

## جلسه ششم

### سوهان کاری – سوهان – مراحل انجام سوهان کاری واحد یادگیری: سوهان کاری

#### سوهان کاری

با اشاره به اشیای اطراف در کلاس مانند قفل و دستگیره درب کلاس - گیر کردن درب به چهارچوب - مساوی نبودن ارتفاع پایه‌های صندلی که موجب لق بودن شده و... به لزوم ابزاری برای ساییدن و درست کردن آنها اعلام شود سپس به مثال‌هایی خارج از کلاس پرداخته شود. نمایش فیلم و یا انیمیشن در ارتباط با سوهان کاری به درک مطالب و ایجاد انگیزه کمک خواهد کرد (استفاده از سوهان در کارهای لوله کشی - در و پنجره‌سازی - درودگری - آهن‌گیر)

#### سوهان

با توزیع سوهان بین هنرجویان اجزا مشخصات، انواع آج، زاویه آج، شکل مقطع و... آموزش داده شود.

#### مراحل انجام سوهان کاری و نکات فنی

به‌وسیله فیلم و یا انیمیشن مراحل انجام سوهان کاری شرح داده شود. تنظیم گیره، بستن قطعه کار، نحوه به‌دست گرفتن سوهان، نحوه توزیع نیرو، جدا شدن براده توضیح داده شود. جا زدن نادرست دسته سوهان و حوادث - خطراتی را که به دنبال دارد برای هنرجویان با پوستر نشان داده شود.

#### مواد و تجهیزات

- |                             |        |
|-----------------------------|--------|
| ۱ مواد مطابق نقشه تضمین شده | ۱۷ سری |
| ۲ سوهان تخت شماره ۲         | ۱۷ سری |
| ۳ سوهان تخت شماره ۳         | ۱۷ سری |
| ۴ سوهان گرد                 | ۱۷ سری |
| ۵ سوهان مثلثی               | ۱۷ سری |
| ۶ گیره موازی                | ۱۷ سری |
| ۷ فرچه سیمی                 | ۱۷ سری |

## شیوه تدریس

از فیلم - انیمیشن و وسایل مرتبط با این فصل و پوستر استفاده شود.

**پرسش‌ها:** پرسش‌های مربوط در کلاس به وسیله هنرجویان حل شده، سپس هنرآموز آنها را ارزشیابی و نمره داده و در کارپوشه هنرجو ثبت می‌نماید. در ادامه به پاسخگویی پرسش با تعامل هنرجویان پرداخته تا اشتباهات آنها رفع شود.

## فعالیت کارگاهی ۱

در این قسمت قطعه کار براساس اصول بستن به گیره بسته شده و ارتفاع گیره را تنظیم، سوهان مناسب انتخاب و با توجه به نقشه، عمل سوهان کاری انجام می‌شود. هنرآموز در طول انجام کار نظارت مستمر بر عملکرد هنرجو داشته و نکات مربوط به شایستگی‌های فنی و غیرفنی را به هنرجو یادآور می‌شود. در پایان قطعه را ارزشیابی کرده و در کارپوشه هنرجو ثبت می‌نماید.

ضمن تشریح نکات ایمنی و حفاظتی در عملیات سوهان کاری، نمونه حادثه‌ای از عملیات سوهان کاری - خستگی در اثر عدم توزیع درست نیروها - استفاده از سوهان دسته ترک‌دار و یا شکسته و جازدن آن را به صورت فیزیکی - فیلم و یا انیمیشن نمایش دهد.

نکات ایمنی و حفاظتی



### فصل دوم - سوهان کاری - جدول راهنمای ارزشیابی جلسه دوم

ردیف	موضوع	تعامل در یادگیری (۲)	حل پرسش‌ها (۴)	شایستگی‌های غیرفنی (۱)	نکات ایمنی (۲)	نکات زیست محیطی (۱)	ارزشیابی کار عملی (۱۰)	جمع (۲۰)
۱	کلاس نظری ۱				-	-	-	
۲	فعالیت کارگاهی ۱		-					
جمع								
							محاسبه میانگین کلی نمرات در مقیاس ۲۰	
توضیحات:								

## جلسه هفتم فعالیت کارگاهی واحد یادگیری: سوهان کاری

### فعالیت کارگاهی ۲

قطعه خام و نمونه کار انجام شده، فعالیت کارگاهی را برای هنرجویان تشریح نموده سپس روش بستن قطعه خام به گیره، طرز ایستادن، طریقه سوهان کاری به صورت عینی و با فیلم و یا انیمیشن به نمایش گذاشته شود. هنرآموز نظارت مستمر بر اجرای کار عملی داشته و اشتباهات و اشکالات هنرجویان را به آنها یادآوری کنید.

