

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اللَّهُمَّ صَلِّ عَلَى مُحَمَّدٍ وَآلِ مُحَمَّدٍ وَعَجِّلْ 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، قالب سازی 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: فیا

موضوع: برشکاری و تراشکاری

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

رده‌بندی کنگره: ۱۳۹۱ ت ۹ م/۱۲۳۰TG

رده‌بندی دیویی: ۶۱۷/۵۳

شماره کتاب‌شناسی: ۲۷۱۶۸۱۸



وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

- نام کتاب : تراشکاری (جلد ۱) - ۳۱۰۱۹۴  
پدیدآورنده : سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی  
مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف : دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش  
شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف : غلامحسین پایگانه، محمد مهرزادگان، سیدحسین سیدتقی‌زاده، حسن امینی، محمدسعید کافی، صادق جعفری و حسن آقابابایی (اعضای شورای برنامه‌ریزی)  
مدیریت آماده‌سازی هنری : حسین نوروزی (مؤلف)  
شناسه افزوده آماده‌سازی : اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی  
نشانی سازمان : فاطمه درویش (صفحه‌آرا) - امیرمقدم (طراح جلد)  
ناشر : تهران : خیابان ایران‌شهر شمالی - ساختمان شماره ۲ آموزش و پرورش (شهید موسوی)  
چاپخانه : تلفن : ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹  
سال انتشار و نوبت چاپ : وب‌گاه : [www.irtextbook.ir](http://www.irtextbook.ir) و [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)  
شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران : تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (دارو پخش)  
چاپ دوم ۱۳۹۸ : تلفن : ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی : ۳۷۵۱۵-۱۳۹  
چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

کتاب حقوق مدنی 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 از جمله در پایگاه‌های مجازی، نمایش، انبساط، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس‌برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکرار هر شکل و نوع بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

شابک ۹۷۸-۹۶۴-۰۵-۲۲۱۶-۵ ISBN 978-964-05-2216-5



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 «قُدّس سرّه»

همکاران محترم ودانش آموزان عزیز:  
پیشنهادهای 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 کار دانش، ارسال فرمایند.

info@tvoccd.sch.ir

پیام نگار (ایمیل)

www.tvoccd.sch.ir

وب گاه (وبسایت)

## فهرست مطالب

	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	دستورکار 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

## فهرست مطالب

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 مرگ
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 (با فک های رو)
۴۱	دستور کار سوار کردن سه نظام روی گلوبی دستگاه تراش

## فهرست مطالب

۴۳	دستور کار پیاده کردن سه نظام از روی گلویی 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 تکرر
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	گلویی دستگاه مرغک
	دستور کار پیاده کردن انواع مرغک، سه نظام مته، مته‌ها و برقوکار از روی
۵۱	گلویی دستگاه مرغک
۵۱	شرح هم مرکزی دستگاه مرغک و گلویی ماشین تراش
۵۴	آزمون پایانی
۵۷	واحد کار دوم
۵۸	پیش آزمون
۵۹	مفهوم براده برداری
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 خنک‌کاری
۷۷	خصوصیات مواد خنک‌کاری
۷۷	انواع مواد خنک‌کاری
۷۸	کاربرد مواد خنک‌کاری نسبت به جنس قطعه کار
۷۹	شرح اصول کف‌تراشی - مته مرغک‌زنی - روتراشی - پله‌تراشی - پیخ‌زنی و شیارتراشی خارجی
۷۹	کف‌تراشی - پیشانی‌تراشی



## فهرست مطالب

۸۰	مته مرغک زنی
۸۱	روتراشی - پله تراشی
۸۱	شیار تراشی - 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.

مؤلف

## 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.

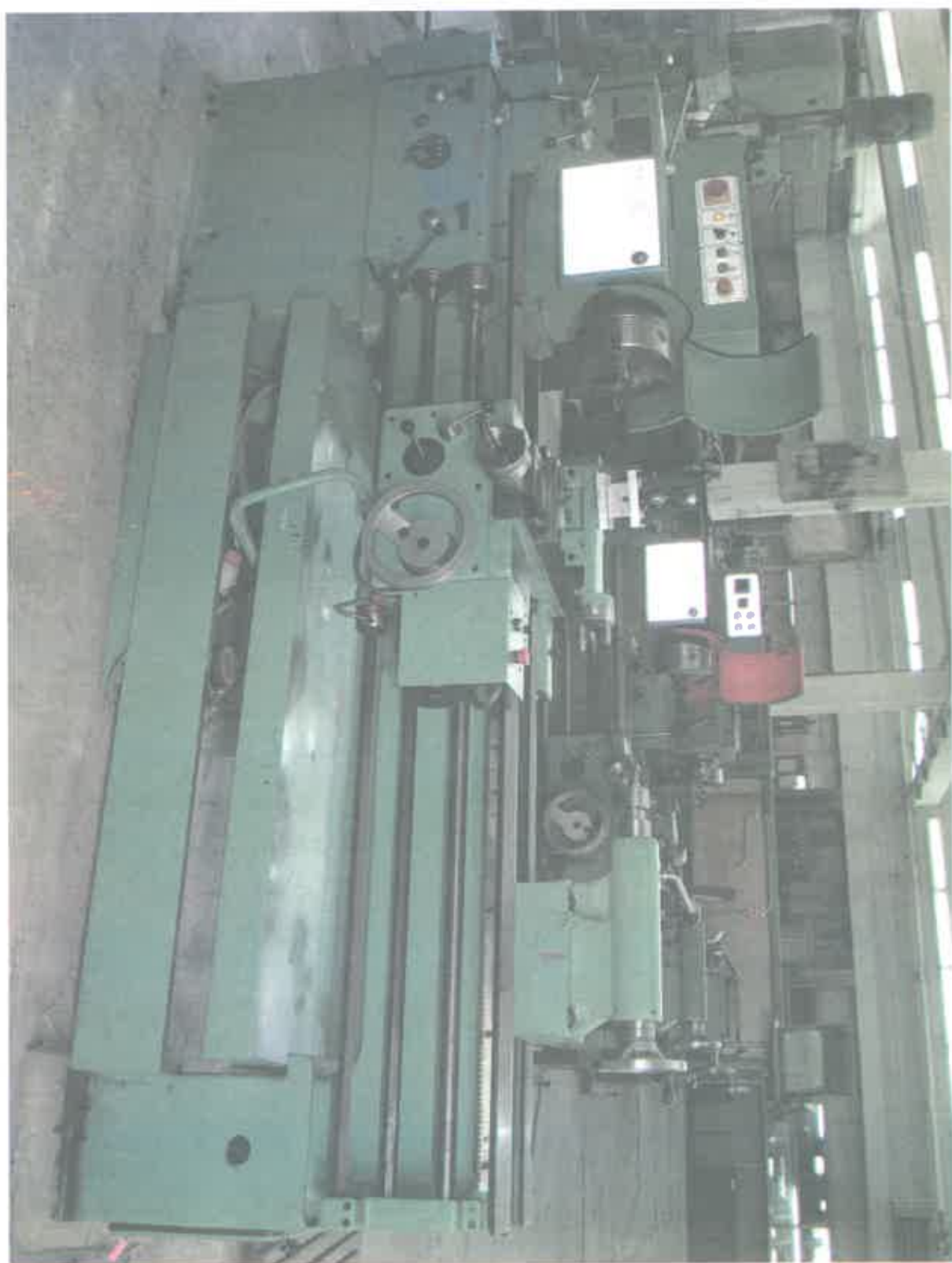


## دستگاه تراش

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 فولی های چهارشیاره و چهار عدد تسمه به جعبه دنده اصلی انتقال می‌یابد.

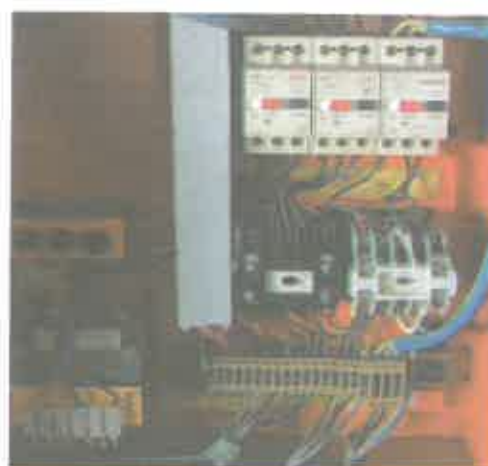


### جعبه دنده اصلی:

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 دور 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  $Z_1$  و  $Z_2$

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: میله 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.



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



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



قوطی حامل سوپرت،

کلمه سوپرت از اصل کلمه انگلیسی Suport 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.



### میله کشش (پیشروی)

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



### میله هادی (پیچ‌بری)

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



### اهرم کلاچ و (میله راه‌انداز)

از اهرم کلاچ و میله راه‌انداز متصل به آن که مانند کلید برق عمل می‌کنند برای راه‌اندازی و ایجاد دوران در گلوئی دستگاه (محور کار) استفاده می‌کنند. با حرکت اهرم کلاچ به سمت پایین، میله 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. رنده‌گیر چهارطرفه می‌باشد که در هر طرف آن می‌توان یک رنده بست.



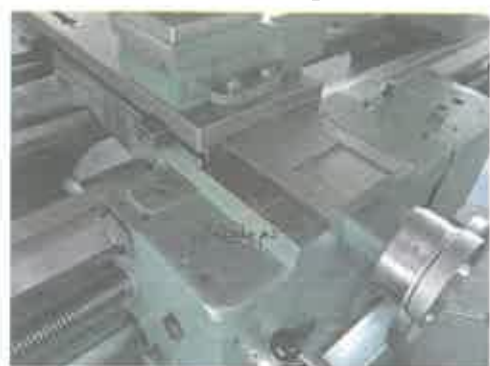
محل نصب رنده‌بند روی سوپرت فوقانی بوده و به گونه‌ای می‌باشد که قابلیت چرخش کامل را داشته باشد. برای جلوگیری از چرخش رنده‌بند در اثر نیروهای تراشکاری سیستم ضامن فنری و شیار را در نظر گرفته‌اند.

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<sup>۱</sup>

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<sup>۱</sup>

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 فنی 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 خلاف 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 پیچ  
بری 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  
پیچ تراشی بایستی در حالت بالا قرار داشته باشد.



و فقط در مواقعی که نیاز به پیچ تراشی می‌باشد  
این اهرم در موقعیت پایین قرار می‌گیرد.



### دستگاه مرغک

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 مرغک بیشتر برای موارد زیر استفاده  
می‌شود:

۱- تکیه‌گاه برای تراشکاری قطعات بلند



۲- سوراخکاری و برقوکاری



### ۳- قلاویز کاری و حديد زنی



### ۴- تنظيم کردن نوک لبه رنده در مرکز کار



### ۵- مخروط تراشی توسط انحراف مرغک

### ۶- تنظيم کردن قطعات توخالی در مرکز سه نظام

### بستر (ميز 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:

دراکتر 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

- از زیر پای (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 گلولی 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.



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.





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 گلوبی به هنگام تراشکاری خودداری کنید.



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



- از قرار دادن وسایل اندازه گیری - قطعات تراشکاری شده و متعلقاتی از قبیل آچار سه نظام - آچار رنده بند (چقی) - رنده های تراشکاری، مرغک - سه نظام مته بر روی کلیه قسمت های دستگاه مانند

زده شدن مرغک (سه نظام مته) در داخل گلوبی 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 خطرانی 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.



سمباده‌زنی 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 - ورینه سوپرت‌ها و دستگاه مرغک 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  $50^{\circ}\text{C}$  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

کنترل و تنظیم زمان: ۵ دقیقه



- پس از اتمام کار دریچه را ببندید.



دستور کار تعویض روغن: زمان: ۱۵ دقیقه

### 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.



- 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.



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 یکس
- 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 :  
مواد لازم :

۱- روغن به میزان لازم

۲- قیف سرکج 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 سرکج 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 سرکج 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 مرغک 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 مرغک - کشویی سوپرت‌ها و ورنیه‌ها و مکانیزم پیچ و مهره سوپرت‌ها و همچنین گلوئی دستگاه مرغک، 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 فنر می‌باشد که در مکان‌های خاصی نصب شده است.

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



دستورکار روغن کاری، زمان: ۱۰ دقیقه

مواد لازم:

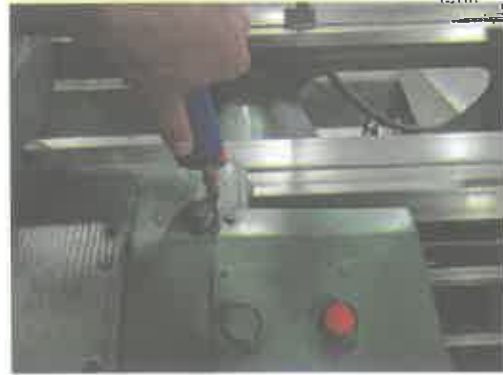
۱- روغن دان و پمپ دستی

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:  
۱- آچار رنده گیر  
۲- روغن دان  
زمان: ۱۰ دقیقه

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 گلویی 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 جاخار 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،

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.



### - گلویی دستگاه مرغک را تمیز کنید.



**نکته مهم:** استفاده از درپوش مناسب و یا قرار داشتن وسیله‌ای مانند مرغک، داخل گلویی دستگاه مرغک، مانع از ورود گرد و غبار و براده‌های تراشکاری به داخل گلویی می‌شود.

- فک‌های سه نظام (چهارنظام) را باز کنید و داخل آن‌ها را با برس مویی و پارچه، تمیز 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  $Z_2$  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 مخصوصاً 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 را به مربی کارگاه اطلاع دهید.

- اهرم راهانداز 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  $0.02 \text{ mm}$  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 دوزنقه‌ای 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  $3 \text{ mm}$  جابه‌جا می‌شود، برای بدست آوردن دقت بیشتر در جابه‌جایی، ورنیه را تقسیم‌بندی نموده‌اند و روی حلقه مدرجی حک کرده‌اند.

- فاصله هر خط کوچک معرف  $0.02 \text{ mm}$  میلی‌متر می‌باشد.

- فاصله هر ده خط معرف  $0.2 \text{ mm}$  میلی‌متر می‌باشد.

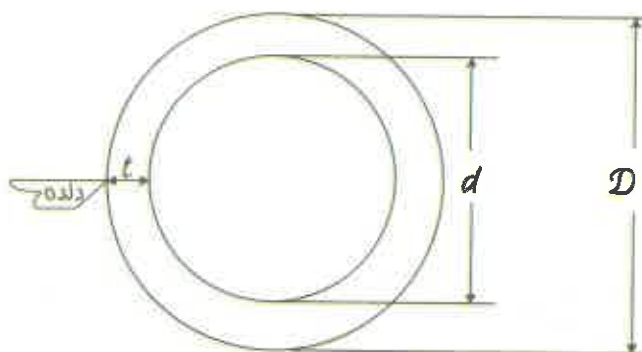


حلقه ورنیه دارای حرکت مستقل از فلکه ورنیه بوده و آزادانه روی آن می‌چرخد از حلقه ورنیه برای تنظیم جابه‌جایی‌هایی که در آن اندازه حرکت مورد نظر است استفاده می‌شود در این حالت برای داشتن مبنا در اندازه حرکت، صفر روی حلقه مدرج را با شاخص روی بدنه سوپرت منطبق کرده و سپس مهره تثبیت روی ورنیه را محکم می‌کنند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

- 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)



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.

- 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 ۰/۱ mm 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.





## 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.



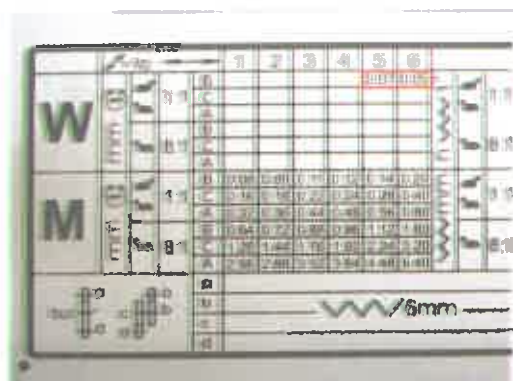
حرکت پیشروی خودکار (اتوماتیک) توسط جعبه دنده پیشروی (نورتن) تامین شده و بوسیله میله شش گوش کشش به سوپرت منتقل می شود.

