



جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش عالی
تجهیزات و مواد

کارگاه مقدماتی مکانیک

(کارگاه خوداتکایی فلزکاری)

فنی و حرفه‌ای (رشته‌های متالورژی - معدن - چاب - سرامیک - سیمان -

الکترونیک - الکتروتکنیک)



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

کارگاه مقدماتی مکانیک

(کارگاه خودتکایی فلزکاری)

رشته‌های متالورژی - معدن - جاپ - سرامیک - سیمان -

الکترونیک - الکتروتکنیک

زمینه صنعت

ساخت آموزش فنی و حرفه‌ای

نظام جدید آموزش متوسطه

شماره درس ۱۵۲۱

۲۱۰	تصیری آموزشی - بهروز
۱۰۰۲۸ /	کارگاه مقدماتی مکانیک / مؤلفان: بهروز تصیری (تورجی، مهدی خادمی مقدم) - (پرواض دوم)
ک ۲۷۵	بازسازی و تجدید نظر: کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف رشته ساخت و تولید - تهران: شرکت جاپ و
۱۳۸۳	نشر کتابهای درسی ایران، ۱۳۸۳
۱۲۷	ص - تصویر - (آموزش فنی و حرفه‌ای) شماره درس ۱۵۲۱
	شئون فنی رشته‌های متالورژی - معدن - جاپ - سرامیک - سیمان - الکترونیک -
	الکتروتکنیک، زمینه صنعت
	۱. مکانیک - مهندسی - کارگاهها، الف - خادمی مقدم، مهدی (ایران، وزارت آموزش و
	پرورش، کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف رشته ساخت و تولید - ج - عنوان، د - فرست

همکاران محترم و دانش آموزان عزیز:

پیشنهادات و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به تناسی
تهران - صندوق پستی شماره ۹۸۷۴/۱۵ - دفتر برنامه ریزی و تألیف آموزشهای
فنی و حرفه‌ای و کارخانه - ارسال فرمایند.

این کتاب با توجه به برنامه سالانه - واحدی در دی ماه سال ۱۳۷۹ توسط کمیسیون تخصصی
برنامه ریزی و تألیف رشته ساختمان و تولید بازسازی و تجدید نظر گردید.

وزارت آموزش و پرورش

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

رئیس هیئت مدیره و نظارت بر تألیف دفتر برنامه ریزی و تألیف آموزشهای فنی و حرفه‌ای و کارخانه

پدر کتاب: کارگاه مهندسی مکانیک - ۴۵۹/۳۷

مؤلفان: مهندس بهروز نصیری روتوی، مهندس محمد طاهری اقدم

آرامسازی و نظارت بر چاپ: اداره کل چاپ و توزیع کتابهای درسی

ویراستار: علی اکبر ارتشویی میلانی

مستعدار: فاطمه میرابی

طراح جلد: طاهر، حسین زاده

نشر: شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران - تهران - کیلومتر ۱۴ جاده مخصوص کرج - خیابان ۴۱/۱۴۱/۱ پهلوی

تلفن: ۰۲۶۲۲۱ - ۰۲۶۲۲۱ - ۰۲۶۲۲۱ - ۰۲۶۲۲۱ - ۰۲۶۲۲۱ - ۰۲۶۲۲۱ - ۰۲۶۲۲۱ - ۰۲۶۲۲۱ - ۰۲۶۲۲۱ - ۰۲۶۲۲۱ - ۰۲۶۲۲۱

سازمان توسعه و ترویج

سال انتشار: ۱۳۸۳

حق چاپ محفوظ است.

کتابکد: ۹۶۴-۰۵-۰۳۰۶-۱ ISBN 964-05-0306-1



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 اتکالی به اجانب پرهیزید.

امام خمینی «قدس سره الشریف»

فهرست

		۲	۱- اندازه گیری
	انواع قرم سوهان و روش سوهانکاری و نکات حفاظتی	۱۰-۴	اندازه گیری با متر نواری
۷۱-۶۲		۱۳-۱۱	اندازه گیری با خط کش فلزی
	نقشه های کار عملی و مراحل انجام کار	۲۰-۱۲	اندازه گیری با کلس
۸۸-۷۲	سوهانکاری	۲۶-۲۱	اندازه گیری زوایا یا زاویه سنج
۹۵-۸۲	ارزش یابی	۳۰-۲۷	کنترل فرم قطعات
۱۷	۵- سوراخکاری		
	تعریف سوراخکاری و تشریح و انتخاب مت	۳۲	۲- خط کشی
۹۹-۹۷	ماشین های مت	۳۲-۳۲	انتخاب وسایل خط کشی
۱۰۱-۹۹	وسایل بستن مت و قطعه کار و تعیین تعداد دوران و مقدار پیشروی	۳۷-۳۵	روش خط کشی و سببه نشان زدن
۱۰۴-۱۰۱	روش سوراخکاری	۴۲-۳۸	نقشه کار عملی و مراحل انجام کار خط کشی
۱۱۵-۱۰۴	خرید کاری و نکات حفاظتی سوراخکاری	۴۵-۴۳	ارزش یابی
۱۰۹-۱۰۶	نقشه کار عملی و مراحل انجام کار	۴۷	۳- ااره کاری
۱۲۱-۱۱۰	سوراخکاری، خمکاری و مونتاژ	۴۷	تعریف ااره کاری و تشریح تیغه ااره و مشخصات آن
۱۳۰-۱۲۲	ارزش یابی	۴۸	گام و جنس تیغه ااره و ساختمان کمان ااره
۱۳۲	۶- تیزکاری	۴۹	بستن تیغه ااره در کمان و تجهیزات کارگاهی
	تعریف سنگ زنی و تشریح ماشین سنگ	۵۱-۵۰	روش ااره کاری
۱۳۲	ستاده رومیزی	۵۵-۵۳	نقشه کار عملی و مراحل انجام کار ااره کاری
۱۳۶-۱۳۳	روش تیزکاری و نکات حفاظتی و ایمنی	۵۹-۵۶	ارزش یابی
۱۳۹-۱۳۷	ارزش یابی		
۱۴۶-۱۲۰	نقشه کارهای متفرقه	۶۱	۴- سوهانکاری
			تعریف سوهانکاری و معرفی سوهان و قسمت های مختلف آن
۱۲۷	فهرست منابع	۶۱	انواع آج سوهان و اندازه اسمی سوهان
		۶۳-۶۲	

مقدمه

سپاس و حمد بی‌قران خدای منان را که توفیق نصیبمان فرمود تا در راستای حرکت مسئولین امر و طراحان نظام جدید آموزش و پرورش، گنایی را با عنوان کارگاه‌های مقدماتی مکانیک تألیف نماییم.

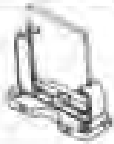
این کتاب دانش‌آموزان را در جهت ایجاد هماهنگی حرکات توانا ساخته و آنها را آماده می‌سازد تا در جهت ساختن وسایل ساده و انجام کارهای مورد نیاز روزمره به خود متکی باشند.

برای رسیدن به این هدف در ابتدای هر بخش اطلاعات تئوری به همراه تصاویر لازم ارائه شده است سپس از دانش‌آموزان خواسته شده تا کار عملی مربوطه به آن را انجام دهند.

در انتهای هر بخش از آموخته‌های دانش‌آموزان ارزیابی انجام می‌شود تا اشکالات احتمالی نیز برطرف شود.

از خداوند متعال مسئلت داریم که ما را در تجدیدنظر و اصلاح کتاب فعلی و هم‌آموزان و دست‌اندرکاران را در اجرای دقیق و صحیح برنامه‌ها موفق و منصور فرماید.

مؤلفین



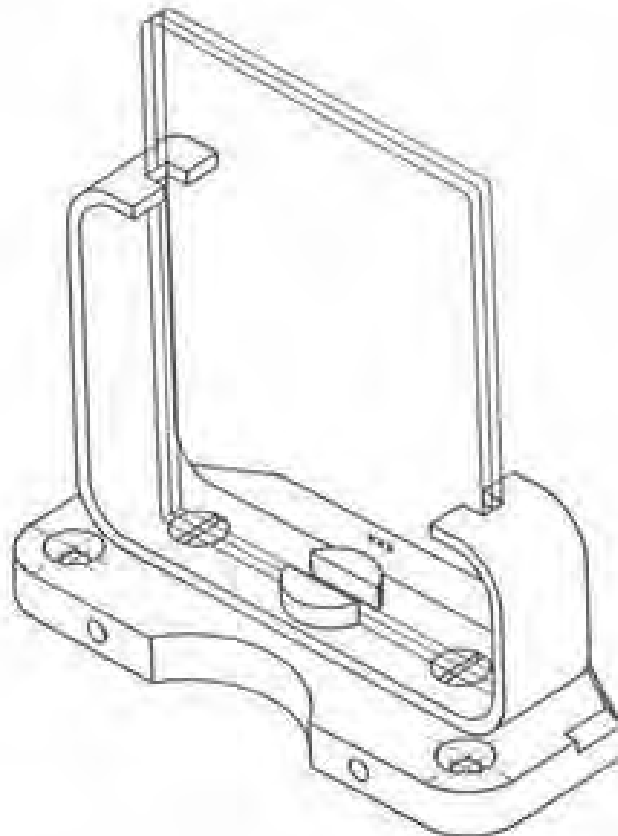
موضوع: اهداف آموزشی جدول فلزکاری

زمان آموزشی

نظری	عملی
۳۰ ساعت	۶۰ ساعت

هدف کلی

توانایی در اندازه گیری، خط کشی، اره کاری، سوهانکاری، سوراخکاری، تیزکاری و مهارت در ساخت وسایل فلزی ساده مانند قاب عکس نمونه زیر با دقت $0.2 / 0.1$ میلی متر.



۱۰ | ساعت درسی معادل ۴۵ دقیقه درسی می باشد.



موضوع: هدفهای رفتاری درس اندازه گیری

زمان آموزش

نظری

۸ ساعت

عملی

۴ ساعت

هدفهای رفتاری: فراگیر پس از پایان این درس قادر خواهد بود:

- ۱- ابعاد قطعات را با دقت ۱ میلی متر یا کمتر نواری اندازه گیری نماید.
- ۲- ابعاد قطعات را با دقت ۱ میلی متر یا خط کش فلزی اندازه گیری نماید.
- ۳- ابعاد قطعات مکانیکی را با دقت ± 0.1 میلی متر یا کلیس اندازه گیری نماید.
- ۴- زوایای قطعات را با دقت ۱ درجه یا زاویه باب ساده اندازه گیری نماید.
- ۵- فرم قطعات را بوسیله خط کش، گونیمی سویی و شابلون قوس کنترل نماید.
- ۶- نکات ایمنی را رعایت نماید.
- ۷- از وسایل و ابزارهای اندازه گیری مراقبت و نگهداری نماید.



موضوع: اندازه‌گیری با متر نواری

زمان آموزش

نظری

۵۰ دقیقه

۱- اندازه‌گیری

۱-۱، اندازه‌گیری با متر نواری

۱-۱-۱. تعریف اندازه‌گیری: اندازه‌گیری عبارت است از مقایسه کمیتی با واحد مقرر قانونی مربوطه.



جدول زیر واحدهای مقرر قانونی پایه‌ای از کمیت‌های اصلی را نشان می‌دهد.

				کمیت‌های اصلی
شدت جریان الکتریکی	زمان	جرم	طول	
آمپر	ثانیه	کیلوگرم	متر	واحد
A	s	kg	m	علامت اختصاری

۱-۱-۲. سیستم‌های اندازه‌گیری: برای تعیین کمیت‌های اندازه‌گیری دو سیستم عمده در جهان متداول است. این سیستم‌ها یکی متریک نام دارد که سیستم رسمی کشور ایران نیز از آن تبعیت می‌کند؛ و دیگری سیستم اینچی است که در اغلب کشورهای انگلیسی‌زبان مانند انگلستان و آمریکا به کار می‌رود.

دلیل اندازه‌گیری، یکی از کارهای اساسی در تولید هر قطعه‌ای اندازه‌گیری می‌باشد. زیرا در کارهای تولیدی هر یک از قطعات بایستی اندازه خود را داشته باشند تا هنگام سوارکردن و یا مورد استفاده قرار دادن آنها، بتوان بدون هیچگونه اشکال و یا دوباره کاری آنها را به کار برد.



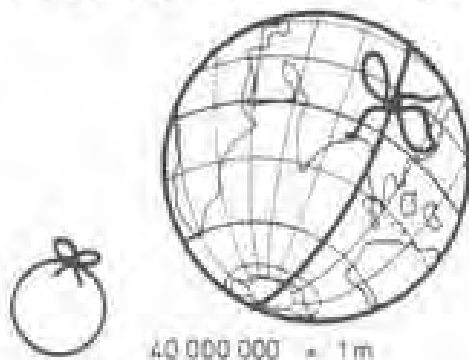
موضوع: اندازه گیری با متر نواری

زمان آموزش

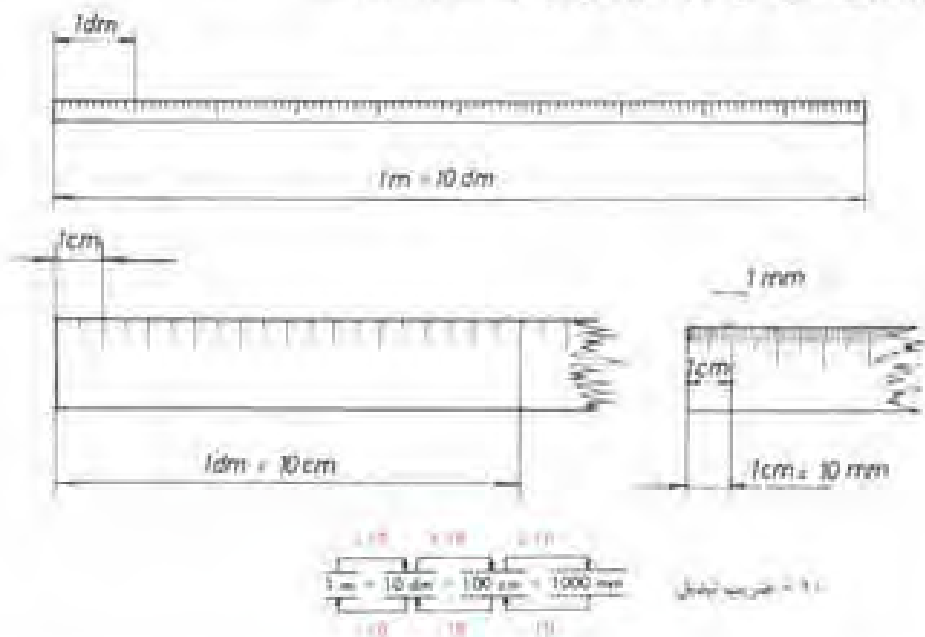
نظری

عملی

۱-۱-۳. تعریف واحد طول در سیستم متریک در سیستم متریک واحد طول در سیستم متریک در سال ۱۹۶۰ میلادی (۱۳۳۸ شمسی) عیار بود از $\frac{1}{40000000}$ متر یک واحد مقدره قانونی طول، متر است و تعریف آن تا سال ۱۹۶۰ میلادی (۱۳۳۸ شمسی) عیار بود از $\frac{1}{40000000}$ متر یک واحد مقدره قانونی طول، متر است و تعریف آن تا سال



۱-۱-۲. اجزاء متر برای نشان دادن اجزاء متر به ترتیب از 10^9 تا 10^{-9} متر در خلا می نمایند. تعریف جدید متر: یک متر مسافتی است که نور در عرض $299,792,458$ ثانیه در خلا می نماید. پیشوندهای دسی (د) یا سانتی (س) میلی (م) یا میکرو (م) استفاده می شود، در شکل زیر نحوه تبدیل اجزاء متر به یکدیگر نشان داده شده است.



از اجزاء دیگر متر که معمولاً در کارهای دقیق ماشین سازی مورد استفاده قرار می گیرد می توان از میکرومتر (μm) نام برد که برابر است با:

$$1\mu\text{m} = \frac{1}{1000000}\text{m} = \frac{1}{1000}\text{mm}$$



موضوع: اندازه‌گیری با متر نواری

زمان آموزش

نظری

عملی

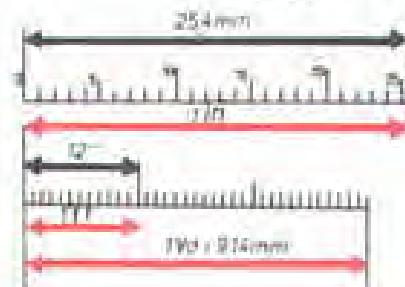
۱-۶-۶. اجزاء و اضلاع قوت، از اجزاء قوت می‌توان اینج (m) و از اضلاع آن باره (yd) را نام برد.

$$1 \text{ in} = 1'' = 25.4 / 1000 \text{ mm}$$

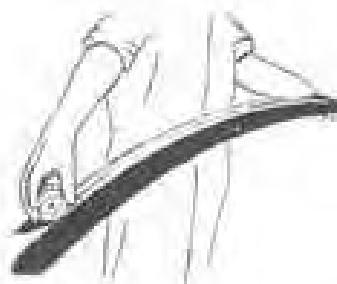
$$1 \text{ ft} = 12'' = 304.8 / 1000 \text{ mm}$$

$$1 \text{ yd} = 3 \text{ ft} = 914.4 / 1000 \text{ mm}$$

۱-۶-۵. تعریف واحد طول در سیستم اینچی، واحد اندازه‌گیری طول در سیستم اینچی، فوت (ft) می‌باشد، هر فوت برابر با $304.8 / 1000$ میلی‌متر است.

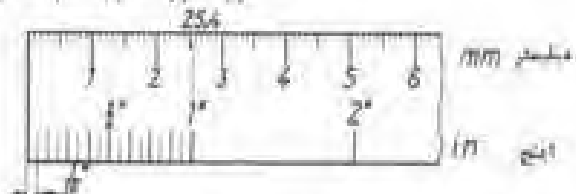


۱-۶-۸. روش اندازه‌گیری با متر نواری: درموقع اندازه‌گیری با متر نواری، بایستی دقت نمود که لفظه صفر آن در ابتدای قطعه مورد اندازه‌گیری قرار گرفته و نوار فلزی آن روی قطعه کاملاً بخوابد. سپس به‌طور عمودی روی عدد قرار گرفته در انتهای قطعه مورد اندازه‌گیری نگاه کرده و مقدار آن را می‌خوانیم.



از آنجائیکه در کارهای فنی ابعاد کوچکتر از یک اینچ نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد، یک اینچ را به ۱۶ قسمت مساوی تقسیم کرده و اجزاء آن را با کسور متعارفی به شرح زیر نشان می‌دهند.

$$\frac{1''}{16}, \frac{1''}{8}, \frac{3''}{16}, \frac{1''}{4}, \frac{5''}{16}, \frac{3''}{8}, \frac{7''}{16}, \frac{1''}{2}, \frac{9''}{16}, \frac{5''}{8}, \frac{11''}{16}, \frac{3''}{4}, \frac{13''}{16}, \frac{7''}{8}, \frac{15''}{16}, 1''$$



۱-۶-۷. تشریح متر نواری از این وسیله برای اندازه‌گیری طول قطعات استفاده می‌شود. جنس مترهای نواری را از فولاد فشر انتخاب می‌کنند. بدلیل قابلیت ارتجاع بودن می‌توان از آنها در اندازه‌گیری طول قوس‌ها نیز استفاده نمود. این گونه مترها را با طولهای ۱، ۳، ۵، ۱۰ متر و با عرض ۱۲ میلی‌متر می‌سازند. دقت اندازه‌گیری با این مترها ۱ میلی‌متر در یک متر می‌باشد.



۱-۲. حفاظت و نگهداری از وسایل اندازه‌گیری

- ۱-۲-۱. وسایل اندازه‌گیری معمولاً گران و حساس می‌باشند. لذا هنگام کار با آنها، مراقبت‌های لازم را به‌عمل آورید. فقط وسایلی که خوب نگهداری می‌شوند قادر به اندازه‌گیری صحیح می‌باشند.
- ۱-۲-۲. وسایل اندازه‌گیری را روی محل مناسبی ببارجه تمیزه تمه و یا تخته نرم بگذارید تا از براده و سایر کثافات و



موضوع: اندازه گیری با ستر نواری

زمان آموزشی

نظری

عملی

-

-

- ۱-۲-۶. محل اندازه گیری و وسیله اندازه گیری را قبل از اقدام به عمل اندازه گیری تعیین نمایید.
- ۱-۲-۷. لب برگشتگی «پلیسه» قطعه کار را قبل از اندازه گیری برطرف نمایید.
- ۱-۲-۸. هرگز قطعاتی را که در اثر کار گرم شده اند قبل از آنکه درجه حرارتشان به درجه حرارت محیط برسد، اندازه گیری نکنید.
- ۱-۲-۹. از وارد آوردن فشار غیر لازم به وسایل اندازه گیری جلوگیری نمایید. هیچگاه زور به کار نبرید.

- ضربه محفوظ باشد.
- ۱-۲-۳. از افتادن و ضربه خوردن وسایل اندازه گیری جلوگیری نموده و آنها را در کنار ابزارهایی مانند سوهان، چکش و غیره قرار ندهید.
- ۱-۲-۴. وسایل اندازه گیری را از رطوبت، تریوش و حرارت محفوظ نگهدارید.
- ۱-۲-۵. وسایل اندازه گیری را پس از استفاده و اتمام کار با دقت جمع کرده و در صورت لزوم تعیین نمایید. برای تمیز کردن آنها از پارچه های تمیز و نرم استفاده نمایید.



موضوع: ارزشیابی نظری از درس اندازه گیری با متر نواری

زمان آموزش

نظری

۱۵ دقیقه

ارزش یابی

الف- ارزش یابی نظری:

شماره عنصر آموزشی شماره سوال

بارم نمره

۶	
---	--

۱-۱-۱ - اندازه گیری عبارت است از..... یا

۶	
---	--

۲- واحد اندازه گیری طول در کشور ایران..... و در امریکا..... می باشد.

۱-۱-۵

۱	
---	--

۳- یک متر برابر است با مسافتی..... می یابید.

۱-۱-۳

۱/۵	
-----	--

۴- یک متر..... سانتی متر و..... میلی متر و..... دسی متر می باشد.

۱-۱-۴

۱	
---	--

۵- یک اینچ برابر است با..... میلی متر و..... فوت.

۱-۱-۶

۱/۵	
-----	--

۶- یک یارد برابر است با..... فوت..... اینچ و..... میلی متر.

۱-۱-۶

۲	
---	--

۷- عددهای نوشته شده در تقسیمات اینج را بنویسید.

۱-۱-۶

$$\frac{1}{16} - \frac{3}{16} - \frac{5}{16} - \frac{7}{16} - \frac{9}{16} - \frac{11}{16} - \frac{13}{16} - \frac{15}{16}$$



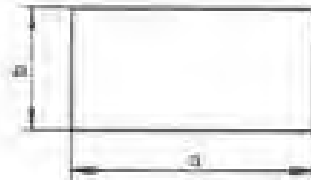
موضوع: ارزشیابی عملی از درس اندازه گیری با متر نواری

زمان آموزش	
نظری	-
عملی	۱۵ دقیقه

مید: ارزشیابی عملی:

۱- طول و عرض کلاس یا آزمایشگاه خود را با متر نواری اندازه گرفته و مقدار آنها را بر حسب متر و سانتی متر در برگ ارزشیابی بنویسید.

نام		تاریخ		بزرگ ارزشیابی آخرین اندازه گیری با متر		نوع نهایی		نوع	
شماره قطعه کار.....									
اندازه ها		اندازه های فعلی		بارم نهایی		نوع		نوع	
۸		± 0 mm		۲		± 0 mm		۱	
۵		± 0 mm		۲		± 0 mm		۱	
۱		± 0 mm		۲		± 0 mm		۱	
۱		± 0 mm		۲		± 0 mm		۱	



عناصر آموزشی مربوطه: ۴-۱-۱-۶، ۱-۱-۸ و ۱-۱-۸

مثال برای نحوه ارزشیابی: جمع نمرات نظری برای باره کار «اندازه گیری با متر نواری» ۹ و جمع نمره عملی ۱۶ می باشد. بنابراین خواهیم داشت:

$$9 + 16 = 25$$

ضریب تبدیل عدد ۲۵ به ۲۰ عدد ۰/۸ می باشد. حال اگر نمره فراگیر ۲۲ باشد، نمره او در ۰/۸ ضرب خواهد شد تا نمره بر مبنای ۲۰ بدست آید.

$$22 \times 0.8 = 17.6$$

توجه: بزرگ ارزشیابی عملی نیز در اختیار فراگیر قرار داده می شود تا با مقایسه نمرات، نسبت به جبران ضعف های خود اقدام نماید.

توجه: با در نظر گرفتن اینکه انتظار می رود فراگیر مراحل اندازه گیری را با توجه به نکات ایمنی، فنی، حفاظتی، نظم و ترتیب و غیره انجام دهد، و این موارد به طور کلی قابل ارزشیابی نمی باشد، درجین انجام کار توسط هنرآموز بوسیله لیست ارزشیابی حین کار، ارزشیابی شده و در صورت عدم رعایت نکات فوق تا ۲ نمره از نمره عملی کسر گردیده و نمره نهایی در بالای سمت چپ برگ ارزشیابی درج خواهد شد.

نحوه ارزشیابی، ارزشیابی از یادگیری فراگیران بدین ترتیب خواهد بود که نمرات نظری را با نمرات عملی جمع کرده و نمره حاصل را با ضریب تبدیلی به ۲۰ تبدیل می کنیم. نمره قابل قبول برای شروع درس بعدی، ۱۲ خواهد بود.

در صورتیکه نمره فراگیر از ۱۲ کمتر باشد و یا به پاره ای از سؤالات پاسخ صحیح ندهد، باید با مراجعه به عنصر آموزشی مربوطه نسبت به جبران ضعف خود اقدام خواهد نمود.



موضوع: ارزشیابی حین کار

زمان آموزش

نظری

عملی

-

-

برگه ارزشیابی حین کار تمرین شماره درس

ملاحظات	مقیاس درجه بندی			عوامل ارزشیابی	ردیف
	باخطای زیاد ۴	باخطای کم ۱	بدون خطا ۵		
				رعایت نکات فنی	۱
				حفاظت فنی دستگاه با ابزار	۲
				سرویس و روغن کاری دستگاه و ابزار	۳
				رعایت نظم و ترتیب محل کار	۴
				رعایت نکات ایمنی	۵
				جمع	

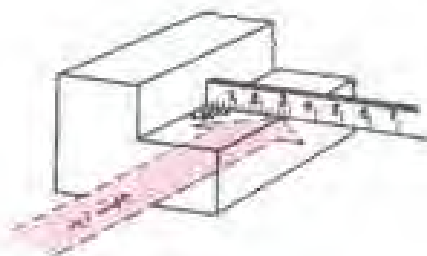
	موضوع: اندازه گیری با خط کش فلزی	زمان آموزش	
		نظری	عملی
		۱۵ دقیقه	-

۱-۳ اندازه گیری با خط کش فلزی

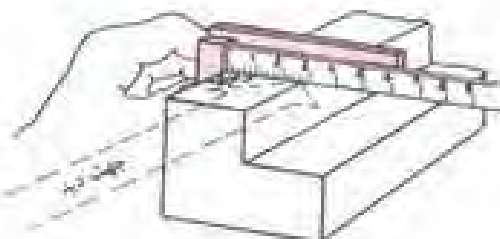
۱-۳-۱. تشریح خط کش فلزی، این خط کش را از جنس فولاد قتر انتخاب می کنند. طول آنها ۱۰۰، ۳۰۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی متر و دقت اندازه گیری آنها $1/5$ و یا ۱ میلی متر است.



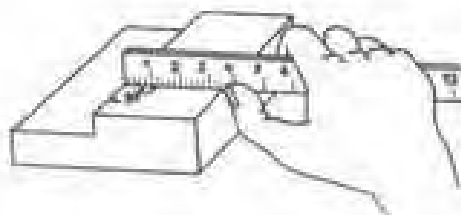
خط کش های اینچی را با دقت $1/16$ و یا $1/32$ مدرج می کنند. خط کش های تیز وجود دارند که پیک لبه آنها بر حسب میلی متر و لبه دیگر بر حسب اینچ مدرج شده است.



۱-۳-۲. روش اندازه گیری با خط کش فلزی، نرمسوفع اندازه گیری با خط کش فلزی، بایستی آن را مستقیماً روی طول مورد نظر به نحوی که عمود بر لبه مبدأ اندازه گیری باشد قرار داد و برای جلوگیری از خطای دید، بهتر است که در هنگام خواندن اندازه، جهت دید عمود بر امتداد خط کش باشد.



استفاده از قطعه کمکی یا گونبای لبه دار به عنوان تکیه گاه باعث می شود که علاوه بر تکیه دادن سر خط کش خود وسیله نیز به بازوی گونیا تکیه کرده و عمود بر لبه کار قرار گیرد.



چنانچه تکیه گاه وجود نداشته و به کار بردن گونبای لبه دار نیز میسر نبود، می توان ناحیه انگشت شست را در کنار خط کش قرار داده و از آن به عنوان تکیه گاه استفاده نمود. در این حالت باید خط صاف خط کش کاملاً بر لبه مبدأ اندازه گیری منطبق باشد.



در موقع استقرار خط کش روی قطعه کار توجه نمائید که امتداد خط کش بر لبه قطعه کار عمود باشد.

زمان آموزش	
نظری	عملی
-	-

موضوع: ارزشیابی نظری از درس اندازه گیری با خط کش فلزی



ارزشیابی

الف- ارزشیابی نظری:

صحیح یا غلط بودن گزینه‌های زیر را با علامت X مشخص نمایید.

بارم نمره

۱	
---	--

شماره سؤال

شماره عنصر آموزشی

۱- دقت اندازه‌گیری خط کش فلزی ۰/۲ میلی‌متر است.

۱-۳-۱

ع	ص
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

۱	
---	--

۲- دقت اندازه‌گیری خط کش فلزی در جهت اینج $\frac{1}{16}$ است.

۱-۳-۱

ع	ص
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

۱	
---	--

۳- روش اندازه‌گیری غلط با خط کش کدام است؟

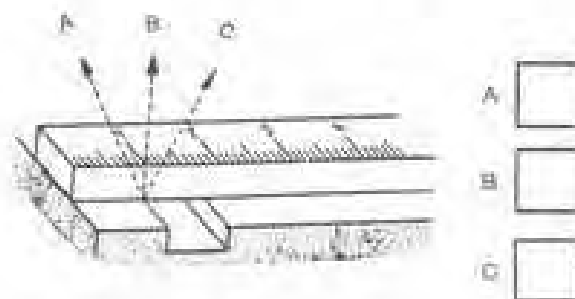
۱-۳-۲



۱	
---	--

۴- امتداد جهت دید صحیح در اندازه‌گیری کدام است؟

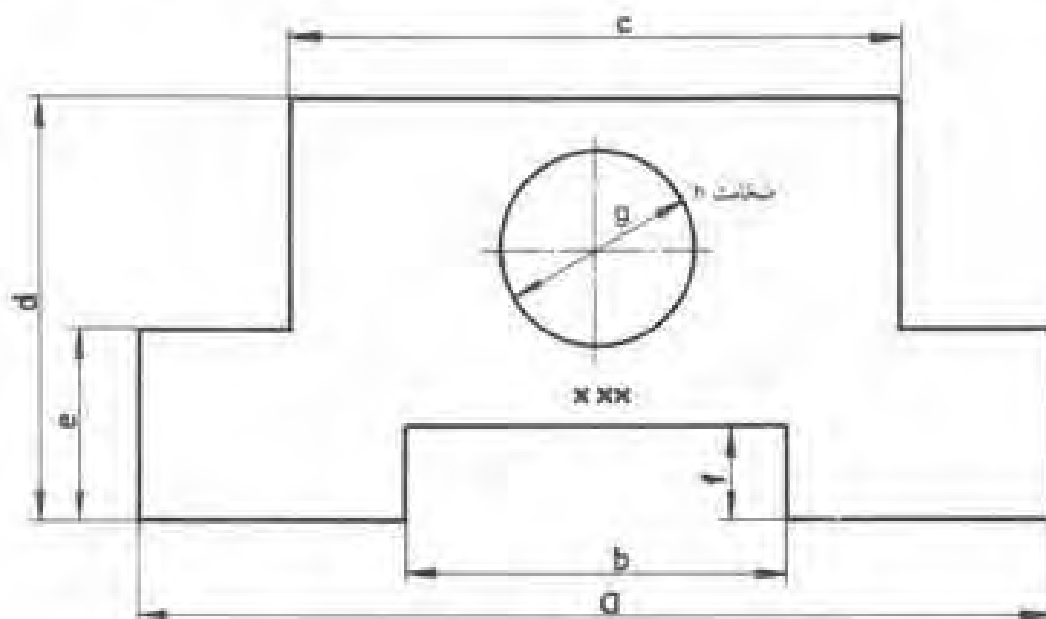
۱-۳-۲



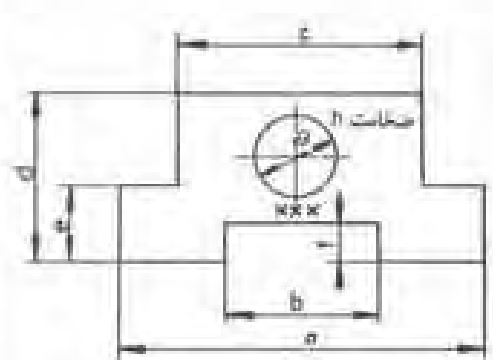
A	<input type="checkbox"/>
B	<input type="checkbox"/>
C	<input type="checkbox"/>

بهد ارزش‌یابی عملی:

۱- ابعاد قطعه مطابق شکل را با خط‌کش فلزی اندازه‌گیری و مقادیر آن را در برگ ارزش‌یابی درج نمایید.



نام		تاریخ		نوع	نهایی	
برگ ارزش‌یابی تمرین ۱ اندازه‌گیری با خط‌کش فلزی						
شماره قطعه کار:						
شماره	بارم بنویس				اندازه‌های فعلی	ابعاد
	شماره	انحراف اندازه (mm)	نوع	انحراف اندازه (mm)		
	۱	± ۲	۲	± ۱	a	
	۱	± ۲	۲	± ۱	b	
	۱	± ۲	۲	± ۱	c	
	۱	± ۲	۲	± ۱	d	
	۱	± ۲	۲	± ۱	e	
	۱	± ۲	۲	± ۱	f	
	۱	± ۲	۲	± ۱	g	
	۱	± ۲	۲	± ۱	h	



عنصر آموزشی مربوطه: ۱-۴-۲

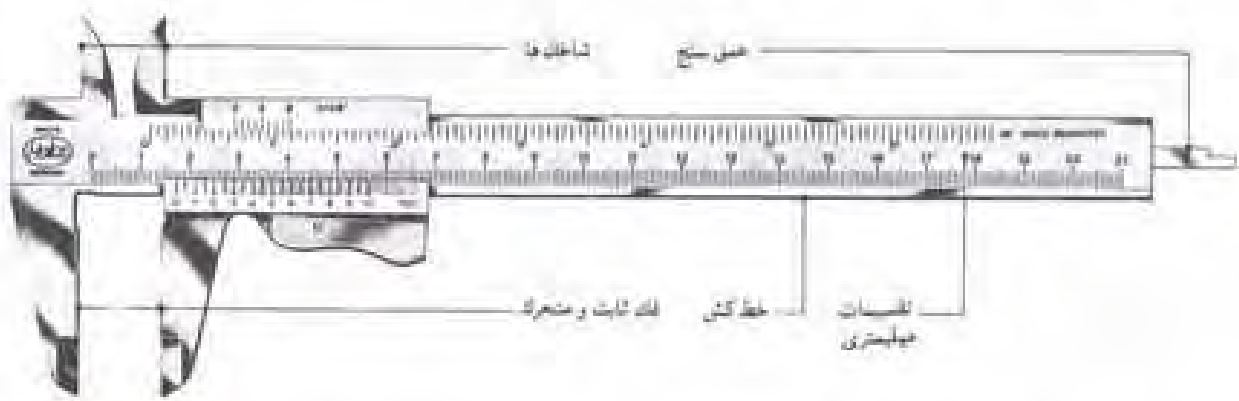
زمان آموزشی	
نظری	۹۵ دقیقه
عملی	-

موضوع: اندازه گیری با کلیس



۱-۴ اندازه گیری با کلیس

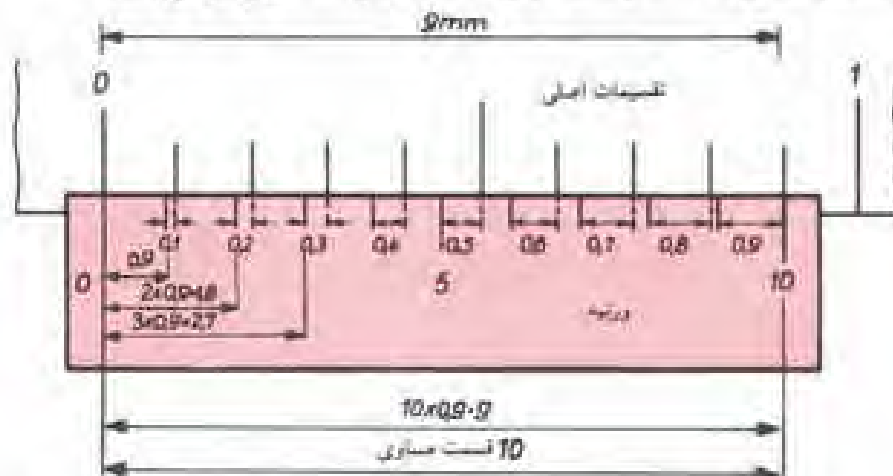
۱-۴-۱. تشریح ساختمان کلیس: کلیس از دو قسمت ثابت و متحرك تشكيل شده است؛ كه قسمت ثابت آن يك خط كش منبج منتهي به فك ثابت و قسمت متحرك آن شامل كشویی است كه فك متحرك و همچنين ورنیه روی آن قرار دارد. برای كم کردن لقی و همچنین محكم کردن فك متحرك در محل دلخواه از ضامتي كه روی كشو نصب شده است استفاده می گردد. در بعضی از کلیس ها جهت ثابت کردن فك متحرك از يك پیچ محكم كننده استفاده می شود. در باره ای از کلیس ها به قسمت متحرك، زبانه ای جهت اندازه گیری عمق، متصل شده است.



تقسیمات اصلی وسیله اندازه گیری
كشوی متحرك حامل ورنیه

ورنیه: تقسیمات روی كشوی کلیس را ورنیه گویند. به وسیله ورنیه امکان خواندن كسری از تقسیمات اصلی خط كش امکان پذیر می گردد. بدیهی است كه دقت و سنایل اندازه گیری مجهز به ورنیه رابطه مستقیم یا لعوه تقسیم بندی ورنیه آنها دارد.

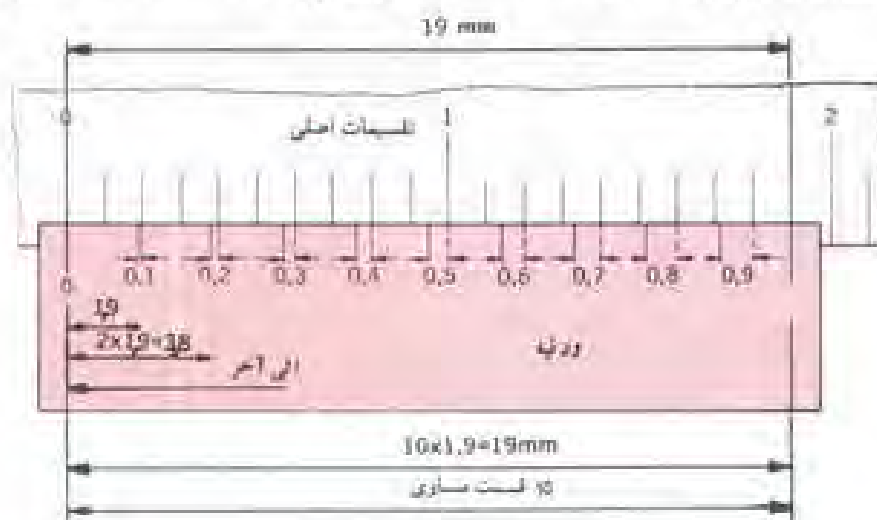
۱-۴-۲. تشریح ورنیه $\frac{1}{10}$ میلی متر: در این نوع ورنیه ها فاصله ۹ میلی متر از تقسیمات اصلی خط كش را به ۱۰ قسمت مساوی تقسیم نموده اند. در نتیجه فاصله هر يك از تقسیمات ورنیه به اندازه $\frac{0.9}{10}$ میلی متر بوده و اختلاف هر يك از تقسیمات خط كش با تقسیمات ورنیه كه همان دقت کلیس است به اندازه $\frac{0.1}{10}$ میلی متر می باشد.





هر یک از تقسیمات ورنیه به اندازه $1/9$ میلی‌متر بوده و اختلاف ۳ میلی‌متر از تقسیمات اصلی خط‌کش با هر یک از تقسیمات ورنیه $0/1 = 1/9 - 3$ میلی‌متر خواهد بود.

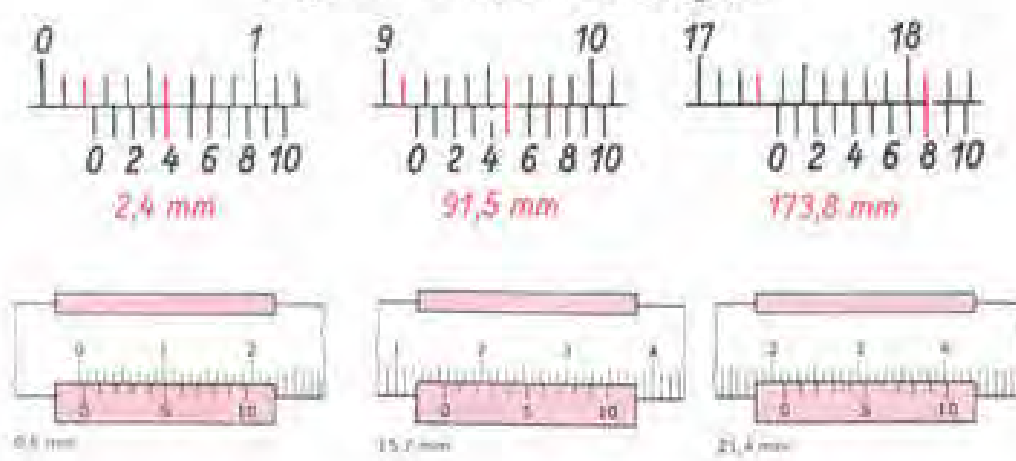
توجه: در کلیس‌های جدید با دقت $0/1$ میلی‌متر، برای کاهش خطای دید، بجای ۹ میلی‌متر، ۱۹ میلی‌متر را روی ورنیه به ۱۰ قسمت مساوی تقسیم کرده‌اند. در نتیجه فاصله



خط‌کش قرار گیرد، بایستی برای تعیین اندازه تنظیمی، ابتدا تقسیمات اصلی واقع در سمت چپ صفر ورنیه را خوانند و سپس با نگاه کردن به ورنیه، خطی از تقسیمات آن را که در مقابل یکی از تقسیمات اصلی خط‌کش قرار دارد تشخیص داده و تعداد خطوط سمت چپ آن را در عدد $0/1$ ضرب و حاصل را به اندازه صحیح خوانده شده از خط‌کش اصلی اضافه می‌کنیم.

۳-۲-۱. روش خواندن کسری از میلی‌متر به کمک ورنیه برای خواندن کلیس به این ترتیب عمل می‌شود که اگر صفر ورنیه در مقابل یکی از تقسیمات اصلی خط‌کش قرار گیرد، اندازه خوانده شده از خط‌کش اصلی، که در مقابل صفر ورنیه قرار دارد، عددی صحیح بوده و نیاز به خواندن ورنیه وجود ندارد. چنانچه صفر ورنیه مابین یکی از تقسیمات اصلی

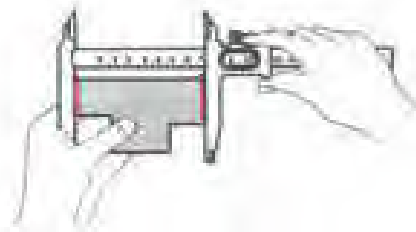
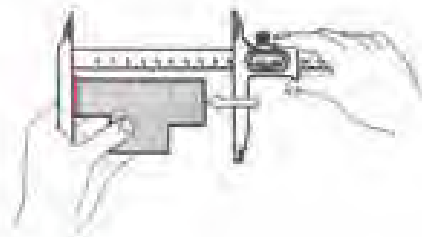
مثالهایی برای خواندن کلیس با دقت $0/1$ میلی‌متر



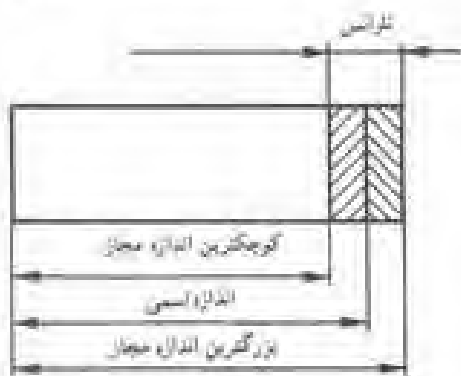
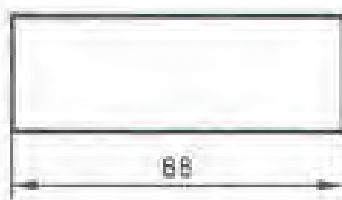
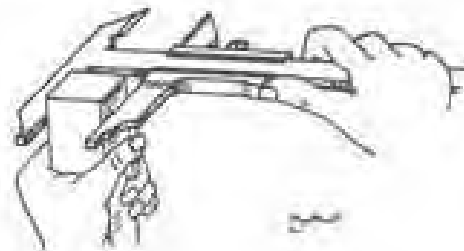
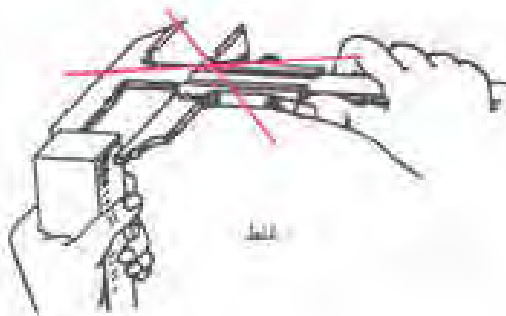
	موضوع: اندازه‌گیری با کلیس	زمان آموزش	
		نظری	عملی
		-	-

فك متحرك را به آرامی به ضلع دیگر قطعه‌کار نزدیک کرده و اندازه آن را بخوانید.

۴-۲-۱. روش اندازه‌گیری با کلیس: برای اندازه‌گیری با کلیس ابتدا دهانه آن را بیش از اندازه لازم باز کرده و سپس فک ثابت را به یک ضلع قطعه مورد اندازه‌گیری تکیه دهید حال



به منظور اندازه‌گیری از نوک کلیس استفاده نکنید زیرا این عمل باعث خرابی کلیس و ایجاد خطا در اندازه‌گیری خواهد شد.



۵-۱. تolerانس اندازه و کیفیت سطح

۵-۱-۱. تolerانس اندازه، به دلیل وجود اشتباهات ناشی از شخص اندازه‌گیر و خطای وسایل اندازه‌گیری، ساختن قطعات با اندازه‌های نوشته‌شده روی نقشه (اندازه اسمی) امکان‌پذیر نمی‌باشد؛ لذا وجود خطا در اندازه قطعات ساخته‌شده اجتناب‌ناپذیر می‌باشد. بنابراین لازم است برای اندازه قطعه‌ای که ساخته خواهد شد انحراف اندازه مجازی در نظر گرفته شود.

انحراف اندازه مجاز با توجه به دقتی که از قطعه‌کار انتظار می‌رود انتخاب می‌شود و مقدار آن می‌تواند مثبت، منفی یا صفر باشد.



با توجه به اشکال مقابل می‌توان نوشت:

اندازه اسمی	88	میلیمتر
انحراف اندازه بالایی	+ 0/5	میلیمتر
انحراف اندازه پایینی	- 0/5	میلیمتر
بزرگترین اندازه مجاز	88/5	میلیمتر
کوچکترین اندازه مجاز	87/5	میلیمتر
تولرانس اندازه	±	میلیمتر

تولرانس اندازه عبارت از تفاضل بزرگترین و کوچکترین

اندازه مجاز

اندازه فعلی: اندازه قطعه ساخته شده واقع در محدوده

مجاز را اندازه فعلی گوئیم.

لازم به تذکر است که در اندازه زوایا نیز انحراف اندازه

برحسب درجه و یا دقیقه وجود دارد مانند: $90 \pm 30'$

۱-۵-۲. کیفیت سطح: قطعات ساخته شده علاوه بر داشتن

انحراف اندازه مجاز باید دارای کیفیت سطح مشخصی نیز باشند.

علامت کیفیت سطح براده‌برداری شده



علامت کیفیت سطح غیر براده‌برداری شده



کیفیت سطح قطعات به میانگین ارتفاع زبری سنگی داشته و مقدار آن برحسب میکرومتر روی علامت کیفیت سطح نوشته می‌شود. هر چه این عدد بیشتر باشد سطح خشن‌تری را معرفی می‌کند.

اره کاری شود



روی خط افقی بالای علامت کیفیت سطح نوع عملیاتی

که روی آن انجام خواهد شد نوشته می‌شود

زمان آموزش	
نظری	۳۰ دقیقه
عملی	-

موضوع: ارزشیابی نظری از درس اندازه گیری با کلس



ارزشیابی

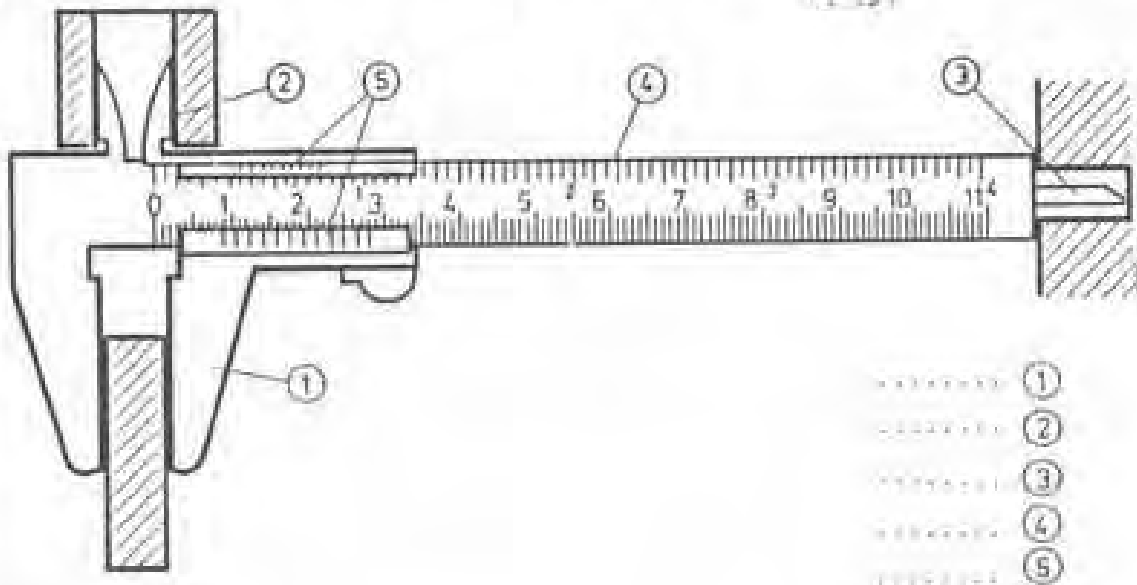
الف- ارزشیابی نظری:

شماره عنصر آموزشی شماره سؤال

بارم نمره

۵	
---	--

۱-۴-۱ اسامی قسمت های ۱ تا ۵ کلس مطابق شکل را جلوی شماره های مربوطه بنویسید.

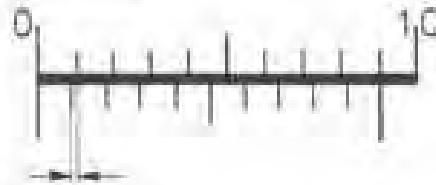


- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

۳	
---	--

۲- با توجه به شکل مقابل به سئوالات زیر پاسخ دهید:

۱-۴-۲



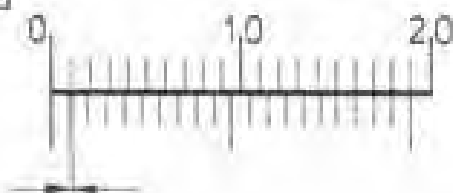
الف: طول ورتیه آن چند میلی متر است؟
ب: دقت ورتیه آن چند میلی متر است؟

ج: طول فاصله هر یک از تقسیمات ورتیه چند میلی متر است؟

۲	
---	--

۳- دقت کلس مطابق شکل چند میلی متر است؟

۱-۴-۳



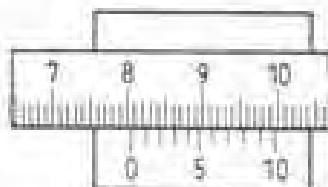


بارم شماره

۳	
---	--

شماره عنصر آموزشی شماره سؤال

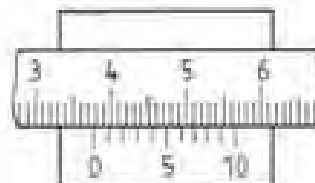
۱-۴-۳ ۴- اندازه تنظیمی کالیس های مطابق شکل را زیر هر کدام بنویسند.



mm



mm



mm

۱	
---	--

۱-۴-۴ ۵- به منظور اندازه گیری با کالیس از نوک آن استفاده
۱-۴-۴

۲	
---	--

۱-۵-۱ ۶- اندازه های اسمی، بزرگترین اندازه مجاز، کوچکترین اندازه مجاز و تolerانس را در اندازه $62 \begin{matrix} +0.02 \\ -0.01 \end{matrix}$ مشخص نمایید.
۱-۵-۱

- ۱- اندازه اسمی
۲- بزرگترین اندازه مجاز
۳- کوچکترین اندازه مجاز
۴- تolerانس

۱	
---	--

۱-۵-۱ ۷- روی نقشه کاری اندازه 40 ± 0.02 نوشته شده است. اندازه فعلی غلط کدام است؟
۱-۵-۱

$42/3$

$39/9$

40

$40/2$

۱	
---	--

۱-۵-۲ ۸- علامت $\sqrt[5/3]{}$ برای نشان دادن کیفیت سطوح غیر براده برداری به کار می رود.
۱-۵-۲

بله خیر

۱	
---	--

۱-۵-۲ ۹- کدام علامت کیفیت سطح بالایی را نشان می دهد؟
۱-۵-۲

$\sqrt[25]{}$

$\sqrt[125]{}$

زمان آموزش	
نظری	—
عملی	۳۰ دقیقه

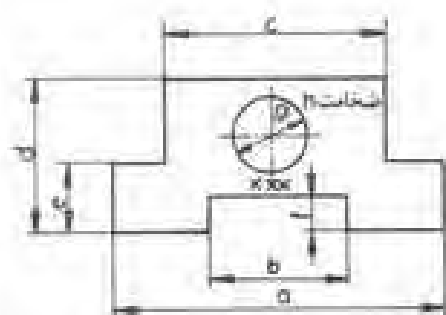
موضوع: ارزشیابی عملی از درس اندازه گیری با کلیس



ب- ارزشیابی عملی:

۱- ابعاد قطعه مطابق شکل را با کلیس اندازه گرفته و مقادیر آنها را در برگ ارزشیابی درج نمایید.

