

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

کارگاه مکانیک عمومی

رشته‌های ساخت و تولید - نقشه‌کشی عمومی

صنایع فلزی - مکانیک خودرو

زمینه صنعت

شاخه متوسطه فنی و حرفه‌ای

شماره درس ۱۵۲۰

سرشناسه : مهرزادگان، محمد، ۱۳۴۰-
عنوان و نام پدیدآور : کارگاه مکانیک عمومی رشته‌های...شاخه متوسطه فنی و حرفه‌ای [کتاب‌های درسی] : کد کتاب ۳۵۶۷/۷
محمد مهرزادگان؛ برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش.
مشخصات نشر : تهران: شرکت انتشارات فنی ایران، ۱۳۹۱
مشخصات ظاهری : ص : : مصور.
شابک : 978-964-389-400-9
موضوع : مکانیک-- راهنمای آموزشی (متوسطه)
موضوع : مکانیک-- کارگاهها
شناسه افزوده : سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی درسی آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش
شناسه افزوده : شرکت انتشارات فنی ایران
رده بندی کنگره : QA۱۰۹/م۹۳ک۱۳۹۱۲
رده‌بندی دیویی : ۳۷۳ ک ۳۵۶/۷
شماره کتابشناسی ملی : ۲۷۱۴۶۹۶

همکاران محترم و دانش آموزان عزیز:

پیشنهادها و نظرهای خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی:
تهران - صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر برنامه ریزی و تألیف
آموزش های فنی و حرفه ای و کار دانش، ارسال فرمایند.

tvoccd@roshd.ir

پیام نگار (ایمیل)

www.tvoccd.medu.ir

وب گاه (وبسایت)

این کتاب بر اساس رویکرد تلفیق شایستگی های فنی و غیر فنی
تألیف و تدوین شده است.

وزارت آموزش و پرورش

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

برنامه ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر برنامه ریزی و تألیف آموزش های فنی و حرفه ای و کار دانش

نام کتاب/کد کتاب: ۳۵۶/۷ کارگاه مکانیک عمومی

مؤلف: محمد مهرزادگان - سید حسن سیدتقی زاده - محمد سعید کافی - حسن آقابابایی

اعضای کمیسیون تخصصی: غلامحسن پایگانه - محمد مهرزادگان - سید حسن سیدتقی زاده - محمد سعید کافی -

حسن امینی - حسن آقابابایی - صادق جعفری

مجری: شرکت انتشارات فنی ایران

ویراستار فنی: مهدی اسمعیلی

ویراستار ادبی: محمد حسن پور

مدیر هنری: پگاه مقیمی اسکویی

صفحه آرا: محبوبه آفاحسینی

رسم فنی: شیوا زرنقلی

طراح جلد: پگاه مقیمی اسکویی

نظارت بر چاپ و توزیع: اداره کل چاپ و توزیع کتاب های درسی

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

تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کدپستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب گاه www.chap.sch.ir

ناشر: شرکت انتشارات فنی ایران: تهران - خیابان مطهری - خیابان میرعماد - پلاک ۲۴

تلفن: ۸۸۵۰۵۰۵۵، دورنگار: ۸۸۵۳۲۱۳۶، صندوق پستی: ۱۵۸۷۷/۳۶۵۱۱ وب گاه www.entesharat.com

چاپخانه:

نوبت و سال چاپ: چاپ اول ۱۳۹۱



شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آید و احتیاجات کشور خودتان را برآورده سازید، از نیروی انسانی ایمانی خودتان غافل نباشید و از اتکای به اجانب بپرهیزید.

امام خمینی «قدس سرّه الشریف»

پیشگفتار ناشر

انتشارات فنی ایران نزدیک سه دهه است که کتاب‌های فنی منتشر می‌کند. این کتاب‌ها مورد توجه دست‌اندرکاران آموزش فنی و حرفه‌ای کشور از قبیل سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور وابسته به وزارت کار، و نیز استادان و هنرآموزان و هنرجویان قرار گرفته است. کتابی که پیش رو دارید در چارچوب فعالیت‌های جدید/انتشارات فنی ایران منتشر شده است.

ساختار و محتوای کتاب بر اساس جداول هدف محتوای درس کارگاه مکانیک عمومی و انتظارات دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش تألیف شده است و تولید محتوا را مؤلفان شرکت بر عهده داشته‌اند. و محتوای علمی کتاب‌ها توسط دفتر مذکور مورد تأیید قرار گرفته است. ویرایش زبانی و تولید فنی کتاب‌ها هم در شرکت/انتشارات فنی ایران انجام پذیرفته است. *انتشارات فنی ایران* امیدوار است در آینده بتواند نقش قابل قبولی در تولید کتاب‌های درسی شاخه فنی و حرفه‌ای و شاخه کاردانش مورد درخواست دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش ایفا کند.

شرکت انتشارات فنی ایران

سخنی با همکاران

سپاس فراوان خداوند بزرگ را که توفیق داد تا بتوانیم کتاب کارگاه مکانیک عمومی را با رویکرد جدید بنویسیم. امید است توانسته باشیم گام کوچکی در اعتلای سطح علمی و عملی فرزندان ایران زمین برداشته باشیم. قبل از شروع به تدریس این کتاب توجه هنرآموزان محترم را به موارد زیر جلب می‌کنیم:

۱. در آغاز قرن بیست و یکم، پدیده‌های نو ظهوری همچون اقتصاد مبتنی بر دانش، جهانی سازی، رکود اقتصادی، تغییرات فناوری، پیچیدگی‌های شغلی، رقابت پذیری، کاهش فقر، افزایش بیکاری و غیره سبب شده است تا شایستگی‌های غیر فنی در تربیت و آموزش نیروی انسانی کشورها نقش ویژه‌ای ایفا کند. این شایستگی‌ها در سازمان‌های جهانی از قبیل یونسکو، آیسسکو، سازمان جهانی کار و کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه نیز مورد تأکید قرار گرفته است. کشور ما نیز با توجه به رسیدن به اهداف سند چشم انداز جمهوری اسلامی در افق بیست ساله، این شایستگی‌ها را نیز به شکل دیگری در بهروری و شکل‌گیری سرمایه نیروی انسانی که منجر به تولید محصولات داخلی با روند بهبود مستمر در کیفیت آنها، حمایت از کار و سرمایه ایرانی در دنیای کار می‌شود، مورد توجه قرار داده است. این کتاب برپایه تلفیقی از شایستگی‌های فنی و غیر فنی تألیف گردیده است. این شایستگی‌ها، فردی، اجتماعی و در ارتباط با محیط کار می‌تواند باشد، از جمله درستکاری، صداقت، اخلاق نیکو، راستگویی، مدیریت زمان، آراستگی ظاهری، بیان شیوا، رعایت حقوق فردی و اجتماعی، احترام به دیگران، عادت به انجام کار گروهی و غیره. لذا سعی شده است این کتاب بر مبنای شانزده مورد از این شایستگی‌ها مطابق جدول پیوست نوشته شود.
۲. پرسش‌ها و فعالیت‌های هر فصل و همچنین فعالیت‌های کارگاهی پیش بینی شده بر اساس شایستگی‌های بالا تنظیم شده است لذا هنر آموزان، هنرجویان را ترغیب و تشویق کرده تا آنها را به درستی پاسخ دهند.
۳. از همکاران محترم تقاضا می‌شود در اجرای برنامه درسی این کتاب وفادارانه عمل کنند.
۴. در آخر کتاب جدولی برای ارزشیابی ارائه شده است، هنرآموز محترم متناسب با پیشرفت تدریس و با توجه به امتیاز پیش‌بینی شده برای هر مورد نمره داده و در انتهای هر نیمسال با جمع آنها نمره نهایی را محاسبه و به عنوان نمره هنرجو در نظر گرفته شود.
۵. در بخش فعالیت کارگاهی فصل اول، بعد از بازکردن اجزای گیره و تمیز کردن آن فعالیت کارگاهی دو را انجام داده و سپس فعالیت کارگاهی یک را تکمیل کنید.
۶. برای انجام فعالیت‌های کارگاهی و به منظور تقویت روحیه مشارکت و کارگروهی پیشنهاد می‌شود با نظر هنرآموز محترم هنرجویان به گروه‌های دو نفری تقسیم شوند.

۷. در اولین جلسه درس به هنرجویان تأکید شود که از دست زدن به سایر دستگاه‌ها و تجهیزات کارگاه جداً خودداری شود.
۸. از آنجا که علامت کیفیت سطح جزء مشخصات فنی و اجرایی قطعه کار است در نقشه ناگزیر از درج آن هستیم، لذا از هنرآموزان محترم تقاضا می‌شود توضیح لازم برای هنرجویان داده شود.
۹. حداقل تحقق ۷۰ درصد از اهداف شایستگی‌های کلی، از نظر دفتر تألیف و برنامه‌ریزی آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش رضایت بخش است.
۱۰. در راستای تحقق اهداف این کتاب، نظر مؤلفین بر این است که حداقل یک بازدید علمی و فنی از مراکز صنعتی کشور مرتبط با کارگاه مکانیک عمومی گذاشته شود.
۱۱. در ابتدای سال تحصیلی باید هر هنرجو جدولی را تهیه کرده و ساعات ورود و خروج و زمان مفید حضور در کلاس و کارگاه را یادداشت کرده و به‌طور ماهیانه به هنرآموز خود تحویل دهد.
۱۲. با توجه به اهداف و ماهیت فصل هشتم کتاب که آشنایی هنرجویان با عملیات پیاده و سوارکردن مجموعه‌های کوچک و محدود است، نقشه‌های فنی ارائه شده حکم کاتالوگ راهنما را دارد و جنبه نقشه‌کشی آن مورد نظر نیست.
- در خاتمه با سعی و تلاش و دقتی که در تدوین این کتاب به‌عمل آمده است، اذعان کنیم که خالی از اشکال نیست، لذا پیشاپیش از همکاران، اساتید و مجریان محترم عذرخواهی کرده و از هر طریقی که یادآور شوند سپاسگزاری می‌شود.

مصادیق شایستگی‌های غیر فنی (محوری) در آموزش‌های فنی و حرفه‌ای

ردیف	عنوان	مصادیق
۱	تفکر منطقی	شامل توانایی استدلال، تصمیم‌گیری و حل مسئله در محیط کار و انجام کارهای شغلی شناسایی مسئله، تولید و ارزیابی راه‌حل‌ها، به کارگیری قوانین و اصول در مراحل کار
۲	تفکر خلاق	تولید راه‌حل‌های نو، به کارگیری این راه‌حل‌ها در موقعیت‌های جدید، برقراری ارتباط بین پدیده‌های قدیم و جدید در محیط کار و ارائه طرح‌های جدید در انجام کارهای شغلی
۳	تفکر انتقادی	ارزشیابی و قضاوت در مورد کارها، شیوه‌های بهبود عملکرد و کیفیت در محیط کار، توانایی در استفاده از بهترین تجارب در انجام کارهای شغلی، توانایی پرسشگری، نگاه دقیق به انجام کارها
۴	تفکر سیستمی	درک سلسله‌مراتب سازمانی در محیط کار، درک و فهم در ارتباط بین اجزاء یک سیستم (یک دستگاه)، پیگیری فرایندها و مراحل انجام کارها، عیب‌یابی و مشکلات یک سیستم در محیط کار، تنظیم فعالیت‌ها و نظارت بر عملکرد
۵	یادگیری مادام‌العمر	شیوه‌های یادگیری و مطالعه، مطالعه مستقل شیوه‌های انجام پژوهش، خودارزیابی، پیگیری فعال در کسب فرصت‌های یادگیری، تفسیر نمادها و نمودارها، اشتیاق زیاد در یادگیری در محیط کار
۶	کسب اطلاعات	جمع‌آوری و گردآوری اطلاعات، سازمان‌دهی اطلاعات، تفسیر اطلاعات و کاربرد فناوری اطلاعات از جمله شایستگی کسب اطلاعات است. شیوه‌های کسب اطلاعات از طریق منابع مختلف (فارسی، انگلیسی)، استفاده از ابزارهای رایانه
۷	کاربرد فناوری	انتخاب فناوری‌های مناسب به کارگیری فناوری‌ها و نگهداری فناوری‌های به‌کارگرفته شده در محیط کار- انجام وظایف و کارهای شغلی. فناوری شامل انواع فناوری‌ها، شیوه‌ها و روش‌ها در محیط کار است
۸	ارتباط مؤثر	شامل اجتماعی بودن (مردمی بودن)، مهارت گوش کردن (خوب شنیدن). شیوه صحیح استفاده از ارتباط‌های کلامی و غیرکلامی، توانایی بحث فنی و غیر فنی در محیط کار، فهم و همدردی با دیگران.
۹	کار تیمی	شامل ایفای نقش در تیم، شرکت در اجتماعات و فعالیت‌ها، نمایش قدرت رهبری افراد، احترام گذاشتن بر ارزش‌های دیگران- شرکت فعال در فعالیت‌های تیمی، ارزشیابی فعالیت‌های تیمی در انجام کارهای گروهی و تیمی
۱۰	مدیریت منابع	مدیریت زمان، مدیریت منابع مالی، مدیریت مواد و تجهیزات، مدیریت منابع انسانی در انجام کارهای شغلی، اولویت‌بندی کردن وظایف و کارهای روزانه - آماده کردن جدول‌های زمان‌بندی، شناسایی مواد و تجهیزات مورد نیاز
۱۱	مدیریت کار و کیفیت	خودمدیریتی، مدیریت کارها، پروژه‌ها و مدیریت کیفیت در محیط کار- شناسایی نقاط قوت و ضعف فردی - شناسایی نیاز برای بهبود فردی - شیوه‌ها و ابزارهای مدیریت پروژه، استانداردهای فرایندها و انجام کارها
۱۲	مستندسازی	گزارش‌نویسی فعالیت‌های شغلی، ایجاد سوابق، تکمیل فرم‌ها و جداول، پایبندی به مستندسازی در نظام کنترل کیفیت، - تهیه صورت‌جلسات کاری، ترویج رویه‌های مستندسازی در محیط کار و شغل
۱۳	آموزش دیگران	شناسایی نیازهای آموزشی، هدایت وظایف خاص تربیتی و آموزشی، فراهم آوردن بازخوردهای تقویتی سازنده، کمک به ارتقاء دیگران در محیط کار و وظایف شغلی
۱۴	ویژگی‌های شخصیتی	تعالی فردی، مسئولیت‌پذیری، درستکاری و غیره - تجزیه و تحلیل رفتارها و تصمیم‌های اخلاقی در محیط کار، به نمایش گذاشتن تلاش و پشتکار قابل توجه، اطمینان از کیفیت کار انجام شده، وجدان‌کاری و اخلاق حرفه‌ای
۱۵	کارآفرینی	جستجوی شغلی - انتخاب مسیر شغلی کارآفرینانه، توانایی مدیریت بنگاه‌های کسب و کار، شناخت مشاغل مرتبط با رشته شغلی - شناخت محصولات تولیدی، نیازسنجی از بازار کار، خلق ایده‌های کسب و کار
۱۶	محاسبه و ریاضی	مهارت انجام و حل مسائل ریاضی در محیط کار با استفاده از تکنیک‌ها، فرمول‌ها و فرایندها، مشخص کردن متغیرها و ثابت‌های ریاضی، فرموله‌کردن مسائل مرتبط ریاضی و حرفه

فهرست

صفحه

عنوان

۱	فصل اول کارگاه مکانیک عمومی
۴۵	فصل دوم خط‌کشی و تجهیزات آن
۶۹	فصل سوم اره‌کاری
۸۹	فصل چهارم سوهان‌کاری
۱۱۸	فصل پنجم سوراخ‌کاری
۱۵۱	فصل ششم حدیده‌کاری و قلاویزکاری
۱۸۱	فصل هفتم پرچکاری
۲۰۱	فصل هشتم مونتاژکاری
۲۲۰	فصل نهم تیزکاری

فصل اول

کارگاه مکانیک عمومی

◀ هدف‌های رفتاری

- پس از فراگیری این فصل از هنرجو انتظار می‌رود:
- انواع کارگاه‌ها را از نظر کاری که در آن انجام می‌شود نام ببرد.
 - امکانات و تأسیسات مختلف کارگاه را شرح دهد.
 - وسایل و تجهیزات اولیه کارگاه را شرح دهد.
 - کاربرد انواع گیره‌ها را شرح دهد.
 - کاربرد انواع قلم‌ها را شرح دهد.
 - ساختمان قلم را شرح دهد.
 - یکاهای اندازه‌گیری طول در دستگاه SI را توضیح دهد.
 - با استفاده از وسایل اندازه‌گیری ابعادی، اندازه قطعات را تعیین کند.
 - کاربرد انواع آچارهای مورد استفاده در کارگاه مکانیک عمومی را توضیح دهد.
 - ارتفاع گیره را متناسب با قد خود تنظیم کند.
 - نکات ایمنی، حفاظتی و فنی کارگاه را رعایت کند.

سیمای فصل

مقدمه
کارگاه
کارخانه
مشخصات کارگاه و کارخانه
نکات عمومی ایمنی و حفاظتی کارگاه و کارخانه
وسایل و تجهیزات پایه
گونه
زوایای اصلی و مهم در برش و براده‌برداری
قلم
نکات ایمنی و حفاظتی در قلم‌کاری
اندازه‌گیری
پرسش‌های پایانی
فعالیت‌های کارگاهی
پژوهش



مقدمه

در سطح شهر و محلی که زندگی می‌کنید با کارگاه‌هایی مختلفی برخورد می‌کنید که با تابلوهای کارگاه آهنگری، در و پنجره‌سازی، مکانیکی، آلومینیم‌سازی، صافکاری و نقاشی، موتورپیچی، کانال‌سازی و... مشخص شده‌اند. همچنین در خارج از محیط شهری و در شهرک‌های صنعتی و در مقیاسی بسیار وسیع‌تر، کارگاه‌ها و کارخانه‌های بزرگ‌تری نظیر کارخانه‌های ریخته‌گری، نوردکاری، خودروسازی، ریسندگی و بافندگی، مقواسازی، فولادسازی، شیشه‌سازی، لوازم‌خانگی، قطعه‌سازی، لاستیک‌سازی، تولید مصالح ساختمانی، ماشین‌آلات کشاورزی و... را مشاهده می‌کنید که روزانه هزاران نفر در آنها مشغول فعالیت بوده و نیازمندی‌های ما را تأمین می‌کنند (شکل ۱-۱).



شکل ۱-۱ نمونه‌ای از یک کارخانه بزرگ صنعتی

کارگاه

مکانی که اشخاصی با اطلاعات فنی، تخصصی، سن و... با ابزارها، و وسایل مخصوص و متناسب با نوع کار در زمینه تولید محصول، مونتاژ، ساخت، تعمیر و... فعالیت کنند را کارگاه گویند (شکل ۱-۲).

فعالیت



تصویری کلی از هنرستان
خود که کارگاه‌ها و کلاس‌ها
را نشان بدهد تهیه کرده و
بچسبانید

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



شکل ۱-۲ نمونه‌ای از یک کارگاه

کارخانه

مجموعه‌ای از کارگاه‌ها که برای هدف مشترکی فعالیت می‌کنند را کارخانه گویند.
اساساً هر کارگاه و یا کارخانه با توجه به نوع و حجم فعالیت ساختمان، تجهیزات،
تأسیسات و امکانات مختلفی دارد.

مشخصات کارگاه و کارخانه

◀ مساحت: متناسب با حجم فعالیت، مساحت انتخاب می‌شود که این
مساحت ممکن است در حد چند متر مربع، چند صد متر مربع و یا چند هکتار
باشد(شکل ۱-۳).



شکل ۱-۳ نمای کلی از یک کارخانه



◀ **ساختمان و بنا:** با توجه به مساحت، حجم فعالیت، نوع ورودی و محصول، تعداد کارکنان و ...، ساختمان‌ها و کارگاه‌های مختلفی از جمله کارگاه‌های تولید، مونتاژ، تعمیر، واحد تأسیسات، انبارها، نگهداری، برج‌های دیده‌بانی، ساختمان‌های اداری و دفتری، سالن اجتماعات، سرویس‌های بهداشتی، رختکن، پارکینگ، نمازخانه و... در آن پیش‌بینی می‌شود (شکل ۱-۴).



شکل ۱-۴ ساختمان قسمتی از کارخانه

◀ **تأسیسات حرارتی و پرودتی:** برای هر کارگاه و کارخانه تأسیسات گرمایشی و سرمایشی متناسب با آن پیش‌بینی می‌شود که ممکن است از سیستم چیلر، شوفاژ، پنکه، کولرگازی، سیستم‌های تشعشعی، انرژی‌های خورشیدی، لوله‌کشی گاز و ... استفاده شود (شکل ۱-۵).



شکل ۱-۵ سیستم گرمایشی و سرمایشی

با راهنمایی هنرآموز محترم از تابلو برق کارگاه مکانیک عمومی تصویری تهیه کنید...

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



به نظر شما اگر در طراحی یک محیط کار یکی از عوامل وجود در آن به خوبی آماده نشود چه اتفاقی می افتد. به نظر شما این شعار درست است؟ «یا کاری را انجام ندهید یا درست انجام دهید».....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

◀ **تأسیسات آب و فاضلاب:** از جمله نیازمندی های دیگر هر کارگاه و کارخانه تولیدی تأسیسات آب و فاضلاب آن است که لازم است براساس استانداردهای مربوطه طراحی و پیش بینی شده و علائم استاندارد، آب آشامیدنی، آب غیر آشامیدنی، مواد شیمیایی، دوش چشم شوی و... مشخص شوند (شکل ۱-۶).



شکل ۱-۶ مسیر سیستم آب و فاضلاب

◀ **تأسیسات برقی:** با توجه به مقدار مصرف برق کارگاه و کارخانه ولتاژ و آمپر مورد نیاز تأمین می شود. تمام تأسیسات برقی نیز باید براساس استانداردهای مربوطه انجام شده، علائم لازم نصب، تجهیزات ایمنی و حفاظتی پیش بینی شود. برای هر کارگاه تابلوی برق جداگانه پیش بینی شده و متناسب هر دستگاه و هر قسمت کلید مجزا در نظر گرفته می شود، همچنین لازم است محیط کار به سیستم اطلاع رسانی^۱ مجهز شود. در ضمن کارگاه باید مجهز به چاه ارت باشد (شکل ۱-۷).



شکل ۱-۷ نمونه ای از تابلو برق

1.Pajer



◀ **تأسیسات رایانه‌ای:** با پیشرفت و توسعه فناوری استفاده از سیستم‌های کامپیوتری در ثبت و درج تمام فعالیت‌ها ضروری است. بنابراین لازم است با توجه به نوع و میزان فعالیت، تجهیزات و تأسیسات لازم نرم‌افزاری و سخت‌افزاری کامپیوتر پیش‌بینی شود. همچنین می‌توان از دوربین‌های مداربسته برای کنترل رفت و آمد، و نگهداری و سیستم‌های ورود و خروج لمسی و... برای ثبت زمان ورود و خروج کارکنان و اتصال آن به پایگاه مرکزی اطلاعات و پردازش سازمان^۱ استفاده کرد (شکل ۱-۸).



شکل ۱-۸ پایگاه مرکزی اطلاعات و پردازش یک سازمان

◀ **چیدمان:** از جمله موارد بسیار مهم در یک کارگاه چیدمان دستگاه‌ها و تجهیزات آن است که با توجه به نوع کارگاه و فعالیت آن دستگاه‌ها نصب می‌شوند. دستگاه‌ها و ماشین‌آلات براساس نوع کاری که انجام می‌دهند در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند. همچنین فاصله بین دستگاه‌ها باید به گونه‌ای باشد که امکان تعمیرات اساسی، سرویس‌های دوره‌ای، جابه‌جایی احتمالی و... آنها وجود داشته باشد (شکل ۱-۹).



شکل ۱-۹ چیدمان دستگاه‌ها در یک کارگاه

1.Server

فعالیت



رنگ مناسب برای دفتر کارگاه، آزمایشگاه، انبار کارگاه و کلاس را با ذکر علت بنویسید.

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

همچنین به منظور ورود و خروج و عبور لیفتراک دستی و ماشینی باید درها و فضای مناسب در کارگاه برای تردد اینگونه وسایل پیش‌بینی شود تا در صورت لزوم بتوان دستگاه‌های کارگاه را جابه‌جا کرد (شکل ۱۰-۱).



شکل ۱۰-۱ لیفتراک و محل عبور آن

در ضمن با در نظر گرفتن نوع فعالیت باید جرثقیل دستی و یا سقفی با ظرفیت متناسب با وزن و حجم دستگاه‌ها پیش‌بینی و نصب کرد (شکل ۱۱-۱).



شکل ۱۱-۱ جرثقیل سیار

◀ **روش‌نمایی:** طراحی و ساختمان کارگاه باید به گونه‌ای باشد تا بتوان از نور طبیعی استفاده کرده تا در مصرف انرژی صرفه‌جویی شود. لذا بر اساس استانداردهای ساختمان، پنجره با مساحت و محل مناسب

فعالیت



سیستم تهویه کارگاه شما چگونه است؟ تصویری از آن را نشان دهید.

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

تهویه کارگاه: برای تهویه کارگاه هواکش‌های متناسب با آن باید پیش‌بینی شود، کارگاه‌هایی که دارای آلودگی‌ها و گازهای خطرناک هستند، نظیر کارگاه جوشکاری، ریخته‌گری، صنایع شیمیایی و... از حساسیت بیشتری برخوردار بوده و باید بر اساس استانداردهای زیست‌محیطی، مجهز به هواکش و تجهیزات لازم باشند (شکل ۱۴-۱).



شکل ۱۴-۱ هواکش کارگاه

سیستم‌های آتش‌نشانی و اطفاء حریق: ضروری است هر کارگاه و کارخانه مجهز به سیستم‌های آتش‌نشانی و اطفاء حریق باشد که در این خصوص با در نظر گرفتن نوع کار، محصول و فرایند تولید از حسگرهای احساس به دود، گاز، بو و همچنین کپسول‌های اطفاء حریق، شیرهای آتش‌نشانی و ... استفاده می‌شود (شکل ۱۵-۱).



شکل ۱۵-۱ تجهیزات آتش‌نشانی

1.Sensor



شماره و آخرین سال ویرایش
استانداردهای ایمنی را نوشته،
دو نمونه از بندهای اصلی آن
را ذکر کرده و تفسیر کنید.
(با کلید واژه استانداردهای
ایمنی در جستجوگرهای
اینترنتی اطلاعات را کسب
کنید).....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

نکات ایمنی و حفاظتی

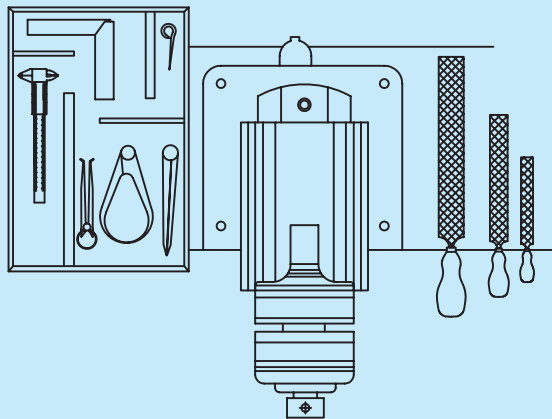


اول ایمنی بعد کار

در هر کارگاه برای انجام هر نوع کاری ابتدا باید به مسائل ایمنی توجه کرد. زیرا به مصداق ضرب المثل «یک لحظه غفلت، یک عمر پشیمانی» ممکن است باعث زیان جبران ناپذیری شود. بنابراین باید توجه ویژه به مسائل ایمنی در کار داشت و از آن غافل نگردید. اهمیت ایمنی آنقدر بالاست که برای آن استانداردهای بین المللی تدوین شده و شرکتها و کارخانهها ملزم به رعایت آنها هستند.

به طور کلی بخشی از نکات ایمنی، عمومی و بخشی مربوط به صنعت خاصی هستند. که مواردی از نکات عمومی در ذیل بیان می شوند.

۱. مقررات و نکات ایمنی و حفاظتی مربوط به هر کارگاه را باید قبل از ورود به آن مطالعه کرده، تدابیر و پیش بینی های لازم را مد نظر قرار داد.
۲. یکی از عوامل مؤثر در انجام نظم و انضباط است کارها، که نتیجه آن افزایش سرعت کار، کیفیت مناسب با دقت بیشتری می شود و... از آشفتگی و به هم ریختگی ها جلوگیری کرده و در نهایت به کاری مطلوب، افکاری آسوده و بدون دغدغه رانی و روانی آرام منجر خواهد شد (شکل ۱۶-۱).



شکل ۱۶-۱ چیدمان وسایل

۳. از هر نوع شوخی، جدال، دویدن و مواردی مانند آن در کارگاه، پرهیز شود.
۴. از وسایل و تجهیزات خراب و معیوب استفاده نشود.
۵. ابتدا با نحوه کار با ابزاری که می خواهید از آن استفاده کنید آشنا شوید و به نکات ایمنی و حفاظتی آن توجه داشته باشید.
۶. مسیرهای تردد در کارگاه را مشخص کرده و آنرا از هرگونه لغزندگی نگاه دارید، زیرا مسیر لغزنده ممکن است سبب سوانح و خسارات



آیا تا به حال در زندگی شاهد
 یک اتفاق در اثر شوخی
 بوده‌اید؟ شرح مختصری از
 آن را ذکر کنید.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

جبران‌ناپذیر گردد (شکل ۱۷-۱).



شکل ۱۷-۱ سُرخوردن در کارگاه

۷. هر چیز در محل مخصوص به‌خود و به‌طور ایمن گذاشته شود
 (شکل ۱۸-۱).



شکل ۱۸-۱ قراردادن هرچیز در محل مناسب

- ۸. از سیم‌های بدون روکش محافظ یا پوشش معیوب و غیر استاندارد جداً خودداری شود.
- ۹. قبل از استفاده از دستگاه از اتصال سیم ارت دستگاه به چاه ارت اطمینان حاصل کنید.
- ۱۰. مواد آتش‌زا، پارچه‌های روغنی و... را از محیط کار دور کرده و آنها را در محل حفاظت‌شده و مشخص نگهداری کنید.



۱۱. با استفاده از وسایل ایمنی متناسب با هر کار مانند دستکش، کلاه ایمنی، عینک، کفش کمک شایانی به جلوگیری از حوادث خواهید کرد (شکل ۱۹-۱).



شکل ۱۹-۱ استفاده از تجهیزات ایمنی

۱۲. از پوشیدن لباس کار گشاد خودداری کنید، لباس کار باید متناسب تن بوده و آستین‌ها و یقه آن باید کاملاً بسته باشد.

۱۳. استفاده از وسایل زینتی در حین کار مانند انگشتر، حلقه، دستبند خطرآفرین هستند. لذا در هنگام کار از آنها استفاده نشود.

۱۴. شال گردن و مقنعه آویزان و همچنین موها و ناخن‌های بلند خطرآفرین هستند.

۱۵. قبل از استفاده از هر دستگاه دقت کنید حفاظ‌های ایمنی آن در محل مربوطه قرار داشته و چنانچه مجهز به حسگر، کلید و یا پدال ایمنی است، آن را امتحان کرده تا سالم و فعال باشند (شکل ۲۰-۱).



شکل ۲۰-۱ عدم استفاده از حفاظ دستگاه سنگ سنباده

۱۶. در هنگام تعمیر دستگاه‌ها بهتر است فیوزهای آن را باز کرده تا امکان بروز هر نوع خطر احتمالی گرفته شود.

استفاده از وسایل زینتی در کارگاه ممکن است چه مخاطراتی را به دنبال داشته باشد؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



به کمک یکی از همکلاسی‌های خود عکسی از نحوه، چیدمان میزهای کار در کارگاه مکانیک عمومی تهیه کرده، آن را در این قسمت چسبانده و نحوه چیدمان را مورد بحث و بررسی قرار دهید و پیشنهادی برای بهبود و چیدمان آن ارائه دهید.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

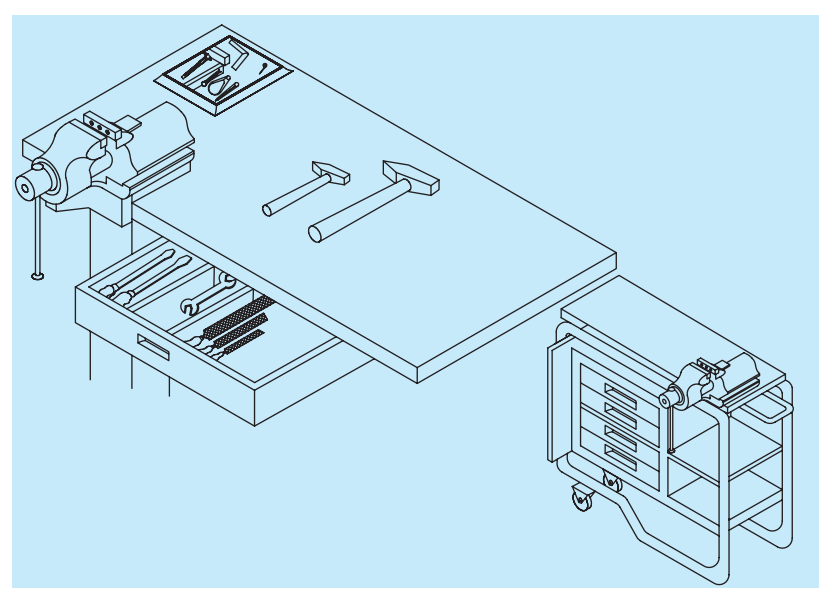
.....

وسایل و تجهیزات پایه

از جمله وسایل اساسی و اولیه کارگاه مکانیک عمومی می‌توان میز کار، گیره، انواع آچار، وسایل اندازه‌گیری و... را نام برد که مواردی از آن در این فصل بیان می‌شود و مابقی به تفصیل در سایر فصول شرح داده خواهد شد.

میز کار

یکی از ابتدایی‌ترین وسایل کارگاه میز کار است که باید دارای طول، عرض و ارتفاع مناسب باشد تا اولاً باعث خستگی نشود و ثانیاً مساحت کافی برای نصب گیره و قراردادن ابزار و وسایل را داشته باشد. همچنین لازم است سنگین و بدون ارتعاش باشد. صفحه روی میز می‌تواند از چوب سخت و پایه‌های آن از فلز باشد. ارتفاع میز از کف کارگاه حدود ۸۰ سانتی‌متر در نظر گرفته می‌شود. میز کار ممکن است ساده و یا دارای کشو برای قراردادن ابزار و وسایل باشد. روی میز کار معمولاً گیره برای بستن قطعه کار نصب می‌شود. برای جلوگیری از ارتعاش بهتر است گیره روی یکی از پایه‌های میز بسته شود. میز کار ممکن است ثابت یا متحرک باشد (شکل ۲۱-۱).



شکل ۲۱-۱ میز کار

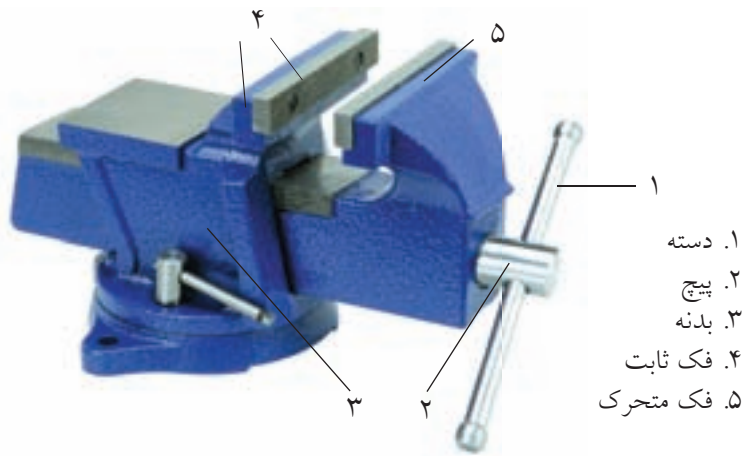
گیره

از گیره برای بستن قطعات مختلف و به منظور انجام کار روی آنها استفاده می‌شود. گیره‌ها در انواع مختلفی ساخته می‌شوند از جمله:



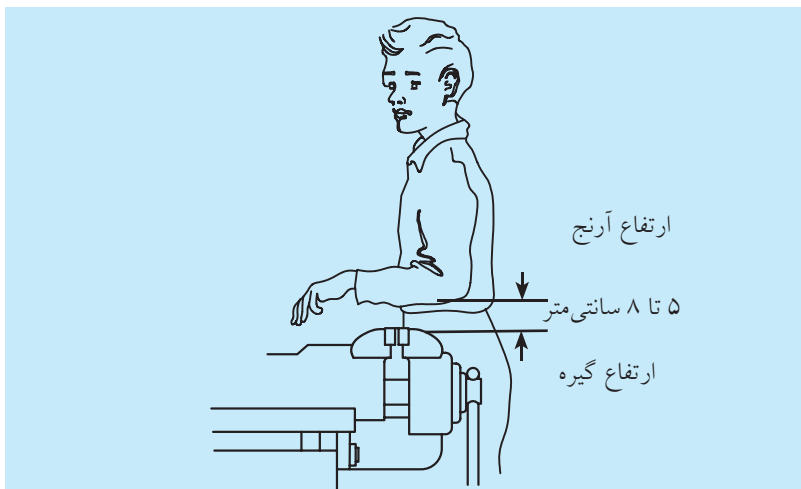
گیره موازی

یکی از معروف‌ترین و پرکاربردترین گیره‌ها نوع رومیزی و موازی است. بعضی از این گیره‌ها مجهز به سندان نیز هستند. عرض فک‌ها با توجه به اندازه گیره بین ۵۰ تا ۲۰۰ میلی‌متر تغییر می‌کند. این گیره‌ها از چدن خاکستری مخصوص یا فولاد ساخته می‌شوند. به لحاظ حساس بودن در مقابل ضربه و نیروهای زیاد از انجام عملیات چکش‌کاری و خم‌کاری‌های سنگین روی آن باید خودداری کرد. به منظور جلوگیری از سُر خوردن قطعه کار، سطح فک‌های گیره را معمولاً آج‌دار می‌سازند که قابل تعویض است (شکل ۱-۲۲).



شکل ۱-۲۲ گیره موازی

به منظور راحتی کار و کارایی بیشتر لازم است ارتفاع گیره متناسب با قد افراد باشد (شکل ۱-۲۳).



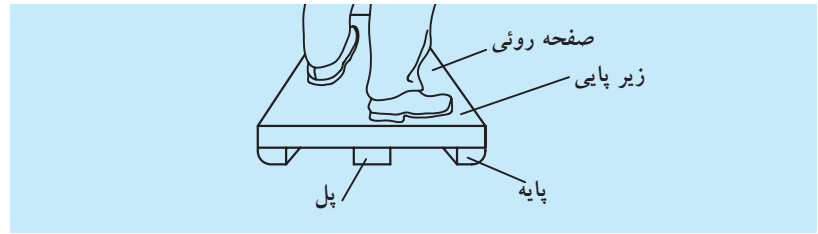
شکل ۱-۲۳ ارتفاع گیره



با توجه به نوع باز شدن فک متحرک گیره آهنگری و با رسم شکل، وضعیت درگیری فک متحرک را با قطعاتی به ضخامت ۲۰ میلی‌متر و ۵۰ میلی‌متر نشان داده، پیرامون آن بحث و نتیجه‌گیری کنید.

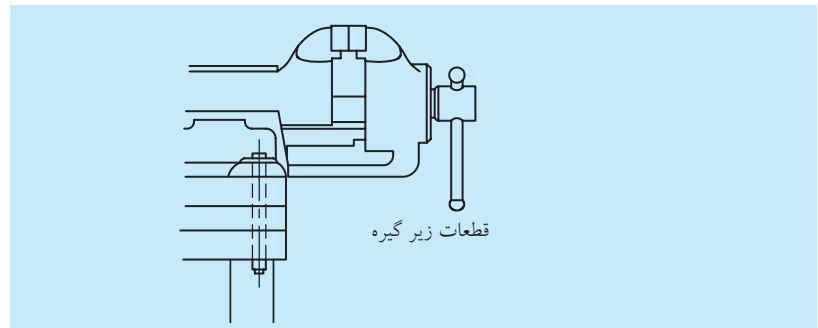
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

همچنین برای تأمین ارتفاع لازم و ایمنی بیشتر می‌توان از زیرپایی‌های چوبی استفاده کرد (شکل ۱-۲۴).



شکل ۱-۲۴ زیرپایی

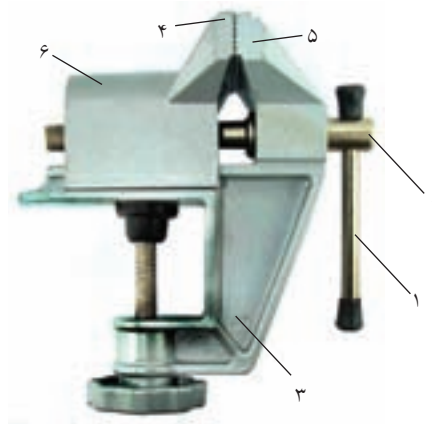
گفتنی است در صورت نیاز می‌توان با قراردادن قطعاتی در زیرگیره تا حدودی ارتفاع آن را تغییر داد (شکل ۱-۲۵).



شکل ۱-۲۵ گذاشتن صفحه در زیر گیره

گیره آهنگری

این گیره‌ها به لحاظ ساختمانی که دارند می‌توانند نیروهای ضربه‌ای را تحمل کنند. لذا برای عملیات چکش‌کاری، آهنگری، خم‌کاری و... مناسب هستند. جنس آنها فولادی و به روش آهنگری ساخته می‌شوند. حرکت فک متحرک این گیره شعاعی است و به همین علت امتداد فک‌ها در فاصله معینی با هم موازی هستند. پهنای فک‌های گیره‌های آهنگری نیز ۱۰۰ تا ۲۰۰ میلی‌متر است (شکل ۱-۲۶).



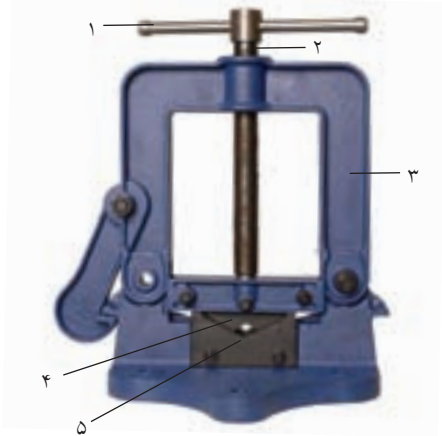
- ۱. دسته
- ۲. پیچ
- ۳. بدنه
- ۴. فک ثابت
- ۵. فک متحرک
- ۶. سندان

شکل ۱-۲۶ گیره آهنگری



گیره لوله گیر

از آنجا که سطح درگیری لوله‌ها در بستن به گیره‌های موازی و آهنگری کم بوده و امکان سرخوردن و لهیدگی آنها نیز وجود دارد لذا گیره لوله‌گیر طراحی و ساخته شده است. فک‌های این گیره به صورت جناقی بوده و سطح آن دندانه‌دار است لذا گیرایی مناسبی بین لوله و گیره ایجاد می‌شود و با جای پیچ‌هایی که روی پایه آن ایجاد شده می‌توان آن را روی میز کار بست. اندازه کارگیری این گیره‌ها از ۴۰ تا ۲۰۰ میلی‌متر است (شکل ۱-۲۷).



۱. دسته
۲. پیچ
۳. بدنه
۴. فک متحرک
۵. فک ثابت

شکل ۱-۲۷ گیره لوله‌گیر

گیره‌ها در انواع دیگری نیز ساخته می‌شوند که در شکل زیر نمونه‌هایی از آن نشان داده شده است (شکل ۱-۲۶).



شکل ۱-۲۸ انواع مختلف گیره

فرض کنید می‌خواهیم دو صفحه چوبی را با چسب چوب به یکدیگر بچسبانیم. برای اتصال بهتر و ایجاد فشار لازم از کدام یک از گیره‌های شکل ۱-۲۷ می‌توان استفاده

کرد؟ چرا؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

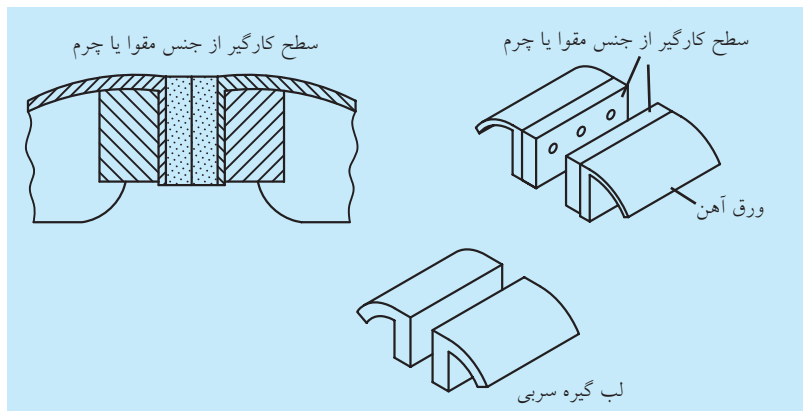
.....

.....



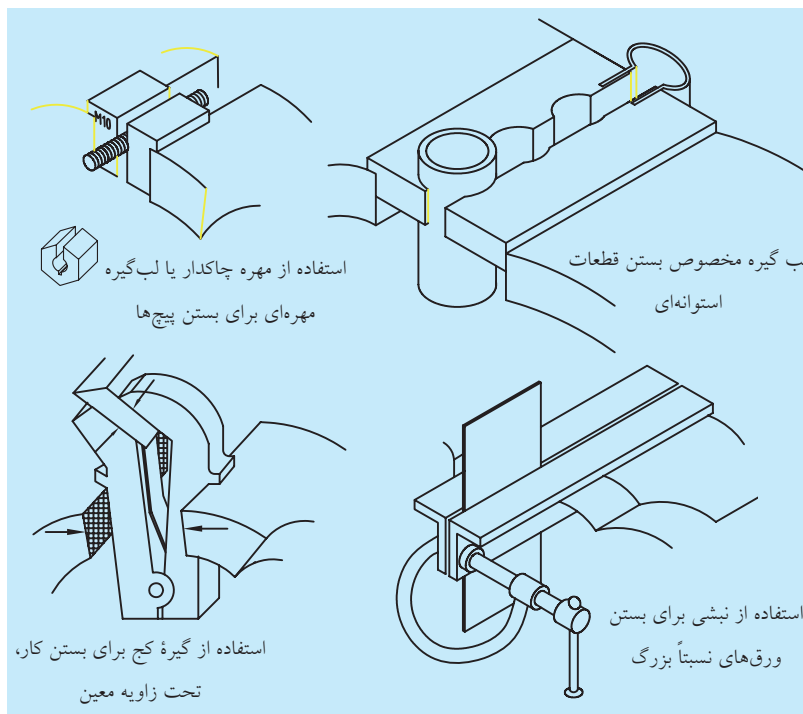
وسایل کمکی

در بستن قطعه کار به گیره و به منظور جلوگیری از صدمه دیدن سطح قطعه کار، حفاظت، گیرایی و راحتی کار می توان از وسایل کمکی مانند انواع لب گیره استفاده کرد. لب گیره ها معمولاً از جنس فلزات نرم مانند آلومینیم، مس، روی، سرب و یا آهن ساخته می شوند. برای ایجاد سطوح نرم تر می توان روی سطح لب گیره، چرم و یا مقوا نیز چسباند (شکل ۱-۲۹).



شکل ۱-۲۹ لب گیره

در شکل ۱-۳۰ نمونه های دیگری از وسایل کمکی جهت جلوگیری از آسیب رسیدن به قطعه کار و تسهیل در انجام کار را نشان می دهند.



شکل ۱-۳۰ وسایل کمکی و نگهدارنده قطعات کار



برداشت خود را از تصاویر زیر بنویسید.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

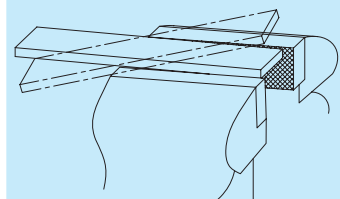
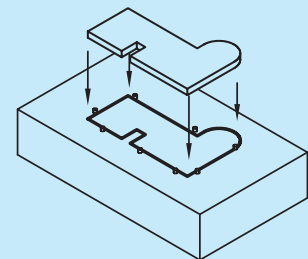
.....

.....

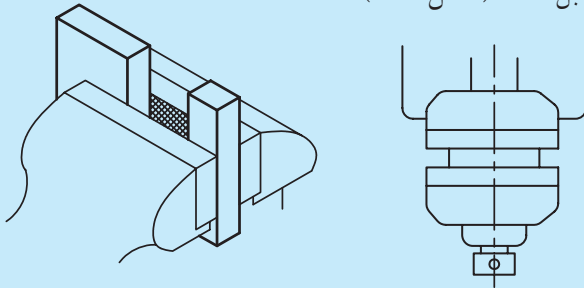
.....

.....

.....

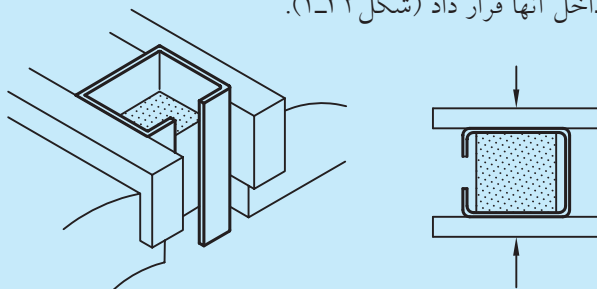


۱. انتخاب گیره متناسب با اندازه، شکل هندسی و نوع عملیات
۲. اطمینان از سالم بودن گیره (لقی پیچ و مهره در حد متعارف، محکم بودن روی میز کار و.....)
۳. بستن قطعه کار در وسط فک‌های گیره و در صورت نیاز به بستن در یک طرف گیره، استفاده از یک قطعه کمکی هم‌اندازه با قطعه کار و گذاشتن آن در طرف مقابل قطعه (شکل ۱-۳۱).



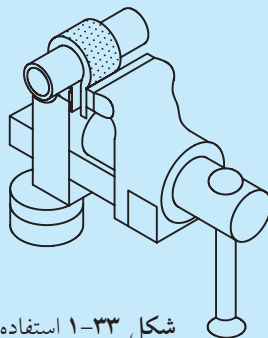
شکل ۱-۳۱ استفاده از قطعه کمکی در بستن قطعه کار

۴. برای جلوگیری از تغییر شکل قطعات توخالی می‌توان قطعه‌ای محکم و مناسب داخل آنها قرار داد (شکل ۱-۳۲).



شکل ۱-۳۲ استفاده از قطعه کمکی در بستن قطعات توخالی

۵. برای کار روی لوله‌های نازک و به منظور جلوگیری از صدمه دیدن سطح آن می‌توان لوله را داخل یک قطعه لاستیکی قرار داد و سپس به گیره بست (شکل ۱-۳۳).



شکل ۱-۳۳ استفاده از قطعه لاستیکی در بستن لوله‌ها



یک گروه دو نفری تشکیل داده و با مراجعه به پایگاه اطلاعات جهانی (اینترنت) پیرامون رابطه طول دسته چکش با وزن سر آن تحقیق کرده و اندازه طول دسته برای چکش ۰/۵، ۱ و ۲ کیلوگرمی را بر اساس استاندارد بنویسید.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

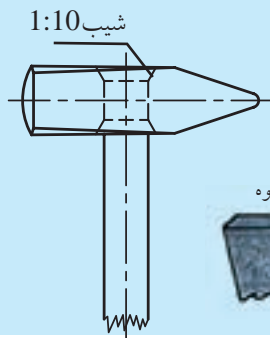
.....

.....

.....

.....

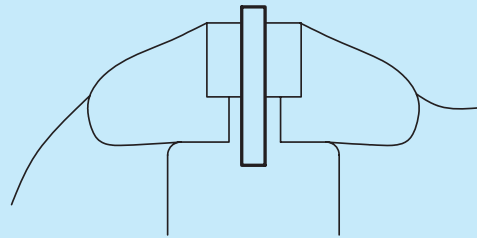
.....



شکل ۱-۳۶ محکم کردن دسته چکش



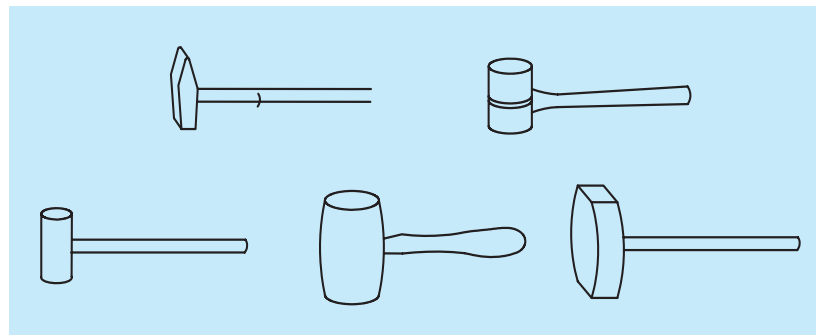
۶. برای جلوگیری از ارتعاش قطعات نازک بهتر است کوتاه به گیره بسته شوند (شکل ۱-۳۴)



شکل ۱-۳۴ کوتاه بستن قطعات به گیره

چکش

از چکش‌ها برای عملیات خم کاری، صاف کاری، سنبه‌نشان کاری، قلم کاری، نجاری، آهنگری و... استفاده می‌شود. چکش‌ها از دو قسمت سر و دسته تشکیل می‌شوند. جنس سر چکش از فولاد آب‌داده شده، برنج، آلومینیم، لاستیک، پلاستیک و دسته آنها معمولاً چوبی است. چکش‌هایی کمتر از یک کیلوگرم را چکش دستی، تا ۲ کیلوگرم را چکش آهنگری، و از ۲ کیلو به بالا را پتک گویند (شکل ۱-۳۵).



شکل ۱-۳۵ انواع چکش

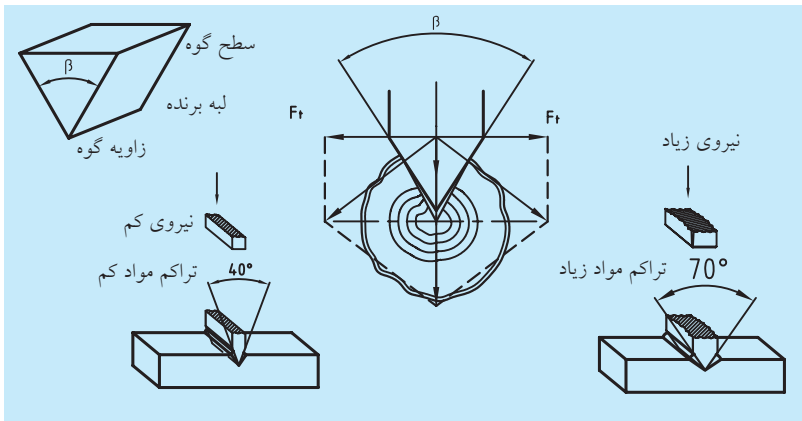
برای حصول اطمینان از محکم بودن دسته چکش در محل سوراخ سر چکش، از یک گوه فلزی که در مقطع دسته چوبی قرار می‌گیرد، استفاده می‌شود. همچنین سوراخ روی سر چکش را در دو طرف کمی بزرگ‌تر در نظر گرفته تا در اثر جازدن گوه چکش از دسته خارج نشود (شکل ۱-۳۴).



گوه

گوه جزء ابتدایی‌ترین ابزارهایی است که بشر به آن دست یافته و شکل آن پایه لبه‌های برنده ابزارهای برشی، قرار گرفته است. بسیار مشاهده کرده‌اید که برای بریدن درختان در جنگل، ابتدا برشی در تنه آن ایجاد کرده و سپس یک گوه چوبی یا فلزی در داخل شیار آن قرار داده و با ضربات پتک، گوه را داخل تنه درخت نفوذ داده و با صرف زمان کمتر درخت را قطع می‌کنند. بنابراین:

«گوه به مفهوم عام ابزاری است مثلی شکل با زاویه حاده» (شکل ۱-۳۷).



شکل ۱-۳۷ گوه

زوایای اصلی و مهم در برش و براده‌برداری

- ◀ **زاویه گوه (β):** زاویه بین دو سطح گوه را زاویه گوه نامند. در عمل برش به وسیله گوه هرچه زاویه گوه کوچکتر باشد. مقدار نفوذ بیشتر و نیروی کمتری برای برش لازم است. البته مقاومت گوه در مقابل نیروهای خارجی کمتر می‌شود. برعکس، هرچه زاویه گوه بیشتر باشد نیروی زیادتری برای برش لازم بوده و لیکن لبه برنده گوه مقاومت زیادتری در برابر نیروهای خارجی خواهد داشت. گفتنی است جنس گوه باید سخت‌تر از جنس قطعه‌کار باشد.
- ◀ **زاویه آزاد (α):** زاویه بین سطح قطعه‌کار و سطح آزاد ابزار را زاویه آزاد گویند. وجود این زاویه باعث کاهش اصطکاک بین ابزار و سطح قطعه‌کار می‌شود.
- ◀ **زاویه براده (δ):** زاویه بین سطحی که براده بر روی آن حرکت می‌کند و

زاویه گوه روی قیچی، کارد آشپزخانه، قندشکن، اره، مته و کلنگ با رسم شکل نشان دهید.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

فعالیت



در عمل برش قالب پنیر به وسیله چاقو، وضعیت زوایای آزاد، گوه و براده چگونه است؟ با رسم شکل نشان دهید.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

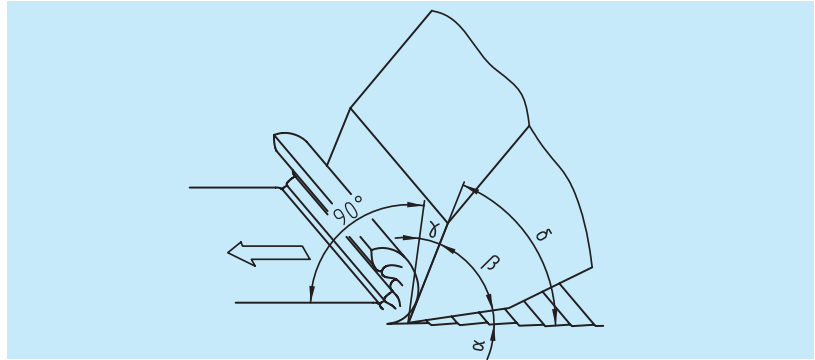
.....

.....

.....

صفحه عمود بر سطح قطعه کار را زاویه براده گویند. مقدار این زاویه در ضخامت و مقدار براده برداشته شده از کار مؤثر است. مجموع سه زاویه آزاد، گوه و براده همیشه ثابت بوده و 90° درجه است (شکل ۱-۳۸).

$$\alpha + \beta + \delta = 90^\circ$$



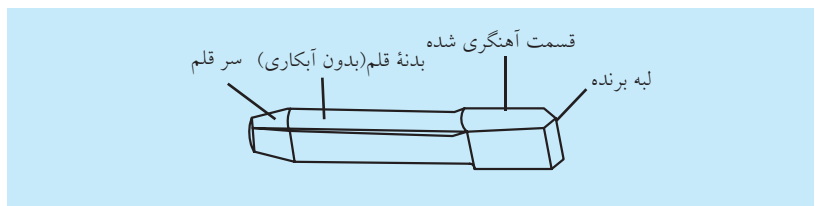
شکل ۱-۳۸ سه زاویه مهم در برش و براده برداری

◀ **زاویه برش (λ):** زاویه مهم دیگر در عملیات براده برداری زاویه برش است که از مجموع دو زاویه آزاد و گوه به دست می آید. مقدار این زاویه در بیشتر وسایل براده برداری کمتر از 90° درجه است.

$$\lambda = \alpha + \beta$$

قلم

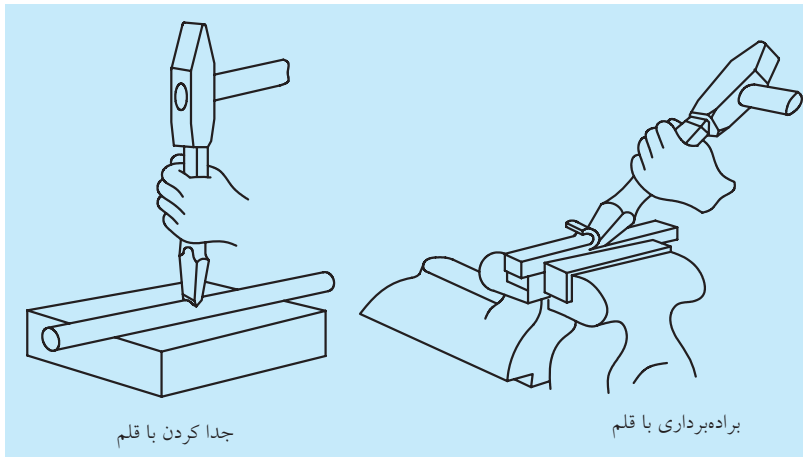
قلم ابزاری است که از آن برای کندن سر میخ پرچها، قطع کردن زوائد قطعه کار، ضربه زدن به پیچ و مهره های زنگ زده جهت باز کردن، تمیز کردن زائده های ناشی از جوشکاری، کندن زوائد قطعات ریخته گری شده و ... استفاده می شود. قلمها از سه قسمت مطابق شکل زیر تشکیل می شوند (شکل ۱-۳۹).



شکل ۱-۳۹ قلم



جنس آنها از فولادهای ابزارسازی است که سر آنها را گوه‌ای شکل ساخته و پس از آب‌دادن، به وسیله سنگ تیز کرده و زاویه آن را به مقدار مورد نظر می‌رسانند. برای اینکه بدنه قلم در برابر ضربات چکش مقاوم باشد از آب‌دادن آن پرهیز می‌شود. چگونگی قرار دادن قلم در روی سطح کار بستگی به نوع عملیات قلم‌کاری دارد (شکل ۴۰-۱).

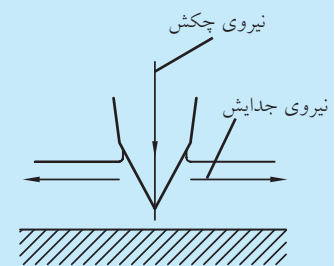


شکل ۴۰-۱ چگونگی قرار دادن قلم

مقدار زاویه گوه در قلم‌ها در جدول زیر مشخص شده است.

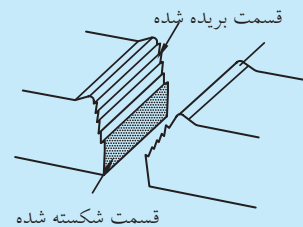
الف) مقدار زاویه بر مبنای جنس قطعه کار

جدول ۱-۱ مقدار زاویه گوه بر مبنای جنس قطعه کار		
قطعات نرم (سرب و آلومینیم)	قطعات با سختی متوسط (برنز، برنج، فولاد ساختمانی)	قطعات سخت (چدن و فولاد ابزارسازی)
۲۰ تا ۴۰ درجه	۵۰ تا ۶۰ درجه	۶۰ تا ۷۰ درجه



ب) مقدار زاویه بر مبنای نوع قلم

جدول ۱-۲ مقدار زاویه گوه بر مبنای نوع قلم		
قلم آهنگری سرد بر	قلم تخت، قلم ناخنی، قلم شیار	قلم آهنگری گرم بر
۶۰ تا ۷۰ درجه	۴۰ تا ۶۰ درجه	۴۰ تا ۵۰ درجه





در شکل زیر چنانچه زاویه
گونه ۲۰ درجه باشد مقدار
زاویه آزاد چند درجه است؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

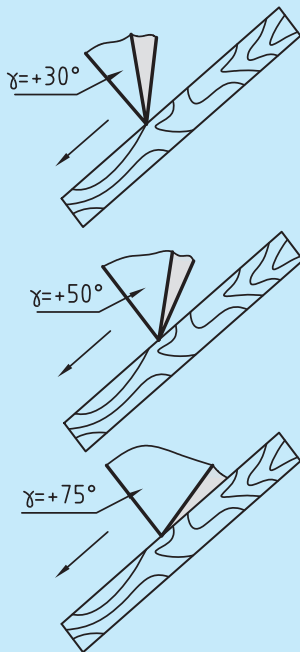
.....

.....

.....

.....

.....



انواع قلم‌ها: قلم‌های دستی در انواع مختلفی ساخته می‌شوند. جدول ۱-۳ نمونه‌هایی از آن را نشان می‌دهد.

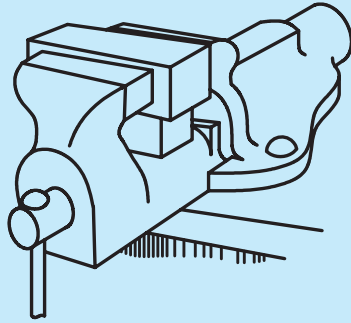
جدول ۱-۳ انواع قلم‌های دستی

نام	نمونه کاربرد	موارد استفاده
۱ قلم ناخنی		ایجاد شیارهای باریک
۲ قلم تخت		براده برداری از سطوح، تمیز کردن قطعات ریخته‌گری و جوشکاری
۳ قلم شیار		درآوردن شیار روی سطوح منحنی و داخلی
۴ قلم لب گرد		کار روی ورق‌ها و به صورت مستقیم و منحنی
۵ قلم لب پران		پراندن سر میخ پرچ‌ها و قطع کردن لبه‌ها و زوائد قطعات
۶ قلم میان بر		قطع کردن فاصله بین سوراخ‌ها

علاوه بر قلم‌هایی که شرح داده شده قلم‌های ماشینی نیز ساخته شده‌اند که برای استفاده از آنها باید روی چکش‌های ماشینی که با سیستم‌های فشرده کار می‌کنند سوار شوند.

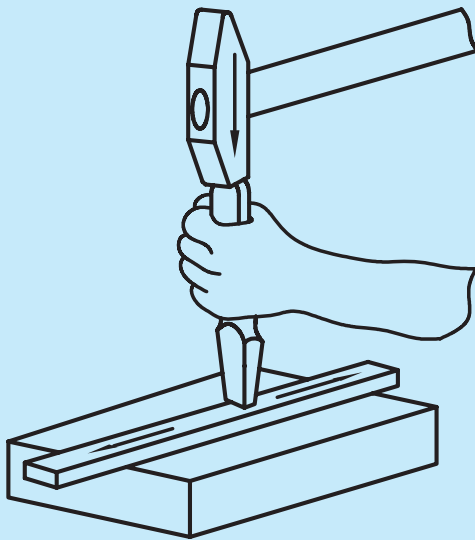


۱. در صورت لزوم گیره مناسب انتخاب کنید.
۲. با توجه به جنس و نوع کار قلم مناسب انتخاب کنید.
۳. زاویه قلم را کنترل کرده و در صورت نیاز آن را تیز کنید.
۴. قطعه کار را به گیره محکم بسته تا با ضربات چکش از گیره خارج نشود، در صورت نیاز زیر آن قطعه چوبی قرار دهید (شکل ۴۱-۱).

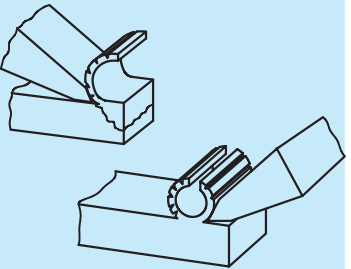


شکل ۴۱-۱ استفاده از چوب در بستن قطعه کار

۵. در استفاده از قلم های قطع کن بهتر است از زیرکاری مناسب برای قطعه کار استفاده شود (شکل ۴۲-۱).



شکل ۴۲-۱ استفاده از زیرکاری مناسب برای قطع کردن



در شکل زیر تصویر صحیح کدام است؟ چرا؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



چنانچه سر قلم پلیسه داشته باشد و با آن عملیات قلم‌کاری ادامه یابد چه اتفاقی ممکن است رخ دهد؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

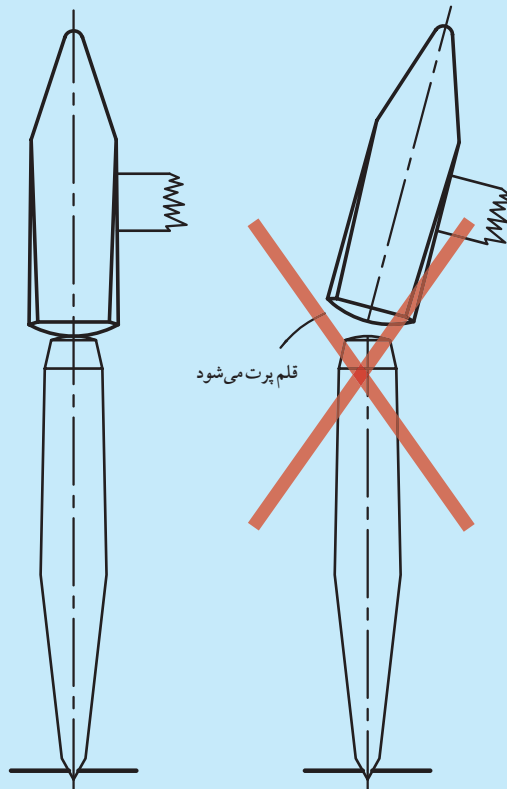
.....

