

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰى مُحَمَّدٍ وَّآلِ مُحَمَّدٍ وَّعَجِّلْ فَرَجَهُمْ



تراشکاری

(جلد ۱)

پایه دهم و یازدهم

دوره دوم متوسطه

شاخه : کاردانش

زمینه : صنعت

گروه تحصیلی : مکانیک

رشته‌های مهارتی : ماشین ابزار، تعمیر و نصب ماشین ابزار، تراشکاری، تراشکاری و

فرزکاری، قالب‌سازی فلزی، تراشکاری C.N.C

نام استاندارد مبنا : تراشکار درجه (۱)

کد استاندارد متولی : ۸-۳۴/۲۲/۲/۳

سرشناسه: نوروزی، حسین، ۱۳۵۰

عنوان و نام پدیدآورنده: تراشکاری (جلد ۱) / مؤلف: حسین نوروزی، برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.

مشخصات ظاهری: ۱۲۷ ص: مصور (بخشی رنگی).

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۰۵-۲۲۱۶-۵

وضعیت فهرست‌نویسی: فیبا

موضوع: برشکاری و تراشکاری

شناسه افزوده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

رده‌بندی کنگره: ۱۳۹۱ ت ۴ ۹ م/ TG ۱۲۳۰

رده‌بندی دیویی: ۶۱۷/۵۳

شماره کتاب‌شناسی: ۲۷۱۶۸۱۸



وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

تراشکاری (جلد ۱) - ۳۱۰۱۹۴

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش

غلامحسین پایگانه، محمد مهرزادگان، سیدحسین سیدتقی‌زاده، حسن امینی، محمدسعید کافی، صادق جعفری و حسن

آقابابایی (اعضای شورای برنامه‌ریزی)

حسین نوروبی (مؤلف)

اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

فاطمه درویش (صفحه‌آرا) - امیر مقدم (طراح جلد)

تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب‌گاه: www.irtextbook.ir و www.chap.sch.ir

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران-کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج-خیابان ۶۱ (دارو پخش)

تلفن: ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۳۷۵۱۵-۱۳۹

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

چاپ دوم ۱۳۹۸

نام کتاب:

پدیدآورنده:

مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:

مدیریت آماده‌سازی هنری:

شناسه افزوده آماده‌سازی:

نشانی سازمان:

ناشر:

چاپخانه:

سال انتشار و نوبت چاپ:

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



وصیت من به همه آن است که با یاد خدای متعال به سوی خودشناسی و خودکفایی و استقلال با همه
ابعادش به پیش روید بی تردید دست خدا با شماست.

امام خمینی «قُدَسَ سِرُّهُ»

همکاران محترم ودانش آموزان عزیز:

پیشنهادهات و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی

تهران- صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر تألیف کتاب های درسی

فنی و حرفه ای و کاردانش، ارسال فرمایند.

info@tvoccd.sch.ir

پیام نگار (ایمیل)

www.tvoccd.sch.ir

وب گاه (وب سایت)

	مقدمه مؤلف
۱	واحد کار اول
۲	پیش آزمون
۳	تعریف تراشکاری
۳	دستگاه تراش
۵	شرح قسمت‌های مختلف ماشین تراش TN۵۰ BR
۶	مفهوم تعداد دوران (عده دوران)
۷	چرخ دنده‌های Z_1 و Z_2
۷	جعبه دنده پیشروی (نورتن)
۸	میله کشش (پیشروی)
۸	میله هادی (پیچ بری)
۸	اهرم کلاچ و (میله راه‌انداز)
۸	قوطی حامل سوپرت
۹	سوپرت عرضی
۹	سوپرت فوقانی
۹	رنده بند
۱۰	حرکت خودکار (اتوماتیک) قوطی سوپرت
۱۰	اهرم پیشروی
۱۱	اهرم پیچ‌بری
۱۱	دستگاه مرغک
۱۲	بستر (میز دستگاه)
۱۳	اصطلاح تکه واشو
۱۳	پایه‌های دستگاه
۱۳	مخزن مایع خنک کننده
۱۳	سینی دستگاه
۱۳	اصول ایمنی - حفاظتی - بهداشتی
۱۴	دستور کار اصول ایمنی - حفاظتی - بهداشتی
۱۸	مفهوم سرویس و نگهداری
۱۸	شرح روغن کاری
۱۹	نوع و میزان روغن مورد استفاده در دستگاه تراش
۱۹	روغن کاری دستگاه

۱۹	روغن کاری خودکار (اتومات)
۲۰	مکان نصب چشمی (روغن نما) های کنترل اندازه روغن
۲۰	کنترل جریان روغن
۲۰	چشمی روغن گلوبی
۲۰	چشمی روغن جعبه دنده پیشروی
۲۱	دستور کار (کنترل - تنظیم - تعویض) روغن جعبه دنده اصلی
۲۲	دستور کار (کنترل - تنظیم - تعویض) روغن جعبه دنده پیشروی (نورتن)
۲۳	دستور کار (کنترل - تنظیم - تعویض) روغن قوطی حامل سوپرت
۲۵	دستور کار سرویس و روغن کاری رنده بند
۲۶	دستور کار سرویس و روغن کاری راهنمای مرغک
۲۷	نظافت دستگاه
۲۷	دستور کار نظافت دستگاه
۲۷	قبل از راه اندازی (شروع به کار)
۲۷	در حین کار
۲۷	بعد از اتمام کار
۲۸	راه اندازی دستگاه تراش (اولین بار)
۲۸	دستور کار روشن کردن دستگاه
۳۱	دستور کار خاموش کردن دستگاه
۳۱	دستور کار تعویض دور
۳۲	دستور کار با سوپرت فوقانی
۳۳	شرح مکانیزم حرکت و جابجایی در سوپرت عرضی
۳۳	شرح ورنیه سوپرت عرضی
۳۵	شرح مکانیزم حرکت و جابجایی در سوپرت طولی (قوطی سوپرت)
۳۵	دستور کار با سوپرت طولی
۳۶	شرح پیشروی خودکار (اتومات) در دستگاه تراش
۳۶	مفهوم پیشروی
۳۸	دستور کار تنظیم و انتقال پیشروی به قوطی سوپرت
۳۹	دستور کار تنظیم و انتقال پیشروی به سوپرت عرضی
۴۰	شرح متعلقات نصب شونده روی دستگاه تراش
۴۰	سه نظام (بافک های رو)
۴۱	دستور کار سوار کردن سه نظام روی گلوبی دستگاه تراش

فهرست مطالب

۴۳	دستور کار پیاده کردن سه نظام از روی گلوئی دستگاه تراش
۴۴	سه نظام با فک‌های (وارو)
۴۴	دستور کار پیاده کردن فک‌ها از روی سه نظام
۴۵	دستور کار سرویس و نگهداری دستگاه سه نظام روی ماشین تراش
۴۶	دستور کار سوار کردن فک‌های رو (وارو) روی سه نظام
۴۷	چهار نظام منظم با فک‌های رو و وارو
۴۷	چهار نظام نامنظم با فک‌های تکرو
۴۸	مرغک
۴۸	مرغک گردان (متحرک)
۴۸	مرغک همراه بر
۴۹	مرغک ثابت
۴۹	صفحه مرغک و گیره قلبی (نوک گیر)
۴۹	نیم مرغک
۴۹	مرغک لوله گیر
۴۹	سه نظام مته
	دستور کار سوار کردن انواع مرغک ، سه نظام مته، مته‌ها و برقوها بر روی
۵۰	گلوئی دستگاه مرغک
	دستور کار پیاده کردن انواع مرغک، سه نظام مته، مته‌ها و برقوقار از روی
۵۱	گلوئی دستگاه مرغک
۵۱	شرح هم مرکزی دستگاه مرغک و گلوئی ماشین تراش
۵۴	آزمون پایانی
۵۷	واحد کار دوم
۵۸	پیش آزمون
۵۹	مفهوم براده‌برداری
۵۹	سرعت برش در تراشکاری
	شرح خشن کاری و پرداخت کاری در تراشکاری و تأثیر آن در مقدار سرعت
۶۰	برش
۶۰	پرداخت کاری
۶۱	دستور کار با نمودار لگاریتمی (دیاگرام تعداد دور)
۶۱	تعیین دور خشن کاری برای مثال فوق
۶۲	تعیین دور پرداخت کاری
۶۲	عمق براده

فهرست مطالب

۶۳	سطح مقطع براده (A)
۶۴	شرح رنده‌های تراشکاری
۶۴	مفهوم لبه برنده - سطح براده - زاویه براده
۶۴	مفهوم گوه و زاویه آن
۶۴	مفهوم سطح آزاد و زاویه آزاد
۶۵	لبه برنده فرعی
۶۵	زاویه تنظیم (X)
۶۵	زاویه برش
۶۶	کاربرد رنده‌های تراشکاری
۶۶	داخل تراشی
۶۶	روش انجام سوراخ‌های راه به در
۶۶	روش انجام سوراخ‌های بن‌بست
۶۷	جنس رنده‌های تراشکاری
۶۸	الماسه‌های جوشی - پیچی
۶۹	دستورکار تیز کردن رنده روتراشی چپ با دست
۷۰	خشن تراشی سطح براده
۷۱	شرح بستن دنده‌های تراشکاری
۷۱	شرح معایب پایین بودن لبه برنده نسبت به مرکز قطعه کار
۷۲	شرح معایب بالا بودن بیش از حد لبه برنده رنده نسبت به مرکز قطعه کار
۷۲	در رو تراشی - پله تراشی پیچ‌بری
۷۳	دستور کار بستن و تنظیم دنده‌های روتراشی با مرکز قطعه کار
۷۳	مرغک گردان یا مرغک ثابت
۷۵	شرح تکمیلی بستن رنده‌های شیارتراشی و برشکاری
۷۶	دستورکار بستن و تنظیم رنده‌های شیار و برش با مرکز قطعه کار
۷۷	شرح مواد در خنک کاری
۷۷	خصوصیات مواد خنک کاری
۷۷	انواع مواد خنک کاری
۷۸	کاربرد مواد خنک کاری نسبت به جنس قطعه کار
	شرح اصول کف‌تراشی - مته مرغک‌زنی - روتراشی - پله‌تراشی - پخ‌زنی و
۷۹	شیار تراشی خارجی
۷۹	کف‌تراشی - پیشانی‌تراشی

فهرست مطالب

۸۰	مته مرغک‌زنی
۸۱	روتراشی - پله‌تراشی
۸۱	شیارتراشی - برشکاری
۸۳	آزمون پایانی
۸۵	تمرین ۱
۹۳	ارزشیابی (مرحله ۳)
۱۱۲	ارزشیابی رفتار کارگاهی (مرحله ۴)
۱۱۲	ارزشیابی قطعه کار (مرحله ۴)
۱۱۴	تمرین ۲
۱۲۵	ارزشیابی رفتار کارگاهی (مرحله ۴)
۱۲۵	ارزشیابی قطعه کار (تمرین شماره ۲)
۱۲۶	ارزشیابی قطعه کار (تمرین شماره ۲)
۱۲۷	فهرست منابع

با سپاس از خداوند متعال که یاریم نمود تا با استفاده از تجارب و آموخته‌های اساتید بزرگوار، کتاب تراشکاری ۱ را به رشته تحریر درآورم. این کتاب در دو واحد کار تألیف و تدوین شده است و هر واحد کار دارای پیش‌آزمون و آزمون پایانی می‌باشد. بعد از واحد کار دوم دو نمونه تمرین همراه با برگه‌های ارزشیابی جهت اجرای عملی آموخته‌های تئوری آورده شده است. امید است با بذل توجه خود، کار را در بهبود کیفیت فنی این اثر بی‌بهره نگذارید.

واحد کار اول

جدول زمانی	
نظری	عملی
۴ ساعت	۲۴ ساعت

توانایی

- *شرح دستگاه تراش و قسمت‌های مختلف آن
- *انجام سرویس و نگهداری دستگاه تراش
- *راه‌اندازی دستگاه تراش
- *شرح متعلقات دستگاه تراش

هدف کلی: راه‌اندازی دستگاه تراش و متعلقات آن

اهداف رفتاری:

- ۱- تراشکاری را تعریف کند.
- ۲- قسمت‌های مختلف دستگاه تراش را شرح دهد.
- ۳- اصول ایمنی و بهداشتی را به هنگام کار با دستگاه تراش رعایت کند
- ۴- مفهوم سرویس و نگهداری ماشین‌آلات صنعتی را شرح دهد.
- ۵- سرویس‌های مورد نیاز را مطابق با دستورالعمل‌های مربوطه انجام دهد.
- ۶- دستگاه تراش را راه‌اندازی کند.
- ۷- متعلقات دستگاه تراش را بر اساس دستورالعمل نصب کند.
- ۸- با متعلقات نصب شده بصورت آزمایشی کار کند.
- ۹- سرویس و نگهداری متعلقات را انجام دهد.



پیش آزمون

۱- شخص مورد نظر در تصویر مقابل مشغول انجام کار با چه دستگاهی است؟



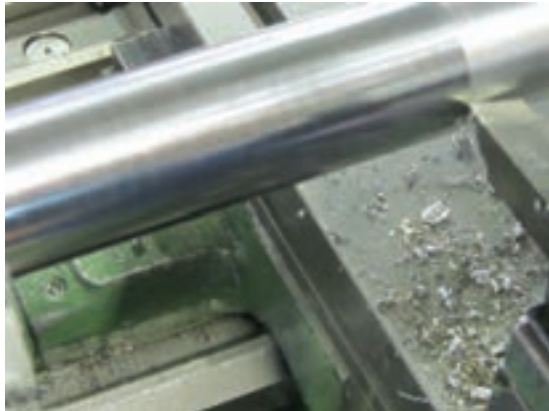
۲- قطعات نشان داده شده در تصویر زیر را با چه دستگاهی می‌سازد؟



۳- آیا اصول حفاظتی و نکات ایمنی کار با دستگاه تراش را می‌دانید؟

تعریف تراشکاری

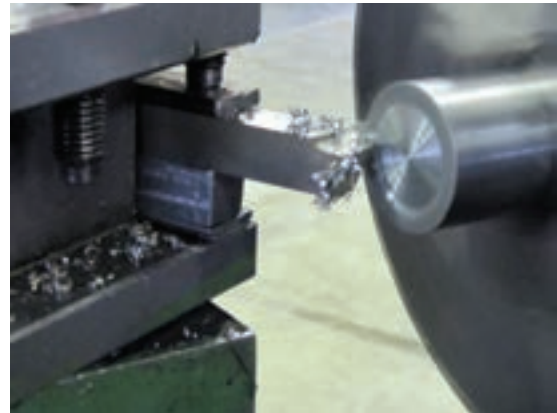
از مشخصه‌های کار با دستگاه تراش این است که در آن قطعه کار دارای حرکت دورانی بوده و رنده تراشکاری نسبت به محور دوران در دو راستای طولی و عرضی دارای حرکت خطی می‌باشد.



شرح دستگاه تراش: نمای ظاهری اکثر ماشین تراش‌هایی که برای مصارف عمومی و متداول صنعتی بکار برده می‌شوند تقریباً شبیه به هم بوده و ممکن است بنا به کاربردی خاص در امکانات و متعلقات جانبی با هم تفاوت داشته باشند در تصویر زیر یک نمونه از تولیدات کارخانه ماشین‌سازی تبریز که در کشور خودمان ساخته می‌شود آورده شده است.



مقدمه: تراشکاری یکی از روش‌های معمول و پر استفاده در صنعت جهت ساخت قطعات و مجموعه‌های مهندسی می‌باشد که در آن عواملی از قبیل ۱- قطعه کار ۲- رنده تراشکاری ۳- مهارت تراشکار ۴- دستگاه تراش نقش اصلی را به عهده دارند.

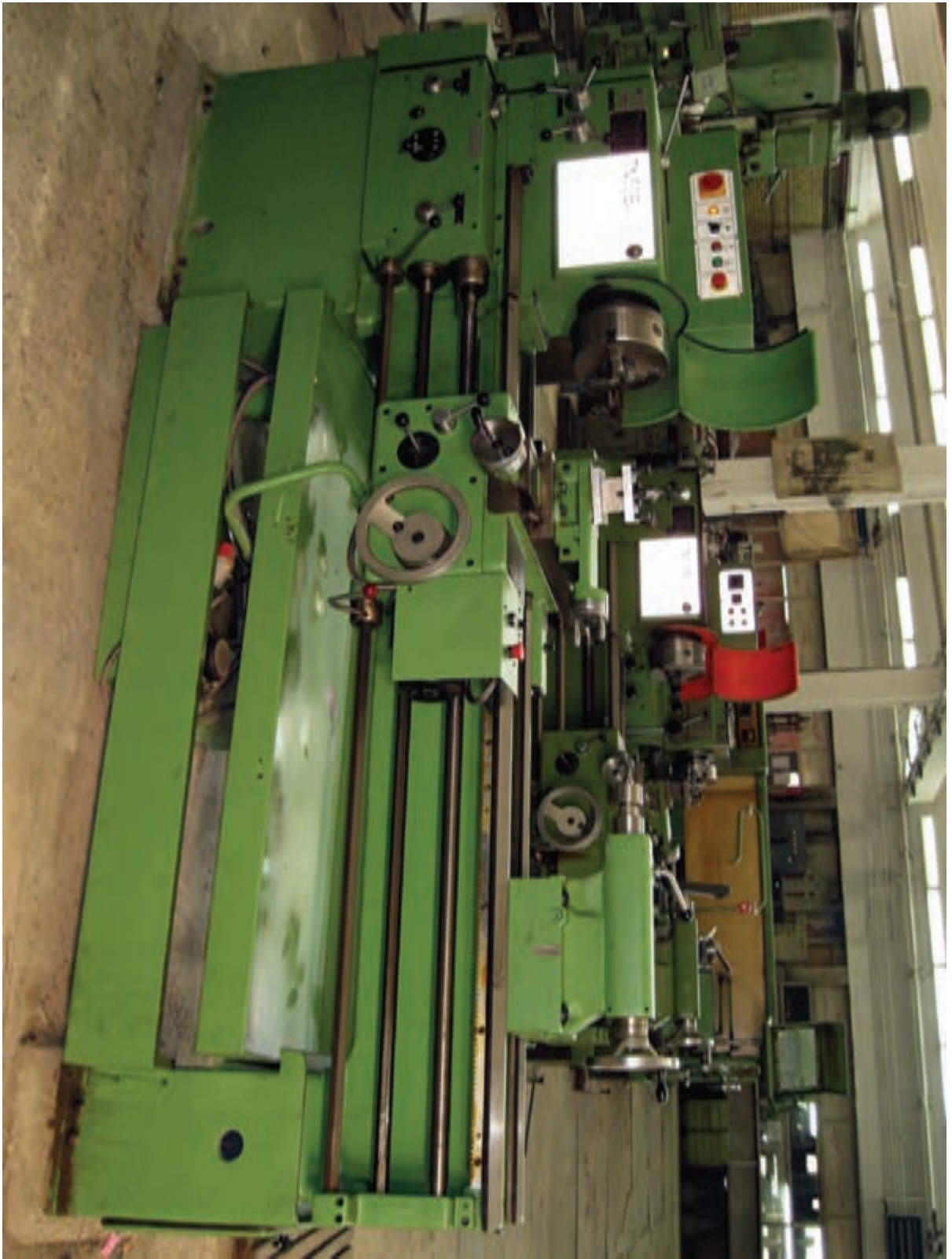


دستگاه تراش

ماشین ابزاری است که از قطعات و مکانیزم‌های مختلف در کنار هم تشکیل شده است و در نهایت وظیفه ایجاد حرکت نسبی بین قطعه کار و رنده تراشکاری را به عهده دارد.

تداوم این حرکت و ایجاد برخوردی مفید و قابل کنترل باعث می‌شود تا رنده تراشکاری از روی قطعه کار براده برداشته و قطعه کار شکل مورد نظر را پیدا کند.





شرح قسمت‌های مختلف ماشین تراش TN50 BR

موتور اصلی:

موتور برق اصلی دستگاه در پایین ترین قسمت ، درون پایه دستگاه نصب شده است. فرمان خود را از تابلو کلیدهای راه‌انداز دریافت می‌کند و دوران حاصل از آن توسط فولی‌های چهارشیاره و چهار عدد تسمه به جعبه دنده اصلی انتقال می‌یابد.



جعبه دنده اصلی:

دوران موتور اصلی توسط این جعبه دنده و اهرم‌های نصب شده روی آن، مطابق با جدول نشان داده شده به دوازده دور مختلف تبدیل شده و به محور کار انتقال می‌یابد.



تابلو برق: محرک اصلی مکانیزم‌های حرکت در ماشین‌های ابزار، موتورهای الکتریکی هستند که با نیروی برق کار می‌کنند همچنین سایر قسمت‌ها نیز از قبیل سیستم روشنایی و پمپ خنک کاری برای فعالیت خود به انرژی برق نیاز دارند بنابراین ضروری است که در قسمتی از ساختمان دستگاه، فضای مناسبی جهت ورود، کنترل و تقسیم برق به قسمت‌های مختلف تعبیه شود.



تابلو کلیدهای راه‌انداز:

این تابلو در بالاترین قسمت دستگاه قرار گرفته و کلیدهای جهت راه‌اندازی و فرمان دادن به قسمت‌های مختلف از قبیل موتور اصلی و پمپ سیستم خنک کاری بر روی آن نصب شده است.



مفهوم تعداد دوران (عده دوران)

هر قطعه کار با توجه به جنس و قطر آن باید توسط دور مخصوصی که از طریق محاسبات فنی بدست می‌آید، تراشکاری شود. از طرفی ممکن است این دور محاسبه شده مطابق با دورهای موجود در جدول دستگاه تراش نباشد در اینجا شخص تراشکار باید نزدیک ترین دور موجود به دور محاسبه شده را از روی جدول انتخاب و آن را تنظیم کند.

دورهای دستگاه تراش:

در طراحی و ساخت جعبه دنده اصلی دستگاه تراش مدل BR-TN50 سعی شده است با توجه به قدرت موتور، ساختمان دستگاه و کاربردهای متداول صنعتی، دو سری دوازده تایی از دورهای مختلف قابل تنظیم و در دسترس باشد.

سری اول

22/4	180
31/5	250
45	355
63	500
90	710
125	1000

سری دوم

45	355
63	500
90	710
125	1000
180	1400
250	2000

اهرم‌های تعویض دور :

در زیر جدول تنظیم دوره دو اهرم هم مرکز نصب شده است که می‌توانند در شش حالت نسبت به هم تنظیم شوند.



در هر حالت تنظیمی، یک دور سنگین و یک دور سبک قابل دسترس می‌باشد که انتخاب هر یک توسط اهرم راه‌انداز نصب شده روی جعبه دنده صورت می‌پذیرد
اهرم راه‌انداز:

روی جعبه دنده یک اهرم با قابلیت تنظیم در سه وضعیت نصب شده است.

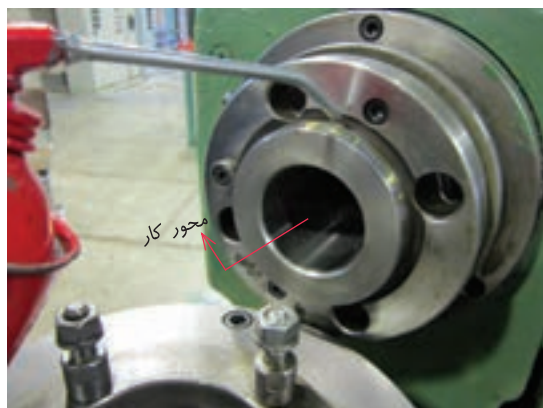
وضعیت خلاص (وسط): در زمان روشن کردن و خاتمه کار و نیز بعد از هر توقف دورانی قطعه کار باید در وضعیت وسط (خلاص) قرار بگیرد.



وضعیت سمت چپ: برای دستیابی به دورهای سنگین، اهرم را در وضعیت سمت چپ قرار می‌دهیم.

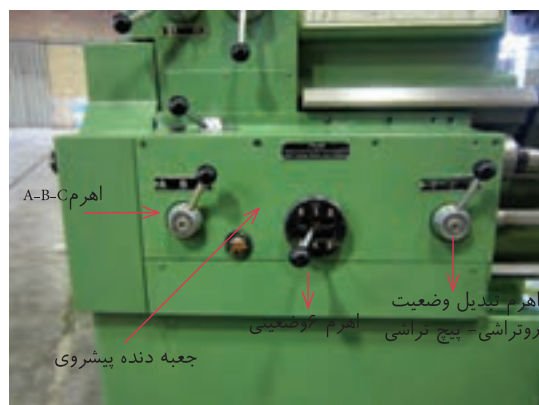


وضعیت سمت راست: برای دستیابی به دورهای سبک، اهرم را در وضعیت راست قرار می‌دهیم.



جعبه دنده پیشروی (نورتن)

برای تامین حرکت پیشروی رنده تراشکاری نسبت به قطعه کار از جعبه دنده پیشروی استفاده می‌شود. این جعبه دنده در زیر جعبه دنده اصلی و روی پایه دستگاه نصب شده است.

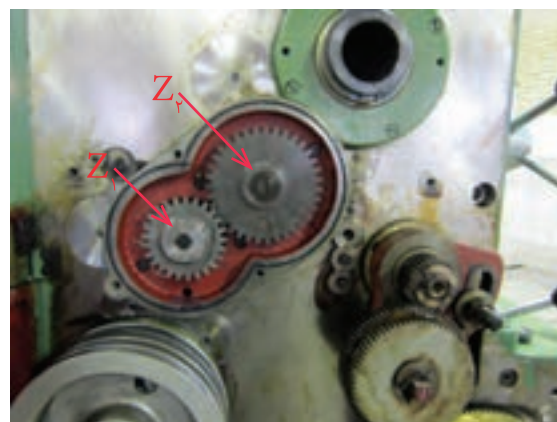


حرکت اصلی خود را از جعبه دنده اصلی دریافت می‌کند و بر روی آن اهرم‌هایی جهت تنظیم مقدار پیشروی رنده‌های تراشکاری برای کارهای عمومی تراشکاری و پیچ تراشی، نصب شده است.



چرخ دنده‌های Z_p و Z_n

این دو چرخ دنده و ترتیب قرارگیری آن‌ها نسبت به هم، همان‌طور که در جدول تنظیم دور نشان داده شده است، دو سری دوازده‌تایی از دورهای مختلف را ایجاد می‌کنند. محل نصب آن‌ها درون محفظه‌ای روی دیواره جانبی جعبه دنده اصلی می‌باشد.



محور کار: میله‌ی فولادی توخالی است که درون جعبه نگهدارنده متصل به جعبه دنده اصلی، یا تاقان‌بندی شده و قطعه کار توسط ادوات مخصوص روی آن سوار می‌شود و دوران می‌کند.

محور کار، دوران خود را از جعبه دنده اصلی دریافت می‌کند.

میلۀ کشش (پیشروی)

مقدار پیشروی تنظیم شده برای کارهای عمومی تراشکاری توسط این میلۀ شش پهلوی از جعبه دنده پیشروی به قوطی حاصل سوپرت و در نهایت به رنده تراشکاری منتقل می‌شود.



و با حرکت اهرم کلاچ به سمت بالا، محور کار در جهت عقربه‌های ساعت دوران می‌کند.



هر سه میلۀ پیچ‌بری کشش و راه‌انداز در انتهای دستگاه به بدنه متصل و یاتاقان‌بندی شده‌اند.



قوطی حامل سوپرت:

کلمه سوپرت از اصل کلمه انگلیسی Support به معنای حمایت کردن (از انجام حرکتی) می‌باشد و در تراشکاری نیز به دلیل اینکه قوطی مذکور از حرکت رنده تراشکاری به سمت قطعه کار پشتیبانی می‌کند به آن قوطی حامل سوپرت می‌گویند.



میلۀ هادی (پیچ‌بری)

پیشروی لازم برای تراشکاری انواع پیچ توسط این میلۀ به قوطی حامل سوپرت و رنده پیچ‌بری منتقل می‌شود.



اهرم کلاچ و (میلۀ راه‌انداز)

از اهرم کلاچ و میلۀ راه‌انداز متصل به آن که مانند کلید برق عمل می‌کنند برای راه‌اندازی و ایجاد دوران در گلویی دستگاه (محور کار) استفاده می‌کنند. با حرکت اهرم کلاچ به سمت پایین، میلۀ شش گوش متصل به آن توسط اهرم‌بندی خاصی، کلاچ سیستم را درگیر نموده و باعث می‌شود محور کار در جهت خلاف عقربه‌های ساعت دوران کند

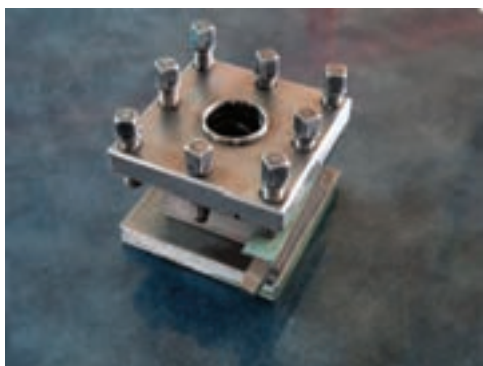
کورس کوتاه و همچنین تراشکاری تحت زاویه مانند مخروطها و عملیات پخ زنی استفاده می‌شود. بر روی سوپرت فوقانی نصب شده و قابلیت چرخش با زوایای مشخص را دارد.



از مکانیزم حرکتی پیچ و مهره دنده دوزنقه‌ای برای ایجاد حرکت در این سوپرت استفاده شده است و راهنماهای آن نیز از نوع دُم‌چلچله‌ای می‌باشد.

رنده بند

متداولترین وسیله‌ای که جهت بستن رنده‌های تراشکاری مورد استفاده قرار می‌گیرد. رنده گیر چهارطرفه می‌باشد که در هر طرف آن می‌توان یک رنده بست.



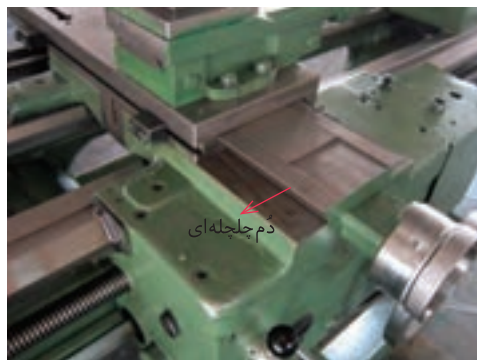
محل نصب رنده‌بند روی سوپرت فوقانی بوده و به گونه‌ای می‌باشد که قابلیت چرخش کامل را داشته باشد. برای جلوگیری از چرخش رنده‌بند در اثر نیروهای تراشکاری سیستم ضامن فنری وشیار را در نظر گرفته‌اند.

قوطی حامل سوپرت توسط سطوح راهنما که در قسمت زیر آن تعبیه شده‌اند بر روی سطوح راهنمای میز دستگاه قرار گرفته و به وسیله این سطوح در سراسر میز دستگاه هدایت شده و حرکت می‌کند. حرکت قوطی سوپرت بوسیله چرخاندن فلکه آن و سیستم چرخ و شانه انجام می‌پذیرد. به این حرکت، حرکت طولی سوپرت نیز می‌گویند.



سوپرت عرضی :

سوپرت عرضی جزئی از قوطی سوپرت بوده و بر روی بدنه اصلی آن نصب شده و بوسیله راهنماهای دُم‌چلچله‌ای در جهت عمود بر محور کار حرکت می‌کند. از این سوپرت برای تراشکاری‌های عمود بر محور کار استفاده می‌شود.



مکانیزم حرکت سوپرت عرضی از نوع پیچ و مهره دنده دوزنقه‌ای می‌باشد.

سوپرت فوقانی :

از این سوپرت برای تراشکاری‌های با طول

دریافت می کنند.

اهرم پیشروی :

در قسمت دیواره قوطی سوپرت، یک اهرم چهار حالتی برای تبدیل حرکت دورانی میله کشش به حرکت خطی سوپرت ها در دو جهت طولی و عرضی محور قطعه کار در نظر گرفته شده است. اگر اهرم در وسط باشد به این معنی است که حالت خودکار (اتومات) خلاص است و تراشکار می تواند سوپرت ها را بصورت دستی جابجا کند.



جابجا کردن اهرم در جهت افقی باعث ایجاد حرکت قوطی در راستای طولی میز دستگاه شده و تراشکاری اتومات در جهت طول محور کار را امکان پذیر می سازد.



قرار دادن اهرم در موقعیت های عمودی باعث ایجاد حرکت در راستای عرضی میز دستگاه (عمود بر محور کار) شده و تراشکاری اتومات در جهت



پس از بستن رنده داخل رنده بند و تنظیم آن در موقعیت صحیح براده برداری، رنده بند را توسط پیچ مرکزی در جای خود محکم می کنند، بدیهی است بخاطر وجود ضامن فتری چرخش رنده بند در جهت عقربه های ساعت امکان پذیر نبوده و شخص تراشکار برای تعویض رنده و چرخاندن رنده بند باید آن را در جهت خلف عقربه های ساعت بچرخاند.



حرکت خودکار (اتوماتیک) قوطی سوپرت:

برای ایجاد پیشروی یکنواخت و داشتن کیفیت بالای سطح تراشکاری شده، از امکان حرکت خودکار قوطی سوپرت استفاده می کنند. بدین صورت که ابتدا پیشروی محاسبه شده را بر روی جعبه دنده پیشروی تعیین و تنظیم می کنند و سپس توسط اهرم های مخصوص، جعبه دنده را آماده انتقال حرکت به قوطی سوپرت نموده و سپس بوسیله اهرم های تعبیه شده روی قوطی سوپرت حرکت را از جعبه دنده

عمود بر محور کار انجام می‌پذیرد.



اهرم پیچ‌بری :

هنگامی که جعبه دنده پیشروی در حالت پیچ‌بری تنظیم گردد و میله پیچ‌بری به چرخش درآید، برای انتقال حرکت دورانی آن به قوطی سوپرت از اهرم پیچ‌بری روی قوطی استفاده می‌کنیم.

این اهرم در تمامی کارهای تراشکاری، غیر از پیچ‌تراشی بایستی در حالت بالا قرار داشته باشد.



و فقط در مواقعی که نیاز به پیچ‌تراشی می‌باشد

این اهرم در موقعیت پایین قرار می‌گیرد.



دستگاه مرگ

از متعلقات ثابت و همیشگی دستگاه تراش می‌باشد که بر روی میز دستگاه نصب می‌شود و توسط راهنماهایی که در قسمت زیر آن و روی میز دستگاه ماشینکاری شده است هدایت شده و در طول میز قابلیت جابجایی دارد.



از دستگاه مرگ بیشتر برای موارد زیر استفاده می‌شود:

۱- تکیه‌گاه برای تراشکاری قطعات بلند



۲- سوراخکاری و برقوکاری



۳- قلاویز کاری و حدیده زنی



۴- تنظیم کردن نوک لبه رنده در مرکز کار



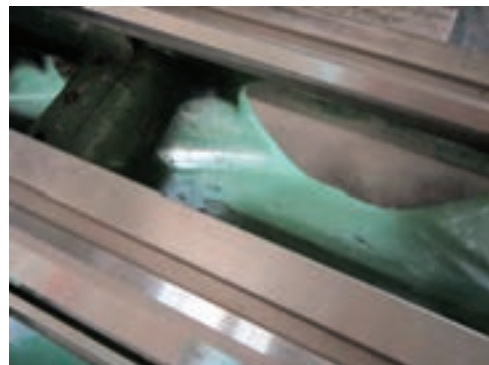
۵- مخروط تراشی توسط انحراف مرغک

۶- تنظیم کردن قطعات توخالی در مرکز سه نظام

بستر (میز دستگاه)

این قسمت از دستگاه بصورت یکپارچه و سرتاسری و به اندازه طول دستگاه ساخته شده و جنس آن از چدن می باشد.

طراحی ساختمان تیغه ای و مشبک آن باعث می شود تا در مقابل نیروهای ناشی از تراشکاری، استحکام بالایی داشته باشد و براده ها به راحتی به درون سینی انتقال یابد.



روی بستر، محل استقرار دستگاه مرغک، قوطی

حامل سوپرت و جعبه نگهدارنده محور کار (گلوئی دستگاه) می باشد.



برای استقرار صحیح جعبه نگهدارنده محور کار و هم مرکز بودن محور آن با محور دستگاه مرغک و نیز تامین حرکت روان دستگاه مرغک و قوطی سوپرت، روی بستر را بصورت یک تکه و به شکل چهار خط راهنما «ریل»، ماشین کاری کرده اند و بعد از سخت کاری بطور دقیق سنگ زده اند دو عدد از این ریل ها مربوط به حرکت قوطی سوپرت می باشد.



و دو عدد ریل دیگر مربوط به حرکت و هدایت دستگاه مرغک می باشد.



به دستگاهی که هر چهار ریل آن سختکاری شده باشد، دستگاه چهار ریل آبرار می‌گویند.

اصطلاح تکه واشو:

دراکثر ماشین‌های تراش، قسمتی از میز را که زیر گلویی دستگاه قرار دارد، بصورت دو تکه و با قابلیت باز و بسته شدن، می‌سازند تا در صورت نیاز بتوان قطعاتی با قطر بیشتر و طول کم را تراشکاری نمود.



پایه‌های دستگاه:

پایه‌های دستگاه از دو قسمت جدا از هم تشکیل شده است و تمامی قسمت‌های دستگاه روی آن‌ها نصب می‌شود.

پایه بزرگ:



پایه کوچک:



مخزن مایع خنک کننده:

در فضای خالی بین دو پایه دستگاه، مخزنی جهت نگهداری و استفاده از مایع خنک کاری، نصب شده است و مایع مورد نظر توسط پمپ و شلنگ بر روی محل تراشکاری ریخته می‌شود.



سینی دستگاه :

زیر بستر میز و روی مخزن آب صابون، یک عدد سینی بزرگ جهت جمع شدن براده و مایع خنک کاری در نظر گرفته شده است. در قسمتی از سینی با نصب فیلتر و ایجاد ارتباط با مخزن آب صابون، مایع خنک کاری را دوباره به مخزن هدایت می‌کنند.



اصول ایمنی - حفاظتی - بهداشتی

از آنجا که مهارت تراشکاری هم از لحاظ تحرکات بدنی و هم از نظر فکری از جمله مشاغل پرتحرک بر شمرده می‌شود، ضروری است فرد تراشکار با تغذیه صحیح و ورزش مناسب خود را آماده انجام کار

نگهداشته و همواره با رعایت اصول ایمنی - حفاظتی و بهداشتی، از بروز حوادث غیر قابل جبران در حین کار جلوگیری کند و سلامتی خود و دیگران، دستگاه، ابزار و قطعه کار را تضمین نماید.

دستور کار اصول ایمنی - حفاظتی - بهداشتی

- از لباس کار مناسب راحت و با دکمه‌های بسته شده استفاده کنید.

- کفش ایمنی بپوشید.

- در حین کار از عینک محافظ تراشکاری استفاده کنید.

- برای جلوگیری از صدمه آلودگی صوتی از گوشی ضد صوت استفاده کنید.



- جنس پارچه لباس کار از الیاف نخی باشد.

