کتاب تولید به روش تراشکاری

ایران استخدام

سرویس خصوصی خدمات عام المنفعه اخبار شغل و استخدام

Www.IranEstekhdam.Ir

خواننده گرامی؛ در جهت بهبود کیفیت این فایل؛ لطفاً هرگونه انتقاد و پیشنهاد خود در مورد مطالب آن
و یا گزارش مشکل را به آدرس ایمیل و یا با شماره تلفن زیر مطرح نمایید:

شماره تلفن تماس: ۰۲۱-۹۱۳۰۰۰۱۳ آدرس ایمیل: soal@iranestekhdam.ir

Www.IranEstekhdam.Ir

«لینک‌های مفید و مرتبط»

دانلود منابع آزمون استخدامی هنرآموز ساخت و تولید

خرید و دانلود

دانلود نمونه سوالات آزمون استخدامی هنرآموز ساخت و تولید

خرید و دانلود

بسم الله الرحمن الرحیم

اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰی مُحَمَّدٍ وَ آلِ مُحَمَّدٍ وَ عَجِّلْ فَرَجَهُمْ

تولید قطعات به روش تراشکاری

رشتهٔ ماشین ابزار

گروه مکانیک

شاخهٔ فنی و حرفه‌ای

پایهٔ یازدهم دورهٔ دوم متوسطه

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

نام کتاب: تولید قطعات به روش تراشکاری ـ ۲۱۱۴۱۹
پدیدآورنده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای وکاردانش
شناسه افزوده برنامه‌ریزی وتألیف: غلامحسن پایگانه، محمد مهرزادگان، محمد خواجه حسینی، حسن امینی، سعیدآقایی، سیدعلی حیدری و حسن عبداله‌زاده (اعضای شورای برنامه‌ریزی)
علیرضا جلیلی، فرهاد آقاپور، محمد رشدی و علیرضا وثوقی (اعضای گروه تألیف)
مدیریت آماده‌سازی هنری: ادارهٔ کلّ نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
شناسه افزوده آماده‌سازی: مجید ذاکری یونسی (مدیر هنری) ـ طاهره حسن‌زاده (طراح جلد)ـ محمد عباسی (صفحه‌آرا) ـ سعید آقایی (رسام)ـ علیرضا جلیلی (عکاس)
نشانی سازمان: تهران: خیابان ایرانشهر شمالی ـ ساختمان شمارهٔ ۴ آموزش و پرورش (شهیدموسوی) **تلفن:** ۹ـ۸۸۸۳۱۱۶۱، **دورنگار:** ۸۸۳۰۹۲۶۶، **کد پستی:** ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹ **وب سایت:** www.chap.sch.ir
ناشر: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران ـ کیلومتر ۱۷ جادهٔ مخصوص کرج ـ خیابان ۶۱ (دارو پخش)
تلفن: ۵ ـ ۴۴۹۸۵۱۶۱، **دورنگار:** ۴۴۹۸۵۱۶۰/ **صندوق پستی:** ۱۳۹ـ ۳۷۵۱۵
چاپخانه: شرکت چاپ ونشر کتاب های درسی ایران «سهامی خاص»
سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ نهم ۱۴۰۴

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

شابک ۴- ۲۸۵۹ - ۰۵ - ۹۶۴ - ۹۷۸ **ISBN 978 – 964 – 05 – 2859–4**



ملت شریف ما اگر در این انقلاب بخواهد پیروز شود باید دست از آستین برآرد و به کار بپردازد. از متن دانشگاه‌ها تا بازارها و کارخانه‌ها و مزارع و باغستان‌ها تا آنجا که خودکفا شود و روی پای خود بایستد.

امام خمینی (قُدِّسَ سِرُّهُ)

فهرست

پودمان اول: نگهداری ماشین‌های ابزار ۱

- نگهداری ماشین‌های ابزار ۳
- مقدمه ۳
- انواع نگهداری دستگاه‌ها ۳
- دلایل خراب شدن دستگاه‌ها ۳
- نگهداری دستگاه‌تراش ۴
- روغن‌کاری در دستگاه‌تراش ۴
- محل‌های پر کردن روغن ۶
- پمپ‌های روغن ۸
- فیلتر یا صافی دستگاه ۱۰
- تعویض روغن جعبه دنده‌ها ۱۰
- روغن‌کاری دستی دستگاه‌تراش ۱۲
- روغن‌کاری سه‌نظام ۱۴
- سیستم خنک‌کاری دستگاه‌تراش ۱۵
- کنترل و تنظیمات دستگاه‌تراش قبل از ماشین‌کاری ۱۶
- تمیز کردن دستگاه ۲۲
- تمیز کردن داخل سه‌نظام ۲۳
- دستور کار نگهداری دستگاه‌تراش ۲۶
- ارزشیابی سرویس و نگه‌داری ماشین‌های ابزار ۲۸

پودمان دوم: مته مرغک‌زنی و سوراخ‌کاری ۲۹

- مته مرغک‌زنی و سوراخ‌کاری ۳۱
- سوراخ‌کاری روی دستگاه‌تراش ۳۲
- مته مرغک و کاربرد آن ۳۳
- ساختمان مته مرغک ۳۴
- انواع مته مرغک ۳۴
- نمایش مته مرغک در نقشه ۳۵
- بستن مته مرغک روی دستگاه‌تراش ۳۷
- کلاهک‌های واسطه ۳۷
- گوه درآر ۳۸
- مراحل انجام کار مته مرغک‌زنی روی ماشین‌تراش ۳۹
- سوراخ‌کاری با دستگاه‌تراش ۴۳
- آشنایی با مته ۴۳
- کنترل براده هنگام سوراخ‌کاری ۴۶
- سوراخ راه‌به‌در و بن‌بست ۴۷
- روش‌های اندازه‌گیری و کنترل قطر سوراخ ها ۴۸
- روش‌های اندازه‌گیری و کنترل عمق سوراخ ۴۹

- محاسبه متغیرهای ماشین‌کاری ۵۰
- ارزشیابی مته مرغک‌زنی و سوراخ‌کاری ۵۶

پودمان سوم: تراش‌کاری قطعات بلند و آج‌زنی ۵۷

- مقدمه ۵۹
- تراش‌کاری قطعات بلند ۵۹
- انواع مرغک ۶۱
- مرغک گردان ۶۱
- مرغک لوله‌گیر ۶۱
- مرغک ثابت ۶۳
- مهار قطعات بلند ۶۳
- بستن قطعه بین سه‌نظام و مرغک گردان ۶۳
- بستن قطعه بین دو مرغک ۶۴
- صفحه مرغک ۶۵
- گیره قلبی ۶۸
- کنترل هم‌محوری دو مرغک ۷۰
- کمربند (لینت) ۷۲
- ارزشیابی تراش‌کاری قطعات بلند ۸۰
- آج‌زنی ۸۲
- مقدمه ۸۲
- تعریف آج‌زنی ۸۲
- ابزار آج‌زنی ۸۳
- ابزار نگهداری قرقرهٔ آج ۸۳
- ارزشیابی آج‌زنی ۹۰

پودمان چهارم: داخل‌تراشی و شیارتراشی ۹۱

- شیارتراشی و برش‌کاری ۹۳
- مقدمه ۹۳
- زوایای رنده‌های شیارتراش ۹۴
- تیز کردن رنده‌های شیارتراشی ۹۶
- مراحل تیز کردن رندهٔ شیارتراشی ۹۶
- بستن رنده‌های شیارتراش ۹۸
- مراحل شیارتراشی ۹۸
- رنده‌های برش ۱۰۰
- مراحل برش‌کاری روی دستگاه تراش ۱۰۰
- ارزشیابی شیارتراشی ۱۰۲
- داخل‌تراشی ۱۰۴

- مقدمه ۱۰۴
- تعریف داخل‌تراشی ۱۰۴
- فرایند داخل‌تراشی ۱۰۶
- نحوه اندازه‌گیری سوراخ‌های تراشیده شده ۱۰۸
- ارزشیابی شیار تراشی ۱۱۰

پودمان پنجم: پیچ‌تراشی ۱۱۱

- پیچ‌تراشی ۱۱۳
- مقدمه ۱۱۳
- تعریف پیچ ۱۱۴
- کاربرد پیچ‌ها ۱۱۴
- قسمت‌های مختلف پیچ ۱۱۵
- طبقه‌بندی انواع پیچ ۱۱۵
- نمایش پیچ در نقشه ۱۱۶
- استانداردهای رزوه‌ها ۱۱۹
- عمق دندانهٔ پیچ ۱۱۹
- عمق دندانهٔ مهره ۱۱۹
- پیچ‌های دندانهٔ ذوزنقه‌ای ۱۲۱
- طبقه‌بندی پیچ‌ها از نظر شکل آچارخور (گل‌پیچ) ۱۲۲
- اندازهٔ آچارخور در پیچ و مهره شش‌گوش ISO ۱۲۳
- روش‌های تولید پیچ ۱۲۳
- ابزارهای پیچ‌تراشی ۱۲۴
- زوایای رنده‌های پیچ‌تراشی ۱۲۴
- تیز کاری رنده‌های پیچ‌تراشی ۱۲۴
- آماده‌سازی قطعه کار برای پیچ‌تراشی ۱۲۶
- ایجاد گاه (گلویی) ۱۲۷
- آماده‌سازی دستگاه‌تراش برای پیچ‌تراشی ۱۲۷
- پیچ‌تراشی با ماشین‌تراش ۱۳۱
- پیچ‌تراشی پیچ دندانه ذوزنقه‌ای ۱۳۵
- پیچ‌تراشی پیچ چپ‌گرد ۱۳۷
- پیچ‌تراشی چندراهه ۱۳۸
- پیچ‌تراشی پیچ راست‌گرد داخلی (مهره) ۱۳۹
- ابزارهای اندازه‌گیری و کنترل ۱۴۰
- ارزشیابی پیچ‌تراشی ۱۴۹
- منابع ۱۵۰

سخنی با هنرجویان عزیز

شرایط در حال تغییر دنیای کار در مشاغل گوناگون، توسعه فناوری‌ها و تحقق توسعه پایدار، ما را بر آن داشت تا برنامه‌های درسی و محتوای کتاب‌های درسی را در ادامه تغییرات پایه‌های قبلی براساس نیاز کشور و مطابق با رویکرد سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران در نظام جدید آموزشی بازطراحی و تألیف کنیم. مهم‌ترین تغییر در کتاب‌ها، آموزش و ارزشیابی مبتنی بر شایستگی است. شایستگی، توانایی انجام کار واقعی بطور استاندارد و درست تعریف شده است. توانایی شامل دانش، مهارت و نگرش می‌شود. در رشته تحصیلی – حرفه ای شما، چهار دسته شایستگی در نظر گرفته شده است:

۱. شایستگی‌های فنی برای جذب در بازار کار مانند توانایی تراشکاری قطعات بلند

۲. شایستگی‌های غیر فنی برای پیشرفت و موفقیت در آینده مانند نوآوری و مصرف بهینه

۳. شایستگی‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات مانند کار با نرم افزارها

۴. شایستگی‌های مربوط به یادگیری مادام‌العمر مانند کسب اطلاعات از منابع دیگر

بر این اساس دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش مبتنی بر اسناد بالادستی و با مشارکت متخصصان برنامه ریزی درسی فنی و حرفه‌ای و خبرگان دنیای کار مجموعه اسناد برنامه درسی رشته‌های شاخه فنی و حرفه‌ای را تدوین نموده‌اند که مرجع اصلی و راهنمای تألیف کتاب‌های درسی هر رشته است.

این درس، سومین درس شایستگی‌های فنی و کارگاهی است که ویژه رشته ماشین ابزاردر پایه ۱۱ تألیف شده است. کسب شایستگی‌های این کتاب برای موفقیت آینده شغلی و حرفه ای شما بسیار ضروری است. هنرجویان عزیز سعی نمایید؛ تمام شایستگی‌های آموزش داده شده دراین کتاب را کسب و در فرآیند ارزشیابی به اثبات رسانید.

کتاب درسی تولید قطعات به روش تراشکاری شامل پنج پودمان است و هر پودمان دارای یک یا چند واحد یادگیری است و هر واحد یادگیری از چند مرحله کاری تشکیل شده است. شما هنرجویان عزیز پس از یادگیری هر پودمان می‌توانید شایستگی‌های مربوط به آن را کسب نمایید. هنرآموز محترم شما برای هر پودمان یک نمره در سامانه ثبت نمرات منظور می نماید و نمره قبولی در هر پودمان حداقل ۱۲ می باشد. در صورت احراز نشدن شایستگی پس از ارزشیابی اول، فرصت جبران و ارزشیابی مجدد تا آخر سال تحصیلی وجود دارد. کارنامه شما در این درس شامل ۵ پودمان و از دو بخش نمره مستمر و نمره شایستگی برای هر پودمان خواهد بود و اگر دریکی از پودمان ها نمره قبولی را کسب نکردید، تنها در همان پودمان لازم است مورد ارزشیابی قرار گیرید و پودمان های قبول شده در مرحله اول ارزشیابی مورد تأیید و لازم به ارزشیابی مجدد نمی باشد. همچنین این درس دارای ضریب ۸ است و در معدل کل شما بسیار تأثیرگذار است.

همچنین علاوه بر کتاب درسی شما امکان استفاده از سایر اجزاء بسته آموزشی که برای شما طراحی و تألیف شده است، وجود دارد. یکی از این اجزای بسته آموزشی کتاب همراه هنرجو می باشد که برای انجام فعالیت‌های موجود در کتاب درسی باید استفاده نمایید. کتاب همراه خود را می توانید هنگام آزمون و فرایند ارزشیابی نیز همراه داشته باشید.

فعالیت‌های یادگیری در ارتباط با شایستگی‌های غیرفنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای، حفاظت از محیط زیست و شایستگی‌های یادگیری مادام العمر و فناوری اطلاعات و ارتباطات همراه با شایستگی‌های فنی طراحی و در کتاب درسی و بسته آموزشی ارائه شده است. شما هنرجویان عزیز کوشش نمایید این شایستگی‌ها را در کنار شایستگی‌های فنی آموزش ببینید، تجربه کنید و آنها را در انجام فعالیت‌های یادگیری به کار گیرید.

رعایت نکات ایمنی، بهداشتی و حفاظتی از اصول انجام کار است لذا توصیه‌های هنرآموز محترمتان در خصوص رعایت مواردی که در کتاب آمده است، در انجام کارها جدی بگیرید.

امیدواریم با تلاش و کوشش شما هنرجویان عزیز و هدایت هنرآموزان گرامی، گام‌های مؤثری در جهت سربلندی و استقلال کشور و پیشرفت اجتماعی و اقتصادی و تربیت مؤثر و شایسته جوانان برومند میهن اسلامی برداشته شود.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

سخنی با هنرآموزان گرامی

در راستای تحقق اهداف سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران و نیازهای متغیر دنیای کار و مشاغل، برنامه‌درسی رشته ماشین ابزار طراحی و بر اساس آن محتوای آموزشی نیز تألیف گردید. کتاب حاضر از مجموعه کتاب‌های کارگاهی می‌باشد که برای سال یازدهم تدوین و تألیف گردیده است این کتاب دارای ۵ پودمان است که هر پودمان از یک یا چند واحد یادگیری تشکیل شده است. همچنین ارزشیابی مبتنی بر شایستگی از ویژگی‌های این کتاب می‌باشد که در پایان هر پودمان شیوه ارزشیابی آورده شده است. هنرآموزان گرامی می‌بایست برای هر پودمان یک نمره در سامانه ثبت نمرات برای هر هنرجو ثبت کنند. نمره قبولی در هر پودمان حداقل ۱۲ می‌باشد و نمره هر پودمان از دو بخش تشکیل می‌گردد که شامل ارزشیابی پایانی در هر پودمان و ارزشیابی مستمر برای هریک از پودمان‌ها است. از ویژگی‌های دیگر این کتاب طراحی فعالیت‌های یادگیری ساخت‌یافته در ارتباط با شایستگی‌های فنی و غیرفنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای و مباحث زیست محیطی است. این کتاب جزئی از بسته آموزشی تدارک دیده شده برای هنرجویان است که لازم است از سایر اجزای بستهٔ آموزشی مانند کتاب همراه هنرجو، نرم‌افزار و فیلم آموزشی در فرایند یادگیری استفاده شود. کتاب همراه هنرجو در هنگام یادگیری، ارزشیابی و انجام کار واقعی مورد استفاده قرار می‌گیرد. شما می‌توانید برای آشنایی بیشتر با اجزای بسته‌یادگیری، روش‌های تدریس کتاب، شیوه ارزشیابی مبتنی بر شایستگی، مشکلات رایج در یادگیری محتوای کتاب، بودجه‌بندی زمانی، نکات آموزشی شایستگی‌های غیرفنی، آموزش ایمنی و بهداشت و دریافت راهنما و پاسخ فعالیت‌های یادگیری و تمرین‌ها به کتاب راهنمای هنرآموز این درس مراجعه کنید.لازم به یادآوری است،کارنامه صادر شده در سال تحصیلی قبل بر اساس نمره ۵ پودمان بوده است. ودر هنگام آموزش و سنجش و ارزشیابی پودمان ها و شایستگی ها، می بایست به استاندارد ارزشیابی پیشرفت تحصیلی منتشر شده توسط سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی مراجعه گردد. رعایت ایمنی و بهداشت، شایستگی های غیر فنی و مراحل کلیدی بر اساس استاندارد از ملزومات کسب شایستگی می باشند. همچنین برای هنرجویان تبیین شود که این درس با ضریب ۸ در معدل کل محاسبه می شود و دارای تأثیر زیادی است.

کتاب شامل پودمان‌های ذیل است:

پودمان اول: نگهداری ماشین‌های ابزار.

پودمان دوم: مته مرغک زنی و سوراخ‌کاری.

پودمان سوم: تراشکاری قطعات بلند و آج زنی.

پودمان چهارم: داخل تراشی و شیار تراشی.

پودمان پنجم: پیچ تراشی.

امید است که با تلاش و کوشش شما همکاران گرامی اهداف پیش‌بینی شده برای این درس محقق گردد.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

نظرسنجی کتاب درسی

پودمان ۱

نگهداری ماشین‌های ابزار





سرویس و نگهداری دستگاه تراش علاوه بر حفظ دقت دستگاه، باعث کاهش هزینه‌های تعمیرات می‌شود.

واحد یادگیری ۱

شایستگی سرویس و نگهداری دستگاه تراش

مقدمه

هر دستگاهی برای افزایش راندمان و طول عمر بیشتر نیاز به سرویس و نگهداری دارد. آنچه که برای یک تراشکار ضروری به نظر می‌رسد دانستن و عمل کردن به توصیه‌های مرتبط در جهت سالم نگهداشتن دستگاه تراش به منظور استفاده بهینه از آن است.

استاندارد عملکرد

نگهداری ماشین‌های ابزار براساس دستورالعمل مربوطه و چک لیست‌ها

پیش نیاز

تسلط به پیشانی تراشی و روتراشی

نگهداری ماشین‌های ابزار

مقدمه

دستگاه‌ها برای عملکرد صحیح و دقیق نیاز به سرویس و نگهداری‌های منظم دارند. در غیر این صورت، عملکرد آنها مختل شده و باعث تحمیل هزینهٔ اضافی تعمیرات می‌شود. دستگاه تراش نیز به علت گران قیمت بودن، نیاز به سرویس و نگهداری مداوم داشته تا عمر دستگاه افزایش یافته و از اتلاف وقت و هزینه جلوگیری شود. دستگاه تراش مثل همه ماشین‌های ابزار و دستگاه‌های تولیدی و صنعتی دارای قطعات متحرک و دوار است. بنابراین قطعات برای عملکرد صحیح نیاز به روغن‌کاری دارند. شناخت روغن مناسب و همچنین محل‌های روغن‌کاری و نیز انجام سرویس‌های دوره‌ای آنها از ضروریات است.

انواع نگهداری دستگاه‌ها

برای نگهداری دستگاه‌ها یکی از روش‌های زیر به‌کار می‌رود:

۱ـ روش کار کردن تا حد خرابی: در این روش تا زمانی که دستگاه خراب نشود هزینه‌ای صرف نگهداری آن نمی‌شود. استفاده از این روش باعث افزایش هزینه‌های تعمیر، توقف دستگاه، تولید کمتر، افزایش سرعت فرسودگی و کاهش دقت دستگاه می‌شود.

۲ـ روش پیشگیرانه: در این روش، نگهداری به‌صورت مداوم و دوره‌ای انجام شده تا قبل از بروز ایراد ناشی از عدم نگهداری صحیح، قابل پیشگیری باشد.



شکل ۱

پرسش

به نظر شما کدام روش بهتراست؟

دلایل خراب شدن دستگاه‌ها

چهار دلیل زیر معمولاً باعث خراب شدن دستگاه‌ها می‌شود:

۱ عیوب طراحی و نحوهٔ ساخت دستگاه

۲ عیوب قطعات و لوازم تعویضی دستگاه

۳ استفادهٔ ناصحیح از دستگاه

۴ عدم سرویس و نگهداری نامناسب دستگاه



شکل ۲

از دلایل صفحه قبل، مشکلات ناشی از استفاده ناصحیح از دستگاه و عدم سرویس و نگهداری نامناسب دستگاه را می‌توان با کمک روش‌های پیشگیرانه‌ای جلوگیری نمود تا دستگاه خراب نشود. به‌عنوان مثال در شکل صفحه قبل اعمال نیروی بیشتر از توان دستگاه باعث شکستن دندانه‌های چرخ دنده شده است.

نگهداری دستگاه تراش

دستگاه تراش برای عملکرد صحیح و کاهش هزینه‌های تعمیر باید در بازه‌های زمانی مداوم سرویس و نگهداری شود. این نگهداری شامل روغن‌کاری و تنظیمات دستگاه در فاصله‌های زمانی مشخص و همچنین استفاده صحیح از دستگاه می‌باشد.

لزوم روغن‌کاری:

روغن‌کاری به منظور کاهش اصطکاک، پیشگیری از سایش، خوردگی، محافظت در برابر آلودگی و مقاومت در برابر افزایش دما استفاده می‌شود.

وظایف روغن روانکار

۱ مجزا کردن دو قطعه متحرک از هم به‌منظور پیشگیری از سایش و خراشیدگی
۲ کاهش حرارت
۳ جلوگیری از ورود آلودگی‌ها
۴ حفاظت در مقابل خوردگی
۵ شست‌وشوی مواد ساییده شده

انواع روانکار: روانکارها معمولاً براساس گرانروی یا ویسکوزیته آنها تقسیم‌بندی می‌شوند. گرانروی یا ویسکوزیته، مقاومت در برابر جاری شدن تعریف می‌شود. متداول‌ترین روانکارها، روغن و گریس است. گرانروی گریس‌ها بیشتر از روغن‌ها است.

فعالیت

کاربرد روغن و گریس را در محیط پیرامون خود بررسی کنید.

روغن‌کاری در دستگاه تراش

دستگاه تراش نیز مانند سایر ماشین‌آلات صنعتی به دلیل دارا بودن قسمت‌های متحرک و جعبه دنده‌های مختلف و گردان، برای کارکرد مناسب نیاز به روانکاری دارد. در دستگاه تراش از روش‌های غوطه‌وری، پاششی، قطره‌ای و دستی برای روانکاری استفاده می‌شود.

نکته

اصل کلی این است که برای روغن‌کاری دستگاه‌ها، باید به دفترچه راهنمای آن دستگاه مراجعه کرده و محل‌های روغن‌کاری را تشخیص داد و سپس از نوع روغن پیشنهادی توسط شرکت سازنده استفاده کرد.

فعالیت

دفترچهٔ راهنمای دستگاه تراش TN50 ساخت شرکت ماشین‌سازی تبریز را از سایت شرکت دانلود کرده و نوع روغن مناسب برای هر قسمت دستگاه را تعیین کنید.

طراحی دستگاه تراش TN50 به گونه‌ای است که به صورت خودکار، اجزای اصلی خود را روغن کاری می‌کند. با این حال روغن‌کاری دستی نیز باید انجام شود.

در دستگاه تراش TN50، سه محل برای پر کردن روغن برای روغن‌کاری خودکار وجود دارد.

۱ مخزن روغن جعبه دنده اصلی و سر دستگاه با ظرفیت ۱۲ لیتر روغن

۲ مخزن جعبه دنده پیشروی با ظرفیت ۵/۶ لیتر روغن

۳ مخزن جعبه دنده حامل سوپرت با ظرفیت ۴/۱ لیتر روغن

سطح روغن این مخزن‌ها دائماً باید کنترل شود و برای کنترل سطح روغن از چشمی‌های روغن موجود بر روی دستگاه استفاده می‌شود.

نکته

مخزن روغن بایستی فقط تا وسط چشمی با روغن پر شود.



شکل ۳

فعالیت

بر روی دستگاه تراش تعداد و محل چشمی‌های روغن را مشخص کنید.

نکته

سطح روغن دو عدد از چشمی‌های دستگاه بعد از راه‌اندازی ماشین قابل مشاهده است.

فعالیت

به کمک هنرآموز محترم و با استفاده از دفترچه راهنمای دستگاه، محل این چشمی‌ها را تعیین کنید. فکر می‌کنید علت اینکه سطح روغن این چشمی‌ها بعد از راه‌اندازی قابل مشاهده است چیست؟

محل‌های پر کردن روغن

در تصاویر زیر محل‌های پر کردن روغن نشان داده شده است.



شکل ۴



شکل ۵



شکل ۶

فعالیت

نوع روغن پیشنهادی شرکت سازنده برای مخزن‌ها را از دفترچه دستگاه پیدا کنید این روغن باید دارای چه خصوصیاتی باشد؟

توجه

برای روغن‌کاری جعبه دنده‌های دستگاه تراش باید از روغن جعبه دنده مطابق با پیشنهاد شرکت سازنده استفاده کرد. استفاده از روغن موتور و روغن هیدرولیک برای روغن‌کاری جعبه دنده مناسب نیست و سبب آسیب به جعبه دنده در طولانی مدت می‌شود.

فعالیت

سطح روغن جعبه دنده اصلی دستگاه خودتان را از طریق چشمی‌های روغن کنترل کنید و در صورت کم بودن روغن، مطابق مراحل زیر، آن را پر کنید.

مواد لازم:

۱ روغن استاندارد جعبه دنده به میزان لازم ۲ قیف روغن ۳ پارچه نخی

مراحل کار:

۱ دستگاه را خاموش کنید.

۲ مدتی صبر کنید تا روغن ته‌نشین شود. اگر روغن از نصف چشمی کمتر بود باید با روغن استاندارد، آن را پر کنید.

۳ اطراف دریچهٔ روغن را با پارچهٔ نخی کاملاً پاک کنید.



شکل ۷



شکل ۸



شکل ۹

۴ درپوش دریچه را باز کنید.


شکل ۱۰


شکل ۱۱


شکل ۱۲

۵ با استفاده از قیف، مخزن روغن را پر کنید تا سطح روغن در چشمی به وسط آن برسد.


شکل ۱۳


شکل ۱۴


شکل ۱۵

۶ درپوش دریچه را ببندید و روغن‌های اضافی را با پارچهٔ نخی تمیز کنید.


شکل ۱۶


شکل ۱۷


شکل ۱۸

پرسش

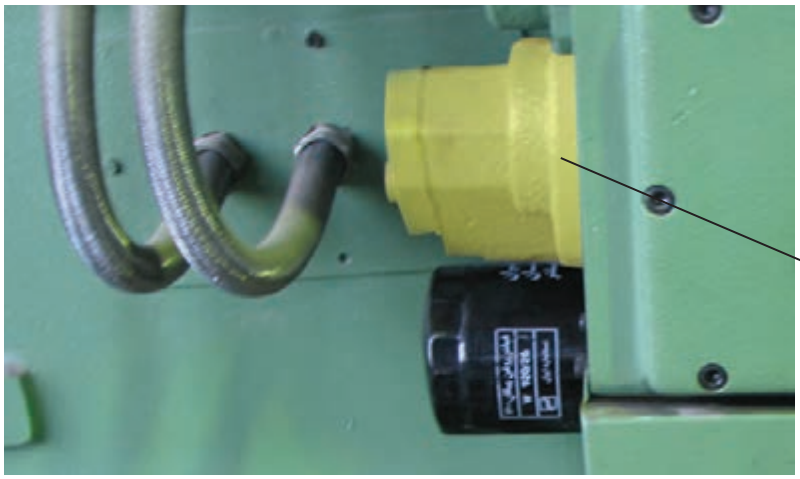
- در صورتی که روغن اضافه در مخزن‌ها ریخته شود چه مشکلی پیش خواهد آمد؟
- برای رفع این مشکل چه کاری باید انجام داد؟

فعالیت تکمیلی

سطح روغن جعبه دندهٔ پیشروی و جعبه دندهٔ حامل سوپرت را بررسی کرده و در صورت نیاز و به کمک هنرآموز خود با روغن آن را پر کنید.

پمپ‌های روغن

هر سه مخزن روغن دارای پمپ روغن می‌باشند پمپ روغن وظیفه انتقال و تنظیم فشار روغن را دارد. پمپ روغن جعبه دندهٔ اصلی در پشت دستگاه قرار دارد این پمپ از نوع دنده‌ای بوده و حرکت خود را از محور کلاچ می‌گیرد. پمپاژ روغن به چرخ دنده‌های بالای جعبه‌دنده اصلی و یاتاقان‌های سر دستگاه و همچنین چرخ دنده‌های Z۱، Z۲ برعهده این پمپ دنده‌ای است.

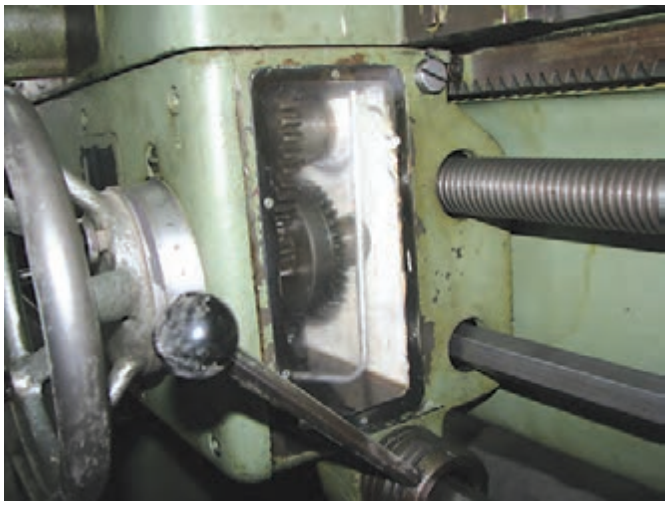


شکل ۱۹

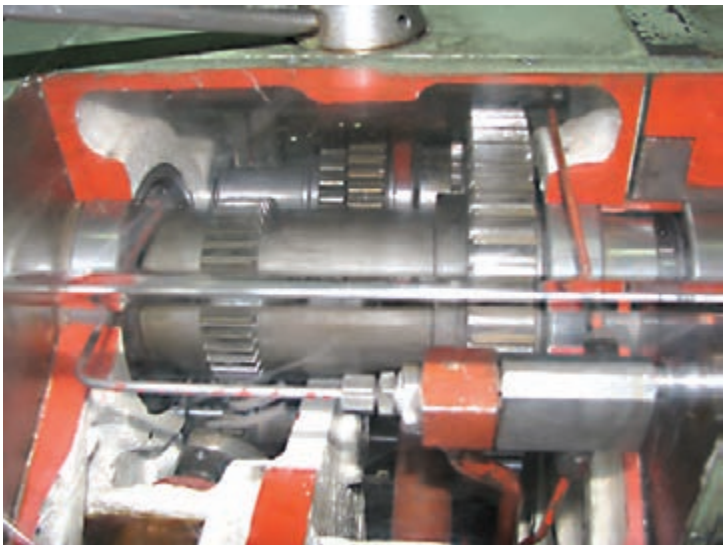
تحقیق کنید

در مورد پمپ‌های دنده‌ای از اینترنت تحقیق کنید و سیستم کارکرد آن‌را در کلاس توضیح دهید.

در شکل‌های زیر مسیر روغن‌کاری دستگاه تراش توسط پمپ دنده‌ای نشان داده شده است.



شکل ۲۰



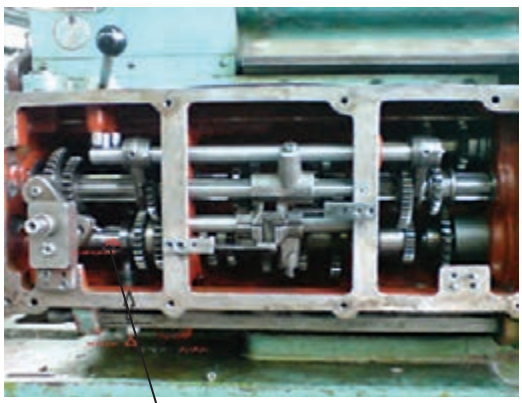
شکل ۲۱

پمپ روغن جعبه دندهٔ پیشروی و جعبه دندهٔ حامل سوپرت از نوع پیستونی است.

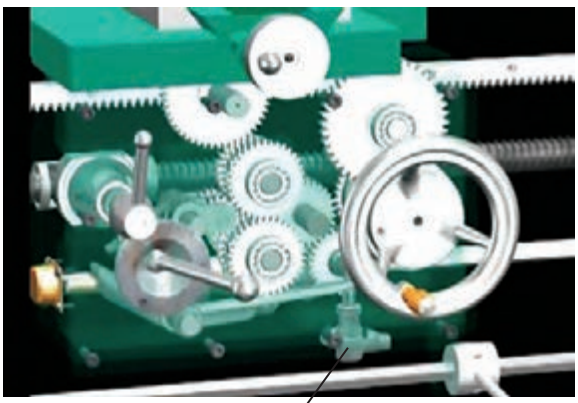
تحقیق کنید

در مورد پمپ‌های پیستونی از اینترنت تحقیق کنید و سیستم کارکرد آن را در کلاس توضیح دهید.

شکل‌های زیر جعبه دندهٔ پیشروی و جعبه دندهٔ حامل سوپرت را نشان می‌دهد. پمپاژ روغن به چرخ دنده‌های بالایی جعبه دندهٔ پیشروی و جعبه دندهٔ حامل سوپرت بر عهده این پمپ پیستونی است.



شکل ۲۲



شکل ۲۳

فیلتر یا صافی دستگاه

هر سه مخزن روغن دارای فیلتر و صافی روغن می‌باشند که هر بار بعد از تعویض روغن، باید آنها نیز تعویض شوند. (چرا؟)

فیلتر روغن جعبه دنده اصلی در پشت دستگاه قرار دارد. فیلتر این قسمت معمولاً در دو نوع فیلترهای قابل تعویض و فیلترهای دائمی هستند. فیلتر قابل تعویض باید با هر بار تعویض روغن با فیلتر جدید جایگزین شود. ولی فیلترهای دائمی دارای پیچی روی خود بوده که در فواصل زمانی معین باید چرخانده شده تا فیلتر دوباره کارکرد صحیح خود را داشته باشد.



شکل ۲۴

تعویض روغن جعبه دنده‌ها

روغن کار کرده پس از مدتی کارکرد خاصیت روانکاری خود را از دست می دهد و باید در فاصله‌های زمانی معینی با روغن تازه تعویض شود.

فعلیت

با استفاده از دفترچه راهنمای دستگاه تراش فواصل زمانی برای تعویض روغن هر یک از جعبه‌دنده‌های دستگاه تراش TN50 استخراج کنید.

برای تخلیه روغن نیز از مجراهای تخلیه که در تصاویر زیر نشان داده شده است استفاده می‌شود.



شکل ۲۵



شکل ۲۶



شکل ۲۷

فعلیت

روغن کار کرده جعبه دندهٔ اصلی را مطابق مراحل زیر تعویض کنید.

مواد لازم:

۱ روغن مخصوص جعبه دندهٔ اصلی به میزان ۱۲ لیتر
۲ ظرف تخلیه روغن
۳ قیف
۴ آچار تخت ۱۲
۵ آچار آلن ۶
۶ آچار مخصوص فیلتر
۷ پارچه نخی

مراحل کار:

۱ دستگاه را خاموش کنید.
۲ ظرف مناسبی تهیه کنید و آن را زیر محل تخلیه روغن جعبه دندهٔ اصلی قرار دهید.



شکل ۲۸

۳ لوله را توسط آچار گرفته و با آچار آلن درپوش تخلیه را باز کنید.



شکل ۲۹

۴ صبر کنید تا روغن محفظه کاملاً تخلیه شود.
۵ اگر فیلتر جعبه دندهٔ اصلی از نوع دائمی است پیچ آن‌را بچرخانید و اگر از نوع تعویضی است، با آچار مخصوص فیلتر آن را باز کرده و با فیلتر نو جایگزین کنید.


شکل ۳۰


شکل ۳۱


شکل ۳۲


شکل ۳۳

۶ درپوش محفظه را باز کنید و روغن تازه به مقدار ۱۲ لیتر را درون آن بریزید (شکل ۳۲).
۷ کنترل کنید سطح روغن در چشمی به نصف رسیده باشد (شکل ۳۳).
۸ درپوش محفظه را ببندید.

فعالیت تکمیلی

روغن کار کرده جعبه دنده پیشروی و جعبه دنده حامل سوپرت را با راهنمایی هنرآموز خود تعویض کنید.

روغن‌کاری دستی دستگاه تراش

کشویی‌ها و ریل ماشین، فلکه‌های سوپرت و دستگاه مرغک قسمت‌هایی هستند که دارای محفظهٔ کوچکی در حد گنجایش چندین قطره روغن را دارند که به‌صورت مداوم باید کنترل و به صورت دستی روغن‌کاری شوند تا از اصطکاک جلوگیری شده و روان‌تر حرکت کنند. برای روغن‌کاری این قسمت‌ها تراش ساچمه‌های روغن تعبیه شده تا به‌وسیله پمپ دستی مخصوص، روغن‌کاری شوند. این ساچمه‌ها بر روی کشویی‌های طولی، عرضی و فوقانی و همچنین فلکه‌های سوپرت و دستگاه مرغک وجود دارد. کشویی‌ها و ریل ماشین، فلکه‌های سوپرت و دستگاه مرغک قسمت‌هایی هستند که دارای محفظه کوچکی در حد گنجایش چندین قطره روغن را دارند.

که به‌صورت مداوم باید کنترل و به صورت دستی روغن‌کاری شوند تا از اصطکاک جلوگیری شده و روان‌تر حرکت کنند. برای روغن‌کاری این قسمت‌های دستگاه تراش ساچمه‌های روغن تعبیه شده تا به‌وسیله پمپ دستی مخصوص، روغن‌کاری شوند. این ساچمه‌ها بر روی کشویی‌های طولی، عرضی و فوقانی و همچنین فلکه‌های سوپرت و دستگاه مرغک وجود دارد.


شکل ۳۴


شکل ۳۵


شکل ۳۶

پرسش

تعداد ساچمه‌های روغن دستگاه تراش چند عدد است؟ محل آنها را پیدا کنید.

نکته

روغن استفاده شده برای قسمت‌های روغن‌کاری دستی باید ویسکوزیته بیشتری داشته باشد تا بتواند بر روی سطوح بیشتر باقی بماند.

فعالیت تکمیلی

دستگاه تراش را مطابق دفترچه راهنما روغن‌کاری کنید.

برای این کار نازل پمپ دستی را روی ساچمه فشار دهید این کار را چندین بار تکرار کنید تا محفظه زیرین آن پر شود و روغن اضافی از اطراف آن بیرون بیاید. روغن اضافی را با دستمال نخی پاک کنید.


شکل ۳۷


شکل ۳۸

نکته

همیشه از روغن پیشنهادی شرکت سازنده استفاده کنید. استفاده از روغن‌های نامناسب باعث معیوب شدن و ناکارآمدی دستگاه می‌شود.

ریل دستگاه تراش بهتر است بعد از تمیزکاری با روغن‌دان دستی، روغن‌کاری شود. این کار از نشستن گرد و خاک به‌روی ریل‌ها جلوگیری می‌کند.



شکل ۳۹



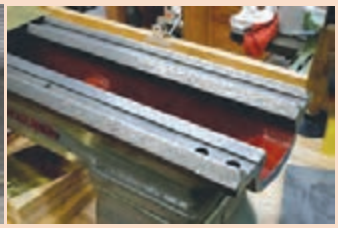
شکل ۴۰

نکته

قبل از شروع به کار با دستگاه، با پارچه نخی تمیزی، روغن ریل را پاک کنید، تا گرد و خاک نشسته بر روی روغن پاک شود؛ سپس دوباره روغن‌کاری کنید.

یادداشت

ریل‌ها سنگ خورده و شابر زده می‌شوند. که این عمل باعث افزایش کیفیت سطح و مستقیمی می‌شود. همچنین شابرزنی سبب ایجاد گودی‌های بسیار ریز برای نگهداری روغن می‌شود.



شکل ۴۱



شکل ۴۲



شکل ۴۳

تحقیق کنید

در مورد نحوه سنگ‌زنی و شابرزنی ریل‌های دستگاه تراش تحقیق کنید.

روغن‌کاری سه نظام

در بعضی از سه نظام‌ها ساچمه‌های روغن وجود دارد که باید با پمپ روغن دستی روغن‌کاری شوند.



شکل ۴۴

سیستم خنک‌کاری دستگاه تراش

محفظهٔ آب صابون در قسمت زیر دستگاه قرار دارد. آب صابون به وسیلهٔ پمپ و از طریق لوله‌ها به مجرای خروجی می‌رسد. تکیه‌گاه برای لوله خروجی، در حامل رنده ماشین بسته شده و مجهز به یک شیر با لوله خرطومی است که تنظیم جریان آب صابون را در محل مورد نظر میسر می‌سازد، چون آب صابون برگشتی از دستگاه دارای براده است این مخزن مجهز به صافی است.



شکل ۴۵



شکل ۴۶



شکل ۴۷



شکل ۴۸

آب صابون پس از مدتی کارکرد، خاصیت خنک‌کاری خود را از دست می‌دهد و باید تعویض شود. صافی باید در فواصل زمانی مشخص کاملاً تمیز شده و براده‌های آن برداشته شود.

نکته

اگر پمپ آب صابون روشن است به مدت طولانی شیر آن را بسته نگه ندارید.

پرسش

آب صابون از چه موادی تشکیل شده و نحوه ترکیب کردن آن به چه صورت است؟

نکته

هرگز از آب به تنهایی برای خنک کاری استفاده نکنید چون باعث زنگ‌زدگی پمپ آب صابون، ریل‌ها و سایر قسمت‌های دستگاه تراش می‌شود.

فعالیت

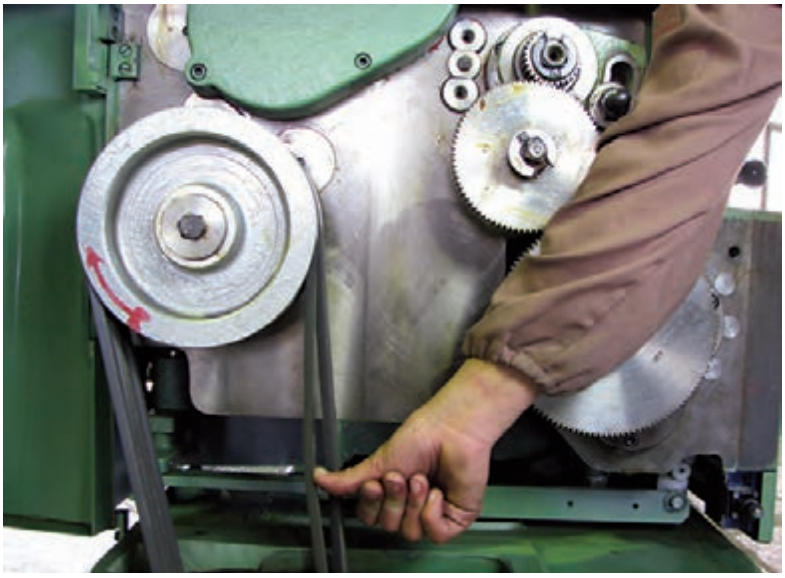
مخزن خنک‌کاری دستگاه خود را بررسی کرده و در صورت نیاز آب صابون آن را تعویض و فیلتر آن را تمیز کنید. سپس کلید برقی سیستم خنک‌کاری را روشن کنید و از عملکرد پمپ آن اطمینان حاصل کنید.