.....

.....

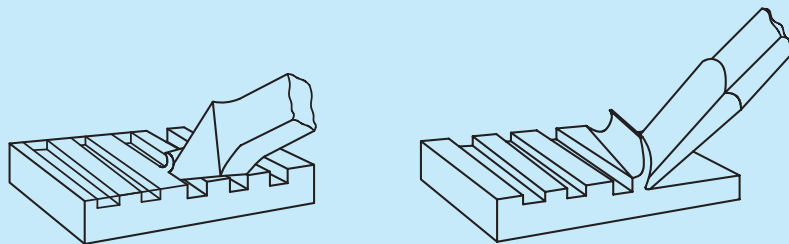
.....

۶. در هنگام قلم‌کاری امتداد نیروی چکش در لحظه برخورد با قلم باید هم‌راستا با محور قلم باشد (شکل ۱-۴۳).



شکل ۱-۴۳ وضعیت نیروی چکش

۷. در براده‌برداری به وسیله قلم از روی سطوح بزرگ بهتر است ابتدا شیارهایی در روی سطح قطعه به وسیله قلم ناخنی ایجاد کرده و سپس با استفاده از قلم تخت محل براده‌برداری تکمیل شود (شکل ۱-۴۴).

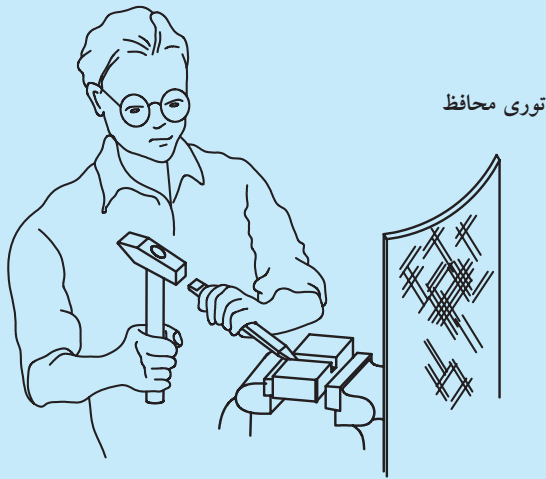


شکل ۱-۴۴ براده‌برداری سطوح بزرگ



نکات ایمنی و حفاظتی در قلم کاری

۱. در هنگام قلم کاری برای جلوگیری از پرتاب شدن براده‌ها بهتر است جلوی گیره، توری و یا طلق محافظ گذاشته شود (شکل ۱-۴۵).

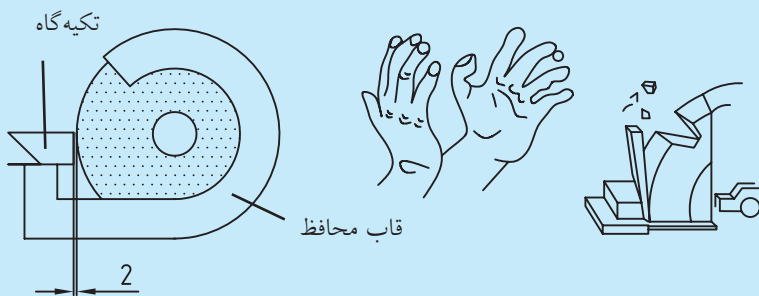


شکل ۱-۴۵ استفاده از توری محافظ

۲. در کارگاه‌هایی که مواد آتش‌زا وجود دارد از قلم‌هایی استفاده شود که تولید جرقه نکند.

۳. در موقع تیز کردن قلم از عینک محافظ استفاده شود.

۴. فاصله تکیه‌گاه قلم نسبت به سنگ حداقل ۲ میلی‌متر باشد تا از قاپیدن قلم توسط سنگ سنباده و ایجاد سانحه احتمالی جلوگیری شود (شکل ۱-۴۶).



شکل ۱-۴۶ قاپیدن قلم توسط سنگ سنباده

برای تمیز کردن زائده روی یک پنجره آلومینومی از چه نوع قلمی با چه زاویه گوه‌ای باید استفاده کرد؟ چرا؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



اندازه‌گیری

هرجا صحبت از ساخت باشد اندازه‌گیری مطرح است بنابراین عمل ساخت با اندازه‌گیری توأم است.

◀ **اندازه‌گیری:** عملیاتی که به منظور تعیین مقدار یک اندازه براساس یکی از یکاهای قانونی و بین‌المللی با وسیلهٔ مربوطه انجام می‌شود را اندازه‌گیری گویند.

◀ **یکای اندازه‌گیری:** مقیاس اندازه‌گیری را یکای اندازه‌گیری گویند. به عنوان مثال یکی از یکاهای اندازه‌گیری طول، متر است.

◀ **دستگاه اندازه‌گیری (سیستم اندازه‌گیری):** مجموعه‌ای از یکاهای اندازه‌گیری که بین آنها رابطهٔ تعریف‌شده‌ای وجود دارد را دستگاه اندازه‌گیری گویند. مهم‌ترین دستگاه اندازه‌گیری دستگاه بین‌المللی یکاها (دستگاه SI) و دستگاه انگلیسی است.

◀ **دستگاه SI:** یکای اصلی اندازه‌گیری در این دستگاه متر است. آخرین تعریف برای متر استاندارد در سال ۱۹۸۳ میلادی ارائه شده است که بر اساس آن :

یک متر عبارت است از: فاصله‌ای که نور در $\frac{1}{299,792,458}$ ثانیه در خلأ طی می‌کند. متر دارای یکاهای کوچک‌تر و بزرگ‌تر است که تعدادی از یکاهای کوچک‌تر از متر در جدول ۱-۴ نشان داده شده است.

جدول ۱-۴ تعدادی از یکاهای کوچک‌تر متر

ردیف	یکا (واحد)	نماد	شرح انگلیسی	مقدار بر حسب متر
۱	متر	m	meter	۱
۲	سانتی متر	cm	centimeter	10^{-2}
۳	میلی متر	mm	millimeter	10^{-3}
۴	میکرون (میکرومتر)	μm	Micrometer	10^{-6}



◀ دستگاه یكاهای انگلیسی: آخرین تعریف برای یارد استاندارد در سال

۱۹۶۰ بیان شده است که بر مبنای آن یک یارد معادل $\frac{۰/۹۱۴۴}{۳۶۰۰}$ متر استاندارد است. به عبارتی هر یارد معادل $\frac{۹۱/۴۴}{۳۹۳۷}$ سانتی متر است. جدول ۱-۵ یكاهای کوچکتر یارد را نشان می‌دهد.

جدول ۱-۵ یكاهای کوچکتر یارد				
ردیف	یكا (واحد)	نماد	شرح انگلیسی	مقدار بر حسب یارد
۱	یارد	yd	Yard	۱
۲	فوت	ft	Foot	$\frac{1}{۳}$ yard
۳	اینچ	in	Inch	$\frac{1}{۳۶}$ yard

ارتباط بین یكاهای دستگاه انگلیسی با دستگاه SI مطابق زیر است:

$$۱\text{yard} = ۹۱/۴۴\text{cm}$$

$$۱\text{foot} = ۳۰/۴۸\text{cm}$$

$$۱\text{inch} = ۲/۵۴\text{cm} = ۲۵/۴\text{mm}$$

گفتنی است اندازه‌های اینچی به صورت کسرهایی مطابق زیر نشان داده می‌شوند.

$$\frac{۱}{۲}, \frac{۱}{۴}, \frac{۱}{۸}, \frac{۱}{۱۶}, \frac{۱}{۳۲}, \frac{۱}{۶۴}, \frac{۱}{۱۲۸} \quad \text{و} \quad \frac{۱}{۱۰}, \frac{۱}{۱۰۰}, \frac{۱}{۱۰۰۰}, \frac{۱}{۱۰۰۰۰}$$

همچنین کسرهایی که مخرج آن مضرب ده است به صورت خطی هم می‌توان نشان داد.

$$۰/۱, ۰/۰۱, ۰/۰۰۱, ۰/۰۰۰۱$$

◀ یكاهای اندازه‌گیری زاویه: معمول‌ترین و مهم‌ترین یكای اندازه‌گیری

زاویه درجه است (جدول ۱-۶).

مقدار $\frac{۲۷}{۵۴}$ سانتی متر چند میلی‌متر، میکرون و اینچ است؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

فعالیت



قابلیت تفکیک و گستره اندازه‌گیری یک دماسنج جیوه‌ای و یک وسیله دیگر اندازه‌گیری را بنویسید.

جدول ۱-۶ تعدادی از یکاهای زاویه				
ردیف	یکا (واحد)	نماد	شرح انگلیسی	مقدار بر حسب درجه
۱	درجه	°	Degree	۱
۲	دقیقه	'	Minute	$\frac{1}{60}$
۳	ثانیه	''	Second	$\frac{1}{3600}$

▶ **قابلیت تفکیک:** کوچک‌ترین مقداری که وسیله اندازه‌گیری می‌تواند نشان دهد را قابلیت تفکیک گویند قابلیت تفکیک با واحدهای دیگری مانند قابلیت تشخیص، وضوح، تفکیک‌پذیری، زینه‌بندی، ریزنگری و... نیز بیان می‌شود.

▶ **گستره اندازه‌گیری:** حد فاصل بین حداقل اندازه تا حداکثر اندازه‌ای را که وسیله اندازه‌گیری می‌تواند اندازه بگیرد را گستره اندازه‌گیری گویند. مثلاً خط‌کش ۳۰ سانتی، دارای گستره اندازه‌گیری ۳۰۰ میلی‌متر است.

▶ **تولرانس (رواداری):** خطای مجاز را «تولرانس» یا «رواداری» گویند و مقدار آن توسط طراح روی نقشه مشخص می‌شود.

وسایل اندازه‌گیری ابعادی

ابزارهای اندازه‌گیری وسایلی هستند که از آنها برای تعیین طول و زاویه استفاده می‌شود که نمونه‌هایی از آنها شرح داده می‌شود.

مترها

یکی از عمومی‌ترین وسایل اندازه‌گیری طول مترها هستند که کاربردهای فراوان در صنایع مختلف دارند.

کوچک‌ترین تقسیمات مترها معمولاً یک میلی‌متر و $\frac{1}{16}$ اینچ است و با گستره اندازه‌گیری از یک متر تا چند متر و از جنس فلز، چرم و... ساخته



به کمک یکی از همکلاسی‌های خود کولیس ورنیه‌ای را از انبار کارگاه تحویل گرفته، آن را روی مقداری خاص تنظیم کرده، مقدار را خوانده و با رسم شکل مقدار را روی آن نشان دهید.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

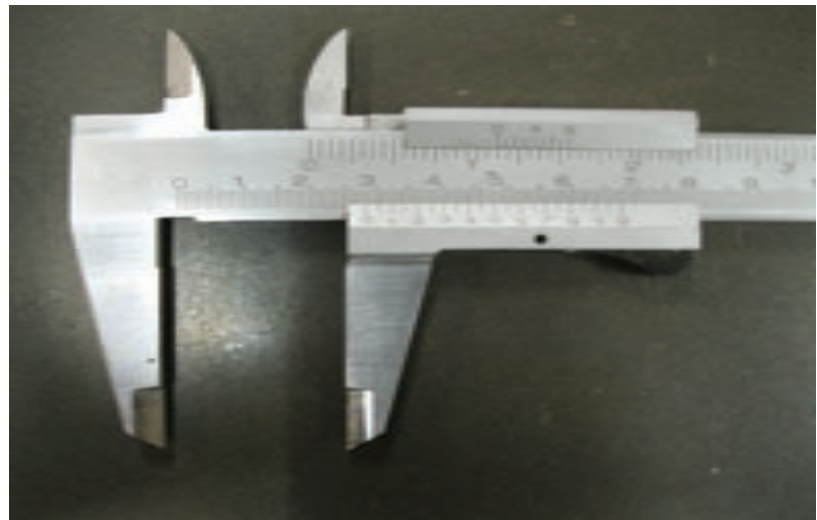
.....



شکل ۱-۴۹ کولیس ورنیه

کولیس ورنیه با قابلیت تفکیک ۰/۰۵ میلی‌متر

خطکش این کولیس ورنیه دارای تقسیمات ۱ میلی‌متر، ورنیه آنها ۲۰ قسمتی و هر تقسیم آن نشان‌دهنده ۰/۰۵ میلی‌متر است در نهایت قابلیت تفکیک کولیس که از تفاضل دو مقدار مذکور به دست می‌آید ۰/۰۵ میلی‌متر است. برای خواندن این کولیس ابتدا مقدار صحیح را از روی خطکش خوانده و سپس اندازه‌های ۰/۰۵ میلی‌متر را از روی ورنیه می‌خوانیم. به این ترتیب که ابتدا خطی از ورنیه که منطبق بر یکی از خطوط خطکش کولیس است را مشخص و سپس تعداد فواصل ماقبل آن را شمارش کرده و در عدد ۰/۰۵ ضرب می‌کنیم. مجموع اندازه خوانده‌شده از روی خطکش و ورنیه مقدار اندازه است. مثلاً کولیس ورنیه شکل ۱-۵۰ مقدار ۲۸/۴۵ نشان می‌دهد.



شکل ۱-۵۰ خواندن کولیس ورنیه



زاویه‌سنج

از زاویه‌سنج برای اندازه‌گیری زاویه‌ها استفاده می‌شود. زاویه‌سنج‌های ساده با قابلیت تفکیک ۱ درجه ساخته می‌شوند (شکل ۱-۵۱).



شکل ۱-۵۱ زاویه‌سنج ساده

نوع دیگری از زاویه‌سنج، با قابلیت تفکیک ۵ دقیقه ساخته می‌شود که به نام زاویه‌سنج اونیورسال معروف است. این زاویه‌سنج جز وسایل ورنیه‌دار بوده و روش خواندن آن مشابه کولیس ورنیه است. یعنی اندازه‌های درجه از روی نقاله و اندازه‌های دقیقه از روی ورنیه زاویه‌سنج خوانده می‌شود (شکل ۱-۵۲).



شکل ۱-۵۲ زاویه‌سنج اونیورسال ۵ دقیقه

گونیا

گونیا جزء وسایل کنترل بوده و به وسیله آن می‌توان تعامد و تختی سطوح را کنترل کرد. گونیا از دو قسمت تیغه و پایه تشکیل شده است تیغه‌های گونیا‌های

برای اندازه‌گیری یک زاویه 90° روی قطعه کار، کدام وسیله مناسب‌تر است؟ گونیا و یا زاویه‌سنج اونیورسال؟ چرا؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



اگر در هنگام کنترل اندازه‌ای دقت لازم را ندلشسته باشید و این قطعه، جزئی از یک ماشین باشد که عملکرد نهایی آن را دچار مشکل کنید در مورد خود چه قضاوتی می‌کنید؟ ..

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

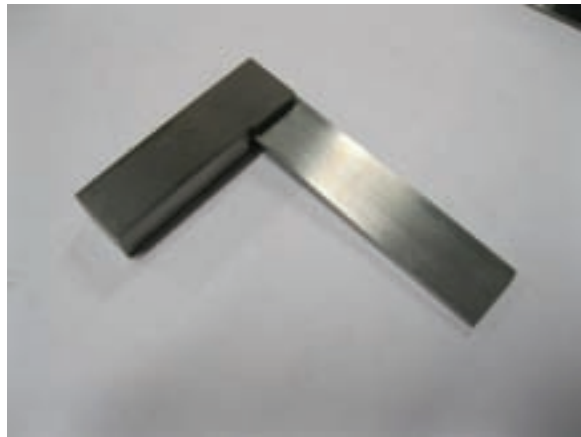
.....

.....

.....

.....

دقیق(مویی) چاقویی است تا بتوان از آن برای کنترل تختی سطوح استفاده کرد (شکل ۱-۵۳).



شکل ۱-۵۳ گونیا

خطکش‌های مستقیمی

این نوع وسایل ابزارهایی هستند که از آنها برای کنترل تختی سطوح استفاده می‌شود و این نوع وسایل با مقاطع چهار گوش، سه گوش، چاقویی و... ساخته می‌شوند. یکی از انواع این خطکش‌ها که کاربردهای زیادی در صنعت فلزکاری دارد خطکش مویی است (شکل ۱-۵۴).



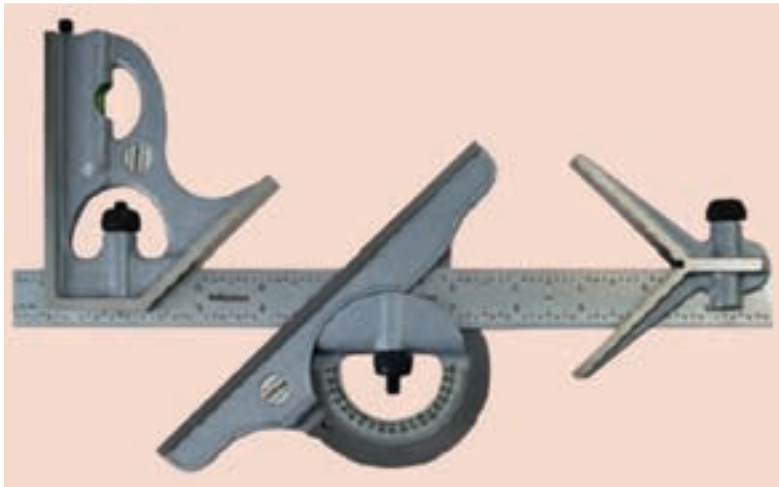
شکل ۱-۵۴ خطکش مویی

گونیا مرکب

یکی از وسایل کارگاهی که دارای کاربردهای مختلف در زمینه‌های گوناگون در کارگاه مکانیک عمومی است گونیا مرکب است. این وسیله با تجهیزاتی که



دارد می تواند عملیات ترازیابی، اندازگیری، زاویه سنجی، خط کشی، مرکز یابی و... را انجام دهد (شکل ۱-۵۵).



شکل ۱-۵۵ گونیای مرکب

نام و کاربرد هر یک از آچارهای زیر را بنویسید.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

آچارها

از جمله ابزارهای دیگری که در کارگاه مکانیک عمومی کاربرد دارند، آچارها هستند. از جمله انواع پیچ گوشتی، انبردست، دم باریک، آچار آلن، آچار تخت، خارکش و... را می توان نام برد (شکل ۱-۵۶).



شکل ۱-۵۶ چند نمونه از آچارها

پرسش‌های پایانی

۱. کارگاه و کارخانه را تعریف کنید.
۲. ضمن ارائه تصویری از یکی از کارگاه‌های هنرستان خود، امکانات و تجهیزات آن را شرح دهید.
۳. برای باز و بسته کردن چرخ خودرو از چه نوع آچاری استفاده می‌شود؟ شکل آن را بکشید.
۴. در هنگام کار با قلم و چکش چه سوانحی ممکن است رخ دهد؟
۵. برای کنترل تختی یک سطح از کدام قسمت گونیا باید استفاده کرد؟ (تیغه یا پایه) چرا؟
۶. چنانچه قطعه کار باید به یک طرف گیره بسته شود جهت ایجاد تعادل و محکم شدن کار چه تدبیری می‌باید اندیشید؟
۷. در اندازه‌گیری عرض یک صفحه با خط‌کش، برای تطابق بهتر و دقیق‌تر لبه ابتدایی خط‌کش با قطعه مورد اندازه‌گیری، چه تدبیری باید اندیشیده شود؟
۸. زاویه قلم برای کار روی آلومینیم باید چند درجه باشد؟
۹. برای جلوگیری از اثرات آج فک‌های گیره روی سطح قطعه کار به غیر از لب گیره چه راه‌حلی را پیشنهاد می‌کنید.
۱۰. یک کارگاه از نظر موقعیت جغرافیایی چه ویژگی‌هایی باید دارا باشد؟
۱۱. علل استفاده از چسب‌های مخصوص برای کف کارگاه چیست؟ چرا نمی‌توان از سنگ‌های ساختمانی مخصوص کف استفاده کرد؟
۱۲. یک گروه چهارنفره تشکیل داده و پیرامون عدم رعایت یکی از نکات ایمنی در کارگاه در حضور همکلاسی‌های خود به مدت ۱۵ دقیقه بحث و نتیجه‌گیری کنید.
۱۳. در باز کردن اجزای یک دستگاه با شماره‌گذاری قطعات آن چه هدفی را دنبال می‌کنید؟
۱۴. تفاوت تحقیق و مطالعه چیست؟
۱۵. قسمتی از متر را ترسیم کرده و انواع تقسیمات روی آن را نشان داده، مقدار هر یک را بنویسید.
۱۶. طول، عرض و ارتفاع میز را به وسیله متر و خط‌کش فلزی با گستره ۳۰cm اندازه گرفته نتایج را با همدیگر مقایسه و پیرامون اختلاف و یا مساوی بودن مقادیر بحث و نتیجه‌گیری کنید.



دستورکار باز و بسته کردن گیره موازی رومیزی

فصل اول فعالیت کارگاهی یک

هدف: باز و بسته کردن گیره موازی رومیزی، و تمیز و روغن کاری کردن آن



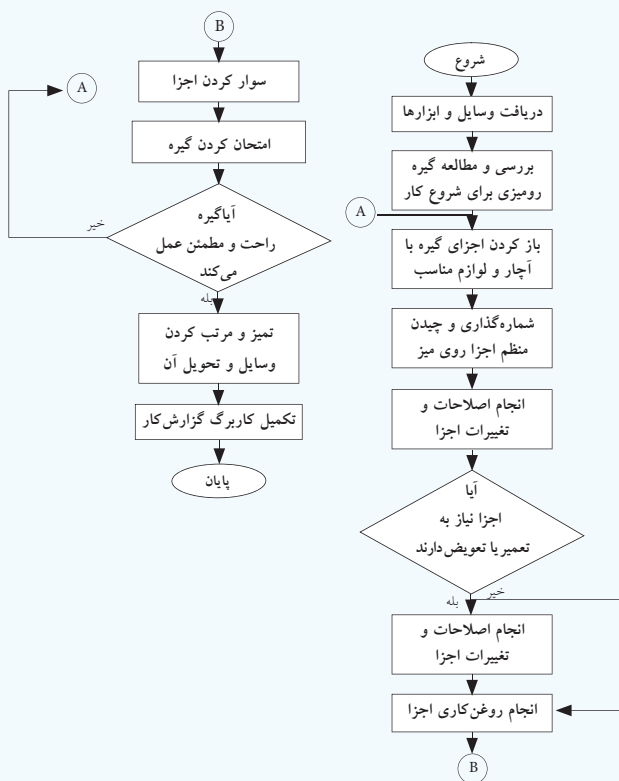
شکل ۵۷-۱ گیره رومیزی

◀ مشخصات قطعه کار

نام: گیره موازی رومیزی

◀ وسایل و ابزارهای مورد نیاز

۱. آچارپیچ گوشتی
۲. آچار تخت
۳. آچار آلن
۴. سنبه
۵. انبردست
۶. دم باریک
۷. خارکش
۸. چکش پلاستیکی
۹. برس سیمی
۱۰. وسایل تمیزکاری
۱۱. دستکش
۱۲. وسایل روغن کاری





دستور کار باز و بسته کردن گیره موازی رومیزی

فصل اول فعالیت کارگاهی یک

مراحل انجام کار

۱. روی میز کار را خلوت کرده به گونه‌ای که روی آن فقط ابزارها و وسایل مورد نیاز برای این فعالیت کارگاهی وجود داشته باشد (شکل ۱-۵۹).



شکل ۱-۵۹ میز کار با گیره

۲. اجزای گیره را با ابزارهای در اختیار و به ترتیب از روی آن باز کرده، با استفاده از برس سیمی و پارچه تمیز آنها را تمیز کرده، به وسیله ماژیک هریک را شماره‌گذاری کرده و به صورت منظم روی میز بچینید، عکسی از آن تهیه کرده و در محل مشخص شده زیر بچسبانید.


محل الصاق عکس گرفته شده از گیره باز شده توسط هنرجو



دستورکار باز و بسته کردن گیره موازی رو میزی

فصل اول فعالیت کارگاهی یک

۳. پیچ و اجزای اتصال فرسوده و معیوب بودن را با نظر هنرآموز محترم تعویض کنید.
۴. پیچ اصلی گیره را باز کرده و در صورت معیوب بودن (تاب داشتن، خورده شده رزوه‌ها و...) با نظر هنرآموز محترم آن را تعمیر و یا تعویض کنید.
۵. محل‌های تماس، راهنماها، رزوه و... را روغن کاری کنید.
۶. با استفاده از سطح چهار انگشت دست روغن را کاملاً در سطوح تماس پخش کنید.
۷. با توجه به شماره گذاری که قبلاً انجام داده‌اید اجزای گیره را روی هم سوار کنید.
۸. با توجه به قد خود و در صورت نیاز ارتفاع گیره را تنظیم کنید.
۹. پیچ اصلی گیره را مجدداً روغن کاری کنید.
۱۰. با چرخاندن دسته گیره از حرکت روان و یکنواخت فک‌های گیره مطمئن شوید.
۱۱. میز کار و گیره را از براده و آلودگی کاملاً تمیز کنید.
۱۲. وسایل استفاده شده را مرتب کرده و تحویل دهید.
۱۳. موارد خواسته شده در کاربرگ گزارش فعالیت کارگاهی را پاسخ دهید.
۱۴. به دوستان خود در انجام مراحل بالا کمک کنید.

	کاربرگ گزارش فعالیت کارگاهی			فصل اول
	نام و نام خانوادگی :			فعالیت کارگاهی یک
زمان کل (ساعت)	زمان انجام (ساعت)	ساعت پایان	ساعت شروع	تاریخ انجام
				۱.
				۲.

◀ مشاهدات :

◀ مشکلات و علل آن :

◀ روش‌های بهبود :

◀ اگر قرار باشد این فعالیت کارگاهی را دوباره انجام دهید چه مواردی را در آن مورد توجه قرار می‌دهید

◀ سایر موارد:



دستورکار اندازه‌گیری ابعاد گیره موازی رومیزی

فصل اول فعالیت کارگاهی دو

هدف : اندازه‌گیری و خواندن کولیس ورنیه ۰/۰۵ میلی‌متر

محل الصاق عکس گرفته شده از گیره باز شده توسط هنرجو

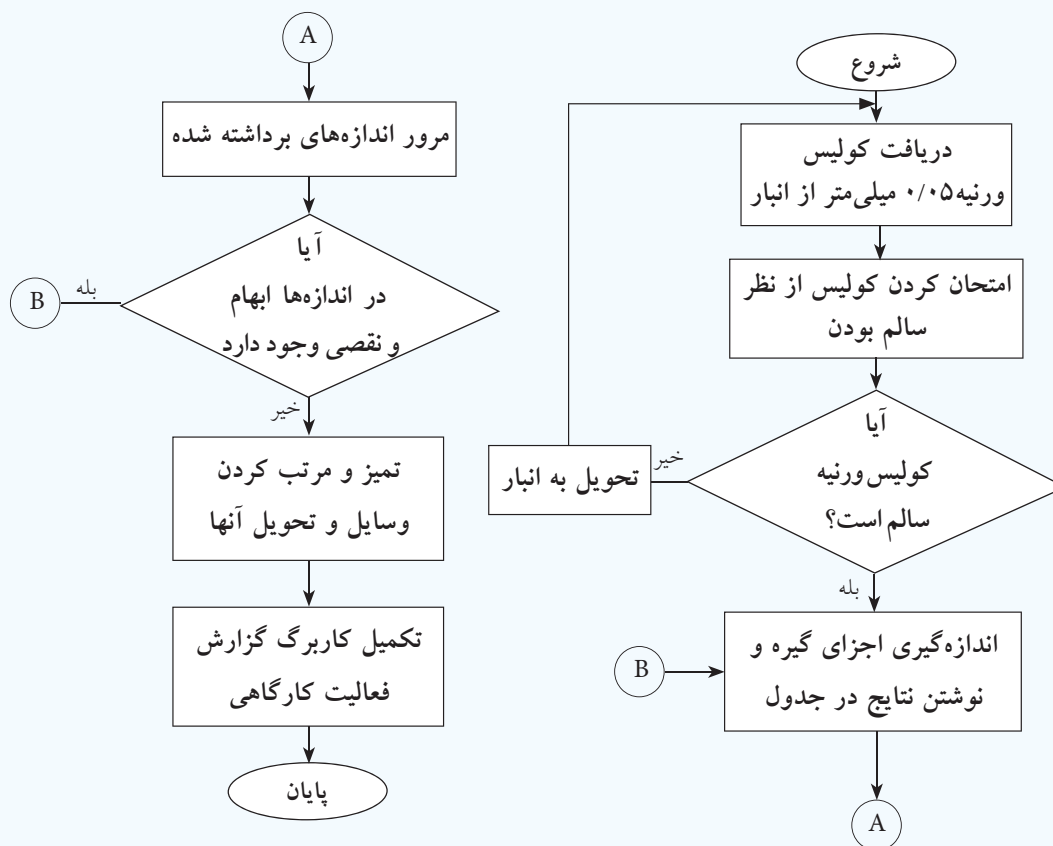
◀ مشخصات قطعه کار

نام : گیره موازی رومیزی

◀ وسایل و ابزارهای مورد نیاز

۱. کولیس ورنیه ۰/۰۵ میلی‌متر

۲. پارچه تمیز





دستورکار اندازه‌گیری ابعاد گیره موازی رومیزی

فصل اول فعالیت کارگاهی دو

مراحل انجام کار



نکات فنی و حفاظتی

۱. میز کار را تمیز کنید.
۲. دست‌های خود را تمیز کنید.
۳. از سالم بودن کولیس ورنیه اطمینان حاصل کنید.
۴. خواندن آن را چندبار تمرین کنید.
۵. نتایج اندازه‌برداری را با مداد در جدول بنویسید تا در صورت نیاز، بتوانید آنها را اصلاح کنید.

انجام اندازه‌گیری

۱. ابعاد اجزای گیره موازی را به وسیله کولیس ورنیه $0/05$ میلی‌متر اندازه گرفته و در جدول بنویسید. توجه: هر اندازه‌برداری را، سه بار انجام دهید.
۲. میانگین اندازه‌ها را به دست آورید.
۳. ابزارها و وسایل استفاده‌شده را مرتب کرده و تحویل دهید.
۴. موارد خواسته‌شده در کاربرگ گزارش فعالیت کارگاهی را پاسخ دهید.




دستورکار اندازه‌گیری ابعاد
گیره موازی رومیزی

فصل اول
فعالیت کارگاهی دو

نتایج اندازه برداری اجزای گیره موازی رومیزی

توضیحات	میانگین	اندازه‌ها به میلی‌متر			شماره قطعه	ردیف
		۱	۲	۳		

	کاربرگ گزارش فعالیت کارگاهی			فصل اول
	نام و نام خانوادگی :			فعالیت کارگاهی یک
زمان کل (ساعت)	زمان انجام (ساعت)	ساعت پایان	ساعت شروع	تاریخ انجام
				۱.
				۲.

◀ مشاهدات :

◀ مشکلات و علل آن :

◀ روش‌های بهبود :

◀ اگر قرار باشد این فعالیت کارگاهی را دوباره انجام دهید چه مواردی را در آن مورد توجه قرار می‌دهید

◀ سایر موارد:



عکسی از مسیر کابل‌های برق، محل جمع‌آوری قطعات دورریز و براده‌ها، وضعیت فرارگیری گیره‌های روی میز و رختکن کارگاه تهیه و پیرامون محاسن و معایب هرکدام گفتگو و نتیجه‌گیری کنید.

نتیجه:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

فصل دوم

خط‌کشی و تجهیزات آن

◀ هدف‌های رفتاری

پس از فراگیری این فصل از هنرجو انتظار می‌رود:

- مفهوم خط‌کشی را شرح دهد.
- از وسایل و تجهیزات خط‌کشی به‌طور صحیح استفاده کند.
- مرکز قطعات گرد را تعیین کند.
- مراحل خط‌کشی را شرح دهد.
- عمل خط‌کشی روی سطوح صاف را انجام دهد.
- اصول و نکات فنی در خط‌کشی را رعایت کند.

سیمای فصل

مقدمه

خط‌کشی

وسایل و تجهیزات خط‌کشی

مراحل انجام خط‌کشی

نکات ایمنی و حفاظتی

پرسش‌های پایانی

فعالیت‌های کارگاهی

پژوهش

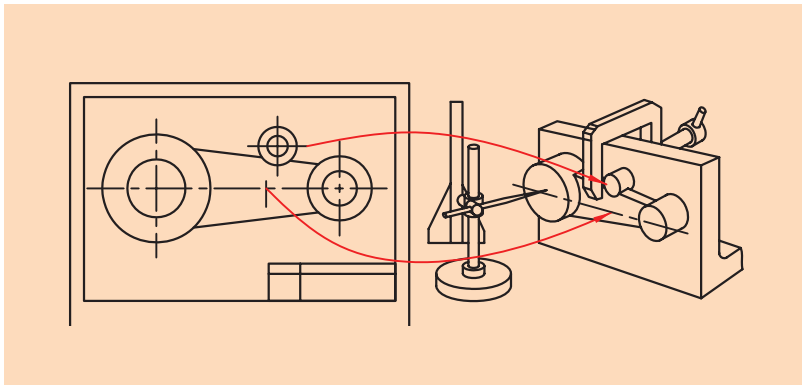


در صنایع دوخت و دوز، ساختمان، شیشه، لوله‌کشی و کاشی‌کاری، خط‌کشی با چه وسیله‌ای انجام می‌شود؟

مقدمه

یک آهن‌گر یا آلومینیم‌کار لازم است قبل از این‌که مواد اولیه انتخاب‌شده برای ساخت در و پنجره را برش دهد، روی آنها را خط‌کشی کرده و محل‌های برش را مشخص کند.

یک کابینت‌ساز قبل از این‌که محل نصب دستگیره‌ها روی کابینت را سوراخ‌کاری کند بهتر است محل آنها را براساس نقشه، مشخص و علامت‌گذاری کند تا محل سوراخ کاملاً مشخص و دقت کار بالا رفته و اشتباهی رخ ندهد (شکل ۱-۲).



شکل ۱-۲ خط‌کشی

خط‌کشی

هدف از خط‌کشی مشخص کردن محل صحیح برای انجام عملیات بعدی روی قطعه کار است. با انجام خط‌کشی، فلزکار:

۱. از سهولت و سرعت عمل بیشتری در کار برخوردار است.
۲. از درست بودن کار اطمینان خاطر دارد.
۳. کار با دقت و کیفیت بهتری انجام می‌شود.

◀ خط‌کشی بر مبنای داده‌ها و اطلاعات زیر انجام می‌شود:

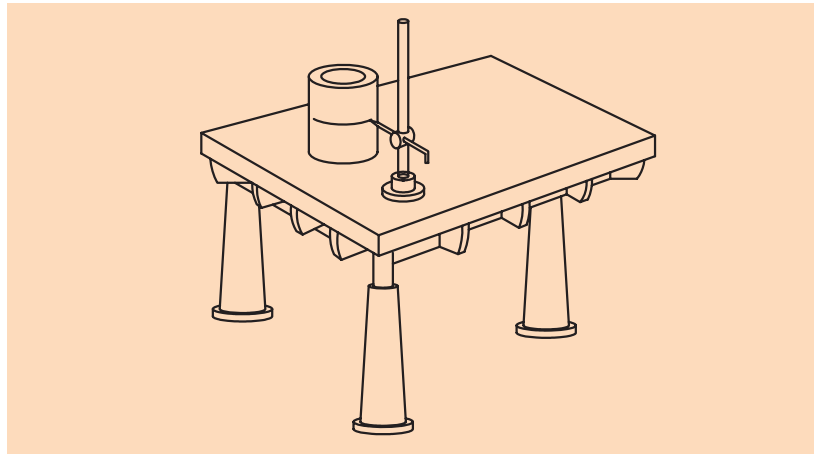
- اطلاعات نقشه فنی قطعه؛
- اطلاعاتی که از روی نمونه کار استخراج می‌شود؛



وسایل و تجهیزات خط کشی

صفحه صافی

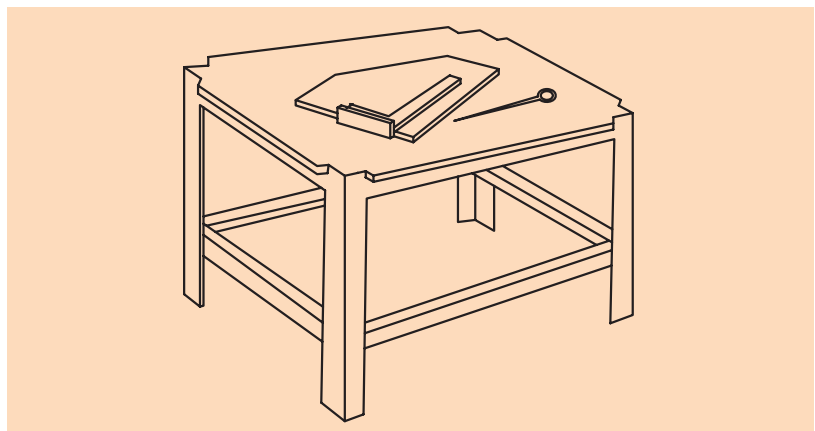
سطحی که عملیات خط کشی روی آن انجام می شود باید کاملاً صاف، تراز و مساحت لازم را داشته باشد. این صفحه از جنس چدن خاکستری است که سنگین بوده سطح آن پرداخت شده است. این صفحه روی میز یا پایه هایی سوار می شود (شکل ۲-۲).



شکل ۲-۲ صفحه صافی

میز خط کشی

صفحه فولادی نسبتاً بزرگی که روی چهارپایه فلزی قرار گرفته و برای انجام کارهای ساده تر با دقت کمتر از آن استفاده می شود (شکل ۲-۳).



شکل ۲-۳ میز خط کشی

ضمن ارائه تصویری از پشت صفحه صافی و با مشارکت یکی از همکلاسی های خود پیرامون علل شبکه بندی پشت صفحه صافی ها بحث و گفت و گو کرده، خلاصه آن را در این قسمت بنویسید.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



سوزن خط‌کش

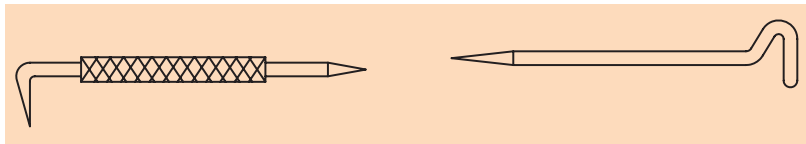
وسيله‌ای که از آن برای ترسیم خطوط روی قطعات کار استفاده می‌شود را سوزن خط‌کش گویند.

جنس

از آنجا که سوزن خط‌کش برای خط‌کشی روی سطوح خشن و سخت استفاده می‌شود از فولاد آب داده انتخاب می‌شود. گفتنی است، برای خط‌کشی سطوح پرداخت‌شده و نرم می‌توان از سوزن خط‌کش برنجی استفاده کرد. در آلومینیم‌کاری برای خط‌کشی محل‌هایی که باید خم شوند از مداد استفاده می‌شود.

شکل و ساختمان

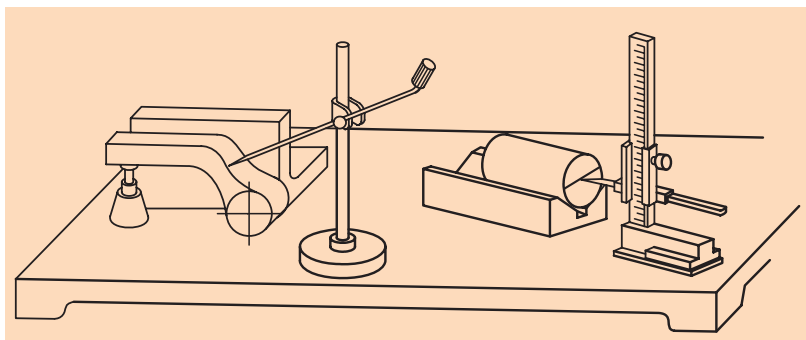
سوزن خط‌کش از دو قسمت، سر نوک تیز و دستگیره که برای گرفتن آن است تشکیل می‌شود. سر آن با زاویه ۱۰ تا ۱۵ درجه تیز شده و قسمت بدنه آن ممکن است صاف یا آج‌دار باشد (شکل ۲-۴).



شکل ۲-۴ سوزن خط‌کش

سوزن خط‌کش پایه‌دار

برای ترسیم خطوط موازی با خط یا سطح مبنا از سوزن خط‌کش پایه‌دار استفاده می‌شود. این سوزن خط‌کش ممکن است ساده و یا مدرج باشد. در نوع مدرج مقدار فاصله مستقیماً روی سوزن خط‌کش پایه‌دار تنظیم می‌شود و نیاز به وسیله اندازه‌گیری نیست (شکل ۲-۵).



شکل ۲-۵ سوزن خط‌کش پایه‌دار

چنانچه پیچ‌گوشتی، سنبه‌نشان، تیغه اره، پرگار سوزن خط‌کش و میخ برای خط‌کشی در اختیار باشد ترتیب و اولویت استفاده از آنها را با ذکر دلیل بنویسید.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

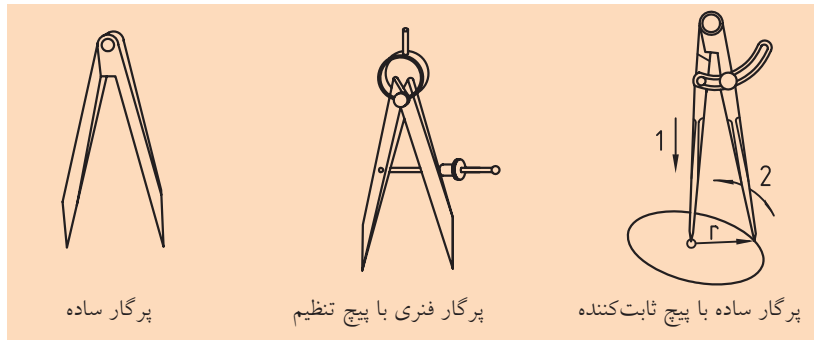
.....

.....



پرگار

از پرگارها برای رسم دایره، خطوط و علامت‌گذاری استفاده می‌شود. به‌طور کلی پرگارها از دو بازوی نوک‌تیز سخت‌کاری‌شده که به‌وسیله پیچ و فنر به هم متصل می‌شوند تشکیل شده است. پرگارهای خط‌کشی در انواع مختلفی ساخته می‌شود. از جمله پرگار ساده، پرگار فنری با پیچ تنظیم، پرگار ساده با پیچ قفل‌کننده (ثابت‌کننده)، پرگار مدرج، پرگار موازی‌کش، پرگار با بازوهای کشویی و قابل تنظیم و... (شکل ۲-۶).



پرگار ساده

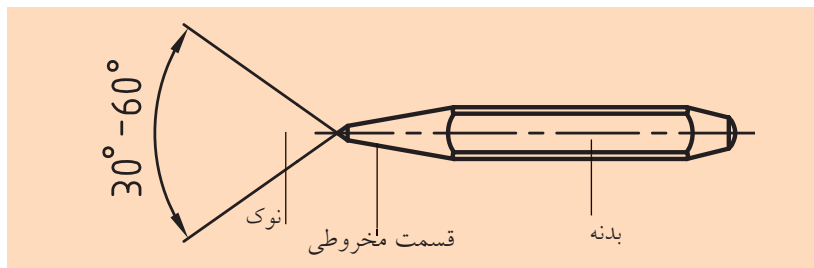
پرگار فنری با پیچ تنظیم

پرگار ساده با پیچ ثابت‌کننده

شکل ۲-۶ پرگار

سنبله‌نشان

سنبله‌نشان وسیله‌ای است که از آن برای نشانه‌زدن مرکز سوراخ‌ها، محل استقرار نوک پرگار به عنوان مرکز دایره، نشانه‌گذاری و تثبیت خطوطی که ممکن است در حین کار محو شوند استفاده می‌شود (شکل ۲-۷).

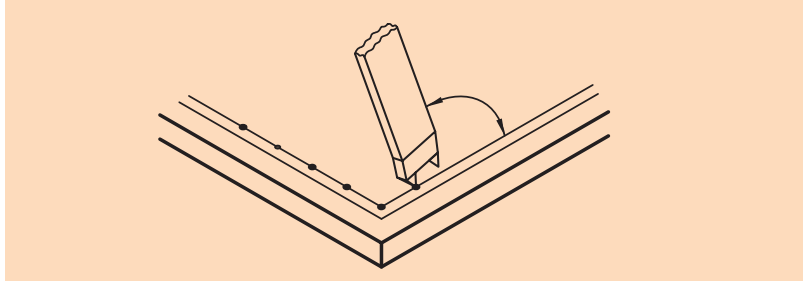


شکل ۲-۷ سنبله‌نشان

سنبله‌نشان‌ها را از جنس فولاد ابزارسازی و آب‌کاری‌شده انتخاب می‌کنند که البته لازم است جنس آن از قطعه‌کار سخت‌تر باشد. زاویه سرسنبله‌نشان‌ها برحسب نوع کار مشخص می‌شود. سنبله‌نشان‌هایی که برای تثبیت خطوط مورد استفاده قرار می‌گیرند معمولاً با زاویه ۳۰ درجه و سنبله‌نشان‌هایی که برای مراکز دایره‌ها و سوراخ‌ها به کار می‌روند ۶۰ درجه در نظر گرفته می‌شوند. برای تثبیت

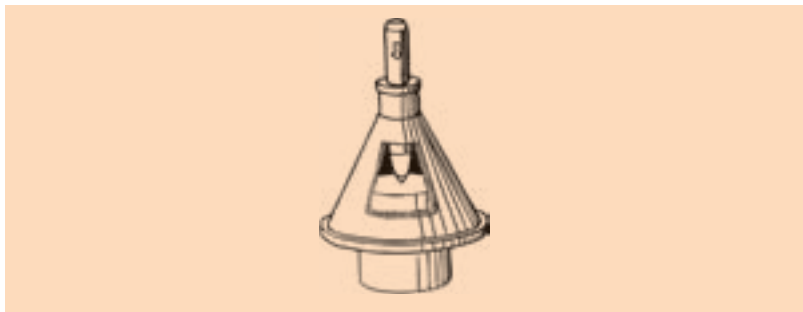


خطوط و به منظور مساوی بودن فاصله بین نشانه‌ها بهتر است از سنبه‌نشان دوقلو استفاده کرد (شکل ۲-۸).



شکل ۲-۸ سنبه‌نشان دوقلو

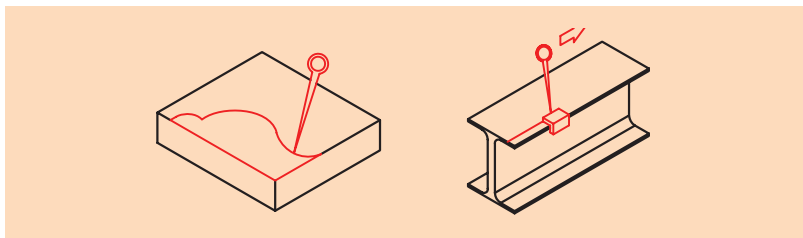
نوع دیگری از سنبه‌نشان که برای تعیین مرکز قطعات دایره‌ای کاربرد دارد سنبه‌نشان مرکزیاب است. این سنبه‌نشان مجهز به کلاهک مخروطی و گلوبی راهنمای سنبه‌نشان است (شکل ۲-۹).



شکل ۲-۹ سنبه‌نشان مرکزیاب

شابلن

یکی دیگر از وسایلی که در خط‌کشی ممکن است از آن استفاده شود شابلن‌های فرم و موازی است. شابلن‌ها ممکن است در کارگاه موجود بوده یا برای یک کار خاص ساخته شوند (شکل ۲-۱۰).



شکل ۲-۱۰ شابلن

وسایل کمکی

علاوه بر وسایلی که برای انجام عملیات خط‌کشی شرح داده شد، برای سهولت

نام و کاربرد وسایل زیر را

بنویسید .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

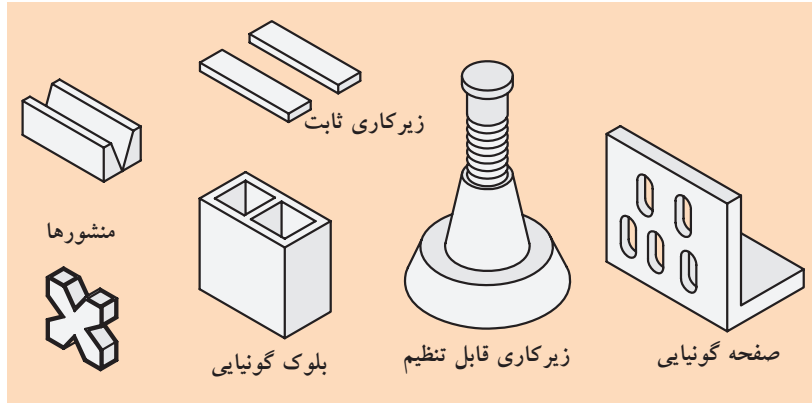


فعالیت



روی یک ورق فلزی ضایعاتی به طول کمتر از ۱۰۰ میلی متر یکبار به وسیله سنبه‌نشان و بار دیگر توسط سوزن خط‌کش دو خط طولی رسم کرده پیرامون زمان، دقت و کیفیت کار انجام شده در مقایسه با یکدیگر گفتگو و نتیجه‌گیری کنید. (کار به صورت گروه دو نفره انجام شود)

خط‌کشی، از وسایل و تجهیزاتی مثل انواع منشورها، شمش‌های موازی، جک‌ها، زیرکاری قابل تنظیم، مرغک‌های پایه‌دار، صفحات گونیاپی و... نیز استفاده می‌شود (شکل ۱۱-۲).



شکل ۱۱-۲ وسایل کمکی در خط‌کشی

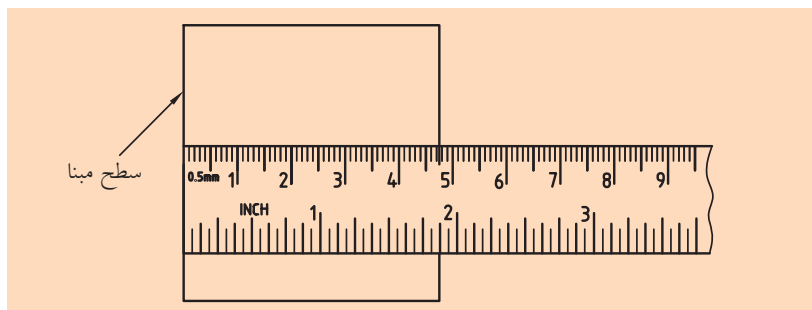
مراحل انجام خط‌کشی

برای انجام عملیات خط‌کشی مطابق زیر عمل کنید:

◀ آماده‌سازی سطح خط‌کشی: قبل از انجام خط‌کشی لازم است سطح مورد نظر را رنگ کنید تا خطوط رسم‌شده از وضوح کافی برخوردار باشند. در قطعات ریخته‌گری و کوره‌کاری شده از دوغاب گچ و قطعاتی که دارای سطوح براق هستند از محلول کات کبود با آب یا رنگ‌های مخصوص استفاده می‌شود. البته می‌توان از ماژیک صنعتی نیز برای رنگ‌آمیزی سطح استفاده کرد. توجه: کات کبود و جوهر ماژیک سمی است.

◀ استقرار قطعه کار: قطعه کار را روی صفحه صافی و یا میز خط‌کشی قرار دهید.

◀ انتخاب مبنا: یکی از لبه‌های قطعه کار را که کاملاً دقیق است به عنوان مبنای خط‌کشی مشخص کنید (شکل ۱۲-۲).



شکل ۱۲-۲ مبنای خط‌کشی



فعالیت

اگر جنس قطعه کار فلزی نباشد
خط‌کشی و علامت‌گذاری روی
قطعه چگونه انجام می‌شود.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

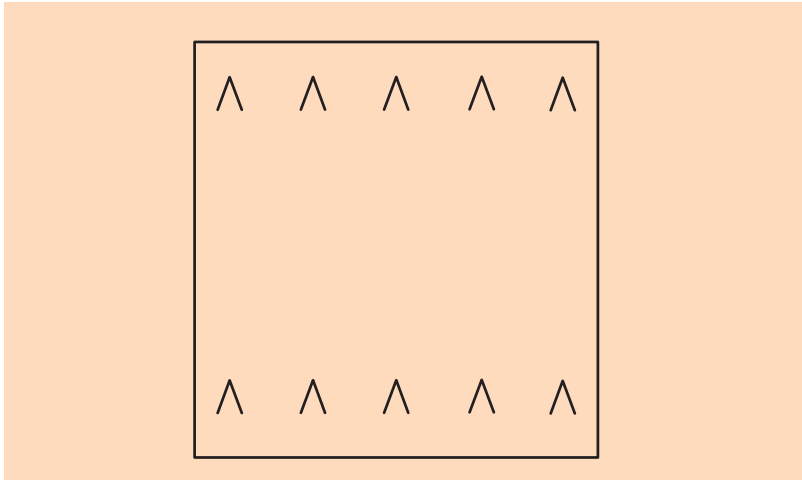
.....

.....

.....

انتقال اندازه و علامت‌گذاری

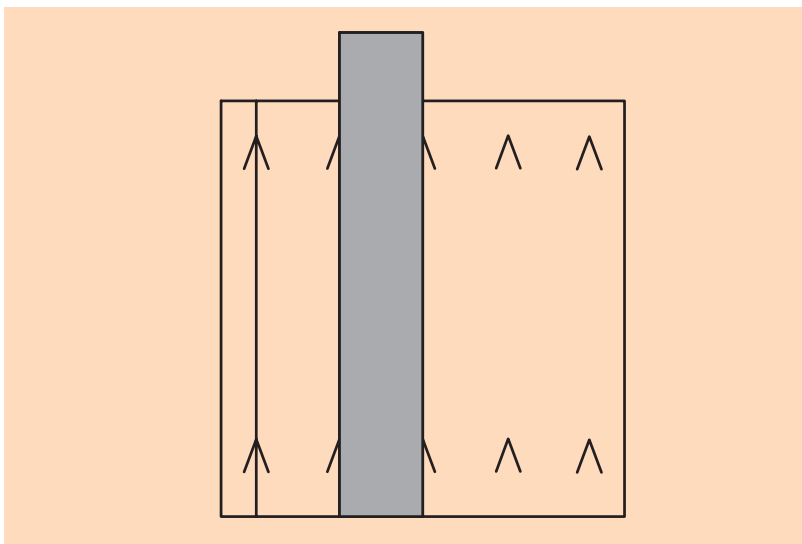
با توجه به نقشه‌کار، وسیله‌اندازه‌گیری مناسب انتخاب کرده، فاصله اولین
خط نسبت به لبه مبنا را مشخص و نشانه‌گذاری کرده و به منظور دقت بیشتر و
مشاهده بهتر، محل علامت‌گذاری شده با دو خط متقاطع (۸) مشخص شوند
(شکل ۱۳-۲).



شکل ۱۳-۲ علامت‌گذاری

خط‌کشی

با استفاده از خط‌کش فلزی تخت یا وسیله‌مناسب دیگری نقاط مورد نظر را
که قبلاً با علامت (۸) نشانه‌گذاری شده به هم وصل کنید (شکل ۱۴-۲).



شکل ۱۴-۲ خط‌کشی با خط‌کش فلزی تخت

فعالیت



چنانچه فرد چپ دست در کارگاه شما وجود داشته باشد خطکش و سوزن خطکش را با کدام دست باید بگیرد، همچنین خطکش را در کدام قسمت قطعه کار قرار دهد؟ به او نحوه صحیح این کار را آموزش دهید.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

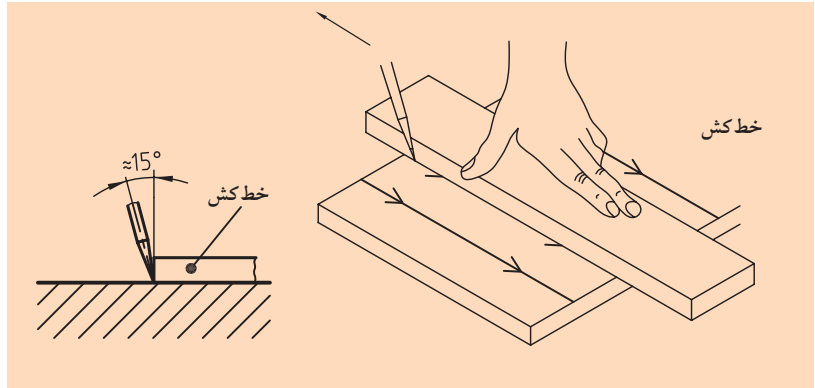
.....

در عمل خطکشی لازم است

- خطکش به وسیله دست چپ و مطابق شکل روی سطح کار فشار داده شود (شکل ۱۵-۲).

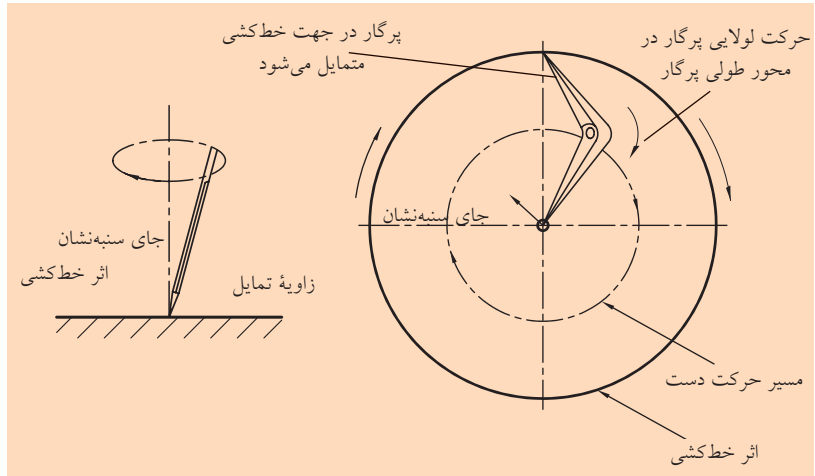
- نوک سوزن خطکش در روی سطح قطعه کار و چسبیده به لبه خطکش قرار گیرد.
- محور سوزن خطکش نسبت به خط قائم و لبه خطکش حدود ۱۵ درجه زاویه داشته باشد تا در هنگام کار بر روی سطح مورد خطکشی به لبه خطکش گیر نکند.

- مسیر حرکت سوزن خطکش از بالا به پایین باشد.



شکل ۱۵-۲ روش خطکشی

برای رسم دایره نیز پس از آن که شعاع دایره با توجه به اندازه نقشه مشخص روی پرگار تنظیم شد، نوک یکی از بازوهای پرگار را در مرکز دایره (جایی که قبلاً سنجه نشان زده شده است) قرار داده و سپس دایره مورد نظر را رسم می‌کنیم (شکل ۱۶-۲).

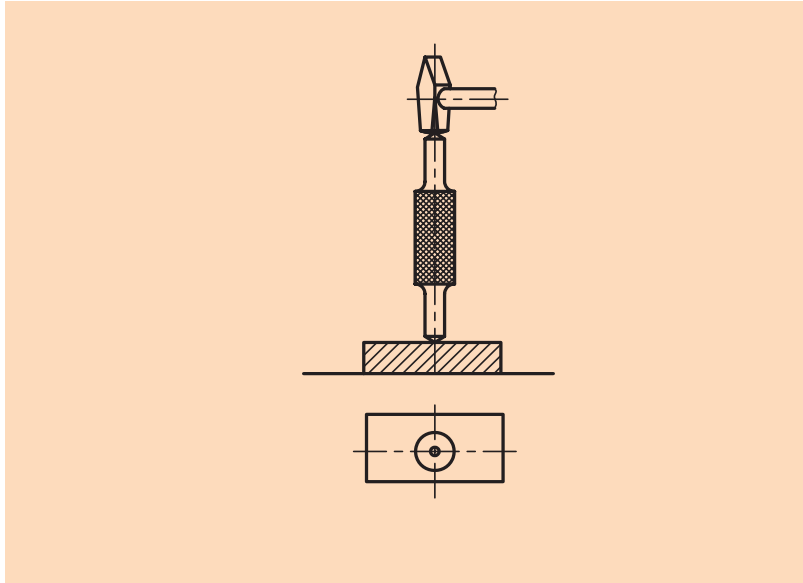


شکل ۱۶-۲ رسم دایره



سنبه‌نشان کاری

در این مرحله چنانچه لازم باشد سنبه‌نشان مناسب انتخاب کرده، نوک آن را در محل مربوطه نشانده و آن را به طور عمودی گرفته و با استفاده از ضربه چکش اثر لازم را ایجاد کنید (شکل ۱۷-۲).



شکل ۱۷-۲ سنبه‌نشان کاری

اصول و نکات فنی در خط‌کشی

۱. برای حفظ کیفیت صفحه خط‌کشی باید آن را همیشه تمیز نگه داشته و به‌صورت هفتگی آن را با نفت شسته، سطح آن را خشک کرده و روی آن را گرافیت مالیده و تراز کرد.
 ۲. فشار وارده توسط سوزن خط‌کش باید متناسب با جنس قطعه‌کار باشد. برای قطعات نرم فشار کمتر وارد شود.
 ۳. عمق خراش کم باشد.
 ۴. زاویه تمایل و انحراف از خط قائم در جهت مخالف حرکت سوزن خط‌کشی باشد (شکل ۱۸-۲).
 ۵. برای تعیین مرکز قطعات استوانه‌ای از سنبه‌نشان مرکزیاب یا گونیای مرکزیاب یا اجزای گونیای مرکب استفاده شود.
- روش استفاده از گونیای مرکزیاب به این ترتیب است که آن را روی میله استوانه‌ای به گونه‌ای مستقر می‌کنیم که دو ضلع زاویه آن بر سطح جانبی استوانه مماس شود که در این صورت خط‌کش آن در روی قطر قرار می‌گیرد. در این حالت با استفاده از

آیا می‌توان از پرگار نقشه‌کشی برای خط‌کشی روی فلزات استفاده کرد؟ چرا؟.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

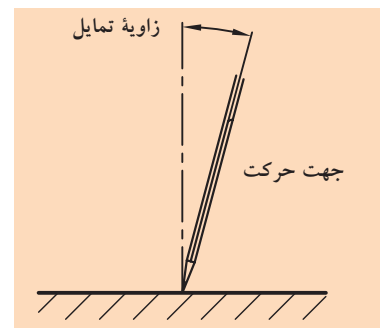
.....

.....

.....

.....

.....

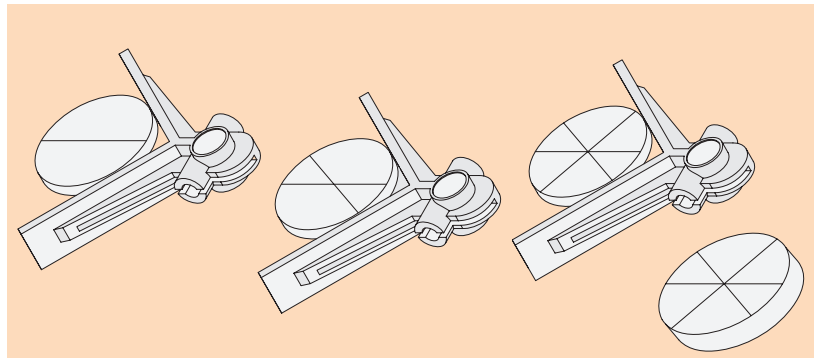


شکل ۱۸-۲ جهت حرکت سوزن خط‌کش



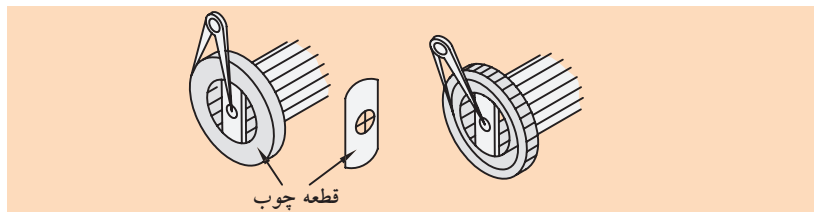
با تشکیل یک گروه دو نفری، یک گونیای مرکب را از انبار تحویل گرفته و زیر نظر هنرآموز محترم عکسی از اجزای آن در حالت‌های مختلف و برای کاربردهای متفاوت تهیه کرده و پیرامون آن گفتگو و نتیجه‌گیری کنید.

سوزن خط‌کش فطری را رسم می‌کنیم و سپس با جابه‌جا کردن گونیای مرکزیاب روی محیط استوانه دو قطر دیگر را ترسیم می‌کنیم، چنانچه گونیای مرکزیاب سالم باشد این سه قطر در یک نقطه همدیگر را قطع می‌کنند و در غیر این صورت مثلث کوچکی در وسط دایره تشکیل شده که وسط آن مرکز قطعه است (شکل ۱۹-۲).



شکل ۱۹-۲ تعیین مرکز قطعات گرد

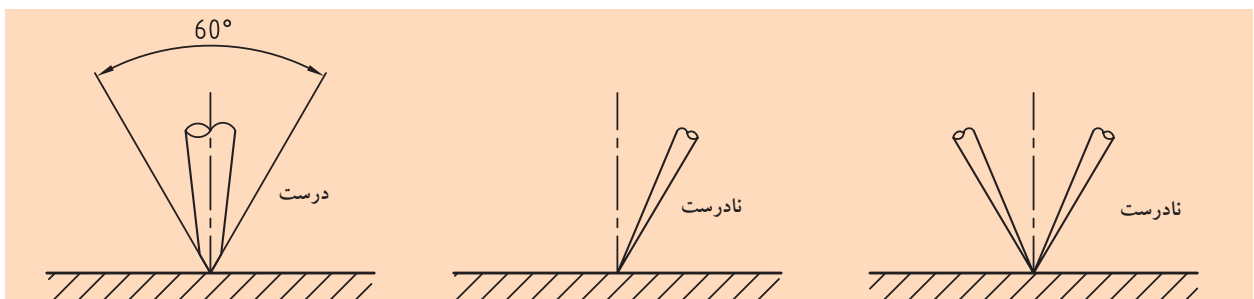
۶. برای تعیین مرکز استوانه‌هایی که سوراخ‌دار هستند مثل لوله‌ها، فلانچ‌ها و... می‌توان یک قطعه چوب در وسط سوراخ به صورت کاملاً محکم قرار داده و سپس به روش قبل مرکزیابی را انجام دهید (شکل ۲۰-۲).



شکل ۲۰-۲ تعیین مرکز استوانه‌های سوراخ‌دار

۷. برای ایجاد نشانه‌هایی که باید نوک پرگار در آن قرار گیرد، لازم است نوک سنبه‌نشان کاملاً تیز باشد.

برای ایجاد محل نشست سر پرگار و به منظور رسم دایره باید از سنبه‌نشان تیز استفاده کرد تا سر تیز آن کاملاً در محل اثر سنبه‌نشان قرار گیرد (شکل ۲۱-۲).

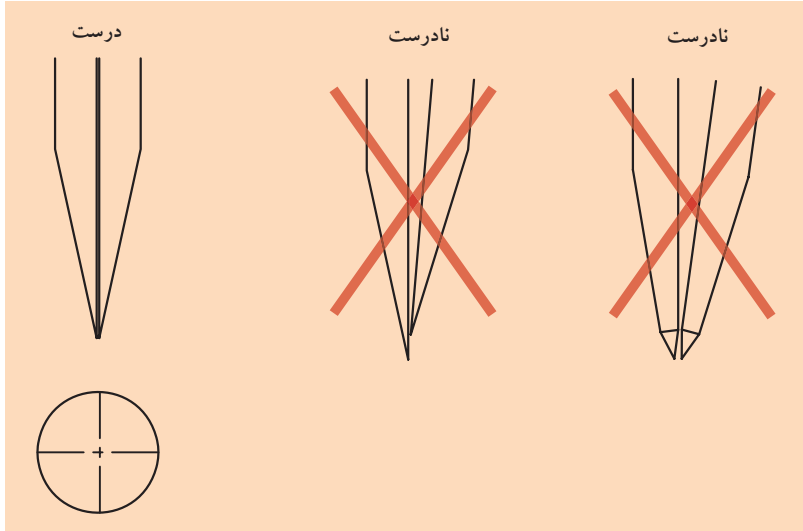


شکل ۲۱-۲ تیز بودن نوک سنبه‌نشان

فعالیت

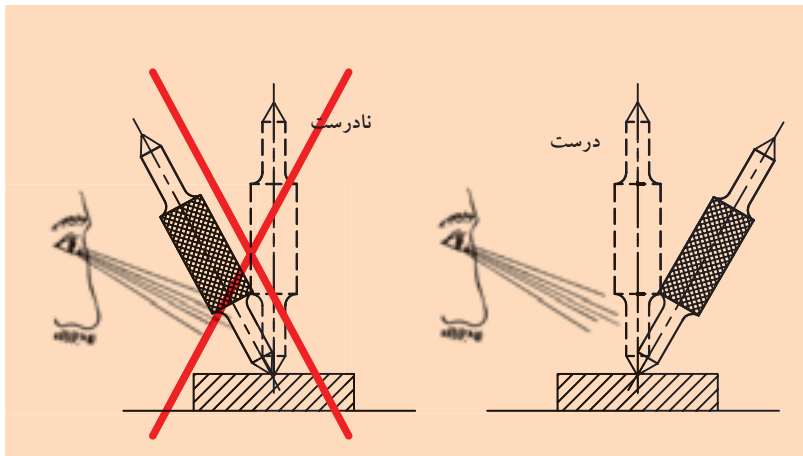


۸. طول بازوهای پرگار باید با هم مساوی باشند، لذا در هنگام تیز کردن دقت شود تا طول آنها یکسان باقی مانده و لبه‌های داخلی آنها نیز با همدیگر مماس باشند (شکل ۲۲-۲).