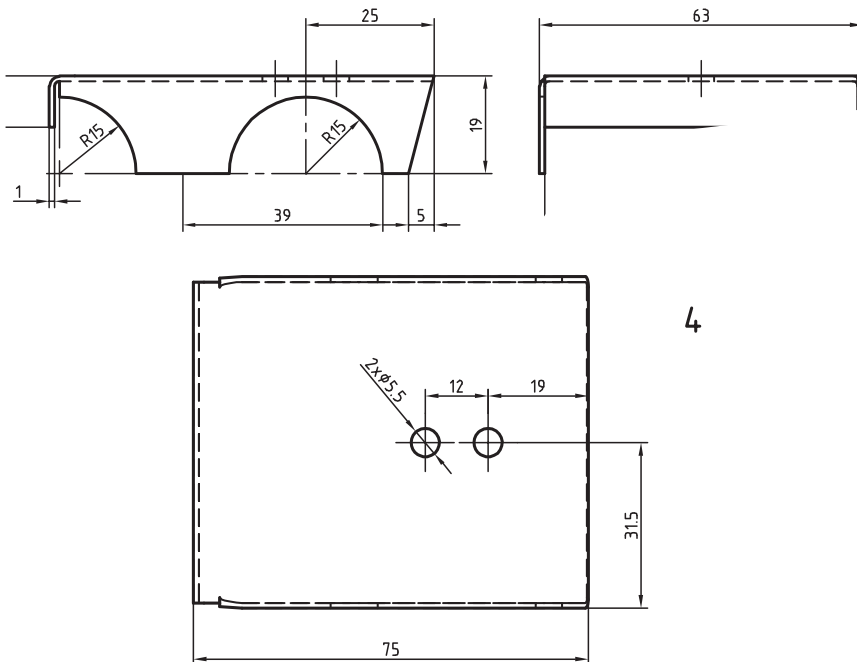
فصل دوم – سوهان کاری – جدول راهنمای ارزشیابی جلسه سوم							
ردیف	موضوع	تعامل در یادگیری (۲)	شایستگی های غیرفنی (۱)	نکات ایمنی (۲)	نکات زیست محیطی (۱)	ارزشیابی کار عملی (۱۰)	جمع (۲۰)
۱	فعالیت کارگاهی ۲						
	جمع						
	محاسبه میانگین کلی نمرات در مقیاس ۲۰						
	توضیحات:						

## جلسه هشتم فعالیت کارگاهی تکمیلی اول و دوم واحد یادگیری: سوهان کاری

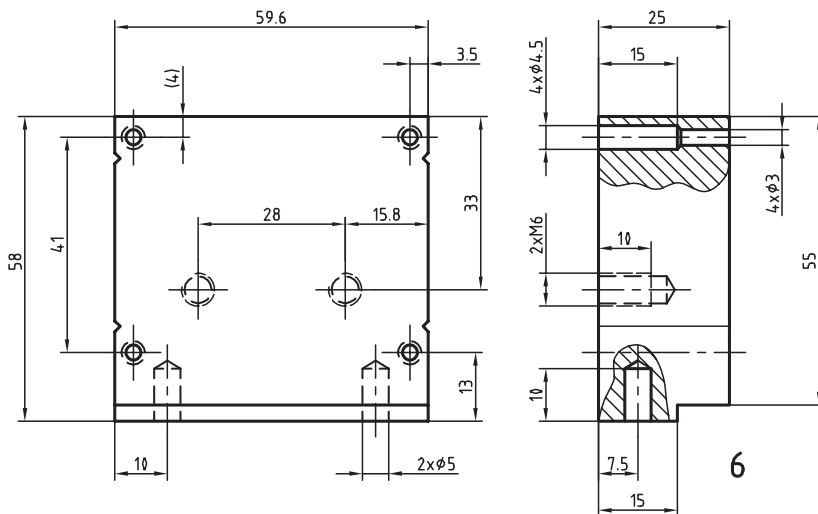
### فعالیت کارگاهی تکمیلی اول و دوم

در این جلسه ابتدا هنرجو بر اساس نقشه کار مربوطه، مراحل انجام کار را به صورت «روند نما» ترسیم می‌کند، و پس از تأیید هنرآموز، هنرجو با توجه به اصول مربوطه که در کلاس نظری توضیح داده شده (از جمله نحوه بستن قطعه مورد سوهان کاری - روش تنظیم گیره - چگونگی به دست گرفتن سوهان - توزیع نیرو روی سوهان و ...) به فعالیت کارگاهی می‌پردازد. در طول انجام سوهان کاری نیز هنرآموز، هنرجویان را زیر نظر قرار داده و آنها را از نظر شایستگی‌های غیر فنی و فنی راهنمایی می‌نماید (نظارت مستمر).