نام		تاریخ		برگ ارزشیابی تعیین ۱ اندازه گیری با کلیس		نمره نهایی	
شماره قطعه کتبی.....							
نمره	بارم بندی			اندازه های فعلی	مراحل ارزشیابی	انحراف	
	نمره	انحراف	نمره			انحراف	نمره
۱	± ۰/۲	۲	± ۰/۲	۲	± ۰/۱	۲	± ۰/۱
۱	± ۰/۲	۲	± ۰/۲	۲	± ۰/۱	۲	± ۰/۱
۱	± ۰/۲	۲	± ۰/۲	۲	± ۰/۱	۲	± ۰/۱
۱	± ۰/۲	۲	± ۰/۲	۲	± ۰/۱	۲	± ۰/۱
۱	± ۰/۲	۲	± ۰/۲	۲	± ۰/۱	۲	± ۰/۱
۱	± ۰/۲	۲	± ۰/۲	۲	± ۰/۱	۲	± ۰/۱
۱	± ۰/۲	۲	± ۰/۲	۲	± ۰/۱	۲	± ۰/۱
۱	± ۰/۲	۲	± ۰/۲	۲	± ۰/۱	۲	± ۰/۱
۱	± ۰/۲	۲	± ۰/۲	۲	± ۰/۱	۲	± ۰/۱

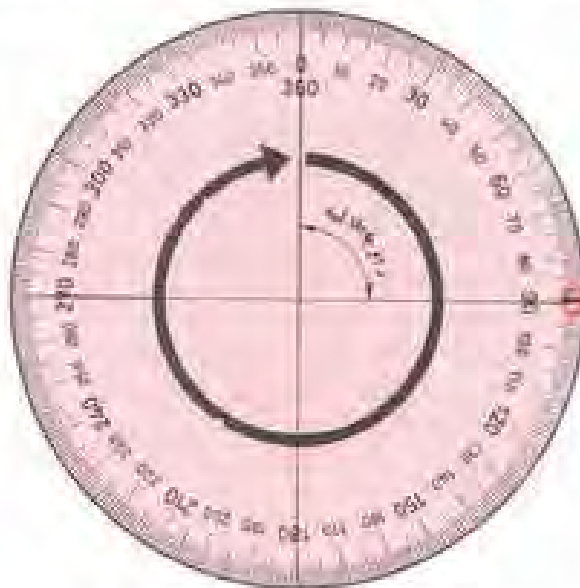


عناصر آموزشی مربوطه ۱-۲-۳ و ۱-۲-۴



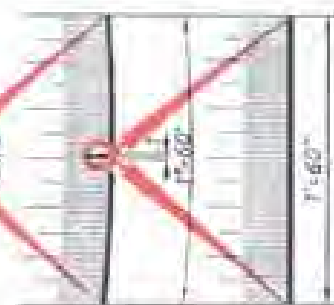
۱-۶. اندازه گیری زوایا با زاویه سنج

۱-۶-۱. تعریف واحد زاویه و اجزاء آن: در صنعت برای اندازه گیری زوایا از واحدی به نام درجه استفاده می شود و آن برابر است با زاویه مرکزی $\frac{1}{360}$ محیط دایره. برای اندازه گیری دقیق تر، واحدهای دیگری به نام دقیقه و ثانیه نیز به کار می روند.



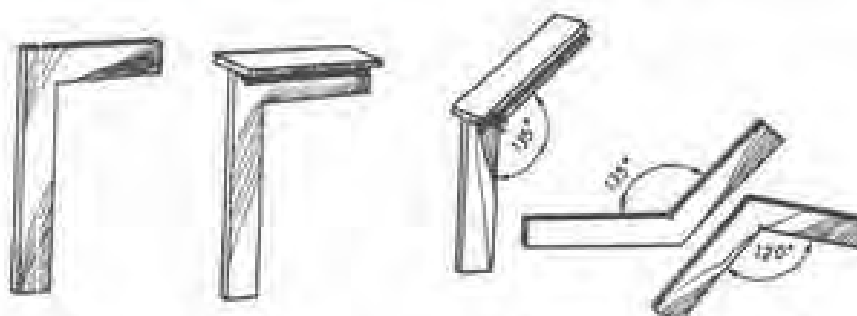
۱ درجه = ۶۰ دقیقه

۱ دقیقه = ۶۰ ثانیه



$$1^\circ = 60' = 3600''$$

۱-۶-۲. وسایل ثابت اندازه گیری زوایا: این وسایل که به نام گونیا نیز معروف می باشند فقط برای کنترل صحت زوایای معین به کار می روند. در اشکال زیر نمونه هایی از گونیا را مشاهده می نمایید.



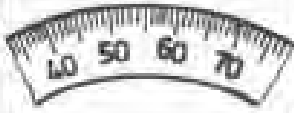
گونیا ۱۲۰° گونیا ۱۳۵° گونیا ۱۵۰°

برای کنترل دقیق تر زوایا از گونیاها می توان استفاده کرد. این گونیاها را از فولادهای ایزارسازی ساخته و برای کنترل دقیق زاویه، سطح لبه های آن را به صورت تیز سنگ زده اند. در شکل مقابل نمونه ای از این نوع گونیا را مشاهده می نمایید.

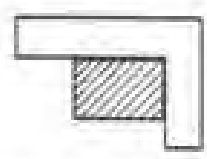
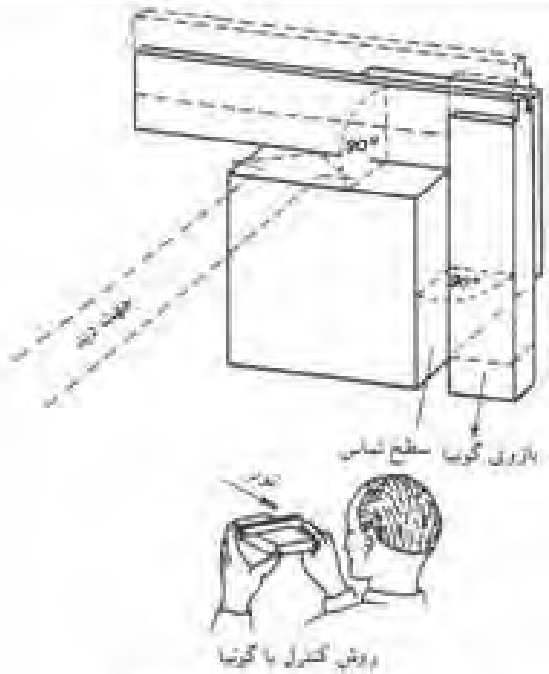


زمان آموزشی	
نظری	-
عملی	-

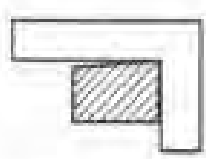
موضوع: اندازه گیری و کنترل زوایا با زاویه سنج



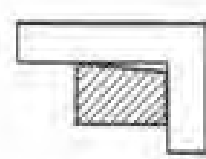
۳-۶-۱. روش کنترل زوایای قائمه با گونیا ۹۰ درجه: برای کنترل قائمه بودن دو سطح نسبت به یکدیگر، ابتدا بازویی از گونیا را که در دست گرفته اید به يك سطح قطعه کار بچسبانید و سپس آرام بازوی دیگر گونیا را به سطح دیگر نزدیک نموده و پس از تماس با سطح بالایی قطعه کار، به طور عمودی به محل تماس نظاره کنید؛ و صحت قائمه بودن را کنترل نمایید. در هنگام استفاده از گونیا توجه داشته باشید که هر دو سطح گونیا بر سطح کار عمود باشند. به منظور کنترل گونیايي بودن دو سطح، گونیا و قطعه کار را به نحوی در مقابل چشم قرار دهید که از طریق میزان عبور نور بتوان به سهولت گونیا بودن سطح موردنظر را کنترل نمود.



زاویه قطعه کار ۹۰ می باشد

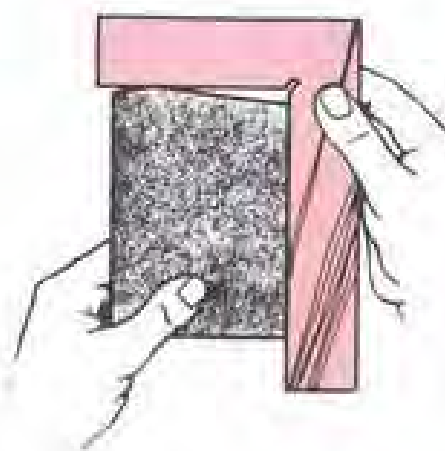


زاویه قطعه کار از ۹۰ کمتر است



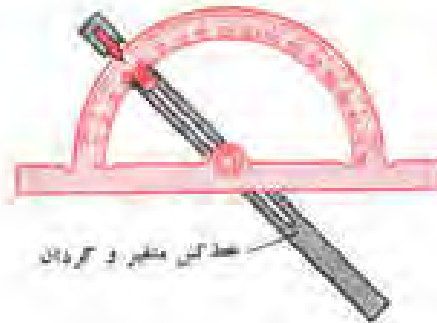
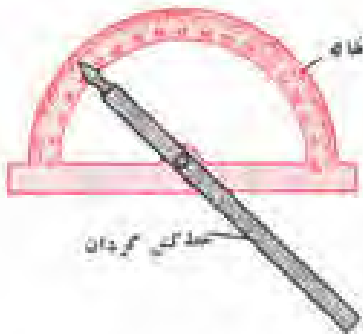
زاویه قطعه کار از ۹۰ بیشتر است

در موقع کنترل قائمه بودن ، حتی الامکان از بازوی بزرگتر گونیا به عنوان تکیه گاه و از بازوی کوچکتر برای کنترل استفاده نمایید.

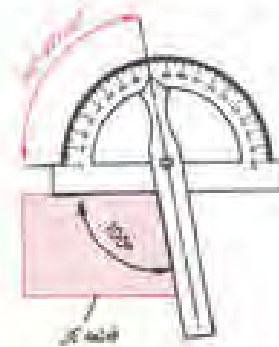
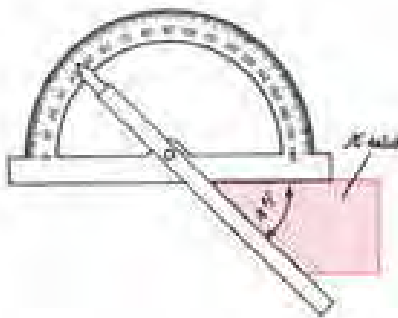




۴-۶-۱. شرح زاویه‌سنج ساده: زاویه‌سنج ساده وسیله‌ای است برای کنترل و اندازه‌گیری زاویه. این ابزار تشکیل شده است از یک صفحه نیم‌دایره مندرج «نقاله» و یک خط‌کش که توسط پیچ و یا میخ برج به هم متصل شده‌اند. روی نقاله از صفر تا ۱۸۰ درجه مندرج شده است. با این ابزارها می‌توان فقط درجات کامل یک زاویه را کنترل نمود.



۵-۴-۱. روش اندازه‌گیری با زاویه‌سنج ساده: برای اندازه‌گیری زاویه قطعه‌کار، لبه صاف نقاله را به قطعه‌کار تکیه دهید و به کمک خط‌کش متصل به نقاله مقدار زاویه را تعیین نمایید. توجه داشته باشید که در بعضی از موارد، اندازه زاویه قطعه‌کار برابر با اندازه‌ای که نقاله نشان می‌دهد نبوده بلکه برابر اندازه مکمل آن می‌باشد.



زمان آموزشی	
نظری	۱۵ دقیقه
عملی	-

موضوع: روشهای نظری اندازه گیری و کنترل زوایا



ارزش یابی

الف- ارزش یابی نظری:

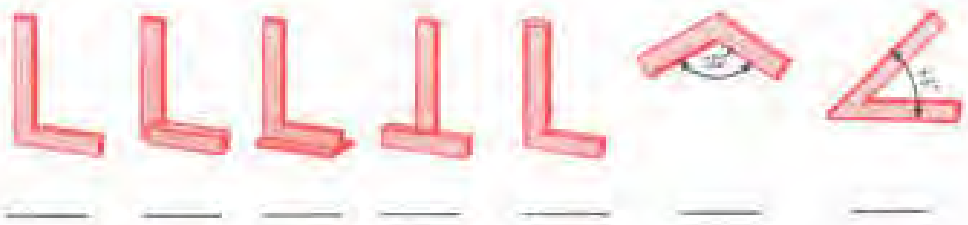
بارم نمره

۱	
---	--

شماره سؤال: ۱-۶-۱
 ۱- یک درجه برابر..... دقیقه و هر دقیقه برابر..... ثانیه می باشد.

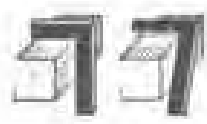
۲/۵	
-----	--

۲- نام وسایل کنترل زوایا را در زیر شکل مربوطه بنویسید.



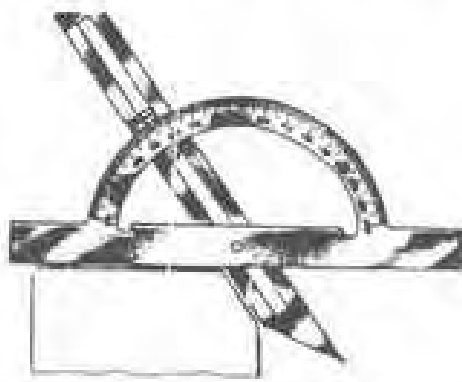
۱	
---	--

۳- صحیح و یا غلط بودن روش کنترل قائمه بودن قطعه کار را در زیر هر شکل مشخص نماید.



۱/۵	
-----	--

۴- محدوده اندازه گیری زاویه سنج شکل مقابل از تا می باشد.





موضوع: ارزشهای نظری از دید اندازه گیری و کنترل زوایا

زمان آموزش

نظری

عملی

-

بازم نموده

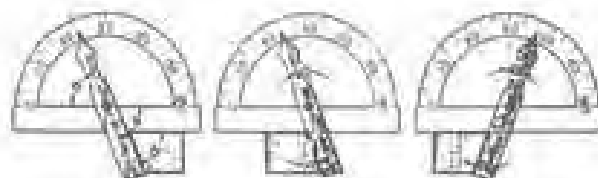
۳

شماره سؤال

۵- اندازه زوایای ۴۵ در قطعات مطابق شکل را قریب هر کدام بنویسید

شماره عنصر آموزشی

۱-۶-۵

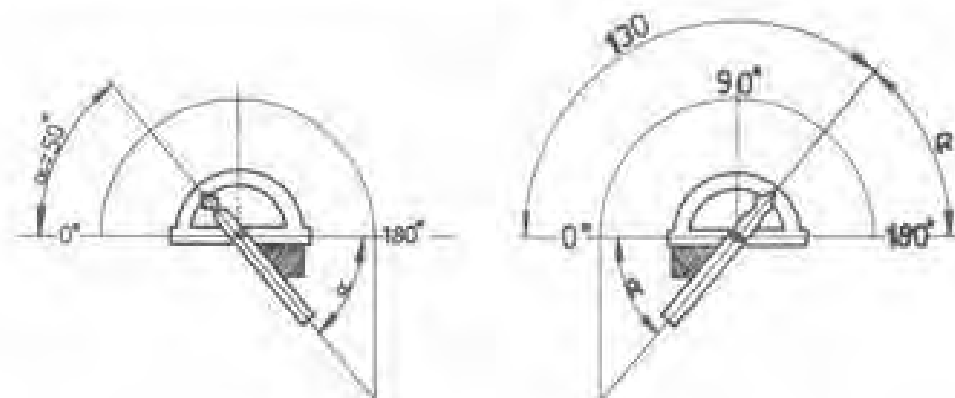


.....

۴

۶- مقدار زاویه R در قطعات مطابق شکل چند درجه است؟ زیر هر کدام بنویسید.

۱-۶-۵



.....

.....



موضوع: ارزشیابی عملی از درس اندازه گیری و کنترل زوایا

زمان آموزش

نظری

عملی

۶۰ دقیقه -

بید- ارزشیابی عملی:

۱- گونیا بودن یا نبودن سطوح مکعب مطابق شکل را با علامت در جدول زیر مشخص نمایید.

نام	برگ ارزشیابی تمرین ۱ اندازه گیری و کنترل زوایا			تاریخ	
	تیم نهایی				
شماره قطعه کار:	تیم	ارزشیابی زوایا			
		زاویا	گونیا		تیرگونیا
	بارم	۲	۲		۲
	۲				A
	۲				A'
	۲				B
	۲				B'
	۲				C
۲			C'		

عنصر آموزشی مربوطه: ۱-۶-۳

۲- اندازه زوایای قطعه مطابق شکل را با زاویه سطح ساده اندازه بگیرید و مقدار آنها را در برگ ارزشیابی بنویسید.

نام	برگ ارزشیابی تمرین ۲ اندازه گیری و کنترل زوایا				تاریخ		
	تیم نهایی						
شماره قطعه کار:	تیم	بارم بندی		اندازه های فعلی	زاویا		
		انحراف	نمره				انحراف
	۱	± ۲	۲	± ۱			A
	۱	± ۲	۲	± ۱			B
	۱	± ۲	۲	± ۱			C
۱	± ۲	۲	± ۱	D			

عنصر آموزشی مربوطه: ۱-۶-۳ و ۱-۶-۴



موضوع: کنترل فرم قطعات

زمان آموزش

نظری

۳۰ دقیقه

عملی

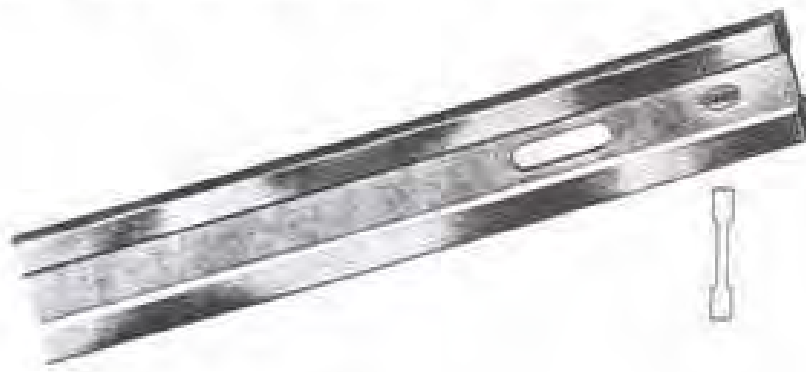
-

۱-۷-۱. کنترل فرم قطعات

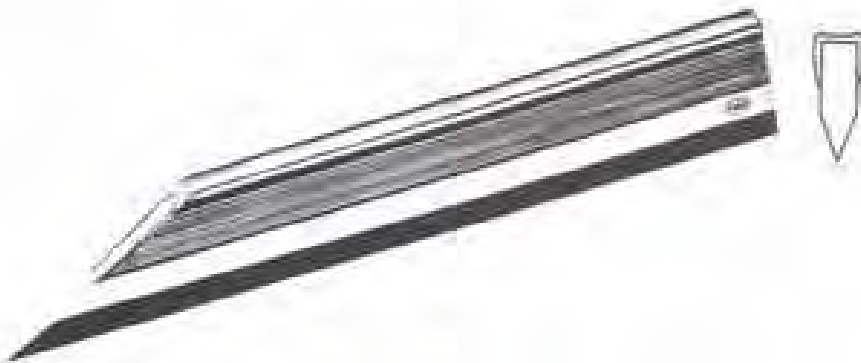
۱-۷-۱. تعریف فرم قطعات: قطعات ساخته شده لازم است که فرم هندسی مشخصی داشته باشند. برای کنترل فرم قطعات از خط کش مویی و شابلون قوس استفاده می شود.

۱-۷-۲. خط کش و خط کش مویی | خط کش قطعه فولادین

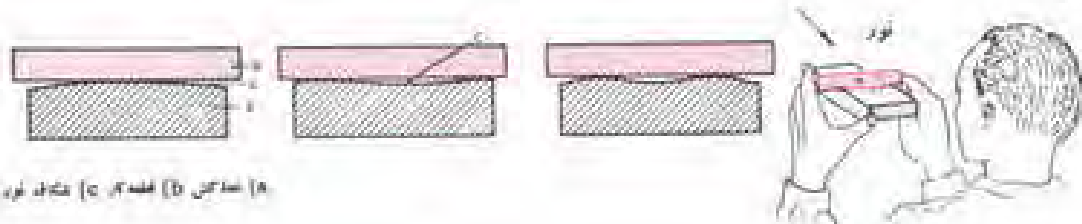
بسیاری سنگی است که سطوح آن را کاملاً صاف و عمود بر هم تراشیده و پس از عملیات خیراتی سنگ زده اند. از این وسیله برای کنترل صافی و هموار بودن سطح استفاده می شود.



برای کنترل دقیق تر سطوح از خط کش مویی که لبه های آن نیز سنگ زده شده استفاده می گردد.



۱-۷-۳ روش کنترل سطوح یا خط کش و خط کش مویی: برای کنترل صافی سطح، سطح بزرگ خط کش را روی سطح قطعه کار به طور عمودی قرار دهید و آنها را در مقابل نور بگیرید. در صورتی که در تمام طول سطح تماس، عبور نور بگواخت باشد، سطح کار صاف و هموار می باشد. البته بهتر است که برای کنترل دقیق تره این عمل را در امتدادهای مختلف انجام دهید.



(A) خط کش (B) خط کش مویی (C) خط کش مویی



موضوع: کنترل فرم قطعات

زمان آموزش

نظری

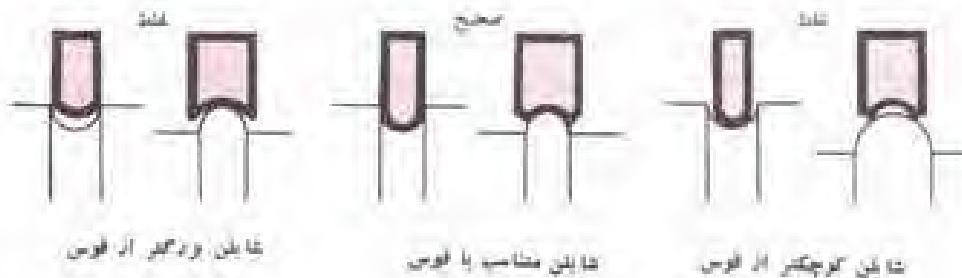
عملی

-

۲-۷-۱. شابلن اندازه‌گیری و کنترل قوس: قوسهایی که قسمتی از یک دایره محسوب می‌شوند؛ پونسیله شابلن‌های شعاع‌سنج قابل اندازه‌گیری و کنترل می‌باشند. این شابلن‌ها از تعدادی لایه فولادی که در قسمت سر آنها قوس محدب و یا مقعر می‌باشد ساخته شده‌اند. شابلن‌های قوس زر می‌تواند قوسهایی با شعاع $7/5$ تا 15 میلی‌متر را کنترل نماید.



۵-۷-۱. روش کنترل قوس با شابلن: برای اندازه‌گیری و یا کنترل فرم قوس، شابلن مورد نظر را روی قوس مورد اندازه‌گیری قرارداده و قسمت‌های غیر صحیح آن را از طریق عبور تور تشخیص میدهیم.





موضوع: ارزیابی نظری از درس کنترل فرم قطعات

زمان آموزش

نظری

عملی

۱۰ دقیقه

ارزش یابی:

الف- ارزش یابی نظری:

شماره عنصر آموزشی

شماره سؤال

بازم نمرد

۱-۷-۱

۱- برای کنترل فرم قطعات از $\dots\dots\dots$ و $\dots\dots\dots$ استفاده می شود.

۳

۱-۷-۲

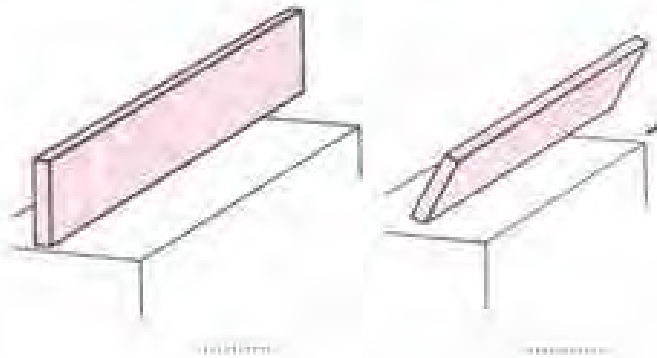
۲- برای کنترل دقیق ضامی سطح از $\dots\dots\dots$ استفاده می شود.

۲

۱-۷-۳

۳- صحیح یا غلط بودن روش کنترل سطح با در زیر هر شکل مشخص نمایید.

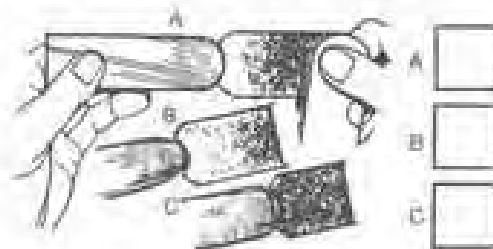
۶



۱-۷-۴

۴- اندازه قوسی کدام قطعه با اندازه شاپلن مطابقت دارد؟

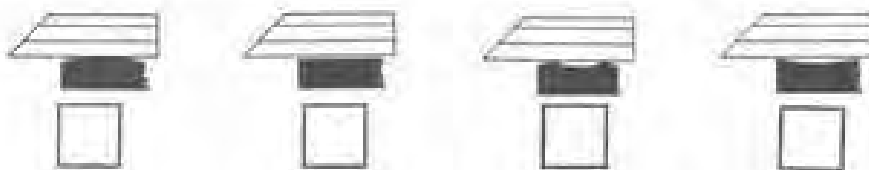
۲



۱-۷-۵

۵- سطح حافه کنترل شده توسطه گونهای مویی کدام است؟

۲





موضوع: ارزشیابی عملی از درس کنترل فرم قطعات

زمان آموزشی

نظری

۲۵ دقیقه

ب- ارزشیابی عملی:

۱- مثال: سطوح بزرگ قطعه مطابق شکل را کنترل نحوه نتیجه را در برگ ارزشیابی درج نمایید.

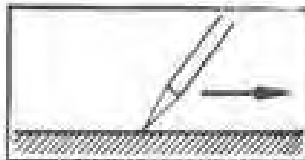
		بزرگ ارزشیابی تعیین ۱ کنترل صافی سطح		نام
		نهایی		تاریخ
شماره قطعه کار.....	سطوح	ارزشیابی صافی سطوح		شماره قطعه کار.....
		صاف	نامناسب	
	A			
	B			
شماره	بارم			
	۴			
	۴			
	۴			

عنصر آموزشی مربوطه: ۴ - ۷ - ۱

۲- صحیح یا غلط بودن قوس های قطعه مطابق شکل را پس از کنترل در برگ ارزشیابی مشخص نمایید.

		بزرگ ارزشیابی تعیین ۲ کنترل فرم قوس ها		نام
		نهایی		تاریخ
شماره قطعه کار.....	قوس ها	ارزشیابی قوس ها		شماره قطعه کار.....
		اندازه	خارج از اندازه	
	A			
	B			
	C			
	D			
	E			
	F			
شماره	بارم			
	۴			
	۴			
	۴			
	۴			
	۴			
	۴			

عنصر آموزشی مربوطه: ۵ - ۷ - ۱



موضوع: هدفهای رفتاری درس خط‌کشی

زمان آموزش

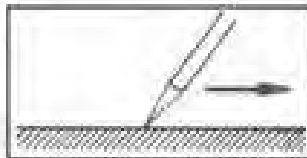
نظری

۲

۳

هدفهای رفتاری: فراگیر پس از پایان این درس قادر خواهد بود:

- ۱- وسایل خط‌کشی مناسب را انتخاب نماید.
- ۲- با استفاده از سوزن خط‌کشی ساده، قطعات فلزی را خط‌کشی نماید.
- ۳- با استفاده از سوزن خط‌کشی باه‌دال، قطعات فلزی را خط‌کشی نماید.
- ۴- محل تقاطع خطوط را به منظور ترسیم دایره و با ایجاد سوراخ سینه‌نشان بزند.
- ۵- خطوط خط‌کشی شده را به منظور تثبیت سینه‌نشان بزند.
- ۶- با استفاده از برگار فلزی، روی قطعات دایره ترسیم نماید.
- ۷- از وسایل و ابزار کار نگهداری و حفاظت نماید.
- ۸- نکات ایمنی در خط‌کشی را رعایت نماید.



موضوع: انتخاب وسایل خط‌کشی

زمان آموزشی

نظری

عملی

-

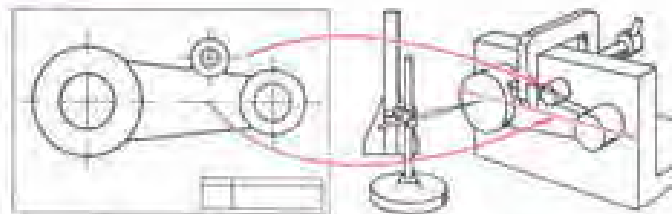
۱۱۵ دقیقه



۲- خط‌کشی و علامت‌گذاری

۲-۱- انتخاب وسایل خط‌کشی

۲-۱-۱- تعریف خط‌کشی، منظور از خط‌کشی، انتقال اندازه و فرم‌های لازم از روی نقشه‌کار، قطعه مشابه و یا معلوماتی که در دست است، بر روی مواد اولیه بهترینی می‌باشد که بتوان خطوط را به‌وضوح تشخیص داد و عملیات بعدی را بر مبنای خطوط ترسیم انجام داد.



۲-۲- معرفی وسایل خط‌کشی

برای انجام عملیات خط‌کشی، از وسایل زیر استفاده می‌گردد.

۲-۲-۱- صفحه خط‌کشی: از این وسیله به‌عنوان محل عملیات خط‌کشی استفاده می‌شود. جنس آن را معمولاً از چدن انتخاب کرده و روی آن را دقیقاً سنگ یا شایر می‌زنند. برای جلوگیری از تغییر فرم، در قسمت پست صفحه بردهایی تعبیه شده است.

از این صفحه نباید برای کارهای غیر از خط‌کشی مانند صاف‌کاری و سنبه‌نشان‌زنی قطعه‌کار و غیره استفاده نمود.

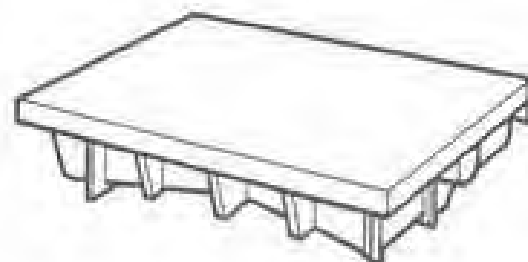
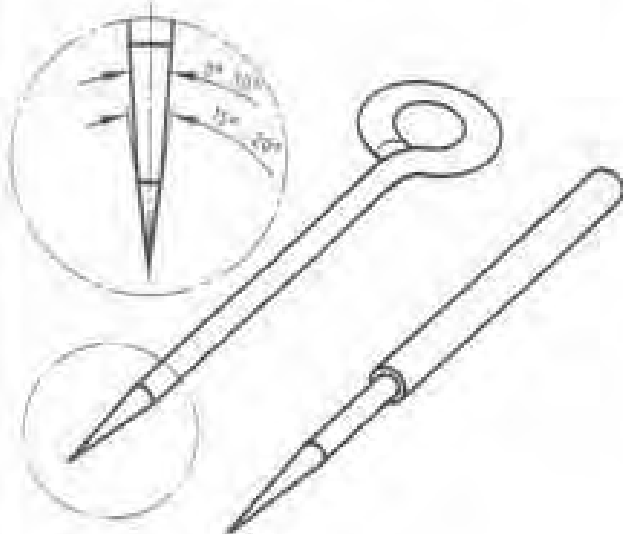
۲-۲-۲- سوزن خط‌کشی: برای ترسیم خطوط روی

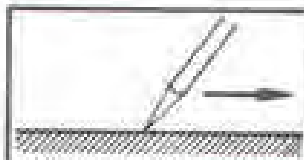
قطعات کار از سوزن خط‌کشی استفاده می‌شود.

جنس سوزن خط‌کشی برای ترسیم خطوط روی سطوح

خشن و سخت، از فولاد آبداده بوده و زاویه رأس آن بر حدود ۱۵ الی ۳۰ درجه انتخاب می‌شود.

بر ورق‌های آلومینیوم برای خط‌کشی محصل‌هایی که باستی خمکاری شوند و از مداد استفاده می‌شود.





موضوع: انتخاب وسایل خط‌کشی

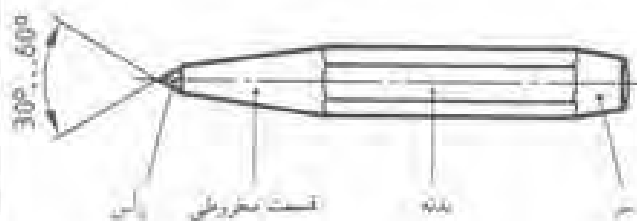
زمان آموزشی

نظری

عملی

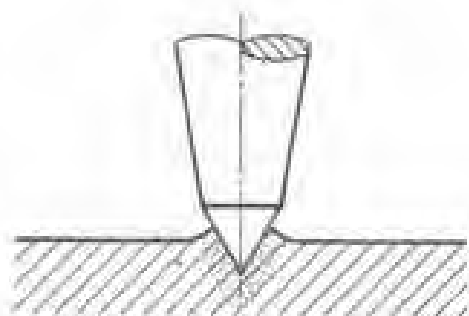
-

۲-۲-۲. شبیه‌نشان شبیه‌نشان وسیله‌ای است برای نشان‌زدن محل مرکز سوراخ‌ها، ایجاد جا برای استقرار پایه برگار و تثبیت خطوطی که در هنگام کار امکان محو شدن آنها وجود دارد.

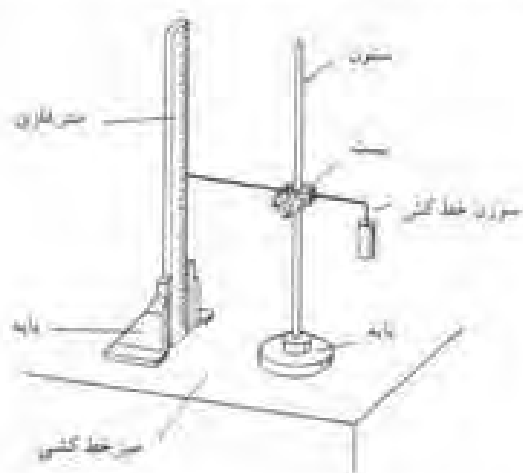


برای ساخت این وسیله از میله‌های گرد و یا شش‌گوشی استفاده کرده و قسمتی از آن را بصورت مخروط تراشیده و پس از آبکاری به منظور سخت کردن، رأس آن را تحت زاویه محلی سنگ می‌زنند. زاویه رأس شبیه‌نشان‌هایی که به منظور تثبیت خطوط به کار می‌روند ۳۰ درجه و در شبیه‌نشان‌هایی که برای مشخص کردن مرکز دایره و سوراخ‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند، ۶۰ درجه انتخاب می‌شود.

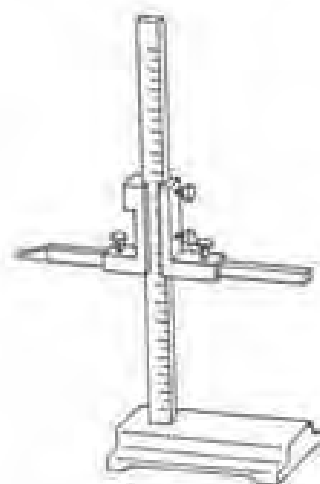
در اثر وارد کردن ضربه به سر شبیه‌نشان، رأس آن در قطعه نفوذ کرده و یک فرو رفتگی مخروطی در آن بوجود می‌آورد.



۲-۲-۳. سوزن خط‌کش پایه‌دار این نوع سوزن خط‌کشی‌ها را در دو نوع ساده و مدرج می‌سازند و از آنها برای ترسیم خطوطی که به موازات سطح صفحه خط‌کشی بایستی رسم شوند استفاده می‌کنند. برای تنظیم اندازه ارتفاع نوک سوزن خط‌کشی می‌توان از یک متر فلزی پایه‌دار استفاده نمود.

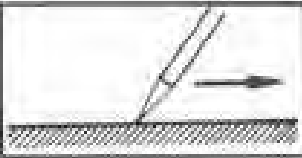


نوع دیگری از سوزن خط‌کشی‌های پایه‌دار نیز وجود دارد که مدرج می‌باشند و کاری به متر فلزی پایه‌دار ندارند. برای جلوگیری از انحراف سوزن در حین خط‌کشی، لازم است آن را حتی الامکان کوتاه بست.

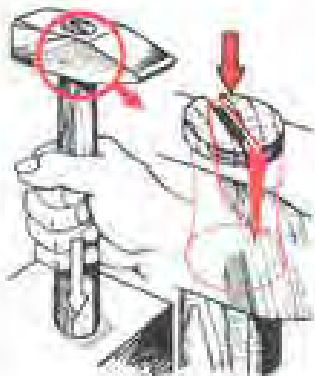


زمن آموزشی	
نظری	-
عملی	-

موضوع: انتخاب وسایل خط کشی



می شود. برای اطمینان بیشتر از خارج نشدن چکش از دسته در ضمن کار، سوراخ آن را از دو طرف کمی گشادتر می سازند تا در اثر جازدن گوه، سر دسته چکش کمی بزرگتر شده و از خارج شدن چکش از دسته جلوگیری کند.



۲-۳. روش خط کشی و سببه نشان زدن

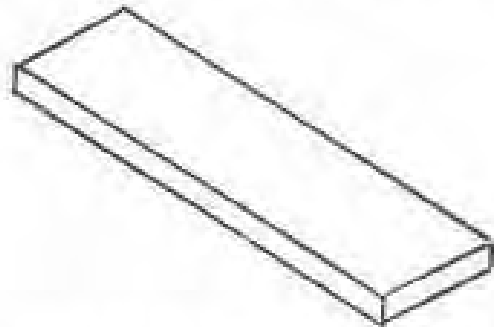
برای انجام عملیات خط کشی و سببه نشان زدن به ترتیب زیر عمل نمایید:

۲-۳-۱. آماده سازی قیل از شروع به خط کشی، سطح مورد نظر را به نحوی رنگ کنید تا خطوط رسم شده را بتوان به وضوح تشخیص داد، برای این منظور در قطعات ریخته گری و کوره کاری شده معمولاً از دوغ آب گچ و در قطعاتی که دارای سطوح سوهانکاری شده می باشند از محلول کات گیبود با آب و یا رنگهای مخصوص استفاده نمایند.

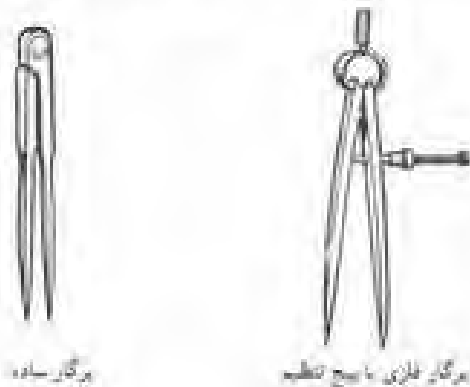


توجه: کات گیبود یک ماده سمی می باشد، از دست زدن به آن خودداری نمایید.

۲-۲-۵. خط کشی: خط کش از تسمه فولادی ساخته شده و از آن برای ترسیم خطوط مستقیم استفاده می شود.



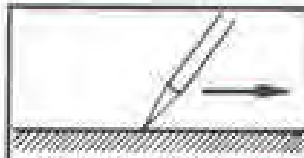
۲-۲-۶. برگار فلزی: از برگار برای انتقال اندازه و یا به منظور رسم خطوط دایره ای استفاده می شود. برگارها را به قرم های مختلفی از جنس فولاد ابزارسازی می سازند.



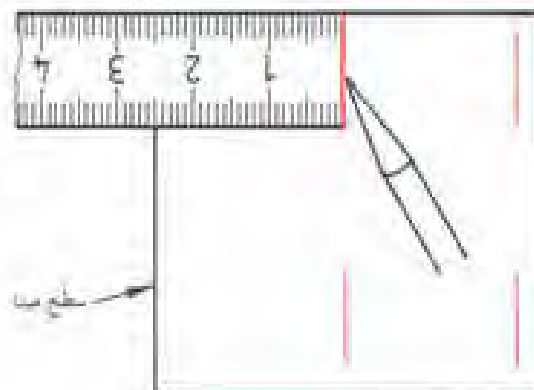
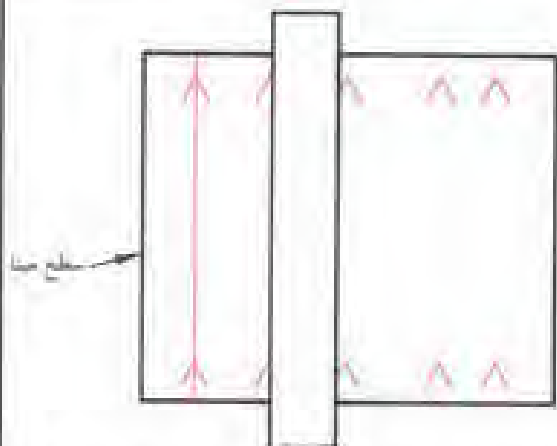
۲-۲-۷. چکش: به منظور وارد آوردن ضربه به سببه نشان، از وسیله ای به نام چکش استفاده می شود. جنس این نوع چکش ها را فولادی انتخاب کرده و از یک دسته چوبی برای در دست گرفتن و هدایت آنها استفاده می شود.



برای آنکه بتوان دسته چکش را در سوراخ جای چکش بطور اطمینان بخشی محکم نمود، از یک گوه فلزی استفاده

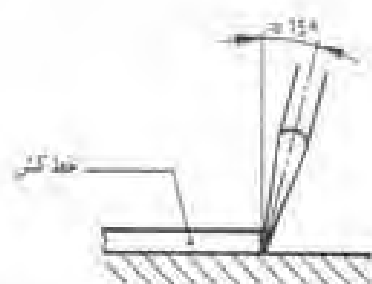


۲-۳-۲. انتقال اندازه: برای انتقال اندازه، ابتدا لبه یا محل مشای خط کشی را تشخیص داده و سپس به وسیله خط کش، اندازه مورد نظر را بر روی قطعه کار منتقل نمائید.

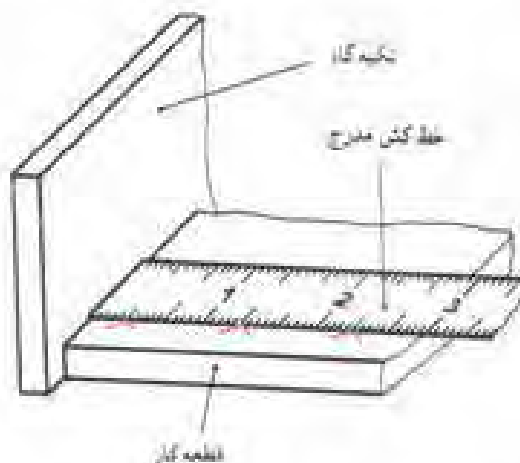


برای جلوگیری از خطای خط کشی لازم است که زاویه تمایل سوزن خط کشی نسبت به لبه خط کش را به نحوی انتخاب نمائید که رأس آن بر روی قطعه کار و در کنار لبه خط کش قرار گیرد.

برای اینکه اندازه منتقل شده دارای دقت بیشتری بوده و در هنگام خط کشی بتوان محل دقیقی آن را تشخیص داده و حتی الامکان از خطای دید جلوگیری نمود، بهتر است محل علامت گذاری را به کمک دو خط متقاطع (۸) مشخص نمائید.



سوزن خط کشی باستی تمایل دیگری نیز در امتداد خط ترسیمی داشته باشد تا در هنگام کار به راحتی و بدون گیر کردن بر روی سطح کار حرکت کرده و خط مورد لزوم را ترسیم نماید. این تمایل باستی همیشه در جهت حرکت سوزن خط کش بوده و در تمام طول خط کشی این دو زاویه تمایل بطور یکنواخت و ثابت باقی بماند.



۲-۳-۳. خط کشی: پس از انتقال اندازه و علامت گذاری بر روی کار، با استفاده از خط کش و سوزن خط کشی، خطوط مورد نظر را ترسیم نمائید.

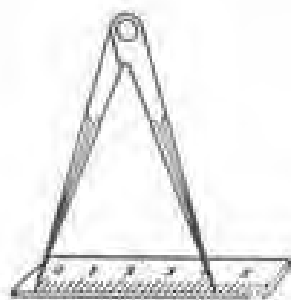
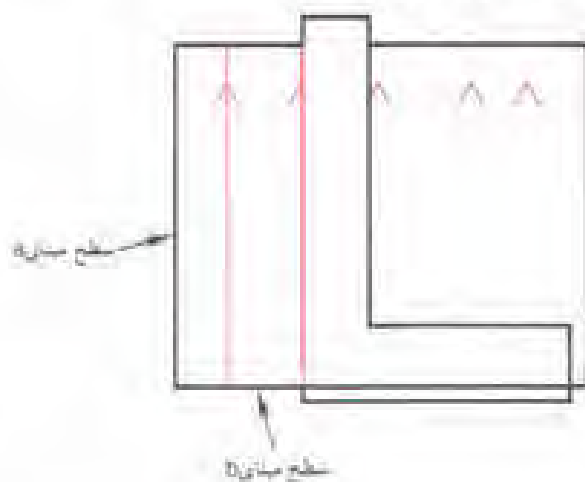


	موضوع: روش خط‌کشی و سبب نشان زدن	زمان آموزشی	
		نظری	عملی
		-	-

در مواردی که دو سطح نسبت به هم عمود باشند می‌توان با علامت گذاری عریک طرف و با استفاده از گونبای لیه‌دار خط مورد نظر را ترسیم نمود.

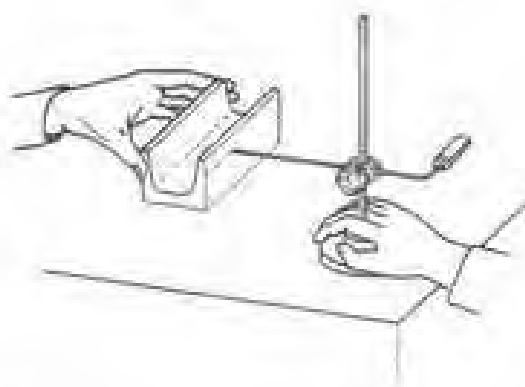


در رسم خطوط دایره ای یا برگار، ابتدا با استفاده از خط کش فلزی، دهانه برگار را به اندازه شعاع دایره تنظیم نموده و پس از استقرار پایه در مرکز دایره، دایره را ترسیم نمائید.



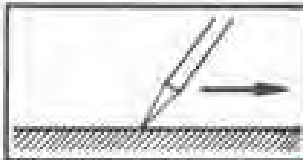
در ترسیم دایره نیز زاویه تمایل را با توجه به جهت حرکت آن انتخاب نمائید.

در هنگام خط‌کشی با سوزن خط‌کشی پایه‌دار، ابتدا به مبنای قطعه کار را روی صفحه خط‌کشی قرار داده و پس از تنظیم ارتفاع توك سوزن خط‌کشی، خط مورد نظر را ترسیم نمائید.



۴-۳-۴. سبب نشان زدن: پس از اتمام مرحله خط‌کشی محل خطوط را به ترتیب زیر سبب‌نشان بریزید.

در موقع ترسیم خط، به زاویه تمایل سوزن خط‌کشی نسبت به سطح کار، یا توجه به جهت حرکت سوزن خط‌کشی دقت نمائید.



موضوع: روش خط‌کشی و سنبه‌نشان زدن

زمان آموزش

نظری

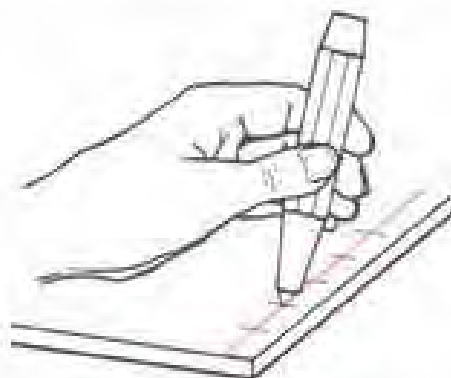
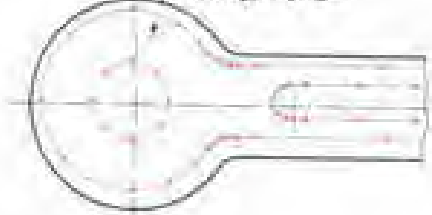
-

-

به منظور تثبیت خطوط به وسیله سنبه‌نشان، محل آن‌ها و با تغییر مسیرها را با فاصله کمتری نشان بزنید.

سنبه‌نشان را طوری در دست بگیرید که بتوانید براحتی محل قرارگرفتن نوک آن را روی قطعه کار مشاهده نمایید.

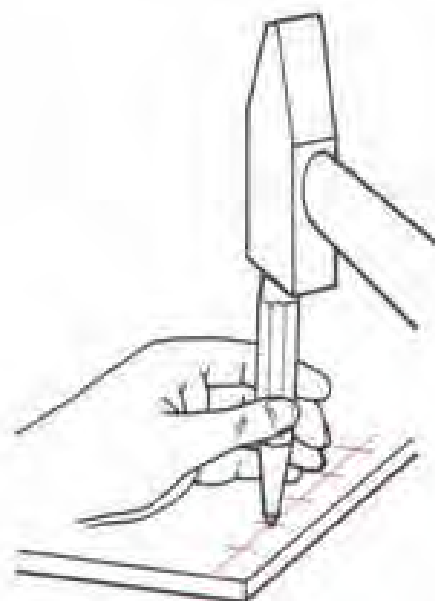
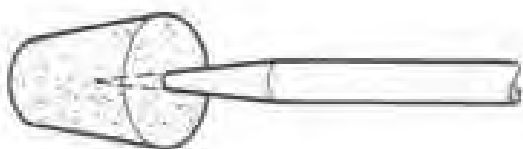
خط برداری

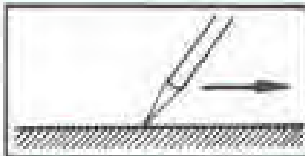


۲-۴. حفاظت و نگهداری از وسایل و ابزار کار
۲-۴-۱. صفحه خط‌کشی را همیشه عمود نگه‌داشته و لایه‌های سفید آن را با نکت شونده و پس از خشک شدن روی آن را گرافیت مالیده و به کمک تراز افقی بودن آن را کنترل نمایید.

سنبه‌نشان را به حالت قائم درآورید و با ضربه چکش علامت موردنظر را روی قطعه ایجاد کنید. برای ایجاد جای سنبه‌نشان‌های تثبیت خطوط از ضربه ملایم چکش و برای ایجاد جای مرکز‌نویس و سوراخها از ضربه محکم‌تر استفاده نمایید.

۲-۴-۲. برای محافظت از نوک وسایل نیز خط‌کشی مانند سوزن خط‌کشی و برگار و همچنین برای جلوگیری از بروز سانحه، پس از استفاده در نوک آنها چوب‌بنه قرار دهید.





موضوع: کار عملی خط‌کشی

زمان آموزشی

نظری

عملی

۱۸۰ دقیقه

شماره تمرین: ۱

هدف تمرین: خط‌کشی

جنس قطعه کار: St37

ابعاد مواد اولیه: ۱۵۹ × ۱۲ × ۶۳ میلی‌متر

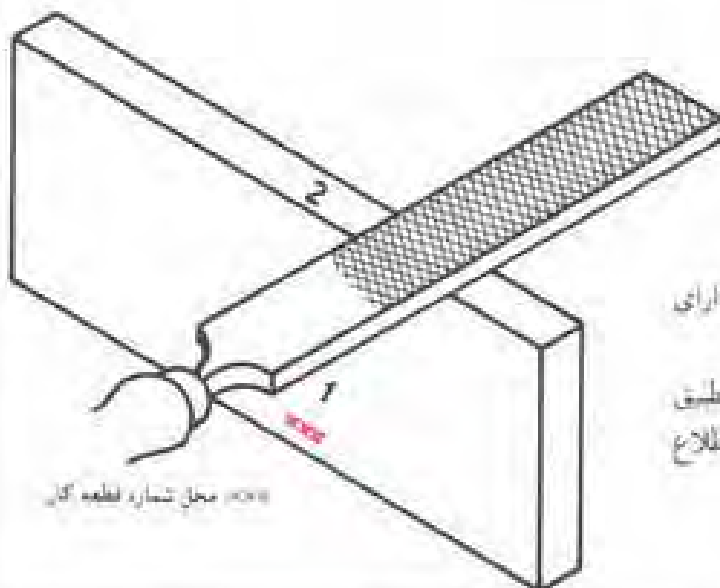
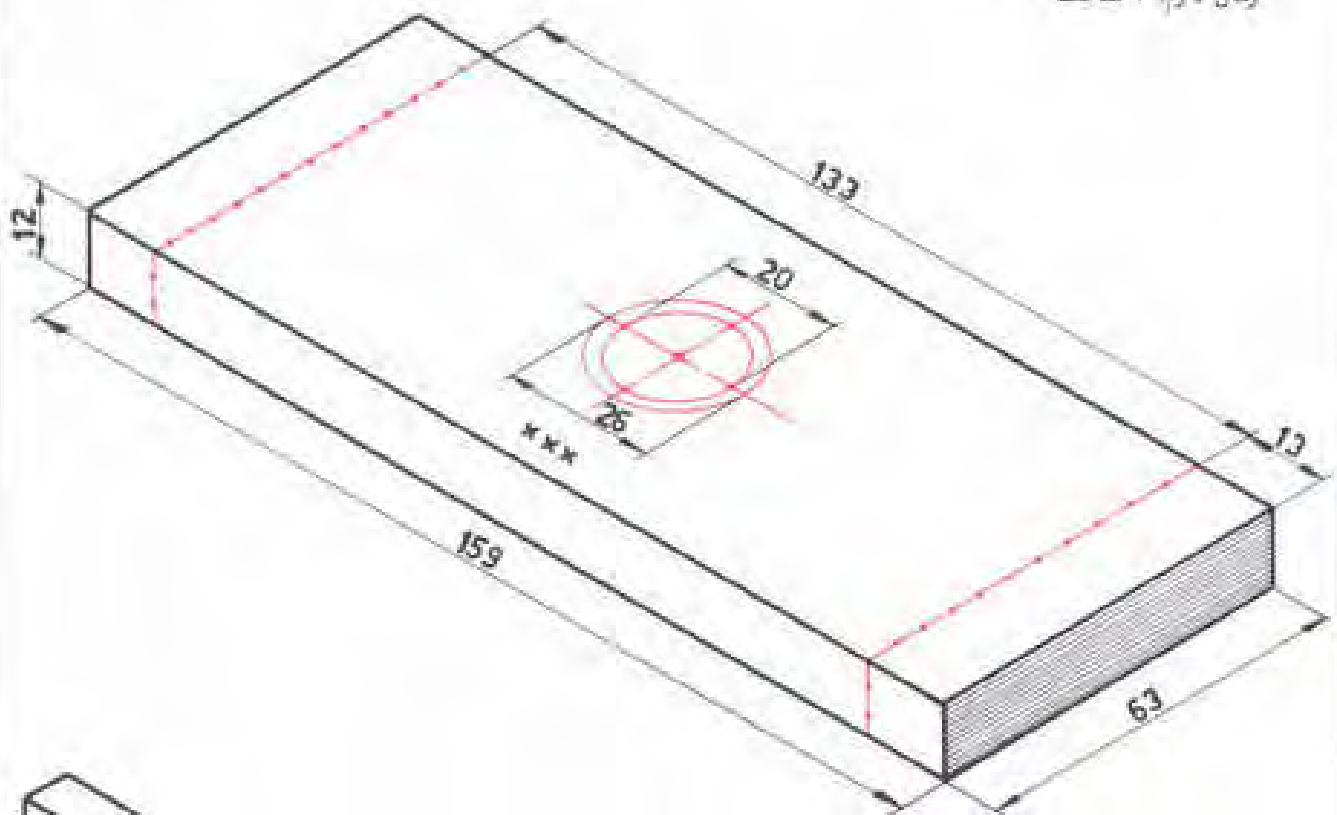
انحراف اندازه: ± 1 میلی‌متر

علامت کیفیت سطح: ✓

زمان لازم: ۲ ساعت

ابزارهای موردنیاز:

سوهان تخت ۲۵۰ میلی‌متری، خط‌کش مندرج ۳۰ سانتی‌متری، خط‌کش سوزن خط‌کشی، گونبای لبه‌دار، سوزن خط‌کشی پایه‌دار مندرج یا سوزن خط‌کشی پایه‌دار به همراه خط‌کشی پایه‌دار، مستور، سببه‌شمار، چکش و پرگار.