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.



توجه: تنظیم پیشروی بر حسب اینچ در دستگاه تراش تبریز وجود ندارد.

به منظور تنظیم پیشروی برای مقادیر دیگر کافیسست تاهرم 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  $0.08 \text{ mm}$  تا  $0.8 \text{ mm}$  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  $0.64 \text{ mm}$  تا  $6.40 \text{ mm}$  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 گلوپی (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  $0.08 \text{ mm}$  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





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



- قوطی سوپرت رادر فاصله مناسب از گلویی دستگاه قرار دهید

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

- با رعایت اصول ایمنی، دستگاه را روشن کنید.

- دستگاه رادر دور ۳۵۵ دور در دقیقه تنظیم کنید.



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

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

- 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 رادر حالت یک به یک ۱:۱ قرار

دهید



با توجه به ردیف های 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 رادر 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 بگیرند 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 پهلوا، 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،



گرفته تا عملکرد مناسب مذکور را داشته باشد.

یک فرورفتگی مخروطی روی فلانچ سه‌سی‌سی و یک برآمدگی مخروطی روی فلانچ گلولی تعبیه شده است تا به هنگام سوار کردن سه‌سی‌سی این دو قسمت روی هم قرار می‌گیرند.



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



هم‌چنین از چهار عدد پیچ و مهره متصل به بدنه سه‌سی‌سی و صفحه ضامن روی گلولی دستگاه برای بستن و محکم کردن سه‌سی‌سی به‌هم می‌برند.



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



دستور کار سوار کردن سه‌سی‌سی روی گلولی دستگاه تراش - دستگاه را خاموش کرده و آن را در دنده سنگین قرار دهید.

- قوطی سوپرت را در منتهی‌الیه میز دستگاه و نزدیک دستگاه مرغک قرار دهد.

- تخته‌ای با طول، عرض و ضخامت مناسب روی میز دستگاه و در قسمت زیر گلولی قرار دهد.

- با رعایت اصول حفاظتی و امنیتی، سه‌سی‌سی را به آرامی روی تخته قرار داده و سطوح مخروطی



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

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



- سطوح مخروطی سه نظام و گلویی 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 گلویی 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 گلویی دستگاه می‌گردند.

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



- 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 گلویی گردد.  
- جعبه دنده را خلاص کند. راستای پیچ‌های سه نظام، سوراخ‌های عبوری فلانچ گلویی 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 را به 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.

## دستور کار پیاده کردن سه نظام از روی گلویی 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 گلویی 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 گلویی دستگاه خارج می‌کند.

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



با توجه به متفاوت بودن ترتیب دنده‌های 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 می‌یابد و به هنگام جاسازی و پیاده کردن نیز اولین فکی که از روی پیچ ارشمیدس آزاد می‌شود فک شماره ۳ بوده و بعد از آن به ترتیب فک‌های شماره ۲ و سپس فک ۱ بیرون آورده می‌شوند.

دستور کار پیاده کردن فک‌ها از روی سه نظام،  
- دستگاه را خاموش کند.

- قوطی سوپرت را در 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 مهره‌ها و تنظیم صفحه ضامن از روی گلویی جدا نشد، باز کردن همزمان مهره‌ها راتا برخورد مهره‌ها به صفحه ثابت گلویی ادامه دهد تا فشار وارده از سوی مهره‌ها 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 می‌کنند.



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







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



- 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 دستور کار در جای خود قرار دهد.

- 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.



- آچار را از روی سه نظام بردارد.

- گلویی را خلاص کند .
- فک شماره ۲ را در دسترس قرار دهد.
- گلویی را در دور سنگین قرار دهد.
- فک شماره ۲ را بیرون آورده و روی تخته 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.

- گلوپی را خلاص کرده و شیار شماره ۱ از سه

نظام را در دسترس قرار دهد.



= گلوپی 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 گلوپی را خلاص کند

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

- گلوپی 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 اتمه 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 گلوئی 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 گلوئی به قطعه کار منتقل می‌شود.

مرغک‌ها را بر روی گلوئی دستگاه مرغک و نیز گلوئی ماشین تراش سوار می‌کنند و از آنها بیشتر برای نگهداری قطعات بلند، قطعات کوتاه و سنگین با قط 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 گلوئی‌ها 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 گلوپی 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 گلوپی 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 گلوپی دستگاه سوار شده



و حرکت دورانی گلوپی 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 بزنند.



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 مرکزی دستگاه مرغک و گلویی ماشین تراش:

با توجه به شرح قابلیت‌های دستگاه مرغک و متعلقات آن برای انجام عملیاتی از قبیل مته مرغک زنی، نگهداری قطعه کار، سوراخ کاری برقوکاری و قلاویز کاری، انتظار می‌رود که در تمامی موارد فوق مرکز گلویی دستگاه مرغک و مرکز گلویی ماشین تراش در یک راستا بود و به اصطلاح هم مرکز باشند.

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

با انحراف دادن مرغک توسط باز کردن پیچ‌ها و پیچاندن پیچ آلن می‌توان از آن برای مخروط تراشی نیز استفاده کرد که در قسمت‌های بعدی به آن اشاره خواهد شد.

بنابراین دستگاه مرغک می‌تواند 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 ویژه‌ای برخوردار است.

### دستور کار هم مرکز کردن محور گلویی با دستگاه

مرغک توسط حرکت سوپرت‌ها:

ابزار لازم:

- ۱- مرغک گردان
- ۲- مرغک ثابت
- ۳- میله استاندارد به قطر  $40 \text{ mm}$  میلی‌متر و طول  $50 \text{ cm}$  سانتی‌متر
- ۴- ساعت اندازه‌گیری
- ۵- آچار آلن ۶
- ۶- آچار تخت ۱۹

- اگر گلویی دستگاه به اندازه مناسب بیرون نباشد، هنگام جا زدن وسائل مذکور، پیچ بیرون انداز با انتهای دنباله مخروطی آن‌ها برخورد کرده و مانع از سوار شدن آن‌ها می‌شود.



دستور کار پیاده کردن انواع مرغک، سه نظام مته،

مته‌ها و برقوکار از روی گلویی دستگاه مرغک

- اهرم تثبیت گلویی را باز کند

بدنه وسیله سوار شونده را با دست چپ گرفته و با دست راست فلکه دستگاه مرغک را در جهت خلاف عقربه‌های ساعت آنقدر چرخانده تا انتهای دنباله مخروطی وسیله به پیچ بیرون‌انداز 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.  
تذکر: دقت کنید ساعت از تنظیم خارج نشود.



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،

ساعت را در امتداد میله به حرکت درآورید.

۷- اندازه و جهت انحراف از بار ساعت را در ابتدای میله نسبت به انتهای میله به دست آورید.



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

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، هم‌محوری 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 هم‌محوردی 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  $0.05 \text{ mm}$  و پخ زنی

### هدف کلی: تراشکاری قطعات توپر و توخالی

#### اهداف رفتاری:

- ۱- برادهدرداری را شرح دهد.
- ۲- سرعت برش را تعریف کند.
- ۳- عده دوران را محاسبه کند.
- ۴- مقدار پیشروی را تنظیم کند.
- ۵- رنده‌های تراشکاری را شرح دهد.
- ۶- رنده‌های 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؟



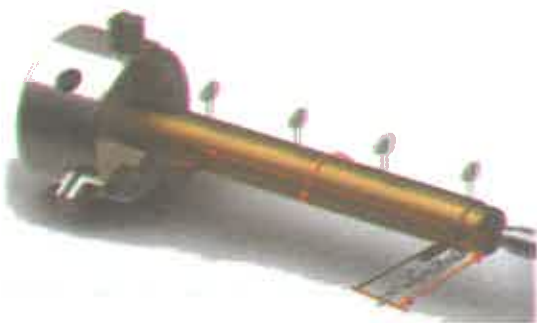
### مفهوم براده برداری:

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 برحسب 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:

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

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 - صرفه‌جویی 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

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.

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

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

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 نقشه‌ای 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.

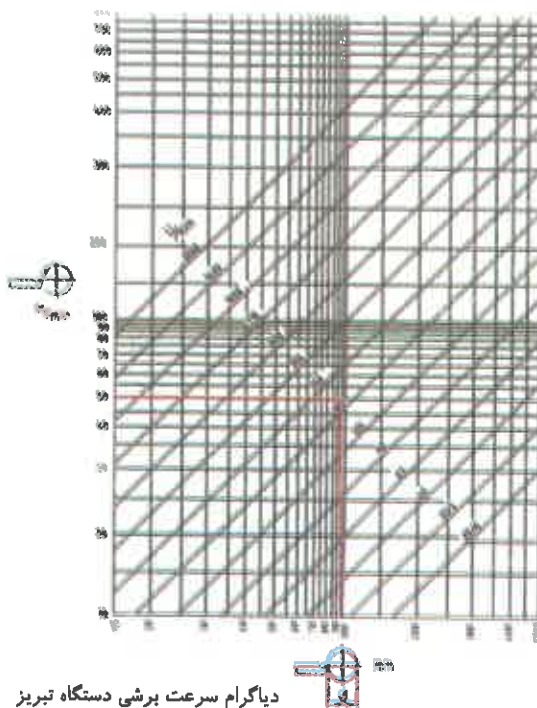


مطابق نباشد.

مورد نظر، خطوط افقی و عمودی مربوطه را رسم کنید و محل تلاقی آنها را بدست آورید. از نقطه محل تلاقی، خطی ب موازات خطوط مورب رسم کنید.

با در نظر گرفتن فاصله خط مورب رسم شده با خطوط اصلی دور و نیز 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.

توجه: در مرحله کف تراشی، دور زیادتر از دور محاسبه شده و در مرحله روتراشی، دور کم تر از دور محاسبه شده را انتخاب می کنیم. برای سرعت عمل می توان از نمودار شکل زیر استفاده نمود.



دیاگرام سرعت برشی دستگاه تبریز

در این 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

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  $20\text{ m/mm}$  و سرعت برشی پرداخت کاری  $35\text{ m/mm}$  بدست آورید. حل: به اندازه  $1\text{ mm}$  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 و با توجه قطر باقی مانده در هر مرحله، دور مناسب با آن قطر را اختیار کرد.

تعیین دور خشن کاری برای مثال فوق

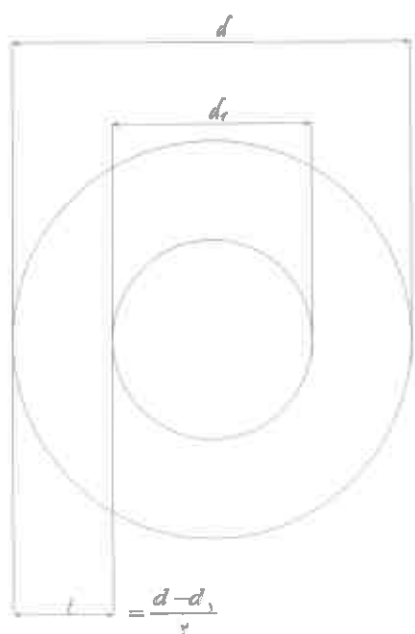
با در نظر گرفتن عمق بار در حدود  $2\text{ mm}$  برای هر مرحله و کاهش قطر قطعه کار مناسب است که دورهای خشن کاری را به ترتیب از دور ۱۸۰ برای قطر ۳۰ شروع و به دور ۲۵۰ برای قطر ۲۱ خاتمه یابد نشان داده شده است.

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

W	mm	1	2	3	4	5	6	mm	1:1
1.1									
3.1									
1.1									
0.1									

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  
d<sub>1</sub>: 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.

$$S = \left( \frac{1}{d} - \frac{1}{d_1} \right) \times a$$

درخشن کاری

$$S = \frac{1}{p} \times a$$

و در پرداخت کاری

در نظر گرفته می شود.

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

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

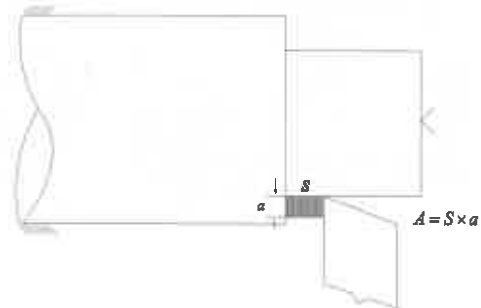
و چنانچه این عمق کلی براده را طی (۱) دفعه  
تراشکاری کنیم در نتیجه براده در هر مرحله (a)  
برابر خواهد بود.

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

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.

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





مفهوم گوه وزاویه آن:

برای استحکام بخشیدن به لبه برنده و سطح براده و بالا بودن قدرت نفوذ آن در براده برداری، آن را به شکل گوه در نظر گرفته و تیز می کنند . زاویه گوه را با  $\beta$  بتا نمایش می دهند و آن زاویه بین سطح براده و سطح آزاد می باشد.



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 می گویند.



## شرح رنده های تراشکاری

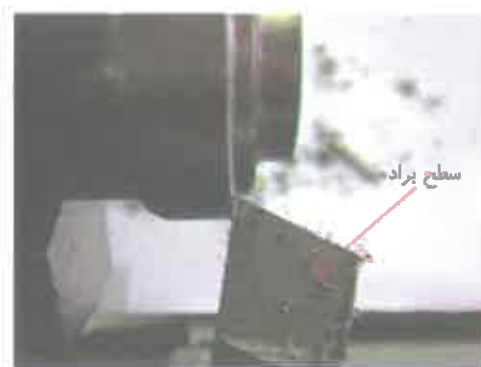
مفهوم لبه برنده - سطح براده - زاویه براده :  
لبه برنده:

به آن قسمت از لبه تیز چاقو- مته - تیغه اره- نوک قلم و رنده های تراشکاری که با زاویه خاصی با اجسام برخورد کرده و از روی آنها براده بر می دارد لبه برنده می گویند.



سطح براده :

سطحی است که براده ها هنگام جدا شدن توسط لبه برنده از روی آن حرکت کرده و به بیرون هدایت می شوند.



زاویه براده :

به زاویه بین سطح براده و سطح افق زاویه براده می گویند. این زاویه به هنگام تیز کردن رنده بدست می آید و مقدار آن با توجه به نوع رنده و جنس قطعه کار، متفاوت خواهد بود و آن را با  $\gamma$  (گاما) نشان می دهند.



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 می کند- اینکار باعث می شود که در ابتدای درگیری فشار کمتری به نوک دنده وارد شده و عمر مفید آن را افزایش می دهد.



۲- به هنگام براده برداری ، طول بیشتری از لبه برنده نسبت به حالت ( $\alpha=90^\circ$ ) 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 می شود.

زاویه برش:

مجموع زوایای آزاد و گوه را زاویه برش می گویند.

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

زاویه آزاد را با ( $\alpha$ ) آلفا نمایش می دهند. به طور کلی از محل برخورد لبه برش با قطعه کار زوایای براده، گوه و آزاد به صورت زیر قابل تشخیص می باشند



لبه برنده فرعی:

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



زاویه تنظیم ( $X$ ) :

زاویه ای است بین لبه برنده اصلی و امتداد حرکت پیشروی که بیشتر در خشن کاری ها توسط رنده های خشن کاری تنظیم شده و کاربرد دارد . مقدار آن از ۳۰ تا ۵۰ درجه نسبت به محور کار در نظر می گیرند.





### 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.

### کاربرد رنده‌های تراشکاری

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

۱- رنده‌های زوتراشی 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:

کف تراشی روتراشی و پله 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.

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

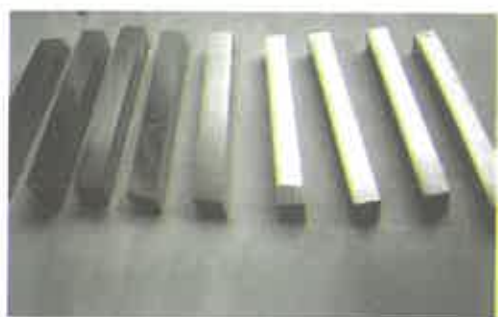


۲- فولاد ابزار آلیاژی (کم آلیاژ - پر آلیاژ)

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

۲- پر آلیاژ (HSS) و

۳- پر آلیاژ 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 مرغک را در نزدیکی پیشانی قطعه کار محکم می‌کنیم. دستگیره گلویی دستگاه مرغک را چرخانده مته مرغک 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 گلویی 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 می‌کنند.