#### قطعه کار شماره ۱: گلگیر عقب خودروی حمل سوخت



قطعه کار شماره ۲: اتاق خودروی حمل سوخت



فصل دوم - سوهان کاری - جدول راهنمای ارزشیابی جلسه چهارم

ردیف	موضوع	تعامل در یادگیری (۲)	شایستگی های غیر فنی (۱)	نکات ایمنی (۲)	نکات زیست محیطی (۱)	ارزشیابی کار عملی (۱۰)	جمع (۲۰)
۱	فعالیت کارگاهی تکمیلی ۱						
	فعالیت کارگاهی تکمیلی ۲						
	جمع						
	محاسبه میانگین کلی نمرات در مقیاس ۲۰						
	توضیحات:						

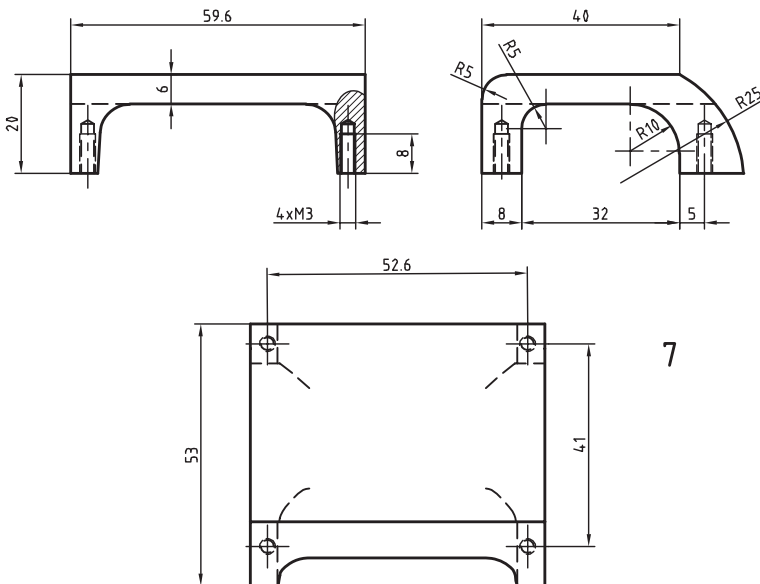
## جلسه نهم فعالیت کارگاهی تکمیلی سوم و چهارم واحد یادگیری: سوهان کاری

### فعالیت های کارگاهی تکمیلی سوم و چهارم

در این جلسه ابتدا هنرجو براساس نقشه کار مربوطه، مراحل انجام کار را به صورت «روند نما» ترسیم کرده و پس از تأیید شما و در صورت نیاز آن را اصلاح نموده و اجازه دهید که فعالیت را آغاز نمایند و سوهان کاری قطعات شماره ۳ و ۴ خودروی حمل سوخت انجام دهند. لازم است هنرآموز نمونه خام این قطعات را به هنرجویان نشان داده، اصول سوهان کاری مربوط به هر کدام را به صورت جداگانه توضیح داده، روش بستن، ترتیب مراحل انجام کار و... را با فیلم، انیمیشن و انجام کار به اجرا بگذارد.

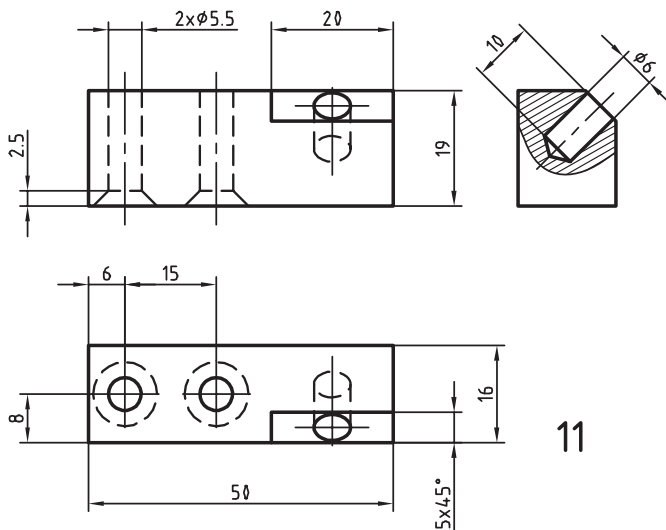
پیرامون نکات و مسائل ایمنی مربوط به هر کدام نیز توضیح داده شده و خطرات و حوادث ایمنی ناشی از عملیات سوهان کاری شرح داده شود.  
قطعات کار مربوطه به این جلسه عبارت اند از:

### قطعه شماره ۳: سقف اتاق خودروی حمل سوخت



7

قطعه شماره ۴: باک بنزین خودروی حمل سوخت



11

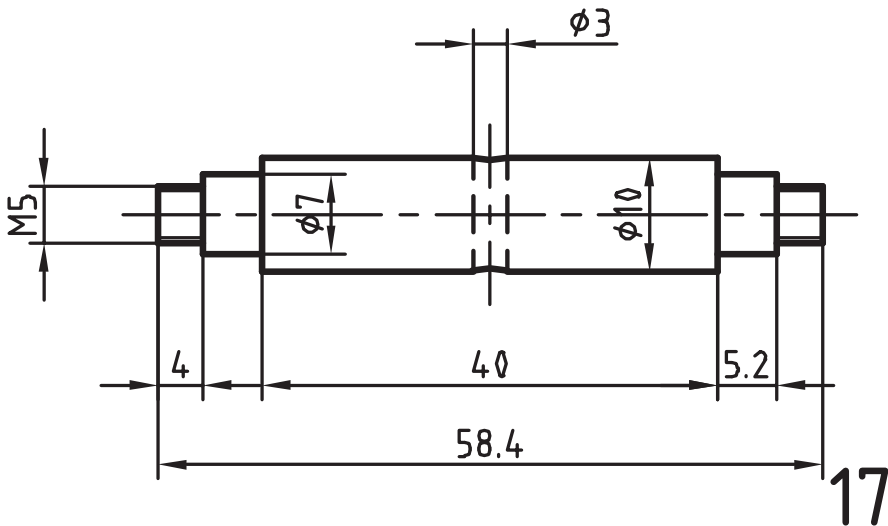
فصل دوم - سوهان کاری - جدول راهنمای ارزشیابی جلسه پنجم							
ردیف	موضوع	تعامل در یادگیری (۲)	شایستگی های غیر فنی (۱)	نکات ایمنی (۲)	نکات زیست محیطی (۱)	ارزشیابی (۱۴)	جمع (۴۰)
۱	فعالیت کارگاهی تکمیلی ۳						
۲	فعالیت کارگاهی تکمیلی ۴						
جمع							
محاسبه میانگین کلی نمرات در مقیاس ۲۰							
توضیحات:							

## جلسه دهم فعالیت کارگاهی تکمیلی پنجم و ششم واحد یادگیری: سوهان کاری

### فعالیت کارگاهی تکمیلی پنجم و ششم

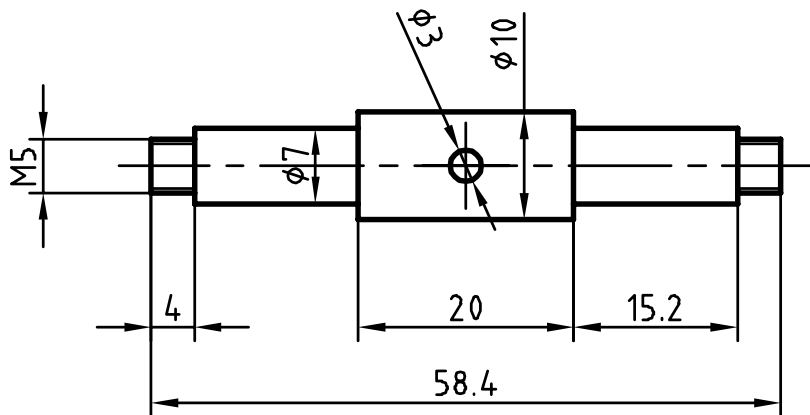
در این جلسه ابتدا هنرجو بر پایه نقشه کار مربوطه، مراحل انجام کار را به صورت «روند نما» ترسیم کرده، و پس از تأیید هنرآموز، هنرجو قطعات شماره ۵ و ۶ خودروی حمل سوخت را می‌سازد. عملیات آن مطابق نمودار اجرایی به صورت انیمیشن و فیلم هم نشان داده شده و در طول انجام کار، نظارت مستمر بر عملکرد هنرجویان در رشته باشد. در پایان کارهای تمام شده ارزشیابی شده و در کارپوشه هنرجو ثبت می‌گردد.