نکات ایمنی

۱ از تماس آب صابون با دست و چشم خودداری کنید و در صورت تماس فوراً با آب بشویید.
۲ از تماس با الکترو موتور پمپ در حالی که کلید برق آن روشن است خودداری کنید.

کنترل و تنظیمات دستگاه تراش قبل از ماشین‌کاری

۱ **کنترل تسمهٔ:** تسمهٔ الکترو موتور که در سمت راست دستگاه قرار دارد وظیفه انتقال نیرو و حرکت به چرخ دنده اصلی دستگاه را دارد. قبل از شروع به کار با دستگاه باید از عملکرد صحیح آن اطمینان حاصل کرد. تسمهٔ نباید بیش ازحد شل یا سفت باشد، همچنین آسیب دیده نباشد.



شکل ۴۸

نکته

تسمهٔ شل باعث کاهش قدرت دستگاه شده و تسمهٔ سفت احتمال پاره شدن آن را افزایش می‌دهد.

۲ مهرهٔ پیچ‌های انحراف سوپرت فوقانی را با آچار کاملاً سفت کنید. شل بودن این قسمت باعث خطرات جانی و مالی می‌شود. اندازه آچار خور سوپرت بالایی شماره ۱۹ است.
۱۹ میلی‌متر فاصله بین دو ضلع آچارخور مهرهٔ یا پیچ است.


شکل ۴۹


شکل ۵۰

نکته

برای بستن پیچ‌ها و مهره‌ها ضروری است که از آچارتخت یا آچارِرینگی استفاده کنید. استفاده از آچار فرانسه می‌تواند باعث خراب شدن قسمت آچارخور پیچ یا مهره شود.


شکل ۵۰

۳ از با هم بسته شدن فک‌های سه نظام اطمینان حاصل کنید برای این کار بهتر است فک‌ها را تا انتها ببندید. اگر فک‌ها با هم به مرکز نرسیدند، فک‌ها را دوباره جا بیندازید.


شکل ۵۱


شکل ۵۲

نکات ایمنی

از قرار دادن آچار سه نظام بر روی سه نظام دستگاه تراش جداً خودداری کنید.

۴ دستگاه مرغک را در فاصله مناسبی از انتهای میز قرار دهید تا از افتادن آن بر روی زمین جلوگیری شود. سپس اهرم تثبیت دستگاه مرغک را قفل کنید تا از حرکت آن جلوگیری شود.



شکل ۵۳- نادرست



شکل ۵۴- درست

۵ کنترل کنید سوپرت فوقانی بیش از حد جلو یا عقب نباشد. عقب بودن آن، ممکن است باعث برخورد ریل با سه نظام در هنگام ماشین کاری شود.



شکل ۵۵



شکل ۵۶



شکل ۵۷

۶ درب تابلو برق اصلی دستگاه را کنترل کنید که کاملاً بسته باشد.



شکل ۵۸

نکات ایمنی

در صورت کار نکردن سیستم برقی دستگاه، به هنر آموز خود اطلاع دهید و از دستکاری فیوزها و کنتاکتورهای دستگاه جداً خودداری کنید.

۷ قبل از زدن کلید اصلی کنترل کنید که میلهٔ راه‌انداز دستگاه، در حالت درگیر نباشد.

۸ از عملکرد دو کلید اضطراری دستگاه مطمئن شوید. برای این‌کار کلید اصلی دستگاه را روشن کرده و سپس به‌ترتیب دو کلید اضطراری را زده تا مطمئن شوید برق دستگاه را قطع می‌کنند. در غیر این صورت به هنرآموز خود اطلاع دهید.



شکل ۵۹



شکل ۶۰

نکات ایمنی

هر دو کلید اضطراری دستگاه باید کار کند؛ در غیر این صورت از کار کردن با دستگاه خودداری کنید.

۹ دستگاه را در دور آرام قرار دهید و اهرم راه‌انداز را پایین آورید. بعد از مدتی دور را برعکس کنید این کار برای گرم کردن دستگاه ضروری است. اگر محافظ سه نظام دارای میکروسوئیچ است، محافظ باید پایین باشد تا دستگاه شروع به دوران کند.



شکل ۶۱



شکل ۶۲

نکات ایمنی

از تغییر دور در حالت چرخش محور اصلی دستگاه جداً خودداری کنید این کار باعث آسیب جدی به جعبه دندهٔ اصلی دستگاه می‌شود.

نکته

در صورت وجود هرگونه صدا و لرزش نامتعارف و همچنین بوی سوختگی ابتدا دستگاه را خاموش کنید و سپس به هنرآموز خود اطلاع دهید.

۱۰ از عملکرد صحیح حرکت سریع اطمینان حاصل کنید.



شکل ۶۳

۱۱ دستگاه را در حالت پیشروی اتوماتیک قرار داده و عملکرد صحیح آن را در سرعت‌های مختلف آزمایش کنید.

۱۲ سیستم روشنایی دستگاه را (در صورت وجود) کنترل کنید. این سیستم در مماس کردن ابزار به قطعه، به شما کمک می‌کند.



شکل ۶۴

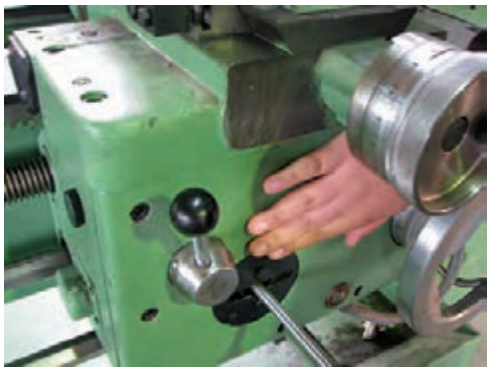


شکل ۶۵

۱۳ در هنگام کار کردن دستگاه، دست خود را بر روی جعبه دنده‌های اصلی و پیشروی و یاتاقان‌ها گذاشته و دمای آنها را کنترل کنید. دمای این قسمت‌ها نباید غیر عادی باشد. در صورت مشاهدهٔ دمای غیر عادی دستگاه را خاموش کنید و به هنرآموز یا مسئول کارگاه اطلاع دهید.

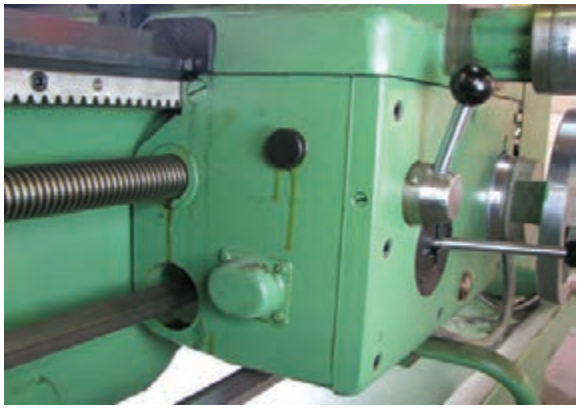


شکل ۶۶



شکل ۶۷

۱۴ **نشتی روغن:** نشتی روغن شدید می‌تواند سبب خالی شدن روغن محفظه‌ها و در نتیجه عدم روغن‌کاری صحیح شود. یکی از قسمت‌های رایج دستگاه تراش که امکان نشتی روغن در آن وجود دارد درپوش‌های تخلیهٔ روغن است.



شکل ۶۸

در قسمت سر دستگاه و داخل محور اصلی امکان نشتی روغن وجود دارد. این نشتی با نگاه کردن از گلویی سه نظام قابل مشاهده است.



شکل ۶۹

پرسش

آیا از قسمت‌های دیگر دستگاه تراش، امکان نشتی وجود دارد؟

توجه

در صورت مشاهده هر گونه نشتی روغن، به هنرآموز و سرپرست کارگاه اطلاع دهید.

تمیز کردن دستگاه

براده و آب صابون به جا مانده بر روی دستگاه باید کاملاً تمیز شود. برای این کار ابتدا از قلم‌مویی و سپس از پارچهٔ نخی مناسب استفاده کنید.

نکته

هرگز از هوای فشرده برای تمیزکاری دستگاه استفاده نکنید.

پرسش

بعد از پایان ماشین کاری چه قسمت‌هایی از دستگاه را باید تمیز کرد؟

داخل سه نظام و گلویی محور اصلی و داخل دستگاه مرغک و تابلو برق و همچنین گردگیرهای سوپرت ماشین‌تراش نیز باید تمیز شوند. البته این قسمت‌ها نیاز به تمیزکاری روزانه نداشته و باید در فواصل زمانی مختلف تمیز شوند. برای تمیز کردن گلویی محور اصلی باید سه نظام را در بیاورید و تمیز کاری کنید.


شکل ۷۰


شکل ۷۱


شکل ۷۲

فعالیت

با رعایت نکات ایمنی، سه نظام دستگاه را خارج کرده و داخل سه نظام و محور اصلی دستگاه را تمیز کنید.

نکات ایمنی

۱ در هنگام باز کردن سه نظام کلید اصلی دستگاه خاموش باشد.
۲ از برداشتن سه نظام به تنهایی خودداری کنید.
۳ از قرار دادن سه نظام بر روی ریل دستگاه خودداری کنید.
۴ قبل از در آوردن سه نظام یک عدد تخته زیر سه نظام قرار دهید.

تمیز کردن داخل سه نظام:

در فاصله زمانی مشخص باید سه‌نظام را باز کرده و داخل آن را تمیز کرد. بعد از باز کردن سه‌نظام از گلویی ماشین‌تراش، مراحل زیر را برای تمیز کردن آن انجام دهید.


شکل ۷۳

- ابتدا فک‌های سه نظام را باز کنید. چون در کارگاه‌های آموزشی تعداد ماشین‌ها زیاد است برای جلوگیری از جابه‌جایی فک‌های هر سه‌نظام با سه‌نظام دیگر روی فک‌ها و بدنه سه‌نظام شماره‌ای حک می‌شود.
- با آچار تخت شماره ۱۹ چهار پیچ پشت سه‌نظام را باز کنید. صفحه پشت‌بند را به آرامی بچرخانید تا مهره‌ها آزاد شوند. در این حالت باید با دست راست یا به کمک یکی از دوستانتان سه‌نظام را نگه دارید تا سقوط نکند. حتماً بر روی راهنماهای ماشین و زیر سه‌نظام از تخته محافظ استفاده کنید.


شکل ۷۴


شکل ۷۵

■ با آچار آلن، پیچ‌های آن را باز کنید.



شکل ۷۶



شکل ۷۷

■ صفحهٔ رویی را باز کرده و داخل آن را تمیز کنید.



شکل ۷۸



شکل ۷۹

■ سه پیچ آلنی را باز کرده و صفحهٔ آن را باز کنید.



شکل ۸۰



شکل ۸۱

- لقمه‌ها و صفحهٔ پیچ ارشمیدس را باز کرده و تمیز کنید.


شکل ۸۲


شکل ۸۳


شکل ۸۴

باز کردن گردگیر های سوپرت طولی: گردگیرها از ورود براده و آب صابون به داخل سوپرت جلوگیری می‌کند. با این حال باید در فواصل زمانی مشخص باز شده و تمیز شوند.


شکل ۸۵


شکل ۸۶

تمیز کردن تابلو برق باید در فواصل زمانی معین انجام گیرد.


شکل ۸۷

نکات ایمنی

۱ برق اصلی دستگاه در هنگام تمیز کردن تابلو برق حتماً خاموش باشد.

۲ از دستمال خشک نخی برای تمیز کردن این قسمت استفاده کنید.

نکات زیست محیطی

براده‌ها را از سایر زباله‌ها جدا کرده و در سطل جداگانه بریزید. براده‌های فلزی قابلیت بازیافت و ریخته‌گری دوباره را دارند.

دستور کار نگهداری دستگاه تراش

دستگاه‌های صنعتی بسته به زمان کارکردشان نیاز به برنامه‌ریزی نگهداری دارند. معمولاً این برنامه‌ریزی به‌صورت روزانه، هفتگی، ماهانه، شش ماهه و یک‌ساله تعریف می‌شود. این دستور کار معمولاً برای هر دستگاه، توسط سازندهٔ دستگاه و یا واحد صنعتی استفاده کننده از دستگاه تعریف می‌شود.
در مورد دستگاه تراش کارگاه که به‌صورت آموزشی کاربرد دارد؛ دستور کار نگهداری به‌صورت زیر پیشنهاد می‌شود.

۱ـ دستور کار نگهداری روزانه: باید روزانه با کارکرد شش تا هشت ساعت دستگاه صورت گیرد. وظیفهٔ کنترل و بررسی دستور کار روزانه بر عهده هنرجو می‌باشد.
برای این دستور کار یک چک لیست وجود دارد که باید روزانه تکمیل شود. این چک لیست را هر روز بعد از پایان کار با دستگاه به هنرآموز خود تحویل دهید.

چک لیست نگهداری روزانه دستگاه تراش

ردیف	موارد بررسی	بله	خیر
۱	کنترل روغن جعبه دندهٔ اصلی از طریق چشمی روغن		
۲	کنترل روغن جعبه دندهٔ پیشروی از طریق چشمی روغن		
۳	کنترل روغن جعبه دندهٔ حامل سوپرت از طریق چشمی روغن		
۴	روغن‌کاری ساچمه‌های روغن		
۵	تمیز کردن روغن ریل ماشین با پارچه نخی قبل از ماشین‌کاری و روغن‌کاری دوباره آن		
۶	کنترل سیستم خنک‌کاری دستگاه		
۷	کنترل سفت بودن پیچ‌های سوپرت فوقانی و مناسب بودن محل آن		
۸	کنترل کارکرد صحیح فک‌های سه نظام		
۹	کنترل مناسب بودن محل دستگاه مرغک		
۱۰	کنترل بسته بودن درب تابلو برق اصلی		
۱۱	عملکرد صحیح دو کلید اضطراری		
۱۲	گرم کردن دستگاه در دور پایین		
۱۳	کنترل صحت حرکت سریع و پیشروی		
۱۴	کنترل جریان روغن سر دستگاه در حین کار از طریق چشمی روغن		
۱۵	کنترل جریان روغن پیشروی در حین کار از طریق چشمی روغن		
۱۶	عدم وجود صدا و لرزش نامتعارف و بوی سوختگی		

ردیف	موارد بررسی	بله	خیر
۱۷	کنترل عدم نشتی روغن		
۱۸	کنترل سیستم روشنایی		
۱۹	کنترل دمای مناسب کارکرد دستگاه		
۲۰	تمیز کردن سوپرت و ریل‌ها و سینی و محوطه اطراف دستگاه		
۲۱	روغن‌کاری دستی ریل‌ها		
۲۲	زدن کلیدهای اضطراری و خاموش کردن دستگاه با کلید اصلی		

۲ـ دستور کار نگهداری هفتگی: باید بعد از پایان هفته کاری دستگاه صورت گیرد. وظیفهٔ کنترل و بررسی دستور کار هفتگی برعهده هنرجو می‌باشد.
برای این دستور کار یک چک لیست وجود دارد که باید هفتگی تکمیل شود. این چک لیست را در پایان هفتهٔ کاری به هنرآموز خود تحویل دهید.

چک لیست نگهداری هفتگی دستگاه تراش

ردیف	موارد بررسی	بله	خیر
۱	کنترل تسمه الکتروموتور		
۲	پرکردن روغن جعبه دنده‌ها در صورت نیاز		
۳	پرکردن مخزن آب صابون در صورت نیاز		
۴	تمیز کردن سه نظام با باز کردن فک‌ها		
۵			

پرسش

چه موارد دیگری را می‌توانید به چک لیست روزانه و هفتگی اضافه کنید؟

۳ـ دستور کار نگهداری شش ماهه: نگهداری شش ماهه بعد از پایان هر ترم انجام می‌شود.
۴ـ دستور کار نگهداری سالانه: نگهداری سالانه بعد از پایان هر سال درسی انجام می‌شود.

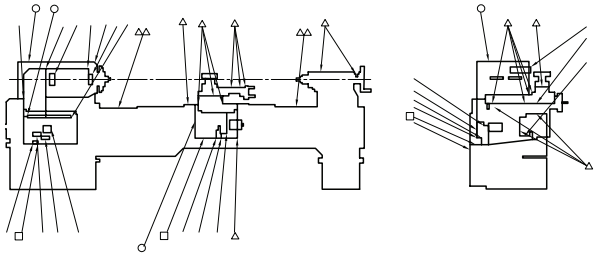
فعالیت تکمیلی

با استفاده ار دفترچهٔ راهنمای دستگاه و به کمک هنرآموز خود، دستور کار شش ماهه و سالانه دستگاه تراش را با توجه به مطالبی که یاد گرفته‌اید، تهیه کنید.

نقشهٔ کار: سرویس و نگه‌داری ماشین‌های ابزار
نگه‌داری ماشین‌های ابزار بر اساس دستورالعمل مربوطه و چک‌لیست

شاخص عملکرد: چک‌لیست‌ها مطابق دستورالعمل
شرایط انجام کار: ۱ـ انجام کار در محیط کارگاه ۲ـ نور یکنواخت با شدت ۴۰۰ لوکس ۳ـ تهویه استاندارد و دمای $20°c \pm 3°$ ۴ـ ابزارآلات و تجهیزات استاندارد و آماده‌به‌کار ۵ـ وسایل ایمنی استاندارد ۶ـ زمان ۲/۵ ساعت
مواد مصرفی: روغن ـ گریس ـ فیلتر روغن
ابزار و تجهیزات: ماشین ابزار ـ روغن‌دان دستی ـ پمپ روغن ـ انواع روغن ـ گریس پمپ ـ انواع گریس ـ آچار تخت و آلن ـ مواد و وسایل آب‌بندی ـ فیلتر روغن ـ دستورالعمل روغن‌کاری ـ نقشه روغن‌کاری ـ چک‌لیست روغن‌کاری ـ وسایل تنظیف

ـ نمونه و نقشه کار:



شکل ۸۸

○ محل پر کردن روغن
□ محل تخلیه روغن
△ محل هایی که روزی یک بار باید روغن کاری شود
△△ محل هایی که روزی دو بار باید روغن کاری شود

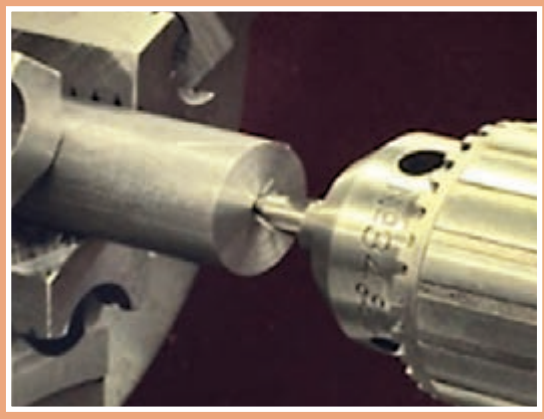
معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمرهٔ قبولی از ۳	نمرهٔ هنرجو
۱	انجام روغن‌کاری	۱	
۲	انجام تعویض روغن	۱	
۳	انجام تعویض مایع خنک‌کاری	۱	
۴	تمیزکردن و تعویض فیلتر روغن	۱	
۵	بررسی عملکرد پمپ‌ها	۲	
۶	بررسی مدارهای هیدرولیک و پنوماتیک و خنک‌کاری و روغنکاری	۲	
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: ۱- مسئولیت‌پذیری N72 L2 ۲- مدیریت مواد و تجهیزات N66 L2 ۳- استفاده از لباس‌کار و کفش ایمنی و عینک محافظ ۴- تمیزکردن وسایل و محیط کار ۵- پایبندی به الزامات نقشه	۲	
	میانگین نمرات *		

* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ است.

پودمان ۲

مته مرغک‌زنی و سوراخ کاری





سوراخ‌کاری با استفاده از دستگاه تراش یکی از مهارت‌هایی است که برای یک تراشکار ضروری بوده و بدون آن بسیاری از قطعات ناقص خواهند ماند.

واحد یادگیری ۱

شایستگی مته مرغک‌زنی

مقدمه

مته مرغک‌زنی از مراحلی است که برای انجام کارهای دیگری مانند سوراخ‌کاری و تراشکاری قطعات بلند لازم است. در صورتی که این مرحله به خوبی انجام نشود سایر مراحل را تحت تأثیر قرار خواهد داد.

استاندارد عملکرد

مته‌مرغک‌زنی روی دستگاه تراش مطابق تولرانس خواسته شدهٔ نقشه

پیش نیاز

- پیشانی‌تراشی
- روتراشی
- کار با ابزار اندازه‌گیری
- نقشه‌خوانی

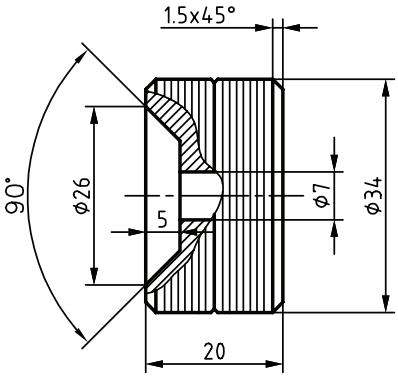
مته‌مرغک‌زنی و سوراخ‌کاری

با نگاه دقیق به قطعات صنعتی درمی‌یابیم که در اکثر قطعات صنعتی سوراخ وجود دارد. به همین دلیل در ساخت قطعات به روش براده‌برداری، یکی از پرکاربردترین عملیات، سوراخ کاری است. سوراخ‌کاری با روش‌های مختلف روی قطعات انجام می‌شود. یکی از روش‌های متداول به وسیله مته است. در تصاویر زیر نمونه‌ای از قطعات صنعتی دارای سوراخ را مشاهده می‌کنید.

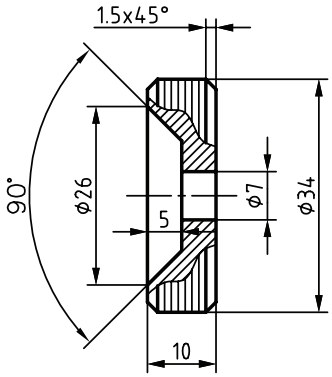


شکل ۱

در تصاویر زیر نمونه‌ای از قطعات سوراخ‌دار را که در سال گذشته برای ساخت کامیون ـ پروژهٔ درس تولید به روش تغییر فرم دستی و ماشینی ـ تهیه کردید مشاهده می‌کنید.



شکل ۲



شکل ۳

پرسش

آیا می‌توانید بگویید این نقشه‌ها مربوط به کدام قسمت‌های کامیون است؟ سوراخ داخل آنها را به چه روشی ایجاد کردید؟

در مهارت‌های قبلی سوراخ‌کاری با دستگاه دریل دستی و ماشین متهٔ ستونی آموزش داده شده است که در اشکال روبه‌رو تصاویر آنها را مشاهده می‌کنید.



شکل ۴

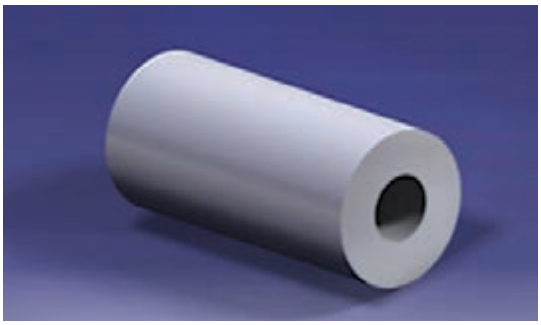


شکل ۵

در این فصل سوراخ‌کاری روی ماشین تراش توضیح داده خواهد شد. لازمهٔ سوراخ‌کاری روی ماشین‌تراش مته‌مرغک‌زنی است. بنابراین قبل از این‌که به سوراخ‌کاری روی دستگاه تراش بپردازیم، ابتدا روش کار با مته‌مرغک‌زنی را یاد می‌گیریم.

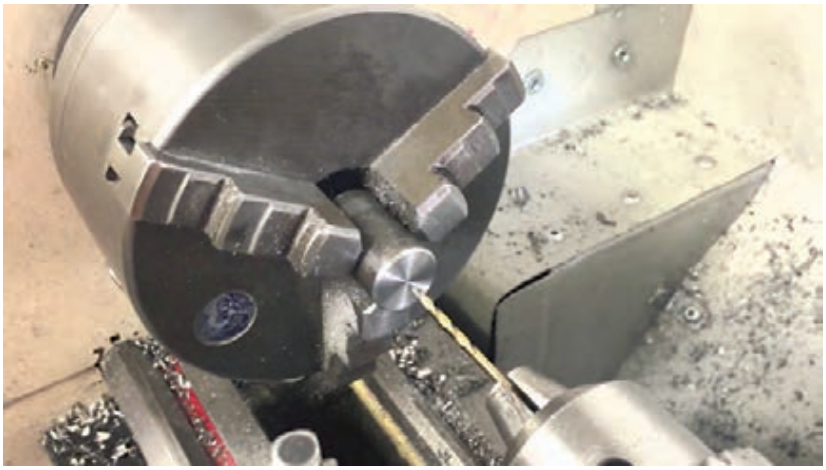
سوراخ‌کاری روی دستگاه تراش

فرض کنید در مرکز پیشانی قطعه شکل ۶، باید سوراخی ایجاد شود. مشخص کردن دقیق محل سوراخ قبل از سوراخ‌کاری به سختی ممکن است. چرا؟



شکل ۶

یکی از عملیات‌های متداولی که روی ماشین تراش انجام می‌شود، سوراخ‌کاری است. در این عملیات قطعه کار به سه‌نظام دستگاه بسته شده است و مته با کمک سه‌نظام مته و کلاهک‌های واسطه روی دستگاه مرغک سوار می‌شود.



شکل ۷

پرسش

آیا آنچه در شکل فوق تحت عنوان عملیات سوراخ‌کاری روی دستگاه تراش آمده است، صحیح است؟ به نظر شما چه اشکالی در تصویر فوق وجود دارد؟

پرسش

چه تفاوتی بین سوراخ‌کاری روی دستگاه دریل رومیزی یا ستونی و دستگاه تراش وجود دارد؟

مزیت اساسی سوراخ‌کاری روی دستگاه تراش ایجاد سوراخ دقیقاً در مرکز پیشانی قطعه کار و در راستای محور دوران آن است.

برای سوراخ‌کاری روی دستگاه تراش ابتدا باید پیشانی قطعه به‌صورت کامل تراش داده شود تا هیچ‌گونه برآمدگی یا فرورفتگی در روی آن وجود نداشته باشد. این مهارت را سال گذشته فرا گرفته‌اید.

بعد از پیشانی‌تراشی با کمک مته‌مرغک روی پیشانی و در وسط آن سوراخی ایجاد می‌شود که برای سوراخ کاری با استفاده از مته ضروری است و عملاً بدون مته‌مرغک‌زنی سوراخ‌کاری روی پیشانی قطعه ناممکن و یا خیلی سخت است و در صورت انجام این کار در اکثر موارد باعث شکستن مته می‌شود.

پرسش

به نظر شما اگر سوراخ در مرکز پیشانی قطعه کار نباشد، آیا می‌توان آن را به کمک دستگاه تراش سوراخ‌کاری کرد؟

پرسش

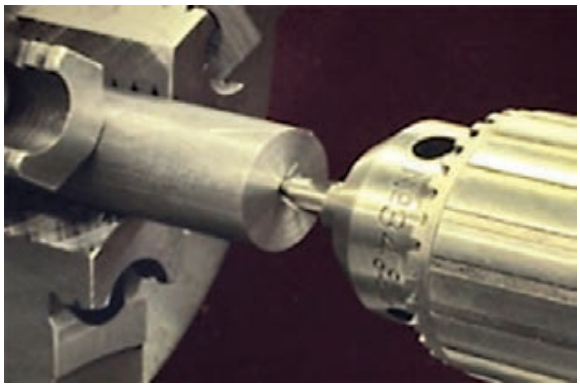
بعضی مواقع در پیشانی قطعه کار در هنگام پیشانی‌تراشی زائدهٔ کوچک استوانه‌ای یا عدسی‌شکل ایجاد می‌شود. دلیل آن چیست؟

مته‌مرغک و کاربرد آن

سوراخ ایجاد شده توسط مته‌مرغک به ماشین‌کار کمک می‌کند تا نوک مته دقیقاً در محل مورد نظر در قطعه در حال چرخش قرار گیرد و مته منحرف نشود. در تصاویر زیر مته‌مرغک و فرایند مته‌مرغک‌زنی بر روی دستگاه تراش را مشاهده می‌کنید.



شکل ۸



شکل ۹

از مته‌مرغک در تراش‌کاری برای دو منظور استفاده می‌شود:

۱ مشخص کردن دقیق مرکز سوراخ برای جلوگیری از سر خوردن و نفوذ آسان و مطمئن مته

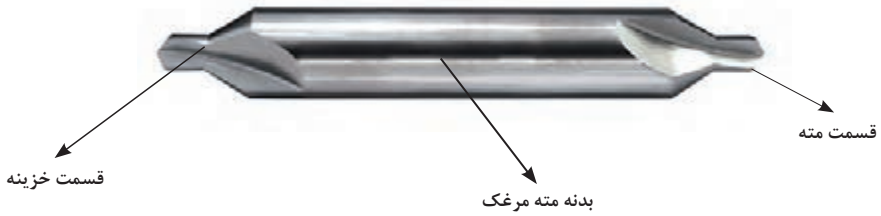
۲ ایجاد تکیه‌گاه مناسب برای مرغک در عملیات تراش‌کاری قطعات بلند و مخروط‌تراشی به کمک انحراف مرغک

پرسش

استفاده نکردن از مته‌مرغک قبل از سوراخ‌کاری در دستگاه تراش چه مشکلاتی را به وجود می‌آورد؟

ساختمان مته‌مرغک

مته‌مرغک که قبلاً به نام متهٔ ترکیبی شناخته می‌شد، در حقیقت ترکیبی از دو مته با قطر متفاوت یا مته و متهٔ خزینه است. جنس مته‌مرغک معمولاً از فولادهای تندبر (HSS) است. البته مته‌مرغک‌های کارباید و کبالت‌دار نیز وجود دارند.



شکل ۱۰

انواع مته‌مرغک

مته‌مرغک‌ها از لحاظ شکل بدنه به انواع مختلفی تقسیم می‌شوند که با توجه به عملیات مورد نیاز، انتخاب می‌شوند. از انواع مته‌مرغک می‌توان به سه نوع زیر اشاره کرد:

۱ نوع A مته‌مرغک بدون خزینه محافظ با زاویهٔ مخروط ۶۰ درجه



شکل ۱۱

۲ نوع B مته‌مرغک با خزینه محافظ با زاویهٔ مخروط ۶۰ درجه و زاویهٔ خزینه ۱۲۰



شکل ۱۲

۳ نوع R مته‌مرغک قوس‌دار



شکل ۱۳

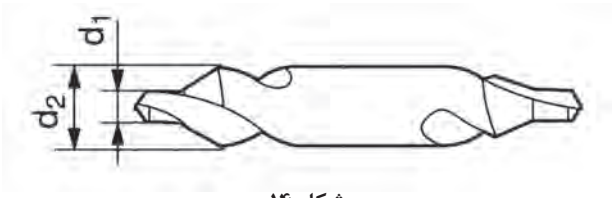
فعالیت تکمیلی

مته‌مرغک‌های کارگاه را از نظر نوع مشخص کنید.

اندازه مته‌مرغک‌ها: مته‌مرغک‌ها در اندازه‌های مختلفی وجود دارند که مهمترین اندازهٔ آن، قطر قسمت مته آن است. (d_1)

d_1 قطر قسمت مته

d_2 قطر بدنه



شکل ۱۴

برای انتخاب اندازهٔ مورد نیاز مته‌مرغک معمولاً به قطر قطعه کار توجه می‌شود. جدول زیر راهنمای انتخاب مته‌مرغک نسبت به قطر قطعه کار برای مته‌مرغک نوع A است.

قطر قطعه کار (میلی‌متر)	۳-۹	۹-۱۲	۱۲-۱۵	۱۵-۲۰	۲۰-۳۰	۳۰-۴۰	۴۰-۶۰	۶۰-۹۰	۹۰-۱۲۰	۱۲۰-۱۸۰	بیشتر از ۱۸۰
قطر مته‌مرغک (d۱) (میلی‌متر)	۱	۱/۲۵	۱/۶	۲	۲/۵	۳/۵	۴	۵	۶/۳۰	۸	۱۰

توجه

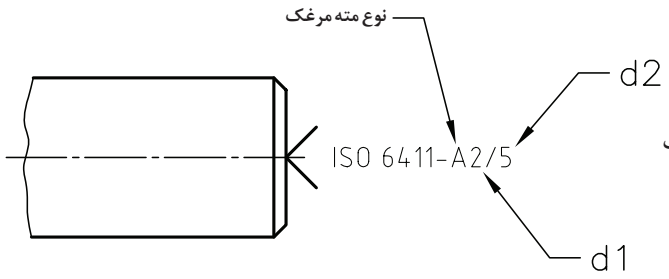
در انتخاب مته‌مرغک به قطر مته آن توجه شود، نه قطر بدنهٔ مته‌مرغک.

فعالیت تکمیلی

انواع مته‌مرغک‌های موجود در کارگاه را از انبار تحویل بگیرید و اندازهٔ آنها را کنترل کنید. برای این کار از کدام یک از ابزارهای اندازه‌گیری استفاده می‌کنید؟ با توجه به اندازه‌گیری انجام شده این مته‌مرغک‌ها برای چه قطعه کارهایی از نظر ابعاد مناسب هستند؟

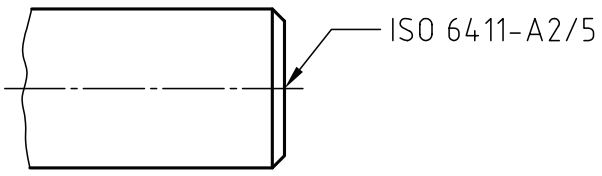
نمایش مته‌مرغک در نقشه

استاندارد ISO 6411 در نقشه‌های فنی برای نمایش محل سوراخ مته‌مرغک است که در آن نوع مته‌مرغک و قطر d1 و قطر d2 نشان داده می‌شود. در این استاندارد با توجه به این‌که جای مته‌مرغک از روی پیشانی قطعه کار حذف شود و یا باقی بماند سه روش جهت نمایش وجود دارد که عبارتند از:



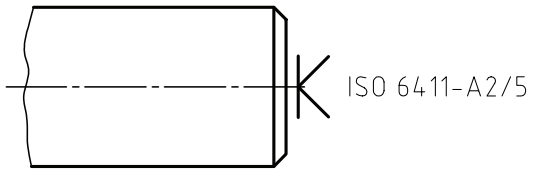
شکل ۱۵

۱ـ برای عملیات بعدی، محل سوراخ مته‌مرغک باید بر روی قطعه کار باقی بماند.



شکل ۱۶

۲ـ باقی ماندن محل سوراخ مته‌مرغک بر روی قطعه کار اختیاری است.

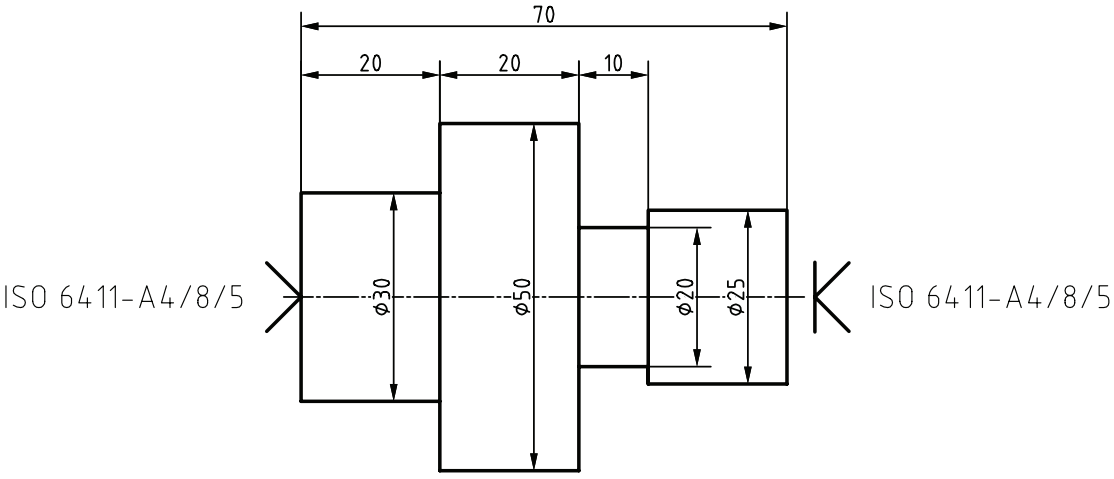


شکل ۱۷

۳ـ محل سوراخ مته‌مرغک نباید بر روی قطعه کار باقی بماند.

فعالیت

در نقشهٔ زیر با توجه به قطر قطعه کار اندازهٔ مته‌مرغک مورد استفاده را تعیین کنید. در مورد باقی ماندن یا نماندن جای مته‌مرغک نیز ابتدا با سایر هنرجویان بحث و تبادل نظر کنید.



شکل ۱۸

بستن مته‌مرغک روی دستگاه تراش

برای بستن مته‌مرغک بر روی دستگاه تراش از سه‌نظام مته استفاده می‌شود.



شکل ۱۹

سه‌نظام مته دارای دنبالهٔ مخروطی است و با کمک آن و کلاهک‌ها به دستگاه مرغک تراش بسته می‌شود. در شکل ۲۰ سه‌نظام مته دنبالهٔ مخروطی را مشاهده می‌کنید.

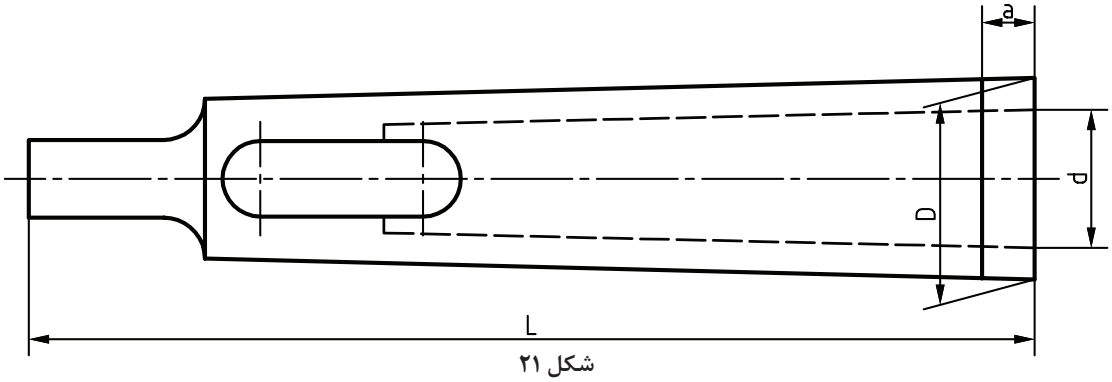


شکل ۲۰

همان‌طور که در شکل ۲۰ نیز مشاهده می‌کنید، به نظر می‌رسد دنبالهٔ مته کوچکتر از سوراخ مخروطی داخل دستگاه مرغک باشد. در نتیجه نمی‌توان آن را مستقیم به مرغک بست. برای رفع این مشکل از کلاهک‌های واسطه استفاده می‌شود.

کلاهک‌های واسطه

مته‌های دنباله مخروطی و سه‌نظام مته که دارای دنبالهٔ مخروطی هستند، توسط کلاهک به دستگاه مرغک بسته می‌شوند. داخل و بیرون کلاهک مخروطی‌شکل است. کلاهک‌ها قابلیت قرار گرفتن در داخل همدیگر را دارند.



شکل ۲۱

کلاهک‌های واسطه استاندارد هستند و به آنها مخروط مورس گفته می‌شود.



شکل ۲۲

اندازه‌های مخروط‌های مورس مطابق جدول زیر است.

مخروط مورس	D (mm)	d (mm)	L (mm)	a (mm)
۱ به ۲	۱۷/۷۸۰	۱۲/۰۶۵	۹۲	۵
۱به ۳	۲۳/۸۲۵	۱۲/۰۶۵	۹۹	۵
۲ به ۳	۲۳/۸۲۵	۱۷/۷۸۰	۱۱۲	۵
۱ به ۴	۳۱/۲۶۷	۱۲/۰۶۵	۱۲۴	۶/۵
۲ به ۴	۳۱/۲۶۷	۱۷/۷۸۰	۱۲۴	۶/۵
۳به ۴	۳۱/۲۶۷	۲۳/۸۲۵	۱۴۰	۶/۵
۱به ۵	۴۴/۳۹۹	۱۲/۰۶۵	۱۵۶	۶/۵
۲ به ۵	۴۴/۳۹۹	۱۷/۷۸۰	۱۵۶	۶/۵
۳ به ۵	۴۴/۳۹۹	۲۳/۸۲۵	۱۵۶	۶/۵
۴ به ۵	۴۴/۳۹۹	۳۱/۲۶۷	۱۷۱	۶/۵

نکته

گلویی دستگاه مرغک مورس شماره ۵ است.

فعالیت

کلاهک‌های موجود در کارگاه را با جدول استاندارد مورس مطابقت دهید و شمارهٔ مورس آنها را مشخص کنید.

فعالیت کارگاهی

مته‌مرغک را با استفاده از سه‌نظام مته و به کمک کلاهک‌های واسطه به دستگاه مرغک دستگاه تراش ببندید.

گُوِه درآر

بعد از استفاده از مته‌مرغک برای درآوردن کلاهک‌های واسطه، از وسیله‌ای به نام گوه درآر استفاده می‌کنیم. در شکل ۲۳ نمونه‌ای از آن را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲۳

فعالیت کارگاهی

به کمک گوه درآر کلاهک‌هایی را که در فعالیت قبل بر روی سه‌نظام مته سوار کرده‌اید، از هم جدا کنید.

پرسش

برای خارج کردن خود سه‌نظام مته به همراه کلاهک از دستگاه مته‌مرغک چه کاری انجام می‌دهیم؟ با دوستان خود در این مورد مشورت کنید.

مراحل انجام کار مته‌مرغک‌زنی روی ماشین تراش

۱ قطر قطعه کار را به کمک کولیس اندازه بگیرید و با توجه به جدول اندازهٔ مته‌مرغک، مته‌مرغک مناسب را انتخاب کنید.



شکل ۲۴

۲ به انبار کارگاه مراجعه کنید و مته‌مرغک را به همراه سه‌نظام مته، کلاهک‌های واسطه، گوه درآر از انبار تحویل بگیرید. به نوک مته‌مرغک توجه کنید که سالم باشد. هرگز از مته‌مرغک با نوک لب‌پریده یا شکسته استفاده نکنید.



شکل ۲۵

۳ قطعه کار را به سه‌نظام ببندید و درصورت نیاز آن را پیشانی‌تراشی کنید. این کار را سال گذشته فرا گرفته‌اید.



شکل ۲۶

۴ مته‌مرغک را به سه‌نظام مته ببندید و با کمک کلاهک‌ها روی دستگاه مرغک دستگاه تراش سوار کنید.

توجه

داخل گلویی دستگاه مرغک را قبل از سوار کردن کلاهک‌های واسطه به کمک نخ پنبه تمیز کنید.

۵ با چرخاندن فلکهٔ دستگاه مرغک، گلویی مرغک را تا اندازهٔ ۳ تا ۵ سانتی‌متر بیرون آورید و سه‌نظام مته را به همراه کلاهک با ضربهٔ آرام در آن جا بزنید.



شکل ۲۷

۶ دور مناسب را با توجه به جنس قطعه کار و قطر مته‌مرغک محاسبه نمایید و بر روی دستگاه تنظیم کنید.

۷ اهرم راه‌انداز را به سمت پایین حرکت دهید تا سه‌نظام دستگاه تراش که قطعه در آن بسته شده است، شروع به دوران کند، سپس اهرم قفل دستگاه مرغک را آزاد کنید و آن را با هل دادن به سه‌نظام ماشین تراش نزدیک کنید. بعد از رسیدن دستگاه مرغک به فاصله مناسب و مورد نظر، با کمک اهرم قفل‌کننده دستگاه مرغک را در جای خود تثبیت کنید. با چرخاندن فلکه یا چرخ‌دستی دستگاه مرغک، مته‌مرغک را به پیشانی قطعه کار مماس کنید.