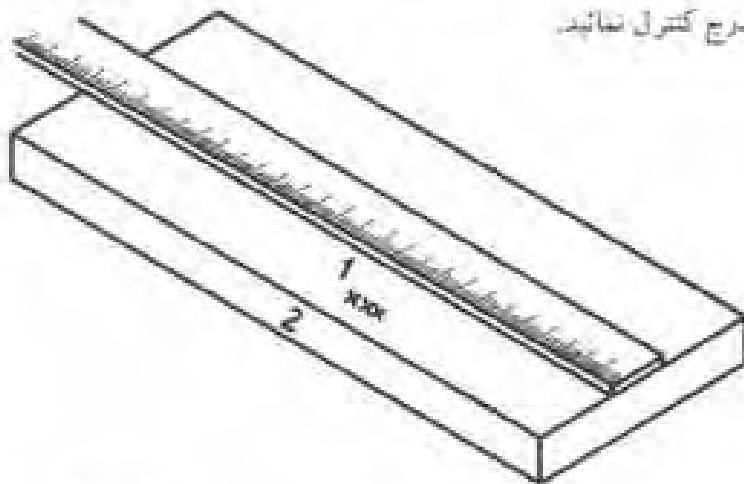


محل شماره قطعه کار

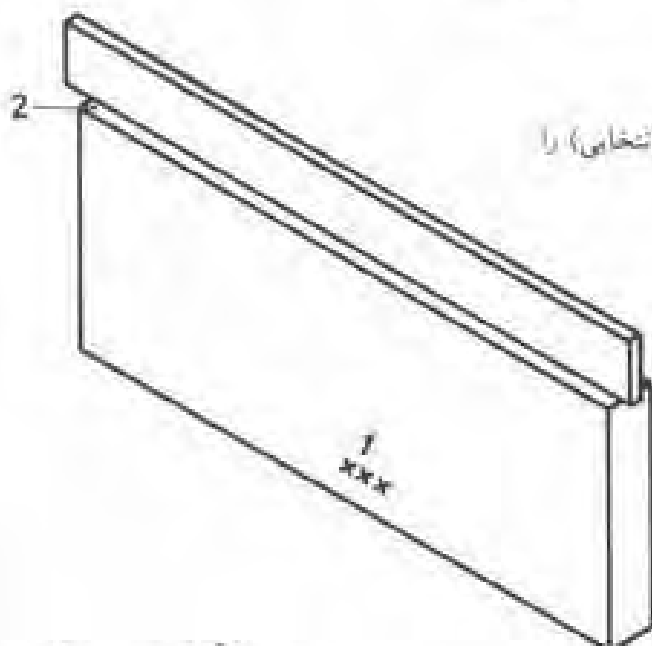
مراحل انجام کار:

- ۱- با سوهان لبه‌هایی از قطعه کار با سطوحی که دارای پلیسه هستند، پلیسه‌گیری نمائید.
- ۲- شماره قطعه کار خود را با شماره هنرجویی تطبیق نمائید. در صورت وجود اشتباه به هنرآموز مربوطه اطلاع دهید.

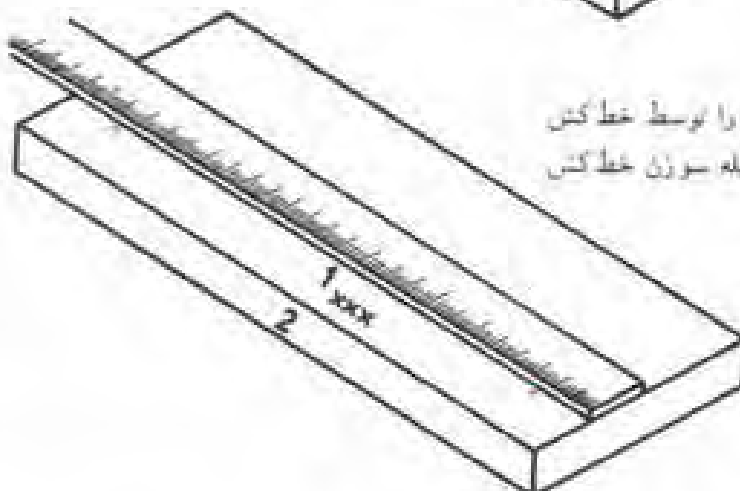
۳- ابعاد مواد اولیه را با خط‌کش مدرج کنترل نمایید.



۴- صافی سطح شماره ۲ (سطح صافی انتخابی) را بوسیله خط‌کش کنترل نمایید.

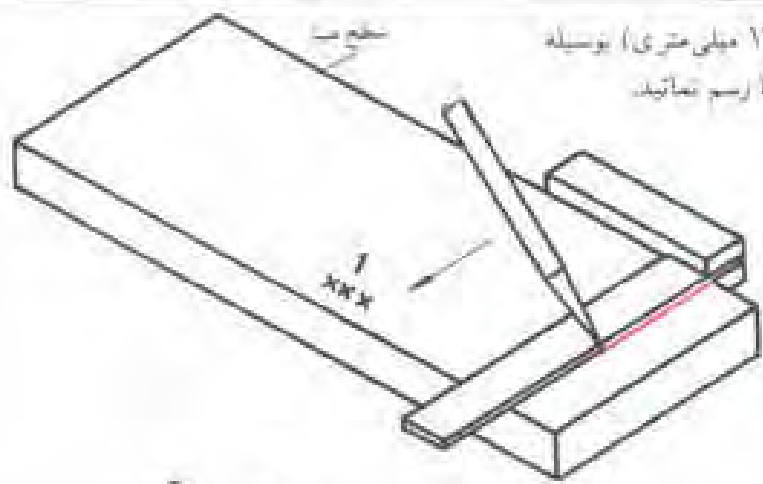
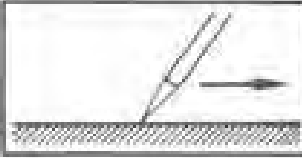


۵- اندازه طول ۱۳ و ۱۳۳ میلی‌متر را توسط خط‌کش مدرج روی قطعه‌کار منتقل نموده و بوسیله سوزن خط‌کشی علامت‌گذاری نمایید.

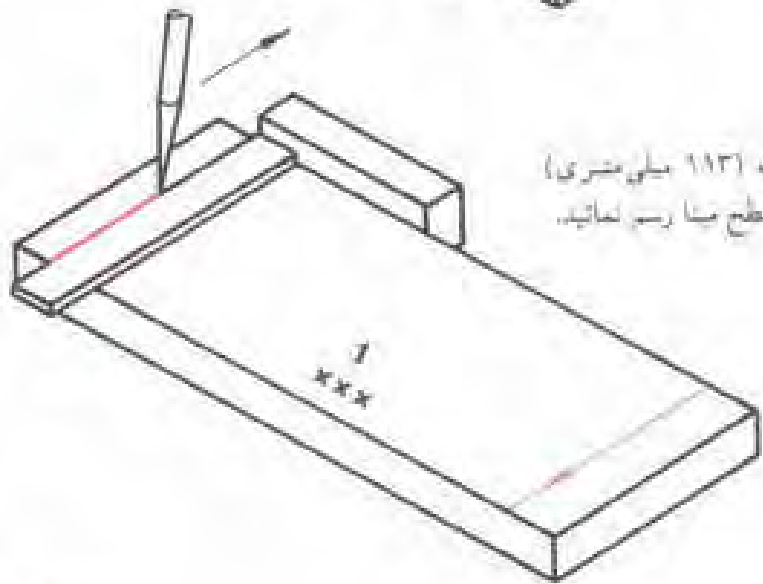


زمان آموزشی	
عملی	نظری
-	-

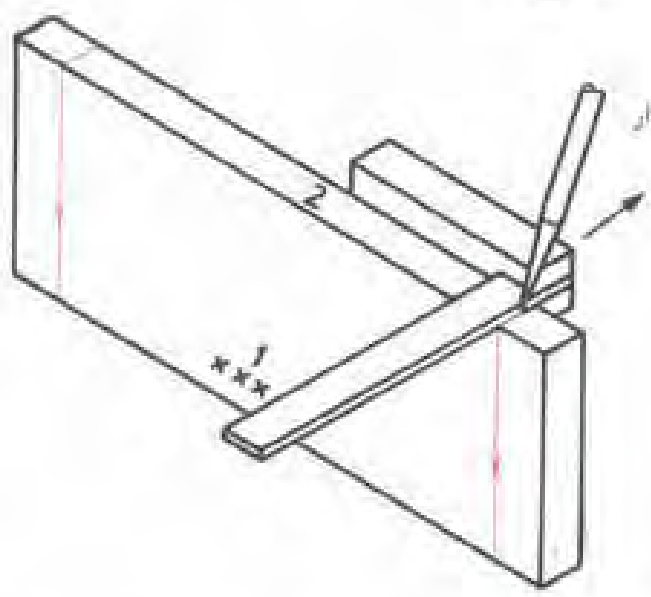
موضوع: کار عملی خط کشی



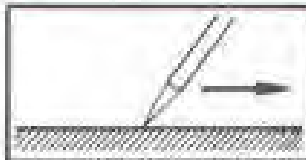
۶- از محل علامت گذاری شده (۱/۳ میلی متری) بوسیله گونبای لبه‌دار خطی عمود بر سطح میا رسم نمایید.



۷- از محل علامت گذاری شده (۱/۳ میلی متری) بوسیله گونبای لبه‌دار خطی عمود بر سطح میا رسم نمایید.



۸- خطوط ترسیم را به کمک گونبای لبه‌دار به سطح میا منتقل نمایید.



موضوع: کار عملی خط کشی

زمان آموزش

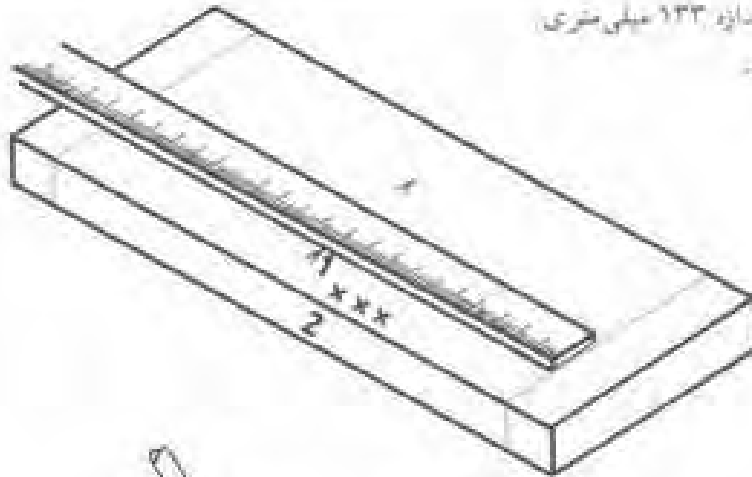
نظری

عملی

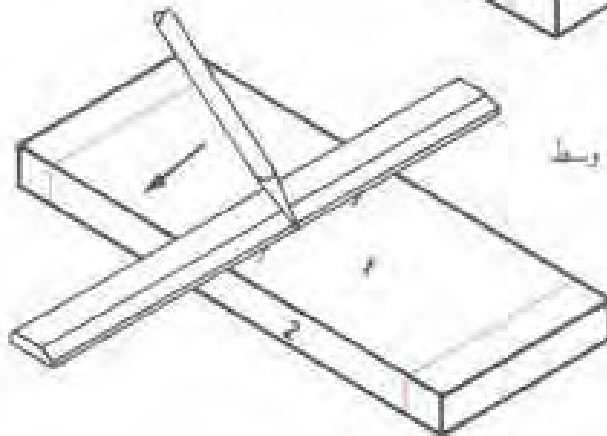
-

-

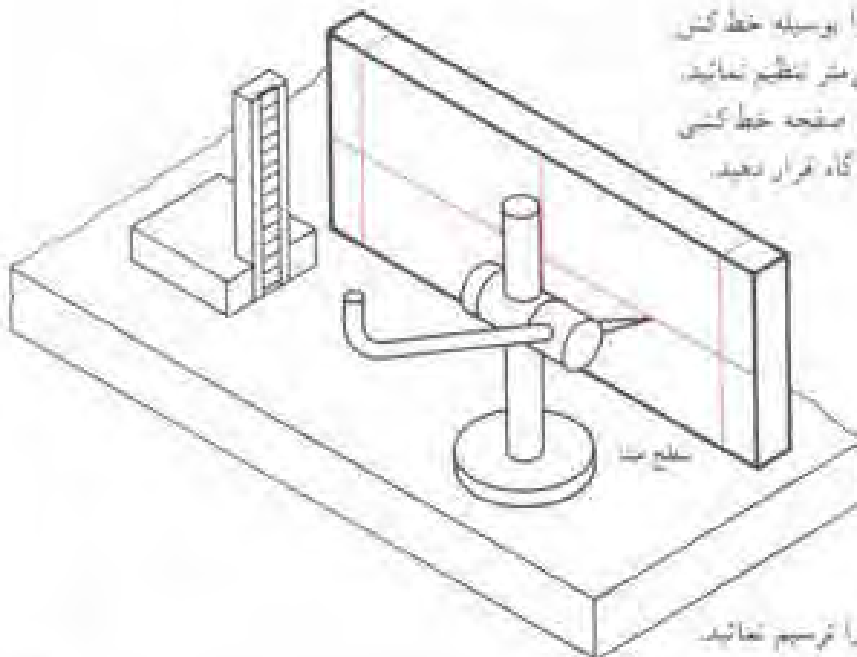
۹- بوسیله خط کش مدرج، وسط اندازه ۱۳۳ میلی متری را مشخص کرده و علامت گذاری نمایید.



۱۰- به کمک سوزن خط کش و خط کشی وسط اندازه ۱۳۳ میلی متری را رسم نمایید.



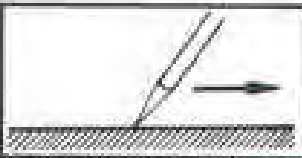
۱۱- ارتفاع سوزن خط کش باید دار را بوسیله خط کش باید دار مدرج، برای اندازه $21/5 = \frac{83}{4}$ میلی متر تنظیم نمایید.
۱۲- سطح میزای قطعه کار را روی صفحه خط کشی بگذارید و پشت آن منشوری به عنوان تکیه گاه قرار دهید.



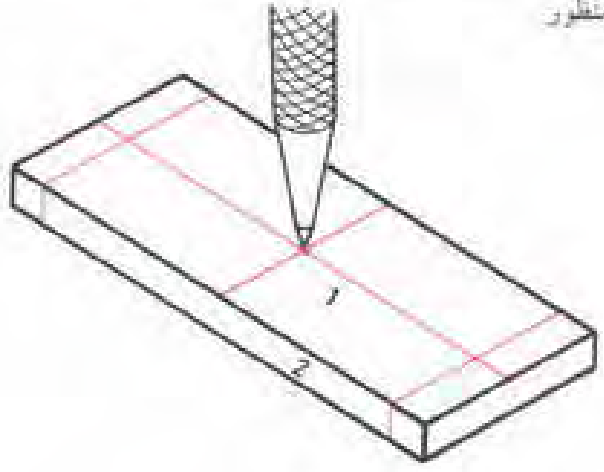
۱۳- خط وسط اندازه ۶۳ میلی متری را ترسیم نمایید.

زمان آموزشی	
نظری	-
عملی	-

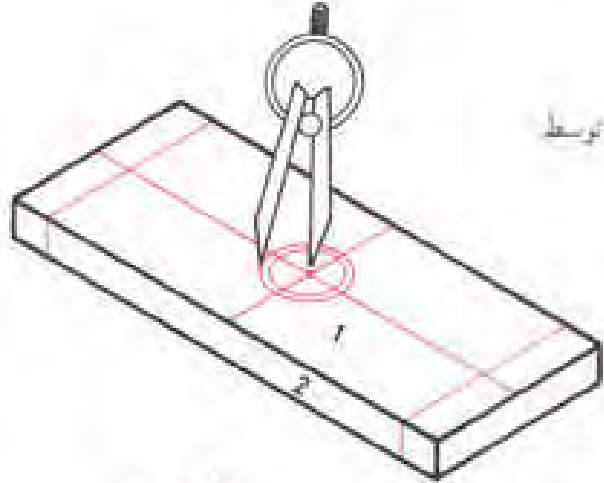
موضوع: کار عملی خط کشی



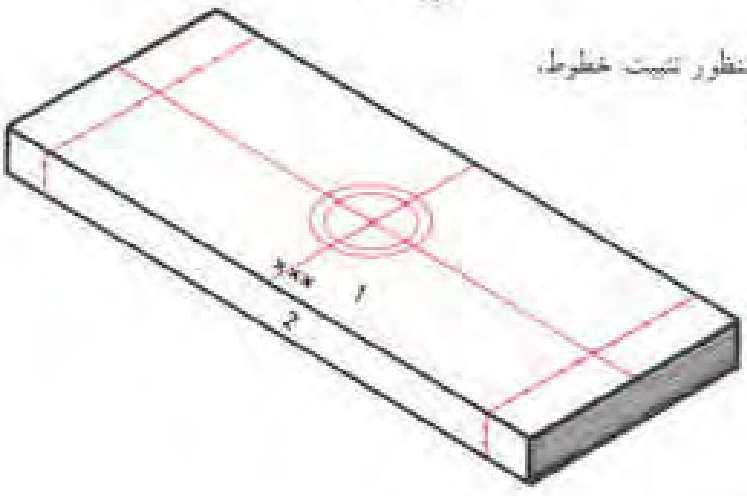
۱۳- مرکز سطح شماره ۱ را توسط سنبه نشان، به منظور استقرار پایه پرگار، نشان بزنید.



۱۵- دایره‌هایی به قطرهای ۲۰ و ۲۶ میلی‌متر توسط پرگار رسم نمایید.



۱۶- محل خطوط ترسیمی را به منظور تثبیت خطوط، بوسیله سنبه نشان علامت گذاری نمایید.




۱۷- قطعه کار را به منظور ارزش یابی به هنرآموز مربوطه تحویل دهید.

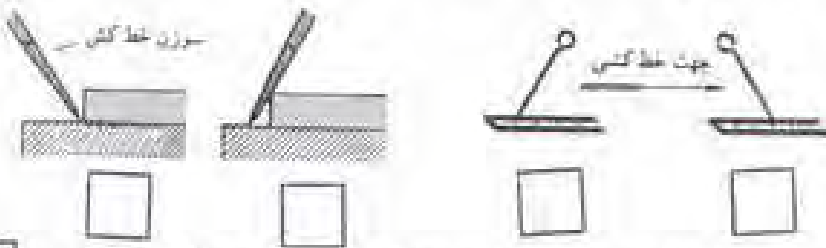

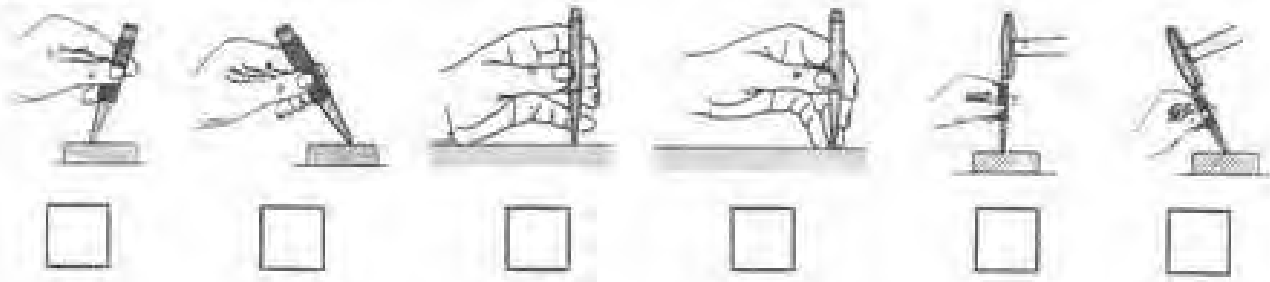
	موضوع: ارزشیابی نظری از درس خط کشی	زمان آموزش	
		نظری	عملی
		۲۰ دقیقه	-

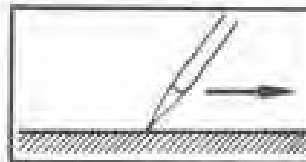
ارزشیابی

الف- ارزشیابی نظری:

بارم نمره	شماره سؤال	شماره عنصر آموزشی
۱	۱- از میز خط کشی به منظور خط کشی وسیله نشان زدن استفاده می شود.	۲-۲-۱
	صحیح <input type="checkbox"/> غلط <input type="checkbox"/>	
۱	۲- زاویه رأس سوزن های خط کشی ۳۰ درجه می باشد.	۲-۲-۲
	صحیح <input type="checkbox"/> غلط <input type="checkbox"/>	
۱	۲- برای خط کشی خطوط خم ورق های آلومینیومی از سوزن خط کش فولادی استفاده می شود.	۲-۲-۲
	صحیح <input type="checkbox"/> غلط <input type="checkbox"/>	
۱	۲- از سوزن خط کشی باید در برای ترسیم خطوطی که بایستی رسم شوند استفاده می شود.	۲-۳-۲
	صحیح <input type="checkbox"/> غلط <input type="checkbox"/>	
۲	۵- زاویه رأس سه نشان هایی که به منظور تثبیت خطوط به کار می رود درجه و برای مشخص کردن محل سوراخ درجه می باشد.	۲-۲-۴
	صحیح <input type="checkbox"/> غلط <input type="checkbox"/>	
۱	۴- برای اینکه بتوان دسته چکش را در سوراخ چکش به طور اطمینان بخشی محکم نمود از یک استفاده می شود.	۲-۲-۷
	صحیح <input type="checkbox"/> غلط <input type="checkbox"/>	
۴	۷- ماده مناسب برای رنگ کاری قطعه ای که دارای سطوح سوراخکاری شده می باشد کدام است؟ دوغ آب گچ <input type="checkbox"/> محلول گات کبود <input type="checkbox"/> رنگ مخصوص <input type="checkbox"/>	۲-۳-۱

	موضوع: ارزیابی نظری از درس خط کشی		زمان آموزش	
			عملی	نظری
			-	-

بارم نمره	شماره سؤال	شماره مختصر آموزشی		
<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>۲</td><td></td></tr> </table>	۲		۸. موارد صحیح خط کشی را در اشکال زیر با علامت <input checked="" type="checkbox"/> مشخص نمایید.	۲-۳-۳
۲				
				
<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>۱</td><td></td></tr> </table>	۱		۹. صحیح یا غلط بودن زاویه تمایل در خط کشی با سوزن خط کشی بایه دار را مشخص نمایید.	۲-۳-۳
۱				
				
<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>۲</td><td></td></tr> </table>	۲		۱۰. موارد صحیح نحوه نشان زدن را در شکل های زیر مشخص نمایید.	۲-۳-۳
۲				
				



موضوع: ارزشیابی عملی از روش خط کشی

زمان آموزش:

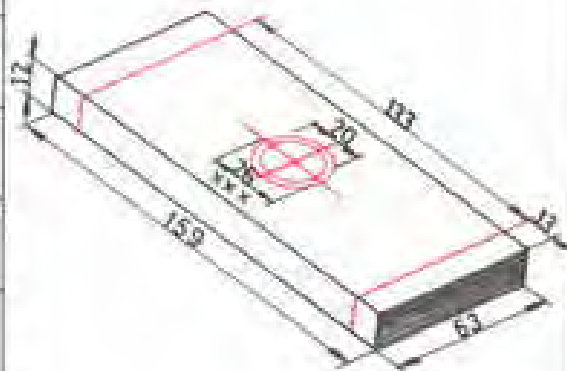
نظری

عملی

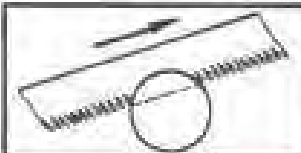
بهدار روش باسی عملی:

این در این مرحله طر آمون قطعه تمرین ۱ را از روش باسی کرده و نتیجه را بر برگ زیر درج می نماید.

		نوع نهایی		برگ ارزش باسی تمرین ۱ خط کشی و نتیجه نشان زدن		نام
						تاریخ
شماره قطعه گاز	تقره	بارم پستی		اندازه های فعلی	مراحل ارزش باسی	
		انحراف	تقره			
	۱	± 1 mm	۳	± 0.5 mm	اندازه ۱۳۳	
	۱	± 1 mm	۳	± 0.5 mm	اندازه ۶۶/۵	
	۱	± 1 mm	۳	± 0.5 mm	اندازه ۳۱/۵	
	۱	± 1 mm	۳	± 0.5 mm	اندازه ۲۰	
	۱	± 1 mm	۳	± 0.5 mm	اندازه ۲۶	
	۱	± 1 mm	۳	± 3.0 mm	گوتیای خط ۱ نسبت به سطح مبنا	
	۱	± 1.0 mm	۳	± 3.0 mm	گوتیای خط ۲ نسبت به سطح مبنا	
	۵	± 0.5 mm	۱۰	± 0.25 mm	سینه نشان	
	۲	-	۲	-	تجزی خطوط	



عنصر آموزشی مربوطه: ۲-۳



موضوع: هدفهای رفتاری درس آره کاری

زمان آموزشی

نظری


۳ ساعت

عملی

۶ ساعت

هدفهای رفتاری: فراگیر پس از پایان این درس قادر خواهد بود:

- ۱- قسمت های مختلف کمان آره دستی را شرح دهد.
- ۲- تیغه آره مناسب برای بریدن فلزات مختلف را انتخاب کند.
- ۳- تیغه آره را در کمان آره ببندد.
- ۴- قطعات فلزی را به منظور بریدن با دقت $1 \pm$ میلی متر آره کاری نماید.
- ۵- از ابزار و وسایل خود مراقبت و نگهداری نماید.
- ۶- نکات ایمنی در آره کاری را رعایت نماید.

	موضوع: تعریف اره کاری و تشریح تیغه اره و مشخصات آن		زمان آموزشی
	نظری	عملی	۹۵ دقیقه
			-

۳- اره کاری

۳-۱. تعریف اره کاری و مورد استفاده آن

با استفاده از فرآیند اره کاری می توان با براده برداری از قطعه کار بوسیله تیغه اره، شیار ایجاد نمود. از اره کاری به منظور بریدن و یا ایجاد شیار در قطعات استفاده می شود.



۳-۲. تشریح تیغه اره و مشخصات آن

دندانه‌های تیغه اره مانند گوه‌های کوچکی می باشند که پشت سرهم قرار گرفته و به ترتیب از روی قطعه کار براده برداری می کنند.

تیغه اره‌های دستی را در دو نوع یک طرفه و دو طرفه می سازند.

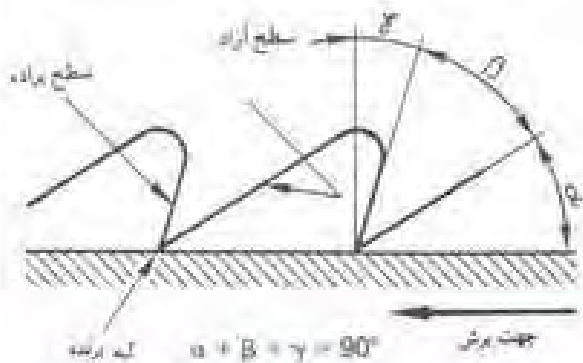
طول تیغه اره فاصله خط‌المرکزین سوراخهای آن می باشد. در دندانه‌های تیغه اره، زاویه‌های زیر مشاهده می شود.

زاویه آزاد (A): زاویه بین سطح آزاد گوه و سطح براده برداری شده را زاویه آزاد می نامند. وجود این زاویه برای درگیر شدن ابزار با کار لازم بوده و سطح اصطکاک را نیز تقلیل می دهد.

زاویه گوه (B): زاویه بین دو سطح گوه را زاویه گوه و محل برخورد آنها را لبه برنده گویند.

زاویه گوه را در تیغه اره‌های دستی که برای بریدن فلزات از آنها استفاده می شود؛ برابر ۵۰ درجه انتخاب می کنند.

زاویه براده (C): زاویه محصور بین سطح براده گوه و سطحی که براده روی آن حرکت می کند و صفحه عمود بر سطح براده برداری شده قطعه کار را زاویه براده نامند. مقدار زاویه براده در تیغه اره‌های دستی به جنس قطعه کار بستگی دارد؛ و مقدار آن برای بریدن فلزات نرمی که دارای براده طولی می باشند به اندازه ۱۰ درجه و برای بریدن فلزات



سخت صفر درجه در نظر گرفته شده است. گام دندانه تیغه اره‌ها (فاصله تقسیمات) را برای بریدن فلزات نرم زیاد و برای بریدن فلزات سخت، کم انتخاب می کنند.

زمان آموزش	
نظری	-
عملی	-

موضوع: تعریف آره کاری و تشریح تیغه آره و مشخصات آن



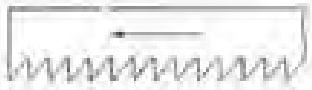
طول برش بلندی می باشد تیغه آره دنده درشت به کار برده می شود.



تیغه آره دندانه ریز

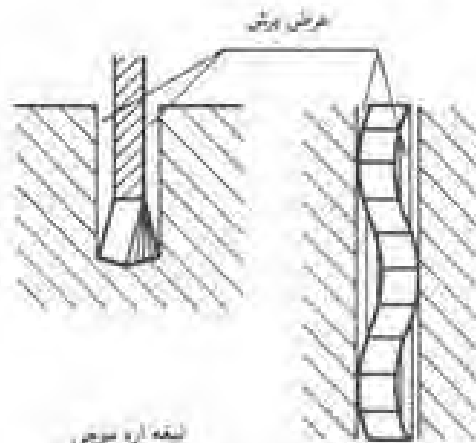


تیغه آره دندانه متوسط

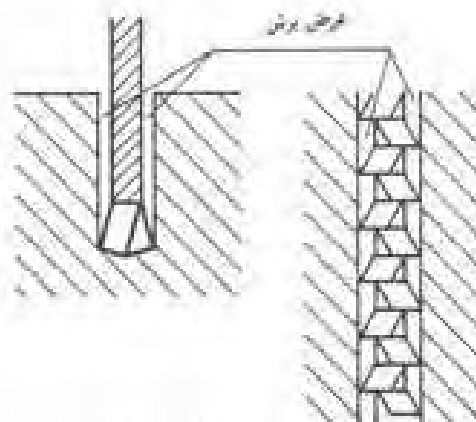


تیغه آره دندانه درشت

برای جلوگیری از گیر کردن تیغه آره ها در هنگام برش، تدابیری به کار برده شده است تا عرض برش بیشتر از ضخامت تیغه آره باشد. برای این منظور از روش های نشان داده شده در شکل استفاده می شود.



تیغه آره موجی



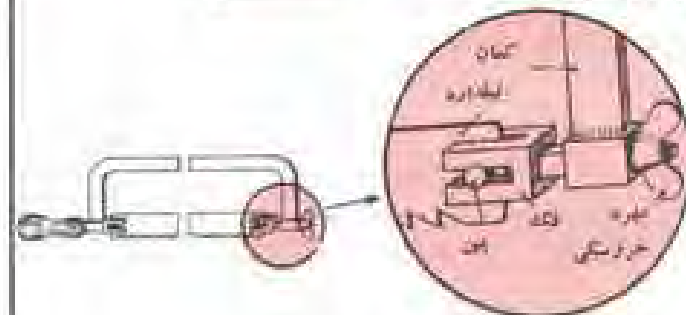
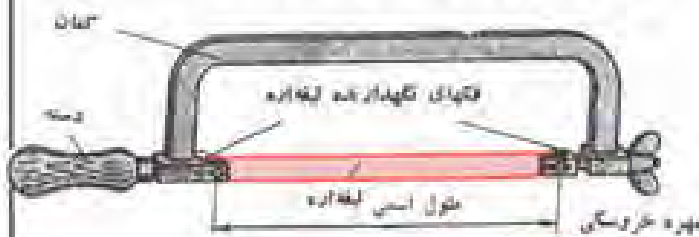
تیغه آره چپ و راست

۳-۴. جنس تیغه آره ها

جنس تیغه آره ها را برای بریدن فلزات نرم «آلومینیوم، مس و فولادهای نرم» از فولاد ابزارسازی-خبرگیازی و برای بریدن فلزات سخت «چدن و فولادهای سخت» از فولاد ابزار آلیاژی «تندبر» انتخاب می کنند.

۳-۵. گمان آره دستی

برای هدایت تیغه آره های دستی، آنها را در گمان آره می بندند. گمان آره از گمان، دسته و فک های نگهدارنده تیغه، مهره خروسکی و دو عدد پین تشکیل شده است.



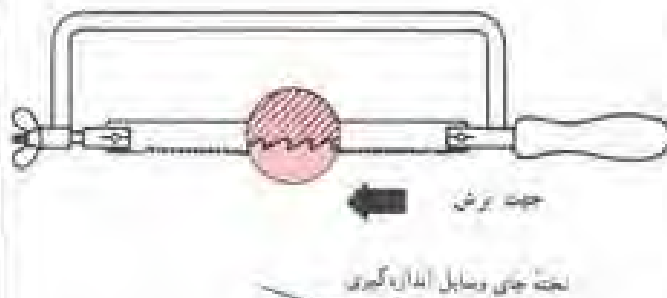
۳-۳. انواع تیغه آره از نظر گام

گام دندانه تیغه آره ها «فاصله رأس یک دندانه تا رأس دندانه بعدی» برحسب نوع و جنس کار متفاوت می باشد. برای بریدن فلزات سخت تر از تیغه آره های دنده ریز و برای بریدن فلزات نرم از تیغه آره های دنده درشت استفاده می شود. همچنین برای آره گساری قطعاتی که دارای ضخامت کم می باشد تیغه آره تندبر و برای آره کاری قطعاتی که دارای

	زمان آموزشی موضوع: روش بستن تیغه اره در گمان آره مورد استفاده در آره کاری	
	نظری	عملی
	-	-

۳-۶. روش بستن تیغه اره در گمان آره

پس از انتخاب تیغه اره از نظر جنس و تعداد دندانه، آن را در گمان آره به نحوی ببندید که کاملاً مستقیم و کشیده قرار گرفته و جهت دندانه‌های آن به سمتی باشد که اعمال نیروی برش در آن جهت انجام می‌گیرد. این جهت در تیغه اره‌های دستی فلزکاری به سمت جلوی گمان آره انتخاب می‌شود.



۳-۷. تجهیزات کارگاهی مورد استفاده در آره کاری

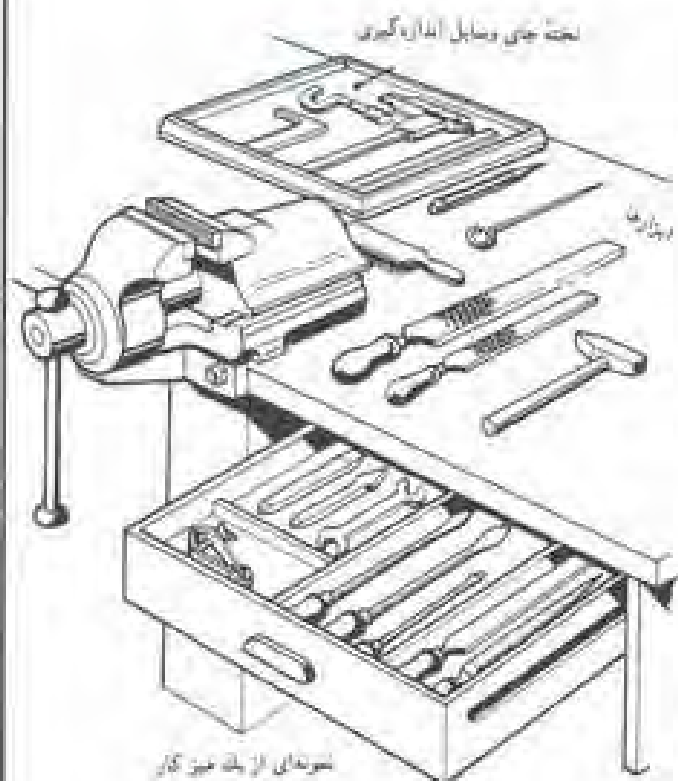
۳-۷-۱. میز کار: برای اینکه بتوان با تسلط کامل و خشکی کشر روی قطعات نیشاً کوچک کارهایی مانند خط‌کشی، آره‌کاری و سوهانکاری را انجام داد، از میزی به نام میز کار استفاده می‌شود. میز کار بایستی محکم و سنگین بوده و در ضمن کار لرزش نداشته باشد. ارتفاع میز کار از کف کارگاه در حدود ۸۰ سانتی‌متر در نظر گرفته می‌شود.

برای تسهیل در انجام کارهای برانده برداری، روی میز کار گیره‌ای نیز نصب می‌گردد.

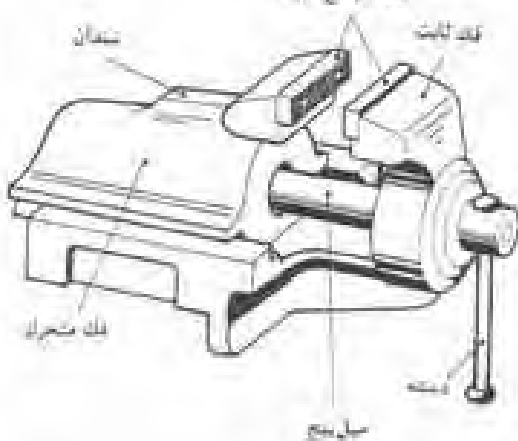
۳-۷-۲. گیره موازی، این گیره دارای دو فک موازی

می‌باشد که یکی از آنها ثابت و دیگری متحرک است. برای تأمین حرکت فک متحرک از پیچ و مهره استفاده شده است. گیره‌های موازی را معمولاً از جنس خاکستری مخصوص و یا فولاد ریختگی تهیه می‌کنند. به همین دلیل در مقابل ضربه و نیروهای زیاد حساس بوده و بایستی از خمکاری و چکش‌کاری سنگین روی آن خودداری نمود. برای افزایش مقاومت قسمتی از فک‌ها که با کار در تماس می‌باشد، جنس آنها را از فولاد انتخاب کرده و برای جلوگیری از سر خوردن قطعه کار روی آنها را آج می‌زنند.

برای افزایش راندمان در موقع کار روی گیره، لازم است ارتفاع سطح گیره متناسب با قد شخصی باشد که از آن استفاده می‌کند.

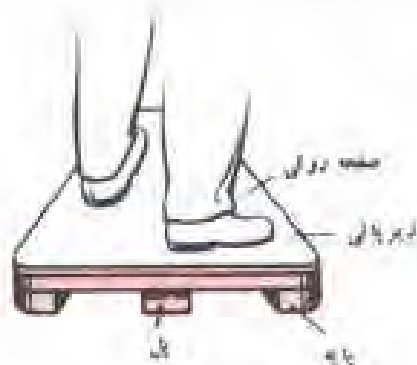


فک‌های آج‌خورده



	موضوع: روش اره کاری	زمان آموزش	
		نظری	عملی
		-	-

مناسب ترین ارتفاع سطح گیره ارتفاع آن می باشد که وقتی در کنار آن می ایستیم سطح گیره به اندازه ۵ تا ۸ سانتی متر بالاتر از آرنج قرار گرفته باشد.

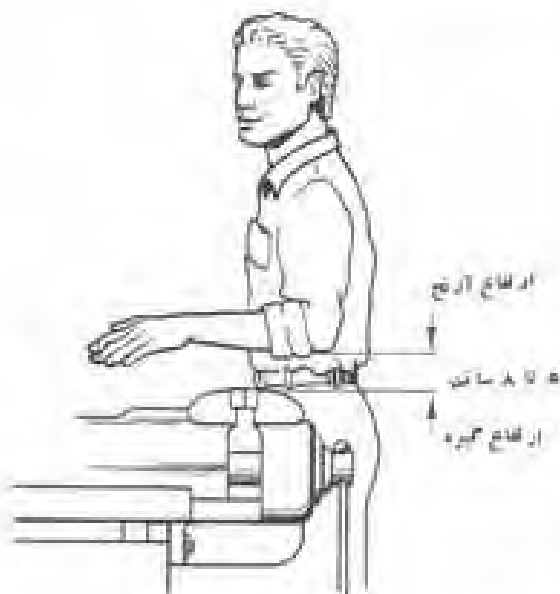


نمایش عمومی

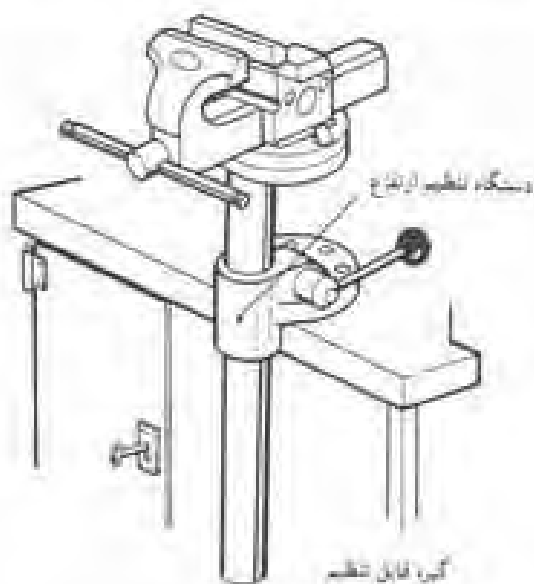
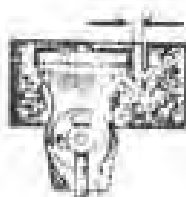
۳-۸ روش اره کاری

عمل اره کاری را به ترتیب مراحل زیر انجام دهید:
 ۳-۸-۱ قبل از شروع به اره کاری، مسیر اره کاری را قبلاً خط کشی نمایید.

۳-۸-۲ تیغه اره مناسب را انتخاب و در گمان اره ببندید.
 ۳-۸-۳ قطعه را نزدیک محل برش به گیره ببندید تا در موقع اره کاری حالت ارتعاشی نداشته و سروصدا ایجاد نکند و موجب شکستن تیغه اره نیز نشود.



چون ارتفاع میز کار ثابت می باشد می توان با قرار دادن زیرپایی چوبی مناسبی برای افراد قد کوتاه، ارتفاع گیره را تنظیم نمود و یا از گیره قابل تنظیم مطابق شکل کمک گرفت.



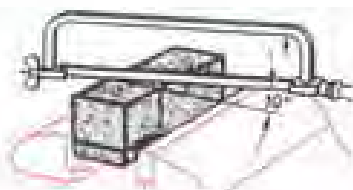
۳-۸-۴ برای اره کاری قطعات نازک تیغه اره ای انتخاب کنید که حداقل ۳ دندان از آن در هنگام برش روی کار قرار گیرد، در صورتیکه ضخامت قطعه کار خیلی کم نباشد یا مایل قرار دادن تیغه اره روی سطح کار، سطح برش با افزایش دهد.



۳-۸-۶. برای شروع به آره کاری، ابتدا شیار راهنمایی بوسیله سوهان سه گوش جهت قرار گرفتن تیغه آره در قطعه کار ایجاد نمایید.

۳-۸-۷. در موقع شروع به آره کاری، تیغه آره را حدود ۱۰ درجه مایل به سطح قطعه کار قرار داده و با فشار کم و کورس کوتاه شروع به کار نمایید.

۳-۸-۵. برای اینکه بتوانید با راندمان بیشتر و خستگی کمتر عمل آره کاری را روی قطعه کاری که به گیره بسته‌اید به نحو مطلوبی انجام دهید به ارتفاع مناسب سطح گیره و قطعه کار و نحوه ایستادن صحیح در پای گیره توجه نمایید. نحوه ایستادن صحیح و روش درست گرفتن گمان آره در شکل زیر مشخص شده است.



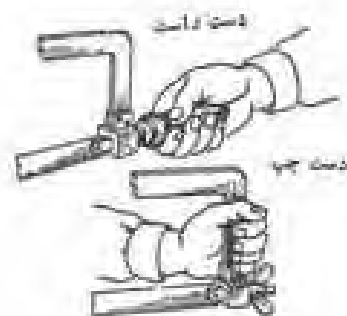
۳-۸-۸. هنگام هدایت گمان آره، اعمال نیرو بایستی در جهت برش (بطرف جلو) باشد. چنانچه هنگام برگشتن، به گمان آره نیرو وارد شود علاوه بر هدردقتن نیرو، باعث کندهی تیغه آره نیز خواهد شد.

۳-۸-۹. در هنگام آره کاری سعی کنید از تمام طول تیغه آره استفاده نمایید.

۳-۸-۱۰. برای جلوگیری از گرم شدن تیغه آره، عمل برش را با سرعت مناسبی انجام دهید. سرعت برش را برای آره کاری فلزات سخت کمتر و برای آره کاری فلزات نرم بیشتر در نظر بگیرید.

۳-۸-۱۱. برای خنک کاری تیغه آره از روغن استفاده نکنید؛ زیرا علاوه بر لیز خوردن تیغه آره روی سطح کار، باعث جذب براده‌های کوچک در مسیر برش شده و ادامه براده برداری را مشکل می‌سازد. برای این منظور از مایع خنک کننده (آب صابون) استفاده نمایید.

۳-۸-۱۲. برای اینکه بتوانید در هنگام برش، الحراف را سریعاً تشخیص داده و از آن جلوگیری نمایید، طوری به گمان آره نگاه کنید که امتداد گمان و تیغه آره و خط برش در یک صفحه قرار گیرند.

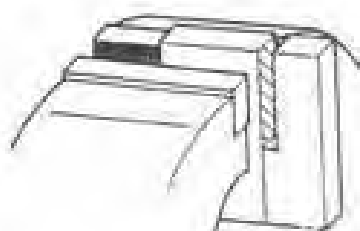


زمان آموزش	
نظری	-
عملی	-

موضوع: حفاظت و نگهداری از وسایل و ابزار کار و نکات ایمنی در آره کاری



۳-۸-۱۴. بسیاری که به وسیله آره کاری به منظور بریدن قطعه کار ایجاد می شود بایستی در قسمت دور ریز قرار گیرند و اندازه طول قطعه کار طبق اندازه نقشه بریده شود. در سطوحی از قطعه کار که پس از آره کاری، سوهانکاری خواهند شد، اضافه طولی در نظر بگیرید.

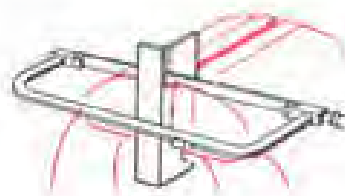


۳-۸-۱۳. استفاده از تیغه آره‌هایی که تعدادی از دندانه‌های آنها شکسته باشد، باعث شکسته شدن دندانه‌های سالم بعدی می‌شود. برای جلوگیری از این کار، محدوده دندانه‌های شکسته شده را بطور گمائی سنگ زده و سپس از آن استفاده نمائید.



۳-۸-۱۲. اگر طول مسیر برش بیشتر از ارتفاع کمان آره باشد یا افقی بستن تیغه آره عمل برش را ادامه دهید.

۳-۹. حفاظت و نگهداری از وسایل و ابزار کار
 ۳-۹-۱. نیروی برش را بطور یکنواخت به کمان آره وارد کنید. عدم یکنواختی نیرو باعث شکسته شدن تیغه آره و دندانه‌های آن خواهد شد.
 ۳-۹-۲. پس از اتمام کار، مهره خروشکی کمان آره را کمی باز کنید تا فشار از روی کمان برداشته شده و باعث گج شدن آن نگردد.



۳-۹-۳. از بریدن فولادهای سخت کاری شده مانند فولاد فنر، با تیغه آره اجتناب کنید.

۳-۱۰. نکات ایمنی در آره کاری

۳-۱۰-۱. قبل از شروع به آره کاری از درست بسته شدن تیغه آره به کمان اطمینان حاصل کنید.
 ۳-۱۰-۲. تیغه آره را از نظر برداشتن ترک امتحان کنید چون ممکن است در هنگام کار شکسته و به دست آسیب برساند.

۳-۸-۱۵. در موقع بریدن لوله‌های جدار نازک، برای جلوگیری از شکسته شدن دندانه‌ها، قطعه کار را تدریجاً بگردانید و عمل برش را روی محیط آن انجام دهید.

۳-۱۰-۳. مطمئن شوید که دسته کمان آره سالم بوده و در جای خود محکم می‌باشد.

۳-۱۰-۴. قبل از شروع به آره کاری از درست بستن قطعه کار به گیره و محکم بودن آن اطمینان حاصل کنید.

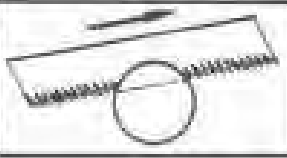
۳-۱۰-۵. هنگام پایان برش، نیروی دست را به نحوی کم کنید که باعث شکستن و برت شدن قطعه کار نگردد.



موضوع: کار عملی اره کاری

زمان آموزش

نظری	-
عملی	۱۸۰ دقیقه

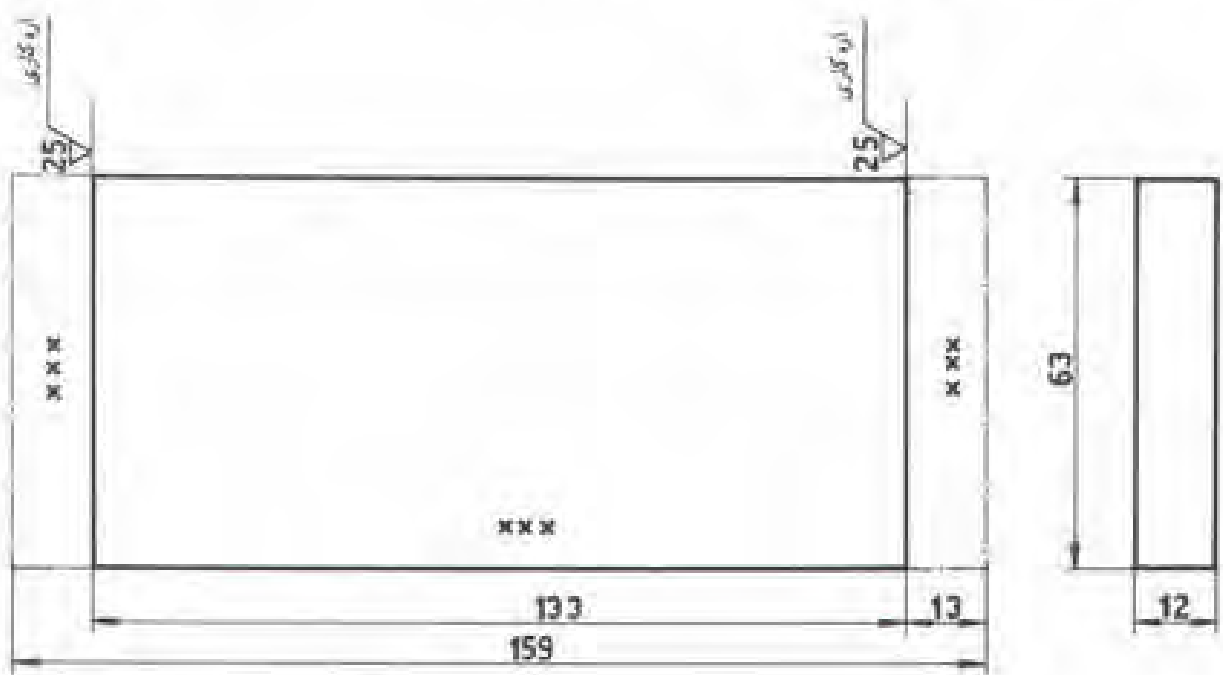


شماره تمرین: ۲

- هدف تمرین: اره کاری
- جنس قطعه کار: St37
- ابعاد مواد اولیه: قطعه تمرین شماره ۱
- انحراف اندازه: ± 1 میلی متر
- علامت کیفیت سطح: اره کاری
- زمان لازم: ۲ ساعت

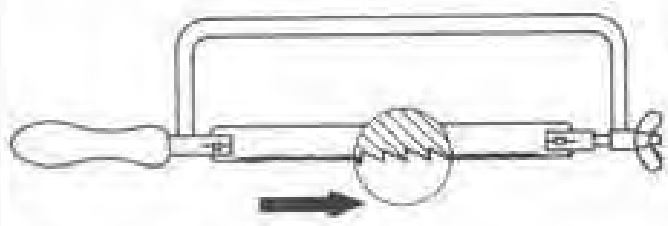


ابزارهای مورد نیاز: سوهان سه گوش ۱۵۰ میلی متری، کمان اره، تیغه اره، میز کار، گیره موازی



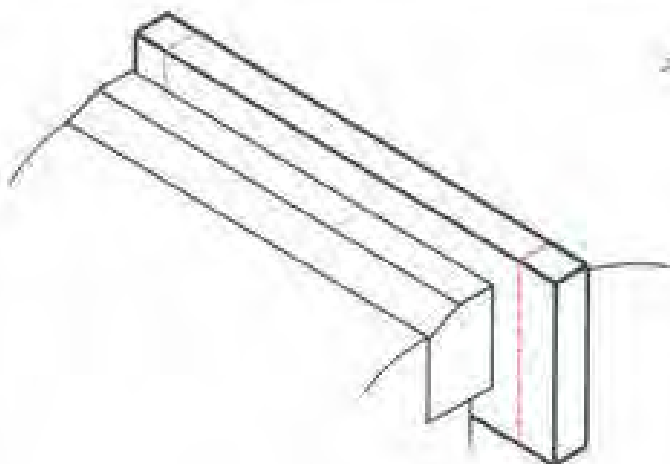
مراحل انجام کار:

- ۱- قطعه کار تمرین شماره ۱ را تحویل گرفته و شماره آن را کنترل نمایید.
- ۲- تیغه اره مناسب برای بریدن St37 انتخاب و آن را به کمان اره ببندید.

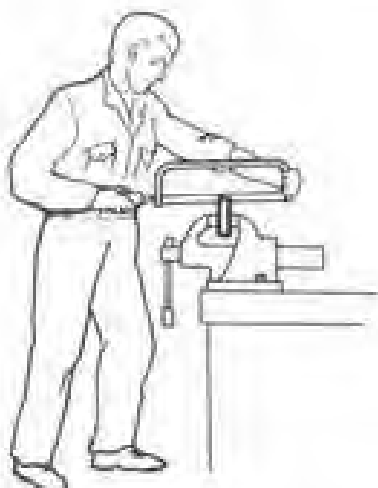


	موضوع: کار عملی اره کروی	زمان آموزش	
		نظری	عملی
		-	-

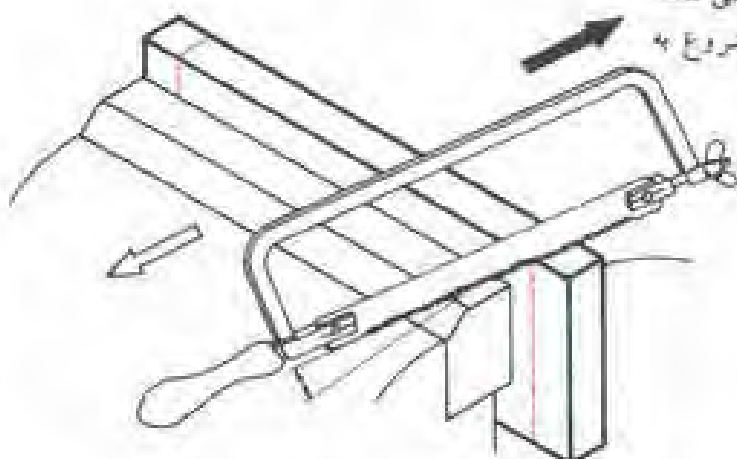
- ۳- ابعاد و خط کشی مسیرهای برش را کنترل نمایید.
 ۴- قطعه کار را به نحوی در گیره ببندید که مسیر برش در امتداد عمودی قرار گیرد.