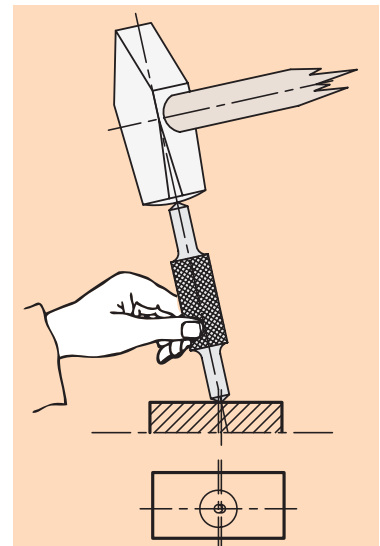
شکل ۲۲-۲ مساوی بودن طول بازوهای پرگار

۹. سنبله نشان را از محل صحیح به دست گرفته تا به راحتی بتوان محل استقرار نوک آن را روی قطعات مشاهده کرد (شکل ۲۳-۲).



شکل ۲۳-۲ مشاهده محل نوک سنبله نشان

۱۰. کج قرار دادن سنبله در هنگام نشانه زدن باعث انحراف محل اثر آن می شود (شکل ۲۴-۲).



شکل ۲۴-۲ محل اثر سنبله نشان

فعالیت



با یکی از معلمین قدیمی کارگاه در خصوص یک خاطره از عدم رعایت نکات ایمنی صحبت کرده و ضمن نوشتن آن در این قسمت آن را برای همکلاسی‌های خود در کلاس بازگو کنید.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

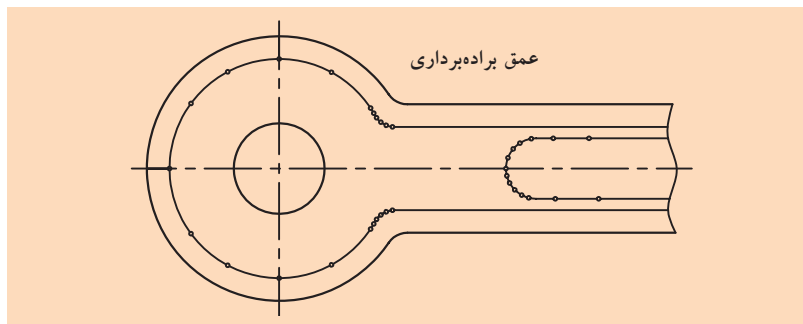
.....

.....

.....

.....

۱۱. در نشانه‌زدن خطوط منحنی فاصله نشانه‌ها را نسبت به خطوط مستقیم کمتر در نظر بگیرید (شکل ۲-۲۵).



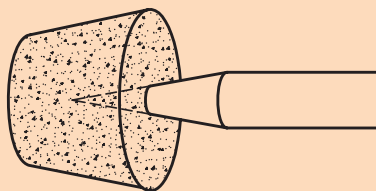
شکل ۲-۲۵ سنبه‌نشان کاری روی خطوط منحنی

نکات ایمنی و حفاظتی



اول ایمنی بعد کار

- در هنگام ضربه زدن به ته سنبه‌نشان دقت شود تا چکش را روی ته آن، نشانه‌روی کنید.
- برای محافظت از سر سوزن خط‌کش و همچنین جلوگیری از بروز سانحه، بهتر است نوک آن را در چوب پنبه قرار دهید (شکل ۲-۲۶).

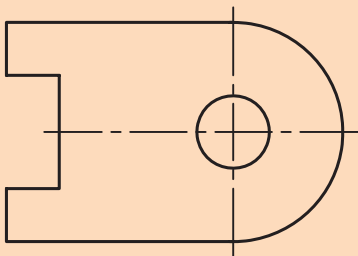


شکل ۲-۲۶ محافظت از سر سوزن خط‌کش

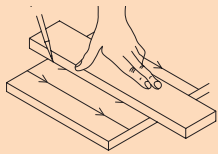
- در هنگام استفاده از پرگار دقت شود تا سرهای تیز آن به شما آسیبی نرساند.
- وسایل نوک تیز مثل پرگار، سوزن خط‌کش و..... را در جیب لباس خود قرار ندهید.
- از آنجا که کات کبود یک ماده سمی است لذا پس از استفاده از این ماده، دست‌های خود را بشوید.
- چنانچه برای رنگ آمیزی سطح قطعه کار از ماژیک صنعتی استفاده می‌کنید صورت خود را به سطح کار نزدیک نکنید.

پرسش‌های پایانی

۱. وسایل خط‌کشی را نام ببرید.
۲. تفاوت میز خط‌کشی و صفحه‌صافی را بیان کنید.
۳. هدف از سنبه نشان‌کاری روی سطح قطعه‌کار را بیان کنید.
۴. رابطه زاویه سر سنبه‌نشان با جنس قطعه‌کار را بیان کنید.
۵. اصول و نکات فنی که در خط‌کشی باید رعایت کرد را بیان کنید.
۶. در مورد خط‌کشی قطعه‌کارهای بزرگ که امکان استقرار آن روی صفحه‌صافی وجود ندارد مطالعه و ارائه روش کرده و نتیجه را به‌طور خلاصه در کلاس برای همکلاسی‌های خود بیان کنید.
۷. با چه تغییراتی روی پرگار می‌توان با چرخش ۱۸۰ درجه، یک دایره کامل رسم کرد.
۸. با استفاده از یک نبشی چهار خط موازی و در جهت طول روی سطح جانبی استوانه و با فاصله ۹۰ درجه ترسیم کنید، خطای کار خود را بررسی کرده و برای بهبود آن ارائه روش کنید. تمام مراحل این قسمت را در پای تابلو برای همکلاسی‌های خود به صورت نظری و عملی شرح دهید.
۹. مراحل خط‌کشی و سنبه‌نشان‌کاری قطعه‌ای مطابق شکل زیر و به ضخامت ۲ میلی‌متر را برای عملیات اره‌کاری نوشته، سپس روی نقشه قطعه خط‌کشی و سنبه‌نشان‌کاری را نشان دهید.

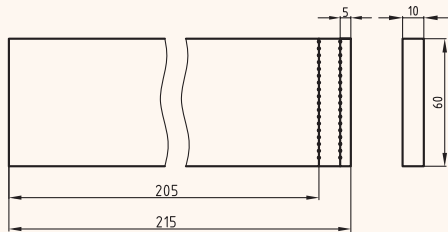


۱۰. نمودار اجرای کار خط‌کشی و سنبه‌نشان‌کاری برای قطعه پرسش ۴ رسم کنید.

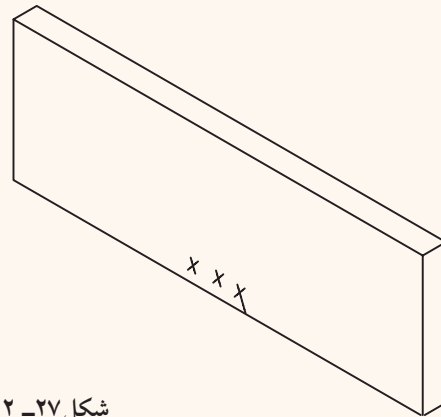


دستور کار خط‌کشی و سنبه‌نشان کاری صفحه اصلی قاب عکس

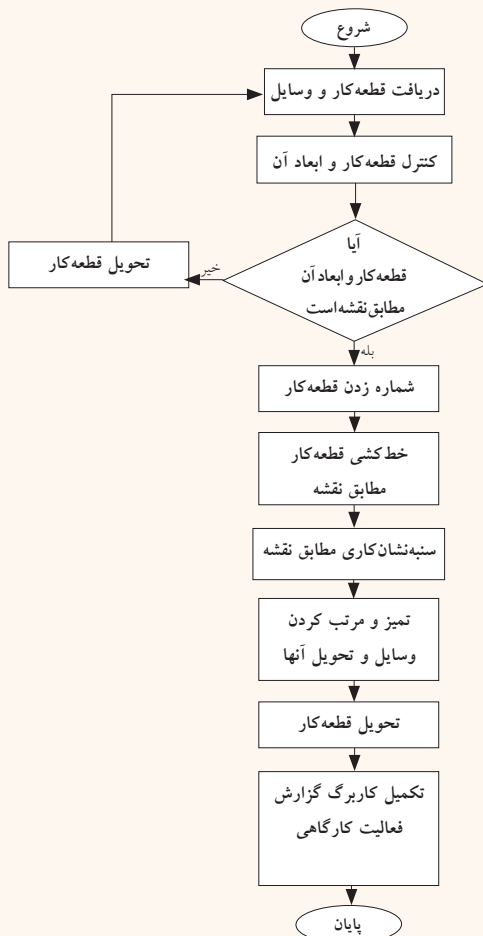
فصل دوم فعالیت کارگاهی یک



هدف: خط‌کشی و علامت‌گذاری



شکل ۲۷- ۲



مشخصات قطعه کار

نام: صفحه اصلی قاب عکس

جنس: St37

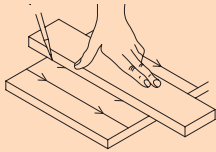
ابعاد: $215 \times 60 \times 10$

تولرانس: ± 1 میلی‌متر

کیفیت سطح: ✓

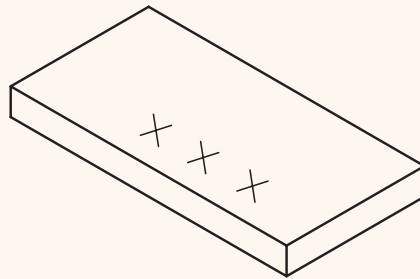
وسایل و ابزارهای مورد نیاز

۱. صفحه صافی
۲. خط‌کش فلزی تخت ۳۰ سانتی‌متر
۳. سوزن خط‌کش
۴. سنبه اعداد و حروف
۵. سنبه‌نشان
۶. چکش
۷. گونیای لبه‌دار
۸. دستکش
۹. کات کبود یا ماژیک صنعتی
۱۰. وسایل تمیزکاری



مراحل انجام کار

۱. صفحه اصلی قاب عکس و وسایل مورد نیاز را تحویل بگیرید.
۲. به وسیله خط‌کش ابعاد قطعه‌کار را کنترل کرده و در صورت مغایرت با نقشه آن را تعویض کنید.
۳. با استفاده از سنبه‌نشان اعداد و حروف و با نظر هنرآموز محترم قطعه‌کار را شماره بزنید.
۴. صفحه اصلی قاب عکس را به گونه‌ای روی صفحه صافی بگذارید که یکی از سطوح بزرگ آن رو به بالا قرار گیرد (شکل ۲۸-۲).

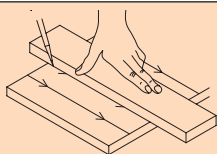


شکل ۲۸-۲

۵. با استفاده از کات کبود یا ماژیک صنعتی سطح بزرگ قطعه را رنگ آمیزی کنید.
۶. به کمک خط‌کش و گونیا و به فواصل ۵ و ۲۰۵ میلی‌متر از لبه‌های عرضی سطح قطعه‌کار و با استفاده از سوزن خط‌کش دو خط عرضی ترسیم کنید (شکل ۲۹-۲).



شکل ۲۹-۲



دستور کار خط‌کشی و سنبه‌نشان کاری صفحه اصلی قاب عکس

فصل دوم فعالیت کارگاهی یک

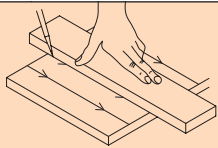
۷. با استفاده از سنبه‌نشان و چکش مسیر خطوط ترسیم شده را به فاصله هر ۵ میلی‌متر سنبه‌نشان زده به گونه‌ای که اثر سنبه‌نشان در روی سطح قطعه کار کاملاً مشخص باشد (شکل ۲-۳۰).



شکل ۲-۳۰

۸. با استفاده از پارچه تنظیف اثرات رنگ را از روی قطعه پاک کنید.
۹. وسایل استفاده شده را مرتب کرده و تحویل دهید.
۱۰. قطعه کار را تحویل دهید.
۱۱. موارد خواسته شده در کار برگ گزارش فعالیت کارگاهی را پاسخ دهید.
۱۲. به دوستان خود در انجام مراحل فوق کمک کنید.

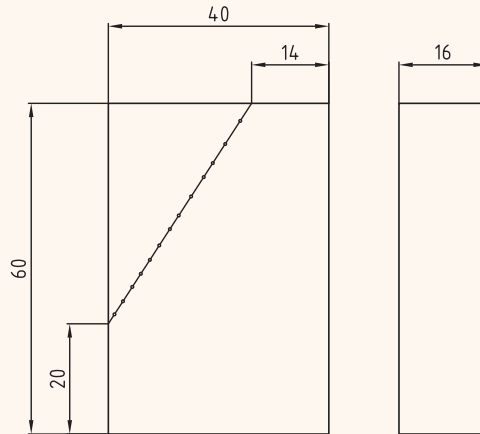
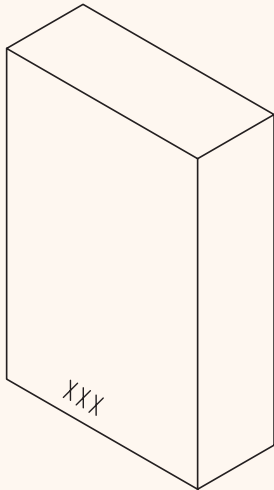
	گزارش فعالیت کارگاهی			فصل دوم
	نام و نام خانوادگی :			
زمان کل (ساعت)	زمان انجام (ساعت)	ساعت پایان	ساعت شروع	تاریخ انجام
				۱.
				۲.
<p>◀ مشاهدات :</p> <p>◀ مشکلات و علل آن :</p> <p>◀ روش‌های بهبود :</p> <p>◀ اگر قرار باشد این فعالیت کارگاهی را دوباره انجام دهید چه مواردی را در آن مورد توجه قرار می‌دهید</p> <p>◀ سایر موارد:</p>				



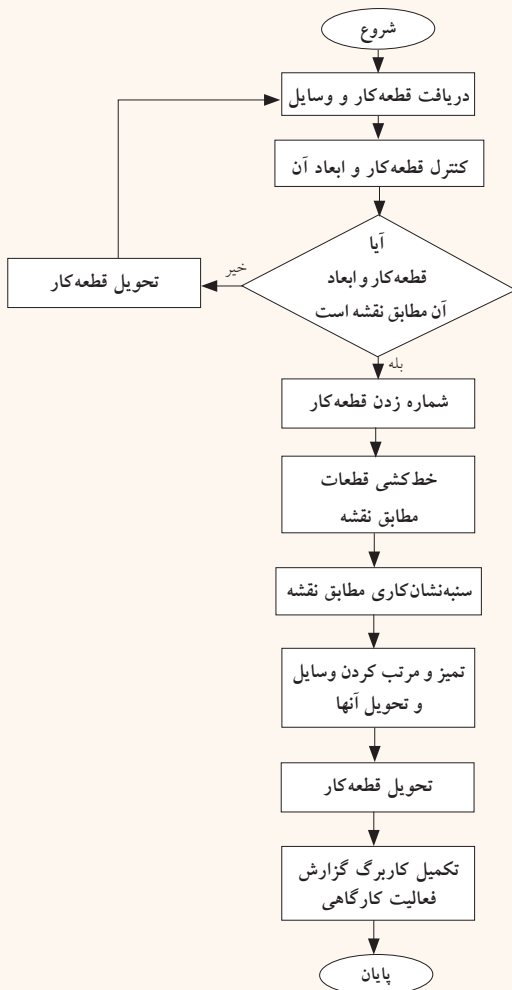
دستور کار خط‌کشی و سنبه‌نشان کاری نگهدارنده شیشه قاب عکس

فصل دوم فعالیت کارگاهی دو

هدف: خط‌کشی و علامت‌گذاری



شکل ۳۱- ۲



◀ مشخصات قطعه کار

نام: نگهدارنده شیشه قاب عکس

جنس: St37

ابعاد: ۶۰×۴۰×۱۶

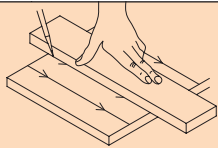
تعداد: ۲ عدد

تولرانس: ۱ میلی‌متر

کیفیت سطح: ∇

◀ وسایل و ابزارهای مورد نیاز

۱. صفحه صافی
۲. خط‌کش فلزی تخت ۳۰ سانتی‌متر
۳. گونیای لبه‌دار
۴. سوزن خط‌کش
۵. سنبه اعداد و حروف
۶. سوزن خط‌کش پایه‌دار
۷. سنبه‌نشان
۸. چکش
۹. دستکش
۱۰. کات کبود با وسایل جانبی یا ماژیک صنعتی
۱۱. وسایل تمیزکاری



دستور کار خط‌کشی و سنبه‌نشان کاری نگهدارنده شیشه قاب عکس

فصل دوم فعالیت کارگاهی دو

مراحل انجام کار

۱. دو عدد جای شیشه قاب عکس را تحویل بگیرید.
۲. به وسیله خط‌کش ابعاد آنها را کنترل کرده و در صورت مغایرت با نقشه آنها را تعویض کنید.
۳. با استفاده از سنبه‌نشان اعداد و حروف و با نظر هنرآموز محترم آنها را شماره بزنید.
۴. یک عدد صفحه گونیا یی دقیق و سنگین انتخاب و روی صفحه صافی قرار داده و قطعه کار را به آن تکیه دهید.
۵. یکی از قطعات نگهدارنده شیشه قاب عکس را از سطح بزرگ‌تر روی صفحه صافی به گونه‌ای قرار دهید که سطح ۶۰×۱۶ میلی‌متر آن روی صفحه صافی قرار گرفته و به صفحه گونیا یی تکیه دهد.

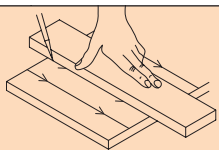


شکل ۳۲- ۲

۶. با استفاده از سوزن خط‌کش پایه‌دار و به فاصله ۱۴ میلی‌متر از صفحه صافی خطوط در روی لبه سطح مجاور ترسیم کنید.



شکل ۳۳- ۲



دستور کار خطکشی و سنبه‌نشان کاری نگهدارنده شیشه قاب عکس

فصل دوم فعالیت کارگاهی دو

۷. قطعه‌کار را از سطح 40×14 روی صفحه صافی قرار داده و خطوطی در روی لبه سطح مجاور به فاصله ۱۸ میلی‌متر از صفحه صافی مشابه مورد قبل ترسیم کنید.

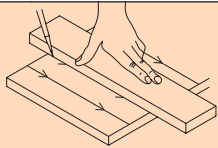


شکل ۳۴- ۲

۸. با استفاده از خطکش فلزی و سوزن خطکشی خط شیب‌دار قطعه مطابق شکل ترسیم کنید.



شکل ۳۵- ۲



دستور کار خط‌کشی و سنبه‌نشان کاری جای شیشه قاب عکس

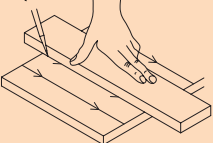
فصل دوم فعالیت کارگاهی دو

۹. با استفاده از سنبه‌نشان و چکش مسیر خطوط ترسیم شده در مرحله قبل را به فاصله هر ۵ میلی‌متر روی چهار سطح مجاور سنبه‌نشان زده به گونه‌ای که اثر سنبه‌نشان در روی سطح قطعه کار کاملاً مشخص باشد.



شکل ۳۶- ۲

۱۰. عملیات قبل را برای قطعه دیگر نگه‌دارنده شیشه قاب عکس نیز انجام دهید.
۱۱. وسایل استفاده شده را مرتب کرده و تحویل دهید.
۱۲. قطعه کار را تحویل دهید.
۱۳. موارد خواسته شده در کاربرگ گزارش کار فعالیت کارگاهی را پاسخ دهید.
۱۴. به دوستان خود در انجام مراحل فوق کمک کنید.

	گزارش فعالیت کارگاهی			فصل دوم
	نام و نام خانوادگی :			
زمان کل (ساعت)	زمان انجام (ساعت)	ساعت پایان	ساعت شروع	تاریخ انجام
				۱.
				۲.

◀ مشاهدات :

◀ مشکلات و علل آن :

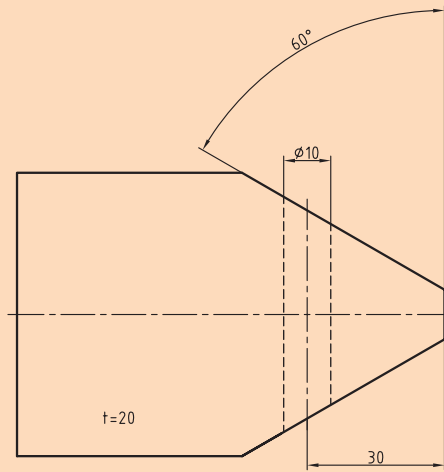
◀ روش‌های بهبود :

◀ اگر قرار باشد این فعالیت کارگاهی را دوباره انجام دهید چه مواردی را در آن مورد توجه قرار می‌دهید

◀ سایر موارد:



مراحل انجام خط‌کشی و سنبه‌نشان کاری، برای ایجاد سوراخی مطابق شکل ۲-۳۷ را با رسم شکل برای هر مرحله بنویسید.



شکل ۲-۳۷

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

فصل سوم

اره کاری

◀ هدف‌های رفتاری

پس از فراگیری این فصل از هنرجو انتظار می‌رود:

- اجزای کمان اره دستی را نام ببرد.
- وظیفه هر یک از اجزای کمان اره دستی را شرح دهد.
- با توجه به جنس قطعه کار تیغه اره مناسب را انتخاب کند.
- تیغه اره را به صورت‌های مختلف و به‌طور صحیح در کمان اره ببندد.
- قطعات فلزی را با دقت $\pm 1\text{mm}$ با رعایت اصول توصیه شده با کمان اره دستی ببرد.
- کاربرد ماشین‌های اره را شرح دهد.
- از ابزار و وسایل کار به‌طور صحیح نگهداری کند.
- نکات ایمنی در اره کاری را رعایت کند.

سیمای فصل

مقدمه

اره کاری

اجزای کمان اره دستی

ساختمان تیغه اره

جنس تیغه اره‌ها

اره‌های ماشینی

مراحل انجام اره کاری

نکات ایمنی و حفاظتی

پرسش‌های پایان فصل

فعالیت‌های کارگاهی

گزارش کار

پژوهش



بررسی کنید آیا کمان اره‌های قابل تنظیم با اندازه اسمی بیشتر از ۳۰۰mm طراحی شده است؟ چرا؟
چه مشاغلی در ارتباط با اره‌کاری می‌شناسید.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

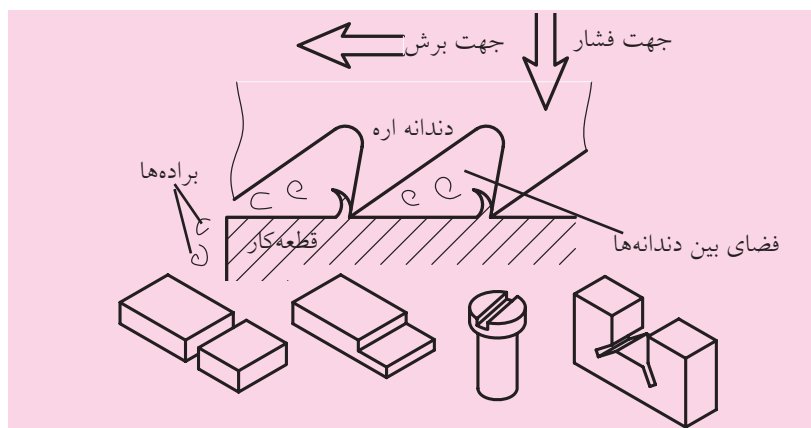
.....

مقدمه

برای تبدیل درخت به محصولات چوبی نیاز به ابزاری است که درخت را ببرد و به شکل و اندازه دلخواه در آورد، این ابزار اره یا ماشین‌های اره است. همچنین برای ساخت در و پنجره فلزی باید مواد اولیه را طبق ابعاد لازم برید. در اکثر کارگاه‌ها یا در منزل مواردی پیش می‌آید که برای از بین بردن اضافه اندازه موجود در قطعات استفاده از اره راحت‌ترین راه‌حل به نظر می‌رسد.

اره‌کاری

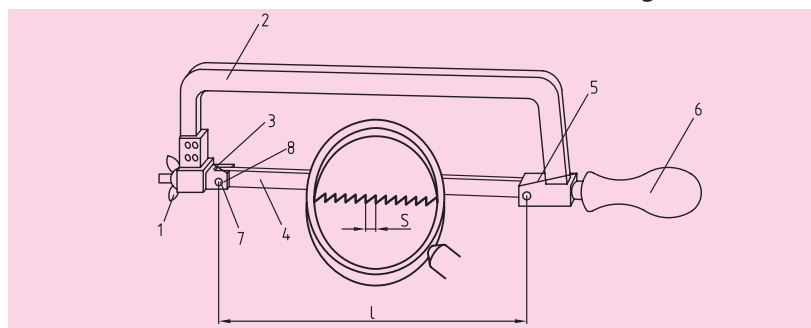
اره‌کاری یکی از فرآیندهای تغییر شکل از راه براده‌برداری است و عمل برش توسط کمان اره‌دستی یا ماشین‌اره انجام می‌شود. از این فرایند برای برش مواد، قطعات یا ایجاد شیارهای باریک استفاده می‌شود (شکل ۳-۱).



شکل ۳-۱ فرایند اره‌کاری

اجزای کمان اره‌دستی

۱. مهره خروسکی ۲. کمان اره ۳. فک نگهدارنده قابل تنظیم ۴. تیغه‌اره ۵. فک نگهدارنده ثابت ۶. دسته ۷. پین‌های اتصال تیغه‌اره به فک‌ها ۸. شیار فک‌های نگهدارنده (شکل ۳-۲).



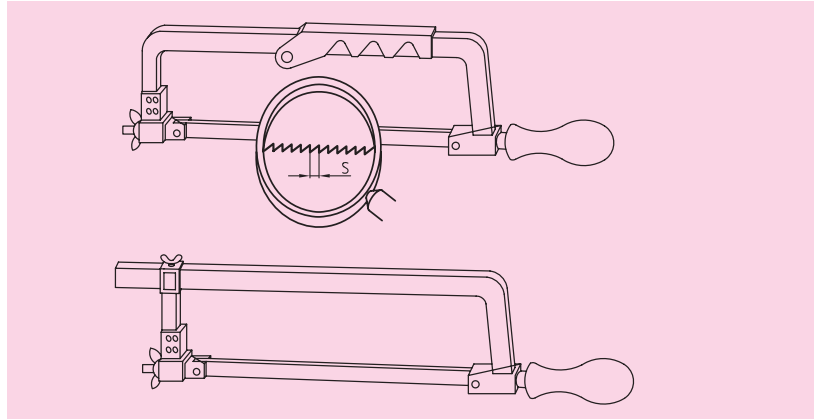
شکل ۳-۲ اجزای کمان اره‌کاری



کمان اره

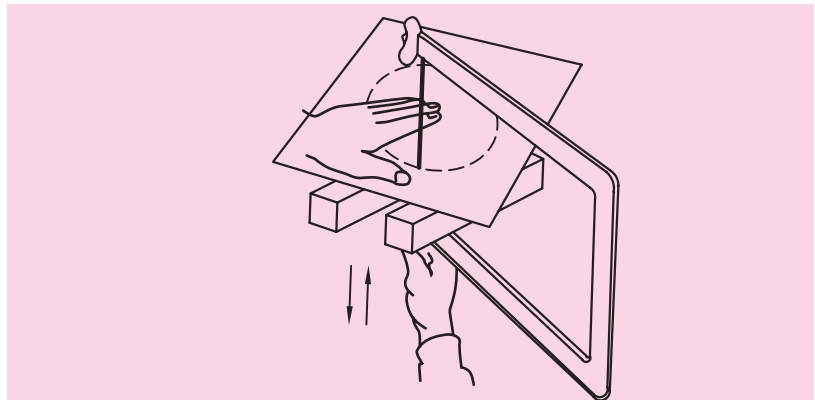
وظیفه کمان اره نگهداری و هدایت تیغه اره است. کمان اره دارای انواع متفاوتی برای انجام برش های خاص است. متداول ترین آنها عبارت اند از:

- ▶ **کمان اره ثابت:** برای بستن تیغه اره با اندازه اسمی ۳۰۰mm به کار می رود.
- ▶ **کمان اره قابل تنظیم:** این کمان اره برای بستن تیغه اره با طول های مختلف به کار می رود (شکل ۳-۴).



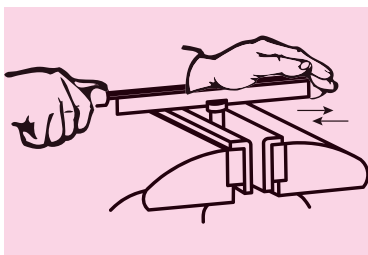
شکل ۳-۳ کمان اره قابل تنظیم

- ▶ **کمان اره با کمان بلند:** این کمان اره برای برش های عمیق یا برش های داخلی که کمان اره ثابت نتواند مورد استفاده قرار گیرد و همچنین برای برش فلزات نرم، چوب و مواد غیرفلزی به کار می رود معمولاً تیغه اره مویی روی آن بسته می شود (شکل ۳-۴).



شکل ۳-۴ کمان اره با کمان بلند

- ▶ **اره ظریف بر:** برای ایجاد شیار سرپیچ ها یا سایر شیارهای باریک و دقیق به کار می رود (شکل ۳-۵).



شکل ۳-۵ اره ظریف بر



دسته کماناره

دسته کماناره در دو نوع معمولی و پنجه‌ای (هفت‌تیری) ساخته می‌شود (شکل ۶-۳).

نوع ساده برای کاربردهای عمومی و نوع پنجه‌ای برای برش‌های ساده به کار می‌رود.

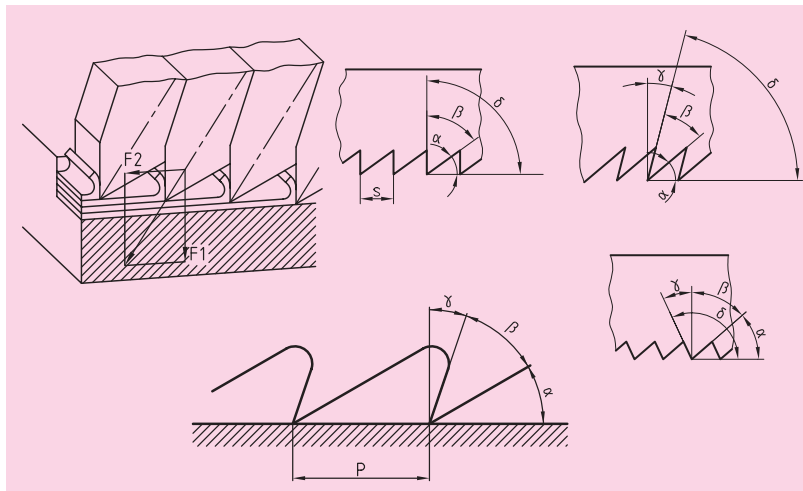


شکل ۶-۳ کماناره با دسته پنجه‌ای

ساختمان تیغه‌اره

دندان‌های تیغه‌اره به شکل گوه ساخته می‌شوند و زوایای آن متناسب با مواد مورد برش انتخاب می‌شود.

زاویه گوه در اهره‌های دستی که برای برش فلزات به کار می‌رود 50° برای فلزات نرم که دارای براده طویل هستند، 10° و زاویه براده برای فلزات سخت را صفر درجه در نظر می‌گیرند (شکل ۷-۳).



شکل ۷-۳ ساختمان تیغه‌اره

تیغه‌اره‌های دستی معمولاً با اندازه اسمی 300 mm و عرض 12 mm - 15 mm و ضخامت $0/6$ تا $0/8$ میلی‌متر ساخته می‌شوند. منظور از اندازه اسمی، فاصله

با مراجعه به انبار کارگاه یا ابزار فروشی‌ها سه نوع تیغه‌اره انتخاب کنید که حروف و اعداد نوشته شده روی آنها متفاوت باشد، سپس مفهوم آنها را بیان کنید.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



با توجه به مطالب بیان شده در مورد فرم قرار گرفتن دندان‌های تیغه‌اره، به نظر شما چه فرم‌های دیگری می‌توان در نظر گرفت هرآنچه که به ذهن شما می‌رسد ممکن است ایده خوبی باشد شکل فرم دندان را رسم کنید.....

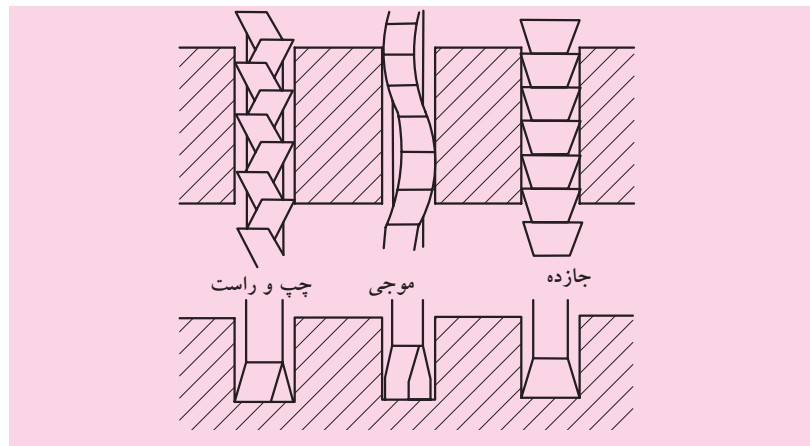
مرکز تا مرکز سوراخ‌های تیغه‌اره است.

مشخصه دیگر تیغه‌اره‌ها گام آن است که ریزی و درشتی دندان را نشان می‌دهد. انتخاب تیغه‌اره به نوع برش (دستی یا ماشینی) و جنس قطعه‌کار و..... بستگی دارد. جدول زیر ارتباط اندازه دندان با جنس قطعه‌کار را نشان می‌دهد.

جدول ۳-۱ انتخاب تیغه‌اره		
شرح	تعداد دندان در طول یک اینچ	کاربرد
دنده درشت	۱۴ تا ۱۶	برای فلزات نرم
دنده متوسط	۱۸ تا ۲۲	برای فولاد معمولی و چدن خاکستری نرم
دنده ریز	۲۸ تا ۳۲	برای فولاد با استحکام بالا و چدن

فرم قرار گرفتن دندان‌های تیغه‌اره

اصطکاک بدنه تیغه‌اره با شیار برش موجب سختی برش و اتلاف انرژی می‌شود. همچنین امکان گیرکردن تیغه‌اره در شیار وجود دارد. لذا برای کاهش اصطکاک و تأمین فاصله، باید عرض شیار بیش از ضخامت تیغه‌اره باشد و برای رسیدن به هدف فوق، تیغه‌اره‌ها به شکل‌های زیر ساخته می‌شوند (شکل ۳-۸).



شکل ۳-۸ فرم قرار گرفتن دندان‌های تیغه‌اره

◀ **دندان‌های جاخورده:** این فرم دندان‌ها به روش آهنگری و از طریق فشردن لبه دندان‌ها ایجاد می‌شود که منسوخ شده است.

◀ **دندان‌های چپ و راست:** در این حالت دندان‌ها یکی در میان به سمت



چپ و راست منحرف می شود. این روش کمتر معمول است.
◀ **دندانه های موجی شکل:** در این حالت چند دندانه به سمت چپ و چند دندانه به سمت راست به صورت موجی منحرف می شوند. این نوع دندانه ها بیشترین مورد استفاده را دارند (شکل ۹-۳).



شکل ۹-۳ دندانه های موجی شکل

با تشکیل یک گروه دو نفره، تیغه اره ای را در جهت عکس به کمان اره بسته و قطعه ای را با آن ببرید، پیرامون مشاهدات و نتایج به دست آمده برای همکلاسی های خود گفتگو و نتیجه گیری کنید.

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

جنس تیغه اره ها

برای فلزات نرم و فولاد معمولی از فولاد ابزارسازی و برای سایر فولادها و چدن از فولاد آلیاژی (تندبر) انتخاب شده و پس از ساخت دندانه ها فقط قسمت لبه برنده آنها را آب کاری کرده و سنگ می زنند. در برخی موارد کل تیغه اره را آب کاری می کنند و عبارت ALL HARD روی آن ثبت می شود.

اره های ماشینی

برای برش قطعات با ابعاد بزرگ و تعداد زیاد و سرعت بالا از اره های ماشینی استفاده می شود. ماشین های اره دارای انواع مختلفی است که متداول ترین آنها عبارت اند از:

۱. ماشین اره لنگ (اره کمانی)

۲. ماشین اره مجموعه ای

۳. ماشین اره نواری

شکل ۱۰-۳ انواع ماشین اره را نشان می دهد.



ماشین اره مجموعه ای

ماشین اره نواری

ماشین اره لنگ

شکل ۱۰-۳ انواع ماشین اره



مفهوم تصاویر زیر را بنویسید

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

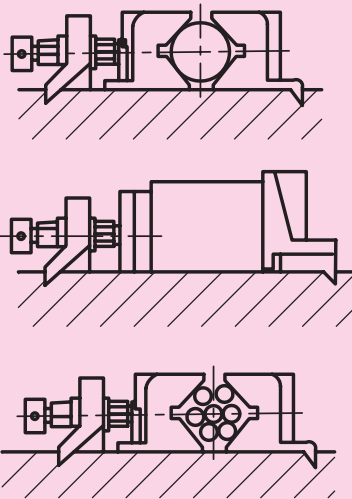
.....

.....

.....

.....

.....



مراحل انجام اره کاری

◀ **خط کشی:** با استفاده از سوزن خط کش مسیر برش خط کشی شده و در صورت

نیاز با زدن سنبه نشان روی مسیر خط کشی شده، مسیر برش واضح تر شود.

◀ **انتخاب تیغه اره:** با توجه به جنس قطعه کار تیغه اره مناسب از نظر جنس و

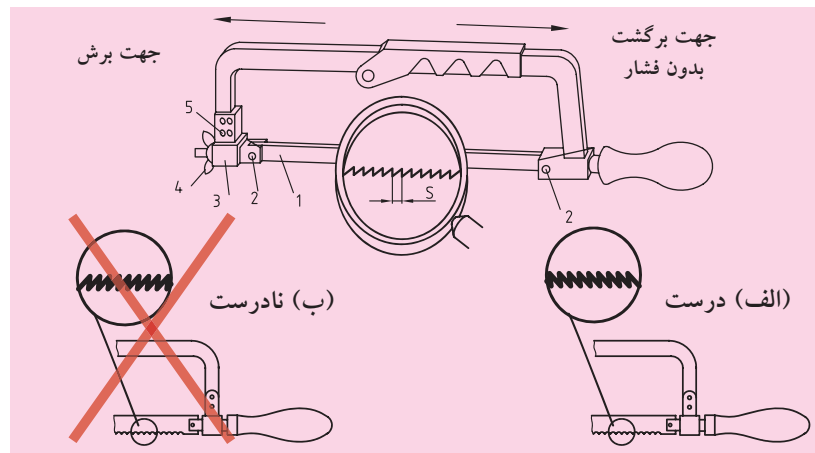
تعداد دندانه انتخاب کنید.

◀ **بستن تیغه اره:** تیغه اره در کمان اره به طوری که جهت دنده های تیغه اره به سمت

جلوی کمان باشد بسته شود و پس از استقرار تیغه و قرار دادن پین های نگه دارنده، با

بستن مهره خروسکی کشش لازم در تیغه اره ایجاد شود. شل بودن تیغه اره در حین کار

باعث کج شدن آن و انحراف مسیر برش و شکستن تیغه اره می شود (شکل ۱۱-۳).

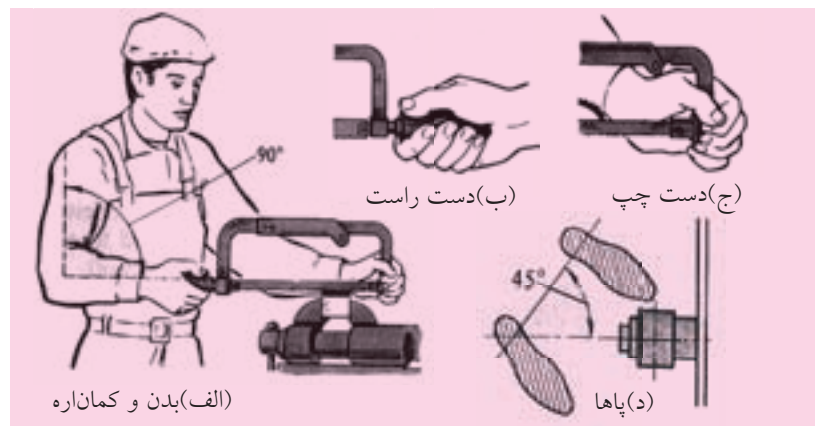


شکل ۱۱-۳ بستن تیغه اره

◀ **نحوه ایستادن پای گیره:** به منظور داشتن راندمان کاری بیشتر و کیفیت

انجام کار بهتر لازم است ارتفاع گیره و نحوه ایستادن در کنار آن، زاویه دست

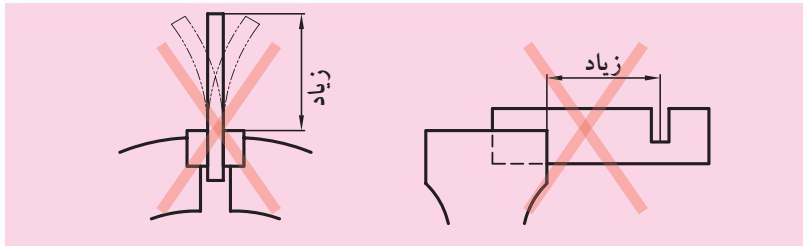
و بازو و چگونگی به دست گرفتن کمان اره صحیح باشد (۱۲-۳).



شکل ۱۲-۳ نحوه ایستادن پای گیره

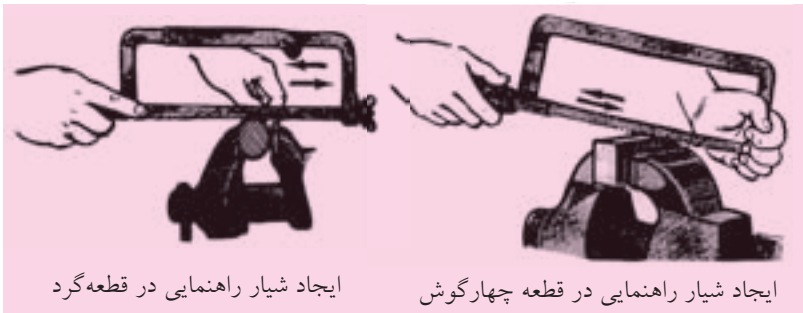


◀ **بستن قطعه کار:** بلند بستن قطعه کار باعث ارتعاش آن شده، ضمن ایجاد صدای ناهنجار احتمال شکستن تیغه اره وجود دارد. بنابراین قطعه کار باید کوتاه بسته شود (شکل ۱۳-۳).



شکل ۱۳-۳ بستن نامناسب قطعه کار

◀ **شیار راهنما:** قبل از شروع به اره کاری شیار راهنمایی برای هدایت صحیح تیغه اره و جلوگیری از انحراف مسیر برش باید ایجاد شود. این کار به کمک تیغه اره یا سوهان سه گوش انجام می شود (شکل ۱۴-۳).

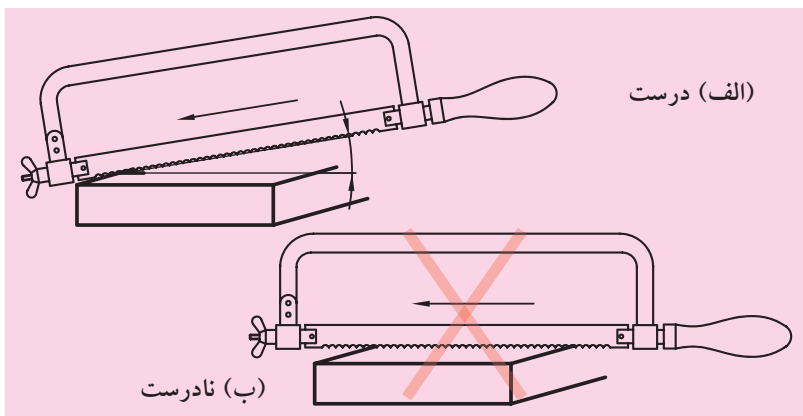


ایجاد شیار راهنمایی در قطعه گرد

ایجاد شیار راهنمایی در قطعه چهارگوش

شکل ۱۴-۳ ایجاد شیار راهنمایی

◀ **انجام برش:** در شروع به اره کاری تیغه اره را حدود ۱۰ درجه نسبت به سطح کار مایل قرار داده و با فشار کم و جابه جایی کم شروع به کار کنید تا از سر خوردن و کج شدن اره از مسیر خط کشی جلوگیری شود (شکل ۱۵-۳).



شکل ۱۵-۳ آغاز برش

زیر نظر هنرآموز محترم خود دو گروه دونفره تشکیل داده و عمل برش را با تیغه اره و قطعه یکسان انجام دهید. گروه اول برای خنک کاری از آب صابون و گروه دوم برای خنک کاری از روغن استفاده کند. مشاهدات و نتایج کار را در کلاس ارائه کنید.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

فعالیت



اگر لازم باشد سه عدد تسمه
با مقطع مساوی باهم بسته و
برشکاری شوند کدام سطح
باید به فک گیره تکیه کند؟
در مورد نظرات دوستان خود
بحث و بهترین روش را
پیشنهاد دهید.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

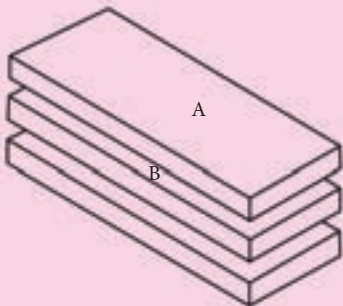
.....

.....

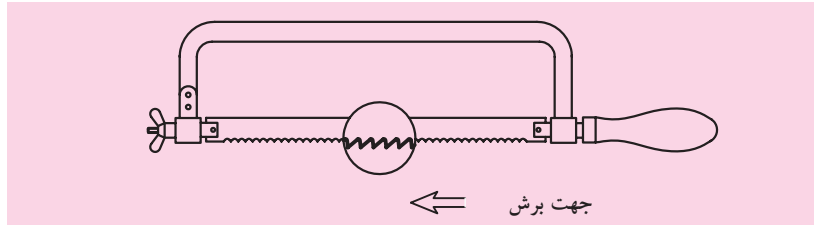
.....

.....

.....



◀ فقط در حرکت رفت نیرو وارد شود، اعمال نیرو در موقع برگشت باعث
کندی دندانه‌ها و هدر رفتن انرژی می‌شود (شکل ۱۶-۳).



شکل ۱۶-۳ جهت برش

◀ نیروی برش به صورت یکنواخت به کمان‌اره وارد شود و از اعمال نیروهای
ضربه‌ای خودداری شود.

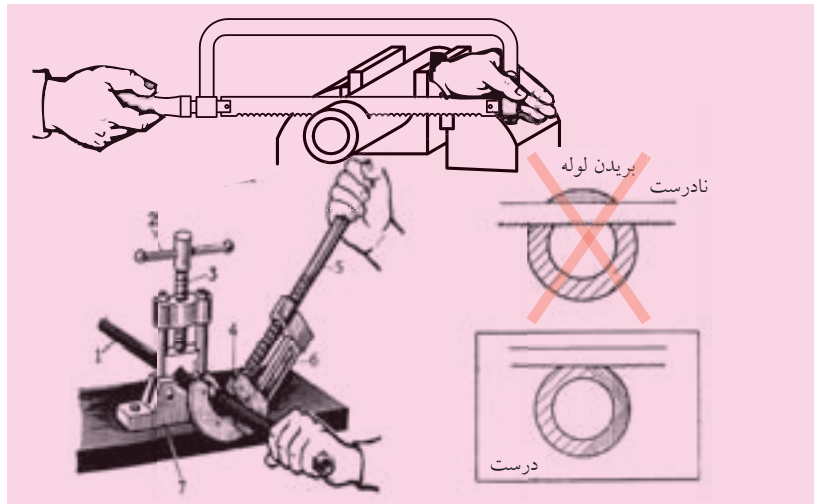
◀ از تمام طول تیغه‌اره استفاده کنید تا از کندشدن موضعی دندانه‌ها جلوگیری
شده و عمر تیغه‌اره افزایش یابد.

◀ عمل برش با سرعت مناسبی انجام شود تا از گرم‌شدن تیغه‌اره و از بین رفتن
سختی آن جلوگیری شود. برای برش مواد سخت تراز سرعت‌های کمتر استفاده شود.

توجه: برای خنک کردن تیغه‌اره مایع خنک‌کننده (آب صابون) استفاده کنید.

◀ برای این‌که بتوان در هنگام برش انحراف را سریعاً تشخیص داد و حتی از
آن جلوگیری کرد طوری به کمان‌اره نگاه کنید که امتداد کمان و تیغه‌اره و خط
برش در یک راستا دیده شوند.

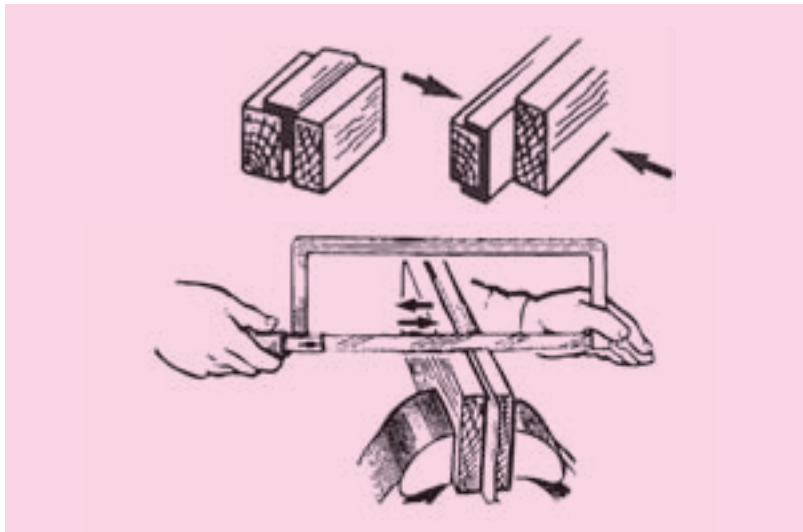
◀ در موقع بریدن لوله‌های جدارنازک برای جلوگیری از شکستن دندانه‌ها،
قطعه‌کار را تدریجاً گردانده و عمل برش را روی محیط آنها انجام داد، لوله‌های
خیلی نازک بهتر است با لوله‌بر بریده شوند (شکل ۱۷-۳).



شکل ۱۷-۳ بریدن لوله‌های جدار نازک

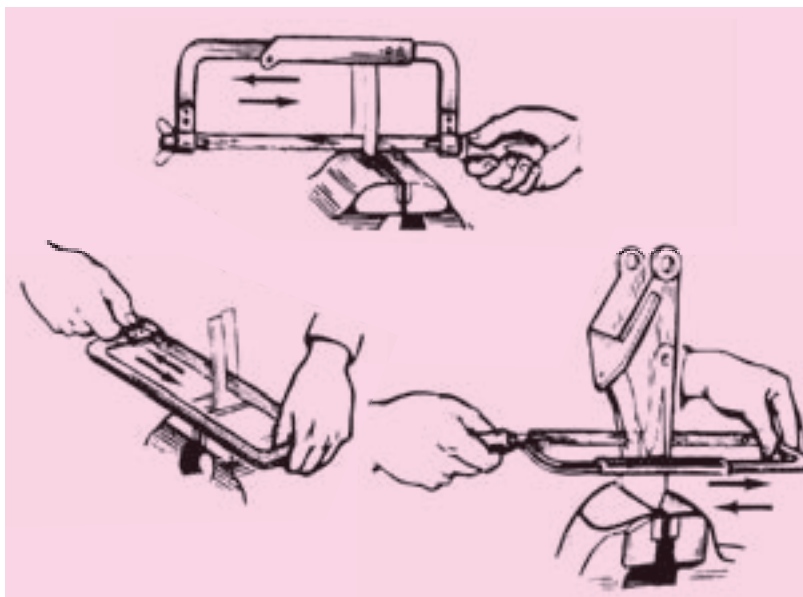


◀ در اره کاری قطعات نازک قطعه کار را بین دو تکه چوب قرار داده و هر سه قطعه را با هم اره کاری می کنند. برش مستقل قطعات نازک با سروصدای زیاد و احتمال شکستن تیغه اره و تاب برداشتن قطعه کار توأم خواهد بود (شکل ۱۸-۳).



شکل ۱۸-۳ اره کاری قطعات نازک

◀ اگر طول برش بیشتر از ارتفاع کماناره باشد می توان تیغه اره را ۹۰ درجه چرخاند و عمود بر صفحه کماناره بست (شکل ۱۹-۳).



شکل ۱۹-۳ برش عمیق

اگر در هنگام اره کاری، تیغه اره شکسته شود باید مسئولیت آن را پذیرفت، علل شکستن تیغه اره را بررسی کنید .
(برای شناسایی و به دست آوردن اطلاعات مورد نیاز می توانید به سایر منابع و پایگاه اطلاعات جهانی مراجعه کنید)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



رعایت اصول حرفه‌ای یا همان اخلاق حرفه‌ای تأثیر مستقیم در کیفیت زندگی سایرین دارد از جمله این تعهد اخلاقی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. اتخاذ تصمیمهای مهندسی مطابق با ایمنی سلامت و رفاه عموم.

۲. به همکاران در رشد حرفه‌ای آنها یاری رساندن
۳. با همه با عدالت رفتار کردن
۴.
۵.
۶. شما هم با مراجعه به سایر منابع مواردی از اصول حرفه‌ای و اخلاق را به لیست بالا اضافه کنید

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

در هنگام برشکاری از تمام طول تیغه‌اره استفاده شود.

پس از تمام شدن کار برش، مهره خروسک را شل کنید تا فشار از روی تیغه‌اره برداشته شود.

نکات ایمنی و حفاظتی

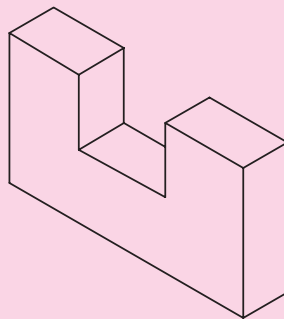


اول ایمنی بعد کار

۱. تیغه‌اره از نظر نداشتن ترک بازدید کنید، زیرا ممکن است در هنگام کار شکسته و باعث آسیب شود.
۲. از درست بسته شدن تیغه‌اره در کمان مطمئن شوید و بین‌های اتصال تیغه به فک‌های نگه‌دارنده را بازدید کنید که سالم و به طرز مطمئن در محل خود قرار گرفته باشند.
۳. از محکم بودن تیغه‌اره مطمئن شوید.
۴. شل بودن تیغه‌اره علاوه بر انحراف از مسیر برش باعث شکستن آن و آسیب دیدن شخص خواهد شد.
۵. مطمئن شوید که دسته کمان‌اره سالم باشد و در جای خودبه گونه ای محکم شده که در حین کار از جای خود خارج نشود.
۶. قطعه کار به‌طور صحیح و کوتاه و محکم در گیره بسته شده باشد. زیرا با چرخش قطعه کار در حین برش تیغه‌اره شکسته و موجب آسیب خواهد شد.
۷. در نزدیکی جدا شدن قطعه، نیروی دست را کمتر کنید تا از شکسته شدن ناگهانی و افتادن قطعه و همچنین برهم خوردن تعادل و احتمال برخورد دست به گیره و ... جلوگیری شود.
۸. چون کار با ماشین‌های اره مستلزم آموزش ویژه است لذا از دست زدن به آن خودداری کنید.

پرسش‌های پایانی

۱. اجزای کمان اره دستی را نام برده و وظیفه هر قسمت را شرح دهید.
۲. زوایای دنده تیغه‌اره را با رسم شکل نام برده و مقادیر آن را برای فولادهای معمولی ذکر کنید.
۳. منظور از اندازه اسمی تیغه‌اره چیست؟
۴. کاهش اصطکاک در اره کاری به چه روش‌هایی تأمین می‌شود؟
۵. اعمال نیرو در برش توسط کمان اره دستی در چه جهتی انجام می‌شود؟
۶. جهت دنده‌های تیغه‌اره موقع بستن روی کمان چگونه باید باشد؟
۷. بلند بستن قطعات کار چه پیامدهایی ممکن است داشته باشد؟
۸. منظور از شیار راهنما در اره کاری چیست و چگونه ایجاد می‌شود؟
۹. مقدار زاویه کمان‌اره نسبت افق در شروع اره کاری چقدر باید باشد؟
۱۰. اره کاری قطعات نازک چگونه باید انجام شود؟
۱۱. دقت اره کاری دستی $\pm 1\text{mm}$ است آیا فکر می‌کنید روش‌های برش دیگری وجود دارد که دقت بیشتری مثلاً 0.05mm داشته باشد؟
۱۲. برای برش U شکل در یک تسمه با کمک کمان‌اره چه راه حلی دارید؟



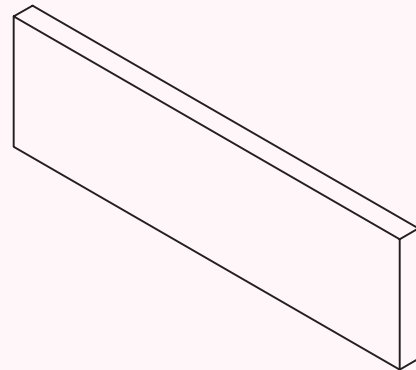
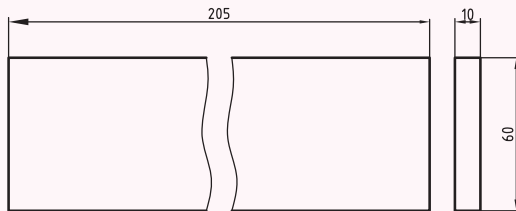
۱۳. با مراجعه به یکی از افراد قدیمی و با تجربه هنرستان، گزارشی از یک حادثه پیش آمده در کارگاه ناشی از عدم رعایت نکات ایمنی در اره کاری تهیه و آن را در کلاس برای همکلاسی‌های خود شرح دهید.
۱۴. چرا اجازه کار با ماشین‌اره به شما داده نشد.
۱۵. یک سؤال خوب راجع به مطالب این فصل مطرح کنید.



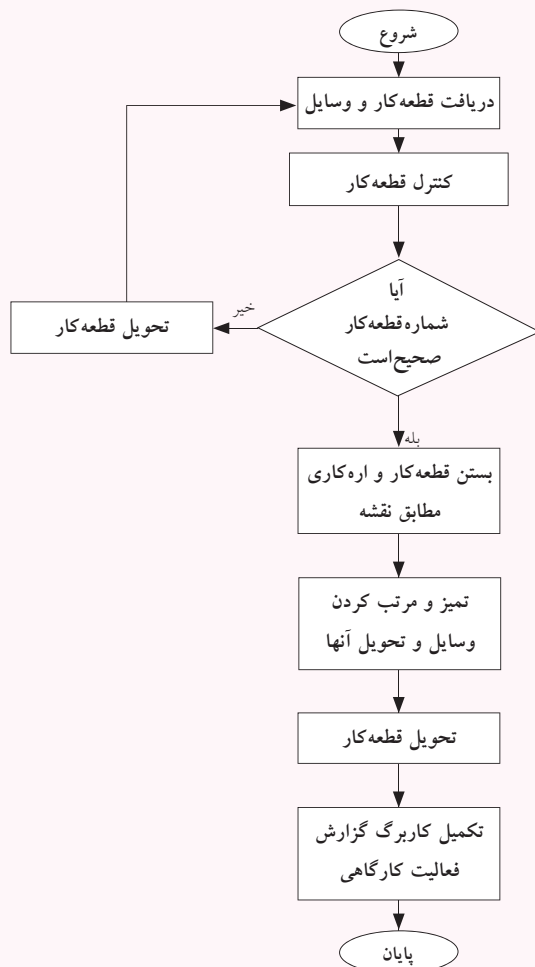
دستور کار ااره کاری
صفحه اصلی قاب عکس

فصل سوم
فعالیت کارگاهی یک

هدف: ااره کاری با کمان ااره دستی



شکل ۲۰-۳



مشخصات قطعه کار

نام قطعه کار: صفحه اصلی قاب عکس

جنس: St37

ابعاد: ۱۰×۶۰×۲۱۵ (قطعه کار خط کشی شده)

تولرانس: ± 1 میلی متر

کیفیت سطح: $\sqrt{Ra25}$ ااره کاری

وسایل و ابزارهای مورد نیاز

۱. سوهان سه گوش با طول ۱۵۰ میلی متر

۲. سوهان تخت با طول ۲۰۰ میلی متر

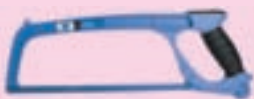
۳. کمان ااره

۴. میز کار

۵. گیره موازی

۶. وسایل تمیز کردن گیره

۷. دستکش



مراحل انجام کار

۱. صفحه اصلی قاب عکس را که عملیات خط‌کشی روی آن انجام شده تحویل گرفته و شماره آن را کنترل کنید.
۲. تیغه ااره مناسب برای بریدن فولاد St37 انتخاب و آن را به کمان ااره ببندید.
۳. قطعه کار را طوری ببندید که خط برش اول به‌طور عمودی قرار گیرد و تا حد امکان نزدیک لبه گیره باشد و ضمن نداشتن ارتعاش از برخورد دست با گیره نیز اجتناب شود.
۴. با سوهان سه‌گوش شیار راهنمایی روی خط‌کشی اول در قسمت باریک قطعه طوری ایجاد کنید که محل برش ااره روی قسمت دورریز قرار گیرد (شکل ۲۱-۳).



شکل ۲۱-۳

دورریز شماره ۱ را در جهت عرضی به نحوی ااره کاری کنید که لبه سمت چپ شیار منطبق بر مسیر برش باشد. توجه به توصیه‌های مراحل ااره کاری و ایمنی الزامی است.



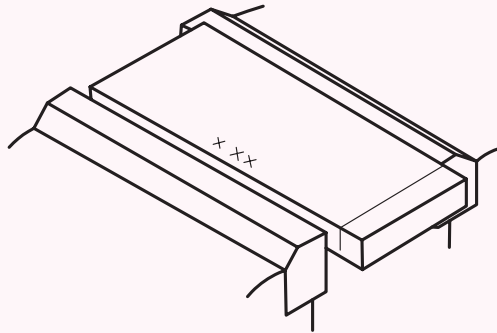
شکل ۲۲-۳



دستور کار اره کاری صفحه اصلی قاب عکس

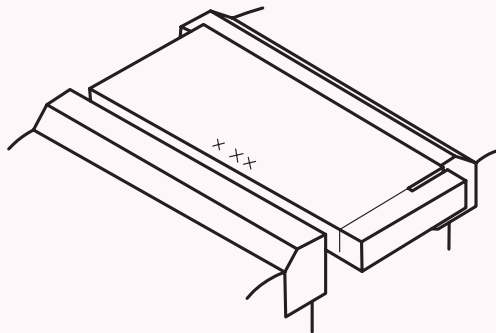
فصل سوم فعالیت کارگاهی یک

۵. قطعه کار را طوری ببندید که خط برش دوم افقی قرار گیرد (شکل ۲۳-۳).



شکل ۲۳-۳

۶. توسط سوهان سه گوش شیاری در لبه عقبی قطعه کار به منظور استقرار تیغه اره ایجاد کرده و پس از قرار دادن تیغه اره در شیار شروع به اره کاری کنید (شکل ۲۴-۳).



شکل ۲۴-۳

۷. قطعه کار را پلیسه گیری کنید.
۸. وسایل استفاده شده را مرتب کرده و تحویل دهید.
۹. قطعه کار را به همراه دورریز مربوطه تحویل دهید.
۱۰. موارد خواسته شده در کاربرگ گزارش کار فعالیت کارگاهی را پاسخ دهید.
۱۱. به دوستان کارگاه خود در انجام مراحل فوق کمک کنید.

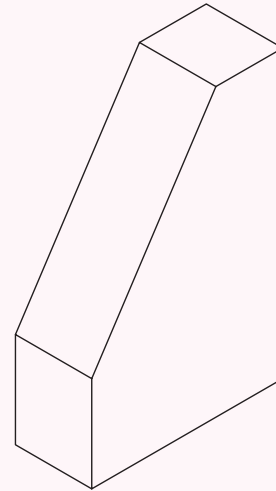
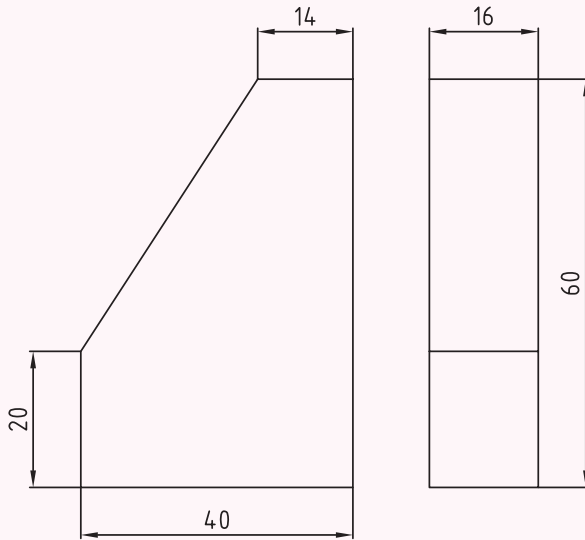
	گزارش فعالیت کارگاهی اره کاری صفحه اصلی قاب عکس			فصل سوم
	نام و نام خانوادگی :			فعالیت کارگاهی یک
زمان کل (ساعت)	زمان انجام (ساعت)	ساعت پایان	ساعت شروع	تاریخ انجام
				۱.
				۲.
<p>◀ مشاهدات :</p> <p>◀ مشکلات و علل آن :</p> <p>◀ روش های بهبود :</p> <p>◀ اگر قرار باشد این فعالیت کارگاهی را دوباره انجام دهید چه مواردی را در آن مورد توجه قرار می دهید</p> <p>◀ سایر موارد:</p>				



اره کاری نگهدارنده شیشه قاب عکس

فصل سوم فعالیت کارگاهی دو

هدف: اره کاری با کمان اره دستی



شکل ۲۵-۳

مشخصات قطعه کار

نام: پایه نگهدارنده شیشه قاب عکس

جنس: St37

ابعاد: ۶۰×۴۰×۱۶ (قطعه کار خط کشی شده)

تعداد: ۲ عدد

تولرانس: ± 1 میلی متر

کیفیت سطح: $Ra25$ / اره کاری

وسایل و ابزارهای مورد نیاز

۱. سوهان سه گوش با طول ۱۵۰ میلی متر

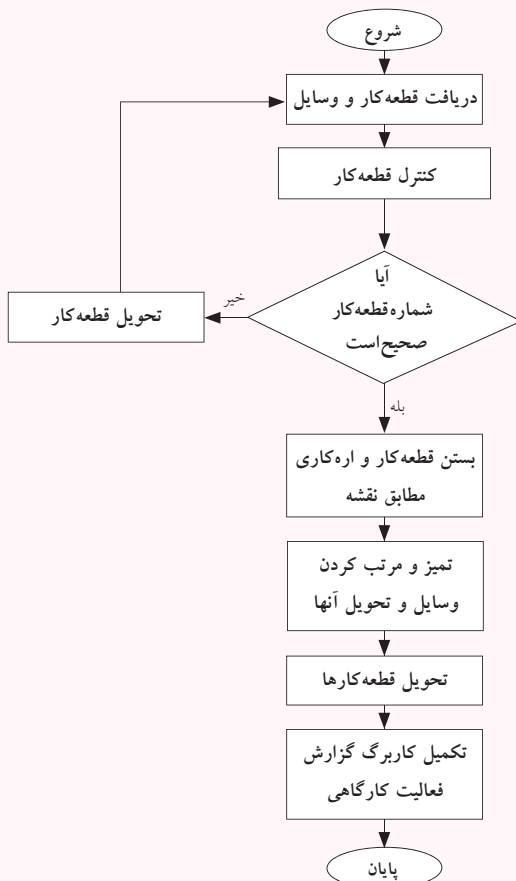
۲. سوهان تخت با طول ۲۰۰ میلی متر

۳. کمان اره

۴. میز کار

۵. گیره موازی

۶. وسایل تمیزکاری





اره کاری پایه نگهدارنده طلقها

فصل سوم فعالیت کارگاهی دو

مراحل انجام کار

۱. یکی از نگهدارنده‌های طلق قاب عکس را براساس توصیه‌ای فنی به گیره ببندید (شکل ۲۶-۳).