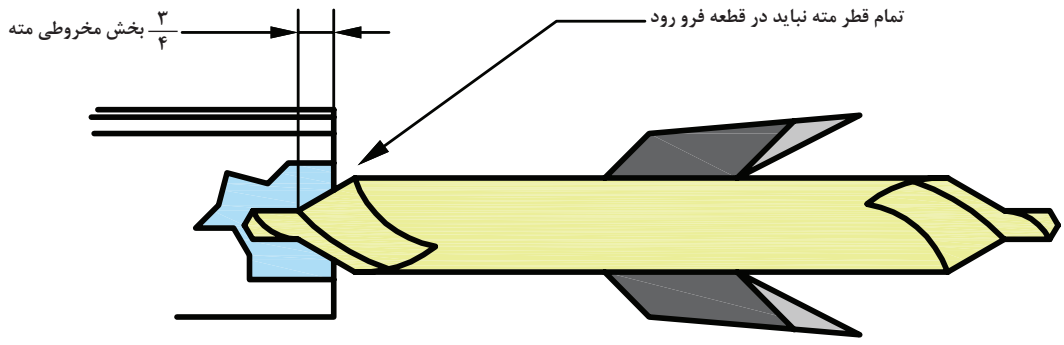


شکل ۲۸

۸ چرخ فلکه دستگاه مرغک را تا رسیدن به عمق مورد نظر بچرخانید تا سوراخ مته‌مرغک ایجاد شود.

نکته

عمق سوراخ مته‌مرغک معمولاً تا سه‌چهارم طول قسمت مخروطی است. و نباید بیشتر از آن به داخل قطعه کار نفوذ کند، چون بدنهٔ اصلی آن دارای لقی با دیوارهٔ سوراخ نیست و امکان سوختن و شکستن آن و ایجاد حادثه وجود دارد.

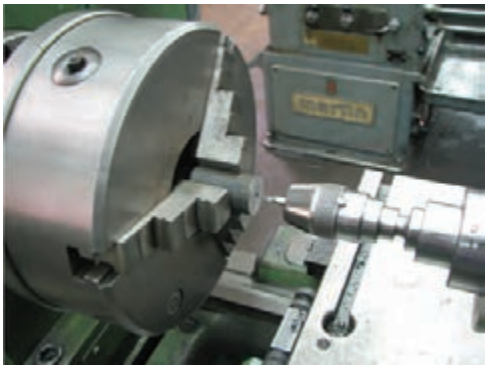


شکل ۲۹

نکات ایمنی

- در حین سوراخ‌کاری استفاده از مایع خنک‌کاری را فراموش نکنید.
- استفاده از عینک ایمنی در هر عملیات تراش‌کاری ضروری است.
- هنگامی که مته‌مرغک داخل قطعه کار است نباید دستگاه را خاموش کرد.

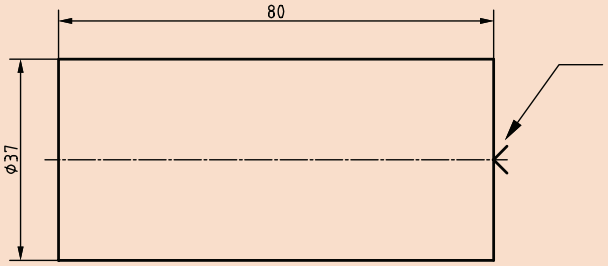
۹ بعد از رسیدن به عمق مورد نظر چرخ فلکه را در خلاف جهت بچرخانید و مته‌مرغک را از قطعه کار خارج کنید. سپس اهرم قفل‌کننده را آزاد کنید و کل مجموعهٔ دستگاه مرغک را از سه‌نظام ماشین تراش دور کنید. اهرم راه‌انداز ماشین تراش را بالا آورید و سه‌نظام تراش را نیز متوقف کنید.



شکل ۳۰

فعالیت

باتوجه به نقشهٔ زیر مته‌مرغک بزنید.



شکل ۳۱

تجهیزات لازم:

- دستگاه تراش
- سه‌نظام مته و کلاهک‌های واسط
- مته‌مرغک (با توجه به نقشه)
- لوازم ایمنی (عینک، لباس کار و ...)

مراحل انجام کار:

- با بررسی نقشه، جنس و ابعاد مناسب قطعه خام و مته‌مرغک مناسب را انتخاب کنید.
- تعداد دور محور ماشین را محاسبه و تنظیم کنید.
- موارد ایمنی را رعایت کنید.
- قطعه کار را مطابق نقشه روتراشی و پیشانی‌تراشی کنید.
- قطعه کار را مته‌مرغک بزنید.

فعالیت تکمیلی

محل‌های مورد نیاز قطعات پروژه را مته‌مرغک بزنید.

واحد یادگیری ۲

سوراخ‌کاری با دستگاه تراش

مقدمه

با توجه به اینکه بسیاری از قطعات تراش‌کاری بایستی قبلاً سوراخ‌کاری شوند، عملیات مته‌کاری بر روی دستگاه‌تراش از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، بنابراین بایستی بر تکنیک‌های آن احاطه داشت.

استاندارد عملکرد

سوراخ‌کاری روی دستگاه تراش مطابق تولرانس خواسته شدهٔ نقشه

پیش نیاز

- پیشانی‌تراشی و روتراشی
- مته‌مرغک‌زنی

سوراخ‌کاری با دستگاه تراش

در بخش قبل با اولین مرحله سوراخ‌کاری با دستگاه تراش یعنی فرایند مته‌مرغک‌زنی آشنا شده‌اید، به نظر شما سوراخ‌کاری توسط مته در دستگاه تراش به چه دلایلی انجام می‌گیرد؟



شکل ۳۲

نکته

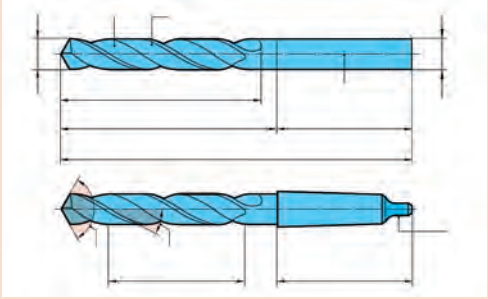
سوراخ ایجادشده توسط مته در دستگاه‌تراش درصورتی که قطعه کار استوانه‌ای و بدون لنگی باشد، با سطح بیرونی آن هم‌محور خواهد بود و اندازهٔ سوراخ به‌وجود آمده نیز تقریباً با قطر مته‌ای که آن را ایجاد کرده است، برابر می‌شود.

آشنایی با مته

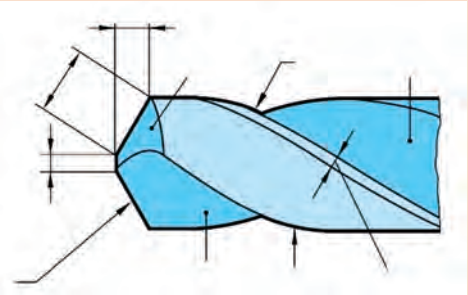
بیشتر عملیات سوراخ‌کاری توسط ابزارهایی که دارای دو لبه سخت و تیز هستند، انجام می‌گیرد که این ابزار مته نامیده می‌شود.

فعالیت

شکل‌های زیر دو نوع متهٔ دنباله‌استوانه‌ای و دنباله‌مخروطی و قسمت‌های نوک مته را نشان می‌دهد، قسمت‌های مختلف آنها را که مشخص شده نام ببرید:

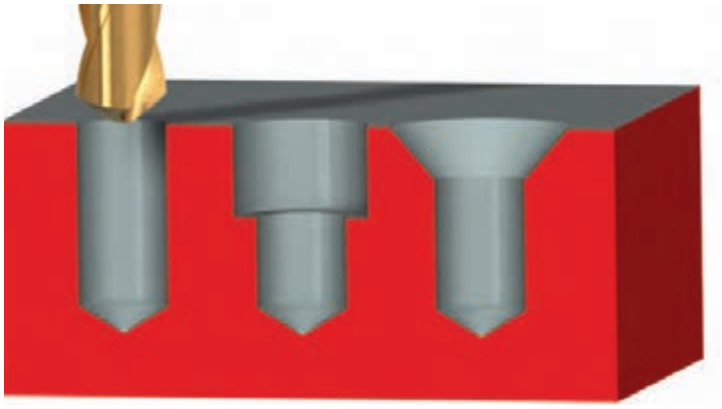


شکل ۳۳



شکل ۳۴

انتهای سوراخ ایجاد شده توسط مته دارای زاویه‌ای برابر با زاویهٔ رأس مته است. مثلاً هنگام سوراخ‌کاری توسط مته‌ای با زاویهٔ رأس ۱۱۸ درجه انتهای سوراخ ایجادشده نیز دارای زاویهٔ ۱۱۸ درجه خواهد بود. هنگامی که هدف ایجاد پلهٔ قائم و یا خزینهٔ استوانه‌ای (counterbore) باشد، معمولاً از ابزارهایی که دارای بیش از دو لبهٔ برنده که زاویهٔ رأس ۱۸۰ درجه (سرصاف) دارند، استفاده می‌شود و زمانی که سوراخ دارای خزینهٔ مخروطی (countersink) باشد، از ابزار مخصوص خزینه‌زنی مخروطی استفاده می‌شود.



شکل ۳۵
سوراخ پله‌دار- خزینهٔ مخروطی countersink hole و خزینهٔ استوانه‌ای counterbore hole و سوراخ ساده simple hole



شکل ۳۶- انگشتی سرتخت



شکل ۳۷- خزینه‌زن مخروطی

پرسش

دلیل وجود شیارهای مارپیچ روی مته چیست؟

نکته

منظور از قطر مته، قطر قسمت بدنه مته است که شیار مارپیچ دارد، و سوراخی که توسط مته ایجاد می‌گردد، کمی بزرگتر از قطر مته خواهد بود.

پرسش

چرا بعضی اوقات قطر سوراخ ایجادشده توسط مته کمی بزرگتر از قطر خود مته است؟

دنبالهٔ مته‌های با قطر کوچک معمولاً استوانه‌ای‌شکل است، ولی مته‌های با قطر بزرگ‌تر غالباً دنباله‌مخروطی هستند.

نکته

معمولاً مته تا قطر ۱۳ میلی‌متر دارای دنباله استوانه‌ای و مته‌های بیشتر از قطر ۱۳ میلی‌متر دارای دنباله مخروطی است.



شکل ۳۸



شکل ۳۹

نکته

مته‌های دنباله‌استوانه‌ای توسط سه‌نظام مته و مته‌های دنباله‌مخروطی توسط دنباله‌های مخروطی مورس به دستگاه مرغک دستگاه‌تراش بسته می‌شوند.



شکل ۴۰



شکل ۴۱

فعالیت

مته‌های دنباله مخروطی و کلاهک‌های موجود در کارگاه را با جدول استاندارد مورس مطابقت دهید و شمارهٔ مورس آنها را یادداشت کنید. چگونه این مته‌ها را به گلویی دستگاه مرغک می‌بندید؟

پرسش

مخروطی شکل بودن دنبالهٔ مته‌ها چه مزیت‌هایی دارد؟

فعالیت کارگاهی

یک متهٔ دنباله‌مخروطی مورس شمارهٔ ۲ را یک بار با کلاهک ۲ به ۳، و کلاهک ۳ به ۴، و کلاهک ۴ به ۵، و بار دیگر فقط با یک کلاهک ۲ به ۵ به دستگاه مرغک ببندید و نتیجه را مقایسه کنید.

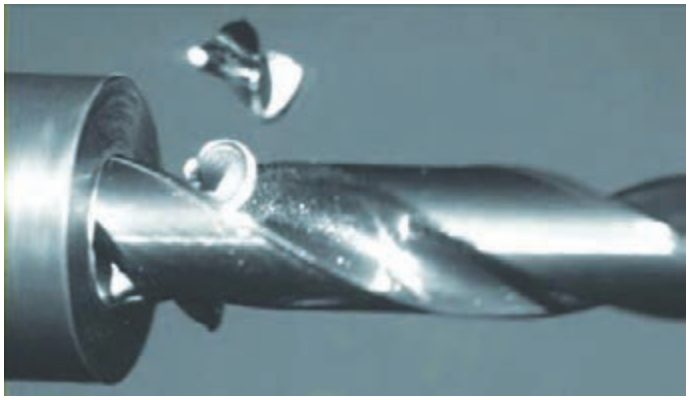
فعالیت کارگاهی

برای خارج کردن مته‌های دنباله‌مخروطی از داخل کلاهک و یا جدا کردن کلاهک از همدیگر از چه ابزاری استفاده می‌شود؟ با استفاده از این ابزار و روش صحیح استفاده از آن، مته و کلاهک‌هایی را که در فعالیت قبل سوار کرده بودید، از هم جدا کنید.

کنترل براده هنگام سوراخ‌کاری

در هنگام سوراخ‌کاری باید سعی شود که براده‌های ایجادشده به‌صورت منقطع یا فنری کوتاه باشند. ایجاد براده طویل باعث:

- برخورد و زخمی شدن دست
- گیر کردن به لباس کار و پاره شدن آن
- بر هم زدن تمرکز هنگام کار
- سختی جمع‌آوری و حمل و نقل براده‌ها
- شکستن مته



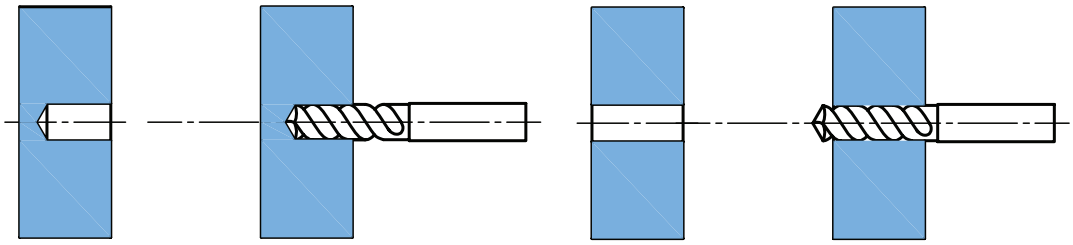
شکل ۴۲

نکته

در هنگام سوراخ‌کاری با قطع عملیات و شروع مجدد پیشروی، براده‌های کوتاه‌تری ایجاد می‌شود که این کار از ایجاد براده‌های پیوسته طویل جلوگیری می‌کند.

سوراخ راه‌به‌در و بن‌بست

به شکل ۴۳ توجه کنید.



شکل ۴۳

در شکل (a) مته از سمت دیگر قطعه کار خارج شده و سراسر قطعه را سوراخ کرده است. به این سوراخ، سوراخ راه‌به‌در یا سرتاسری گویند. در این حالت عمق سوراخ برابر ضخامت قطعه کار است.

در شکل (b) مته تا انتهای قطعه سوراخ ایجاد نکرده است. در اصطلاح به این سوراخ، سوراخ بن‌بست گویند.

در این حالت عمق سوراخ ایجاد شده همان مقداری است که مته وارد قطعه کار شده است. در دستگاه تراش با استفاده از خط‌کشی که روی گلویی دستگاه مرغک وجود دارد می‌توان عمق سوراخ را هنگام سوراخ‌کاری با دقت میلی‌متر تنظیم کرد.



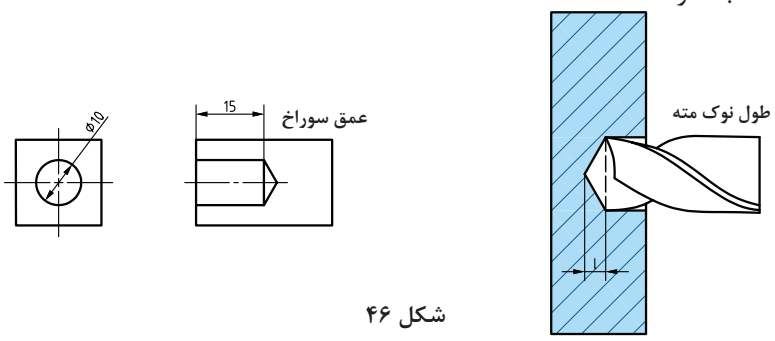
شکل ۴۴



شکل ۴۵

نکته

عمق سوراخ ایجادشده توسط مته عبارت است از طول قسمت استوانه‌ای آن. به‌عبارت دیگر، از مقدار نفوذ مته در داخل سوراخ باید طول قسمت مخروطی نوک مته را کسر کنیم تا عمق واقعی سوراخ به‌صورت صحیح و طبق نقشه استاندارد محاسبه شود.



شکل ۴۶

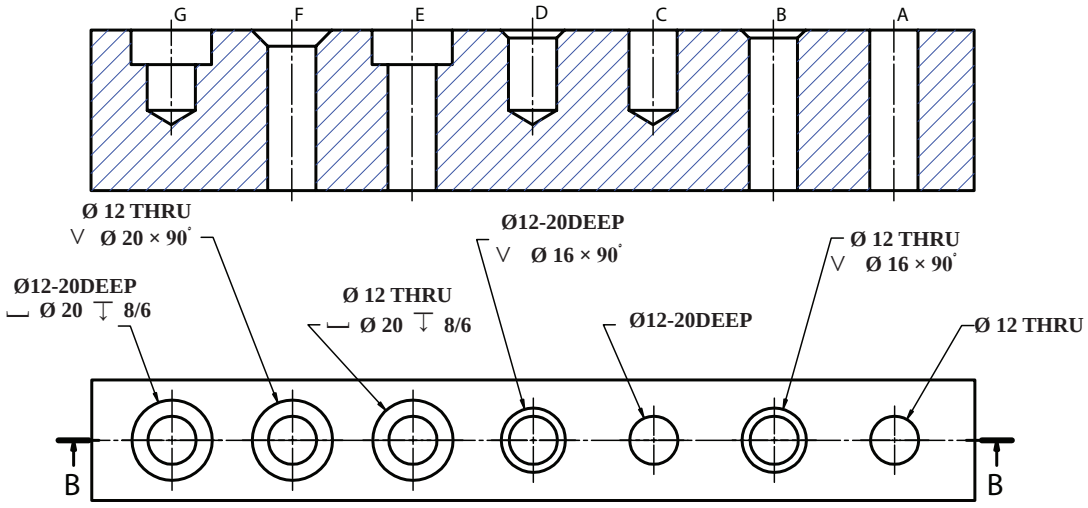
مقدار طول مخروط برای انواع مته قابل محاسبه است. برای مته‌هایی که دارای زاویهٔ رأس ۱۱۸ درجه هستند، از رابطهٔ زیر قابل محاسبه است.

طول قسمت مخروطی نوک مته = ۰/۳ × قطر مته

فعالیت

در شکل فوق طول قسمت مخروطی و مقدار نفوذ مته چقدر باید باشد تا سوراخ با قطر ۱۰ میلی‌متر به عمق ۱۵ میلی‌متر مطابق نقشه ایجاد شود؟

نحوه نمایش و اندازه‌گذاری انواع سوراخ‌ها در نقشه طبق استاندارد ISO



شکل ۴۷

A. سوراخ سرتاسری به قطر ۱۲ میلی‌متر.
B. سوراخ سرتاسری به قطر ۱۲ میلی‌متر با پخ ۴۵ درجه به مقدار ۲ میلی‌متر. درصورتی که پخ در دو طرف سوراخ باشد با Chamfer C'SINK BOTH SIDE نشان داده می‌شود.
C. سوراخ بن‌بست به قطر ۱۲ میلی‌متر و عمق ۲۰ میلی‌متر.
D. سوراخ بن‌بست به قطر ۱۲ میلی‌متر و عمق ۲۰ میلی‌متر با پخ ۴۵ درجه به مقدار ۲ میلی‌متر.
E. سوراخ سرتاسری به قطر ۱۲ میلی‌متر با خزینهٔ استوانه‌ای به عمق ۸/۶ میلی‌متر به قطر ۲۰ میلی‌متر.
F. سوراخ سرتاسری به قطر ۱۲ میلی‌متر با خزینهٔ مخروطی ۹۰ درجه به قطر ۲۰ میلی‌متر.
G. سوراخ بن‌بست به قطر ۱۲ میلی‌متر و عمق ۲۰ میلی‌متر با خزینهٔ استوانه‌ای به عمق ۸/۶ میلی‌متر به قطر ۲۰ میلی‌متر.

روش‌های اندازه‌گیری و کنترل قطر سوراخ‌ها:

- استفاده از شاخک‌های داخل‌سنج کولیس برای اندازه‌گیری قطر سوراخ

- استفاده از گیج‌های کنترل سوراخ برو ـ نرو (NotGo - Go)
- استفاده از میکرومتر داخل‌سنج برای اندازه‌گیری قطر سوراخ‌های بزرگ
- استفاده از ابزارهای اندازه‌گیری داخل‌سنج برای اندازه‌گیری قطر سوراخ‌های کوچک



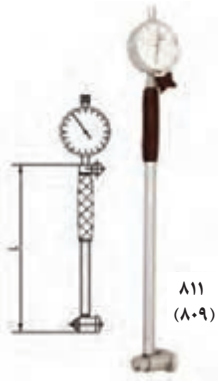
شکل ۴۸ ـ شاخک‌های داخل‌سنج کولیس



شکل ۴۹ ـ گیج‌های برو - نرو



شکل ۵۰ ـ میکرومتر داخل‌سنج



شکل ۵۱ ـ ابزار داخل‌سنج برای اندازه‌گیری سوراخ‌های کوچک

روش‌های اندازه‌گیری و کنترل عمق سوراخ:

- استفاده از زبالهٔ عمق‌سنج کولیس
- استفاده از میکرومتر عمق‌سنج
- استفاده از گیج پین‌های کنترل عمق سوراخ



شکل ۵۲ ـ عمق‌سنج کولیس



شکل ۵۳ ـ میکرومتر عمق‌سنج





شکل ۵۴ ــ گیج پین و روش کنترل

اولین مرحلهٔ سوراخ‌کاری نشانه‌گذاری محل سوراخ‌کاری توسط مته‌مرغک است. مرحلهٔ بعد بستن مته و شروع سوراخ‌کاری بر طبق نقشه است. در صورتی که قطر سوراخ مورد نظر بیشتر از ۱۲ میلی‌متر باشد، قبل از سوراخ‌کاری از یک پیش‌مته، با قطری حدود جان مته استفاده می‌کنیم؛ به این عمل پیش‌مته‌زنی گویند. هدف از این کار کم کردن فشار بر روی مته با قطر بزرگتر که در مرحله بعد استفاده می‌شود و ایجاد یک سوراخ راهنما برای هدایت صحیح مته با قطر زیاد است.

توجه

از مته‌مرغک به عنوان پیش‌مته استفاده نکنید.

محاسبه متغیرهای ماشین‌کاری

۱ تعداد دور محور که از رابطهٔ زیر قابل محاسبه است:

$$V = \frac{\pi \times D \times N}{۱۰۰۰}$$

در این رابطه:

D قطر مته بر اساس میلی‌متر (شمارهٔ روی دنبالهٔ مته، یا اندازه‌گیری قطر مته)

V سرعت برشی متر بر دقیقه (از جدول یا نمودار سرعت برشی با توجه به شرایط و جنس ابزار و قطعه کار)

N تعداد دور محور ماشین بر اساس تعداد دور بر دقیقه (روی دستگاه تنظیم می‌شود)

۲ نرخ (مقدار سرعت) پیشروی عبارت است از مقدار راهی که لبهٔ برندهٔ ابزار بر حسب میلی‌متر در ازای یک دور گردش قطعه کار در راستای محور کار طی می‌کند و آن را با f نشان می‌دهند.

در جدول زیر مقدار سرعت برشی و نرخ پیشروی براساس جنس و قطر مته، برای سوراخ‌کاری قطعات فولادی آورده شده است.

سوراخ کاری		قطر مته (میلی‌متر)				
		۱-۵	۵-۱۰	۱۰-۲۰	۲۰-۳۰	۳۰-۴۰
Hss بدون پوشش	سرعت برش , v_c (m / min)				۱۳-۱۵	
	پیشروی . f (mm / rev)	۰/۰۵-۰/۱۰	۰/۱۰-۰/۲۰	۰/۲۰-۰/۳۰	۰/۳۰-۰/۳۵	۰/۳۵-۰/۴۰
Hss پوشش دار	سرعت برش , v_c (m / min)				۱۳-۱۵	
	پیشروی . f (mm / rev)	۰/۰۵-۰/۱۰	۰/۱۰-۰/۲۰	۰/۲۰-۰/۳۰	۰/۳۰-۰/۳۵	۰/۳۵-۰/۴۰
Indexable insert [3-4] (cem. carbide inserts)	سرعت برش , v_c (m / min)				۱۸۰-۲۰۰	
	پیشروی . f (mm / rev)				۰/۰۳-۰/۰۸	۰/۰۸-۰/۱۲
Solid cemented carbide [5-7]	سرعت برش , v_c (m / min)		۱۰۰-۱۳۰			
	پیشروی . f (mm / rev)		۰/۰۸-۰/۱۰	۰/۱۰-۰/۲۰	۰/۲۰-۰/۳۰	۱/۳۰-۰/۳۵
Brazed cemented carbide [5-7]	سرعت برش , v_c (m / min)			۵۰-۷۰		
	پیشروی . f (mm / rev)			۰/۱۵-۰/۲۵	-۰/۳۵ ۰/۲۵	۰/۳۵-۰/۴۰

نکته

در سوراخ‌کاری با دستگاه تراش، پیشروی مته توسط فلکهٔ دستگاه مرغک و به‌صورت دستی و تقریبی انجام می‌شود.

برای محاسبه نرخ پیشروی دستی می‌توان مقدار f را در تعداد دور محور ماشین (N) ضرب کرد، عدد به‌دست آمده سرعت پیشروی مته بر اساس میلی‌متر بر دقیقه خواهد بود. $V_f = f \times N$

یعنی در سوراخ‌کاری با دستگاه تراش، مته حدوداً باید به مقدار V_f (میلی‌متر) در هر دقیقه در داخل ابزار نفوذ کند.

فعالیت

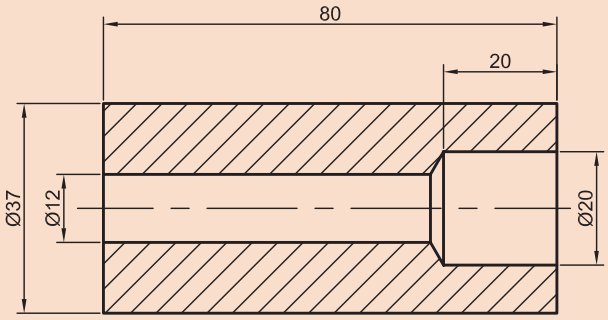
برای سوراخ‌کاری قطعه‌ای از جنس فولاد توسط متهٔ HSS به قطر ۱۲ میلی‌متر تعداد دور محور ماشین تراش و نرخ پیشروی را محاسبه کنید.

فعالیت

بر اساس نقشهٔ داده شده قطعه کار را سوراخ‌کاری کنید.

تجهیزات لازم:

- دستگاه تراش
- سه‌نظام مته و کلاهک‌های واسط
- مته (با توجه به نقشه)
- لوازم ایمنی (عینک، لباس کار و ...)



شکل ۵۵

فعالیت

مراحل انجام کار:

۱ قطعه کار در فعالیت‌های قبلی با توجه به نقشه روتراشی و پیشانی‌تراشی شده است و در محل سوراخ، مته‌مرغک زده شده است.

۲ ایجاد سوراخ سرتاسری طبق نقشه به قطر ۱۲ میلی‌متربا استفاده از پیش مته مناسب.

۳ توجه کنید که تعداد دور محور و نرخ پیشروی دستگاه تراش را برای هر مته جداگانه محاسبه و تنظیم کنید.

۴ اکنون با مته ۲۰، دنباله مخروطی، کار را کامل کنید..



شکل ۵۶

نکته

- سعی کنید از تعداد کمتر کلاهک استفاده شود.
- کلاهک‌ها و داخل گلویی دستگاه مرغک را با پارچه نخی قبل از نصب کردن تمیز کنید.

۵ مته و سه‌نظام مته را بر روی دستگاه مرغک، با رعایت موارد زیر نصب کنید:

نکته

- گلویی دستگاه مرغک باید کمی از داخل دستگاه مرغک بیرون باشد.، در صورتی که تمام طول گلویی در داخل دستگاه مرغک باشد، زبانهٔ کلاهک سه‌نظام مته به مهره‌ای که در انتهای داخل گلویی وجود دارد، برخورد می‌کند و نصب نخواهد شد.

نکته

- پیش‌مته بسته شود.

۶ دستگاه مرغک را تا حد ممکن به قطعه کار نزدیک کنید و با استفاده از اهرم قفل‌کن دستگاه مرغک را ثابت نمایید.



شکل ۵۷



شکل ۵۸

نکته

- هنگام حرکت دادن دستگاه مرغک توجه کنید که از برخورد مته با قطعه کار جلوگیری شود.
- در ابتدای سوراخکاری نوک مته را به آرامی به قطعه کار نزدیک کنید و ضربه نزنید.



شکل ۵۹



شکل ۶۰

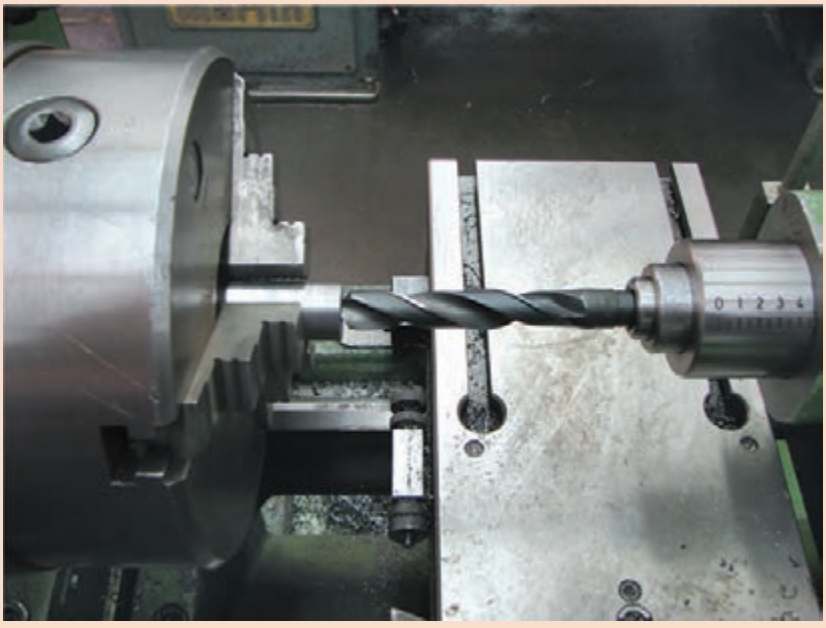
فعالیت

۷ قبل از شروع به ماشین‌کاری، بسته شدن مناسب ابزار و قطعه کار را کنترل کنید.
۸ محور ماشین توسط اهرم کارانداز در جهت صحیح و با توجه به جهت برش مته به کار انداخته شود.
۹ برای سوراخ‌کاری از آب‌صابون به صورتی استفاده کنید که با فشار به شیارهای مارپیچ مته وارد شود.
۱۰ با استفاده از فلکه انتهای دستگاه مرغک پیشروی مته به داخل قطعه کار انجام گیرد.
۱۱ پس از اتمام سوراخ‌کاری، مته با گردش فلکه به آرامی از داخل قطعه کار خارج شود.

نکته

محور را در حالی که مته در داخل قطعه کار قرار دارد متوقف نکنید. در صورت توقف محور احتمال قلاب کردن و شکستن مته در داخل قطعه کار وجود دارد.

۱۲ مته‌ای به قطر ۱۲ میلی‌متر را به سه‌نظام مته ببندید و مراحل بالا را تکرار کنید.
۱۳ مته به قطر ۲۰ میلی‌متر دارای دنبالهٔ مخروطی است و باید از کلاهک‌های واسطه برای بستن آن به گلویی دستگاه مرغک استفاده کنید.
۱۴ عمق سوراخ ۲۰ را از انتهای مخروطی نوک، به مقدار ۳۰ میلی‌متر در نظر بگیرید.

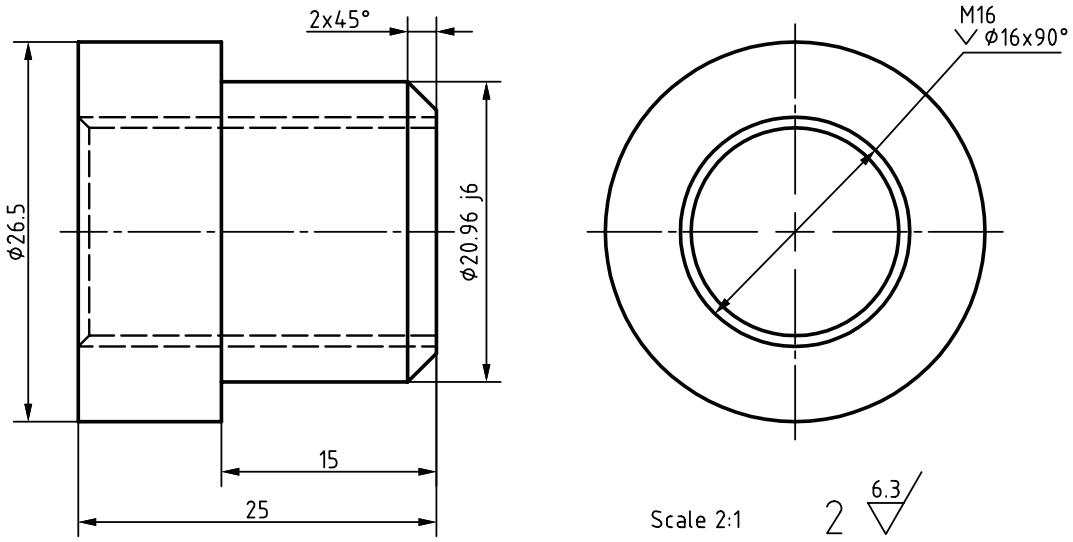


شکل ۶۱

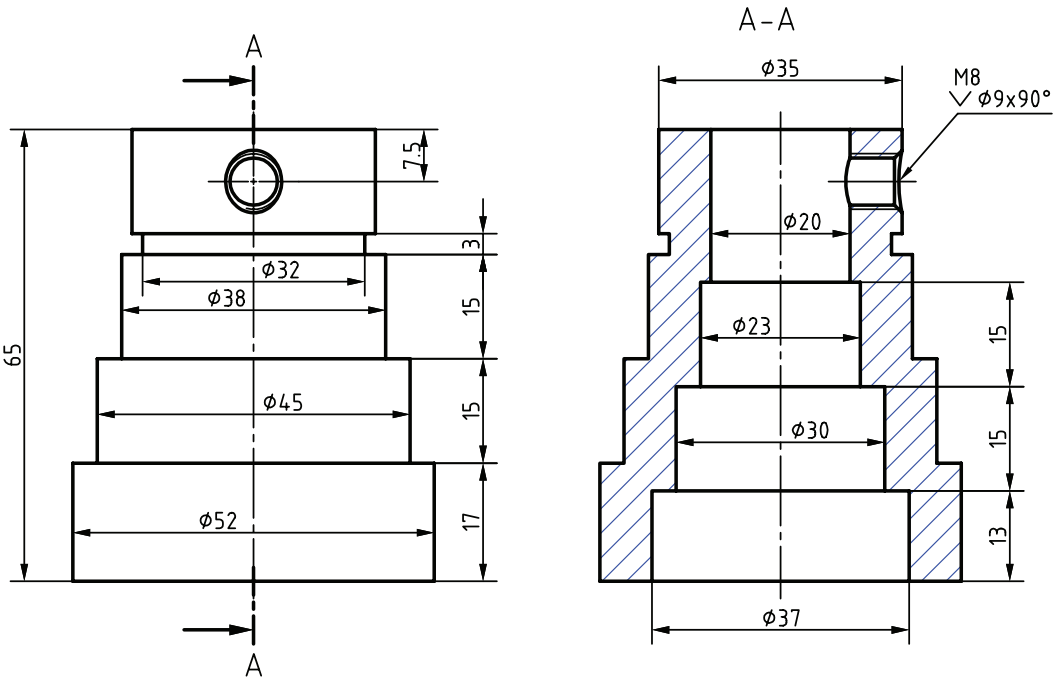
۱۵ زمانی که عمق سوراخ به حدود ۲۹ میلی متر رسید، دستگاه را خاموش و براده ها را تمیز کنید و عمق سوراخ را با عمق سنج بررسی نمایید. سپس کار را کامل نمایید.
۱۶ پس از تمیز کردن براده‌ها توسط قلم‌مویی، قطر و عمق سوراخ‌ها توسط ابزار اندازه‌گیری کنترل گردد.
۱۷ براده‌ها با رعایت اصول ایمنی به محل مخصوص جمع‌آوری براده منتقل شود.

فعالیت تکمیلی

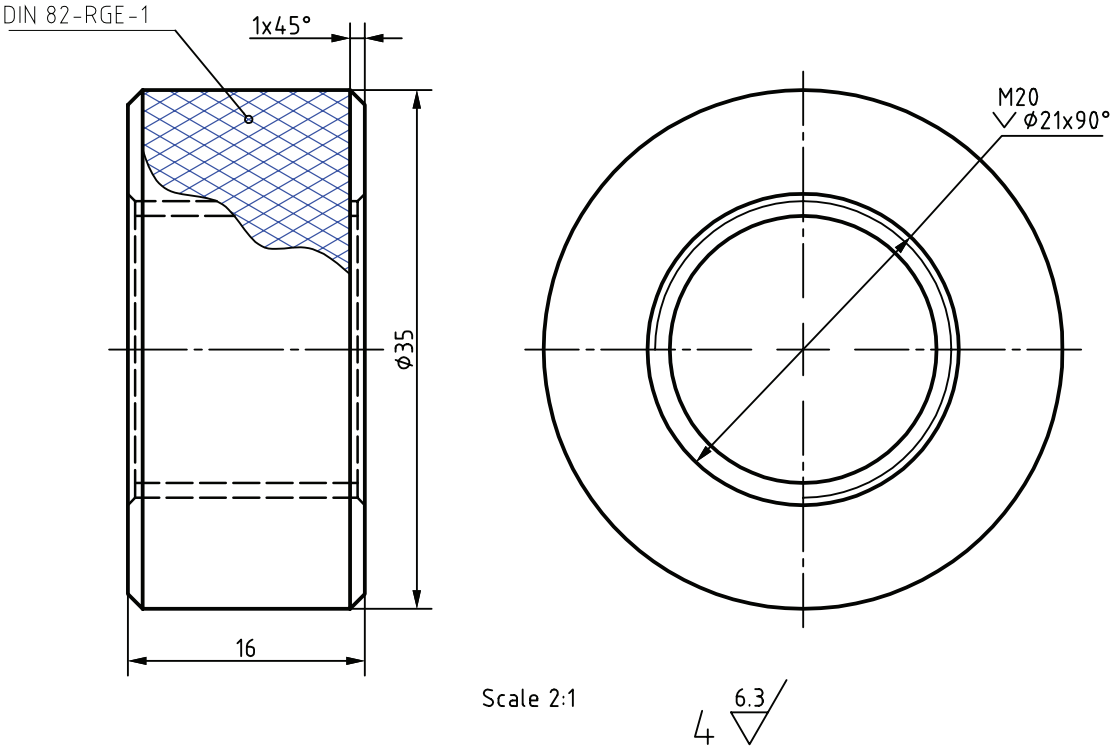
قطعات پروژه را پس از تراشکاری سوراخ‌کاری کنید.



شکل ۶۲



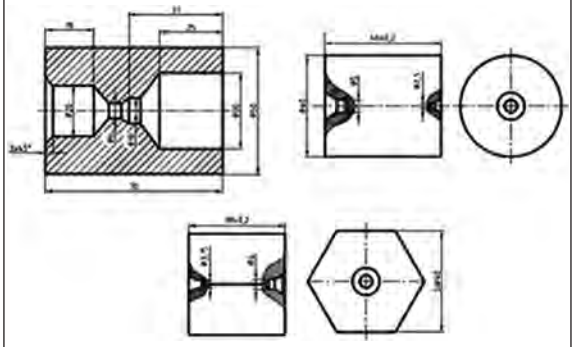
شکل ۶۳



شکل ۶۴

نقشهٔ کار: مته مرغک‌زنی و سوراخ‌کاری
مته‌مرغک‌زنی قطعات با دستگاه تراش مطابق نقشه.
شاخص عملکرد: ۱- اندازه‌های جای مرغک بر اساس تولرانس ابعادی استاندارد ISO 2768 - m ۲- پرداخت سطح حاصل از تولید
شرایط انجام کار: ۱- انجام کار در محیط کارگاه ۲- نور یکنواخت با شدت ۴۰۰ لوکس ۳- تهویه استاندارد و دمای $20°c \pm 3$ ۴- ابزارآلات و تجهیزات استاندارد و آماده به کار ۵- وسایل ایمنی استاندارد ۶- زمان ۱/۵ ساعت
ابزار و تجهیزات: دستگاه تراش یک متری با متعلقات- سه‌نظام مته و آچار مخصوص- کلاهک مته- انواع مته‌مرغک- نقشه کار- قطعه کار- کولیس ۰/۰۵ با گسترهٔ ۱۵۰ میلی‌متر- مته و پیش‌مته‌ها وسایل تمیز کردن- روغن‌کاری- عینک محافظ و کفش ایمنی- زیرپایی

- نمونه و نقشه کار:



شکل ۶۵

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمرهٔ قبولی از ۳	نمرهٔ هنرجو
۱	بررسی قطعه کار اولیه	۱	
۲	آماده‌سازی دستگاه	۱	
۳	آماده‌سازی و بستن ابزار	۱	
۴	بستن قطعه کار	۱	
۵	آماده‌سازی قطعه کار	۱	
۶	انجام عملیات مته مرغک‌زنی و سوراخ‌کاری	۲	
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: ۱ـ مسئولیت‌پذیری L2 N72 ۲ـ مدیریت مواد و تجهیزات L2 N66 ۳ـ استفاده از لباس‌کار و کفش ایمنی و عینک محافظ ۴ـ تمیزکردن وسایل و محیط کار ۵ـ پایبندی به الزامات نقشه	۲	
	میانگین نمرات *		

* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ است.

پودمان ۳

تراش‌کاری قطعات بلند و آج‌زنی





واحد یادگیری ۱

تراشکاری قطعات بلند

مقدمه

یکی از شاخص‌های مهم دستگاه‌های تراش، طول کارگیر آن است، این امر به واسطه نیاز به تراش قطعات‌بلند است. بنابراین نیاز به عملیات تراش‌کاری قطعات‌بلند مطرح می‌شود.

استاندارد عملکرد

تراش‌کاری قطعات بلند روی دستگاه تراش مطابق تولرانس خواسته شدهٔ نقشه

پیش نیاز

- پیشانی‌تراشی و روتراشی
- مته‌مرغک‌زنی
- اندازه‌گیری
- نقشه‌خوانی

مقدمه

اجزای تشکیل‌دهندهٔ یک دستگاه مثل جعبه‌دنده دارای فاصله‌های بیشتری از هم هستند. برای ارتباط اجزا و انتقال حرکت و نیرو بین آنها از محورهایی که طول بلندتری دارند، استفاده می‌شود. از محورهای بلند برای سوراخ کردن قطعات مختلف از جمله چرخ‌دنده‌ها، پولی‌ها، یاتاقان‌ها و غیره استفاده می‌شود



شکل ۱



شکل ۲

تراش‌کاری قطعات بلند

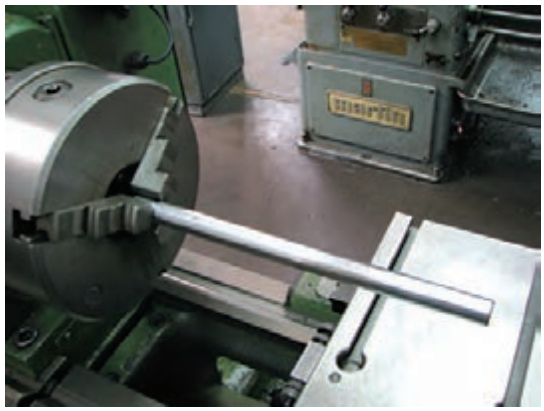
در تراش‌کاری به قطعه‌ای بلند گفته می‌شود که نسبت طول مؤثر به قطر آن بین ۳ تا ۵ باشد.