- ۵- بای میز کار ایستاده و کمان اره را در دست بگیرید.



- ۶- تیاری توسط سوهان سه گوش روی لبه عقبی قطعه کار به منظور استقرار تیغه اره ایجاد نموده و شروع به اره کاری نمایید.





۷- دوربر شماره ۱ را در جهت عرضی به نحوی آره کاری نمائید که لبه سمت چپ شیار منطبق بر مسیر برش باشد.

۸- قطعه کار را به نحوی در گیره بستید که مسیر برش از امتداد افقی قرار گیرد.

۹- توسط سوهان سه گوش تیاری در لبه عمقی قطعه کار به منظور استقرار تیغه آره ایجاد نموده و پس از قرار دادن تیغه آره در شیار شروع به آره کاری نمائید.

۱۰- اندازه قطعه بریده شده را توسط خط کش مدرج کنترل نموده و به منظور ارزش یابی به هنرآموز مربوطه تحویل دهید.

	موضوع: ارزشیابی نظری از درس آره نگاری		زمان آموزشی	
			نظری	عملی
			۴۰ دقیقه	-

ارزش یابی

الف- ارزش یابی نظری:

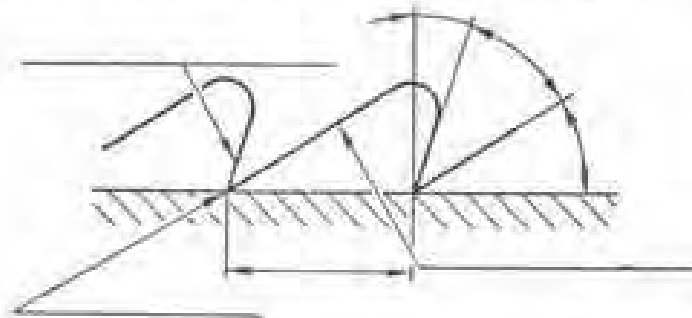
شماره عنصر آموزشی شماره سؤال

بارم نمره

۴	
---	--

۱- اسامی قسمت های مختلف دندانه های تیغه آره را روی شکل بنویسید.

۳-۲



۱	
---	--

۲- زاویه گوه در تیغه آره دستی برای بریدن فلزات درجه می باشد.

۳-۲

۱	
---	--

۳- زاویه براده تیغه آره دستی برای بریدن فولاد سخت درجه می باشد.

۳-۲

۱	
---	--

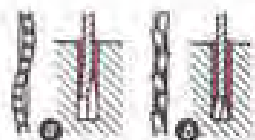
۴- تیغه آره ها را در دو نوع و می سازند و طول تیغه آره عبارت است از فاصله آن.

۳-۲

۱	
---	--

۵- نام روش هایی به کار برده در شکل را بنویسید.

۳-۲



= a

= b

۱	
---	--

۶- جنس تیغه آره برای بریدن قطعاتی از جنس آلومینیوم از انتخاب می شود.

۳-۲



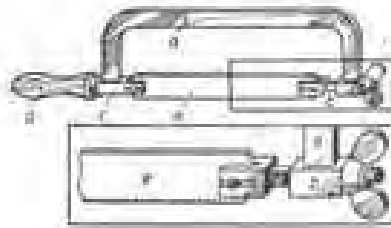
موضوع: ارزشیابی نظری آزمون آره کاری

زمان آموزشی	
نظری	-
عملی	-

بارم نمره

۳/۵	
-----	--

شماره عنصر آموزشی: ۳-۵
 شماره سؤال: ۷- اساسی قسمت های مختلف گمان آره مطابق شکل را مقابل حروف مربوطه بنویسید.

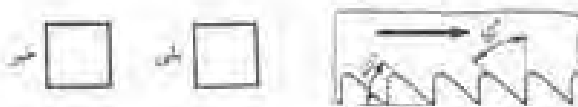


- = a
- = b
- = c
- = d
- = e

۱	
---	--

۸- آیا جهت برش در تیغه آره مطابق شکل صحیح نشان داده شده است؟

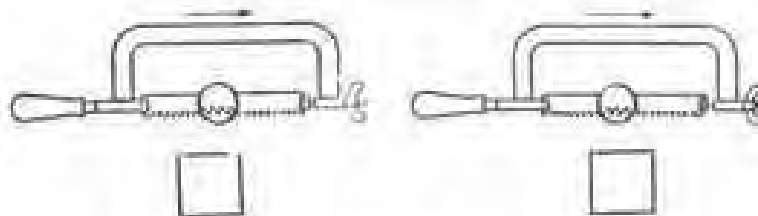
۳-۶



۱	
---	--

۹- بستن صحیح تیغه آره در گمان کدام است؟

۳-۶



۸	
---	--

۱۰- ارتفاع مناسب نیز کار از سطح کارگاه حدود چند سانتی متر است.

۳-۷-۱

- ۱۲۰
- ۱۰۰
- ۸۰
- ۶۰

۱	
---	--

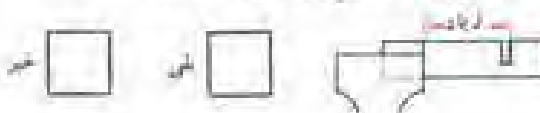
۱۱- مناسب ترین سطح گیره وقتی کنار آن بایستیم نسبت به ارتفاع سانتی متر است.

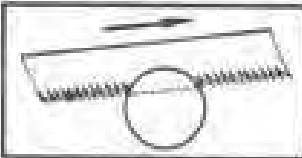
۳-۷-۲

۱	
---	--

۱۲- آیا قطعه مطابق شکل بصورت صحیح در گیره بسته شده است؟

۳-۸-۳





موضوع: ارزیابی نظری از درس آره کاری

زمان آموزش

نظری

عملی

-

-

شماره عنصر آموزشی

شماره سؤال

بارم تئوری

۳-۸-۶

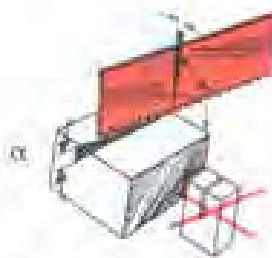
۱۳- برای آره کاری قطعات نازک جداقل وندانه از تیغه آره بایستی روی قطعه کار قرار گیرد.

۱	
---	--

۳-۸-۷

۱۴- مقدار زاویه α برای شروع به آره کاری چند درجه می باشد؟

۱	
---	--



..... $\alpha =$

۳-۸-۸

۱۵- هنگام هدایت کمان آره، اعمال نیرو بایستی در جهت برش «به طرف عقب» باشد.

۱	
---	--

صحیح	غلط
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

۳-۸-۱۰

۱۶- کدام ماده را با سرعت برش بیشتری آره کاری می کنید؟

۱	
---	--

آلومینیوم

فولاد سخت

۳-۹-۱

۱۷- نیروی برش را بطور به کمان آره وارد کنید.

۱	
---	--

۳-۹-۲

۱۸- پس از اتمام کار، مهره خروجی کمان آره را محکم ببندید.

۱	
---	--

صحیح	غلط
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



موضوع: ارزشیابی عملی آزمون آره کاری

زمان آموزش

عملی

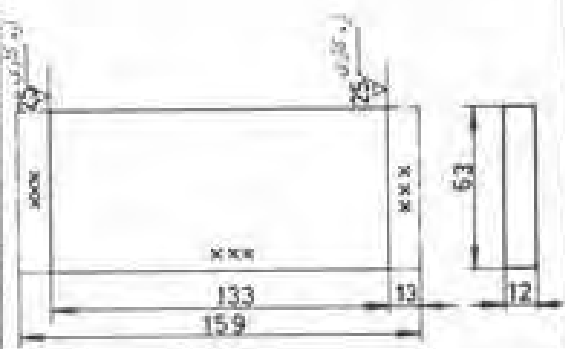
نظری

-

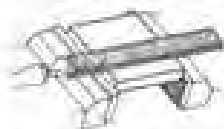
-

بسمه آموزش یابی عملی:

		برگه ارزش یابی تمرین ۱، آره کاری						نام	
		شماره قطعه کار...						تاریخ	
نوع	بارده بندی						مراحل ارزش یابی	اندازه های عملی	شماره قطعه کار...
	نوع	انحراف	نوع	انحراف	نوع	انحراف			
	۳	±۲	۳	±۱/۵	۱۴	±۱		اندازه ۱۳۳	
	۱/۵	±۲	۳	±۱/۵	۳	±۱		سطح ۱	
	۱/۵	±۲	۳	±۱/۵	۳	±۱		سطح ۲	
	۳	-	۳	-	۳	-		کیفیت سطح	



عنصر آموزشی مربوطه: ۸ - ۳



موضوع: هدفهای رفتاری درس سوهانکاری

زمان آموزشی

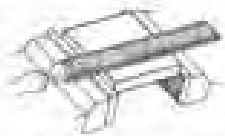
نظری

۷ ساعت

عملی

۲۸ ساعت

- هدفهای رفتاری ذراکیر پس از گذراندن این درس قادر خواهد بود:
- ۱- سوهان مناسب برای سوهانکاری سطوح مختلف را انتخاب نماید.
 - ۲- سطوح تخت را سوهانکاری نماید.
 - ۳- سطوح موازی را با دقت $0/2 \pm$ میلی متر سوهانکاری نماید.
 - ۴- سطوح عمود برهم را با دقت $0/2 \pm$ میلی متر سوهانکاری نماید.
 - ۵- سطوح زاویهدار را با دقت $1^\circ \pm$ سوهانکاری نماید.
 - ۶- سطوح منحنی را با دقت فرم لازم سوهانکاری نماید.
 - ۷- از ابزار و وسایل کار مراقبت و نگهداری نماید.
 - ۸- نکات ایمنی در سوهانکاری را رعایت نماید.



۴- سوهانکاری

۴-۱- معرفی سوهان کاری

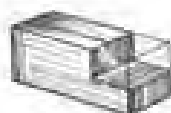
سوهان کاری یکی از روش‌های براده برداری از سطوح مسطح، زاویه دار و منحنی می‌باشد که می‌تواند به وسیله دست یا ماشین انجام گیرد. روش سوهانکاری در مواردی که تعداد قطعه کم و یا فرم پیچیده باشد به کار می‌رود. انجام کار سوهانکاری با اندازه دقیق و کیفیت سطح بالا، تمرین زیادی لازم دارد.



با عمل سوهانکاری ماده خام فلزی را به فرم مورد نظر درمی‌آورند. در شکل زیر مراحل انجام کار سوهانکاری یک قطعه نشان داده شده است.



سوهان کاری سطح فرم



سوهان کاری پله



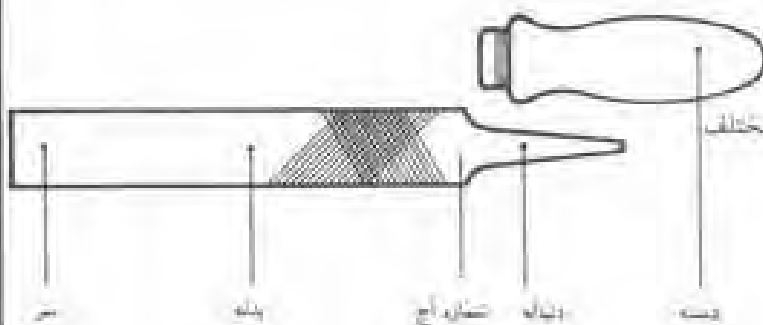
سوهان کاری سطح چاقی



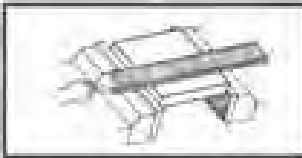
ماده خام

۴-۲- معرفی سوهان و قسمت‌های مختلف آن

اسراری که بر قرابند سوهانکاری مورد استفاده قرار می‌گیرد، سوهان نام دارد. سوهان قطعه‌ای است از جنس فولاد ابزارسازی غیرآلیاژی و یا فولاد ابزار آلیاژی گرم دار که پس از ایجاد دندانهای روی آن، قسمت بدنه آن را سخت کرده ولی دندانها آن را برای جلوگیری از شکستن، نرم باقی گذاشته‌اند. دندانهای سوهان مشابه گوه‌های کوچکی می‌باشند که در کنار و پشت سرهم قرار گرفته‌اند. این دندانها را آج سوهان می‌گویند.

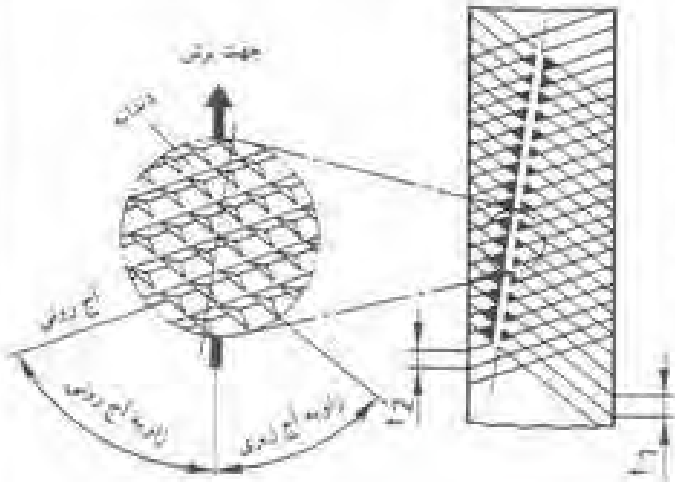


شکل روبرو نمونه‌ای از یک سوهان و قسمت‌های مختلف آن را نشان می‌دهد.



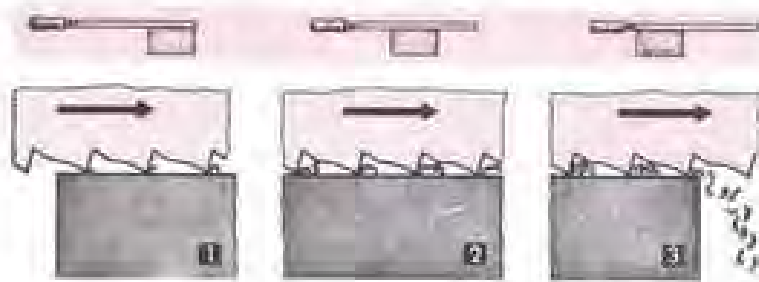
موضوع: انواع آج سوهان

زمان آموزش	
نظری	-
عملی	-



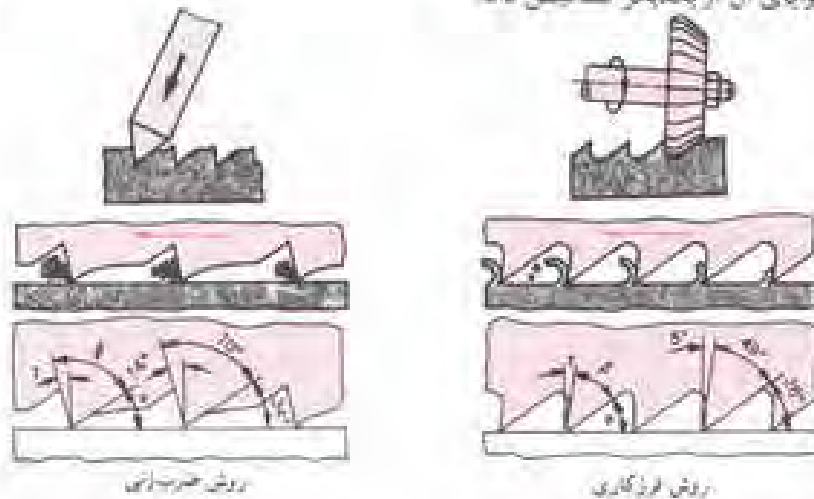
همانطور که در شکل بزرگ شده دندانها مشاهده می شود، آجهای سوهان در دو امتداد مختلف ایجاد شده است؛ که یکی از آنها را آج زیرین و دیگری را آج رویی گویند. زاویه انحراف آج زیرین نسبت به محور سوهان ۵۴ درجه و آج رویی ۷۱ درجه انتخاب می شود. بدین ترتیب دندانهای سوهان پشت سرهم قرار نگرفته و از ایجاد سباز روی سطح قطعه کار جلوگیری به عمل می آید.

وقتی سوهان یا فشار روی سطح قطعه کار کشیده می شود، دندانهای آن برآمدهای کوچکی را از سطح قطعه کار جدا کرده و در فضای خالی دندانها جمع و در انتهای سطح، به خارج هدایت می نماید.

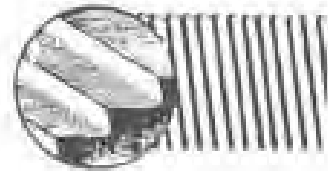


۳-۴. انواع آج سوهان

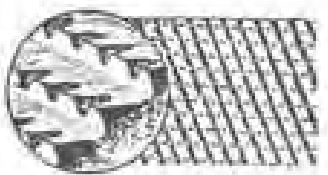
آج سوهان را با دوروش لمرزکاری و سرب زنی روی سطح سوهان ایجاد می کنند. این دو نوع آج را می توان با نگاه کردن به آج سوهان و زوایای آن از یکدیگر تشخیص داد.



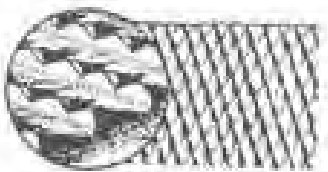
	موضوع: اندازه اسمی سوهان	زمان آموزش	
		نظری	عملی
		-	-



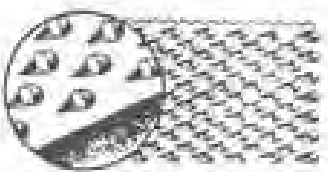
سوهان‌ها را در انواع يك‌آجه و دوآجه می‌سازند.
سوهان يك‌آجه
روش تولید: فرزکاری
موارد استفاده: براده برداری مواد نرم، آلومینیوم، روی، قلع، مس، سرب و مواد مصنوعی.



سوهان دوآجه
روش تولید: فرزکاری
موارد استفاده: سوهان‌کاری با حجم بیشتر از فلزات سخت.



سوهان دوآجه
روش تولید: ضرب‌زنی
موارد استفاده: براده برداری با حجم کمتر از مواد سخت (فولاد و چدن).



سوهان چوب‌سای
روش تولید: ضرب‌زنی
موارد استفاده: براده برداری از چوب و شاخ

۴-۴. اندازه اسمی سوهان
اندازه اسمی سوهان عبارت است از اندازه سر سوهان تا شروع دنباله آن.
سوهان‌ها را با طولهای ۸۰، ۱۰۰، ۱۲۵، ۱۴۰، ۱۶۰، ۲۰۰، ۲۵۰، ۳۱۵، ۳۷۵ و ۴۵۰ میلی‌متر تولید می‌کنند.

اندازه اسمی سوهان



تعداد آج موجود در يك سانتی‌متر از طول سوهان معروف
طرافت سوهان بوده و آنها را برحسب ظریف یا خشن بودن
سوهان‌ها استاندارد کرده‌اند. علامت مشخصه ظریف یا خشن
بودن سوهان‌ها با شماره‌های از ۰ تا ۴ مشخص می‌شود.
۰- خیلی خشن
۱- خشن
۲- متوسط
۳- ظریف
۴- خیلی ظریف
برحسب کیفیت، سطح کار و حجم سوهان‌کاری ممکن
است که از سوهان‌های خشن، متوسط و یا ظریف برای
براده برداری استفاده نمود.



موضوع: انواع قلم سوهان - روش سوهانکاری

زمان آموزش

نظری

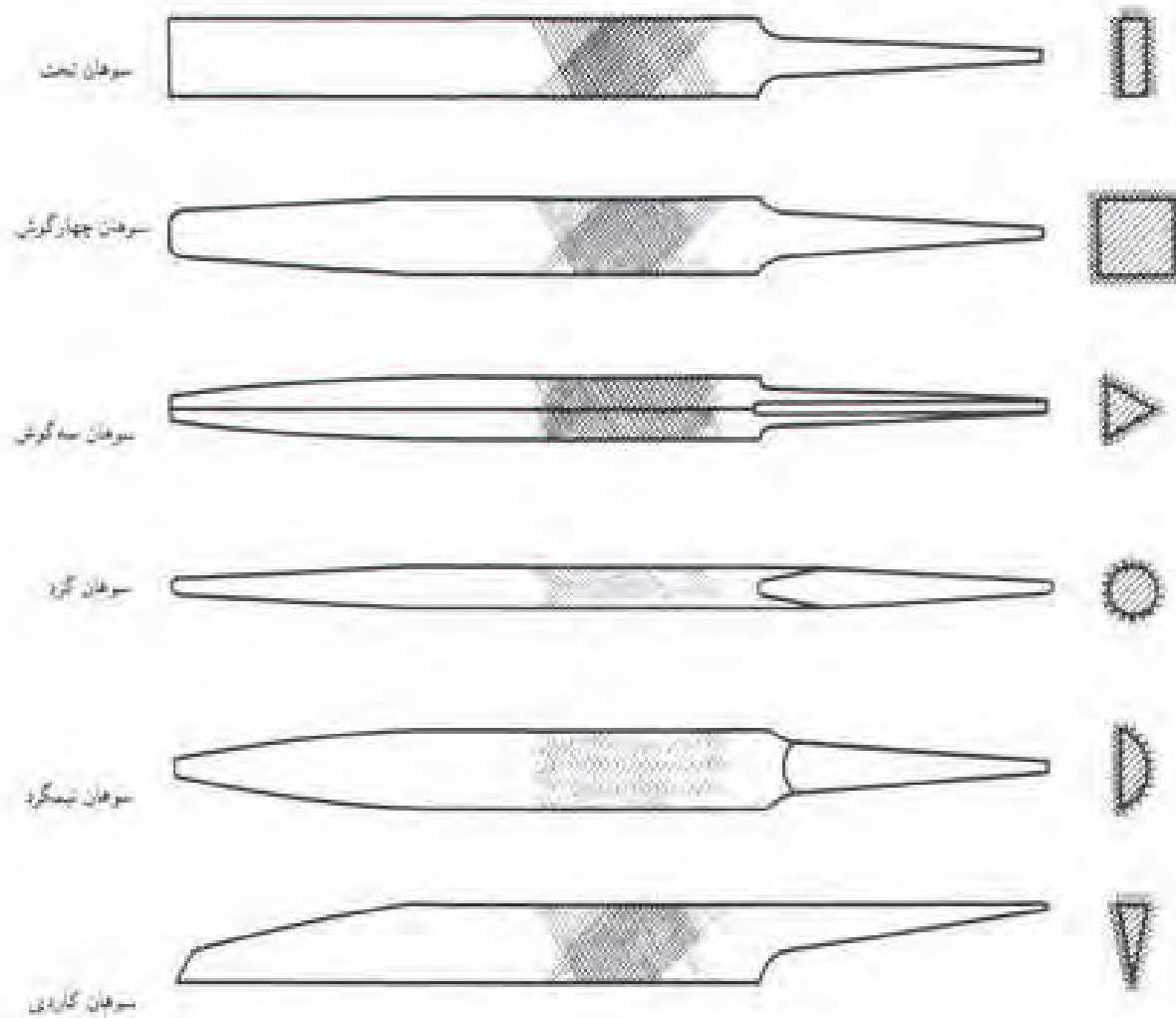
-

عملی

-

۴-۵. انواع قلم سوهان

سوهان‌های دستی را برحسب مورد استفاده و قلم محل سوهان کاری با مقاطع مختلف می‌سازند. در زیر نمونه‌هایی از قلم سوهان را مشاهده می‌توانید.



۴-۶. روش کار در سوهان کاری

- ۴-۶-۱. برای شروع و انجام کار سوهان کاری به ترتیب زیر عمل نمائید:
 - ۴-۶-۱-۱. ابتدا نقشه کار را مطالعه کرده و سوهان مناسب از نظر قلم، اندازه و شماره آن را انتخاب نمائید.
- ۴-۶-۲. گیره مناسب با قد خود انتخاب کنید و قطعه کار را حتی الامکان کوتاه و در وسط گیره ببندید. ارتفاع سطح کار را کنترل نمائید و در صورت لزوم ارتفاع گیره را تنظیم کنید.



موضوع: روش سوهانکاری

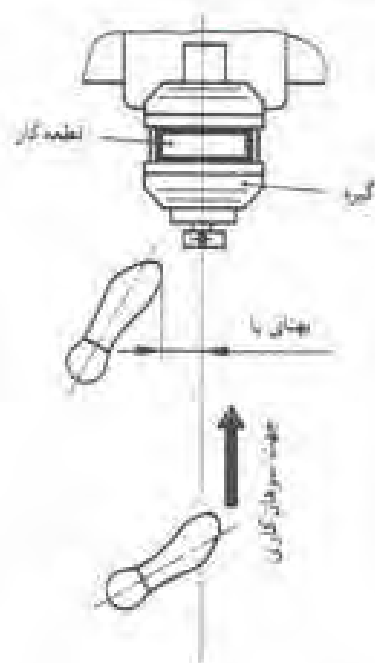
زمان آموزش

نظری

-

عملی

-



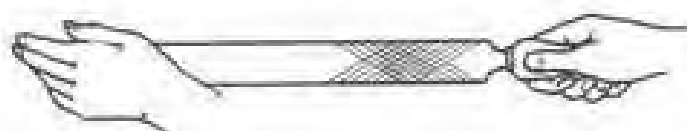
۳-۶-۳. نحوه ایستادن صحیح در پای گیره، دارای اهمیت زیادی است و در افزایش راندمان و کاهش خستگی نقش مهمی دارد.

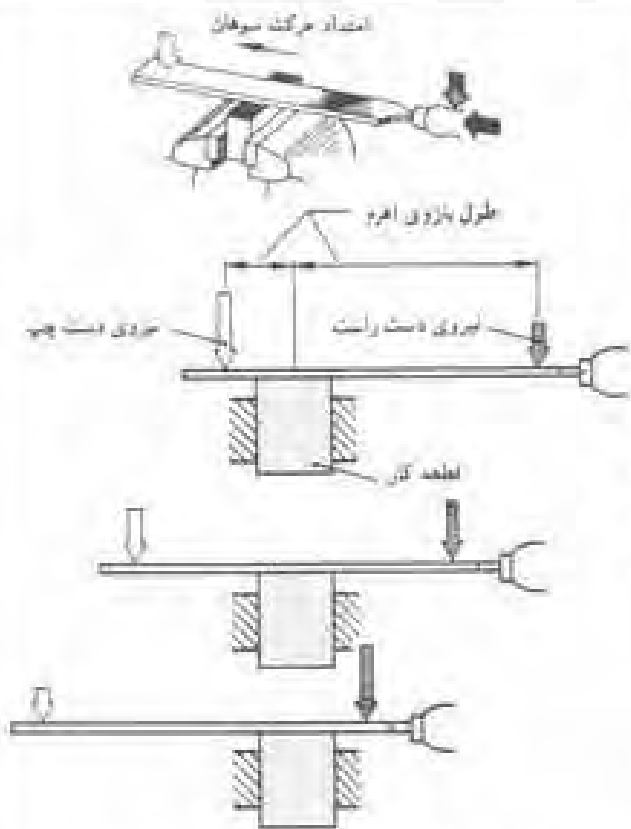
برای استقرار صحیح در پای گیره، پای چپ را به نحوی قرار دهید که با امتداد خط محور گیره زاویه‌ای در حدود ۳۰ درجه بسازد. در این حال پای راست را به اندازه تقریبی طول سوهان مورد استفاده، عقب‌تر و تحت زاویه ۷۵ درجه بر روی کف کارگاه قرار دهید.



۳-۶-۴. دست سوهان را در نرمی کف دست راست قرار دهید و آن را چنان در دست بگیرید که انگشت شست در بالا قرار گیرد.

برای هدایت بهتر و تأمین نیروی تعادلی حرکت سوهان، از دست چپ استفاده نمائید. از دست راست به عنوان هدایت و تأمین نیروی فشاری کمک بگیرید.





۵-۴-۴: عمل براده برداری از سطح، را شروع نمائید. برای این منظور لازم است نحوه اعمال صحیح نیرو توسط دست‌ها مورد توجه قرار گیرد.

به کمک دست چپ نیروی عمودی بر روی سوهان را اعمال نمائید و سعی کنید امتداد حرکت سوهان را در کنترل داشته باشید.

به کمک دست راست، علاوه بر اعمال نیروی عمودی بر روی سوهان، نیروی برش را نیز اعمال نمائید. از آنجائیکه فاصله دست‌ها نسبت به قطعه کار در هنگام سوهان کاری متفاوت می‌باشد، مقدار نیروی عمودی دست‌ها را به نحوی تنظیم نمائید که سوهان همواره در یک امتداد حرکت گرفته و حالت نوسانی نداشته باشد. فلش‌های روی سوهان نحوه صحیح اعمال نیروها را نشان می‌دهد.

برای اینکه امتداد حرکت سوهان در تمام طول آن در یک سطح باقی بماند لازم است که متناسب با حرکت دست، از حرکت بدن خود نیز کمک بگیرید.

بر سوهان کاری خشن چون براده زیاد بوده و دقت زیادی مورد نظر نبستد، از نیروی وزن بدن از میج به بالا

استفاده نمائید. هرچه حجم براده برداری کمتر شده و به اندازه نزدیک‌تر می‌شوید حرکت نوسانی بدن را کمتر کرده و تر عوضی به نحوه صحیح هدایت سوهان در امتداد سطح کار توجه داشته باشید.



حالت استاندارد شروع



پیدا شروع حرکت پیشروی



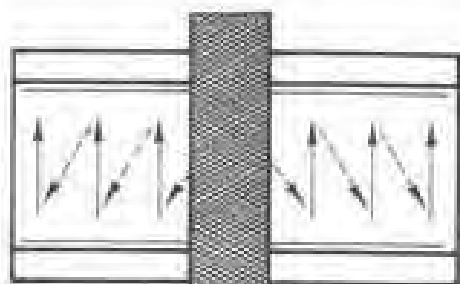
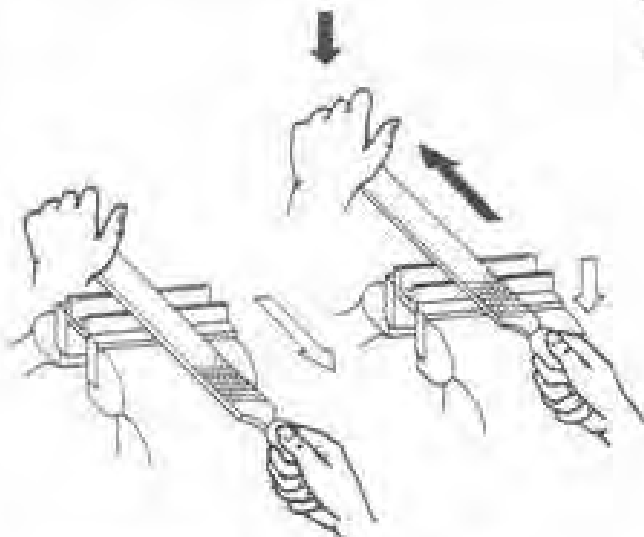
چرا ادامه حرکت پیشروی



پیدا شروع حرکت برگشت



۶-۶-۶ در سوهان کاری بایستی حرکت برش در امتداد محور سوهان بوده و حرکت جانبی نداشته باشد. در غیر این صورت سطح کار نامنصف و تیاردار خواهد شد.

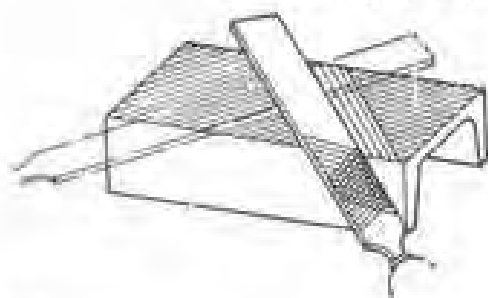


امتیاز
حرکت برش

اگر سطح کار عرضی تر از بهشای سوهان بود، فقط هنگام برگشت که نیروی روی سوهان کمی باشد حرکت جانبی سوهان را تأمین نمائید. مقدار حرکت جانبی سوهان را در هر رفت و برگشت در حدود نصف بهشای سوهان در نظر بگیرید.

حرکت پیشروی
در گویس حرکت
بدست راست
بدست چپ

۶-۶-۷ برای سوهان کاری سطوح بزرگ از روش های صلیبی، طولی و عرضی استفاده نمائید.



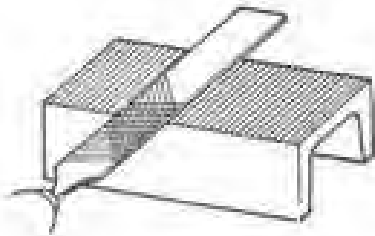
سوهان کاری صلیبی



سوهان کاری طولی

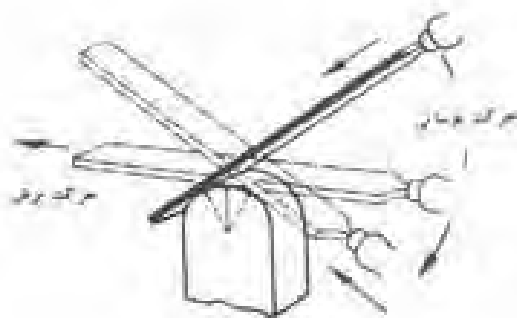


سوهان کاری عرضی



۸-۶-۴ در گردشایی حرکت برش را با احتیاط قطعه کار هر دو حالت سوهان ضمن حرکت برش، حالت نوسانی نیز تطبیق نمائید. برای خشن سایی قطعه کار را در جهت عرضی خواهد داشت. و برای پرداخت کاری در جهت طولی سوهان کاری نمائید.

سوهانکاری نوسانی



پرداخت کاری

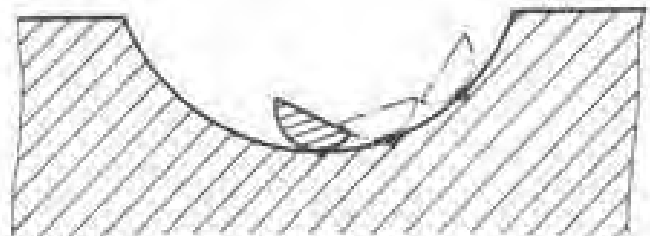


خشن کاری

سوهانکاری نوسانی قطعه



حرکت گردشایی یا حرکت جسمی

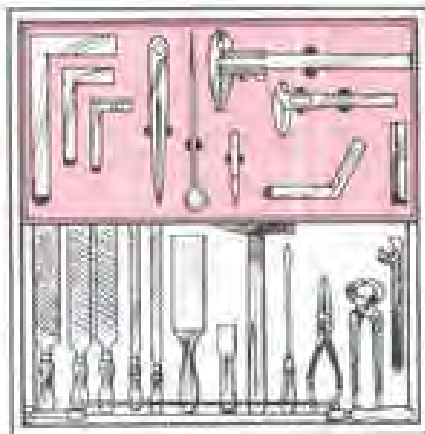


	موضوع: نکات حفاظتی در سوهانکاری	زمان آموزش		
		<table border="1"> <tr> <td>نظری</td> <td>عملی</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </table>	نظری	عملی
نظری	عملی			
-	-			



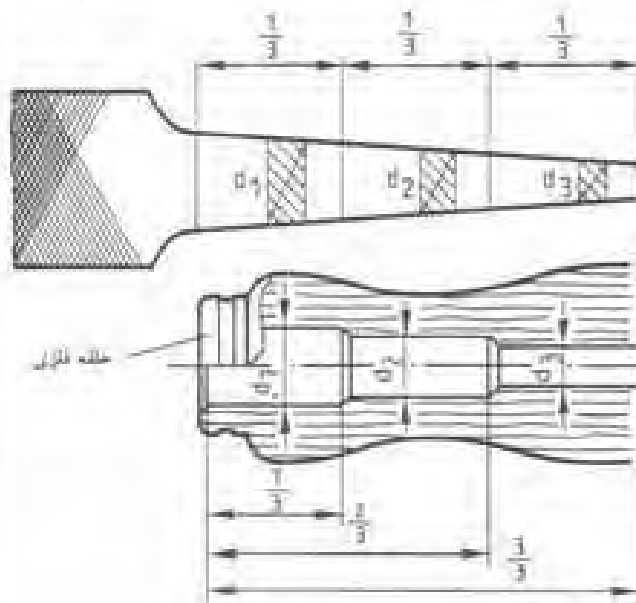
استفاده از گیره کج برای بستن کمره تحت زاویه معین

۹-۶-۴. برای سوهان کاری سطوح زاویه دار «بیخ زدن» آن را در گیره کج بسته و مجموعه را در گیره موازی ببندید و عمل سوهان کاری را انجام دهید.



۴-۷ نکات حفاظتی در سوهان کاری

۱-۷-۴. ابزارها، مواد کمکی و قطعات کار را به نحوی در محل کار قرار دهید که به راحتی و با یک نگاه بتوانید محل آنها را تشخیص دهید. برای صرفه جویی در وقت و خستگی کمتر، ابزارها و مواد کمکی را با سلیقه و ترتیب خاصی در محل های مناسب قرار دهید. مخصوصاً توجه داشته باشید که ابزارها پس از استفاده با نظم و ترتیب در جای خودشان قرار گیرند.



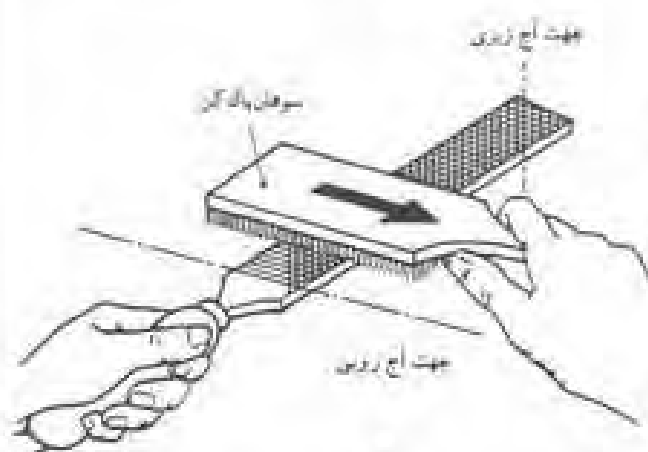
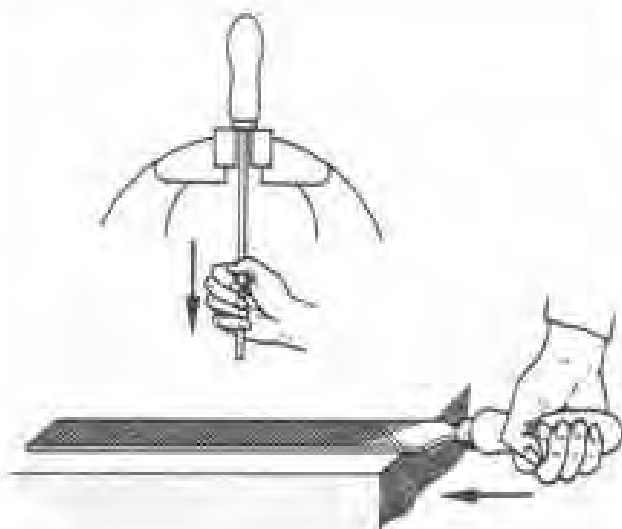
۲-۷-۴. برای جا زدن دسته سوهان، داخل آن را به صورت پله ای سوراخ کنید و سپس به کمک یک چکش چوبی به طور مستقیم در دنباله سوهان محکم کنید. از صدای طربه چکش می توان فهمید که چه موقع دسته در جای خود محکم شده است.

زمان آموزش	
نظری	-
عملی	-

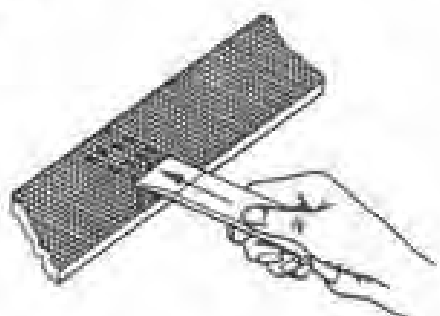
موضوع: نکات حفاظتی در سوهانکاری



برای خارج کردن دسته سوهان از روش‌های مطابق شکل استفاده نمائید.



۴-۷-۳. در هنگام کار، گاهی براده‌ها در داخل آج سوهان چسبیده و باعث ایجاد فشار در روی کار می‌توند. برای برطرف کردن آنها از برس‌های سیمی مخصوص و یا سوهان پاک‌کن و یا ورق‌های آلومینیومی ربرنجی استفاده نمائید.
برای این منظور از سوزن خط‌کش و یا قلم استفاده نمائید.



۴-۷-۴. در موقع سوهانکاری فلزاتی که سطح آنها قبلاً رنگ‌کاری شده باشند و یا سطح آنها آغشته به چربی، مواد مصنوعی، براده و کثافات باشند؛ به صورت کاملاً سخت در بین آج‌های سوهان قرار بگیرند. برای پاک کردن آنها بسته به نوع مواد، از حلال مناسبی مانند آب، آب صابون، محلول سوده، نفت، تری‌کلین استفاده نمائید.
۴-۷-۵. هرگز سطح کاری را که سوهانکاری خواهد شد، با دست لمس نمائید؛ و یا به روغن و گریس آغشته نکنید.

۴-۷-۴. در موقع سوهانکاری فلزاتی که سطح آنها قبلاً رنگ‌کاری شده باشند و یا سطح آنها آغشته به چربی، مواد مصنوعی، براده و کثافات باشند؛ به صورت کاملاً سخت در بین آج‌های سوهان قرار بگیرند. برای پاک کردن آنها بسته به نوع مواد، از حلال مناسبی مانند آب، آب صابون، محلول سوده، نفت، تری‌کلین استفاده نمائید.
۴-۷-۵. هرگز سطح کاری را که سوهانکاری خواهد شد، با دست لمس نمائید؛ و یا به روغن و گریس آغشته نکنید.

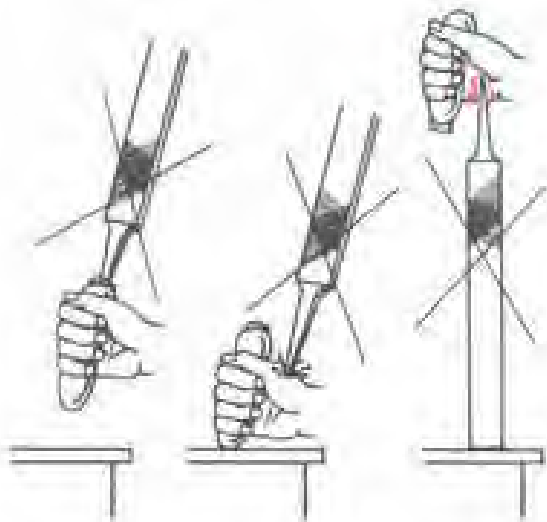
	موضوع: نکات ایمنی در سوهانکاری		زمان آموزشی	
			نظری	عملی
			-	-

۴-۸-۳. توجه نمایید که دسته سوهان در جای خود صحیح و محکم قرار گرفته باشد. از بکار بردن دسته سوهان‌های شکسته و خم‌یچی شده خودداری نمایید.

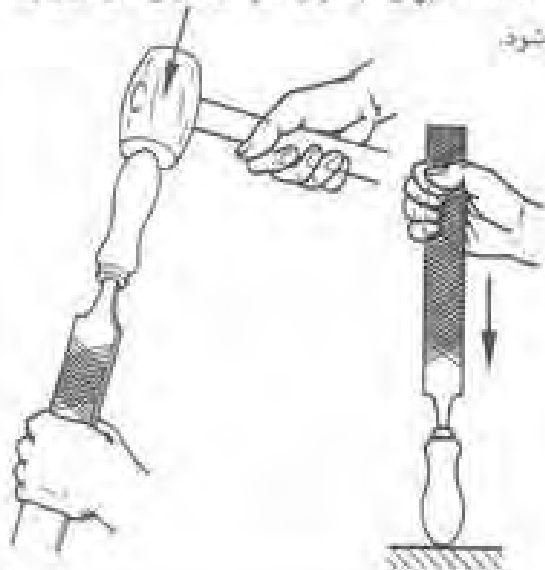


دسته سوهان شکسته - دسته سوهان خم‌یچی - تیغ جاره شده است

۴-۸-۴. به‌منظور جا زدن دسته سوهان از روش‌های مطابق شکل استفاده نمایید.



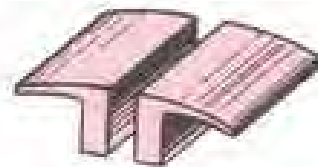
۴-۸-۵. برای جا زدن سوهان روش‌های زیر پیشنهاد می‌شود.



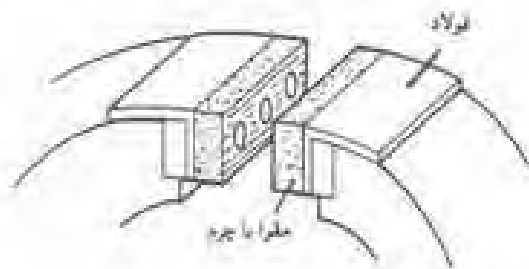
در غیر این صورت در ابتدای سوهانکاری، سوهان روی کار سر خواهد خورد.

۴-۷-۶. سوهان‌ها را با دقت نگهداری نمایید. چون آنها را آب داده‌اند، در اثر مرطوبی و رطوبت، آج آنها می‌شکند و به خود آنها نیز لطمه وارد می‌شود.

۴-۷-۷. برای جلوگیری از صدمه دیدن به سطح قطعه کار، در مواقع بستن آنها به گیره، از تکیه گیره استفاده نمایید.



تکیه گیره سوهی



۴-۸. نکات ایمنی در سوهانکاری

- ۴-۸-۱. قبل از شروع به سوهانکاری از محکم بودن قطعه کار در گیره اطمینان حاصل کنید.
- ۴-۸-۲. برای سوهان کاری از سوهان بدون دسته استفاده نکنید.





شماره تمرین: ۳

هدف تمرین: سوهان کاری سطوح موازی و عمود بر هم

چسب قطعه کار: St37

ابعاد مواد اولیه: قطعه تمرین شماره ۲

انحراف اندازه: $\pm 0/2$ میلی متر

سوهان کاری

125

علامت کیفیت سطح:

زمان لازم: ۱۲ ساعت

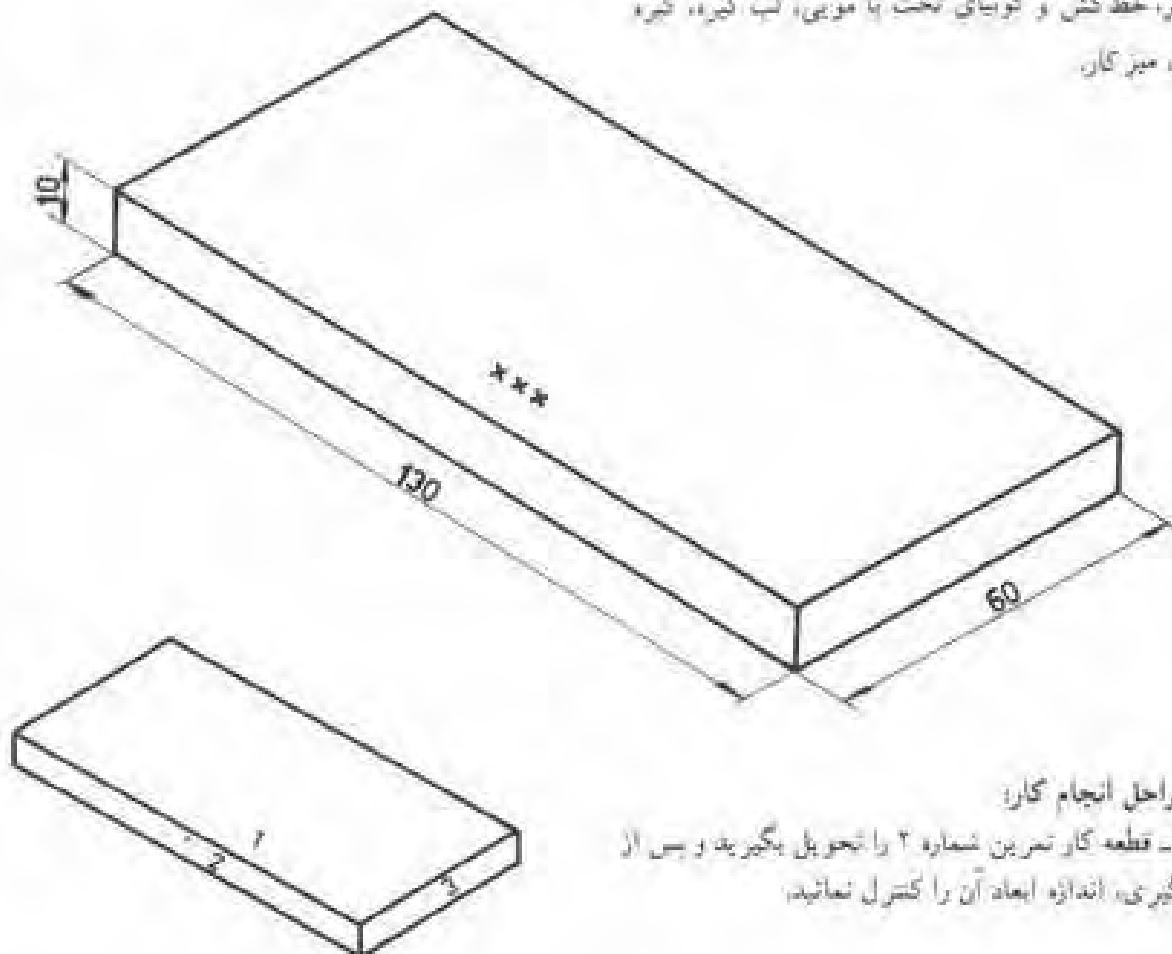
ابزارهای مورد نیاز:

سوهان تخت چسب ۲۱۰ میلی متری، سوهان تخت

ظریف ۲۵۰ میلی متری، کلیس ۱۶ سانتی متری با دقت ۰/۱

میلی متر، خط کش و گویای تخت با موئی، لب گیر، گیره

موازی، میز کار



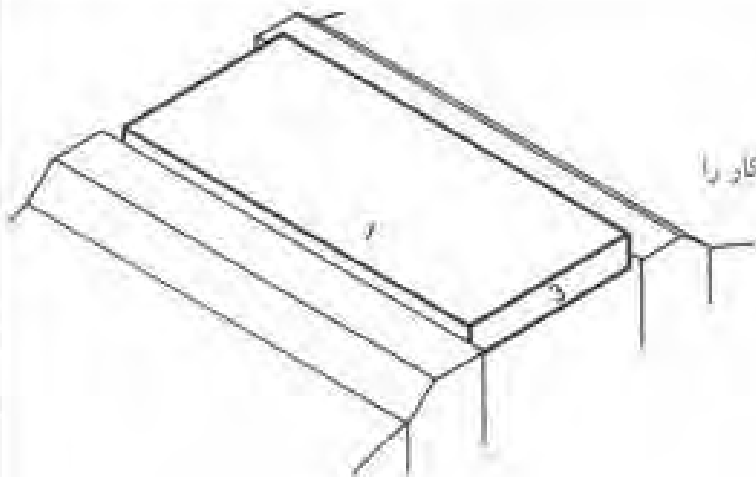
مراحل انجام کار:

۱- قطعه کار تمرین شماره ۲ را تحویل بگیرید و پس از

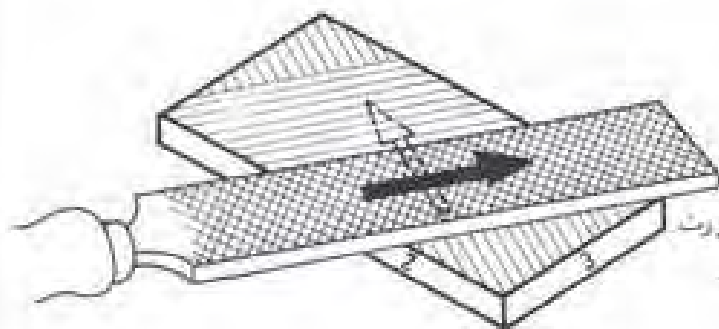
بایسته گیری، اندازه ابعاد آن را کنترل نمایید.



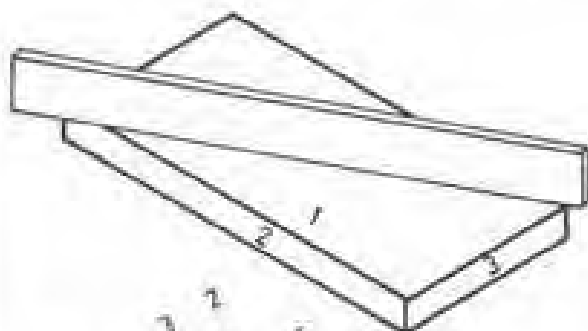
۲- به منظور سوهانکاری سطح شماره ۱، قطعه کار را مطابق شکل، در گیره ببندید.



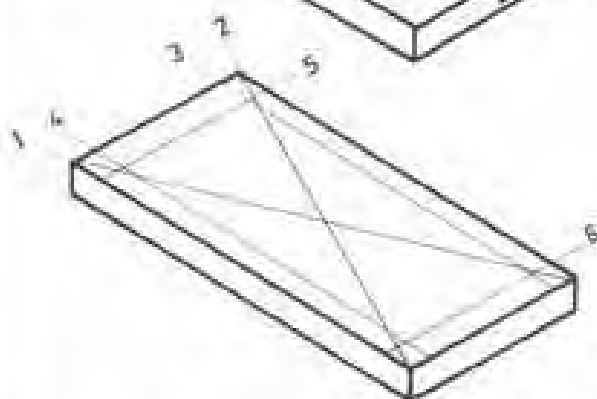
۳- سطح شماره ۱ را با روش ضلیمی ابتدا به صورت خشن و در نهایت به صورت بره‌انخت سوهانکاری نمایید.



۴- صافی سطح را به وسیله خط‌کشی کنترل نمایید.

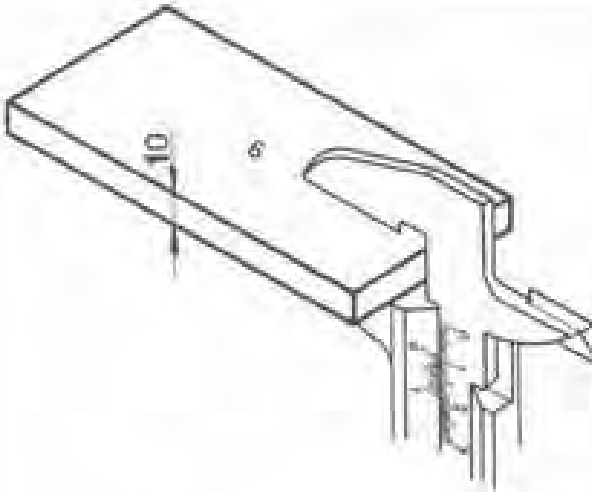


۵- عمل کنترل صافی سطح را در ابعادهای مختلف و حداقل در شش ابعاد، انجام دهید.



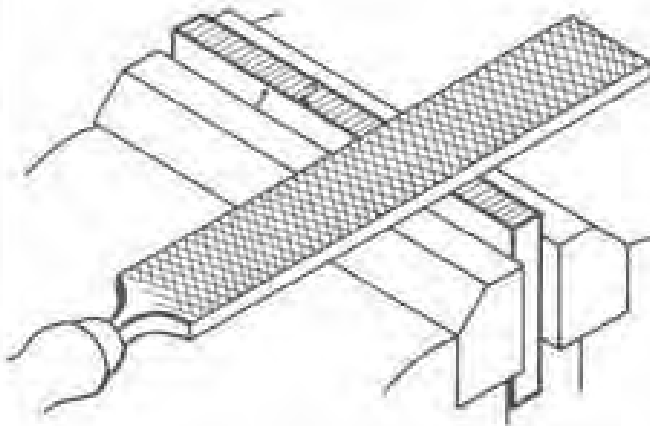
	موضوع: کار عملی سوهانکاری سطوح موازی و عمود بر هم	زمان آموزشی	
		نظری	عملی
		-	-

۶- سطح شماره ۶ (بیت سطح شماره ۱) را مانند مراحل ۲ تا ۵ با روش صلیبی سوهان کاری نمایید.

