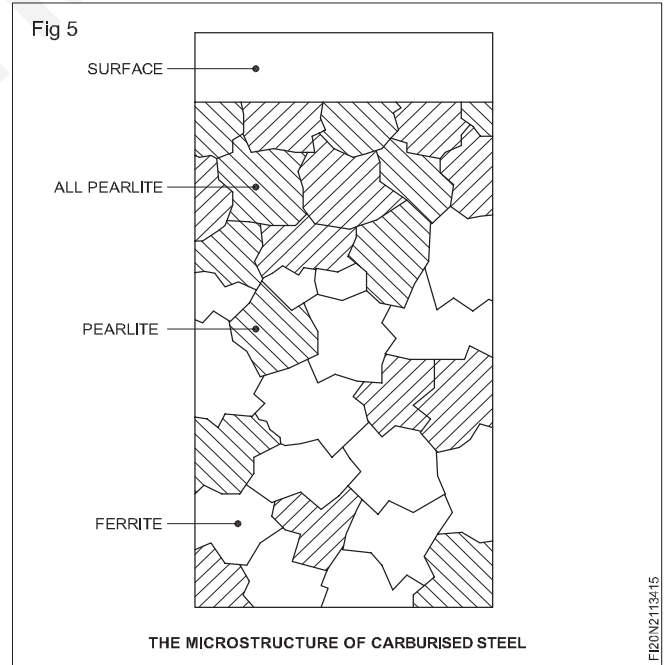
চিত্র 5 কার্বুরাইজিং দ্বারা উৎপাদিত তার বিভাগ জুড়ে কাঠামোর চেহারা চিত্রিত করে।

তাপ চিকিৎসা (Heat treatment)

কার্বুরাইজিং সম্পন্ন হওয়ার পরে, কেসটিতে প্রায় 0.9% কার্বন থাকবে এবং কোরে এখনও প্রায় 0.15% কার্বন থাকবে।

কেস এবং কোরের মধ্যে কার্বন সামগ্রীর একটি ধীরে ধীরে রূপান্তর হবে। (চিত্র 2)

দীর্ঘায়িত উত্তাপের কারণে, কোরটি মোটা হবে এবং একটি যুক্তিসঙ্গত শক্ততা তৈরি করতে, এটি অবশ্যই পরিমার্জিত হবে।



কোরকে পরিমার্জিত করার জন্য, কার্বুরাইজড ইস্পাত (steel) কে প্রায় 870° C-তে পুনরায় গরম করা হয় এবং একটি অভিন্ন কাঠামো তৈরি করার জন্য সেই তাপমাত্রায় যথেষ্ট সময় ধরে রাখা হয় এবং তারপরে শীতল হওয়ার সময় গ্রেনের বৃদ্ধি রোধ করতে দ্রুত ঠান্ডা করা হয়।

এই গরম করার তাপমাত্রা কেসের জন্য উপযুক্ত তাপ মাপের চেয়ে অনেক বেশি, (চিত্র 2) এবং তাই, একটি অত্যন্ত ভঙ্গুর মার্টেনসাইট তৈরি হবে।

কেস এবং কোরের বাইরের স্তর এখন পরিমার্জিত করা আবশ্যিক।

স্টিলকে প্রায় 760 ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রায় পুনঃ গরম করে, কেসের সাথে মানানসই করে এবং এটি নিভিয়ে পরিশোধন করা হয়।

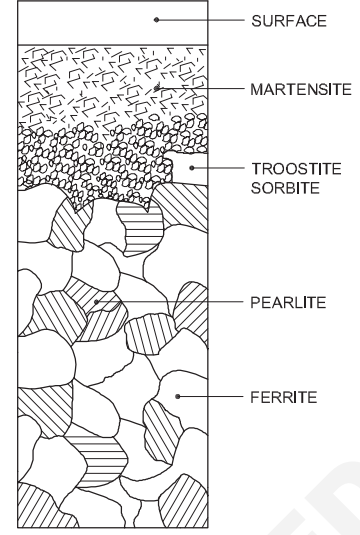
টেম্পারিং:

অবশেষে কেসটি 200 ডিগ্রি সেলসিয়াসে টেম্পার করা হয় যাতে কুইচিং এর প্রেসার উপশম হয়।

যদি অংশটি শক প্রতিরোধের (Resistance) প্রয়োজন না হয়, তবে মূল পরিশোধন অপারেশনটি চালানো অপ্ৰয়োজনীয়; এই পরিস্থিতিতে, পৃষ্ঠে একটি মোটা মার্টেনসাইট সমস্যা সৃষ্টি করতে পারে না, এবং তাই এই অংশটি কার্বুরাইজ করার পরে সরাসরি কুইচিং করা যেতে পারে।

চিত্র 6 কেস হার্ডনিং দ্বারা উৎপাদিত তার বিভাগ জুড়ে কাঠামোর চেহারা চিত্রিত করে।

Fig 6



THE MICROSTRUCTURE OF CASEHARDENED STEEL

FIG20N2113416

চাবি এবং কটারের উপর টেপার (Tapers on keys and cotters)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- টেপার বর্ণনা করতে
- ট্যাপারের ব্যবহার বর্ণনা করতে
- সেলফ-হোল্ডিং এবং সেলফ-রিলিজিং টেপারের বৈশিষ্ট্যগুলির মধ্যে পার্থক্য করতে
- পিন টেপার এবং চাবি (Key)ওয়ে টেপারের বৈশিষ্ট্যগুলি বর্ণনা করতে
- চাবি এবং কটারে টেপার কেন দেওয়া হয় তা বলতে।

টেপার

টেপার হল একটি ক্রমান্বয়ে সংকীর্ণ (বা) বস্তুর এক প্রান্ত থেকে অন্য প্রান্তে বাড়তে থাকা পুরুত্ব (বা) নলাকার।

চাবি উপর টেপার

যখন চাবিটি চাবি (Key)ওয়ের মাধ্যমে চালিত হয়, তখন চাবি (Key)লক ক্রিয়া করার কারণে বাধা প্রদান করে। এটি অপারেশনে জয়েন্টের নিবিড়তা নিশ্চিত করে এবং ভাগ গুলির আলাগা হওয়া রোধ করে। টেপারের কারণে চাবিটি সরানো এবং জয়েন্টটি খুলে ফেলা সহজ। চাবি (Key) টেপারের স্বাভাবিক মান হল 1:100।

কটার উপর টেপার

যখন কটার স্লট মাধ্যমে চালিত হয়, এটি ফিট, চাবি (Key) লক কর্মের কারণে টাইট। এটি অপারেশনে জয়েন্টের নিবিড়তা নিশ্চিত করে এবং ভাগ গুলির আলাগা হওয়া প্রতিরোধ (Resist) করে। টেপারের কারণে কটার অপসারণ করা এবং জয়েন্টটি খুলে ফেলা সহজ। টেপারের স্বাভাবিক মান 1:48 থেকে 1:24 পর্যন্ত পরিবর্তিত হয়।

টেপার পিন

টেপার পিন যেমন গোলাকার চাবিগুলি শ্যাফ্টে কলার লক করার জন্য এবং গতির সংক্রমণের জন্য শ্যাফ্ট এবং হাবের মধ্যে ব্যবহার করা হয়। টেপার হল 1:50, রেফ মাপ ডায়া হিসাবে ছোট শেষ। এর প্রান্তগুলি গোলাকার এবং ব্যাসার্ধ (Half round)ডায়ের সমান।

টেপার পিনের ব্যবহার:

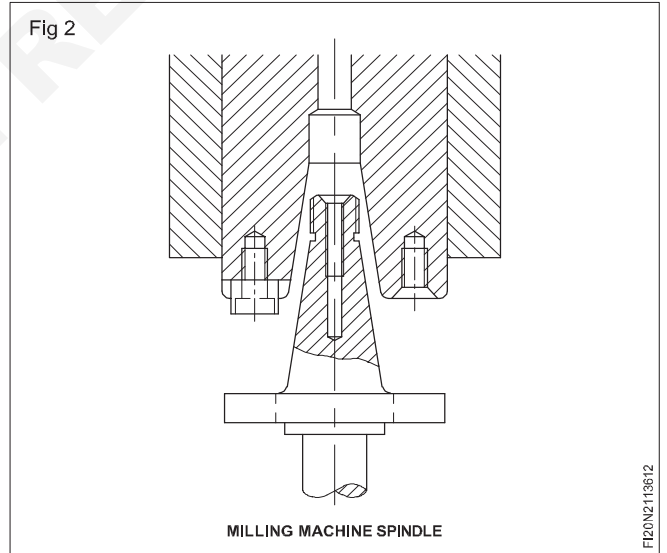
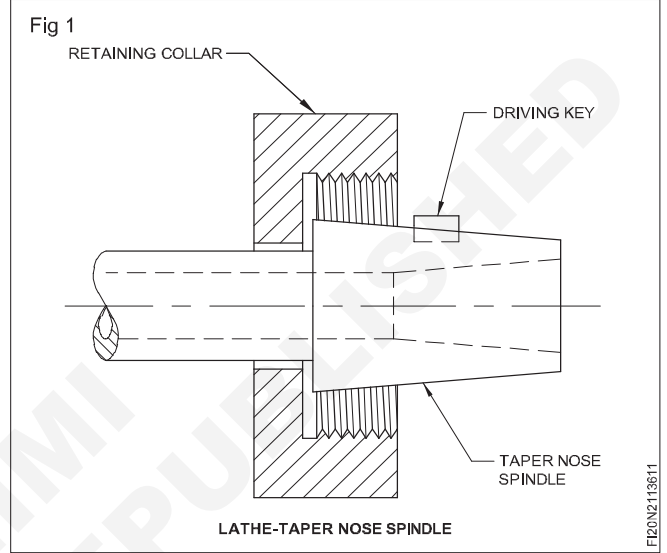
- একটি সমাবেশে পূর্যোগুলির স্ব-সারিবদ্ধকরণ/অবস্থান এর জন্য
- সহজেই অংশগুলি এসেম্বল করা এবং খুলে ফেলা যায়
- এসেম্বলি এর মাধ্যমে ড্রাইভ প্রেরণ করতে।

ইঞ্জিনিয়ারিং এসেম্বলি র কাজে ট্যাপারের বিভিন্ন ধরনের প্রয়োগ রয়েছে। (চিত্র ১, ২ ও ৩)

পূর্যোর -পূর্যোর টেপার দুটি উপায়ে প্রকাশ করা হয়।

- আর্কের ডিগ্রি (চিত্র 4)
- গ্রেডিয়েন্ট (চিত্র 5)

টেপার প্রকাশ করার জন্য গৃহীত পদ্ধতি নির্ভর করে:

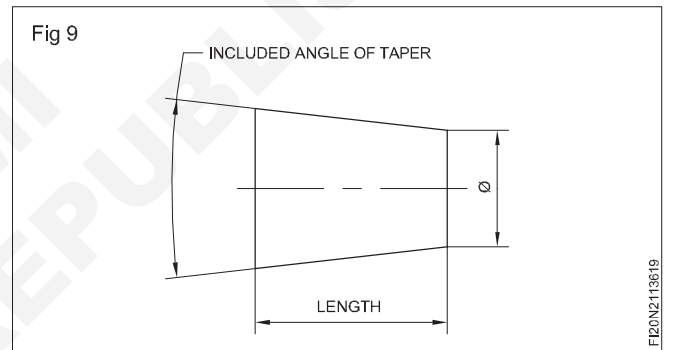
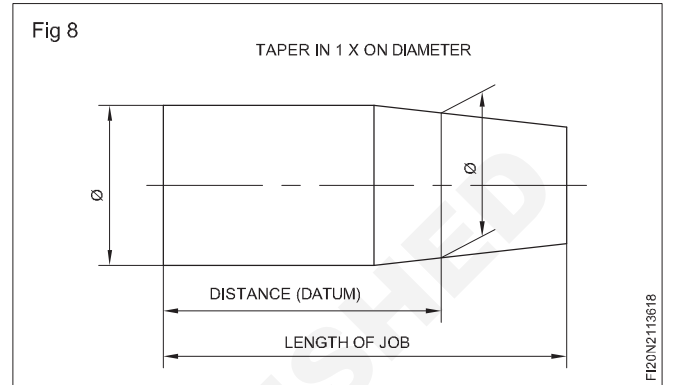
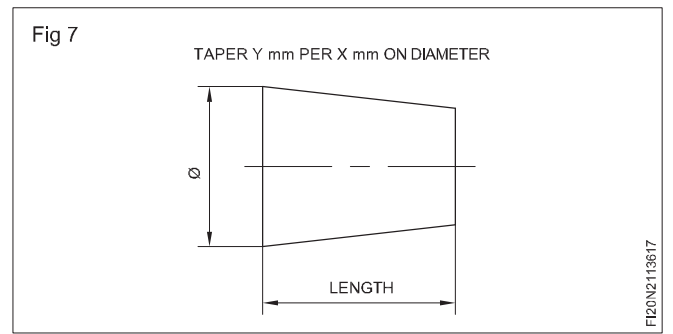
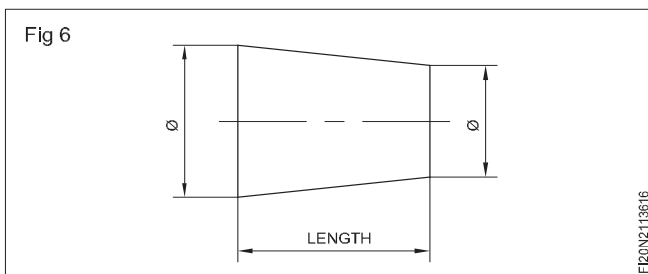
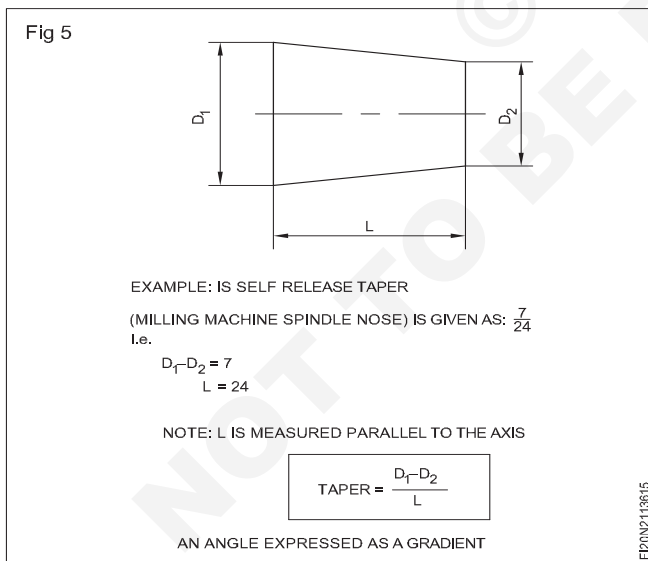
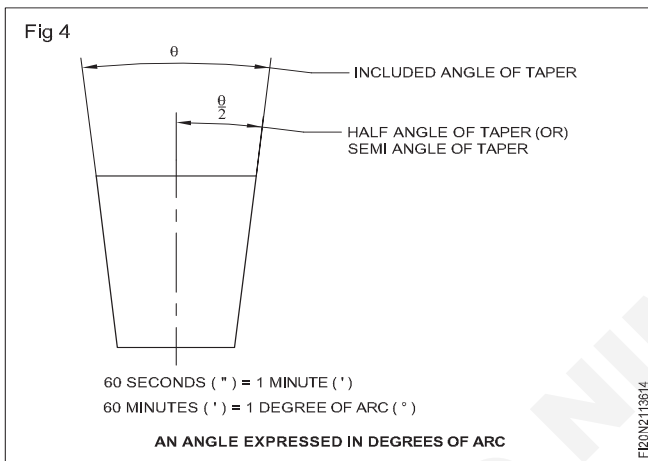
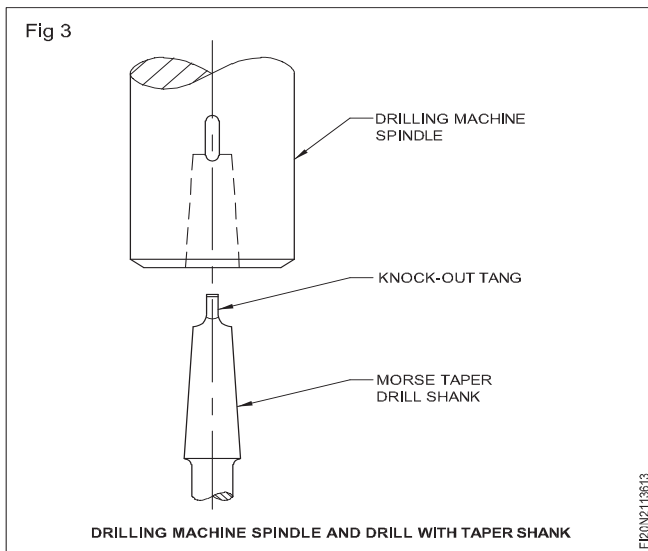


- টেপার এর স্টিফনেশ
- পরিমাপের জন্য গৃহীত পদ্ধতি।

টেপারের স্পেসিফিকেশন

ড্রয়িং গুলিতে টেপার নির্দিষ্ট করার সময় এটিকে নির্দেশ করা উচিত:

- টেপারের কোণা
- পূর্যোর আকার। (চিত্র ৬, ৭, ৮ ও ৯)



স্ট্যান্ডার্ড টেপার

টুল-হোল্ডিং এর জন্য টেপার

মেশিনে টুল-ধারণের জন্য দুই ধরনের টেপার ব্যবহার করা হয়।

- স্ব-অধিষ্ঠিত টেপার (Self-holding tapers)
- স্ব-মুক্ত টেপার (Self-releasing tapers)

স্ব-অধিষ্ঠিত টেপার (Self-holding tapers)

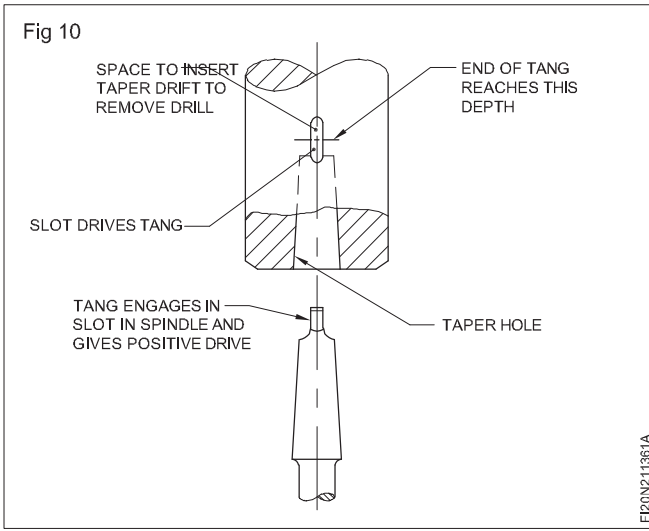
স্ব-অধিষ্ঠিত টেপারে (Self-holding tapers) টেপার কোণ কম থাকে। এগুলি কোনও লকিং ডিভাইস ছাড়াই ড্রিল, রিমার ইত্যাদির মতো কাটিং সরঞ্জামগুলি ধরে রাখতে এবং চালানোর জন্য ব্যবহৃত হয়। (চিত্র 10)

এর জন্য ব্যবহৃত স্ট্যান্ডার্ড ট্যাপারগুলি হল:

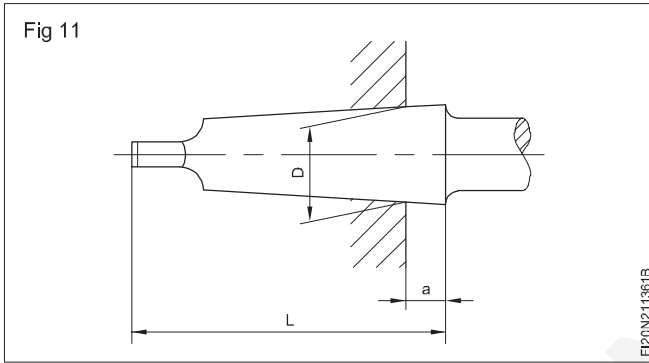
- মেট্রিক টেপার
- মোর্স টেপার

মেট্রিক টেপার

ব্যসের উপর টেপার হল 1:20. মেট্রিক টেপারগুলিতে সাধারণত ব্যবহৃত শ্যাঙ্কের আকারগুলি হল মেট্রিক 4, 6, 80, 100, 120, 160 এবং 200।



মেট্রিক টেপারকে নির্দেশ করে শ্যাঙ্কের আকার হল D-ব্যাস (চিত্র 11)



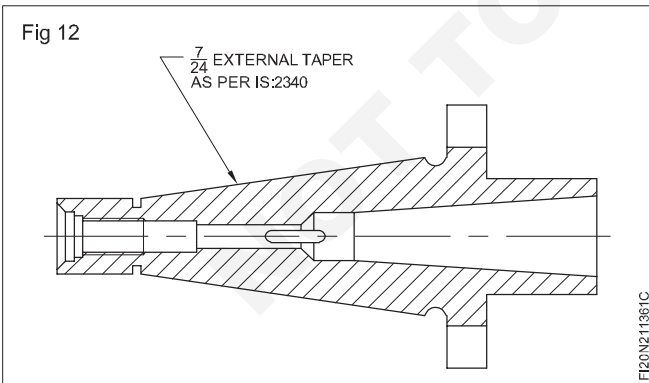
মোর্স টেপার (Morse taper)

সাধারণত ব্যবহৃত টেপার শ্যাঙ্কের আকারগুলি হল:

0, 1, 2, 3, 4, 5 এবং 6।

মোর্স টেপারের(Morse taper) আকার অনুযায়ী টেপারটি পরিবর্তিত হয়। এটি 1:19.002 থেকে 1:20.047 পর্যন্ত

পরিবর্তিত হয়। স্ব-মুক্তি 7/24 টেপার (চিত্র 12)



মিলিং মেশিনে ব্যবহৃত স্পিন্ডাল নাক এবং আর্বোরগুলি সাধারণত স্ব-মুক্তি টেপার(Self-releasing tapers) দিয়ে দেওয়া হয়। স্ট্যান্ডার্ড স্ব-মুক্তি টেপার(Self-releasing tapers) হল 7/24। এটি একটি খাড়া টেপার যা সমাবেশে পূর্যোগুলির সঠিক অবস্থান এবং মুক্তিতে সহায়তা করে। এই টেপার সমাবেশে মিলন পূর্যো চালনা না। ড্রাইভিং এর উদ্দেশ্যে, অতিরিক্ত বৈশিষ্ট্য প্রদান করে।

সাধারণত ব্যবহৃত 7/24 টেপার মাপগুলি হল:-30,40,45,50 এবং 60।

নং 30 এর 7/24 টেপারের টেপারের সর্বোচ্চ ব্যাস (D) 31.75 মিমি এবং নং 60, 107.950 মিমি হবে। অন্য সব মাপ এই সীমার মধ্যে পড়ে।

অন্যান্য এসেসহলি কাজে ব্যবহৃত টেপার

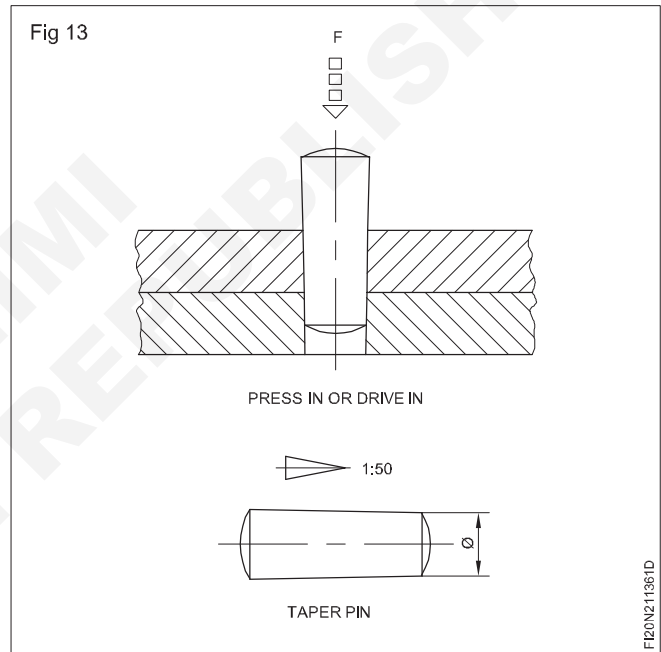
প্রকৌশল সমাবেশের কাজে বিভিন্ন ধরনের ট্যাপার ব্যবহার করা হয়।

সবচেয়ে সাধারণ হল:

- পিন টেপার
- চাবি (Key) এবং চাবি (Key)ওয়ে টেপার।

পিন টেপার

এটি সমাবেশে ব্যবহৃত টেপার পিনের জন্য ব্যবহৃত টেপার। (চিত্র 13)



টেপার হল 1:50।

টেপার পিনের ব্যাস ছোট ব্যাস দ্বারা নির্দিষ্ট করা হয়।

টেপার পিনগুলি অবস্থানকে পরিবর্তন না করে পূর্যোগুলি এসেসহল করতে এবংখুলে ফেলতে সহায়তা করে। 'কী' (চাবি) এবং চাবি (Key)ওয়ে ট্যাপার

এই টেপার হল 1:100। এই টেপার চাবি (Key) এবং চাবি (Key) ওয়েতে ব্যবহার করা হয়। (চিত্র14 এবং 15)

বিঃদ্রঃ

বিশেষ প্রয়োগের জন্য ব্যবহৃত টেপার সম্পর্কে আরও তথ্যের জন্য পড়ুন:

IS:3458 - 1981।

টেপার পিন তিন ধরনের:

টাইপ এ - একটি পৃষ্ঠ ফিনিস N6 সঙ্গে পিন স্থল

টাইপ বি - পিন একটি পৃষ্ঠ ফিনিস N7 সঙ্গে পরিণত

টাইপ সি - একটি পৃষ্ঠ ফিনিস N7 সঙ্গে বিভক্ত পিন

পিনের ডায়া অনুযায়ী ন্যূনতম ডায়া রেঞ্জ 0.6 থেকে 50 মিমি এবং বিভিন্ন দৈর্ঘ্যের 4 থেকে 200 মিমি।

তিন ধরনের টেপার পিন

বিশেষ প্রকার: টেপার পিন নাম, টাইপ A.B বা C, মাপ ডায়া, মাপ দৈর্ঘ্য এবং BIS নম্বর দ্বারা মনোনীত করা হবে।

টেপার পিন A 16 x 90 IS:6688

টেপার পিন B 20 x 60 IS:6688

স্প্লিট টেপার পিন C 5 x 40 IS:6688

সাধারণ অনুপাত:-পিনের সাধারণ ডায়া = 1/6 (শ্যাফ্টের ডায়া)।

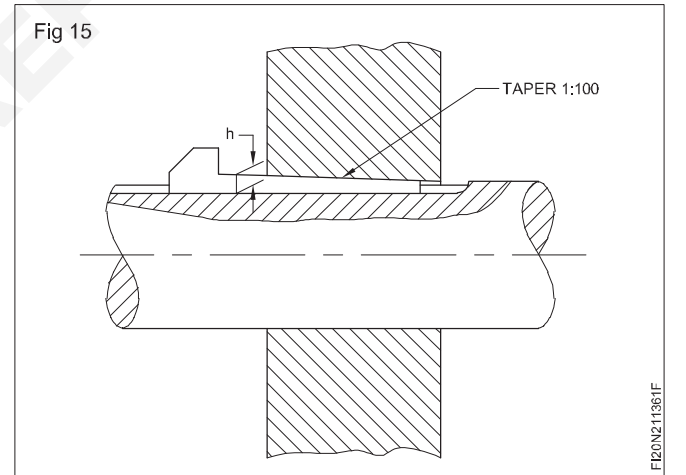
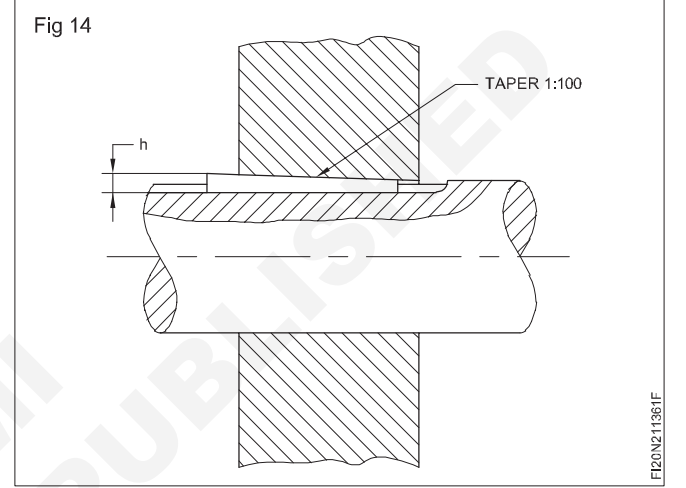
কটার/ কটার জয়েন্ট: কটার হল একটি আয়তক্ষেত্রাকার চাবি (Key) লক যার প্রস্থের একপাশে টেপার, বেধ একই রকম। এটি শ্যাফ্টগুলিকে সংযুক্ত করতে ব্যবহৃত হয়, শুধুমাত্র পারস্পরিক গতির সাথে। যুক্ত করা শ্যাফ্টগুলির প্রান্তগুলি সকেট এবং স্পিগটে গঠিত হয়। অক্ষের সমকোণে একটি আয়তক্ষেত্রাকার স্লট কোটারের জন্য একপাশে টেপার দিয়ে তৈরি করা হয়। সকেট এবং স্পিগট সারিবদ্ধ করা হয় এবং কটার তাদের একসাথে লক করার জন্য চালিত হয়।

একটি স্লিভের সঙ্গে শ্যাফ্টগুলির যোগদান করার জন্য দুটি কটার ব্যবহার করা হয়। স্লট সহ বর্ধিত শ্যাফ্ট টি স্লট সহ একটি স্লিভের মধ্যে একে অপরের মুখোমুখি স্থাপন করা হয়। স্লিভের উপর একটি ভারবহন পৃষ্ঠ সঙ্গে কটার ড্রাইভিং, কটার এর টেপারড বা ঢালু পৃষ্ঠ শ্যাফ্ট কাছাকাছি টেনে। স্লিভের এবং শ্যাফ্টের ক্লিয়ারেন্স নির্দিষ্ট পরিমাণে কোটারের প্রস্থের পরিবর্তনের অনুমতি দেয়।

কটার জয়েন্ট: বর্গাকার বা আয়তকার উপকরণ দের সংযোগ করতে ব্যবহৃত হয়। একটি জিব এবং কটারের সঙ্গে একটি স্ট্রিপ জয়েন্ট করতে ব্যবহৃত হয়। উপকরণ দের এক প্রান্তটি কাঁটাচামচের প্রান্ত হিসাবে তৈরি করা হয় যা অন্য উপকরণ দের শেষটি লাগে যাতে কাঁটাচামচের প্রান্তটি বাঁকানো রোধ করার জন্য কটারটি চালানোর সময় একটি জিব স্থাপন করা হয়। কাঁটা প্রান্তে নমন প্রভাব এবং মোড়ার

থেকে বাঁচার জন্য জিব ব্যবহার করা হয়। একপাশে ঢাল সহ কোটারের জন্য একক জিব ব্যবহার করা হয়। কোটারের উভয় পাশে ঢাল থাকলে দুটি জিব ব্যবহার করা হয়। সরেট

কানেক্টিং শ্যাফটে পিনের ব্যবহার: কোটারের মতো, নলাকার পিনটি শ্যাফ্ট সংযোগে ব্যবহৃত হয়। শ্যাফ্টের এক প্রান্ত গর্ত সহ ফর্ক (ফর্ক এন্ড) হিসাবে তৈরি করা হয় এবং অন্য শ্যাফ্টের শেষ চোখের প্রান্ত হিসাবে গঠিত হয়। চোখের প্রান্তটি কাঁটা প্রান্তের সাথে ফিট করে, গর্তগুলি এক লাইনে থাকে। একটি ছোট ছিদ্র সহ একটি কলারযুক্ত নলাকার পিন চোখ এবং কাঁটাতে ঢোকানো হয়। পিনটি একটি কলার এবং একটি ছোট টেপার পিন বা স্প্লিট পিন ব্যবহার করে অবস্থানে রাখা হয়।



তাপ এবং বৈদ্যুতিক ডিপোজিট দ্বারা সুরক্ষার জন্য বিভিন্ন আবরণ (Various coatings for protection by heat & electrical deposits)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- ক্ষয় (Wearness) প্রতিরোধের (Resistance) প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা করতে
- কোরজন প্রতিরোধে (Resistance) ব্যবহৃত ধাতব আবরণের বিভিন্ন পদ্ধতির নাম বলতে
- বিভিন্ন ধাতব প্রতিরক্ষামূলক আবরণের প্রয়োগ বলতে
- অতি মসৃণ ফিনিশ প্রদানের জন্য চিকিৎসা (Treatment) গুলি বর্ণনা করতে।

বেশিরভাগ সাধারণ অলৌহঘটিত ধাতু এবং শংকর ধাতু বায়ুমণ্ডলের সংস্পর্শে এলে তাদের নিজস্ব প্রতিরক্ষামূলক আবরণ তৈরি করে। জং প্রতিরোধ (Resist) মূলত লোহা এবং ইস্পাত (steel) প্রাসঙ্গিক। একটি পূর্যোর সর্বোচ্চ জীবন (life), নির্ভুলতা এবং উপযোগিতার জন্য, ক্ষয় (Wearness) নিয়ন্ত্রণ বা প্রতিরোধ (Resist) করা খুবই প্রয়োজনীয়।

জং-প্রফিংয়ের একটি পদ্ধতি হল ধাতব পূর্যোকে ক্ষয় (Wearness) কারী প্রভাব থেকে রক্ষা করা প্রতিরক্ষামূলক আবরণ বা জমার মাধ্যমে যা ক্ষয় (Wearness) কে রোধ করে বা গ্রহণযোগ্য মাপে সীমাবদ্ধ করে।

ধাতু পৃষ্ঠের প্রতিরক্ষামূলক চিকিৎসা (Treatment)

ব্যবহৃত প্রতিরক্ষামূলক চিকিৎসার (Treatment) ধরন নির্ভর করে:

- পূর্যো বা যা থেকে পূর্যো তৈরি করা হয়
- যে উদ্দেশ্যে এটি ব্যবহার করা হয়
- যে পরিবেশে এটি পরিচালনা করা হয়।

অ ধাতব (Non metal) আবরণ

তেল বা গ্রীস প্রয়োগ করা হয় যখন অংশগুলি উজ্জ্বল থাকতে হবে (ভার্নিশার ক্যালিপার)। গ্রীস এবং তেল অ্যাসিড মুক্ত হতে হবে; অন্যথায় অংশগুলি ক্ষয় (Wearness) প্রাপ্ত হবে।

ধাতব আবরণ

গলিত ধাতুর মধ্যে ডোবানো

এটি দস্তার সাথে হালকা ইস্পাতের আবরণ। দুটি বিকল্প প্রক্রিয়া রয়েছে, যথা হট ডিপ গ্যালভানাইজিং, যেখানে পরিষ্কার এবং ফ্লাক্সড কাজকে একটি গলিত জিঙ্কের ট্যাঙ্কে ডুবানো হয় এবং ইলেক্ট্রোলাইটিক গ্যালভানাইজিং যেখানে দস্তা শীট মেটাল বেসে ইলেক্ট্রোলাইটিক ভাবে উপকরণের উপর জমা হয়।

ক্ল্যাডিং

এই প্রক্রিয়ায় একটি যৌগিক একটি বিলেট বেস ধাতু দিয়ে তৈরি হয় এবং আবরণটি বেস মেটালের উপর ধাতুর স্তরগুলি রোলিং করে বা টেনে করা হয়। (যেমন কয়েন) আরও দামী ধাতু এইভাবে সংরক্ষণ করা যেতে পারে।

পেইন্ট দিয়ে স্প্রে বা লেপ

ধাতব পূর্যো এবং কাঠামোর সুরক্ষা এবং সজ্জার জন্য পেইন্টিং ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। প্রাইমার হিসাবে ব্যবহৃত হলে লাল সীসা (Red oxide) একটি কার্যকর প্রতিরক্ষামূলক আবরণ তৈরি করে। উদ্দেশ্য অনুযায়ী উচ্চ মানের পেইন্ট (Oil-bound paint) ব্যবহার করা হয়।

এনামেলিং

এটি পৃষ্ঠে এনামেল পাউডার স্প্রে বা ছিটিয়ে এবং উপযুক্ত তাপমাপ য় (80 থেকে 100C) বেক করার মাধ্যমে করা হয়। আবরণ তাপ-প্রতিরোধী এবং রাসায়নিকেরও প্রতিরোধী। এনামেলে কাচের গুঁড়া, কোয়ার্টজ, ফেলস্পার, অ্যালুমিনা এবং এর মিশ্রণ থাকে।

প্লাস্টিকের আবরণ

এগুলি কার্যকরী পাশাপাশি ক্ষয় (Wearness) রোধী এবং আলংকারিক উদ্দেশ্যে করা হয়। এই আবরণগুলি গলিত প্লাস্টিকের মধ্যে ডুবিয়ে বা বার্নিশিং দ্বারা প্রয়োগ করা হয়। সাধারণ তেল রঙের পরিবর্তে সিন্থেটিক রেজিন পেইন্ট, সেলুলোজ পেইন্ট এবং ক্লোরিনযুক্ত রাবার পেইন্ট ব্যবহার করা হয়।

স্প্রে করা

ধাতু স্প্রে করা বিভিন্ন উদ্দেশ্যে ব্যবহৃত হয়। প্রক্রিয়াটি সংকুচিত বায়ু (Compressed air) সহ একটি প্রস্তুত পৃষ্ঠে ধাতুর গলিত বা উত্তপ্ত কণা স্প্রে করে, যেমন। শ্যাফ্টের পৃষ্ঠগুলি ক্ষয় (Wearness) -প্রতিরোধী শংকর ধাতু ইস্পাত (steel) বা প্লেইন কার্বন স্টিল জমা করে করা হয়।

ইলেক্ট্রোপ্লেটিং এর সাধারণ পদ্ধতি

- 1 জৈব দ্রাবক এবং/অথবা জলীয় ক্ষার দিয়ে পরিষ্কার করা।
- 2 যেখানে ক্ষয়ের ফলে পৃষ্ঠটি অক্সাইড দ্বারা আবৃত থাকে, এটি অ্যাসিডে নিমজ্জন দ্বারা পরিষ্কার করা হয়; আবার তড়িৎ রাসায়নিক বর্ধন পৃষ্ঠকে অ্যানোডিক করে সম্ভব।

- 3 জল দিয়ে ধুয়ে ফেলা।
- 4 ইলেক্ট্রোপ্লেটিং।
- 5 ধুয়ে ফেলা এবং শুকানো।
- 6 প্যাংকিং এবং প্রেরণের আগে মান নিয়ন্ত্রণ।

ইলেক্ট্রোপ্লেটিং প্রক্রিয়া

ইলেক্ট্রোপ্লেটিং একটি ইলেক্ট্রোলাইটিক কোষে সঞ্চালিত হয়। ইলেক্ট্রোপ্লেট করা জিনিসটি প্রথমে তেল, গ্রীস ইত্যাদি অপসারণের জন্য জৈব দ্রাবক দিয়ে পরিষ্কার করা হয় এবং তারপরে অক্সাইড স্কেল ইত্যাদি অপসারণের জন্য পাতলা HCl এবং H_2SO_4 দিয়ে চিকিৎসা (Treatment) করা হয়। তারপর পরিষ্কার করা নিবন্ধটি ইলেক্ট্রোলাইটিক কোষের ক্যাথোড (Cathod) তৈরি করা হয় এবং র্যাকের উপর রাখা হয়। ক্যাথোড (Cathod) বার।

অ্যানোড হল আবরণ পূর্যো বা গ্রাফাইটের মতো জড় পদার্থের একটি ইলেক্ট্রোড। ইলেক্ট্রোলাইট, যা আবরণ ধাতুর একটি দ্রবণীয় লবণের দ্রবণ কোষে নেওয়া হয়। অ্যানোড এবং ক্যাথোড (Cathod) ইলেক্ট্রোলাইটিক দ্রবণে নিমজ্জিত হয় এবং বিদ্যুতের একটি প্রত্যক্ষ প্রবাহ পাস হয়। প্লেটিং স্নান বাষ্প দিয়ে উত্তপ্ত করা হয় এবং যখন শীতল করার প্রয়োজন হয়, তখন এটি ঘর বা ট্যাক্সের বাইরে রাখা পাইপ বা কয়েলে জল দিয়ে ঠান্ডা করা হয়। স্নান গরম করার জন্য, নিমজ্জিত বৈদ্যুতিক হিটারও ব্যবহার করা হয়েছে। বৈদ্যুতিক প্রবাহের প্রভাবে, আবরণ আয়নগুলি ইলেক্ট্রোডে স্থানান্তরিত হয় এবং সেখানে জমা হয়। এভাবে ক্যাথোডে ধাতুর একটি পাতলা আবরণ তৈরি হয়।

নিম্ন তাপমাপ, উচ্চ বর্তমান ঘনত্ব এবং নিম্ন ধাতু আয়ন ঘনত্ব ইত্যাদি অনুকূল অবস্থা উজ্জ্বল এবং মসৃণ তল উৎপাদন করার জন্য।

উজ্জ্বল এবং মসৃণ তল উৎপাদন করার জন্য, নিম্ন তাপমাপ, উচ্চ কারেন্ট ঘনত্ব এবং কম ধাতব আয়ন ঘনত্ব ইত্যাদি অনুকূল অবস্থা।

ক্রোমিয়াম কলাই

ক্রোম প্লেটিং প্রক্রিয়া হল একটি ইলেক্ট্রোপ্লেটিং পদ্ধতির মাধ্যমে ক্রোমিয়ামের একটি পাতলা স্তরকে একটি সাবস্ট্রেটের (Metal or shaft) উপর প্রয়োগ করার একটি

পদ্ধতি।

সহজ কথায়, ইলেক্ট্রোপ্লেটিং দুটি ইলেক্ট্রোডের মধ্যে একটি বৈদ্যুতিক প্রবাহ পাস করার মাধ্যমে অর্জন করা হয় যা ক্রোমিক অ্যাসিড সমন্বিত একটি ইলেক্ট্রোলাইট স্নানে নিমজ্জিত হয়। একটি ইলেক্ট্রোড হবে সাবস্ট্রেট যা প্রলেপ দিতে হবে। দুটি ইলেক্ট্রোডের মধ্যে বিদ্যুৎ প্রবাহের সময়, ক্রোমিয়াম পরমাণুগুলি প্রলেপ দেওয়ার জন্য ইলেক্ট্রোডের উপর একটি স্তরে জমা হয়।

সিলভার প্রলেপ

রৌপ্য প্রলেপ রৌপ্য আয়ন একটি বাথের মধ্যে সাবস্ট্রেট নিমজ্জিত জড়িত। দ্রবণের মধ্য দিয়ে বৈদ্যুতিক প্রবাহ অতিক্রম করার পর আয়নগুলো অংশের পৃষ্ঠে জমা হয়।

সিলভার প্লেটিং বিয়ারিং স্বয়ংক্রিয়, চিকিৎসা (Treatment)), ইলেকট্রনিক্স এবং টেলিযোগাযোগ খাত সহ অসংখ্য শিল্পে সাধারণত ব্যবহার করা হয়।

নিকেলের প্রলেপ

নিকেল ইলেক্ট্রো প্লেটিং হল ইলেক্ট্রোলাইটিক ডিপোজিশনের মাধ্যমে একটি ধাতব পৃষ্ঠের উপর একটি নিকেল আবরণ প্রয়োগ করার একটি প্রক্রিয়া। অংশগুলি প্রলেপ দেওয়ার জন্য, সেগুলি অবশ্যই পরিষ্কার এবং ময়লা, ক্ষয় (Wearness) এবং ক্রটিমুক্ত হতে হবে যাতে প্রলেপ প্রয়োগ করা যায়। একটি পণ্য প্রস্তুত করার জন্য, এটি কলাই প্রক্রিয়ার আগে পরিষ্কার এবং সুরক্ষিত করা আবশ্যিক। একটি অংশ প্রস্তুত করার জন্য, পরিষ্কার, মাস্কিং, হিট ট্রিটিং, পিলিং এবং এটিং এর সংমিশ্রণ সাধারণত ব্যবহৃত হয়।

গ্যালভানাইজিং

গ্যালভানাইজিং হল মরিচা প্রতিরোধ (Resist) করার জন্য লোহা বা ইস্পাতে একটি প্রতিরক্ষামূলক দস্তা আবরণ প্রয়োগ করার প্রক্রিয়া। সবচেয়ে সাধারণ পদ্ধতি হল হট ডিপ গ্যালভানাইজিং যেখানে ইস্পাতের অংশগুলিকে গলিত জিঙ্কের বাথে নিমজ্জিত করা হয়।

গেজ (Gauges)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- Go এবং No - Go গেজের বৈশিষ্ট্যগুলি বর্ণনা করতে
- উৎপাদনে ব্যবহৃত গেজের প্রকারের তালিকা করতে
- সিলেক্টিভ এবং নন- সিলেক্টিভ এসেম্বলি সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে
- গর্ত ভিত্তি এবং শ্যাফট ভিত্তি সিস্টেম ব্যাখ্যা করতে.

যান এবং না - যান নীতি গেজের বৈশিষ্ট্য

বেশি মাত্রায় উৎপাদন পদ্ধতি ব্যবহার করে উৎপাদিত কম্পোনেন্ট গুলি শুধুমাত্র মাপগুলি নির্ধারিত সীমার মধ্যে রয়েছে তা নিশ্চিত করার জন্য পরীক্ষা করা হয়। এই ধরনের পূর্যো চেক করার সবচেয়ে লাভজনক পদ্ধতি হল সীমা(লিমিট) গেজ ব্যবহার করে। এই গেজগুলি পরীক্ষার জন্য ব্যবহৃত হয় কারণ তারা চেক করার একটি দ্রুত উপায় প্রদান করে।

যান এবং না - যান নীতি

গেজ করার গো এবং নো -গো নীতি হল যে গেজের গো - এন্ডটি অবশ্যই চেক করা পূর্যোটির বৈশিষ্ট্যের মধ্যে যেতে হবে এবং নো -গো এন্ডটি অবশ্যই একই বৈশিষ্ট্যের মধ্যে যাবে না। যান এবং না - যান - গেজের গো প্রান্তগুলি পরিমাপ করা পূর্যোটির মাপের উপর বর্ণিত সীমা থেকে নির্ধারিত হয়। যান -শেষ- এর মাপ সর্বনিম্ন অনুমোদিত মাপের সমান এবং না -যান প্রান্তের মাপ সর্বাধিক অনুমোদিত মাপের সমান। অপরিসীম বৈশিষ্ট্য

এই গেজগুলি পরিচালনা করা সহজ এবং সঠিকভাবে কাজ করে। তারা সাধারণত যে সহনশীলতাকে নিয়ন্ত্রণ করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে তার দশমাংশে শেষ হয়ে যায়। উদাহরণস্বরূপ, যদি সহনশীলতা বজায় রাখা হয় 0.02 মিমি, তাহলে গেজটি প্রয়োজনীয় আকারের 0.002 মিমি এর মধ্যে শেষ করতে হবে।

গেজ এবং গেজের প্রকার (Gauges and types of gauges)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- তাদের প্রয়োজনীয়তা এবং প্রকারের পরিমাপক বর্ণনা করতে।

গেজ

গেজ হল একটি পরীক্ষা করার টুল যার সর্বাধিক এবং সর্বনিম্ন গ্রহণযোগ্য সীমার রেফারেন্স সহ পণ্যের মাপ পরীক্ষা করতে ব্যবহৃত হয়। এটি, সাধারণত, সঠিক মাপ ছাড়াই ব্যাপক উৎপাদনে গ্রহণযোগ্য এবং অগ্রহণযোগ্য পণ্যগুলিকে আলাদা করতে ব্যবহৃত হয়। এটি টুল স্টিলের তৈরি এবং তাপ চিকিৎসা (Heat treatment) করা হয়।

গেজিং এর সুবিধা: পণ্যের দ্রুত চেকিং নির্দিষ্ট সীমার মধ্যে। অপারেটর দক্ষতার উপর কম নির্ভরতা এবং অপারেটর

এগুলি অবশ্যই তাপমাপের কারণে পরিধান, ক্ষয় (Wearness) এবং প্রসারণ প্রতিরোধী হতে হবে। গেজ এর গ্রাইন্ডিং এবং ল্যাপড হয়।

সহজ শনাক্তকরণের জন্য গো-এন্ডটি 'নো-গো' শেষের চেয়ে দীর্ঘ করা হয়েছে। কখনও কখনও 'না-গো' প্রান্তের কাছে হ্যান্ডেলটিতে একটি খাঁজ কাটা হয় যাতে এটিকে 'গো' প্রান্ত থেকে আলাদা দেখা যায়।

এই গেজগুলির মাপ সাধারণত তাদের উপর স্ট্যাম্প করা হয়।

উৎপাদনে ব্যবহৃত গেজের প্রকারগুলি

- 1 লিমিট গেজ
- 2 ব্যাসার্ধ গেজ(Half round gauge)
- 3 কেন্দ্র গেজ (Center gauge)
- 4 ড্রিল গেজ(Drill gauge)
- 5 ড্রিল গ্রাইন্ডিং গেজ (Drill grinding gauge)
- 6 ফিডার গেজ (Feeder gauge)
- 7 স্ক্রু পিচ গেজ (Screw pitch gauge)
- 8 এঙ্গেল গেজ (Angle gauge)
- 9 ওয়ার গেজ।(Wire gauge)

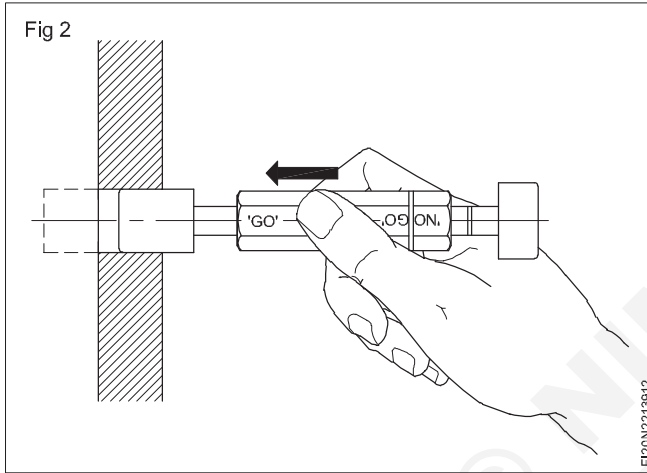
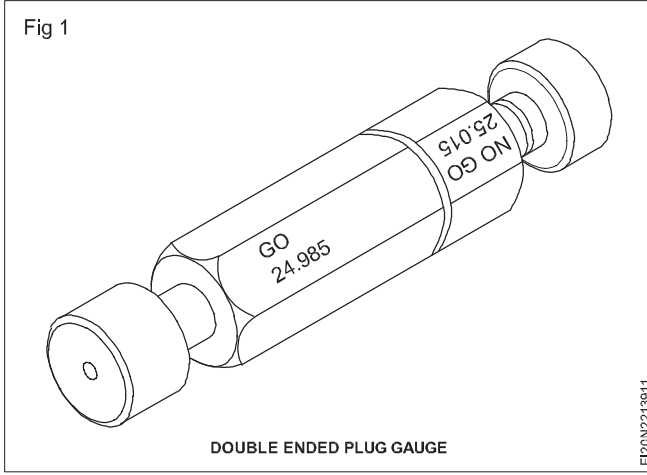
বিচার দ্বারা প্রভাবিত হচ্ছে। পরিমাপ যন্ত্রের তুলনায় গেজগুলি লাভজনক।

পরিমাপের জন্য ব্যবহৃত যন্ত্র

- 1 স্ন্যাপ এবং রিং গেজ (Snap & Ring gauge)
- 2 প্লাগ গেজ (Plug gauge)
- 3 স্ক্রু পিচ গেজ(Screw pitch gauge)
- 4 টেমপ্লেট এবং ফর্ম গেজ(Template & Form gauge)
- 5 ট্যাপার গেজ(Taper gauge)

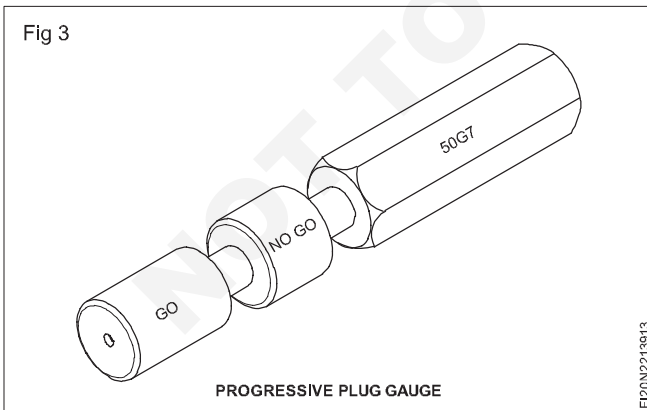
নলাকার প্লাগ গেজের প্রকারভেদ

ডাবল-এন্ডেড প্লাগ গেজ (চিত্র 1 এবং 2)



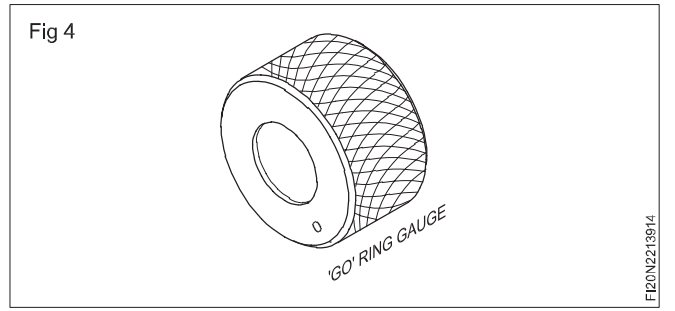
প্রগতিশীল প্লাগ গেজ (চিত্র 3)

সরল গর্তের ভিতরের ব্যাস পরীক্ষা করার জন্য সরল নলাকার গেজ ব্যবহার করা হয়। 'গো' গেজ গর্তের নিম্ন সীমা পরীক্ষা করে এবং 'না-গো' গেজ উপরের সীমা পরীক্ষা করে। প্লাগ মাটি এবং lapped হয়. (চিত্র 3)



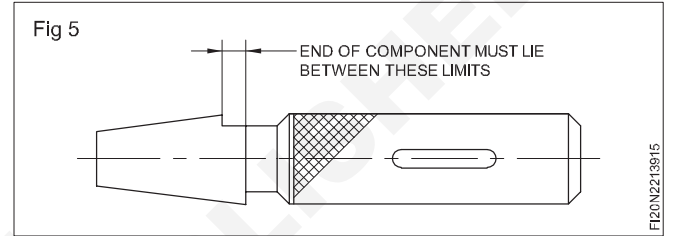
প্লেইন রিং গেজ (চিত্র 4)

প্লেইন রিং গেজগুলি টুকরোগুলির বাইরের ব্যাস পরীক্ষা করতে ব্যবহৃত হয়। 'গো' এবং 'নো-গো' মাপ চেক করার জন্য পৃথক গেজ ব্যবহার করা হয়। একটি 'নো-গো' গেজ নর্ল্ড পৃষ্ঠের উপর একটি বৃত্তাকার খাঁজ দ্বারা চিহ্নিত করা হয়।



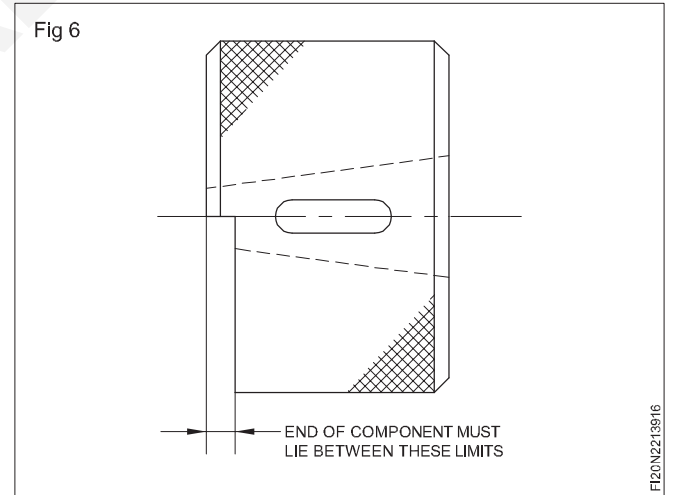
টেপার প্লাগ গেজ (চিত্র 5)

স্ট্যান্ডার্ড বা বিশেষ টেপার দিয়ে তৈরি এই গেজগুলি গর্তের আকার এবং টেপারের সঠিকতা পরীক্ষা করতে ব্যবহৃত হয়। গেজ একটি নির্ধারিত গভীরতার জন্য গর্ত মধ্যে স্লাইড এবং পুরোপুরি ফিট করা আবশ্যিক. একটি ভুল টেপার প্লাগ গেজ এবং গর্ত মধ্যে একটি দোলা দ্বারা প্রমাণিত হয়.



টেপার রিং গেজ (চিত্র 6)

এগুলি একটি টেপারের নির্ভুলতা এবং বাইরের ব্যাস উভয়ই পরীক্ষা করতে ব্যবহৃত হয়। 'গো' এবং 'নো-গো' মাপ নির্দেশ করার জন্য রিং গেজগুলিতে প্রায়শই ক্লাইব করা লাইন বা ছোট প্রান্তে একটি স্টেপ গ্রাউন্ড থাকে।

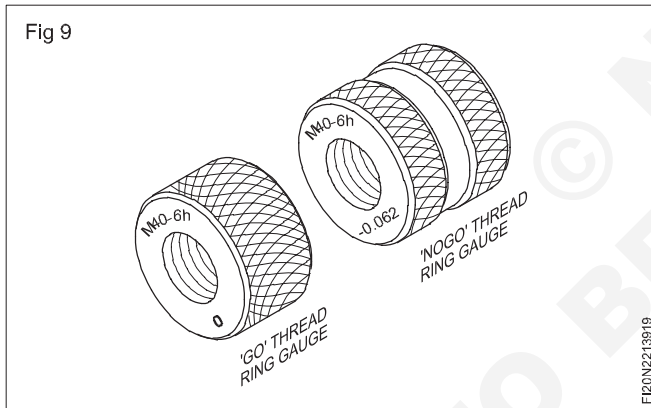
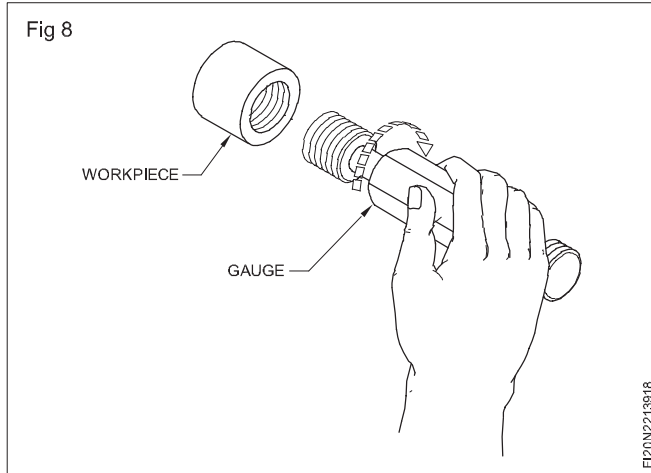
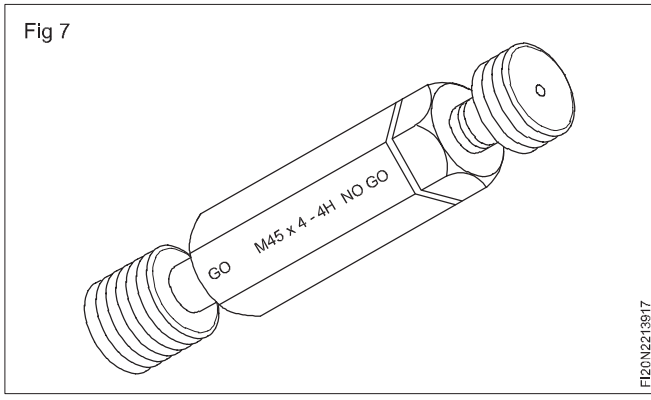


থ্রেড প্লাগ গেজ (চিত্র 7 এবং 8)

অভ্যন্তরীণ থ্রেডগুলি 'গো' এবং 'নো-গো' জাতের থ্রেড প্লাগ গেজগুলির সাথে পরীক্ষা করা হয় যা নলাকার প্লাগ গেজের মতো একই নীতি ব্যবহার করে।

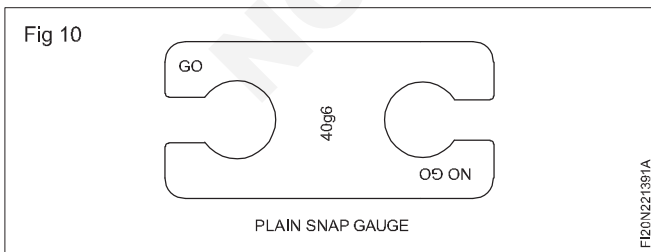
থ্রেড রিং গেজ (চিত্র 9)

এই গেজগুলি একটি বাহ্যিক থ্রেডের নির্ভুলতা পরীক্ষা করতে ব্যবহৃত হয়। তাদের কেন্দ্রে তিনটি রেডিয়াল স্লট এবং একটি সেট স্ক্রু (Screw) সহ একটি থ্রেডেড ছিদ্র রয়েছে যাতে ছোট সামঞ্জস্য করা যায়।

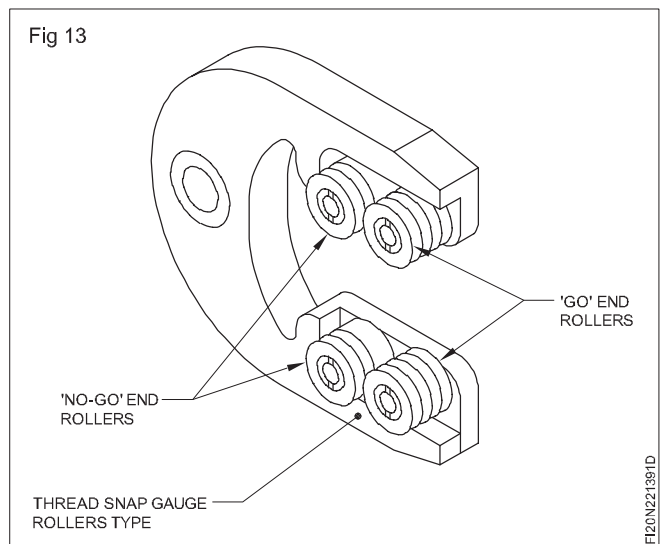
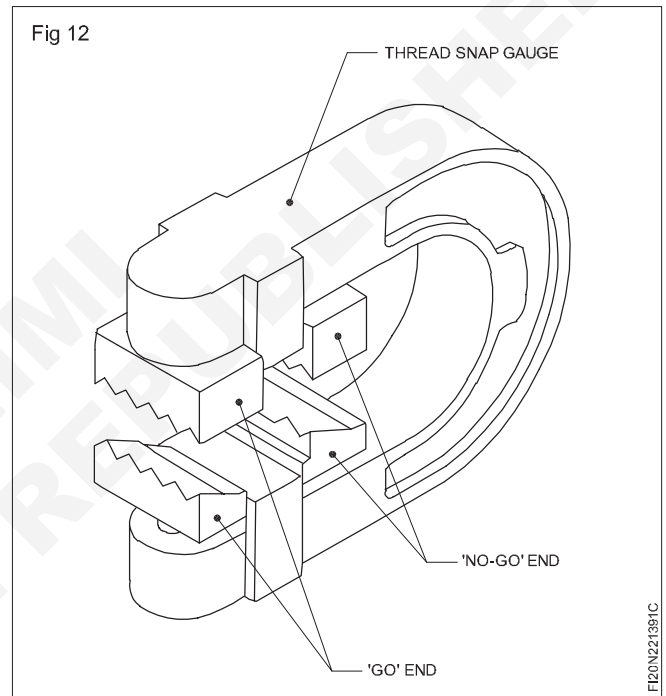
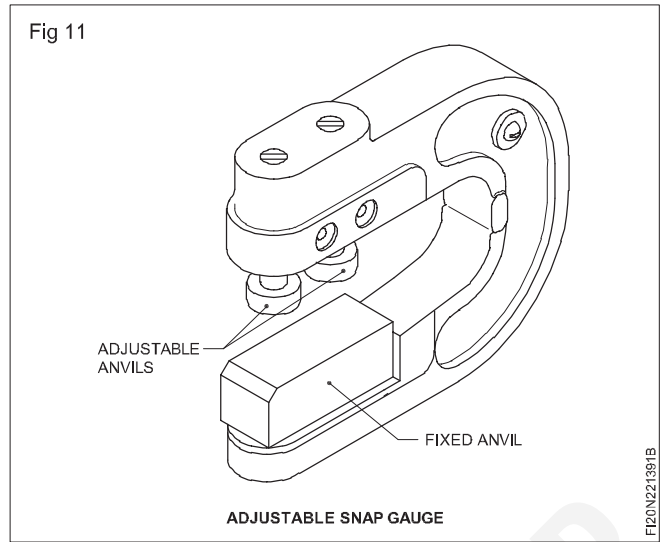


স্ন্যাপ গেজ (চিত্র 10, 11, 12 এবং 13)

স্ন্যাপ গেজগুলি স্ন্যাপ গেজের বর্তমান মাপের সাথে অংশের আকারের তুলনা করে নির্দিষ্ট সীমার মধ্যে ব্যাস এবং থ্রেডগুলি পরীক্ষা করার একটি দ্রুত মাধ্যম।

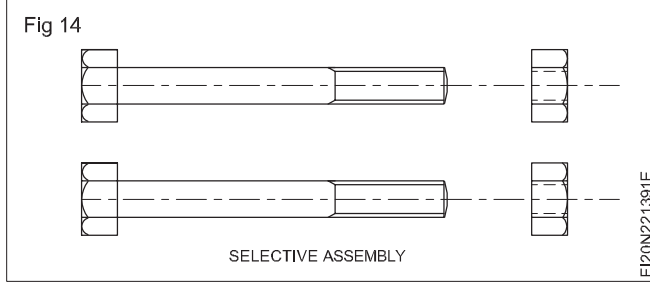


স্ন্যাপ গেজগুলি সাধারণত সি-আকৃতির হয় এবং চেক করা অংশের সর্বাধিক এবং সর্বনিম্ন সীমার সাথে সামঞ্জস্যযোগ্য। ব্যবহার করার সময়, কাজটি 'গো' গেজে স্লাইড করা উচিত কিন্তু 'নো-গো' গেজিং এন্ডে নয়।



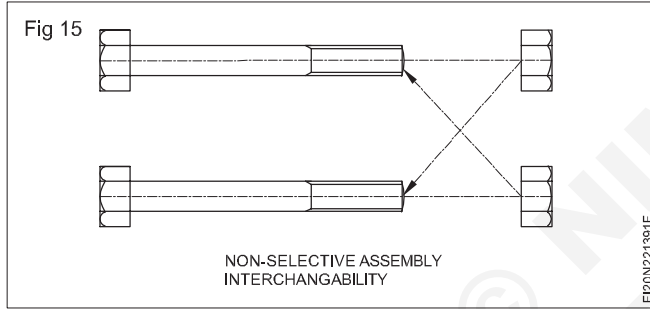
চয়নএসেম্বলি (Selective assembly)

চিত্রটি একটি চয়ন এসেম্বলি এবং একটি অ-চয়ন সমাবেশের মধ্যে পার্থক্য চিত্রিত করে। এটি (চিত্র 14) এ দেখা যাবে যে প্রতিটি নাট শুধুমাত্র একটি বোল্টে ফিট করে। এই জাতীয় এসেম্বলি ধীর এবং ব্যয়বহুল, এবং রক্ষণাবেক্ষণ করা কঠিন কারণ অতিরিক্ত গুলি অবশ্যই পৃথকভাবে তৈরি করা উচিত।



অ-চয়ন এসেম্বলি (Non - selective assembly)

যেকোন নাট একই আকার এবং থ্রেড টাইপের বোল্টে ফিট করে। যেমন একটি এসেম্বলি দ্রুত হয়, এবং খরচ হ্রাস করা হয়। রক্ষণাবেক্ষণ সহজ কারণ অতিরিক্ত জিনিস সহজেই পাওয়া যায়। (চিত্র 15)



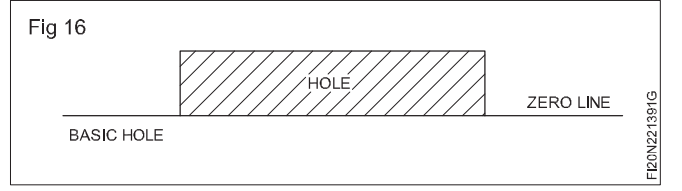
অ-চয়ন(Non - selective assembly) এসেম্বলি পূর্যোগুলির মধ্যে বিনিময়যোগ্যতা প্রদান করে।

আধুনিক প্রকৌশল উৎপাদনে, অর্থাৎ ব্যাপক উৎপাদনে, নির্বাচনী সমাবেশের কোনো জায়গা নেই। যাইহোক, কিছু বিশেষ পরিধির অধীনে, চয়ন এসেম্বলি এখনও ন্যায্যসঙ্গত।

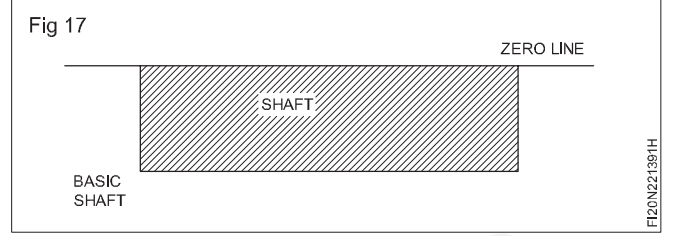
গর্ত ভিত্তি সিস্টেম

সীমা এবং ফিটগুলির একটি প্রমিত সিস্টেমে, যেখানে গর্তের আকার স্থির রাখা হয় এবং বিভিন্ন শ্রেণির ফিট পেতে শ্যাফ্টের আকার বৈচিত্র্যময় হয়, তখন এটি গর্ত ভিত্তি সিস্টেম হিসাবে পরিচিত।

মৌলিক বিচ্যুতি প্রতীক 'H' গর্তের জন্য চয়ন হয়, যখন গর্তের ভিত্তি পদ্ধতি অনুসরণ করা হয়। এর কারণ হল গর্ত 'H' এর নিম্ন বিচ্যুতি শূন্য। এটি 'বেসিক হোল' (চিত্র 16) নামে পরিচিত।



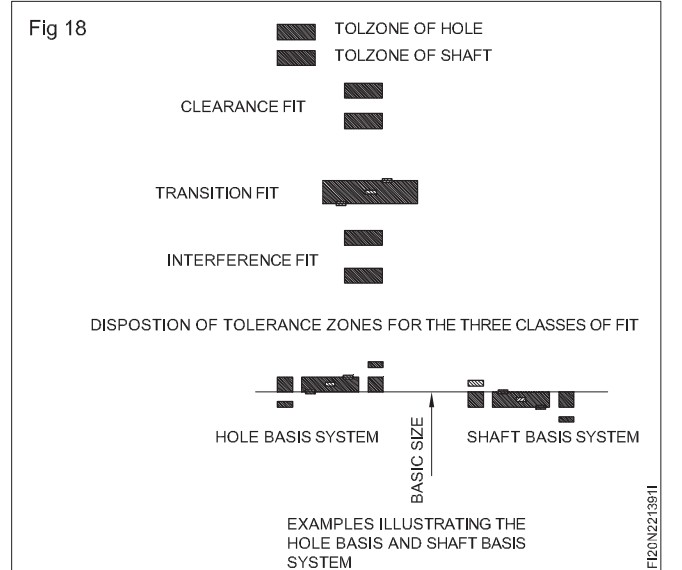
শ্যাফ্ট ভিত্তি সিস্টেম(Shaft basis system) (চিত্র 17)



সীমা এবং ফিটগুলির একটি প্রমিত ব্যবস্থায়, যেখানে শ্যাফ্টের আকার স্থির রাখা হয় এবং বিভিন্ন শ্রেণির ফিট পাওয়ার জন্য গর্তে তারতম্য দেওয়া হয়, তখন এটি শ্যাফ্ট ভিত্তি হিসাবে পরিচিত। মৌলিক বিচ্যুতি প্রতীক 'h' শ্যাফ্টের জন্য বেছে নেওয়া হয় যখন শ্যাফ্ট ভিত্তি অনুসরণ করা হয়। এর কারণ হল শ্যাফ্টের উপরের বিচ্যুতি 'h' শূন্য। এটি 'বেসিক শ্যাফ্ট' নামে পরিচিত।

গর্ত ভিত্তি সিস্টেম (Hole basis system) বেশিরভাগ অনুসরণ করা হয়। এর কারণ হল, ফিট শ্রেণির উপর নির্ভর করে, শ্যাফ্টের আকার পরিবর্তন করা সর্বদা সহজ হবে কারণ, এটি বাহ্যিক কিন্তু একটি গর্তে ছোটখাটো পরিবর্তন করা কঠিন। তাছাড়া স্ট্যান্ডার্ড টুলিং ব্যবহার করে গর্ত তৈরি করা যেতে পারে।

তিনটি শ্রেণির ফিট, গর্তের ভিত্তিতে এবং শ্যাফ্টের ভিত্তিতে উভয়ই, চিত্র 18-এ চিত্রিত করা হয়েছে।



বিয়ারিং (Bearings)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- বিয়ারিংয়ের উদ্দেশ্য বর্ণনা করতে
- প্লেইন বিয়ারিং এর বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করতে
- জার্নাল বিয়ারিং এবং থ্রাস্ট বিয়ারিং বর্ণনা করতে
- বল বিয়ারিং এবং এর প্রকারগুলি বর্ণনা করতে.

বিয়ারিং কি?

বিয়ারিং আপেক্ষিক গতি বাড়াতে ব্যবহার করা হয়. গতি ঘূর্ণনশীল, পারস্পরিক বা এই গতি গুলির সংমিশ্রণ হতে পারে।

বিয়ারিংগুলি একটি এসেসম্বলি বা প্রক্রিয়ার অংশ গঠন করে যা সমাবেশের অন্য অংশকে সাহায্য করে বা সীমাবদ্ধ করে।

বিয়ারিং এর জন্য প্রয়োজন

একটি বিয়ারিং একটি এসেসম্বলি, কাঠামো বা প্রক্রিয়ার একটি অংশ যা সমাবেশের অন্য অংশকে সাহায্য করে বা সীমাবদ্ধতা হিসাবে কাজ করে। অন্য অংশটি স্থির হতে পারে কিন্তু 'বেয়ারিং' শব্দটি সাধারণত আপেক্ষিক গতিসম্পন্ন ভাগ গুলির সাথে সংযোগে ব্যবহৃত হয় যা ঘূর্ণনশীল, পারস্পরিক বা এই গতি গুলির সংমিশ্রণ হতে পারে।

একটি বিয়ারিং উপকরণের নিম্নলিখিত বৈশিষ্ট্য থাকা উচিত.

এটা উচিত:

- গতির সর্বনিম্ন সম্ভাব্য প্রতিরোধের (Resistance) প্রস্তাব করুন
- ভাল ক্ষয় (Wearness) প্রতিরোধের (Resistance) আছে নিশ্চিত হন
- আকস্মিক লোড এবজর্ভ করতে সক্ষম হবে
- বিয়ারিং পৃষ্ঠ থেকে দূরে তাপ পরিচালনা করতে সক্ষম হবে
- ক্ষয় (Wearness) কারী অবস্থার প্রতিরোধ (Resist) করতে পারবে
- এটি যে শ্যাফ্টকে সাহায্য করে তার থেকে একটি গলনাক্ষ কম থাকে, যাতে শ্যাফ্ট খিঁচুনি হওয়ার আগে এটি চলে।

এই প্রয়োজনীয়তাগুলি উপযুক্ত বিয়ারিং উপকরণ নির্বাচন (Selection) এবং পর্যাপ্ত তৈলাক্তকরণের ব্যবস্থার মাধ্যমে পূরণ করা যেতে পারে, যেখানে প্রয়োজন।

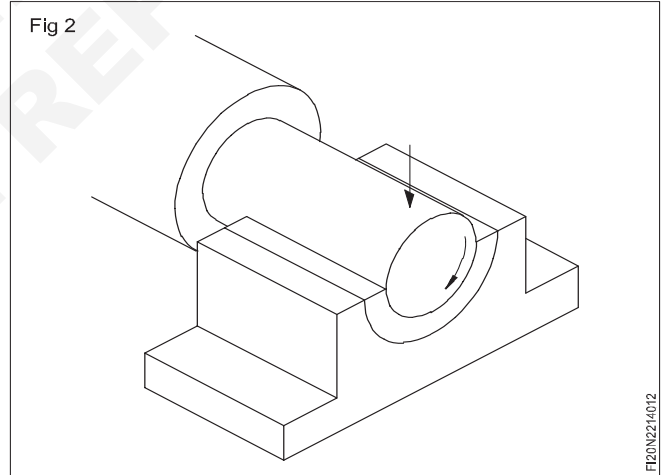
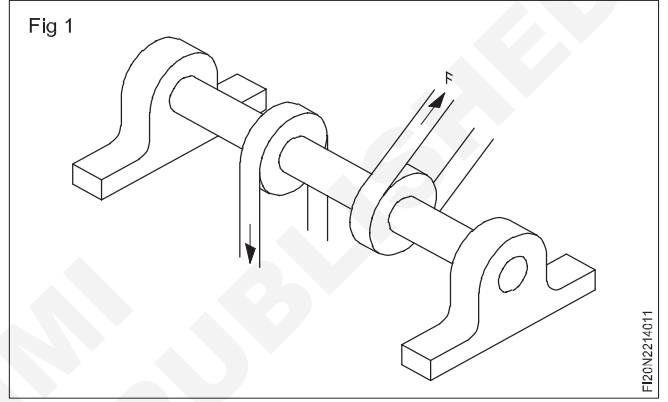
ব্যবহারসমূহ

বিয়ারিং ব্যবহার করা হয়:

- একটি স্থির অবস্থানে শ্যাফ্ট টিকে সাহায্য করুন এবং ধরে রাখুন (চিত্র 1 এবং 2)
- শ্যাফ্ট কে অবাধে চালানোর স্বাধীনতা দিন
- চলমান ধাতুগুলিকে সংযত করুন
- ক্ষয় (Wearness) কর্ম ন্যূনতম.

বিয়ারিংগুলি সাধারণত গোষ্ঠীভুক্ত হয়:

- প্লেইন বিয়ারিং (Plain bearing)
- বিরোধী ঘর্ষণ বিয়ারিং(anti-friction bearings).



প্লেইন বিয়ারিং (Plain bearing)

লোড প্রয়োগের দিকের উপর নির্ভর করে এগুলিকে রেডিয়াল বা জার্নাল বিয়ারিং এবং থ্রাস্ট বিয়ারিং বলা হয়।

রেডিয়াল বা জার্নাল বিয়ারিং

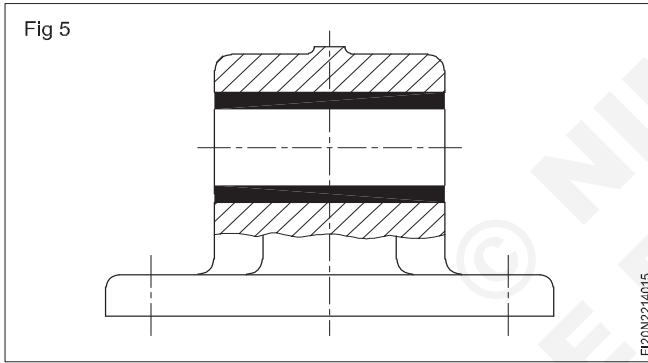
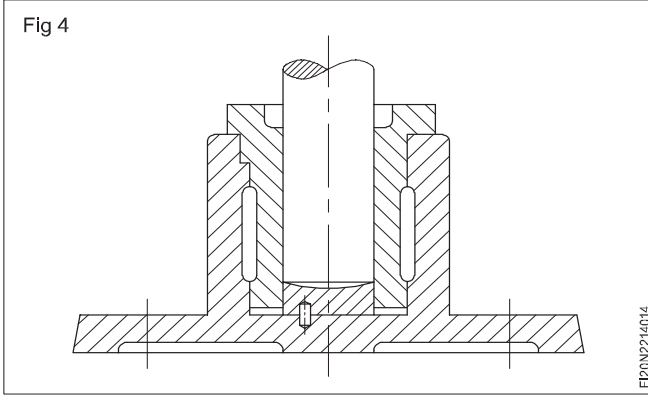
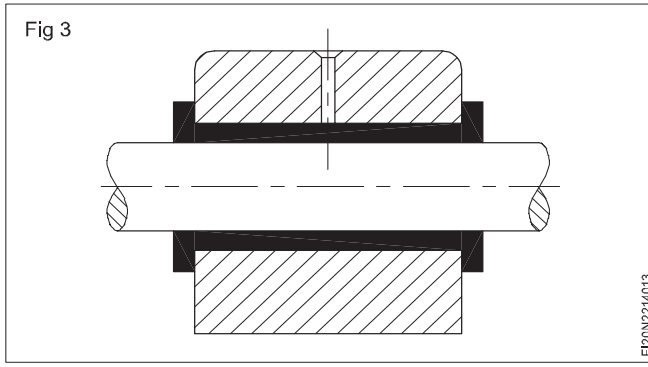
এটি লোডিং বিয়ারিং অক্ষের সমকোণে থাকে। (চিত্র 3)

থ্রাস্ট বিয়ারিং (Thrust bearing)

এটি, লোডিং বিয়ারিং অক্ষের সমান্তরাল হয়। (চিত্র 4)

প্লেইন বিয়ারিং এর বৈশিষ্ট্য

এই বিয়ারিংগুলির একটি নলাকার আকৃতি রয়েছে (চিত্র 3 এবং 5) এবং একটি হাউসিং এ লাগানো হয়।

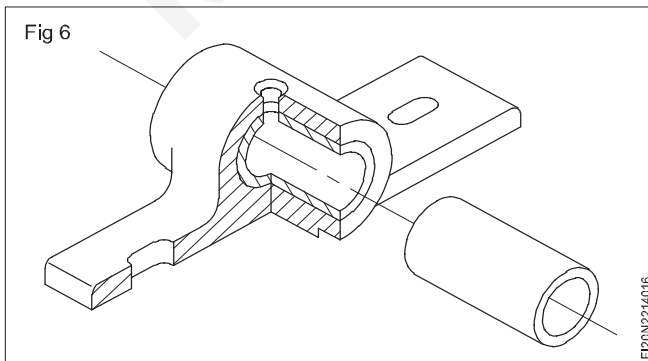


প্লেইন বিয়ারিংগুলিকে শ্যাফট বরাবর ঘোরানোর অনুমতি না দিয়ে অবস্থানে রাখা হয়। এই উদ্দেশ্যে তারা হাউজিং লাগানো বা একটি চাবি বা স্ক্রু (Screw) প্রদান করা হয় প্রেস করা হয়। (চিত্র 5)

প্লেইন বিয়ারিং এর প্রকার

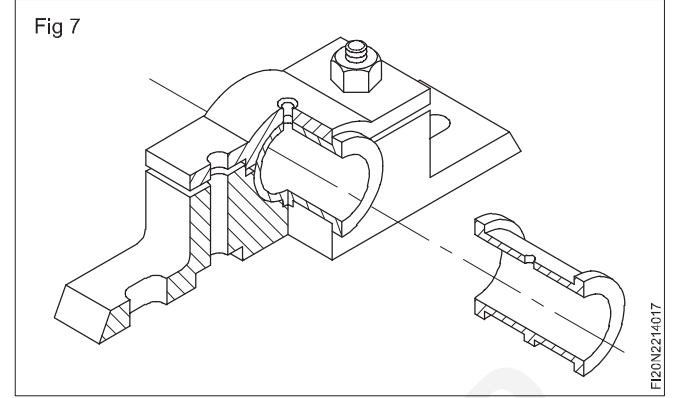
হার্ড বিয়ারিং (Hard bearing) (চিত্র 6)

এগুলি বুশের আকারে বিয়ারিং সামগ্রী দিয়ে তৈরি এবং বানোয়াট বা ঢালাই লোহার হাউজিং এ প্রেস করে লাগানো হয়।



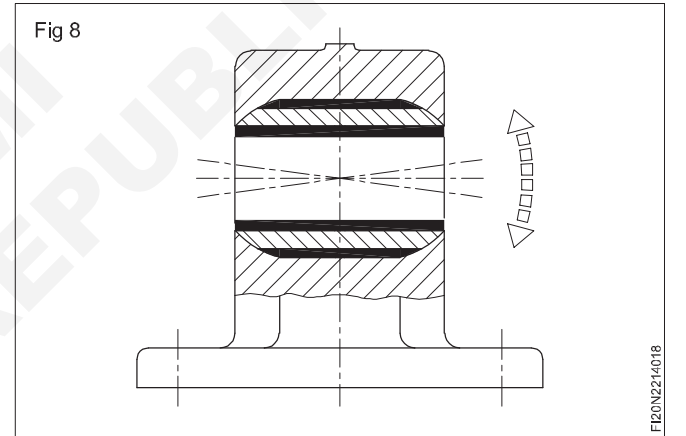
বিভক্ত বিয়ারিং (Split bearings) (চিত্র 7)

এই বিয়ারিংগুলি অর্ধেক তৈরি করা হয় এবং বিশেষ প্লাস্কার ব্লকগুলিতে এসেম্বল করা হয়।



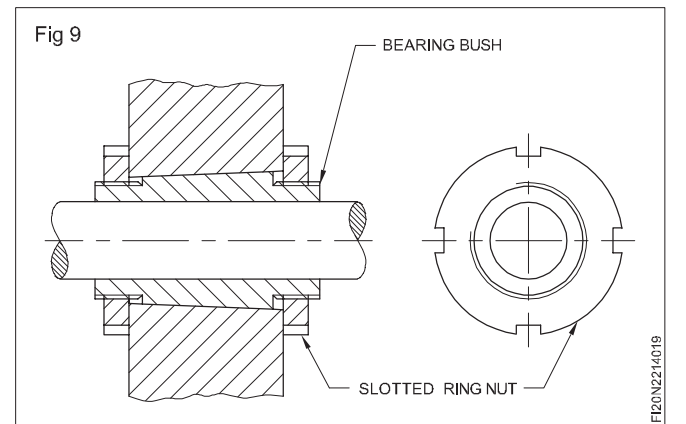
স্ব-সারিবদ্ধ বুশ বিয়ারিং (চিত্র 8)

এই প্রকারে, বিয়ারিং বুশটিকে স্ব-সারিবদ্ধ করার জন্য একটি বিশেষ হ্যান্ডলে প্রেসার দেওয়া হয়, যদি বিয়ারিং এবং সাহায্য পয়েন্টগুলির মধ্যে লোডের কারণে সামান্য কৌণিক বিভ্রান্তি বা বিচ্যুতি ঘটে।



সামঞ্জস্যযোগ্য স্লাইড বিয়ারিং (Adjustable slide bearing) (চিত্র 9)

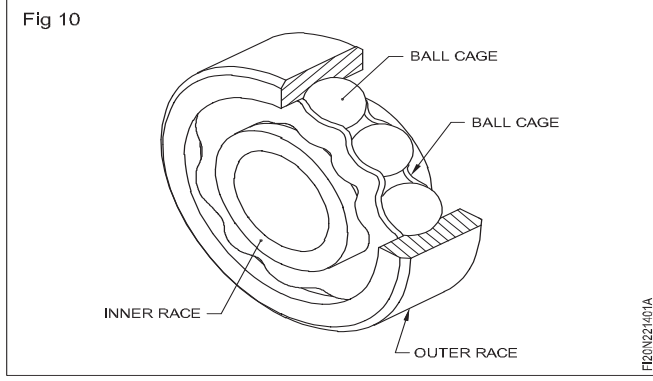
এই ধরনের বিয়ারিং হয় সমন্বয় জন্য ব্যবস্থা আছে। ক্ষয় (Wearness) সামঞ্জস্য করার জন্য হাউজিং এর টেপারড গর্তে বিয়ারিং লাগানো হয়। বিয়ারিং একটি নাটের মাধ্যমে ভিতরে টানা হয়।



বিরোধী ঘর্ষণ বিয়ারিং(Anti-friction bearing)

বিরোধী ঘর্ষণ বিয়ারিং এর সাধারণ বৈশিষ্ট্য

এই বিয়ারিং ঘূর্ণায়মান উপকরণ, রেসেসএবং খাঁচা নিয়ে গঠিত। (চিত্র 10)



ঘূর্ণায়মান উপকরণ (Rolling elements)

এগুলি বিভিন্ন আকারে পাওয়া যায় যেমন বল, সমান্তরাল রোলার, টেপার রোলার, ব্যারেল এবং সূঁচ। এগুলি গ্রাইন্ডিং বা পালিশ করা পৃষ্ঠের সাথে ক্রোমিয়াম (বা) ক্রোম-নিকেল ইস্পাত (steel) দিয়ে তৈরি। ঘূর্ণায়মান আগের লোড ঘূর্ণায়মান উপকরণ দ্বারা বাহিত হয়।

রেসেস(Races)

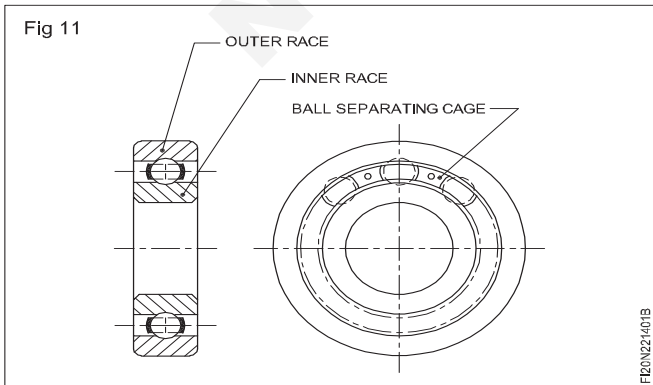
অভ্যন্তরীণ এবং বাইরের রেসেস গুলি খাঁজ বা রেস-ওয়ে দিয়ে আলাদা করা হয় যা ঘূর্ণায়মান উপকরণগুলিকে গাইড করে। এগুলি উচ্চ গ্রেডের ক্রোমিয়াম ইস্পাত (steel) বা ক্রোম-নিকেল ইস্পাত (steel) দিয়ে তৈরি। তারা হার্ডেনিং, টেম্পারিং এবং পালিশ করা হয়।

খাঁচা (Cage)

প্রতিটি ঘূর্ণায়মান ধাতু একটি 'খাঁচার মাধ্যমে অন্য থেকে আলাদা করা হয় এবং এটি ঘূর্ণায়মান ধাতুগুলিকে গুচ্ছ হতে দেয় না। ঘূর্ণায়মান ধাতু এবং খাঁচা ভিতরের এবং বাইরের রেসেসের মধ্যে বজায় রাখা হয়। ঘূর্ণায়মান ধাতুগুলিকে খাঁচায় রাখা হয় যাতে ঘূর্ণায়মান ধাতুগুলির মধ্যে সঠিক ফিট এবং সমান ব্যবধান নিশ্চিত করা যায়। এগুলি পিতল, ইস্পাত (steel) বা প্লাস্টিক দিয়ে তৈরি।

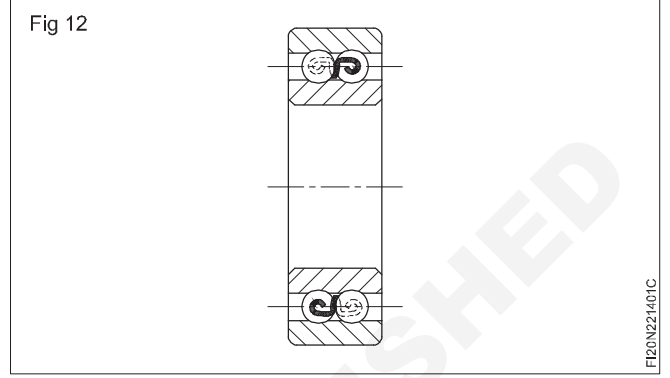
বল-বিয়ারিং(Ball bearing)

সমস্ত বিয়ারিংগুলির মধ্যে বল-বিয়ারিংগুলি সর্বাধিক ব্যবহৃত হয়। (চিত্র 11)



যেকোন প্রদত্ত বোরের ব্যাসের জন্য, সাধারণত বাইরের ব্যাসের প্রস্থের দুই বা তিনটি আকার এবং লোড বহন ক্ষমতা থাকে। এই বিয়ারিংগুলির প্রস্থ বোরের ব্যাসের চেয়ে ছোট। প্রস্থ (বা দৈর্ঘ্য) থেকে ব্যাসের অনুপাত প্লেইন বিয়ারিংয়ের তুলনায় অনেক ছোট। যদিও প্রধানত তারা জার্নাল লোড বহন করে, গভীর খাঁজ ধরনের বল রেস অক্ষীয় থ্রাস্ট সহ্য করতে সক্ষম।

স্ব-সারিবদ্ধ বল-বিয়ারিং(Self-aligning ball-bearings) (চিত্র 12)



এই ধরনের বিয়ারিংয়ের বাইরের এই জায়গাটায় কাস্টিং করা একটি গোলাকার বোর থাকে। এই বিয়ারিং জার্নাল লোড বহন করতে পারে যা শ্যাফট মিসলাইনমেন্টের কারণে সামান্য ঝুঁকে থাকে।

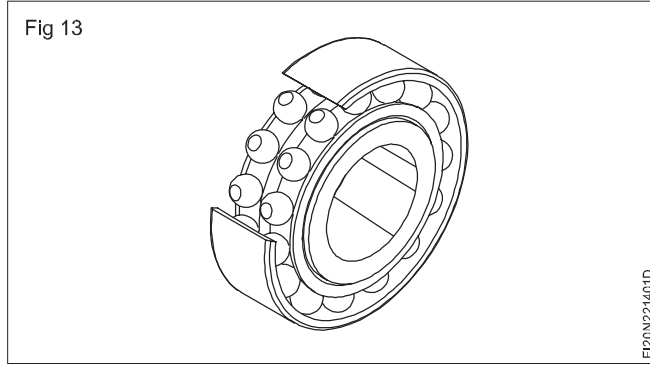
বল বিয়ারিং প্রকার

তিনটি সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত বল বিয়ারিং হল রেডিয়াল বিয়ারিং, কৌণিক বিয়ারিং বিয়ারিং এবং ডাবল সারি বল বিয়ারিং। রেডিয়াল বল বিয়ারিংটি প্রাথমিকভাবে রেডিয়াল লোডগুলিকে সামঞ্জস্য করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে তবে গভীর খাঁজের ধরনটি বিয়ারিং জীবন (life) ক্রমান্বয়ে ছোট হওয়ার আগে রেডিয়াল লোডের 35% পর্যন্ত দ্বিমুখী থ্রাস্ট লোড সাহায্য করবে। এসেসনাল রেডিয়াল বিয়ারিং অবিচ্ছেদ্য এবং সিল, তাল এবং/অথবা স্ল্যাপ রিং দিয়ে সজ্জিত হতে পারে

একক সারি বল বিয়ারিং(Single row ball bearing)

কৌণিক বিয়ারিং বল বিয়ারিংগুলি একক সারি বিয়ারিংগুলি ডিজাইন করা হয়েছে যাতে বল এবং অভ্যন্তরীণ এবং বাইরের রিং পথগুলির মধ্যে বিয়ারিংরে রেখাটি ঘূর্ণনের বিয়ারিং অক্ষের একটি রেখা 90° এর কোণে থাকে। দুটি রেখার মধ্যবর্তী কোণকে বিয়ারিং কোণ বলে। কৌণিক বিয়ারিং বল বিয়ারিং ডিজাইন. বর্ধিত ভার বহন ক্ষমতার জন্য বলগুলির সর্বাধিক পরিপূরক সমাবেশের রাস্তা দেওয়ার জন্য পথের কাঁধগুলির একটি সরানো হয়। কৌণিক বিয়ারিং বল বিয়ারিং রেডিয়াল এবং উচ্চ একমুখী থ্রাস্ট লোড উভয়কে সাহায্য করে।

ডাবল সারি বল বিয়ারিং(Double row ball bearing) (চিত্র 13)



এর পিছনে পিছনে মাউন্ট করা দুটি কৌণিক বিয়ারিং বল বিয়ারিং রয়েছে। এই ধরনের মাউন্টিং এর ভাল অক্ষীয় এবং রেডিয়াল অনমনীয়তা রয়েছে এবং এটি উল্টে যাওয়া মুহূর্ত এবং শ্যাফ্টের কৌণিক বিচ্যুতিতে প্রতিরোধ (Resist) প্রদান করে।

দুটি কৌণিক বিয়ারিং বল বিয়ারিং মুখোমুখি-টোফেসে মাউন্ট করা হয়েছে। এই ধরনের মাউন্টিং-এর পিছনে-টু-ব্যাক মাউন্টিংয়ের মতো একই অক্ষীয় এবং রেডিয়াল দৃঢ়তা থাকে তবে উল্টে যাওয়া মুহূর্তের প্রতিরোধ (Resist) ক্ষমতা কম এবং শ্যাফ্টের মিসলাইনমেন্ট বা বাঁকানোর জন্য বেশি সম্ভাবনা।

দুটি কৌণিক বিয়ারিং-রে বল বিয়ারিং টেন্ডেমে (সামনে-মুখে) মাউন্ট করা হয়েছে। এই মাউন্ট ব্যবস্থা উচ্চ এক-দিক থ্রাস্ট লোডিং প্রতিরোধের (Resistance) প্রদান করে। জোড়ার মোট থ্রাস্ট ক্ষমতা একটি বিয়ারিং এর থ্রাস্ট ক্ষমতার 1.62 গুণ। এমনকি উচ্চ থ্রাস্ট লোডিংয়ের জন্য, তিন বা ততোধিক কৌণিক বিয়ারিং-রে বিয়ারিং টেন্ডেমে মাউন্ট করা যেতে পারে।

ডাবল সারি বল বিয়ারিং এর সুবিধা (Advantages of double row ball bearings)

- 1 ডাবল সারি বল বিয়ারিং ভারী রেডিয়াল লোড সাহায্য করে। উভয় দিক থেকে থ্রাস্ট লোড বা সম্মিলিত রেডিয়াল এবং থ্রাস্ট লোড। এগুলি সাধারণত এমন অবস্থানে ব্যবহৃত

হয় যেখানে রেডিয়াল লোডগুলি তুলনায়োগ্য বোর এবং OD সহ একটি একক সারি বিয়ারিং এর ক্ষমতা অতিক্রম করে।

- 2 ডাবল সারি বিয়ারিংগুলি বোর এবং বাইরের ব্যাস একক সারি বিয়ারিংয়ের মতোই ডিজাইন করা হয়েছে তবে দুটি একক সারি বিয়ারিংয়ের চেয়ে সরু।
- 3 ডাবল সারি বল বিয়ারিং কিছু অর্থনৈতিক সুবিধা প্রদান করতে পারে সেইসাথে একক সারি বল বিয়ারিং এর সুবিধাগুলি প্রদান করতে এবং বজায় রাখতে পারে।

ডাবল সারি কৌণিক বিয়ারিং বল বিয়ারিং(Double row angular contact ball bearings)

দ্বৈত সারি কৌণিক বিয়ারিং বল বিয়ারিং-এ টো-সারি বলের পিছনে পিছনে সাজানো থাকে। বল এবং রেসগুয়ে (লোড লাইন) এর মধ্যে বিয়ারিং-লোডের ক্রিয়ার রেখাগুলি বিয়ারিং অক্ষে বিবর্তিত হয় এবং রেডিয়াল সমতলে 30° কোণ তৈরি করে। সারমর্মে, এগুলি একক সারি কৌণিক বিয়ারিং-রে বল বিয়ারিংগুলির একটি মিলিত জোড়ার মতো একইভাবে কাজ করে যা মুখোমুখি বা পিছনের দিকে। পার্থক্য হল ডাবল সারি কৌণিক বিয়ারিং বল বিয়ারিং একটি বিয়ারিং-এ রেডিয়াল লোড এবং অক্ষীয় লোড নিতে পারে যেখানে অন্যথায় এটি একটি মিলিত জোড়া লাগে। এর অর্থ হল বিয়ারিংগুলি একই সাথে অভিনব রেডিয়াল লোড এবং অক্ষীয় লোড উভয় দিকেই সামঞ্জস্য করার জন্য বিশেষভাবে উপযুক্ত। তারা সিল বা কভার সঙ্গে পাওয়া যায়।

ডাবল সারি কৌণিক বিয়ারিং বল বিয়ারিং দুটি সংখ্যাসূচক সিরিজে পাওয়া যায়:

- 5200 সিরিজ - লাইট লোড, উচ্চ গতি, বোর ব্যাস প্রতি আরও/ছোট বল
- 5300 সিরিজ - ভারী লোড, ধীর গতি, ফেবার/বোর ব্যাস প্রতি বড় বল।

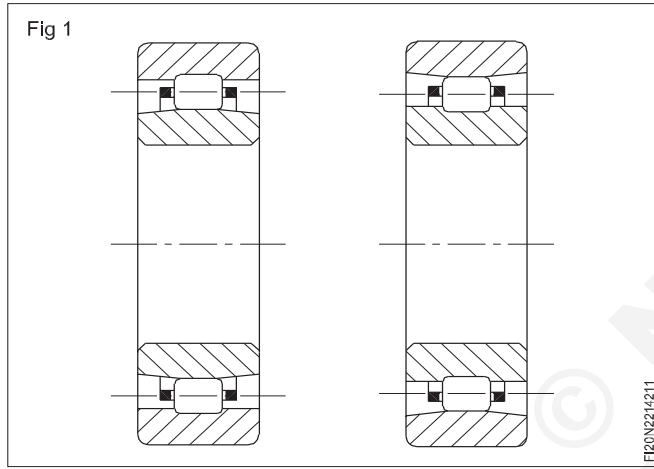
রোলার এবং সুই বিয়ারিং (Roller & needle bearings)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- রোলার এবং সুই(নিডেল) বিয়ারিং বর্ণনা করতে
- রোলার বিয়ারিং এর প্রকার জানতে
- বিয়ারিং লাগানোর পদ্ধতি বর্ণনা করতে।

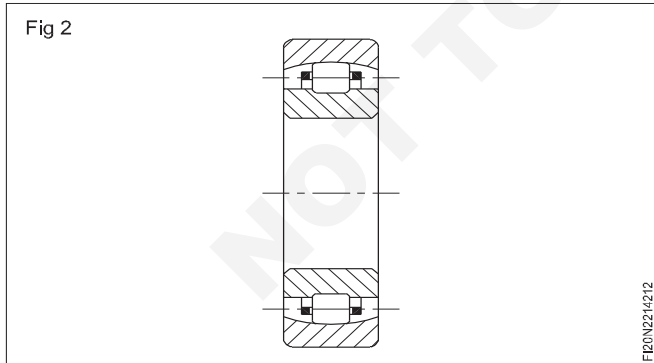
রোলার বিয়ারিং (চিত্র 1)

রোলার বিয়ারিং বাইরের এবং ভিতরের ভাগ দের মধ্যে খাঁজ কাটা প্রকারের সঙ্গে ওউপলদ্ধ. এটির নির্বাচন (Se-lection) নির্ভর করে কোন প্রকার লক করা প্রয়োজন তার উপর। রোলার বিয়ারিংগুলি রেডিয়াল জার্নাল লোড বহন করার উদ্দেশ্যে তৈরি করা হয় এবং একই আকারের বল-বিয়ারিংয়ের চেয়ে বেশি রেডিয়াল লোড বহন করতে পারে।



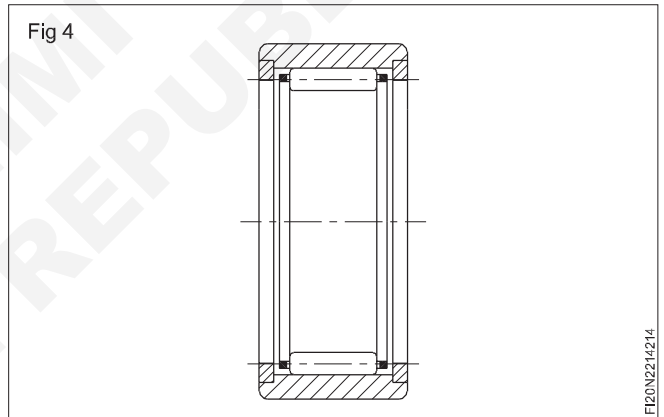
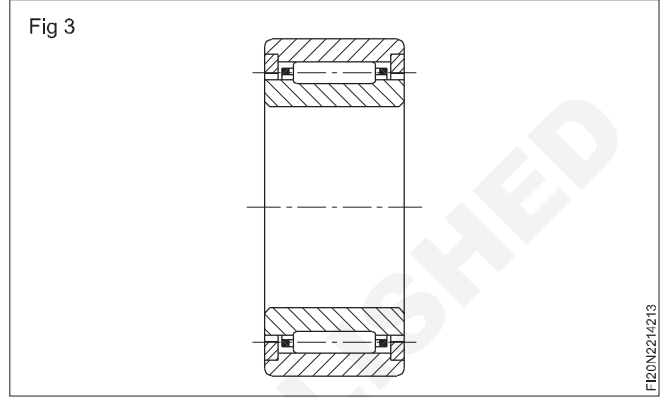
স্ব-সারিবদ্ধ রোলার বিয়ারিং (চিত্র 2)

সেলফ এলাইনিং রোলার বিয়ারিং-এ ব্যারেল-আকৃতির রোলার এবং বাইরের রেসে গোলাকার বোর থাকে। খুব ভারী রেডিয়াল লোডের জন্য ডাবল সারি রোলার বিয়ারিংও পাওয়া যায়



সুই বিয়ারিং (Needle bearing)

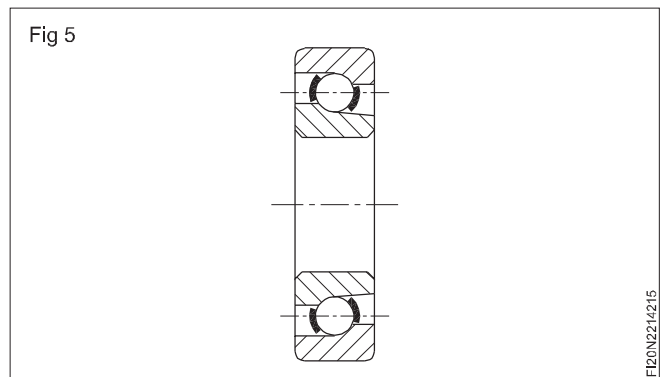
খুব ছোট ব্যাসের রোলার, যাকে সুই(নিডেল) রোলার বলা হয়, (চিত্র 3) এ দেখানো হয়েছে। এই ধরনের বিয়ারিং ব্যবহার করা হয় যেখানে হাউ জিং সীমিত বিয়ারিং স্থানের কারণে বিয়ারিংয়ের বাইরের ব্যাস মারাত্মকভাবে সীমাবদ্ধ থাকে। চিত্র 4 একটি বৃত্তাকার খাঁচায় লাগানো সুই বিয়ারিং (Needle bearing) দেখানো হয়েছে যার হাউ জিং পুশ-ফিট।



এই চিত্রে সুই(নিডেল)গুলি শ্যাফ্ট জার্নালের সাথে বিয়ারিং করে।

কৌণিক বিয়ারিং বল-বিয়ারিং

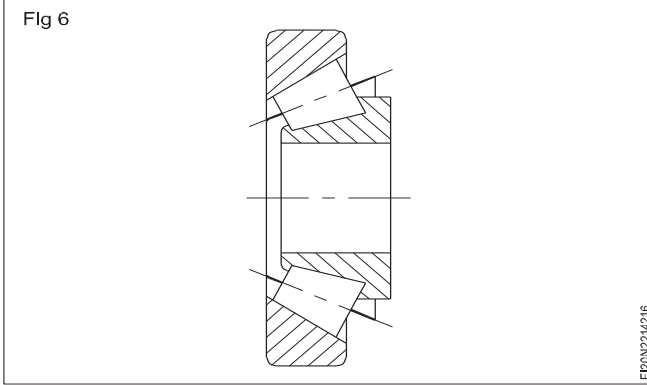
এই বিয়ারিংগুলি একটি অক্ষীয় থ্রাস্টের পাশাপাশি রেডিয়াল লোড নেওয়ার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে। (চিত্র 5) একটি কৌণিক বিয়ারিং বল-বিয়ারিং (Single row) দেখা যাচ্ছে।



টেপারড রোলার বিয়ারিং(Tapered roller bearings) (চিত্র 6)

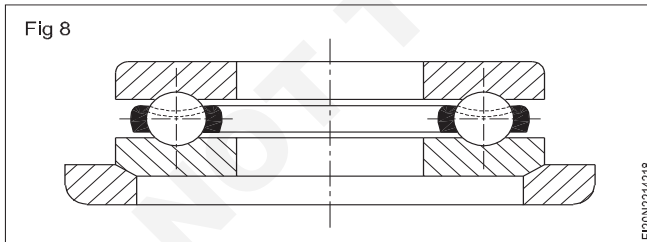
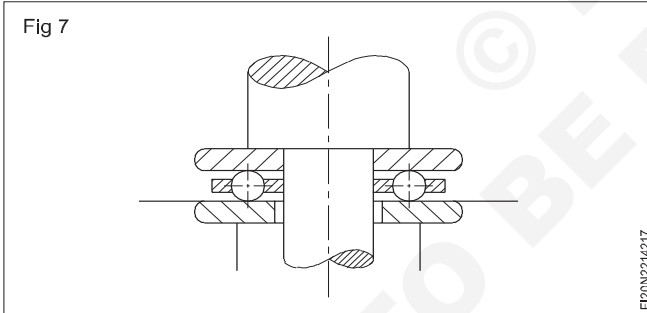
এগুলি উচ্চ অক্ষীয় থ্রাস্ট লোড নেওয়ার জন্য ব্যবহৃত হয়। ধীরগতির টেপারড শঙ্কু সহ টেপারযুক্ত রোলার বিয়ারিং ব্যবহার করা হয় যেখানে অক্ষীয় থ্রাস্ট রেডিয়াল লোডের চেয়ে বেশি।

এই বিয়ারিংগুলি শুধুমাত্র এক দিক থেকে থ্রাস্ট নেওয়ার জন্য তৈরি করা হয়। যেখানে বিরোধী থ্রাস্ট আছে তখন বিয়ারিংগুলিকে বিরোধিতায় জোড়া হিসাবে মাউন্ট করতে হবে।



থ্রাস্ট বল-বিয়ারিং(Thrust ball-bearing)

এই বিয়ারিংগুলি উল্লম্ব(Vertical) থ্রাস্ট লোড (চিত্র 7) নেওয়ার জন্য দরকারী কিন্তু কোনও রেডিয়াল লোড নিতে পারে না। বিশেষ থ্রাস্ট বিয়ারিং (চিত্র 8) উপলব্ধ যা অনুভূমিক প্রান্তের থ্রাস্টগুলিও নিতে পারে।

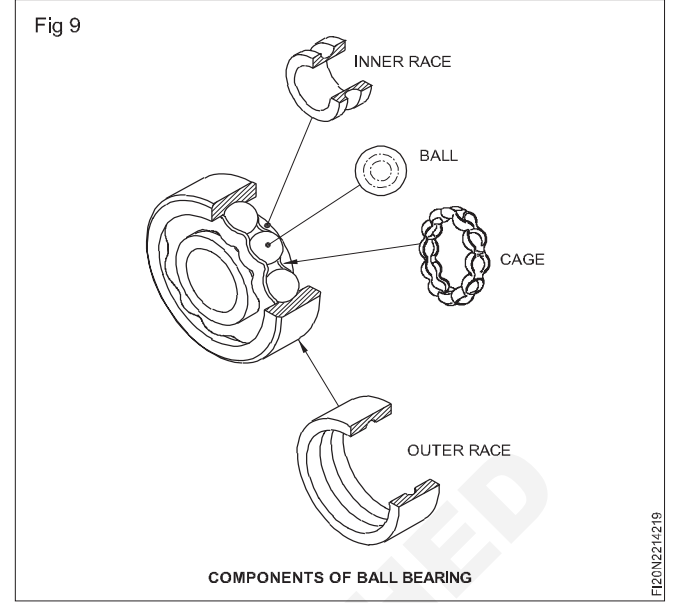


বিয়ারিং হল ঘূর্ণায়মান শ্যাফটের সহায়ক সদস্য। সঠিকভাবে প্রয়োগ করা এবং রক্ষণাবেক্ষণ করা হলে তারা নিরাপদ এবং নির্ভরযোগ্য পরিষেবা প্রদান করে।

রোলিং বিয়ারিং

রোলিং কন্টাক্ট বিয়ারিং অ্যান্টি-ফ্রিকশনাল বিয়ারিং নামেও পরিচিত। এই বিয়ারিংতে, বিয়ারিংকারী ভাগগুলির ঘূর্ণায়মান ঘর্ষণ থাকে যা স্লাইডিং ঘর্ষণ থেকে অনেক কম। বল বিয়ারিং-এর পয়েন্ট কন্টাক্টিং এই থাকে যখন রোলার বিয়ারিং-এ পূর্ণ কন্টাক্ট থাকে।

রোলিং ভাগ (Rolling elements)(চিত্র 9)



একটি রোলিং এলিমেন্ট বিয়ারিং চারটি মৌলিক ভাগ নিয়ে গঠিত।

- অভ্যন্তরীণ ভাগ (Inner race)
- বাইরের ভাগ (Outer race)
- বল বা রোলার (Balls or rollers)
- ধারক বা খাঁচা(Retainer or cage)

ভিতরের ভাগ, বাইরের ভাগ এবং বল বা রোলার, বিয়ারিং লোড নিতে সাহায্য করে। চতুর্থ অংশ, বিয়ারিং ধারক((Retainer or cage) রোলিং ভাগ গুলির অবস্থানে রাখবার জন্য কাজ করে।

ধাতু (Materials)

ধাতু নির্বাচন (Selection) এবং ভাগের মানের নিয়ন্ত্রণ রোলিং বিয়ারিং উৎপাদনে এক গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা।

বিয়ারিং ইস্পাত (steel) উচ্চ শক্তি, দৃঢ়তা, ক্ষয় (Wearness) প্রতিরোধে(Resistance) র, মাত্রিক স্থিতিশীলতা, চমৎকার ক্লান্তি প্রতিরোধের (Resistance) অধিকারী এবং অভ্যন্তরীণ ত্রুটিগুলি থেকে মুক্ত হওয়া উচিত।

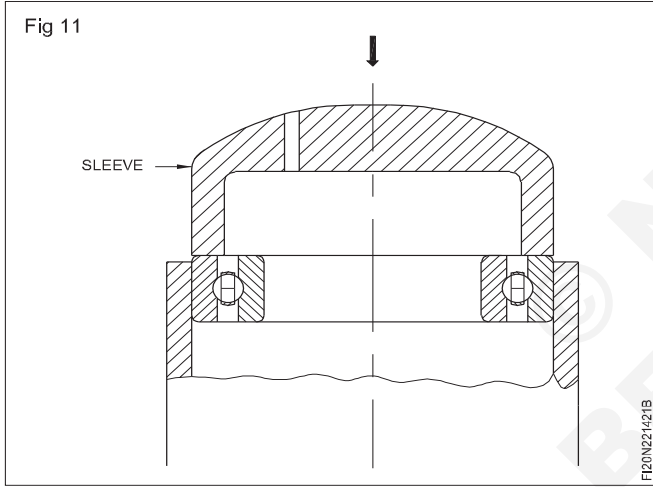
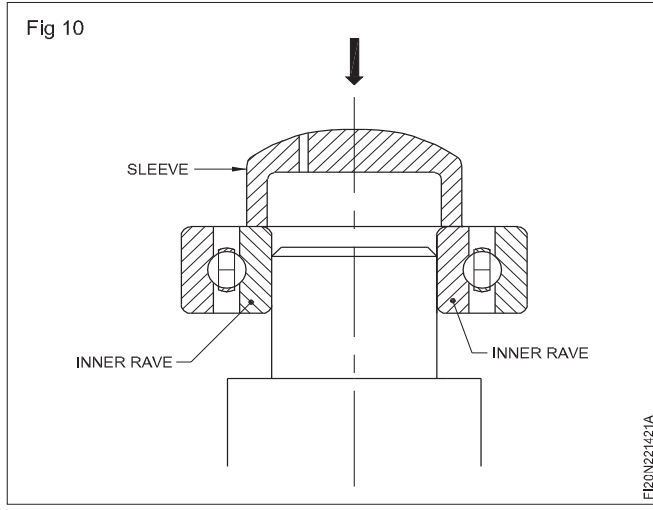
সঠিক ফিটের গুরুত্ব

রোলিং কন্টাক্ট বিয়ারিংয়ে সঠিক ফিট দীর্ঘ পরিষেবা জীবন (life) নিশ্চিত করে। যদি বিয়ারিংটি খুব শক্তভাবে লাগানো থাকে তবে অভ্যন্তরীণ রেডিয়াল ক্লিয়ারেন্স হ্রাস পাবে এবং এর ফলে, ঘূর্ণায়মান ধাতুগুলি জ্যাম হয়ে যাবে। ফলস্বরূপ এটিতে অকাল ব্যর্থতা হবে। যদি বিয়ারিং খুব ঢিলা হয়, এটি লোড নেবে না। সুতরাং, একটি সঠিক ফিট খুব গুরুত্বপূর্ণ।

সাধারণ প্রয়োগ, যখন জার্নাল (স্পিন্ডল) ঘূর্ণায়মান হয়, তখন ভিতরের মুখটি জার্নালের সাথে একটি প্রয়োগ ফিট করবে এবং বাইরের প্রকারটি একটি ঘনিষ্ঠ পুশ ফিট থাকবে। একটি স্থির স্পিন্ডলের ক্ষেত্রে, যখন বাইরের রেসটি ঘূর্ণায়মান সদস্য হয়, তখন ইন্টারফারেন্স ফিট হবে বাইরের রেসের সাথে, এবং হাব এবং ক্লোজ পুশ অভ্যন্তরীণ রেস এবং স্পিন্ডলের সাথে ফিট হবে। নিবিড়তা এবং শিথিলতার মাপ লোড, গতি, তাপমাপ এবং বিয়ারিংয়ের ধরণের উপর নির্ভর করে।

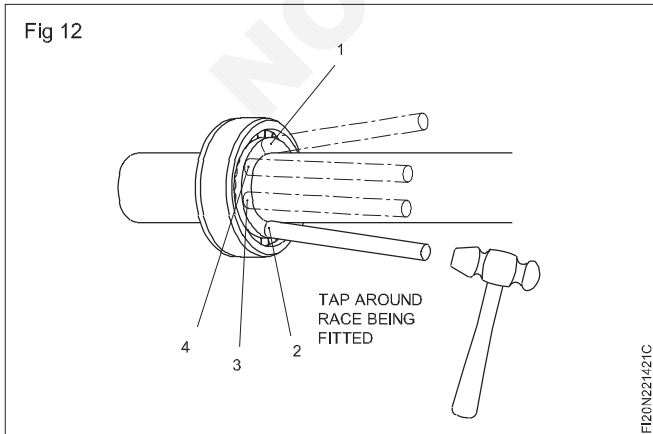
বিয়ারিং মাউন্ট

বিয়ারিং মাউন্ট মহান যন্ত্র প্রাপ্য। যখন বিয়ারিং স্পিনডেলে শক্ত করে লাগানো হয়, তখন ভিতরের রেসের উপর প্রেসার প্রয়োগ করা উচিত। (চিত্র 10) যদি বিয়ারিংটি হাউজিংয়ে চাপা হয়, তবে প্রেসার অবশ্যই বাইরের দৌড়ের উপর প্রয়োগ করতে হবে। (চিত্র 11)



শ্যাফট বা হাউজিং যেখানে বিয়ারিং লাগানো হবে সেখানে পাতলা লুব্রিকেটিং তেল মাখান।

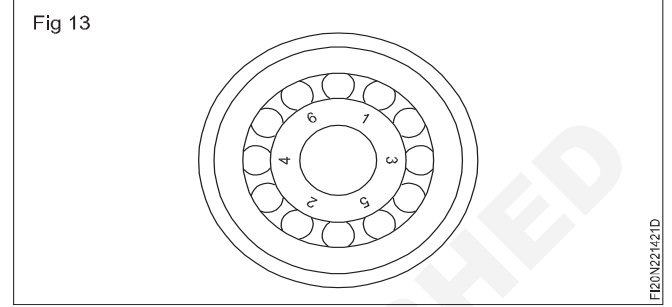
মাউন্টিং স্লিভ এবং হাতুড়ি (চিত্র 12) ব্যবহার করে বা তামার ড্রিফ্ট এবং হাতুড়ি ব্যবহার করে ছোট বিয়ারিং লাগানো যেতে পারে।



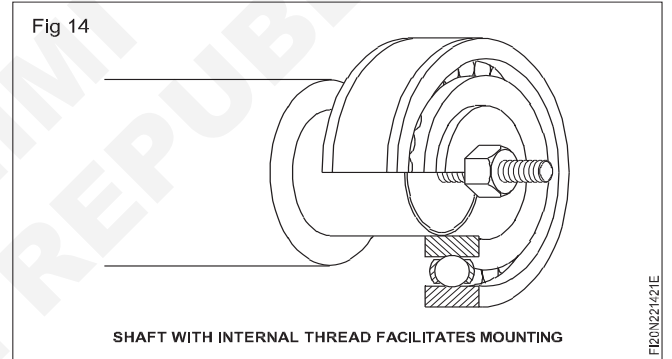
মাউন্টিং স্লিভটির মুখগুলি সমান্তরাল এবং সমতল হওয়া উচিত।

ঘন ঘন পরীক্ষা করুন যে বিয়ারিংটি হাউজিংয়ের অক্ষের সমান্তরালে বা শ্যাফটের অক্ষের ডান কোণে চালিত হয়।

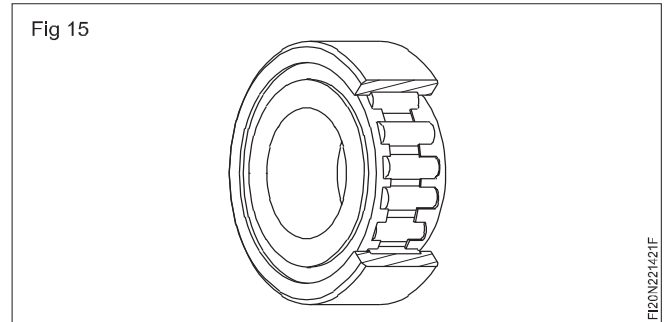
যখন একটি উপযুক্ত বিয়ারিং পুলার উপলব্ধ না হওয়ার কারণে নরম ধাতব ড্রিফ্ট ব্যবহার করা যেতে পারে। বিয়ারিংটিকে অবস্থানে নিয়ে যাওয়ার জন্য। অভ্যন্তরীণ রেসের উপর বিয়ারিংটি আঘাত করার সময়, এটি 13 চিত্রে দেখানো হিসাবে রেসের বিপরীত বিন্দুতে ধীরে ধীরে আঘাত করা উচিত।



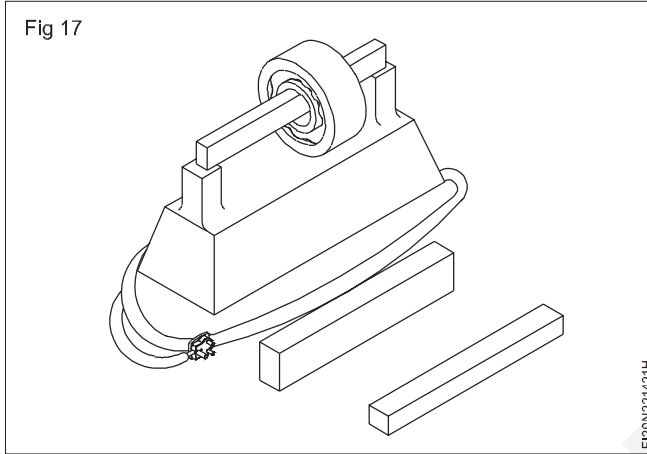
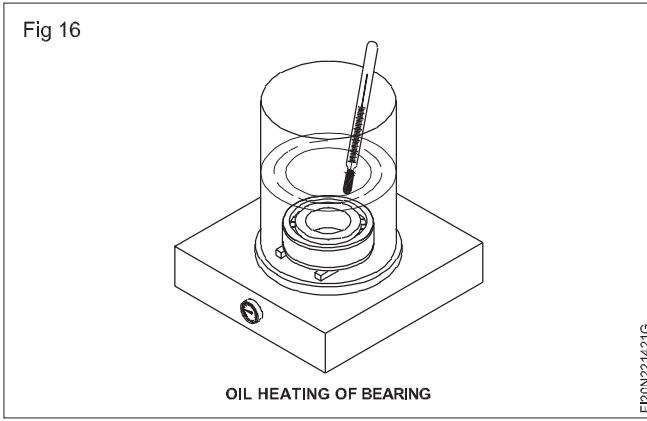
যদি একটি শ্যাফটের কেন্দ্রে অভ্যন্তরীণ থ্রেড থাকে (চিত্র 14) বা বাহ্যিক থ্রেড, সেগুলি বিয়ারিং মাউন্ট করার জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে।



নলাকার রোলার বিয়ারিং এর বিভাজ্য অংশ আরো স্বাধীনভাবে। প্রথমে ভিতরের রিংটি মাউন্ট করুন এবং বাইরের রেসটি রোলার এবং খাঁচা সমাবেশের সাথে বিট তেলিং বা গ্রীসিংয়ের পরে মাউন্ট করুন। (চিত্র 15)

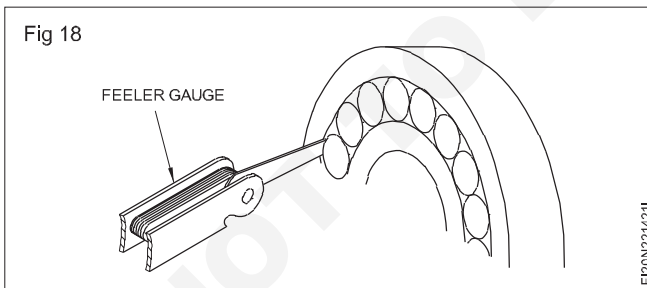


যখন শ্যাফট ফি তে বেশি ইন্টারফারেন্স হয়, তখন সংকোচন ফিট গ্রহণ করা যেতে পারে। এই ধরনের ফিট করার জন্য অভ্যন্তরীণ রেসটিকে একটি তেল বাথে উত্তপ্ত করা উচিত যেমন চিত্র 16-এ দেখানো হয়েছে বা প্রসারণের প্রয়োজনীয়তার উপর নির্ভর করে 90° থেকে 120°C এর মধ্যে গরম করার প্রক্রিয়া নির্দেশ করে। (চিত্র 17)



কোনো অবস্থাতেই রোলিং কন্টাক্ট বিয়ারিং 140°C এর বেশি গরম করা উচিত নয়।

বেয়ারিং ঘরের তাপ মাত্রায় পৌঁছানোর পরে বিয়ারিং (চিত্র 18) এর অভ্যন্তরীণ ক্লিয়ারেন্স পরীক্ষা করুন। যখন বিয়ারিং হাউজিং বেশি প্রয়োগ করে, তখন বিয়ারিংটিকে একটি হিমায়িত চেম্বারে (-5 থেকে -20 ডিগ্রি সেলসিয়াস) ঠান্ডা করতে হবে এবং সহজেই হাউজিংয়ের ভিতরে ঠেলে দিতে হবে।

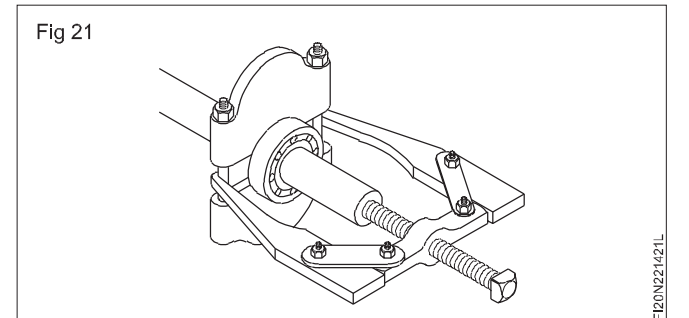
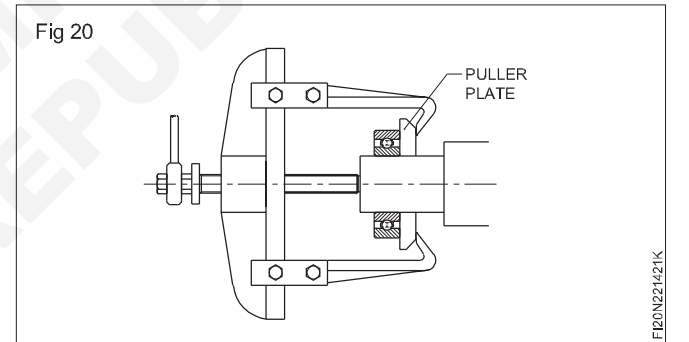
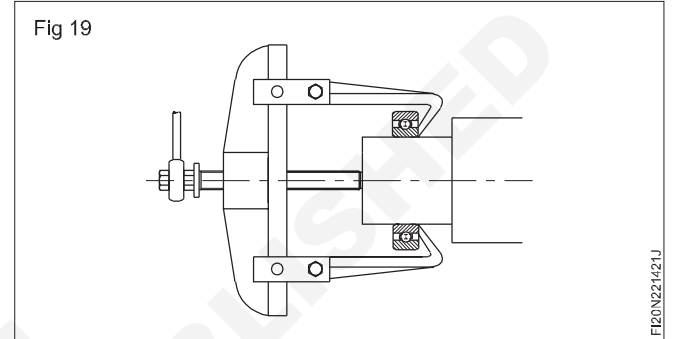


টেপারড বোর সহ বিয়ারিংয়ের ভিতরের রিংটি সর্বদা একটি প্রয়োগ ফিট সহ মাউন্ট করা হয়, সাধারণত একটি টেপার অ্যাডপ্টার স্লিভ বা প্রত্যাহার স্লিভতে। যখন বিয়ারিং মূল রেডিয়ালকে চালিত করে, তখন অভ্যন্তরীণ ক্লিয়ারেন্স কমে যায়। প্রয়োজনীয় ক্লিয়ারেন্স হ্রাস বিয়ারিং প্রস্তুতকারকের দ্বারা প্রদত্ত টেবিলে উল্লেখ করা যেতে পারে। ক্লিয়ারেন্স চিত্র 18 এ দেখানো হিসাবে পরিমাপ করা হয়।

বিয়ারিং ডিস মাউন্টিং (Bearing dismounting)

সঠিক সরঞ্জাম ব্যবহার করে সঠিক যত্ন সহকারে বিয়ারিং ডিসমাউন্ট করা উচিত। যদি সঠিক সরঞ্জাম ব্যবহার না করা হয় এবং সঠিক কৌশল অবলম্বন না করা হয়, তাহলে বিয়ারিং ক্ষতিগ্রস্ত হওয়ার সম্ভাবনা থাকে এবং অকাল ব্যর্থ হতে পারে।

একটি পুলার ব্যবহার করার সময়, পুলারের টানার পাগুলি ভিতরের রেসের সাথে স্থাপন করা উচিত। (চিত্র 19) কিছু ক্ষেত্রে, আমরা একটি টানার প্লেট (চিত্র 20) ব্যবহার করি যাতে টানা পাগুলিকে অবস্থানে রাখা সহজ হয় যাতে অভ্যন্তরীণ রেসের উপর বল প্রয়োগ করা হয়। দুই পায়ের টানার সাথে স্পেশাল পুলারের প্লেট (চিত্র 21) ব্যবহার করা হয় যাতে টান শুধুমাত্র ভিতরের রেসে প্রয়োগ করা হয়।



বিচ্ছিন্ন করা যায় এমন অভ্যন্তরীণ রিং টাইপ বিয়ারিংয়ের জন্য, বাইরের রিংটি হাউজিংয়ে প্রয়োগের জন্য উপযুক্ত হলে বিয়ারিংটি নামানোর জন্য চিত্র 22-এ দেখানো হিসাবে পুলারের পাগুলিকে বাইরের রিংয়ের সাথে স্থাপন করা যেতে পারে।

একটি স্ব-সারিবদ্ধ বল-বেয়ারিংকে বের করা যেতে পারে যেমন চিত্র 23-এ দেখানো হয়েছে বিয়ারিং পুলার ফিক্সিং ডিসমাউন্টিং প্রক্রিয়া সহজতর করার জন্য।

Fig 22

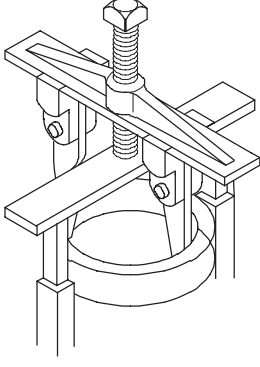


FIG20221421M

Fig 23

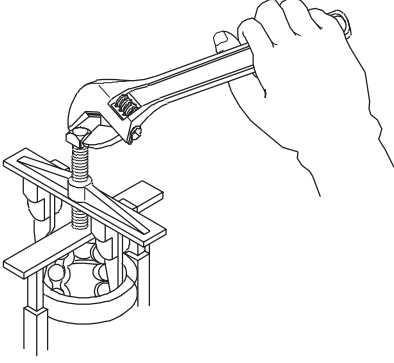


FIG20221421N

যত্ন ও রক্ষণাবেক্ষণ (Care and maintenance)

- একটি ভাল বিয়ারিং খুলে ফেলা উচিত নয় যদি না এটি একেবারে প্রয়োজনীয় হয়।
- বিয়ারিংগুলিকে ময়লা/ধূলামুক্ত পরিবেশে পরিচালনা করা উচিত। শ্যাফটের উপর বিয়ারিং হাউজিং পোড়া বা স্ক্র্যাচ থেকে মুক্ত হওয়া উচিত।
- সঠিক মাউন্টিং এবং ডিসমাউন্টিং টুলস এবং সঠিক কৌশল অবলম্বন করা উচিত। বিচ্ছিন্ন করার সময় বিয়ারিং এবং শ্যাফটের জন্য যথাযথ সাহায্য প্রদান করুন।
- বিয়ারিং-এ সরাসরি আঘাত দেওয়া উচিত নয়।
- বিয়ারিংকে নগ্ন শিখা দিয়ে গরম করা উচিত নয়। গরম করার আগে নিশ্চিত করুন যে কোনও গ্রীস বা লুব্রিকেন্ট লেগে নেই না হলে আগুন লেগে যেতে পারে।
- বিয়ারিং এর তৈলাক্তকরণের জন্য শুধুমাত্র সুপারিশকৃত গ্রেড এবং পরিমাণ লুব্রিকেন্ট ব্যবহার করুন।

বিয়ারিং ধাতু (Bearing materials)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- প্লেইন বিয়ারিং ধাতুর বৈশিষ্ট্যগুলি বর্ণনা করতে
- প্লেইন বিয়ারিং তৈরির জন্য সাধারণত ব্যবহৃত বিভিন্ন উপকরণের নাম বলতে
- বিভিন্ন বিয়ারিং উপকরণের বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করতে।

প্লেইন বিয়ারিংয়ের জন্য ব্যবহৃত ধাতু গুলির অপারেটিং শর্ত অনুসারে বৈশিষ্ট্য থাকবে। সাধারণভাবে বিয়ারিং ধাতুর নিম্নলিখিত বৈশিষ্ট্য থাকা উচিত।

- বিয়ারিং থেকে তাপ বহন করার জন্য ভাল তাপ পরিবাহিতা।
- বায়ুমণ্ডল বা লুব্রিকেন্ট থেকে ক্ষয় (Wearness) প্রতিরোধ (Resist)।
- স্থায়ী বিকৃতি ছাড়াই শ্যাফট বা স্লাইডিং ভাগের লোড বহন করার শক্তি।
- প্রয়োজনীয় তাপমাপ পরিসরে কাজ করার ক্ষমতা।
- ময়লা এবং অন্যান্য ফরেন মেটেরিয়ালগুলি পৃষ্ঠের উপর এন্ডেড করার ক্ষমতা এবং এইভাবে শ্যাফট বা স্লাইডিং ভাগ কে আটকাতে বাধা দিতে পারা।
- ক্ষয় (Wearness) প্রতিরোধ (Resist) করার ক্ষমতা।
- বিয়ারিং ধাতুর ছোটখাট ভুল-সারিবদ্ধকরণ এবং পৃষ্ঠের অনিয়মের ক্ষতিপূরণের জন্য সামান্য বিকৃত করার ক্ষমতা।

সাদা ধাতু (White metal)

বিভিন্ন রচনার সাদা ধাতু বিভিন্ন প্রয়োগের জন্য ব্যবহৃত হয়।

সাদা ধাতু হয় টিন বা সীসা-ভিত্তিক।

টিন-ভিত্তিক সাদা ধাতুগুলিকে প্রায়শই ব্যাবিট ধাতু হিসাবে উল্লেখ করা হয়।

সাদা ধাতব বিয়ারিংকারী শংকর ধাতুগুলিতেও বিভিন্ন অনুপাতে অল্প পরিমাণে তামা এবং অ্যান্টিমনি থাকে।

অন্যান্য বিয়ারিং ধাতুর সাথে তুলনা করলে সাদা ধাতব বিয়ারিংগুলির লোড বহন করার ক্ষমতা কম থাকে। তাপমাপ বৃদ্ধির সাথে এই ধাতুর শক্তি উল্লেখযোগ্যভাবে হ্রাস পায়। এই ত্রুটিগুলি কাটিয়ে উঠতে, পাতলা সাদা ধাতব স্তর এবং একটি ইস্পাত (steel) ধাতুর মধ্যে উচ্চ শক্তির ক্লাস্টি-প্রতিরোধী ভাগ একটি স্তর লাগানো হয়।

ক্যাডমিয়াম ভিত্তিক শংকর (Cadmium based alloy)

সাদা ধাতব বিয়ারিংয়ের তুলনায় এই শংকর ধাতুগুলির ক্লাস্টি প্রতিরোধ (Resist) ক্ষমতা বেশি, তবে ক্ষয় (Wearness) প্রতিরোধ (Resist) ক্ষমতা কম। এই শংকর ধাতুগুলিতে সাধারণত অল্প পরিমাণে নিকেল, তামা এবং রূপা থাকে।

এই শংকর ধাতুগুলি থেকে তৈরি বিয়ারিংগুলি উচ্চ তাপমাত্রায় কাজ করতে পারে এবং লোড বহন করার ক্ষমতা বেশি থাকে।

তামা সীসা শংকর (Copper lead alloys)

এতে তামা ও সীসা থাকে। ক্যাডমিয়াম ভিত্তিক অ্যালোয়ের তুলনায় এটির লোড বহন ক্ষমতা বেশি এবং অপারেটিং তাপমাপ সাদা ধাতব বিয়ারিংয়ের চেয়ে বেশি। এই শ্যাফট টি প্রধান এবং সংযোগকারী রড বিয়ারিংয়ের মতো ভারী কাজের জন্য প্রয়োগে এবং টারবাইন এবং বৈদ্যুতিক মোটরগুলিতে মাঝারি লোড এবং গতির প্রয়োগ গুলিতে ব্যবহৃত হয়।

সীসা ব্রোঞ্জ এবং টিন ব্রোঞ্জ (Lead bronze and tin bronze)

সীসা ব্রোঞ্জে প্রায় 25% পর্যন্ত সীসা এবং 10% পর্যন্ত টিন ব্রোঞ্জ থাকবে। এগুলি কোনও ওভারলে বা ইস্পাত (steel) ব্যাকিং ছাড়াই একক ধাতু হিসাবে ব্যবহার করা যেতে পারে।

এই বিয়ারিং এ মধ্যবর্তী লোড এবং গতি প্রয়োজনীয়তা জন্য প্রয়োগ করা যেতে পারে

অ্যালুমিনিয়াম শংকর (Aluminium alloys)

অ্যালুমিনিয়াম, অল্প পরিমাণে টিন, সিলিকন, ক্যাডমিয়াম, নিকেল বা তামা দিয়ে শংকর ধাতু ধাতুও বিয়ারিং ধাতু হিসাবে ব্যবহৃত হয়। প্রায় 20 থেকে 30% টিন এবং 3% পর্যন্ত তামা ধারণকারী অ্যালুমিনিয়ামশংকর ধাতু (Alluminium alloy metal) নির্দিষ্ট শিল্প প্রয়োগের জন্য ব্রোঞ্জ বিয়ারিং প্রতিস্থাপন (Install) করতে সক্ষম। এটি হার্ড জার্নালের জন্য সবচেয়ে উপযুক্ত।

উচ্চ তাপীয় প্রসারণের প্রভাব কাটিয়ে উঠতে বিয়ারিং এবং জার্নালের মধ্যে অতিরিক্ত অ্যালাউন্স দেওয়া প্রয়োজন।

বিয়ারিংয়ের জন্য অ্যালুমিনিয়াম অ্যালায়গুলি উচ্চতর লোড বহন, শক্তি এবং তাপ পরিবাহিতা জন্য প্রয়োজনীয় বিশেষ বৈশিষ্ট্যগুলির সাথে উপলব্ধ।

ঢালাই লোহা (Cast iron)

ঢালাই লোহা (Cast iron) হালকা লোডিং এবং কম গতির প্রয়োগের জন্য বিয়ারিং ধাতু হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

সিনটেরেড এলায় (Sintered alloys)

প্লেইন বা সীসা ব্রোঞ্জ, লোহা, স্টেইনলেস স্টিলের মতো বিয়ারিং ধাতুগুলিও সিন্টারিং প্রক্রিয়ার মাধ্যমে ধাতুর গঠনে ছোট ছোট ছিদ্র থাকে যা তেল সরবরাহ করে। সিন্টারিং প্রক্রিয়া দ্বারা তৈরি বিয়ারিংয়ের গঠন স্পঞ্জি, এবং যথেষ্ট

পরিমাণে তেল এবজর্ভ এবং ধরে রাখতে পারে। প্রকৃত ব্যবহারে এই বিয়ারিংগুলি একটি স্ব-তৈলাক্তকরণ ধরনের হবে। এই বিয়ারিংগুলি এমন পরিস্থিতিতে ব্যবহার করা হয় যেখানে সর্বদা তৈলাক্তকরণ কঠিন।

প্লাস্টিক

নিম্নলিখিত কারণে বিভিন্ন ধরনের প্লাস্টিক বিয়ারিং হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

- প্রয়োজনেরভাল প্রতিরোধে(Resistance) ক.
- চলবার সময় শব্দ হয় না।
- সহজেই বিভিন্ন আকারে ঢালাই করা যায়
- তৈলাক্তকরণের প্রয়োজনীয়তা হয় না।

প্লাস্টিক উপকরণ সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয়

- সুরিত ফেনোলিক্স
- নাইলন
- টেফলন।

সুরিত ফেনোলিক্স

এতে সুতির কাপড়, অ্যাসবেস্টস বা ফেনোলিক রজন দ্বারা আবদ্ধ অন্যান্য বস্তু থাকে। এই বস্তুগুলির উচ্চ শক্তি এবং শক-প্রতিরোধী বৈশিষ্ট্য আছে।

এই বস্তুর তাপ পরিবাহিতা কম। এই উপকরণগুলি থেকে তৈরি বিয়ারিংগুলিকে ঠান্ডা করার জন্য পর্যাপ্ত সুবিধা থাকতে হবে।

নাইলন

এটি ব্যাপকভাবে হালকা লোডিং প্রয়োগের জন্য ব্যবহৃত হয়। নাইলন বিয়ারিং এর কোন তৈলাক্তকরণের প্রয়োজন নেই কারণ এতে স্ব-তৈলাক্তকরণ বৈশিষ্ট্য রয়েছে।

টেফলন

এই বস্তুটির স্ব-তৈলাক্তকরণ বৈশিষ্ট্য রয়েছে, রাসায়নিকের আক্রমণের প্রতিরোধ (Resist) ক্ষমতা, ঘর্ষণ কম সহ-দক্ষতা এবং বিস্তৃত তাপমাপ পরিসীমা সহ্য করতে পারে। এই উপাদানের খরচ বেশি এবং লোড বহন ক্ষমতা কম।

যন্ত্রের দুটি মিলন অংশের নড়াচড়ার সাথে সাথে তাপ উৎপন্ন হয়। যদি এটি নিয়ন্ত্রণ করা না হয় তবে তাপমাপ বৃদ্ধি পেতে পারে যার ফলে মিলনের ভাগ গুলির সম্পূর্ণ ক্ষতি হতে পারে। তাই সঙ্গমের ভাগ গুলির মধ্যে উচ্চ সাম্রতা সহ শীতল মাধ্যমের একটি ফিল্ম প্রয়োগ করা হয় যা একটি 'লুব্রিকেন্ট' নামে পরিচিত।

একটি 'লুব্রিকেন্ট' এমন একটি পদার্থ যা তরল, আধা-তরল বা কঠিন অবস্থায় পাওয়া যায় এমন একটি তৈলাক্ত বৈশিষ্ট্য রয়েছে।

এটি মেশিনের জীবন (life) গুরুত্বপূর্ণ অংশগুলিকে নিখুঁত অবস্থায় রাখে এবং যন্ত্রের জীবন (life) কে দীর্ঘায়িত করে। এটি মেশিন এবং এর অংশগুলিকে ক্ষয় (Wearness) এবং ছিঁড়ে যাওয়া থেকে বাঁচায় এবং এটি ঘর্ষণকে হ্রাস করে।

লুব্রিকেন্ট ব্যবহারের উদ্দেশ্য

- ঘর্ষণ কমায়।
- ক্ষয় (Wearness) প্রতিরোধ (Resist) করে।
- আনুগত্য প্রতিরোধ (Resist) করে।
- লোড বিতরণে সহায়তা করে।
- চলমান ধাতুগুলিকে শীতল করে।
- ক্ষয় (Wearness) রোধ করে।
- মেশিনের দক্ষতা উন্নত করে।

মরিচা এবং ক্ষয় প্রতিরোধ (Prevention of rust and corrosion)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- কাজকে মরিচা ও ক্ষয় (Wearness) মুক্ত রাখার গুরুত্ব বর্ণনা করতে
- ক্ষয় (Wearness) প্রতিরোধের (Resistance) প্রয়োজনীয়তা বলতে
- ক্রোশন প্রতিরোধের (Resistance) জন্য ব্যবহৃত ধাতব আবরণের বিভিন্ন পদ্ধতির নাম উল্লেখ করতে
- বিভিন্ন সিমেন্টেশন প্রক্রিয়া বর্ণনা করতে
- বিভিন্ন ধাতব প্রতিরক্ষামূলক আবরণ প্রয়োগ করতে
- আনন্দদায়ক সমাপ্তি প্রদানের জন্য চিকিৎসা (Treatment) গুলি বর্ণনা করতে।

কাজকে মরিচা ও ক্ষয় (Wearness) মুক্ত রাখার গুরুত্ব

মরিচা ধরা সবচেয়ে সহজ আকারে, ধীরে ধীরে লোহা এবং এর শংকর ধাতুগুলিকে দূরে সরিয়ে দেয়। মরিচা ক্ষয়ের মতোই, তবে এটি শুধুমাত্র লোহা এবং এর শংকর ধাতুগুলির ক্ষয় (Wearness) বর্ণনা করতে ব্যবহৃত হয়। মরিচা ধরা একটি রাসায়নিক প্রক্রিয়া যেখানে লৌহঘটিত আর্দ্রতা (Humidity বা জলের উপস্থিতিতে অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে ফেরিক অক্সাইড এবং হাইড্রোক্সাইড তৈরি করে যাকে মরিচা বলা হয় (Called rust)। মরিচা লোহা এবং এর শংকর ধাতুগুলির ধীর ক্ষয় (Wearness) ঘটায়। এর ফলে ধাতু দুর্বল হয়ে পড়ে এবং চূড়ান্ত ব্যর্থতা দেখা দেয়। যেহেতু লোহা এবং এর শংকর ধাতুগুলি ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয় (কিছু উদাহরণ হল জলের জন্য পাইপ লাইন এবং বর্জ্য জলের প্রবাহ কাঠামো যেমন সেতু, রেলপথ, জাহাজ ইত্যাদি) ধাতুর গুণমানের কোনও অবনতি এই কাঠামোগুলিকে সরাসরি প্রভাবিত করবে আমাদের অর্থনীতি, আমাদের স্বাস্থ্য এবং সুস্থতাকে। এবং এইভাবে মরিচা প্রতিরোধ (Resist) করা প্রয়োজন। এটি করার বিভিন্ন উপায় রয়েছে, যেমন গ্যালভানাইজেশন, পেইন্টস, লেপ ইত্যাদি।

বেশিরভাগ সাধারণ অ লৌহঘটিত ধাতু এবং শংকর ধাতু বায়ুমণ্ডলের সংস্পর্শে এলে তাদের নিজস্ব প্রতিরক্ষামূলক আবরণ তৈরি করে। জারা (corrosion) প্রতিরোধ (Resist) মূলত লোহা এবং ইস্পাত (steel) প্রয়োগ করা হয়। একটি উপাদানের সর্বোচ্চ জীবন (life), নির্ভুলতা এবং উপযোগিতার জন্য, ক্ষয় (Wearness) নিয়ন্ত্রণ বা প্রতিরোধ (Resist) করা খুবই প্রয়োজনীয়। ক্রোশন প্রক্রিয়ায় এর একটি পদ্ধতি হল ধাতব ধাতুকে প্রতিরক্ষামূলক আবরণ বা জমার মাধ্যমে ক্ষয় (Wearness) কারী প্রভাব থেকে রক্ষা করা যা ক্ষয় (Wearness) প্রতিরোধ (Resist) করে বা গ্রহণযোগ্য মাত্রায় কমিয়ে দেয়।

ধাতু পৃষ্ঠের প্রতিরক্ষামূলক চিকিৎসা (Treatment)

ব্যবহৃত প্রতিরক্ষামূলক চিকিৎসার (Treatment) ধরন নির্ভর করে:

- ধাতু যা থেকে ধাতু তৈরি করা হয়
- যে উদ্দেশ্যে এটি ব্যবহার করা হয়
- যে পরিবেশে এটি পরিচালনা করা হয়।

ক্ষয় (Wearness) প্রতিরোধের (Resistance) জন্য কম-বেশি স্থায়ী পদ্ধতি রয়েছে। এই পদ্ধতিগুলিকে ধাতব জারা (corrosion) - প্রতিরোধী আবরণ এবং অ ধাতব (Non metal) জারা (corrosion) - প্রতিরোধী আবরণ হিসাবে গোষ্ঠীভুক্ত করা যেতে পারে।

সাধারণত ব্যবহৃত ধাতব জারা (corrosion) - প্রতিরোধী আবরণ

- গরম ডুবানো (গ্যালভানাইজিং)
- ইলেক্ট্রোপ্লেটিং
- ক্ল্যাডিং
- ধাতু স্প্রে করা
- সিমেন্টেশন

গ্যালভানাইজিং

এই প্রক্রিয়ায় হালকা ইস্পাত (steel) দস্তা দিয়ে লেপা হয়। হট ডিপ গ্যালভানাইজিংয়ের জন্য, ওয়ার্কপিসগুলিকে প্রথমে গরম সালফিউরিক বা ঠান্ডা হাইড্রোক্লোরিক অ্যাসিডে আচার করা হয় যাতে পৃষ্ঠ পরিষ্কার করা হয় এবং তারপরে জিঙ্ক ক্লোরাইড এবং অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড দিয়ে ফ্লাক্স করা হয়। এর পরে এগুলি গলিত জিঙ্কে ডুবানো হয়। কখনও কখনও একটি ছোট পরিমাণ অ্যালুমিনিয়াম যোগ করা হয় যা একটি উজ্জ্বল চেহারা এবং অভিন্ন বেধ দেয়।

জিঙ্ক স্নানের তাপমাত্রা সাধারণত 450° এবং 465°C এর মধ্যে বজায় থাকে। গরম-ডুবানো ওয়ার্কপিসগুলি তারপর জলের স্নানে নিভিয়ে দেওয়া হয়। গ্যালভানাইজিং কাঠামোগত কাজ, বোল্ট এবং নাট, পাইপ এবং তারের জন্য করা হয়, যা বিভিন্ন বায়ুমণ্ডলীয় অবস্থার সংস্পর্শে আসে। এই পদ্ধতি অত্যন্ত নির্ভরযোগ্য। এটি গুরুতর কাজের অবস্থা সহ্য করতে পারে এবং খরচ কম।

ইলেক্ট্রোপ্লেটিং

অনেক ধাতুকে বৈদ্যুতিকভাবে ওয়ার্কপিসে প্রলেপ দেওয়া যায় এবং এই প্রক্রিয়াটিকে ইলেক্ট্রোপ্লেটিং বলা হয়। ইলেক্ট্রোপ্লেটিং-এ আলংকারিক বা প্রতিরক্ষামূলক পৃষ্ঠ প্রাপ্ত করার উদ্দেশ্যে ধাতুগুলির পৃষ্ঠগুলিকে অন্য একটি ধাতব আবরণ দিয়ে প্রলিপ্ত করা হয়।

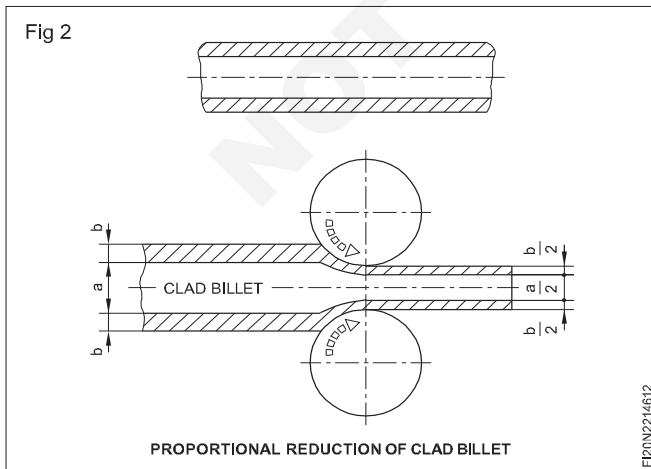
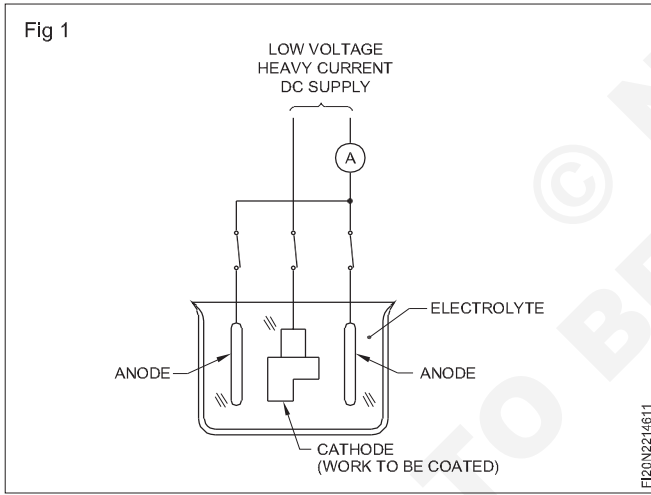
ইলেক্ট্রোলাইটিক প্রক্রিয়ায় প্রলেপ দেওয়া ধাতুগুলিকে ইলেক্ট্রোলাইট নামক দ্রবণে নিমজ্জিত করা হয়। ধাতুপট্টাবৃত করা ধাতু একটি কম ভোল্টেজ, উচ্চ কারেন্ট ডিসি সরবরাহের ঋণাত্মক মেরু সংযোগ করে ক্যাথোড (Cathod) হিসাবে তৈরি করা হয়। (চিত্র 1) সার্কিটটি সম্পূর্ণ করতে, সরবরাহের ধনাত্মক মেরুতে সংযুক্ত অ্যানোডগুলি(Anod) ও ইলেক্ট্রোলাইটে নিমজ্জিত হয়।

ইলেক্ট্রোলাইট ধাতব আয়ন সরবরাহ করে যা ধাতুগুলিতে ক্যাথোড (Cathod) জমা করতে হয়। অ্যানোডগুলি(Anod) দ্রবণীয় এবং একই ধাতু দিয়ে তৈরি হতে পারে যা ধাতু পৃষ্ঠের উপর প্রলেপ দিতে পারে যেমন নিকেল, তামা বা দস্তা।

কিছু অ্যানোড অদ্রবণীয়, উদাহরণস্বরূপ - ক্রোমিয়াম। এই ধরনের ক্ষেত্রে অ্যানোডগুলি(Anod) শুধুমাত্র ইলেক্ট্রোলাইটিক প্রক্রিয়ায় সার্কিট সম্পূর্ণ করার জন্য দরকারী। তামা, ক্রোমিয়াম, ক্যাডমিয়াম, নিকেল, সিলভার ইত্যাদি ধাতু ইলেক্ট্রোপ্লেটিং এর জন্য ব্যবহৃত হয়।

ক্ল্যাডিং

এটি এমন একটি প্রক্রিয়া যেখানে একটি বেস মেটাল এবং জারা (corrosion) প্রতিরোধী ধাতুর আবরণ নিয়ে গঠিত যৌগিক বিলেটগুলি ঘূর্ণিত বা আঁকা হয়। বেস মেটাল এবং আবরণের বেধ আনুপাতিকভাবে হ্রাস পায়। (চিত্র 2) এর একটি প্রয়োগ হল অ্যালুমিনিয়ামের সাথে স্টিলের ক্ল্যাডিং।



ধাতু স্প্রে করা

লৌহঘটিত ধাতুগুলিকে ধাতব আবরণ দিয়ে স্প্রে করা হয় ক্ষয় (Wearness) রোধ করার জন্য, জীর্ণ শ্যাফট তৈরি করা, ক্ষয় (Wearness) -প্রতিরোধী পৃষ্ঠ প্রদান করা ইত্যাদি। এই প্রক্রিয়ায় ধাতুর গলিত কণা স্প্রে করা হয়।

পৃষ্ঠতল যা সঠিকভাবে degreased এবং grit-blasted হয়। ধাতু স্প্রে করার জন্য ব্যবহৃত সাধারণ ধাতুগুলি হল - তামা, দস্তা, পিতল, কার্বন ইস্পাত (steel), স্টেইনলেস স্টিল ইত্যাদি।

সিমেন্টেশন

ধাতব পৃষ্ঠের সুরক্ষার জন্য তিন ধরনের সিমেন্টেশন প্রক্রিয়া রয়েছে।

- শেরার্ডাইজিং (Zinc coating)
- ক্যালোরিসিং (Aluminium coating)
- ক্রোমাইজিং (Chromium coating)

শেরার্ডাইজিং (Zinc coating)

এই প্রক্রিয়ায় ওয়ার্কপিসগুলি প্রাথমিকভাবে অ্যাসিড পিকলিং বা গ্রিট-ব্লাস্টিং দ্বারা প্রস্তুত করা হয়। তারপরে এগুলিকে জিঙ্ক পাউডারযুক্ত একটি ঘূর্ণায়মান ইস্পাত (steel) ব্যারলে স্থাপন করা হয় এবং 370 ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাপে উত্তপ্ত করা হয়। আবরণের জন্য যে সময় লাগে তা কোটের পুরুত্বের উপর নির্ভর করে। উত্তপ্ত পাউডার প্রসারের মাধ্যমে লৌহঘটিত ওয়ার্কপিসের সাথে বন্ধন করে এবং লোহা/জিঙ্ক আন্তঃধাতু যৌগের একটি শক্ত সমান স্তর তৈরি করে। শেরার্ডাইজড ধাতুগুলির পৃষ্ঠটি সামান্য রুক্ষ হবে যা পরবর্তী পেইন্টিংয়ের জন্য একটি ভাল গ্রিপ প্রদান করে।

ক্যালোরিসিং (Aluminium coating)

এই প্রক্রিয়াটি শেরার্ডাইজিংয়ের মতোই কিন্তু ব্যবহৃত পাউডারটি অ্যালুমিনিয়াম, এবং গরম করার তাপমাপ 850°C এবং 1000°C এর মধ্যে। এটি ইস্পাত (steel) ধাতুগুলিকে জারা (corrosion) থেকে রক্ষা করতে ব্যবহৃত হয়। এই প্রক্রিয়াটির জন্য শেরার্ডাইজিংয়ের চেয়ে উচ্চ তাপমাপ এবং উচ্চ আর্দ্রতা (Humidity) প্রয়োজন।

ক্রোমাইজিং (Chromium coating)

এটি একটি ক্রোমিয়াম সমৃদ্ধ পৃষ্ঠ প্রদান করে। ক্রোমিয়ামের জারণ রোধ করার জন্য হাইড্রোজেনের বায়ুমণ্ডলে 1300°C থেকে 1400°C তাপমাপে অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড এবং ক্রোমিয়াম পাউডার দিয়ে বেক করা হয়। প্রক্রিয়াটি ব্যয়বহুল, এবং এই কারণে, এটি শুধুমাত্র এমন জায়গায় ব্যবহার করা হয় যেখানে চরম সুরক্ষা প্রয়োজন।

বায়ুমণ্ডলে অ্যাসিডের ক্রিয়া দ্বারা সৃষ্ট এই আবরণ তামার পৃষ্ঠকে রক্ষা করে। দস্তা

একটি কার্বনেট আবরণ একটি এক্সপোজার সময় পরে পৃষ্ঠের উপর ফর্ম, এবং এটি একটি প্রতিরক্ষামূলক ফিল্ম হিসাবে কাজ করে যা সময়ের সাথে ধীরে ধীরে শক্তিশালী হয়। এই আবরণটি মূল ধাতুর রঙের মতো ধূসর রঙের। তাপমাপের তারতম্যের কারণে এই আবরণটি ফাটল বা খোসা ছাড়ে না।

এই কারণে দস্তা একটি চমৎকার বাহ্যিক বিল্ডিং ধাতু। ইস্পাত (steel) উপর প্রলিপ্ত যখন এটি চমৎকার সুরক্ষা দেয়।

অ্যালুমিনিয়াম (Aluminium)

অ্যালুমিনিয়াম এবং এর শংকর ধাতুগুলির অক্সিজেনের জন্য একটি দুর্দান্ত সম্পর্ক রয়েছে। অ্যালুমিনিয়াম পৃষ্ঠগুলি দ্রুত অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড বা 'অ্যালুমিনা'-এর একটি পাতলা, স্বচ্ছ ফিল্ম তৈরি করে যা আরও জারণ রোধ করে এবং উজ্জ্বল চেহারা বজায় রাখে। তবে অ্যালুমিনিয়ামের বাহ্যিক ব্যবহারের ফলে অক্সাইড ফিল্ম ঘন হয়ে যায়। এই ফিল্মটি ধূসর রঙের হয়ে যায় এবং মূল ধাতুকে আরও আক্রমণ থেকে রক্ষা করে। অ্যালুমিনিয়ামের অক্সাইড ফিল্ম এবং এর মিশ্রণগুলিকে অ্যানোডাইজিং নামক একটি প্রক্রিয়ার মাধ্যমে কৃত্রিমভাবে ঘন করা যেতে পারে।

সীসা (Lead)

সীসা সব ধাতুর মধ্যে সবচেয়ে জারা (corrosion) - প্রতিরোধী এক। ভূগর্ভস্থ টেলিফোন এবং পাওয়ার তারের জন্য প্রচুর পরিমাণে সীসা শীথিং ধাতু হিসাবে ব্যবহৃত হয়। বায়ুমণ্ডলের সংস্পর্শে আসার ফলে হোয়াইট অক্সাইড ফিল্ম আরও আক্রমণ প্রতিরোধ (Resist) করে।

মরিচা রোধক স্পাত (Stainless steel)

এটির উচ্চ কাঠামোগত শক্তির পাশাপাশি জারা (corrosion) প্রতিরোধ (Resist) ক্ষমতা রয়েছে। স্টেইনলেস স্টিলগুলি এমন অ্যাপ্লিকেশনগুলির মধ্যে সীমাবদ্ধ নয় যা বায়ুমণ্ডলের ক্ষয় (Wearness) প্রতিরোধের (Resistance) প্রয়োজন। এগুলি রাসায়নিক উদ্ভিদ এবং খাদ্য প্রক্রিয়াকরণ সরঞ্জামগুলির জন্য ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয় যেখানে তারা উচ্চ তাপমাত্রা জারা (corrosion) প্রতিরোধ (Resist) কে এসেঞ্চল করে।

নিকেল করা

নিকেল 'নিকেল প্লেটিংয়ের' জন্য ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয় কারণ এর রাসায়নিক আক্রমণের উচ্চ প্রতিরোধ (Resist) ক্ষমতা রয়েছে। 2:1 (নিকেল দুই তৃতীয়াংশ) অনুপাতে তামার সাথে শংকর ধাতু করা হলে 'ম্যানি মেটাল' উৎপন্ন হয় যা ক্ষয় (Wearness) , বিশেষ করে সমুদ্রের জল এবং অ্যাসিডের জন্য অত্যন্ত প্রতিরোধী।