- از پوشیدن لباس‌های کشباف (نایلونی) با آستین

گشاد و همراه داشتن زنجیر گردن، دستبند، انگشتر، ساعت و شال گردن خود داری کنید.

- از زیر پایی (پالت) چوبی یا لاستیکی عایق الکتریسیته با ارتفاع مناسب جهت تسلط کافی به انجام عملیات و کنترل‌های حین کار، استفاده کنید. رعایت نکردن اصول فوق آسیب‌های جدی و جبران ناپذیری به شخص تراشکار می‌رساند.

- قبل از راه‌اندازی دستگاه از طرز کار آن بطور کامل شناخت پیدا کنید.

- از درست بودن موقعیت اهرم‌ها، قبل از راه‌اندازی دستگاه مطمئن شوید.

- از صحیح بسته شدن سه نظام - چهار نظام - صفحه نظام روی گلوبی دستگاه اطمینان حاصل کنید. - هرگز آچار سه نظام (چهار نظام) را روی آن جا نگذارید.



در این صورت بلافاصله بعد از روشن کردن و ایجاد دوران، آچار بین سه نظام و راهنمای میز قرار گرفته و به آن آسیب می‌رساند.

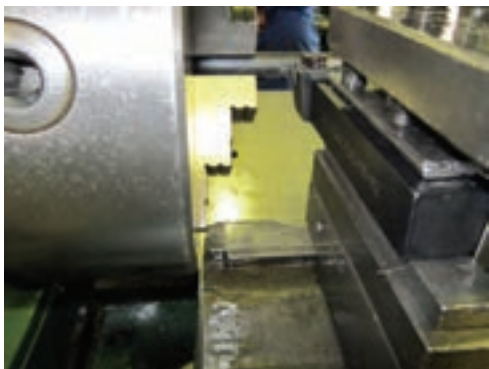




به هنگام استفاده از سوپرت فوقانی برای تراشکاری طول‌های کوتاه و همچنین مخروط‌ها، سوپرت را در موقعیت صحیح قرار دهید.



- وضعیت نادرست (عقب بودن سوپرت فوقانی از سطح پیشانی سوپرت) موجب می‌شود قبل از اینکه رنده به پایان طول تراشکاری برسد، راهنمای سوپرت به سه‌نظام (چهارنظام) در حال دوران برخورد کرده و صدمه ببیند.



- در صورت استفاده از دستگاه مرغک از درست جا

و یا به بیرون پرتاب شده و به فرد تراشکار صدمه می‌زند. در کارگاه‌هایی که از چندین دستگاه تراش متوالی و پشت هم استفاده می‌شود، ضروری است تا راستای طولی دستگاه‌ها نسبت به راستای طولی کارگاه تحت زاویه ۳۰ درجه و با فاصله مناسب پشت سر هم نصب شوند تا در صورت پرتاب شدن قطعه کار از درون فک‌های سه‌نظام یا چهارنظام به فرد جلویی برخورد نکند و از پاشش براده به فرد مقابل خودداری شود.



- قبل از شروع بکار، قوطی سوپرت را در فاصله مناسبی از گلویی دستگاه (محل نصب سه‌نظام یا چهارنظام) قرار دهید.



- رعایت نکردن این فاصله در مواقعی که فک‌های سه‌نظام (چهارنظام) زیاد باز شده است، باعث برخورد فک‌ها به قوطی سوپرت و آسیب دیدن به سه‌نظام و گلویی دستگاه می‌شود.



- از تکیه دادن به قوطی سوپرت و قرار دادن دست بر روی جعبه گلویی به هنگام تراشکاری خودداری کنید.



- هرگز کف دست را بر روی سه نظام (چهار نظام) در حال چرخش قرار ندهید.



- از قرار دادن وسائل اندازه گیری - قطعات تراشکاری شده و متعلقاتی از قبیل آچار سه نظام - آچار رنده‌بند (چپقی) - رنده‌های تراشکاری، مرغک - سه نظام مته بر روی کلیه قسمت‌های دستگاه مانند

زده شدن مرغک (سه نظام مته) در داخل گلویی اطمینان حاصل کرده و آچار سه نظام را روی آن جا نگذارید.



- هنگام استفاده از دستگاه مرغک در تراشکاری، از محکم بودن اهرم تثبیت اطمینان حاصل کنید.



- همواره حالت ایستادن صحیح را به هنگام تراشکاری رعایت کنید.



- از خم کردن بیش از حد بدن و نزدیک کردن صورت به سه نظام و قطعه کار در حال گردش خودداری کنید.



- انجام عملیات سوهان کاری و سمباده زنی با دست بر روی قطعه کار در حال گردش با خطراتی همراه است:

- برخورد سوهان به فک‌های سه نظام و پرتاب آن به اطراف - گیر کردن سوهان بین سه نظام و سوپرت که منجر به شکسته شدن سوهان و آسیب دیدن فرد و دستگاه می‌شود. برای این کار با رعایت فاصله مناسب از سه نظام در حال گردش، دسته سوهان را با دست چپ و نوک آن را با دست راست گرفته و به شکل صحیح ایستاده و سوهان کاری کنید.

تذکر: برای سوهان کاری روی دستگاه تراش از دورهای سنگین استفاده کنید تا سوهان آسیب نبیند.



سمباده زنی به روش غلط باعث کشیده شدن و گیر کردن انگشتان بین سمباده و قطعه کار شده و به آن‌ها آسیب می‌رساند.

تابلو برق، جعبه دنده اصلی، جعبه دنده پیشروی، راهنماهای میز و سوپرت‌ها خودداری کنید.



- برای این کار بهتر است از یک کمد فلزی چرخ‌دار با ارتفاع مناسب در کنار دستگاه استفاده کنید.
- وسایل اندازه‌گیری را از دیگر وسایل بصورت جداگانه نگهداری کنید و هرگز آن‌ها را نزدیک منبع حرارتی از قبیل جعبه دنده، بخاری و دیگر جاهایی که دقت وسیله اندازه‌گیری را در اثر گرما تحت تأثیر می‌دهند نگذارید.

- برای دو رساختن و بیرون کشیدن براده‌های طویل از چنگک مخصوص (سوفاله کش) استفاده کنید و هرگز براده‌ها را با دست لمس نکنید.



- استفاده از دستکش در حین کار ممنوع است.
- از اندازه‌گیری قطعات در حال گردش خودداری کنید.



- هرگز دستگاه تراش روشن و در حال کار را ترک نکنید.
- همواره از رنده‌های تیز و سالم و مناسب با سختی و نرمی جنس قطعه کار استفاده نمایید.

مفهوم سرویس و نگهداری:

هر وسیله‌ای مانند لوازم خانگی، اتومبیل‌ها و نیز ماشین‌آلات صنعتی پس از مدتی کار کردن دچار استهلاک و فرسایش بین قطعات و قسمت‌های مختلف شده، نیاز به سرویس و تعمیر اساسی دارند. لذا با انجام اقداماتی پیش گیرانه و مراقبت‌های مداوم و مستمر می‌توان این فرسایش و استهلاک را به حداقل رساند و عمر مفید دستگاه را افزایش داد و مدت زمان بیشتری از آن استفاده کرد به مجموعه این اقدامات سرویس و نگهداری می‌گویند.

شرح روغنکاری

هدف از روغنکاری در ماشین‌آلات صنعتی عبارت است از جذب، کنترل و هدایت حرارت ناشی از اصطکاک بین قطعات متحرک از قبیل چرخ دنده‌ها - محورها- یاتاقان‌ها و روان کردن حرکت



روش صحیح آن است که سمباده زنی با استفاده از یک دست (دست راست) و بصورت مالشی رفت و برگشتی روی قطعه کار در حال گردش انجام پذیرد.



- از بسته بودن در تابلو برق و درست بودن اتصالات برقی قسمت‌های مختلف قبل از شروع بکار اطمینان حاصل کنید.
- به هنگام تراشکاری، مانع از حضور غیر ضروری افراد در اطراف خود و دستگاه شوید.
- در صورت مشاهده هر گونه نقص فنی و شنیدن صدای غیر عادی، بلافاصله دستگاه را خاموش و مراتب را به مسئول مربوطه اطلاع دهید.
- حواس خود را به طور کامل متوجه کار کنید و از انجام هر گونه عملی که موجب از دست دادن تمرکز می‌شود خودداری کنید.
- در هنگام تعمیر دستگاه لازم است تابلویی تحت عنوان (دستگاه در دست تعمیر است) بر روی تابلو فرمان دستگاه نصب شود.

روغن کاری دستی: قسمت‌هایی از قبیل راهنمای میز، راهنمای سوپرت‌ها- محور رنده گیر - و رینه سوپرت‌ها و دستگاه مرگک بصورت دستی روغن کاری می‌شوند.



روغن کاری خودکار (اتومات)

اجزای اصلی و پرتحرک از قبیل جعبه دنده اصلی - جعبه دنده پیشروی و قوطی سوپرت بصورت خودکار روغن کاری می‌شوند. کنترل اندازه روغن: توسط چشمی‌های روغن (روغن‌نما) که در مکان‌های خاصی نصب شده‌اند صورت می‌پذیرد.



توجه: کنترل اندازه روغن زمانی انجام می‌گیرد که دستگاه کاملاً خاموش است و روغن در قسمت‌های مختلف جریان ندارد و در مخازن مخصوص ته نشین شده است. در این شرایط حجم روغن داخل چشمی (روغن‌نما) باید به اندازه‌ای باشد که حدود سه چهارم ارتفاع آن را پر کرده باشد.

سطوحی که نسبت به هم راهنما می‌باشند مانند ریل‌های سوپرت‌ها در دستگاه تراش و

نوع و میزان روغن مورد استفاده در دستگاه تراش:

روغن مورد استفاده در این دستگاه، طبق سفارش شرکت سازنده باید بتواند درجه حرارت را تا 50°C سانتی‌گراد تحمل کند.

همچنین از روغن با غلظت‌های متفاوت برای قسمت‌های مختلف این دستگاه استفاده می‌کنند. متداولترین روغن‌های مورد استفاده طبق سفارش شرکت سازنده عبارتند از:

۱- روغن بهران درفش ۳۲ از شرکت نفت بهران
۲- روغن بهران مقاوم ۶۸ k از شرکت نفت بهران
تذکر: جهت استفاده از سایر روغن‌های تولید داخل و خارج حتماً با متخصصین شرکت ماشین‌سازی تبریز مشورت گردد.

میزان روغن مورد استفاده برای قسمت‌های مختلف دستگاه عبارت است از:

نام قسمت	میزان روغن	نوع روغن
جعبه دنده اصلی	۱۲ لیتر	۶۸
جعبه دنده پیشروی	۵/۶ لیتر	۶۸
قوطی حامل سوپرت	۴/۱ لیتر	۶۸
سایر قسمت‌ها	دستور کار	۳۲

روغن کاری دستگاه:

روغن کاری در این دستگاه به دو صورت ۱- دستی ۲- خودکار انجام می‌گیرد.

کنترل جریان روغن:

برای روغن کاری قسمتی از جعبه دنده پیشروی و یاتاقان‌های محور کلویی که دارای مخزن روغن نبوده و در داخل روغن غوطه ور نمی‌باشند. از سیستم پمپ‌های مکانیکی بهره برده اند به نحوی که روغن توسط لوله‌های مخصوص به محل‌های مورد نظر هدایت شده و روی آنها ریخته می‌شود. کنترل جریان روغن در این قسمت‌ها توسط چشمی‌های مخصوص صورت می‌پذیرد

چشمی روغن کلویی:



- چشمی روغن جعبه دنده پیشروی :

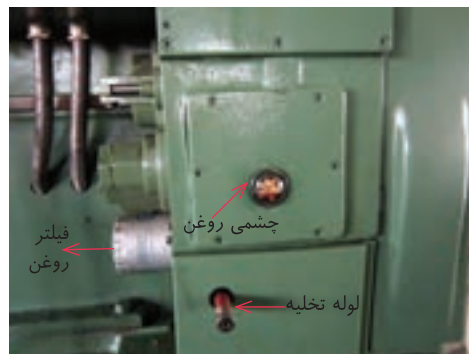


توجه: کنترل جریان روغن زمانی صورت می‌گیرد که دستگاه روشن و در حال کار است، در این حالت جریان روغن در داخل چشمی‌ها باید به وضوح دیده شود.



مکان نصب چشمی (روغن‌نما) های کنترل اندازه روغن:

- چشمی روغن جعبه دنده اصلی در پشت دستگاه قرار دارد.



- چشمی روغن جعبه دنده پیشروی در قسمت

دیواره دستگاه نصب گردیده است.



- چشمی روغن قوطی سوپرت نیز در قسمت

دیواره نصب شده است.



دستور کار (کنترل - تنظیم - تعویض) روغن جعبه دنده اصلی

زمان: ۵ دقیقه

کنترل و تنظیم

مواد لازم:

۱- روغن ۶۸K به میزان لازم

۲- قیف روغن

۳- نخ پنبه



- پس از اتمام کار دریچه را ببندید.



دستور کار تعویض روغن: زمان: ۱۵ دقیقه

- دستگاه خاموش و روغن کاملاً ته نشین شده باشد.

- چشمی را نگاه کنید در صورتی که ارتفاع روغن

پایین تر از نصف ارتفاع چشمی باشد باید اقدام به

ریختن روغن تا حد استاندارد نمایید.



- اطراف دریچه ورودی روغن جعبه دنده را با

پارچه تمیز کنید.



- دریچه را باز کرده و در جای مناسبی قرار دهید.

- ریختن روغن را توسط قیف تا پر شدن ارتفاع

چشمی در حد استاندارد ادامه دهید.



مواد لازم:

۱- روغن به میزان ۱۲ لیتر

۲- ظرف تخلیه روغن

۳- قیف

۴- آچار دو سر تخت ۱۲-۱۳

۵- آچار آلن ۶

۶- نخ پنبه

- ظرف مناسبی تهیه و آن را در زیر لوله تخلیه

روغن جعبه دنده اصلی قرار دهید.



دستور کار (کنترل - تنظیم - تعویض) روغن جعبه
دنده پیشروی (نورتن)
کنترل و تنظیم: زمان: ۵ دقیقه

مواد لازم:

- ۱- روغن به میزان لازم
- ۲- نخ پنبه
- دستگاه خاموش و روغن ته نشین شده باشد.
- با توجه به موقعیت دریچه ورودی و چشمی
- کنترل مانند دستور کار کنترل و تنظیم روغن جعبه
- دنده اصلی عمل کنید.



تعویض روغن: زمان: ۱۵ دقیقه
مواد لازم:

- ۱- روغن به میزان ۵/۶ لیتر
- ۲- قیف
- ۳- آچار بکس
- ۴- ظرف تخلیه
- ۵- نخ پنبه

لوله را توسط آچار مخصوص محکم نگهداشته و با آچار آلن، پیچ تخلیه سر لوله را باز کنید و در جای مناسب قرار دهید.



- دریچه ورودی روغن را باز کرده و در جای مناسبی قرار دهید، فشار هوا باعث سریع تر شدن عمل تخلیه می شود.
- تا زمان تخلیه کامل روغن صبر کنید.
- پس از تخلیه کامل روغن، پیچ تخلیه را در جای خود محکم ببندید.

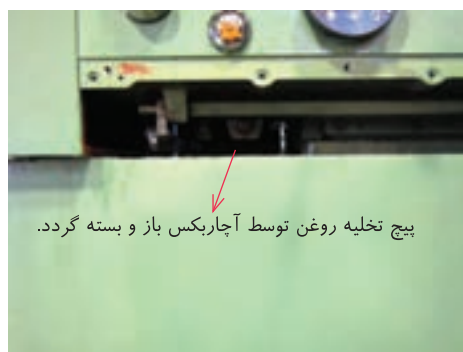


- روغن تازه را تا پر شدن سه چهارم ارتفاع چشمی داخل جعبه دنده بریزید.
- دریچه ورودی روغن را ببندید.
- روغن کهنه را به محل مناسبی انتقال دهید.
- از بالا به پایین اطراف دریچه ورودی، لوله تخلیه روغن و روغن های ریخته شده را با پارچه تمیز کنید.

- در پوش ورقی راباز کنید تا پیچ تخلیه در معرض دید و در دسترس قرار گیرد.



- با توجه به موقعیت پیچ تخلیه روغن جعبه دنده پیشروی مانند دستور العمل تعویض روغن جعبه دنده اصلی عمل کنید.



- پس از ریختن روغن به اندازه استاندارد ، دریچه ورودی را ببندید.

- تمامی قسمت‌های مربوطه را با پارچه تمیز کنید.



دستور کار (کنترل - تنظیم - تعویض) روغن قوطی حامل سوپرت :

کنترل و تنظیم : زمان : ۵ دقیقه
مواد لازم :

۱- روغن به میزان لازم

۲- قیف سر کج ۳- نخ پنبه

- دستگاه خاموش و روغن کاملاً ته نشین شده باشد.
باتوجه به موقعیت دریچه ورودی و چشمی کنترل قوطی سوپرت اقدام به تنظیم روغن نمایید.



- برای ریختن روغن به درون قوطی از قیف سر کج استفاده نمایید.

- دریچه ورودی را ببندید و اطراف آن را با پارچه تمیز کنید.

تعویض روغن : زمان : ۱۰ دقیقه
مواد لازم :

۱- روغن به میزان ۴/۱ لیتر

۲- قیف سر کج ۳- آچار

۴- نخ پنبه ۵- ظرف تخلیه

- با توجه به موقعیت پیچ تخلیه روغن قوطی ، اقدام به تخلیه روغن و ریختن مجدد روغن نمایید.

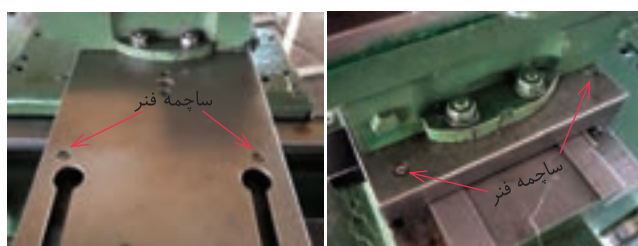


- روغن کهنه را به محل مناسبی انتقال دهید.

- تمامی قسمت‌های مربوطه را با پارچه تمیز کنید.



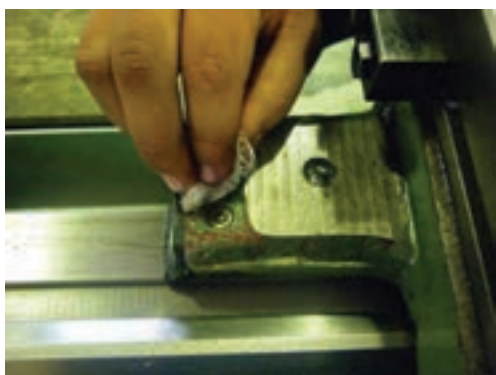
- محل نصب ساچمه فنرهای سوپرت عرضی را شناسایی کنید.



- محل نصب ساچمه فنرهای دستگاه مرگ را شناسایی کنید.



- دهانه ورودی ساچمه فنرها و اطراف آنها را با برس مناسب و پارچه تمیز کنید.



روغن کاری سایر قسمت‌ها:

به دلیل اینکه برای قسمت‌هایی از قبیل راهنماهای قوطی سوپرت، راهنماهای دستگاه مرگ - کشویی سوپرت‌ها و ورنیه‌ها و مکانیزم پیچ و مهره سوپرت‌ها و همچنین گلوبی دستگاه مرگ، محفظه کوچکی در حد گنجایش چندین قطره جهت نگهداری روغن وجود دارد، میزان روغن این قسمت‌ها را بایستی دائما کنترل کنید و طبق سفارش شرکت سازنده اقدام به روغن کاری نمایید. کنترل روغن و روغن کاری قسمت‌های نامبرده را حداقل روزی دو بار انجام دهید.

دریچه ورود روغن به این قسمت‌ها به صورت مکانیزم ساچمه فتر می‌باشد که در مکان‌های خاصی نصب شده است.

روغن رسانی از طریق روغن دان و پمپ دستی روغن انجام می‌پذیرد.



دستور کار روغن کاری: زمان: ۱۰ دقیقه

مواد لازم:

۱- روغن دان و پمپ دستی

۲- نخ پنبه

- محل نصب ساچمه فنرهای سوپرت فوقانی را

شناسایی کنید.

لوله روغن دان و یا نازل پمپ دستی روغن را روی ساچمه فشار دهید و عمل روغن ریزی را تا پر شدن محفظه زیر ساچمه فنر و بیرون زدن روغن از کنار آن ادامه دهید.



- تمامی ساچمه فنرها را روغن کاری کنید.
- با چرخاندن ورنیه ها، سوپرت ها را جابه جا کنید تا روغن در طول راهنماها و کشویی ها پخش شود.
توجه: شرکت سازنده با نصب درپوش های آب بندی شده (گردگیر) ها در قسمت های مختلف سوپرت مانع از خروج روغن و ورود گرد و غبار - آب صابون و براده های ریز به درون این قسمت ها شده است.
- از سالم بودن گردگیرها، اطمینان حاصل کنید.



دستور کار سرویس و روغن کاری رنده بند:

مواد لازم: زمان: ۱۰ دقیقه

۱- آچار رنده گیر

۲- روغن دان

۳- گریس به مقدار کافی

۴- نخ پنبه

- دستگاه را خاموش کنید.

- قوطی سوپرت را در فاصله مناسبی از گلویی

دستگاه قرار دهید.

- توسط آچار چپقی، محور رنده بند را باز کرده،

در جای مناسبی قرار دهید.



- رنده بند را از جای خود بیرون آورده، در جای

مناسب قرار دهید.



- سطوح نشیمنگاهی را با پارچه تمیز کنید.



روغن کاری قسمت‌های متحرک آن از قبیل فلکه و گلولی توسط سیستم ساچمه فتر انجام می‌گیرد و روغن کاری راهنماهای آن به شرح زیر می‌باشد.

- راهنمای قسمت جلو مرغک را با پارچه تمیز کرده، روغن کاری کنید.



- دستگاه مرغک را مقداری جلو آورده و راهنماهای پشت آن را نیز تمیز کرده و روغن کاری کنید.



- دستگاه مرغک را چندین مرتبه جلو و عقب برده و سپس در جای خود قرار دهید.



- شیارهای جا خار زیر رنده گیر را گریس کاری کنید.



- خار فتری تثبیت رنده گیر را چندین بار فشرده و روغن کاری کنید.



- رنده گیر را در جای خود گذاشته، محور آن را بسته و محکم کنید.



دستور کار سرویس و روغن کاری راهنمای مرغک
زمان: ۵ دقیقه

دستگاه مرغک از متعلقات کم تحرک دستگاه تراش می‌باشد و در زمانی که از آن استفاده می‌شود در جای خود ثابت و محکم می‌گردد.

نظافت دستگاه:

- گلویی دستگاه مرغک را تمیز کنید.



وجود گرد و غبار، پاشش آب صابون، ریختن براده‌های ریز برخی از فلزات مانند چدن، برنج و ترکیب ناهمگون این مواد با هم و تشکیل جرم‌های سخت، به مرور زمان باعث فرسایش قسمت‌های حساس دستگاه خواهد شد و به آنها آسیب می‌رساند. نظافت بموقع و اصولی می‌تواند مانع از بروز این آسیب شود.

شرح وسائل نظافت:

۱- برس مویی «قلمو» ۲- پارچه نخی جاذب رطوبت و ۳- دستکش صنعتی از بهترین وسائل جهت نظافت دستگاه می‌باشند.



دستور کار نظافت دستگاه:

قبل از راه‌اندازی (شروع به کار)

- روغن آغشته به گرد و غبار روی تمامی ریل‌های میز و کشویی سوپرت‌ها را با پارچه نخی تمیز، پاک کنید.



در حین کار:

- با توجه به حجم تراشکاری، در زمان‌های مناسب دستگاه را متوقف نمایید و با رعایت اصول ایمنی، اقدام به نظافت دستگاه و دور ساختن براده‌ها کنید.

بعد از اتمام کار:

- دستگاه را خاموش کنید.

- قطعه کار را از داخل سه نظام (چهار نظام) باز نمایید، تمیز کنید و در جای مناسب قرار دهید.
- رنده‌ها را از روی رنده‌بند باز نمایید، تمیز

این کار گرد و غبار براده‌ها را به داخل قسمت‌های حساس دستگاه هدایت کرده و ایجاد خرابی می‌کند.
 - قطعات سنگین و متعلقات را از اطراف دستگاه جمع‌آوری نمایید و در مکان مناسبی قرار دهید.
 - دستگاه مرغک و قوطی سوپرت را در قسمت انتهایی میز دستگاه قرار دهید.



- روی ریل‌ها را توسط روغن‌دان و قلمو آغشته به روغن نمایید تا در اثر رطوبت کارگاه دچار زنگ‌زدگی نگردند.



راه‌اندازی دستگاه تراش (اولین بار)

دستور کار روشن کردن دستگاه:

ابزار لازم:

۱- آچار آلن شماره ۶ دسته بلند ۱ عدد

- لباس کار بپوشید و به وسائل ایمنی و حفاظتی

مجهز شوید.

- اصول امنیتی و حفاظتی را رعایت کنید.

و در جای مناسب قرار دهید.
 به وسیله برس مویی براده‌ها را به داخل سینی دستگاه هدایت کنید.



- براده‌های داخل سینی را توسط جارو و خاک‌انداز به داخل ظرف مناسبی بریزید.
 - با استفاده از نخ پنبه‌ای تمیز تمامی قسمت‌های دستگاه را پاک کنید.

نکته مهم:

- هرگز از نخ پنبه کثیف و آغشته به براده برای نظافت ریل‌ها و کشویی‌ها استفاده نکنید. این عمل باعث خط افتادن و صدمه دیدن سطوح ریل‌ها می‌شود.

تذکر: به هنگام نظافت از دستکش کار استفاده کنید.



- هرگز از فشار باد برای نظافت استفاده نکنید.

- سرویس‌های شروع به کار دستگاه را انجام دهید. وضعیت در سنگین (۴۵ دور بر دقیقه) قرار دهید.

- درب کنار جعبه دنده را باز کنید.

- توسط آچار آلن در پوش چرخ دنده‌های Z_1 و

Z_p را باز کنید.



- از قرار گرفتن اهرم‌های تعویض دور در حالت صحیح اطمینان حاصل کنید.

تذکر: وضعیت نادرست اهرم‌ها به جعبه دنده آسیب می‌رساند.

- موقعیت چرخ دنده‌ها را بررسی کنید و بخاطر بسپارید



- در پوش و درب کناری را ببندید

- اهرم تعویض دور روی جعبه دنده را در وضعیت

خلاص قرار دهید.



یادآوری: حالت‌های صحیح اهرم‌ها در جدول

تنظیم دور نشان داده شده است.

نکته: بعضی مواقع مخصوصا هنگامی که دستگاه

سرد است. چرخش اهرم‌های تعویض دور با مشکل مواجه خواهد شد برای برطرف کردن این مشکل:

- اهرم راه‌انداز را خلاص کنید.

- با یک دست گلوبی دستگاه را بچرخانید و با

دست دیگر اهرم‌ها را در وضعیت صحیح قرار دهید.



- جعبه دنده را توسط اهرم‌های تعویض دور در



- به آرامی، اهرم کلاچ را به سمت پایین فشار دهید.



- اهرم کلاچ را در حالت خلاص قرار دهید



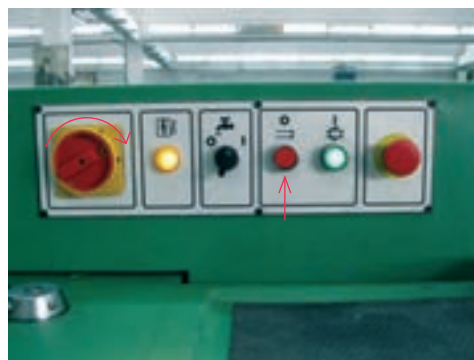
- به جهت چرخش گلویی توجه کنید و آن را بخاطر بسپارید .

- چند دقیقه دستگاه را روشن گذاشته تا گرم شود و روغن به آرامی به تمام نقاط جعبه دنده و گلویی دستگاه برسد.

یادآوری: با توجه به اصول سرویس و نگهداری حین کار، جریان روغن داخل جشمی گلویی را کنترل نمایید و چنانچه این جریان ضعیف بود، آن را توسط پیچ آلن تعبیه شده در کنار گلویی تنظیم کنید.



- کلید برق اصلی را روشن کنید و شاسی برق موتور را فشار دهید.



- به صدای موتور روشن شده خوب گوش دهید و آن را به خاطر بسپارید.

- در صورت شنیدن هر گونه صدای ناموزون، مراتب رابه مربی کارگاه اطلاع دهید.

- اهرم راه انداز را در سمت چپ قرار دهید.

دستور کار تعویض دور

- دستگاه را مطابق با دستور العمل راه اندازی گرم کنید.
- اهرم کلاچ را خلاص کرده و تا توقف کامل گلویی صبر کنید.
- اهرم جعبه دنده را خلاص کنید.
- میزان دوران را با جابجایی اهرم های تعویض دور، تغییر دهید.



- اهرم راه انداز را در سمت چپ و یا راست قرار دهید.
- اهرم کلاچ را به سمت پایین فشار دهید.
- به میزان گردش گلویی و صدای ناشی از آن توجه کنید.
- اهرم کلاچ را خلاص نمایید و تا توقف کامل گلویی صبر کنید.
- با رعایت اصول فوق دستگاه را در دورهای مختلف تنظیم نمایید و آن را راه اندازی کنید
- با رعایت اصول خاموش کردن دستگاه، آن را خاموش کنید.
- تذکر:** از جابجا کردن اهرم های تعویض دور، هنگامیکه گلویی در حال چرخش است، جداً خودداری نمایید.

شرح مکانیزم حرکت و جابجایی در سوپرت فوقانی
برای جابه جا کردن سوپرت از مکانیزم پیچ و

- اهرم کلاچ را در وضعیت خلاص قرار دهید و تا توقف کامل گلویی صبر کنید.
- اهرم کلاچ را از وضعیت خلاص خارج کرده و به آرامی به سمت بالا فشار دهید.



- به جهت چرخش گلویی توجه کنید و آن را بخاطر بسپارید.

دستور کار خاموش کردن دستگاه

- اهرم کلاچ را خلاص کنید.
- تا توقف کامل گلویی صبر کنید.
- اهرم راه انداز را در موقعیت وسط (خلاص) قرار دهید.
- شاسی قرمز رنگ مخصوص خاموش کردن موتور را فشار دهید و کلید برق اصلی را خاموش کنید.



تذکر مهم: از تغییر جهت اهرم راه انداز، هنگامی که محور کار (گلویی) در حال چرخش است جداً خودداری کنید.

در این حالت جابه‌جایی تا دقت 0.02 mm را می‌توان توسط سوپرت فوقانی انجام داد.

دستور کار با سوپرت فوقانی:

- آماده کار شوید.
- اصول ایمنی و حفاظتی را رعایت کنید.
- سرویس و نگهداری سوپرت فوقانی را انجام دهید.



- فلکه ورنیه را در یک جهت چرخانده و سوپرت را در موقعیت دلخواه قرار دهید.
- مهر تثبیت را باز کنید. صفر حلقه مدرج را مقابل شاخص قرار دهید و مهر تثبیت را ببندید.
- جابجایی با اندازه‌های مشخص را توسط فلکه ورنیه انجام دهید.

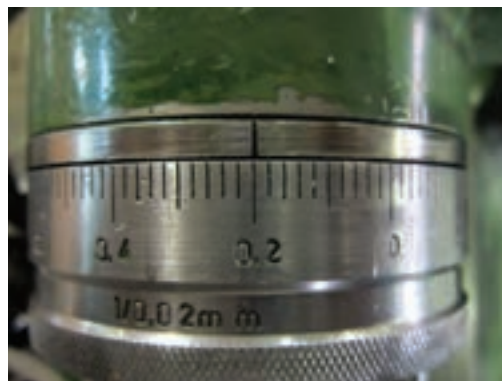


- تقسیمات ورنیه را بخاطر بسپارید.
- سوپرت را در موقعیت صحیح قرار دهید.

مهره دنده ذوزنقه‌ای استفاده می‌کنند.

یک سرپیچ داخل بدنه سوپرت یا تاقان‌بندی شده و در جای خود می‌چرخد و روی آن ورنیه نصب شده است و سر دیگر پیچ آزاد می‌باشد. به ازای یک دور چرخش کامل ورنیه، سوپرت به اندازه ۳ میلی‌متر جابه‌جا می‌شود، برای بدست آوردن دقت بیشتر در جابه‌جایی، ورنیه را تقسیم‌بندی نموده‌اند و روی حلقه مدرجی حک کرده‌اند. - فاصله هر خط کوچک معرف 0.02 mm میلی‌متر می‌باشد.

- فاصله هر ده خط معرف 0.2 mm میلی‌متر می‌باشد.

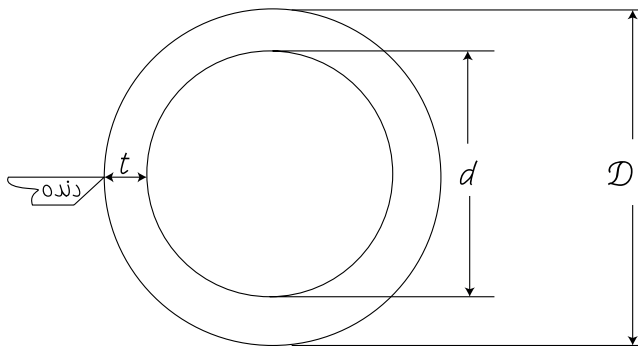


حلقه ورنیه دارای حرکت مستقل از فلکه ورنیه بوده و آزادانه روی آن می‌چرخد از حلقه ورنیه برای تنظیم جابه‌جایی‌هایی که در آن اندازه حرکت موردنظر است استفاده می‌شود در این حالت برای داشتن مبنا در اندازه حرکت، صفر روی حلقه مدرج را با شاخص روی بدنه سوپرت منطبق کرده و سپس مهره تثبیت روی ورنیه را محکم می‌کنند تا ورنیه و حلقه با هم دوران کنند.



شرح مکانیزم حرکت و جابجایی در سوپرت عرضی

از سوپرت عرضی برای تامین حرکت در تراشکاری سطح پیشانی قطعه کار (پیشانی تراش)



D: قطر اولیه

d: قطر ثانویه (تراشکاری شده)

t: عمق بار دنده که عبارت است از:

$$t = \frac{D - d}{2}$$

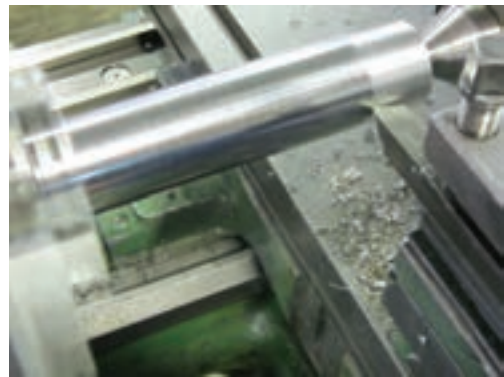
محاسبه عمق بار (t) مخصوصاً در مواقعی که با اعداد اعشاری مواجه هستیم، کار را دشوار کرده و موجب اتلاف وقت و ابهام فرد تراشکار می‌گردد. به همین منظور، ورنیه سوپرت عرضی رابه گونه‌ای طراحی کرده‌اند که خود این تقسیم را انجام دهد و بر سوپرت اعمال کند. به عبارتی شخص تراشکار فقط کافیست تا اختلاف قطرهای اولیه و ثانویه را محاسبه کند و فلکه ورنیه را به اندازه آن بچرخاند تا سوپرت به اندازه نصف این اندازه که همان t (عمق براده) است جابه‌جا شود.

تقسیمات روی حلقه مدرج ورنیه بیانگر میزان ۸ میلی متر جابجایی درازاء یک دور گردش کامل فلکه ورنیه می‌باشد که با توجه مکانیزم درون فلکه ورنیه، سوپرت به اندازه ۴ میلی متر جابجا می‌گردد. فاصله بین هر خط روی ورنیه نشانگر اندازه ۰/۰۵ میلی متر می‌باشد که به اندازه ۰/۰۲۵ در سوپرت عرض و رنده جابجایی ایجاد می‌کند



و تنظیم عمق بار در روتراشی و پله تراشی (کاهش

قطر قطعه کار) - شیار تراشی - برش کاری



و هم‌چنین در آج زنی، پیچ تراشی و فرم تراشی استفاده می‌شود.

شرح ورنیه سوپرت عرضی :

در تراشکاری‌هایی که به منظور کاهش قطر قطعه کار از نظر اولیه D به نظر ثانویه d صورت می‌گیرد، قاعده بر این است که رنده بایستی به اندازه عمق بار در قطعه کار نفوذ کند و سپس در طول قطعه کار به اندازه طول مورد نظر پیشروی نماید، به این کار پله تراشی می‌گویند.

دستور کار با سوپرت عرضی:

مواد لازم: ساعت اندازه گیری

- آماده کار شوید.

- اصول ایمنی و حفاظتی را رعایت کنید.

- سرویس و نگهداری سوپرت عرض را انجام دهید.



- پایه ی ساعت را در جای مناسب تکیه داده و

میله ساعت را مقابل رنده بند قرار دهید.



- فلکه و ورنیه سوپرت عرضی را چرخانده و به

ساعت باریدهید.

- ساعت را صفر کنید.

- مهره تثبیت ورنیه را باز کرده، صفر حلقه مدرج

ورنیه را مقابل شاخص قرار داده و مهره ی تثبیت

را ببندید.



جابه جایی با اندازه مشخص را توسط چرخاندن

ورنیه انجام دهید. (۱ میلی متر)



- اندازه جابه جایی را با ساعت اندازه گیری

کنترل کنید. (۰/۵ میلی متر)



- تقسیمات ورنیه را به خاطر بسپارید.

- سوپرت را در موقعیت مناسب قرار دهید.

شرح مکانیزم حرکت و جابجایی در سوپرت طولی (قوطی سوپرت)

مکانیزم حرکت سوپرت طولی از نوع چرخ و شانه می باشد و جابجایی آن توسط فلکه نصب شده روی دیواره صورت می گیرد.

به ازاء هر یک دور چرخش کامل فلکه، سوپرت به اندازه ۲۵ mm در راستای طولی بستر دستگاه جابجا می شود. مشخصات جابجایی روی حلقه مدرج قابل تنظیم حک شده است.



فاصله هر خط روی حلقه مدرج نشانه ۱ mm / ۰ میلی متر و هر شماره نشان دهنده ۱ mm جابجایی می باشد. این ورنیه نیز دارای مهره تثبیت می باشد که امکان تنظیم صفر ورنیه را در طول حرکت ایجاد می کند.



دستور کار با سوپرت طولی:

- آماده کار شوید.

- اصول امنیتی و حفاظتی را رعایت کنید.

- سرویس و نگهداری سوپرت طولی را انجام دهید.



- با چرخاندن فلکه، سوپرت را در موقعیت مناسب قرار دهید.

- ورنیه را توسط مهره تثبیت، صفر کنید

- جابجایی ها با اندازه مشخص را توسط سوپرت

انجام دهید.