شکل ۲۶-۳

۲. با رعایت اصول ایمنی و حفاظتی مسیر مشخص شده در شکل را (سطح شیب‌دار) را اهر کاری کنید (شکل ۲۷-۳).



شکل ۲۷-۳

۳. عملیات بالا را برای قطعه دیگر نگهدارنده شیشه قاب عکس تکرار کنید.

۴. هر دو قطعه را پلیسه‌گیری کنید.

۵. وسایل استفاده‌شده را مرتب کرده و تحویل دهید.

۶. قطعات کار را به همراه دورریز مربوطه تحویل دهید.

۷. موارد خواسته‌شده در کاربرگ گزارش فعالیت کارگاهی را پاسخ دهید.

۸. به دوستان خود در انجام مراحل فوق کمک کنید.

	گزارش فعالیت کارگاهی اره کاری نگهدارنده شیشه قاب عکس			فصل سوم فعالیت کارگاهی دو
	نام و نام خانوادگی:			
زمان کل (ساعت)	زمان انجام (ساعت)	ساعت پایان	ساعت شروع	تاریخ انجام
				۱.
				۲.
<p style="text-align: right;">◀ مشاهدات :</p> <p style="text-align: right;">◀ مشکلات و علل آن :</p> <p style="text-align: right;">◀ روش‌های بهبود :</p> <p style="text-align: right;">◀ اگر قرار باشد این فعالیت کارگاهی را دوباره انجام دهید چه مواردی را در آن مورد توجه قرار می‌دهید</p> <p style="text-align: right;">◀ سایر موارد:</p>				



با نظر هنرآموز خود یک گروه چهارنفره تشکیل داده به انبار کارگاه مراجعه و بررسی تیغه‌اره‌های موجود را مطابق زیر انجام دهید (تیغه‌اره‌های کارکرده).

۱. تیغه‌اره‌های کارکرده را انتخاب و با ماژیک آنها را شماره‌گذاری کنید.
۲. طول تیغه‌اره‌ها را به سه قسمت ۱۰۰ میلی‌متری تقسیم کرده و با ماژیک علامت‌گذاری کنید.
۳. وضعیت استهلاک هر قسمت از تیغه‌اره‌ها را بررسی و در جدول بنویسید.
۴. پیرامون علل استهلاک در هر قسمت بحث کرده و برای کاهش آن پیشنهاد مناسب را ارائه دهید.
۵. نمودار مراحل کاری بالا را رسم کنید.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

فصل چهارم

سوهان کاری

◀ هدف‌های رفتاری

پس از فراگیری این فصل از هنرجو انتظار می‌رود:

- مفهوم سوهان کاری را شرح دهد.
- آج سوهان را شرح دهد.
- مشخصات سوهان را نام ببرد.
- شماره سوهان را تعیین کند.
- کاربرد سوهان با مقاطع مختلف را شرح دهد.
- مراحل انجام فرایند سوهان کاری را شرح دهد.
- اصول و نکات فنی در سوهان کاری را به کار بندد.
- با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی سوهان کاری روی صفحات موازی و عمود بر هم را انجام دهد.

سیمای فصل

مقدمه

سوهان کاری

سوهان

مشخصات سوهان

مراحل انجام سوهان کاری

نکات ایمنی و حفاظتی

پرسش‌های پایانی

فعالیت‌های کارگاهی

پژوهش



قسمت آج دار ناخن گیر چه نام دارد؟ کاربرد آن چیست؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

مقدمه

فرض کنید کلید یدکی که کلیدساز برای در منزل شما ساخته است وارد سوراخ مغزی قفل نمی شود که به ناچار برای اصلاح و کار آمد شدن آن باید قسمت هایی از آن براده برداری شود، همچنین ممکن است زبانه در اتاق داخل سوراخی که روی چارچوب فلزی برای آن پیش بینی شده نشود، در این خصوص نیز باید با عملیاتی زبانه را ساییده تا کوچک تر شود و یا سوراخ را ساییده و آن را بزرگ تر کرده تا مشکل رفع شود. البته ابزار براده برداری باید سختی بیشتری نسبت به قطعات مورد براده برداری داشته باشد (شکل ۱-۴).



شکل ۱-۴ سوهان کاری زبانه در

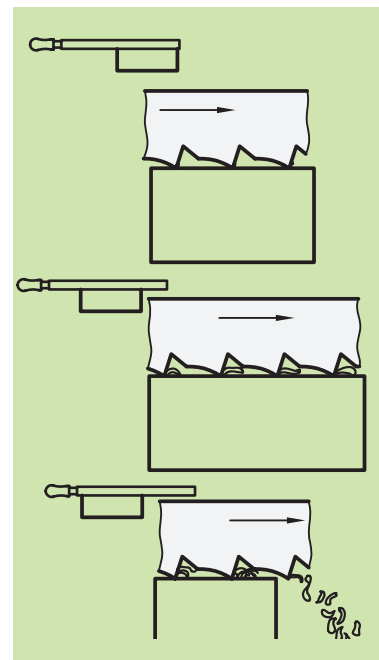
سوهان کاری

عملیاتی که به منظور براده برداری از روی سطوح مستوی، شیب دار، منحنی و... انجام می شود را سوهان کاری گویند. گفتنی است:

۱. عملیات سوهان کاری را می توان روی مواد مختلف از جمله فلزات، چوب، پلاستیک، لاستیک و... انجام داد.
۲. این عملیات ممکن است به صورت دستی یا ماشینی انجام شود.
۳. عملیات سوهان کاری با ابزار مخصوصی به نام سوهان انجام می شود.
۴. حرکت ابزار در سوهان کاری به صورت خطی بوده و در حرکت رفت از قطعه کار براده برداری شده و در انتها براده ها از داخل آج های سوهان به بیرون هدایت می شوند (شکل ۲-۴).

سوهان

ابزاری که در عملیات سوهان کاری از آن استفاده می شود را سوهان گویند. سوهان از سه قسمت مختلف تشکیل می شود.



شکل ۲-۴ براده برداری به وسیله سوهان



مساوی بودن زاویه آج‌های
زیری و رویی چه اثری در
عملکرد سوهان دارد؟ چرا؟
نتیجه کار خود را در کلاس یا
کارگاه ارائه دهید.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

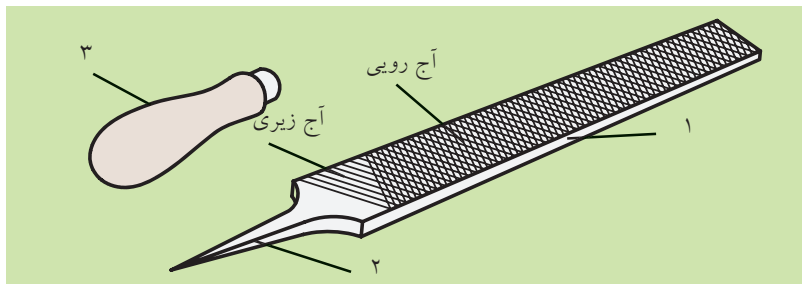
.....

.....

.....

.....

۱. بدنه که قسمت اصلی سوهان را تشکیل می‌دهد و از جنس فولاد ابزار آلیاژی کرم‌دار، فولاد ابزارسازی، فولاد پرکربن ساخته می‌شود. سطوح سوهان که از آن برای براده‌برداری استفاده می‌شود سخت‌کاری می‌شود. روی سطوح سوهان دندانه دندانه شده که از آن برای براده‌برداری استفاده می‌شود.
۲. دنباله سوهان که برای جازدن دسته روی آن استفاده می‌شود. سخت‌کاری نمی‌شود.
۳. دسته سوهان که روی دنباله مستقر می‌شود معمولاً چوبی یا پلاستیکی ساخته می‌شود تا به دست آسیب نرسانده و نرم باشد (شکل ۴-۴).



شکل ۴-۳ قسمت‌های مختلف سوهان

آج سوهان

عمل براده‌برداری در سوهان به وسیله آج‌های آن انجام می‌شود. آج‌ها دندانه‌هایی هستند که حالت گوه داشته و با فشاری که به آن وارد می‌شود در فلز فرو رفته و باعث جدا شدن براده از روی قطعه کار می‌شوند. این دندانه‌ها در روی سطح سوهان به ترتیب خاصی قرار دارند.

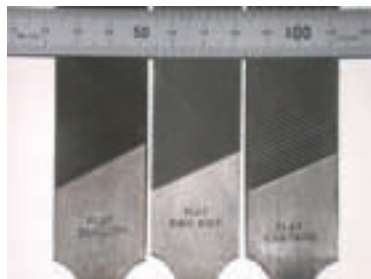
آج‌های سوهان در دو جهت مختلف روی سوهان ایجاد شده است. زاویه آج‌های زیری نسبت به محور سوهان ۵۴ درجه و آج‌های رویی نسبت به محور سوهان ۷۱ درجه است. فرم ویژه قرارگیری آج‌ها روی سطح سوهان موجب می‌شود تا از ایجاد شیار روی سطح قطعه کار جلوگیری شود (شکل ۴-۴).

روش ایجاد آج

به دو روش آج سوهان ایجاد می‌شود.

- ◀ روش فرزکاری: این نوع آج به وسیله دستگاه فرز ایجاد می‌شود.
- ◀ روش ضرب‌زنی: در این روش با استفاده از یک قلم با سر گوه‌ای شکل آج، روی سطح سوهان ایجاد می‌شود.

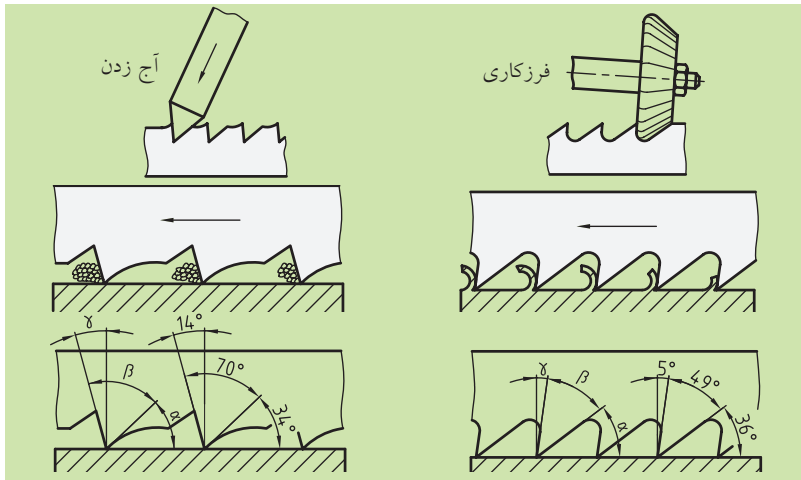
هر یک از دو نوع آج را می‌توان به روش مشاهده از سطح بدنه سوهان و



شکل ۴-۴ آج سوهان



فرم زوایای آن تشخیص داد (شکل ۵-۴).



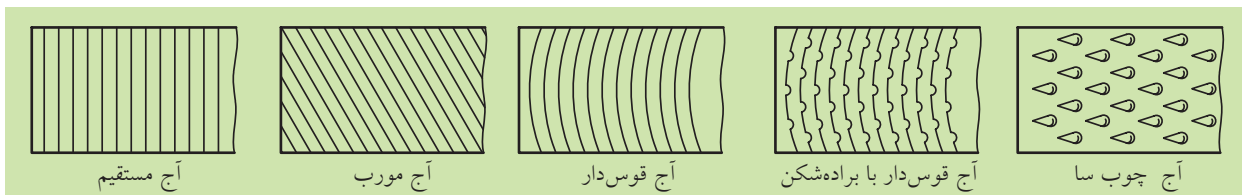
شکل ۴-۵ روش‌های ایجاد آج

سوهان‌ها به لحاظ تعداد آج به سوهان‌های یک‌آجه و دوآجه دسته‌بندی می‌شوند.

سوهان یک‌آجه

این سوهان‌ها دارای یک ردیف آج بوده و برای براده‌برداری مواد نرم مانند آلومینیم، روی، قلع، سرب، مواد مصنوعی و... مناسب هستند. این سوهان‌ها به روش فرزکاری تولید می‌شوند.

آج این سوهان‌ها ممکن است به صورت عمود بر محور طولی سوهان، مایل نسبت به محور طولی سوهان، و به صورت منحنی که در جهت عرض سوهان است قرار داشته باشد. سوهان‌هایی که آج آنها عمود بر محور سوهان قرار دارد براده در خودشان جمع کرده و باعث کاهش کارایی سوهان می‌شوند. لیکن سوهان‌هایی که آج آنها مایل یا به صورت منحنی هستند براده را به سمت خارج سوهان هدایت می‌کنند. همچنین در سوهان با آج منحنی می‌توان در طول آج شیارهای کوچکی روی آن ایجاد کرد تا بتوانند طول براده‌ها را کوتاه کرده و در نتیجه بهتر به بیرون هدایت کنند. این شیارها را شیارهای براده‌شکن گویند (شکل ۶-۴).



شکل ۶-۴ انواع آج

با تشکیل گروه‌های دونفری در مورد سوهان‌کاری موادی مانند چوب، شاخ، پلاستیک، مواد عایق و... تحقیق کنید از چه نوع سوهانی استفاده می‌شود؟ شکل آج‌های آن چگونه است؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

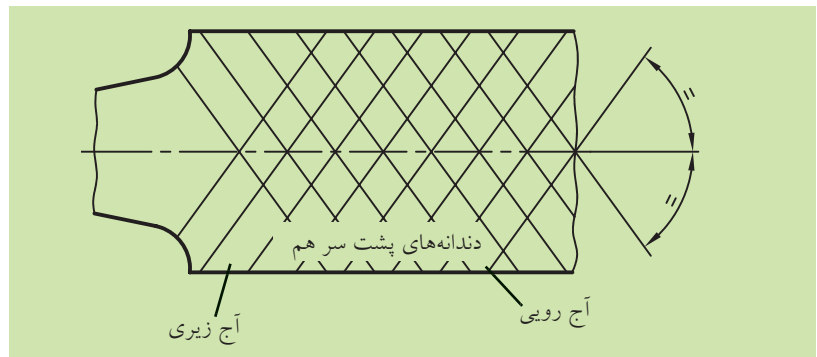
.....



سوهان دو آجه

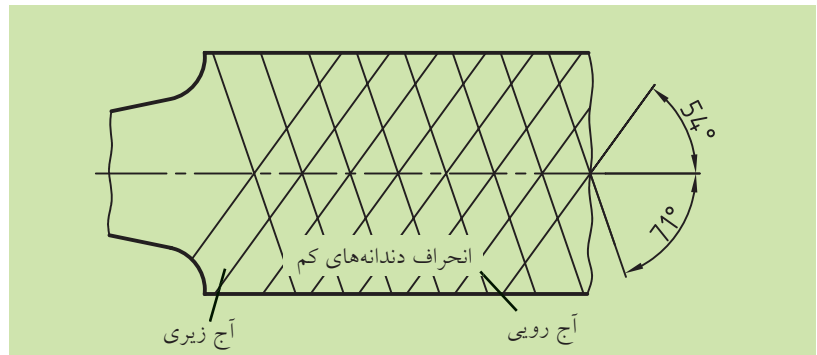
در براده برداری از فلزات سخت بهتر است از سوهان دو آجه استفاده شود. در این نوع سوهان‌ها فشار براده برداری زیادتر و طول براده کوچک‌تر می‌شود. این نوع سوهان دارای دو آج زیری و رویی است. وضعیت آج‌ها به زاویه انحراف و گام آنها مطابق زیر بستگی دارد:

۱. چنانچه زاویه هر دو آج نسبت به محور سوهان با هم مساوی و همچنین مقدار گام آج‌های رویی و زیری با هم برابر باشند، دندان‌های پشت سر هم گرفته و فقط دندان‌های جلویی براده برداری کرده و دندان‌های پشت سر آن کاری انجام نداده و در امتداد حرکت سوهان شیارهایی ایجاد می‌کنند (شکل ۷-۴).



شکل ۷-۴ وضعیت آج‌ها با زوایا و گام‌های مساوی

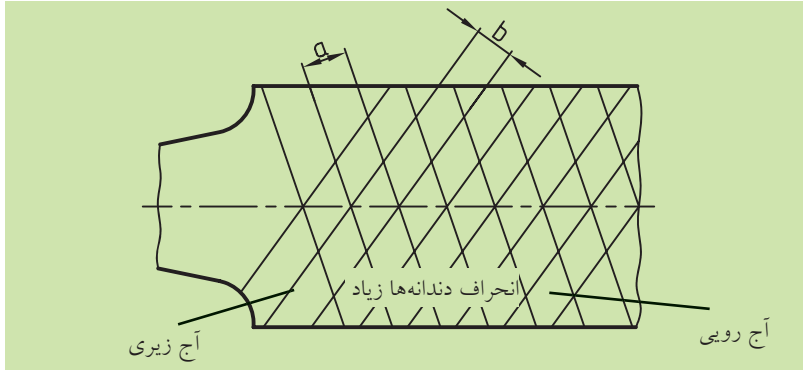
۲. اگر زاویه آج‌ها نسبت به محور سوهان متفاوت بوده لیکن گام آن یکی باشد. امتداد دندان‌ها انحراف کمی نسبت به محور سوهان داشته و عمق و فاصله شیارها نسبت به حالت قبل کمتر می‌شود. گفتنی است زاویه انحراف آج زیری نسبت به محور طولی سوهان ۵۴ درجه و زاویه آج رویی نسبت به محور سوهان ۷۱ درجه در نظر گرفته می‌شود (شکل ۸-۴).



شکل ۸-۴ وضعیت آج‌ها با زوایای مختلف و گام‌های مساوی



۳. چنانچه زاویه آج‌ها را متفاوت و هم مقدار گام آج‌ها را مختلف انتخاب کنیم دندانه‌ها نسبت به هم انحراف بیشتری پیدا کرده و در نتیجه سطح تولیدی بهتر از دو حالت قبل خواهد شد (شکل ۹-۴).



شکل ۹-۴ وضعیت آج‌ها با زوایا و گام‌های مختلف

گفتنی است:

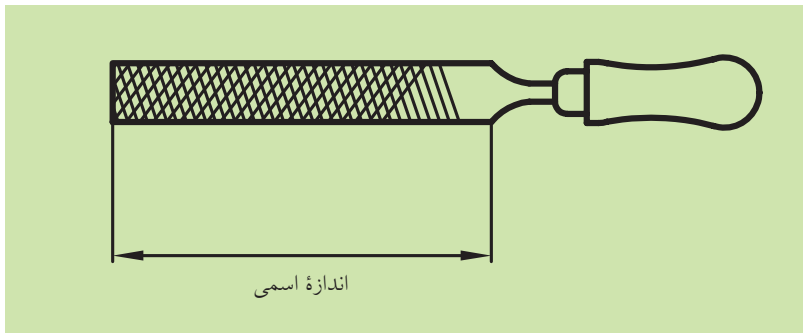
- سوهان دو آجه که به روش فرزکاری تولید شده برای سوهان کاری فلزات سخت با حجم براده زیاد مناسب است.
- سوهان دو آجه که به روش ضرب زنی تولید شده برای سوهان کاری فلزات سخت نظیر فولاد، چدن با حجم براده کم مناسب است.

مشخصات سوهان

سوهان‌ها بر مبنای طول و تعداد آج در یک سانتی‌متر استاندارد می‌شوند.

اندازه اسمی

فاصله سر سوهان تا شروع دنباله را اندازه اسمی سوهان گویند (شکل ۱۰-۴).



شکل ۱۰-۴ اندازه اسمی سوهان

حجم براده جدا شده از قطعه‌ای به ابعاد $104 \times 85 \times 40$ میلی‌متر است و باید به $100 \times 80 \times 36$ میلی‌متر برسد. حجم براده جدا شده چند میلی‌متر مکعب است؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



سوهانی با شماره ۲ و ۱۸ عدد آج در یک سانتی متر از نظر ظریف و یا خشن بودن چه نامیده می شود؟ اندازه اسمی آن چند میلی متر است؟.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

◀ شماره سوهان

سوهان ها بر اساس اندازه اسمی، ظریف و یا خشن بودن و تعداد آج در یک سانتی متر استاندارد شده اند. جدول ۴-۱ مشخصات سوهان ها را نشان می دهد.

جدول ۴-۱ مشخصات سوهان										
اندازه اسمی سوهان بر حسب میلی متر									شماره سوهان (علامت)	ظریف و یا خشن بودن سوهان
۴۵۰	۳۷۵	۳۱۵	۲۵۰	۲۰۰	۱۶۰	۱۲۵	۱۰۰	۸۰		
تعداد آج در یک سانتی متر از طول سوهان										
۴/۵	۵	۵/۶	۶/۳	۷/۱	۸	۹	۱۰		۰	خیلی خشن
		۸	۹	۱۰	۱۱/۲	۱۲/۵	۱۴	۱۶	۱	خشن
		۱۲/۵	۱۴	۱۶	۱۸	۲۰	۲۲/۴	۲۵	۲	متوسط
۱۴	۱۶	۱۸	۲۰	۲۲/۴	۲۵	۲۸	۳۱/۵	۳۵/۵	۳	ظریف
		۲۵	۲۸	۳۱/۵	۳۵/۵	۴۰	۴۵	۵۰	۴	خیلی ظریف

◀ شکل مقطع سوهان

از آنجا که سوهان ها کاربردهای مختلفی به لحاظ محل براده برداری دارند لذا با مقاطع مختلفی ساخته می شوند.

جدول ۴-۲ نمونه هایی از آنها را نشان می دهد.

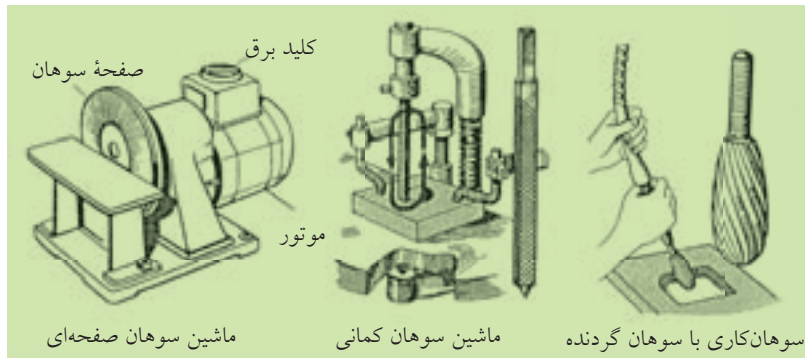
جدول ۴-۲ انواع سوهان از نظر مقطع			
ردیف	نام	شکل مقطع	کاربرد
۱	سوهان تخت معمولی		سوهان کاری قطعات با ضخامت کم
۲	سوهان تخت ضخیم		سوهان کاری قطعات معمولی با حجم براده زیاد
۳	سوهان چهارگوش		سوهان کاری سوراخ و شیارهای چهارگوش
۴	سوهان مثلثی		سوهان کاری گوشه های تیز و شکنی
۵	سوهان گرد		سوهان کاری سوراخ های دایره ای
۶	سوهان نیم گرد		سوهان کاری قوس های مقعر
۷	سوهان کاردی		سوهان کاری گوشه های تیز
۸	سوهان دوزنقه		سوهان کاری شیارهای دم چلچله ای

توجه: انتخاب سوهان مناسب به حجم سوهان کاری، شکل و محل سوهان کاری و کیفیت سطح سوهان مناسب انتخاب می شود.



سوهان‌های ماشینی

این سوهان‌ها با نوع دستی متفاوت بوده و به صورت سوهان‌های معمولی، سوهان‌های گردنده، سوهان‌های صفحه‌ای ساخته می‌شوند. شکل زیر این نوع سوهان‌ها و ماشین‌های مربوطه را نشان می‌دهد (شکل ۱۱-۴).



شکل ۱۱-۴ انواع ماشین‌های سوهان‌کاری و سوهان‌های مربوطه

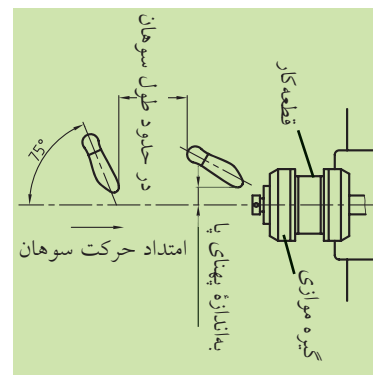
مراحل انجام سوهان‌کاری

برای انجام سوهان‌کاری مطابق زیر عمل شود.

۱. **انتخاب سوهان:** با توجه به نقشه کار، سوهان مناسب از نظر اندازه، شماره آج، تعداد آج و فرم مقطع انتخاب کنید.
۲. **تنظیم ارتفاع گیره:** با در نظر گرفتن طول قد، ارتفاع گیره را تنظیم کنید.
توجه: مناسب‌ترین ارتفاع سطح گیره ارتفاعی است که ۵۰ تا ۸۰ میلی‌متر پایین‌تر از آرنج قرار داشته باشد.
۳. **بستن قطعه کار:** قطعه کار را در داخل گیره و در وسط آن و به صورت کوتاه و کاملاً محکم ببندید.
۴. **نحوه ایستادن:** ایستادن صحیح در پای گیره موجب کارایی بیشتر و خستگی فیزیکی کمتر می‌شود. بنابراین برای نیل به این هدف لازم است:
الف) پای چپ را به گونه‌ای روی زمین قرار دهید که زاویه‌ای در حدود ۳۰ درجه نسبت به خط محور گیره داشته باشد.
ب) پای راست را به اندازه تقریبی طول سوهان نسبت به پای چپ فاصله داده و به گونه‌ای روی زمین بگذارید که زاویه‌ای حدود ۷۵ درجه نسبت به خط محور گیره داشته باشد (شکل ۱۲-۴).

توجه: این روش ایستادن برای افراد راست دست مناسب است.

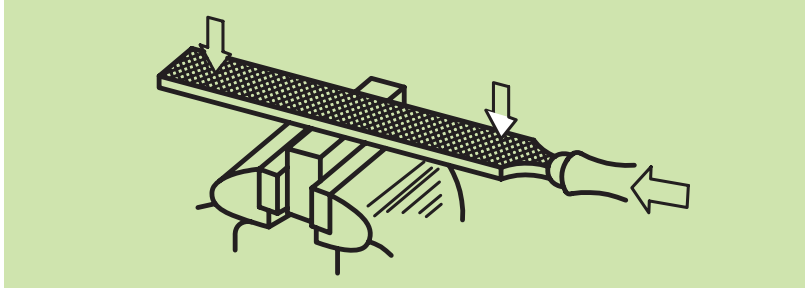
در مورد سوهان‌کاری ماشینی از سایر منابع و پایگاه اطلاعات جهانی (اینترنت) تصاویری تهیه و در زیر نصب کنید.....



شکل ۱۲-۴ نحوه ایستادن

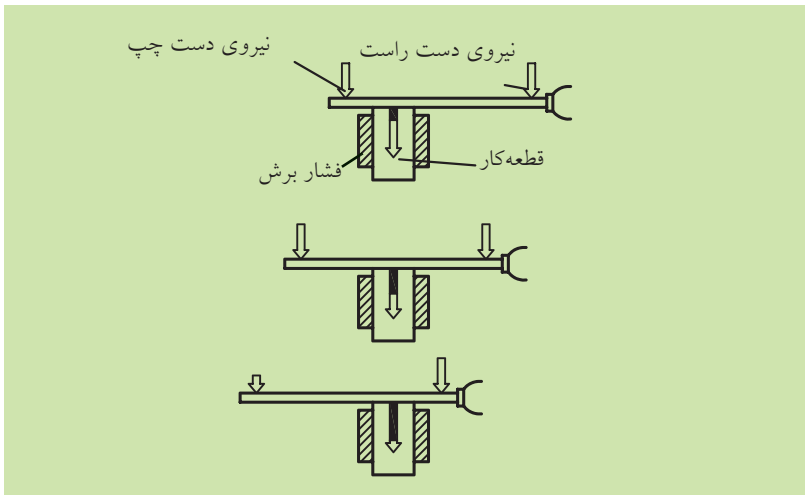


۶. وضعیت نیروها: مطابق شکل با دست چپ نیروی عمودی و به وسیله دست راست دو نیروی افقی و عمودی به سوهان وارد می شود. مجموع دو نیروی عمودی دست راست و دست چپ باعث فرو رفتن آج سوهان در قطعه کار می شود ضخامت براده به مقدار این نیروها بستگی دارد، یعنی هر چه مقدار این نیروها بیشتر باشد ضخامت براده نیز بیشتر خواهد شد (عمق براده).



شکل ۱۵-۴ وضعیت نیروها در سوهان

از آنجا که در حین سوهان کاری فاصله دو نیروی دست راست و چپ نسبت به وسط قطعه کار در حال تغییر است و از طرفی برای ایجاد تعادل لازم است گشتاور دو نیروی عمودی نسبت به وسط قطعه کار با هم مساوی باشند، لذا مقدار دو نیروی عمودی در مسیر سوهان کاری کم و زیاد می شوند تا سوهان از روی کار بلند نشود، همچنین باید دو نیروی مذکور در یک صفحه قرار داشته باشند.



شکل ۱۶-۴ تغییر نیروهای عمودی در سوهان

طرح سؤال خوب از ویژگی های یادگیری مؤثر است با توجه به مطالب این فصل یک سؤال طرح کرده و پاسخ آن را نیز بنویسید.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



علل منحنی شدن سطح
 قطعه کار در هنگام سوهان کاری
 چیست؟ چگونه باید آن را
 اصلاح کرد؟ راه حل خود را
 روی یک قطعه کار آزمایش
 کرده و در صورت عدم محقق
 شدن سطح مطلوب، راه حل
 دیگری ارائه داده تا به نتیجه
 مطلوب برسید.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

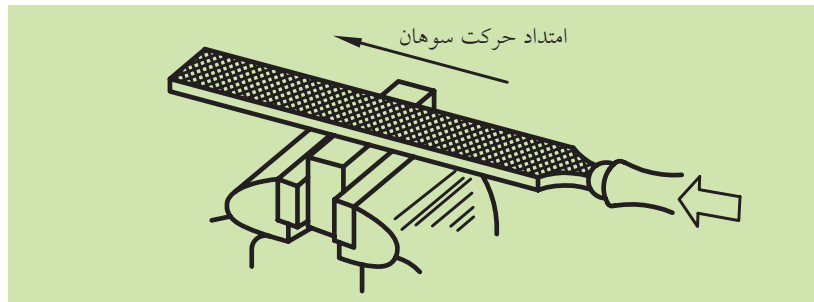
.....

.....

.....

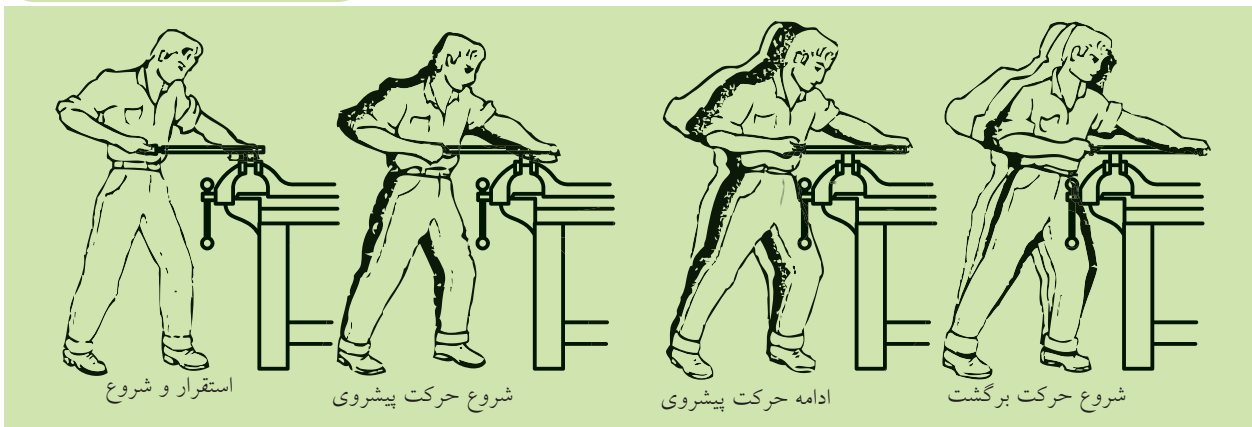
در حقیقت نیروی عمودی دست راست و چپ باعث فرورفتن دندان‌های سوهان در قطعه کار (عمق براده) می‌گردند. و برای جدا کردن براده از سطح کار نیاز به نیروی افقی (نیروی برشی) است که این نیرو توسط دست راست تأمین می‌شود.

۷. **جدا کردن براده از سطح کار:** برای این عمل نیاز به نیروی افقی است که این نیرو به وسیله دست راست وارد می‌شود (عمل برش)، جهت این نیرو روبه جلو است و به آن نیروی برشی گفته می‌شود. برای براده برداری ممتد و بهتر لازم است مقدار این نیرو ثابت و یکنواخت و بدون ضربه باشد (شکل ۱۷-۴).



شکل ۱۷-۴ نیروی برش (نیروی افقی)

در سوهان کاری خشن که معمولاً حجم براده زیادتر است و دقت مورد نظر نیست، بهتر است از نیروی وزن بدن (از مچ پا به بالا) بیشتر استفاده شود. درحین سوهان کاری هرچه حجم براده برداری کمتر می‌شود و به اندازه واقعی نزدیک می‌شوید باید نیروی وزن را کمتر کرده، حرکت نوسانی بدن نیز کمتر و بیشتر به هدایت صحیح سوهان و دقت در کار پرداخته شود (شکل ۱۸-۴).

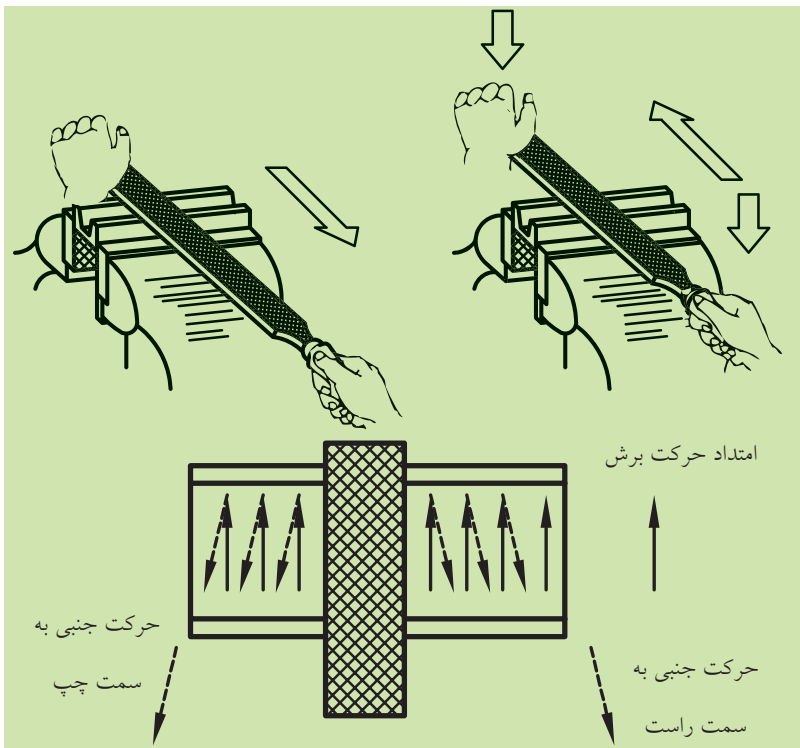


شکل ۱۸-۴ استفاده از نیروی وزن در سوهان کاری



۸ جهت حرکت سوهان: همان‌طوری که می‌دانید در حرکت رفت عمل براده‌برداری انجام می‌شود که در نتیجه نیاز به نیروی برشی زیادی است. در عمل برگشت نیرویی روی سوهان نبوده و سوهان تقریباً بر کار مماس است. در ضمن حرکت برگشت کمک می‌کند تا براده‌های باقی‌مانده در شیارهای سوهان نیز از آن جدا شود.

در سوهان‌کاری باید حرکت برش در راستای محور سوهان باشد (حرکت طولی) و سوهان حرکت جانبی نداشته باشد. حرکت جانبی (عرضی) باعث ایجاد زبری و شیار در سطح کار می‌شود. چنانچه سطح مورد سوهان‌کاری بزرگ‌تر از پهنای سوهان باشد باید در هنگام برگشت که هیچ نیرویی روی سوهان اعمال نمی‌شود به آن حرکت جانبی داد، مقدار این حرکت جانبی در حدود $\frac{1}{4}$ پهنای سوهان در نظر گرفته شود (شکل ۱۹-۴).



شکل ۱۹-۴ حرکت عرضی در سوهان‌کاری

همچنین در شکل ۲۰-۴ جهت حرکت سوهان در نمونه‌هایی از قطعات با مساحت‌های مختلف نشان داده شده است.

۹. گردسایي: برای سوهان‌کاری سطوح منحنی ابتدا آن را در جهت عرضی سوهان زده و سپس قطعه را در جهت طولی پرداخت کنید، گفتنی است در هر

در مورد جهت حرکت سوهان به غیر از موارد مطرح‌شده در کتاب چه ایده دیگری دارید. ذهن خود را آزاد گذاشته و پاسخ‌های خود را بنویسید.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

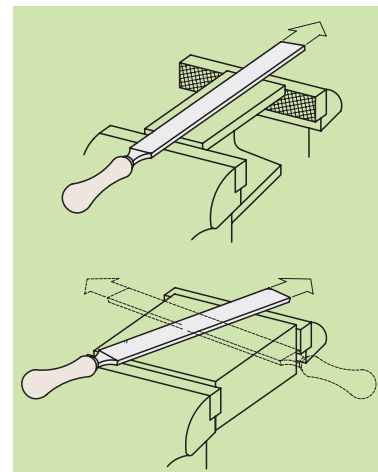
.....

.....

.....

.....

.....



شکل ۲۰-۴ جهت سوهان‌کاری در قطعات مختلف



باقی ماندن براده‌ها مابین
 شیارهای سوهان چه اثری بر
 سطح قطعه کار دارد؟ با چه
 وسایلی می‌توان سوهان را
 تمیز کرد.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

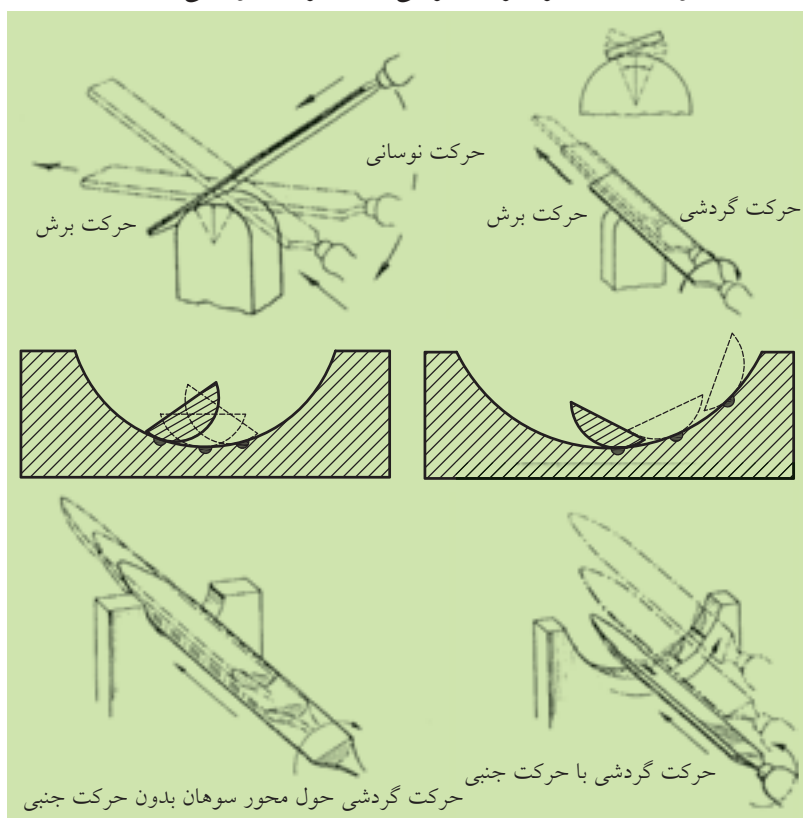
.....

.....

.....

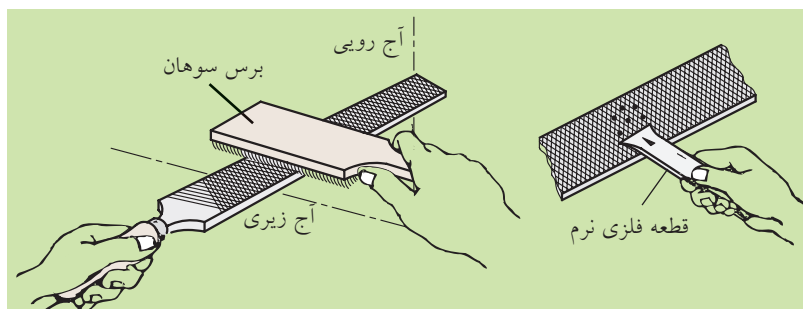
.....

دو حالت سوهان علاوه بر حرکت برشی باید حرکت نوسانی داشته باشد.



شکل ۲۱-۴ گردسایی سطوح محدب و مقعر

۱۰. **تمیز کردن سوهان:** برای تمیز کردن سوهان از براده‌های باقی مانده در مابین شیارهای آن می‌توان از برس سیمی مخصوص (سوهان پاک کن) استفاده کرد. همچنین عمل تمیز کردن سوهان باید در حین سوهان کاری و در زمان‌های متوالی انجام شود. گفتنی است چنانچه در شیارهای سوهان، براده‌هایی از مواد مصنوعی، چوب، و مواد رنگی ناشی از سوهان کاری سطوح رنگ شده وجود داشته باشد برای پاک کردن آنها لازم است با توجه به نوع مواد از حلال‌های مناسب از جمله آب، آب صابون، محلول سود، نفت، تربانتین و... استفاده کرد.



شکل ۲۲-۴ تمیز کردن سوهان



سطح یک قطعه کار را روغنی کرده و آن را سوهان کاری کنید، مشاهدات و نتایج کار را بنویسید.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

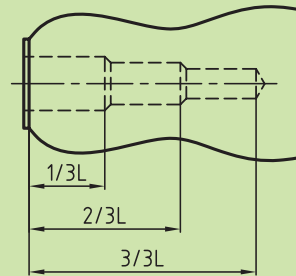
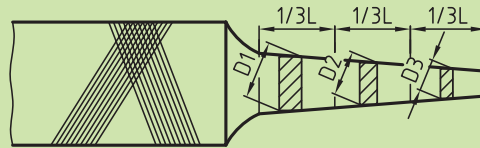
.....

.....

.....

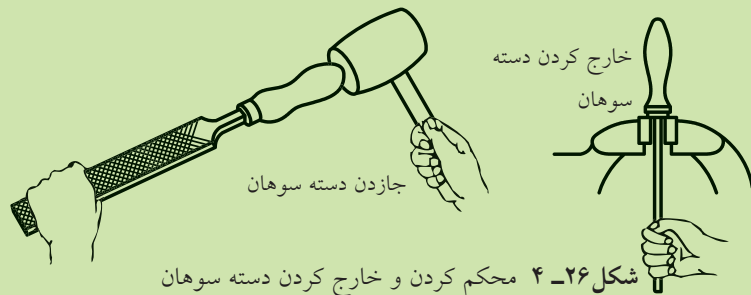
.....

۶. برای جازدن دسته سوهان، ابتدا دسته را به صورت پله‌ای سوراخ کنید (شکل ۲۴-۴).



شکل ۲۵-۴ سوراخ کاری دسته سوهان

۷. برای محکم کردن دسته سوهان ابتدا دنباله سوهان را در دسته قرار داده و سپس با وارد کردن ضربات به دسته سوهان به وسیله چکش پلاستیکی و با استفاده از یک سطح صلب آن را محکم کنید (شکل ۲۶-۴).



شکل ۲۶-۴ محکم کردن و خارج کردن دسته سوهان

۸. برای جلوگیری از صدمه دیدن سطح کار بهتر است از لب گیره استفاده شود.

۹. از آنجا که سوهان آب داده شده است، لذا از وارد کردن هر نوع ضربه به آن خودداری شود، زیرا در اثر ضربه، آج آن شکسته خواهد شد.

۱۰. از لمس کردن سطح سوهان کاری شده و آغشته کردن آن به روغن، گریس و ... خودداری شود.

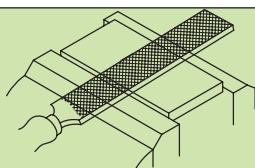
۱۱. قبل از شروع به انجام سوهان کاری قطعه را پلیسه گیری کنید.

۱۲. کلیه وسایل در محل مناسب و به طور منظم چیده و بایگانی شوند. به طوری که دسترسی به آنها آسان باشد.

توجه: بایگانی کردن سوهان در انبار کارگاه نیز باید به گونه ای باشد که اولاً دسته بندی شده و ثانیاً دسترسی به آن سریع باشد و ثالثاً روی یکدیگر ساییده نشوند.

پرسش‌های پایانی

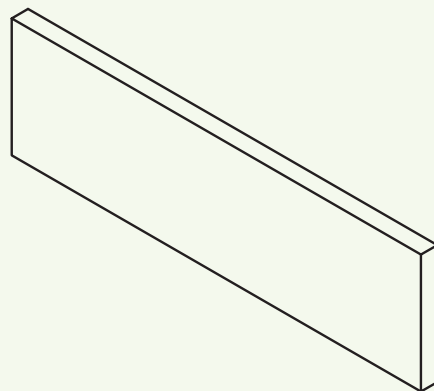
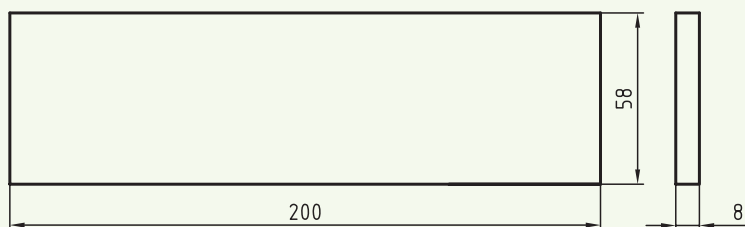
۱. سوهان‌کاری را تعریف کنید.
۲. مشخصات سوهان را نام ببرید.
۳. مراحل انجام سوهان‌کاری را شرح دهید.
۴. اصول و نکات فنی را که در سوهان‌کاری باید رعایت کرده نام ببرید.
۵. وضعیت در دست گرفتن سوهان برای افراد چپ‌دست چگونه است. تصویری از یک هنرجوی چپ‌دست در حال سوهان‌کاری تهیه کرده و الصاق کنید.
۶. باقی ماندن براده‌ها مابین شیارهای سوهان، چه اثری بر سطح قطعه‌کار دارد؟
۷. چنانچه برس سیمی در اختیار نباشد. چگونه و با چه وسیله‌ای سوهان را تمیز می‌کنید؟
۸. اگر قطعه‌کار در داخل گیره محکم بسته نشده باشد چه اتفاق و حادثه‌ای ممکن است رخ دهد؟ با رسم شکل توضیح دهید.
۹. وضعیت نیروها در سوهان‌کاری را با رسم شکل توضیح دهید.
۱۰. کاربرد سوهان با مقطع دوزنقه و نیم‌گرد را با رسم شکل بنویسید.
۱۱. قطعه‌ای طراحی کنید که بتوان روی آن عملیات خط‌کشی، سنبه‌نشان‌کاری، قلم‌کاری و سوهان‌کاری با سوهان تخت، چهارگوش و گرد را انجام داد.
۱۲. نمودار انجام مراحل کار برای قطعه پرسش یک را بنویسید.
۱۳. مراحل انجام کار قطعه پرسش ۱۱ را بنویسید.



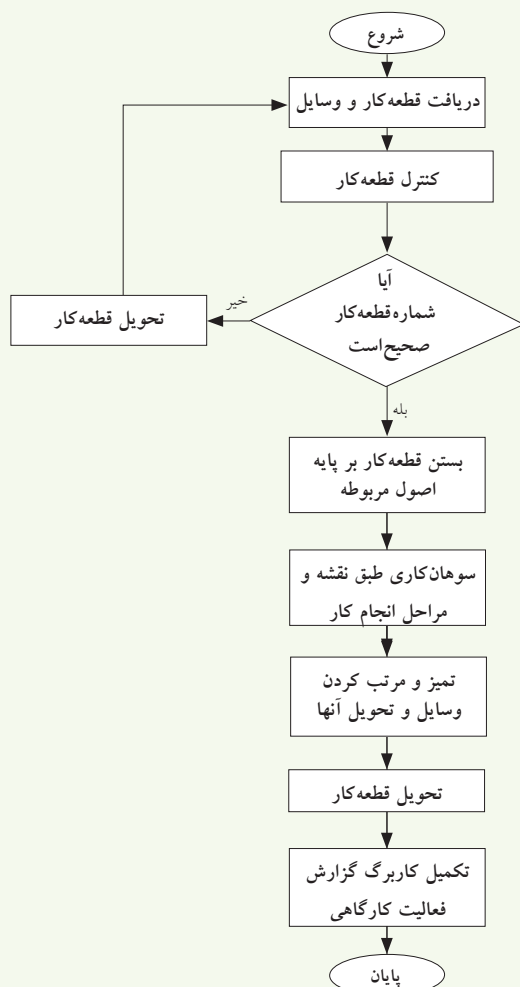
دستور کار سوهان کاری صفحه اصلی قاب عکس

فصل چهارم فعالیت کارگاهی یک

هدف: سوهان کاری سطوح موازی و عمود بر هم



شکل ۲۷-۴ نقشه صفحه اصلی قاب عکس



◀ مشخصات قطعه کار

نام: صفحه اصلی قاب عکس

جنس: St37

ابعاد: ۲۰۰×۵۸×۸

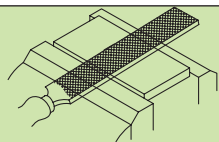
تعداد: یک عدد

تولرانس: ± 1 میلی متر

کیفیت سطح: سوهان کاری $\sqrt{Ra 6.3}$

◀ وسایل و ابزارهای مورد نیاز

۱. سوهان تخت خشن (شماره ۱) به طول ۳۰۰ میلی متر
۲. سوهان تخت ظریف (شماره ۳) به طول ۲۵۰ میلی متر
۳. کولیس ورنیه با قابلیت تفکیک ۰/۵ میلی متر و گستره اندازه گیری ۲۰۰ میلی متر
۴. گونیای دقیق
۵. لب گیره
۶. گیره موازی
۷. میز کار
۸. فرچه سیمی
۹. وسایل تمیز کردن گیره
۱۰. وسایل روغن کاری



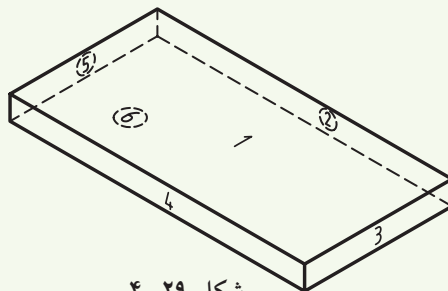
مراحل انجام کار

۱. صفحه اصلی قاب عکس را تحویل بگیرید و شماره آن را کنترل کنید.
۲. با استفاده از سر سوهان خشن و مطابقت شکل سطوح قطعه را از زنگار و سایر مواد پاک کنید (شکل ۴-۲۸).



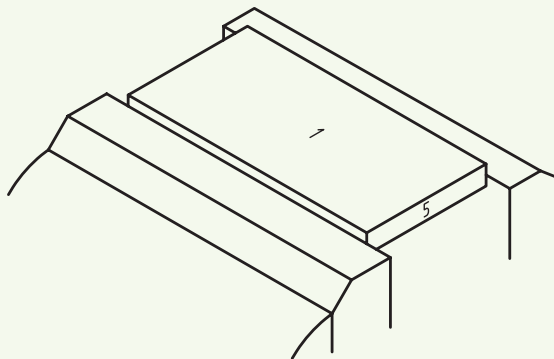
شکل ۴-۲۸

۳. به وسیله سنبه نشان اعداد تمام سطوح آن را مطابق شکل شماره بزنید (شکل ۴-۲۹).

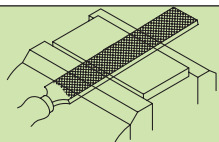


شکل ۴-۲۹

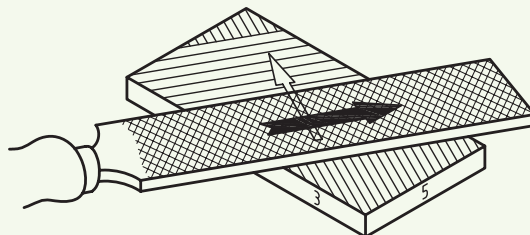
۴. قطعه را در گیره موازی به گونه‌ای ببندید که سطح شماره ۱ آن به سمت بالا قرار گیرد (شکل ۴-۳۰).



شکل ۴-۳۰



۵. ابتدا به کمک سوهان خشن سطح شماره ۱ را به روش صلیبی (در جهات مختلف) صاف کرده و سپس با استفاده از سوهان ظریف آن را پرداخت کنید .



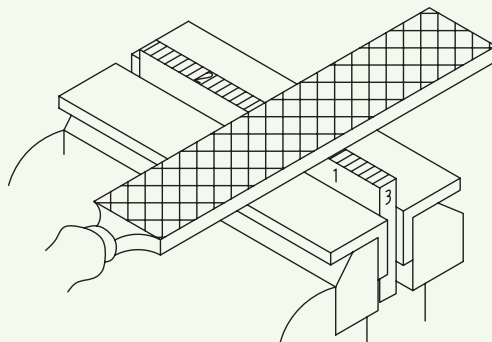
شکل ۴-۳۱

۶. تختی سطح سوهان کاری شده را به وسیله لبه خط کش مویی و یا گونیای دقیق، در جهات مختلف کنترل کرده و در صورت نیاز آن را اصلاح کنید (شکل ۴-۳۲).

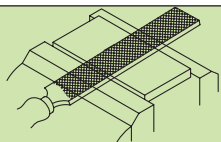


شکل ۴-۳۲

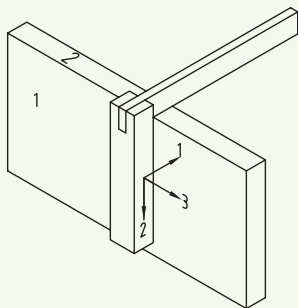
۷. قطعه کار را از گیره باز کرده و مجدداً آن را به گونه‌ای به گیره ببندید که سطح شماره ۲ رو به بالا قرار گیرد (شکل ۴-۳۳).



شکل ۴-۳۳

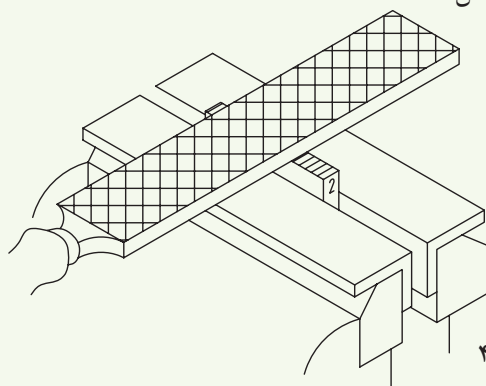


۸. سطح شماره ۲ را مانند سطح شماره ۱ در جهات مختلف سوهان کاری، پرداخت و سپس تختی آن را به وسیله خطکش مویی و گونیایی آن را نسبت به سطح یک به وسیله گونیای دقیق کنترل کنید (شکل ۴-۳۴).



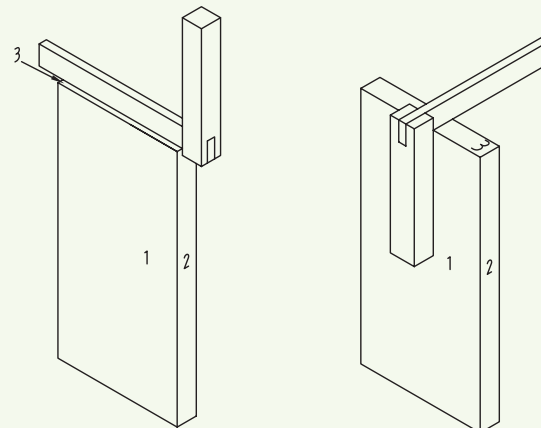
شکل ۴-۳۴

۹. قطعه کار را از گیره باز کرده و مجدداً آن را به گونه‌ای به گیره ببندید که سطح شماره ۳ رو به بالا قرار گیرد و آن را مانند قسمت قبل سوهان کاری کنید (شکل ۴-۳۵).

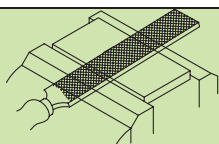


شکل ۴-۳۵

۱۰. عمل کنترل تختی و گونیایی سطح مذکور را به نسبت سطوح ۱ و ۲ کنترل کنید (شکل ۴-۳۶).



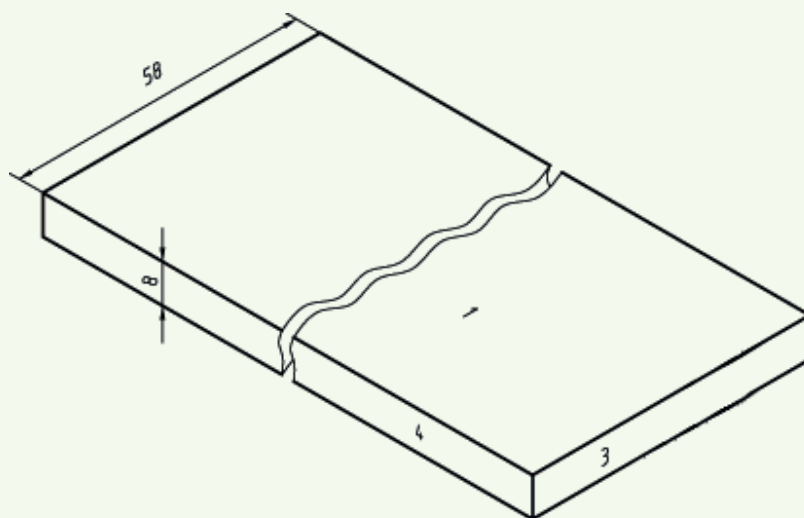
شکل ۴-۳۶



دستور کار سوهان کاری صفحه اصلی قاب عکس

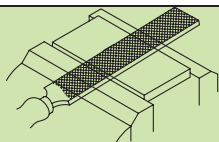
فصل چهارم فعالیت کارگاهی یک

۱۱. قطعه کار را از گیره باز کرده و مجدداً آن را به گونه‌ای به گیره ببندید که سطح شماره ۴ رو به بالا قرار گیرد. سپس مانند قسمت‌های قبل آن سوهان کاری کرده و آن را مطابق نقشه به اندازه برسانید.
۱۲. به وسیله خط‌کش مویی، تختی سطح شماره چهار را کنترل کرده و در صورت لزوم اصلاحات لازم را انجام دهید.
۱۳. به وسیله گونیا عمود بودن سطح شماره چهار را نسبت به سطوح ۱ و ۳ کنترل کرده و در صورت لزوم اصلاحات لازم را انجام دهید.
۱۴. به وسیله کولیس ورنیه $0/05$ میلی‌متر اندازه 58 میلی‌متر را کنترل کنید (شکل ۳۷-۴).



شکل ۳۷-۴

۱۵. قطعه کار را از گیره باز کرده و مجدداً آن را به گونه‌ای به گیره ببندید که سطح شماره پنج رو به بالا قرار گیرد، سپس مطابق مراحل قبل آن را سوهان کاری کنید.
۱۶. مطابق قسمت‌های قبل تختی و گونیایی آن را کنترل کنید.
۱۷. به وسیله کولیس ورنیه $0/05$ میلی‌متر اندازه 200 میلی‌متر را کنترل کنید.
۱۸. قطعه کار را از گیره باز کرده، مجدداً آن را به گونه‌ای به گیره ببندید که سطح شماره شش رو به بالا قرار گیرد.
۱۹. سطح مذکور را مطابق روال قبل سوهان کاری کنید.



دستور کار سوهان کاری صفحه اصلی قاب عکس

فصل چهارم فعالیت کارگاهی یک

۲۰. سطح شماره شش را مطابق روال قبل به لحاظ تختی، گونیایی و اندازه ۸ میلی متر به وسیله کولیس کنترل کنید.

۲۱. تمام سطوح قطعه کار به جز سطح شماره شش به وسیله ماژیک صنعتی (در اطراف هر سطح) رنگی شود (شکل ۴-۳۸).

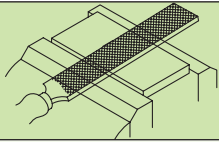


شکل ۴-۳۸

۲۲. مطابق نقشه و تصاویر زیر خطوط ۳ میلی متر نسبت به لبه‌ها ترسیم شود (شکل ۴-۳۹).



شکل ۴-۳۹



دستور کار سوهان کاری صفحه اصلی قاب عکس

فصل چهارم فعالیت کارگاهی یک

۲۳. مطابق تصاویر زیر پخ‌های ۳ میلی‌متر، سوهان کاری شود (شکل ۴-۴۰).



شکل ۴-۴۰

۲۴. قطعه‌کار را پلیسه‌گیری کنید.

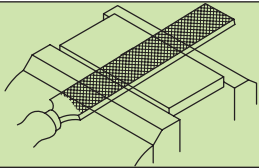
۲۵. وسایل استفاده شده را مرتب کرده و تحویل دهید.

۲۶. قطعه‌کار را تحویل دهید.

۲۷. موارد خواسته شده در کاربرگ گزارش کار فعالیت کارگاهی را پاسخ دهید.

۲۸. به دوستان خود در انجام مراحل فوق کمک کنید.

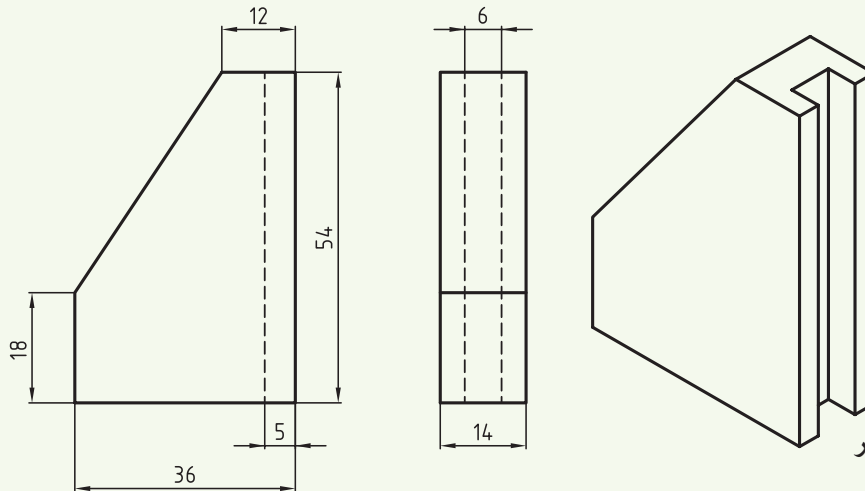
	کاربرگ گزارش فعالیت کارگاهی صفحه اصلی قاب عکس			فصل چهارم فعالیت کارگاهی یک
	نام و نام خانوادگی:			
زمان کل (ساعت)	زمان انجام (ساعت)	ساعت پایان	ساعت شروع	تاریخ انجام
				۱.
				۲.
◀ مشاهدات :				
◀ مشکلات و علل آن :				
◀ روش‌های بهبود :				
◀ اگر قرار باشد این فعالیت کارگاهی را دوباره انجام دهید چه مواردی را در آن مورد توجه قرار می‌دهید				
◀ سایر موارد:				



دستور کار سوهان کاری نگهدارنده جای طلق

فصل چهارم فعالیت کارگاهی دو

هدف: سوهان کاری سطوح موازی، عمود بر هم، شیب و شکاف



شکل ۴۱-۴ نقشه جای شیشه قاب عکس

مشخصات قطعه کار

نام: نگهدارنده طلق

جنس: St37

ابعاد: $60 \times 40 \times 16$

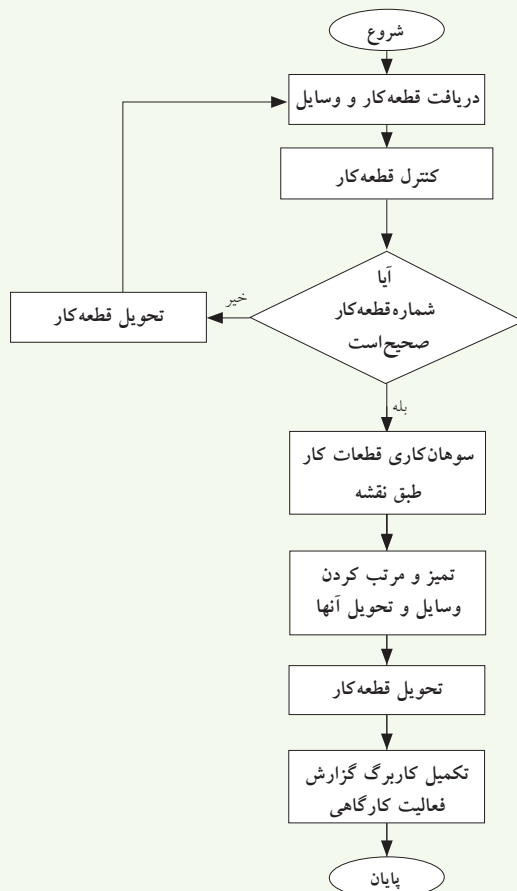
تعداد: دو عدد

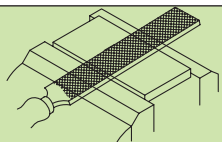
تولرانس: ± 0.1 میلی متر

کیفیت سطح: سوهان کاری
 $\sqrt{Ra} 6.3$

وسایل و ابزارهای مورد نیاز

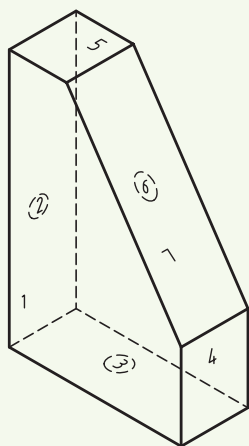
۱. سوهان تخت خشن (شماره ۱) به طول ۲۰۰ میلی متر
۲. سوهان تخت ظریف (شماره ۳) به طول ۲۰۰ میلی متر
۳. کولیس ورنیه با قابلیت تفکیک 0.05 میلی متر و گستره اندازه گیری ۲۰۰ میلی متر
۴. گونیای دقیق
۵. خطکش مویی
۶. لب گیره
۷. گیره موازی
۸. میز کار
۹. فرچه سیمی
۱۰. وسایل تمیز کردن
۱۱. وسایل روغن کاری





مراحل انجام کار

۱. نگهدارنده طلق قاب عکس را تحویل گرفته و شماره آن را کنترل کنید.
۲. با استفاده از سر سوهان خش سطوح قطعه را از زنگار و سایر مواد پاک کنید.
۳. به وسیله سنجه نشان اعداد تمام سطوح هر دو قطعه را مطابق شکل شماره بزنید. سطح شیب دار را با شماره هفت مشخص کنید (شکل ۴۲-۴).

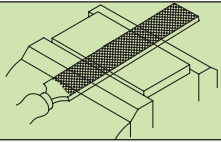


شکل ۴۲-۴

۴. تمامی سطوح هر دو قطعه را به جز سطح شماره هفت مطابق فعالیت کارگاهی شماره یک این فصل سوهان کاری، کنترل و به اندازه برسانید.
۵. قطعه کار را به گونه ای به گیره ببندید که سطح شماره هفت به سمت بالا و به صورت افقی قرار گیرد.
۶. این سطح را طوری سوهان کاری کنید که علاوه بر پرداخت و ایجاد تختی و گونیایی لازم، دو اندازه ۱۲ و ۱۸ میلی متر مطابق نقشه ایجاد شود.
۷. عملیات قبل را برای قطعه دیگر نیز تکرار کنید.
۸. برای ایجاد شکاف روی سطح دو مطابق نقشه، خط کشی لازم انجام شود (شکل ۴۳-۴).



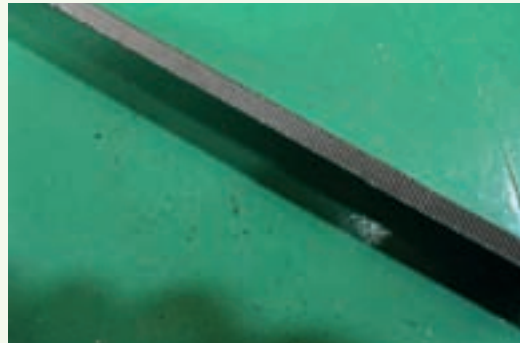
شکل ۴۳-۴



دستور کار سوهان کاری نگه دارنده جای طلق

فصل چهارم فعالیت کارگاهی دو

۹. قطعه را به گونه‌ای به گیره ببندید که سطح شماره دو به سمت بالا قرار گیرد.
۱۰. با استفاده از بغل سوهان شیار مطابق نقشه را سوهان کاری کرده، شکل و اندازه آن را به کمک وسایل مربوطه کنترل کنید (شکل ۴-۴).