الماسه‌های جوشی - پیچی

نوع جوشی آن را توسط جوش برنج بر روی نگهدارنده‌های آهنی که بدین منظور تهیه شده‌اند، جوش داده و در تراشکاری از آن‌ها استفاده می‌کنند.



و نوع پیچی آن را نیز توسط پیچ بر روی نگهدارنده‌های (هلدر - Holders) صنعتی که مخصوص این کار ساخته شده‌اند و محل قرارگیری الماسه بر روی آن‌ها تعبیه شده است می‌بندد.



دمای قابل تحمل توسط این الماسه‌ها حدود ۹۰۰ درجه سانتیگراد بوده و از سرعت برشی بالایی نسبت به رنده‌های معمولی برخوردارند بنابراین می‌توان با عده دوران بالاتر و پیشروی زیادتری عمل تراشکاری را با این الماسه‌ها انجام داد.

تذکره: در خنک کاری این الماسه‌ها 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 می‌شود خود داری نمود.

شرکت‌های زیادی در سطح دنیا مبادرت به ساخت الماسه‌ها می‌نمایند و همگی طبق استاندارد دفترچه راهنمای استفاده از الماسه‌های تولیدی خود را بنا به مصارف مختلف ارائه می‌دهند و کلیه کاربران ملزم به مطالعه دقیق دفترچه راهنما و انتخاب الماسه مورد نظر برای کاربرد خود می‌باشند.

## دستور کار تیز کردن رنده روتراشی چپ با دست

- با توجه به چپ بر 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) باشد.



- 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) ۱۲×۱۲×۲

- 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 در آورید.



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.

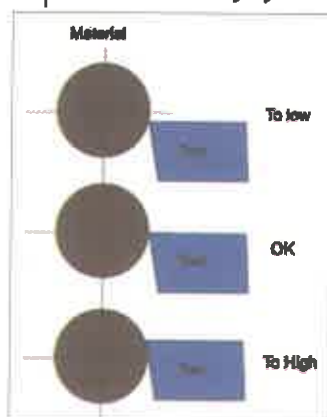


- در طول عمل سنگ زنی، به صورت مداوم از مایع خنک کاری استفاده نمایید.



### 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 براده برداری
- 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.

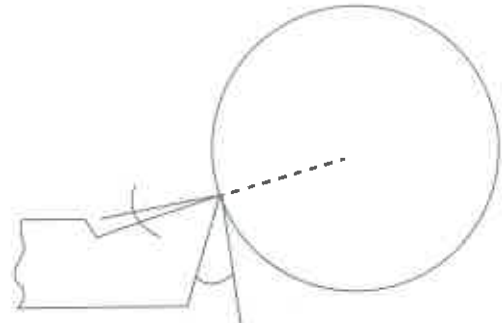
در شیار تراشی = برشکاری: سطح آزاد رنده ابتدا با قطعه کار مماس شده و سپس لبه برنده رنده با فشار مضاعف در قطعه کار نفوذ می کند بنابراین اصطکاک بین دنده و قطعه کار بیش از حد معقول بوده و حرارت ناشی از این اصطکاک باعث سوختگی در لبه برنده رنده و قطعه کار می گردد.



در رو تراشی - پله تراشی پیچ بری:

هنگامی که دنده به قطعه کار نفوذ می کند 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 می باشد که از طرفی باعث پس زدگی رنده شده و از طرفی دیگر باعث بوجود آمدن اصطکاک و حرارت ناشی از آن می شود. این موارد نیز در کاهش عمر مفید رنده، اخلاص در امر تراشکاری و کیفیت نامطلوب سطوح تراشکاری مؤثر می باشند. 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 می کنند. نیروی وارده از سوی قطعه کار به لبه برش در حین تراشکاری رنده را به پایین فشرده و در واقع آن را

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



زاویه براده کوچکتر و زاویه آزاد بزرگتر می شود.

۳- در رو تراشی - پله تراشی - پیچ بری: ضربه وارده از قطعه کار بر روی رنده باعث ارتعاش رنده شده و بنابراین کیفیت سطحی مطلوبی بدست نمی آید. در این حالت امکان شکستن دنده زیاد می باشد.

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 می باشد.

در گف تراشی: زائده استوانه ای باقی مانده 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 می ماند.





- با احتساب ضخامت دنده و با دانستن ضخامت زیر رنده‌ها آنها را طوری زیر رنده قرار دهد که مجموع ضخامت لبه برش رنده و زیر رنده‌ها حدود  $mm(32-34)$  میلی‌متر گردد.  
توسط کولیس می‌توان این فاصله را اندازه‌گیری و کنترل کرد.



- پیچ‌های بستن رنده را کمی بیشتر از ارتفاع مجموعه رنده و زیر رنده‌ها را باز کند.  
- با در نظر گرفتن جهت صحیح لبه برش، مجموعه دنده و زیر رنده را داخل شیار رنده گیر سوار کند.



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  $(20 \times 20)$ -  
 $16 \times 16 - 14 \times 14 - 12 \times 12 - 10 \times 10 - 8 \times 8$



- تسمه و ورق فلزی به ابعاد

$120 \text{ mm} \times 25 \text{ mm} \times (10-15-20-25-30-35-40)$



**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 زیر رنده‌ها 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 چرخاندن رنده گیر و حرکت سوپرت های 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 می شود. (کیفیت سطح پایین می آید).



با توجه به عمق کلی بار رنده را با اندازه مناسب بیرون بسته و از بیرون بستن زیر رنده ها خودداری کنید.  
- بستن رنده به شکل زیر مانع تراشکاری تمامی طول قطعه شده و امکان برخورد رنده گیر به سه نظام را بوجود می آورد.



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



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



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

- رنده ها با ابعاد مختلف را تنظیم کند.

- در پایان کلیه وسائل - رنده ها و زیر رنده ها 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 می شود.

هم‌چنین برای جلوگیری از لهیدگی و پرچ شدن سرب‌پیچ‌ها 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.



## دستورکار 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.



تذکره: 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 نسبت‌های 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) ST37
- 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 - پیخ 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.

سئوال: 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 هم‌محور 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 سوراخ‌کاری‌هایی 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 دیجیتالی 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، و سری 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.

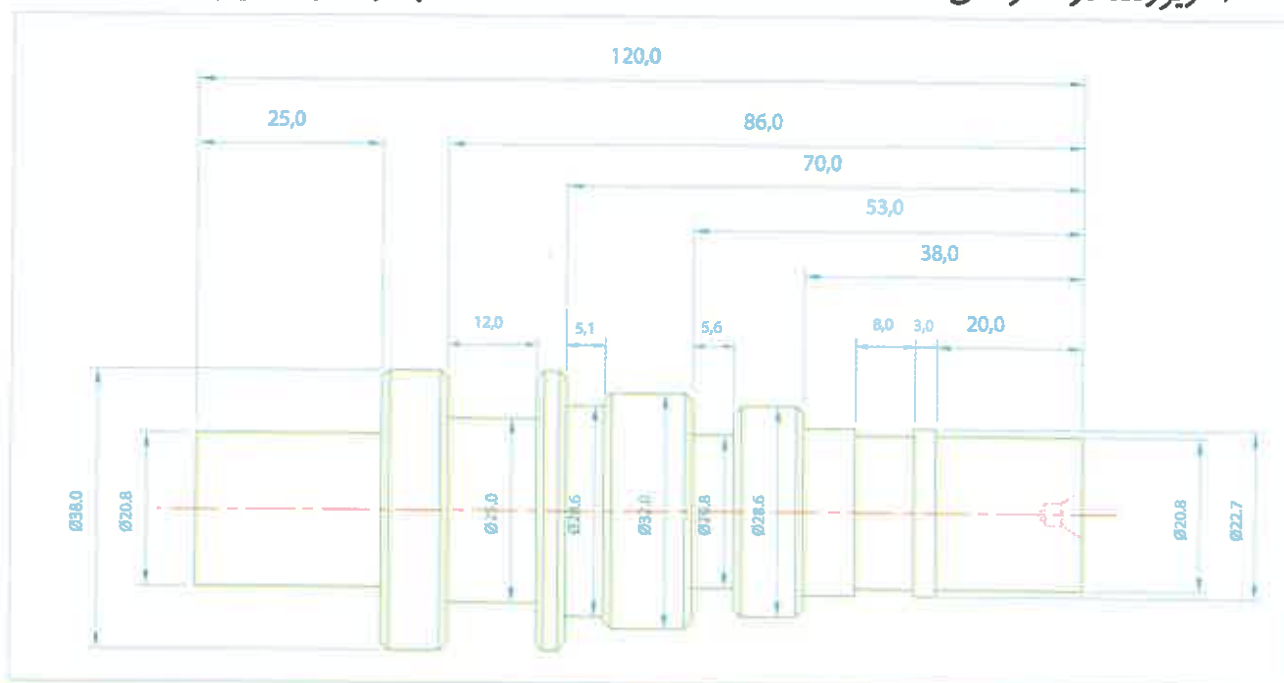
۱۱-انواع مواد خنک کاری را از نظر حل شوندگی توضیح دهید.

## تمرین شماره ۱

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 طولی	۰,۱mm						
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.



هنگامی که 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.

## فرآیند انجام کار

### 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

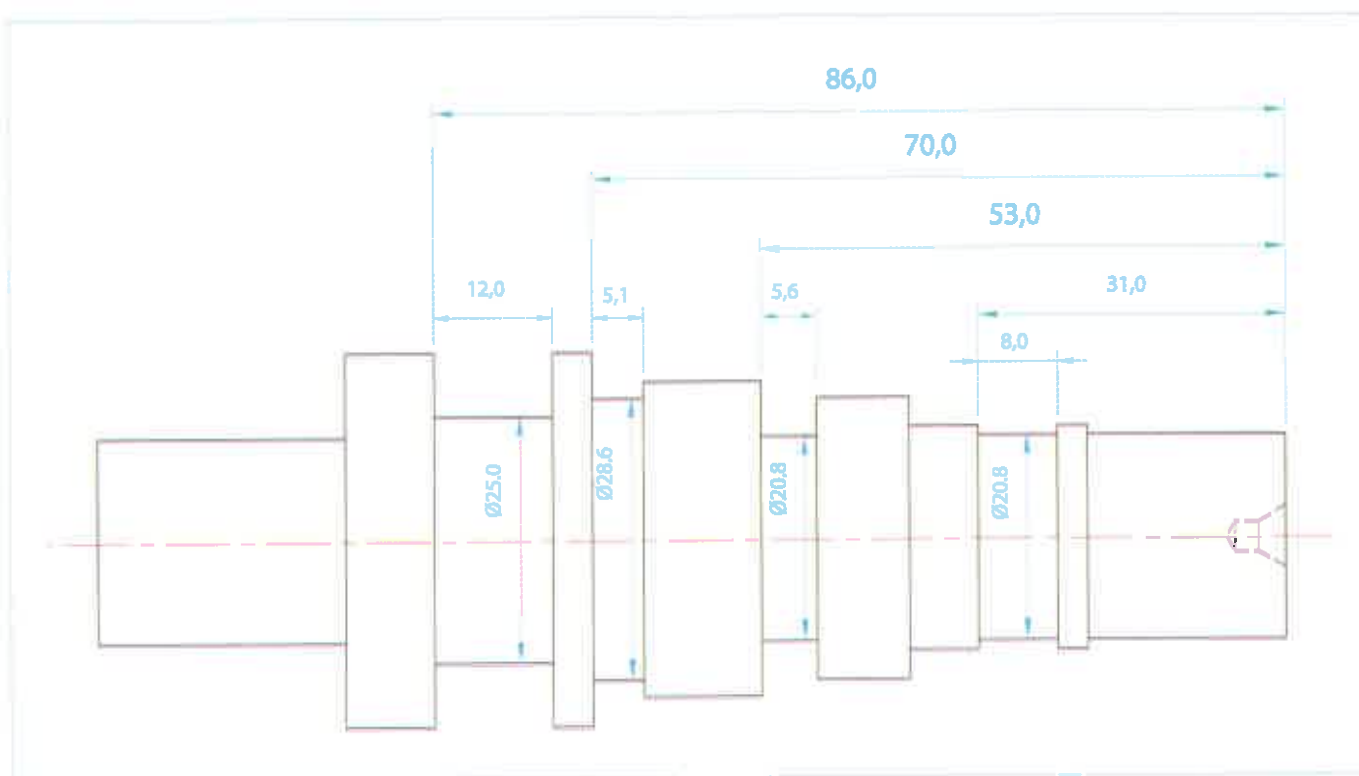


شماره تمرین	شماره نقشه	تعداد	مقیاس	جنس	ابعاد	کیفیت سطح	زمان
۱	۲	۱	۱:۱	ST۳۷	نقشه	W	دقیقه
نام قطعه کار: تمرین شماره ۱							
خطای مجاز طولی -۰,۱mm							
خطای مجاز قطری -۰,۱mm							
اهداف آموزشی: کف تراشی - اندازه کردن - مته مرغک زدن - روتراشی - پله تراشی							



## فرآیند انجام کار

و ۲- شیارتراشی تقسیم می کنیم.



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  $130 \text{ mm}$  استفاده می‌نماییم.

تجهیزات مورد نیاز:

۲- عینک محافظ - دستکش

۱- ارّه لنگ

۴- روغن‌دان

۳- وسایل نظافت (برس مویی - نخ پنبه)

۶- کولیس و یا متر

۵- آچارهای مربوط به ارّه لنگ

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							
اهداف آموزشی: برش کاری توسط ارّه لنگ							
خطای مجاز طولی		۱ mm					
خطای مجاز قطری		۱ mm					

### 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

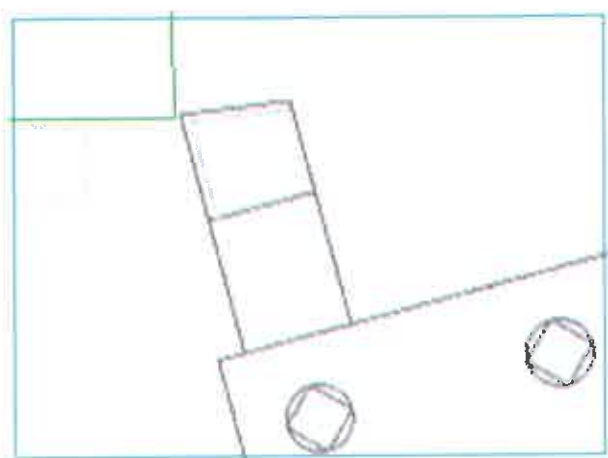
حاصل کنید.

۳-۱۰- دستگاه را روشن کنید.

۳-۱۱- رنده را نزدیک پیشانی قطعه کار آورده

و سه نظام 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 20x20 را به

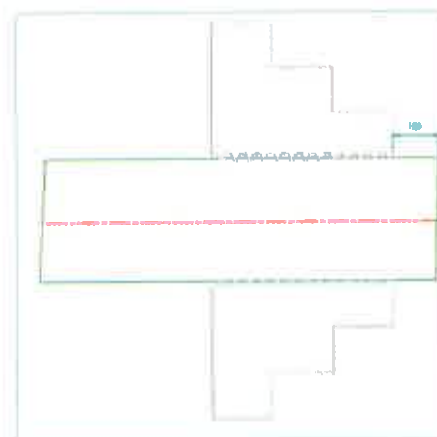
صورت صحیح داخل رنده بند گذاشته، آن را با نوک

مرغک هم مرکز نموده و محکم کنید.