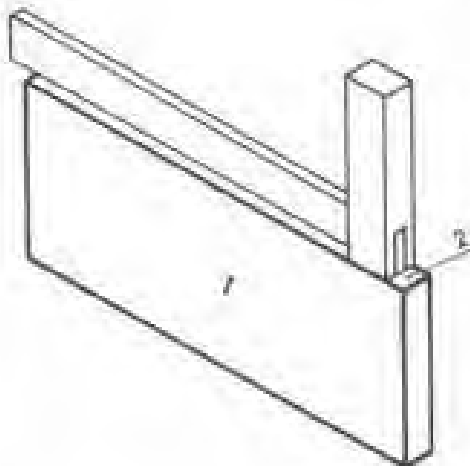


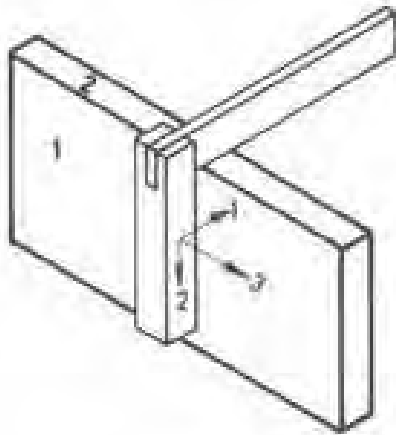
۷- موازی بودن سطح شماره ۶، نسبت به سطح شماره ۱ را در نقاط مختلف توسط کلیس کنترل نمایید.
۸- اندازه ضخامت ۱۰ میلی متر را کنترل نمایید.

۹- سطح شماره ۲ را با روش عرضی و با سوهان کشن سوهان کاری نمایید. در سوهان کاری عرضی بدلیل ضخامت کم قطعه کار، سوهان را ۱۵ درجه به سمت راست و با جیب منحرف نمایید. در خاتمه بوسیله سوهان برداخت سطح شماره ۲ را برداخت کاری نمایید.

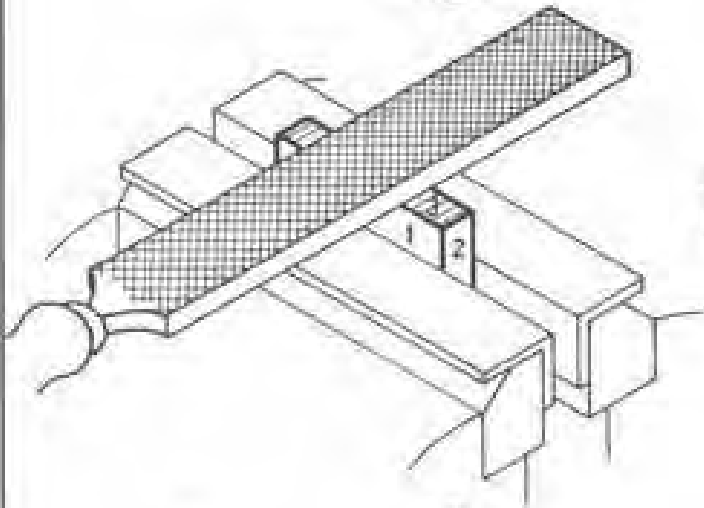


۱۰- صافی سطح شماره ۲ را توسط خط کش با گویا کنترل نمایید.

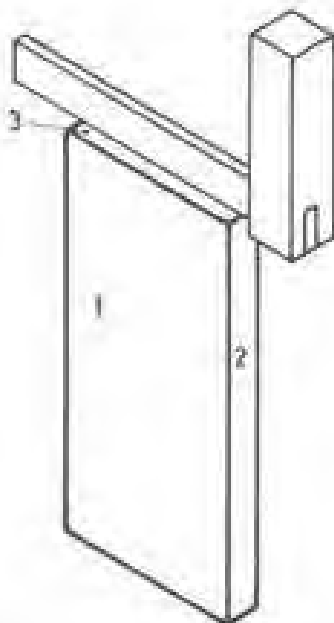




۱۱- تعامد سطح شماره ۲ نسبت به سطح شماره ۱ را توسط گونهای لیدار کنترل نمایید.



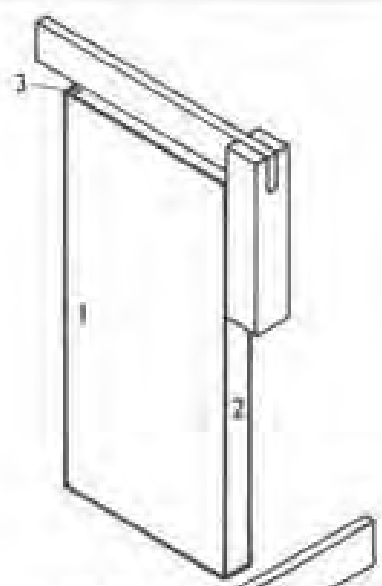
۱۲- سطح شماره ۳ را با روش عرضی و با سوهان خشن سوهان کاری نمایید. و در خانه با سوهان برداخت، سطح را برداخت نمایید.



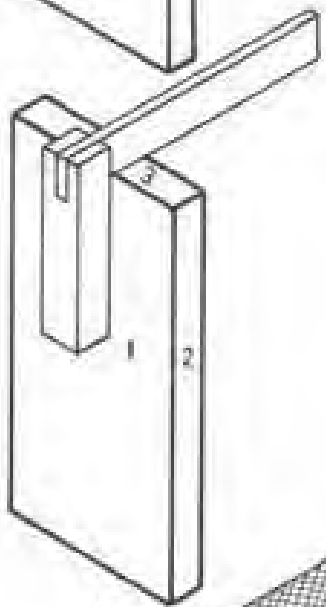
۱۳- ساقی سطح شماره ۳ را کنترل نمایید.

زمان آموزش	
نظری	-
عملی	-

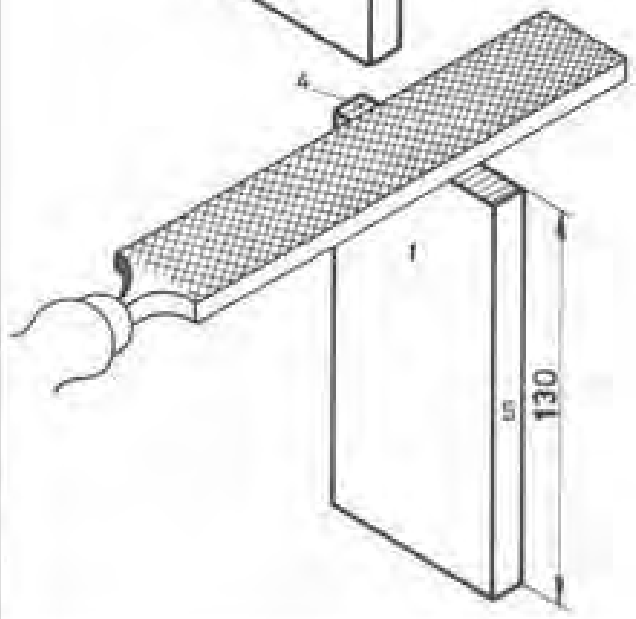
موضوع: کار عملی سوهانکاری سطوح موازی و عمود بر هم



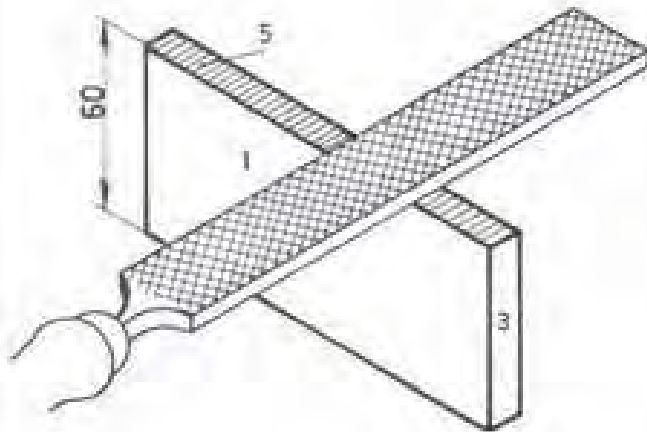
۱۴- تمامد سطح شماره ۳ نسبت به سطح شماره ۲ را کنترل نمایید.



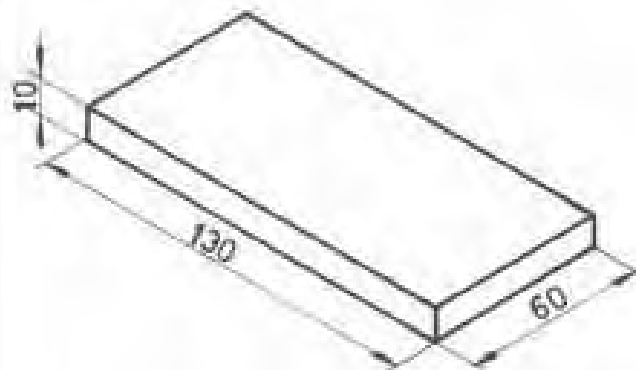
۱۵- تمامد سطح شماره ۳ نسبت به سطح شماره ۱ را کنترل نمایید.



۱۶- سطح شماره ۳ را مانند مراحل ۱۲ تا ۱۵ سوهانکاری نماید و همزمان به اندازه رسیدن اندازه ۱۳۰ میلی متری را مد نظر داشته باشید.



۱۷- سطح شماره ۳ را مانند مراحل ۹ تا ۱۱ سوهان کاری نمایید و همزمان موازی بودن آن را با سطح شماره ۴ کنترل نمایید؛ و به اندازه رسیدن اندازه ۳۰ میلی متر را مدنظر داشته باشید.



۱۸- قطعه کار را بلیسه گیری نموده و پس از کنترل ابعاد و صافی سطوح و تعامد سطوح، آن را به هنرآموز مربوطه تحویل دهید.



موضوع: کار عملی خط کشی

زمان آموزش

نظری

۱۸۰ دقیقه

شماره تمرین: ۴

هدف تمرین:

خط کشی

چسب قطعه کار:

St37

ابعاد مواد اولیه:

قطعه تمرین شماره ۳

انحراف اندازه مجاز:

± 0.05 میلیمتر

سوهان کاری

علامت کیفیت سطح:



۴ ساعت

زمان لازم:

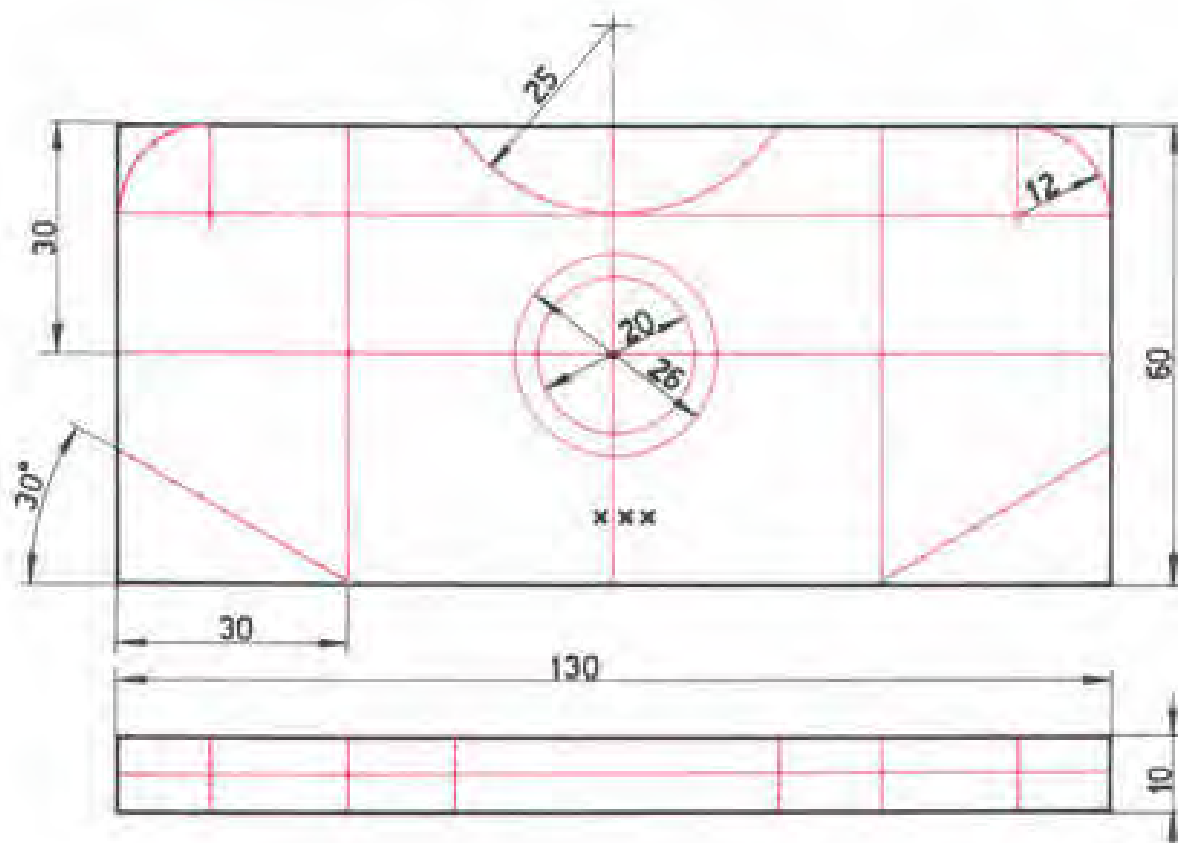
ابزارهای مورد نیاز:

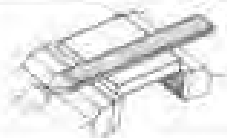
صفحه خط کشی، خط کش، خط کش مدرج، سوزن

خط کش، خط کش پایه دار مدرج، سوزن خط کش پایه دار

ساده یا مدرج، زاویه سنج ساده، سنبه نشان، برگاره، چکش.

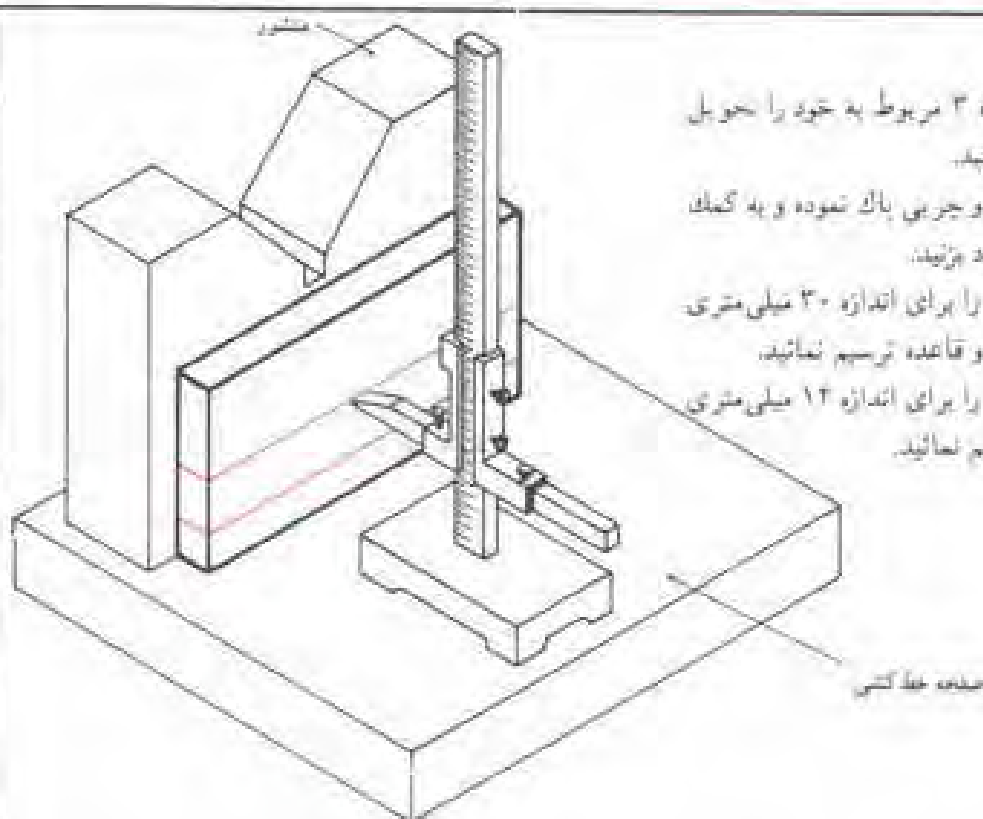
محلول کات کبود.



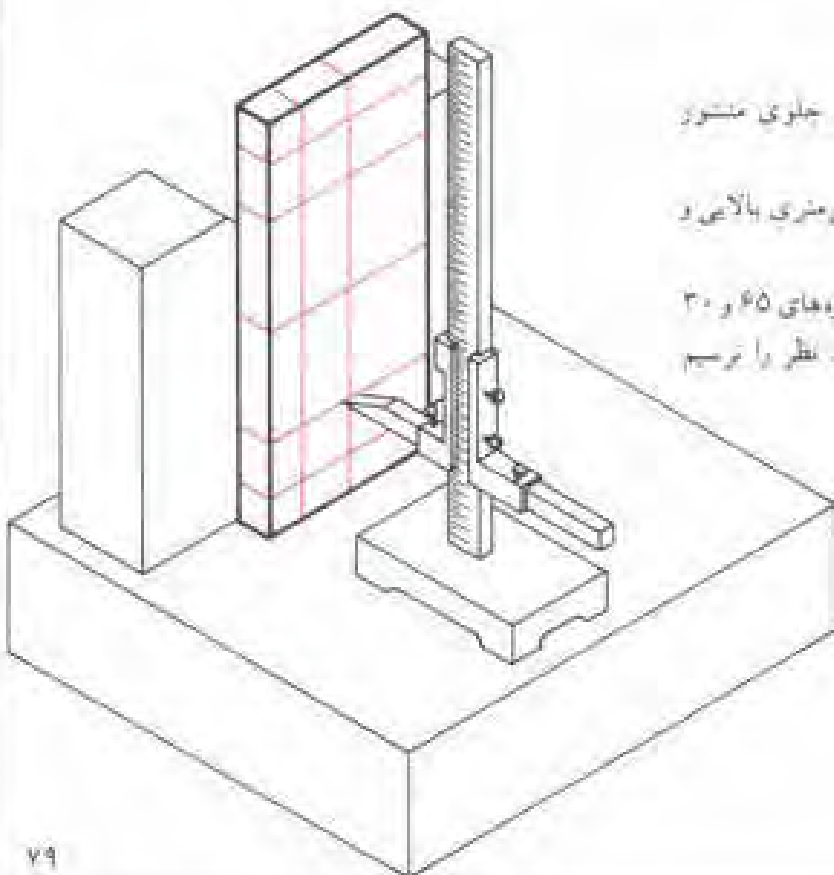


مراحل انجام کار:

- ۱- قطعه کار تمرین شماره ۳ مربوط به خود را حویل گرفته و شماره آن را کنترل نمائید.
- ۲- قطعه کار را از کثافات و چربی پاک نموده و به کمک قلم مویی سطوح آن را کات کنید بزنید.
- ۳- ارتفاع سوزن خط کش را برای اندازه ۳۰ میلی متری تنظیم نموده و خط وسط را از دو قاعده ترسیم نمائید.
- ۴- ارتفاع سوزن خط کش را برای اندازه ۱۲ میلی متری تنظیم نموده و خط پایینی را رسم نمائید.

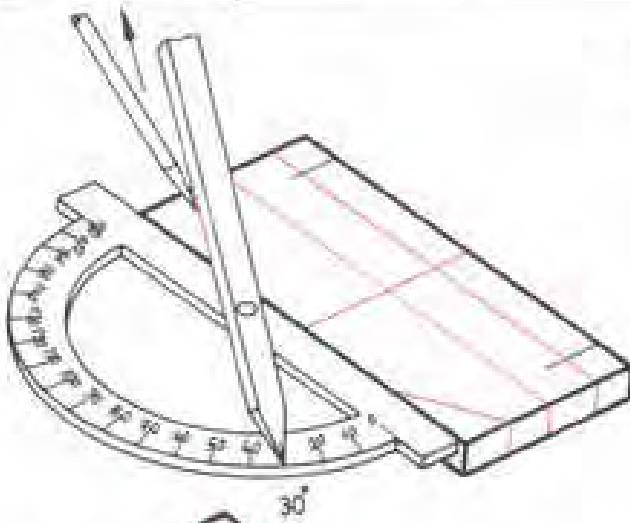


- ۵- قطعه کار را روی سطح خط کشی و جلوی مستوی به طور ایستاده قرار دهید.
- ۶- خطوط مربوطه به اندازه های ۱۲ میلی متری بالایی و پایینی را از دو قاعده ترسیم نمائید.
- ۷- سوزن خط کش را به ترتیب برای اندازه های ۳۰ و ۶۵ میلی متری تنظیم و از دو قاعده خطوط مورد نظر را ترسیم نمائید.



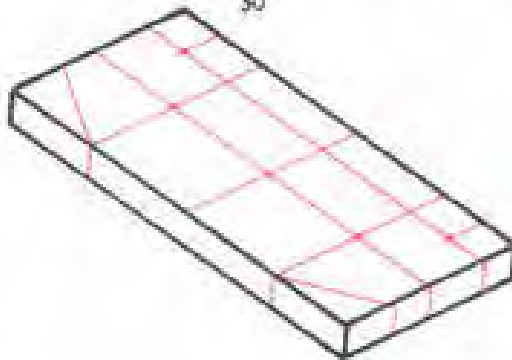
	موضوع: کار عملی خط‌کشی	زمان آموزشی	
		نظری	عملی
		-	-

۸- قطعه کار را روی صفحه خط‌کشی بطور خوابیده قرار دهید و توسط زاویه‌سنج ساده و سوزن خط‌کشی خطوط مربوط به زاویه ۳۰ درجه را در دو طرف ترسیم نمایید.



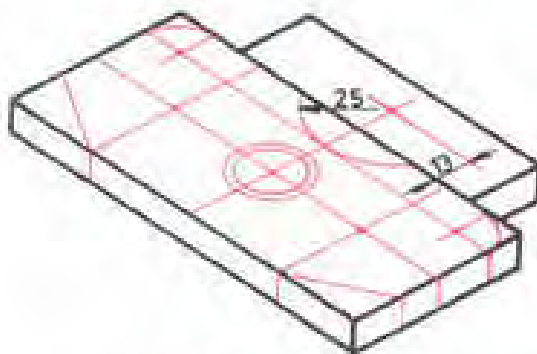
۹- تقاطع خطوط را به منظور خط‌کشی قوس‌ها و یا سوراخکاری سته‌نشان برزید.

توجه: از سته‌نشان زدن روی صفحه خط‌کشی خودداری نمایید. برای این منظور از میز کار استفاده نمایید.

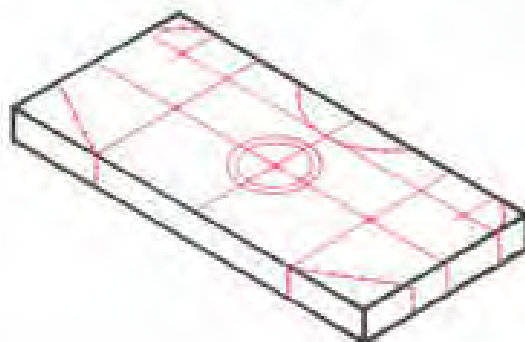


۱۰- دایره و قوسها را با توجه به شعاع آنها توسط برگار رسم نمایید.

توجه: برای رسم قوسی به شعاع ۲۵ میلی‌متری، از منشوری که هم‌ضخامت قطعه کار باشد، کمک بگیرید.



۱۱- به منظور تثبیت خطوطی از خط‌کشی که بعداً عملیات براده‌برداری روی آنها انجام خواهد گرفت، نشان برزید.



زمان آموزشی

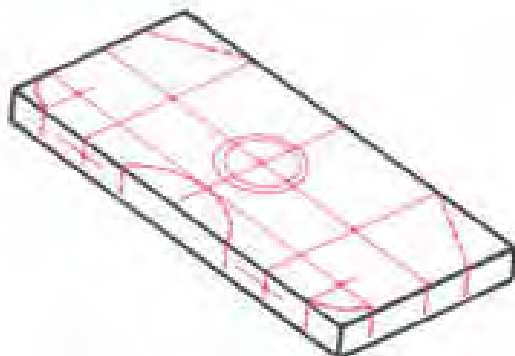
نظری

عملی

-

-

موضوع: کار عملی خط کشی



۱۲- قطعه کار را روی صفحه خط کشی قرار دهید و توسط سوزن خط کشی بایه دار، خط وسط ضخامت ۱۰ میلی متری را ترسیم نموده و تقاطع آن را با خط قبلی، نشان برزید.

۱۳- قطعه کار را تمیز و در صورت لزوم بپس‌گیری تمائید و به منظور ارزش‌یابی به هنرآموز مربوطه تحویل دهید.



موضوع کار عملی سوهانکاری سطوح شیب‌دار

زمان آموزشی

نظری

۲۷۰ دقیقه

شماره تمرین: ۵

سوهان کاری سطوح شیب‌دار

St37

قطعه تمرین شماره ۴

$\pm 1^\circ$

سوهان کاری



۴ ساعت

هدف تمرین:

جنس قطعه کار:

ابعاد مواد اولیه:

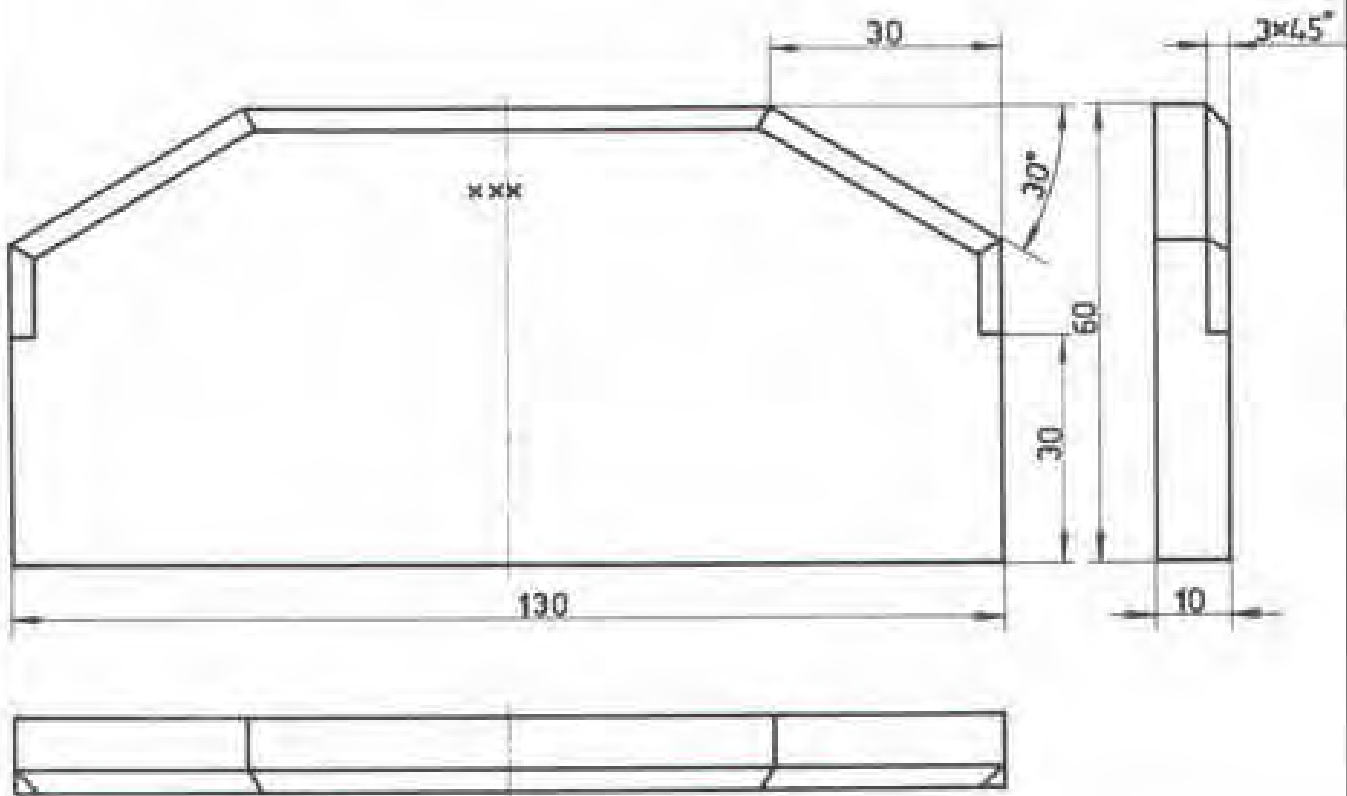
انحراف اندازه مجاز:

علامت کیفیت سطح:

زمان لازم:

ابزارهای مورد نیاز:

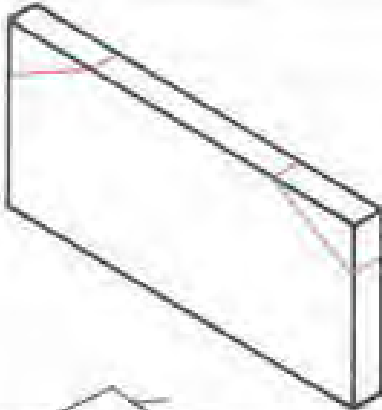
میز کار، گیره موازی، گیره کج، خط‌کش مدرج، کلیس ۱۶ سانتی‌متری با دقت ۰/۱ میلی‌متر، گونپای تخت، زاویه‌سنج، شابلون ۴۵°، سوهان تخت حتن ۳۰۰ میلی‌متری، سوهان ظریف ۲۰۰ میلی‌متری، کمان آره، تیغه آره.





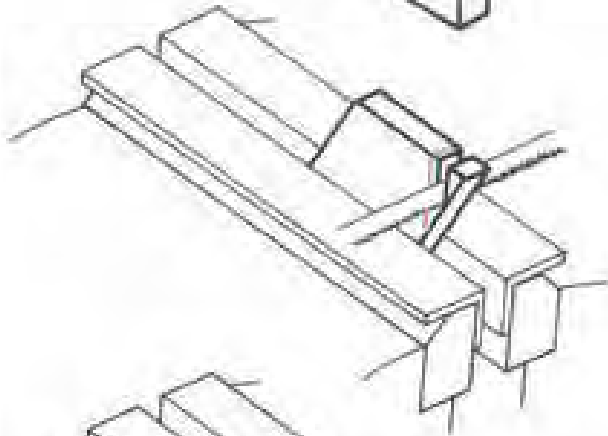
مراحل انجام کار:

۱- قطعه کار تمرین شماره ۴ را تحویل بگیرید و پس از پیمانه‌گیری ابعاد و خط‌کشی شیب‌ها را کنترل نمایید.



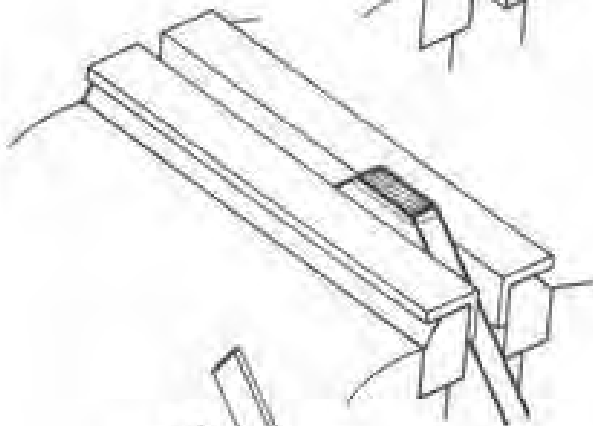
۲- قطعه کار را به نحوی در گیره بستید که مسیر برش در امتداد قائم قرار گیرد.

۳- با سوهان سه‌گوش یا آره‌شیری در لبه عمقی قطعه کار ایجاد نموده و قسمت دوربریز را به نحوی آره‌کاری نمایید که اضافه اندازه‌ای برای سوهان‌کاری باقی بماند.

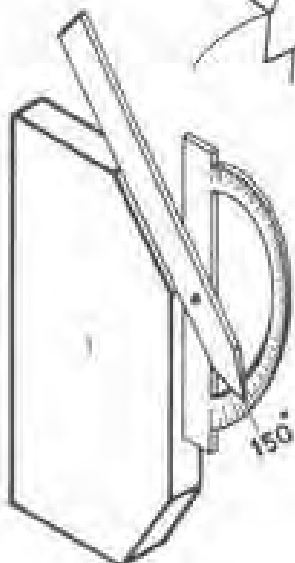


۴- قطعه کار را مطابق شکل در گیره بستید و سطح شیب‌دار را سوهانکاری نمایید.

توجه: پس از اتمام سوهان‌کاری باقی‌مانده نصف اثر سنبه‌نشان‌ها باقی بماند.

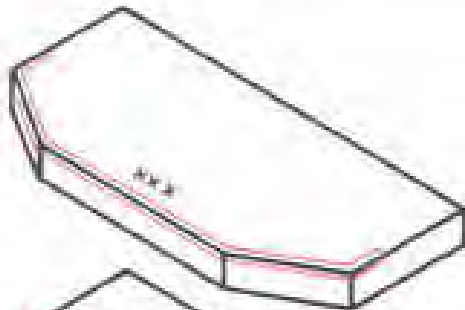


۵- صحت زاویه ۳۰ درجه را با زاویه‌سنج ساده و بطور همزمان عمود بودن سطح شیب‌دار نسبت به سطح ۱ را توسط گونیا کنترل کنید.



زمان آموزش	
نظری	-
عملی	-

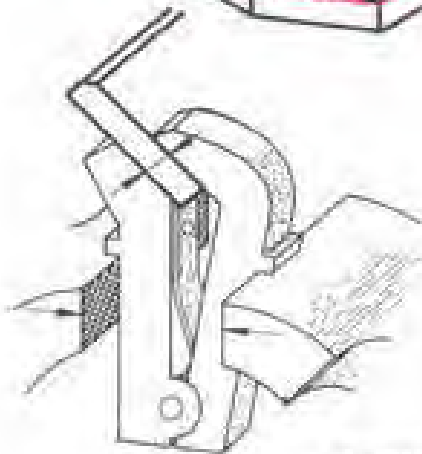
موضوع: کار عملی سوهانکاری سطوح تیزدار



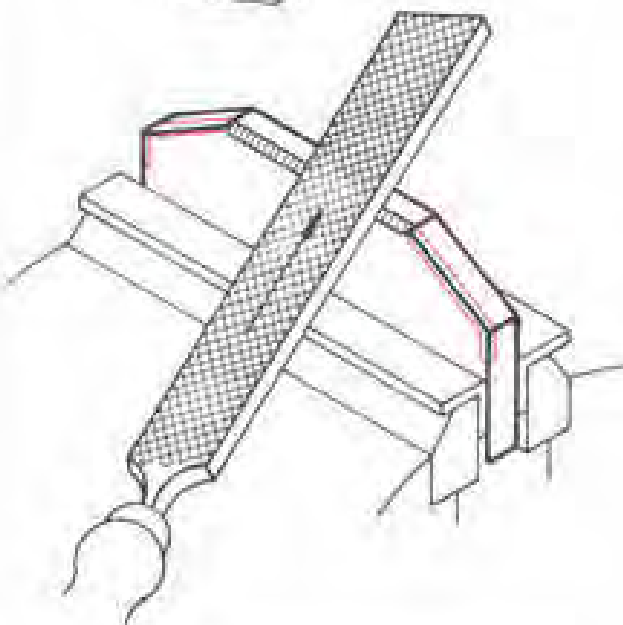
۶- خطوط بیخ $3 \times 45^\circ$ را توسط خط کش و سورت خط کش پایدار خط کشی نمایید.




۷- برای تثبیت خطوط، آنها را به وسیله سینه نشان، علامت گذاری نمایید.



۸- گیره کج را در گیره موازی قرار داده و قطعه کار را در گیره کج بستید؛ و عمل سوهان کاری بیخ ها را انجام دهید.



۹- در صورت موجود نبودن گیره کج، قطعه کار را مطابق شکل در گیره بستید. سوهان را 45° درجه نسبت به افق انحراف دهید و بیخ را سوهان کاری نمایید.

	موضوع: کار عملی سوهانکاری سطوح شیبه‌دار	زمان آموزش	
		نظری	عملی
		-	-




۱۰- صحت زاویه ینخ‌ها را بوسیله شابلن ۴۵° کنترل
نمایند.

۱۱- قطعه کار را بلیسه‌گیری نموده و پس از کنترل ابعاد
و فرم آن، آن را به منظور ارض‌یابی به تراش‌آب‌ساز فرستاده
تجویب نمایند.

۸۵



موضوع: کار عملی سوهانکاری قوسها

زمان آموزش

نظری

۷۰ دقیقه

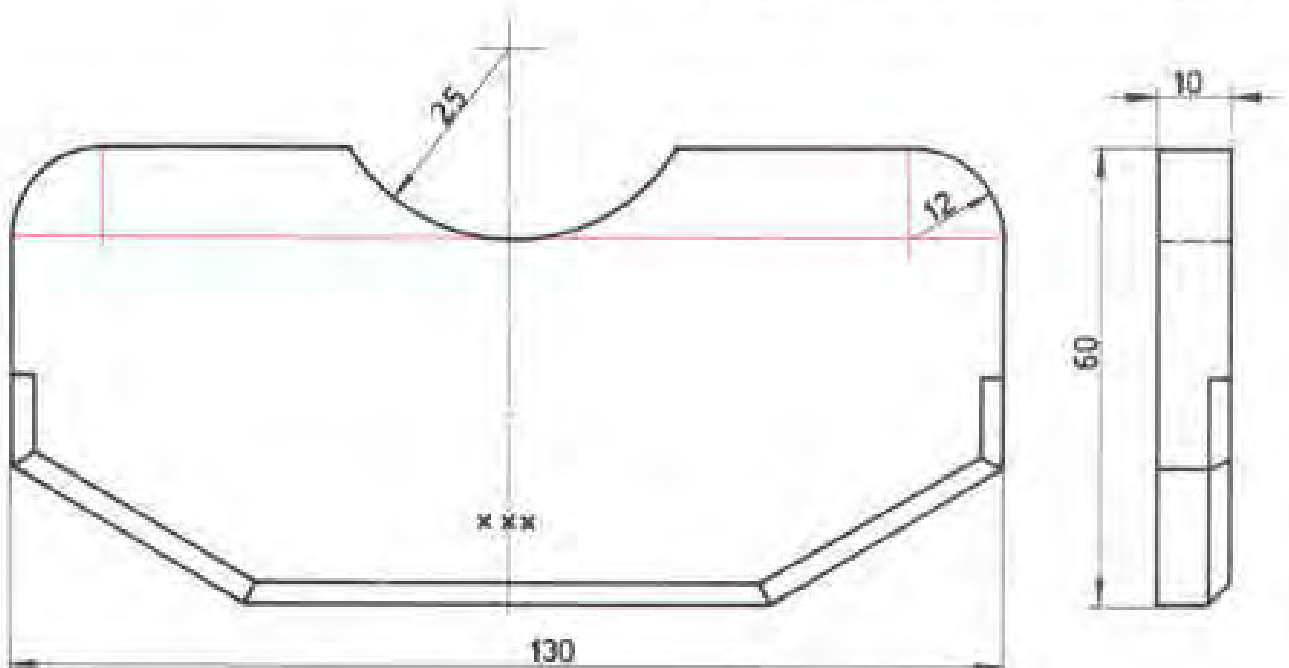
شماره تمرین: ۶

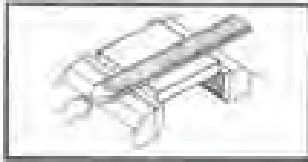
هدف تمرین:	سوهانکاری قوسها
جنس قطعه کار:	S137
ابعاد مواد اولیه:	قطعه تمرین شماره ۵
انحراف اندازه مجاز:	± 0.1 میلیمتر
علامت کیفیت سطح:	سوهان کاری
زمان لازم:	۶ ساعت



ابزارهای مورد نیاز

میر کار، گیره موازی، کلیس ۱۶ سانتی متری با دقت ۰/۱ میلی متر، شابلن قوس به شعاع ۷/۵ تا ۱۵ میلی متر، شابلن گرد به قطر ۵۰ میلی متر و ضخامت ۲ میلی متر، گونبای تخت، سوهان تخت برداخت ۲۰۰ میلی متری، سوهان نیم گرد حشمت ۲۵۰ میلی متری، سوهان نیم گرد برداخت ۲۰۰ میلی متری.



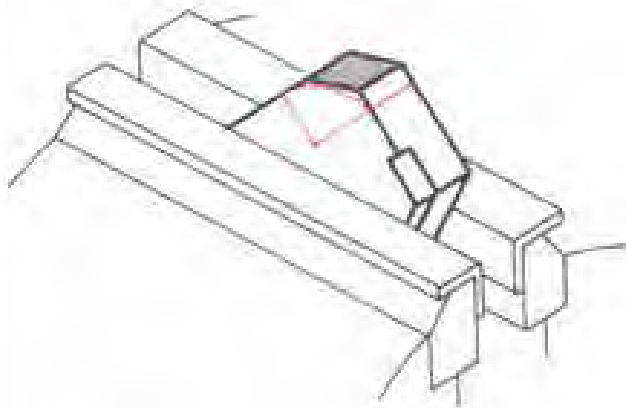
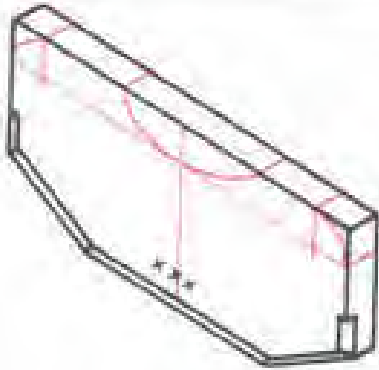


موضوع: کار عملی سوهانکاری قوسها

زمان آموزشی	
نظری	-
عملی	-

مراحل انجام کار:

۱- قطعه کار تمرین ۵ را تحویل گرفته، ابعاد و مسیرهای خط کشی قوسها را کنترل نمائید.

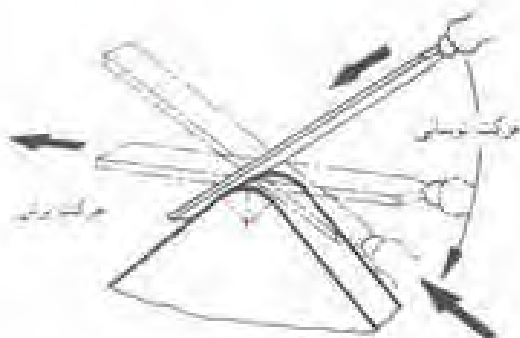


۲- قطعه کار را مطابق شکل در گیره ببندید.

۳- با سوهان تخت تا نزدیک خط کشی سوهان کاری عرضی نمائید.



۴- سوهان کاری عرضی را در جلد محلی تکرار کنید.



۵- گوشه های تیز را مطابق شکل در جهت طولی سوهان کاری نمائید.



موضوع: کار عملی سوهانکاری قوسها

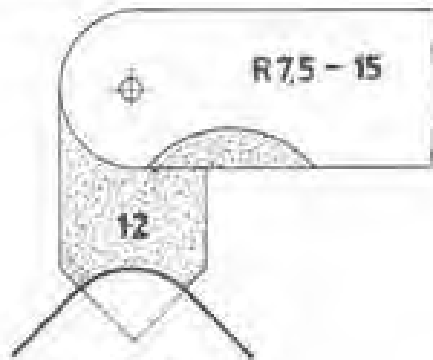
زمان آموزش

نظری

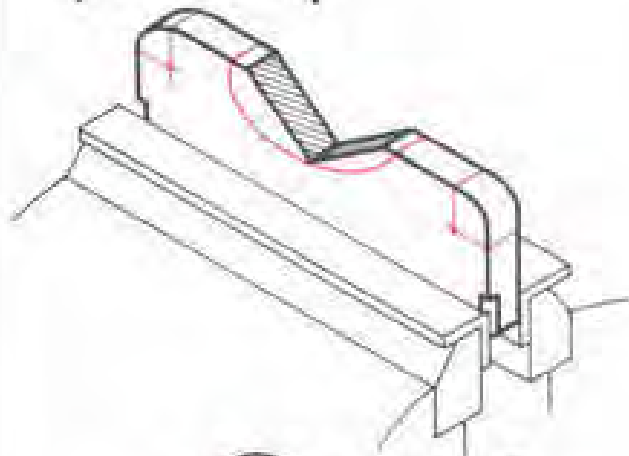
عملی

-

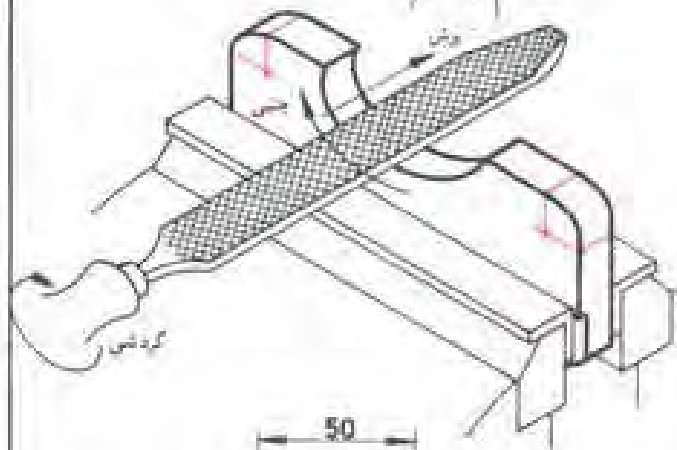
-



۶- صحت فرم قوس و اندازه آن را به کمک شابلن قوس کنترل نمایید.



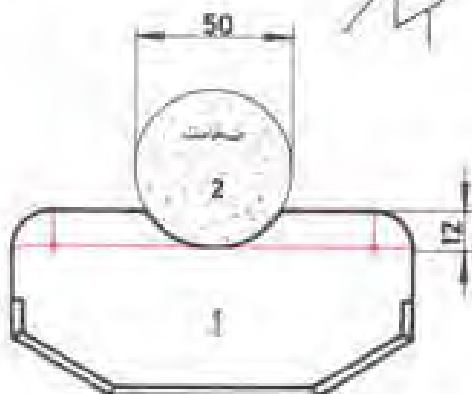
۷- گویا بودن سطح عرضی قوس را نسبت به سطح ۱ کنترل نمایید.



۸- قطعه کار را مطابق شکل درگیره ببندید.
۹- داخل قوس را مطابق شکل از دو طرف آه کاری نمایید.

۱۰- با سوهان نیم گرد بخش بخش مرحله بخش کاری را تا نزدیک اندازه انجام دهید.

۱۱- وسیله سوهان نیم گرد برداخت، مرحله برداخت کاری را انجام دهید. در این مرحله ضمن انجام حرکت برسی حرکت گردشی و جانبی نیز به سوهان اعمال نمایید.



۱۲- صحت فرم قوس را با شابلن کنترل نمایید.
۱۳- عمق شیار ۱۲ میلی متری را از روی نشان خط کشی کنترل نمایید.

۱۴- گویایی بودن سطح عرضی قوس را نسبت به سطح ۱ با گویا کنترل نمایید.

۱۵- قطعه کار را بلیسه گیری نموده و پس از کنترل نهایی ابعاد و فرم، آن را به هنرآموز مربوطه تحویل نمایید.



ارزشیابی

الف- ارزشیابی نظری:

شماره عنصر آموزشی

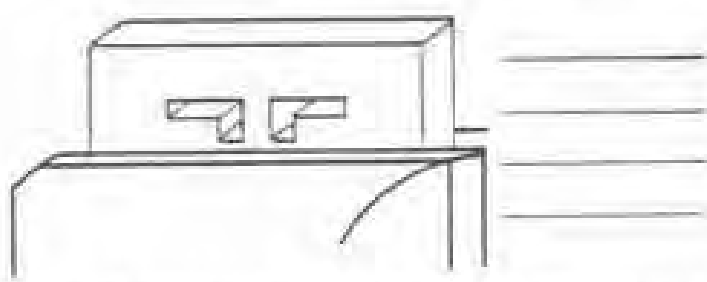
شماره سوال

۴-۱

۱- سوهان کاری را تعریف کرده و موارد استفاده از آن را بنویسید.

باری نمره

۳	
---	--



۴-۲

۲- نام قسمت های مختلف سوهان را در مقابل شماره مربوطه بنویسید.

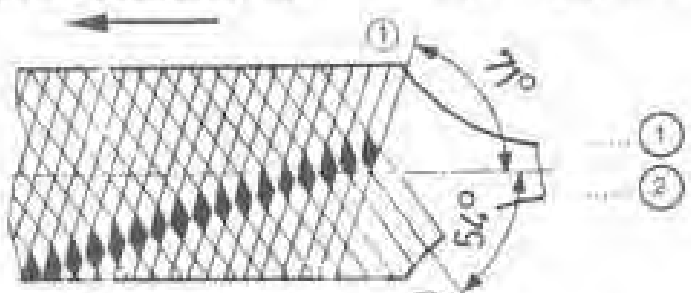
۳	
---	--



۴-۳

۳- نام اجزای مشخص شده با شماره های ۱ و ۲ را در مقابل هر کدام بنویسید.

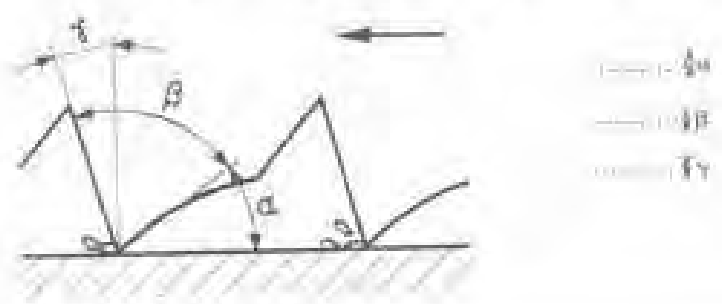
۳	
---	--

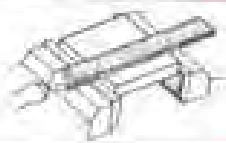


۴-۴

۴- نام و مقدار زوایای سوهان مطابق شکل را در مقابل هر دو بنویسید.

۳	
---	--





موضوع: ارزیابی نظری از درس سوهانکاری

زمان آموزش

نظری

عملی

-

-

پارامترها

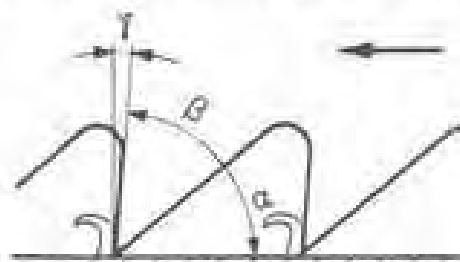
شماره سوال

شماره عنصر آموزشی

۳	
---	--

۵- نام و مقدار زوایای سوهان مطابق شکل را در مقابل حروف مربوطه بنویسید.

۴-۳



۵۰

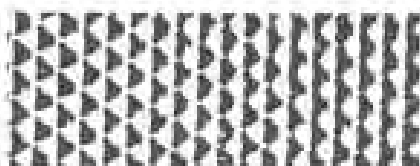
۵۵

۶۰

۱	
---	--

۶- از سوهان مطابق شکل برای سوهان کاری کدام مواد استفاده می شود؟

۴-۲



۷	
---	--

۷- تعداد آج موجود در ... از طول سوهان معروف ظرافت سوهان می باشد.

۴-۳

۲	
---	--

۸- سوهان ظریف سا را با چه شماره ای نشان می دهند؟

۴-۳

۴	
---	--

۹- نوع آج و مورد استفاده سوهان های مطابق شکل را بنویسید.

۲-۳





۲	
---	--

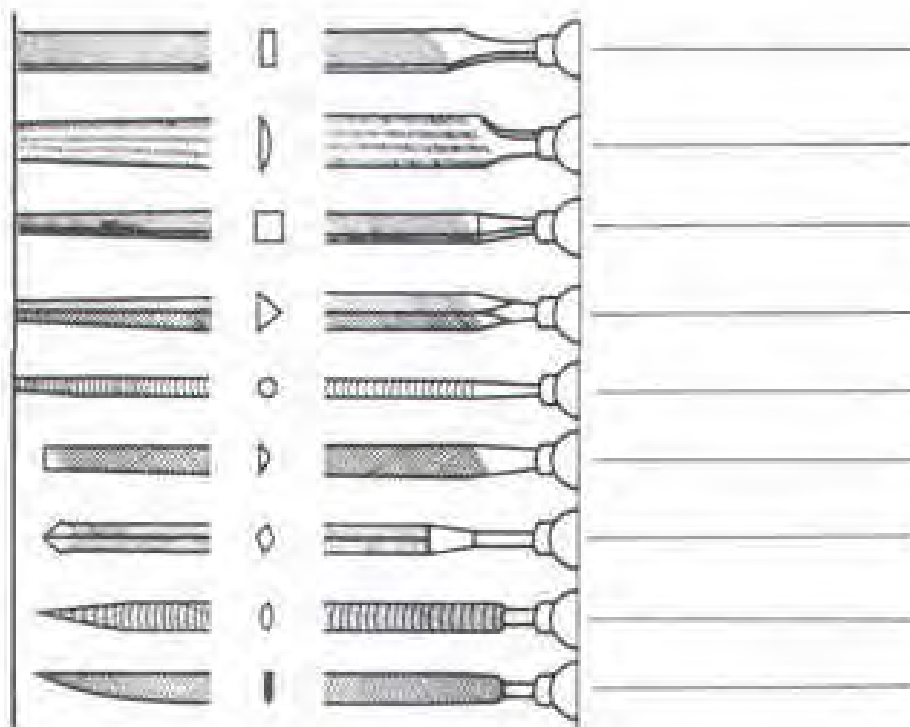
۱۰- اندازه ۳۰ در سوهان شکل زیر معروف سوهان می باشد.



۲	
---	--

۱۱- نام و مورد استفاده سوهان های مطابق شکل را در مقابل هر کدام بنویسید.

۴-۵



۲	
---	--

۱۲- نحوه بستن صحیح قطعه کار کدام است؟

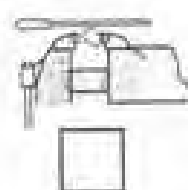
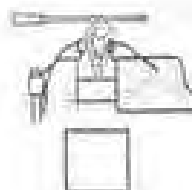
۴-۶-۲



۱	
---	--

۱۳- روش بستن صحیح قطعه کار بدستفرد بیخ زدن کدام است؟

۴-۶-۱





موضوع: ارزیابی عملی سوهانکاری سطوح نواری و عمود برهم

زمان آموزش

نظری

عملی

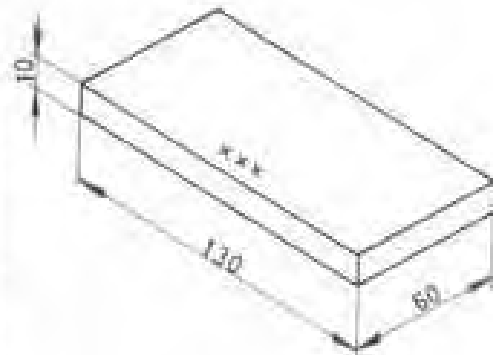
-

-

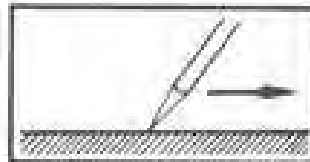
هدف: ارزیابی عملی:

در این مرحله، قطعه تمرین شماره ۳ توسط هنرآموز ارزیابی می‌شود و نتیجه در برگ ارزیابی زیر درج می‌گردد.