ক্রোমিয়াম

এর সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ ব্যবহার হল ইলেক্ট্রোপ্লেটিং ধাতব পৃষ্ঠের জন্য। এটি ক্ষয়ের প্রভাবের জন্য অত্যন্ত প্রতিরোধী এবং এটি দীর্ঘ সময়ের জন্য তার উচ্চ পলিশ এবং রঙ ধরে রাখে।

পাইপ এবং পাইপ ফিটিং এর জিনিসপত্র (Pipes and pipe fittings)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- পাইপের ব্যবহার বর্ণনা করতে
- সাধারণ ধরনের পাইপের নাম বলতে
- স্ট্যান্ডার্ড পাইপ ফিটিং সনাক্ত করতে এবং তাদের ব্যবহার উল্লেখ করতে।

নিম্নলিখিত উদ্দেশ্যে বিভিন্ন ধরনের পাইপ এবং টিউব ব্যবহার করা হয়।

- গার্হস্থ্য গরম এবং ঠান্ডা জল সরবরাহ.
- বর্জ্য জলের আউটলেট।
- উচ্চ প্রেসার বাষ্প সরবরাহ.
- জলবাহী তেল সরবরাহ.
- তৈলাক্তকরণ তেল সরবরাহ।
- শিল্প প্রক্রিয়ার জন্য বিশেষ তরল এবং গ্যাস সরবরাহ।
- বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) সিস্টেম.
- রেফ্রিজারেশন সিস্টেম।
- জ্বালানি তেল সরবরাহ।

ধাতুঅনুসারে শ্রেণীবদ্ধ করা পাইপের সাধারণ প্রকারগুলি হল:-

- গ্যালভানাইজড লোহার পাইপ (G.I.Pipe)
- হালকা ইস্পাত (steel) পাইপ
- ঢালাই লোহার পাইপ
- সি.আই. মাটির পাইপ
- তামার পাইপ
- অ্যালুমিনিয়াম পাইপ
- পিতলের পাইপ
- সীসা পাইপ
- P.V.C. পাইপ
- রাবার পাইপ
- প্লাস্টিকের পাইপ
- পাথরের পাত্রের পাইপ।

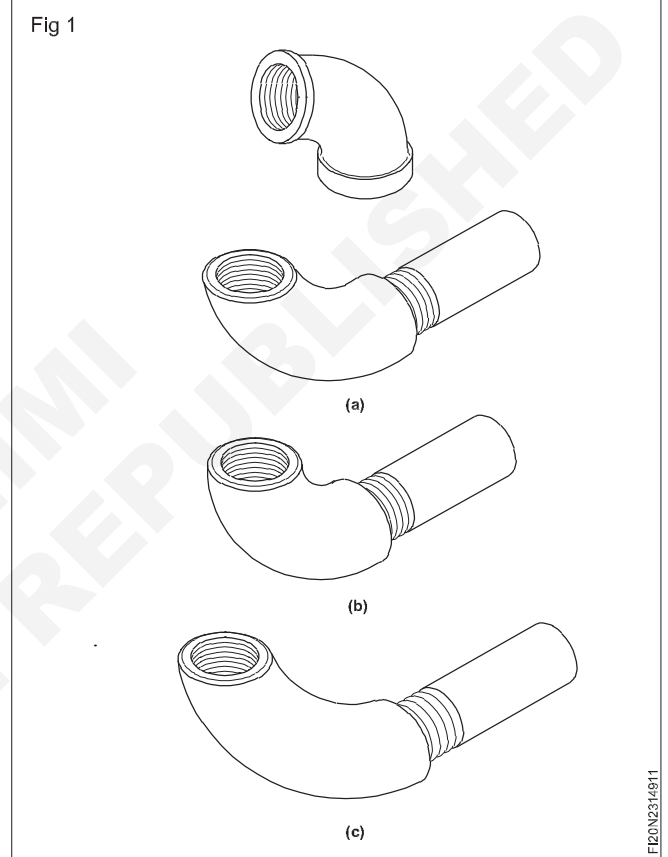
স্ট্যান্ডার্ড পাইপ ফিটিং

‘পাইপ ফিটিং’ হল সেই ফিটিংগুলি যা জলের পাইপের সাথে সংযুক্ত করা যেতে পারে:-

- পাইপের দিক পরিবর্তন করা
- একটি প্রধান জল সরবরাহ পাইপের সাথে একটি শাখা সংযুক্ত করুন
- বিভিন্ন আকারের দুই বা ততোধিক পাইপ সংযোগ করুন
- পাইপের প্রান্ত বন্ধ করুন।

স্ট্যান্ডার্ড পাইপ জিনিসপত্র

কনুই (Elbow) (চিত্র 1)



কনুই(Elbow) এবং বাঁক(Bend) পাইপ ওয়ার্ক সিস্টেমে 90° এবং 45° এর বিচ্যুতি প্রদান করে।

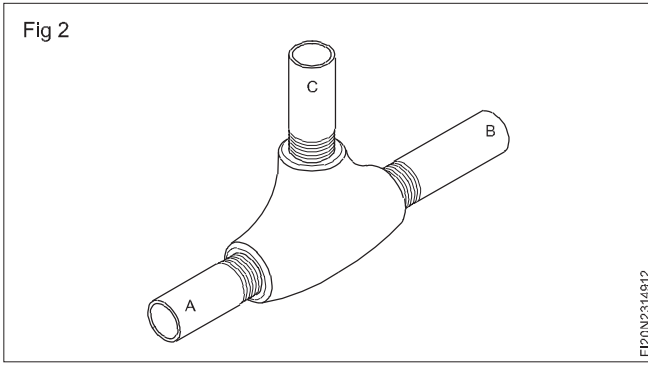
লম্বা ব্যাসার্ধের কনুই(Elbow) যের ব্যাসার্ধ (Half round) পাইপের বোরের 1½ গুণের সমান। (চিত্র 1a) ছোট ব্যাসার্ধের কনুই(Elbow) গুলির একটি পাইপের বোরের সমান ব্যাসার্ধ (Half round)রয়েছে।

(চিত্র 1b) 45° কনুই(Elbow) পাইপের বিচ্যুতিকে 45° ঘোরানোর জন্য (চিত্র 1 গ)

টি শাখা

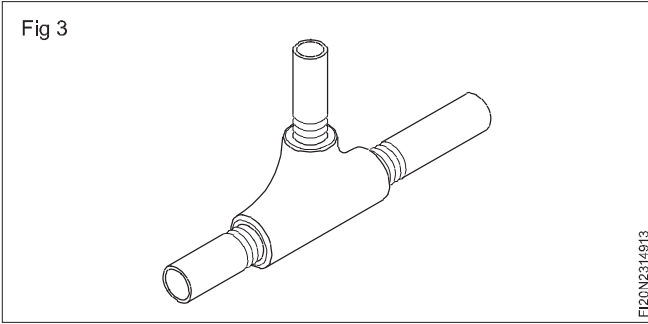
একটি টি জয়েন্ট পাইপ লাইনকে 90° এ শাখা হতে সাহায্য করে।

শাখাগুলি ব্যাসের সমান হতে পারে বা একটি হ্রাসকারী শাখা থাকতে পারে। একটি শাখার মাপ সর্বদা A x B x C হিসাবে উদ্ভূত হয়। (চিত্র 2)



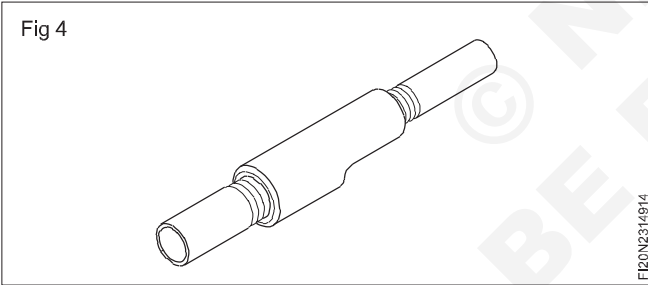
টি শাখা হ্রাস করা

যেখানে পাইপের ব্যাস পরিবর্তনের প্রয়োজন সেখানে রিডুসার লাগানো হয়। (চিত্র 3)



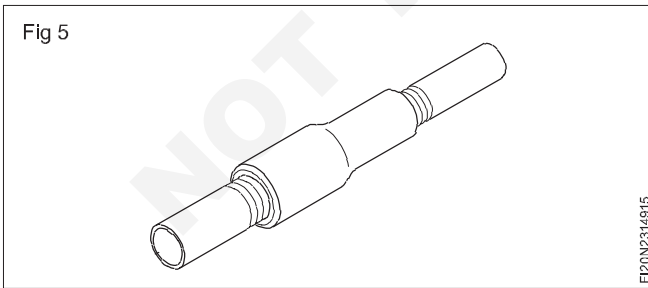
উদ্ভট হ্রাসকারী (Accentric reducer)

প্রধানত অনুভূমিক অবস্থানে ব্যবহৃত হয়। (চিত্র 4)



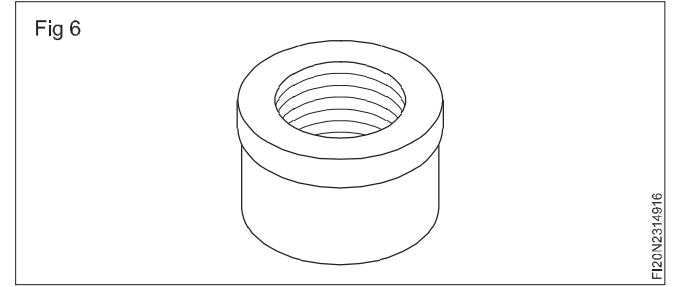
এককেন্দ্রিক হ্রাসকারী (Concentric reducer)

উল্লম্ব (Vertical) অবস্থানে প্রধানত ব্যবহৃত হয়। (চিত্র 5)



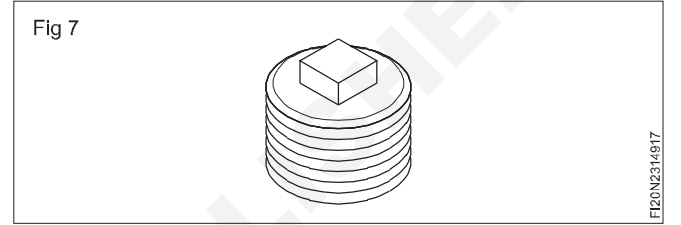
ক্যাপস

ক্যাপগুলি একটি পাইপ বা ফিটিং যার একটি বাহ্যিক থ্রেড আছে তার শেষ বন্ধ করার জন্য ব্যবহার করা হয়। (চিত্র 6)



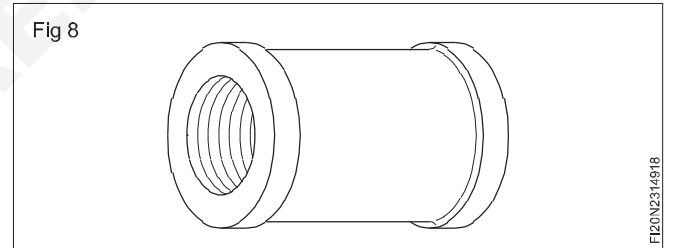
প্লাগ

একটি অভ্যন্তরীণ থ্রেড আছে এমন একটি পাইপলাইন বন্ধ করার জন্য একটি প্লাগ ব্যবহার করা হয়। (চিত্র 7)



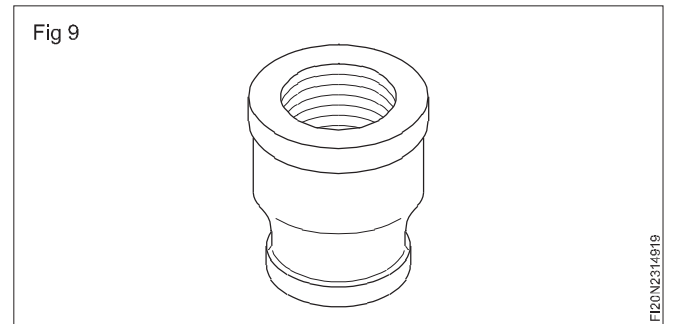
কাপলিং (চিত্র 8)

দুটি পাইপ সংযোগ করতে একটি কাপলিং ব্যবহার করা হয়। পাইপের বাহ্যিক থ্রেডগুলিকে ফিট করার জন্য কাপলিংগুলির উভয় প্রান্তে অভ্যন্তরীণ থ্রেড থাকে।



হ্রাসকারী (Reducer) (চিত্র 9)

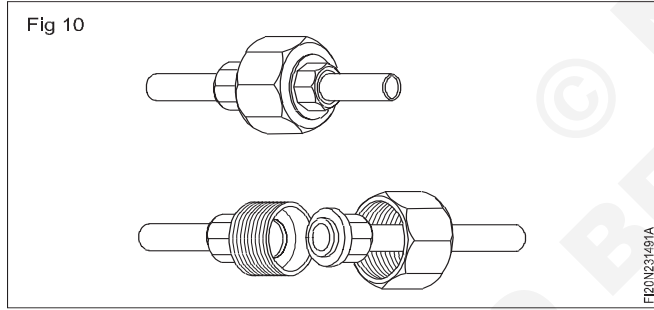
একটি রিডুসার কাপলিং বিভিন্ন ব্যাসের দুটি পাইপ সংযোগ করতে ব্যবহৃত হয়।



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	

ইউনিয়ন

পাইপ সংযোগ করতে ব্যবহৃত একটি ডিভাইস। পাইপের অবস্থানে সামান্য পরিবর্তনের সাথে সংযোগের সুযোগ দেওয়ার জন্য একটি পাইপ-লাইনে ইউনিয়নগুলি ঢোকানো হয়। (চিত্র 10)



পাইপ নিপল

পাইপ নিপল হল টিউবুলার পাইপ ফিটিং যা বিভিন্ন আকারের দুই বা ততোধিক পাইপ সংযোগ করতে ব্যবহৃত হয়।

ব্রিটিশ স্ট্যান্ডার্ড পাইপ থ্রেড (B.S.P.) (British standard pipe threads)

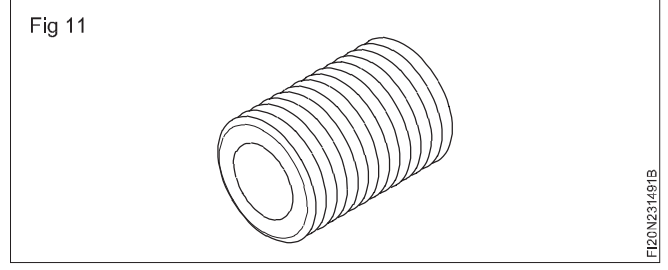
উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- সমান্তরাল এবং টেপার পাইপ থ্রেড ব্যাখ্যা করতে
- বি.এস.পি থ্রেডের প্রতি ইঞ্চি টি.পি.আই প্রাচীরের বেধ এবং থ্রেড নির্ধারণ করতে
- পাইপ জয়েন্টগুলি সিল করার পদ্ধতি বর্ণনা করতে
- B.S 21-1973 এবং I.S.2643-1964 অনুযায়ী থ্রেডিংয়ের জন্য ফাঁকা মাপ নির্ধারণ করতে।

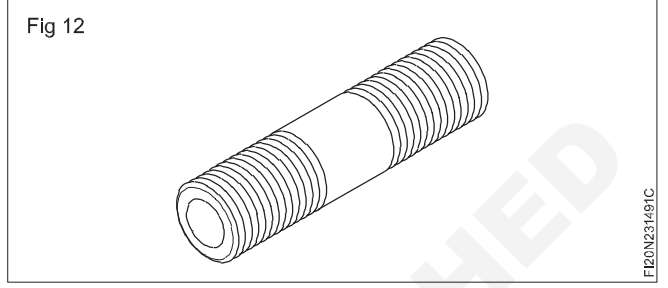
পাইপ থ্রেড

স্ট্যান্ডার্ড পাইপ ফিটিং ব্রিটিশ স্ট্যান্ডার্ড পাইপ গেজ (বি.এস.পি) এর সাথে থ্রেড করা হয়। অভ্যন্তরীণ পাইপ থ্রেডের সমান্তরাল থ্রেড রয়েছে যেখানে বাহ্যিক পাইপগুলিতে টেপারড থ্রেড রয়েছে যেমন চিত্র 1 এ দেখানো হয়েছে।

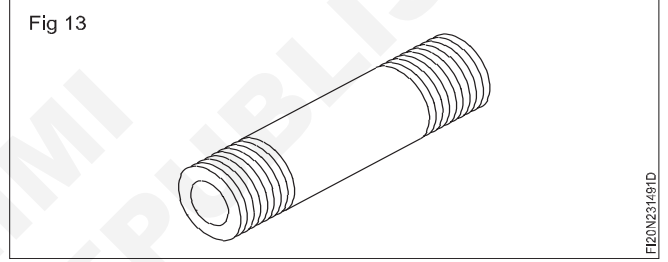
1 বন্ধ নিপল (চিত্র 11)



2 ছোট নিপল (চিত্র 12)

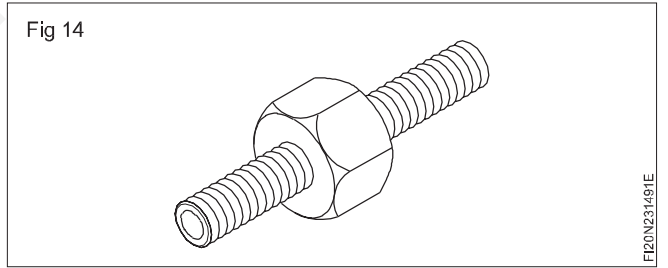


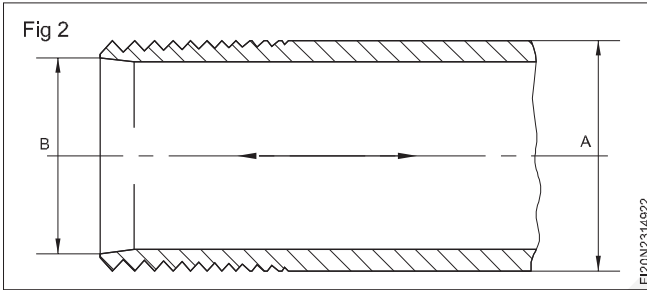
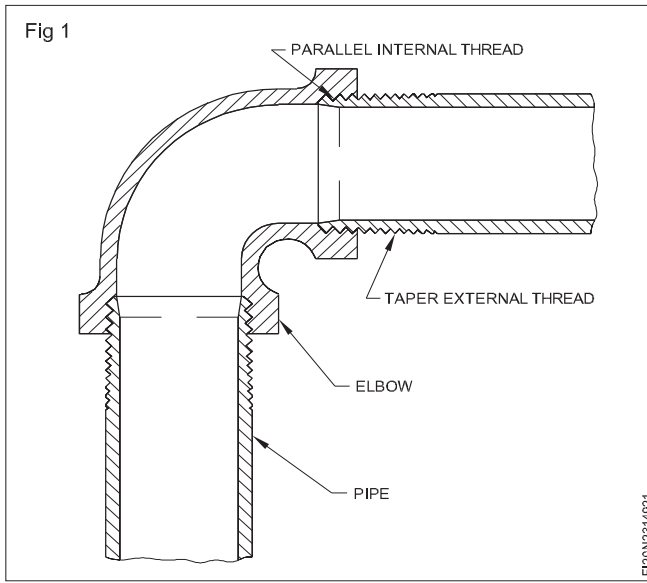
3 লম্বা নিপল (চিত্র 13)



ষড়ভুজ নাট

নিপিলের কেন্দ্রে ষড়ভুজাকার নাট টি স্প্যানার বা রেঞ্চ দিয়ে শক্ত করে ধরার জন্য। (চিত্র 14)

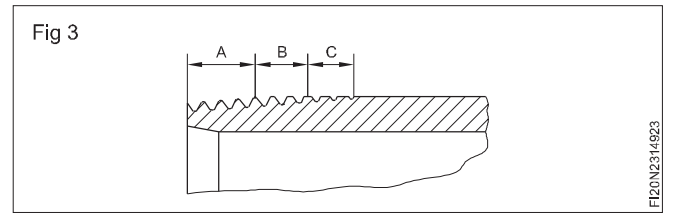




সিলিং পাইপ জয়েন্ট

চিত্র 3 দেখায় যে পাইপের শেষে বেশ কয়েকটি সম্পূর্ণরূপে গঠিত থ্রেড রয়েছে। (ক)

পরবর্তী দুটি থ্রেড সম্পূর্ণরূপে গঠিত বটম কিন্তু সমতল শীর্ষ। (খ)

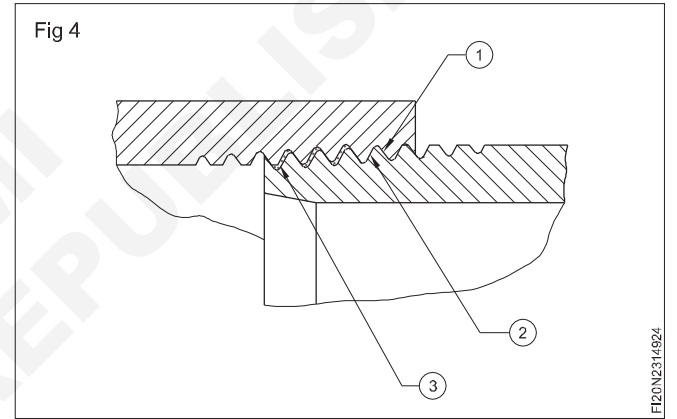


শেষ চারটি থ্রেড সমতল শীর্ষ এবং বটম আছে. (গ)

চিত্র 4 এ দেখানো পাইপ জয়েন্টটি নিম্নলিখিত গুলি নিয়ে গঠিত।

- 1 সমান্তরাল মহিলা (Female) থ্রেড
- 2 টেপারড পুরুষ(Male) থ্রেড
- 3 শণ প্যাকিং

শণ প্যাকিংটি নিশ্চিত করতে ব্যবহৃত হয় যে দুটি ধাতব থ্রেডের পুরুষ (Male) এবং মহিলা (Female thread) মধ্যে যে কোনও ছোট জায়গা কোনও ফুটো রোধ করার জন্য সিল করা হয়েছে।



বি .এস.পি - পাইপের আকার বা DIN 2999 (ভিতরে) (B) +	থ্রেড/ ইঞ্চি	পাইপের বাইরের ব্যাস/ মিমি(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

Table-1

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	2.41	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	2.41	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	2.97	2.97	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	2.97	3.56	3.56	3.56		4.85	4.85	4.85				6.35	9.70			
40	48.3	1.65	1.65	2.77	2.77	3.18	3.18	3.68	3.68	3.68		5.08	5.08	5.08				7.14	10.16			
50	60.3	1.65	1.65	2.77	2.77	3.18	3.18	3.91	3.91	3.91		5.54	5.54	5.54				8.74	11.07			
65	73	2.11	2.11	3.05	3.05	4.78	4.78	5.16	5.16	5.16		7.01	7.01	7.01				9.53	14.02			
80	88.9	2.11	2.11	3.05	3.05	4.78	4.78	5.49	5.49	5.49		7.62	7.62	7.62				11.13	15.24			
90	101.6	2.11	2.11	3.05	3.05	4.78	4.78	5.74	5.74	5.74		8.08	8.08	8.08				13.49	17.12			
100	114.3	2.11	2.11	3.05	3.05	4.78	4.78	6.02	6.02	6.02		8.56	8.56	8.56		11.13		15.88	19.05			
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		12.70	12.70	12.70		15.09	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	12.70	12.70		18.26	21.44	25.40	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	14.27	12.70		21.44	25.40	28.58	33.32	25.40		
350	355.6	3.96	3.96	4.78	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	4.78	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	4.78	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	15.09	9.53	9.53		22.23	28.58	12.70		34.93	41.28	47.63	53.98			
600	610	5.54	5.54	6.35	6.35	9.53	14.27	17.48	9.53	9.53		24.61	30.96	12.70		38.89	46.02	52.37	59.54			
650	660			7.92		12.70								12.70								
700	711			7.92		12.70	15.88							12.70								
750	762			7.92	7.92	12.70	15.88							12.70								
800	813			7.92		12.70	15.88	17.48						12.70								
850	864			7.92		12.70	15.88	17.48						12.70								
900	914			7.92		12.70	15.88	19.05						12.70								
950	965													12.70								
1000	1016													12.70								
1050	1067													12.70								
1100	1118													12.70								
1150	1168													12.70								
1200	1219													12.70								
DN in mm	OD	5	5s	10	10s	20	30	40	40s	Std	60	80	80s	XS	100	120	140	160	XXS	DN in mm		

ASME B36. 10M-2015: Welded and Seamless Wrought Steel Pipe

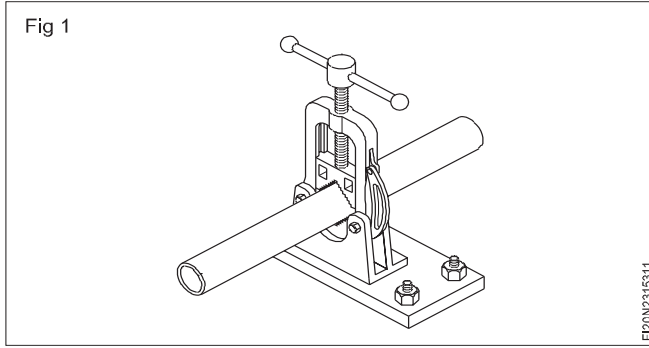
ASME B36. 19M-2004: Stainless Steel Pipe (For 5S, 10S, 40S and 80S)

পাইপ ফিটিং টুল/ ওজার সরঞ্জাম ব্যবহার (Uses of pipe fitting tools)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- বিভিন্ন ধরনের পাইপ ভাইসের নাম বর্ণনা করতে
- পাইপ ভাইসের ব্যবহার বর্ণনা করতে
- একটি পাইপ কাটারের অংশের নাম বর্ণনা করতে
- একটি পাইপ কাটার এবং একটি মাল্টি-হুইল চেইন পাইপ কাটারের নির্মাণগত বৈশিষ্ট্যগুলির তুলনা করতে
- পাইপ কাটার সংক্রান্ত যন্ত্র এবং রক্ষণাবেক্ষণের দিকগুলি বর্ণনা করতে

পাইপ ভাইস (চিত্র 1)



কাটা/বাঁক(বেল্ড থ্রেড করার জন্য পাইপটিকে অবশ্যই স্থিরভাবে ধরে রাখতে হবে এবং এটিকে পাইপ ভাইসে ধরে ঘোরানো থেকে বিরত রাখতে হবে। এটি একটি যন্ত্র যা পাইপ ধরে রাখা এবং সনাক্ত করার জন্য ব্যবহৃত হয়।

এটি 63 মিমি ব্যাস পর্যন্ত পাইপ ধরে রাখতে ব্যবহার করা যেতে পারে।

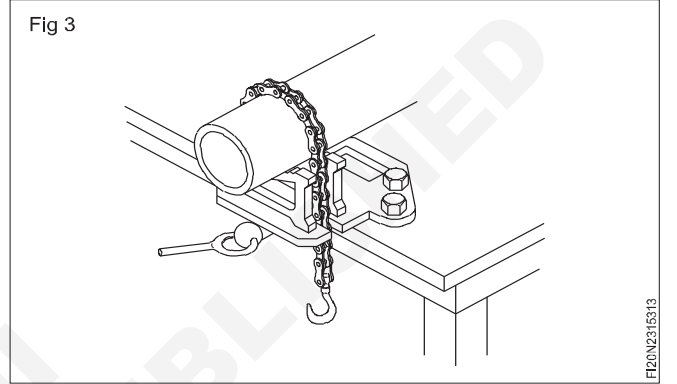
পোর্টেবল ফোল্ডিং পাইপ ভাইস (চিত্র 2)



এই ভাইস ফোল্ড করা যেতে পারে এবং যে কোনও কাজের জায়গায় সহজেই বহন করা যায়। এটি দ্রুত-রিলিজ টাইপ (Quick release vice) ভাইসের অনুরূপ পাইপ ভাইস।

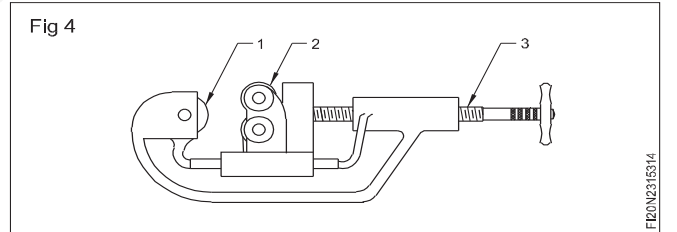
চেইন পাইপ ভাইস (চিত্র 3)

এই ভাইসটি 200 মিমি ব্যাস পর্যন্ত বড় ব্যাসের পাইপ ধরে রাখতে ব্যবহৃত হয়। পাইপটি একটি চেইনের মাধ্যমে আঁকড়ে ধরা হয় মানে ভাইস চোয়ালে প্রদত্ত সেরেশনগুলি দিয়ে।



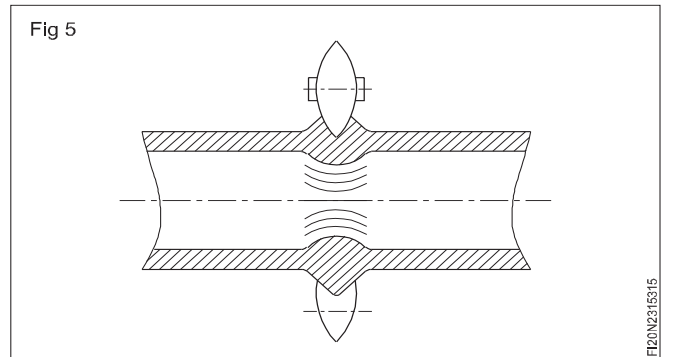
পাইপ কাটার (Pipe cutter)

চাকা পাইপ কাটার পাইপের উপর একটি বর্গাকার কাটা তৈরি করতে ব্যবহৃত হয়। এতে রয়েছে (1) একটি কাটার চাকা, (2) দুটি গাইড রোলার এবং (3) একটি অ্যাডজাস্টিং স্ক্রু। (চিত্র 4)

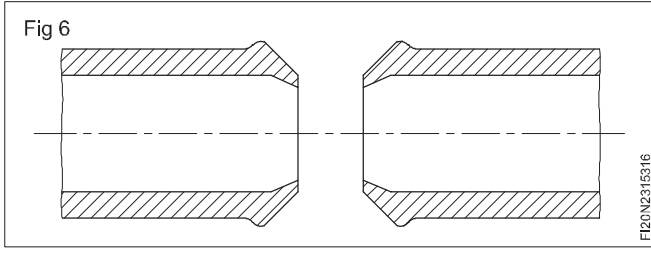


কাটার চাকা পাইপ কাটার পরিবর্তে পিষে যেতে থাকে। এটি ভেঁতা হলে, এটি প্রতিস্থাপন (Install) প্রয়োজন।

এই ধরনের পাইপ কাটার কোনো উপকরণ অপসারণ করে না কিন্তু কাটারটি ধাতুকে চেপে ধরে এবং যতক্ষণ না পাইপটি প্রাচীরের পুরুত্বের মধ্য দিয়ে কাটা হয় ততক্ষণ পর্যন্ত এটি কাটারের সামনে প্রেসার দেয়। (চিত্র 5)

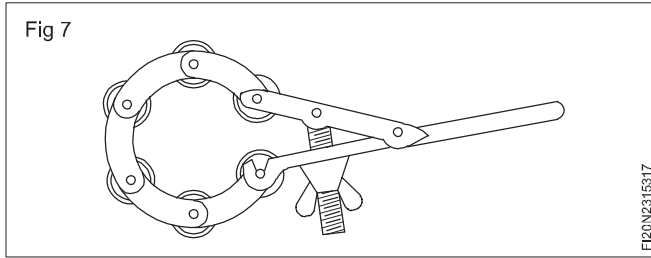


এই ধরনের কাটিং পাইপের ভিতরে একটি বড় রিজ ছেড়ে দেয় যা প্রবাহকে বাধা দেয়। (চিত্র 6) পাইপটি অবশ্যই একটি পাইপ রিমার দ্বারা ডিবারড বা রিমেড করা উচিত।

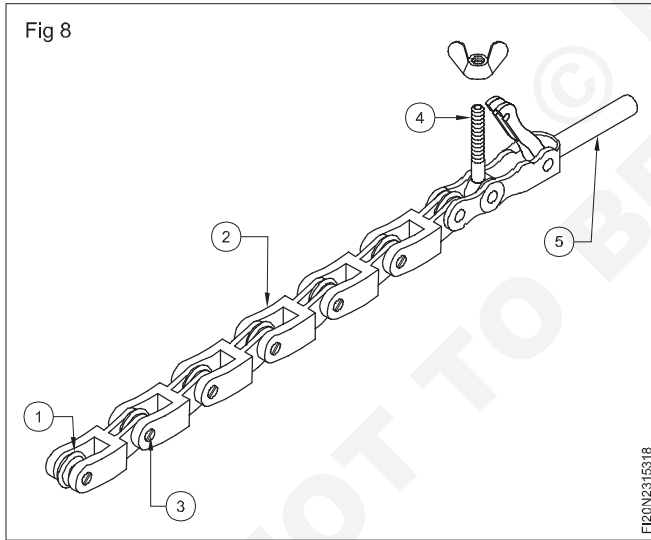


মাল্টি-হুইল চেইন পাইপ কাটার (Multi wheel chain pipe cutter)

একটি মাল্টি-হুইল চেইন পাইপ কাটার অতিরিক্ত চাকা এবং লিঙ্ক যোগ করে পাইপের যেকোনো ব্যাস কাটতে সামঞ্জস্য করা যেতে পারে। (চিত্র 7) কাটারের ধরন এবং আকার কাটার পাইপের ব্যাস অনুযায়ী নির্বাচন (Selection) করা হয়।



এটি নিম্নলিখিত ভাগ নিয়ে গঠিত। (চিত্র 8)



- 1 শক্ত কাটিং চাকা
- 2 লিঙ্ক
- 3 লিঙ্ক এবং চাকার যোগদানের জন্য স্ক্রু
- 4 টান সমন্বয় স্ক্রু
- 5 কাটার হাতল (Cutting handle)

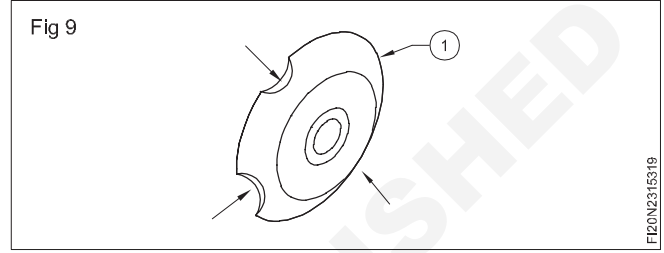
পাইপ কাটার যত্ন এবং রক্ষণাবেক্ষণ (care & Maintenance)

কাটার ব্যবহার করার আগে কোন ক্ষতির জন্য চাকা, পিন এবং লিঙ্কগুলি পরীক্ষা করুন।

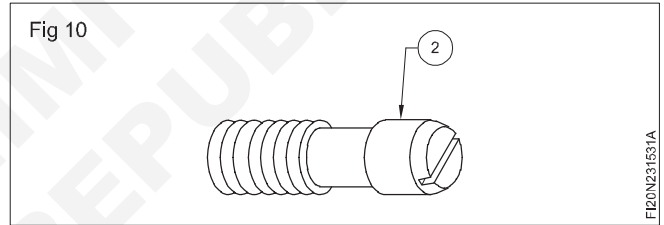
ক্ষতিগ্রস্ত হলে চাকা, পিন এবং লিঙ্কগুলি প্রতিস্থাপন (Install) করুন।

যেহেতু চাকাটি পিনের চারপাশে ঘোরে, পিনের যেকোনো পরিধানের কারণে চাকাটি নড়বড়ে হয়ে যাবে এবং কাটাটি পাইপের দিকে বর্গাকারে চলবে না। এর ফলে একটি হতে পারে:

- চিপড চাকা (chipped wheel) (চিত্র 9)



- জীর্ণ আউট পিন (worn out pin.) (চিত্র 10)



পাইপ কাটার সময়, ধাতুর ছোট ফ্লেকগুলি খুলে যায় এবং লিঙ্কগুলি এবং কাটার চাকাগুলিকে আটকে রাখে। একটি তারের ব্রাশ ব্যবহার করে লিঙ্ক এবং চাকা পরিষ্কার করুন এবং ময়লা এবং ফ্লেক্সের ছোট কণাগুলি ধুয়ে ফেলার জন্য কাটারটিকে প্যারাফিন বা কেরোসিনে ভিজিয়ে রাখুন।

পরিষ্কার করার পরে, সহজে কাটিয়া অপারেশনের জন্য এবং টুলে মরিচা গঠন প্রতিরোধ (Resist) করার জন্য সমস্ত চলমান অংশ, লিঙ্ক এবং চাকার উপর একটি হালকা তেল প্রয়োগ করুন।

কাটার সংরক্ষণ করুন এবং ব্যবহার না করার সময় সম্ভাব্য ক্ষতি থেকে চাকা রক্ষা করুন।

প্লাম্বিং সরঞ্জাম - পাইপ রেঞ্চ এবং চেইন পাইপ রেঞ্চ (Plumbing tools - Pipe wrench and chain pipe wrench)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- একটি পাইপ রেঞ্চ এবং চেইন পাইপ রেঞ্চের ধাতুগুলির নাম ব্যাখ্যা করতে
- পাইপ এবং চেইন পাইপ রেঞ্চের ব্যবহার বর্ণনা করতে
- পাইপ রেঞ্চের যত্ন এবং রক্ষণাবেক্ষণের কথা বলতে।

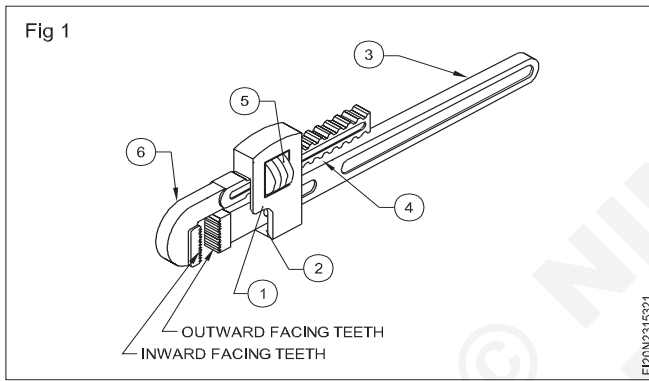
পাইপ রেঞ্চেস

এগুলি বিভিন্ন আকারের সাথে সামঞ্জস্যযোগ্য পাইপ রেঞ্চ।

নিম্ন কাজ এর জন্য ব্যবহার করা হয়:

- পাইপ ধরে রাখা এবং ধরা
- পাইপ এবং জিনিসপত্র এসেসম্বল করা এবং খুলে ফেলা।

স্টিলসন পাইপ রেঞ্চ (চিত্র 1) রুক্ষ হ্যান্ডলিং এবং ভারী কাজ সহ্য করার জন্য একটি ভারী কাজের সরঞ্জাম হিসাবে ডিজাইন করা হয়েছে। চোয়াল (Jaw) একটি তাত্ক্ষণিক এবং ইতিবাচক গ্রিপ দেয়।



এটি 15 মিমি থেকে 50 মিমি ব্যাসের সমস্ত পাইপের জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে। পাইপ রেঞ্চেস পাইপ আকার অনুযায়ী নির্বাচন (Selection) করা হয়।

ভাগ (চিত্র 1)

স্টিলসন পাইপ রেঞ্চ নিম্নলিখিতভাগ গুলি নিয়ে গঠিত।

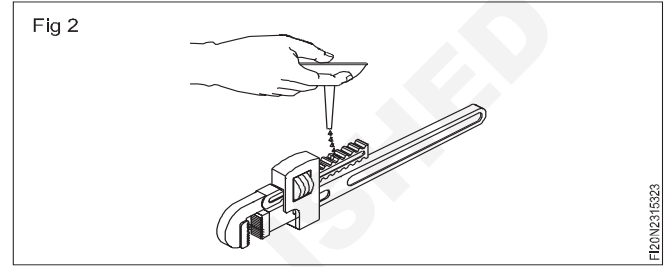
- 1 পিভট
- 2 স্প্রিং
- 3 হ্যান্ডেল বা লিভার
- 4 স্প্রিং
- 5 সামঞ্জস্য নাট (Adjustable nut)
- 6 চলমান চোয়াল (Jaw)

এই পাইপ রেঞ্চ ব্যবহার করার সময়, চোয়াল (Jaw)গুলিকে অবশ্যই ওয়ার্কপিসের উপর তাদের সম্পূর্ণ গভীরতায় স্থাপন করতে হবে এবং সামঞ্জস্যকারী নাটের মাধ্যমে শক্ত করতে হবে।

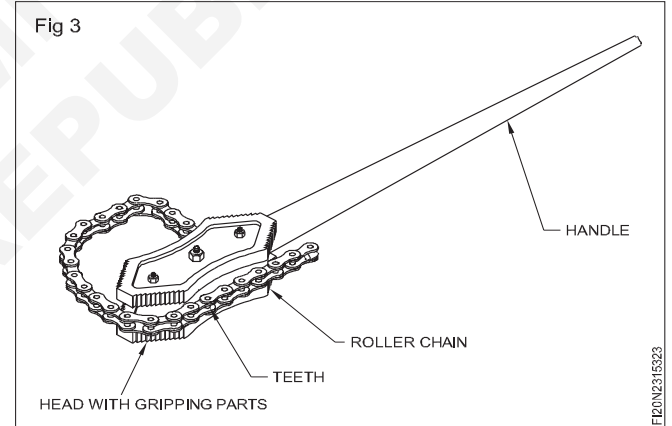
যত্ন ও রক্ষণাবেক্ষণ

পাইপ রেঞ্চের পাইপকে আঁকড়ে ধরার ক্ষমতা সরাসরি দাঁতের অবস্থার সাথে সম্পর্কিত।

- দাঁত পরিষ্কার করা এবং একটি ত্রিভুজাকার ফাইল দিয়ে তীক্ষ্ণ করা কিছু রেঞ্চকে দরকারী অবস্থায় ফিরিয়ে আনতে পারে।
- মরিচা রোধ করতে পর্যায়ক্রমে সমন্বয় নাটে তেল প্রয়োগ করা উচিত। (চিত্র 2)



চেইন পাইপ রেঞ্চ (চিত্র 3)



50 মিমি থেকে 150 মিমি ব্যাসের পাইপের জন্য চেইন পাইপ রেঞ্চ ব্যবহার করা হয়। এগুলি নলাকার বা অনিয়মিত বস্তুকে আঁকড়ে ধরার জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে।

চেইন পাইপ রেঞ্চের প্রয়োগ

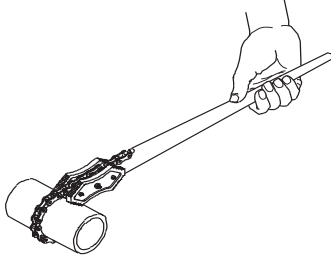
একটি চেইন পাইপ রেঞ্চ ব্যবহার করার জন্য, মাথাটি পাইপের উপর স্থাপন করা হয় এবং চেইনটি পাইপের পরিধির চারপাশে টানা হয়। শিকলটি তখন মাথার মাঝখানে বড় দাঁতের সাথে নিযুক্ত থাকে।

চিত্রে তীর দ্বারা নির্দেশিত দিকে লিভারের নড়াচড়ার ফলে মাথার সেরিশন প্রান্তগুলি পাইপের সাথে দৃঢ়ভাবে আটকে যায়। (চিত্র 4)

চেইন পাইপ রেঞ্চ একটি ভারী গ্রিপিং টুল এবং 50 মিমি ব্যাসের কম পাইপের জন্য ব্যবহার করা উচিত নয়।

ব্যবহার না করার সময় কাটা প্রান্তে তেল বা গ্রীস লাগান।

Fig 4



FI20N2315324

পাইপ রেঞ্চেস (Pipe wrenches)

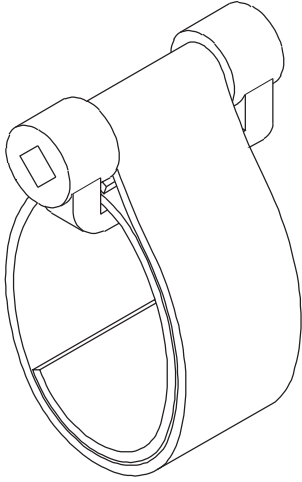
উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- বিভিন্ন ধরনের পাইপ রেঞ্চ - স্ট্র্যাপ রেঞ্চ এবং ফুট প্রিন্ট রেঞ্চসম্বন্ধে বর্ণনা করতে
- প্রতিটি ধরনের রেঞ্চের ব্যবহার বর্ণনা করতে।

স্ট্র্যাপ রেঞ্চ (চিত্র 1)

স্ট্র্যাপ রেঞ্চগুলি সমাপ্ত নলাকার পৃষ্ঠগুলিতে ব্যবহার করা হয় যাতে চিহ্নিত করা বা ক্ষতি না হয়। এই রেঞ্চগুলিতে ধাতব স্ট্র্যাপ থাকে যার দ্বারা পৃষ্ঠগুলি শক্তভাবে আঁকড়ে ধরা যায়।

Fig 1



FI20N2315331

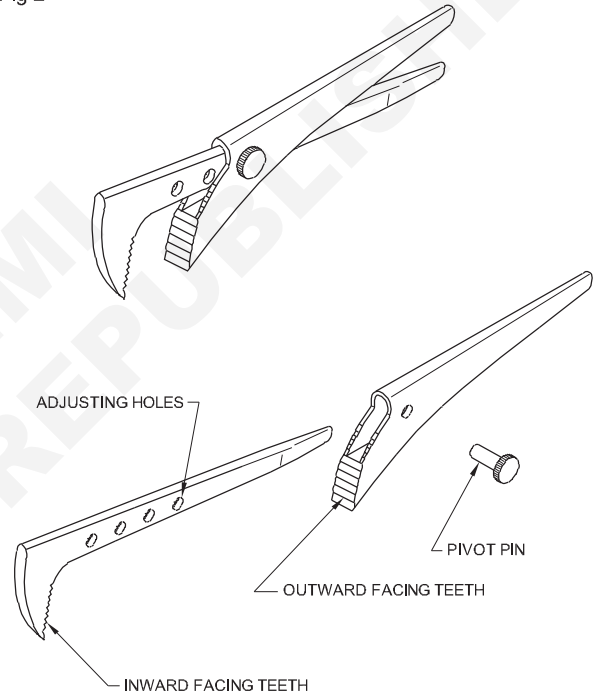
ফুটপ্রিন্ট রেঞ্চ (চিত্র 2)

এগুলি আবদ্ধ জায়গায় পাইপ এবং বৃত্তাকার স্টকগুলিকে আঁকড়ে ধরা এবং বাঁক (Bend) সড়ানোর জন্য ব্যবহৃত হয়।

কঠিন হ্যান্ডেলের বিভিন্ন গর্তে পিভট পিন স্থাপন করে প্রয়োজনীয় আকার সামঞ্জস্য করা হয়। উভয় শক্ত হাতল একসাথে চেপে ধরে গ্রিপ পাওয়া যায়। (চিত্র 3)

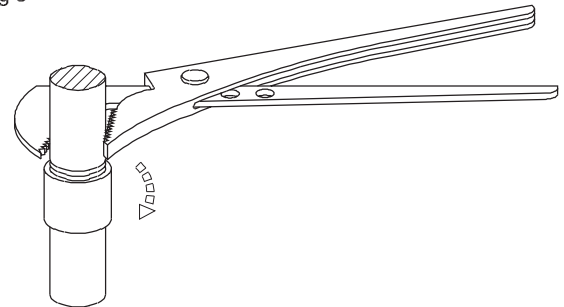
গর্তের নির্বাচন (Selection) এমন হওয়া উচিত যাতে হ্যান্ডেলগুলি খুব বেশি দূরে না থাকে কারণ এর ফলে হ্যান্ডেলগুলি ধরে রাখা অস্বস্তিকর হতে পারে।

Fig 2



FI20N2315332

Fig 3



FI20N2315333

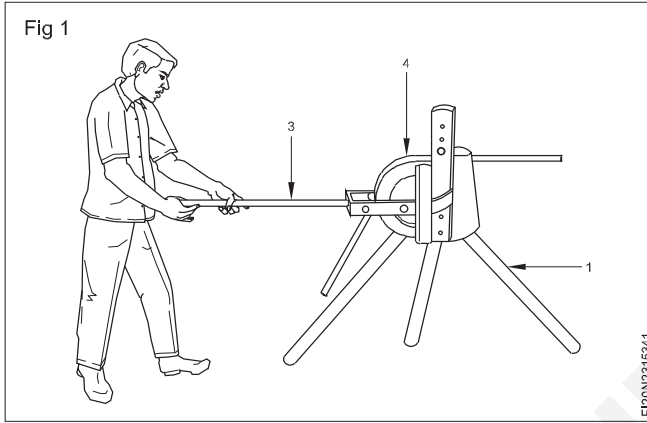
পাইপ বেন্ডিং মেশিন (Pipe bending machines)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- তিনটি সবচেয়ে সাধারণ পাইপ বেন্ডিং মেশিন চিহ্নিত করতে
- তাদের নির্মাণ বৈশিষ্ট্য পার্থক্য বর্ণনা করতে
- বাঁক (Bend) মেশিনের ভাগগুলির নাম বর্ণনা করতে
- বেন্ডিং মেশিনের ব্যবহার বর্ণনা করতে।

প্লাস্টিক কাজের কিছু পরিস্থিতি রয়েছে, যেখানে পাইপ ফিটিং ব্যবহার করার পরিবর্তে পাইপ বাঁক (Bend) ব্যবহার করা ভাল। সবচেয়ে সাধারণ পাইপ বেন্ডিং মেশিনের এখানে তালিকাভুক্ত করা হয়।

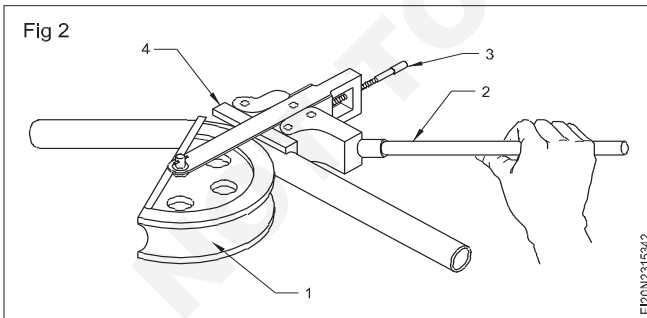
পোর্টেবল হাতে চালিত পাইপ বেন্ডিং মেশিন (চিত্র 1)



পোর্টেবল হাতে চালিত পাইপ বেন্ডিং মেশিনের নিম্নলিখিত অংশগুলি নিয়ে গঠিত

- 1 ট্রাইপড স্ট্যান্ড
- 2 পাইপ স্টপ লিভার
- 3 হ্যান্ডেল বা লিভার
- 4 ভিতরে ফর্মার

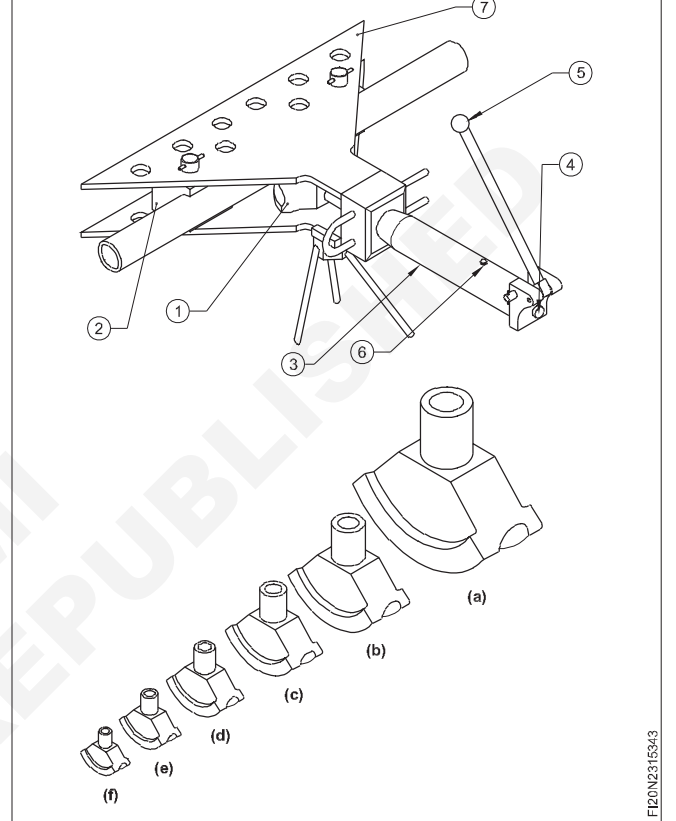
বেঞ্চ টাইপ হাতে চালিত পাইপ বেন্ডিং মেশিন (চিত্র 2)



এটি নিম্নলিখিত অংশ নিয়ে গঠিত। এটি গ্যালভানাইজড লোহা এবং ইস্পাত (steel) পাইপ বাঁক (Pipe bend) বানানোর জন্য ব্যবহৃত হয়

- 1 ভেতরের দিকের ফর্মুলা
- 2 লিভার বা হাতল
- 3 সামঞ্জস্য স্ক্রু (Adjustable Screw) লক নাটের সঙ্গে
- 4 পাইপ গাইড

Fig 3



হাইড্রোলিক (Hydraulic) বেন্ডিং মেশিন (চিত্র 3)

এই মেশিনটি কোন দিকে বালি ভরাট না করে G.I এবং M.S. পাইপ বাঁক (Bend) করবার জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে।

এটি নিম্নলিখিত অংশগুলি নিয়ে গঠিত।

- 1 ভিতরের ফর্মার
- 2 পিছনের ফর্মার
- 3 হাইড্রোলিক (Hydraulic) রুম
- 4 অপারেটিং লিভার
- 5 ব্লিড স্ক্রু
- 6 বেস প্লেট

অভ্যন্তরীণ ফর্মগুলি বিনিময়যোগ্য এবং 75 মিমি ব্যাস পর্যন্ত পাইপ বাঁক (Bend) তে সক্ষম। (চিত্র 3a, b, c, d, e & f)

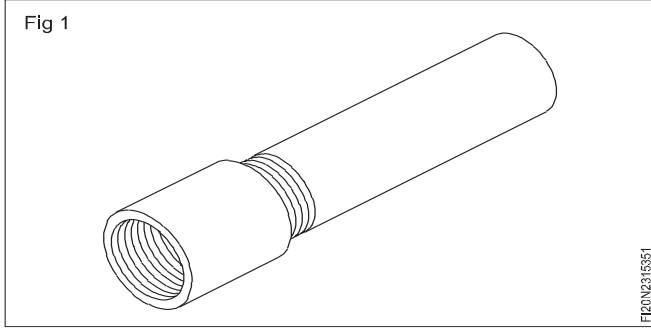
পাইপ, ডাই, ডাই স্টক এবং ট্যাপ (Pipes, dies, die stocks and taps)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- ডাই সেট, ডাই স্টক এবং পাইপ ট্যাপ সনাক্ত করতে
- একটি ডাই স্টকের ভাগ গুলির নাম ব্যাখ্যা করতে
- পাইপ থ্রেড চেক করার পদ্ধতি বর্ণনা করতে।

পাইপ ডাই

বেশিরভাগ জি.আই. পাইপ ইনস্টল করা পাইপ উভয় প্রান্তে থ্রেড করা হয়. পাইপগুলি 6 মিটার দৈর্ঘ্যে পাওয়া যায় এবং পাইপটিকে প্রয়োজনীয় দৈর্ঘ্যে কেটে থ্রেড করতে হবে। (Fig.1)

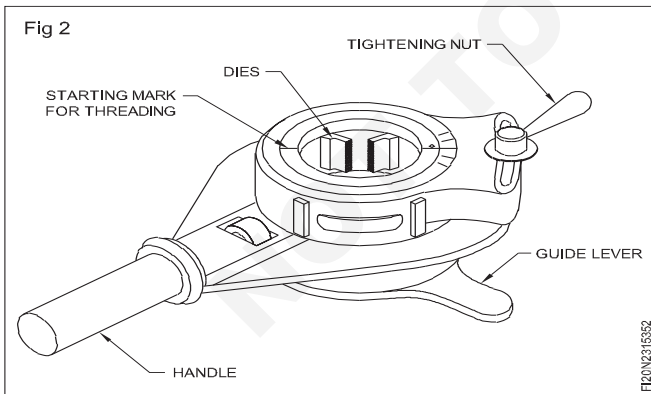


G.I এর থ্রেড জল সরবরাহ ব্যবস্থার জন্য পাইপ এবং জিনিসপত্র হল আদর্শ পাইপ থ্রেড। বাহ্যিক পাইপ থ্রেড পাইপ ডাই দ্বারা কাটা হয় 1/4" থেকে 4" আকারে উপলব্ধ।

ডাইস অবশ্যই ধারালো হতে হবে যাতে তারা ধাতুকে চারপাশে ঠেলে না দিয়ে কেটে ফেলতে পারে। ডাইস যা অবাধে কাটার পরিবর্তে ধাতুকে চারপাশে ঠেলে দেয় যার ফলে থ্রেড খুলে যায়।

ডাই স্টক(Die stok)

ডাই চালু করার জন্য ডাই স্টক প্রয়োজন। র‍্যচেট প্রকার ডাই স্টক পছন্দ করা হয় কারণ এটি অপারেটরকে পাইপের একপাশে দাঁড়িয়ে ডাই ঘোরানোর জন্য তার শরীরের ওজন ব্যবহার করার সুবিধা দেয়। (চিত্র 2) ডাই স্টকগুলি সামঞ্জস্যযোগ্য হয়। র‍্যাম

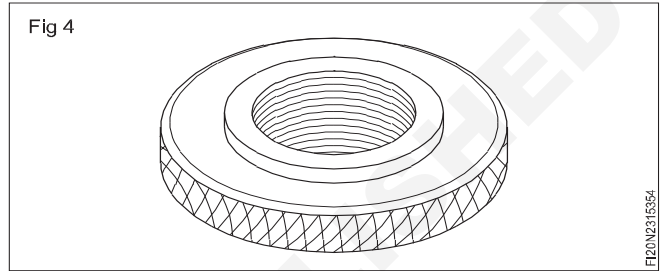
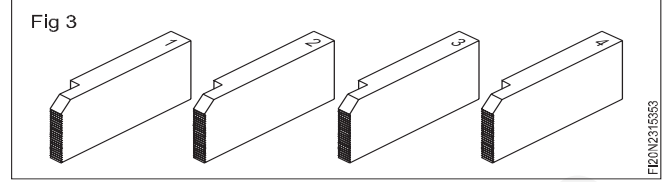


ডাই সেট (Die set)

প্রতিটি ডাই স্পষ্টভাবে তার থ্রেডের ধরন এবং পাইপের পরিসীমা দ্বারা চিহ্নিত করা হয় যার জন্য এটি উপযুক্ত। প্রতিটি ডাইয়ের একটি শনাক্তকরণ নম্বর থাকে, সেটি হল 1 থেকে 4। ডাই সেট বিভিন্ন আকারে পাওয়া যায়।

এই ডাইস সবসময় ব্যবহার করা এবং একটি সেট হিসাবে সংরক্ষণ করা আবশ্যিক। (চিত্র 3)

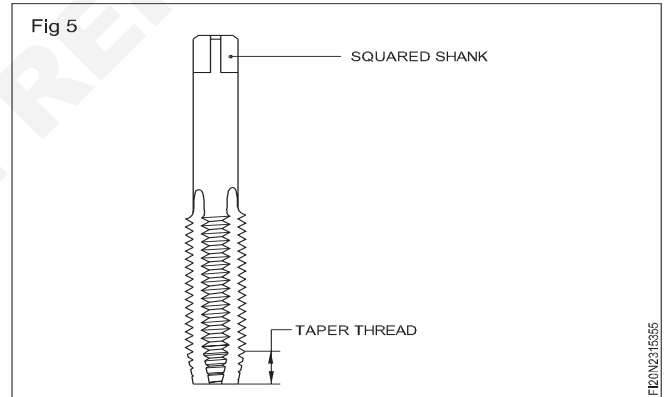
পাইপ থ্রেডগুলি সাধারণত থ্রেডিং ডাই দিয়ে কাটা হয় এবং পাইপ রিং গেজ ব্যবহার করে পরীক্ষা করা যেতে পারে।(চিত্র 4)



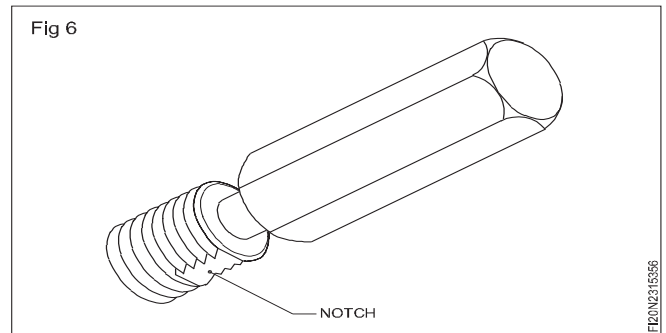
পাইপ ট্যাপ (Pipe tap)

অভ্যন্তরীণ পাইপ থ্রেড সাধারণত স্ট্যান্ডার্ড টেপার পাইপ ট্যাপ দিয়ে কাটা হয়। (চিত্র 5)

অভ্যন্তরীণ পাইপ থ্রেড গেজিং, পাইপ প্লাগ থ্রেড গেজ



অভ্যন্তরীণ পাইপ থ্রেডগুলি পরিমাপ করার সময়, পাইপ প্লাগ থ্রেড গেজটি পাইপের মধ্যে শক্তভাবে স্ক্রু (Screw) করা উচিত যতক্ষণ না গেজের খাঁজটি মুখের সাথে ফ্লাশ হয়। যখন থ্রেডটি চেমফার করা হয় তখন খাঁজটি চেমফারের নীচে দিয়ে ফ্লাশ করা উচিত। (চিত্র 6)



স্ট্যান্ডার্ড পাইপ ফিটিং পদ্ধতি (Standard pipe fitting method)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- স্ট্যান্ডার্ড পাইপ ফিটিং সনাক্ত করতে
- পাইপ ফিটিং ডিস মেন্টালিং করতে
- পাইপ ফিটিং এসেম্বল করতে
- রেইন ওয়াটার হারভেস্টিং ব্যাখ্যা করতে।

স্ট্যান্ডার্ড পাইপ ফিটিং: 'পাইপ ফিটিং' হল সেই ফিটিংস যা পাইপের সাথে সংযুক্ত হতে পারে:-

- পাইপের দিক পরিবর্তন করতে
- একটি প্রধান জল সরবরাহ পাইপের সাথে একটি শাখা সংযুক্ত করুন
- বিভিন্ন আকারের দুই বা ততোধিক পাইপ সংযুক্ত করুন
- পাইপের প্রান্ত বন্ধ করুন

লম্বা ব্যাসার্ধের কনুইয়ের(Elbows) ব্যাসার্ধ (Half round) পাইপের বোরের $1\frac{1}{2}$ গুণের সমান। ছোট ব্যাসার্ধের কনুইয়ের(Elbows) ব্যাসার্ধ (Half round)পাইপের বোরের সমান।

450 কনুই(Elbow) 450 এর পাইপ বিচ্যুতির জন্য ব্যবহার করা হয়।

টি শাখা: একটি টি শাখা পাইপ লাইনকে 90° এ শাখা হতে সাহায্য করে। শাখাগুলি ব্যাসের সমান হতে পারে বা একটি হ্রাসকারী শাখা থাকতে পারে।

খুলে ফেলা: শব্দটি বোঝায় সাবধানে অংশগুলিকে ক্ষতি ছাড়াই আলাদা করা এবং অপসারণ করা। এটি নির্দিষ্ট বা ব্যবহার অনুযায়ী এক বা একাধিক অংশ খুলে ফেলার অন্তর্ভুক্ত হতে পারে।

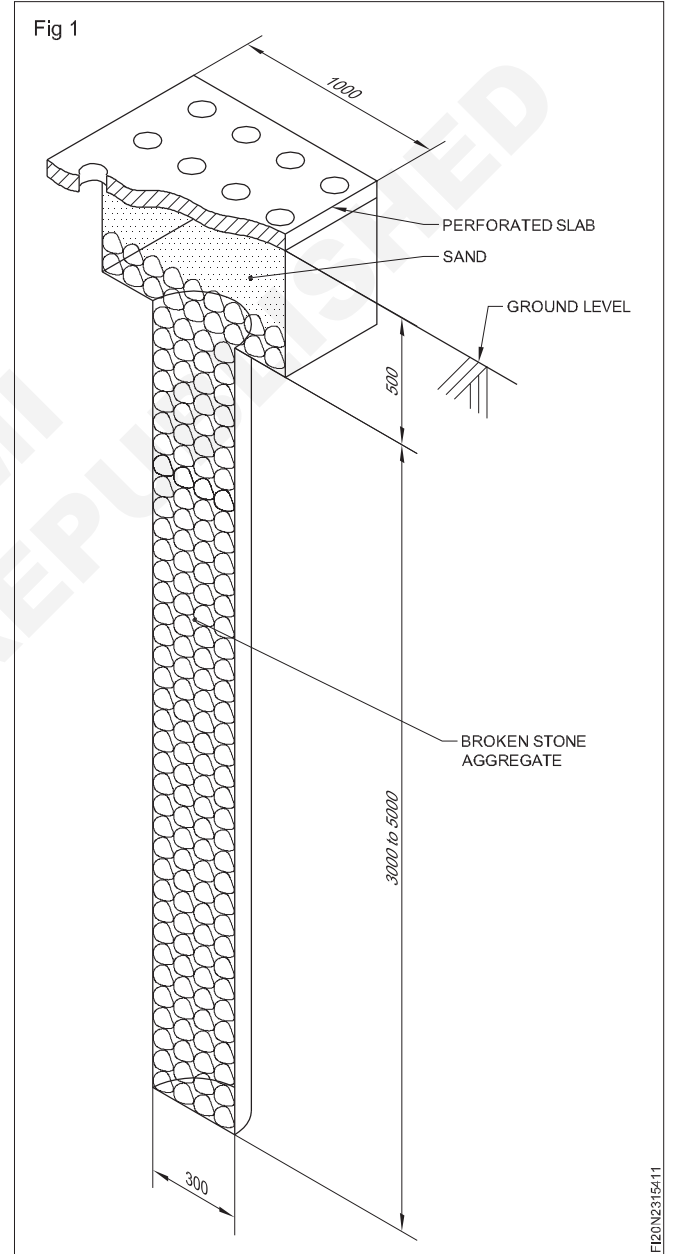
বৃষ্টির জল সংগ্রহের লাভ (Benefits of harvesting rain water): বর্ষা-বহির্ভূত মাসে ব্যবহারের জন্য বৃষ্টির জল সংগ্রহ করাকে বৃষ্টির জল সংগ্রহ বলে। সংগৃহীত না হলে সংক্ষিপ্ত স্পেলে ভারী বৃষ্টিপাত হলে, এটি এলাকাকে প্লাবিত করে বা সমুদ্রে চলে যায়। অল্প পরিশ্রমে এবং কম খরচে সমস্ত জল নীচের মাটিতে ফেলা সম্ভব যাতে বৃষ্টির জল নষ্ট না হয়ে ভূগর্ভস্থ জলের স্তরে রিচার্জ চলে যায়। (চিত্র 1)

বৃষ্টির জল সংগ্রহের লাভ

- ভূগর্ভস্থ জলের স্তর উত্থাপন.
- ফিটিং কমিয়ে দিন
- বন্যা এড়িয়ে চলুন।

বৃষ্টির জল সংগ্রহের পদ্ধতি

- পারকোলেটর/ সোকপিট
- পারকোলেশন ট্রেঞ্চ
- সার্ভিস ওয়েল কাম রিকেজ ওয়েল পদ্ধতি



সর্বাধিক প্লট এলাকা কাঁচা হিসাবে রাখতে হবে যাতে বৃষ্টির জল মাটিতে জমা হতে পারে।

খাতু 1ম বৃষ্টির বৃষ্টির জল সাধারণত কাঠামো রিচার্জ করার জন্য ছিদ্রের জন্য ব্যবহার করা উচিত নয়। এই ধরনের জলের জন্য, পাইপ সিস্টেমে বাইপাসের জন্য উপযুক্ত ব্যবস্থা চালু করা উচিত।

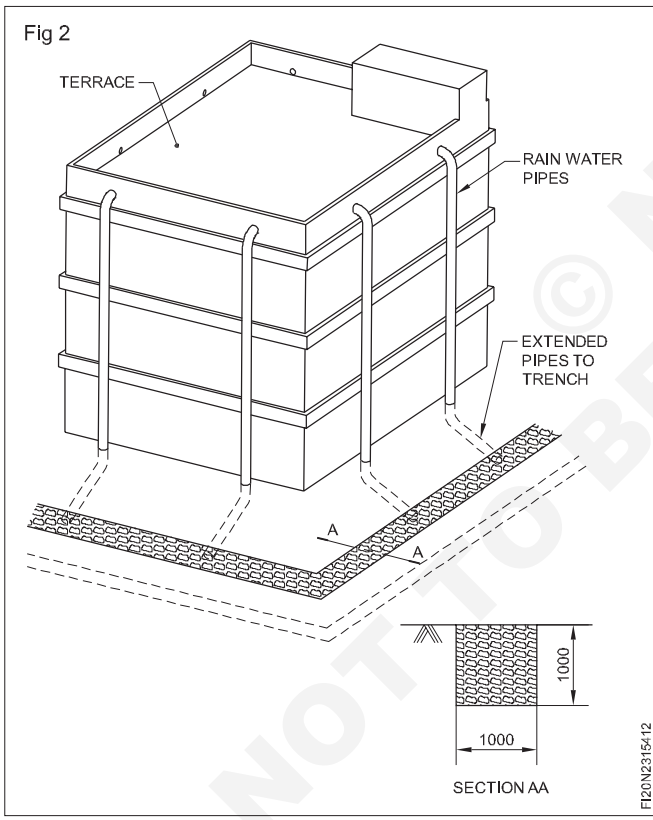
বৃষ্টির জলকে সেটেলমেন্ট ট্যাঙ্কের মধ্য দিয়ে যাওয়ার পরে ভূগর্ভস্থ জলে প্রবেশ করার জায়গা দেওয়ার জন্য যদি সম্ভব হয় একটি উপযুক্ত ব্যবস্থা করা উচিত কারণ এই ধরনের বৃষ্টির জলে পলি থাকে যা বালির বিছানায় জমা হলে তা জলের জলের ক্ষরণের হার কমিয়ে দেয়।

রিচার্জ স্ট্রাকচারটি নিম্ন স্তরের/উচ্চতার জায়গায় একটি প্লটে তৈরি করা উচিত যাতে স্বাভাবিক মাধ্যাকর্ষণ প্রবাহের অধীনে বৃষ্টির জল এটির দিকে প্রবাহিত হতে পারে।

একটি বিস্তীর্ণ এবং ঢালু জমিতে, 15 সেমি থেকে 30 সেমি পর্যন্ত উচ্চতা বিশিষ্ট কাদাযুক্ত কনক্রিটের বালুগুলিকে অস্থায়ীভাবে কাচা জমির উপর দিয়ে সঞ্চয় করার জন্য তৈরি করা উচিত, এইভাবে ভূগর্ভস্থ জলে জলের ক্ষরণের জন্য আরও সময় দেওয়া যায় এবং আটকানো যায়। ড্রেন/নর্দমায় জলের প্রবাহ।

রিচার্জের জন্য রাস্তা থেকে ফুটপাথে কিছু কাঁচা এলাকা চালু করে উপযুক্ত ব্যবস্থা করতে হবে।

বৃহৎ আবাসিক ও অফিস কমপ্লেক্সে ড্রাইভের পথ, পাকা পথ এবং এলাকায় কিছু কাচা এলাকা থাকা উচিত যা বৃষ্টির জলকে ভূগর্ভস্থ জলে প্রবেশ করতে সাহায্য করতে পারে। (চিত্র 2)



বৃষ্টির জল সংগ্রহ এবং ভূগর্ভস্থ জলে কৃত্রিম রিচার্জের জন্য আদর্শ অবস্থা। কৃত্রিম রিচার্জ কৌশল গৃহীত হয় যেখানে:

- সারফেস স্টোরেজের জন্য পর্যাপ্ত জায়গা বিশেষ করে শহরাঞ্চলে পাওয়া যায় না।
- জলের স্তর যথেষ্ট গভীর (8 মিটারের বেশি) এবং পর্যাপ্ত উপ-পৃষ্ঠ সঞ্চয়স্থান উপলব্ধ।
- 10 থেকে 15mtr পর্যন্ত অগভীর/মাঝারি গভীরতায় প্রবেশযোগ্য স্তর পাওয়া যায়।
- যেখানে ভূগর্ভস্থ জলে রিচার্জ করার জন্য পর্যাপ্ত মানের ভূ-পৃষ্ঠের জল পাওয়া যায়।
- ভূগর্ভস্থ জলের গুণমান খারাপ এবং আমাদের লক্ষ্য এটি উন্নত করা।
- যেখানে বিশেষ করে উপকূলীয় এলাকায় লবণাক্ত জল প্রবেশের সম্ভাবনা থাকে।
- যেখানে ভূপৃষ্ঠের জলাশয় থেকে বাষ্পীভবনের হার খুব বেশি।

বৃষ্টির জল সঞ্চয় বা রিচার্জ করার সিদ্ধান্ত একটি নির্দিষ্ট অঞ্চলের বৃষ্টিপাতের প্যাটার্নের উপর নির্ভর করে।

- যদি বৃষ্টির দুই স্পেলের মধ্যে বৃষ্টিপাতের সময়কাল সংক্ষিপ্ত হয় অর্থাৎ দুই থেকে চার মাস, সেক্ষেত্রে পানীয় ও রান্নার কাজে বৃষ্টির জল সংরক্ষণের জন্য একটি ছোট ঘরোয়া আকারের জলের ট্যাঙ্ক ব্যবহার করা যেতে পারে।
- অন্যান্য অঞ্চলে যেখানে মোট বার্ষিক বৃষ্টিপাত হয় শুধুমাত্র বর্ষার 3 থেকে 4 মাসে এবং এই ধরনের দুটি স্পেলের মধ্যে সময়কাল খুব বড় অর্থাৎ 7 থেকে 8 মাস, তাই বৃষ্টির জল সংরক্ষণের জন্য ব্যবহার করা সম্ভব নয় যার অর্থ হল বিপুল পরিমাণে স্টোরেজ ধারক প্রয়োজন।

পরিবারের জলের কল মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ (Repair and maintenance of household water taps)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- একটি জলের কলের ভাগ গুলির নাম জানতে
- প্রতিটি অংশের কার্যাবলী বর্ণনা করতে
- একটি জলের কলের নির্মাণগত বৈশিষ্ট্যগুলি বর্ণনা করতে
- জলের কলের সাধারণ ত্রুটি, তাদের কারণ ও প্রতিকার ব্যাখ্যা করতে।

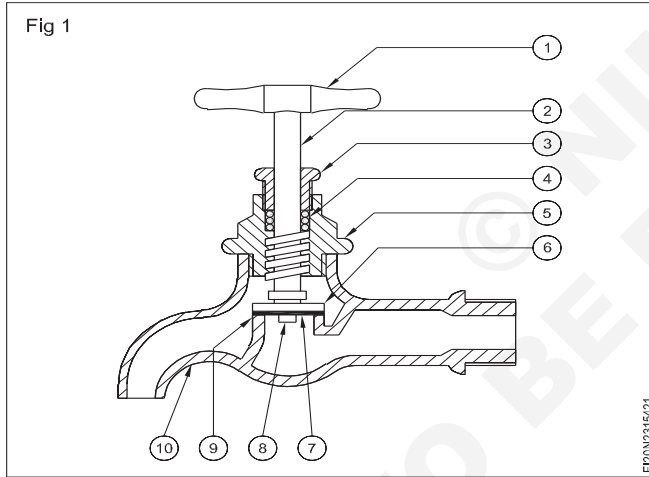
পরিবারের জলের কল মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ

বাজারে অনেক পুরনো ও নতুন ডিজাইনের কল রয়েছে। ওয়াশার বা প্যাকিং সামগ্রী মেরামত এবং প্রতিস্থাপন (Install) করার সময় প্রস্তুতকারকের নির্দেশাবলী পড়ার পরামর্শ দেওয়া হয়।

সমস্ত ধরণের স্ক্রু-ডাউন জলের ট্যাপের দুটি অংশ থাকে যা অবশ্যই বজায় রাখতে হবে। স্পিন্ডেল বা শ্যাফ্টের, স্টাফিং বাল্কের জন্য প্যাকিং।

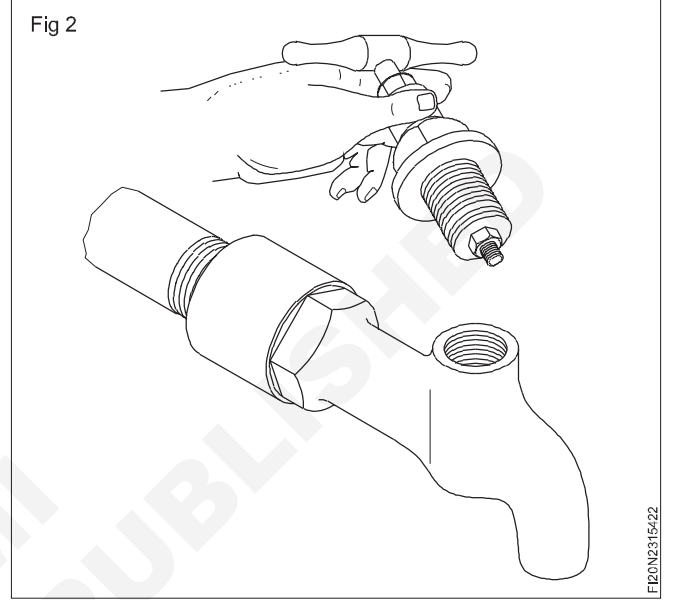
ওয়াশার (rubber, leather & Fiber) ধাতব ডিসহোল্ডার বা ভাল্ব ডিস্কে।

চিত্র 1 একটি স্ক্রু-ডাউন টাইপের জলের কলের ভিতরের অংশগুলি দেখায়।

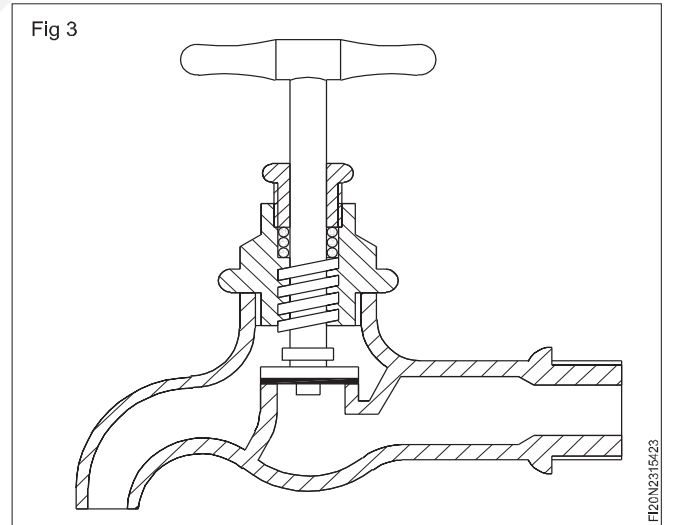


- 1 হাতল
- 2 শ্যাফ্ট/শ্যাফ্ট
- 3 গ্রন্থি নাট
- 4 স্টাফিং বাল্ক/ প্যাকিং
- 5 বনেট
- 6 মেটাল ডিস্ক-ধারক/ভাল্ব ডিস্ক
- 7 ওয়াশার (rubber, leather & Fiber)
- 8 রিটেইনার নাট /ওয়াশার নাট
- 9 ভাল্ব আসন
- 10 কলের শরীর (Body)।

জলের কলের শরীরে আসন রয়েছে। যে বনেটটি কাজের অংশগুলি ধরে রাখে তার শরীরে স্ক্রু (Screw) করা হয়। (চিত্র 2)



যখন জলের ট্যাপটি বন্ধ হয়, তখন ওয়াশারটি দুটি ধাতব মুখের মধ্যে চেপে যায় এবং এটি জয়েন্টটিকে জলরোধী করে তোলে। (চিত্র 3)



সেকেল উপরের প্রান্তে একটি হাতল এবং অন্য প্রান্তে একটি থ্রেডযুক্ত স্ক্রু (Screw) রয়েছে।

স্পিন্ডেলের নীচে বিশ্রাম দেওয়া হল ধাতব ডিসহোল্ডার যাতে রাবার ওয়াশার থাকে যা নীচে একটি নাট দ্বারা অবস্থান করে।

জলের কলের শীর্ষে থাকা স্টাফিং বাল্কে একটি নরম গ্রাফাইট গ্রীস শণ প্যাকিং রয়েছে। যেহেতু স্টাফিং বাল্কের স্ক্রুটি শক্ত করা হয়, এই প্যাকিংটি সংকুচিত হয়, এইভাবে একটি জলরোধী জয়েন্ট তৈরি করে।

স্ক্রু-ডাউন জলের ট্যাপের কাজের ত্রুটি

ত্রুটি	কারণসমূহ	প্রতিকার
শক্তভাবে বন্ধ থাকলেও কল থেকে জল প্রবাহিত বা ফোঁটা ফোঁটা।	জীর্ণ বা ত্রুটিপূর্ণ ওয়াশার. ওয়াশারে গ্রিট, মরিচা বা অন্যান্য বিদেশী পদার্থের টুকরো। ত্রুটিপূর্ণ আসন।	ওয়াশার প্রতিস্থাপন (Install) করুন। বিদেশী জিনিস সরান। রিসেট ট্যাপ।
শ্যাফ্ট বা স্টাফিং বাক্সের স্ক্রুগুলির চারপাশ থেকে জল প্রবাহিত হয়। স্ক্রু	স্টাফিং বাক্সে ত্রুটিপূর্ণ প্যাকিং। স্টাফিং বাক্সের স্ক্রু (Screw) শক্তভাবে স্ক্রু (Screw) করা হয়নি।	greased শণ সঙ্গে প্যাকিং তিস্থাপন (Install) . স্টাফিং বক্স শক্ত করুন
শ্যাফ্ট থেকে ক্রমাগত স্থলন যখন চালু এবং টোকা বন্ধ হবে না.	শ্যাফ্ট থ্রেড জীর্ণ আউট.	ট্যাপ প্রতিস্থাপন (Install) করুন।
চালু এবং বন্ধ করতে শক্তভাবে আলতো চাপুন।	স্টাফিং বক্স প্যাকিং শুকনো. শ্যাফ্ট বাঁক(Bend)ানো।	স্টাফিং বক্সে কিছু তেলের গ্রীস করা শণ দিয়ে প্যাকিং রিনিউ করুন। রিনিউ ট্যাপ।
চালু করার সময় ট্যাপে বিকট শব্দ।	শ্যাফ্টতে ভান্স আলগা। ভান্সের উপর ধোয়ার আলগা।	রিনিউ ট্যাপ। ওয়াশারের ভান্স পুনর্নবীকরণ করুন।

চাক্ষুশ পরিদর্শন (Visual inspection)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- চাক্ষুশ পরিদর্শন এবং এর প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করতে
- চাক্ষুশ পরিদর্শনের সুবিধা এবং অসুবিধা ব্যাখ্যা করতে।

পরীক্ষামূলক

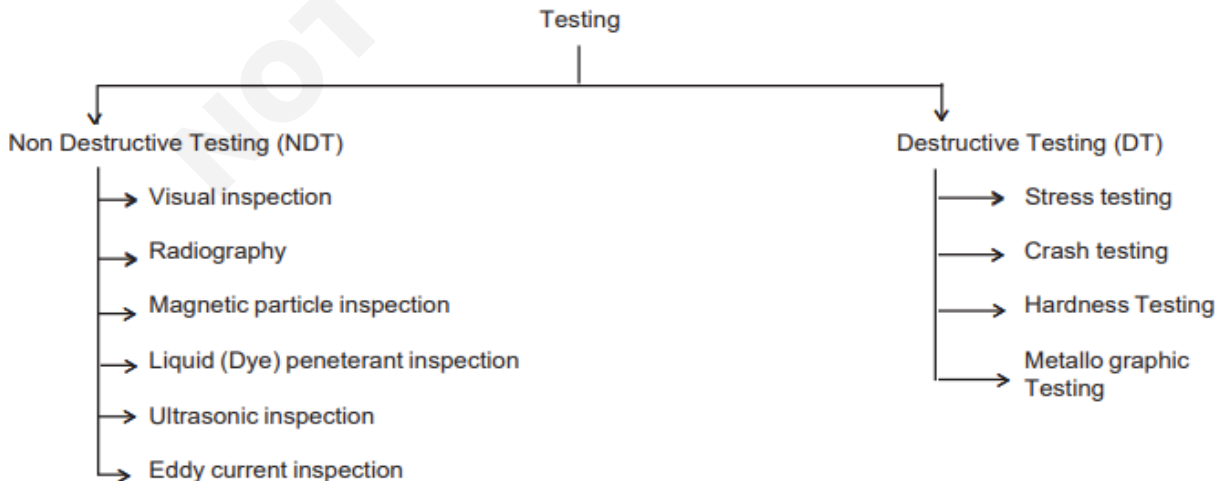
যে পদ্ধতির মাধ্যমে যেকোনো কিছুর উপস্থিতি, গুণমান, প্রকৃততা নির্ণয় করা হয় তাকে পরীক্ষা বলে।

পরীক্ষা হচ্ছে কোনো কিছুর গুণমানের পরীক্ষা

আমাদের শিল্প বা প্রকল্প ব্যবস্থাপনা পরীক্ষা যেমন যান্ত্রিক বৈশিষ্ট্যের জন্য দুই প্রকার পরীক্ষা করা হয়

- 1 শক্তি
- 2 নমনীয়তা
- 3 কঠোরতা
- 4 স্থিতিস্থাপকতা
- 5 দৃঢ়তা
- 6 আকৃতি
- 7 সারফেস ফিনিস
- 8 রঙ ইত্যাদি

Testing is two types



চাক্ষুয পরিদর্শন (Visual inspection)

ভিজুয়াল পরিদর্শন একটি অধঃসাত্মক পরীক্ষার পদ্ধতি যা শুধুমাত্র পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে আইটেমটি মূল্যায়ন করতে ব্যবহৃত হয়। ভিজুয়াল পরিদর্শন এ ব্যবহার করা হয় ব্যবহার করা হয় কেবলমাত্র চক্ষু দ্বারা পরিদর্শন।

চক্ষু দ্বারা পরিদর্শন

- বস্তুর পৃষ্ঠ অবস্থা
- সংযোগ পৃষ্ঠতলের প্রাপ্তিককরণ
- ড্রয়িং অনুযায়ী মাপ এবং সেটিংস

ভিজুয়াল পরিদর্শন সাধারণত ত্রুটিগুলি সনাক্ত করার জন্য নিযুক্ত প্রথম পদ্ধতি হল ভিজুয়াল পরিদর্শন হল আউটলেট এবং সবচেয়ে সাধারণ এনডিটি পদ্ধতি

যান্ত্রিক এবং ঐচ্ছিক এইডস যেমন চাক্ষুয পরিদর্শন সঞ্চালনের জন্য প্রয়োজন হতে পারে

অপটিক্যাল এইডস	যান্ত্রিক এইডস
বিবর্ধক কাচ	ভার্নিয়ার কলিপার
অণুবীক্ষণ যন্ত্র	মাইক্রোমিটার
ফাইব্রো স্কোপ	গভীরতা পরিমাপক
ভিডিও ক্যামেরা	ফিলার গেজ

চাক্ষুয পরিদর্শন প্রকার

- সরাসরি চাক্ষুয পরীক্ষা
- দূরবর্তী চাক্ষুয পরীক্ষা
- স্বচ্ছ চাক্ষুয পরীক্ষা

সরাসরি চাক্ষুয পরীক্ষা

এটি সাধারণত তৈরি হতে পারে যখন পরীক্ষা করার জন্য পৃষ্ঠের উপর 600 মিমি এর মধ্যে চোখ রাখার জন্য অ্যাক্সেস যথেষ্ট এবং দৃষ্টি সমতল এবং পৃষ্ঠের মধ্যে কোণ 30° এর কম হবে না।

স্বচ্ছ চাক্ষুয পরিদর্শন

এটি সরাসরি চাক্ষুয পরিদর্শনের একটি সম্পূর্ণক। পদ্ধতিটি কৃত্রিম আলোর সাহায্য ব্যবহার করে যা ইলুমিনেটরের মধ্যে থাকে যা দিকনির্দেশক আলো তৈরি করে। আলো অবশ্যই এমন হতে হবে যাতে পরীক্ষা-নিরীক্ষার অধীনে পৃষ্ঠ থেকে পৃষ্ঠের কোন আলো বা প্রতিফলন না থাকে।

চাক্ষুয পরিদর্শনের সুবিধা

- 1 ভালো দৃষ্টিশক্তি ছাড়া অন্য কোনো বিশেষ সরঞ্জামের প্রয়োজন নেই।
- 2 এটি অ ধঃসাত্মক পরীক্ষার অন্যান্য পদ্ধতি থেকে খুব সস্তা
- 3 এটি তাৎক্ষণিক ফলাফল প্রদান করে।
- 4 এর জন্য পরিদর্শকের ন্যূনতম প্রশিক্ষণ প্রয়োজন
- 5 ভিজুয়াল পরিদর্শন অত্যন্ত বহনযোগ্য কারণ পরিদর্শনের জন্য কম আনুষঙ্গিক প্রয়োজন।

চাক্ষুয পরিদর্শনের অসুবিধা

- 1 চাক্ষুয পরিদর্শনের নির্ভুলতা মূলত পরিদর্শকের অভিজ্ঞতা এবং জ্ঞানের উপর নির্ভর করে
- 2 শুধুমাত্র বড় ত্রুটি, ডিস কন্টিনিউটি সনাক্ত করা যেতে পারে।
- 3 ফাটল হিসাবে স্ক্র্যাচের ভুল ব্যাখ্যার সম্ভাবনা।
- 4 এটি কেবলমাত্র পৃষ্ঠের মাত্রিক ত্রুটি সনাক্তকরণের মধ্যে সীমাবদ্ধ হতে পারে। কেবলমাত্র সীমাবদ্ধ হতে পারে

মান নিয়ন্ত্রণ এবং পরিদর্শন (Quality control & inspection)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

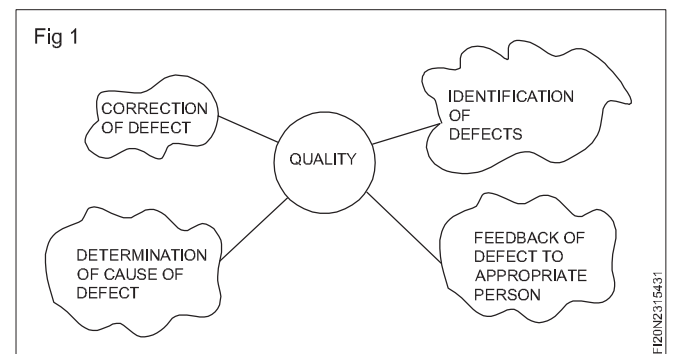
- পরিদর্শন এর প্রকারগুলি বর্ণনা করতে
- গুণ এবং এর বৈশিষ্ট্যগুলি বর্ণনা করতে
- মান নিয়ন্ত্রণ এবং এর প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করতে
- SPC (পরিসংখ্যানগত প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ) বর্ণনা করতে।

পরিদর্শন এবং মান নিয়ন্ত্রণ (Inspection & Quality maintain) (চিত্র 1)

একটি পরিদর্শন সাধারণত একটি সংগঠিত পরীক্ষা বা আনুষ্ঠানিক মূল্যায়ন অনুশীলন। যার মধ্যে থাকতে পারে পরীক্ষা, পরিমাপ, পরিমাপক, উপকরণ বা বস্তুর তুলনা।

একটি পরিদর্শন নির্ধারণ করে যে ধাতু বা বস্তুরটি সঠিক পরিমাণে এবং মানের পরিদর্শন করা যেতে পারে কিনা

- 1 স্বতন্ত্রভাবে
- 2 লট বাই লট

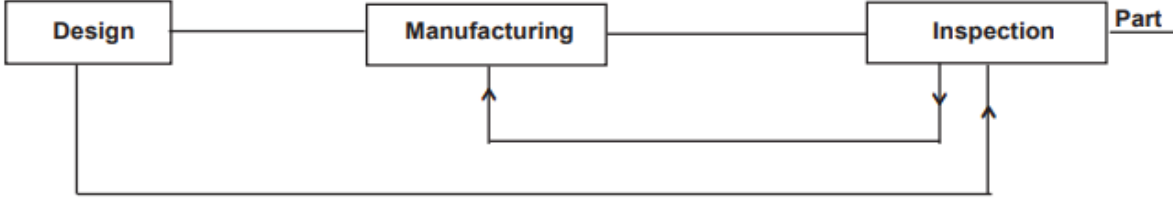


পরিদর্শনকে সাধারণত তিনটি শ্রেণীতে ভাগ করা হয়

- 1 প্রাপ্তি পরিদর্শন
- 2 ইনপ্রসেস পরিদর্শন
- 3 চূড়ান্ত পরিদর্শন/পণ্যের মান নিয়ন্ত্রণ

পরিদর্শন:

পরিদর্শনকে ম্যানুফ্যাকচারিং প্রক্রিয়ার ওয়াচ ডগ বলা যেতে পারে



পরিদর্শন প্রক্রিয়া বেশিরভাগই ম্যানুয়াল

পরিদর্শনের ভূমিকা হ'ল ভ্যারিয়েন্স ডেটা যাচাই করা এবং তা যাচাই করা এবং এটি খারাপ থেকে ভাল আলাদা করা জড়িত নয়।

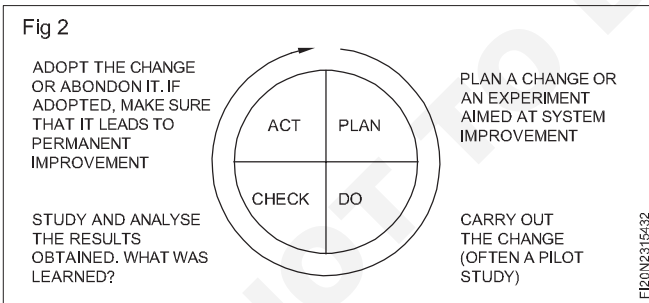
পি.ডি.সি.এ. চক্রের মডেল

পি.ডি.সি.এ. চক্রের মডেলটি ডেমিং চক্র /স্টুয়াহার্ট চক্র, কন্ট্রোল চক্র নামেও পরিচিত। পি.ডি.সি.এ. চক্রের মডেলটি ডেমিং চক্র/স্টুয়াহার্ট চক্র, কন্ট্রোল চক্র নামেও পরিচিত।

এই মডেলটি পণ্য জীবন (life) চক্র ব্যবস্থাপনা এবং প্রকল্প পরিচালনার সাথে প্রক্রিয়ার গুণমান এবং কার্যকারিতা উন্নত করার জন্য প্রয়োগ করা হয়েছে। (চিত্র 2)

এতে ৪টি ধাপ রয়েছে

- পরিকল্পনা
- করে
- চেক করে
- কার্যাস্থিত করে



পরিদর্শনের উদ্দেশ্য

ডিজাইন স্পেসিফিকেশনের সাথে সামঞ্জস্যতা অ্যাক্সেস করা পণ্যের পরিমাণ এবং নির্ভরযোগ্যতা উন্নত করুন পরিদর্শন প্রক্রিয়ার ধাতু

- গুণমানের প্রয়োজনীয়তার ব্যাখ্যা করা
- পরিদর্শন করা ধাতু নমুনা. সংগ্রহ করা
- পরিদর্শন করা নমুনা থেকে ধাতুপরীক্ষা করা
- পাস বা প্রত্যাখ্যান করার নমুনা আবহাওয়া পরিদর্শনের বিরুদ্ধে সিদ্ধান্ত এবং টাইটেলস্কেপ।

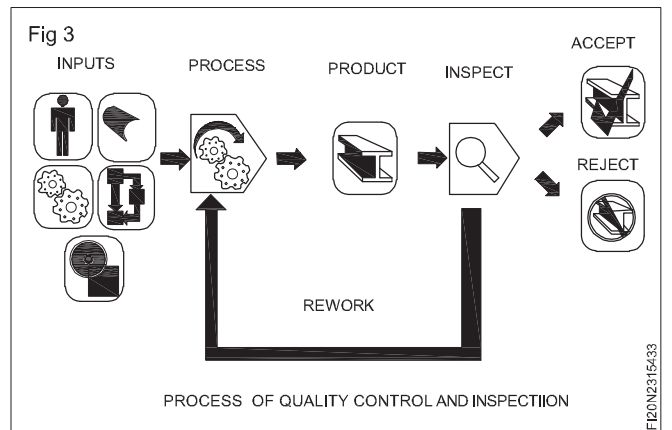
গুণমান

- গুণমান প্রয়োজনীয়তা বা নির্দিষ্টকরণের সাথে সঙ্গতিপূর্ণ
- গুণমান হল ব্যবহারের জন্য ফিটনেস

পণ্য বা পরিষেবার গুণমান হল সেই পণ্য বা পরিষেবার ফিটনেস যা গ্রাহকের প্রয়োজন অনুসারে পূরণ করা বা এর চেয়ে বেশি ব্যবহার করা।

- এক বা একাধিক ধাতুদ্বারা বর্ণনা একটি পণ্য বা পরিষেবার গুণমান। এই ধাতুগুলি গুণগত বৈশিষ্ট্য হিসাবে পরিচিত
- গুণমান বৈশিষ্ট্য এই বিভাগে শ্রেণীবদ্ধ করা যেতে পারে
 - 1 কাঠামোগত বৈশিষ্ট্য (Length of part, weight of can, strength of beam, viscosity of fluid, etc)
 - 2 সংবেদনশীল বৈশিষ্ট্য (taste of good food, beauty of model, smell of fragrance, etc.)
 - 3 সময় ভিত্তিক বৈশিষ্ট্য (warranty, reliability, maintainability etc.)
 - 4 নৈতিক বৈশিষ্ট্য (Honesty, courtsey, friendliness, etc.)।

মান নিয়ন্ত্রণ(চিত্র 3)



গুণ নিয়ন্ত্রণ হল একটি সংক্ষিপ্ত প্রক্রিয়া যার দ্বারা সত্তা উৎপাদনের সাথে জড়িত সমস্ত কারণের গুণমান পর্যালোচনা করে

আই.এস.ও. 9000 ডিজাইন মান নিয়ন্ত্রণ (কিউ.সি .Q.C) হিসাবে:

“মান ব্যবস্থাপনার একটি অংশ মানের প্রয়োজনীয়তা পূরণের উপর দৃষ্টি নিবদ্ধ করে”

এই পদ্ধতি তিনটি দিকের উপর জোর দেয়।

- 1 যেমন ধাতু নিয়ন্ত্রণ, কাজের ব্যবস্থাপনা, সুনিয়ন্ত্রিত প্রক্রিয়া, কর্মক্ষমতা এবং সততা। মানদণ্ড, রেকর্ড সনাক্তকরণ।
- 2 দক্ষতা যেমন জ্ঞান, দক্ষতা, অভিজ্ঞতা এবং যোগ্যতা
- 3 যেমন নরম ধাতু কর্মী, সততা, আত্মবিশ্বাস সাংগঠনিক সংস্কৃতি, অনুপ্রেরণা, দলের চেতনা এবং মানের সম্পর্ক।

পরিদর্শনমান নিয়ন্ত্রণের একটি প্রধান ধাতু, যেখানে শারীরিক পণ্যটি দৃশ্যত পরীক্ষা করা হয় বা (পরিষেবার শেষ ফলাফল বিশ্লেষণ করা হয়)। পণ্য পরিদর্শকদের অগ্রহণযোগ্য পণ্য ত্রুটি যেমন ফাটল বা পৃষ্ঠের দাগগুলির বর্ণনার তালিকা দেওয়া হবে।

মান নিয়ন্ত্রণের প্রয়োজন

প্রতিটি অপারেশন পণ্যের গুণমানের সাথে সংযুক্ত থাকে এটি গুরুত্বপূর্ণ যে মানের প্রয়োজনীয়তা পরিপূর্ণ হয় এবং উৎপাদন সময়সূচী পূরণ করা হয়। শেষ ব্যবহারকারীর সন্তুষ্টি প্রধানত মানের উপর নির্ভর করে

নিম্ন কারণের জন্য মান নিয়ন্ত্রণ প্রয়োজন

- 1 গুণমান সচেতনতা উত্সাহিত করন
- 2 ভোক্তাদের সন্তুষ্টি করন
- 3 উৎপাদন খরচ হ্রাসকরন
- 4 সম্পদের কার্যকর ব্যবহারকরন
- 5 ভোক্তাদের মধ্যে ভাল ইচ্ছা বৃদ্ধি করন
- 6 পরিদর্শন খরচ কমানো
- 7 বিক্রয় বৃদ্ধি করন
- 8 উপলব্ধ সম্পদ সেরা মানের

এস.পি.সি (পরিসংখ্যানগত প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ)

যদি একটি পণ্য গ্রাহকের প্রত্যাশা পূরণ বা অতিক্রম করতে হয়, সাধারণত এটি একটি স্থিতিশীল বা পুনরাবৃত্তিযোগ্য প্রক্রিয়া দ্বারা উৎপাদিত করা উচিত। আরও সুনির্দিষ্টভাবে,

প্রক্রিয়াটি লক্ষ্য মাপের চারপাশে সামান্য পরিবর্তন শীলতা বা পণ্যের গুণমানের বৈশিষ্ট্যের মাপ মাপের সাথে কাজ করতে সক্ষম হতে হবে। পরিসংখ্যানগত প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ (এস.পি.সি) হল সমস্যা-সমাধানের সরঞ্জামগুলির একটি শক্তিশালী সংগ্রহ যা একটি প্রক্রিয়ার স্থিতিশীলতা অর্জনে এবং পরিবর্তনশীলতা হ্রাসের মাধ্যমে সক্ষমতা উন্নত করতে কার্যকর।

এস.পি.সি. বিংশ শতাব্দীর অন্যতম সেরা প্রযুক্তিগত উন্নয়ন কারণ এটি সঠিক অন্তর্নিহিত নীতির উপর ভিত্তি করে, ব্যবহার করা সহজ, উল্লেখযোগ্য প্রভাব রয়েছে এবং যে কোনও প্রক্রিয়ায় প্রয়োগ করা যেতে পারে। এর সাতটি প্রধান হাতিয়ার

- 1 হিস্টোগ্রাম বা কান্ড এবং পাতার প্লট
- 2 চেক শীট
- 3 প্যারেটো চার্ট
- 4 কারণ ও প্রভাব চিত্র
- 5 ত্রুটি ঘনত্ব চিত্র
- 6 স্কটলার ডায়াগ্রাম
- 7 নিয়ন্ত্রণ চার্ট

যদিও এই সরঞ্জামগুলিকে প্রায়শই “ম্যাগনিফিসেন্ট সেভেন (magnificent seven)” বলা হয়, এসপি.সি.-র একটি গুরুত্বপূর্ণ অংশ তারা শুধুমাত্র এর প্রযুক্তিগত দিকগুলিকে অন্তর্ভুক্ত করে। এস.পি.সি এর যথাযথ স্থাপনা এমন একটি পরিবেশ তৈরি করতে সাহায্য করে যেখানে একটি প্রতিষ্ঠানের সকল ব্যক্তি গুণমান এবং উৎপাদনশীলতার ক্রমাগত উন্নতি কামনা করে। যখন ব্যবস্থাপনা প্রক্রিয়ার সাথে জড়িত হয় তখন এই পরিবেশটি সর্বোত্তমভাবে বিকশিত হয়। একবার এই পরিবেশ প্রতিষ্ঠিত হয়। মহৎ সাতটির রুটিন প্রয়োগ ব্যবসা করার স্বাভাবিক পদ্ধতির অংশ হয়ে উঠেছে, এবং প্রতিষ্ঠানটি তার মান উন্নয়নের লক্ষ্য অর্জনের পথে রয়েছে।

সাতটি টুলের মধ্যে, শেহাট কন্ট্রোল চার্টটি সম্ভবত সবচেয়ে প্রযুক্তিগতভাবে পরিশীলিত। এটি 1920-এর দশকে বেল টেলিফোন ল্যাবরেটরিজ-এর ওয়াল্টার এ. শেওয়ার্ট দ্বারা তৈরি করা হয়েছিল। পরিসংখ্যানগত ধারণাগুলি বুঝতে যে এস.পি.সি.-এর ভিত্তিতে আমাদের প্রথমে Shewhart-এর পরিবর্তনশীলতার তত্ত্ব বর্ণনা করতে হবে।

ড্রিলিং জিগ প্রকার এবং ব্যবহার (Drilling jig types and uses)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- জিগ কি জানতে
- বিভিন্ন ধরনের ড্রিল জিগ এবং তাদের ব্যবহার তালিকা প্রস্তুত করতে.

জিগস পরিচিতি (Introduction to jigs)

একটি জিগ হল এমন একটি যন্ত্র যেখানে একটি কাজের টুকরো/কম্পোনেন্ট একটি নির্দিষ্ট অপারেশনের জন্য এমনভাবে রাখা হয় যে এটি এক বা একাধিক কাটিং টুলকে যন্ত্রের একই অঞ্চলে নিয়ে যাবে।

ড্রিল জিগস প্রকার

ড্রিল জিগস দুটি প্রকারে বিভক্ত করা যেতে পারে

- খোলা জিগ (Open jig)
- বন্ধ জিগ (Close jig)

ওপেন জিগ ব্যবহার করা হয় যখন অপারেশনটি শুধুমাত্র টুকরোটির একপাশে করা হয়। বক্স জিগ (Box Jig) ব্যবহার করা হয় যখন অপারেশনগুলি টুকরোটির একাধিক দিকে করা হয়। জিগগুলি যেভাবে তৈরি করা হয় সে অনুযায়ী চিহ্নিত করা হয়। সর্বাধিক ব্যবহৃত জিগগুলি হল:

- টেমপ্লেট জিগ
- প্লেট জিগ
- টেবিল জিগ
- স্যান্ডউইচ জিগ
- কোণ প্লেট জিগ
- পরিবর্তিত কোণ প্লেট জিগ
- বক্স জিগ
- চ্যানেল জিগ
- লিফ জিগ
- ইন্ডেক্সিং জিগ
- সলিড জিগ
- পোস্ট জিগ
- ট্রিনিওন জিগ

ড্রিল জিগস প্রকার

টেমপ্লেট জিগস

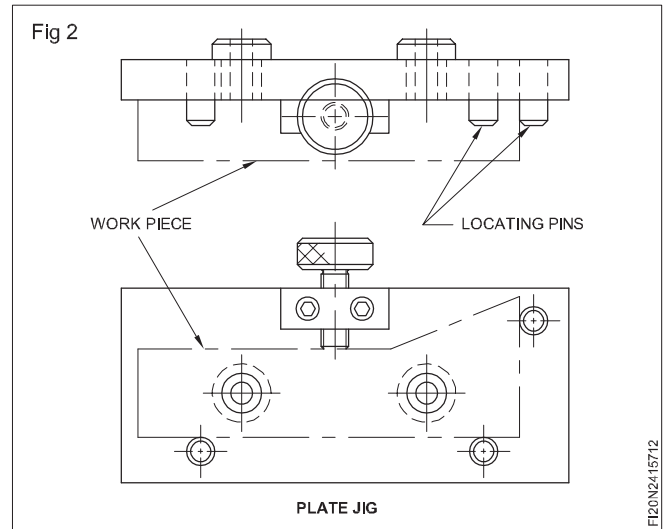
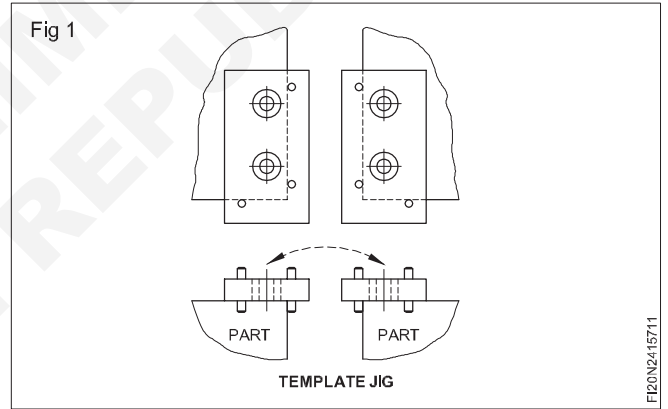
এই ধরনের জিগগুলি কাজের উপর বা ভিতরে ফিট করে এবং সাধারণত আটকানো হয় না। তারা সহজ এবং সস্তা। তাদের গাইড বুশ থাকতে পারে বা নাও থাকতে পারে। যখন বুশ ব্যবহার করা হয় না তখন পুরো জিগ প্লেট হতে পারে (চিত্র 1)

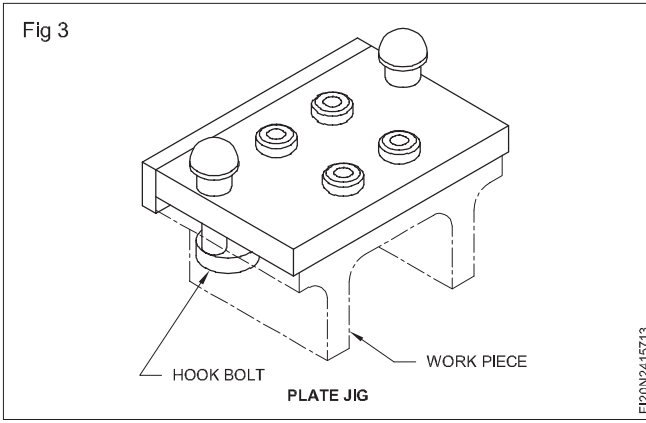
একটি নির্দিষ্ট ধরনের জিগের ডিজাইনের উপর ভিত্তি করে করা হবে:

- যে অবস্থানে ড্রিলিং বা এর সহযোগী অপারেশন/ অপারেশনগুলি সম্পাদন করতে হবে
- টুকরা অংশের আকৃতি।

প্লেট জিগ

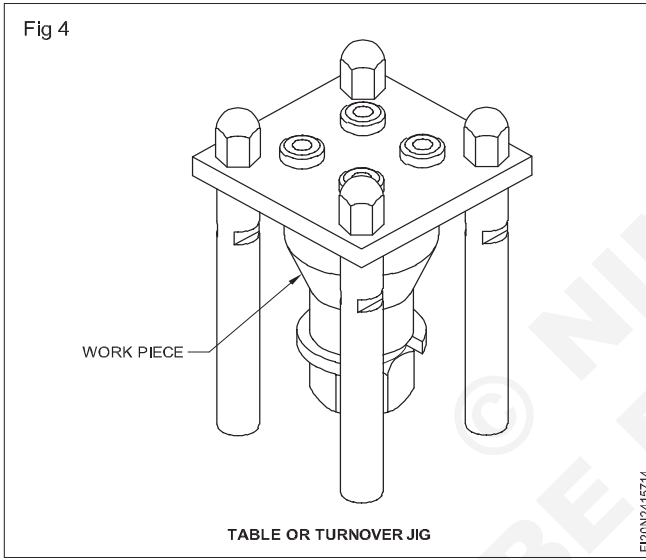
এই জিগটিতে একটি ড্রিল প্লেট থাকে যা ড্রিল করার জন্য ধাতুটির উপর থাকে। সঠিক অবস্থান/লোকেটিং এর জন্য, পিন এবং ক্লিপ প্রদান করা হয়। ভারী টুকরা অংশ জন্য, কখনও কখনও clamps ব্যবহার করা হয় না। সাধারণত এই ধরনের জিগসের জন্য বেস প্লেট পাওয়া যাবে না। (চিত্র 1, 2 এবং 3)





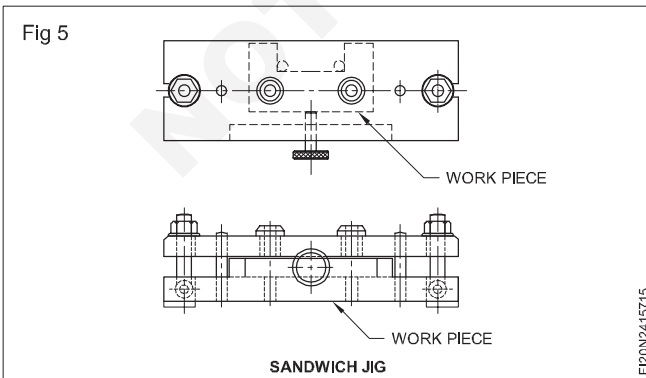
টেবিল জিগ (Turn over jig)

এটি ব্যবহার করা হয় যখন এটির মুখ থেকে টুকরা অংশ সনাক্ত করার প্রয়োজন হয়। মেশিন টেবিলে জিগ সঠিকভাবে বসার জন্য, এই ধরনের জিগের উপর চারটি পা দেওয়া হবে। (চিত্র 4)



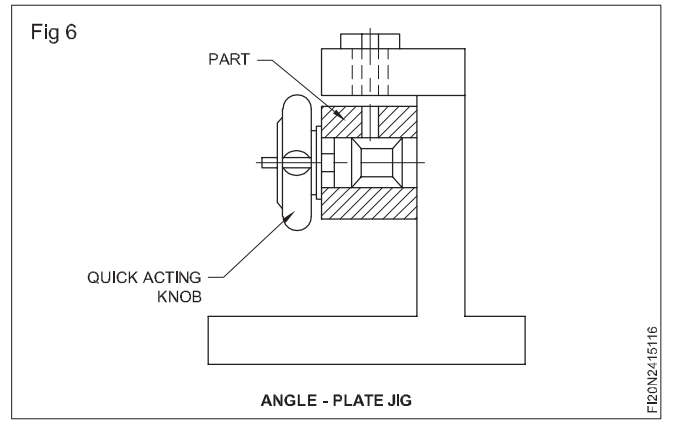
স্যান্ডউইচ জিগ

এটি পাতলা বা নরম কার্যবস্তুগুলির জন্য আদর্শ যা মেশিন করার সময় জোরের কারণে বাঁক (Bend) বা না পাতলাতে পারে। এই ধরনের জিগগুলিতে, ধাতুটি বেস প্লেট এবং ড্রিল প্লেটের মধ্যে স্যান্ডউইচ করা হবে। (চিত্র 5)



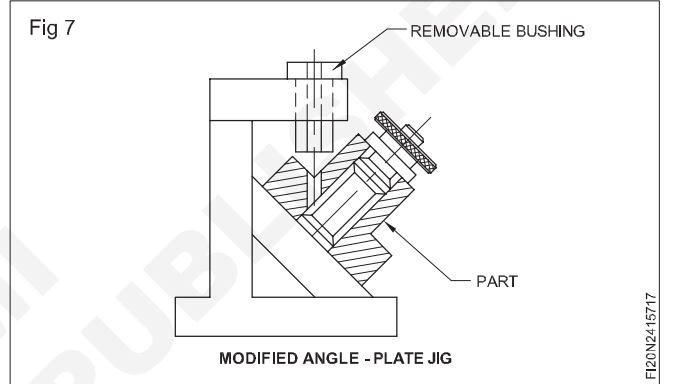
কোণ প্লেট জিগ

এই জিগগুলি কাজ ধরে রাখার জন্য ব্যবহৃত হয় যা তাদের মাউন্টিং লোকেটারে ডান কোণে ড্রিল করা হয়। (চিত্র 6)



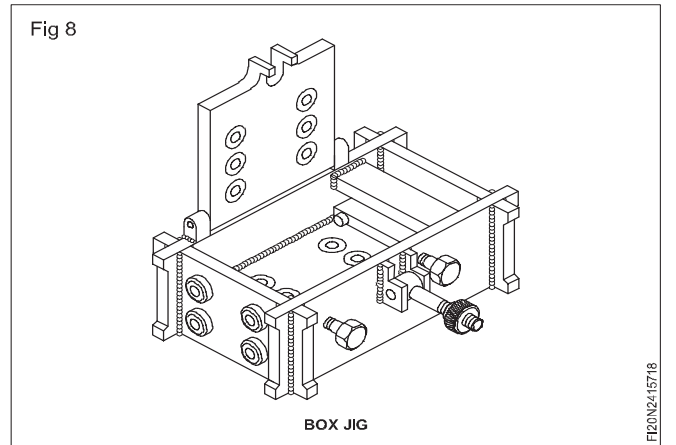
পরিবর্তিত কোণ প্লেট জিগ

এই জিগগুলি 90° ছাড়া অন্য কোণে ড্রিলিং করার জন্য ব্যবহৃত হয়। (চিত্র 7)



বক্স জিগ

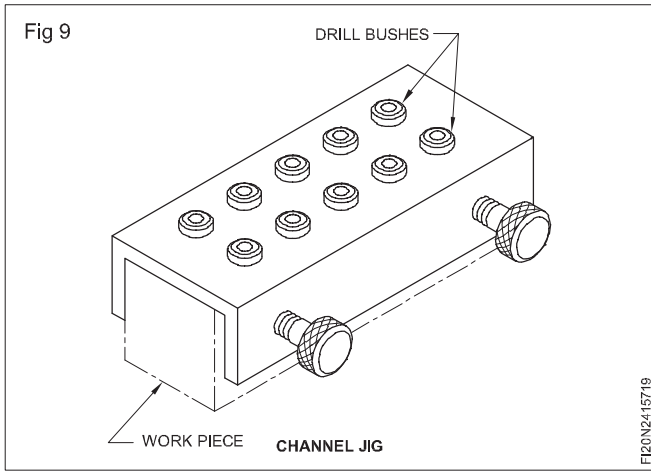
এটি একটি বক্স বা একটি ফ্রেমের কাজ আকারে তৈরি করা হয়। ধাতুটি একটি অবস্থানে অবস্থিত এবং ক্ল্যাম্প করা হয়েছে তবে প্রয়োজন অনুসারে বিভিন্ন দিক থেকে ড্রিলিং করা যেতে পারে। যখন একটি বক্স জিগ বিভিন্ন দিক থেকে ড্রিলিং করার জন্য দুই বা ততোধিক দিকে বুশিং ধারণ করে, তখন একে টাঙ্গল জিগ বলে। (চিত্র 8) এই জিগ শুধুমাত্র ছোট ধাতুজন্য বোঝানো হয়।



চ্যানেল জিগ

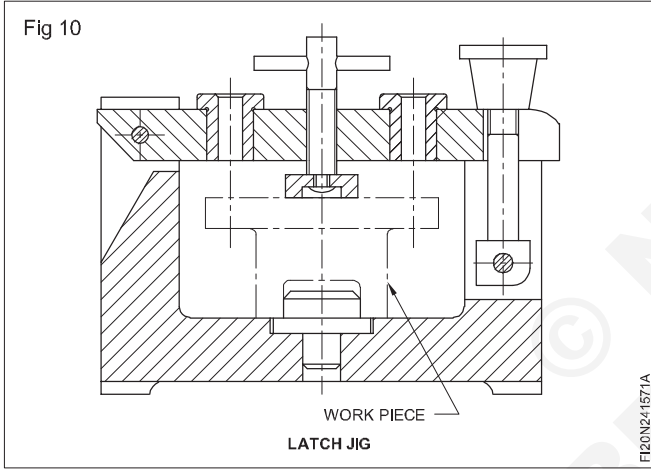
বক্স জিগস তার সহজ ফর্ম।

কার্যবস্তু দুটি পক্ষের মধ্যে অনুষ্ঠিত হয় এবং তৃতীয় থেকে মেশিন করা হয়। (চিত্র 9)



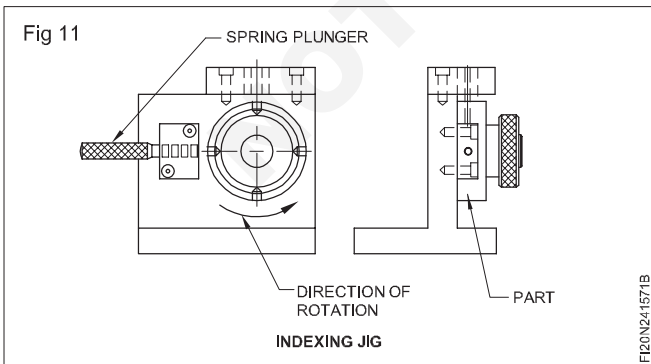
ল্যাচ বা পাতার জিগ

সহজে লোড করা এবং ধাতুগুলি আনলোড করার জন্য এই ধরনের জিগটিতে ল্যাচ ক্ল্যাম্প সহ একটি কন্জায়ুক্ত কভার থাকবে। ল্যাচ সহ কভারটি অবশ্যই ইতিবাচকভাবে অবস্থিত এবং ক্ল্যাম্প করা উচিত যাতে ধাতুটির সাথে বুশগুলি সঠিকভাবে অবস্থিত হয়। (চিত্র 10)



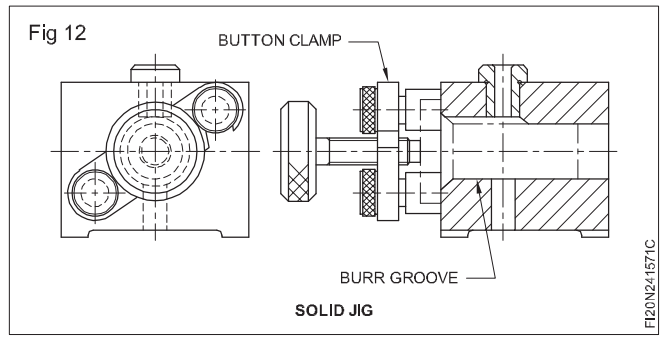
ইন্ডেক্সিং জিগ

ইন্ডেক্সিং জিগগুলি একটি অংশের চারপাশে অন্যান্য মেশিনযুক্ত অঞ্চলে সঠিকভাবে স্থান গর্ত করতে ব্যবহৃত হয়। জিগ একটি রেফারেন্স প্লেট হিসাবে মেশিন করা অংশ ব্যবহার করে। একটি স্প্রিং লোড প্লাঙ্গার অংশ সূচী। (চিত্র 11)



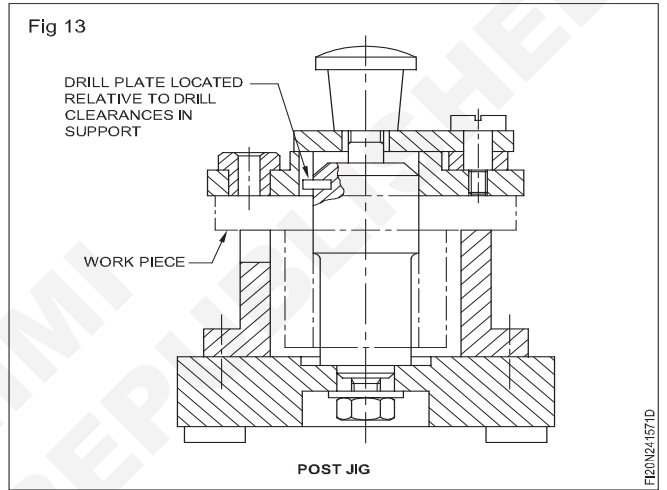
হার্ড জিগ

ছোট টুকরা অংশ ড্রিলের সময় এটি ব্যবহার করা যেতে পারে। এই ধরনের জিগের বডিটি স্টিলের শক্ত ব্লক থেকে তৈরি করা হয়। (চিত্র 12)



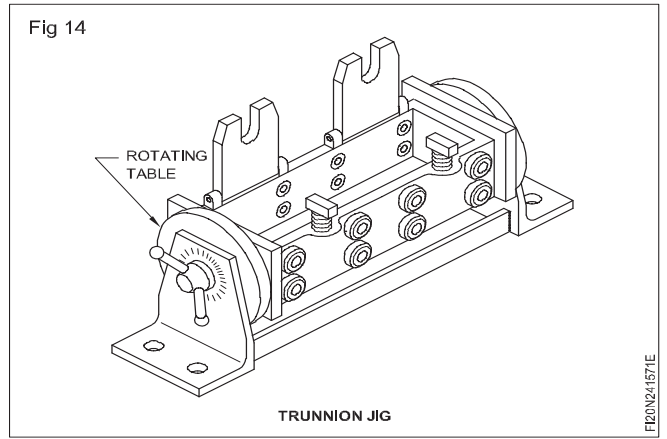
পোস্ট জিগ

এটি একটি বোর থেকে অবস্থানের জন্য ব্যবহৃত হয়। পোস্টটি লোড করার সুবিধার্থে যতটা সম্ভব ছোট হওয়া উচিত এবং একই সময়ে এটি অবশ্যই কার্যবস্তুকে সমর্থন (Support) করার জন্য যথেষ্ট দীর্ঘ হওয়া উচিত। (চিত্র 13)



ট্রুনিওন জিগ

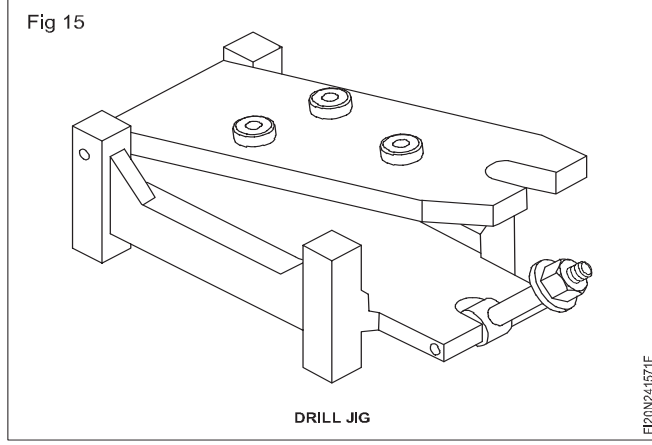
এটি ব্যবহার করা যেতে পারে যখন বড় বা অসমান আকারের কার্যবস্তুগুলি বিভিন্ন দিক থেকে ড্রিল করা হয়। এটি বক্স জিগের আরও একটি পরিবর্তন যা ট্রুনিয়নের উপর বহন করা হয় এবং একটি সূচীকরণ ডিভাইস ব্যবহার করে স্টেশন থেকে স্টেশনে ঘোরানো হয় এবং অবস্থান করা হয়। (চিত্র 14)



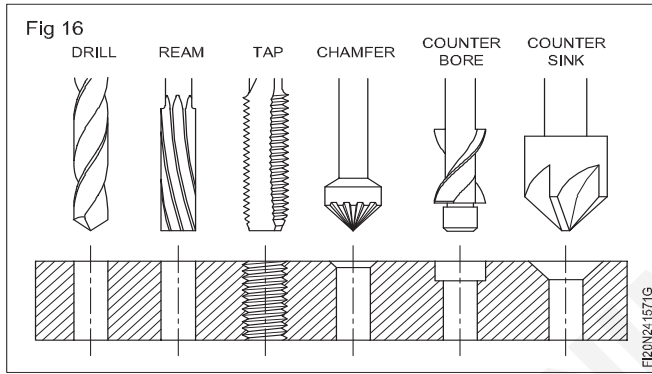
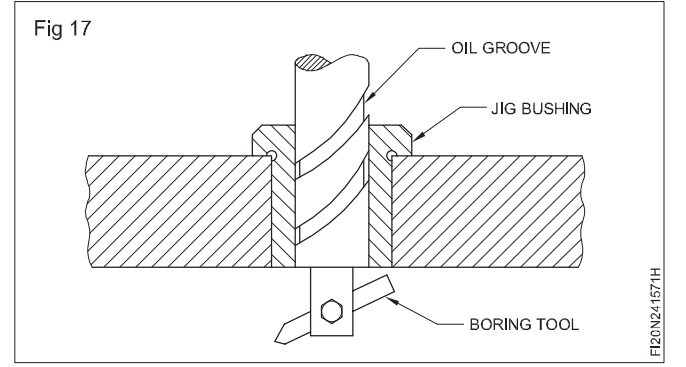
একটি জিগ হল একটি বিশেষ যন্ত্র যা অপারেশন চলাকালীন কাটার সরঞ্জামটিকে ধরে রাখে, সমর্থন (Support) করে, সনাক্ত করে এবং গাইড করে। জিগগুলি এক সময়ে বা একাধিক ধাতুটিমট করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে।

জিগস ড্রিলিং বা বিরক্তিকর জন্য উপলব্ধ.

ড্রিলিং জিগগুলি ড্রিল, রিম, ট্যাপ এবং অন্যান্য সহযোগী ক্রিয়াকলাপ সম্পাদন করতে ব্যবহৃত হয়। (চিত্র 15 এবং 16)



বোরিং জিগগুলি ছিদ্র করতে ব্যবহৃত হয় যা হয় খুব বড় বা বিজোড় আকারের। (চিত্র 17)



ড্রিল জিগ নির্মাণ বৈশিষ্ট্য (Constructional features of drill jig)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- একটি ড্রিল জিগের বিভিন্ন অংশ এবং তাদের ব্যবহার তালিকাভুক্ত করতে
- বিভিন্ন ধরনের ড্রিল বুশ এবং তাদের ব্যবহার বর্ণনা করতে
- জিগসে ব্যবহৃত বিভিন্ন ধরনের লোকেটার এবং ক্ল্যাম্পগুলি বর্ণনা করতে.

একটি ড্রিল জিগের মৌলিক বৈশিষ্ট্যগুলি হল (চিত্র 1)

- বেস প্লেট বা জিগ বডি
- ড্রিল প্লেট বা জিগ প্লেট
- ড্রিল গুন্ম লোকেটিং পিন
- ক্ল্যাম্প.

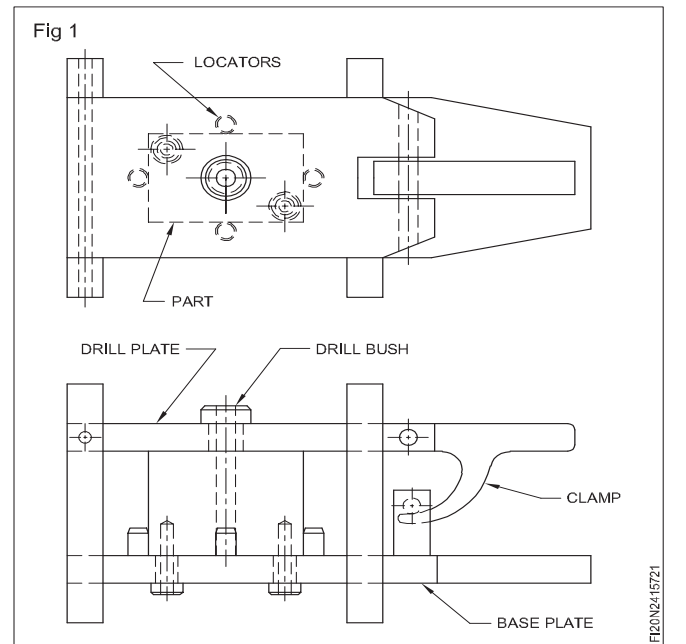
বেস প্লেট

এটি মাউন্ট টুকরা অংশ, পিন সনাক্তকরণ ইত্যাদির জন্য একটি কঠোর সমর্থন (Support) প্রদান করে।

কিছু ড্রিল জিগ যেমন প্লেট এবং ক্ল্যাম্প জিগসে কোন বেস প্লেট থাকবে না।

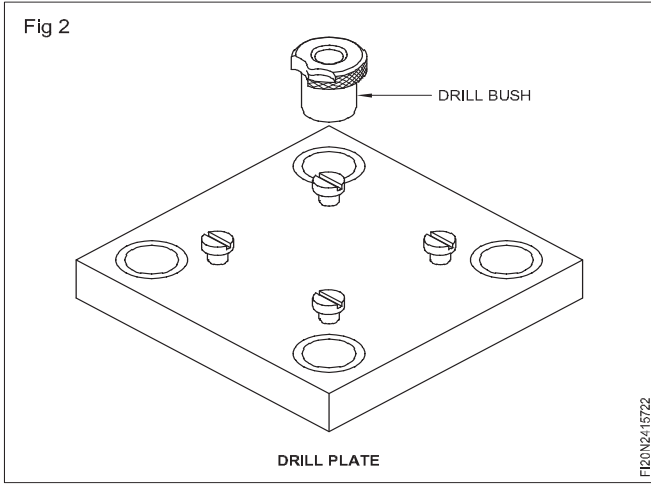
ড্রিল প্লেট

এটা ড্রিল বুশ বুলিতে, কাটিং সরঞ্জামগুলি ড্রিল বুশের মাধ্যমে পরিচালিত হয়। ড্রিল প্লেটে তৈরি করা আনবাশড গর্ত কখনও কখনও ছোট রানের জন্য ব্যবহার করা হয়।



ড্রিল বুশ

এগুলি ড্রিল, রিমার, ট্যাপস এবং অন্যান্য রোলিং সরঞ্জামগুলি সনাক্ত করতে এবং গাইড করতে ব্যবহৃত হয় যা সাধারণত গর্ত তৈরি বা সংশোধন করতে ব্যবহৃত হয়। (চিত্র 2)



জিগে প্রয়োজনীয় পুনরাবৃত্তিযোগ্যতা নিশ্চিত করার জন্য এগুলিকে শক্ত করা হয় এবং সঠিক মাপে গ্রাউন্ড করা হয়। স্ট্যান্ডার্ড আকারের বুশ গুলিও পাওয়া যায়।

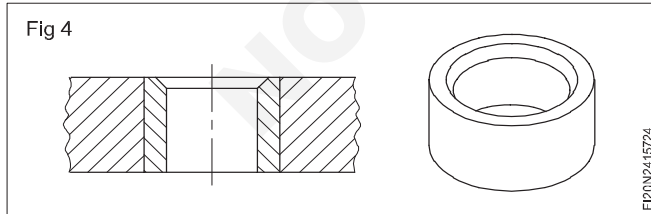
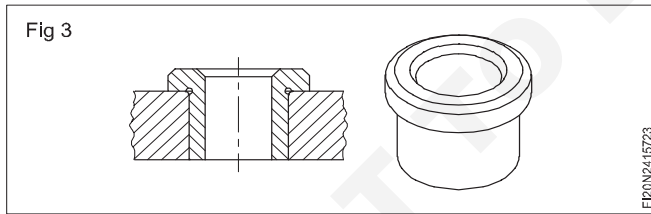
ড্রিল বুশের প্রকার

- প্রেস ফিট বুশ
- পুনর্নবীকরণযোগ্য বুশ
- লাইনার বুশ

প্রেস ফিট বুশ দুটি আকারে তৈরি করা হয়.

- মাথাসহ
- মাথাহীন

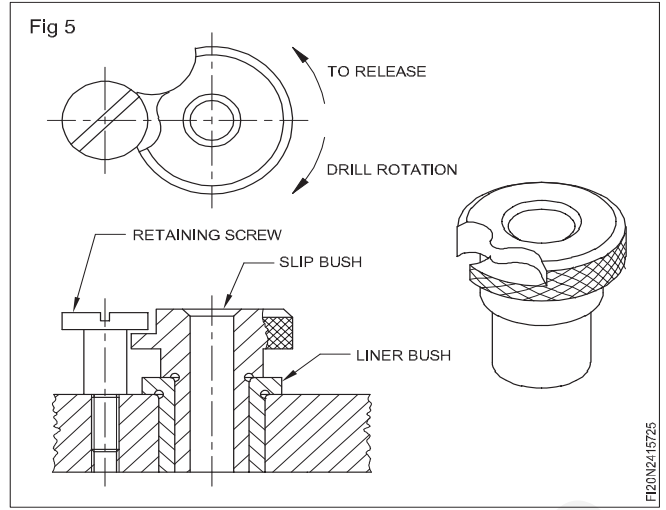
এই বুশ গুলি ব্যবহার করা হয় যেখানে বুশের ঘন ঘন পরিবর্তন প্রত্যাশিত হয় না। (চিত্র ৩ ও ৪)



পুনর্নবীকরণযোগ্য বুশ দুটি গ্রুপে বিভক্ত।

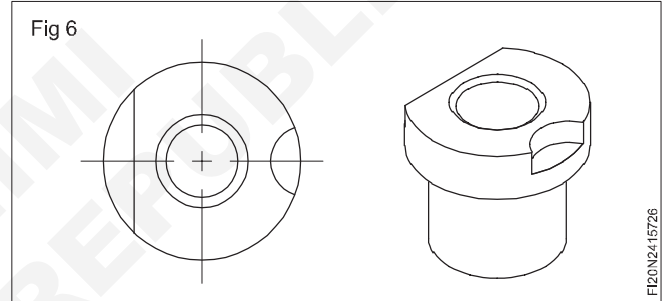
স্লিপ পুনর্নবীকরণযোগ্য বুশ (স্লিপ বুশ)

এই বুশ গুলি ব্যবহার করা হয় যখন একই স্থানে একাধিক অপারেশন করা হয়। (যেমন:-ড্রিলিং এবং রিমিং) এই বুশ গুলি প্রেস-ফিট করা লাইনার বুশ এবং একটি লক ক্ল্যাম্পের সাথে ব্যবহার করা হয়। (চিত্র 5)

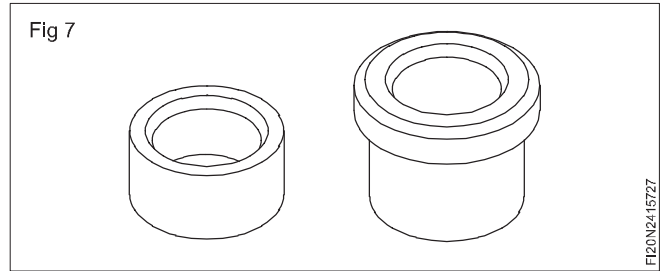


স্থায়ী পুনর্নবীকরণযোগ্য বুশ

স্থায়ী পুনর্নবীকরণযোগ্য বুশ গুলি এই বুশ গুলি ব্যবহার করা হয় যেখানে প্রতিটি বুশের সাথে শুধু মাত্র একটি অপারেশন করা হয়, যেখানে জিগের জীবদ্দশায় বেশ কয়েকটি বুশের ব্যবহার করা যেতে পারে। এগুলি একটি লাইনারে রাখা হয় এবং একটি স্ক্রু (Screw) দ্বারা ধরে রাখা হয়। (চিত্র 6)



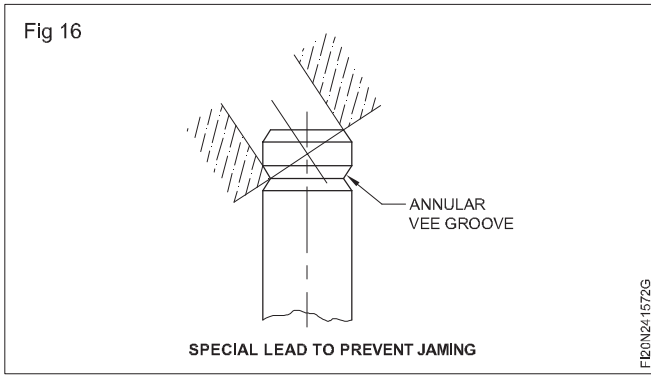
লাইনার বুশ গুলি যেখানে পুনর্নবীকরণ যোগ্য বুশ গুলি অবস্থিত সেখানে একটি শক্ত গর্ত প্রদান করতে ব্যবহৃত হয়। লাইনারবুশ গুলি জিগ প্লেটে চাপানো হয়। (চিত্র 7)



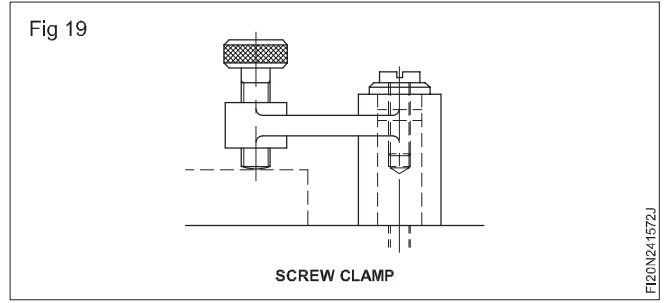
লোকেটিং পিন বা লোকেটার ব্যবহার করা হয়

- উপাদানের চলাচল সীমিত করতে
- টুলের সাপেক্ষে টুকরা অংশের অবস্থান
- ধাতুটুকরা অংশ সহজ লোড এবং আনলোড সুবিধার জন্য
- সঠিক লোডিংয়ের জন্য অপারেটরকে সহায়তা করা (ফুল প্রুফিং)।

বিভিন্ন ধরনের লোকেটিং পিনগুলি উপাদানের আকার অনুসারে এবং গর্ত লোকেটার অনুসারে ব্যবহার করা হয়। চিত্র ৪ থেকে 16-এ কয়েক ধরনের লোকেটিং পিন দেখানো হয়েছে।



- স্ক্রু (Screw) ক্ল্যাম্প (চিত্র 19)

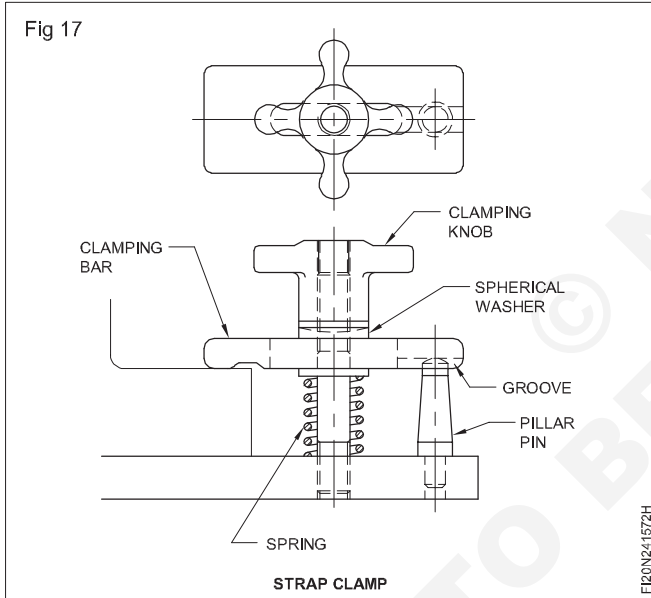


ক্ল্যাম্পস

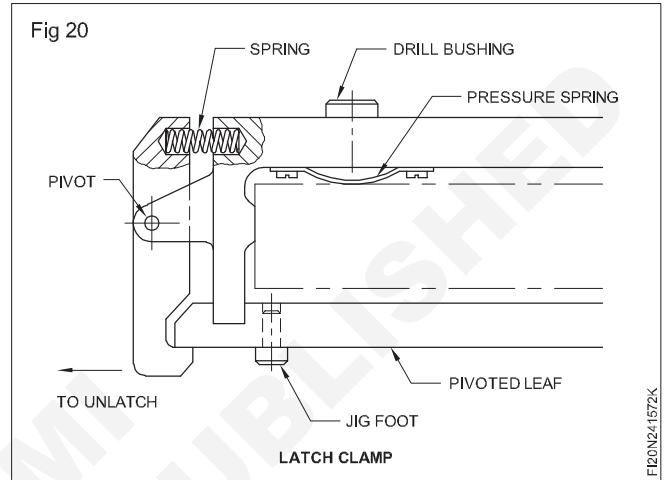
জিগসে ক্ল্যাম্পগুলি ধাতু টিকে কাটার শক্তির বিরুদ্ধে অবস্থানে রাখার জন্য বোঝানো হয়। তারা ধাতুগুলির দ্রুত লোডিং এবং আনলোডিংয়েও সহায়তা করে। ক্ল্যাম্পগুলি এমনভাবে লাগানো হয় যে তারা কাটিয়া অপারেশনে বিঘ্ন না ঘটায়।

সাধারণত ব্যবহৃত ক্ল্যাম্পের প্রকারগুলি হল:

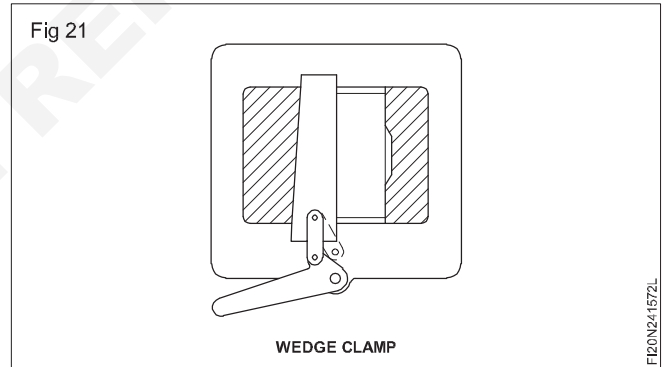
স্ট্র্যাপ ক্ল্যাম্প (চিত্র 17)



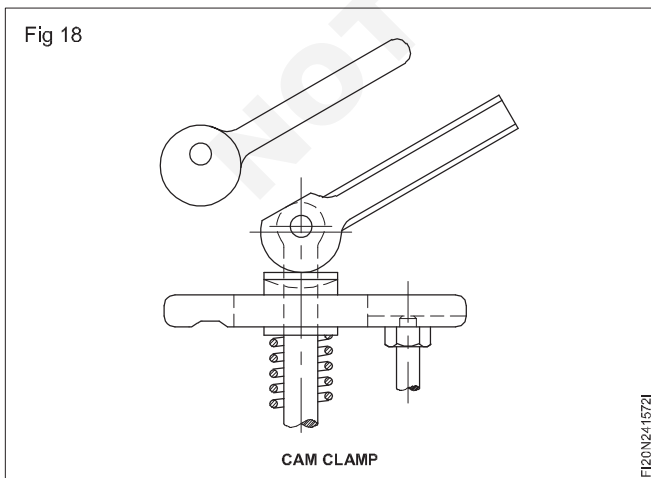
- ল্যাচ ক্ল্যাম্প (চিত্র 20)



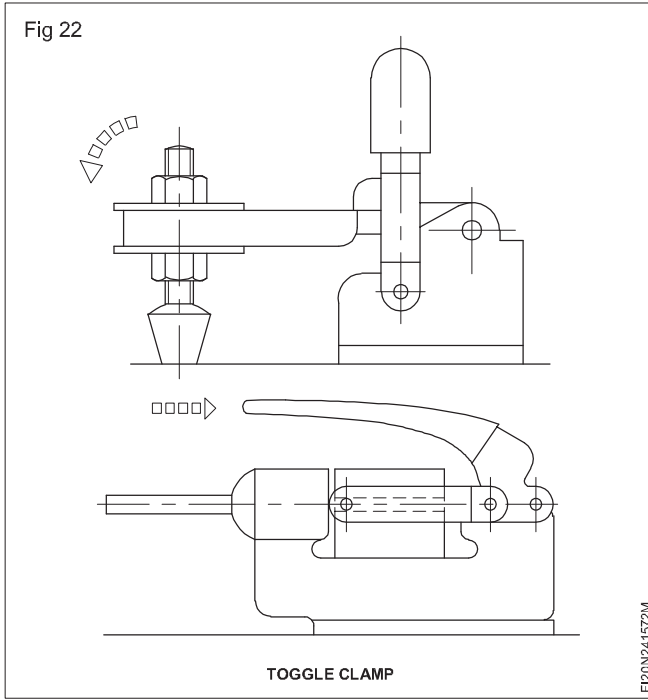
- ওয়েজ ক্ল্যাম্প (চিত্র 21)



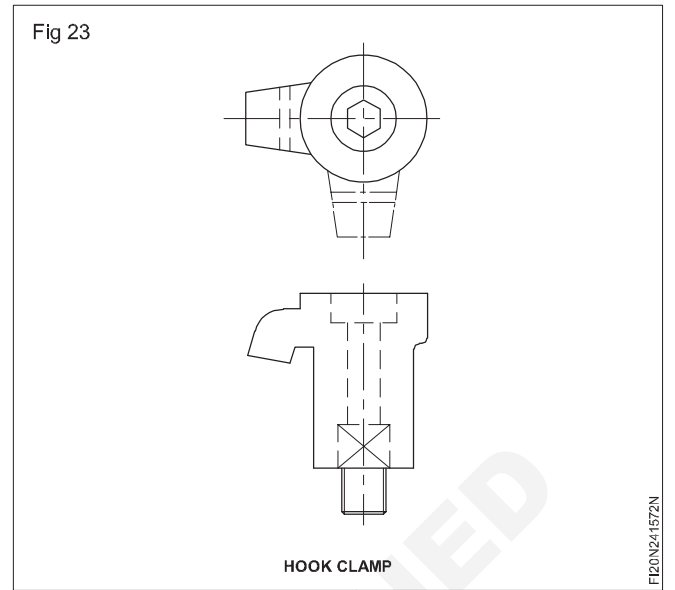
- ক্যাম ক্ল্যাম্প (চিত্র 18)



- টুগল ক্ল্যাম্প (চিত্র 22)



- হুক ক্ল্যাম্প (চিত্র 23)



ফিক্সচার - প্রকার এবং ব্যবহার (Fixtures - Types and uses)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- ফিক্সচার কি ব্যাখ্যা করতে
- বিভিন্ন ধরনের ফিক্সচার এবং তাদের ব্যবহার তালিকা তৈরি করতে.