نکته

مقدار طولی که از سه‌نظام بیرون باشد، طول مؤثر است.

پرسش

به نظر شما تراش‌کاری قطعاتی که در شکل‌های زیر داده شده چه تفاوتی با هم دارند؟

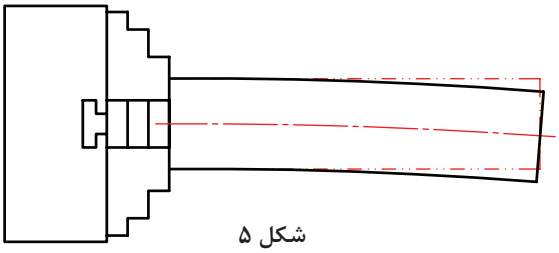


شکل ۳



شکل ۴

در تراش‌کاری قطعات بلند اگر انتهای قطعه به‌طور کامل مهار نشود قطعه کار خم می‌شود و به اصطلاح قلاب می‌کند و ارتعاش می‌کند. تراش‌کاری در این حالت نه تنها باعث خراب شدن قطعه می‌شود، بلکه ممکن است باعث بروز خسارت‌های جبران‌ناپذیری شود.



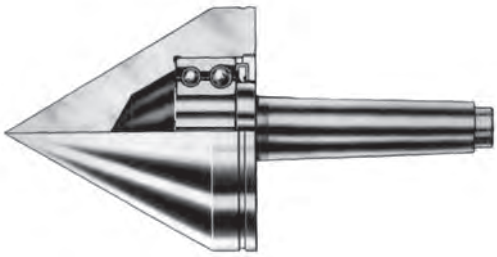
شکل ۵

پرسش

به نظر شما خسارت‌های ناشی از عدم مهار دو سر قطعه در تراش‌کاری قطعات بلند کدام‌اند؟

- ممکن است این پرسش مطرح شود که چگونه می‌توان انتهای قطعهٔ درحال دوران را مهار کرد؟
- یا اینکه یک قطعه چگونه می‌تواند هم تکیه‌گاه داشته باشد و هم بچرخد؟

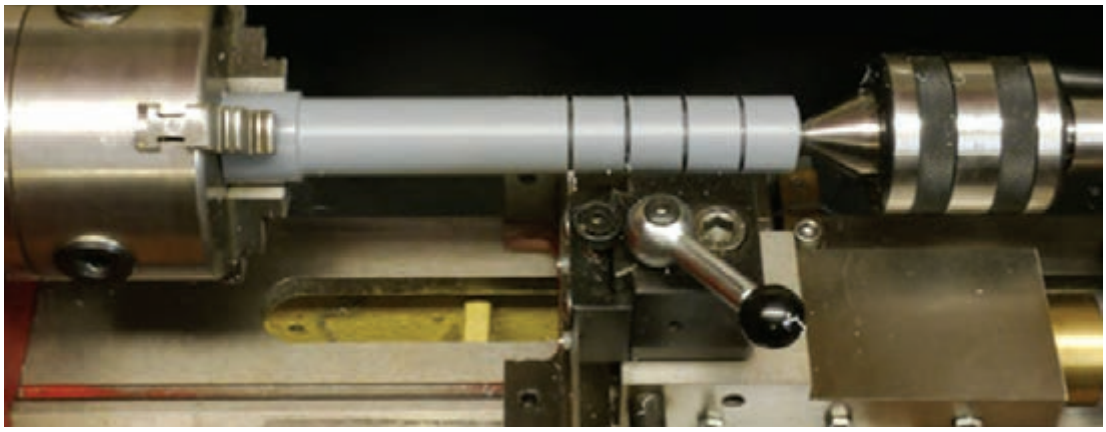
برای پاسخ به این پرسش‌ها به شکل زیر دقت کنید.



شکل ۶

قسمت مخروطی در این وسیله طوری طراحی شده است که علاوه بر تحمل نیروهای تکیه‌گاهی می‌تواند هم‌زمان دوران کند.

در تراش‌کاری ابزاری وجود دارد که می‌تواند هم تکیه‌گاه باشد و هم با قطعه کار بچرخد. این ابزار مرغک نام دارد.



شکل ۷

انواع مرغک

مرغک‌ها بر روی گلویی دستگاه مرغک و نیز گلویی ماشین تراش سوار می‌شوند. مرغک‌ها با توجه به کاربردشان در شکل‌ها و اندازه‌های مختلفی ساخته می‌شوند. معمولاً نوک همهٔ آنها از مواد سخت ساخته می‌شود تا در هنگام کار دچار ساییدگی و سوختگی نشوند.



شکل ۸

مرغک گردان

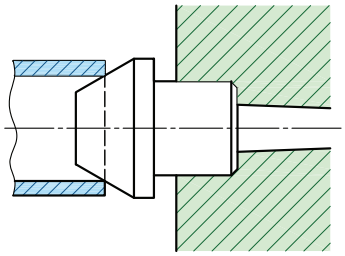
این مرغک دارای نوک مخروطی است که داخل بدنهٔ دنباله مخروطی، یاتاقان‌بندی شده است. مرغک گردان علاوه بر این‌که قطعه را در مرکز نگه می‌دارد، قابلیت چرخش همراه با قطعه را نیز دارد. معمولاً زاویهٔ نوک مرغک برای قطعات بلند ۶۰ درجه و برای قطعات سنگین ۹۰ درجه است. مرغک گردان به دستگاه مرغک بسته می‌شود.



شکل ۹

مرغک لوله‌گیر

قسمت بیرونی این مرغک به شکل مخروط ناقص با قطر نسبتاً زیاد است. این مرغک برای نگه‌داری قطعات گرد توخالی بلند مانند لوله‌ها استفاده می‌شود.



شکل ۱۰



شکل ۱۱

فعالیت کارگاهی

مرغک گردان را روی دستگاه مرغک دستگاه تراش سوار کنید.

تجهیزات لازم:

دستگاه تراش، مرغک گردان، پارچهٔ نخی تمیز و ساعت اندازه‌گیری

۱ با پارچهٔ نخی تمیزی داخل گلویی دستگاه مرغک و بدنهٔ مرغک را کاملاً پاک کنید.

نکته

درصورت وجود زنگ‌زدگی، خراشیدگی و اثر ضربه بر روی دنباله مرغک و نوک مرغک، از سوارکردن آن خودداری کنید.

فعالیت کارگاهی

۲ فلکهٔ دستگاه مرغک را مقداری بچرخانید تا گلویی به اندازهٔ مناسبی بیرون بیاید، سپس مرغک را به‌صورت ضربهٔ آرام داخل گلویی دستگاه جا بزنید.



شکل ۱۲

نکته

درصورتی که گلویی دستگاه مرغک به اندازه مناسب بیرون نباشد، هنگام جازدن مرغک، پیچ بیرون‌انداز داخل گلویی با انتهای دنبالهٔ مخروطی برخورد می‌کند و مانع سوارشدن آن می‌شود.



شکل ۱۳

۳ ساعت اندازه‌گیری را به دستگاه ببندید و نوک ساعت را با قسمت نوک مخروطی مرغک‌گردان درگیر کنید و با چرخاندن مرغک از دور بودن آن اطمینان حاصل کنید.



شکل ۱۴

پرسش

اگر نوک مخروطی مرغک لنگی داشته باشد، چه مشکلی در تراش‌کاری پیش می‌آید؟

مرغک ثابت

مرغک ثابت درون گلویی مخروطی‌شکل محور اصلی دستگاه تراش قرار می‌گیرد و چفت می‌شود و به همراه محور اصلی دستگاه تراش دوران می‌کند. استفاده از مرغک ثابت، امکان تراش‌کاری طول بیشتری از قطعه کار را می‌دهد. زاویهٔ رأس مخروط سر این مرغک، معمولاً ۶۰ درجه است.



شکل ۱۵



شکل ۱۶

مهار قطعات بلند

برای مهار کردن قطعات بلند معمولاً دو روش وجود دارد:

- بستن قطعه بین سه‌نظام و مرغک گردان
- بستن بین دو مرغک

بستن قطعه بین سه‌نظام و مرغک گردان

برای تراش‌کاری قطعات بلند راه‌حل سریع، بستن قطعه کار بین مرغک و سه‌نظام است. زمانی که مرغک ثابت در دسترس نباشد و یا اینکه بخواهیم بدون باز کردن سه‌نظام، قطعه را تراشکاری کنیم، از این روش استفاده می‌شود. در این روش، ماشین‌کاری تمام طول قطعه در یک مرحله امکان‌پذیر نیست و قطعه باید چند مرحله باز و بسته شود.

در این روش مهارکردن قطعات بلند، ابتدا باید در پیشانی قطعه کار محلی برای قرارگرفتن مرغک گردان ایجاد شود. برای این منظور باید قطعه کار را به‌صورت کوتاه در سه‌نظام بسته (طول کمی از قطعه کار از سه‌نظام بیرون باشد) و پس از انجام پیشانی‌تراشی، مرکز قطعه کار را مته‌مرغک زد.



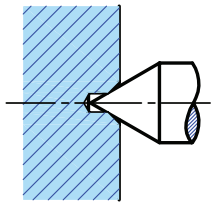
شکل ۱۷



شکل ۱۸

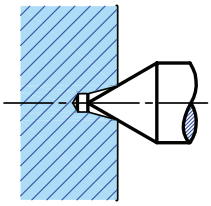
مته‌مرغک استفاده‌شده باید از نظر اندازه، متناسب با قطر قطعه کار و از نظر زاویهٔ خزینه با زاویهٔ مرغک هم‌خوانی داشته باشد. همچنین باید مقدار نفوذ مته‌مرغک (عمق سوراخ مته‌مرغک) در داخل قطعه کار مناسب باشد.

انتخاب نادرست مته‌مرغک و یا مته‌مرغک‌زنی نامناسب سبب ایجاد اشکال در جای مرغک شده و در نتیجه، مرغک در جای خود قرار نمی‌گیرد و قطعه کار به‌درستی مهار نمی‌شود. شکل‌های زیر نمونه‌ای از اشکالات رخ داده شده هنگام مته‌مرغک‌زنی را نمایش می‌دهد. علت به‌وجود آمدن هر کدام را زیر آن بنویسید.



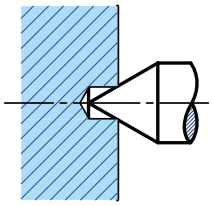
اشکال: زاویهٔ خزینه زیاد

علت: .....



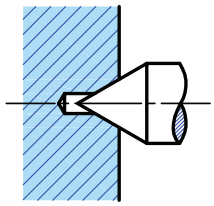
اشکال: زاویهٔ خزینه کم

علت: . : .....



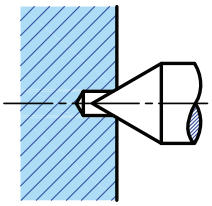
اشکال: بدون خزینه

علت: : .....



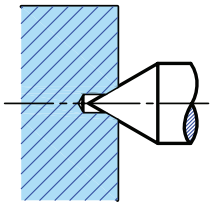
اشکال: عمق خزینه زیاد

علت: .....



اشکال: عمق خزینه کم

علت: . : .....



صحیح

شکل ۱۹

بستن قطعه بین دو مرغک

در این روش دو طرف قطعه کار مته‌مرغک زده شده و توسط مرغک گردان سمت دستگاه مرغک و مرغک‌ثابت سمت گلویی ماشین، مهار می‌شود.

از روش دو مرغک برای تراشیدن قطعات دقیق (لنگی‌در حد مجاز) و همچنین تراشکاری طول بیشتری از قطعه استفاده می‌شود.



شکل ۲۰

پرسش

برای قطعهٔ بلندی که چندین بار نیاز به باز و بست روی دستگاه تراش دارد، کدام روش مهارکردن را پیشنهاد می‌کنید؟ چرا؟

در این روش چون سطح تماس مرغک ثابت با قطعه کار کم است، هنگام براده‌برداری نیروی برش ابزار باعث توقف قطعه می‌شود و مرغک ثابت که در گلویی دستگاه قرار دارد شروع به چرخش در داخل قطعه کار می‌کند. این چرخش موجب توقف براده‌برداری می‌شود.
برای برطرف کردن این مشکل باید قطعه کار روی قسمت گردان دستگاه، ثابت شود. وسایلی که برای این منظور استفاده می‌شوند، صفحه مرغک و گیرهٔ قلبی نام دارند.



شکل ۲۱

صفحه مرغک

صفحه مرغک از تجهیزات کمکی دستگاه تراش است که در هنگام استفاده از مرغک ثابت کاربرد دارد. صفحه مرغک به‌جای سه‌نظام روی محور اصلی دستگاه با پیچ بسته می‌شود و همراه با محور اصلی دوران می‌کند و وظیفه آن، انتقال حرکت دورانی محور اصلی دستگاه تراش به قطعه با کمک گیرهٔ قلبی است. در مرکز صفحه مرغک، سوراخی وجود دارد که مرغک ثابت از آن عبور می‌کند و درون محور اصلی مخروطی شکل دستگاه قرار می‌گیرد.

صفحه مرغک‌ها معمولاً در دو نوع ساخته می‌شوند. در یک نوع، در پیشانی صفحه مرغک میله‌ای قرار می‌گیرد که زبانهٔ گیره قلبی با آن درگیر می‌شود و در نوع دیگر به جای میله، در پیشـــانی صفحه مرغک شیاری تعبیه می‌شود که زبانهٔ گیره قلبی درون آن قرار می‌گیرد.



شکل ۲۲

فعالیت کارگاهی

مرغک ثابت را به گلویی محور اصلی ماشین تراش ببندید.

تجهیزات لازم:

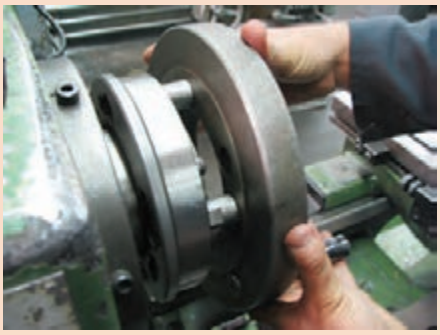
آچار بازکردن مهرهٔ سه‌نظام، مرغک ثابت، دنبالهٔ مخروطی واسطه ۵ به ۶ ، پارچهٔ نخی تمیز

مراحل کار:

- مهرهٔ سه‌نظام را با آچار مربوط باز کنید و با توجه به نکات ایمنی سه‌نظام را از دستگاه باز کنید.
- داخل گلویی و فلنچ پشتی را توسط پارچهٔ نخی تمیز کنید.
- صفحه مرغک را توسط ۴ پیچ و مهرهٔ موجود در پشت آن، در محل مربوط نصب کنید.



شکل ۲۳



شکل ۲۴

- مرغک‌ثابت را به گلویی دستگاه با کمک دنبالهٔ مخروطی واسطه با ضربهٔ آرام به گلویی دستگاه سوار کنید.

نکته

دنبالهٔ مورس مرغک‌ثابت استاندارد همراه دستگاه تراش ماشین‌سازی تبریز شماره ۵ است و گلویی محور اصلی دستگاه مخروط مورس شماره ۶ است.

به همین دلیل هنگام جا زدن مرغک‌ثابت باید از واسطه استفاده نمود.

فعالیت کارگاهی



شکل ۲۵

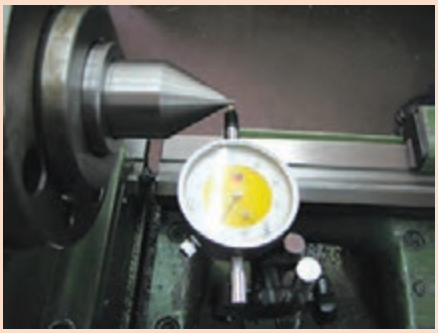


شکل ۲۶

■ ساعت اندازه‌گیری را به دستگاه ببندید و نوک ساعت را با قسمت نوک مخروطی مرغک ثابت درگیر کنید. با چرخاندن مرغک از دور بودن آن اطمینان حاصل کنید.



شکل ۲۷



شکل ۲۸

■ برای درآوردن مرغک ثابت از یک طرف مرغک را با دست گرفته و از طرف دیگر گلویی محور اصلی، توسط میلهٔ بلندی به پشت مرغک به آرامی ضربه بزنید تا از گلویی محور اصلی دستگاه تراش خارج شود.



شکل ۲۹

نکات ایمنی

- هنگام در دست‌گرفتن مرغک ثابت احتیاط کنید که نوک تیز آن به‌دست آسیب نرساند.
- از قراردادن مرغک ثابت روی ریل دستگاه خودداری کنید.
- در هنگام ضربه‌زدن با میله، مواظب باشید مرغک ثابت روی دستگاه سقوط نکند.
- قسمت سر میله‌ای که برای ضربه‌زدن استفاده می‌شود از فلزات نرم مانند مس و برنج باشد.

گیره قلبی

قطعه کاری که به‌وسیله مرغک‌ها نگه داشته شده است، باید هم‌زمان با محور اصلی دوران کند. این عمل با بستن گیره قلبی برروی قطعه کار حاصل می‌شود. گیره قلبی با محکم‌کردن پیچ تنظیم روی قطعه کار بسته می‌شود. دنبالهٔ گیره قلبی معمولاً در دو نوع ساده و خمیده است که دنبالهٔ ساده با میلهٔ صفحه مرغک و دنبالهٔ خمیده در شکاف پیشانی صفحه مرغک درگیر می‌شود.



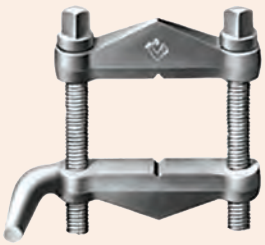
شکل ۳۰

پرسش

چرا گیره‌های قلبی برای قطعات استوانه‌ای در دو نوع دنباله‌مستقیم و دنباله‌خمیده ساخته می‌شوند؟

نکته کارگاهی

گیره دوپیچ که برای مهارکردن قطعات با سطح مقطع مربعی یا مستطیلی به‌کار می‌رود.



شکل ۳۱

نکته کارگاهی

گیره قلبی مناسب را با توجه به اندازهٔ قطعه کار، انتخاب کنید.



شکل ۳۲

فعالیت کارگاهی

با استفاده از گیره قلبی قطعه کار را بین دو مرغک سوار کنید

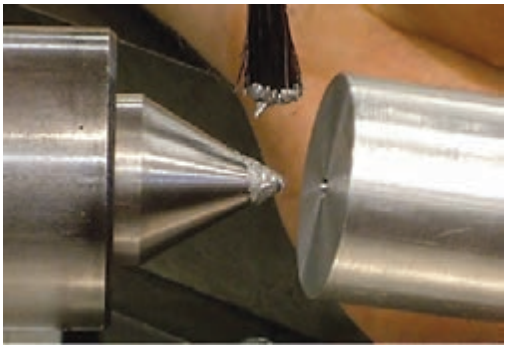


شکل ۳۳

- دو طرف قطعهٔ مورد نظر را مته‌مرغک بزنید.
- صفحه مرغک و مرغک‌ثابت را به گلویی محور اصلی ماشین تراش ببندید.
- گیره‌قلبی مناسب با قطر قطعه‌کار را انتخاب کنید و قطعه کار را از داخل آن عبور دهید.
- دستگاه مرغک را به نزدیکی مرغک‌ثابت ببرید و در فاصلهٔ مناسبی که بتوان قطعه‌کار را بین دو مرغک قرارداد، ثابت کنید.
- به محل سوراخ مته‌مرغک سمت مرغک‌ثابت گریس بزنید.

نکته

بعضی اوقات نیروی برش زیاد باعث می شود که قطعه‌کار در هنگام براده‌برداری نچرخد. در این هنگام چرخش مرغک‌ثابت، موجب بروز اصطکاک شده و نوک مرغک آسیب می بیند. برای جلوگیری از سوختن نوک مرغک‌ثابت مقداری گریس داخل جای مته‌مرغک قرار دهید.



شکل ۳۴

- با دست چپ، قطعه کار را بین دو مرغک نگه دارید و با دست راست فلکهٔ مرغک را بچرخانید تا قطعه کار بین دو مرغک محکم شود.
- با آچار، گیره قلبی را محکم‌کنید و دنبالهٔ آن را مطابق شکل با میلهٔ صفحه مرغک درگیر کنید.



شکل ۳۵

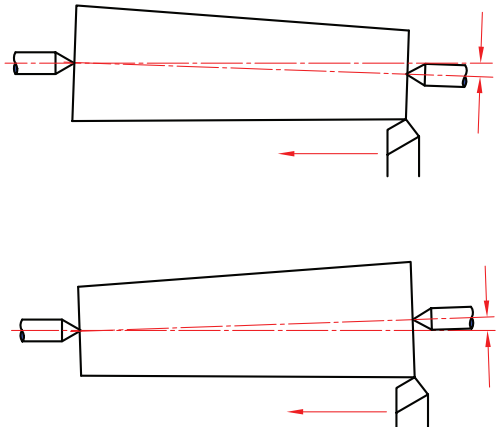


شکل ۳۶

- پس از اطمینان یافتن از محکم شدن قطعه کار، اهرم قفل‌کن استوانهٔ مرغک را قفل کنید.

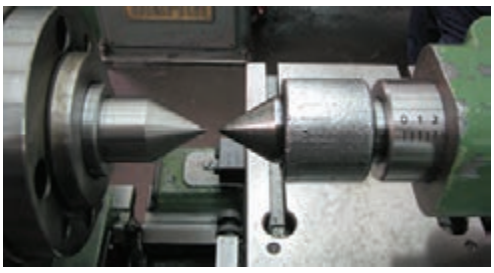
کنترل هم محوری دو مرغک

تراشکاری دقیق قطعه کار در حالت بین دو مرغک مستلزم هم‌محوری دقیق دو مرغک ثابت و گردان است. چنانچه نوک مرغک متحرک در امتداد نوک مرغک ثابت نباشد، قطعه کار مخروطی خواهد شد و بنا بر وضع قرارگرفتن جهت قطر قطعه کار، ممکن است قطر جلو یا عقب آن کوچک‌تر شود.



شکل ۳۷

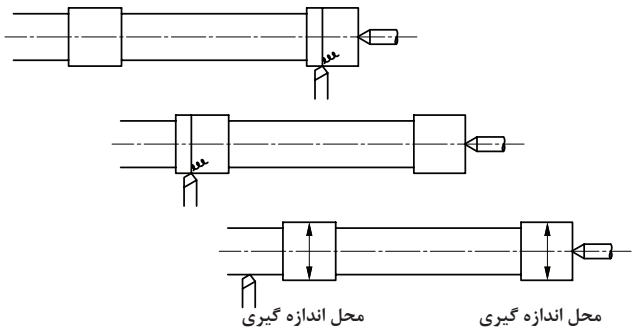
برای کنترل هم‌محوری دو مرغک روش‌های مختلفی وجود دارد که متداول‌ترین آنها سه روش زیر است.



شکل ۳۸

۱ در این روش کنترل هم‌محوری دو مرغک به‌صورت چشمی انجام می‌گیرد که روش سریعی است، ولی دقیق نیست. در این حالت دستگاه مرغک روی میز ماشین حرکت داده می‌شود تا نوک مرغک‌گردان مقابل نوک مرغک ثابت قرار گیرد. شرط هم‌محوری، قرارگرفتن نوک دو مرغک در مقابل یکدیگر یا منطبق‌بودن نوک دو مرغک است.

۲ یک قطعه بلند بین دو مرغک بسته می‌شود. سطح قطعه کار با عمق کم تراش می‌خورد و قطر دو نقطه از آن اندازه‌گیری می‌شود. در صورتی که دو مرغک هم‌محور باشند، اندازهٔ دو قطر باید یکسان باشند.

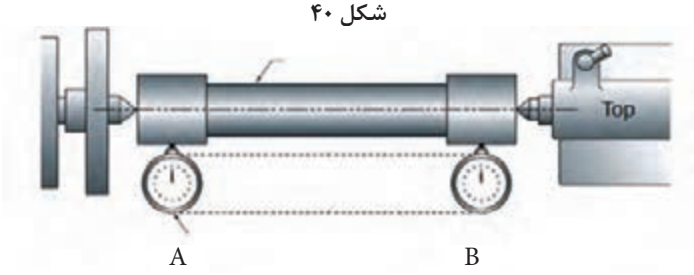


شکل ۳۹

۳ روش دقیق کنترل هم‌محوری دو مرغک استفاده از میلهٔ فولادی سنگ‌خوردهٔ دقیق و ساعت اندازه‌گیری است. در این روش، میلهٔ فولادی دقیق بین دو مرغک بسته می‌شود و با حرکت‌دادن ساعت اندازه‌گیری در طول میلهٔ فولادی، هم‌محوری مرغک کنترل می‌شود.



شکل ۴۰

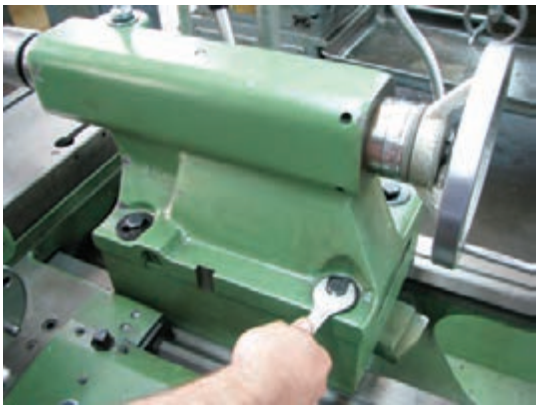


شکل ۴۱

در صورتی که هم‌محوری مرغک‌ها درست نباشد، می‌توان با استفاده از پیچ‌های تنظیم عرضی پایهٔ دستگاه مرغک، دو مرغک را هم‌محور کرد که برای این کار ابتدا باید ۴ پیچ دستگاه مرغک توسط آچار شل شود.



شکل ۴۲



شکل ۴۳

نکته

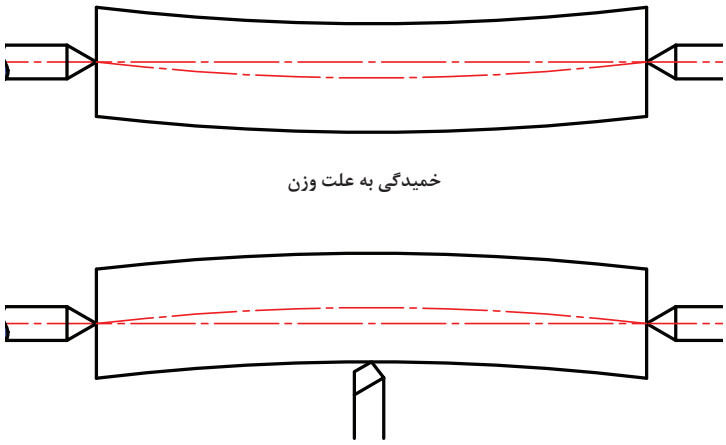
تنظیم پیچ پایهٔ دستگاه مرغک باید در چند مرحله انجام شود.

فعالیت کارگاهی

هم‌محوری مرغک‌ثابت و مرغک گردان دستگاه تراش را ابتدا به صورت چشمی بررسی کنید، سپس با استفاده از میلهٔ سنگ خورده هم‌محوری را کنترل کنید.

کمربند (لینت)

قطعات خیلی بلند و نازک مهارشده با مرغک، ممکن است در حین تراش کاری به‌علت وزن قطعه کار و یا نیروی وارد از رنده، خمیدگی پیدا کنند و در نتیجه تراش‌کاری آنها ناصحیح و غیردقیق شود.



شکل ۴۴

برای جلوگیری از خم‌شدن قطعه کار، از کمربند استفاده می‌شود. وظیفهٔ کمربند گرفتن نیروی فشاری رنده و جلوگیری از خم شدن و ارتعاش قطعه کار و همچنین در مرکز نگه‌داشتن آن است. به‌کار بردن کمربند باعث می‌شود که فشار تا حد زیادی از مرغک‌ها برداشته شود و قطعه کار راحت‌تر دوران کند؛ در نتیجه کیفیت سطح تراشیده شده بهتر می‌شود. کمربندها در دو نوع ثابت و متحرک ساخته می‌شوند.



شکل ۴۵



شکل ۴۶



شکل ۴۷

کمربند ثابت:

کمربند ثابت به‌طور مستقیم روی بستر ماشین تراش و در نقطه دلخواهی محکم می‌شود و از جای خود حرکت نمی‌کند. قسمت بالای کمربند ثابت حول لولایی، قابل دوران است و از این طریق می‌توان قطعه کار را به‌راحتی داخل آن قرار داد. این نوع کمربند معمولاً دارای سه فک قابل تنظیم با پیچ است. در شکل‌های زیر دو نمونه کمربند ثابت آورده شده است.



شکل ۴۸



شکل ۴۹

فعالیت کارگاهی

مراحل بستن کمربند ثابت

۱ کمربند ثابت را به آرامی روی بستر ماشین تراش قرار دهید. دقت کنید که فک تثبیت کمربند با قسمت ریل بستر برخورد نداشته باشد.



شکل ۵۰

نکات ایمنی

کمربند ثابت، سنگین است. با رعایت اصول ایمنی، آن را از زمین بردارید و بر روی ماشین قرار دهید. در حمل تجهیزات سنگین استفاده از کفش ایمنی را فراموش نکنید.

۲ همهٔ فک‌های کمربند را به عقب بیاورید و قسمت بالایی کمربند را باز کنید.



شکل ۵۱

۳ قطعه را بین دو مرغک یا سه‌نظام و مرغک مهار کنید و از داخل کمربند ثابت عبور دهید.



شکل ۵۲

۴ در قسمتی که می‌خواهید، پیچ پایینی کمربند را سفت کنید.

نکته

سعی کنید کمربند ثابت را در قسمتی از قطعه قرار دهید که لنگی نداشته باشد.



شکل ۵۳

۵ قسمت بالایی لینت را ببندید و آن را قفل کنید.

۶ هر یک از فک‌ها را آن‌قدر به جلو آورید تا به قطعه کار برخورد کنند سپس پیچ ضامن آنها را محکم کنید.



شکل ۵۴



شکل ۵۵



شکل ۵۶

نکته

برای جلوگیری از اصطکاک زیاد بین فک‌های کمربند ثابت و قطعه کار در هنگام ماشین‌کاری، سطوح تماس آنها را مرتب روغن‌کاری کنید.

کمربند متحرک:

کمربند متحرک کاربردی شبیه کمربند ثابت دارد، با این تفاوت که این کمربند روی سوپرت اصلی نصب می‌شود و معمولاً دارای دو فک است. کمربند متحرک در نقطهٔ مقابل رنده نصب می‌شود و نوک رنده نیز به‌عنوان نقطهٔ اتکای سوم عمل می‌کند. کمربند متحرک در حین عملیات تراشکاری به همراه رنده حرکت می‌کند.



شکل ۵۷

کمربند متحرک روی سوپرت طولی (کنار سوپرت عرضی) به‌وسیله دو عدد پیچ بسته می‌شود و رنده، طوری قرار می‌گیرد که مقابل فک‌های کمربند باشد تا در هنگام حرکت ابزار قطعه دچار خمیدگی نشود. این کمربند به دلیل اینکه همراه با رنده حرکت طولی دارد به کمربند متحرک معروف است.

فعالیت کارگاهی

کمربند متحرک را روی دستگاه سوار کنید.

۱ روی سوپرت طولی دستگاه تراش در دو طرف چپ و راست سوپرت عرضی سوراخ‌های رزوه‌دار تعبیه شده است که بسته به نوع عملیات ماشین‌کاری در یکی از این قسمت‌ها کمربند متحرک بسته می‌شود.



شکل ۵۸



شکل ۵۹



شکل ۶۰

نکته

به منظور جلوگیری از ورود گرد و خاک و براده به داخل سوراخ پیچ‌های مغزی بسته شده‌اند که باید قبل از سوار شدن کمربند متحرک باز شوند.

۲ کمربند متحرک را روی سوپرت طولی و در قسمت مربوطه قرار بدهید و توسط دو پیچ آن را محکم کنید.



شکل ۶۱

۳ دو فک کمربند متحرک را باز کنید و قطعه را بین دو مرغک یا سه‌نظام و مرغک مهار کنید و از داخل کمربند متحرک عبور دهید.

۴ دو فک را آن‌قدر به جلو آورید تا به قطعه کار برخورد کنند، سپس پیچ آنها را محکم کنید.



شکل ۶۲

نکته

محل تماس فک‌ها و قطعه کار را روغن‌کاری کنید.

۵ ابزار را به‌عنوان تکیه‌گاه سوم با قطعه کار مماس کنید. سعی کنید محل قرارگیری ابزار با دو فک دیگر یکی باشد. این کار را با تنظیم سوپرت فوقانی انجام دهید.

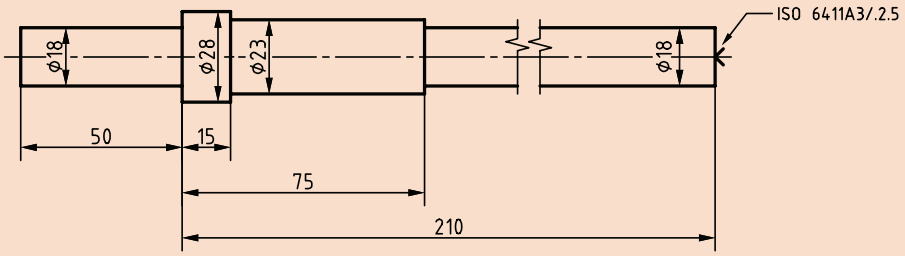


شکل ۶۳

فک‌های کمربندهای ثابت و متحرک از جنس فولاد، برنج و برنز انتخاب می‌شود. در خشن‌کاری و کار با مواد سخت از فک‌های فولادی و در پرداخت‌کاری و کار با مواد نرم، از فک‌های برنجی یا برنزی استفاده می‌شود. فک‌های غلطک‌داری نیز وجود دارند که جنس آن‌ها از فولاد است و در سرعت‌های برشی زیاد (بالای ۴۰ متر بر دقیقه) استفاده می‌شوند.

فعالیت کارگاهی

قطعهٔ بلند زیر را بین سه‌نظام و مرغک گردان، تراش‌کاری کنید.



شکل ۶۴

مراحل انجام کار:

- ابتدا قطعهٔ خام به قطر ۳۰ میلی‌متر و طول ۲۷۰ میلی‌متر را آماده کنید.
- قطعهٔ خام را به سه‌نظام ببندید (به‌صورت کوتاه) و پیشانی آن را بتراشید تا صاف شود.
- با توجه به قطر قطعه، اندازهٔ مته مرغک و عدهٔ دوران آن را از جدول انتخاب کنید و در پیشانی قسمت صاف قطعه، مته مرغک بزنید.
- قطعه را از سه‌نظام باز کنید و مقدار طول بلندتری از آن را بیرون از سه‌نظام قرار دهید تا بتوانید طول ۲۱۰ میلی‌متر را بتراشید.
- مرغک گردان را به دستگاه مرغک ببندید و مرغک را به قطعه کار نزدیک کنید و با اهرم قفل، دستگاه مرغک را تثبیت کنید.
- فلکهٔ دستگاه مرغک را به آرامی بچرخانید تا مرغک در محل سوراخ مته مرغک قرار گیرد. سپس اهرم قفل فلکه دستگاه مرغک را بزنید.

نکته

مرغک گردان باید همراه با قطعه کار دوران کند؛ درغیر این صورت محل سوراخ مته مرغک مناسب نیست یا مرغک کامل در سوراخ مته مرغک قرار نگرفته است.

- به کمک ساعت اندازه‌گیری از دور بودن مرغک گردان و قطعه کار اطمینان حاصل کنید.
- عدهٔ دوران مناسب را محاسبه نمایید و در دستگاه تنظیم کنید.
- با توجه به نقشه، سمت راست قطعه را ماشین‌کاری کنید.
- قطعه را از سه‌نظام و مرغک خارج کنید و طرف دیگر آن را کوتاه ببندید. قسمت باقی‌مانده را به قطر ۱۸ میلی‌متر و طول ۵۰ میلی‌متر برسانید.

نکات ایمنی

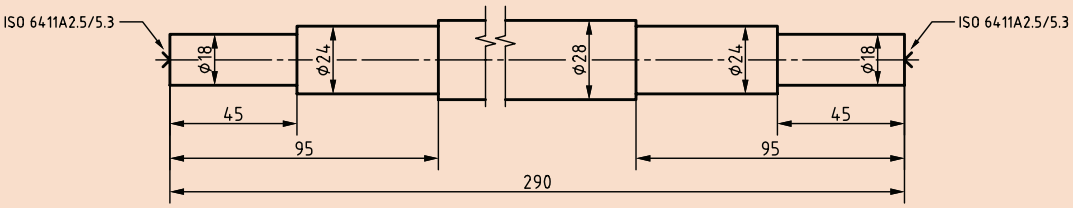
- از لباس کار مناسب استفاده کنید.
- در هنگام تراش‌کاری نباید ساعت، گردن‌بند، انگشتر و مانند آنها استفاده کنید.
- استفاده از عینک ایمنی در هنگام تراشکاری از چشم‌های شما محافظت می‌کند.
- به دلیل گرم‌شدن قطعه، بلافاصله بعد از تراشکاری قطعه را در دست نگیرید.

نکته

- محور دستگاه مرغک را زیاد بیرون نبرید تا مرغک ارتعاش کمتری داشته باشد و سطح قطعه کار هموارتر و صاف‌تر شود.
- در هنگام بستن قطعه کار سه‌نظام را ابتدا سفت نبندید. بعد از درگیری مرغک‌گردان، آن را کامل سفت کنید. این کار سبب می‌شود لنگی قطعه کار تا مقدار زیادی گرفته شود.
- سعی کنید با کمترین باز و بست قطعه را تراش‌کاری کنید. (چرا؟)

فعالیت کارگاهی

قطعهٔ بلند زیر را بین دو مرغک، تراش‌کاری کنید. ابتدا مراحل کار را مطابق فعالیت قبلی بنویسید.



شکل ۶۵

مراحل انجام کار

۱ـ

۲ـ

۳ـ

نکات کلیدی

- در ابتدای کار، محل سوراخ مته مرغک سمت مرغک ثابت را گریس بزنید.
- به دلیل حرارت ایجاد شده در تراش‌کاری، قطعه کار انبساط پیدا می‌کند. برای آنکه این عمل تغییر شکلی در قطعه کار ایجاد نکند و از طرف دیگر به مرغک گردان دستگاه مرغک فشار زیاد وارد نشود، لازم است که گاهی اوقات استوانهٔ دستگاه مرغک را آزاد کنید و پس از عقب کشیدن، دو مرتبه نوک مرغک را داخل قطعه کار جا بیندازید.

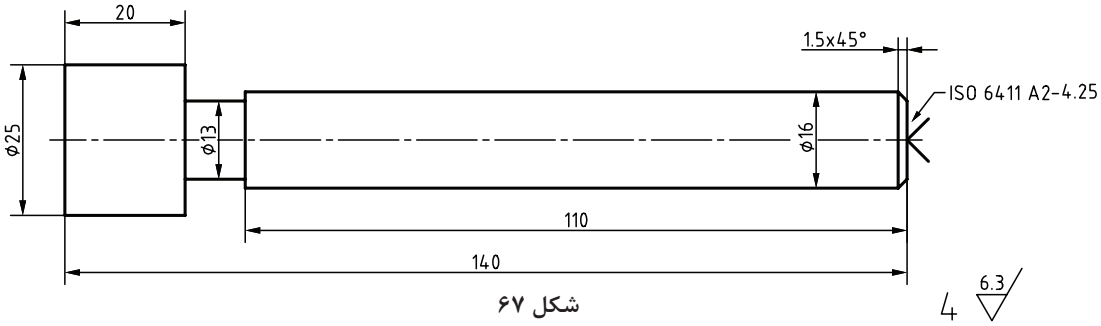


شکل ۶۶

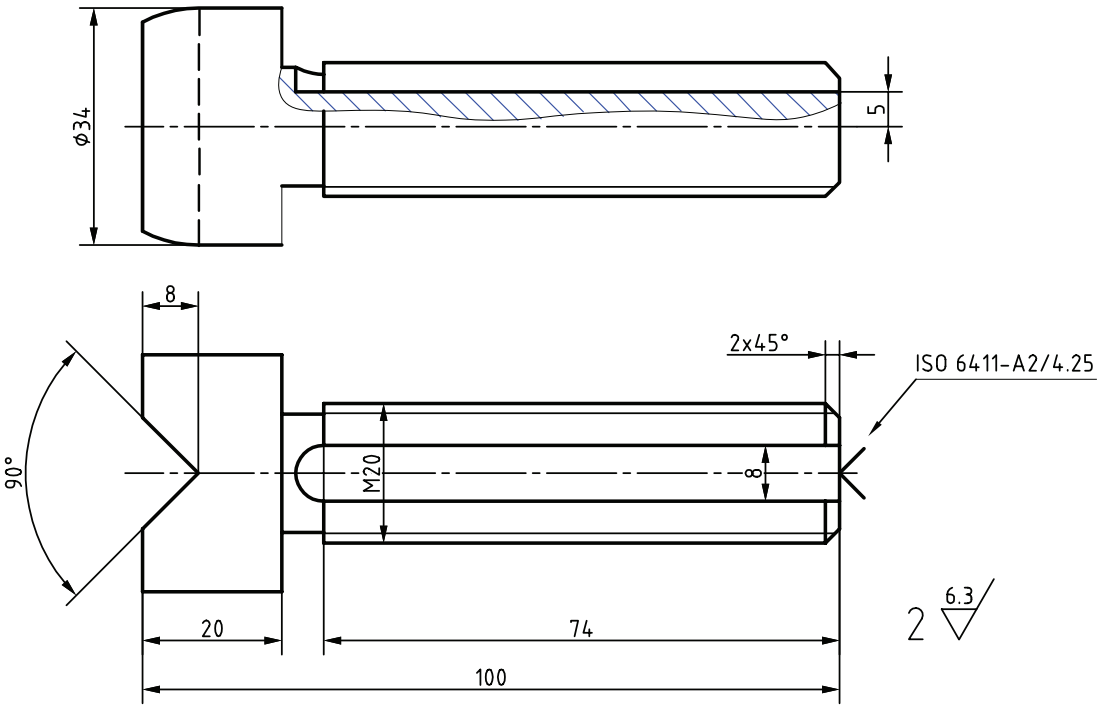
- برای کنترل طول قطعات بلند با توجه به دقت و تولرانس داده شده در نقشه ابزار اندازه‌گیری را انتخاب نمایید.
- با دقت کمتر می‌توان با مماس‌کردن و استفاده از سوپرت طولی و ورنیهٔ آن، طول قطعات بلند را کنترل کرد.

فعالیت تکمیلی

قطعه مطابق نقشه را بین سه نظام و مرغک تراشکاری نمائید.



شکل ۶۷



شکل ۶۸

نقشهٔ کار: تراش‌کاری قطعات بلند

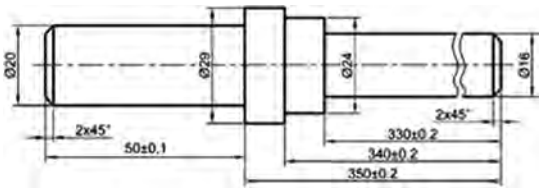
تراش‌کاری قطعات بلند مطابق نقشه.

شاخص عملکرد: ۱- تولرانس ابعادی استاندارد ISO 2768-m ۲- پرداخت سطح بر اساس نقشه

شرایط انجام کار: ۱- انجام کار در محیط کارگاه ۲- نور یکنواخت با شدت ۴۰۰ لوکس ۳- تهویه استاندارد و دمای ۲۰°C ± ۳° ۴- ابزارآلات و تجهیزات استاندارد و آماده به کار ۵- وسایل ایمنی استاندارد ۶- زمان ۱/۵ ساعت

ابزار و تجهیزات: دستگاه تراش متناسب با قطعه کار با متعلقات- انواع رنده بر اساس نوع کار- نقشه کار- قطعه کار ابعاد مواد اولیه Ø03x054 جنس 73ts- وسایل اندازه‌گیری و کنترل- وسایل روغن کاری- عینک محافظ- کفش ایمنی- زیرپایی -کمربند متحرک (لینت) مناسب– مته‌مرغک ۳/۲، مرغک‌گردان سه نظام مته

- نمونه و نقشه کار:



شکل ۶۹

یادداشت ۱: در انتهای سمت چپ کار، بایستی مته‌مرغک نوع A به قطر ۳/۲ زده شود، که در پایان کار روی میله اثر مرغک باقی خواهد ماند.