نام		برگ ارزیابی تمرین ۳ سوهان کاری						تاریخ	
		نمره			نهایی				
نمره	بارم بندی						مراحل ارزش‌یابی اندازه‌های عملی	شماره قطعه کار:.....	
	مراحل ارزش‌یابی	انحراف mm	نمره	انحراف mm	نمره	انحراف mm			نمره
	اندازه ۱۳۰	± ۰/۲	۳	± ۰/۳	۲	± ۰/۴			۱
	اندازه ۶۰	± ۰/۲	۳	± ۰/۳	۲	± ۰/۴			۱
	اندازه ۱۰	± ۰/۴	۲	± ۰/۳	۲	± ۰/۴			۱
	توازی ۳۰ ۳۰	± ۰/۲	۳	± ۰/۳	۲	± ۰/۴			۱
	سطح ۱ سطح ۲	-	۱۲	-	۳	-			۳
	گونیایی ۲۳ ۱۰۴۰۵	-	۳	-	۳	-			۱
	گونیایی ۵ ۳۰۱	-	۳	-	۳	-			۱
	گونیایی ۵ ۶۰۴	-	۳	-	۳	-			۱
کیفیت سطح	۱۲۵	۸	۲۵	۲	۲۵	۲	۲		



عناصر آموزشی مربوطه: ۴-۲ و ۴-۳



موضوع: ارزشیابی عملی خط کشی

زمان آموزش

نظری

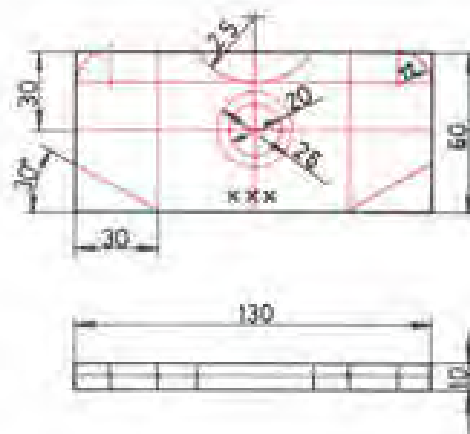
عملی

-

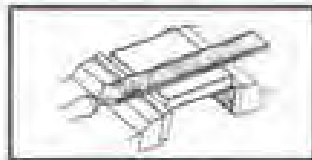
ب - ارزشیابی عملی:

در این قسمت قطعه خط کشی بنده تمرین ۲ توسط هنرآموز ارزشیابی شده و نتیجه ارزشیابی در برگه ارزشیابی زیر درج می گردد.

نام		برگه ارزشیابی تمرین ۲: خط کشی						تاریخ	
		نمره نهایی							
نمره	بازم بندی						مراحل ارزشیابی	شماره قطعه کار.....	
	نمره	انحراف mm	نمره	انحراف mm	نمره	انحراف mm			
	خط وسط طولی	۱	±۱	۲	±۰٫۷	۳	±۰٫۵		
	خط وسط عرضی	۱	±۱	۲	±۰٫۷	۳	±۰٫۵		
	خط وسط ضخامت	۱	±۱	۲	±۰٫۷	۳	±۰٫۵		
	مركز حوزاخ وسط	۱	±۱	۲	±۰٫۷	۳	±۰٫۵		
	دایره ۲۰ و ۲۶	۱	±۱	۲	±۰٫۷	۳	±۰٫۵		
	ربیع دایره ها	۱	±۱	۲	±۰٫۷	۳	±۰٫۵		
	موسس ۶۵	۱	±۱	۲	±۰٫۷	۳	±۰٫۵		
	خطوط ۳۰۰	۱	±۲٫۵	۲	±۲	۳	±۱		
	کیفیت خطوط	۱	-	۳	-	۶	-		
	کیفیت جای سب	۱	-	۳	-	۶	-		



عنصر آموزشی مربوطه: ۲-۳



موضوع: ارزشیابی عملی سوهانکاری سطوح استاندارد

زمان آموزش

نظری

عملی

-

ب- ارزش یابی عملی:

در این مرحله قطعه تمرین شماره ۵ توسط هنرآموز آرتس یابی می شود و نتیجه در برگ ارزش یابی زیر درج می گردد.

نام		برگ ارزش یابی تمرین ۵ «سوهانکاری شیب ها»						نمره	تاریخ
								نهایی	
نمره	بارم بندی						میزان ارزش یابی	اندازه های قطعی	شماره قطعه کار.....
	نمره	انحراف mm	نمره	انحراف mm	نمره	انحراف mm			
	۱	± ۰/۲	۲	± ۰/۲	۳	± ۰/۲	اندازه ۳۰ میلیمتر		
	۱	± ۰/۲	۲	± ۰/۲	۳	± ۰/۱	انحاز ۳ بیخ ها		
	۱	± ۱/۵	۲	± ۳	۳	± ۱	زاویه ۳۰ درجه		
	۲	-	۲	-	۲	-	زاویه بیخ ها		
	۲	-	۲	-	۲	-	کیفیت سطح		

شماره آموزش مربوطه: ۱۰-۴-۴



موضوع: ارزشیابی عملی سوهانکاری قوسها

زمان آموزش

نظری

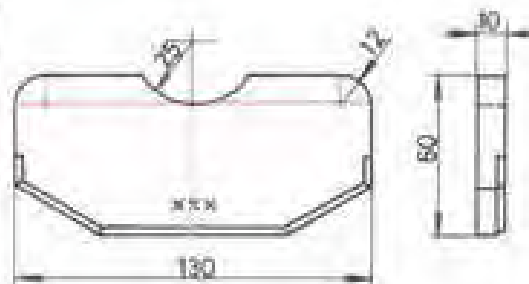
عملی

-

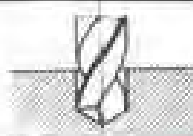
ب- ارزشیابی عملی:

در این مرحله، قطعه تمرین شماره ۶ توسط هنرآموز مر بوطه ارزشیابی می شود و نتیجه ارزشیابی در برگ ارزشیابی زیر درج می گردد.

نام		برگ ارزشیابی تمرین ۶ «سوهانکاری قوسها»					نوع نهایی	تاریخ
سره	بازم بندی					اندازه های تعیین	مراحل ارزشیابی	شماره قطعه کار.....
	۱	ضعیف	۲	متوسط	۳			
								قوس ۲۵
								قوسهای ۱۲
								گونیایی قوس ۲۵
								گونیایی قوس ۱۲
								کیفیت سطح



عنصر آموزشی مربوطه: ۹-۶-۲



موضوع: هدفهای رفتاری درس سوراخکاری

زمان آموزشی

نظری

۷ ساعت

عملی

۱۴ ساعت

هدفهای رفتاری: فراگیر پس از پایان این درس قادر خواهد بود:

- ۱- متنه مارپیچ مناسب برای سوراخکاری مواد فلزی را انتخاب نماید.
- ۲- متنه مارپیچی را در ماشین متنه بست.
- ۳- قطعه کار را به گیره به منظور سوراخکاری بسته و محکم نماید.
- ۴- تعداد دوران مناسب را تعیین و روی ماشین تنظیم نماید.
- ۵- مقدار بیسروی مناسب را تعیین و روی ماشین تنظیم نماید.
- ۶- سوراخ های راه پدر را با دقت $0/3 \pm$ ایجاد نماید.
- ۷- لبه سوراخ ها را خیزه کاری کند.
- ۸- از ابزار و وسایل کار مراقبت و نگهداری نماید.
- ۹- نکات ایمنی در سوراخکاری را رعایت نماید.

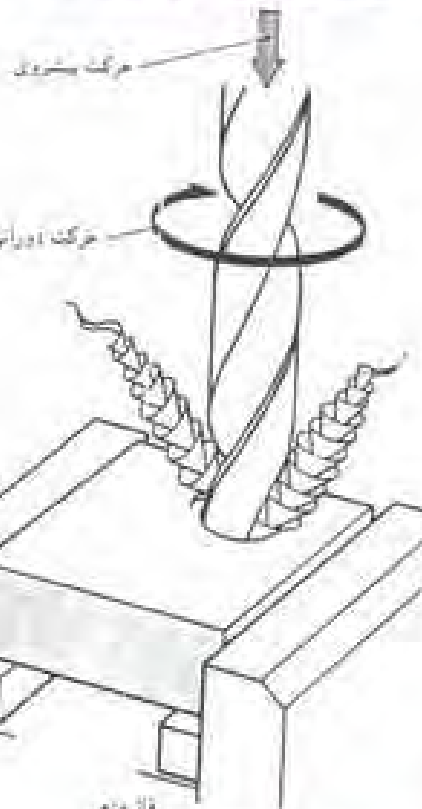


۵- سوراخکاری (مته زدن)

۵-۱. تعریف سوراخکاری و موارد استفاده از آن
از آنجائیکه در صنعت ماشین ها و دستگاه ها را از قطعات متعددی ساخته و آنها را با وسایل اتصال مانند پیچ و مهره، پین، برج و غیره روی هم سوار می کنند؛ لذا لازم است در داخل قطعات سوراخهایی ایجاد نمایند.

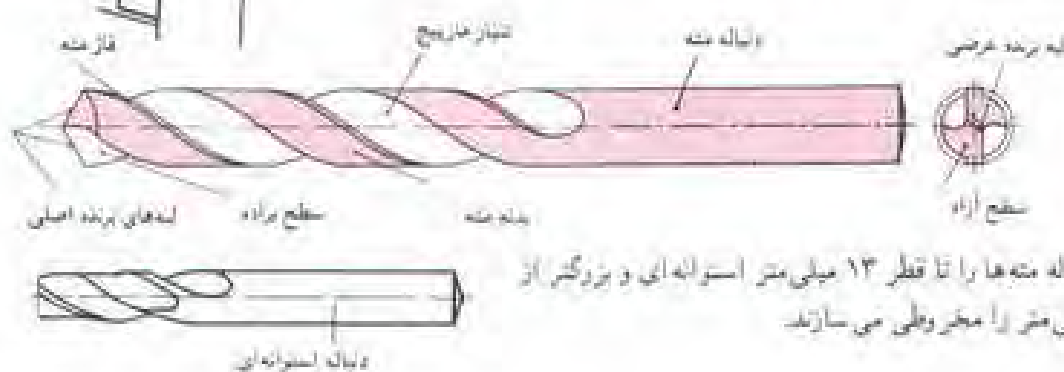
سوراخهایی که منقطع دایره ای دارند یا روست براده برداری به وسیله مته ایجاد می گردند. این عمل را سوراخکاری می نامند.

عمل سوراخکاری به کمک حرکت نوام دورانی (حرکت اصلی) و حرکت پیشروی مته انجام می گیرد.

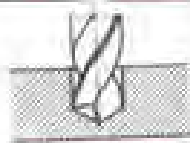


۵-۲. انتخاب مته

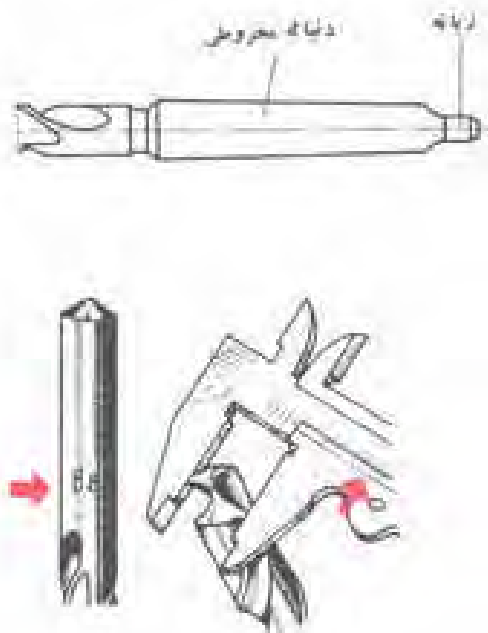
۵-۲-۱. تشریح مته مارپیچ، مته های مارپیچ امروزی
بیشترین کاربرد را در عملیات سوراخکاری دارند. مته مارپیچ از قسمت های مختلفی تشکیل شده است. در شکل زیر قسمت های مختلف آن نشان داده شده است.



دایاله مته ها را تا قطر ۱۳ میلی متر استوانه ای و بزرگتر از ۱۳ میلی متر را مخروطی می سازند.

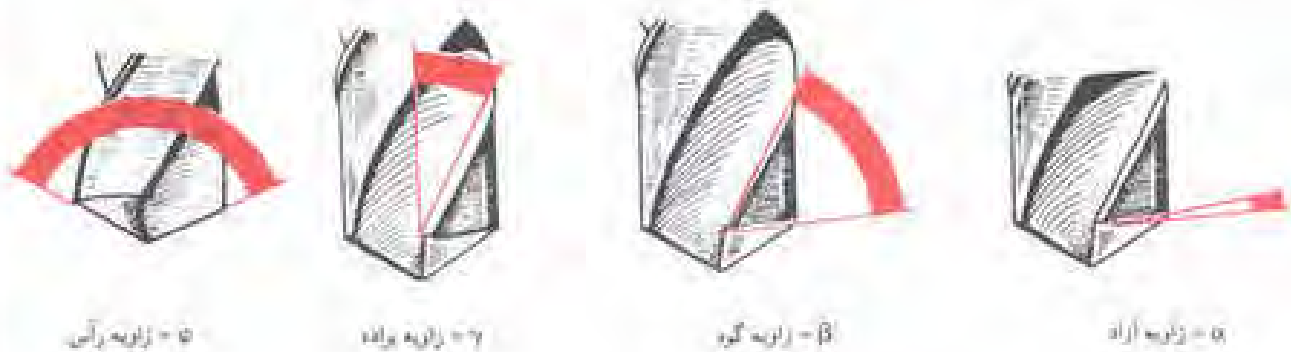


برای جلوگیری از چرخش مته در داخل گلولی ماشین یا کلاهک انتهایی آن را به قرم زبانه درست می کنند. شیارهای مارپیج مته به منظور ایجاد زاویه براده و جدا شدن بهتر براده و هدایت آن در هنگام سوراخکاری به بیرون از سوراخ ایجاد شده است. فاصله ای که بین دو شیار مارپیج باقی می ماند جان مته نام دارد. برحسب سبکی کاری که در کنار شیار مته ها وجود دارد جان مته نامیده می شود. این جان اصطلاحاً بدنه مته یا سوراخ را تقطیل داده و هدایت مته در داخل سوراخ را آسان می کند. قطر مته ها در هر ۶۰ میلی متر از طول آنها، به اندازه یکسدهم میلی متر کوچکتر ساخته شده اند تا هنگام سوراخکاری سوراخهای عمیق، از تماس مته با سوراخ جلوگیری شود. به همین دلیل قطر مته ها را با سبی فرس آنها و روی جان اندازه گیری نمود.



دولبه برنده فرار دارد سنگ زده می شود. ضمن تیز کردن مته، خطی روی جان مته بوجود می آید که آن را لبه برنده عرضی می گویند. مقدار زاویه این خط با امتداد لبه ای برنده اصلی در حدود ۵۵ درجه می باشد. زاویه رأس مته برای سوراخکاری فولاد نرم و چدن ۱۱۸° می باشد. در شکلهای زیر زوایای سر مته را مشاهده می نمائید.

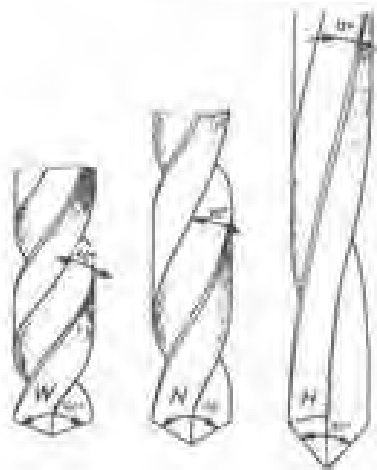
۲-۲-۲ زوایای سر مته زوایای سر مته نقش اصلی را در براده برداری به عهده دارند. زاویه براده متاثر از زاویه شیار مته می باشد و انتخاب آن از اختصار تا خارج بوده و به عهده کارخانه سازنده مته می باشد. با انتخاب زاویه آزاد زاویه گوه مته بدست می آید. بنابراین در هنگام تیز کردن مته ها، زاویه آزاد را در آنها بوجود می آوریم. همزمان با زاویه آزاد، زاویه رأس مته که بین





۳-۲-۵. جنس متها: متها را از جنس فولاد ابزارسازی غیر آلیاژی (WS) برای سوراخکاری مس و آلومینیوم و با فولاد ابزارسازی آلیاژی (SS یا HSS) برای سوراخکاری فولاد نرم و چدن می‌سازند.

برای براده برداری از فولادهای سخت، لبه برنده آنها را از فلزات سخت (الماسه HM) انتخاب کرده و به سر مت‌های که از فولاد معمولی ساخته شده است جوش می‌دهند. اعدادی که در زیر شکل متها مشاهده می‌کنید مقاومت حرارتی آنها را بر هتگام براده برداری نشان می‌دهد.



۳-۲-۵. تیب متها: برای داشتن زاویه براده مختلف، جهت سوراخکاری مواد گوناگون، متها را با زاویه مارپیچ متفاوت ساخته و در سه تیب W، N، و H به بازار عرضه می‌کنند.

تیب W دارای زاویه مارپیج زیاد بوده و برای سوراخکاری مواد نرم مانند آلومینیوم و مس به کار می‌رود.

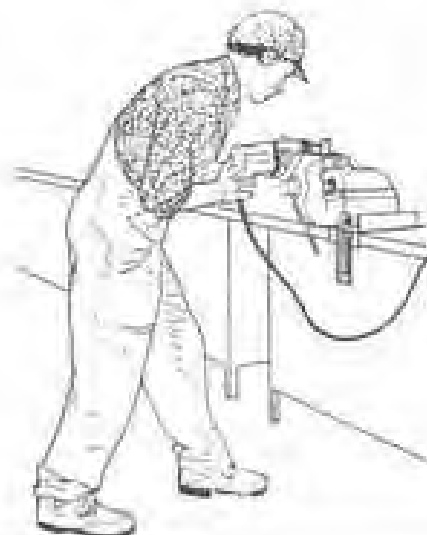
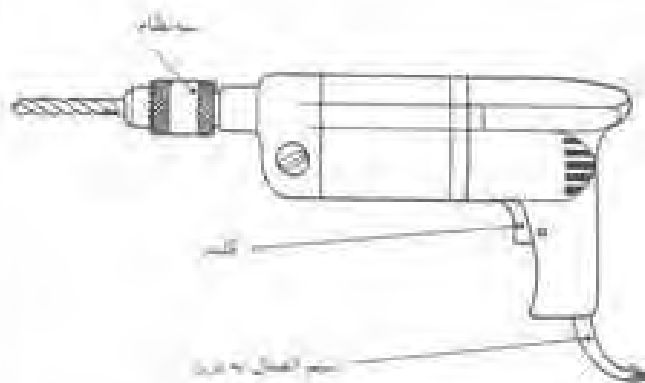
تیب N دارای زاویه مارپیج متوسط بوده و برای سوراخکاری فولاد نرم، فولاد ریخته و چدن مورد استفاده دارد.

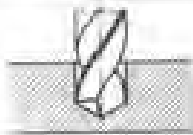
تیب H دارای زاویه مارپیج کم بوده و برای سوراخکاری فولاد سخت، برنج و برنز به کار می‌رود.

۳-۵. ماشین های مت

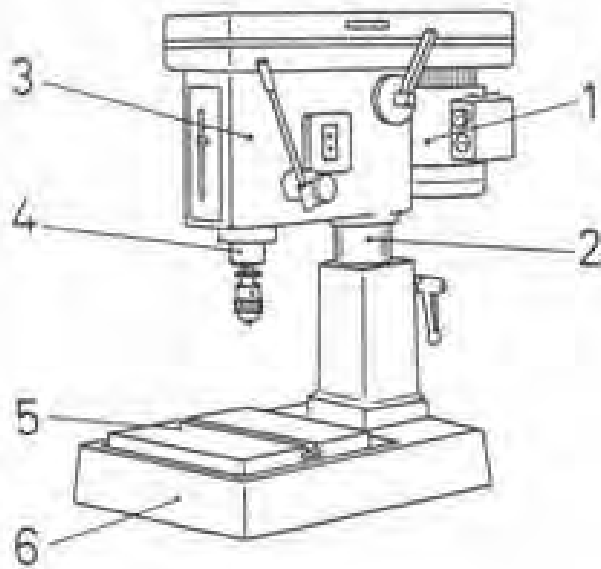
۳-۵-۱. ماشین مت دستی: از ماشین های مت دستی برای سوراخکاری روی قطعات بزرگ و یا کارهایی که در خارج از کارگاه انجام می‌گیرد استفاده می‌شود. به کمک این ماشین

می‌توان سوراخ‌های نسبتاً کوچک و یا دقت کم را ایجاد نمود. در شکل زیر نمونه‌ای از این ماشین به‌سراه روش سوراخکاری با آن نشان داده شده است.





۲-۳-۵. ماشین مت رومیزی: ماشین مت رومیزی برای سوراخکاری قطعات کوچک و ایجاد سوراخهایی تا قطر ۱۳ میلی متر مورد استفاده دارد. این ماشین از سه قسمت اصلی پایه، بدنه و ستون تشکیل شده است. روی میز این ماشین شمارههای T شکل جهت بستن گیره و یا قطعه کار به کمک روپنده تعبیه شده است. بدنه این ماشین روی ستونی نصب شده و از نظر ارتفاع و حرکت شعاعی قابل تنظیم می باشد.



۱ = الکتروموتور

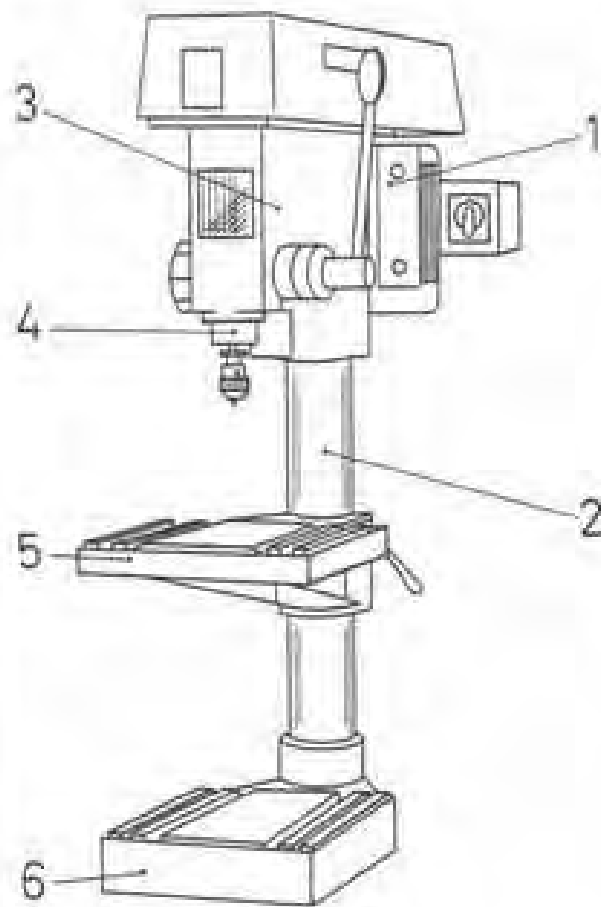
۲ = ستون

۳ = پایه

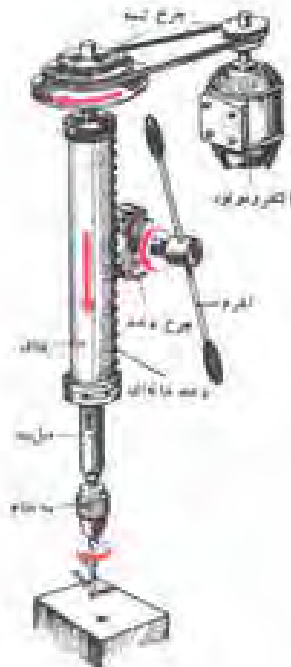
۴ = میل محور

۵ = میز

۶ = گیره

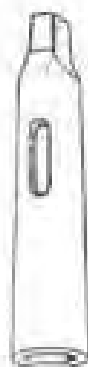


۳-۳-۵. ماشین مت ستونی: از ماشین مت ستونی برای سوراخکاری روی قطعات بزرگتر و ایجاد سوراخهایی تا قطر ۲۵ میلی متر استفاده می شود. این ماشین دارای دو میز ثابت و متحرک می باشد. از میز متحرک برای سوراخکاری قطعات کوچکتر استفاده می شود. این میز از نظر ارتفاع قابل تنظیم می باشد و می تواند حول محور ستون حرکت جانی نیز داشته باشد. میز ثابت در سوراخکاری قطعات بزرگ تر مورد استفاده قرار می گیرد.



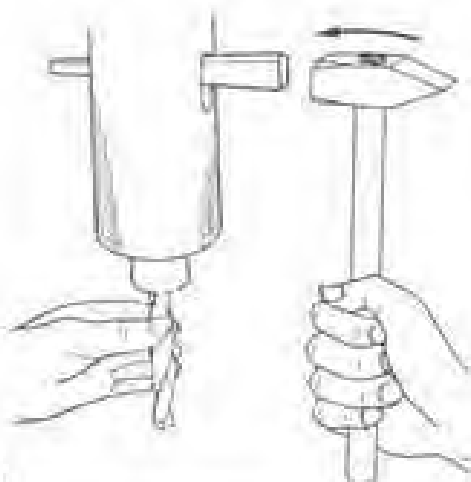
حرکت اصلی دورانی «مانند» ماشین های ته روپیزی و ستونی بوسیله الکتروموتور تأمین شده و این حرکت توسط جرخ نسبه به میل مته منتقل می شود، میل مته علاوه بر حرکت دورانی وظیفه تأمین حرکت پیروی و هدایت مته را دارا می باشد.

حرکت پیروی میل مته توسط اهرم و جرخ ذنده ای که با دنده شاهه ای روی غلاف درگیر است تأمین می شود. در قسمت سر میل مته سوراخ مخروطی ای وجود دارد که دنباله مته و یا به نظام بر داخل آن قرار گرفته و محکم می شود.




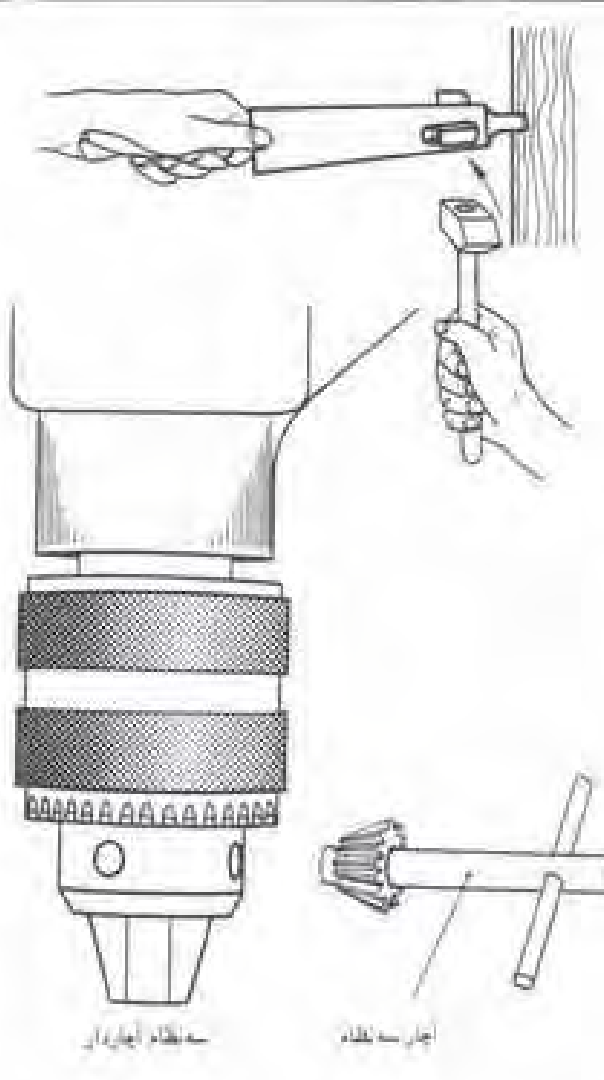
۵-۴. وسایل بستن مته

۵-۴-۱. کلاهک مته: مته هایی که دارای دنباله مخروطی می باشند بطور مستقیم و یا به کمک کلاهک های مخروطی، در سر میل مته سوار می شوند.



برای خارج کردن مته از میل مته و یا کلاهک از میل مته، از نسبه فولادی سبب داری به نام گوه استفاده می شود. برای این منظور گوه را به تدریج در سوراخ بعضی شکل میل مته قرار می دهند که سطح شیب دار آن روی دنباله مته قرار گیرد. سپس با یک دست مته را گرفته و با دست دیگر بوسیله چکش به انتهای گوه ضربه می زنیم تا مته خارج شود.

	موضوع: وسایل بستن قطعه کار	زمان آموزشی	
		نظری	عملی
		-	-



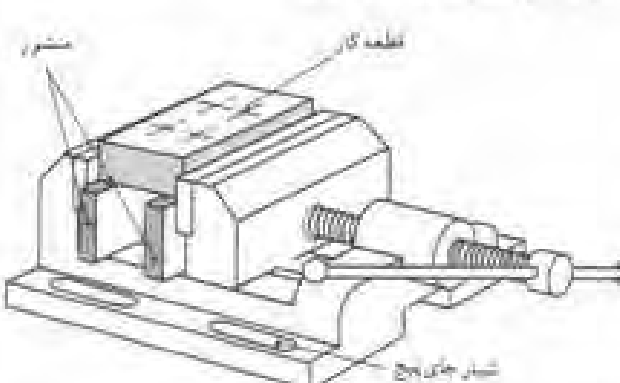
برای خارج کردن متنه از کلاهک نیزه دنباله آن را روی جوی تکه داده، و به سر گوه ضربه وارد می‌کنند.

۴-۳-۵. سه نظام متنه، برای بستن متنه‌های دنباله استوانه‌ای از سه نظام آچاردار و با سه نظام سریع آچاردار استفاده می‌شود.

۵-۵. وسایل بستن قطعه کار

برای اینکه عمل سوراخکاری بدون اشکال ایجاد شده و به ماشین، ابزار، قطعه کار و شخص سوراخکار صدمه وارد نیابد، بایستی قطعه کار در وضع ثابتی قرار گیرد. قطعات بزرگ به دلیل سنگینی زیاد ترازوی به بستن ندارند، چون نیروی برشی قادر به حرکت آنها نمی‌باشد. قطعات بلند را نیز می‌توان به کمک دست به راحتی در وضع ثابتی نگهداشت. ولی قطعاتی که دارای ابعاد کوچکتری هستند بایستی به وضع اطمینان بخشی قرار گیرند. برای این منظور از گیره رومیزی ماشین متنه استفاده می‌شود. در شکل

زیر نمونه‌ای از گیره رومیزی ماشین متنه و نحوه بستن قطعه کار در آن نشان داده شده است.





۵-۶ انتخاب و تنظیم تعداد دوران و مقدار پیشروی

۵-۶-۱ تعیین سرعت برش: مقدار راهی که خارجی ترین نقطه لب بریده شده در هر دقیقه طی می‌کند، سرعت برش نام دارد.

$v =$ سرعت برش بر حسب متر بر دقیقه

$d =$ قطر مثله بر حسب میلی‌متر

$n =$ تعداد دوران مثله در هر دقیقه

$$v = \frac{d \cdot n \cdot \pi}{1000}$$



۵-۶-۲ روش انتخاب سرعت برش: سرعت برش در

سوراخکاری را با توجه به خواصی مانند جنس قطعه کار جنس مثله استفاده یا عدم استفاده از مایع خنک کننده و عوامل غیر کننده دیگر از راه تحقیق و تجربه بدست آورد و در جدولی مانند جدول زیر و درج نمودارند.

جنس کار	جنس مثله		
	WS	SS	HM
فولاد	۱۰	۲۵	۴۰
چدن خاکستری	۸	۱۵	۴۰
فلزات سبک	۳۰	۹۰	۱۰۰

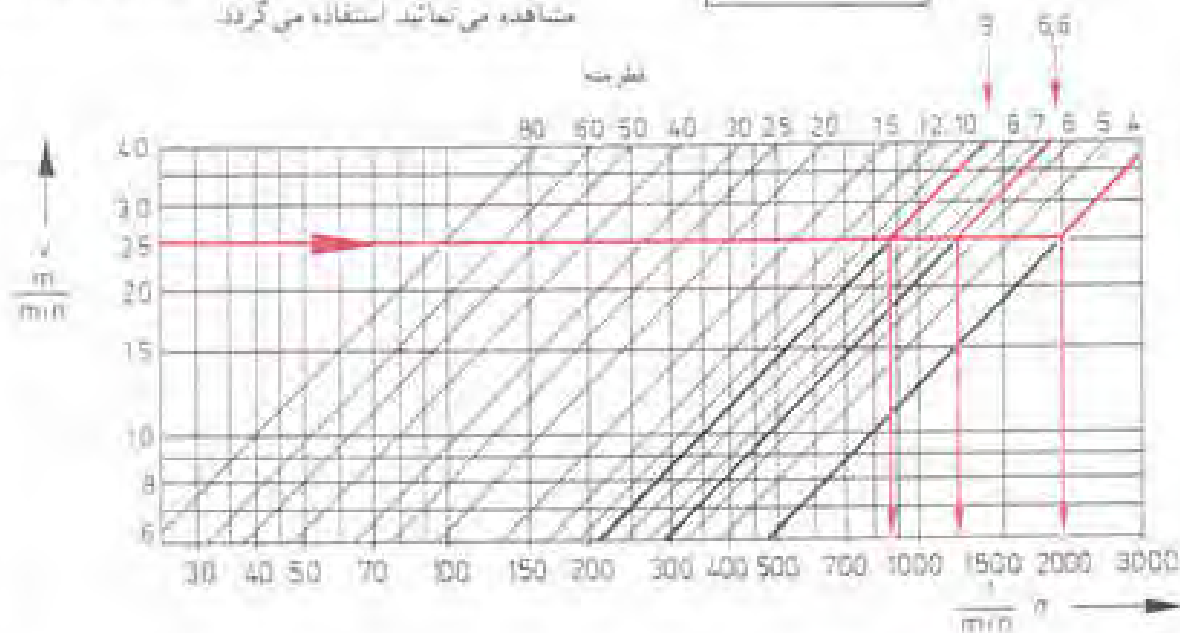
۵-۶-۳ تعیین تعداد دوران مثله: با معلوم بودن قطر مثله و

انتخاب سرعت برش مناسب از جدول می‌توان تعداد دوران مناسب را از رابطه زیر بدست آورد.

$$n = \frac{v \cdot 1000}{d \cdot \pi}$$

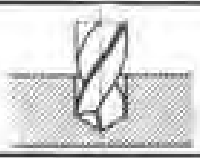
رابطه فوق نشان می‌دهد در صورت ثابت ماندن سرعت برش، هرچه قطر مثله بزرگتر باشد، بایستی تعداد دوران آن را کمتر انتخاب نمود.

در کارگاه‌ها برای سرعت عمل در تعیین تعداد دوران مثله از دیاگرام‌هایی تعیین تعداد دوران که معمولاً این آزان را در زیر مشاهده می‌توانید استفاده می‌گردد.



زمان آموزشی	
نظری	-
عملی	-

موضوع: مایع خشک کننده - روش سوراخکاری



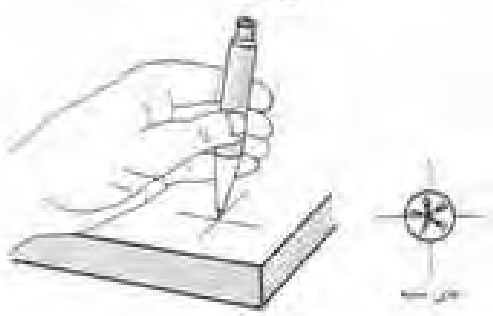
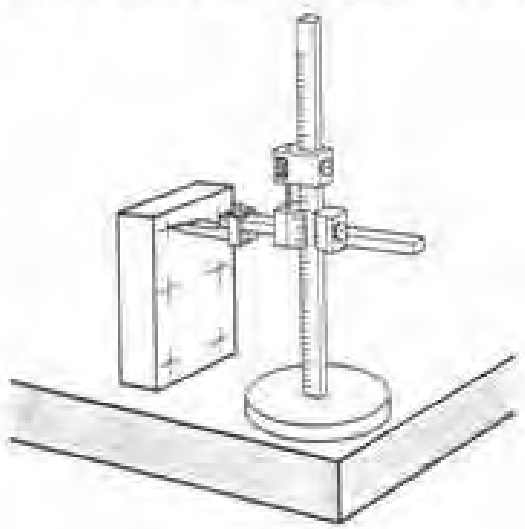
خشک کاری و جریکاری را به عهده دارد. در ایران به نام آب صابون معروف می باشد. آب صابون امولسیون از ۱۰ تا ۱۵ درصد روغن منه (محلولی از صابون و روغن های معدنی) در آب می باشد. روغن منه که برای تهیه آب صابون به کار می رود در ایران به نام روغن Z1 معروف است که توسط شرکت نفت تولید و به بازار عرضه می شود.

برای تهیه آب صابون، روغن منه را در آب ریخته و مخلوط را به شدت به هم می زنیم. آب صابون نیابتی کثیف گردد و به دلیل بیماری پوستی ای که بوجود می آورد تستن دست با آن مجاز نمی باشد.

ماده خشک کاری برای سوراخکاری فولاد آب صابون، چدن خشک و آلومینیم نقت می باشد.

۵-۸. روش سوراخکاری

برای ایجاد سوراخ با مته مارپیچی به ترتیب زیر عمل نمایید:



روش استفاده از دیاگرام به شرح زیر می باشد:
از خط عمودی سمت چپ مقدار سرعت برش را انتخاب کرده و از آن نقطه خطی در امتداد افق رسم می کنیم. پس از خط افقی بالایی دیاگرام، قطر منه را مشخص کرده و خطی به موازات خطوط مایل رسم می کنیم تا خط افقی مربوط به سرعت برش را قطع نماید. از نقطه تقاطع با رسم خط عمود به سمت پایین تعداد دوران مناسب را روی خط افقی پائین بدست می آوریم.

به عنوان مثال تعداد دوران برای سوراخکاری با مته هایی ۹، ۶/۶، ۴ و ۳ میلی متر و با سرعت برش ۲۵ متر بر دقیقه عبارت است از ۸۸۰، ۱۲۰۰ و ۲۰۰۰ دور بر دقیقه.

۴-۵- تنظیم تعداد دور انتخابی روی ماشین: پس از تعیین تعداد دوران مناسب، تعداد دوران های قابل تنظیم ماشین منه موجود را بررسی می کنیم و با راهنمای هنرآموز مربوطه تعداد دوران تعیین شده را روی ماشین تنظیم می کنیم. در صورتیکه تعداد دوران بدست آمده در روی ماشین منه موجود نبود، از تعداد دوران کوچکتر نزدیک به آن استفاده کرده و ماشین را بر مبنای آن تنظیم می کنیم.

۵-۶-۵ تعیین مقدار پیشروی: علاوه بر سرعت برش، عامل دیگری به نام مقدار پیشروی (S) در سوراخکاری مطرح می باشد و آن عبارت است از مقدار پیشروی منه بر حسب میلی متر در هر دور گردش آن.

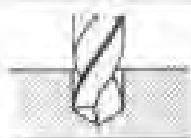
انتخاب مقدار مقدار پیشروی نیز به جنس قطعه کار و ابزار بستگی دارد. مقدار پیشروی را معمولاً بین ۱/۱ تا ۱/۳ میلی متر در هر دور انتخاب می کنند. هرچه قطر منه کمتر باشد مقدار پیشروی کمتر انتخاب می شود.*

۶-۶-۵ تنظیم مقدار پیشروی روی ماشین: پس از انتخاب مقدار پیشروی، جدول تنظیم مقدار پیشروی ماشین منه موجود را بررسی کرده و با راهنمای هنرآموز نسبت به تنظیم مقدار پیشروی انتخابی، اقدام نمائید.

۵-۷ مایع خشک کننده

این مایع که در هنگام عملیات براده برداری وظیفه

* مراحل اولیه کار بهتر است عمل پیشروی در حالت غیر اتومات و بصورت دستی انجام گیرد.



۵-۸-۱. محل سوراخ را خط‌کشی کرده و سنبه‌نشان

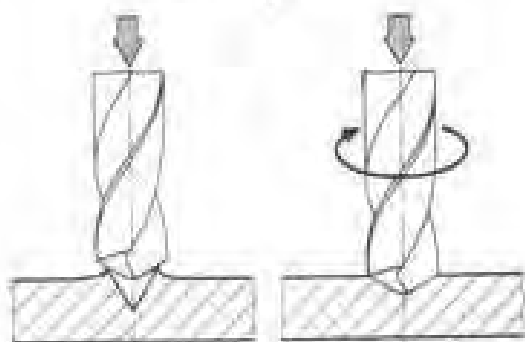
بزنید.

۵-۸-۲. قطعه کار را در گیره رومیزی ماشین بستید.

۵-۸-۳. با توجه به نقشه کار، منته مناسب را انتخاب نمائید، قطر آن را اندازه بگیرید از تیز بودن لبه‌های برنده اطمینان حاصل کنید، حال با یک دست منته را در داخل سه‌نظام قرار داده و با دست دیگر سه‌نظام را محکم کنید.

۵-۸-۴. تعداد دوران مناسب برای منته را تعیین نموده و

ماشین را بر مبنای آن تنظیم نمائید. حال بدون گردش منته آن را با شلش آورید و نوک منته را در داخل گودی سنبه‌نشان قرار دهید و پس از اطمینان از هم‌محور بودن منته و اثر سنبه، با روشن کردن ماشین عمل سوراخ‌کاری را شروع نمائید.



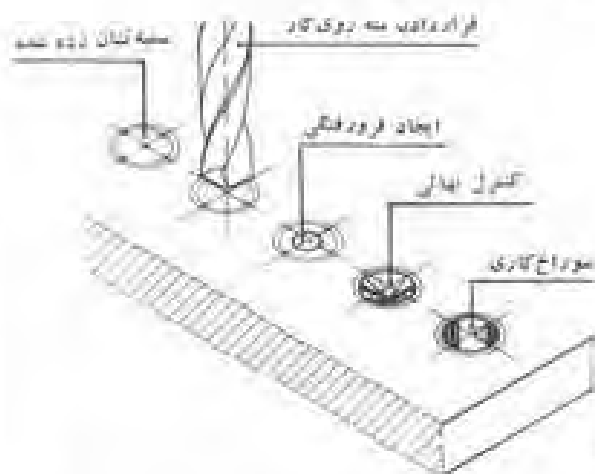
۵-۹. روش اصلاح محور سوراخ منحرف شده

برای ایجاد سوراخ با مرکز دقیق، قطعه کار را خط‌کشی کرده و مرکز آن را نشان می‌دهیم. سپس به وسیله برگار دو دایره، یکی به اندازه قطر سوراخ و دیگری به اندازه ۳ تا ۳ میلی‌متر بزرگتر «دایره کنترل» ترسیم می‌کنیم.

در روی دایره سوراخ در محل تقاطع دایره با دو قطر آن، چهار نشان ایجاد می‌کنیم. حال به وسیله منته در مرکز سوراخ فرورفتگی‌ای که قطر آن به اندازه نصف یا دوسوم قطر سوراخ باشد ایجاد کرده و منته را از سطح کار بلند می‌کنیم. و هم مرکز

بودن فرورفتگی را با دایره کنترل، کنترل می‌کنیم. در صورت نداشتن انحراف به عمل سوراخکاری ادامه داده و سوراخ را به انجام می‌رسانیم.

چنانچه انحرافی در آن مشاهده شد، در انحراف کم به وسیله سنبه نشان و در انحراف زیاد به کمک قلم، در کنار فرورفتگی، در خلاف جهت انحراف، فشاری ایجاد کرده و با نزدیک کردن مجدد منته، مرکز سوراخ را اصلاح و سپس به سوراخکاری ادامه می‌دهیم.



ایجاد خرابی برای اصلاح

محل سوراخ توسط قلم تخت

اصلاح فرکانس سوراخ

توسط سنبه نشان

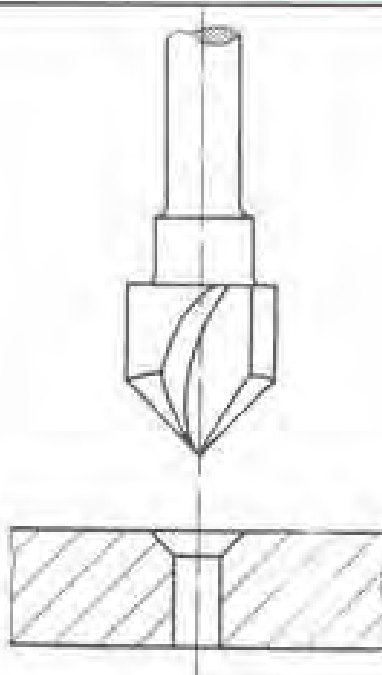


۵-۱۰. هزینه کاری

یکی دیگر از کارهای براده برداری هزینه کاری می باشد. هدف هزینه کاری، پلیسه گیری از لبه سوراخها، جاسازی تکیه گاه سرپیچ ها و بیخ زدن سر سوراخ مهره ها می باشد.

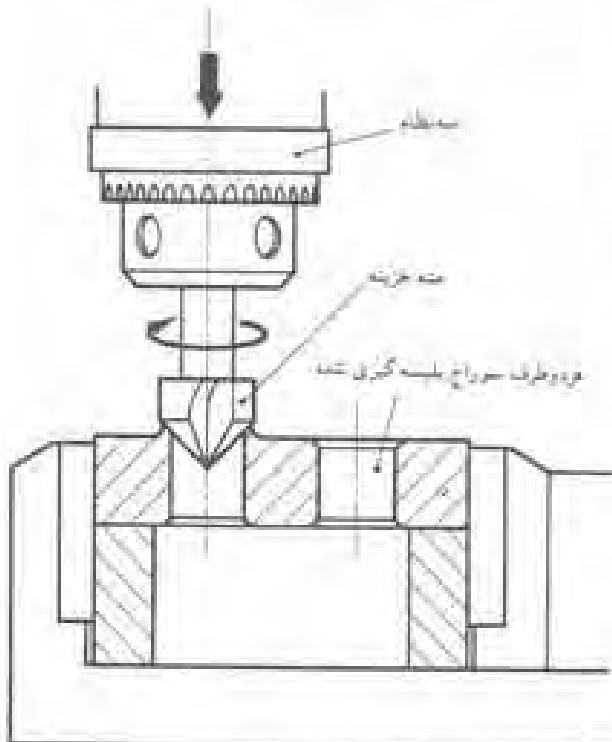
۵-۱۰-۱. تسریع منه هزینه مخروطی: این منه هزینه به منظور پلیسه گیری و بیخ زدن سوراخها مورد استفاده قرار می گیرند. زاویه رأس آنها معمولاً ۹۰ درجه می باشد. لازم به تذکر است که در پلیسه گیری فقط پلیسه از لبه سوراخ برداشته می شود و برای این منظور بخی به اندازه $1/3$ تا $1/5$ میلی متر در لبه سوراخ ایجاد می شود. در هزینه کاری هزینه ای با اندازه معین و عمق مورد نیاز در سوراخ ایجاد می گردد.

چسب منه هزینه ها را از فولاد ابزار غیر آلیاژی و با آلیاژی انتخاب می کنند.



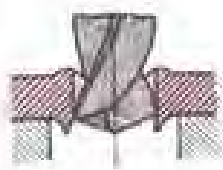
۵-۱۰-۲. روش پلیسه گیری و هزینه کاری برای انجام

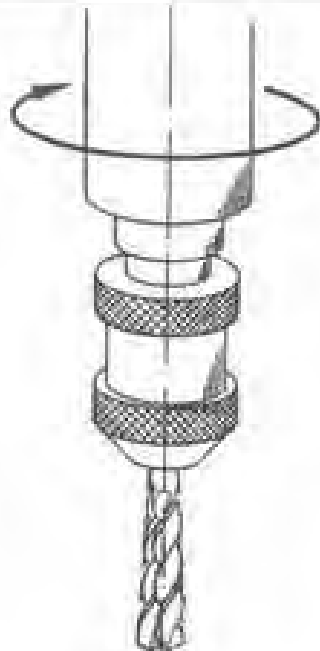
- عمل هزینه کاری به شرح زیر عمل نمایند.
- منه هزینه را بر حسب قطر سوراخ انتخاب و به منه نظام مناسب منه ببندید.
- منه هزینه را بدون گردش - به محل سوراخ نزدیک کنید و محور آن را با محور سوراخ تنظیم نمایید.
- ماشین را روشن کرده و عمل پلیسه گیری و یا هزینه کاری را شروع نمایید.



۵-۱۱. نکات حفاظتی در سوراخکاری

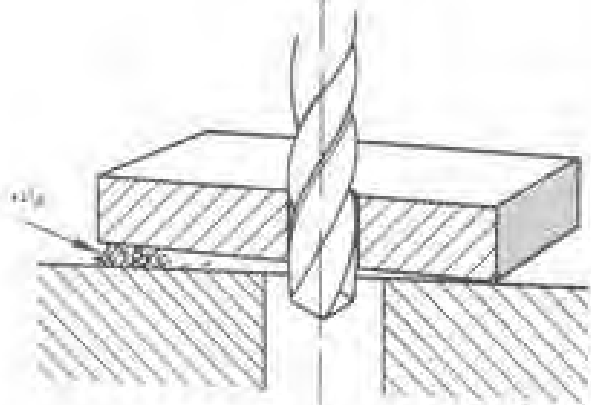
- ۵-۱۱-۱. برای سوراخکاری روی قطعات با جنسهای مختلف، از منه مناسبی از نظر چسب، لبه و زاویای سر منه استفاده نمایند.
- ۵-۱۱-۲. قبل از شروع به سوراخکاری، قطر منه و تیزی لبه های برنده آن را کنترل نمایند. استفاده از منه های کند باعث ایجاد پلیسه در لبه های سوراخ خواهد شد.





۵-۱۱-۳. متنه را قبل از بستن به ماشین از نظر لنگی کنترل کرده و از زدن ضربه به منظور رفع لنگی پس از بستن خودداری نمائید.

۵-۱۱-۴. دنباله متنه و سه نظام و کلاهک را قبل از سوراخ کردن داخل سوراخ مخروطی سر میل متنه کاملاً تمیز نمائید تا متنه ضمن گردش لنگی نداشته باشد.

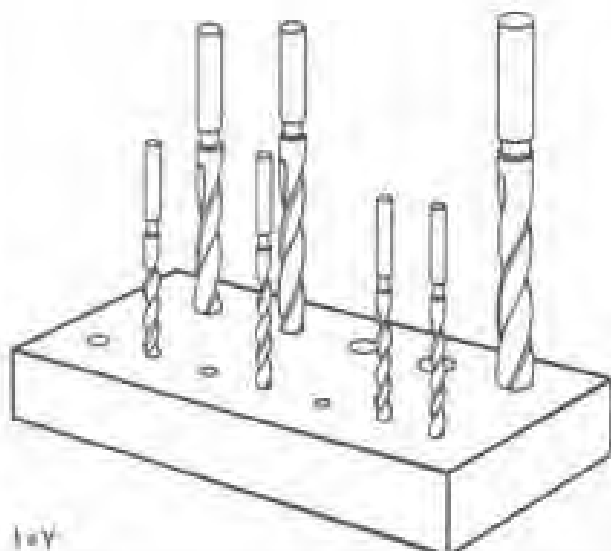


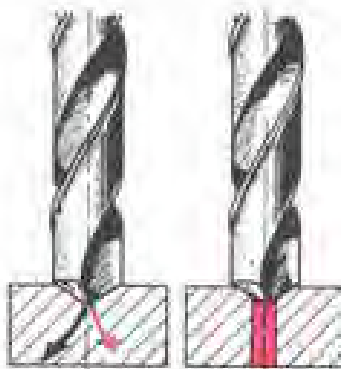
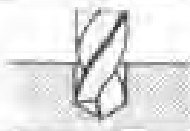
۵-۱۱-۵. برای جلوگیری از کج شدن سوراخ، انحراف متنه و شکستن آن، براده‌های زیر گیره و قطعه کار را بر طرف نمائید.

۵-۱۱-۶. عدم استفاده از زیرکاری مناسب (فلز یا جوی سخت) باعث صدمه دیدن میز ماشین خواهد شد.

۵-۱۱-۷. برای جلوگیری از ضربه خوردن به متنه و لبه‌های برنده آن، از قراردادن آنها در کنار سایر ابزارها جلوگیری کنید.

متنه‌ها را در داخل پایه‌های جویی یا فلزی که برای این منظور ساخته شده اند قرار دهید.

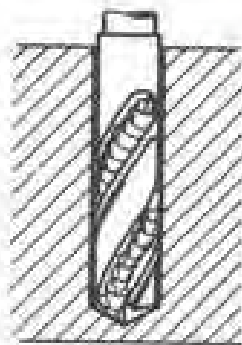




۵-۱۱-۸. از آنجائیکه لبه برنده عرضی مته‌های بزرگتر، از قطر فرورفتگی ایجاد شده به وسیله سته نشان بیشتر است، لذا در سوراخکاری سوراخهای بزرگ برای جلوگیری از انحراف مته، ابتدا از يك مته با قطر کم استفاده نمائید. این عمل باعث تقلیل نیروی پیشروی مته نیز می‌شود.

۵-۱۱-۹. برای ایجاد سوراخ‌های کم عمق، از مته‌های کوتاه استفاده نمائید. زیرا خطر شکسته شدن مته‌های طولیل بیشتر است.

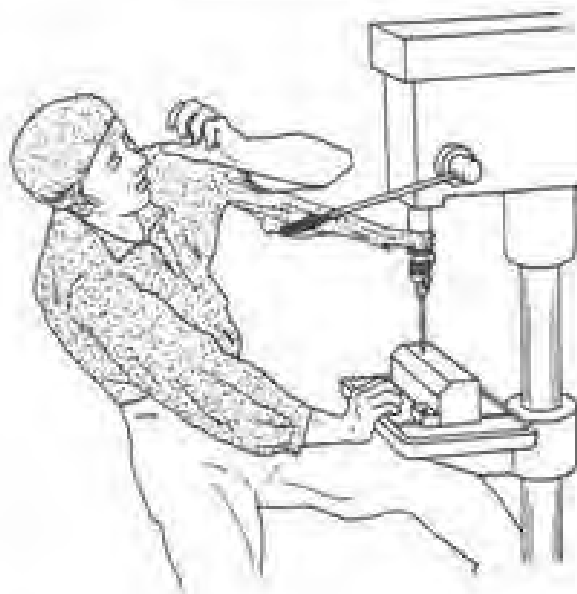
۵-۱۱-۱۰. در انتهای سوراخکاری، هنگام خروج نوك مته از کان، مقدار پیشروی را کم نمائید تا از قلاب کردن و شکستن مته و آسیب‌ها جرحش کار جلوگیری شود.



۵-۱۱-۱۱. عمق سوراخ هرگز نباید از طول شیار مارپیج مته عمیق‌تر باشد، در غیر این صورت براده‌ها نمی‌توانند از سوراخ خارج شوند. در نتیجه در داخل شیار مارپیج متراکم گردیده و باعث شکستن مته می‌شود.

۵-۱۲. نکات ایمنی در سوراخکاری

- ۵-۱۲-۱. قبل از اطلاع کامل از طرز کار ماشین مته و اطمینان از سالم بودن آن را به کار نیندازید.
- ۵-۱۲-۲. هنگام کار با ماشین مته، لباسی موی سر نپوشانید و با از کلاه استفاده شود موی سر بلند و لباس کار گشاد و سرآستین‌های باز باعث قاییده شدن آنها به وسیله میل مته می‌شود.
- ۵-۱۲-۳. قبل از خاموش کردن ماشین و پیش از توقف کامل میل مته، مته و سه‌نظام محوره‌های گردنده را با دست نفس نکشید.
- ۵-۱۲-۴. هیچگاه آچار سه‌نظام و گوه را روی ماشین جا نگذارید. زیرا هنگام روشن کردن ماشین ایجاد سانحه خواهد کرد.