ফিক্সচারের ভূমিকা

একটি ফিক্সচার একটি উৎপাদন সরঞ্জাম যা সঠিকভাবে সনাক্ত করতে এবং এক বা একাধিক ওয়ার্ক-পিস নিরাপদে ধরে রাখতে ব্যবহৃত হয় যাতে প্রয়োজনীয় মেশিনিং অপারেশনগুলি সম্পাদন করা যায়। একটি ফিক্সচার নিরাপদে মেশিনের টেবিলে বেঁধে রাখা উচিত যার উপর কাজ করা হয়। একটি ফিক্সচারের মূল উদ্দেশ্য হল কাজটি দ্রুত এবং সঠিকভাবে সনাক্ত করা, এটিকে সঠিকভাবে সমর্থন (Support) করা এবং এটিকে নিরাপদে রাখা।

ফিক্সচারের শ্রেণীবিভাগ

ফিক্সচারগুলি যে ধরনের মেশিনে ব্যবহৃত হয় তার দ্বারা শ্রেণীবদ্ধ করা হয়। যদি একটি মিলিং মেশিনের জন্য একটি ফিক্সচার তৈরি করা হয় তবে এটিকে মিলিং ফিক্সচার বলা হয়। সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত কিছু ফিক্সচার হল টার্নিং ফিক্সচার, মিলিং ফিক্সচার, ওয়েল্ডিং ফিক্সচার, বোরিং ফিক্সচার, এসেম্বলি ফিক্সচার, ইন্সপেকশন ফিক্সচার ইত্যাদি।

জিগস এবং ফিক্সচারের ভাগ গুলি হল

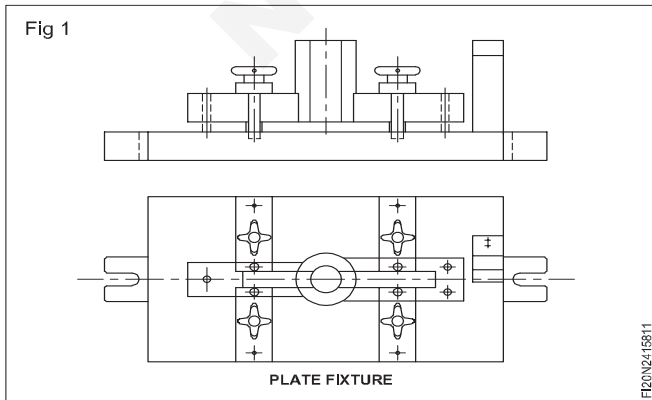
- অবস্থান
- ক্ল্যাম্পিং
- টুল গাইডিং বা সেটিং
- শরীরের ভিত্তি বা ফ্রেম

ফিক্সচারের প্রকারভেদ

ফিক্সচারের ধরন প্রধানত কিভাবে টুল ব্যবহার করা হয় তার দ্বারা নির্ধারিত হয়। বর্ধিত সরঞ্জাম শক্তির কারণে, ফিক্সচারগুলি জিগগুলির চেয়ে শক্তিশালী এবং ভারী তৈরি করা হয়। ফিক্সচার সবচেয়ে সাধারণ ধরনের হয়

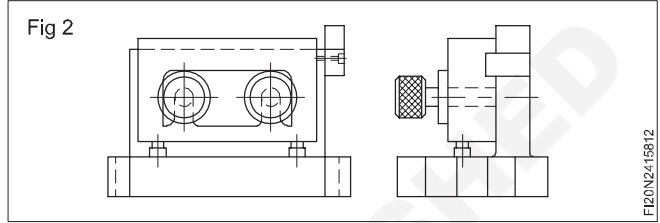
প্লেট ফিক্সচার

এই ফিক্সচারের সহজ ফর্ম। এটি একটি ফ্ল্যাট প্লেট থেকে তৈরি করা হয়েছে যাতে অংশটি সনাক্ত এবং ধরে রাখার জন্য লোকেটার এবং ক্ল্যাম্প রয়েছে (চিত্র 1)।



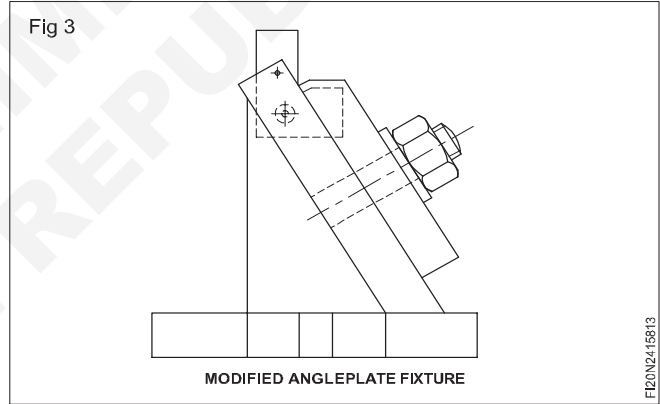
কোণ প্লেট ফিক্সচার

এই ফিক্সচারটি লোকেটারের ডান কোণে অংশটি মেশিন করার জন্য ব্যবহৃত হয়। (চিত্র 2)



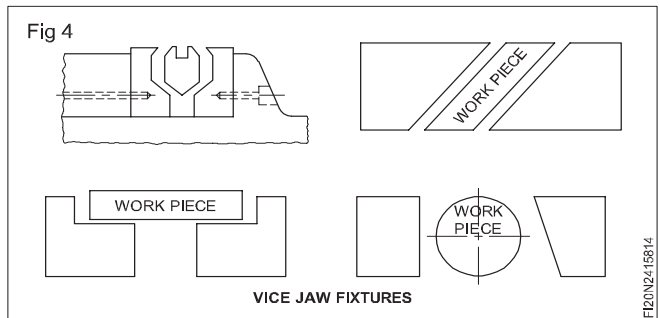
পরিবর্তিত কোণ প্লেট ফিক্সচার

এই ফিক্সচারটি 90° ছাড়া অন্য কোণে অংশটি মেশিন করার জন্য ব্যবহৃত হয়। (চিত্র 3)



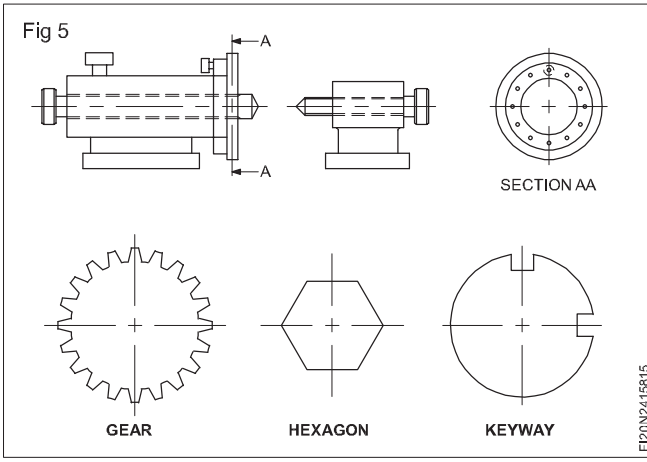
ভাইস চোয়াল (Jaw) ফিক্সচার

এই ফিক্সচার ছোট অংশ মেশিনিং জন্য ব্যবহৃত হয়। স্ট্যান্ডার্ড ভাইস চোয়াল (Jaw) গুলিকে চোয়াল (Jaw) দিয়ে প্রতিস্থাপিত করা হয় যা কাজ অনুসারে তৈরি করা হয়। (চিত্র 4)



ইনডেক্সিং ফিক্সচার

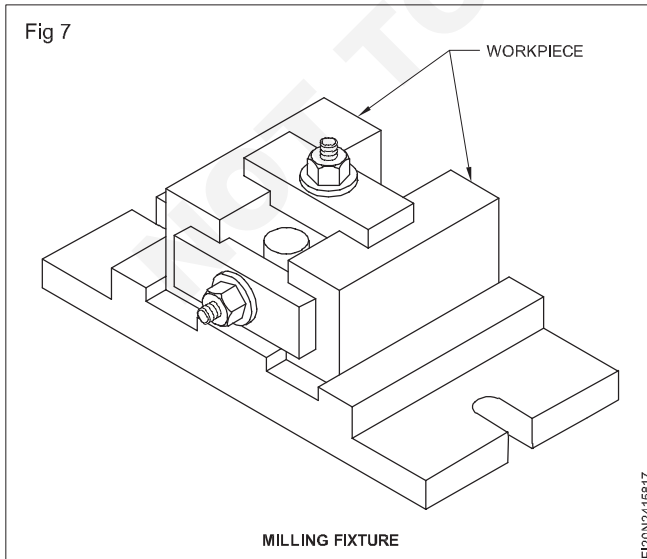
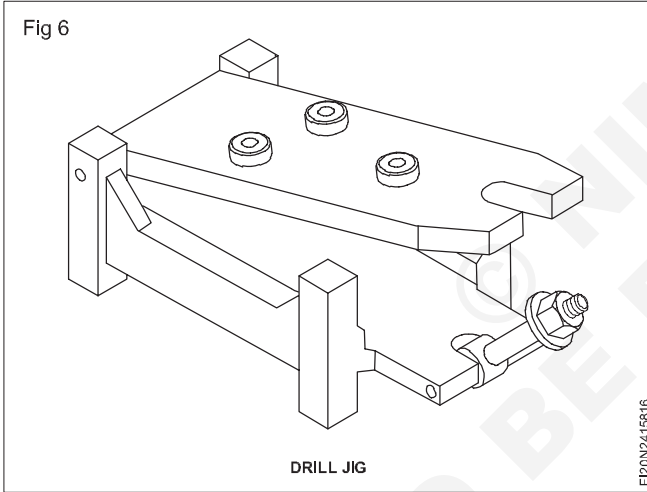
এই ফিক্সচারগুলি এমন ভাগ গুলির জন্য ব্যবহৃত হয় যেগুলির জন্য সমানভাবে ব্যবধানযুক্ত পৃষ্ঠগুলিতে মেশিনিং প্রয়োজনা (চিত্র 5)



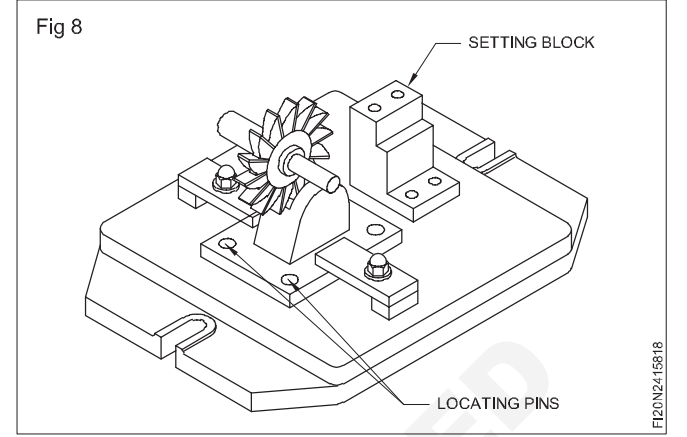
ফিক্সচার ব্যবহার

উত্পাদন প্রক্রিয়াগুলিতে উত্পাদনশীলতা উন্নত করার উপর আজকে প্রচুর গুরুত্ব দেওয়া হয়। জিগস এবং ফিক্সচারের প্রয়োগ এই দিকের দিকে অনেক অবদান রেখেছে।

জিগস এবং ফিক্সচার (চিত্র 6 এবং 7) হল উৎপাদন বা এসেম্বল করণে ব্যবহৃত ডিভাইস। তারা বিশেষ অপারেশনগুলি সঠিকভাবে পরিচালনা করতে সহায়তা করে।

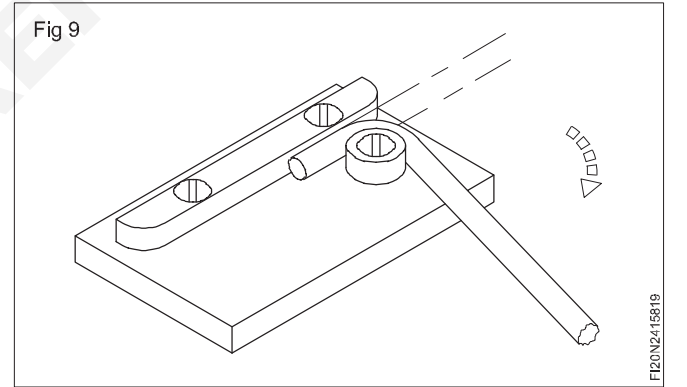


ফিক্সচার হল একটি প্রোডাকশন টুল যা ওয়ার্ক-পিস সনাক্ত করে এবং ধরে রাখে। এটি কাটার সরঞ্জামগুলিকে নির্দেশ করে না, তবে ব্লক এবং ফিলার গেজ ইত্যাদির সাহায্যে কাটার আগে সরঞ্জামগুলিকে স্থাপন করা যেতে পারে। (চিত্র 8)



বিভিন্ন ধরনের ফিক্সচার এর জন্য তৈরি করা হয়:

- মিলিং
- টার্নিং
- গ্রাইন্ডিং
- কাস্টিং
- অ্যাসেম্বলিং
- বেন্ডিং ইত্যাদি (চিত্র 9)



একটি ফিক্সচারের নির্মাণ বৈশিষ্ট্য (Constructional features of a fixture)

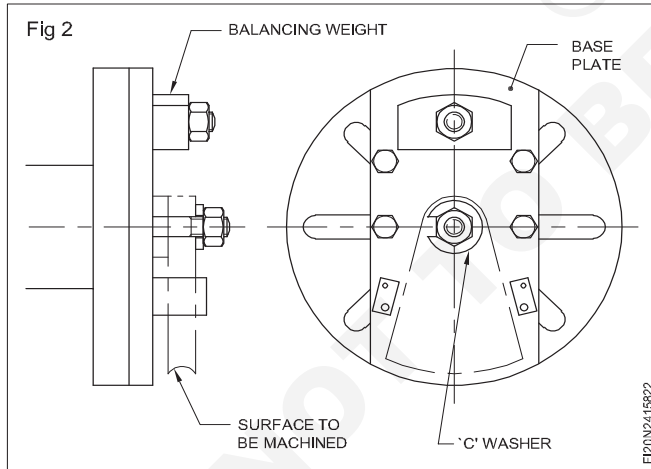
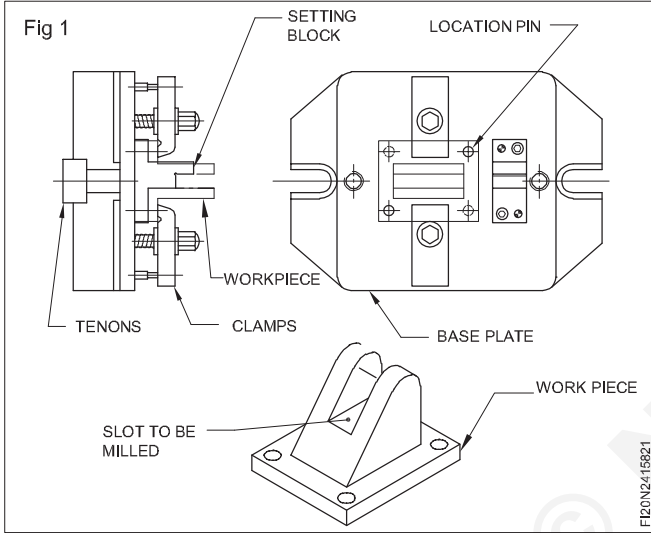
উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- একটি ফিক্সচারের বিভিন্ন নির্মাণগত বৈশিষ্ট্য সংক্ষিপ্ত বর্ণন করতে
- ব্লক সেট করার এবং ফিক্সচারে ওজন ভারসাম্য করার কাজগুলি বর্ণনা করতে।

মেশিনিং অপারেশনের জন্য ব্যবহৃত সাধারণ ধরনের ফিক্সচার হল:

- মিলিং ফিক্সচার (চিত্র 1)
- টার্নিং ফিক্সচার (চিত্র 2)
- গ্রাইন্ডিং ফিক্সচার ইত্যাদি

এই ফিক্সচারগুলিতে একটি বেস প্লেট, স্ট্যান্ডার্ড ক্ল্যাম্প এবং লোকেটার, ব্লক সেট করা এবং ওজনের ভারসাম্য রয়েছে।

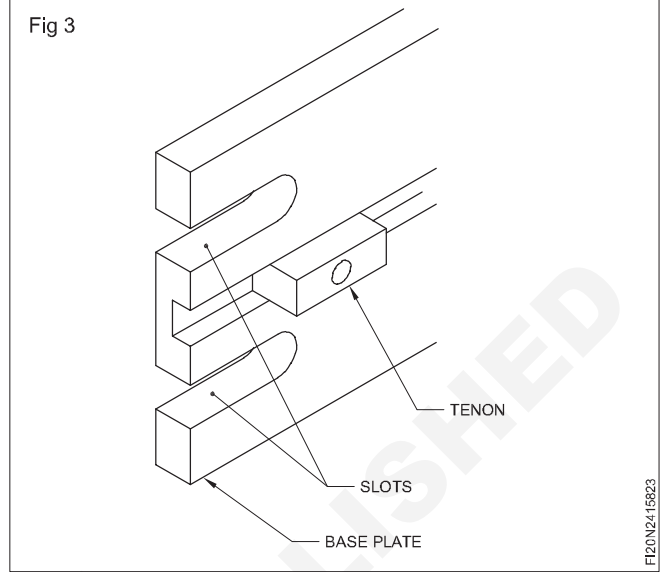


বেস প্লেট

একটি মিলিং ফিক্সচারের বেস প্লেটটি টি স্লটের মাধ্যমে মেশিন টেবিলের সাথে ফিক্সচারের সঠিক অবস্থানের জন্য তার নীচে টেনন দিয়ে দেওয়া হয়। (চিত্র 3) মেশিন টেবিলের সাথে ফিক্সচারের বিনা বেঙ্গ ক্ল্যাম্পিংয়ের জন্য বেস প্লেটে দুই বা চারটি হোল্ডডাউন স্লট দেওয়া আছে।

স্ট্যান্ডার্ড ক্ল্যাম্প এবং লোকেটার

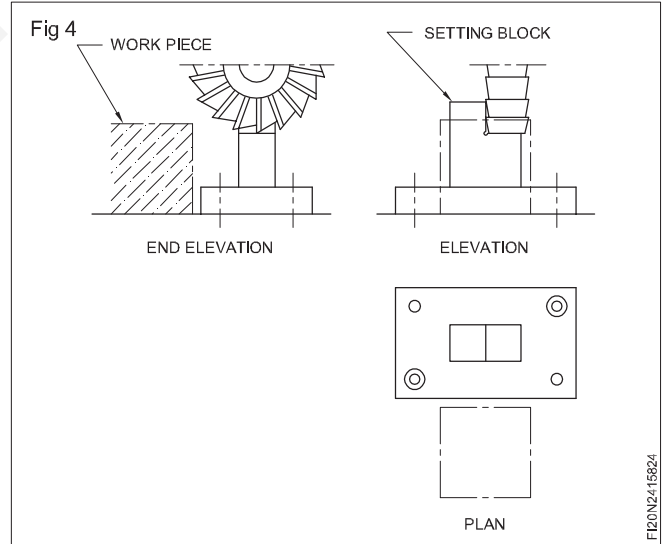
এগুলি ড্রিল জিগসের মতো ফিক্সচার সহ কার্যবস্তুগুলিকে ক্ল্যাম্পিং এবং সনাক্ত করার জন্য সরবরাহ করা হয়।



ফিক্সচারে ব্যবহৃত ক্ল্যাম্পগুলি খুব শক্ত এবং বলিষ্ঠ হয়।

সেটিং ব্লক

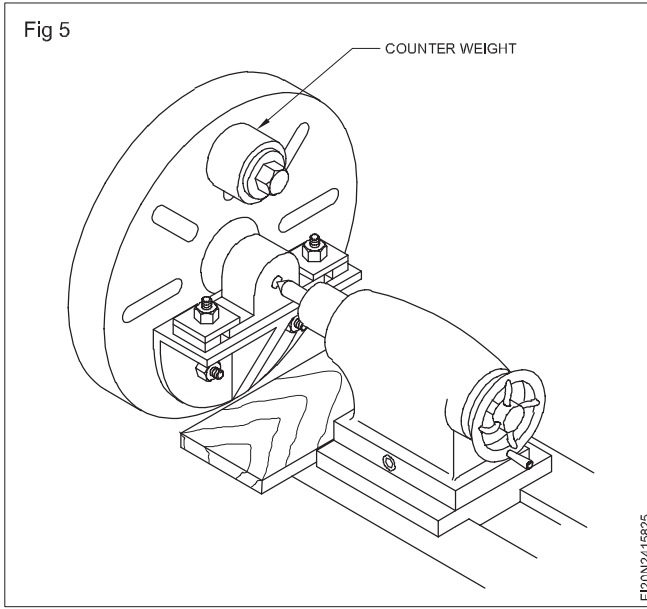
সেটিং ব্লকগুলি এগুলি ফিক্সচারের অবস্থান এবং মেশিন করার আগে কাটারের সাথে সম্পর্কিত কাজ করতে ব্যবহৃত হয়। ফিক্সচারের সাথে কাটারের সঠিক অবস্থানের জন্য কাটার এবং ব্লকের সেটিং মুখগুলির মধ্যে একটি ফিলার ব্যবহার করা হয়। (চিত্র 4)



ওজন ভারসাম্য

এটি বাঁক(Bend) বা নলাকার গ্রাইন্ডিং ফিক্সচারে স্থির অনিয়মিত কার্যবস্তুকে গতিশীলভাবে ভারসাম্য বজায় রাখতে ব্যবহৃত হয়।

একটি টার্নিং ফিক্সচারের ক্ষেত্রে, সাধারণত ফিক্সচারের বেস প্লেট ফেস প্লেটের সাথে আটকে থাকে। (চিত্র 5)

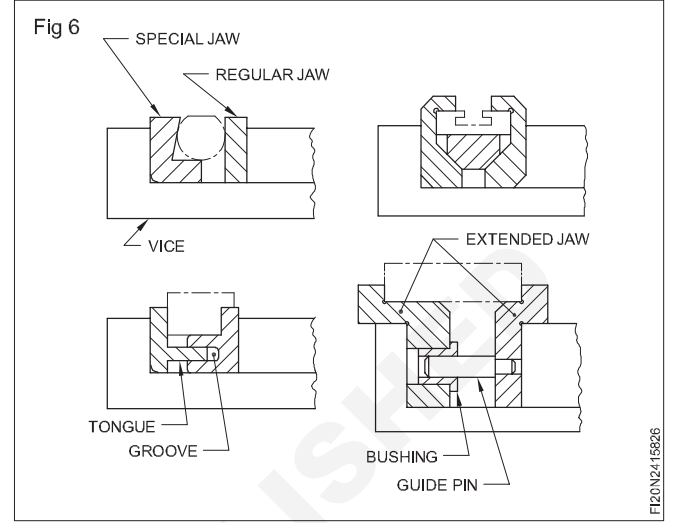


ভাইস ফিক্সচার

স্ট্যান্ডার্ড মেশিন ভাই, বিশেষ চোয়ালের সাথে সংযুক্ত, মেশিনের ভাগ ধারণ করার জন্য একটি সহজ পদ্ধতি প্রদান করে। (চিত্র 6)

বানোয়াট উদ্দেশ্যে একে অপরের সাপেক্ষে পজিশনিং ভাগগুলির জন্য ব্যবহৃত অন্যান্য ধরণের টুলিংগুলিকে সাধারণত ফিক্সচার হিসাবে উল্লেখ করা হয়। বেন্ডিং ফিক্সচার, এসেসম্বলি ফিক্সচার এবং ওয়েল্ডিং ফিক্সচার এই ধরনের উদাহরণ।

একটি ফিক্সচার নির্মাণ নিযুক্ত যন্ত্র এবং বানোয়াট পদ্ধতির উপর নির্ভর করে।



জিগস এবং ফিক্সচারের মধ্যে পার্থক্য

জিগস	ফিক্সচার
জিগ কাজের অংশটিকে ধরে রাখে এবং অবস্থান করে, কাটার সরঞ্জামটিকে গাইড করে	ফিক্সচার শুধুমাত্র কাজের অংশটিকে ধরে রাখে এবং অবস্থান করে, কাটিয়া টুলকে গাইড করে না
জিগ মেশিন টেবিল স্থির করা হয় না	ফিক্সচার সাধারণত মেশিন টেবিলে স্থির করা হয়
জিগস ড্রিলিং মেশিনে ড্রিলিং, ট্যাপিং, কাউন্টার বোরিং এবং কাউন্টারসিঙ্কিং ইত্যাদির জন্য ব্যবহৃত হয়।	ফিক্সচারগুলি গ্রাইন্ডিং, মিলিং, বেন্ডিং, এবং অ্যাসেম্বলিং এ ব্যবহৃত হয়।

অ্যালুমিনিয়াম এবং এর মিশ্রণ (Aluminium and its alloys)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- অ্যালুমিনিয়ামের বৈশিষ্ট্য এবং ব্যবহার বর্ণনা করতে
- সাধারণত ব্যবহৃত অ্যালুমিনিয়াম শংকর ধাতু এবং তাদের ব্যবহারের ব্যাখ্যা করতে
- যে আকরিক থেকে অ্যালুমিনিয়াম উৎপন্ন হয় তার ব্যাখ্যা করতে।

অ্যালুমিনিয়াম হল একটি অ লৌহঘটিত ধাতু যা 'BAUXITE' থেকে আহরণ করা হয়। অ্যালুমিনিয়াম সাদা বা সাদা ধূসর রঙের। এর গলনাঙ্ক 660°C। অ্যালুমিনিয়ামের উচ্চ বৈদ্যুতিক এবং তাপ পরিবাহিতা রয়েছে। এটি নরম এবং নমনীয়, এবং কম প্রসার্য শক্তি রয়েছে। অ্যালুমিনিয়াম এর হালকাতার কারণে বিমান শিল্পে এবং তৈরির কাজে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত

হয়। বৈদ্যুতিক শিল্পেও এর প্রয়োগ বাড়ছে। এটি গৃহস্থালী গরম করার সরঞ্জামগুলিতেও খুব বেশি ব্যবহৃত হয়। কিছু সাধারণ অ্যালুমিনিয়াম শংকর ধাতু (Aluminium alloy metal), তাদের রচনা এবং প্রয়োগগুলি নিম্নলিখিত টেবিলে দেওয়া হয়েছে।

অ্যালুমিনিয়াম শংকর ধাতু - রচনা - ব্যবহার

কম্পোজিশন(%) (শুধুমাত্র অ্যালোয়িং এলিমেন্টের শতাংশের দেখানো হয়েছে। বাকিটা অ্যালুমিনিয়াম)						ক্যাটাগরি	প্রয়োগ
তামা	সিলিকন	আয়রন	ম্যাঙ্গানিজ	ম্যাগনেসিয়াম	অন্যান্য ধাতু		
0.1 সর্বোচ্চ	0.5 সর্বোচ্চ	0.7 সর্বোচ্চ	0.1 সর্বোচ্চ	-	-	তৈরি. তাপ নয় চিকিৎসা (ট্রিটমেন্ট)যোগ্য	গড়া এসেসম্বলি, বৈদ্যুতিক-ক্যাল কন্ডাক্টর। খাদ্য এবং মদ্যপান, প্রক্রিয়াজাতকরণ উদ্ভিদ। স্থাপত্য সজ্জা
0.15 সর্বোচ্চ	0.6 সর্বোচ্চ	0.75 সর্বোচ্চ	1.0 সর্বোচ্চ	4.5 থেকে 5.5	0.5 ক্রোমিয়াম	তৈরি. তাপ নয় চিকিৎসা (ট্রিটমেন্ট)যোগ্য	উচ্চ শক্তি জাহাজ নির্মাণ এবং প্রকৌশল পণ্য. ভাল cor rosion প্রতিরোধে(Resistance) র.
1.6	10.0	-	-	-	-	ঢালাই, তাপ চিকিত্সাযোগ্য নয়	মোড রেটলি প্রেসার ডাই ঢালাই জন্য সাধারণ উদ্দেশ্য শ্যাফ্ট .
-	10.0 থেকে 13.0	-	-	-	-	ঢালাই, তাপ চিকিত্সাযোগ্য নয়	সবচেয়ে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত alloys এক. বালি, মাধ্যাকর্ষণ এবং প্রেসার ডাই ঢালাই জন্য উপযুক্ত. চমৎকার ফাউন্ড্রি বৈশিষ্ট্য. বড় সামুদ্রিক, স্বয়ংচালিত এবং সাধারণ প্রকৌশল ঢালাই জন্য ব্যবহৃত.
4.2	0.7	0.7	0.7	0.7	0.3 টাইটা নিয়াম	তৈরি. তাপ নয় চিকিৎসা (ট্রিটমেন্ট)যোগ্য	ঐতিহ্যবাহী 'ডুরলুমিন'। সাধারণ যন্ত্র শ্যাফ্ট। বিমানের প্রেসার যুক্ত ধাতুগুলির জন্য ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়।
-	0.5	-	-	0.6	-	তৈরি. তাপ নয় চিকিৎসা (ট্রিটমেন্ট)যোগ্য	গ্লেজিং বার, উইন্ডো বিভাগ এবং স্বয়ংচালিত শরীরের ধাতুগুলির মতো হালকা প্রেসার যুক্ত ধাতুগুলির জন্য কোরোজেন-প্রতিরোধী শ্যাফ্ট ।
1.8	2.5	1.0	-	0.2	0.3 টাইটা নিয়া 1.2 nickel	ঢালাই, তাপ চিকিত্সাযোগ্য নয়	বালি এবং মাধ্যাকর্ষণ ডাই ঢালাই জন্য উপযুক্ত. মাঝারি খাওয়া শক্তি এবং শক প্রতিরোধের (Resistance) সঙ্গে উচ্চ অনমনীয়তা. একটি সাধারণ উদ্দেশ্য শ্যাফ্ট
-	-	-	-	10.5	0.2 টাইটা নিয়াম	ঢালাই, তাপ চিকিত্সাযোগ্য নয়	একটি শক্তিশালী, নমনীয় এবং অত্যন্ত জারা (corrosion) এয়ার ক্রাফ্ট এবং সামুদ্রিক ঢালাইয়ের জন্য ব্যবহৃত প্রতিরোধী শ্যাফ্ট, বড় এবং ছোট উভয়ই।

স্টিলের উপর অ্যালুমিনিয়াম ব্যবহারের সুবিধা

সুবিধাদি

- লাইটার
- স্টিলের সাথে তুলনীয় শক্তি
- কোরোজেনপ্রতিরোধে(Resistance) র
- ভাল মেশিন এবিলিটি
- অ্যানোডাইজ করা যেতে পারে
- ভাল তাপ এবং বৈদ্যুতিক পরিবাহিতা

অসুবিধা

- কম শক্তি (উচ্চ শক্তি ইস্পাত (steel) শ্যাফ্ট তুলনায়)
- থ্রেডেড ফাস্টেনারদের জন্য ভাল নয়
- রং করা আরও কঠিন
- ওয়েল্ডিং এর কাজের জন্য প্রি ওয়েল্ডিং ট্রিটমেন্ট দরকার যান্ত্রিক বৈশিষ্ট্য পুনরুদ্ধার করার জন্য
- ওয়েল্ডিং করা আরও কঠিন
- ফ্যাটিগ
- উচ্চ মূল্য
- স্থিতিস্থাপকতার মডুলাসনিম্ন, তাই বিকৃতি বর্ধিত গুণ
- কম প্রসারিত মান

অ্যালুমিনিয়াম এবং অ্যালুমিনিয়ামশংকর ধাতু (Alluminium alloy metal)

অ্যালুমিনিয়াম বিশ্বের সর্বাধিক ব্যবহৃত ধাতুগুলির মধ্যে একটি। এটি বৈশিষ্ট্যগুলির একটি উত্তেজনাপূর্ণ পরিসরের অধিকারী। অধিকন্তু, অ্যালুমিনিয়াম তামার মতো শংকর ধাতু ধাতু গুলির সাথে এসেস্বল হয়। ম্যাঙ্গানিজ, সিলিকন, ম্যাগনেসিয়াম এবং দস্তা, এবং শংকর ধাতুগুলির একটি খুব দরকারী সিরিজ গঠন করে।

গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য

- অ্যালুমিনিয়াম একটি হালকা ওজনের ধাতু। এর ঘনত্ব প্রায় 2.7 গ্রাম/সেমি 3। এটি ইস্পাতের থেকে হালকা প্রায় এক তৃতীয়াংশ।
- যদিও বিশুদ্ধ অ্যালুমিনিয়ামের শক্তি 7 kgf/mm² কম, তবে শংকর ধাতুগুলি মাঝারিভাবে শক্তিশালী হয় কিছু শংকর ধাতুর তাপে 45 kgt/mm² পর্যন্ত শক্তি থাকে চিকিৎসা (Treatment) করা অবস্থা।
- উপরের দুটি বৈশিষ্ট্য একসাথে এটিকে উচ্চ শক্তি থেকে ওজনের অনুপাত প্রদান করে, যা এটিকে মহাকাশ প্রয়োগের জন্য উপযুক্ত করে তোলে।
- কিছু শংকর ধাতুর নিম্ন তাপমাত্রা চমৎকার দৃঢ়তা রয়েছে, যা এগুলিকে ক্রায়োজেনিক (0° C এর নিচে) প্রয়োগের জন্য উপযুক্ত করে তোলে।
- কিছু শ্যাফ্ট চমৎকার কোরোজেনপ্রতিরোধের (Resistance) আছে।

- অ্যালুমিনিয়াম এবং এর শংকর ধাতুগুলির উচ্চ তাপ পরিবাহিতা রয়েছে।

- অ্যালুমিনিয়াম এবং এর শংকর ধাতুগুলিরও উচ্চ বৈদ্যুতিক পরিবাহিতা রয়েছে।

প্রয়োগ

- গৃহস্থালীর আসবাবপত্র এবং বাসনপত্র।
- পাত্র, এবং জাহাজ ট্যাংক।
- অটোমোবাইল কাঠামো, বাস সংস্থা, রাস্তা এবং রেলওয়ে ট্যাঙ্কার এবং ওয়াগন।
- ভবন এবং অন্যান্য স্থাপত্য কাঠামো।
- বহনযোগ্য সেতু।
- বিমান, ক্ষেপণাস্র এবং অন্যান্য মহাকাশের ধাতু।
- রেডি়েটর এবং অন্যান্য তাপ এক্সচেঞ্জার।
- বৈদ্যুতিক পরিবাহী তারের এবং বাস বার।

অ্যালুমিনিয়ামশংকর ধাতু (Alluminium alloy metal) সিস্টেম

অ্যালুমিনিয়াম অ্যালয়গুলি একটি নির্দিষ্ট অ্যালোয় উপস্থিত প্রধান অ্যালোয়িং উপাদানের ভিত্তিতে শ্রেণীবদ্ধ করা হয়।

অ্যালুমিনিয়াম বনাম ইস্পাত (steel)

ইস্পাত (steel) এবং অ্যালুমিনিয়াম হল গ্রহে সর্বাধিক ব্যবহৃত দুটি উপকরণ।

সিলিকনের পরে অ্যালুমিনিয়াম পৃথিবীর দ্বিতীয় সর্বাধিক প্রচুর ধাতব ধাতু, যেখানে ইস্পাত (steel) বিশ্বের সবচেয়ে জনপ্রিয় শংকর ধাতু।

যদিও উভয় ধাতুরই অগণিত ব্যবহার রয়েছে, তবে কয়েকটি মূল কারণ রয়েছে যা আপনাকে সাহায্য করতে পারে যেটি কাজের জন্য সেরা।

কোরোজেনপ্রতিরোধের(Resistances)

অ্যালুমিনিয়াম একই ধরনের রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে অক্সিডাইজ করে যা লোহাকে মরিচা দেয়। কিন্তু আয়রন অক্সাইডের বিপরীতে, অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড ধাতুর সাথে লেগে থাকে, এটিকে ক্ষয় (Wearness) থেকে রক্ষা করে ফলস্বরূপ, এটিকে মরিচা থেকে রক্ষা করার জন্য এটিকে কোন রং বা অন্য আবরণের প্রয়োজন হয় না।

ইস্পাত (steel) বা কার্বন(স্টেইনলেস নয়) ইস্পাত (steel), নির্দিষ্ট হওয়ার জন্য - সাধারণত এটিকে মরিচা এবং ক্ষয় (Wearness) থেকে রক্ষা করার জন্য কাঁটানোর পরে পেইন্ট করা দরকার। জিঙ্ক প্রায়শই গ্যালভানাইজিং প্রক্রিয়ার মাধ্যমে ক্ষয় (Wearness) থেকে রক্ষা করতে ব্যবহৃত হয়।

ম্যালেলিবিটি

যদিও ইস্পাত (steel) অত্যন্ত টেকসই এবং স্থিতিস্থাপক, অ্যালুমিনিয়াম ম্যালেলিবিটি এবং স্থিতিস্থাপক।

অ্যালুমিনিয়ামের ম্যালেলিবিটি এবং মসৃণ বানান এটিকে গভীর জটিল গঠনের অনুমতি দেয় এবং সুনির্দিষ্ট স্পিনিং

হ্যান্ডলারদের উল্লেখযোগ্য ডিজাইনের স্বাধীনতা প্রদান করে স্টিল আরও ম্যালেবেল এবং স্পিনিং প্রক্রিয়ার সময় খুব বেশি আঘাত দিলে তা ফাটবে বা ছিঁড়ে যাবে।

শক্তি (Strength)

ক্ষয়ের ঝুঁকি থাকা সত্ত্বেও, ইস্পাত (steel) এখনও অ্যালুমিনিয়ামের চেয়ে শক্ত।

যদিও অ্যালুমিনিয়াম ঠান্ডা পরিবেশে শক্তি বৃদ্ধি করে, এটি সাধারণত ইস্পাতের তুলনায় ডেন্ট এবং স্ক্র্যাচের প্রবণতা বেশি। ওজন, বল বা তাপ থেকে ইস্পাত (steel) কে কে যাওয়া বা বেঁধে হওয়ার সম্ভাবনা কম।

এই প্রতিরোধী বৈশিষ্ট্যগুলি এটিকে সবচেয়ে টেকসই এবং ওজন শিল্প উপকরণগুলির মধ্যে বিশেষ করে তোলে।

স্টিলের সুপারনর শক্তিও ওজন/ঘনত্বের সাথে আসে যা অ্যালুমিনিয়ামের 2.5 গুণ। এটির ওজন কংক্রিটের তুলনায় প্রায় 60 শতাংশ কম, তবে এটি ভ্যানাস নির্মাণ এবং বানোয়াট প্রয়োগ গুলিতে পরিবহন এবং ব্যবহার করা সহজ করে তোলে।

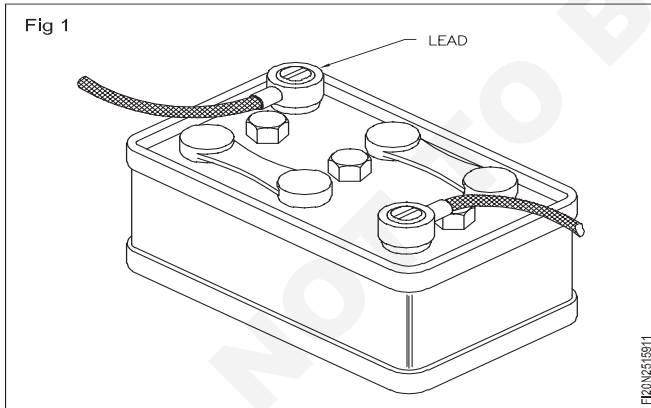
সীসা (Lead) এবং এর শংকর ধাতু (Lead and its alloys)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- সীসার বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করতে
- সীসার বিভিন্ন ব্যবহার বর্ণনা করতে
- ব্যাবিট ধাতুর ব্যবহার বর্ণনা করতে

সীসা একটি খুব সাধারণভাবে ব্যবহৃত অ লৌহঘটিত ধাতু এবং এর বিভিন্ন ধরনের শিল্প প্রয়োগ রয়েছে।

এর আকরিক 'গেলিনা' থেকে সীসা তৈরি হয়। সীসা একটি ভারী ধাতু যা গলিত হলে রূপালি রঙের হয়। এটি নরম এবং নমনীয় এবং কোরোজেনপ্রতিরোধের (Resistance) ভাল। এটি পারমাণবিক বিকিরণের বিরুদ্ধে একটি ভাল অন্তরক। সীসা অনেক অ্যাসিড যেমন সালফিউরিক অ্যাসিড এবং হাইড্রোক্লোরিক অ্যাসিড প্রতিরোধী।



এর সাথে বলা হয়েছে, আকৃতি এবং কাঠামোগত অনমনীয়তা একটি কাঠামোর শক্তিতে উল্লেখযোগ্যভাবে অবদান রাখতে পারে এবং যখন এই দুটি বিষয়কে অস্পষ্টমাইজ করা হয় তখন অ্যালুমিনিয়াম অর্ধেক ওজনে তুলনামূলক ইস্পাত (steel) কাঠামোর অনুরূপ নির্ভরযোগ্যতা প্রদান করতে পারে।

উদাহরণ স্বরূপ, বোট বিল্ডিং এর একটি নিয়ম আছে যে অ্যালুমিনিয়াম ওজনের এক-তৃতীয়াংশে ইস্পাতের শক্তির প্রায় অর্ধেক। এর মানে হল যে একটি অ্যালুমিনিয়ামের জাহাজ একটি নির্দিষ্ট শক্তিতে তৈরি করা যেতে পারে যা তুলনামূলক ইস্পাত (steel) নৌকার ওজনের দুই-তৃতীয়াংশ।

খরচ

অ্যালুমিনিয়াম এবং ইস্পাতের দাম ক্রমাগত বৈশ্বিক সরবরাহ এবং চাহিদা, সম্পর্কিত জ্বালানী খরচ এবং লোহা ও বক্সাইট আকরিক বাজারের উপর ভিত্তি করে প্রবাহিত হয়। এমনকি সেই ওঠানামার সাথেও, ফাইহোক, এক পাউন্ড ইস্পাত (steel) সাধারণত এক পাউন্ড অ্যালুমিনিয়ামের চেয়ে সস্তা।

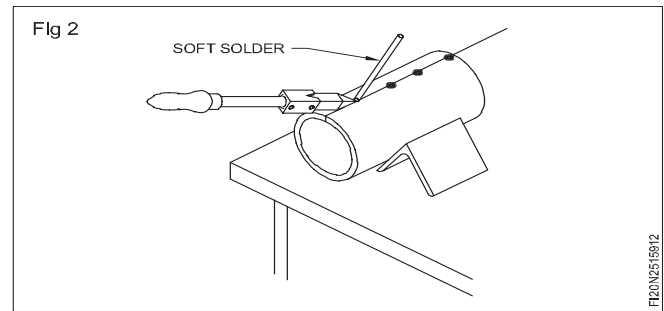
এটি গাড়ির ব্যাটারি, সোল্ডার ইত্যাদি তৈরিতে ব্যবহৃত হয়। এটি রং তৈরিতেও ব্যবহৃত হয়। (চিত্র 1)

সীসার শংকর ধাতু

ব্যাবিট ধাতু

ব্যাবিট ধাতু হল সীসা, টিন, তামা এবং অ্যান্টিমনির একটি শংকর ধাতু। এটি একটি নরম, ঘর্ষণ বিরোধী শ্যাফ্ট, প্রায়শই বিয়ারিং হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

সীসা এবং টিনের একটি শংকর ধাতু 'Soft solder' হিসাবে ব্যবহৃত হয়। (চিত্র 2)



দস্তা(জিঙ্ক) (Zinc)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- জিঙ্কের বৈশিষ্ট্য এবং ব্যবহার বর্ণনা করুন
- দস্তা ধাতুর ব্যবহার বর্ণনা করুন।

ক্ষয় (Wearness) রোধ করতে ইস্পাতে আবরণের জন্য দস্তা একটি সাধারণভাবে ব্যবহৃত ধাতু। উদাহরণ হল স্টিলের বালতি, গ্যালভানাইজড ছাদের শীট ইত্যাদি।

আকরিক-ক্যালামাইন বা ব্লেন্ড থেকে জিঙ্ক পাওয়া যায়।

এর গলনাঙ্ক 420°C।

এটি ভঙ্গুর এবং গরম করার সময় নরম হয়; এটা কোরোজেনপ্রতিরোধী। এই কারণে এটি ব্যাটারি পাত্রের জন্য ব্যবহৃত হয় এবং ছাদের শীট ইত্যাদিতে প্রলেপ দেওয়া হয়।

গ্যালভানাইজড লোহার শীটগুলি জিঙ্ক দিয়ে লেপা হয়।

টিন এবং এর শংকর ধাতু (Tin and its alloys)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- টিনের বৈশিষ্ট্য এবং ব্যবহার বর্ণনা করতে
- সাধারণ টিনের শংকর ধাতুগুলির নাম দিন এবং তাদের ব্যবহার উল্লেখ করতে।

টিন

টিন ক্যাসিটারাইট বা টিনস্টোন থেকে উৎপাদিত হয়। এটি দেখতে রূপালী সাদা, এবং গলনাঙ্ক 231°C । এটি নরম এবং অত্যন্ত কোরোজেন-প্রতিরোধী।

এটি প্রধানত খাদ্য পাত্রে উৎপাদন জন্য ইস্পাত (steel) শীট একটি আবরণ হিসাবে ব্যবহৃত হয়। এটি অন্যান্য ধাতুর সাথেও ব্যবহৃত হয়, যা শ্যাফ্ট তৈরি করতে।

যেমন ব্রোঞ্জ গঠনের জন্য তামা দিয়ে টিন। সীসা সঙ্গে টিন ফর্ম সোল্ডার। তামা, সীসা এবং অ্যান্টিমনি দিয়ে টিন ব্যাবিট ধাতু গঠন করে।

তামা এবং এর শংকর ধাতু (Copper and its alloys)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- সাধারণত ব্যবহৃত তামার শংকর ধাতুর নাম বলতে
- তামার বৈশিষ্ট্য এবং ব্যবহার বর্ণনা করতে
- বিভিন্ন ধরনের পিতলের গঠন ও ব্যবহার বর্ণনা করতে
- বিভিন্ন ধরনের ব্রোঞ্জের গঠন ও ব্যবহার বর্ণনা করতে।

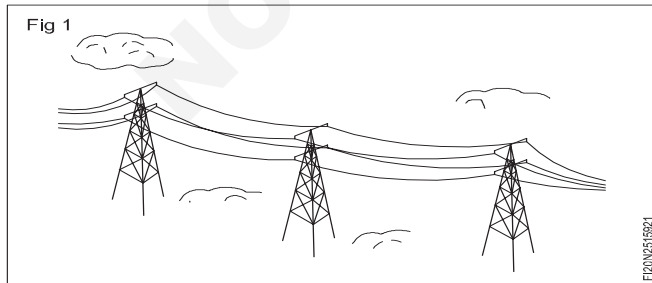
লোহা (Ferum) বিহীন ধাতুকে অলৌহঘটিত ধাতু (Non ferrous metal) বলা হয়। যেমন তামা, অ্যালুমিনিয়াম, দস্তা, সীসা এবং টিন।

তামা

এটি এর আকরিক 'মালাকাইট' থেকে বের করা হয় যাতে রয়েছে প্রায় 55% তামা এবং 'পাইরাইটিস' যার মধ্যে প্রায় 32% তামা রয়েছে।

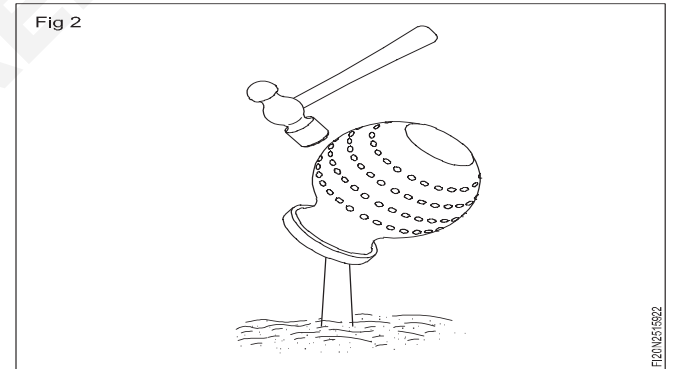
বৈশিষ্ট্য

লালচে রঙের। রঙের কারণে তামাকে সহজেই আলাদা করা যায়। ফ্র্যাকচার হলে কাঠামো দানাদার হয়, কিন্তু নকল বা রোলিং হলে তা আঁশযুক্ত হয়। এটি খুব নমনীয় এবং নমনীয় শীট বা তারে তৈরি করা যেতে পারে। এটি বিদ্যুতের পরিবাহী। তামা ব্যাপকভাবে বৈদ্যুতিক তার এবং বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতির অংশ হিসাবে ব্যবহৃত হয় যা বৈদ্যুতিক প্রবাহ পরিচালনা করে। (চিত্র 1)



তামা উত্তাপের একটি ভাল পরিবাহী এবং জং এর জন্য অত্যন্ত প্রতিরোধী। এই কারণে এটি বয়লার ফায়ার বক্স, জল গরম করার যন্ত্র, জলের পাইপ এবং মদ্যপান এবং রাসায়নিক উদ্ভিদের জাহাজের জন্য ব্যবহৃত হয়। সোল্ডারিং লোহা(সোল্ডারিং আয়রন) তৈরিতেও ব্যবহৃত হয়। তামার

গলিত তাপমাত্রা 1083°C । হাতুড়ি বা রোলিং দ্বারা তামার প্রসার্য শক্তি বৃদ্ধি করা যেতে পারে। (চিত্র 2)



তামার শংকর ধাতুপিতল

এটি তামা এবং দস্তার একটি শংকর ধাতু। নির্দিষ্ট ধরণের পিতলের জন্য অল্প পরিমাণে টিন বা সীসা যোগ করা হয়। পিতলের রঙ মিশ্র উপাদানের শতাংশের উপর নির্ভর করে। রঙ হলুদ বা হালকা হলুদ বা প্রায় সাদা। এটি সহজেই মেশিন করা যেতে পারে। ব্রাস ও কোরোজেন- প্রতিরোধী।

মোটর কার রেডিয়েটর কোর এবং জলের ট্যাপ ইত্যাদি তৈরিতে ব্রাস ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। এটি হার্ড সোল্ডারিং/ ব্রেজিংয়ের জন্য গ্যাস ওয়েল্ডিংয়েও ব্যবহৃত হয়। পিতলের গলনাঙ্ক 880 থেকে 930 ডিগ্রি সেলসিয়াস পর্যন্ত।

বিভিন্ন প্রয়োগের জন্য বিভিন্ন রচনার ব্রাস তৈরি করা হয়। নিম্নলিখিত সারণী-1 সাধারণভাবে ব্যবহৃত পিতলের শ্যাফ্ট রচনা এবং তাদের প্রয়োগ দেখে।

ব্রোঞ্জ: ব্রোঞ্জ মূলত তামা এবং টিনের একটি শংকর ধাতু। কখনও কখনও কিছু বিশেষ বৈশিষ্ট্য অর্জনের জন্য দস্তাও

যোগ করা হয়। এর রঙ লাল থেকে হলুদ পর্যন্ত হয়ে থাকে। ব্রোঞ্জের গলনাঙ্ক প্রায় 1005°C। এটি পিতলের চেয়েও শক্ত। এটি সহজেই ধারালো সরঞ্জাম দিয়ে মেশিন করা যেতে পারে। উৎপাদিত চিপ দানাদার। বিশেষ ব্রোঞ্জ অ্যালয় ব্রেজিং রড

হিসাবে ব্যবহৃত হয়। বিভিন্ন রচনার ব্রোঞ্জ বিভিন্ন প্রয়োগের জন্য উপলব্ধ। সারণি-২ টাইপ কম্পোজিশন এবং প্রয়োগ দেয় সারণি 1 - বিভিন্ন ধরনের পিতলের রচনা।

টেবিল 1 - বিভিন্ন ধরনের পিতলের রচনা

নাম	গঠন (%)			প্রয়োগ
	তামা	দস্তা	অন্যান্য ধাতু	
কার্তুজ পিতল	70	30	-	তামা/দস্তা শংকর ধাতুগুলির সর্বাধিক নমনীয়। গুরুতর গভীর ড্রয়িং অপারেশন জন্য শীট মেটাল টিপে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত। মূলত কার্টিজ কেস তৈরির জন্য তৈরি করা হয়েছে, তাই এর নাম।
স্ট্যান্ডার্ড ব্রাস	65	35	-	কার্তুজ পিতলের চেয়ে সস্তা এবং কম নমনীয়। বেশিরভাগ প্রকৌশল প্রক্রিয়ার জন্য উপযুক্ত।
বেসিক ব্রাস	63	37	-	ঠান্ডা কাজ ব্রাসেস সস্তা। এটিতে নমনীয়তার অভাব রয়েছে এবং এটি কেবল সাধারণ গঠনের ক্রিয়াকলাপ সহ্য করতে সক্ষম।
মুন্টজ ধাতু	60	40	-	ঠান্ডা কাজের জন্য উপযুক্ত নয়, তবে গরম কাজের জন্য উপযুক্ত। এর উচ্চ দস্তা সামগ্রীর কারণে তুলনামূলকভাবে সস্তা। এটি এক্সট্রুশন এবং হট-স্ট্যাম্পিং প্রক্রিয়াগুলির জন্য ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়।
ফ্রি-কাটিং পিতল	58	39	3% সীসা	ঠান্ডা কাজের জন্য উপযুক্ত নয় কিন্তু কম শক্তির ধাতুগুলির গরম কাজ এবং উচ্চ গতির যন্ত্রের জন্য চমৎকার।
অ্যাডমিরালটি পিতল	70	29	1% বিশ্বাস করে	এটি কার্যত কার্টিজ ব্রাস প্লাস একটি সামান্য টিনের নোনা জলের উপস্থিতিতে ক্ষয় (Wearness) রোধ করতে।
নৌ পিতল	62	37	1% বিশ্বাস করে	নোনা জলের উপস্থিতিতে ক্ষয় (Wearness) রোধ করার জন্য এটি কার্যত Muntz ধাতু প্লাস একটি সামান্য টিন।
গিল্ডিং ধাতু	9	5	-	গহনা জন্য ব্যবহৃত।

টেবিল 2 - বিভিন্ন ধরনের ব্রোঞ্জের রচনা

নাম	গঠন (%)				প্রয়োগ
	তামা	দস্তা	ফসফোরস	বিশ্বাস	
কম টিনের ব্রোঞ্জ	96	-	0.1 to 0.25	3.9 to 3.75	এই শংকর ধাতুটি এটিকে শক্ত করার জন্য কঠোরভাবে ঠান্ডা পরিশ্রম করা যেতে পারে যাতে এটি স্প্রিংসের জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে যেখানে ভাল ইলাস্টিক বৈশিষ্ট্যগুলি অবশ্যই কোরোজেনপ্রতিরোধে (Resistance) র, ক্লান্তির সাথে মিলিত হতে হবে। প্রতিরোধের (Resistance) এবং বৈদ্যুতিক পরিবাহিতা। যেমন ব্লেডের সাথে যোগাযোগ করুন
আঁকা ফসফর/ব্রোঞ্জ	94	-	0.1 to 0.5	5.9 to 5.5	এই শ্যাফ্ট টি শক্তি এবং কোরোজেনপ্রতিরোধের (Resistance) প্রয়োজনীয় ধাতুগুলির জন্য ব্যবহৃত হয়, যেমন ভান্স স্পিন্ডেল।
কাস্ট ফসফর/ব্রোঞ্জ	89.75 to 89.97	-	0.03 to 0.25	10	সাধারণত রড এবং টিউবে ঢালাই করা হয় ভালুকের বৃশ এবং কৃমির চাকা তৈরির জন্য। এটা চমৎকার ঘর্ষণ বিরোধী বৈশিষ্ট্য আছে।
অ্যাডমিরালিটি লিটি বন্দুক-ধাতু	88	2	-	10	এই শ্যাফ্ট টি বালি ঢালাইয়ের জন্য উপযুক্ত যেখানে সূক্ষ্ম দানাদার, প্রেসার -আউটসাইট ধাতুযেমন পাম্প এবং ভান্স বডি প্রয়োজন হয়।
নেতৃত্বে বন্দুক-ধাতু (বিনামূল্যে কাটা)	85	5 5% lead	-	5	'লাল পিতল' নামেও পরিচিত এই শ্যাফ্ট টি স্ট্যান্ডার্ড, অ্যাডমিরালিটি বন্দুক-ধাতুর মতো একই উদ্দেশ্যে ব্যবহৃত হয়। এটি বরং কম শক্তিশালী কিন্তু দৃঢ়তা এবং যন্ত্র বৈশিষ্ট্য উন্নত করেছে।
নেতৃত্বে (প্লাস্টিক) ব্রোঞ্জ	74	24% lead	-	2	এই শ্যাফ্ট টি হালকাভাবে লোড করা বিয়ারিংয়ের জন্য ব্যবহৃত হয় যেখানে প্রান্তিককরণ কঠিন। এর স্নিগ্ধতার কারণে, বিয়ারিং সারিবদ্ধ করা কঠিন। এর স্নিগ্ধতার কারণে, বিয়ারিং

পাওয়ার ট্রান্সমিশন উপকরণ (Power Transmission Elements)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- বিভিন্ন ধরনের বেল্টের নাম বলতে
- বিভিন্ন ধরনের বেল্ট ফাস্টেনার ব্যাখ্যা করতে।

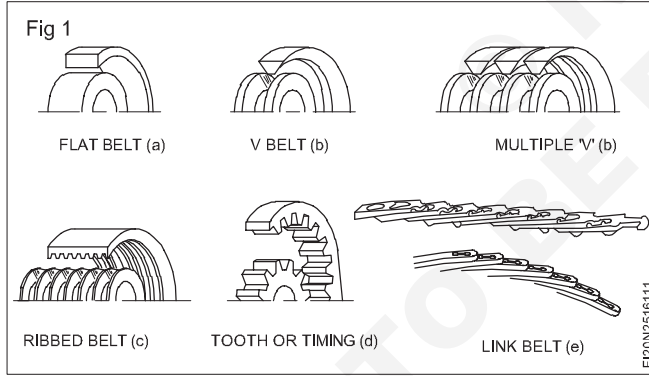
ভূমিকা

পাওয়ার ট্রান্সমিশন হল বেল্ট, দড়ি, চেইন এবং গিয়ারের মতো তাদের মধ্যে কিছু সংযোগ ব্যবহার করে একটি শ্যাফট থেকে অন্য শ্যাফটে চারটে গতি প্রেরণের একটি প্রক্রিয়া যেমন কি বেল্ট, চেন, দড়ি এবং গিয়ার। প্রধান ধরণের পাওয়ার ট্রান্সমিশন ধাতুগুলি নীচে বর্ণনা করা হয়েছে

বেল্টের প্রকার

যান্ত্রিক পাওয়ার সঞ্চালনের জন্য মূলত পাঁচ ধরনের বেল্ট ব্যবহার করা হয়।

- ফ্ল্যাট বেল্ট (চিত্র 1a)
- ভি-বেল্ট এবং একাধিক ভি-বেল্ট (চিত্র 1বি)
- রিবড বেল্ট (চিত্র 1c)
- দাঁতযুক্ত বা টাইমিং বেল্ট (চিত্র 1d)
- লিঙ্ক বেল্ট (চিত্র 1e)



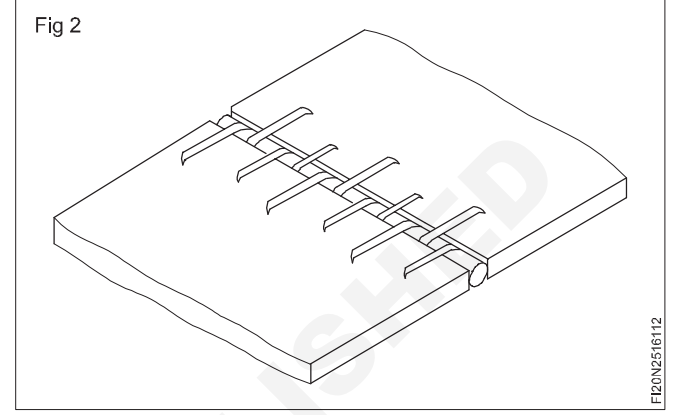
একটি নির্দিষ্ট বেল্টের পছন্দ করা হয় গতির অনুপাত, কেন্দ্রের দূরত্ব, ফ্ল্যাঞ্জতা, শক্তি, অর্থনীতি এবং ড্রাইভিং সিস্টেমের রক্ষণাবেক্ষণ বিবেচনার উপর নির্ভর করে।

ভি-বেল্ট

'ভি' বেল্ট ড্রাইভগুলি সাধারণত ব্যবহৃত হয় যখন শ্যাফটের মধ্যে দূরত্ব ফ্ল্যাট বেল্ট ড্রাইভের জন্য খুব কম হয়। বেল্ট এবং খাঁজ এর পক্ষের মধ্যে 'লক কর্মের কারণে

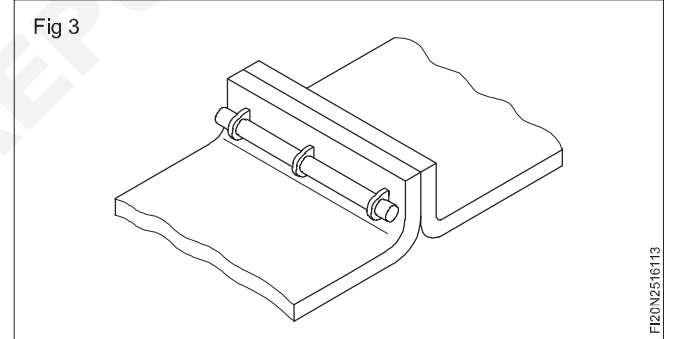
ফাস্টেনার প্রকার

অ্যালিগেটর টাইপ ছাড়াও সাধারণত ব্যবহৃত বেল্ট ফাস্টেনারগুলি নিম্নরূপ। ওয়্যার টাইপ বেল্ট ফাস্টেনার চিত্র 2 দেখায় যে তারের ধরণের ফাস্টেনার সাধারণত হালকা ডিউটি মেশিনে ব্যবহৃত হয়।



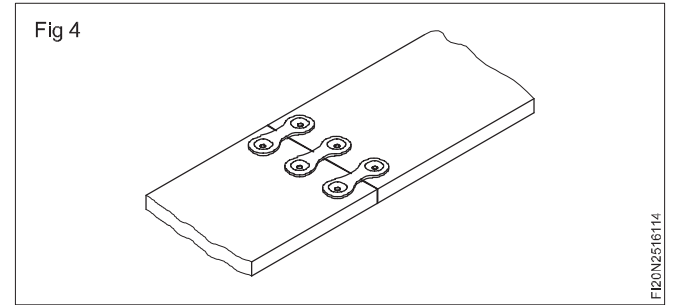
'লাগ্রিলি' টাইপ বেল্ট ফাস্টেনার

চিত্র 3 ভারী দায়িত্ব মেশিনে ব্যবহৃত একটি লাগ্রিলি ধরনের ফাস্টেনার দেখানো হয়েছে।



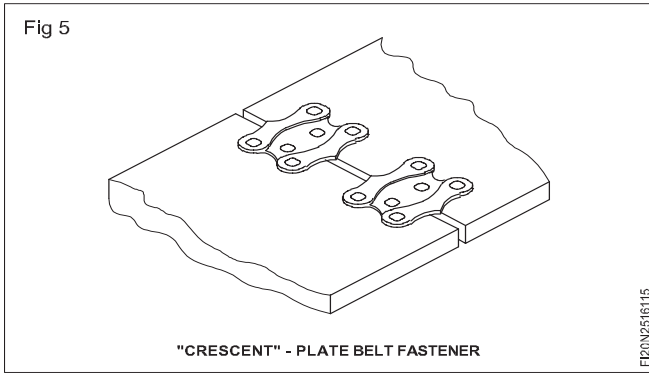
জ্যাকসন-টাইপ বেল্ট ফাস্টেনার

চিত্র 4 এ চিত্রিত জ্যাকসন-টাইপ ফাস্টেনার মাঝারি কাজের জন্য মেশিনে ব্যবহৃত হয়।



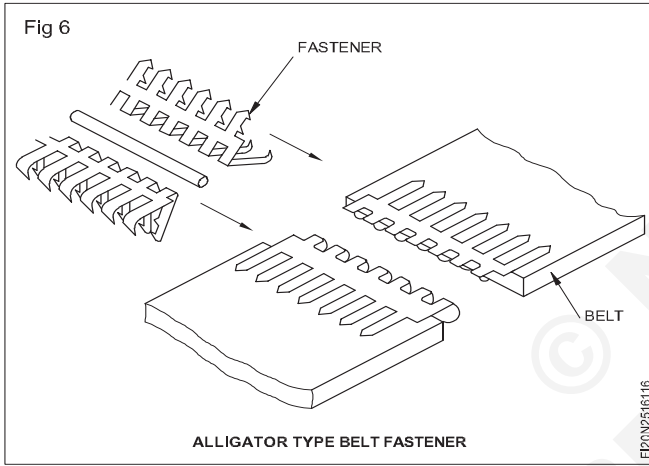
ক্রিসেন্ট প্লেট বেল্ট ফাস্টেনার

চিত্র 5 একটি যান্ত্রিক ধরণের বেল্ট ফাস্টেনার দেখায় যা মাঝারি কাজের জন্য মেশিনে ব্যবহৃত হয়।



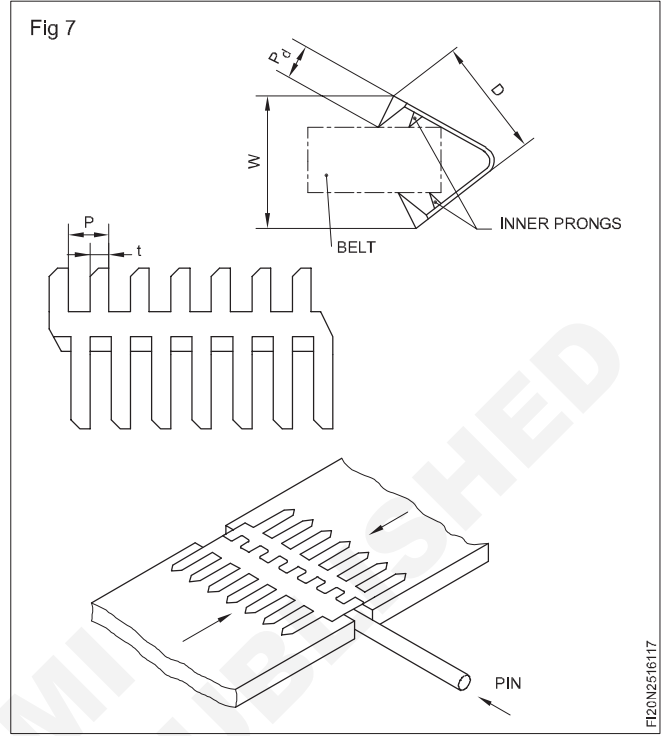
বেল্ট ফাস্টেনার (Aligator type)

অ্যালিগেটর টাইপ ফাস্টেনারগুলি শিল্পের উদ্দেশ্যে বেল্ট যোগদানে ব্যবহৃত হয়। বেল্ট ফাস্টেনার IS:513-1973 এর সাথে সঙ্গতিপূর্ণ ইস্পাত (steel) শীট দিয়ে তৈরি। পিনগুলি IS:-280-1972 এর সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ হালকা ইস্পাত (steel) তার থেকে তৈরি করা হয়। বেল্ট ফাস্টেনারগুলি চিত্র 6 এ দেখানো হয়েছে এবং একটি জয়েন্টে পিনের অবস্থান চিত্র 7 এ চিত্রিত করা হয়েছে।



স্পেসিফিকেশন

IS:-5593-1980 অনুযায়ী ফাস্টেনার টাইটেল এবং পিনের আকার, বেল্টের বেধ এবং অন্যান্য মাপ টেবিলে দেওয়া আছে।



1 নং টেবিল

ফাস্টেনার পদবী	বেল্টের পুরুত্ব	ধাতু বেধ (শীট)	বিন্দু গভীরতা	প্রায় সামগ্রিক প্রস্থ	আনুমানিক সামগ্রিক গভীরতা t_1 মিনিট	বার প্রং এর প্রস্থ	প্রং এর পিচ
			P_c	W	D	P	
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

ফাস্টেনার টাইটেল	পিন আকার মিমি
15,20,25	2.64
27,35	3.25
45,55,65	4.06

বেল্টের টেনশন (Belts tension)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

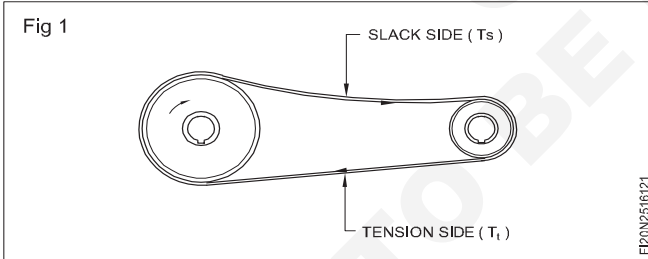
- টেনশনিং বেল্টের প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা করতে
- বেল্টের টান সামঞ্জস্য করার পদ্ধতিগুলি বর্ণনা করতে
- একটি বেল্ট ড্রাইভে যোগাযোগের প্রেসারের গুরুত্ব বর্ণনা করতে
- একটি বেল্ট ড্রাইভের দক্ষতা উন্নত করার জন্য গুরুত্বপূর্ণ কারণগুলি বর্ণনা করতে
- একটি বেল্ট ড্রাইভের জন্য প্রয়োজনীয় বিদ্যুতি শক্তি গণনা করতে
- বেল্টের যত্ন এবং রক্ষণাবেক্ষণের কথা বলতে।

বেল্টের টেনশন

অপ্রয়োজনীয় ক্ষয় (Wearness) রোধ করতে ড্রাইভিং পুলি থেকে চালিত পুলিতে টর্ক স্থানান্তর করতে বেল্টগুলিকে অবশ্যই সঠিকভাবে টানতে হবে।

বেল্টের টান খুব বেশি বেল্ট এবং ভারবহন জীবন (life) কে কমিয়ে দেয়। বেল্টগুলি ব্যবহারে প্রসারিত হওয়ার সাথে সাথে বেল্ট ড্রাইভের টান পরীক্ষা করা এবং সামঞ্জস্য করা প্রয়োজন।

যখন একটি ড্রাইভ শক্তি প্রেরণ করে তখন বেল্ট টানে বা বেল্ট টান দেয়। টাইট সাইড টেনশন (T_t) এবং একটি স্ল্যাক সাইড টেনশন (T_s) আছে। (Fig.1)



টেনশন অনুপাত

টাইট সাইডের সাথে স্ল্যাক সাইড টেনশনের অনুপাতকে সাধারণত টেনশন রেশিও বলা হয়। টাইট সাইড এবং স্ল্যাক সাইড টেনশনের মধ্যে একটি উচ্চ অনুপাত বেল্টটিকে আলগা করে এবং স্লিপ করে।

এটি প্রয়োজনীয় শক্তি প্রেরণের জন্য কার্যকর টানের অভাব ঘটায়।

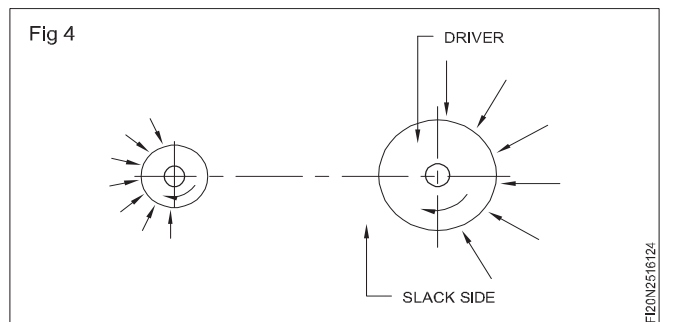
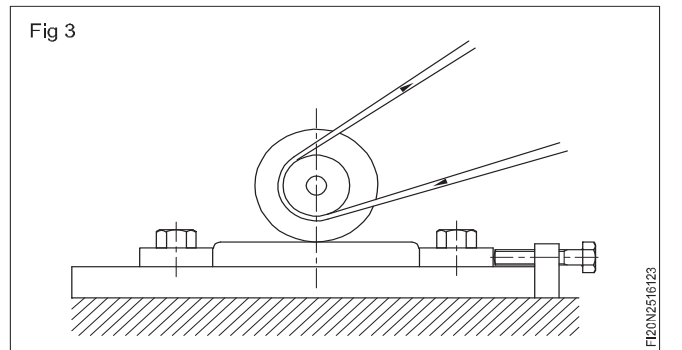
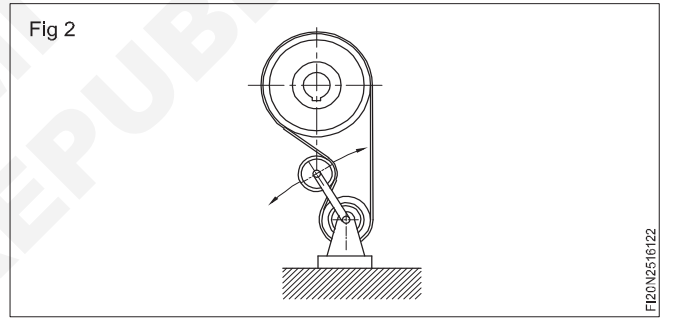
টান সামঞ্জস্য

যখন দুটি পুলির মধ্যে দূরত্ব স্থির করা হয়, তখন একটি বেল্টের টান একটি আইডলার দ্বারা সামঞ্জস্য করা হয়। (চিত্র 2)

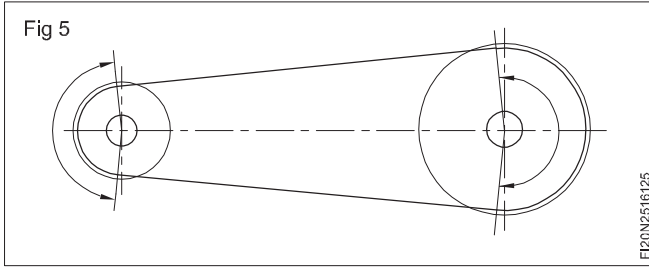
যখন দুটি পুলির মধ্যে দূরত্ব স্থির করা হয় না, তখন বেল্টের টান সমন্বয় স্ক্রু (Screw) দ্বারা সামঞ্জস্য করা হয়। (চিত্র 3)

যোগাযোগের প্রেসার

পুলি এবং বেল্টের মধ্যে ঘর্ষণ তৈরি করার জন্য উত্তেজনা প্রয়োজন। রোলার বল ট্রান্সমিশন পুলির উপর বেল্টের যোগাযোগ এলাকার উপর নির্ভর করে। (চিত্র 4)



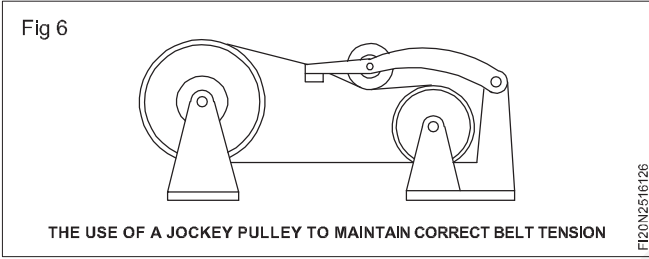
মোড়ানো কোণ বড় হলে, পুলি উচ্চ টর্ক প্রেরণ করতে পারে। (চিত্র 5)



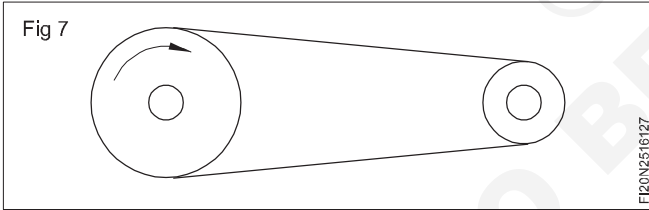
বেল্ট কার্যকারিতা

যোগাযোগের সর্বাধিক প্রেসার প্রদানের জন্য নিম্নলিখিত পয়েন্টগুলি বিবেচনা করা উচিত।

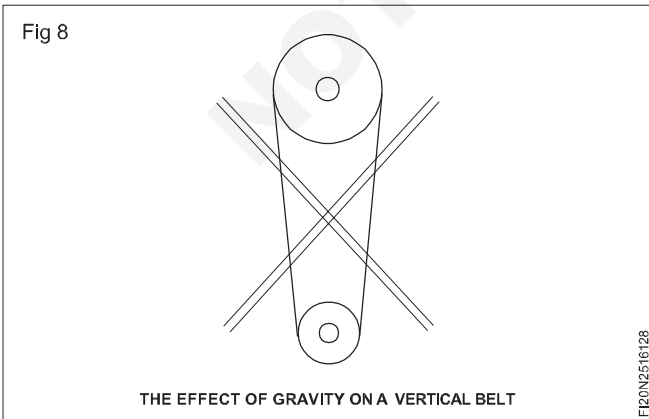
- মাল্টি প্লাই নির্মাণের ভারী বেল্ট ছোট ব্যাসের পুলিতে ব্যবহার করা উচিত নয়।
- পুলিগুলির মধ্যে ছোট কেন্দ্রের দূরত্বের কারণে যদি যোগাযোগের প্রেসার অপর্য়াপ্ত হয়, তাহলে যতটা সম্ভব ছোট পুলির কাছাকাছি একটি জকি পুলি ফিট করা উচিত। (চিত্র 6)



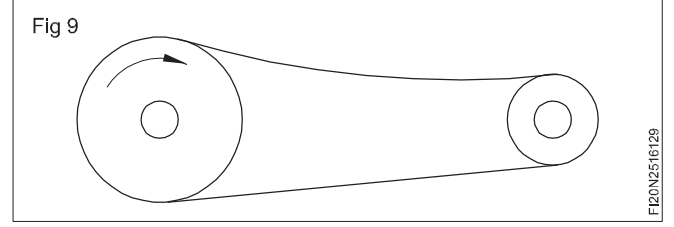
বেল্টের অত্যধিক টান যোগাযোগের প্রেসার কমিয়ে দেয় এবং অতিরিক্ত প্রেসার প্রবর্তন করে যা বেল্ট এবং বিয়ারিং এর লাইফ কে মারাত্মকভাবে হ্রাস করে। (চিত্র 7)



উল্লম্ব (Vertical) ড্রাইভগুলি অবশ্যই এড়ানো উচিত কারণ বেল্টের টান যা মাধ্যাকর্ষণ টান (চিত্র 8) সহ্য করার জন্য প্রয়োজনীয় এবং এর সাথে স্লিপেজ বিরূপ প্রভাব ফেলবে।

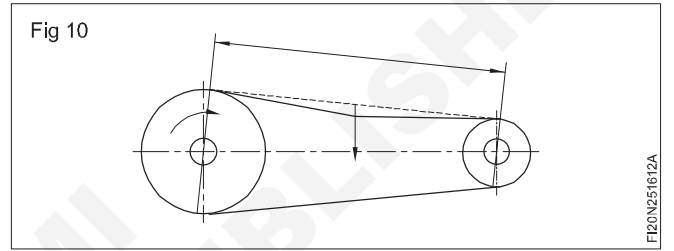


ওপেন বেল্ট ড্রাইভে, স্ল্যাক সাইড (চিত্র 9) অবশ্যই উপরের দিকে থাকতে হবে এবং পুলিগুলির মধ্যবর্তী দূরত্ব সর্বাধিক হওয়া উচিত।



ভি-বেল্ট ড্রাইভের টেনশন পরিমাপ করতে

প্রতি 25 মিমি স্প্যানের দৈর্ঘ্যে একটি বেল্টকে বিচ্যুত করার জন্য প্রয়োজনীয় বল নির্ধারণ করতে, বেল্টের কেন্দ্রে স্প্যানটির উপর লম্ব বল প্রয়োগ করুন যাতে একটি বেল্ট তার স্বাভাবিক অবস্থান থেকে 0.5 মিমি স্প্যানে বিচ্যুত হয়। (চিত্র 10)



- সারণি 1 এ প্রদত্ত বলগুলির পরিসরের সাথে এই বিক্ষেপণ শক্তির তুলনা করুন।
- যদি এটি ন্যূনতম প্রস্তাবিত বিচ্যুতি শক্তির চেয়ে কম হয় তবে বেল্টগুলিকে শক্ত করা উচিত।
- যদি এটি সর্বাধিক প্রস্তাবিত বিচ্যুতি শক্তির চেয়ে বেশি হয়, তবে ড্রাইভটি প্রয়োজনের তুলনায় আরও শক্ত।

যত্ন ও রক্ষণাবেক্ষণ

- পুলির মুখ এবং বেল্টগুলি ফরেন মেটেরিয়াল থেকে মুক্ত রাখুন যার কারণে স্লিপ হতে পারে।
- যখন 'V' বেল্ট ক্ষয়ের লক্ষণ দেখাতে শুরু করে তখন সেগুলি প্রতিস্থাপন (Install) করা উচিত। একটি একক না হয়ে একাধিক 'V' বেল্ট ড্রাইভে সমস্ত বেল্ট প্রতিস্থাপন (Install) করুন।
- পর্যায়ক্রমে ড্রাইভের টেনশন পরীক্ষা করুন এবং সামঞ্জস্য করুন।
- একটি ঠান্ডা, অন্ধকার এবং শুষ্ক জায়গায় বেল্ট সংরক্ষণ করুন।

বেল্টের টান এমনভাবে সামঞ্জস্য করা উচিত যাতে বিচ্যুতি বল সর্বাধিক এবং সর্বনিম্ন মধ্যে থাকে।

1 নং টেবিল

ক্রাসিকাল 'V' বেল্টের জন্য প্রতি বেল্টের জন্য প্রস্তাবিত বিদ্যুতি বল

ভি-বেল্ট ক্রস সেকশন	ছোট শেভ দিয়া। পরিসীমা সেমি	গতি অনুপাত পরিসীমা	প্রস্তাবিত বিদ্যুতি বল Kg	
			সর্বনিম্ন.	সর্বোচ্চ.
A	7.62 - 8.13	2.0 - 4.0	1.08	1.54
	9.64 - 9.14		1.14	1.68
	9.65 - 10.67		1.32	1.91
	11.68 - 17.78		1.59	2.26
B	11.68	2.0 - 4.0	2.00	2.86
	12.67 - 13.71		2.22	3.22
	14.22 - 16.25		2.45	3.53
	17.27 - 23.87		2.81	4.08
C	17.78	2.0 - 4.0	3.4	5.00
	19.05 - 20.32		3.81	5.44
	21.05 - 25.4		4.30	6.36
	26.67 - 40.64		5.00	7.72
D	30.48 - 33.02	2.0 - 4.0	7.71	10.90
	34.29 - 39.37		8.6	12.27
	40.64 - 55.88		10.00	14.09
E	54.86 - 60.96	2.0 - 4.0	14.54	21.36

'ভি' বেল্ট রক্ষণাবেক্ষণ বৈশিষ্ট্য		
অসুবিধা	কারণ	প্রস্তাবিতপ্রতিকার
বেল্ট স্লিপ	কম টেনশন। ওভারলোড পুলি বা বেল্টের খাঁজে তৈলাক্ততা।	টেনশন বাড়ায়। লোড কমিয়ে দিন। ডিগ্রীজ।
ঘন ঘন বেল্ট নষ্ট হয়ে যাওয়া	অতিরিক্ত গরম. শক লোড। মিসলাইনমেন্ট। ক্ষতিগ্রস্ত শেভ. বিদেশী কণা। ওভারলোড ড্রাইভ.	বায়ুচলাচল সরবরাহ করুন বা নিওপ্রেন জ্যাকেট টাইপ বেল্ট ব্যবহার করুন। যতদূর সম্ভব শক লোড এড়িয়ে চলুন এবং বেল্টের টান বাড়ান। পুলিগুলি সারিবদ্ধ করুন। ক্ষতিগ্রস্ত পুলি পরিবর্তন করুন। বেল্ট গার্ড প্রদান। পরীক্ষা করুন যে ড্রাইভের সমস্ত বেল্ট একই টান আছে। যদি না হয়, ম্যাচিং বেল্ট প্রদান করুন.
বেল্ট অত্যধিক চাবুক	বেল্ট চাবুক অতিরিক্তভাবে পুলি বেশী হয়. pulsating লোড.	একটি idler প্রদান. ড্রাইভ সিস্টেমে একটি ফ্লাই হুইল প্রবর্তন করুন।
বেল্ট squeals.	ওভারলোড ড্রাইভ. যোগাযোগের অপরিপূর্ণ প্রেসার । উচ্চ শুরু টর্ক.	পরীক্ষা করুন যে ড্রাইভের সমস্ত বেল্ট সমানভাবে লোড হয়েছে। একটি idler প্রদান. একটি idler প্রদান.

‘ভি’ বেল্ট তাদের সুবিধা এবং অসুবিধা (Vee belts and their advantages, disadvantages)

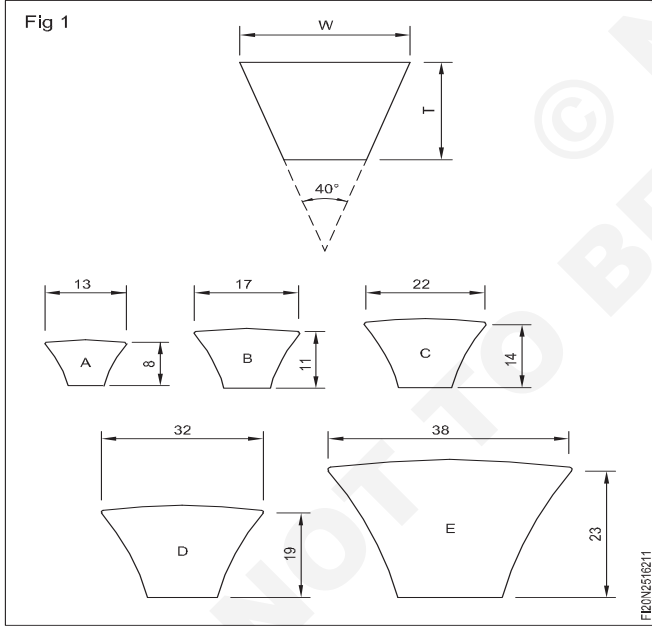
উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- বিভিন্ন ধরনের বেল্টের নাম ব্যাখ্যা করতে
- ‘ভি’ বেল্টের সুবিধাগুলি ব্যাখ্যা করতে
- ‘ভি’ বেল্টের শ্রেণীবিভাগ ব্যাখ্যা করতে
- ‘ভি’ বেল্টের টাইটেল উল্লেখ করতে।

ভি-বেল্ট

‘ভি’ বেল্ট ড্রাইভগুলি সাধারণত ব্যবহৃত হয় যখন শ্যাফ্টের মধ্যে দূরত্ব ফ্ল্যাট বেল্ট ড্রাইভের জন্য খুব কম হয়। পুলিতে বেল্ট এবং খাঁজের পাশের মধ্যে ওয়েজ অ্যাকশনের কারণে, ভি বেল্টটি পিছলে যাওয়ার সম্ভাবনা কম, তাই আরও শক্তি প্রেরণ করা যেতে পারে।

অবির্ঘাম V বেল্টটি ক্রস-সেকশনে মোটামুটিভাবে একটি ট্র্যাপিজিয়ামের মতো আকৃতির, এবং কর্ড এবং ফ্যাব্রিক দিয়ে তৈরি, এবং রাবার দিয়ে চিকিৎসা (Treatment) করা হয় এবং একটি অভিন্ন পদ্ধতিতে এবং আকৃতিতে একসাথে ঢালাই করা হয়। একটি ‘ভি’ - বেল্টের ক্রস বিভাগীয় প্রতীক চিত্র 1 এ দেখানো হয়েছে।



ভি-বেল্ট ড্রাইভের সুবিধা

- এটি কমপ্যাক্ট, তাই সীমিত জায়গায় ইনস্টলেশন সম্ভব।
- ড্রাইভার এবং চালিত পুলির মধ্যে কেন্দ্রের দূরত্ব কম হলে এটি ব্যবহার করা হয়।
- কম কম্পন এবং শব্দ।
- লোড ওঠানামার বিরুদ্ধে মোটর এবং ভারবহনকে কুশন করে।
- সহজ প্রতিস্থাপন (Install) এবং রক্ষণাবেক্ষণ।

‘ভি’ বেল্টের শ্রেণীবিভাগ

‘ভি’ বেল্টগুলিকে IS.2494-1974 অনুসারে 5টি গ্রুপে শ্রেণীবদ্ধ করা হয়েছে যথা A, B, C, D এবং E। V-বেল্টের মাপ অন্তর্ভুক্ত কোণ হবে 40°।

নীচে দেওয়া সারণি 1 এ বিভাগ A থেকে E থেকে V-বেল্টের মানক মাপের তালিকা রয়েছে।

1 নং টেবিল

ক্রস-বিভাগের প্রতীক	মাপ শীর্ষ প্রস্থ W (মিমি)	মাপ পুরুত্ব (T)
A	13	8
B	17	11
C	22	14
D	32	19
E	38	23

বিভিন্ন নির্মাণগত কারণে পৃথক প্রস্তুতকারকের বেল্টগুলি এই মাপ গুলি থেকে কিছুটা বিচ্যুত হতে পারে। বেল্ট ক্রাউনিং, যদি থাকে, বেধ পরিমাপের জন্য উপেক্ষা করা উচিত।

IS.2494 অনুযায়ী ‘ভি’ -বেল্টের টাইটেলবী

এই স্ট্যান্ডার্ডের সাথে সঙ্গতিপূর্ণ ‘ভি’ বেল্টগুলি ক্রস-সেকশন চিহ্ন দ্বারা মনোনীত করা হবে, মাপ ভিতরের দৈর্ঘ্য এবং IS:-স্ট্যান্ডার্ডের সংখ্যা।

উদাহরণ

সি 3048 আইএস:-2494

সি = ‘ভি’ -বেল্ট ক্রস-সেকশন

3048 = মাপ ভিতরের দৈর্ঘ্য মিমি। ইচ্ছাকৃত অবস্থায়।

‘ভি’ বেল্ট ক্রিপ এবং স্লিপ (‘V’ belts creep, slip)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

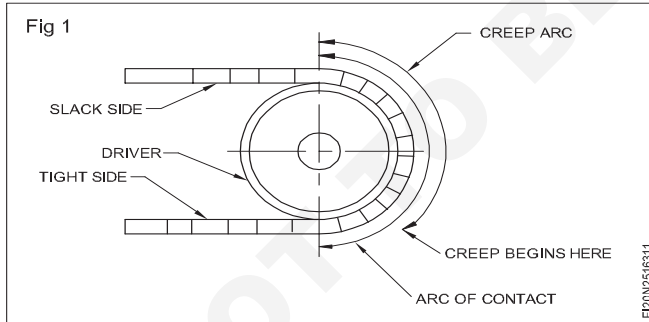
- বাণিজ্যিক ‘V’ বেল্ট ব্যবহারের তালিকা তৈরি করতে
- ক্রীপ এবং স্লিপ শব্দটি সংক্ষিপ্ত করতে
- বেল্ট ড্রেসিং এর উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা করতে
- খোলা বেল্টের দৈর্ঘ্য গণনা করতে।

বাণিজ্যিক বেল্ট ব্যবহার

একটি বেল্ট হল ফ্লেক্সিবল ধাতুর একটি লুপ যা যান্ত্রিকভাবে দুই বা ততোধিক ঘূর্ণায়মান শ্যাফ্টকে সংযুক্ত করতে ব্যবহৃত হয়, প্রায়শই সমান্তরাল। বেল্টগুলি গতির উৎস হিসাবে ব্যবহার করা যেতে পারে, সক্ষম কাজের সাথে শক্তি প্রেরণ করতে বা আপেক্ষিক গতিবিধি ট্র্যাক করতে। বেল্টগুলি পুলির উপরে লুপ করা হয় এবং পুলিগুলির মধ্যে একটি মোচড় থাকতে পারে এবং শ্যাফ্টগুলি সমান্তরাল হওয়ার দরকার নেই।

দুটি পুলি সিস্টেমে, বেল্টটি হয় পুলিগুলিকে এক দিকে চালনা করতে পারে সমান্তরাল শ্যাফ্টের ক্ষেত্রে একই রকম (Same for parallel shaft), অথবা বেল্টটি অতিক্রম করা যেতে পারে, যাতে চালিত শ্যাফ্টের দিকটি বিপরীত হয় সমান্তরাল শ্যাফ্টে (চালকের বিপরীত দিক Oposite direction of driver)। গতির উৎস হিসাবে, একটি পরিবাহক বেল্ট হল একটি প্রয়োগ যেখানে বেল্টটি দুটি বিন্দুর মধ্যে ক্রমাগত লোড বহন করার জন্য অভিযোজিত হয়।

বাণিজ্যিক বেল্টগুলি প্রধানত গৃহস্থালির যন্ত্রপাতি যেমন, গ্রাইন্ডার, মিল্লি এবং ওয়াশিং মেশিন ইত্যাদিতে ব্যবহৃত হয়। বেল্টের ক্রীপ এবং স্লিপ (চিত্র 1)



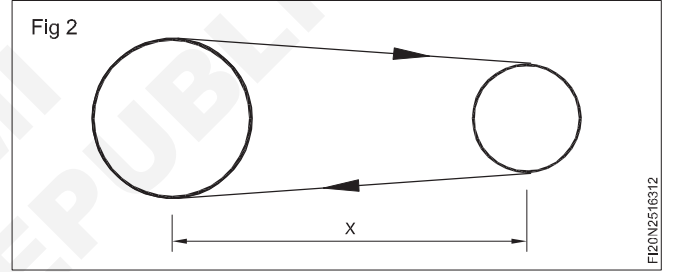
বেল্টটি একটি পুলি চালু করার সাথে সাথে এটি ড্রাইভিং পুলির যোগাযোগ অঞ্চলে প্রসারিত হয় এবং চালিত পুলিতে ছোট হয়। বেল্টের এই স্থানীয় দোলন ইলাস্টিক স্ট্রেচের একটি সরাসরি ফলাফল এবং এটি ক্রীপ নামে পরিচিত, লোড যত বেশি হবে ততই ক্রীপ হবে। চিত্রটি ক্রীপের ফলে বেল্টের অবস্থা, দেখাচ্ছে।

স্লিপ হল বেল্ট এবং পুলির পৃষ্ঠের গতির মধ্যে প্রকৃত পার্থক্য। পুলি অনুপাত হ্রাস করে এবং সঠিক প্রান্তিককরণ বজায় রেখে স্লিপের প্রভাব হ্রাস করা যেতে পারে। ক্রীপ, বেল্টের শারীরিক বৈশিষ্ট্য হচ্ছে, নিজেকে নিয়ন্ত্রণ করা যায় না। স্লিপ এবং ক্রীপ যৌথভাবে শক্তি ক্ষয় (Wearness) ঘটায়।

বেল্ট ড্রেসিং

পুলির পৃষ্ঠে বেল্টের ক্রমাগত ঘষার কারণে ঘর্ষণে বেল্ট শুকিয়ে যায় এবং তাপ উৎপন্ন হয়। এর ফলে বেল্ট পিচ্ছিলে যায়। বেল্ট বেল্ট এবং ফাটল থেকে মুক্ত রাখতে, বেল্ট ড্রেসিং প্রয়োগ করা হয়। ট্যালো বা গুঁড়ো রজন হল ভাল ড্রেসিং উপকরণ যা বেল্টের ভিতরের মুখে প্রয়োগ করা হয়। এটি বেল্টের গ্রিপিং বৈশিষ্ট্য উন্নত করে।

খোলা বেল্টিং (চিত্র 2) গণনা



যদি $L =$ খোলা বেল্টিংয়ের দৈর্ঘ্য

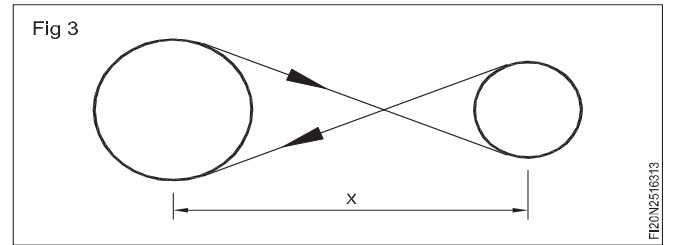
$D =$ ব্যাস. বড় পুলির

$d =$ ছোট পুলির ব্যাস

$X =$ পুলির মধ্যবর্তী দূরত্ব

$$\text{then, } L = \frac{D+d}{2} \times 3\frac{1}{7} + 2X$$

ক্রস-বেল্টিং (চিত্র 3)



যদি $LC =$ ক্রস-বেল্টিংয়ের দৈর্ঘ্য

$C =$ বড় পুলির পরিধি

$c =$ ছোট পুলির পরিধি

$R =$ বড় পুলির ব্যাসার্ধ

$r =$ ছোট পুলির ব্যাসার্ধ

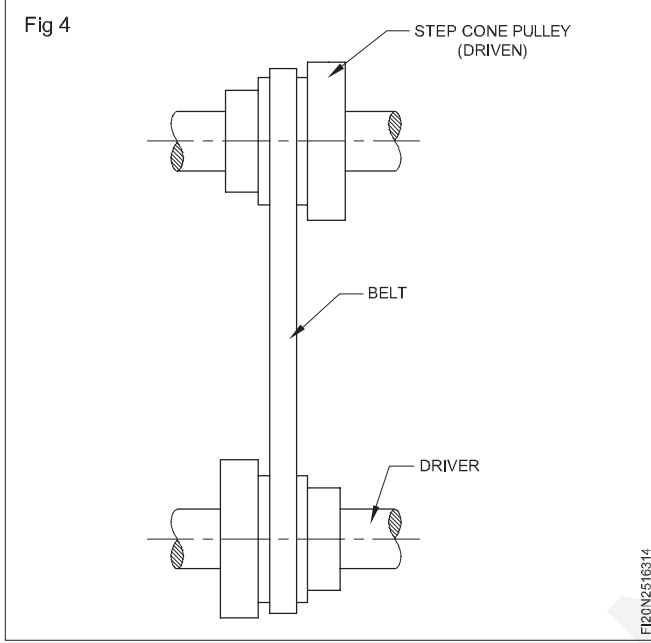
$x =$ পুলির মধ্যবর্তী দূরত্ব

$$\text{then, } L_c = \frac{C}{2} + \frac{C}{2} + 2\sqrt{x^2 + (R+r)^2}$$

স্টেপড ড্রাইভ(চিত্র 4)

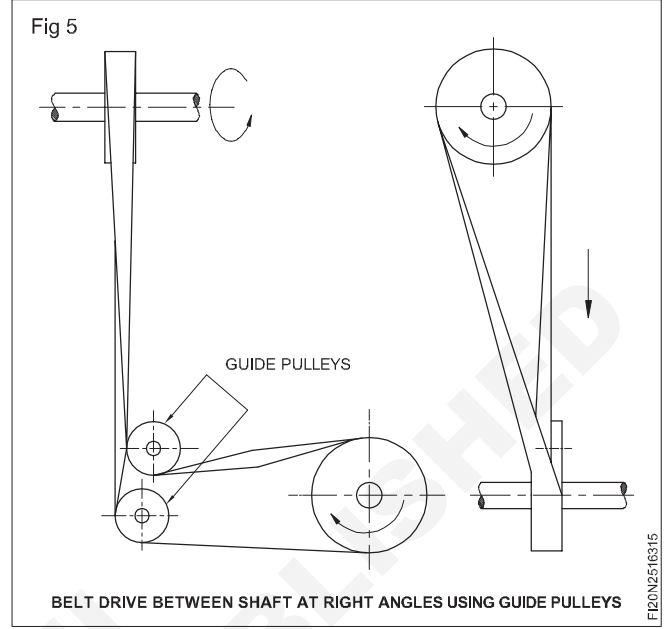
স্টেপড ড্রাইভগুলি বিভিন্ন গতির অনুপাত পেতে ব্যবহৃত হয়। বিভিন্ন আকারের পুলি নিযুক্ত করা হয়।

এক ধাপ থেকে অন্য ধাপে বেল্টের অবস্থান পরিবর্তন করে তিনটি ভিন্ন গতি পাওয়া যায়।সমকোণী ড্রাইভ



(Right angle drive) (চিত্র 5)

এই ড্রাইভটি টাইড পুলি ব্যবহার করে সমকোণে শ্যাফ্টের মধ্যে নিযুক্ত করা হয়। এতে টাইড পুলির সাহায্যে অনুভূমিক(horizontal) ড্রাইভটিকে উল্লম্ব(Vertical) ড্রাইভে রূপান্তরিত করা হয়।



কাপলিং - কাপলিং এর প্রকার (Couplings - Types of couplings)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- কাপলিং এর প্রকারগুলি বলুন
- কাপলিং এর উদ্দেশ্য বর্ণনা করুন।

ভূমিকা

শক্তি এক প্রান্ত থেকে অন্য প্রান্তে প্রায়শই শ্যাফ্টের মাধ্যমে প্রেরণ করা হয়

যদি দুই প্রান্তের মধ্যে দূরত্ব বড় হয় (বলুন 8- 10 মিটার), তাহলে উত্পাদন এবং পরিবহনের দৃষ্টিকোণ থেকে এমন একটি দীর্ঘদৈর্ঘ্যের শ্যাফ্ট থাকা অসুবিধাজনক এবং ব্যয়বহুল হবে।

অতএব, একটি প্রান্ত থেকে অন্য প্রান্তে শক্তি প্রেরণের জন্য উপযুক্ত কাপলিং এর মাধ্যমে বেশ কয়েকটি টুকরা সংযুক্ত করার পর্যায়ম শর্ দেওয়া হয়।

প্রকারভেদ

শ্যাফ্ট কাপলিংগুলিকে বিস্তৃতভাবে শ্রেণীবদ্ধ করা যেতে পারে:

- 1 অফ্ল্যাঞ্জ বা দ্রুত সংযোগ
- 2 মফ কাপলিং
- 3 ফ্ল্যাঞ্জ কাপলিং
- 4 ফ্লেক্সিবল কাপলিং
- 5 পিন বুশ কাপলিং
- 6 চেইন কাপলিং
- 7 গিয়ার কাপলিং
- 8 স্পাইডার কাপলিং
- 9 টায়ার কাপলিং
- 10 গ্রিড কাপলিং
- 11 ওল্ড হ্যাম কাপলিং
- 12 ফলুইড কাপলিং
- 13 ইউনিভার্সাল কাপলিং

1 রিজিড বা দ্রুত সংযোগ

এই ধরনের কাপলিং দুটি শ্যাফ্টের মধ্যে কোনো আপেক্ষিক গতির জায়গা না দিয়ে শক্ত সংযোগ প্রদান করে।

গুরুত্বপূর্ণ ধরনের নন ফ্লেক্সিবল কাপলিং হল

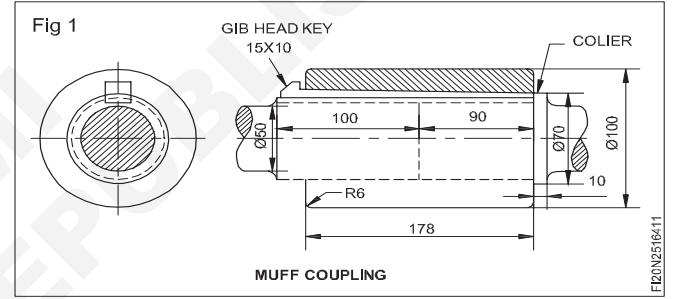
- অরক্ষিত প্রকার ফ্ল্যাঞ্জ কাপলিং
- সুরক্ষিত টাইপ ফ্ল্যাঞ্জ কাপলিং
- কঠিন বা নন ফ্ল্যাঞ্জ কাপলিং

- মফ কাপলিংস
- কম্প্রেশন কাপলিং

2 মফ কাপলিং

চিত্র 1-এ দেখানো মাফ বা স্লিভ কাপলিং-এ, দুটি শ্যাফ্টের প্রান্তগুলি একে অপরের সাথে বাট সংযুক্ত করতে হবে এবং একটি ঢালাই আয়রন মাফ বা স্লিভ তাদের কভারে রাখা।

স্লিভ এবং শ্যাফ্ট একসাথে ধরে রাখার জন্য একটি জীব-হেডেড সাক্স চাবি (Key) প্রদান করা হয়, এইভাবে একটি অফ্ল্যাঞ্জ কাপলিং তৈরি করে।

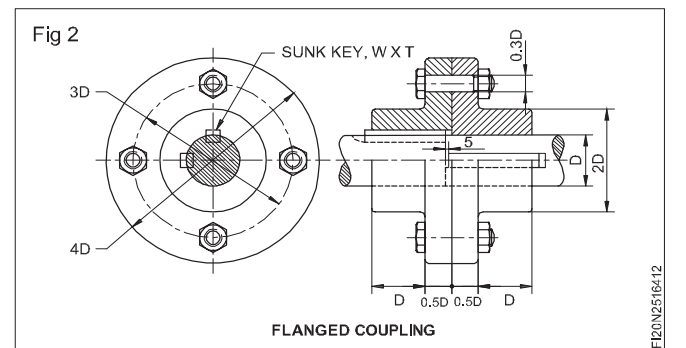


3 ফ্ল্যাঞ্জযুক্ত কাপলিং

এগুলি হল কাপলিং এর আদর্শ ফর্ম, সবচেয়ে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। একটি ফ্ল্যাঞ্জযুক্ত কাপলিংয়ে, ফ্ল্যাঞ্জগুলি হয় ফিট করা হয় বা শ্যাফ্টের শেষে দেওয়া হয়। ফ্ল্যাঞ্জগুলি বেশ কয়েকটি বোল্ট এবং নাটের মাধ্যমে একসাথে বেঁধে দেওয়া হয়। বোল্টের সংখ্যা এবং আকার নির্ভর করে শ্যাফ্টের ব্যাস প্রেরণ করা শক্তির উপর।

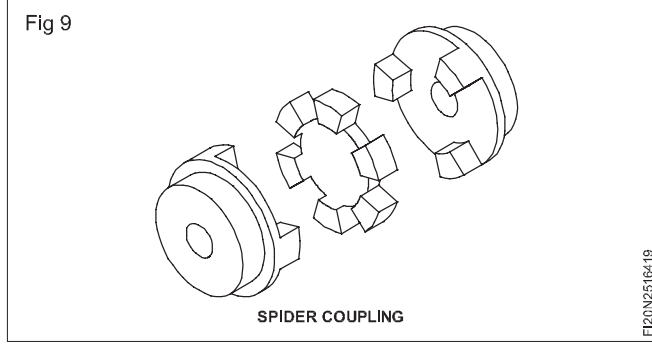
3.1। বিচ্ছিন্ন ফ্ল্যাঞ্জের সাথে ফ্ল্যাঞ্জযুক্ত কাপলিং

এতে, দুটি ফ্ল্যাঞ্জ ব্যবহার করা হয়, প্রতিটি শ্যাফ্টের শেষে একটি, সাক্স চাবি (Key)গুলির মাধ্যমে (চিত্র 2) সঠিক প্রান্তিককরণ নিশ্চিত করার জন্য। একটি ফ্ল্যাঞ্জে একটি নলাকার অভিক্ষেপ দেওয়া যেতে পারে যা অন্যটিতে সংশ্লিষ্ট অবকাশের সাথে ফিট করে।



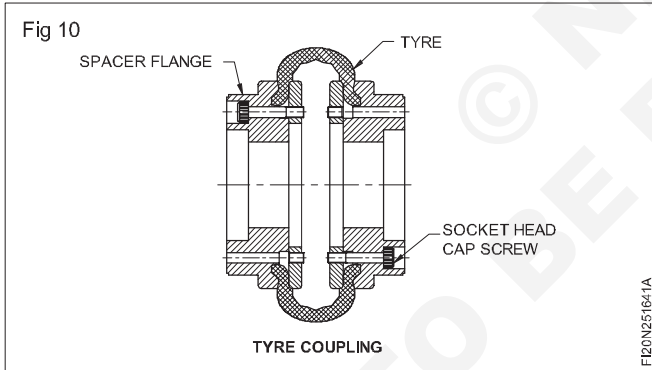
8 স্পাইডার (চিত্র 9)

উভয় অর্ধেক কাপলিংয়ে তিনটি আকৃতির লাগ রয়েছে। যখন কাপলিং অর্ধেকগুলি একত্রে লাগানো হয় তখন এক অর্ধেকের লাগগুলি অন্য পাশের লাগগুলির মধ্যবর্তী স্থানগুলির ভিতরে ফিট করে। ছয় পা সহ একটি রাবার সন্নিবেশ লাগানোর মধ্যবর্তী স্থানগুলির মধ্যে ফিট করে। ড্রাইভটি রবার স্পাইডার স্পেসারের মাধ্যমে রোলিং বল প্রেরিত লাগের দ্বারা হয়। এই কাপলিং শুধুমাত্র কম শক্তি ড্রাইভ জন্য ব্যবহার করা হয়।



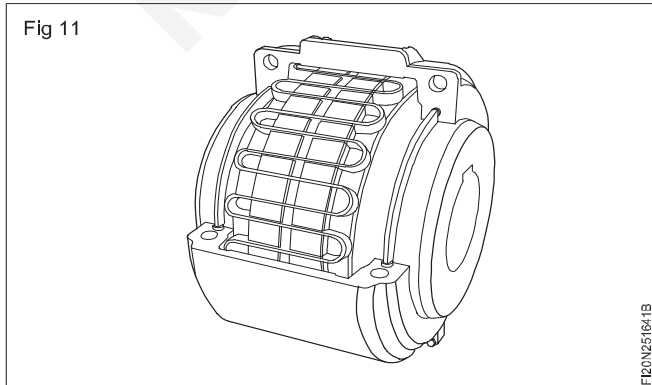
9 টায়ার কাপলিং (চিত্র 10)

টায়ার কাপলিং ডিভাইসটি ইঞ্জিনে কম্পন কমাতে এবং টর্ক দোলন কমাতে ব্যবহৃত হয়। এটি বিভিন্ন সংকরণে পাওয়া যায় যেমন F বা H প্রকার। এবং গ্রাহকরা বিভিন্নমাত্রায় এবং টেপার লক ফিটিং মডেলগুলিতে টায়ার কাপলিং খুঁজে পেতে লাগতে পারেন। এটি কম্প্রসার, পাম্প, ব্লোয়ার ইত্যাদি গুলিতে প্রযোজ্য।



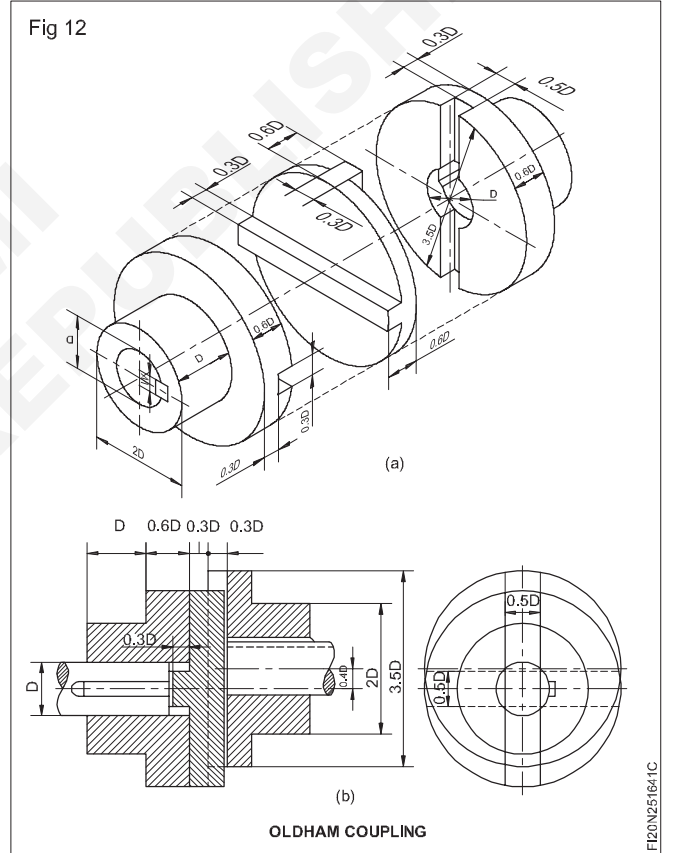
10 গ্রিড কাপলিং (চিত্র 11)

ধাতব কাপলিং যা শক লোড এবং কম্পনের ক্ষতিকারক প্রভাবগুলির বিরুদ্ধে ইতিবাচক সুরক্ষা প্রদান করে। উভয় গ্রিড কাপলিং একটি চমৎকার পছন্দ যেখানে টর্সনাল ফ্ল্যাঞ্জতা/কম্পন ড্যাম্পিং প্রাথমিক উদ্দেশ্য।



- অ্যাসেম্বলিং/প্রতিস্থাপন (Install) করা সহজ
- ভাগের - সঙ্গে - ভাগের শিল্প স্ট্যান্ডার্ড গ্রিড কাপলিং ডিজাইনের সাথে বিনিময়যোগ্য।
- কাপলিং মাপ 2020 থেকে 2140 ইন - স্টক পরিসরে স্ট্যান্ডার্ড বোর আকারের।
- শট - গ্রিড টেপারযুক্ত ফ্লেঞ্জ উপকরণ লং লাইফের জন্য।
- পাম্প
- গিয়ার বক্স
- বৈদ্যুতিক মোটর
- পাংখা/ব্লোয়ার
- কনভেয়ার
- কম্প্রসার

11 ওল্ডহাম কাপলিং (চিত্র 12)

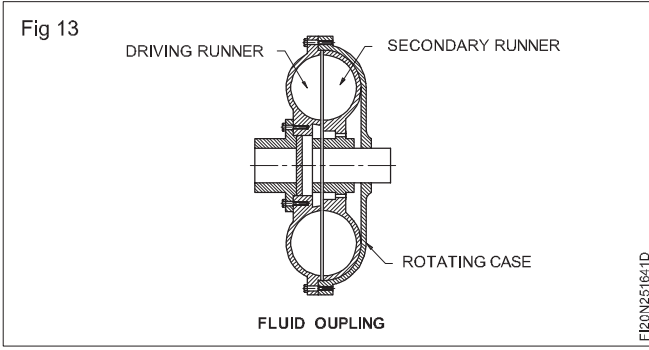


এটি দুটি সমান্তরাল শ্যাফটকে সংযুক্ত করতে ব্যবহৃত হয় যার অক্ষগুলি একটি ছোট দূরত্বে রয়েছে। দুটি ফ্ল্যাঞ্জ, প্রতিটির একটি আয়তক্ষেত্রাকার স্লট রয়েছে, প্রতিটি শ্যাফটে একটি করে চাবিযুক্ত। দুটি ফ্ল্যাঞ্জ এমনভাবে অবস্থান করে যে, একটির স্লট অন্যটির স্লটের সমকোণে থাকে।

কাপলিং তৈরি করার জন্য, একটি বৃত্তাকার চাকতি দুটি আয়তক্ষেত্রাকার অভিক্ষেপের উভয় পাশে এবং একে অপরের সমকোণে, দুটি ফ্ল্যাঞ্জের মধ্যে স্থাপন করা হয়। গতির সময়, কেন্দ্রীয় ডিস্ক, বাঁকানোর সময়, ফ্ল্যাঞ্জের স্লটে স্লাইড করে। ফ্ল্যাঞ্জ এবং কেন্দ্রীয় ডিস্কের মধ্যে ইতিবাচক সংযোগের কারণে শ্যাফটের মধ্যে পাওয়ার ট্রান্সমিশন ঘটে।

12 তরল কাপলিং (চিত্র 13)

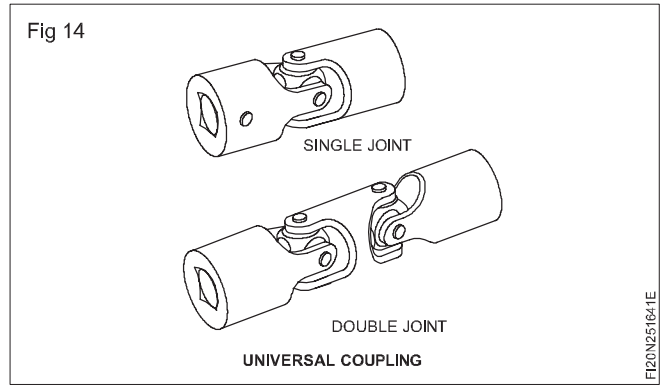
ড্রাইভিং শ্যাফ্টের সাথে ঘোরানো সান্দ্র তরলযুক্ত হাউজিং (Cage) এর মধ্যে ভেন থাকা উভয় কাপলিং অর্ধের উপর ভিত্তি করে। ঘূর্ণন একপাশে (Driving) থেকে অন্য দিকে (Secondary) সান্দ্র তরল মাধ্যমে প্রেরণ করা হয়। কাপলিং একটি নরম শুরু প্রদান করে।



13 ইউনিভার্সাল কাপলিং (চিত্র 14) (হুক কাপলিং)

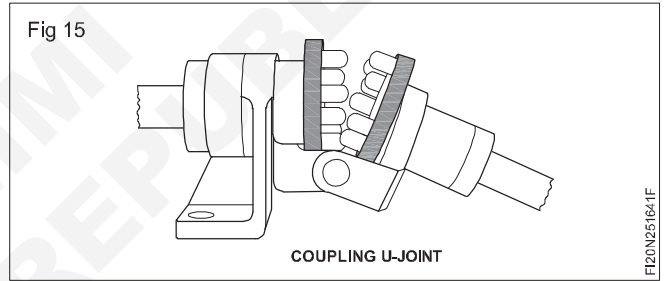
কাপলিং যা ড্রাইভের অর্ধেক (20-30°) মধ্যে বড় কোণের অনুমতি দেয়। সাধারণত প্রতিটি শ্যাফ্টের উপর মাউন্ট করা একটি জোয়ালের উপর ভিত্তি করে। একটি টার্ন ইউনিয়ন ক্রস মাউন্ট মধ্যে ইয়োকের মধ্যে।

সুই বিয়ারিং ক্রস এবং ইয়োকের মধ্যে ভারবহন পয়েন্ট ব্যবহার করা হয়। এই ধরনের বা ইউনিট কার্ডেন শ্যাফ্টে জোড়ায় ব্যবহার করা হয়। রিয়ার হুইল ড্রাইভ গাড়ির প্রপলার শ্যাফ্টগুলিতে ব্যাপকভাবে ব্যবহার করা হয়।



14 ইউনিভার্সাল কাপলিং - ইউনি - জয়েন্ট (চিত্র 15)

ইউনিভার্সাল কাপলিং এর অন্য নাম হুক কাপলিং। সবচেয়ে সহজ ধরনের কাপলিং যা ড্রাইভের অর্ধেকগুলির মধ্যে বড় কোণকে জায়গা দেয়। কাপলিং এর প্রতিটি দিকের প্রসারিত পিন অন্তর্ভুক্ত। কাপলিং এর অর্ধেক একটি পিভটিং সমাবেশে বেঁধে দেওয়া হয়। প্রায় 40° পর্যন্ত সমস্ত কোণে পিনগুলি একে অপরের সাথে ইন্টারলক করে এবং এক অর্ধেকের রোলিং অন্য অর্ধেককে ঘোরাতে বাধ্য করে। শুধুমাত্র কম শক্তি ব্যবহার। শুধুমাত্র দূরবর্তী ম্যানুয়াল অপারেশন জন্য উপযুক্ত পালিশ নয় নির্ভরযোগ্য নয়।



পুলি - প্রকার - কঠিন - বিভক্ত এবং 'V' বেল্ট পুলি (Pulleys - types - solid - split and 'V' belt pulleys)

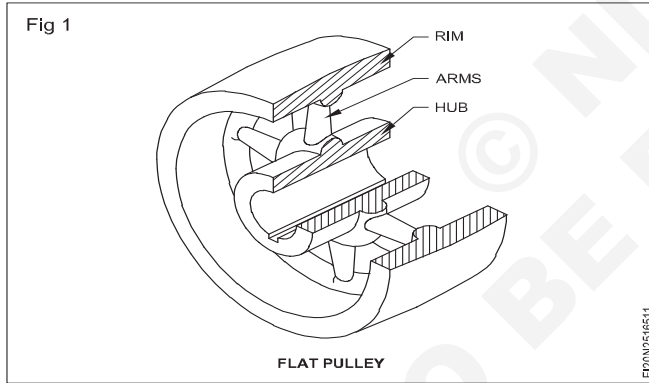
উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- বিভিন্ন ধরনের পুলি এবং তাদের ব্যবহার বর্ণনা করতে
- একটি পুলি মুকুট উদ্দেশ্য বর্ণনা করতে
- একটি বেল্ট ড্রাইভে কোণ মোড়ানোর গুরুত্ব বর্ণনা করতে
- V বেল্টের রক্ষণাবেক্ষণের দিকগুলি বর্ণনা করতে
- একটি চেইন ড্রাইভের সুবিধাগুলি বর্ণনা করতে

ফ্ল্যাট বেল্টের জন্য পুলি

ফ্ল্যাট বেল্টের জন্য পুলিগুলি ঢালাই লোহা (Cast iron) বা হালকা ইস্পাত (steel) দিয়ে তৈরি এবং কঠিন বা বিভক্ত আকারে পাওয়া যায়।

বেল্ট ধরে রাখার জন্য ফ্ল্যাট পুলিগুলির একটি মুকুটযুক্ত পৃষ্ঠের সাথে একটি প্রশস্ত রিম রয়েছে। হাবটি দৃঢ়ভাবে ডিজাইন করা হয়েছে এবং শ্যাফটে পুলিকে সুরক্ষিত করার উপায় সরবরাহ করে। বাহুগুলি হাবকে এসেস্বল করে এবং একটি কঠোর সমাবেশে পরিণত করে। পুলির বাহুগুলি বৃত্তাকার বা উপবৃত্তাকার ক্রসসেকশনের হতে পারে, তবে রিমের চেয়ে হাবের দিকে বড়। (Fig.1)



পুলির মুকুটযুক্ত মুখ

ফ্ল্যাট বেল্টের জন্য একটি পুলির রিম সাধারণত উত্তল তৈরি করা হয় এবং এটিকে পুলির মুকুট মুখ বলা হয়। ক্রাউন ফেসড পুলি বেল্টটিকে কেন্দ্রীভূত রাখবে এমনকি যদি ছুটে যাওয়ার সামান্য প্রবণতা থাকে। বেল্টটিকে দ্রুত পুলি থেকে 'লুজ' পুলিতে স্থানান্তর করা দ্রুত এবং সহজ হবে। অতিরিক্ত মুকুট বেল্টের জন্য ক্ষতিকর হবে।

'ভি' খাঁজ পুলি

এই পুলিতে ভি বেল্ট বহন করার জন্য এক বা একাধিক 'ভি' খাঁজ থাকে। চিত্র 2 দেখায় একটি ভি বেল্ট পুলি যেখানে তিনটি ভি খাঁজ রয়েছে। এই পুলিগুলি মেশিন টুলে গতির সংক্রমণে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয় এবং ঢালাই লোহা, পেটা লোহা, হালকা ইস্পাত (steel) বা কাঠ দিয়ে তৈরি।

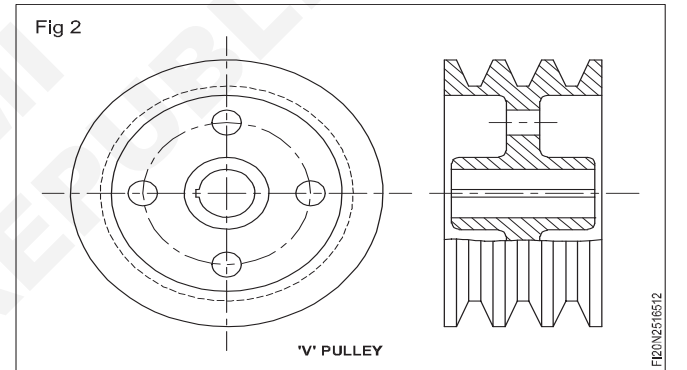
দ্রুত এবং আলগা পুলি

পুলিগুলি সাধারণত চাবি বা গ্রাব স্ক্রু (Screw) দ্বারা তাদের শ্যাফ্টে সুরক্ষিত থাকে। শ্যাফ্টের সাথে চাবি করা পুলির কাজ

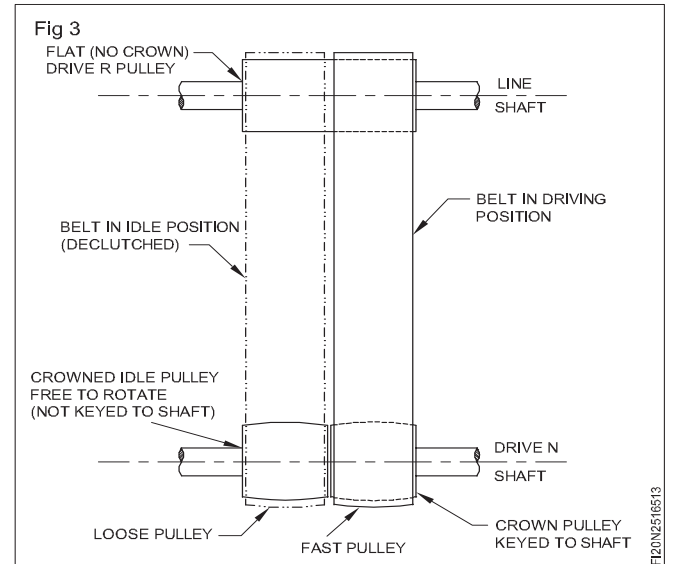
হল বেল্টের মাধ্যমে ড্রাইভিং থেকে চালিত পুলিতে ঘূর্ণন জানানো। একে দ্রুত পুলি বলা হয়। ঢিলেঢালা পুলি শ্যাফ্টের সাথে চাবি করা হয় না এবং শ্যাফ্টের উপর ঘোরানো যায়।

ফাংশন

এক জোড়া দ্রুত এবং আলগা পুলি ব্যবহার করে যখনই প্রয়োজন হয় তখনই একটি মেশিন সহজেই বন্ধ বা চালু করা যায়। এই জোড়াটি চালানোর জন্য মেশিনের কাছে একটি



কাউন্টার-শ্যাফ্টে মাউন্ট করা হয়। যখন মূল শ্যাফ্ট থেকে ড্রাইভিং বেল্টটি দ্রুত পুলিতে থাকে, তখন কাউন্টার শ্যাফ্টটি গতিশীল থাকে। বেল্টটি দ্রুত পুলি থেকে আলগা পুলিতে স্থানান্তরিত হলে, কাউন্টার শ্যাফ্টটি ঘূর্ণন বন্ধ করবে। চিত্র 3 একটি ড্রাইভিং সিস্টেমে দ্রুত এবং আলগা পুলির অবস্থান দেখায়।



পুলির মুকুট মুখের আকার নির্ধারণ করা (Determining the size of crowning faces of pulley)

উদ্দেশ্য: এটি আপনাকে সাহায্য করবে

- মুকুট এর গুরুত্ব বর্ণনা করতে
- স্ট্যান্ডার্ড পুলির স্পেসিফিকেশন বলতে।

বেল্ট সিস্টেমে এক বা একাধিক পুলি মুকুট করা একটি বেল্ট ট্র্যাক করার সবচেয়ে সাধারণ উপায়। ফ্ল্যাট পাওয়ার ট্রান্সমিশন বেল্ট এবং সরু কনভেয়ার বেল্টের জন্য (Up to 8"), একটি ব্যাসার্ধ (Half round) মুকুট ব্যবহার করা হয়। প্রশস্ত পরিবাহক বেল্টের জন্য, একটি ট্র্যাপিজয়েডাল মুকুট সাধারণত প্রয়োগ করা হয়।

দ্রষ্টব্য:-একটি শীর্ষ মুকুট ব্যবহার করবেন না!

ব্যাসার্ধ (Half round) মুকুটের জন্য বিশেষ উল্লেখ

ফ্ল্যাট বেল্ট পুলি একটি ব্যাসার্ধ (Half round) মুকুট একটি বেল্ট ট্র্যাক করার একটি দুর্দান্ত উপায় উপস্থাপন করে। মাপ গতভাবে, বেল্টটি সঠিকভাবে ট্র্যাক করার জন্য এটি একটি বড় মুকুট উচ্চতা নেয় না, এবং নীচের আপাতদৃষ্টিতে ছোট পরিমাণ অতিক্রম করা আসলে ভালোর চেয়ে বেশি ক্ষতি করবে!

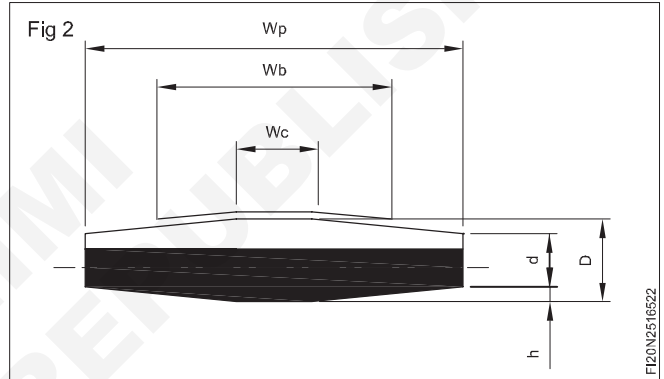
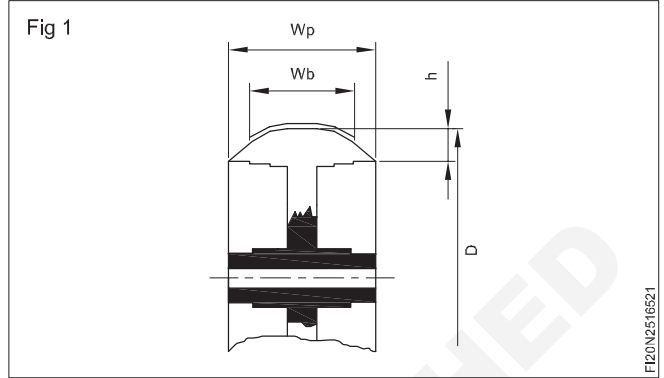
একাধিক পুলি সহ একটি সিস্টেমে, পুলিগুলিকে মুকুট করুন যেগুলি একই পথে ঘুরবে তাদের মধ্যে. পুলি মুখ প্রস্থ

$$W_p = (\text{বেল্টের প্রস্থ } W_b \times 1.1) + 0.5 \text{ ইঞ্চি।}$$

সর্বোচ্চ কোমরবন্ধনী প্রস্থ

$$W_b = (\text{পুলি মুখের প্রস্থ } W_p - 0.5 \text{ ইঞ্চি}) / 1.10$$

বিঃদ্রঃ:



স্ট্যান্ডার্ড ব্যাসার্ধ মুকুট উচ্চতা h

পুলি মুখের প্রস্থ W_p	পুলি ব্যাস 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

পুলি ব্যাস D	মুকুট উচ্চতা 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

পুলি Wc এর নলাকার অংশটি বেল্টের প্রস্থ Wb এর অর্ধেক। . এছাড়াও, পুলি মুকুট সঠিকভাবে কাজ করার জন্য পুলি প্রস্থ wb এর জন্য সুপারিশ করা হয়। ৪ ইঞ্চির কম পুলি প্রস্থের জন্য, একটি ব্যাসার্ধ (Half round) মুকুট ব্যবহার করুন এবং উপরের সমতল বেল্ট পুলির স্পেসিফিকেশনগুলি দেখুন।

বেল্টের দৈর্ঘ্য (Belt length)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

• খোলা বেল্ট ড্রাইভের জন্য বেল্টের দৈর্ঘ্য গণনা করতে।

বেল্টিং প্রযুক্তিতে, কিছু বিশেষ অভিব্যক্তি এবং প্রযুক্তিগত তথ্য রয়েছে যার একটি সংক্ষিপ্ত ব্যাখ্যা প্রয়োজন।

বেল্টের দৈর্ঘ্য

পাওয়ার ট্রান্সমিশন ফ্ল্যাট বেল্টের দৈর্ঘ্য তিনটি উপায়ে প্রকাশ করা যেতে পারে:-

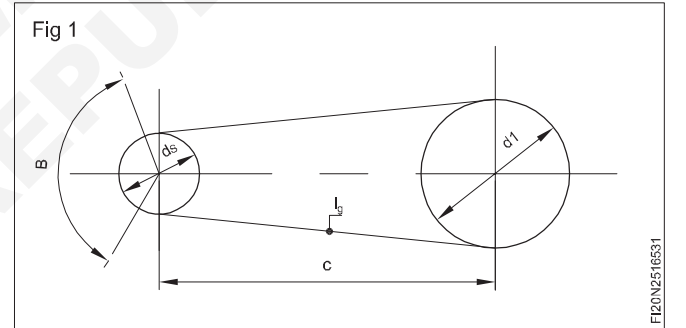
- জ্যামিতিক বেল্টের দৈর্ঘ্য (l_g)
- কার্যকরী বেল্টের দৈর্ঘ্য (l_{eff})
- ছোট বেল্টের দৈর্ঘ্য (l_s)

সাধারণ দুটি পুলি ড্রাইভের জন্য, জ্যামিতিক এবং কার্যকরী বেল্টের দৈর্ঘ্যের মধ্যে পার্থক্য উপেক্ষিত। যাইহোক, নির্দিষ্ট অ্যাপ্লিকেশনে, যেমন সংক্ষিপ্ত কেন্দ্রের দূরত্ব এবং/অথবা অপেক্ষাকৃত পুরু বেল্ট, সীমিত টেক-আপ ইত্যাদি, বৃহত্তর গণনার নির্ভুলতা প্রয়োজন।

দয়া করে মনে রাখবেন যে পাওয়ার - SeleCalc গণনা প্রোগ্রাম ব্যবহার করার সময় নীচের তাত্ত্বিক বিবেচনাগুলি স্বয়ংক্রিয়ভাবে বিবেচনা করা হয়।

জ্যামিতিক বেল্টের দৈর্ঘ্য (l_g)

জ্যামিতিক বেল্টের দৈর্ঘ্য বলতে বোঝায় একটি আন-টেনশনহীন বেল্ট ড্রাইভের অভ্যন্তরীণ পরিধিকে অনুমান করে যে বেল্টটি অসীম পাতলা। বেল্টের বেধ এবং নিরপেক্ষ স্তরের অবস্থান বিবেচনা করা হয় না।



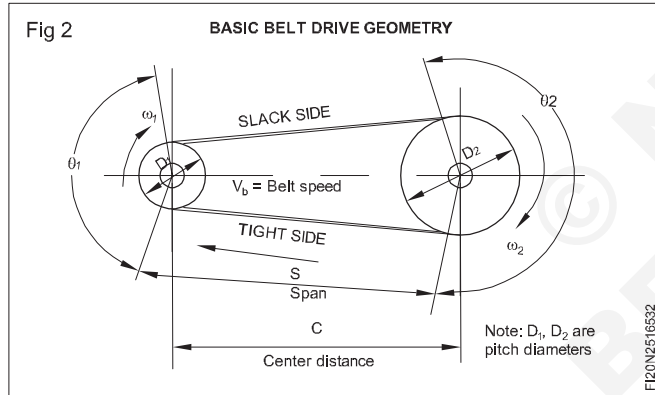
দুটি পুলি ড্রাইভের জ্যামিতিক বেল্টের দৈর্ঘ্য গণনার জন্য সঠিক সূত্র:

$$l_g = 2c \sin\left(\frac{\beta}{2}\right) + \frac{\pi}{2} \left[d_s d_1 + \frac{(d_1 - d_s)(180 - \beta)}{180} \right] (\text{mm})$$

c = কেন্দ্রের দূরত্ব (মিমি)

d_s = ছোট পুলির ব্যাস (মিমি)

According to SANS 1669 Bag centre	Belt Face	900	1050	1200	1350	1500	1650	1800	2100	2400
	1350	1050	1200	1350	1500	1700	1850	2000	2300	2600
	1700	1700	1850	2050	2300	2450	2600	2900	3200	2600
Pulley Diameter	Shat Dia Pulley Dia	Resultant tensions (KN)								
		200	250	315	400	500	630	800	1000	1250
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	25
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



d_l = বড় পুলির ব্যাস (মিমি)

β = ছোট পুলিতে যোগাযোগের প্রেসার $[\circ]$

$$\beta = 2 \arccos \frac{(d_l - d_s)}{2c} = [\circ]$$

- বেল্ট দুটি শেভের চারপাশে স্থাপন করা হয় যখন তাদের মধ্যবর্তী দূরত্ব হ্রাস করা হয়, তারপর শেভগুলি সরানো হয়
- ঘর্ষণ বেল্টটি ড্রাইভিং শেভকে আঁকড়ে ধরে, একপাশে উত্তেজনা বাড়ায়, যাকে ড্রাইভের "টাইট সাইড" বলা হয়
- বেল্টের বিপরীত দিকটি এখনও উত্তেজনার মধ্যে রয়েছে (একটি ছোট মান) যাকে বলা হয় 'স্ল্যাক সাইড'।

ক্লাচ এবং প্রকার (Clutches and types)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- ক্লাচের কার্যকারিতা বর্ণনা করতে
- বিভিন্ন ধরনের ক্লাচের নামের ব্যাখ্যা করতে
- বিভিন্ন ধরনের ক্লাচের প্রয়োগ বর্ণনা করতে।

ক্লাচ দ্বারা পাওয়ার ট্রান্সমিশন

ক্লাচের উদ্দেশ্য হল বিভিন্ন মেকানিজমকে পাওয়ার উৎসের সাথে সংযোগ বা সংযোগ বিচ্ছিন্ন করা। বিভিন্ন ধরনের ক্লাচ মেশিন টুলে এসেম্বল করা হয়।

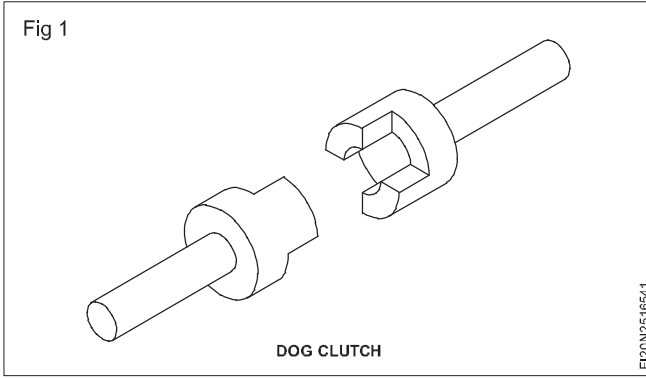
ক্লাচের প্রকারভেদ

- ডগ ক্লাচ
- শঙ্কু ক্লাচ

- মাল্টি-প্লেট ক্লাচ
- ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক একাধিক ডিস্ক ক্লাচ।
- এয়ার ক্লাচ
- সেন্দ্রিফিউগাল ক্লাচ
- ওভাররাইডিং ক্লাচ
- একক প্লেট ক্লাচ

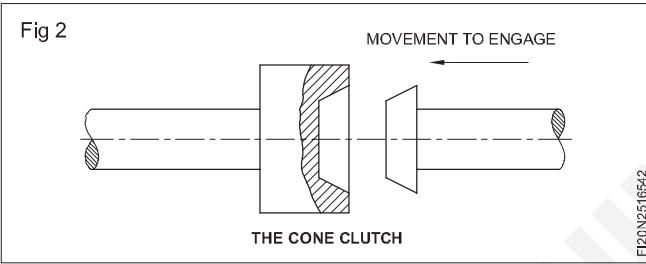
ডগ ক্লাচ(চিত্র 1)

ডগ ক্লাচ একটি ইতিবাচক ড্রাইভ প্রদান করে কিন্তু শুধুমাত্র তখনই নিযুক্ত হতে পারে যখন ক্লাচের দুটি ধাতু স্থির থাকে বা হাত দিয়ে আলতোভাবে সরানো হয়।



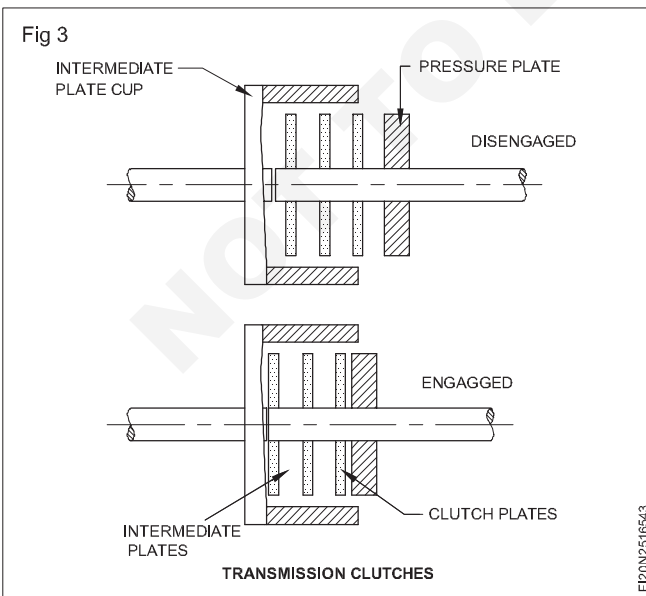
শঙ্কু ক্লাচ(চিত্র 2)

শঙ্কু ক্লাচটি ক্রমান্বয়ে নিযুক্ত হতে পারে যখন এক বা উভয় ধাতু ঘোরানো হয়। এটি কম শক্তি প্রেরণ করতে পারে।



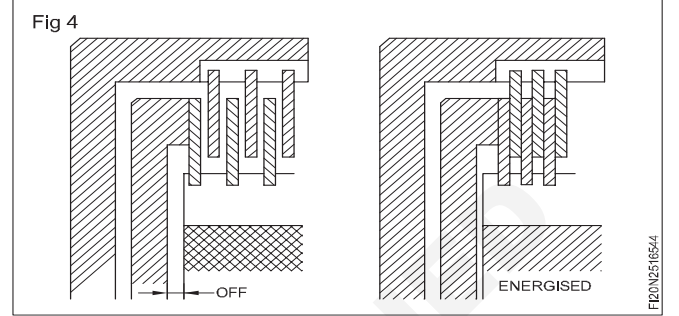
মাল্টি-প্লেট ক্লাচ(চিত্র 3)

মাল্টি-প্লেট ক্লাচটি ট্রান্সমিশন গিয়ারবক্সকে ড্রাইভিং মোটরের সাথে সংযোগ করতে মেশিন টুলগুলিতে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। এটি কমপ্যাক্ট, অপারেশনে মসৃণ এবং খুব শক্তিশালী। একটি ব্রেক প্রায়শই ক্লাচের মধ্যে তৈরি করা হয় যাতে ক্লাচটি বিচ্ছিন্ন হয়ে গেলে ট্রান্সমিশন গিয়ারবক্সটি দ্রুত থেমে যায়।



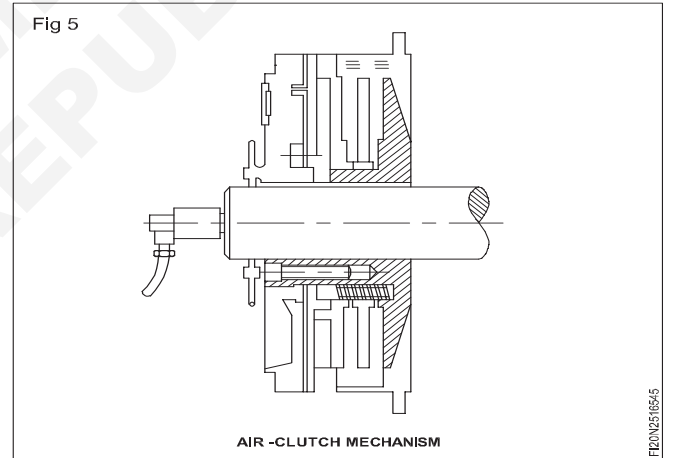
ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক মাল্টিপল ডিস্ক ক্লাচ(চিত্র 4)

এই ক্লাচ শ্যাফট এবং গিয়ারের সাথে যোগ দেয়। এটি দূর থেকে একটি তারের মাধ্যমে পরিচালনা করা যেতে পারে। প্রত্যক্ষ কারেন্ট প্রয়োগ করা হলে, এটি একটি চৌম্বকী(চাবি)য় কুণ্ডলীতে একটি চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি করে। এটি ডিস্কের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হয় এবং আর্মেচার ডিস্কে দৃঢ়ভাবে টানে এবং আকর্ষণ করে। আর্মেচার প্লেটগুলিকে একসাথে আটকে দেয় যাতে তার ড্রাইভটি চলতে পারে।



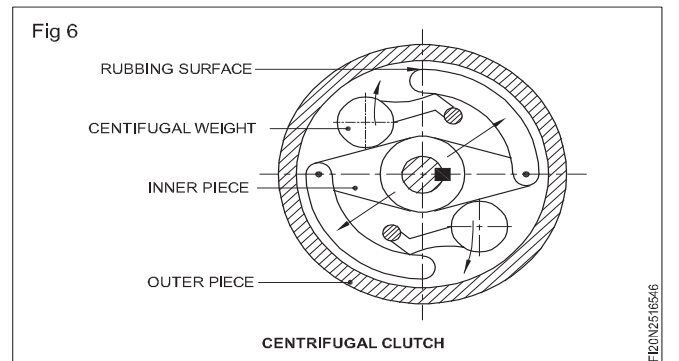
এয়ার ক্লাচ(চিত্র 5)

একটি এয়ার ক্লাচের জন্য কোন যান্ত্রিক সামঞ্জস্যের প্রয়োজন হয় না যেহেতু চলমান অংশগুলি ঘর্ষণ পৃষ্ঠের যেকোনো ক্ষয় (Wearness) স্বয়ংক্রিয়ভাবে গ্রহণ করে। ক্লাচ নিযুক্ত থাকা অবস্থায় বাতাসের প্রেসার অবিরাম বজায় রাখতে হবে।



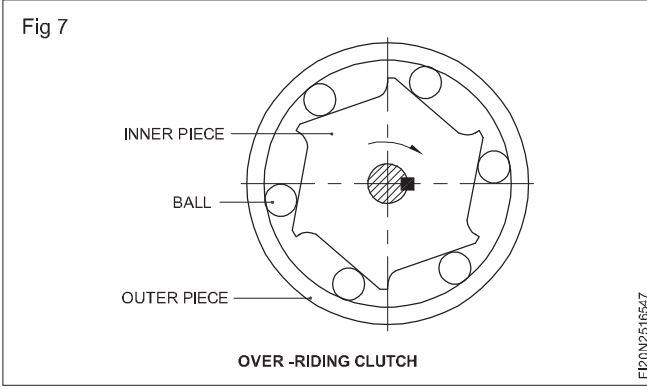
সেন্ট্রিফিউগাল ক্লাচ(চিত্র 6)

যখন অভ্যন্তরীণ অংশটি যথেষ্ট উচ্চ গতি অর্জন করে, তখন কেন্দ্রাতিগ ওজনগুলি বাইরের দিকে ঘুরতে থাকে, ঘর্ষণ আস্তরণের সাথে বাইরের অংশের চোয়াল (Jaw)গুলিকে টিপুন এবং ক্লাচটি বন্ধ হয়ে যায়। গতি কমে গেলে, ক্লাচ নিজেই খুলে যায়। যেমন মোপেড



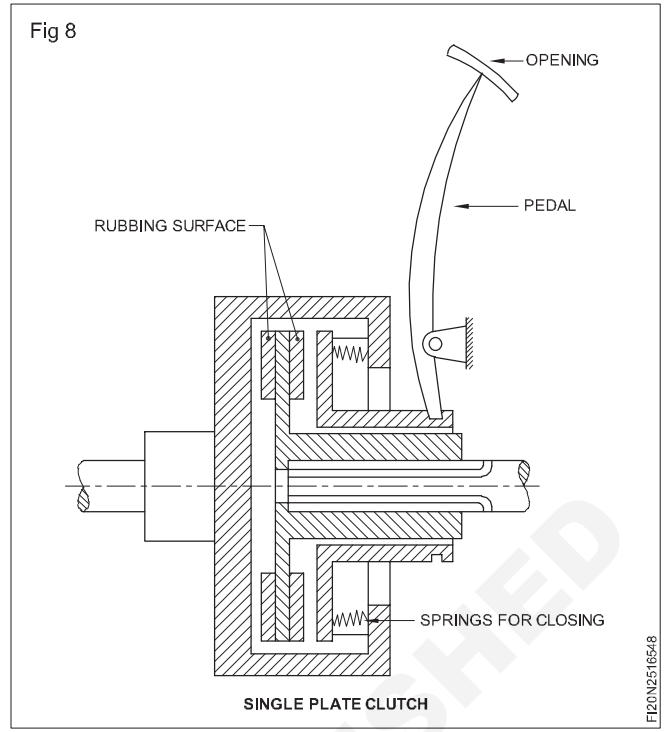
ওভার রাইডিং ক্লাচ(চিত্র 7)

অভ্যন্তরীণ অংশটি যখন দ্রুততর হতে হয় তখন ওভাররাইডিং ক্লাচ বল বা নলাকার রোলারে আরোহণের মাধ্যমে বাঁক পরিবর্তন করে। এটি বিপরীত ক্ষেত্রে খোলে।



একক প্লেট ক্লাচ(চিত্র 8)

এটি অটোমোবাইল যানবাহনে ব্যবহৃত হয়। ঘষার পৃষ্ঠটি অ্যাসবেস্টস/প্লাস্টিক/তুলার ঘর্ষণ আস্তরণে, ইস্পাত (steel) তার দিয়ে আবৃত থাকে। যোগাযোগ বল স্প্রিংস দ্বারা উৎপাদিত হয় যা ক্লাচের ক্রমাগত বন্ধকে প্রভাবিত করে। প্যাডেল ফোর্স স্প্রিং ফোর্সের বিরুদ্ধে কাজ করে এবং ক্লাচ খোলে।



পাওয়ার ট্রান্সমিশনের জন্য চেইন এবং তারের দড়ি (Chain and wire rope for power transmission)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- দড়ি ড্রাইভের ব্যবহার বর্ণনা করতে
- দড়ির উপকরণ তালিকাভুক্ত করতে
- জ্যাকি পুলির উদ্দেশ্য বর্ণনা করতে
- চেইন ড্রাইভের ব্যবহার বর্ণনা করতে
- চেইন ড্রাইভের সুবিধার তালিকা করতে।

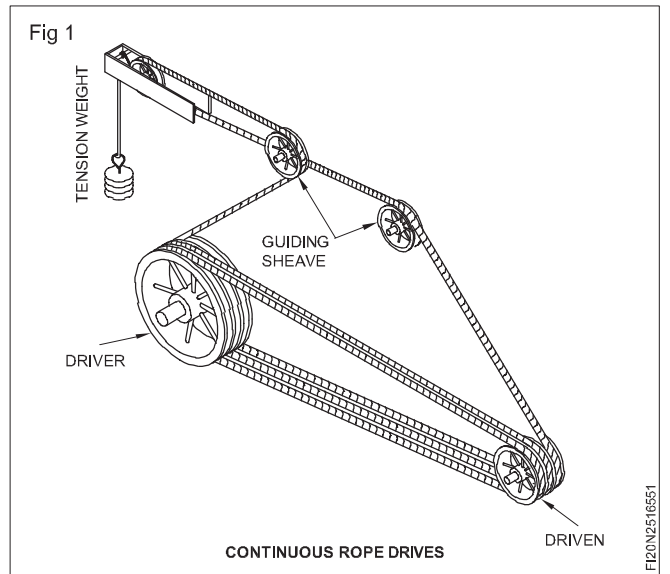
দড়ি এবং দড়ি ড্রাইভ

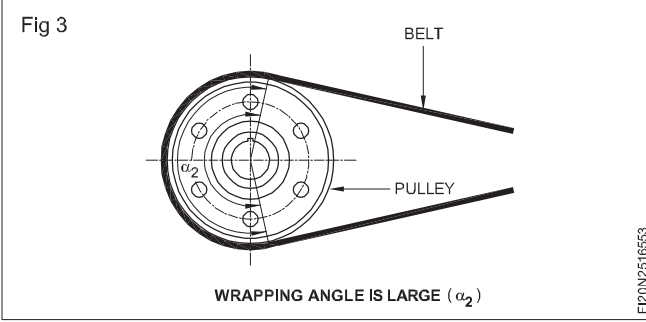
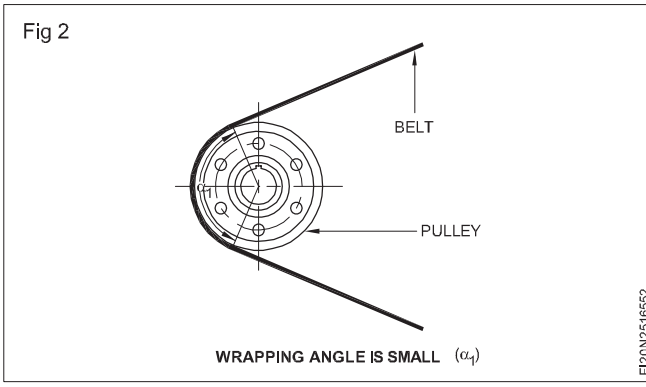
দড়ি তুলা, শণ, ম্যানিলা, কৃত্রিম পাট, ইস্পাতের তার ইত্যাদি দিয়ে তৈরি করা হয়।

দড়ি ড্রাইভগুলি দীর্ঘ দূরত্বের জন্য এবং প্রচুর পরিমাণে পাওয়ার ট্রান্সমিশনের জন্য ব্যবহৃত হয়। দড়ি ড্রাইভ প্রধানত খনি এবং টেক্সটাইল শিল্পে নিযুক্ত করা হয়। দড়ি ড্রাইভ ব্যবহার করা যেতে পারে যখন সীমার মধ্যে এবং ওঠানামাকারী তাপমাপ এবং আর্দ্রতা(Humidity)র অবস্থার মধ্যে পুলিগুলির মধ্যে একটি মিসএলাইনমেন্ট থাকে। চিত্র 1 একটি ক্রমাগত দড়ি ড্রাইভ দেখায় যেখানে একটি একক দড়ি বেশ কয়েকবার শেভের উপর দিয়ে যায় এবং টেনশন ক্যারেজ দ্বারা শিথিলতা নেওয়া হয়।

পুলি এর মোড়ানো কোণ

চিত্র 2 এবং 3 বেলেটের যোগাযোগের ক্ষেত্র এবং মোড়ানো কোণের চিত্র তুলে ধরে। মোড়ানো কোণ বড় হলে, পুলি উচ্চ টর্ক প্রেরণ করতে পারে। যোগাযোগ এলাকা এবং মোড়ানো কোণ কম হলে, এটি কম টর্ক প্রেরণ করতে পারে।

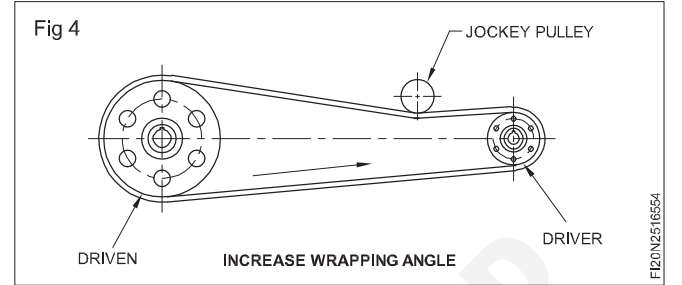




জকি পুলি

বেল্ট এবং পুলির মধ্যে যোগাযোগ পৃষ্ঠ একটি জকি পুলি প্রদান করে বৃদ্ধি করা হয় যা মোড়ানো কোণ বৃদ্ধি করে এবং উচ্চ টর্ক প্রেরণ করে।

জকি পুলিটি ড্রাইভিং পুলির কাছে বেল্টের স্ল্যাক সাইডে রাখতে হবে। (চিত্র 4)

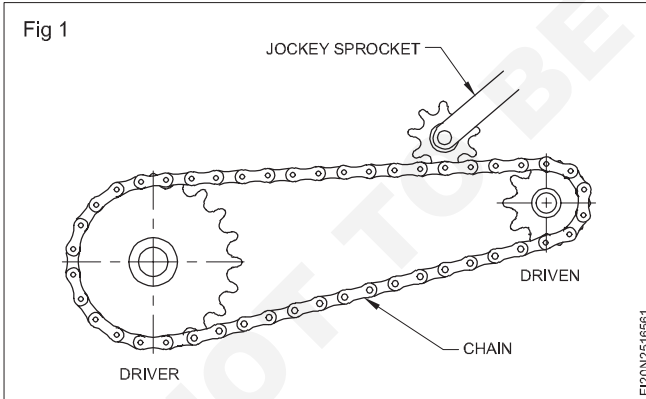


চেইন এবং স্প্রাকেট (Chains and sprockets)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- চেইন ড্রাইভের সুবিধা বর্ণনা করতে
- একটি জকি স্প্রাকেট ব্যবহার করতে
- চেইনের ধরন এবং বৈশিষ্ট্যগুলি বর্ণনা করতে
- চেইন ড্রাইভের রক্ষণাবেক্ষণ বৈশিষ্ট্যগুলি সংক্ষিপ্ত বর্ণন করতে।

চেইন ড্রাইভ (চিত্র 1)



চেইন ড্রাইভগুলি ক্রীপ এবং স্লিপেজ ছাড়াই ধ্রুব বেগের অনুপাতে গতির সংক্রমণের জন্য ব্যবহৃত হয়। চেইনগুলি স্প্রাকেট পিনিয়ন এবং স্প্রাকেট চাকার সাথে একত্রে ব্যবহৃত হয়। চেইন এবং স্প্রাকেট ব্রিটিশ এবং মেট্রিক উভয় মান উপলব্ধ। স্প্রাকেট সাধারণত শ্যাফটগুলির চাবিকাঠি হয়।

চেইন ড্রাইভের সুবিধা

- চেইন এবং ড্রাইভ স্প্রাকেটের মধ্যে ইতিবাচক যোগাযোগ স্লিপ হওয়ার সম্ভাবনা দূর করে।
- ড্রাইভিং ক্ষমতা বিস্তৃত পরিসীমা আছে।

- যেখানে ড্রাইভিং এবং চালিত শ্যাফটের মধ্যে একটি বড় দূরত্ব রয়েছে সেখানে ব্যবহার করা যেতে পারে।
- কম গতি এবং উচ্চ টর্ক ট্রান্সমিশনের জন্য দরকারী।
- ধাক্কা এবজার্ব করে নিতে পারে।
- চেইন ড্রাইভগুলি কমপ্যাক্ট।
- চেইন ড্রাইভ সঠিকভাবে লুব্রিকেট করলে তাপ, ময়লা এবং আবহাওয়ার এক্সপোজার সহ্য করে।

জকি স্প্রাকেট (চিত্র 1)

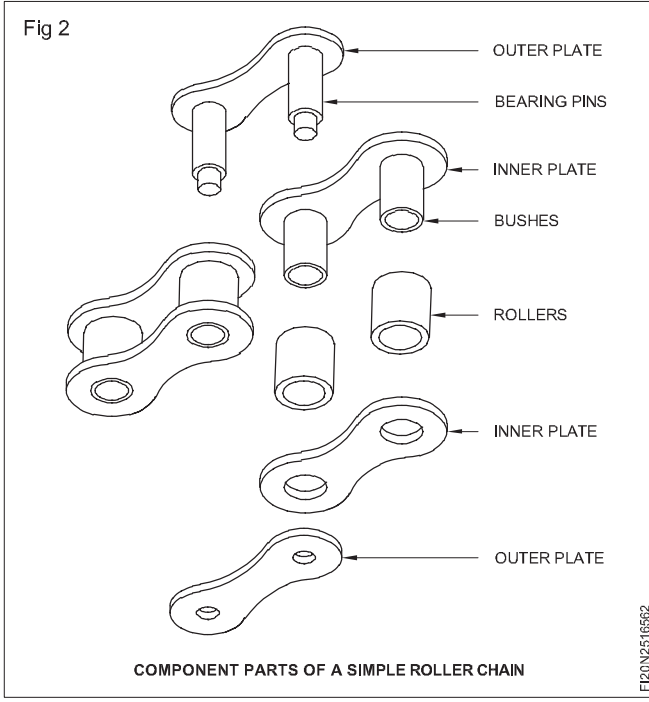
একটি স্প্রিং-লোডেড জকি স্প্রাকেট একটি চেইনকে টেনশন করতে ব্যবহার করা যেতে পারে যা নির্দিষ্ট কেন্দ্রগুলির সাথে স্প্রাকেটগুলির মধ্যে ড্রাইভকে প্রেরণ করে।

চেইনের প্রকারভেদ

চেইন অনেক ধরনের আছে কিন্তু অনুসরণ দুই ধরনের সাধারণত ব্যবহার করা হয়।

- রোলার চেইন
- দাঁতযুক্ত চেইন

রোলার চেইন (চিত্র 2)

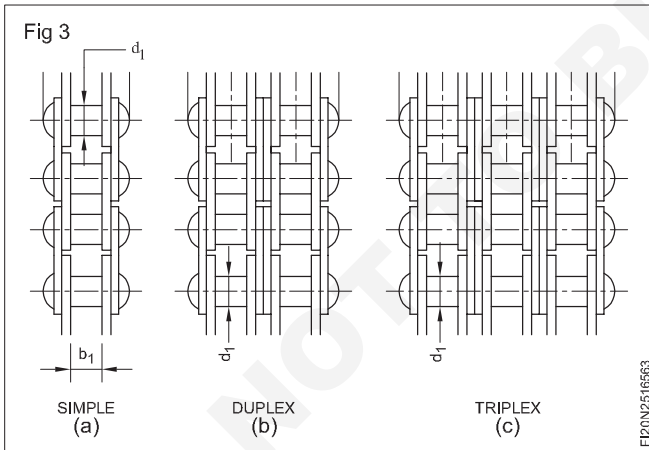


রোলারগুলি সংযোগকারী লিঙ্কগুলির মধ্যে রাখা হয় এবং বুশের উপর অবাধে ঘোরানো হয়। গুপ্তি অভ্যন্তরীণ লিঙ্কের গর্তে চাপা হয় এবং পিনের চারপাশে ঘুরতে পারে।

ক. একক রোলার টাইপ চেইনকে বলা হয় সিমপ্লেক্স চেইন (Simplex chain)। (চিত্র 3a)

খ. ডাবল রোলার টাইপ চেইনকে ডুপ্লেক্স চেইন বলা হয়। (Duplex chain) (চিত্র 3b)

গ. ট্রিপল রোলার টাইপ যাকে ট্রিপ্লেক্স চেইন বলে (Triplex chain)। (চিত্র 3c)

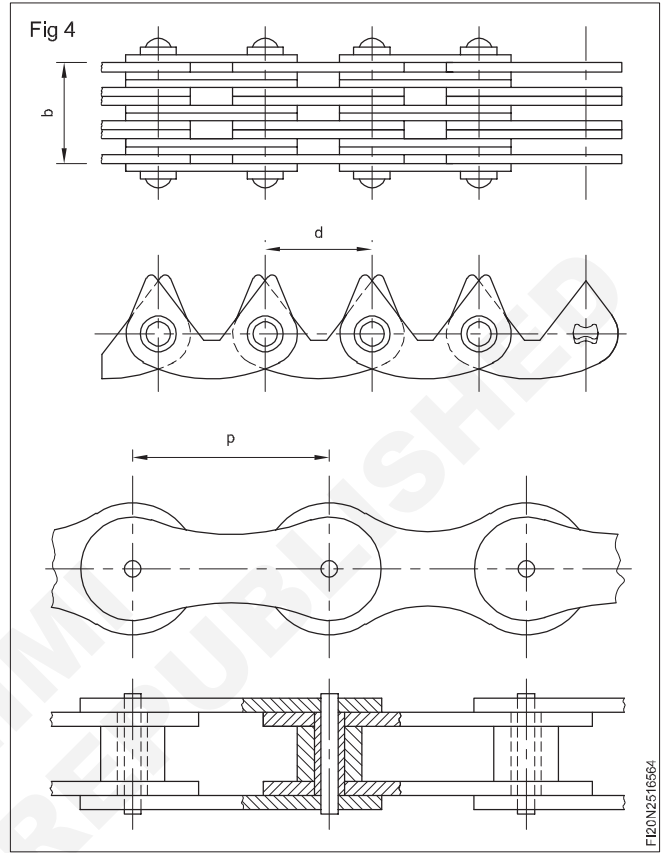


দাঁতযুক্ত শিকল বা নীরব শিকল (Toothed chain or silent chain)

এই চেইনগুলি শব্দহীন এবং অভিন্ন ড্রাইভের জন্য সরবরাহ করা হয়। এটি ঝোপের মাধ্যমে সংযুক্ত দাঁতযুক্ত লিঙ্কগুলির সারি নিয়ে গঠিত।

চেইন স্পেসিফিকেশন

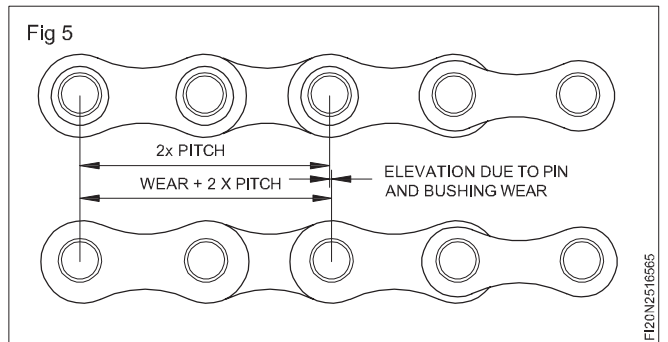
চেইন পিচ দ্বারা নির্দিষ্ট করা হয়। রোলার চেইনের জন্য পিচ হল সন্নিহিত পিনের কেন্দ্র থেকে কেন্দ্রের মধ্যে দূরত্ব। প্রস্থ বলতে প্লেটের পাশের মধ্যে পরিমাপ করা লিঙ্কের স্বাভাবিক প্রস্থকে বোঝায়। ব্যাস মানে রোলারের প্রকৃত বাইরের ব্যাস। (চিত্র 4)



ISI 2403-1975 বিভিন্ন ব্যাসের স্ট্যান্ডার্ড চেইনের জন্য নির্দিষ্ট মাপ দেয়।

চেইন ড্রাইভের জন্য রক্ষণাবেক্ষণ বৈশিষ্ট্য

- পর্যায়ক্রমে সারিবদ্ধতা পরীক্ষা করুন এবং প্রয়োজনে সংশোধন করুন।
- প্রসারিত করার জন্য চেইন পরিদর্শন করুন। বিন্দুতে অতিরিক্ত ক্লিয়ারেন্স চিত্র 5-এ দেখানো হিসাবে প্রসারিত হওয়াকে বোঝায়। অতিরিক্ত প্রসারণ স্প্রাকেটকে নষ্ট করে বলে চেইনটি প্রতিস্থাপন (Install) করা উচিত।



স্পার গিয়ারের ভাগ (Elements of spur gear)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- একটি স্পার গিয়ারের মৌলিক ভাগগুলি বর্ণনা করতে।
- প্রদত্ত ডেটা দিয়ে স্পার গিয়ার দাঁতের অনুপাত গণনা করতে।

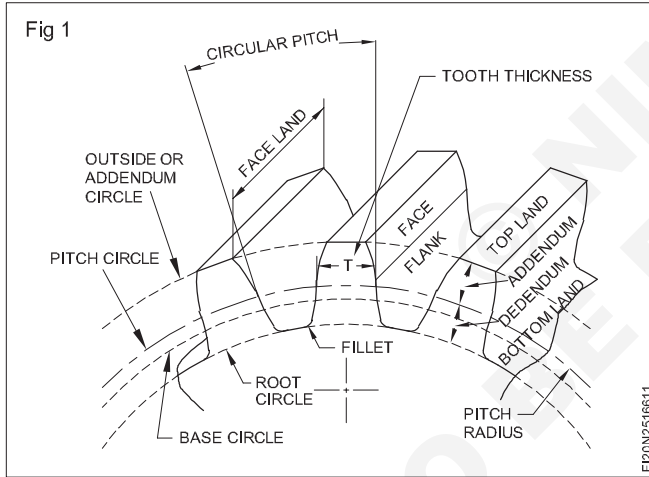
স্পার গিয়ার ধাতু

একটি স্পার গিয়ার হল গিয়ারের সহজতম রূপ। স্পার গিয়ারের দাঁতের অনুপাত মডিউলগুলির পরিপ্রেক্ষিতে প্রকাশ করা হয়।

মডিউল

এটি একটি গিয়ারের দাঁতের সংখ্যার সাথে পিচের ব্যাসের অনুপাত হিসাবে বর্ণনা করা হয়। মডিউলটি 'm' অক্ষর দ্বারা চিহ্নিত করা হয় এবং মিলিমিটারে প্রকাশ করা হয়। মডিউল হল একটি গিয়ারের প্রধান নির্ধারক পরামিতিগুলির মধ্যে একটি।

মৌলিক ধাতু (চিত্র 1)



পিচ বৃত্ত

এটি একটি কাল্পনিক বৃত্ত যার উপর দুটি মিলন গিয়ার ঘূর্ণায়মান বলে মনে হচ্ছে।

গিয়ার গণনা এই বৃত্তের উপর ভিত্তি করে।

বৃত্তাকার পিচ: 'CP বা 'P'

এটি একটি দাঁতের বিন্দু থেকে পিচ বৃত্তে পরিমাপ করা সংলগ্ন দাঁতের সংশ্লিষ্ট বিন্দুর দূরত্ব।

পিচ সার্কেল ব্যাস (PCD)

ব্যাসকে পিচ সার্কেল ব্যাস (PCI) বা সহজভাবে পিচ ব্যাস বলা হয়।

এটি যথাযথ সাবস্ক্রিপ্ট সহ 'd' অক্ষর দ্বারা চিহ্নিত করা হয় যেমন। পিনিয়নের জন্য d_1 এবং ম্যাটিং গিয়ারের জন্য d_2 ।

সংযোজন বৃত্ত

সংযোজন বৃত্ত বা বাইরের বৃত্ত একটি গিয়ারের দাঁতের বাইরের প্রান্তগুলিকে আবদ্ধ করে এবং এর ব্যাসটি 'da' দ্বারা চিহ্নিত করা হয়।

মূল বৃত্ত

মূল বৃত্ত বা ডেডেন্ডাম বৃত্তটি দাঁতের নিচে আবদ্ধ করে এবং এর ব্যাস 'df' দ্বারা চিহ্নিত করা হয়।

বেস সার্কেল ('db')

এটি সেই বৃত্ত যেখান থেকে ইনভোলিউট টুথ প্রোফাইল তৈরি হয়। এর ব্যাস db দ্বারা চিহ্নিত করা হয়।

সংযোজন (হেব্টর) (চিত্র 2)

এটি পিচ বৃত্ত এবং সংযোজন বৃত্তের মধ্যে রেডিয়াল দূরত্ব এবং ha দ্বারা চিহ্নিত করা হয়।

দেওয়া হবে (hf) (চিত্র 2)

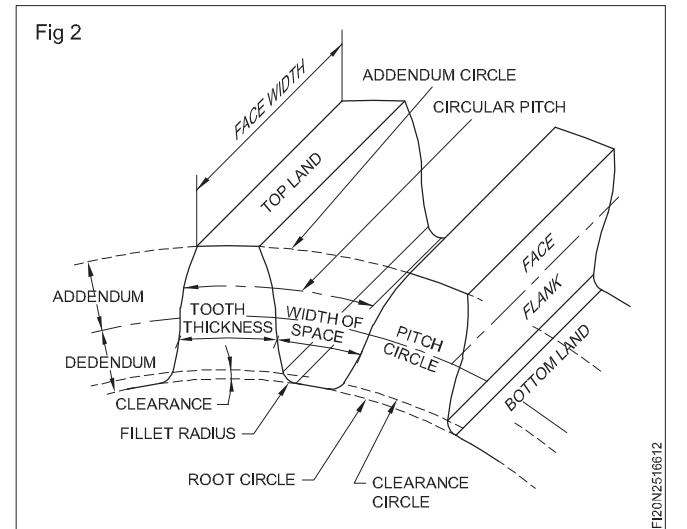
এটি পিচ বৃত্ত এবং মূল বৃত্তের মধ্যে রেডিয়াল দূরত্ব, এবং hf দ্বারা চিহ্নিত করা হয়।

ভূমি (চিত্র 2)

ভূমি এবং নীচের ভূমি যথাক্রমে দাঁতের উপরের অংশে এবং দাঁতের স্থানের নীচের অংশ।

কাজের গভীরতা (চিত্র 2)

এটি দুটি মিলন দাঁতের সংযুক্তির দূরত্ব এবং স্ট্যান্ডার্ড সিস্টেমের ক্ষেত্রে দুটি গিয়ারের মিলন দাঁতের যোগফলের সমষ্টির সমান এবং এটিকে '2ha' হিসাবে প্রকাশ করা হয়।



গিয়ার ট্রেনের বেগ অনুপাত

গিয়ার ট্রেনটি স্লিপ ছাড়াই গতি প্রেরণ করে।

গিয়ার-বক্সে গিয়ার অবস্থান পরিবর্তন করে বিভিন্ন গতি পাওয়া যেতে পারে। চিত্র 3 লেদগুলির নর্টন গিয়ারবক্সে সুইভেল বাল্‌ ঘোরানোর এবং স্লাইড করার মাধ্যমে ফিড পরিবর্তন দেখায়।

গিয়ার ট্রেনের বেগের অনুপাতের সূত্র

$$N_1 T_1 = N_2 T_2$$

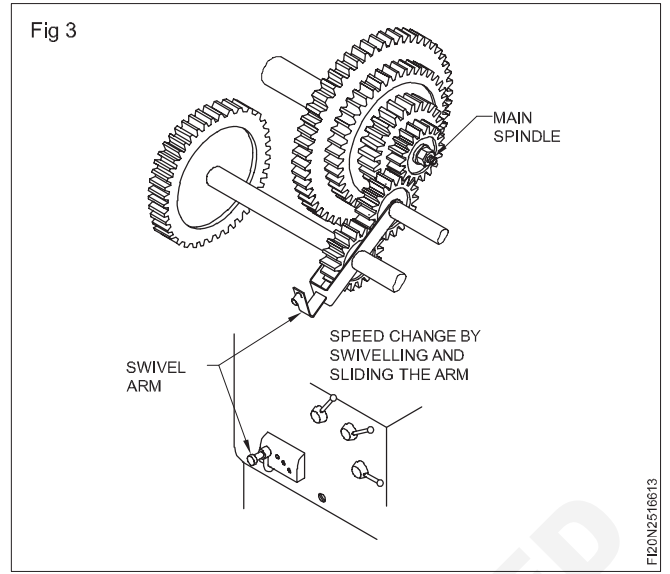
কোথায়

N_1 = ড্রাইভার গিয়ারের RPM

T_1 = ড্রাইভার গিয়ারে দাঁতের সংখ্যা

N_2 = ফলোয়ার/চালিত গিয়ারের rpm

T_2 = চালিত গিয়ারে দাঁতের সংখ্যা।



গিয়ারের প্রকার (Types of gears)

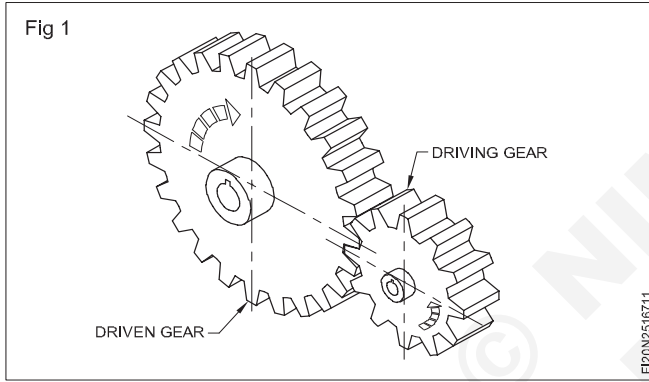
উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- গিয়ারের উদ্দেশ্য বর্ণনা করতে
- গিয়ারের সবচেয়ে সাধারণ রূপের নাম জানতে এবং তাদের ব্যবহার ব্যাখ্যা করতে
- একটি গিয়ার ট্রেনের বেগ অনুপাত নির্ধারণ করতে
- গিয়ারের যত্ন এবং রক্ষণাবেক্ষণের ব্যাখ্যা করতে।

গিয়ারের উদ্দেশ্য

ড্রাইভিং শ্যাফট থেকে চালিত/ফলোয়ার শ্যাফটে টর্ক/মোশন প্রেরণ করতে গিয়ার ব্যবহার করা হয়:

- বেগের অনুপাত পরিবর্তন করতে
- ঘূর্ণনের দিক পরিবর্তন করতে। (Fig.1)
- একটি পজেটিভ ড্রাইভ পেতে।



গিয়ারগুলি ঢালাই লোহা, ইস্পাত (steel), অ লৌহঘটিত, প্লাস্টিক বা ফাইবার বস্তু থেকে তৈরি করা হয়।

প্রকারভেদ

স্পার গিয়ার

দাঁতগুলি ঘূর্ণনের অক্ষের সমান্তরালভাবে কাটা হয়। স্পার গিয়ার দুটি সমান্তরাল শ্যাফ্টের মধ্যে শক্তি প্রেরণ করতে ব্যবহৃত হয়।

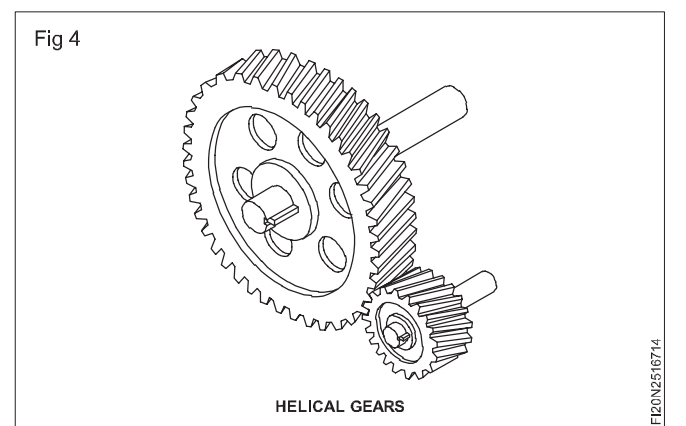
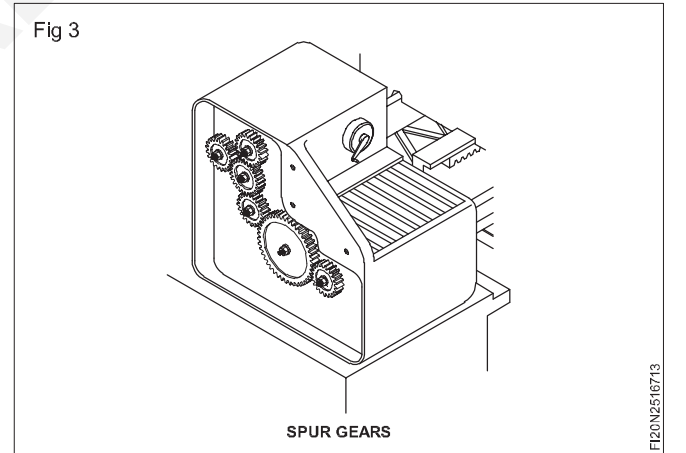
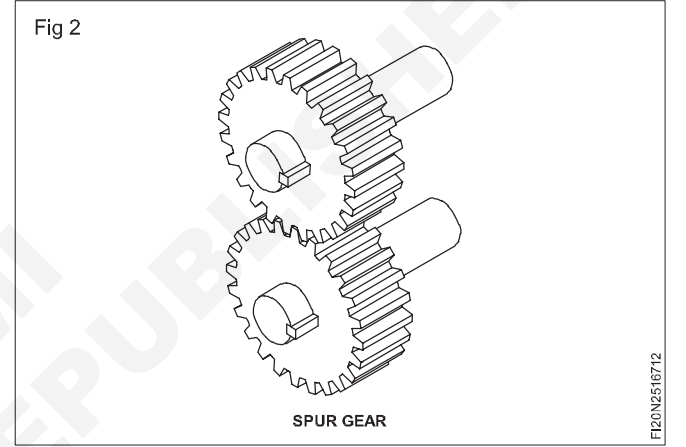
চিত্র 2 দেখায় দুটি স্পার গিয়ার একে অপরের সাথে মিলিত হয় এবং চিত্র 3 প্রধান স্পেসডল থেকে লিড স্ক্রুতে গতি প্রেরণের জন্য কেন্দ্রের লেখে গিয়ারের প্রয়োগকে চিত্রিত করা হয়েছে।