قطعه شماره ۵: نگهدارنده محور جلو





قطعه شماره ۶: نگهدارنده محور عقب



18

فصل دوم - سوهان کاری - جدول راهنمای ارزشیابی جلسه ششم							
ردیف	موضوع	تعامل در یادگیری (۲)	شایستگی های غیر فنی (۱)	نکات ایمنی (۲)	نکات زیست محیطی (۱)	ارزشیابی (۱۴)	جمع (۲۰)
۱	فعالیت کارگاهی تکمیلی ۳						
۲	فعالیت کارگاهی تکمیلی ۴						
جمع							
محاسبه میانگین کلی نمرات در مقیاس ۲۰							
توضیحات :							

## ارزشیابی نهایی فصل دوم

فصل دوم - سوهان کاری - جدول راهنمای ارزشیابی نهایی			
ردیف	شماره جلسه	نمره : به عدد / به حروف	توضیحات
۱	جلسه اول		
۲	جلسه دوم		
۳	جلسه سوم		
۴	جلسه چهارم		
۵	جلسه پنجم		
۶	جلسه ششم		
	جمع		
	نمره نهایی فصل دوم (۲۰)		
نام و امضای هنرآموز :			

## جلسه یازدهم نقشه‌های سوراخ کاری – جنس قطعه – خط کشی قطعه کار واحد یادگیری: سوراخ کاری

### مقدمه

در سوراخ کاری، مسائل زیادی مطرح است که بایستی قبل از شروع کار به گونه‌ای مطمئن مطرح شود و پس از حصول از دریافت کامل آنها از طرف هنرجو، اجازه رفتن به پای ماشین و شروع به کار داده شود.

- ۱ تشریح توانایی‌های ماشین مته و انتظاراتی که از آن داریم.
- ۲ ارائه نمونه‌هایی از کارهای انجام شده.
- ۳ تشریح قسمت‌های مختلف ماشین.
- ۴ روشن کردن، تنظیم آب صابون، خاموش کردن، تنظیم بار، تنظیم دور.
- ۵ مواد خنک کاری و موارد کاربرد آن.
- ۶ ابزارهای بستن، گیره‌بندی کار با توجه به ابعاد آن، شرایط حصول اطمینان از گیره‌بندی درست.
- ۷ بستن ابزار، چگونگی بستن انواع مته و...، باز کردن ابزار.
- ۸ تنظیم مته روی کار، تنظیم دور با توجه به قطر مته.
- ۹ پیش‌مته و موارد کاربرد.
- ۱۰ انجام کار نمونه توسط استاد، انجام کار نمونه توسط هنرجو، زیر نظر استاد.
- ۱۱ انجام کار با اتومات کردن دستگاه مجاز نیست. این کار تنها در مواقعی که تجربه کافی در مته کاری به دست آمده، آن هم ابتدا زیر نظر استاد، مجاز است.

یادداشت



آن‌چنان‌که در متن اصلی هم یادآوری شده است، برای مته‌های بزرگ (مثلاً ۱۰ و بالاتر) زدن یک پیش‌مته به اندازه تقریبی جان مته (آن هم زمانی که کار با دست انجام می‌شود)، توصیه می‌شود.

اخطار:



برای زدن مته مثلاً ۲۰، پیش‌مته ۴ خوب است اما زدن مته با قطر بیشتر ابدأ مجاز نیست.

۱۲ بازدید منظم کارهای انجام شده، تذکر اشتباهات و تفهیم آنها به هنرجو. در این جلسه ابتدا مته معرفی می‌شود، اهداف از مته کاری بیان می‌شود. نمونه‌هایی از کار مته با شکل‌های مختلف از نظر کوچکی و بزرگی سوراخ، از نظر راه‌به‌در بودن

یا بن‌بست بودن سوراخ، سوراخ‌هایی که خزینه شده‌اند، نمایش داده می‌شود. بدیهی است قطعات ارائه شده در انواع نازک و ضخیم خواهند بود. آنگاه انواع مته‌ای که باید در کار سوراخ‌کاری مورد استفاده قرار گیرند به هنرجو ارائه و در مورد آنها صحبت شود. همچنین در مورد جنس مته‌ها، انواع مته و... بحث شود.