- سوپرت را در موقعیت اولیه قرار دهید.

شرح پیشروی خودکار (اتومات) در دستگاه تراش

مفهوم پیشروی :

عبارت است از اندازه تغییر مکان رنده به ازاء یک درو گردش کامل قطعه کار که منجر به براده برداری از قطعه کار می شود.

ایجاد پیشروی در دستگاه های تراش به دو صورت ۱- دستی و ۲- خودکار (اتوماتیک) امکان پذیر است .

- پیشروی دستی مستقیماً بوسیله دست و با چرخاندن فلکه ورنیه ها انجام می گیرد ، تجربه و مهارت فرد تراشکار در این نوع پیشروی قابل اهمیت است.



- حرکت پیشروی خودکار (اتوماتیک) توسط جعبه دنده پیشروی (نورتن) تامین شده و بوسیله میله شش گوش کشش به سوپرت منتقل می شود. مطابق با جدول پیشروی و پیچ بری نصب شده روی جعبه دنده



امکان تنظیم پیشروی تنها در وضعیت (M) متریک وجود دارد که بوسیله اهرم مربوطه صورت می گیرد. اگر اهرم روی علامت اینچی (W) قرار گیرد، تنها پیشروی های ۰/۰۵ و ۰/۰۷ میلی متر در هر دور قابل تنظیم هستند.

	1	2	3	4	5	6
W	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006
M	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3

توجه: تنظیم پیشروی بر حسب اینچ در دستگاه تراش تبریز وجود ندارد. به منظور تنظیم پیشروی برای مقادیر دیگر کافیسست تا اهرم روی علامت متریک (M) تنظیم گردد.



تنظیم پیشروی با توجه به مقادیر جدول و اهرم های مربوطه انجام می گیرد.

۳- اهرم تبدیل نسبت دور در موقعیت یک به یک ۱:۱

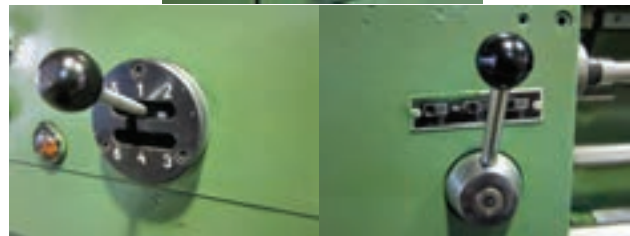


توضیح: اگر اهرم تبدیل نسبت دور در موقعیت ۱:۱ قرار گیرد، مقادیر پیشروی از 0.8 mm تا 0.8 mm قابل تنظیم خواهند بود و اگر اهرم در وضعیت ۸:۱ قرار گیرد.



جهش هشت برابری در مقادیر پیشروی خواهیم داشت به عبارتی بدون تغییر موقعیت اهرم‌های حروف و اعداد و فقط با تبدیل وضعیت اهرم تبدیل نسبت دور از حالت ۱:۱ به حالت ۸:۱، مقدار پیشروی هشت برابر خواهد شد.

در این حالت مقادیر پیشروی از 0.64 mm تا 6.4 mm مطابق با جدول قابل تنظیم خواهند بود.
نکته مهم: با توجه به تعریف پیشروی و شرح عمل جعبه دنده پیشروی هنگامی می‌توان از امکان حرکت خودکار (اتومات) دستگاه استفاده کرد که دستگاه روشن و گلویی (محور کار) در حال چرخش باشد.



هر مقدار پیشروی درون جدول با توجه به ردیف‌های افقی و عمودی منتهی شده به آن، وضعیت تنظیم اهرم‌ها را مشخص می‌کند. به عنوان مثال برای ایجاد پیشروی به میزان 0.8 mm میلی متر در ازاء هر دور چرخش قطعه کار بایستی اهرم‌ها را مطابق با جدول در موقعیت‌های نشان داده شده قرارداد.

۱- اهرم اعداد در موقعیت عدد ۱



۲- اهرم حروف در موقعیت حرف B





تذکر: در تنظیم اهرم‌های پیشروی برای مقادیر ۰/۶۴ الی ۶/۴ میلی‌متر در هر دور، با نسبت دور ۸:۱، موقعیت اهرم سه وضعیتی را در حالت دور سنگین قرار دهید. (مطابق جدول)

دستور کار تنظیم و انتقال پیشروی به قوطی سوپرت - آماده کار شوید.

- اهرم انتقال حرکت به میله هادی (پیچ بری) و میله کشش را در وضعیت کشش (پیشروی) قرار دهید.



- اصول ایمنی و حفاظتی را رعایت کنید.
- اصول سرویس و نگهداری را انجام دهید.
- دستگاه را روشن کنید تا گرم شود (طبق دستور کار)
- دستگاه را متوقف سازید.
- اهرم تبدیل نسبت دور را در حالت یک به یک ۱:۱ قرار

دهید



- قوطی سوپرت را در فاصله مناسب از گلویی دستگاه قرار دهید

- از موقعیت صحیح اهرم‌های جعبه دنده اصلی و جعبه دنده پیشروی اطمینان حاصل کنید.

- با رعایت اصول ایمنی، دستگاه را روشن کنید.

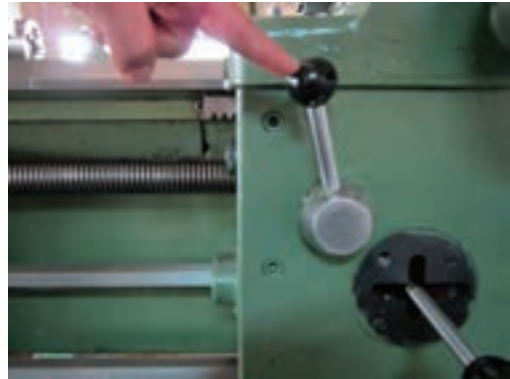
- دستگاه را در دور ۳۵۵ دور در دقیقه تنظیم کنید.

با توجه به ردیف‌های افقی و عمودی جدول اهرم حروف را در موقعیت B



- و اهرم اعداد را در حالت ۱ قرار دهید.

- اهرم مهره دو پارچه را به سمت بالا قرار دهید.



- اهرم کلاچ را به سمت پایین فشار دهید.

- اهرم حرکت خودکار را در وضعیت راست قرار دهید.



- پیشروی انجام شده را مشاهده کنید.

- اهرم اتومات را خلاص کنید.

- اهرم کلاچ را خلاص کنید.

- تنظیمات را برای مقدار بعدی انجام دهید.

- دستگاه را فعال سازید.

- نتیجه را مشاهده کنید.

- با توجه به جدول پیشروی، دستگاه را برای مقادیر

متفاوت تنظیم کنید و نتایج حاصله را مشاهده نمایید.

تذکر مهم: برای هر تنظیم، دستگاه را متوقف

کنید و هرگز دستگاه در حال کار را تنظیم نکنید.

- در پایان کار، اهرم اتومات را خلاص کنید.

- دستگاه را خاموش کنید.

- سوپرت را در فاصله مناسبی از گلوئی قرار دهید.

- جعبه دنده را مطابق با کمترین مقدار پیشروی

تنظیم کنید.

- برق اصلی دستگاه را قطع کنید.

دستور کار تنظیم و انتقال پیشروی به سوپرت عرضی

- مطابق با دستورالعمل راه اندازی، دستگاه را

آماده سازید.

- اهرم کلاچ را به سمت پایین فشار دهید.

- اهرم حرکت اتومات را به سمت بالا قرار دهید.



- نتیجه را مشاهده کنید.

- تنظیمات را برای مقادیر مختلف جدول انجام دهید.

- در پایان دستگاه را خاموش کنید.

- اصول سرویس و نگهداری پایان کار را انجام دهید.

- دستگاه را نظافت کنید.

تذکر: هرگز دستگاه در حال کار را ترک نکنید.

نکته: بعضی مواقع به هنگام تنظیم اهرم های

جعبه دنده پیشروی، با مشکل جا زدن اهرم ها مواجه

می شویم، در این حالت بایستی با یک دست میله

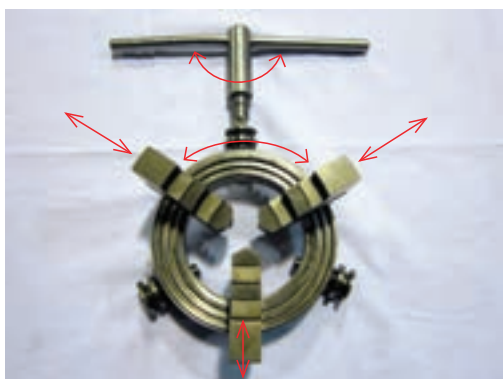
کشش را همزمان چرخانده و در راستای طولی

جابه جا کرد و با دست دیگر اهرم ها را جا زد.

یک صفحه فلزی دو طرفه که یک طرف آن پیچ ارشمیدس و طرف دیگر آن چرخ دنده بشقابی ماشینکاری گردیده است، می باشد.



جاسازی اجزاء فوق داخل بدنه سه نظام بصورتی است که حرکت چرخشی آچار سه نظام توسط چرخ دنده های مخروطی به صفحه پیچ ارشمیدس منتقل شده و حرکت دور این پیچ ارشمیدس منجر به حرکت خطی و شعاعی فک ها در جهت باز و بسته شدن آن ها می شود.



سطوح نشیمنگاهی فک ها روی پیچ ارشمیدس مطابق با مشخصات فنی دنده های پیچ طوری ماشین کاری می گردند که سطوح پیشانی هر سه فک هنگام باز و بسته شدن موقعیت شعاعی یکسانی داشته و قطعه کار را بطور همزمان از سه جهت در برگیرند بهمین دلیل ترتیب ایجاد دنده ها روی هر فک با فک های دیگر یکسان نبوده و هر فک باید در شیار مخصوص خود قرار

شرح متعلقات نصب شونده روی دستگاه تراش

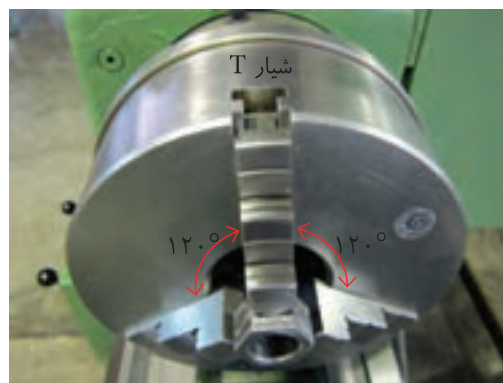
متعلقات دستگاه تراش وسائلی هستند که برای باز و بسته کردن و نگهداری قطعه کار حین عمل تراشکاری، روی دستگاه تراش نصب می شوند. از اینرو باید طرز کار آنها را دانسته و نکاتی را در رابطه با سوار کردن، پیاده کردن و همچنین سرویس و نگهداری آن ها رعایت کرد.

سه نظام (بافک های رو)

متداول ترین وسیله ای است که برای بستن و تراشکاری قطعات گرد توپر و تو خالی و نیز قطعات چند ضلعی که تعداد اضلاع آن ها مضربی از عدد سه می باشد مانند شش پهلوه ها، استفاده می شود.

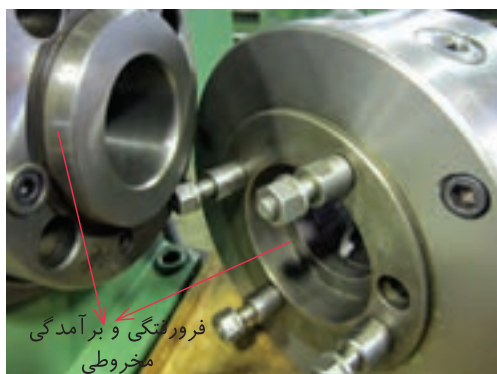


زاویه بین فک های سه نظام ۱۲۰ درجه بوده و بوسیله چرخاندن آچار سه نظام داخل شیارهای T شکل بدنه جابجا شده و بازو بسته می شوند.



پیچ ارشمیدس یکی از متداولترین و معروف ترین مکانیزم های موجود جهت باز و بسته کردن فک ها می باشد که شامل چرخ دنده های مخروطی،

یک فرورفتگی مخروطی روی فلاچ سه‌نظام و یک برآمدگی مخروطی روی فلاچ گلویی تعبیه شده است تا به هنگام سوار کردن سه‌نظام این دو قسمت روی هم قرار می‌گیرند.

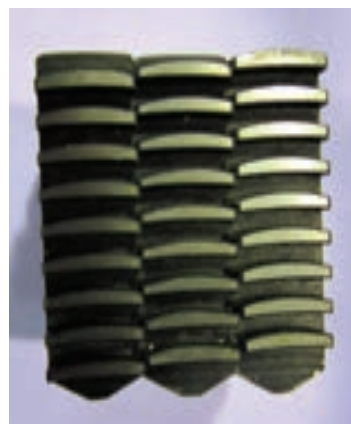


هم‌چنین از چهار عدد پیچ و مهره متصل به بدنه سه‌نظام و صفحه ضامن روی گلویی دستگاه برای بستن و محکم کردن سه‌نظام بهره می‌برند.

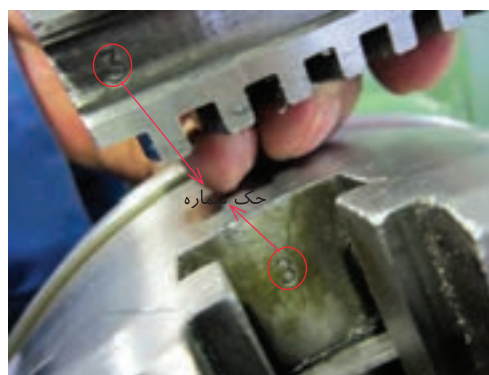


دستور کار سوار کردن سه‌نظام روی گلویی دستگاه تراش
 - دستگاه را خاموش کرده و آن را در دنده سنگین قرار دهید.
 - قوطی سوپرت را در منتهی الیه میز دستگاه و نزدیک دستگاه مرغک قرار دهد.
 - تخته‌ای با طول، عرض و ضخامت مناسب روی میز دستگاه و در قسمت زیر گلویی قرار دهد.
 - با رعایت اصول حفاظتی و امنیتی، سه‌نظام را به آرامی روی تخته قرار داده و سطوح مخروطی

گرفته تا عملکرد مناسب مذکور را داشته باشد.



ترتیب قرارگیری فک‌ها داخل شیارهای مخصوص خود با حک شماره‌های ۱ و ۲ و ۳ روی آنها مشخص شده است.



- هم‌چنین برای مطابقت فک‌ها با سه‌نظام‌ها نیز شماره استاندارد بر روی فک‌ها و بدنه سه‌نظام حک شده است.



برای اطمینان از صحیح قرار گرفتن سه‌نظام روی گلویی دستگاه از لحاظ هم‌محوری و دور بودن سه‌نظام با گلویی، در قسمت پشت بدنه سه‌نظام



- قبل از بلند کردن سه نظام ، مهره‌ها را تاحدی باز کند تا فاصله بین مهره‌ها و پشت سه نظام کمی بیشتر از ضخامت صفحه ضامن و فلانچ گلوبی گردد. - جعبه دنده را خلاص کند. راستای پیچ‌های سه نظام، سوراخ‌های عبوری فلانچ گلوبی و صفحه ضامن را موازی هم قرار دهد.

مناسب است که مراکز سوراخ‌ها در امتداد عمودی و یا افقی تنظیم شوند.



- جعبه دنده را در وضعیت دور سنگین قرار دهد. - سه نظام رابه آرامی بلند کرده و با عبور دادن مهره‌ها از داخل سوراخ‌های عبوری فلانچ و صفحه ضامن، آن را در جای خود قرار داده و محکم نگهدارد.

سه نظام و گلوبی را با پارچه تمیز کاملاً پاک کند.



- سطوح مخروطی سه نظام و گلوبی را از لحاظ وجود عیب‌های سطحی از قبیل لهیدگی، فرورفتگی و برآمدگی بررسی کند و در صورت وجود عیب آن را اطلاع دهد.

نکته: عیوب جزئی و موضعی به کمک مربی کارگاه و سوهان‌چه‌های ریز قابل برطرف شدن هستند. - از سمباده زنی و تراشکاری قسمت‌های مخروطی سه نظام و گلوبی جداً خودداری می‌کند.

یادآوری مهم: عدم دقت کافی در تمیز کردن سطوح مخروطی و وجود براده‌های ریز بین آنها هنگام بستن و محکم کردن سه نظام باعث بوجود آمدن عیوب سطحی و عدم هم محوری سه نظام و گلوبی دستگاه می‌گردند.

- سطوح مخروطی را با لایه نازکی از روغن آغشته کند این کار مانع از زنگزدگی سطوح و چسبیدن آنها بهم شده و عمل جدا کردن سه نظام را از روی گلوبی به هنگام پیاده کردن آن آسان می‌نماید

دستور کار پیاده کردن سه نظام از روی گلوبی

دستگاه تراش

- دستگاه را خاموش کرده و آن را در دور سنگین قرار دهد.

- با رعایت اصول ایمنی و حفاظتی، دستگاه را تمیز کند.
- قوطی سوپرت را در منتهی الیه میز دستگاه و نزدیک دستگاه مرغک قرار دهد.

- تخته مناسب را روی میز دستگاه و در قسمت زیر گلوبی قرار دهد.

- فکها را تا حد مناسب ببندد.
- مهره‌های پشت سه نظام را تا آزاد شدن صفحه ضامن باز کند.

- صفحه ضامن را در جهت قرارگیری بدنه مهره در داخل سوراخ‌های عبوری مهره‌ها بچرخاند.



- سه نظام را محکم گرفته و به آرامی بیرون کشیده و روی تخته قرار دهد.



- صفحه ضامن را در جهت قرارگیری بدنه پیچ‌ها داخل شیارهای مربوطه بچرخاند.

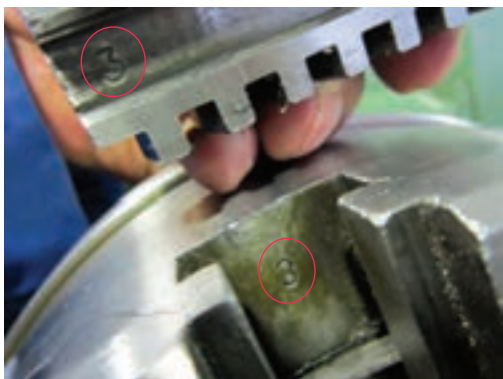
- بصورت ضربدري و همزمان، مهره‌ها را با نیروی یکنواخت و یکسان محکم کند.



- برای بستن همزمان و ضربدري مهره‌ها، مرتباً جعبه دنده را خلاص کرده، سه نظام را ۹۰° چرخانده، جعبه دنده را در دنده سنگین قرار داده و مهره‌های جدید را بسته و این کار را چندین بار تا محکم شدن کلیه مهره‌ها ادامه دهد.

نکته: غیر همزمان بستن مهره‌ها باعث قرار گرفتن نامناسب سطوح مخروطی روی هم شده، سه نظام را از دور بودن با گلوبی دستگاه خارج می‌کند.

و با توجه به ترتیب شماره های حک شده روی فکها و داخل شیارهای سه نظام داخل سه نظام قرار می گیرند.



با توجه به متفاوت بودن ترتیب دنده های پشت هر فک نسبت به دیگری و نیز اهمیت حرکت همزمان آنها، جاسازی و سوار کردن فکها داخل شیارها از فک شماره یک شروع با فک شماره ۳ خاتمه می یابد و به هنگام جداسازی و پیاده کردن نیز اولین فکی که از روی پیچ ارشمیدس آزاد می شود فک شماره ۳ بوده و بعد از آن به ترتیب فکهای شماره ۲ و سپس فک ۱ بیرون آورده می شوند.

دستورکار پیاده کردن فکها از روی سه نظام:

- دستگاه را خاموش کند.
- قوطی سوپرت رادر فاصله مناسبی از سه نظام قرار دهد.
- فکها را تا مشخص شدن شماره آنها باز کند.
- فک شماره ۳ را در دسترس قرار دهد



نکته: اگر چنانچه سه نظام بعد از باز کردن مهره ها و تنظیم صفحه ضامن از روی گلویی جدا نشد، باز کردن همزمان مهره ها راتا برخورد مهره ها به صفحه ثابت گلویی ادامه دهد تا فشار وارده از سوی مهره ها به پیچهای سه نظام آن راز روی گلویی جدا کند.

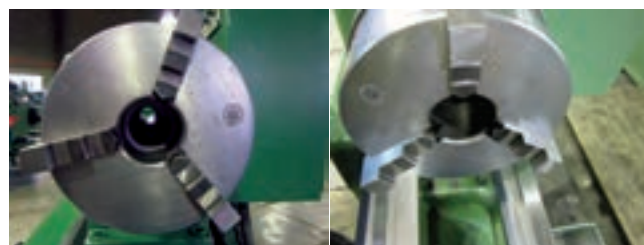
تذکره ۱: از ضربه زدن به سه نظام توسط چکش آهنی و اهرم انداختن پشت سه نظام برای جداسازی آن از روی گلویی جدا خود داری شود.

تذکره ۲: سوار و پیاده کردن سه نظام های سنگین توسط جرثقیل کارگاهی انجام گیرد.

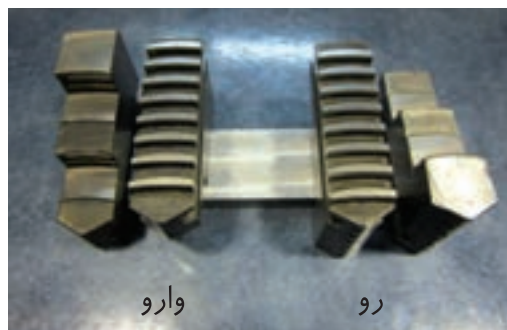
- با رعایت نکات ایمنی سه نظام رادر جای مناسب قرار دهید.

سه نظام با فکهای (وارو)

برای افزایش قطر کارگیر در سه نظام با فکهای رو، فکهای رو را بیرون آورده و جای آنها فکهای وارو جایگزین می کنند.



فکهای رو و وارو با توجه به انحناء دنده فکها و سطوح کارگیر آنها قابل تشخیص می باشند.





- ماشین را در دور سنگین قرار دهد
- تخته با ابعاد مناسب زیر سه نظام قرار دهد.
- با یک دست فک شماره ۳ را گرفته و با دست دیگر آچار را در جهت باز شدن فکها چرخانده تا فک ۳ آزاد شود.
- فک ۳ را روی تخته قرار دهد.

دستور کار سرویس و نگهداری دستگاه سه نظام روی ماشین تراش



- دستگاه را خاموش کند.
- نکات امنیتی و اصول حفاظتی را رعایت کند.
- فکها را طبق دستورالعمل بیرون آورد.
- قلمو یا برس مویی کاملاً خشک بر روی پیچ ارشمیدس قرار دهد و با چرخاندن آچار سه نظام و پیچ ارشمیدس، گرد فلزات و براده‌ها را از داخل شیارها پاک کند

- آچار را از روی سه نظام بردارد.
- گلولی را خلاص کند .
- فک شماره ۲ را در دسترس قرار دهد.
- گلولی را در دور سنگین قرار دهد.
- فک شماره ۲ را بیرون آورده و روی تخته قرار دهد.



- شیارهای T را با پارچه کاملاً تمیز و خشک، پاک کند.
- هرگز از هوای فشرده برای نظافت سه نظام استفاده نکند
- از روغن کاری شیار فکها و دنده‌های پیچ ارشمیدس جداً خودداری کند.
- فکها را طبق دستورکار در جای خود قرار دهد.



- مراحل را برای فک شماره ۱ تکرار کند.
- آچار را از روی سه نظام بردارد.
- فکها را در جای مناسب قرار دهد.

دستور کار سوار کردن فک‌های رو(وارو) روی سه نظام

- دستگاه را خاموش کند.

- گلویی را خلاص کرده و شیار شماره ۱ از سه

نظام را در دسترس قرار دهد.



- گلویی را در وضعیت دور سنگین قرار دهد.

- فک‌ها را در دسترس قرار دهد.

- آچار سه نظام را در جهت عقربه‌های ساعت

چرخانده تا سر نخ بیرونی پیچ ارشمیدس در وضعیت

ورود به شیار شماره ۱ قرار گیرد.



- فک شماره ۱ را داخل شیار ۱ قرار داده و به

سمت مرکز سه نظام فشار دهد.

- چرخاندن آچار سه نظام را ادامه داده تا دنده پیچ

ارشمیدس وارد دنده فک شده و آن را به جلو ببرد.



- آچار سه نظام را برداشته و گلویی را خلاص کند

- شیار شماره ۲ از سه نظام را در دسترس قرار دهد.

- گلویی را در وضعیت دور سنگین قرار دهد.

- چرخاندن آچار سه نظام را ادامه دهد تا سر

نخ پیچ در وضعیت ورود شیار ۲ قرار گیرد.(مانند

مرحله قبل)

- فک شماره ۲ را داخل شیار ۲ قرار داده و به

سمت مرکز سه نظام فشار دهد.

- با ادامه چرخش آچار سه نظام، فک شماره ۲

را درگیر کند.



- دستور کار فوق را برای جاسازی فک شماره ۳

تکرار کند.

- بستن فک‌ها را تا رسیدن آنها بهم در مرکز سه

نظام ادامه دهد.



- چنانچه فک‌ها در مرکز سه نظام به هم نرسیدند.

فک‌ها را بیرون آورده و دستورالعمل رابه شیوه صحیح

تکرار کند.

- در خاتمه آچار را از روی سه نظام بردارد.

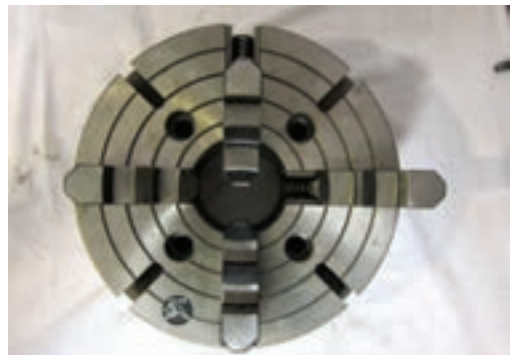
چهار نظام منظم با فک‌های رو و وارو

از چهار نظام برای بستن قطعات چهار پهلو و آنهایی که تعداد اضلاعشان مضربی از چهار می‌باشد و نیز بهتر بستن قطعات گرد استفاده می‌شود. چهار نظام نیز دارای فک‌های رو و وارو بصورت جداگانه می‌باشد.



چهار نظام نامنظم با فک‌های تکرو

مکانیزم حرکت فک‌ها داخل شیارهای چهار نظام نامنظم بصورت پیچ و مهره‌ای بوده که بطور مستقل داخل هر شیار تعبیه شده است. بنابراین فک‌ها می‌توانند بدون وابستگی بهم بصورت مجزا حرکت کرده باز و بسته شوند. از این رو از این وسیله برای بستن قطعات با ابعاد مستطیلی و سوراخ‌کاری‌های خارج از مرکز استفاده می‌شود.



فک‌های رو و وارو در چهار نظام نامنظم یکی بوده و برای وارو کردن آنها کافیسست که از جای خود بیرون آورده شده و سپس بصورت معکوس در جای خود بسته شوند.

مرغک

اجزاء این مرغک را می‌توان در صورت نیاز تعمیر و یا تعویض نمود. مورد استفاده این نوع مرغک نگهداری قطعات بلند با قطر کم



و هم‌چنین نگهداری قطعات کوتاه و سنگین با قطر زیاد می‌باشد.



مرغک همراه بر :

محل نصب این نوع مرغک گلویی ماشین تراش بوده و از آن برای تراشکاری‌های بین دو مرغک در مواقعی که تمام طول قطعه کار بایستی در یک مرحله تراشکاری شود استفاده می‌شود.

در قسمت نوک متحرک یک صفحه دندانه‌دار همراه با مخروط متحرک می‌چرخد. به هنگام بستن قطعه کار، دندانه‌ها در پیشانی قطعه کار نفوذ کرده و آن را می‌چرخانند. بدین ترتیب بدون نیاز به سه نظام حرکت گلویی به قطعه کار منتقل می‌شود.

مرغک‌ها را بر روی گلویی دستگاه مرغک و نیز گلویی ماشین تراش سوار می‌کنند و از آنها بیشتر برای نگهداری قطعات بلند، قطعات کوتاه و سنگین با قطر زیاد و تراشکاری بین دو مرغک استفاده می‌کنند. مرغک‌ها را با توجه به نوع کار بردشان در شکل‌ها و اندازه‌های مختلف می‌سازند.

کلیه مرغک‌ها توسط دنباله مخروطی خود درون گلویی‌ها قرار می‌گیرند و در خصوص دستگاه‌های تبریز، مخروط این دنباله‌ها از نوع مورس ۵ می‌باشد.



مرغک گردان (متحرک)

این مرغک تشکیل شده است از یک نوک متحرک مخروطی که داخل بدنه دنباله مخروطی یاتاقان بندی شده و قابلیت چرخش دارد، به عبارتی نوک مخروطی به همراه کار می‌چرخد و در عین حال قطعه کار را نگهداری می‌کند.



نیم مرغک :

هنگامی که تعامد پیشانی قطعه کار و روی آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار و لازم باشد که با هم تراشیده شوند از نیم مرغک استفاده می‌کنند تا دنده به مخروط مرغک برخورد نکرده و تا عمق بیشتری از پیشانی را برتراشد.



مرغک لوله گیر :

برای نگهداری قطعات گرد تو خالی مانند لوله‌ها از مرغک لوله گیر استفاده می‌کنند.



سه نظام مته

با نصب سه نظام بر روی گلویی دستگاه مرغک ، از آن برای انجام عملیات مختلفی از قبیل مته مرغک زدن - سوراخکاری با مته‌های دنباله استوانه‌ای ، برقوکاری و قلاویز کاری استفاده می‌کنند.



مرغک ثابت :

در تراشکاری‌های بین دو مرغک درون گلویی ماشین قرار گرفته و به همراه گیره قلبی (نوک گیر) و صفحه مرغک استفاده می‌شود.



صفحه مرغک و گیره قلبی (نوک گیر)

صفحه مرغک بجای سه نظام روی گلویی دستگاه

سوار شده



و حرکت دورانی گلویی را توسط زیانه خود و گیره قلبی به قطعه کار بسته شده بین دو مرغک انتقال می‌دهد.





- با پارچه تمیز رو و داخل هر وسیله‌ای را که قصد سوار کردن آن را دارد. مانند از مرغک‌ها، سه نظام با کلاهک‌های واسطه، مته‌ها و برقوها را کاملاً پاک کند.



- دنباله‌های مخروطی را از لحاظ ضربه خوردگی و لهیدگی بررسی کند و در صورت وجود مشکل از سوار کردن آن خودداری کند.
- با چرخاندن فلکه دستگاه مرغک، گلویی را تا اندازه مناسبی بیرون آورده و مرغک را با ضربه آرام جا بزند.



سه نظام‌ها را در دو نوع آچاردار و بدون آچار (اتومات) با دنباله‌های مخروطی جهت سوار شدن روی گلویی دستگاه مرغک و یا دریل‌های ستونی می‌سازند.



از آنجا که ممکن است اندازه مورس مرغک‌های کوچک، سه نظام‌ها و همچنین مته‌های دنباله مخروطی با اندازه مورس مخروط گلویی دستگاه مطابقت نداشته باشند.
برای نصب آن‌ها بر روی گلویی دستگاه مرغک از کلاهک‌های واسطه با شماره‌های مختلف استفاده می‌کنند.



دستورکار سوار کردن انواع مرغک، سه نظام مته، مته‌ها و برقوها بر روی گلویی دستگاه مرغک
- داخل گلویی دستگاه مرغک را با پارچه تمیز، پاک کند

شرح هم مرکز ی دستگاه مرگ و گلوئی ماشین تراش:

با توجه به شرح قابلیت های دستگاه مرگ و متعلقات آن برای انجام عملیاتی از قبیل مته مرگ زنی، نگهداری قطعه کار، سوراخ کاری برقوکاری و قلاویز کاری، انتظار می رود که در تمامی موارد فوق مرکز گلوئی دستگاه مرگ و مرکز گلوئی ماشین تراش در یک راستا بود و به اصطلاح هم مرکز باشند.

دستگاه مرگ توسط چهار عدد پیچ روی بدنه اصلی محکم بسته شده است و بدنه اصلی نیز روی راهنمای مرگ قرار گرفته است.

با انحراف دادن مرگ توسط باز کردن پیچ ها و پیچاندن پیچ آلن می توان از آن برای مخروط تراشی نیز استفاده کرد که در قسمت های بعدی به آن اشاره خواهد شد.

بنابراین دستگاه مرگ می تواند از تنظیم دقیق خود در مرکز خارج شده باشد و نتوان از آن برای موارد فوق استفاده کرد لذا تنظیم آن برای مصارف عمومی تراشکاری از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

دستور کار هم مرکز کردن محور گلوئی با دستگاه

مرگ توسط حرکت سوپرت ها:

ابزار لازم:

- ۱- مرگ گردان
- ۲- مرگ ثابت
- ۳- میله استاندارد به قطر 40 mm میلی متر و طول 50 cm سانتی متر
- ۴- ساعت اندازه گیری
- ۵- آچار آلن ۶
- ۶- آچار تخت ۱۹

- اگر گلوئی دستگاه به اندازه مناسب بیرون نباشد، هنگام جا زدن وسائل مذکور، پیچ بیرون انداز با انتهای دنباله مخروطی آن ها برخورد کرده و مانع از سوار شدن آن ها می شود.



دستور کار پیاده کردن انواع مرگ، سه نظام مته،

مته ها و برقوکار از روی گلوئی دستگاه مرگ

- اهرم تثبیت گلوئی را باز کند

بدنه وسیله سوار شونده را با دست چپ گرفته و با دست راست فلکه دستگاه مرگ را در جهت خلاف عقربه های ساعت آنقدر چرخانده تا انتهای دنباله مخروطی وسیله به پیچ بیرون انداز برخورد کرده و بیرون بیاید.



- وسیله بیرون آمده را در جای مناسب قرار دهد.

روش کار:

۱- مرغک ثابت را سوار کرده و دور بودن آن را توسط ساعت کنترل کنید.

۲- نوک ساعت را با نوک مرغک ثابت یا مرغک گردان تنظیم کنید.

تذکره: دقت کنید ساعت از تنظیم خارج نشود.



۸- پیچ‌های اتصال مرغک را باز کنید.



۹- توسط آچار آلن، دستگاه مرغک را به اندازه نصف انحراف خوانده شده از روی ساعت، در جهت رفع انحراف جابه‌جا کنید.



۱۰- پیچ‌ها را ببندید.

۱۱- مراحل ۵ الی ۹ را تا برطرف شدن انحراف میله استاندارد تکرار کنید. (عقربه ساعت کوچک‌ترین



۳- میله استاندارد را بین دو مرغک بسته و اهرم‌های تثبیت دستگاه مرغک را محکم کنید.

۴- دور بودن میله را در ابتدا و انتهای آن توسط ساعت کنترل کنید.



۵- ساعت را به سمت انتهای میله (مرغک ثابت) برده و به آن بار دهید و ساعت را صفر کنید.



۶- با استفاده از حرکت اتومات سوپرت طولی،

انحرافی در انتها و ابتدای میله نداشته باشد.

۱۲- در پایان، پیچ‌ها را بسته و محکم کنید.

۱۳- دستگاه را خاموش کنید.

۱۴- وسایل را پیاده کرده و در جای مناسب قرار دهید.

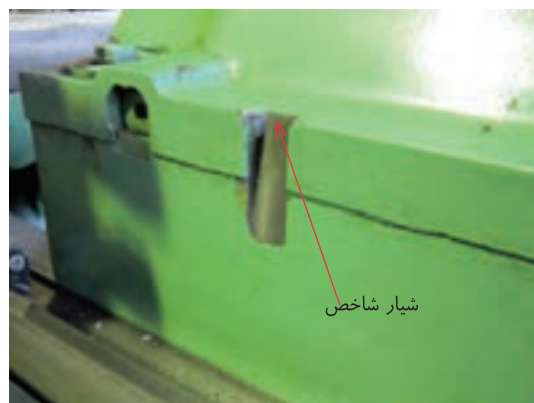
۱۵- مرغک را در منتهی‌الیه بستر دستگاه قرار دهید.

نکته: کارخانجات سازنده، هم محوری دستگاه

مرغک با محور گلویی را توسط نصب پلاک‌های

درجه‌بندی شده و یا با ایجاد شیارهای ماشین‌کاری

شده روی بدنه دستگاه مرغک نشان می‌دهند.



دقت این شاخص‌ها به دلیل خطای چشمی موجود

در تطبیق آن‌ها معمولی بوده و برای تراشکاری‌های

دقیق که هم محوردی در آن‌ها از اهمیت خاصی

برخوردار می‌باشد، از روش میله کنترل استفاده

می‌شود.



آزمون پایانی

۱- نکات ایمنی و بهداشتی کار با دستگاه تراش را شرح دهید.

۲- قسمت های نشان داده شده در شکل زیر را نام گذاری کرده و وظیفه هر یک را شرح دهید.

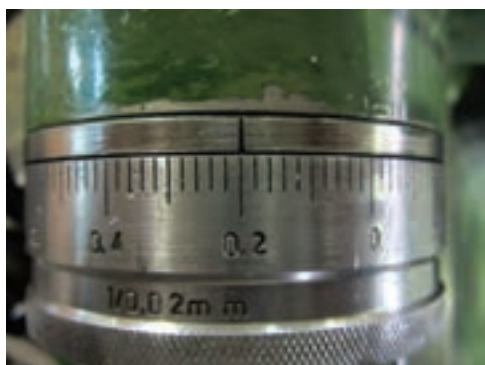


۳- وظایف جعبه دنده نورتن را بنویسید.

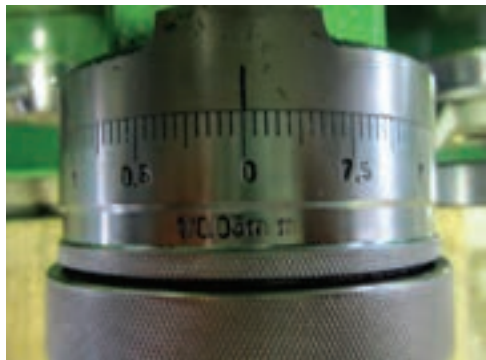
۴- نوع، میزان و محل های ریختن روغن در دستگاه تراش را بنویسید.

۵- وسایل نظافت دستگاه تراش را نام ببرید.

۶- با توجه به تصویر نشان داده شده، تقسیمات ورنیه سوپرت فوقانی را شرح دهید.



۷- با توجه به تصویر مقابل، تقسیمات ورنیه سوپرت عرضی را شرح دهید.



۸- پیشروی را تعریف کنید.

۹- وسایل بستن و نگهداری قطعه کار در دستگاه تراش را نام ببرید.

۱۰- زاویه بین فک های سه نظام چند درجه است؟

۱۱- انواع مرغک را نام برده و وظیفه هر یک را شرح دهید.

۱۲- موارد استفاده کلاهک های واسطه را در تراشکاری بنویسید.