۱۱. عملیات ایجاد شیار را برای قطعه دیگر نیز تکرار کنید.
۱۲. قطعه کار را پلیسه‌گیری و تمیز کنید.
۱۳. وسایل استفاده شده را تمیز و مرتب کرده و تحویل دهید.
۱۴. قطعه کار را تحویل دهید.
۱۵. موارد خواسته شده در کاربرگ گزارش فعالیت‌های کارگاهی را پاسخ دهید.
۱۶. به دوستان خود در انجام مراحل بالا کمک کنید.

	کاربرگ گزارش فعالیت کارگاهی صفحه اصلی قاب عکس			فصل چهارم
	فعالیت کارگاهی دو			
نام و نام خانوادگی:	زمان انجام (ساعت)	ساعت پایان	ساعت شروع	تاریخ انجام
زمان کل (ساعت)				
				۱.
				۲.
◀ مشاهدات :				
◀ مشکلات و علل آن :				
◀ روش‌های بهبود :				
◀ اگر قرار باشد این فعالیت کارگاهی را دوباره انجام دهید چه مواردی را در آن مورد توجه قرار می‌دهید				
◀ سایر موارد:				



یک گروه چهارنفره تشکیل و فرض کنید می‌خواهید یک کارگاه مکانیک عمومی در خصوص سوهان‌کاری برای ۲۰ نفر هنرجو تجهیز کنید. مطلوب است تهیه و تعیین:

۱. فهرست تجهیزات و وسایل مورد نیاز به گونه‌ای که کم‌ترین هزینه و بیشترین کارایی را داشته باشد،
۲. نقشه چیدمان میزها با اندازه‌گذاری و مشخص کردن فاصله بین آنها
۳. مشخص کردن محل نصب گیره‌ها روی هر میز.
۴. محل انبار کارگاه با ابعاد.
۵. سرویس‌های بهداشتی و محلی برای گذاشتن کیف و لباس.
۶. کلاس درس.
۷. درب‌های ورود و خروج.
۸. مساحت کلی کارگاه.

در پایان و در کلاس با حضور هنرآموز محترم و شرایط کارگاه مکانیک عمومی هنرستان خود را با این کارگاه مقایسه کرده و نتیجه‌گیری کنید.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

فصل پنجم

سوراخ کاری

◀ هدف‌های رفتاری

پس از فراگیری این فصل از هنرجو انتظار می‌رود:

- سوراخ کاری را تعریف کند.
- نحوه انجام سوراخ کاری را بیان کند.
- قسمت‌های مختلف مته را نام ببرد.
- وظیفه هر قسمت از مته را بیان کند.
- انواع مته‌های مارپیچی را نام ببرد.
- انواع مته‌های خزینه را نام ببرد.
- با توجه به جنس قطعه کار مته‌ای با زاویه مارپیچ مناسب انتخاب کند.
- پیش‌مته‌های مناسب برای سوراخ کاری را انتخاب کند.
- کاربرد انواع ماشین مته را شرح دهد.
- نحوه بستن مته به ماشین مته را بیان کند.
- با توجه به شکل قطعه کار وسیله مناسب برای بستن قطعه کار را انتخاب کند.
- سرعت برش در سوراخ کاری را تعریف کند.
- تعداد دوران مته را محاسبه کند.
- نقش مواد خنک کاری را بیان کند.
- مراحل انجام سوراخ کاری را بیان کند.
- با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی قطعه کار را مطابق با نقشه کار سوراخ کاری کند.

سیمای فصل

مقدمه
سوراخ کاری
مته
زوایای مته
انتخاب مته
انواع مته
ماشین‌های مته
بستن مته
بستن قطعه کار
سرعت برش و تعداد دوران
مراحل انجام سوراخ کاری
نکات ایمنی و حفاظتی
پرسش‌های پایانی
فعالیت‌های کارگاهی
پژوهش

مقدمه

فعالیت

با مشورت هنرآموز محترم مشخص کنید که کدام یک از قطعات شکل ۵-۱ با فرایند سوراخ کاری، سوراخ شده‌اند؟

به قطعاتی که در کارگاه می‌بینید دقت کنید. اکثر این قطعات دارای سوراخ هستند. سوراخ‌ها روی قطعات مختلف شکل‌های متفاوتی دارند، که به منظور تأمین فضای مناسب برای استفاده از پیچ و مهره، میخ پرچ، پین یا عبور مایعات و گازها و... روی قطعات انجام می‌شوند (شکل ۵-۱).



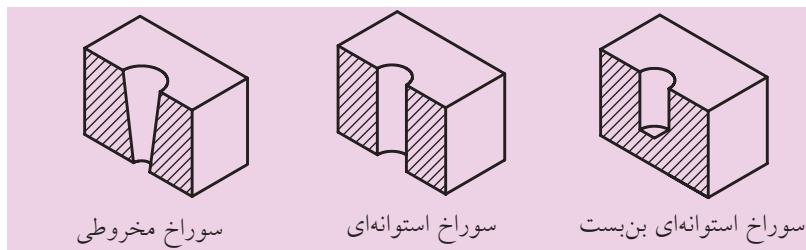
شکل ۵-۱ قطعات صنعتی

سوراخ کاری

برای ایجاد سوراخ روی قطعه کار روش‌های گوناگونی وجود دارد، اما اصلی‌ترین آنها روش براده‌برداری است. ابزارهایی که در این روش استفاده می‌شوند، ابزارهای خاصی هستند که مهم‌ترین آنها مته نام دارد.

"عمل ایجاد سوراخ روی قطعه کار به روش براده‌برداری با استفاده از مته، سوراخ کاری نامیده می‌شود."

سوراخ‌هایی که در این روش تولید می‌شوند، مقطع دایره‌ای شکل دارند، اما حجم آنها با هم متفاوت است (شکل ۵-۲).



شکل ۵-۲ انواع سوراخ



با تشکیل یگ گروه دو نفره و یا رجوع به پایگاه اطلاعات جهانی و سایر منابع تحقیق کنید که جنس مته برای سایر مواد مانند، مصالح ساختمانی، چوب و ... چیست و تصاویری از آنها تهیه کنید و الصاق کنید.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

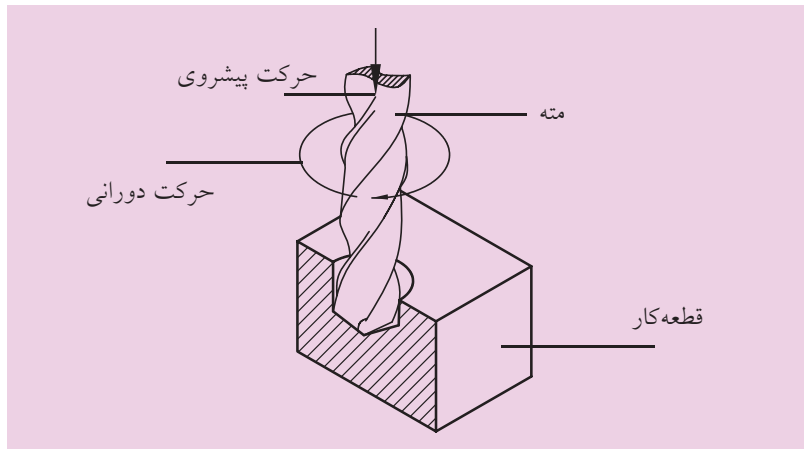
.....

.....

.....

.....

انجام فرایند سوراخ کاری به این ترتیب است که قطعه کار به طور ثابت نگه داشته می شود. (توسط گیره یا وسایل کمکی) و مته در حال دوران همراه با حرکت خطی به داخل قطعه کار نفوذ می کند و با جدا کردن ماده به شکل براده قطعه کار را سوراخ می کند. در سوراخ کاری حرکت دورانی را حرکت برش و حرکت خطی را حرکت پیشروی می نامند (شکل ۳-۵).

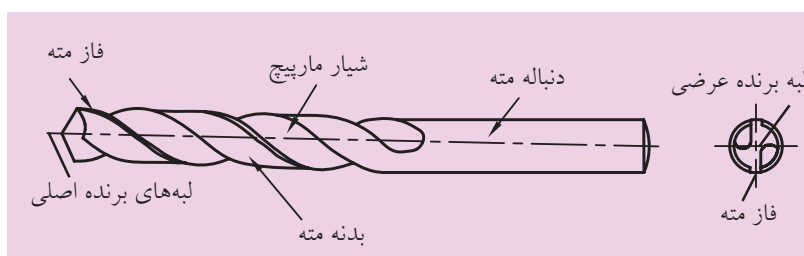


شکل ۳-۵ نمایش فرایند سوراخ کاری

مته

ابزار مورد استفاده در عملیات سوراخ کاری مته نام دارد. مته ها از جنس فولاد ابزارسازی و به شکل مارپیچی ساخته می شوند. شکل کلی مته استوانه ای است که دو شیار مارپیچی روی آن به وجود آمده است. مته از قسمت های مختلف زیر تشکیل شده است:

- ▶ **دنباله مته:** قسمت انتهایی مته است که از آن برای بستن مته استفاده می شود.
- ▶ **بدنه مته:** قسمتی از مته است که در طول آن دو شیار مارپیچی وجود دارد.
- ▶ **فاز مته:** به طول سوراخی که مته ایجاد می کند، به طول بدنه مته بستگی دارد (شکل ۴-۵).

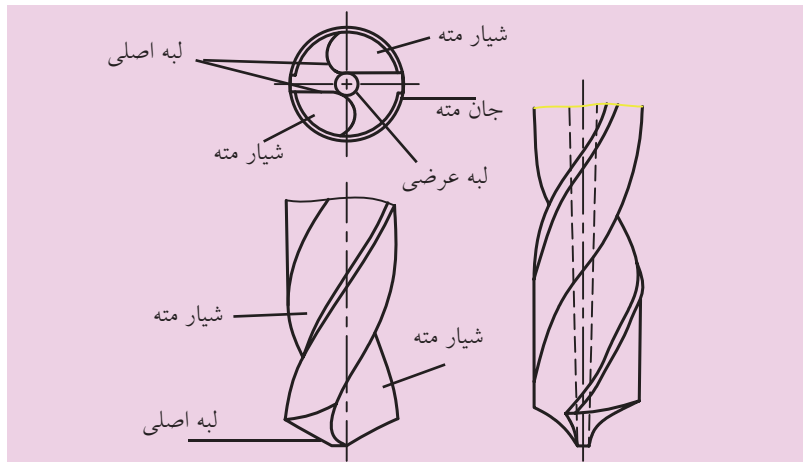


شکل ۴-۵ قسمت های مختلف مته



◀ **لبه‌های اصلی:** مته دارای دو لبه اصلی است که به صورت شیب‌دار در نوک مته قرار دارد. طول این دو لبه با هم برابر است. هر کدام از این لبه‌ها مانند گوه عمل می‌کنند و براده‌برداری از قطعه را انجام می‌دهند.

◀ **لبه عرضی:** از برخورد دو سطح منحنی شیب‌داری که در سر مته وجود دارد، خطی روی جان مته به وجود می‌آید که به آن لبه عرضی می‌گویند (شکل ۷-۵).



شکل ۷-۵ مشخصات مته

زوایای مته

همان‌طور که گفته شد لبه اصلی مته مانند یک گوه عمل می‌کند. برای داشتن یک گوه مناسب نیاز به زاویه براده و آزاد است. زاویه باقیمانده بین دو زاویه آزاد و براده نیز زاویه گوه نام دارد. (جمع زاویه گوه، آزاد و براده ۹۰ درجه خواهد بود)

زاویه براده

زاویه بین صفحه عمودی که لبه برنده در آن واقع است و سطح داخل شیار، زاویه براده نام دارد. زاویه براده همان زاویه ماریچ مته است که اندازه آن معمولاً بین ۱۳ تا ۴۷ درجه بوده و آن را با حرف گاما (γ) نشان داده و قابل تیزکردن نیست

زاویه آزاد

این زاویه بین امتداد افق و سطح منحنی نوک مته قرار دارد. زاویه آزاد را با حرف آلفا (α) نشان می‌دهند و مقدار آن معمولاً ۸ درجه است. این زاویه قابل تیزکردن است و با تغییر آن، زاویه گوه نیز تغییر می‌کند.

از جمله ویژگی‌های اخلاق حرفه‌ای موارد زیر می‌باشد

۱. تخصص و با هوشی در فن و حرفه مورد نظر

۲. امین بودن در کار و سرمایه مردم

۳. با کارفرما و صاحب‌کار، خوش‌برخورد و خوش‌قلب بودن

۴.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

فعالیت



برای ایجاد سوراخ‌های پله‌دار به وسیله یک مته چه پیشنهادی دارید؟ با رسم شکل ایده خود را مطرح کنید و آن را در کلاس ارائه دهید.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

زاویه گوه

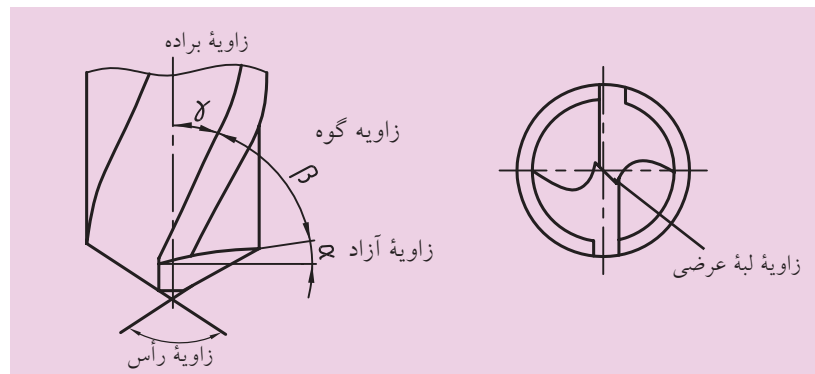
این زاویه بین سطح منحنی و نوک مته و سطح شیار مته در لبه برنده اصلی قرار دارد که آن را با حرف بتا (β) نشان می‌دهند. برای قطعات نرم‌تر زاویه β کمتر و برای قطعات سخت‌تر زاویه β بیشتر انتخاب می‌شود. برای رسیدن به زاویه گوه مورد نظر باید زاویه آزاد را متناسب با آن تیز کرد.

زاویه رأس مته

زاویه ایجادشده بین دو لبه اصلی مته، زاویه رأس مته نامیده می‌شود. این زاویه را با حرف فی (φ) نشان می‌دهند و اندازه آن معمولاً ۱۱۸ یا ۱۳۰ درجه است.

زاویه لبه عرضی

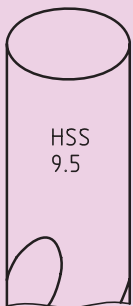
زاویه ایجادشده بین امتداد لبه عرضی و لبه اصلی مته زاویه لبه عرضی نامیده می‌شود. این زاویه را با حرف سای (ψ) نشان می‌دهند و اندازه آن ۵۵ درجه است (شکل ۸-۵).



شکل ۸-۵ زوایای مته

انتخاب مته

مته‌ها با اندازه قطرشان مشخص می‌شوند. اندازه قطر مته به همراه جنس مته در روی دنباله مته حک می‌شود. اولین گزینه برای انتخاب مته، اندازه قطر سوراخ مطابق نقشه کار است. با توجه به قطر سوراخ، مته‌ای با همان قطر انتخاب می‌شود (شکل ۹-۵).
پیش‌مته: اگر اندازه قطر مته بزرگ باشد نمی‌توان سوراخ‌کاری را با یک مته و در یک مرحله انجام داد. بلکه باید به کمک مته‌های کوچک‌تر و به تدریج سوراخ را به اندازه نهایی رساند. علت این است که در مته‌هایی با قطر بزرگ



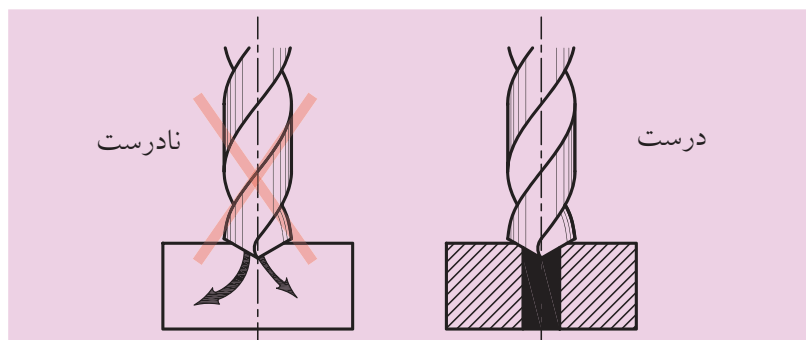
شکل ۹-۵ مشخصات مته روی مته



زاویه رأس مته‌های ساختمانی (الماسه) چند درجه است؟ آیا مجموع سه زاویه آزاد، گوه و براده در این مته‌ها نیز ۹۰ درجه است؟ چرا؟

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

طول لبه عرضی زیاد خواهد شد و چون این لبه زاویه مناسب برای براده‌برداری ندارد، احتمال انحراف و یا شکستن مته، افزایش می‌یابد. به همین علت بهتر است در سوراخ کاری با مته‌های بزرگ ابتدا قطعه را با مته‌های کوچک‌تر سوراخ کرده و سپس از مته اصلی استفاده کنید.
مته‌هایی را که پیش از مته نهایی استفاده می‌شوند، پیش‌مته گویند. تعداد پیش‌مته‌ها به قطر مته نهایی بستگی دارد و انتخاب آنها باید به شکلی انجام گیرد که قطر پیش‌مته حداقل به اندازه طول لبه عرضی مته بعدی باشد.
به عنوان مثال برای ایجاد سوراخی به قطر ۲۰ mm بهترین انتخاب ابتدا از مته ۵ mm و سپس از مته ۱۰ mm و در انتها از مته ۲۰ mm استفاده کرد (شکل ۵-۱۰).



شکل ۵-۱۰ مقایسه سوراخ کاری با استفاده از پیش‌مته

انواع مته

انواع مته از نظر زاویه رأس و ماریپچ

زاویه رأس و ماریپچ مته‌ها با توجه به جنس قطعه‌کار ساخته شده است. مته‌ها بر اساس زاویه رأس و ماریپچ در سه نوع W، H و N ساخته می‌شوند که ویژگی‌های هر کدام از آنها به شرح زیر است:

▶ مته W: این مته‌ها بیشترین زاویه ماریپچ را دارند. زاویه ماریپچ این مته‌ها بین ۴۰ تا ۴۷ درجه است. در نتیجه زاویه براده آنها زیاد و زاویه گوه آنها کم است. زاویه رأس این مته‌ها ۱۳۰ درجه است و این مته‌ها برای قطعات نرم مناسب هستند.

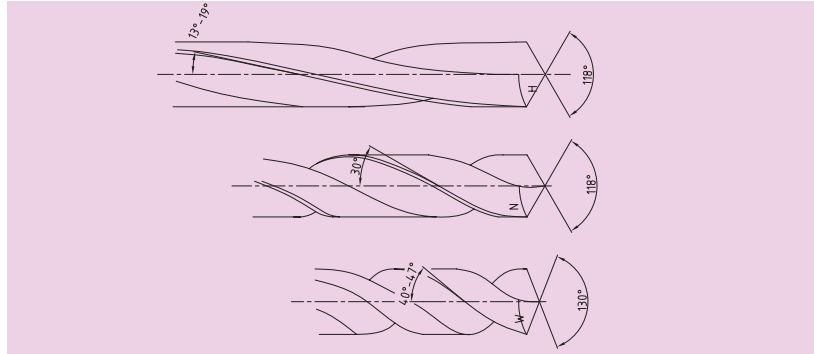
▶ مته N: زاویه ماریپچ این مته‌ها بین ۳۰ تا ۴۰ درجه می‌باشد. زاویه رأس آنها ۱۱۸ درجه است و برای قطعات فولادی و چدن از این نوع مته‌ها استفاده می‌شود.

▶ مته H: این مته‌ها کم‌ترین زاویه ماریپچ را دارند. زاویه ماریپچ آنها بین ۱۳



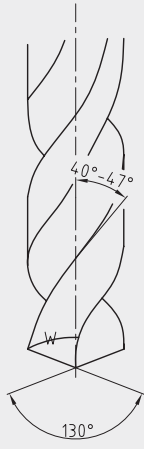
برای ایجاد سوراخی به قطر ۳۰ میلی‌متر، قطر پیش‌ته‌های لازم را با توجه به لبه عرضی مته بعدی مشخص کنید، روش کار را شرح دهید.

تا ۱۹ درجه و در نتیجه زاویه براده آنها کم است در ضمن زاویه گوۀ آنها نیز زیاد می‌شود. زاویه رأس این متها ۱۱۸ درجه است (شکل ۱۱-۵).



شکل ۱۱-۵ متهای نوع W، N، H

برای انتخاب مته با توجه به جنس قطعه‌کار می‌توانید از جدول زیر استفاده کنید.

جدول ۱-۵ انتخاب مته بر اساس جنس قطعه‌کار				
متها از جنس فولاد تندبر (HSS) طبق DIN ۱۴۱۴-۱				
زاویه راس ^(۲)	زاویه ماریچ ^(۱)	کاربرد	نوع ^(۱)	
۱۱۸°	۳۰...۴۰°	کاربرد عمومی برای مواد تا $R_m \approx 1000$ N/mm مثل فولادهای ساختمانی، کربوره و بهسازی	N	
۱۱۸°	۱۳...۱۹°	سوراخکاری فلزات غیر آهنی ترد و براده کوتاه و مواد مصنوعی، مثل آلایزهای CuZn و PMMA (پلکسی گلاس)	H	
۱۳۰°	۴۰...۴۷°	سوراخکاری فلزات غیر آهنی نرم و براده بلند و مواد مصنوعی، مثل آلایزهای PA، Cu، Mg (پلی آمید) و PVC	W	
(۱) گروه کاربرد ابزار برای ابزارهای HSS طبق DIN ۱۸۳۵ (۲) وابسته به قطر مته و گام (۳) طرح معمولی				

انواع مته از نظر شکل

متها در صنعت از نظر شکل انواع مختلفی دارند که هر کدام بنا به ویژگی‌های خاصی که دارند انتخاب شده و مورد استفاده قرار می‌گیرند. از جمله انواع مته می‌توان به مته ماریچ، مته خزینه، مته مرغک، مته دوپله، مته الماسه و... اشاره کرد. ویژگی‌های دو گروه اصلی متها به شرح زیر است:

▶ **مته ماریچی:** متهای ماریچی از پرمصرف‌ترین نوع متها هستند. این متها برای ایجاد سوراخ‌های استوانه‌ای راه به‌در و بن‌بست استفاده می‌شوند. از ویژگی‌های این متها می‌توان به زاویه براده مناسب در لبه‌ها، هدایت خوب مته



فعالیت

شکل متهمرغک را رسم کنید و کاربرد آن را بنویسید.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

به داخل سوراخ، هدایت براده‌ها به خارج از سوراخ و قابلیت تیزکاری مجدد اشاره کرد. متهمهای مارپیچی در قطرهای مختلف ساخته می‌شوند. معمولاً دنباله متهمهای مارپیچی تا قطر 13mm را به صورت استوانه‌ای می‌سازند. گفتنی است متهمهایی با قطر بالاتر نیز با دنباله استوانه‌ای وجود دارند (شکل ۱۲-۵).



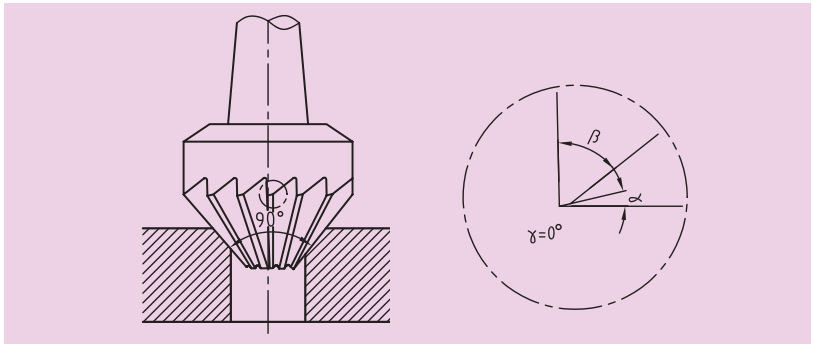
شکل ۱۲-۵ متهم دنباله استوانه‌ای

دنباله متهمهای مارپیچی که قطرشان بیشتر از 13mm است، معمولاً به صورت مخروطی ساخته می‌شود. دنباله این متهمها یک مخروط با شیب کم است که اندازه شیب آنها استاندارد است. این مخروطها، مخروط مورس نامیده می‌شوند. در انتهای متهم دنباله مخروطی زبانه‌ای وجود دارد که از آن برای جلوگیری از چرخش متهم استفاده می‌شود. همچنین برای خارج کردن متهم نیز می‌توان از این زبانه کمک گرفت (شکل ۱۳-۵).



شکل ۱۳-۵ متهم دنباله مخروطی

◀ **متهمهای خزینه:** متهم خزینه برای پلیسه‌گیری لبه سوراخ‌ها، پخش کردن سر سوراخ مهره‌ها، صاف کردن و خزینه‌کاری محل قرار گرفتن پیچ‌ها استفاده می‌شود. طول این متهمها نسبت به متهمهای مارپیچ کوتاه‌تر است. تعداد لبه‌های برنده این متهمها بیشتر از دو لبه است و زاویه براده در آنها صفر است (شکل ۱۴-۵).



شکل ۱۴-۵ متهم خزینه



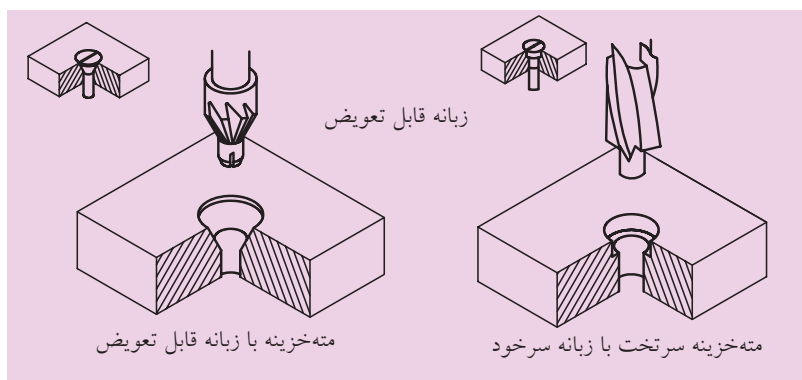
با تشکیل یک گروه دونفری دو سوراخ یکی با مته قرینه و یکی با مته مارپیچی ایجاد کنید و نوع و شکل براده‌ها را ضمیمه کتاب کرده و با هم مقایسه کنید.....

دنباله این مته‌ها نیز برحسب اندازه قطرشان ممکن است استوانه‌ای یا مخروطی باشد. مته‌های خزینه از نظر شکل نیز در انواع مختلفی ساخته می‌شوند. نوعی از مته‌های خزینه به شکل مخروط با زاویه ۷۵ یا ۹۰ درجه است. مته خزینه‌های مخروطی عمدتاً برای پلیسه‌گیری و پخ‌زدن لبه سوراخ‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند (شکل ۱۵-۵).



شکل ۱۵-۵ مته‌خزینه‌های دنباله مخروطی و دنباله استوانه‌ای

نوع دیگری از مته‌های خزینه، مته‌خزینه‌های زبانه‌دار هستند که در دو نوع سرتخت و سرمخروطی ساخته می‌شوند. از مته‌های خزینه زبانه‌دار بیشتر در ایجاد خزینه به منظور جاسازی سربچ‌ها استفاده می‌شود. زبانه این مته‌ها هم‌مرکز بودن خزینه و سوراخ را میسر می‌سازد (شکل ۱۶-۵).



شکل ۱۶-۵ مته‌خزینه‌های زبانه‌دار

انواع ماشین مته

همان‌طور که توضیح داده شد در فرایند سوراخ‌کاری، مته نیاز به حرکت دورانی (برش) همراه با حرکت خطی (پیشروی) دارد. برای تأمین این حرکات از ماشین مته (ماشین دریل) استفاده می‌کنند. این ماشین‌ها برحسب قطر سوراخ، تعداد سوراخ، اندازه قطعه‌کار، دقت کار، سرعت کار و... به شکل‌های مختلفی ساخته می‌شود که در زیر با تعدادی از آنها آشنا می‌شوید.



ماشین مته دستی

ماشین مته دستی در واقع یک ماشین مته سیار است که می توان در مکان های مختلف از آن استفاده کرد. در نوع قدیمی آن حرکت دورانی و پیشروی با نیروی دست تأمین می شود (شکل ۱۷-۵).



شکل ۱۷-۵ ماشین مته دستی مکانیکی

ماشین مته های امروزی مجهز به موتور الکتریکی هستند. این موتور می تواند حرکت دورانی مته را تأمین کند. موتور الکتریکی بعضی از این ماشین مته ها با جریان برق و بعضی دیگر با استفاده از باتری های شارژی کار می کنند. ماشین مته های دستی برای ایجاد سوراخ هایی با قطر کم (معمولاً تا ۱۳mm) استفاده می شوند (شکل ۱۸-۵).



شکل ۱۸-۵ ماشین مته دستی برقی و شارژی

ماشین مته رومیزی

این ماشین مته ها برای سوراخ کاری قطعات کوچک مناسب هستند و معمولاً سوراخ هایی تا قطر ۱۳mm را ایجاد می کنند. ساختمان آنها از سه قسمت اصلی تشکیل شده است.

▶ پایه یا میز ثابت: پایه این ماشین روی میز نصب می شود. روی پایه شیارهای T شکلی وجود دارد که از آن برای بستن گیره و قطعه کار استفاده می شود. به همین علت به سطح روی پایه میز ثابت می گویند.

▶ ستون: ستون روی پایه قرار دارد و قسمت های دیگر روی آن مستقر می شوند.

▶ بدنه: بدنه شامل الکتروموتور، اهرم پیشروی، چرخ تسمه های انتقال حرکت و ...

آیا می توان با مته خزینه
سوراخ کاری کرد؟ چرا؟.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



علت پیش‌بینی دور چپ‌گرد
و راست‌گرد در بعضی از
ماشین‌های مته چیست؟.....

است. بدنه را می‌توان در ارتفاع‌های مختلف تنظیم و ثابت کرد (شکل ۱۹-۵).



شکل ۱۹-۵ ماشین مته رومیزی

ماشین مته ستونی

ماشین مته ستونی، ساختمانی مانند ماشین مته رومیزی دارد، با این تفاوت که ابعاد آن بزرگ‌تر است. این نوع ماشین مستقیماً در کف کارگاه نصب می‌شود و معمولاً می‌تواند سوراخ‌هایی تا قطر $45mm$ را ایجاد کند.

تفاوت اصلی این ماشین مته با ماشین مته رومیزی داشتن یک میز متحرک علاوه بر میز ثابت است. میز متحرک می‌تواند در ارتفاع‌های مختلف تنظیم شود و همچنین می‌تواند حول ستون گردش کند. از میز متحرک برای بستن قطعات کوچک و از میز ثابت برای بستن قطعات بزرگ استفاده می‌شود (شکل ۲۰-۵).



شکل ۲۰-۵ ماشین مته ستونی



ماشین متۀ شعاعی (رادپال):

این ماشین متۀ برای انجام سوراخ کاری روی قطعات بزرگ و سنگین به کار می رود. ماشین متۀ شعاعی دارای یک بازو است که روی ستون نصب شده و می تواند نسبت به ستون حرکت دورانی و عمودی داشته باشد. حامل محور اصلی نیز روی بازو نصب شده است و می تواند در امتداد آن حرکت افقی داشته باشد. با این قابلیت می توان بدون جابه جا کردن قطعه کار روی هر قسمت آن سوراخ کاری انجام داد (شکل ۲۱-۵).



شکل ۲۱-۵ ماشین متۀ شعاعی

ماشین متۀ چندمحوره

این ماشین متۀ دارای چند محور است که می توانند هم زمان روی قطعه کار سوراخ ایجاد کنند. ماشین متۀ چندمحوره برای سوراخ کاری روی قطعاتی که به صورت تولید انبوه، ساخته می شوند کاربرد دارد و معمولاً در سالن های خط تولید استفاده می شود (شکل ۲۲-۵).



شکل ۲۲-۵ ماشین متۀ چندمحوره

ماشین متۀ سری

ماشین متۀ سری از چند ماشین متۀ رومیزی تشکیل شده است که همه آنها روی یک میز نصب شده اند. این ماشین قادر است انواع عملیات نظیر سوراخ کاری،

علت عدم سقوط محور اصلی دستگاه دریل رومیزی (بر اثر نیروی وزن) چیست؟.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

فعالیت



بررسی کنید که سوراخ‌های روی فرچه واکس (محل قرارگیری رشته‌های مویی) چگونه ایجاد می‌شوند؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



شکل ۵-۲۵ سه‌نظام با آچار مخصوص

پلیسه‌گیری، خزینه‌کاری، قلاویزکاری و ... را به صورت سری و پشت سر هم انجام دهد. گفتنی است این ماشین همزمان نیاز به چند کاربر دارد (شکل ۵-۲۳).



شکل ۵-۲۳ ماشین مته سری

بستن مته

بستن مته‌ها باید طوری انجام شود که مته کاملاً محکم و هم‌مرکز با محور ماشین مته قرار گیرد. در ضمن مته باید نسبت به سطح قطعه کار نیز عمود باشد. نحوه بستن مته‌ها بستگی به شکل دنباله آنها دارد. همان‌طور که قبلاً گفته شد، دنباله مته‌ها به دو شکل استوانه‌ای و مخروطی ساخته می‌شوند. برای بستن مته‌های دنباله‌استوانه‌ای از وسیله‌ای به نام سه‌نظام مته استفاده می‌شود. سه‌نظام مته سه فک دارد که به کمک آنها می‌تواند مته را از سه نقطه و هم‌مرکز با محور ماشین نگه‌داشت. باز و بسته شدن فک‌های سه‌نظام به دو صورت انجام می‌گیرد. نوع اول سه‌نظام‌های خودکار هستند که با دست می‌توان فک‌های آنها باز و بسته کرد (شکل ۵-۲۴).



شکل ۵-۲۴ سه‌نظام خودکار

و نوع دوم سه‌نظام‌هایی هستند که فک‌های آنها با استفاده از آچار مخصوص باز و بسته می‌شود (شکل ۵-۲۵).



برای بستن مته‌های دنباله‌مخروطی از کلاهک مته استفاده می‌شود. کلاهک‌ها از جنس فولاد ساخته شده و سطوح آنها سخت‌کاری و پرداخت‌کاری می‌شود. سطح داخلی و خارجی کلاهک‌ها به شکل مخروط با شیب کم است. در انتهای کلاهک زبانه‌ای قرار دارد و روی دیواره آن نیز شیار ایجاد شده است (شکل ۵-۲۶).



شکل ۵-۲۶ انواع کلاهک مته

برای نصب مته توسط کلاهک سطح مخروط مته و داخل کلاهک را تمیز می‌کند و سپس مته را داخل کلاهک جا می‌زند. همچنین با استفاده از گوه و چکش نیز می‌توان مته را از داخل کلاهک خارج کرد (شکل ۵-۲۷).



شکل ۵-۲۷ خارج کردن مته از داخل کلاهک

بستن قطعه کار

در هنگام سوراخ‌کاری قطعه کار باید در یک وضعیت ثابت بوده و سطح آن باید کاملاً افقی قرار گیرد تا سوراخ ایجادشده نسبت به سطح قطعه کار عمود باشد.

به روش تخمین و تحقیق به صورت گروهی برآورد هزینه ایجاد سوراخی به قطر ۲۰mm و عمق ۱۰mm روی پیشانی ۱۵ قطعه استوانه‌ای شکل را بنویسید. نتایج را به صورت جدولی ارائه دهید.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

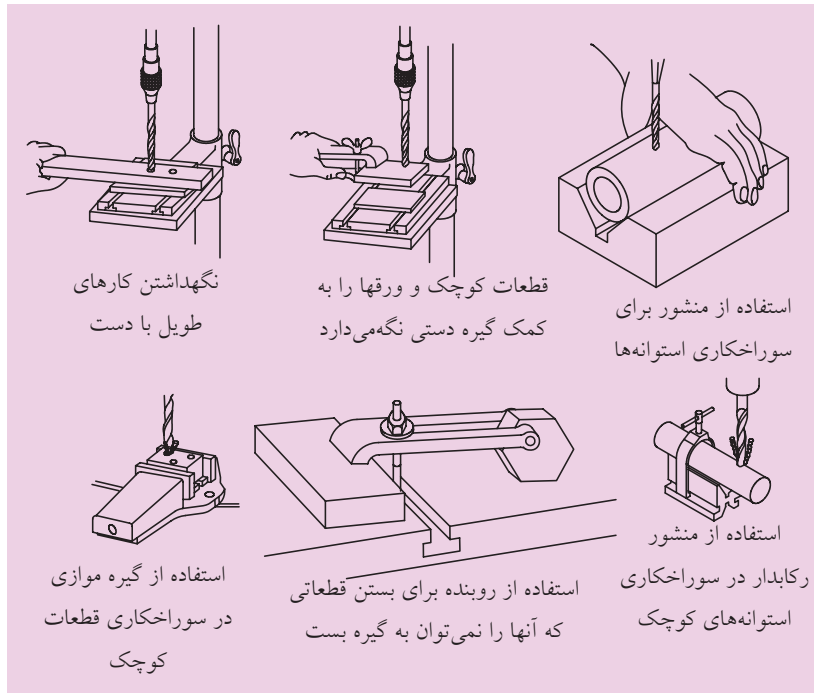
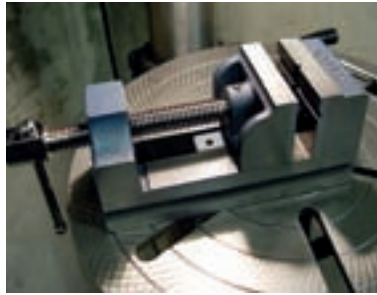
.....

.....



عدد حک شده و زبانه انتهای
کلاهک مته برای چیست؟.....

در صورت عدم محکم بستن قطعه کار احتمال شکستن مته و ایجاد حادثه وجود دارد. همچنین ممکن است که مته در قطعه کار گیر کرده و قطعه کار را بچرخاند که این نیز باعث حادثه خواهد شد. قطعات بسیار بزرگ به دلیل سنگینی وزن در جای خود ثابت می مانند و نیاز به بستن ندارند. قطعات بلند را نیز می توان با دست مهار کرد. اما برای بستن قطعات کوچک نیاز به وسایل کمکی مانند گیره موازی، گیره دستی، روبنده و... است (شکل ۲۸-۵).



شکل ۲۸-۵

سرعت برش و تعداد دوران

در هنگام انجام فرایند سوراخ کاری در اثر اصطکاک بین مته و قطعه کار حرارت به وجود می آید. هر قدر حرکت دورانی مته بیشتر باشد، مقدار حرارت ایجاد شده نیز بیشتر می شود. حد مقاومت مته در مقابل حرارت دمای مشخصی است. وقتی



با معلمین کارگاه گفتگو کنید که در صورت عدم صحیح بستن قطعه‌کار احتمال بروز چه خطراتی وجود دارد؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

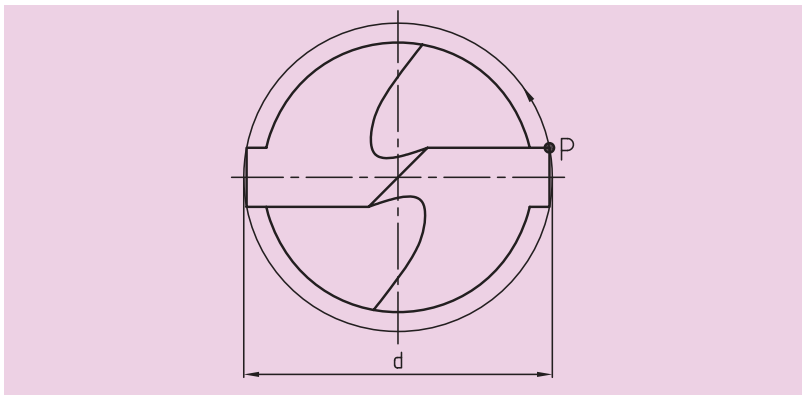
.....

.....

حرارت ایجاد شده از آن حد بیشتر شود، مته سختی خود را از دست می‌دهد و نمی‌تواند به شکل مناسب براده‌برداری انجام دهد، در نتیجه سطح داخلی سوراخ ناصاف و اندازه قطر سوراخ ایجاد شده از اندازه مورد نظر کوچک‌تر خواهد شد. حال اگر سرعت دوران مته کم باشد، حرارت ایجاد شده نیز کم خواهد شد. اما زمان سوراخ‌کاری افزایش پیدا خواهد کرد که این امر برای تولید مقرون به‌صرفه نیست. در نتیجه تعداد دوران باید طوری انتخاب شود که نه مته آسیب ببیند و نه زمان تولید خیلی افزایش یابد. برای انتخاب تعداد دوران مناسب ابتدا باید با مفهوم سرعت برش آشنا شوید.

سرعت برش

در ابزارهای دوار مانند مته‌ها سرعت برش همان سرعت محیطی است. مطابق شکل سرعت محیطی یعنی مسافتی که نقطه‌ای مانند P روی محیط مته در مدت زمان یک دقیقه طی می‌کند (شکل ۲۹-۵).



شکل ۲۹-۵ سرعت برش

با توجه به این تعریف برای محاسبه سرعت در مته از رابطه زیر استفاده می‌شود.

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

که:

V سرعت برش بر حسب m/min

d قطر مته بر حسب میلی‌متر

n تعداد دوران مته بر حسب U/min و $\pi = 3,14$ است.

سرعت برش با توجه به عواملی مانند جنس ابزار و جنس قطعه‌کار و استفاده



اگر لازم باشد قطعه‌ای از جنس آلیاژهای AL را با مته HSS سوراخ کنیم، مقدار سرعت برش آن چند متر بر دقیقه است؟ همچنین اگر قطر مته ۲۰ میلی‌متر باشد، مقدار پیشروی چند میلی‌متر بر دور خواهد بود؟

از مایع خنک‌کننده به دست می‌آید. این سرعت برای جنس‌های مختلف در جداول زیر آماده است شده‌اند.

جدول ۲-۵ مقادیر سرعت برش براساس جنس قطعه‌کار							
مقادیر مرجع برای سوراخ‌کاری با مته‌های از جنس HSS ^۱							
جنس قطعه‌کار		سرعت براده‌برداری ^۲ Vc m/min	قطر مته d به mm				
گروه جنس	استحکام کششی ^۳ R _m به N/mm ^۲ یا سختی HB		2... 3	>3... 6	>6... 12	>12... 25	>25... 50
		پیشروی f به دور / mm					
فولادها، استحکام پایین	R _m ≤ 800	40	0/05	0/10	0/15	0/25	0/35
فولادها، استحکام بالا	R _m > 800	20	0/04	0/08	0/10	0/15	0/20
فولادهای زنگ نزن	R _m ≥ 800	12	0/03	0/06	0/08	0/12	0/18
چدن خاکستری، چکش‌خوار	≤ 250HB	20	0/10	0/20	0/30	0/40	0/60
آلیاژهای AI	R _m ≤ 350	45	0/10	0/20	0/30	0/40	0/60
آلیاژهای Cu	R _m ≤ 500	60	0/10	0/15	0/30	0/40	0/60
ترموپلاست‌ها	-	50	0/10	0/15	0/30	0/40	0/60
دوروپلاست‌ها	-	25	0/05	0/10	0/18	0/27	0/35

تعیین تعداد دوران

حال با توجه به مفهوم سرعت برش می‌توان تعداد دوران مناسب را مشخص کرد. برای این کار باید ابتدا با توجه به جنس قطعه‌کار و ابزار مقدار سرعت برش مناسب را از جداول استاندارد معلوم کرد. سپس به دو روش می‌توان تعداد دوران مته را تعیین کرد.

روش محاسبه

در این حالت با مشخص بودن قطر مته و مقدار سرعت برش می‌توان این دو مقدار را در رابطه سرعت برش قرار داد و تعداد دوران را مشخص کرد.

◀ مثال: اگر برای سوراخ‌کردن قطعه‌کاری از جنس چدن خاکستری، مته‌ای از جنس HSS و به قطر ۱۰mm انتخاب شود، تعداد دوران مناسب را محاسبه کنید. با توجه به جدول ۲-۵ سرعت برش ۲۵ m/min انتخاب می‌شود.

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

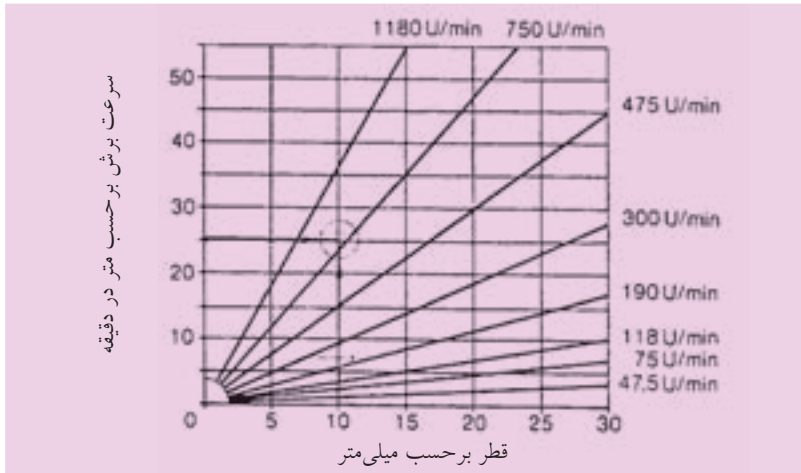
$$n = \frac{V \times 1000}{d \times \pi} = \frac{25 \times 1000}{10 \times 3,14} \approx 795,7 \text{ U/min}$$



با استفاده از نمودار برای ایجاد سوراخی به قطر ۱۷ میلی‌متر و سرعت برشی ۴۰ متر بر دقیقه تعداد دوران قابل تنظیم روی ماشین مته را تعیین کنید.

حال با توجه به تعداد دوران قابل تنظیم ماشین مته نزدیک‌ترین دور نسبت به عدد به دست‌آمده انتخاب می‌شود.

◀ **روش استفاده از نمودار:** در کارگاه‌ها برای سرعت عمل در تعیین تعداد دوران، از دیاگرام‌های نصب‌شده روی ماشین مته استفاده می‌کنند (شکل ۳۰-۵).



شکل ۳۰-۵

محور افقی اندازه قطر مته برحسب میلی‌متر، محور عمودی مقدار سرعت برش برحسب m/min ، خطوط مورب تعداد دوران‌های قابل تنظیم دستگاه را نشان می‌دهند. حال اگر بخواهید مسئله قسمت قبل را روی این نمودار بررسی کنید. باید اندازه قطر مته و مقدار سرعت برش را روی محور افقی و عمودی مشخص کنید و آنها را با دو خط عمودی و افقی به یکدیگر متصل کنید. نزدیک‌ترین خط مورب به این نقطه تعداد دوران مناسب را نشان می‌دهد که برای مثال ذکر شده تعداد دوران $750 U/min$ به دست می‌آید.

لازم به توضیح است که در حین فرایند سوراخ‌کاری استفاده از مایع خنک‌کننده به کاهش حرارت کمک می‌کند و با استفاده از آن می‌توان با سرعت برش مناسب کار کرد. در صورت عدم استفاده از مایع خنک‌کننده بهتر است سرعت برش کمتر انتخاب شود.

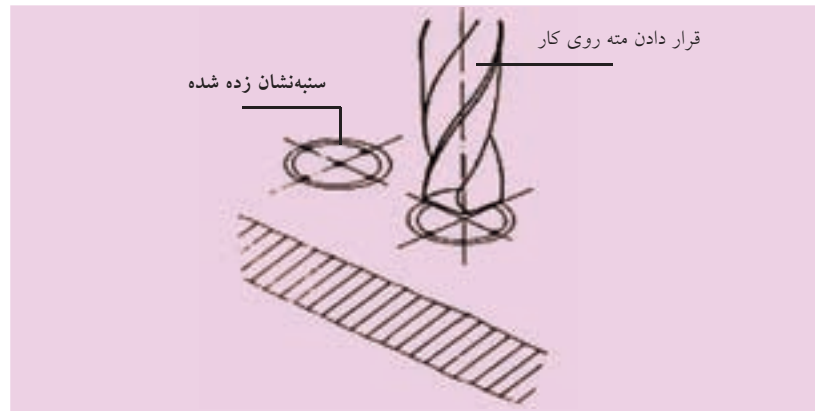
مراحل انجام سوراخکاری

برای ایجاد سوراخی مطابق نقشه کار روی قطعه باید مراحل زیر را انجام داد:
 ▶ **خط کشی:** بر اساس اطلاعات مندرج در نقشه ابتدا محورهای تقارن سوراخ روی قطعه خط‌کشی شود و بعد محل برخورد دو محور را با سنبه‌نشان



با جستجو در پایگاه اطلاعات جهانی (اینترنت) گستره اندازه مته‌ها از نظر قطر را تهیه و پیوست کنید.

مشخص کرده و سپس با پرگار خط‌کشی دو دایره یکی به اندازه سوراخ و دیگری ۲ تا ۳ میلی‌متر بزرگ‌تر (دایره کنترل) از سوراخ رسم می‌شود (شکل ۳۱-۵).



شکل ۳۱-۵ خط‌کشی محل سوراخ

انتخاب مته: با توجه به اندازه قطر سوراخ و جنس قطعه کار مته و در صورت نیاز پیش‌مته مناسب را انتخاب کنید.

بستن قطعه کار: قطعه کار به گونه‌ای بسته شود که اولاً سطح آن افقی باشد، ثانیاً محکم و ثابت باشد و ثالثاً زیر قطعه با استفاده از زیرکاری مناسب پر شود. توجه: چنانچه برای بستن قطعه کار از گیره استفاده می‌کنید، از محکم بودن گیره روی میز ماشین اطمینان حاصل کنید.

بستن مته: با توجه به نوع دنباله مته وسیله مناسب برای بستن مته را انتخاب و آن را در گلویی محور ماشین جا بزنید. توجه: مطمئن شوید که مته کاملاً دور بسته شده است. (درگیر بودن دنباله مته با فک‌های سه‌نظام)

با استفاده آچار سه‌نظام از محکم بودن مته در داخل سه‌نظام اطمینان حاصل کنید. چنانچه از سه‌نظام استفاده می‌کنید، از محکم بودن دنباله سه‌نظام در داخل گلویی دستگاه مطمئن شوید. اگر از کلاهک مته استفاده می‌کنید، از محکم بودن کلاهک در داخل گلویی دستگاه مطمئن شوید.

تعیین تعداد دوران: با توجه به جنس قطعه کار و قطر سوراخ آن تعداد دوران لازم برای مته را تعیین کنید.

تنظیم دور دستگاه: با توجه به دور تعیین شده عدد دوران دستگاه را تنظیم کنید. گفتنی است در این حالت دستگاه باید خاموش باشد.

هم‌راستا بودن مرکز مته با مرکز سنبه‌نشان: در حالی که دستگاه خاموش



چرا برای مخروط دنباله مته‌ها نام مورس را انتخاب کرده‌اند و زاویه آنها چند درجه است؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

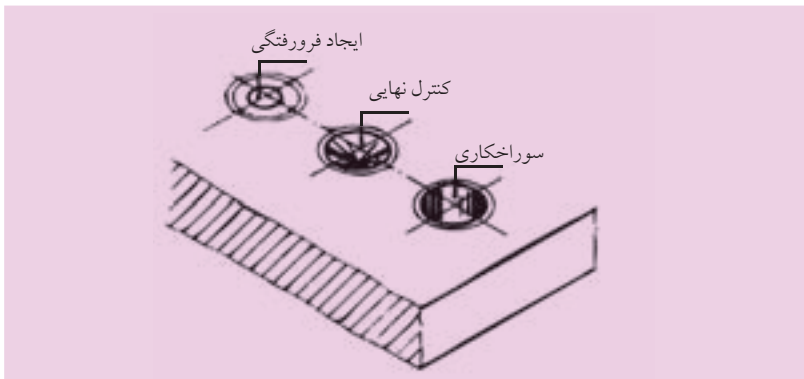
.....

است مته را به سطح کار نزدیک کرده و از انطباق نوک مته با مرکز سنبه‌نشان اطمینان حاصل کنید.

◀ **روشن کردن دستگاہ:** دستگاہ را روشن کنید و از درست بودن جهت دوران و عدم لنگی مته اطمینان حاصل کنید.

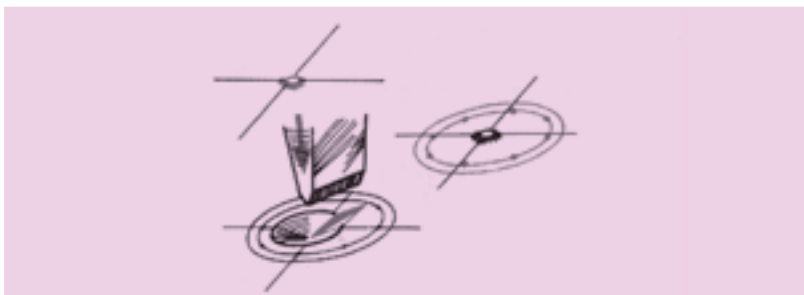
توجه: در صورت اشتباه بودن جهت دوران با استفاده از کلید مربوطه، آن را اصلاح کنید. در صورت لنگ بودن مته دستگاہ را خاموش کرده و با نظر هنرآموز محترم عیب آن را مشخص و اصلاحات لازم را انجام دهید.

▶ **پیشروی:** برای انجام فرایند سوراخکاری با استفاده از اهرم دستی پیشروی، مته را به آرامی و یکنواخت به قطعه کار نزدیک کرده و تماس دهید تا فرورفتگی‌ای به اندازه نصف قطر سوراخ به وجود آید. حال هم مته را از قطعه کار فاصله دهید و هم مرکز بودن اثر مته با دایره کنترل را بررسی کنید. در صورت هم‌راستا بودن اثر مته، با سرعت پیشروی کم و یکنواخت آن را در داخل کار نفوذ دهید (شکل ۳۲-۵).



شکل ۳۲-۵ شروع پیشروی همراه با کنترل اثر مته

توجه: در صورت هم‌راستا نبودن اثر مته با دایره کنترل باید قبل از سوراخ‌کاری اثر مته اصلاح شود. در انحرافات کم با استفاده از سنبه‌نشان و در انحرافات زیاد با استفاده از قلم شیاری در کنار اثر مته ایجاد کرده و آن را اصلاح کنید (شکل ۳۳-۵).



شکل ۳۳-۵ اصلاح اثر مته



چرا نمی توان مته های مخروطی را به سه نظام بست؟.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

برای سوراخ های بن بست قبل از روشن کردن دستگاه نوک مته را به سطح کار مماس کرده و شاخص مربوط را با توجه به عمق سوراخ تنظیم و محکم کنید. چنانچه سوراخ راه بدر است در هنگام رسیدن مته به انتهای سوراخ سرعت پیشروی را کمتر کنید.

در صورتی که دستگاه مجهز به پیشروی خودکار است از آن استفاده نکنید.
خاموش کردن دستگاه : بعد از انجام سوراخ کاری دستگاه را خاموش کرده و مته را از گلولی دستگاه و قطعه کار را از گیره باز کنید.

گفتنی است که در انتها وسایل استفاده شده را تمیز کرده، در محل مربوطه قرار داده، در صورت لزوم قطعه را پلیسه گیری کرده و سپس با رعایت نکات ایمنی اقدام به تمیز کردن گیره، دستگاه و اطراف آن کنید.

نکات ایمنی و حفاظتی



اول ایمنی بعد کار

۱. قطعه کار را به طور مطمئن و مناسب ببندید تا از چرخش و پرتاب آن جلوگیری شود.
۲. در هنگام سوراخ کاری از عینک استفاده کنید.
۳. از دست زدن به براده ها و جدا کردن آنها توسط دست خودداری کنید.
۴. از فوت کردن براده ها خودداری و برای تمیز کردن آنها از قلم مو استفاده کنید.
۵. آویزان بودن موهای بلند در هنگام سوراخ کاری خودداری و از کلاه استفاده کنید.
۶. در هنگام سوراخ کاری از دستکش استفاده نکنید و از به تن داشتن لباس کار با آستین گشاد خودداری کنید.
۷. از بستن مته های لنگ به دستگاه خودداری کنید. برای کنترل لنگی مته می توانید از صفحه صافی استفاده کنید.
۸. مته های دنباله مخروطی را هرگز به سه نظام نبندید.
۹. برای جلوگیری از کج شدن سوراخ زیر قطعه کار و زیرکارها را تمیز کنید.
۱۰. مته را مناسب جنس قطعه کار انتخاب کنید.
۱۱. مته ها را از نظر تیزی کنترل کنید. مته های کند باعث ایجاد پلیسه در قطعه کار می شوند.
۱۲. در هنگام سوراخ کاری، حلقه یا انگشتر را از دست خارج کنید.
۱۳. قبل از استفاده از ماشین مته از سالم بودن آن اطمینان حاصل کنید.



نکات ایمنی و حفاظتی

اول ایمنی بعد کار



۱۴. هیچ‌گاه آچار سه‌نظام و یا گوه را روی محور ماشین مته جا نگذارید، زیرا هنگام روشن شدن ماشین ایجاد حادثه می‌کند.
۱۵. قبل از توقف کامل ماشین اقدام به تغییر دور آن نکنید و به محور آن دست نزنید.
۱۶. در هنگام سوراخ کاری ورق‌ها قطعه به شیوه مناسب مهار شده و زاویه رأس مته را بزرگ‌تر انتخاب کنید.
۱۷. در انتهای سوراخ کاری و هنگام خروج نوک مته از قطعه کار، مقدار سرعت پیشروی را کم کنید تا از قلاب کردن و شکستن مته و احیاناً چرخش کار جلوگیری شود.
۱۸. برای سوراخ‌های کم عمق بهتر است که از مته‌های کوتاه‌تر استفاده شود.
۱۹. برای سوراخ‌های عمیق از مته‌هایی که فاز آنها در اثر کار کردن از بین رفته است استفاده نکنید. زیرا ممکن است در داخل سوراخ گیر کند و بشکند.
۲۰. عمق سوراخ هرگز نباید از طول ماریپیچ مته بیشتر باشد (شکل ۳۴-۵).



شکل ۳۴-۵ کوتاه بودن مته برای سوراخ کاری

۲۱. از قراردادن مته‌ها در جیب لباس کار خودداری کنید.
۲۲. برای محافظت و جلوگیری از ضربه خوردن مته‌ها و لبه برنده آنها، از محفظه‌های چوبی یا فلزی که برای این منظور ساخته شده است استفاده کنید (شکل ۳۵-۵).



شکل ۳۵-۵ محفظه مناسبی جهت نگهداری مته‌ها

جهت ماریپیچ شیارهای مته به کدام جهت است؟ نسبت به آن، مته باید در جهت عقربه‌های ساعت بچرخد یا خلاف آن؟ با رسم شکل توضیح دهید.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

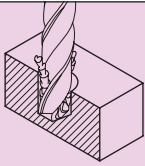
.....

.....

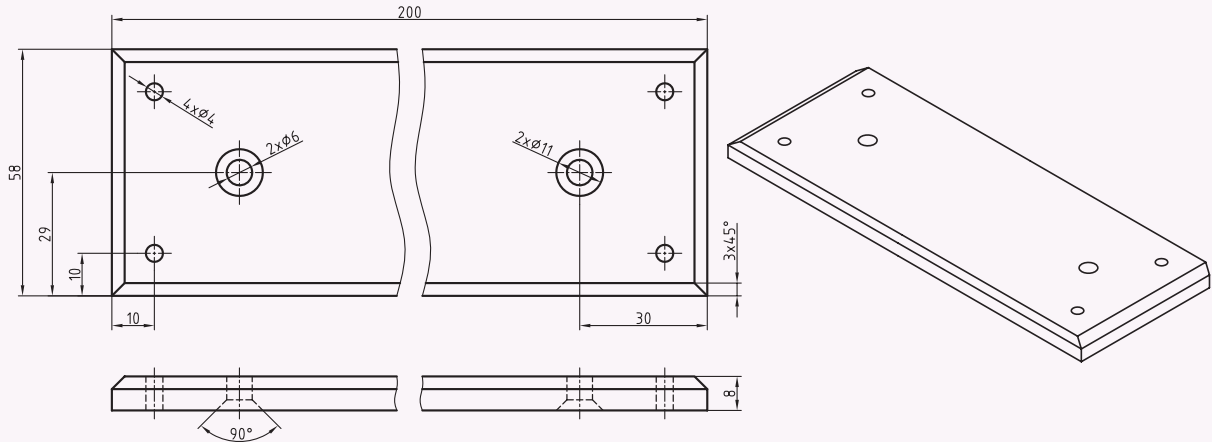
.....

پرسش‌های پایانی

۱. سوراخ‌کاری را تعریف کنید.
۲. قسمت‌های مختلف مته را نام ببرید و وظیفهٔ هریک را به طور مختصر شرح دهید.
۳. انواع مته از نظر زاویهٔ رأس و مارپیچ را نام برده و شرح دهید.
۴. انواع مته‌ها از نظر شکل دنباله را شرح دهید.
۵. کاربرد مته‌های خزینه را توضیح دهید.
۶. شباهت و تفاوت ماشین متهٔ چندمحوره و سری در چیست؟
۷. تفاوت ماشین متهٔ رومیزی و ستونی را بنویسید.
۸. کلاهک مته چیست؟
۹. تعریف سرعت برش را همراه با رابطهٔ محاسبهٔ آن بنویسید.
۱۰. پنج مورد از مهم‌ترین نکات ایمنی حفاظتی را با توجه به اهمیت آنها بنویسید.
۱۱. چه ارتباطی بین دنبالهٔ مته و طول کل مته و قطر آن برقرار است.
۱۲. چگونه می‌توان با استفاده از صفحهٔ صافی لنگی مته را تشخیص داد؟
۱۳. با توجه به مطالب این فصل یک سؤال طرح کنید و پاسخ آن را بنویسید.
۱۴. تفاوت ظاهری مته الماسه (برای کارهای ساختمانی) با مته مارپیچ (برای کارهای فلزکاری) را بنویسید.
۱۵. برای سوراخ‌کاری هم‌زمان چند قطعه که قرار است بعداً به هم منطبق و متصل شوند چه روشی پیشنهاد می‌کنید؟



هدف: سوراخ کاری و خزینه کاری



شکل ۳۶-۵

◀ مشخصات قطعه کار

نام: صفحه اصلی قاب عکس

جنس: St37

ابعاد: ۲۰۰×۵۸×۸

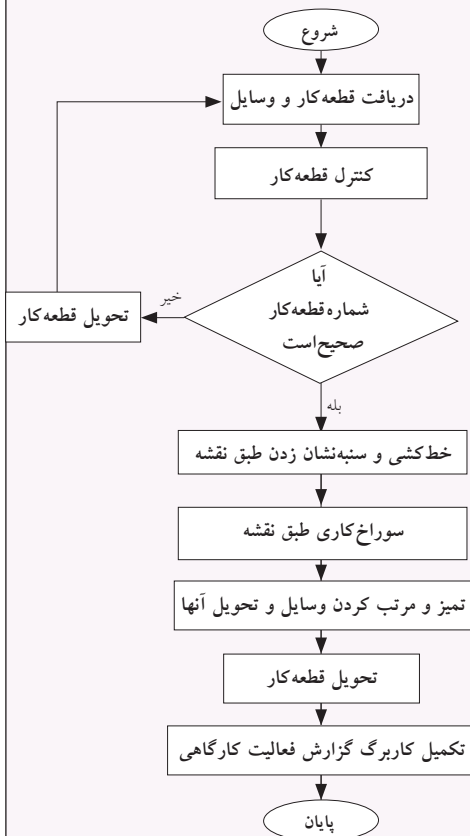
تعداد: یک عدد

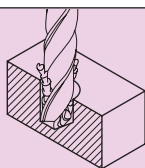
تولرانس: ± 0.1 میلی متر

کیفیت سطح: $\sqrt{Ra} 3.2$ سوراخکاری

◀ وسایل و ابزارهای مورد نیاز

- | | |
|------------------------------|--------------------------------------|
| ۱. مته HSSØ6 مناسب | ۱۰. زیرکاری مناسب |
| ۲. سوزن خطکش پایه دار | ۱۱. آچار سه نظام |
| ۳. سنبه نشان | ۱۲. وسایل تمیز کردن |
| ۴. خطکش مویی | ۱۳. سوهان |
| ۵. چکش | ۱۴. سندان |
| ۶. صفحه صافی | ۱۵. مته خزینه مخروطی 90° HSSØ |
| ۷. بلوک u شکل | ۱۶. کولیس ورنیه دار ۰/۰۵ |
| ۸. ماشین مته رومیزی یا ستونی | ۱۷. لب گیره مناسب |
| ۹. گیره موازی | ۱۸. ماژیک |
| | ۱۹. وسایل روغن کاری |





مراحل انجام کار

۱. صفحه اصلی قاب عکس را تحویل بگیرید.
۲. با رعایت اصول خط‌کشی محورهای نشان داده شده را با استفاده از سوزن خط‌کش پایه‌دار و بلوک V شکل خط‌کشی کنید (شکل ۵-۳۷).



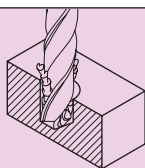
شکل ۵-۳۷

۳. مرکز سوراخ‌ها را با استفاده از سنبه‌نشان مشخص کنید (شکل ۵-۳۸).

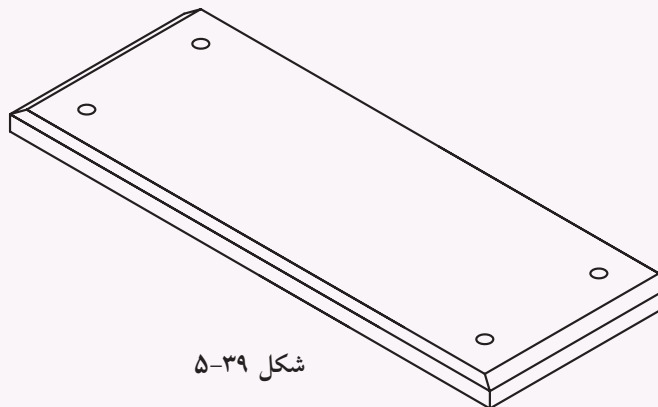


شکل ۵-۳۸

۴. با استفاده از کولیس ۰/۰۵ مرکز سوراخ‌ها را کنترل کنید.
۵. در حالی که برق ماشین مته قطع است مته ۴/۲ را داخل سه‌نظام مته ببندید.
۶. قطعه‌کار را به صورت صحیح در گیره ببندید.
۷. از محکم بودن قطعه‌کار در داخل گیره و محکم بودن گیره روی میز ماشین مطمئن شوید.
۸. دور مناسب برای مته ۴/۲ را تعیین کنید و آن را روی ماشین مته تنظیم کنید.



۹. دستگاه را روشن کنید و با رعایت نکات ایمنی و فنی سوراخ را روی قطعه کار ایجاد کنید.
۱۰. مانند بند قبلی مابقی سوراخ‌های قطر $4/2$ در نقشه را ایجاد کنید (شکل ۵-۳۹).



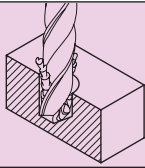
شکل ۵-۳۹

۱۱. دستگاه را خاموش کرده و مته 6 را به جای مته $4/2$ داخل سه‌نظام ببندید.
۱۲. دور مناسب برای مته 6 را تعیین کنید و روی ماشین تنظیم کنید.
۱۳. دستگاه را روشن کرده و با رعایت نکات ایمنی سوراخ‌های قطر 6 را روی قطعه کار ایجاد کنید (شکل ۵-۴۰).



شکل ۵-۴۰

۱۴. برق دستگاه را خاموش کرده و مته‌خزینه را به جای مته 6 داخل سه‌نظام ببندید.
۱۵. دور مناسب را برای مته‌خزینه را تعیین کنید و روی ماشین مته تنظیم کنید.



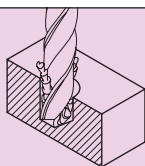
۱۶. دستگاه را روشن کرده و با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی خزینۀ پشت سوراخ های قطر ۶ را ایجاد کنید (شکل ۴۱-۵).



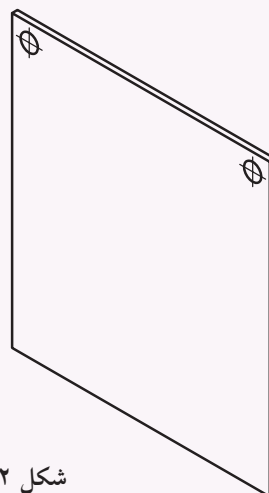
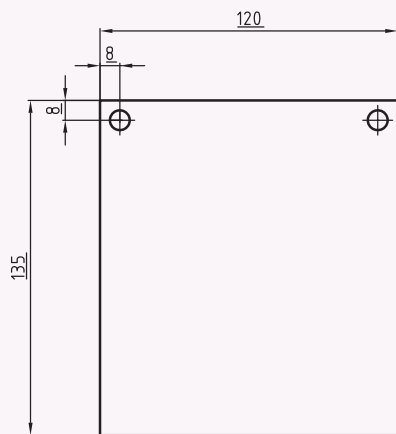
شکل ۴۱-۵

۱۷. دستگاه را خاموش کرده و مته را از سه نظام خارج کنید.
۱۸. قطعه کار را از داخل گیره خارج کنید و سوراخ های ایجاد شده را پلیسه گیری کنید.
۱۹. دستگاه و وسایل استفاده شده را تمیز و مرتب کرده و تحویل دهید.
۲۰. موارد خواسته شده در کاربرگ گزارش فعالیت کارگاهی را پاسخ دهید.
۲۱. به دوستان خود در انجام مراحل بالا کمک کنید.