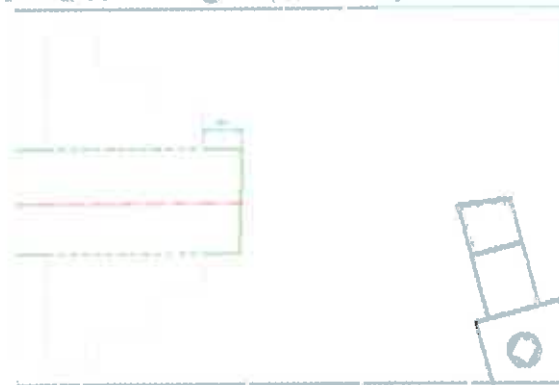
۳-۳- میل گرد 40 mm Ø را به صورت کوتاه داخل

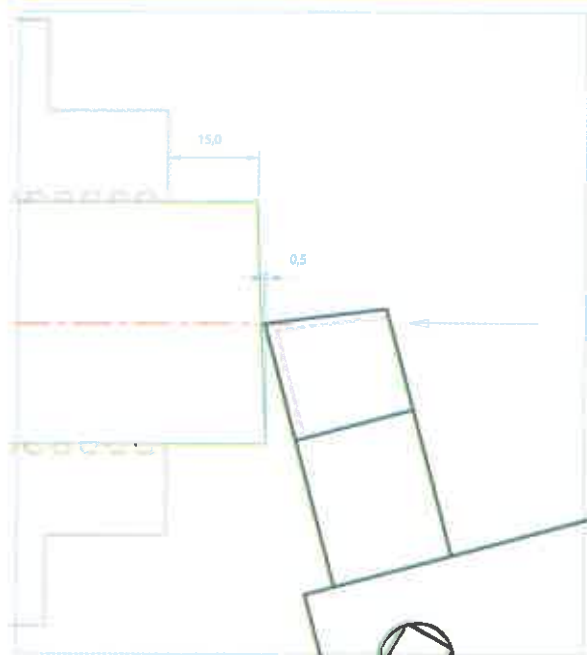
فک‌های سه نظام طوری ببندید تا حدود 15 mm الی

20 mm از سطح فک‌های سه نظام بیرون باشد.



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





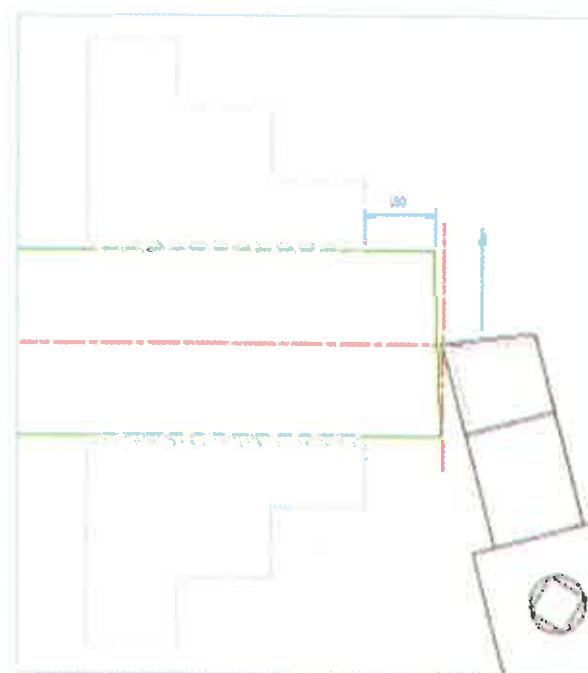
۳-۱۳- رنده را به آرامی توسط سوپرت فوقانی به قطعه کار نزدیک کنید تا صدای برخورد آن‌ها را بشنوید.  
۳-۱۴- ورنیه سوپرت فوقانی را روی عدد صفر تنظیم کنید.



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

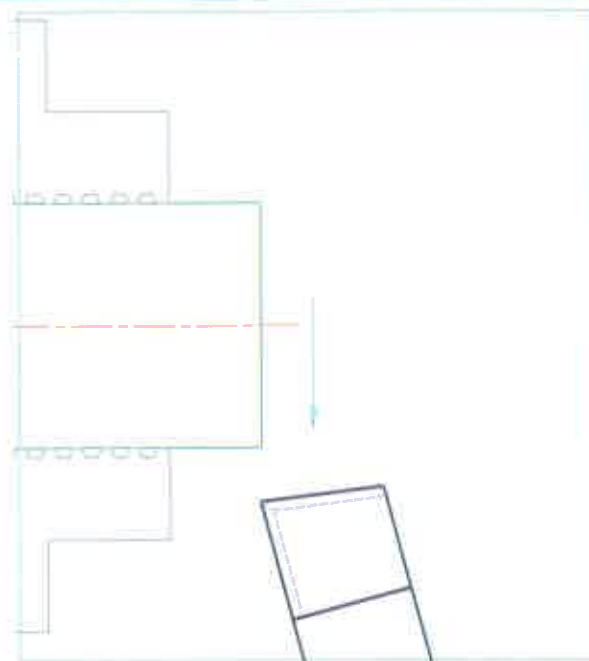
۳-۱۵- توسط سوپرت عرضی رنده را به سمت مرکز قطعه کار هدایت کنید.

۳-۱۸- مراحل ۱۷ و ۱۶ و ۳-۱۵ 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.



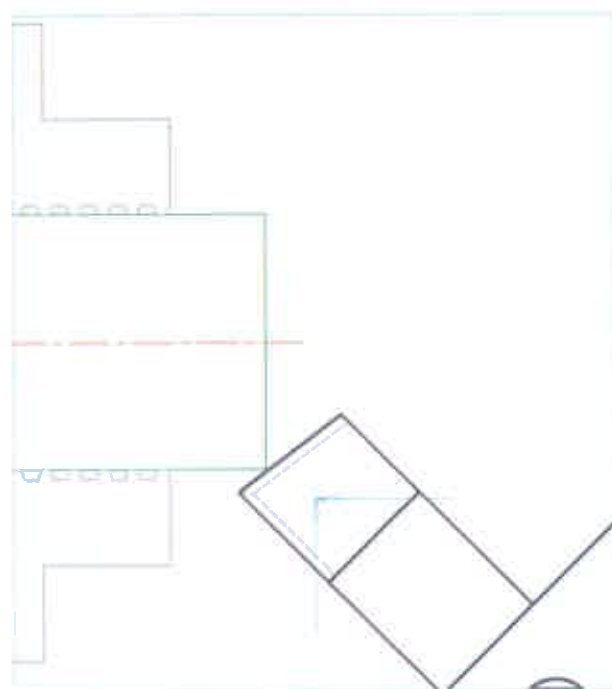
۳-۱۶- توسط سوپرت فوقانی به اندازه ۰/۵ mm رنده را در جهت محور قطعه کار به داخل ببرید.

- ۳-۲۳- دستگاه را روشن کنید.
- ۳-۲۴- رنده را با قطعه کار مماس کرده و  $0.1 \text{ mm}$  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.
- تذکره: 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  $15 \text{ mm}$  الی  $20 \text{ mm}$  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  $45^\circ$  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 ۱۲۰mm	۲		
کیفیت سطوح پیشانی	۱		
پلیسه گیری	۱		
انضباط کاری	۲		
نظافت و سرویس پایانی	۲		
جمع	۲۰		



## فرآیند انجام کار

مرحله ۴، روتراشی - پله تراشی - مته مرغک زن

تجهیزات مورد نیاز

۱- تجهیزات تمرین شماره ۱

۲- قطعه کار اندازه شده به ابعاد  $40 \times 120$  Ø

۳- نقشه فنی مرحله روتراشی - پله تراشی



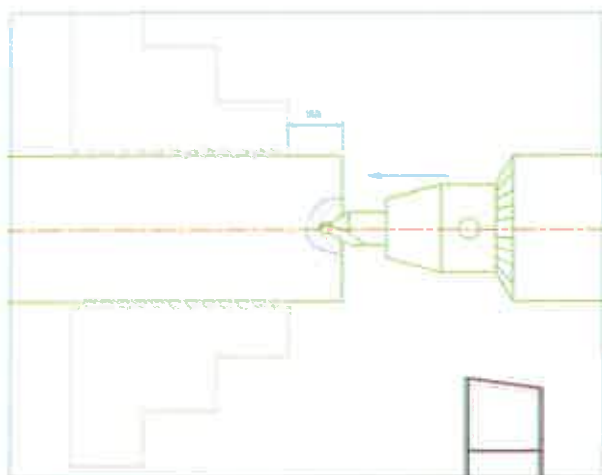
شماره تمرین	شماره نقشه	تعداد	مقیاس	جنس	ابعاد	کیفیت سطح	زمان
۱	۳	۱	۱:۱	ST۳۷	نقشه	W	دقیقه
نام قطعه کار، تمرین شماره ۱							
اهداف آموزشی: مته مرغک زن - روتراشی - پله تراشی							

## فرآیند انجام کار

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 مرگک را در جهت عقربه‌های ساعت بگردانید تا مته مرگک با پیشانی کار مماس شود.

۴-۱۱- پیشروی مته مرگک به داخل قطعه کار را تا نفوذ  $\frac{2}{3}$  طول قسمت مخروطی مته مرگک ادامه دهید.



۴-۱۳- اهرم تثبیت مرگک را باز کرده و دستگاه مرگک 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 مرگک را بیرون بیاورید.

۴-۱۶- سه‌نظام مته را از روی دستگاه آن مرگک پیاده کرد و به جای آن مرگک گردان را سوار کنید.



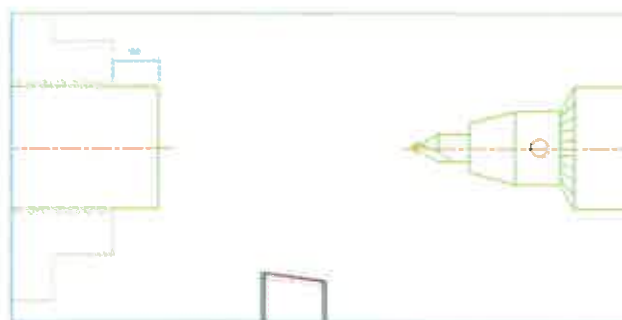
۴-۱- با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی و انجام سرویس و نگهداری، آماده کار شوید.

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 کلاهک‌های واسطه را روی دستگاه مرگک سوار کنید.

۴-۵- مته مرگک نمره ۳ را درون سه‌نظام مته قرار داده و آن را محکم کنید.

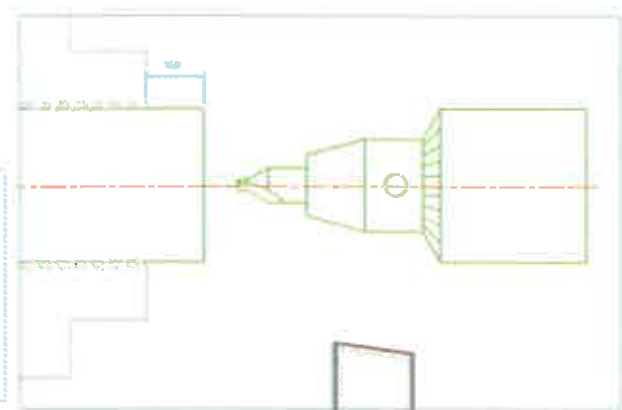


تذکر: رنده و رنده‌گیر را از قطعه کار دور کنید.

۴-۶- با رعایت نکات ایمنی، دستگاه را روشن کنید.

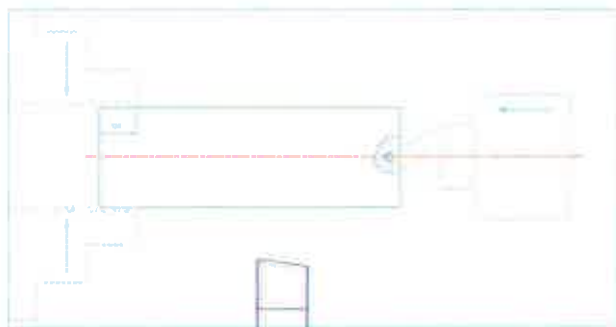
۴-۷- جعبه دنده را برای دور  $1000 \frac{\text{rev}}{\text{min}}$  دور در دقیقه تنظیم کنید.

۴-۸- دستگاه مرگک را به میزان کافی جلو آورده و اهرم تثبیت آن را محکم کنید.



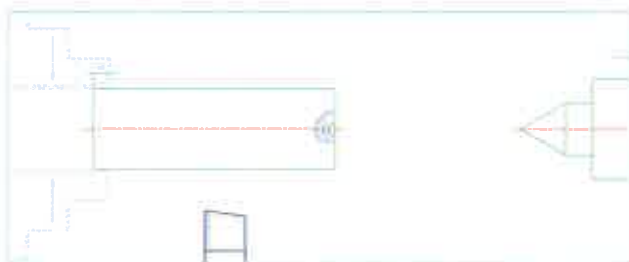
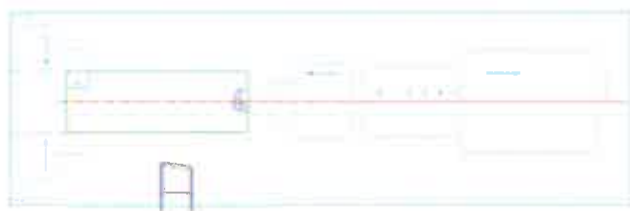
## فرآیند انجام کار

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.



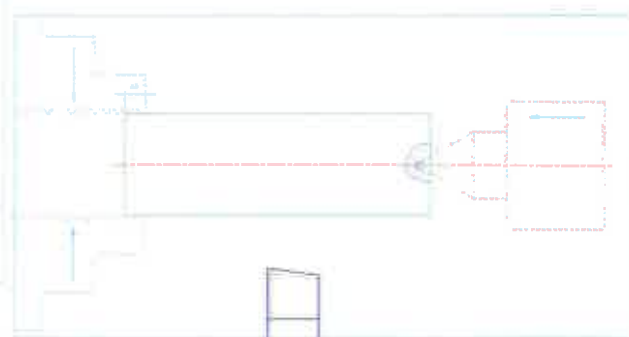
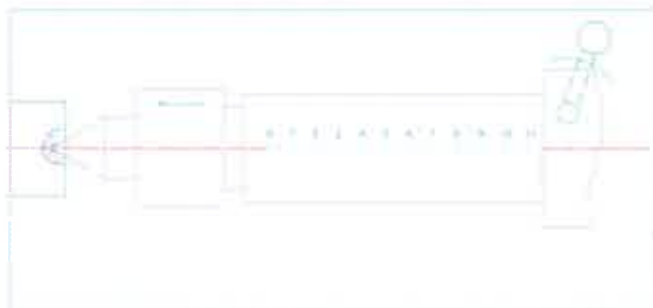
۴-۱۸- فک سه‌نظام را کمی ببندید.

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.

۴-۲۰- 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.

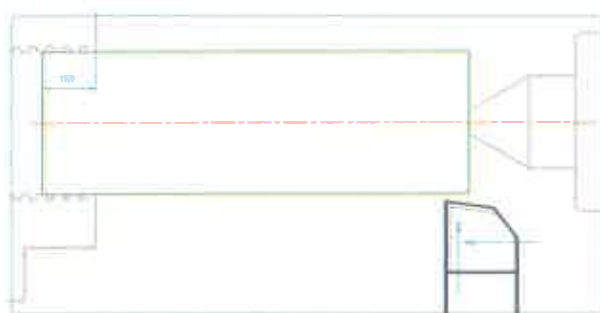
۴-۲۳- اهرم تثبیت گلولی دستگاه مرغک را ببندید.

## فرآیند انجام کار

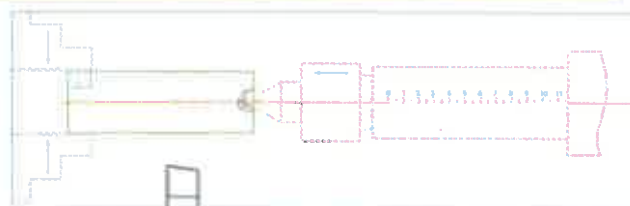
تنظیم نمایید.

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.



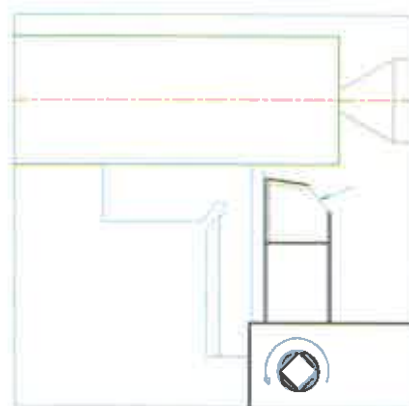
قطعه کار آماده تراشکاری است.

۴-۲۴- رنده گیر را در حالت  $90^\circ$  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 مرگ 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  $250 \frac{\text{rev}}{\text{min}}$

## فرآیند انجام کار

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

نزدیک نمایید.