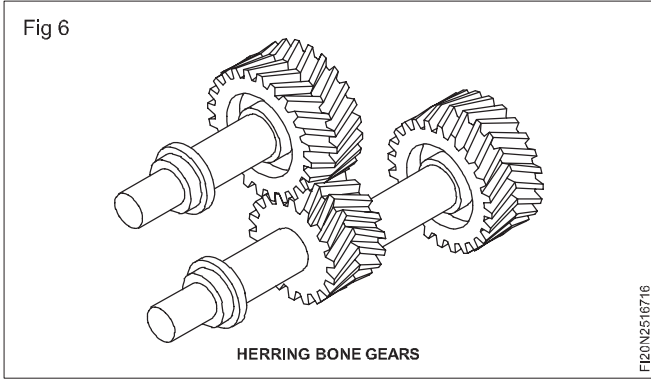
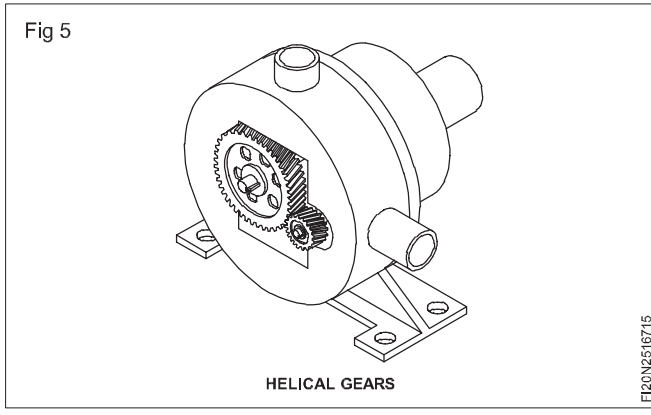
হেলিকাল গিয়ারে

একটি হেলিকাল গিয়ারে, দাঁতগুলি ঘূর্ণনের অক্ষের একটি কোণে কাটা হয়। এটি দুটি সমান্তরাল শ্যাফ্টের মধ্যে শক্তি প্রেরণ করতে ব্যবহার করা যেতে পারে। হেলিকাল গিয়ারগুলি স্পার গিয়ারের চেয়ে বেশি নীরবে চলে।

চিত্র 4 দুটি সমান্তরাল শ্যাফ্টে মাউন্ট করা হেলিকাল গিয়ারের একটি সেট দেখায়। এগুলি অটোমোবাইল যানবাহনে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। একটি তেল পাম্প হেলিকাল গিয়ারের প্রয়োগ চিত্র 5 এ চিত্রিত করা হয়েছে।

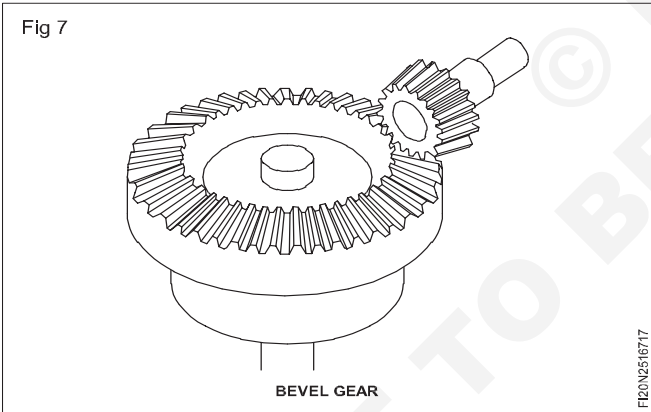
হেলিকাল গিয়ারের ক্ষেত্রে ড্রাইভিং এবং চালিত গিয়ার দ্বারা ফিনিশ প্রয়োগ করা হয় এবং ডাবল হেলিকাল গিয়ার ব্যবহার করে থ্রাস্ট নির্মূল করা যেতে পারে। এই গিয়ারগুলিকে হেরিং-বোন গিয়ার বলা হয়। (চিত্র 6)



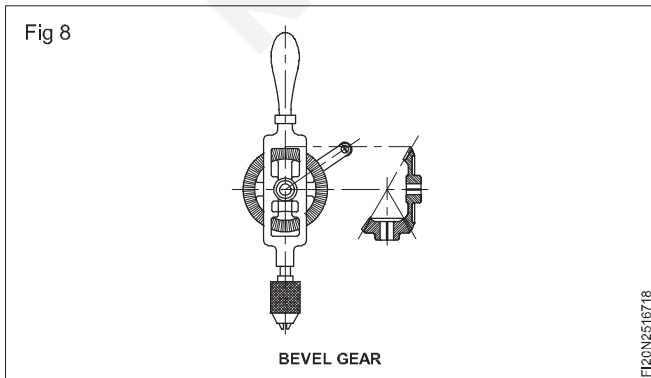


বেভেল গিয়ার

চিত্র 7 এ দেখানো বেভেল গিয়ারগুলি একে অপরের বিভিন্ন কোণে শ্যাফটের মধ্যে গতি প্রেরণ করতে ব্যবহৃত হয়। দাঁত প্রোফাইল সোজা বা সর্পিল হতে পারে।

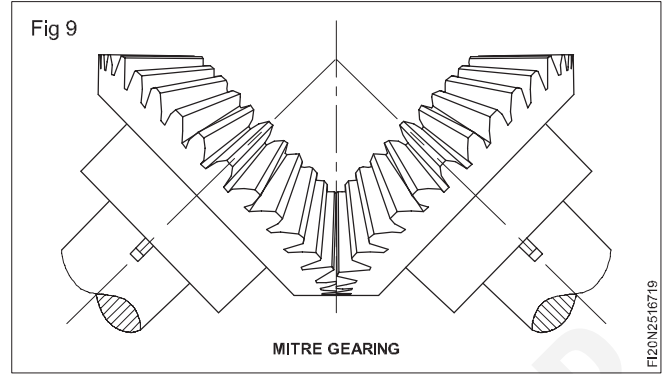


একটি হ্যান্ড ড্রিলারে, বেভেল গিয়ারগুলি গতি প্রেরণ করে যখন শ্যাফটগুলি একে অপরের সাথে সমকোণে থাকে। (চিত্র 8)



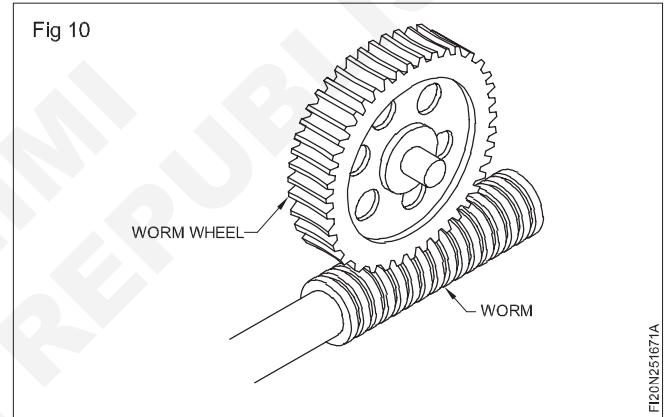
মাইটর গিয়ারস

যদি দুটি বেভেল গিয়ার একে অপরের সাথে প্রতিসম হয় এবং সমকোণে গতি সঞ্চার করে, তাহলে এই ধরনের গিয়ারগুলিকে 'মাইটর গিয়ার' বলা যেতে পারে। (চিত্র 9)



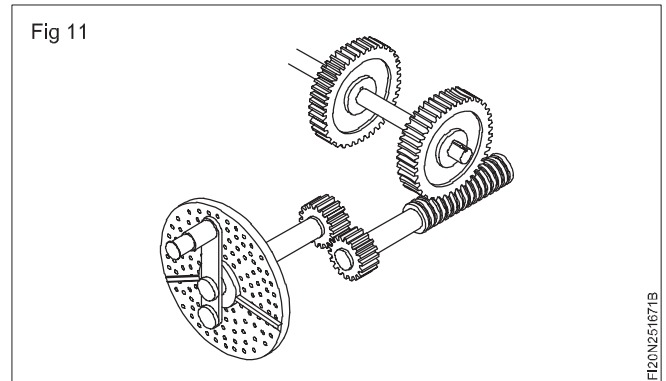
ওয়াম শ্যাফট এবং ওয়াম গিয়ার

ওয়াম শ্যাফটের শ্যাফটে সর্পিল দাঁত কাটা থাকে এবং ওয়াম হুইল হল একটি বিশেষ ধরনের গিয়ার দাঁত যা ওয়াম শ্যাফটের সাথে মেশ করার জন্য কাটা হয়। (চিত্র 10)



এগুলি গতি কমানোর উদ্দেশ্যে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়।

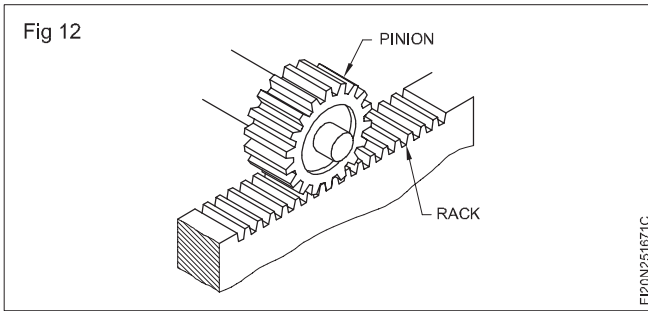
ইনডেক্স-হেড গিয়ার মেকানিজমের ওয়াম এবং ওয়াম গিয়ারের প্রয়োগ চিত্র 11 এ দেখানো হয়েছে।



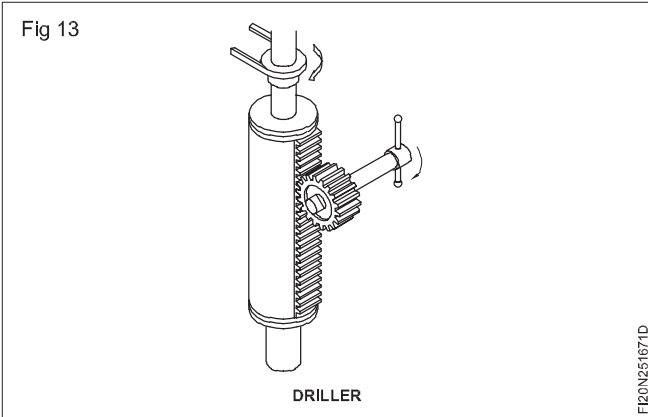
এই সিস্টেমটি বিভিন্ন সমতলে গতির অক্ষে সমকোণে গতি প্রেরণ করে।

রয়ক এবং পিনিয়ন

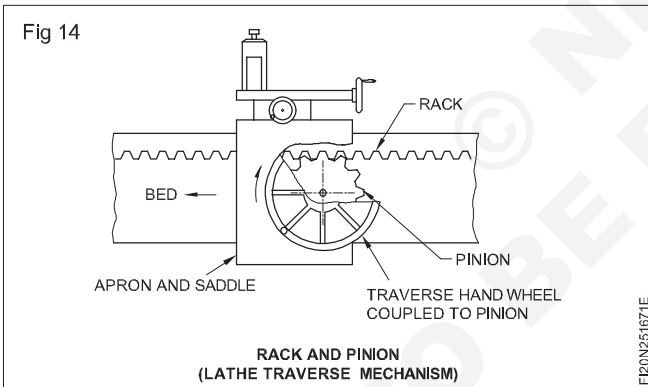
রয়ক এবং পিনিয়ন রোটোরিকে রৈখিক আন্দোলনে পরিবর্তন করতে পারে এবং এর বিপরীতে। (চিত্র 12)



এই প্রক্রিয়াটি ড্রিলিং মেশিনে ব্যবহৃত হয় যেমনটি চিত্র 13-এ দেখানো হয়েছে।



চিত্র 14 লেড ট্র্যাভার্স প্রক্রিয়ায় র্যাক এবং পিনিয়নের প্রয়োগ দেখাচ্ছে।



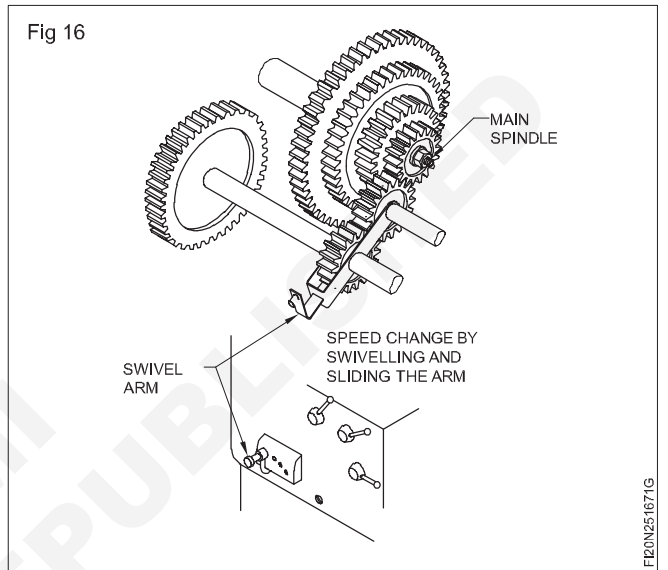
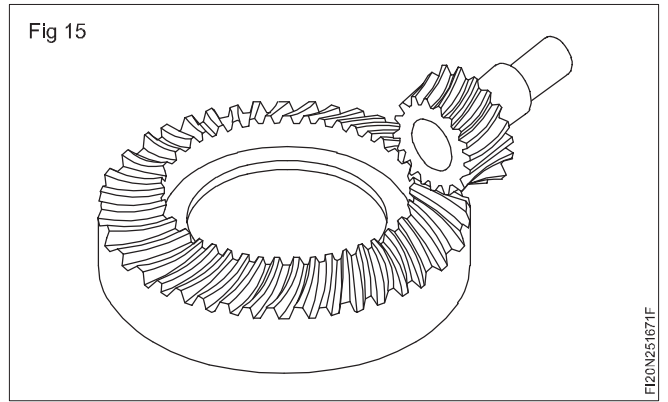
হাইপয়েড গিয়ার

হাইপয়েড গিয়ারগুলি স্বয়ংচালিত ডিফারেনশিয়াল গিয়ারবক্সগুলিতে ব্যবহৃত হয়। হাইপয়েড গিয়ারের এক জোড়া (চিত্র 15-এ চিত্রিত) সর্পিলাকৃতির বেভেল গিয়ারের মতো কিন্তু শ্যাফট অফসেট সহ। প্রতিটি গিয়ারের মধ্যে দাঁতের ক্রিয়া একটি সরল রেখা বরাবর ঘূর্ণায়মান এবং স্লাইডিং অ্যাকশনের সংমিশ্রণ। পিচ পৃষ্ঠগুলি বিপ্লবের হাইপারবোলয়েড এইজন্য গিয়ারগুলিকে হাইপয়েড গিয়ার বলা হয়।

গিয়ার ট্রেনের বেগ অনুপাত

গিয়ার ট্রেনটি স্লিপ ছাড়াই গতি প্রেরণ করে।

গিয়ার-বক্সে গিয়ার অবস্থান পরিবর্তন করে বিভিন্ন গতি পাওয়া যেতে পারে। চিত্র 16 লেদসের নর্টন গিয়ারবক্সে সুইভেল আর্ম স্লাইডিং এবং স্লাইড করে ফিড পরিবর্তন দেখানো হয়েছে।



ওয়ান গিয়ারের বেগ অনুপাত

এটি ওয়ান চাকার টার্নের সংখ্যার¹ অনুপাত ওয়ান চাকার গতির।

$$\text{অনুপাত} = \frac{z_2}{z_1}$$

যেখানে z_2 = ওয়ান চাকার দাঁতের সংখ্যা।

z_1 = ওয়ান শুরুর সংখ্যা।

ওয়ান যন্ত্রের পদ্ধতি

- একটি কেন্দ্র লেদ উপর
- একটি ওয়ান মিলিং মেশিনে
- একটি গিয়ার হবিং মেশিনে

একটি ওয়ানহিল মেশিন করার পদ্ধতি

- একটি মিলিং মেশিনে
- একটি হবিং মেশিনে

ভাঙা গিয়ার দাঁত মেরামত (ডোভেটেল ফাঁকা পদ্ধতি) (Repair broken gear tooth (Dovetail blank method))

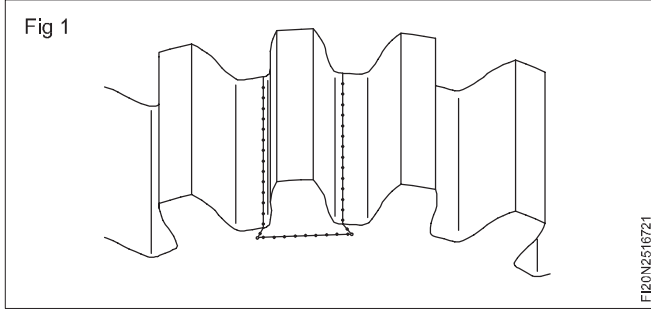
উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

• ডোভেটেল পদ্ধতিতে ভাঙা গিয়ার দাঁত মেরামত করতে।

একটি Vee ব্লকের বিরুদ্ধে গিয়ারটিকে সমর্থন (Support) করুন এবং সমান্তরাল ক্লাম্প দ্বারা এটি ধরে রাখুন।

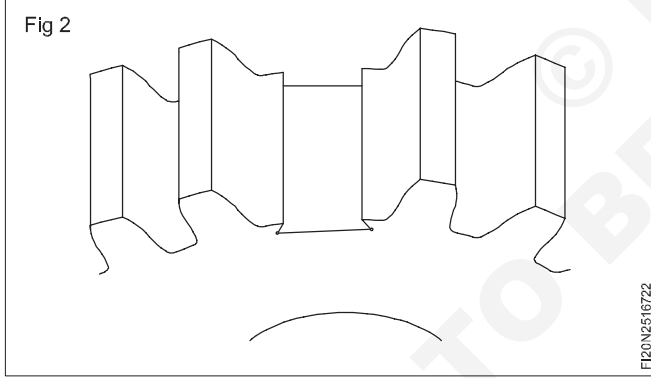
একটি ভার্নিয়ার হাইট গেজ এবং ভার্নিয়ার বেভেল প্রটেক্টর ব্যবহার করে গিয়ার হুইল ফর্মের উভয় পাশে ডোভেটেল গ্রুভ চিহ্নিত করুন।

চিহ্নিত লাইনগুলিকে পাঞ্চ করুন। (চিত্র 1)



ড্রিল 3 মিমি ডায়া। বাধা মুক্ত গর্ত ডোভেটেল কোণের প্রতিটি কোণে একটি করে করুন

মার্কিং অনুযায়ী ডোভেটেলের আকার এবং আকারের গিয়ার তৈরি করতে গিয়ারের খাতু সরান। (চিত্র 2)



পাঞ্চ চিহ্ন অনুযায়ী গিয়ার দাঁতের প্রোফাইলে ফাইল করুন।

ফাঁকা ডোভেটেল অংশ ফাইল করুন. গিয়ার হুইলের ডোভেটেল খাঁজে আঁইল করুন। প্রয়োজনে ফিট না হওয়া পর্যন্ত ফাইল করুন।

ফাঁকা অংশে উচ্চ দাগ পরীক্ষা করতে ডোভেটেল খাঁজে প্রেশিয়ান নীল প্রয়োগ করুন। উঁচু দাগগুলি সরান এবং ডোভেটেল খাঁজে একটি স্নাজ ফিট করুন।

ড্রিল 5.9 মিমি ডায়া 2টি ছিদ্র 33 মিমি গভীরতা পর্যন্ত ব্ল্যাঙ্কে এবং গিয়ার চাকাতে এসেসবলড অবস্থায়।

একটি হ্যান্ড রিমার ব্যবহার করে গর্তগুলি রিম করুন।

এ্যাসেসবল টি খুলে ফেলুন এবং গিয়ারের গর্ত এবং ব্ল্যাংক থেকে চিপগুলি সরান।

আবার এ্যাসেসবল করুন এবং সামান্য টোকা দিয়ে গর্তগুলিতে ডোয়েল পিনগুলি ফিট করুন।

সঠিক আকারে গিয়ার দাঁতের প্রোফাইল ফাইল করুন।

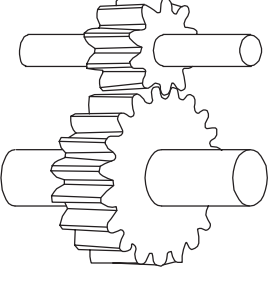
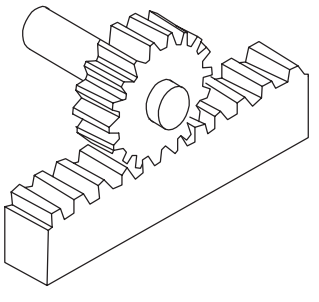
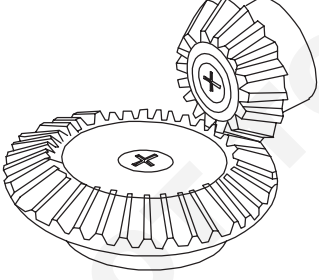
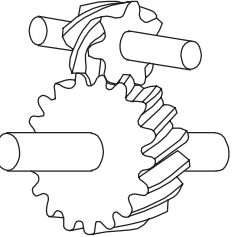
প্রোফাইল চেক করতে একটি টেমপ্লেট ব্যবহার করুন।

ব্ল্যাংকের পাশে ফাইল, গিয়ার সঙ্গে ফ্লাশ করুন

বিভিন্ন উদ্দেশ্য ড্রাইভের জন্য গিয়ার চাকা ফিটিং (Fixing gear wheel for various purpose drives)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

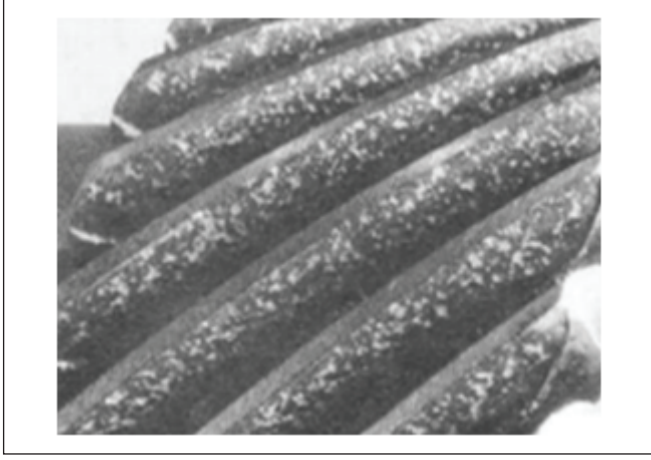
- বিভিন্ন ড্রাইভের জন্য গিয়ার ঠিক করার বিভিন্ন পদ্ধতির ব্যাখ্যা করতে
- প্রতিটি ধরনের গিয়ার ব্যবহারের তালিকা তৈরি করতে
- গিয়ার দাঁত ক্ষয়ের কারণ এবং প্রতিকার ব্যাখ্যা করতে
- বিভিন্ন ধরনের গিয়ার লাগানোর পদ্ধতি বর্ণনা করতে।

	<p>সমান্তরাল অক্ষ</p> <p>সমান্তরাল অক্ষ সমান্তরাল শ্যাফটের মধ্যে শক্তি এবং গতি প্রেরণ করুন।</p> <p>স্পার গিয়ার এবং হেলিকাল গিয়ার ব্যবহার করা হয়।</p> <p>উদাহরণ:-লেদ গিয়ার বক্স</p>
	<p>ঘূর্ণমান গতিকে রেক্টাইলিনার গতিতে পরিবর্তন করুন এবং এর বিপরীতে।</p> <p>কাজ করার জন্য স্পার গিয়ার এবং র‍্যাক সংমিশ্রণ বা হেলিকাল গিয়ার এবং হেলিকাল র‍্যাকের সংমিশ্রণ প্রয়োজন।</p> <p>উদাহরণ:- ডায়াল পরীক্ষা নির্দেশক (D.T.I)</p>
	<p>অক্ষগুলিকে কাটছে</p> <p>ডান (90°) কোণে ছেদকারী শ্যাফটের মধ্যে শক্তি এবং গতি প্রদান করে।</p> <p>স্ট্রেইট বেভেল গিয়ার বা স্পাইরেল বেভেল গিয়ার ব্যবহার করা হয়।</p> <p>উদাহরণ:-শেপিং মেশিন টেবিল</p>
	<p>অ সমান্তরাল, অ ছেদকারী অক্ষ</p> <p>সাধারণত সমকোণে (90°) নন-প্যারালাল, নন ইন্টারসেক্টিং শ্যাফটের মধ্যে গতি এবং শক্তি প্রেরণ করে।</p> <p>স্ক্রু (Screw)গিয়ার এবং ওয়ার্ম গিয়ার জোড়াতে ব্যবহার করা হয়। উদাহরণ:-ডিভাইডিং হেড</p>

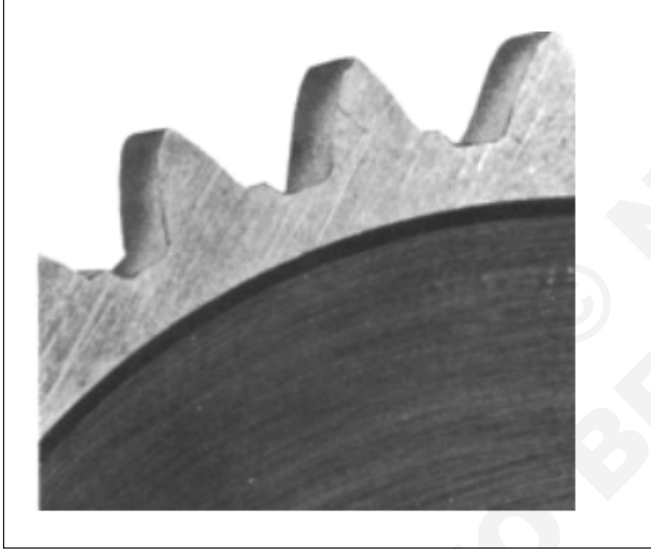
চাকার দাঁতের ক্ষয় (Wheel tooth Wearness) এবং তাদের প্রতিকার

ক্ষয় (Wearness) :একটি পৃষ্ঠের যেখানে ধাতুর স্তরগুলি সরানো হয় বা "জীর্ণ হয়ে যায়" ("worn away")

পরিমিত পরিধান



অত্যধিক ক্ষয় (Wearness)



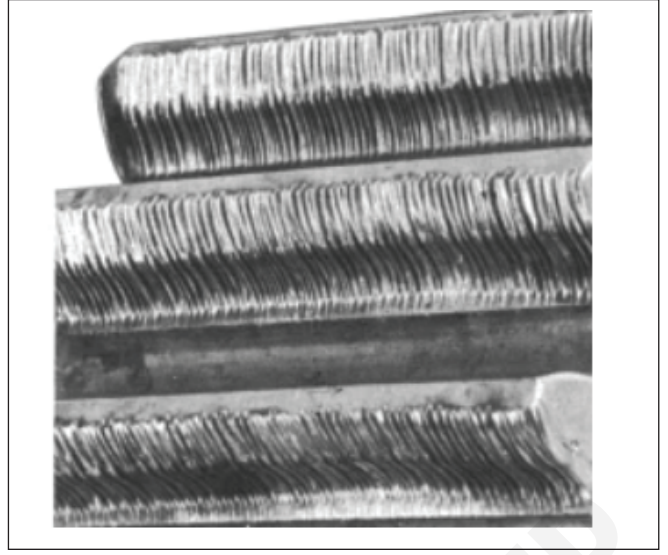
কারণ: পর্যাপ্ত লুব্রিকেন্ট ফিল্ম না থাকার কারণ, ক্ষয় (Wearness) বৃদ্ধি পায়

প্রতিকার: তৈলাক্ত ফিল্ম, পর্যাপ্ত পরিমাণে কাজের পৃষ্ঠতলে সরবরাহ করা

এব্রেসিভ ক্ষয় (Wearness)

কারণ:- তৈলাক্ত করনের মধ্যে ধাতব ধ্বংসাবশেষ বাইরের ক্ষয় (Wearness) কারী বস্তু

গিয়ার থেকে ক্ষয় (Wearness) কারী ধাতু



কারণ: তেলে ক্ষয় (Wearness) কারী ধাতু

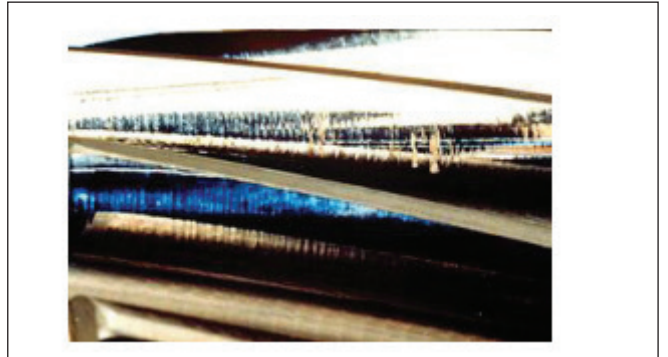
প্রতিকার: ফিল্টার ব্যবহার করুন এবং উচ্চ পুরু লুব্রিকেটিং তেল ব্যবহার করুন।

নিষ্পেষণ



কারণসমূহ: সারফেসের অনিয়ম, গিয়ারের অব্যবস্থাপনা (Not properly arranged)।

প্রতিকার: মসৃণ গিয়ার পৃষ্ঠতল, গতিশীল লোডিং সীমা কমিয়ে, লোডকে সহনশীলতার সীমার নিচে রেখে।

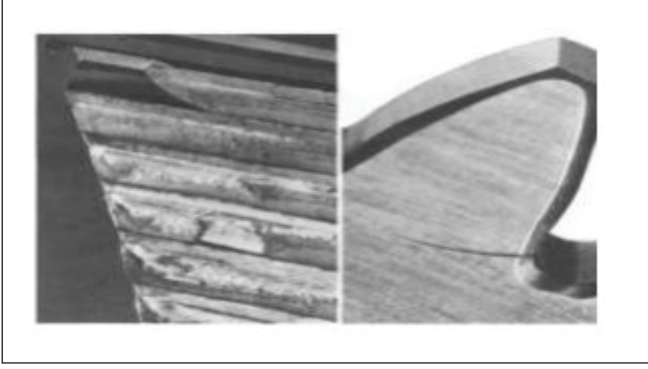


ফ্র্যাকচার: পুরো দাঁত খুলে যাওয়ার কারণে ফ্র্যাকচার হয়

ফ্যাটিগ ভাঙ্গন

কারণ: অত্যধিক দাঁতে লোড, নোচ

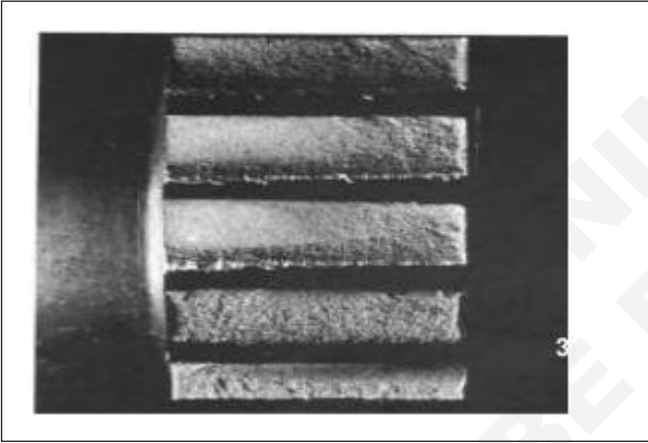
প্রতিকার: উচ্চ শক্তি ধাতু সঙ্গে লোড সহ্য সীমা ক্ষমতা



ওভারলোড

কারণ:- ওভারলোড যা প্রসার্য শক্তি অতিক্রম করে

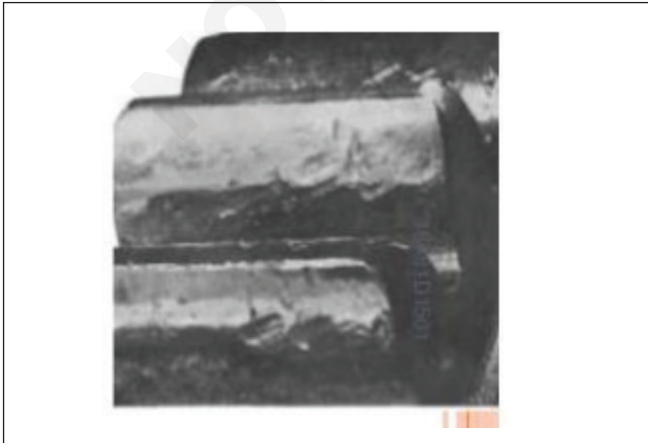
প্রতিকার:- টর্ক সীমিত ওভারলোড সুরক্ষা ডিভাইস



প্লাস্টিক প্রবাহ:- দাঁতের পৃষ্ঠের ঠান্ডা কাজ উচ্চ যোগা যোগের প্রেসারের কারণে।

শীতল প্রবাহ

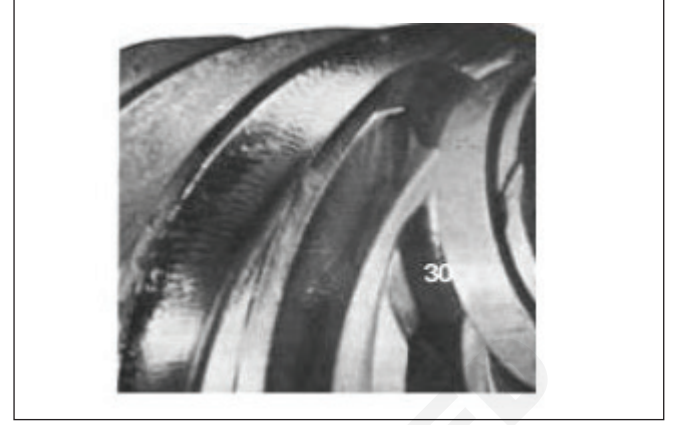
কারণসমূহ: ভারী লোডের অধীনে অনেক রোলিং এবং পিনিং কার্য।



রিপলিং

কারণ: উচ্চ যোগা যোগের চাপে সাইক্লিক লোড।

প্রতিকার: দাঁতের পৃষ্ঠের কেস হার্ডেনিং করা।



স্পাইরাল গিয়ার, হেলিকাল গিয়ার, বেভেল গিয়ার এবং ওয়ার্ম গিয়ার লাগানোর পদ্ধতি

ওয়ার্ম ও ওয়ার্ম হুইল

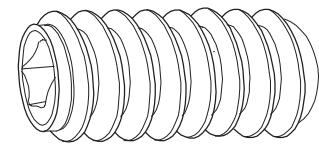
ওয়ার্ম গিয়ার মাউন্ট করা তাদের বাস্তুবায়নের জন্য গুরুত্বপূর্ণ। ড্রাইভ এবং গিয়ারের মধ্যে যোগাযোগের একাধিক পয়েন্ট প্রয়োজন, তাই উচ্চ কাজের লোড একই লিড কোণকে অতিরিক্ত কাজ করে না, যা গিয়ার ব্যর্থতার দিকে নিয়ে যেতে পারে। কভার যুক্ত ওয়ার্ম গিয়ার সেটগুলি সাধারণত একই হাউজিংয়ে এসেম্বল হয়, সঠিক মিলন নিশ্চিত করতে এবং সেটের ছোট ভুলের কারণে।

গিয়ার সেন্টার, বোরের ব্যাস এবং শ্যাফ্টের ব্যাস বিবেচনা করুন। গিয়ার কেন্দ্র একটি গর্ত বা একটি অবিচ্ছেদ্য শ্যাফ্ট হতে পারে। বোরের ব্যাস হল কেন্দ্রের গর্তের ব্যাস। শ্যাফ্ট ব্যাস একটি অবিচ্ছেদ্য শ্যাফ্ট সঙ্গে গিয়ার জন্য শ্যাফ্ট ব্যাস হয়। ওয়ার্ম এবং ' গিয়ার একটি হাব বা শ্যাফ্ট উপর মাউন্ট করা যেতে পারে। একটি হাব হল একটি গিয়ারের এক বা উভয় পাশে একটি নলাকার অভিক্ষেপ, প্রায়শই একটি স্ক্রু (Screw) বা অন্যান্য শ্যাফ্ট সংযুক্তি প্রক্রিয়ার বিধানের জন্য। হাবলেস গিয়ারগুলি সাধারণত প্রেস ফিট, আঠালো বা অভ্যন্তরীণ চাবি (Key) ওয়ের মাধ্যমে সংযুক্ত করা হয়।

শ্যাফ্ট মাউন্ট পছন্দ নিম্নলিখিতের অন্তর্ভুক্ত:

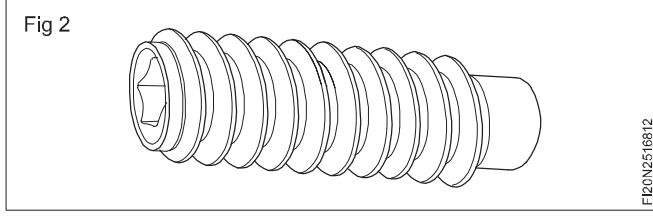
মূল পথ: শ্যাফটে সঠিকভাবে মাউন্ট করার জন্য গিয়ার বোরে এক বা একাধিক বর্গাকার কাটআউট বিদ্যমান।

Fig 1

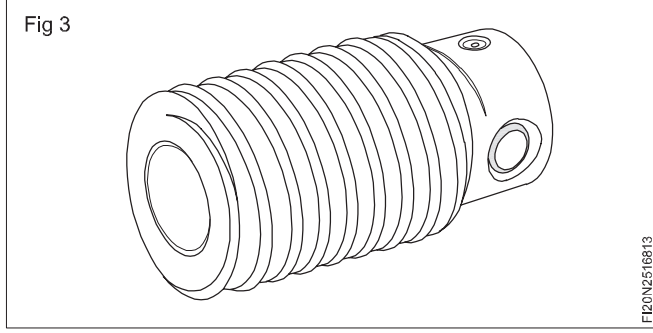


FP20N2516811

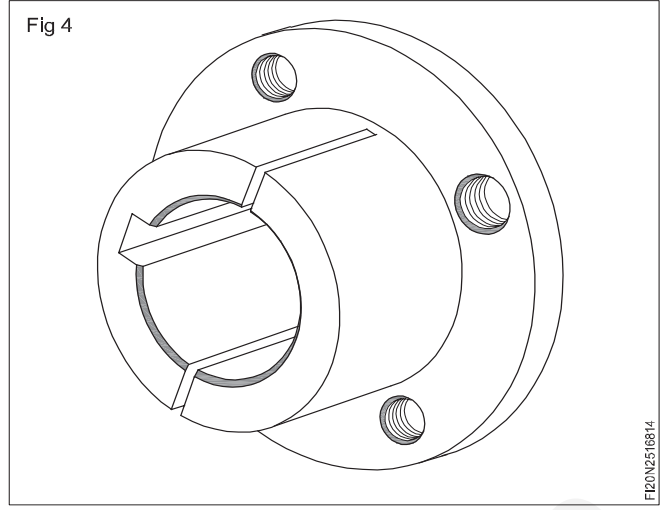
সেট স্ক্রু: গিয়ারটি হাবের মাধ্যমে স্ক্রু (Screw) দ্বারা শ্যাফ্টের সাথে সংযুক্ত থাকে।



সাধারণ বোর :- পূজা বোর্ড ডিজাইন করা হয়েছে অ্যাডহেসিভ লাগাবার জন্য



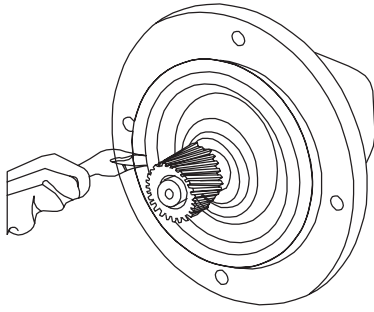
বিভক্ত:- হাবটি কয়েকটি টুকরোতে বিভক্ত যা শ্যাফ্টকে আঁকড়ে ধরার জন্য একটি পৃথক বাতা দ্বারা শক্ত করা হয়।



হ্যালিকাল গিয়ার

গিয়ার সেন্টার, বোরের ব্যাস এবং শ্যাফ্টের ব্যাস বিবেচনা করুন। গিয়ার সেন্টার একটি গর্ত বা একটি অবিচ্ছেদ্য শ্যাফ্ট হতে পারে। বোরের ব্যাস হল কেন্দ্রের গর্তের ব্যাস। শ্যাফ্ট ব্যাস একটি অবিচ্ছেদ্য শ্যাফ্ট সঙ্গে গিয়ার জন্য শ্যাফ্ট ব্যাস হয়। হেলিকাল গিয়ারগুলিতে একটি হাব বা শ্যাফ্টে মাউন্ট করা যেতে পারে। একটি হাব হল একটি হেলিকাল গিয়ারের এক বা উভয় পাশে একটি নলাকার অভিক্ষেপ, প্রায়শই একটি স্ক্রু (Screw) বা অন্যান্য শ্যাফ্ট সংযুক্তি প্রক্রিয়ার বিধানের জন্য। হাবলেস গিয়ারগুলি সাধারণত প্রেস ফিট, আঠালো বা অভ্যন্তরীণ চাবি (Key) গয়ের মাধ্যমে সংযুক্ত করা হয়

চিত্র	পদ্ধতি
	<ul style="list-style-type: none"> ইনপুট সাইড প্রস্তুত করুন। গুরুত্বপূর্ণ: পিনিয়নের বোরের বৃত্তাকার চেম্ফারটি অবশ্যই শ্যাফ্ট সোল্ডারের দিকে থাকা উচিত।
	পিনিয়নটি শ্যাফ্টের উপর মাউন্ট করুন।

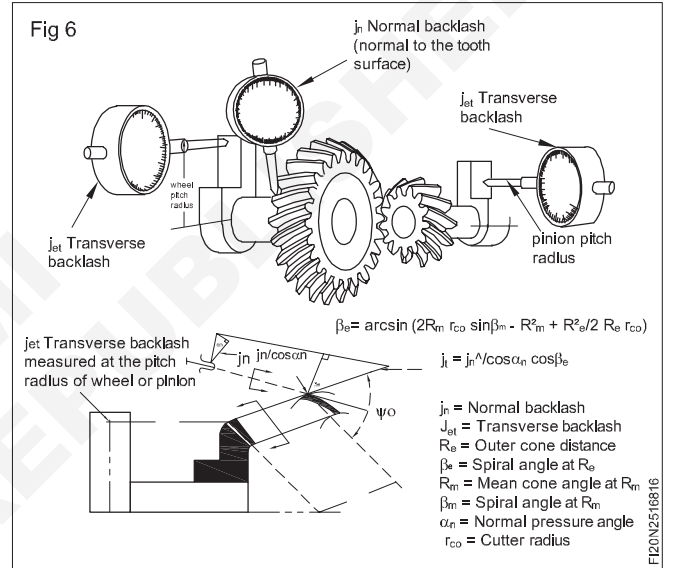
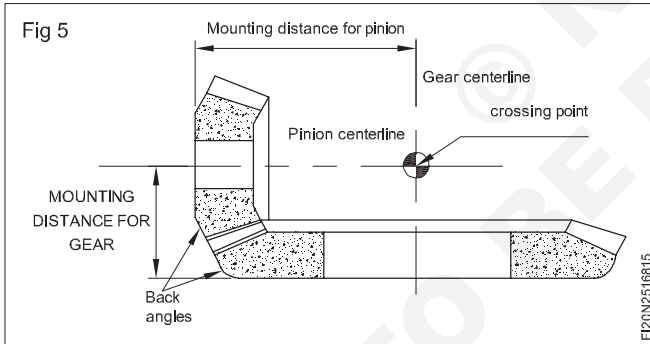
চিত্র	পদ্ধতি
	<p>প্লায়ার ব্যবহার করে ধরে রাখার রিং ফিট করুন।</p>

বেভেল গিয়ার

বেভেল গিয়ারগুলি হল গিয়ার যেখানে দুটি শ্যাফ্টের অক্ষ ছেদ করে এবং গিয়ারগুলির দাঁত-বহনকারী মুখগুলি শঙ্কু আকৃতির। **বেভেল গিয়ারগুলি** প্রায়শই শ্যাফ্টগুলিতে মাউন্ট করা হয় যা 90 ডিগ্রি দূরে থাকে তবে অন্যান্য কোণেও কাজ করার জন্য ডিজাইন করা যেতে পারে।

গিয়ার বক্সটি মসৃণ এবং দক্ষতার সাথে পরিচালনা করার জন্য বেশ কয়েকটি পরামিতি সঠিক সমাবেশে অবদান রাখে। সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ হল

- ব্যাক ল্যাশ চিত্র 1
- মাউন্টিং দূরত্ব চিত্র 2



নিউমেটিক প্রয়োগ (Application of Pneumatics)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- নিউমেটিকের সংজ্ঞা দিতে
- নিউমেটিকের প্রয়োগ বর্ণনা করতে
- নিউমেটিকের সুবিধা এবং সীমাবদ্ধতা তালিকাভুক্ত করতে।

নিউমেটিক মূল বিশ্বের ওভারভিউ PNEUMA গ্রীক ভাষা থেকে নেওয়া হয়েছে যার অর্থ শ্বাস নেওয়া।

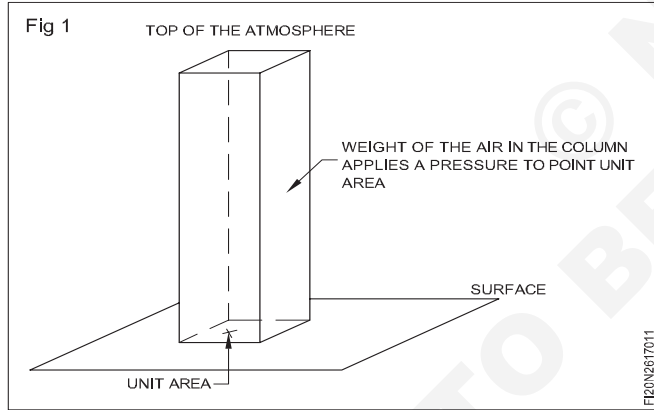
বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) সিস্টেম একটি শক্তি ইনপুট হিসাবে সংকুচিত বায়ু (Compressed air)পায় তারপর এটি একটি উপযুক্ত কাজে রূপান্তরিত করে এবং এর পরে বায়ুমন্ডলে ফিরে আসে। গ্রহণ এবং নিষ্কাশনের এই প্রক্রিয়াটিকে শ্বাসের সাথে তুলনা করা হয়।

সংজ্ঞা: এটি এমন একটি বিজ্ঞান যার অধীনে আপনি বায়ুর বৈশিষ্ট্য এবং প্রয়োগ অধ্যয়ন করেন।

বায়ুবিদ্যায় ব্যবহৃত সাধারণ শব্দ

প্রেসার

প্রেসার কে ইউনিট এলাকার উপর কাজ করে এমন লোড হিসাবে বর্ণনা করা হয়। (চিত্র 1)



প্রেসার = বল/ক্ষেত্র

বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) সিস্টেমে প্রেসার সম্পর্কিত তিনটি টাইটেল সাধারণত ব্যবহৃত হয়।

বায়ুমণ্ডলীয় প্রেসার (Atmospheric Pressure)

এটি ভূপৃষ্ঠে বায়ুমণ্ডলীয় বায়ুর কলামের ওজন দ্বারা সৃষ্ট

গেজ প্রেসার(Gauge Pressure)

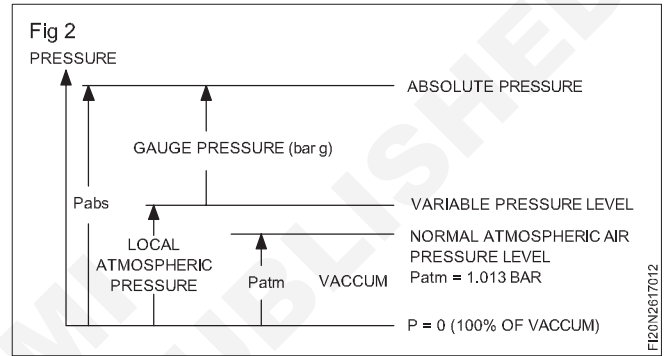
প্রেসার এটা হল প্রেসার গেজ নামক যন্ত্রের মাধ্যমে প্রেসারের মান। এটি বায়ুমণ্ডলীয় প্রেসারের উপরে প্রেসারের মান নির্দেশ করে।

পরম প্রেসার (Absolute Pressure)

এটি নিখুঁত ভ্যাকুয়ামের সাথে পরিমাপ করা প্রেসারের মান।
পরম প্রেসার (Absolute Pressure) = বায়ুমণ্ডলীয় প্রেসার (Atmospheric Pressure) + গেজ প্রেসার(Gauge Pressure)

$$\text{Abs Pr} = \text{Atm Pr} + \text{Gg Pr}$$

চিত্র 2 পরম প্রেসার (Absolute Pressure), গেজ প্রেসার(Gauge Pressure) এবং বায়ুমণ্ডলীয় প্রেসারের মধ্যে সম্পর্ক দেখায়।



প্রেসারের একক:-এসআই ইউনিটে প্যাসকেল (Pa) এ প্রেসার পরিমাপ করা হয়। 1 প্যাসকেল = 1 নিউটন প্রতি মিটার বর্গ। এক প্যাসকেল হল এক বর্গ মিটার ক্ষেত্রফলের উপর লম্বভাবে এক নিউটন মাপের বল দ্বারা চাপানো প্রেসার

উদাহরণ:- প্রেসার = বার = 1 Kg/Cm² (প্রায়)

বার হল প্রেসারের মেট্রিক একক ইউকল থেকে 100,000 pa পাসকেল(Pa) সমুদ্রপৃষ্ঠে স্ট্যান্ডার্ড বায়ুমণ্ডলীয় প্রেসার (Atmospheric Pressure) হল 1013.25 মিলি বার বা 101.35 কিলো প্যাসকেল

$$1 \text{ বার} = 1 \text{ Kg/Cm}^2$$

বল

বল হল প্রেসার এবং ক্রস সেকশনের ক্ষেত্রফল যার উপর বল কাজ করছে।

$$\text{বল} = \text{প্রেসার} \times \text{এলাকা} (F = P \times A)$$

বাহিনীর একক: SI ইউনিটে নিউটনে বল পরিমাপ করা হয়

$$1 \text{ নিউটন} = 1 \text{ কেজি m/s}^2$$

প্রবাহ হার

প্রবাহের হার হল প্রতি ইউনিট সময় প্রবাহিত বায়ুর আয়তন।

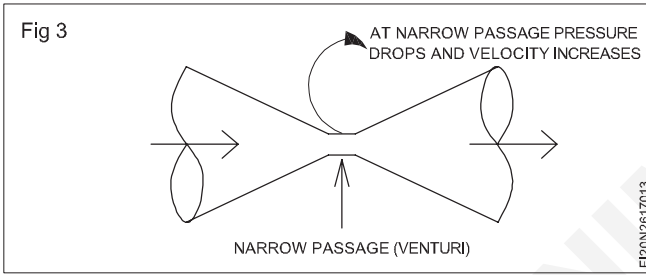
প্রবাহ হারের একক: প্রবাহের হার lpm (লিটার/মিনিট) বা M³/ঘন্টায় পরিমাপ করা হয়।

উদাহরণ:- প্রবাহের হার = 10 লিটার/ মিনিট

অথবা প্রবাহের হার = 50 M³ / ঘন্টা

বায়ু বৈশিষ্ট্য

- বায়ুমণ্ডলীয় বায়ু নিম্নরূপ কিছু বৈশিষ্ট্য ধারণ করে:
- বায়ু হল গ্যাসের মিশ্রণ। (নাইট্রোজেন - 78%, অক্সিজেন 21%, অন্যান্য গ্যাস, জলীয় বাষ্প - আয়তন অনুসারে 1%) - এতে ধূলিকণা এবং জলীয় বাষ্প রয়েছে।
- বায়ু সংকোচনযোগ্য মানে এর আয়তন হ্রাস করা যেতে পারে।
- বাতাস নিজে জ্বলে না।
- তাপমাপ বৃদ্ধির সাথে সাথে বাতাসের পরিমাণ বৃদ্ধি পায়।
- বাতাসের তাপমাপ বা বাতাসের আয়তন বৃদ্ধির সাথে আর্দ্রতা(Humidity বা জলীয় বাষ্প বহন ক্ষমতা বৃদ্ধি পায়।
- আয়তন হ্রাসের সাথে বায়ুর প্রেসার বৃদ্ধি পায়।
- প্রেসার বৃদ্ধির সাথে সাথে বাতাসের তাপমাপ বৃদ্ধি পায়।
- বায়ু যখন সরু পথ দিয়ে যায় তখন প্রেসার কমে যায় বেগ বৃদ্ধি পায়। (চিত্র 3 দেখুন)



অ্যাপ্লিকেশন: বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) অনেকগুলি শিল্প অটোমেশন অ্যাপ্লিকেশনগুলিতে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয় যেখানে কম লোডের দ্রুত চলাচলের প্রয়োজন হয়।

কম প্রচেষ্টায় লোড সরাতে বায়ুমণ্ডল ব্যবহার করা হয়, সাধারণ অ্যাপ্লিকেশনগুলি হল:-

- ধাক্কা - টানুন
- লিফট - ড্রপ
- ক্ল্যাম্প - আনক্ল্যাম্প
- কাত

বয়েলের আইন

রবার্ট বয়েল (1627-1691), একজন ইংরেজ বিজ্ঞানী, ধ্রুবক তাপমাত্রায় গ্যাসের প্রেসারের আয়তনের সম্পর্ক নিয়ে পরীক্ষা করা প্রথম ব্যক্তিদের মধ্যে ছিলেন।

বিবৃতি: যদি একটি গ্যাসের একটি নির্দিষ্ট ভর একটি ধ্রুবক তাপমাত্রায় সংকুচিত বা প্রসারিত হয়, তাহলে পরম প্রেসার (Absolute Pressure) টি আয়তনের বিপরীতভাবে সমানুপাতিক হয়।

প্রেসার $W = \frac{1}{4} \times 24 \times 2 = 6 \text{ mm}$
 $T = \frac{1}{3} \times 8 = 2.7 \text{ or } 3 \text{ mm}$ যখন তাপমাপ = ধ্রুবক

অথবা $pV = \text{ধ্রুবক}$, $p_1 v_1 = p_2 V_2$

বায়ুবিদ্যার সুবিধা

নিম্নোক্ত সুবিধার কারণে নিম্ন খরচের স্বয়ংক্রিয়তা হিসাবে বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) অ্যাপ্লিকেশনে জনপ্রিয়:

- বাতাস বিনামূল্যে পাওয়া যায়।
- বাতাস সর্বত্র সীমাহীন পরিমাণে পাওয়া যায়।
- বায়ু সংকুচিত, প্রেসার যুক্ত এবং পাইপের মাধ্যমে পরিবহন করা যেতে পারে।
- বায়ু কোন ক্ষতিকারক প্রভাব ছাড়াই পরিবেশে নিঃশেষিত হতে পারে।
- অ্যাকশন দ্রুত।
- গতি নিয়ন্ত্রণ সম্ভব।
- সিস্টেম ওভারলোড নিরাপদ।
- বাতাসে জ্বলে না।
- ডিজাইন এবং নির্মাণ সহজ।
- দীর্ঘ জীবন (life) এবং কম রক্ষণাবেক্ষণ
- ভাগগুলি ডিজাইনে সহজ এবং তাই সস্তা।

সীমাবদ্ধতা

- বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) সিস্টেমের নিম্নরূপ কিছু সীমাবদ্ধতা রয়েছে:
- বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) সিস্টেম
- 3000 kgf শক্তির সীমা পর্যন্ত লাভজনক।
- ধুলো এবং আর্দ্রতা(Humidity অপসারণের জন্য বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) সূক্ষ্ম মানের সরঞ্জাম প্রয়োজন।
- অভিন্ন গতি সম্ভব নয়।
- অভ্যন্তরীণ ভাগগুলির মধ্যে ঘর্ষণ এড়াতে বিশেষ তৈলাক্তকরণ কৌশল প্রয়োজন।
- ফুটো হলে বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) সিস্টেম ব্যয়বহুল হয়ে ওঠে।
- 7 বারের বেশি বায়ু সংকুচিত করা ব্যয়বহুল।

হাইড্রোলিক সিস্টেমের পরিচিতি (Introduction of Hydraulic system)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিস্টেম বর্ণনাকরতে
- প্যাসকেলের সূত্র বর্ণনা করতে
- বানউলির নীতি বর্ণনা করতে।

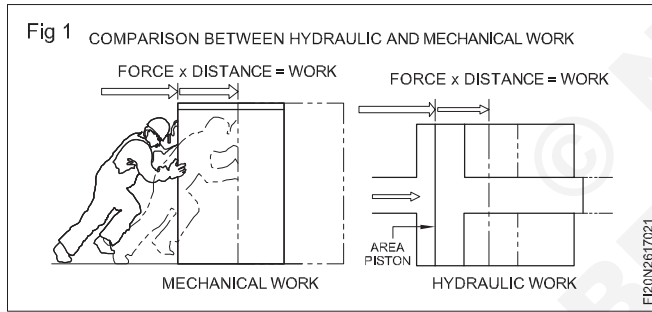
যে কোনো কাজ বা নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা যা তরলকে প্রেরণকারী তরল হিসেবে ব্যবহার করে তাকে হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিস্টেম বলে। হাইড্রোলিক (Hydraulic) শব্দটি গ্রীক শব্দ "Hydro" থেকে এসেছে যার অর্থ জল এবং "aulic" অর্থ পাইপ।

হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিস্টেমের কিছু সাধারণ উদাহরণ হল অটোমোবাইল ব্রেকিং, পাওয়ার স্টিয়ারিং, লিফট, আর্থ মুভিং ইকুইপমেন্ট, জ্যাক, প্রেস, রিভেটিং মেশিন, টুল ফিডিং মেকানিজম ইত্যাদি। হাইড্রোলিক্সে ব্যবহৃত তরল সাধারণত সান্দ্র পেট্রোলিয়াম তেল।

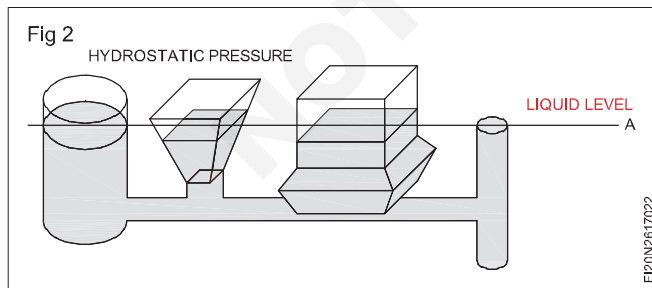
নিম্নলিখিত অনুচ্ছেদগুলি মৌলিক শারীরিক বৈশিষ্ট্য এবং আইন দেয় যা জলবাহী সিস্টেমের সাথে প্রাসঙ্গিক তরলগুলিকে নিয়ন্ত্রণ করে।

"কাজ" বলের গুণফল এবং যে দূরত্বে বস্তুটি বলের দিকে চলে গেছে তাকে বর্ণনা করা হয়।

চিত্র 1 একটি যান্ত্রিক এবং জলবাহী সিস্টেমে করা কাজের মধ্যে তুলনা দেখায়।



চিত্র 2 দেখায় যে বিভিন্ন আকৃতির এবং আকারের পাত্রগুলি একটি পাইপ দ্বারা আন্তঃসংযুক্ত, তরলের স্তর একই থাকে। এটি তরলের অভ্যন্তরীণ প্রেসারের কারণে। যে কোনো সময়ে তরল উপরের তরলের উচ্চতার সমানুপাতিক নির্দিষ্ট প্রেসার অর্জন করে।

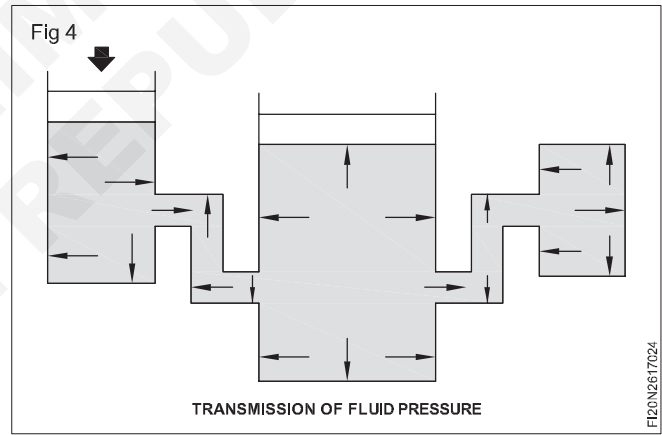
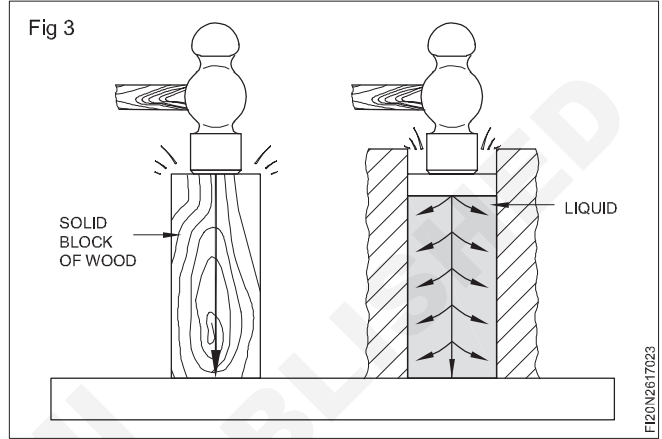


তাই যেকোনো পাত্রে উচ্চ প্রেসার তরলটিকে পরবর্তী পাত্রে প্রবাহিত করতে বাধ্য করবে যতক্ষণ না উভয় দিকের প্রেসার সমান হয়।

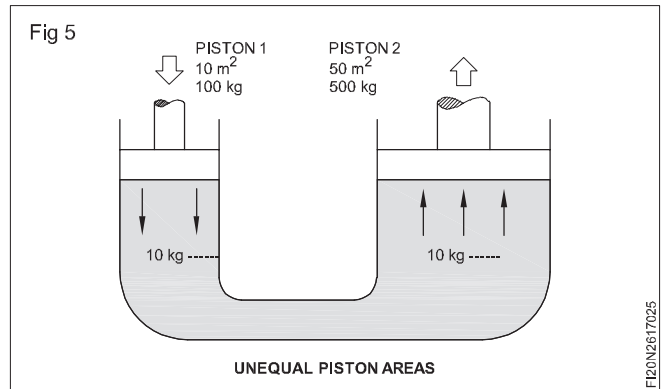
'A' লাইনের মাধ্যমে সমস্ত খোলা পাত্রে প্রেসার একই থাকে, যেহেতু তরল কলামগুলির উচ্চতা একই।

প্যাসকেলের আইন

এটি বলে যে একটি তরলের উপর প্রেসার প্রয়োগ করা সমস্ত দিক সমানভাবে প্রেরণ করা হয়। চিত্র 3 স্পষ্টভাবে এই আইনটি চিত্র 4 অনুসরণ করে ব্যাখ্যা করে।

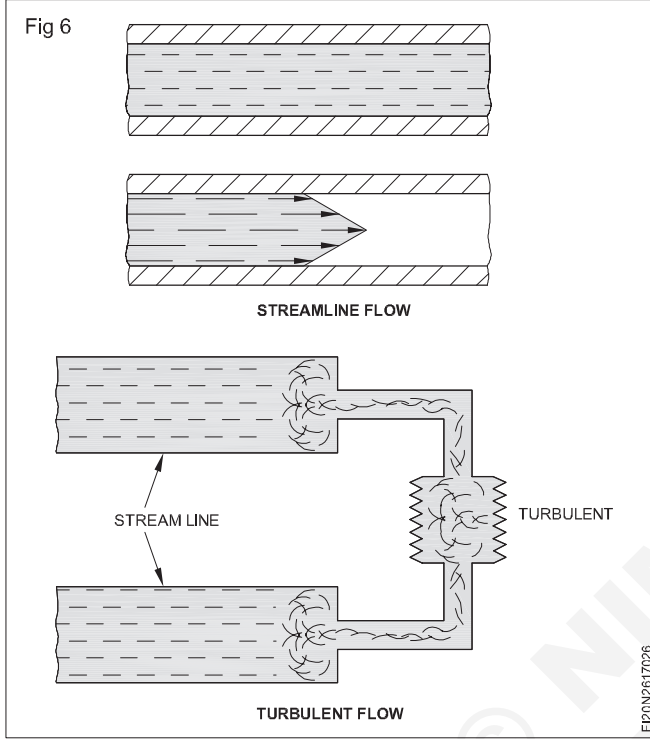


এইভাবে যদি চিত্র 5-এ দেখানো একটি ছোট পিস্টনের উপর অল্প পরিমাণে প্রেসার প্রয়োগ করা হয়, তাহলে বড় পিস্টনে উচ্চ বল পাওয়া যেতে পারে, যেহেতু প্রেসার টি বৃহত্তর অঞ্চলে সমানভাবে প্রয়োগ করা হয়।



গহ্বর

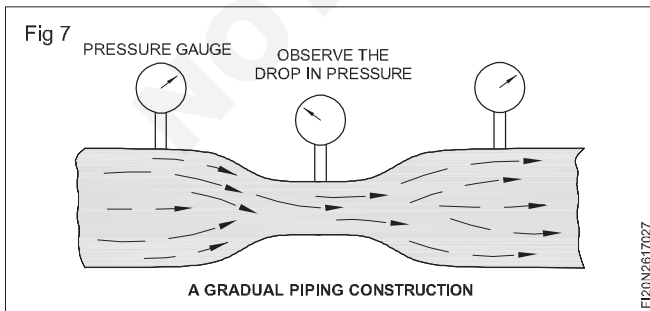
হাইড্রোলিক (Hydraulic) পাইপ লাইন এবং ধাতুগুলির মধ্যে আন্তঃ-লক করা বায়ু বুদবুদ এবং পকেটগুলিকে ক্যাভিটেশন বলে। ক্যাভিটেশনে স্থির প্রেসার বাষ্পের প্রেসারের নিচে পড়ে। বাষ্প গঠন ঘনীভূত হয় যার ফলে প্রেসারের বাঁকুনি এবং শব্দ হয় এবং তেল গরম করে যার ফলে একটি অশান্ত প্রবাহ হয়। তাই তেলের ফলের প্রবাহ পাইপ লাইনে একটি স্ট্রিম লাইন বা লেমিনার হওয়া উচিত (চিত্র 6)।



বার্নোলির নীতি

গতিশক্তি হল তার গতির কারণে তেলে উপস্থিত শক্তি। সম্ভাব্য শক্তি প্রেসারের কারণে। মোট শক্তি হল এই দুটি শক্তির যোগফল।

বার্নোলির নীতি বলে যে তরলের মোট শক্তি সর্বদা স্থির থাকে। তরল প্রবাহের সময়, প্রবাহ বৃদ্ধি পায় এবং প্রেসার কমে যায় যখন একটি সীমাবদ্ধতার সম্মুখীন হয়। প্রবাহ কমে গেলে, তরল প্রেসার বৃদ্ধি পায়। চিত্র 7 এই নীতিটি স্পষ্টভাবে চিত্রিত করে।



তাপের প্রভাব

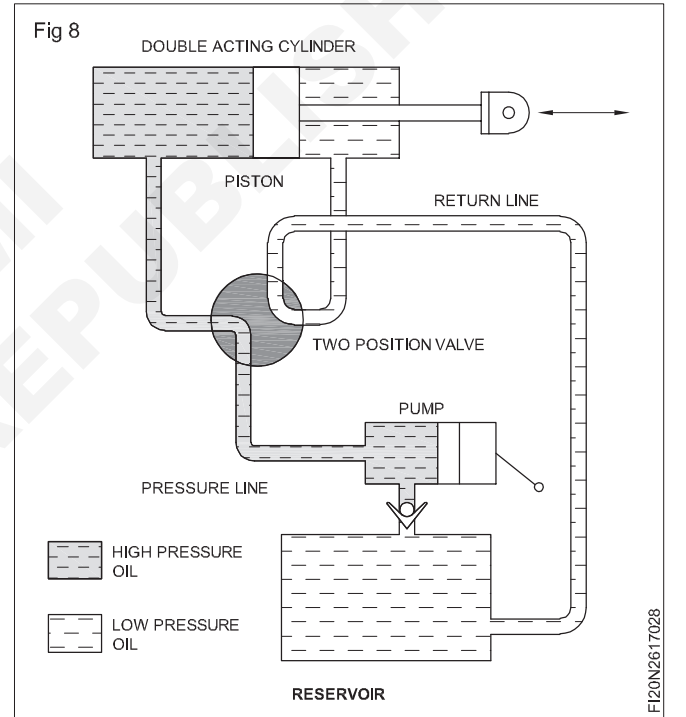
যেহেতু পাত্রের পূর্ণ তরল (তেল) তাপে প্রসারিত হতে পারে না বা সংকুচিত হতে পারে না, তাই এটি পাত্রের উপর প্রেসার সৃষ্টি করে যার ফলে অবাপ্ত প্রেসার সৃষ্টি হয়।

তাপও তেল পাতলা করে। কম সান্দ্র তেল সিল এবং প্যাकिংয়ের মাধ্যমে ফুটো হতে পারে। তাপ তেলের ক্ষয় (Wearness) ও ঘটায়। তাই উপযুক্ত কুলিং সিস্টেম দিতে হবে।

মৌলিক জলবাহী সিস্টেম নিম্নলিখিত ধাতু নিয়ে গঠিত:

- জলবাহী তরল সংরক্ষণের জন্য একটি জলাধার
- সিস্টেমে তরল প্রেসার সরবরাহ করার জন্য একটি পাম্প
- তরল প্রবাহকে নির্দেশ করার জন্য একটি নিয়ন্ত্রণ ভাঙ্গ
- একটি সক্রিয় ইউনিট, যেমন একটি সিলিন্ডার
- একটি উপযুক্ত জলবাহী তরল
- সিস্টেমের মাধ্যমে তরল সঞ্চালনের জন্য পাইপিং বা টিউবিং।

কিন্তু নিচের ধাতুগুলো একটি নিরাপদ এবং বৃহত্তর পরিসরের কাজের জন্য প্রকৃত হাইড্রোলিক (Hydraulic) পাওয়ার সিস্টেম (চিত্র 8) তৈরি করে।



- জলবাহী তরল সংরক্ষণের জন্য একটি জলাধার
- সিস্টেমে তরল প্রেসার সরবরাহ করার জন্য একটি পাম্প
- তরল থেকে ধুলো, চিপস এবং অন্যান্য বিদেশী কণা অপসারণের জন্য একটি ফিল্টার
- একটি প্রেসার -নিয়ন্ত্রক ভাঙ্গ, যা সিস্টেমের প্রধান অংশে তরল প্রেসার কে সঠিক স্তরে রাখে
- একটি সঞ্চয়কারী, যা একটি কুশন হিসাবে কাজ করে এবং সিস্টেমে ঘটতে থাকা তরল প্রেসারের বড় বৈচিত্র্য রোধ করে
- ভাঙ্গ পরীক্ষা করুন, যা শুধুমাত্র পছন্দসই দিকগুলিতে তরল প্রবাহের অনুমতি দেয়।
- প্রয়োজনে ম্যানুয়ালি সিস্টেম পরিচালনার জন্য একটি হ্যান্ড পাম্প

- একটি প্রেসার পরিমাপক, যা সিস্টেমে তরল প্রেসারের পরিমাণ নির্দেশ করে
- একটি রিলিফ ভাল্ব, যা সিস্টেমের প্রেসার কে খুব বেশি বাড়তে বাধা দেয়, যদি প্রেসার -নিয়ন্ত্রক ভাল্ব ব্যর্থ হয়

হাইড্রলিক্সের সুবিধা

- তরলগুলি অসংকোচনীয় এবং অনেক বেশি লোড সরাতে সক্ষম যা অনেক বেশি শক্তি প্রদান করে। - লোডের উপর প্রেসার ছাড়ার জন্য "প্রেসার যুক্ত বায়ু" বন্ধ ব্লিডিং এর প্রয়োজন নেই।

- বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) তুলনায় অত্যন্ত প্রতিক্রিয়াশীল
- বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) তুলনায় আরো শক্তি সরবরাহ করে।
- এছাড়াও তৈলাক্তকরণ এবং কুলিং প্রদান করে।

বায়ুবিজ্ঞান এবং হাইড্রলিক্স মধ্যে তুলনা

বায়ুবিদ্যা	হাইড্রলিক্স
সীমাবদ্ধ প্রেসারের সিস্টেম যা চলমান/বায়ু বা অন্যান্য গ্যাস ব্যবহার করে	সীমাবদ্ধ প্রেসার যুক্ত সিস্টেম যা চলমান তরল ব্যবহার করে
কারণ গ্যাসগুলি সংকুচিত হতে পারে, চলাচলে বিলম্ব হয়, বল হয়	তরল খুব সংকুচিত হয় না, আন্দোলনে কোন বিলম্ব নেই
এয়ার কম্প্রসার প্রয়োজন	হাইড্রোলিক (Hydraulic) তরল-তরল সিস্টেমের ভিতরে।
উদাহরণ:-দাঁতের ডাক্তারদের দ্বারা ব্যবহৃত যথার্থ ড্রিল	সিলিন্ডার-ধারক তরল
বাস, ট্রাক দ্বারা ব্যবহৃত বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) ব্রেক (এয়ার ব্রেক),	পিস্টন-প্লাঞ্জার সিলিন্ডারের ভিতরে চলন্ত
ময়লা এবং নুড়ি নিচে প্যাক করার জন্য ব্যবহৃত ট্রেন টেম্পার	পাম্প করে তরলকে নির্দিষ্ট দিকে নিয়ে যায় (সাধারণত মাধ্যাকর্ষণ বিরুদ্ধে)
শ্বাসযন্ত্র	ভাল্ব-দিক প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ করে (এক দিকে প্রবাহের অনুমতি দেয়)
পেরেক বন্দুক	উদাহরণ:
ডেন্টিস্ট চেয়ার	ডাম্প ট্রাক লিফট
বেশিরভাগ শিল্প বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) অ্যাপ্লিকেশন 550 থেকে 690 kpa প্রেসার ব্যবহার করে	গাড়ি তুলতে হাইড্রোলিক (Hydraulic) লিফট
	উত্তোলনের চোয়াল (Jaw)
	শরীরে রক্ত
	গাড়িতে ব্যবহার করা হয়
	হাইড্রোলিক (Hydraulic) অ্যাপ্লিকেশন সাধারণত 6.9 থেকে 34.5 mpa পর্যন্ত ব্যবহার করে। বিশেষ উচ্চ প্রেসার প্রয়োগ 69 mpa অতিক্রম করতে পারে।

এয়ার কম্প্রেসার ভাগ এবং তাদের কাজ (Air compressor parts and function)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

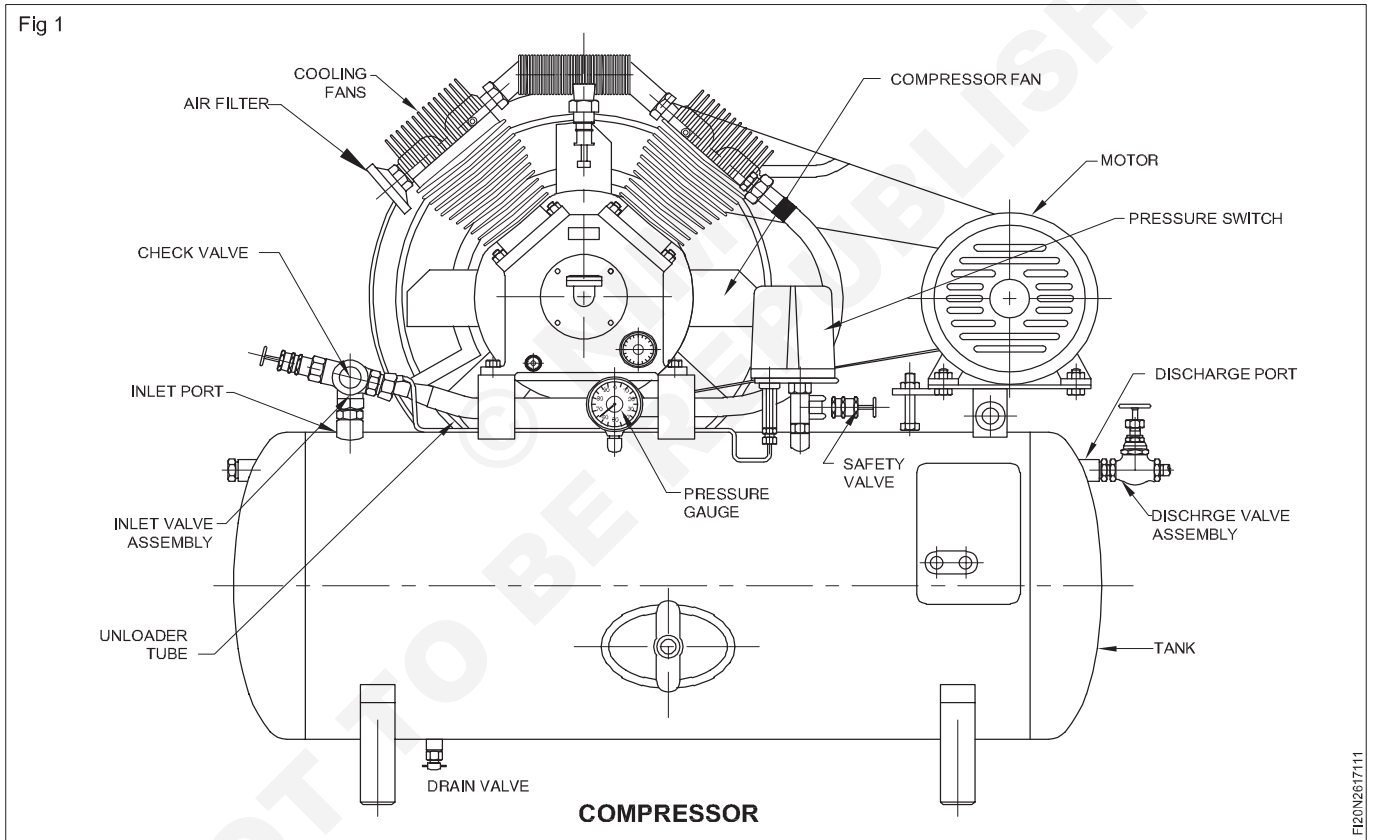
- কম্প্রেসার নির্মাণ সম্বন্ধে জানতে
- কম্প্রেসারের ভাগ ব্যাখ্যা করতে
- এয়ার কম্প্রেসারের কাজের নীতি বর্ণনা করতে।

এয়ার কম্প্রেসার ভাগ এবং তাদের কাজ

এয়ার কম্প্রেসার ভাগ এবং তাদের কাজ এয়ার কম্প্রেসার এক ধরনের মেশিন টুল এবং তারা অন্যান্য পাওয়ার টুলের সাথেও দারুণ কাজ করে। এটি মূলত অন্যান্য সরঞ্জামগুলিকে কাজ করার ক্ষমতা এবং গৃহস্থালীর পাশাপাশি শিল্প উন্নয়ন প্রকল্প এবং ইনস্টলেশন করার ক্ষমতা প্রদান করে। সরঞ্জামগুলি

তাদের সর্বোত্তমভাবে কাজ করার জন্য, এয়ার কম্প্রেসারকে অবশ্যই তার সর্বোত্তম শক্তি এবং দক্ষতার সাথে কাজ করতে হবে এবং এর অর্থ হল কাজটি নিশ্চিত করার জন্য একটি এয়ার কম্প্রেসারের ভাগগুলি অবশ্যই 100% সময় কাজ করতে হবে।

একটি এয়ার কম্প্রেসারের ভাগ (চিত্র 1)



নিম্নে একটি এয়ার কম্প্রেসার প্রধান ভাগ.

মোটর

একটি এয়ার কম্প্রেসার মেশিনকে পাওয়ার দেওয়ার জন্য একটি বৈদ্যুতিক মোটর প্রয়োজন। মটরটিকে মূলত দুটি বেল্ট একটি পুলি চালায় যা মোটর থেকে পাম্প পিস্টনে শক্তি স্থানান্তর করতে দেয় এবং এটি একটি ফ্লাইহুইল এবং একটি ক্র্যাঙ্কশ্যাফ্টের মাধ্যমে করা হয়। মোটর ওভারলোড প্রতিরোধ (Resist) করার জন্য একটি গুরুত্বপূর্ণ জিনিস ইনস্টল করতে হবে একটি চৌম্বকীয় স্টার্টার।

ট্যাঙ্ক

এটি সংকোচকারী ভাগ যা সংকুচিত হওয়া বাতাসকে সঞ্চয় করে। এটি এয়ার কম্প্রেসারের সবচেয়ে বড় ভাগ এবং এটি বড় নির্মাণের প্রয়োজনের জন্য 1-10 গ্যালন বা আরও বেশি হতে পারে। ট্যাঙ্কটি সাধারণত স্টিলের তৈরি।

প্রেসার সুইচ

রিসিভার ফ্যাক্টরি-সেট সীমাতে পৌঁছে গেলে প্রেসার সুইচ স্বয়ংক্রিয়ভাবে মোটর বন্ধ করে দেয়। একবার প্রেসারের স্তরটি পূর্ব-নির্ধারিত স্তরে নেমে গেলে প্রেসারের সুইচটি মোটরটিকে পুনরায় চালু করে তাই কম্প্রেসার দ্বারা বায়ু

পাম্পিং পুনরায় শুরু করে। আমরা এটিকে একটি জরুরী সুইচ হিসাবেও বলতে পারি যা ট্যাঙ্কে কতটা প্রেসার নিতে পারে তা নিয়ন্ত্রণ করে।

ড্রেনের ভান্স

ড্রেন ভান্সের মূল উদ্দেশ্য হল ঠিক কি তার নাম থেকে বুঝা যায়। এটি ট্যাঙ্কের ভিতরে আটকে থাকা তেল, ময়লা, আর্দ্রতা(Humidity এবং অন্যান্য ধ্বংসাবশেষ নিষ্কাশন করে। এয়ার কম্প্রেসারের সহজ রক্ষণাবেক্ষণের জন্য ট্যাঙ্কের মধ্য এবং ব্যবহার থেকে ধ্বংসাবশেষ নিষ্কাশন করা হয়। জল নিষ্কাশন না হলে ট্যাঙ্কের ভিতরে মরিচা তৈরি হওয়ার সবচেয়ে সাধারণ কারণ হল আর্দ্রতা(Humidity এবং তেল।

প্রেসার পরিমাপক

এই গেজ এয়ার কম্প্রেসার ট্যাঙ্কে সংকুচিত বায়ুর প্রেসার পরিমাপ করে। এটি ব্যবহারকারীকে জানাতে দেয় যে পরিমাণটি নিয়ন্ত্রিত স্বাভাবিক সীমার চেয়ে বেশি হলে একটি সমস্যা আছে এবং এয়ার কম্প্রেসার পরীক্ষা করার জন্য বা গেজটি আরও বেশি প্রেসারে পৌঁছানোর আগে কম্প্রেশন বন্ধ করার সতর্কতা হিসাবে কাজ করে। বিপরীতে যদি রিডিং স্বাভাবিক অনুমোদিত পরিমাপ থেকে খুব কম হয় তবে এটি ট্যাঙ্কে লিকেজ হওয়ার মতো সংকোচকারীর সাথে একটি সমস্যায়ও নির্দেশ করে। আরও জটিলতা এবং দুর্ঘটনা এড়াতে এটিও তখনই পরীক্ষা করা উচিত।

ইনলেট পোর্ট

এই পোর্টটি কম্প্রেসার ইনলেট ভান্সের দিকে ইনলেট বাতাসকে গাইড করতে ব্যবহৃত হয়।

ইনলেট ভান্স এসেম্বলি

ইনলেট ভান্স এসেম্বলি ভান্স প্লেট, এবং ভান্স স্প্রিং আপস। ইনলেট ভান্স কম্প্রেসারের সিলিন্ডারের দিকে বাতাসের প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ করে। পিস্টন নিচের দিকে সরে গেলে ভিতরে বাতাস ঢুকতে দেওয়ার জন্য এটি নিচের দিকে খুলছে। ভান্স প্লেট ইনলেটভান্সকে সঠিক অবস্থানে ধরে রাখতে ব্যবহৃত হয়।

শীতল পাখনা

কুলিং ফিন হল বর্ধিত ভাগ যা সিলিন্ডারের শরীর(Body) থেকে সিলিন্ডার থেকে আশেপাশে তাপ স্থানান্তর নিশ্চিত করার জন্য দেওয়া হয়। সাধারণত এগুলি অ্যালুমিনিয়াম দিয়ে তৈরি।

ডিসচার্জ

পোর্ট এটি কম্প্রেসার সিলিন্ডারের শীর্ষে প্রদত্ত ওপেনিং যা ডিসচার্জ এয়ারকে ডিসচার্জ লাইনের দিকে নিয়ে যায়।

ডিসচার্জ ভান্স এসেম্বলি

এটি ডিসচার্জ ভান্স প্লেট, ভান্স প্লেট এবং ভান্স স্প্রিং নিয়ে গঠিত। ভান্স প্লেট ডিসচার্জ ভান্সকে সঠিক অবস্থানে ধরে রাখতে সহায়তা করে। যখন পিস্টন তার শীর্ষে পৌঁছায় তখন ভান্স উচ্চ প্রেসারের বায়ু নির্গত করার লক্ষ্যে থাকে।

বাতাস পরিশোধক

এয়ার ফিল্টার একটি এয়ার কম্প্রেসারের খুব গুরুত্বপূর্ণ ভাগ।

এটি কম্প্রেসার সিলিন্ডারের ভিতরে ময়লা এবং ধুলো প্রবেশ করা প্রতিরোধ (Resist) করতে সাহায্য করে। কম্প্রেসারের সাকশন প্রান্তে ফিল্টার দেওয়া হয়।

নিরাপত্তা ভান্স

এয়ার স্টোরেজ ট্যাঙ্ক বা এয়ার আউটলেট লাইন ro-এ একটি সেফটি ভান্স সরবরাহ করা হয় যখন বাতাসের প্রেসার স্টোরেজ ট্যাঙ্কের ক্ষমতার বাইরে পৌঁছে যায় তখন বিটাইটেল ঘটে।

রেগুলেটর

সাধারণত উচ্চ প্রেসারের বায়ু প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ করার জন্য ডিসচার্জ টিউবে একটি বায়ু নিয়ন্ত্রক সরবরাহ করা

হয়াভান্স/নন রিটার্ন ভান্স (NRV) এবং আনলোডার টিউব চেক করুন

এয়ার রিসিভার ট্যাঙ্ক এবং কম্প্রেসার হেডের মধ্যে বাইপাস লাইনে একটি ওয়ান ওয়ে চেক ভান্স দেওয়া আছে। এটি খুলবে এবং রিসিভার ট্যাঙ্কের দিকে উচ্চ প্রেসারের বায়ু প্রবেশ করাবে যখন শুরুর সময় আনলোড করা হচ্ছে। একটি আনলোডার টিউব চেক ভান্সের ইনলেট পোর্টে সংযুক্ত থাকে এবং ভান্সটি শুধুমাত্র এক দিকে খোলে (যেমন কম্প্রেসার টপ থেকে রিসিভার এয়ার প্রবাহ পর্যন্ত)। এই সময়ে উচ্চ প্রেসারের বায়ু আনলোডার টিউবের মাধ্যমে ট্যাঙ্কের দিকে আনলোড করা হয়।

কম্প্রেসার ফ্যান

কম্প্রেসারে পর্যাপ্ত শীতল বাতাস সরবরাহ করতে ক্র্যাঙ্ক শ্যাফ্টের এক প্রান্তে একটি কম্প্রেসার ফ্যান সংযুক্ত থাকে। এটি সংকোচকারীর অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ (Resist) করবে।

এয়ার কম্প্রেসার কাজের নীতি

কাজের নীতি (চিত্র 1)

এয়ার কম্প্রেসারগুলি একটি প্রেসারযুক্ত ট্যাঙ্কে বায়ু সংগ্রহ করে এবং সঞ্চয় করে এবং মোটর চালিত ইউনিটের সাথে সংযুক্ত এয়ার স্টোরেজ ট্যাঙ্কের মধ্যে উপযুক্ত প্রেসারের মাপ অর্জন করতে পিস্টন এবং ভান্স ব্যবহার করে। কয়েক ধরনের পিস্টন কম্প্রেসার রয়েছে যা ব্যবহারকারীর কাছে বাতাসের প্রেসারও সরবরাহ করতে পারে।

স্বয়ংচালিত কম্প্রেসার হল দহন ইঞ্জিনের কম্প্রেসার যা পিস্টনের উপরে এবং নিচে স্ট্রোক ব্যবহার করে স্টোরেজ ট্যাঙ্কে বাতাস প্রবেশ করতে এবং বায়ুকে প্রেসার দেওয়ার জন্য ব্যবহার করে। অন্যান্য পিস্টন কম্প্রেসার একটি ডায়াফ্রাম, তেলমুক্ত পিস্টন ব্যবহার করে। এগুলি বাতাসকে ভিতরে টেনে নেয় এবং সংগ্রহের সময় বাতাসকে বের হতে না দিয়ে এটিকে প্রেসার দেয়।

এখন এয়ার কম্প্রেসার শিল্প ব্যবহারের জন্য প্রচুর পরিমাণে প্রেসারযুক্ত গ্যাস সঞ্চয় করতে সক্ষম স্টোরেজ ট্যাঙ্কগুলিতে চরম প্রেসার তৈরি করতে সক্ষম।

এয়ার ড্রায়ার

সংকুচিত বায়ু (Compressed air) থেকে জলীয় বাষ্প অপসারণের জন্য একটি সংকুচিত এয়ার ড্রায়ার ব্যবহার করা

হয়। সংকুচিত এয়ার ড্রায়ারগুলি সাধারণত শিল্প বাণিজ্যিক সুবিধাগুলির বিস্তৃত পরিসরে পাওয়া যায়।

ব্যবহার

বাণিজ্যিক বা শিল্প প্রক্রিয়ায় ব্যবহারের জন্য শুকনো বাতাস যা শুষ্ক বাতাসের চাহিদা রাখে:-টেলিকম শিল্প (আর্দ্রতা(Humidity দূর করতে এবং শর্টস এড়াতে তার ভূগর্ভস্থ তার গুলিকে বায়ু প্রেসার দেয়)।

পেইন্টিং।

বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) সরঞ্জাম (Pneumatics tools)।

টেব্রটাইল উৎপাদন।

বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা।

জিওলাইট প্রকার অক্সিজেন এবং নাইট্রোজেন জেনারেটরের জন্য বায়ু ফিড করা।

ডেন্টাল অফিসের বাতাস।

ট্রাক এবং ট্রেন এয়ার ব্রেক সিস্টেম।

বায়ু সংকোচনের প্রক্রিয়া জলীয় বাষ্প সহ বায়ুমণ্ডলীয় দূষককে ঘনীভূত করে। এটি মুক্ত বায়ুমণ্ডলীয় বাতাসের সাপেক্ষে সংকুচিত বাতাসের শিশির বিন্দুকে বাড়িয়ে তোলে এবং সংকোচকারীর নিচের দিকে সংকুচিত বায়ু (Compressed air) ঠান্ডা হওয়ার সাথে সাথে পাইপের মধ্যে ঘনীভূত হয়।

সংকুচিত বাতাসে অত্যধিক জল, তরল বা বাষ্প পর্যায়ে, সংকুচিত বায়ু (Compressed air) ব্যবহারকারীদের জন্য বিভিন্ন অপারেশনাল সমস্যার কারণ হতে পারে। এর মধ্যে রয়েছে আউটডোর এয়ার লাইনের জমে যাওয়া, পাইপিং এবং সরঞ্জামগুলিতে ক্ষয় (Wearness), বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ যন্ত্রের ত্রুটি, প্রক্রিয়া এবং পণ্যগুলিকে ফাউল করা এবং আরও অনেক কিছু।

বিভিন্ন ধরনের সংকুচিত এয়ার ড্রায়ার রয়েছে। তাদের কর্মক্ষমতা বৈশিষ্ট্য সাধারণত শিশির বিন্দু দ্বারা বর্ণনা করা হয়।

- রেফ্রিজারেটেড ড্রায়ার
- ডেলি কোশেন্ট ড্রায়ার
- ডেসিক্যান্ট ড্রায়ার
- মেম্বারনে ড্রায়ার

রেফ্রিজারেটেড ড্রায়ার

রেফ্রিজারেশন ড্রায়ার দুটি হিট এক্সচেঞ্জার নিয়োগ করে, একটি এয়ার-টু-এয়ারের জন্য একটি এয়ার-টু-ফ্রিজারের জন্য। এই ড্রায়ারগুলি রেফ্রিজারেশন কম্প্রেসারগুলিতে ব্যবহৃত হয়।

ডেলিকোশেন্ট ড্রায়ার

একটি ডেলিকোশেন্ট ড্রায়ার সাধারণত একটি হাইগ্রোস্কোপিক মাধ্যমে ভরা একটি প্রেসার নিয়ে গঠিত যা জলীয় বাষ্প এবজর্ভ করে। মাধ্যমটি ধীরে ধীরে দ্রবীভূত হয়-বা ডিলিকেসেস-প্রেসার ব্যাংকের গোড়ায় একটি দ্রবণ তৈরি করে। পাত্র থেকে

তরল নিয়মিত নিষ্কাশন করতে হবে এবং নতুন মাধ্যম যোগ করতে হবে।

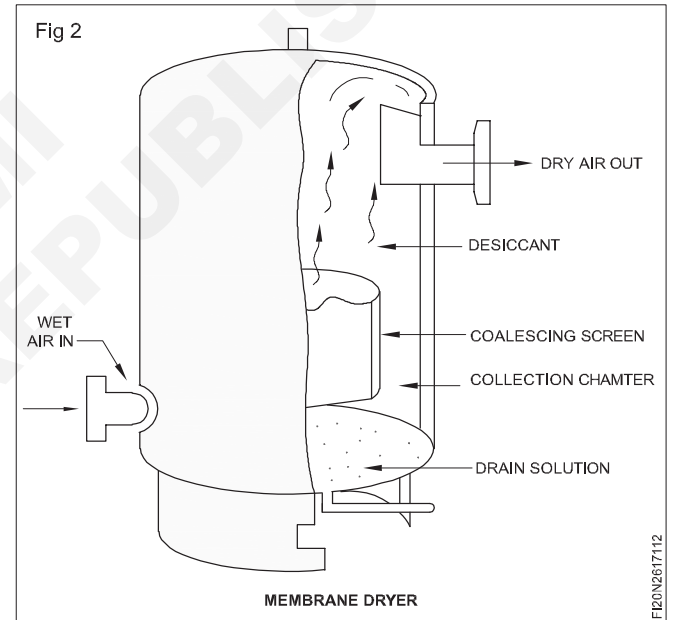
সংকুচিত বায়ু, প্রাকৃতিক গ্যাস এবং বর্জ্য গ্যাস থেকে জলীয় বাষ্প অপসারণের জন্য ডেলিকেসেন্ট ড্রায়ার ব্যবহার করা হয়।

ডেসিক্যান্ট ড্রায়ার

“ডেসিক্যান্ট ড্রায়ার” শব্দটি বড় শ্রেণীর ড্রায়ারকে বোঝায়। সাধারণত ব্যবহৃত অন্যান্য টাইটেলগুলি হল পুনরুৎপাদনকারী ড্রায়ার এবং টুইন টাওয়ার ড্রায়ার এবং লেজার এবজর্ভ ড্রায়ার।

সংকুচিত বায়ু (Compressed air) দুটি “টাওয়ার” সহ একটি প্রেসারের পাত্রের মধ্য দিয়ে পাস করা হয় যেমন সক্রিয় অ্যালুমিনা, সিলিকা জেল, আণবিক চালনি বা অন্যান্য ডেসিক্যান্ট ভাগের মাধ্যমে ফাইল করা হয়। এই ডেসিক্যান্ট ভাগটি শোষণের মাধ্যমে সংকুচিত বায়ু (Compressed air) থেকে জলকে আকর্ষণ করে।

মেমব্রেন ড্রায়ার (চিত্র 2)

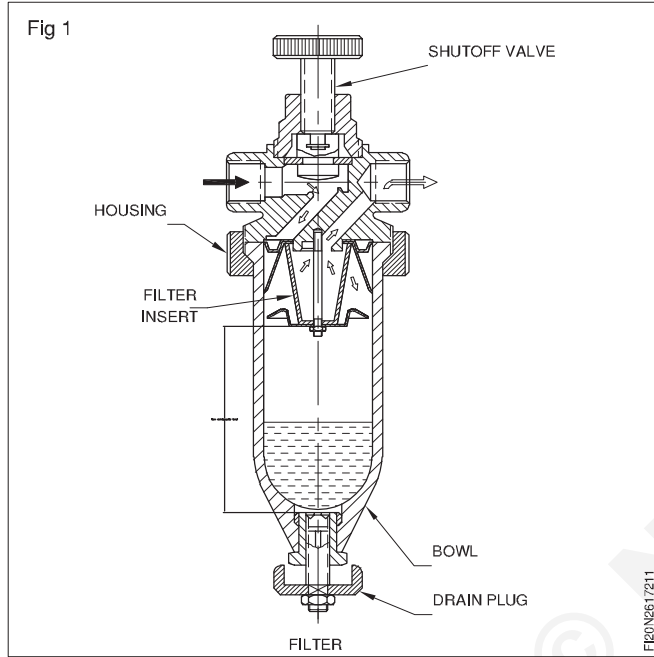


মেমব্রেন ড্রায়ার একটি ডিহিউমিডিফিকেশন মেমব্রেনকে বোঝায় যা সংকুচিত বাতাস থেকে জলীয় বাষ্প অপসারণ করে। সাধারণত, সংকুচিত বায়ু (Compressed air) প্রথমে একটি উচ্চ-মানের কোলেসিং ফিল্টার দিয়ে ফিল্টার করা হয়। এই ফিল্টারটি সংকুচিত বাতাস থেকে তরল জল, তেল এবং কণা অপসারণ করে। জলীয় বাষ্পযুক্ত বায়ু তখন মেমব্রেন বান্ডেলের ফাঁপা তন্তুগুলির কেন্দ্রস্থলের মধ্য দিয়ে যায়। একই সময়ে, শুষ্ক বায়ু পণ্যের একটি ছোট ভাগ ফাইবারগুলির বাইরের পৃষ্ঠ বরাবর পুনঃনির্দেশিত হয় যাতে ঝিল্লিতে প্রবেশ করা জলীয় বাষ্প বের হয়ে যায়। আর্দ্রতা(Humidity-বোঝাই সুইপ গ্যাস তারপর বায়ুমণ্ডলে প্রবাহিত হয়, এবং প্রয়োগটিতে পরিষ্কার, শুষ্ক বায়ু সরবরাহ করা হয়। মেমব্রেন এয়ার ড্রায়ারগুলি প্রতিদিন 24 ঘন্টা, প্রতি সপ্তাহে 7 দিন অবিরাম কাজ করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে। মেমব্রেন এয়ার ড্রায়ারগুলি শান্ত, নির্ভরযোগ্য এবং কাজ করার জন্য কোন বিদ্যুতের প্রয়োজন হয় না।

FRL ইউনিট (ফিল্টার, রেগুলেটর, লুব্রিকেটর) (FRL unit (Filter, regulator, Lubricator)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- FRL ইউনিট বর্ণনা করতে
- FRL এর প্রকারগুলি ব্যাখ্যা করতে
- FRL এর স্পেসিফিকেশন বর্ণনা করতে।



ফিল্টার, রেগুলেটর, লুব্রিকেটর (FRL) এসেসবলি হল এয়ার ফিল্টার, প্রেসার রেগুলেটর এবং গেজের প্রাক-প্যাকেজ বা মডুলার এসেসবলি। একটি কম্প্রেসার ছেড়ে যাওয়া বাতাস গরম, নোংরা এবং ভেজা এবং এটি ফিল্টার করা না হলে সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামের ক্ষতি হতে পারে।

ফিল্টার কঠিন কণা আটকে এবং সংকুচিত বাতাসে আটকে থাকা তেল এবং জলের মতো তরলগুলিকে আলাদা করে সংকুচিত বায়ু (Compressed air) পরিষ্কার করে। ফিল্টারগুলি নিয়ন্ত্রক, লুব্রিকেটর এবং সমস্ত বায়ুমণ্ডল-চালিত সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামগুলির এয়ার লাইনে ইনস্টল করা হয়। তারা বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) সিস্টেম থেকে দূষক অপসারণ করে, সরঞ্জামের ক্ষতি রোধ করে এবং দূষিত-সম্পর্কিত ডাউন টাইমের কারণে উৎপাদন হ্রাস করে।

প্রেসার নিয়ন্ত্রক সংকুচিত বায়ু (Compressed air) সিস্টেমে তরল প্রেসার নিয়ন্ত্রণ নিয়ন্ত্রকগুলি প্রেসার হ্রাসকারী ভাল্ব (PRVS) নামেও পরিচিত। প্রেসার নিয়ন্ত্রকগণ একটি কনস্ট্যান্ট আউটপুট প্রেসার বজায় রাখে ইনপুট প্রেসারের বৈচিত্র্য এবং ডাউনস্ট্রিম ভাগগুলির দ্বারা সিস্টেমে করা চাহিদা নির্বিশেষে।

লুব্রিকেটররা কম্প্রেসড এয়ার সিস্টেমে নিয়ন্ত্রিত পরিমাণে তেল যোগ করে যাতে এয়ার টুলস এবং সিস্টেম দ্বারা চালিত

অন্যান্য সরঞ্জামের মধ্যে চলমান ভাগগুলির মধ্যে ঘর্ষণ কম হয়। সিস্টেমে তৈলাক্তকরণ তেল যোগ করা কম্প্রেসার তেলগুলিকেও পরিষ্কার করে যা সিস্টেমের মধ্য দিয়ে বাষ্প আকারে ট্রাভেল করে। সিস্টেমের ভাগগুলির মধ্যে তেল বেড়ে যাওয়া রোধ করার জন্য, আমানতগুলিকে সরিয়ে দেওয়ার জন্য সিস্টেমে খনিজ তেল যুক্ত করা হয়।

ডাউনস্ট্রিম সরঞ্জাম প্রবাহ এবং প্রেসারের প্রয়োজনীয়তা প্রয়োগের জন্য সঠিক নিয়ন্ত্রক এবং লুব্রিকেটর নির্ধারণ করে। নিয়ন্ত্রক এবং লুব্রিকেটরের সঠিক সংমিশ্রণ বেছে নিতে সাহায্য করার জন্য উৎপাদনকারীরা তাদের পণ্যগুলিতে প্রবাহ বৈশিষ্ট্যের চার্ট অফার করে।

প্রকারভেদ

নিয়ন্ত্রক ধরনের নির্বাচনের জন্য বিভিন্ন মানদণ্ড আছে।

- সাধারণ উদ্দেশ্য নিয়ন্ত্রকসাধারণ শিল্প ব্যবহারের জন্য ডিজাইন করা হয়েছে; তারা সাধারণত বায়ুমণ্ডলীয় প্রেসারের উপরে কাজ করে।
- উচ্চ প্রেসার নিয়ন্ত্রকসাধারণ উদ্দেশ্যের চেয়ে বেশি ইনলেট প্রেসারের জন্য রেট করা হয়, সাধারণত 1,000 psi-এর বেশি। - নিম্ন-প্রেসার নিয়ন্ত্রকদের বিশেষ ডিজাইনের বৈশিষ্ট্য রয়েছে যা সাধারণত 15-20 psi-এর নিচে প্রেসারের সুনির্দিষ্ট নিয়ন্ত্রণের জন্য।
- ডিফারেনশিয়াল বা বায়ুস রেগুলেটরসিস্টেমে দুটি অবস্থানের মধ্যে প্রেসারের পার্থক্য বজায় রাখুন।
- প্রেসার- হ্রাসকারী ভাল্বমূল সার্কিটের প্রেসারের চেয়ে কম প্রেসারে তরল সরবরাহ সহ একটি সাব-সার্কিট সরবরাহ করুন।

স্পেসিফিকেশন

কর্মক্ষমতা স্পেসিফিকেশন:

- নিয়ন্ত্রক (সামঞ্জস্য) পরিসীমা - সমন্বয় নিয়ন্ত্রণের সীমা নির্দেশ করে
- সর্বাধিক প্রবাহ (গ্যাস বা বায়ু) - প্রাথমিক আবেদন তরল কিনা তা উল্লেখ করার জন্য অপয়োজনীয়
- সর্বোচ্চ প্রেসার রেটিং - নিয়ন্ত্রকের জন্য ভাল্ব বা ইনলেট প্রেসারের জন্য প্রেসার রেটিং বোঝায়

- ফিল্টার ন্যূনতম কণা আকার রেটিং - ফিল্টার, নিয়ন্ত্রক, এবং লুব্রিকেটর (FRL) এসেসবলিগুলিতে প্রযোজ্য। এটি সবচেয়ে ছোট আকারের কণা যা ফিল্টার দ্বারা আবদ্ধ হবে। এই রেটিং ফিল্টার বৃহত্তম ভাগের খোলার একটি ইঙ্গিত।

অন্যান্য গুরুত্বপূর্ণ স্পেসিফিকেশন অন্তর্ভুক্ত:

- রেগুলেটর প্রকার

- মাধ্যম
- সামঞ্জস্য নিয়ন্ত্রণ
- সংযোগকারী বা পাইপ আকার
- শরীর (Body) ভাগ
- পরিবেশগত পরামিতি

বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) প্রয়োগ, (Application of Pneumatics)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

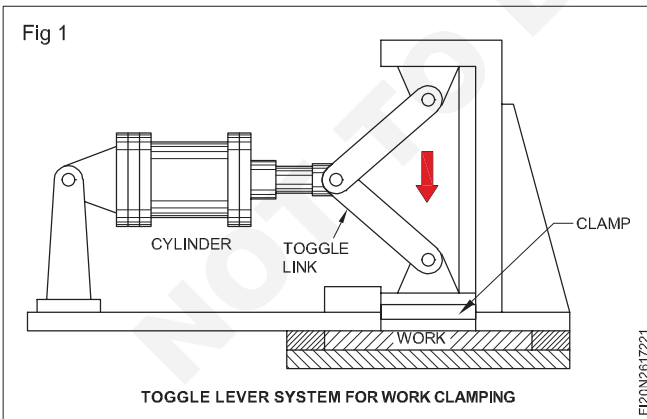
- বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) সিলিন্ডারের প্রয়োগ বর্ণনা করতে
- স্বয়ংক্রিয়তার বিভিন্ন ক্ষেত্র বর্ণনা করতে
- বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) সিস্টেমে বিটাইটেল এবং নিরাপত্তা সতর্কতা বর্ণনা করতে।

আবেদন

যেকোনো নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা বা অটোমেশনে, পেনুমেটিক্স অর্থনৈতিকভাবে প্রয়োগ করা যেতে পারে। এছাড়া, ফার্নেস ফার্নাসিউটিক্যাল ইন্ডাস্ট্রির ফুড প্রসেসিং এবং পারমাণবিক/চুল্লি(Furnace) র মতো অন্যান্য দুর্গম এলাকায়, কন্ট্রোল সিস্টেম পরিচালনা করার জন্য সংকুচিত বায়ুই একমাপ পছন্দ।

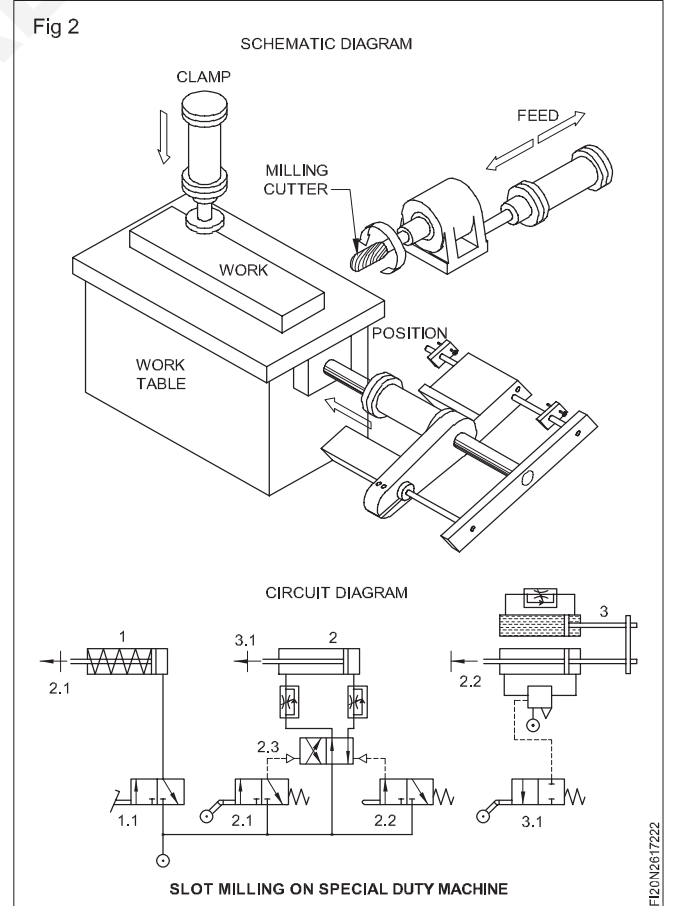
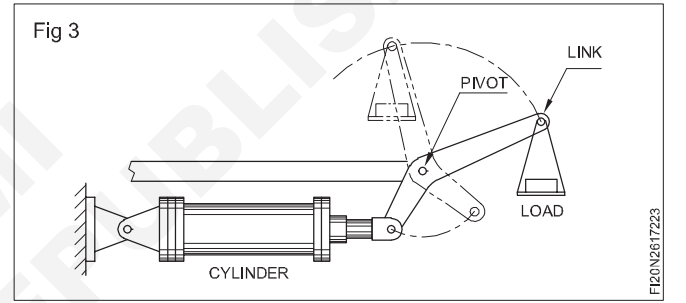
বায়ু সিলিন্ডার ব্যাপকভাবে বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) সিস্টেমে ব্যবহৃত হয়, যেহেতু লাইনার গতি সিস্টেমের সবচেয়ে সাধারণ প্রয়োজন। কিন্তু রোলার অ্যাকচুয়েটর (Motor) পোর্টেবল ড্রিলিং মেশিনের মতো হ্যান্ড টুলে তাদের প্রয়োগ খুঁজে পায়। একটি সাধারণ অনুশীলন হিসাবে নিউমেটিক দক্ষতার সাথে শক্তির প্রয়োজনীয়তার পরিবর্তে গতি নিয়ন্ত্রণে ব্যবহৃত হয়।

চিত্র 1-এ পিস্টন টগল লিঙ্কটি সরিয়ে দেয়। টগল লিঙ্কের মুক্ত প্রান্তগুলি কাজটি ক্ল্যাম্প করতে নিচে চলে যায়।

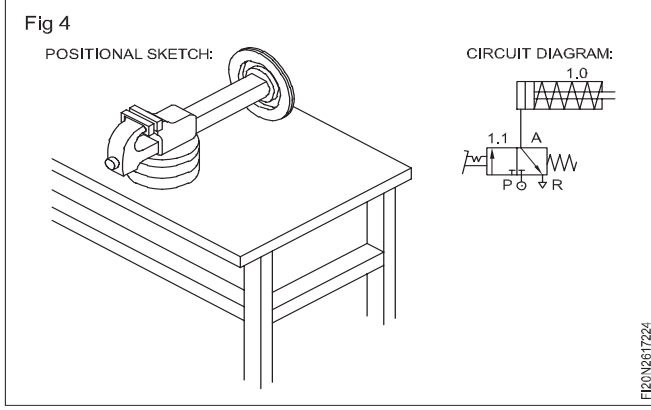


চিত্র 2 ফিড ইউনিট দেখায়। একটি স্লট মিলিং মেশিনের জন্য। প্যাডেল ভাঙ্গ পরিচালনা করে 1. 1 টেবিলের উপর কাজ ক্ল্যাম্প তার ট্রাভেলের শেষে পিস্টন রডটি ভাঙ্গ 2. 1 পরিচালনা করে এবং সিলিন্ডারটিকে এগিয়ে যাওয়ার জন্য তৈরি করে, পালাক্রমে ভাঙ্গ 3.1 পরিচালনা করে। ভাঙ্গ সিলিন্ডার 3 পরিচালনা করে কাজ করার জন্য ফিড কার্যকর করতে।

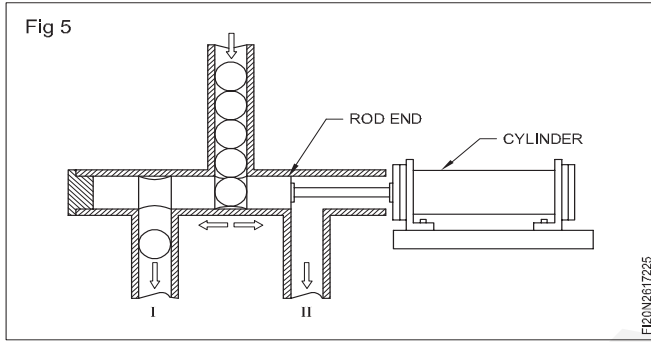
চিত্র 3-এ, পিস্টন রডের ডানদিকের নড়াচড়া বাম দিকের পিভোটেড লিঙ্কটিকে কাটিয়ে দেয়। এই দোলন দ্বারা লোড বাম দিকে সুইং হয়।



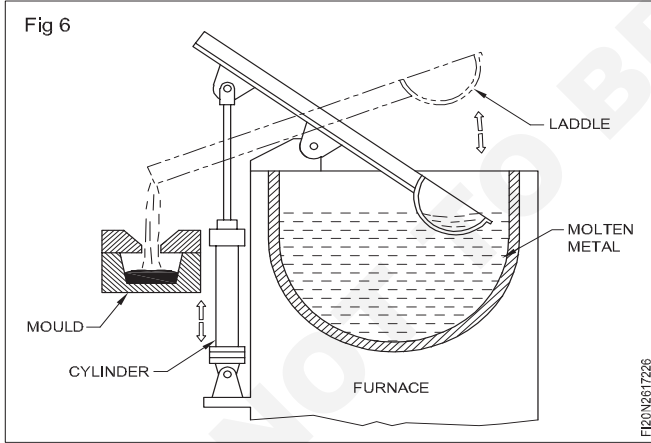
ভাইসের অপারেশন চিত্র 4-এ দেখানো হয়েছে। 3/2 উপায় ভাষাটি চলমান ভাইসের সাথে সংযুক্ত একক এক্টিংসিলিন্ডারকে প্রসারিত করে এবং পিছিয়ে দেয়।



চিত্র 5-এ মাধ্যাকর্ষণ দ্বারা পতিত বলটি সিলিন্ডারের ক্রিয়া দ্বারা। এবং ॥ দুটি প্যাসেজে বিতরণ করা হয়েছে।



চিত্র 6-এ পিস্টন রডের উল্লম্ব (Vertical) নড়াচড়া ছাঁচে ঢালার জন্য গলিত ধাতুর ল্যাডলকে উত্তোলন করে বা নামিয়ে দেয়।



নিউমেট্রিক সিস্টেমে বিটাইটেল এবং নিরাপত্তা সতর্কতা

যখনই আপনি বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) সিস্টেমের সাথে কাজ করছেন তখন আপনাকে অবশ্যই নিম্নলিখিত সুরক্ষা সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে:-- বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) ভাগগুলিতে ক্ষয়ের বিরুদ্ধে সতর্কতা অবলম্বন করুন।

- শরীরের অঙ্গ পরিষ্কার করার জন্য সংকুচিত বায়ু (Compressed air) ব্যবহার করবেন না।
- বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) সিস্টেম পরিষ্কার করতে কখনই কেরোসিন ব্যবহার করবেন না।
- সংকুচিত বায়ু (Compressed air) লিগ্‌হাইট করে না কিন্তু প্রেসারের কারণে বিস্ফোরিত হতে পারে।
- বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) সিস্টেম উচ্চ গতিতে কাজ করে, বেশিরভাগ দুর্ঘটনা পিষে যাওয়ার কারণে ঘটে, তাই পরিচালনা করার সময় যত্ন নিন।
- অপারেটিং ভাগের পথে হাত দেবেন না।
- ধারালো প্রান্ত দিয়ে প্লাস্টিকের পাইপের যোগাযোগ এড়িয়ে চলুন।
- রক্ষণাবেক্ষণের কাজ করার আগে বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) সিস্টেমকে প্রেসারমুক্ত করতে প্রধান ভাষা বন্ধ করুন।
- আলাগা সংযোগ বায়ুপ্রবাহের পাইপে কারণে বায়ুপ্রবাহের, বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) হোজ খুলে যাওয়ার কারণ হতে পারে। এই ক্রিয়া আঘাতের কারণ হতে পারে।

বায়ুসংক্রান্ত অ্যাকচুয়েটর (Pneumatics actuators)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) অ্যাকচুয়েটর বর্ণনা করতে
- বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) অ্যাকচুয়েটরগুলির প্রকারগুলি বর্ণনা করতে
- সিলিন্ডার বল গণনা করতে
- স্ট্রোকের দৈর্ঘ্য বর্ণনা করতে।

বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) অ্যাকচুয়েটর

বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) অ্যাকচুয়েটরগুলি এমন ডিভাইস যা সংকুচিত বাতাসের প্রেসার শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তর করে দরকারী কাজ সম্পাদন করতে ব্যবহৃত হয়। অন্য কথায়, অ্যাকচুয়েটরগুলি স্ট্রোকের শেষে প্রয়োজনীয় শক্তি প্রয়োগের কাজ সম্পাদন করতে বা পিস্টনের নড়াচড়ার মাধ্যমে স্থানচ্যুতি তৈরি করতে ব্যবহৃত হয়। কম্প্রেশার থেকে প্রেসারযুক্ত বায়ু জলাধারে সরবরাহ করা হয়। এয়ার সিলিন্ডার একটি সহজ এবং কার্যকরী যন্ত্র যা রৈখিক থ্রাস্ট বা সরল রেখার গতির দ্রুত গতিতে প্রতিক্রিয়া প্রদান করে। ঘর্ষণ ক্ষয় (Wearness) ক্ষতি কম, ভাল অবস্থায় একটি সিলিন্ডার সহ কদাচিৎ 5% ছাড়িয়ে যায় এবং সিলিন্ডার বিশেষভাবে একক উদ্দেশ্য প্রয়োগের জন্য উপযুক্ত এবং/অথবা যেখানে দ্রুত চলাচলের প্রয়োজন হয়। 200 °C থেকে 250 °C পর্যন্ত উচ্চ পরিবেষ্টিত তাপমাপ য় হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিলিন্ডারের কর্মসংস্থানকে বাধা দেয় এমন পরিস্থিতিতেও এগুলি ব্যবহারের জন্য উপযুক্ত।

তাদের প্রধান সীমাবদ্ধতা হ'ল সংকুচিত বাতাসের স্থিতিস্থাপক প্রকৃতি এগুলিকে শক্তি চালনার জন্য অনুপযুক্ত করে তোলে যেখানে ওঠানামা লোডের বিরুদ্ধে একেবারে স্থির বল বা গতি প্রয়োগ করা প্রয়োজন, বা যেখানে ফিডের চরম নির্ভুলতা প্রয়োজন।

এয়ার সিলিন্ডারও সহজাত তুলনামূলকভাবে কম সরবরাহ প্রেসার দ্বারা সীমিত থ্রাস্ট আউটপুট যাতে উচ্চ আউটপুট শক্তির উৎপাদন শুধুমাত্র সিলিন্ডারের একটি বড় আকারের দ্বারা অর্জন করা যায়।

1.2 বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) অ্যাকচুয়েটরএর প্রকারগুলি

বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) সিলিন্ডারগুলি রৈখিক, রোলিং এবং দোলনীয় গতি তৈরি করতে ব্যবহার করা যেতে পারে। তিন ধরনের বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) অ্যাকচুয়েটর রয়েছে:- তারা

- 1 লিনিয়ার অ্যাকচুয়েটর বা বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) সিলিন্ডার
- 2 রোটোরি অ্যাকচুয়েটর বা এয়ার মোটর
- 3 সীমিত কোণ অ্যাকচুয়েটর

সিলিন্ডার ফোর্স গণনা - মেট্রিক ভিত্তিক

সাধারণ সূত্র

সিলিন্ডার আউটপুট শক্তি নিম্নলিখিত সূত্র থেকে উদ্ভূত হয়:

$$F = \frac{P \times A}{10}$$

কোথায় F = বল এন

P = বারে সিলিন্ডারে প্রেসার

A = বর্গ মিমি সিলিন্ডার পিস্টনের কার্যকরী এলাকা।

সিলিন্ডারের বোরের আকার নির্বাচন (Selection) করার আগে, টেনশন (টান) বা কম্প্রেশন (পুশ) লোড করার জন্য পিস্টন রডের সঠিক আকার দিন। (পিস্টন রড নির্বাচন (Se-lection) চাট দেখুন)

যদি পিস্টন রড কম্প্রেশনে থাকে, তাহলে নীচের 'পুশ ফোর্স' টেবিলটি ব্যবহার করুন, নিম্নরূপ:-

- 1 প্রয়োজনের কাছাকাছি অপারেটিং চাপ সনাক্ত করুন।
- 2 একই কলামে, লোড সরানোর জন্য প্রয়োজনীয় বল সনাক্ত করুন (সর্বদা রাউন্ড আপ)।
- 3 একই সারিতে, প্রয়োজনীয় সিলিন্ডার বোরের দিকে তাকান।

যদি সিলিন্ডারের খামের মাত্রা অ্যাপ্লিকেশনের জন্য খুব বড় হয়, সম্ভব হলে অপারেটিং চাপ বাড়ান,

যদি পিস্টন রড উত্তেজনা থাকে, তাহলে 'টান জোরের জন্য ডিডাকশন' টেবিলটি ব্যবহার করুন। পদ্ধতিটি একই কিন্তু পিস্টন রড দ্বারা সৃষ্ট এলাকা হ্রাসের কারণে, 'টান' স্ট্রোকে উপলব্ধ বলটি ছোট হবে। টান বল নির্ধারণ করতে:

- 1 পূর্বে বর্ণিত 'পুশ' বলের পদ্ধতি অনুসরণ করুন।
- 2 'ডিডাকশন ফর পুল ফোর্স' টেবিল ব্যবহার করে নির্বাচিত রড ও প্রেসার অনুযায়ী নির্দেশিত বল শনাক্ত করুন।
- 3 বাস্তবিক 'ধাক্কা' বল থেকে এটি বাদ দিন। লোড সরানোর জন্য উপলব্ধ নেট বল ফলপাবে।

এই বল যথেষ্ট বেশি হলে, প্রক্রিয়াটি পুনরাবৃত্তি করুন এবং সম্ভব হলে সিস্টেম অপারেটিং প্রেসার বা সিলিন্ডারের ব্যাস বাড়ান।

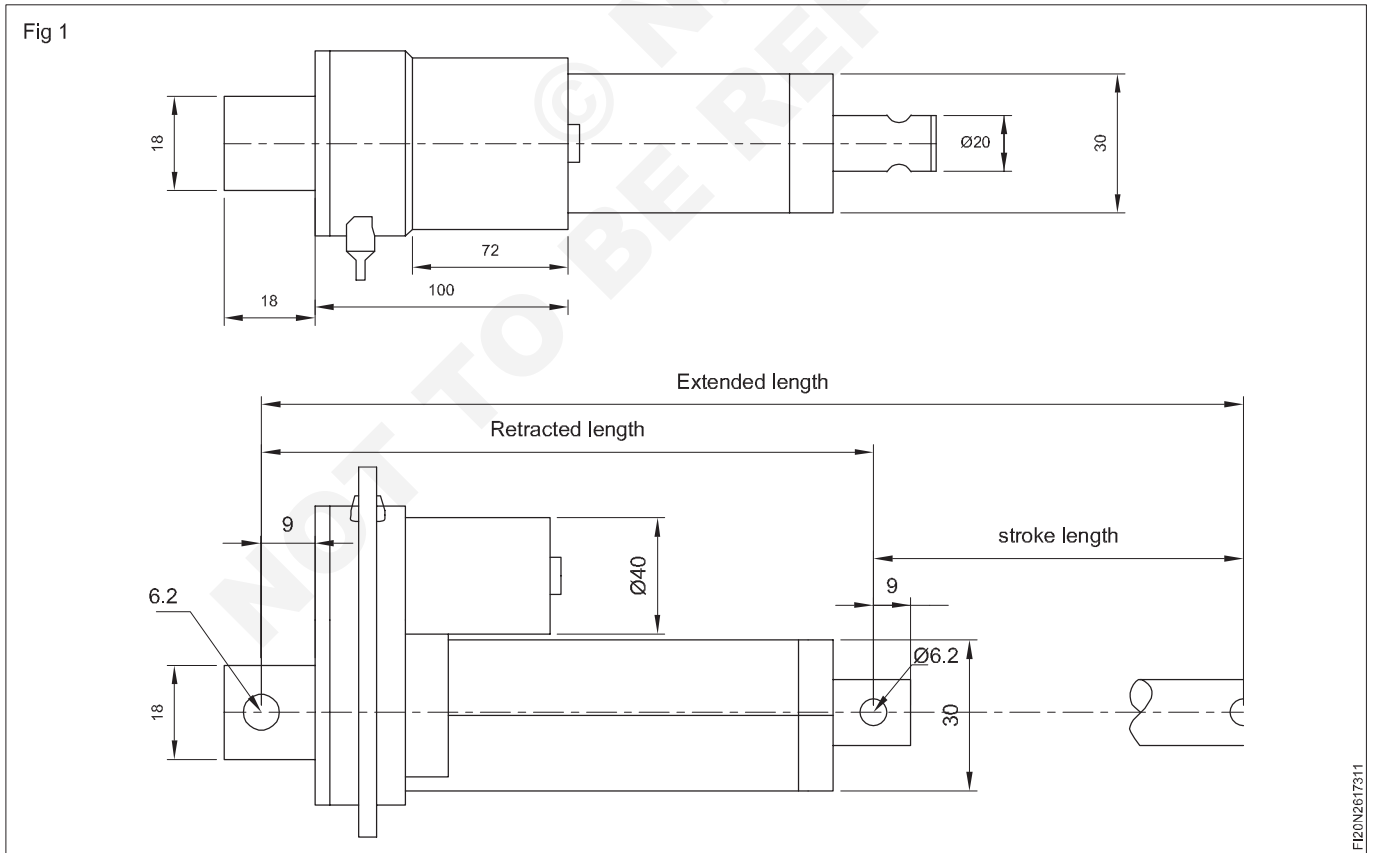
টানা-বলের জন্য ডিডাকশন

পুশ ফোর্স

পিস্টন রড আকার (মিমি)	পিস্টন রড এলাকা (মিমি ^২)	বারে বিভিন্ন চাপে বল হ্রাস (N)			
		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

সিলিন্ডার বিরক্ত আকার (মিমি)	পিস্টন এলাকা (মিমি ^২)	বারে বিভিন্ন চাপে বল হ্রাস (N)			
		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

স্ট্রোক একটি একচুয়েটার দ্বারা ট্রাভেল করা দূরত্ব। এটি একটি গতিতে থাকা একচুয়েটারের রৈখিক ক্ষমতার পরিমাপ। **স্ট্রোক** অ্যাকচুয়েটারের তার মতো মূল বিষয়গুলি নির্ধারণ করতে সাহায্য করে ওজন ক্ষমতা, কত সময় লাগবে, গতির গতি কি এবং যে বল উৎপন্ন হতে পারে। (Fig.1)



একক এক্টিং সিলিন্ডার এবং এর প্রয়োগ (Single acting cylinder and its application)

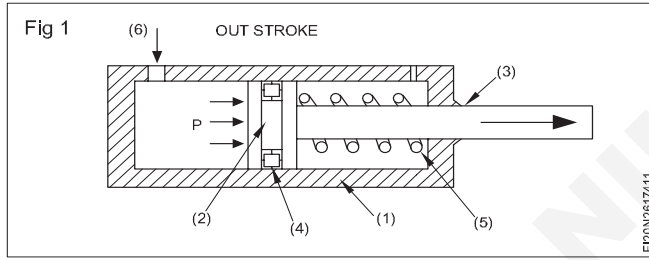
উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- একক এক্টিং সিলিন্ডারের অভ্যন্তরীণ ভাগ সনাক্ত করতে
- একক এক্টিং সিলিন্ডারের কাজের নীতি ব্যাখ্যা করতে
- 3/2 ওয়ে ভল্ভের কাজ ব্যাখ্যা করতে
- একক এক্টিং সিলিন্ডার নিয়ন্ত্রণ সার্কিট ব্যাখ্যা করতে.

একক এক্টিং সিলিন্ডার

এটি একটি অ্যাকচুয়েটর যা লোডকে সরলরেখা বরাবর নিয়ে যায়। এটি শুধুমাত্র একটি দিকে বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) বল প্রয়োগ করতে পারে তাই একক এক্টিং বলা হয়। বিপরীত দিকে চলাচল স্প্রিং বা লোডের নিজস্ব ওজনের মতো বাহ্যিক শক্তি দ্বারা সৃষ্ট হয়।

নির্মাণ:- একক এক্টিং সিলিন্ডারের নির্মাণ চিত্র 1 এ দেখানো হয়েছে।



একক এক্টিং সিলিন্ডারের প্রধান ভাগগুলি নিম্নরূপ তালিকাভুক্ত করা হয়েছে:

- 1 সিলিন্ডার
- 2 পিস্টন
- 3 পিস্টন রড
- 4 সীল
- 5 স্প্রিং
- 6 ইনলেট পোর্ট

একক এক্টিং সিলিন্ডারের কাজের নীতি

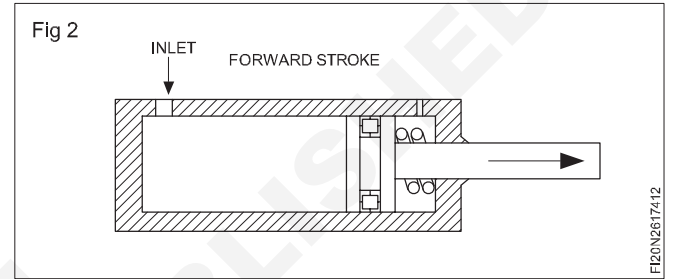
স্প্রিং ফোর্সের কারণে প্রাথমিকভাবে পিস্টন সিলিন্ডারের সবচেয়ে ভিতরের অবস্থানে থাকে (চিত্র 1) যখন ইনলেট পোর্টের মাধ্যমে সংকুচিত বায়ু (Compressed air) সরবরাহ করা হয়, তখন প্রেসার পিস্টনের ক্রস সেকশনে কাজ করে।

প্রেসার এবং পিস্টন ক্রস সেকশনের ক্ষেত্রফল একটি বল তৈরি করে যা স্প্রিং ফোর্সের বিপরীতে কাজ করে। বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) বল যদি স্প্রিং ফোর্স থেকে বেশি হয় তাহলে স্প্রিং সংকুচিত হয় এবং পিস্টন চলতে শুরু করে।

সীল পিস্টন জুড়ে বায়ু লিকেজ প্রতিরোধ (Resist) করে।

বায়ুর ক্রমাগত প্রবাহ পিস্টনের ক্রমাগত গতি তৈরি করে। পিস্টনের রডের মাধ্যমে লোড পিস্টনের সাথে সংযুক্ত থাকে; তাই লোডও পিস্টন দিয়ে চলে।

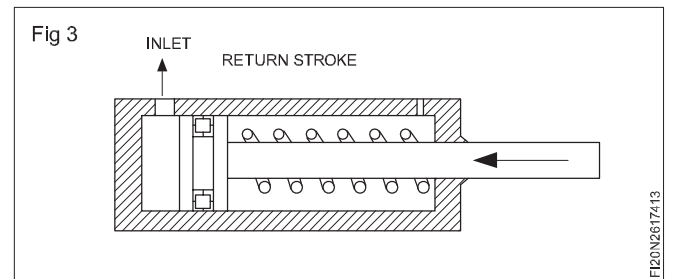
পিস্টন এবং লোড পিস্টন অন্য প্রান্তে পৌঁছান পর্যন্ত সরে যায় না। শেষে পিস্টনের নড়াচড়া করার জন্য আর কোন স্থান নেই, তাই পিস্টন এবং লোড চলাচল বন্ধ হয়ে যায়। (চিত্র 2)



এই পিস্টন দোলনকে ফরওয়ার্ড স্ট্রোক বলা হয়।

ফরওয়ার্ড স্ট্রোকে পিশন রড সিলিন্ডার থেকে বেরিয়ে আসে। যদি আমরা A দ্বারা পিস্টনকে বোঝাই,

তারপর ফরওয়ার্ড স্ট্রোক A দ্বারা চিহ্নিত করা হয় যদি পিস্টনের উপর ক্রিয়াশীল প্রেসার নির্গত হয়, স্প্রিংয়ের বিপরীতে কাজ করা বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) বল দুর্বল হয়ে পড়ে, তাই স্প্রিং পিস্টনকে পিছনে ঠেলে দেয়। (চিত্র 3) এই স্ট্রোককে রিটার্ন স্ট্রোক বলা হয়।



বিনিময়ে স্ট্রোক পিস্টন রড সিলিন্ডারের ভিতরে যায়। রিটার্ন স্ট্রোক A দ্বারা চিহ্নিত করা হয় একক এক্টিং সিলিন্ডারের দিক নিয়ন্ত্রণ

একক এক্টিং সিলিন্ডার নিয়ন্ত্রণ করতে বা অন্য কথায় একক এক্টিং সিলিন্ডার দ্বারা ধাক্কা এবং লোড টানতে আপনার সর্বদা প্রধান নিয়ন্ত্রণ ভাগ হিসাবে 3 পোর্ট 2 অবস্থান দিকনির্দেশ নিয়ন্ত্রণ ভাষ্য প্রয়োজন

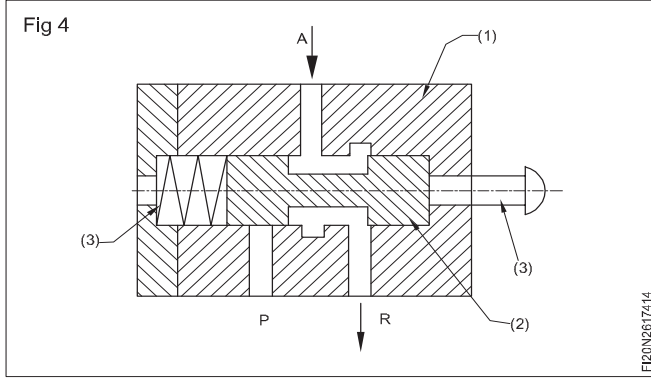
3 পোর্ট 2 পজিশন ভাষ্য নির্মাণ

নির্মাণ চিত্র 4 এ দেখানো হয়েছে।

এটি নিম্নলিখিত ভাগ নিয়ে গঠিত:

- 1 ভাষ্য বডি

- 2 স্পুল
- 3 অ্যাকচুয়েশন মেকানিজম:-পুশ বোতাম এবং স্প্রিং
- 4 বায়ু প্রবাহের পথ
- 5 পোর্ট (P,A,R)



ভাল্ব বডি গহ্বর সরবরাহ করে যা স্পুল, বায়ু প্রবাহের জন্য অভ্যন্তরীণ উত্তরণ এবং অ্যাকচুয়েশন প্রক্রিয়াকে মিটমাট করে।

স্পুল হল একটি পিস্টন আকৃতির ভাগ যা স্থানান্তরিত হলে বায়ু প্রবাহের পথ পরিবর্তন করে।

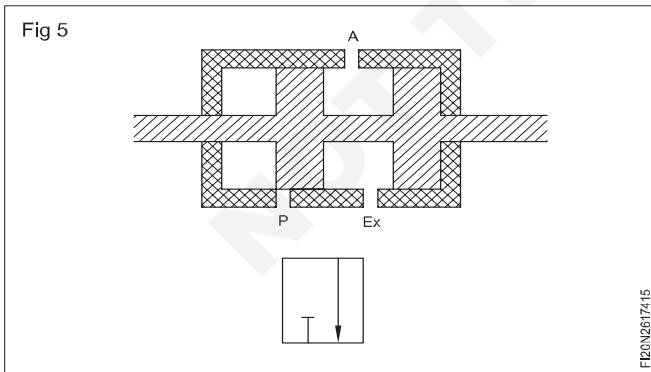
অ্যাকচুয়েশন মেকানিজম স্পুল স্থানান্তর করার সুবিধা প্রদান করে।

পোর্ট হল একটি বিন্দু যেখানে আপনি সংযোগকারীর সাহায্যে এয়ার পাইপ সংযোগ করতে পারেন।

3 পোর্ট 2 পজিশন ভাল্বের কাজের নীতি:

3 পোর্ট 2 পজিশন ভাল্ব বায়ু প্রবাহের দুটি স্থিতি বা অবস্থান দেয়।

ইনপুট পোর্ট অবরুদ্ধ এবং আউটপুট নিষ্কাশনের সাথে সংযুক্ত। এই অবস্থায় সংকুচিত বায়ু (Compressed air) ভাল্বের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হয় না। এছাড়াও আউটপুট পোর্টটি নিষ্কাশন পোর্টের সাথে সংযুক্ত থাকে যাতে আউটপুট লাইন বায়ুমণ্ডলীয় প্রেসারে থাকে। (চিত্র 5)



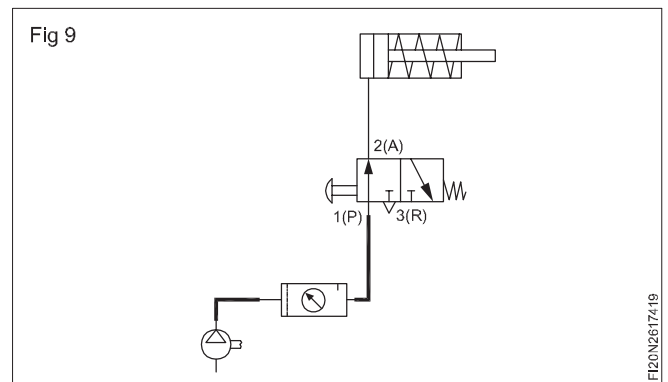
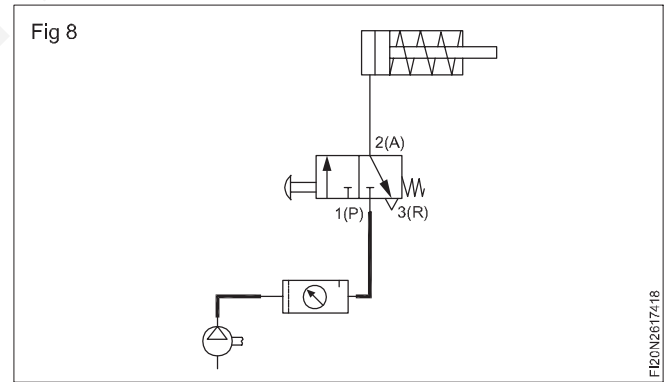
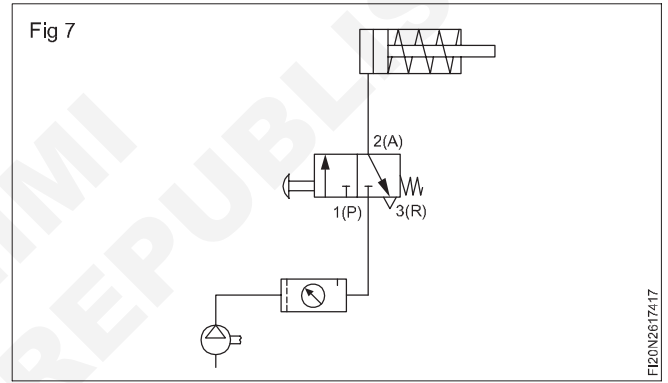
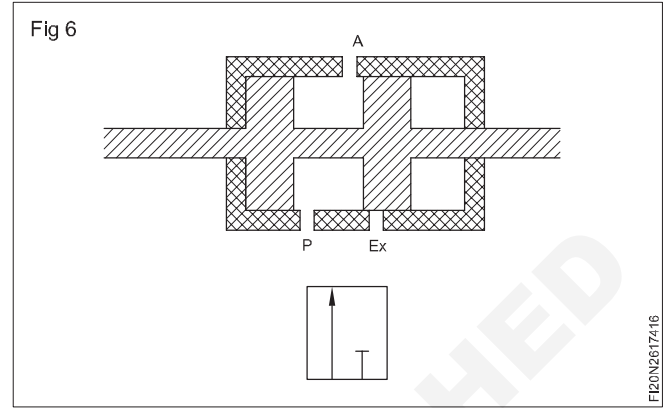
ইনপুট পোর্ট আউটপুট পোর্টের সাথে সংযুক্ত এবং নিষ্কাশন পোর্ট ব্লক করা হয়। এই অবস্থায় ভাল্বের মধ্য দিয়ে সংকুচিত বায়ু (Compressed air) প্রবাহিত হয় এবং পিস্টনকে ধাক্কা দেয়। (চিত্র 6)

চিত্র 7 একক এক্টিং সিলিন্ডার পরিচালনার সার্কিট দেখায়।

কম্প্রসার চালু হলে কম্প্রসড এয়ার ইনপুট পোর্ট "1" পর্যন্ত পাওয়া যায় (চিত্র 8)

পুশ বোতাম টিপলে, ভাল্ব শিফটের কারণে বাতাসের দিক পরিবর্তন হয়। পিস্টন এগিয়ে যায়। (চিত্র 9)

পুশ বোতাম হল যখন মুক্তি পাওয়া পিস্টন ফিরে আসে। (চিত্র 8)

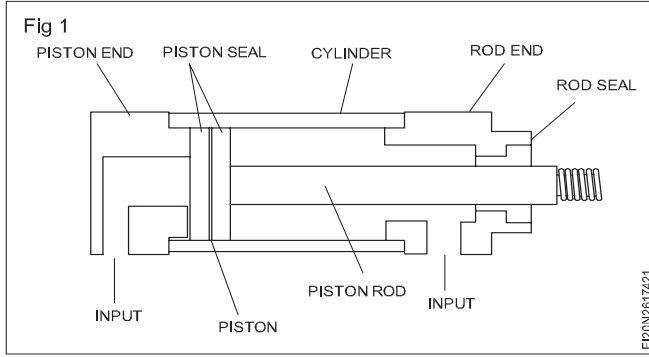


ডাবল এক্টিংসিলিন্ডার এবং এর প্রয়োগ (Double acting cylinder and its application)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- ডাবল এক্টিংসিলিন্ডারের কাজের নীতি ব্যাখ্যা করতে
- 5/2 উপায় ভাঙ্গ অপারেশন ব্যাখ্যা করতে
- ডাবল এক্টিংসিলিন্ডার চালানোর জন্য 5/2 উপায় ভাঙ্গ ব্যবহার করতে।

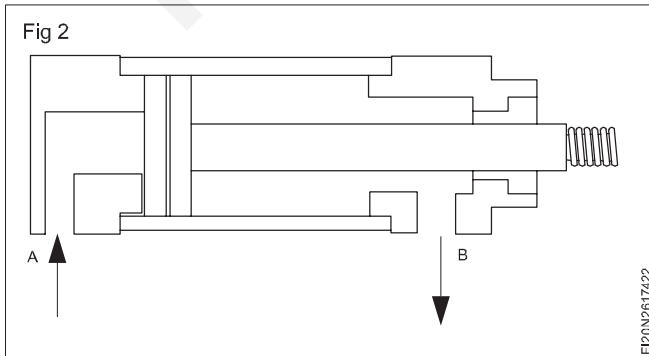
ডাবল এক্টিংসিলিন্ডার একটি অ্যাকচুয়েটর যা সংকুচিত বায়ু (Compressed air) ব্যবহার করে লোডকে ধাক্কা দিতে এবং টানতে পারে। বাতাস চলাচলের জন্য এর দুটি পোর্ট রয়েছে। চিত্র 1 ডাবল এক্টিংসিলিন্ডারের নির্মাণ দেখাচ্ছে।



ইনপুট পোর্ট:- বায়ু সরবরাহের জন্য

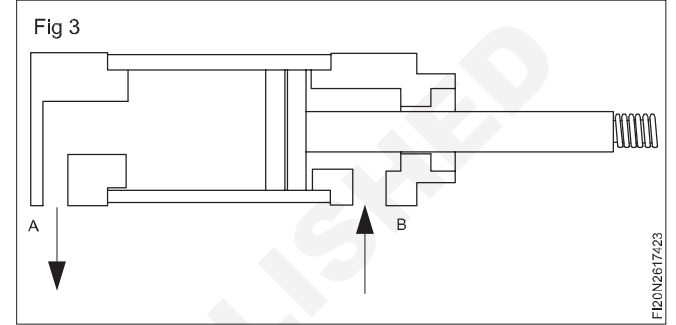
- পিস্টন:-ভাগ যা সিলিন্ডারের ভিতরে এবং এদিক-ওদিক চলে।
- সিলিন্ডার:-এটি পিস্টন চলাচলের জন্য বাতাসকে সীমাবদ্ধ করে।
- পিস্টন রড:-একটি রড যা পিস্টন এবং একটি লোডকে সংযুক্ত করে।
- পিস্টন সীল:-সীল যা পিস্টন জুড়ে লিকেজ প্রতিরোধ (Resist) করে।
- রড সীল:-সীল যা সিলিন্ডার থেকে বায়ুমাগুলে বায়ু লিকেজ প্রতিরোধ (Resist) করে। - পিস্টন এন্ড:-সিলিন্ডারের একটি ভাগ যা এয়ার প্যাসেজ সমন্বিত এবং পিস্টনের পাশে সংযুক্ত। - রড এন্ড:-এয়ার প্যাসেজ সমন্বিত সিলিন্ডারের ভাগ এবং পিস্টনের পাশে সংযুক্ত।

যখন পোর্ট A এর মাধ্যমে বায়ু সরবরাহ করা হয়, তখন পিস্টনের উপর বল প্রয়োগ করা হয় যাতে এটি সামনের দিকে চলে যায়। এই দোলনকে ফরোয়ার্ড স্ট্রোক বলা হয়। ফরোয়ার্ড স্ট্রোকের সময় ইতিমধ্যেই রড সাইডে উপস্থিত বায়ু পোর্ট বি এর মাধ্যমে নিঃশেষ হয়ে যায়। (চিত্র 2)

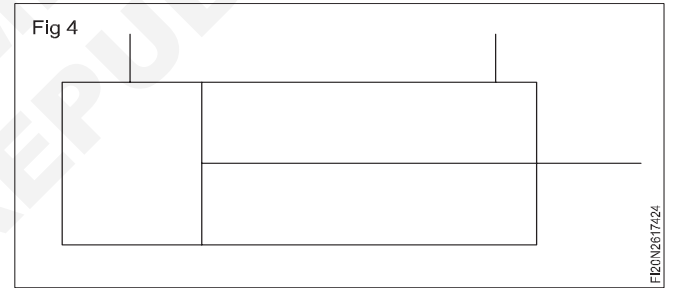


বায়ু নিঃশেষ না হলে পিস্টন চলাচল বন্ধ হয়ে যাবে।

যখন B পোর্টের মাধ্যমে বায়ু সরবরাহ করা হয়, তখন বায়ু ইতিমধ্যেই পোর্ট A এর মাধ্যমে নিঃসৃত হয় এবং পিস্টন প্রত্যাহার করে। (চিত্র 3)

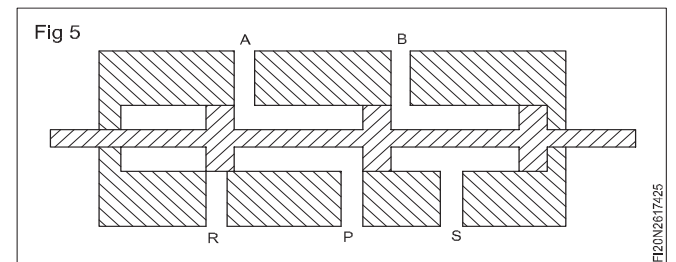


ডাবল এক্টিংসিলিন্ডারের প্রতীক চিত্র 4 এ দেখানো হয়েছে



5 পোর্ট 2 পজিশন ভাঙ্গ

ডাবল এক্টিংসিলিন্ডার চালানোর জন্য A এবং B পোর্টগুলির মধ্যে বাতাসের দিক পরিবর্তন করতে হবে। তাই একটি ভাঙ্গের প্রয়োজন যেখানে দুটি আউটপুট পোর্ট রয়েছে। 5 পোর্ট 2 পজিশন ভাঙ্গের দুটি আউটপুট পোর্ট রয়েছে। নির্মাণ চিত্র 5 এ দেখানো হয়েছে।

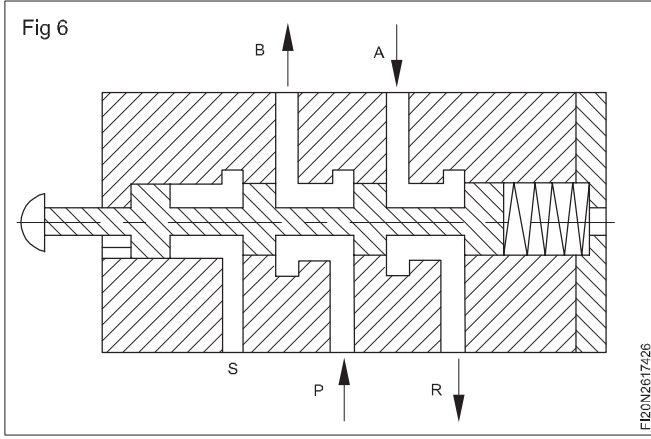


- ভাঙ্গ বডি:-এটি স্পুল এবং পোর্টগুলি সরানোর জন্য গহ্বর প্রদান করে।
- স্পুল:-এটি এমন একটি ভাগ যা ভাঙ্গ বডির ভিতরে যাওয়ার সময় প্রবাহের পথ পরিবর্তন করে।
- ইনপুট পোর্ট:-সংযোগ বিন্দু যেখানে বায়ু ভাঙ্গের মধ্যে প্রবেশ করে। এটি 'P' বা সংখ্যা '1' দ্বারা চিহ্নিত করা হয়।

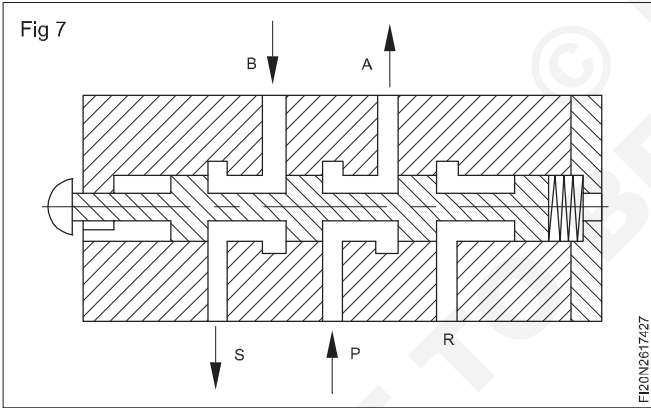
- আউটপুট পোর্ট:-সংযোগ পয়েন্ট যেখান থেকে ভাল্ব থেকে বাতাস বের হয়। আউটপুট পোর্টগুলি যথাক্রমে 'A' এবং 'B' বা সংখ্যা '2' এবং '4' দ্বারা চিহ্নিত করা হয়।
- নিষ্কাশন পোর্ট:-সংযোগ বিন্দু যেখান থেকে বায়ু নির্গত হয়। এক্সস্ট পোর্টগুলি যথাক্রমে 'R' এবং 'S' বা সংখ্যা '3' এবং '5' দ্বারা চিহ্নিত করা হয়।

অবস্থান বলতে ভাল্বের বায়ু প্রবাহ পথের দিক নির্দেশ করে।

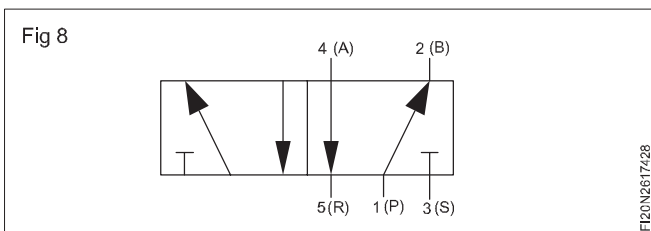
একটি অবস্থানে পোর্ট 'P' 'B' এর সাথে সংযুক্ত এবং পোর্ট 'A' 'R' এর মাধ্যমে নিষ্কাশন করে, কিন্তু নিষ্কাশন পোর্ট 'S' বন্ধ। (চিত্র 6)



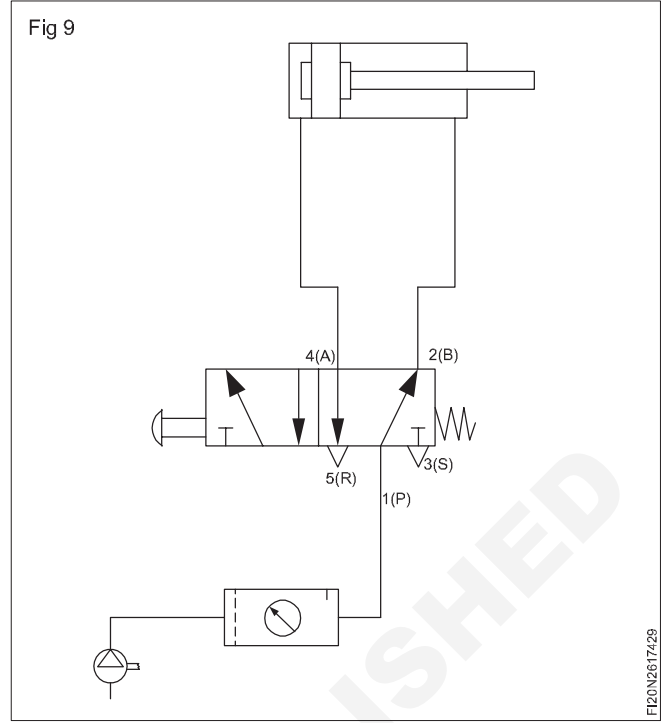
অন্য অবস্থানে পোর্ট 'P' 'A' এর সাথে সংযুক্ত এবং পোর্ট 'B' 'S' এর মাধ্যমে নিষ্কাশন করে কিন্তু নিষ্কাশন পোর্ট 'R' বন্ধ থাকে। (চিত্র 7)



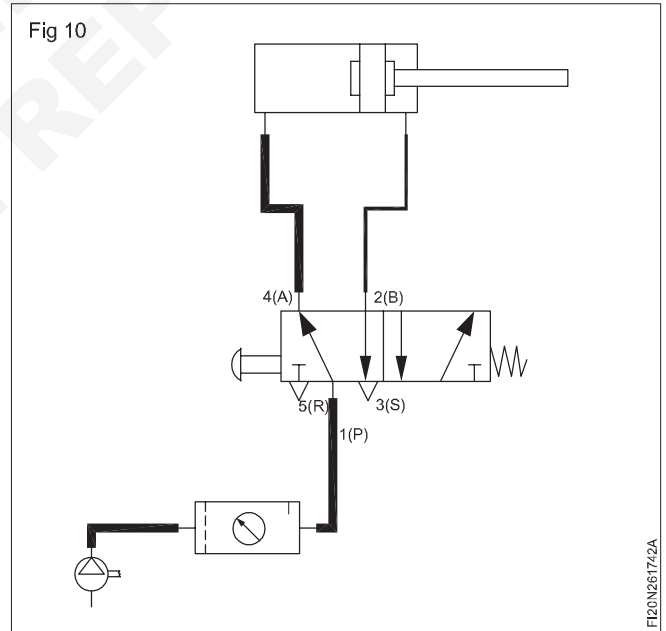
5 পোর্ট 2 পজিশন ভাল্বের প্রতীক চিত্র 8 এ দেখানো হয়েছে। চিত্র 9 ডবল এক্টিংসিলিন্ডার চালানোর জন্য সার্কিট দেখায়। প্রাথমিকভাবে স্বাভাবিক অবস্থানে (স্প্রিং অপারেটেড পজিশন), সরবরাহের দিক 1 (p) থেকে 2 (B) এবং 4 (A) থেকে (R) যাতে পিস্টন সর্বদা প্রত্যাহার করা অবস্থায় থাকে যদি না সক্রিয় হয়। (চিত্র 9)



পুশ বোতাম নিষ্ক্রিয় হলে পিস্টন প্রত্যাহার করে। চিত্র 9



যখন পুশ বোতামটি চালিত হয় তখন ভাল্বের ভিতরে বায়ু প্রবাহের পথ পরিবর্তিত হয় যাতে সরবরাহের দিক 1 (P) থেকে 4 (A) এবং 2 (B) থেকে 3 (S) হয়, এইভাবে পিস্টন গজ করে এগিয়ে যায়। (চিত্র 10)



বায়ুসংক্রান্ত ভাল্ব (Pneumatic valves)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- নির্দেশমূলক নিয়ন্ত্রণ ভাল্ব সম্বন্ধে ব্যাখ্যা করতে
- শ্রেণীবিভাগ বা নির্দেশমূলক নিয়ন্ত্রণ ভাল্ব তালিকা প্রস্তুত করতে
- ভাল্ব মধ্যে সিলিং এর কার্য ব্যাখ্যা করতে
- বিভিন্ন ধরনের দিকনির্দেশক নিয়ন্ত্রণ ভাল্ব ব্যাখ্যা করতে।

ভাল্ব হল এমন ডিভাইস যা সিস্টেমে ব্যবহৃত তরলের প্রবাহ এবং প্রেসার নিয়ন্ত্রণ, শুরু, বন্ধ বা পরিবর্তনের জন্য ব্যবহৃত হয়।

বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) ভাল্ব তাদের তাদের কাজ অনুযায়ী গ্রুপ করা হয়। তারা

- দিকনির্দেশক নিয়ন্ত্রণ ভাল্ব
- নন-রিটার্ন ভাল্ব
- প্রেসার নিয়ন্ত্রণ ভাল্ব
- প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ ভাল্ব।

এই ভাল্বগুলি নিম্নলিখিত পাঠে আলোচনা করা হবে।

দিকনির্দেশক নিয়ন্ত্রণ ভাল্ব

দিকনির্দেশক নিয়ন্ত্রণ ভাল্বগুলি (1) তরল প্রবাহের দিক, (2) তরল প্রবাহের শুরু এবং সমাপ্তি নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যবহৃত হয়। ডিরেকশন কন্ট্রোল ভাল্ব সিলিন্ডার/এয়ার মোটরের ঠিক আগে সার্কিটে তার জায়গা খুঁজে পায়।

দিকনির্দেশক নিয়ন্ত্রণ ভাল্বের শ্রেণীবিভাগ

দিকনির্দেশক নিয়ন্ত্রণ ভাল্ব নির্মাণ এবং তাদের কাজ দ্বারা নিম্নলিখিত বৈশিষ্ট্য অনুযায়ী শ্রেণীবদ্ধ করা যেতে পারে

- অভ্যন্তরীণ ডিজাইন অনুযায়ী
- পোর্ট সংখ্যা এবং অবস্থান অনুযায়ী
- ভাল্ব অ্যাকচুয়েটিং মেকানিজম অনুযায়ী।

অভ্যন্তরীণ ডিজাইন অনুযায়ী

ভাল্বের ডিজাইন কার্যকারিতাকে প্রভাবিত না করলেও

- ভাল্বের লাইফকালের ক্ষেত্রে একটি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে
- সক্রিয় শক্তি
- অ্যাকচুয়েশনের মাধ্যম
- সংযোগের মাধ্যম।

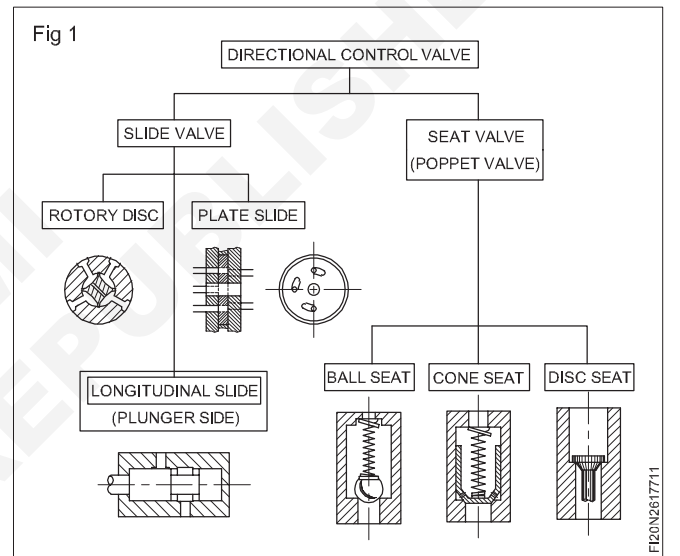
দিকনির্দেশক নিয়ন্ত্রণ ভাল্ব দুটি প্রধান গ্রুপে শ্রেণীবদ্ধ করা হয়েছে যেমন চিত্র 1 এ দেখানো হয়েছে

স্লাইড ভাল্ব

স্লাইড ভাল্বকে এই নামে বলা হয়, কারণ খোলা এবং বন্ধ করা হয় এর একটি আগের স্লাইডিংয়ের মাধ্যমে কাজ করে।

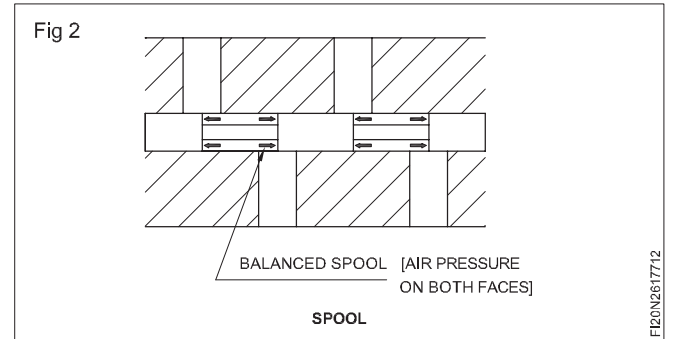
আরও স্লাইড ভাল্ব আমাদের আছে যেমন

- রোটরি ডিস্ক ভাল্ব
- অনূর্ধ্ব স্লাইড বা স্পুল ভাল্ব
- প্লেট স্লাইড ভাল্ব



স্লাইড ভাল্বগুলি বায়ু নিয়ন্ত্রণে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয় কারণ এর নিম্ন সুবিধার জন্য।

- সুষম স্পুল (চিত্র 2)
- সক্রিয় করার জন্য কম বল প্রয়োজন



তবে তাদের অসুবিধাও রয়েছে

- স্লাইডিং ভাগগুলির জন্য একটি সূক্ষ্ম ফিনিস এবং শুদ্ধতা প্রয়োজন
- বাতাসে ময়লার প্রতি সংবেদনশীল
- অ্যাকচুয়েশনের দৈর্ঘ্য বেশি

- ক্ষয় (Wearness) হয় এবং অবক্ষয় (Wearness) বেশী
- লাইফ কম।

সিট ভাল্ভ

সিট ভাল্ভগুলিকে পপেট ভাল্ভও বলা হয়। বসার ভাগের লিফট দ্বারা ভাল্ভ খোলা বা বন্ধ করা হয়।

এই ভাল্ভগুলিকে আরও গোষ্ঠীভুক্ত করা হয়েছে

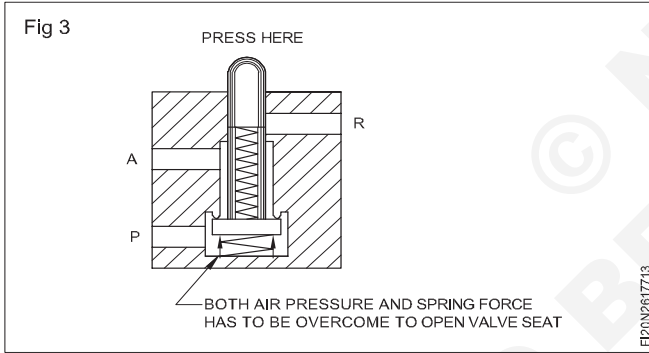
- বল সিট ভাল্ভ
- শঙ্কু বা টেপার সিট ভাল্ভ
- ডিস্ক সিট ভাল্ভ।

সিট ভাল্ভ নিম্নলিখিত শর্তাবলী উচ্চতর হয়

- ক্ষয় (Wearness) এবং অবক্ষয় (Wearness) সর্বনিম্ন
- অ্যাকচুয়েটিং দৈর্ঘ্য বা লিফট খুব কম
- লিকপ্রফ ব্যবস্থা প্রদান করে
- দীর্ঘ লাইফ
- ধুলো/ময়লার প্রতি সংবেদনশীল নয়

তবে এই ভাল্ভেরও কিছু অসুবিধা রয়েছে

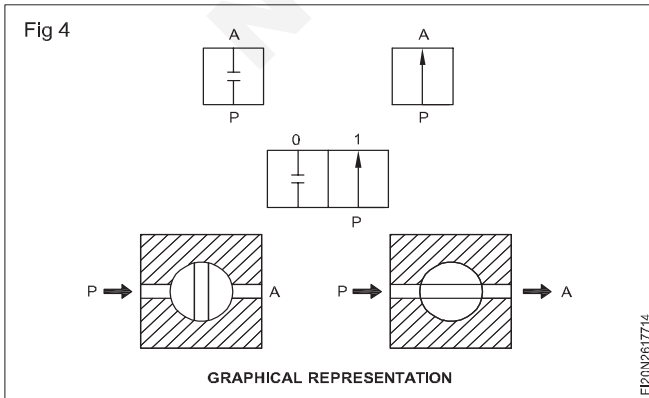
- ফোর্স, অপারেটিং আরো প্রয়োজন
- শক্তির ভারসাম্য পর্যাপ্ত নয়। (চিত্র 3)