	کاربرگ گزارش فعالیت کارگاهی صفحه اصلی قاب عکس			فصل پنجم فعالیت کارگاهی یک
	نام و نام خانوادگی:			
زمان کل (ساعت)	زمان انجام (ساعت)	ساعت پایان	ساعت شروع	تاریخ انجام
				۱.
				۲.
◀ مشاهدات :				
◀ مشکلات و علل آن :				
◀ روش‌های بهبود :				
◀ اگر قرار باشد این فعالیت کارگاهی را دوباره انجام دهید چه مواردی را در آن مورد توجه قرار می‌دهید				
◀ سایر موارد:				



هدف: سوراخ کاری قطعات غیرفلزی



شکل ۴۲-۵

مشخصات قطعه کار

نام: طلق

جنس: مواد پلیمری

ابعاد: ۱۳۵×۱۲۰×۲/۵

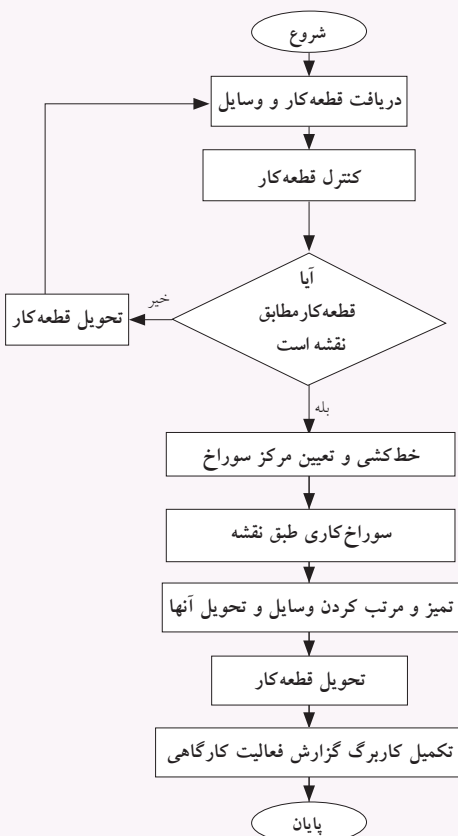
تعداد: دو عدد

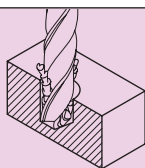
تولرانس: ± 0.1 میلی متر

صافی سطح: $(\sqrt{Ra 3.2})$ (سوراخکاری)

وسایل و ابزارهای مورد نیاز

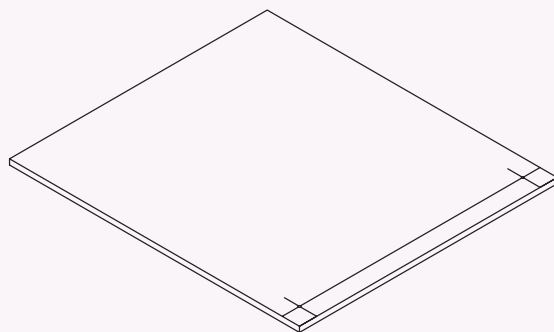
۱. مته HSS $\varnothing 3$
۲. خطکش فلزی
۳. میز کار
۴. ماشین مته رومیزی یا ستونی
۵. گیره موازی
۶. زیرکاری مناسب
۷. آچار سه نظام مته
۸. وسایل تمیز کردن
۹. سوهان
۱۰. کولیس ورنیه دار ۰/۰۵
۱۱. لب گیره مناسب
۱۲. اتود و یا روان نویس
۱۳. وسایل روغن کاری





مراحل انجام کار

۱. دو قطعه طلق را از انبار تحویل بگیرید.
۲. ابعاد و اندازه آنها را با کولیس کنترل کنید.
۳. با استفاده از سوهان لبه‌های تیز و پلیسه‌ها را برطرف کنید.
۴. خطوط تقارن سوراخ‌ها را روی یکی از قطعه‌کارها خط‌کشی کنید. برای خط‌کشی این قطعه با توجه به جنس آن از وسیله مناسب (مانند روان‌نویس و یا اتود) استفاده کنید.
۵. مرکز سوراخ‌ها را با استفاده از روان‌نویس مشخص کنید (شکل ۴۳-۵).



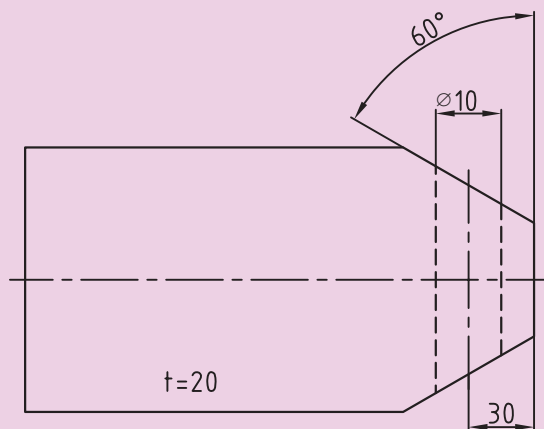
شکل ۴۳-۵

۶. فاصله مرکز سوراخ‌ها تا لبه قطعه‌کار را با استفاده از کولیس ورنیه کنترل کنید.
۷. در حالی که برق دستگاه قطع است مته را داخل سه‌نظام ببندید.
۸. هر دو قطعه را با هم و به صورت صحیح در داخل گیره ببندید. چون هر دو قطعه باید هم‌زمان سوراخ شوند.
۹. دور مناسب برای مته ۳ را تعیین کنید و آن را روی ماشین مته تنظیم کنید.
۱۰. ماشین را روشن کنید و با رعایت نکات ایمنی و فنی سوراخ را روی قطعه‌کار ایجاد کنید.
۱۱. ماشین را خاموش کرده، برق اصلی آن را قطع کنید و مته را از سه‌نظام خارج کنید.
۱۲. قطعه‌کار را از داخل گیره باز کنید و سوراخ‌های ایجاد شده را پلیسه‌گیری کنید.
۱۳. دستگاه و وسایل استفاده شده را مرتب کرده و تحویل دهید.
۱۴. موارد خواسته شده در کاربرگ گزارش فعالیت کارگاهی را پاسخ دهید.
۱۵. به دوستان خود در انجام مراحل فوق کمک کنید.

	کاربرگ گزارش فعالیت کارگاهی صفحه اصلی قاب عکس			فصل پنجم فعالیت کارگاهی دو
	نام و نام خانوادگی:			
زمان کل (ساعت)	زمان انجام (ساعت)	ساعت پایان	ساعت شروع	تاریخ انجام
				۱.
				۲.
◀ مشاهدات :				
◀ مشکلات و علل آن :				
◀ روش‌های بهبود :				
◀ اگر قرار باشد این فعالیت کارگاهی را دوباره انجام دهید چه مواردی را در آن مورد توجه قرار می‌دهید				
◀ سایر موارد:				



روش سوراخ کاری روی سطح شیب دار قطعه ای مطابق شکل را شرح دهید.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

فصل ششم

حدیده کاری و قلاویز کاری

◀ هدف‌های رفتاری

پس از فراگیری این فصل از هنرجو انتظار می‌رود:

- پیچ و مهره را تعریف کند.
- مشخصات پیچ و مهره را نام ببرد.
- تفاوت بین پیچ‌های چپ‌گرد و راست‌گرد را بیان کند.
- انواع شکل پروفیل دندانه را نام ببرد.
- ویژگی‌های پیچ‌های دنده‌مثلثی میلی‌متری را شرح دهد.
- ویژگی‌های پیچ‌های دنده‌مثلثی ویت ورث را شرح دهد.
- ویژگی‌های آچارهای مختلف را شرح دهد.
- حدیده کاری را تعریف کند.
- روش انجام حدیده کاری را شرح دهد.
- با توجه به نقشه، پیچی را با استفاده از روش حدیده کاری بسازد.
- قلاویز کاری را تعریف کند.
- روش انجام قلاویز کاری را شرح دهد.
- با توجه به نقشه، مهره‌ای را با استفاده از روش قلاویز کاری بسازد.
- با رعایت نکات ایمنی و استفاده از آچار مناسب پیچ و مهره‌ها را باز و بسته کند.

سیمای فصل

مقدمه

پیچ و مهره

انواع پیچ و مهره

مشخصات پیچ و مهره

پیچ‌های دنده‌مثلثی

آچارها

حدیده کاری

قلاویز کاری

نکات ایمنی و حفاظتی

پرسش‌های پایانی

فعالیت‌های کارگاهی

پژوهش



مقدمه

اغلب دستگاه‌ها، ماشین‌آلات، لوازم خانگی و... از قطعات مختلف تشکیل شده‌اند. این قطعات به شیوه‌های گوناگون به یکدیگر متصل می‌شوند. یکی از این شیوه‌ها، اتصال با استفاده پیچ و مهره است.

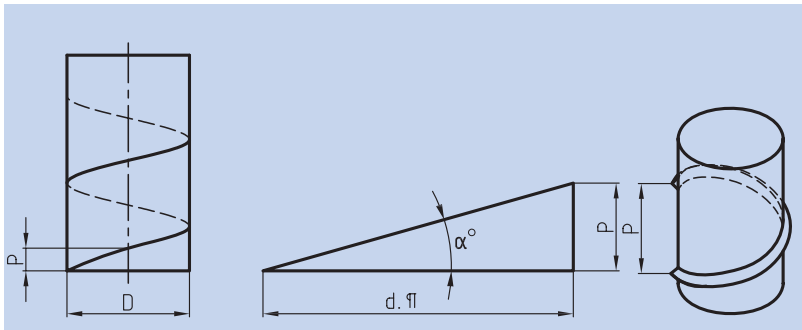
پیچ و مهره

مهم‌ترین و پرمصرف‌ترین وسیله اتصال قطعات پیچ و مهره است. پیچ و مهره جزو اتصالات موقت هستند. یعنی اینکه در صورت نیاز بدون از بین رفتن پیچ و مهره می‌توان دو قطعه را از یکدیگر جدا کرد و دوباره آنها را به یکدیگر متصل کرد. پیچ و مهره‌ها را از جنس‌های مختلف مانند فولاد، آلومینیم، مس، برنج، پلاستیک و ... می‌سازند. اما در صنایع بیشتر از پیچ‌های فولادی استفاده می‌شود (شکل ۶-۱).



شکل ۶-۱ پیچ و مهره

▶ **پیچ:** چنانچه مثلث قائم‌الزاویه‌ای حول یک استوانه چرخانده شود، مسیر پیچ ایجاد می‌شود. حال اگر روی این مسیر شیار ایجاد شود، قطعه حاصل را پیچ می‌نامند (شکل ۶-۲).



شکل ۶-۲ نمایش مسیر پیچ

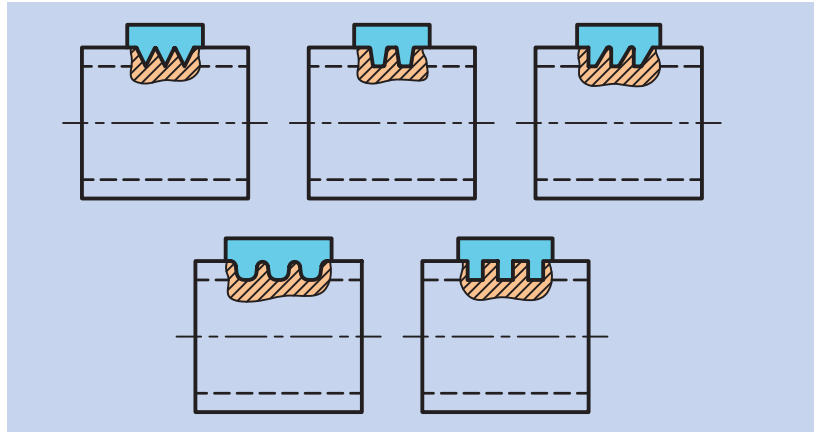
▶ **مهره:** چنانچه شیار مارپیچ در داخل استوانه ایجاد شود، قطعه به دست آمده مهره نامیده می‌شود. معمولاً پیچ و مهره همراه یکدیگر استفاده می‌شوند.



با یک نگاه دقیق‌تر به وسایل اطراف محل زندگی خود، مواردی از کاربرد پیچ و مهره را پیدا کنید و در کلاس خود ارائه دهید.....

انواع پیچ و مهره

◀ از نظر شکل دندانه: شکل شیار ایجادشده بر روی پیچ برحسب کاربرد آن شکل متفاوتی دارد. پیچ‌ها و مهره‌ها از نظر شکل دندانه به پنج دسته تقسیم می‌شوند. پیچ و مهره‌های دنده‌مثنی برای اتصالات به کار می‌روند. گفتنی است پیچ و مهره‌های دنده‌گرد، دنده‌اره‌ای و دنده‌دوزنقه‌ای برای انتقال حرکت استفاده می‌شوند. پیچ و مهره‌های دنده‌مربعی نیز امروزه منسوخ شده‌اند (شکل ۶-۳).

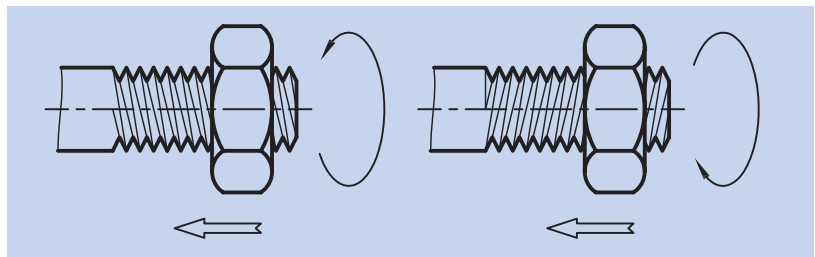


شکل ۶-۳ انواع دندانه

◀ از نظر جهت پیچش: پیچ و مهره‌ها به لحاظ بسته شدن روی هم به دو دسته تقسیم می‌شوند:

پیچ و مهره‌های راست‌گرد: اگر پیچ و مهره در هنگام بسته شدن در جهت عقربه‌های ساعت بچرخند، پیچ و مهره راست‌گرد است.

پیچ و مهره چپ‌گرد: اگر پیچ و مهره در هنگام بسته شدن در جهت خلاف عقربه‌های ساعت بچرخند، پیچ و مهره چپ‌گرد است (شکل ۶-۴).



شکل ۶-۴ پیچ و مهره راست‌گرد

مشخصات پیچ و مهره

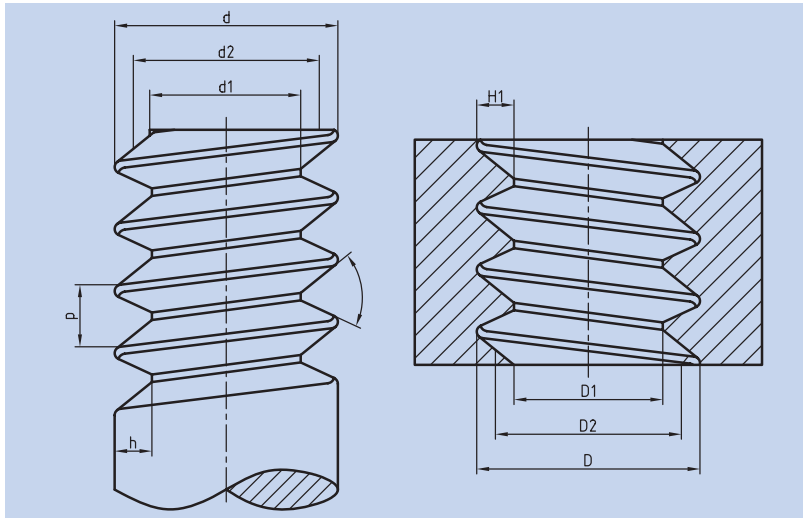
یکی از مهم‌ترین مشخصه‌های پیچ و مهره، گام است که عبارت است از فاصله



چرا در پیچ‌های متریک دنده‌مثلثی سر دندانه‌ها تخت و ته دندانه‌ها گرد است؟

یک نقطه از دنده تا نقطه مشابه روی دنده بعدی. همچنین می‌توان گفت فاصله پیموده شده توسط پیچ یا مهره به‌ازای یک دور گردش کامل آن دو در داخل هم را گام می‌نامند.

از جمله مشخصه‌های دیگر پیچ و مهره قطر بزرگ، قطر کوچک، قطر متوسط، زاویه دندانه و... است که در شکل ۵-۶ نشان داده شده است. برای بسته شدن پیچ و مهره به یکدیگر لازم است که قطر بزرگ و گام پیچ و مهره با هم برابر باشد.



شکل ۵-۶ انواع دندانه

پیچ‌های دنده‌مثلثی

پیچ‌های دنده‌مثلثی انواع مختلفی دارند که در این فصل دو مورد از مهم‌ترین انواع آنها شرح داده می‌شود.

◀ **پیچ‌های متریک دنده‌مثلثی:** تمامی اندازه این نوع پیچ‌ها برحسب میلی‌متر بیان می‌شود. زاویه رأس دندانه پیچ است. سر دندانه در این پیچ‌ها تخت و ته دندانه گرد است. برای نمایش این پیچ‌ها از علامت اختصاری M استفاده می‌شود و همراه این علامت اندازه قطر بزرگ پیچ را می‌نویسند. به عنوان مثال پیچ M۲۰ یعنی پیچ میلی‌متری با قطر بزرگ ۲۰ میلی‌متر. گفتنی است مقدار ارتفاع دندانه بر اساس گام پیچ مطابق روابط زیر است که h ارتفاع دندانه و p گام پیچ می‌باشد.

$$h = 0.613 \times p \quad \text{الف) مطابق استاندارد ISO,}$$

$$h = 0.6495 \times p \quad \text{ب) مطابق استاندارد DIN,}$$



همچنین در جدول شماره ۱-۶ مشخصات پیچ و مهره بر اساس استاندارد ISO نشان داده شده است.

مشخصات پیچ و مهره M۲۰ را از جدول مقابل استخراج کرده و یادداشت کنید. آیا مشخصات پیچ و مهره M۲۰ با هم یکسان است یا خیر؟ چرا؟

جدول ۱-۶ مشخصات رزوه متریک دنده مثلثی											
رزوه ISO متریک برای کاربرد عمومی پروفیل نامی طبق DIN13-19(1999-11)					رزوه نامی رزوه						
					قطر نامی رزوه	$d=D$					
					گام	P					
<p>رزوه داخلی مهره</p> <p>رزوه خارجی (پیچ)</p>					عمق رزوه خارجی	$h_3=0,6134 P$					
					عمق رزوه داخلی	$H_1=0,5413 P$					
					شعاع پای رزوه پیچ	$R=0,1443 P$					
					قطر جناح	$d_2=D_2=d-0,6495 P$					
					قطر داخلی پیچ	$d_3=d-1,2269 P$					
					قطر داخلی مهره	$D_1=d-1,0825 P$					
					قطر مته	$=d-P$					
					زاویه جناح رزوه	60°					
					سطح مقطع تنش	$S=\frac{3,14}{4} \left(\frac{d_2+d_3}{4} \right)^2$					
					اندازه نامی رزوه معمولی سری 1 (اندازه‌ها به mm) طبق DIN13-1(1999-11)						
مشخصه رزوه	گام	قطر جناح	قطر داخلی رزوه خارجی	رزوه داخلی	عمق رزوه خارجی	رزوه داخلی	شعاع پای دندانه پیچ	سطح مقطع تنش	قطر مته داخلی مهره	اندازه ۳ آچلخور مهره	
$d_2=D_2$	P	$d_2=D_2$	d_3	D_1	h_3	H_1	R	s	d_3		
M1	0,25	0,48	0,69	0,73	0,15	0,14	0,04	0,46	0,75	-	
M1,2	0,25	1,04	0,89	0,93	0,15	0,14	0,04	0,73	0,95	-	
M1,6	0,35	1,38	1,17	1,22	0,22	0,19	0,05	1,27	1,25	3,2	
M2	0,4	1,47	1,51	1,57	0,25	0,22	0,06	2,07	1,6	4	
M2,5	0,45	2,21	1,95	2,01	0,28	0,24	0,07	3,39	2,05	5	
M3	0,5	2,68	2,39	2,46	0,31	0,27	0,07	5,03	2,5	5,5	
M4	0,7	3,55	3,14	3,24	0,43	0,38	0,10	8,78	3,3	7	
M5	0,8	4,48	4,02	4,13	0,49	0,43	0,12	14,2	4,2	8	
M6	1	5,35	4,77	4,92	0,61	0,54	0,14	20,1	5,0	10	
M8	1,25	7,19	6,47	6,65	0,77	0,68	0,18	36,6	6,8	13	
M10	1,5	9,03	8,16	8,38	0,92	0,81	0,22	58,0	8,5	16	
M12	1,75	10,68	9,85	10,11	1,07	0,95	0,25	84,3	10,2	18	
M16	2	14,70	13,55	13,84	1,23	1,08	0,29	157	14	24	
M20	2,5	18,38	16,93	17,29	1,53	1,35	0,36	245	17,5	30	
M24	3	22,05	20,32	20,75	1,84	1,62	0,43	353	21	36	
M30	3,5	27,73	25,71	26,21	2,15	1,89	0,51	561	26,5	46	
M36	4	33,40	31,09	31,67	2,45	2,17	0,58	817	32	55	
M42	4,5	39,08	36,48	37,13	2,76	2,44	0,65	1121	37,5	65	
M48	5	44,75	41,87	42,59	3,07	2,71	0,72	1473	43	75	
M56	5,5	52,43	49,25	50,05	3,37	2,98	0,79	2030	50,5	85	
M64	6	60,10	56,64	57,51	3,68	3,25	0,87	2676	58	95	
اندازه نامی رزوه دندانه ریز (اندازه‌ها به mm) طبق DIN13-2...10(1999-11)											
مشخصه رزوه	قطر جناح	قطر داخلی پیچ	مهره	مشخصه رزوه	قطر جناح	قطر داخلی پیچ	مهره	مشخصه رزوه	قطر جناح	قطر داخلی پیچ	مهره
$d \times p$	$d_2=D_2$	d_3	D_1	$d \times p$	$d_2=D_2$	d_3	D_1	$d \times p$	$d_2=D_2$	d_3	D_1
M2x0,25	1,84	1,69	1,73	M10x0,25	9,84	9,69	9,73	M24x2	22,70	21,55	21,84
M3x0,25	2,84	2,69	2,73	M10x0,5	9,68	9,39	9,46	M30x1,5	29,03	28,16	28,38
M4x0,2	3,87	3,76	3,78	M10x1	9,35	8,77	8,92	M30x2	28,70	27,55	27,84
M4x0,35	3,77	3,57	3,62	M12x0,35	11,77	11,57	11,62	M36x1,5	35,03	34,16	34,38
M5x0,25	4,84	4,69	4,73	M12x0,5	11,68	11,39	11,46	M36x2	34,70	33,55	33,84
M5x0,5	4,68	4,39	4,46	M12x1	11,35	10,77	10,92	M42x1,5	41,03	40,16	40,38
M6x0,25	5,84	5,69	5,73	M16x0,5	15,68	15,39	15,46	M42x2	40,70	39,55	39,84
M6x0,5	5,68	5,39	5,46	M16x1	15,35	14,77	14,92	M48x1,5	47,03	46,16	46,38
M6x0,75	5,51	5,08	5,19	M16x1,5	15,03	14,16	14,38	M48x2	46,70	45,55	45,84
M8x0,25	7,84	7,69	7,73	M20x1	19,35	18,77	18,92	M56x1,5	55,03	54,16	54,38
M8x0,5	7,68	7,39	7,46	M20x1,5	19,03	18,16	18,38	M56x2	54,70	53,55	53,84
M8x1	7,35	6,77	6,92	M24x1,5	23,03	22,16	22,38	M64x2	62,70	61,55	61,84
<p>(۱) سری ۲ و ۳ شامل اندازه‌های میانی هم هستند (مثلاً M14 • M9 • M7).</p> <p>(۲) طبق DIN336(2003-07)</p> <p>(۳) طبق DINISO272(1979-10)</p>											



◀ **پیچ‌های ویت ورث دنده‌مثلثی:** تمام اندازه این نوع پیچ برحسب اینج بیان می‌شود. زاویه رأس دندانه آن ۵۵ درجه است و سروته دندانه گرد شده است. برای نشان این نوع پیچ از علامت W استفاده می‌کنند. اندازه قطر بزرگ پیچ به همراه علامت اینج نوشته می‌شود. به عنوان مثال پیچ $\frac{3}{8}$ اینج یعنی پیچ ویت ورثی که قطر بزرگ آن $\frac{3}{8}$ اینج است. برای مشخص کردن گام پیچ، تعداد دندانه در طول یک اینج بیان می‌شود. به عنوان مثال پیچ $\frac{1}{16}$ دندانه در اینج یعنی پیچی که گام آن برابر ۱/۱۶ اینج است. رابطه زیر بین ارتفاع و دندانه این پیچ‌ها و مهره‌ها برقرار است، که h ارتفاع دندانه و p گام پیچ است.

$$h = 0,64 \times p$$

مشخصات پیچ‌های ویت ورث در جدول شماره ۲-۶ آورده شده است.

مشخصات پیچ یا مهره دندانه اینجی $\frac{V}{A}$ را از جدول استخراج کرده و بنویسید.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

جدول ۲-۶ مشخصات پیچ‌دنده ویت ورث

اندازه رزوه‌های خارج و داخل							اندازه رزوه‌های خارج و داخل						
مشخصه رزوه	قطر خارجی	قطر داخلی	قطر جناح	تعداد دندانه در اینج	عمق رزوه	سطح مقطع داخلی	مشخصه رزوه	قطر خارجی	قطر داخلی	قطر جناح	تعداد دندانه در اینج	عمق رزوه	سطح مقطع داخلی
d	d=D	d ₁ =D ₁	d ₂ =D ₂	Z	h ₁ =H ₁	mm ²	d	d=D	d ₁ =D ₁	d ₂ =D ₂	Z	h ₁ =H ₁	mm ²
1/4"	6,35	4,72	5,54	20	0,81	17,5	1 1/4"	31,75	27,10	29,43	7	2,32	577
5/16"	7,94	6,13	7,03	18	0,90	29,5	1 1/2"	38,10	32,68	35,39	6	2,71	839
3/8"	9,53	7,49	8,51	16	1,02	44,1	1 3/4"	44,45	37,95	41,20	5	3,25	1131
1/2"	12,70	9,99	11,35	12	1,36	78,4	2"	50,80	43,57	47,19	4,5	3,61	1491
5/8"	15,88	12,92	14,40	11	1,48	131	2 1/4"	57,15	49,02	53,09	4	4,07	1886
3/4"	19,05	15,80	17,42	10	1,63	196	2 1/2"	63,50	55,37	59,44	4	4,07	2408
7/8"	22,23	18,61	20,42	9	1,81	272	3"	76,20	66,91	72,56	3,5	4,65	3516
1"	25,40	21,34	23,37	8	2,03	385	3 1/2"	88,90	78,89	83,89	3,25	5,00	4888



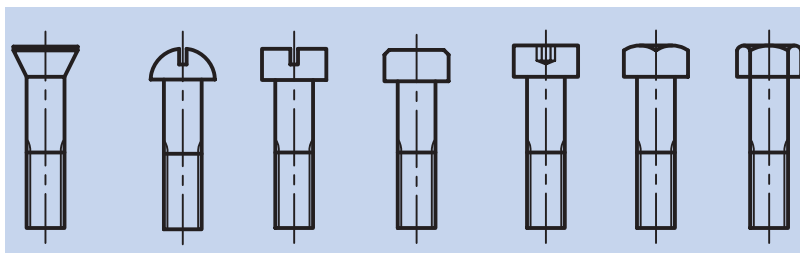
با جستجو در پایگاه اطلاعات جهانی یا سایر منابع در مورد گل پیچ‌هایی غیر از شکل ۶-۶ تصاویری گرفته و الصاق کنید.

آچارها

برای باز و بسته کردن پیچ و مهره از ابزار مخصوصی به نام آچار استفاده می‌شود. آچارها به شکل‌های گوناگون ساخته می‌شوند و شکل آنها بستگی به آچارخور پیچ و مهره دارد.

آچارخور پیچ

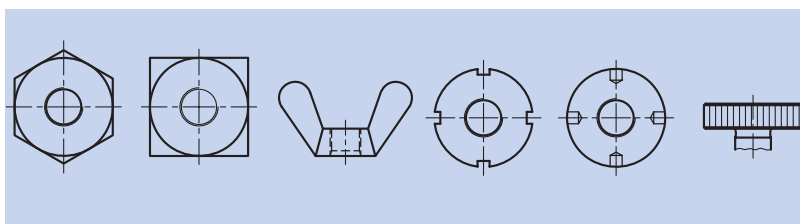
پیچ‌ها دارای دو قسمت بدنه که معمولاً استوانه‌ای بوده و تمام یا قسمتی از آن دنده شده گل پیچ (آچارخور) که برای باز و بسته کردن پیچ از این قسمت استفاده می‌شود. سر آچارخور به شکل‌های مختلفی ساخته می‌شود (شکل ۶-۶).



شکل ۶-۶ انواع آچارخور پیچ

آچارخور مهره

مهره‌ها دارای سوراخ استوانه‌ای هستند که معمولاً تمام طول آن دنده شده است و پیچ در این قسمت بسته می‌شود. آچارخور مهره به گونه‌ای ساخته می‌شود که بتوان آن را با استفاده از دست یا آچار باز و بسته کرد. آچارخور مهره به شکل‌های مختلفی ساخته می‌شود (شکل ۶-۷).



شکل ۶-۷ انواع آچارخور

شکل آچارها بستگی به آچارخور پیچ و مهره دارد تا بتواند به راحتی آنها را باز و بسته کند. در جدول سه نمونه‌هایی از آچارهای همراه با کاربرد آنها معرفی شده است.



فعالیت

شکل دو نوع آچار را (به جز موارد مندرج جدول ۳-۶) ارائه نموده و کاربرد هریک را بنویسید.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

جدول ۳-۶ نمونه‌هایی از آچار به همراه کاربردشان		
نام	شکل	مورد استفاده
آچار تخت		برای بستن و باز کردن پیچ و مهره‌های سرچهارگوش و یا سرشش‌گوش
آچار رینگی		در محل‌های تنگ و با حرکت شعاعی کوچک
آچار بوکس		سری کامل جعبه بکس‌ها، امکانات وسیعی را در مورد بستن و باز کردن پیچ و مهره‌ها در اختیار می‌گذارند. قسمت سر و دسته این آچارها قابل تعویض بوده و معمولاً دارای دسته‌های متنوع جغجغه‌ای، هندلی، تاشو و ثابت است.
آچار فرانس		دهانه این آچار قابل تنظیم بوده و برای بستن و باز کردن پیچ و مهره‌های سرچهارگوش و یا سرشش‌گوش با اندازه‌های مختلف به کار می‌رود.
آچار چقی		به دلیل سطح تماس زیاد در مواقعی که بستن و باز کردن مکرر مورد نظر باشد به کار می‌رود. فرم سوراخ آنها ممکن است به صورت چهارگوش یا شش‌گوش باشد.
آچار آلن		برای بستن یا باز کردن پیچ‌های آلن
آچار گلویی		برای بستن یا باز کردن مهره‌های چاک‌دار
پیچ‌گوشتی دوسو		برای بستن یا باز کردن پیچ‌های چاک‌دار
پیچ‌گوشتی چهارسو		برای بستن یا باز کردن پیچ‌هایی که دارای چاک طبیعی هستند.
روی بدنه آچارهای ثابت عددی وجود دارد که معرف اندازه سر آچارگیر یا مهره، برحسب میلی متر یا اینچ است.		



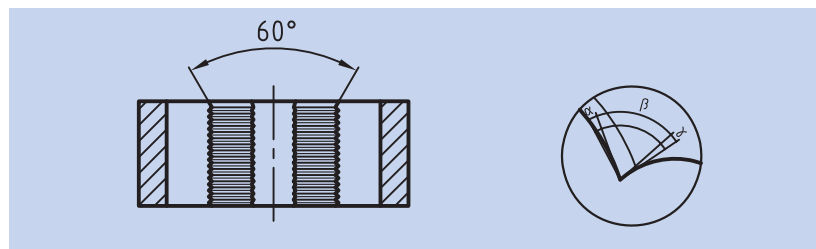
با مراجعه به کتابخانه هنرستان خود و استفاده از کتاب تراشکاری^۱ رشته ساخت و تولید یا سایر منابع در مورد روش‌های دیگر تولید پیچ مطالعه و تحقیق و نتیجه و خلاصه را بنویسید.

حدیده کاری

در صنعت پیچ‌ها به شیوه‌های گوناگون ساخته می‌شوند. یکی از روش‌های ساخت پیچ حدیده کاری است. عمل براده برداری از روی میله استوانه‌ای با استفاده از ابزاری به نام حدیده به منظور ساخت پیچ را حدیده کاری گویند. این عمل ممکن است به صورت دستی یا ماشینی انجام گیرد. در این کتاب فقط حدیده کاری دستی شرح داده می‌شود.

حدیده

حدیده را می‌توان به مهره‌ای تشبیه کرد که در کنار دندانه‌های آن شیارهایی جهت به وجود آمدن لبه‌های برنده ایجاد شده است. همچنین از این شیارها به منظور خروج براده و روغن کاری نیز استفاده می‌شود. لبه‌های برنده حدیده دارای شکل گوه‌ای هستند. زوایای براده (γ) ، گوه (β) و آزاد (α) برحسب جنس کار و نوع حدیده در آنها ایجاد شده است. حدیده عمل پیچ‌بری را در یک مرحله انجام می‌دهد. لذا برای کاهش نیروی برش قسمتی از ابتدای آن را به صورت مخروط می‌سازند تا عمل براده برداری به تدریج انجام شود و دندانه‌های پیچ، ضمن پیشروی حدیده، کامل شوند. دندانه‌های ابتدایی حدیده نقش شروع براده برداری و دندانه‌های بعدی آن نقش کامل کردن و پرداخت دندانه‌های پیچ را برعهده دارند (شکل ۶-۸).



شکل ۶-۸ حدیده

انواع حدیده

حدیده‌ها را از جنس فولاد ابزارسازی کربن دار یا فولاد آلیاژی به دو صورت چپ‌گرد و راست‌گرد و در دو سیستم متریک و اینچی می‌سازند. حدیده‌ها برای ساخت پیچ‌های استاندارد استفاده می‌شوند و اندازه قطر بزرگ پیچ تولیدی روی آنها حک شده است. همچنین حدیده‌ها به شکل‌های یک‌پارچه، چندپارچه و...



فعالیت

با تشکیل یک گروه دو نفره مشخصات کامل (جنس، اندازه، ...) حديدہ‌هاي موجود در کارگاه را طی یک جدول تهیه کرده و پيرامون آن در کلاس بحث و نتیجه‌گیری کنید.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

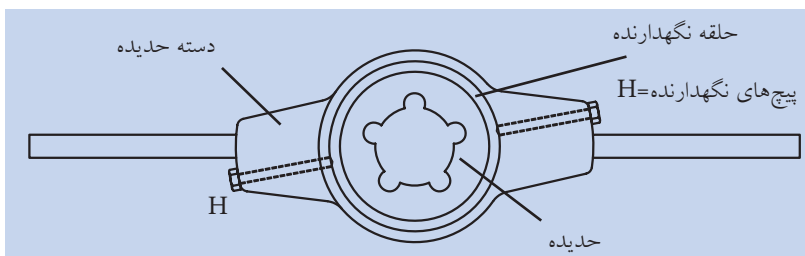
.....

ساخته شده‌اند. در این کتاب ویژگی‌های حديدہ‌هاي یک پارچه بيان می‌شود. حديدہ‌هاي یک پارچه به شکل‌های گرد و شش‌گوش هستند که شکل گرد آن نیز در دو نوع درزدار و بدون درز است (شکل ۹-۶).



شکل ۹-۶ انواع حديدہ‌هاي یک پارچه

قطر حديدہ‌هاي درزدار را می‌توان ۱/۰ تا ۳/۰ میلی‌متر تغيير داد. ولی قطر حديدہ‌هاي بدون درز ثابت است. معمولاً روی بدنه حديدہ‌هاي بدون درز شياری وجود دارد تا در صورت لزوم آن را بریده تا تبدیل به حديدۀ درزدار شود. با چرخاندن حديدۀ روی میله، پیچ به وجود می‌آید. برای چرخاندن حديدہ‌هاي شش‌گوش از آچار تخت یا رينگی استفاده می‌کنند و حديدہ‌هاي شش‌گوش معمولاً به منظور اصلاح و تمیز کردن پیچ‌هاي صدمه‌ديده استفاده می‌شود. برای چرخاندن حديدہ‌هاي گرد از دسته حديدۀ استفاده می‌کنند و جهت محکم کردن حديدۀ در دسته حديدۀ پیچ‌هاي نگهدارنده پيش‌بینی شده است. نوک این پیچ‌ها در فرورفتگی‌هاي روی حديدۀ قرار می‌گیرد (شکل ۱۰-۶).



شکل ۱۰-۶ دسته حديدۀ برای حديدہ‌هاي بدون درز

فعالیت



به جز شابلون رزوه از چه وسایل دیگری می توان برای کنترل رزوه (پیچ و مهره) استفاده کرد. (با ارائه عکس)

روی دسته حدیده هایی که از آنها برای چرخاندن حدیده های درزدار استفاده می شود علاوه بر دو پیچ نگهدارنده حدیده سه عدد پیچ سر مخروطی دیگر نیز وجود دارند که از پیچ وسطی برای افزایش قطر حدیده و از دو پیچ دیگر برای کاهش قطر حدیده استفاده می شود (شکل ۱۱-۶).



شکل ۱۱-۶ دسته حدیده برای حدیده های درزدار

روش انجام حدیده کاری

برای ساخت پیچ به روش حدیده کاری ابتدا باید میله مناسبی انتخاب شود. قطر این میله باید نسبت به قطر بزرگ پیچ اندکی کمتر باشد. زیرا در هنگام حدیده کاری نیروی برشی باعث می شود که دندانها کمی به سمت خارج فشرده شود و به اصطلاح باد کند. برای محاسبه قطر میله از رابطه زیر استفاده می شود.

$$\text{قطر میله} = d - 0,1 \times p$$

d قطر بزرگ پیچ بر حسب mm

p گام پیچ بر حسب mm

همچنین سرمیله باید حداقل به اندازه قطر کوچک پیچ، تحت زاویه ۴۵ درجه پخ زده شود تا حدیده به راحتی با کار درگیر شود و امکان کج جافتادن حدیده کاهش یابد. پس از آماده کردن میله، با استفاده از لب گیر مناسب آن را به صورت عمود در داخل گیره ببندید. حال باید دسته حدیده را طوری در دست نگه دارید که اعمال نیروی یکنواخت گردش میله امکان پذیر باشد. سپس



علت مساوی نشدن عمق
دندانها در طرفین میله بعد از
حدیده کاری چیست؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

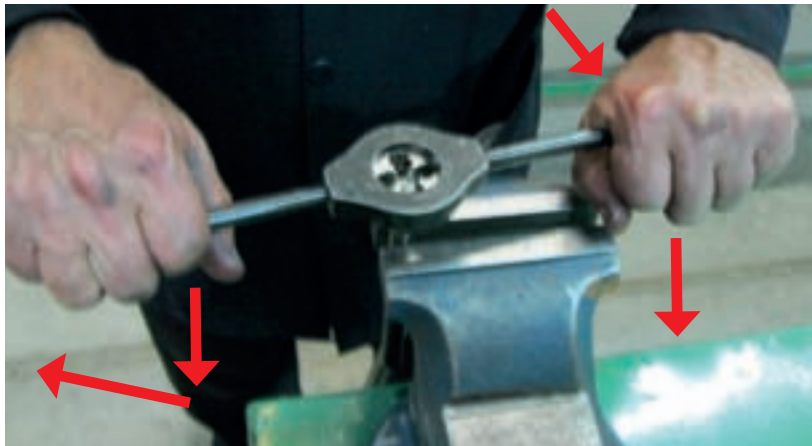
.....

.....

.....

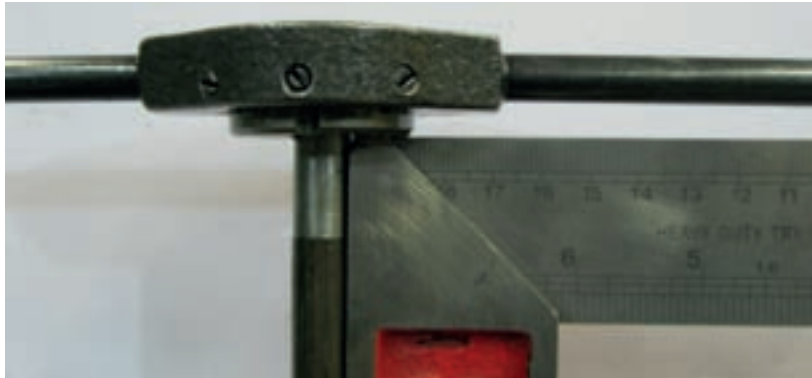
.....

ضمن حرکت گردشی، آن را به سمت قطعه کار هدایت کنید. جهت دوران دسته حدیده بستگی به راست گرد بودن یا چپ گرد بودن حدیده دارد (شکل ۶-۱۲).



شکل ۶-۱۲ نحوه اعمال نیرو در حدیده کاری

بعد از جاافتادن حدیده می توان با استفاده از یک گونیای ۹۰ درجه عمود بودن امتداد حدیده را نسبت به محور پیچ کنترل کرد و در صورت صحیح بودن، بدون اعمال نیروی پیشروی و فقط با حرکت دورانی حدیده کاری را ادامه داد (شکل ۶-۱۳).



شکل ۶-۱۳ کنترل عمود بودن محور میله با دسته حدیده

برای اینکه از شکست دندانهای حدیده جلوگیری شود، بایستی حدیده را در هر نیم دور حرکت دورانی، کمی به جهت عکس برگردانید تا براده ها بشکنند. در صورت پرسیدن شیارهای حدیده، بایستی براده ها را به موقع خارج کنید تا در اثر تراکم براده دندانها نشکنند و روغن کاری لبه های برنده نیز به راحتی امکان پذیر باشد.

پس از اتمام حدیده کاری قطر بزرگ پیچ را با استفاده از کولیس و عمق



با استفاده از یک مهره فولادی استاندارد که قطر آن متناسب با مداد یا خودکارتان باشد بخشی از آن را تبدیل به پیچ کنید.....

دندانه‌ها و گام پیچ را با استفاده از شابلون دنده کنترل کنید. همچنین می‌توانید پیچ را با استفاده از فرمان مهره نیز کنترل کنید (شکل ۶-۱۴).

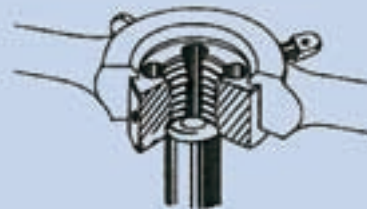


شکل ۶-۱۴

اصول و نکات فنی در حدیده‌کاری



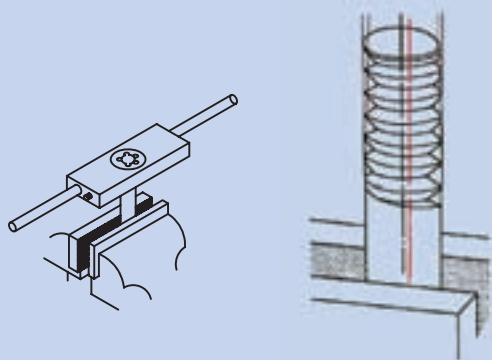
۱. برای خنک‌کاری حدیده در حین حدیده‌کاری باید از مایع خنک‌کننده متناسب با جنس قطعه‌کار استفاده شود. برای فولاد، مس و آلیاژهای آن از روغن برش، برای آلومینیم از نفت استفاده کنید. در هنگام کار کردن با قطعات چدنی و آلیاژهای منیزیم نیازی به مایع خنک‌کننده نیست.
۲. قبل از بستن حدیده در دسته حدیده، حدیده و محل قرار گرفتن آن در دسته حدیده را کاملاً تمیز کرده و محل تماس را کمی روغن بزنید.
۳. در موقع قرار دادن حدیده در دسته حدیده. توجه کنید که لبه تکیه‌گاه آن حتماً به سمت بالا باشد تا نیرو به‌طور یکنواخت به حدیده اعمال شود و از خارج شدن دسته حدیده از روی آن جلوگیری کند (شکل ۶-۱۵).



شکل ۶-۱۵ بالا بودن تکیه‌گاه



۴. امتداد حدیده باید نسبت به امتداد محور میله کاملاً عمود باشد، در غیر این صورت فشار وارد شده بر دندانهای حدیده یکطرفه خواهد بود و این باعث می‌شود دندانهای پیچ غیریکنواخت شود و محور پیچ با محور قطعه‌کار انحراف داشته باشد.



شکل ۱۶-۶ عدم عمود بودن محور پیچ به دسته حدیده

۵. برای جلوگیری از ضربه خوردن حدیده، آنها را در جعبه‌های مخصوص خودشان قرار دهید.

۶. در صورت گیرکردن حدیده روی قطعه‌کار، با حرکت عکس و خارج کردن براده‌ها از شیارها آن را آزاد کنید و از اعمال فشار بیشتر خودداری کنید.

قلاویزکاری

یکی از روش‌های ساخت مهره قلاویزکاری است. قلاویزکاری یعنی، عمل براده‌برداری از داخل سوراخ استوانه‌ای با استفاده از ابزاری به نام قلاویز به منظور ساخت مهره. این عمل ممکن است به صورت دستی یا ماشینی انجام گیرد. در این کتاب فقط قلاویزکاری دستی شرح داده می‌شود.

قلاویز

قلاویز ابزاری است از جنس فولاد تندبر و شبیه به پیچ، که روی بدنه آن به منظور تأمین زاویه براده و گوه سه یا چهار شیار ایجاد شده است. از این شیارها برای خروج براده و روغن کاری نیز استفاده می‌شود.



شکل ۱۷-۶ قلاویز

فعالیت



با تشکیل یک گروه دونفره یک قلاویز دستی و یک قلاویز ماشینی از انبار تحویل گرفته و تفاوت‌های ظاهری آنها را یادداشت کرده و پیرامون آنها در کلاس بحث و گفت‌وگو کنید.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

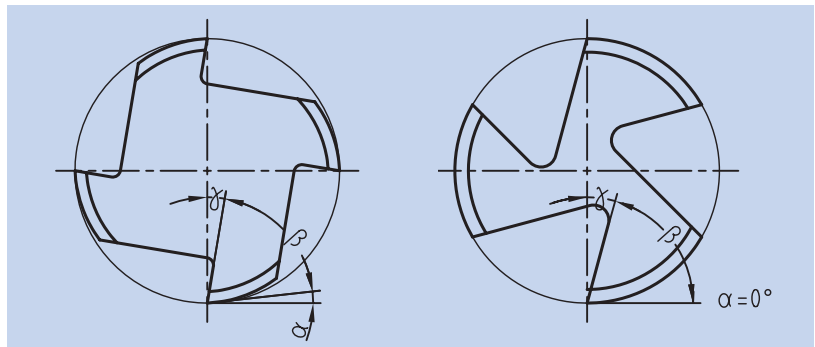
.....

انتهای دنباله قلاویز را معمولاً به صورت چهارگوش می‌سازند تا بتوانند آن را داخل دسته قلاویز بسته و قلاویز را توسط آن در داخل سوراخ بچرخانند (شکل ۶-۱۸).



شکل ۶-۱۸ دسته قلاویز

دندانه‌های قلاویز باید دارای قابلیت براده‌برداری باشند به همین دلیل باید دارای شکل گوه‌ای باشند و زوایای گوه، براده و آزاد روی آنها ایجاد شده باشد. در قلاویزهایی که برای قطعات سخت به کار می‌روند، زاویه آزاد صفر است (شکل ۶-۱۹).



شکل ۶-۱۹ زوایای قلاویز

اندازه قلاویز

قلاویزها را معمولاً برای تولید مهره‌های استاندارد استفاده می‌کنند و با عدد قطر بزرگ مهره‌ای که ایجاد می‌کنند مشخص می‌شوند. به دلیل وجود شیارهای براده، بدنه قلاویز ضعیف شده و قادر به تولید مهره در یک مرحله نیست. لذا برای کاستن حجم براده‌برداری، قلاویزها در سری‌های سه‌تایی می‌سازند تا مهره در سه مرحله ایجاد شود. به‌عنوان مثال برای ایجاد مهره M۲۰ باید سری قلاویزهای M۲۰ که شامل قلاویز پیش‌رو، میان‌رو و پس‌رو است، تهیه شود (شکل ۶-۲۰).



شکل ۶-۲۰ سری سه‌تایی قلاویز

فعالیت



قطر مته مناسب برای آماده کردن قطعه به منظور قلاویزکاری و تولید مهره M۱۲ را محاسبه کنید.

ضمن سطح دندانه‌ها نیز ناصاف می‌شود. قطر مته مناسب جهت سوراخ کردن قطعه‌کار برای مهره‌های میلی‌متری از روابط زیر محاسبه می‌شود.

الف) استاندارد DIN:

$$D=d-p$$

برای مهره تا اندازه M۶

$$D=d-1/1 p$$

برای مهره بزرگ از M۶

ب) استاندارد ISO:

$$D=d-p$$

در این روابط:

D قطر مته متناسب برحسب mm

d قطر بزرگ مهره برحسب mm

p گام مهره برحسب mm

پس از سوراخ‌کاری باید لبه سوراخ با مته خزینه مخروطی به اندازه نیم میلی‌متر بزرگ‌تر از قطر بزرگ مهره خزینه‌کاری شود، تا قلاویز به راحتی در سوراخ جا بیفتد و ایجاد پلیسه نکند. برای ادامه قلاویزکاری قطعه را به نحوی داخل گیره می‌بندند که محور سوراخ به سطح گیره عمود باشد. سپس قلاویز پیش‌رو را در داخل سوراخ قرار داده و به کمک دسته قلاویز مناسب، با نیروی کم و چرخش همزمان، سعی در جانداختن آن می‌کنند (شکل ۶-۲۲).

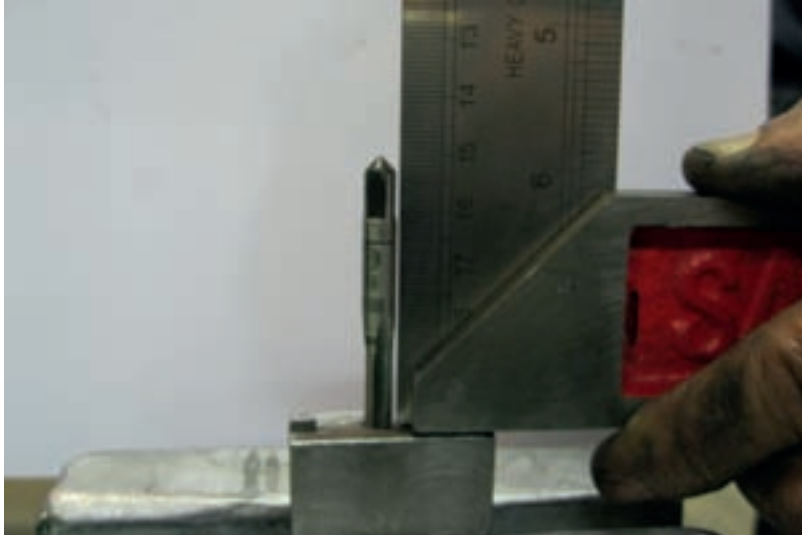


شکل ۶-۲۲ جا انداختن قلاویز

بعد از جافتادن قلاویز، دسته قلاویز را باز کرده و با استفاده از یک گونیای

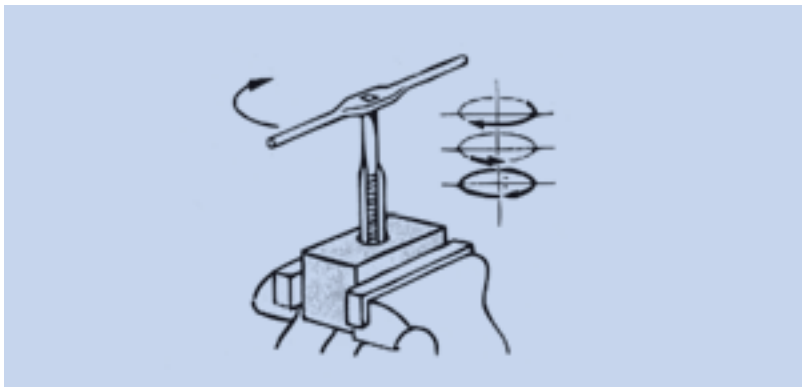


۹۰ درجه، عمود بودن امتداد قلاویز با سطح قطعه کار را کنترل می کنند
(شکل ۲۳-۶).



شکل ۲۳-۶ کنترل عمود بودن محور قلاویز نسبت به سطح کار

حال بدون اعمال نیروی پیشروی عمودی، قلاویز را به آرامی و به طور
یکنواخت توسط دسته قلاویز می چرخانند تا مرحله اول قلاویزکاری تکمیل شود.
برای جلوگیری از ازدیاد طول براده و افزایش نیروی مقاوم، بهتر است قلاویز را به
ازای هریک دور گردش، یک چهارم دور در جهت خلاف بچرخانید (شکل ۲۴-۶).



شکل ۲۴-۶ نحوه چرخش قلاویز

پس از اتمام مرحله اول، به ترتیب از قلاویزهای میان رو و پس رو همانند قلاویز
پیش رو استفاده می شود. پس از اتمام قلاویزکاری می توان با فرمان مهره یا با
یک پیچ استاندارد سالم، مهره ایجاد شده را کنترل کرد (شکل ۲۵-۶).



شکل ۲۵-۶ کنترل پیچ

با جستجو در پایگاه اطلاعات
جهانی (کلید واژه پیچ خودکار)
فهرستی از انواع پیچ خودکار و
کاربردهای آنها به همراه تصاویرشان
در جدولی تهیه کنید (حداقل ۵
مورد)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

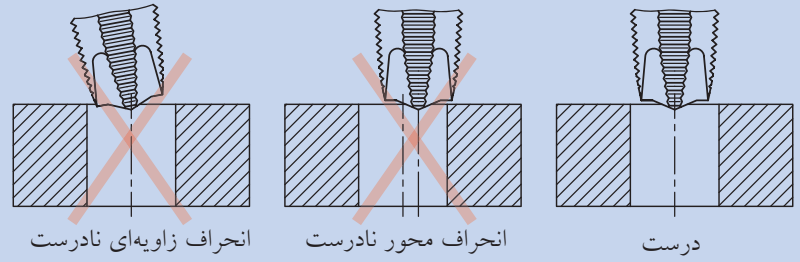


پیامدهای ناشی از عدم تساوی نیروهای وارد بر دسته قلاویز و دسته حدیده را شرح دهید.

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

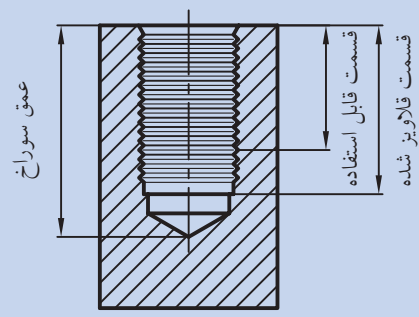


- ۱. در قلاویز کاری نیز مانند حدیده کاری برای تقلیل نیروی اصطکاک و کیفیت سطح دندانه‌ها باید از مایع خنک کننده مناسب استفاده شود.
- ۲. برای گرداندن قلاویزها از دسته قلاویز مناسب استفاده کنید.
- ۳. قلاویز را باید به نحوی در داخل سوراخ جا انداخت که محور آن کاملاً بر محور سوراخ منطبق باشد (شکل ۶-۲۶).



شکل ۶-۲۶ موقعیت محور قلاویز نسبت به محور سوراخ

- ۴. در سوراخ‌های بن‌بست، عمق سوراخ باید بیشتر از عمق قلاویز کاری در نظر گرفته شود. برای جلوگیری از شکستن قلاویز بهتر است براده‌ها را مرتب از داخل سوراخ خارج کنید.



شکل ۶-۲۷ قلاویز کاری سوراخ بن‌بست

- ۵. در صورت گیرکردن قلاویز، آن را با چرخاندن به چپ و راست آزاد کنید و از اعمال نیروی بیشتر خودداری کنید. زیرا در این حالت احتمال شکستن قلاویز زیاد است.



یکی از راه‌های یادگیری یاد دادن آموخته‌هاست با نظر هنرآموز محترم خود موضوعی را انتخاب و به یکی از همکلاسی‌های خود آموزش دهید.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

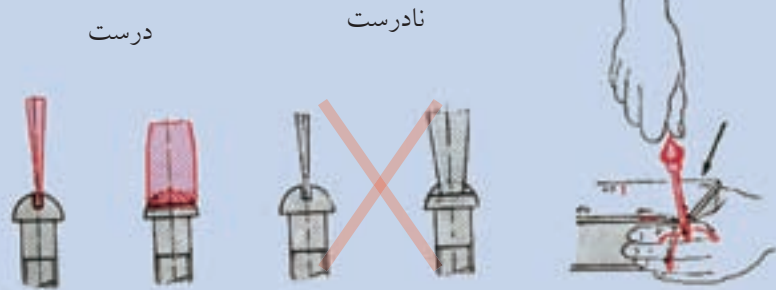
.....

.....

.....



۲. برای باز و بسته کردن پیچ‌های سرچاکدار از پیچ‌گوشتی مناسبی که اندازه آن متناسب با اندازه چاک پیچ باشد استفاده کنید. در غیر این صورت علاوه بر صدمه دیدن گل پیچ، امکان ایجاد حادثه نیز وجود دارد (شکل ۶-۳۰).



شکل ۶-۳۰ انتخاب آچار

۳. طول دسته آچارها متناسب با نیروی دست انسان ساخته شده است. هرگز طول دسته آنها را با لوله یا وسیله دیگر زیاد نکنید و از وارد کردن ضربه به منظور ایجاد نیروی اضافه نیز خودداری کنید. زیرا علاوه بر صدمه زدن به گل پیچ، ممکن است ایجاد حادثه کنید.

۷. در قطعاتی که به وسیله چند پیچ و مهره به یکدیگر متصل می‌شوند، مخصوصاً وقتی که جنس آنها از مواد شکننده مانند چدن باشد، باید پیچ‌ها را به‌طور یکنواخت و به ترتیبی محکم کرد، که امکان تغییر شکل و شکستن قطعات وجود نداشته باشد.

۸. بعد از استفاده از آچارها آنها را تمیز کنید و به‌طور مرتب در جای خود قرار دهید.

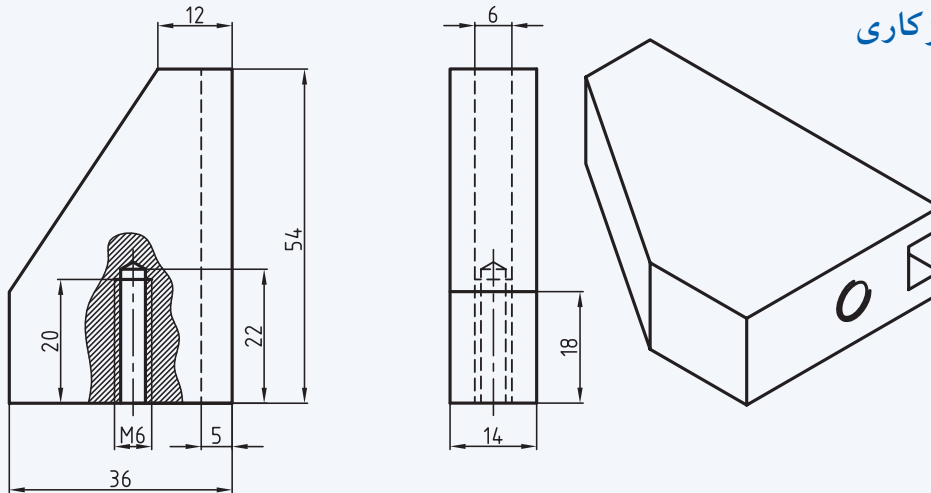
۹. رعایت کلیه نکات ایمنی فصل پنج نیز در این فصل الزامی است.

پرسش‌های پایانی

۱. پیچ و مهره را تعریف کنید.
۲. پیچ و مهره چپ‌گرد و راست‌گرد چه تفاوتی دارند.
۳. انواع شکل دندانه پیچ و مهره را نام ببرید و ویژگی‌های هر کدام را بنویسید.
۴. آچار چیست؟ انواع آن را نام ببرید.
۵. پیچ‌های دنده‌مثنی متریک چه ویژگی‌هایی دارند؟
۶. پیچ‌های دنده‌مثنی ویت ورث چه ویژگی‌هایی دارند؟
۷. روش انجام حدیده‌کاری را شرح دهید.
۸. با ترسیم شکل توضیح دهید که دسته حدیده، حدیده‌های درزدار و بدون درز چه تفاوتی دارند؟
۹. روش انجام فلاویزکاری را شرح دهید.
۱۰. چرا فلاویزها را در سری‌های سه‌تایی می‌سازند؟
۱۱. مشخصات لازم برای ساخت پیچ و مهره $M10$ را از جدول استخراج کرده و بنویسید.
۱۲. کاربرد دیگر پیچ و مهره را بنویسید.
۱۳. کدام یک از مهره‌های نشان داده شده شکل ۶-۷ با دست باز وبسته می‌شود.
۱۴. چهار مورد از مشاغل مرتبط با فلاویزکاری را بنویسید.
۱۵. پس از انجام فعالیت کارگاهی شماره ۲ این فصل زمان مورد نیاز برای تولید ۲۰ عدد پیچ مشابه را محاسبه کنید.



هدف : قلاویز کاری



شکل ۳۱-۶

مشخصات قطعه کار

نام : نگهدارنده قاب

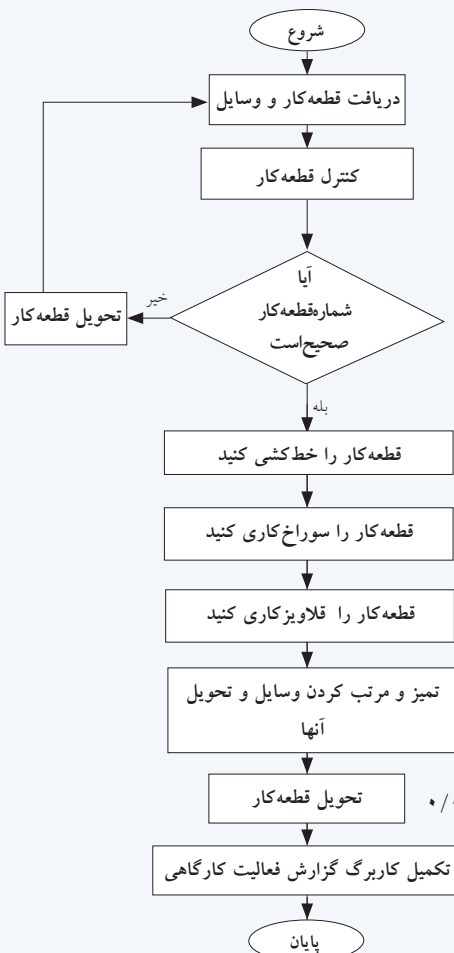
جنس : St37

ابعاد : ۵۴ × ۳۶ × ۱۴

تعداد : ۲ عدد

تولرانس : ۰/۱ میلی متر

کیفیت سطح : $\sqrt{Ra 3.2}$



وسایل و ابزارهای مورد نیاز

۱. سری قلاویز M6
۲. دسته قلاویز
۳. گیره موازی
۴. روغن دان
۵. آچار سه نظام مته
۶. ماشین مته
۷. زیرکاری مناسب
۸. گیره رومیزی
۹. لب گیره مناسب
۱۰. وسایل تمیز کاری
۱۱. چکش
۱۲. پیچ استاندارد M6
۱۳. صفحه صافی
۱۴. بلوک V شکل
۱۵. سوزن خط کش پایدار
۱۶. سنبه نشان
۱۷. کولیس ورنیه با دقت ۰/۰۵mm
۱۸. گونیا



مراحل انجام کار

۱. قطعه کار و وسایل مورد نیاز را تحویل بگیرید.
۲. با توجه به اندازه‌های نقشه قطعه کار را خط‌کشی کنید و مرکز سوراخ را با سنبه نشان مشخص کنید (شکل ۶-۳۲)



شکل ۶-۳۲

۳. در حالی که برق دستگاه قطع است مته را داخل سه‌نظام مته ببندید.
۴. قطعه کار به‌طور صحیح مطابق (شکل ۶-۳۳) در داخل گیره روی میز ماشین مته ببندید.



شکل ۶-۳۳

۵. دور مناسب برای مته قطر ۵ را تعیین کرده و آن را روی ماشین مته تنظیم کنید.



۶. دستگاه را روشن کنید و قطعه را سوراخ کاری کنید. گفتنی است چون سوراخ بن بست است در هنگام مماس شدن مته، خط کش تنظیم عمق پیشروی دستگاه را کنترل کنید (شکل ۶-۳۴).



شکل ۶-۳۴

۷. دستگاه را خاموش کرده، مته و قطعه کار را باز کنید.
۸. قطعه کار را از داخل گیره ببندید و سوراخ های ایجاد شده را قلاویز کاری کنید (شکل ۶-۳۴).



شکل ۶-۳۵

۹. بعد از اتمام قلاویز کاری می توانید با استفاده از پیچ M۶ رزوه های قلاویز را کنترل کنید.
۱۰. دستگاه و وسایل استفاده شده را مرتب کرده و تحویل دهید.
۱۱. قطعه کار را تحویل دهید.
۱۲. موارد خواسته شده در کاربرگ گزارش کار فعالیت کارگاهی را پاسخ دهید.
۱۳. به دوستان خود در انجام مراحل فوق کمک کنید.

	کاربرگ گزارش فعالیت کارگاهی حدیده کاری			فصل ششم فعالیت کارگاهی یک
	نام و نام خانوادگی:			
زمان کل (ساعت)	زمان انجام (ساعت)	ساعت پایان	ساعت شروع	تاریخ انجام
				۱.
				۲.
<p style="text-align: right;">◀ مشاهدات :</p> <p style="text-align: right;">◀ مشکلات و علل آن :</p> <p style="text-align: right;">◀ روش های بهبود :</p> <p style="text-align: right;">◀ اگر قرار باشد این فعالیت کارگاهی را دوباره انجام دهید چه مواردی را در آن مورد توجه قرار می دهید</p> <p style="text-align: right;">◀ سایر موارد:</p>				

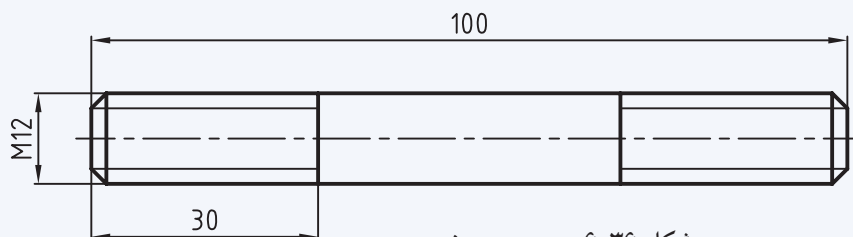


دستور کار حدیده کاری پیچ دوسر رزوه

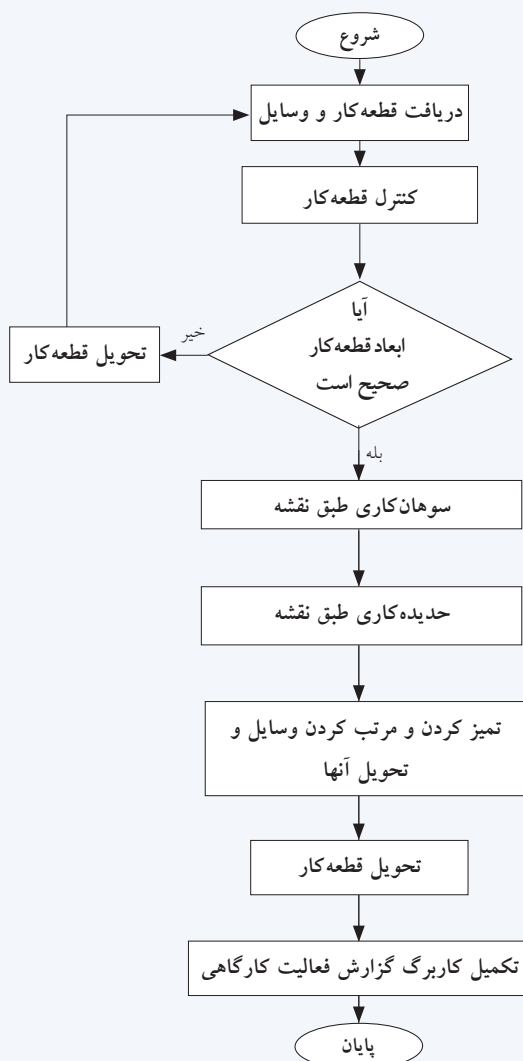
فصل ششم فعالیت کارگاهی دو

هدف: حدیده کاری

توجه: این تمرین باید به صورت گروهی انجام گیرد.