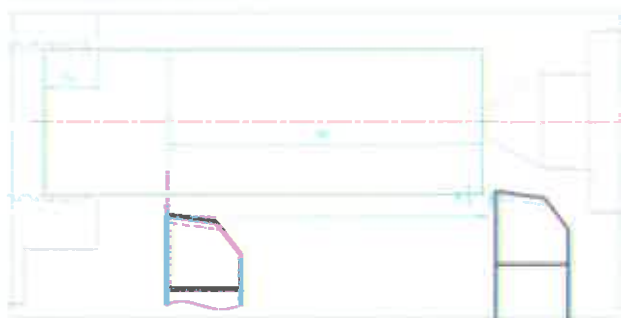
توجه، خط نازک در تشخیص محدوده طولی پله مورد تراشکاری به شما کمک می کند.

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

۴-۳۷- هم اکنون رنده را به ابتدای قطعه کار برده و نسبت به صفر ورنیه سوپرت عرضی که قبلاً مشخص کرده اید، ۱mm 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 ۱mm خواهد شد.

نتیجه، در تراشکاری هایی که به منظور کاهش قطر انجام می پذیرد، ورنیه سوپرت عرضی را به اندازه اختلاف قطرهای بگردانید تا به همان اندازه از قطر مورد نظر کاسته شود.



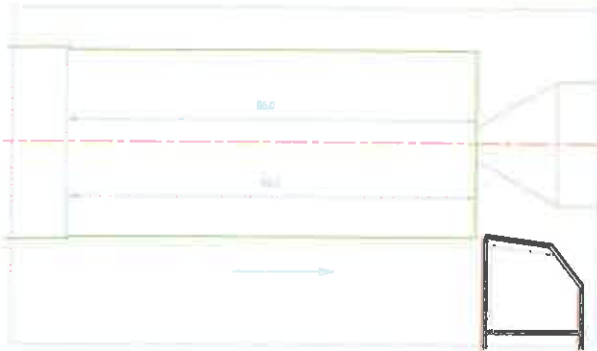
۴-۳۵- توسط سوپرت طولی، رنده را به پیشانی

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، ۸۶mm رنده را جابه جا کنید و روی کار خط نازک ایجاد کنید.



۴-۳۹- 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.

۴-۴۰- 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.



۴-۳۷- 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.

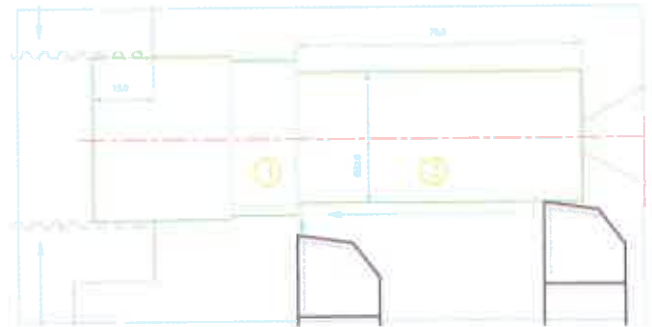


۴-۳۸- به آرامی رنده را به ابتدای قطعه بازگردانید- اهرم کلاچ را خلاص کرده و دستگاه را خاموش کنید.

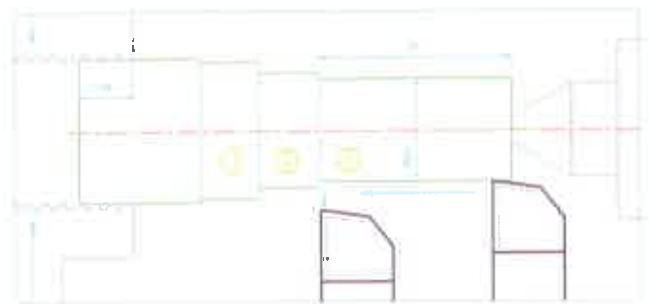


## فرآیند انجام کار

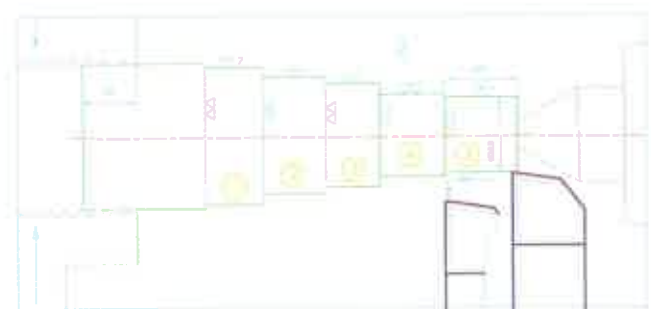
۴-۴۱- پله شماره ۲



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.

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.



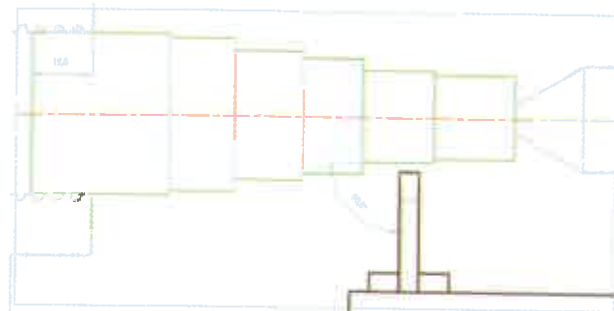
## فرآیند انجام کار

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



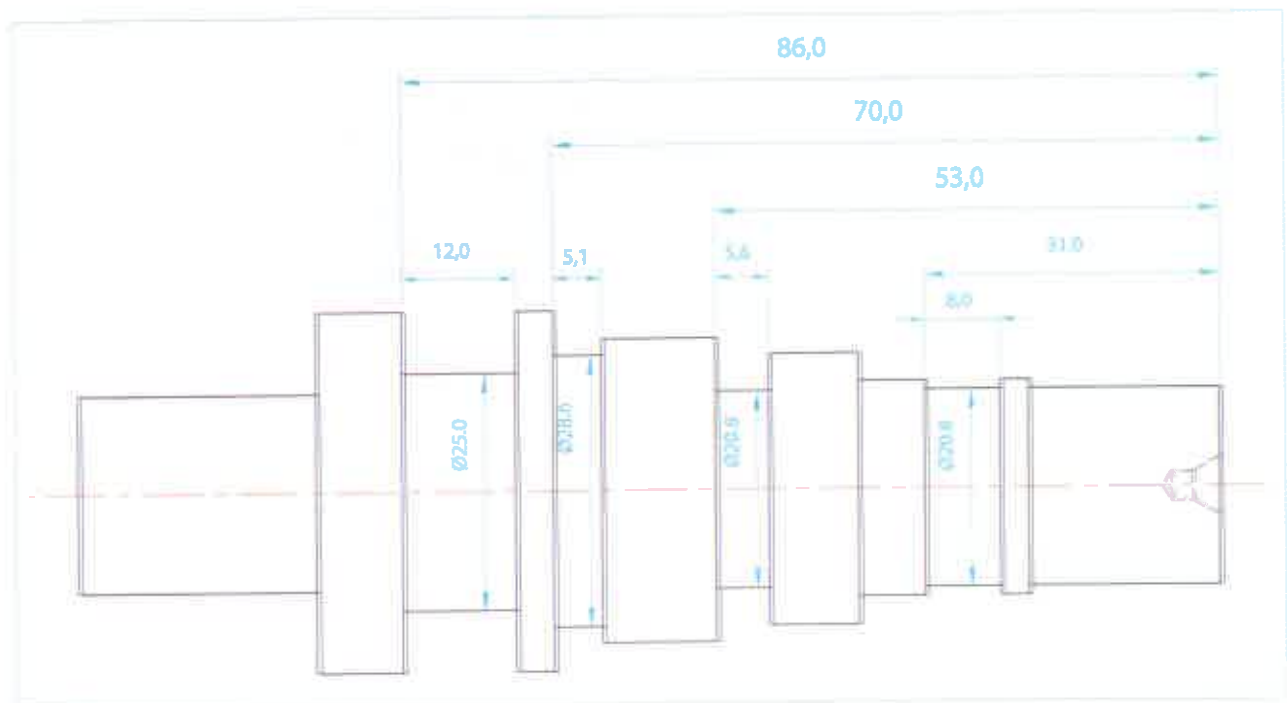
۴-۵۰- رنده گیر را در وضعیت  $90^\circ$  قرار داده و آن را محکم ببندید.

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



## فرآیند انجام کار

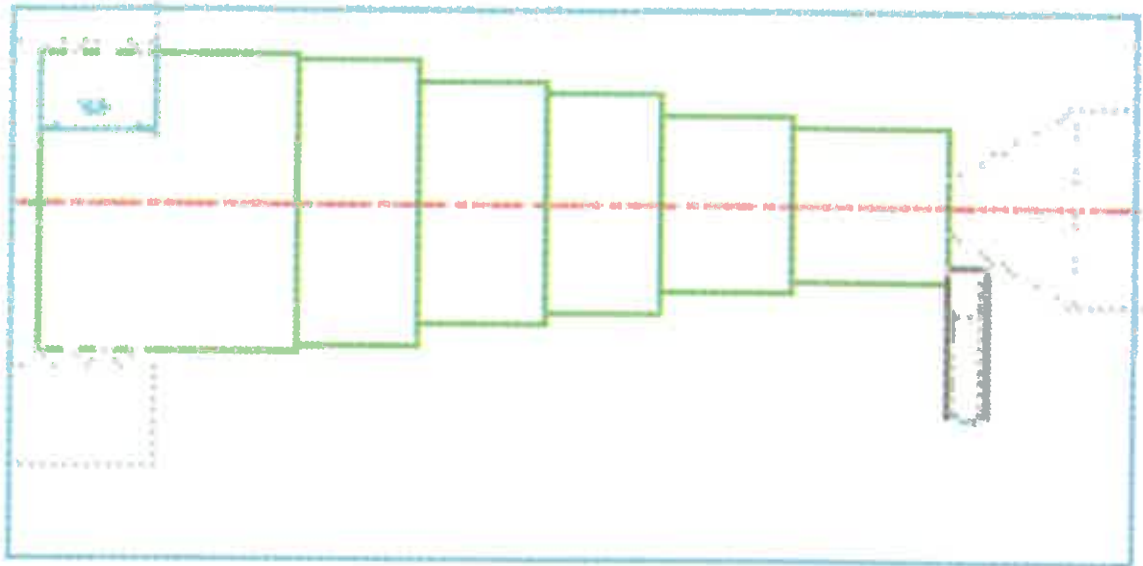
۴-۵۲- نقشه شیارتراشی را تهیه کنید.



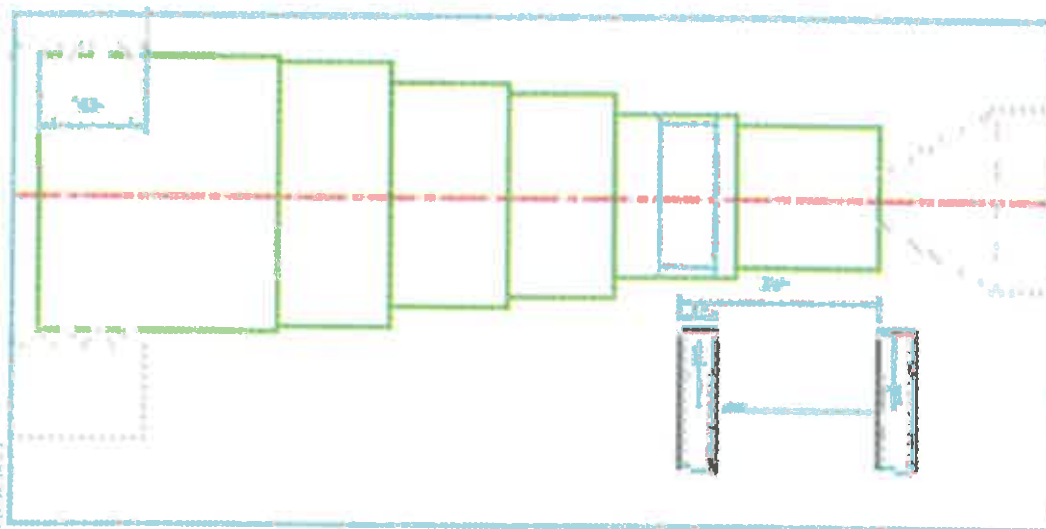
شماره تمرین	شماره نقشه	تعداد	مقیاس	جنس	ابعاد	کیفیت سطح	زمان
۱	۳	هنگویان	۱:۱	ST۳۷	نقشه	W	دقیقه
نام قطعه کار: تمرین شماره ۱							
اهداف آموزشی: شیارتراشی - پخ زنی خارجی							

## فرآیند انجام کار

- ۴-۵۳- با رعایت نکات ایمنی، دستگاه را روشن کنید.
- ۴-۵۴- جعبه دنده را در وضعیت دور سنگین  $63 \frac{rev}{min}$  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.



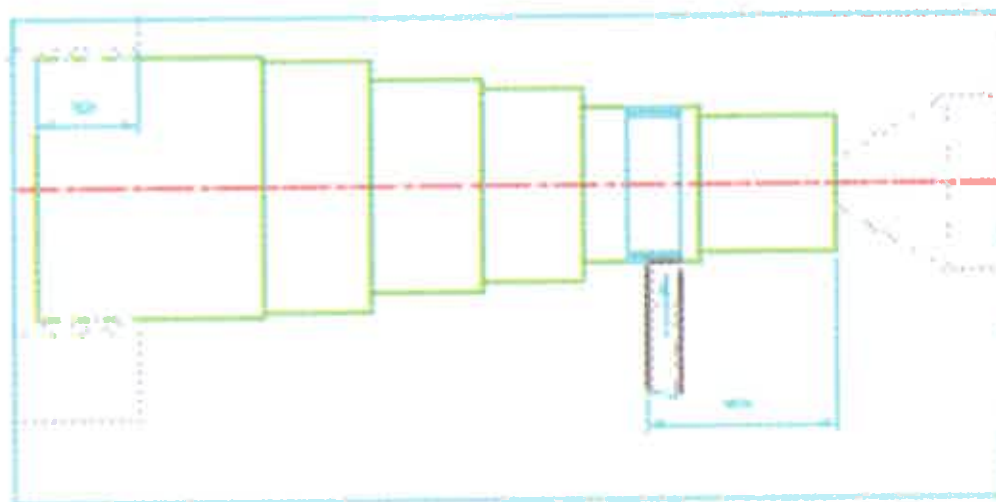
- ۴-۵۷- صفر ورنیه‌های طولی و فوقانی را روی شاخص تنظیم نموده و پیچ‌های تثبیت آن‌ها را ببندید.
- ۴-۵۸- شیار اول: S1
- با توجه به موقعیت شیار در نقشه، رنده را بیرون آورده و با احتساب طول لبه برنده رنده، آن را به موقعیت اولیه شیار ببرید.



## فرآیند انجام کار

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.

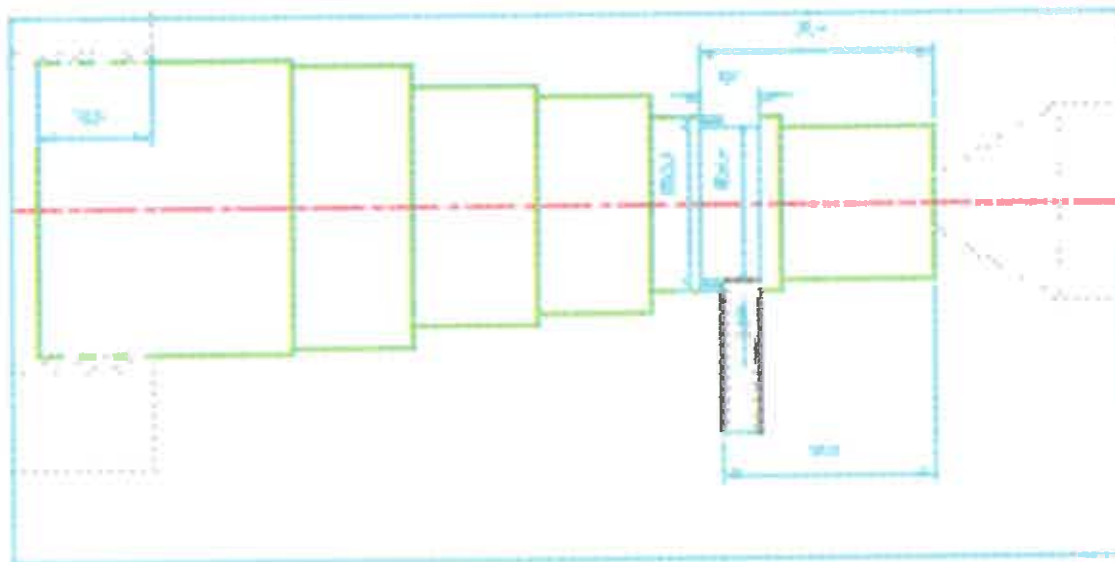
۵۹-۴- به آرامی رنده را روی قطر مورد نظر مماس نموده و ورنیه سوپرت عرضی را روی صفر تنظیم کنید. پیچ تثبیت آن را ببندید.