یادداشت ۲: نداشتن لنگی برای قسمت‌های مختلف بسیار مهم است. تلرانس قطر میله‌ها در تمام موارد ±۰/۵۰ خواهد بود.

کار از سمت چپ در سه نظام بسته میشود و اضافه آن بایستی بریده شود.

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمرهٔ قبولی از ۳	نمرهٔ هنرجو
۱	بررسی قطعه کار اولیه	۱	
۲	آماده‌سازی دستگاه	۱	
۳	آماده‌سازی ابزار	۱	
۴	بستن قطعه کار	۱	
۵	آماده‌سازی قطعه کار	۱	
۶	انجام عملیات تراشکاری قطعات بلند	۲	
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: ۱ـ مسئولیت‌پذیری L2 N72 ۲ـ مدیریت مواد و تجهیزات L2 N66 ۳ـ استفاده از لباس‌کار و کفش ایمنی و عینک محافظ ۴ـ تمیزکردن وسایل و محیط کار ۵ـ پایبندی به الزامات نقشه	۲	
	میانگین نمرات *		

* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ است.

واحد یادگیری ۲

آج زنی

مقدمه

آج زنی فرایندی است که طی آن برجستگی‌های کوچکی در سطح کار به منظور گیرایی بهتر برای دست ایجاد می‌شود. این عمل موجب ساده‌تر شدن برخی اعمال مانند چرخش به کمک دست می شود.

استاندارد عملکرد

آج‌زنی روی دستگاه تراش مطابق تولرانس خواسته شدهٔ نقشه

پیش نیاز

- پیشانی‌تراشی و روتراشی
- مته‌مرغک‌زنی
- اندازه‌گیری
- نقشه‌خوانی

آجزنی

مقدمه

به فلکهٔ سوپرت دستگاه تراش نگاه کنید. بر روی آن برجستگی‌ها و فرورفتگی‌هایی وجود دارد. علت ایجاد آنها چیست؟



شکل ۷۰

برای برخی از قطعات صنعتی مانند فلکهٔ سوپرت دستگاه تراش، دسته چکش‌ها و غیره، به‌خاطر راحت در دست گرفته شدن، سر نخوردن و همچنین زیبایی قطعه کار، عملیاتی بر روی آنها انجام می‌شود که به آن آجزنی گفته می‌شود. این عملیات برای قطعات گرد و مدور بر روی دستگاه تراش انجام می‌شود.

تعریف آجزنی

آجزنی عملیاتی است که طی آن شیارها و برجستگی‌های ریز به صورت موازی یا مایل یا ضربدری بر روی قطعه کار ایجاد می‌شود.

طرح آجها بنا به کاربردشان در اشکال مختلفی تولید می‌شوند.



شکل ۷۱



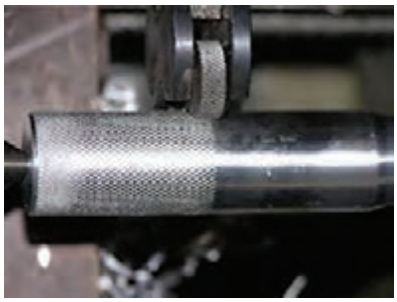
شکل ۷۲

ابزار آج‌زنی

بر روی دستگاه تراش، آج‌زنی توسط ابزار قرقرهٔ آج انجام می‌شود. جنس قرقرهٔ آج معمولاً از جنس فولاد ابزار آلیاژی است.

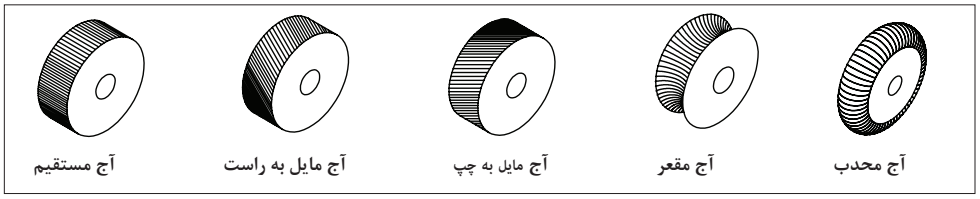


شکل ۷۳



شکل ۷۴

شکل ایجاد شده بر روی قطعه کار متناسب با فرم قرقره‌ها است. در شکل زیر نمونه‌هایی از شکل قرقرهٔ آج‌ها نشان داده شده است.



شکل ۷۵

نکته

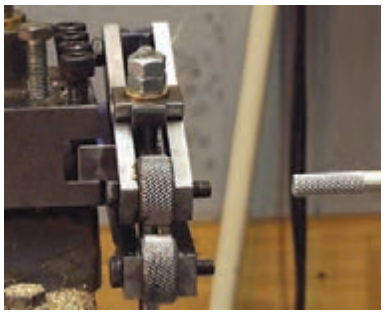
در هنگام آج‌زنی براده‌برداری صورت نمی‌گیرد، بلکه در اثر فشار ابزار آج بر روی سطح قطعه کار در حال چرخش، بعضی از قسمت‌های قطعه فرورفته و قسمت‌های مجاور آن برجسته می‌شوند.

ابزار نگهداری قرقرهٔ آج

برای بستن قرقره‌های آج بر روی دستگاه تراش از ابزار مخصوص آن استفاده می‌شود. این ابزار بر روی قلم‌گیر دستگاه تراش بسته می‌شود.

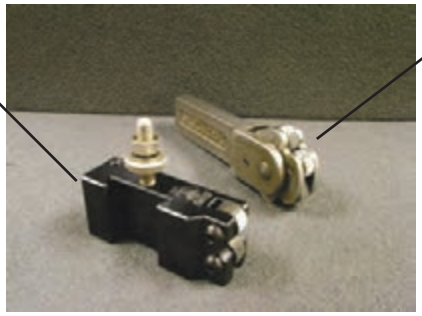


شکل ۷۶



شکل ۷۷

این ابزارها در حالت کلی به دو نوع ثابت و متحرک تقسیم بندی می‌شوند.



شکل ۷۸



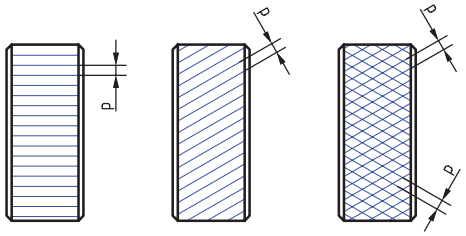
شکل ۷۹

فعالیت

در مورد تفاوت و کاربرد ابزار نگه‌دارندهٔ ثابت و متحرک تحقیق کنید.

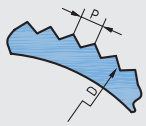
گام آج:

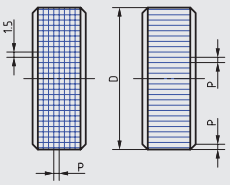
فاصلهٔ دو شیار متوالی آج از هم را گام آج می‌گویند و معمولاً آن را با علامت p نشان می‌دهند.
انتخاب گام آج به طول، قطر و جنس قطعه کار بستگی دارد.

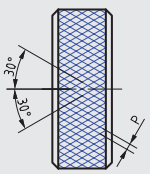


شکل ۸۰

انتخاب گام قرقره های آج برحسب طول، قطر و جنس قطعه کار







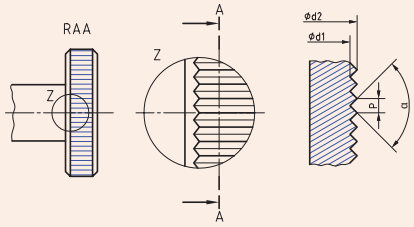
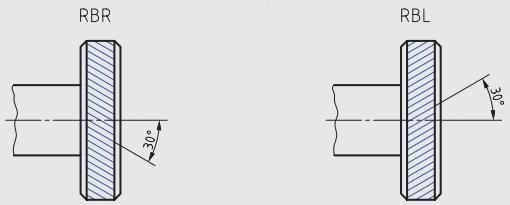
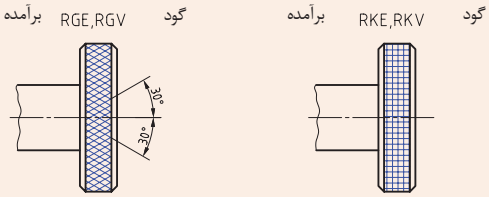
		برای تمام موارد	برای لاستیک سخت	برای فولاد، برنج، آلومینیم و فیبر	
قطر قطعه کار d	طول قطعه کار	p	p	برای برنج، آلومینیم و فیبر = p	برای فولاد = p
تا ۸	تمام طول ها	۰/۵	۰/۶	۰/۶	۰/۶
از ۸ تا ۱۶	تمام طول ها	۰/۵ و ۰/۶	۰/۶	۰/۶	۰/۸
از ۱۶ تا ۳۲	تا ۶	۰/۵ و ۰/۶	۰/۶	۰/۶	۰/۸
	بیشتر از ۶	۰/۸	۰/۸	۰/۸	۱
از ۳۲ تا ۶۳	تا ۶	۰/۶	۰/۶	۰/۶	۰/۸
	از ۶ تا ۱۶	۰/۸	۰/۸	۰/۸	۱
	بیشتر از ۱۶	۱	۱	۱	۱/۲

فعالیت

انواع قرقره‌های آج در کارگاه را تشخیص دهید و نوع آج و گام آنها را مشخص کنید.

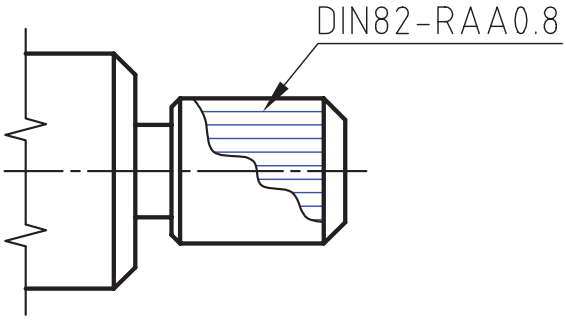
نحوه نمایش آج در نقشه:

برای نمایش قطعات آج‌دار در نقشه از جدول زیر استفاده می‌شود. این جدول مطابق استاندارد DIN82 است.

آج با خطوط: به موازات محور	RAA	
آج با خطوط: راست	RBR	
آج با خطوط: چپ	RBL	
آج با خطوط: راست ـ چپ (گود و برآمده)	RGE RGV	
آج ضربدری (گود و برآمده)	RKE RKV	

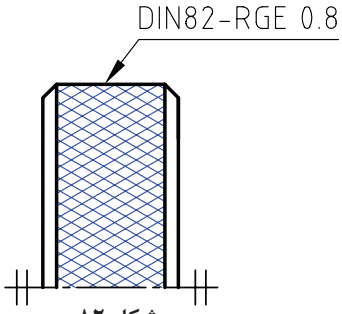
گام استاندارد t :میلی‌متر ۰/۵ ،۰/۶ ،۰/۸ ،۱/۰ ،۱/۲ ،۱/۶

برای مشخص کردن آج در نقشه، هم باید نوع آج و هم گام آن مشخص شود.
برای مثال در نقشهٔ مقابل نوع آج مستقیم و مقدار گام ۰/۸میلی‌متر است.



شکل ۸۱

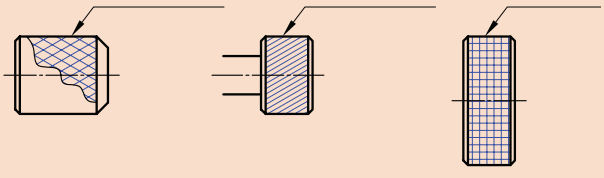
و در نقشه زیر نوع آج چپ و راست و مقدار گام ۰/۸ میلی‌متر است.

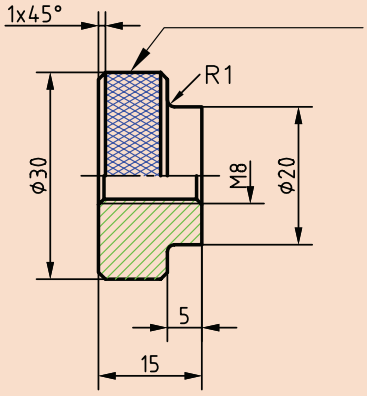


شکل ۸۲

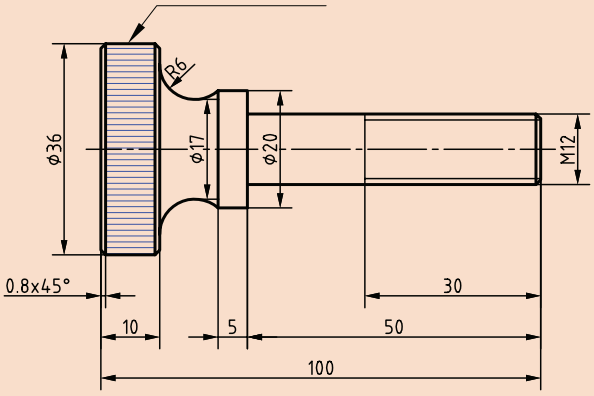
فعالیت

برای نقشه‌های زیر مطابق استاندارد، نوع آج و گام آن را در محل مربوطه بنویسید.


شکل ۸۳



شکل ۸۵

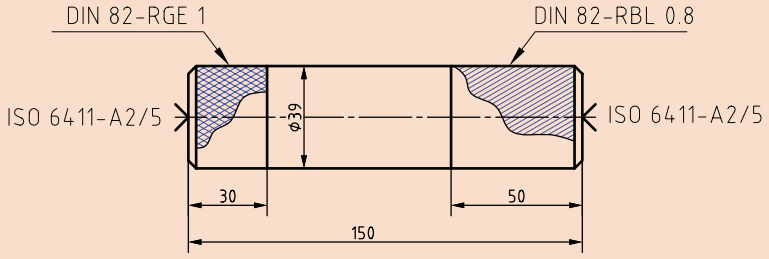


شکل ۸۴

آج‌زنی بر روی دستگاه تراش:

فعالیت کارگاهی

نقشه زیر را تراش کاری نمایید و آج روی قطعه را ایجاد کنید.



شکل ۸۶

نکته

چون در آجزنی به قطعه کار فشار وارد می‌شود، این فشار باعث افزایش قطر قطعه کار می‌گردد؛ پس در نتیجه باید در روتراشی قسمت آجدار قطر قطعه را کمتر از اندازهٔ داده شده روی نقشه تراشید. این مقدار در حدود نصف گام قرقرهٔ آج است.

- تعداد دوران و سرعت پیشروی را برای عملیات آجزنی تعیین کنید.

نکته

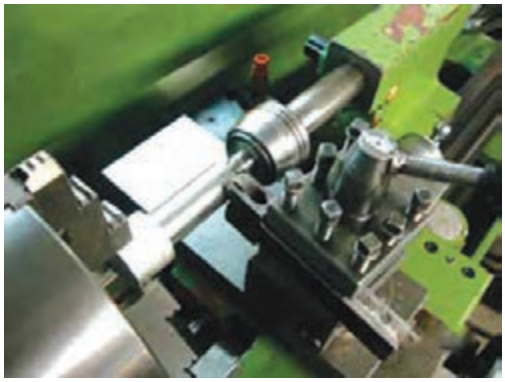
در هنگام آجزنی عدهٔ دوران در دورهای پایین مابین ۴۵ تا ۹۰ دور در دقیقه انتخاب و همچنین سرعت پیشروی در حدود نصف گام قرقرهٔ آج تنظیم کنید.

- ابزار آجزنی مناسب با آج سمت راست قطعه را انتخاب و به قلم‌گیر ببندید و با کمک مرغک تنظیم کنید.



شکل ۸۷

- به دلیل فشار وارد شده از سمت ابزار آجزنی بر روی قطعه کار، از مرغک گردان استفاده کنید.
- سه‌نظام را در حالت چرخش قرار دهید، سپس ابزار آجزنی را با قطعه کار مماس کنید و باردهی را انجام دهید.



شکل ۸۸

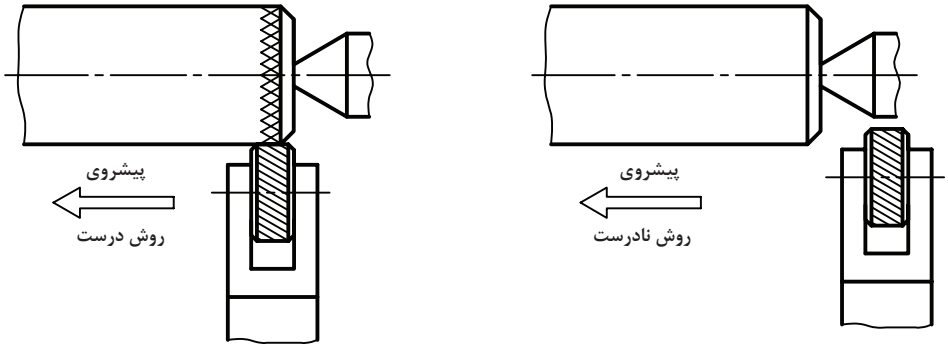
نکته

مقدار بار در آجزنی در حدود نصف گام قرقرهٔ آج است.

- دستگاه را در حالت پیشروی خودکار قرار دهید و عملیات آجزنی را تا طول مورد نظر انجام دهید.

نکته

در حالتی که ابزار به قطعه کار فشرده شده است، پیشروی طولی ابزار آجزنی را آغاز کنید.



شکل ۸۹

توجه

در هنگام آجزنی از مایع خنک‌کنندهٔ مناسب استفاده شود.

تحقیق کنید

برای جلوگیری از روی هم افتادن خطوط آج روی قطعه‌کار چه راهکاری را باید در پیش گرفت.

نکات ایمنی

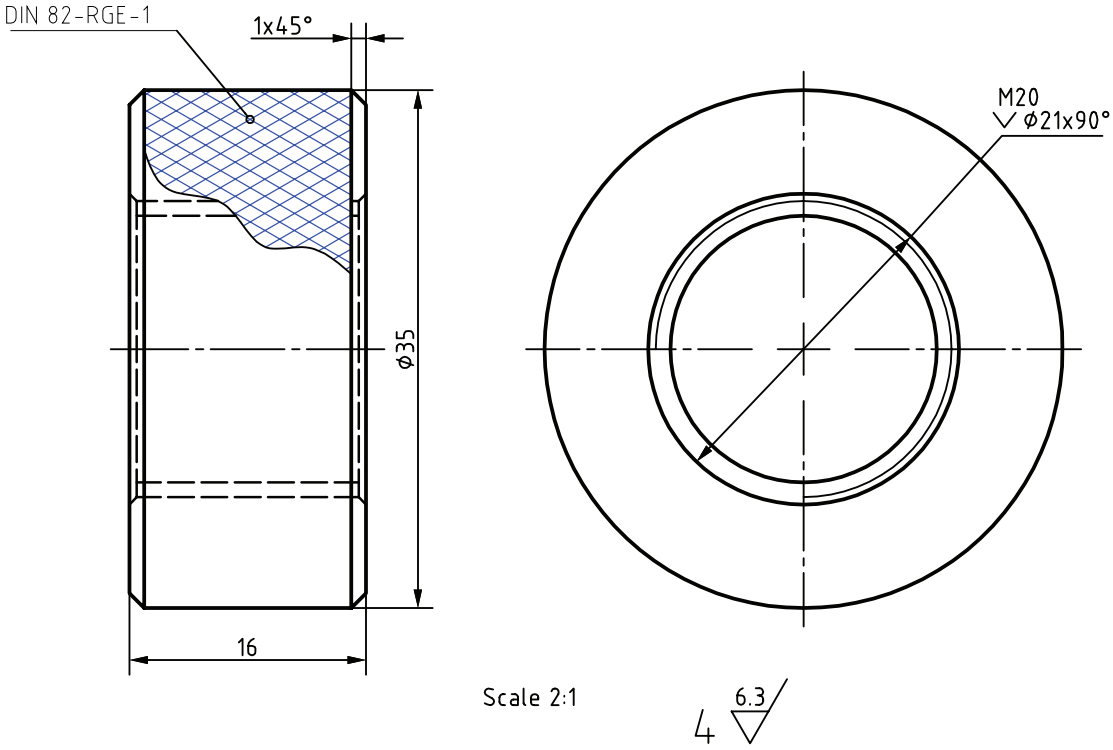
- پس از خاموش کردن دستگاه، سطح قطعه کار را با برس سیمی تمیز کنید.
- قطعه را از سه‌نظام باز کنید و آج قسمت چپ قطعه را مطابق نقشه بزنید.



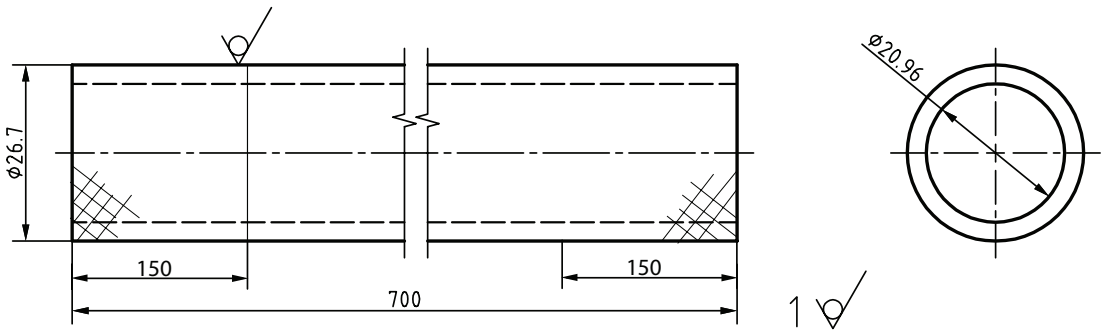
شکل ۹۰

فعالیت تکمیلی

قطعات پروژهٔ پایانی را روی ماشین تراش آج بزنید.



شکل ۹۱



شکل ۹۲

ارزشیابی آجزنی

نقشهٔ کار:آجزنی

آجزنی قطعات با دستگاه تراش مطابق نقشه.

شاخص عملکرد:

۱- ظاهر آج مطابق نقشه.

۲- طول آج مطابق نقشه.

شرایط انجام کار:

۱- انجام کار در محیط کارگاه.

۲- نور یکنواخت با شدت ۴۰۰ لوکس.

۳- تهویه استاندارد و دمای ۳ ± ۲۰°C.

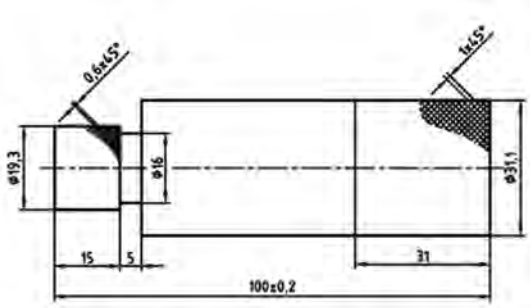
۴- ابزارآلات و تجهیزات استاندارد و آماده به کار.

۵- وسایل ایمنی استاندارد.

۶- زمان ۱/۵ ساعت.

ابزار و تجهیزات: دستگاه تراش یک متری با متعلقات- قلم آجزنی- نقشه کار- قطعه کار- کولیس ۰/۰۵ با گستره ۱۵۰ میلی‌متر- روغن کاری- عینک محافظ و کفش ایمنی- زیرپایی

- نمونه و نقشه کار:



شکل ۹۳

تلرانس ISO 2768 - m

مواد اولیه St 37 Ø 32 × 105

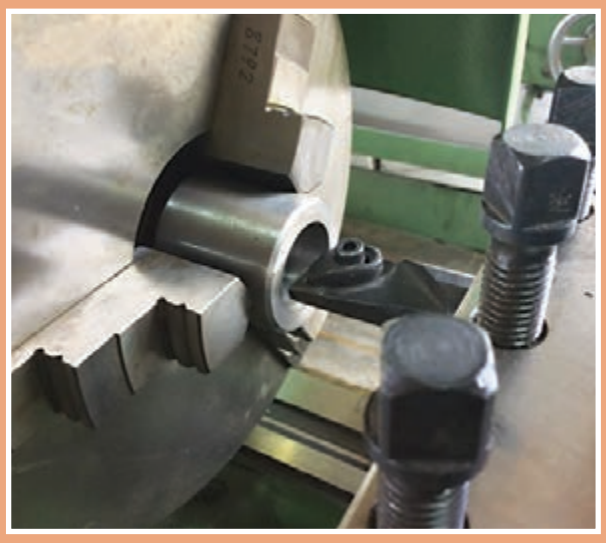
معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمرهٔ قبولی از ۳	نمرهٔ هنرجو
۱	بررسی قطعه کار اولیه	۱	
۲	آماده‌سازی دستگاه	۱	
۳	آماده‌سازی و ابزار	۱	
۴	بستن قطعه کار	۱	
۵	آماده‌سازی قطعه کار	۱	
۶	انجام عملیات آجزنی	۲	
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: ۱ـ مسئولیت‌پذیری L2 N72 ۲ـ مدیریت مواد و تجهیزات L2 N66 ۳ـ استفاده از لباس‌کار و کفش ایمنی و عینک محافظ ۴ـ تمیزکردن وسایل و محیط کار ۵ـ پایبندی به الزامات نقشه	۲	
	میانگین نمرات *		

* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ است.

پودمان ۴

داخل‌تراشی و شیارتراشی



واحد یادگیری ۱

شیارتراشی و برشکاری

مقدمه

شیارتراشی در روی قطعات محور به منظور ایجاد فاصله، به کاربری رینگ، خار، اورینگ و ... انجام می‌شود. برشکاری به منظور جدا کردن قطعهٔ تکمیل شده از قطعهٔ خام صورت می‌گیرد.

استاندارد عملکرد

شیارتراشی و برشکاری روی دستگاه‌تراش مطابق تولرانس خواسته شدهٔ نقشه

پیش نیاز

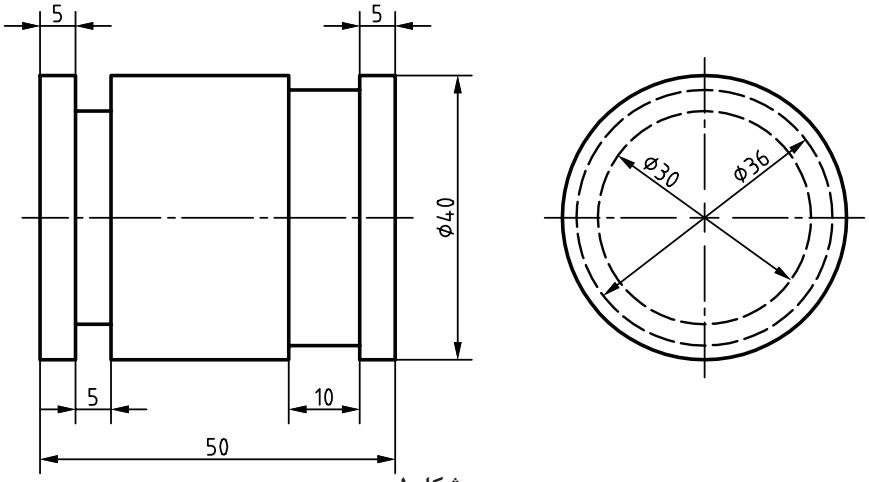
- پیشانی‌تراشی
- روتراشی
- مته‌مرغک‌زنی
- سوراخ‌کاری
- اندازه‌گیری
- نقشه‌خوانی

شیارتراشی و برش‌کاری

مقدمه

در تولید قطعات صنعتی بعضی مواقع لازم است بر روی سطوح داخلی یا خارجی قطعه کار، شیار یا گاه ایجاد شود. این کار به منظور قرار گرفتن واشرهای آب‌بندی، خارهای فنری و غیره، و همچنین برای جلوگیری از گیر کردن رندهٔ پیچ‌بری در انتهای پیچ‌های داخلی و خارجی است.

بعضی مواقع برای بالا بردن کیفیت کار و صرفه‌جویی در زمان، انجام کار برش قطعات کم‌قطر نیز روی ماشین‌تراش انجام می‌گیرد. البته طبیعی است که دورریز عملیات برش‌کاری روی ماشین‌تراش بیشتر از سایر روش‌های برش‌کاری نظیر ارّه لنگ و ارّه نواری است.



شکل ۱

فعالیت

هنرجویان عزیز با کاوش در محیط کارگاه و محیط اطرافتان نمونه‌هایی از قطعات دارای شیار را پیدا کنید و به سایر هنرجویان نشان دهید. کاربرد شیار در این قطعات را مشخص نمایید و سپس نظر هنرآموز محترم را دربارهٔ این قطعات جویا شوید.

پرسش

به نظر شما در قطعهٔ زیر چرا بعد از رزوه‌های پیچ شیار وجود دارد؟



شکل ۲

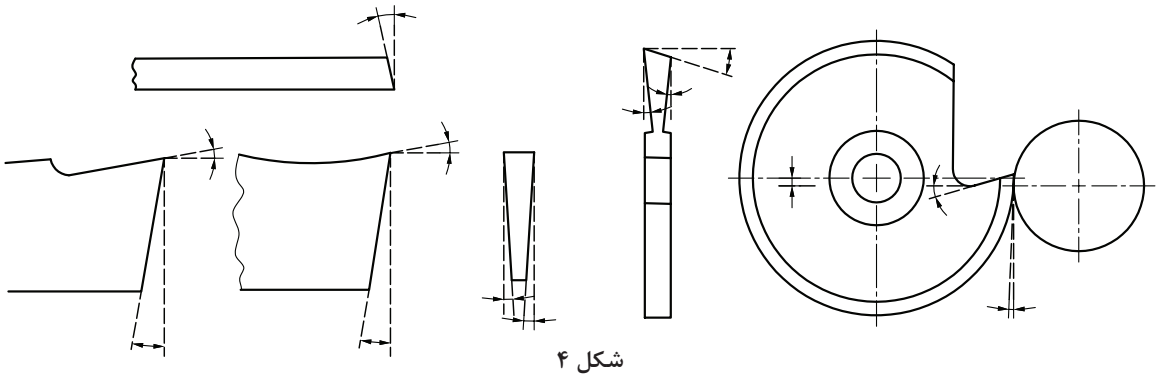
ابزار شیارتراشی:

عملیات شیارتراشی با رنده‌های مخصوصی که نمونه‌هایی از آنها را در شکل رو به رو مشاهده می‌کنید، انجام می‌شود.



شکل ۳

رنده‌های شیارتراش برحسب ضرورت کار، از نظر ظاهری دارای شکل‌های گوناگونی هستند و در ابعاد و اندازه‌های مختلف ساخته می‌شوند. این رنده‌ها لبهٔ برندهٔ نسبتاً باریک دارند و برای جلوگیری از تماس با دیواره‌های جانبی آنها با دیواره‌های شیار در حال تراش، بغل رنده را تحت زاویه‌ای خالی کرده و نازک می‌کنند.



شکل ۴

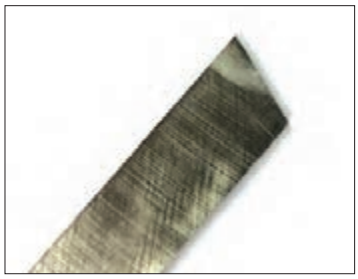
به عبارت دیگر سطح مقطع سطح براده از سطح مقطع سطح زیرین که موازی سطح براده است، بزرگ‌تر است. به همین دلیل نیز باید مقدار بار وارد شده به آن کمتر باشد و سرعت برش و مقدار پیشروی نیز باید به‌طور مناسب انتخاب شود تا از شکستن احتمالی آنها جلوگیری شود. مقدار پیشروی ۰/۱ تا ۰/۲ میلی‌متر در هر دور است.
رنده‌های شیارتراش همانند سایر رنده‌های تراش‌کاری می‌توانند از جنس فولاد ابزار غیرآلیاژی، فولاد ابزار آلیاژی، کاربیدی و سرامیکی، و به‌صورت شمش یا تیغچه در اندازه‌های مختلف تهیه شوند.

فعالیت

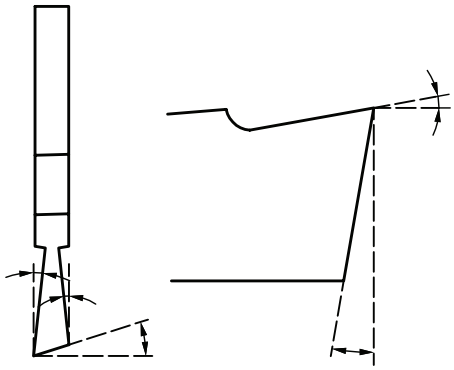
انواع رنده‌های شیارتراش شامل شمش و تیغچه و جنس‌های مختلف را از انبار کارگاه تحویل بگیرید و آنها را با هم مقایسه کنید. وجود یا نبود زوایای جانبی را نیز بررسی کنید. یافته‌های خود را با سایر هنرجویان به بحث و بررسی بگذارید.

زوایای رنده‌های شیارتراش

تمام قلم‌ها و رنده‌های تراش‌کاری دارای زوایای اصلی آزاد، گوه و براده هستند. رنده‌های شیارتراش از این قاعده مستثنی نیستند و این زوایا بر روی آنها نیز ایجاد می‌شود. تنها تفاوت آنها با سایر رنده‌ها این است که رنده‌های شیارتراش مثل رنده‌های فرم و رنده‌های پیچ‌بری دارای زاویه برادهٔ صفر درجه هستند.



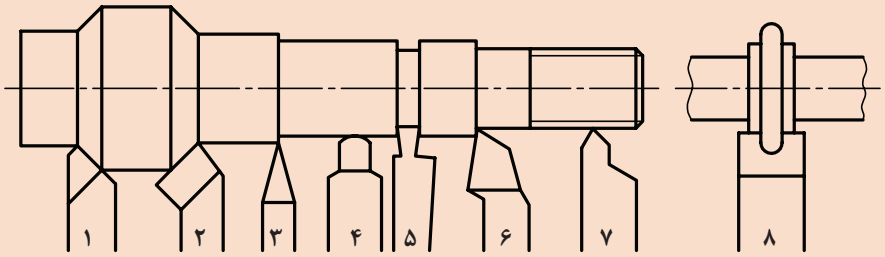
شکل ۶



شکل ۵

فعالیت

در شکل زیر رنده‌های روتراشی، پیشانی‌تراش، فرم، پیچ‌بری و شیارتراش و برش را مشخص کنید و آنها را با هم مقایسه نمایید. بر روی شباهت‌ها،تفاوت‌ها و کاربرد آنها با دوستان خودتان بحث کنید و نتایج را در جدول زیر بنویسید.



شکل ۷

شماره	نوع رنده	کاربرد
۱		
۲		
۳		
۴		
۵		
۶		
۷		
۸		

فعالیت

رنده‌های شیارتراش و برش را از انبار کارگاه تحویل بگیرید و اسکچ آنها را بر روی کاغذ A۴ ترسیم کنید. سپس به کمک کولیس کلیه اندازه‌های مورد نیاز آنها را روی اسکچ یادداشت کنید و تصاویر سه نمای آنها را در اتوکد ترسیم نمایید و به هنرآموز محترم تحویل دهید.

تیز کردن رنده‌های شیارتراشی

تیز کردن رنده‌های شیارتراش نیز مثل سایر قلم‌های‌تراش‌کاری است، ولی باید موارد زیر را در نظر گرفت:

۱ رنده را طوری به سنگ بگیرید که حرکت سنگ بر خلاف لبهٔ برندهٔ آن باشد.

۲ فشار ته رنده باید متناسب باشد.

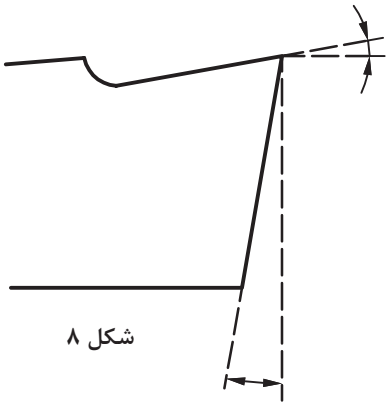
۳ در هنگام تیزکردن رنده مرتب با شابلون رنده کنترل کنید.

۴ چون عرض رندهٔ شیارتراش نسبت به عرض سنگ کمتر است، برای جلوگیری از آسیب رسیدن به سنگ، قلم شیار موقع تیز کردن در تمام عرض سنگ حرکت داده شود.

۵ باید سنگ‌های چرب و کثیف و سنگ‌هایی که از حالت استوانه‌ای خارج شده‌اند، قبل از تیزکاری به کمک سنگ‌صاف‌کن تمیز و اصلاح شوند.

مراحل تیز کردن رندهٔ شیارتراشی

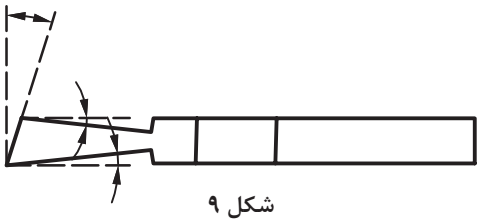
۱ـ ایجاد زاویهٔ آزاد پیشانی



شکل ۸

۲ـ ایجاد زاویهٔ آزاد جانبی

زاویهٔ آزاد جانبی دو طرف رنده شیارتراش ایجاد می‌شوند تا از تماس کناره‌های قلم با دیواره‌های جانبی شیار در حال تراش جلوگیری شود. به عبارت دیگر این زوایا از ایجاد اصطکاک بین رنده و قطعه کار جلوگیری می‌کنند.



شکل ۹

نکته

در مواد با جنس نرم، زاویهٔ براده نیز بر روی قلم شیارتراش ایجاد می‌شود تا میزان نفوذ قلم در قطعه کار بیشتر شود.



شکل ۱۰

پرسش

به نظر شما با افزایش زاویهٔ آزاد، کدام زاویهٔ رنده کاهش می‌یابد؟

نکته

۱ برای اندازه‌گیری قطر داخلی از کولیس چاقویی استفاده شود.

۲ برای اندازه‌گیری عرض شیار از شاخک‌های کولیس استفاده شود.



شکل ۱۱

۳ در تولید انبوه، معمولاً از گیج‌های مخصوص برای اندازه‌گیری و کنترل ابعاد شیار استفاده می‌شود.



شکل ۱۲

۴ برای سنگ زدن یا تیزکاری رنده‌های شیارتراش بهتر است، قلم را داخل نگه‌دارنده‌های مخصوص ببندید و سپس عملیات تیزکاری را انجام دهید.

نکات ایمنی

۱ هنگام تیز کردن رنده عینک حفاظتی را به هیچ وجه فراموش نکنید.

۲ در مسیر گردش سنگ قرار نگیرید.

۳ از سلامت سنگ مطمئن شوید.

۴ استفاده از سطوح جانبی سنگ در سنگ‌زنی تمام سطوح قلم توصیه می‌شود.

فعالیت

ابتدا یک شمش St۳۷ به ابعاد ۲۰۰×۱۰×۱۰ میلی‌متر را از انبار تحویل بگیرید و با رعایت نکات ایمنی آن را به صورت یک رندهٔ شیار به عرض ۶ میلی‌متر تیز کنید.

بستن رنده‌های شیارتراش

چون پهنا یا عرض قلم شیارتراش کم است، بنابراین نمی‌توان آنها را مستقیماً در رنده‌گیر بست. برای این منظور از نگه‌دارنده‌های مخصوصی که به‌صورت دو شمش با اندازهٔ کمی بیشتر از عرض قلم شیار هستند، استفاده می‌شود. این دو شمش یکی در بالا و دیگری در پایین رندهٔ شیار قرار می‌گیرند و بعد این شمش‌ها در دستگاه قلم‌گیر بسته می‌شوند.

نکته

رندهٔ شیارتراش باید به‌صورتی در قلم‌گیر بسته شود که لبهٔ برنده اصلی رنده با محور قطعه کار کاملاً موازی باشد و لبهٔ کناری نیز عمود بر محور اصلی دستگاه یا قطعه کار باشد. رعایت نکردن این توازی و تعامد باعث شکسته شدن رنده می‌شود و یا ممکن است شیار تراشیده شده نسبت به محور اصلی قطعه کار دچار انحراف شود و قطعه معیوب و غیر قابل استفاده گردد.



شکل ۱۳

نکته

- سطح رندهٔ شیارتراش باید دقیقاً با مرکز قطعه کار هم‌سطح باشد. در صورت بالا یا پایین بسته شدن، احتمال قلاب کردن و شکستن رنده و آسیب دیدن قطعه کار وجود دارد.
- موقع کار همیشه از مادهٔ خنک‌کاری مناسب استفاده شود.

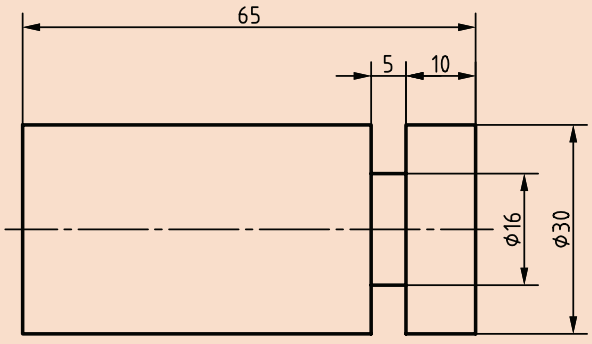
مراحل شیارتراشی

فعالیت کارگاهی

شیار قطعهٔ مطابق شکل را با رعایت نکات ایمنی بتراشید.

۱ قطعه کار را به سه‌نظام ماشین ببندید.

۲ قلم شیارتراش با ضخامت ۵ میلی‌متر را در قلم‌بند به‌صورتی ببندید که طول بیرون‌آمدهٔ رندهٔ شیار از نگه‌دارندهٔ مخصوص به اندازهٔ ارتفاع رندهٔ شیارتراش باشد.



شکل ۱۴



شکل ۱۵

۳ تعداد دوران را با استفاده از رابطهٔ $n = \frac{v \times ۱۰۰۰}{d \times \pi}$ به دست آورید و روی دستگاه تنظیم کنید.



شکل ۱۶

توجه

سرعت برش را کمتر (نصف حالت روتراشی)، انتخاب کنید.

۴ برای تعیین محل شیار سطح جانبی رنده را با پیشانی قطعه کار مماس کنید و سپس رنده را با سوپرت عرضی به اندازه‌ای حرکت دهید که از محیط قطعه کار جدا شود و آن‌گاه با سوپرت طولی به اندازه ۱۵ میلی‌متر حرکت دهید.

۵ رنده را با سوپرت عرضی با سطح قطعه کار مماس نمایید و حلقهٔ تنظیم سوپرت را روی صفر تنظیم کنید.

توجه

حتماً هنگام مماس کردن رنده، قطعه کار درحال دوران باشد.

۶ رنده را به آهستگی فقط در جهت سوپرت عرضی حرکت دهید تا عمق شیار کامل شود.



شکل ۱۷

نکته

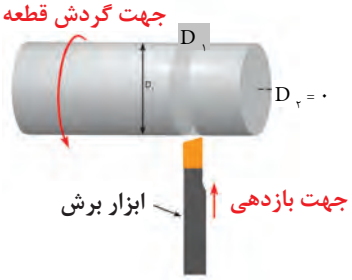
- دقت کنید که هرگز نباید از بار جانبی استفاده شود. در صورت امکان حرکت سوپرت طولی را به کمک پیچ‌های مربوطه قفل کنید.
- در صورتی‌که عرض شیار بزرگتر از عرض قلم شیارتراش باشد، می‌توانید حرکت پیشروی را چندین بار انجام دهید تا عرض شیار نیز به‌صورت کامل تراشیده شود.
- بعد از تکمیل عمق و عرض شیار اجازه دهید قلم شیار بدون بار داخل شیار حرکت کند تا سطح شیار پرداخت شود.

رنده‌های برش

رنده‌های برش نیز مشابه رنده‌های شیار هستند. تنها تفاوت در انحراف لبهٔ برندهٔ اصلی است که در رنده‌های برش لبهٔ برندهٔ اصلی به‌صورت زاویه‌دار است.



شکل ۱۸



شکل ۱۹

فعالیت

نمونه‌ای از رنده‌های شیار و برش را از انبار تحویل بگیرید و با هم مقایسه کنید.