شکل ۳۶-۶ پیچ دو سر رزوه



مشخصات قطعه کار

نام: پیچ M12
جنس: St 37
ابعاد: 100x12
تعداد: 1 عدد
تولرانس: 0/1 میلی متر
کیفیت سطح: $\sqrt{Ra 3.2}$

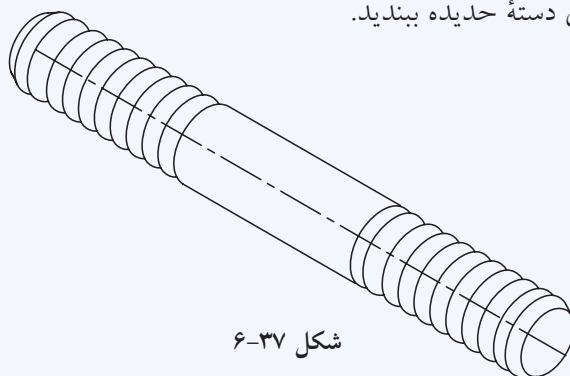
وسایل و ابزارهای مورد نیاز

1. حدیده M12
2. دسته حدیده
3. روغن دان
4. سوهان
5. گیره موازی
6. لب گیره
7. میز کار
8. کولیس ورنیه با دقت 0/05
9. مهره M12
10. وسایل تمیزکاری



مراحل انجام کار

۱. قطعه کار و وسایل مورد نیاز را تحویل بگیرید.
۲. قطعه کار را به گیره ببندید و توسط سوهان کاری قطر آن مطابق نقشه را به $1/8\text{mm}$ برسانید.
۳. توسط سوهان کاری پیچ $2 \times 42^\circ$ را در سر سوهان کاری شده ایجاد کنید (شکل ۶-۳۷).
۴. حدیده $M12$ را روی دسته حدیده ببندید.




شکل ۶-۳۷

۵. قطعه کار را به صورت عمود در داخل گیره ببندید و شروع به حدیده کاری کنید. بعد از درگیر شدن حدیده با قطعه کار توسط گونیا عمود بودن دسته حدیده نسبت به قطعه کار کنترل کنید (شکل ۶-۳۸).



شکل ۶-۳۸

۶. در انتها قطعه کار را با استفاده از کولیس و مهره $M12$ کنترل کنید.
۷. دستگاه و وسایل استفاده شده را مرتب کرده و تحویل دهید.
۸. قطعه کار را تحویل دهید.
۹. موارد خواسته شده در کاربرگ گزارش کار فعالیت کارگاهی را پاسخ دهید.
۱۰. به دوستان خود در انجام مراحل فوق کمک کنید.

	کاربرگ گزارش فعالیت کارگاهی حدیده کاری			فصل ششم فعالیت کارگاهی یک
	نام و نام خانوادگی:			
زمان کل (ساعت)	زمان انجام (ساعت)	ساعت پایان	ساعت شروع	تاریخ انجام
				۱.
				۲.

◀ مشاهدات :

◀ مشکلات و علل آن :

◀ روش های بهبود :

◀ اگر قرار باشد این فعالیت کارگاهی را دوباره انجام دهید چه مواردی را در آن مورد توجه قرار می دهید

◀ سایر موارد:

پژوهش



پژوهش: رول پلاک چیست؟ در چه مواردی از آن استفاده می شود؟
مراحل استفاده از آن را به طور کامل و به ترتیب شرح دهید.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

فصل هفتم

پرچکاری

◀ هدف‌های رفتاری

پس از فراگیری این فصل از هنرجو انتظار می‌رود:

- پرچکاری را شرح دهد.
- ویژگی‌های میخ پرچ چکشی را شرح دهد.
- نحوه انتخاب قطر مناسب برای میخ پرچ چکشی را توضیح دهد.
- ویژگی‌های میخ پرچ چکشی را شرح دهد.
- نحوه انتخاب طول مناسب برای میخ پرچ چکشی را توضیح دهد.
- مراحل پرچکاری دستی با میخ پرچ چکشی را شرح دهد.
- با استفاده از جداول استاندارد میخ پرچ فشنگی مناسبی را انتخاب کند.
- نحوه انتخاب مناسب برای میخ پرچ چکشی را توضیح دهد.
- مراحل پرچکاری با میخ پرچ فشنگی را شرح دهد.
- قطعه‌ای را با استفاده از میخ پرچ چکشی، مطابق نقشه و با رعایت نکات ایمنی پرچکاری کند.
- تفاوت پرچکاری دستی و ماشینی با میخ پرچ چکشی را شرح دهد.
- قطعه‌ای را با استفاده از میخ فشنگی، مطابق نقشه و با رعایت نکات ایمنی پرچکاری کند.
- در صورت نیاز به جداسازی اتصال پرچی آن را جدا کند.

سیمای فصل

مقدمه

پرچکاری

میخ پرچ چکشی

مشخصات میخ پرچ چکشی

اصول و مراحل انجام پرچکاری با میخ پرچ چکشی

میخ پرچ فشنگی

اصول و مراحل پرچکاری با میخ پرچ فشنگی

جدا کردن میخ پرچ

نکات ایمنی و حفاظتی

پرسش‌های پایانی

فعالیت‌های کارگاهی

پژوهش



پنج نمونه از وسایل منزل که در آنها از اتصالات پرچی استفاده شده است را نام ببرید.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

مقدمه

چرخ خودرو و پلاک آن هر دو به نوعی به خودرو متصل شده‌اند. اما چه تفاوتی بین این دو اتصال وجود دارد؟ چرخ خودرو ممکن است پنجر شود و نیاز به تعویض داشته باشد که در این صورت باید از روی خودرو باز شود. اما پلاک خودرو برای مدت‌های طولانی از آن جدا نمی‌شود. برای اتصال چرخ به خودرو از پیچ و مهره استفاده شده است تا در صورت لزوم بتوان آن را به راحتی از خودرو جدا کرده و مجدداً وصل نمود (شکل ۷-۱).



شکل ۷-۱ مهره‌های چرخ خودرو

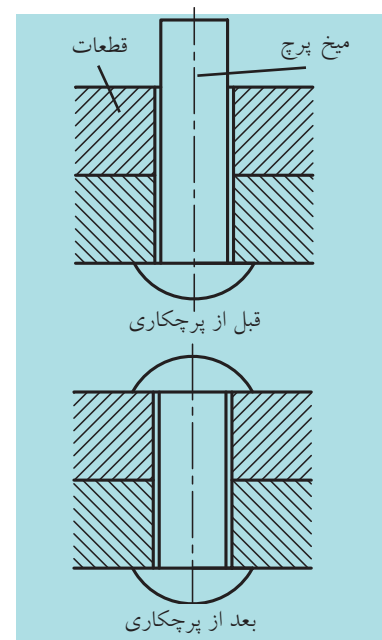
برای اتصال پلاک نوع دیگری از اتصال استفاده شده است که جزو اتصالات دائم است و به راحتی نمی‌توان آن را از روی خودرو جدا کرد. این روش اتصال پرچکاری نام دارد (شکل ۷-۲).



شکل ۷-۲ اتصال پلاک خودرو

پرچکاری

فرایندی است که در آن دو یا چند قطعه با استفاده از یک قطعه واسطه به نام میخ پرچ به یکدیگر متصل می‌شوند. برای انجام این فرایند ابتدا قطعات مورد اتصال سوراخ شده و میخ پرچ از داخل سوراخ آنها عبور داده می‌شود. سپس با فشردن سر قفل کن میخ پرچ اتصال قطعات به یکدیگر اتفاق می‌افتد (شکل ۷-۳).



شکل ۷-۳ پرچکاری



با مراجعه به پایگاه اطلاعات جهانی و یا وب‌گاه کارخانه‌های ابزار سازی شکل دو عدد میخ پرچ چکشی را جستجو کرده و کاربرد آنها را بنویسید.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

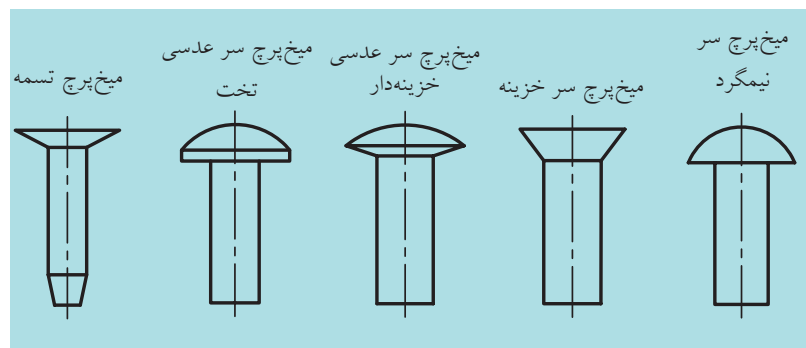
.....

.....

پرچکاری جزء اتصالات دائم است. یعنی در مواردی از پرچکاری استفاده می‌شود که نیاز به جداسازی دو قطعه نباشد. در صورتی که لازم باشد دو قطعه را از هم جدا کرد، میخ پرچ از بین می‌رود. در هنگام جداسازی ممکن است قطعات مورد اتصال نیز آسیب ببینند. میخ پرچ‌ها دارای شکل‌های مختلفی هستند که هر کدام ویژگی‌های خاص خود را دارند و در موارد مشخصی استفاده می‌شوند. از انواع میخ پرچ‌ها می‌توان به میخ پرچ‌های چکشی، فشنگی، ترقه‌ای، لوله و ... اشاره کرد. در این فصل ویژگی‌هایی دو مورد از متداول‌ترین نوع میخ پرچ‌ها و نحوه استفاده از آنها شرح داده می‌شود.

میخ پرچ چکشی

میخ پرچ چکشی ساختمانی مشابه یک میخ دارد. این میخ پرچ‌ها از دو قسمت بدنه و سر تشکیل می‌شوند. بدنه که به صورت یک استوانه است و سر میخ پرچ که به شکل‌های مختلف ساخته می‌شود. این میخ پرچ‌ها در مواردی استفاده می‌شوند که دسترسی به هر دو طرف اتصال امکان پذیر باشد (شکل ۷-۴).



شکل ۷-۴ نمونه‌هایی از میخ پرچ

مشخصات میخ پرچ چکشی

◀ **قطر بدنه میخ پرچ:** قطر بدنه میخ پرچ به ضخامت قطعات مورد اتصال بستگی دارد. برای انتخاب قطر میخ پرچ می‌توانید از جدول ۷-۱ استفاده کنید.

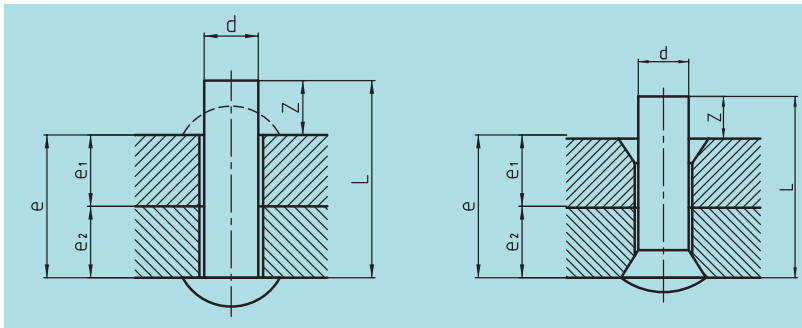
۳۰	۲۶	۲۲	۱۸	۱۶	۱۴	۱۲	۱۰	۸	۶	۵	۴	۳	۲۵	۲	۱/۵	۱	۰/۸	ضخامت قطعات مورد اتصال
۳۶	۳۳	۳۰	۲۷	۲۴	۲۲	۲۰	۱۸	۱۶	۱۴	۱۲	۱۰	۸	۷	۶	۴-۵	۴	۳	قطر میخ پرچ



میخ پرچ‌هایی که قطر آنها تا ۱۰ mm است برای اتصال قطعات کم‌ضخامت استفاده می‌شود و برحسب نوع کار جنس آنها از فولاد نرم، مس، برنج، آلومینیم و آلیاژهای آلومینیم انتخاب می‌شود.

میخ پرچ‌هایی که قطر آنها از ۱۰ تا ۳۶ میلی‌متر است در مواردی استفاده می‌شوند که تحت تأثیر نیروی زیاد است. معمولاً سر این میخ پرچ‌ها بزرگتر است تا تکیه‌گاه بیشتری داشته باشند و از جنس فولاد نرم ساخته می‌شوند.

◀ **طول میخ پرچ:** همان‌طور که در شکل زیر مشاهده می‌کنید طول میخ پرچ بیشتر از ضخامت قطعات مورد اتصال در نظر گرفته می‌شود. طول اضافه برای شکل دادن سر قفل‌کن پرچ است و به شکل آن بستگی دارد بنابراین برای محاسبه طول میخ پرچ از رابطه $L = e + z$ استفاده می‌شود (شکل ۷-۵).



شکل ۷-۵ طول میخ پرچ

L طول میخ پرچ، e مجموع ضخامت قطعات مورد اتصال و z اضافه طول میخ پرچ برحسب میلی‌متر است. مقدار z برای پرچ‌هایی سر نیم‌گرد $1/5 d$ ، برای پرچ‌های سر خزینه‌ای $0/5 d$ و برای پرچ‌های سر خزینه‌ی عدسی $0/7 d$ است. گفتنی است جهت انتخاب میخ پرچ بر عملیات پرچکاری لازم است قطر و طول بدنه مشخص شود.

اصول و مراحل انجام پرچکاری با میخ پرچ چکشی

پرچکاری با میخ پرچ چکشی به صورت دستی و ماشینی قابل اجراست همچنین این نوع پرچکاری به دو صورت سرد و گرم نیز انجام می‌گیرد. اگر قطر میخ پرچ تا ۸ میلی‌متر باشد پرچکاری به صورت سرد و اگر قطر بیشتر از ۸ میلی‌متر باشد پرچکاری به صورت گرم انجام می‌شود. گفتنی است در این کتاب پرچکاری به روش سرد توضیح داده می‌شود.



مراحل انجام پرچکاری دستی

برای میخ‌پرچی با قطر ۱۰mm چند قطعه سوراخ قطعات چند میلی‌متر باشد؟ درضمن چرا قطر سوراخ نباید برای قطر میخ‌پرچ باشد؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

پرچکاری دستی طی مراحل زیر و رعایت اصول فنی مربوطه انجام می‌شود.

◀ **سوراخکاری قطعات:** برای انجام پرچکاری در ابتدا باید قطعات مورد اتصال سوراخ شوند. قطر سوراخ ایجاد شده باید متناسب با قطر میخ‌پرچ باشد. برای محاسبه قطر سوراخ از روابط زیر استفاده کنید.

$$d_1 = 1/1 d \quad d \leq 8 \text{mm}$$

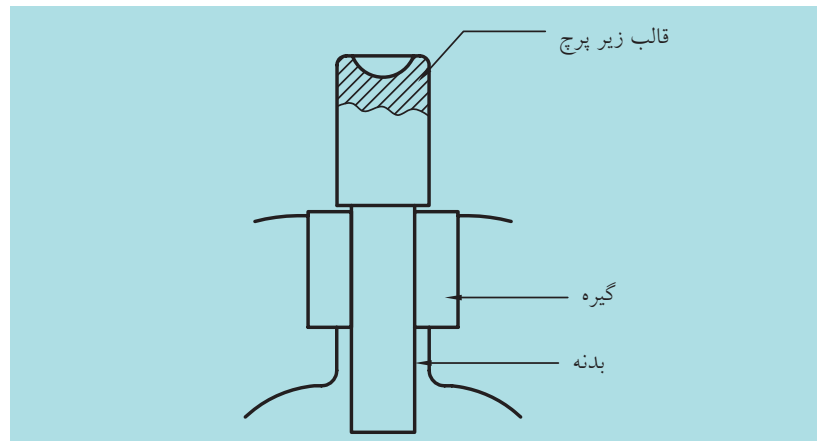
$$d_1 = 1 + d \quad d > 8 \text{mm}$$

در این روابط d_1 قطر سوراخ و d قطر میخ‌پرچ بر حسب mm هستند.

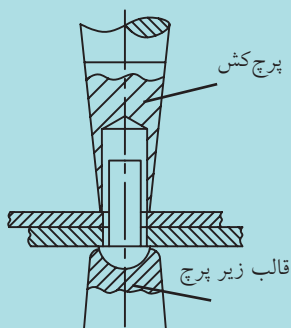
توجه: اگر سر میخ‌پرچ خزینه‌ای باشد در این مرحله باید سوراخ، خزینه‌کاری شود.

◀ **جاذدن میخ‌پرچ داخل سوراخ:** سطوح تماس قطعات را تمیز کنید و سوراخ قطعات را روی هم منطبق کنید سپس میخ‌پرچ را در داخل سوراخ جا بزنید.

◀ **از بین بردن لقی بین میخ‌پرچ و سوراخ:** قطعات مورد اتصال را همراه میخ‌پرچ روی قالب زیرپرچ قرار دهید. قالب زیرپرچ ابزاری است که از آن به منظور تکیه‌گاه سر میخ‌پرچ در هنگام پرچکاری استفاده می‌شود. سر این ابزار دارای یک تورفتگی متناسب با سر پرچ است و در هنگام پرچکاری، پرچ را به داخل سوراخ می‌راند و از تغییر فرم سرپیچ جلوگیری می‌کند (شکل ۶-۷).



شکل ۶-۷ قالب زیر پرچ

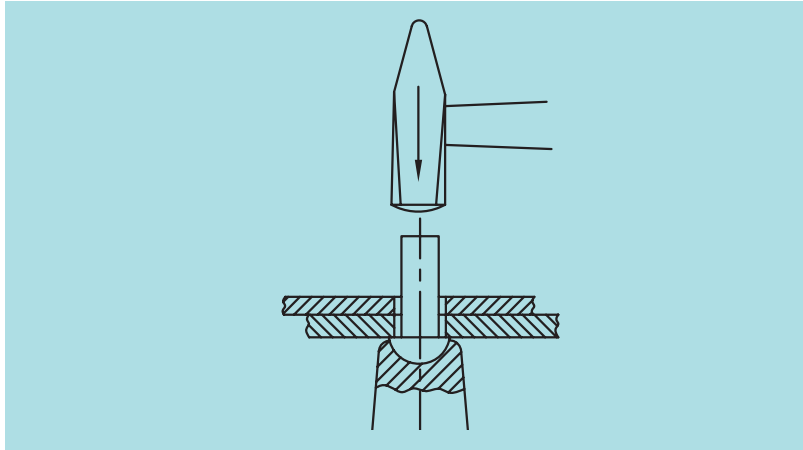


شکل ۷-۷ پرچ کش

بعد از قراردادن قطعات، توسط پرچ‌کش و ضربات چکش دو قطعه را کاملاً به هم بفشارید. گفتنی است پرچ‌کش وسیله‌ای شبیه به سنبه سرتخت است که در وسط پیشانی آن سوراخی جهت قرار گرفتن بدنه میخ‌پرچ تعبیه شده است (شکل ۷-۷).

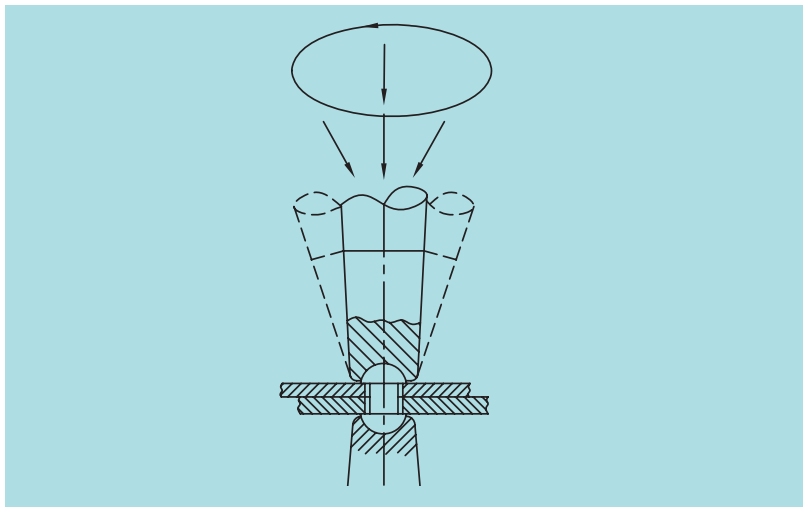


حال پرچ کش را از روی کار بردارید و با چکش بصورت عمودی به میخ پرچ ضربه بزنید تا در اثر جا خوردن و ایجاد اضافه قطر در داخل سوراخ محکم شود (شکل ۷-۸).



شکل ۷-۸ محکم کردن میخ پرچ یا چکش

◀ فرم دادن سر قفل شوونده: بعد از محکم شدن پرچ در داخل سوراخ نحوه وارد کردن ضربات چکش را تغییر داده و سر قفل کننده پرچ را فرم دهید. در انتها با استفاده از قالب سر پرچ شکل سر قفل کن را کامل کنید. قالب سر پرچ ابزاری شبیه پرچ کش است با این تفاوت که به جای سوراخ در قسمت پیشانی آن فرورفتگی متناسب با اندازه سر پرچ پیش بینی شده است (شکل ۷-۹).



شکل ۷-۹ قالب سر پرچ

با مراجعه به کتابخانه محل، منطقه یا شهر خود در مورد پرچکاری سرد و گرم اطلاعاتی را جمع آوری کرده و در کلاس ارائه دهید.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



با مراجعه به پایگاه اطلاعات جهانی بررسی کنید به جای ابزار دستی پرچکاری امروزه از چه وسایلی استفاده می شود

توجه:

عمل پرچکاری را بایستی با کمترین ضربات انجام داد، زیرا ضربات زیاد، سر پرچ را شکننده می کنند. به همین دلیل پرچ هایی با قطر بزرگ تر به صورت گرم پرچکاری می شوند.

مراحل انجام پرچکاری ماشینی

انجام پرچکاری ماشینی همانند انجام پرچکاری دستی است اما برای سرعت عمل بیشتر بعضی از این مراحل درهم ادغام می شوند. برای این منظور قالب سرپرچ و زیرپرچ روی دستگاه های پرس نصب می شوند و بعد از قرار دادن قطعات و پرچ در محل مناسب دستگاه پرس در یک مرحله فشردن قطعات و از بین بردن لقی و شکل دادن سرففل کننده را انجام می دهد. دستگاه های پرس که برای پرچکاری استفاده می شوند. پرس های ضربه ای و پرس های هیدرولیکی سبک هستند.

میخ پرچ فشنگی

این نوع میخ پرچ از دو قسمت تشکیل شده است.

▶ بدنه: این قسمت به صورت یک لوله توخالی لبه دار است که بعد از هر پرچکاری در محل اتصال باقی می ماند این قسمت از فلزات نرم مانند آلیاژهای آلومینیم ساخته می شود و جلد میخ پرچ نیز نامیده می شود.

▶ میخ: قسمت دوم آن همانند یک میخ است که در درون بدنه قرار گرفته است. این میخ برای پرچ کردن بدنه استفاده می شود و بعد از پرچکاری از آن جدا می شود (شکل ۷-۱۰).



شکل ۷-۱۰ میخ پرچ فشنگی



گفتنی است میخ پرچ‌های فشنگی بیشتر برای اتصال ورق‌های کم ضخامت و همچنین در جاهایی که دسترسی به پشت محل اتصال امکان‌پذیر نیست استفاده می‌شود.

چرا طول بدنه میخ پرچ چکشی را بیشتر از مجموع ضخامت قطعات پرچ‌شونده در نظر می‌گیرند؟

مشخصات

مهم‌ترین مشخصه میخ پرچ قطر و طول بدنه آن است.

◀ **قطر میخ پرچ:** قطر خارجی بدنه میخ پرچ به عنوان قطر میخ پرچ در نظر گرفته می‌شود. این اندازه در جدول شماره ۲ با حرف d_1 نشان داده شده است.

جدول شماره ۲- قطر خارجی بدنه میخ پرچ																																																																																																	
میخ پرچ کور (دسترسی یک‌طرفه) باز (بدون مغزی) و کلگی تخت طبق DIN EN ISO 15977(2003-04) میخ پرچ کور (دسترسی یک‌طرفه) باز (بدون مغزی) و کلگی خزینه طبق DIN EN ISO 15978(2003-08)																																																																																																	
	<table border="1"> <tr> <th>قطر نامی میخ پرچ</th> <th>۳</th> <th>۴</th> <th>۵</th> <th>۶</th> </tr> <tr> <td>قطر کلگی نشست $d_{k,max}$</td> <td>6/3</td> <td>8/4</td> <td>10/5</td> <td>12/6</td> </tr> <tr> <td>ارتفاع کلگی k</td> <td>1/3</td> <td>1/7</td> <td>2/1</td> <td>2/5</td> </tr> <tr> <td>قطر میخ پرچ $d_{m,max}$</td> <td>2</td> <td>2/45</td> <td>2/95</td> <td>3/4</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">قطر سوراخ میخ پرچ d_m max.</td> <td>3/1</td> <td>4/1</td> <td>5/1</td> <td>6/1</td> </tr> <tr> <td>3/2</td> <td>4/2</td> <td>5/2</td> <td>6/2</td> </tr> <tr> <td>طول میخ پرچ d</td> <td>$L_{max} + 3/5$</td> <td>$L_{max} + 4$</td> <td>$L_{max} + 4/5$</td> <td>$L_{max} + 5$</td> </tr> <tr> <td colspan="2">طول بدنه میخ پرچ</td> <td colspan="4">محدوده قابل توصیه طول درگیری</td> </tr> <tr> <td>min</td> <td>max</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>5</td> <td>0/5...1/5</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">6</td> <td rowspan="2">7</td> <td>2/0...3/5</td> <td>'1...3</td> <td>'1/5...2/5</td> </tr> <tr> <td>'1/5...3/5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">8</td> <td rowspan="2">9</td> <td>3/5...5/0</td> <td>2...5</td> <td>2/5...4/0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>'3...3</td> <td>2...3</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>11</td> <td>5...7</td> <td>5/0...6/5</td> <td>4...6</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>13</td> <td>7...9</td> <td>6/5...8/5</td> <td>6...8</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>17</td> <td>9...13</td> <td>8/5...12/5</td> <td>8...12</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>21</td> <td>13...17</td> <td>12/5...16/5</td> <td>12...15</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>26</td> <td>17...22</td> <td>16/5...21/0</td> <td>15...20</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>31</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>20...25</td> </tr> </table>	قطر نامی میخ پرچ	۳	۴	۵	۶	قطر کلگی نشست $d_{k,max}$	6/3	8/4	10/5	12/6	ارتفاع کلگی k	1/3	1/7	2/1	2/5	قطر میخ پرچ $d_{m,max}$	2	2/45	2/95	3/4	قطر سوراخ میخ پرچ d_m max.	3/1	4/1	5/1	6/1	3/2	4/2	5/2	6/2	طول میخ پرچ d	$L_{max} + 3/5$	$L_{max} + 4$	$L_{max} + 4/5$	$L_{max} + 5$	طول بدنه میخ پرچ		محدوده قابل توصیه طول درگیری				min	max				4	5	0/5...1/5	-	-	6	7	2/0...3/5	'1...3	'1/5...2/5	'1/5...3/5			8	9	3/5...5/0	2...5	2/5...4/0		'3...3	2...3	10	11	5...7	5/0...6/5	4...6	12	13	7...9	6/5...8/5	6...8	16	17	9...13	8/5...12/5	8...12	20	21	13...17	12/5...16/5	12...15	25	26	17...22	16/5...21/0	15...20	30	31	-	-	20...25
	قطر نامی میخ پرچ	۳	۴	۵	۶																																																																																												
	قطر کلگی نشست $d_{k,max}$	6/3	8/4	10/5	12/6																																																																																												
	ارتفاع کلگی k	1/3	1/7	2/1	2/5																																																																																												
	قطر میخ پرچ $d_{m,max}$	2	2/45	2/95	3/4																																																																																												
	قطر سوراخ میخ پرچ d_m max.	3/1	4/1	5/1	6/1																																																																																												
		3/2	4/2	5/2	6/2																																																																																												
	طول میخ پرچ d	$L_{max} + 3/5$	$L_{max} + 4$	$L_{max} + 4/5$	$L_{max} + 5$																																																																																												
	طول بدنه میخ پرچ		محدوده قابل توصیه طول درگیری																																																																																														
	min	max																																																																																															
	4	5	0/5...1/5	-	-																																																																																												
	6	7	2/0...3/5	'1...3	'1/5...2/5																																																																																												
			'1/5...3/5																																																																																														
	8	9	3/5...5/0	2...5	2/5...4/0																																																																																												
				'3...3	2...3																																																																																												
10	11	5...7	5/0...6/5	4...6																																																																																													
12	13	7...9	6/5...8/5	6...8																																																																																													
16	17	9...13	8/5...12/5	8...12																																																																																													
20	21	13...17	12/5...16/5	12...15																																																																																													
25	26	17...22	16/5...21/0	15...20																																																																																													
30	31	-	-	20...25																																																																																													
کلاس استحکام	L (پایین)، H (بالا) در حداقل نیروی برشی و حداقل نیروی کششی با هم فرق دارند.																																																																																																
جنس ۲	جلد میخ پرچ از آلیاژهای آلومینیم (AIA) میخ پرچ از فولاد																																																																																																
	ISO 15977-4x12-ALA/St-L میخ پرچ فشنگی میخ پرچ با کلگی تخت $d=4mm$, $L=12mm$ جلد میخ پرچ از آلیاژهای AI. میخ پرچ از فولاد، کلاس استحکام L (پایین)																																																																																																
	۱) فقط برای میخ‌پرچ‌های با کلگی تخت ISO 15977 ۲) سایر ترکیب‌های جنسی استاندارد برای میخ پرچ / جلد میخ پرچ: St/St ALA/AIA A2/A2 Cu/ St NiCu/St																																																																																																

فعالیت



کاربرد میخ پرچ فشنگی را در صنایع مختلف بنویسید.

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

◀ طول بدنه: این اندازه در فرم سرتخت بدون طول لبه و در فرم سر خزینه‌ای با طول لبه در نظر گرفته می‌شود. اندازه طول بستگی به ضخامت دو قطعه مورد اتصال دارد.

این اندازه در جدول ۷-۲ با حرف L نمایش داده شده است.

گفتنی است میخ پرچ‌های فشنگی در شکل سرتخت و سرخزینه‌ای ساخته می‌شوند. در فرم تخت لبه بدنه میخ پرچ بیرون از محل اتصال قرار می‌گیرد اما در شکل خزینه‌ای لبه میخ پرچ به شکل خزینه‌ای است و بعد از پرچکاری در داخل قطعه کار قرار می‌گیرد. برای انتخاب میخ پرچ فشنگی می‌توانید از جدول ۷-۲ استفاده کنید.

مراحل انجام پرچکاری با میخ پرچ فشنگی:

این نوع پرچکاری به صورت دستی و با استفاده از یک انبر مخصوص انجام می‌شود. در قسمت نوک این انبر کلاهک راهنمایی نصب شده است که قطر سوراخ آن متناسب با قطر میخ پرچ است. گفتنی است که هر انبر مجهز به چند کلاهک راهنما با قطرهای مختلف است که آنها روی بدنه انبر نصب شده‌اند و در صورت لزوم می‌توان آنها را با کلاهک نصب شده در نوک انبر تعویض کرد (شکل ۷-۱۱).



شکل ۷-۱۱ انبر پرچ



با مشارکت و همکاری یکی از همکلاسی‌های خود ضمن ارائه تصویری از قسمت پرچکاری شده بدنه اتوبوس‌ها پیرامون فاصله بین میخ پرچ‌ها و تشابه آن با فاصله دکمه‌های پیراهن بحث و گفت‌وگو کنید.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

مراحل انجام این نوع پرچکاری به شرح زیر است:

◀ **سوراخکاری قطعات:** برای شروع پرچکاری لازم است که قطعات مورد اتصال سوراخ شوند. قطر سوراخ ایجاد شده روی قطعات متناسب با قطر بدنه میخ پرچ است و از جدول ۷-۲ به دست می‌آید. در این جدول قطر سوراخ با حرف d_n نمایش داده شده است.

◀ **جا زدن میخ پرچ در داخل انبر پرچ:** کلاهک راهنمای مناسب با قطر میخ پرچ را روی انبر پرچ نصب کنید و میخ پرچ را از قسمت میخ آن در داخل انبر جا بزنید. در این حالت دسته‌های انبر باید از هم باز باشند (شکل ۷-۱۲).



شکل ۷-۱۲ جا زدن میخ پرچ روی انبر پرچ

◀ **جا زدن میخ پرچ در داخل سوراخ‌ها:** سطح تماس قطعات را تمیز کنید و سوراخ‌ها را روی هم منطبق نمایید. میخ پرچ را به کمک انبر پرچ از سمت بدنه در داخل سوراخ‌ها جا بزنید (شکل ۷-۱۳).

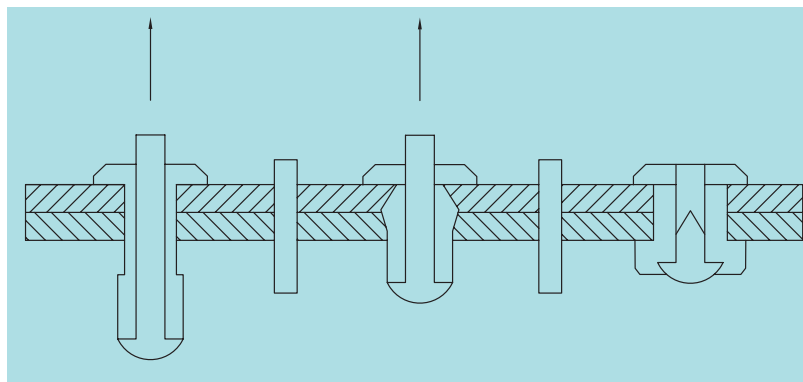


شکل ۷-۱۳ جا زدن میخ پرچ داخل سوراخ



علت نوک تیز ساختن سر میخ
پرچ چیست؟

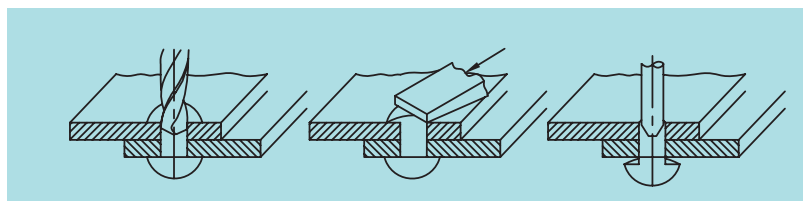
◀ **پرچ کردن میخ پرچ:** در این مرحله در حالی که توسط انبر پرچ، میخ پرچ را به قطعه کار چسبانده‌اید، دسته‌های انبر پرچ را به هم نزدیک کنید تا میخ از داخل میخ پرچ بیرون کشیده شود و قسمت بدنه را در سمت دیگر سوراخ پرچ کند در این مرحله میخ پرچ از بدنه جدا می‌شود.
توجه: برای جدا کردن میخ لازم است چندبار انبر را باز و بسته کنید. این امر بستگی به قطر میخ پرچ دارد (شکل ۷-۱۴).



شکل ۷-۱۴ خارج شدن میخ از بدنه پرچ

◀ **جدا کردن میخ پرچ:** از محل اتصال در بعضی اوقات مجبور به جدا کردن یک اتصال پرچی خواهید شد و اگر میخ پرچ استفاده شده در این اتصال از نوع چکش‌شی باشد، برای این منظور باید ابتدا وسط سر میخ پرچ را سنبه نشان بزیند، سپس با مته‌ای که قطر آن کوچکتر از قطر میخ پرچ باشد. آن را به اندازه ارتفاع سر میخ پرچ سوراخ کنید و بعد با ضربه قلم سر آن را جدا کنید. حال می‌توان با استفاده از یک سنبه سرتخت که قطر آن کمتر از قطر میخ پرچ باشد آن را خارج کرد.

در صورتی که میخ پرچ استفاده شده فشنگی باشد مراحل کار به همین صورت است فقط نیازی به سنبه زدن نیست (شکل ۷-۱۵).



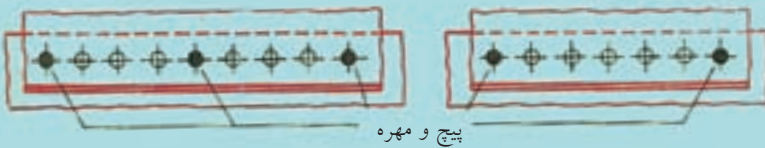
شکل ۷-۱۵ جدا کردن اتصال پرچی



نکات ایمنی و حفاظتی



۱. بعد از سوراخکاری قطعات را پلیسه‌گیری کنید تا اولاً به دست آسیب نرساند. ثانیاً قطعات به صورت مناسب به هم بچسبند.
۲. در هنگام سوراخکاری رعایت تمام نکات ایمنی و حفاظتی فصل پنجم الزامی است.
۳. برای سوراخکاری قطعات تا جایی که امکان دارد هر دو قطعه را همزمان سوراخکاری کنید.
۴. در پرچکاری ورق‌های بلند برای پیش‌گیری از موج برداشتن، بایستی آنها را با پیچ و مهره به یکدیگر ثابت نمائید و سپس از پرچکاری براساس شماره‌های پیشنهادی پیچ و مهره را باز کرده و محل آنها را نیز پرچکاری کنید (شکل ۱۶-۷).



شکل ۱۶-۷ ترتیب پرچکاری قطعات بلند

۶. وزن چکش دستی را بایستی متناسب با قطر اسمی میخ‌پرچ انتخاب کرد. برای این منظور می‌توان وزن چکش را به ازای هر یک میلی‌متر از قطر میخ پرچ، ۸۰ گرم در نظر گرفت.
۷. در هنگام کار با چکش مراقب باشید به دستتان صدمه نزنید.
۸. قبل از استفاده از چکش از محکم بودن سر چکش در دسته آن مطمئن شوید.
۹. قبل از شروع به پرچکاری از محکم بودن قالب زیر پرچ در گیره مطمئن شوید.
۱۰. در هنگام فشردن دسته‌های انبر پرچ، مراقب انگشتان خود باشید.

با توجه به اینکه قسمتی از میخ‌پرچ فشنگی بدون مصرف است، چه کاربردی می‌توان برای آن پیش‌بینی کرد.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

پرسش‌های پایانی

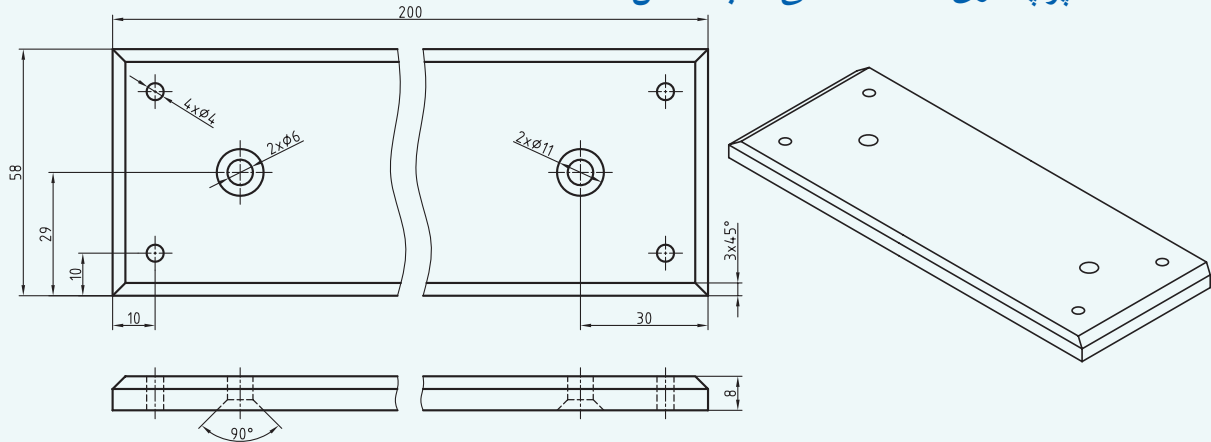
- ۱- در چه مواردی از پرچکاری استفاده می‌شود؟ چرا؟
- ۲- تفاوت اصلی اتصال پرچی با اتصال پیچ و مهره‌ای چیست؟
- ۳- ویژگی‌های میخ‌پرچ چکشی را شرح دهید.
- ۴- طول میخ‌پرچ چکشی چگونه انتخاب می‌شود؟ شرح دهید.
- ۵- چرا میخ‌پرچ‌های چکشی که قطرشان بیشتر از ۸ میلی‌متر است به روش گرم پرچکاری می‌شوند؟
- ۶- ویژگی‌های میخ‌پرچ فشنگی را شرح دهید.
- ۷- میخ‌پرچ‌های فشنگی به چند شکل ساخته می‌شوند؟ در مورد هریک به‌طور مختصر توضیح دهید.
- ۸- مراحل پرچکاری با استفاده از میخ‌پرچ فشنگی را شرح دهید.
- ۹- کاربرد قالب زیر پرچ، پرچ‌کش و قالب سر پرچ را با رسم شکل بنویسید.
- ۱۰- با مراجعه به سایر منابع دو مورد از خطاهای پرچکاری را با رسم شکل توضیح دهید.



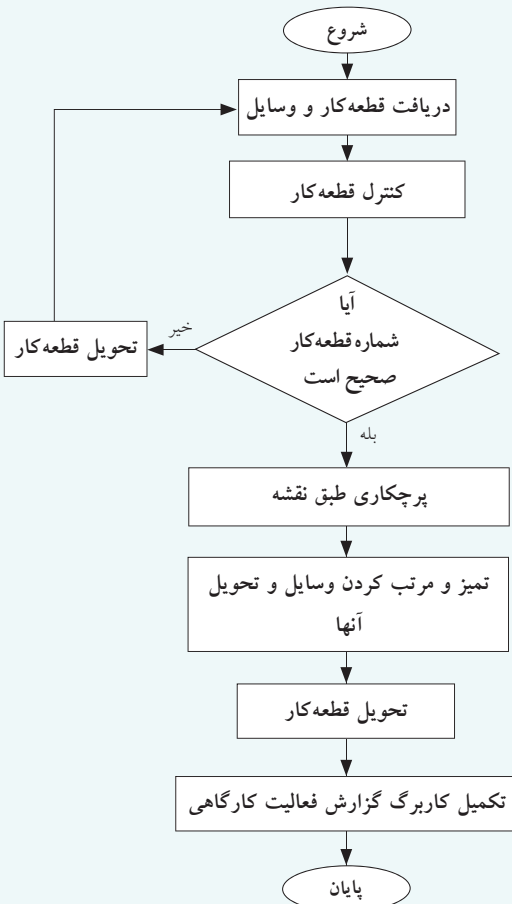
دستورکار پرچکاری صفحه اصلی قاب عکس

فصل هفتم فعالیت کارگاهی یک

هدف: پرچکاری صفحه اصلی قاب عکس



شکل ۱۷-۷ نقشه صفحه اصلی قاب عکس



مشخصات قطعه کار

نام: صفحه اصلی قاب عکس

جنس: St ۳۷

تعداد: یک

ابعاد: ۲۰۰×۵۸×۸

کیفیت سطح: ✓

تولرانس: تولرانس عمومی ISO ۲۷۶۸m

وسایل و ابزارهای مورد نیاز

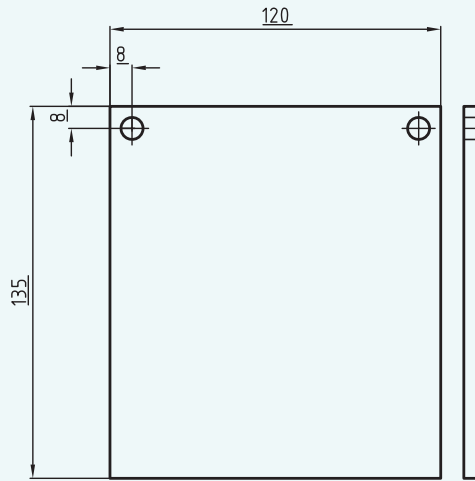
۱. مته ۴/۲
۲. ماشین مته رومیزی و تجهیزات
۳. سوهان
۴. کولیس ورنیه با قابلیت تفکیک ۰/۰۵ میلی متر
۵. لب گیره
۶. گیره موازی
۷. انبر پیچ
۸. میز کار
۹. وسایل تمیزکاری
۱۰. وسایل روغن کار
۱۱. چکش
۱۲. قالب زیر پرچ
۱۳. سنبه پرچکاری
۱۴. پرچ سر کروی ۴ عدد



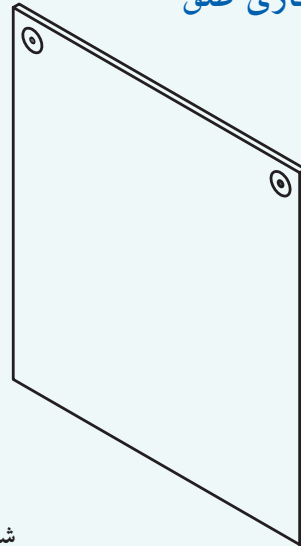
مراحل انجام کار

۱. قطعه کار و وسایل مورد نیاز را تحویل بگیرید.
۲. قالب زیر پرچ را در داخل گیره ببندید.
۳. میخ پرچ را از داخل سوراخ $\varnothing 4/2$ قطعه عبور دهید و آن را روی قالب زیر پرچ قرار دهید.
۴. با استفاده از قالب سر پیچ و چکش پرچکاری را انجام دهید.
۵. به همین روش پرچ‌ها را در سه سوراخ باقی مانده نیز پرچ کنید.
۶. میزکار و وسایل کار را مرتب کرده و تحویل دهید.
۷. قطعه کار را تحویل دهید.
۸. موارد خواسته شده در کاربرگ گزارش کار فعالیت کارگاهی را پاسخ دهید.
۹. به دوستان خود در انجام مراحل فوق کمک کنید.

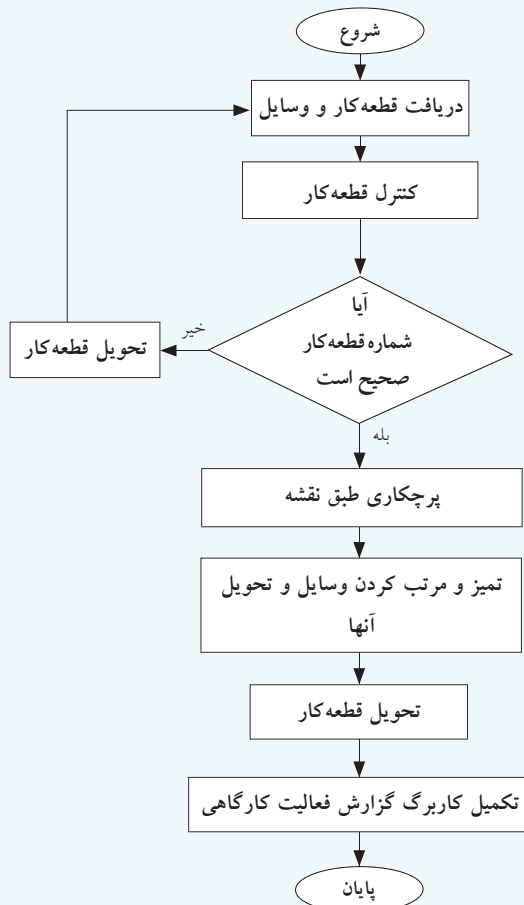
	کاربرگ گزارش فعالیت کارگاهی پرچکاری			فصل هفتم فعالیت کارگاهی یک
	نام و نام خانوادگی :			
زمان کل (ساعت)	زمان انجام (ساعت)	ساعت پایان	ساعت شروع	تاریخ انجام
				۱.
				۲.
<p style="text-align: right;">◀ مشاهدات :</p> <p style="text-align: right;">◀ مشکلات و علل آن :</p> <p style="text-align: right;">◀ روش‌های بهبود :</p> <p style="text-align: right;">◀ اگر قرار باشد این فعالیت کارگاهی را دوباره انجام دهید چه مواردی را در آن مورد توجه قرار می‌دهید</p> <p style="text-align: right;">◀ سایر موارد:</p>				



هدف : پرچکاری طلق



شکل ۱۸-۷ نقشه طلق



◀ مشخصات قطعه کار

نام : طلق

جنس: مواد پلیمری

تعداد: ۲ عدد

ابعاد: ۱۳۵×۱۲۰×۲/۵

کیفیت سطح: ✓

تولرانس: تولرانس عمومی ISO 2768m

◀ وسایل و ابزارهای مورد نیاز

۱. سوهان تخت
۲. کولیس ورنیه با قابلیت تفکیک ۰/۰۵ میلی متر
۳. گونیای دقیق
۴. انبر پرچ پرچ های میخی
۵. میخ پرچ میخی به قطر ۳mm دو عدد
۶. لب گیره
۷. گیره موازی
۸. میز کار
۹. فرچه سیمی
۱۰. وسایل تمیز کردن
۱۱. وسایل روغن کاری



مراحل انجام کار

۱. قطعه کار و وسایل مورد نیاز را تحویل بگیرید.
۲. دو قطعه را به طور صحیح به یکدیگر منطبق کرده و آنها را ثابت کنید.
۳. میخ پرچ را در داخل انبر جا بزنید.
۴. بدنه میخ پرچ را در داخل سوراخ قرار داده و پرچکاری را انجام دهید.
۵. پرچ دیگر را نیز روی قطعه پرچکاری کنید.
۶. قطعه کار را پلیسه گیری کنید.
۷. میزکار و وسایل کار را مرتب کرده و تحویل دهید.
۸. قطعه کار را تحویل دهید.
۹. موارد خواسته شده در کاربرگ گزارش کار فعالیت کارگاهی را پاسخ دهید.
۱۰. به دوستان خود در انجام مراحل فوق کمک کنید.



کاربرگ گزارش فعالیت کارگاهی پرچکاری

فصل هفتم فعالیت کارگاهی دو

نام و نام خانوادگی :

تاریخ انجام	ساعت شروع	ساعت پایان	زمان انجام (ساعت)	زمان کل (ساعت)
۱.				
۲.				

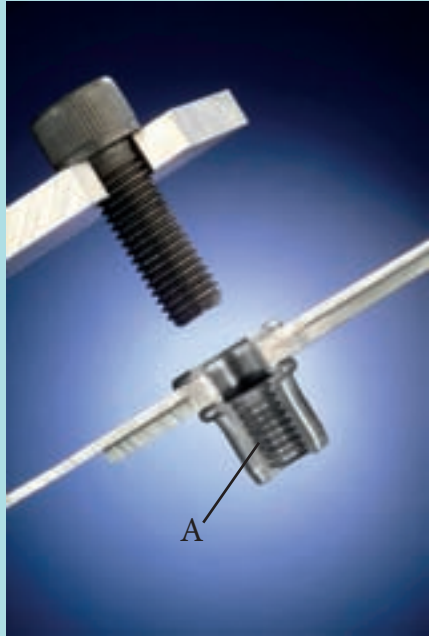
◀ مشاهدات :

◀ مشکلات و علل آن :

◀ روش‌های بهبود :

◀ اگر قرار باشد این فعالیت کارگاهی را دوباره انجام دهید چه مواردی را در آن مورد توجه قرار می‌دهید

◀ سایر موارد:



در شکل مقابل نوعی اتصال نمایش داده شده است.

اطلاعات زیر را راجع به قطعه A به دست آورید.

۱. نام قطعه:

۲. کاربرد:

۳. جنس و اندازه:

۴. وسایل مورد نیاز برای استفاده از آن:

۵. نحوه انجام اتصال:

راهنمایی: با کلیدواژه مهره پرچی به پایگاه

اطلاعاتی داده‌ها مراجعه کنید.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

فصل هشتم

مونتاژ کاری

◀ هدف‌های رفتاری

پس از فراگیری این فصل از هنرجو انتظار می‌رود:

- عملیات سوار کردن (مونتاژ) و پیاده کردن (دمونتاژ) را تعریف کند.
- وسایل و ابزارهای سوار کردن قطعات ساده مکانیکی را معرفی کند.
- قطعات ساخته‌شده را طبق نقشه سوار کند.
- عملکرد صحیح هر یک از قطعات بعد از سوار کردن را کنترل کند.
- وسایل و ابزارهای دستی سوار کردن را با روش صحیح به کار برد.
- نکات ایمنی و حفاظتی در سوار کردن را رعایت کند.

سیمای فصل

مقدمه

سوار کردن

اصول سوار کردن

اصلاح و تعمیر قطعات جهت سوار کردن (خوراندن)

پیاده کردن

اصول پیاده کردن

وسایل و تجهیزات سوار کردن و پیاده کردن

وسایل و تجهیزات اتصال

نکات ایمنی و حفاظتی در سوار کردن

پرسش‌های پایانی

فعالیت کارگاهی

گزارش کار

پژوهش



مقدمه

وسایلی که ما با آنها سروکار داریم اغلب از تعدادی قطعه تشکیل شده و وظیفه خاصی را انجام می‌دهند. یک خودکار را در نظر بگیرید می‌بینید از چند جزء تشکیل شده و شما می‌توانید به راحتی قطعات آن را از هم جدا کرده و سپس روی هم سوار کنید (شکل ۸-۱).

چرا در صورت مونتاژ غلط یکی از اجزای دستگاه عملکرد نهایی آن دچار مشکل می‌شود؟



شکل ۸-۱ پیاده کردن قطعات خودکار

آیا همه مجموعه‌ها به همین راحتی قابل جداکردن و سوار کردن مجدد هستند؟ آیا تاکنون اقدام به تعویض واشرهای شیر آب منزل خود کرده‌اید؟ این کار علی‌رغم سادگی نیاز به برنامه ریزی، وسایل و قطعات برای تعویض دارد. ضمناً در حین کار ممکن است با اشکالاتی مواجه شوید، مثلاً احتمال دارد به علت خرابی قسمت آچارخور پیچ، نتوانید آنرا باز کنید و یا در حین کار پیچ یا سایر قطعات آسیب‌دیده و قابل استفاده نباشند. لذا ضروری است تدابیر لازم در این مورد اندیشیده شود (شکل ۸-۲).



شکل ۸-۲ پیاده کردن قطعات شیر آب

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



با مراجعه به سایر منابع و پایگاه اطلاعات جهانی تصاویر مونتاژ و دمونتاز یک ماشین تهیه کرده و در کلاس یا کارگاه ارائه دهید.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

سوار کردن

عبارت است از به هم بستن اجزای یک مجموعه به طوری که به خوبی وظیفه مورد نظر انجام شود.



اصول و نکات فنی سوار کردن

۱. اگر قطعات برای اولین بار سوار می شوند، باید پلیسه گیری کامل شده و اندازه های همه قطعات کنترل و بررسی شود که آیا پیچ و مهره ها به راحتی بسته می شوند یا نه؟ و در صورت نیاز روغن کاری گردند.
۲. استقرار قطعات نسبت به هم تحت فشار نباشند تا روی هم کج قرار نگیرند و کارایی آنها دچار مشکل نشود.
۳. اگر قرار است در اتصال قطعات از اتصالات دائم استفاده شود طوری قطعات نسبت به هم قرار گیرند که پس از اتصال، دقت و کارایی قطعه مونتاژ شده دچار مشکل نشود و در صورت امکان با گیره مخصوص موقعیت آنها نسبت به هم ثابت شده سپس عمل اتصال انجام شود.
۴. نیروی اعمال شده در موقع اتصال ممکن است باعث آسیب دیدن قطعات یا هرز شدن پیچ و مهره ها و یا خراب شدن شیار سرپیچ و یا کله گی آن شود، لذا با نیروی مناسب این کار انجام شود.
۵. اگر برای مونتاژ، قطعات به گیره بسته می شوند از لب گیره مناسب جهت جلوگیری از زخمی شدن قطعات استفاده شود.

اصلاح و تعمیر قطعات جهت سوار کردن (خوراندن)

در صورت عدم سوار شدن دو قطعه نسبت به هم دیگر برحسب شکل سطوح تماس و اندازه قطعه، از روش های زیر برای اصلاح قطعات و خوراندن آنها استفاده می شود:

۱. روش درز نوری: این روش برای کنترل دو قطعه با ضخامت کم (نازک) به کار می رود. دو قطعه را به هم منطبق کرده و جلوی نور می گیرند و از میزان نور عبوری دقت کار تشخیص داده می شود. هرچه نور کمتر عبور کند یا اصلاً نوری رد نشود کار دقیق تر است. برای سهولت کار می توان قطعات را روی یک صفحه شیشه ای یا روی جعبه نور قرار داد و آنها را به هم فشرده تا سهولت کنترل

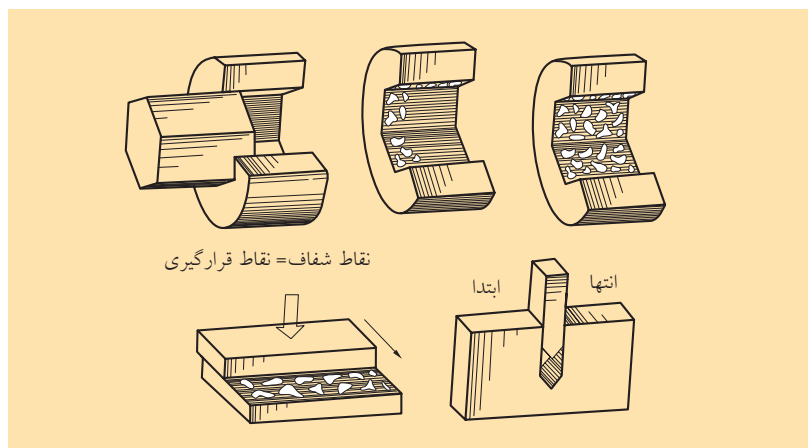


و دقت کار افزایش یابد. با مشخص شدن نقاط قرارگیری می توان آن نقاط را سوهان کاری کرد تا انطباق کامل شود (شکل ۸-۳).



شکل ۳-۸ روش درز نوری

۲. روش نقاط فشاری: این روش برای قطعات با ضخامت زیاد به کار می رود. مشخص کردن نقاط قرارگیری به وسیله حرکت دادن دو قطعه روی هم با فشار انجام می شود. نقاط فشار (نقاط قرارگیری) به صورت لکه های صاف و براق نمایان می شوند و با سوهان کاری یا شابرزنی نقاط به انطباق لازم می توان دست یافت (شکل ۸-۴).



شکل ۴-۸ روش نقاط فشاری

۳. روش سایه زنی: در این روش سطح قطعه را دوده مالی یا با کات کبودرنگ می کنند، سپس آن را روی صفحه صافی حرکت می دهند. رنگ قسمت های برجسته پاک می شود سپس آن نقاط را شابر یا سوهان می زنند.

اگر به هنگام مونتاژ اجزا نتوانستید دو جزء را به هم مرتبط کنید اولین تصمیمی که می گیرید چیست؟ برای رفع آن چه کارهایی انجام می دهید؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

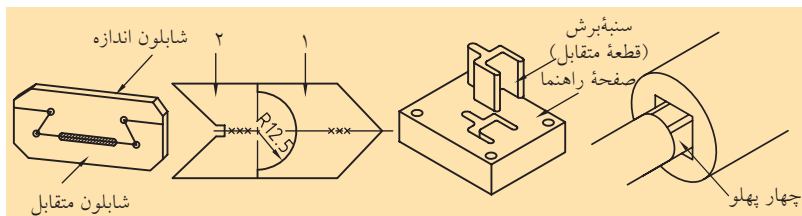
.....

.....



اگر در حین سوار و پیاده کردن
مجموعه‌ها قطعه‌ای تخریب یا
گم شد چه می‌کنید؟

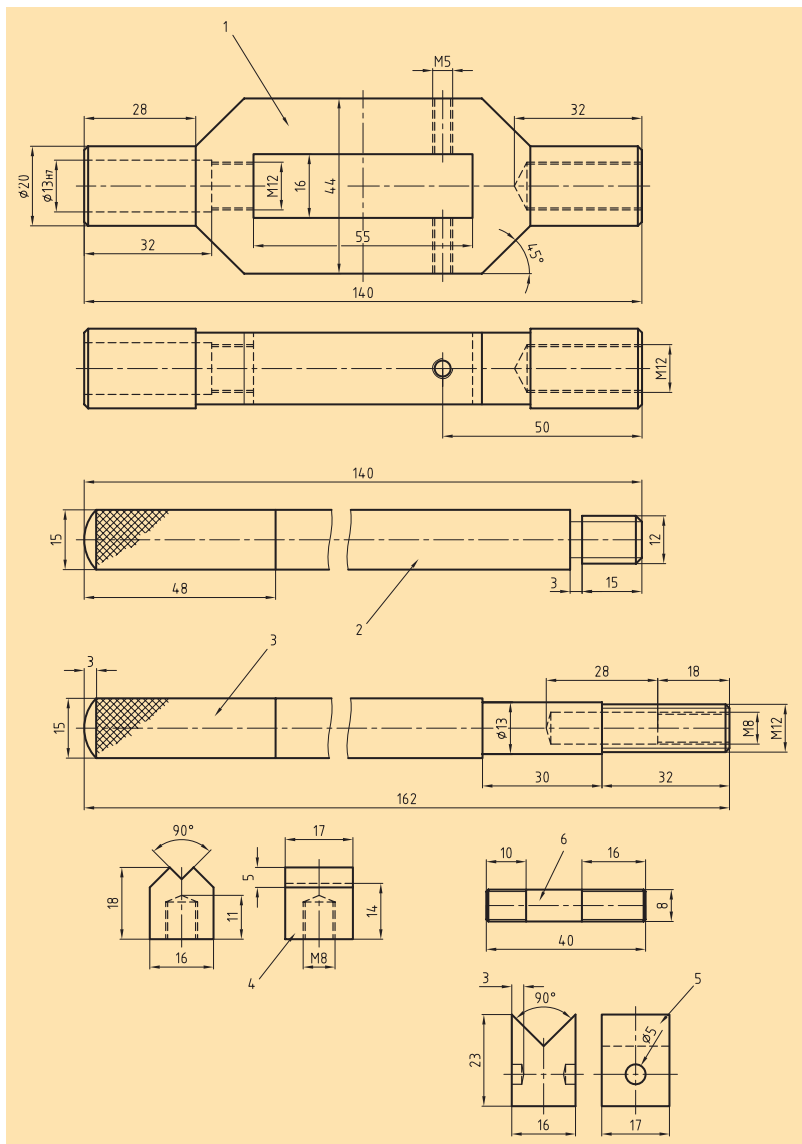
گفتنی است از روش به هم خوردن، در ساخت شابلون‌های فرم، انطباق
سنبله و ماتریس، اشکال خاص و... استفاده می‌شود (شکل ۸-۵).



شکل ۵-۸ سوار کردن قطعات مختلف به روش خوردن

◀ مثال: سوار کردن قطعات فلاویز گردان

شکل زیر اجزای یک فلاویز گردان را نشان می‌دهد. می‌خواهیم آنها را سوار کنیم.



شکل ۶-۸ اجزای فلاویز گردان



آیا ترتیب و مراحل پیاده و سوار کردن اجزای یک دستگاه یکسان است چرا؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

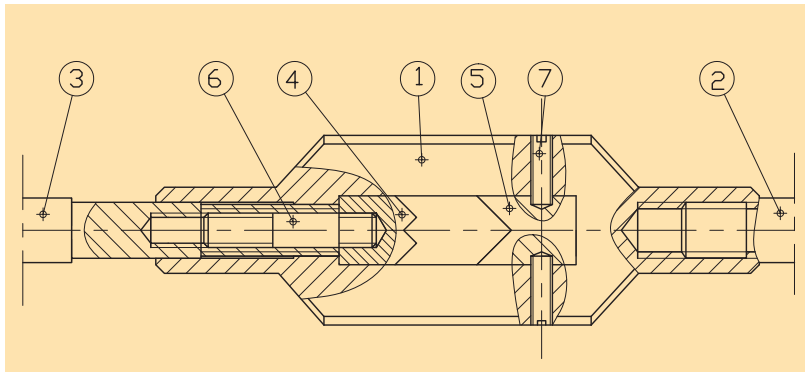
.....

.....

.....

.....

- قبل از سوار کردن اجزای قلاویزگردان لازم است محل هر قطعه را شناسایی و اولویت سوار کردن آن را مشخص کنیم. سپس مطابق زیر عمل می‌شود:
۱. قطعه شماره ۶ (پیچ رابط فک و دسته متحرک) را روی قطعه شماره ۳ (دسته متحرک) سوار می‌کنیم.
 ۲. قطعه شماره ۴ (فک متحرک) را در شکاف قطعه شماره ۱ (بدنه) طوری قرار می‌دهیم که سوراخ قلاویز شده آن به سمت چپ باشد.
 ۳. در حالی که قطعه شماره ۴ را بسمت چپ می‌فشاریم قطعه شماره ۳ را در سمت چپ بدنه سوار می‌کنیم. در پایان این مرحله، قطعه شماره ۴ نیز به قطعه شماره ۶ وصل شده است.
 ۴. قطعه شماره ۵ (فک ثابت) را در سمت راست شکاف بدنه طوری قرار می‌دهیم که شکاف ۹۰ درجه آن در سمت چپ قرار گرفته و سوراخ‌های ۵ میلی‌متری آن در مقابل سوراخ‌های قلاویز شده M۵ بدنه قرار گیرد.
 ۵. دو عدد پیچ آلن مغزی زبانه‌دار با انتهای مخروطی شکل (M۵) را در سوراخ‌های مربوطه روی بدنه سوار می‌کنیم.
 ۶. قطعه شماره ۲ (دسته ثابت) را سمت راست بدنه سوار می‌کنیم (شکل ۸-۷)..



شکل ۸-۷ قلاویزگردان

پیاده کردن قطعات

جداسازی اجزای یک مجموعه بدون این که به قطعات آن آسیب وارد شود را پیاده کردن گویند.

این کار به منظور شناخت اجزا، طرزکار، تمیز کردن، تعویض و یا تعمیر قطعات ممکن است انجام شود.



یک گروه دو نفری تشکیل داده و فیلمی از پیاده‌کردن و سوارکردن یک مجموعه صنعتی تهیه کرده و سپس در کلاس برای همکلاسی‌های خود نمایش داده و پیرامون آن بحث و نتیجه‌گیری کنید.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

در پیاده‌کردن مجموعه‌های محدود کارگاهی نظیر گیره، روغن‌دان دستی، قلاویزگردان، پولی‌کش، پرگار، کولیس، میکرومتر و...، قبل از این که مجموعه‌ای را باز کنید ابتدا آن را به خوبی بررسی کرده؛ اجزای آن را شناخته، طرز کار آن را یاد گرفته، قطعات تشکیل‌دهنده را تشخیص داده، وظیفه هر قطعه را و چگونگی اتصال قطعات به‌همدیگر را بررسی کنید، سپس مراحل جداسازی (پیاده‌کردن قطعات) را برنامه‌ریزی کرده که ترتیب بازشدن قطعات کدام باشد و پس از مشورت هنرآموز محترم اقدام به این کار کنید.

وجود نقشه انفجاری، نقشه ترکیبی دستگاه، در درک، شناخت، تشخیص وظایف و طرز کار مجموعه، در برنامه‌ریزی پیاده‌کردن و سوارکردن آن بسیار مؤثر خواهد بود.

اصول پیاده‌کردن

۱. در بازکردن دستگاه‌هایی که به جایی متصل نیستند و سبک نیز هستند، برای سهولت کار، آنها را در گیره ببندید به گونه‌ای که اولاً آسیب نبینند، ثانیاً بازکردن اجزای آن به راحتی میسر شود در صورت نیاز از لب گیره یا وسیله کمکی مناسب استفاده شود.

۲. به منظور جلوگیری از گم شدن اجزای دستگاه، انضباط کاری نقش اساسی دارد لذا ضروری است قطعات بازشده به‌طور منظم و پشت سرهم روی میز کار قرار گذاشته و شماره‌گذاری شوند. به این نکته توجه شود که اگر قطعه‌ای گم شود مجموعه قابل استفاده نخواهد بود.

۳. برخی از قطعات، شکننده هستند و در اثر اعمال نیروی زیاد و یا افتادن آسیب دیده یا دقت خود را از دست می‌دهند، لذا از وارد کردن هرگونه ضربه و نیروی اضافی به آنها خودداری شود.