واحد کار دوم

جدول زمانی	
نظری	عملی
۱۶ ساعت	۱۳۵ ساعت

توانایی

★ کف تراشی - مته مرغک زنی - روتراشی - پله تراشی - شیار تراشی خارجی و داخلی تا دقت ۰/۰۵ mm و پخ زنی

هدف کلی: تراشکاری قطعات توپر و توخالی

اهداف رفتاری:

- ۱- براده برداری را شرح دهد.
- ۲- سرعت برش را تعریف کند.
- ۳- عده دوران را محاسبه کند.
- ۴- مقدار پیشروی را تنظیم کند.
- ۵- رنده های تراشکاری را شرح دهد.
- ۶- رنده های تراشکاری را توسط سنگ رومیزی تیز کند.
- ۷- مفهوم خنک کاری را شرح دهد.
- ۸- مواد خنک کاری را به کار بندد.
- ۹- کف تراشی - مته مرغک زنی - رو تراشی - پله تراشی - پخ زنی و شیار تراشی خارجی قطعات را انجام دهد.
- ۱۰- کف تراشی - مته مرغک زنی - رو تراشی - پله تراشی - پخ زنی و شیار تراشی داخلی قطعات را انجام دهد.
- ۱۱- اصول ایمنی را رعایت کند

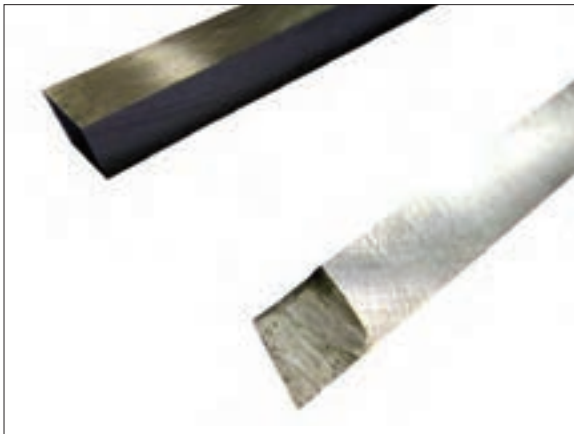
پیش آزمون



۱- فرآیند ساخت قطعه‌ی مقابل را شرح دهید.



۲- سطح براده را در تصویر مقابل مشخص کنید.



۳- تصویر روبه‌رو بیان‌گر چه عملی است؟



مفهوم براده برداری:

براده برداری یکی از روش‌های ساخت قطعات می‌باشد که در آن با در نظر گرفتن محاسباتی خاص، قسمتی از حجم قطعه خام توسط لبه‌های برنده ابزار طی مراحل مختلف برداشته شده و در نهایت قطعه شکل مورد نظر را به خود می‌گیرد.



سرعت برش در تراشکاری:

عبارت است از طول براده‌ای بر حسب متر که در مدت زمان یک دقیقه از روی قطعه کار برداشته می‌شود و آن را با واحد متر بر دقیقه بیان می‌کنند. و یا به عبارتی مقدار راهی که لبه برنده رنده بر حسب متر بر دقیقه، قطعه کار می‌پیماید.



فرمول سرعت برش:

با توجه به قطر قطعه کار (d) بر حسب میلیمتر:
- طول براده‌ای که به ازاء یک دور گردش قطعه کار از آن جدا می‌شود عبارت است از:

$$\pi d_{(mm)}$$

- و اگر در مدت زمان یک دقیقه، قطعه کار n دور، دوران کند. طول براده برداشته شده از قطعه کار در مدت زمان یک دقیقه عبارت است:

$$n \times \pi d_{(mm)}$$

- از آنجا که سرعت برش را با واحد متر بر دقیقه بیان می‌کنند برای تبدیل واحد قطر از میلی‌متر به متر آن را در ضریب $\frac{1}{1000}$ ضرب کرده و بدین ترتیب فرمول سرعت برش بر حسب متر بر دقیقه بصورت زیر بدست می‌آید:

$$V = \frac{n \times \pi \times d}{1000} \left(\frac{m}{min} \right) \text{ (سرعت برش)}$$

سرعت براده برداری (برش) به عوامل متعددی از قبیل:

- ۱- جنس قطعه کار
 - ۲- جنس ابزار
 - ۳- استحکام ابزار
 - ۴- زوایای صحیح ابزار
 - ۵- عمق بار و سطح مقطع براده
 - ۶- مواد خنک کننده
 - ۷- توان دستگاه
- بستگی داشته و از شرایطی به شرایط دیگر با توجه به عوامل فوق فرق می‌کند.
- سرعت برشی را از طریق آزمایش‌های تجربی تحت شرایط مختلف بدست آورده و در نهایت آن را فرموله کرده‌اند.

شرح خشن کاری و پرداخت کاری در تراشکاری و تاثیر آن در مقدار سرعت برش:



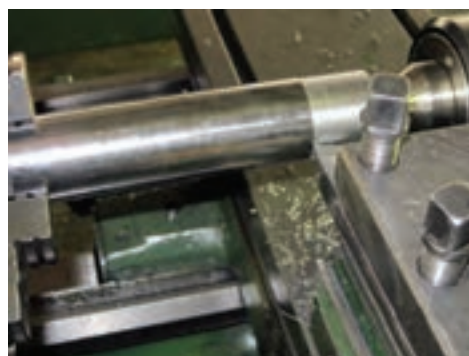
برای استفاده بهینه از حداکثر توان دستگاه - صرفه جویی در وقت و هزینه، بالا بردن عمر مفید رنده‌های تراشکاری و نیز بدست آوردن کیفیت و دقت بالا در سطوح و اندازه‌های قطعه کار، مراحل تراشکاری یک قطعه را عموماً به دو بخش ۱- خشن کاری و ۲- پرداخت کاری تقسیم می‌کنند.

به هر حال سرعت برش در خشن کاری و پرداخت کاری متفاوت بوده و در جدول زیر مقادیر آن برای چند نمونه از قطعه کار با جنس‌های مختلف بر حسب متر بر دقیقه آورده شده است. (جنس رنده‌ها از hss می‌باشد.)

جنس قطعه کار / مراحل کار	خشن کاری	پرداخت کاری
فولاد معمولی تا ST۳۷	۲۰	۳۵
فولاد - چدن خاکستری	۱۶	۲۸
آلومینیوم	۶۰	۱۰۰
برنج	۴۰	۶۵
برنز	۲۸	۴۲

خشن کاری: در این مرحله با استفاده از رنده‌های با استحکام بیشتر و عمق بار زیاد، قطعه را تا رسیدن به حدود اندازه‌های نهایی، تراشکاری می‌کنند اما اندازه‌های نهایی را تراشکاری نمی‌کنند.

توجه: بهترین حالت این است که نقشه ای جداگانه با اندازه‌های خشن کاری برای قطعه تهیه گردد تا اشتباهی رخ ندهد.



پرداخت کاری: در این مرحله که آخرین مرحله کاری محسوب می‌شود با استفاده از رنده‌های مخصوص پرداخت کاری، عمق بار کمتر و سرعت برش بیشتر، اندازه‌های نهایی قطعه کار را مطابق با نقشه قطعه کار، به دست می‌آورند.

عده دوران (N):

با توجه به مراحل کاری و مقادیر سرعت برش و نیز فرمول سرعت برش، تعداد دوران قطعه کار را بر حسب دو بر دقیقه از رابطه زیر بدست می‌آورند.

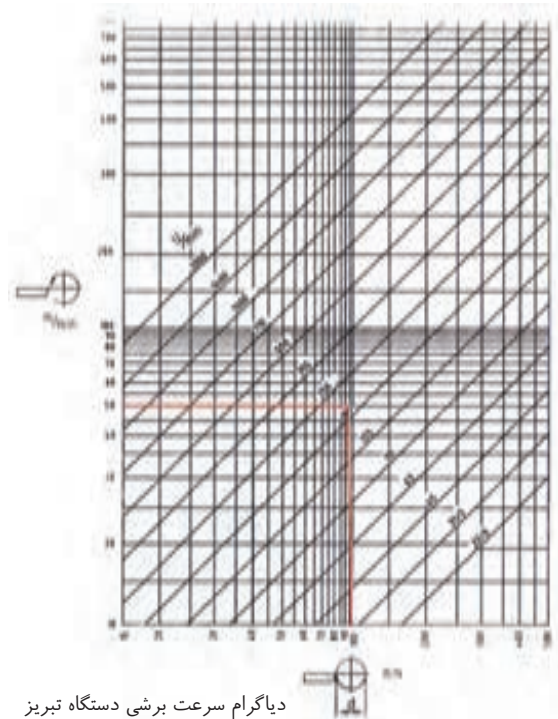
$$n = \frac{V \times 1000}{\pi \times d} \left(\frac{\text{دوره}}{\text{دقیقه}} \right)$$

توجه داشته باشید عدد بدست آمده برای عده دوران از طریق فرمول فوق یک کمیت محاسباتی است و ممکن است دقیقاً با جدول تعیین دور دستگاه

مطابق نباشد.

توجه: در مرحله کف تراشی، دورِ زیادتر از دورِ محاسبه شده و در مرحله روتراشی، دورِ کم تر از دورِ محاسبه شده را انتخاب می کنیم.

برای سرعت عمل می توان از نمودار شکل زیر استفاده نمود.



دیاگرام سرعت برشی دستگاه تبریز

دراین نمودار که به نمودار لگاریتمی معروف است. محور افقی نشان دهنده قطر قطعه کار و نمودار عمودی بیان کننده مقادیر سرعت برشی می باشد.

خطوط مورب رسم شده نیز نشان دهنده مقادیر تعداد دوران دستگاه بر حسب جدول تعیین دور نصب شده روی ماشین تراش تبریز می باشد.

دستور کار با نمودار لگاریتمی (دیاگرام تعداد دور)

- با توجه به سرعت برش داده شده و قطر

مورد نظر، خطوط افقی و عمودی مربوطه را رسم کنید و محل تلاقی آنها را بدست آورید.

از نقطه محل تلاقی، خطی بموازات خطوط مورب رسم کنید.

با در نظر گرفتن فاصله خط مورب رسم شده با خطوط اصلی دور ونیز با توجه به اینکه در مرحله خشن کاری هستید یا پرداخت کاری، دور مناسب را از روی نمودار حدس زده و دستگاه را تنظیم کنید.

مثال: مقادیر عده دوران را برای مراحل خشن کاری و پرداخت کاری قطعه کاری از میل گرد با نظر خام $\phi 30\text{ mm}$ و قطر نهایی $\phi 20\text{ mm}$ و سرعت برشی خشن کاری 20 m/mm و سرعت برشی پرداخت کاری 35 m/mm بدست آورید.

حل : به اندازه 1 mm از قطر قطعه کار را برای پرداخت نهایی گذاشته و از قطر $\phi 30\text{ mm}$ تا قطر $\phi 21\text{ mm}$ را خشن کاری می کنیم.

با توجه به حجم براده برداری در مراحل خشن کاری و پرداخت کاری می توان عمق بار کلی را به چندین قسمت تقسیم بندی کرده وبا توجه قطر باقی مانده در هر مرحله، دور مناسب با آن قطر را اختیار کرد.

تعیین دور خشن کاری برای مثال فوق

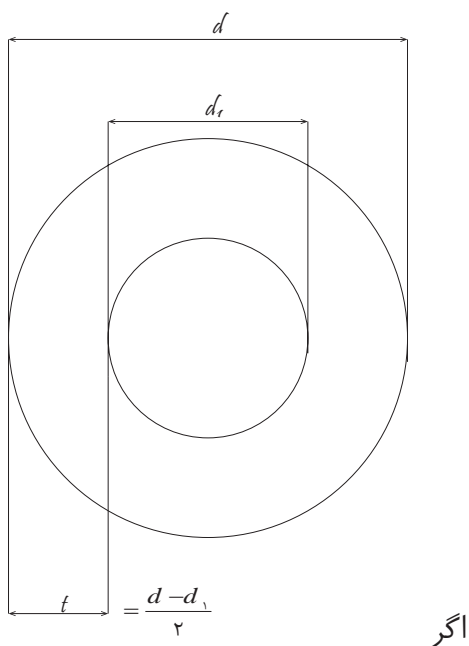
با در نظر گرفتن عمق بار در حدود 2 mm برای هر مرحله و کاهش قطر قطعه کار مناسب است که دورهای خشن کاری را به ترتیب از دور ۱۸۰ برای قطر ۳۰ شروع و به دور ۲۵۰ برای قطر ۲۱ خاتمه یابد نشان داده شده است.

مقادیر پیشروی قابل دستیابی توسط دستگاه بر روی جدول (پیشروی- پیچ بری) تعیین شده است.

هنگام تنظیم پیشروی باید نزدیکترین عدد جدول به مقدار محاسبه شده در نظر گرفته شود.

عمق براده (a)

عمق براده (a) به عمق براده کلی (t) و نیز تعداد دفعات مورد نظر برای تراشکاری (I) بستگی دارد با توجه به شکل :



اگر

d: قطر خام یا قطر قطعه کار قبل از تراش بر

حسب میلی متر

d₁: قطر نهایی قطعه کار پس از تراش بر حسب

میلی متر

تعیین دور پرداخت کاری

برای روتراشی قطر ۲۰ با سرعت برشی ۳۵m/mm نقطه تلاقی را به دست آورده و خط مورب را رسم کنید. همان طور که در شکل زیر مشاهده می کنید.

با توجه به نمودار خط رسم شده فاصله کمی با دور ۵۰۰ دارد بنابراین دور مناسب برای مرحله پرداخت نهایی را همین دور در نظر می گیریم.

سوال: اکنون که تعداد دوران را بدست آوردیم

با چه پیشروی ، تراشکاری کنیم؟

مفهوم پیشروی: عبارت است از مقدار تغییر مکان لبه برنده رنده بر حسب میلیمتر به ازاء یک دور گردش قطعه کار.

تفاوت بین سرعت برش و سرعت پیشروی:

سرعت برش را می توان بدین صورت نیز تعریف

کرد:

مقدار راهی را که لبه برنده دنده بر حسب متر در مدت زمان یک دقیقه از محیط قطعه کار طی می کند ولی **سرعت پیشروی**: عبارت است از مقدار راهی را که لبه برنده دنده بر حسب میلیمتر درازاء یک دور گردش قطعه کار در راستای محور کار طی می کند. مقدار پیشروی (s) در هر مرحله به عمق بار (a) در نظر گرفته شده در آن مرحله بستگی دارد.

$$S = \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{10} \right) \times \alpha \quad \text{درخشن کاری}$$

$$S = \frac{1}{2} \times \alpha \quad \text{و در پرداخت کاری}$$

در نظر گرفته می شود.

آن گاه t عمق کلی براده بر حسب میلی متر عبارت
است از :

$$t = \frac{d - d_1}{2}$$

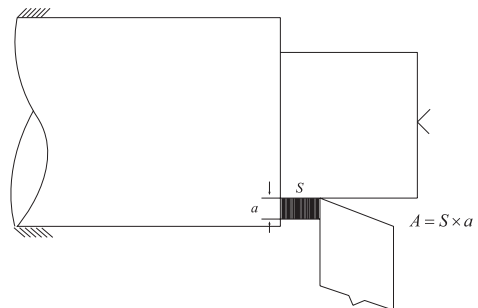
و چنانچه این عمق کلی براده را طی (i) دفعه
تراشکاری کنیم در نتیجه براده در هر مرحله (a)
برابر خواهد بود.

$$a = \frac{t}{I} = \frac{d - d_1}{2I}$$

سطح مقطع براده (A) :

از حاصلضرب عمق براده (a) بر حسب میلی متر در
مقدار پیشروی (s) بر حسب میلی متر ، مقدار سطح
مقطع براده A بر حسب میلی متر مربع بدست می آید.

$$A_{mm^2} = a_{(mm)} \times S_{(mm)}$$

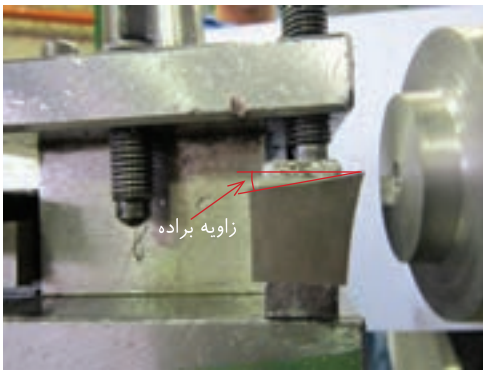


شرح رنده‌های تراشکاری

مفهوم لبه برنده - سطح براده - زاویه براده :

لبه برنده:

به آن قسمت از لبه تیز چاقو- مته - تیغه اره- نوک قلم و رنده‌های تراشکاری که با زاویه خاصی با اجسام برخورد کرده و از روی آنها براده بر می‌دارد لبه برنده می‌گویند.



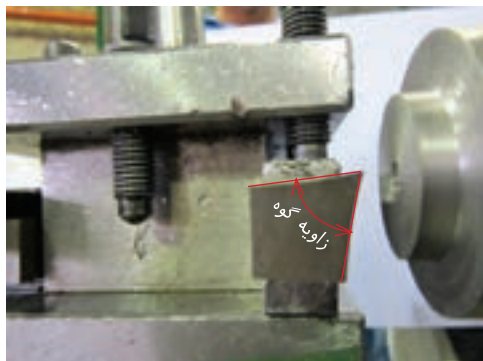
مفهوم گوه و زاویه آن:

برای استحکام بخشیدن به لبه برنده و سطح براده و بالا بودن قدرت نفوذ آن در براده‌برداری، آن را به شکل گوه در نظر گرفته و تیز می‌کنند. زاویه گوه را با β بتا نمایش می‌دهند و آن زاویه بین سطح براده و سطح آزاد می‌باشد.



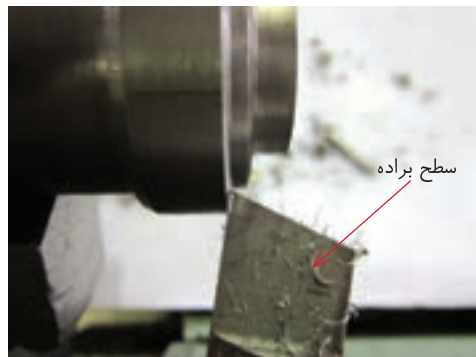
سطح براده :

سطحی است که براده‌ها هنگام جدا شدن توسط لبه برنده از روی آن حرکت کرده و به بیرون هدایت می‌شوند.



مفهوم سطح آزاد و زاویه آزاد:

برای جلوگیری از اصطکاک بیش از حد در محل تماس پیشانی رنده با قطعه کار، پیشانی دنده را نسبت به محور لبه برش زاویه دار در نظر گرفته و به این زاویه زاویه آزاد و به سطح ایجاد شده سطح آزاد می‌گویند.

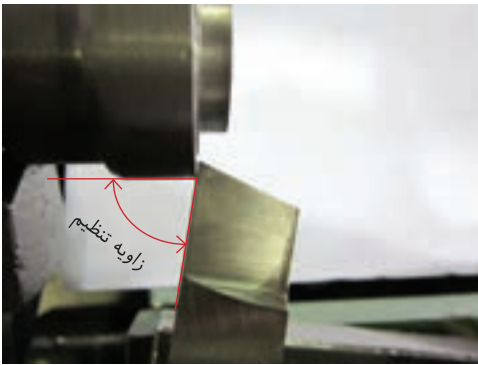


زاویه براده :

به زاویه بین سطح براده و سطح افق زاویه براده می‌گویند. این زاویه به هنگام تیز کردن رنده بدست می‌آید و مقدار آن با توجه به نوع رنده و جنس قطعه کار، متفاوت خواهد بود و آن را با γ (گاما) نشان می‌دهند.

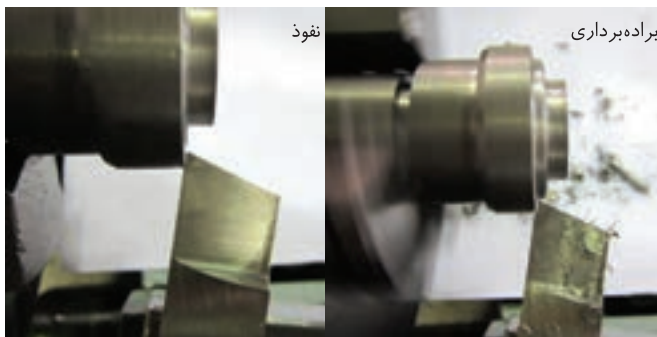


زاویه آزاد را با (α) آلفا نمایش می‌دهند. به طور کلی از محل برخورد لبه برش با قطعه کار زوایای براده، گوه و آزاد به صورت زیر قابل تشخیص می‌باشند



مزایای استفاده از زاویه تنظیم در خشن کاری عبارتند از :

۱- به هنگام شروع نفوذ رنده به قطعه کار، بجای نوک تیز دنده ابتدا قسمتی از لبه داخلی دنده با کار درگیر شده و سپس در ادامه نوک دنده به قطعه کار نفوذ می‌کند- اینکار باعث می‌شود که در ابتدای درگیری فشار کمتری به نوک دنده وارد شده و عمر مفید آن را افزایش می‌دهد.



۲- به هنگام براده برداری ، طول بیشتری از لبه برنده نسبت به حالت $(X=90)$ با قطعه کار تماس داشته و در نتیجه حرارت ایجاد شده با سرعت بیشتری از محل درگیری منتقل شده و باعث سالم ماندن قطعه کار و افزایش طول عمر دنده می‌شود.

زاویه برش:

مجموع زوایای آزاد و گوه را زاویه برش

می‌گویند.

$$\delta = \beta + \alpha$$



لبه برنده فرعی:

این لبه متصل به لبه برنده اصلی بوده و با آن تشکیل زاویه رأس را می‌دهد این زاویه بسته به جنس قطعه کار و نوع کاربری رنده مقادیر متفاوتی به خود می‌گیرد و در کارهای دو تراشی بین ۸۰ تا ۱۱۰ انتخاب می‌شود.



زاویه تنظیم (X) :

زاویه‌ای است بین لبه برنده اصلی و امتداد حرکت پیشروی که بیشتر در خشن کاری ها توسط رنده‌های خشن کاری تنظیم شده و کاربرد دارد . مقدار آن از ۳۰ تا ۵۰ درجه نسبت به محور کار در نظر می‌گیرند.



کاربرد رنده‌های تراشکاری

رنده‌های تراشکاری را برحسب کار بردشان به دو گروه اصلی تقسیم می‌کنند.

۱- رنده‌های روتراشی ۲- رنده‌های داخل تراشی

روتراشی: در این مرحله، لبه‌های برنده اصلی و

فرعی دنده نسبت به قطعه کار طوری تنظیم می‌شوند

که انجام عملیاتی از قبیل:

روتراشی و پله تراشی

کف تراشی



شیار تراشی:



را روی سطح خارجی قطعه کار امکان پذیر

سازند.

داخل تراشی: به مجموعه عملیاتی که در آن از

داخل قطعات جهت ایجاد پله‌های داخلی- شیارهای

داخلی و دنده‌های داخلی (پیچ‌بری)

براده برداری صورت می‌گیرد، داخل تراشی گویند.

شکل رنده‌های داخل تراشی و لبه‌های برنده آن‌ها

باید طوری در نظر گرفته شوند که از عهده عملیات

داخل تراش برآیند.

روش انجام سوراخ‌های راه به در

روش انجام این سوراخ‌ها بر دو نوع است:

۱- قطعات توپُر: که پس از صاف کردن کف یا

پیشانی آن‌ها به وسیله رنده، مته مرغک زده می‌شود

و بر حسب قطر سوراخ، مته یا مته‌های مورد نظر

را انتخاب کرده عملیات سوراخ کاری را تا مرحله

نزدیک به اندازه اسمی قطر سوراخ انجام می‌دهیم.

چون به وسیله مته نمی‌توان سوراخ دقیق به وجود

آورد، به وسیله برقو یا رنده داخل تراش، مرحله

پایانی کار را انجام داده سوراخ را به اندازه اسمی

مورد نظر درمی‌آوریم.

۲- قطعات سوراخ‌دار: با رنده داخل تراش سوراخ

را به اندازه اسمی مورد نظر درمی‌آوریم.

روش انجام سوراخ‌های بن‌بست

- ابتدا قطعه کار را به سه نظام دستگاه تراش

بسته سپس پیشانی کار را در حد صاف کردن

کف تراشی می‌کنیم.

- سه نظام مته را روی دستگاه مرغک سوار

می‌کنیم.

- مته مرغک را به سه نظام مته بسته و محکم

می‌کنیم.

آنها را در تراشکاری آهن آلات معمولی ساختمانی و همچنین امور آموزشی مقرون به صرفه نموده است.



۲- فولاد ابزار آلیاژی (کم آلیاژ - پرآلیاژ)

این نوع از رنده‌ها را بصورت صنعتی و در تعداد زیاد با آلیاژ کردن کربن و فلزاتی از قبیل کرم، ولفرام، وادادیم، مولیبدن و کبالت در آهن، در سه طیف ۱- کم آلیاژ (ss)

۲- پرآلیاژ (HSS) و

۳- پرآلیاژ کبالت دار (HSSCO) تهیه می‌کنند. آستانه تحمل آنها دمای ۶۰۰ درجه سانتیگراد بوده و از آنها برای کارهای عمومی تراشکاری (کف تراشی - روتراشی - شیار تراشی - برشکاری - فرم تراشی - و پیچ بری) استفاده می‌کنند.



۳- رنده‌های الماسه (فلزات سخت)

این رنده‌ها را به روش تکنولوژی پور و با مخلوط کردن پودر کاربید، پودر کبالت و فلزاتی

- یکی از دورهای بالای دستگاه را انتخاب می‌کنیم و ماشین را روشن کرده دستگاه مرگک را در نزدیکی پیشانی قطعه کار محکم می‌کنیم. دستگیره گلوبی دستگاه مرگک را چرخانده مته مرگک را به اندازه لازم می‌زنیم.

اکنون با توجه به قطر سوراخ، مته یا مته‌های لازم را می‌زنیم و در تمام مراحل سوراخ کاری یا از قسمت گلوبی مدرج شده و یا از وسایل اندازه گیر برای کنترل عمق سوراخ استفاده می‌کنیم.

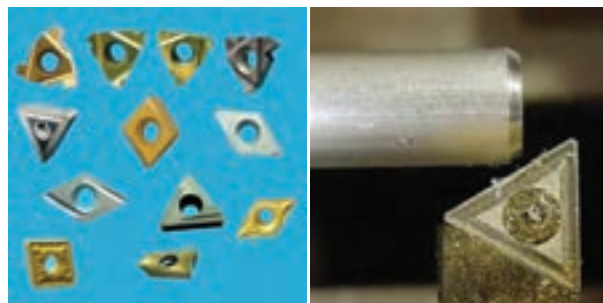
در کلیه مراحل کار باید از مواد خنک کننده برای جلوگیری از سوختن سر مته و همچنین جلوگیری از گرم شدن بیش از حد کار استفاده کرد.

جنس رنده‌های تراشکاری:

با توجه به تنوع جنس قطعات از رنده با جنس‌های مختلف جهت تراشکاری قطعات استفاده می‌کنیم. جنس دنده‌ها باید به گونه‌ای در نظر گرفته شود که متناسب با جنس قطعه کار دارای سختی، مقاومت به لرزش - مقاومت به سایش و حرارت باشد. جنس رنده‌ها عبارتند از:

۱- فولاد ابزار غیر آلیاژی: جنس پایه این دنده‌ها آهن معمولی می‌باشد که پس از افزودن (۱/۵ - ۰/۵) درصد کربن آن را به فولاد کربنی تبدیل می‌کنند. این نوع از دنده‌ها تا دمای ۲۵۰ درجه سانتیگراد سختی خود را از دست نداده و مقاومت می‌کنند. استفاده از مواد خنک کاری در حین تراشکاری ضروری بوده، عمر مفید دنده را افزایش می‌دهد. روش تهیه آسان و ارزان این نوع دنده‌ها، استفاده از

مانند مولیبدن و ولفرام به صورت قطعات هندسی کوچک با اشکال مختلف در دو نوع جوش و پیچی تهیه می کنند.



الماسه های جوشی - پیچی

نوع جوشی آن را توسط جوش برنج بر روی نگهدارنده های آهنی که بدین منظور تهیه شده اند، جوش داده و در تراشکاری از آن ها استفاده می کنند.



و نوع پیچی آن را نیز توسط پیچ بر روی نگهدارنده های (هلدر - Holders) صنعتی که مخصوص این کار ساخته شده اند و محل قرار گیری الماسه بر روی آنها تعبیه شده است می بندد.



دمای قابل تحمل توسط این الماسه ها حدود ۹۰۰ درجه سانتیگراد بوده و از سرعت برشی بالایی نسبت به رنده های معمولی برخوردارند بنابراین می توان با عده دوران بالاتر و پیشروی زیادتری عمل تراشکاری را با این الماسه ها انجام داد.

تذکر: در خنک کاری این الماسه ها باید دقت نمود که این عمل بایستی بطور مداوم و یکنواخت صورت گیرد و از خنک کاری لحظه ای و بریده و بریده که باعث شکستن و ترکیدگی الماسه می شود خود داری نمود.

شرکت های زیادی در سطح دنیا مبادرت به ساخت الماسه ها می نمایند و همگی طبق استاندارد دفترچه راهنمای استفاده از الماسه های تولیدی خود را بنا به مصارف مختلف ارائه می دهند و کلیه کاربران ملزم به مطالعه دقیق دفترچه راهنما و انتخاب الماسه مورد نظر برای کاربرد خود می باشند.

دستور کار تیز کردن رنده روتراشی چپ با دست

- با توجه به چپ بودن رنده، لبه برنده اصلی و سطح آزاد آن را مشخص کنید.



- رنده را طوری در دست بگیرید که لبه برنده اصلی آن موازی با محور سنگ (سطح پیشانی)



- و سطح آزاد آن به صورت زیر قابل سنگ زنی باشد.



- با حفظ این حالت سطح آزاد رنده را به پیشانی سنگ خشن نزدیک کرده و با فشار یکنواخت شروع به سنگ زنی از سطح آزاد نمایید.

ابزار لازم:

۱- رنده (HSS) $12 \times 12 \times 2$

- شابلون رنده

۳- سنگ دیواری دو طرفه دارای سنگ های خشن و پرداخت.

۴- چرخ سنگ صاف کن یا الماسه

۵- عینک

۶- نخ پنبه

۷- مایع خنک کاری

- سنگ های خشن و پرداخت را شناسایی کنید.



- با رعایت اصول ایمنی کار با دستگاه سنگ، آن

را روشن کنید.

- پیشانی سنگ ها را توسط الماسه یا چرخ، صاف

کنید.





- کنترل کنید تا زاویه آزاد در سنگ زنی خشن، از زاویه آزاد اصلی بیشتر نگردد.



- برای به دست آوردن سطح آزاد یکنواخت رنده و جلوگیری از ناصاف شدن پیشانی سنگ، رنده را به صورت رفت و برگشتی به حرکت درآورید.



خشن تراشی سطح براده:

- رنده را حول محور طولی آن، طوری بچرخانید تا سطح براده توسط سنگ خشن قابل سنگ زنی باشد.



- خشن کاری سطح آزاد را تا نزدیکی لبه برنده و با زاویه ای کم تر از زاویه آزاد اصلی ادامه دهید.



- دقت کنید در حین عمل سنگ زنی، لبه برنده اصلی از بین نرود.

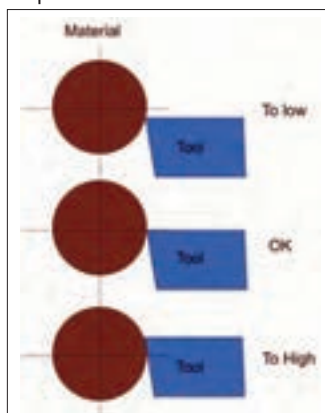
- سطح آزاد فرعی نیز با در نظر گرفتن مقدار زاویه آن از لبه برنده فرعی، به روش زیر سنگ زنی می گردد.



- در طول عمل سنگ زنی، به صورت مداوم از مایع خنک کاری استفاده نمایید.

شرح بستن دنده‌های تراشکاری

از نظر محاسبات تئوری براده برداری صحیح توسط دنده زمانی انجام می‌پذیرد که لبه برنده دنده دقیقاً در امتداد مرکز قطعه کار تنظیم شده باشد.

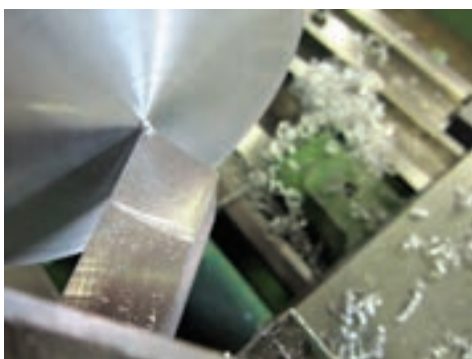


در این موقعیت است که زوایای براده و آزاد نسبت به لبه برنده اصلی و راستاهای افقی و عمودی مقادیر واقعی خود را خواهند داشت.

شرح معایب پایین بودن لبه برنده نسبت به مرکز قطعه کار

در این حالت قطعه کار روی دنده سوار شده و زاویه براده کوچکتر و زاویه آزاد بزرگتر از مقدار واقعی خود را خواهند داشت.

۱- در کف تراشی: زائده‌ای استوانه‌ای شکل در مرکز قطعه کار باقی خواهد ماند.



- زوایای به دست آمده را کنترل کنید.



- دستگاه سنگ را خاموش کنید.

- توسط قلمو، دستگاه سنگ را تمیز کنید.

- ابزار را در جای مناسب قرار دهید.

به طور کلی در تیز کردن رنده‌های تراشکاری

می‌بایست به نکات زیر توجه نمود:

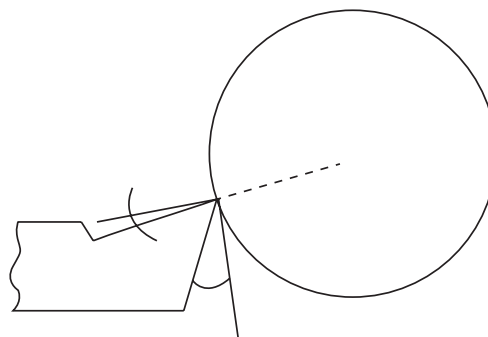
۱- تشخیص جهت براده‌برداری

۲- تعیین لبه برنده اصلی و سطوح آزاد و براده

۳- خشن تراش بودن و پرداخت کار بودن رنده.

۴- استخراج زوایای کاری رنده از روی جدول.

۲- در شیار تراشی - برشکاری - به علت کوچکتر شدن زاویه براده، عمل براده برداری به سختی انجام گرفته و فشار وارد بر رنده زیاد می‌باشد.



زاویه براده کوچکتر و زاویه آزاد بزرگتر می‌شود.

۳- در روتراشی - پله تراشی - پیچ‌بری: ضربه وارده از قطعه کار بر روی رنده باعث ارتعاش رنده شده و بنابراین کیفیت سطحی مطلوبی بدست نمی‌آید. در این حالت امکان شکستن دنده زیاد می‌باشد.

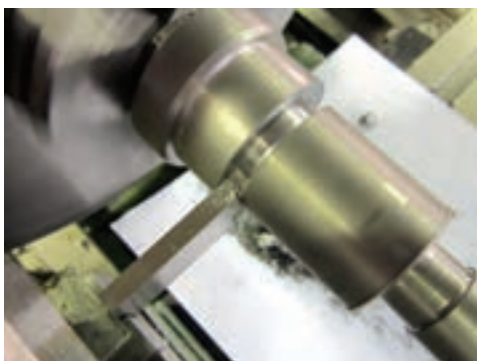
شرح معایب بالا بودن بیش از حد لبه برنده رنده نسبت به مرکز قطعه کار

بزرگ شدن زاویه براده و کوچک شدن زاویه آزاد از معایب این حالت تنظیم می‌باشد.

در کف تراشی: زائده استوانه‌ای باقی‌مانده در مرکز قطعه کار قبل از اینکه با لبه برنده فرعی برخورد کند و توسط آن برداشته شود با سطح آزاد فرعی برخورد کرده و توسط آن لهیده شده و به اصطلاح یک زائده عدسی شکل در مرکز کار باقی می‌ماند.



در شیار تراشی = برشکاری: سطح آزاد رنده ابتدا با قطعه کار مماس شده و سپس لبه برنده رنده با فشار مضاعف در قطعه کار نفوذ می‌کند بنابراین اصطکاک بین دنده و قطعه کار بیش از حد معقول بوده و حرارت ناشی از این اصطکاک باعث سوختگی در لبه برنده رنده و قطعه کار می‌گردد.



در رو تراشی - پله تراشی پیچ‌بری:

هنگامی که دنده به قطعه کار نفوذ می‌کند و همچنین در طول مسیرش در لبه اصلی و سطح آزاد اصلی مشکلی وجود نخواهد داشت بلکه مشکل اصلی برخورد و سایش بین سطح زیر رنده قطعه کار و با سطح آزاد فرعی می‌باشد که از طرفی باعث پس زدگی رنده شده و از طرفی دیگر باعث بوجود آمدن اصطکاک و حرارت ناشی از آن می‌شود. این موارد نیز در کاهش عمر مفید رنده، اخلاص در امر تراشکاری و کیفیت نامطلوب سطوح تراشکاری مؤثر می‌باشند.

نکته: برای جبران مسائلی از قبیل انعطاف دنده خلاصی بین اجزاء دنده گیر و راهنماهای دستگاه سوپرت، دنده را به اندازه $0.2/0$ قطر متوسط تراشکاری بالاتر از مرکز قطعه کار تنظیم می‌کنند. نیروی وارده از سوی قطعه کار به لبه برش در حین تراشکاری رنده را به پایین فشرده و در واقع آن را



در مرکز نگه می‌دارد.

این گونه تنظیم در کارهای داخل تراشی که دنده‌ها بلند بسته شده و استحکام کم‌تری دارند بسیار مفید است.

دستور کار بستن و تنظیم دنده‌های روتراشی با

مرکز قطعه کار:

مواد لازم

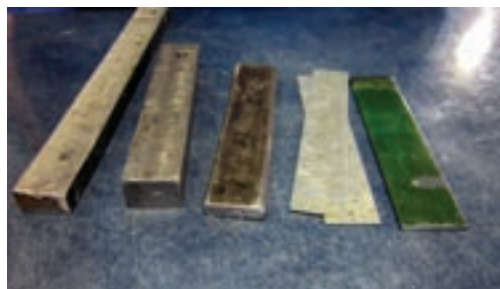
۱- دنده‌های روتراشی به ابعاد مختلف (۲۰×۲۰)-

۱۶×۱۶-۱۴×۱۴-۱۲×۱۲-۱۰×۱۰-۸×۸)



- تسمه و ورق فلزی به ابعاد

۱۲۰ mm × ۲۵ mm × (۰/۱-۰/۵-۱-۵-۱۰) mm



مرغک گردان یا مرغک ثابت

دستور کار:

- نکات امنیتی و حفاظتی کار با دستگاه تراش

را رعایت کند.