نکته



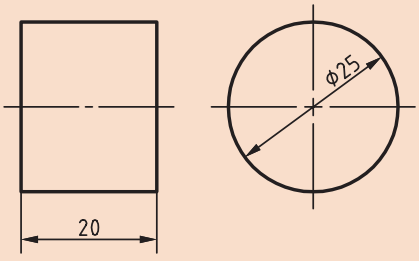
شکل ۲۰

زاویهٔ رأس قلم برش باعث می‌شود که برش راحت‌تر انجام شود و زائدهٔ کوچک مخروطی‌شکل نیز بر روی یک طرف قطعه‌کار در محل برش باقی بماند. هنگام برش‌کاری توجه شود که این زائده بر روی قسمتی از قطعه کار باقی بماند که بعداً آن را پیشانی‌تراشی خواهیم کرد.

مراحل برش‌کاری روی دستگاه تراش

فعالیت کارگاهی

قطعهٔ مطابق شکل را با رعایت نکات ایمنی برش دهید.



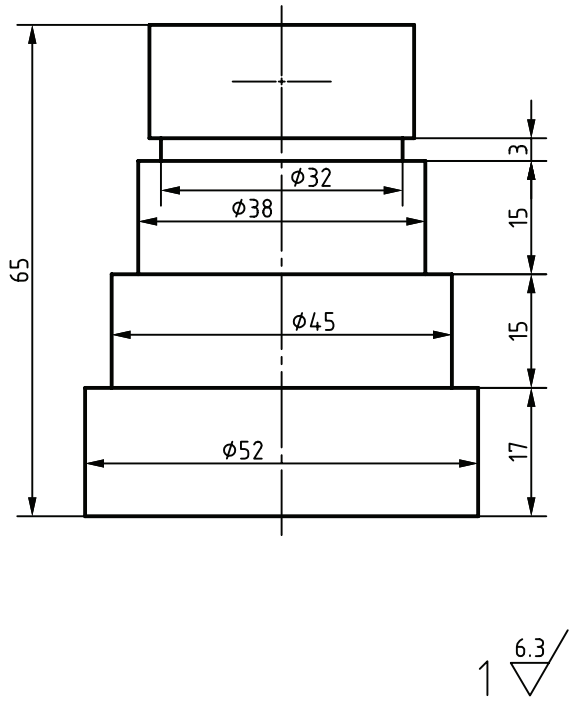
شکل ۲۱

نکته

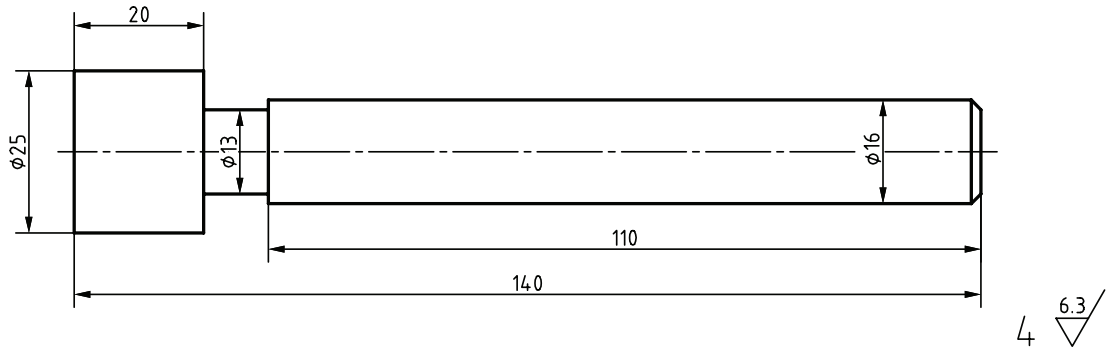
چون رنده‌های شیارتراش و برش‌کاری نازک‌تر و ظریف‌تر از سایر قلم‌ها هستند و همچنین سطح اتکای آنها کمتر است، بنابراین باید کمتر از حد معمول باردهی و پیشروی صورت گیرد تا از شکستن آنها جلوگیری شود. این فرایندها نسبتاً زمانبر هستند.

فعالیت تکمیلی

عملیات شیار تراشی قطعات زیر را بر روی ماشین تراش انجام دهید و مراحل کار را در برگهٔ فرایند کار بنویسید و به مربی خود تحویل دهید.



شکل ۲۲



شکل ۲۳

ارزشیابی شیارتراشی

نقشهٔ کار: شیارتراشی

داخل‌تراشی قطعات با دستگاه تراش مطابق نقشه.

شاخص عملکرد: ۱- تولرانس ابعادی بر اساس استاندارد ISO ۲۷۶۸-m ۲- پرداخت سطح Ra=۱/۶

شرایط انجام کار:

۱-انجام کار در محیط کارگاه

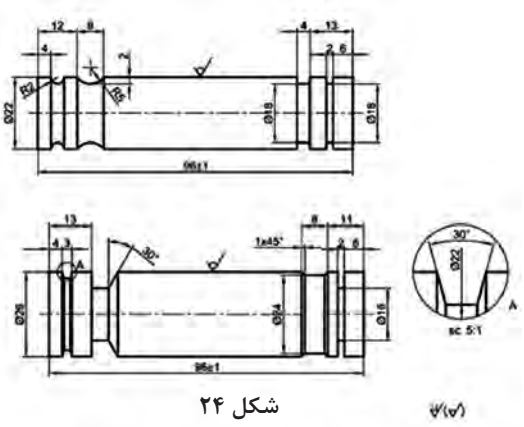
۲- نور یکنواخت با شدت ۴۰۰ لوکس

۳- تهویه استاندارد و دمای $۲۰^{\circ}c \pm ۳^{\circ}$

۴- ابزارآلات و تجهیزات استاندارد و آماده به کار ۵- وسایل ایمنی استاندارد ۶- زمان ۱/۵ ساعت

ابزار و تجهیزات: دستگاه‌تراش یک متری با متعلقات-رنده کف‌تراشی- رنده داخل‌تراشی- انواع پیش مته بر اساس نقشه- سه نظام مته با آچار- نقشه کار- قطعه کار- کولیس ۰/۰۵ با گستره ۱۵۰ میلی‌متر- روغن‌کاری- عینک محافظ و کفش ایمنی- زیرپایی -وسایل تمیزکاری- وسایل روغن‌کاری

- نمونه و نقشه کار:



شکل ۲۴

تلرانس ISO 2768-m

تذکر: پس از پایان شیارزنی، توسط رندهٔ برش به طول ۲۰ میلی‌متر از سمت راست قطعه شکل پایین جدا شود.

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمرهٔ قبولی از ۳	نمرهٔ هنرجو
۱	بررسی قطعه کار اولیه	۱	
۲	آماده‌سازی دستگاه	۱	
۳	آماده‌سازی و ابزار	۱	
۴	بستن قطعه کار	۱	
۵	انجام عملیات شیارتراشی	۱	
۶	انجام عملیات برش	۲	
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: ۱ـ مسئولیت‌پذیری N72L2 ۲ـ مدیریت مواد و تجهیزات N66L2 ۳ـ استفاده از لباس‌کار و کفش ایمنی و عینک محافظ ۴ـ تمیزکردن وسایل و محیط کار ۵ـ پایبندی به الزامات نقشه	۲	
	میانگین نمرات *		

* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ است.

واحد یادگیری ۲

داخل‌تراشی

مقدمه

داخل‌تراشی عبارت است از براده برداری به منظور ایجاد فرم، دندانه، گاه، به اندازه رساندن، پرداخت‌کردن، و... از داخل سوراخ و حفره‌ای که قبلاً در کار ایجاد شده است.این کار را با ابزارهای داخل‌تراشی انجام می دهند.

استاندارد عملکرد

داخل‌تراشی روی دستگاه‌تراش مطابق تولرانس خواسته شدهٔ نقشه

پیش نیاز

- پیشانی‌تراشی
- روتراشی
- مته‌مرغک‌زنی
- سوراخ‌کاری
- اندازه‌گیری
- نقشه‌خوانی

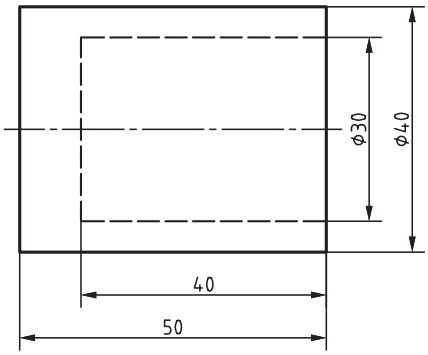
داخل تراشی

مقدمه

کارهای مختلفی را می‌توان به کمک ماشین‌تراش انجام داد. همان کارهایی که روی سطوح خارجی قطعه انجام می‌شود، معمولاً می‌توان در سطوح داخلی قطعه هم انجام داد. بدیهی است قبل از هرگونه عملیات داخل‌تراشی ابتدا باید قطعه کار سوراخ‌کاری شود و این مستلزم عملیات مته‌مرغک‌زنی و سوراخ‌کاری است که در فصل سوراخ‌کاری و مته‌مرغک‌زنی به آن پرداخته شد. در شکل‌های زیر نمونه‌ای از قطعاتی را که روی آنها عملیات داخل‌تراشی انجام شده است مشاهده می‌کنید.



شکل ۲۵



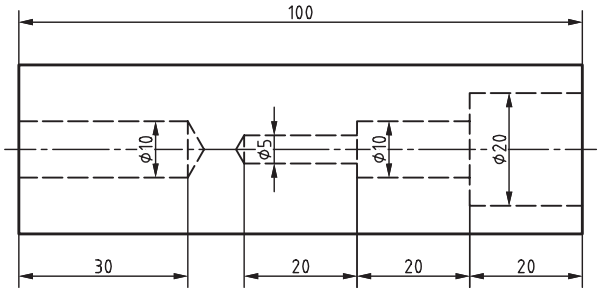
شکل ۲۶

تعریف داخل تراشی

داخل‌تراشی به مجموعه فرایندی گفته می‌شود که به‌کمک ابزار برنده تک لبه یا چند لبه از سطوح داخلی قطعه کار براده‌برداری انجام می‌شود تا به‌اندازهٔ مشخص شده در نقشه برسد. عمده کارهای داخل‌تراشی شامل طول‌تراشی، مخروط‌تراشی، شیارتراشی (گاه‌تراشی) و پیچ‌بری داخلی می‌شود.

هدف از داخل‌تراشی:

معمولاً عملیات سوراخ‌کاری روی ماشین مته رومیزی تا قطر ۲۵ میلی متر انجام می‌شود که دارای صافی سطح و دقت بالا نیست. برای اندازه‌های بزرگ‌تر و ایجاد سوراخ‌های دقیق‌تر باید عملیات داخل‌تراشی روی قطعه انجام گیرد. در سوراخ‌کاری توسط مته، زاویهٔ رأس مته در انتهای سوراخ باقی می‌ماند و پله‌های داخلی قائم نخواهند شد.



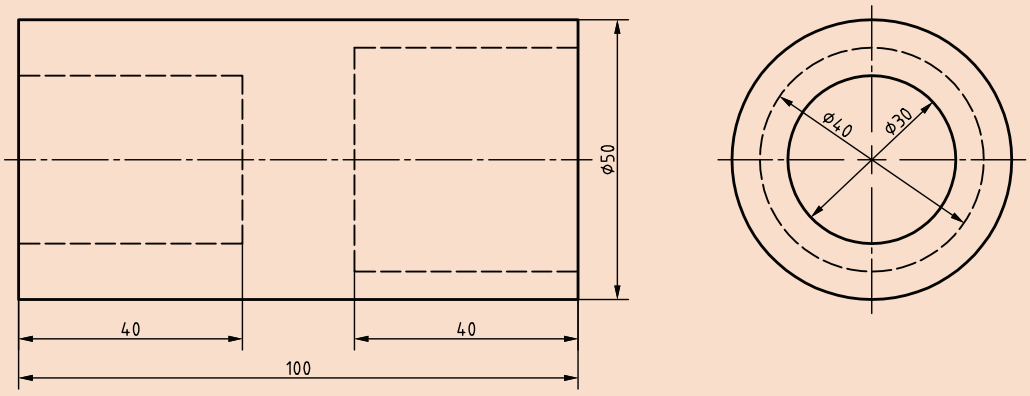
شکل ۲۷

پرسش

در شکل ۲۵، کدام قسمت سوراخ توسط داخل‌تراشی و کدام قسمت توسط مته ایجاد شده است؟

فعالیت

در نقشهٔ زیر قسمت‌های داخل‌تراشی شده به وسیلهٔ دستگاه‌تراش را مشخص کنید.



شکل ۲۸

نکته

هدف عمدهٔ داخل‌تراشی روی ماشین‌تراش براده‌برداری از سطوح داخلی در مقیاس کوچک است. برای داخل‌تراشی عمده و صنعتی از ماشین‌های مخصوص داخل‌تراشی یا بورینگ استفاده می‌شود. در شکل زیر نمونه‌ای از ماشین‌های بورینگ را مشاهده می‌کنید.



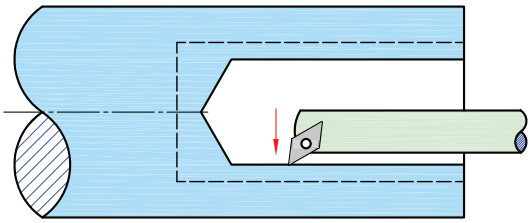
شکل ۲۹

نکته

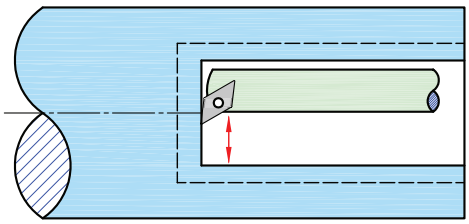
در مواردی پیش می‌آید که خود قطعه روی دستگاه‌تراش دارای لنگی است. در نتیجه ممکن است سوراخ ایجادشده توسط مته نیز لنگ باشد. دقت شود که این ایراد را حتی نمی‌توان با داخل‌تراشی برطرف کرد و هنرجویان عزیز بعد از بسته شدن قطعه کار و قبل از انجام هر گونه عملیات‌تراش‌کاری باید لنگی آن را به‌صورت کامل رفع کنند.

فرایند داخل‌تراشی

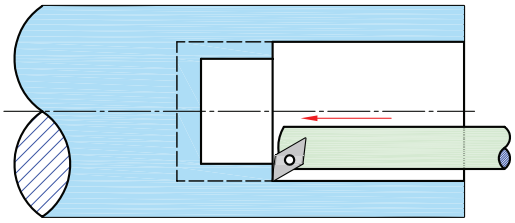
قطعه کار داخل سه نظام یا سایر وسایل کارگیر مناسب بسته می‌شود. به این ترتیب قطعه کار دارای حرکت دورانی است و قلم یا ابزار براده‌برداری به‌صورت خطی حرکت می‌کند و عملیات داخل‌تراشی را انجام می‌دهد.



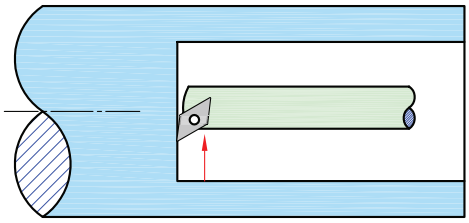
شکل ۳۰



شکل ۳۱



شکل ۳۲



شکل ۳۳

فعالیت کارگاهی

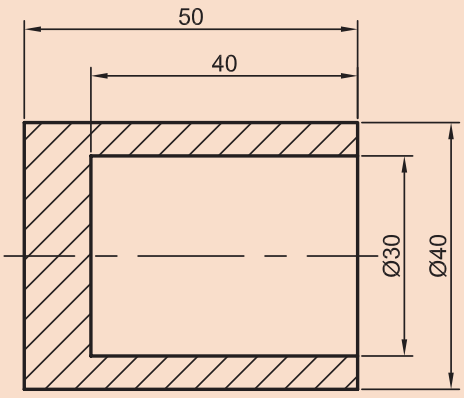
قطعهٔ مطابق شکل را داخل‌تراشی کنید.

مراحل انجام کار

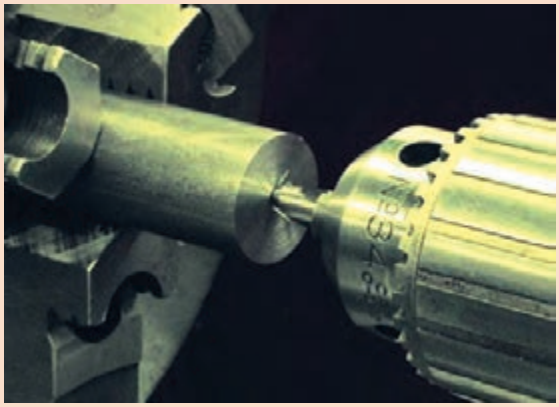
۱ بستن قطعه کار روی سه نظام و یا سایر وسایل کارگیر مناسب

۲ پیشانی‌تراشی قطعه کار

۳ مته‌مرغک‌زنی متناسب با قطعه کار



شکل ۳۴



شکل ۳۵

فعالیت کارگاهی

۴ سوراخ‌کاری با مته‌های مناسب تا رسیدن به اندازهٔ نزدیک به اندازهٔ قطر مورد نظر

۵ بستن و تنظیم رندهٔ داخل‌تراش



شکل ۳۶



شکل ۳۷

۶ موازی کردن محور طولی رنده با محور قطعه کار به طور تقریبی در حالت خاموش تا از برخورد بدنهٔ قلم با داخل سوراخ جلوگیری شود.



شکل ۳۸



شکل ۳۹

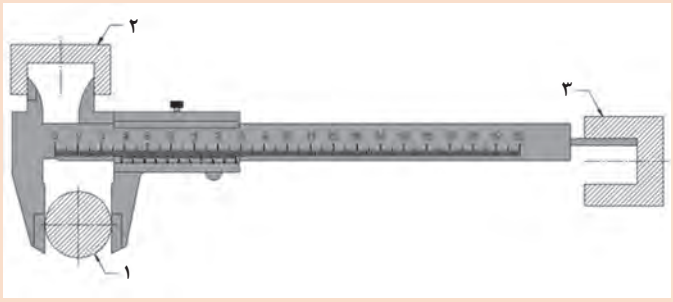
۷ براده‌برداری اولیه با عمق بار کم و عدهٔ دوران کمتر نسبت به حالت روتراشی

۸ ادامه براده‌برداری تا رسیدن به قطر مورد نظر

۹ کنترل قطر و عمق سوراخ‌تراشیده‌شده به کمک ابزار اندازه‌گیری مناسب



شکل ۴۰



شکل ۴۱

نکات ایمنی

نکات ایمنی در داخل‌تراشی نیز مشابه سایر روش‌های تراشکاری است. در داخل‌تراشی علاوه بر رعایت تمام آنها، باید قبل از شروع از برخورد نکردن قلم داخل‌تراشی به داخل قطعه کار نیز مطمئن بود.

نحوهٔ اندازه‌گیری سوراخ‌های تراشیده‌شده

برای اندازه‌گیری سوراخ‌های‌تراشیده‌شده روی ماشین‌تراش می‌توان از ابزارهای زیر استفاده کرد:

۱ اندازه‌گیر تلسکوپی
۲ فرمان‌های اندازه‌گیری
۳ کولیس
۴ میکرومتر داخلی
۵ شابلون‌های اندازه‌گیری



شکل ۴۲



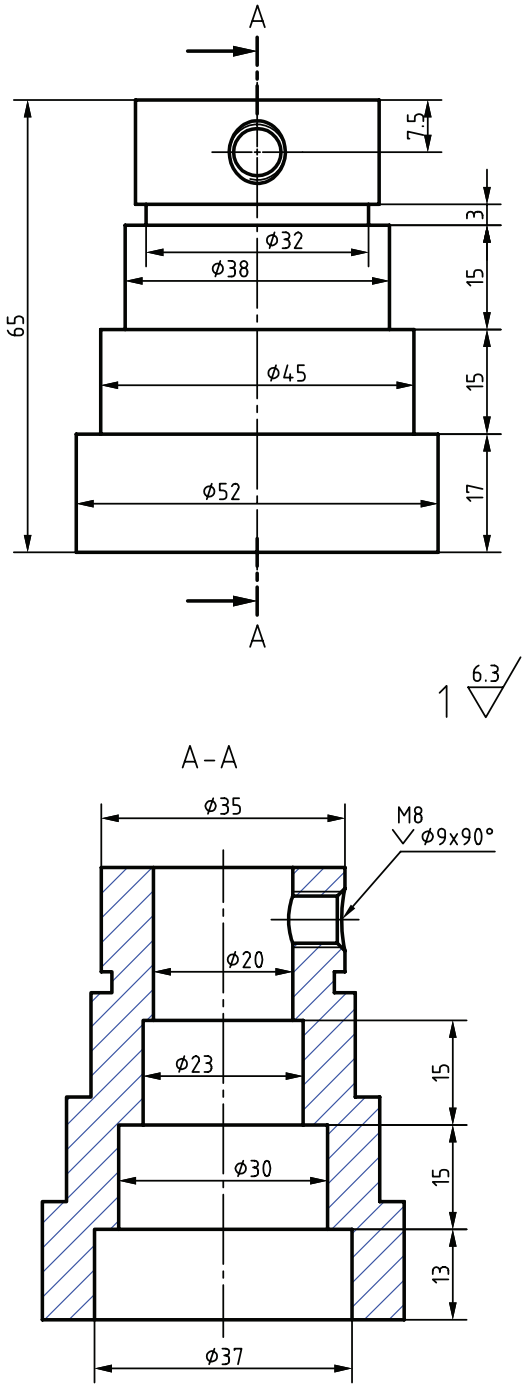
شکل ۴۳



شکل ۴۴

فعالیت تکمیلی

قطعات پروژه را مطابق نقشه داخل‌تراشی کنید.



شکل ۴۵

نقشهٔ کار: شیارتراشی

شیارتراشی قطعات با دستگاه تراش مطابق نقشه.

شاخص عملکرد: ۱ـ تولرانس ابعادی بر اساس استاندارد ISO 2768-m ۲ـ پرداخت سطح Ra = 1/6

شرایط انجام کار:

۱ـ انجام کار در محیط کارگاه

۲ـ نور یکنواخت با شدت ۴۰۰ لوکس

۳ـ تهویه استاندارد و دمای ۳ ± ۲۰°c

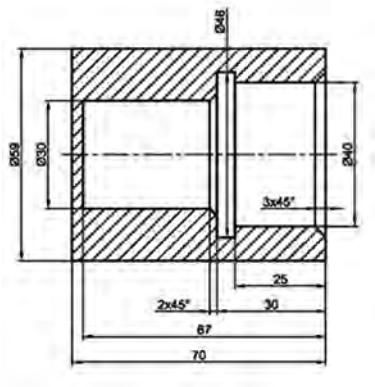
۴ـ ابزارآلات و تجهیزات استاندارد و آماده به کار

۵ـ وسایل ایمنی استاندارد

۶ـ زمان ۲ ساعت

ابزار و تجهیزات: دستگاه‌تراش یک متری با متعلقات ـ رنده شیار همراه با نگه‌دارنده مخصوص ـ نقشه کار ـ قطعه کار ـ کولیس ۰/۰۵ با گسترهٔ ۱۵۰ میلی‌متر ـ روغن‌کاری ـ عینک محافظ و کفش ایمنی ـ زیرپایی

ـ نمونه و نقشه کار:



شکل ۴۶

تلرانس ISO 2768 - m

مواد اولیه St 37 Ø 60 × 72

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمرهٔ قبولی از ۳	نمرهٔ هنرجو
۱	بررسی قطعه کار اولیه	۱	
۲	آماده‌سازی دستگاه	۱	
۳	آماده‌سازی و ابزار	۱	
۴	بستن قطعه کار	۱	
۵	انجام عملیات شیار تراشی	۲	
۶	انجام عملیات برش	۲	
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: ۱ـ مسئولیت‌پذیری N72 L2 ۲ـ مدیریت مواد و تجهیزات N66 L2 ۳ـ استفاده از لباس‌کار و کفش ایمنی و عینک محافظ ۴ـ تمیزکردن وسایل و محیط کار ۵ـ پایبندی به الزامات نقشه	۲	
	میانگین نمرات *		

* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ است.

پودمان ۵

پیچ تراشی





واحد یادگیری ۱

پیچ‌تراشی

مقدمه

همانگونه که به کمک ابزار حدیده و قلاویز می‌توان پیچ و مهره ساخت، روی دستگاه تراش هم این‌کار امکانپذیر است.
با این روش می‌توان انواع دیگر دندانه مانند ذوزنقه‌ای، گرد، اره‌ای و ...

استاندارد عملکرد

تراشیدن انواع پیچ و مهره روی دستگاه‌تراش مطابق تولرانس خواسته شدهٔ نقشه

پیش نیاز

- پیشانی‌تراشی
- روتراشی
- مته‌مرغک‌زنی
- سوراخ‌کاری
- اندازه‌گیری
- نقشه‌خوانی
- تراش‌کاری قطعات بلند
- آج‌زنی

پیچ‌تراشی

مقدمه

انسان از دیرباز کاربرد سطح شیب‌دار را کشف کرده و از مزیت‌های آن در تمامی ابعاد زندگی همواره بهره می‌برد.



شکل ۱



شکل ۲



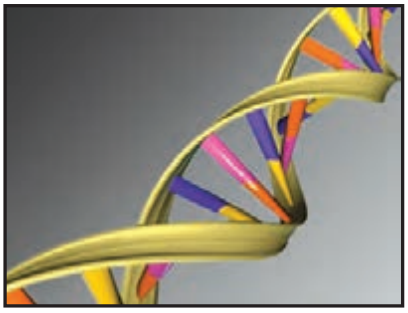
شکل ۳

درصورتی‌که سطح شیب‌دار بر روی استوانه‌ای پیچانده شود، شکل مارپیچ به‌وجود می‌آید.

خالق طبیعت به وفور از شکل مارپیچ در آفریده‌هایش استفاده کرده است که این خود دلیلی بر کارآمد بودن این شکل در سامانه‌های مختلف می‌باشد. (DNA ـ ویروس ـ گیاهان)



شکل ۴



شکل ۵

انسان نیز با پی‌بردن به مزایای مارپیچ در زمینه‌های گوناگون از آن بهره می‌برد.



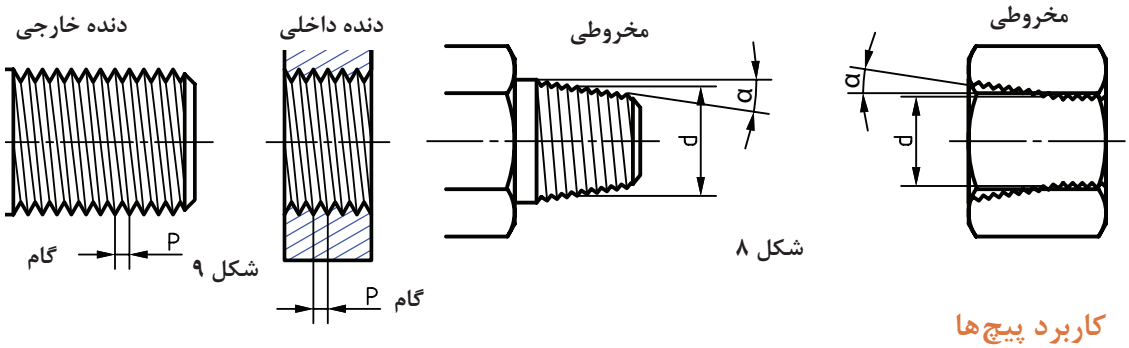
شکل ۶



شکل ۷

تعریف پیچ

اگر شیار یا برجستگی (با شکل و زوایای معین) را به‌صورت مارپیچ حول محوری استوانه‌ای یا مخروطی ایجاد کنیم درصورتی‌که روی سطح خارجی قطعه باشد یک پیچ و درصورتی‌که در سطح داخلی قطعه باشد یک مهره تولید می‌شود.



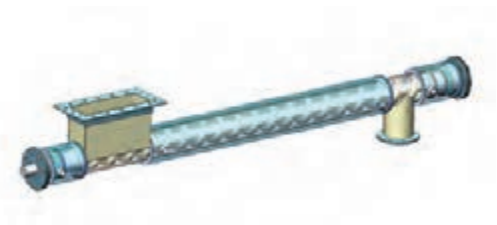
شکل ۸ — شکل ۹

کاربرد پیچ‌ها

پیچ‌ها کاربردهای مختلفی دارند که دو مورد زیر کاربرد اصلی آنها است.

۱ انتقال نیرو و حرکت

۲ بستن و اتصال موقت قطعات



شکل ۱۰



شکل ۱۱



شکل ۱۲

فعالیت

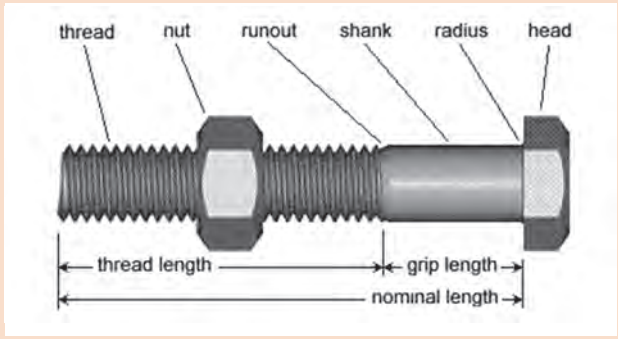
پیچ‌های به‌کار رفته در دستگاه تراش را به‌طور کامل بررسی نمایید و جدول زیر را کامل کنید.

نام و محل قرارگیری پیچ	نوع پیچ	وظیفهٔ پیچ

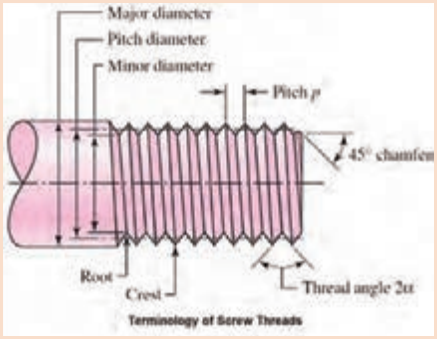
قسمت‌های مختلف پیچ

فعالیت

با استفاده از منابع مختلف قسمت‌های مشخص‌شده در شکل را ترجمه کنید.



شکل ۱۳



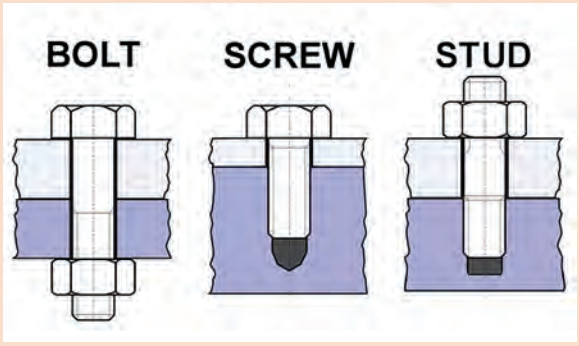
شکل ۱۴

طبقه‌بندی انواع پیچ

پیچ‌ها را با توجه به نوع کاربرد و نحوهٔ بسته شدن، راست‌گرد و یا چپ‌گرد بودن، تعداد راه، شکل و اندازهٔ رزوه، شکل آچارخور، کلاس انطباقی و موارد دیگری طبقه‌بندی می‌کنند.

فعالیت

با توجه به شکل، نحوهٔ بسته شدن و کاربرد هر پیچ را توضیح دهید.



شکل ۱۵

پرسش

با توجه به شکل مقابل به سؤالات زیر پاسخ دهید.

- کدام پیچ چپ‌گرد است؟
- چپ‌گرد بودن پیچ را با چه علامتی در نقشه مشخص می‌کنید؟
- نمونه‌هایی از کاربرد پیچ چپ‌گرد را نام ببرید.
- چرا در این مثال‌ها از پیچ چپ‌گرد استفاده شده است؟



شکل ۱۶

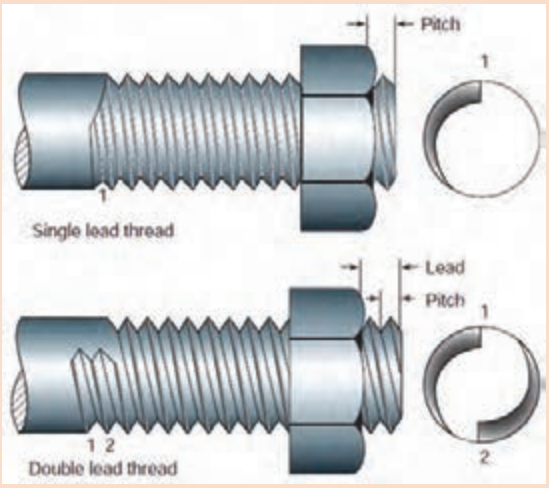
فعالیت

با توجه به شکل به سؤالات زیر پاسخ دهید.

ـ تعداد راه پیچ‌ها را مشخص کنید؟

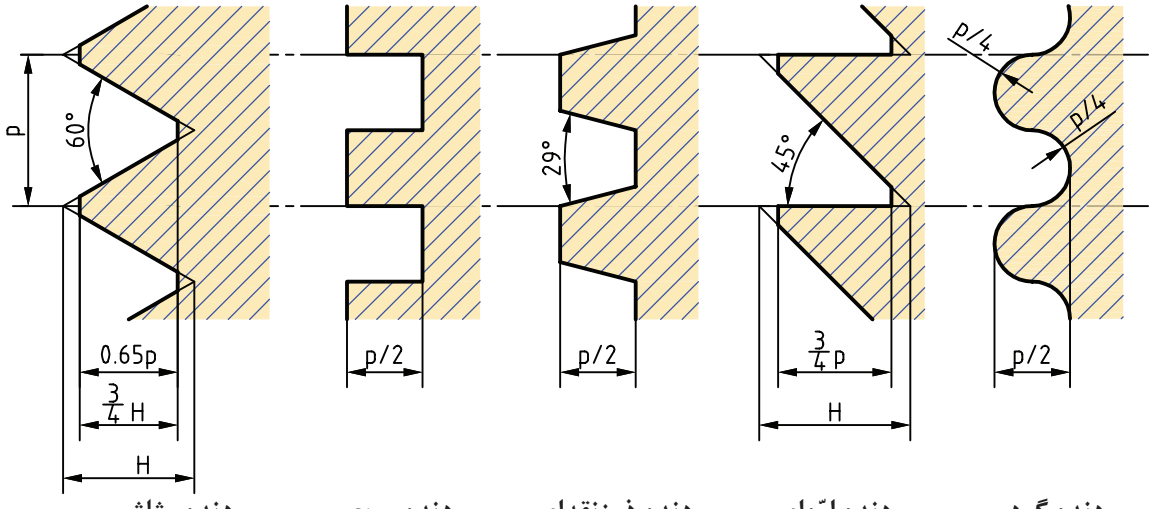
ـ گام ظاهری و واقعی را نشان دهید؟

ـ مزیت‌های پیچ‌های چندراهه چیست؟



شکل ۱۷

پیچ‌ها از نظر نوع دندانه (شکل رزوه) و با توجه به کاربردشان دارای انواع مختلفی هستند.



شکل ۱۸

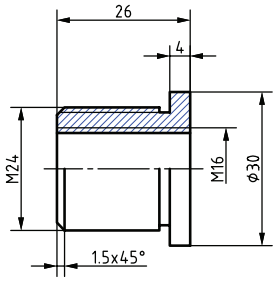
نمایش پیچ در نقشه

در کتاب نقشه‌کشی فنی رایانه‌ای با شیوهٔ نمایش دندانهٔ پیچ در نقشه آشنا شدید. برای خواندن نقشه‌های تخصصی نیاز به مطالب بیشتری است.

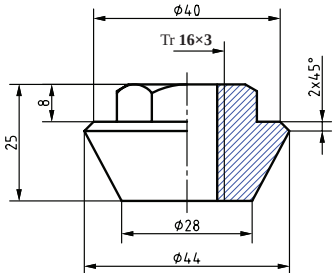
به نقشهٔ صفحه بعد نگاه کنید. آیا می‌توانید منظور از نوشتن Tr16×3 را بیان کنید؟

در نقشه‌ها علاوه بر نمایش شکل پیچ، مشخصات فنی آنها هم نمایش داده می‌شود.

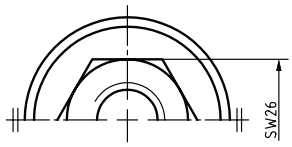
علامت Tr معرف پیچ دنده ذوزنقه است و عدد ۱۶ بیان‌کننده اندازهٔ قطر پیچ برحسب میلی‌متر و عدد ۳ اندازهٔ گام پیچ را مشخص می‌کند.



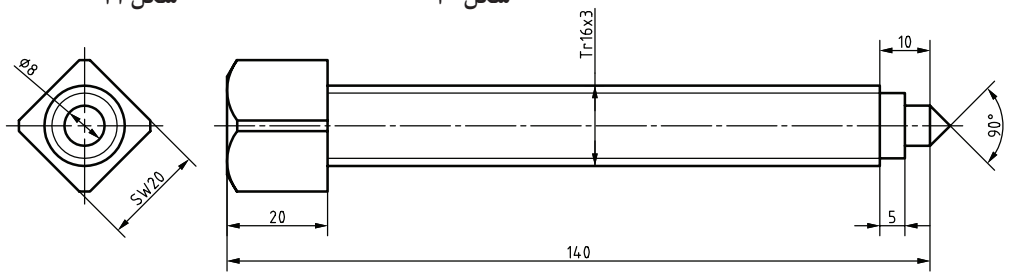
شکل ۲۱



شکل ۲۰

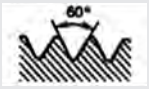
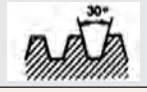


شکل ۱۹



شکل ۲۲

با استفاده از جدول زیر می‌توان علائم به‌کار رفته در نقشه برای پیچ‌ها را توضیح داد.

ردیف تولرانسی ـ جهت	گام	×	قطر بزرگ mm یا اندازهٔ اسمی ″in	علامت	نوع پیچ	پروفیل دنده
۸g ـ			۱۲	M	متریک دنده درشت «خشن»	
۷h ـ	۰/۷۵	×	۱۲	M	متریک ظریف	
A ـ			$1\frac{1}{2}$	G	پیچ لوله «استوانه‌ای»	
			$\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$	R خارجی R_c داخلی	پیچ لوله «مخروطی»	
۸h ـ	۶	×	۳۲	Tr	ذوزنقه‌ای ۳۰ درجه	
۶e ـ LH	۸	×	۵۰	S	ارّه‌ای	

Tr24×9-3-LH

علامت پیچ — قطر خارجی — گام حقیقی — تعداد راه — چپ‌گرد

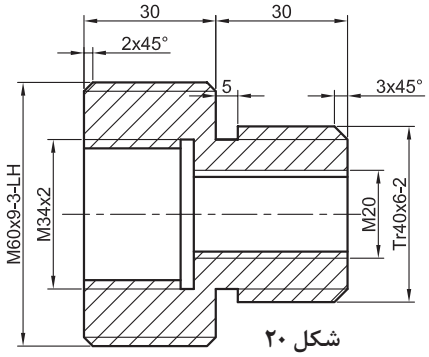
نکته

برای پیچ‌های راست‌گرد نیاز به نوشتن علامت آن (RH) نیست.

فعالیت

از نقشهٔ زیر نوع و مشخصات پیچ‌های به‌کار رفته را استخراج کنید و جدول زیر را کامل نمایید.

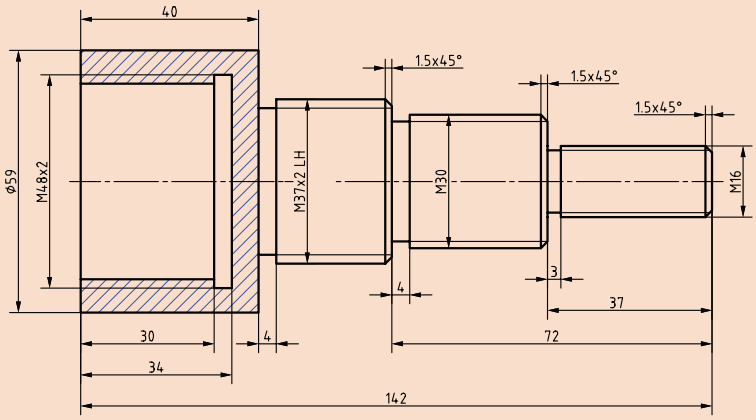
نوع دندهٔ پیچ	قطر به mm	گام به mm	تعداد راه	جهت پیچ



شکل ۲۰

فعالیت

برای تمام پیچ‌های استاندارد، جداولی وجود دارد که در کتاب همراه هنرجو (قسمت اجزای ماشین) آمده است. با استفاده از این جداول، مشخصات لازم جهت تراشیدن قسمت‌های رزوه‌شدهٔ نقشهٔ زیر را استخراج کنید.



شکل ۲۱

استانداردهای رزوه‌ها

برای مشخص‌کردن ابعاد در پیچ‌های دندانه‌مثلثی استانداردهای مختلفی وجود دارد که پرکاربردترین آنها عبارت‌اند از:

- استاندارد متریک ISO metric screw thread
- استاندارد اینچی یا بریتانیایی ویتورث British Standard Whitworth
- استاندارد ملی آمریکا American National Standard Thread
- استاندارد یونیفاید Unified Thread Standard
- استاندارد آلمانی DIN

در حال حاضر استاندارد ISO نسبت به دیگر سیستم‌های قدیمی ترجیح داده شده است و بیشتر از آن استفاده می‌شود.

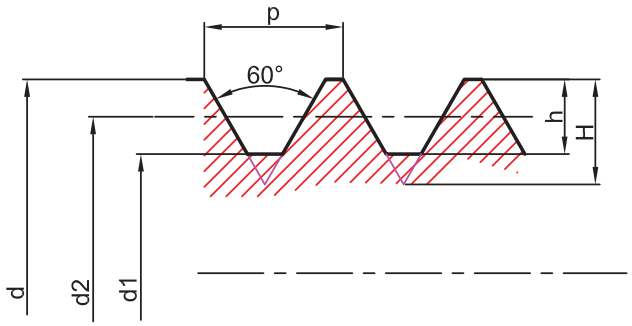
رزوه استاندارد متریک ISO:

این نوع رزوه دارای زاویهٔ رأس ۶۰ درجه است. سر دندانه به‌صورت تخت و ته دنده گرد است. تمام اندازه‌ها در این نوع رزوه برحسب میلی‌متر است. در روابط زیر P گام پیچ و h عمق دندانه است.

عمق دندانهٔ پیچ

برای محاسبه عمق پیچ h از فرمول زیر استفاده می‌شود.

$$h = 0/6134 \times P$$



شکل ۲۲

عمق دندانهٔ مهره

برای محاسبهٔ عمق دندانهٔ مهره و قطر مته یا سوراخ اولیه مهره از فرمول‌های زیر استفاده می‌شود.

$$D_1 = d-(1.0825 \times P)$$

$$t = 0.5613 \times P$$

در این فرمول‌ها t عمق دندانهٔ مهره و D_1 قطر سوراخ مهره یا قطر مته و d قطر اسمی پیچ است.

فعالیت

عمق دندانه و اندازهٔ سطح تخت سر و ته دندانهٔ پیچ و مهره M10 را محاسبه کنید.

توجه

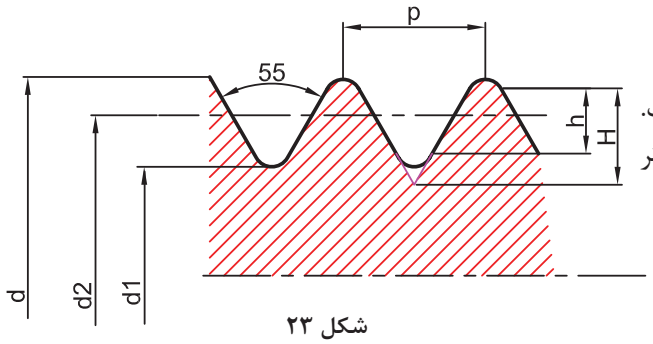
در جدول کتاب همراه هنرجو مشخصات رزوه‌های استاندارد متریک ISO آورده شده است.