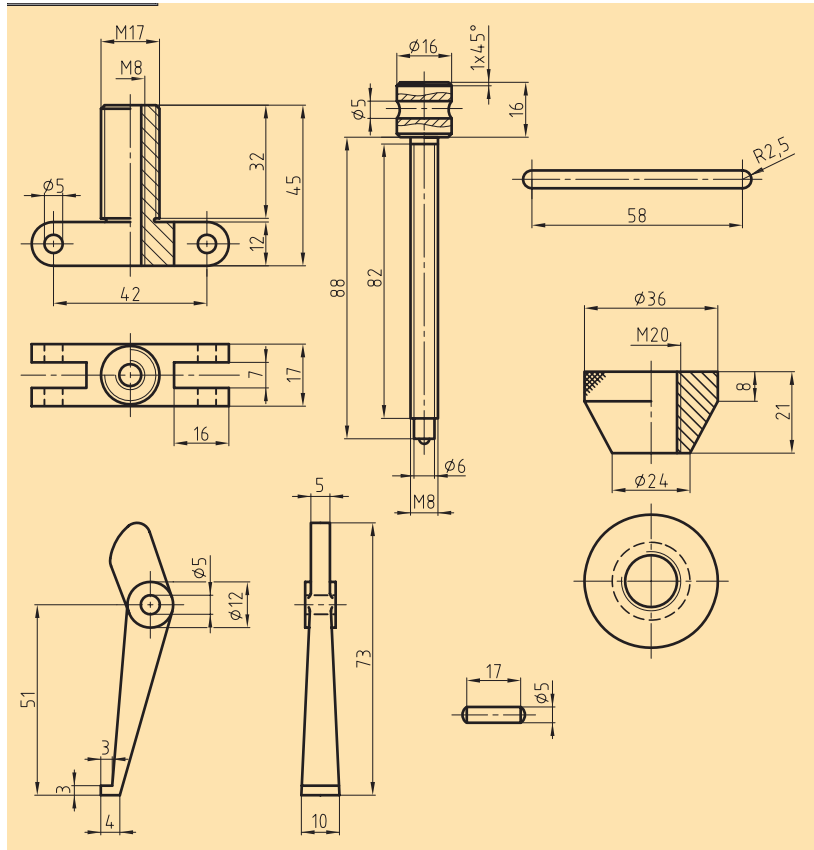
۴. نیروی اضافه در بازکردن قطعات، ممکن است باعث بریده‌شدن پیچ‌ها شده و مشکلات اضافی در عمل پیاده‌کردن قطعات به وجود آورد.

۵. هرز شدن و آسیب شیار کله‌گی سرپیچ‌ها یا خود پیچ‌ها از مشکلاتی هستند که در بازکردن مجموعه‌ها ممکن است پیش آید که نیاز به تدبیر جهت ادامه کار دارد.

۶. مجموعه‌هایی که در آنها فنر فشاری به کار رفته با حذف نیرو در حین پیاده‌کردن و یا سوارکردن موجب پرتاب فنر و قطعات مجاور شده ضمن



چه شباهت‌ها و تفاوت‌هایی در عملکرد اجزای یک دستگاه و تیم یک باشگاه ورزشی وجود دارد؟



شکل ۹-۸ اجزای پولی کش

وسایل و تجهیزات پیاده و سوار کردن:

بر حسب شکل قطعات و اتصالات به کار رفته می‌توان از ابزارها و وسایل زیر استفاده نمود.

▲ **آچارها:** با توجه به نیاز می‌توان از آچار پیچ گوشتی، تخت، رینگ، آلن، پین کش، پولی کش، بلبرینگ کش، خارکش (خار جمع کن خار بازکن)، سنبه کف تخت و... استفاده نمود.

▲ **وسایل تمیز کردن:** برای تمیز کردن اجزای دستگاه از گازوئیل، نفت برای شستن قطعات، قلم مو برای دور کردن براده‌ها، نخ پنبه و پارچه نظیف برای خشک کردن قطعات استفاده می‌شود.

▲ **وسایل روغن کاری:** برای روغن کاری از روغن دان دستی، گریس پمپ دستی، پمپ روغن دستی استفاده شود.

▲ **وسایل جازدن قطعات و اعمال نیرو:** چکش چوبی، پلاستیکی، سربی، برنجی، آهنی، پرس دستی و جک برای تسهیل و اعمال نیرو در عمل جازدن کاربرد دارند.



وسایل و تجهیزات اتصال

الف) اتصالات دائم

جوش کاری‌ها، لحیم کاری، پرچ کاری، خم کاری (مفتول پیچ کردن، فرنگی پیچ کردن)، چسبانیدن و... در این روش جدایش قطعات با تخریب عامل اتصال و آسیب به قطعات توأم است و در مواردی که نیاز به باز و بست قطعات نیست به کار می‌روند.

ب) اتصالات موقت

اتصال موقت در مواردی به کار می‌رود که نیاز به جدایش قطعات باشد و بدون آسیب، بتوان جدایش و اتصال مجدد را انجام داد. از پیچ و مهره، خار، گوه، پین، راهنمای دم‌چلچله، راهنمای T شکل، محورهای فرم‌دار، هزارخارها و در اتصال موقت استفاده می‌شود نوع دیگر اتصال موقت اتصال اصطکاکی، مانند اتصال مخروطی (در ابزارهای دنباله مخروطی)، اتصال انطباقی، مانند سوار کردن بلبرینگ روی محور، اتصال انطباقی حرارتی (انقباضی و انبساطی)، سوار کردن بلبرینگ روی محور با سفتی بیشتر را می‌توان نام برد.

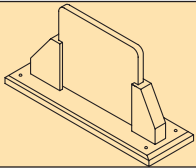


اصول فنی استفاده از آچارها

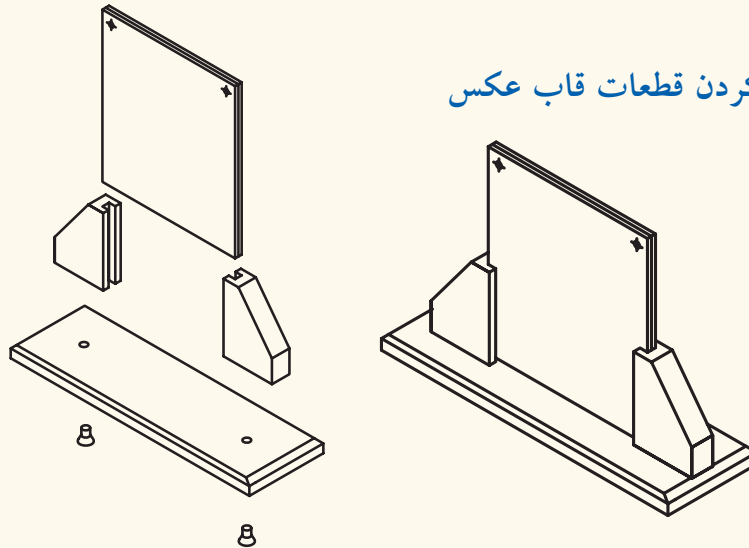
۱. اندازه دهانه آچار باید به اندازه مهره یا سرپیچ باشد در غیر این صورت روی مهره یا سرپیچ لغزنده و باعث خرابی آنها می‌شود.
۲. طول دسته هر آچار برای محکم کردن سرپیچ یا مهره‌ای که برای آن ساخته شده کافی است. هرگز نباید با استفاده از لوله، طول دسته آچار را بلندتر کرد.
۳. از ضربه زدن به آچار باید خودداری کرد.
۴. آچار را نباید به جای چکش یا اهرم به کار برد.
۵. هیچ‌گاه نباید از آچارهای اینچی برای باز کردن پیچ‌ومهره‌های میلی‌متری یا برعکس استفاده کرد.
۶. چنانچه نیروی اتصال قطعات مهم باشد و ممکن است باعث تخریب آنها شود می‌توان با کمک آچار گشتاور سنج (ترکومتر) نیروی اتصال را کنترل کرد.
۷. اعمال نیروی اضافی ممکن است به بعضی از ابزارها آسیب برساند، مثلاً باز کردن یک پیچ خیلی سفت با آچار آلن مربوط، باعث پیچش خود آچار یا هرز شدن سر درگیر آچار با پیچ شود.

پرسش‌های پایانی

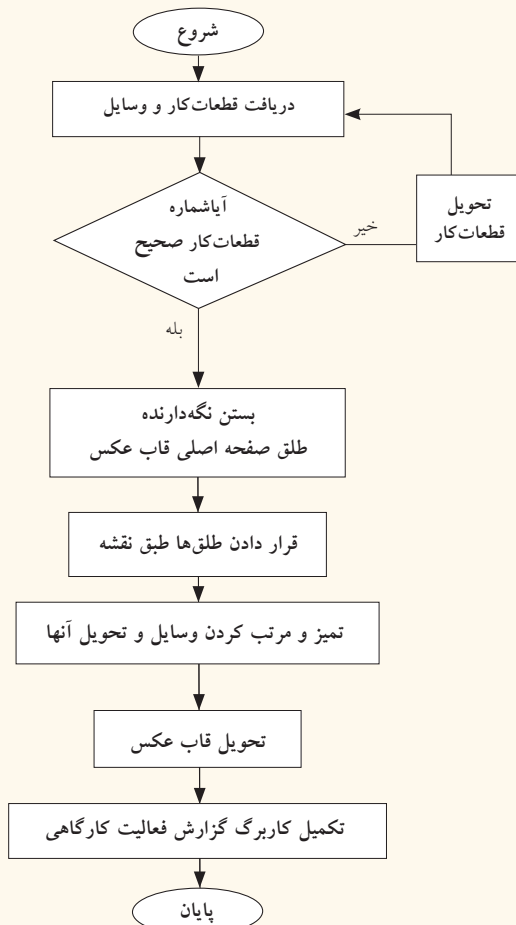
۱. سوار کردن قطعات را تعریف کنید.
۲. چهار مورد از اصول سوار کردن را نام ببرید.
۳. پیاده کردن قطعات به چه منظوری انجام می‌شود؟
۴. قبل از پیاده کردن قطعات چه مقدماتی لازم است؟
۵. چهار نمونه از اصول پیاده کردن قطعات را نام ببرید.
۶. خوراندن را تعریف کرده و نقش آن را در سوار کردن قطعات شرح دهید.
۷. روش درز نوری به کمک شیشه چیست؟
۸. دو نمونه از کاربردهای خوراندن را نام ببرید.
۹. چهار مورد از نکاتی که در به کار بردن آچارها باید در نظر گرفته شود را، نام ببرید.
۱۰. چهار مورد از نکات ایمنی و حفاظتی در پیاده و سوار کردن قطعات را شرح دهید.
۱۱. تأثیر نقشه انفجاری دستگاه‌ها در عمل سوار کردن و پیاده کردن را بنویسید.
۱۲. چهار مورد از مشاغلی که در آنها عملیات مونتاژکاری وجود دارد را نام ببرید.



هدف: سوار کردن قطعات قاب عکس



شکل ۸-۱۰ نقشه قاب عکس



◀ مشخصات قطعه کار

قاب عکس شامل

صفحه اصلی،

دو عدد نگه دارنده، طلق،

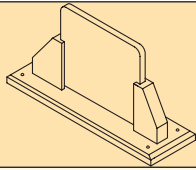
دو عدد پیچ سرخزینه M۶ به طول کل ۲۰ میلی متر

◀ وسایل و ابزارهای مورد نیاز

۱. سوهان تخت

۲. پیچ گوشتی دوسو

۳. وسایل تمیز کردن گیره



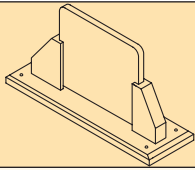
دستورکار سوار کردن قطعات قاب عکس

فصل هشتم فعالیت کارگاهی یک

مراحل انجام کار

۱. قطعات و وسایل مورد نیاز را تحویل بگیرید.
۲. پلیسه‌گیری همه قطعات و کنترل اندازه آنها و تطبیق با نقشه و تشخیص انحراف اندازه‌ها و این که اختلاف اندازه؛ مانع مونتاژ صحیح نباشد.
۳. کنترل راحت بسته‌شدن پیچ‌ها در قطعات قلاویزشده، و روغن کاری آنها.
۴. بستن نگهدارنده‌های طلق روی صفحه اصلی به طوری که سطوح بزرگ نگهدارنده موازی لبه قطعه اصلی باشد.
۵. استقرار طلق‌ها در محل مربوطه و طبق نقشه.
۶. قراردادن دو عدد کاغذ سفید به منظور گرفتن لقی و نمای بهتر مابین صفحات طلق.
۷. میزکار و وسایل کار را مرتب کرده و تحویل دهید.
۸. قاب عکس را تحویل دهید.
۹. موارد خواسته شده در کاربرگ گزارش کار فعالیت کارگاهی را پاسخ دهید.
۱۰. به دوستان خود در انجام مراحل فوق کمک کنید.

	کاربرگ گزارش فعالیت کارگاهی			فصل هشتم فعالیت کارگاهی یک
	نام و نام خانوادگی :			
زمان کل (ساعت)	زمان انجام (ساعت)	ساعت پایان	ساعت شروع	تاریخ انجام
				۱.
				۲.
<p>◀ مشاهدات :</p> <p>◀ مشکلات و علل آن :</p> <p>◀ روش‌های بهبود :</p> <p>◀ اگر قرار باشد این فعالیت کارگاهی را دوباره انجام دهید چه مواردی را در آن مورد توجه قرار می‌دهید</p> <p>◀ سایر موارد:</p>				



دستورکار پیاده و سوارکردن شیر آب

فصل هشتم فعالیت کارگاهی دو

هدف: پیاده و سوارکردن اجزای شیر آب

توجه: مشخصات قطعه، وسایل و ابزارهای مورد نیاز، نمودار مراحل اجرای کار، مراحل اجرای کار و ... توسط هنرجو نوشته شود.

شکل اجزای شیر آب

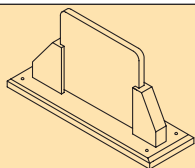
◀ مشخصات شیر آب

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

◀ وسایل و ابزارهای مورد نیاز

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

محل کشیدن نمودار مراحل انجام کار



دستورکار پیاده و سوار کردن
شیر آب

فصل هشتم
فعالیت کارگاهی دو

مراحل انجام کار:

	کاربرگ گزارش فعالیت کارگاهی			فصل هشتم فعالیت کارگاهی دو
	نام و نام خانوادگی :			
زمان کل (ساعت)	زمان انجام (ساعت)	ساعت پایان	ساعت شروع	تاریخ انجام
				۱.
				۲.
<p style="text-align: right;">◀ مشاهدات :</p> <p style="text-align: right;">◀ مشکلات و علل آن :</p> <p style="text-align: right;">◀ روش‌های بهبود :</p> <p style="text-align: right;">◀ اگر قرار باشد این فعالیت کارگاهی را دوباره انجام دهید چه مواردی را در آن مورد توجه قرار می‌دهید</p> <p style="text-align: right;">◀ سایر موارد:</p>				

فصل نهم

تیزکاری

◀ هدف‌های رفتاری

پس از فراگیری این فصل از هنرجو انتظار می‌رود:

- عملکرد دستگاه سنگ سنباده را بیان کند.
- سنگ سنباده دستگاه سنگ را تعویض کند.
- تیزکردن سوزن خطکش را شرح دهد.
- تیزکردن سنبه‌نشان را شرح دهد.
- تیزکردن مته را توضیح دهد.
- عملکرد شابلون‌های مته را بیان کند.
- نکات ایمنی و حفاظتی در هنگام تیزکردن با سنگ سنباده رومیزی را رعایت کند.
- از وسایل و ابزار کار نگهداری کند.

سیمای فصل

مقدمه

تیزکاری (سنگ‌زنی)

ساختمان چرخ سنباده

بستن چرخ سنباده

دستگاه چرخ سنباده ابزار تیزکنی رومیزی

اصول تیزکردن ابزارها

نکات ایمنی و حفاظتی در تیزکاری

مراحل تیزکاری ابزار

پرسش‌های پایانی

فعالیت کارگاهی

گزارش کار

پژوهش



در گذشته‌های دور که سنگ‌سنباده به این شکل کنونی آن وجود نداشت برای تیز کردن ابزارها از چه روش‌هایی استفاده می‌کردند (با استفاده از پایگاه اطلاعات جهانی)

چرامداد را تیز می‌کنید؟ چون نوشتن با مداد کند، ضمن کاستن از زیبایی نوشته دشواری را نیز در پی دارد. چرا بعضی از قطعات مورد استفاده در منزل مانند قیچی، تیغه چرخ گوشت و امثال آن، هر چند وقت یکبار تیز می‌کنند؟ زیرا تیغه‌های کند کارایی مطلوب نداشته و کیفیت کار را نیز کاهش می‌دهند. ابزارهای کارگاهی مانند سوزن خط‌کش، سنبه‌نشان، مته و... نیز در اثر کار کند می‌شوند و ضمن کاهش دقت کار، مشکلات دیگری را نیز در پی دارند. برای آماده به کار نگه‌داشتن، لازم است به‌محض کند شدن آنها را تیز کرد.

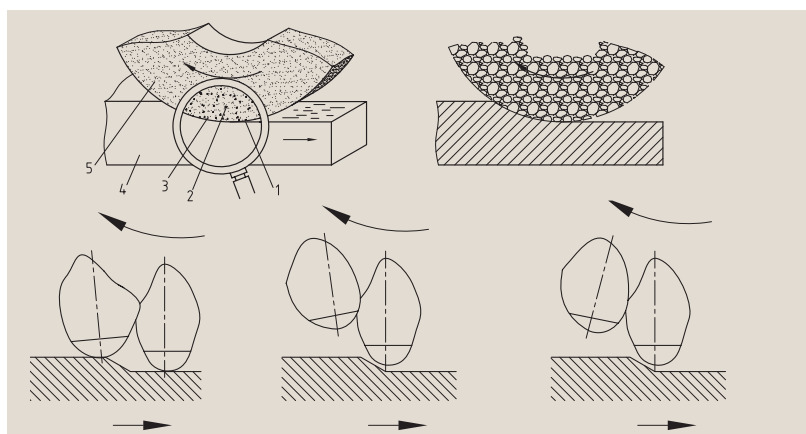
تیز کاری (سنگ‌زنی)

سنگ‌زنی: یکی از فرایندهای تغییر شکل فلزات از راه براده‌برداری سنگ‌زنی است که به وسیله ابزاری به‌نام چرخ‌سنباده (سنگ سنباده) انجام می‌شود. از این فرایند برای برآورده نمودن اهداف زیر استفاده می‌شود.

۱. ایجاد کیفیت سطح بالا و دقت اندازه زیاد
۲. تغییر شکل مواد سخت مثل فولادهای آبدیده که سایر فرایندها قادر به اجرای آن نیستند.
۳. ابزار تیزکنی (تیز کاری)

ساختمان چرخ سنباده

چرخ سنباده مجموعه‌ای از مواد ساینده بوده که پس از مخلوط شدن با چسب، قالبگیری، حرارت دیدن در کوره، اصلاح و تراش پلیسه‌های آن قابل نصب روی دستگاه‌های چرخ سنباده است (شکل ۹-۱).



شکل ۹-۱ ساختمان سنگ



علت استفاده از دانه‌بندی درشت برای مواد نرم را توضیح دهید.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

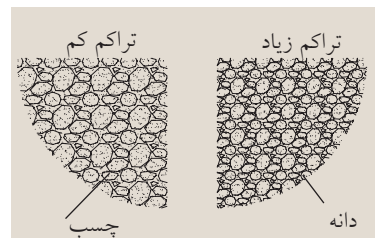
.....

دانه‌های سن‌باده ممکن است طبیعی یا مصنوعی باشد. نوع طبیعی آن از جنس کروند (اکسید آلومینیم طبیعی) یا سنگ چخماق است و به خاطر خواص ضعیف، کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرد. و غالباً انواع مصنوعی مواد ساینده شامل الکتروکروند (اکسید آلومینیم مصنوعی)؛ سیلیسیم کاربرد و... مورد استفاده قرار می‌گیرند.

◀ **جنس مواد ساینده:** انتخاب جنس مواد ساینده بستگی به جنس قطعات مورد سنگ‌زنی دارد. از الکتروکروند برای سنگ‌زنی فولادها و از سیلیسیم کاربرد برای ابزارهای الماسه استفاده می‌شود. اندازه ذرات مواد ساینده متفاوت است. آنها را با عبور از الک‌هایی که تعداد سوراخ‌های آنها در طول یک اینچ استاندارد شده است دسته‌بندی می‌کنند. مثلاً دانه نمره ۴۰ از الکی عبور کرده که در یک اینچ طول آن ۴۰ عدد سوراخ وجود دارد. انتخاب دانه‌بندی (درشتی ذرات) متناسب با نوع کار است. برای مواد نرم و خشن کاری از دانه‌بندی درشت و برای مواد سخت و پرداخت کاری از دانه‌بندی ریز استفاده می‌شود.

◀ **مواد چسب‌بند:** چسب به کاررفته برای اتصال دانه‌ها متناسب با جنس دانه‌ها، جنس کار و خواص مورد انتظار انتخاب می‌شود. در حقیقت چسب نیروی اتصال دانه‌ها را مشخص می‌کند و طوری انتخاب می‌شود که با کند شدن، ذرات از محل چسب کنده شوند و ذرات تیز جدید جایگزین آنها شوند. برای فلزات سخت از چسب نرم استفاده می‌کنند زیرا دانه‌سنگ زود کند شده و می‌افتد و برای فلزات نرم از چسب سخت استفاده می‌کنند.

◀ **شبکه‌بندی:** در چرخ سن‌باده علاوه بر مواد ساینده و چسب مقداری فضای خالی وجود دارد که به آن شبکه‌بندی می‌گویند. در سنگ‌زنی مواد نرم با براده‌های طویل و خشن کاری که حجم براده زیاد است از شبکه‌بندی باز استفاده می‌کنند که بتواند براده‌ها را در خود جای داده و از محل برش دور کند. اگر فضا کم باشد براده له شده و فضا را پر می‌کند و سنگ قابلیت برش خود را از دست می‌دهد و قطعه کار می‌سوزد. برای مواد سخت و پرداخت کاری از دانه‌بندی مترکم (فضای کم) استفاده می‌کنند (شکل ۲- ۹).



شکل ۲-۹ شبکه‌بندی سنگ سن‌باده

فعالیت



با استفاده از کلید واژه شکل هندسی سنگ سنبلده و جستجو در اینترنت شکل نمونه‌های دیگر سنگ سنبلده را تهیه و کاربرد هر کدام را بنویسید.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

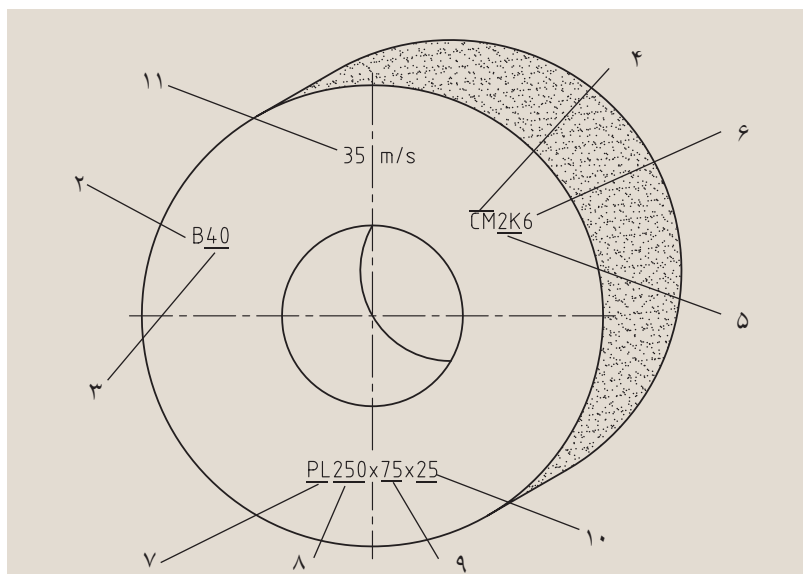
.....

.....

.....

مشخصات چرخ سنبلده:

۱. نام شرکت سازنده
۲. نوع مواد ساینده
۳. اندازه دانه‌ها
۴. سختی مواد ساینده
۵. نوع چسب
۶. شبکه‌بندی
۷. شکل چرخ سنبلده
۸. قطر خارجی
۹. قطر داخلی (قطر سوراخ)
۱۰. عرض پیشانی
۱۱. سرعت محیطی مجاز چرخ سنبلده (شکل ۳ - ۹).

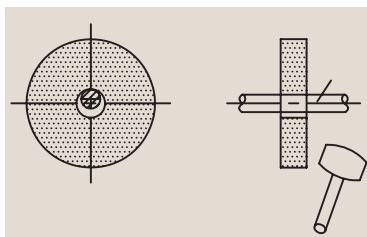


شکل ۳-۹ مشخصات چرخ سنبلده

بستن چرخ سنبلده

از آنجا که چرخ سنبلده‌ها با سرعت محیطی زیاد کار می‌کنند در اثر شکستن و پرتاب ذرات حوادث ناگواری به وجود می‌آورند لذا باید آنها را با دقت کامل و رعایت نکات ایمنی به نحو اطمینان‌بخشی به محور ماشین‌های مربوطه بست. لذا در بستن سنگ سنبلده باید به نکات زیر توجه کرد:

آزمایش چرخ سنبلده از نظر سالم بودن و نداشتن ترک: برای این منظور چرخ سنبلده را به طور آزاد روی میله‌ای قرار داده و با چکش چوبی به بدنه آن ضربه آهسته‌ای می‌زنیم. اگر ارتعاشات صدا زود قطع شود نشان‌دهنده وجود ترک در سنگ است. اگر طنین صدا ادامه یابد نشانه سلامت سنگ است (شکل ۴ - ۹).



شکل ۴-۹ آزمایش ترک (صدا) سنگ سنبلده



سرعت دورانی چرخ سنباده موجود در کارگاه مکانیک عمومی را با مندرجات پلاک دستگاه و عدد حک شده روی چرخ سنباده مقایسه کنید. آیا سرعت در حد مجاز است؟....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

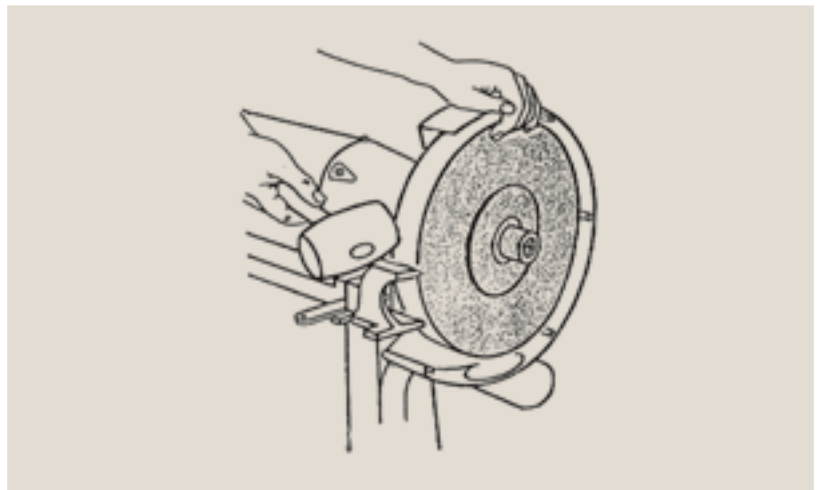
.....

.....

.....

◀ **مه‌ره سنگ سنباده:** جهت گردش مه‌ره نگه‌دارنده سنگ سنباده‌ها را به نحوی انتخاب می‌کنند که در جهت مخالف گردش سنگ محکم شده و در هنگام کار به خودی خود باز نشوند. برای این منظور پیچ محور سنگ سنباده‌هایی که جهت گردش آنها موافق عقربه‌های ساعت باشد، چپ‌گرد و آن‌هایی که مخالف عقربه‌های ساعت می‌گردند، راست‌گرد انتخاب می‌کنند.

◀ **دور کردن سنگ سنباده:** از آنجا که قطر داخلی بوش سربی کمی بزرگ‌تر از قطر محور ماشین سنگ سنباده است لذا امکان لنگ بودن سنگ پس از سوارکردن وجود دارد. برای گرفتن لنگی سنگ، پس از سوار کردن و قرار دادن واشرها و فلانچ‌ها، مه‌ره نگه‌دارنده را کمی سفت کرده و ضمن حرکت آرام سنگ به وسیله دست، به کمک یک قطعه کج و یا با استفاده از تکیه‌گاه ماشین سنگ سنباده، لنگی آن را تشخیص داده و به وسیله یک چکش لاستیکی، لنگی آن را برطرف می‌کنیم. این عمل را دورکردن سنگ نیز می‌گویند (شکل ۷-۹).



شکل ۷-۹ دور کردن سنگ

◀ **آزمایش سلامت سنگ:** پس از دور کردن سنگ؛ مه‌ره نگه‌دارنده را با نیروی مناسبی سفت کرده، و پس از بستن کامل حفاظ‌ها؛ خود در کنار می‌ایستیم و سنگ را روشن و بلافاصله خاموش می‌کنیم تا اگر در اثر بستن سنگ و یا سایر عوامل، سنگ ترک برداشته باشد، پرتاب ذرات در اثر نیروی گریز از مرکز سانحه به وجود نیارد. روشن و خاموش کردن را دو بار تکرار می‌کنیم سپس صبر می‌کنیم سنگ ۵ دقیقه کار کند و مشکلات احتمالی بستن سنگ مشخص شود.

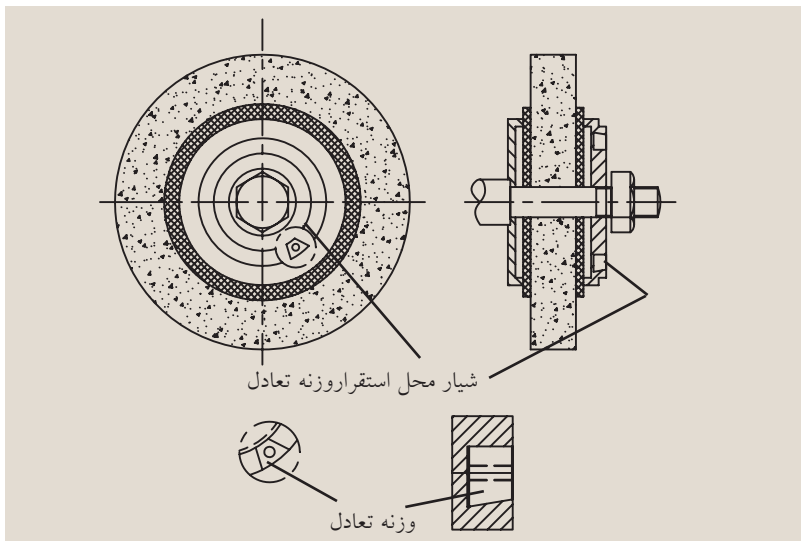


◀ **صاف کردن سنگ:** برای این که چرخ سنباده بدون لنگی کار کرده و محیط آن نیز صاف باشد باید به وسیله قرقره سنگ صاف کن یا الماس محیط آن را صاف کرد (شکل ۸-۹).



شکل ۸-۹ صاف کردن سنگ

◀ **بالانس کردن سنگ:** سنگ سنباده های بزرگ و آنهایی را که با سرعت محیطی بالا کار می کنند باید علاوه بر مراحل فوق توسط وزنه های کوچکی که در داخل شیار دم چلچله روی یکی از فلانچ ها قرار دارند، بالانس شوند (شکل ۹-۹).



شکل ۹-۹ بالانس کردن سنگ

دستگاه چرخ سنباده ابزار تیزکنی رومیزی

این دستگاه ها را بر حسب نوع و فرم کار؛ در انواع مختلفی می سازند. در کارگاه مکانیک عمومی برای تیز کردن ابزارها (وسایل خط کشی، سنبه نشان، مته و ...)

وجوه اشتراک بالانس کردن چرخ سنباده با چرخ خودرو چیست؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

فعالیت



فاصله تکیه‌گاه تا سنگ چه اندازه‌ای باید داشته باشد و چرا؟ حداکثر و حداقل آن را مشخص کنید.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

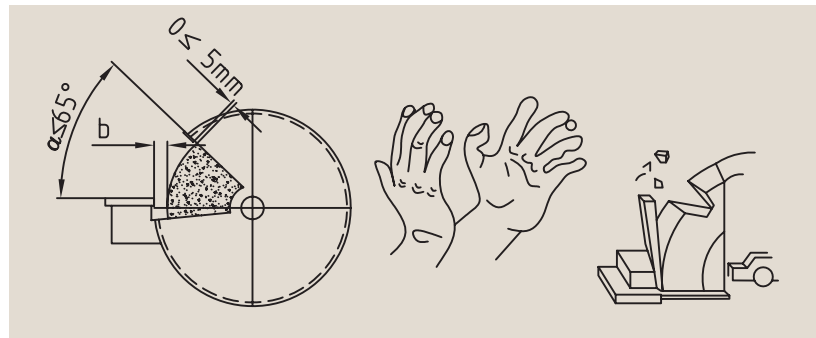
.....

.....

.....

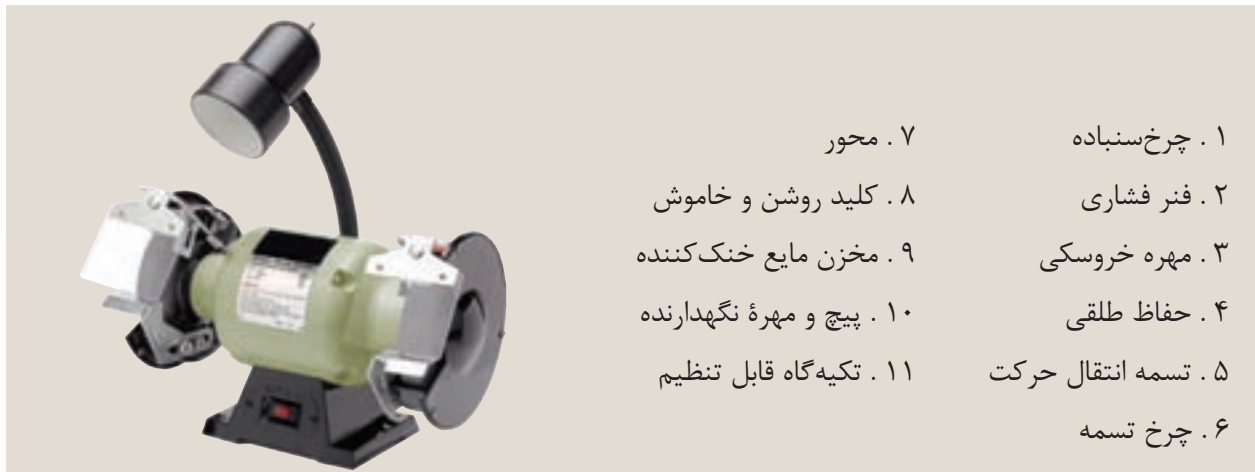
.....

معمولاً از ماشین‌های چرخ سنباده رومیزی یا پایه‌دار دوطرفه استفاده می‌کنند؛ و غالباً روی یک طرف آن سنگ سنباده نرم و به طرف دیگر سنگ سنباده زبر سوار می‌کنند. چرخ سنباده باید دارای قاب محافظی باشد که حداقل $\frac{3}{4}$ محیط آن را بپوشاند. زیرا در ضمن کار کردن و صاف کردن مجدد، قطر سنگ کم می‌شود، لذا جهت اطمینان و پوشش بیشتر سنگ سنباده، زبانه قابل تنظیمی روی قاب پیش‌بینی شده است. فاصله زبانه با محیط سنگ باید حدود ۵ میلی‌متر تنظیم شود، تا چنانچه در هنگام کار سنگ سنباده شکست، سانحه ایجاد نگردد. در قسمت جلوی سنگ، تکیه‌گاه قابل تنظیمی وجود دارد که فاصله آن نیز باید با محیط سنگ حتی‌المقدور کم باشد. زیاد بودن فاصله تکیه‌گاه با سنگ سنباده خطر قاپیدن قطعه کار و در نتیجه شکستن سنگ را به همراه داشته و احتمال بروز سانحه وجود دارد. فاصله تکیه‌گاه تا سطح محیط سنگ را معمولاً حدود ۳ میلی‌متر انتخاب می‌کنند (شکل ۹-۱۰).



شکل ۹-۱۰ تنظیم تکیه‌گاه

شکل زیر اجزای یک چرخ سنباده رومیزی را نشان می‌دهد:



- | | |
|---------------------|--------------------------|
| ۱. چرخ سنباده | ۷. محور |
| ۲. فنر فشاری | ۸. کلید روشن و خاموش |
| ۳. مهره خروسکی | ۹. مخزن مایع خنک‌کننده |
| ۴. حفاظ طلقی | ۱۰. پیچ و مهره نگهدارنده |
| ۵. تسمه انتقال حرکت | ۱۱. تکیه‌گاه قابل تنظیم |
| ۶. چرخ تسمه | |

شکل ۹-۱۱ چرخ سنباده رومیزی



اصول و تیز کردن ابزارها

در کارگاه اغلب لازم است که ابزارهایی مانند وسایل خط‌کشی، سنبه‌نشان، مته‌ها و... را تیز کرد. زیرا استفاده از ابزارهایی که لبه برنده و یا نوک آنها کند شده باعث کاهش دقت و افزایش زمان انجام کار می‌شود. و در ابزارهایی مثل مته‌ها علاوه بر اشکالات بالا حرارت ابزار نیز بالا رفته و باعث می‌شود که سختی خود را از دست بدهند. عدم توجه به تیزکردن به موقع ابزارها باعث می‌شود که تغییر فرم لبه‌ها زیادتر شده و تیزکردن مجدد آنها به زمان و دورریز بیشتر نیاز داشته باشد. و از نظر اقتصادی نیز مقرون به صرفه نیست. لذا باید به محض کند شدن ابزارها بلافاصله آنها را تیز کرد. نکاتی که در تیزکردن ابزار باید رعایت شوند عبارت‌اند از:

۱. می‌بایست از گرم شدن ابزار با خنک کردن به موقع، به‌وسیله مایع خنک‌کننده مناسب جلوگیری کرد تا هم سختی خود را از دست ندهند و هم از سوختن دست و رها شدن ناگهانی آنها جلوگیری شود.
۲. برای تیزکردن ابزارها، باید حتماً آنها را روی تکیه‌گاه دستگاه قرارداد و با دست آنها را تحت زاویه مورد نظر بر روی محیط سنگ هدایت کرد.
۳. مته‌ها را بهتر است به‌وسیله راهنمای مخصوصی که می‌توان آن را روی دستگاه چرخ سنباده سوار کرد، تیز کرد، تا زوایا و لبه‌های برنده، کاملاً صحیح و به یک اندازه تیز شوند. در صورت عدم دسترسی به‌وسیله فوق می‌توان آنها را به کمک دست تیز کرد.
۴. برای تیز کردن ابزارهایی که دارای لبه‌های برنده متعددی بوده و تیز کردن آنها با دست امکان‌پذیر نیست مانند: برقو، مته‌خزینه، و... از ماشین ابزارتیزکن انیورسال استفاده شود.
۵. برای جلوگیری از گرم شدن زیاد و حفظ تعادل کاری، ابزار را با فشار نسبتاً کمی بر روی سنگ هدایت کرد.
۶. برای افزایش بازده کار و جلوگیری از گرم شدن و سوختن کار باید چرخ سنباده‌ها را به موقع توسط قرقره‌های صاف‌کن یا الماس تمیز و تیز کرد.
۷. فاصله تکیه‌گاه و زبانه محافظ را پس از هر بار صاف کردن (تیزکردن) سنگ مجدداً تنظیم کرد.
۸. برای جلوگیری از ایجاد شیار و فرورفتگی در سطح چرخ سنباده، قطعه‌کار

فرض کنید دو هنرجو دو سنبه‌نشان مشابه را تیز کرده‌اند هر یک از آنها معتقدند که کارش از دیگری مهمتر و صحیح‌تر است چنانچه شما به عنوان قاضی میان دو طرف انتخاب شوید بر اساس چه معیارهایی علاوه بر معیارهای بیان شده در زیر قضاوت می‌کنید.

- درستی زاویه سنبه نشان
- عدم اثرگذاری روابط شخصی و دوستی در قضاوت

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

فعالیت



آیا تاکنون دقت کرده‌اید رنگ و شکل جرقه فلزات مختلف در اثر سنگ‌زنی متفاوت است؟ با مراجعه به کتاب جداول استاندارد رنگ و شکل جرقه، ۴ نوع ماده مختلف را بررسی و در جدولی خلاصه کنید.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

را به چپ و راست حرکت داده و از تمام سطح محیط سنگ استفاده کنید تا خوردگی سنگ یکنواخت باشد.

۹. قبل از کنترل اندازه و زوایای قطعه‌کار آنها را خنک و تمیز کنید.

۱۰. دستگاه سنگ‌سناده رومیزی برای تیزکردن ابزارها پیش‌بینی شده از گرفتن چوب، لاستیک، سرب، آلومینیم، آهن و... به سنگ خودداری کنید.

نکات ایمنی و حفاظتی



۱. اصول و نکات بستن چرخ سناده را رعایت کنید.

۲. در هنگام کار با ماشین چرخ سناده تمام حفاظها را کنترل کنید.

۳. از عینک مخصوص سنگ‌زنی استفاده کنید. این مورد هم در تیزکردن ابزارها و هم در صاف کردن چرخ سناده رعایت شود (شکل ۹-۱۲).



شکل ۹-۱۲ عینک ایمنی

۴. عمل تنظیم فاصله تکیه‌گاه و زبانه روی قاب محافظ را فقط در زمان خاموش بودن سنگ سناده انجام دهید.

۵. هیچ‌گاه حفاظ روی سنگ سناده را از محل خود دور نکنید.

۶. قطعات کوچک را هیچ‌گاه با دست به سنگ نگیرید برای این منظور بهتر است از گیره مناسبی استفاده شود.

۷. هرگز برای متوقف کردن سنگ سناده آنرا با دست لمس نکنید.

۸. دستگاه سنگ روشن را ترک نکنید بلکه آنرا خاموش کرده سپس به کارهای دیگر بپردازید.



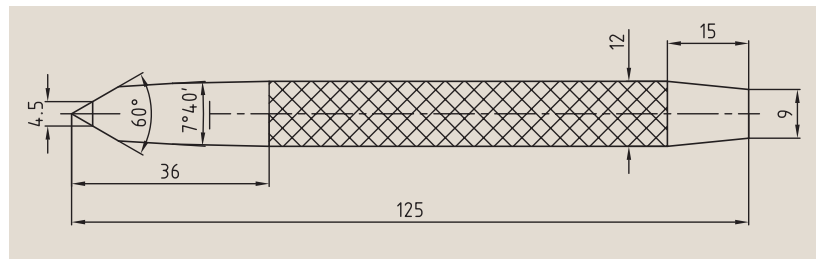
یک گروه دو نفری تشکیل داده، دو عدد سوزن خط‌کش مشابه را انتخاب و یکی را با استفاده از سنگ سنباده نرم و دیگری را با سنگ سنباده زبر تیز کرده پیرامون مشاهدات و نتایج آن بحث و گزینه بهتر را مشخص کنید.....

- ۷. برای جلوگیری از گرم شدن و سوختن نوک سوزن خط‌کش در موقع تیزکاری از مایع خنک‌کننده استفاده کنید.
- ۸. زاویه ایجادشده را با شابلون یا زاویه‌سنج کنترل کنید.

تیزکاری سنبه‌نشان

برای تیز کردن سنبه نشان نیز مطابق زیر عمل می‌شود:

- ۱. اصول فنی و نکات ایمنی و حفاظتی در تیز کردن ابزار رعایت شود.
- ۲. زاویه رأس سنبه‌نشان مشخص شود (شکل ۹-۱۵).



شکل ۹-۱۵ زوایای سنبه‌نشان

- ۳. برای تیزکاری سنبه‌نشان از سنگ سنباده نرم استفاده کنید.
- ۴. برای تیزکاری سنبه‌نشان از سطح جانبی سنگ سنباده استفاده کنید.
- ۵. ماشین سنگ سنباده را روشن کرده و از سالم بودن سنگ اطمینان حاصل کنید.
- ۶. با توجه به شکل، سنبه‌نشان را تحت زاویه $\frac{\alpha}{2}$ نسبت به سنگ قرار دهید (شکل ۹-۱۶)



شکل ۹-۱۶ تیزکردن سنبه‌نشان

- ۷. سر سنبه‌نشان را با دست چپ و دنباله آنرا با دست راست گرفته سپس سر آن را با فشار کم با سطح جانبی سنگ تماس داده و با دست راست سنبه‌نشان

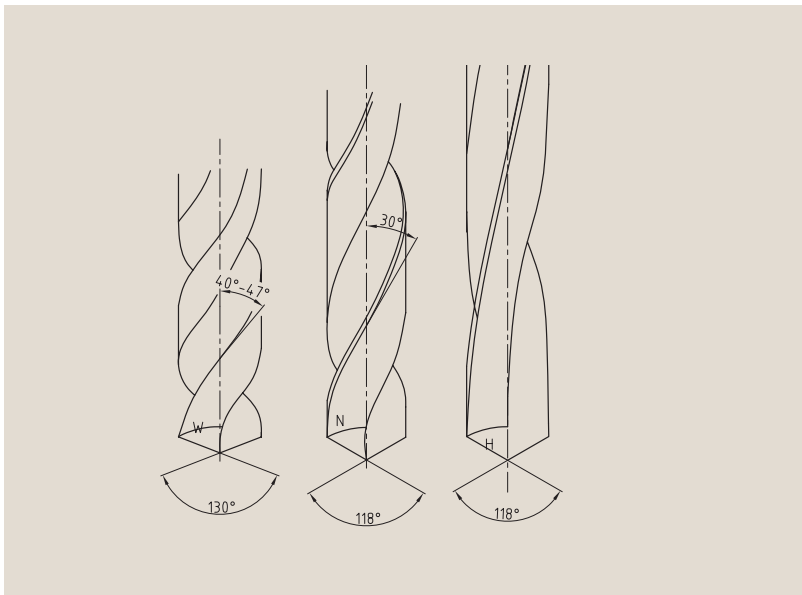


- را حول محورش دوران دهید تا شکل مخروطی آن حفظ شود.
۸. به محض گرم شدن سنبه نشان آن را در مایع خنک کننده فرو برده تا سختی آن از بین نرود.
۹. توسط شابلون یا زاویه سنج؛ زاویه رأس سنبه نشان را کنترل کنید.

◀ تیزکاری مته‌ها

تیزکردن مته‌ها از اهمیت و دقت خاصی برخوردار است لذا رعایت نکات زیر ضروری است:

۱. اصول فنی و نکات ایمنی و حفاظتی تیز کردن ابزار رعایت شود.
۲. با توجه به جنس قطعه کار نوع مته، زاویه رأس و زاویه آزاد مته را مشخص کنید (شکل ۹-۱۷).



شکل ۹-۱۷ زوایای مته برای سوراخ کاری مواد مختلف

۳. برای تیزکاری مته مارپیچی از سنگ سنباده نرم استفاده کنید.
۴. برای تیزکاری مته مارپیچی از سطح جانبی سنگ سنباده استفاده کنید.
۵. ماشین سنگ سنباده را روشن کرده و از سالم بودن سنگ آن اطمینان حاصل کنید.
۶. مطابق شکل لبه برنده مته را طوری به سطح جانبی سنگ بگیرید که زاویه تشکیل شده بین محور مته و سطح جانبی سنگ برابر نصف زاویه رأس مته باشد. دنباله مته را در دست راست و شیار مارپیچ بدنه را در دست چپ بین

با الگو قرار دادن نمودارهای مراحل انجام کار برای فعالیت‌های کارگاهی قبلی، نمودار مراحل انجام تیزکاری مته مارپیچ را ترسیم کنید ...

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

فعالیت



در کلاس و زیر نظر هنرآموز محترم پیرامون ویژگی‌های شخصیتی افراد (مانند، دقت، استفاده درست از منابع...) که در عمل تیزکاری ابزار مؤثر است بحث و گفت‌وگو کنید.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

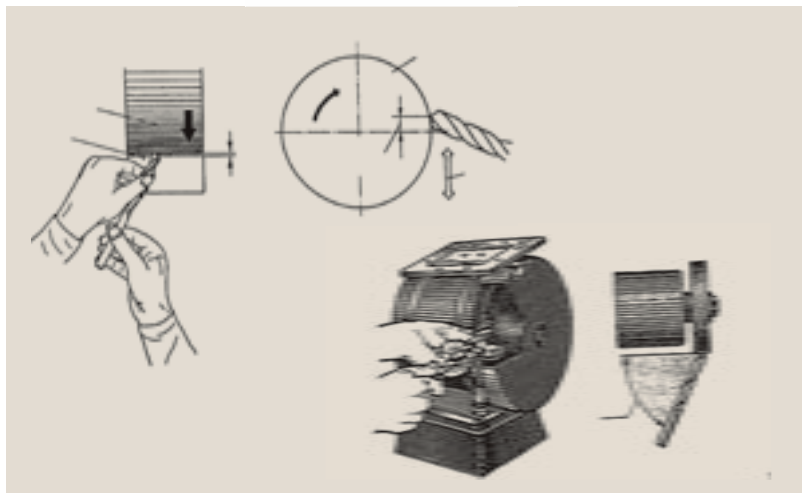
.....

.....

.....

.....

انگشت شست و اشاره گرفته و آنرا روی تکیه‌گاه سنگ سنباده قرار دهید. سپس ضمن ایجاد حرکت چرخشی به سمت راست و چپ و بالا بردن سر مته در هنگام گردش به راست (و پایین بردن سر مته در گردش به چپ) زاویه آزاد را در مته ایجاد کنید. (شکل ۹-۱۸).



شکل ۹-۱۸ تیزکردن مته

چون تیزکردن مته با روش فوق نیاز به تکرار و تجربه طولانی دارد لذا در بعضی از کارگاه‌ها از ابزار مخصوصی به نام قالب مته یا راهنمای مته استفاده می‌کنند. (شکل ۹-۱۹).



شکل ۹-۱۹ تیزکردن مته به کمک ابزار مخصوص

فعالیت



در مورد مشاغلی که با تیزکاری در ارتباط هستند تحقیقی انجام داده و گزارش آن را در کلاس ارائه دهید.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

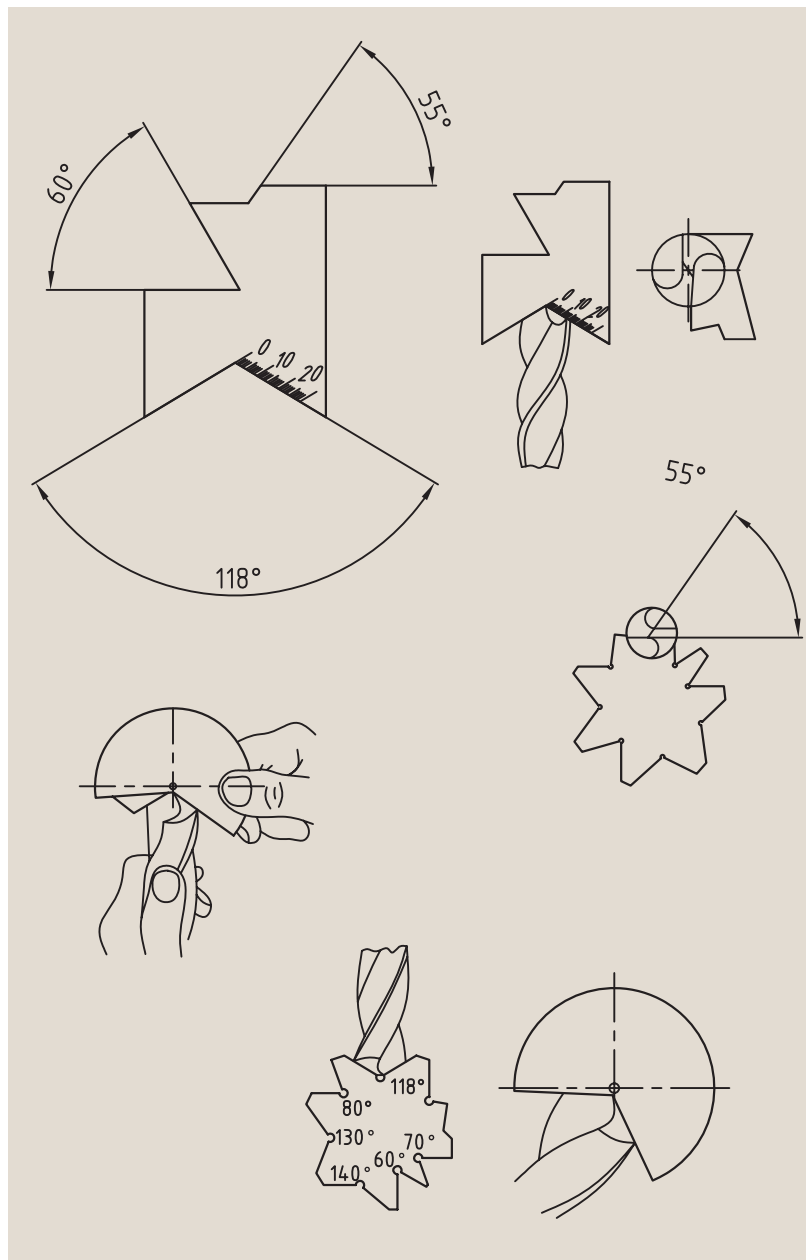
.....

.....

.....

.....

۷. به محض گرم شدن قسمت تیزکاری بلافاصله آن را در مایع خنک کننده فرو برید تا سختی مته حفظ شود
۸. توسط شابلون های مخصوص مته، مساوی بودن طول لبه های برنده؛ زاویه آزاد، زاویه رأس و زاویه جان مته را کنترل کرد (شکل ۹-۲۰).



شکل ۹-۲۰ کنترل زوایای مته

پرسش‌های پایانی

۱. چرا باید سوزن خط‌کش، سنبه‌نشان، مته را تیز کرد؟
۲. قبل از بستن چرخ سنباده چه آزمایشی باید روی آن انجام شود، شرح دهید.
۳. شرایط و ملاحظات در بستن چرخ سنباده کدام است؟
۴. فاصله تکیه‌گاه تا سنگ سنباده حداکثر چند میلی‌متر باید باشد و زیاده‌تر شدن این فاصله چه اتفاقی ممکن است بیفتد؟
۵. زاویه رأس سنبه‌نشان سوزن و خط‌کش برای کارهای مختلف چند درجه است؟
۶. زاویه رأس و آزاد مته برای سوراخ‌کاری فولاد معمولی چند درجه است؟
۷. برای تیزکاری سوزن خط‌کش، سنبه‌نشان، مته از چه سنگی و از کدام قسمت سنگ استفاده کرد؟
۸. آیا تیزکردن مداد با سنگ سنباده مجاز است؟ چرا؟
۹. عمل تنظیم فاصله تکیه‌گاه سنگ در چه حالتی باید انجام شود؟
۱۰. پنج مورد از نکات فنی و ایمنی در کار با دستگاه چرخ سنباده رومیزی را نام ببرید.



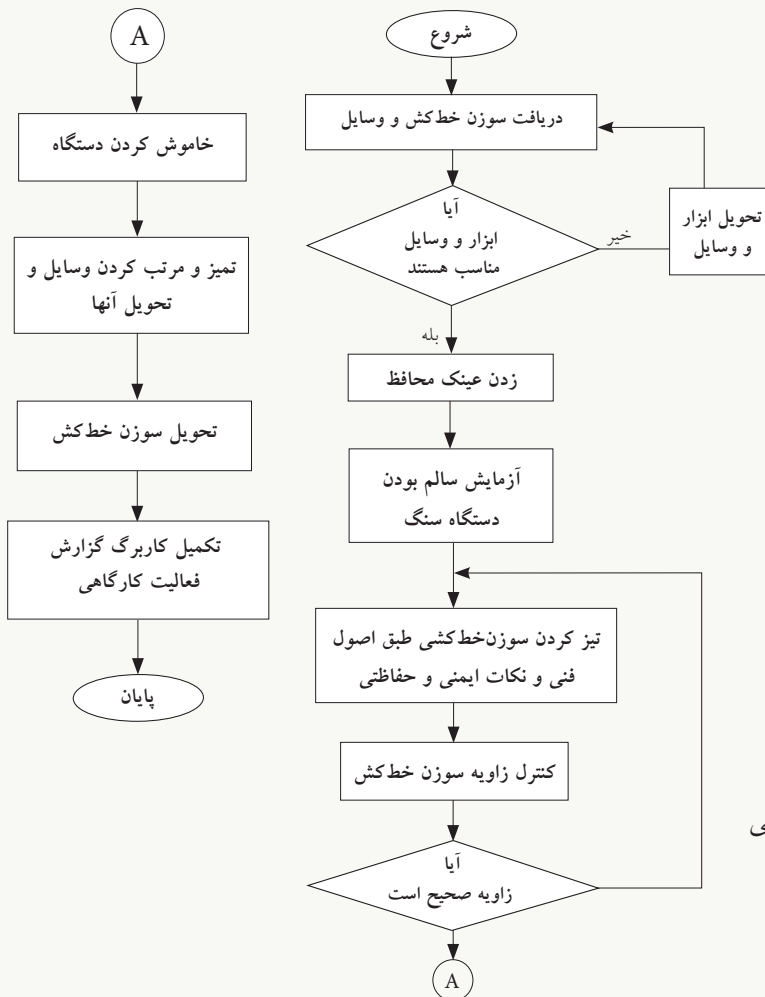
دستور کار تیز کردن سوزن خط کش

فصل نهم فعالیت کارگاهی یک



هدف: تیز کردن سوزن خط کش

شکل ۹-۲۱ سوزن خط کش



◀ مشخصات قطعه کار

- سوزن خط کش

◀ وسایل و ابزارهای مورد نیاز

۱. دستگاه سنگ سنباده رومیزی
۲. عینک محافظ مخصوص سنگ زنی
۳. زاویه سنج و وسایل تمیزکاری



دستور کار تیز کردن سوزن خط کش

فصل نهم فعالیت کارگاهی یک

مراحل انجام کار

۱. بازدید دستگاه سنگ سنباده و سالم بودن سنگ کنترل شود.
۲. فاصله تکیه گاه تا سنگ، ۳ میلی متر بیشتر نباشد.
۳. حفاظهای سنگ تنظیم بوده و در جای خود محکم باشند.
۴. طرز صحیح در قسمت جلوی دستگاه سنگ رومیزی ایستاده و عینک محافظ را به چشم زده و سپس دستگاه را روشن کرده و بلافاصله خاموش کنید تا اگر سنگ و یا دستگاه اشکالی دارد مشخص شود.
۵. اگر در کار دستگاه عیبی دیده نشد دستگاه را روشن کرده و به مدت ۵ دقیقه کار کند تا معایب احتمالی دیگر مشخص شود.
۶. اگر سطح سنگ صاف و هموار نیست، توسط سنگ صاف کن با راهنمای هنرآموز محترم اقدام به انجام آن کنید.
۷. سوزن خط کش را مطابق شکل نسبت به سنگ قرار داده و نوک آن در دست چپ و دنباله آن در دست راست گرفته شود. (زاویه رأس سوزن خط کش را مشخص کنید). (شکل ۲۲-۹).



شکل ۲۲-۹

۸. زیر نظر هنرآموز محترم و با رعایت اصول فنی و حفاظتی که قبلاً توضیح داده شده سوزن خط کش را تیز کنید.
۹. به وسیله زاویه سنج یا شابلون، زاویه و یکنواختی سطح سنگ خورده را کنترل کنید.
۱۰. در صورت تمام شدن کار دستگاه را خاموش کرده صبر کنید تا سنگ از حرکت باز ایستد سپس اقدام به تمیز کردن آن کنید. (برای متوقف کردن چرخش سنگ هرگز آن را با دست یا وسیله دیگر لمس نکنید).

	کاربرگ گزارش فعالیت کارگاهی			فصل نهم فعالیت کارگاهی یک
	نام و نام خانوادگی :			
زمان کل (ساعت)	زمان انجام (ساعت)	ساعت پایان	ساعت شروع	تاریخ انجام
				.۱
				.۲
◀ مشاهدات :				
◀ مشکلات و علل آن :				
◀ روش‌های بهبود :				
◀ اگر قرار باشد این فعالیت کارگاهی را دوباره انجام دهید چه مواردی را در آن مورد توجه قرار می‌دهید				
◀ سایر موارد:				



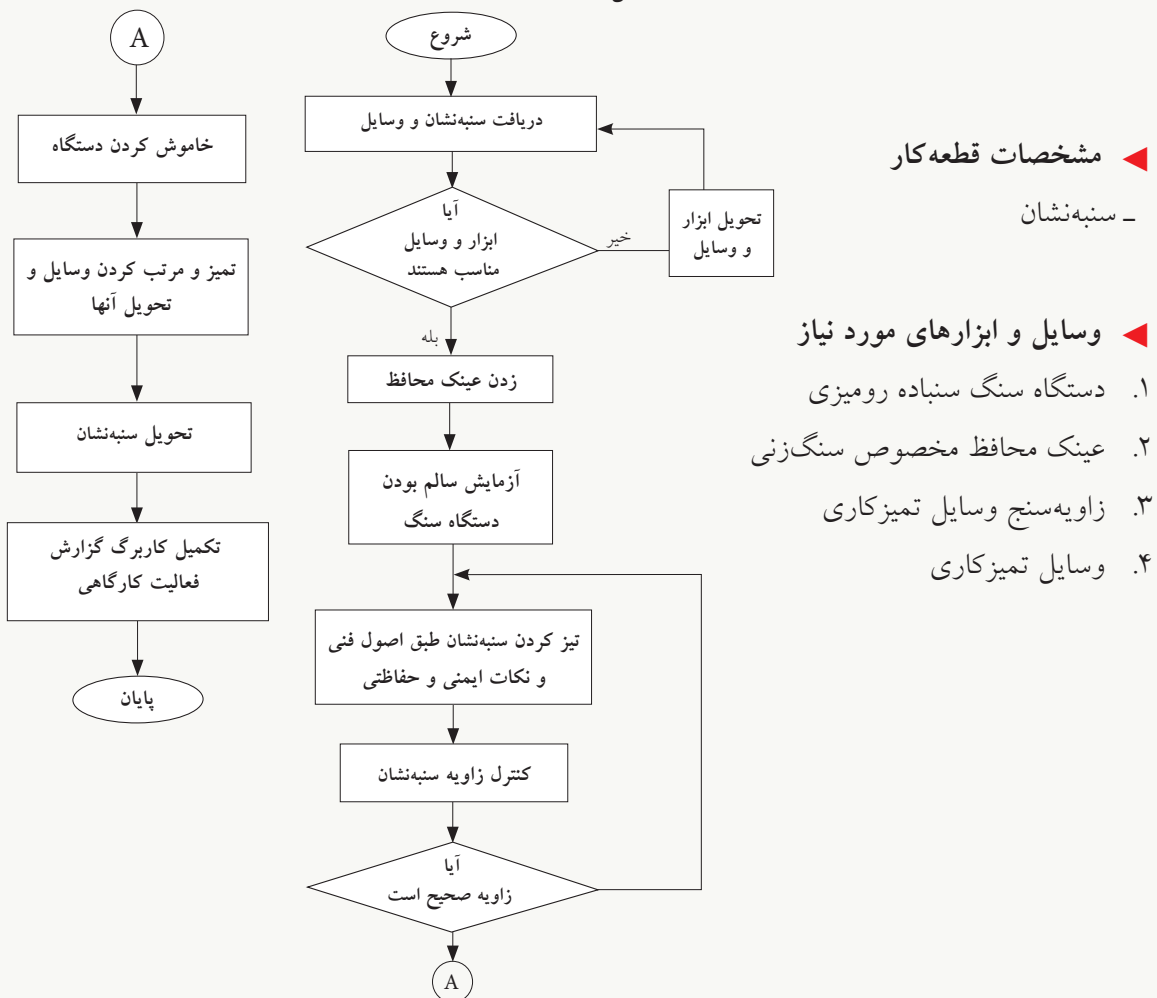
دستور کار تیز کردن سنه نشان

فصل نهم فعالیت کارگاهی دو

هدف: تیز کردن سنه نشان



شکل ۹-۲۳





دستور کار تیز کردن سنبه نشان

فصل نهم فعالیت کارگاهی دو

مراحل انجام کار

۱. بازدید دستگاه سنگ سنباده و سالم بودن سنگ کنترل شود.
۲. فاصله تکیه‌گاه تا سنگ، ۳ میلی‌متر بیشتر نباشد.
۳. حفاظ‌های سنگ تنظیم بوده و در جای خود محکم باشند.
۴. به‌طور صحیح در قسمت جلوی دستگاه سنگ رومیزی ایستاده و عینک محافظ را به چشم زده و سپس دستگاه را روشن کرده و بلافاصله خاموش کنید تا اگر سنگ یا دستگاه اشکالی دارد مشخص شود.
۵. اگر در کار دستگاه عیبی دیده نشد دستگاه را روشن کرده و به مدت ۵ دقیقه کار کند تا معایب احتمالی دیگر مشخص شود.
۶. اگر سطح سنگ صاف و هموار نیست، توسط سنگ صاف‌کن با راهنمای هنرآموز محترم اقدام به انجام آن کنید.
۷. سنبه‌نشان را مطابق شکل نسبت به سنگ قرار داده و نوک آن در دست چپ و دنباله آن در دست راست گرفته شود. (زاویه رأس سنبه‌نشان را مشخص کنید). (شکل ۹-۲۴).



شکل ۹-۲۴

۸. زیر نظر هنرآموز محترم و با رعایت اصول فنی و حفاظتی که قبلاً توضیح داده شده سنبه‌نشان را تیز کنید.
۹. به وسیله زاویه‌سنج یا شابلون، زاویه و یکنواختی سطح سنگ خورده را کنترل کنید.
۱۰. در صورت تمام شدن کار دستگاه را خاموش کرده صبر کنید تا سنگ از حرکت باز ایستد سپس اقدام به تمیز کردن آن کنید. (برای متوقف کردن چرخش سنگ هرگز آن را با دست یا وسیله دیگر لمس نکنید).

کاربرگ گزارش فعالیت کارگاهی			فصل نهم فعالیت کارگاهی دو	
نام و نام خانوادگی :				
زمان کل (ساعت)	زمان انجام (ساعت)	ساعت پایان	ساعت شروع	تاریخ انجام
				۱.
				۲.
◀ مشاهدات :				
◀ مشکلات و علل آن :				
◀ روش‌های بهبود :				
◀ اگر قرار باشد این فعالیت کارگاهی را دوباره انجام دهید چه مواردی را در آن مورد توجه قرار می‌دهید				
◀ سایر موارد:				



فرض کنید اشتباهاتی در عمل تیزکردن مته مطابق جدول رخ داده است. این اشتباهات چه اثری روی قطعه سوراخکاری شده دارد؟ در مقابل هر کدام بنویسید.

اثر اشتباهات تیزکردن مته روی قطعه کار	شکل	اشتباهات تیزکردن مته	
		طول لبه‌های برنده نامساوی، زوایای لبه‌های برنده نسبت به محور برابر، رأس مته خارج از مرکز	۱
		زوایای لبه‌های برنده نسبت به محور مته نامساوی، رأس مته در مرکز	۲
		زوایای لبه‌های برنده نسبت به محور مته نامساوی، و طول لبه‌های برنده نیز نامساوی است. رأس مته خارج از مرکز	۳
		زاویه آزاد کوچک	۴
		زاویه آزاد بزرگ	۵
		مته بدون اشتباه تیز شده است	۶

جدول امتیازات و ارزشیابی از هنرجو

نام و نام خانوادگی هنرجو		روز و ساعت کلاس هفته										شماره دانش آموزی	
شماره فعالیت کارگاهی		۲	۱	۲	۱	۲	۱	۲	۱	۲	۱	سال تحصیلی	
امتیاز	۱۰	۵	۲۵	۲۵	۲	۱	۲	۱	۲	۱	۲	۱۰۰	
شاخص	فعالیت های متن	پوشش های پایانی	اندازه های قطعه	گزارش کار	انضباط کاری	نکات ایمنی و بهداشتی	پژوهش	جمع امتیازات فصل					تاریخ و امضای هنرآموز
فصل	امتیاز اکتسابی												
اول													
دوم													
سوم													
چهارم													
پنجم													
ششم													
هفتم													
هشتم													
نهم													
امتیاز هنرجو بر پایه میزان علاقه به یادگیری، بهبود مستمر در کارها، استفاده از لباس کار، روحیه مشارکت و همکاری، و داوطلب بودن برای پاسخ گویی به پرسش ها، رعایت حقوق دیگران، کارگروهی و... حداکثر تا ۱۰۰ امتیاز													
جمع کل امتیازات هنرجو (Vo):													

محاسبه امتیاز بر مبنای ۲۰ (V):

$$V = \frac{V_0}{1000} \times 20$$

منابع و مراجع

- ۱- فلز کاری - وزارت آموزش و پرورش
- ۲- درس فنی سال اول (نظام قدیم) - وزارت آموزش و پرورش
- ۳- کارگاه مکانیک عمومی - وزارت آموزش و پرورش
- ۴- تراشکاری ۱ - وزارت آموزش و پرورش
- ۵- اندازه گیری دقیق - وزارت آموزش و پرورش
- ۶- جداول و استانداردهای طراحی و ماشین سازی - نشر طراح
- ۷- در پیرامون ماشین های افزار - انتشارات دهخدا
- ۸- صنعت فلزکاری - انتشارات تکنیک برای همه

9. Practical Bench Work/ N. Makienko

10. Fitting Proctice/ N.I Makienko