در اینجا باید قطعه کار تمام شده به هنرجو نشان داده شود و در مورد نکته‌های فنی آن بحث شود. آنگاه قطعه‌خامی که روی آن خط‌کشی کامل شده است به هنرجو ارائه و مورد بررسی قرار گیرد و در مورد چگونگی آماده‌سازی و خط‌کشی جزءبه‌جزء توضیح داده شود.

در این موقع یک قطعه‌کار خام که البته پرداخت و آماده برای خط‌کشی است ارائه می‌شود. این قطعه با دقت توسط هنرآموز محترم خط‌کشی و سپس سنبه‌نشان زده می‌شود. در حین اجرای کار سؤال و جواب‌های لازم صورت می‌گیرد. در این موقع مطالب لازم در مورد جنس قطعه که St37 می‌باشد داده می‌شود. تأکید بر دقت در انجام کار و بررسی‌های دقیق و اطمینان یافتن از درستی خط‌کشی‌ها، امری‌ست ضروری.

پس از در اختیار قرار دادن قطعات موجود (قطعه‌ای که در حقیقت شاسی است و پیش از این توسط هنرجو آماده شده است)، فعالیت انجام خواهد شد. در پایان این کار طبق جدول، توسط هنرآموز بارم‌گذاری و ارزشیابی خواهد شد.

## جلسه دوازدهم تعریف سوراخ، مته – تیز کردن مته واحد یادگیری: سوراخ کاری

### مقدمه

#### تعریف

سوراخ حفره‌ای است که در بدنه‌ها ایجاد می‌شود. از سوراخ‌ها برای اتصال دادن قطعات به هم، برای عبور میله و پرچ و... استفاده می‌شود. هنرآموز در مورد شکل سوراخ‌ها که اغلب استوانه‌ای هستند صحبت می‌کند، ضمن آنکه فرم‌های دیگر مانند مربع، مخروط یا شکل‌های دیگر را نیز متذکر می‌شود. اکنون باید تعدادی قطعه که از قبل آماده شده و روی آنها انواع سوراخ به منظورهای مختلف زده شده است برای هنرجویان ارائه شود و در نهایت لزوم سوراخ کاری به منظورهای مختلف تعیین گردد.

به نظر می‌رسد که در مورد تنوع قطعات، شکل‌های داده شده در متن راهنمای مناسبی باشد.

توجه دادن و تمرکز کردن روی چند نکته بسیار ضروری است. الف) روی سوراخ‌ها ممکن است عملیات دیگری مانند خزینه کردن، پخ زدن لب سوراخ یا برقو زدن آن نیز انجام شود.

ب) در صورتی که روی یک قطعه چند سوراخ زده می‌شود، روی دقت موقعیتی آنها به جهت هماهنگی‌های بعدی (وضعیت) بایستی دقیقاً صحبت شود. بهتر است این کار با ارائه دو قطعه، مثلاً فلانچ انجام شود، زیرا که در همراه شدن آنها، موقعیت سوراخ‌ها اهمیت زیاد دارد.

اکنون با ارائه تعریف مته تیپ N می‌توان به بحث ادامه داد. ممکن است شما با نشان دادن مته N و بیان عملکرد آن از هنرجویان بخواهید که تعریفی برای مته ارائه کنند، به هر حال مته با تعریف گفته شده معرفی خواهد شد (مته ابزاری است برای سوراخ کاری).

توانایی‌های مته برای سوراخ کاری در جنس‌های مختلف یادآوری شود. اما گفته شود که به دلیل واکنش‌های مختلف مواد در مقابل مته معمولی، مثلاً شکننده بودن، سخت بودن، ... برای همه مواد نمی‌توان از آن استفاده کرد.

اکنون بایستی در مورد جنس مته صحبت کرد. به خصوص در مورد سرعت برش با مته از جنس‌های فولاد کربنی، فولاد آلیاژی و الماسه بحث شود. این نکته مشخص شود که اگر جنس مته کیفیت بالاتری داشته باشد، سرعت برش را می‌توان افزایش داد. اکنون بایستی اجزای مته به خوبی معرفی شود.

پس دربارهٔ مته با دنباله استوانه، مخروط، نوک مته، شیار مته، دنباله، لبه برش، شیار براده، جان مته، انواع مته از نظر گام (N,W,H) و علل تغییر گام صحبت شود. در اینجا در صورت امکان انواع مته برای جنس‌های مختلف مثلاً فولاد، شیشه، چوب و... نشان داده شود (در صورت نبودن آنها از پوستر و یا اسلاید استفاده شود).