- با پارچه تمیز گلویی دستگاه مرغک، رنده‌بند،

رنده و زیررنده‌ها را تمیز کند.

- گلویی دستگاه مرغک را به اندازه مناسب بیرون

آورده و مرغک گردان را درون آن جا بزند.

- رنده مورد نظر را انتخاب کند و آن را طوری در دست

بگیرد که لبه برش آن در وضعیت درست قرار بگیرد.

- با احتساب ضخامت دنده و با دانستن ضخامت زیر رنده‌ها آنها را طوری زیر رنده قرار دهد که مجموع ضخامت لبه برش رنده و زیررنده‌ها حدود mm (۳۲-۳۴) میلی‌متر گردد.

توسط کولیس می‌توان این فاصله را اندازه‌گیری و کنترل کرد.



- پیچ‌های بستن رنده را کمی بیشتر از ارتفاع مجموعه رنده و زیررنده‌ها را باز کند.

- با در نظر گرفتن جهت صحیح لبه برش، مجموعه دنده و زیر رنده را داخل شیار رنده گیر سوار کند.

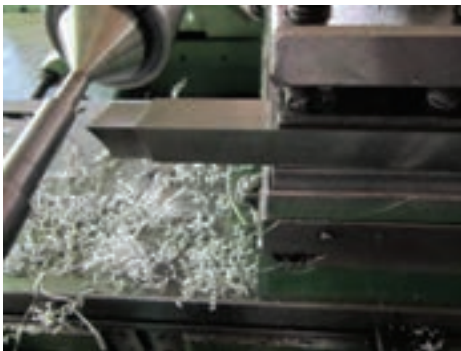




- با چرخاندن رنده گیر و حرکت سوپرت‌های طولی و عرضی نوک رنده را به سمت نوک مرغک هدایت کند.

- با استفاده از زیر رنده های نازک نوک رنده را با نوک مرغک هم راستا کند و رنده گیر را در موقعیت کنونی محکم نماید.

- بلند بستن رنده بصورت زیر باعث ارتعاش و شکستن آن می‌شود. (کیفیت سطح پایین می‌آید).



- ورق با ضخامت مناسب روی رنده گذاشته و پیچ‌های بستن رنده را به طور همزمان محکم ببندد.

با توجه به عمق کلی بار رنده را با اندازه مناسب بیرون بسته واز بیرون بستن زیر رنده‌ها خودداری کنید.
- بستن رنده به شکل زیر مانع تراشکاری تمامی طول قطعه شده وامکان برخورد رنده گیر به سه نظام را بوجود می‌آورد.



- مجدداً هم امتداد بودن نوک رنده و نوک مرغک را کنترل کند.

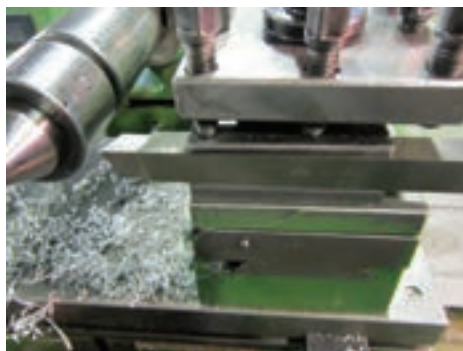
- رنده‌ها با ابعاد مختلف را تنظیم کند.
- در پایان کلیه وسائل - رنده‌ها و زیر رنده‌ها را تمیز کرده و در جای مناسب قرار دهد.

تذکره: - کوتاه بستن که به اجزاء گیر نکند بیش از حد رنده باعث برخورد رنده گیر به مرغک و دستگاه مرغک می‌شود.



- همواره از دو عدد پیچ جلویی برای بستن رنده استفاده کند ودقت شود که زیر رنده، توسط زیر رنده‌ها کاملاً پر شده باشد.

همچنین برای جلوگیری از لهیدگی و پرچ شدن سرپیچ‌ها از ورق نرم با ضخامت مناسب بین پیچ‌ها و رنده استفاده شود.

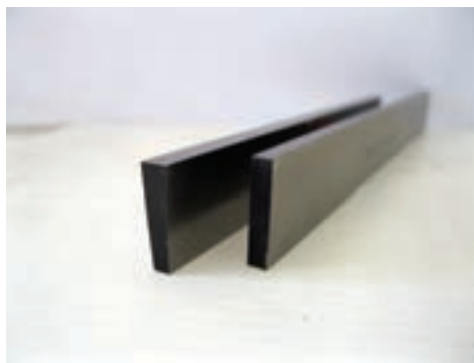


- هرگز از پیچ سوم برای بستن رنده استفاده نکند چرا که این عمل باعث بوجود آمدن بار خمشی در رنده شده و امکان شکست آن را فراهم می‌سازد.



شرح تکمیلی بستن رنده‌های شیار تراشی و برشکاری:

رنده‌های شیار تراشی و برشکاری با دو مقطع مستطیلی و دوزنقه‌ای شکل می‌سازند.

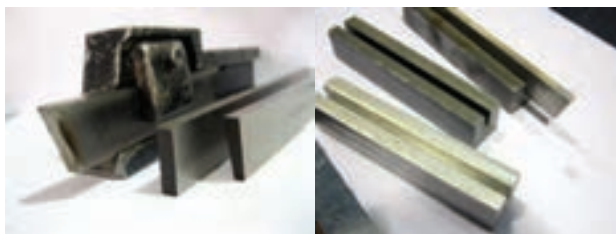


مزیت رنده با مقطع دوزنقه‌ای در این است که زاویه‌های آزاد فرعی بغل رنده توسط کارخانه سازنده ایجاد شده است

در رنده‌های شیار و برش زاویه و سطح براده را ایجاد نمی‌کنند و در واقع زاویه براده این رنده‌ها صفر درجه می‌باشد

در غیر اینصورت به محض سوختن رنده و تیز کردن مجدد آن لبه برنده جدید از سطح رنده پایین‌تر آمده و بخاطر شیب سطوح آزاد بغل رنده، ضخامت کمتر می‌شود و این در حالی است که دنباله رنده هنوز ضخامت اصلی خود را داراست و این امر پیشروی رنده را به داخل قطعه کار در شیارها و برش‌های عمیق مشکل می‌نماید.

این نوع از رنده‌ها را با توجه به قطرهای مختلف قطعه کار در طول‌ها، عرض‌ها و ضخامت‌های مختلف می‌سازند. برای بستن رنده‌های شیار از نگهدارنده‌های مخصوص و استاندارد شده‌ای استفاده می‌کنند، رنده پس از قرار گرفتن داخل شیار نگهدارنده توسط پیچ مخصوص محکم شده و آماده بسته شدن روی رنده‌بند دستگاه تراش می‌شود. ابعاد رنده‌ها روی نگهدارنده‌ها چاپ شده است.



پیشنهاد می‌شود برای ایجاد زاویه براده در لبه برش از نگهدارنده‌هایی استفاده شود که سطح نشیمن گاهی رنده آن‌ها در حدود زاویه براده، زاویه داشته باشد.

دستور کار بستن و تنظیم رنده‌های شیار و برش با مرکز قطعه کار

مواد لازم :

- رنده های شیار به ابعاد مختلف
 - رنده گیرهای شیار به ابعاد و انواع مختلف و آچارهای مربوطه
 - تسمه و ورق فلزی به ابعاد مختلف
 - مرغک ثابت یا گردان
- دستور کار:** کلیه مراحل مانند بستن رنده‌های روتراشی انجام گیرد .
- رنده‌ها با ابعاد مختلف را ببندد.
 - در خاتمه کلیه وسائل ، ابزار آلات و متعلقات در جای مناسب قرار دهد



رنده پس از قرار گرفتن داخل شیار این نگهدارنده بصورت زاویه دار قرار گرفته و هنگام تراشکاری شیار و برش، براده ها بهتر از روی آن هدایت می‌شوند در این حالت می‌توان شیار تراشی را با سرعت دورانی بیشتری انجام داد.

نکته: به هنگام بستن پیچ‌های رنده‌بند دستگاه تراش روی رنده از تسمه‌ای نرم بر روی رنده شیار استفاده گردد تا پیچ‌ها روی سطح صاف محکم گردند.



تذکر: از بسته شدن پیچ‌ها روی سطح رنده خودداری شود.



شرح مواد در خنک کاری:

با توجه به مفهوم خنک کاری ارائه شده در واحد کار اول اکنون به شرح خصوصیات و انواع مواد خنک کاری مورد مصرف در صنعت می‌پردازیم:

خصوصیات مواد خنک کاری:

به طور کلی اهداف استفاده از مواد خنک کاری عبارتند از

۱- کنترل، هدایت و انتقال حرارت از ابزار و قطعه کار که باعث افزایش عمر ابزار و بهبود کیفیت سطح شده و از وارد آمدن صدمات ناشی از حرارت به قطعه کار جلوگیری می‌نماید.

۲- دور کردن براده‌ها از محل درگیری ابزار و قطعه کار

۳- جلوگیری از زنگ زدن قطعه کار ابزار و ماشین

جریان مایع خنک کاری در محل براده برداری باید به اندازه کافی وجود داشته باشد تا اهداف فوق برآورده شوند.

در انتخاب و استفاده مواد خنک کننده باید به جنس ابزار - جنس قطعه کار - نحوه براده برداری و نوع ماشین توجه نمود

انواع مواد خنک کاری:

مواد خنک کاری به دو دسته عمده تقسیم بندی می‌شوند.

۱- مایعات نامحلول در آب

۲- مایعات محلول شدنی در آب

مایعات نامحلول در آب:

این مایعات بر پایه مواد نفتی بوده و از نفت خام و یا زغال سنگ استخراج می‌شوند این مواد در آب حل نمی‌شوند و از آنها بیشتر در مواقعی که قصد روانکاری در نظر باشد استفاده می‌کنند مانند روغن‌های برش.

مایعات حل شونده در آب:

این مایعات که برای هر دو منظور خنک کاری و روغن کاری از آنها استفاده می‌شود مخلوط‌هایی از صابون و روغن‌های معدنی می‌باشند که قابلیت حل شدن در آب را دارند.

با در نظر گرفتن نقش خنک کنندگی و یا روغنکاری این مایعات از ترکیب ۵٪ الی ۲۵٪ درصدی مواد صابونی در آنها استفاده می‌کنند و آنها را روغن‌های مته (روغن آب صابون) می‌نامند.

مایع آب صابون:

مخلوطی از ۱۰ الی ۱۲ درصد روغن مته در آب را، آب صابون نامیده و از آن در صنعت تراشکاری بهره می‌برند.

قابلیت خنک کنندگی بسیار بالایی داشته و اگر در تهیه آن از نسبت های صحیح استفاده شود از زنگ زدگی قطعه کار ابزار و دستگاه جلوگیری می‌کند برای تهیه محلول روغن آب صابون در آب از آب نه چندان سرد استفاده می‌کنند.

توجه: آب داغ موجب از بین بردن مواد ترکیبی محلول آب صابون می‌شود.

سایت‌های معتبر علمی، دانش خود را در زمینه حرفه تراشکاری، به روزرسانی کنند.

با توجه به حجم مخزن دستگاه ویا حجم مورد استفاده، میزان روغن مته را محاسبه کرده سپس آن را درون ظرف محتوی کمی آب ریخته و بهم می زنند پس از بدست آمدن محلول آن را با آب داخل مخزن ترکیب می کنند.

توجه: ریختن آب درون روغن باعث گرانول (گلوله گلوله شدن) روغن شده و انحلال آن را دچار مشکل می کند.

در بازار ایران این روغن به نام تجاری ZI معروف است.

کاربرد مواد خنک کاری نسبت به جنس قطعه کار:

از آب صابون

- ۱- فولادهای ساختمانی (آهن معمولی) ST۳۷
- ۲- فولادهای آلیاژی (آهن کربن دار)
- ۳- روی - برنز - نیکل استفاده می شود.

از نفت

برای خنک کاری

۱- چدن

۲- آلومینیوم و آلیاژهای آن

۳- مس

استفاده می شود.

نکته مهم: استفاده از مواد خنک کاری جدید تولید

شده توسط فن آوری نانو، مدت زمانی است که مورد توجه صنعت کاران این حرفه قرار گرفته است.

لذا هنرجویان محترم می توانند با مراجعه به

شرح اصول کف تراشی - مته مرغک زنی - روتراشی - پله تراشی - پخ زنی و شیار تراشی خارجی

کف تراشی - پیشانی تراشی:

برای به دست آوردن کیفیت سطح بهتر، جهت براده برداری را از داخل (مرکز قطعه کار)، سمت خارج در نظر می گیرند.

از عملیات کف تراشی به منظور صاف کردن

پیشانی قطعه کار



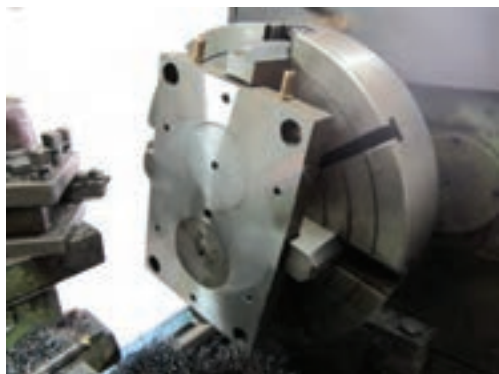
عده دوران در کف تراشی قطعات با قطر کم بر اساس قطر متوسط محاسبه می گردد.

و گونیا کردن سطح پیشانی نسبت به محور طولی قطعه کار

تذکر: حداکثر دوران مجاز برای کف تراشی و روتراشی قطعات سنگین و با قطر زیاد نباید بیشتر از ۲۵۰ RPM دور بر دقیقه انتخاب گردد.



و اندازه کردن طول قطعات در تراشکاری استفاده می کنند.



نیروی گریز از مرکز حاصل از دوران بالا، باعث آسیب دیدن محور گلویی و پرتاب قطعه کار از داخل سه نظام (چهارنظام) می شود.

سؤال: دلیل پایین بودن کیفیت سطح پیشانی قطعات با قطر زیاد در ناحیه نزدیک به مرکز قطعه کار چیست؟



در کف تراشی از همان رنده روتراشی با حالت مایل نسبت به کف قطعه کار استفاده می کنند و



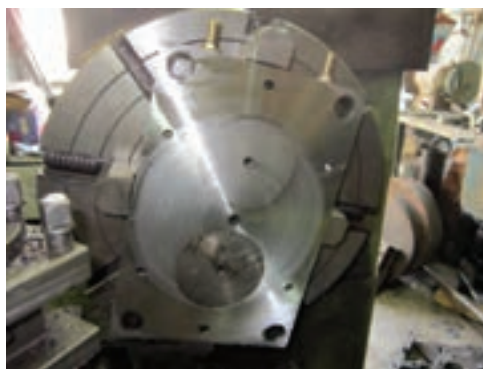
و همچنین قطعاتی که هم محور بودن مقاطع تراشکاری در آن‌ها از اهمیت بالایی برخوردار بوده و می‌بایست بین دو مرغک تراشیده شوند.



با توجه به قطر قطعه کار و سنگینی آن و نقشه فنی قطعه مورد نظر از مته مرغک با اندازه‌های مختلف استفاده می‌کنند.



برای سوار کردن مته مرغک بر روی دستگاه مرغک از سه‌نظام‌های آچاردار و اتومات و مورس‌های رابط استفاده می‌کنند.



جواب:

.....
.....
.....
.....
.....

مته مرغک‌زنی:

از مته مرغک در تراشکاری بیشتر برای دو منظور استفاده می‌کنند.

۱- ایجاد محلی برای نفوذ اسان و مطمئن مته در سوراخ کاری‌هایی که توسط دستگاه تراش انجام می‌پذیرد.



۲- ایجاد تکیه‌گاه مناسب برای دستگاه مرغک در تراشکاری قطعات بلند

دستورالعمل سوار کردن سه نظام مته بر روی دستگاه
مرغک همانند سوار کردن انواع مرغک می باشد.



روتراشی - پله تراشی

به منظور کاهش قطر قطعات و ایجاد پله در آن ها
از عملیات روتراشی - پله تراشی استفاده می کنند.



روتراشی و پله تراشی از کارهای متداول در
تراشکاری جهت تولید قطعات می باشد.

برای اندازه گیری قطرهای تراشیده شده با توجه
به دقت خواسته شده در نقشه می توان از کولیس
معمولی - کولیس دیجیتال و میکرومتر استفاده کرد.



و برای اندازه گیری پله های تراشکاری شده با
توجه به دقت مورد نظر می توان از خط کش فلزی،
یا دنباله ی کولیس و یا کولیس عمق سنج استفاده
کرد.

تذکر مهم: از اندازه گیری قطعه کار در حال
چرخش جداً خودداری نمایید.

سؤال: آیا بدون استفاده از کولیس و میکرومتر،
می توان قطر ها و پله های تراشیده شده را اندازه گیری
و کنترل کرد؟ شرح دهید!

بله ☐ خیر ☐

.....

.....

.....

.....

شیار تراشی - برشکاری

شیار در قطعات صنعتی به منظورهای مختلفی
ایجاد می گردد.

- محل قرار گیری رینگ روی پیستون موتور اتومبیل
- محل قرار گیری اورینگ ها روی محورهای
جک های روغنی و بادی جهت آب بندی هیدرولیک
و پنوماتیک جهت آب بندی

محل قرار گیری خارهای فنری بر ای جلوگیری از
خارج شدن بلبرینگ ها از نشیمن گاه خود

ایجاد فاصله آزاد در انتهای مسیر پیچ ها برای
جلوگیری از قلاب کردن رنده پیچ بری و راحت بسته
شدن پیچ از رنده های شیار تراش، در برش کاری هم
می توان استفاده کرد.

برش کاری توسط دستگاه تراش برای تولید

قطعات پولکی توپر و اشهرهای لوله‌ای، وسری کاری
قطعات انجام می‌پذیرد.

برای اندازه‌گیری عرض شیار می‌توان از فک‌های
داخلی کولیس و یا تکه‌های اندازه‌گیری استفاده
کرد.

و قطر شیارها نیز توسط کولیس و میکرومتر قابل
اندازه‌گیری می‌باشند.

نکات مهم در شیارتراشی و برش کاری
- استفاده مداوم از مواد خنک کاری در طول عمل
شیارتراشی و برش کاری الزامی است.

- هرگز از رنده شیار و برش برای روتراشی
استفاده نکنید و از اعمال بار جانبی زیاد به آنها
خودداری نمایید .



- برای ایجاد کیفیت سطح خوب در کف و دیواره
شیار، از رنده نازک‌تر از عرض شیار استفاده کنید
- ابتدا محدوده مرکزی شیار را تراش کاری
کنید.



آزمون پایانی

۱- سرعت برش در تراشکاری را تعریف کنید.

۲- عوامل مؤثر در سرعت برش را نام ببرید.

۳- مفهوم پیشروی را نام ببرید.

۴- تعداد دوران دستگاه تراش برای تراشکاری قطعات به مشخصات زیر را توسط رنده از جنس HSS محاسبه کنید.

جنس قطعه کار	سرعت برش $V(\frac{m}{min})$	قطر قطعه کار $d(mm)$	$n(\frac{rev}{min})$ محاسبه شده	$n(\frac{rev}{min})$ تنظیمی
آلومینیوم	۸۰	۷۰	-	-
چدن خاکستری	۱۶	۵۵	-	-
فولاد ST۳۷	۲۰	۳۰	-	-
فولاد آلیاژی	۳۰	۳۵	-	-

۵- رنده‌های تراشکاری را از نظر کاربرد شرح دهید.

۶- زوایای اصلی و فرعی رنده‌های تراشکاری را با رسم شکل توضیح دهید.

۷- جنس رنده‌های تراشکاری را شرح دهید.

۸- معایب بالا بودن و پایین بودن لبه برنده رنده را نسبت به مرکز قطعه کار توضیح دهید.

۹- هنگام تیز کردن رنده‌های تراشکاری به چه نکاتی باید توجه کرد؟

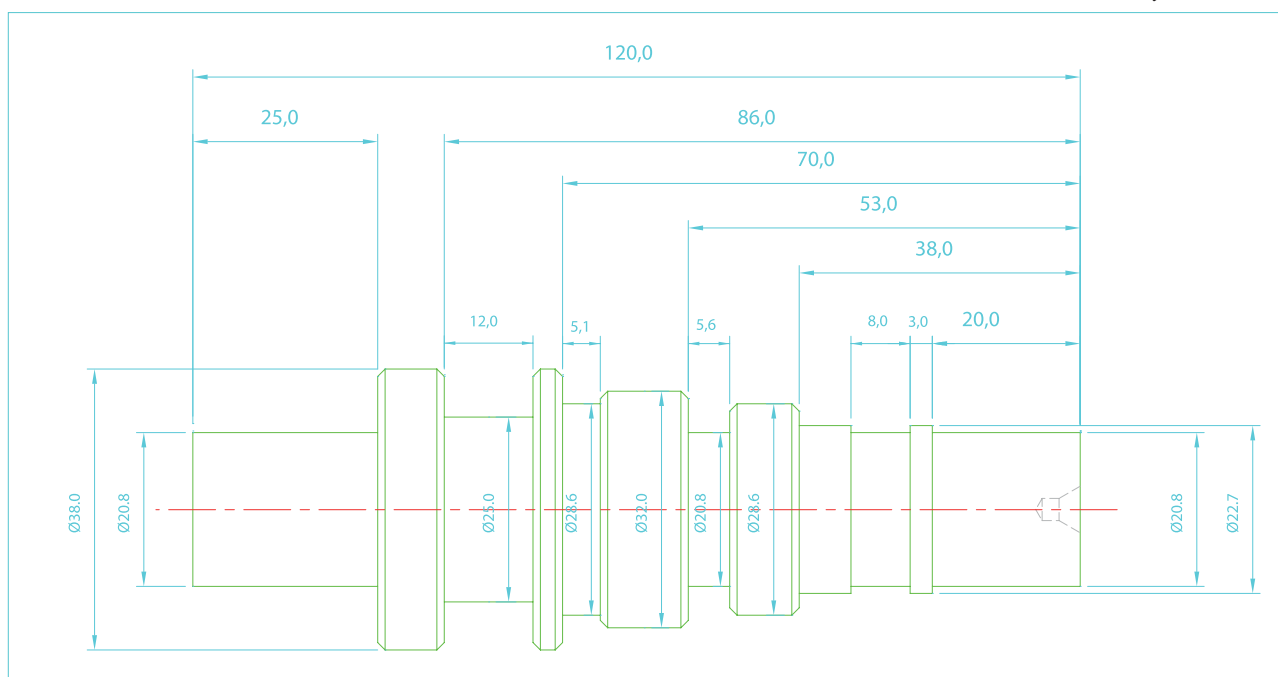
۱۰-وظایف مواد خنک کاری را بنویسید.

۱۱- انواع مواد خنک کاری را از نظر حل‌شوندگی توضیح دهید.

اهداف: باز و بسته کردن قطعه کار - کف تراشی - اندازه کردن - مته مرغک زدن - روتراشی و پله تراشی - شیار تراشی و پخ زنی خارجی

تجهیزات مورد نیاز:

- ۱- دستگاه تراش
- ۲- عینک محافظ
- ۳- وسایل سرویس و نگهداری: روغن دان و پمپ روغن دستی
- ۴- وسایل نظافت: برس مویی - نخ پنبه
- ۵- رنده HSS در اندازه های ۲۰×۲۰ و ۱۲×۱۲
- ۶- زیررنده در اندازه های مختلف
- ۷- رنده شیار به عرض ۵mm
- ۸- مرغک گردان
- ۹- مته مرغک شماره ۳
- ۱۰- سه نظام مته - آچار - کلاهیک مورس
- ۱۱- کولیس با دقت ۰/۰۵mm
- ۱۲- نگهدارنده رنده شیار



شماره تمرین	شماره نقشه	تعداد	مقیاس	جنس	ابعاد	کیفیت سطح	زمان
۱	۱	۱	۱:۱	ST۳۷	نقشه	W	دقیقه
نام قطعه کار: تمرین شماره ۱							
خطای مجاز قطری	۰,۱mm						
اهداف آموزشی: کف تراشی- اندازه کردن - مته مرغک زدن - روتراشی - پله تراشی- شیار تراشی - پخ زنی خارجی							

قطعه مذکور پس از عملیات تراشکاری به شکل زیر خواهد بود.

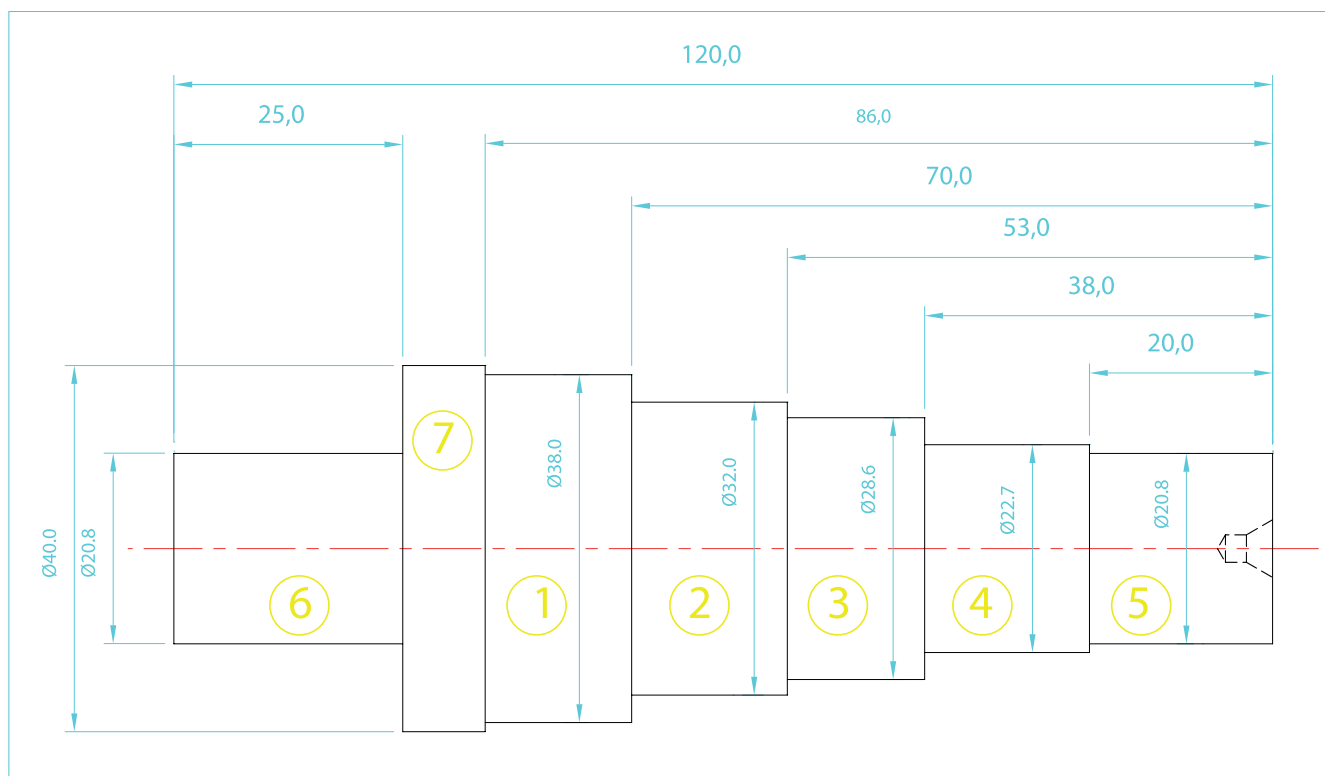


هنرجویان محترم پس از انجام این تمرین قادر خواهند بود از عهده عملیات ذکر شده در اهداف آموزشی برآیند.

اندازه‌ها بر اساس امکانات موجود در کارگاه‌ها قابل تغییر است.

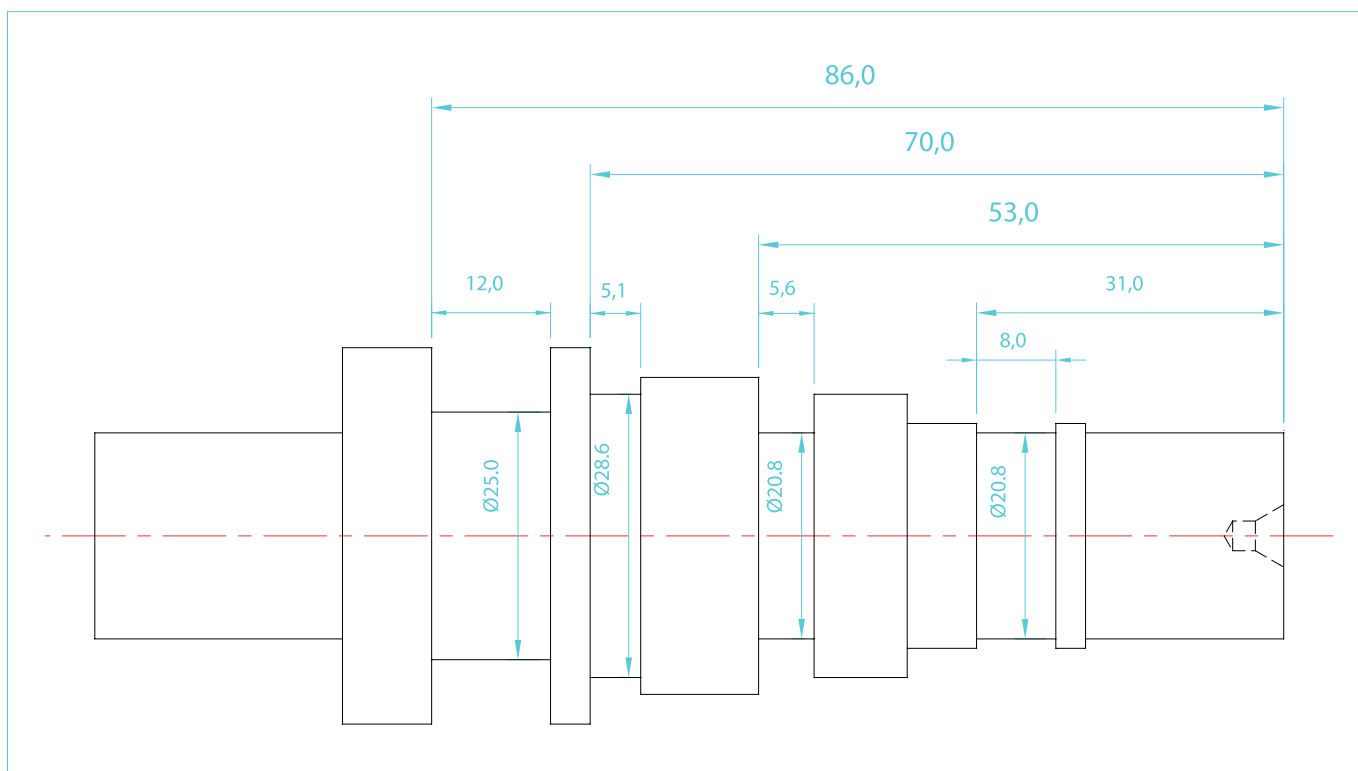
مرحله ۱- تجزیه و تحلیل نقشه:

در این مرحله نقشه اصلی را بررسی نموده و با توجه به نوع عملیات و نوع رنده‌هایی که برای انجام کار تراشکاری تشخیص داده می‌شود، نقشه اصلی را به دو نقشه
۱- روتراشی - پله تراشی



شماره تمرین	شماره نقشه	تعداد	مقیاس	جنس	ابعاد	کیفیت سطح	زمان
۱	۲	۱	۱:۱	ST۳۷	نقشه	W	دقیقه
نام قطعه کار: تمرین شماره ۱							
اهداف آموزشی: کف تراشی - اندازه کردن - مته مرغک زدن - روتراشی - پله تراشی							

و ۲- شیارتراشی تقسیم می‌کنیم.



شماره تمرین	شماره نقشه	تعداد	مقیاس	جنس	ابعاد	کیفیت سطح	زمان
۱	۳	۱	۱:۱	ST۳۷	نقشه	W	دقیقه
نام قطعه کار: تمرین شماره ۱							
اهداف آموزشی: شیارتراشی							

فرآیند انجام کار

مرحله ۲- تهیه جنس قطعه کار (برش کاری)

در این مرحله از میل گردی به قطر $\varnothing 40 \text{ mm}$ و طول برش خورده 130 mm استفاده می نماییم.

تجهیزات مورد نیاز:

۱- ارّه لنگ ۲- عینک محافظ - دستکش

۳- وسایل نظافت (برس مویی - نخ پنبه) ۴- روغن دان

۵- آچارهای مربوط به ارّه لنگ ۶- کولیس و یا متر

۷- شاخه میل گرد به قطر $\varnothing 40 \text{ mm}$ و به طول مورد نیاز



شماره تمرین		شماره نقشه	تعداد	مقیاس	جنس	ابعاد	کیفیت سطح	زمان
۱		۴	۱	۱:۱	ST۳۷	نقشه	W	دقیقه
نام قطعه کار: تمرین شماره ۱								
۱ mm	خطای مجاز طولی							
۱ mm	خطای مجاز قطری							
اهداف آموزشی: برش کاری توسط ارّه لنگ								

مرحله ۳- پیشانی تراشی و اندازه کردن طول قطعه کار

۳-۵- رنده گیر را در فاصله مناسبی از قطعه کار

قرار دهید.

۳-۶- با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی دستگاه را

روشن کنید. (اهرم جعبه دنده خلاص باشد).

۳-۷- با در نظر گرفتن قطر متوسط

20 mm Ø عده دوران، رابرای کف تراشی قطعه کار

محاسبه کنید.

$$n = \frac{V \times 1000}{\pi d} = \frac{16 \times 1000}{\pi \times 20} = 254.7$$

$$\Rightarrow n \cong 250 \frac{\text{دور}}{\text{دقیقه}}$$

۳-۸- عده دوران به دست آمده را توسط

اهرم‌های تعویض دور تنظیم نمایید.

۳-۹- از صحیح بودن موقعیت اهرم‌ها، اطمینان

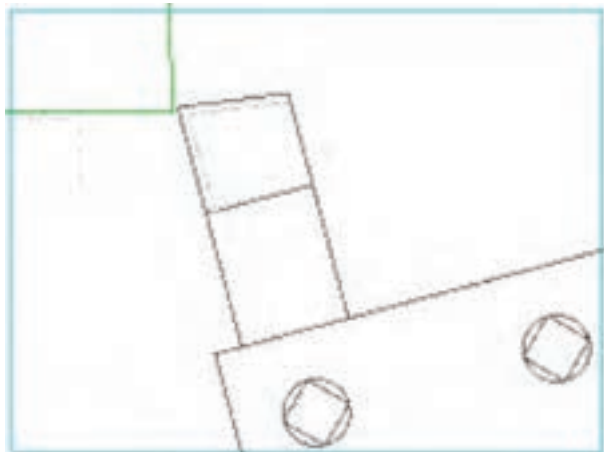
حاصل کنید.

۳-۱۰- دستگاه را روشن کنید.

۳-۱۱- رنده را نزدیک پیشانی قطعه کار آورده

و سه‌نظام را با دست بچرخانید تا بلندترین جای

قطعه کار به نوک رنده نزدیک شود.



۳-۱۲- اهرم کلاچ را به سمت پایین فشرده تا

قطعه کار دوران کند.

۳-۱- با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی کار با

دستگاه تراش و با انجام موارد سرویس و نگهداری

دستگاه را روشن نموده و گرم کنید. سپس دستگاه را

خاموش کنید.

۳-۲- بستن رنده: رنده روتراشی 20 x 20 را به

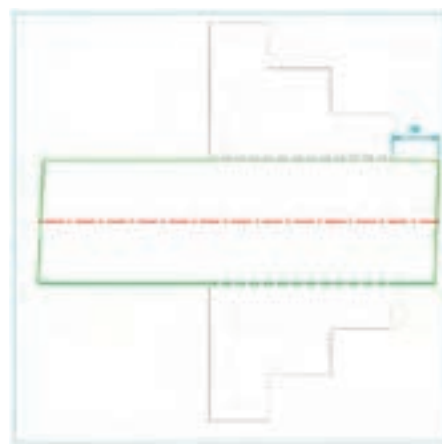
صورت صحیح داخل رنده‌بند گذاشته، آن را با نوک

مرغک هم‌مرکز نموده و محکم کنید.

۳-۳- میل گرد 40 mm Ø را به صورت کوتاه داخل

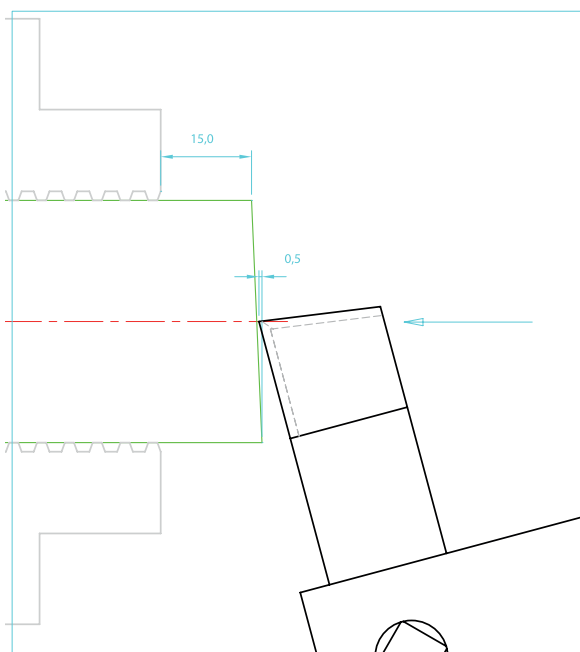
فک‌های سه‌نظام طوری ببندید تا حدود 15 mm الی

20 mm از سطح فک‌های سه‌نظام بیرون باشد.



۳-۴- رنده گیر را نسبت به پیشانی قطعه کار زاویه دهید.





۳-۱۳- رنده را به آرامی توسط سوپرت فوقانی به قطعه کار نزدیک کنید تا صدای برخورد آن‌ها را بشنوید.
۳-۱۴- ورنیه سوپرت فوقانی را روی عدد صفر تنظیم کنید.