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

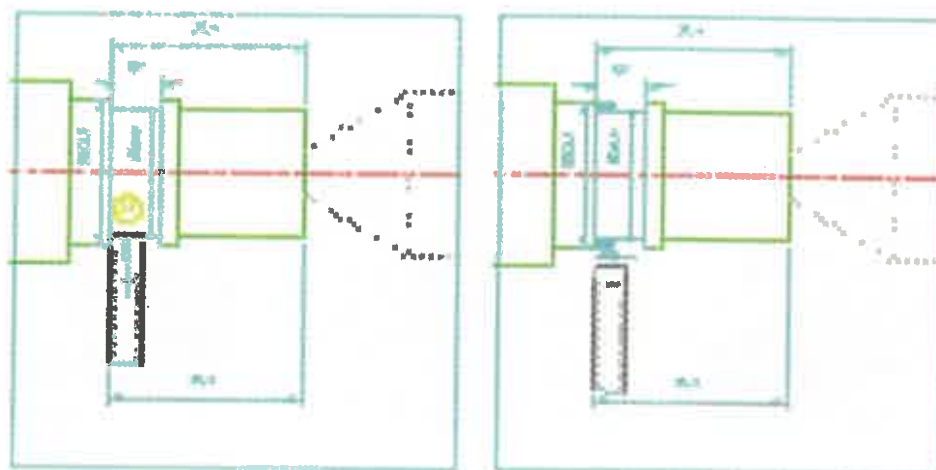
۶۰-۴- اختلاف قطر پله و شیار را محاسبه کرده و بر حسب آن به سوپرت عرضی بار دهید.

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

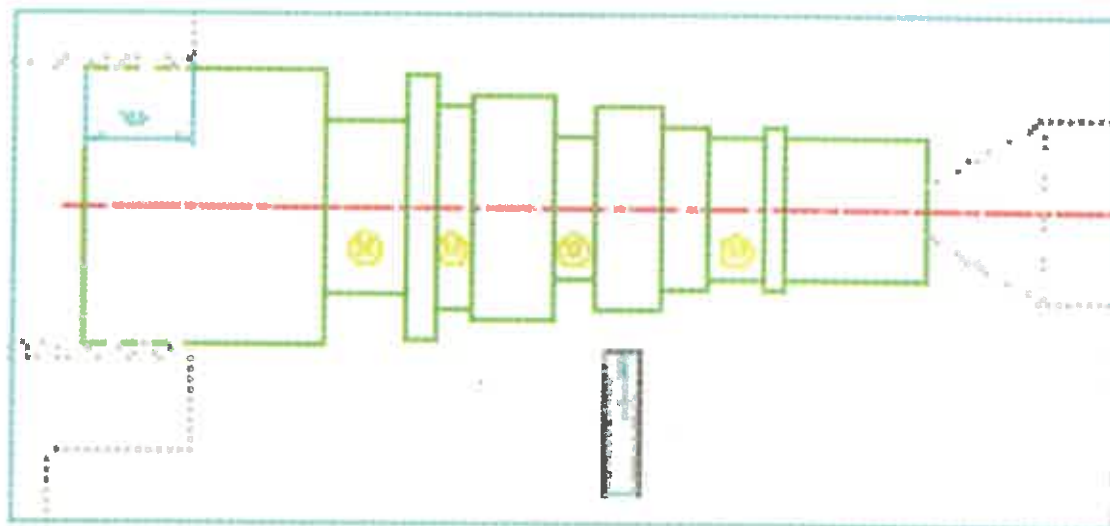


## فرآیند انجام کار

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.



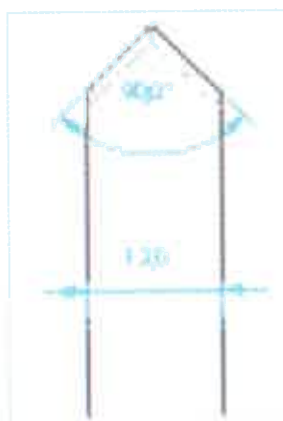


## فرآیند انجام کار

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  $12 \times 12$  را انتخاب نموده و به کمک مربی خود، یک سر آن را به صورت شیب دو طرفه با زاویه رأس  $90^\circ$  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.

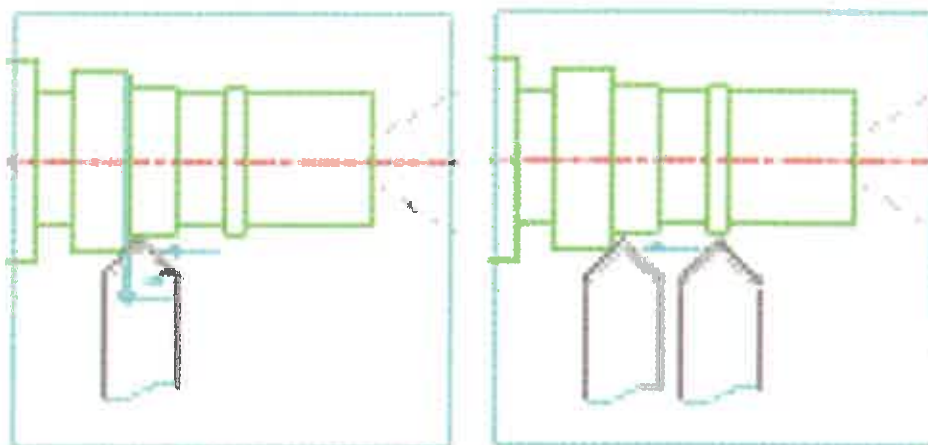
۴-۶۵- نقشه P۱ از تمرین شماره یک را تهیه کنید.

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

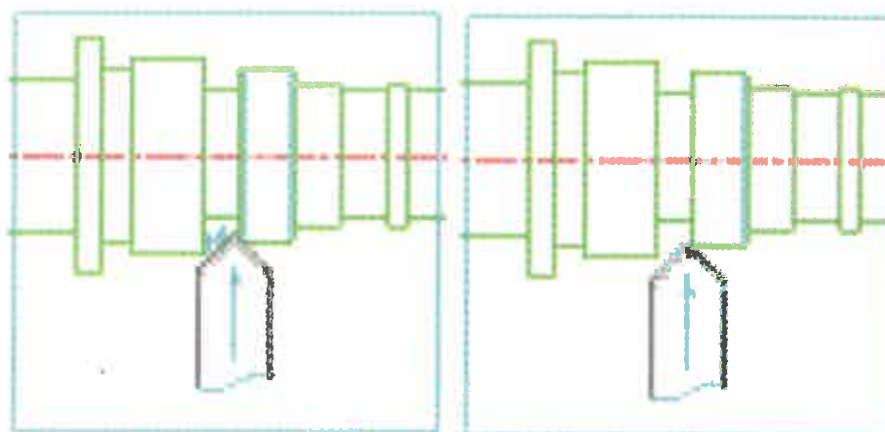
۴-۶۷- با رعایت نکات ایمنی دستگاه را روشن نموده و جعبه دنده را در وضعیت دور  $355 \frac{\text{rev}}{\text{min}}$  تنظیم کنید.

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

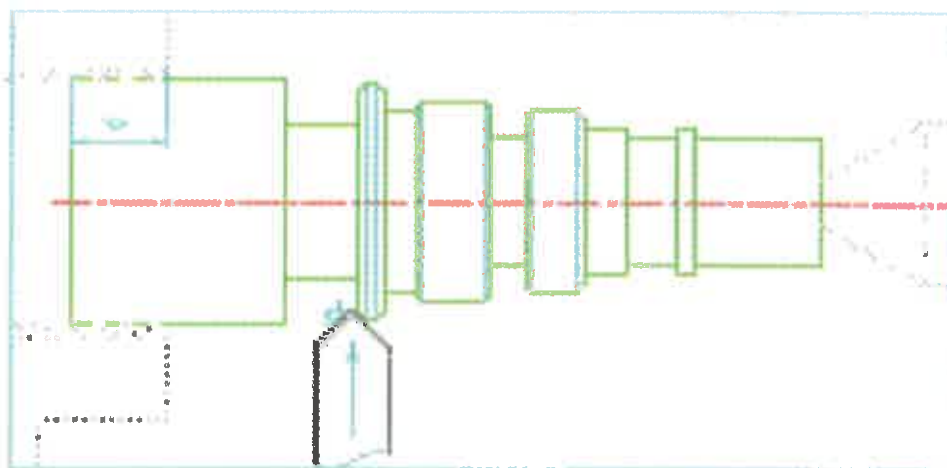
۴-۶۹- پخ اول: رنده را در موقعیت نشان داده قرار دهید و سپس توسط سوپرت فوقانی و یا طولی، لبه برنده را به قطعه کار مماس کرده (ورنیه طولی را صفر کرده) و از لحظه مماس به اندازه  $1 \text{ mm}$  در همان جهت پیشروی کنید.



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 اندازه‌ی ۱ mm در جهت سوپرت عرضی پیشروی کنید.

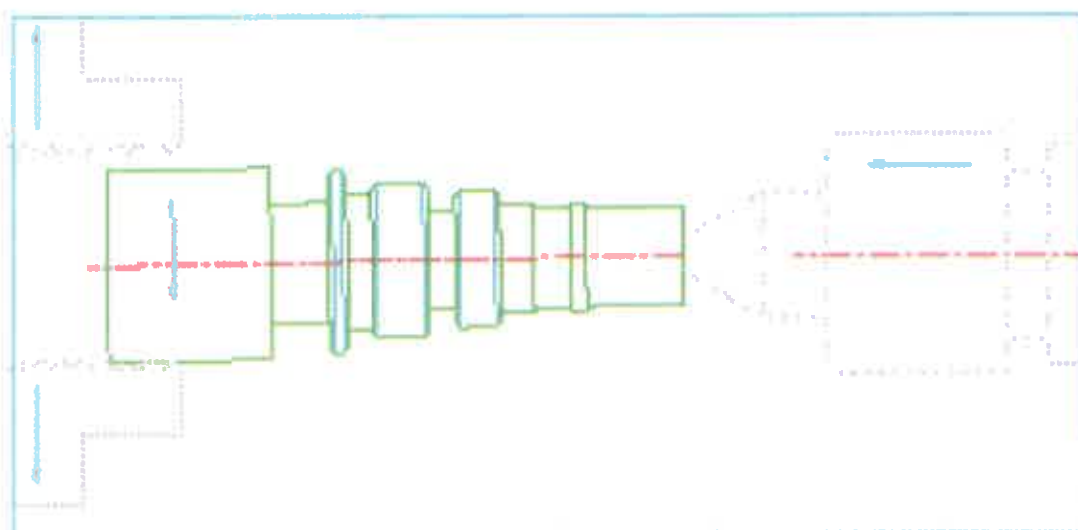


۷۱-۴- تمامی پخ‌های طرف اول را تراشکاری کنید.

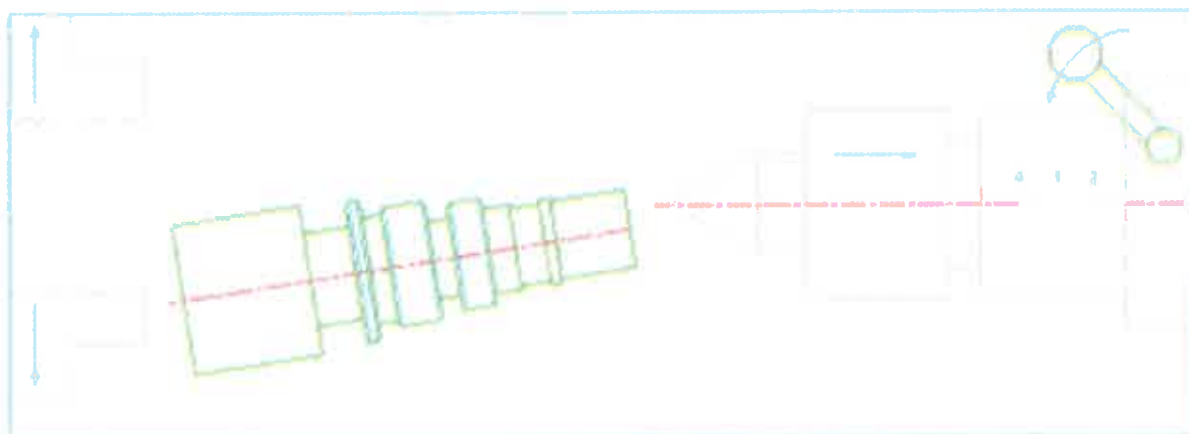


## فرآیند انجام کار

- ۴-۷۲- توسط رنده پخ زنی، لبه‌های تیز را پلیسه‌گیری نمایید.  
در لبه‌های تیز، پخ‌های با اندازه  $45^\circ \times (0.1 - 0.8)$  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- فک‌های سه‌نظام را کمی باز کنید. آچار را از روی سه‌نظام بردارید.



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



### فرآیند انجام کار

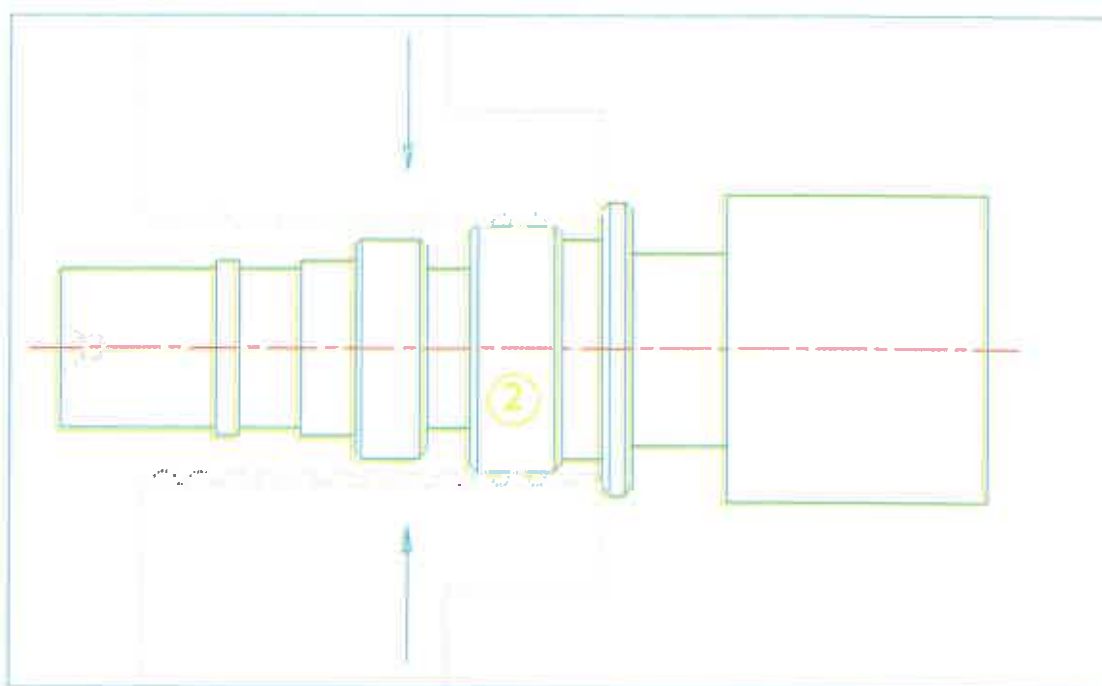
تذکر: برای گرفتن قطعه کار از دستکش صنعتی استفاده نمایید.

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.