পোর্ট সংখ্যা এবং অবস্থান অনুযায়ী ভাল্ভ শ্রেণীবিভাগ

একটি দিকনির্দেশক নিয়ন্ত্রণ ভাল্ভের বেশ কয়েকটি পোর্ট রয়েছে যার মাধ্যমে বায়ু প্রবেশ করে এবং প্রস্থান করে। এটি বাতাসের প্রবাহ পথ অনুযায়ী বিভিন্ন অবস্থান নেয়।

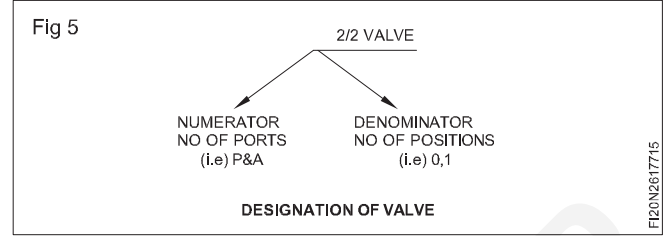
দেখানো ভাল্ভের ইনলেট (পি) এবং আউটলেট (এ) অবস্থান রয়েছে। (চিত্র 4)



এরও দুটি অবস্থান রয়েছে।

প্রাথমিক অবস্থান - কোন প্রবাহ নেই। চূড়ান্ত অবস্থান - সম্পূর্ণ প্রবাহ। এটি প্রতিটি অপারেটিং অবস্থানের জন্য গ্রাফিকভাবে একটি বর্গ হিসাবে উপস্থাপিত হয়।

এই বর্গক্ষেত্রের ভিতরে বায়ু প্রবাহের পথ তীর চিহ্ন দ্বারা নির্দেশিত হয়। চিত্র 4 এবং 5 এ দেখানো ভাল্ভটিকে 2/2 ভাল্ভ হিসাবে মনোনীত করা হয়েছে।



পোর্ট গুলির নাম নিম্নরূপ:

P - প্রেসার পোর্ট

এটি সংকোচকারী থেকে ভাল্ভের মধ্যে সংকুচিত বাতাসের প্রবেশ নির্দেশ করতে হয়। (যা একটি বর্গ দ্বারা প্রতিনিধিত্ব করা হয় which is represented by a square)

A, B, C - কাজের ভাগ

এই পোর্ট গুলি সিলিন্ডারে বায়ু সরবরাহ করে এবং সিলিন্ডার থেকে বায়ু গ্রহণ করে।

R,S,T = নিষ্কাশন ভাগ

এগুলি এমন পোর্ট যেখান থেকে ব্যবহৃত বায়ু নিঃশেষ হয়ে যায়।

X, Y, Z - নিয়ন্ত্রণ বা সংকেত পোর্ট।

এই পোর্টগুলি সিগন্যাল ইনপুট এবং সিগন্যাল আউটপুট হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

অ্যাকচুয়েশনের ধরন অনুসারে ভাল্ভের অবস্থানগুলিকে 0, 1 এবং 2 বা 1, 2 হিসাবে নামকরণ করা হয়েছে।

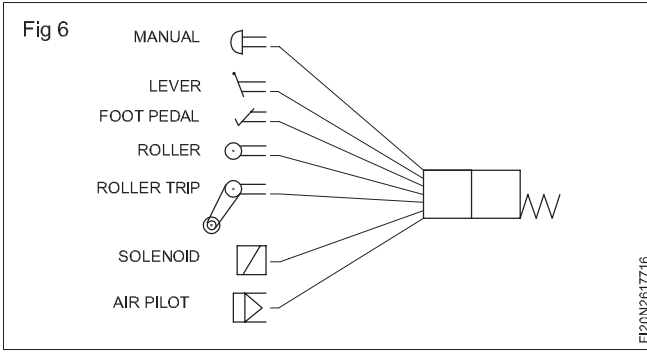
অ্যাকচুয়েশনের ধরন অনুসারে ভাল্ভের শ্রেণীবিভাগ

ভাল্ভের একাধিক চিহ্নিত অবস্থান রয়েছে। অবস্থান পরিবর্তনের জন্য, একটি বাহ্যিক শক্তি প্রয়োজন। যে উদ্দেশ্যে ভাল্ভ নিযুক্ত করা হয় তার জন্য ভাল্ভ কার্যকর করার পদ্ধতিটি একটি খুব গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। এটি সার্কিটের অটোমেশনের স্তরও নির্ধারণ করে। অ্যাকচুয়েশনটি 2টি প্রধান গ্রুপে বিভক্ত

- স্প্রিং রিটার্ন ভাল্ভ
- ডিটেন্ট ভাল্ভ

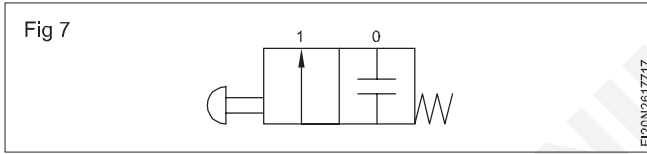
স্প্রিং প্রত্যাবর্তন

এই প্রক্রিয়ায় ভাল্ভ সবসময় স্প্রিং প্রত্যাবর্তনের কারণে একটি নির্দিষ্ট অবস্থান ধরে নেয়। চালিত হলে এটির অবস্থান পরিবর্তন করে। অন্যান্য প্রান্তের অ্যাকচুয়েশন নিম্নলিখিত ধরণের হতে পারে। (চিত্র 6)



- ম্যানুয়াল প্রকার
- লিভার প্রকার
- প্যাডেল প্রকার
- রোলার প্রকার
- রোলার ট্রিপ প্রকার
- সোলেনয়েড
- পাইলট পরিচালিত

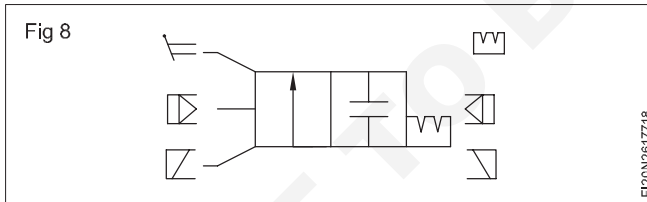
একটি স্প্রিং রিটার্ন ভল্ভের প্রাথমিক অবস্থানকে সর্বদা '0' এবং অন্য অবস্থান 1 হিসাবে নামকরণ করা হয়। (চিত্র 7)



ডিটেন্ট ভল্ভ

এই পদ্ধতিতে ভল্ভের অবস্থানের পরিবর্তন ধরে রাখা হয় (লাচ দ্বারা), যদি না এটি আবার কার্যকর হয়। এই ধরনের ভল্ভকে ডিটেন্ট ভল্ভ বলা হয়।

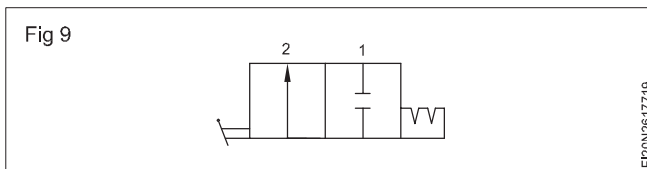
এই বিভাগের অধীনে আমাদের আছে (চিত্র 8)



- লিভার পরিচালিত
- ইমপালস চালিত
- সোলেনয়েড চালিত

রিটার্নটিও উপরের যেকোন প্রক্রিয়া দ্বারা প্রভাবিত হয়।

এই ডিটেন্ট ভল্ভগুলির অবস্থানগুলি 1 এবং 2 হিসাবে নির্দেশিত হয় কারণ এটির একটি স্বাভাবিক অবস্থান নেই, যা সাধারণত '0' দ্বারা চিহ্নিত করা হয়। (চিত্র 9)

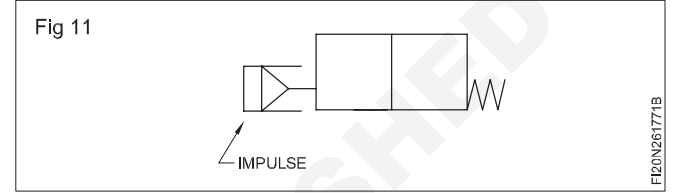
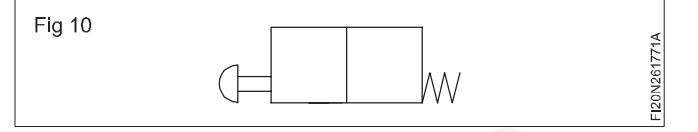


নিয়ন্ত্রন থেকে অ্যাকচুয়েশন মেকানিজমের প্রক্রিয়ার আবার অ্যাকচুয়েশন হতে পারে

- সরাসরি বা
- দূরবর্তী

হ্যান্ড লিভার, প্যাডেল, রোলার ইত্যাদি সরাসরি অ্যাকচুয়েশন। (চিত্র 10)

রিমোট কন্ট্রোল বায়ু দ্বারা হয়, এয়ার ইম্পালস সোলেনয়েড এট (চিত্র 11)



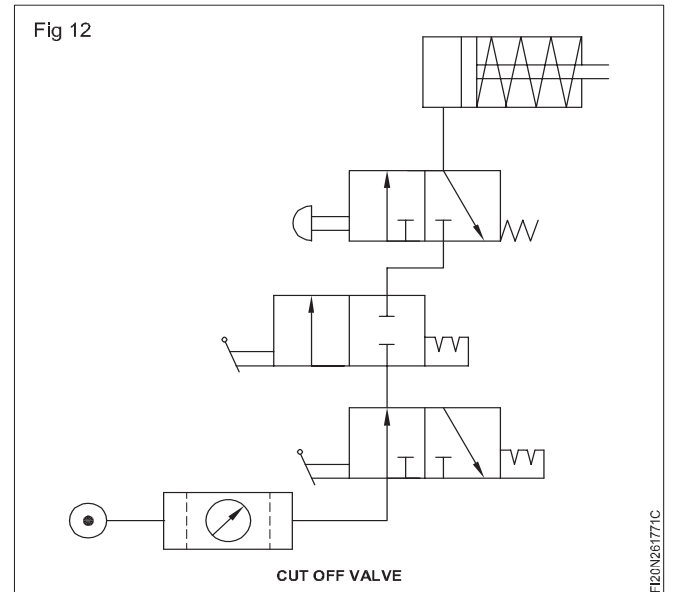
বিভিন্ন ধরনের দিকনির্দেশক নিয়ন্ত্রণ ভল্ভ

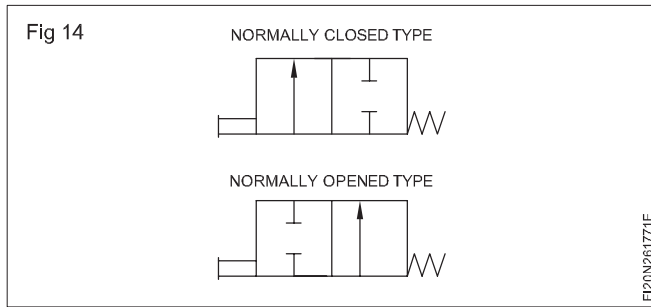
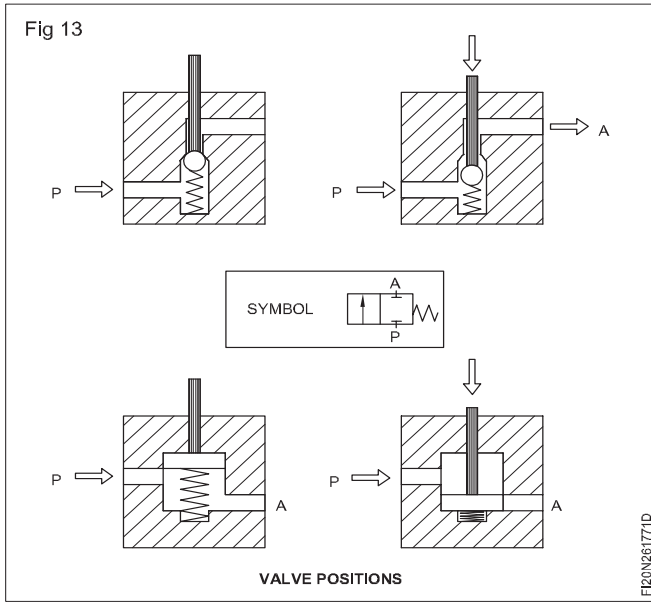
এখানে আমরা তাদের কাজ অনুযায়ী বিভিন্ন ধরনের ভল্ভ নিয়ে আলোচনা করেছি। অ্যাকচুয়েশন এবং নির্মাণের ধরন বিবেচনা করা হয় না।

2/2 দিকনির্দেশক নিয়ন্ত্রণ ভল্ভ

এই 2 পোর্ট এবং 2 অবস্থান আছে

এই ভল্ভ সাধারণত বায়ু প্রবাহের সমাপ্তি এবং আরম্ভ করার জন্য ব্যবহৃত হয়। এই ভল্ভ আদর্শভাবে সার্কিটে কাট-অফ ভল্ভ হিসাবে কাজ করে। জরুরী পরিস্থিতিতে সার্কিট ডায়াগ্রামে দেখানো একটি কাট-অফ ভল্ভ (Fig.12) হঠাৎ করে বায়ু সরবরাহ বন্ধ করে সিলিন্ডারের চলাচল বন্ধ করতে পারে। অভ্যন্তরীণ ডিজাইন অনুযায়ী বিভিন্ন 2/2 ভল্ভ স্বাভাবিক এবং পরিচালিত উভয় অবস্থায় চিত্র 13-এ দেখানো হয়েছে। এই ভল্ভ সাধারণত বন্ধ প্রকার বা খোলা প্রকার হতে পারে। (চিত্র 14)



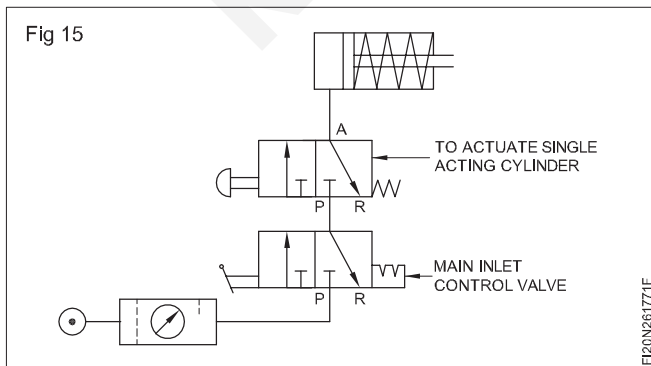


3/2 দিকনির্দেশক নিয়ন্ত্রণ ভাঙ্গ

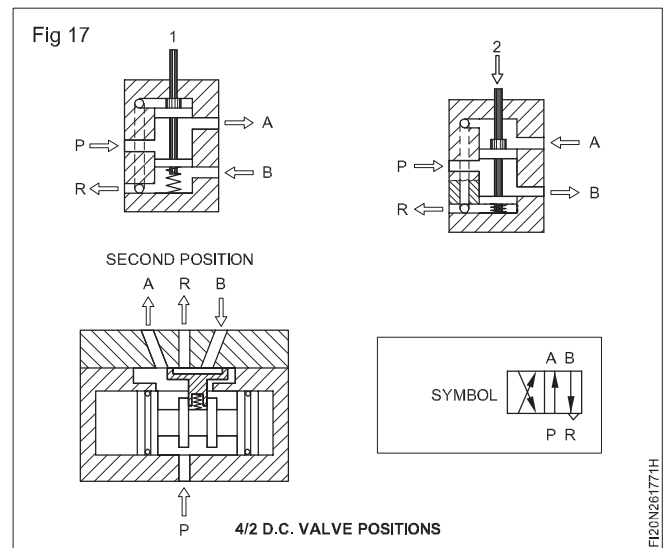
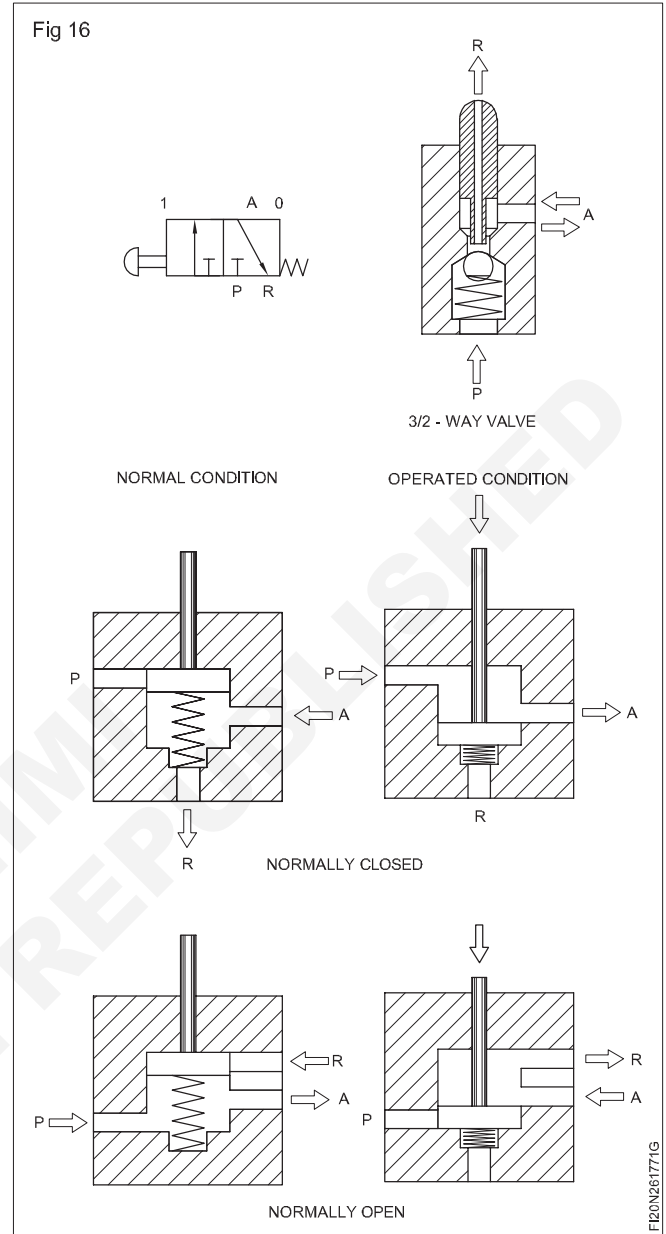
3/2 ভাঙ্গের প্রধান সুবিধা হল এটি নিষ্কাশন পোর্টের মাধ্যমে ব্যবহৃত বাতাসের জন্য ভেন্ট দেয়। এটিতে 3টি পোর্ট রয়েছে P, A এবং R। এটি একটি সংকেত তৈরি করতে এবং ভাঙ্গের সিগন্যাল বাতিল করতে সাহায্য করে যেমন চিত্র 15-এর প্রাথমিক অবস্থানে দেখানো হয়েছে P ব্লক করা হয়েছে, A R-এর সাথে সংযুক্ত। সক্রিয় অবস্থানে P সংযুক্ত হয়। A, R ব্লক হয়ে যায়।

একটি 3/2 ভাঙ্গ আদর্শভাবে ইনলেটভাঙ্গ প্রয়োগের জন্য এবং একটি একক এক্টিংসিলিন্ডার (চিত্র 15) কার্যকর করার জন্য উপযুক্ত।

এই ভাঙ্গটি ইম্পালস এবং পাইলট প্রকার হিসাবে প্রধান দিক নিয়ন্ত্রণ ভাঙ্গগুলির দূরবর্তী নিয়ন্ত্রণের জন্যও খুব আদর্শ। স্বাভাবিক এবং সক্রিয় অবস্থায় বিভিন্ন 3/2 ভাঙ্গের নির্মাণ চিত্র 15 এ দেখানো হয়েছে।



3/2 ভাঙ্গ সাধারণত খোলা প্রকার বা বন্ধ প্রকার উভয় হিসাবে উপলব্ধ, যা সার্কিটের প্রয়োজন অনুযায়ী নির্বাচন (Selection) করা যেতে পারে। (চিত্র 16)

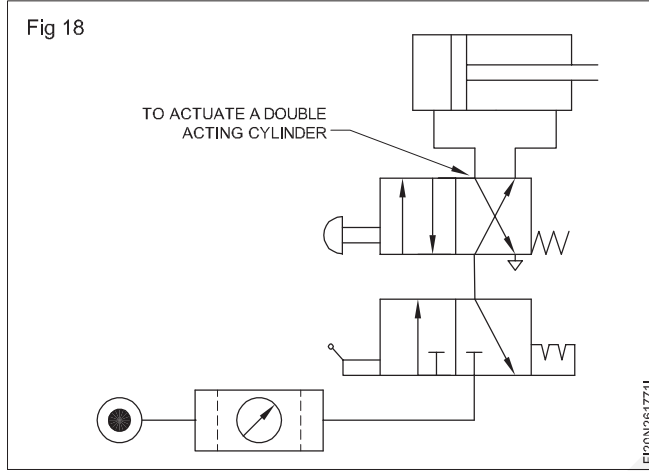


4/2 দিকনির্দেশক ভান্স

একটি 4/2 ভান্সের প্রধান প্রয়োগ হল একটি ডাবল এক্টিং সিলিন্ডারের কার্যকারিতা। এই ভান্সের 4টি পোর্ট রয়েছে

- P - প্রেসার পোর্ট
A & B - ওয়ার্কিং পোর্ট
R - নিষ্কাশন পোর্ট

সাধারণ অবস্থানে (চিত্র 17) P A এর সাথে সংযুক্ত এবং B R এর সাথে সংযুক্ত এবং অন্য অবস্থানে এর বিপরীতে। ডবল এক্টিংসিলিন্ডারকে সক্রিয় করার জন্য একটি 4/2 ভান্সের প্রয়োগ চিত্র 18 এ দেখানো হয়েছে।

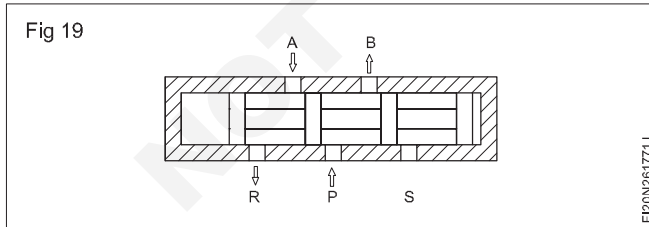


5/2 দিকনির্দেশক নিয়ন্ত্রণ ভান্স

একটি 5/2 দিকনির্দেশক নিয়ন্ত্রণ ভান্স একটি 4/2 ভান্সের মতো কাজ করে, একটি ডাবল এক্টিংসিলিন্ডারকে সক্রিয় করতে। 5/2 ভান্সের সামনে এবং প্রত্যাহার করার জন্য পৃথক নিষ্কাশন পাথ থাকার সুবিধা রয়েছে গতি, যার ফলে গতি স্বাধীনভাবে নিয়ন্ত্রণ করা যেতে পারে। 5/2 ভান্স এর সহজ উৎপাদন প্রক্রিয়াতেও সুবিধা রয়েছে। 5/2 ভান্সের 5টি পোর্ট রয়েছে

- P - প্রেসার পোর্ট
A & B - ওয়ার্কিং পোর্ট
R & S - নিষ্কাশন পোর্ট

একটি 5/2 ভান্সের নির্মাণ চিত্র 19 এ দেখানো হয়েছে



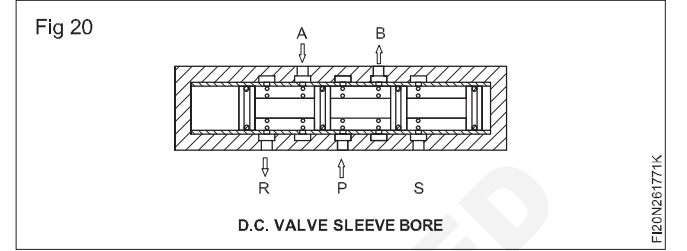
ভান্স মধ্যে সিলিং কার্য

ভান্সের বডি এবং সিট বা স্পুল তাদের মধ্যে ন্যূনতম লিকেজ থাকা উচিত। ভান্সের ডিজাইনে এটি একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ মানদণ্ড।

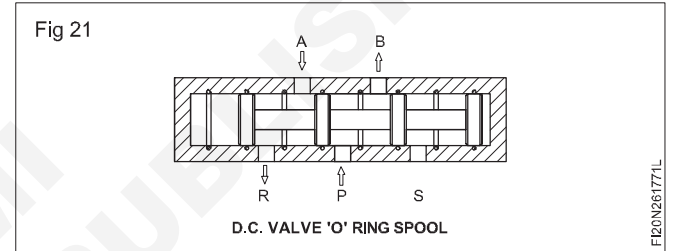
সিলিং নিম্নলিখিত পদ্ধতি দ্বারা সম্পন্ন করা হয়।

স্পুল ভান্স মধ্যে

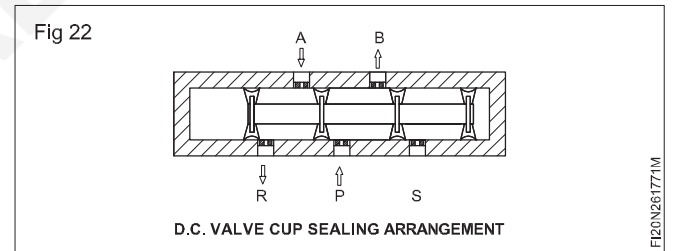
- বডি এবং স্পুল এর বোর সুপার ফিনিশিং দ্বারা মেলে যাতে একটি ন্যূনতম কাজের অ্যালাউন্স (চিত্র 19) এবং একটি ধাতু থেকে ধাতব সিলিং থাকে।
- একটি পৃথক স্লিভ (চিত্র 20) ভান্সের শরীরে ঢোকানো হয়। স্লিভ আইডি এবং স্পুলটির একটি ঘনিষ্ঠ সহনশীলতা রয়েছে, (চিত্র 21) স্পুলে 'O' রিংগুলি একটি লিকেজ প্রফ কাজ করে।



- শরীরের বোরে লাগানো 'O' রিং (চিত্র 21) সিল করতেও সাহায্য করে।

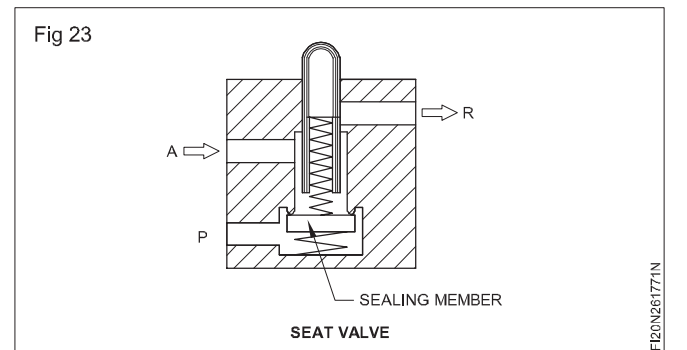


- স্পুলটিতে লাগানো কাপ সিট গুলিও একটি লিকেজ প্রমাণ (চিত্র 22) স্পুল চলাচলে সহায়তা করে।



সিট ভান্স মধ্যে সিলিং

সীট ভান্সগুলিতে সীট বা ডিস্ক সাধারণত অ-ধাতব (Non metal) পদার্থ লাইন রাবার নাইলন ইত্যাদি দিয়ে তৈরি হয়, যাতে পোর্টগুলির নিখুঁত সিলিং থাকে। এই ভান্সের স্লাইড ভান্সের তুলনায় ভাল সিলিং আছে। তাই সিট ভান্স আরো নির্ভরযোগ্য। (চিত্র 23)



বায়ুসংক্রান্ত চিহ্ন (Pneumatic symbols)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- ISO 1219 চিহ্ন ব্যবহার করে ভাগ চিহ্নিত পড়তে
- দিক নিয়ন্ত্রণ ভাঙ্গ প্রতীকের চিহ্ন ব্যাখ্যা পড়তে।

প্রতীক: এটি বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) ভাগের একটি উপস্থাপনা। সাধারণত বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) চিহ্নগুলি ISO 1219 মান হিসাবে নির্ধারণ করা হয়।

প্রতীক ভাগের আকার নির্দেশ করে না।

এটি অভ্যন্তরীণ ভাগগুলির অভিযোজন বা বিন্যাস নির্দেশ করে না।

চিহ্নগুলি সাধারণ জ্যামিতিক আকৃতি ব্যবহার করে যা ভাগের প্রকারকে শ্রেণিবদ্ধ করতে।

সাধারণভাবে ব্যবহৃত আকৃতি হল:

বর্গক্ষেত্র:-এটি একটি ভাঙ্গ প্রতিনিধিত্ব করে।

বৃত্ত:-এটি কম্প্রেসার, বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) মোটর এবং গেজ প্রতিনিধিত্ব করে।

লাইন:-এটি পাইপিং প্রতিনিধিত্ব করে।

ডাইমন্ড:-এটি ফিল্টার, ড্রায়ার, লুব্রিকেটর প্রতিনিধিত্ব করে।

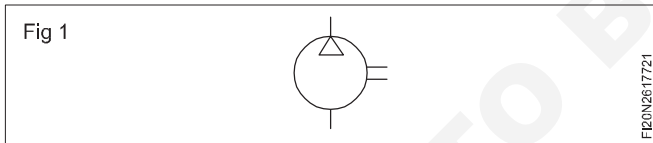
সিলিন্ডার:-এটি রিসিভার প্রতিনিধিত্ব করে।

আয়তক্ষেত্র:-এটি সিলিন্ডারের প্রতিনিধিত্ব করে।

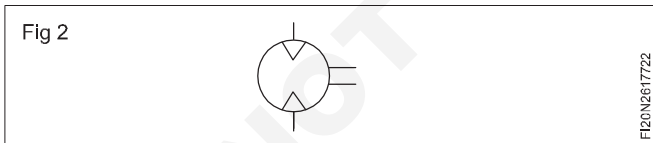
ডটেড বক্স:-এটি বিভিন্ন ভাগের এসেম্বলিকে প্রতিনিধিত্ব করে।

ত্রিভুজ:-এটি বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) শক্তি অর্থাৎ পরিষেবা বায়ুকে প্রতিনিধিত্ব করে।

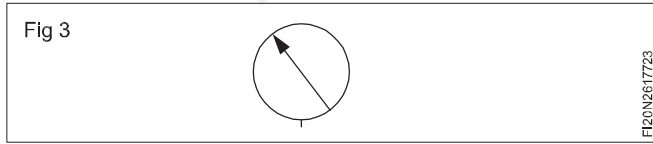
বৃত্ত সহ প্রতীক:- একমুখী (চিত্র 1)



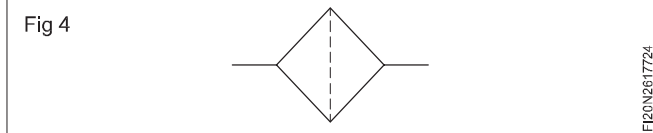
বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) মোটর (চিত্র 2) দ্বিমুখী



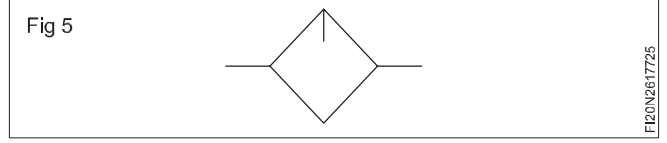
প্রেসার গেজ (চিত্র 3)



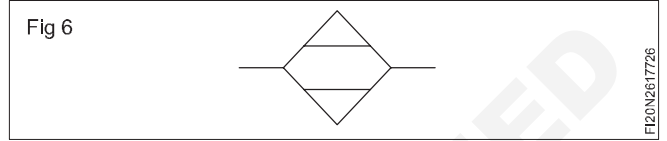
ডায়মন্ড আকৃতির ফিল্টার সহ চিহ্ন (চিত্র 4)



লুব্রিকেটর (চিত্র 5)

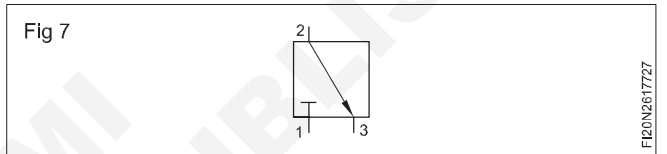


ড্রায়ার (চিত্র 6)



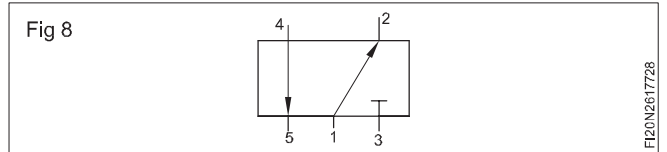
বর্গক্ষেত্র সহ প্রতীক

পূর্বে ব্যাখ্যা করা হয়েছে বর্গ মানে ভাঙ্গ। নিচের চিত্র 7 দেখুন।



এই চিত্রে তিনটি বর্ধিত লাইন 1, 2, এবং 3 দেখানো হয়েছে যা দেখায় যে পোর্ট, মানে আপনি যেখানে পাইপ সংযোগ করেন। বর্গক্ষেত্রের ভিতরের তীরটি ভাঙ্গের ভিতরে বায়ু প্রবাহের পথ দেখায়। চিত্রটি দেখায় পোর্ট 1 বন্ধ কিন্তু পোর্ট 2 এবং 3 অভ্যন্তরীণভাবে সংযুক্ত।

চিত্র 8-এ 1, 2, 3, 4 এবং 5 নামে 5টি পোর্ট রয়েছে যেখানে আপনি পাইপ সংযোগ করতে পারেন। চিত্রটি দেখায় যে পোর্ট 1 এবং 2 এমনভাবে সংযুক্ত যে প্রবাহের দিকটি 1 থেকে 2 পর্যন্ত, একইভাবে 4 এবং 5 পোর্টগুলি এমনভাবে সংযুক্ত যাতে প্রবাহের দিকটি 4 থেকে 5 হয়। কিন্তু 3 পোর্ট বন্ধ।



নিম্নরূপ পোর্ট নম্বরিং নির্দিষ্ট অর্থ আছে:

ইনপুট পোর্ট:-পোর্ট যেখানে ইনকামিং সংকুচিত বায়ু (Compressed air) সংযুক্ত থাকে। এটি সর্বদা "1" এবং পোর্ট "p" দ্বারা প্রতিনিধিত্ব করে।

আউটপুট পোর্ট:-যেখান থেকে ভাঙ্গ থেকে বাতাস বের হয় তা সর্বদা জোড় সংখ্যা "2" এবং "4" হয়। আউটপুট পোর্টগুলি "A" এবং "B" পোর্ট দ্বারা প্রতিনিধিত্ব করা হয়।

নিষ্কাশন বন্দর:-যেখান থেকে বায়ুমণ্ডলে বায়ু প্রবাহিত হয় তা সর্বদা বিজোড় সংখ্যা "3" এবং "5"। আউটপুট পোর্টগুলি "R" এবং "S" পোর্ট দ্বারাও উপস্থাপন করা হয়।

ভাল্ভের প্রকারভেদ

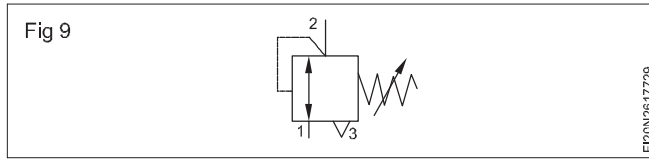
বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) সিস্টেমে তিন ধরনের ভাল্ভ ব্যবহার করা হয়।

প্রেসার ভাল্ভ: নিউমেটিক বল প্রয়োগ করে সেখানে প্রেসার নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যবহৃত হয়। এটা সবসময় একক দ্বারা প্রতিনিধিত্ব করা হয়।

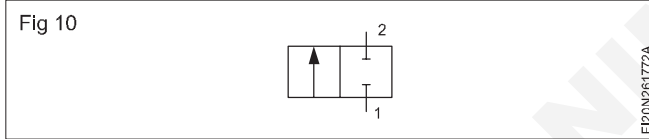
দিক নিয়ন্ত্রণ ভাল্ভ: পিস্টন রডের সাথে সংযুক্ত লোডের গতিবিধি নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যবহৃত হয়; যেমন এগিয়ে বা বিপরীত, ঘড়ির কাঁটার দিকে বা ঘড়ির কাঁটার বিপরীতে। এটি সর্বদা ন্যূনতম দুটি বর্গক্ষেত্রের সমন্বয় দ্বারা প্রতিনিধিত্ব করা হয়।

প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ ভাল্ভ: লোডের গতি নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যবহৃত হয়, এই ক্ষেত্রে বর্গক্ষেত্র ব্যবহার করা হয় না।

প্রেসার নিয়ন্ত্রক: প্রেসার নিয়ন্ত্রকের প্রতীক চিত্র 9 এ দেখানো হয়েছে।



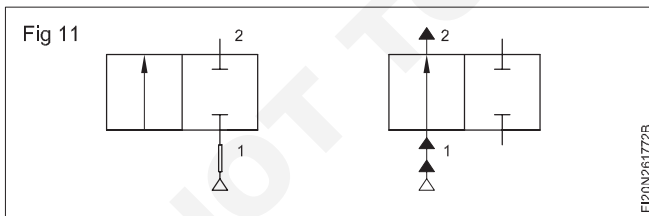
দিক নিয়ন্ত্রণ ভাল্ভ: চিত্র 10 এ দেখানো প্রতীকটি দেখুন।



এই প্রতীকে পাশাপাশি আঁকা দুটি বর্গক্ষেত্র রয়েছে। একটি বর্গক্ষেত্র অবস্থান নির্দেশ করে, এইভাবে ডান বর্গ একটি অবস্থান নির্দেশ করে এবং বাম বর্গ অন্য অবস্থান নির্দেশ করে।

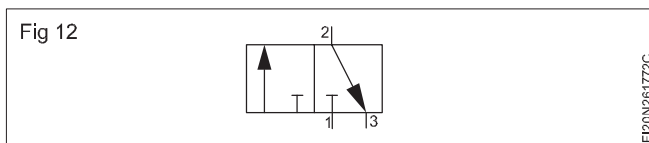
অবস্থান স্ট্যাটাস বোঝায়। ডান অবস্থানে পোর্ট 1 এবং 2 বন্ধ, তবে বাম অবস্থানে উভয় পোর্ট সংযুক্ত রয়েছে।

চিত্র 11-এ দেখানো হিসাবে দুটি অবস্থানের তুলনা করা যাক।

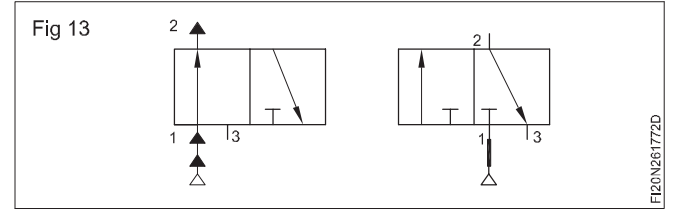


এই ভাল্ভটিতে 2টি পোর্ট এবং 2টি অবস্থান রয়েছে, তাই একে বলা হয় দুটি পোর্ট টু পজিশন ভাল্ভ বা সহজভাবে 2/2 ওয়ে ভাল্ভ।

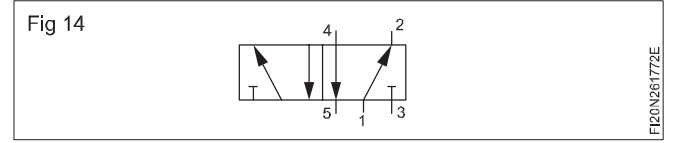
3/2 ওয়ে ভাল্ভ:-নাম দ্বারা এটি পরিষ্কার যে এই ভাল্ভের 3টি পোর্ট এবং 2টি অবস্থান রয়েছে। চিহ্ন চিত্র 12 দেখানো হয়েছে।



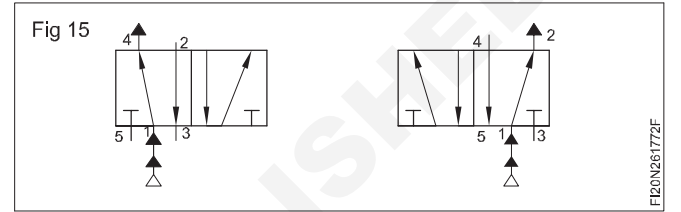
চিত্র 13 এ দেখানো দুটি অবস্থানের তুলনা করুন।



5/2 ওয়ে ভাল্ভ:-নাম দেখেই বোঝা যায় এই ভাল্ভের 5টি পোর্ট এবং 2টি অবস্থান রয়েছে। চিহ্ন চিত্র 14 এ দেখানো হয়েছে।



চিত্র 15 এ দেখানো দুটি অবস্থানের তুলনা করুন।



অ্যাকচুয়েশন প্রকার

এটি এমন একটি ডিভাইস যা নির্দেশ করে যে চাবি (Key)ভাবে ভাল্ভ পরিচালনা করতে হয় সেখানে বিভিন্ন ধরনের উপলব্ধ আছে কিন্তু আমাদের সুযোগ নিম্নলিখিত ধরনের মধ্যে সীমাবদ্ধ।

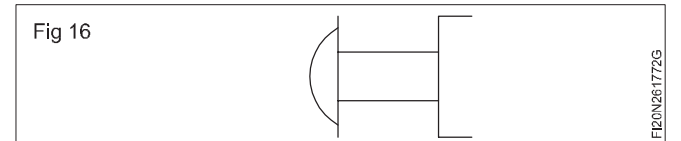
- ম্যানুয়াল প্রকার
- যান্ত্রিক প্রকার
- পাইলট প্রকার
- সোলেনয়েড প্রকার

ম্যানুয়াল প্রকার

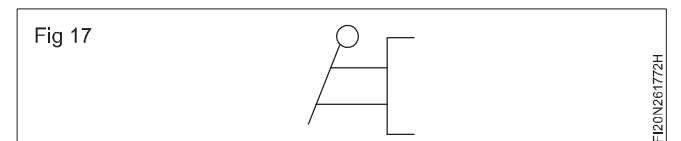
এই প্রক্রিয়াটি একজন ব্যক্তির দ্বারা পরিচালিত হয়, যেমন

- বোতাম প্রেসারা
- লিভার
- পায়ের প্যাডেল

বোতাম প্রেসারা:এটি একটি বোতাম প্রকার ডিভাইস যখন অপারেটর ভাল্ভ অ্যাকচুয়েট দ্বারা প্রেসারা হয় (চিত্র 16)

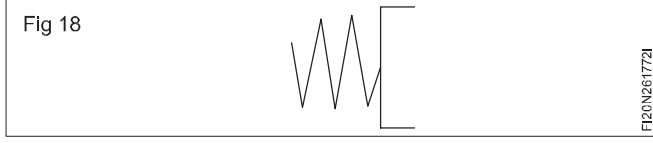


লিভার: এটি একটি হ্যান্ডেল প্রকার ডিভাইস যখন অপারেটর ভাল্ভ অ্যাকচুয়েট দ্বারা প্রেসারা হয় (চিত্র 17)

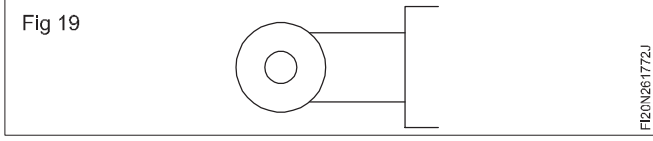


যান্ত্রিক প্রকার: ভাঙ্গ কিছু যান্ত্রিক শক্তি দ্বারা পরিচালিত হয়।

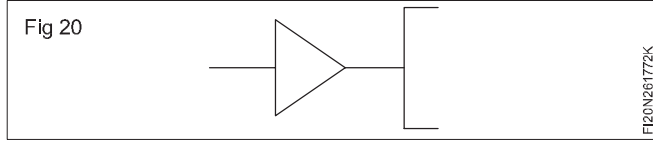
স্প্রিং: সাধারণ কম্প্রেশন স্প্রিং যা ডি-কম্প্রেশনে ভাঙ্গকে সক্রিয় করে (চিত্র 18)



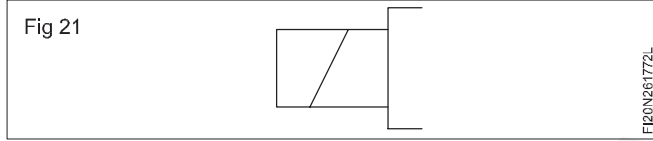
বেলন: এটি একটি ছোট চাকা প্রকার ডিভাইস সহ একটি লিভারের মতো যখন কিছু বস্তু ভাঙ্গ অ্যাকচুয়েট দ্বারা প্রেসারা হয় (চিত্র 19)



বিমান - চালক: এটি বায়ুচালিত প্রকার (চিত্র 20)



সোলেনয়েড: আইটি বৈদ্যুতিক চালিত প্রকার (চিত্র 21)



দিক নিয়ন্ত্রণ ভাঙ্গ সনাক্তকরণ

দিক নিয়ন্ত্রণ ভাঙ্গ সনাক্ত করতে নীচের পদ্ধতি অনুসরণ করুন।

- পোর্টের সংখ্যা চিহ্নিত করুন।
- অবস্থানের সংখ্যা চিহ্নিত করুন।
- সক্রিয়করণ প্রক্রিয়া সনাক্ত করুন।
- প্রতিটি অবস্থানে প্রতীকে বায়ু প্রবাহের পথ পর্যবেক্ষণ করুন।

চিত্র 22 এ দেওয়া প্রতীকটি লক্ষ্য করুন

চিত্রমধ্যে 22

প্রতীক

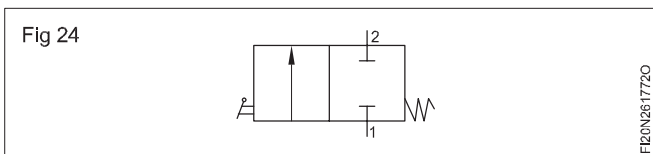
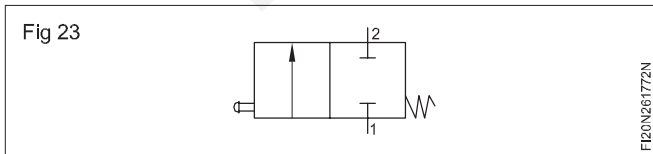
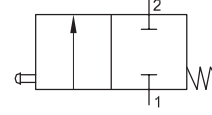


Fig 22



- পোর্টের সংখ্যা:-দুটি (1 এবং 2)
- টাইটেলের সংখ্যা:-দুই; (2 বর্গক্ষেত্র)
- অ্যাকচুয়েশন পদ্ধতি:-পুশ বোতাম (বাম দিকে), স্প্রিং (ডান দিকে)

প্রদত্ত বিন্যাসে এই তথ্য লিখুন:

----পোর্ট----পোজিশন----পরিচালিত----রিটার্ন

তাই আপনি পাবেন:

2 পোর্ট 2 পজিশন পুশ বোতাম চালিত স্প্রিং রিটার্ন ডিরেকশন কন্ট্রোল ভাঙ্গ। যখনই আপনি প্রতীকটিতে স্প্রিং পর্যবেক্ষণ করেন তার মানে "সাধারণ" অবস্থান বিদ্যমান।

সাধারণ অবস্থান প্রধান অপ্রচলিত অবস্থা বোঝায়। চিত্র 22-এ দেখানো প্রতীকে, স্প্রিং-এর কারণে ডান দিকের পজিশন অর্জিত হয় যখন পুশ বোতামে কোনো বল প্রয়োগ করা হয় না, মানে ডান পাশের অবস্থানটি স্বাভাবিক অবস্থান।

এটি লক্ষ্য করা গুরুত্বপূর্ণ যে ইনপুট পোর্ট (1 বা পি) স্বাভাবিক অবস্থায় খোলা বা বন্ধ কিনা। যদি ইনপুট পোর্ট বন্ধ থাকে, আমরা বলি সাধারণত বন্ধ ভাঙ্গ।

যদি ইনপুট আউটপুট পোর্টের সাথে সংযুক্ত থাকে (2,4 বা A, B তাহলে আমরা বলি সাধারণত খোলা ভাঙ্গ:

উপরে দেখানো প্রতীকে, স্বাভাবিক অবস্থানে ইনপুট পোর্ট বন্ধ থাকে তাই ভাঙ্গ সাধারণত বন্ধ ভাঙ্গ হয়।

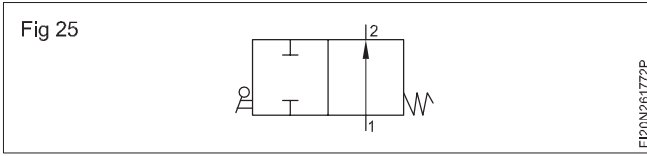
আমরা নিম্নরূপ ভাঙ্গের সম্পূর্ণ উপাধি পুনরায় লিখতে পারি:

2 পোর্ট 2 পজিশন পুশ বোতাম চালিত স্প্রিং রিটার্ন সাধারণত বন্ধ ডিরেকশন কন্ট্রোল ভাঙ্গ। পরবর্তী পৃষ্ঠাগুলিতে দেওয়া ভাঙ্গগুলি সনাক্ত করার চেষ্টা করা যাক। (চিত্র 23 থেকে চিত্র 59)

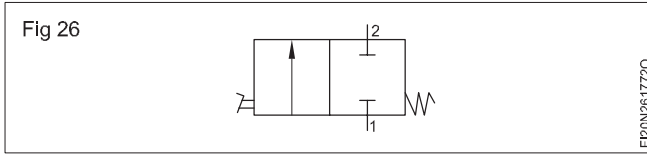
উপাধি

2 পোর্ট 2 পজিশন পুশ বোতাম চালিত স্প্রিং রিটার্ন সাধারণত বন্ধ ডিরেকশন কন্ট্রোল ভাঙ্গ।

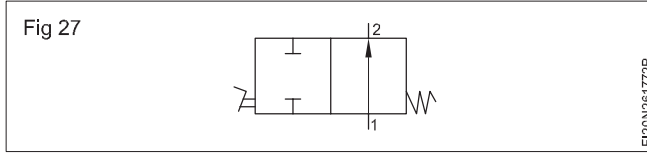
2 পোর্ট 2 পজিশন লিভার চালিত স্প্রিং রিটার্ন সাধারণত বন্ধ ডিরেকশন কন্ট্রোল ভাঙ্গ।



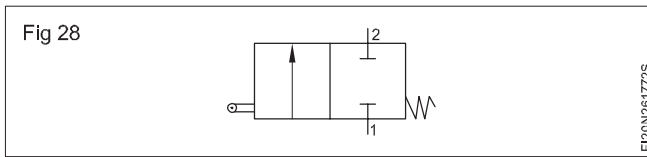
2 পোর্ট 2 পজিশন লিভার চালিত স্প্রিং রিটার্ন সাধারণত খোলা দিক নিয়ন্ত্রণ ভাষ।



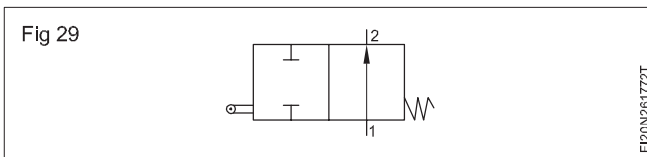
2 পোর্ট 2 পজিশন ফুট প্যাডেল চালিত স্প্রিং রিটার্ন সাধারণত বন্ধ ডিরেকশন কন্ট্রোল ভাষ।



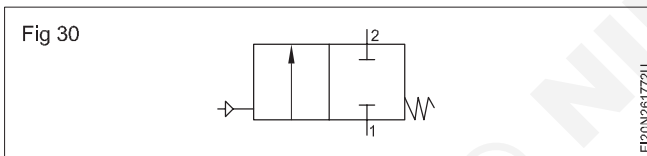
2 পোর্ট 2 পজিশন ফুট প্যাডেল চালিত স্প্রিং রিটার্ন সাধারণত খোলা দিক নিয়ন্ত্রণ ভাষ।



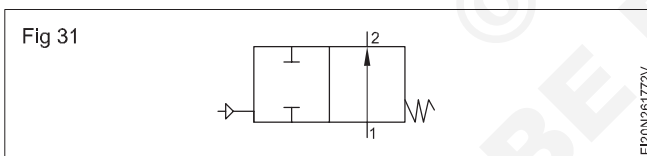
2 পোর্ট 2 পজিশন রোলার চালিত স্প্রিং রিটার্ন সাধারণত বন্ধ ডিরেকশন কন্ট্রোল ভাষ।



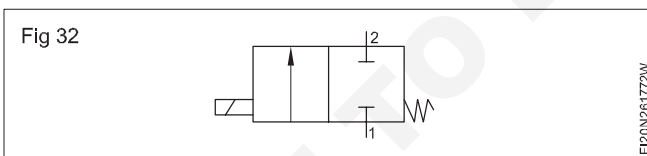
2 পোর্ট 2 পজিশন রোলার চালিত স্প্রিং রিটার্ন সাধারণত খোলা দিক নিয়ন্ত্রণ ভাষ।



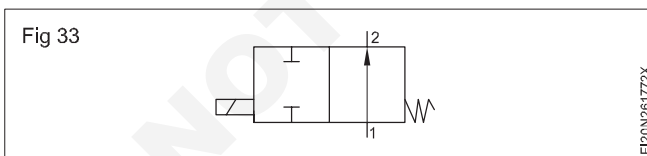
2 পোর্ট 2 পজিশন পাইলট চালিত স্প্রিং রিটার্ন সাধারণত বন্ধ দিক নিয়ন্ত্রণ ভাষ।



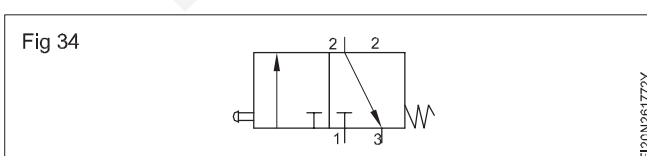
2 পোর্ট 2 পজিশন পাইলট চালিত স্প্রিং রিটার্ন সাধারণত বন্ধ ডিরেকশন কন্ট্রোল ভাষ।



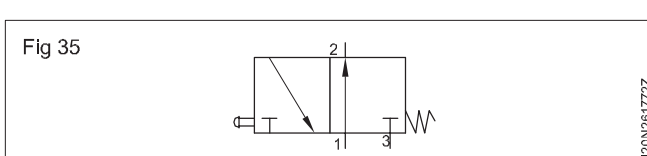
2 পোর্ট 2 পজিশন Solenoid চালিত স্প্রিং রিটার্ন সাধারণত বন্ধ দিক নিয়ন্ত্রণ ভাষ।



2 পোর্ট 2 পজিশন Solenoid চালিত স্প্রিং রিটার্ন সাধারণত খোলা দিক নিয়ন্ত্রণ ভাষ।

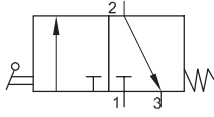


3 পোর্ট 2 পজিশন পুশ বোতাম চালিত স্প্রিং রিটার্ন সাধারণত বন্ধ ডিরেকশন কন্ট্রোল ভাষ।



3 পোর্ট 2 পজিশন পুশ বোতাম চালিত স্প্রিং রিটার্ন সাধারণত খোলা দিক নিয়ন্ত্রণ ভাষ।

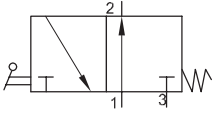
Fig 36



FE20N26177Z1

3 পোর্ট 2 পজিশন লিভার চালিত স্প্রিং রিটার্ন সাধারণত বন্ধ ডিরেকশন কন্ট্রোল ভাষ্য।

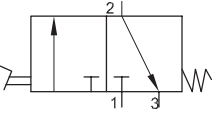
Fig 37



FE20N26177Z2

3 পোর্ট 2 পজিশন লিভার চালিত স্প্রিং রিটার্ন সাধারণত খোলা দিক নিয়ন্ত্রণ ভাষ্য।

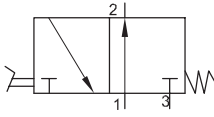
Fig 38



FE20N26177Z3

3 পোর্ট 2 পজিশন ফুট প্যাডেল চালিত স্প্রিং রিটার্ন সাধারণত বন্ধ দিক নিয়ন্ত্রণ ভাষ্য।

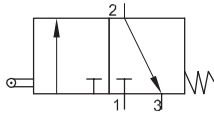
Fig 39



FE20N26177Z4

3 পোর্ট 2 পজিশন ফুট প্যাডেল চালিত স্প্রিং রিটার্ন সাধারণত খোলা দিক নিয়ন্ত্রণ ভাষ্য।

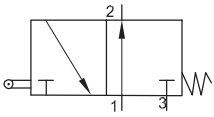
Fig 40



FE20N26177Z5

3 পোর্ট 2 পজিশন রোলার চালিত স্প্রিং রিটার্ন সাধারণত বন্ধ দিক নিয়ন্ত্রণ ভাষ্য।

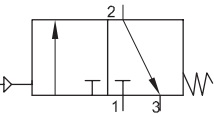
Fig 41



FE20N26177Z6

3 পোর্ট 2 পজিশন রোলার চালিত স্প্রিং রিটার্ন সাধারণত খোলা দিক নিয়ন্ত্রণ ভাষ্য।

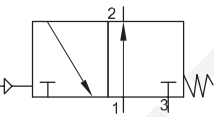
Fig 42



FE20N26177Z7

3 পোর্ট 2 পজিশন পাইলট চালিত স্প্রিং রিটার্ন সাধারণত ডিরেকশন কন্ট্রোল ভাষ্য বন্ধ করে।

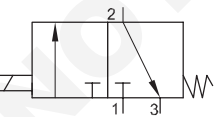
Fig 43



FE20N26177Z8

3 পোর্ট 2 পজিশন পাইলট চালিত স্প্রিং রিটার্ন সাধারণত খোলা দিক নিয়ন্ত্রণ ভাষ্য।

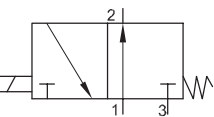
Fig 44



FE20N26177Z9

3 পোর্ট 2 পজিশন সোলেনয়েড চালিত স্প্রিং রিটার্ন সাধারণত ডিরেকশন কন্ট্রোল ভাষ্য বন্ধ করে।

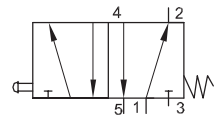
Fig 45



FE20N26177ZA

3 পোর্ট 2 পজিশন সোলেনয়েড চালিত স্প্রিং রিটার্ন সাধারণত খোলা দিক নিয়ন্ত্রণ ভাষ্য।

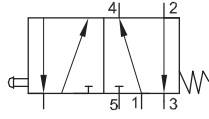
Fig 46



FE20N26177ZB

5 পোর্ট 2 পজিশন পুশ বোতাম চালিত স্প্রিং রিটার্ন ডিরেকশন কন্ট্রোল ভাষ্য, সাধারণত 1টি 2 এর সাথে সংযুক্ত থাকে।

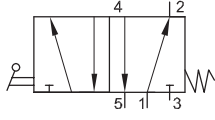
Fig 47



FE20N26177ZC

5 পোর্ট 2 পজিশন পুশ বোতাম চালিত স্প্রিং রিটার্ন ডিরেকশন কন্ট্রোল ভাল্ব, সাধারণত 1টি 4 এর সাথে সংযুক্ত থাকে।

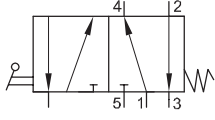
Fig 48



FE20N26177ZD

5 পোর্ট 2 পজিশন লিভার চালিত স্প্রিং রিটার্ন ডিরেকশন কন্ট্রোল ভাল্ব, সাধারণত 1টি 2 এর সাথে সংযুক্ত থাকে।

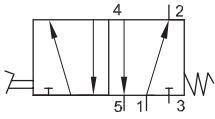
Fig 49



FE20N26177ZE

5 পোর্ট 2 পজিশন লিভার চালিত স্প্রিং রিটার্ন ডিরেকশন কন্ট্রোল ভাল্ব সাধারণত 1 4 এর সাথে সংযুক্ত থাকে।

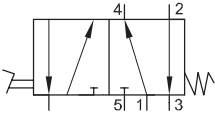
Fig 50



FE20N26177ZF

5 পোর্ট 2 পজিশন ফুট প্যাডেল চালিত স্প্রিং রিটার্ন ডিরেকশন কন্ট্রোল ভাল্ব সাধারণত 1 2 এর সাথে সংযুক্ত থাকে।

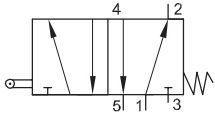
Fig 51



FE20N26177ZG

5 পোর্ট 2 পজিশন ফুট প্যাডেল চালিত স্প্রিং রিটার্ন ডিরেকশন কন্ট্রোল ভাল্ব সাধারণত 1 4 এর সাথে সংযুক্ত থাকে।

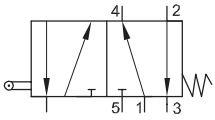
Fig 52



FE20N26177ZH

5 পোর্ট 2 পজিশনার রোলার চালিত স্প্রিং রিটার্ন ডিরেকশন কন্ট্রোল ভাল্ব সাধারণত 1 2 এর সাথে সংযুক্ত থাকে।

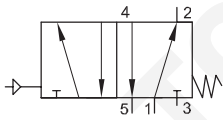
Fig 53



FE20N26177ZI

5 পোর্ট 2 পজিশন রোলার চালিত স্প্রিং রিটার্ন ডিরেকশন কন্ট্রোল ভাল্ব সাধারণত 1 4 এর সাথে সংযুক্ত থাকে।

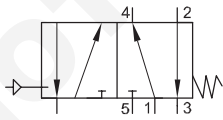
Fig 54



FE20N26177ZJ

5 পোর্ট 2 পজিশন পাইলট চালিত স্প্রিং রিটার্ন ডিরেকশন কন্ট্রোল ভাল্ব সাধারণত 1 2 এর সাথে সংযুক্ত থাকে।

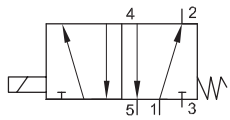
Fig 55



FE20N26177ZK

5 পোর্ট 2 পজিশন পাইলট চালিত স্প্রিং রিটার্ন ডিরেকশন কন্ট্রোল ভাল্ব সাধারণত 1 4 এর সাথে সংযুক্ত থাকে।

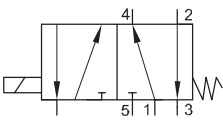
Fig 56



FE20N26177ZL

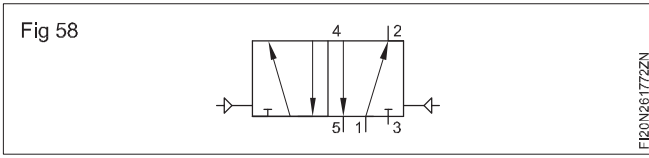
5 পোর্ট 2 পজিশন সোলেনয়েড চালিত স্প্রিং রিটার্ন ডিরেকশন কন্ট্রোল ভাল্ব, সাধারণত 1 2 এর সাথে সংযুক্ত থাকে।

Fig 57

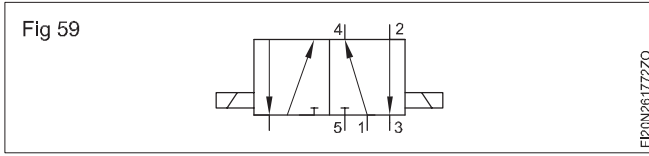


FE20N26177ZM

5 পোর্ট 2 পজিশন সোলেনয়েড চালিত স্প্রিং রিটার্ন ডিরেকশন কন্ট্রোল ভাল্ব, সাধারণত 1টি 4 এর সাথে সংযুক্ত থাকে।



5 পোর্ট 2 পজিশন ডবল পাইলট চালিত ডিরেকশন কন্ট্রোল ভাল্ভ।

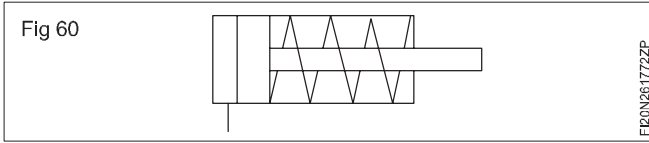


5 পোর্ট 2 পজিশন ডবল সোলেনয়েড চালিত ডিরেকশন কন্ট্রোল ভাল্ভ।

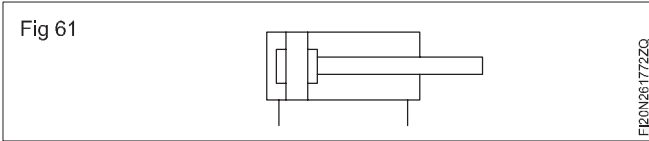
সঙ্গে প্রতীক

আয়তক্ষেত্র সাধারণভাবে আয়তক্ষেত্রটি একক এক্টিং সিলিন্ডার এবং ডবল এক্টিং সিলিন্ডারের মতো লিনিয়ার অ্যাকচুয়েটরকে উপস্থাপন করতে ব্যবহৃত হয়।

একক এক্টিং সিলিন্ডার (চিত্র 60)

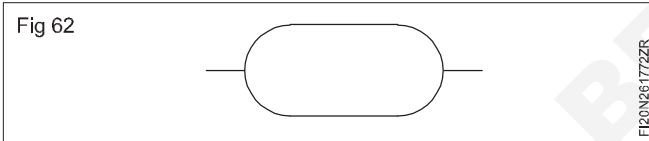


ডাবল এক্টিং সিলিন্ডার (চিত্র 61)



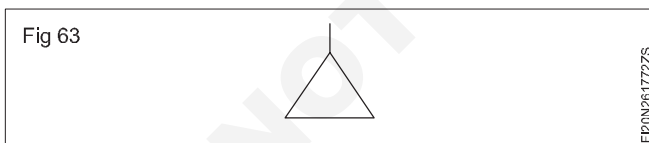
সিলিন্ডার সহ চিহ্ন:

সাধারণভাবে নলাকার আকৃতি এয়ার রিসিভার বা এয়ার স্টোরিং ডিভাইস (চিত্র 62) উপস্থাপন করতে ব্যবহৃত হয়।



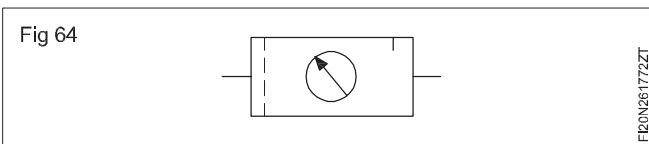
ত্রিভুজ সহ প্রতীক:

সাধারণভাবে ত্রিভুজাকার আকৃতি বায়ুর উৎসকে উপস্থাপন করতে ব্যবহৃত হয় (চিত্র 63)।



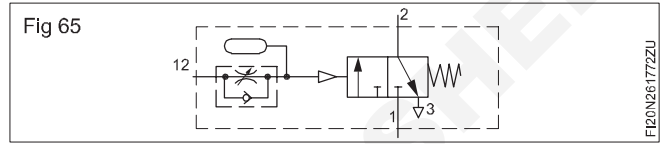
বিন্দুযুক্ত বাব্ব সহ প্রতীক: বিন্দুযুক্ত বাব্ব দেখানো চিহ্নটি FRL, টাইম ডিলে ভল্ভের মতো ভাগগুলির এসেম্বলিকে উপস্থাপন করে।

FRL: এটি ফিল্টার, রেগুলেটর এবং লুব্রিকেটরের একটি এসেম্বলি। (চিত্র 64)।



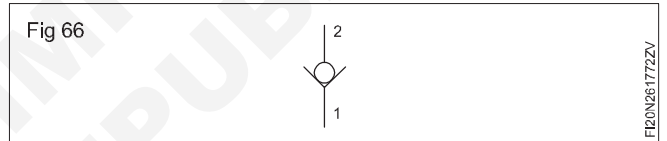
টাইম ডিলে ভাল্ভ

এটি প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ ভাল্ভ, 3/2 উপায় ভাল্ভ এবং একটি এয়ার রিসিভারের এসেম্বলি (চিত্র 65)।

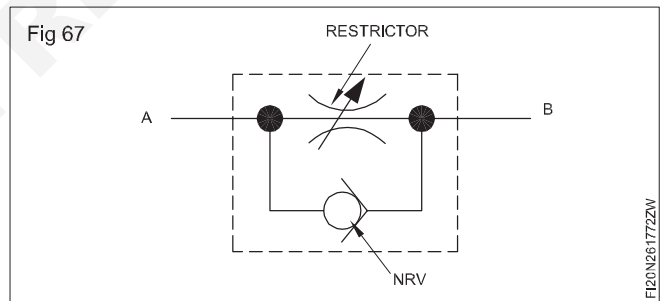


অন্যান্য চিহ্ন

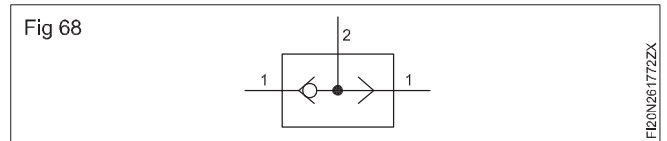
নন রিটার্ন ভাল্ভ (চিত্র 66)



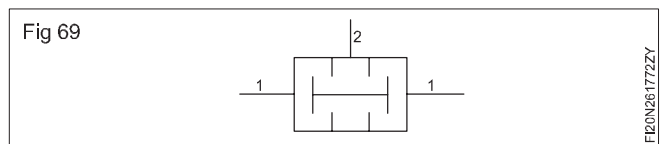
প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ ভাল্ভ (চিত্র 67)



শাটল ভাল্ভ (চিত্র 68)



এবং ভাল্ভ (টুইন প্রেসার ভাল্ভ) (চিত্র 69)।



নন-রিটার্ন ভাল্ব/চেক ভাল্ব (Non-return valve/check valve)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- একটি নন-রিটার্ন ভাল্বের ভাগগুলির নাম জানতে
- একটি নন-রিটার্ন ভাল্বের কাজের নীতি বর্ণনা করতে
- সুইং এবং বল প্রকার চেক ভাল্বের মধ্যে পার্থক্য করতে।

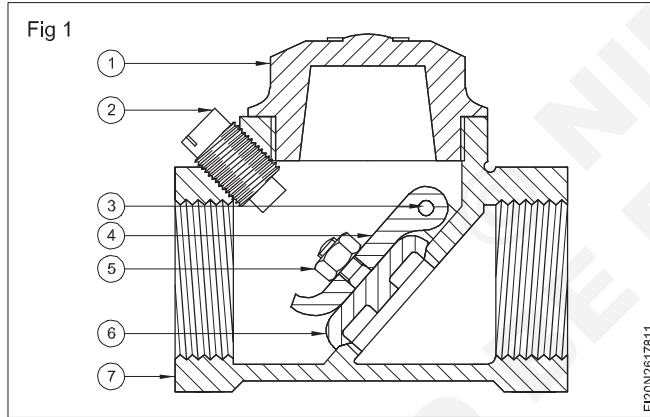
নন-রিটার্ন ভাল্ব

জল সরবরাহ পাইপিং সিস্টেমগুলি তাদের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তরল এবং গ্যাসগুলি নিয়ন্ত্রণ এবং নিয়ন্ত্রণ করতে বেশ কয়েকটি যান্ত্রিক ডিভাইস ব্যবহার করে।

নন-রিটার্ন ভাল্ব পানি সরবরাহ বা নিষ্কাশন লাইনে একমুখী প্রবাহের অনুমতি দেয়। একে চেক ভাল্বও বলা হয়। ভাল্বগুলি ঢালাই লোহা, পিতল, ব্রোঞ্জ বা প্লাস্টিকের তৈরি।

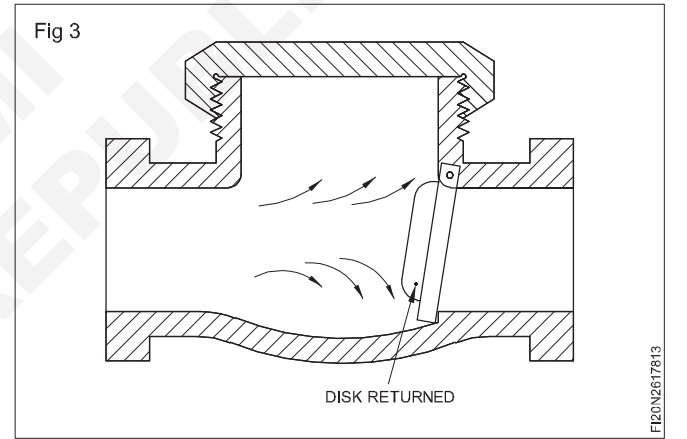
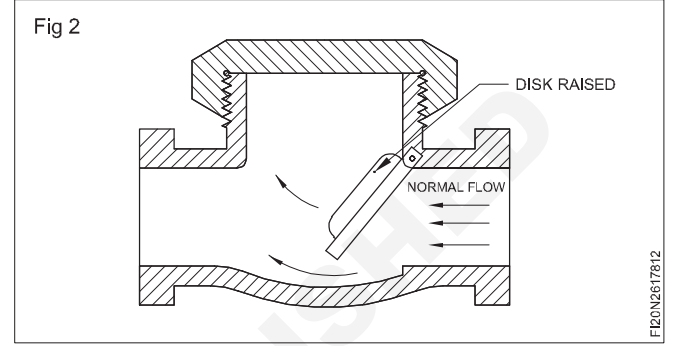
কখনও কখনও একক ভালভে দুই বা ততোধিক বিভিন্ন ধরনের ভাগ ব্যবহার করা হয়। বাজারে অনেক ধরনের চেক ভাল্ব পাওয়া যায়।

সুইং চেক ভাল্ব নিম্নলিখিত ভাগ নিয়ে গঠিত। (Fig.1)

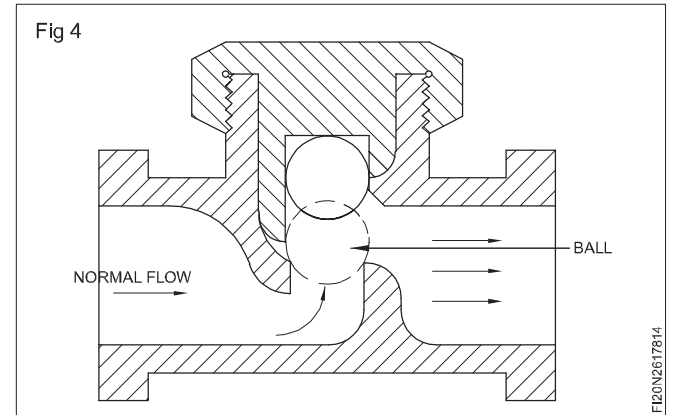


- 1 ক্যাপ
- 2 স্টপ প্লাগ
- 3 কবজা পিন
- 4 কবজা
- 5 ডিস্ক কবজা নাট
- 6 ডিস্ক
- 7 শরীর(Body)

সুইং চেক ভাল্বের মধ্যে, একটি তরল বা গ্যাসের প্রবাহ এক দিকে ডিস্ককে উত্তোলন করে এবং শুধুমাত্র একমুখী প্রবাহের অনুমতি দেয়। ডিস্কের বসার অবস্থানে প্রত্যাবর্তন বিপরীত দিকে প্রবাহকে বাধা দেয়। (চিত্র2 এবং 3)



বল-প্রকার চেক ভাল্বের মধ্যে, এক দিকে তরল বা গ্যাসের প্রবাহ বলটিকে উত্তোলন করে; প্রেসার নির্গত হলে বলটি তার বসার বিপরীতে পড়ে এবং বিপরীত দিকে প্রবাহকে বাধা দেয়। (চিত্র 4)



প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ ভাল্ব (Flow control valve)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ ভাল্ব ব্যাখ্যা করতে
- পরিবর্তনশীল এবং একমুখী প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ ভাল্বের মধ্যে পার্থক্য বর্ণনা করতে
- মিটার ডিজাইন ব্যাখ্যা করতে - গতি এবং ওয়াটার ফ্লো নিয়ন্ত্রণে করতে
- মিটার - আউট গতি নিয়ন্ত্রণ পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে
- ব্লিড - অফ স্পিড কন্ট্রোল সার্কিট এবং এর কাজ ব্যাখ্যা করতে।

হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিস্টেমে প্রবাহ নিয়ন্ত্রণের উদ্দেশ্য হল একটি সিলিন্ডার বা আরপিএমের গতি নিয়ন্ত্রণ করা। একটি মোটর এর যেহেতু উভয় মানই প্রবাহ হারের উপর নির্ভরশীল, তবে কনস্ট্যান্টপাম্প একটি অভিন্ন প্রবাহ হার সরবরাহ করে।

প্রবাহ হার হ্রাস নিম্নলিখিত নীতি অনুযায়ী অর্জন করা হয়

ফ্লো কন্ট্রোল ভাল্বের ফ্লো ক্রস - সেকশনে হ্রাস এর আগে প্রেসার বৃদ্ধি করে। এই প্রেসারের কারণে প্রেসার রিলিফ ভাল্ব খোলা হয় এবং প্রবাহের হার বিভক্ত হয়। প্রবাহ হারের এই বিভাজন আর.পি.এম.-এর জন্য প্রয়োজনীয় যথেষ্ট প্রবাহের পরিমাণ ঘটায়। বা অ্যাকচুয়েটরে প্রবাহিত হওয়ার গতি এবং প্রেসার রিলিফ ভাল্বের মাধ্যমে অতিরিক্ত ডেলিভারি নিষ্কাশন হবে।

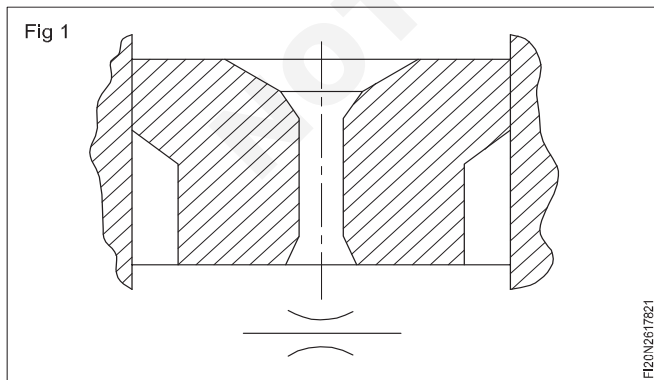
ফ্লো কন্ট্রোল ভাল্ব হল হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিস্টেমে একটি ছিদ্র বা সীমাবদ্ধকারী।

অর পিস

- একটি সাধারণ ছিদ্র হল প্রবাহ নিয়ন্ত্রণের জন্য সবচেয়ে প্রাথমিক পদ্ধতি।
- অরিফিস সবসময় পাম্পের সাথে সিরিজে স্থাপন করা হয়।
- একটি নির্দিষ্ট ছিদ্র একটি ফিটিং একটি ছিদ্র করা গর্ত হতে পারে, কিন্তু পরিবর্তনশীল ছিদ্র একটি ক্রমাঙ্কিত সুই ভাল্ব হয়।

স্থির ছিদ্র (স্থির প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ ভাল্ব)

ফিক্সড অরিফিস হল একটি সাধারণ ছোট খোলা লাইন যা পরিবর্তনশীল নয়। (Fig.1)



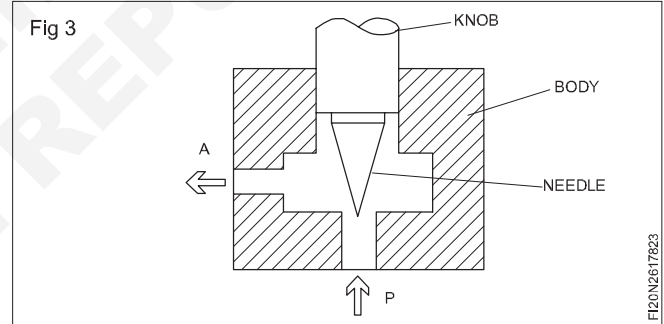
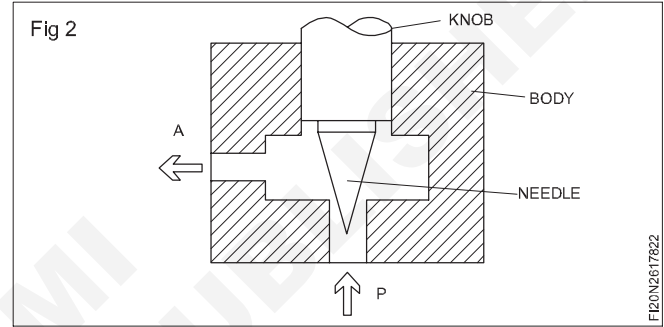
পরিবর্তনশীল ফ্লো কন্ট্রোল ভাল্ব

একটি নির্দিষ্ট প্রেসার ড্রপ অর্জনের জন্য থ্রটল এবং অরিফিস ভাল্ব ব্যবহার করা হয়।

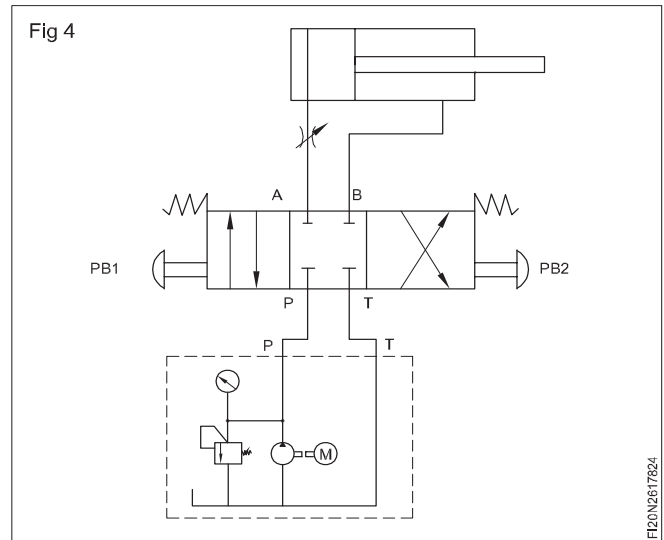
এটি একটি নির্দিষ্ট প্রবাহ প্রতিরোধের (Resistance) তৈরি করে করা হয়।

ফ্লো কন্ট্রোল ভাল্বের সুই যদি সিটের কাছাকাছি চলে যায় তাহলে খোলার রাস্তা কম হয় এবং প্রবাহও কমে যায়। (চিত্র 2)

যখন সুই ভাল্ব সিট থেকে দূরে সরে যায় (চিত্র 3) খোলার রাস্তার গতি বৃদ্ধি পায় এবং প্রবাহও বৃদ্ধি পায়।



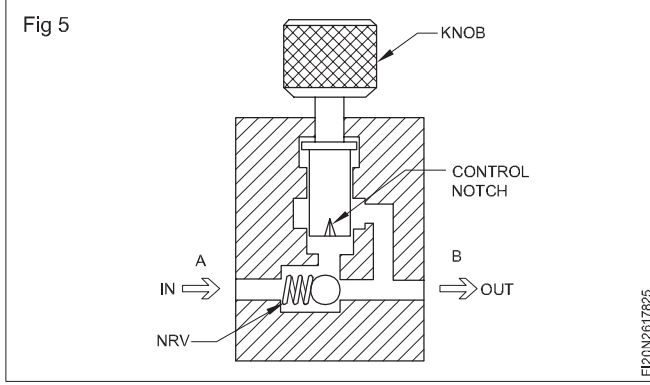
এই ডিজাইনের একটি সুবিধা হল এটি সহজ এবং সস্তা। ভেরিয়েবল ফ্লো কন্ট্রোল ভাল্ব সহ হাইড্রোলিক (Hydraulic) সার্কিট ডায়াগ্রাম নীচে চিত্র 4 এ দেওয়া হয়েছে



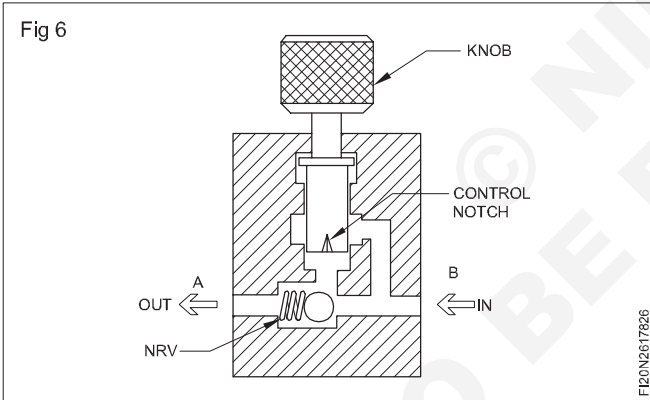
ওয়ান-ওয়ে ফ্লো কন্ট্রোল ভাল্ব

ওয়ান-ওয়ে ফ্লো কন্ট্রোল ভাল্ব হল একটি ছিদ্র বা থ্রোটল ভাল্ব এবং একটি নন-রিটার্ন ভাল্বের সংমিশ্রণ। নিয়ন্ত্রক প্রবাহের উপর নির্ভর করে একটি একক দিকে প্রবাহের হার নিয়ন্ত্রণ করে। বিপরীত দিকে, সম্পূর্ণ ক্রস - বিভাগীয় প্রবাহ মুক্তি হয় এবং রিটার্ন প্রবাহ পূর্ণ, পাম্প ডেলিভারি হয়।

প্রবাহটি A থেকে B পর্যন্ত প্রবাহের দিকে থ্রোটল করা হয়। তাই কম প্রবাহ অ্যাকচুয়েটরের ভিতরে যাচ্ছে এবং অ্যাকচুয়েটরের গতি কমে গেছে। (চিত্র 5)



B থেকে A এর বিপরীত দিকে প্রবাহ সীমাবদ্ধ নয় কারণ নন-রিটার্ন ভাল্বটি তার ভাল্ব সিট থেকে উত্তোলন করা হয় এবং সম্পূর্ণ ক্রস - সেকশন প্রবাহ মুক্তি পায়। (চিত্র 6)



সামঞ্জস্যযোগ্য ওয়ান-ওয়ে ফ্লো কন্ট্রোল ভাল্বের সাথে, থ্রটলিং পয়েন্টটি ব**** বা কমানো যেতে পারে।

গতি - নিয়ন্ত্রণ পদ্ধতি

অ্যাকচুয়েটরের গতি নিয়ন্ত্রণ করতে সাধারণত তিনটি পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়

- মিটার - গতি নিয়ন্ত্রণে
- মিটার - আউট গতি নিয়ন্ত্রণ
- ব্লিড-গতি নিয়ন্ত্রণ

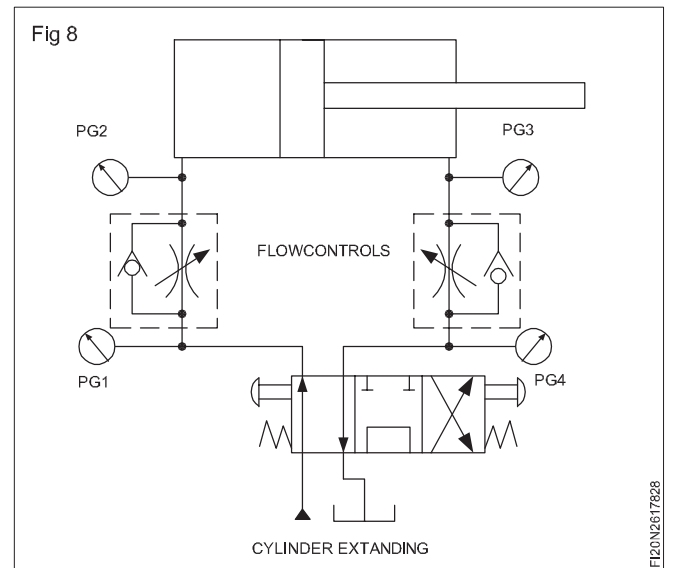
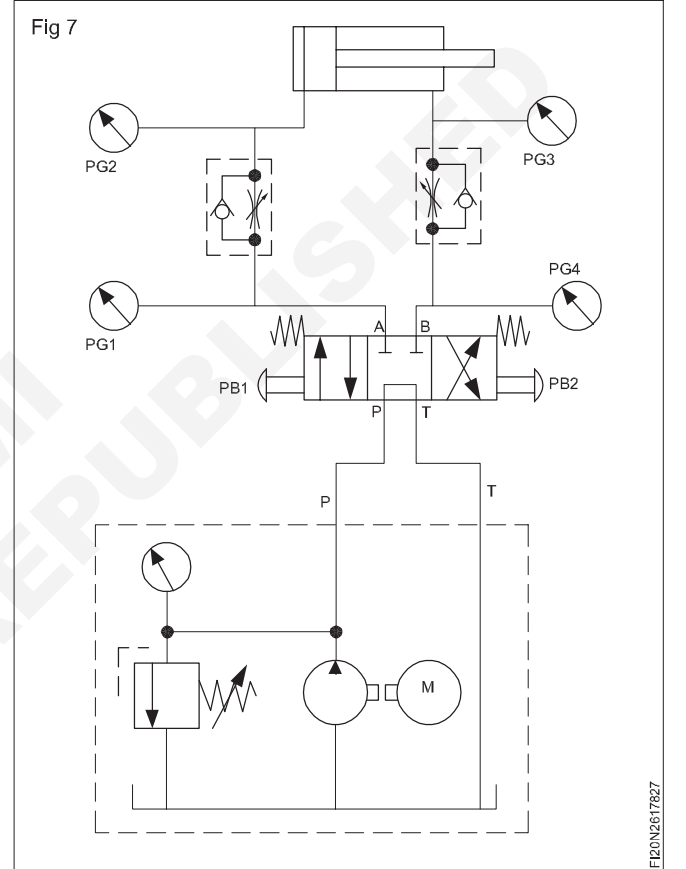
মিটার - গতি নিয়ন্ত্রণে

চিত্র 8 একটি মিটারের একটি পরিকল্পিত ড্রয়িং প্রদান করে-প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ সার্কিট সীমাবদ্ধতা তরল যখন এটি একটি অ্যাকচুয়েটর পোর্টে প্রবেশ করে। মিটার -ইন সার্কিটগুলি হাইড্রোলিক (Hydraulic) তরলগুলির সাথে ভাল কাজ করে, তবে বাতাসের সাথে অনিয়মিত ক্রিয়া দিতে পারে। মিটার -

ইন ফ্লো কন্ট্রোল শুধুমাত্র প্রতিরোধী লোডগুলিতে কাজ করে কারণ একটি চলমান - দূরে লোড অ্যাকচুয়েটরটিকে সার্কিট তরল দিয়ে পূর্ণ করতে পারে তার চেয়ে দ্রুত সরতে পারে।

যে পদ্ধতিতে তেলের প্রবাহ হ্রাস পায় যা অ্যাকচুয়েটরের ভিতরে চলে যায় তাকে মিটার বলা হয় - গতি নিয়ন্ত্রণ পদ্ধতিতে।

চিত্র 7-এ খোলা কেন্দ্র ভাল্বের কারণে আনলোড অবস্থায় পাম্প চলছে। লক্ষ্য করুন যে প্রবাহের চেক ভাল্বগুলি সিলিন্ডারের মধ্যে প্রবেশ করার সাথে সাথে তরলকে তরলকে জোর করে নিয়ন্ত্রণ করে এবং এটি ছেড়ে যাওয়ার সাথে সাথে তরলকে পাস করতে দেয়।



এটা সুস্পষ্ট যে সিলিন্ডারে যদি বাহ্যিক ফোস টানতে থাকে তবে এটি দ্রুত প্রসারিত হবে। যেহেতু তরল একটি হ্রাস প্রবাহ হারে ক্যাপের প্রান্তে প্রবেশ করে, পাম্পের এটি পূরণ করার সময় না হওয়া পর্যন্ত সেখানে একটি ভ্যাকুয়াম শূন্যতা তৈরি হবে।

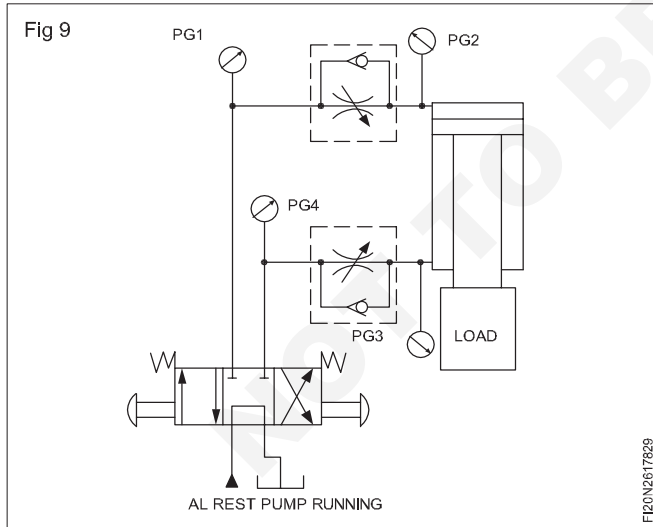
- যেকোনো সাধারণ প্রয়োগ মিটারের জন্য - গতি নিয়ন্ত্রণ পদ্ধতি পছন্দনীয়।
- এটি সূক্ষ্ম এবং মসৃণ গতি নিয়ন্ত্রণ দেয়

মিটার - আউট গতি নিয়ন্ত্রণ

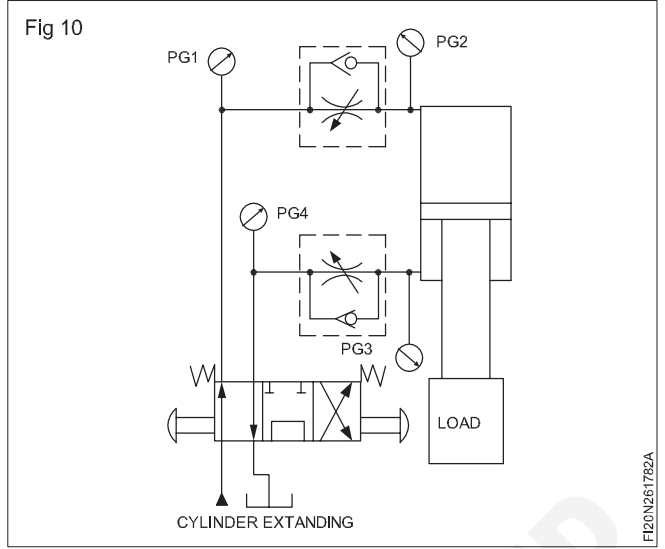
চিত্র 10 একটি মিটার - আউট ফ্লো কন্ট্রোল সার্কিটের একটি পরিকল্পিত ড্রয়িং দেখায় যা একটি অ্যাকুয়েটর পোর্ট ছেড়ে যাওয়ার সাথে সাথে তরলকে সীমাবদ্ধ করে। মিটার - আউট সার্কিটগুলি হাইড্রোলিক (Hydraulic) এবং বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) অ্যাকুয়েটর উভয়ের সাথেই ভাল কাজ করে। সিলিন্ডার - মাউন্টিং মনোভাব গুরুত্বপূর্ণ নয় কারণ আউটলেট প্রবাহ সীমাবদ্ধ এবং একটি অ্যাকুয়েটর পালিয়ে যেতে পারে না। মিটার - আউট প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ প্রতিরোধী লোড বা দৌড়ানো লোডের উপর কাজ করে।

অ্যাকুয়েটর থেকে বেরিয়ে আসা প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ করে গতি নিয়ন্ত্রণকে মিটার আউট পদ্ধতি বলে।

চিত্র 9-এ নীচের সার্কিটটি পাম্প চলমান অবস্থায় বিশ্রামে দেখানো হয়েছে। লক্ষ্য করুন কিভাবে প্রবাহ নিয়ন্ত্রণের চেক ভলভগুলি তরলকে অরিফিসগুলি অতিক্রম করার এবং অবাধে সিলিন্ডারে প্রবেশ করতে দেয়। সিলিন্ডার থেকে তরল বের হওয়ার সাথে সাথে, এটি একটি নির্দিষ্ট হারে ওরিফিশের মাধ্যমে বাধ্য করা হয়। শুধুমাত্র PG3 প্রেসার পরিমাপক প্রেসার দেখাবে কারণ সিলিন্ডার রডের লোড ভলভের অবরুদ্ধ পোর্টে প্রেসার সৃষ্টি করছে।



- যদি অ্যাকুয়েটরের উপর লোডের ধরন ফুল বা পুশিং প্রকার হয় তাহলে মিটার-আউট স্পিড কন্ট্রোল ব্যবহার করা বাঞ্ছনীয় পদ্ধতি।
- এই সার্কিট রড এক্সটেনশনের সময় একটি কনস্ট্যান্টপিছনে প্রেসার বজায় রাখে যদি লোড দ্রুত নেমে যায় বা বিপরীত হয়। নিচের সার্কিটটি যখন সিলিন্ডার প্রসারিত হয় তখন অবস্থা দেখায়।



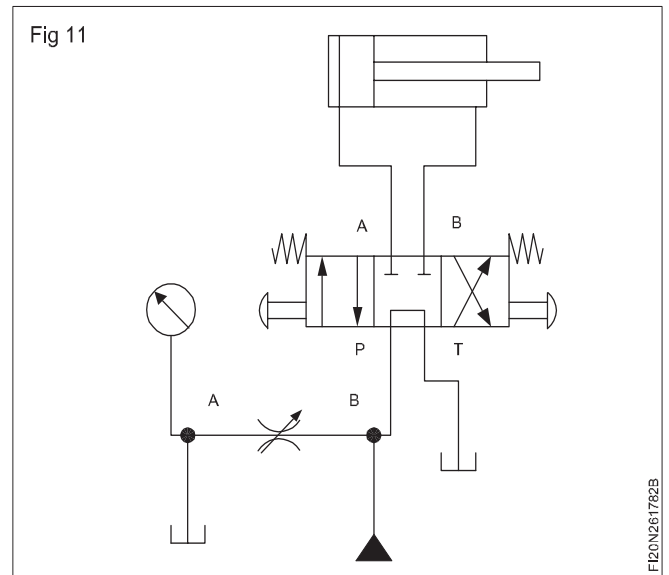
দিকনির্দেশক কন্ট্রোল ভলভ সোজা তীরগুলিতে স্থানান্তরিত হয় এবং সিলিন্ডারের ক্যাপ প্রান্তে যাওয়ার জন্য উপরের প্রবাহ কন্ট্রোলকে পাম্প করে প্রবাহিত করে। সিলিন্ডারের রডের প্রান্তটি ছেড়ে যাওয়া তরলটি ট্যাঙ্কে যাওয়ার আগে আটকে রাখা হয় এমনকি একটি বহিরাগত লোড দিয়ে এটি সরানোর চেষ্টা করে। সিলিন্ডার হাইড্রোলিক (Hydraulic) সার্কিটে একটি হ্রাস গতিতে প্রসারিত হয় যতক্ষণ না এটি একটি প্রতিরোধের (Resistance) সাথে মিলিত হয়।

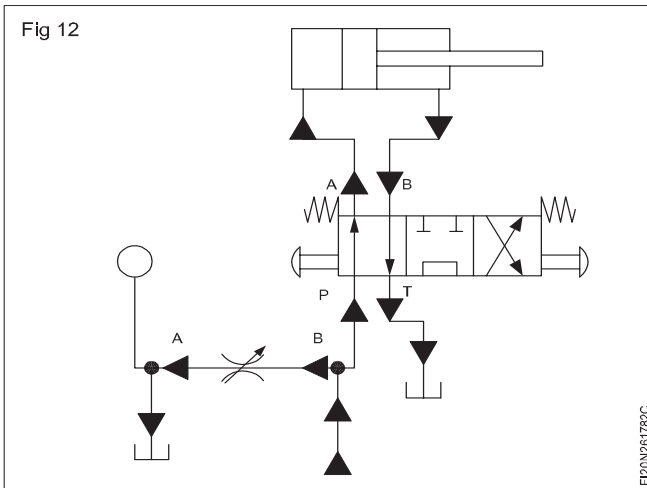
ব্লিড - বন্ধ গতি নিয়ন্ত্রণ

ব্লিড - অফ ফ্লো কন্ট্রোল সার্কিটগুলি শুধুমাত্র হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিস্টেমে পাওয়া যায় এবং সাধারণত শুধুমাত্র ফিল্ড - ভলিউম পাম্পগুলিতে পাওয়া যায়।

ট্যাঙ্কে পাম্পের প্রবাহের ভাগ পরিমাপ করে গতি নিয়ন্ত্রণকে ব্লিড অফ ফ্লো কন্ট্রোল বলা হয় (চিত্র 11)

চিত্র 11 একটি ব্লিড দেখায় - পাম্প চলমান অবস্থায় বিশ্রামে সার্কিট বন্ধ। ফ্লো কন্ট্রোল ভলভের একটি পোর্ট (নিডেল ভলভ) পি পোর্ট বা যেকোনো আউটপুট (এ বা বি পোর্ট) এর সাথে সংযুক্ত থাকে এবং ফ্লো কন্ট্রোল ভলভের আরেকটি পোর্ট টি পোর্টের সাথে সংযুক্ত থাকে।





যখন চিত্র 12 এর দিকনির্দেশক ভাল্ভটি স্থানান্তরিত হয় বা সমান্তরাল পোর্ট অবস্থানে সক্রিয় হয় তখন সমস্ত পাম্প প্রবাহ দিক নিয়ন্ত্রণ ভাল্ভের মাধ্যমে P পোর্ট থেকে A পোর্টে চলে যায়।

অ্যাকচুয়েটরের পথে, প্রবাহের কিছু ভাগ ট্যাঙ্কে ব্লিড অফ হয়ে যায়, তাই ব্লিড অফ ফ্লো কন্ট্রোল ভাল্ভের সেটিং অনুযায়ী অ্যাকচুয়েটরের সামনের গতি কমে যায়।

এই সার্কিটটি মিটার-ইন বা মিটার-আউটের চেয়ে বেশি দক্ষ, কারণ পাম্পের আউটপুট প্রতিরোধ (Resist) ক্ষমতা অতিক্রম করার জন্য যথেষ্ট বেশি, কিন্তু পাম্প আউটপুটের কিছু ভাগ নষ্ট হয়।

শাটল ভাল্ভ এবং প্রয়োগ একক এক্টিংসিলিন্ডার নিয়ন্ত্রণ (Shuttle valve and application to control single acting cylinder)

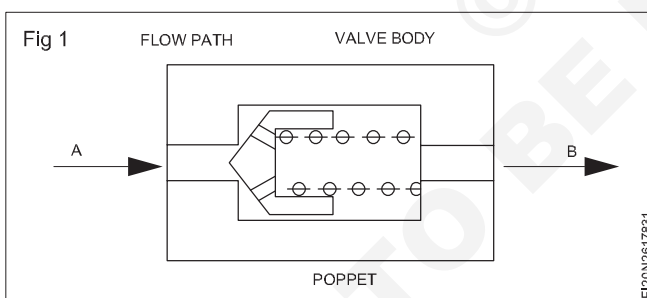
উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- নন রিটার্ন ভাল্ভ (NRV) এবং শাটল ভাল্ভের কাজের নীতি ব্যাখ্যা করুন
- বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) প্রয়োগগুলিতে শাটল ভাল্ভের রাস্ত্রীয় ব্যবহার
- দুটি 3/2 উপায় ভাল্ভ এবং শাটল ভাল্ভ ব্যবহার করে একক এক্টিংসিলিন্ডার চালানোর জন্য সার্কিট আঁকুন।

নন রিটার্ন ভাল্ভের কাজের নীতি:

এই ভাল্ভটি এক দিকে বায়ু প্রবাহের অনুমতি দেয় তবে বায়ুকে বিপরীত দিকে প্রবাহিত করতে দেয় না। নন রিটার্ন ভাল্ভ চেক ভাল্ভ নামেও পরিচিত।

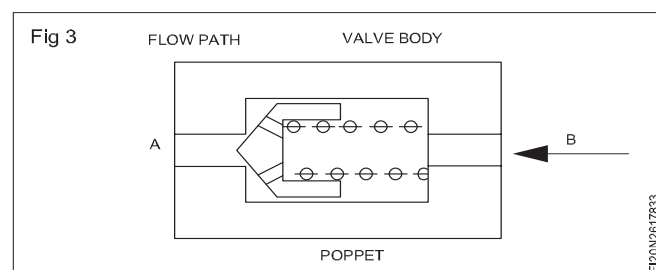
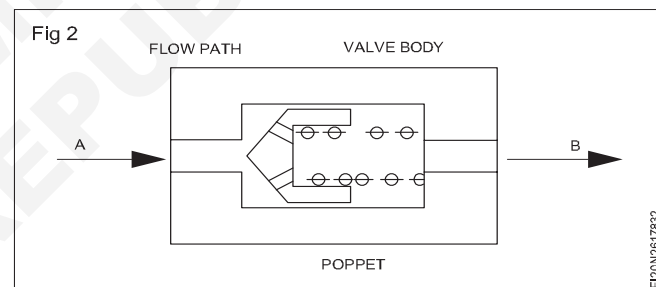
চিত্র 1 নন রিটার্ন ভাল্ভের নির্মাণ দেখায়।



এটি একটি ভাল্ভ বডি নিয়ে গঠিত যা প্রবাহের পথ এবং পপেট এবং স্প্রিংকে মিটমাট করে। স্প্রিং পপেটের উপর খুব ছোট বল প্রয়োগ করে যাতে এটি পথ বন্ধ করে দেয় এবং NRV উল্লম্ব (Vertical) ভাবে বা একটি কৌণিক অবস্থানে সংযুক্ত থাকলেও পপেট স্থানচ্যুত না হয়।

যখন বায়ু পোর্ট A থেকে B তে প্রবাহিত হয়, তখন বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) বল পপেটের উপর কাজ করে এবং স্প্রিং সংকুচিত হয়। এটি পপেটকে ডানদিকে স্থানান্তরিত করে এবং A থেকে B দিকে অবাধে বায়ু প্রবাহিত করে (চিত্র 2)

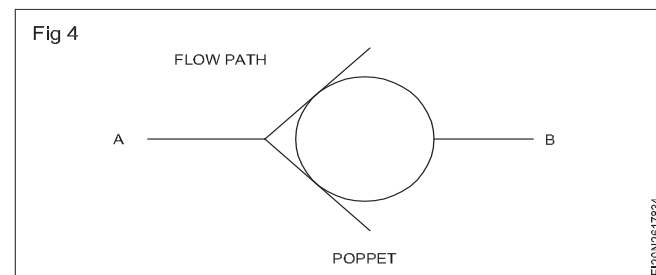
যখন প্রবাহের দিকটি বিপরীত হয় (চিত্র 3) মানে পোর্ট B থেকে নির্দেশিত হয়, তখন বায়ুপ্রেসার পপেটের উপর কাজ করে যা প্রবাহের পথকে আরও শক্তভাবে আটকে দেয় ফলে A পোর্ট থেকে কোন প্রবাহ বের হয় না।

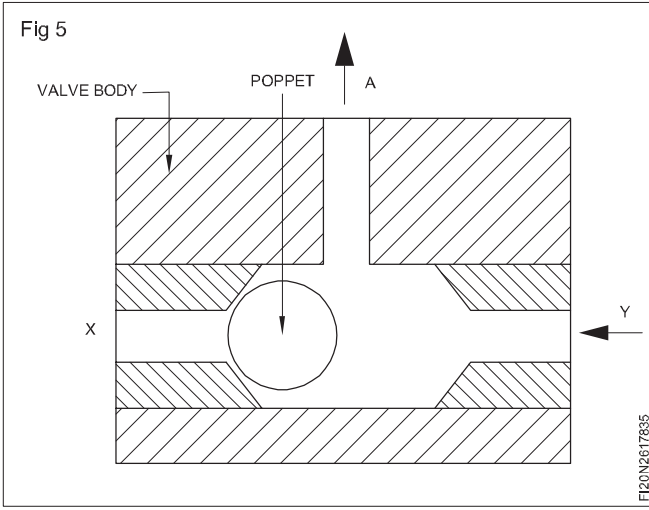


চিত্র 4 হলে NRV-এর প্রতীক দেখানো হয়েছে

শাটল ভাল্ভের কাজের নীতি

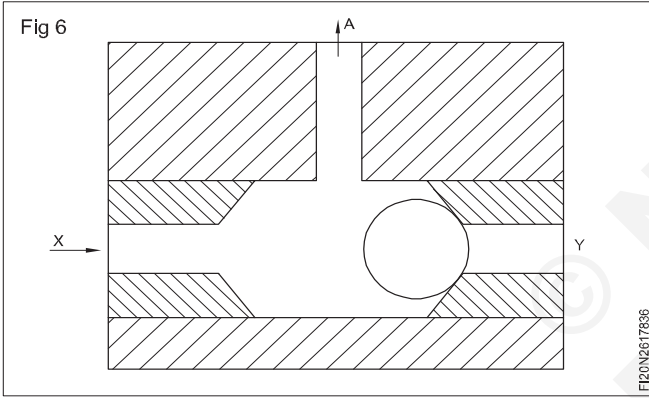
শাটল ভাল্ভ হল দুটি NRV-এর সংমিশ্রণ যা মুখোমুখি স্থাপন করা হয়েছে, কিন্তু চিত্র 5-এ দেখানো হিসাবে সাধারণ পপেট রয়েছে।





যদি চিত্র 5-এ দেখানো হিসাবে Y পোর্টের মাধ্যমে বায়ু সরবরাহ করা হয়, তাহলে পপেট স্থানান্তরিত হয় এবং পোর্ট X ব্লক করে, এইভাবে বায়ু Y থেকে A-তে প্রবাহিত হয়।

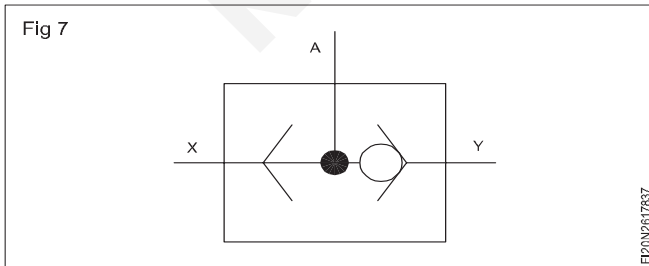
যদি চিত্র 6 পপেট শিফট এবং ব্লক পোর্ট Y-এ দেখানো হিসাবে X পোর্টের মাধ্যমে বায়ু সরবরাহ করা হয়, তাহলে X থেকে A-তে বায়ু প্রবাহিত হয়।



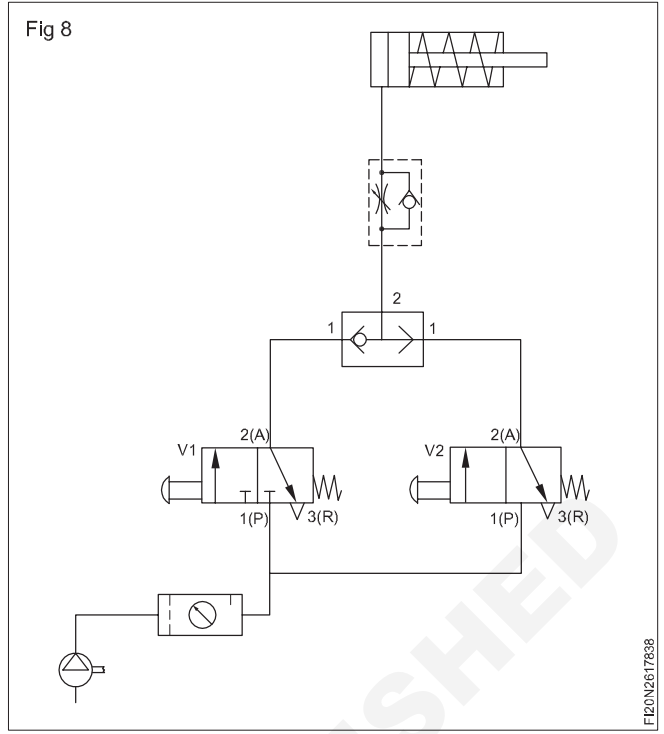
আপনি উপসংহারে আসতে পারেন যে যদি X বা Y থেকে বায়ু সরবরাহ করা হয়, বন্দরের মধ্যে পপেট শাটল এবং আপনি A থেকে আউটপুট পাবেন। শাটল ভাল্ভের প্রতীক চিত্র 7 এ দেখানো হয়েছে।

আবেদন

যদি আমরা দুটি 3/2 ওয়ে ভাল্ভ ব্যবহার করি এবং তাদের আউটপুটগুলিকে x এবং y পোর্টের সাথে সংযুক্ত করি তবে যে কোনও ভাল্ভের অ্যাকচুয়েশনে আমরা A থেকে আউটপুট পাই।

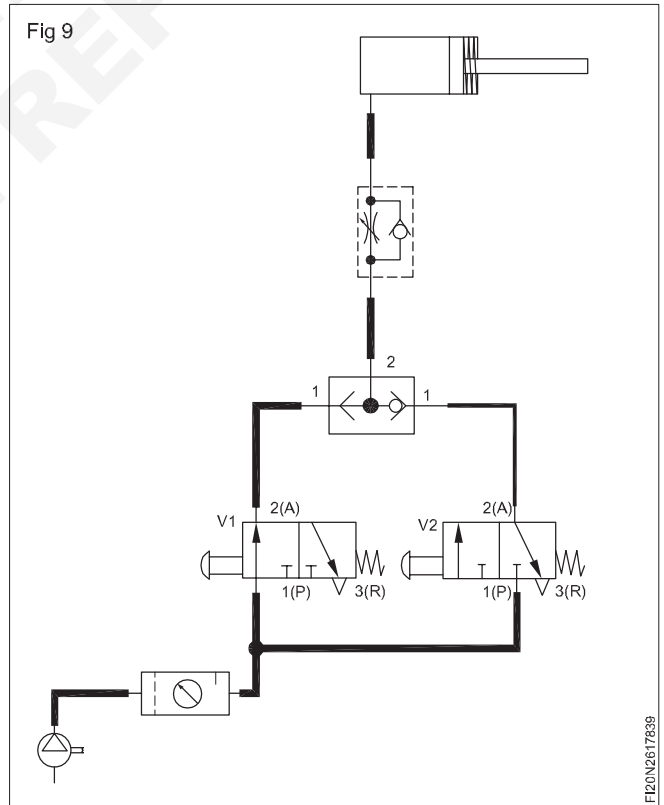


চিত্র 8 দুটি ভিন্ন অবস্থান থেকে একক এক্টিংসিলিন্ডারে বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) সার্কিটে শাটল ভাল্ভের প্রয়োগ দেখায়।



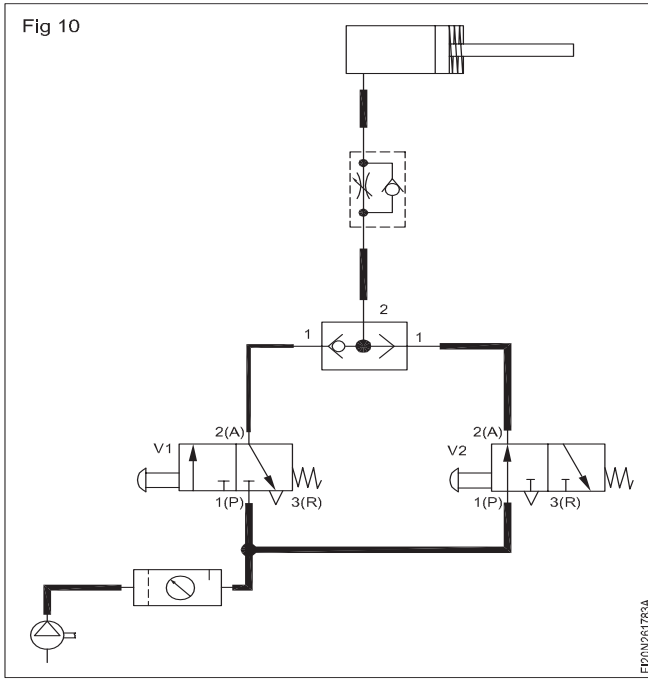
যখন আপনি ভাল্ভ পরিচালনা করেন V1 বায়ু শাটল ভাল্ভের মাধ্যমে সিলিন্ডারে প্রবাহিত হয় এবং পিস্টন এগিয়ে যায়। (চিত্র 9)

ভাল্ভ মুক্তি পাওয়ার সাথে সাথে সিলিন্ডারের পাশের বায়ু ভাল্ভ V1 এর মাধ্যমে নিঃসৃত হয় এবং পিস্টন প্রত্যাহার করে।

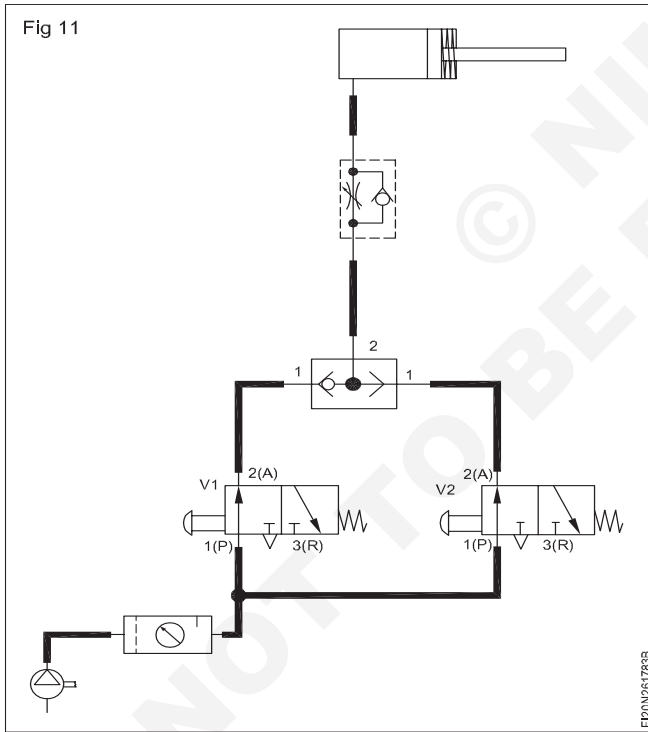


যখন ভাল্ভ V2 চালিত হয় তখন বাতাস শাটল ভাল্ভের মাধ্যমে সিলিন্ডারে প্রবাহিত হয় এবং পিস্টন এগিয়ে যায়। (চিত্র 10)

যত তাড়াতাড়ি ভাল্ভ V2 এবং পিস্টন প্রত্যাহার মাধ্যমে সিলিন্ডার পার্শ্ব বায়ু মুক্তি হয়।



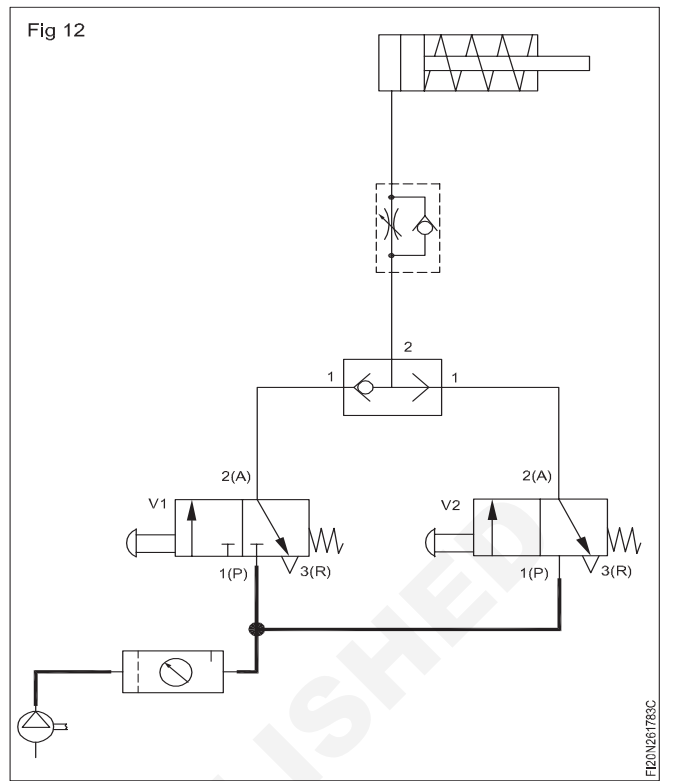
আপনি যদি উভয় ভাল্ব V1 এবং V2 একই সাথে পরিচালনা করেন, তাহলে ভাল্বের যেকোনো একটি থেকে প্রবাহ এবং সিলিন্ডারে বায়ু প্রবাহের কারণে পপেট স্থানান্তরিত হয়, এইভাবে পিস্টন এগিয়ে যায়। (চিত্র 11)



উভয় ভাল্ব সিলিন্ডারের দিক থেকে মুক্তি পাওয়ার সাথে সাথে ভাল্ব এবং পিস্টন প্রত্যাহারের মাধ্যমে সমস্ত নিষ্কাশন হয়ে যায়। (চিত্র 12)

রোলার ভাল্ব

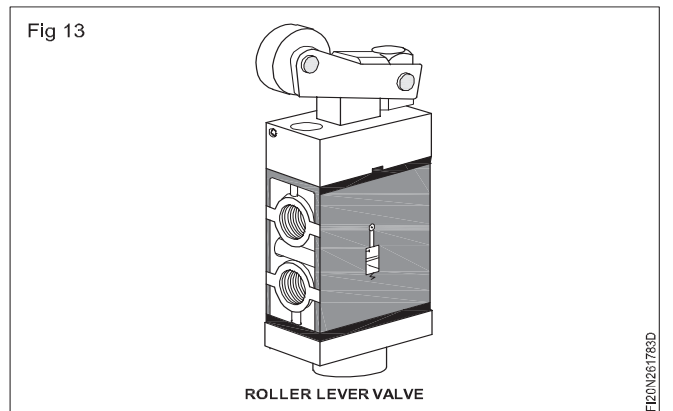
বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) রোলার লিভার ভাল্ব, মেশিন অটোমেশন সিস্টেমে যান্ত্রিক অবস্থান সেন্সিং জন্য ব্যবহৃত। একটি যন্ত্রাংশের রৈখিক অনুভূমিক নড়াচড়া, যেমন একটি পরিবাহক লাইনে, রোলারের উপর দিয়ে যাওয়া ভাল্বকে পরিচালনা করে। চাকাটি চলমান ভাগের দিকে ঘোরে যা ঘর্ষণ

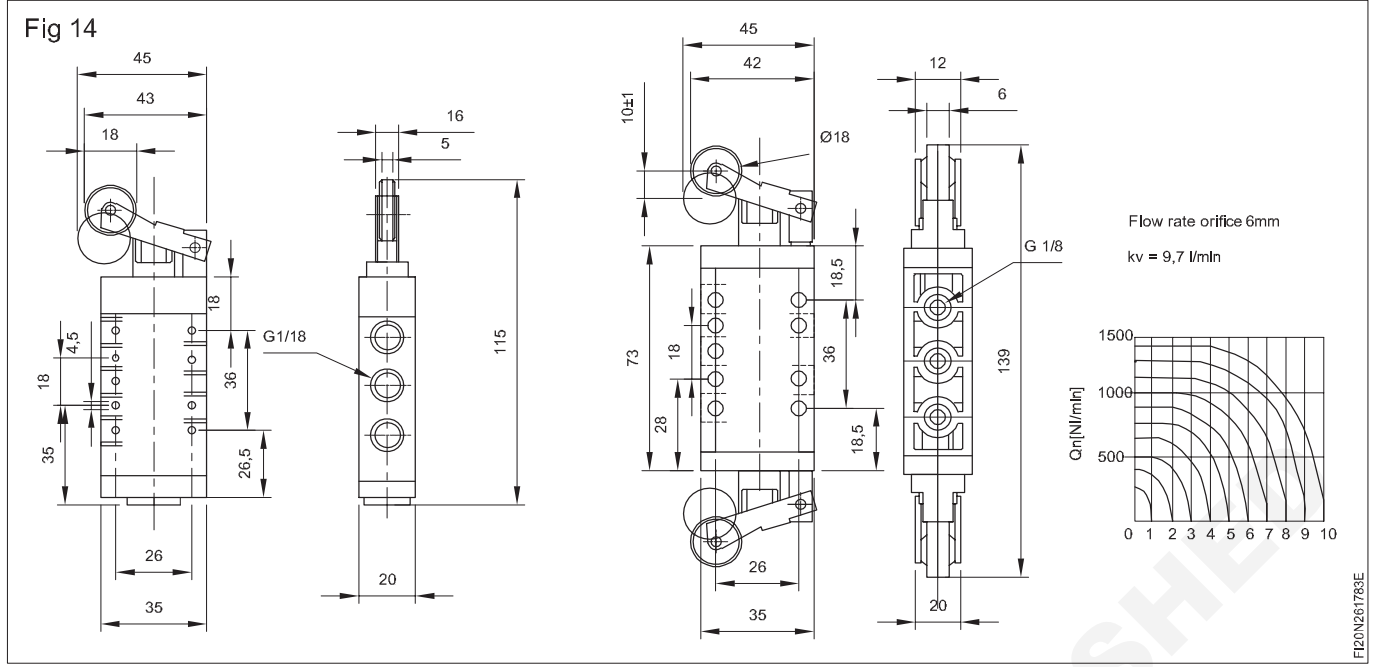


কমায়, এটি বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) রোলার লিভার ভাল্ব এবং ট্রাভেল কারী ভাগ উভয়ের পরিধানকে কমিয়ে দেয়, এই কারণে, যান্ত্রিক সংবেদনের একটি পছন্দের পদ্ধতি।

বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) রোলার লিভার ভাল্ব, একটি ডাই থেকে নির্মিত - ঢালাই দস্তা অ্যালুমিনিয়ামশংকর ধাতু (Aluminium alloy metal) যা মেশিনযুক্ত এবং বার্গিশের অফার শক্তি এবং নির্ভরযোগ্যতা, একটি সামগ্রিক চমৎকার মানের পণ্য। আমরা পপেট বা স্পুল ডিজাইনে 2 বা 3- উপায় সাধারণত বন্ধ, অথবা 5 উপায় রোলার লিভার ভাল্ব অফার করি। একটি আদর্শ বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) রোলার লিভার ভাল্ব বা একটি কমপ্যাক্ট ডিজাইন থেকে চয়ন করুন স্থান সীমিত হওয়া উচিত। একটি এয়ার পাইলট সহকারী সংস্করণ অর্ডার করা যেতে পারে, যখন হালকা অপারেশনের জন্য লিভারকে সক্রিয় করার জন্য কম বল পাওয়া যায় তখন ব্যবহার করা যেতে পারে।

স্প্রিং রিটার্ন, এয়ার পাইলট রিটার্ন বা ডাবল রোলার সহ ওয়ান-ওয়ে বা টু-ওয়ে রোলার লিভার অর্ডার করুন। একটি ডাবল রোলার লিভার মেশিনের গাড়িতে ব্যবহার করা হয় ট্রাভেলের দিকটি বিপরীত করার জন্য। পোর্ট মাপ G 1/8 মান হিসাবে।





প্রেসার কন্ট্রোল ভাল্ভ (Pressure control valve)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- প্রেসার রিলিফ ভাল্ভ, প্রেসার কমানোর ভাল্ভ, প্রেসার নিয়ন্ত্রক পার্থক্য এবং তাদের কাজ ব্যাখ্যা করতে
- কাউন্টার ব্যালেন্সিং এবং সিকোয়েন্সিং ব্যাখ্যা করতে।

প্রেসার নিয়ন্ত্রণ ও নিয়ন্ত্রণ করতে হাইড্রলিক্স সিস্টেমে বিভিন্ন প্রেসার ভাল্ভ ব্যবহার করা হয়, যেমন:

প্রেসার নিয়ন্ত্রণ ভাল্ভের শ্রেণীবিভাগ

- প্রেসার রিলিফ ভাল্ভ.
- প্রেসার কমানোর ভাল্ভ
- প্রেসার নিয়ন্ত্রক.

প্রেসার বিলিভভাল্ভ

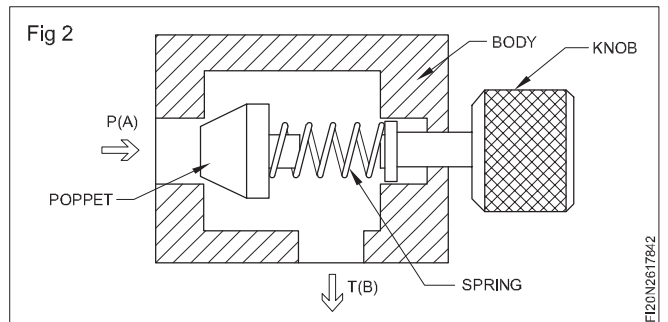
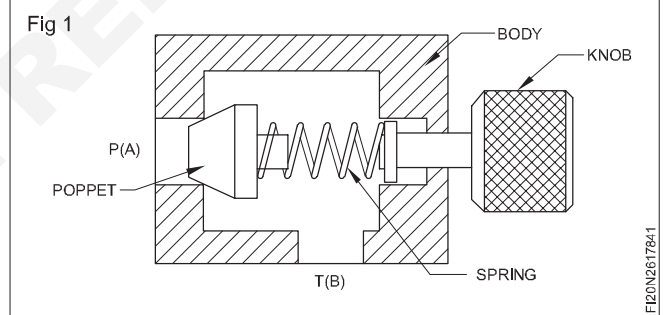
সিস্টেমের প্রেসার প্রেসার রিলিফ ভাল্ভ দ্বারা সেট এবং সীমাবদ্ধ করা হয়। প্রেসার রিলিফ ভাল্ভ অতিরিক্ত প্রেসার কাটিয়ে উঠতে সিস্টেম থেকে ট্যাঙ্কে তেলের মধ্যে অতিরিক্ত প্রেসার সরাতেও সাহায্য করে।

এই ডিজাইনে একটি পপেট ভাল্ভকে অন্তর্ভুক্ত করে, যখন ভাল্ভটি তার স্বাভাবিক অবস্থানে থাকে তখন একটি স্প্রিং দ্বারা ইনলেট পোর্ট P এর বিরুদ্ধে একটি সীল প্রেসারানো হয়। ইনপুট প্রেসার (P) সিলিং ভাগের পৃষ্ঠে কাজ করে বল তৈরি করে।

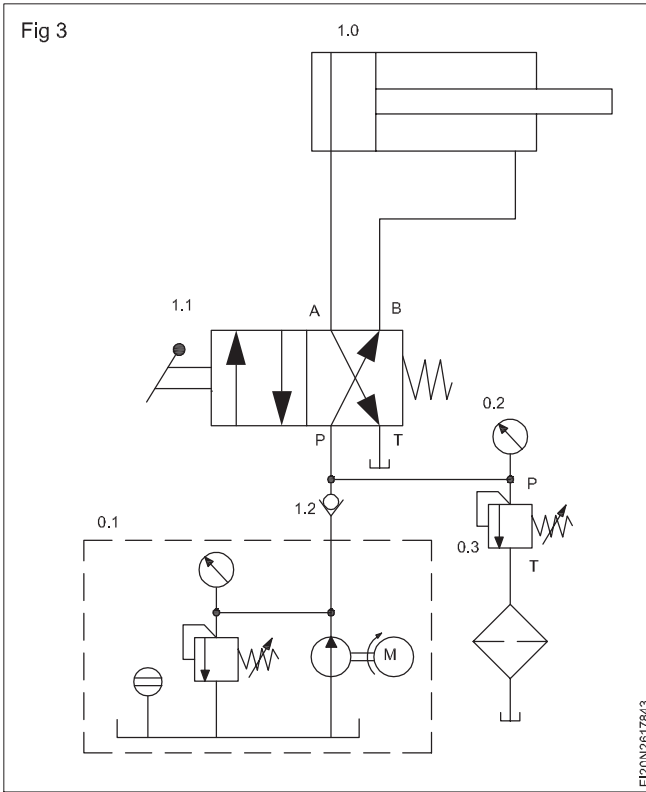
$$F = p_1 A_1$$

স্প্রিং ফোর্স যার দ্বারা সিলিং এলিমেন্টটি সিটের উপর প্রেসারানো হয় তা সামঞ্জস্যযোগ্য

ইনপুট প্রেসার দ্বারা উত্পন্ন বল স্প্রিং ফোর্স ছাড়িয়ে গেলে, টিহ ভাল্ভ খুলতে শুরু করে। এটি ট্যাঙ্কে তরলের আংশিক প্রবাহ ঘটায়। ইনপুট প্রেসার বাড়তে থাকলে, সম্পূর্ণ পাম্প ডেলিভারি ট্যাঙ্কে প্রবাহিত না হওয়া পর্যন্ত ভাল্ভ খোলে।



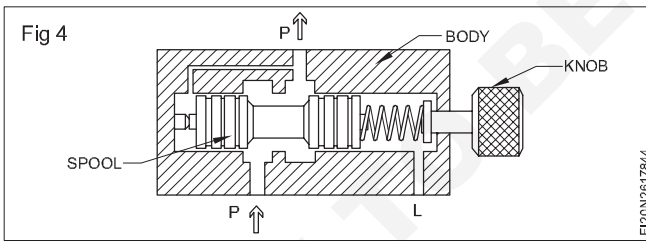
আউটলেটের রোধগুলি (ট্যাঙ্ক লাইন। ফিল্টার) প্রেসার রিলিফ ভাল্ভের স্প্রিং এর শক্তিতে যোগ করতে হবে। PRV এর প্রয়োগ চিত্র 3 এ দেখানো হয়েছে



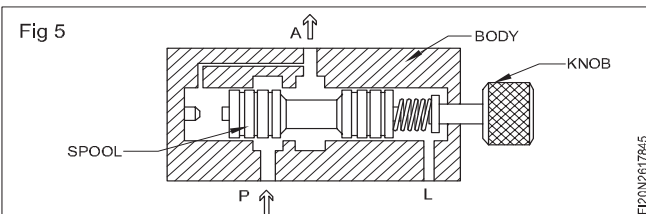
প্রেসার কমানোর ভাষ (2-ওয়ে ভাষ)

প্রেসার নিয়ন্ত্রক একটি সামঞ্জস্যযোগ্য আউটলেট প্রেসার ইনলেট প্রেসার কমিয়ে। বিভিন্ন প্রেসারের প্রয়োজন হলেই হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিস্টেমে এগুলি ব্যবহার করা উপযুক্ত।

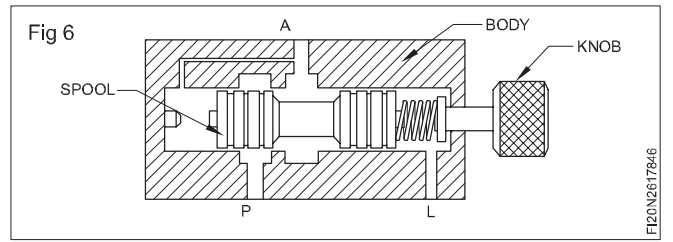
এই ভাষ সাধারণত খোলা থাকে। আউটলেট প্রেসার (A) একটি সামঞ্জস্যযোগ্য স্প্রিং ফোর্সের বিরুদ্ধে পাইলট পিস্টনের বাম দিকে একটি পাইলটের মাধ্যমে কাজ করে। (চিত্র 4)



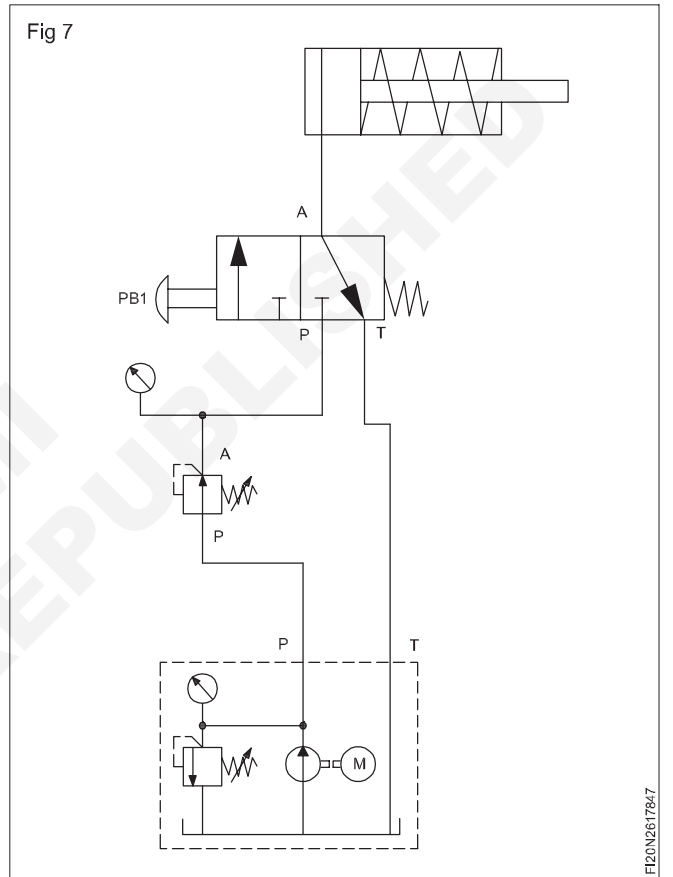
যখন আউটলেট A-তে প্রেসার বৃদ্ধি পায়, তখন পাইলট পিস্টনের বাম হাতের পৃষ্ঠের বল বৃদ্ধি পায়, পিস্টন ডানদিকে স্থানচ্যুত হয় এবং থ্রোটল গ্যাপ সংকুচিত হয়। এর ফলে প্রেসার কমে যায়। স্লাইড ভাষের ক্ষেত্রে, নিয়ন্ত্রণ প্রান্তগুলিকে এমনভাবে ডিজাইন করাও সম্ভব যাতে খোলার ফাঁক ধীরে ধীরে বৃদ্ধি পায়। এটি বৃহত্তর নিয়ন্ত্রণ নির্ভুলতা দেয়। (চিত্র 5)



প্রিসেট সর্বোচ্চ প্রেসার পৌঁছে গেলে, থ্রোটল পয়েন্ট সম্পূর্ণভাবে বন্ধ হয়ে যায়। (চিত্র 6)



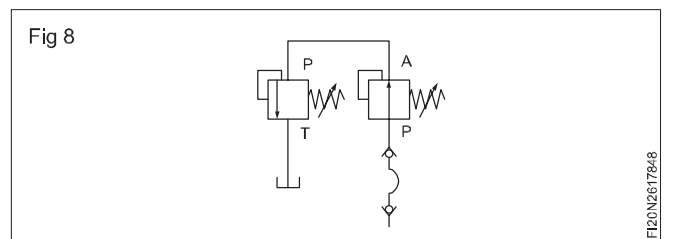
প্রেসার নিয়ন্ত্রকের আউটলেট A-তে প্রেসার P এবং কনস্ট্যান্ট সিস্টেমের প্রেসারের চেয়ে কম। সিলিন্ডারের পিস্টন রড এখন তার সামনের প্রান্তে রয়েছে। প্রেসার হ্রাসকারী ভাষের প্রয়োগ চিত্র 7 এ দেখানো হয়েছে



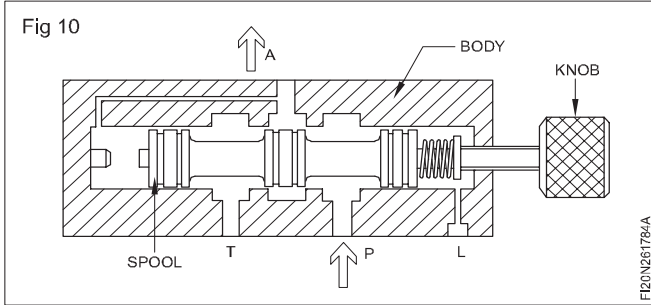
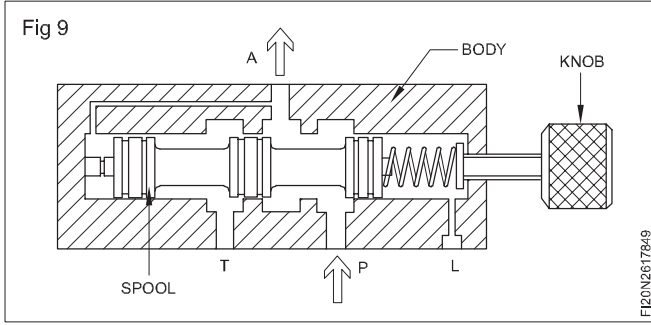
প্রেসার নিয়ন্ত্রক (3-ওয়ে ভাষ)

যখন 2-ওয়ে প্রেসার রেগুলেটর সম্পূর্ণভাবে বন্ধ হয়ে যায়, তখন সিলিন্ডারে যেকোন প্রভাবের কম্পন সেট মানের উপরে আউটপুট প্রেসার বাড়াতে দায়ী যা কাম্য নয়। এটি সংশোধন করার একটি পদ্ধতি হল আউটপুটে একটি প্রেসার রিলিফ ভাষ ইনস্টল করা।

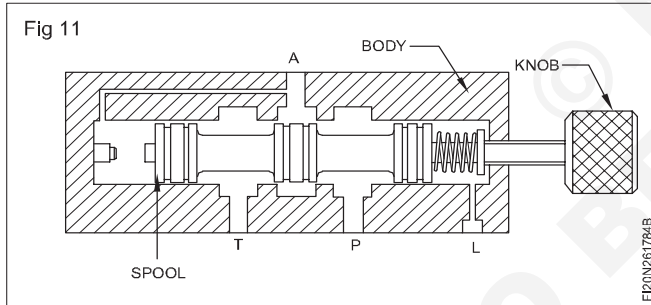
3-ওয়ে প্রেসার রেগুলেটরটিকে 2-ওয়ে প্রেসার রেগুলেটর (PR) এবং একটি প্রেসার রিলিফ ভাষ (PRV) (চিত্র 8) এর সংমিশ্রণ হিসাবে বিবেচনা করা যেতে পারে।



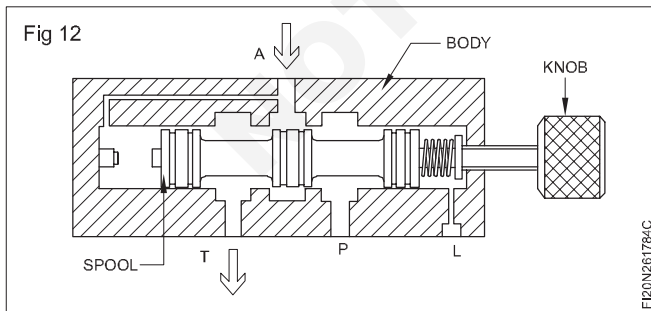
যখন A-তে প্রেসার বাহ্যিক অবস্থার ফলাফল বাড়ায়, তখন এই প্রেসারটি পাইলট পিস্টনের বাম হাতের পিস্টন পৃষ্ঠের একটি পাইলট লাইনের মাধ্যমে একটি সমন্বয়যোগ্য স্প্রিং ফোর্সের বিরুদ্ধে কাজ করে। প্রতিটি প্রেসার বৃদ্ধির ফলে থ্রোটল গ্যাপ সংকুচিত হয়, যার ফলে প্রেসার কমে যায়। (চিত্র 9 এবং 10)



সর্বাধিক প্রিসেট প্রেসার পৌঁছে গেলে, থ্রোটল পয়েন্ট সম্পূর্ণভাবে বন্ধ হয়ে যায়। (চিত্র 11)

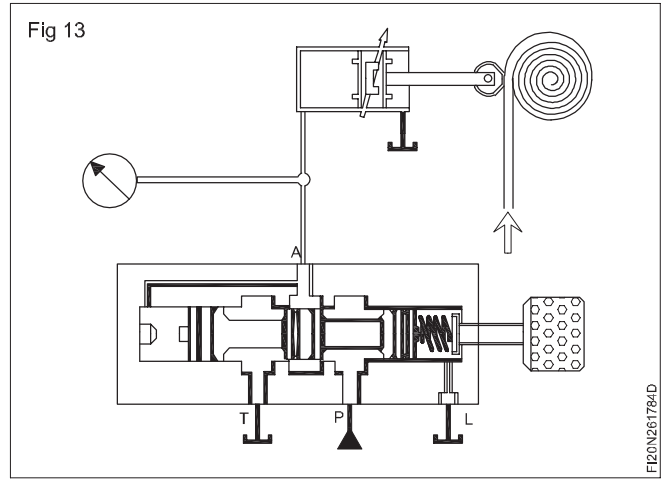


আউটলেট A-তে বাহ্যিক লোডের ফলে প্রেসার প্রিসেট মানের উপরে উঠলে, A থেকে ট্যাক্স পোর্ট T (প্রেসার - সীমাবদ্ধ - তাদের কাজ) তে ভাঙ্গ খোলে। (চিত্র 12)



প্রেসার নিয়ন্ত্রকের উদাহরণ চিত্র 13 এ দেখানো হয়েছে

প্রেসার নিয়ন্ত্রক লাইনে কনস্ট্যান্ট প্রেসার বজায় রাখতে এবং অতিরিক্ত প্রেসার থেকে সিস্টেমকে নিরাপদ রাখতে সহায়তা করে, যাতে আপনি লাইনে আনুমানিক কনস্ট্যান্ট প্রেসার পেতে সক্ষম হন।

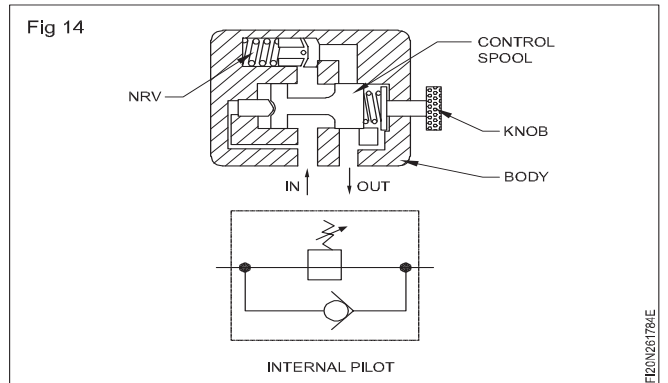


কাউন্টার ব্যালেন্সিং

বাহ্যিক শক্তি সহ সিলিন্ডার যেমন একটি প্ল্যাটেন থেকে ওজন, মেশিনের ভাগ, বা তাদের বিরুদ্ধে কাজ করা টুলিং যখন তাদের থেকে তেল প্রবাহ সীমাবদ্ধ না থাকে তখন তা শেষ হয়ে যায়। একটি মিটার - আউট ফ্লো কন্ট্রোল সার্কিট চলমান লোড নিয়ন্ত্রণ করার একটি উপায় কিন্তু এটির একটি প্রধান ত্রুটি রয়েছে। ম্যানুয়াল সামঞ্জস্য ছাড়া একটি প্রবাহ নিয়ন্ত্রণের গতি স্থির করা হয়েছে। যেহেতু প্রবাহ স্থির থাকে, অ্যাকচুয়েটর একই গতিতে চলতে থাকবে, এমনকি যখন এটিতে কার্যকরী প্রবাহ বৃদ্ধি বা হ্রাস পায়।

যে ভাঙ্গটি সিলিন্ডারের স্বাভাবিক গতি বজায় রাখার জন্য ধাক্কা বা টানার ধরণের লোডের বিরুদ্ধে পিছনের প্রেসার তৈরি করতে ব্যবহৃত হয় তাকে কাউন্টারব্যালেন্স ভাঙ্গ বলে।

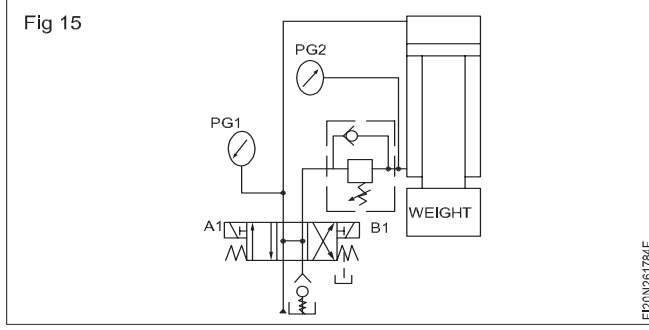
একটি কাউন্টারব্যালেন্স ভাঙ্গ একটি অ্যাকচুয়েটরকে প্রবাহের পরিবর্তন নির্বিশেষে পালিয়ে যাওয়া থেকে বিরত রাখে কারণ এটি প্রবাহ নয়, প্রেসার সংকেতগুলিতে সাড়া দেয়। একটি কাউন্টার ব্যালেন্স ভাঙ্গ প্রায় একটি সিকোয়েন্স ভাঙ্গের মতোই। কাউন্টার ব্যালেন্স ভাঙ্গ এবং চিহ্নের চিত্র 14 এ দেখানো হয়েছে



একটি কাউন্টারব্যালেন্স ভাঙ্গের সাধারণত বিপরীত প্রবাহের জন্য একটি বাইপাস চেক ভাঙ্গ থাকে কারণ এটির সবচেয়ে সাধারণ ব্যবহার হল অ্যাকচুয়েটরকে পালানো বা অতিরিক্ত লোড নিয়ন্ত্রণ।

চিত্র 15 একটি উল্লম্ব (Vertical) ভিত্তিক সিলিন্ডার দেখায় যার রড নিচের দিকে এবং একটি লোড এটিকে প্রসারিত করার চেষ্টা করে। সিলিন্ডারকে পালিয়ে যাওয়া থেকে বাঁচাতে,

কাউন্টারব্যালেন্স ভাঙ্গকে অবশ্যই লোড প্রতিরোধ (Resist) করতে হবে - ওজন থেকে প্ররোচিত প্রেসার। লোড-প্ররোচিত প্রেসার গণনা করা যেতে পারে এবং কাউন্টারব্যালেন্স ভাঙ্গ একটি পরীক্ষা স্ট্যান্ডে 100 থেকে 150 পিএসআই বেশি প্রিসেট করা যেতে পারে।



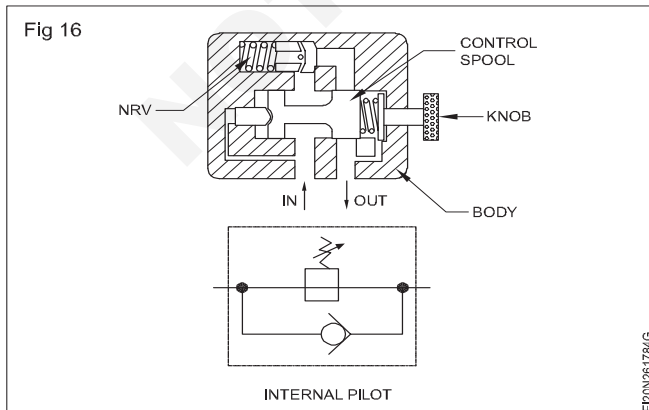
দিকনির্দেশক কন্ট্রোল ভাঙ্গ পোর্টের কেন্দ্র অবস্থানে A এবং B কেন্দ্রের অবস্থায় ট্যাঙ্কের সাথে সংযুক্ত থাকে। সার্কিটটি বিশ্রামে থাকা অবস্থায় পাইলট লাইনে অতিরিক্ত প্রেসার তৈরির কোন সম্ভাবনা নেই। তাহলে A বা B পোর্ট? অবরুদ্ধ ছিল, প্রেসার তৈরি করতে পারেনি এবং ভারসাম্যহীন ভাঙ্গ খুলবে না, সিলিন্ডারটি প্রবাহিত হতে দেয় না।

PB1 টিপুন, তেল সিলিন্ডারের ক্যাপ প্রান্তে প্রবাহিত হয়। সেখানে প্রেসার তৈরি হওয়ার সাথে সাথে রডের প্রান্তেও প্রেসার বৃদ্ধি পায়। যখন সিলিন্ডার রডের প্রান্তে প্রেসার 100 থেকে 150 psi লোড-প্ররোচিত প্রেসারের উপরে পৌঁছায়, তখন সিলিন্ডারটি যত দ্রুত পাম্পটি ক্যাপ এন্ড ফিল করে তত দ্রুত প্রসারিত হতে শুরু করে।

যখন প্রবাহ বৃদ্ধি পায়, সিলিন্ডারের গতি বৃদ্ধি পায় এবং যখন প্রবাহ হ্রাস পায় তখন সিলিন্ডারের গতি বৃদ্ধি পায় এবং যখন প্রবাহ হ্রাস পায় তখন সিলিন্ডারের গতি হ্রাস পায়। পুরো প্রসারিত স্ট্রোকের সময় সিলিন্ডার রডের প্রান্তে পিছনের প্রেসার উপস্থিত থাকে। PB2 চালিত হলে তেল চেক ভাল্ভের মাধ্যমে রডের প্রান্তে প্রবাহিত হয় এইভাবে কাউন্টারব্যালেন্স অতিক্রম করে পিস্টন প্রত্যাহার করে।

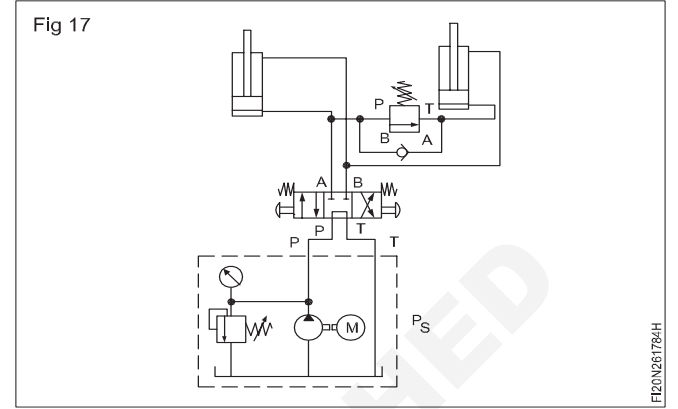
সিকোয়েন্সিং

হাইড্রোলিক (Hydraulic) অ্যাকচুয়েটরের সংখ্যার জন্য পছন্দসই ধাপে সিকোয়েন্সিং করা হয়। একটি ক্রম ভাঙ্গ পছন্দসই টাইটেলেক্সপগুলি অর্জন করার জন্য সবচেয়ে সহজ প্রক্রিয়া। চিত্র 16 অনুক্রমিক ভাঙ্গের বিভাগীয় দৃশ্য এবং প্রতীক দেখায়।

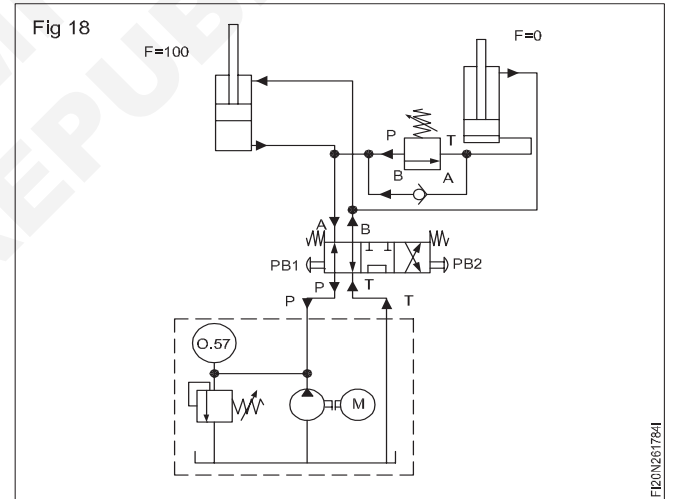


একটি ভারসাম্যপূর্ণ স্পুল একটি সামঞ্জস্যযোগ্য - ফোর্স স্প্রিং দ্বারা হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিকোয়েন্স ভাঙ্গের

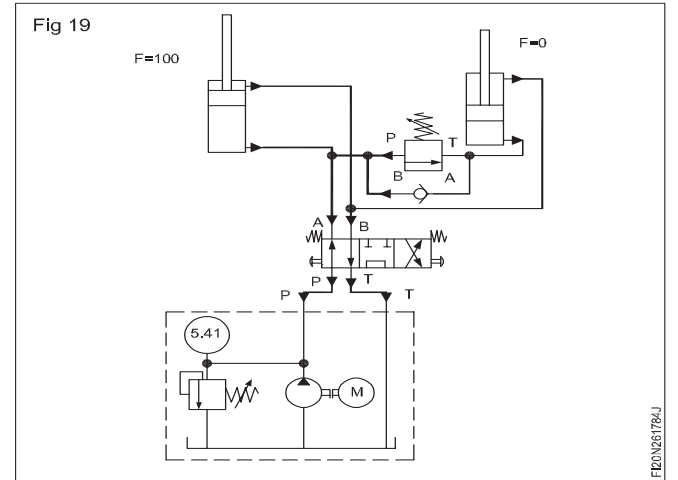
ইনলেটে তরল ব্লক করে। ইনলেটে প্রেসার যখন স্প্রিং সেটিংয়ে পৌঁছায়, তখন অভ্যন্তরীণ পাইলট লাইনের প্রেসার স্পুলটিকে উপরে ঠেলে আউটলেটে যথেষ্ট প্রবাহের অনুমতি দেয়। A বাই পাস চেক ভাঙ্গ প্রেসার সিকোয়েন্সিং ছাড়াই বিপরীত প্রবাহের অনুমতি দেয়। এই সার্কিটে 4/3 উপায়ে ভাঙ্গ নিরপেক্ষ অবস্থানে রয়েছে চিত্র 17 তাই পাম্প প্রবাহটি কোনও প্রতিরোধ (Resist) ছাড়াই ট্যাঙ্কে প্রবাহিত হচ্ছে।



সক্রিয় অবস্থায় (চিত্র 18) লোড করা সিলিন্ডারটি প্রথমে এটির স্ট্রোক সম্পূর্ণ করবে তারপরে লোড না হওয়া সিলিন্ডার নড়াচড়া শুরু করবে। এটি প্রেসার সিকোয়েন্স ভাঙ্গের সাহায্যে সিলিন্ডারের জন্য অ্যাকচুয়েশনের সিকোয়েন্সিং।



অন্যান্য সক্রিয় অবস্থায় (চিত্র 19) দিক নিয়ন্ত্রণ ভাঙ্গের পোর্টের ক্রস সংযোগে, লোড করা পিস্টন নো লোড পিস্টনের তুলনায় দ্রুত গতিতে ফিরে আসবে।



ইলেক্ট্রো- নিউমেটিক্স (Electro-pneumatics)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- ইলেক্ট্রো নিউমেটিক কন্ট্রোল সিস্টেম সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে
- মৌলিক বৈদ্যুতিক যন্ত্রের তালিকা করতে
- সুইচের ক্রিয়াকলাপ ব্যাখ্যা করতে
- সোলেনয়েড ভাল্ভের উদ্দেশ্য এবং গঠনমূলক বিবরণ বর্ণনা করতে
- রিলে এর উদ্দেশ্য এবং অপারেশন ব্যাখ্যা করতে।

ভূমিকা

বৈদ্যুতিক বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) নিয়ন্ত্রণ বৈদ্যুতিক নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা গঠিত বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) শক্তি সিস্টেম অপারেটিং. এই সোলেনয়েড ভাল্ভগুলিতে, বৈদ্যুতিক এবং বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) সিস্টেমের মধ্যে ইন্টারফেস হিসাবে ব্যবহৃত হয়। সুইচের মত ডিভাইস ফিডব্যাক ভাগ হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

ইলেক্ট্রো নিউমেটিক্সে, সংকেত মাধ্যম হল বৈদ্যুতিক সংকেত হয় এসি বা ডিসি উৎস ব্যবহার করা হয়। কাজের মাধ্যম হল সংকুচিত বায়ু। প্রায় 12v থেকে 220 v পর্যন্ত অপারেটিং ভোল্টেজ ব্যবহার করা হয়। চূড়ান্ত নিয়ন্ত্রণ ভাল্ভ সোলেনয়েড অ্যাক্টিভেশন দ্বারা সক্রিয় হয়। বৈদ্যুতিক বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) নিয়ন্ত্রণে, প্রধানত তিনটি গুরুত্বপূর্ণ টাইটেলক্ষেপ জড়িত।

সিগন্যাল ইনপুট ডিভাইস

সিগন্যাল জেনারেশন যেমন সুইচ এবং কন্টাক্টর, বিভিন্ন ধরনের কন্টাক্ট এবং প্রক্রিমাটি সেন্সর।

সংকেত প্রক্রিয়াজাতকরণ

রিলে কন্টাক্টরগুলির সংমিশ্রণ বা প্রোগ্রামেবল লজিক কন্ট্রোলার ব্যবহার করে।

সিগন্যাল আউটপুট

প্রক্রিয়াকরণের পরে প্রাপ্ত আউটপুটগুলি সোলেনয়েড, সূচক বা শ্রবণযোগ্য অ্যালার্ম সক্রিয় করার জন্য ব্যবহৃত হয়।

মৌলিক বৈদ্যুতিক ডিভাইস

তরল পাওয়ার সিস্টেমের নিয়ন্ত্রণে সাধারণত ব্যবহৃত মৌলিক বৈদ্যুতিক ডিভাইসগুলি হ'ল ম্যানুয়ালি অ্যাকুয়েটেড পুশ বোতাম সুইচ

সীমা সুইচ

প্রেসার সুইচ

সোলেনয়েড

রিলে

তাপমাপ সুইচ

পুশ বোতাম সুইচ

একটি পুশ বোতাম হল একটি সুইচ যা একটি বৈদ্যুতিক নিয়ন্ত্রণ সার্কিট বন্ধ বা খুলতে ব্যবহৃত হয়। এগুলি প্রাথমিকভাবে

যন্ত্রপাতির অপারেশন শুরু এবং বন্ধ করার জন্য ব্যবহৃত হয়। জরুরী অবস্থা দেখা দিলে তারা ম্যানুয়াল ওভার রাইড প্রদান করে। পুশ বোতামের সুইচগুলি অ্যাকচুয়েটরকে হাউজিংয়ের মধ্যে ঠেলে কার্যকর করা হয়। এর ফলে পরিচিতির সেট খোলা বা বন্ধ হয়ে যায়।

পুশ বোতাম দুই প্রকার

ক্ষণস্থায়ী পুশ বোতাম

রক্ষণাবেক্ষণ করা পরিচিতি বা ডিটেন্ট পুশ বোতাম

ক্ষণস্থায়ী পুশ বোতামগুলি মুক্তি পেলে তাদের অপ্রচলিত অবস্থানে ফিরে আসে। রক্ষণাবেক্ষণ করা (বা যান্ত্রিকভাবে আটকানো) পুশ বোতামে এটিকে নির্বাচিত অবস্থানে ধরে রাখার জন্য একটি ল্যাচিং প্রক্রিয়া রয়েছে।

পুশ বোতামগুলির পরিচিতি, তাদের কাজ অনুসারে আলাদা।

- সাধারণত খোলা (NO) প্রকার

- সাধারণত বন্ধ (NC) প্রকার

- (CO) প্রকার পরিবর্তন করুন।

সাধারণ এবং সক্রিয় অবস্থানে বিভিন্ন ধরনের পুশ বোতামের ক্রস বিভাগ এবং তাদের চিহ্নগুলি চিত্র 1-এ দেওয়া হয়েছে। NO প্রকারে, পরিচিতিগুলি স্বাভাবিক অবস্থানে খোলা থাকে, তাদের মধ্য দিয়ে শক্তি প্রবাহকে বাধা দেয়। কিন্তু সক্রিয় অবস্থানে, যোগাযোগগুলি বন্ধ হয়ে যায়, তাদের মাধ্যমে শক্তি প্রবাহের অনুমতি দেয়। NC প্রকারে, যোগাযোগগুলি স্বাভাবিক অবস্থানে বন্ধ থাকে, তাদের মাধ্যমে শক্তি প্রবাহের অনুমতি দেয়। এবং, পরিচিতিগুলি সক্রিয় অবস্থানে খোলা থাকে, তাদের মাধ্যমে শক্তি প্রবাহকে বাধা দেয়। একটি পরিবর্তনের পরিচিতি হল NO এবং NC পরিচিতির সংমিশ্রণ।

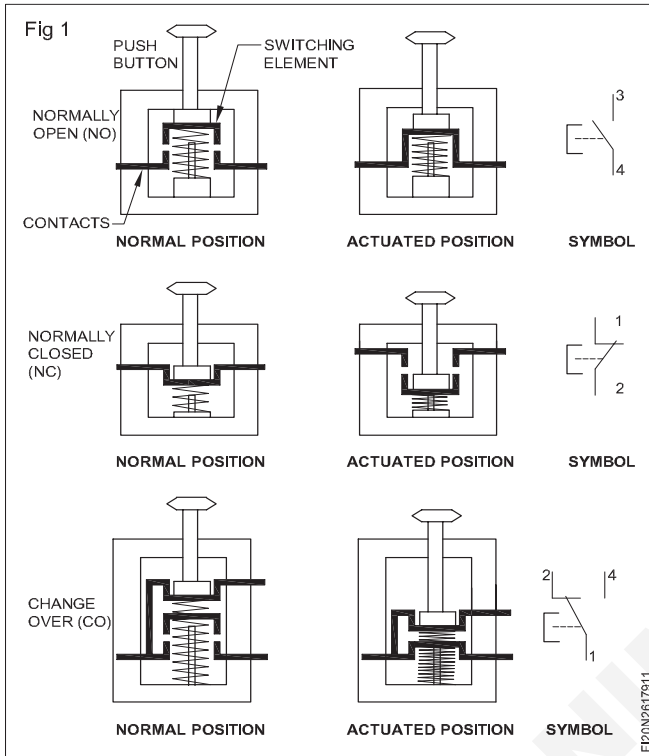
ডিভাইসের প্রকার	ডিভাইসের প্রকার	
	সাধারণত বন্ধ পরিচিতি	সাধারণত খোলা পরিচিতি
পুশ বোতাম এবং রিলে	1 এবং 2	3 এবং 4

লিমিট সুইচ

তরল শক্তি ভাগের অবস্থানের কারণে যে কোনও সুইচ (সাধারণত একটি পিস্টন রড বা হাইড্রোলিক (Hydraulic) মোটর শ্যাফট বা লোডের অবস্থানকে লিমিট সুইচ হিসাবে