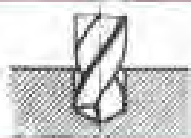
۵-۱۲-۵. براده‌های حاصله را بایستی به موقع و قبل از جمع شدن در محل سوراخکاری، به کمک قلم‌مو و یا سیمی که یک سر آن به قره فلاپ خم شده است، از محل کار دور نمائید. برای این منظور از فوت کردن و یا دست استفاده نکنید.

۵-۱۲-۶. با انتخاب وسیله بستن مناسب، از گردش و برتاب احتمالی قطعه کار جلوگیری نمائید.

۵-۱۲-۷. در هنگام سوراخکاری فلزات براده کوتاه چشم‌دار از عینک محافظ استفاده نمائید.

۵-۱۲-۸. در هنگام سوراخکاری، حلقه و انگشتر را از دست خارج کرده و هرگز از دست‌کش استفاده نکنید.

۵-۱۲-۹. در ماشین مته برای انتقال حرکت و تغییر تعداد دوران از جوخ نسبه و یا جوخ دنده استفاده شده است. هرگز قبل از توقف کامل ماشین، اقدام به تغییر محل نسبه و یا اهرم‌های جمع‌دهنده نکنید.



موضوع: کار عملی سوراخکاری و خزینه کاری

زمان آموزش

تئوری

۲۷۰ دقیقه

-

شماره تمرین ۷

هدف تمرین: سوراخکاری و خزینه کاری

جنس قطعه کار: ST37

ابعاد مواد اولیه: قطعه تمرین شماره ۶

انحراف اندازه مجاز: ± 0.2 میلیمتر

سوراخکاری

125

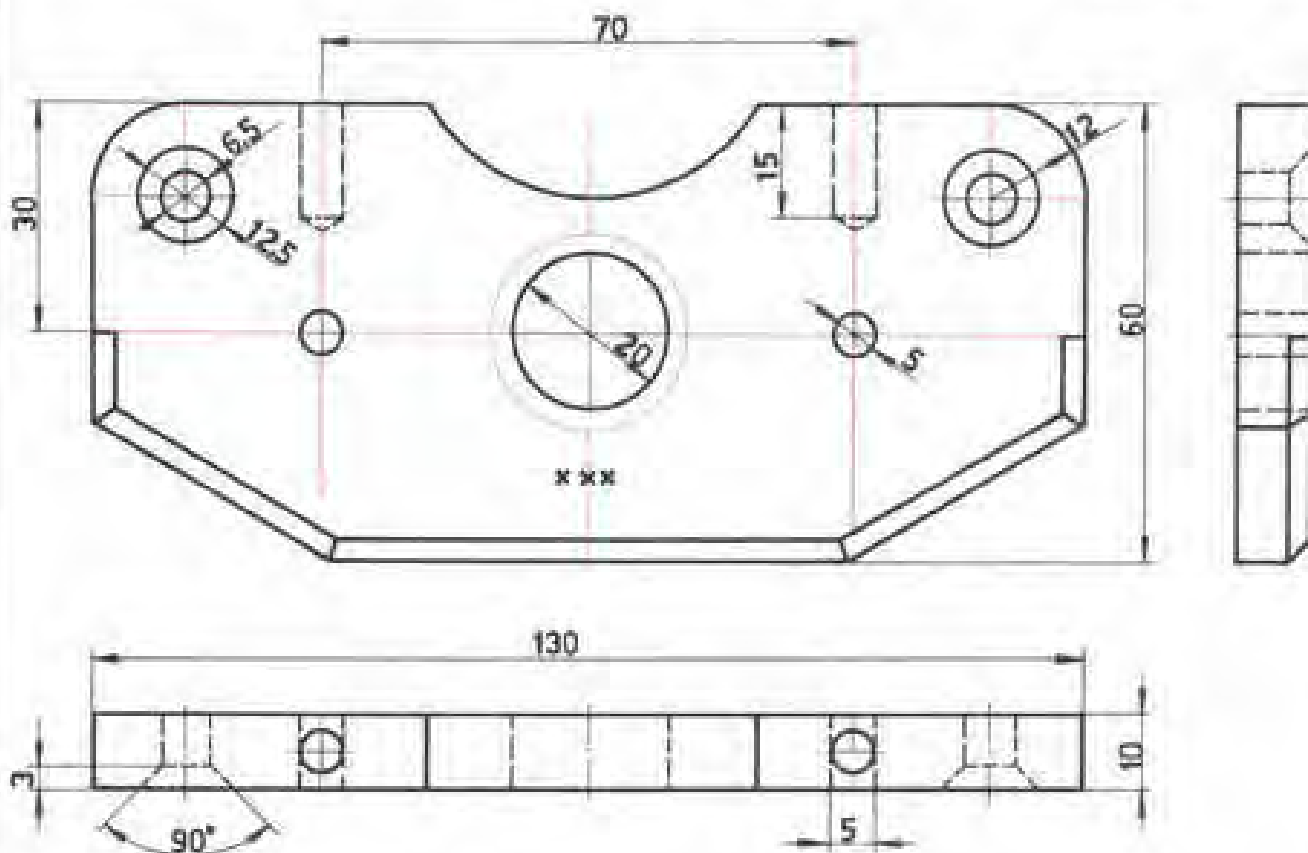
علامت کیفیت سطح

زمان لازم: ۶ ساعت

ابزارهای مورد نیاز:

چکش فولادی، سه نظام، کلاهک، گوه، فلیم مویی، مته خزینه مخروطی با زاویه 90° برای سوراخهای ۵، ۶/۵ و ۲۰ میلی متری، فلاویز MF یگست، دسته فلاویز، سوهان تخت ظرف ۲۰۰ میلی متری.

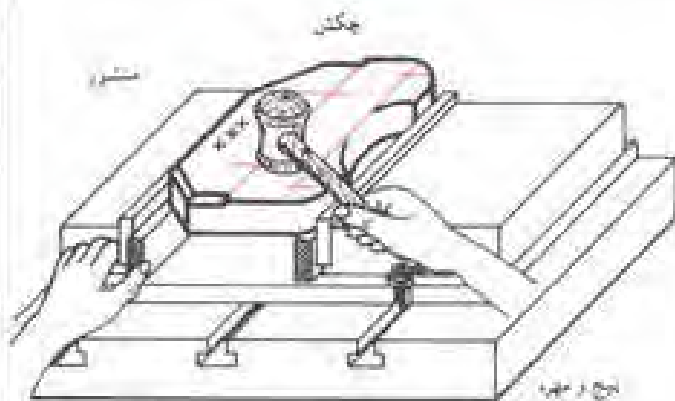
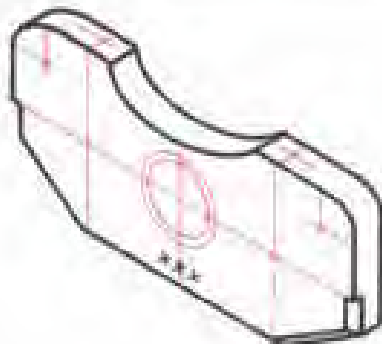
ماشین مته رومیزی یا ستومی، کلیس ۱۶ سانتی متری با وقت ۰/۱ میلی متر، مته مارپیچ به قطرهای ۵ و ۶/۵ دنباله استوانه ای و به قطرهای ۱۶ و ۲۰ میلی متر دنباله مخروطی، گیره رومیزی ماشین مته، مشور ۲ عدد، چکش لاستیکی.





مراحل انجام کار:

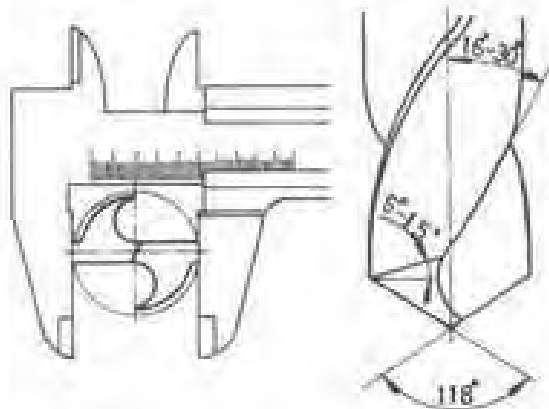
۱- قطعه کار تمرین شماره ۶ را تحویل گرفته و ابعاد، مسیرهای خط کنی و فاصله اثر سید نشان‌ها را کنترل نمایید.



۲- گیره موازی را روی میز ماشین‌منه ببندید. توجه: قبل از بستن گیره، زیر گیره و روی میز ماشین‌منه را تمیز نمایید.

۳- قطعه کار را به گیره ببندید و زیر آن دو مشور به اندازه مساوی قرار دهید.

۴- روی قطعه کار، توسط چکش پلاستیکی ضربه بزنید.



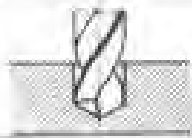
۵- درجه مناسب از نظر تیب و جنس انتخاب و قطر آن را کنترل نمایید.

۶- صحت زاویه رأس، زاویه آزد و تیز بودن لبه‌های برنده مه را کنترل نمایید.

۷- مه را از نظر نداشتن لنگی و پلیسه در دنباله کنترل

نموده و سپس آن را در سد نظام ماشین‌منه ببندید.



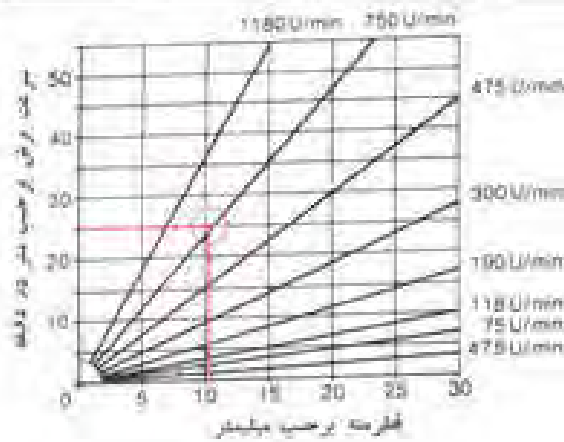


موضوع: کار عملی سوراخکاری و غربته کاری

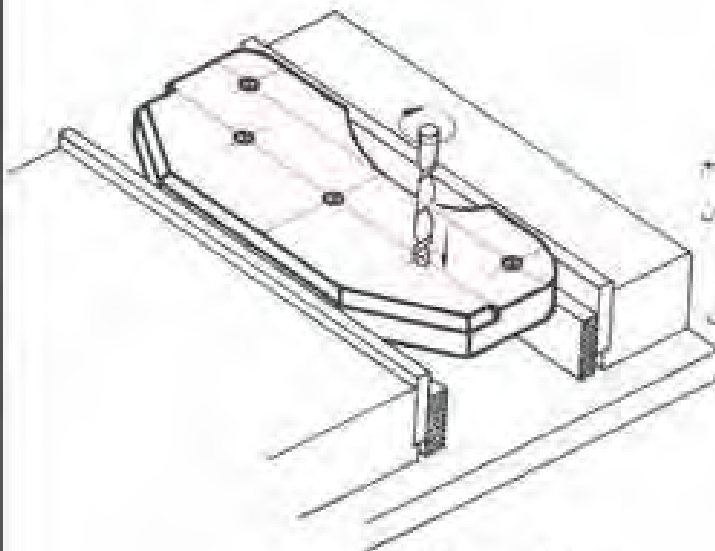
زمان آموزشی

نظری

عملی

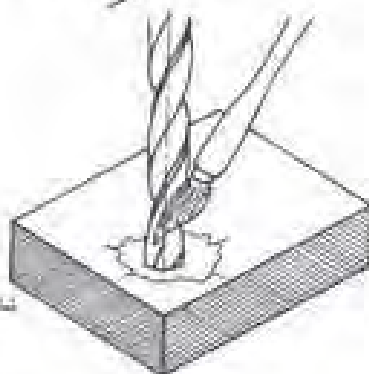


۸- سرعته برش را برحسب جنس قطعه و متد، از روی جدول انتخاب و تعداد دوران لازم را از روی تریاکوگام برای متدهای مورد نظر بدست آورید.



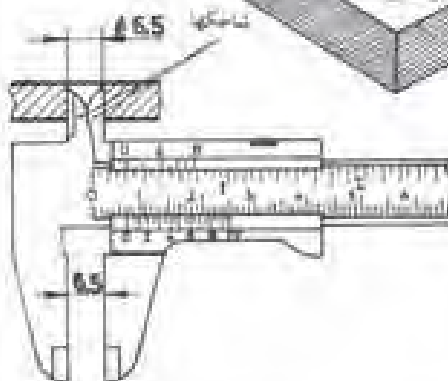
۹- ماشین را برحسب تعداد دوران بدست آمده، تنظیم نمایید و با روشن نمودن ماشین از عدم لنگی متد اطلاع حاصل کنید.

۱۰- با روشن آوردن متد به وسیله اهرم در حالت خاموشی ماشین، بولک متد را در داخل نشان مورد نظر قرار دهید.



۱۱- متد را بالا ببرد و پس از روشن نمودن ماشین عمل سوراخکاری را شروع نماید و ضمن سوراخکاری از مایع خنک کننده استفاده نماید.

در این مرحله سوراخکاری سوراخ های ۵ و ۶/۵ میلی متری را انجام دهید.



۱۲- قطر سوراخ ایجاد شده را بوسیله شاخک های کلیس کنترل نماید.



موضوع: کار عملی سوراخکاری و خزینه کاری

زمان آموزشی

نظری

عملی

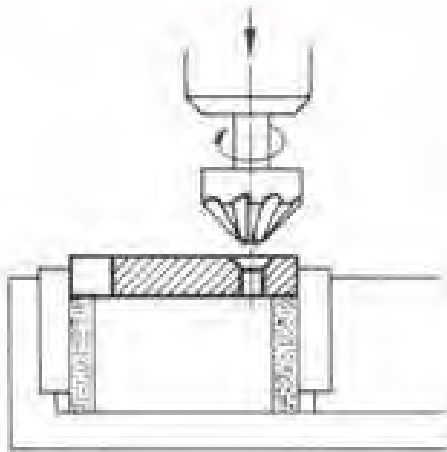
-

-

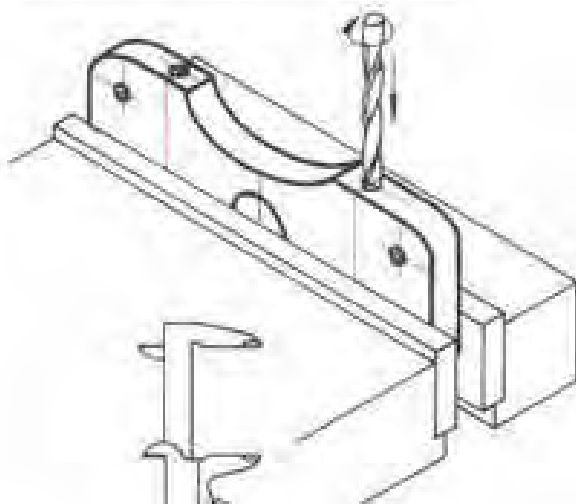
۱۳- برای ایجاد سوراخ ۲۰ میلی متری، سوراخکاری را به ترتیب با مته های ۶/۵، ۱۴ و ۲۰ میلی متر انجام دهید.
۱۴- از دایره کنترل به منظور برداشتن الحرافه از سوراخکاری استفاده نمایید.



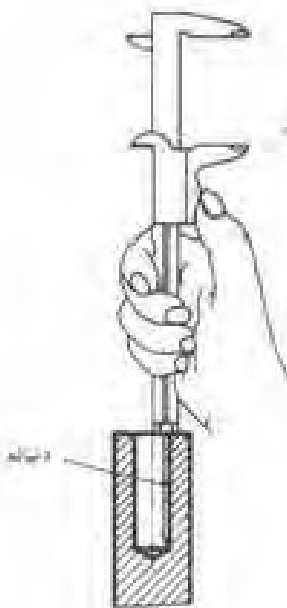
۱۵- به منظور تعویض مته، میل مته را بالاتر رده و بدون تغییر دادن محل قطعه کار، مته را عوضی نمایید.
۱۶- مته خزینه را به ماشین ببندید.
۱۷- سوراخهای ۶/۵ میلی متری را خزینه کاری نموده و قطر خزینه ۱۲/۵ میلی متر را کنترل نمایید.



۱۸- به منظور ایجاد سوراخهای عمیق، قطعه کار را مطابق شکل در گیره ببندید و سوراخهای عمیق را به عمق ۱۵ میلی متر ایجاد نمایید.

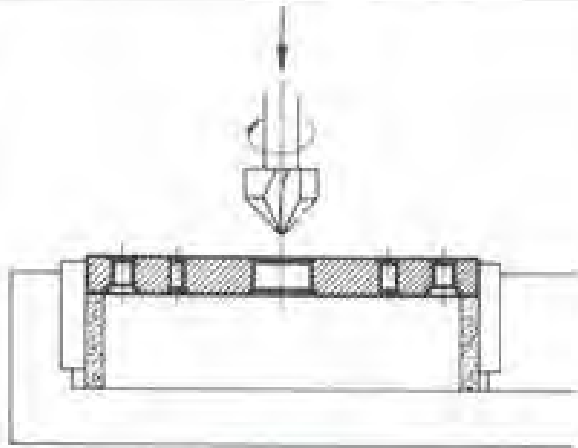


۱۹- اندازه عمق سوراخ را با دقت با کلس کنترل نمایید.



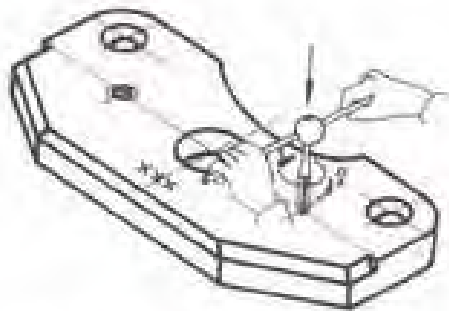
زمان آموزش	
نظری	-
عملی	-

موضوع: کار عملی سوراخکاری و خرنه کاری



۲۰- مه را باز کرده و مه خرنه پلیسه گیر را در ماشین بپیچید.

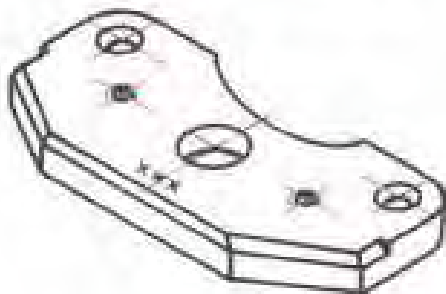
۲۱- کلیه سوراخها را با عمق ۰/۱ تا ۰/۲ میلی متر پلیسه گیری نمایید.



۲۲- قطعه کار را به منظور کنترل و ارزش یابی به هنرآموز مربوطه تحویل نمایید.

۲۳- سوراخهای راه بندر ۵ میلی متری را به کمک هنرآموز مربوطه «اجرای غیرمستقیم» یا فلاویز MS فلاویزکاری نمایید.

۲۴- صحت سوراخ دنده شده را به وسیله پیچ MS امتحان کنید.



۲۵- کلیه سطوح قطعه تمام شده را با سوهان ظریف پرداخت کاری نموده و پس از پلیسه گیری ابعاد، قلم و کیفیت سطوح را کنترل نمایید.

۲۶- قطعه کار را به منظور کنترل و ارزش یابی به هنرآموز مربوطه تحویل نمایید.



موضوع: کار عملی سوهانکاری قطعات نازک و شمارهها

زمان آموزش	
نظری	-
عملی	۳۷۰ دقیقه

شماره تمرین: ۸

هدف تمرین: سوهانکاری قطعات نازک و شمارهها، سوراخکاری و خزینه کاری

جنس قطعه کار: S137

ابعاد مواد اولیه: $25 \times 4 \times 252$ میلی متر

انحراف اندازه مجاز: ± 0.2 میلی متر

سوهان کاری

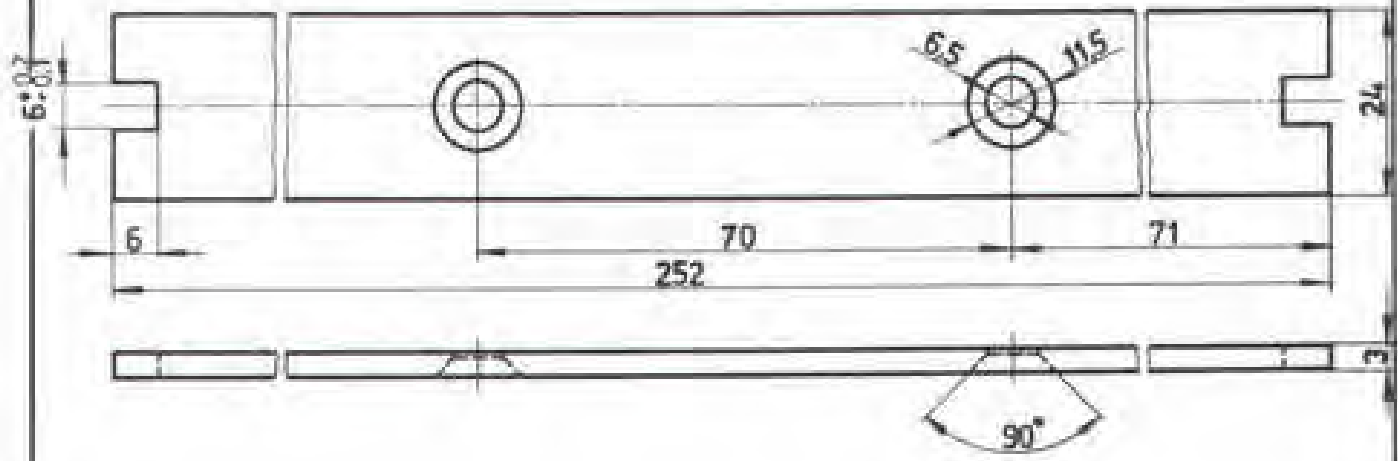


علامت کیفیت سطح:

زمان لازم: ۶ ساعت

ابزارهای مورد نیاز:

خط کش مدرج ۳۰ سانتی متری، کلیس ۱۶ سانتی متری با دقت ۰/۱ میلی متر، سوهان تخت ۲۰۰ میلی متری ظریف سا، سوهان تخت ۱۵۰ میلی متری ظریف سا، گمان ابره، نیغه ابره، میخ نازک، سیم چین، گوتیای تخت، خط کش، سوزن خط کش، سنبه نشان، چکش فولادی، تپه به قطر ۶/۵ میلی متر، مشه خزینه ۹۰ درجه، تکه چوب به ابعاد $20 \times 40 \times 270$ mm



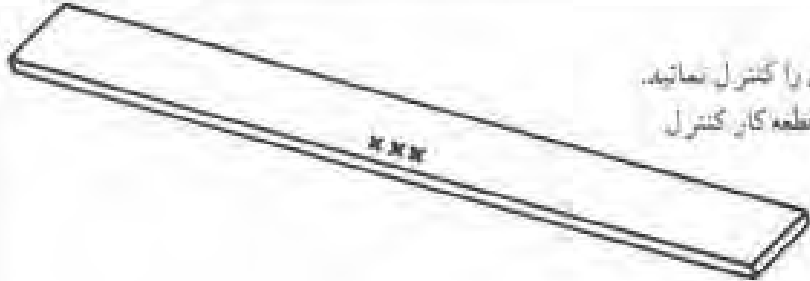
	موضوع: کار عملی سوهانکاری قطعات نازک و شباهها	زمان آموزش	
		نظری	عملی
		-	-

مراحل انجام کار:

۱- ماده اولیه را پلیسه گیری کرده و ابعاد آن را کنترل نمایید.

۲- صحت شماره هتروجویی خود را روی قطعه کار کنترل

نمایند.

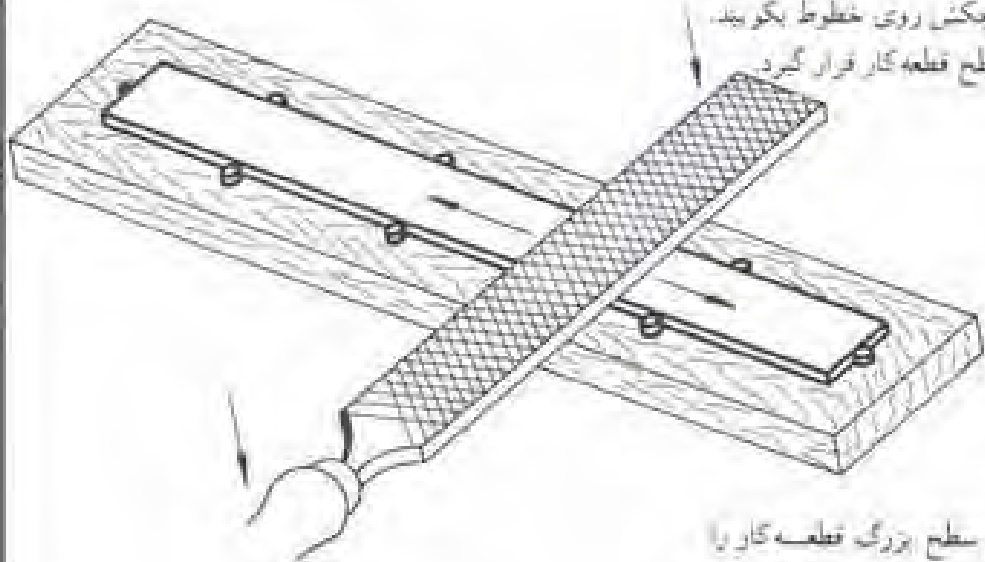


۳- قطعه کار را مطابق شکل روی جوب سوار نمایید.

توجه: محیط قطعه کار با مداد روی جوب خط کشی

شوده و میخ های بدون سر را با چکش روی خطوط بکوبید.

ارتفاع میخ با سس یا تین تر از سطح قطعه کار قرار گیرد.

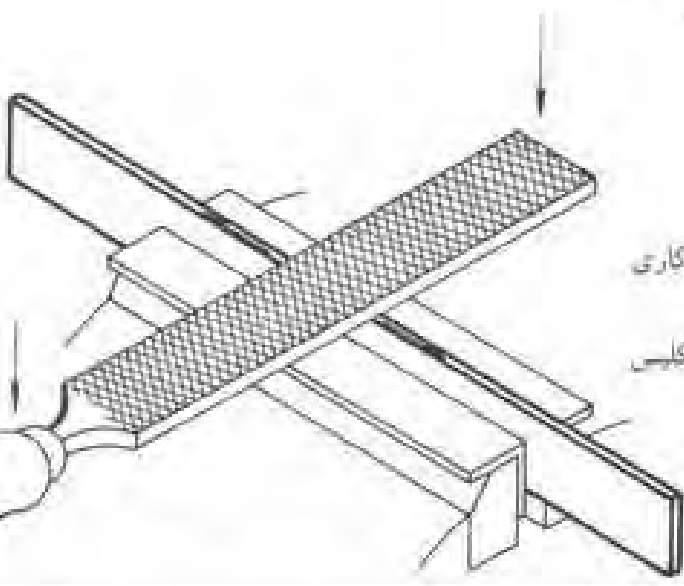


۴- با روش مطابق شکل سطح بزرگ قطعه کار را

سوهان کاری نمایید.

۵- سطح بزرگ دیگر قطعه کار را نیز با روش فوق

سوهان کاری نموده و اندازه ۳ میلیمتر را کنترل نمایید.



۶- سطوح باریک را با روش مطابق شکل سوهان کاری

شوده و صافش آن را با خط کشی کنترل نمایید.

۷- موازی بودن دو سطح باریک و اندازه آن را با کلیس

کنترل نمایید.



موضوع: کار عملی سوهانکاری قطعات نازک و ستاره‌ها

زمان آموزشی

نظری

عملی

-

-

۸- سطوح سرستخمه را سوهان کاری نموده و عمود بودن آنها را نسبت به سطح دیگر کنترل نمایید.
۹- قطعه کار را پلیسه گیری کرده و اندازه ایجاد و فرم آن را کنترل نمایید.

۱۰- روی سطحی که می خواهید خط کشی کنید، کات کیوه برابرد.

۱۱- عملیات خط کشی قطعه را مطابق اندازه های نقشه کار انجام دهید.

۱۲- مراکز سوراخها را سیمه نشان برابرد.

۱۳- قطعه کار را به محور عمودی در يك طرف گیره ببندید و در طرف دیگر گیره نیز قطعه ای هم ضخامت قطعه کار قرار دهید.

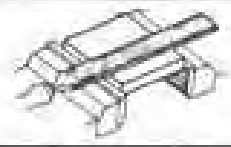
۱۴- به کمک اره، دو شیار مطابق شکل در قطعه ایجاد نمایید.

۱۵- شیار اوله کاری شده را با قسمت باریک سوهان، سوهان کاری نمایید.

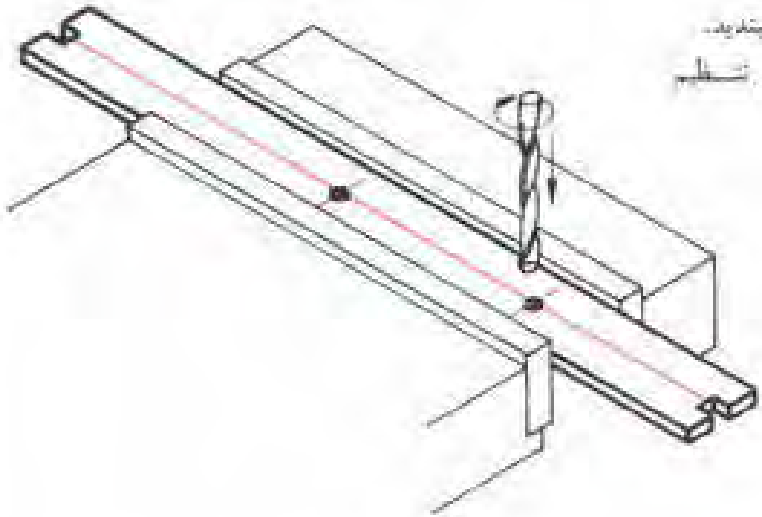
۱۶- اندازه ستارهها را با کلسن کنترل نمایید.

زمان آموزش	
نظری	-
عملی	-

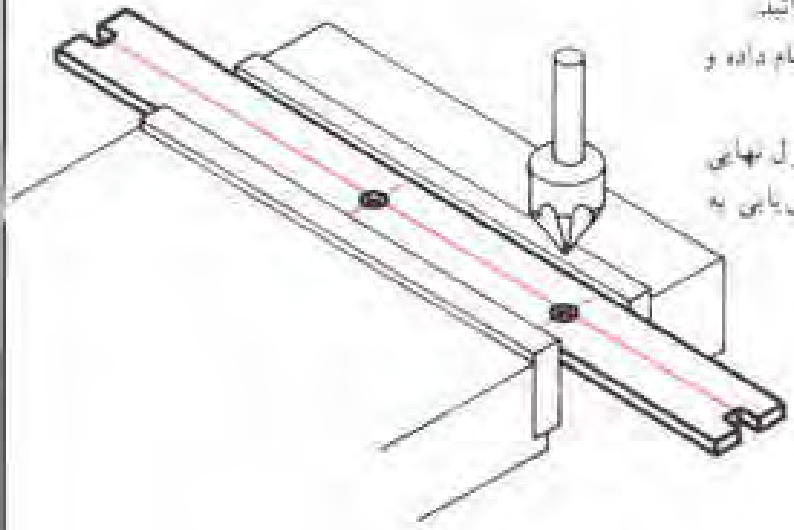
موضوع: کار عملی سوراخکاری قطعات نازک و شیارها



- ۱۷- قطعه کار را روی گیره ماشین مته بگذارید.
- توجه: زیر قطعه کار، زیرکاری چوبی قرار دهید.
- ۱۸- قطر مته را کنترل کرده و آن را به ماشین بگذارید.
- ۱۹- دور ماشین را تعیین کرده و روی ماشین تنظیم نمایید.
- ۲۰- عمل سوراخکاری را انجام دهید.



- ۲۱- مته خزیده را روی ماشین سوار نمایید.
- ۲۲- سوراخها را از هر دو طرفه بایسه گیری نمایید.
- ۲۳- خزیده کاری سوراخها را مطابق نقشه انجام داده و صحت آن را به کمک پیچ سرخزیده کنترل نمایید.
- ۲۴- قطعه کار را بایسه گیری نموده و پس از کنترل نهایی اندازه ابعاد و فرم قطعات، آن را به منظور ارزش یابی به هنرآموز مربوطه تحویل دهید.





موضوع: کار عملی خمشکاری و مونتاژ

زمان آموزش

نظری

۱۸۰ دقیقه

شماره تمرین: ۹

هدف تمرین:

جنس قطعه کار:

ابعاد مواد اولیه:

انحراف اندازه مجاز:

علامت کیفیت سطح:

زمان لازم:

ابزارهای مورد نیاز:

خمشکاری و مونتاژ

St37

قطعه کار تمرین A

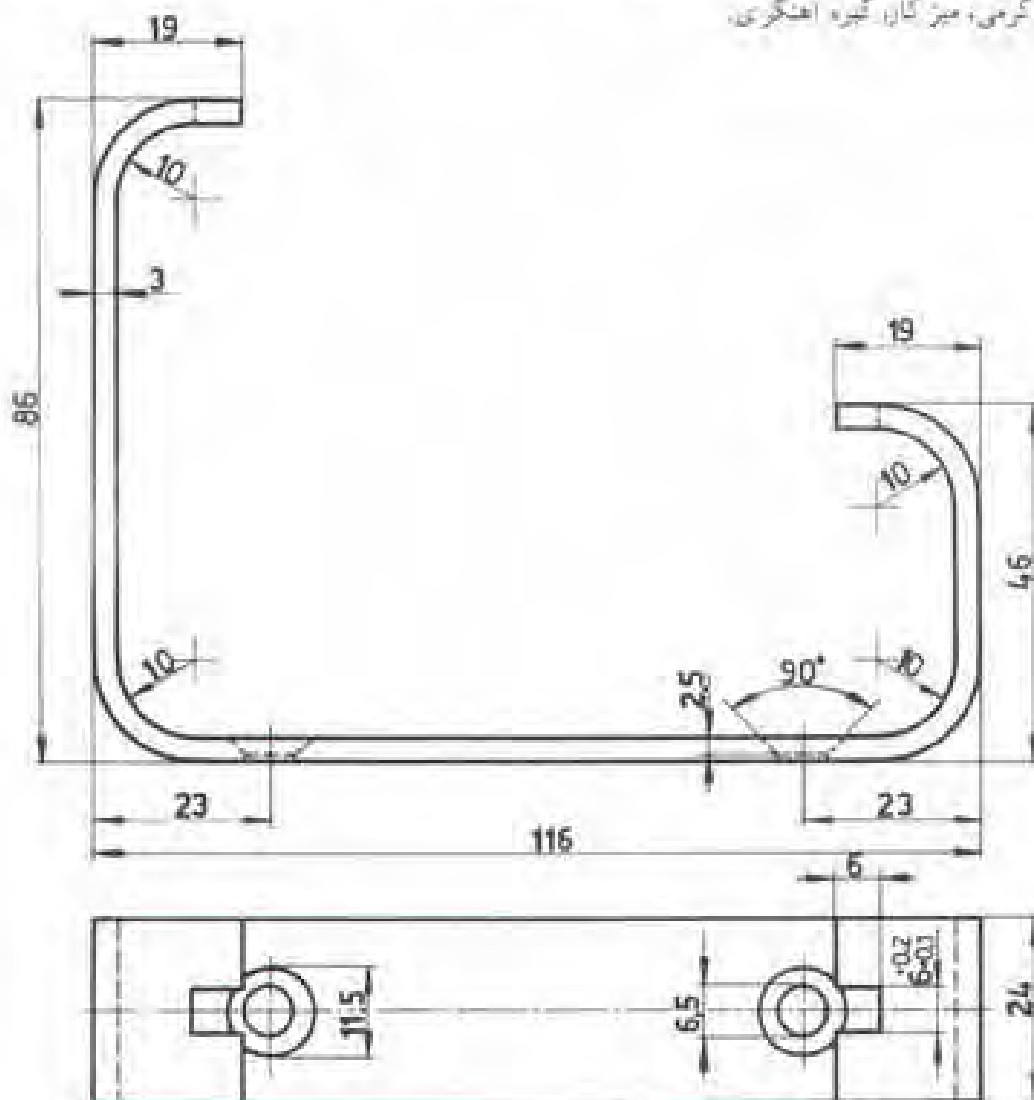
± 0.2 میلیمتر



۲ ساعت

قالت خم کاری، بیج سرخزنده MB دو عدد، بیج گوشه دومی، شیشه به ابعاد $120 \times 90 \times 2/5$ میلیمتر - چکش

مولادی ۵۰۰ گرمی، میز کار، توره آهنگری

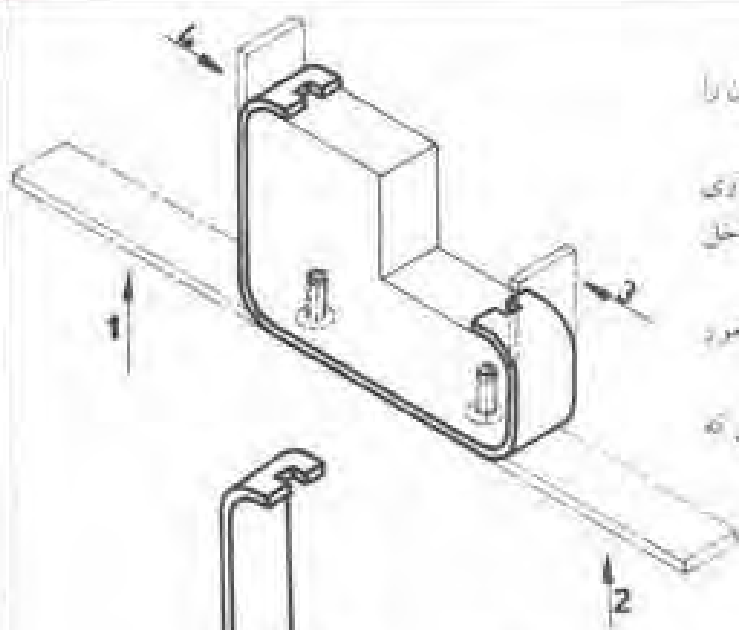




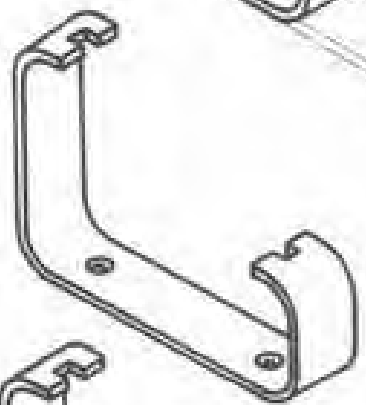
نظری	-
عملی	-

مراحل انجام کار:

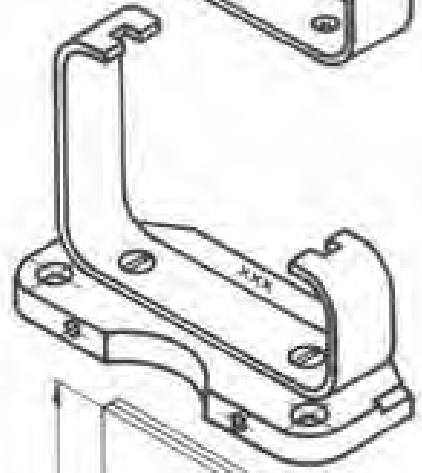
- ۱- شمشه تعریف شماره ۸ را تحویل گرفته و شماره آن را کنترل نمایید.
- ۲- شمشه را توسط دو عدد بیج MB در قالب خشککاری بپوشانید و توجه داشته باشید خرابی به طرف قالب و داخل قسمت خم قرار گیرد.
- ۳- قالب را فر گریه آهنگری بپوشانید و به کمک هنرآموز مربوطه عمل خشککاری شمشه را انجام دهید.
- ۴- برای پیش گیری از زخمی شدن قطعه کار، در محلی که ضربه چکش را وارد می کنید، تکه چوبی قرار دهید.



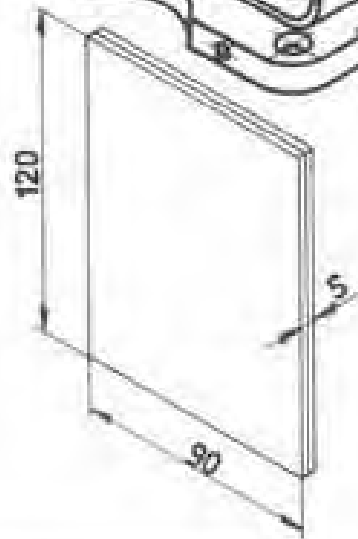
- ۵- قطعه خمیده را از قالب باز کرده، زوایای آن را با گونیا کنترل نمایید.



- ۶- قطعه خمیده را توسط دو عدد بیج MB سرخیزانده، روی قطعه تمرین ۷ سوار نمایید.
- ۷- قطعه کار را برداخته نهایی شود و پس از کنترل اندازه و زوایا، به منظور ارزیابی مایه به هنرآموز مربوطه تحویل دهید.



- ۸- برای جلوگیری از اکسید شدن سطح قطعه کار، در صورت تمایل سطح آن را آب گرم بدهید، «سفارش به کارگاه آبکاری».
- ۹- دو عدد شمشه به ابعاد $2/5 \times 90 \times 120$ میلیمتر تهیه فرمائید.



	موضوع: ارزشیابی نظری از درس سوراختکاری	زمان آموزش	
		نظری	عملی
		۶۰ دقیقه	-

ارزشیابی

الف- ارزشیابی نظری:

بارم نمره

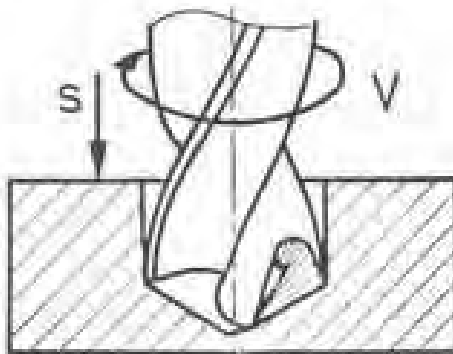
۴	
---	--

شماره سوال

شماره عنصر آموزشی

۱- حرکات لازم برای ایجاد سوراخ در سوراختکاری را بنویسید.

۵-۱



..... (V)

..... (S)

۲/۵	
-----	--

۲- نام قسمت‌های مختلف ته را جلوی شماره مربوطه بنویسید.

۵-۳-۱



..... (1)

..... (2)

..... (3)

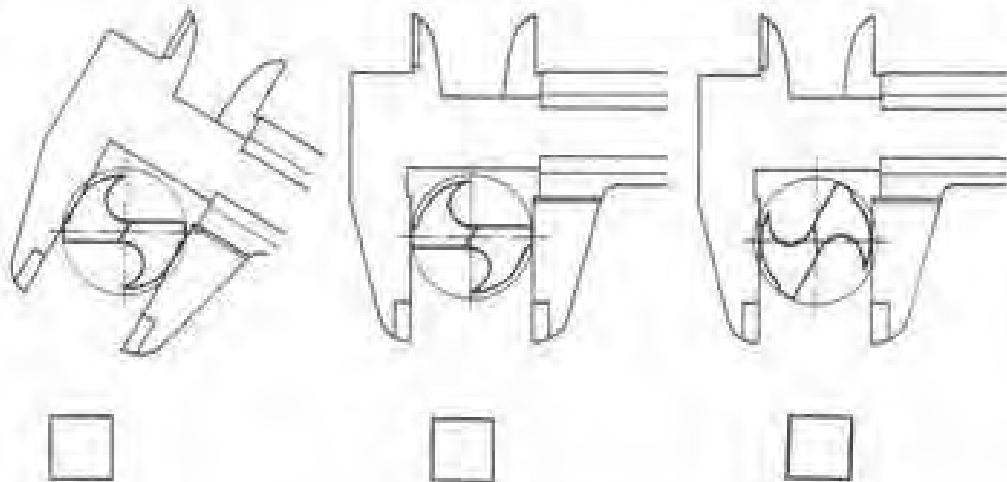
..... (4)

..... (5)

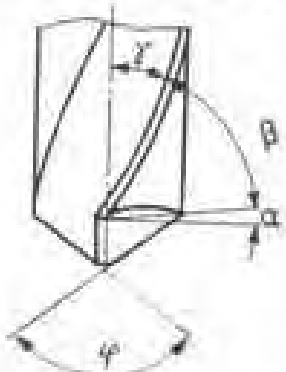
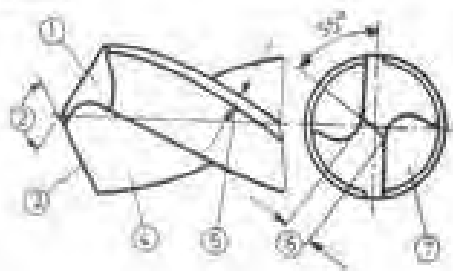
۱	
---	--

۳- اندازه‌گیری صحیح قطر ته کدام است؟

۵-۳-۱



	موضوع: اوزن‌های نظری از درس سوراخکاری	زمان آموزش	
		نظری	عملی
		-	-

پارم بهره	شماره سوال	شماره عنصر آموزشی		
<table border="1"> <tr><td>۲</td><td></td></tr> </table>	۲		۲- نام زوایای نشان داده شده در شکل را جلوی حروف مربوطه بنویسید.	۵-۲-۲
۲				
		_____ α _____ β _____ γ _____ φ		
<table border="1"> <tr><td>۳</td><td></td></tr> </table>	۳		۵- نام قسمت‌های مختلف منه را جلوی شماره مربوطه بنویسید.	۵-۲-۲
۳				
		_____ ① _____ ② _____ ③ _____ ④ _____ ⑤ _____ ⑥ _____ ⑦		
<table border="1"> <tr><td>۱</td><td></td></tr> </table>	۱		۶- زاویه رأس منه برای سوراخکاری فولاد و چدن درجه می‌باشد.	۵-۲-۲
۱				
<table border="1"> <tr><td>۳</td><td></td></tr> </table>	۳		۷- جنس منه برای سوراخکاری مواد زیر را بنویسید. جنس منه جنس قطعه _____ مس _____ فولاد نرم _____ فولاد سخت	۵-۲-۳
۳				
<table border="1"> <tr><td>۴</td><td></td></tr> </table>	۴		۸- جنس منه‌ها را در مقابل علامت اختصاری مربوطه بنویسید. علامت اختصاری جنس _____ SS _____ WS _____ HM _____ HSS	۵-۲-۳
۴				

	موضوع: ارزشیابی نظری از درس سوراخکاری	زمان آموزشی	
		نظری	عملی
		-	-

شماره عنصر آموزشی شماره سوال

۱- تیب مه های مطابق شکل را زیر آنها بنویسید.

۵-۲-۴

۳	
---	--

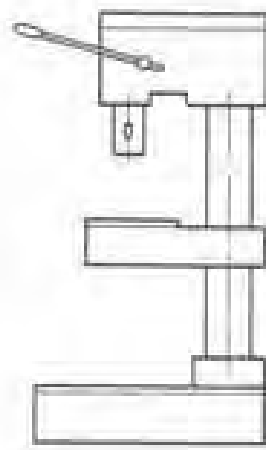


۱- قسمت های مختلف ماشین مه مطابق شکل را روی شکل نوشته و نوع

۵-۳-۳

۲/۵	
-----	--

ماشین را مشخص نمایید.



نوع ماشین

۱۱- به منظور خارج کردن مه دنباله مخروطی از میل مه، قرار گرفتن صحیح سطح

۵-۴-۱

۱	
---	--

شیب دار گوه کدام است؟

روی انتهای دنباله مه

در قسمت بالای سوراخ بیضی شکل میل مه



شماره عنصر آموزشی

شماره سؤال

بارم نمره

۵-۴-۱

۱۲- آیا می توان مته های دنباله مخروطی را در سه نظام بست؟

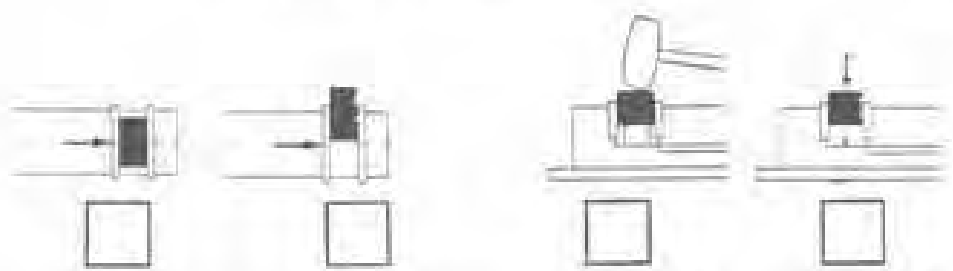
۱	
---	--

بله خیر

۵-۵

۱۳- بستن صحیح قطعه کار در گیره کدام است؟

۲	
---	--



۱	
---	--

۱۴- تعریف سرعت برش کدام است؟

۵-۶-۱

- مقدار راهی که مته به صورت عمودی در هر دقیقه طی می کند.
- مقدار راهی که قطر مته در هر دقیقه طی می کند.
- مقدار راهی که خارجی ترین نقطه لبه برنده در هر دقیقه طی می کند.
- مقدار دورانی که مته در یک دقیقه می زند.

۱	
---	--

۱۵- انتخاب سرعت برش به کدام عامل بستگی ندارد؟

۵-۶-۲

جنس قطعه جنس مته قطر مته مایع خنک کننده

۱	
---	--

۱۶- سرعت برش انتخابی از جدول برای سوراخکاری چدن با مته ای از جنس فولاد آلیاژی کدام است؟

۵-۶-۳

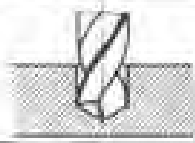
۶۰ ۱۵ ۱۲

۷	
---	--

۱۷- برای سوراخکاری با مته ای به قطر ۳۰ میلی متر و سرعت برش ۳۰ متر بر دقیقه، تعداد دوران قابل تنظیم با استفاده از دیاگرام کدام است؟

۵-۶-۴

۳۰۰ ۲۷۵ ۷۵۰ ۱۱۸۰



موضوع: ارزشیابی نظری از درس سوراخکاری

زمان آموزش

نظری

عملی

-

-

شماره عنصر آموزشی

شماره سؤال

بارم نمره

۵-۶-۵

۱۸- تعریف مقدار پیشروی در سوراخکاری کدام است؟

مقدار پیشروی در یک دور گردش مته بر حسب میلی متر.

مقدار راهی که بوسیله مته در هر دقیقه طی می شود.

مقدار پیشروی مته در هر دقیقه از زمان سوراخکاری.

۱	
---	--

۵-۷

۱۹- ماده خشک کننده فولاد در سوراخکاری کدام است؟

روغن مته آب صابون نفت خشک

۱	
---	--

۵-۷

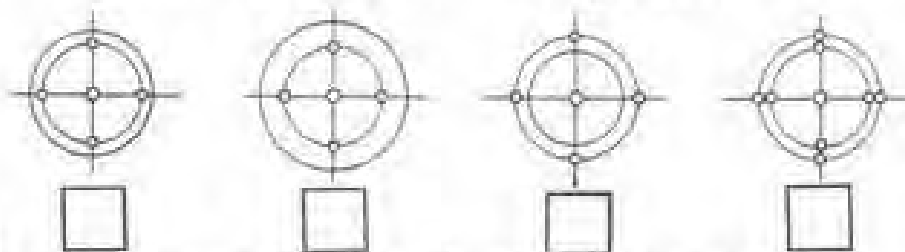
۲۰- درصد روغن مته برای تهیه آب صابون کدام است؟

۱۰ تا ۵ ۱۵ تا ۱۰ ۱۵ تا ۱۵ ۲۰ تا ۲۰

۱	
---	--

۵-۹

۲۱- خط کشی صحیح برای ایجاد سوراخهای دقیق کدام است؟

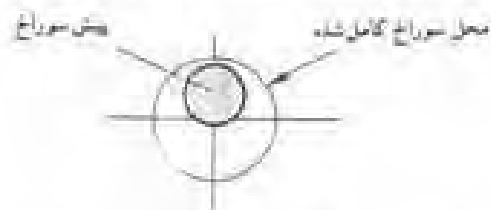


۱	
---	--

۵-۹

۲۲- برای اصلاح سوراخ مطابق شکل چه کار باید کرد؟ روی شکل نشان دهید.

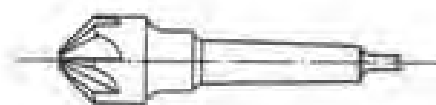
۲	
---	--



۵-۱۰-۱

۲۳- نام ابزار مطابق شکل را در زیر آن بنویسید.

۱	
---	--





شماره عنصر آموزشی

۵-۱۰-۱

شماره سوال

۲۴- زاویه رأس متع خزینه مخروطی برای خزینه زمین سوراخهای قلابز شده چند درجه است؟

بارم نمره

۱	
---	--

۳۲-

۹۰-

۷۵-

۶۰-

۵-۱۱-۴

۲۵- عامل ایجاد تنگی در متع مطابق شکل را بنویسید

۱	
---	--



۵-۱۱-۸

۲۶- اندازه حداقل قطر متع برای ایجاد بیش سوخاخ در سوراخهای بزرگ چیست؟

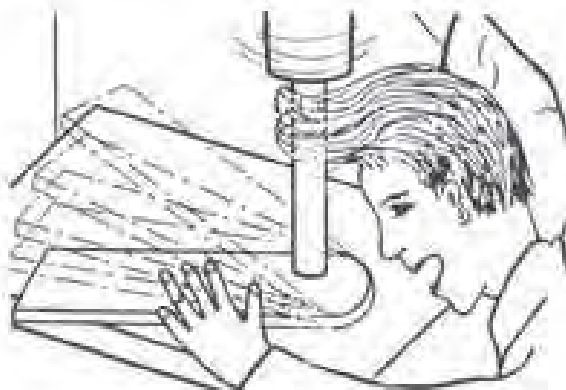
۱	
---	--

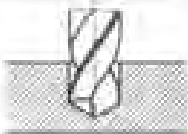
۵-۱۲-۲

۲۷- در شکل زیر کدام نکات ایمنی رعایت نشده است؟

۳	
---	--

۵-۱۲-۸





موضوع: ارزشیابی عملی عمل سوراختکاری

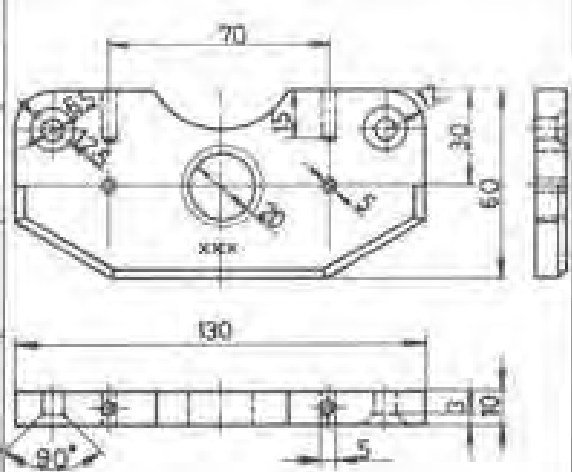
زمان آموزشی

نظری

عملی

بند ارزشیابی عملی:

۱- در این مرحله قطعه تمرین ۷ توسط هنرآموز ارزشیابی می‌شود و نتیجه ارزشیابی در برگ ارزشیابی زیر درج می‌گردد.