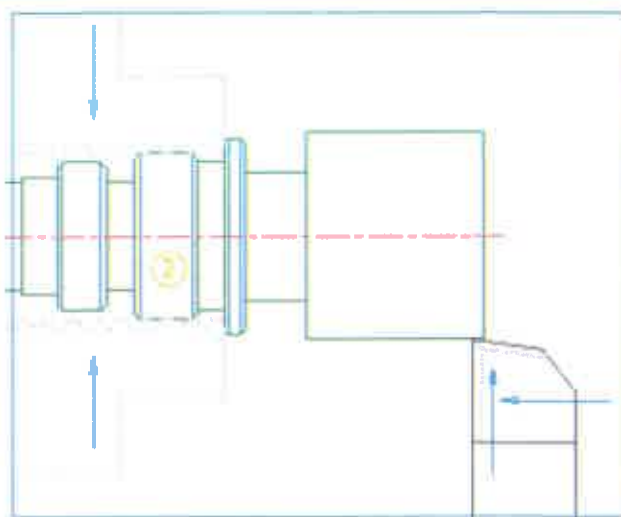
۴-۷۹- قطعه کار را برگردانده و پله دوم آن را داخل فک‌های سه‌نظام بسته و پیشانی پله اول را روی فک‌ها فشار دهید.



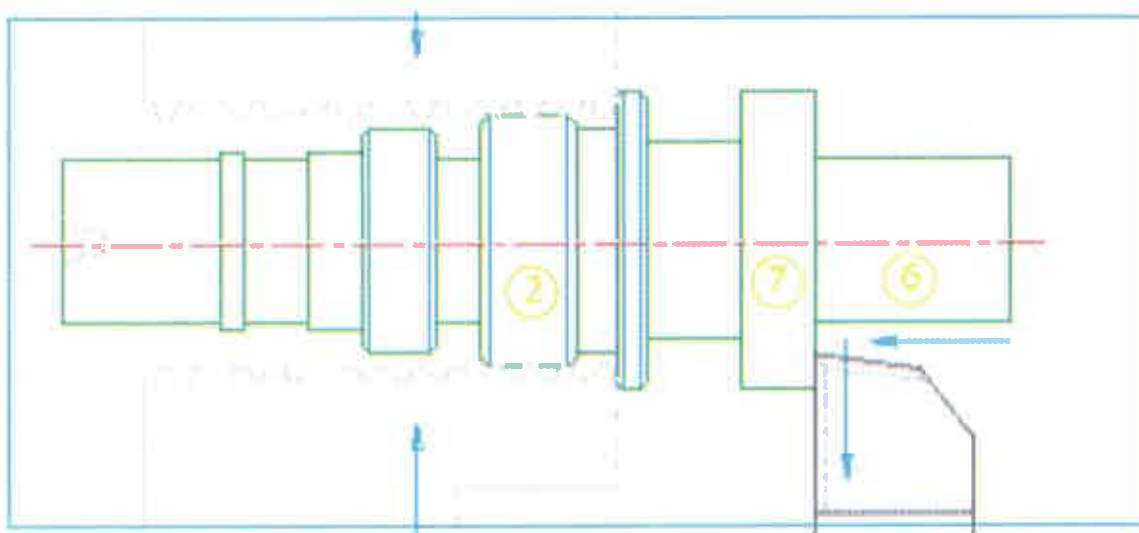
۴-۸۰- رنده‌گیر را برگرداند و رنده روتراشی را بر محور کار عمود کنید. و به نوک رنده و لبه آن توجه نموده و در صورت نیاز آن را تیز نموده و مجدداً به کار ببندید.

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 ۷ و ۶ را تراشکاری کنید.

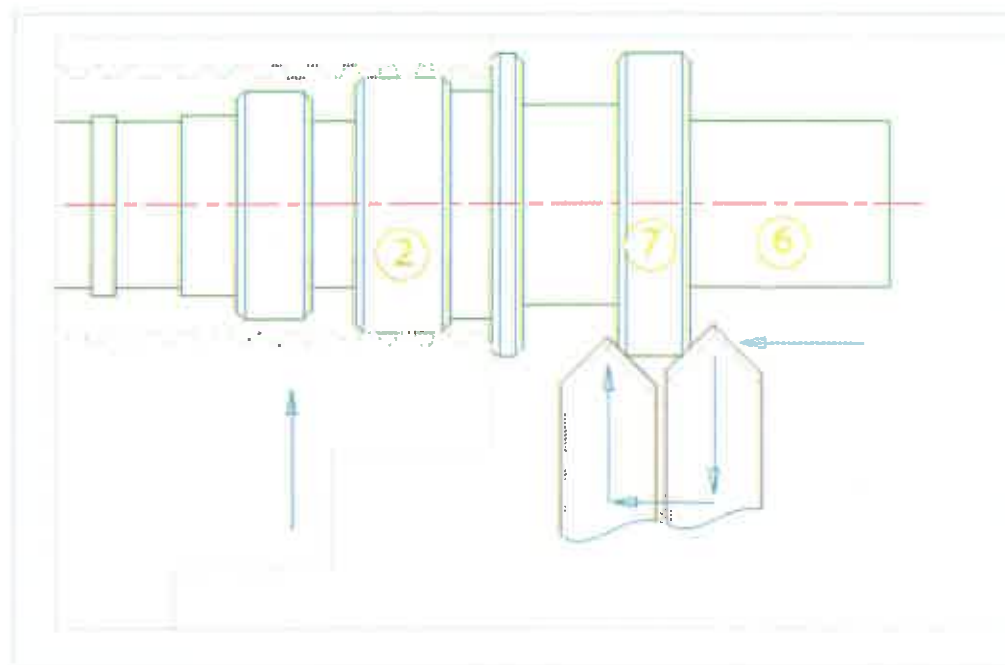


تذکر: در تمامی مراحل روتراشی - پله تراشی کنترل اندازه را چندین بار توسط کولیس انجام دهید.  
تذکر: با توجه به عدم استفاده از تکیه گاه مرغک در طرف دوم و هم چنین سطح کم درگیری پله شماره ۲ با فک‌های سه نظام، تراشکاری پله‌های ۶ و ۷ را با عمق بارها و پیشروی‌های کم تر و احتیاط بیشتر انجام دهید. خطر قلاب کردن 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 شماره کوبی 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	-		
۴	تیز کردن رنده روتراشی	۰/۷۵	۰/۵	۰		
۵	تیز کردن رنده شیار تراشی	۰/۷۵	۰/۵	-		
۶	تیز کردن رنده پیچ ۴۵ درجه	۰/۷۵	۰/۵	۰		
۷	بستن و مرکز کردن رنده ها	۰/۷۵	۰/۵	۰		
۸	درستی جای منته 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)

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 ۱ ۲۰/۸ Ø	۱۳
		.	۰/۲۵	۰/۵	عرض شیار ۸/۰	۱۴
		.	۰/۲۵	۰/۵	قطر شیار ۲ ۲۰/۸ 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 پیچ‌ها	۲۱
		-۱-	-۶/۵-	۱۲	مجموع	
		۱/۲۵	۱۰/۲۵	۲۰	جمع کل	

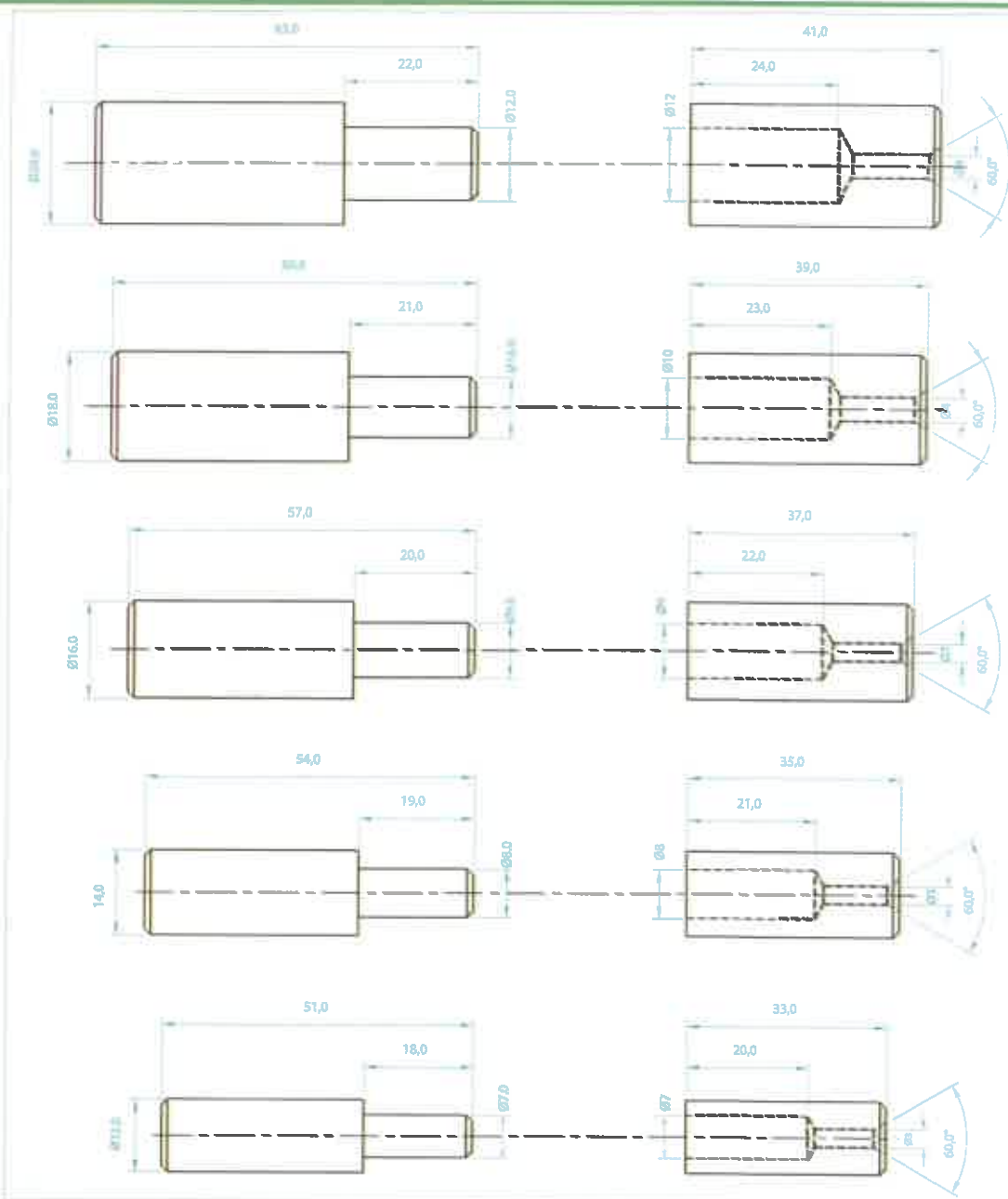
### موضوع: ساخت لولا در اندازه‌های مختلف

تجهیزات مورد نیاز:

- ۱- دستگاه تراش مجهز به سه نظام (چهارنظام)
- ۲- عینک محافظ.
- ۳- وسیله اندازه‌گیری (کولیس با دقت  $0.05 \text{ mm}$ )
- ۴- رنده روتراشی از جنس HSS به ابعاد  $12 \times 12$
- ۵- رنده پخ  $45^\circ$  درجه
- ۶- رنده شیار - برش به عرض  $4 \text{ mm}$
- ۷- نگهدارنده رنده شیار
- ۸- زیر رنده به ضخامت‌های مختلف
- ۹- مته مرغک شماره ۳
- ۱۰- مته به قطرهای مورد نیاز در نقشه
- ۱۱- سه نظام 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

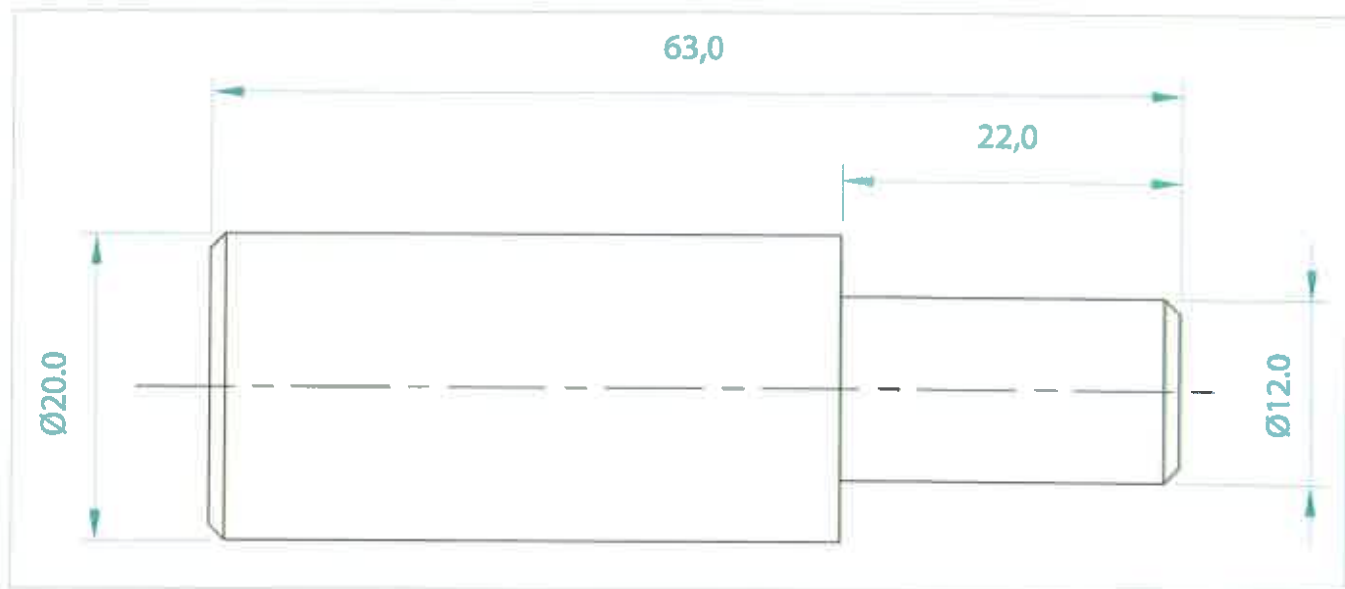


## نقشه فنی لولا در اندازه‌های مختلف



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



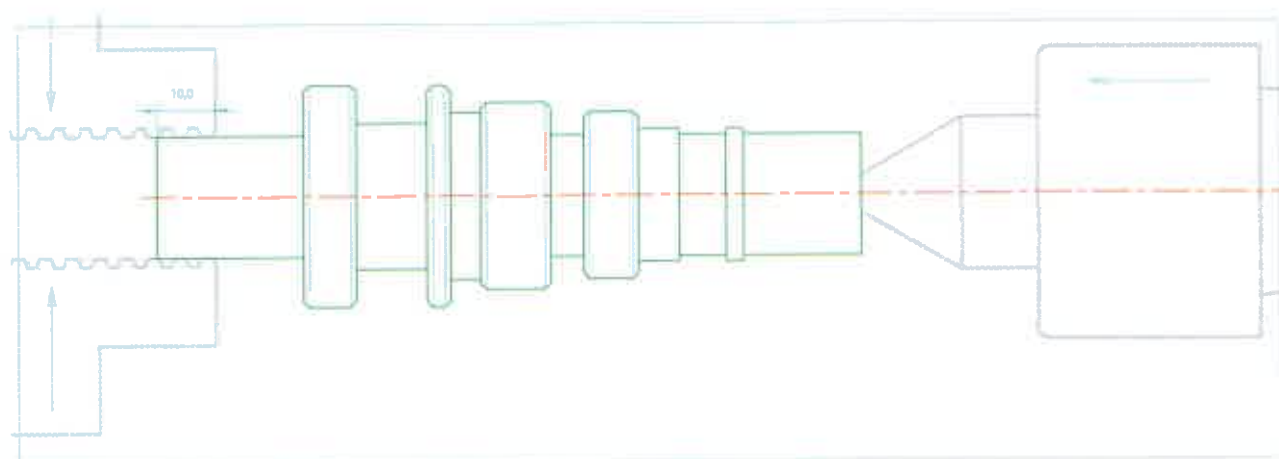


شماره تمرین	شماره نقشه	تعداد	مقیاس	جنس	ابعاد	کیفیت سطح	تمامی پخ ها $45^\circ \times 1$ می باشند.
۲	ردیف ۵	هنگویان	۱:۱	ST۳۷	نقشه	W	زمان: دقیقه
نام قطعه کار: بدنه اصلی لولا							خطای مجاز طولی
							خطای مجاز قطری
اهداف آموزشی: کف تراشی - روتراشی - پله تراشی - پخ زنی - برش کاری							