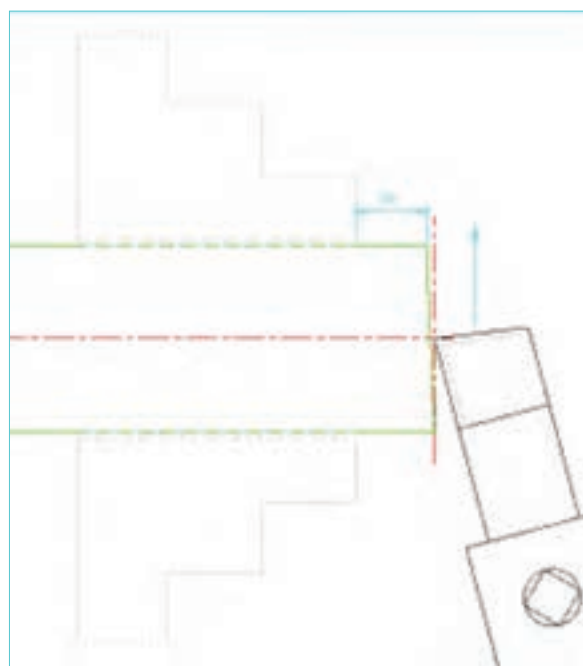
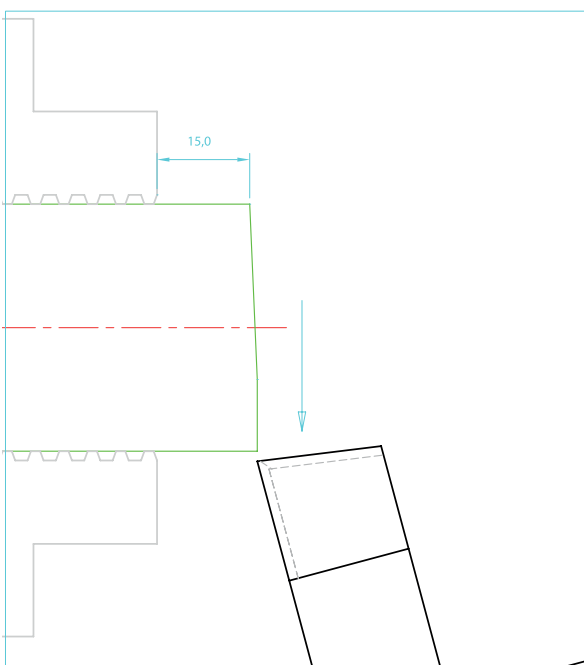
۳-۱۷- با استفاده از سوپرت عرضی و به آرامی رنده را به سمت خارج هدایت کنید.

۳-۱۵- توسط سوپرت عرضی رنده را به سمت مرکز قطعه کار هدایت کنید.

۳-۱۸- مراحل ۱۷ و ۱۶ و ۱۵-۳ را چندین بار تکرار کنید تا پیشانی قطعه کار کاملاً تراشیده شود.

۳-۱۹- رنده را از قطعه کار دور نمایید.

۳-۲۰- دستگاه را خاموش کنید.



۳-۱۶- توسط سوپرت فوقانی به اندازه ۵ mm /۰ رنده را در جهت محور قطعه کار به داخل ببرید.

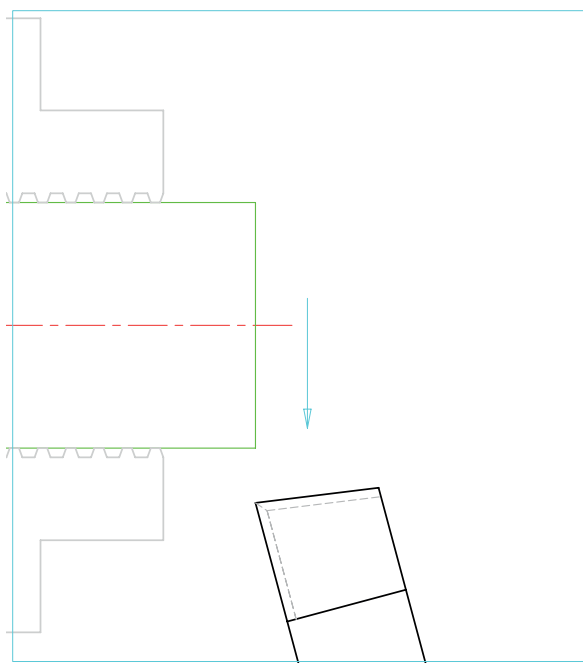
- ۳-۲۳- دستگاه را روشن کنید.
- ۳-۲۴- رنده را با قطعه کار مماس کرده و 0.1 mm بار دهید تا پلیسه گیری انجام پذیرد.
- ۳-۲۵- رنده را از قطعه کار دور نمایید.
- ۳-۲۶- دستگاه را خاموش کنید.
- ۳-۲۷- سه نظام را باز کرده و قطعه کار را بیرون بیاورید.
- ۳-۲۸- قطعه کار را اندازه بگیرید.
- تذکر:** طول قطعه کار از طول نقشه کم تر نگردد.
- ۳-۲۹- قطعه کار را برگردانده و عملیات کف تراشی را تا اندازه شدن قطعه کار مطابق با نقشه ادامه دهید.
- توجه:** برای به اندازه رساندن طول قطعه کار لازم است قطعه کار چندین بار، باز و بسته شود.

یادآوری: نکات ایمنی و حفاظتی کار با دستگاه تراش را در هر بار باز و بسته کردن قطعه کار رعایت کنید.

یادآوری: همواره سعی گردد سطح پیشانی قطعه کار از روی فک های سه نظام، در حدود 15 mm الی 20 mm فاصله داشته باشد.

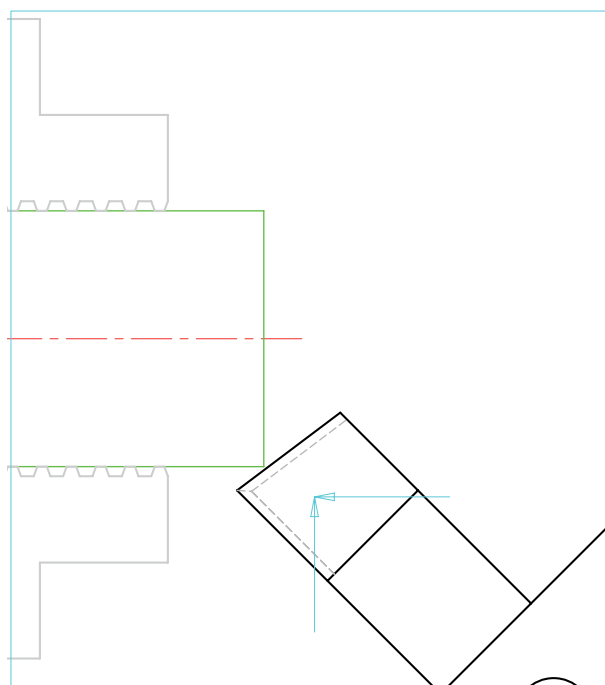
در خاتمه،

- ۳-۳۰- دستگاه را خاموش کنید.
- ۳-۳۱- رنده گیر را در موقعیت صحیح قرار دهید.
- ۳-۳۲- قطعه کار را باز کرده در جای مناسب قرار دهید.
- ۳-۳۳- ابزارها و متعلقات را تحویل انبار دهید.
- ۳-۳۴- دستگاه را نظافت کنید.
- ۳-۳۵- سرویس های پایانی را انجام دهید.



پلیسه گیری

- ۳-۲۱- رنده گیر را نسبت به راستای عرضی 45° بچرخانید.
- ۳-۲۲- لبه برنده فرعی رنده را به سمت قطر بیرونی قطعه کار هدایت کنید.



ارزشیابی (مرحله ۳)

شرح عملیات	نمره پیشنهادی	نمره کسب شده	توضیحات
رعایت نکات ایمنی و حفاظتی	۴		
انجام کنترل و سرویس اولیه	۲		
روشن کردن و گرم کردن دستگاه	۱		
تیز کردن رنده	۲		
بستن رنده و مرکز کردن آن	۲		
بستن قطعه کار	۱		
اندازه طول ۱۲۰ mm	۲		
کیفیت سطوح پیشانی	۱		
پلیسه گیری	۱		
انضباط کاری	۲		
نظافت و سرویس پایانی	۲		
جمع	۲۰		

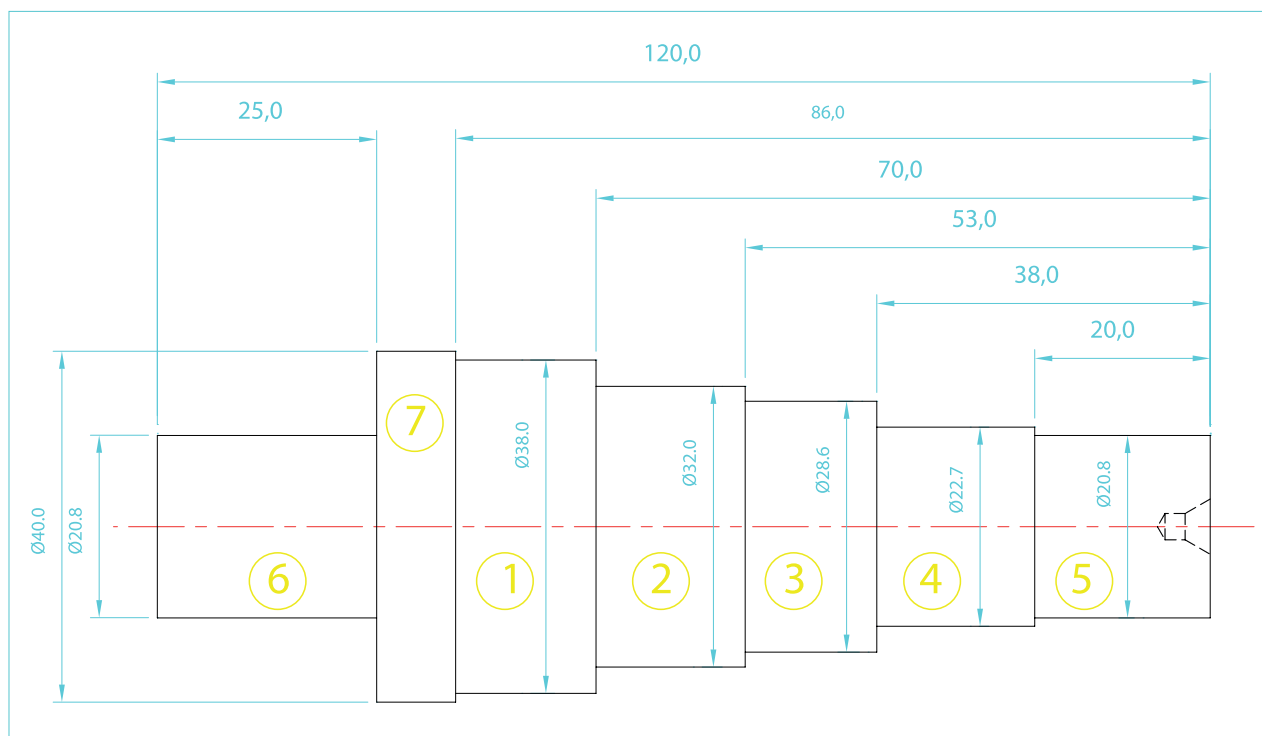
مرحله ۴: روتراشی - پله تراشی - مته مرغک زن

تجهیزات مورد نیاز

۱- تجهیزات تمرین شماره ۱

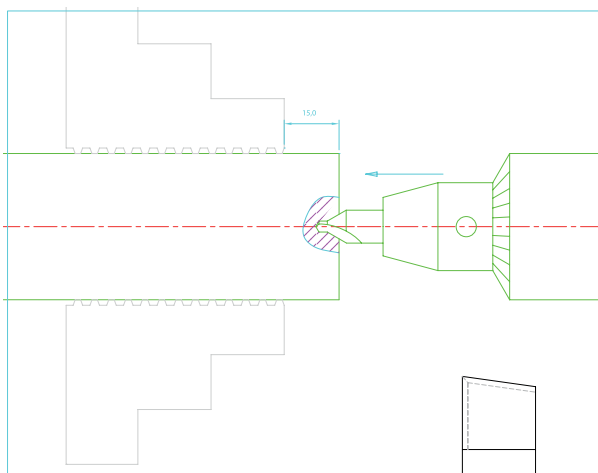
۲- قطعه کار اندازه شده به ابعاد 40×120 Ø

۳- نقشه فنی مرحله روتراشی - پله تراشی

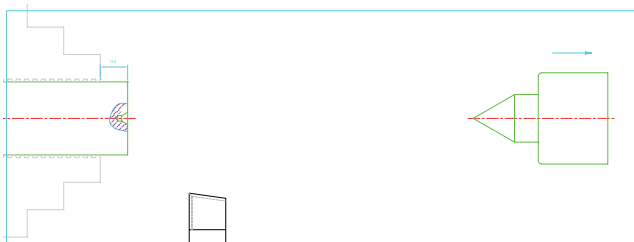


شماره تمرین		شماره نقشه	تعداد	مقیاس	جنس	ابعاد	کیفیت سطح	زمان
۱		۳	۱	۱:۱	ST۳۷	نقشه	W	دقیقه
نام قطعه کار: تمرین شماره ۱								
خطای مجاز طولی		۰,۱mm						
خطای مجاز قطری		۰,۱mm						
اهداف آموزشی: مته مرغک زدن - روتراشی - پله تراشی								

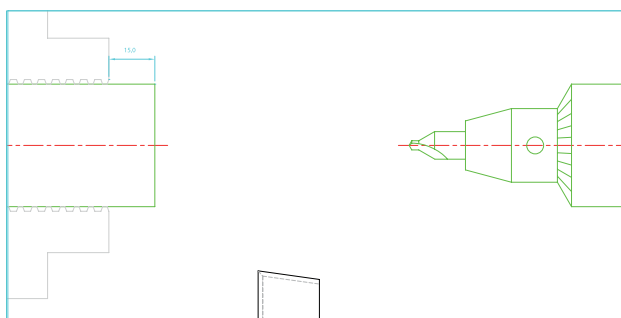
- ۴-۹- اهرم کلاچ را به سمت پایین فشرده تا قطعه کار با سرعت $1000 \frac{\text{rev}}{\text{min}}$ دوران کند.
- ۴-۱۰- فلکه دستگاه مرغک را در جهت عقربه‌های ساعت بگردانید تا مته مرغک با پیشانی کار مماس شود.
- ۴-۱۱- پیشروی مته مرغک به داخل قطعه کار را تا نفوذ $\frac{2}{3}$ طول قسمت مخروطی مته مرغک ادامه دهید.



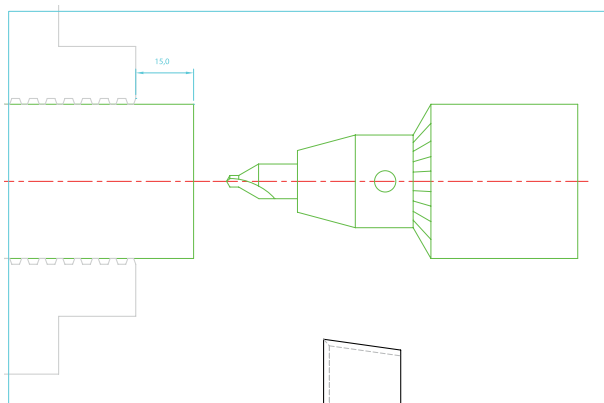
- ۴-۱۳- اهرم تثبیت مرغک را باز کرده و دستگاه مرغک را به عقب ببرید.
- ۴-۱۴- اهرم کلاچ را خلاص نموده و دستگاه را خاموش کنید.
- ۴-۱۵- سه‌نظام مته را باز نموده و مته مرغک را بیرون بیاورید.
- ۴-۱۶- سه‌نظام مته را از روی دستگاه آن مرغک پیاده کرد و به جای آن مرغک گردان را سوار کنید.

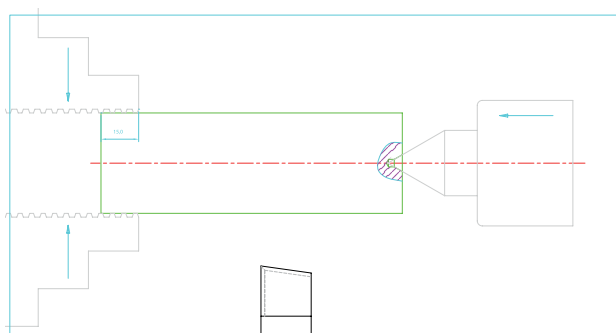


- ۴-۱- با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی و انجام سرویس و نگهداری، آماده کار شوید.
- ۴-۲- دستگاه را روشن نموده - گرم کنید و سپس خاموش کنید.
- ۴-۳- قطعه کار آماده شده در مرحله ۳ را به صورت کوتاه داخل فک‌های سه‌نظام ببندید.
- ۴-۴- مجموعه سه‌نظام مته و کلاک‌های واسطه را روی دستگاه مرغک سوار کنید.
- ۴-۵- مته مرغک نمره ۳ را درون سه‌نظام مته قرار داده و آن را محکم کنید.

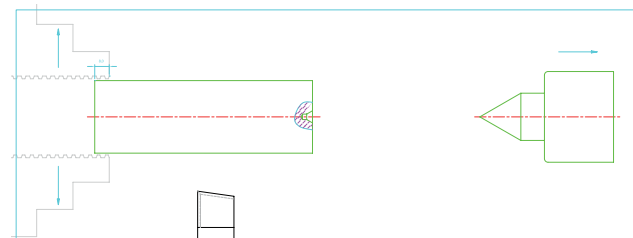


- تذکر: رنده و رنده‌گیر را از قطعه کار دور کنید.
- ۴-۶- با رعایت نکات ایمنی، دستگاه را روشن کنید.
- ۴-۷- جعبه دنده را برای دور $1000 \frac{\text{rev}}{\text{min}}$ در دقیقه تنظیم کنید.
- ۴-۸- دستگاه مرغک را به میزان کافی جلو آورده و اهرم تثبیت آن را محکم کنید.



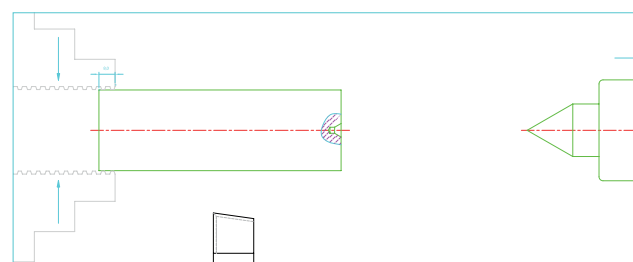


۴-۱۷- فک‌های سه‌نظام را کمی باز نموده و قطعه کار را به گونه‌ای بیرون بیاورید تا فاصله‌ی کمی از انتهای آن داخل فک‌ها باقی بماند.



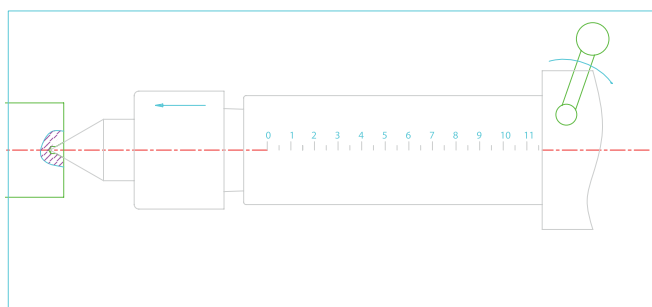
۴-۱۸- فک سه‌نظام را کمی ببندید.

۴-۲۱- بعد از محکم بسته شدن فک‌ها، اهرم تثبیت دستگاه مرغک را آزاد نموده و با گرداندن فلکه دستگاه مرغک بدنه آن را به سمت عقب هدایت کنید.



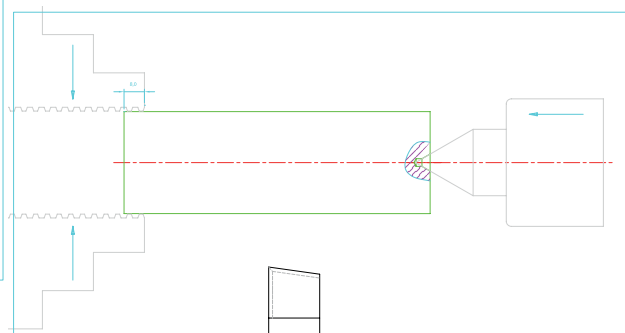
۴-۲۲- عقب بردن دستگاه مرغک را تا ظاهر شدن عدد ۱۲ ادامه داده و در حین گرداندن فلکه، اهرم تثبیت را بالا آورده و محکم کنید.

۴-۱۹- دستگاه مرغک را به اندازه کافی جلو آورده، اهرم تثبیت آن را محکم نموده و با گرداندن فلکه دستگاه، نوک مرغک گردان را به داخل جای مرغکِ قطعه کار هدایت کنید.



توجه: این عمل از برخورد ورنیه‌ی سوپرت فوقانی به بدنه دستگاه مرغک در عملیات روتراش جلوگیری می‌کند.

۴-۲۳- اهرم تثبیت گلولی دستگاه مرغک را ببندید.

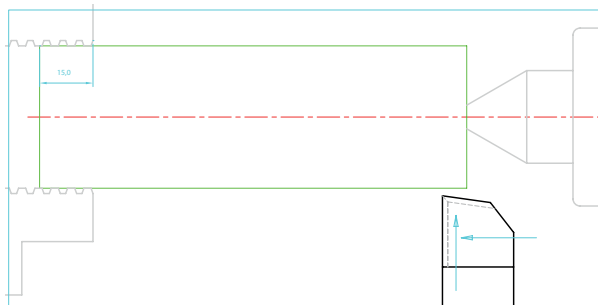


۴-۲۰- هدایت قطعه کار به داخل فک‌های سه‌نظام را توسط دستگاه مرغک، تا جایی ادامه دهید که حدود ۱۵mm از طول قطعه کار داخل فک‌ها قرار گیرد و همزمان فک‌های سه‌نظام را محکم ببندید.

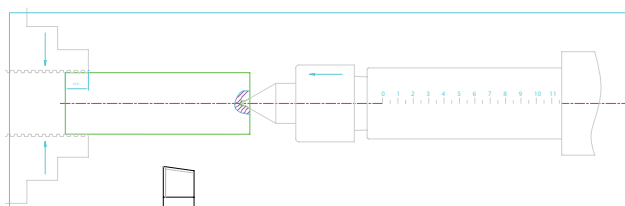
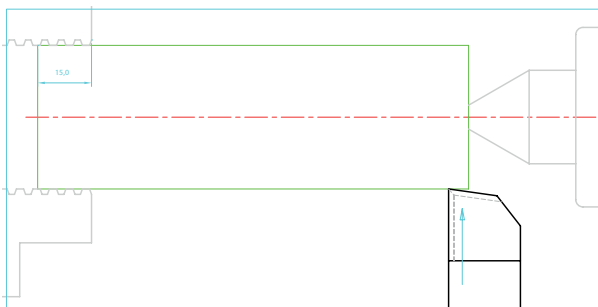
تنظیم نمایید.

۴-۳۱- اهرم کلاچ را به سمت پایین فشار دهید تا قطعه کار شروع به دوران کند.

۴-۳۲- با گرداندن همزمان ورنیه سوپرت‌های طولی و عرضی، رنده را به روی قطعه کار نزدیک کنید.



۴-۳۳- توسط سوپرت عرضی و با احتیاط کامل، نوک رنده را به قطعه کار مماس کنید و ورنیه سوپرت عرضی را روی صفر تنظیم کرده و پیچ تثبیت آن را ببندید.

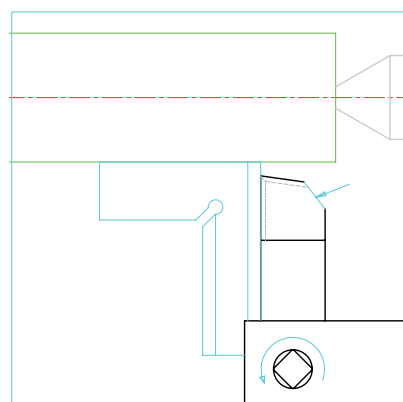


قطعه کار آماده تراشکاری است.

۴-۲۴- رنده گیر را در حالت 90° قرار داده و ببندید.

۴-۲۵- پیچ‌های بستن رنده را کمی باز کرده و

امتداد لبه برنده رنده را نسبت به محور کار توسط گونیا مویی عمود کنید.



و سپس پیچ‌ها را محکم کنید.

تذکر مهم: قسمت پشت رنده را برای جلوگیری از برخورد با مرگک سنگ بزنید یا از رنده باریک‌تر استفاده کنید.

۴-۲۶- رنده را در فاصله مناسبی از قطعه کار

قرار دهید.

۴-۲۷- فلکه ورنیه سوپرت فوقانی را در جهت

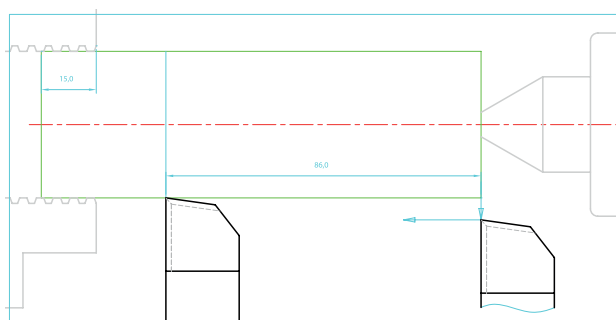
عقربه‌های ساعت گردانده و خلاصی سوپرت را بگیرید.

۴-۲۸- سوپرت فوقانی را در وضعیت صحیح

قرار دهید.

۴-۲۹- با رعایت نکات ایمنی دستگاه را روشن کنید.

۴-۳۰- جعبه دنده را در وضعیت $250 \frac{\text{rev}}{\text{min}}$



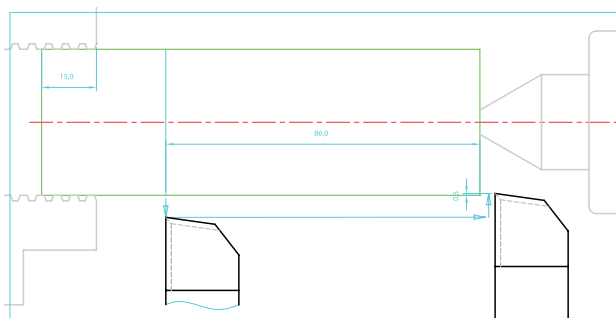
توجه: خط نازک در تشخیص محدوده طولی پله مورد تراشکاری به شما کمک می‌کند.

تذکر: در اندازه رساندن نهایی طول‌ها و قطر‌ها، ضروری است که عمل مماس کردن رنده و شاخص کردن صفر ورنیه‌ها مجدداً انجام پذیرد.

۴-۳۷ هم‌اکنون رنده را به ابتدای قطعه کار برده و نسبت به صفر ورنیه سوپرت عرضی که قبلاً مشخص کرده‌اید، ۱ mm بار دهید.

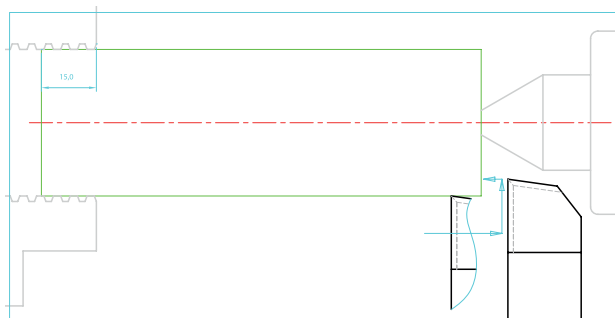
یادآوری: با توجه به مکانیزم حرکت سوپرت عرضی، میزان حرکت رنده به جلو به اندازه ۰/۵ mm خواهد بود که باعث کاهش قطر قطعه به اندازه ۱ mm خواهد شد.

نتیجه: در تراشکاری‌هایی که به منظور کاهش قطر انجام می‌پذیرد، ورنیه سوپرت عرضی را به اندازه اختلاف قطر‌ها بگردانید تا به همان اندازه از قطر مورد نظر کاسته شود.



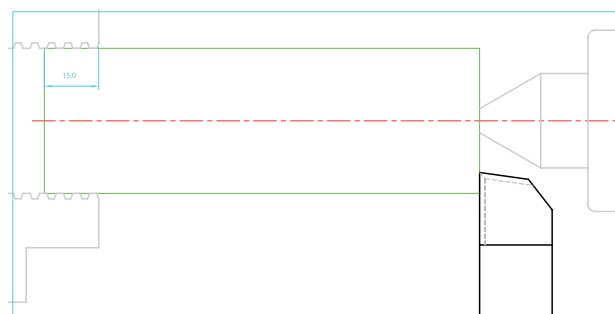
۴-۳۴- رنده را به عقب کشیده و به پیشانی کار

نزدیک نمایید.



۴-۳۵- توسط سوپرت طولی، رنده را به پیشانی

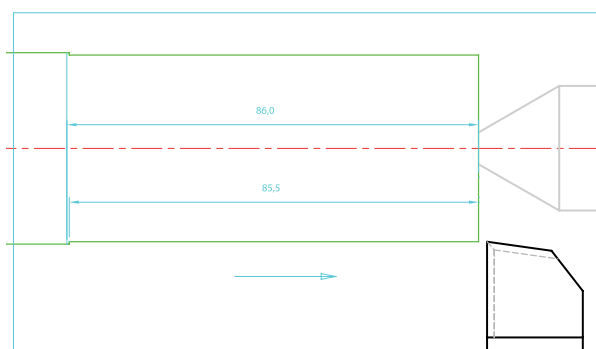
قطعه کار مماس نموده و صفر ورنیه را روی شاخص تنظیم کرده و پیچ تثبیت آن را ببندید



۴-۳۶- توسط سوپرت عرضی رنده را عقب برده

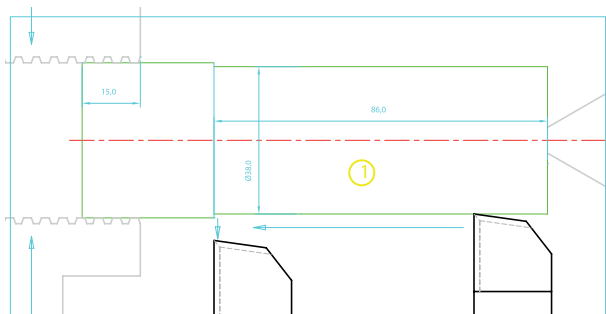
و با گردان فلکه سوپرت طولی به اندازه طول پله اول ۸۶ mm، رنده را جابه‌جا کنید و روی کار خط نازک

ایجاد کنید.



- ۳۹-۴- با رعایت اصول صحیح اندازه گیری، قطر تراشکاری شده را توسط کولیس اندازه بگیرید.
- اختلاف اندازه قطر پله ۱ در نقشه و قطر تراشکاری شده را به دست آورید.
- عمق بار به دست آمده را با نظر مربی به تعداد مناسب تقسیم بندی کنید.
- پس از هر روتراشی، قطر قطعه کار را با کولیس اندازه بگیرید.
- دستگاه را روشن کنید و اهرم کلاچ را درگیر کنید.

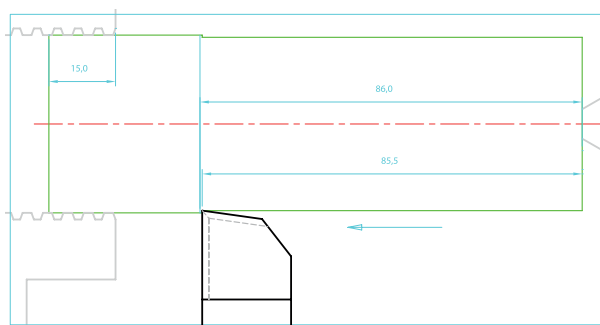
- ۴۰-۴- پس از چندین روتراشی، بار نهایی را اعمال نموده و تمام طول مورد نظر در نقشه را تراشکاری کرده و در انتها توسط سوپرت عرضی، رنده را به بیرون بکشید.



- توجه:** همواره نقاط صفر ورنیه های طولی و عرضی را نسبت به لبه های قطعه کار کنترل کنید.
- به همین ترتیب تراشکاری پله های دیگر را انجام دهید.

- ۳۷-۴- فلکه سوپرت طولی را در جهت حرکت رنده به سمت قطعه کار بگردانید و با احتیاط شروع به تراشکاری نمایید.
- تذکر:** توجه داشته باشید به هنگام نفوذ رنده به سطح پیشانی، صفر ورنیه از تنظیم خارج نشده باشد.

- در غیر این صورت عمل مماس کردن و تنظیم صفر ورنیه را مجدداً تکرار کنید.
- تراشکاری را با توجه به صفر ورنیه طولی به اندازه ۸۵/۵ mm از لبه کار انجام دهید.



- ۳۸-۴- به آرامی رنده را به ابتدای قطعه باز گردانید- اهرم کلاچ را خلاص کرده و دستگاه را خاموش کنید.

تذکر ۲: همواره مراقب برخورد گوشه رنده به مرغک باشید.

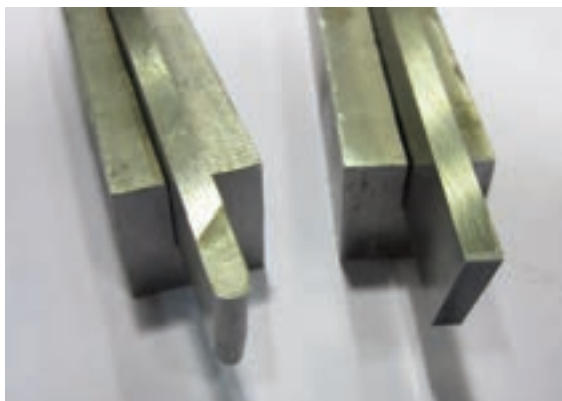
تذکر ۳: بعد از هر بار تیز کردن رنده، اصول صحیح بستن را رعایت نموده و تنظیمات ورنیه را مجدداً انجام دهید.

۴-۴۵- بعد از تراشکاری پله پنجم، اهرم کلاچ را خلاص نموده و دستگاه را خاموش کنید.

۴-۴۶- رنده گیر را در فاصله مناسبی از قطعه کار قرار دهید به گونه‌ای که چرخش آن آزادانه باشد و به قطعه برخورد نکند.

۴-۴۷- پیچ مرکزی رنده گیر را جهت بستن رنده شیار باز کنید.

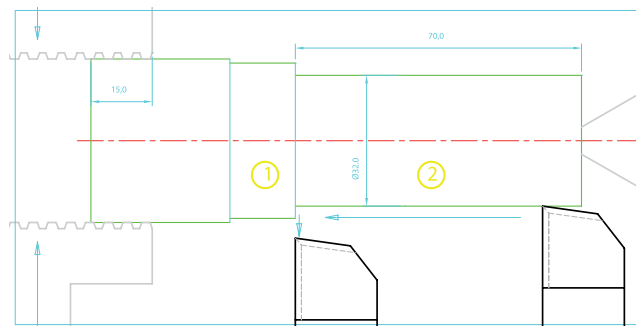
۴-۴۸- رنده شیار را داخل نگهدارنده گذاشته



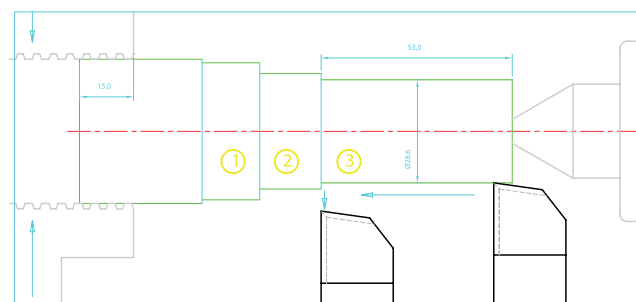
و آن را به طور صحیح داخل رنده گیر ببندید.



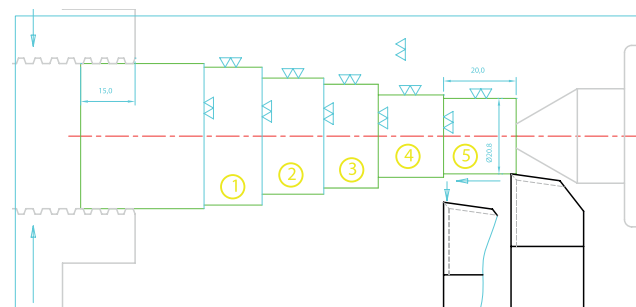
۴-۴۱- پله شماره ۲



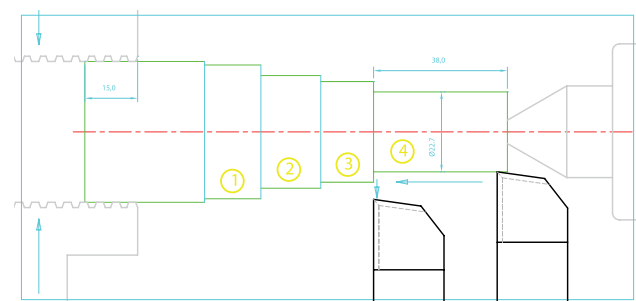
۴-۴۲- پله شماره ۳



۴-۴۳- پله شماره ۴



۴-۴۴- پله شماره ۵



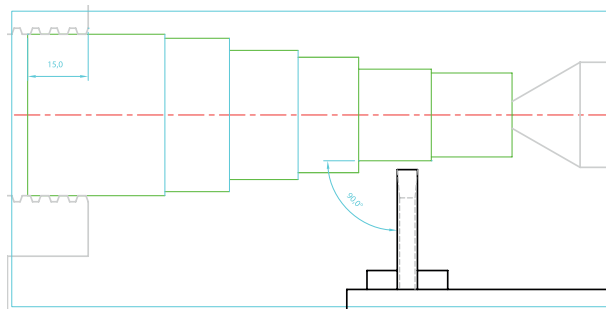
تذکر ۱: قطعه کار را بدون نظر مربی باز نکنید.

۴-۴۹- برای هم‌مرکز کردن لبه برنده رنده شیار می‌توانید از مرکز کننده کمکی که در کارگاه امکان ساختن آن وجود دارد استفاده کنید.

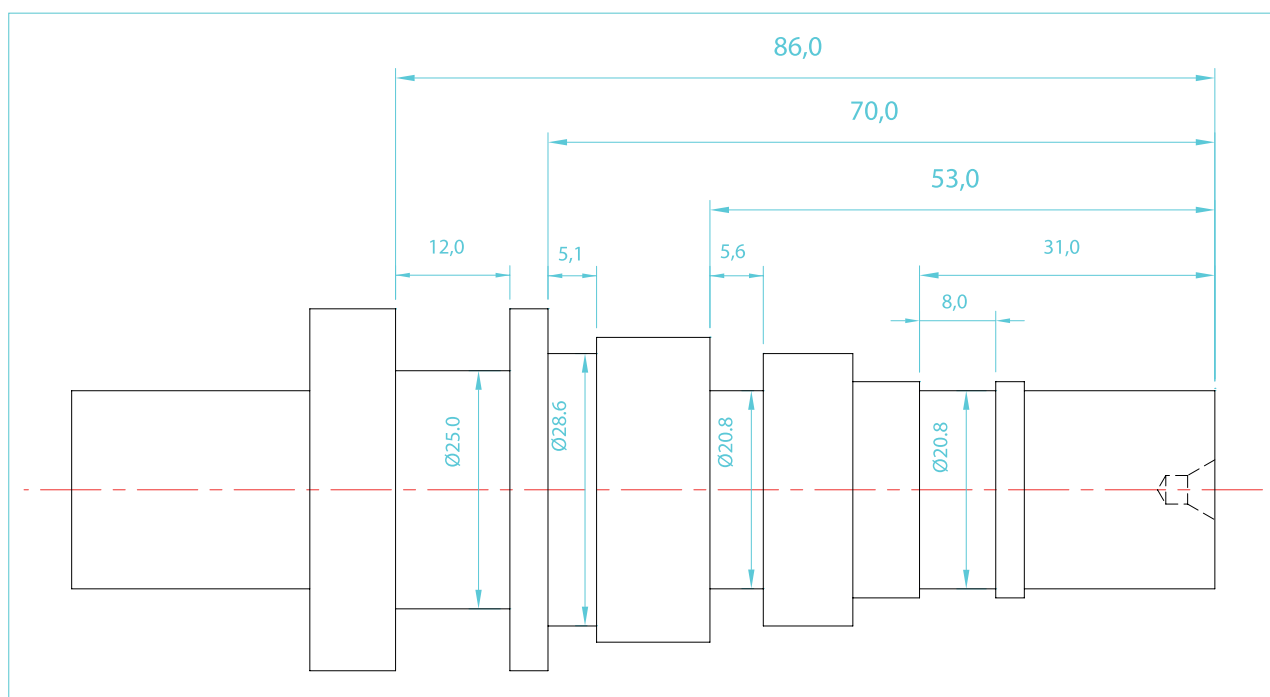


۴-۵۰- رنده گیر را در وضعیت 90° قرار داده و آن را محکم ببندید.