## تیز کردن مته

گفته شود که مته مانند هر ابزار دیگری، ممکن است کند شود و لبه‌های آن، توانایی لازم برای براده‌برداری را از دست بدهند.

در اینجا ابتدا چگونگی عمل یک مته تیز (نو و کار نکرده) را روی ماشین به همراه عملکرد مته‌ای با همان قطر (مثلاً ۱۰) ولی کند، مقایسه کنید. آنگاه درباره چگونگی تیزکاری مته توضیح دهید. می‌توان در همین جا دستگاه مته تیزکن را معرفی و چگونگی عملکرد آن را تشریح نمود.

به هر حال در مورد روش‌های تیزکاری مته صحبت شود، سپس یک مته با رعایت جوانب کامل ایمنی در حضور هنرجویان تیزکاری شود. سپس به هریک از آنها مته‌ای (مته ۱۰، تیپ N مناسب است) داده شود که در حضور هنرآموز تیز کنند. هر مته تیز شده باید با کمک شابلون مته کنترل و بازدید و مشکلات ظاهری آن تذکر داده شود. گاه می‌توان مته تیز شده (توسط هنرجو) را به ماشین مته بست و کارایی آن را کنترل نمود. بدیهی است که تشویقاتی برای انجام کار خوب می‌توان در نظر گرفت.

تیزکردن مته ۱۰ می‌باشد در اینجا بایستی در مورد فعالیت‌های ۲، ۳، ۴ به طور کامل توضیح داده شود و راهنمایی‌های لازم انجام گیرد.

فعالیت ۱



نتیجه فعالیت هنرجو باید مستقلاً ارائه شود، در حالی که حین انجام فعالیت مجاز به مشورت گرفتن ایده و دادن ایده باشد. می‌توان هر فعالیت را در زمان معین انجام داد و یا وقت کلی برای هر سه فعالیت در نظر گرفت.

یادداشت



توضیح داده شود که هر هنرجو سه عدد مته W,N,H با اندازه نسبتاً بزرگ (و در صورت موجود نبودن، با اندازه حداقل ۱۰) از انبار به همراه یک کولیس ۰/۰۲ تحویل بگیرد و پس از تنظیم یک جدول مطابق شکل، آن را پر کند.

فعالیت ۲



یادداشت	گام	قطر مته ۵	قطر مته ۴	قطر مته ۳	قطر مته ۲	قطر مته ۱	نوع مته N
	گام	قطر مته ۵	قطر مته ۴	قطر مته ۳	قطر مته ۲	قطر مته ۱	نوع مته W
	گام	قطر مته ۵	قطر مته ۴	قطر مته ۳	قطر مته ۲	قطر مته ۱	نوع مته H

#### یادداشت



هدف از پنج اندازه‌گیری آن است که، دیده شود که قطر مته در تمام طول یکسان است یا متغیر می‌باشد. پس در قسمت یادداشت یکی از این چند جمله نوشته خواهد شد: قطر مته در همه طول یکسان بود / قطر مته در همه طول یکسان نبود / قطر مته از سمت نوک به طرف انتها کم می‌شود.

#### فعالیت ۳



در فعالیت ۳، هنرجو بایستی خود مستقلاً اقدام به تیزکاری مته کند. مته تیز شده به همراه گزارش انجام کار به هنرآموز ارائه شود. پس در این مورد توضیح دهید و به هنرجو تفهیم شود که چه مواردی را برای ایمنی کار در نظر بگیرد. البته توضیحات می‌تواند برای جمع باشد (منابع اطلاعاتی بیشتر مانند کتاب همراه و رایانه در اختیار هنرجو هست).

#### فعالیت ۴



گفته می‌شود که روش‌های تیزکاری مته متعدد است و از هنرجویان خواسته شود که تا جلسه بعد در مورد این روش‌ها تحقیق کنند و نتیجه را به صورت گزارش تحویل هنرآموز دهند.