نام		برگ ارزشیابی تمرین ۷ «سوراختکاری»						تاریخ	
		نوع نهایی							
نوع	بارم بندی						مراحل ارزشیابی	شماره قطعه کار..... 	
	نوع	انحراف mm	نوع	انحراف mm	نوع	انحراف mm			
۱/۵	± 0.2	۳	± 0.2	۶	± 0.2	قطر سوراخهای ۶/۵			
۱/۵	± 0.2	۳	± 0.2	۶	± 0.2	قطر سوراخ ۳-۰			
۱/۵	± 0.2	۳	± 0.2	۶	± 0.2	قطر سوراخهای ۵			
۱/۵	± 0.2	۳	± 0.2	۶	± 0.2	عمق سوراخهای ۵			
۱/۵	± 0.2	۳	± 0.2	۶	± 0.2	فاصله ۷-۱			
۱/۵	± 0.2	۳	± 0.2	۶	± 0.2	فاصله ۳-۰			
۱/۵	± 0.2	۳	± 0.2	۶	± 0.2	فاصله ۱۲			
۱/۵	± 0.2	۳	± 0.2	۶	± 0.2	قطر جزئیات			
۱/۵	—	۴	—	۴	—	پلوسه گیری			
۱/۵	—	۴	—	۴	—	کیبیت سطح			



موضوع: ارزشیابی عملی سوهانکاری قطعات نازک و شمارهها

زمان آموزش

نظری

عملی

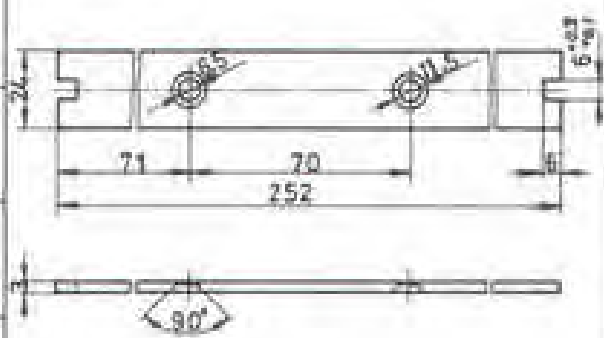
-

-

ب - ارزشیابی عملی

در این مرحله، قطعه تمرین ۸ توسط هنرآموز ارزشیابی می‌شود و نتیجه ارزشیابی در برگه ارزشیابی زیر درج می‌گردد.

نام		برگه ارزشیابی تمرین ۸ سوهانکاری سطوح پاریله		تاریخ	
		تجهیز			
شماره نقشه.....	اندازه های فعلی	بارم بندی			
		انحراف mm	تعداد	انحراف mm	تعداد
۱۵۲		± ۰/۰۱	۴	± ۰/۰۳	۴
۲۲		± ۰/۰۱	۴	± ۰/۰۳	۴
پلهایی شماره ۳۰		± ۰/۰۱	۴	± ۰/۰۳	۴
عقب شماره ۳۰		± ۰/۰۱	۴	± ۰/۰۳	۴
۱۱۱		± ۰/۰۲	۴	± ۰/۰۳	۴
۷۰		± ۰/۰۲	۴	± ۰/۰۳	۴
۷۱		± ۰/۰۲	۴	± ۰/۰۳	۴
قطر غزیله ۱۱/۵		± ۰/۰۲	۴	± ۰/۰۳	۴
گوبایی		-	۴	-	۴
کیلیت سطح		-	۴	-	۴



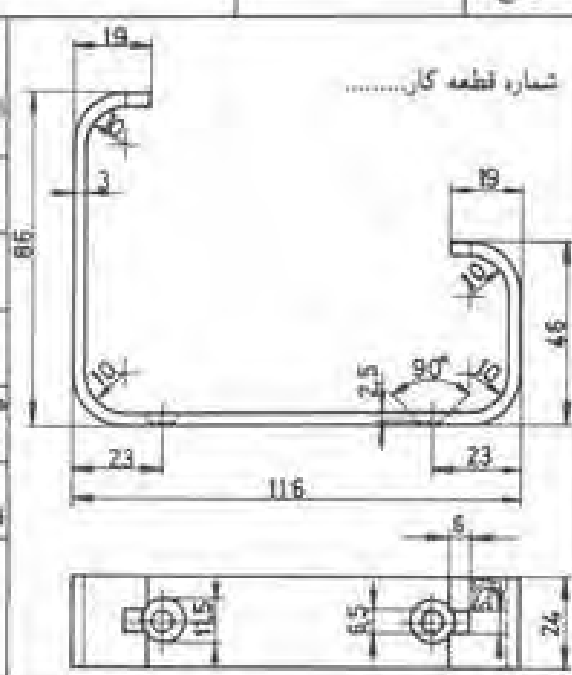
خنصر آموزشی: ۲-۴ و ۵-۸ و ۵-۱۰



ب - ارزشیابی عملی

در این مرحله، قطعه کار توسط هنرآموز ارزشیابی می‌شود و نتیجه ارزشیابی هر برگ ارزشیابی زیر درج می‌گردد.

نام		برگ ارزشیابی تمرین ۹ «عملکاری و مونتاژ»		شماره قطعه کار.....
تاریخ		شماره نهایی	شماره	
شماره	پارم بندی			مراحل ارزشیابی
	انحراف mm	شماره	انحراف mm	
۲	± 0.1	۲	± 0.1	اندازه ۱۹
۱	± 0.1	۲	± 0.1	اندازه ۴۶
۱	± 0.1	۲	± 0.1	اندازه ۸۶
۱	-	۲	-	هم امتدادی سوراخ ها
۱	-	۲	-	گونیمی قطعه خسته
۱	-	۲	-	کیفیت سطح



خلاصه آموزشی ۱-۲-۲



موضوع: هدفهای رفتاری درس تیزکاری

زمان آموزش

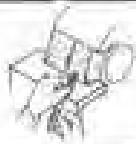
نظری

۲ ساعت

۲ ساعت

۲ ساعت

- هدفهای رفتاری: فراگیر پس از پایان این درس قادر خواهد بود:**
- ۱- سوزن خط کشی را با زاویه مناسب تیزکاری نماید.
 - ۲- سنبه نشان را با زاویه مناسب تیزکاری نماید.
 - ۳- مشه مارپیچی را به منظور سوراخکاری مواد مختلف تیزکاری نماید.
 - ۴- از وسایل و ابزار کار مراقبت و نگهداری نماید.
 - ۵- نکات ایمنی در تیزکاری را رعایت نماید.



۶- تیزکاری

۶-۱. تعریف سنگ زنی

سنگ زنی یکی از کارهای براده برداری بوده و به منظور عملیاتی مانند تیزکاری ابزارها و برطرف نمودن ناهمواریهای سطح کار «پایسه گیری» و غیره مورد استفاده دارد. در سنگ زنی وظیفه براده برداری را سنگ سنباده برعهده دارد.

منظور از تیزکاری بوجود آوردن نوک یا لبه برنده در ابزارها می باشد.

در کارگاهها ضرورت اجتناب می کند که ابزارهای کار مانند سوزن خط کش، شیشه نشان، مته مارپیچی و..... تیزکاری و آماده کار مجدد شوند زیرا استفاده از ابزارهایی که لبه برنده یا نوک آنها کند باشد، باعث کم شدن دقت کار و افزایش زمان انجام کار می گردد.

در ابزارهای ماشین مانند مته، علاوه بر اشکالات فوقی، درجه حرارت ابزار نیز بالا رفته و ابزار سختی خود را از دست می دهد.

عدم توجه به تیزکاری به موقع ابزارها باعث می شود که تغییر گرم لبه های برنده زیادتر شده و تیز کردن مجدد آنها نیاز به زمان و دوربر بیشتری داشته باشد؛ و از نظر اقتصادی نیز مقرون به صرفه نباشد؛ لذا توصیه می شود ابزارها را به مجرد کند شدن و حتی کمی قبل از کند شدن تیز نمایید.

۶-۲. شرح ماشین سنگ سنباده رومیزی

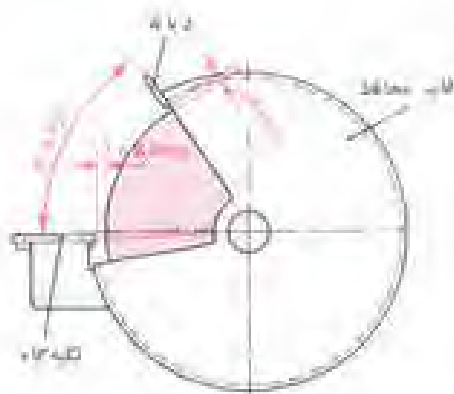
برای تیزکاری ابزارها معمولاً از ماشین سنگ سنباده

رومیزی استفاده می شود؛ که عموماً به یک طرف آن سنگ سنباده نرم (با دانه بندی ریز) چسب نرم و تراکم بیشتر) و به طرف دیگر آن سنگ سنباده زیر (دانه بندی درشت، چسب سخت و تراکم کمتر) سوار می کنند.

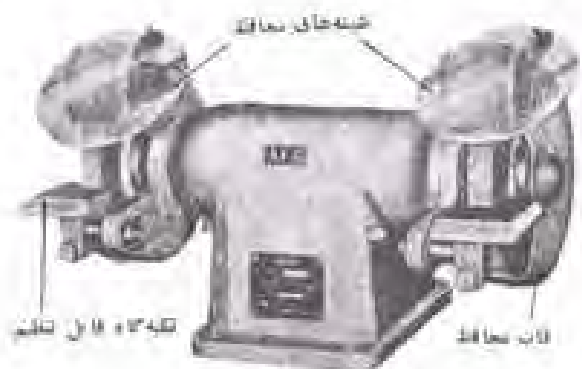
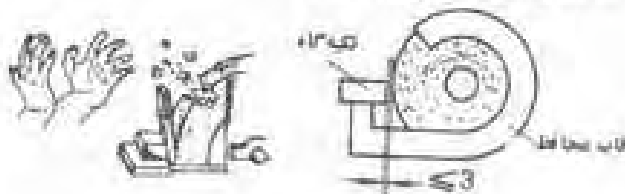
در قسمتی که سنگ روی ماشین های سنگ سنباده سوار می شود، قاب محافظی قرار دارد که حداقل به اندازه $\frac{3}{4}$ سنگ سنباده را می پوشاند.

چون در ضمن کار و صاف کردن مجدد سنگ سنباده قطر سنگ کم می شود، لذا جهت اطمینان و پوشش بیشتر،

رمانه قابل تنظیمی در بالای قاب تعبیه شده است؛ که فاصله آن با محیط سنگ بر حدود ۵ میلی متر تنظیم می شود این امر باعث می شود که در صورت خرد شدن احتمالی سنگ سنباده در حین کار، سانجه بوجود نیاید.



در قسمت جلوی سنگ نیز تکیه گاه قابل تنظیمی وجود دارد که فاصله آن تا محیط سنگ حداکثر تا ۳ میلی متر تنظیم می شود. زیاد بودن فاصله تکیه گاه با سنگ سنباده، خطر قاپیدن قطعات کوچک کار، شکستن سنگ سنباده و ایجاد سانجه را به همراه خواهد داشت.



ماشین سنگ سنباده رومیزی



۶-۳ روش نيزكاري سوزن خط كش

برای نيزكاري سوزن خط كش به ترتيب زير عمل نمايند.

۶-۳-۱ زاويه رأس سوزن خط كش را انتخاب نمايند.

۶-۳-۲ برای نيزكاري سوزن خط كش از سنگ سياه نرم استفاده كنند.

۶-۳-۳ به منظور نيزكاري سوزن خط كش از سطح جاني سنگ كنگ بگيرند.

۶-۳-۴ ماشين سنگ سياه را روشن نمايند و از سالم بودن سنگ اطمینان حاصل كنند.

۶-۳-۵ قسمت جلوي سوزن خط كش را در دست چپ

و قسمت عقب آن را در دست راست بگيرند. حال نوك آن را

به ملايمت به سطح جاني سنگ سياه فشار دهند و با دست

راست آن را حول محور خود بگردانند تا نوك مخروطي سوزن

خط كش كامل شود.

۶-۴ برای نيزكاري سبه نشان از سنگ سياه نرم

استفاده كنند.

۶-۴-۱ به منظور نيزكاري سبه نشان، از سطح جاني

سنگ سياه استفاده نمايند.

۶-۴-۲ ماشين سنگ سياه را روشن نمايند و از

سالم بودن سنگ اطمینان حاصل كنند.

۶-۴-۳ سر سبه نشان را در دست چپ و دنباله آن را در

دست راست بگيرند. حال سر سبه نشان را به نحوي روي

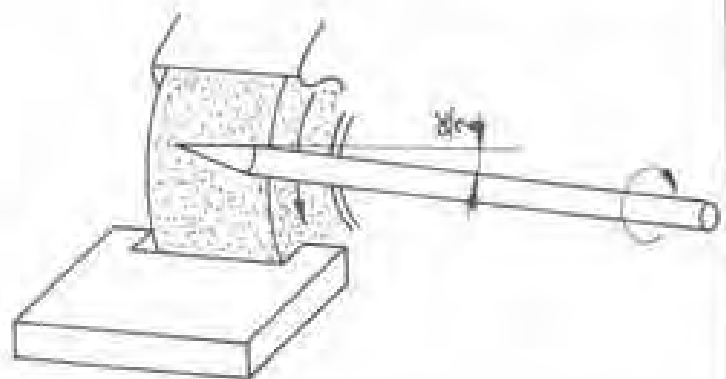
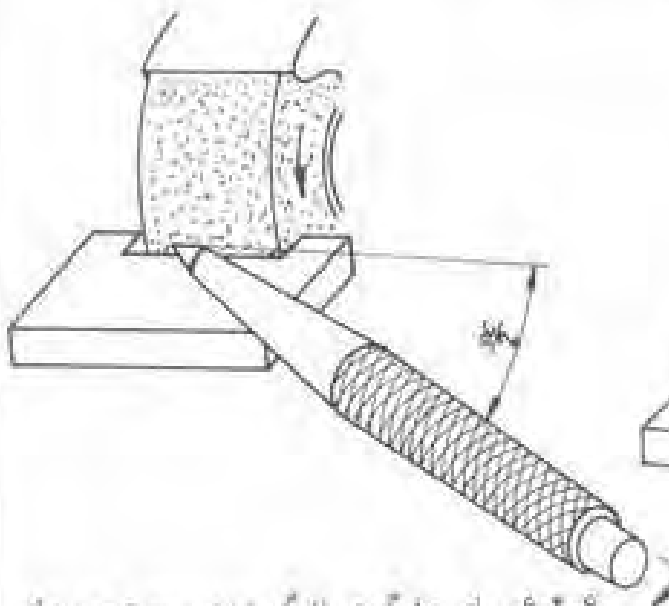
نكته گاه سنگي قرار دهند كه پس از نيزكاري زاويه رأس مطلوب

حاصل شود.

نوك سبه نشان را با ملايمت به سطح جاني سنگ سياه

فشار دهند و با دست راست آن را حول محور خود بگردانند

تا نوك مخروطي سبه نشان كامل شود.



۶-۴-۴ برای جلوگیری از گرم شدن و سوختن نوك

سبه نشان در موقع نيزكاري، هر از چندگاه آن را در آب خنك

نمايند.

۶-۵ روش نيزكاري سبه مازيچي

برای نيزكاري سبه مازيچي به شرح صفحه بعد عمل

نمايند.

۶-۳-۶ برای جلوگیری از گرم شدن و سوختن نوك

سوزن خط كش در موقع نيزكاري، هر از چندگاه آن را در آب

خنك نمايند.

۶-۴ روش نيزكاري سبه نشان

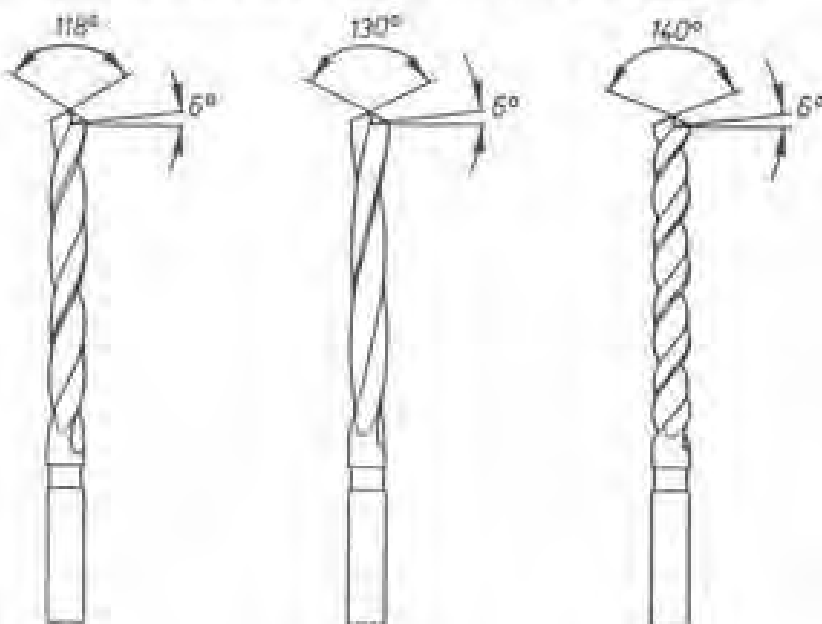
برای نيزكاري سبه نشان به ترتيب زير عمل نمايند.

۶-۴-۱ زاويه رأس سبه نشان را با توجه به مورد مصرف

آن انتخاب نمايند.



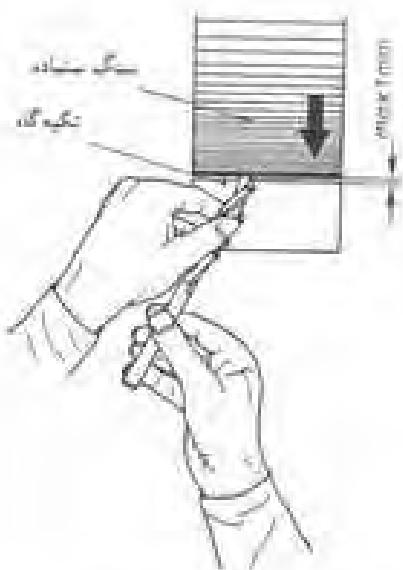
۶-۵-۱. با توجه به جنس قطعه کار تپ مته زاویه رأس و زاویه آزاد آن را انتخاب نمائید.



مته برای سوراخكاري فولاد و چدن

مته برای سوراخكاري فولاد سخت، برنج و برنج

مته برای سوراخكاري آلومينوم و مس



۶-۵-۲. برای نيزكاري مته مارپيچي از سنگ سياهه نرم

استفاده كنيد.

۶-۵-۳. به منظور نيزكاري مته مارپيچي روی

سنگ سياهه روميزي، از سطح جاني سنگ سياهه استفاده كنيد.

۶-۵-۴. مابين سنگ سياهه را روشن نمائيد و از

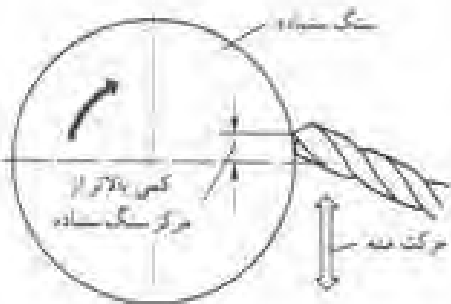
سالم بودن سنگ آن اطمينان حاصل كنيد.

۶-۵-۵. دنباله مته را در دست راست و شيار مارپيچ بدنه

را در دست چپ بين انگشت شست و اشاره گرفته و آن را روی تكيه گاه سنگ سياهه قرار دهيد.

لبه برنده مته را طوري به سطح جاني سنگ سياهه بگيريد كه زاويه تشكيل شده بين محور مته و سطح جاني سنگ برابر نصف زاويه رأس مته 90° باشد.

حال با گردش لازم مته به سمت راست و چپ و بالا بردن سر مته در هنگام گردش به راست، زاويه آزاد را در مته ايجاد كنيد.





۶-۵-۷ با شابلن‌های مخصوص، مساوی بودن طول لبه‌های برنده، زاویه آزاد رأس و زاویه تاج مه را کنترل نمایید.

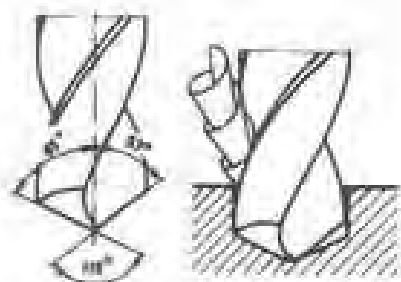
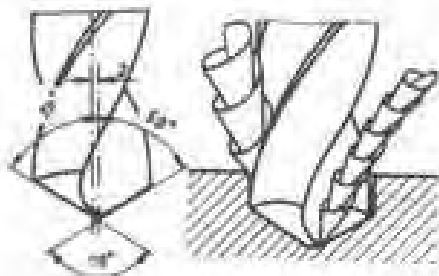


کنترل زاویه لبه برنده عرضی

۶-۵-۶ برای جلوگیری از گرم شدن و سوختن لبه‌های برنده مه در موقع تیزکاری، هر از چندگاه آن را در آب خنک نمائید.



کنترل زاویه رأس و طول لبه برنده



۶-۵-۸ عدم دقت در تیزکاری صحیح مه، اشکالات زیر را بوجود خواهد آورد:

الف: نامساوی بودن طول لبه‌های برنده مه و خارج از مرکز بودن رأس آن، باعث می‌شود قطر سوراخ بزرگتر از اندازه اسمی مه ایجاد شود.

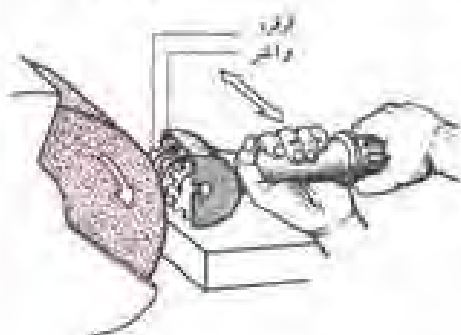
ب: نامساوی بودن زوایای لبه برنده نسبت به محور مه در حالتی که رأس مه در مرکز قرار گرفته، باعث می‌شود مقطع سوراخ ایجادشده غیرمستوی باشد.

۶-۶ نکات حفاظتی در تیزکاری

۶-۶-۱ برای هر کاری از سنگ سنباده و ماشین که برای همین منظور مناسب باشد استفاده نمائید.

۶-۶-۲ برای جلوگیری از گرم شدن بیش از حد ابزار آن را با فشار نسبتاً کمی بر روی سنگ هدایت نمائید.

۶-۶-۳ برای افزایش راندمان در تیزکاری و جلوگیری از گرم شدن و سوختن ابزار، سنگ سنباده را به موقع توسط الماس یا قرقره مخصوص، صاف و تیزکاری نمائید.



	موضوع: نکات ایمنی در تیزکاری		زمان آموزشی	
	نظری	عملی	-	-
	-	-	-	-

۶-۶-۲. فاصله تکیه گاه و زبانه محافظ را پس از هر بار صاف کردن سنگ سنباده، مجدداً تنظیم نمائید.

۶-۶-۵. برای جلوگیری از ایجاد تپار و فرورفتگی در سطح سنگ سنباده، ابزار را در موقع تیزکاری به چپ و راست حرکت داده و از تمام سطح جانی سنگ استفاده نمائید.

۶-۶-۶. قبل از کنترل اندازه و زوایای ابزار، آن را با آب خنک نموده و بلیسه گیری نمائید.

۶-۶-۷. از گرفتن خوب، بلاستیک و سرب به سنگ سنباده خودداری نمائید.

۶-۷. نکات ایمنی در تیزکاری

۶-۷-۱. در هنگام کار با ماشین سنگ سنباده ای که روی آنها محافظ بلیسه ای نصب شده است، از خنک محافظ

استفاده نمائید.

۶-۷-۲. در موقع صاف کردن و تیر نمودن سنگ سنباده، حتماً از خنک محافظ استفاده نمائید.



۶-۷-۳. عمل تنظیم فاصله تکیه گاه و زبانه روی قاب محافظ را فقط در زمان خاموش بودن ماشین انجام دهید.

۶-۷-۴. هیچگاه حفاظ روی سنگ سنباده را از محل خود دور نکنید.

۶-۷-۵. قطعات کوچک را با دست به سنگ سنباده نگیرید. برای این منظور بهتر است از گیره دستی استفاده نمائید.

۶-۷-۶. هرگز برای متوقف کردن گردش سنگ سنباده، آن را با دست لمس نکنید.



ارزشیابی

الف- ارزشیابی نظری:

شماره عنصر آموزشی	شماره سؤال	پارامتر
۶-۱	۱- بی‌آمد استفاده از ابزارهای که لبه برنده یا نوک آن کند شده باشد چیست؟	۲/۵
۶-۲	۲- مشخصات سنگ سنباده نرم را بنویسید. دانه بندی: جیب: تراکم:	۱/۵
۶-۳	۳- فاصله تکیه‌گاه تا سنگ سنباده حداکثر چند میلی‌متر است؟.....	۱
۶-۳-۱	۴- زاویه رأس سنجه نشان به منظور نشان زدن برای سوراخکاری چنددرجه است؟	۱
۶-۳-۱	۵- زاویه رأس سنجه نشان به منظور تثبیت خطوط خط‌کشی چند درجه است؟	۱
۶-۵-۱	۶- در تیزکاری متنه، زاویه رأس متنه برای سوراخکاری آلومینیم چنددرجه انتخاب می‌شود؟.....	۱
۶-۵-۲	۷- در تیزکاری متنه از کدام قسمت سنگ سنباده استفاده می‌شود؟ سطح پیشانی <input type="checkbox"/> سطح جانبی <input type="checkbox"/>	۱



موضوع: ارزشیابی نظری از درس تیزکاری

زمان آموزشی

نظری

-

-

شماره عنصر آموزشی

شماره سؤال

بارم نمره

۶-۵-۵

۸- زاویه تشکیل شده بین سطح جانبی سنگ سنباده و محور مته در تیزکاری مته برای سوراختن چدن چنددرجه انتخاب می شود؟

۲	
---	--

۶-۶-۷

۹- آیا تیز کردن مداد با سنگ سنباده مجاز می باشد؟

۱	
---	--

بله خیر

۶-۷-۳

۱۰- عمل تنظیم فاصله تکیه گاه سنگ سنباده را در کدام حالت انجام می دهید؟

۱	
---	--

روشن بودن ماشین خاموش بودن ماشین



بیمه ارزشیابی عملی:

- ۱- سوزن خط کشی کندشده ای را تیزکاری نمائید.
- ۲- سنبه نشان کندشده ای را تیزکاری نمائید.
- ۳- منه مارپیج شکسته یا کندشده را برای سوراخکاری فولاد نرم تیزکاری نمائید.

نام	برگ ارزشیابی درس تیزکاری				تاریخ
	نمره	انحراف	نمره	انحراف	
تقطعات تیزکاری شده	نمره	بارم بنایی		مراحل ارزشیابی	تجزیه
		نمره	انحراف		
سوزن خط کشی	۲	$\pm 5^\circ$	۲	$\pm 2/5^\circ$	اندازه زاویه رأس
	۲	-۱	۲	-	تیز بودن و صافی سطح
سنبه نشان	۲	$\pm 5^\circ$	۲	$\pm 2/5^\circ$	اندازه زاویه رأس
	۲	-	۲	-	تیز بودن و صافی سطح
منه مارپیجی	۲	$\pm 2^\circ$	۲	$\pm 2^\circ$	اندازه زاویه رأس
	۲	$\pm 2^\circ$	۲	$\pm 1^\circ$	اندازه زاویه لبه برنده برمنی
	۲	± 1 mm	۲	$\pm 0/5$ mm	تساری طول لبه های برنده
	۲	$1/8$	۲	$5/8$	کیفیت سطوح سنگ خورده

عناصر آموزش: ۳-۶، ۴-۶، ۵-۶

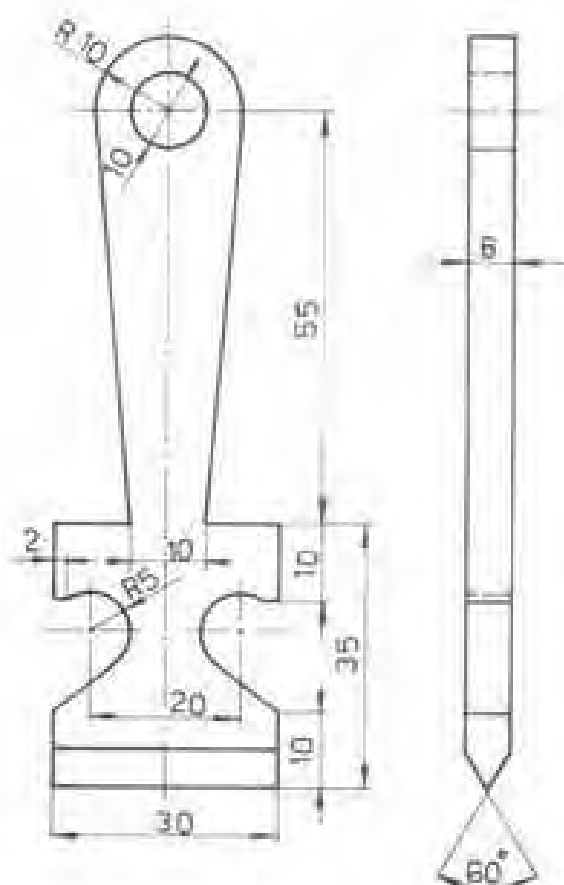


موضوع: قطعه کارهای تکنیکی

زمان آموزش

نظری: -
عملی: -

نقشه کارهای متفرقه



- نوعه پنج نقشه کاری که از این پس می آید مربوط به قطعاتی هستند که به صورتهای مختلف مورد استفاده می باشند.
- هدف از آوردن آنها به طول خلاصه به قرار زیر است:
 - در صورت موجود بودن زمان می توان از آنها استفاده کرد.
 - مهندسان محترم می توانند در مورد ساخت آنها یا هر چیزی که صحبت کنند.
 - می توان از آنها به عنوان نمونه های کار نام برد که برای آشنایی هر جوان با کارهای غیر آموزشی مفید است.
- در صورت موجود نبودن قسمت ۲ از قسمت ۵ استفاده شود.

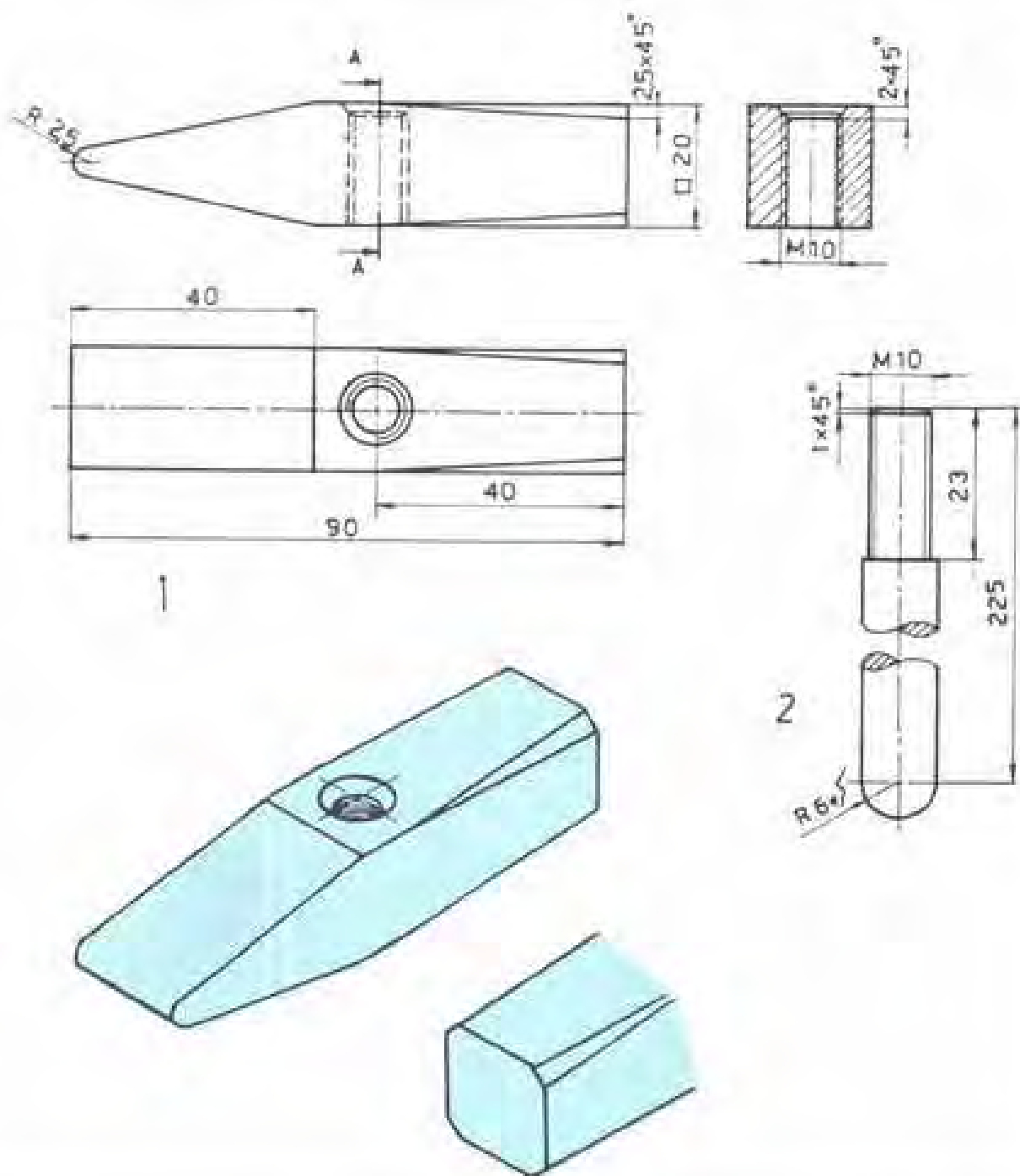
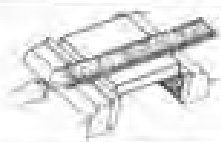
شماره	مشخصات قطعه کار	تعداد	جنس	نقشه	۱
ملاحظات			الغازه مواد اولیه	۱۳۳۰۳۰۲۰۵	
مقیاس: ۱:۱	نام قطعه کار: در بازکن انوشابه و پنج شکن			شماره نقشه: ۱۰-۱	
تولاریس: ۵۰۱۱	هدفهای آموزشی: خط کشی - رسمه کاری - وسه‌انگاری کوس و شیشه			مدت:	

زمان آموزش

نظری

عملی

موضوع: قطعه کارهای تکمیلی



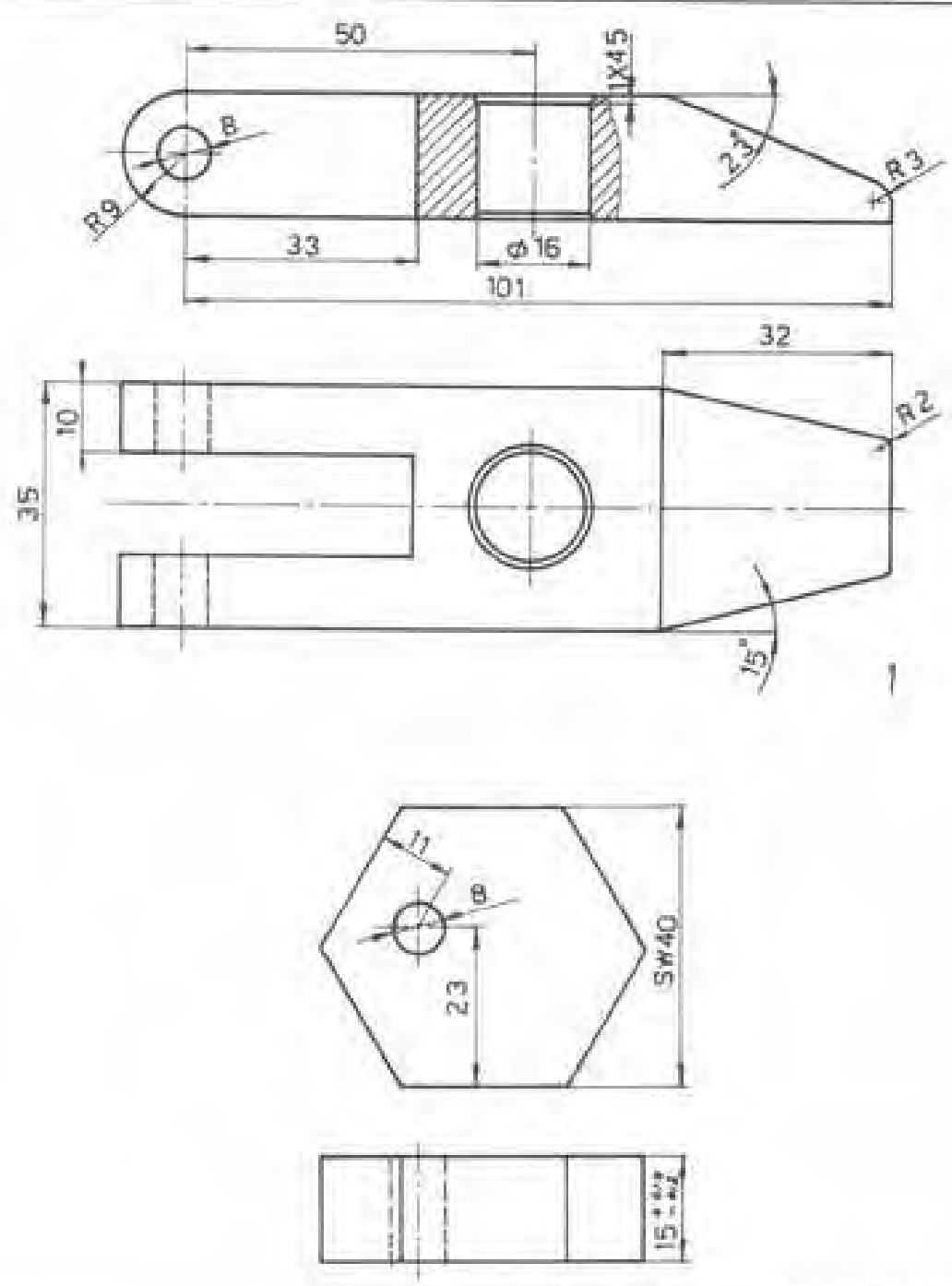
شماره نقشه: 11-2	ملاحظات	مقیاس: 1:1	نام قطعه کار: چکش سبک	2	نوع چکش	1	شماره
معدت:	ملاحظات	هدفهای آموزشی: آسوهکاری الفوس - کوه - استوانه - جنبه کاری - پرچکاری	تعداد	جنس	اندازه مواد اولیه	1	شماره

زمان آموزش

نظری

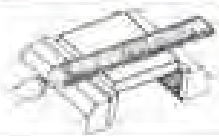
عملی

موضوع: قطعه کارهای تکمیلی



نوعه ۱ بین از میله ای به قطر ۸ ساخته شود.

شماره	مشخصات قطعه کار	تعداد	جنس	الذاره مواد اولیه	ملاحظات
۳	پین	۱	StV	Ø 8 x 50	
۴	شش ضلعی	۱	StV	50 x 50 x 35	
۱	پلینه روپوش	۱	StV	10 x 35 x 10	
مقرنس: ۱/۱/۱	نام قطعه کار: روپوش	شماره نقشه: ۱۰-۴			
تولرانس: ±۰/۱	هدفهای آموزشی: گویانگاری، خط کشی، دانه کاری، لومس، چت عملی	جدت: ۱			



موضوع: قطعه کاری های تکمیلی

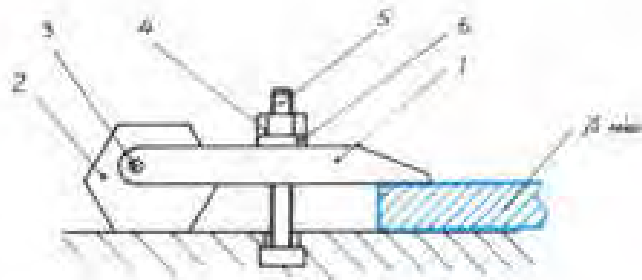
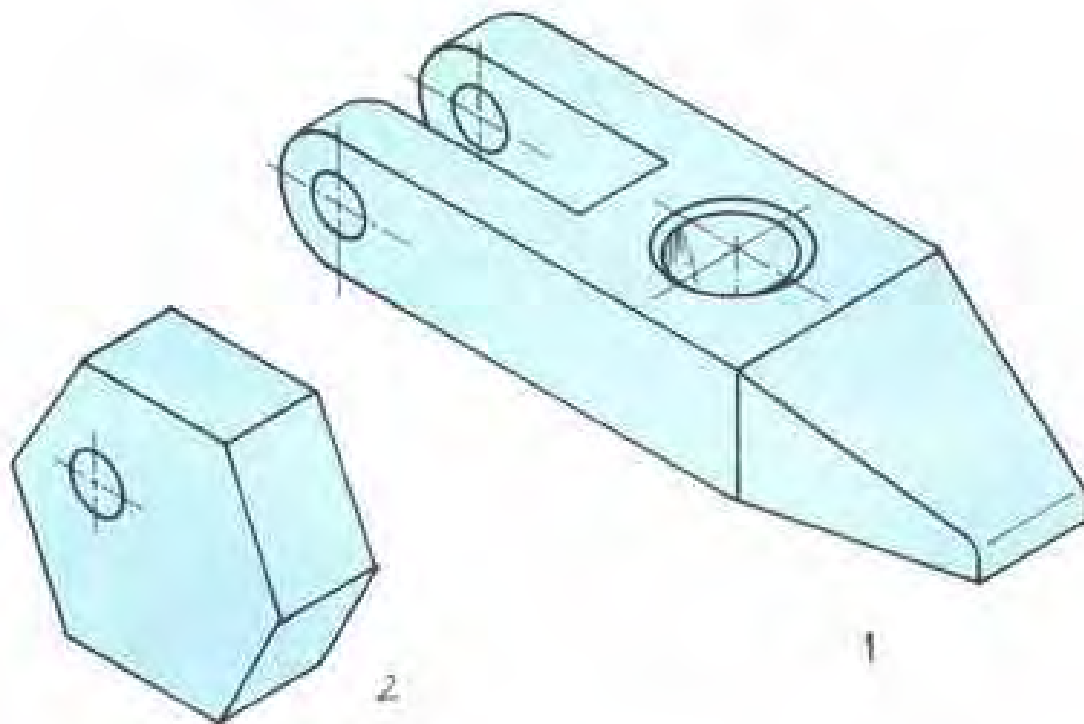
زمان آموزش

نظری

عملی

-

-



		۳۸×۴۶	St37	۱	پین	۳
		۱۶×۵۰×۱۵	St37	۱	شش ضلعی	۲
		۱۲×۳۵×۱۵	St37	۱	بدنه روپند	۱
ملاحظات		انتازه مواد اولیه	جنس	تعداد	مشخصات قطعه کار	شماره
شماره نقشه: ۱-۵	نام قطعه کار: روپند است ۱					مقیاس: ۱:۱
مدت:	هدفهای آموزشی: آره کاری - سوهانکاری شیب و چند ضلعی					نورآرنگ: ۱/۱

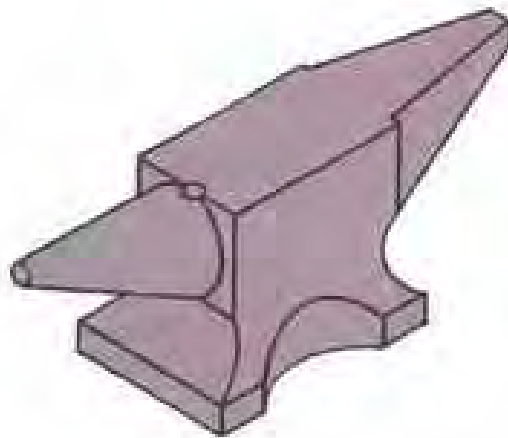
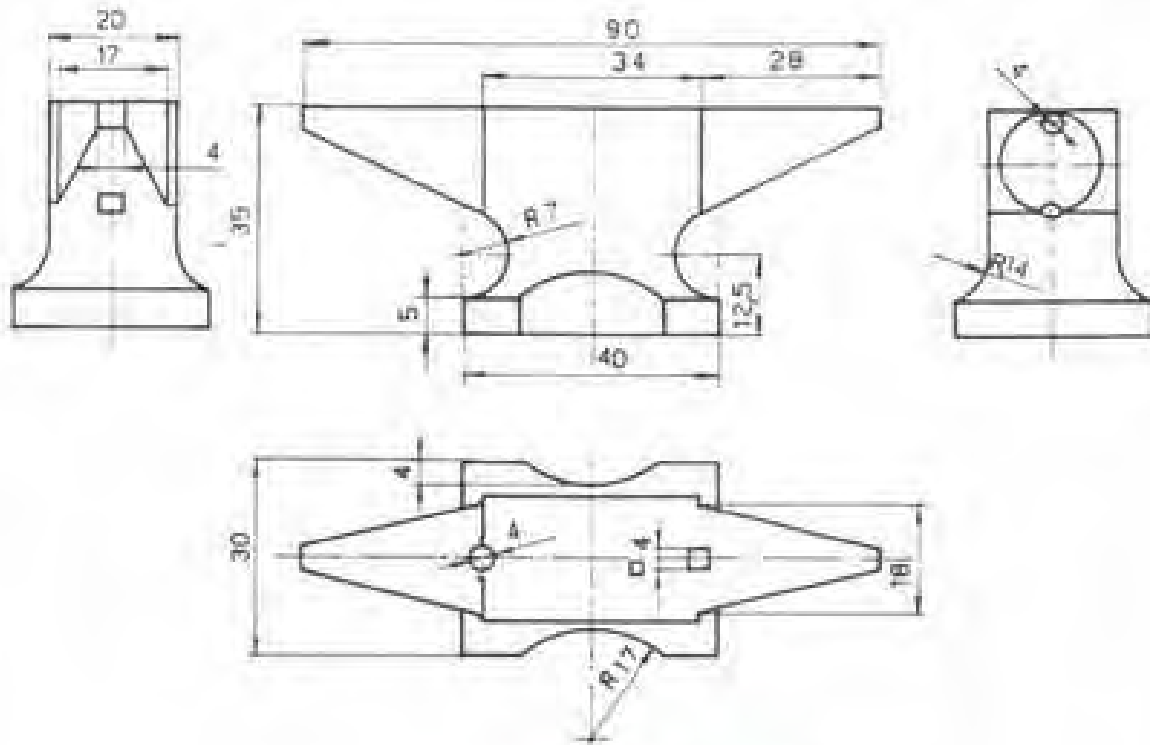
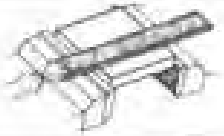
زمان آموزش

نظری

عملی

-

موضوع: قطعه کارهای تکمیلی



	۹۵×۴۰×۳۵				
شماره	مشخصات قطعه کار	تعداد	جنس	اندازه مواد اولیه	ملاحظات
مقیاس: ۱:۱	نام قطعه کار: مشتاق				تعداد نقشه: ۱-۲
تولراتنس: ±۰/۱	هدفهای آموزشی: مته کاری - سوراخکاری فرس و شیب				نقشه:



موضوع: قطعه کارهای تکمیلی

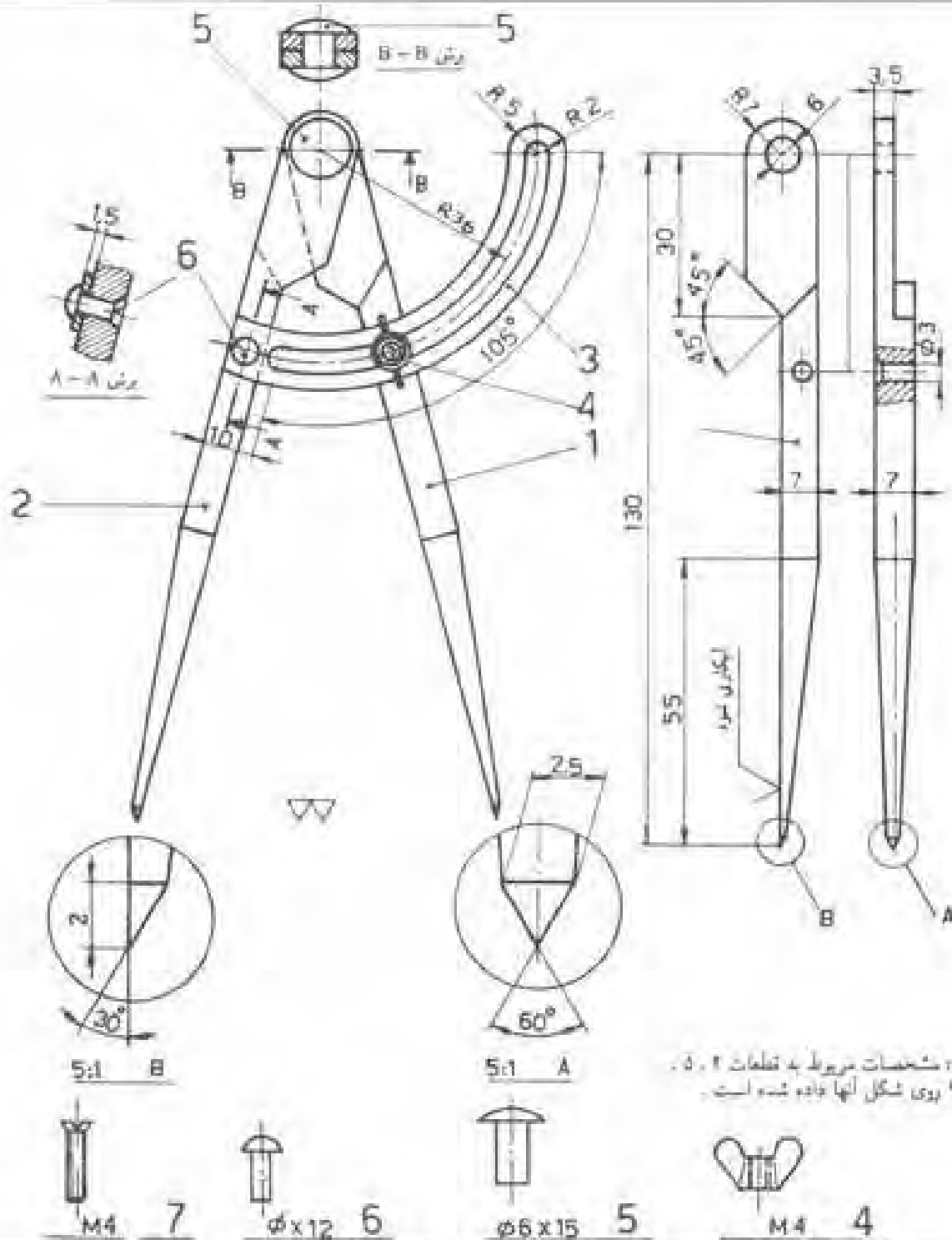
زمان آموزش

عملی

نظری

-

-



نویسه ۲ مشخصات مربوط به قطعات ۴، ۵، ۶ و ۷ روی شکل آنها داده شده است.

شماره	مشخصات قطعه کار	تعداد	جنس	آباده مواد اولیه	ملاحظات
۱	کشوری زامبا تنظیم +	۱	گالوانیزه یا روغنی	۱/۵x۲۵x۲۰	
۲	بازوی برآر	۴	50%	Øx12x1۴	مربوط به قطعات ۴ و ۷
۳	مشخصات قطعه کار				
مقیاس: ۱:۱	نام قطعه کار: پرگار نظری	شماره نقشه: ۱۶-۱۷			
کودکس: ۳۰۱	هدفهای آموزشی:	حالت:			



فهرست منابع:

نام کتاب

ناشر

- | | |
|---|--|
| 1. Fang an mit Metall | Westermann |
| 2. Handfcr tigkeiten Metall bearbeitung | BB.F |
| 3. Bohren | BB.F |
| 4. Soldering Iron with stand
pictosteps workshop instruction
Metall | intercontinental
Books and Educational
Aidas N.V |
| 5. Metall werklehre Band I | Wilhelm Hagemann |
| 6. Grund Fach kunde Metall | Ernst Klett |
| 7. ABB: Ausgaben | Beuth-Vertrieb GmbH |

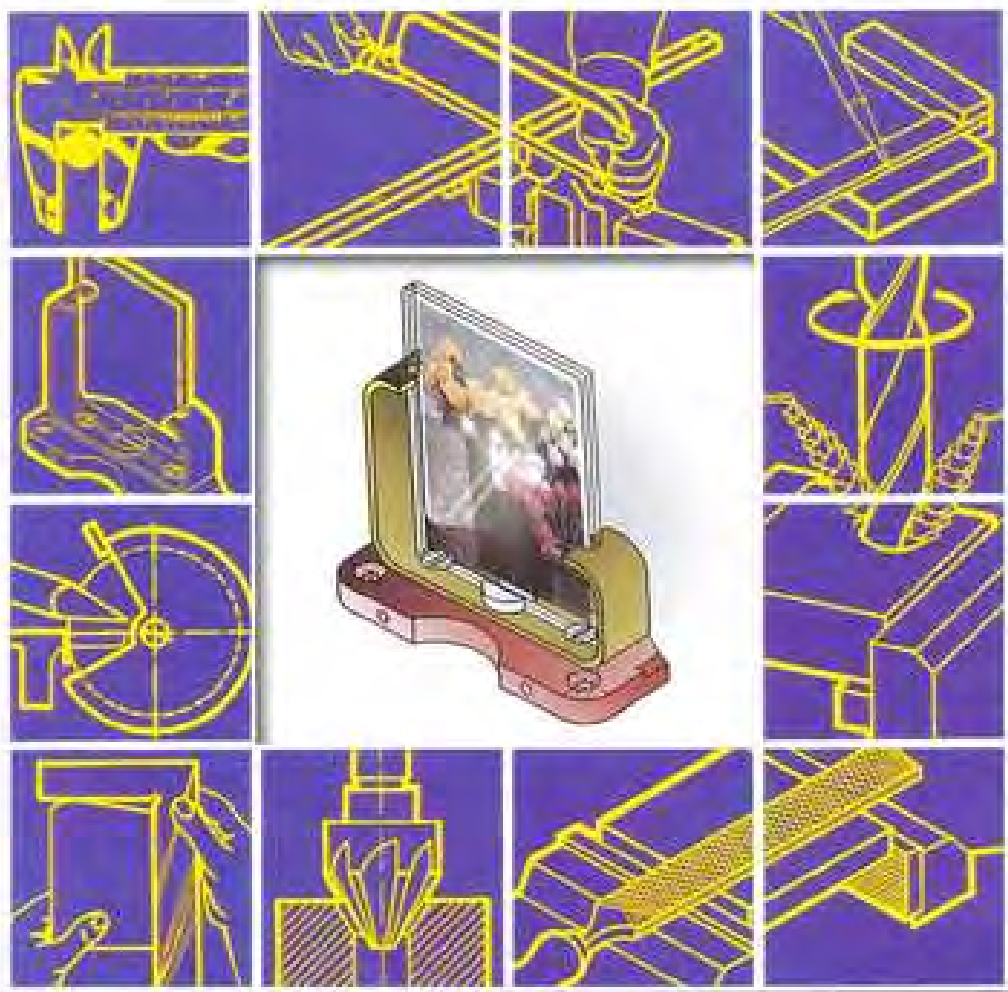
۸. تألیف محسن اگیوی، بهروز نصیری، تومی - صمد خادمی اقدم، درس فنی سال اول هنرستان آموزش فنی؛

کتاب درسی، وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۷۰

۹. کارگاه مکانیک عمومی، گد ۳۵۶/۷ تألیف مهندس محمد خواجه حسینی، مهندس حسین رشیدزاد، مهندس

محمدحسین سرت ملکنی، مهندس منوچهر رضوی، مهندس منصور سجالی و مهندس علی عقیقی شهباز





شابک ۹۶۴-۰۵-۰۳۰۶-۱
ISBN 964-05-0306-1