۴-۵۱- امتداد رنده شیار را مانند رنده روتراشی نسبت به محو کار عمود کنید و پیچ‌های بستن آن را محکم کنید.



۵۲-۴- نقشه شیارتراشی را تهیه کنید.



شماره تمرین	شماره نقشه	تعداد	مقیاس	جنس	ابعاد	کیفیت سطح	زمان
۱	۳	هنگویان	۱:۱	ST۳۷	نقشه	W	دقیقه
نام قطعه کار: تمرین شماره ۱							
اهداف آموزشی: شیارتراشی - پخ زنی خارجی							

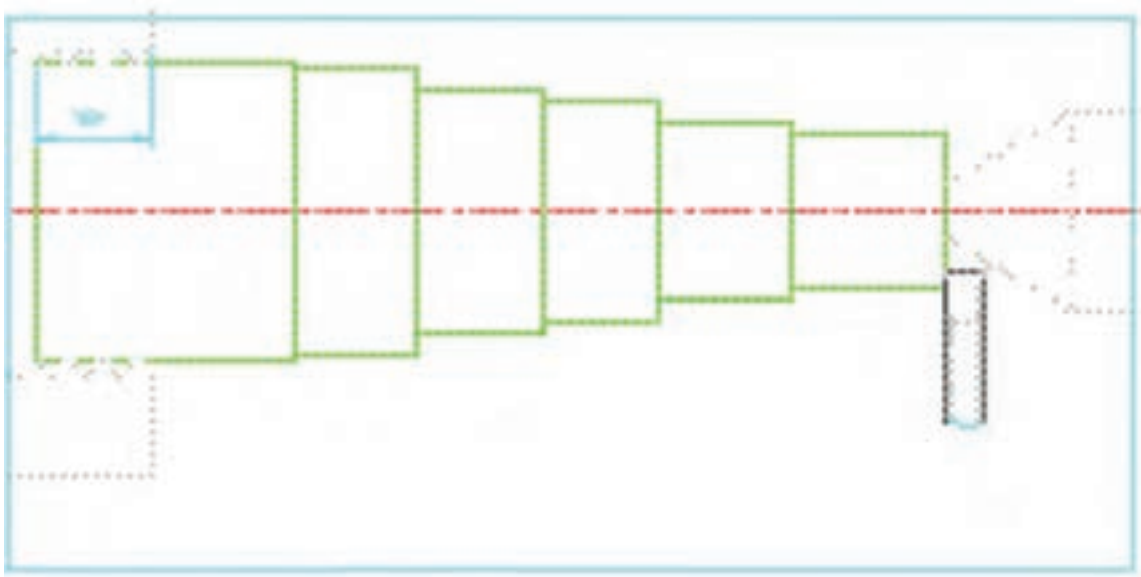
۴-۵۳- با رعایت نکات ایمنی، دستگاه را روشن کنید.

۴-۵۴- جعبه دنده را در وضعیت دور سنگین $63 \frac{\text{rev}}{\text{min}}$ تنظیم کنید.

توجه: از موقعیت صحیح اهرم‌های تعویض دور اطمینان حاصل کنید.

۴-۵۵- اهرم کلاچ را به پایین فشار دهید تا قطعه کار در جهت خلاف گردش ساعت، دوران کند.

۴-۵۶- با احتیاط کامل، رنده را به پیشانی قطعه کار نزدیک نموده و آن را مماس کنید.

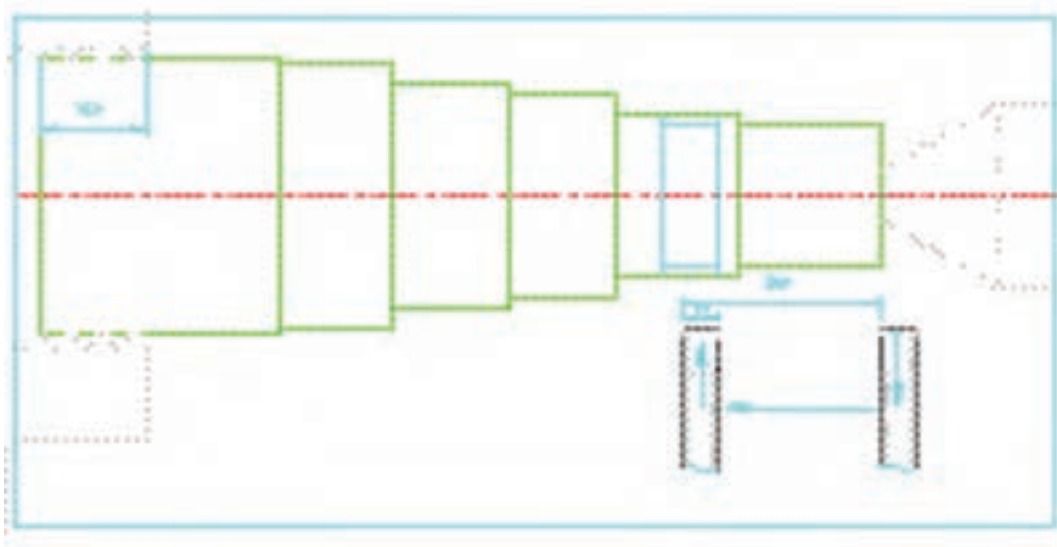


۴-۵۷- صفر ورنیه‌های طولی و فوقانی را روی شاخص تنظیم نموده و پیچ‌های تثبیت آن‌ها را ببندید.

۴-۵۸- شیار اول: S1

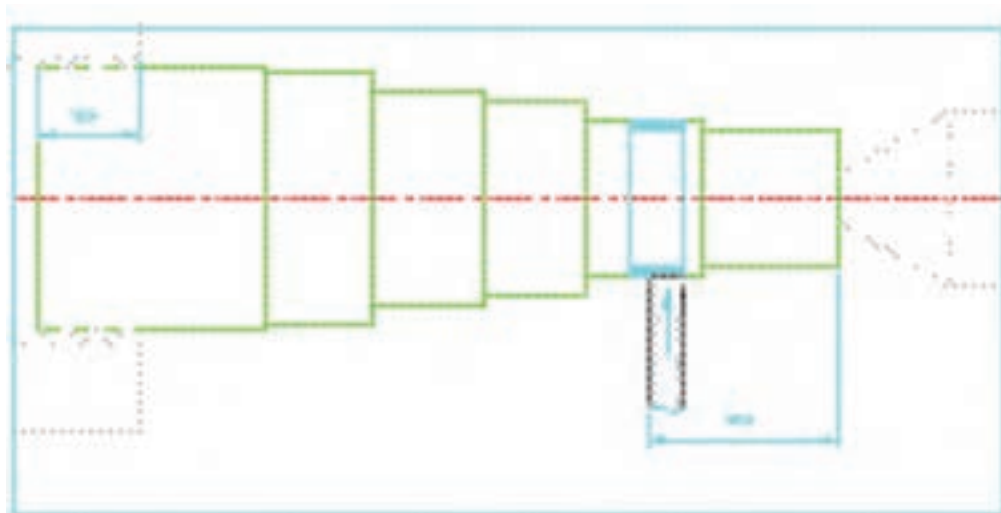
- با توجه به موقعیت شیار در نقشه، رنده را بیرون آورده و با احتساب طول لبه برنده رنده، آن را به

موقعیت اولیه شیار ببرید.



توجه: در شیارهای با عرض زیاد می‌توان ابتدا رنده را به وسط دهانه‌ی شیار برده، تراشکاری کرده و سپس اول و آخر شیار را تراشکاری نمود.

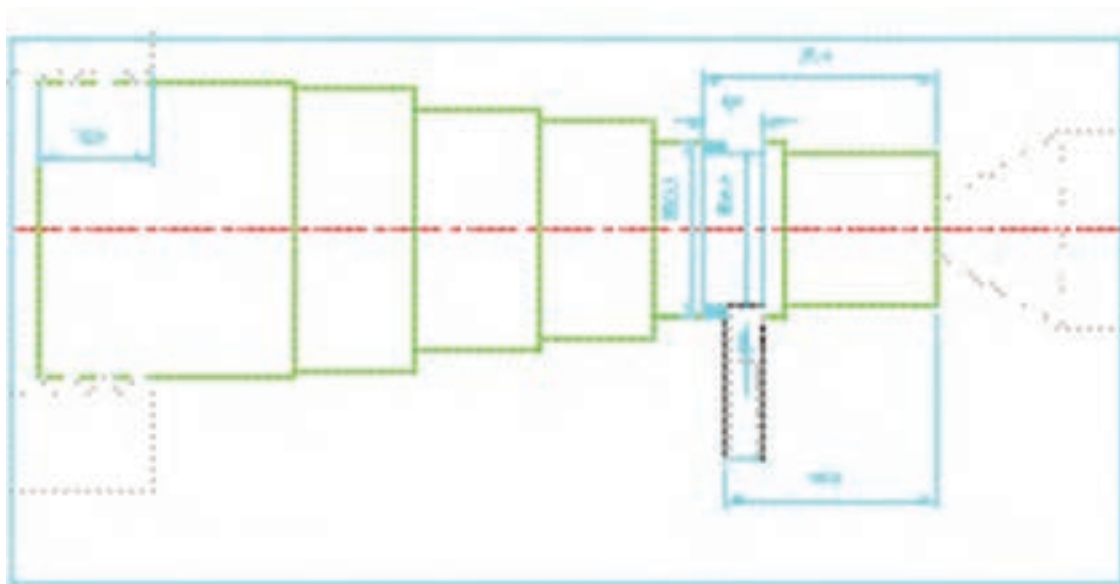
۴-۵۹- به آرامی رنده را روی قطر مورد نظر مماس نموده و ورنیه سوپرت عرضی را روی صفر تنظیم کنید.
- پیچ تثبیت آن را ببندید.



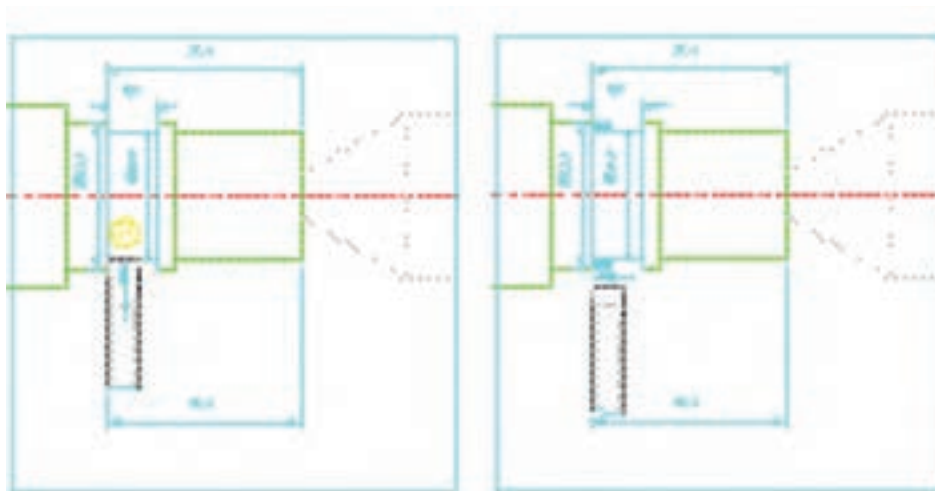
تذکر مهم: در تمامی عملیات شیارتراشی از مایع خنک کننده استفاده نمایید.

۴-۶۰- اختلاف قطر پله و شیار را محاسبه کرده و بر حسب آن به سوپرت عرضی بار دهید.

تذکر: با توجه به عمق شیار، چندین بار اهرم کلاچ را خلاص نموده، دستگاه را خاموش کرده و قطر شیار را اندازه بگیرید.

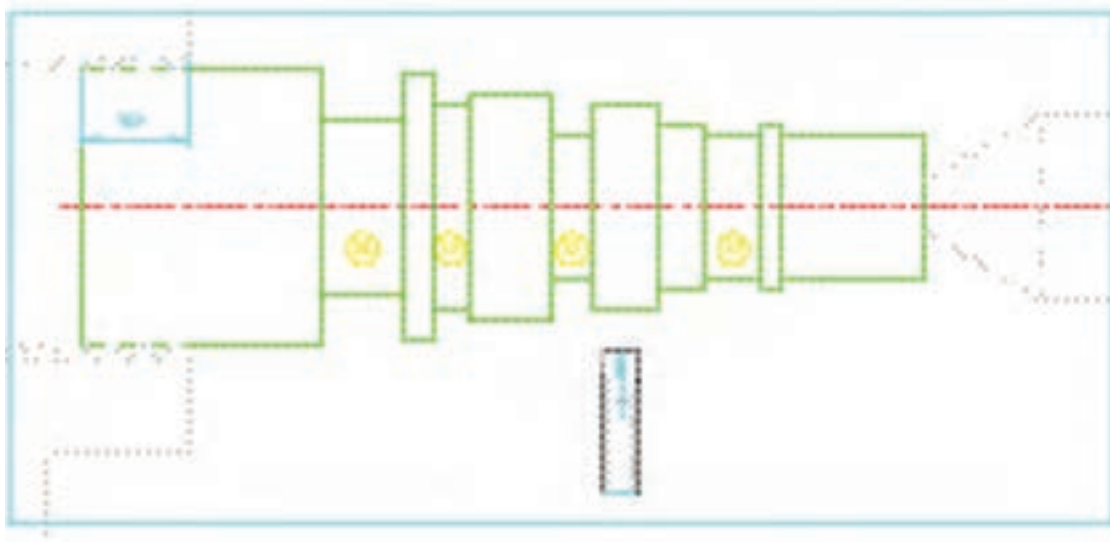


۴-۶۱- رنده را بیرون آورده و آن را به موقعیت انتهایی شیار برده و شیار را تکمیل کنید.



تذکر: از اعمال بار جانبی به رنده شیارتراشی، خودداری کنید.

نکته: موقعیت تمامی شیارها را از پیشانی قطعه کار محاسبه کرده و اقدام به تراشکاری نمایید.
به همین ترتیب شیارهای S۲, S۳, S۴ را تراشکاری کنید.

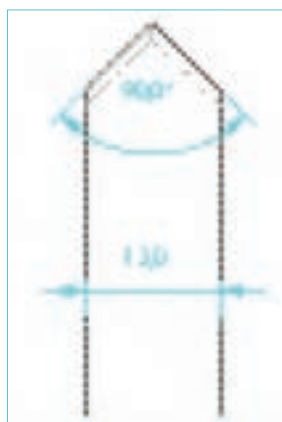


۴-۶۲- رنده گیر را عقب برده و با رعایت نکات ایمنی دستگاه را خاموش کنید.

پخ زنی خارجی: بهترین و اصولی ترین راه برای تراشکاری پخ های خارجی استفاده از رنده هایی است که مخصوص این عمل و با زوایای استاندارد، طراحی، ساخته و تیز شده اند.



۴-۶۳- به همین منظور یک رنده 12×12 را انتخاب نموده و به کمک مربی خود، یک سر آن را به صورت شیب دو طرفه با زاویه رأس 90° توسط دستگاه سنگ دیواری، تیز نمایید.



۴-۶۴- رنده پخ زنی را داخل رنده گیر بسته، نوک آن را با محور کار هم مرکز نموده و راستای آن را بر محور کار عمود کنید.

۴-۶۵- نقشه P1 از تمرین شماره یک را تهیه کنید.

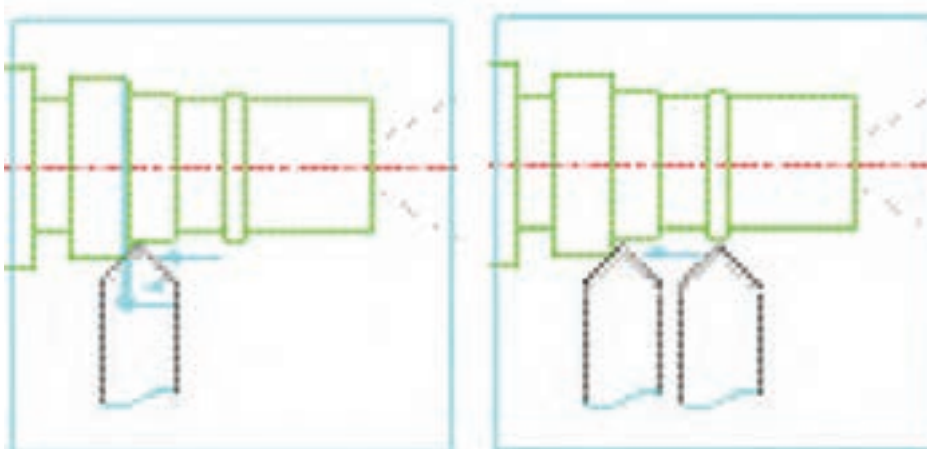
۴-۶۶- به موقعیت و اندازه پخ ها در نقشه توجه کنید.

۴-۶۷- با رعایت نکات ایمنی دستگاه را روشن نموده و جعبه دنده را در وضعیت دور $355 \frac{\text{rev}}{\text{min}}$ تنظیم کنید.

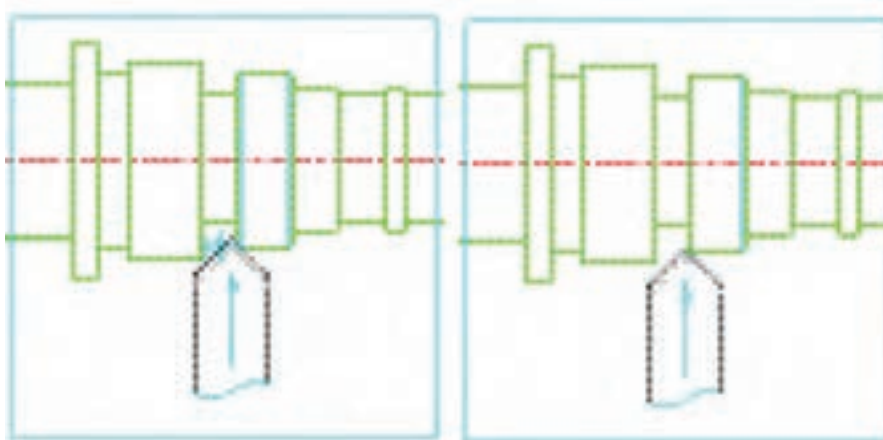
۴-۶۸- اهرم کلاچ را به پایین فشار دهید تا قطعه کار دوران کند.

۴-۶۹- **پخ اول:** رنده را در موقعیت نشان داده قرار دهید و سپس توسط سوپرت فوقانی و یا طولی، لبه

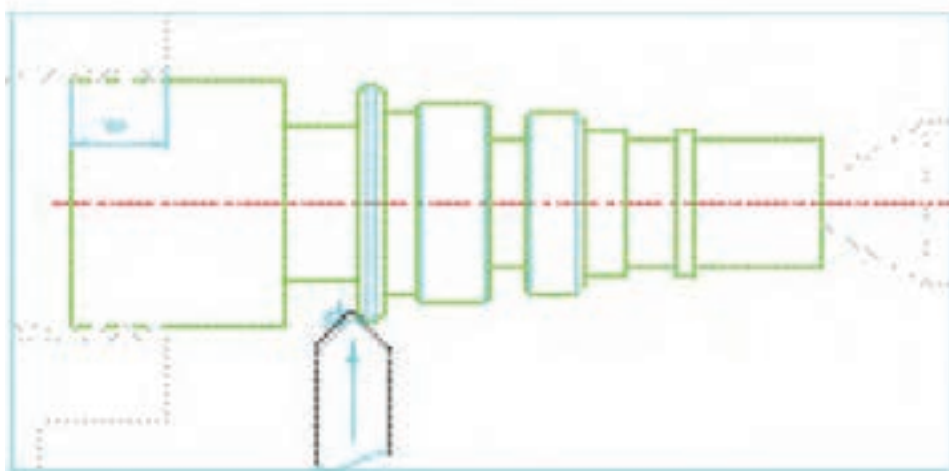
برنده را به قطعه کار مماس کرده (ورنیه طولی را صفر کرده) و از لحظه ی مماس به اندازه ی 1 mm در همان جهت پیشروی کنید.



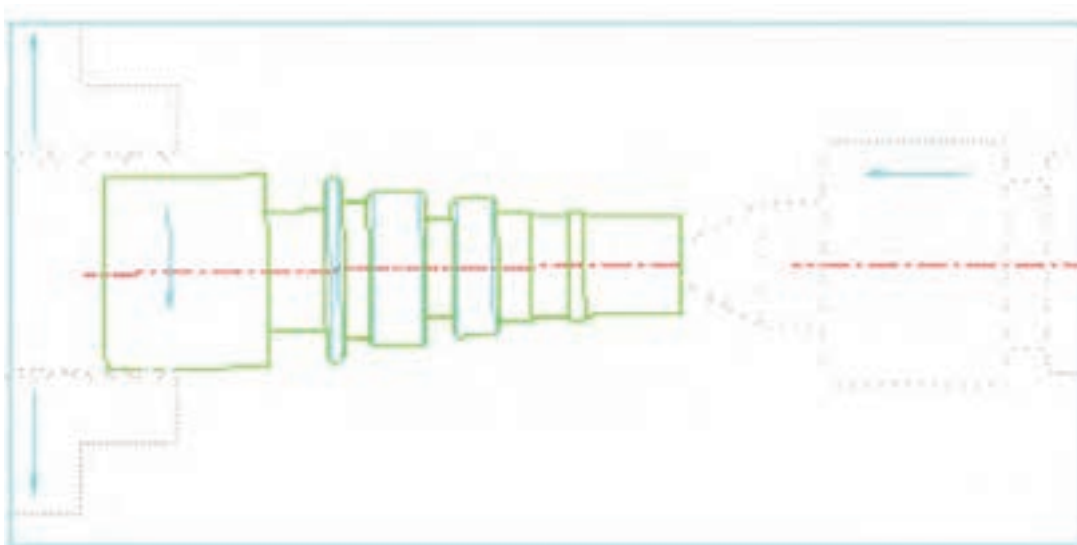
۷۰-۴- پخ دوم: رنده را در موقعیت نشان داده قرار دهید و توسط سوپرت عرضی، لبه برنده را به قطعه کار مماس کرده (ورنیه سوپرت عرضی را صفر کرده) و از موقعیت مماس به اندازه 1 mm در جهت سوپرت عرضی پیشروی کنید.



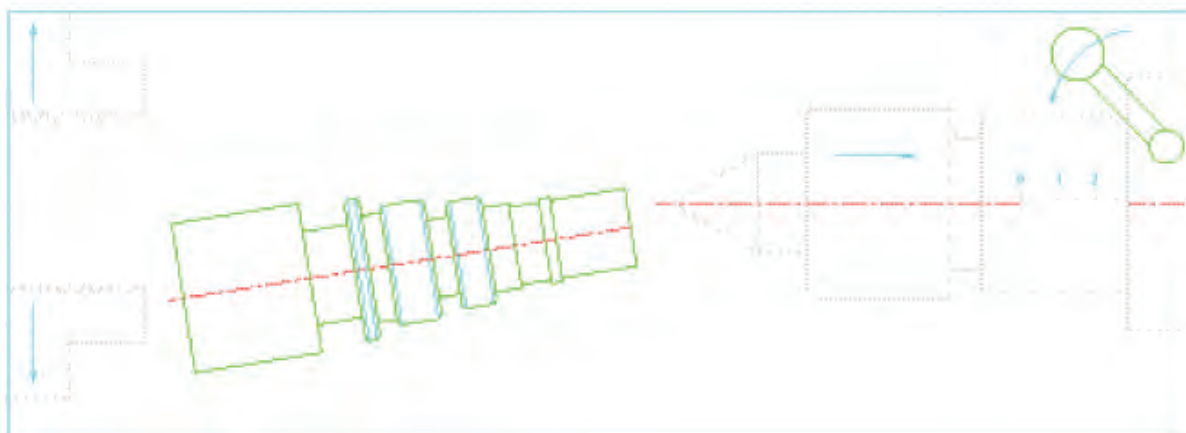
۷۱-۴- تمامی پخ‌های طرف اول را تراشکاری کنید.



- ۴-۷۲- توسط رنده پخ زنی، لبه های تیز را پلیسه گیری نمایید.
در لبه های تیز، پخ های با اندازه $45^{\circ} \times (0.1 - 0.08)$ اجرا کنید.
- ۴-۷۳- رنده را از قطعه کار دور کنید - اهرم کلاچ را خلاص کرده و دستگاه را خاموش کنید.
- ۴-۷۴- اتمام کار طرف اول را به مربی کارگاه اطلاع دهید و با تأیید نظر ایشان، قطعه کار را باز کنید.
- ۴-۷۵- فک های سه نظام را کمی باز کنید. آچار را از روی سه نظام بردارید.



- ۴-۷۶- با یک دست قطعه کار را گرفته و با دست دیگر اهرم تثبیت گلولی دستگاه مرگک را باز کرده و با گرداندن فلکه، استوانه گلولی مرگک را به عقب ببرید.



تذکر: برای گرفتن قطعه کار از دستکش صنعتی استفاده نمایید.

تذکر: همواره مراقب باشید قطعه کار روی ریل‌های دستگاه نیفتد. قطعه کار را در جای مناسب قرار

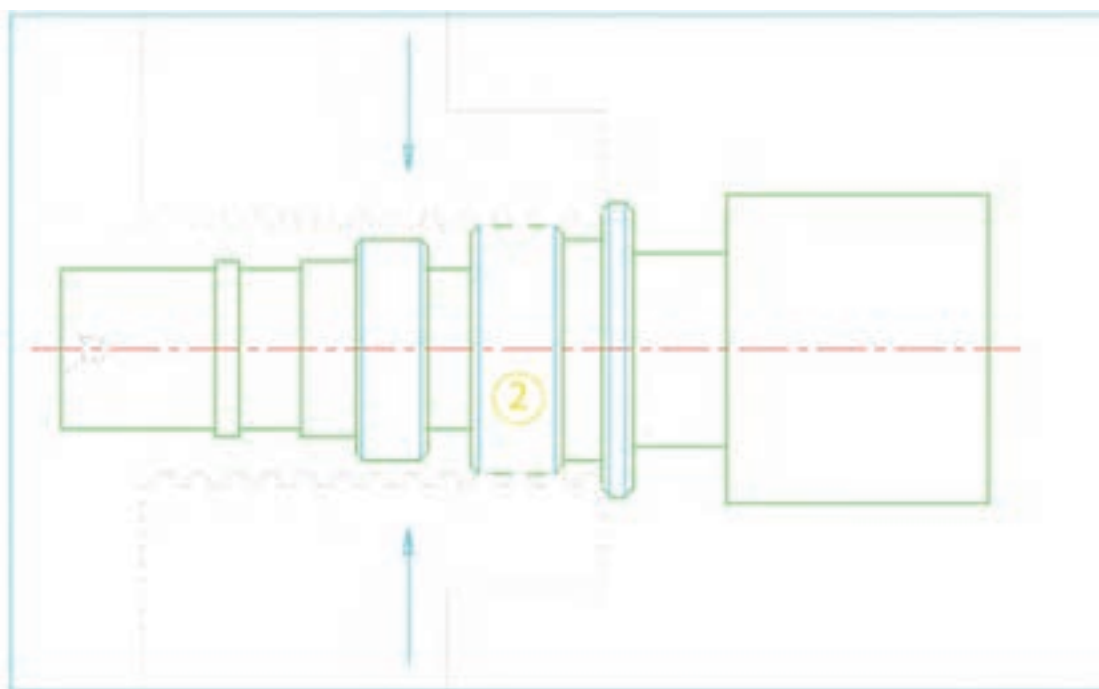
دهید.

۴-۷۷- اهرم تثبیت دستگاه مرغک را رها کرده و دستگاه مرغک را عقب ببرید.

۴-۷۸- داخل فک‌ها را با قلم‌مو تمیز کنید.

۴-۷۹- قطعه کار را برگردانده و پله دوم آن را داخل فک‌های سه‌نظام بسته و پیشانی پله اول را روی

فک‌ها فشار دهید.



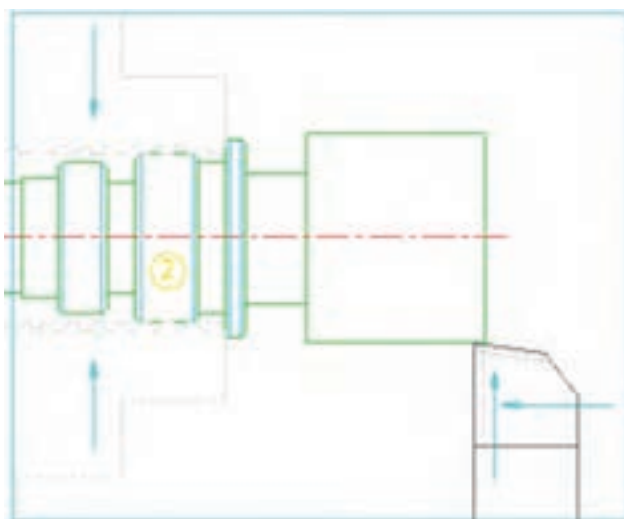
۴-۸۰- رنده گیر را برگرداند و رنده روتراشی را بر محور کار عمود کنید. و به نوک رنده و لبه آن توجه

نموده و در صورت نیاز آن را تیز نموده و مجدداً به کار ببندید.

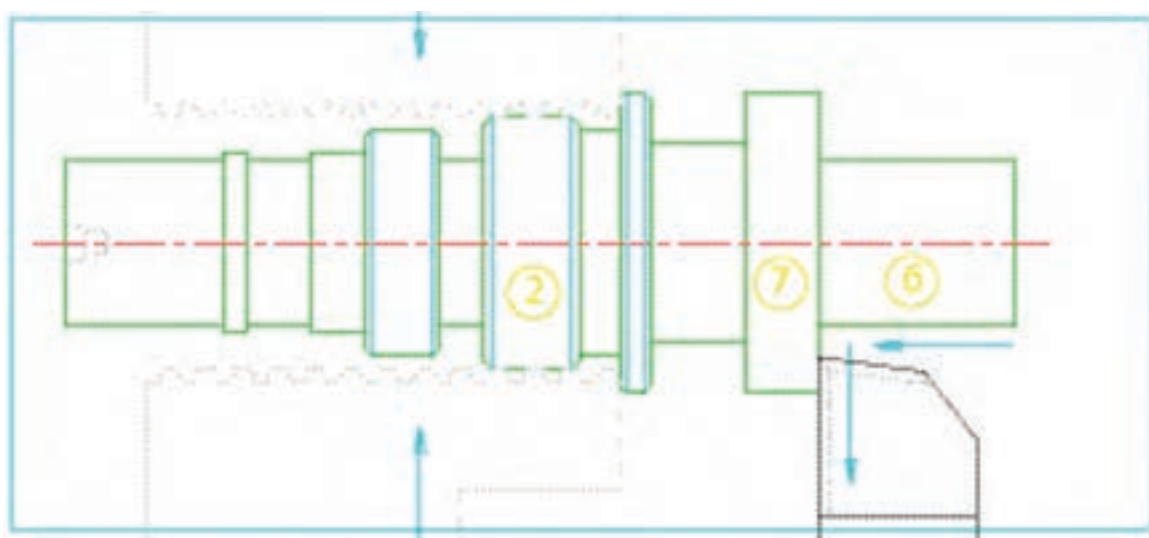
۴-۸۱- با رعایت نکات ایمنی دستگاه را روشن کنید و جعبه دنده را در وضعیت دور $۲۵۰ \frac{\text{rev}}{\text{min}}$ تنظیم نمایید.

۴-۸۲- اهرم کلاچ را درگیر نموده و نوک رنده را به روی قطعه کار مماس کنید و ورنیه سوپرت عرضی

را صفر کرده و پیچ تثبیت آن را ببندید.



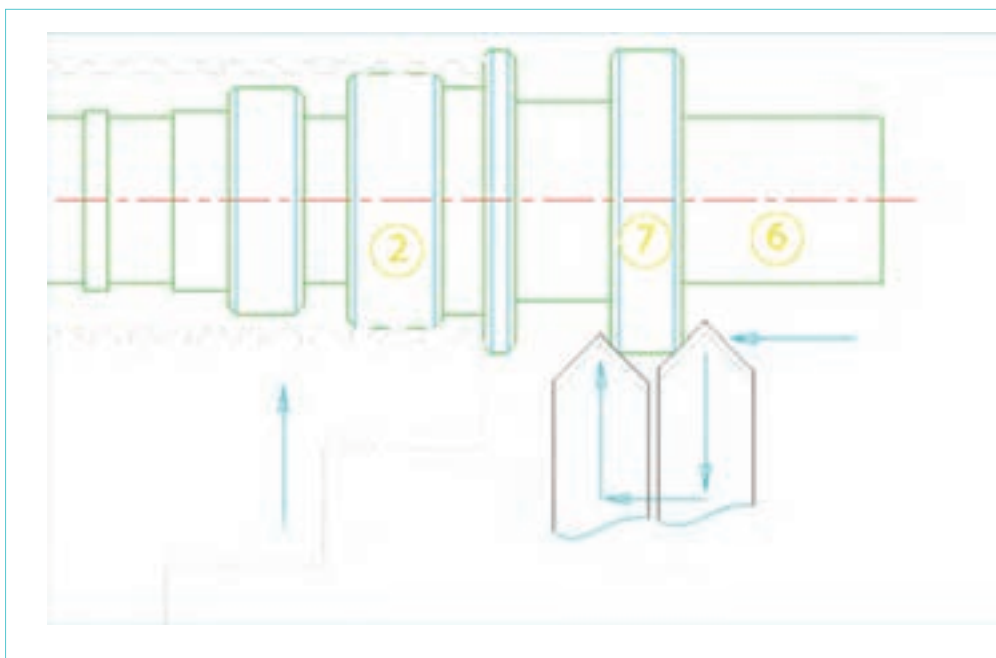
۸۳-۴- با رعایت اصول روتراشی، پله‌های شماره ۶ و ۷ را تراشکاری کنید.



تذکر: در تمامی مراحل روتراشی - پله‌تراشی کنترل اندازه را چندین بار توسط کولیس انجام دهید.
تذکر: با توجه به عدم استفاده از تکیه‌گاه مرغک در طرف دوم و همچنین سطح کم درگیری پله شماره ۲ با فک‌های سه‌نظام، تراشکاری پله‌های ۶ و ۷ را با عمق بارها و پیشروی‌های کم‌تر و احتیاط بیشتر انجام دهید. **خطر قلاب کردن رنده و قطعه کار وجود دارد.**

۸۳-۴- اهرم کلاچ را خلاص کنید، دستگاه را خاموش نموده و رنده روتراشی را عقب ببرید.
 ۸۴-۴- رنده پخ‌زنی ۴۵° را حاضر به کار کنید، دستگاه را روشن نموده و جعبه دنده را در وضعیت $355 \frac{\text{rev}}{\text{min}}$ دور در دقیقه تنظیم نمایید.

۴-۸۵- با رعایت احتیاط کامل پخ‌های پله ۷ را تراشکاری کنید.



۴-۸۶- رنده را عقب برده، اهرم کلاچ را خلاص کنید و دستگاه را خاموش نمایید.

۴-۸۷- اتمام کار را به مربی اطلاع دهید و با تأیید نظر ایشان، قطعه کار را باز کنید و در جای مناسب قرار دهید.

۴-۸۸- قطعه را شماره‌کوبی کرده و آن را تحویل مربی دهید.

۴-۸۹- رنده‌ها را باز کرده، به همراه زیر رنده‌ها تمیز کنید و تحویل انبار دهید.

۴-۹۰- تمامی وسایل تحویل گرفته شده از انبار را، تحویل انبار دهید.

۴-۹۱- دستگاه را نظافت کنید. کارگاه را نظافت کنید.

۴-۹۲- موارد سرویس و نگهداری پایان کار را انجام دهید.