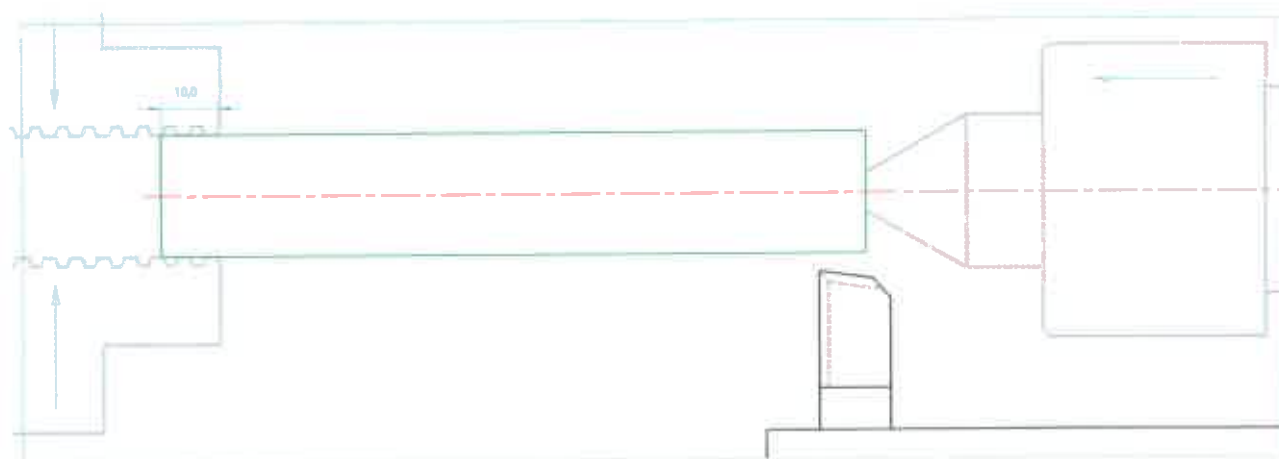


## فرآیند انجام کار

- 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 می‌کنیم.
- 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 هم‌مرکز کنید.
- ۲-۶- رنده (شیار - برش) را به طور صحیح بسته و آن را با نوک مرغک هم‌مرکز کنید.
- ۲-۷- قطعه کار تمرین شماره ۱ را روی دستگاه سوار کنید.



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

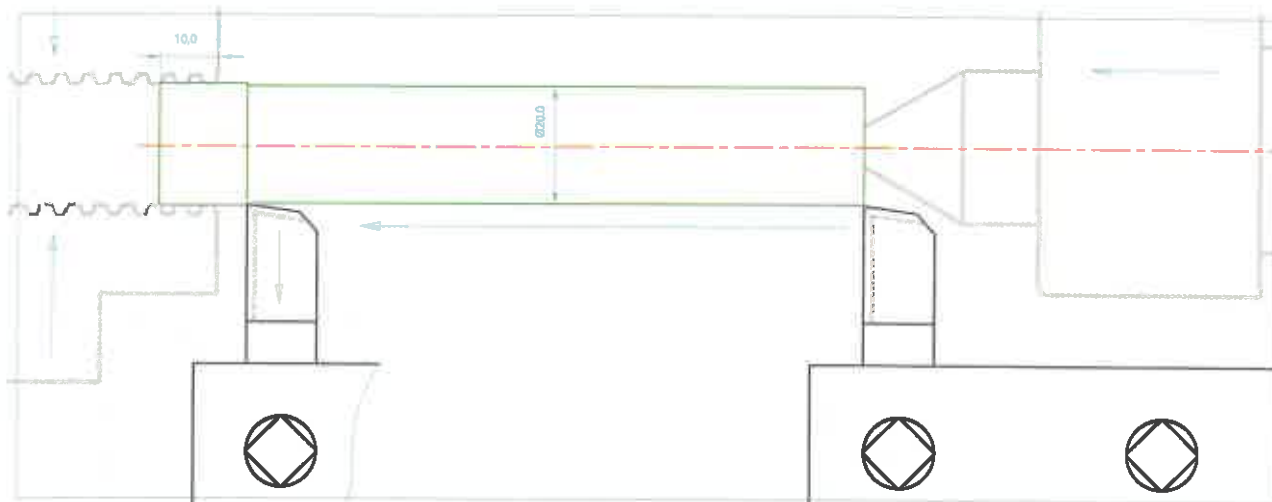


- تذکره: همواره مراقب برخورد رنده به سه‌نظام و مرغک باشید.
- ۲-۹- قطر آخرین پله تراشیده شده را اندازه بگیرید.
- تذکره: قطر آخرین پله از قطر قطعه کار در نقشه کم‌تر نگردد.

## فرآیند انجام کار

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.

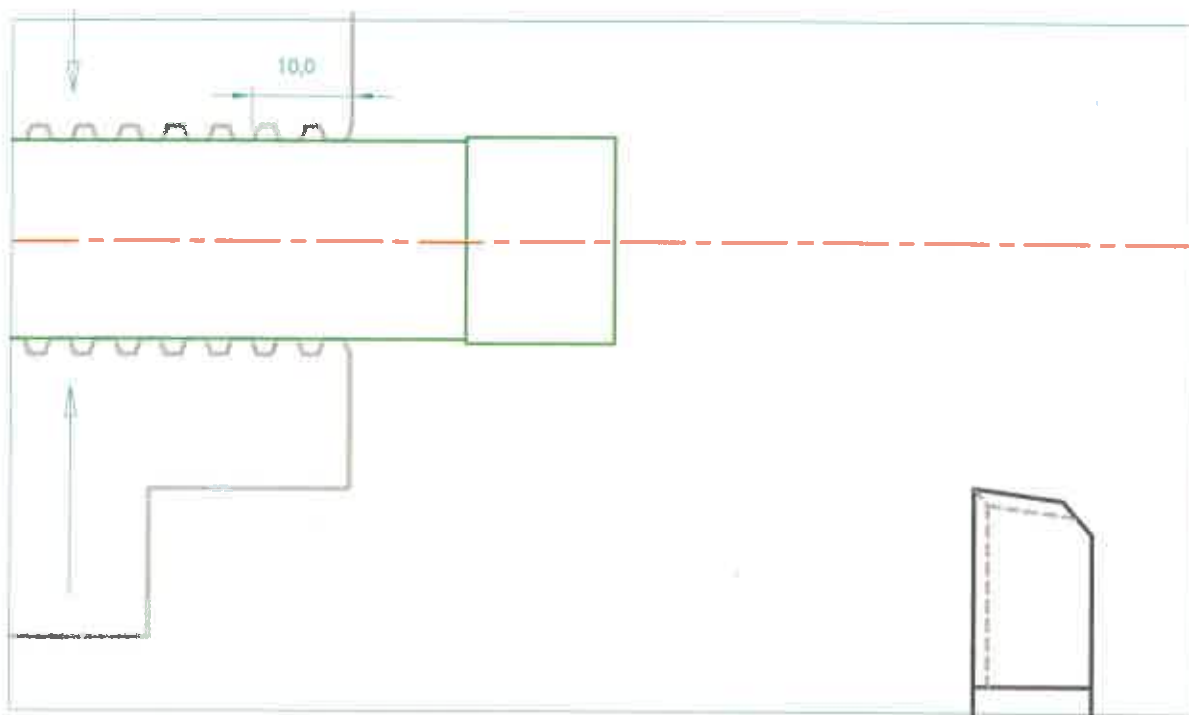
۲-۱۱- با توجه به اختلاف قطر آخرین پله و قطر نقشه، اقدام به روتراشی تا قطر  $\varnothing 20.0$  کنید.



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

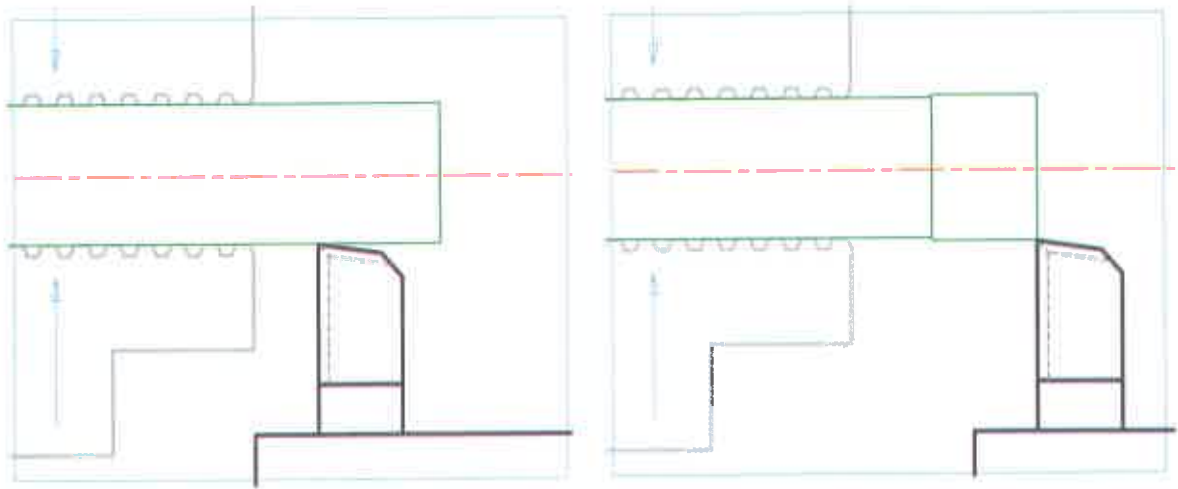
۲-۱۳- قطر قطعه کار را به طور دقیق اندازه بگیرید.

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



## فرآیند انجام کار

- 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.
- ۲-۱۹- 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

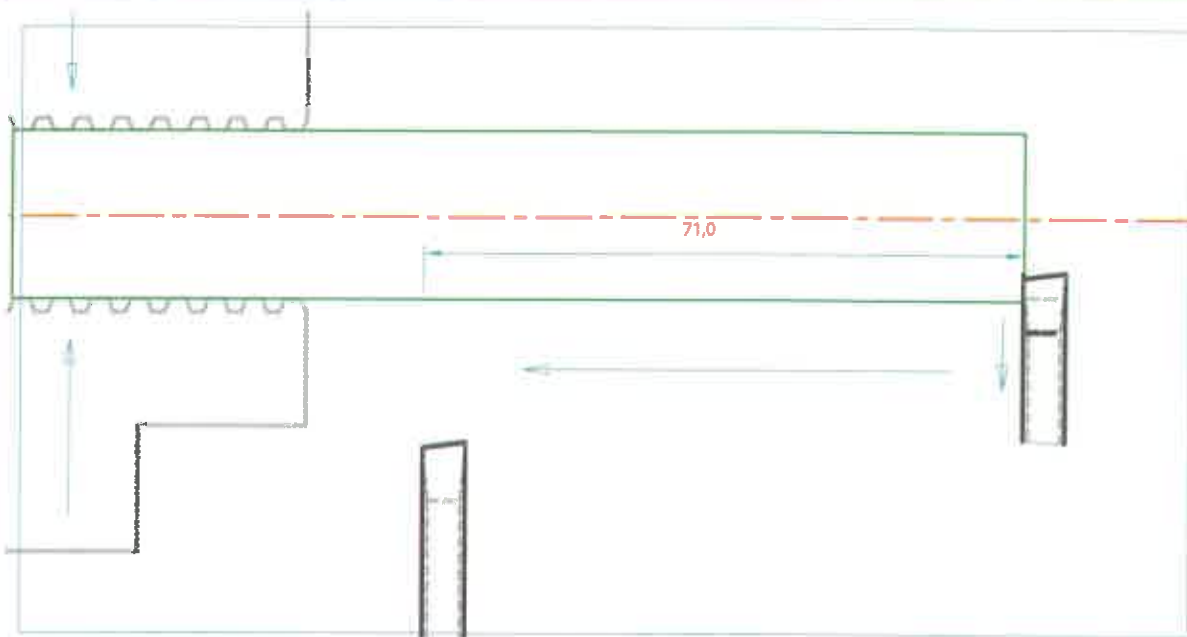
$$63 + 5 + 15 \approx 83\text{ mm}$$

- 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

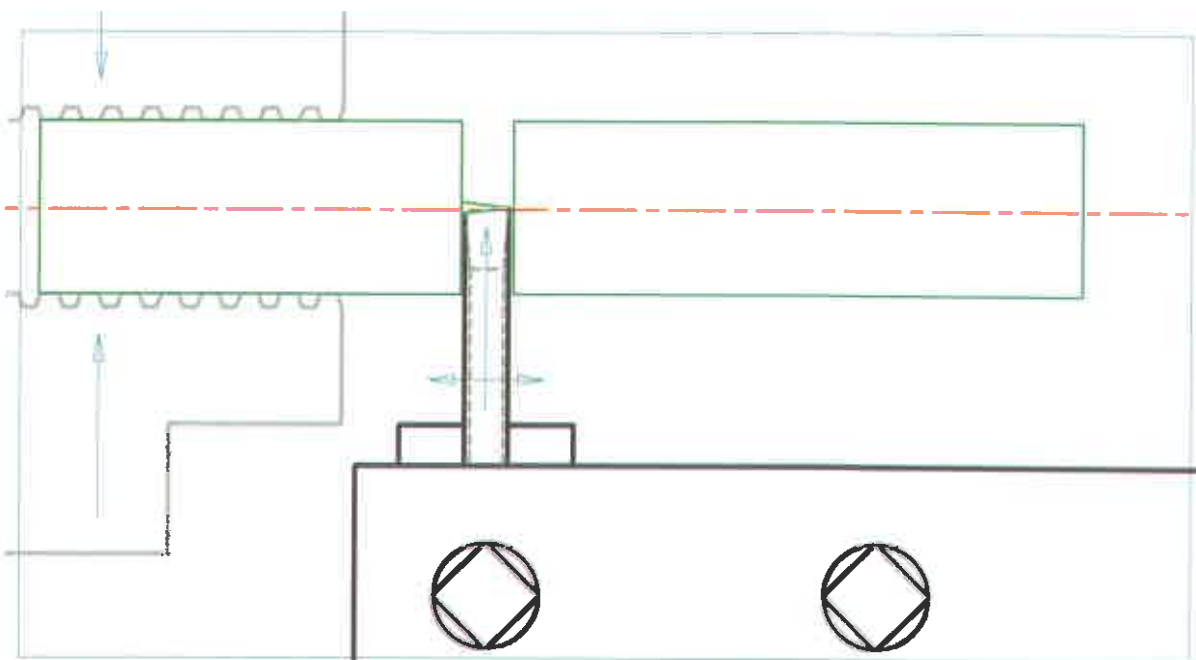
$$63 + 5 + 23 = 91\text{ mm}$$

- 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 پیشانی‌تراشی 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)

نمرد	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 (تمرین شماره ۲)

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

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	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	۰/۲۵	۰/۵	طول ۲۰	۱۰
		۰	۰/۲۵	۰/۵	قطر ۲۰/۸ Ø	۱۱
		۰	۰/۲۵	۰/۵	طول ۲۵	۱۲
		۰	۰/۲۵	۰/۵	قطر شیار ۱ ۲۰/۸ Ø	۱۳
		۰	۰/۲۵	۰/۵	عرض شیار ۸/۰	۱۴
		۰	۰/۲۵	۰/۵	قطر شیار ۲ ۲۰/۸ Ø	۱۵
		۰	۰/۲۵	۰/۵	عرض شیار ۵/۶	۱۶
		۰	۰/۲۵	۰/۵	قطر شیار ۲۸/۶ Ø	۱۷
		۰	۰/۲۵	۰/۵	عرض شیار ۵/۱	۱۸
		۰	۰/۲۵	۰/۵	قطر شیار ۲۵ Ø	۱۹
		۰	۰/۲۵	۰/۵	عرض شیار ۱۲/۰	۲۰
		۱	۱/۵	۲	درستی یخ‌ها	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.