অভিহিত করা হয়। একটি সীমা সুইচের কার্যকারিতা একটি বৈদ্যুতিক সংকেত প্রদান করে যা একটি উপযুক্ত সিস্টেম প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি করে।

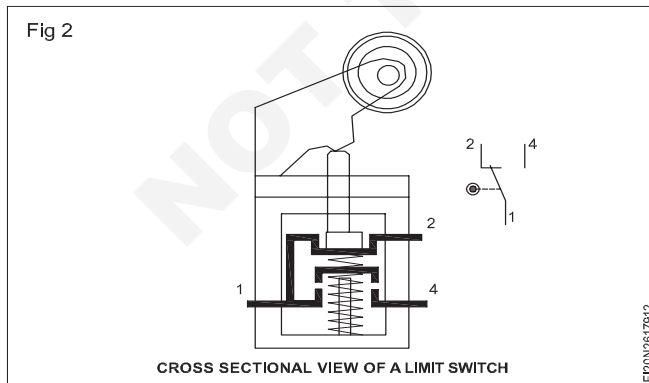
লিমিট সুইচগুলি পুশ বোতাম সুইচগুলির মতো একই কাজ সম্পাদন করে। পুশ বোতামগুলি ম্যানুয়ালি কার্যকর হয় যেখানে লিমিট সুইচগুলি যান্ত্রিকভাবে কার্যকর হয়।



পরিচিতিগুলির সক্রিয়করণের পদ্ধতির উপর নির্ভর করে লিমিট সুইচগুলির দুটি ধরনের শ্রেণীবিভাগ রয়েছে

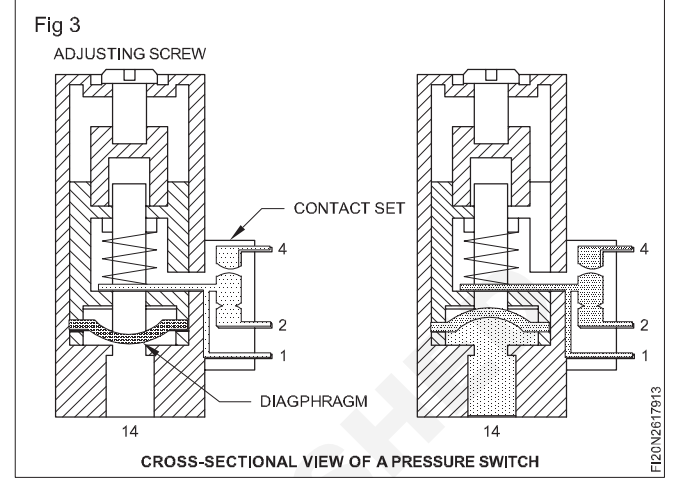
- লিভার অ্যাকচুয়েটেড পরিচিতিগুলি
- স্প্রিং লোড পরিচিতি

লিভার প্রকার লিমিট সুইচগুলিতে, পরিচিতিগুলি ধীরে ধীরে চালিত হয়। স্প্রিং প্রকার লিমিট সুইচগুলিতে, পরিচিতিগুলি দ্রুত চালিত হয়। চিত্র 2 একটি সীমা সুইচ এবং এর প্রতীকের একটি সরলীকৃত ক্রস বিভাগীয় দৃশ্য দেখায়।



কম্প্রেশার সুইচ একটি বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) - বৈদ্যুতিক সংকেত রূপান্তরকারী। কম্প্রেশার সুইচগুলি কম্প্রেশারের পরিবর্তন বোঝার জন্য ব্যবহার করা হয় এবং পূর্বনির্ধারিত কম্প্রেশারে পৌঁছলে বৈদ্যুতিক সুইচ খোলে বা বন্ধ করে। বেলা বা ডায়ালফ্রাম কম্প্রেশারের পরিবর্তন বোঝার জন্য ব্যবহৃত হয়।

বেলা বা ডায়ালফ্রাম কম্প্রেশারের বৃদ্ধি বা হ্রাসের প্রতিক্রিয়া হিসাবে প্রসারিত বা যোগাযোগের জন্য ব্যবহৃত হয়। চিত্র 3 একটি ডায়ালফ্রাম ধরনের কম্প্রেশার সুইচ দেখায়। যখন খাঁড়িতে কম্প্রেশার প্রয়োগ করা হয় এবং যখন প্রি-সেট কম্প্রেশারে পৌঁছে যায়, তখন ডায়ালফ্রামটি প্রসারিত হয় এবং স্প্রিং লোডড প্লাঞ্জারকে যোগাযোগ তৈরি/ব্রেক করতে কম্প্রেশার দেয়।



তাপমাপ সুইচ

তাপ মাপের সুইচগুলি স্বয়ংক্রিয়ভাবে তাপ মাপের পরিবর্তন অনুভব করে এবং পূর্বনির্ধারিত তাপমাত্রায় পৌঁছলে বৈদ্যুতিক সুইচ খোলে বা বন্ধ করে। এই সুইচ সাধারণত খোলা বা স্বাভাবিকভাবে বন্ধ তারের হতে পারে।

পাম্প বা ফিল্টার বা কুলারের মতো কোনো ভাগ ত্রুটিপূর্ণ হতে শুরু করলে তরল পাওয়ার সিস্টেমকে গুরুতর ক্ষতি থেকে রক্ষা করতে তাপমাত্রার সুইচ ব্যবহার করা যেতে পারে।

সোলেনয়েড

বৈদ্যুতিকভাবে কার্যকর দিকনির্দেশক নিয়ন্ত্রণ ভাঙ্গ একটি ইলেক্ট্রো বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) নিয়ন্ত্রণের দুটি ভাগের মধ্যে ইন্টারফেস গঠন করে। বৈদ্যুতিকভাবে সক্রিয় DCV-এর সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ কাজগুলির মধ্যে রয়েছে।

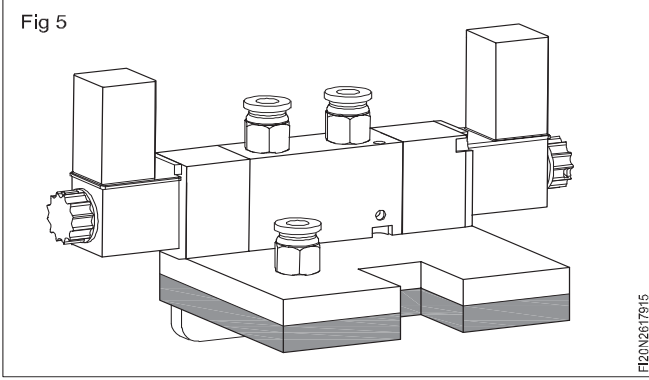
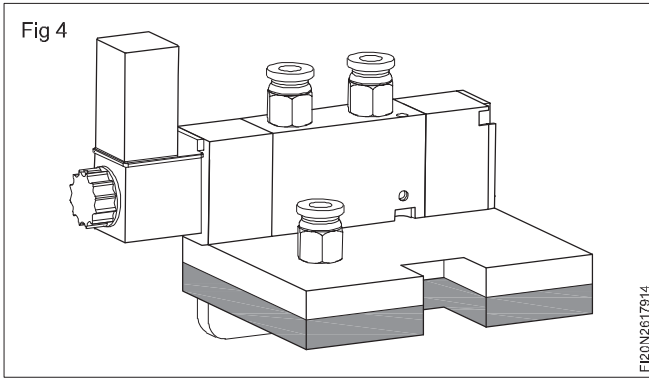
সুইচিং সরবরাহ বায়ু চালু বা বন্ধ

সিলিন্ডার ড্রাইভের এক্সটেনশন এবং প্রত্যাহার।

বৈদ্যুতিকভাবে কার্যকর দিকনির্দেশক নিয়ন্ত্রণ ভাঙ্গগুলি সোলেনয়েডের সাহায্যে সুইচ করা হয়। একটি সোলেনয়েড হল রিলে কয়েলের মতো। যখন এটি শক্তিপ্রাপ্ত হয়, তখন এটি একটি সাধারণ ভাঙ্গের হ্যান্ড লিভার চালু করার মতো ভাঙ্গ চালু করবে।

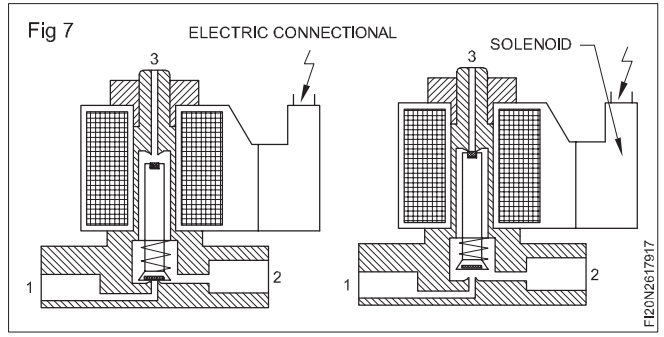
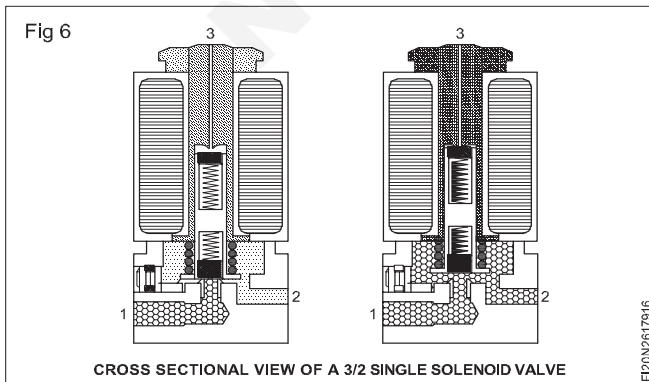
তাদের দুটি দলে ভাগ করা যায়

- স্প্রিং রিটার্ন ভাঙ্গ (একক সোলেনয়েড ভাঙ্গ) শুধুমাত্র সক্রিয় অবস্থানে থাকে যতক্ষণ না সোলেনয়েডের মধ্য দিয়ে কারেন্ট প্রবাহিত হয় (চিত্র 4)
- ডাবল সোলেনয়েড ভাঙ্গ (ডাবল সোলেনয়েড ভাঙ্গ) শেষ সুইচ করা অবস্থান ধরে রাখে এমনকি যখন সোলেনয়েডের মধ্য দিয়ে কোনো কারেন্ট প্রবাহিত হয় না (চিত্র 5)



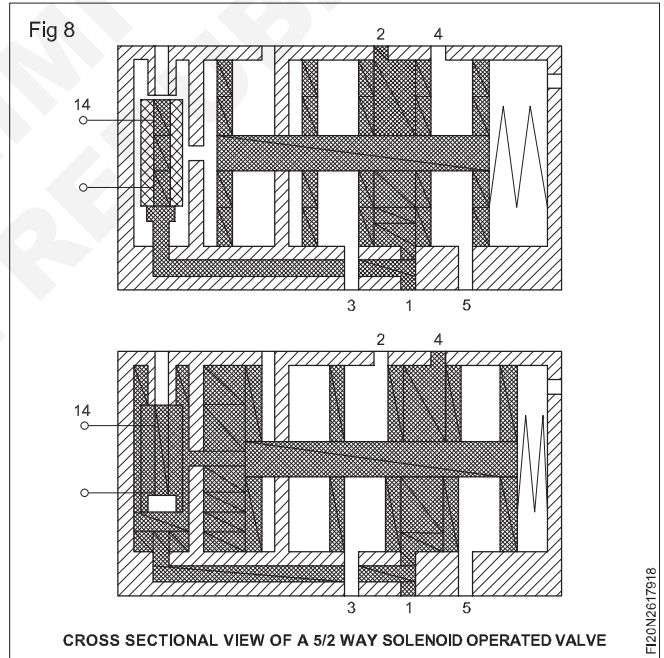
প্রাথমিক অবস্থানে, বৈদ্যুতিকভাবে সক্রিয় DCV-এর সমস্ত সোলেনয়েড ডি-এনার্জাইজড এবং সোলেনয়েডগুলি নিষ্ক্রিয়। একটি ডাবল ভল্ভের কোন স্পষ্ট প্রাথমিক অবস্থান নেই, কারণ এটিতে রিটার্ন স্প্রিং নেই। সোলেনয়েডের সম্ভাব্য ভোল্টেজের মাপ হল 12V Dc, 12V Ac, 12V 50/60 Hz, 24V 50/60 Hz, 110/120V 50/60 Hz, 220/230V 50/60 Hz

3/2 উপায় সংকেত সোলেনয়েড ভল্ভ, স্প্রিং রেক্টর: স্বাভাবিক এবং সক্রিয় অবস্থানে 3/2 উপায়ে একক সোলেনয়েড ভল্ভের ক্রস বিভাগীয় দৃশ্য চিত্র 6-এ দেখানো হয়েছে। সাধারণ অবস্থানে, পোর্ট 1 ব্লক করা হয়েছে এবং পোর্ট 2 পিছনের স্লটের মাধ্যমে 3 পোর্টের সাথে সংযুক্ত রয়েছে (বৃত্তে বিশদ বিবরণ দেখানো হয়েছে) যখন রেটেড ভোল্টেজ কয়েলে প্রয়োগ করা হয়, তখন আর্মেচারটি কয়েলের কেন্দ্রের দিকে টানা হয় এবং প্রক্রিয়ায় আর্মেচারটি ভল্ভের সিট থেকে তুলে নেওয়া হয়। সংকুচিত বায়ু (Compressed air) এখন পোর্ট 1 থেকে পোর্ট 2 এ প্রবাহিত হয় এবং পোর্ট 3 অবরুদ্ধ। কয়েলের ভোল্টেজ সরানো হলে, ভল্ভ স্বাভাবিক অবস্থানে ফিরে আসে। চিত্র 7 2/2 সোলেনয়েড চালিত ভল্ভ দেখায়।



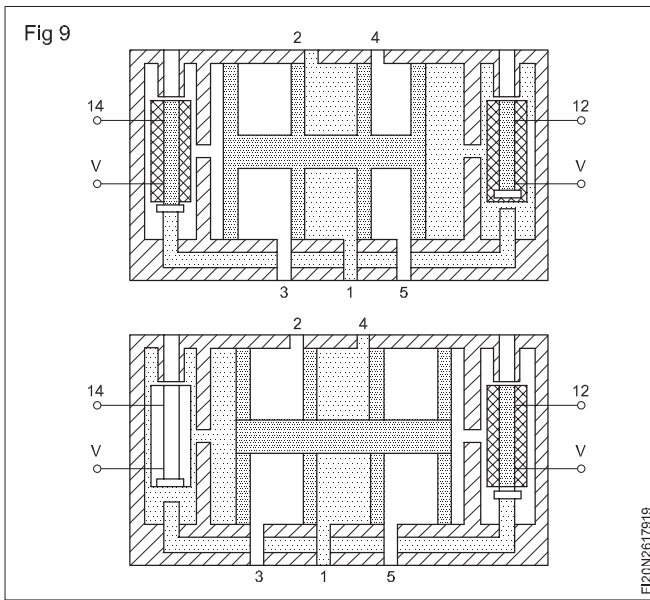
5/2 উপায় একক সোলেনয়েড ভল্ভ, স্প্রিং রিটার্ন

স্বাভাবিক এবং অ্যাকুয়েটেড পজিশনে 5/2 ওয়ে সিঙ্গেল সোলেনয়েডের ক্রস সেকশন ভিউ চিত্র 8-এ দেখানো হয়েছে। স্বাভাবিক অবস্থানে, পোর্ট 1 পোর্ট 2 এর সাথে সংযুক্ত, পোর্ট 4 পোর্ট 5 এর সাথে সংযুক্ত এবং পোর্ট 3 ব্লক করা হয়েছে। যখন রেটেড ভোল্টেজ কয়েল 14 এ প্রয়োগ করা হয়, তখন ভল্ভটি একটি অভ্যন্তরীণ পাইলট ভল্ভের মাধ্যমে কার্যকর হয়। সক্রিয় অবস্থানে, পোর্ট 1 পোর্ট 4 এর সাথে সংযুক্ত, পোর্ট 2 পোর্ট 3 এর সাথে সংযুক্ত এবং 5 পোর্ট অবরুদ্ধ। আর্মেচার কয়েলের ভোল্টেজ সরানো হলে ভল্ভ স্বাভাবিক অবস্থানে ফিরে আসে। এই ধরনের ভল্ভ সাধারণত ডবল এক্টিং সিলিন্ডার নিয়ন্ত্রণ করতে চূড়ান্ত ভল্ভ হিসাবে ব্যবহৃত হয়।



5/2 উপায় একক ডবল solenoid ভল্ভ

স্বাভাবিক এবং অ্যাকুয়েটেড পজিশনে 5/2 ওয়ে ডাবল সোলেনয়েডের ক্রস সেকশন ভিউ চিত্র 9 এ দেখানো হয়েছে যখন কয়েল 14 এ রেট ভোল্টেজ প্রয়োগ করা হয়, ভল্ভটি পোর্ট 4 এর সাথে সংযুক্ত পোর্ট 1 এর সাথে একটি এক সুইচের অবস্থানে সক্রিয় হয়, পোর্ট 2 পোর্ট 3 এর সাথে সংযুক্ত, এবং পোর্ট 5 ব্লক করা হয়েছে। যখন রেটেড ভোল্টেজ কয়েল 12-এ প্রয়োগ করা হয়, তখন ভল্ভটি পোর্ট 2 এর সাথে পোর্ট 1 সংযুক্ত, পোর্ট 5 এর সাথে পোর্ট 4 সংযুক্ত এবং পোর্ট 3 ব্লকের সাথে অন্য সুইচিং অবস্থানে সক্রিয় হয়।



বিভিন্ন সোলেনয়েড/পাইলট অ্যাকচুয়েটেড ভল্ভের চিহ্নগুলি সারণি 1 এ দেওয়া হয়েছে

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)

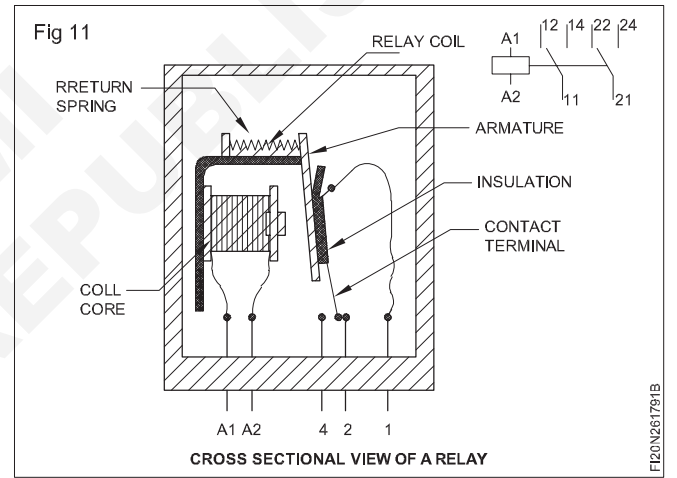
VARIOUS SYMBOLS FOR DCVs

F120N261791A

রিলে

একটি রিলে একটি ইলেক্ট্রো চৌম্বকী (চাবি) যভাবে সক্রিয় সুইচ। এটি একটি সাধারণ বৈদ্যুতিক ডিভাইস যা সংকেত প্রক্রিয়াকরণের জন্য ব্যবহৃত হয়। রিলেগুলি ভারী শক্তি বৃদ্ধি এবং কঠোর পরিবেশের পরিস্থিতি সহ্য করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে। যখন সোলেনয়েড কয়েলে ভোল্টেজ প্রয়োগ করা হয়, তখন একটি ইলেক্ট্রো চুম্বক ক্ষেত্রের ফলাফল হয়। এর ফলে আর্মেচার কয়েল কোরের দিকে আকৃষ্ট হয়। ডিজাইনের উপর নির্ভর করে আর্মেচারটি রিলে পরিচিতিগুলিকে সক্রিয় করে, হয় সেগুলিকে বন্ধ করে দেয় বা খুলে দেয়। একটি রিটার্ন স্প্রিং আর্মেচারটিকে তার প্রাথমিক অবস্থানে ফিরিয়ে দেয় যখন কয়েলে কারেন্ট বাধাপ্রাপ্ত হয়। একটি রিলে ক্রস বিভাগীয় দৃশ্য চিত্র 11 এ দেখানো হয়েছে।

একটি পুশ বোতাম স্টেশনের ক্ষেত্রে বিপরীতে রিলেতে প্রচুর পরিমাণে নিয়ন্ত্রণ অন্তর্ভুক্ত করা যেতে পারে। রিলেগুলিকে সাধারণত K1, K2, এবং K3 ইত্যাদি হিসাবে মনোনীত করা হয়। রিলেগুলি ইন্টারলকিং ক্ষমতাও রাখে যা নিয়ন্ত্রণ সার্কিটের একটি গুরুত্বপূর্ণ নিরাপত্তা বৈশিষ্ট্য। ইন্টারলকিং নির্দিষ্ট কয়েলের একযোগে সুইচিং এড়ায়।



জলবাহী ভাগের জন্য প্রতীক (Symbols for hydraulic components)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

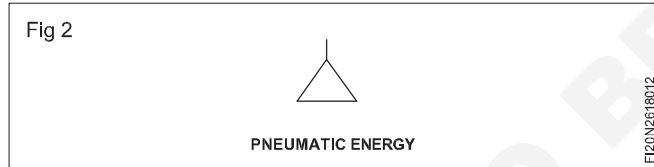
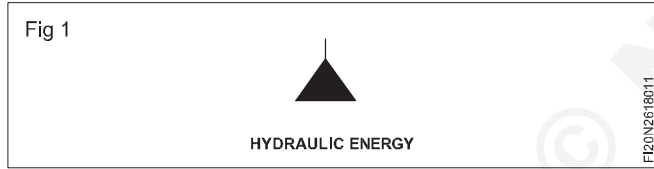
- সার্কিট প্রতীক পড়ুন এবং ব্যাখ্যা করতে
- হাইড্রোলিক (Hydraulic) ভাগে প্রতীকের ব্যবহার বর্ণনা করতে।

একটি হাইড্রোলিক (Hydraulic) সার্কিটে প্রতীকগুলি ডায়াগ্রামে হাইড্রলিক্স সিস্টেমের উপস্থাপনা প্রদানের জন্য পৃথক ভাগ উপস্থাপন করতে ব্যবহৃত হয়। একটি প্রতীক একটি ভাগ এবং এর কার্যকারিতা সনাক্ত করে। এই চিহ্নগুলি ISO 1219 মান অনুযায়ী।

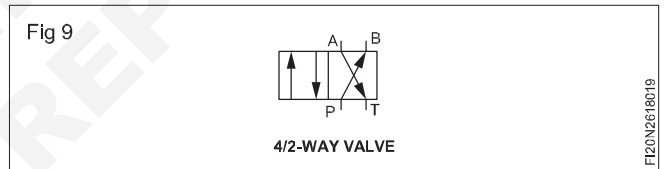
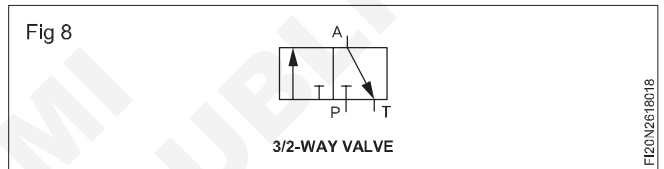
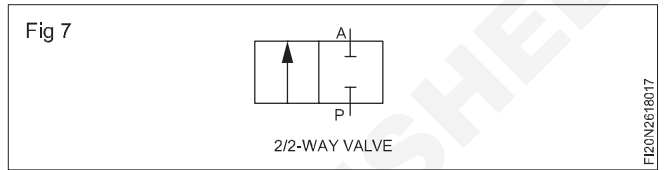
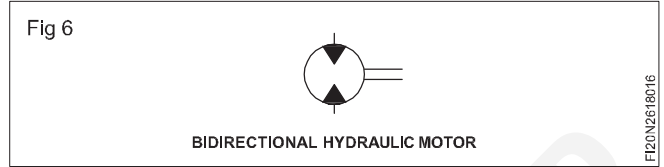
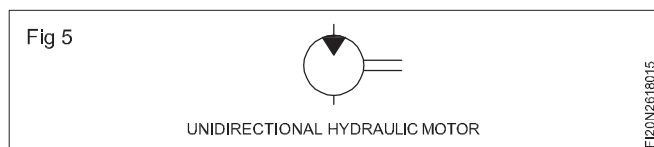
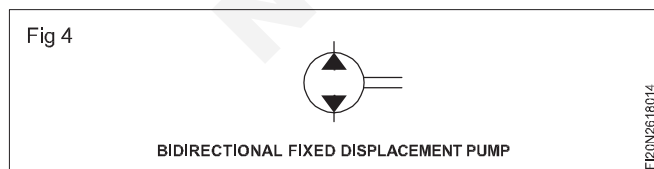
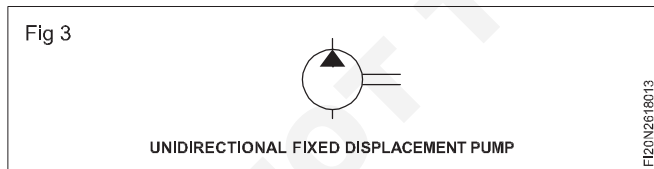
পাম্প এবং মোটর

হাইড্রোলিক (Hydraulic) পাম্প এবং মোটর একটি বৃত্তের মাধ্যমে উপস্থাপন করা হয়। বৃত্তের মধ্যে ত্রিভুজ প্রবাহের দিক নির্দেশ করে এবং ত্রিভুজের অবস্থান পাম্প বা মোটরের প্রতীকের মধ্যে পার্থক্য করে।

যদি ত্রিভুজটি অঙ্ককারে ভরা হয় তার মানে এটি হাইড্রলিক্স ফ্লুইডের জন্য বোঝানো হয় কিন্তু যদি ত্রিভুজটি পূর্ণ না হয় তবে এটি গ্যাসীয় প্রেসার মিডিয়া বা বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) শক্তির জন্য। (চিত্র ১ ও ২)



পাম্প এবং মোটরের প্রতীক (চিত্র ৩ থেকে ৯)



দিক নিয়ন্ত্রণ ভাল্ভ

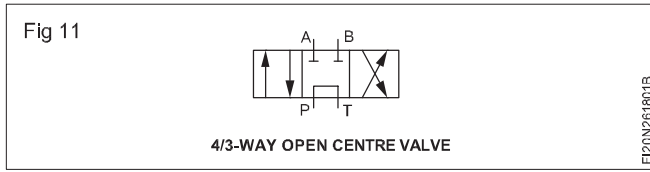
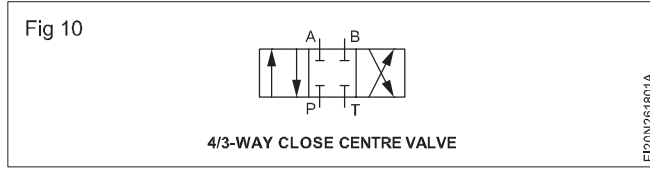
দিকনির্দেশ নিয়ন্ত্রণ ভাল্ভগুলি বেশ কয়েকটি সংযুক্ত বর্গ দ্বারা উপস্থাপিত হয়।

- বর্গক্ষেত্রের সংখ্যা সুইচিং অবস্থানের সংখ্যা নির্দেশ করে।
- বর্গাকার তীরগুলি প্রবাহের দিক নির্দেশ করে।
- লাইনগুলি নির্দেশ করে যে চাবি (Key)ভাবে পোর্টগুলি বিভিন্ন সুইচিং অবস্থানে আন্তঃসংযুক্ত।

পোর্ট টাইটেল

P	প্রেসার পোর্ট
T	ট্যাংক পোর্ট
A	সার্ভিস পোর্ট (আউটপুট পোর্ট)
B	সার্ভিস পোর্ট (আউটপুট পোর্ট)
L	লিকেজ পোর্ট

দিকনির্দেশ নিয়ন্ত্রণ ভাল্ভের প্রতীক (চিত্র10 থেকে 11)



পোর্ট সবসময় ভাল্ভের নিরপেক্ষ অবস্থানে প্রতিনিধিত্ব করা উচিত।

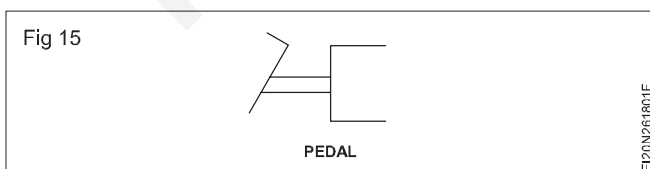
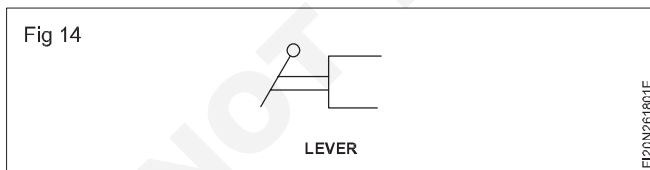
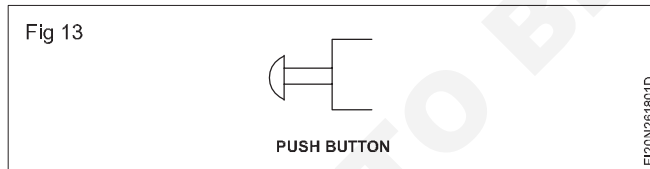
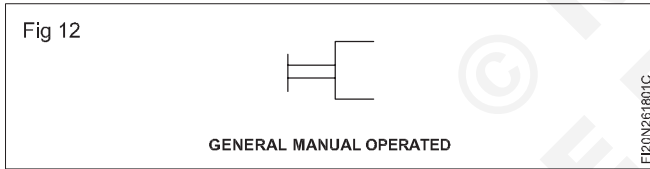
নিরপেক্ষ অবস্থান হল এমন একটি অবস্থান যা স্বয়ংক্রিয়ভাবে স্প্রিং ফোর্সের কারণে ভাল্ভের মধ্যে আসে যখন ভাল্ভের মধ্যে কোনো কমান্ড উপলব্ধ না থাকে, এটি অন্যথায় কার্যকর না হলে প্রাথমিক অবস্থান এই থাকে।

ভাল্ভের কার্যকরী প্রক্রিয়া

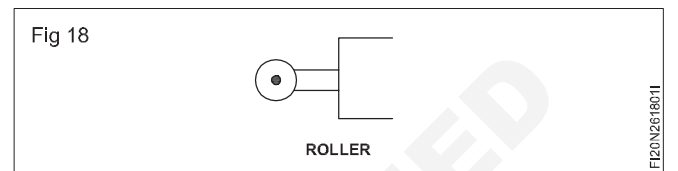
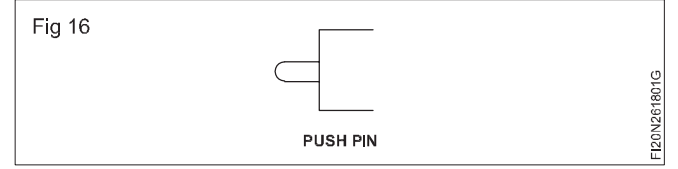
দিক নিয়ন্ত্রণ ভাল্ভের সুইচিং অবস্থান বিভিন্ন অ্যাকচুয়েশন পদ্ধতি দ্বারা পরিবর্তন করা যেতে পারে।

ভাল্ভের সক্রিয়করণের বিভিন্ন প্রক্রিয়া চিত্র.12 থেকে চিত্র.19-এ দেখানো হয়েছে।

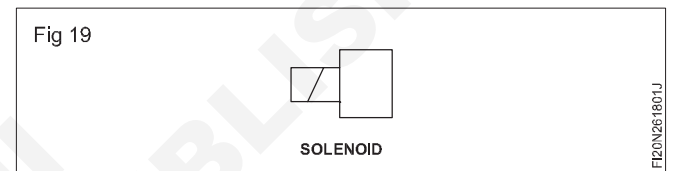
যান্ত্রিক কার্যকারি০



ম্যানুয়াল অ্যাকচুয়েশন তা



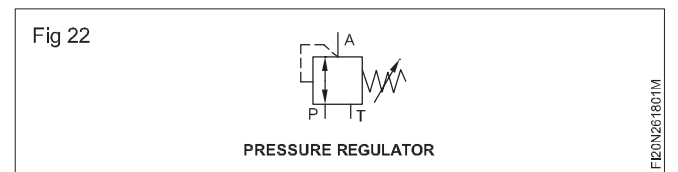
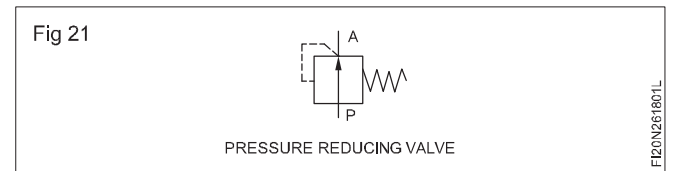
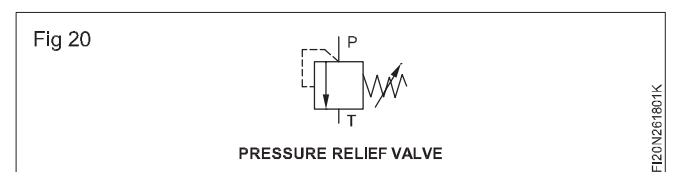
বৈদ্যুতিক কার্যকারিতা



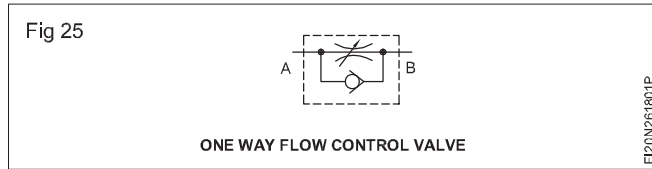
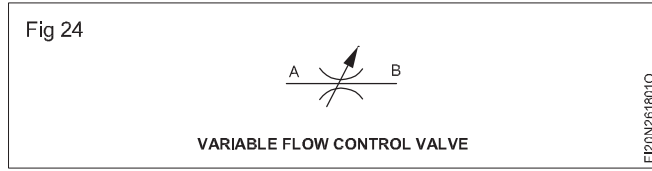
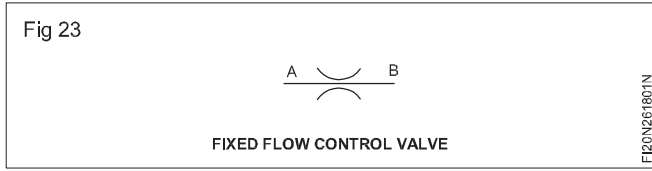
প্রেসার নিয়ন্ত্রণ ভাল্ভ

প্রেসার নিয়ন্ত্রণ ভাল্ভ একটি একক বর্গ দ্বারা প্রতিনিধিত্ব করা হয়. বর্গক্ষেত্রের মধ্যে তীরটি তরল প্রবাহের দিক নির্দেশ করে। বর্গক্ষেত্রের মধ্যে তীরের অবস্থান নির্দেশ করে যে ভাল্ভটি সাধারণত খোলা বা সাধারণত বন্ধ থাকে।

প্রেসার নিয়ন্ত্রণ ভাল্ভের প্রতীক (Fig.20 থেকে Fig.22)

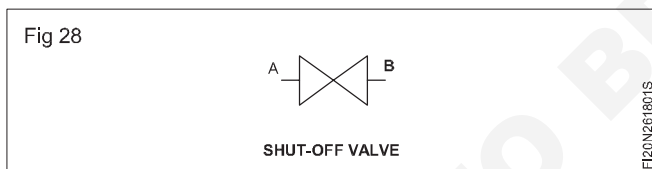
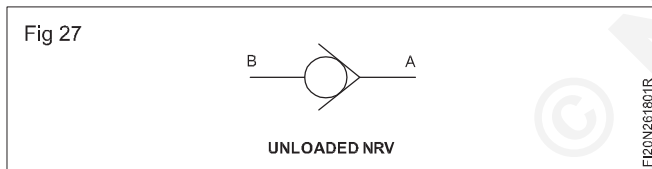
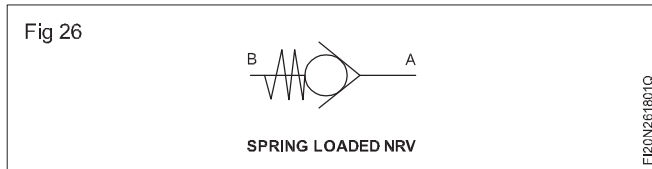


প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ ভাঙ্গ (Fig.23 থেকে Fig.25)



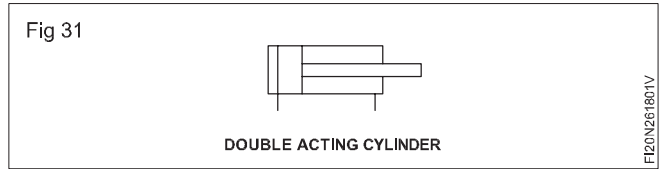
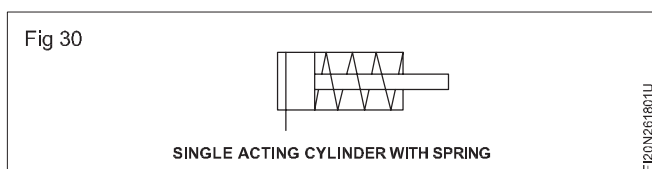
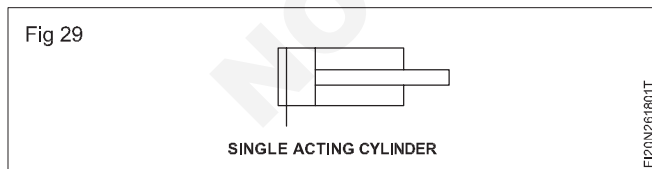
নন-রিটার্ন ভাঙ্গ

নন-রিটার্ন ভাঙ্গের প্রতীক হল একটি বল যা সিলিং সিটের বিপরীতে প্রেসার হয়। (চিত্র ২৬ থেকে চিত্র ২৮)



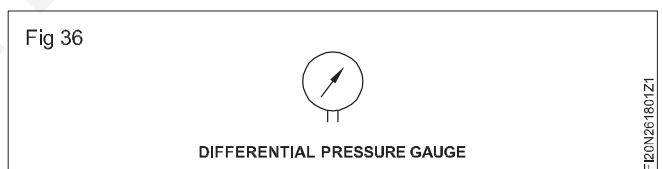
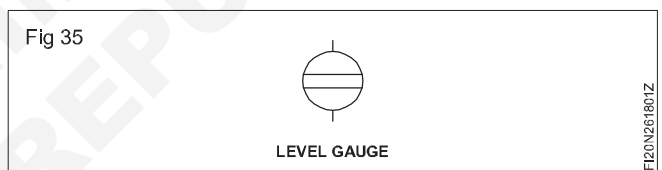
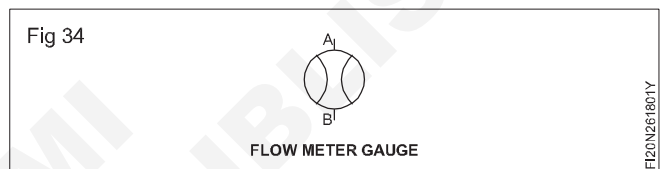
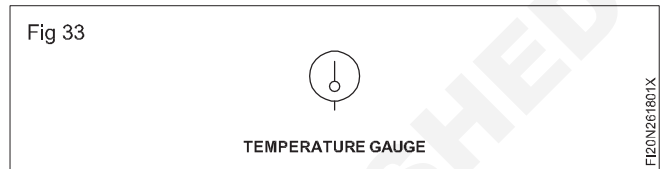
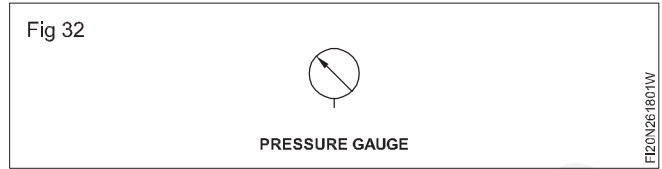
সিলিন্ডার

সিঙ্গেল এক্টিংসিলিন্ডারে একটি পোর্ট থাকে এবং ডাবল এক্টিংসিলিন্ডারে দুটি পোর্ট থাকে। (চিত্র ২৯ থেকে চিত্র ৩১)

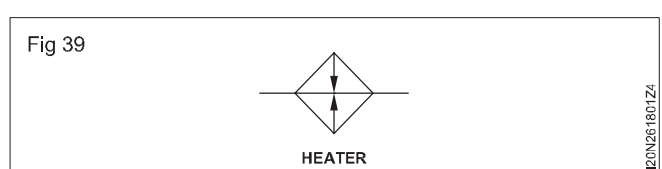
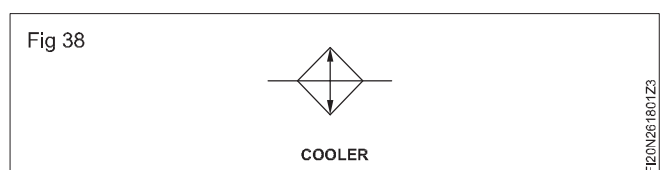
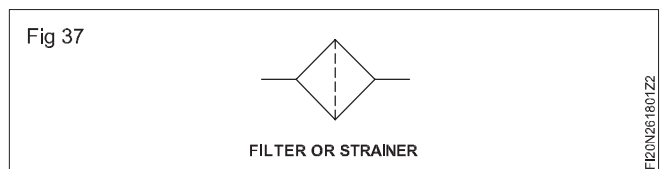


পরিমাপকারী যন্ত্র

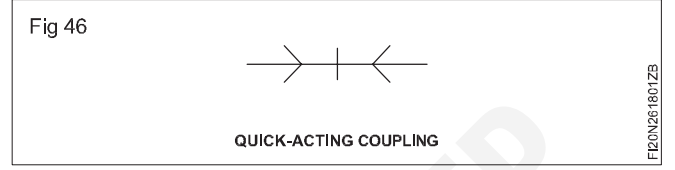
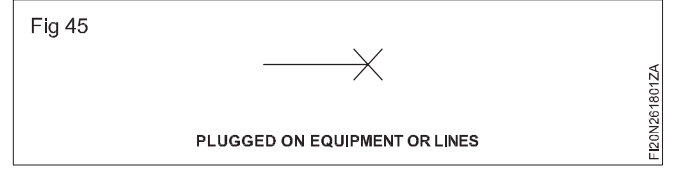
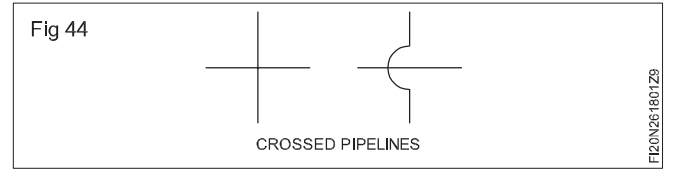
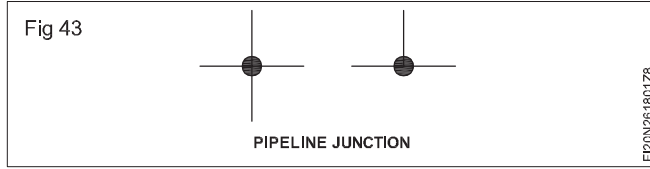
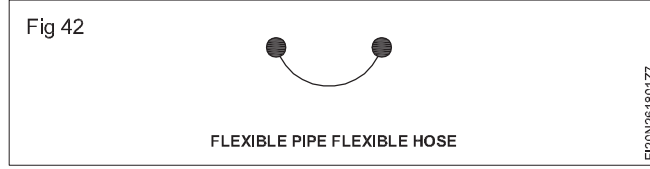
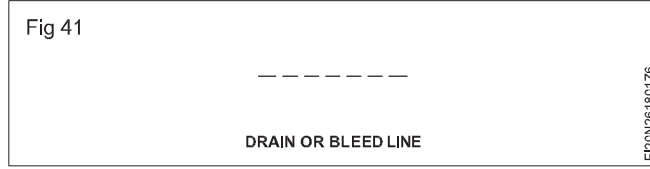
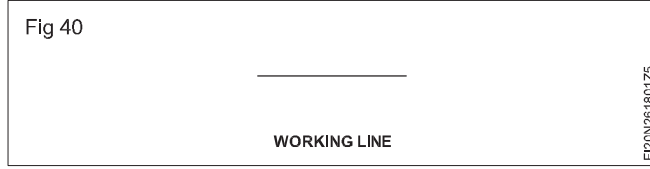
Fig.32 থেকে Fig.36-এ পরিমাপের ডিভাইসগুলি দেখানো হয়েছে।



অন্যান্য চিহ্ন (চিত্র 37 থেকে চিত্র 39)



লাইন ব্যবহার করে চিহ্ন (চিত্র 40 থেকে চিত্র 46)



হাইড্রোলিক (Hydraulic) তেল তাদের কাজ এবং বৈশিষ্ট্য

একটি জলবাহী তরলের প্রাথমিক কাজ হল শক্তি বহন করা। ব্যবহারে, তবে, হাইড্রোলিক (Hydraulic) তরলের অন্যান্য গুরুত্বপূর্ণ তাদের কাজ রয়েছে যেমন হাইড্রোলিক (Hydraulic) মেশিনের ভাগগুলির সুরক্ষা। নীচের সারণীতে একটি হাইড্রোলিক (Hydraulic) তরলের প্রধান তাদের কাজ এবং একটি তরলের বৈশিষ্ট্যগুলি তালিকাভুক্ত করা হয়েছে যা সেই তাদের কাজটি সম্পাদন করার ক্ষমতাকে প্রভাবিত করে:

তাদের কাজ	বৈশিষ্ট্য
শক্তি স্থানান্তর এবং নিয়ন্ত্রণের জন্য মাধ্যম	অ সংকোচন যোগ্য (উচ্চ বান্ধ মডুলাস) দ্রুত বায়ু মুক্তি কম ফোমিং প্রবণতা কম অস্থিরতা
তাপ স্থানান্তরের জন্য মাঝারি	ভাল তাপ ক্ষমতা এবং পরিবাহিতা
সিলিং মাঝারি	পর্যাপ্ত সান্দ্রতা এবং সান্দ্রতা সূচক শিয়ার স্থায়িত্ব
লুব্রিকেন্ট	ফ্লিম রক্ষণাবেক্ষণের জন্য সান্দ্রতা নিম্ন তাপমাপের তরলতা তাপ এবং অক্সিডেটিভ স্থিতিশীলতা হাইড্রোলাইটিক স্থিতিশীলতা / জল সহনশীলতা পরিচ্ছন্নতা এবং ফিল্টারযোগ্যতা ডিমুডেসিভিলিটি এন্টিওয়্যার বৈশিষ্ট্য জারা (corrosion) নিয়ন্ত্রণ
পাম্প দক্ষতা	অভ্যন্তরীণ লিকেজ কমাতে সঠিক সান্দ্রতা উচ্চ সান্দ্রতা সূচক

বিশেষ তাদের কাজ	অগ্নি প্রতিরোধে (Resistance) র ঘর্ষণ পরিবর্তন বিকিরণ প্রতিরোধে(Resistance) র
পরিবেশগত প্রভাব	কম বিষাক্ততা যখন নতুন বা পচন বায়োডিগ্রেডেবিলিটি
কর্মময় লাইফ	ভাগ সামঞ্জস্য

হাইড্রোলিক (Hydraulic) তরল প্রকার

আইএসও অনুসারে তাদের প্রাপ্যতা এবং ব্যবহারের উদ্দেশ্য অনুসারে তিনটি ভিন্ন ধরনের তরল রয়েছে।

খনিজ- তেল ভিত্তিক হাইড্রোলিক (Hydraulic) তরল

যেহেতু এগুলির একটি খনিজ তেলের ভিত্তি রয়েছে, তাই তাদের নামকরণ করা হয়েছে খনিজ- তেল-ভিত্তিক হাইড্রোলিক (Hydraulic) তরল। এই ধরনের তরল কম খরচে উচ্চ কর্মক্ষমতা থাকবে। এই খনিজ তেলগুলিকে আরও এইচএইচ, এইচএল এবং এইচএম তরল হিসাবে শ্রেণীবদ্ধ করা হয়।

প্রকার এইচএইচ তরল হল পরিশোধিত খনিজ তেলের তরল যার কোনো সংযোজন নেই। এই তরলগুলি শক্তি স্থানান্তর করতে সক্ষম তবে তৈলাক্তকরণের কম বৈশিষ্ট্য রয়েছে এবং উচ্চ তাপমাপ সহ্য করতে অক্ষম। এই ধরনের তরল শিল্পে সীমিত ব্যবহার আছে। কিছু ব্যবহার ম্যানুয়ালি ব্যবহৃত জ্যাক এবং পাম্প, নিম্নপ্রেসার হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিস্টেম ইত্যাদি।

এইচএল তরল হল পরিশোধিত খনিজ তেল যাতে অক্সিডেন্ট এবং মরিচা প্রতিরোধ (Resist) ক থাকে যা সিস্টেমকে রাসায়নিক আক্রমণ এবং জল দূষণ থেকে রক্ষা করতে সাহায্য করে। এই তরলগুলি প্রধানত পিস্টন পাম্প প্রয়োগগুলিতে ব্যবহৃত হয়।

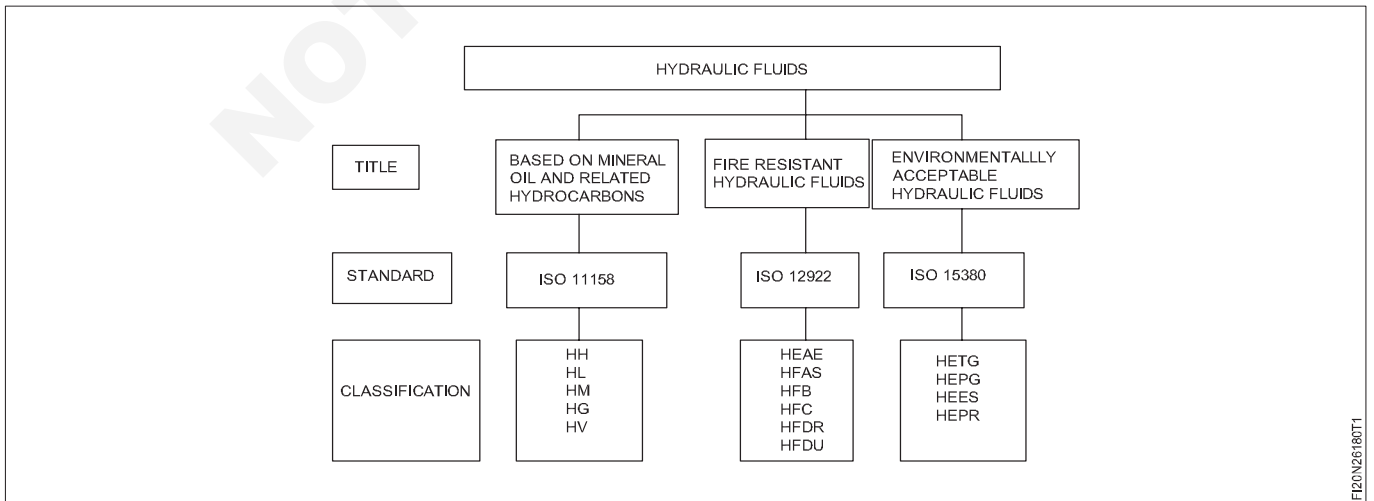
এইচএম হল এইচএল-প্রকার তরলগুলির একটি সংস্করণ যা পরিধানবিরোধী সংযোজনগুলিকে উন্নত করেছে। এই তরলগুলি তাদের পরিধান-বিরোধী বৈশিষ্ট্যগুলি পেতে ফসফরাস, জিঙ্ক এবং সালফার ভাগগুলি ব্যবহার করে। এই তরলগুলি প্রধানত উচ্চ প্রেসার জলবাহী সিস্টেমে ব্যবহৃত হয়।

আগুন প্রতিরোধী তরল

খনিজ তেল ভিত্তিক তরলগুলির তুলনায় এই তরলগুলি পোড়ালে কম তাপ উৎপন্ন করে। নাম অনুসারে এই তরলগুলি প্রধানত এমন শিল্পগুলিতে ব্যবহৃত হয় যেখানে বিপদের সম্ভাবনা থাকে, যেমন ফাউন্ড্রি, সামরিক, ডাইকাস্টিং এবং মৌলিক ধাতু শিল্প। এই তরলগুলি খনিজ তেল ভিত্তিক তরলগুলির তুলনায় নিম্ন BTU (ব্রিটিশ থার্মাল ইউনিট) দিয়ে তৈরি, যেমন জল-গ্লাইকল, ফসফেট এস্টার এবং পলিওল এস্টার। ISO এই তরলগুলিকে HFAE (দ্রবণীয় তেল), HFAS (উচ্চ জল হিসাবে শ্রেণীবদ্ধ করেছে ভিত্তিক তরল), এইচএফবি (উল্টানো ইমালশন), এইচএফসি (ওয়াটার গ্লাইকল), এইচএফডিআর (ফসফেট এস্টার) এবং এইচআরডিইউ (পলিওল এস্টার)।

পরিবেশগত গ্রহণযোগ্য হাইড্রোলিক (Hydraulic) তরল (EAHF)

এই তরলগুলি মূলত প্রয়োগে ব্যবহার করা হয় যেখানে পরিবেশে লিকেজ বা ছড়িয়ে পড়ার ঝুঁকি থাকে, যা পরিবেশের কিছু ক্ষতি করতে পারে। এই তরলগুলি জলজ প্রাণীর জন্য ক্ষতিকারক নয় এবং এগুলি জৈব অবচয়যোগ্য। এই তরলগুলি বনায়ন, লন সরঞ্জাম, অফ-শোর ড্রিলিং, বাঁধ এবং সামুদ্রিক শিল্পে ব্যবহৃত হয়। আইএসও এই তরলগুলিকে এইচইটিজি (প্রাকৃতিক উদ্ভিজ্জ তেলের উপর ভিত্তি করে), এইচইইএস (সিন্থেটিক এস্টারের উপর ভিত্তি করে), এইচইপিজি (পলিগ্লাইকল তরল) এবং এইচইপিআর (পলিলিফাওলেফিন প্রকার) হিসাবে শ্রেণীবদ্ধ করেছে।



দূষণ নিয়ন্ত্রণ

তরল অপারেটিং তাপমাত্রায় থাকাকালীন, সিস্টেমটি সম্পূর্ণরূপে নিষ্কাশন করুন। জলাধার, সমস্ত লাইন, সিলিন্ডার, সঞ্চয়কারী, ফিল্টার হাউজিং বা তরল জমার যে কোনও জায়গার দিকে মনোযোগ দেওয়া। এছাড়াও, ফিল্টারগুলি প্রতিস্থাপন (Install) করুন।

একটি লিফ্ট-মুক্ত ন্যাকড়া দিয়ে, সমস্ত স্লাজ এবং জমা জলাধার পরিষ্কার করুন। নিশ্চিত অন যে পুরো জলাধারটি কোনও নরম বা আলগা পেইন্ট মুক্ত।

কম সাম্রতায়ুক্ত তরল দিয়ে সিস্টেমটি ফ্লাশ করুন যা ব্যবহার করা তরলের অনুরূপ। লাইন থেকে কণা অপসারণের জন্য পর্যাপ্ত অশান্তি অর্জনের জন্য 2,000 থেকে 4,000 এর মধ্যে একটি রেনল্ডস সংখ্যা নির্বাচন (Selection) করা উচিত। ভাঙ্গুগুলি পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে ফ্লাশ করা হয়েছে তা নিশ্চিত করতে ঘন ঘন স্ট্রোক করুন। তরল ফিল্টার করা উচিত এবং সিস্টেমের লক্ষ্য পরিচ্ছন্নতার মাপ ছাড়িয়ে এক স্তরে না পৌঁছানো পর্যন্ত ফ্লাশিং চালিয়ে যাওয়া উচিত। উদাহরণস্বরূপ, যদি লক্ষ্যটি ISO 15/13/11 হয়, ISO 14/12/10 না পৌঁছানো পর্যন্ত সিস্টেমটি ফ্লাশ করা চালিয়ে যান।

ফ্লাশিং তরল যতটা গরম এবং যত তাড়াতাড়ি সম্ভব নিষ্কাশন করুন। ফিল্টারগুলি প্রতিস্থাপন (Install) করুন এবং পুনরায় জলাধার পরিদর্শন/পরিষ্কার করুন।

ব্যবহার করা তরল দিয়ে সিস্টেমটি প্রায় 75 শতাংশ পূরণ করুন। পাম্প রিড/ভেন্ট করা। পাম্প যদি প্রেসার রিলিফ বা বাইপাস থাকে, তাহলে এটি প্রশস্ত খোলা হওয়া উচিত। 15 সেকেন্ডের জন্য পাম্প চালান, তারপর থামুন এবং এটি 45 সেকেন্ডের জন্য বসতে দিন। পাম্প প্রাইম করতে এই পদ্ধতিটি কয়েকবার পুনরাবৃত্তি করুন।

বাইপাস বা প্রেসার রিলিফ খোলা রেখে এক মিনিটের জন্য পাম্প চালান। পাম্প বন্ধ করুন এবং এটি এক মিনিটের জন্য বসতে দিন। বাইপাস বন্ধ করুন এবং পাম্পটিকে পাঁচ মিনিটের বেশি লোড করার অনুমতি দিন। রিলিফ ভাঙ্গুটিও ফ্লাশ করা হয়েছে তা নিশ্চিত করতে এটিকে উত্তোলনের অনুমতি দিন। এই সময়ে অ্যাকচুয়েটরগুলি পরিচালনা করবেন না। পাম্প বন্ধ করুন এবং সিস্টেমটি প্রায় পাঁচ মিনিটের জন্য বসতে দিন।

পাম্পটি চালু করুন এবং অ্যাকচুয়েটরগুলিকে একবারে চালান, পরবর্তী অ্যাকচুয়েটরে যাওয়ার আগে তরল জলাধারে ফিরে যেতে দেয়। চূড়ান্ত অ্যাকচুয়েটরটি পরিচালনা করার পরে, সিস্টেমটি বন্ধ করুন। জলাধারে তরল স্তরের দিকে নজর রাখুন। যদি স্তরটি 25 শতাংশের নিচে নেমে যায় তবে তরল যোগ করুন এবং 50 শতাংশ পূরণ করুন।

পাম্পটি চালু করুন এবং অ্যাকচুয়েটরগুলিকে একবারে চালান, পরবর্তী অ্যাকচুয়েটরে যাওয়ার আগে তরল জলাধারে ফিরে যেতে দেয়। চূড়ান্ত অ্যাকচুয়েটরটি পরিচালনা করার পরে, সিস্টেমটি বন্ধ করুন। জলাধারে তরল স্তরের দিকে নজর রাখুন। যদি স্তরটি 25 শতাংশের নিচে নেমে যায় তবে তরল যোগ করুন এবং 50 শতাংশ পূরণ করুন।

স্বাভাবিক অপারেটিং তাপমাপ স্ব আনতে 30 মিনিটের জন্য সিস্টেমটি চালান। সিস্টেমটি বন্ধ করুন এবং ফিল্টারগুলি প্রতিস্থাপন (Install) করুন। ক্রস দূষণের সুস্পষ্ট লক্ষণগুলির জন্য জলাধারটি পরিদর্শন করুন। ক্রস-দূষণের কোনো ইঙ্গিত থাকলে, সিস্টেমটি আবার ড্রেন এবং ফ্লাশ করুন।

অপারেশনের ছয় ঘন্টা পরে, সিস্টেমটি বন্ধ করুন, ফিল্টার এবং নমুনা প্রতিস্থাপন (Install) করুন এবং তরল পরীক্ষা করুন।

আপনি নিশ্চিত না হওয়া পর্যন্ত স্যাম্পলিং ফ্রিকোয়েন্সি বাড়ানো উচিত যে সিস্টেম তরল স্থিতিশীল।

তেলের দূষণ এবং এর নিয়ন্ত্রণ

হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিস্টেমে দূষণকে কণা দূষক (পরিধান, ময়লা প্রবেশ থেকে ধাতু কণা) বা রাসায়নিক দূষক (জেল, বায়ু, তাপ, ইত্যাদি) শ্রেণীবদ্ধ করা যেতে পারে। দূষণ থেকে ক্ষতির উদাহরণগুলি হল:-ত্বরিত ভাগ পরিধান, ছিদ্র বাধা, মরিচা বা অন্যান্য জারণ গঠন, সংযোজনগুলির হ্রাস, অন্যান্য রাসায়নিকের গঠন, তেলের ক্ষয় (Wearness)

দূষণের প্রকারভেদ

কণা দূষক

কণার আকার সাধারণত মাইক্রোমিটার বা মাইক্রোনে পরিমাপ করা হয়। মাইক্রনের কিছু উদাহরণ:-লবণের দানা 100 মাইক্রন, মানুষের চুল 70 মাইক্রন, দৃশ্যমানতার নিম্ন সীমা 40 মাইক্রন, ময়দা 25 মাইক্রন, গড় ব্যাকটেরিয়া 2 মাইক্রন। নোট করুন যে হাইড্রোলিক (Hydraulic) বা তৈলাক্তকরণ সিস্টেমে বেশিরভাগ ক্ষতিকারক কণা 14 µm মাইক্রন চেয়ে ছোট, তাই তাদের দেখা যায় না।

রাসায়নিক দূষক

জল

জলবাহী সিস্টেমে সবচেয়ে সাধারণ রাসায়নিক দূষক হল জল। জলবাহী তেলে জলের উপস্থিতি সিস্টেমের ভাগগুলিতে বিস্তৃত প্রভাব ফেলতে পারে কারণ জলবাহী তেলের ভেত এবং রাসায়নিক বৈশিষ্ট্যগুলির উপর এর প্রভাব রয়েছে। ট্যাঙ্কে মরিচা, কম তৈলাক্তকরণ বৈশিষ্ট্য যার ফলে ধাতব পৃষ্ঠের পরিধান ত্বরান্বিত হয় অতিরিক্ত জলের সবচেয়ে সুস্পষ্ট শারীরিক ফলাফল, তবে প্রভাবগুলি নিম্ন তাপমাত্রায় বরফের স্ফটিকগুলির কারণে ভাগগুলির জ্যামিংয়ের মতো বৈচিত্র্যময় হতে পারে। রাসায়নিক প্রভাবগুলির মধ্যে রয়েছে সংযোজন হ্রাস বা জমা, অক্সিডেশন, অবাস্তিত প্রতিক্রিয়া যার ফলে অ্যাসিড, অ্যালকোহল বা স্লাজ তৈরি হতে পারে। স্যাচুরেশন লেভেলের উপরে পানি দিয়ে দূষিত হলে তেল মেঘলা হয়ে যায়। স্যাচুরেশন লেভেল হল সেই পরিমাণ জল যা তেলের আণবিক রসায়নে দ্রবীভূত হতে পারে এবং খনিজ জলবাহী তেলের জন্য সাধারণত 20° C-তে 200 থেকে 300 পিপিএম। SKF বলে যে হাইড্রোলিক (Hydraulic) তেল মাপ 0.1% জল ধারণ করে আয়ু অর্ধেক কমিয়ে দেয়, অন্যদিকে 1% ভারবহন লাইফ 75% কমিয়ে দেয়

বায়ু

হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিস্টেমে বায়ু দ্রবীভূত বা প্রবেশকৃত (অদ্রবীভূত বা মুক্ত) অবস্থায় থাকতে পারে। দ্রবীভূত বায়ু একটি সমস্যা সৃষ্টি করতে পারে না, যদি এটি সমাধানে থাকে। যখন একটি তরলে দ্রবীভূত বায়ু থাকে, তখন এটি সিস্টেমের ভাগগুলির মধ্য দিয়ে যাওয়ার সময় সমস্যা হতে পারে। প্রেসারের পরিবর্তন হতে পারে যা বায়ুকে সংকুচিত করে এবং ছোট বায়ু বুদবুদে প্রচুর পরিমাণে তাপ উৎপন্ন করে।

বাতাসের এই সংকোচনের অর্থ হল সিস্টেমের নিয়ন্ত্রণ হারিয়ে গেছে। তেলের জলাধারে বাতাসের বুদবুদ এবং ফ্লোথিং পাম্পের বড় ক্ষতি করতে পারে বা এটি ট্যাঙ্ক থেকে তেল "ফুটতে"ও পারে।

তাপ

হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিস্টেমে অত্যধিক তাপের ফলে তেলের সংযোজন হ্রাস বা রাসায়নিক পরিবর্তন হতে পারে।

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

হাইড্রোলিক (Hydraulic) ফিল্টার (Hydraulics filter)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- হাইড্রোলিক (Hydraulic) ফিল্টার ব্যাখ্যা করতে
- ফিল্টারের প্রকার তালিকা করতে
- যান্ত্রিক, এবজর্ভকারী, এবজর্ভকারী এবং চৌম্বকিয় ফিল্টারের মধ্যে পার্থক্য করতে।

ছাঁকনি(ফিল্টার)

ফিল্টার হল একটি ডিভাইস যা তরল থেকে কঠিন দূষক অপসারণ করে।

হাইড্রোলিক (Hydraulic) ফিল্টারগুলি বিভিন্ন আকার, আকার, মাইক্রন রেটিং এবং নির্মাণ সামগ্রীতে পাওয়া যায়। হাইড্রোলিক (Hydraulic) ফিল্টারগুলি বিল্ট সুরক্ষা প্রদান করে এবং হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিস্টেমের ভাঙ্গান কমিয়ে দেয় যা প্রায়শই দূষণের কারণে হয়।

একটি হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিস্টেমে একটি ফিল্টারের লাইফ প্রাথমিকভাবে সিস্টেমের প্রেসার, দূষণের মাপ এবং দূষিত পদার্থের প্রকৃতির উপর নির্ভর করে।

ফিল্টারগুলি ভাগগুলির নির্ভরযোগ্য কার্যকারিতা এবং দীর্ঘ পরিষেবা লাইফের জন্য হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিস্টেমে ব্যবহৃত একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভাগ।

ফিল্টার এবং স্ট্রইনার দুটি শব্দ সাধারণত ব্যবহৃত হয়।

হাইড্রোলিক (Hydraulic) ফিল্টার ব্যবহার

হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিস্টেমের ব্যর্থতা বা দুর্বল কার্যকারিতার একটি প্রধান কারণ হল জলবাহী তেল বা তরল দূষণ। হাইড্রোলিক (Hydraulic) ফিল্টারগুলি জলবাহী তেল থেকে দূষণ পরিচালনা এবং অপসারণের জন্য ব্যবহৃত হয়।

হাইড্রোলিক (Hydraulic) ফলুইডের দূষকগুলিকে বিস্তৃতভাবে এমন কোনও পদার্থ হিসাবে বর্ণনা করা হয় যা তরলের সঠিক কার্যকারিতাকে ব্যাহত করে।

দূষক হিসাবে শ্রেণীবদ্ধ করা হয়

- কঠিন পদার্থ
- তরল
- গ্যাসীয়
- ব্যাকটেরিয়া
- জৈব

ফিল্টার প্রকার

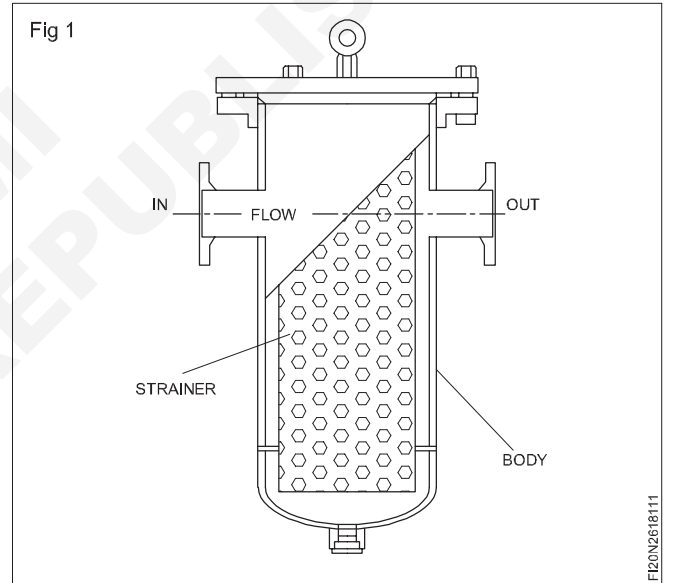
হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিস্টেমে সাধারণত চার ধরনের ফিল্টার ব্যবহার করা হয়।

- যান্ত্রিক ফিল্টার
- অন্তর্নিহিত এবজর্ভকারী ফিল্টার (Absorbent filter)
- বহির নিহিত এবজর্ভকারী ফিল্টার (Adsorbent filter)

- ম্যাগনেটিক ফিল্টার

যান্ত্রিক ফিল্টার

যান্ত্রিক ফিল্টার ঘনিষ্ঠভাবে বোনা ধাতব পর্দা বা ডিস্ক ধারণ করে। তারা সাধারণত শুধুমাত্র মোটামুটি মোটা কণা অপসারণ করে। যান্ত্রিক ফিল্টার হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিস্টেমে ফিল্টার হিসাবে পরিচিত। এই ফিল্টারগুলি পাম্পের সাকশন লাইনে অবস্থিত, জলবাহী তেল ফিল্টারের মাধ্যমে জলাধার থেকে টানা হয়। (Fig1)



মেকানিক্যাল ফিল্টারের গ্রেড:-60-100μm

মিমিমাইক্রন যা 1 মিমি এর 1/1000 ভাগ।(যেমন)

$$1 \text{ মিমি} = .001 \text{ মিমি}$$

অন্তর্নিহিত এবজর্ভকারী ফিল্টার (Absorbent filter)

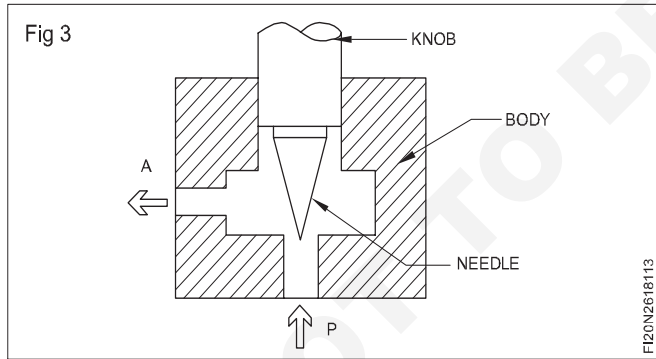
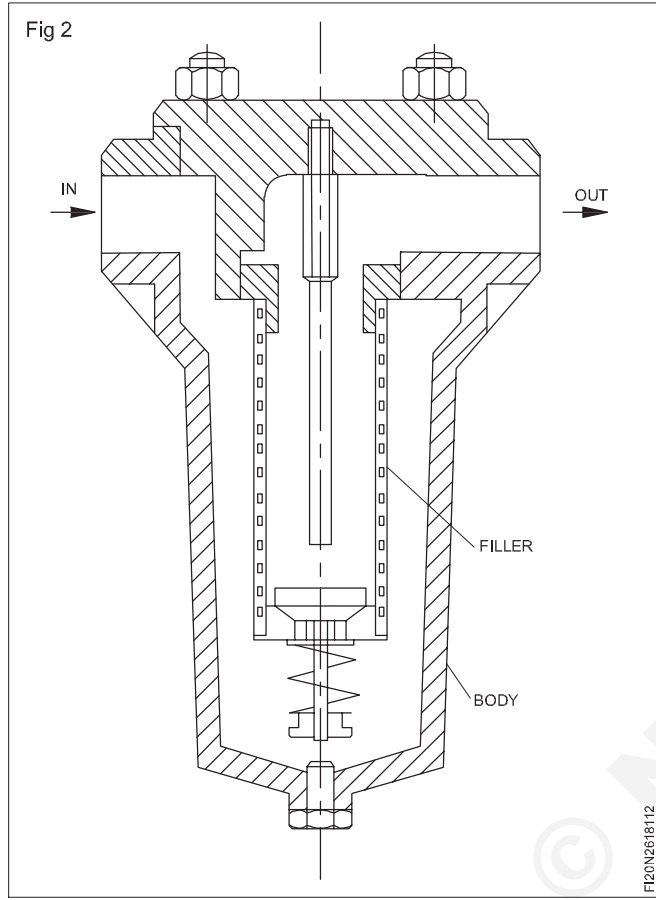
শোষক ফিল্টার, যেমন তুলা, কাঠের সজ্জা, সুতা, কাপড় বা রজন, অনেক ছোট কণা অপসারণ করে; কিছু জল এবং জল দ্রবণীয় দূষক অপসারণ।

হাইড্রোলিক (Hydraulic) তেলে পাওয়া দূষকদের আকর্ষণ করার জন্য ভাগগুলিকে প্রায়শই আঠালো করার জন্য চিকিৎসা (Treatment) করা হয়।

এই ফিল্টারগুলি পাম্পের প্রেসার বন্দরে একটি জলবাহী সিস্টেমের প্রেসার লাইনে ইনস্টল করা হয়। যেহেতু এই ফিল্টারটি সর্বাধিক অপারেটিং প্রেসারের সাপেক্ষে, এটি অবশ্যই শক্তিশালী ডিজাইনের হতে হবে। (চিত্র 2)

বহির নিহিত এবজর্ভকারী ফিল্টার (Adsorbent filter)

বিভিন্ন আকারের কণা পদার্থ আটকানোর জন্য ব্যবহৃত একটি ফিল্টার। এবজর্ভকারী ফিল্টারে কাদামাটি, রাসায়নিকভাবে চিকিৎসা (Treatment) করা কাগজ এবং ডেসিক্যান্ট থাকে। (চিত্র 3)



ম্যাগনেটিক ফিল্টার

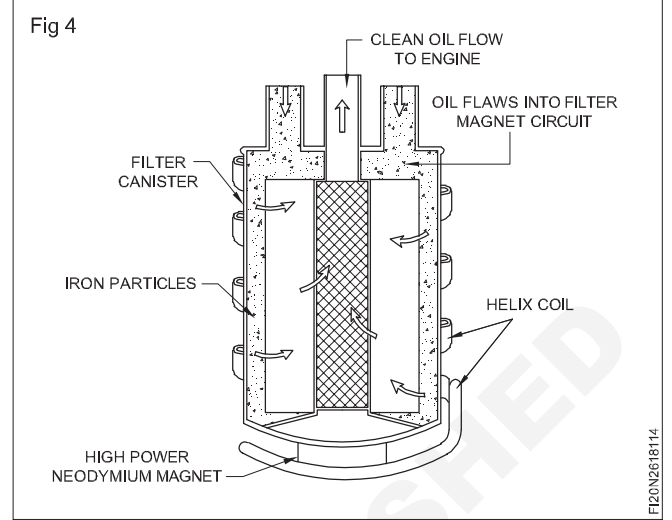
চৌম্বকীয় ফিল্টারগুলি মূলত দূষিত পদার্থের সাথে তেল থেকে লৌহঘটিত ভাগ অপসারণ করতে ব্যবহৃত হয়।

চুম্বক জ্যামিতিকভাবে ফিল্টারের বাইরে বা ভিতরে সাজানো থাকে যা একটি শক্তিশালী চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি করে যা তেল থেকে লৌহঘটিত কণাকে আটক করতে সাহায্য করে।

চুম্বকী (চাবি) য় ফিল্টারে বেশিরভাগ স্থায়ী চুম্বক চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি করতে ব্যবহৃত হয়।

এই ফিল্টারগুলি সাধারণত স্বয়ংচালিত শিল্পে ব্যবহৃত হয় তবে নিম্নপ্রেসারের শিল্প প্রয়োগগুলিতেও ব্যবহৃত হয়।

ফিল্টারটি চৌম্বকীয় রিং দ্বারা আবৃত থাকে যা স্টিলের ফিল্টার বাটির মাধ্যমে একটি চৌম্বক ক্ষেত্র প্রেরণ করে যাতে ফেরোম্যাগনেটিক ধ্বংসাবশেষ আটকে রাখা হয় এটি বাটির অভ্যন্তরীণ পৃষ্ঠের বিরুদ্ধে শক্তভাবে রাখা হয় যা আমরা সার্ভিসিংয়ের সময় সহজেই আলাদা করতে পারি। (চিত্র 4)



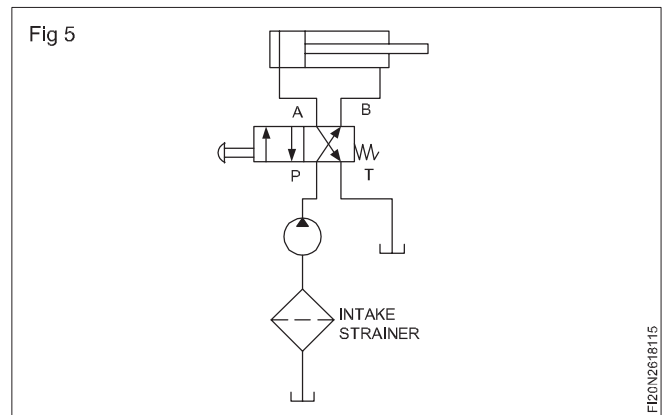
সাধারণত হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিস্টেমে তাদের অবস্থানের ভিত্তিতে ফিল্টারকে শ্রেণিবদ্ধ করা যেতে পারে:-- সাকশন স্টেইনার

- প্রেসার লাইন ফিল্টার
- রিটার্ন লাইন ফিল্টার
- অফ লাইন ফিল্টার

অবস্থানের ভিত্তিতে ফিল্টার প্রকার

সাকশন স্টেইনার

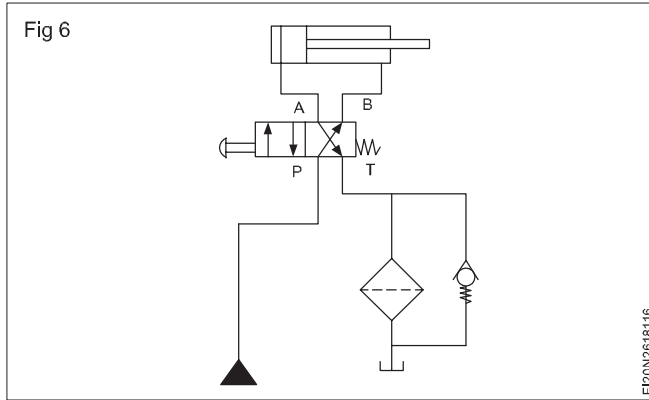
সাকশন ফিল্টার পাম্পকে তরল দূষণ থেকে রক্ষা করতে কাজ করে। এগুলি পাম্পের ইনলেট পোর্টের উজানে অবস্থিত। ইনলেট স্টেইনারগুলি ট্যাক্সের তরলে নিমজ্জিত হয়। পাম্পের ক্যাভিটেশন সীমাবদ্ধতার কারণে সাকশন ফিল্টারে তুলনামূলকভাবে মোটা ভাগ থাকে। (চিত্র 5)



রিটার্ন লাইন ফিল্টার

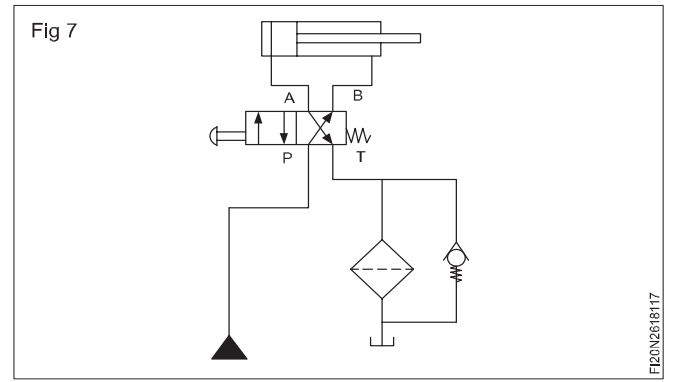
পাম্প দূষণের জন্য বিশেষভাবে সংবেদনশীল হলে রিটার্ন লাইন ফিল্টার সেরা মানদণ্ড হতে পারে। বেশিরভাগ সিস্টেমে, রিটার্ন ফিল্টার হল শেষ ভাগ যার মাধ্যমে জলাধারে প্রবেশ করার আগে তরল চলে যায়। অতএব, এটি সিস্টেমের সমস্ত

কার্যকারী ভাগ থেকে পরিধানের ধ্বংসাবশেষ ক্যাপচার করে এবং এই ধরনের দূষক জলাধারে প্রবেশ করার আগে এবং সিস্টেমে পুনরায় পাম্প করার আগে জীর্ণ সিলিন্ডার রড সিলের মাধ্যমে প্রবেশ করে এমন কোনও কণা। যেহেতু এই ফিল্টারটি জলাধার থেকে অবিলম্বে আপস্ট্রিমে অবস্থিত, এর প্রেসারের রেটিং এবং খরচ তুলনামূলকভাবে কম হতে পারে। (চিত্র 6)



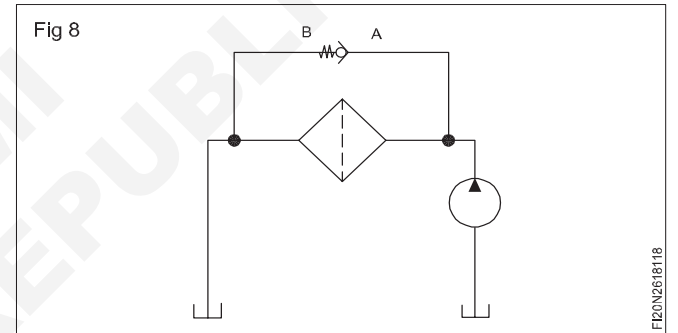
প্রেসার লাইন ফিল্টার

প্রেসার ফিল্টার সিস্টেম পাম্প থেকে নিচের দিকে অবস্থিত। এগুলি সিস্টেমের প্রেসার পরিচালনা করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে এবং প্রেসারের লাইনে যেখানে তারা অবস্থিত সেখানে নির্দিষ্ট প্রবাহ হারের জন্য মাপ করা হয়েছে। প্রেসার ফিল্টারগুলি বিশেষত সংবেদনশীল ভাগগুলিকে রক্ষা করার জন্য উপযুক্ত, যেমন সার্ভো ভাল্ভ, কারণ প্রেসারের ফিল্টারগুলি পাম্পের ঠিক নিচের দিকে অবস্থিত, তারা যে কোনও পাম্প-উত্পন্ন দূষণ থেকে পুরো সিস্টেমকে রক্ষা করতে সহায়তা করে। (চিত্র 7)



অফ লাইন ফিল্টার

একটি অফ-লাইন পরিডিসচার্জ সার্কিটে নিজস্ব পাম্প এবং বৈদ্যুতিক মোটর, একটি ফিল্টার এবং উপযুক্ত সংযোগকারী হার্ডওয়্যার অন্তর্ভুক্ত থাকে। এই ভাগগুলি একটি ছোট সাবসিস্টেম হিসাবে অফ-লাইনে ইনস্টল করা হয় যা কাজের লাইন থেকে আলাদা, অথবা সেগুলি একটি তরল-কুলিং লুপে অন্তর্ভুক্ত করা যেতে পারে। অফ-লাইন ফিল্টারের মাধ্যমে জলাধার থেকে অবিচ্ছিন্নভাবে তরল পাম্প করা হয় এবং জলাধারে ফিরে যায় (চিত্র 8)।



হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিস্টেমে বিটাইটেল এবং নিরাপত্তা সতর্কতা (Hazard and safety precautions in hydraulic system)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- হাইড্রোলিক (Hydraulic) তরলগুলির সাথে কাজ করার সময় নিরাপত্তা সতর্কতা বর্ণনা করতে।
- জলবাহী তরল সম্পর্কিত বিটাইটেলগুলি বর্ণনা করতে।

নিরাপত্তা সতর্কতা

ত্বকের জ্বালা, আগুন, বিস্ফোরণ, পরিবেশের ক্ষতি এবং একটি পিচ্ছিল কর্মক্ষেত্রের মতো অসংখ্য বিটাইটেল জড়িত। কিন্তু অনেক মেশিনের কাজ করার জন্য জলবাহী তরল প্রয়োজন। তাই এই তরল ব্যবহার করার সময় কিছু সতর্কতা অবলম্বন করা প্রয়োজন। এই বিটাইটেলগুলির সঠিক জ্ঞানের সাথে, হাইড্রোলিক (Hydraulic) তরল দিয়ে কাজ করা নিরাপদ হতে পারে।

- ত্বকের জ্বালা এড়াতে অবিলম্বে দূষিত ত্বক ধুয়ে ফেলতে হবে। আপনার পোশাক পরিষ্কার রাখাও প্রয়োজন।
- হাইড্রোলিক (Hydraulic) তরল ব্যবহার করার সময় মাস্ক এবং গ্লাভস পরাও সহায়ক।

- পরিবেশগত বিটাইটেল এড়াতে, বায়োডিগ্রেডেবল হাইড্রোলিক (Hydraulic) তরল বিকল্প রয়েছে, যদিও এটি আরও ব্যয়বহুল।
- আগুন এড়াতে, জলবাহী তরলে ভেজানো উপকরণ এবং তরলগুলিকে সিল করা ধাতব পাত্রের সংরক্ষণ করতে হবে এবং যথাযথ স্থানে নিষ্পত্তি করতে হবে।
- লিক চেক করতে, কার্ডবোর্ড ব্যবহার করুন।
- জলবাহী লিক অনুসন্ধান করতে হাত বা আঙ্গুল ব্যবহার করবেন না।
- পিছলে যাওয়ার ঝুঁকি মুক্ত একটি পরিচ্ছন্ন কর্মক্ষেত্র বজায় রাখুন।

- দীর্ঘায়িত বা বারবার ত্বক বা চোখের যোগাযোগ এড়াতে রাসায়নিক প্রতিরোধী গ্লাভস, স্প্ল্যাশ গগলস এবং একটি রাসায়নিক প্রতিরোধী এপ্রোন ব্যবহার করুন।
- সম্পূর্ণ প্রশিক্ষিত না হওয়া পর্যন্ত হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিস্টেমে কাজ শুরু করবেন না।

সম্পর্কিত বিটাইটেল

হাইড্রোলিক (Hydraulic) তরল ব্যবহার করার সময় স্বাস্থ্য সমস্যা

মানুষ হাইড্রোলিক (Hydraulic) তরল রাসায়নিকের সংস্পর্শে আসতে পারে। রাসায়নিকের সংস্পর্শে শ্বাস নেওয়া, গ্রহণ বা স্পর্শের কারণে হতে পারে। হাইড্রোলিক (Hydraulic) তরল পরিচালনা করার সময় ত্বকের জ্বালা বা হাতের দুর্বলতায় ভুগছেন এমন উদাহরণ রয়েছে। হাইড্রোলিক (Hydraulic) তরল গ্রহণের মাধ্যমে অল্পের ব্লিড, নিউমোনিয়া বা মৃত্যুর ঘটনাও রয়েছে যদিও হাইড্রোলিক (Hydraulic) তরল ইনহেলেশনের সাথে কোনও গুরুতর বিপদের খবর নেই।

ইনজেকশনের মতো, তরলগুলি দুর্ঘটনাক্রমে ত্বকেও ইনজেকশন দেওয়া যেতে পারে। এটি ঘটে যখন উচ্চ প্রেসারের হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিস্টেমের রাবার হোস সংযোগ বিচ্ছিন্ন করা হয় এবং বিষাক্ত তরলগুলি লিকেজ করে ত্বকে ইনজেকশন দেওয়া হয়। যদি হাইড্রোলিক (Hydraulic) পাইপে একটি ছোট লিকেজ থাকে এবং কেউ এটি বরাবর হাত চালায়, 2000 psi এ, তারা সহজেই হাইড্রোলিক (Hydraulic) ফ্লুইডের একটি ইনজেকশন নিতে পারে এবং এমনকি গ্যাংগ্রিন শুরু না হওয়া পর্যন্ত এটি ঘটেছিল তা অবগত নাও হতে পারে।

জলবাহী তরলগুলির সাথে যুক্ত আঙুনের বিটাইটেল

হাইড্রোলিক (Hydraulic) তরল নিয়ে কাজ করার সময়, হাইড্রোলিক (Hydraulic) তরল উচ্চ তাপমাপ য় উত্তপ্ত হওয়ার সম্ভাবনা রয়েছে। এবং এটি স্পষ্ট যে বেশিরভাগ পেট্রোলিয়াম-

ভিত্তিক হাইড্রোলিক (Hydraulic) তরলগুলি জ্বলবে এবং এর ফলে বিস্ফোরণ এবং পোড়ার সৃষ্টি হবে।

জলবাহী তরল সম্পর্কিত পরিবেশগত সমস্যা

হাইড্রোলিক (Hydraulic) ফ্লুইডের আরেকটি বিটাইটেল হল যখন হাইড্রোলিক (Hydraulic) হোস বা পাইপ লিকেজ হয়ে যায়, তখন তরলের রাসায়নিক পদার্থ মাটির উপরে থাকতে পারে বা মাটিতে ডুবে যেতে পারে। যদি রাসায়নিকগুলি জলের দেহে মিশে যায় তবে তারা নীচে ডুবে যাবে। আসলে এই ধরনের ক্ষেত্রে রাসায়নিকগুলি এক বছরেরও বেশি সময় ধরে সেখানে থাকতে পারে। জলজ লাইফ বিষাক্ত জলবাহী তরল এবজর্ভ করতে পারে, যা প্রাণীর অসুস্থতা বা মৃত্যু বা খাদ্য শৃঙ্খলে উচ্চতর কিছু দিকে পরিচালিত করে। উদাহরণস্বরূপ, জলে শংকর ধাতু হাইড্রোলিক (Hydraulic) তরল দ্বারা দূষিত মাছ খায় এমন একটি বাজপাখিও অসুস্থ হতে পারে।

তরল গঠন সমস্যা

যদিও হাইড্রোলিক (Hydraulic) তরলের পাতলা টেক্সচার বিটাইটেল বা সমস্যা বলে মনে নাও হতে পারে, তবে ছিটকে পড়া একজন ব্যক্তিকে পিছলে যেতে এবং পড়ে যেতে পারে। এছাড়াও যখন একজন ব্যক্তির হাতে তরল থাকে, তখন এটি একটি মেশিনে আরোহণের সময় পিছলে যেতে পারে। এটি অপারেটরের স্টিয়ারিং নিয়ন্ত্রণ হারাতেও পারে।

আলগা জলবাহী রাবার হোস থেকে আঘাত

হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিস্টেমে উচ্চ প্রেসারের কারণে, একটি সংযোগ বিচ্ছিন্ন এবং ফ্লোলিং হাইড্রোলিক (Hydraulic) রাবার হোসের প্রভাব বল ঘর্ষণ, অস্থায়ী অচেতনতা, ক্ষত, ফ্র্যাকচার এবং লেজারেশন হতে পারে। সঠিক রক্ষণাবেক্ষণ এবং ভাল প্রাক-শিফ্ট সরঞ্জাম পরিদর্শন এই বিটাইটেলগুলি হ্রাস করতে পারে।

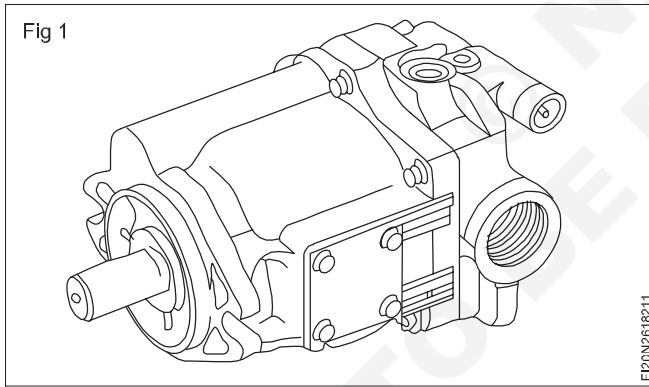
হাইড্রোলিক (Hydraulic) পাম্প (Hydraulic pumps)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- জলবাহী পাম্প বর্ণনা করতে
- পজেটিভ এবং নন পজেটিভ স্থানচ্যুতি পাম্পের মধ্যে পার্থক্য করতে
- গিয়ার পাম্পের কাজ ব্যাখ্যা করতে
- ভেন পাম্পের কাজ ব্যাখ্যা করতে
- পিস্টন পাম্পের কাজ ব্যাখ্যা করতে

জলবাহী জলাধার এবং আনুষঙ্গিক: হাইড্রোলিক (Hydraulic) জলাধারগুলি হল স্টোরেজ ট্যাঙ্ক যা তরল শক্তি প্রয়োগের জন্য ব্যবহৃত তরল বা গ্যাস ধারণ করে। এগুলি সাধারণত আয়তক্ষেত্রাকার এবং নলাকার আকৃতির হয়। হাইড্রোলিক (Hydraulic) জলাধারের উদ্দেশ্য হল প্রচুর পরিমাণে তরল রাখা, সিস্টেম থেকে তাপ স্থানান্তর করা কঠিন দৃশ্যকদের বসতি স্থাপন করতে দেয় এবং তরল থেকে বাতাস এবং আর্দ্রতা (Humidity) নির্গত করতে সহায়তা করে।

একটি হাইড্রোলিক (Hydraulic) পাম্প চিত্র 1 হল একটি ডিভাইস যা যান্ত্রিক শক্তি এবং গতিকে জলবাহী শক্তিতে রূপান্তর করে। অনেকগুলি বিভিন্ন উত্স পাম্প যান্ত্রিক শক্তি সরবরাহ করে। সেগুলো হল বৈদ্যুতিক মোটর, এয়ার মোটর, ইঞ্জিন এবং ম্যানুয়াল অপারেশন।



পাম্পের শ্রেণীবিভাগ: পাম্পগুলিকে পজেটিভ এবং নন পজেটিভ স্থানচ্যুতি হিসাবে শ্রেণীবদ্ধ করা হয়। এটি পাম্পের মৌলিক বিভাজন বর্ণনা করে।

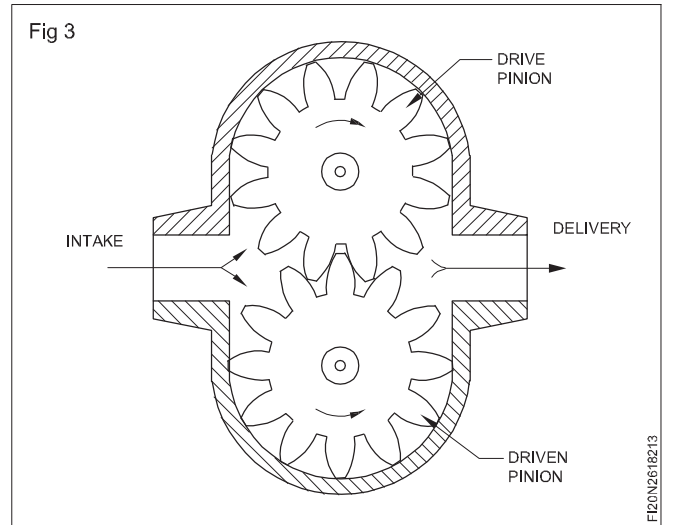
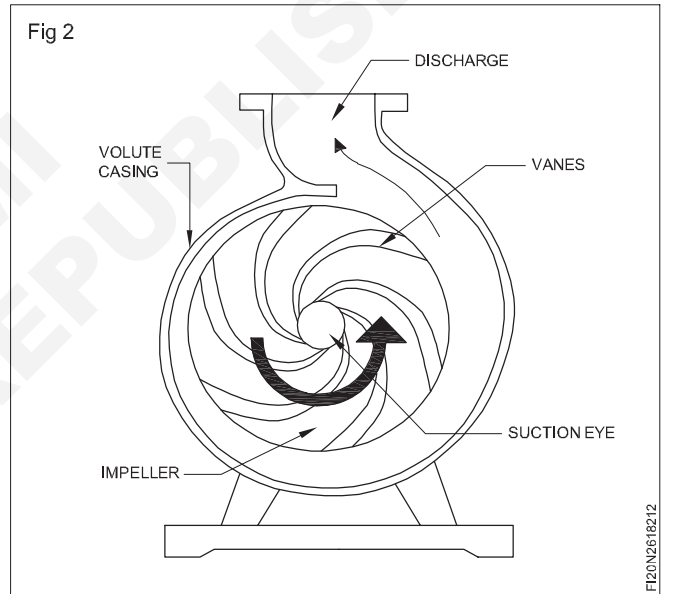
নন পজেটিভ স্থানচ্যুতি পাম্প

- নন পজেটিভ ডিসপ্লেসমেন্ট প্রকার পাম্প ক্রমাগত ডিসচার্জ দেয়।
- নন পজেটিভ স্থানচ্যুতি পাম্প স্লিপেজের বিরুদ্ধে একটি ভাল সীল সরবরাহ করে না, যার ফলে সিস্টেমের প্রেসার পরিবর্তনের সাথে সাথে পাম্পের আউটপুট পরিবর্তিত হয়।
- প্রতিটি চক্রের সময় সরবরাহকৃত তরলের পরিমাণ সিস্টেমে প্রবাহের প্রতিরোধের (Resistance) উপর নির্ভর করবে।

- সেন্দ্রিফিউগাল পাম্প হল নন-পজেটিভ ডিসপ্লেসমেন্ট পাম্প। (চিত্র 2)

পজেটিভ স্থানচ্যুতি পাম্প (চিত্র 3)

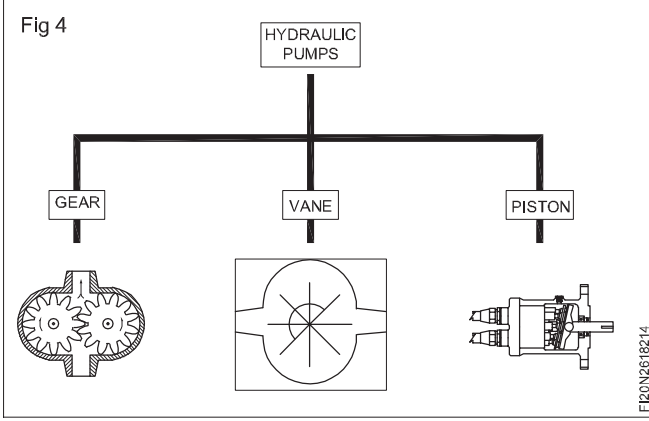
- একটি পজেটিভ স্থানচ্যুতি পাম্প স্লিপেজের বিরুদ্ধে পজেটিভ অভ্যন্তরীণ সীল সরবরাহ করে।



- এই ধরনের পাম্প পাম্প অপারেশনের প্রতিটি চক্রের জন্য একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ তরল সরবরাহ করতে সক্ষম।

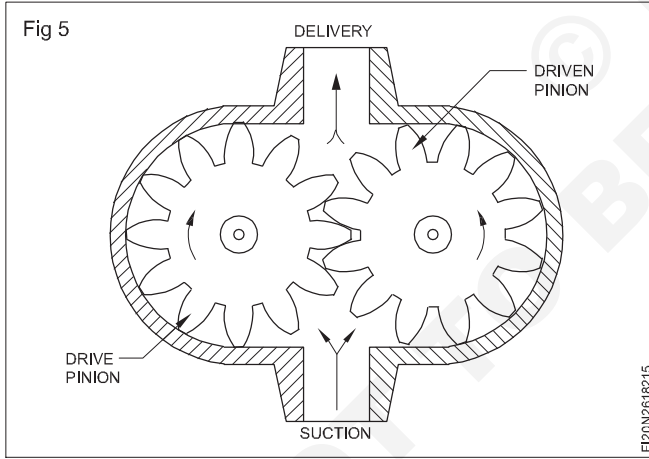
- একটি পজেটিভ স্থানচ্যুতি পাম্পের আউটলেট বন্ধ করার ফলে তাত্ক্ষণিক প্রেসার বৃদ্ধি পায়। প্রেসারের এই বৃদ্ধি সরঞ্জামগুলিকে আটকাতে পারে বা ভাগগুলি খুলে দিতে পারে।
- গিয়ার পাম্প পজেটিভ স্থানচ্যুতি পাম্পের একটি উদাহরণ।

হাইড্রোলিক (Hydraulic) পাম্পের প্রকার (চিত্র 4)



বাহ্যিক গিয়ার পাম্প

বাহ্যিক গিয়ার পাম্প হল সবচেয়ে সাধারণ ধরনের ঘূর্ণন পাম্প। এই পাম্পে ড্রাইভ গিয়ারটি একটি ড্রাইভ শ্যাফট দ্বারা ঘুরানো হয়, যা শক্তির উত্সকে নিযুক্ত করে। ইনলেট পোর্ট সরবরাহ লাইনের সাথে সংযুক্ত এবং আউটলেটটি প্রেসার লাইনের সাথে সংযুক্ত থাকে। (চিত্র 5)



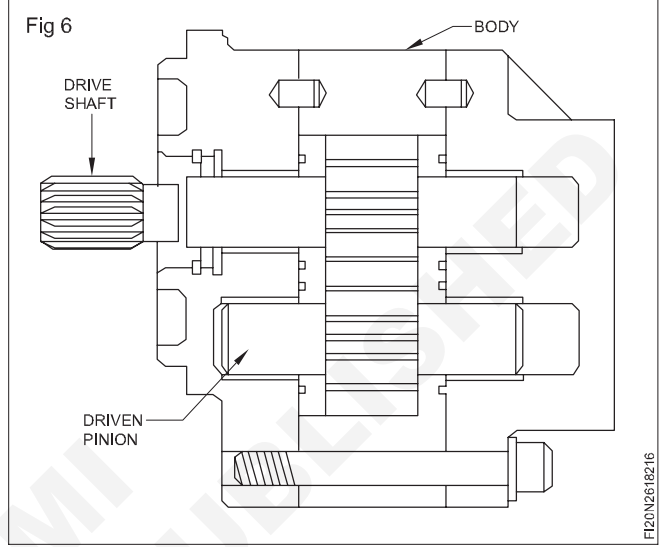
গিয়ারগুলি ঘোরানোর সাথে সাথে ইনলেট পোর্ট এ ক্ষেত্রফলের পরিমাণ বৃদ্ধি পায়, এর ফলে প্রেসার হ্রাস পায় এবং জলাধারের তরল পৃষ্ঠের উপর প্রবাহিত বায়ুমণ্ডলীয় প্রেসারের ফলে তরলটিকে ইনলেট পোর্ট এ ঠেলে দেওয়া সম্ভব হয়।

এর ফলে গিয়ারগুলি ঘোরার সাথে সাথে গিয়ার স্পেসে তরল আটকা পড়ে এবং ইনলেট পোর্ট থেকে ডিসচার্জ পোর্টে নিয়ে যাওয়া হয়। এই ক্রিয়াটি সিস্টেমে তরল প্রবাহ তৈরি করে।

দাঁতের মধ্যে একটি ধাতব যোগাযোগ দ্বারা স্লিপেজের বিরুদ্ধে একটি শক্ত সীল সম্পন্ন করা যেতে পারে যা পিছলে যাওয়ার বিরুদ্ধে সীল নিশ্চিত করে। (চিত্র 6)

গুরুত্বপূর্ণ পরামিতি

- স্থানচ্যুতি ভলিউম 0.2 থেকে 200 সেমি³/রেভ
- 300 বার পর্যন্ত প্রেসারের জন্য উপযুক্ত
- শুধুমাত্র স্থায়ী স্থানচ্যুতি
- সাধারণত নিঃশব্দ
- কমপ্যাক্ট এবং কম ওজন
- কম দাম

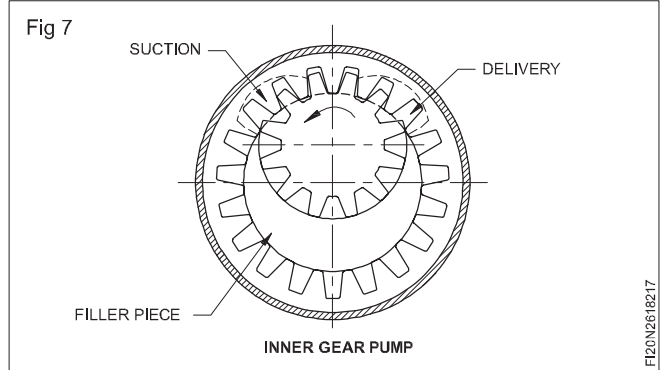


গিয়ার পাম্প প্রয়োগ

গিয়ার পাম্প সাধারণত শিল্প ও অটোমোবাইল প্রয়োগে লুব্রিকেটিং তেল স্থানান্তর করতে ব্যবহৃত হয়। কখন কখনো এটি কিছু জলবাহী শক্তি প্রয়োগেও ব্যবহৃত হয়।

অভ্যন্তরীণ গিয়ার পাম্প

অভ্যন্তরীণ গিয়ার পাম্প দুটি গিয়ার পাওয়া যায়। স্পার গিয়ারটি একটি বড় রিং গিয়ারের ((outer gear).) ভিতরে মাউন্ট করা হয়। ছোট স্পার গিয়ারটি বৃহত্তর গিয়ারের একপাশে জালযুক্ত এবং অন্য পাশে একটি অর্ধচন্দ্রাকার বিভাজক দ্বারা আলাদা রাখা হয়। ক্রিসেন্ট-আকৃতির বিভাজক আউটলেট পোর্ট থেকে ইনলেট পোর্টকে বিচ্ছিন্ন করে। অভ্যন্তরীণ গিয়ার পাম্প, উভয় গিয়ার একই দিকে ঘোরে। (চিত্র 7)



গিয়ারের দাঁতগুলি জাল ছাড়ার ফলে, ইনলেটপাশে একটি আংশিক ভ্যাকুয়াম তৈরি হয়। বায়ুমণ্ডলীয় প্রেসার (Atmospheric Pressure) তরলকে সৃষ্ট স্থানের মধ্যে প্রেসার

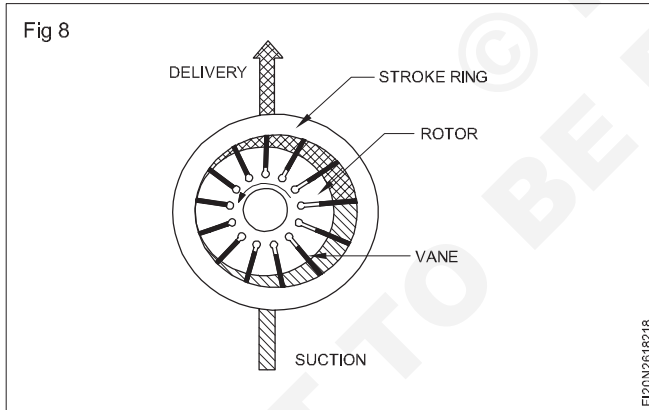
দেয় এবং গিয়ারগুলির ঘূর্ণনের সাথে, তরল গিয়ারগুলির পরিধি এবং অর্ধচন্দ্রাকার আকৃতির বিভাজকের চারপাশে বাহিত হয় যতক্ষণ না এটি আউটলেট পোর্টে পৌঁছায়। তরল একটি অবিচ্ছিন্ন প্রবাহ আউটলেট পোর্ট মাধ্যমে বাইরে ধাক্কা হয়।

গুরুত্বপূর্ণ পরামিতি

- অভ্যন্তরীণ গিয়ার পাম্প 3500 psi পর্যন্ত প্রেসারের জন্য উপযুক্ত।
- প্রবাহ হারের উপর নির্ভর করে 2200 cSt পর্যন্ত বিস্তৃত সান্দ্রতা পরিসরে কাজ করা।
- সাধারণত শান্ত।
- কম তরল সান্দ্রতাতেও অভ্যন্তরীণ গিয়ার পাম্পগুলির উচ্চ দক্ষতা রয়েছে।

পাখা পাম্প

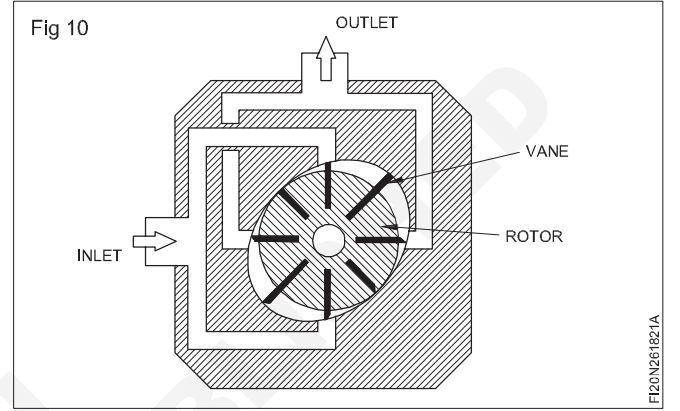
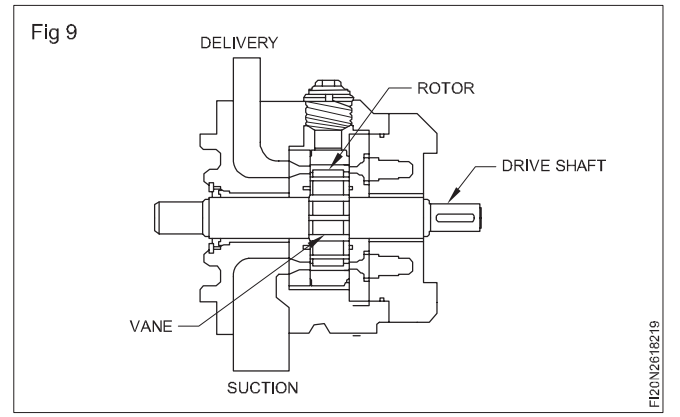
ভেন পাম্প খুবই সাধারণ ধরনের পাম্প। ভেন পাম্পরটার মধ্যে স্লট থাকার। যখন রটার ঘূর্ণায়মান হয়, কেন্দ্রাতিগ বল ভেনগুলিকে ধাক্কা দেয় কেসিংকে স্পর্শ করার জন্য, যেখানে তারা তরলকে আটকে রাখে এবং চালিত করে। স্প্রিংসগুলি ভেনগুলিকে বাইরের দিকে ঠেলে দেওয়ার জন্য ব্যবহার করা হয়। যখন ভেন গুলি ডেলিভারির দিকে পৌঁছায় তখন তাদের কেসিং দ্বারা রটারে ঠেলে দেওয়া হয়। আবারের একটি চ্যানেল বা খাঁজ দিয়ে তরল বেরিয়ে যায়। এই ভেন পাম্প যথেষ্ট ভারসাম্যহীন বল ড্রাইভ শ্যাফটে কাজ করে কারণ উচ্চ প্রেসার এলাকা আউটলেট পাশে উপলব্ধ। (চিত্র 8)



ইনলেট পোর্টটি পাম্পের সেই ভাগে অবস্থিত যেখানে চেম্বারগুলি আকারে প্রসারিত হয় তাই একটি আংশিক ভ্যাকুয়াম তৈরি হয় যাতে পাম্প তরল প্রবাহিত হয়। তরলটি ভেনের মধ্যে আটকে থাকে এবং পাম্পের আউটলেটের দিকে নিয়ে যায়। আউটলেট সাইডের চেম্বারগুলি আকারে সংকুচিত হয় এবং এই ক্রিয়াটি আউটলেট পোর্টের মাধ্যমে সিস্টেমে তরলকে জোর করে। (চিত্র 9)

ব্যালেন্স ভেন পাম্প

এই ডিজাইনের ফলে প্রতি সাইকেলে দুটি প্রেসার চক্র হয়। দুটি আউটলেট পোর্ট 180° দূরত্বে রাখা হয়েছে যাতে রটারের প্রেসার শক্তি ভারসাম্যপূর্ণ হয়। এই পাম্পগুলি উচ্চ ঘূর্ণন গতিতে অনেক বেশি প্রেসার তৈরি করতে পারে। (চিত্র 10)



ভেন পাম্পের বৈশিষ্ট্য

- উচ্চ প্রবাহ প্রয়োগের জন্য সাধারণ ব্যবহার।
- 160 বার পর্যন্ত সাধারণ প্রেসার
- সাধারণ একাধিক এসেসম্বলি
- পাম্প নিয়ন্ত্রণের পরিসর
- কম শব্দ

ভেন পাম্প প্রয়োগ

ভেন পাম্প উচ্চ ডিসচার্জ এবং কম প্রেসার প্রয়োগের জন্য ব্যবহৃত হয়। এটি শিল্পে লুব্রিকেন্টিং তেল স্থানান্তর করতে ব্যবহৃত হয় এবং মাঝারি মেশিন টুলস এবং প্রেসেও ব্যবহৃত হয়।

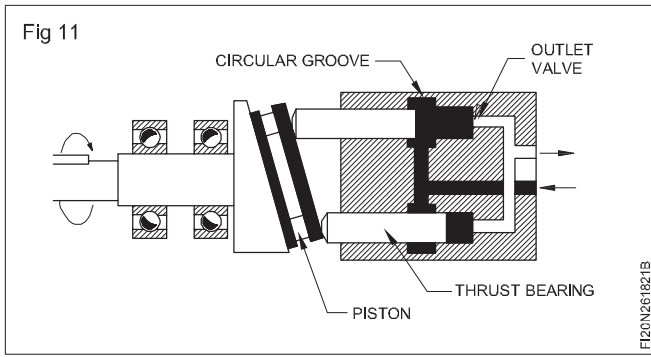
পিস্টন পাম্প

পিস্টন পাম্প উচ্চ প্রেসার প্রয়োগের জন্য ব্যবহৃত একটি সাধারণ পাম্প। নিম্নলিখিত তিন ধরনের পাম্প এই বিভাগে আসে:-

- অক্ষীয় পিস্টন পাম্প
- বাঁকানো অক্ষ পিস্টন পাম্প
- রেডিয়াল পিস্টন পাম্প

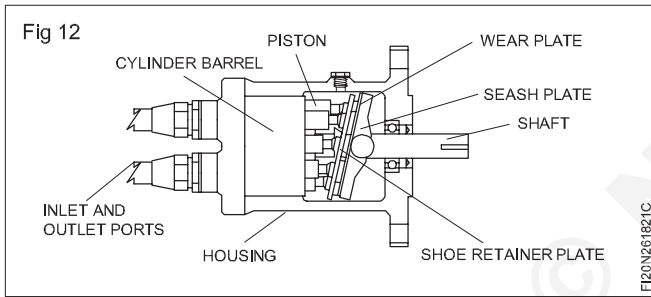
অক্ষীয় পিস্টন পাম্প

অক্ষীয় পিস্টন পাম্পে ব্লক এবং পিস্টন একটি শ্যাফটের উপর এমনভাবে ঘোরে যে পিস্টন তাদের সিলিন্ডারের বোরগুলিতে অক্ষীয়ভাবে আবর্তিত হয়। এই গতিকে অক্ষীয় গতি বলে। পাম্পিং ক্রিয়া একটি সর্বজনীন জয়েন্ট বা একটি লিঙ্ক এবং একটি সোয়াশ প্লেট দ্বারা সম্ভব হয়। (চিত্র 11)



পাম্পের প্রধান ভাগগুলি হল ড্রাইভ শ্যাফট, পিস্টন, সিলিন্ডার ব্লক এবং সোয়াশ প্লেট। বায়ুমণ্ডলীয় প্রেসার (Atmospheric Pressure) একটি বন্দরে তরলকে জোর করে; এবং এটি পিস্টনগুলির পারস্পরিক ক্রিয়া দ্বারা অন্য বন্দরটিকে জোর করে বের করে দেওয়া হয়।

একটি ফিল পোর্ট সিলিন্ডার হাউজিংয়ের শীর্ষে অবস্থিত। খোলার ভাগটি সাধারণত প্লাগ করা থাকে তবে হাউজিং বা ক্ষেত্রে প্রেসার পরীক্ষা করার জন্য এটি খোলা যেতে পারে। যদি একটি নতুন বা মেরুযাম ত করা পাম্প ইনস্টল করা হয়, তাহলে এই প্লাগটি অবশ্যই সরিয়ে ফেলতে হবে এবং প্রস্তাবিত তরল দিয়ে হাউজিংটি পূর্ণ করতে হবে। (চিত্র 12)



ড্রাইভ শ্যাফটটি ঘোরার সাথে সাথে এটি সিলিন্ডার ব্লক এবং পিস্টনগুলিকে ঘোরায়। পাম্প ব্লকে সোয়াশ প্লেটের অফসেট অবস্থানের কারণে পিস্টনগুলি সিলিন্ডার ব্লকে সামনে পিছনে সরে যায়। শ্যাফট, পিস্টন এবং সিলিন্ডার ব্লক একসাথে ঘোরে।

যেহেতু পিস্টনগুলি সিলিন্ডার ব্লকে প্রতিদান দেয়, তরল একটি পোর্ট দিয়ে প্রবেশ করে এবং অন্যটি দিয়ে জোর করে বের করা হয়। এই ক্রিয়াটি তরলের একটি স্থির, অ-স্পন্দনশীল প্রবাহ সরবরাহ করে।

পাম্পিং অ্যাকশন সোয়াশ প্লেটের কাত কোণের উপর নির্ভর করে। কাত না থাকলে; কোন পাম্পিং কর্ম হয় না।

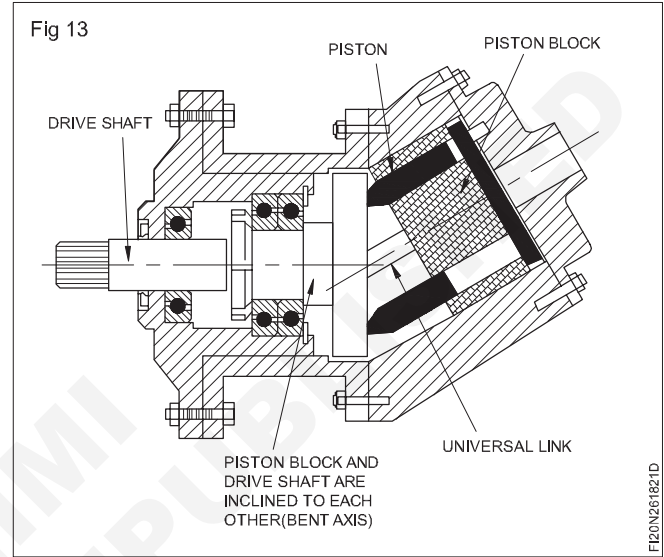
বাঁকানো অক্ষ পিস্টন পাম্প

সোয়াশ প্লেট পাম্পের মতো, এই পাম্পটিও অক্ষীয় পিস্টন ধরনের। বেশ কয়েকটি পিস্টন রয়েছে যেগুলি একে অপরের সমান্তরাল এবং একটি পিস্টন-ব্লকের মধ্যে অক্ষীয়ভাবে প্রতিস্থাপন (Install) করে। তবে সোয়াশ প্লেট পাম্পের বিপরীতে, ড্রাইভ শ্যাফট একটি কোণে পিস্টন-ব্লকের দিকে ঝুঁকে থাকে এবং তাই এটিকে বাঁকানো অক্ষ (চিত্র 13) বলা হয়।

পিস্টনব্লকের স্লটের মধ্যে বেশ কয়েকটি পিস্টন হাউজিং রয়েছে এবং সেগুলি ড্রাইভ শ্যাফট-ফ্ল্যাঞ্জের সাথে সংযুক্ত।

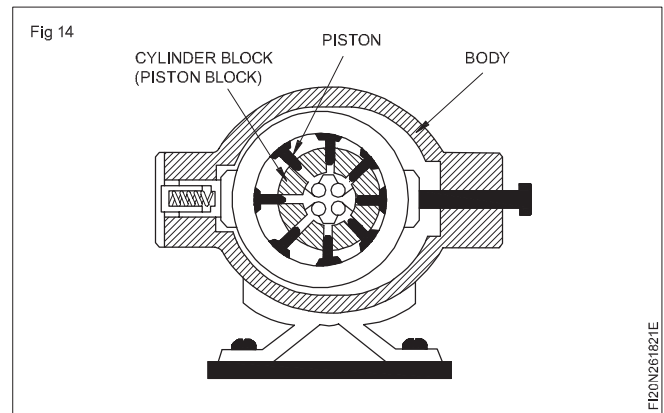
একটি সার্বজনীন লিঙ্ক ড্রাইভ শ্যাফটের পিস্টন-ব্লকে প্রান্তিককরণ বজায় রাখতে এবং তারা একসাথে ঘোরে তা নিশ্চিত করতে।

ড্রাইভ শ্যাফটটি ঘোরার সাথে সাথে এটি পিস্টন এবং পিস্টন-ব্লকে ড্রাইভ প্রেরণ করে। নিপিলের দিকে, পিস্টন-ব্লক এবং ড্রাইভ শ্যাফট-ফ্ল্যাঞ্জের মধ্যরোলারের দিক বরাবর দূরত্ব বৃদ্ধি পায় এবং পিস্টনটি টেনে বের করা হয়, ফলে আনয়ন হয়। পর্যায়ক্রমে, ডিসচার্জ পোর্ট বরাবর যাওয়ার সময় পিস্টনগুলিকে ভিতরে ঠেলে দেওয়া হয়, ফলে ডিসচার্জ হয়। ড্রাইভ শ্যাফট ঘোরার সাথে সাথে পিস্টনের এই আদান-প্রদানের ফলে তরল পাম্প হয়।



রেডিয়াল পিস্টন পাম্প

একটি রেডিয়াল পিস্টন পাম্পের একটি সাধারণ ছবি চিত্রিত করা হয়েছে। পাম্প বেশ কয়েকটি পিস্টন রয়েছে যেগুলি সমানভাবে ব্যবধানে এবং একটি সিলিন্ডার ব্লকে (পিস্টন-ব্লক) রেডিয়ালভাবে রাখা হয়। পিস্টনগুলি রেডিয়াল দিক থেকে সিলিন্ডারব্লক অক্ষের সাথে প্রতিদান দেয় এবং তাই রেডিয়াল পিস্টন পাম্প শব্দটি ব্যবহার করা হয়। (চিত্র 14)



ড্রাইভ শ্যাফট ক্রস-ডিস্ক কাপলিং এর মাধ্যমে পিস্টন-ব্লকে ড্রাইভ টর্ক প্রেরণ করে। পিস্টন-ব্লক একটি পিন্টেলের চারপাশে ঘোরে, যাতে পাম্পের পিছনে ইনলেট এবং আউটলেট সংযোগের জন্য নালী থাকে। পিস্টন-ব্লকের স্লটের ভিতরে রেডিয়ালভাবে সাজানো বেশ কয়েকটি পিস্টন রয়েছে, যার বিপরীতে স্লিপার প্যাডের মাধ্যমে একটি

স্ট্রোক রিং। পিস্টন একটি বল এবং সকেট জয়েন্টের মাধ্যমে স্লিপার প্যাডের সাথে সংযুক্ত থাকে এবং স্লিপার প্যাড দুটি ওভারল্যাপিং রিংয়ের মাধ্যমে স্টোক রিংয়ে পরিচালিত হয়। স্টোক রিংটি পিস্টন-ব্লকের সাপেক্ষে অদ্ভুতভাবে অবস্থিত।

যখন পিস্টন ব্লক ঘোরানো হয়, তখন পিস্টনগুলিকে সেন্দ্রিফিউগাল বল এবং হাইড্রোস্ট্যাটিক প্রেসার দ্বারা স্টোক রিংয়ের বিরুদ্ধে বাধ্য করা হয়। কখনও কখনও স্প্রিংসও এই উদ্দেশ্যে ব্যবহার করা হয়। যেহেতু স্টোক রিংটি পিস্টন-ব্লকের কাছে অদ্ভুত, তাই ঘূর্ণনের এক অর্ধেকের মধ্যে পিস্টন পিস্টন-ব্লক থেকে দূরে সরে যায়। এইভাবে তরল পিন্টেলের ইনলেটপোর্টের মাধ্যমে পিস্টন-ব্লকের স্লটে আঁকা হয়। ঘূর্ণনের অন্য অর্ধেকের মধ্যে, পিস্টন পিস্টন-ব্লকের মধ্যে চলে যায়, এইভাবে স্লটে আটকে থাকা তরলকে জোরপূর্বক পিন্টেলের আউটলেট পোর্টে ফেলে দেয়। বিকেন্দ্রতা বাড়লে স্টোকের দৈর্ঘ্যও বাড়ে এবং এর পরিমাণ বিকেন্দ্রিকতার দ্বিগুণ হয়।

গুরুত্বপূর্ণ পরামিতি

পিস্টন পাম্প প্রয়োগ:

পিস্টন পাম্প সাধারণত উচ্চ প্রেসার এবং কম ডিসচার্জ প্রয়োগের জন্য ব্যবহৃত হয়। - 750 cm³ /r পর্যন্ত স্থানচ্যুতি

- 350/400 বারে প্রেসার দেওয়ার ক্ষমতা
- উচ্চ শব্দ স্তর
- খারাপ ইনলেট অবস্থা এবং দূষণ সংবেদনশীল
- উচ্চ সামগ্রিক দক্ষতা
- ভালো আয়ু
- বড়, ভারী ইউনিট
- উচ্চ মূল্য.

পিস্টন পাম্প প্রয়োগ

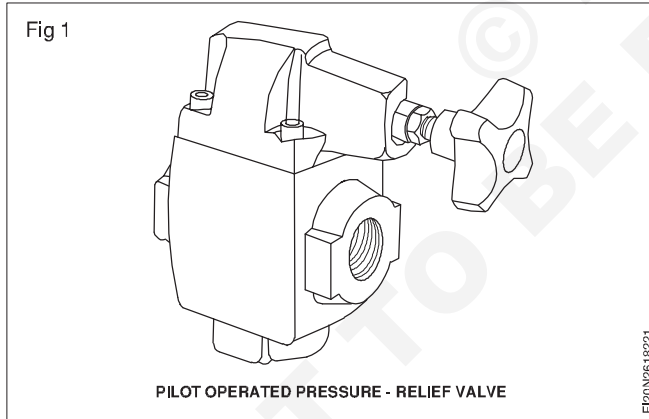
পিস্টন পাম্প সাধারণত উচ্চ প্রেসার এবং কম ডিসচার্জ প্রয়োগের জন্য ব্যবহৃত হয়।

প্রেসার রিলিফ ভাল্ভ (Pressure relief valve)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- একটি প্রেসার রিলিফ ভাল্ভের বিভিন্ন ভাগ চিহ্নিত করতে
- একটি প্রেসার রিলিফ ভাল্ভের বিভিন্ন ভাগের কার্যকরী বৈশিষ্ট্যগুলি ব্যাখ্যা করতে
- একটি প্রেসার রিলিফ ভাল্ভের গঠনগত বৈশিষ্ট্যগুলি ব্যাখ্যা করতে

একটি প্রেসার রিলিফ ভাল্ভের সাধারণ দৃষ্টিভঙ্গি দেখানো হয়েছে (চিত্র 1)। Knob বাইরে থেকে প্রধান নিয়ন্ত্রণ ভাগ।



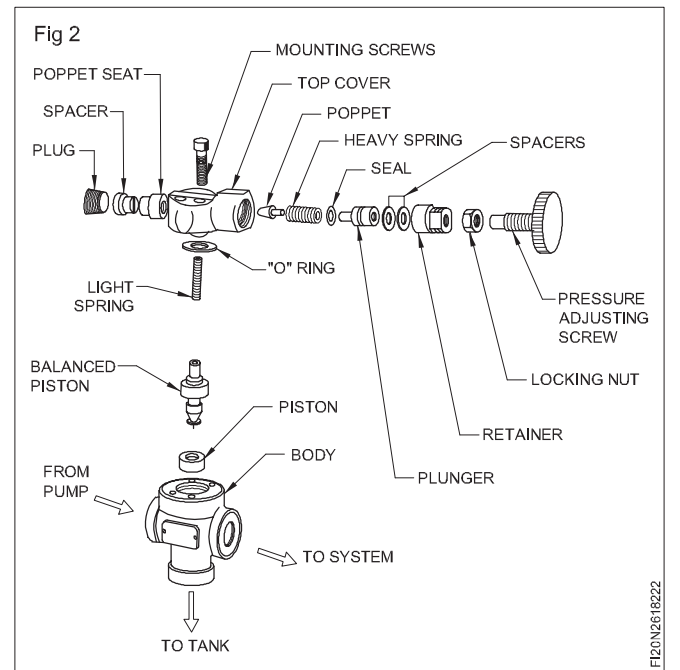
পাইলট প্রেসার রিলিফ ভাল্ভের প্রধান ভাগগুলি (চিত্র 2) নিম্নরূপ:

বডি	পপেট
টপ কভার	পপেট সিট
পিস্টন	ভারী স্প্রিং
হালকা স্প্রিং	সামঞ্জস্য স্ক্রু
পিস্টন সিট	

শরীর (Body)

ভাল্ভের শরীর (Body) একটি সূক্ষ্ম গ্রেড ঢালাই লোহা। পিস্টন, পিস্টন সিট এবং টাইট স্প্রিং মিটমাট করার জন্য

ঢালাইয়ের ভিতরে সঠিকভাবে মেশিন করা হয়। শরীর (Body) স্ক্রু (Screw) দ্বারা শীর্ষ কভার সঙ্গে সংশোধন করা হয়। ইনলেটআউটলেট এবং ড্রেন সংযোগের জন্য পোর্টগুলি শরীরে থ্রেডেড গর্ত হিসাবে সরবরাহ করা হয়। শরীর (Body) প্রধান উপশম প্রক্রিয়া মিটমাট করে।



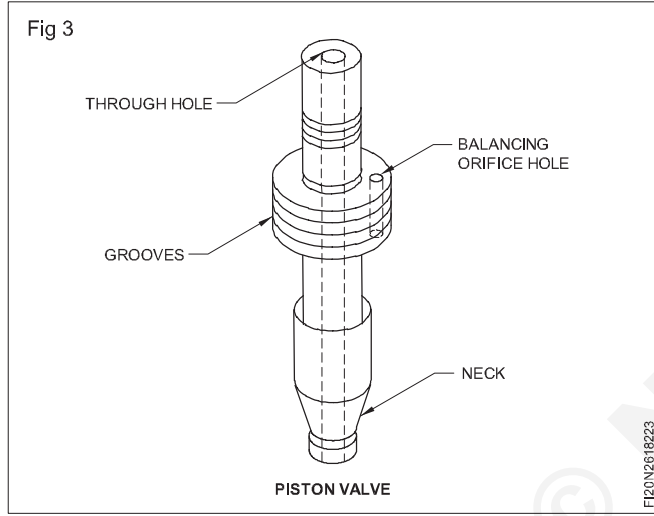
উপরের আচ্ছাদন

শীর্ষ কভার এছাড়াও একটি সূক্ষ্ম গ্রেড ঢালাই হয়। এটি মিটমাট করার জন্য ভিতরে মেশিন করা হয় - পপেট, ভারী

স্প্রিং, সামঞ্জস্যকারী স্ক্রু (Screw) সিল এবং ভেন্ট প্লাগ। উপরের কভারটি স্ক্রুগুলির মাধ্যমে শরীরের সাথে স্থির করা হয়। উপরের কভারে উল্লিখিত ভাগগুলির মাধ্যমে পাইলট অপারেটিং মেকানিজম রয়েছে।

পিস্টন

এটি শরীরের প্রধান উপশমকারী ভাঙ্গু ভাগ। এটি পরিধান প্রতিরোধী ইস্পাত (steel), শক্ত এবং মাটি দিয়ে তৈরি। ভাঙ্গুর স্লাইডিং ভাগগুলি অগভীর খাঁজ দিয়ে দেওয়া হয়। এই খাঁজ তেল ধরে রাখে, তৈলাক্তকরণের জন্য তেল ফিল্ম দিতে। ভাঙ্গু পিস্টনের কেন্দ্রে একটি ছিদ্র রয়েছে। (চিত্র 3) বড় ব্যাসের একটি সমতল দিকে একটি ছিদ্র গর্ত আছে। ফ্র হোলের উদ্দেশ্য হল ফাটলের সময় তেল থেকে উপশম করা। অরিফিস হোল পিস্টনের ভারসাম্যের জন্য ইনলেটপ্রেসার এলাকা থেকে পিস্টনের উপরের ভাগটি পূরণ করে।



ভাঙ্গুর নীচের ভাগটি বন্ধ অবস্থায় শঙ্কু বসার জন্য টেপার করা হয়েছে। পিস্টন শরীরে স্থান পেয়েছে।

হালকা স্প্রিং

হালকা স্প্রিং এর উদ্দেশ্য হল পিস্টনকে ভারসাম্যপূর্ণ অবস্থায় শীতের বিপরীতে রাখা। এটি পিস্টনের বৃহৎ ব্যাস এবং পিস্টনের উপরের স্টেমের চারপাশের শরীরের ভাগের মধ্যে মিটমাট করা হয়। এই স্প্রিং তার সামঞ্জস্যযোগ্য টানের জন্য নয়।

পিস্টন সিট

এটি শরীরের মধ্যে শক্তভাবে স্থির একটি লাইনার বুশ। এটি পরিধান প্রতিরোধী ইস্পাত (steel), শক্ত এবং মাটি দিয়ে তৈরি। বুশের ভিতরের দিকে পিস্টন ভাঙ্গুর টেপার করা ভাগে বসার জন্য একটি টেপার রয়েছে।

পপেট

পপেট হল একটি শঙ্কুযুক্ত সদস্য যা উপরের আবরণে থাকে। পপেট একটি পাইলট ভাঙ্গু হিসাবে কাজ করে। এটি

একটি ভারী স্প্রিং দ্বারা অবস্থানে অনুষ্ঠিত হয়। এটি একটি সূক্ষ্ম শঙ্কুযুক্ত স্থল পৃষ্ঠ সহ একটি পরিধান প্রতিরোধী ইস্পাত (steel) দিয়ে তৈরি।

এই শঙ্কুযুক্ত সিট এর উপরপাইলট পোর্ট থেকে তেলের বিরুদ্ধে নিখুঁত সিলিং থাকবে। পপেট একটি ভারী স্প্রিং দ্বারা বজায় রাখা হয়।

পপেট সিট

এটি পপেট ভাঙ্গুর জন্য একটি সিট। এটি একটি পপেটের টেপারযুক্ত পৃষ্ঠের সাথে মেলে একটি শঙ্কুযুক্ত সিট পেয়েছে। এটি একটি শক্ত মাটি এবং প্রেস-ফিট করে উপরের কভারের ভিতরে শক্তভাবে স্থির করা হয়।

ভারী স্প্রিং

এই স্প্রিং পাইলট পোর্ট এ পপেট বসতে হবে।

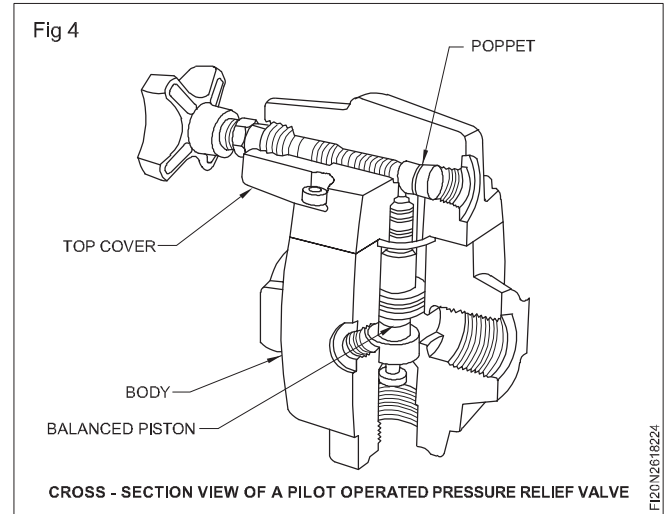
এই স্প্রিংটি একটি প্লাঞ্জার এবং পপেটের সর্বাধিক ব্যাসের মধ্যে অবস্থিত। পাইলট কো পোর্ট এ তেল দ্বারা প্রয়োগ করা বল বেশি হলে, ভারী স্প্রিং তেল পুনরুদ্ধার করার জন্য পপেট বন্ধ করে দেয়। স্প্রিং এর টান গাঁটের মাধ্যমে সামঞ্জস্যযোগ্য।

স্ক্রু (Screw) সামঞ্জস্য করা

সামঞ্জস্যযোগ্য স্ক্রু (Screw) হল একটি সূক্ষ্ম পিচযুক্ত স্ক্রু (Screw) এবং উপরের কভারে গিঁট থাকে। এই স্ক্রু (Screw) জন্য ম্যাচিং থ্রেড একটি লকিং নাট দ্বারা, শরীরে কঠোরভাবে স্থির ধারক দ্বারা প্রদান করা হয়। স্প্রিং এর টান সামঞ্জস্য করার জন্য প্রাথমিক সেটিং এ স্পেসার ব্যবহার করা হয়।

কাস্ট বডি এবং স্ক্রু (Screw) প্রান্তের মধ্যে লিকেজ তাপ এবং তেল প্রতিরোধী রাবারের তৈরি উপযুক্ত সিল দ্বারা প্রতিরোধ (Resist) করা হয়। প্লাগ পোর্ট ডামি ব্যবহার করা হয়।

একটি পাইলট চালিত রিলিফ ভাঙ্গুর সমস্ত ভাগের সম্পূর্ণ এসেম্বলি চিত্র 4 এ একটি ক্রস বিভাগীয় দৃশ্য দ্বারা দেখানো হয়েছে।



টিউব এবং পাইপ এসেম্বলি (Tube and pipe assembly)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- একটি হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিস্টেমে বিভিন্ন ধরনের টিউব এবং পাইপ ফিট করা হয়েছে তা বর্ণনা করতে।

জলবাহী সিস্টেমে টিউবিং

যেকোন জলবাহী ব্যবস্থায় তরলটি ভাঙা ছাড়াই এক ভাগ থেকে অন্য ভাগে যাওয়া উচিত। এই উদ্দেশ্যে টিউব নিযুক্ত করা হয়। টিউবগুলি জলবাহী তরল থেকে এবং জলবাহী সার্কিটে ব্যবহৃত বিভিন্ন ভাগগুলির জন্য একটি লিকপ্রুফ ক্যারিয়ার হিসাবে কাজ করে।

এই পাইপ/টিউবগুলি প্রেসার এবং তাপমাপ সহ্য করতে সক্ষম হওয়া উচিত। এইভাবে পাইপগুলি এমন একটি এলাকা হিসাবেও কাজ করে যেখানে তরল তাপকে ছড়িয়ে দেয়।

সাধারণত টিউব এবং পাইপ শব্দটি সর্বদা একটি বিভ্রান্তির দিকে পরিচালিত করে। একটি নল সঠিক সংজ্ঞা কি?

একটি নল এবং পাইপের মধ্যে পার্থক্য

পাইপ এবং টিউবের মধ্যে পার্থক্য খুবই সংকীর্ণ। টিউবের দেয়াল সাধারণত পাতলা হয় পাইপের দেয়ালের বিপরীতে যা মোটা হয়।

টিউব সাধারণত তার ডিজাইনে বির্যাম হীন হয়, যেখানে পাইপ বেভেল করা হতে পারে।

টিউব, কারণ এর পাতলা প্রাচীর খেঁড় করা যাবে না, যেখানে পাইপ শক্তি প্রভাবিত না করে খেঁড় করা যেতে পারে।

টিউব এবং পাইপ উভয় ইস্পাত (steel) পাওয়া যায়, কিন্তু টিউব তামা, পিতল, ইস্পাত (steel) এবং প্লাস্টিকের মধ্যে পাওয়া যায়।

পাইপের তুলনায় টিউবগুলির বাঁক তুলনামূলকভাবে সহজ, তাই পাইপের উপর টিউবের নমনীয়তা আরও ভাল।

পাইপের সাথে টিউবের প্রধান পার্থক্য হল একটি টিউবের ভেতরের প্রাচীরটি মসৃণ, যাতে তরল প্রবাহের একটি মসৃণ প্রবাহ সরবরাহ করে যার ফলে একটি লামিনার প্রবাহ হয়, যা সাধারণত একটি পাইপের মধ্যে একটি অশান্ত প্রবাহ হয়, যার ভিতরের ভাগটি এমন মসৃণ নয়।

পক্ষ

কিন্তু সাধারণত এখন কর্মক্ষেত্রে পাইপ এবং টিউব উভয়ই সুনির্দিষ্টভাবে উল্লেখ করা হয় না।

টিউব ভাগ

টিউবগুলি সাধারণত তাদের বাইরের ব্যাস এবং দৈর্ঘ্য দ্বারা নির্দিষ্ট করা হয়। সাধারণত দৈর্ঘ্য টিউব কাটা দ্বারা গ্রাহকের প্রয়োজন তৈরি করা হয়। টিউব বিভিন্ন উপকরণ যেমন তামা, পিতল, অ্যালুমিনিয়াম, কার্বন ইস্পাত (Carbonsteel) এবং স্টেইনলেস স্টীল পাওয়া যায়। সব টিউব সাধারণত বিজোড় টানা টিউব হয়।

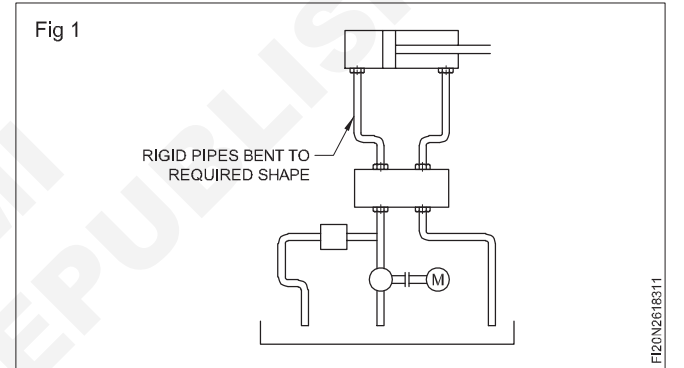
হাইড্রলিক্সে পাইপ ফিটিং এর শ্রেণীবিভাগ

হাইড্রলিক্সে টিউব/পাইপ ফিটিং সাধারণত শ্রেণীবদ্ধ করা হয়

- অনমনীয় সংযোগ
- নমনীয় সংযোগ।

অনমনীয় সংযোগ

ধাতব টিউব ব্যবহার করে কঠোর টিউবিং করা হয়। টিউবটি প্রয়োজনীয় দৈর্ঘ্য এবং আকৃতিতে বাঁকানো হয় এবং সার্কিটের বিভিন্ন ভাগ সংযুক্ত থাকে। (Fig1)

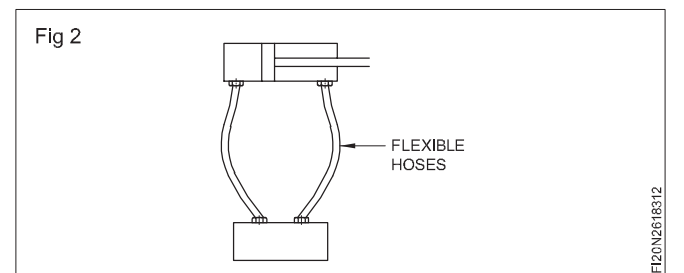


এই ধরনের সংযোগ করা হয় যেখানে শুধুমাত্র নির্মিত সার্কিটের ডিজাইনে কোনো পরিবর্তন হবে না বা ভবিষ্যতে ভাগগুলির অবস্থান পরিবর্তন হবে না।

যদি পরিবর্তন হয় তবে বিদ্যমান পাইপগুলি সংযোগ বিচ্ছিন্ন করতে হবে এবং নতুন পাইপগুলিকে নতুন করে বাঁকতে হবে।

নমনীয় সংযোগ

এটি এমন একটি সিস্টেম যেখানে ভাগগুলি নমনীয় টিউবগুলির সাথে সংযুক্ত থাকে যাকে সাধারণত রাবার হোস বলা হয়। নমনীয় রাবার হোস সিস্টেটিক রাবার টিউব দিয়ে তৈরি করা হয় উচ্চ প্রসার্য ইস্পাতের তারের এক বা দুটি বিনুনি দিয়ে বা আবহাওয়া প্রতিরোধী রাবার দিয়ে উপযুক্তভাবে আবৃত সিস্টেটিক সুতা দিয়ে। (চিত্র 2)



নমনীয় রাবার হোস স্পন্দিত প্রেসার গ্রহণ করতে খুব ভাল যা রাবার হোস নিজেই দ্বারা স্যাঁতসেঁতে হয়। অনমনীয় পাইপের

ক্ষেত্রে এটি কম্পনের ফলে শেষ পর্যন্ত সংযোগকারীর ভাঙন বা টিলা হয়ে যেতে পারে।

রাবার হোস ব্যবহার করার সুবিধা

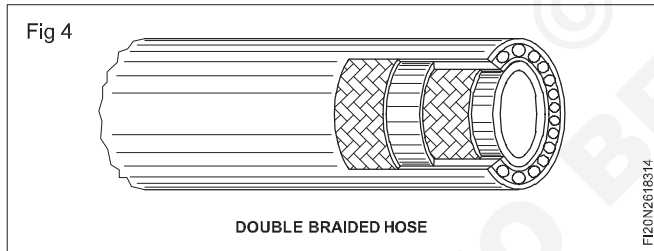
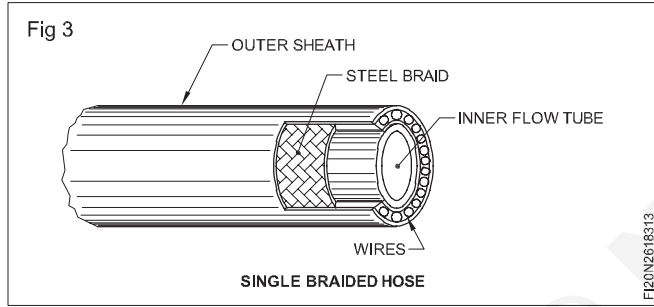
- শক শব্দ এবং কম্পনের বিরুদ্ধে অন্তরক
- স্থির ভাগ সংযুক্ত করে
- ঘনবসতিপূর্ণ স্থানে সংযোগ সহজ করে তোলে
- ভালো অস্থায়ী সংযোগ তৈরি করে
- সংযোগ এবং সংযোগ বিচ্ছিন্ন প্রদান করে যা ঘন ঘন পরিবর্তন করা হয়।

নমনীয় রাবার হোস ধরনের

নমনীয় রাবার হোস আবার বিভিন্ন প্রেসার এবং তাপমাপ পরিসীমা পূরণ করার জন্য উপলব্ধ। রাবার হোস সাধারণত অনুযায়ী শ্রেণীবদ্ধ করা হয়:

নির্মাণের ধরন

(a) তারের বিনুনি-একক (চিত্র3 এবং 4) বা ডবল বিনুনি



(b) সিন্থেটিক সূতার বিনুনি (তুলা, ফাইবার, অ্যাসবেস্টস ইত্যাদি)।

সাধারণত সিন্থেটিক সূতা বিনুনি রাবার হোস নমনীয়তা আরো নমনীয় কিন্তু অপারেটিং প্রেসার একটি সীমাবদ্ধতা।

যেখানে স্টিলের তারের কারণে তারের বিনুনিযুক্ত রাবার হোসগুলি 300 cm² পর্যন্ত উচ্চ প্রেসার সহ্য করতে ভাল কিন্তু সিন্থেটিক সূতার বিনুনিযুক্ত রাবার হোসের মতো নমনীয় নয়।

প্রেসার এবং তাপমাপ সহ্য করার ক্ষমতা

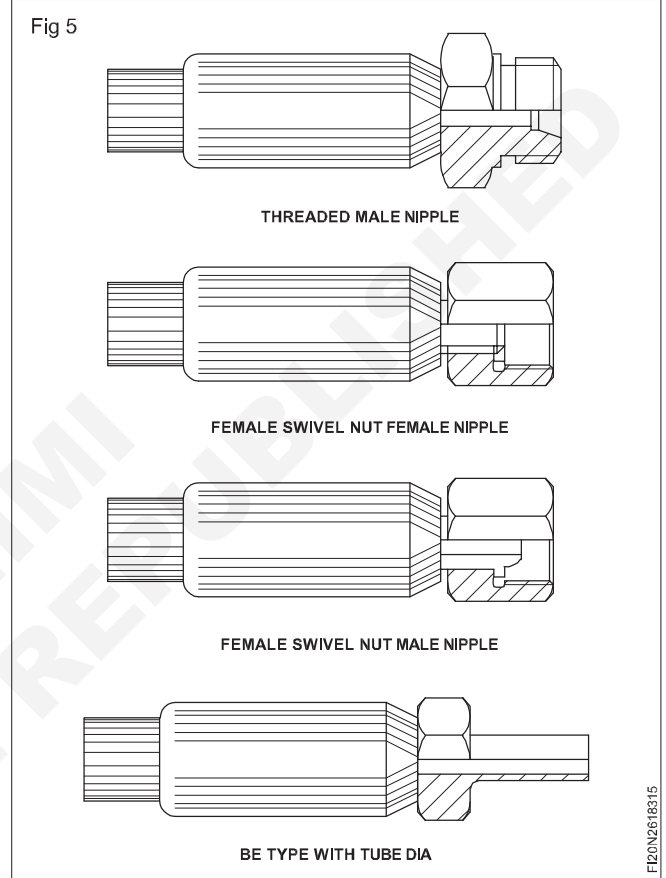
রাবার হোস হাইড্রোলিক (Hydraulic) সার্কিট ব্যবহার করা হয় এবং এর মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তেলের প্রেসারের শিকার হয়। তাই রাবার হোস তার প্রেসার সহ্য ক্ষমতা অনুযায়ী শ্রেণীবদ্ধ করা হয় এছাড়াও এটি স্পেসিফিকেশন স্ট্যান্ডার্ড SAEJ517 দ্বারা SAE100R1, SAE100R2 ইত্যাদি হিসাবে দেওয়া হয়।

সংখ্যা R1, R2 প্রেসার এবং তাপমাপ এবং নির্মাণ সহ্য করার ক্ষমতা নির্দেশ করে। নির্মাণাধীন সার্কিটে উৎপাদিত সর্বোচ্চ

প্রেসারের কথা মাথায় রেখে রাবার হোস নির্বাচন (Selection) করার সময় এটি লক্ষ করা উচিত। প্রেসার এবং তাপমাপের প্রকৃত ভাঙ্গের জন্য নির্মাতাদের ক্যাটালগ উল্লেখ করতে হবে।

পাইপ শেষ ফিটিং প্রকার

যেহেতু রাবার হোস বিভিন্ন প্রয়োগ ব্যবহার করা হয় এবং বিভিন্ন সংযোগকারীর জন্য মাউন্ট করতে হয়, এটি বিভিন্ন প্রান্তের ফিটিং সহ উপলব্ধ। গ্রাহকের প্রয়োজন অনুসারে অনেক ধরনের শেষ ফিটিং পাওয়া যায়। তাদের কিছু চিত্র 5 এ দেখানো হয়েছে।



রাবার হোস নির্দিষ্টকরণ

নমনীয় রাবার হোস নিম্নলিখিত তথ্য অনুযায়ী নির্দিষ্ট করা হয়,

- অভ্যন্তরীণ ব্যাস
- দুই প্রান্ত সংযোগকারীর মধ্যে দৈর্ঘ্য
- প্রেসার এবং তাপমাপ সহ্য করার ক্ষমতা
- শেষ ফিটিং এর ধরন।

এই সমস্ত নির্দিষ্ট প্রয়োগের জন্য নির্মাতাদের ক্যাটালগ থেকে সহজেই উল্লেখ করা যেতে পারে। নিচে একটি উদাহরণ দেওয়া হল।

dia.10 x 1000 x SAE100R2 x উভয় প্রান্তের মহিলা নাট।

সংযোগকারী

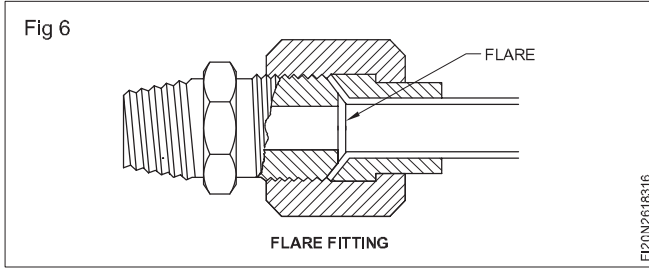
সংযোগকারীগুলি হল সেই ভাগ যা টিউবের প্রান্তগুলিকে বিভিন্ন জলবাহী ভাগের শরীরের সাথে সংযুক্ত করে। সংযোগকারীগুলি অন্যান্য বিভিন্ন উদ্দেশ্যেও পরিবেশন করে

যেমন টিউবের আকার পরিবর্তন, প্রবাহের দিক পরিবর্তন, প্রবাহের সীমাবদ্ধতা ইত্যাদি। সংযোগকারীগুলিকে বিভিন্ন পরামিতি অনুসারে গোষ্ঠীভুক্ত করা যেতে পারে।

- সিলিং ডিজাইনের ধরন অনুযায়ী।
- আকৃতি, আকার এবং জন্য ব্যবহৃত উদ্দেশ্য অনুযায়ী।

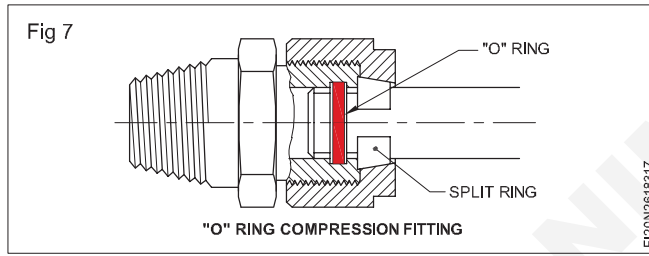
সিলিং ডিজাইনের ধরন অনুযায়ী

ফ্লোর ফিটিং (ছবি 6)



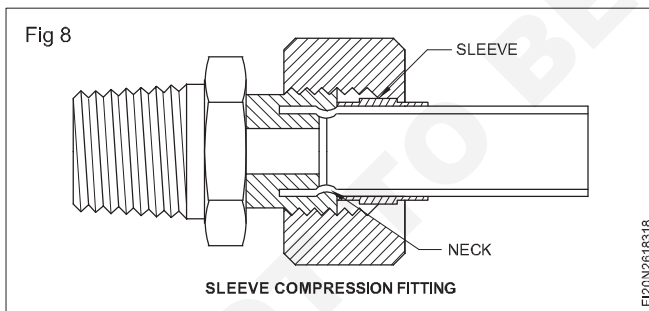
এতে, পাইপটি ফ্লোর করা হয় এবং উপযুক্ত সংযোগকারীতে লাগানো হয়।

'ও' রিং কম্প্রেশন ফিটিং (চিত্র 7)



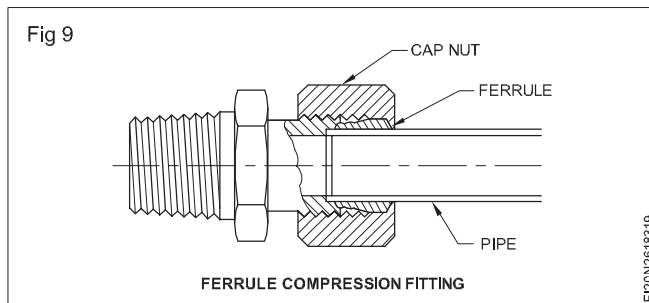
এই ধরনের 'ও' রিং পাইপের বাইরে ব্যাস সিল করে। বিভক্ত রিং অবস্থানে পাইপ clamps.

স্লিভ কম্প্রেশন ফিটিং (চিত্র 8)



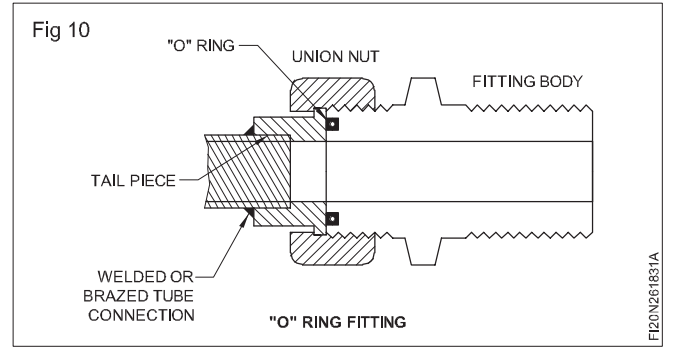
এতে পাইপ তৈরি হয় ঘাড়টি স্লিভ বরাবর তেলের জন্য পথ সিল করে।

ফেরুল কম্প্রেশন ফিটিং (চিত্র 9)



এতে, ফেরুলটি একটি বিশেষ ডিজাইনের, ফেরুল টিউবটিতে কামড় দিয়ে একটি স্থায়ী সীল তৈরি করে।

'ও' রিং ফিটিং (চিত্র 10)



পাইপ একটি ফ্ল্যাট মুখ সঙ্গে একটি রিং সঙ্গে ঢালাই করা হয়, এই মুখ একটি 'ও' রিং বিরুদ্ধে সীল করা হয়।

বিভিন্ন ফিটিং চিত্রিত করা হয়েছে, এই ফিটিং প্রতিটি সংশ্লিষ্ট সংযোগকারী আছে। সংযোগটি কেবল তখনই নিখুঁত হবে যখন সংযোগটি নির্মাতাদের নির্দেশাবলী অনুসারে তৈরি করা হয়।

সঠিক ধরণের সংযোগকারী নির্বাচন (Selection) বিভিন্ন কারণের উপর নির্ভর করে যেমন

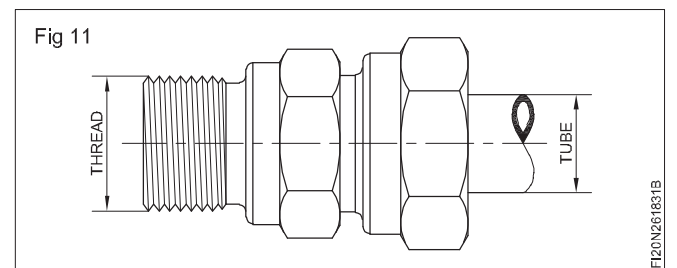
- সিস্টেমের কাজের প্রেসার
- এসেসবলি এবং ডিস এসেসবলি এর ফ্রিকোয়েন্সি
- সার্কিটে কম্পন বা শক লেভেল
- কর্মক্ষেত্র.

আকার, আকৃতি এবং ব্যবহারের উদ্দেশ্য অনুযায়ী

সংযোগকারীগুলি একটি জলবাহী ভাগের দেহের সাথে একটি টিউবকে বা একটি টিউব প্রান্তকে অন্য টিউবের প্রান্তে সংযোগ করতে ব্যবহৃত হয়।

একটি টিউব প্রান্তে একটি জলবাহী ভাগ সংযোগ করতে

দেখানো সংযোগকারীতে (চিত্র 11) থ্রেড রয়েছে যা হাইড্রোলিক (Hydraulic) ভাগের শরীরে স্ক্রু (Screw) করা হয়েছে। অন্য দিকে একটি টিউব সঠিক সিলিং সঙ্গে সংশোধন করা হয়। এই সিলিং পূর্ববর্তী অনুশীলনে আলোচনা করা বিভিন্ন পদ্ধতি দ্বারা সম্পন্ন করা হয়।



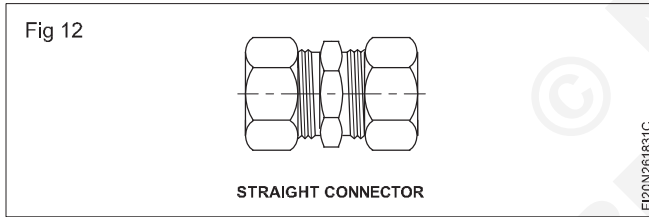
এই সংযোগকারী বিভিন্ন আকারে পাওয়া যায় পাইপ অনুযায়ী এটি মিটমাট করা আছে. চার্টটি পাইপের আকার এবং সংযোগকারীর থ্রেডগুলি দেখায়।

পাইপ Outsidedia	ব্রিটিশ স্ট্যান্ডার্ড পাইপ থ্রেড (BSP)	মেট্রিক ফাইন থ্রেড
6	আর 1/4"	M22 x 1.5
8	আর 1/4"	M14 x 1.5
10	আর 3/8"	M16 x 1.5
12	আর 3/8"	M18 x 1.5
14	আর 1/2"	M20 x 1.5
16	আর 1/2"	M22 x 1.5
20	আর 3/4"	M27 x 2
25	আর ঘ	M33 x 2
30	আর 1 1/4"	M42 x 2
38	আর 1 1/2"	M48 x 2

এই বিষয়শ্রেণীতে অন্তর্ভুক্ত বিভিন্ন ধরনের সংযোজক নিম্নরূপ তরল প্রবাহ দিক যত্ন

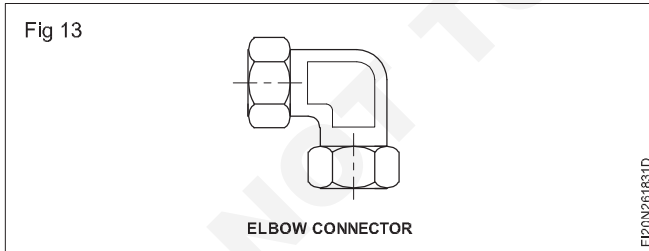
নিতেসোজা সংযোগকারী (চিত্র 12)

শরীরের সাথে লম্ব নল সংযোগ করতে.

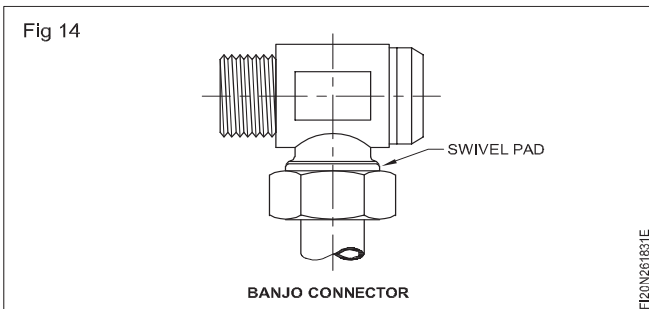


কনুই(Elbow) সংযোগকারী (চিত্র 13)

জলবাহী ভাগের শরীরের সমান্তরাল টিউব প্রান্ত সংযোগ করতে.