ارزشیابی رفتار کارگاهی (مرحله ۴)

ردیف	شرح عملیات	نمره پیشنهادی			نمره کسب شده	توضیحات
		خوب	متوسط	ضعیف		
۱	رعایت نکات ایمنی و حفاظتی	۴	۲/۵	۰		
۲	انجام کنترل و سرویس اولیه	۳	۱/۵	۰/۷۵		
۳	روشن کردن و گرم کردن دستگاه	۲	۱/۵	۱		
۴	انضباط هنگام کار	۴	۲/۵	۱		
۵	نظافت دستگاه و محیط کار	۳	۲	۰/۷۵		
۶	انجام کنترل و سرویس پایانی دستگاه	۲	۱	۰/۵		
۷	دقت و سرعت عمل	۲	۱/۵	۱		
	مجموع	۲۰	۱۲/۵	-۵-		

ارزشیابی قطعه کار (مرحله ۴)

ردیف	شرح عملیات	نمره پیشنهادی			نمره کسب شده	توضیحات
		خوب	متوسط	ضعیف		
۱	نقشه خوانی	۱	۰/۵	۰		
۲	فرایندنویسی مراحل کار	۱	۰/۵	۰		
۳	محاسبات عده دوران	۱	۰/۲۵	۰		
۴	تیز کردن رنده روتراشی	۰/۷۵	۰/۵	۰		
۵	تیز کردن رنده شیار تراشی	۰/۷۵	۰/۵	۰		
۶	تیز کردن رنده پخ ۴۵ درجه	۰/۷۵	۰/۵	۰		
۷	بستن و مرکز کردن رنده ها	۰/۷۵	۰/۵	۰		
۸	درستی جای مته مرغک ها	۰/۵	۰	۰		
۹	کیفیت سطح	۱	۰/۵	۰/۲۵		
۱۰	پلیسه گیری قطعه کار	۰/۵	۰	۰		
	مجموع	۸	۳/۷۵	۰/۲۵		

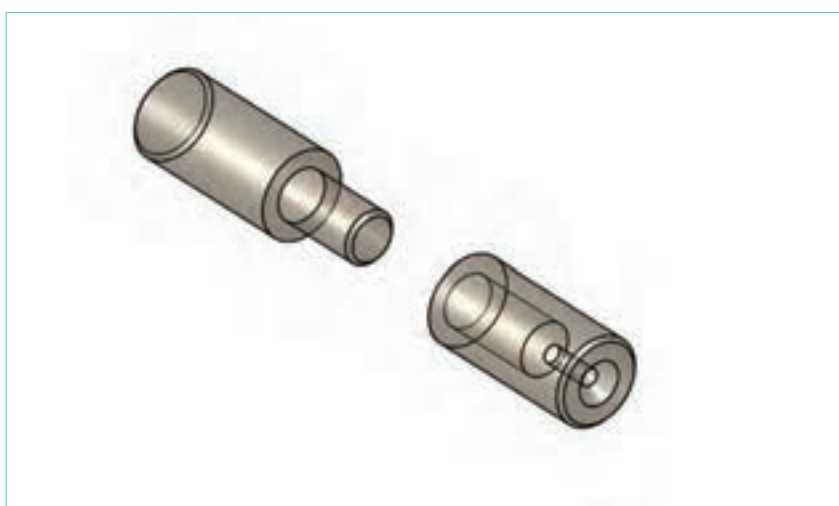
ارزشیابی قطعه کار (مرحله ۴)

ردیف	شرح عملیات	نمره پیشنهادی			نمره کسب شده	توضیحات
		خوب	متوسط	ضعیف		
	صحت اندازه‌ها	خطای مجاز	خطا از مجاز تا ۰/۳	خطا از ۰/۳ به بعد		
۱	قطر ۳۸/۰ Ø	۰/۵	۰/۲۵	۰		
۲	طول پله ۸۶/۰ Ø	۰/۵	۰/۲۵	۰		
۳	قطر ۳۲ Ø	۰/۵	۰/۲۵	۰		
۴	طول ۷۰/۰	۰/۵	۰/۲۵	۰		
۵	قطر ۲۸/۶ Ø	۰/۵	۰/۲۵	۰		
۶	طول ۵۳/۰	۰/۵	۰/۲۵	۰		
۷	قطر ۲۲/۷ Ø	۰/۵	۰/۲۵	۰		
۸	طول ۳۸/۰	۰/۵	۰/۲۵	۰		
۹	قطر سمت مرغک ۲۰/۸ Ø	۰/۵	۰/۲۵	۰		
۱۰	طول ۲۰	۰/۵	۰/۲۵	۰		
۱۱	قطر ۲۰/۸ Ø	۰/۵	۰/۲۵	۰		
۱۲	طول ۲۵	۰/۵	۰/۲۵	۰		
۱۳	قطر شیار ۱ ۲۰/۸ Ø	۰/۵	۰/۲۵	۰		
۱۴	عرض شیار ۸/۰	۰/۵	۰/۲۵	۰		
۱۵	قطر شیار ۲ ۲۰/۸ Ø	۰/۵	۰/۲۵	۰		
۱۶	عرض شیار ۵/۶	۰/۵	۰/۲۵	۰		
۱۷	قطر شیار ۲۸/۶ Ø	۰/۵	۰/۲۵	۰		
۱۸	عرض شیار ۵/۱	۰/۵	۰/۲۵	۰		
۱۹	قطر شیار ۲۵ Ø	۰/۵	۰/۲۵	۰		
۲۰	عرض شیار ۱۲/۰	۰/۵	۰/۲۵	۰		
۲۱	درستی پخ‌ها	۲	۱/۵	۱		
مجموع		۱۲	-۶/۵-	-۱-		
جمع کل		۲۰	۱۰/۲۵	۱/۲۵		

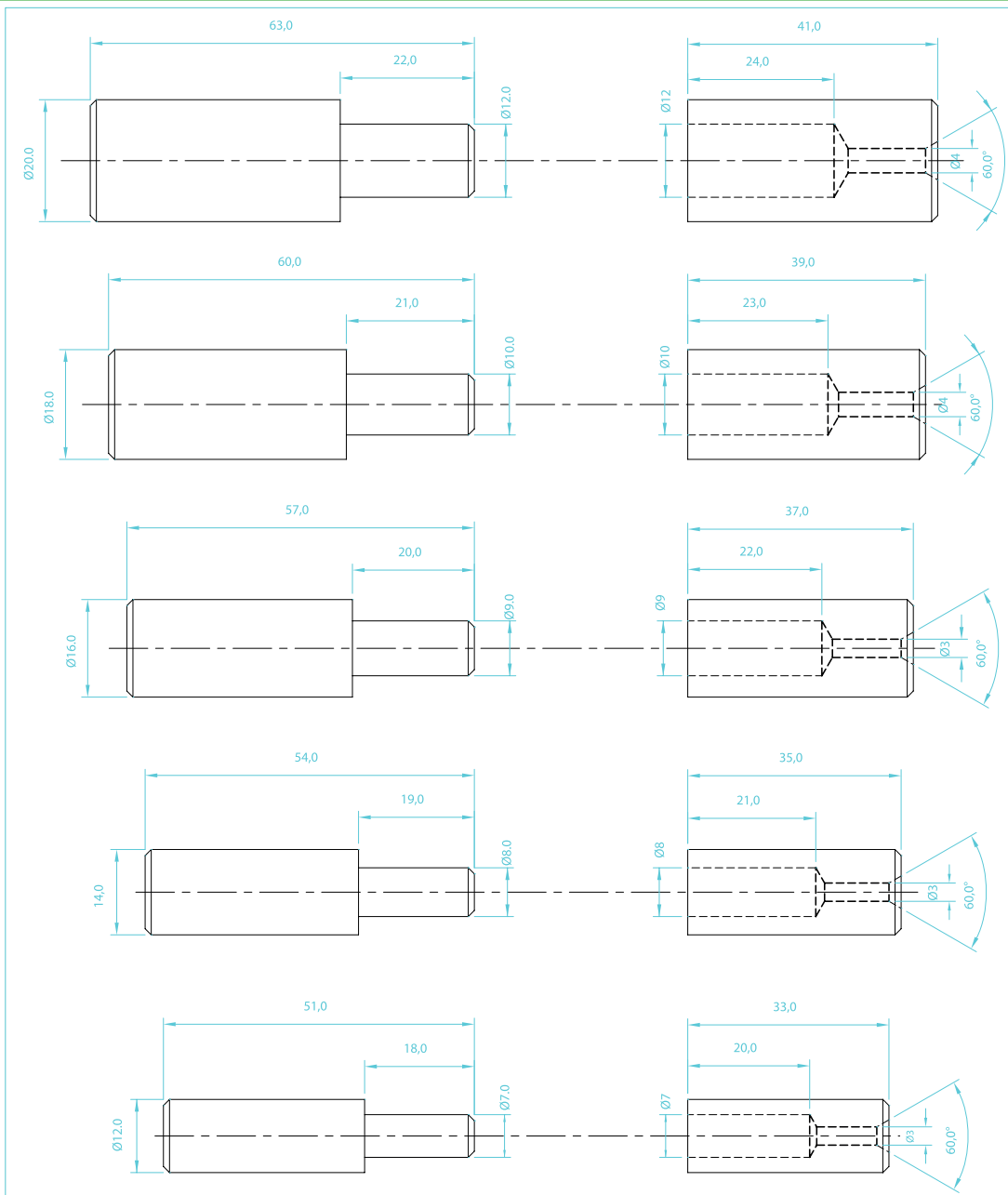
موضوع: ساخت لولا در اندازه‌های مختلف

تجهیزات مورد نیاز:

- ۱- دستگاه تراش مجهز به سه‌نظام (چهارنظام)
- ۲- عینک محافظ
- ۳- وسیله اندازه‌گیری (کولیس با دقت 0.05 mm)
- ۴- رنده روتراشی از جنس HSS به ابعاد 12×12
- ۵- رنده پخ 45° درجه
- ۶- رنده شیار - برش به عرض 4 mm
- ۷- نگهدارنده رنده شیار
- ۸- زیر رنده به ضخامت‌های مختلف
- ۹- مته مرغک شماره ۳
- ۱۰- مته به قطرهای مورد نیاز در نقشه
- ۱۱- سه‌نظام مته و کلاهک‌های مورس واسطه
- ۱۲- مرغک گردان
- ۱۳- وسایل سرویس و نگهداری (روغن‌دان - پمپ روغن دستی)
- ۱۴- وسایل نظافت (قلمو - نخ پنبه)
- ۱۵- قطعه‌ی کار شده در تمرین شماره ۱
- ۱۶- نقشه فنی قطعه کار



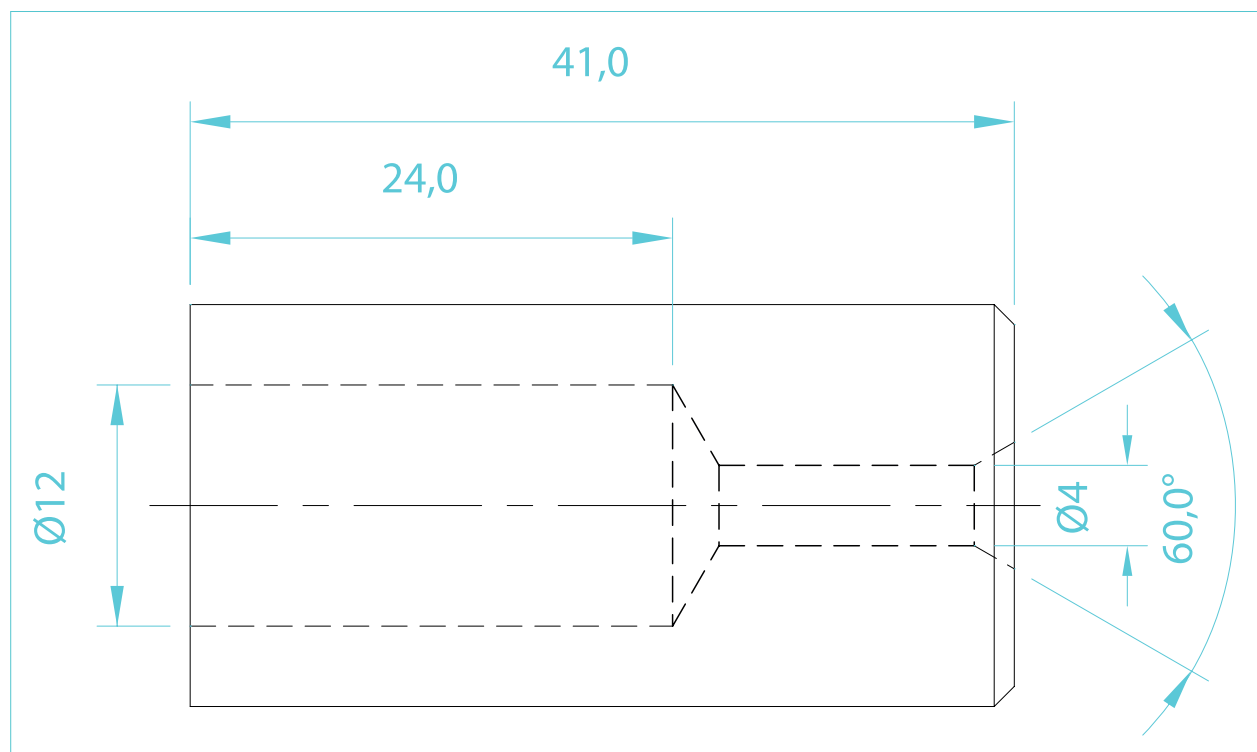
نقشه فنی لولا در اندازه‌های مختلف



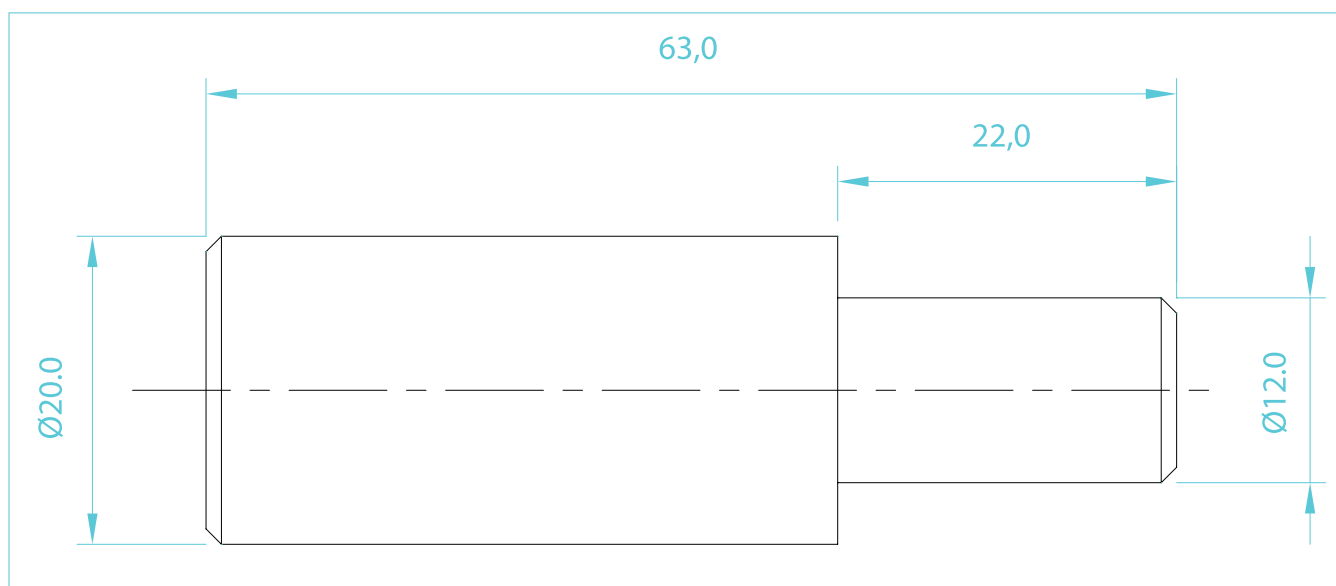
شماره تمرین	شماره نقشه	تعداد	مقیاس	جنس	ابعاد	کیفیت سطح	تمامی پخ‌ها ۱×۴۵° می‌باشند.
۲	ردیف	هنگویان	۱:۱	ST۳۷	نقشه	W	زمان: دقیقه
نام قطعه کار: لولا							
خطای مجاز طولی ۰,۱mm							
خطای مجاز قطری ۰,۱mm							

اهداف آموزشی: کف تراشی - مته مرغک زدن - روتراشی - پله تراشی - سوراخ کاری با دستگاه تراش - پخ زدن - برش کاری

۲-۱- تهیه نقشه‌های جداگانه برای مادگی و بدنه اصلی لولا در مورد هر ردیف انتخابی

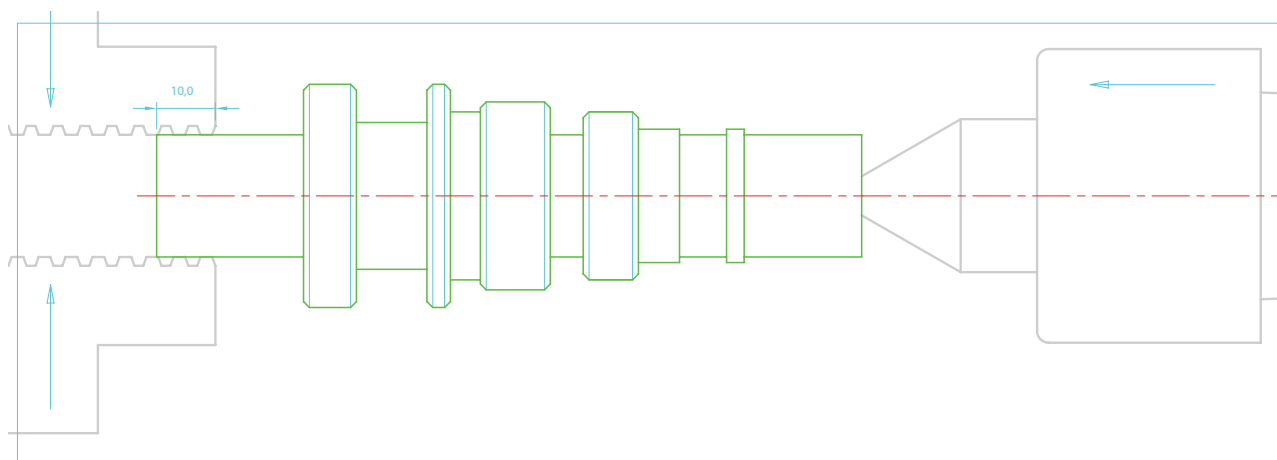


شماره تمرین	شماره نقشه	تعداد	مقیاس	جنس	ابعاد	کیفیت سطح	تمامی پخ‌ها $45^\circ \times 1$ می‌باشند.
۲	ردیف ۵	هنگویان	۱:۱	ST۳۷	نقشه	W	زمان: دقیقه
نام قطعه کار: مادگی لولا							
اهداف آموزشی: کف تراشی - مته مرغک زنی - روتراشی - پله تراشی - سوراخ کاری با دستگاه تراش - پخ زدن - برش کاری							

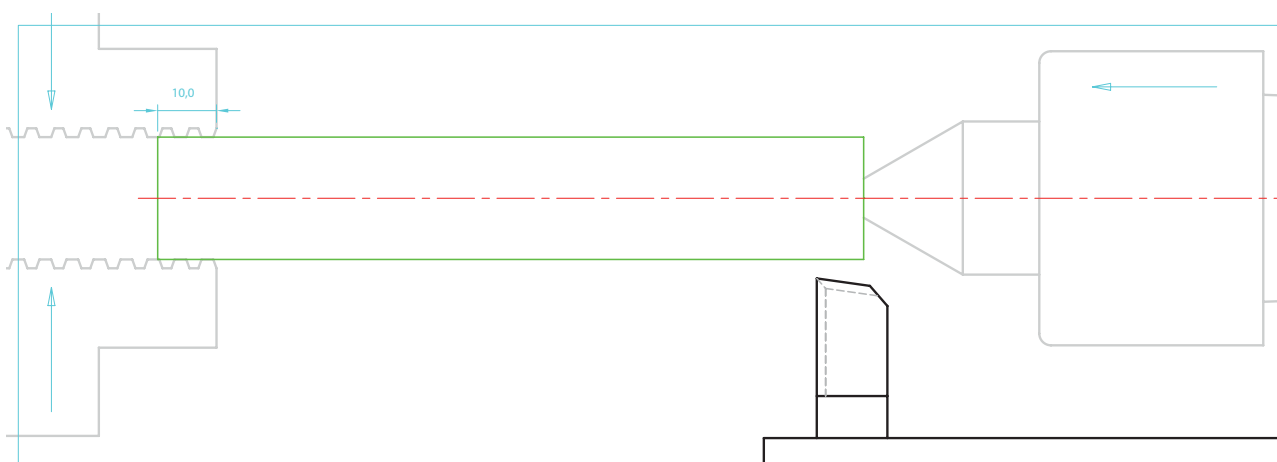


شماره تمرین	شماره نقشه	تعداد	مقیاس	جنس	ابعاد	کیفیت سطح	تمامی پخ ها $45^{\circ} \times 1$ می باشند.
۲	ردیف ۵	هنگویان	۱:۱	ST۳۷	نقشه	W	زمان: دقیقه
نام قطعه کار: بدنه اصلی لولا							
اهداف آموزشی: کف تراشی - روتراشی - پله تراشی - پخ زنی - برش کاری							

- ۲-۲- تهیه جنس قطعه کار: به منظور صرفه جویی و استفاده بهینه از مواد، از قطعه کار تراشکاری شده در تمرین شماره ۱ استفاده می کنیم.
- ۲-۳- با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی، دستگاه را آماده کار کنید.
- ۲-۴- مرغک گردان را بر روی دستگاه مرغک سوار کنید.
- ۲-۵- رنده روتراشی را به طور صحیح بسته و آن را با نوک مرغک هم مرکز کنید.
- ۲-۶- رنده (شیار - برش) را به طور صحیح بسته و آن را با نوک مرغک هم مرکز کنید.
- ۲-۷- قطعه کار تمرین شماره ۱ را روی دستگاه سوار کنید.



- ۲-۸- پله ها را از بالاترین قطر روتراشی نموده و از بین ببرید.

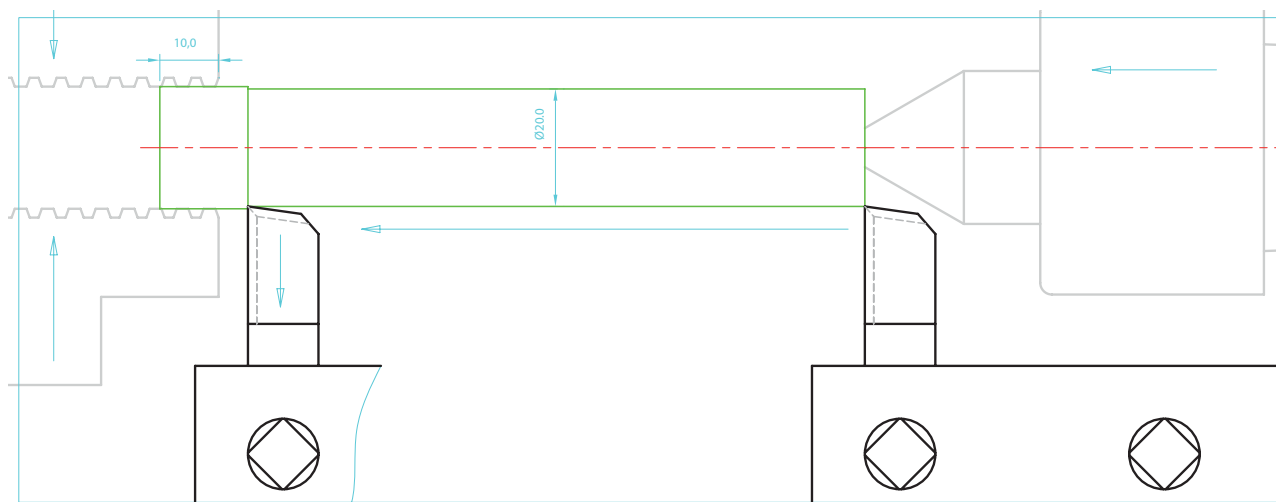


- تذکر:** همواره مراقب برخورد رنده به سه نظام و مرغک باشید.
- ۲-۹- قطر آخرین پله تراشیده شده را اندازه بگیرید.
- تذکر:** قطر آخرین پله از قطر قطعه کار در نقشه کم تر نگردد.

۲-۱۰- رنده را روی قطر قطعه کار مماس کنید و صفر ورنیه سوپرت عرضی را روی شاخص تنظیم نموده

و مهره تثبیت آن را ببندید.

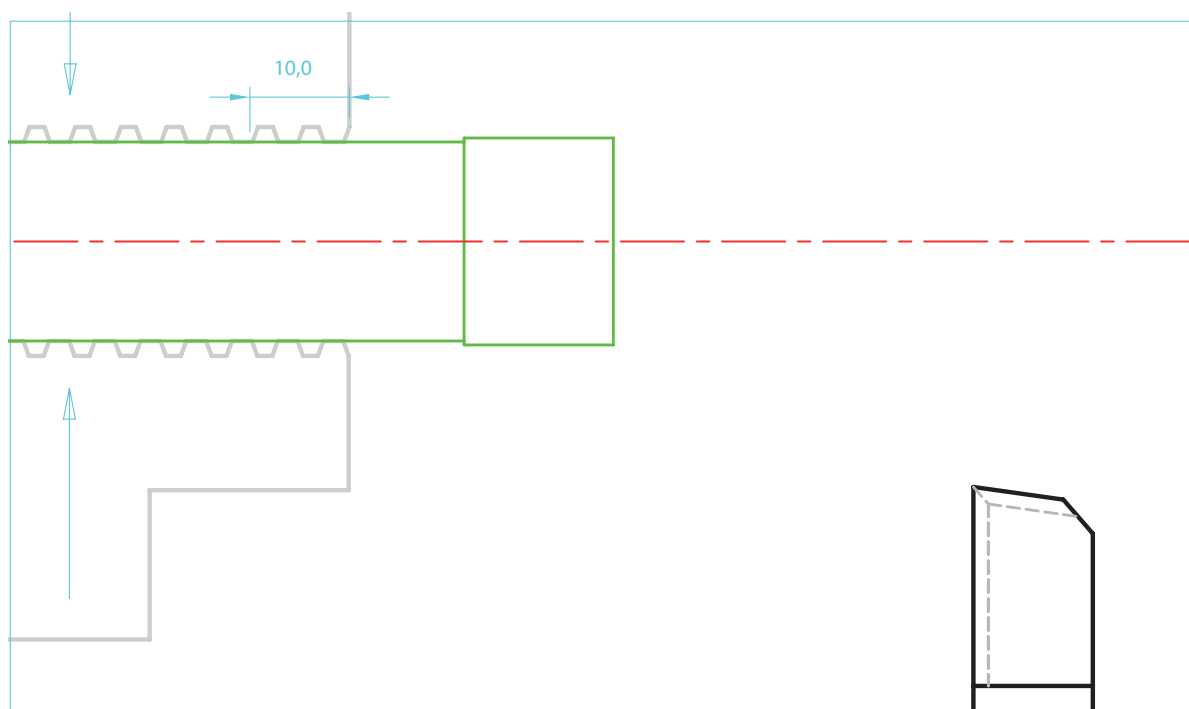
۲-۱۱- با توجه به اختلاف قطر آخرین پله و قطر نقشه، اقدام به روتراشی تا قطر $\varnothing 20\text{ mm}$ کنید.



۲-۱۲- رنده را عقب برده - کلاچ را خلاص نموده و دستگاه را خاموش کنید.

۲-۱۳- قطر قطعه کار را به طور دقیق اندازه بگیرید.

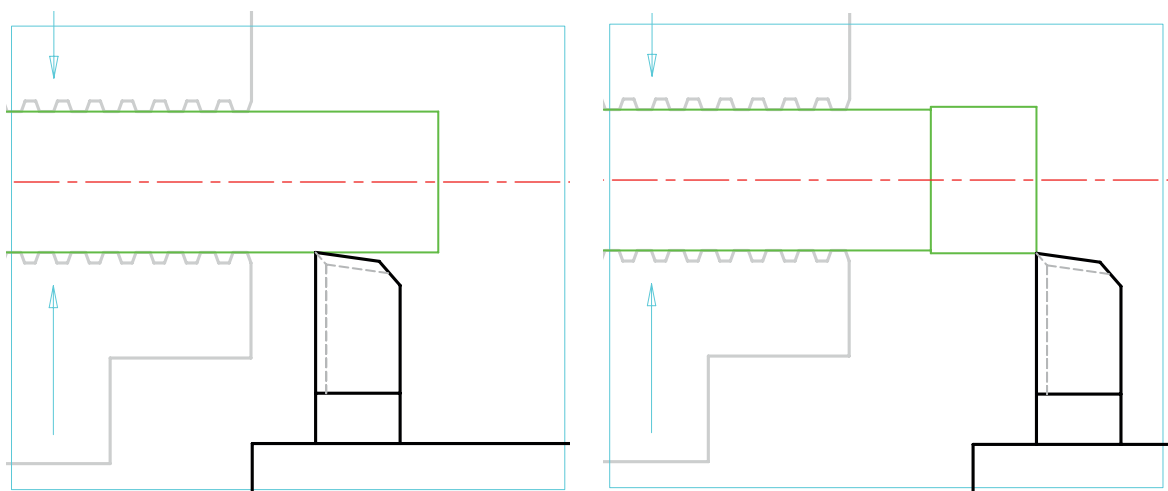
۲-۱۴- سه نظام را باز کرده و قطعه را برگردانده و به صورت کوتاه داخل سه نظام ببندید.



۲-۱۵- دور بودن قسمت بسته شده داخل فک‌های سه‌نظام را کنترل کنید.

۲-۱۶- در صورت دور نبودن قطعه کار، موضوع را به مربی اطلاع دهید و بار اهنمایی مربی، قطعه کار را دور نمایید.

۲-۱۷- رنده را بر روی پله باقی‌مانده مماس کنید و تا قطر $\varnothing 20\text{ mm}$ روتراشی کنید.



۲-۱۸- رنده را عقب بده - کلاچ را خلاص کنید و دستگاه را خاموش نمایید.

۲-۹- فک‌های سه‌نظام را کمی باز کرده و قطعه کار را با احتساب:

(mm) طول بیرون بسته شده = فاصله مناسب از سه‌نظام + عرض رنده برش + طول بدنه اصلی لولا

$$63 + 5 + 15 \approx 83\text{ mm}$$

بیرون آورده و فک‌های سه‌نظام را ببندید.

۲-۲۰- جعبه دنده را در وضعیت دور $63 \frac{\text{rev}}{\text{min}}$ دور بر دقیقه تنظیم کنید.

۲-۲۱- رنده برش را با پیشانی قطعه کار مماس نموده و ورنیه طولی را صفر کنید.

۲-۲۲- رنده را توسط سوپرت عرضی عقب آورده و به اندازه:

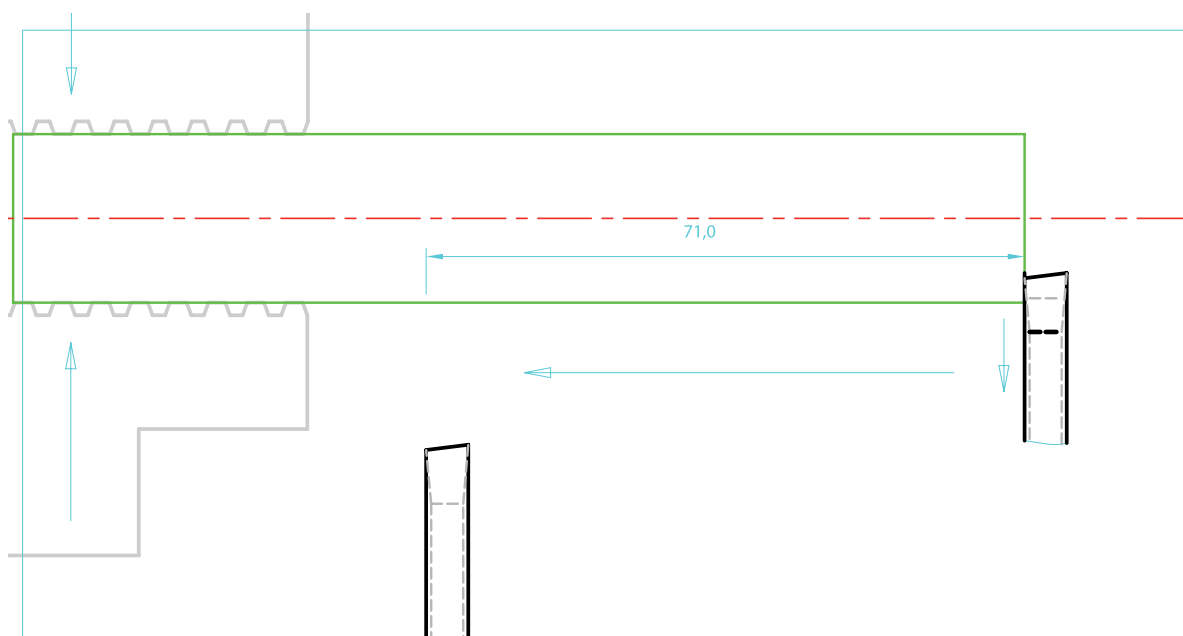
جابه‌جایی رنده برش = فاصله مناسب + عرض رنده برش + طول بدنه اصلی لولا

$$63 + 5 + 23 = 91\text{ mm}$$

در طول محور قطعه کار جابه‌جا کنید.

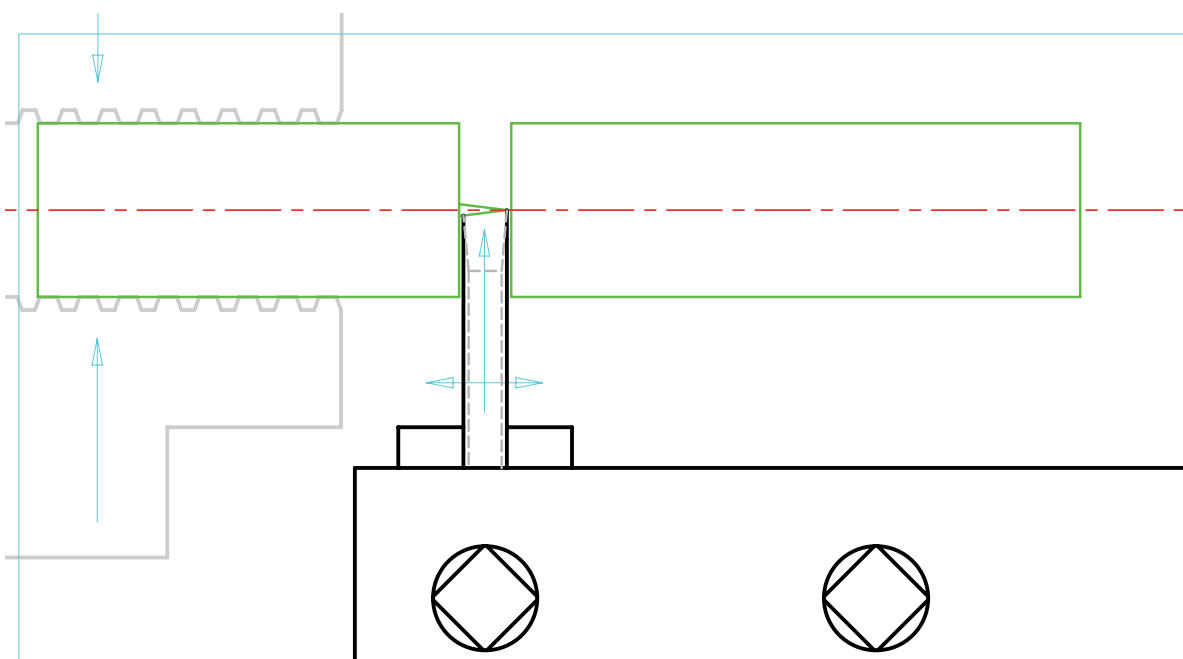
۲-۲۳- رنده را بر روی کار مماس کنید و با احتیاط اقدام به پیشروی به داخل کار کنید.

۲-۲۴- به هنگام پیشروی جهت برش کاری، رنده را توسط سوپرت طولی کمی به طرفین جابه‌جا کنید.



۲-۲۳- رنده را بر روی کار مماس کنید و با احتیاط به قطعه کار نفوذ کنید.

۲-۲۴- به هنگام پیشروی جهت برش کاری، هم‌زمان رنده را کمی به طرفین جابه‌جا کنید.



نکته: در برش کاری قطعات توپر، لبه برنده اصلی رنده را کمی زاویه‌دار تیز کنید.

این عمل از باقی مانده زائده‌ای استوانه‌ای شکل بر روی قطعه برش خورده جلوگیری می‌کند.

۲-۲۵- قطعه برش خورده را برای ساخت بدنه اصلی لولا و قطعه داخل سه‌نظام را برای ساخت قسمت

مادگی لولا در نظر بگیرید.

۲-۲۶- قطعات را پیشانی تراشی کرده و با توجه به نقشه اندازه کنید.

۲-۲۷- فرآیندهای تراشکاری مادگی لولا و بدنه اصلی را بنویسید.

۲-۲۸- با توجه به اصول کار و با راهنمایی مربی کارگاه، اقدام به تراشکاری کنید.

ارزشیابی رفتار کارگاهی (مرحله ۴)

توضیحات	نمره کسب شده	نمره پیشنهادی			شرح عملیات	ردیف
		ضعیف	متوسط	خوب		
		۰	۲/۵	۴	رعایت نکات ایمنی و حفاظتی	۱
		۰/۷۵	۱/۵	۳	انجام کنترل و سرویس اولیه	۲
		۱	۱/۵	۲	روشن کردن و گرم کردن دستگاه	۳
		۱	۲/۵	۴	انضباط هنگام کار	۴
		۰/۷۵	۲	۳	نظافت دستگاه و محیط کار	۵
		۰/۵	۱	۲	انجام کنترل و سرویس پایانی دستگاه	۶
		۱	۱/۵	۲	دقت و سرعت عمل	۷
		-۵-	۱۲/۵	۲۰	مجموع	

ارزشیابی قطعه کار (تمرین شماره ۲)

توضیحات	نمره کسب شده	نمره پیشنهادی			شرح عملیات	ردیف
		ضعیف	متوسط	خوب		
				۱	قطر بزرگ بدنه	۱
				۱/۵	قطر کوچک بدنه	۲
				۱	طول کل بدنه	۳
				۱	طول پله	۴
				۱	قطر بزرگ مادگی	۵
				۱/۵	قطر سوراخ مادگی	۶
				۱	طول کل مادگی	۷
				۰/۵	عمق سوراخ مادگی	۸
				۱	درستی جای روغن خور(هزینه و سوراخ)	۹
				۱/۵	درستی پخ ها	۱۰
				۱	درستی پلیسه گیری	۱۱
				۱۲	مجموع	
				۲۰	جمع کل	

ارزشیابی قطعه کار (تمرین شماره ۲)

توضیحات	نمره کسب شده	نمره پیشنهادی			شرح عملیات	ردیف
		ضعیف	متوسط	خوب		
		خطا از ۰/۳ به بعد	خطا از مجاز تا ۰/۳	خطای مجاز	صحت اندازه‌ها	
		.	۰/۲۵	۰/۵	قطر ۳۸/۰ Ø	۱
		.	۰/۲۵	۰/۵	طول پله ۸۶/۰ Ø	۲
		.	۰/۲۵	۰/۵	قطر ۳۲ Ø	۳
		.	۰/۲۵	۰/۵	طول ۷۰/۰	۴
		.	۰/۲۵	۰/۵	قطر ۲۸/۶ Ø	۵
		.	۰/۲۵	۰/۵	طول ۵۳/۰	۶
		.	۰/۲۵	۰/۵	قطر ۲۲/۷ Ø	۷
		.	۰/۲۵	۰/۵	طول ۳۸/۰	۸
		.	۰/۲۵	۰/۵	قطر سمت مرغک ۲۰/۸ Ø	۹
		.	۰/۲۵	۰/۵	طول ۲۰	۱۰
		.	۰/۲۵	۰/۵	قطر ۲۰/۸ Ø	۱۱
		.	۰/۲۵	۰/۵	طول ۲۵	۱۲
		.	۰/۲۵	۰/۵	قطر شیار ۲۰/۸ ۱ Ø	۱۳
		.	۰/۲۵	۰/۵	عرض شیار ۸/۰	۱۴
		.	۰/۲۵	۰/۵	قطر شیار ۲۰/۸ ۲ Ø	۱۵
		.	۰/۲۵	۰/۵	عرض شیار ۵/۶	۱۶
		.	۰/۲۵	۰/۵	قطر شیار ۲۸/۶ Ø	۱۷
		.	۰/۲۵	۰/۵	عرض شیار ۵/۱	۱۸
		.	۰/۲۵	۰/۵	قطر شیار ۲۵ Ø	۱۹
		.	۰/۲۵	۰/۵	عرض شیار ۱۲/۰	۲۰
		۱	۱/۵	۲	درستی پخ‌ها	۲۱
		-۱-	-۶/۵-	۱۲	مجموع	
		۱/۲۵	۱۰/۲۵	۲۰	جمع کل	

فهرست منابع

- ۱- حسین رشیدزاد، تراشکاری ۱، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران؛
- ۲- محمدسعید کافی، تراشکاری ۱، شرکت انتشارات فنی ایران.