رزوهٔ اینچی ویتورث:

این نوع رزوه دارای زاویهٔ رأس ۵۵ درجه است و سر دندانه و ته دنده گرد است. این نوع رزوه دارای کاربردی مشابه با رزوهٔ ISO است و به دلیل گرد بودن سر و ته دندانه‌ها آب‌بندی خوبی نیز دارد و به‌عنوان رزوهٔ لوله نیز استفاده می‌شود. تمام اندازه‌ها در این نوع رزوه برحسب اینچ است. (اندازهٔ اینچی با علامت " مشخص می‌شود.)

در این سیستم عمق دندانه از فرمول زیر به دست می‌آید:

$$h = 0.6403 \times P$$



شکل ۲۳

در این فرمول h عمق دندانه پیچ و p گام است.

در پیچ‌های اینچی مقدار گام برحسب میلی‌متر از فرمول زیر به دست می‌آید.

$$P = \frac{۲۵/۴}{N}$$

در این فرمول N تعداد دندانه در یک اینچ است.

نکته

در پیچ‌های ویتورث عمق دندانه در پیچ و مهره یکسان است.

فعالیت

مشخصات لازم جهت تراشیدن پیچ $W\frac{۳}{۸}''\times ۱۶$ را محاسبه کنید.

نکته

در استاندارد ISO پیچ و مهره‌ها در ۲ نوع دنده‌درشت و دنده‌ریز ساخته می‌شوند که در این استاندارد پیچ و مهره‌ها را با حرف M و پس از آن قطر خارجی (اندازه اسمی) نمایش می‌دهند. چنانچه پیچ دنده‌ریز باشد بعد از اندازهٔ قطر مقدار گام نوشته می‌شود. مانند M14×1.5.

فعالیت

روی برخی از پیچ‌ها عبارت‌های UNEF و UNF و UNC حک شده است. با استفاده از منابع مختلف جدول زیر را کامل کنید.

علامت	مفهوم	استاندارد	کاربرد
UNC			
UNF			
UNEF			

فعالیت

پیچ‌های زیر در نقشه چگونه نشان داده می‌شوند؟

- پیچ متریک با قطر ۸ میلی‌متر و طول ۳۰ میلی‌متر با گام ۱/۲۵ میلی‌متر چپ‌گرد.
- پیچ متریک با قطر ۸ میلی‌متر و طول ۳۰ میلی‌متر با گام ۱ میلی‌متر.

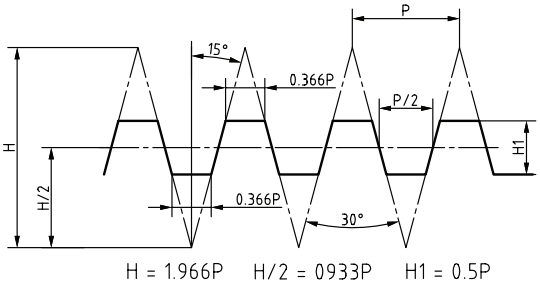
پیچ‌های دندانه ذوزنقه‌ای

پیچ‌های دندانه ذوزنقه‌ای نیز دارای انواع مختلفی هستند که پرکاربردترین آنها عبارت‌اند از:

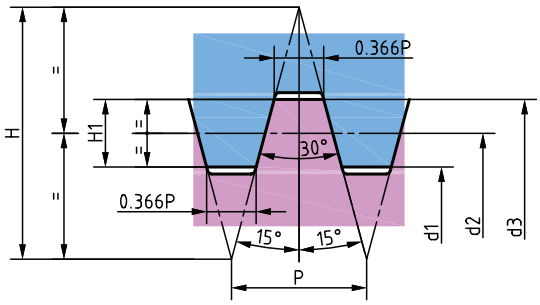
- پیچ دندانه ذوزنقه‌ای متریک ISO metric screw thread
- پیچ‌های دندانه ذوزنقه‌ای متریک دارای زاویهٔ رأس ۳۰ درجه هستند. سر دندانه و ته دندهٔ این پیچ‌ها تخت است که مقدار آن ۰/۳۶۶ برابر گام پیچ است. عمق دندانهٔ رزوه نیز برابر با نصف مقدار گام آن است.



شکل ۲۴



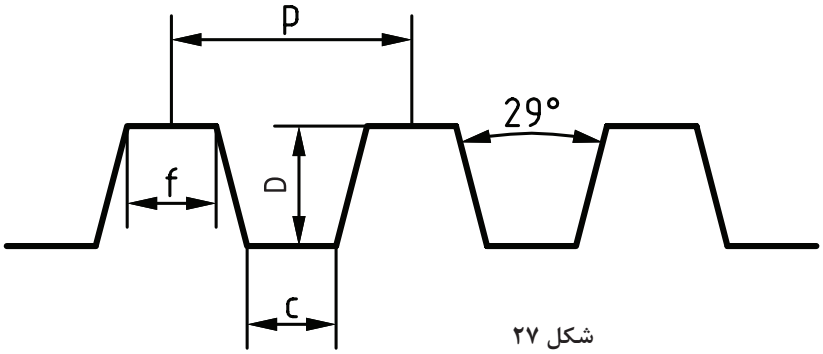
شکل ۲۵



شکل ۲۶

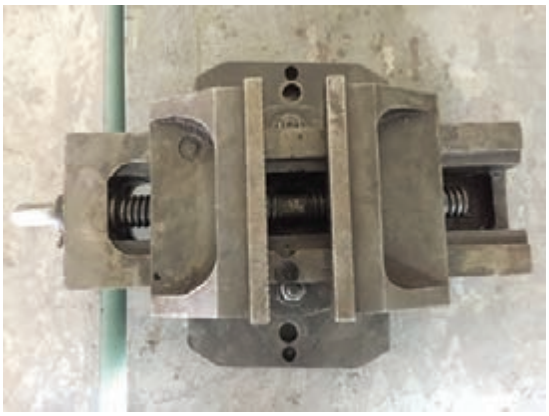
- پیچ دندانه ذوزنقه ای ACME ملی آمریکا American National Acme Thread

پیچ‌های دندانه ذوزنقه ای ACME دارای زاویهٔ رأس ۲۹ درجه هستند. سر دندانه و ته دندهٔ این پیچ‌ها تخت است که مقدار آن ۰/۳۷۰۷ برابر گام پیچ است و عمق دندانه رزوه برابر با نصف مقدار گام آن است.



شکل ۲۷

پیچ‌های دندانه ذوزنقه‌ای ISO و ACME جایگزین پیچ‌های دندانه‌مربعی شده است و در پیچ‌های انتقال حرکت و جک‌ها و گیره‌ها استفاده می‌شود.



شکل ۲۸

■ پیچ دندانه ذوزنقه‌ای پیچ حلزون Brown & Sharpe Worm Thread Standard در جعبه‌دنده‌های حلزونی استفاده می‌شود.

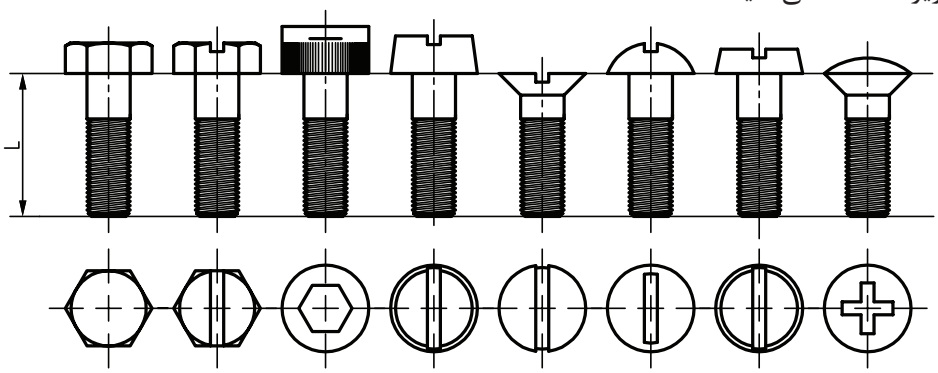
پیچ‌های دندانه ذوزنقه‌ای Brown & Sharpe دارای زاویهٔ رأس ۲۹ درجه هستند و سر دندانه آنها تخت است که مقدار آن ۰/۳۵۵ برابر گام پیچ است. ته دندهٔ این پیچ‌ها نیز تخت است که مقدار آن ۰/۳۱۰ برابر گام پیچ است و عمق دندانه رزوه برابر ۰/۶۸۶۶ برابر گام آن می‌باشد.

فعالیت

مشخصات لازم جهت تراشیدن پیچ متریک Tr۵۲×۶ را محاسبه کنید.

طبقه‌بندی پیچ‌ها از نظر شکل آچارخور (گل پیچ)

سر پیچ‌ها از نظر ظاهری نیز با هم متفاوت هستند. برخی پیچ‌ها دوسو، برخی چهارسو، برخی آلن‌خور، برخی آچارخور، برخی پنج‌پر و غیره هستند. هریک از اینها کاربردهای خاصی دارند. چند نمونه از انواع پیچ را در شکل زیر مشاهده می‌کنید:



شکل ۲۹

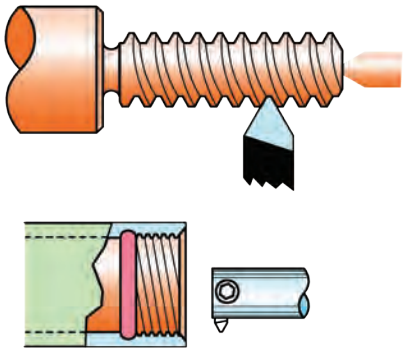
اندازهٔ آچارخور در پیچ و مهره شش‌گوش ISO

یکی از مواردی که باعث اشتباه و اتلاف زمان هنگام باز و یا بستن پیچ و مهره‌ها می‌شود، تشخیص ندادن شمارهٔ آچار مورد نیاز است. جدول زیر کمک می‌کند تا بتوانیم با دانستن قطر پیچ، اندازهٔ آچارخور آن را تعیین کنیم و یا برعکس، با دانستن اندازهٔ آچارخور قطر پیچ را مشخص کنیم.
در ردیف آخر جدول پیچ‌ها و آچارهای کمتر استفاده‌شده در استاندارد ISO نشان داده شده است.

قطر پیچ	M۱/۶	M۲	M۲/۵	M۳	M۴	M۵	M۶	M۸	M۱۰	M۱۲	M۱۶
شمارهٔ آچار	۳/۲	۴	۵	۵/۵	۷	۸	۱۰	۱۳	۱۷	۱۹	۲۴
قطر پیچ	M۲۰	M۲۴	M۳۰	M۳۶	M۴۲	M۴۸	M۵۶	M۶۴			
شمارهٔ آچار	۳۰	۳۶	۴۶	۵۵	۶۵	۷۵	۸۵	۹۵			
قطر پیچ نامتعارف	M۷	M۱۴	M۱۸	M۲۲	M۲۷	M۳۳	M۳۹	M۴۵	M۵۲	M۶۰	M۶۸
شمارهٔ آچار	۱۱	۲۲	۲۷	۳۲	۴۱	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰	۹۰	۱۰۰

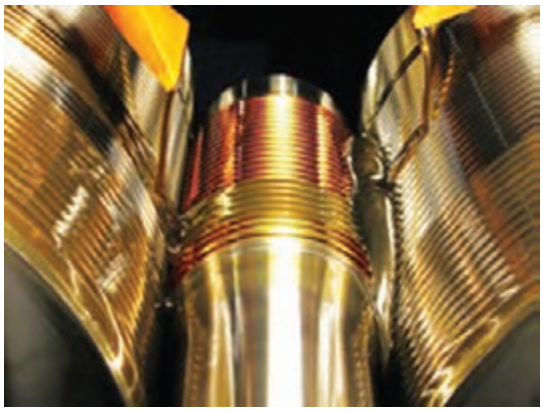
روش‌های تولید پیچ

در صنعت دو روش برای تولید پیچ‌ها به‌کار می‌رود؛ روش براده‌برداری و روش بدون براده‌برداری. در روش براده‌برداری شیار دندانهٔ پیچ با تراشیدن یا کاهش ماده ایجاد می‌شود؛ مانند تولید پیچ حدیده و قلاویز و دستگاه تراش و غیره.



شکل ۳۰

در روش بدون براده‌برداری، شیار دندانهٔ پیچ به‌وسیلهٔ نیروی فشاری ابزار روی سطح قطعه ایجاد می‌شود؛ مانند روش غلتکی.
در تمام این روش‌ها ابزار با حرکت بر روی قطعه باعث ایجاد شیار پیچ می‌گردد.
در این مبحث به چگونگی و نحوهٔ استفاده از ابزار برای تراشیدن پیچ با استفاده از دستگاه تراش پرداخته می‌شود.



شکل ۳۱

ابزارهای پیچ‌تراشی

ابزار پیچ‌تراشی با دستگاه تراش همان رندهٔ تراش‌کاری است که برای پیچ‌تراشی تیز می‌شود. در شکل زیر نمونه‌ای از رنده‌ها را مشاهده می‌کنید.



شکل ۳۲



شکل ۳۳



شکل ۳۴



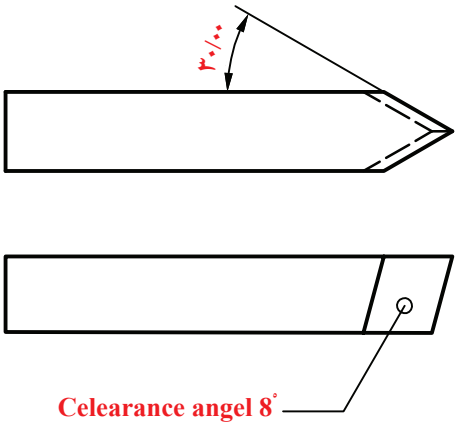
شکل ۳۵

همان‌طوری که در شکل مشاهده می‌کنید، رنده‌های پیچ‌تراشی در دو نوع داخل‌تراش و روتراشی وجود دارد.

زوایای رنده‌های پیچ‌تراشی

شکل و زوایای رأس رندهٔ پیچ‌تراشی با توجه به نوع و استاندارد رزوه تعیین می‌گردد.

این رنده‌ها جزء قلم‌های فرم‌تراشی هستند و معمولاً دارای زاویهٔ براده صفر درجه و زاویهٔ آزاد تا ۸ درجه با توجه به جنس قطعه‌کار ساخته و تیزکاری می‌شوند.



شکل ۳۶

تیزکاری رنده‌های پیچ‌تراشی



شکل ۳۷

تیزکردن رنده‌های پیچ‌تراشی همانند رنده‌های روتراشی است، فقط با این تفاوت که در این فرایند باید رنده مطابق شابلون تیز شود.

نکته

برای تیزکردن رنده‌های پیچ‌تراشی شابلون استاندارد همان نوع پیچ را استفاده کنید.

فعالیت

رنده HSS را برای تراشیدن پیچ‌های متریک تیز نمایید.

زاویهٔ رأس رنده را از هر دو طرف با زاویه و طول مساوی سنگ‌زنی کنید.
زاویهٔ آزاد جانبی را هم می‌توان در این مرحله با زاویه‌دادن پایین قلم ایجاد کرد.

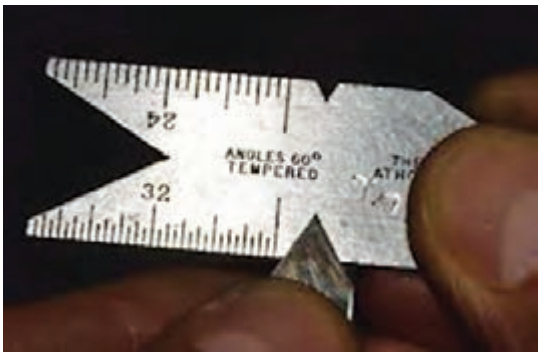


شکل ۳۸

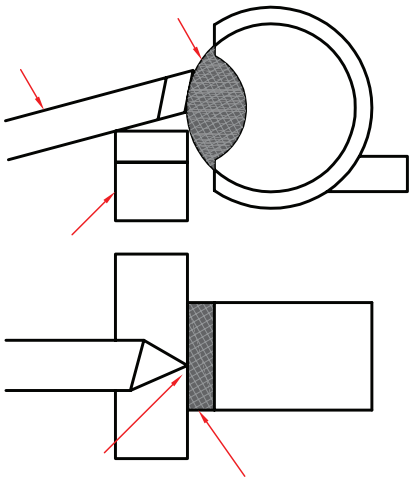
نکته

شما می‌توانید ابتدا راهنمایی مطابق شکل برای سنگ تعبیه کنید، سپس اقدام به تیزکردن رنده نمایید.

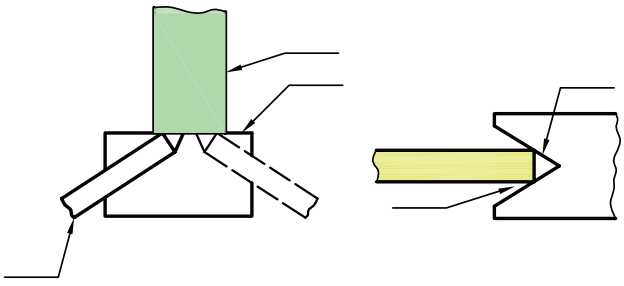
۱ با استفاده از شابلون رنده پیچ‌بری ۶۰ درجه، زاویهٔ رأس رنده را کنترل کنید.
۲ زاویهٔ آزاد نوک رنده پیچ‌تراشی و سطح تخت نوک رنده (برای ایجاد تختی ته دندانه) سنگ‌زنی شود.
۳ رنده را با شابلون رندهٔ پیچ‌بری و شابلون رزوهٔ متریک، کنترل کنید.



شکل ۳۹



شکل ۴۰



شکل ۴۱

نکات ایمنی

۱ در عملیات سنگ‌زنی از عینک و لباس کار مناسب استفاده شود.
۲ ماسک زده شود تا از ورود غبار و ذرات براده به مجاری تنفسی جلوگیری شود.
۳ ساعت و انگشتر در هنگام کار در دست نباشد.
۴ فاصله تکیه‌گاه تا سنگ نباید بیشتر از ۳میلی‌متر باشد.
۵ از سنگ سالم با اندازه و جنس مناسب استفاده شود.

نکته

- رنده نباید بیش از حد گرم شود که دست را بسوزاند و با صبر و حوصله اجازه داده شود که توسط هوای اطراف خنک گردد. بهتر است از مایع خنک‌کاری استفاده نشود. (مایع خنک‌کاری مناسب در تیزکاری ابزارها محلول سود است.)
- رنده با دست مهار شود. درصورتی‌که انگشت اشاره مابین رنده و تکیه‌گاه سنگ قرار داده شود، علاوه بر افزایش دقت باعث کمتر شدن لرزش ابزار می‌شود.
- توجه شود که سطح سنگ کاملاً صاف باشد و درصورتی‌که سنگ دارای ناصافی و نوسان باشد، با قرقره سنگ‌صاف‌کن سطح سنگ کاملاً صاف شود.
- با حرکت دادن رنده هنگام تیزکاری در جهت محور سنگ (به چپ و راست) سطوح یکنواخت در قلم به‌وجود می‌آید.


شکل ۴۲


شکل ۴۳


شکل ۴۴


شکل ۴۵

آماده‌سازی قطعه کار برای پیچ‌تراشی

قبل از شروع عملیات رزوه‌تراشی باید عملیات‌های زیر بر روی قطعه کار انجام گیرد.

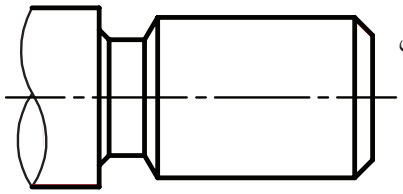
- روتراشی برای پیچ و داخل‌تراشی برای مهره تا اندازه محاسبه شده
- ایجاد پخ در ابتدای پیچ و مهره به دلیل زیر است:

۱ علاوه بر حذف تیزی گوشه‌ها باعث زیبایی آن می‌شود.
۲ ورود ابزار پیچ‌تراشی به قطعه کار را آسان‌تر و تدریجی می‌کند.
۳ رزوه در ابتدا به‌صورت شیب‌دار تشکیل شده و پیچ و مهره‌ها پس از تولید راحت‌تر بسته می‌شوند.

زاویهٔ پخ در پیچ‌های رزوه مثلثی ۴۵ درجه و اندازهٔ آن بیش از ارتفاع دنده و در حدود گام رزوه باشد.

نکته

در تولید پیچ‌های چپ‌گرد توسط دستگاه تراش بهتر است پخ در انتهای پیچ نیز ایجاد گردد، چون که محل ورود نوک ابزار از آن سمت است.



شکل ۴۶

ایجاد گاه (گلویی)

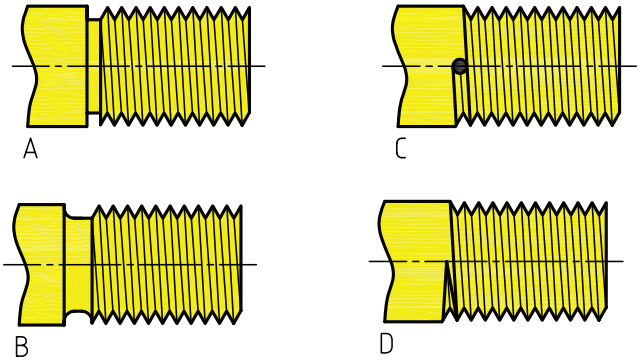
برای اینکه ابزار پیچ‌تراشی بتواند پس از زدن رزوه بدون خطر از قطعه کار جدا شود، محل پایان رزوه معمولاً به یکی از روش‌های زیر ایجاد می‌شود.

A. شیار تخت

B. شیار فرم‌دار

C. سوراخ کم‌عمق انتهای دنده

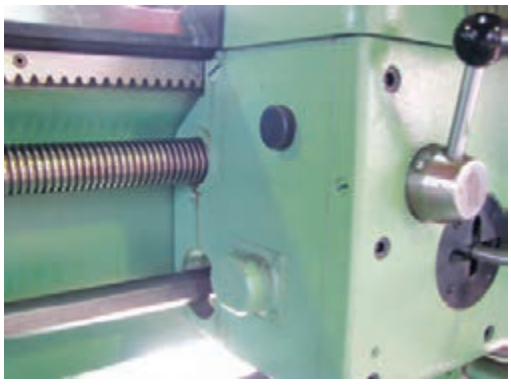
D. بدون‌شیار



شکل ۴۷

آماده‌سازی دستگاه تراش برای پیچ‌تراشی

دستگاه تراش تبریز TN50 طوری طراحی شده است که بتواند با استفاده از مکانیزم پیچ هادی و مهره دوتکه (برای انتقال دقیق حرکت از گیربکس پیشروی به سوپرت اصلی) مسیر حرکت انواع گام‌ها را ایجاد کند.



شکل ۴۸



شکل ۴۹

پیچ هادی (میله پیچ‌بری) از گیربکس پیشروی دستگاه خارج می‌شود و پس از عبور از داخل حامل سوپرت اصلی در انتهای بستر دستگاه تراش یاتاقان‌بندی می‌شود. این پیچ از نوع دندانه ذوزنقه‌ای ۳۰ درجهٔ استاندارد است و گام آن ۶ میلی‌متر است.

فعالیت

اندازهٔ قطر خارجی و تعداد راه پیچ هادی را مشخص کنید.

پرسش

به چه دلیلی پیچ هادی از نوع دندانه ذوزنقه‌ای است؟

پیچ هادی توسط آخرین اهرم روی گیربکس پیشروی که دارای سه حالت زیر است، با حرکت اهرم به حالت راست با گیربکس پیشروی درگیر می‌شود و به‌کار می‌افتد.

- پیچ‌تراشی انواع پیچ‌ها (اهرم در حالت راست)
- پیشروی خودکار روتراشی (اهرم در حالت وسط)
- پیچ‌تراشی پیچ اینچی" (اهرم در حالت چپ)

اهرم در این حالت، فقط برای پیچ‌بری پیچ ویتورث ۱۹ دندانه در اینچ کاربرد دارد.

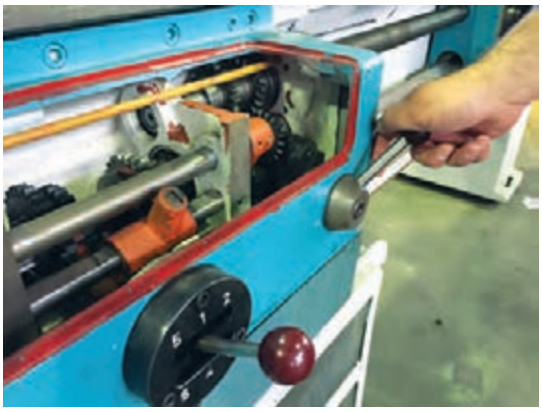


شکل ۵۰

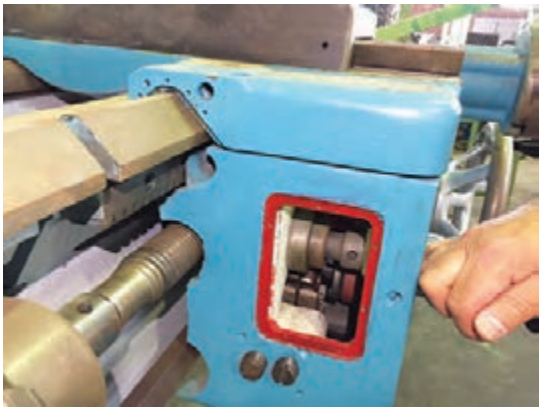
توجه

پس از قراردادن اهرم در حالت سمت راست و تنظیم گام توسط اهرم‌ها بر اساس جدول پیشروی و پیچ‌تراشی، زمانی پیچ هادی با گیربکس پیشروی درگیر خواهد بود که با به‌کار افتادن دستگاه تراش توسط اهرم راه‌انداز، میلهٔ هادی شروع به دوران کند. درصورتی‌که میلهٔ هادی دوران نکند، پس از خاموش‌کردن دستگاه و در حالت خلاص کلاچ دستگاه، با یک دست پیچ هادی را دوران دهید و با دست دیگر اهرمی را که درگیر نشده است پیدا کنید و جا بیندازید. پس از درگیر شدن پیچ هادی با دست دوران نخواهد کرد و این علامت درگیر شدن پیچ هادی با گیربکس پیشروی است.

قوطی حامل سوپرت توسط اهرم درگیری مهره دوپارچه که در روی آن قرار دارد با پیچ هادی درگیر می‌شود. این اهرم دارای ۲ وضعیت است و زمانی که در وضعیت بالا قرار دارد، حرکت را از میلهٔ کشش و زمانی که در وضعیت پایین قرار دارد، از پیچ هادی به قوطی حامل سوپرت انتقال می‌دهد.

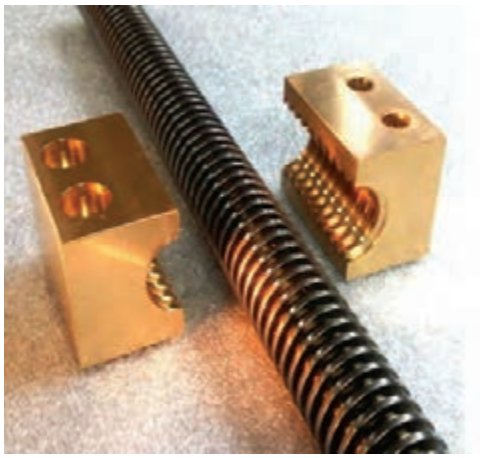


شکل ۵۱



شکل ۵۲

هنگامی‌که اهرم در وضعیت پایین قرار دارد، توسط یک بادامک مهره دو تکه را به پیچ هادی فشرده می‌کند و حرکت پیچ به سوپرت منتقل می‌شود.



شکل ۵۳



شکل ۵۴

با استفاده از جدول و اهرم‌های روی دستگاه می‌توان آن را به ۵ حالت و مقادیر مختلف تنظیم کرد.

- پیشروی برحسب میلی‌متر بر دور
- پیچ‌تراشی سیستم اینچی برحسب تعداد دندانه در اینچ (W)
- پیچ‌تراشی سیستم متریک برحسب میلی‌متر (M)
- پیچ‌تراشی دیامترال در سیستم اینچی
- پیچ‌تراشی مدولی در سیستم متریک



شکل ۵۵

پیچ دیامترال و مدولی نوع خاصی از پیچ‌ها است که با چرخ‌دنده‌ها درگیر می‌شود و برای انتقال قدرت به‌کار می‌رود. برای پیچ‌تراشی این نوع پیچ باید چرخ‌دنده‌های تعویضی دستگاه را مطابق جدول تغییر داد.



شکل ۵۶- متریک و اینچی



شکل ۵۷- دیامترال و مدولی

فعالیت کارگاهی

گام ۳ میلی‌متر را روی دستگاه تراش تنظیم کنید.

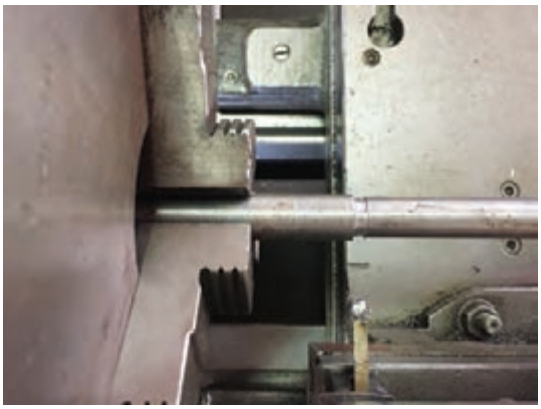
- ابتدا اهرم شش‌حالته را روی ۴ قرار دهید.
- اهرم نسبت را روی ۱:۱ قرار دهید.
- اهرم سه وضعیتی A ,B ,C را روی A قرار دهید.
- اهرم میلی‌متری اینچی را روی M قرار دهید.
- اهرم سه‌حالته پیچ‌بری/پیشروی را روی حالت پیچ‌تراشی قرار دهید.

بررسی کنید که با تغییر وضعیت اهرم جهت براده‌برداری و جهت چرخش محور اصلی دستگاه، چه نوع تغییری در سوپرت در حالت پیشروی و پیچ‌تراشی رخ می‌دهد.



شکل ۵۸

پیچ‌تراشی با ماشین تراش

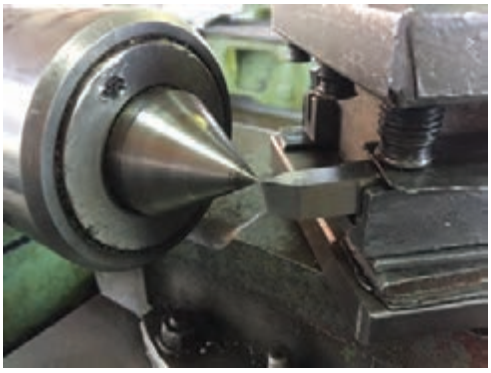

شکل ۵۹

با توجه به نقشه، برای پیچ‌تراشی، موارد زیر باید انجام گیرد:

- آماده‌سازی قطعه کار (پخ، روتراشی، گاه) انجام شود.
- محاسبات مربوط انجام شود.
  - ✓ ارتفاع دندانه (عمق بار) و اندازهٔ سطح تخت سر و ته دندانه محاسبه شود.
  - ✓ سرعت برش با توجه به جنس قطعه کار و ابزار و دیگر شرایط از جدول انتخاب شود.
  - ✓ تعداد دور دستگاه با توجه به سرعت برش انتخاب‌شده محاسبه‌شود.
- رندهٔ پیچ‌تراشی مناسب برای نوع و اندازهٔ رزوه انتخاب شود.
  - ✓ در صورت لزوم با توجه به زوایا و اندازه سطح تخت رزوه، ابزار تیزکاری شود.
  - ✓ رنده با شابلون رنده پیچ‌بری و شابلون رزوه مناسب کنترل گردد.
- گام پیچ با توجه به جدول، توسط اهرم‌های جعبه‌دنده پیشروی تنظیم شود.
  - ✓ دقت شود که اهرم جهت براده‌برداری در حالت از راست به چپ (راست‌گرد) باشد.
  - ✓ درگیر بودن پیچ هادی با جعبه‌دنده پیشروی کنترل شود.
  - ✓ ترتیب قرارگیری چرخ‌دنده‌های تعویضی دستگاه کنترل شود.
- رندهٔ پیچ‌تراشی به قلم‌گیر بسته شود.
  - ✓ مرکز بودن نوک رنده با نوک مرغک حتماً انجام گیرد.

با توجه به اینکه این رنده جزء قلم‌های فرم‌تراشی است، در صورت بالا یا پایین بسته شدن، شکل دندانه به صورت صحیح تراشیده نخواهد شد.

- ✓ توسط شابلون پیچ‌تراشی ابزار تنظیم شود.


شکل ۶۰


شکل ۶۱

پس از مرکز کردن و بستن رنده پیچ‌بری، پیچ وسط قلم‌گیر، محکم نشود تا قلم بتواند آزادانه چرخش کند. سپس توسط ورنیه سوپرت عرضی، رنده به قطعه کار نزدیک شود و نوک رنده در شیار جانبی شابلون پیچ‌تراشی قرار گیرد و به قطعه کار مماس شود. (شابلون به‌صورت افقی و بدون کمک، در جای خود باقی می‌ماند.) با این کار قلم‌گیر کمی جابه‌جا می‌گردد و نوک رنده به قطعه کار کاملاً عمود می‌شود. بعد از آن پیچ وسط قلم‌گیر را محکم کرده و شابلون برداشته شود.

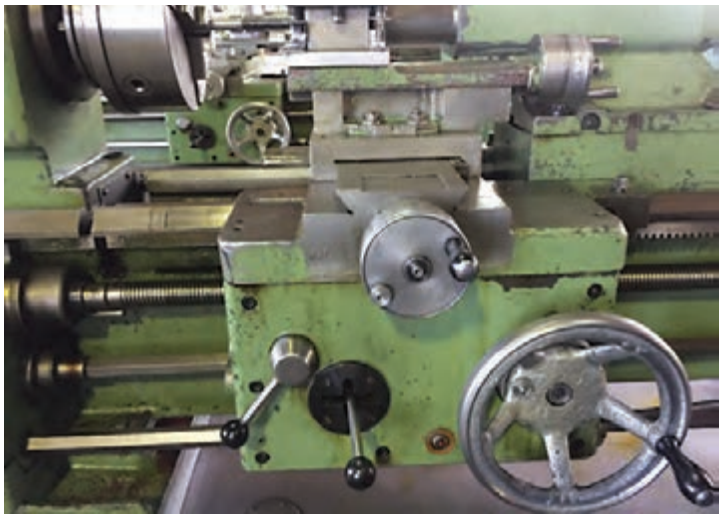
نکته

زمانی که امکان مماس‌کردن شابلون پیچ‌تراشی به قطعه کار وجود نداشته باشد، می‌توان تنظیم ابزار را با گلویی دستگاه مرغک انجام داد.

- تعداد دور دستگاه تنظیم شود.

تعداد دور تنظیم‌شده بر روی دستگاه باید نصف و یا کمتر از نصف مقدار محاسبه‌شده باشد.

- با حرکت دادن اهرم راه‌انداز به سمت پایین، دستگاه شروع به‌کار می‌کند و نوک ابزار را به سطح قطعه کار مماس می‌گرداند و ورنیه سوپرت عرضی صفر می‌شود.
- توسط فلکهٔ ورنیه سوپرت طولی (اصلی) با حرکت ابزار به سمت راست، نوک رنده از روی قطعه کار خارج شود و در ابتدای آن قرار گیرد.
- مهرهٔ دوپارچه پس از حرکت دادن اهرم راه‌انداز به حالت وسط و توقف دستگاه درگیر شود.



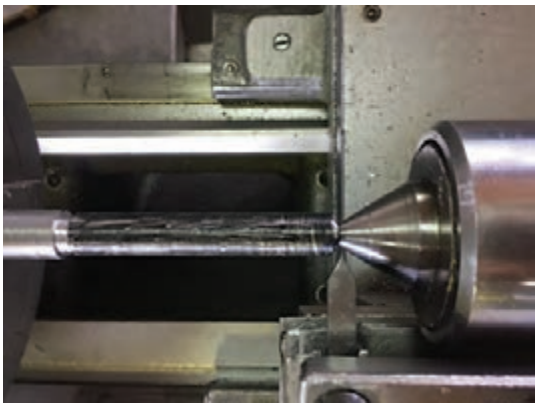
شکل ۶۲

- مقدار بار مرحلهٔ اول پیچ‌تراشی توسط فلکهٔ ورنیه سوپرت عرضی به مقدار حدود ۰/۰۵ میلی‌متر داده شود.
- اولین مرحلهٔ براده‌برداری پیچ‌تراشی انجام شود.

✓ با حرکت دادن اهرم راه‌انداز به سمت پایین، دستگاه شروع به کار می‌کند و قوطی حامل سوپرت اصلی با مقدار پیشروی به مقدار گام پیچ تنظیم می‌شود و به سمت قطعه کار حرکت می‌کند.



شکل ۶۳

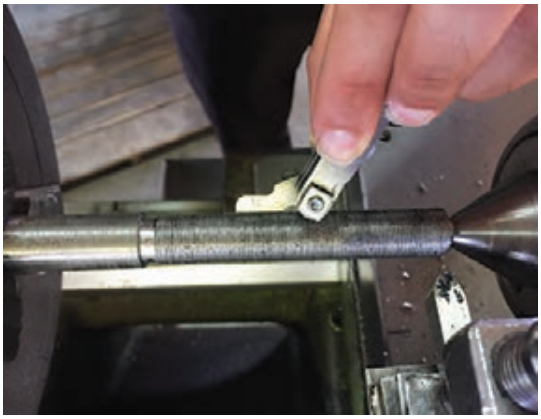


شکل ۶۴

- ✓ پس از اینکه نوک رنده پیچ‌تراشی تمام طول قطعه را طی کرد، با حرکت دادن اهرم راه‌انداز به حالت وسط دستگاه متوقف گردد.
- ✓ نوک رنده به مقدار مشخصی (مثلاً ۲ میلی‌متر) توسط سوپرت عرضی از قطعه کار دور شود تا در هنگام برگشت ابزار به ابتدای قطعه کار با آن برخورد نکند و رزوه‌ها و نوک رنده آسیب نبینند.
- ✓ با حرکت دادن اهرم راه‌انداز به سمت بالا، سه‌نظام دستگاه شروع به چرخش برعکس کند و قوطی حامل سوپرت اصلی تا رسیدن به ابتدای قطعه کار، به سمت راست حرکت کند.
- ✓ با حرکت دادن اهرم راه‌انداز به حالت وسط دستگاه متوقف شود.
- ✓ در تمام مراحل پیچ‌تراشی، مهره دوتکه از حالت درگیری خارج نشود.
- ■ گام پیچ پس از اولین مرحله براده‌برداری کنترل شود.

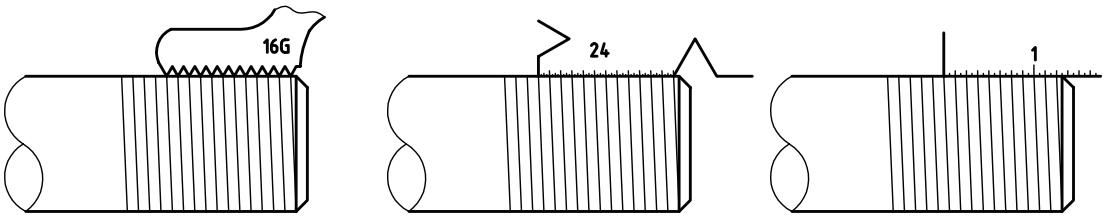


شکل ۶۵



شکل ۶۶

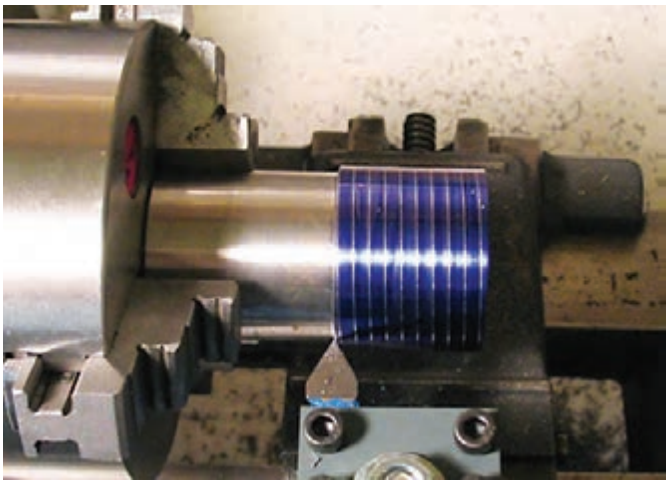
برای کنترل گام پیچ از شابلون رزوه و یا شابلون پیچ‌تراشی (قسمت خط‌کش شابلون پیچ‌تراشی) استفاده شود. درصورتی‌که گام ایجاد شده صحیح نباشد، تنظیمات جعبه‌دنده پیشروی برای گام مورد نظرکنترل گردد و مرحلهٔ قبل، بار دیگر انجام شود.



شکل ۶۷

نکته

بهتر است **قبل از پیچ‌تراشی سطح قطعه کار توسط ماژیک رنگ شود تا اولین مرحلهٔ براده‌برداری** به‌صورت واضح دیده شود.



شکل ۶۸

- مراحل بعدی براده‌برداری پیچ‌تراشی انجام گیرد.

پرسش

در دستگاه تراش تبریز TN50 باید کل مقدار باردهی برای پیچ‌تراشی ۲ برابر مقدار عمق دندانهٔ محاسبه شده باشد. چرا؟

✓ کل مقدار باردهی برای پیچ‌تراشی به مقادیر کوچک‌تر برای هر مرحله تقسیم گردد؛ به صورتی‌که این مقدار در مراحل ابتدایی بیشتر از مراحل پایانی باشد.

مقدار باردهی هر مرحله به عوامل مختلفی مانند: گام پیچ، قطر قطعه کار، جنس قطعه کار، نوع ابزار و استحکام دستگاه بستگی دارد.

✓ باردهی هر مرحله انجام شود و مانند اولین مرحله، پیچ‌تراشی انجام گیرد.

✓ پس از هر مرحله توسط گام‌سنج، مقدار ارتفاع دندانه و گام رزوه ایجاد شده کنترل شود.

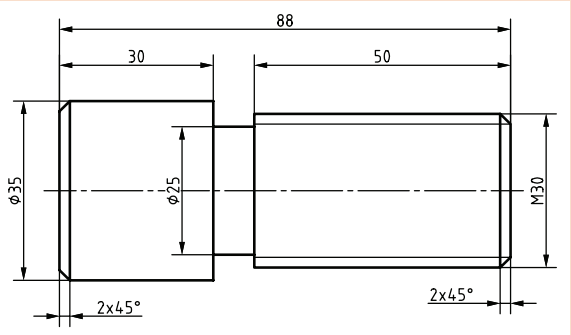
نکته

استفاده از مایع خنک‌کاری مناسب با جنس قطعه کار در پیچ‌تراشی علاوه بر آسیب ندیدن ابزار و قطعه کار، باعث کیفیت و صافی سطح دندانه‌های پیچ می‌گردد.

- پس از انجام مراحل پیچ‌تراشی، رزوه و پیچ با ابزار کنترلی مناسب کنترل شود.
- اهرم مهره دوتکه از حالت درگیری خارج گردد و دستگاه خاموش شود.

فعالیت کارگاهی

پس از آماده‌سازی، عملیات پیچ‌تراشی قطعات زیر را انجام دهید. (گام استاندارد از جدول مربوطه استخراج شود.)



شکل ۶۹

پیچ‌تراشی پیچ دندانه ذوزنقه‌ای

مراحل محاسبه، آماده‌سازی قطعه کار، آماده‌سازی دستگاه، آماده‌سازی و تنظیم ابزار برای پیچ‌تراشی پیچ دندانه ذوزنقه‌ای مشابه با پیچ‌تراشی پیچ دندانه مثلثی است که دارای اختلاف‌های جزئی زیر است.

- نوک رنده پیچ‌تراشی پیچ دندانه ذوزنقه‌ای دارای سطح تخت است که باید با استفاده از شابلون رنده مناسب تیزکاری شود.