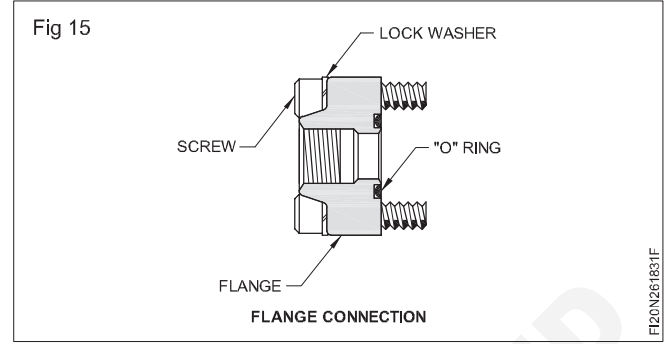


ব্যাঞ্জো সংযোগকারী (চিত্র 14)



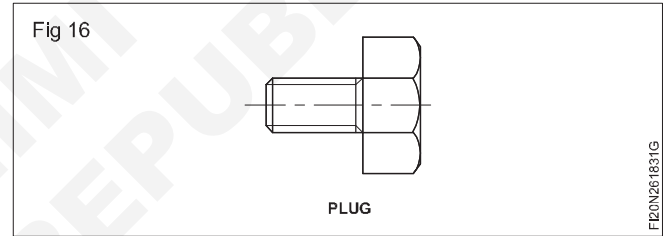
ব্যাঞ্জো সংযোগকারী একটি কনুই(Elbow) যের মতো, তবে পোর্ট অক্ষের সাথে 360 ডিগ্রি ঘুরানোর নমনীয়তা রয়েছে। এটি জলবাহী ভাগ সহ পাইপের সহজ অবস্থানে সহায়তা করে।

ফ্ল্যাঞ্জ সংযোগ (চিত্র 15)



বড় আকারের ভাস্কের থ্রেডেড পোর্ট নেই। তাদের কেবল একটি পোর্ট হিসাবে একটি গর্ত আছে। এই ক্ষেত্রে একটি ফ্ল্যাঞ্জ শরীরের উপর মাউন্ট করা হয় এবং কানেক্টরটি ফ্ল্যাঞ্জের উপর মাউন্ট করা হয়। একে ফ্লাশ মাউন্টিংও বলা হয়।

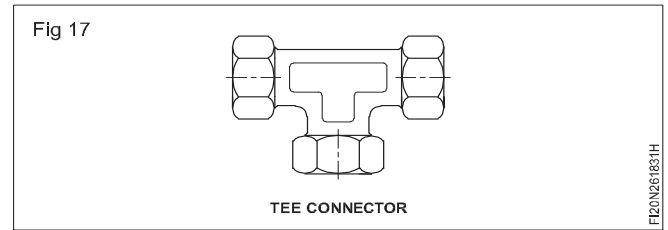
প্লাগ (চিত্র 16)



একটি প্লাগ হাইড্রোলিক (Hydrolic) ভাগের যেকোনো পোর্ট ব্লক করতে ব্যবহার করা হয়।

একটি টিউব প্রান্ত অন্য টিউব প্রান্ত সংযোগ করতে

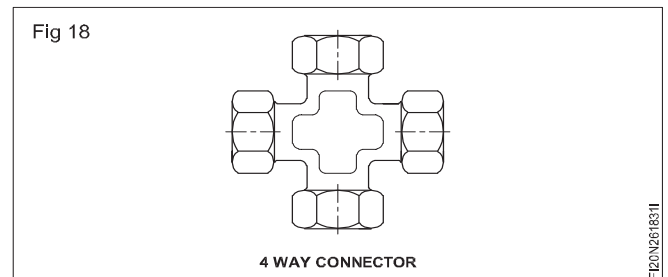
'টি' সংযোগকারী (চিত্র 17)



একটি জংশনে তিনটি পাইপের প্রান্ত সংযোগ করতে ব্যবহৃত হয়।

4 উপায় সংযোগকারী (চিত্র 18)

একটি জংশনে 4টি পাইপের প্রান্ত সংযুক্ত করুন।



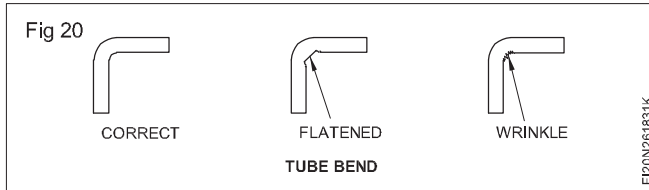
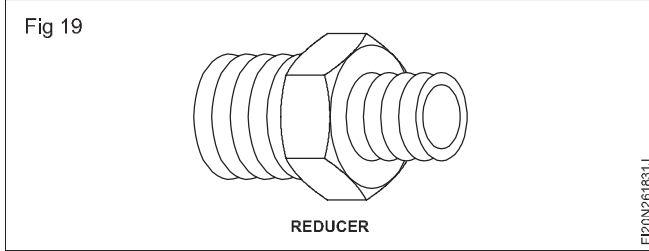
হ্রাসকারী (চিত্র 19)

বিভিন্ন আকারের দুটি পাইপের প্রান্ত সংযুক্ত করুন।

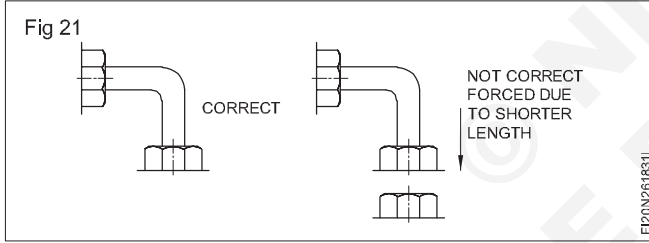
টিউব/ রাবার হোস ফিটিংয়ে করণীয় এবং করণীয়:

টিউব/হোস ফিটিং এর লাইফ অনেকেটাই নির্ভর করে কিভাবে ফিটিং ডিজাইন ও ইনস্টল করা হয়েছে তার উপর। অনমনীয় সংযোগের ক্ষেত্রে নিম্নলিখিতগুলি লক্ষ্য করা উচিত:

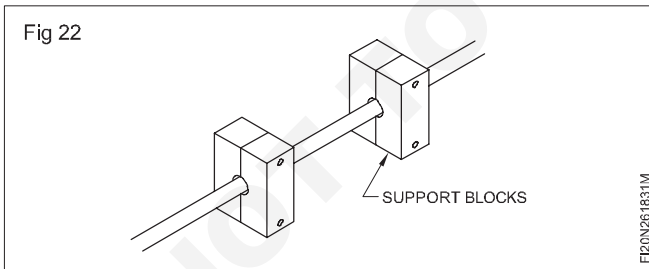
টিউবগুলি এমনভাবে বাঁকানো উচিত যাতে বাঁকের বাঁকানো কোণে কোনও ফ্ল্যাট বা বলি না থাকে। (চিত্র 20)



টিউবগুলি স্প্রিং বাঁকানো বা টিউবিংয়ের ক্ষতি না করে ইনস্টল করা এবং সরানো উচিত। (চিত্র 21)

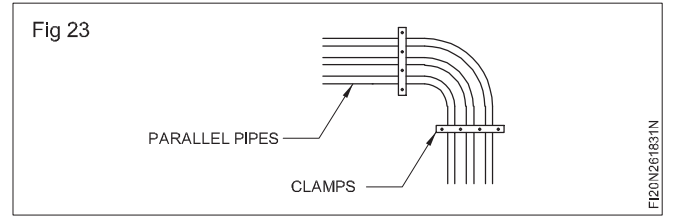


1 মিটারের বেশি লম্বা হলে দৈর্ঘ্য বরাবর টিউবের জন্য সমর্থন (Support)। (চিত্র 22)



- ন্যূনতম সংখ্যক সংযোগকারী ব্যবহার করুন।
- টিউবিংয়ে ন্যূনতম সংখ্যক বাঁক ব্যবহার করুন।
- ফিল্মিং এবং রক্ষণাবেক্ষণ সহজ করার জন্য একটি ঝরঝরে এবং সোজা উপায়ে পাইপ লাইন ডিজাইন করুন। (চিত্র 23)
- সার্কিট্রির কাজের প্রেসার অনুযায়ী টিউব এবং সংযোগকারী ব্যবহার করুন।
- নিশ্চিত করুন যে টিউবগুলি পরিষ্কার এবং চিপস ধুলো ইত্যাদি থেকে পরিষ্কার রাখা হয়েছে যা আপাত তেল লিকেজ কমাতে সক্ষম করে।

Fig 23

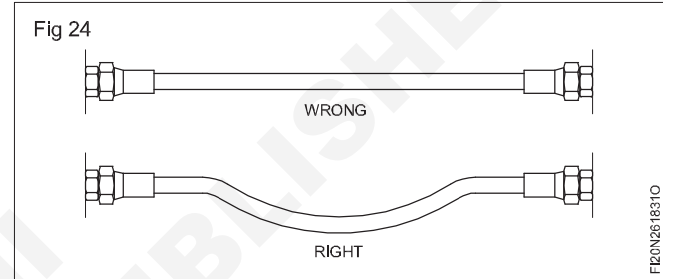


নমনীয় রাবার হোস সংযোগ ব্যবহার করার সময় উল্লেখ্য পয়েন্ট

- নমনীয় রাবার হোস ব্যাববহুল. তাদের ব্যবহার ন্যায়াসঙ্গত হতে হবে।

- মনে রাখবেন যে রাবার হোস দৈর্ঘ্য +2% থেকে +4% যখন প্রেসার পরিবর্তন হবে. দৈর্ঘ্যের যে কোনও পরিবর্তন ঘটতে পারে তার জন্য ক্ষতিপূরণ দেওয়ার জন্য রাবার হোসে শিথিল বা বাঁক দিন। (চিত্র24 এবং 26)

Fig 24



- যদি একটি পেঁচানো রাবার হোসে উচ্চ অপারেটিং প্রেসার প্রয়োগ করা হয়, তাহলে রাবার হোস ব্যর্থ হতে পারে বা সংযুক্ত নাট টি আলাগা হয়ে যেতে পারে।

- লাইনের ধ্বস এবং প্রবাহের সীমাবদ্ধতা এড়াতে রাবার হোসের রেডিআই যতটা সম্ভব বড় রাখুন। (চিত্র26 এবং চিত্র 25)

- যখন রাবার হোস লাইন একটি গরম নিষ্কাশন বহুগুণ কাছাকাছি পাস একটি ফায়ার প্রুফ বুট বা ধাতব ব্যাফেল দিয়ে রাবার হোস রক্ষা করুন. (চিত্র 27)

Fig 25

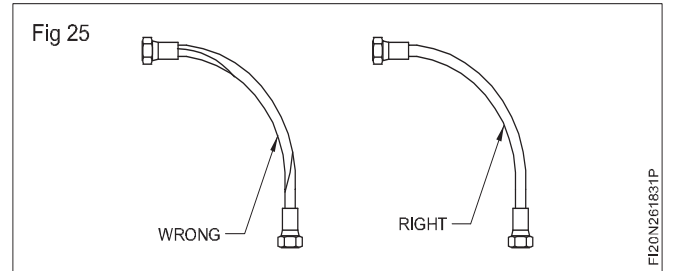
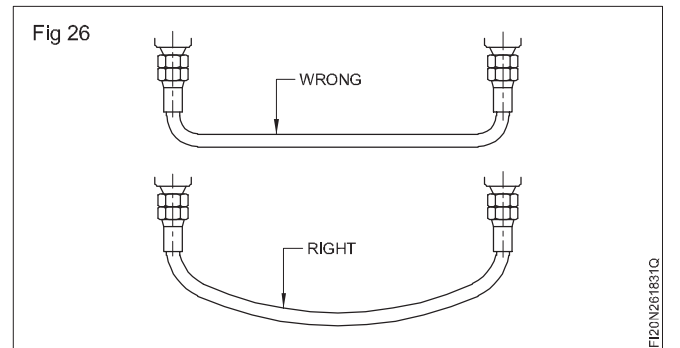
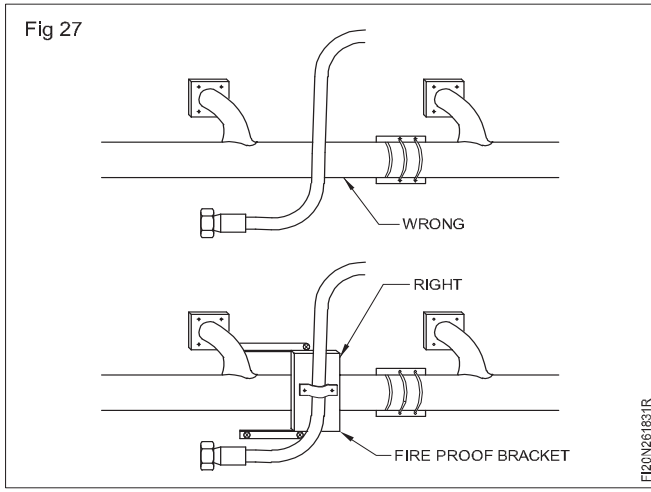
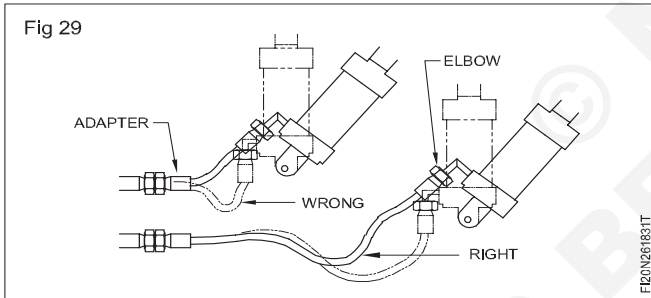
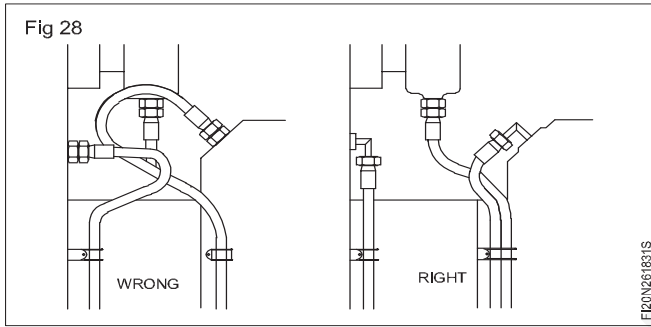


Fig 26

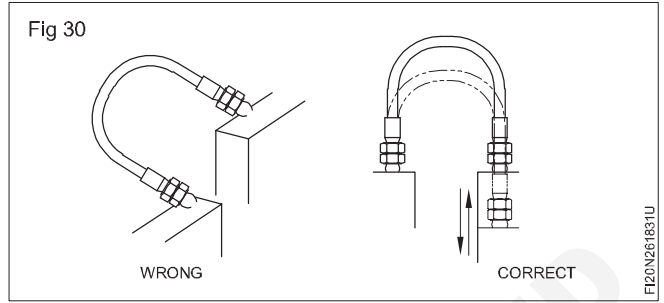




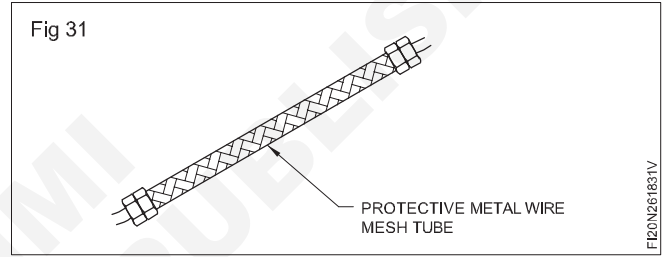
- দ্রুত পরিদর্শন এবং রক্ষণাবেক্ষণের জন্য সহজ, পরিষ্কার ইনস্টলেশন নিশ্চিত করতে কনুই(Elbow) এবং অ্যাডাপ্টার ব্যবহার করুন। (চিত্র 29)



- যখন একটি রাবার হোস এসেসবলি যথেষ্ট নমনীয় বা কম্পনের শিকার হতে হয় মনে রাখবেন যে ধাতব রাবার হোস ফিটিংস নমনীয় ভাগের ভাগ নয়। (চিত্র28, 29, 30)
- রাবার হোস যে ভাগের সাথে নল সংযুক্ত রয়েছে তার গতির মতো একই সমতলে বাঁকানো উচিত। (চিত্র28, 29 এবং 30)



- যেখানে রাবার হোস গরম চিপ ইত্যাদির সংস্পর্শে আসতে পারে সেখানে টিউবকে ঢেকে রাখতে ধাতব তারের জাল ব্যবহার করুন (চিত্র 31)



হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিলিন্ডার (লিনিয়ার অ্যাকচুয়েটর) (Hydraulic cylinders (linear actuators))

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিলিন্ডারের মূল নীতি বর্ণনা করতে
- হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিলিন্ডারের নির্মাণ ব্যাখ্যা করতে
- একটি হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিলিন্ডারে সিল করার ব্যবস্থা উল্লেখ করতে
- হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিলিন্ডারের ভাগগুলির নাম বলতে
- হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিলিন্ডার উল্লেখ করতে
- হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিলিন্ডারের প্রয়োগ বর্ণনা করতে
- একটি সিলিন্ডারের গতি এবং বল গণনা করতে।

লিনিয়ার অ্যাকচুয়েটর

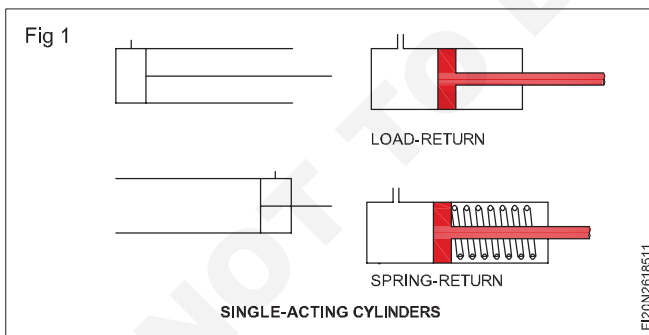
একটি হাইড্রোলিক (Hydraulic) লিনিয়ার অ্যাকচুয়েটর মূলত একটি সিলিন্ডার, যা হাইড্রোলিক (Hydraulic) প্রেসার এবং প্রবাহকে রৈখিক যান্ত্রিক গতি বা শক্তিতে রূপান্তর করতে ব্যবহৃত হয়। রৈখিক এবং রোলিং গতির সংমিশ্রণে উন্নত বা সীমাবদ্ধ দোলন তৈরি করতে সিলিন্ডারকে বিভিন্ন ধরণের যান্ত্রিক সংযোগের সাথে সংযুক্ত করা যেতে পারে। একইভাবে ব্যবস্থার সাথে, বল বা গুণ হ্রাস করা যেতে পারে।

একটি সিলিন্ডারে, তেলের হাইড্রো-স্ট্যাটিক প্রেসার শক্তি যান্ত্রিক গতিতে রূপান্তরিত হয়।

কাজ নীতি

একক এক্টিং সিলিন্ডার

চিত্র 1 একটি একক এক্টিং সিলিন্ডারের ক্রস-সেকশন দেখায়। পাম্প থেকে প্রেসারযুক্ত তেল প্রেসার পোর্টে প্রবেশ করে। পিস্টন এবং পিস্টনের উপর তেল প্রয়োগের প্রেসার অন্য দিকে সরানো হয় (স্প্রিং এর টান শক্তির বিরুদ্ধে)।



পিস্টন-রডের মুক্ত প্রান্ত থেকে দরকারী কাজ বা দোলন অর্জন করা যেতে পারে। তেল সম্প্রসারণের পরে, স্প্রিং এর উত্তেজনা তেলের প্রেসারকে অতিক্রম করে। এখন স্প্রিং পিস্টনটিকে বাম দিকে ঠেলে দেয়। একই পোর্ট দিয়ে তেল বের করা হয়।

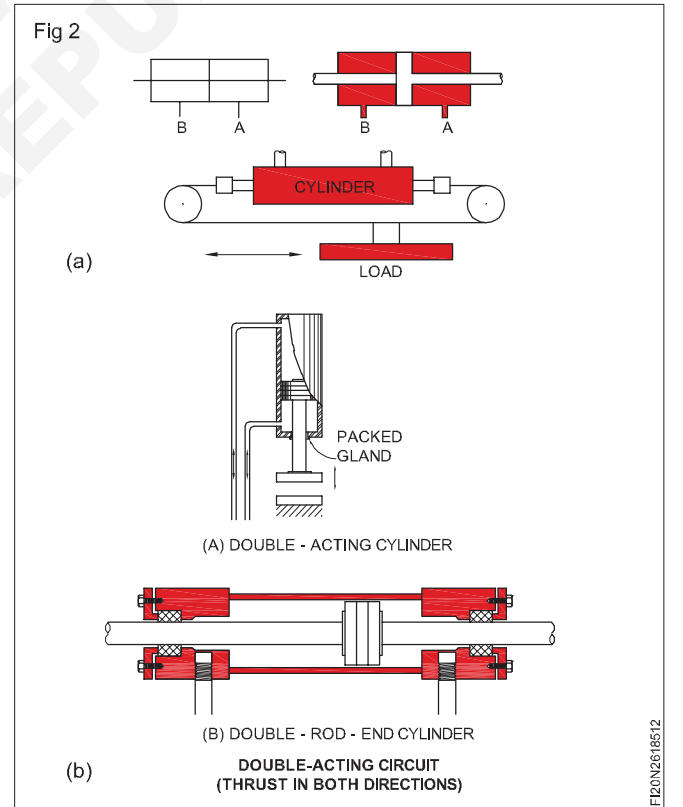
ডাবল এক্টিং সিলিন্ডার

একটি ডবল এক্টিং সিলিন্ডারে চিত্র 2. A এবং B পোর্টের মাধ্যমে পিস্টনের উভয় পাশে তেল সরবরাহ করা হয়। যখন B পোর্টে তেল সরবরাহ করা হয়, পিস্টন ধীরে ধীরে চলে।

এটি বন্দরের দিকে B এর কম অঞ্চলের কারণে, কারণ বলটি এলাকার সমানুপাতিক। যখন পিস্টন বাম থেকে ডান দিকে সরানো শুরু করে,

A পোর্টের মাধ্যমে তেলের প্রেসারের সরবরাহ, ডান দিকে উপস্থিত প্রেসারবিহীন তেল পোর্ট 'B' এর মাধ্যমে বহিষ্কৃত হয় এবং এর বিপরীতে।

উভয় স্ট্রোকের সমান শক্তির জন্য, পিস্টনের বাম দিকেও পিস্টন রড দেওয়া হয়। (চিত্র 2a এবং 2b)



একটি ডবল এক্টিং সিলিন্ডার নির্মাণ (চিত্র 3a)

একটি ডবল এক্টিং সিলিন্ডারের সাধারণ নির্মাণ চিত্র 3a এ দেখানো হয়েছে। পিস্টন রড একটি ক্রোম প্লেটেড দিয়ে তৈরি এবং পিস্টন ঢালাই ইস্পাত (steel) দিয়ে তৈরি। সিলিন্ডার হেড ভিতরে সজ্জিত এবং রড বহন সমর্থন (Support) এবং একটি পোর্ট আছে। সিলিন্ডারের ক্যাপ সিলিন্ডারের শেষ

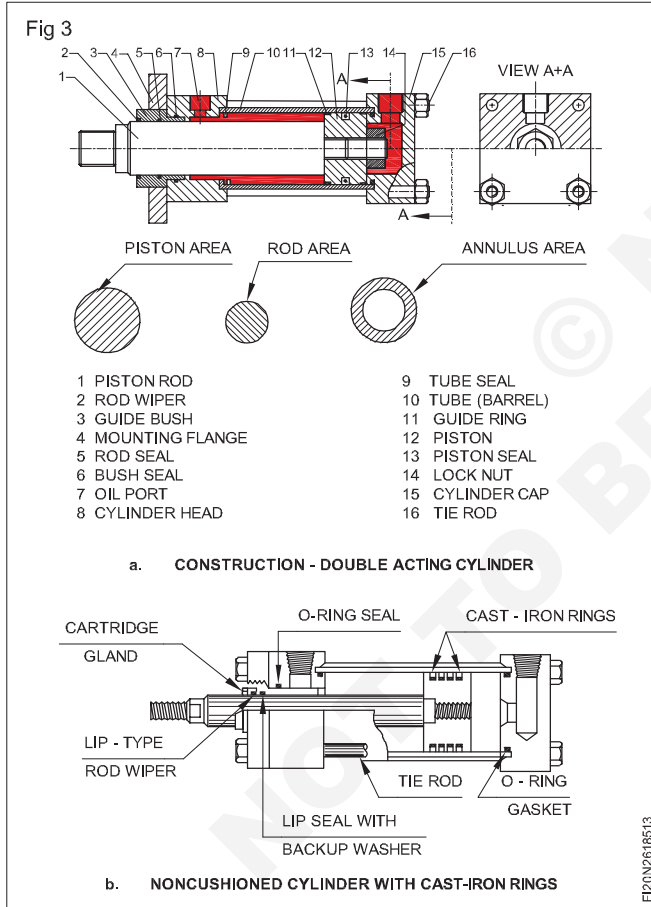
ভাগকে ব্লক করে এবং টাই-রড এবং নাটের মাধ্যমে মাথার সাথে শক্তভাবে সংযুক্ত করে।

স্ট্যাটিক সিল সিলিন্ডার এরার টাইট রাখে। ভাইপার সিলগুলি ধুলো বা অন্যান্য বিদেশী কণাকে ভিতরে প্রবেশ করতে বাধা দেয়। রড-বিয়ারিং সাধারণত ফাস্টেনারগুলির মাধ্যমে প্রতিস্থাপন (Install) যোগ্য।

পিস্টন সীল পিস্টনের উভয় দিক থেকে তেলকে বাধা দেয়, পিস্টনের রিংগুলি উচ্চ মানের শ্যাফট ইস্পাত (steel)/কাস্ট আয়রন দিয়ে তৈরি। (চিত্র 3b) উচ্চ প্রেসারের জন্য, কাপ প্যাক করা সিল ব্যবহার করা হয়।

এই সীলগুলি সাধারণত রাবারের সংমিশ্রণে তৈরি। কিছু সঠিক তাপমাপ প্রয়োগের জন্য, টেফলন সিলগুলিও ব্যবহার করা হয়। পাইপ প্রান্ত/সংযোজক সংযোগ করতে পোর্ট থ্রেড করা হয়।

সিলিন্ডার এবং মাথার মধ্যে লিকেজ হওয়া রোধ করা হয় রাবার দিয়ে তৈরি O-rings দ্বারা যেমন চিত্র 3b-এ দেখানো হয়েছে। সিলিং ব্যবস্থার আরও ভাল দৃশ্য চিত্রে দেখা যায়। 3 খ.



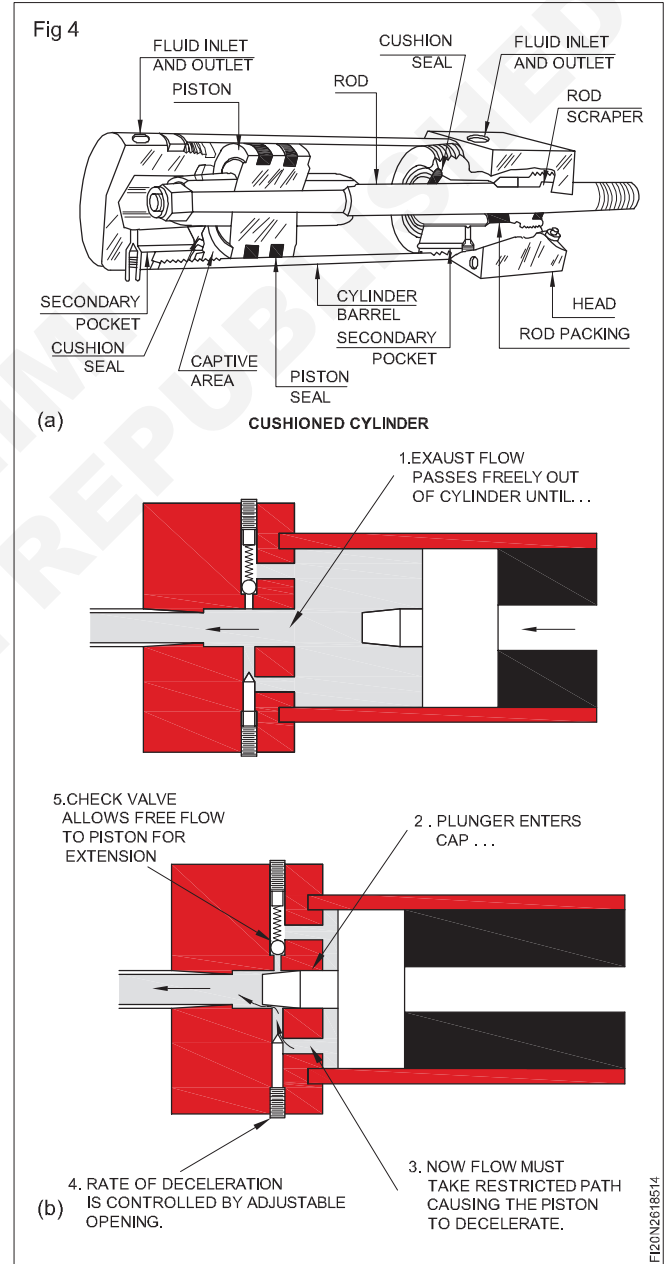
কুশনিং শেষ করুন

স্ট্রোকের শেষে উচ্চ প্রেসারের তেল পিস্টনকে সিলিন্ডারের প্রান্তে প্রভাব ফেলবে। এটি এড়াতে, শেষ কুশনিং সাধারণত প্রদান করা হয়। স্প্রিং সাধারণ প্রয়োগ খুঁজে। কিন্তু যখন স্প্রিং তার সম্পূর্ণ বাড়ির দৈর্ঘ্য অতিক্রম করে সংকুচিত হয়, তখন এটি ক্ষতির প্রবণ হয়। তাই চিত্র 4a এ দেখানো তেলের আউটলেটকে সীমাবদ্ধ করে কুশনিং করা হয়। এই ব্যবস্থাটি সিলিন্ডারের মাথার শেষ ভাগে দেওয়া হয়।

চিত্র 4b তে দেখানো হয়েছে পিস্টনের অন্য দিকে একটি প্লাঞ্জার বা কুশনিং পিস্টন দেওয়া হয়েছে। সিলিন্ডারের মাথায়, চেক ভাল্ভ আউটলেট থেকে সিলিন্ডারে উত্তরণকে সংযুক্ত করে। আরেকটি উত্তরণ একটি সীমাবদ্ধ ছিদ্র 'O' দ্বারা সংযুক্ত।

এই ছিদ্র একটি স্ক্রু (Screw) দ্বারা সামঞ্জস্য করা যেতে পারে।

পিস্টন বাম দিকে যাওয়ার সময়, প্লাঞ্জার বা কুশনিং পিস্টন আউটলেট পোর্ট 'E'-এ প্রবেশ করে। এখন তেল সীমিত প্যাসেজ C এবং O দিয়ে বের হতে পারে। কিন্তু চেক-ভাল্ভ তেলের পথ আটকে দেয় একটি বলের মাধ্যমে। এখন তেল শুধুমাত্র 'ও' পাস দিয়ে যেতে পারে। এইভাবে পিস্টনের যাত্রা প্রান্তে ধীর হয়ে যায়।



পিস্টনের প্রেসার এবং গতি

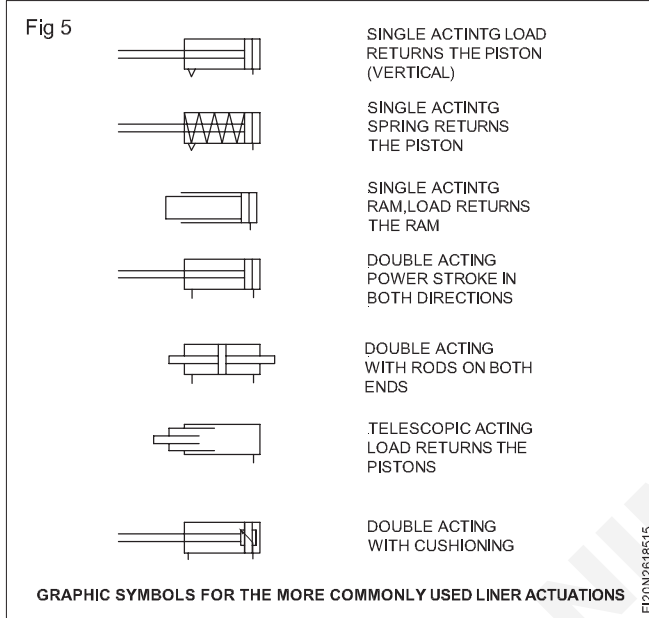
পিস্টন দ্বারা প্রেসারানো প্রেসার = প্রেসার (Kg/cm²) x পিস্টনের ক্রস সেকশনের ক্ষেত্রফল (cm²)

$$\text{Speed of the piston (cm/min)} = \frac{1000 \times \text{LPM}}{\text{Area of piston (cm}^2\text{)}}$$

যেখানে LPM = লিটার প্রতি মিনিট।

সিঙ্ঘল

হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিলিন্ডারের প্রতীকগুলি বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) সিলিন্ডারের প্রতীকগুলির সাথে সাদৃশ্যপূর্ণ। সাধারণত ব্যবহৃত সিলিন্ডারের চিহ্নগুলি চিত্র 5 এ দেওয়া হয়েছে।



সিলিন্ডারের শ্রেণীবিভাগ

সিলিন্ডার দুটি মৌলিক ধরনের হয়

- একক এক্টিংসিলিন্ডার
- ডাবল এক্টিংসিলিন্ডার

একক এক্টিংসিলিন্ডারগুলি আরও শ্রেণীবদ্ধ করা হয়েছে

- প্লাঞ্জ প্রকার
- পিস্টন প্রকার
- র‍্যামপ্রকার
- টেলিস্কোপিক প্রকার।

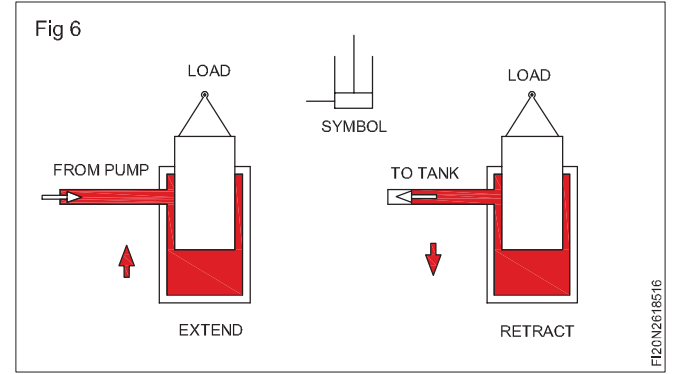
ডাবল এক্টিংসিলিন্ডার আরও শ্রেণীবদ্ধ করা যেতে পারে

- একক পিস্টন রড প্রকার
- ডবল পার্শ্বযুক্ত পিস্টন রড
- ডি.এ. শেষ কুশন সঙ্গে সিলিন্ডার
- টেলিস্কোপিক প্রকার - প্রেসার তীব্রকারী
- ক্যান্টেন সিলিন্ডার।

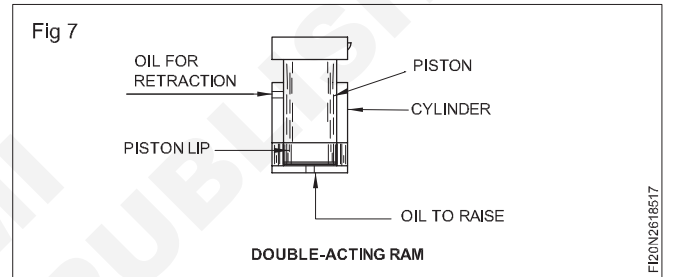
র‍্যাম

এটি চিত্র 6-এ দেখানো সবচেয়ে সহজ লিনিয়ার অ্যাকচুয়েটর। এতে তেলের জন্য শুধুমাত্র একটি চেম্বার রয়েছে। এগুলি সাধারণত উল্লম্ব (Vertical) ভাবে মাউন্ট করা হয় এবং

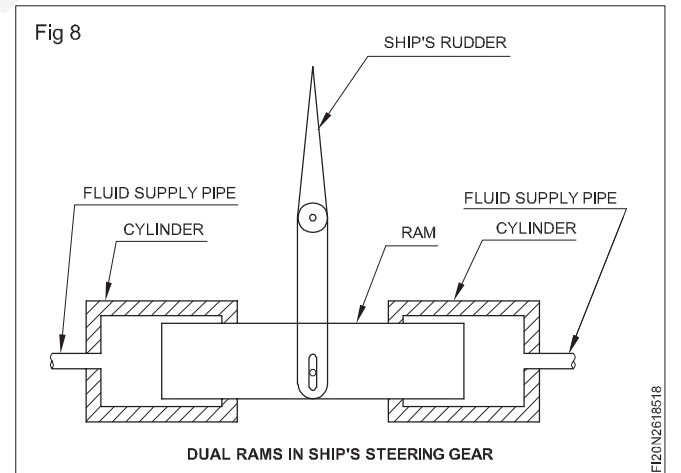
র‍্যাম তার স্ব ওজন দ্বারা নীচে নেমে আসে। র‍্যামগুলি দীর্ঘ স্ট্রোকের জন্য কার্যত উপযুক্ত এবং লিফট জ্যাক এবং অটোমোবাইলে ব্যবহৃত হয়।



যেহেতু র‍্যাম এর ব্যাস জুড়ে রয়েছে এবং কোনও পিস্টন রড নেই, তাই র‍্যাম কে অভিকর্ষের চেয়ে দ্রুত গতিতে নীচে নামতে হলে ডাবল এক্টিংসিলিন্ডারের মতো উপরে তেল সরবরাহ করতে হবে। (চিত্র 7)



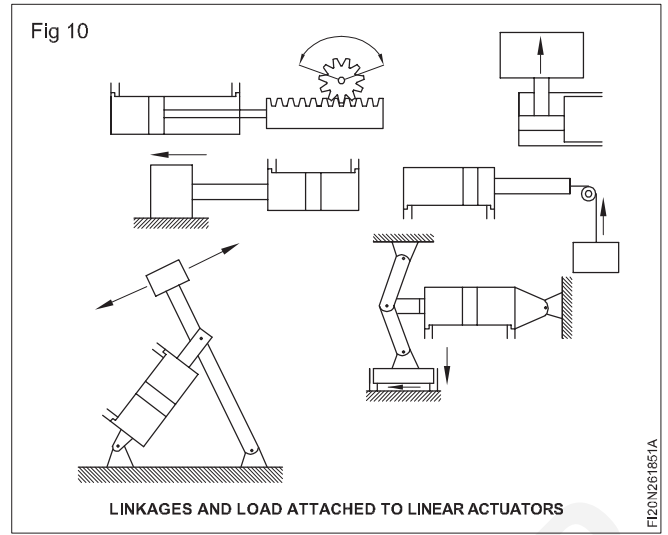
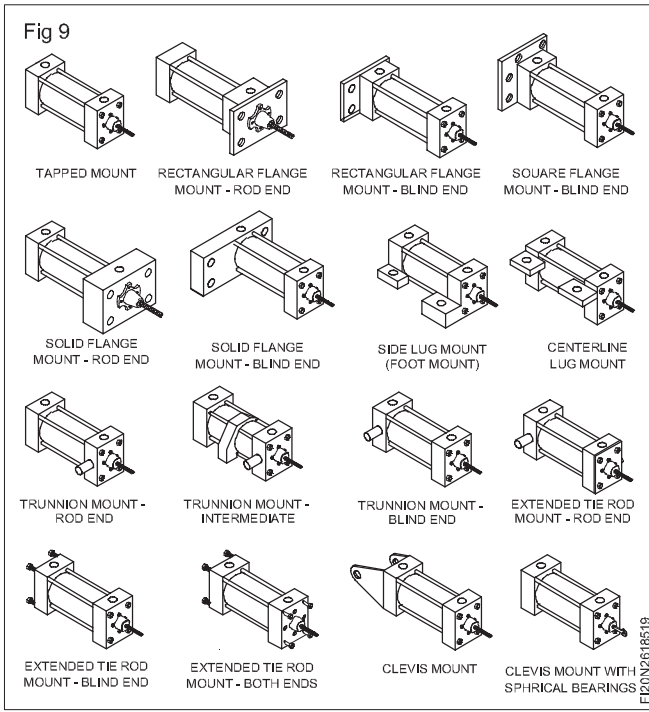
তবে পিস্টন রড থাকলেই র‍্যাম এর ব্যাস কিছুটা কমানো যায়। একটি জাহাজের র‍্যামের বাঁকানোর জন্য একটি দ্বিমুখী বা দ্বৈত র‍্যাম প্রয়োগ চিত্র 8 এ দেখানো হয়েছে।



সিলিন্ডারের মাউন্টিং

সিলিন্ডারগুলিকে বিভিন্ন পয়েন্টে মাউন্ট করা হয় যাতে একটি কাঙ্ক্ষিত চলাচলের স্থান সীমাবদ্ধতা, লোডের তীব্রতা, অ্যাকচুয়েশনের দিক ইত্যাদি। চিত্র 9 একটি হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিলিন্ডার মাউন্ট করার সম্ভাব্য পদ্ধতিগুলি দেখায়।

সংযোগ দ্বারা কার্যকারিতা: চিত্র 10 যান্ত্রিক সংযোগ সহ একটি সিলিন্ডারের লোড, ক্ল্যাম্পিং, দোলন, উত্তোলন, কাত এবং অন্যান্য ধরনের প্রয়োগ পরিচালনার বিভিন্ন পদ্ধতি দেখায়।



হাইড্রো মোটর (Rotary actuator) (Hydro motors (Rotary actuators))

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- হাইড্রোমোটরের কাজ করার নীতি বর্ণনা করতে
- বিভিন্ন ধরনের হাইড্রোমোটর বর্ণনা করতে
- হাইড্রোমোটরের স্পেসিফিকেশন উল্লেখ পড়তে
- হাইড্রোমোটরের কার্যকারিতা গণনা পড়তে
- হাইড্রোমোটরের ভাগগুলোর নাম বলতে।

হাইড্রোমোটর

এটি একটি রোটরি অ্যাকচুয়েটর যা হাইড্রলিক্সে ব্যবহৃত হয়, যাকে হাইড্রোলিক (Hydraulic) মোটরও বলা হয়। ঘূর্ণন গতির প্রয়োজন হলে এটি খুবই কার্যকর। এই হাইড্রোমোটর দ্বারা রোলিং ক্রিয়া অর্জিত হয়। (The rotary action is achieved by this hydromotors) লিনিয়ার অ্যাকচুয়েটরগুলির মতো, এটি স্থানচ্যুতি, ঘূর্ণনের দিক, প্রেসার বা টর্কের প্রয়োজনের ক্ষেত্রেও নিয়ন্ত্রণ করা যেতে পারে। রৈখিক সার্কিটে ব্যবহৃত প্রায় সমস্ত ভাগ রোটরি সার্কিটেও ব্যবহৃত হয়।

সিলিন্ডারগুলি রৈখিক গতি প্রদান করে যেখানে হাইড্রোমোটরগুলি ঘূর্ণন গতি প্রদান করে।

বিভিন্ন ধরনের হাইড্রোমোটর

হাইড্রো মোটরদের তাদের অভ্যন্তরীণ ডিসাইন অনুযায়ী শ্রেণীবদ্ধ করা হয়. হাইড্রোমোটর তিন প্রকার যথা:

- গিয়ার প্রকার
- ভেন প্রকার
- পিস্টন প্রকার।

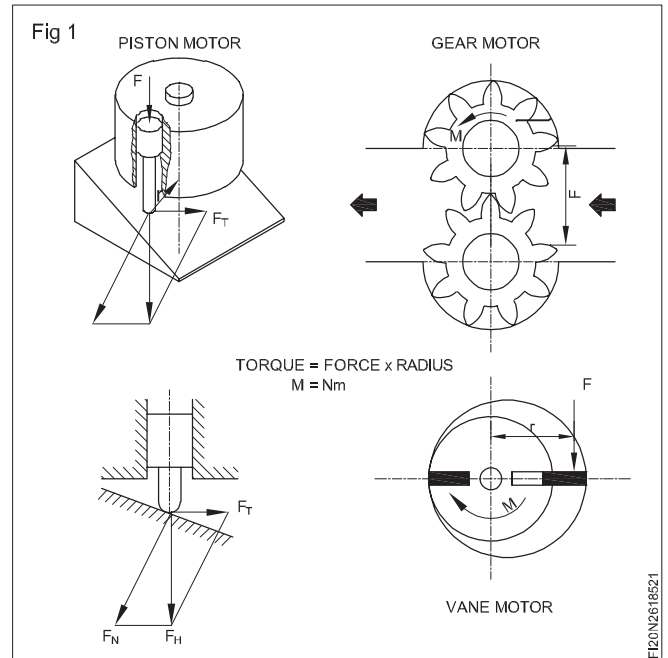
এই সব ধরনের কাজ করার সাধারণ নীতি আছে. এগুলি প্রায় নির্মাণে একটি জলবাহী পাম্পের অনুরূপ।

হাইড্রোলিক (Hydraulic) মোটরের অপারেশন হাইড্রোলিক (Hydraulic) পাম্পের বিপরীত।

কাজের নীতিটি চিত্র 1 এ একটি সাধারণ লাইন স্কেচ দিয়ে দেখানো হয়েছে

গিয়ার প্রকার মোটর

গিয়ার মোটর হয় হিসাবে ডিজাইন করা হয়

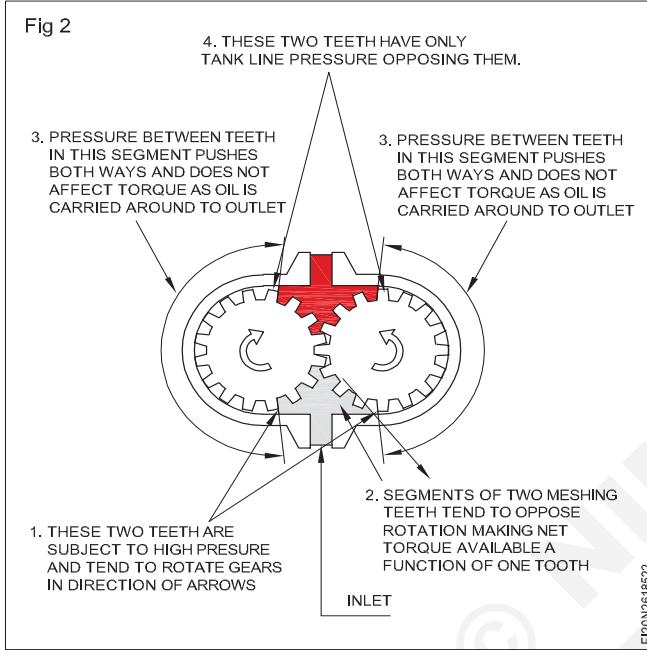


1 গিয়ার মোটর (বাহ্যিক গিয়ার)

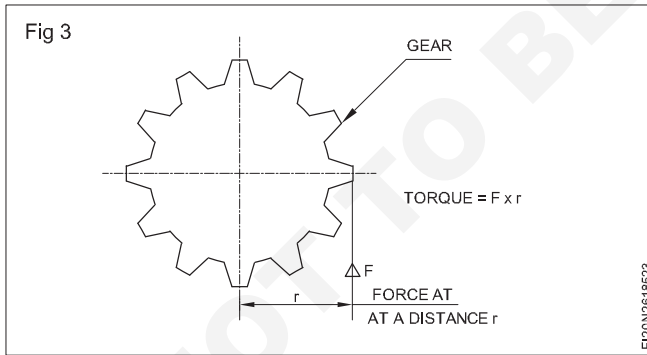
বা

2 গিয়ার মোটরের মধ্যে গিয়ার (অভ্যন্তরীণ গিয়ার)।

চিত্র 2 গিয়ার মোটরের গিয়ার দেখায়, তেল প্রেসারের সাথে ইনলেট পোর্টে প্রবেশ করে, এই তেলটি গিয়ারগুলিকে ঘোরাতে বাধ্য করে এবং আউটলেট থেকে তেল প্রবাহিত হয়। মোটরের গতি নির্ভর করে প্রবাহ/মিনিটের পরিমাণের উপর এবং মোটর টর্ক তেলের প্রেসারের উপর নির্ভর করে। এই মোটরগুলির সর্বনিম্ন ভলিউমেট্রিক দক্ষতা প্রায় 70 থেকে 80%।



তেলের প্রেসার লিভারের মতোই টর্ক তৈরি করে। (চিত্র 3)



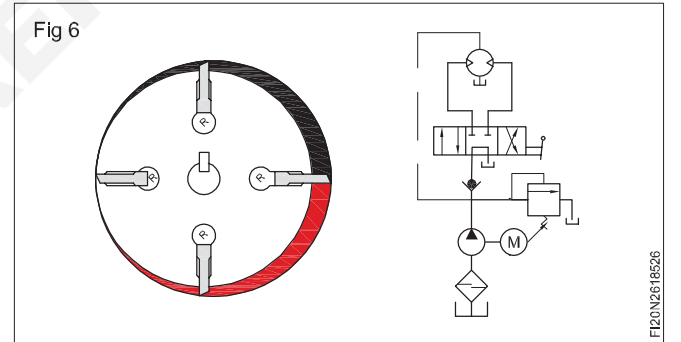
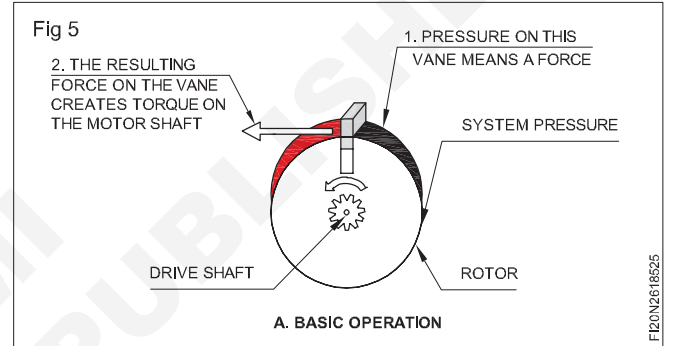
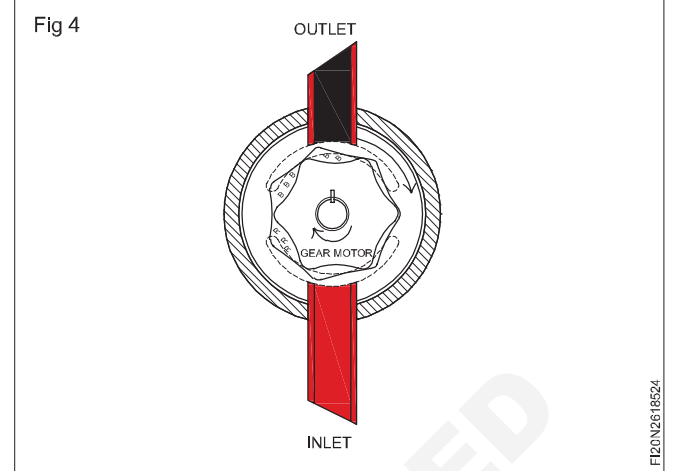
অভ্যন্তরীণ গিয়ার মোটর সাধারণত গিয়ার প্রকারের চিত্র 4 এ দেখানো হয়েছে।

এটি একটি মোটর যা চলমান অবস্থায় খুবই মসৃণ এবং ডিজাইনে কমপ্যাক্ট।

ভেন প্রকার মোটর

গিয়ার মোটরের সাথে তুলনা করার সময় এটি ডিজাইনে ভিন্ন। চিত্র 5-এ সরল রেখার স্কেচটি দেখায় যে তেলের প্রবাহ দ্বারা শ্যাফটের সাথে ভেনটি সরানো হচ্ছে। ভেন মোটরের বিশিষ্ট বৈশিষ্ট্য হল স্লাইডিং ভেন। প্রতিটি শ্যাফটে একাধিক ভেন থাকবে যা শ্যাফটের ক্রমাগত ঘূর্ণন নিশ্চিত করে। (চিত্র 6)

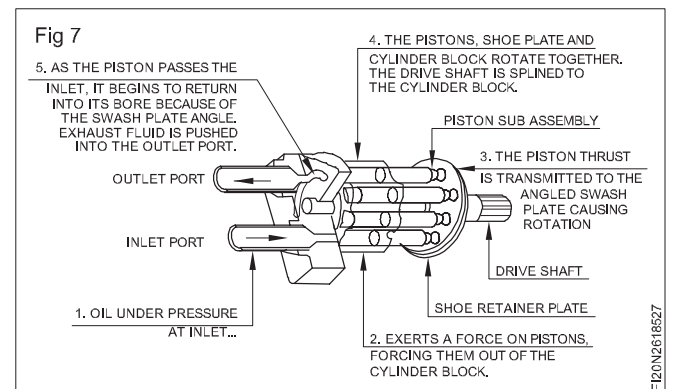
কেন্দ্রাতিগ বল এবং তেল প্রেসারের ক্রিয়া দ্বারা স্লটের ভেনগুলি বিস্তৃত হয়। এটি একটি উচ্চ গতির অপারেটিং চরিত্র আছে।



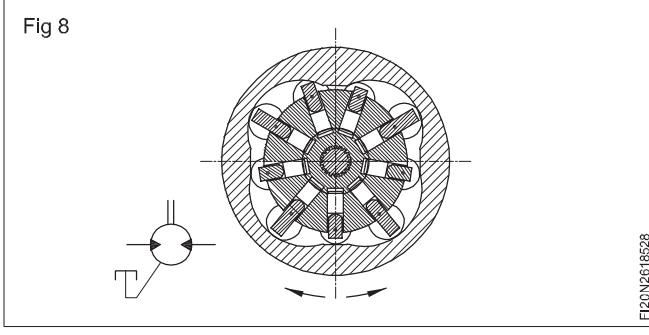
পিস্টন ধরনের মোটর

পিস্টন মোটর এর নির্মাণে অন্য দুই ধরনের থেকে সম্পূর্ণ আলাদা। পিস্টন মোটর দুই ধরনের হয় যথা

1 অক্ষীয় পিস্টন মোটর (চিত্র 7)



2 রেডিয়াল পিস্টন মোটর (চিত্র 8)



এই মোটরগুলি হল সবচেয়ে ভলিউমেট্রিকভাবে দক্ষ মোটর যা 95% দক্ষতা পর্যন্ত রেটিং দেয়।

এই ধরনের মোটরের অপারেটিং নীতি চিত্র 7 এবং 8 এ দেখানো হয়েছে। একটি পিস্টন এবং ব্যারেল এসেম্বলি যখন প্রেসার সহ তেল অনুমোদিত হয়, তখন এটি পিস্টনটিকে বাইরে ঠেলে দেয়।

এই পিস্টনটি অন্য পিস্টনের সাথে তাল মিলিয়ে ঘূর্ণন গতি শুরু করে এবং রোলিং চালিয়ে যায়।

পিস্টন মোটরগুলির উচ্চ ভলিউমেট্রিক দক্ষতা রয়েছে এবং এটি উচ্চ দক্ষতা, দ্রুত অপারেটিং, উচ্চ প্রেসার সার্কিট্রিতে এর স্থান পাওয়া যায়।

হাইড্রোমোটর নিয়ন্ত্রণ

হাইড্রোমোটরগুলিকে কার্যকরভাবে সম্পাদন করতে নিয়ন্ত্রণ করতে হবে কারণ এটি গতি এবং টর্ক এবং দিক নির্দেশ।

হাইড্রোমোটরের গতি নিয়ন্ত্রণ

এটি হাইড্রোমোটরের আরপিএম নিয়ন্ত্রণ করছে। এটি সাধারণত ইনকামিং ফ্লুইডের পরিমাণ নিয়ন্ত্রণ করে করা হয়। একে হাইড্রোমোটরের স্থানচ্যুতিও বলা হয়। তেলের প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ বিভিন্ন পদ্ধতি দ্বারা করা যেতে পারে যা আগামী অধ্যায়ে আলোচনা করা হবে।

একটি হাইড্রোমোটরের গতি নির্ভর করে মোটরের মধ্য দিয়ে যাওয়া তেলের পরিমাণের উপর।

হাইড্রোমোটরের টর্ক নিয়ন্ত্রণ

একটি হাইড্রোমোটরে প্রাপ্ত টর্ক হল তরল প্রেসারের কাজ। এইভাবে হাইড্রোমোটরের তরল প্রেসার নিয়ন্ত্রণ করে টর্কও নিয়ন্ত্রণ করা হয়।

দিক নিয়ন্ত্রণ ভাল্ব (Direction control valve)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- বিভিন্ন দিক নিয়ন্ত্রণ ভাল্ব এবং নন রিটার্ন ভাল্বের তাদের কাজ ব্যাখ্যা করতে
- একটি হাইড্রোলিক (Hydraulic) সার্কিটে দিক নিয়ন্ত্রণ ভাল্বের কার্যকারিতা ব্যাখ্যা পড়তে
- বাই-পাস সার্কিটের অর্থ বর্ণনা পড়তে

ডিরেকশন কন্ট্রোল ভাল্ব হল এমন ভাগ যা হাইড্রোলিক সিস্টেমে প্রবাহের পথ পরিবর্তন, খোলা বা বন্ধ করে। এগুলি হাইড্রোলিক (Hydraulic) অ্যাকচুয়েটরের গতির দিক নিয়ন্ত্রণ

হাইড্রোমোটরের দিকনির্দেশ নিয়ন্ত্রণ

সার্কিটে একটি দিক নিয়ন্ত্রণ ভাল্ব ব্যবহার করে এটি করা হয়। এটি একটি ডাবল এক্টিংসিলিন্ডারের গতিবিধি নিয়ন্ত্রণ করার পদ্ধতির সাথে সাদৃশ্যপূর্ণ।

হাইড্রোমোটরের ঘূর্ণনের দিকনির্দেশ তেলের প্রবাহ পথের উপর নির্ভর করে।

একটি হাইড্রোমোটরের স্পেসিফিকেশন

একটি হাইড্রোমোটর সাধারণত নিম্নলিখিত পরামিতি দ্বারা ডিজাইন এবং নির্দিষ্ট করা হয়:-

- সর্বাধিক টর্ক প্রয়োজন
- সর্বোচ্চ RPM প্রয়োজন (আউটলেট)
- সর্বোচ্চ অপারেটিং প্রেসার
- কার্য দক্ষতা.

হাইড্রোমোটরের দক্ষতা

বেশিরভাগ সময় হাইড্রোমোটর হিসাব অনুযায়ী কাজ করে না। এটি হাইড্রোমোটরগুলির বিভিন্ন দক্ষতা দ্বারা নির্দেশিত হয়।

অনুসরণ হিসাবে তারা আয়তনের দক্ষতা

অপারেশন চলাকালীন একই পরিমাণ তেল কোনো কাজ না করেই সরে যায়। এটি একটি ভলিউমেট্রিক ক্ষতি যা ভলিউমেট্রিক দক্ষতায় প্রতিফলিত হয়।

$$\eta(\text{Vol}) = \frac{\text{Theoretical flow rate}}{\text{Actual flow rate}}$$

যান্ত্রিক দক্ষতা

অপারেশন চলাকালীন, বিশেষ করে কম আরপিএম এবং উচ্চ প্রেসারের অবস্থায়, প্রচুর যান্ত্রিক ক্ষতি হয়। এটি যান্ত্রিক দক্ষতা দ্বারা দেওয়া হয়।

$$\eta(\text{Mech}) = \frac{\text{Actual torque}}{\text{Theoretical torque}} \times 100$$

সামগ্রিক যোগ্যতা

এটি একটি হাইড্রোলিক (Hydraulic) মোটরের পাওয়ার আউটপুট গণনা করতে ব্যবহৃত হয়। এটি ভলিউমেট্রিক এবং যান্ত্রিক দক্ষতার পণ্য হিসাবে প্রকাশ করা হয়।

$$\eta_o = \frac{\eta \text{Vol} \times \eta \text{Mech}}{100}$$

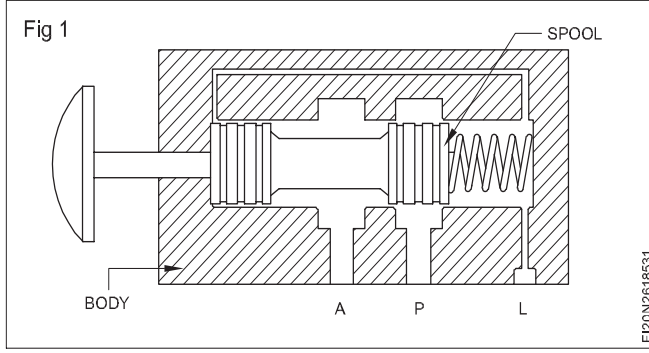
করতে ব্যবহৃত হয় পাশাপাশি অ্যাকচুয়েটরের গতি বন্ধ করার জন্য দায়ী।

দিকনির্দেশ নিয়ন্ত্রণ ভাঙ্গুণ্ডি পোর্ট এবং অবস্থানের সংখ্যা অনুসারে নিম্নলিখিত হিসাবে শ্রেণীবদ্ধ করা হয়েছে:-

- 2/2- ওয়ে ভাঙ্গু
- 3/2- ওয়ে ভাঙ্গু
- 4/2-ওয়ে ভাঙ্গু
- 4/3-ওয়েভাঙ্গু

2/2 ওয়ে ভাঙ্গু

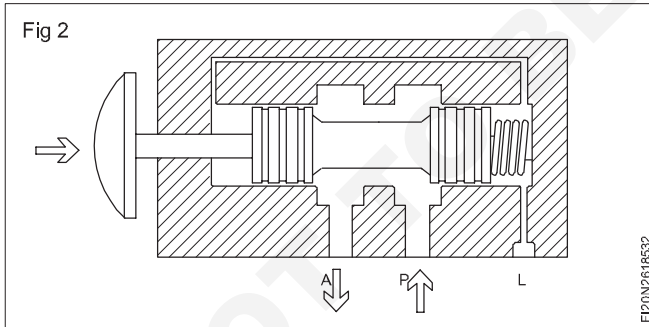
2/2-ওয়ে ভাঙ্গুর একটি কার্যকরী পোর্ট A, একটি সরবরাহ পোর্ট P এবং একটি লিকেজ তেল পোর্ট L রয়েছে। এখানে দেখানো ভাঙ্গুর ক্ষেত্রে, স্লাইড ডিজাইনের, P থেকে A পর্যন্ত প্রবাহ স্বাভাবিক অবস্থানে বন্ধ থাকে। (Fig1)



একটি রিলিফ লাইন যা লিকেজ হয়ে যায়

- তেল পোর্ট স্প্রিং এবং পিস্টন চেম্বারে প্রেসার তৈরি হওয়া রোধ করতে সরবরাহ করা হয়।

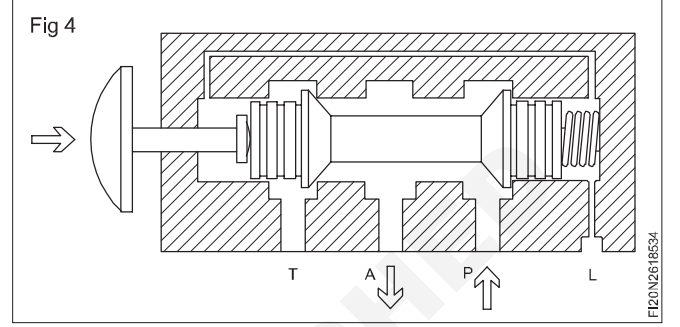
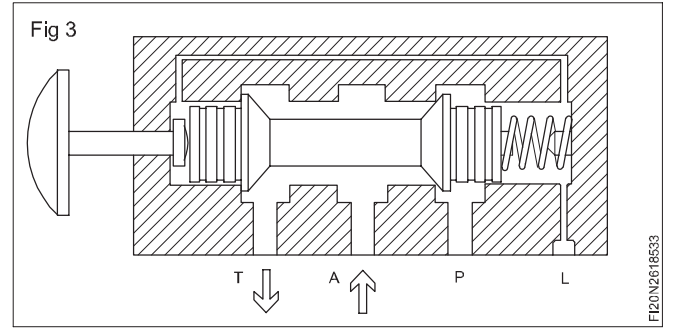
2/2-উপায় ভাঙ্গু সক্রিয় হয় এবং P থেকে A-এর পথ খোলা থাকে। 2/2-ওয়ে ভাঙ্গু পাওয়া যায় যা সাধারণত P থেকে A পর্যন্ত খোলা থাকে। (চিত্র 2)



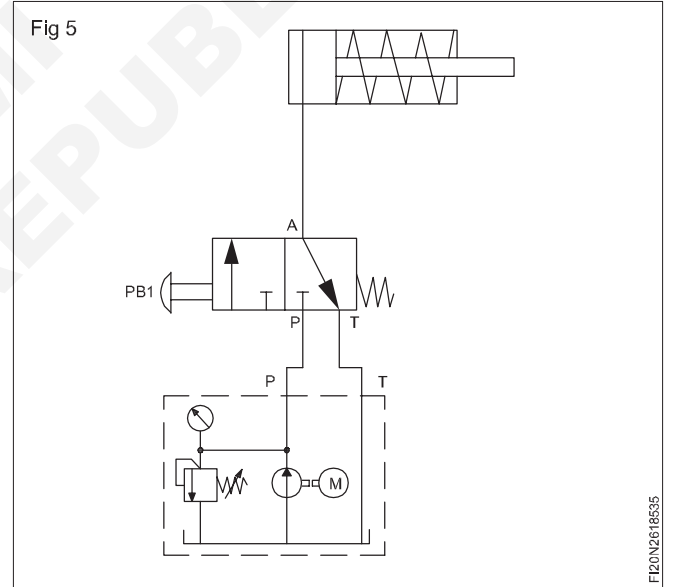
3/2-ওয়ে ভাঙ্গু

3/2-ওয়ে ভাঙ্গুর কাজের পোর্ট A, একটি সাপ্লাই পোর্ট P এবং একটি ট্যাঙ্ক পোর্ট T রয়েছে। ভলিউমেট্রিক প্রবাহ সাপ্লাই পোর্ট থেকে ওয়ার্কিং পোর্টে বা ওয়ার্কিং পোর্ট থেকে ট্যাঙ্ক পোর্টে যেতে পারে। প্রতিটি ক্ষেত্রে তৃতীয় বন্দরটি বন্ধ রয়েছে। দেখানো স্বাভাবিক অবস্থানে, P বন্ধ হয়ে যায় এবং A থেকে T পর্যন্ত প্রবাহিত হয়। (চিত্র 3)

3/2-ওয়ে ভাঙ্গু সক্রিয় হয়; প্রবাহ P থেকে A থেকে মুক্তি পায়, আউটলেট টি বন্ধ হয়ে যায়। 3/2-ওয়ে ভাঙ্গু যা সাধারণত P থেকে A পর্যন্ত খোলা থাকে এবং T বন্ধ থাকে সেগুলিও পাওয়া যায়। (চিত্র 4)



একক এক্টিং সিলিন্ডার সহ 3/2 উপায় সার্কিটের উদাহরণ। (চিত্র 5)

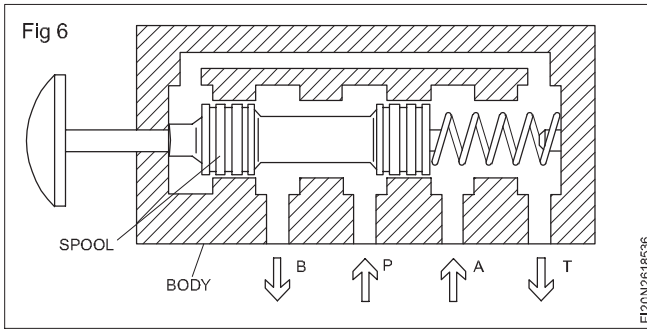


4/2 ওয়ে ভাঙ্গু, দুটি পিস্টন

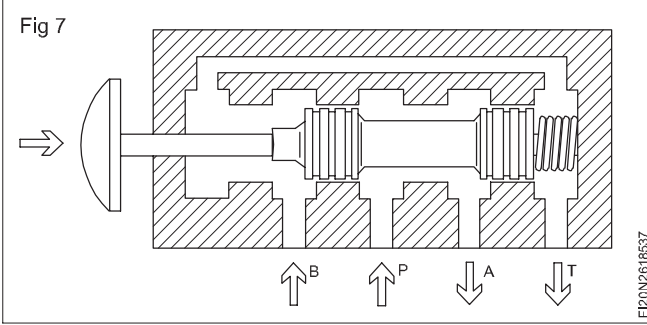
4/2-ওয়ে ভাঙ্গুর দুটি কার্যকরী পোর্ট A এবং B, একটি সরবরাহ পোর্ট P এবং একটি ট্যাঙ্ক পোর্ট T রয়েছে। সরবরাহ পোর্টটি সর্বদা একটি কার্যকরী পোর্টের সাথে সংযুক্ত থাকে, যখন দ্বিতীয় কার্যকরী পোর্টটি ট্যাঙ্কে চলে যায়। স্বাভাবিক অবস্থানে, P থেকে B এবং A থেকে T পর্যন্ত প্রবাহ রয়েছে। (চিত্র 6)

4/2-ওয়ে ভাঙ্গু সক্রিয় হয়, এবং P থেকে A এবং B থেকে T পর্যন্ত প্রবাহ রয়েছে। 4/2-ওয়ে ভাঙ্গুগুলিও পাওয়া যায় যা সাধারণত P থেকে A এবং B থেকে T পর্যন্ত খোলা থাকে। (চিত্র 7)

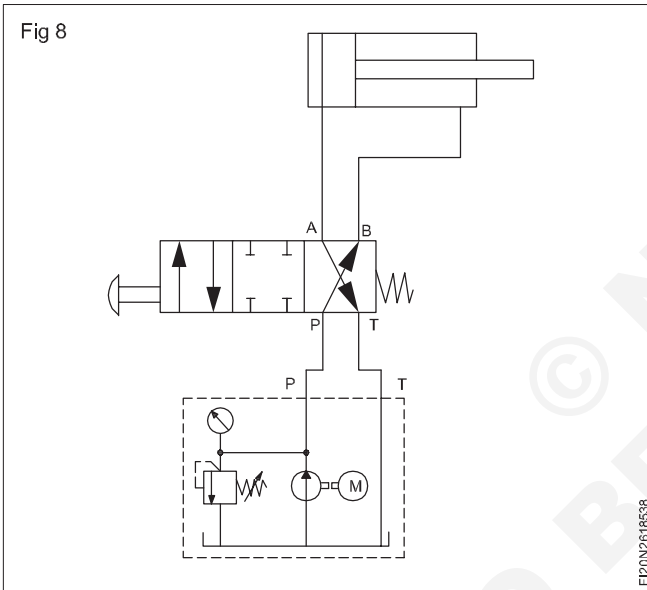
ডবল এক্টিং সিলিন্ডার সহ 4/2 ওয়ে সার্কিটের উদাহরণ। (চিত্র 8)



FI20N2618536



FI20N2618537



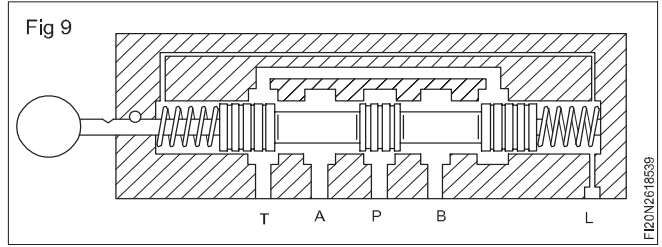
FI20N2618538

4/3-ওয়ে ভাল্ভ

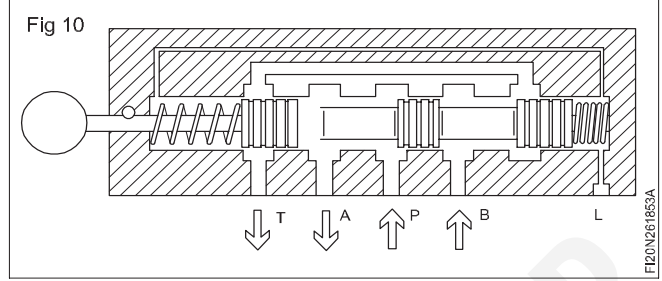
যুক্তির দৃষ্টিকোণ থেকে, 4/3-ওয়ে ভাল্ভ হল 4/2-ওয়ে ভাল্ভ একটি অতিরিক্ত মধ্য-পজিশন সহ। এই মধ্য-পজিশনের বিভিন্ন সংস্করণ রয়েছে (উদাহরণে দেখানো মধ্য-পজিশনে, সরবরাহ পোর্ট P সরাসরি ট্যাঙ্ক T-এর সাথে সংযুক্ত, পরবর্তী চিত্র দেখুন)। দেখানো সুইচিং পজিশনে, p থেকে B এবং A থেকে T পর্যন্ত প্রবাহ রয়েছে।

4/3-ওয়ে ভাল্ভ তার মাঝামাঝি অবস্থানে রয়েছে; P থেকে T পর্যন্ত প্রবাহ রয়েছে, যখন A এবং B বন্ধ রয়েছে। যেহেতু পাম্প থেকে আউটপুট ট্যাঙ্কে প্রবাহিত হয়, এই সুইচিং অবস্থানটিকে পাম্প বাইপাস বা পাম্প রিসার্কুলেশন বলা হয়। পাম্প বাইপাসের ক্ষেত্রে, পাম্পটিকে শুধুমাত্র ভাল্ভের প্রতিরোধের (Resistance) বিরুদ্ধে কাজ করতে হবে, যা পাওয়ার ভারসাম্যের উপর অনুকূল প্রভাব ফেলে। (চিত্র 9)

ভাল্ভটি তার বাম-হাতের সুইচিং অবস্থানে রয়েছে; P থেকে A এবং B থেকে T পর্যন্ত প্রবাহ রয়েছে। (চিত্র 10)

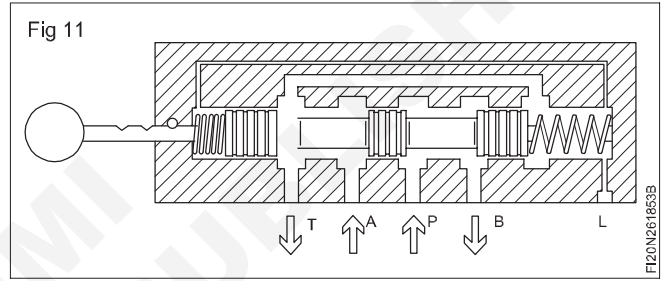


FI20N2618539



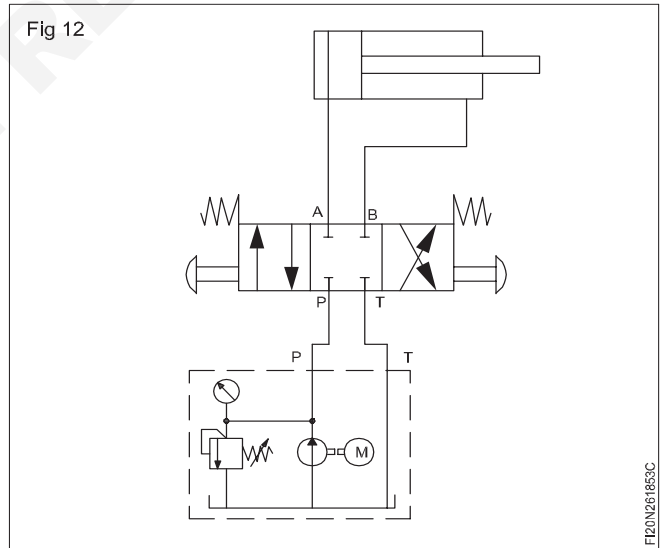
FI20N261853A

এবং ভাল্ভটি তার ডান হাতের সুইচিং অবস্থানে রয়েছে সেখানে P থেকে B এবং A থেকে T পর্যন্ত প্রবাহ রয়েছে। (চিত্র 11)



FI20N261853B

ডবল এক্টিংসিলিন্ডার সহ 4/3 উপায় সার্কিটের উদাহরণ। (চিত্র 12)



FI20N261853C

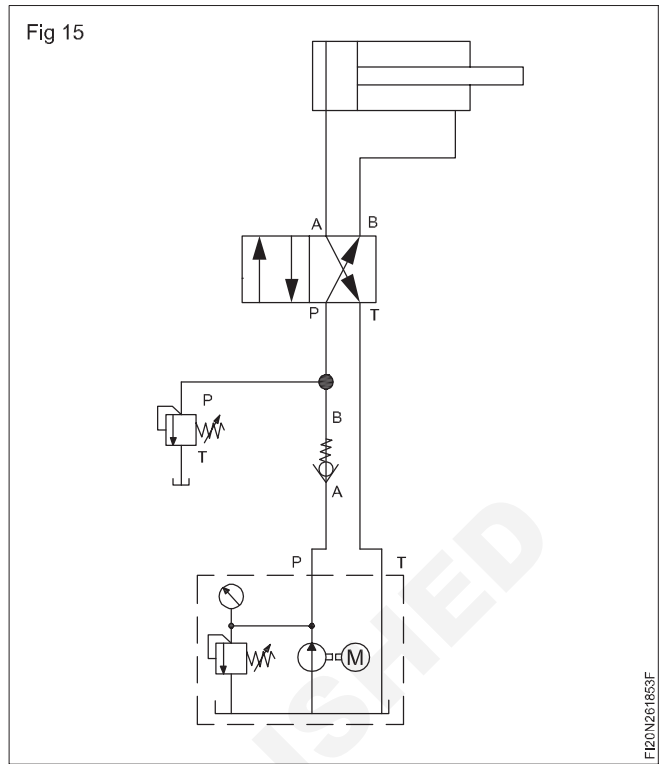
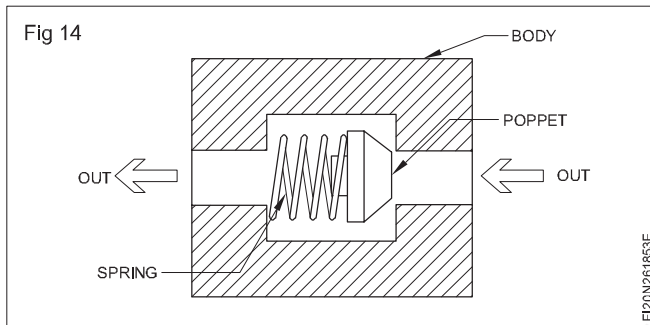
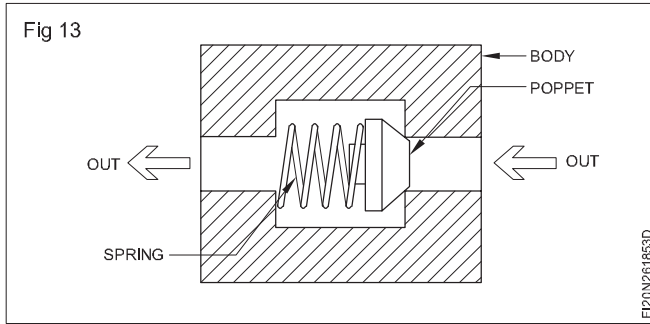
নন রিটার্ন ভাল্ভ

নন-রিটার্ন ভাল্ভগুলি এক দিকে প্রবাহকে ব্লক করে এবং অন্য দিকে মুক্ত প্রবাহের অনুমতি দেয়। দেখানো প্রবাহের দিকে, সিলিং ভাগটি একটি স্প্রিং এবং জলবাহী তরল দ্বারা একটি সিটের বিরুদ্ধে প্রেসার দেয়। (চিত্র 13)

একটি স্প্রিং লোডেড নন-রিটার্ন ভাল্ভ চিত্র 13-এ দেখানো হয়েছে। NRV-এর বাম দিকে তেলের প্রেসার বেশি হলে, ভাল্ভের পপেট খোলা হবে না এবং এটি তেল প্রবাহকে যেতে দেবে না।

এবং যখন ভাল্ভের ডান দিকে তেলের প্রেসার বেশি হয় তখন ভাল্ভের পপেট খোলার জন্য সরে যাবে এবং ভাল্ভের মধ্য দিয়ে তেল প্রবাহিত হবে। (চিত্র 14)

চিত্র 15 পাম্প সুরক্ষার জন্য নন-রিটার্ন ভাল্ভের প্রয়োগ দেখায়া। (চিত্র 15)



প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ ভাল্ভ (Flow control valve)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- একটি হাইড্রোলিক (Hydraulic) সার্কিটে প্রবাহ নিয়ন্ত্রণের প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা করতে
- প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ ভাল্ভ অপারেশন নীতি বর্ণনা করতে
- ফ্লো কন্ট্রোল ভাল্ভের বিভিন্ন চিহ্ন আঁকতে এবং প্রতীকগুলি থেকে তাদের কাজগুলি বর্ণনা করতে.

একটি ফ্লো কন্ট্রোল ভাল্ভের পুরো উদ্দেশ্য হল একটি সক্রিয় সিলিন্ডার বা মোটরের গতি পরিবর্তন করা। তরল প্রবাহের হার নিয়ন্ত্রণ করে এটি সম্ভব। একটি প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ ভাল্ভ নিম্নলিখিত যে কোনো এক বা একাধিক নিয়ন্ত্রণ তাদের কাজ সম্পন্ন করে:

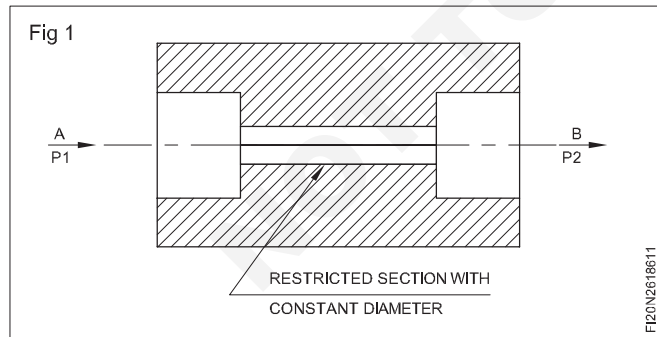
- রৈখিক বা রোলিং অ্যাকুয়েটরগুলির সর্বাধিক গতি সীমিত করতে

$$\left(\frac{\text{flow rate}}{\text{piston area}} = \text{piston speed} \right)$$

- প্রবাহ সীমিত করে শাখা সার্কিটগুলিতে উপলব্ধ সর্বাধিক প্রেসার সীমিত করা। (শক্তিpower = প্রবাহ হার(flow rate) x প্রেসার (pressure))
- পাম্প থেকে বিভিন্ন শাখা সার্কিটের প্রবাহকে আনুপাতিকভাবে ভাগ বা নিয়ন্ত্রণ করুন।

কাজের মূলনীতি

চিত্র 1-এ যেমন দেখানো হয়েছে, P1 প্রেসারে থাকা তেল A-তে ভাল্ভের মধ্যে প্রবেশ করে এবং একটি সীমাবদ্ধ ভাগের মধ্য দিয়ে আউটলেট B-তে প্রবাহিত হয়। সীমাবদ্ধ প্যাসেজ দিয়ে যাওয়ার সময়, ঘর্ষণের কারণে তেল তাপ অর্জন করে। এইভাবে প্রেসারের পরিপ্রেক্ষিতে জলবাহী শক্তি তাপ শক্তিতে রূপান্তরিত হয়। শক্তির ক্ষয় (Wearness) হয় প্রেসার কমে যাওয়ার ফলে।

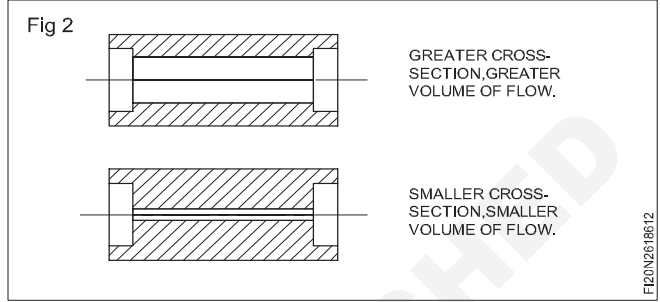


দুটি প্রেসারের মধ্যে পার্থক্যকে প্রেসার ড্রপ বলে।

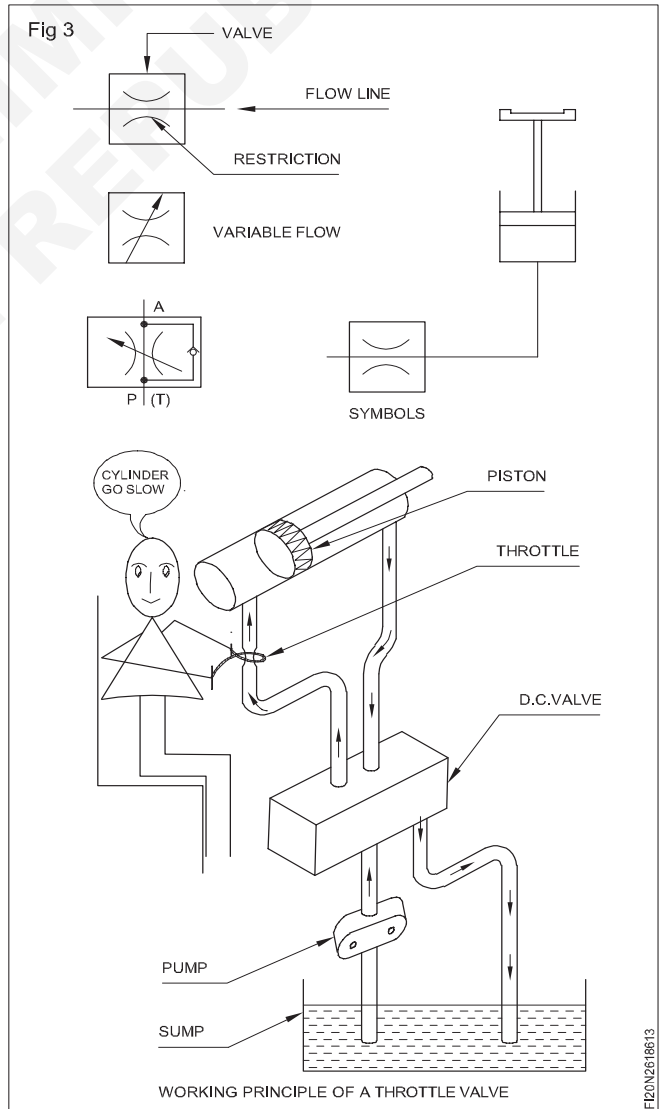
$$p = p_1 - p_2$$

প্রবাহের পরিমাণ (লিটার/মিনিট) প্রধানত এর উপর নির্ভর করে:

- সীমাবদ্ধতার ক্রস-সেকশন (চিত্র 2)
- ছিদ্রের আকৃতি এবং দৈর্ঘ্য



- প্রেসারের পার্থক্য পি
 - জলবাহী তেলের সান্দ্রতা।
- মূল নীতিটি চিত্র 3 থেকে বোঝা যায়।



সিহ্নল

একটি সাধারণ নিয়ম হিসাবে, মৌলিক খাম একটি ভাঙ্গ বোঝাতে একটি বর্গ দ্বারা প্রতিনিধিত্ব করা হয়। প্রবাহ রেখাটি বর্গক্ষেত্রের মধ্য দিয়ে চলে গেছে। প্রবাহের সীমাবদ্ধতাগুলি প্রবাহ রেখার উপরে এবং নীচে বক্রতা দ্বারা চিহ্নিত করা হয়।

বক্রতা জুড়ে স্ট্রোক করা তীরচিহ্নের অর্থ হল, প্রবাহের সীমাবদ্ধতা সামঞ্জস্যযোগ্য। কখনও কখনও সম্পূর্ণ প্রবাহ বিপরীত দিকে নিশ্চিত করতে হয়। এটি প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ ভাঙ্গ জুড়ে একটি সঠিক দিকে একটি চেক ভাঙ্গ (নন-রিটার্ন ভাঙ্গ) সংযোগ করে সম্ভব করা যেতে পারে। চিত্র 3-তে নির্দেশিত হিসাবে, সামনের দিকে, তেল প্রেসার পোর্ট (P) থেকে কার্যকরী পোর্ট (A) পর্যন্ত প্রবাহিত হয়। বিপরীত দিকে তেল স্প্রিং লোড ভাঙ্গকে ঠেলে পোর্ট A থেকে P পোর্টে প্রবাহিত হয়।

যদি রিটার্ন তেল ট্যাঙ্কে প্রবাহিত হয়, তাহলে প্রেসার পোর্ট P সার্কিটে একটি দিক নিয়ন্ত্রণ ভাঙ্গের মাধ্যমে ট্যাঙ্ক পোর্ট 'T' হয়ে যাবে।

চিত্র 4-এ চিহ্নগুলি সম্মিলিত ক্রিয়াকলাপে দেওয়া হয়েছে। চিত্র 4A দেখায় একটি নিয়ন্ত্রণ ভাঙ্গ সামঞ্জস্যযোগ্য এবং প্রেসারের পাশাপাশি তাপমাত্রার জন্য ক্ষতিপূরণ দিতে হয়। চিত্র 4B ফিক্সড প্রকার অরিফিস এবং ভাঙ্গ-প্রকার ক্ষতিপূরণ হ্রাস করার জন্য একটি প্রতীক দেখায়। চিত্র 4C একটি সামঞ্জস্যযোগ্য ছিদ্র এবং রিলিফ ভাঙ্গ ধরনের ক্ষতিপূরণ নির্দেশ করে।

অন অরিফিস এবং রেস্ট্রিক্টরের আকার চিত্র 5 এ দেখানো হয়েছে। রেস্ট্রিক্টর তাপমাপের তারতম্যের জন্য কম সংবেদনশীল।

পরিবর্তনশীল প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ (Variable flow control)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- একটি ফ্লো কন্ট্রোল ভাঙ্গের প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা করতে
- একটি সাধারণ প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ ভাঙ্গের অপারেশনের নীতিটি বর্ণনা করতে
- একটি পরিবর্তনশীল ফ্লো কন্ট্রোল ভাঙ্গের প্রয়োগের বিভিন্ন ক্ষেত্রের নাম বলতে
- একটি একমুখী প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ ভাঙ্গের নির্মাণকে আলাদা করতে
- ওয়ান ওয়ে ফ্লো কন্ট্রোল ভাঙ্গ এবং বিভিন্ন অ্যাডজাস্টেবল রেস্ট্রিক্টরের প্রয়োগের ক্ষেত্রগুলির নাম ব্যাখ্যা করতে
- কনস্ট্যান্ট প্রবাহ হার বজায় রাখার ধারণাটি বর্ণনা করতে।

প্রবাহ নিয়ন্ত্রণের জন্য প্রয়োজন

একটি হাইড্রোলিক (Hydraulic) সার্কিটে, একটি অ্যাকুয়েটরের গতির উপর নিয়ন্ত্রণ রাখতে, প্রবাহের হার নিয়ন্ত্রণে থাকা উচিত। এটি একটি পরিবর্তনশীল ডেলিভারি পাম্প এবং একটি প্রেসার রিলিফ ভাঙ্গ সামঞ্জস্য করে করা যেতে পারে। কিন্তু এই ভাগগুলির ঘন ঘন সামঞ্জস্যের ফলে শক্তি হ্রাস এবং তাদের কার্যকারিতা হ্রাস পাবে। তাই আলাদা প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ ভাঙ্গের প্রয়োজন দেখা দেয়।

সার্কিটগুলিতে পরিবর্তনশীল প্রবাহের সরবরাহ সক্ষম করার জন্য একটি প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ ভাঙ্গ সামঞ্জস্যযোগ্য করা যেতে পারে। বিভিন্ন প্রবাহের হার সরবরাহ করার জন্য একটি প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ ভাঙ্গের টিউনিংকে 'থ্রটলিং' বলা হয় এবং ভাঙ্গকে থ্রটল ভাঙ্গও বলা হয়।

প্রবাহ অক্ষর নিম্নলিখিত দিক পরিবর্তন করা হয়

- ভাঙ্গের অতীত বেগ।
- ভাঙ্গের আউটলেটে প্রেসার ইনলেটের চেয়ে কম।

Fig 4

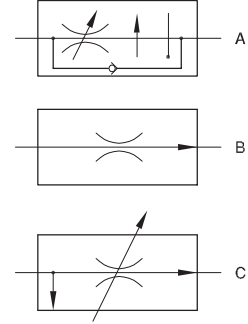
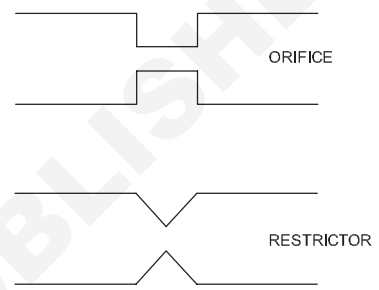


Fig 5



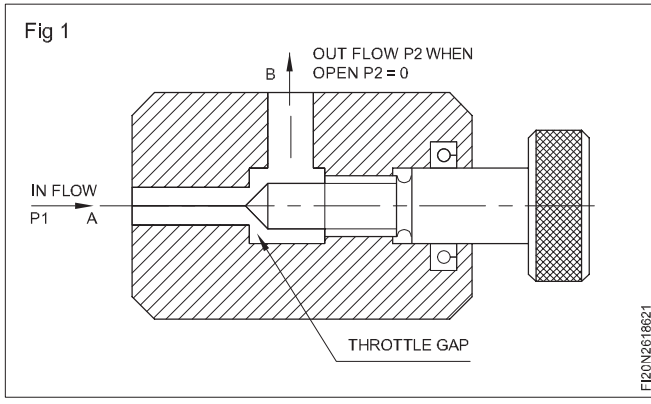
কাজের মূলনীতি

চিত্র 1-এ যেমন দেখানো হয়েছে তেল A বন্দরে প্রবেশ করে এবং এর সীমাবদ্ধ প্রবাহ পোর্ট B-তে প্রবেশ করে। থ্রটল নামক সীমাবদ্ধ প্যাসেজে প্রবাহ সীমিত। এই ফাঁকের পরিমাণ থ্রটলিং স্ক্রু (Screw) দ্বারা পরিবর্তিত হতে পারে। স্ক্রু (Screw) সম্পূর্ণরূপে বন্ধ হয়ে গেলে, আউটলেট বি-তে কোন প্রবাহ থাকে না।

এটি বোঝা যায় যে প্রবাহের হার নির্ভর করে

- প্রেসারের পার্থক্য $p = p_1 - p_2$
- থ্রটল গ্যাপের আকার এবং
- তেলের সান্দ্রতা।

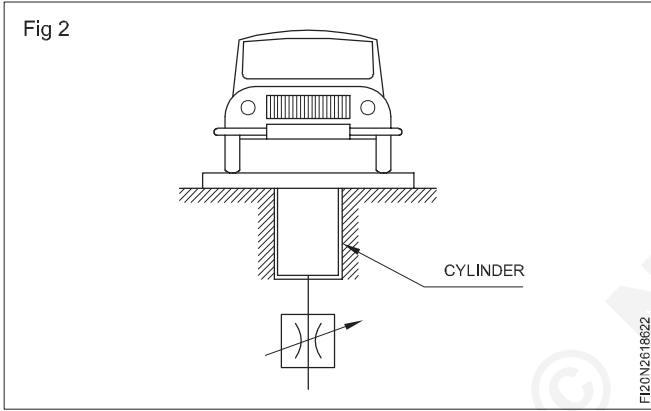
উল্লেখ্য যে, ভাঙ্গ উভয় দিকেই চালিত হতে পারে।



প্রয়োগ

থ্রটলিং এর মাধ্যমে, গতি অসীম পরিবর্তনশীল হতে পারে।

চিত্র 2-এ দেখানো হয়েছে, সিলিন্ডার চলাচলের মাধ্যমে গাড়ি তেলের প্ল্যাটফর্ম দ্রুত বা ধীরগতিতে উঠানো যেতে পারে। সিলিন্ডার দোলন, পরিবর্তে একটি প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ ভাঙ্গ মাধ্যমে সীমিত তেল সরবরাহ দ্বারা পরিবর্তিত হতে পারে।

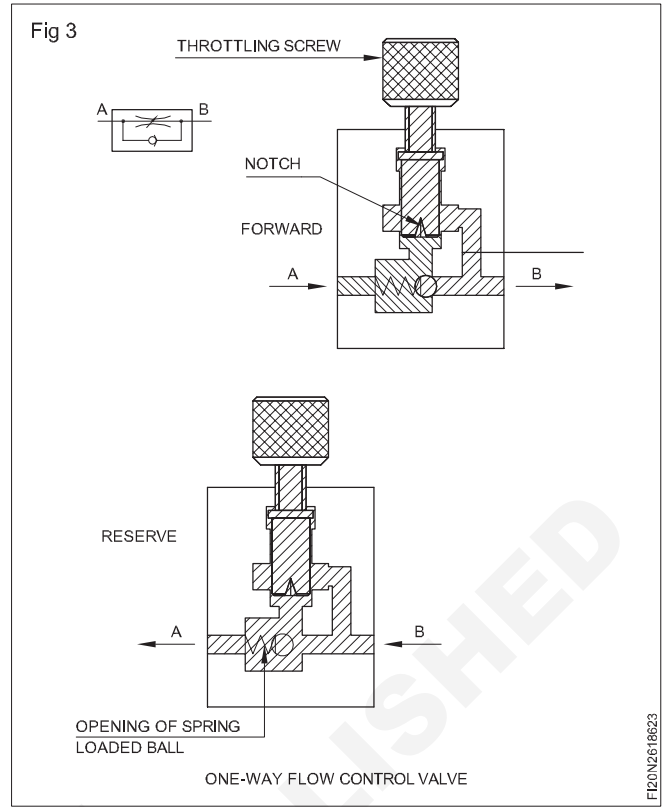


একমুখী প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ ভাঙ্গ (চিত্র 3)

একটি প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ ভাঙ্গের একটি নির্দিষ্ট প্রয়োজনীয়তা হল, একটি সামঞ্জস্যযোগ্য প্রবাহ এক দিকে প্রয়োজন এবং বিপরীত দিকে একটি সম্পূর্ণ প্রবাহ প্রয়োজন। এটা সম্ভব, একটি চেক ভাঙ্গ এর দ্বারা।

চিত্র 3-এ দেখানো হয়েছে, সীমাবদ্ধ উত্তরণটি ভাঙ্গ বডিতে একটি অনুদৈর্ঘ্য খাঁজের মাধ্যমে। A পোর্ট থেকে আসা পূর্ণ প্রবাহ তেল এই উত্তরণের মাধ্যমে সীমাবদ্ধ থাকে এবং আউটলেট পোর্ট B এর মধ্য দিয়ে শুধুমাত্র একটি সীমিত তেল প্রবাহিত হয়। এটা লক্ষ্য করা যায় যে তেল স্প্রিংয়ে দিকেও বলের উপর কাজ করে, যাতে বলটি দৃঢ়ভাবে বন্দরটিকে বন্ধ করে দেয়। আউটলেট পোর্ট বি সংযোগ করে।

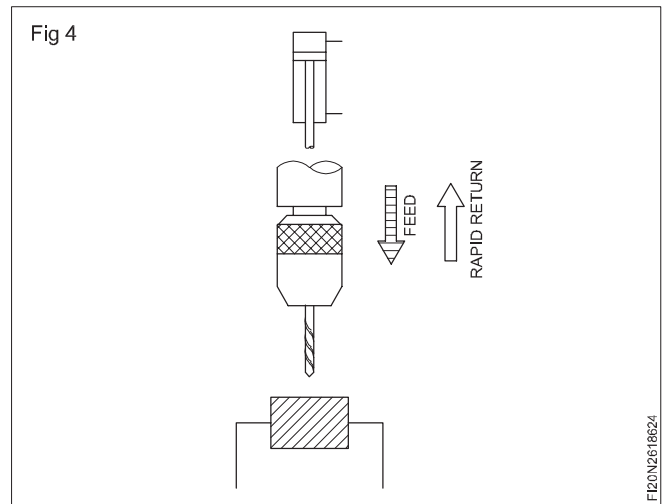
যেখানে বিপরীত দিকে, অর্থাৎ B থেকে A পর্যন্ত, তেল বল স্প্রিং ফোর্সের বিরুদ্ধে বলের উপর কাজ করে। এইভাবে বলটি তার সিট থেকে উঠানো হয় এবং তেল A পোর্টে ছুটে যায়। একই সময়ে, থ্রটলিং প্যাসেজ দিয়ে তেলের সীমিত প্রবেশও A বন্দরে প্রবেশ করে। এভাবে A বন্দরে তেলের সম্পূর্ণ প্রবাহ নিশ্চিত করা হয়।



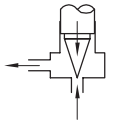
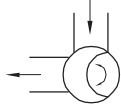
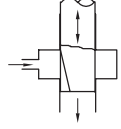
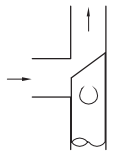
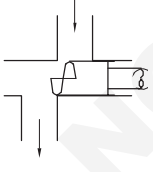
প্রয়োগ

চিত্র 4 এ দেখানো ড্রিলিং অপারেশনের একটি স্বয়ংক্রিয় ফিডের জন্য, উল্লম্ব (Vertical) দিকে ধীর ফিড একটি সিলিন্ডার দ্বারা সরবরাহ করা হয়, তেলের সীমাবদ্ধ প্রবাহ গ্রহণ করে। অপারেশন শেষ করার পর ড্রিল হেডকে দ্রুত উর্ধ্বমুখী দিকে যেতে হবে। চেক ভাঙ্গের বিরুদ্ধে তেলের সম্পূর্ণ প্রবাহ স্বীকার করে এটি সম্ভব।

নিচের চার্টটি বিভিন্ন ডিজাইনের অরিফিস সীমাবদ্ধতা, প্রস্তাবিত প্রতিরোধ (Resist), সাম্প্রতিক উপর তাদের নির্ভরতা, সমন্বয়ের ক্ষেত্রে এবং ডিজাইনের কার্যকারিতা চিত্রিত করে।



সামঞ্জস্যযোগ্য সীমাবদ্ধতা

প্রকার	প্রতিরোধ (Resist)	সাম্প্রতার উপর নির্ভরশীলতা	এর সহজলভ্যতা সমন্বয়	ডিজাইন
নিডেল রেসিস্টর 	দীর্ঘ থ্রটলিং পথের কারণে বেগ বৃদ্ধি, উচ্চ ঘর্ষণ	উচ্চ ঘর্ষণ কারণে বিবেচনাযোগ্য	অত্যধিক ক্রস বিভাগীয় ডিজাইন	অর্থনৈতিক সহজ
পরিধি  সীমাবদ্ধকারী	যেমন উপরে	উপরের হিসাবে, কিন্তু সুই নিরোধক পৃষ্ঠের চেয়ে কম, মোট সামঞ্জস্য ট্রাভেল শুধুমাত্র 90°	অবিচলিত ক্রস বিভাগীয় বৃদ্ধি 90° পর্যন্ত সমন্বয়	অর্থনৈতিক, সহজ ডিজাইন আরো জটিল আরো জটিল নিয়ন্ত্রক
দীর্ঘস্থায়ী নিয়ন্ত্রক  (লিনিয়ার স্লট দ্বারা)	যেমন উপরে	যেমন উপরে	উপরের হিসাবে, দীর্ঘসমন্বয় ট্রাভেলের কারণে সংবেদনশীল সামঞ্জস্য	পরিধি সীমাবদ্ধ জন্য হিসাবে
গ্যাপ রেসিস্টর বা পপেট 	সংখ্যাগরিষ্ঠ; বেগবৃদ্ধি, কম ঘর্ষণ সংক্ষিপ্ত থ্রটলিং পাথ	কম	প্রতিকূল, এমন কি ক্রসবিভাগীয় বৃদ্ধি, 180° এর সমন্বয় ট্রাভেল	অর্থনৈতিক
হেলিক্স সহ গ্যাপ রেসিস্টর 	বেগ বৃদ্ধি, সর্বাধিক ঘর্ষণ	স্বাধীন	সংবেদনশীল, এমনকি ক্রস বিভাগীয় বৃদ্ধিসমন্বয় ট্রাভেল 360°	হেলিক্স উৎপাদন ব্যয়বহুল

সামঞ্জস্য যোগ্য সীমাবদ্ধতার প্রয়োজনীয়তা

- প্রতিরোধের (Resistance) বিল্ড আপ
- তাপমাত্রা পরিবর্তন এবং ফলস্বরূপ সাম্প্রতা প্রতিরোধের (Resistance) উপর প্রভাব ফেলবে না
- প্রবাহের সামঞ্জস্য অরিফিস ক্রস-সেকেন্ডের এলাকা এবং নিয়ন্ত্রণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফলের উপর নির্ভর করে

- এটি ডিজাইনে অর্থনৈতিক হওয়া উচিত

- সম্ভবত এটি উভয় দিকে প্রবাহকে অনুমতি দিতে পারে।

কনস্ট্যান্ট প্রবাহ হার বজায় রাখা

একটি প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ ভাঙ্গ থেকে প্রবাহের পরিমাণ, থ্রোটল প্যাসেজ, প্রেসারের পার্থক্য এবং তেলের সাম্প্রতার উপর নির্ভর করে, তাপমাত্রা দ্বারা সেট করা।

সাম্ভ্রতা এবং উত্তরণ স্থির থাকে, থ্রটলের উভয় পাশে প্রেসারের পার্থক্য একাই প্রবাহের পরিমাণকে প্রভাবিত করে। তাই যদি প্রবাহ কনস্ট্যান্ট হতে হয়, প্রেসার, ডিফারেনশিয়াল ও

কনস্ট্যান্ট হওয়া উচিত। এই নীতির উপর পরিচালিত প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ ভাষ্যকে "প্রেসার ক্ষতিপূরণ প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ ভাষ্য" বলা হয়। এই ধরনের ভাষ্য উভয় দিক থেকেও পরিচালিত হতে পারে।

জলবাহী এবং বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থার জন্য সাধারণ রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতি (Common maintenance procedures for hydraulic and pneumatics control system)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- পরিকল্পনা জলবাহী এবং বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) রক্ষণাবেক্ষণ অনুশীলন ব্যাখ্যা করতে
- হাইড্রলিক এবং নিউমেটিক রক্ষণাবেক্ষণের সঠিক অনুশীলনগুলি নির্বাচন (Selection) করতে।

মূল ধারণা

- সমস্যা শ্যুটিং, একটি যৌক্তিক পদ্ধতিতে করা, বেশিরভাগ জলবাহী এবং বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) সিস্টেম সমস্যা সমাধান করতে পারে।
- সমস্যা শ্যুট করার সময় নিরাপত্তা প্রথম বিবেচনা করা উচিত।
- সরঞ্জাম পরিদর্শন করুন এবং জলবাহী এবং বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) সিস্টেমে সমস্যা সমাধানে সাহায্য করার জন্য অপারেটরকে প্রশ্ন করুন।

নিরাপত্তা সতর্কতা

হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিস্টেমগুলি খুব উচ্চ প্রেসারের অধীনে কাজ করে। সিস্টেম বন্ধ করুন এবং প্রেসারের মধ্যে থাকা সিস্টেমের যে কোনও ভাগ খোলার আগে সিস্টেমের প্রেসার থেকে মুক্তি দিন। কোনো উচ্চ প্রেসারের লিক থেকে স্প্রেকে শরীরের কোনো ভাগে যোগাযোগ করার অনুমতি দেবেন না, কারণ ইনজেকশনে গুরুতর আঘাত হতে পারে। পাম্প, ভাষ্য এবং মোটর গরম হতে পারে; খালি ত্বক এবং গরম পৃষ্ঠের মধ্যে আনুষঙ্গিক যোগাযোগ থেকে সতর্ক থাকুন। সিস্টেমের চলমান ভাগ থেকে হাত এবং পোশাক দূরে রাখুন।

মৌলিক জলবাহী সিস্টেম রক্ষণাবেক্ষণ

সাপ্তাহিক

- সিস্টেমের কর্মক্ষমতা এবং সাধারণ অবস্থা পরীক্ষা করুন।
- দেখার গ্লাসে জলাধারে তেলের স্তর ঠিক আছে কিনা তা পরীক্ষা করুন। (এটি করার সময় হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিলিন্ডার সম্পূর্ণরূপে প্রত্যাহার করা উচিত) নতুন তেলের নমুনার তুলনায় তেলের রঙ পরীক্ষা করুন।
- জলাধার কভার, সোলেনয়েড এবং পাইপ সংযোগগুলি লিকেজ দেখার জন্য পরীক্ষা করুন এবং প্রয়োজন অনুসারে টাইট করুন।
- ফিল্টারগুলিতে নির্দেশক পরীক্ষা করুন এবং প্রয়োজনে ভাগগুলি প্রতিস্থাপন (Install) করুন। ভাগগুলি

প্রতিস্থাপন (Install) করার সময়, সিট্‌ন ইউনিট ব্যর্থতার গল্লের লক্ষণগুলির জন্য পরিদর্শন করুন, যেমন, ধাতব কণা।

- রিলিফ ভাষ্য লকগুলি পরিদর্শন করুন, অননুমোদিত টেম্পারিংয়ের জন্য পরীক্ষা করুন।
- অ্যাকিউমুলেটর প্রি-চার্জ চেক করুন (যেখানে লাগানো আছে)।

বার্ষিক এবং বা প্রতি 3000 অপারেশন ঘন্টা

- নিবিড়তার জন্য সমস্ত মাউন্টিং বোল্ট পরীক্ষা করুন। পাম্প / মোটর থেকে কাপলিং গার্ডগুলি সরান এবং পরিধানের জন্য নমনীয় কাপলিংগুলি পরীক্ষা করুন। প্রয়োজনে রাবারের স্লিভ প্রতিস্থাপন (Install) করুন।
- তেল লিকেজ করার জন্য সমস্ত ভাষ্য, পাম্প এবং অ্যাককুয়েটর পরীক্ষা করুন। প্রয়োজনে সিলগুলি সরান এবং প্রতিস্থাপন (Install) করুন।
- পরিচ্ছন্নতার জন্য ফিলার ব্রীটার, সাকশন ফ্লটার এবং সিস্টেম ফিল্টার ভাগ পরীক্ষা করুন এবং প্রয়োজনে প্রতিস্থাপন (Install) করুন।
- কুলার চেক করুন এবং ভাগ পরিষ্কার করুন। প্রয়োজনে সিলগুলি প্রতিস্থাপন (Install) করুন।
- কণা দূষণের আকারের শেষ প্রকারের জন্য একটি বিশেষ পরীক্ষাগার দ্বারা জলাধারে তেলের একটি নমুনা পরীক্ষা করুন। যদি সুপারিশ করা হয় জলাধার নিষ্কাশন করুন, ট্যাঙ্কের অভ্যন্তর পরিষ্কার করুন এবং প্রয়োজনে সঠিক ধরণের তাজা তেল দিয়ে রিফিল করুন।

হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিস্টেম রক্ষণাবেক্ষণ

হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিস্টেমকে প্রতি 3000 অপারেশনাল ঘন্টায় বা বছরে অন্তত একবার পরিষেবা দেওয়ার পরামর্শ দেওয়া হয়। উল্লেখিত সময়ের বেশি ক্রমাগত অপারেশনের ফলে দূষণ বৃদ্ধি হতে পারে যা হাইড্রোলিক (Hydraulic) পাম্প, ভাষ্য, অ্যাকুয়েটর, ইত্যাদি ভাগগুলিকে নষ্ট করতে পারে।

সমস্ত হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিস্টেমের 90% এরও বেশি ব্যর্থতা দূষিত হাইড্রোলিক (Hydraulic) তরল দ্বারা সৃষ্ট হয়। দূষণের মাপ কমানোর জন্য, নিয়মিত বা সময়সূচী রক্ষণাবেক্ষণ অপরিহার্য।

মৌলিক বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) সিস্টেম রক্ষণাবেক্ষণ

সপ্তাহে একবার

- ড্রেন কম্প্রেসার, ট্যাঙ্ক, ফিল্টার, বাটি এবং যে কোনো এয়ার লাইনে ড্রেন বন্ধ আছে।
- কম্প্রেসার ক্র্যাঙ্ককেস তেলের স্তর পরীক্ষা করুন
- কম্প্রেসার নিরাপত্তা পরীক্ষা করুন
- রিলিফ ভাল্ব

মাসে একবার

- ডিসচার্জ এয়ার ফিল্টার পরিদর্শন করুন।
- প্রেসার পরীক্ষা করুন
- ভাল্ব সেটিং হ্রাস করা

প্রতি ৩ মাসে একবার

- ক্র্যাঙ্ককেস তেল পরিবর্তন করুন
- কম্প্রেসার মোটর তেলচেক করুন.
- কম্প্রেসার প্রেসার সুইচ চেক করুন।

প্রতি ৬ মাসে একবার

- এয়ার লাইনে আর্দ্রতা(Humidity, তেল এবং ময়লা পরীক্ষা করুন।
- ইনটেক এয়ার ফিল্টার, অনুভূত এবং পর্দার ধরন পরিষ্কার করুন
- কম্প্রেসার বেল্ট চেক করুন
- প্রেসার রিলিফ ভাল্ব পরীক্ষা করুন
- ক্রমাঙ্কন, অপারেশন, অগ্রভাগ, এবং এবং ট্রান্সমিট এর সীমাবদ্ধতা পরীক্ষা করুন
- তাপমাপ নিয়ন্ত্রক, প্রেসার নিয়ন্ত্রক, থার্মোস্ট্যাট এবং হিউমিডিটিস্ট্যাট
- প্রেসার ট্রান্সমিটার এবং কন্ট্রোলারগুলির পাইপিং পরীক্ষা করুন
- ভাগ এবং হিউমিডি স্টেট পরিষ্কার করুন

বছরে একবার

- কার্তুজ প্রকার ইনটেক এয়ার ফিল্টার প্রতিস্থাপন (Install)
- রিসিভার কন্ট্রোলারের ক্রমাঙ্কন পরীক্ষা করুন
- টাইট বন্ধ - বন্ধ জন্য ভাল্ব পরীক্ষা করুন

শিল্পে ব্যবহৃত প্রযুক্তিগত ইংরেজি শব্দের গুরুত্ব (Importance of technical English terms used in industries)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- নিয়োগের দক্ষতার জন্য ইংরেজির গুরুত্ব
- সফট স্কিল এর জন্য জন্য ইংরেজির গুরুত্ব।

একটি ভাষা হিসাবে ইংরেজি পেশাদার কোর্সের জন্য গুরুত্বপূর্ণ এবং উন্নত করে:

- কর্মসংস্থানের দক্ষতা:-যে সকল প্রশিক্ষণার্থী ভাষা বুঝতে, পড়তে, লিখতে এবং বলার ক্ষমতা রাখে তারা সার্ভিসপাওয়ার এবং শুধুমাত্র কর্পোরেট নয়, পাবলিক সেক্টরেও তাদের কর্ম লাইফে উচ্চতা বজায় রাখার আরও ভাল সুযোগ পায়।
- সফট স্কিল:-কারিগরি দক্ষতা অর্জনের ক্ষমতার মতো কঠিন দক্ষতা ছাড়াও প্রতিযোগিতামূলক পরিবেশের বিশ্বে উচ্চারণের শিল্প বিকাশের জন্য স্নাতক স্তরে সমানভাবে নরম দক্ষতার শিল্পে দক্ষতা অর্জন করা অত্যন্ত প্রয়োজনীয় হয়ে উঠেছে আমাদের দোরগোড়ায় ইন্টারনেট এবং ইলেকট্রনিক মিডিয়ার প্রবেশাধিকারের ফলে বিশ্বটি

খুব ছোট হয়ে গেছে। স্পষ্টতই উৎপাদনশীলতা নিশ্চিত করতে যোগাযোগের মসৃণ প্রবাহের জন্য আন্তঃব্যক্তিক সম্পর্ক গড়ে তোলা সহজ হবে। পরিবেশের উন্মুক্ততা সিদ্ধান্ত গ্রহণের ক্ষমতার প্রতি আস্থা নিশ্চিত করবে। পরিবেশের উন্মুক্ততা স্মার্ট কাজের দিকে পরিচালিত করবে যা একজনকে মাল্টিটাস্কিং হতে পরিচালিত করবে।

- একটি ভাষা হিসাবে ইংরেজি 14 শতক পর্যন্ত জনপ্রিয়তা অর্জন করেনি। আজ এটি বেঁচে থাকার এবং ভরণপোষণের ভাষা
- শিল্প বিপ্লবের ফলে উপনিবেশ স্থাপন করে 19 এবং 20 শতকের গোড়ার দিকে বিশ্বের প্রতিটি ভাগে ব্রিটিশদের আধিপত্য ভাষাকে সমৃদ্ধ ও সমৃদ্ধ করে তোলে।

শিল্পে চাহিদা অনুযায়ী বিভিন্ন ধরনের ডকুমেন্টেশন (Different types of documentation as per industrial needs)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- ডকুমেন্টেশনের উদ্দেশ্য বর্ণনা করতে
- বিভিন্ন ধরনের ডকুমেন্টেশন তালিকাভুক্ত করতে
- নথি বিন্যাস ব্যাখ্যা করতে - ব্যাচ প্রক্রিয়াকরণ, BOM, চক্র সময়, উৎপাদনশীলতা রিপোর্ট, উৎপাদন পরিদর্শন রিপোর্ট তৈরি করতে।

ডকুমেন্টেশন

নথিপত্র এবং রেকর্ডগুলি উৎপাদন প্রক্রিয়া জুড়ে ব্যবহৃত হয় সেইসাথে সহায়ক প্রক্রিয়াগুলি (মান নিয়ন্ত্রণ) মৌলিক প্রয়োজনীয়তা পূরণ করতে হবে। ডকুমেন্টেশন হল কাগজে, বা অনলাইনে, বা ডিজিটাল বা এনালগ মিডিয়া, যেমন অডিও টেপ বা সিডিতে প্রদত্ত নথিগুলির একটি সেট। উদাহরণ হল ব্যবহারকারীর নির্দেশিকা, সাদা কাগজ, অনলাইন সাহায্য, দ্রুত রেফারেন্স গাইড।

নথি রেকর্ড করার পর্যায়গুলি হল

- নথি প্রস্তুত, পর্যালোচনা, আপডেট এবং অনুমোদন।
- নথির পরিবর্তন এবং বর্তমান সংশোধন অবস্থা সনাক্ত করুন।
- বহিরাগত উত্সের নিয়ন্ত্রণ নথিগুলির সাথে ব্যবহারের পয়েন্টগুলিতে উপলব্ধ প্রয়োজ্য নথিগুলির ব্যবহার
- সনাক্তকরণযোগ্য এবং পাঠযোগ্য থাকার জন্য প্রাসঙ্গিক সংস্করণগুলি সনাক্ত করুন এবং বিতরণ করুন।

- অপ্রচলিত নথির অনিচ্ছাকৃত ব্যবহার এবং সংরক্ষণাগার প্রতিরোধ (Resist) করুন।

শিল্পে চাহিদা অনুযায়ী বিভিন্ন ধরনের ডকুমেন্টেশন অন্তর্ভুক্ত- প্রসেসিং চার্ট

- উপকরণের বিল (BOM)
- উৎপাদন চক্র সময় বিন্যাস
- উৎপাদনশীলতা প্রতিবেদন
- উৎপাদন পর্যায়ে পরিদর্শন প্রতিবেদন
- জব কার্ড ফরম্যাট
- কাজের কার্যকলাপ লগ
- ব্যাচ উৎপাদন রেকর্ড বিন্যাস
- কাজের অনুমান
- রক্ষণাবেক্ষণ লগ বিন্যাস

প্রক্রিয়া চার্ট

একটি প্রসেস চার্ট হল ম্যানুফ্যাকচারিং বা সার্ভিসিং কাজের সময় সম্পাদিত ক্রিয়াকলাপগুলির একটি গ্রাফিক্যাল উপস্থাপনা। কাঁচামাল থেকে সমাপ্ত পণ্য পর্যন্ত একটি প্রক্রিয়া গঠন করে অপারেশনের ক্রম (Work flow) এর গ্রাফিক্যাল উপস্থাপনা।

সম্ভাব্য উন্নতির ক্ষেত্রগুলি সনাক্ত করতে প্রক্রিয়াটি বিস্তারিতভাবে পরীক্ষা করার জন্য প্রক্রিয়া চার্ট ব্যবহার করা হয়।

প্রসেস চার্ট বিভিন্ন ধরনের হয়

- অপারেশন প্রক্রিয়া চার্ট
- প্রবাহ প্রক্রিয়া চার্ট (মানুষ/বস্তু/যন্ত্রের ধরন)
- অপারেটর চার্ট (দুই হাতের প্রক্রিয়া চার্টও বলা হয়)
- একাধিক কার্যকলাপ চার্ট
- সিমো চার্ট

প্রক্রিয়া চার্টের মান হিসাবে গিলব্রেথের মূল কাজ থেকে প্রাপ্ত নিম্নলিখিত প্রতীক সেট।

প্রতীক	চিঠি	বর্ণনা	উদাহরণ
ও	ও	অপারেশন	কাটা করা, পেইন্ট, ঝাল, প্যাকেজ
→	এম	পরিবহন	কনভেয়ার/ফর্ক লিফট/ওটিআর ট্রাক
◆	আমি	পরিদর্শন	চাক্ষুষ/মাপ
ডি	ডি	বিলম্ব	WIP/হোল্ড/সারি
▽	এস	স্টোরেজ	গুদাম/ট্র্যাক করা স্টোরেজ অবস্থান

একটি প্রবাহ প্রক্রিয়া চার্টে প্রতীকের প্রয়োগ চিত্রটিতে দেখানো হয়েছে

Summary					
Function	Present		Proposed		
	*	Time	*	Time	
Operation					
Inspection					
Transport					
Delays					
Storage					

Details	○→□ D▽	Qty	Time (in mins)	Analysis	Actions recommended
Raw material from stores	○→□ D▽				
To cutting machine	○→□ D▽				
Cutting of material to size	○→□ D▽				
Filling, Finishing	○→□ D▽				
To inspection for finished size	○→□ D▽				
To stores (Finished job)	○→□ D▽				

ব্যাচ রেকর্ড ফর্ম

ম্যানুফ্যাকচারিং ডিপার্টমেন্টের দ্বারা ব্যবহৃত এবং প্রস্তুত করা নথিগুলি উৎপাদন সম্পর্কিত কাজ এবং ক্রিয়াকলাপের জন্য ধাপে ধাপে নির্দেশাবলী প্রদান করে, পাশাপাশি এই ধরনের

কাজগুলি নথিভুক্ত করার জন্য ব্যাচ রেকর্ডের ক্ষেত্রগুলি অন্তর্ভুক্ত করে।

প্রতিটি ব্যাচের জন্য ব্যাচ উৎপাদন রেকর্ড প্রস্তুত করা হয় প্রতিটি ব্যাচের উৎপাদন এবং নিয়ন্ত্রণ সম্পর্কিত তথ্য

অন্তর্ভুক্ত করা উচিত। ব্যাচ উৎপাদন রেকর্ড নিশ্চিত করা উচিত যে এটি স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং পদ্ধতির সাথে সঠিক।

এই রেকর্ডগুলিকে একটি অনন্য ব্যাচ বা শনাক্তকরণ নম্বর দিয়ে নম্বর দেওয়া উচিত এবং ইস্যু করার সময় তারিখ এবং স্বাক্ষর করা উচিত।

ব্যাচ নম্বর অবিলম্বে ডেটা প্রসেসিং সিস্টেমে রেকর্ড করা উচিত। রেকর্ডে বরাদ্দের তারিখ, পণ্যের পরিচয় এবং ব্যাচের আকার অন্তর্ভুক্ত করা উচিত।

ব্যাচ প্রোডাকশন রেকর্ডের (ব্যাচ প্রোডাকশন এবং কন্ট্রোল রেকর্ড) প্রতিটি গুরুত্বপূর্ণ ধাপের সমাপ্তির ডকুমেন্টেশন অন্তর্ভুক্ত করা উচিত:

- তারিখ এবং তারপর উপযুক্ত সময়
- প্রধান যন্ত্রপাতি ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি এবং কাঁচামালের নির্দিষ্ট ব্যাচ সংখ্যা, উৎপাদনের সময় ব্যবহৃত পুনঃপ্রক্রিয়াজাত উপকরণ
- সমালোচনামূলক প্রক্রিয়া পরামিতি রেকর্ড।
- ট্রায়াল পণ্য বা নমুনা (যদি প্রয়োজন হয়)।
- অপারেশন ক্রম জন্য কর্মীদের স্বাক্ষর।
- ল্যাবরেটরি পরীক্ষার ফলাফল এবং লাইন পরিদর্শন নোট।

- লক্ষ্যের বিপরীতে উৎপাদন অর্জন।

- প্যাকেজিং এবং লেবেল (যদি থাকে) বিশদ।

ব্যাচ প্রক্রিয়াকরণ রেকর্ড:(নমুনা বিন্যাস - 1)

ব্যাচ প্রসেসিং রেকর্ডের ডকুমেন্টেশনে ব্যবহৃত ফরম্যাট 1-এ কাজের বিবরণ রয়েছে, অগত্যা ভাগ নম্বর এবং ভাগের নাম উল্লেখ করা আছে।

ডকুমেন্টেশনের জন্য ব্যাচ রেকর্ড নম্বর বরাদ্দ এবং চিহ্নিত ব্যাচ নম্বর সহ একটি পূর্বনির্ধারিত ব্যাচের পরিমাণ।

পণ্যের রেফারেন্স ক্রয় অর্ডার নম্বর দিয়ে তৈরি করা হয়। উৎপাদন প্রক্রিয়া বর্ণনামূলকভাবে পণ্যের উপর চালানোর অপারেশনের ক্রম সম্পর্কে লেখা হয়। ব্যাচ প্রসেসিং রেকর্ডে দায়িত্বপ্রাপ্ত ব্যক্তির নাম এবং তাদের টাইটেলবী উল্লেখ করে তারিখ সহ স্বাক্ষর করা হয়।

প্রস্তুতকারকের প্রতিষ্ঠানের নাম, উৎপাদনের সময়কাল বিশেষভাবে প্রস্তুতকারকের উৎপাদন শুরুর তারিখ এবং শেষ তারিখ সহ বছর এবং প্রক্রিয়াকৃত ব্যাচের পরিমাণ অনুযায়ী নথির পৃষ্ঠার সংখ্যা এবং চোকানো পৃষ্ঠাগুলি এবং উৎপাদন সুবিধাগুলি সহ নথির মোট পৃষ্ঠার সংখ্যা প্রদান করা হয় সঙ্গে. প্রক্রিয়ার উপর যদি কোন মন্তব্য থাকে তাও সেখানে উল্লেখ করতে হবে।

ব্যাচ প্রসেসিং রেকর্ড - ফরম্যাট - 1

ব্যাচ প্রসেসিং রেকর্ড		
কাজের বিবরণ		ব্যাচ নাম্বার. :
পার্ট নং। :		ব্যাচ পরিমাণ:
ভাগের নাম:		ব্যাচ রেকর্ড নং. :
		নং আদেশ কিনুন. :
প্রক্রিয়ার বর্ণনা:		
উৎপাদন সংস্থা		
উৎপাদনের সময়কাল (বছর - Qtr):	উৎপাদন শুরুর তারিখ:	উৎপাদনের শেষ তারিখ:
ব্যাচ অনুযায়ী পৃষ্ঠার সংখ্যা:	সন্নিবেশিত পৃষ্ঠা:	উৎপাদন সুবিধা:
মোট পৃষ্ঠা সংখ্যা		
1 অপারেটর / টেকনিশিয়ান	তারিখের	নাম এবং স্বাক্ষর
2 প্রোডাকশন ইনচার্জ:	তারিখের	নাম এবং স্বাক্ষর
3 সেকশন ম্যানেজার	তারিখের	নাম এবং স্বাক্ষর
4 প্ল্যান্ট ইনচার্জ:	তারিখের	নাম এবং স্বাক্ষর
5 প্রোডাকশন ইনচার্জ:	তারিখের	নাম এবং স্বাক্ষর
মন্তব্য (যদি থাকে)		

দৈনিক উৎপাদন প্রতিবেদন (ফর্ম্যাট 4)

উৎপাদনের আউটপুট ফরম্যাটে দেখানো হয়েছে, কাজের আদেশ উল্লেখ করে কোন পরিমাণ, ভাগ এবং আকার, প্রতিটি প্রক্রিয়া জড়িত, একটি ভাগ তৈরি করতে, গুণমান নিয়ন্ত্রণ, প্যাকিংয়ে পরিকল্পিত পরিমাণের বিশদ থাকা উচিত

এবং উৎপাদিত পরিমাণ নথিতে নথিভুক্ত করা হয়। এটি উৎপাদনশীলতা প্রতিবেদনে পৌঁছানোর জন্য মূল বিবরণ। পরিকাঠামো, কাঁচামাল এবং সুযোগ-সুবিধা বিবেচনা করে ব্যয়িত খরচ নির্ধারণ করা হয়।

দৈনিক উৎপাদন প্রতিবেদন - ফরম্যাট- 4

তারিখ:		দৈনিক উৎপাদন প্রতিবেদন											
		বিভাগ:						অধ্যায়:					
অর্গানাইজেশন নাম:		প্রক্রিয়া - I		প্রক্রিয়া - II		প্রক্রিয়া - III		প্রক্রিয়া - IV		মান নিয়ন্ত্রণ		মোড়ক	
		সম্পূর্ণ	পরিকল্পিত	সম্পূর্ণ	পরিকল্পিত	সম্পূর্ণ	পরিকল্পিত	সম্পূর্ণ	পরিকল্পিত	সম্পূর্ণ	পরিকল্পিত	সম্পূর্ণ	পরিকল্পিত
চাকরি	আদেশ নং।												
পরিমাণ	উপাদান ও												
আকার													
চাকরি	আদেশ নং।												
পরিমাণ	উপাদান ও												
আকার													
চাকরি	আদেশ নং।												
পরিমাণ	উপাদান ও												
আকার													
চাকরি	আদেশ নং।												
পরিমাণ	উপাদান ও												
আকার													

উৎপাদন পর্যায়ে পরিদর্শন প্রতিবেদন (ফর্ম্যাট 5)

বিন্যাস 5 হল বিভিন্ন পর্যায়ে উৎপাদন পর্যবেক্ষণ করা যার জন্য উৎপাদন পর্যায়ের পরিদর্শন ডকুমেন্টেশনের জন্য উৎপাদনশীলতা পর্যালোচনা করা হয়। ফর্ম্যাটটি ক্রয় আদেশ (PO) নম্বর এবং তারিখ, কাজের অর্ডার নম্বর এবং তারিখ, পণ্য তৈরির সাথে জড়িত প্রক্রিয়া, পরিদর্শনের জন্য জমা দেওয়া গুণমান দ্বারা গ্রাহকের রেফারেন্সের বিশদ

বিবরণ প্রদর্শন করে পরিদর্শন করা পণ্যের বিবরণ দেয়। গৃহীত এবং প্রত্যাখ্যান মান পরিদর্শন রেকর্ড পর্যালোচনা তারিখ এবং সঙ্গে রেকর্ড করা

পর্যায় পরিদর্শন পরিচালনাকারী পরিদর্শক ব্যক্তির স্বাক্ষরটি শুরু এবং শেষ তারিখ সহ উল্লিখিত/নির্দিষ্ট সময়ের জন্য তারিখ অনুসারে রেকর্ড করা হয়।

ম্যানুফ্যাকচারিং স্টেজ ইন্সপেকশন রিপোর্ট - ফর্ম্যাট-5

স্ট্যাটাস: তারিখ থেকে.../..... আজ পর্যন্ত.../.....	পরিদর্শন দ্বারা পরিচালিত								
	পরিদর্শন রেকর্ড নং।								
প্রতিষ্ঠানের নাম:	ব্যক্তিগত								
	ক্রমিক								
	১৫								
	১৬								
	১৭								
	১৮								
	১৯								
	২০								
	২১								
	২২								

তৈলাক্তকরণ পদ্ধতি (Lubrication methods)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

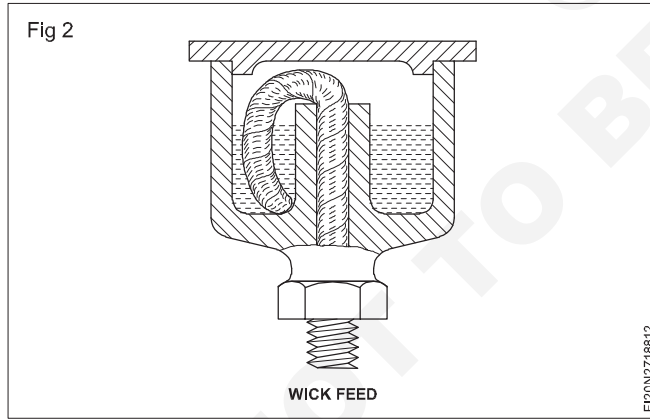
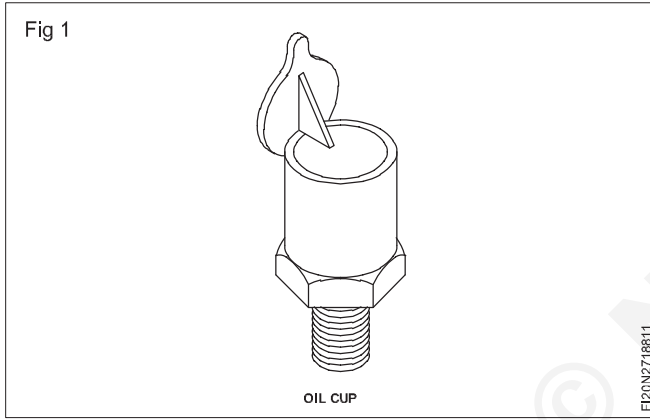
• তৈলাক্তকরণের সিস্টেম এবং তাদের প্রয়োগের বর্ণনা দিন।

তৈলাক্তকরণের ৩টি সিস্টেম রয়েছে।

- মাধ্যাকর্ষণ ফিড সিস্টেম
- ফোর্স ফিড সিস্টেম
- স্প্ল্যাশ ফিড সিস্টেম

মাধ্যাকর্ষণ ফিড

মাধ্যাকর্ষণ ফিড নীতিটি মেশিনে সরবরাহ করা তেলের গর্ত, তেলের কাপ এবং উইক ফিড লুব্রিকেটরগুলিতে নিযুক্ত করা হয়। (চিত্র ১ ও ২)

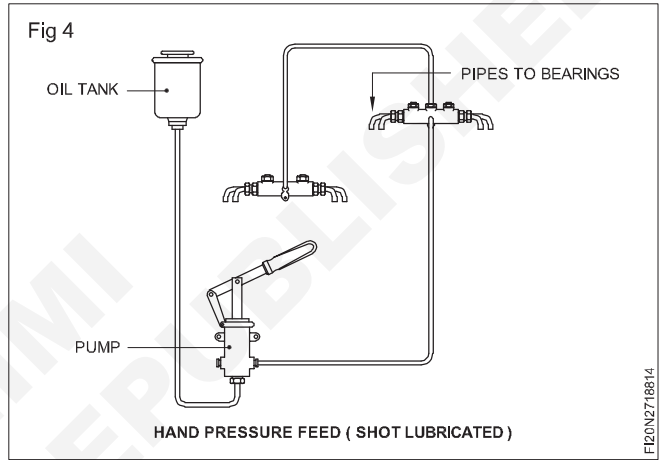
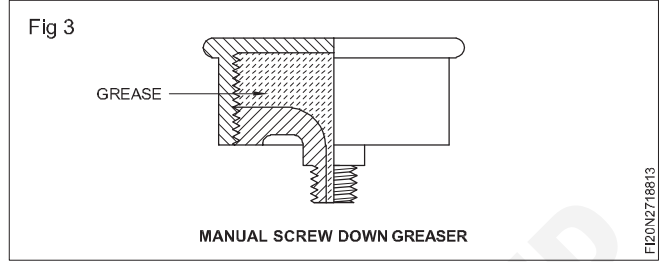


ফোর্স ফিড/প্রেশার ফিড

তেল, গ্রীস গান এবং গ্রীস কাপ

তেলের গর্ত বা গ্রীস পয়েন্টটি প্রতিটি ভারবহনের দিকে নিয়ে যাওয়া একটি নিপিলের সাথে লাগানো হয় এবং এর বিপরীতে গানের নাক টিপে, লুব্রিকেটকে ভারবহনে বাধ্য করা হয়। গ্রীসগুলিও গ্রীস কাপ ব্যবহার করে জোর করে ফিড করা হয়। (চিত্র ৩)

হ্যান্ড পাম্পের মাধ্যমেও তেলকে প্রেসার দেওয়া হয় এবং কিছু মেশিনের সাহায্যে দেওয়া লিভারের মাধ্যমে দিনে একবার বা দুবার অন্তর অন্তর প্রতিটি বিয়ারিংকে তেলের চার্জ দেওয়া হয়। (চিত্র ৪) এটি শট লুব্রিকেটর নামেও পরিচিত।

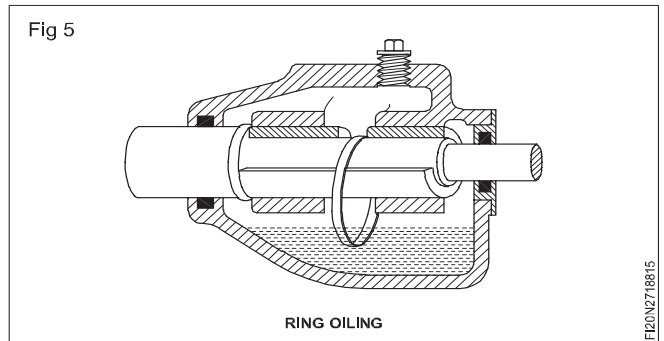


তেল পাম্প পদ্ধতি

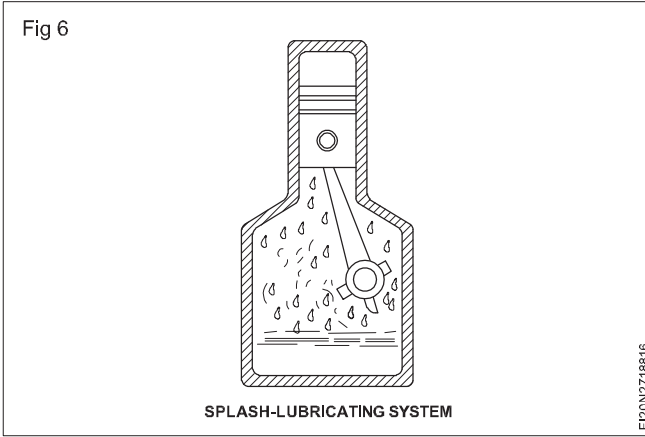
এই পদ্ধতিতে মেশিন দ্বারা চালিত একটি তেল পাম্প অবিরাম ভাবে বিয়ারিংগুলিতে তেল সরবরাহ করে এবং পরে তেলটি বিয়ারিং থেকে একটি সাম্পে চলে যায় যেখান থেকে তা আবার তৈলাক্তকরণের জন্য পাম্প দ্বারা টানা হয়।

স্প্ল্যাশ তৈলাক্তকরণ

এই পদ্ধতিতে একটি রিং অয়েলার শ্যাফটের সাথে সংযুক্ত থাকে এবং এটি তেলের মধ্যে ডুবে যায় এবং শ্যাফটটি ঘোরার সাথে সাথে লুব্রিকেটের একটি স্রোত ক্রমাগত ভাগগুলির চারপাশে ছড়িয়ে পড়ে। শ্যাফটের ঘূর্ণনের ফলে রিংটি ঘুরতে থাকে এবং এটিতে লেগে থাকা তেলটিকে তুলে আনা হয় এবং বিয়ারিংয়ে খাওয়ানো (Feeding) হয় এবং তারপরে তেলটিকে আবার জলাধারে নিয়ে যাওয়া হয়। (চিত্র ৫) এটি রিং অয়েলিং নামেও পরিচিত।



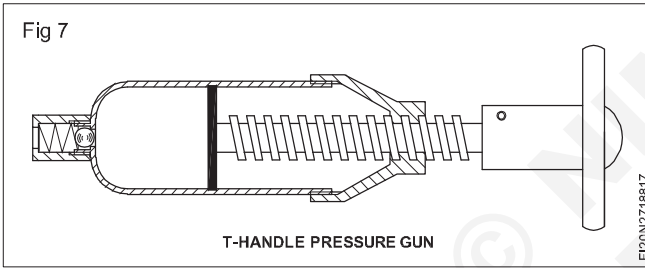
অন্যান্য সিস্টেমে একটি রোলিং ভাগ তেলের স্তরের সংস্পর্শে আসে এবং কাজ করার সময় পুরো সিস্টেমকে লুব্রিকেটিং তেল দিয়ে স্প্ল্যাশ করে। (চিত্র 6) এই ধরনের সিস্টেমগুলি একটি লেদ মেশিন এবং তেল ইঞ্জিন সিলিন্ডারের হেডস্টকে পাওয়া যেতে পারে।



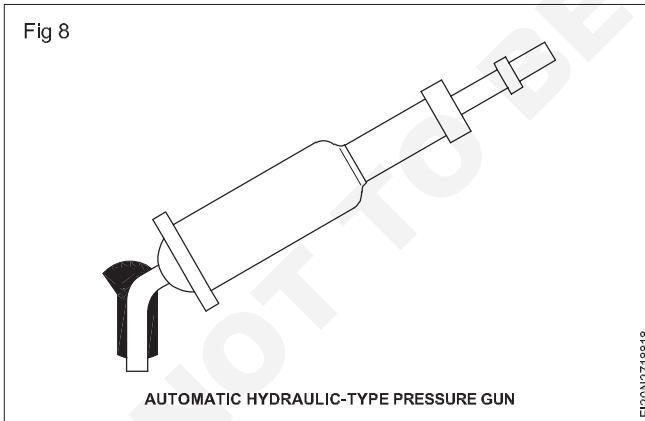
গ্রীস গান প্রকার

নিম্নলিখিত ধরনের গ্রীস গানগুলি লুব্রিকেটিং মেশিনের জন্য ব্যবহৃত হয়।

- টি' হ্যান্ডেল প্রেসার গান (চিত্র 7)



- স্বয়ংক্রিয় এবং জলবাহী ধরনের প্রেসার গান (চিত্র 8)

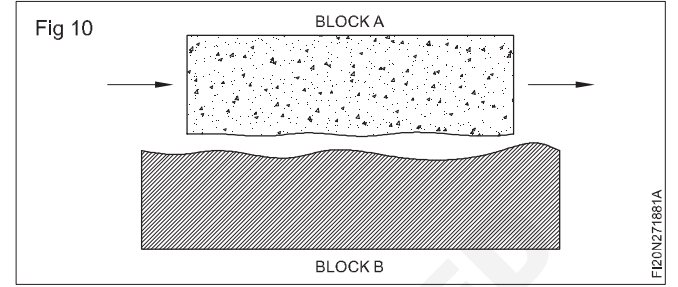
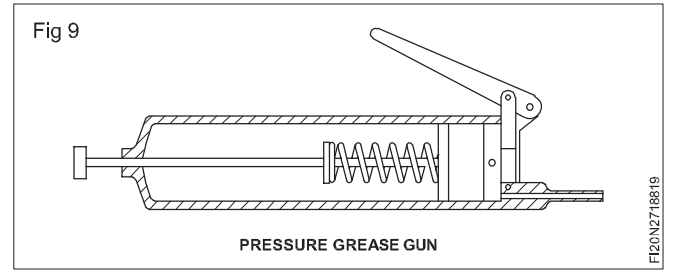


- লিভার-প্রকার প্রেসার গান (চিত্র 9)

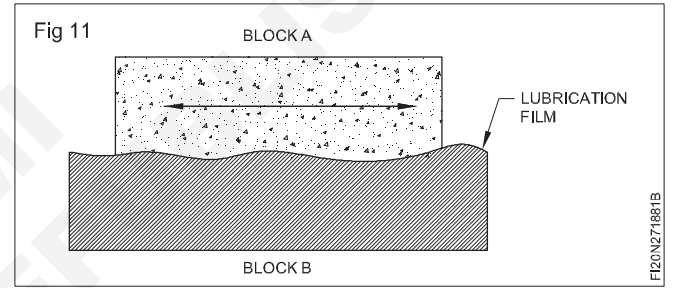
উন্মুক্ত স্লাইডওয়েতে তৈলাক্তকরণ

চলমান ভাগগুলি একরকম প্রতিরোধের (Resistance) অভিজ্ঞতা অর্জন করে এমনকি যখন ভাগগুলির পৃষ্ঠটি খুব মসৃণ বলে মনে হয়।

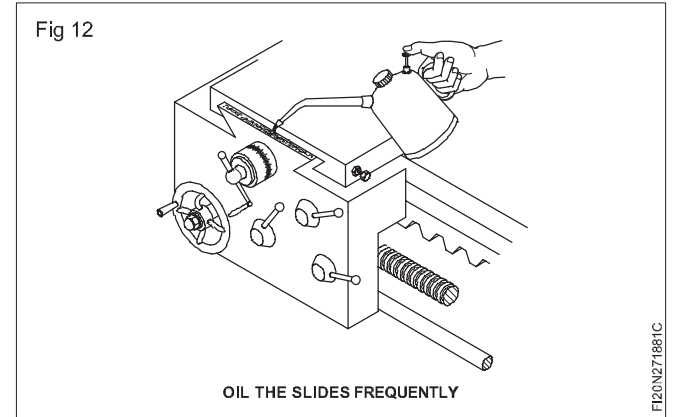
প্রতিরোধ (Resist) টি অনিয়মের কারণে ঘটে যা খালি চোখে সনাক্ত করা যায় না। একটি লুব্রিকেন্ট ছাড়া অনিয়মগুলি একে অপরকে আঁকড়ে ধরে যেমন চিত্রে দেখানো হয়েছে। (চিত্র 10)



লুব্রিক্যান্টের সাহায্যে অনিয়মের মধ্যে ফাঁক পূরণ হয় এবং মিলনের ভাগগুলির মধ্যে লুব্রিকেন্টের একটি ফিল্ম তৈরি হয় যা নড়াচড়াকে সহজ করে। (চিত্র 11)



স্লাইডওয়েগুলি তেলের ক্যান দ্বারা ঘন ঘন লুব্রিকেট করা হয়। (চিত্র 12)

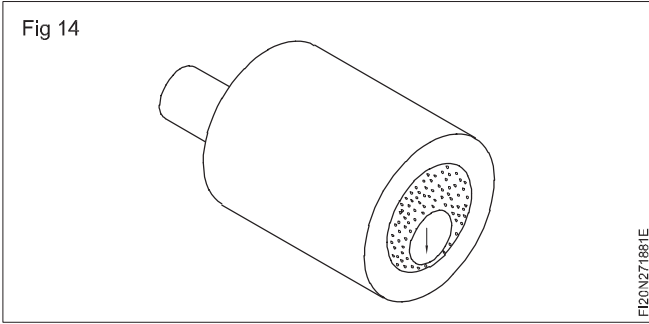
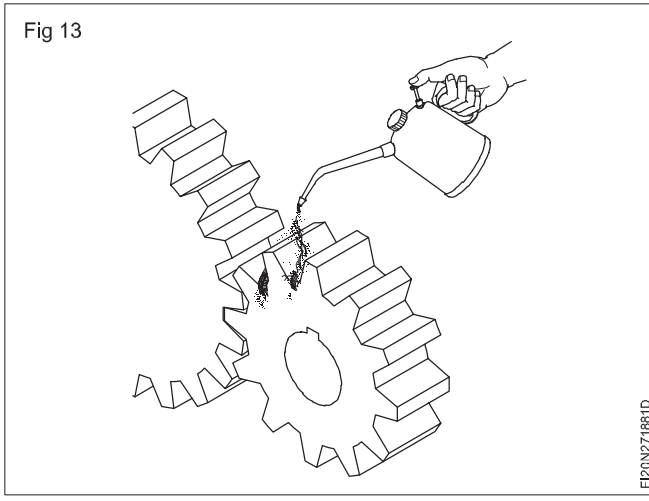


খোলা গিয়ারগুলি পরিষ্কার করার পরে, তাদের তেল দিন এবং নিয়মিত তৈলাক্তকরণ পুনরাবৃত্তি করুন। (চিত্র 13)

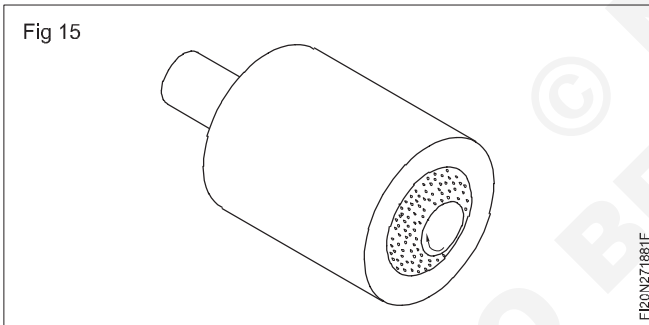
বিয়ারিং লুব্রিকেট

একটি ভারবহন চলন্ত একটি শ্যাফট এছাড়াও ঘর্ষণ প্রতিরোধের (Resistance) অধীন হয়. শ্যাফটটি বুশের ভারবহনে বা বল/রোলার বিয়ারিং-এ ঘোরে, ঘর্ষণ অনুভব করে।

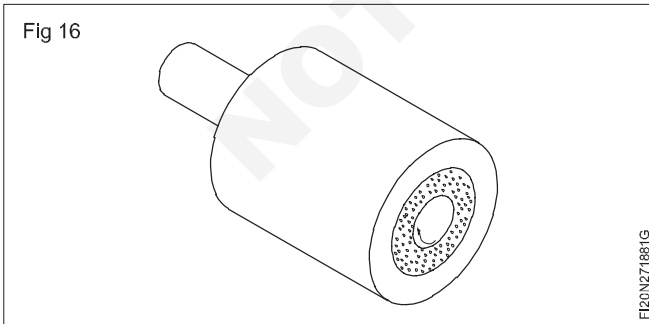
যখন শ্যাফট টি বুশ বিয়ারিংয়ের নীচে বিশ্রামে থাকে, তখন শ্যাফট এবং বুশের মধ্যে খুব কমই কোনও লুব্রিকেন্ট থাকে। (চিত্র 14)



যখন শ্যাফটটি ঘোরানো শুরু করে তখন লুব্রিকেন্ট শ্যাফট এবং বুশের মধ্যে একটি ফিল্ম বজায় রাখে এবং লুব্রিকেন্টের একটি অসম বলয় তৈরি হয়। (চিত্র 15)

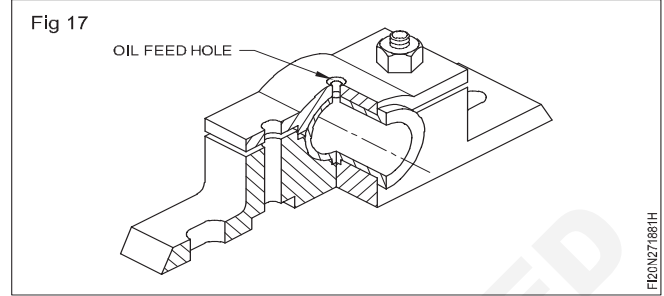


শ্যাফট যখন পূর্ণ গতিতে ঘোরে তখন লুব্রিকটিং ফিল্মের একটি পূর্ণ বলয় শ্যাফটকে ঘিরে থাকে (চিত্র 16) যা হাইড্রো ডাইনামিক লুব্রিকেশন নামে পরিচিত।



এই তৈলাক্তকরণ রিং ঘর্ষণ প্রতিরোধ (Resist) ক্ষমতাকে অনেকাংশে কমিয়ে দেয় এবং একই সাথে সঙ্গমের সদস্যদের পরিধান এবং পরিবর্তন থেকে রক্ষা করে।

কিছু বুশ বিয়ারিং-এ তেল খাওয়ানো (Feeding) র ছিদ্র থাকে যার উপরে তেল বা গ্রীস কাপ বসানো হয় এবং মাধ্যাকর্ষণ ফিড সিস্টেমের মাধ্যমে বিয়ারিংয়ের গর্তের মধ্য দিয়ে লুব্রিকেন্ট খাওয়ানো (Feeding) হয়।(চিত্র 17)



লুব্রিকটিং মেশিনের জন্য ইঙ্গিত:

- তেল এবং গ্রীসিং পয়েন্ট চিহ্নিত করুন
- সঠিক লুব্রিকেন্ট এবং লুব্রিকটিং ডিভাইস নির্বাচন (Selection) করুন
- লুব্রিকেন্ট প্রয়োগ করুন।

প্রস্তুতকারকের ম্যানুয়ালটিতে মেশিন সরঞ্জামগুলিতে ভাগগুলির তৈলাক্তকরণের জন্য প্রয়োজনীয় সমস্ত বিবরণ রয়েছে। প্রস্তুতকারকের ম্যানুয়াল অনুসারে বিভিন্ন পয়েন্টে বা ভাগে প্রতিদিন, সাপ্তাহিক, মাসিক বা নিয়মিত বিরতিতে লুব্রিকেন্টগুলি প্রয়োগ করতে হবে।

এই স্থানগুলি রক্ষণাবেক্ষণ ম্যানুয়ালগুলিতে চিহ্ন সহ নির্দেশিত হয়েছে যেমন চিত্র 18 এ দেখানো হয়েছে।

Fig 18

FREQUENCY CLASSIFICATION SYMBOLS

	DAILY
	WEEKLY
	MONTHLY
	SCHEDULED FOR FREQUENCIES OTHER THAN THOSE ABOVE

FE20N271881I

তরল কাটা (Cutting fluids)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- তরল কাটিং কি ব্যাখ্যা করতে
- তরল কাটার কাজ এবং তাদের সুবিধাগুলি বর্ণনা করতে
- একটি ভালো কাটিং ফ্লুইডের বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করতে
- বিভিন্ন ধরনের কাটিং তরল সনাক্ত করতে
- বিভিন্ন উপকরণের জন্য উপযুক্ত কাটিং তরল নির্বাচন (Selection) করতে।

কাটিং ফ্লুইড এবং যৌগ হল কাটিং অপারেশন সঞ্চালিত সময় ভালো কাটবার জন্য ব্যবহৃত পদার্থ। তাদের কাজ

ফাংশন

তরল কাটার কাজগুলি হল:

- টুলের পাশাপাশি ওয়ার্কপিস ঠান্ডা করতে
- লুব্রিকেটিং করে চিপ এবং টুলের মুখের মধ্যে ঘর্ষণ কমাতে
- চিপটিকে টুলের কাটিং প্রান্তে জুড়ে যাওয়ার থেকে আটকাতে
- চিপস দূরে ফ্লাশ করতে
- কাজ এবং মেশিনের ক্ষয় (Wearness) রোধ করতে।

সুবিধাদি

কাটিং ফ্লুইড যেহেতু টুলটিকে ঠান্ডা করে, টুলটি দীর্ঘ সময়ের জন্য তার কঠোরতা ধরে রাখবে; তাই লাইফ আরো বেশি হবে।

লুব্রিকেটিং এর কারণে কাজের সময় ঘর্ষণ কম হয় এবং তাপ উৎপন্ন কম হয়। একটি উচ্চ কাটিং গতি নির্বাচন (Selection) করা যেতে পারে।

যেহেতু কুল্যান্ট টুল-কাটিং প্রান্তে চিপের ঢালাই ক্রিয়া এড়ায়, বিল্ট আপ প্রান্তটি তৈরি হয় না। টুল ধারালো রাখা হয় এবং একটি ভাল পৃষ্ঠ ফিনিস প্রাপ্ত করা হয়।

চিপস দূরে ফ্লাশ করা হয়, কাটিং জোন ঝরঝরে হবে।

মেশিন বা কাজ জং হবে না কারণ কুল্যান্ট ক্ষয় (Wearness) প্রতিরোধ (Resist) করে।

একটি ভাল কাটিয়া তরল বৈশিষ্ট্য

একটি ভাল কাটিয়া তরল যথেষ্ট সান্দ্র হওয়া উচিত।

কাটিং তাপমাপ য, কুল্যান্টের আণ্ডন ধরা উচিত নয়।

এটি একটি কম বাষ্পীভবন হার থাকা উচিত।

এটা workpiece বা মেশিন ক্ষয় (Wearness) করা উচিত নয়।

এটা স্থিতিশীল হতে হবে এবং ফেনা বা ধোঁয়া করা উচিত নয়।

এটি অপারেটরের ত্বকের কোনো সমস্যা তৈরি করা উচিত নয়।

খারাপ গন্ধ বা চুলকানি ইত্যাদি হওয়া উচিত নয় যা অপারেটরকে বিরক্ত করতে পারে, এইভাবে তার কার্যক্ষমতা হ্রাস করতে পারে।

স্বচ্ছ হতে হবে।

তরল কাটার প্রকারভেদ

নিম্নলিখিত সাধারণ কাটিয়া তরল হয়।

- সোজা খনিজ তেল
- রাসায়নিক সমাধান (সিন্থেটিক তরল)
- যৌগিক বা শংকর ধাতু তেল
- চর্বিযুক্ত তেল
- দ্রবণীয় তেল (ইমালসিফাইড অয়েল-সুড)

সোজা খনিজ তেল

স্ট্রাইট মিনারেল অয়েল হল কুল্যান্ট যা পাতলা না করে ব্যবহার করা যায়। কুল্যান্ট হিসাবে সোজা খনিজ তেল ব্যবহারের নিম্নলিখিত অসুবিধাগুলি রয়েছে।

এটি ধোঁয়ার মেঘ তৈরি করে।

এটি একটি কাটিয়া তরল হিসাবে সামান্য প্রভাব আছে।

তাই সোজা খনিজ তেল দুর্বল কুল্যান্ট। কিন্তু কেরোসিন যা একটি সরল খনিজ তেল অ্যালুমিনিয়াম এবং এর শংকর যন্ত্রের/ধাতুর জন্য কুল্যান্ট হিসাবে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়।

রাসায়নিক সমাধান (সিন্থেটিক তেল)

এগুলি জলের সাথে পাতলা দ্রবণে সাবধানে বাছাই করা রাসায়নিকগুলি নিয়ে গঠিত। তারা একটি ভাল ফ্লাশিং এবং একটি ভাল শীতল ক্রিয়া ধারণ করে, এবং অ-ক্ষয় (Wearness) কারী এবং নন-ক্লগিং। তাই তারা ব্যাপকভাবে গ্রাইন্ডিং এবং সয়িং এর জন্য ব্যবহৃত হয়। তারা সংক্রমণ এবং ত্বকের সমস্যা সৃষ্টি করে না। এগুলি কৃত্রিমভাবে রঙ করা হয়।

যৌগিক বা শংকর ধাতু তেল

এই তেলগুলি স্বয়ংক্রিয় লেদগুলিতে ব্যবহৃত হয়। এই তেলগুলি অনেক সস্তা এবং ফ্যাটি তেলের তুলনায় বেশি তরলতা রয়েছে।

চর্বিযুক্ত তেল

লার্ড তেল এবং উল্ভিজ তেল চর্বিযুক্ত তেল। তারা কম কাটিয়া গতি সঙ্গে ভারী দায়িত্ব মেশিন ব্যবহার করা হয়। এগুলি পাইপে ডাই দ্বারা থ্রেড কাটার জন্য বেঞ্চ আইছে কাজেও ব্যবহৃত হয়।

দ্রবণীয় তেল (ইমালসিফাইড তেল)

জল হল সবচেয়ে সস্তা কুল্যান্ট কিন্তু এটি উপযুক্ত নয় কারণ এটি লৌহঘটিত ধাতুগুলিতে মরিচা সৃষ্টি করে। জলে দ্রবণীয়

তেল নামে একটি তেল যোগ করা হয় যা প্রায় 1:20 অনুপাতে জলের সাথে একটি অ-ক্ষয় (Wearness) কারী প্রভাব পায়। এটি একটি সাদা দুধের দ্রবণ দিয়ে পানিতে দ্রবীভূত হয়। দ্রবণীয় তেল একটি ইমালসিফায়ারের সাথে শংকর ধাতু একটি তেল মিশ্রণ।

অন্যান্য ভাগগুলি তেলের সাথে শংকর ধাতু করা হয় যা ক্ষয় (Wearness) থেকে আরও ভাল সুরক্ষা দেয় এবং ত্বকের জ্বালা প্রতিরোধে(Resistance) সহায়তা করে।

দ্রবণীয় তেল সাধারণত কেন্দ্রের লেদ, ড্রিলিং, মিলিং এবং করাত কাটার জন্য একটি কাটিং তরল হিসাবে ব্যবহৃত হয়। নরম সাবান এবং কস্টিক সোডা ইমালসিফাইং এজেন্ট হিসাবে কাজ করে।

বিভিন্ন ধাতুর জন্য কুল্যান্ট দেখানো একটি চার্ট নীচে দেওয়া হল।

বিভিন্ন ধাতু এবং বিভিন্ন অপারেশন জন্য প্রস্তাবিত কাটিয়া তরল

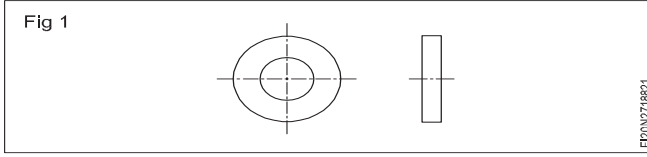
ভাগ	ড্রিলিং	রিমিং	থ্রেডিং	বাঁক	মিলিং
অ্যালুমিনিয়াম	দ্রবণীয় তেল কেরোসিন কেরোসিন এবং লার্ড তেল	দ্রবণীয় তেল কেরোসিন খনিজ তেল	দ্রবণীয় তেল কেরোসিন লার্ড তেল	দ্রবণীয় তেল	দ্রবণীয় তেল লার্ড তেল খনিজ তেল শুষ্ক
পিতল	শুষ্ক দ্রবণীয় তেল খনিজ তেল লার্ড তেল	শুষ্ক দ্রবণীয় তেল	দ্রবণীয় তেল লার্ড তেল	দ্রবণীয় তেল	শুষ্ক দ্রবণীয় তেল
ব্রোঞ্জ	শুষ্ক দ্রবণীয় তেল খনিজ তেল লার্ড তেল	শুষ্ক দ্রবণীয় তেল খনিজ তেল লার্ড তেল	দ্রবণীয় তেল লার্ড তেল	দ্রবণীয় তেল	শুষ্ক দ্রবণীয় তেল খনিজ তেল লার্ড তেল
ঢালাই লোহা	শুষ্ক এয়ার জেট দ্রবণীয় তেল	শুষ্ক দ্রবণীয় তেল খনিজ লার্ড তেল	শুষ্ক সালফারযুক্ত তেল খনিজ লার্ড তেল	শুষ্ক দ্রবণীয় তেল	শুষ্ক দ্রবণীয় তেল
তামা	শুষ্ক দ্রবণীয় তেল খনিজ লার্ড তেল কেরোসিন	দ্রবণীয় তেল লার্ড তেল	দ্রবণীয় তেল লার্ড তেল	দ্রবণীয় তেল	শুষ্ক দ্রবণীয় তেল
ইস্পাত (steel) সংকর	দ্রবণীয় তেল সালফারযুক্ত তেল খনিজ লার্ড তেল	দ্রবণীয় তেল সালফারযুক্ত তেল খনিজ লার্ড তেল	সালফারাইজড তেল লার্ড তেল	দ্রবণীয় তেল	দ্রবণীয় তেল
সাধারণ উদ্দেশ্য ইস্পাত (steel)	দ্রবণীয় তেল sulphurized তেল লার্ড তেল খনিজ লার্ড তেল	দ্রবণীয় তেল sulphurized তেল লার্ড তেল	sulphurized তেল লার্ড তেল	দ্রবণীয় তেল	দ্রবণীয় তেল

ওয়াশারের ধরন এবং আকারের গণনা (Washer types and calculation of sizes)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

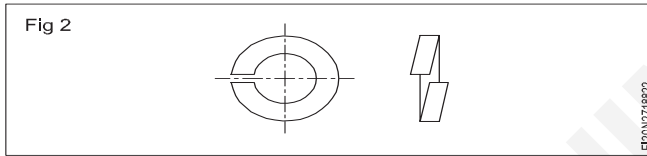
- বিভিন্ন ধরনের ওয়াশারের বর্ণনা দিন
- ওয়াশারের মাপ নির্ধারণ করুন
- ওয়াশার ওয়াশারের ব্যবহার বর্ণনা করুন

ওয়াশারগুলি একটি বৃহত্তর অঞ্চলে ক্ল্যাম্পিং প্রেসার বিতরণ করতে এবং পৃষ্ঠের ক্ষতি (চিহ্নিত) প্রতিরোধ (Resist) করতে ব্যবহৃত হয়। তারা বল্ট মাথা এবং নাটের জন্য একটি বর্ধিত ভারবহন পৃষ্ঠ প্রদান করে। ওয়াশারগুলি হালকা, মাঝারি, ভারী এবং অতিরিক্ত ভারী সিরিজে তৈরি করা হয়। (Fig.1)



লক ওয়াশার

একটি লক ওয়াশার একটি বোল্ট বা নাট কম্পনের অধীনে আলাগা হওয়া থেকে প্রতিরোধ (Resist) করতে ব্যবহৃত হয়। স্প্লিট রিং লক ওয়াশার দ্রুত নির্দিষ্ট প্রয়োগের জন্য ডিজাইন করা লক ওয়াশার দ্বারা প্রতিস্থাপিত হচ্ছে। (চিত্র 2)

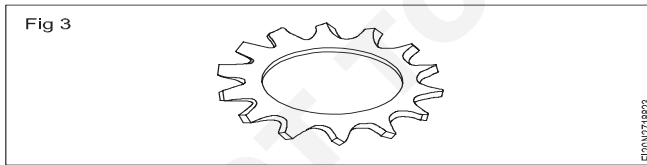


টুথ প্রকার লক ওয়াশার

এই ওয়াশারগুলির দাঁত রয়েছে যা স্ক্রু (Screw) মাথা এবং কাজের পৃষ্ঠ উভয়ের গভীরে কামড় দেয়। তাদের ডিজাইন এমন যে তারা আসলে কম্পন বৃদ্ধির সাথে সাথে লাইটার লক করে।

বাহ্যিক প্রকার

যেখানে সম্ভব ব্যবহার করা উচিত কারণ এটি সর্বশ্রেষ্ঠ প্রতিরোধ (Resist) প্রদান করে। (চিত্র 3)

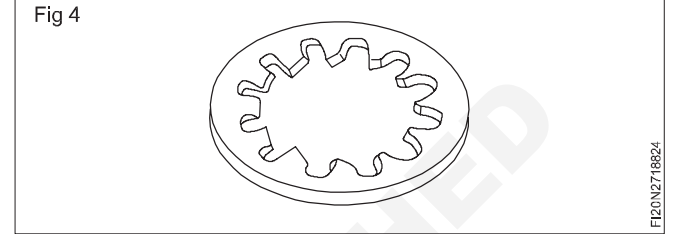


ধোয়ার গণনা

	নির্দিষ্ট ভারবহন লোড (N/mm ²) $P = \frac{4W_t}{\pi(D^2 - d^2)}$	স্লাইডিং গতি (m/s) ঘূর্ণন $V = \frac{\pi \times D \times N}{60 \times 10^3}$	পি	নির্দিষ্ট ভারবহন লোড	N/mm ²
			d	ব্যাসের অভ্যন্তরে	মিমি
		ডি	বাইরে ব্যাস	মিমি	
		ভিতরেt	থ্রাস্ট ওয়াশার উপর লোড	এন	
		এন	ঘূর্ণনের গতি	আরপিএম	
		o	দোলনের কোণ	ডিগ্রী	
		আমাদের	এর ফ্রিকোয়েন্সি দোলনা	চক্র/মিনিট	
ভিতরে	স্লাইডিং গতি	মাইক্রোসফট			

অভ্যন্তরীণ প্রকার

ছোট মাথার স্ক্রু (Screw) দিয়ে ব্যবহার করা হয় এবং যেখানে দাঁত লুকিয়ে রাখা বাঞ্ছনীয় হয় চেহারার জন্য বা ম্লেগিং প্রতিরোধ (Resist) করার জন্য। (চিত্র 4)

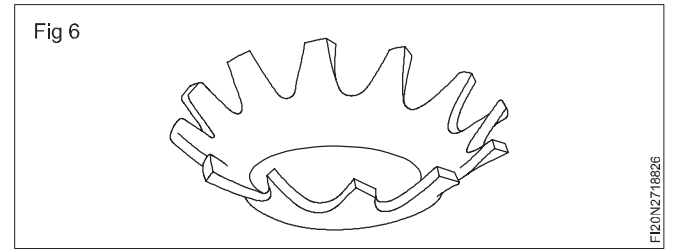
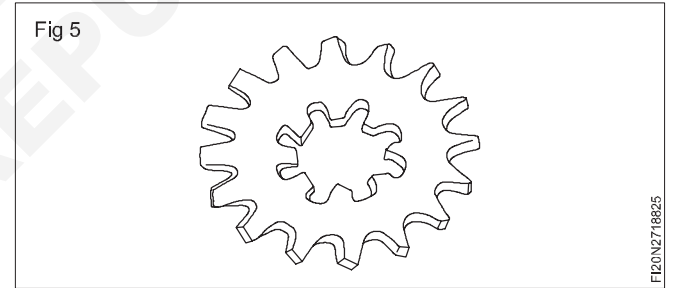


অভ্যন্তরীণ এবং বাহ্যিক প্রকার

মাউন্টিং গর্তের আকার বেশি হলে ব্যবহৃত হয়। (চিত্র 5)

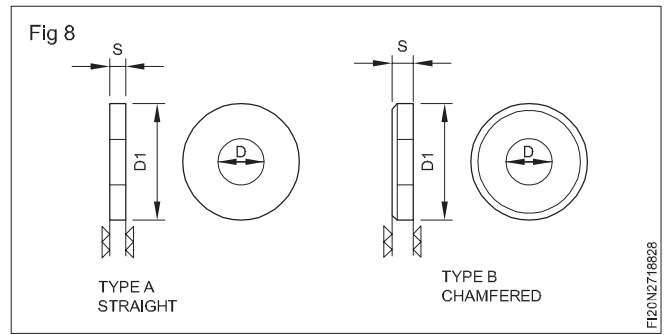
কাউন্টারসফ্র প্রকার

ফ্ল্যাট বা ডিম্বাকৃতি প্রকার মাথা screws সঙ্গে ব্যবহারের জন্য। (চিত্র 6)



প্রকার A হল বিস্তৃত সহনশীলতায় স্টিল ওয়াশারের একটি সিরিজ।

প্রকার বি হল স্টিল ওয়াশারের একটি সিরিজ যার এক প্রান্তে চ্যামফার্ড করা হয়েছে চিত্র ৪ এ দেখানো হয়েছে। ওয়াশারের আকারগুলি সারণি 1 এ তালিকাভুক্ত করা হয়েছে।



1 নং টেবিল

ধোয়ার মাপ

Nominal diameter	D	D1	S	Weight kg/1000 pcs
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

লুব্রিকেন্ট এবং তৈলাক্তকরণ (Lubricants and lubrication)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- লুব্রিকেন্ট ব্যবহারের উদ্দেশ্য বর্ণনা করুন
- লুব্রিকেন্টের বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করুন
- একটি ভাল লুব্রিকেন্টের গুণাবলী বর্ণনা করুন।

যন্ত্রের দুটি মিলন ভাগের নড়াচড়ার সাথে সাথে তাপ উৎপন্ন হয়। যদি এটি নিয়ন্ত্রণ করা না হয় তবে তাপমান বৃদ্ধি পেতে পারে যার ফলে মিলনের ভাগগুলির সম্পূর্ণ ক্ষতি হতে পারে। তাই দুজনে ভাগগুলির মধ্যে উচ্চ সাম্রতা সহ শীতল মাধ্যমের একটি ফিল্ম প্রয়োগ করা হয় যা একটি 'লুব্রিকেন্ট' নামে পরিচিত।

একটি 'লুব্রিকেন্ট' এমন একটি পদার্থ যা তরল, আধা-তরল বা কঠিন অবস্থায় পাওয়া যায় এমন একটি তৈলাক্ত বৈশিষ্ট্য রয়েছে। এটি মেশিনের লাইফ রক্ত, গুরুত্বপূর্ণ ভাগগুলিকে নিখুঁত অবস্থায় রাখে এবং যন্ত্রের লাইফকে দীর্ঘায়িত করে। এটি মেশিন এবং এর ভাগগুলিকে ক্ষয় (Wearness), পরিধান এবং ছিঁড়ে যাওয়া থেকে বাঁচায় এবং এটি ঘর্ষণকে হ্রাস করে।

লুব্রিকেন্ট ব্যবহারের উদ্দেশ্য

- ঘর্ষণ কমায়।
- ক্ষয় (Wearness) প্রতিরোধ (Resist) করে।
- জুড়তে প্রতিরোধ (Resist) করে।
- লোড বিতরণে সহায়তা করে।
- চলমান ভাগগুলিকে শীতল করে।
- ক্ষয় (Wearness) রোধ করে।
- মেশিনের কার্যক্ষমতা উন্নত করে।

লুব্রিকেন্টের বৈশিষ্ট্য

সাম্রতা

এটি একটি তেলের তরলতা যার দ্বারা এটি ভারবহন পৃষ্ঠ থেকে চেপে না গিয়ে উচ্চ প্রেসার বা লোড সহ্য করতে পারে।

তৈলাক্ততা

তৈলাক্ততা ভেজাতা, পৃষ্ঠের টান এবং পিচ্ছিলতার সমন্বয়কে বোঝায়। ধাতুর উপর তৈলাক্ত ত্বক ছেড়ে দেওয়ার জন্য তেলের ক্ষমতা।

ফ্ল্যাশ পয়েন্ট

এটি সেই তাপমাপ যেখানে তেল থেকে বাষ্প ছেড়ে দেওয়া হয় এটি শীঘ্রই প্রেসারে পৌঁছে যায়। অগ্নি বিন্দু এটি সেই তাপমাপ যেখানে তেল আগুন ধরে এবং শিখা অব্যাহত থাকে।

বিন্দু

যে তাপমাত্রায় লুব্রিকেন্ট ঢালা হলে প্রবাহিত হতে পারে।

ইমালসিফিকেশন এবং ডি-ইমালসিবিলাটি

ইমালসিফিকেশন একটি তেলের কম-বেশি স্থিতিশীল ইমালসন গঠনের জন্য জলের সাথে ঘনিষ্ঠভাবে মিশে যাওয়ার প্রবণতা নির্দেশ করে। ডি-ইমালসিবিলাটি নির্দেশ করে যে প্রস্তুতির সাথে পরবর্তী বিচ্ছেদ ঘটবে।

জার্নাল বিয়ারিংয়ে তেলের ফিল্ম তৈরি

একটি স্লাইডিং কন্টাক্ট বিয়ারিং-এ, জার্নালটি সরাসরি বিয়ারিং-এ ঢোকানো হয়। এর ফলে তাদের মধ্যে সরাসরি ধাতু থেকে ধাতব যোগাযোগ হয়। ফলস্বরূপ, বিয়ারিংয়ের ভিতরের পৃষ্ঠ এবং জার্নালের বাইরের পৃষ্ঠের মধ্যে ঘর্ষণ বেশি হয়, যদি তাদের মধ্যে কোন লুব্রিকটিং ফিল্ম উপস্থিত না থাকে। বিয়ারিং তিন ধরনের লুব্রিকেন্ট দিয়ে লুব্রিকেট করা যায়, যেমন। খনিজ তেল বা উদ্ভিজ্জ তেলের মতো তরল, গ্রীসের মতো আধা কঠিন এবং গ্রাফাইট বা মলিবডেনাম ডাই-সালফাইডের মতো কঠিন পদার্থ। এই লুব্রিকেন্টগুলি ঘর্ষণ কমাতে এবং পরিধান করতে, ঘর্ষণজনিত তাপ নষ্ট করতে এবং ক্ষয় (Wearness) থেকে রক্ষা করতে ব্যবহৃত হয়। তৈলাক্তকরণের দুটি মৌলিক পদ্ধতি রয়েছে:-(ক) পুরু ফিল্ম এবং (খ) পাতলা ফিল্ম লুব্রিকেশন।

পুরু ফিল্ম তৈলাক্তকরণ

পুরু ফিল্মের তৈলাক্তকরণে, আপেক্ষিক গতিতে বিয়ারিংয়ের দুটি পৃষ্ঠতল, (যেমন, জার্নাল এবং ভারবহন অভ্যন্তরীণ পৃষ্ঠ) একটি তরল ফিল্ম দ্বারা সম্পূর্ণরূপে পৃথক করা হয়। আপেক্ষিক গতির প্রতিরোধ (Resist) তরলের সাম্র প্রতিরোধের (Resistance) থেকে উদ্ভূত হয়। এটি জার্নাল পৃষ্ঠ এবং ভারবহন অভ্যন্তরীণ পৃষ্ঠের গঠনের উপর নির্ভর করে না কারণ তারা একে অপরের সাথে যোগাযোগ করে না। পুরু ফিল্ম তৈলাক্তকরণকে শ্রেণীবদ্ধ করা হয়:-হাইড্রোডাইনামিক এবং হাইড্রোস্ট্যাটিক লুব্রিকেশন।

হাইড্রোডাইনামিক তৈলাক্তকরণ

হাইড্রোডাইনামিক তৈলাক্তকরণকে তৈলাক্তকরণের একটি সিস্টেম হিসাবে বর্ণনা করা হয় যেখানে স্লাইডিং ভাগগুলির আকৃতি এবং আপেক্ষিক গতি দ্বারা লোড সমর্থন (Support) কারী তরল ফিল্ম তৈরি করা হয়। জার্নাল বিয়ারিং-এ হাইড্রোডাইনামিক লুব্রিকেশনের নীতিটি চিত্র 1 এ দেখানো হয়েছে

হাইড্রোডাইনামিক লুব্রিকেশন (ক) বিশ্রামে জার্নাল (খ) জার্নাল ঘুরতে শুরু করে (গ) জার্নাল পূর্ণ গতিতে

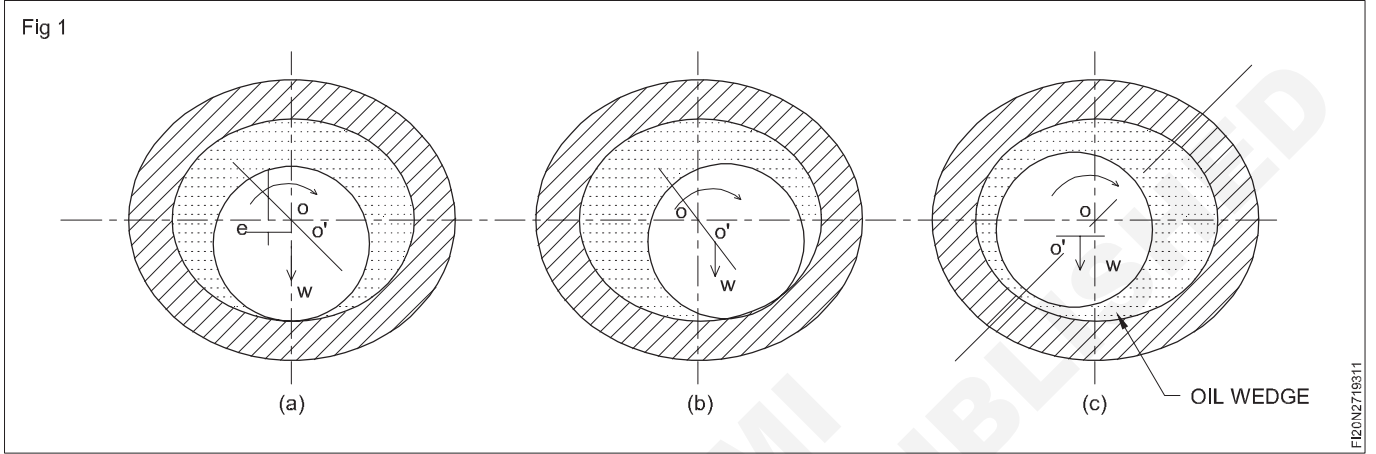
যখন শ্যাফট (০'-এ কেন্দ্রীভূত) বিশ্রামে থাকে, তখন লোড W-এর ক্রিয়ায় এটি বিয়ারিং-এর নীচে (O-কে কেন্দ্র করে)

চলে যায়। এই লোড শ্যাফটের ওজন এবং বিভিন্ন ভাগ (গিয়ার, পুলি) সমর্থিত হওয়ার কারণে হয়। শ্যাফট দ্বারা জার্নালের বাইরের পৃষ্ঠ এবং বিয়ারিংয়ের ভিতরের পৃষ্ঠ বিশ্রামের সময় একে অপরকে স্পর্শ করে, নীচে কোন ছাড়পত্র নেই। 'e' অক্ষরটি উদ্ভটতাকে নির্দেশ করে, জার্নালের অক্ষ এবং ভারবহনের মধ্যে অফসেট।

জার্নালটি ঘুরতে শুরু করলে, এটি ভারবহন পৃষ্ঠে আরোহণ করবে। যখন গতি আরও বাড়ানো হয়, তখন এটি তরলটিকে জার্নাল এবং বিয়ারিংয়ের মধ্যে ওয়েজ-আকৃতির অঞ্চলে জোর করে প্রবেশ করে। ওয়েজ আকৃতির অঞ্চলে যত বেশি

তরল প্রেসার দেওয়া হয়, চিত্র 1-এ দেখানো তরলটির মধ্যে প্রেসার তৈরি হয়, ক্লিয়ারেন্স স্পেসে উৎপন্ন এই তরল প্রেসার বাহ্যিক লোড (W) সমর্থন (Support) করে। এটি দেখা যায় যে জার্নালের চারপাশে প্রেসার বিতরণ ব্যাপকভাবে পরিবর্তিত হয়।

হাইড্রোডাইনামিক তৈলাক্তকরণের জন্য বাহ্যিক সোরস (Pump) থেকে উচ্চ প্রেসারে লুব্রিকেন্ট সরবরাহের প্রয়োজন হয় না, কারণ সিস্টেমের মধ্যে যথেষ্ট তরল প্রেসার তৈরি হয়। যে বিয়ারিংগুলি 'হাইড্রোডাইনামিক লুব্রিকেশন' ব্যবহার করে তাকে 'হাইড্রোডাইনামিক বিয়ারিং' বলা হয়।



শিল্প লুব্রিকেটিং তেল সংযোজন।

পণ্য	Kinematic সান্দ্রতা Cst এ 40°C	আমরা	ফ্ল্যাশ বিন্দু COC°C	বর্ণনা/প্রয়োগ
সাধারণ উদ্দেশ্য যন্ত্রপাতি তেল লুব্রেক্স 57 লুব্রেক্স 68	54.60 64.72	160 160	লুব্রেক্স তেল হল নিম্ন সান্দ্রতা সূচক সোজা খনিজ লুব্রিকেন্ট যা ভাল অন্তর্নিহিত অক্সিডেশন স্থিতিশীলতা রয়েছে; তারা অত্যধিক পরিধান থেকে মেশিন ভাগ রক্ষা এবং অর্থনৈতিক তৈলাক্তকরণ প্রদান। এই তেলগুলি বিয়ারিং, খোলা গিয়ার, হালকাভাবে লোড করা স্লাইড এবং মেশিন টুলগুলির গাইডওয়েগুলির তৈলাক্তকরণের জন্য সুপারিশ করা হয়।
ফ্লাশিং অয়ে ললুব্রেক্স ফ্লাশ 22	19.22	..	150	লুব্রেক্স ফ্লাশ 22 হল একটি হালকা রঙের, কম সান্দ্রতা, সোজা খনিজ তেল যা বিশেষভাবে স্বয়ংচালিত এবং শিল্প সরঞ্জামের ফ্লাশিংয়ের জন্য তৈরি করা হয়েছে। লুব্রেক্স ফ্লাশ 22 এর বৈশিষ্ট্যগুলি বিভিন্ন সরঞ্জামের সমস্ত দুর্গম অভ্যন্তরীণ পৃষ্ঠগুলি সহজেই পরিষ্কার করা সম্ভব করে তোলে।

প্রচলন এবং হাইড্রোলিক(Hydrolic) তেল (অ্যান্টি ওয়ার প্রকার) সার্ভোসিস্টেম 32 সার্ভোসিস্টেম 57 সার্ভোসিস্টেম 68 সার্ভোসিস্টেম 81 সার্ভোসিস্টেম 100 সার্ভোসিস্টেম 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	সার্ভোসিস্টেম তেলগুলি অত্যন্ত পরিশোধিত বেস স্টক থেকে শংকর ধাতু করা হয় এবং সাবধানে নির্বাচিত অ্যান্টি-অক্সিডেন্ট, অ্যান্টি-ওয়ার, অ্যান্টি-রাস্ট এবং অ্যান্টি-ফোম অ্যাডিটিভস। এই তেলগুলির দীর্ঘ পরিষেবা লাইফ রয়েছে এবং জলবাহী সিস্টেম এবং শিল্পের প্রসারণ ব্যবস্থার জন্য সুপারিশ করা হয়। এবং স্বয়ংচালিত সরঞ্জাম। এই তেলগুলি কম্প্রসার ক্র্যাঙ্ক কেস লুব্রিকেশনের জন্যও ব্যবহার করা হয়, তবে টারবাইন এবং সিলভার লেপযুক্ত ভাগগুলির তৈলাক্তকরণের জন্য সুপারিশ করা হয় না।
টাকু তেল সার্ভোস্পিন 2 সার্ভোস্পিন 5 সার্ভোস্পিন 12	2.0-2.4 4.5-5.0 11-14 90	70 70 144	সার্ভোস্পিন অয়েল হল কম সান্দ্রতা লুব্রিকেন্ট যা অ্যান্টি-ওয়ার, অ্যান্টি-অক্সিডেন্ট, অ্যান্টি-রাস্ট এবং অ্যান্টি-ফোম অ্যাডিটিভ থাকে। এই তেলগুলি টেক্সটাইল এবং মেশিন টুল স্পিন্ডেলের তৈলাক্তকরণের জন্য সুপারিশ করা হয় বিয়ারিং, টাইমিং গিয়ার, পজিটিভ ডিসপ্লেসমেন্ট ব্লোয়ার এবং ট্রেসার মেকানিজম এবং হাইড্রোলিক (Hydrolic) সিস্টেমের জন্য নির্দিষ্ট উচ্চ নির্ভুল মেশিন টুলস।
যন্ত্রপাতি তেল Servoline 32 Servoline 46 Servoline 68	29.33 42.50 64-72	152 164 176	সার্ভোলিন তেলগুলি সীমানা তৈলাক্তকরণের অবস্থার মধ্যেও সাধারণ তৈলাক্তকরণের জন্য ভাল তৈলাক্ততা প্রদান করে, মরিচা এবং ক্ষয় (Wearness) থেকে ভাগগুলিকে রক্ষা করে এবং পাতলা ফিল্ম শক্তি এবং বিরোধী বজায় রাখে মরিচা additives. টেক্সটাইল মিল, পেপার মিল, মেশিন টুলস এর সমস্ত ক্ষতি লুব্রিকেশন সিস্টেমের জন্য সার্ভোলিন তেল হল সাধারণ উদ্দেশ্য লুব্রিকেন্ট।
গিয়ার তেল সার্ভোমেশ 68 সার্ভোমেশ 150 সার্ভোমেশ 257	64-72 145-155 250-280	90 90 90	204 204 232	সার্ভোমেশ তেল হল শিল্প গিয়ার তেল যা সীসা এবং সালফার যৌগের সাথে শংকর ধাতু হয়। এই তেলগুলি আমানত গঠনের প্রতিরোধ (Resist) করে, ধাতব ভাগগুলিকে মরিচা এবং ক্ষয় (Wearness) থেকে রক্ষা করে, জল থেকে সহজেই আলাদা এবং লৌহঘটিত এবং অ লৌহঘটিত ধাতুগুলির জন্য অ-ক্ষয় (Wearness) কারী। সার্ভোমেশ তেলগুলি শিল্প গিয়ারগুলির তৈলাক্তকরণের জন্য সুপারিশ করা হয়, প্লেইন এবং অ্যান্টি-ঘর্ষণ বিয়ারিংগুলি শক এবং ভারী লোডের শিকার হয় এবং এটি অপারেটিং টেম সিস্টেমে ব্যবহার করা উচিত

ফাউন্ডেশন বোল্ট এবং প্রকার (Foundation bolts and types)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- ফাউন্ডেশন বোল্টের উদ্দেশ্য বর্ণনা করতে
- বিভিন্ন ধরনের ফাউন্ডেশন বোল্ট এবং তাদের ব্যবহার বর্ণনা করতে
- BIS অনুযায়ী ফাউন্ডেশনের বোল্ট নির্ধারণ করতে
- গ্রাউটিং এর উদ্দেশ্য উল্লেখ করতে
- বিভিন্ন ধরনের গ্রাউটিং এর নাম বলতে।

ফাউন্ডেশন বোল্টের উদ্দেশ্য

কিছু মেশিন টুলের জন্য, মেশিনগুলিকে নড়াচড়া থেকে রোধ করার জন্য ফাউন্ডেশনের উপর শক্তভাবে চেপে রাখা খুবই প্রয়োজনীয়। এই উদ্দেশ্যে বিভিন্ন ধরনের ফাউন্ডেশন বোল্ট বা অ্যান্কর বোল্ট ব্যবহার করা হয়।

ফাউন্ডেশন বোল্টের প্রকারভেদ

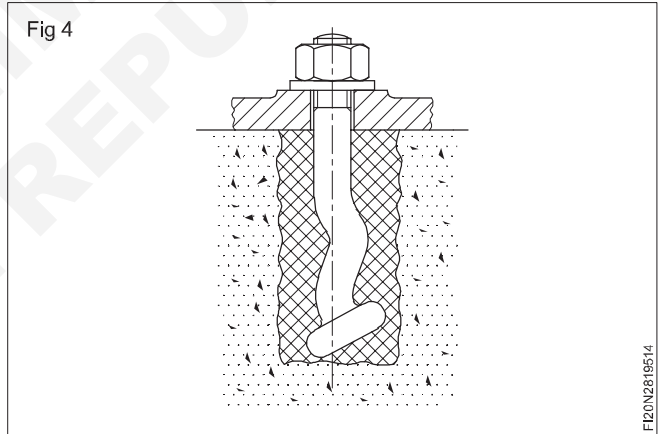
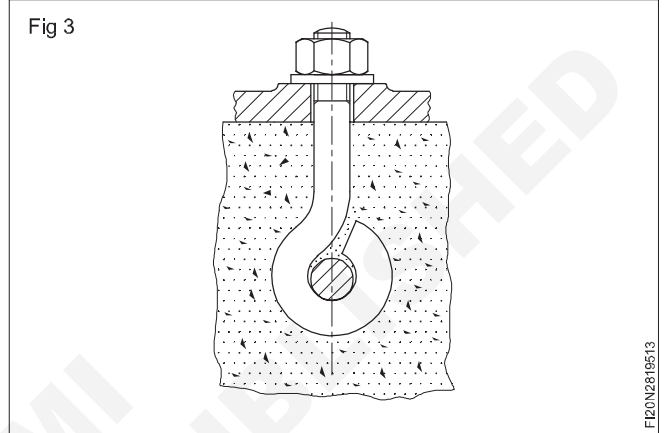
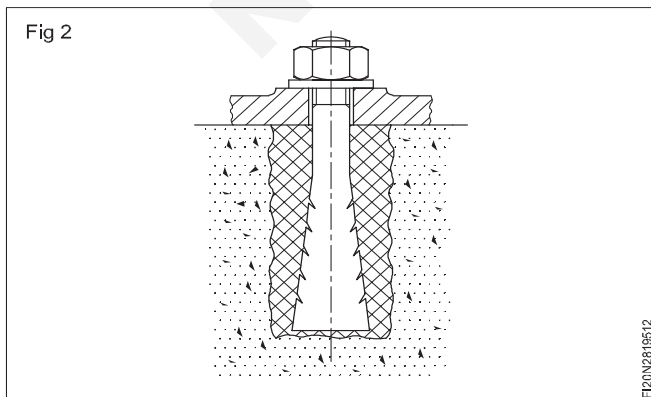
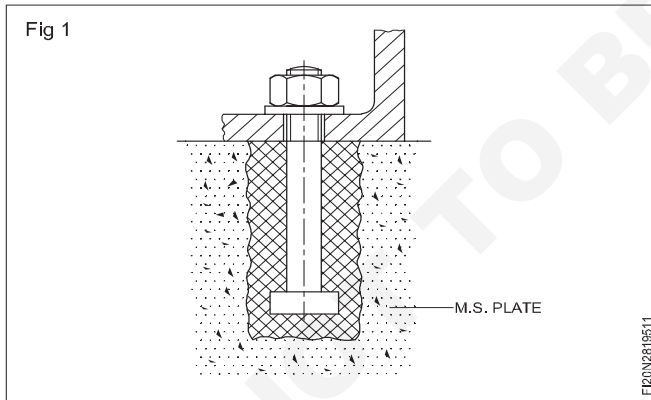
ফাউন্ডেশন বোল্ট দুটি গ্রুপে বিভক্ত। তারা হল:

- স্থির প্রকার
- অপসারণযোগ্য প্রকার।

বল্ট নির্দিষ্ট ধরনের

চিত্র 1 হালকা ইস্পাত (steel) প্লেটের সাথে সাধারণ ফাউন্ডেশন বল্ট দেখায়। চিত্র 2-এ দেখানো ন্যাকড়া বোল্টটি সাধারণত নকল এবং সীসা বা সিমেন্ট দিয়ে ভরা হয়। একটি সাধারণ ফর্ম, চিত্র 3 এ দেখানো হয়েছে, যা চোখের ফাউন্ডেশন বল্ট (আই ফাউন্ডেশন বোর্ড) নামে পরিচিত। একটি বাঁকানো ধরনের বোল্ট চিত্র 4 এ দেখানো হয়েছে।

চিত্র 5 একটি অনুভূমিক অবস্থানে বল্ট চলেমান দেখায়।



এটিকে সমর্থন (Support) করতে এবং গর্তে সীসাকে নির্দেশ করার জন্য বোল্টের চারপাশে একটি মাটির ক্যাপ তৈরি করা হয়। দাঁড় করাবার পরে, এটিকে এসেম্বল করার জন্য সীসাটি অবস্থানে আটকানো উচিত।

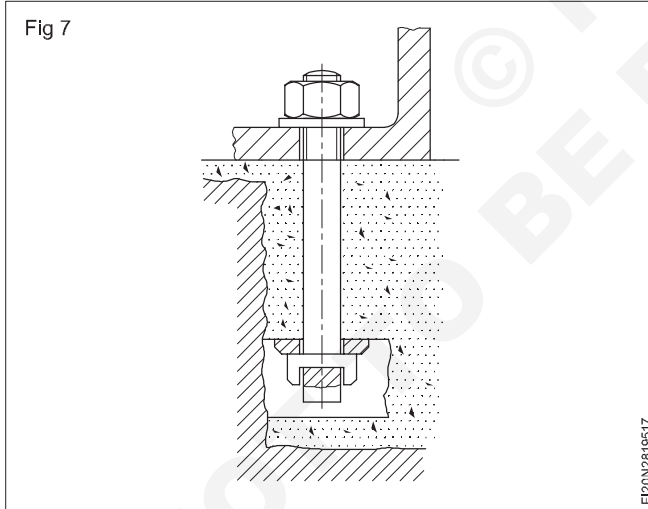
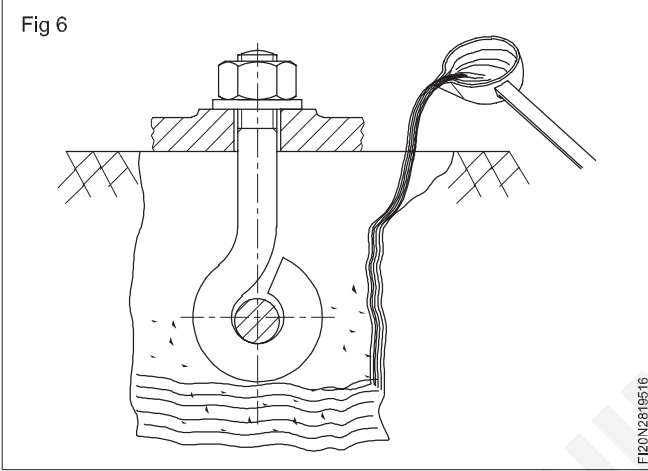
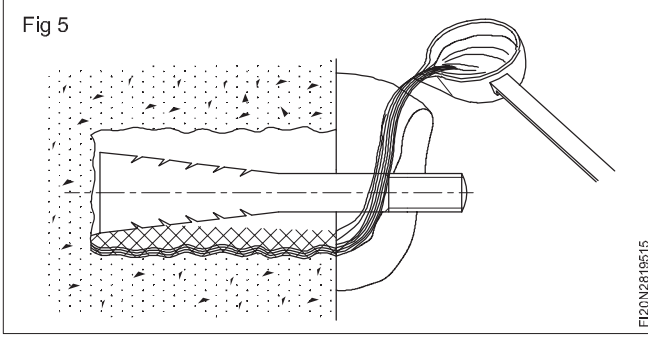
সীসা আলবার সময় খেয়াল রাখতে হবে যেন গর্তে জল জমে না থাকে; অন্যথায় বাষ্প দ্রুত উত্পন্ন হবে যা সীসাকে উড়িয়ে দেবে, যা গুরুতর পোড়া হতে পারে।

সীসার বিকল্প হিসাবে, যেখানে দ্রুত স্থাপনের প্রয়োজন হয়, সেখানে রক সালফারকে একটি পুরানো কেটলি বা ল্যাডেলে গলে যেতে পারে এবং যত তাড়াতাড়ি সম্ভব বোল্টের গর্তে চলে যেতে পারে। (চিত্র 6)

অপসারণযোগ্য প্রকার (চিত্র 7)

বড় মেশিনের জন্য সাধারণত একটি লম্বা কটার বল্ট ব্যবহার করা হয়। এই বোল্টটি একটি বর্গাকার ফাউন্ডেশন প্লেট এবং নীচে একটি অপসারণযোগ্য কটার দিয়ে দেওয়া

হয়। ফাউন্ডেশন তৈরি করার সময়, বোল্টের গর্তের পাশে পকেটগুলি রেখে দেওয়া হয় যা প্রয়োজনে যে কোনও সময় প্রতিস্থাপন (Install) করতে সক্ষম।



কাঁচা বল্টু (চিত্র 8)

এই ধরনের চারটি ক্ল্যাম্প নমনীয়ভাবে বোল্টের উপর মাউন্ট করা হয় যা শক্ত করা হলে ওয়েজ অ্যাকশন দ্বারা প্রসারিত হয়। সুবিধা হ'ল প্রয়োজনে এগুলি সরানো এবং আবার ব্যবহার করা যেতে পারে।

সম্প্রসারণ শঙ্কু ধোয়ার ফাউন্ডেশন বল্টু (চিত্র 9)

এটি একটি বোল্ট নিয়ে গঠিত যার উপর থ্রেডেড শঙ্কুযুক্ত ওয়াশার এবং ফেরুল রয়েছে। বল্টু আঁকলে, ওয়াশারগুলিকে চ্যাপ্টা করা হয় যা প্রসারণের মাধ্যমে গর্তের অভ্যন্তরে আঁকড়ে ধরে।

Fig 8

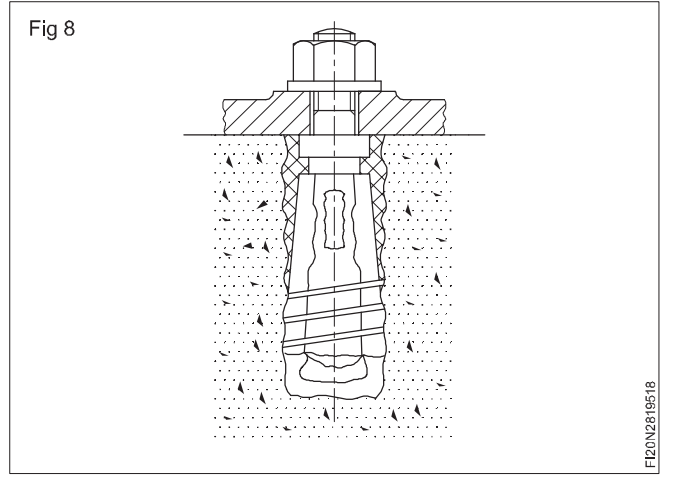
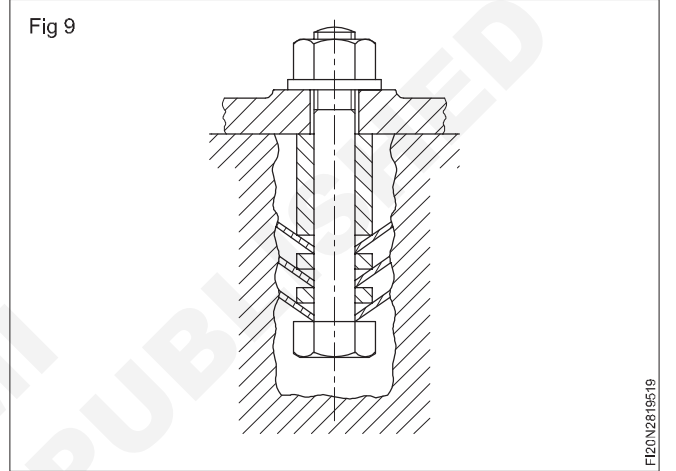


Fig 9



গ্রাউটিং

ফাউন্ডেশন বোল্ট এবং ওয়েজ দিয়ে সারিবদ্ধ অবস্থায় মেশিনগুলিকে সমতল করার পরে, মেশিনের নীচে এবং মেঝে বা ফাউন্ডেশন ব্লকের উপরের ভাগের মধ্যে একটি ফাঁক অবশিষ্ট থাকবে। এই স্থানটি সিমেন্ট কংক্রিট বা সালফার বা সীসার মতো গ্রাউটিং উপকরণ দিয়ে ভরা হয় এবং প্রক্রিয়াটি 'গ্রাউটিং' নামে পরিচিত।

যখন 'ছাঁচ' বাক্সগুলি ব্যবহার করা হয় এবং নোঙ্গর বা ফাউন্ডেশন বোল্টগুলি তাদের নিজ নিজ পকেটে সাসপেন্ড করা হয়, তখন পকেটগুলি গ্রাউটিং ভাগ দিয়ে পূর্ণ হয়।

উদ্দেশ্য

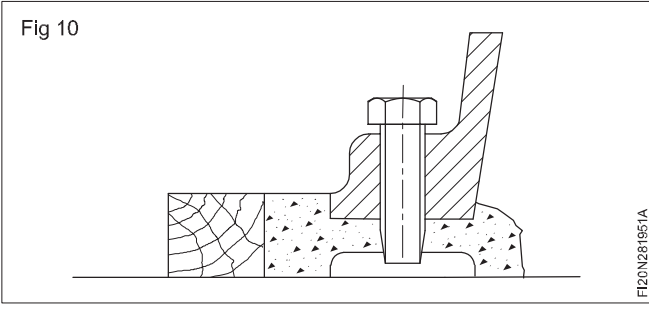
- মেশিনটি ফাউন্ডেশন ব্লকের উপরে বা মেঝেতে শক্তভাবে স্থির আছে তা নিশ্চিত করতে।
- বিশেষ করে শেপার, প্ল্যানার, সারফেস গ্রাইন্ডার ইত্যাদি মেশিনগুলির জন্য পার্শ্বীয় স্থানান্তর রোধ করা যা পারস্পরিক গতিশীল।

গ্রাউটের প্রকারভেদ

গ্রাউটিং সিমেন্ট কংক্রিট (চিত্র 10)

এটি একটি সবচেয়ে সাধারণ গ্রাউটিং প্রক্রিয়া যেখানে সিমেন্ট কংক্রিট মিশ্রণ ব্যবহার করা হয়। এই মিশ্রণ মেশিনের কম্প্রসিভ লোড সহ্য করতে পারে। এটি মেশিনের স্থানচ্যুতি সহ্য করার জন্য বেশ সস্তা এবং শক্তিশালী। এটি তেলে ভেজা এলাকার জন্য উপযুক্ত নয়।

Fig 10



সালফার গ্রাউটিং

যেহেতু সালফার তেল বা গ্রীস দ্বারা প্রভাবিত হয় না তাই এটি তেল ভেজানো জায়গাগুলির জন্য গ্রাউটিং ভাগ হিসাবে সুপারিশ করা হয়।

সীসা গ্রাউট

সীসা প্রধানত বাষ্প টারবাইন জন্য একটি গ্রাউটিং ভাগ হিসাবে ব্যবহৃত হয়। এটি সাধারণ মেশিন ফাউন্ডেশনের জন্য ব্যবহার করা খুব ব্যয়বহুল।

ক্রো বারের সঙ্গে চলন্তমেশিনারি (Moving equipment with crowbars)

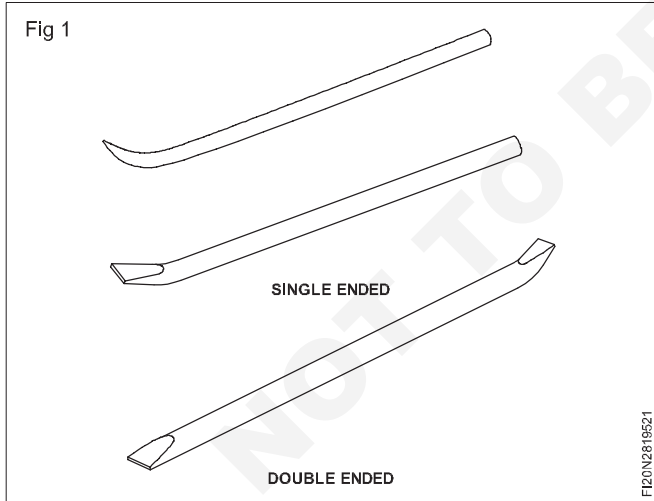
উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- বিভিন্ন ধরনের ক্রো বারের নাম বলতে
- ক্রো বারের ব্যবহার বর্ণনা করতে
- ক্রো বার এবং রোলার দিয়ে মেশিনগুলিকে উত্তোলন এবং সরানোর পদ্ধতিগুলি বর্ণনা করতে।

ক্রো বারের লিভারেজ দেয়, যাতে ভারী বোঝা উঠানো বা সরানো যায়। এগুলি ষড়ভুজাকার বা অষ্টভুজাকার ইস্পাত (steel) বার দিয়ে ভিন্ন দৈর্ঘ্যে তৈরি করা হয়। ছোট কাকদণ্ডগুলি পরিচালনা করা সহজ এবং বিন্দুটি একটি সংকীর্ণফাঁকে ফিট হবে, তবে আরও জোরের প্রয়োজন। লম্বা ক্রো বার একটি বৃহত্তর লিভারেজ প্রদান করে।

ক্রো বারের প্রকারভেদ (Fig.1)

ক্রো বার দুই ধরনের, একক বা ডবল শেষ। হ্যান্ডেলের গোলাকার প্রান্ত থাকায় একটি একক শেষ ক্রো বার ব্যবহার করা নিরাপদ। ডবল এন্ডেড কাকবারের সাধারণত একটি বাঁকা প্রান্ত থাকে যা উত্তোলনের জন্য ব্যবহৃত হয় এবং একটি সোজা প্রান্ত ধাক্কা দেওয়ার জন্য ব্যবহৃত হয়।



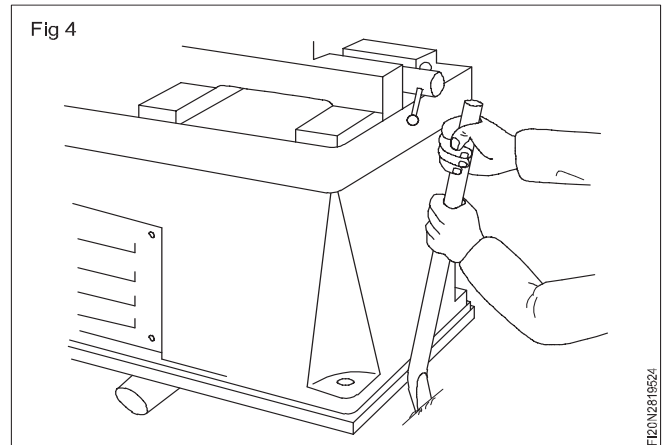
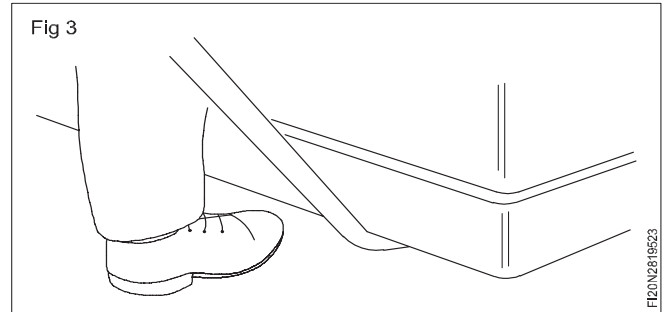
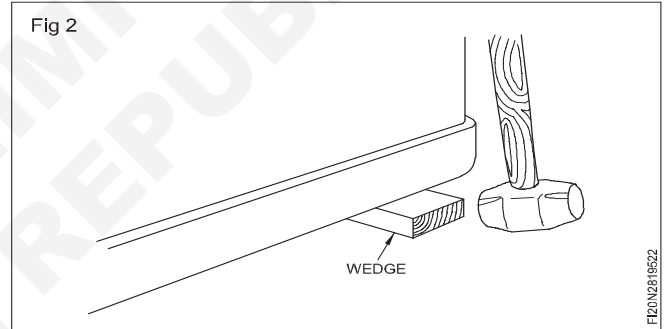
ক্রো বার দ্বারা সরঞ্জাম উত্তোলন

যদি মেশিনের নীচের ফাঁকটি ক্রো বারের ডগা গ্রহণ করার জন্য যথেষ্ট ভাল না হয় তবে একটি ছোট স্টিলের লক টোকা দিন যদি ফাঁক বাড়ানোর জন্য মেশিনের নীচে থাকে এবং মেশিনের নীচে ক্রো বারের অগ্রভাগটি রাখুন এবং মেশিনটি তুলতে অন্য প্রান্তটি নীচে প্রেস করুন। (চিত্র ২ ও ৩)

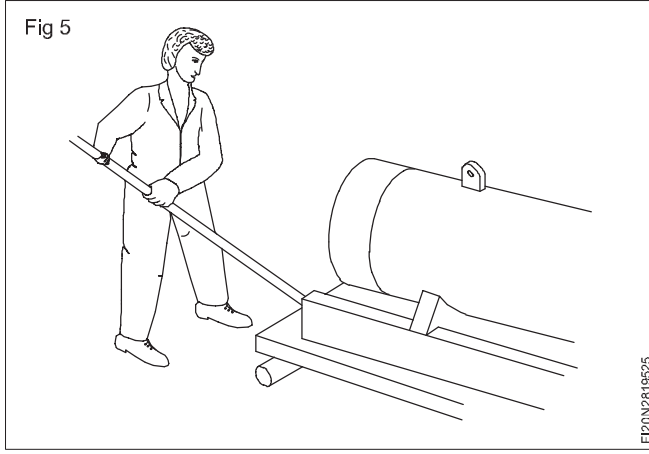
হ্যান্ডেলটি এমনভাবে রাখুন যাতে ক্রো বার পিছলে কেউ বিপন্ন না হয়। ধাক্কা দেওয়ার বা তোলার সময়, ক্রো বার টিকে

কখনই বোঝার কাছে বা মাটিতে ঠেলে দেবেন না, কারণ বারটি পিছলে গেলে আপনার আঙ্গুলগুলি ওর নিচে পরতে পারে।

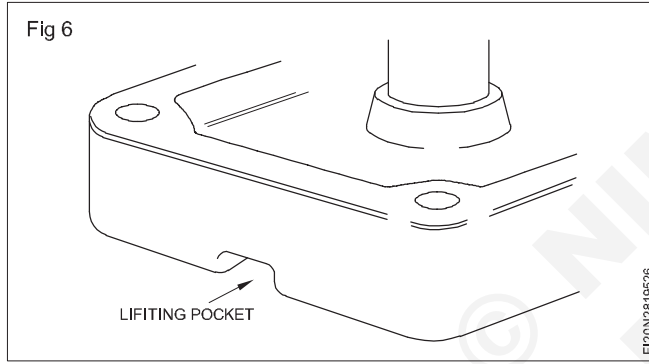
সর্বদা উভয় হাত ব্যবহার করুন এবং সর্বাধিক লিভারেজ পেতে ক্রো বারের শেষের কাছে ধরে রাখুন। (চিত্র 4)



পা দুটো আলাদা করে দাঁড়ান যাতে ক্রোবার পিছলে ভারসাম্য নষ্ট না হয়। (চিত্র 5)

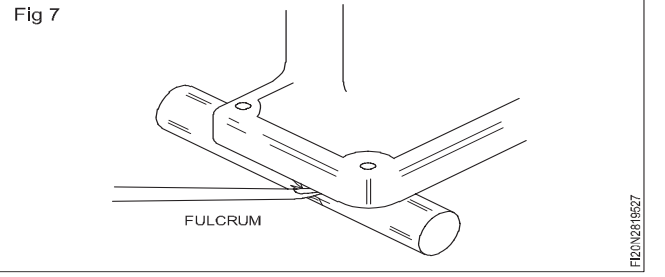


মেশিন উপকরণ গুলি সাধারণত একটি উত্তোলন পকেটের সাথে সরবরাহ করা হয়। যন্ত্রটি উত্তোলন এবং সরানোর জন্য কাকবারের আগের অংশটি মেশিন উপকরণ গুলির নিচে রাখুন। (চিত্র 6)



ফলক্রম পয়েন্টটি শক্তি গ্রহণের জন্য যথেষ্ট দৃঢ় হতে হবে। যদি ক্রো বারের বিন্দুটি ফলক্রম হিসাবে ব্যবহার করা হয় তবে পিছলে যাওয়া রোধ করার জন্য এটিকে শক্তভাবে খনন করতে হবে। (চিত্র 7)

ক্রো বারের অবস্থা পরীক্ষা করুন এবং যদি বাঁকা বা ফাটল পাওয়া যায় তবে এটি ব্যবহার করা উচিত নয়। এটি ব্যবহার করার আগে ক্রো বারের তীক্ষ্ণ ধাতু ভাগ বা ধারালো প্রান্ত পরিষ্কার করা আবশ্যিক।

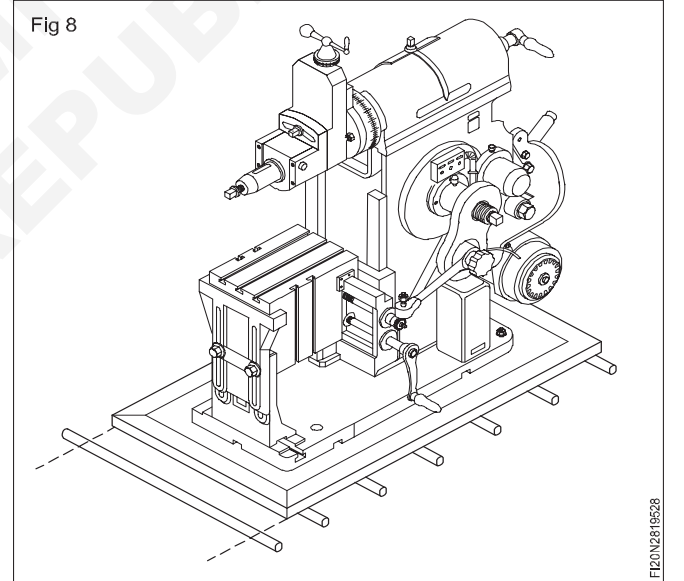


রোলার

রোলারগুলিকে সরঞ্জামের নীচে স্থাপন করা হয় যাতে সেগুলি সহজেই সরানো যায়। হালকা ইস্পাত (steel) বা পর্যাপ্ত প্রাচীর বেধের G.I. পাইপ রোলার হিসাবে ব্যবহার করা যেতে পারে। রোলারগুলি লোডের উভয় দিক থেকে প্রজেক্ট করার জন্য যথেষ্ট লম্বা হওয়া উচিত যাতে তারা সহজে অবস্থান করতে পারে। ব্যাস অবশ্যই যথেষ্ট বড় হতে হবে যাতে রুট বরাবর যেকোন অসমতার উপর ঘূর্ণায়মান হয় তবে যথেষ্ট ছোট যাতে সেগুলি সহজে তোলা যায়। (চিত্র 8)

রোলার ব্যবহার করে সরঞ্জাম সরানো

একটি লোড সরানো শুরু করার আগে, রুট পরীক্ষা করুন এবং কোনো বাধা অপসারণ করুন। চলমান সরঞ্জামের ওজন নেওয়ার জন্য রুটটি সমতল এবং দৃঢ় হওয়া উচিত।



স্পষ্টতা স্পিরিট লেভেল (Precision spirit level)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- একটি স্পিরিট লেভেল নির্মাণ বর্ণনা
- একটি নির্ভুল স্পিরিট লেভেলের গুরুত্ব বর্ণনা করুন
- একটি নির্ভুল স্পিরিট লেভেলের সংবেদনশীলতা বর্ণনা করুন
- শিশি ব্যাসার্ধ (Half round) এবং স্পিরিট লেভেলের সংবেদনশীলতার মধ্যে সম্পর্ক বর্ণনা করুন
- আত্মার স্তরে ত্রুটির কারণগুলি বর্ণনা করুন।

জ্যামিতিক পরীক্ষা পরিচালনা করার আগে মেশিনের সমতলকরণ একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ অপারেশন। সঠিকভাবে মেশিন টুলস সমতল করার জন্য একটি নির্ভুল স্পিরিট লেভেল ব্যবহার করা হয়।

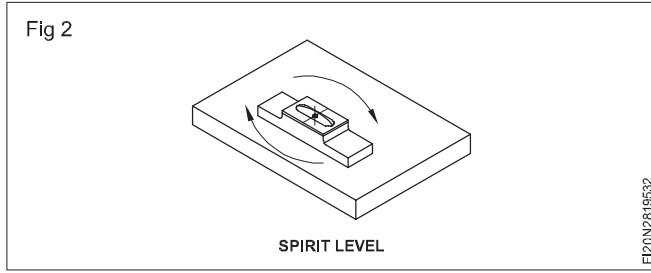
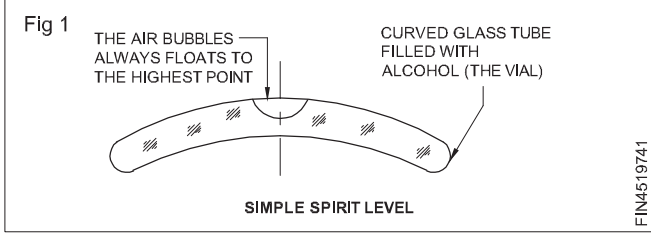
আত্মার স্তর

এটি একটি বাঁকা কাচের টিউব নিয়ে গঠিত যাকে বলা হয় 'VIAL' যাতে রয়েছে ইন্ডাস্ট্রিয়াল অ্যালকোহল 'স্পিরিট' এবং টিউবে আটকে থাকা 'AIR'-এর একটি বুদবুদ। আত্মা এবং

বুদবুদ উভয়ই অভিকর্ষ বল দ্বারা সমানভাবে কাজ করে। (Fig.1)

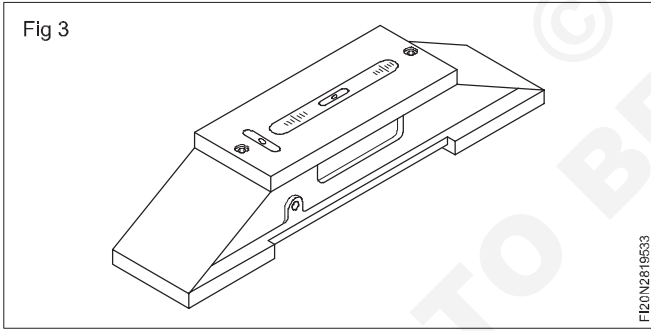
যেহেতু আত্মার ঘনত্ব বেশি, তাই এটি টিউবের নীচে টানা হয় এবং বুদবুদটি সর্বদা উপরের দিকে ভাসতে থাকে।

শিশিটি একটি ঢালাই লোহার ভিত্তিতে সেট করা হয় এবং এমনভাবে সামঞ্জস্য করা হয় যে বুদবুদটি একটি স্কেলের কেন্দ্রে থাকে (চিত্র 2) যখন ভিত্তিটি অনুভূমিক হয়।



নির্ভুল স্পিরিট লেভেল (চিত্র 3)

উচ্চ নির্ভুলতা পরিমাপের জন্য ব্যবহৃত স্পিরিট লেভেলের প্রতিটি বিভাগের জন্য প্রতি 1000 মিলিমিটারে প্রায় 0.02 থেকে 0.05 মিলিমিটারের সংবেদনশীলতা থাকা উচিত।



যদি 0.04 মিমি প্রতি 1000 মিমি স্তরের 6 থেকে 12 সেকেন্ডের ঢালের পরিবর্তনের সাথে সঙ্গতিপূর্ণ একটি বিভাগ দ্বারা বুদবুদের চলাচল বেছে নেওয়া হয়, তাহলে

$$1 \text{ বিভাগ} = 0.04 \text{ মিমি}/1000 \text{ মিমি}$$

$$3/4 \text{ বিভাগ} = 0.03 \text{ মিমি}/1000 \text{ মিমি}$$

$$1/2 \text{ বিভাগ} = 0.02 \text{ মিমি}/1000 \text{ মিমি}$$

$$1/4 \text{ বিভাগ} = 0.01 \text{ মিমি}/1000 \text{ মিমি}$$

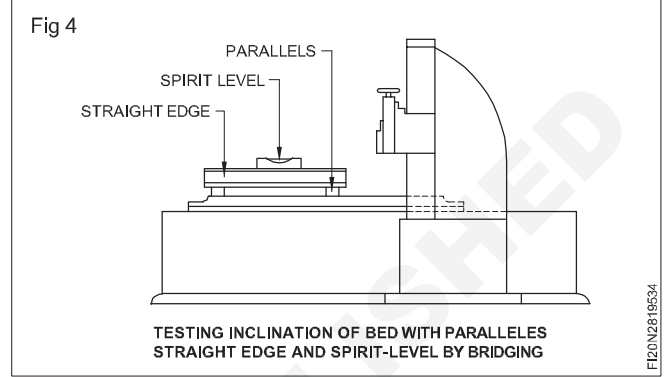
একটি বিভাগের এক চতুর্থাংশের মধ্যে অনুমান করা বেশ সহজ।

স্পিরিট লেভেলে ইঙ্গিত

স্পিরিট লেভেল যা খুবই সংবেদনশীল, এমন একটি ওয়ার্কশপে নেওয়া কঠিন যেখানে মেশিন চলছে। কম

সংবেদনশীলতার মাপের ফলে পড়ার সঠিকতা অপরিপূর্ণ হয়, কারণ একটি বিভাগের খুব ছোট ভগ্নাংশকে অনুমান করতে পারে।

স্পিরিট লেভেলের ভারবহন পৃষ্ঠগুলি যতটা সম্ভব দীর্ঘ হওয়া উচিত। মাঝারি আকারের মেশিন পরীক্ষার জন্য স্তরটি 200 মিমি লম্বা হওয়া উচিত নয়। প্রায়ই 300 মিমি দূরত্বে একটি সেতুর ভাগ (চিত্র 4) ব্যবহার করার পরামর্শ দেওয়া হয়। স্পিরিট লেভেল তারপর সেতুর স্ক্র্যাপ করা পৃষ্ঠে স্থাপন করা যেতে পারে। এই পদ্ধতিটি ত্রুটিগুলি এড়ায় যা পরিমাপ করার জন্য পৃষ্ঠের অনিয়মিত স্ক্র্যাপিংয়ের কারণে হতে পারে।

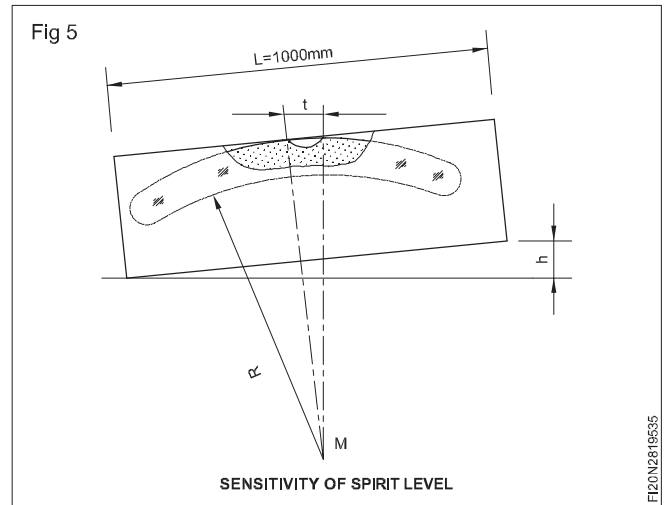


স্পিরিট লেভেলের সংবেদনশীলতা

স্পিরিট লেভেলের সংবেদনশীলতা ই হল মিলিমিটারে বুদবুদের গতিবিধি যা প্রতি 1000 মিলিমিটারে 1 মিলিমিটার ঢালের পরিবর্তনের সাথে মিলে যায়।

$$E = \frac{\text{Movement of bubble in mm}}{1 \text{ milli metre per metre}}$$

একটি স্পিরিট লেভেলের কাচের টিউবের ভিতরের ব্যাসার্ধ (Half round) R এর একটি বৃত্তাকার প্রেসারের আকৃতি রয়েছে যা তার বক্রতার কেন্দ্র M এর চারপাশে ঢাল পরিবর্তনের সময় চলে। (চিত্র 5)



যদি ঢালকে h/L অনুপাত হিসাবে পরিমাপ করা হয় এবং বুদবুদের গতি t হয় তাহলে

$$t/h = h/L \text{ এবং}$$

$$R = \frac{t}{h/L}$$

$$\text{Since } E = \frac{t}{h/L}$$

$$R = E.$$

ব্যাসার্ধ (Half round) এবং সংবেদনশীলতা

স্পিরিট লেভেলের সংবেদনশীলতা ব্যারেল আকৃতির বুদ্ধবুদ্ধ টিউবের বক্রতার ব্যাসার্ধের সমান। তাই স্তরের সংবেদনশীলতা শুধুমাত্র বুদ্ধবুদ্ধ টিউবের বক্রতার ব্যাসার্ধের উপর নির্ভর করে এবং এর ভারবহন পৃষ্ঠের দৈর্ঘ্যের উপর নয়।

দড়ি (Ropes)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- বিভিন্ন ধরনের দড়ি এবং তাদের ব্যবহারের নাম দিন
- দড়ি ব্যবহার করার সময় যে সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে তা বলুন
- দড়ি ব্যবহার করার জন্য সাধারণ পরিদর্শন পয়েন্টগুলি বলুন।

দড়িগুলি পৃথক তন্তু থেকে তৈরি করা হয়, স্ট্রিং বা সুতার মতো একসাথে কাটা হয়। দড়ি তৈরিতে শণ, তুলা, ম্যানিলা, ইস্পাত (steel) এবং সিন্থেটিক তার ব্যবহার করা হয়। ম্যানিলা এবং শণের দড়ি বন্য কলা গাছের ফাইবার থেকে তৈরি করা হয়।

দড়ি তিন বা চার স্ট্র্যান্ডে তৈরি করা হয়। ম্যানিলা এবং শণের দড়ি একটি দড়ি পুলি ব্লক দিয়ে হালকা দায়িত্ব উত্তোলনের জন্য ব্যবহার করা হয়।

দড়ি ব্যবহার করার সময় নিম্নলিখিত সতর্কতা অবলম্বন করা উচিত।

- ধারালো প্রান্তের উপর দড়ি চালানো এড়িয়ে চলুন।
- দড়ি শুষ্ক রাখা উচিত কারণ আর্দ্রতা(Humidity তাদের ক্ষয় (Wearness) দ্রুত করে।
- ভেজা দড়ি এমন জায়গায় আলগাভাবে ঝুলিয়ে রাখুন যেখানে এটি ব্যবহারের আগে শুকিয়ে যেতে পারে।
- কংক্রিট, নুড়ি এবং অন্যান্য রক্ষণ পৃষ্ঠের উপর দড়ি টানানো এড়িয়ে চলুন।
- হিমায়িত দড়ি গলানো না হওয়া পর্যন্ত ব্যবহার করা উচিত নয়।

তারের দড়ি

তারের দড়ি বা তারগুলি তারের স্ট্র্যান্ড দিয়ে তৈরি করা হয় বিপরীত মোচড়ের দিকে যা দড়ি গঠন করে। স্ট্যান্ডার্ড তারের দড়ি একটি একক কোর বেষ্টিত স্ট্র্যান্ডের থেকে তৈরি করা হয়।

ভারী দায়িত্ব উত্তোলনের জন্য তারের দড়ি ব্যবহার করা হয় যখন তার এবং স্ট্র্যান্ডগুলি একই দিকে বাঁকানো হয় তখন দড়িটিকে 'ল্যাং লে রোপ' (চিত্র 1) বলা হয় এবং যখন বিপরীত

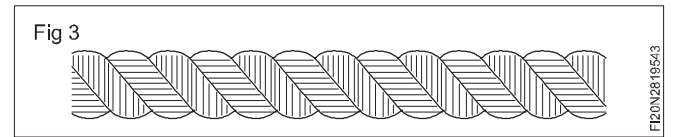
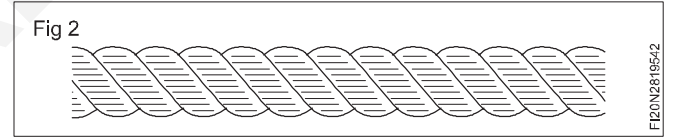
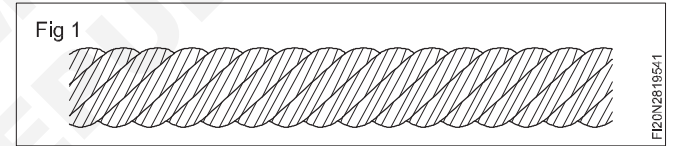
স্পিরিট লেভেল রিডিংয়ে ত্রুটির কারণ

- হাউজিংয়ে বিন্দুটি ভুল অবস্থান করছে
- গ্রাজুয়েশন ত্রুটিপূর্ণ
- টুকরা পৃষ্ঠ ফিনিস পরীক্ষা করা হবে
- তাপমাত্রার প্রভাব
- ইন্সপেক্টরের ব্যক্তিগত ত্রুটি রিডিং

স্পিরিট লেভেলের উপর নির্ভর করে:

- ওয়ার্কপিসের ভারবহন পৃষ্ঠের গুণমান এবং দৈর্ঘ্য
- ধাতু হাউজিং এর মাত্রিক স্থায়িত্ব।

দিকে বাঁকানো হয় তখন এটি নিয়মিত লেয়ার দড়ি হিসাবে পরিচিত। (চিত্র 2) সম্মিলিত দড়িটি চিত্র 3-এ দেখানো হয়েছে।



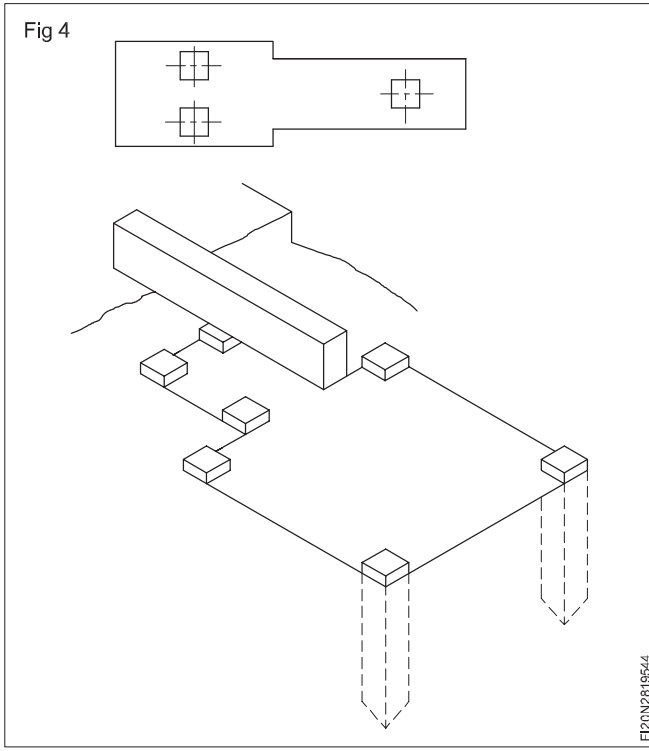
দড়ি পরিদর্শন

- ক্ষয়ের জন্য ঘন ঘন দড়ি পরীক্ষা করুন।
- পৃষ্ঠ পরিদর্শন ভাঙ্গা বা জীর্ণ আউট স্ট্রেন্ড প্রকাশ করবে।
- অভ্যন্তরীণ পরিদর্শনের জন্য দড়িটি যেভাবে কাটা হয়েছিল তার বিপরীত দিকে মোচড় দিন। এটি স্ট্র্যান্ডগুলিকে খুলবে এবং পৃথক করবে যাতে অভ্যন্তরীণ তন্তুগুলি পরীক্ষা করা যায়।

কাঠের ব্লক

ফাউন্ডেশনের অবস্থান প্রথমে নির্ধারিত হয়, চিহ্নিত করা হয় এবং কাঠের খুঁটি মাটিতে থাকলে তা চালিত হয়। (চিত্র 4)

কংক্রিটের মেঝেতে থাকলে খননের আকার চক দিয়ে আঁকা হয়।



গর্তটি খনন করা যতটা সম্ভব সুন্দরভাবে করা উচিত কিন্তু মাটি যদি গর্তে পড়তে থাকে তবে শাটারিং ব্যবহার করে এটিকে তীরে তোলার পর্যায়ম শর্ দেওয়া যেতে পারে। খননটি প্রয়োজনীয় ভিত্তি গভীরতার চেয়ে কয়েক মিলিমিটার গভীর করা উচিত। পরিষ্কার নীচের পাথর বা ভাঙা ইটগুলির একটি স্তর স্থাপন করার আগে এবং পরে নীচের পৃষ্ঠটি ভালভাবে দাবানো হয়।

কাঠের টেমপ্লেট

একটি কাঠের টেমপ্লেট তৈরি করা হয়েছে যেমন চিত্র 2-এ দেখানো হয়েছে মেশিনের ভিত্তিকে উপস্থাপন করতে এবং খননের উপর বোল্টগুলিকে সমর্থন (Support) করার জন্য। টেমপ্লেট ফ্রেম A এবং ব্লক B এর মিলিত বেধ মেশিনের পায়ের পুরুত্বের সমান হওয়া উচিত। এই বাস্তুগুলি হালকা কাঠের তৈরি এবং পরে সহজে অপসারণের জন্য উপযুক্তভাবে পেরেক দেওয়া হয়।

কাঠের ফর্ম

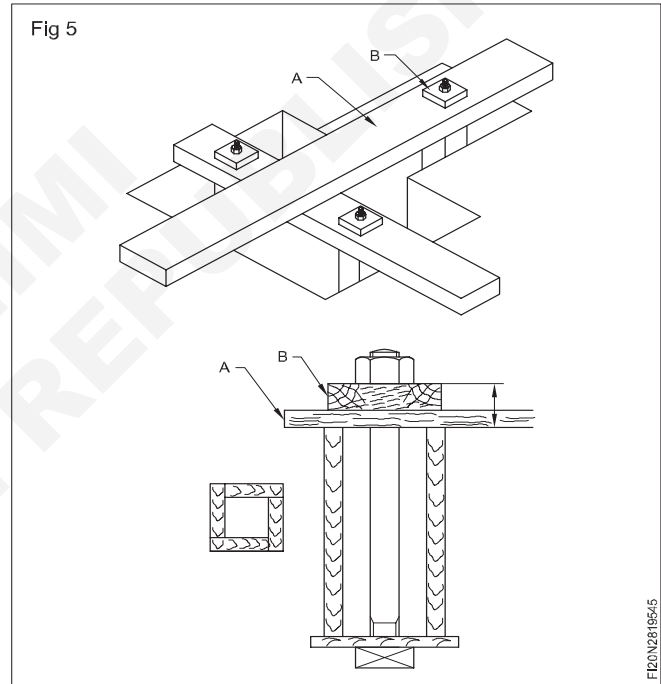
কংক্রিট ভিত্তি জন্য কাঠের ফর্ম তৈরি এবং খনন উপর স্থাপন করা হয়।

কাঠের ফর্ম ব্রেসিং

খননের সময় কাঠের ফর্মটি অবস্থানে রাখার পরে, এটি বাইরে থেকে শক্তভাবে বন্ধনী করা হয় যাতে কংক্রিটের প্রেসার সহ্য করা যায় এবং কংক্রিট ঢেলে চলাকালীন কোনও নড়াচড়া রোধ করা যায়।

কংক্রিট

একটি কাঠের পৃষ্ঠে পরিষ্কার সিমেন্ট থেকে প্রস্তুত করা উচিত। মিশ্রণের জন্য অনুপাত পরিবর্তিত হয়। একটি ভাল গড় মিশ্রণ হল 1:2:4 অর্থাৎ 1 ভাগ সিমেন্ট, 2 ভাগ বালি এবং 4 ভাগ পাথর। এটি শুকিয়ে গেলে তিনবার এবং ভেজানোর পর তিনবার মেশানো হয় এবং খনন করা জায়গায় ভালোভাবে পানি স্প্রে করার পর খনন করা জায়গায় তা সঙ্গে সঙ্গে স্থাপন করা হয়। টেমপ্লেট সড়িয়ে ফেলার আগে ভিত্তিটি সেট করার জন্য অন্তত একটি দিন দেওয়া উচিত।



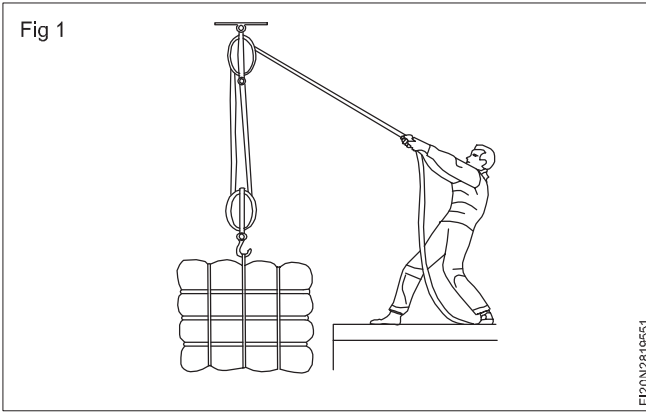
পুলি ব্লক (Pulley block)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- পুলি ব্লকের বর্ণনা
- পুলি ব্লক ব্যবহার.

পুলি ব্লক (চিত্র 1): পুলি ব্লক হল দুটি বা ততোধিক পুলির একটি সিস্টেম যার মধ্যে একটি দড়ি বা তারের থ্রেড রয়েছে, সাধারণত ভারী বোঝা তুলতে ব্যবহৃত হয়। পুলিগুলিকে এসেম্বল করে ব্লক তৈরি করা হয় এবং তারপরে ব্লকগুলি জোড়া দেওয়া হয় যাতে একটি স্থির থাকে এবং একটি লোডের সাথে চলে যায়। যান্ত্রিক সুবিধা প্রদানের জন্য দড়িটি পুলির মাধ্যমে থ্রেড করা হয় যা দড়িতে প্রয়োগ করা বলকে প্রশস্ত করে।

একটি ব্লক হল একক ফ্রেমে মাউন্ট করা পুলি বা "শেভস" এর একটি সেট। পুলির মধ্য দিয়ে থ্রেডযুক্ত দড়ি দিয়ে ব্লকের এসেম্বলিকে ট্যাকল বলা হয়। একটি ব্লক এবং ট্যাকল সিস্টেম ভারী ভার তুলতে দড়িতে টান শক্তিকে প্রশস্ত করে। এগুলি নৌকা এবং পালতোলা জাহাজে সাধারণ, যেখানে কাজগুলি প্রায়শই ম্যানুয়ালি করা হয়।



পুরাদস্তুর দোলক (Plumb bob)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- প্লাম্ব বব এর গঠন বর্ণনা করতে
- প্লাম্ব বব ব্যবহার করতে।

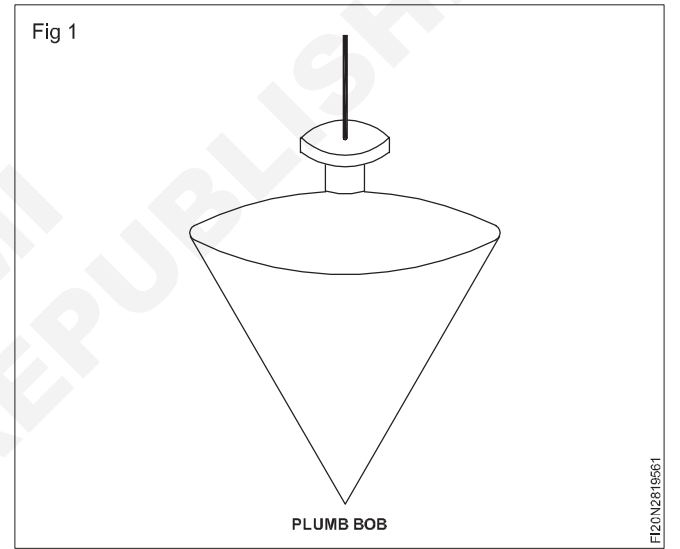
প্লাম্ব বব (চিত্র 1)

প্লাম্ব বব মাধ্যাকর্ষণ আইনকে প্রতিষ্ঠিত করতে ব্যবহার করে। একটি স্ট্রিং, নিচে একটি ওজন সহ সাসপেন্ড করা যেকোন স্তরের সমতল যেটির মধ্য দিয়ে এটি যায় তার উল্লম্ব (Vertical) এবং লম্ব উভয়ই হবে। এক অর্থে, প্লাম্ব বব হল লাইন স্তরের উল্লম্ব (Vertical)।

প্লাম্বে একটি বিশেষভাবে ডিজাইন করা ওজন এবং মোটা স্ট্রিং থাকে যা পেঁচানো তুলা বা নাইলন সুতো দিয়ে তৈরি। স্ট্রিংয়ের শেষে ওজন জুড়ে দেওয়া হয়। সুনির্দিষ্টভাবে মেশিন করা এবং সুস্বয়ং ববগুলিতে পয়েন্ট টিপস থাকে এবং এটি পিতল, ইস্পাত (steel) বা অন্যান্য উপকরণ দিয়ে তৈরি করা যেতে পারে।

কিভাবে একটি প্লাম্ব বব ব্যবহার করতে হয়

প্লাম্ব বব ব্যবহার করার জন্য, স্ট্রিংটি প্লাম্ব করা বিন্দুতে স্থির করা হয়। ওজন, বা বব, অবাধে সুইং করার অনুমতি দেওয়া হয় না, যখন এটি থামে, ববের বিন্দুটি উপরে যে স্ট্রিংটি স্থির করা হয়েছে তার ঠিক নিচে থাকে।



স্থানান্তর জন্য স্লিং লোড (Sling load for shifting)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- বিভিন্ন ধরনের সিলিং গিং ব্যবস্থা বর্ণনা করতে
- চেইন স্লিং এর সাধারণ প্রকারগুলি বর্ণনা করতে
- বিভিন্ন ধরনের বেঁধে রাখার বোল্ট, হুক, লিফটিং ক্ল্যাম্প ইত্যাদি উল্লেখ করতে
- স্লিং অনুশীলনের বিভিন্ন পদ্ধতি চিত্রিত করতে
- রিংগিং (Wringing) এবং বিভিন্ন রিগ এবং ফিটিংস বর্ণনা করুন করতে।

শিল্প অনুশীলনে লোড উত্তোলন এবং স্থানান্তরের ক্ষেত্রে স্লিং একটি গুরুত্বপূর্ণ দক্ষতা।

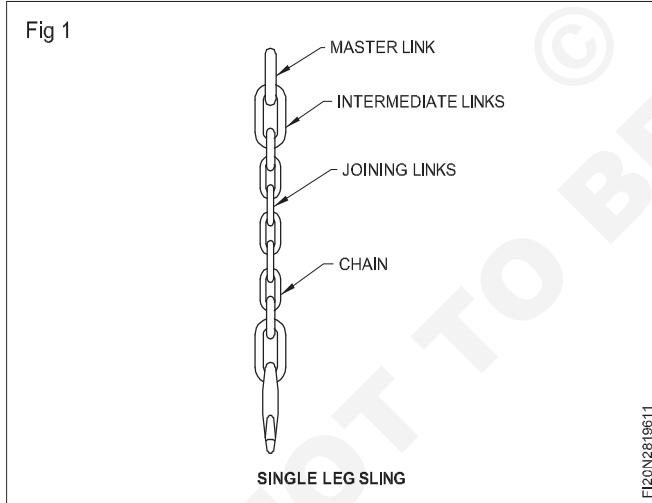
ফাইবার দড়ি, ((manila, sisal, nylon, terylene and polypropylene)) চেইন, তারের দড়ি ইত্যাদি দিয়ে স্লিং তৈরি করা হয়। অন্যান্য যন্ত্রপাতি যেমন হুক, আই বোল্ট, শেকল, লিফটিং ক্ল্যাম্প ইত্যাদি লোডের ধরন বিবেচনা করে স্লিং তৈরি বা তৈরি করতে ব্যবহৃত হয়।

চেইন স্লিং

চেইন লিঙ্কগুলি কার্বন বা মিশ্র ইস্পাত (steel) থেকে ঢালাই দ্বারা গড়া হয়। লিঙ্কগুলি আকারে তৈরি হয় এবং একটি চেইন তৈরি করতে একসাথে ওয়েল্ডিং করা হয়।

চেইন স্লিং বিভিন্ন ধরনের হয়, যথা

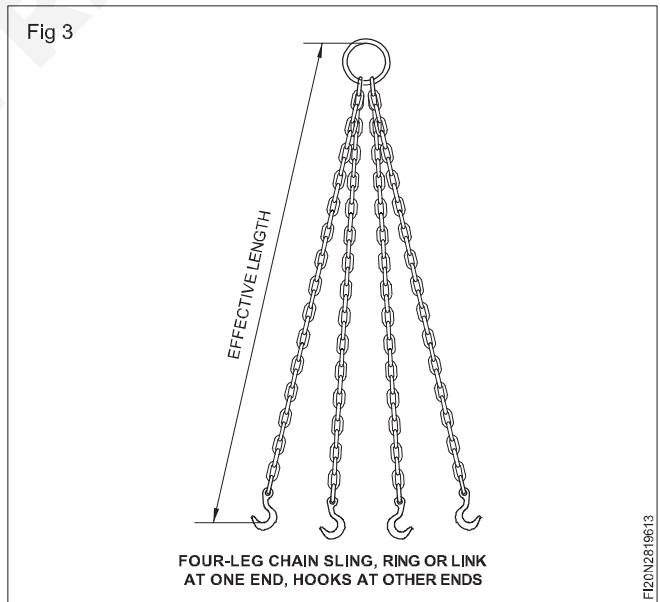
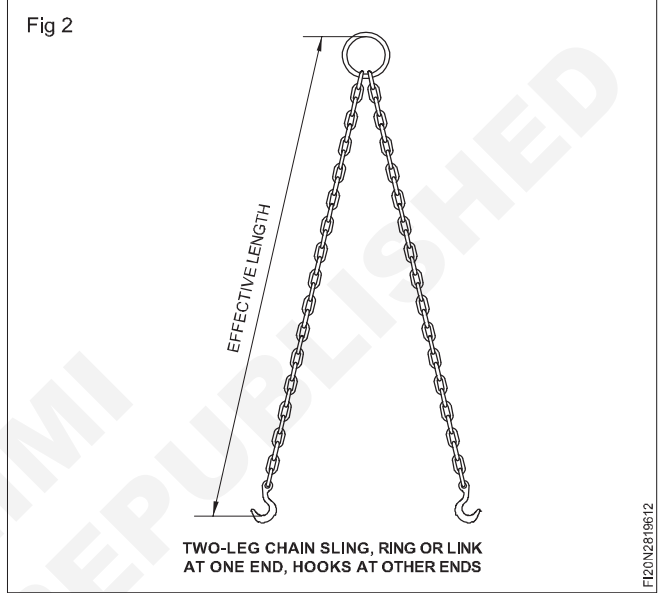
- একক পায়ের চেইন (চিত্র 1)



- ডাবল পায়ের চেইন (চিত্র 2)
- চার পায়ের চেইন (চিত্র 3)
- অন্তহীন চেইন (চিত্র 4)

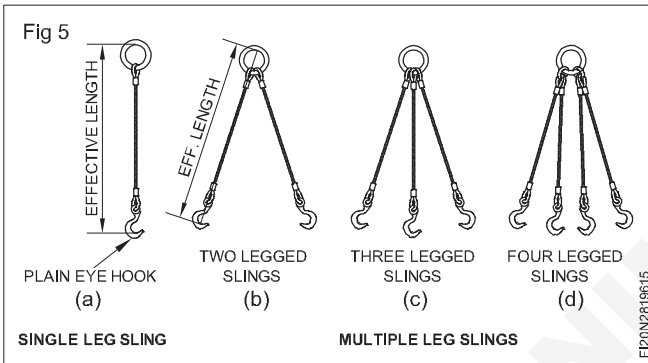
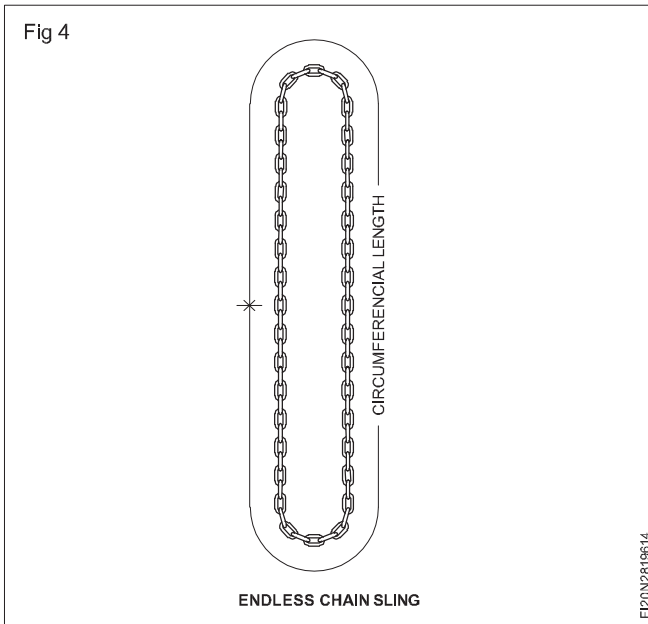
একটি চেইনে নিম্নলিখিত ভাগ থাকবে (চিত্র 1)

- মাস্টার লিঙ্ক।
- মধ্যবর্তী লিঙ্ক।
- যোগদান লিঙ্ক।
- চেইন হুক।

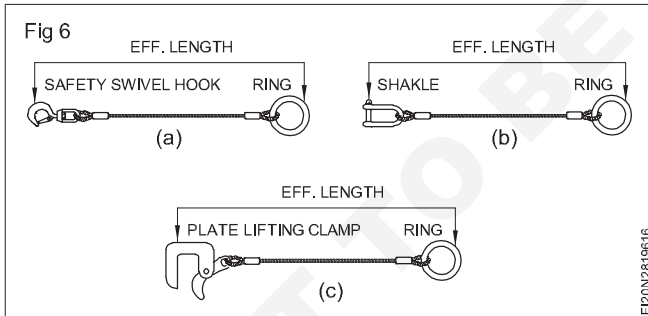


তারের দড়ি স্লিং

তারের দড়ি স্লিংগুলি স্টিলের তারের দড়ি দিয়ে তৈরি করা হয় যান্ত্রিকভাবে চোখে দেখে থিম্বল তৈরি করা হয় যা একপাশে একটি মাস্টার রিং চলছে তো করে এবং বা সরল চোখের চেহারা একক পায়ের স্লিং (চিত্র 5a) নামে পরিচিত। একইভাবে, দুই পায়ের, তিনটে ডিমযুক্ত এবং চার পায়ের স্লিং যথাক্রমে (চিত্র 5b,c এবং d) এ দেখানো হয়েছে।



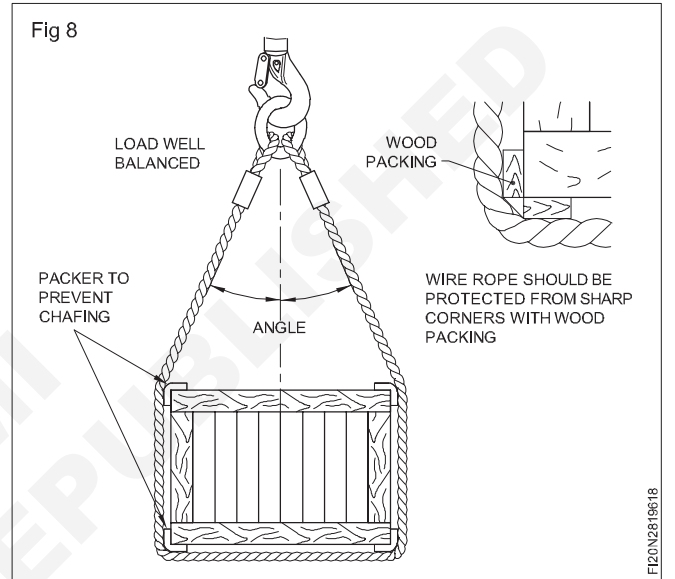
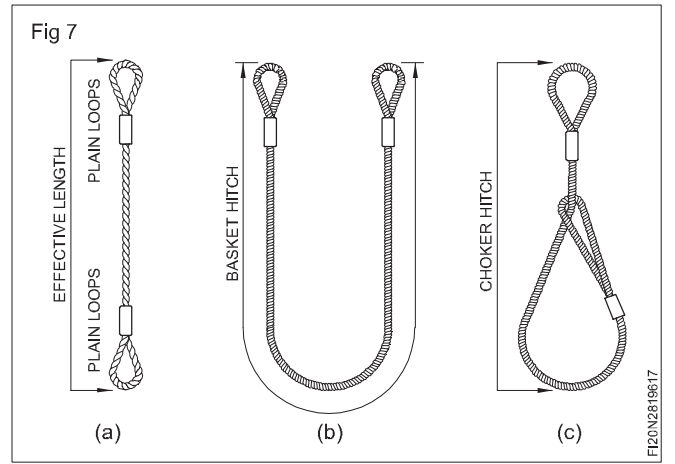
আরও কয়েকটি স্লিং যেমন সেফটি সুইভেল হুক সহ স্লিং, ডি শ্যাকল এবং কার্যকর দৈর্ঘ্য সহ প্লেট লিফটিং ক্ল্যাম্প যথাক্রমে চিত্রে (6a, b এবং c) দেখানো হয়েছে।



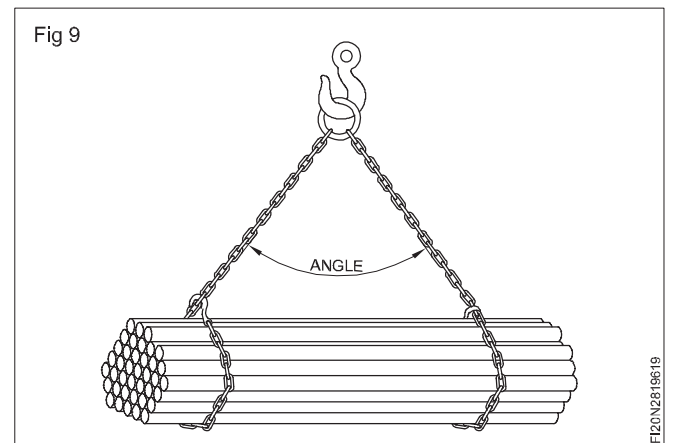
কিছু অন্যান্য ধরনের একক ভাগের দড়ির স্লিংগুলির মধ্যে রয়েছে উভয় প্রান্তে প্লেইন লুপ (চিত্র 7a), বাক্সেট হিচ (চিত্র 7b) এবং চোকার হিচ (চিত্র 7c) দেখানো হয়েছে।

নিম্নলিখিত বিষয়গুলি লক্ষ্য করা উচিত এবং কঠোরভাবে অনুসরণ করা উচিত।

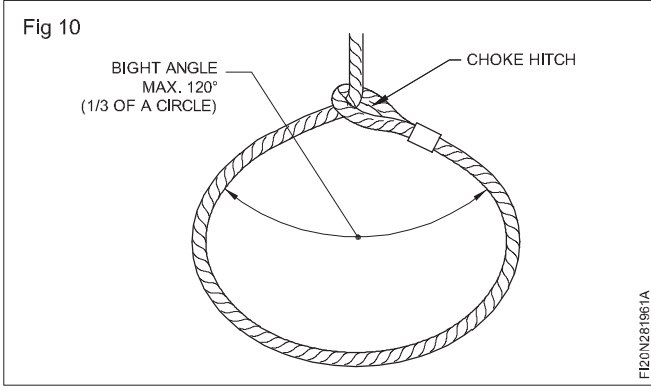
- ফাইবার দড়ি স্লিং শুধুমাত্র হালকা লোড উত্তোলন এবং স্থানান্তর করার জন্য ব্যবহার করা উচিত।
- ধারালো প্রান্তের ক্ষেত্রে নরম প্যাড ব্যবহার করুন কাঠের ব্লক প্যাকার (Wooden block as packer) Fig.8 স্লিং এবং লোডের প্রান্তগুলিকে রক্ষা করতে।
- স্লিং এর অবস্থা পরীক্ষা করুন এবং স্লিং এর লোড বহন ক্ষমতা বিবেচনা করুন।



- তাপের কারণে এবং বিষাক্ত তরল এবং ধোঁয়ার উপস্থিতিতে ফাইবার দড়ি নষ্ট হয়ে যায়। যাইহোক, polypropylene দড়ি জল রাসায়নিক এবং ক্ষার পণ্য প্রতিরোধের (Resistance) প্রস্তুত। অন্যান্য ফাইবার দড়ির তুলনায় এগুলি শক্তিশালী, নির্ভরযোগ্য এবং টেকসই।
- লোডকে সুস্থ অবস্থায় রাখার জন্য সর্বদা স্লিং প্রস্তুত করুন।
- Fig 9 (30°, 90°, 120°) হিসাবে অনুমতিযোগ্য কোণের মধ্যে লোডের জন্য একটি স্লিং প্রস্তুত করুন। কম কোণ লোড বহন ক্ষমতা slings বেশী। কোণ 120° অতিক্রম করলে, স্লিং এর লোড বহন ক্ষমতা অর্ধেক কমে যায়।



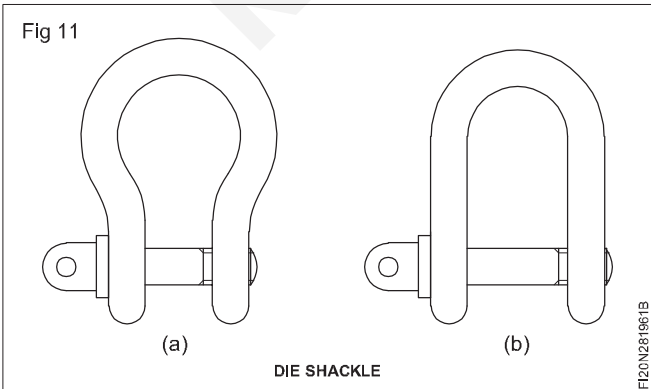
- চেইন এবং তারের দড়ি স্লিং এর নিরাপদ কাজের লোড (SWL) সম্পর্কে নিশ্চিত করুন। - slinging জন্য চেইন পঁচানো উচিত নয়।
- তারের দড়ির স্লিংগুলিতে লুপ তৈরি করা এড়িয়ে চলুন যা ক্ষতির দিকে নিয়ে যাবে।
- বোঝার উপর চড়া এড়িয়ে চলুন।
- একটি একক ক্রেন দ্বারা পরিচালিত দীর্ঘ নিবন্ধের জন্য গাইড দড়ি ব্যবহার করুন।
- দড়ি ব্যাসের তিন গুণের কম ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার স্লিং লাগান এড়িয়ে চলুন।
- তারের দড়ি সহ স্লিং নলাকার বস্তু যেখানে বাইট কোণ 120° এর বেশি হওয়া উচিত নয়। (চিত্র 10)



- স্থগিত লোড থেকে নিজেকে সবসময় দূরে রাখুন।
- কাজ শেষ করার পর সবসময় হুকটি মাস্টার রিংয়ে বেঁধে দিন।

শিকলহীন

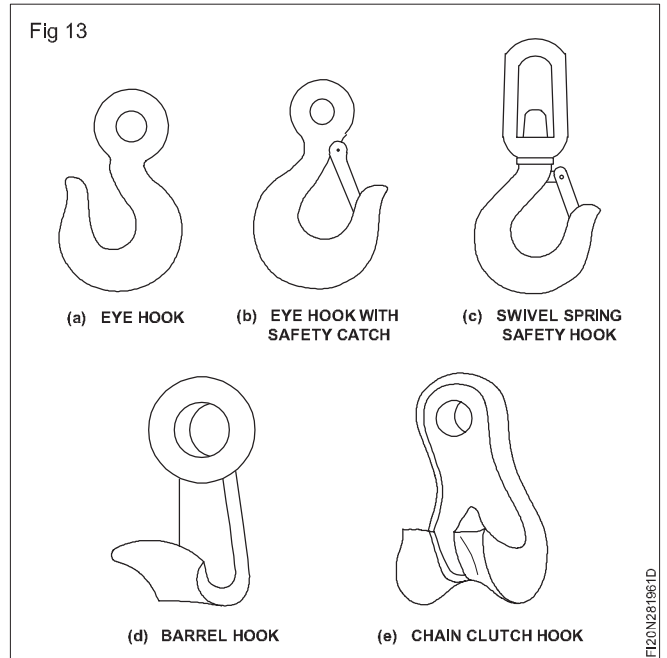
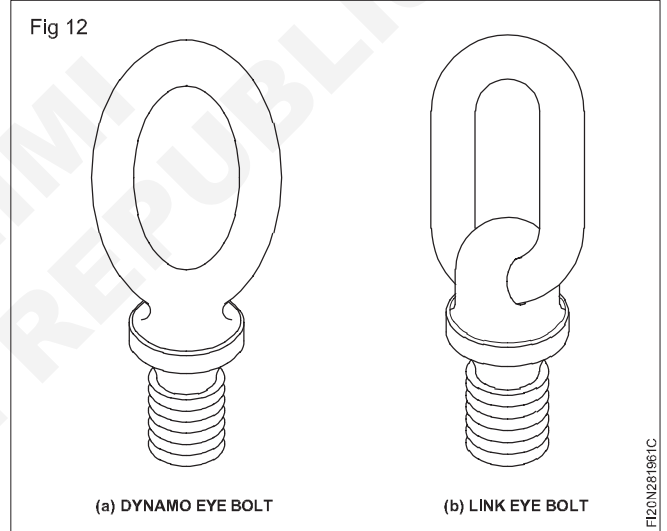
এগুলি রিং, চোখ এবং হুক ধরে রাখার জন্য ব্যবহার করা হয় যা তারের দড়িতে বাঁক, খিঁচুনি ইত্যাদি প্রতিরোধ (Resist) করতে স্লিংগুলিকে সহজেই নিজেদেরকে মানিয়ে নিতে দেয়। তারা প্রায়ই slings শেষ একসঙ্গে যোগান করতে ব্যবহৃত হয়। বো শ্যাকল এবং ডি শ্যাকল দেখানো হয়েছে (চিত্র 11a এবং b)। ডায়নামো আই বোল্ট (চিত্র 12a), লিঙ্ক সহ আই বোল্ট (চিত্র 12b)। এগুলি সাধারণত উল্লম্ব (Vertical) লোড যেমন ডায়নামো এবং অন্যান্য লোড তুলতে ব্যবহৃত হয়, যা চোখের বোল্টে ফিট করার জন্য স্ক্রুযুক্ত ছিদ্র দিয়ে দেওয়া হয়।

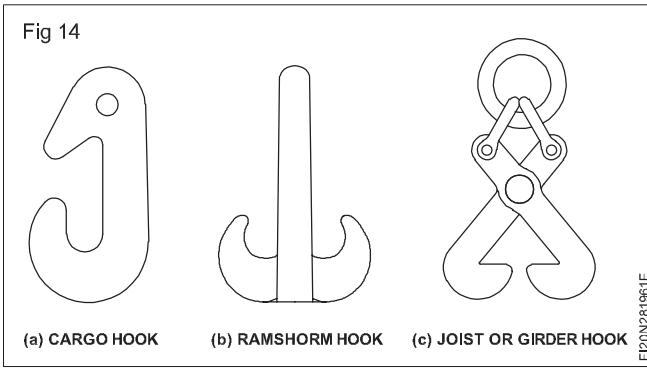


slinging হুক

লোড নোঙর করার জন্য চেইন এবং তারের দড়িতে হুক ব্যবহার করা হয়। কয়েকটি সাধারণ প্রকার দেখানো হয়েছে (চিত্র 13a,b,c,d,e)। এই হুকগুলি উচ্চ প্রসার্য ইস্পাত (steel) দিয়ে তৈরি এবং আকারে নকল হয়ে যায়। আই হুক (চিত্র 13a) সাধারণত ক্রেন দ্বারা লোড পরিচালনার জন্য ব্যবহৃত হয়। ব্যুরো অফ ইন্ডিয়ান স্ট্যান্ডার্ড সাধারণ পরিচালনার উদ্দেশ্যে সেফটি ক্যাচ (চিত্র 13b) সহ আই হুকে সুপারিশ করেছে। সুইভেল স্প্রিং সেফটি হুক (চিত্র 13c) ঘুরে দাঁড়াতে এবং মোচড়ানো প্রতিরোধ (Resist) করতে নিজেকে সামঞ্জস্য করতে সক্ষম। ব্যারেল হুক (চিত্র 13d) ব্যারেল পরিচালনার জন্য ব্যবহৃত হয়। চেইন ক্লাচ হুক (চিত্র 13e) যেকোনও বেঁধে রাখার জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে

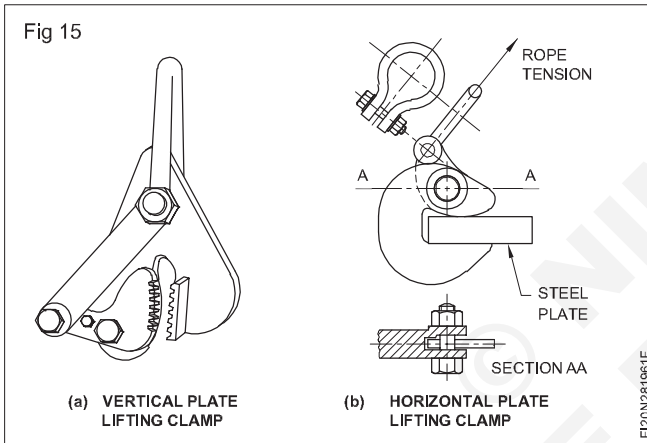
লোডের চারপাশে মোড়ানোর পরে চেইনের ভাগ। কার্গো হুক (চিত্র 14a) বন্দরে সাধারণ কার্গো পরিচালনার জন্য ব্যবহৃত হয়। র‍্যাম শোর্ম হুক (চিত্র 14b) হকের উভয় পাশ থেকে স্লিংকে বেঁধে রাখার জন্য ভারী দায়িত্ব ক্রেনে ব্যবহার করা হয়। জোইস্ট বা গ্রিডার হুক (চিত্র 14c) জোইস্ট বা গার্ডার পরিচালনার জন্য ব্যবহৃত হয়।





উত্তোলন ক্লাম্প

লিফটিং ক্ল্যাম্পগুলি প্রয়োগ অনুসারে বিভিন্ন ডিজাইনের। উল্লম্ব (Vertical) এবং অনুভূমিক প্লেট উত্তোলন ক্ল্যাম্পগুলি যথাক্রমে (চিত্র 15a এবং b) তে দেখানো হয়েছে উল্লম্ব (Vertical) এবং অনুভূমিকভাবে প্লেট উত্তোলনের জন্য ব্যবহৃত হয়। দড়ি বা চেইনে টান প্রয়োগ করা হলে, কার্যকর উত্তোলনের জন্য চোয়াল (Jaw)গুলি প্লেটটিকে শক্তভাবে আঁকড়ে ধরে।



টেনশনিং স্ক্রু

এই স্ক্রু (Screw) বা বোল্টগুলি এমন পরিস্থিতিতে ব্যবহার করা হয় যেখানে টান সামঞ্জস্য করা অপরিহার্য।

সাধারণ প্রকার

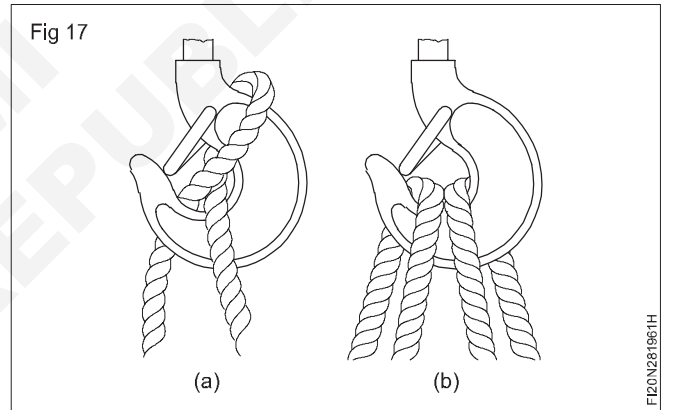
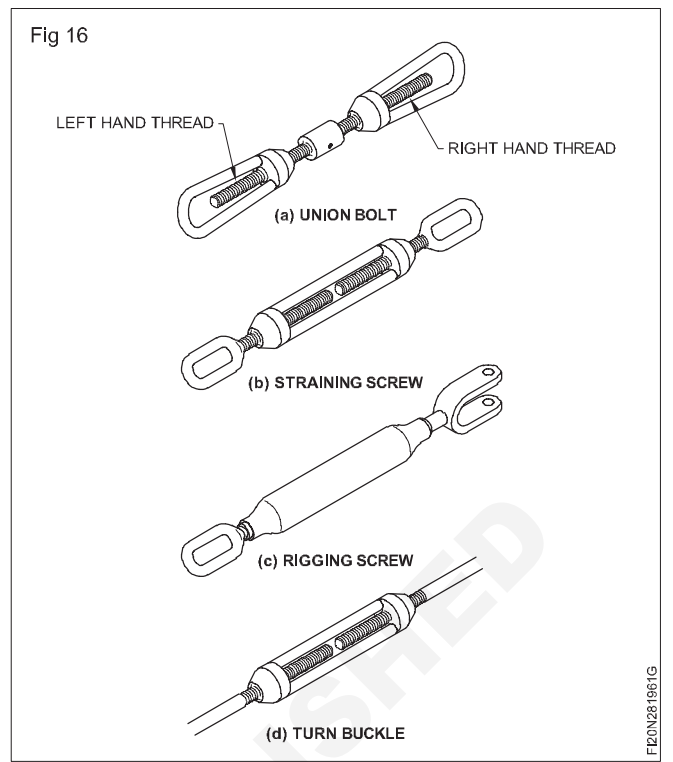
- 1 ইউনিয়ন বল্ট (চিত্র 16a)
- 2 স্ট্রেনিং স্ক্রু (Screw) (চিত্র 16b)
- 3 রিংগিং (Wringing) স্ক্রু (Screw) (চিত্র 16c)
- 4 টার্ন ফিতে (চিত্র 16d)

ইউনিয়ন বল্ট সাধারণত বৈদ্যুতিক পোস্ট থাকে যাতে এটি খাড়া অবস্থায় থাকে। দড়ি টান টান রাখার জন্য লিঙ্কটির কেন্দ্রের ভাগটি টমি বার দ্বারা ঘুরানো হয়।

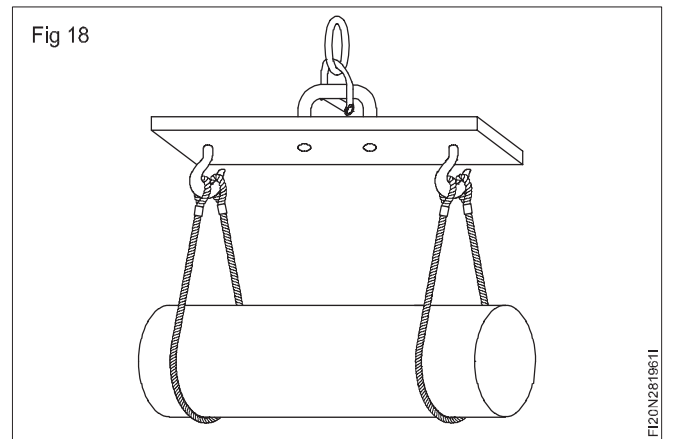
স্ট্রেনিং স্ক্রু (Screw) রিংগিং (Wringing) স্ক্রু (Screw) এবং টার্ন বাকল প্রায়শই স্লিং দড়িতে একই ধরনের প্রয়োগে ব্যবহৃত হয় যাতে ভারকে ভারসাম্যপূর্ণ অবস্থায় রাখার জন্য স্লিং-এর টান সামঞ্জস্য করা হয়।

স্লিং এর পদ্ধতি

চিত্র 17a এবং 17b-এ হকের উপর স্লিং বসানোর কয়েকটি সাধারণ পদ্ধতি দেখানো হয়েছে।



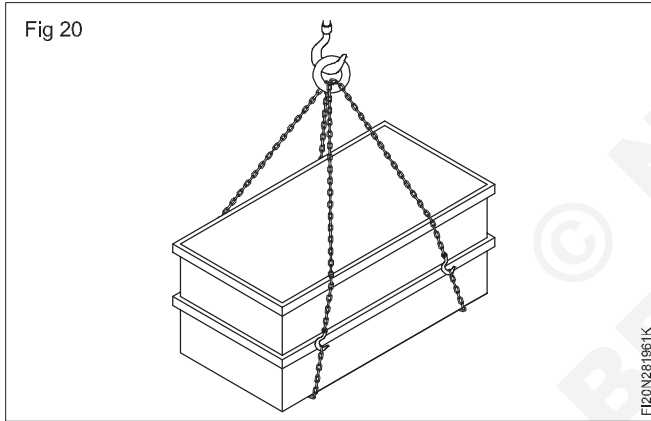
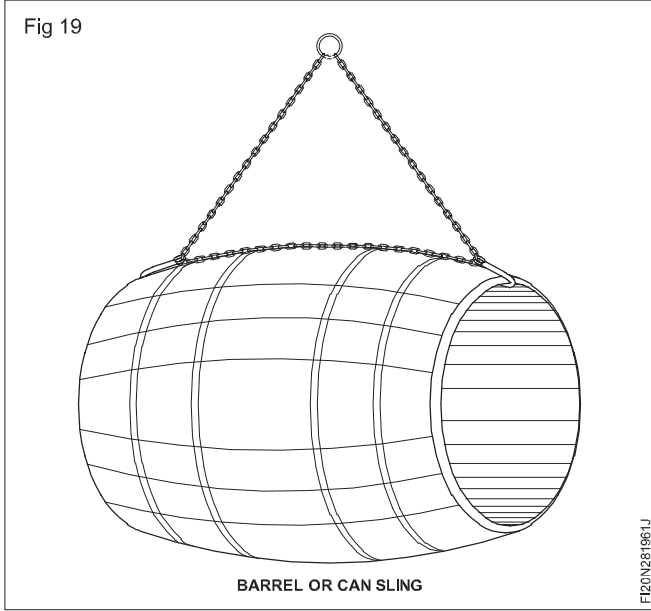
একটি নলাকার বস্তুর স্লিংকে স্টিলের তারের দড়ির স্লিং (ঝুড়ির হিচ) চিত্র 18 দ্বারা দেখানো হয়েছে যা স্লিংগুলি সমান আকারের হলে স্বয়ংক্রিয়ভাবে ভারসাম্যপূর্ণ হয়ে যায়।



চিত্র 19 ব্যারেল হুক ব্যবহার করে চেইন দ্বারা ব্যারেল স্লিং দেখায়। চিত্র 20 এ দুটি অবির্ভাম চেইন ব্যবহার করে চার পায়ের চেইন স্লিং সহ চেইন স্লিং দেখায় যেখানে বস্তুর স্লিং অবস্থানের চিহ্ন রয়েছে।

স্লিং পদ্ধতি

চিত্র 21-এ দেখানো কাঠের আবরণ ক্রেতার প্রাঙ্গানে স্লিং চিহ্ন সহ উপস্থিত হয়। কেসিংটি আনপ্যাক করা উচিত এবং ইনস্টলেশনের জায়গায় স্থানান্তর করার জন্য উপযুক্ত স্লিং তৈরি করা উচিত।



এই ধরনের স্থানান্তর সাধারণত লাইটার মেশিনের জন্য ফাইবার দড়ি স্লিং দ্বারা করা হয় এবং তুলনামূলকভাবে ভারী মেশিনগুলি উপযুক্ত তারের দড়ি এবং চেইন স্লিং ব্যবহার করে স্থানান্তরিত হয়। মেশিনের সমাপ্ত পৃষ্ঠ রক্ষা করার জন্য উপযুক্ত প্যাঁকিং ব্যবহার করা হয়।

স্লিং শেপার, লেদ, রেডিয়াল ড্রিলিং মেশিন, উল্লম্ব (Vertical) মিলিং এবং সর্বজনীন নলাকার গ্রাইন্ডারের কয়েকটি মেহতোড যথাক্রমে চিত্র 21 এ দেখানো হয়েছে।

রিংগিং (Wringing) তত্ত্ব

রিংগিং (Wringing) হ'ল বস্তুগুলি সরানোর প্রস্তুতিতে সরঞ্জামগুলি ডিজাইন এবং ইনস্টল করার ক্রিয়া। রিগারদের

একটি দল ক্রেন বা ব্লক এবং ট্যাকলের মতো বস্তুগুলিকে তুলতে, রোল, স্লাইড বা উত্তোলনের জন্য প্রয়োজনীয় উত্তোলন বা রোলিং সরঞ্জামগুলি ডিজাইন এবং ইনস্টল করে।

রিংগিং (Wringing) হচ্ছে তারের দড়ির মতো সরঞ্জাম। টার্নবাকল, ক্লিভিস, জ্যাকগুলি ক্রেন এবং অন্যান্য উত্তোলন সরঞ্জামগুলির সাথে ব্যবহৃত হয় (চিত্র 22) ভাগ পরিচালনা এবং কাঠামো পরিবর্তনে। রিংগিং (Wringing) সিস্টেমে সাধারণত শিকল, মাস্টার লিঙ্ক এবং স্লিং অন্তর্ভুক্ত থাকে। এছাড়াও, পানির নিচে ব্যাগ তোলা।

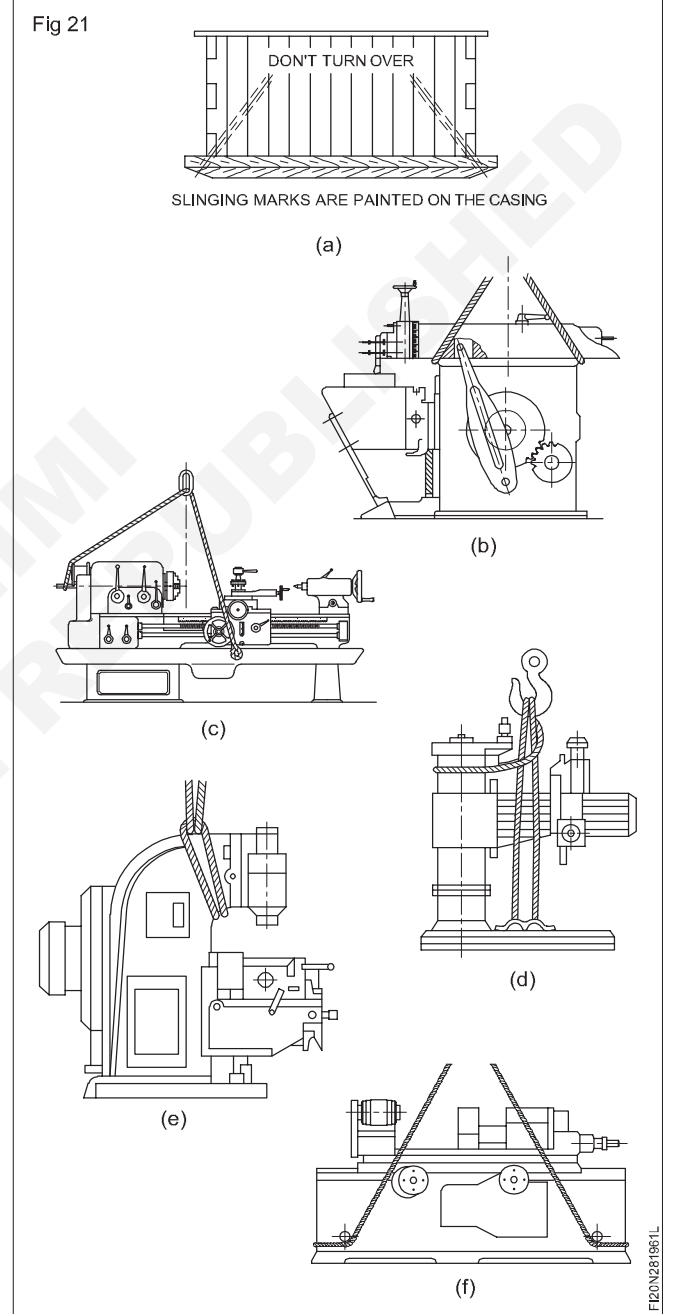


Fig 22

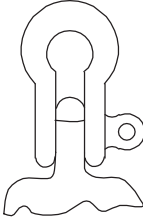
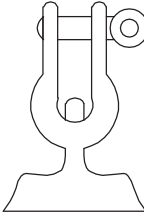
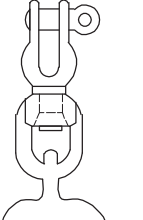
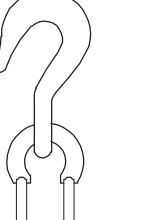
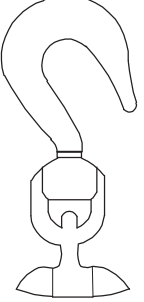
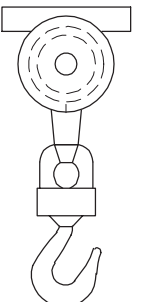
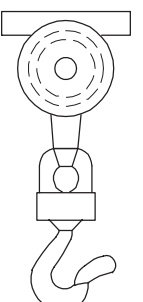
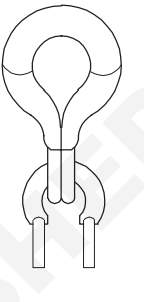
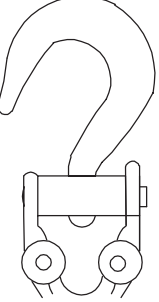
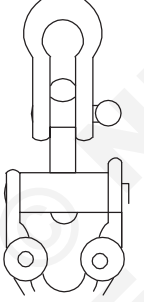
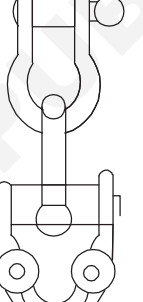
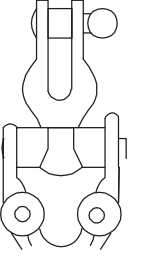


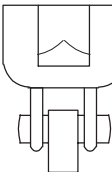
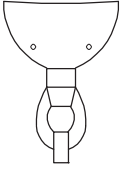
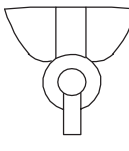



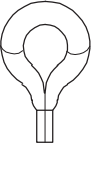


					
LOOSE FRONT REGULAR SHACKLE	LOOSE FRONT UPSET SHACKLE	UPSET SWIVEL SHACKLE IN LOOSE SIDE SINGLE HOOK	LOOSE SWIVEL LINK		
					
SINGLE SWIVEL HOOK IN LOOSE SWIVEL LINK	CRANE OR PLAIN HOOK ANTITOPPING BLOCK WITH LOOSE DISK BEARING SWIVEL HOOK	RELEASING HOOK	LOOSE SIDE SISTER HOOK		
					
STIFF SINGLE SWIVEL HOOK	REGULAR OR UPSET SHACKLE IN LOOSE SWIVEL	STIFF UPSET SWIVEL SHACKLE	STIFF UPSET SWIVEL SHACKLE		
					
REGULAR SHACKLE	UPSET SHACKLE	SINGLE AND TRIPLE WOOD BLOCK BECKET	DOUBLE WOOD BLOCK BECKET	SINGLE, DOUBLE AND TRIPLE METAL BLOCK BECKET	
					
FRONT SINGLE SHACKLE	SIDE SINGLE HOOK	FRONT SISTER HOOKS	SIDE SISTER HOOKS	SWIVEL HOOK	RELEASING HOOK

FIG20281961M

ফর্ক লিফট এবং প্যালিট ট্রাক (Fork lift and pallet truck)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- ফর্ক লিফট (স্ট্যাকার) সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে
- হ্যান্ড প্যালিট ট্রাক দ্বারা লোড হ্যান্ডলিং উল্লেখ করতে
- স্ট্যাকার এবং প্যালিট ট্রাক দ্বারা লোড সরানোর সুবিধা ব্যাখ্যা করতে।

ফর্ক লিফট হল ডিজেল/পেট্রোল/বৈদ্যুতিক চালিত ইঞ্জিন সহ একটি ছোট 4-চাকার যান। ভারী কাউন্টার ওজন ইউনিটের পিছনে লাগানো হয়। মেশিনের সামনে দুটি উত্তোলন কাঁটা বা অস্ত্র রয়েছে যা বোঝা বহন করার জন্য সামঞ্জস্যযোগ্য। তারা বিভিন্ন অবস্থানে লোড স্থানান্তর এবং স্ট্যাकिং জন্য বিভিন্ন ডিজাইন এবং ক্ষমতা উপলব্ধ।

প্রকারভেদ

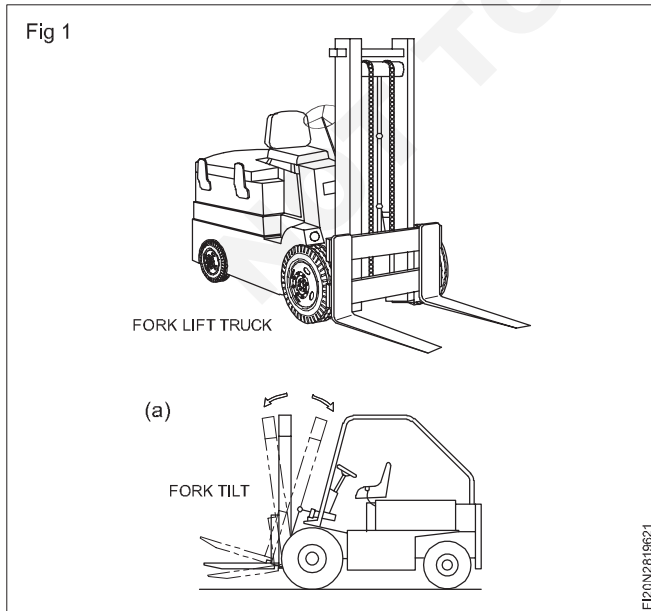
- 1 ডিজেল অটোমোটিভ ফর্ক লিফটার।
- 2 ব্যাটারি চালিত ফর্ক লিফট স্ট্যাকার।
- 3 হাইড্রোলিক (Hydraulic) স্ট্যাকার।
- 4 যান্ত্রিক স্ট্যাকার।
- 5 হ্যান্ড প্যালিট ট্রাক।

1 ডিজেল অটোমোটিভ ফর্ক লিফটার (Fig.1)

এই ডিজেল চালিত ট্রাকটি দোকানের মেঝে/গজ থেকে কাজের জায়গায় বা স্টোরেজ ক্ষমতা 2 টন থেকে 10 টন লিফটের 2 মিটার উচ্চতা (সাধারণ) জন্য যথেষ্ট দূরত্বে বোঝা বহন করার জন্য ড্রাইভার দ্বারা চালিত হয়।

কাঁটাচামচ ইউনিট হাইড্রোলিক (Hydraulic)ভাবে লাগানো যেতে পারে, 15 ডিগ্রী পর্যন্ত ভিতরের দিকে বা বাইরের দিকে এবং পছন্দসই স্তরে তোলা যায়। (চিত্র 1a)

এমনকি রক্ষ রাস্তায়ও দ্রুত লোড সরাতে এটি খুব দক্ষতার সাথে কাজ করে। পোতাশ্রয়ের কাজে, শিল্পে, গুদামঘরে উপযুক্তভাবে ব্যবহৃত হয়। লরি এবং রেলওয়ে টার্মিনাল ইত্যাদির মধ্যে পরিবহন

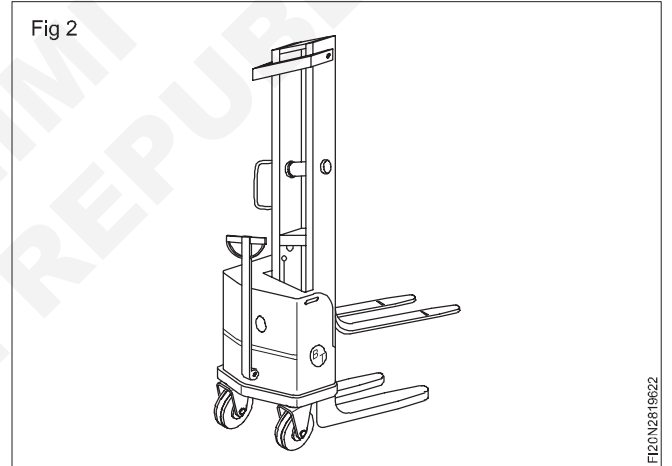


রক্ষণাবেক্ষণ

- ইঞ্জিন তেল এবং জলবাহী তেল পর্যায়ক্রমে পরিবর্তন করতে হবে।
- হাইড্রোলিক (Hydraulic) সিলিন্ডারে লিকেজ আছে কিনা তা পরীক্ষা করুন।
- কাউন্টার ওয়েট চেইন সহ সমস্ত গতির ভাগে পরিষ্কার এবং তৈলাক্তকরণ করা উচিত।

2 ব্যাটারি চালিত ফর্ক লিফট স্ট্যাকার (চিত্র 2)

চালিত ফর্ক লিফট স্ট্যাকারগুলি ডিজাইনে কমপ্যাক্ট এবং উচ্চ স্তরে স্থানান্তর এবং স্ট্যাক করার জন্য প্রধানত সংকীর্ণ জায়গায় লোড বহন করতে ব্যবহৃত হয়। অপারেটর এটি স্টিয়ারিং ট্রাক পাশে হাঁটা, হাইড্রোলিক (Hydraulic)ভাবে উত্তোলন করা হয়।

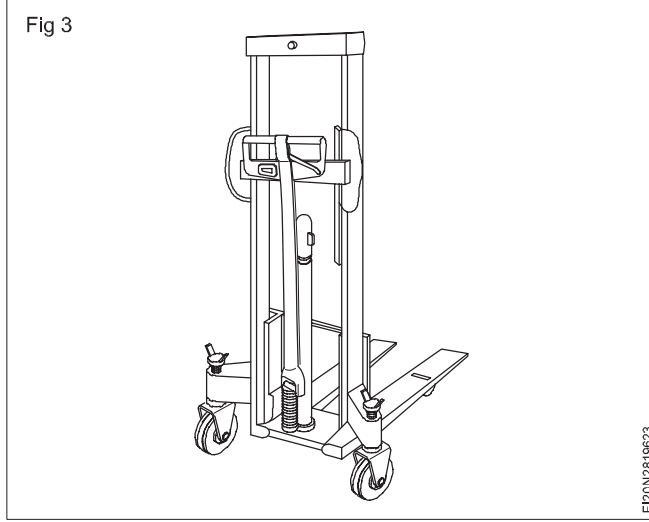


এগুলো সাধারণত ওয়ার্কশপ, গুদাম, রেল কন্টেইনার, ওয়াগান ইত্যাদিতে ব্যবহৃত হয়। ক্ষমতা 500 কেজি 2000 কেজি। সাধারণত ব্যবহৃত 5 মিটার পর্যন্ত উত্তোলন।

রক্ষণাবেক্ষণ

- সমস্ত গতির ভাগগুলি পর্যায়ক্রমে পরিষ্কার এবং লুব্রিকেট করা উচিত
- দুই বছরে একবার হাইড্রোলিক (Hydraulic) তেল (সার্ভো সিস্টেম 57/68 সুপারিশকৃত) পরিবর্তন করা উচিত।
- লিকেজ হলে তেলের সীল পরিবর্তন করতে হবে।
- পাতিল জল ব্যাটারিতে ঢেলে দিতে হবে এবং যখন স্তর নিচে যাবে।
- ব্যাটারি পর্যায়ক্রমে চার্জ করা উচিত।

3 ম্যানুয়ালি চালিত হাইড্রোলিক (Hydraulic) স্ট্যাকার (চিত্র 3)



এই ধরনের স্ট্যাকার সাধারণত ব্যবহার করা হয় কারণ এগুলি সস্তা এবং সীমিত জায়গায় লোড স্থানান্তর এবং স্ট্যাক করার জন্য সহজেই ম্যানুয়ালি পরিচালনা করা যায়।

ক্ষমতা- 500 কেজি থেকে 2000 কেজি।

5 মিটার পর্যন্ত উত্তোলন।

লোডিং, আনলোডিং এবং স্ট্যাকিংয়ের জন্য হালকা শিল্প, গুদাম ঘর ইত্যাদিতে উপকারীভাবে ব্যবহার করা হয়।

রক্ষণাবেক্ষণ

- সমস্ত গতি ভাগ পরিষ্কার এবং লুব্রিকেট।
- দুই বছরে একবার হাইড্রোলিক (Hydraulic) তেল পরিবর্তন করুন (সার্ভোসিস্টেম 57 বা 68 ব্যবহার করার জন্য সুপারিশ করা হয়েছে)।
- তেল লিকেজ হওয়ার জন্য তেল সিল প্রতিস্থাপন (Install) করুন।

যান্ত্রিক স্ট্যাকার (চিত্র 4)

এই ধরনের স্ট্যাকার যান্ত্রিকভাবে চলন্ত, উত্তোলন এবং লোড স্ট্যাক করার জন্য পরিচালনা করা হয়। এগুলি একটি সীমিত জায়গায় পরিচালিত হতে পারে তাই এগুলি ছোট আকারের শিল্পগুলিতে ব্যবহৃত হয়।

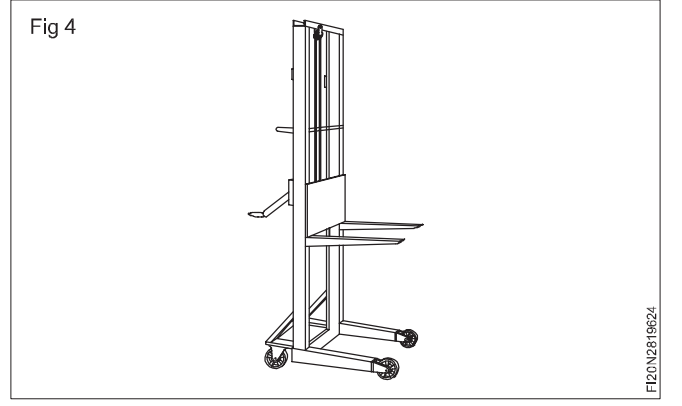
ক্ষমতা 500 কেজি।

2 মিটার পর্যন্ত উত্তোলন করুন।

রক্ষণাবেক্ষণ

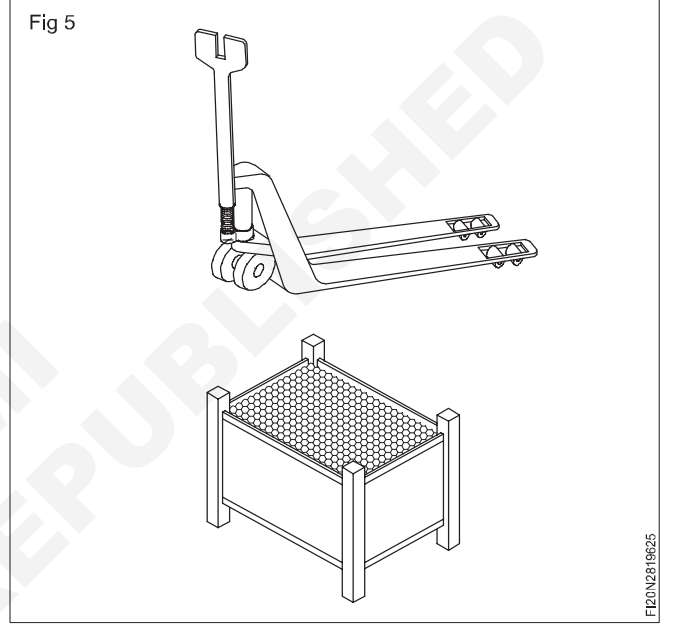
- পর্যায়ক্রমে সমস্ত গতির ভাগগুলি পরিষ্কার এবং লুব্রিকেট করুন।

Fig 4



হ্যান্ড প্যালেট ট্রাক (চিত্র 5)

Fig 5



প্যালেট ট্রাকগুলি মূলত প্যালেট বিন (চিত্র 5a) এবং মেঝে, গুদামঘরে অন্যান্য লোড বহন করার জন্য ব্যবহার করা হয় যেখানে উচ্চ হারে এমনকি ভারী পণ্যগুলিও পরিবর্তিত হয়।

ক্ষমতা 500 কেজি থেকে 2000 কেজি।

রক্ষণাবেক্ষণ

- দুই বছরে একবার হাইড্রোলিক (Hydraulic) তেল পরিবর্তন করুন (সার্ভোসিস্টেম তেল 57 বা 68 হিসাবে প্রস্তাবিত)। যেখানে প্রয়োজন সেখানে পর্যায়ক্রমে টপআপ তেল।
- তেল লিকেজ হলে তেল সিল প্রতিস্থাপন (Install) করুন।
- পর্যায়ক্রমে অন্যান্য গতির ভাগগুলি পরিষ্কার এবং লুব্রিকেট করুন।

ক্রেণ এর প্রকারভেদ (Types of cranes)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- পুলি স্টেট মৌলিক তাদের কাজ ব্যাখ্যা করতে
- ক্রেণের প্রকার উল্লেখ করতে
- বিভিন্ন সারসের প্রয়োগ বর্ণনা করতে
- সমস্যা সমাধানের হাইলাইটগুলিবলতে
- ওভারহেড ক্রেণ মের্ঘাম তের নিরাপত্তা বর্ণনা করতে।

ক্রেণের মৌলিক কাজ

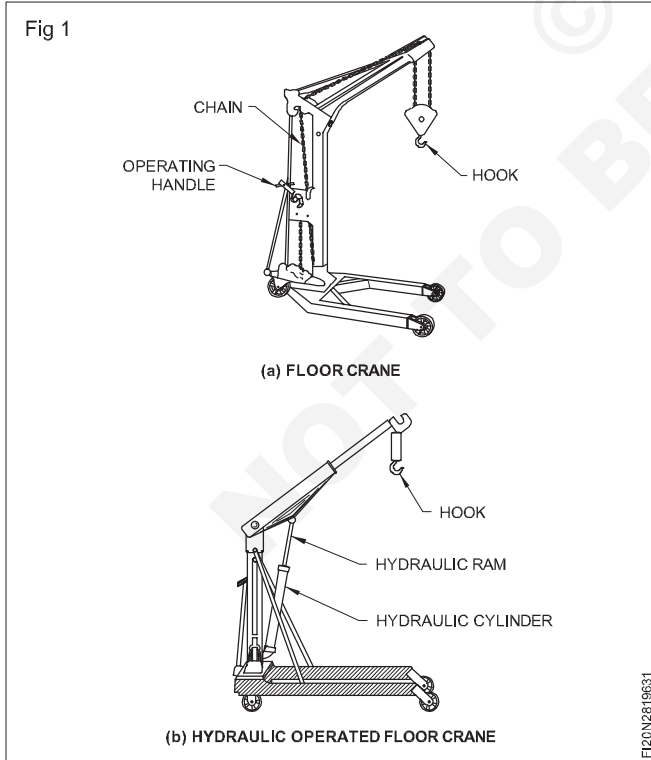
ক্রেণ স্টিলের মজবুত কাঠামোগত সদস্য দ্বারা গঠিত, যা শিল্প, পোর্ট ট্রাস্ট ইত্যাদিতে ব্যবহৃত হয় পরবর্তী অপারেশন, এসেসম্বলি ইত্যাদির জন্য ভারী পদার্থকে এক স্থান থেকে অন্য স্থানে স্থানান্তর করতে। আকৃতি এবং এর নির্মাণ প্রয়োগ এবং প্রকারভেদে পরিবর্তিত হয়। অনেক ধরনের ক্রেণ পাওয়া যায়।

প্রকারভেদ

- ফ্লোর ক্রেণ
- জিব সারস
- ডেরিক সারস
- ওভারহেড ক্রেণ
- গ্যান্টি ক্রেণ
- ট্রাভেলিং ক্রেণ।

ফ্লোর ক্রেণ (চিত্র 1a এবং b)

ওয়ার্কশপের মেঝেতে হালকা লোড (2000 কেজি পর্যন্ত) হ্যান্ডেল করার জন্য হাতে চালিত ফ্লোর ক্রেণ ব্যবহার করা হয়।



হাইড্রোলিক (Hydraulic) ফ্লোর ক্রেণগুলি লোড তোলা এবং স্থানান্তর করার জন্যও ব্যবহৃত হয়। ক্রেণের বুম হাইড্রোলিক (Hydraulic)ভাবে প্রায় 300 উপরে এবং নিচে সরানো হয়। বুম

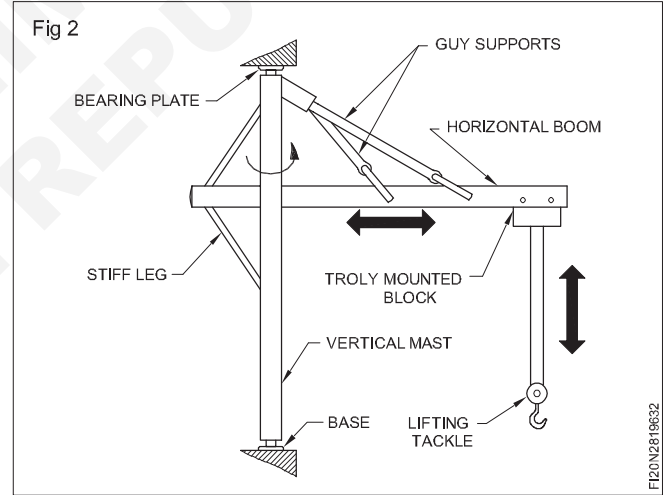
একটি দীর্ঘ নাগালের জন্য কাজ প্রসারিত করা যেতে পারে। বুম প্রসারিত হওয়ার সাথে সাথে লোড বহন ক্ষমতা হ্রাস পায়। ক্ষমতা 1000 কেজি থেকে 5000 কেজি পর্যন্ত।

এই ফ্লোর ক্রেণগুলি চাকার উপর বসানো হয় এবং ধাক্কা দিয়ে এক জায়গা থেকে অন্য জায়গায় সরানো যায়।

চিত্র 2 দেখায় সহজ জিব ক্রেণ শক্তিশালী বেসে মাউন্ট করা হয়েছে এবং শীর্ষে বিয়ারিং প্লেট দ্বারা সমর্থিত। জিবকে বুম ও বলা হয় সামনের দিকে গাই সাপোর্ট সহ উল্লম্ব (Vertical) মাস্টুল দ্বারা সমর্থিত এবং পিছনের দিকে শক্ত পা।

লোড অর্থাৎ লোডের তিনটি সম্ভাব্য নড়াচড়া রয়েছে।

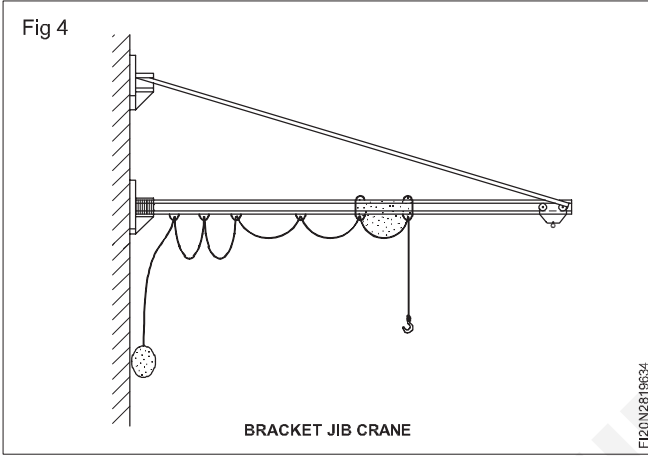
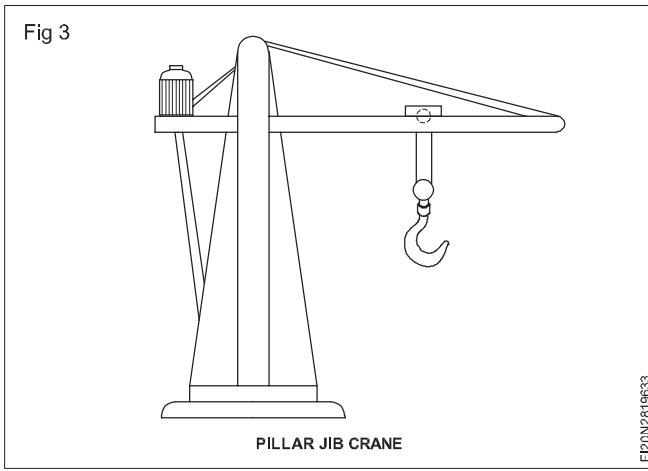
- একটি লোড বাড়ান বা কম করুন
- মাস্ট এবং বুমের শেষের মধ্যে লোডের অনুভূমিক চলাচল
- 3600 তার অক্ষের উপর মাস্টের ঘূর্ণন (স্লিউইং)।



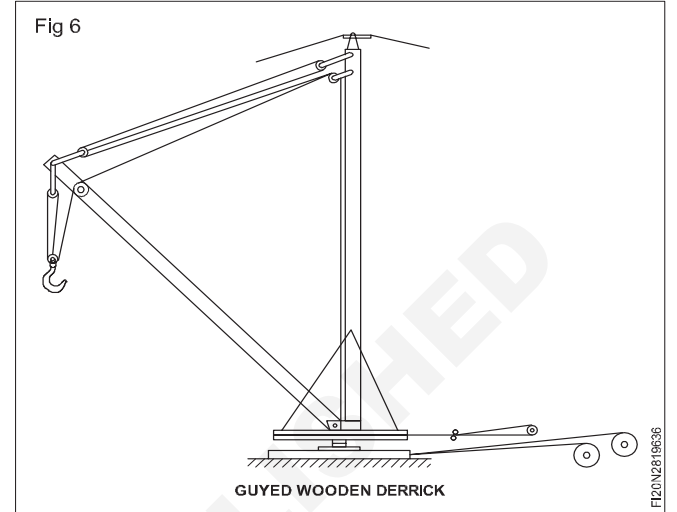
পিলার জিব ক্রেণ

চিত্র 3 সরল জিব ক্রেণ দেখান। নীচে বেস থেকে পথের দুই-তৃতীয়াংশ মাস্টের সাথে বেঁধে দেওয়া হয়। বুমের পিছনের প্রান্তটি মাস্টের বাইরে প্রসারিত। অতিরিক্ত সমর্থন (Support) প্রদানের জন্য বুম মাস্টের উপরে থেকে ছেলেদের দ্বারা সমর্থিত। বুমের উপর উত্তোলন ট্যাকল একটি ট্রলি-মাউন্ট করা ব্লক থেকে ঝুলে থাকে, যেটি বুমের দৈর্ঘ্য বরাবর স্লাইড করে যে কোনো অবস্থানে লোড স্থানান্তর করে। লোডটি মাস্টুল থেকে ব্যাসার্ধের মধ্যে ঘোরানো যেতে পারে।

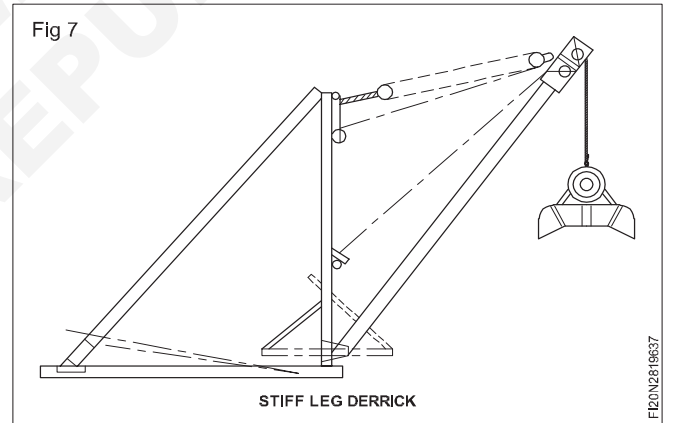
চিত্র 4 হালকা লোডের জন্য ব্যবহৃত বন্ধনী জিব ক্রেণ দেখায়।



এবং বুম হয় হাতে চালিত বা পাওয়ার চালিত। বুমটি ষাঁড়ের গিয়ারের মাধ্যমে ঘোরানো হয়, সবচেয়ে নীচের ভাগে বেঁধে দেওয়া হয়। মাস্তুলটি নীচে এবং উপরে উভয় দিকে পিভট করা হয়। ডেরিকগুলি নীচের শীর্ষে শেভসের মধ্য দিয়ে দড়ি দিয়ে ঘোরানো হয়। পাওয়ার ড্রাইভে বেঁধে দেওয়া গিয়ারের সাথে পিনিয়ন মেশিং দ্বারা চালিত পাওয়ার ডেরিকসও ব্যবহৃত হয়।

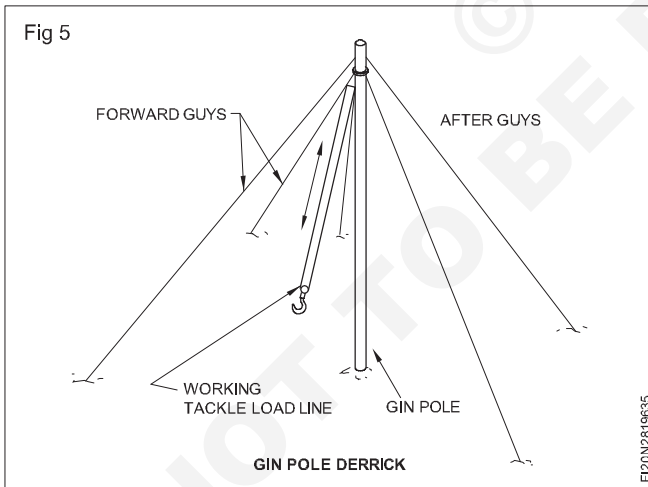


চিত্র 7 এবং 8 তে শক্ত পায়ের ডেরিক এবং নিপল ডেরিক ক্রেন দেখায় যা বস্তুগত পরিচালনার জন্য ব্যবহৃত হয়।



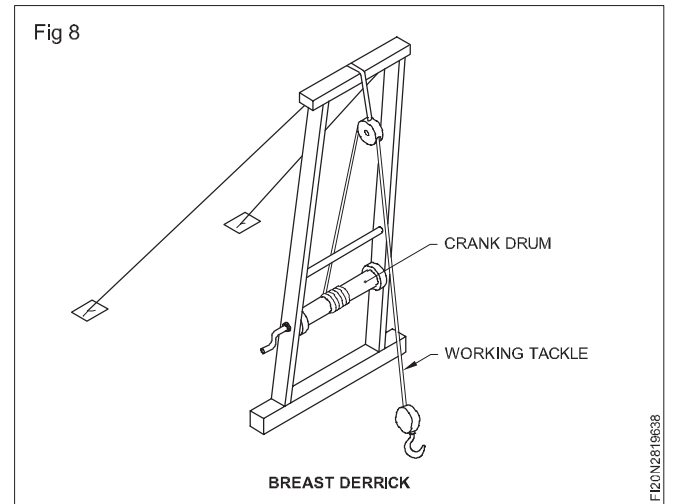
ডেরিকস ক্রেন

জিন পোল ডেরিক ক্রেন (চিত্র 5)

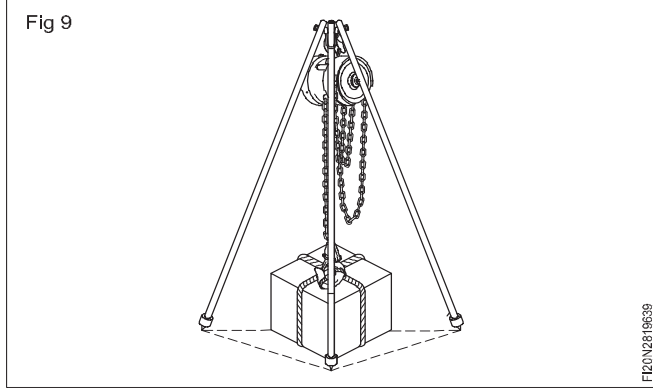


জিন পোল ডেরিক একটি একক মেরু ইউনিট যার এক প্রান্ত শক্তভাবে বেসে সুরক্ষিত করে চলাচল প্রতিরোধ (Resist) করে। এটি একটি অস্থায়ী উত্তোলন হিসাবে ব্যবহার করা হয় হালকা লোড বাড়াতে এবং কমাতে। একটি জিন পোল সেট আপ করার সময়, পোলের কার্যকারী প্রান্তের জন্য সমর্থন (Support) প্রদানের জন্য গাইজের পর অন্তত দুইটি ব্যবহার করুন।

গায়েড ডেরিক ক্রেন (চিত্র 6): ডেরিকগুলি ইস্পাত (steel) বা কাঠের তৈরি। ইস্পাতের তৈরি ডেরিক বেশিরভাগই ব্যবহৃত হয়। ডেরিক বা বুম মাস্ট দ্বারা সমর্থিত হয়। মাস্ট



চেইন পুলি ব্লক সহ ট্রাইপড: ট্রাইপডের প্রতিটি পায়ের উপরের প্রান্তে একটি ছিদ্র রয়েছে যাতে একটি শক্ত বোল্ট পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে 'u' আকৃতির শেকল ঠিক করা যায়। এই বল্টু এবং শেকল উপরের প্রান্তে ট্রাইপড পা একসাথে ধরে রাখে এবং চেইন পুলি ব্লকটি শিকলের সাথে আটকে রাখা যেতে পারে। একটি নাট বোল্টের খেঁড়েড প্রান্তে স্ক্রু (Screw) করা হয় যা স্ক্রু (Screw) করা এবং নাট থেকে বেরিয়ে আসা রোধ করার জন্য সামান্য রিভেট করা হয়। বল্টু একটু আলগা রাখা হয় তিন পায়ের অবস্থান সামঞ্জস্য করুন। (চিত্র 9)



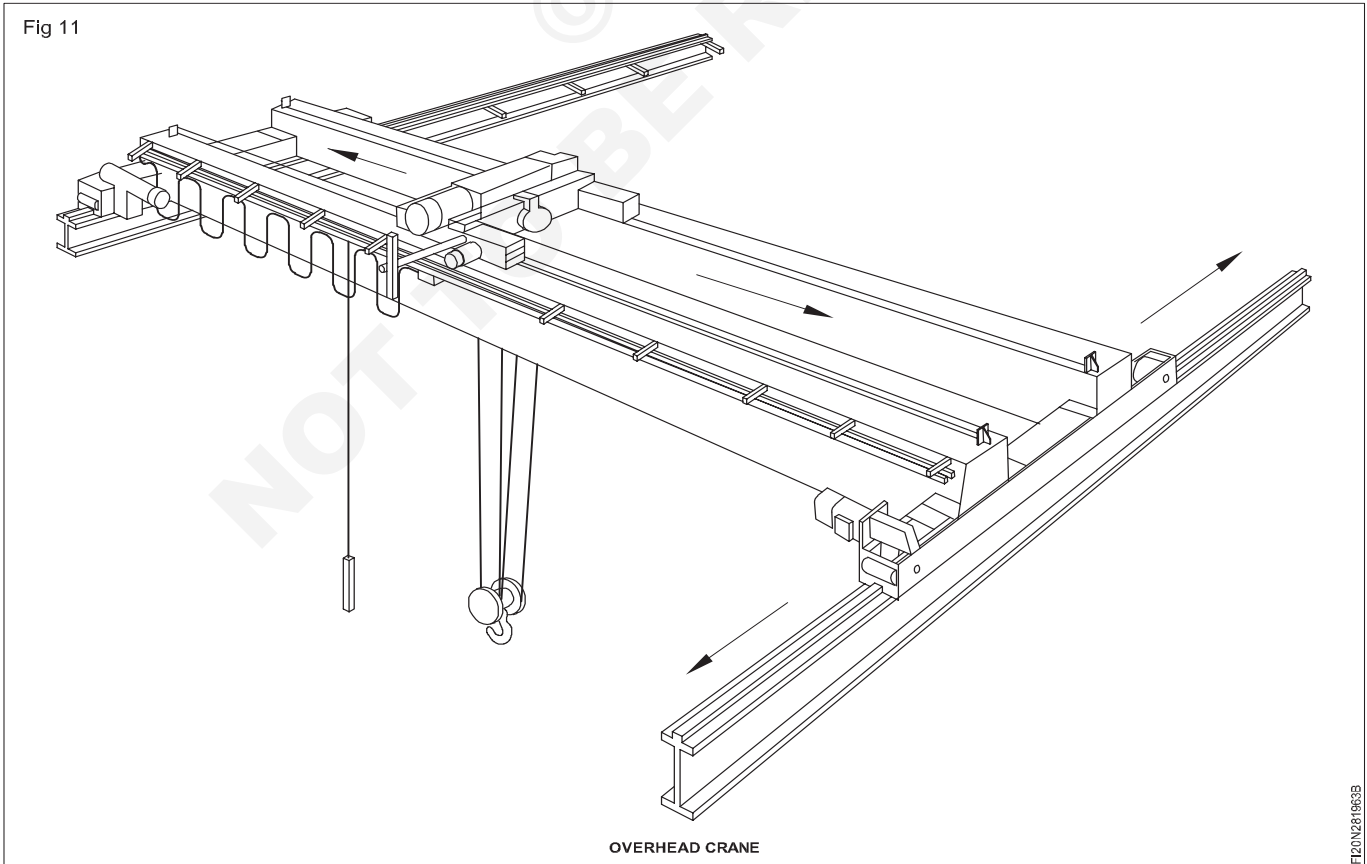
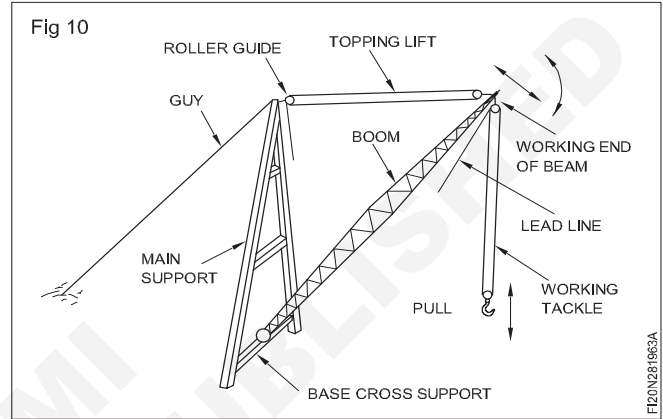
Frame derrick crane

হালকা লোডের জন্য ফ্রেমগুলি কাঠের তৈরি এবং ভারী দায়িত্বের জন্য ফ্রেমগুলি ইস্পাত (steel) দিয়ে তৈরি করা হয়। ফ্রেমগুলি এমন অবস্থানে মাউন্ট করা হয় যা বেসটিকে লোডের নীচে সরানো বা স্থানান্তর থেকে বাধা দেয়। একটি ফ্রেমযুক্ত ডেরিক পরিচালনা করতে, বুম বা চলমান বিভাগ, ফ্রেমের উপরে-ডান সমর্থনের গোড়ায় একটি ক্রস সমর্থনের

সাথে সংযোগ করে। বুমের কার্যকারিতা লোড বাড়ানোর জন্য উপরের ব্লকটি বহন করে।

উপরি পুলি (চিত্র 11)

একটি ওভারহেড ট্রাভেলিং ক্রেনে একটি সেতু থাকে যা এক বা একাধিক গার্ডার থেকে একটি ট্রাভেলিং হোস্টকে সমর্থন (Support) করে। বৈদ্যুতিকভাবে চালিত ওভারহেড ক্রেনকে সংক্ষেপে ইগুটি ক্রেন বলা হয়। এগুলি ওয়ার্কশপের ইঞ্জিন কক্ষে এবং উন্মুক্ত গজগুলিতে ভাগগুলিকে বানোয়াট এবং এসেম্বলির কাজে যথেষ্ট দূরত্বে নিয়ে যাওয়ার জন্য ব্যবহৃত হয়। ক্রেনের ক্যাপাসিটি 1 টন হালকা কাজের জন্য (For light work) থেকে 5 টন ভারী কাজের জন্য (For heavy load) এবং তার উপরে প্রয়োগের উপর নির্ভর করে।



ডিজেল লোকোমোটিভ, ক্যারিজ ওয়াগান ইত্যাদির মতো বাল্ক কম্পোনেন্ট এসেম্বলি ও খুলে ফেলার জন্য পর্যায়ক্রমিক ওভার হউলিংয়ের সময় সমান ক্ষমতার দুটি ক্রেন ব্যবহার করা হচ্ছে। প্রতিটি ক্রেন পৃথক প্রত্যয়িত অপারেটর দ্বারা পরিচালিত হয়। উভয় অপারেটরকে রিগার থেকে একই সংকেত অনুসরণ করা উচিত। অপারেটররা তাদের জন্য দেওয়া একটি কেবিনে বসে।

সাধারণত তিনটি পৃথক ড্রাইভ থাকা ক্রেনকে বলা হয়।

- লং ট্রাভেল
- ক্রস ট্রাভেল
- উত্তোলন

প্রতিটি ট্রাভেল এ স্বতন্ত্র মোটর ড্রাইভ এবং রিডাকশন গিয়ার বক্স থাকে। হেভি ডিউটি ক্রেন দুটি উত্তোলনের সাথে সরবরাহ করা হয় যার একটি উচ্চতর লোডের জন্য যা মেইন হোইস্ট বলা হয় এবং আরেকটি হালকা লোডের জন্য যাকে অক্সিলিয়ারি হোইস্ট বলা হয়। ক্রেনের স্ট্রাকচারাল মেম্বারটিতে ক্রেনের ক্যাপ্যাক্টিটি দৃশ্যমানভাবে লেখা থাকে যাকে সেফ ওয়ার্কিং লোড (SWL) বলা হয়।

ক্রেন দ্বারা লোড উত্তোলন করার সময় লোড কোনো পরিস্থিতিতে একটি ক্রেনের নিরাপদ কাজের লোড অতিক্রম করবেন না।

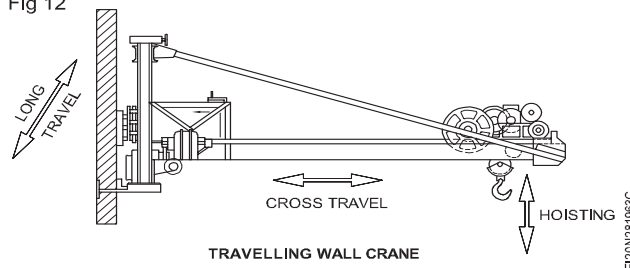
এগুলি মানক সংকেত যা প্রতিটি ক্রেন অপারেটরকে ক্রেন নিয়ন্ত্রণ করার জন্য লোড পরিচালনা করার সময় অনুসরণ করা উচিত।

একাধিক পা বিশিষ্ট চেইন ব্যবহার করে লোড তোলার সময়, নিশ্চিত করুন যে সমস্ত পায়ের দৈর্ঘ্য সমান হওয়া উচিত।

লোড উত্তোলনের সময় ক্রেনের কাঠামোগত সদস্যটি তার অবস্থান থেকে বিচ্যুত হয়। লোডটিকে কেন্দ্রে রেখে স্প্যানের মধ্যবিন্দুতে পরিমাপ করা প্রতিটি 900 মিমি স্প্যানের জন্য অনুমোদিত বিচ্যুতি হল 1 মিমি। 9 মিটার স্প্যান বিশিষ্ট একটি ক্রেন অর্থাৎ দীর্ঘ ট্রাভেলের দুটি রেলের মধ্যে দূরত্ব, অনুমতিযোগ্য বিচ্যুতি 10 মিমি।

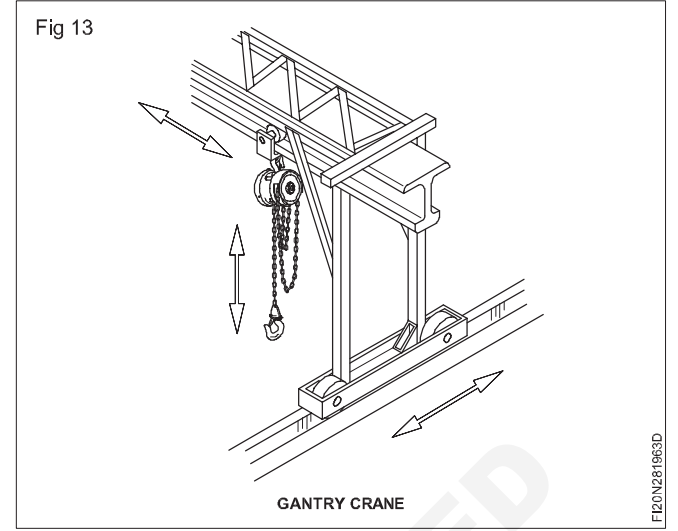
ট্রাভেলিং ওয়াল ক্রেনও এসেম্বলির দোকানে ব্যবহৃত হয়। দীর্ঘ ট্রাভেল চাকা চাকার উপর মাউন্ট রেল উপর চলে। চিত্র 12 ট্রাভেলিং ওয়াল ক্রেন দেখায়।

Fig 12



চলন্ত ট্রেন পুলি (চিত্র 13)

Fig 13

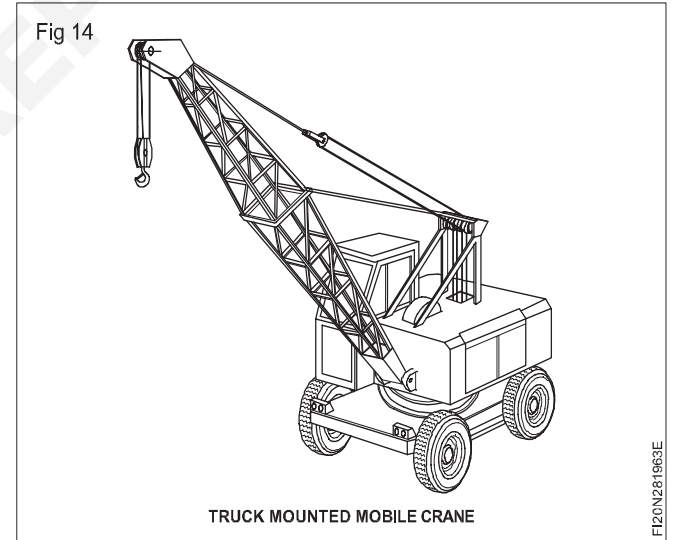


ট্রাভেল ক্রেন এটি ভবনের বাইরে ব্যবহার করা হয়। গ্যান্ট্রি ক্রেনগুলিও ট্র্যাকের উপর চলে, তবে তাদের ট্র্যাকগুলি ওভারহেড সাসপেন্ড করার পরিবর্তে মাটিতে থাকে। সংযোগকারী সেতু দ্বারা পৃথক দুটি খাড়া কাঠামোর উপর ট্রলিগুলি বসানো হয়।

ট্রলির চাকা গ্যান্ট্রিকে সমর্থন (Support) করে। গ্যান্ট্রির লোড চলাচলের ক্ষমতা ট্রাভেলিং ক্রেনের মতোই।

ট্রাকে মোবাইল ক্রেন বসানো (চিত্র 14)

Fig 14



এখানে লোকোমোটিভ ক্রেন, ট্রাক-মাউন্ট করা ক্রেন রয়েছে যা লোড তুলতে এবং সরানোর জন্যও ব্যবহৃত হয়।

এই ক্রেনগুলি দুর্গম জায়গায় ব্যবহার করা যেতে পারে।

সমস্যা- "সুইচ অন করলে ক্রেন কাজ করছে না"।

ওভারহেড ক্রেনের মেরামতের সময় হেলমেট এবং নিরাপত্তা বেল্ট পরিধান করুন। পিছলে দুর্ঘটনা এড়াতে মেরামত করার সময় কাঠামোগত সদস্যের সাথে সেফটি বেল্ট বাঁধতে হবে।

ভারী ভাগ অপসারণ এবং প্রতিস্থাপনে সতর্কতা

যারা যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম ইনস্টল বা খুলে ফেলেন তারা পারেন:

- বিচ্ছিন্নভাবে কাজ করুন
- বিদ্যুত, বায়ু বা জলের মতো পরিষেবাগুলিকে সংযোগ করার জন্য উচ্চতায় যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জামের উপর বা যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জামগুলির উপর কাজ করুন
- কম আলোতে বা উজ্জ্বল দিকনির্দেশক আলোতে কাজ করুন
- উপরে, পাশ বা নীচে থেকে যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম অ্যাক্সেস করুন
- ক্রেনেস, ফর্কলিফ্ট বা যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম তুলতে রিংগিং (Wringning) সাথে বা কাছাকাছি কাজ করুন
- সীমিত জায়গায় কাজ করুন
- পাওয়ার টুল, ওয়েল্ডার, এক্সটেনশন লিড ব্যবহার করুন, যা ক্ষতিগ্রস্ত বা ভিজে গেলে বৈদ্যুতিক বিটাইটেল দেখায়। যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জাম পরিচালনাকারী ব্যক্তির পক্ষে:
- কাজ করে এমন যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জামগুলির মেকানিজমের কাছে তাদের হাতে রাখতে হবে এবং চলন্ত যন্ত্রাংশ দ্বারা ধরা বা আটকা পড়লে আহত হতে পারে
- কনস্ট্যান্টক্ষতিকারক শব্দের সংস্পর্শে আসা, বিকিরণ করা, শক্তি বা ধোঁয়া নির্গত হচ্ছে যা যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জামগুলি পরিচালিত হচ্ছে, বা এর কাছাকাছি
- অসাবধানতাবশত খারাপভাবে স্থাপন করা কন্ট্রোল লিভার বা বোতামগুলি আচমকা বা ঠক্ঠক্ করে।
- মেশিন চলাকালীন সময়ে যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জামের মেকানিজমের সাথে সামঞ্জস্য করতে হবে
- স্ক্র্যাপ দূরে পরিষ্কার করতে হবে
- ছোটখাটো সমন্বয় করুন, বা চালিত যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জামগুলির চলমান প্রক্রিয়ায় পৌঁছান।

রক্ষণাবেক্ষণ বা মেরামত পরিষেবা প্রদানকারী ব্যক্তির করতে পারেন:

- একা কাজ কর

- বিদ্যুৎ, বায়ু বা জলের মতো পরিষেবাগুলিকে সংযোগ করার জন্য উচ্চতায় যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জামের উপর বা যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জামগুলির উপর কাজ করুন
- পিছন বা পাশ থেকে যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম অ্যাক্সেস করুন - বড় যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জামগুলির সীমাবদ্ধ জায়গায় প্রবেশ করতে হবে
- শক্তির উত্স বা সঞ্চিত শক্তি, যেমন স্প্রিং-লোড বা ভারসাম্যহীন প্রক্রিয়া, সংকুচিত বায়ু (Compressed air) বা তরল, বা হাইড্রলিক্স বা বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) (বায়ু) রুম দ্বারা অবস্থানে থাকা ভাগগুলির দুর্বল বিচ্ছিন্নতার মাধ্যমে যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জামগুলির প্রক্রিয়া দ্বারা আটকা পড়ে
- যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জামের সেট আপ পরিবর্তন করার সময়, বা বৈদ্যুতিক মোটর বা গিয়ার বক্স এসেম্বলিগুলির মতো ব্যর্থ ভাগগুলি মেরামত করার সময় ভারী ভাগগুলি সরান
- যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জামগুলির প্রক্রিয়াগুলি অ্যাক্সেস করার জন্য স্বাভাবিক সুরক্ষা ব্যবস্থা অক্ষম বা অপসারণ করুন। পরিচ্ছন্নতার পরিষেবা প্রদানকারী ব্যক্তির পক্ষে:
- একা কাজ করুন
- পিছন বা পাশ থেকে যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম অ্যাক্সেস করুন, বা অপ্রত্যাশিত উপায়ে - যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জামগুলিতে আরোহণ করুন
- সীমাবদ্ধ স্থান, বা বড় যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম প্রবেশ করুন
- শক্তির উত্স বা সঞ্চিত শক্তি, যেমন স্প্রিং এর দুর্বল বিচ্ছিন্নতার মাধ্যমে যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জামগুলির প্রক্রিয়া দ্বারা আটকা পড়ে
- লোড বা পাল্টা
- ভারসাম্য প্রক্রিয়া, সংকুচিত বায়ু (Compressed air) বা তরল, বা হাইড্রলিক্স বা বায়ুসংক্রান্ত (Pneumatics) (বায়ু) রুম দ্বারা অবস্থানে থাকা ভাগগুলি
- সীমাবদ্ধ স্থানে কাজ করুন
- ভেজা এলাকায় বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম পরিচালনা করবেন না।