شکل ۷۰



شکل ۷۱



شکل ۷۲

نکته

ابتدا زاویهٔ ۳۰ درجه رأس قلم تیزکاری شود و با شابلون کنترل گردد. سپس مقدار تختی نوک قلم با توجه به گام پیچ و محاسبات انجام‌شده تیز شود.



شکل ۷۳



شکل ۷۴



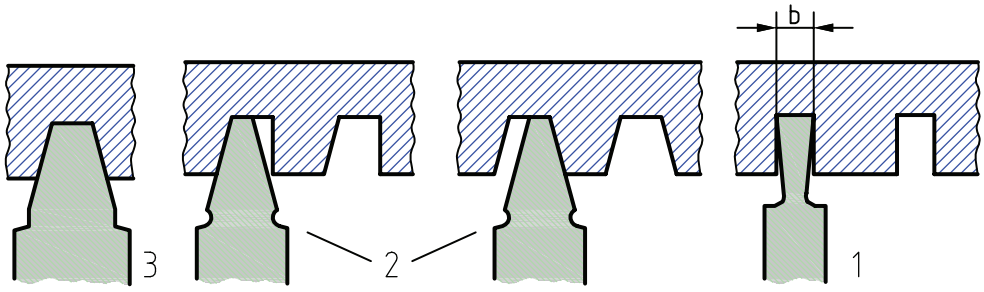
شکل ۷۵



شکل ۷۶

■ پیچ‌های دندانه ذوزنقه‌ای با گام کمتر از ۵ میلی‌متر را معمولاً در دو مرحله می‌تراشند. در مرحله اول با استفاده از ابزار باریک‌تر و در مرحله دوم با ابزار اصلی.

■ پیچ‌های دندانه ذوزنقه‌ای با گام بیشتر از ۵ میلی‌متر را معمولاً در سه مرحله می‌تراشند. در مرحله اول با استفاده از ابزار شیارتراشی که عرض لبهٔ برنده آن باید کمتر از سطح تخت ته دندانهٔ پیچ باشد و در مرحله دوم با استفاده از ابزار باریک‌تر و در مرحله سوم با ابزار اصلی.



شکل ۷۷

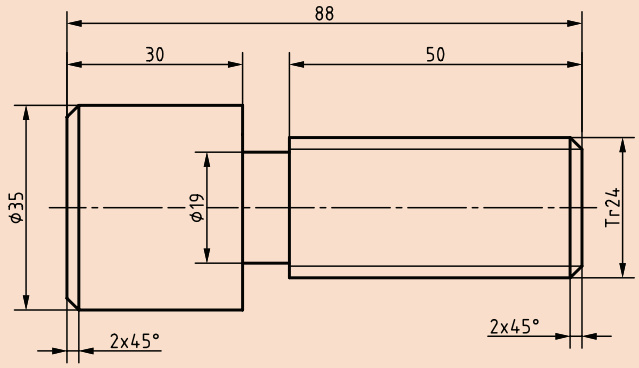


شکل ۷۸

■ کنترل رزوه نیز با استفاده از شابلون رزوه مناسب انجام گیرد.

فعالیت کارگاهی

پس از آماده‌سازی عملیات پیچ‌تراشی قطعات زیر را انجام دهید. (گام استاندارد از جدول مربوطه استخراج شود.)

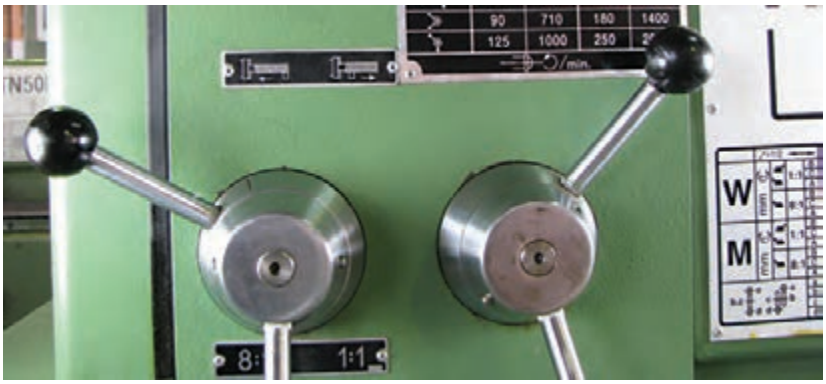


شکل ۷۹

پیچ‌تراشی پیچ چپ‌گرد

مراحل محاسبه، آماده‌سازی قطعه کار، آماده‌سازی دستگاه، آماده‌سازی و تنظیم ابزار برای پیچ‌تراشی پیچ چپ‌گرد مشابه با پیچ‌تراشی پیچ راست‌گرد است و دارای اختلاف‌های جزئی زیر است.

- دقت شود که اهرم برای براده‌برداری در حالت از چپ به راست (چپ‌گرد) باشد. در این حالت پیچ هادی در خلاف جهت دوران خواهد کرد و با درگیری مهره دو تکه، قوطی حامل سوپرت از سمت سه‌نظام به سمت مرغک حرکت خواهد کرد.

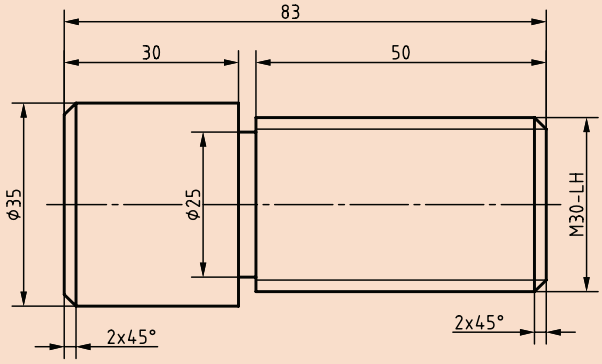


شکل ۸۰

- پس از مماس کردن ابزار به روی قطعه کار، توسط فلکهٔ ورنیه سوپرت طولی (اصلی) با حرکت ابزار به سمت چپ، نوک رنده از روی قطعه کار خارج شود و در انتهای آن (سمت چپ محل پیچ‌تراشی) قرار گیرد.
- اولین مرحلهٔ براده‌برداری پیچ‌تراشی از سمت چپ قطعه شروع شود. مانند پیچ‌تراشی راست‌گرد پس از خروج رنده از روی قطعه کار و دور کردن از قطعه با سوپرت عرضی، با حرکت دادن اهرم راه‌انداز به سمت بالا، سه نظام دستگاه شروع به چرخش برعکس کند و قوطی حامل سوپرت اصلی تا رسیدن به ابتدای قطعه کار، به سمت چپ حرکت کند.
- مراحل بعد نیز مشابه پیچ‌تراشی راست‌گرد و از چپ به راست انجام گیرد.

فعالیت کارگاهی

پس از آماده‌سازی عملیات پیچ‌تراشی قطعهٔ زیر را انجام دهید. (گام استاندارد از جدول مربوط استخراج شود.)



شکل ۸۱

پیچ تراشی چندراهه

مراحل تراشیدن پیچ چندراهه مشابه پیچ یک‌راهه است ولی موارد زیر باید رعایت گردد.

- گام تنظیمی در این نوع پیچ، گام حقیقی آن است نه گام ظاهری آن.

گام ظاهری توسط شابلون رزوه قابل اندازه‌گیری است و گام حقیقی، گام یک راه پیچ را مشخص می‌کند.

- در پیچ چندراهه به تعداد راه‌های پیچ، عمل پیچ‌تراشی را انجام می‌دهیم.

✓ راه اول پیچ با گام حقیقی و ارتفاع دنده مربوط به گام ظاهری ایجاد شود.

✓ ایجاد راه‌های بعدی با روش‌های مختلفی انجام می‌گیرد که راحت‌ترین آنها حرکت دادن رنده پیچ‌تراشی توسط ورنیه سوپرت فوقانی به مقدار گام ظاهری در جهت چپ یا راست است.

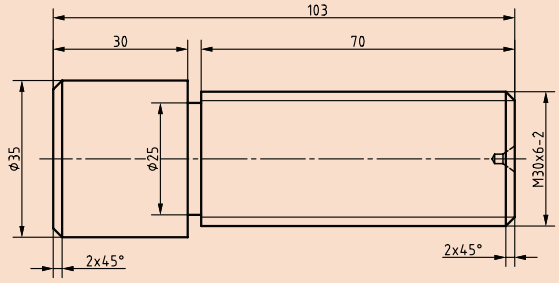
مثلاً اگر پیچ ۳ راهه دارای گام ظاهری ۲ و گام حقیقی ۶ باشد، پس از تراشیدن راه اول با گام ۶ میلی‌متر، باید سوپرت فوقانی به اندازهٔ ۲ میلی‌متر به سمت چپ حرکت کند و راه دوم با گام ۶ میلی‌متر تراشیده شود و بار دیگر به اندازه ۲ میلی‌متر به سمت چپ حرکت کند و راه سوم با گام ۶ میلی‌متر تراشیده شود.

نکته

جهت حرکت سوپرت فوقانی در تمام مراحل پیچ‌تراشی چندراهه باید به یک سمت باشد.

فعالیت کارگاهی

پس از آماده‌سازی عملیات پیچ‌تراشی قطعه زیر را انجام دهید.



شکل ۸۲

پیچ‌تراشی پیچ راست‌گرد داخلی (مهره)

با توجه به نقشه و پس از آماده‌سازی قطعه کار و دستگاه تراش برای پیچ‌تراشی داخلی، تمامی موارد مشابه پیچ‌تراشی انجام می‌گیرد و اختلاف‌های جزئی زیر باید در نظر گرفته شود:

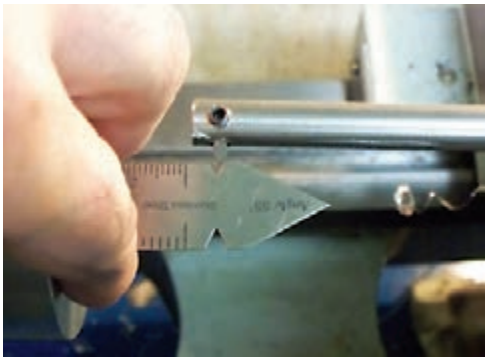
- محاسبات مربوط را انجام دهید.
- آماده‌سازی قطعه کار (پخ، داخل‌تراشی، گاه) را انجام دهید.
- رنده پیچ‌تراشی داخلی برای نوع و اندازهٔ رزوه را انتخاب کنید. این رنده دارای سر خم شده است.
- گام پیچ و تعداد دور دستگاه را تنظیم کنید.
- رنده پیچ‌تراشی را به قلم‌گیر ببندید.
  - ✓ نوک رنده را با نوک مرغک هم‌مرکز کنید.
  - ✓ موازی بودن قلم را مطابق شکل توسط شابلون پیچ‌تراشی ابزار کنترل کنید و در صورت نیاز اصلاح کنید.
- با حرکت دادن اهرم راه‌انداز به سمت پایین، دستگاه شروع به کار می‌کند، سپس نوک رنده را به سطح داخل قطعه کار مماس کنید و ورنیه سوپرت عرضی صفر را تنظیم کنید.

توجه شود که برای مماس کردن حرکت سوپرت به سمت اپراتور خواهد بود.

- توسط فلکهٔ ورنیه سوپرت طولی (اصلی) با حرکت ابزار به سمت راست، نوک رنده از داخل قطعه کار خارج شده و در ابتدای آن قرار گیرد.



شکل ۸۳



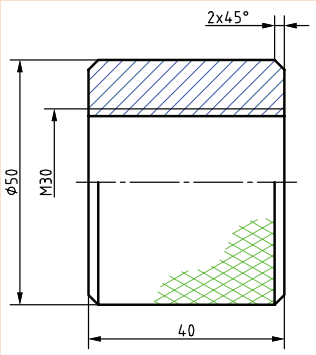
شکل ۸۴

- مقدار بار مرحلهٔ اول پیچ‌تراشی توسط فلکهٔ ورنیه سوپرت عرضی به مقدار حدود ۰/۰۵ میلی‌متر داده شود.
- مهره دوپارچه درگیر شود.
- اولین مرحلهٔ براده‌برداری پیچ‌تراشی انجام گیرد.
  - ✓ با حرکت‌دادن اهرم راه‌انداز به سمت پایین، دستگاه شروع به‌کار می‌کند و قوطی حامل سوپرت اصلی با مقدار پیشروی به مقدار گام پیچ تنظیم می‌شود و به سمت قطعه کار حرکت می‌کند.
  - ✓ پس از اینکه نوک رندهٔ پیچ‌تراشی تمام طول قطعه را طی کرد، با حرکت دادن اهرم راه‌انداز به حالت وسط دستگاه متوقف گردد.

✓ نوک رنده به مقدار مشخصی (مثلاً ۲ میلی‌متر) توسط حرکت سوپرت عرضی به جلو از سطح داخل قطعه کار دور شود تا در هنگام برگشت ابزار به ابتدای قطعه کار با آن برخورد نکند و رزوه‌ها و نوک رنده آسیب نبینند.
✓ با حرکت دادن اهرم راه‌انداز به سمت بالا، سه‌نظام دستگاه شروع به چرخش برعکس کرده و قوطی حامل سوپرت اصلی تا رسیدن به ابتدای قطعه کار، به سمت راست حرکت کند.
✓ با حرکت‌دادن اهرم راه‌انداز به حالت وسط دستگاه متوقف شود.
✓ در تمام مراحل پیچ‌تراشی، مهرهٔ دوتکه از حالت درگیری خارج نشود.
- گام پیچ پس از اولین مرحلهٔ براده‌برداری کنترل شود.
- مراحل بعدی براده‌برداری پیچ‌تراشی انجام گیرد.
- پس از انجام مراحل پیچ‌تراشی، رزوه و مهره با ابزار کنترلی مناسب کنترل شود.
- اهرم مهرهٔ دوتکه از حالت درگیری خارج گردد و دستگاه خاموش شود.

فعالیت کارگاهی

پس از آماده‌سازی، عملیات پیچ‌تراشی قطعه را انجام دهید.



شکل ۸۵

ابزارهای اندازه‌گیری و کنترل

برای اندازه‌گیری و کنترل پیچ و مهره‌ها و رزوه‌های آنها، روش‌های مختلفی وجود دارد که برخی از آنها در زیر آمده است:

- استفاده از گام‌سنج برای تشخیص استاندارد و مقدار گام پیچ و مهره‌ها

گام‌سنج برای انواع شکل رزوه‌ها ساخته شده است و برای پیچ‌های دنده‌مثلثی دو نوع متریک و ویتورث وجود دارد.
روش کنترل با این ابزار به‌صورت چشمی است و باید دندانه‌های پیچ و گام‌سنج کاملاً با هم جفت شوند.
از شابلون پیچ‌تراشی برای کنترل زاویهٔ رزوه در رنده و اندازهٔ گام (از قسمت خط‌کش) استفاده می‌شود.



شکل ۸۶



شکل ۸۷



شکل ۸۸

■ استفاده از گیج‌های برو ـ نرو، برای کنترل گام و اندازهٔ پیچ و مهره‌ها

این ابزارها به‌صورت استاندارد و یا به‌صورت سفارشی برای یک پیچ خاص ساخته می‌شوند و در دو نوع داخلی و خارجی موجود هستند.

معمولاً طرف «برو» دارای رنگ سبز است و طول بیشتری دارد و با GO مشخص شده است و طرف «نرو» به رنگ قرمز و دارای طول کمتر است و با NO GO مشخص می‌شود.



شکل ۹۰

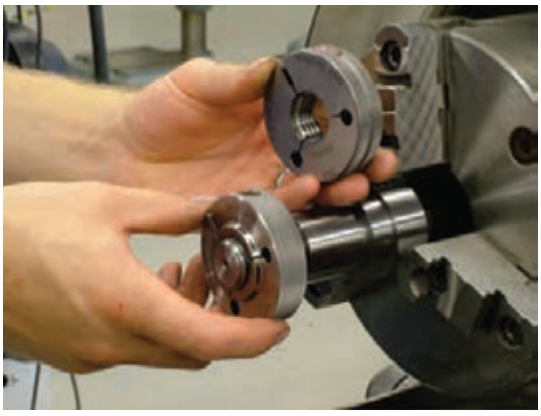


شکل ۹۱

در صورتی طرف «برو» در قطعه بسته می‌شود که شکل و اندازه و تلرانس و گام رزوه و اندازهٔ قطر پیچ و یا مهره صحیح باشد و طرف «نرو» در قطعه کار با پیچ و یا مهره صحیح بسته نمی‌شود.



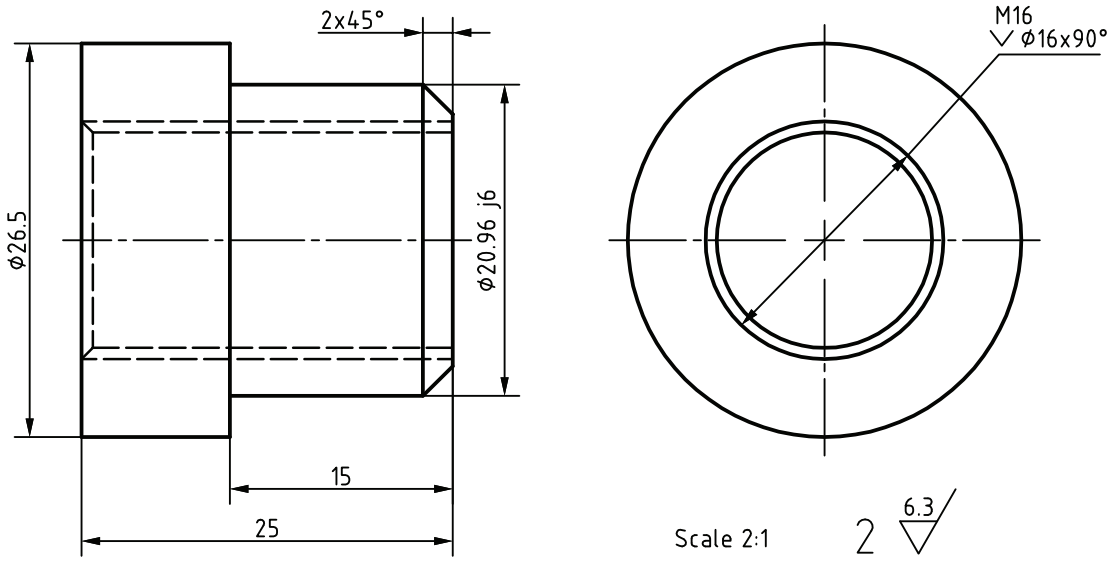
شکل ۹۲



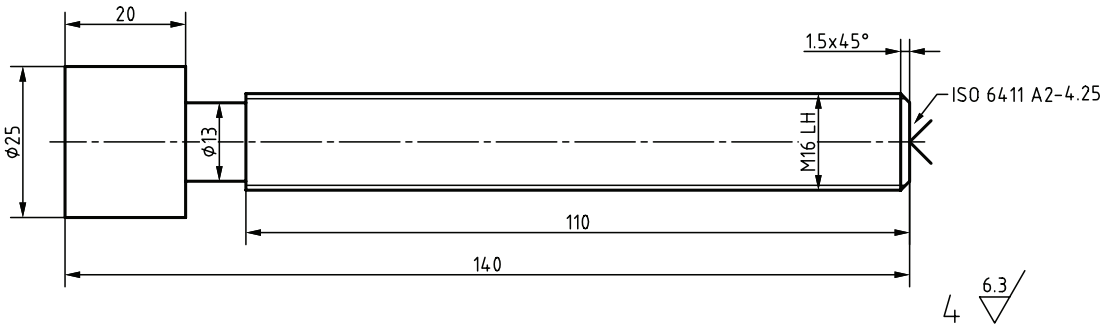
شکل ۹۳

فعالیت تکمیلی

عملیات پیچ‌تراشی قطعات مربوط به پروژه را انجام دهید.



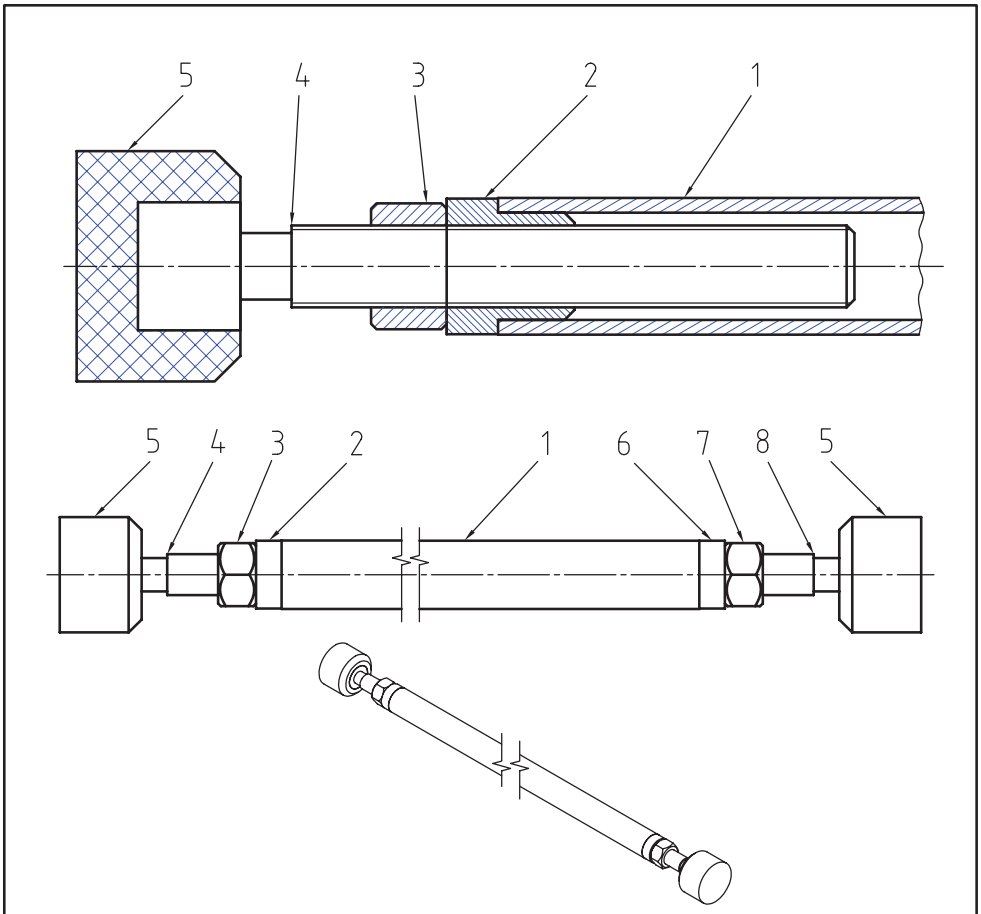
شکل ۹۴



شکل ۹۵

فعالیت پایانی

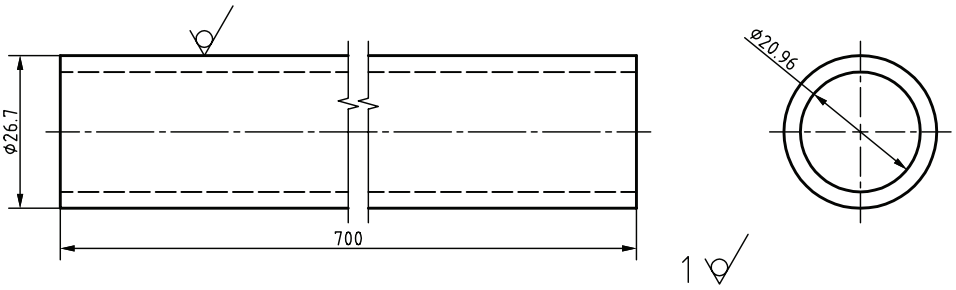
پس از تراشکاری قطعات دو پروژه بارفیکس و جک قطعات آن را مطابق نقشه‌ها مونتاژ کنید.

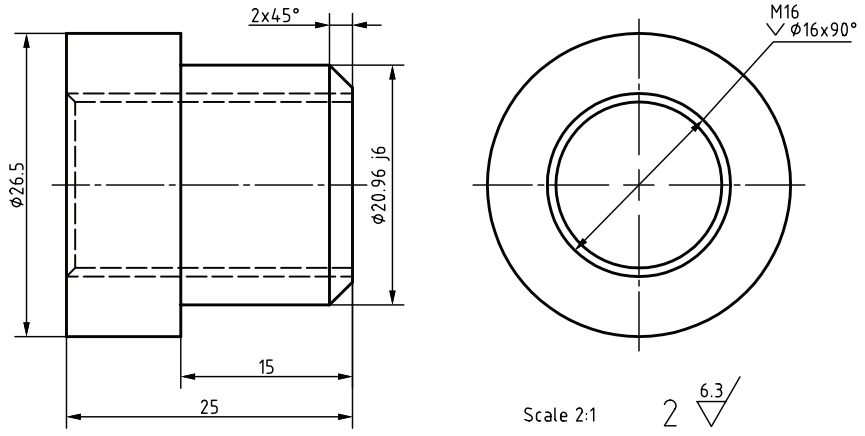


تعداد	شماره	نام	جنس	توضیحات
1	1	pipe0.75	ck 15	Pipe 3/4" t=2.87 L=700
1	2	L bush	brase	bar Φ 26 x 25
1	3	L nut	st 37	M 16 x 1.5 LH DIN ISO 4032
1	4	LH screw	st 37	bar Φ 25 x 140
2	5	hoof	Rubber	Φ 45 x 32
1	6	R bush	brase	bar Φ 26 x 25
1	7	R nut	st 37	M 16 x 1.5 DIN ISO 4032
1	8	RH screw	st 37	bar Φ 25 x 140

جنس :	هنرستان :	تاریخ :
ابعاد :	**نام پروژه:** بارفیکس	
مقیاس:		
تولرانس : ISO2768		

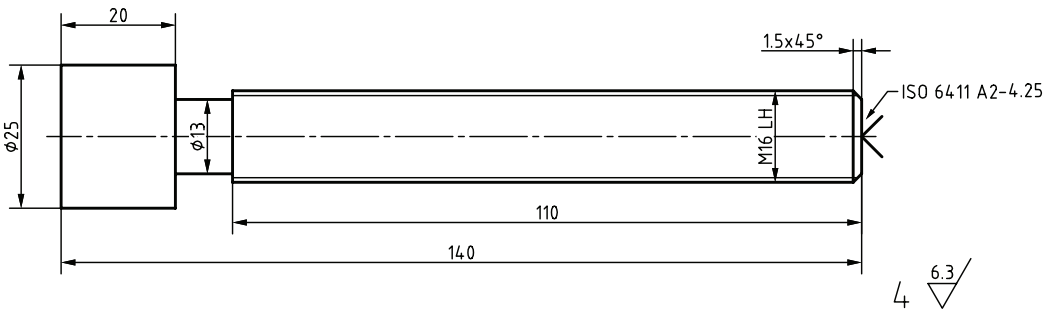
شکل ۹۶

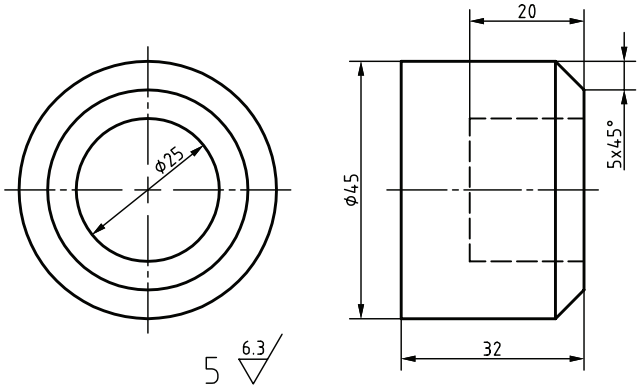




جنس :	هنرستان :	تاریخ :
ابعاد :	نام قطعه :	
مقیاس :		
تولرانس : ISO2768		

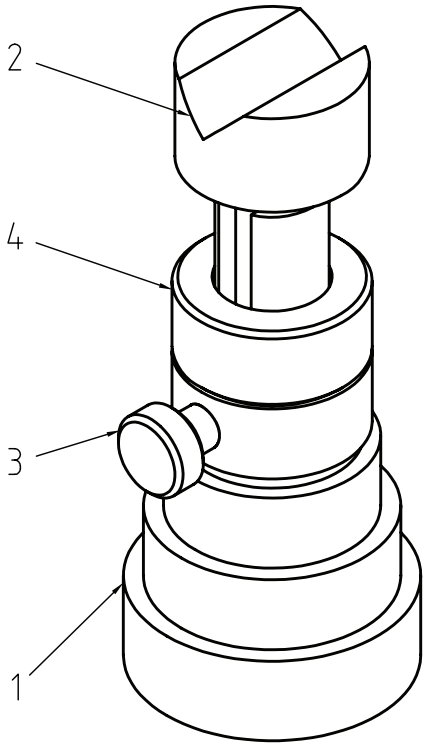
شکل ۹۷





جنس :	هنرستان :	تاریخ :
ابعاد :	نام قطعه :	
مقیاس :		
تولرانس : ISO2768		

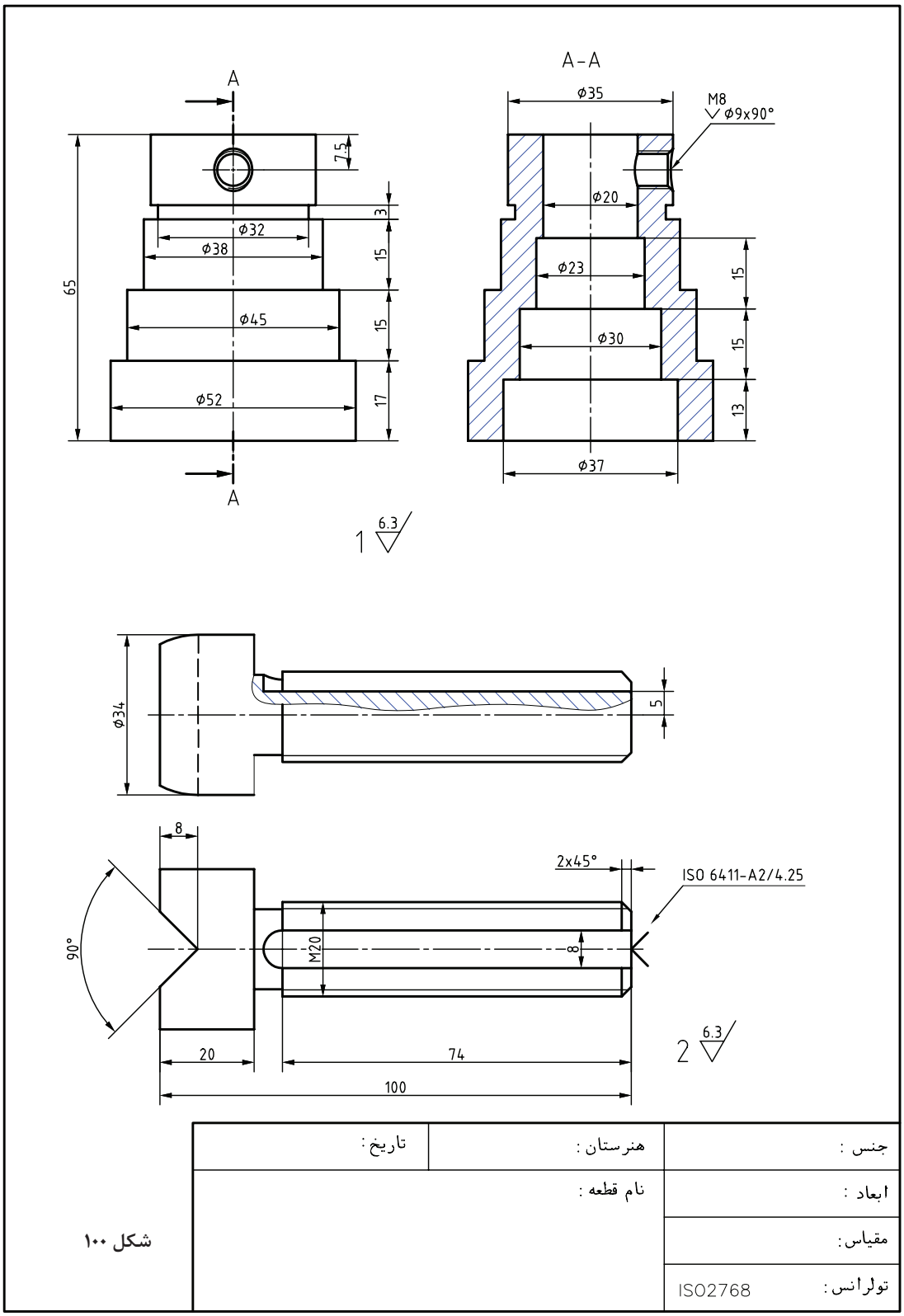
شکل ۹۸



۱	۴	مهره	st 37	
۱	۳	پیچ تثبیت	st 37	
۱	۲	محور	st 37	
۱	۱	بدنه (پایه)	st 37	
تعداد	شماره	نام	جنس	توضیحات

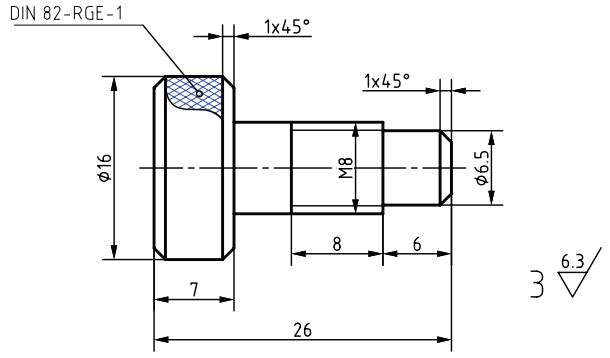
جنس :	هنرستان :	تاریخ :
ابعاد :	**نام پروژه:** جک پیچی	
مقیاس:		
تولرانس : ISO2768		

شکل ۹۹

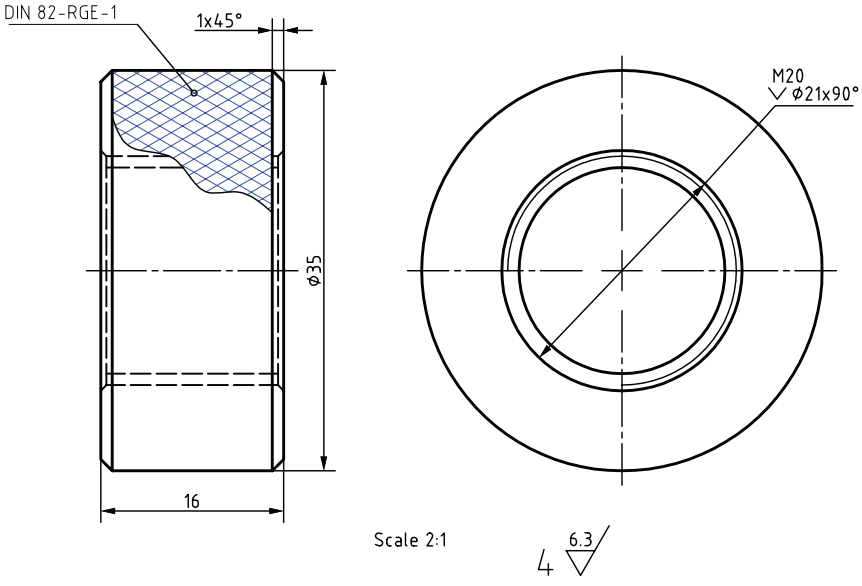


جنس :	هنرستان :	تاریخ :
ابعاد :	نام قطعه :	
مقیاس :		
تولرانس : ISO2768		

شکل ۱۰۰



Scale 2:1



Scale 2:1

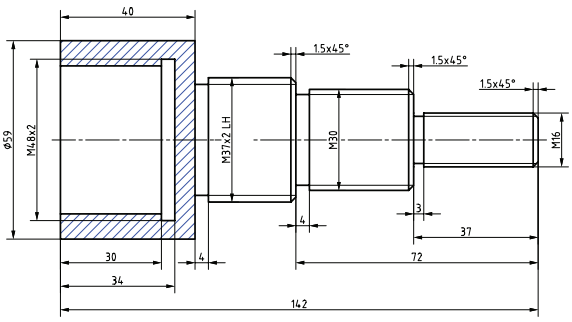
جنس :	هنرستان :	تاریخ :
ابعاد :	نام قطعه :	
مقیاس :		
تولرانس : ISO2768		

شکل ۱۰۱

ارزشیابی پیچ‌تراشی

نقشهٔ کار: پیچ تراشی
شیارتراشی قطعات با دستگاه تراش مطابق نقشه.
شاخص عملکرد: ۱- انطباق رزوه‌ها با فرمان
۲- پرداخت سطح Ra = 1.6
شرایط انجام کار:
۱- انجام کار در محیط کارگاه
۲- نور یکنواخت با شدت ۴۰۰ لوکس
۳- تهویه استاندارد و دمای ۳ ± ۲۰°c
۴- ابزارآلات و تجهیزات استاندارد و آماده به کار
۵- وسایل ایمنی استاندارد
۶- زمان ۲/۵ ساعت
ابزار و تجهیزات: دستگاه‌تراش یک متری با متعلقات ـ رنده پیچ‌بری خارجی ـ رنده پیچ‌بری داخلی ـ شابلن رنده ـ شابلن ـ فرمان پیچ و مهره ـ نقشه ـ سه نظام مته با آچار ـ قطعه کار ـ کولیس ۰/۰۵ ـ عینک محافظ و کفش ایمنی ـ زیرپایی ـ وسایل تمیزکاری ـ وسایل روغن‌کاری

– نمونه و نقشه کار:



شکل ۱۰۲

تولرانس ISO 2768-m
مواد اولیه St37 Ø60X145

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمرهٔ قبولی از ۳	نمرهٔ هنرجو
۱	بررسی قطعه کار اولیه	۱	
۲	آماده‌سازی دستگاه	۱	
۳	آماده‌سازی و ابزار	۱	
۴	بستن قطعه کار	۱	
۵	انجام عملیات پیچ تراشی	۲	
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: ۱ـ مسئولیت‌پذیری N72 L2 ۲ـ مدیریت مواد و تجهیزات N66 L2 ۳ـ استفاده از لباس‌کار و کفش ایمنی و عینک محافظ ۴ـ تمیزکردن وسایل و محیط کار ۵ـ پایبندی به الزامات نقشه	۲	
	میانگین نمرات *		

* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ است.

منابع

منابع فارسی:

۱. واکر جان، ۱۳۸۳، در پیرامون ماشین‌کاری و ماشین‌های ابزار، اکبر شیرخورشیدیان، ۱۳۸۳، تهران، طراح
۲. اورویل لاسکو، ۱۳۸۲، ماشین‌های‌افزار، ابراهیم صادقی، ۱۳۸۲، تهران، دانشگاه علم و صنعت
۳. میلر رکس، ۱۳۸۰، دانشنامه ماشین‌کاری، احمد حجتی، ۱۳۷۷، تهران، سعید نو
۴. دگارمو ای.پل، ۱۳۸۵، مواد و فرآیندهای تولید (جلد سوم)، علی حائریان اردکانی، ۱۳۸۵، مشهد، جهان فردا
۵. گرلینگ هنریش، ۱۳۶۴، در پیرامون ماشین‌های‌افزار، علی اکبر جوانفکر، ۱۳۶۴، تهران، افکار
۶. آر.کیت موبلی و لری چافتان، ۱۳۸۵، اصول نگهداری و تعمیرات نت، حسین قلیزاده، ۱۳۸۵، تهران، طراح
۷. دفترچه نصب و نگهداری دستگاه تراش TN50 گروه ماشین‌سازی تبریز
۸. شیدلون علیرضا و جعفرزاده مجتبی، ۱۳۸۲، آموزش تراشکاری به زبان ساده، اول، تهران، مهر
۹. خادمی اقدم صمد و نصیری زنوزی بهروز، ۱۳۸۸، محاسبات فنی (۲)، کد ۴۶۱/۸، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران
۱۰. اکبری محسن و خادمی اقدم صمد، ۱۳۶۷، حساب فنی سال سوم، ماشین‌ابزار، کد ۶۰۴، شرکت افست
۱۱. اعتمادی محمد و غیوری رسول، ۱۳۸۲، کتاب درسی تراشکاری استانداردهای درجه ۲ و ۱، تهران، پورنگ
۱۲. غلامرضایی، حمیدرضا ۱۳۹۴، رسم فنی تخصصی، کد ۴۸۸/۶، شرکت چاپ و نشر کتب درسی ایران

منابع لاتین

۱۳. Peter J. Hoffman, 2015, Precision Machining Technology, cambridge university
۱۴. Kurt L. Strand, 2014, Machining and CNC Technology, ‘mcgraw hill

بسمه تعالی

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی جهت ایفای نقش خطیر خود در اجرای سند تحول بنیادین در آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران، مشارکت معلمان را به‌عنوان یک سیاست اجرایی مهم دنبال می‌کند. برای تحقق این امر در اقدامی نوآورانه سامانه تعاملی بر خط اعتبارسنجی کتاب‌های درسی راه‌اندازی شد تا با دریافت نظرات معلمان دربارهٔ کتاب‌های درسی نونگاشت، کتاب‌های درسی را در اولین سال چاپ، با کمترین اشکال به دانش‌آموزان و معلمان ارجمند تقدیم نماید. در انجام مطلوب این فرایند، همکاران گروه تحلیل محتوای آموزشی و پرورشی استان‌ها، گروه‌های آموزشی و دبیرخانهٔ راهبری دروس و مدیریت محترم پروژه آقای محسن باهو نقش سازنده‌ای را بر عهده داشتند. ضمن ارج نهادن به تلاش تمامی این همکاران، اسامی دبیران و هنرآموزانی که تلاش مضاعفی را در این زمینه داشته و با ارائهٔ نظرات خود سازمان را در بهبود محتوای این کتاب یاری کرده‌اند به شرح زیر اعلام می‌شود.

تولید قطعات به روش تراشکاری ـ کد ۲۱۱۴۱۹

ردیف	نام و نام خانوادگی	استان محل خدمت	ردیف	نام و نام خانوادگی	استان محل خدمت
۱	عباس یعقوب زاده	ایلام	۱۴	سید هاشم رمضان‌زاده سکه	خراسان رضوی
۲	سعید رجبی	مرکزی	۱۵	مجید دهقان	یزد
۳	علی رضا رحیمی‌خوی	چهارمحال وبختیاری	۱۶	علی شیر افکن	همدان
۴	حسین نوروزی	شهرتهران	۱۷	محمدرحیم کشتکار	فارس
۵	سیدعلی هاشم آبادی	خراسان جنوبی	۱۸	مهران صاحبی	لرستان
۶	اسماعیل مصطفی زاده	آذربایجان شرقی	۱۹	حمیدرضا بنی اسد	کرمان
۷	غلامرضا رحیمی‌نژاد	شهرستان‌های تهران	۲۰	محسن دوروباف	یزد
۸	سهراب آزموده	کرمانشاه	۲۱	مجید باقری پور	کرمان
۹	صدیف اکبری	اردبیل	۲۲	بهرام فیضی	گلستان
۱۰	سعید زعفرانلو	خراسان شمالی	۲۳	آرش قنواتی	خوزستان
۱۱	برات محمد تلبا	هرمزگان	۲۴	محمد ربیعی	گیلان
۱۲	محسن مهرعلی تبار	مازندران	۲۵	میثم سالارپور	سیستان وبلوچستان
۱۳	بشار آذرگ	آذربایجان غربی	۲۶	حسن مرادی	کردستان

Www.IranEstekhdam.Ir

«لینک‌های مفید و مرتبط»

دانلود منابع آزمون استخدامی هنرآموز ساخت و تولید

خرید و دانلود

دانلود نمونه سوالات آزمون استخدامی هنرآموز ساخت و تولید

خرید و دانلود

سرویس خصوصی خدمات عام المنفعه اخبار شغل و استخدام

Www.IranEstekhdam.Ir

خواننده گرامی؛ در جهت بهبود کیفیت این فایل؛ لطفاً هرگونه انتقاد و پیشنهاد خود در مورد مطالب آن

و یا گزارش مشکل را به آدرس ایمیل و یا با شماره تلفن زیر مطرح نمایید:

شماره تلفن تماس: ۰۲۱-۹۱۳۰۰۱۱۳ آدرس ایمیل: soal@iranestekhdam.ir