## جلسه سیزدهم توانایی‌های مته – گیره‌بندی – ماشین‌های مته – خنک‌کاری واحد یادگیری: سوراخ‌کاری

### توانایی‌های مته

- در اینجا، توانایی‌های مته بر شمرده می‌شود. برای نمونه:
- مته ابزاری است برای سوراخ‌کاری.
  - به کمک مته می‌توان در مواد مختلف سوراخ‌کاری کرد.
  - سوراخ‌ها در ورق‌ها و قطعات نازک راه به در هستند.
  - چه استفاده‌هایی از مته‌کاری و ایجاد سوراخ به عمل می‌آید.
  - سوراخ‌ها در قطعات ضخیم و بدنه‌ها معمولاً بن بست هستند.
  - به کمک مته می‌توان سوراخ‌ها را به عمق دلخواه زد.
  - مته‌ها را در حالت عادی با چه طول‌هایی می‌سازند.
  - مته‌ها در حالت‌های خاص می‌توانند با چه طول‌هایی باشند.
  - با مته چه مشخصاتی به سوراخ می‌توان داد (مانند خزینه کردن، پخ زدن، مخروطی کردن و...)
- بهتر است در مورد سوراخ‌های پخ دار، خزینه مخروطی، خزینه استوانه‌ای، مخروطی و غیره قطعاتی از قبل آماده شده ارائه شود. اگر از اسلاید استفاده کنید هم بسیار خوب است.

### گیره‌بندی

- هنرآموز محترم در مورد گیره‌بندی و دلایل آن توضیح کافی می‌دهند مثلاً:
- گیره‌بندی درست، انجام کار را با ضریب اطمینان بالا میسر می‌سازد.
  - گیره‌بندی درست، دقت انجام کار را زیاد می‌کند.
  - ایمنی فردی، با گیره‌بندی درست امکان‌پذیر است.
- از طرف دیگر:
- عدم گیره‌بندی درست، خطرات مختلف از جمله خسارت مالی، خراب شدن قطعه و مخاطرات جانی را به دنبال خواهد داشت.
  - در این موقع لازم است شما انواع قطعات کار را در دسترس داشته باشید برای نمونه:
  - کارهای کوچک که باید مته ریز زده شوند.
  - کارهای کوچک که باید مته بزرگ زده شوند.
  - کارهای بلند که مته کوچک می‌خورند.



- کارهای بزرگ که مته بزرگ می‌خورند.
  - کارهای نازک که باید مته کاری شوند.
  - کارهایی که شکل آنها گیره‌بندی ساده را امکان‌پذیر نمی‌کند (شکل آنها غیرهندسی است).
  - به هر حال در چگونگی گیره‌بندی و نیز مواردی که نیاز به گیره‌بندی نیست با مثال‌های مناسب تشریح شود.
- همواره بر این شعار تأکید می‌شود که:
- گیره‌بندی صد در صد مطمئن، در تمام روش‌های کاری، چه دستی و چه ماشینی، یک امر خدشه‌ناپذیر است. زیرا تأمین‌کننده سلامت کارگر و اطرافیان در محیط کار است.
- از طرف دیگر در صورت امکان گیره‌بندی مناسب، همواره این کار را بر تمام مسائل دیگر ترجیح باید داد. برای نمونه کار بلند است و مته کوچک و نیروی چرخشی قابل توجه نیست، اما امکان بستن مناسب کار هم هست، در این صورت کار را خواهیم بست.

هشدار!



همیشه خطر در کمین فرد بی احتیاط است!

## ماشین‌های مته

هنرآموز محترم در اینجا بایستی با آوردن ماشین‌های مته دستی مکانیکی، دستی برقی و بادی. انواع ماشین دستی را معرفی و توانایی‌های و جنبه‌های احتیاطی کار با آنها را تشریح کند.

آنگاه ماشین‌های مته رومیزی و پایه‌دار (ستونی) را مورد آموزش قرار دهد. ابتدا می‌توان با سؤال کردن از هنرجویان به صورت مثلاً:

ماشین مته که برای سوارخ کاری است، به نظر شما بایستی شامل چه امکاناتی باشد؟ با جمع‌آوری نظرات و تکمیل آنها، تقریباً مشخص خواهد شد که از یک ماشین مته ستونی، چه انتظاراتی داریم. آنگاه هنرآموز محترم جزء به جزء ماشین را توضیح خواهند داد. برای نمونه، میز، گیره، ستون، موتور، جعبه دنده تنظیم سرعت، گلوبی و... شرح و سؤال و جواب خواهد شد.

اینک باید توانایی استفاده از مته با قطرهای مجاز ماشین شرح داده شود. در مورد چگونگی پیشروی مته (دستی و خودکار)، تنظیم دور روی ماشین شرح داده شود.

## فعالیت ۵



اکنون می‌توان از هنرجویان خواست که دور ماشین را تنظیم کنند، پیشروی خودکار مته را نیز روی پیشروی‌های کم چند بار تنظیم و بدون بستن مته، تمرین کنند.

## خنک کاری

در ارتباط با گرم شدن قطعه و نوک مته در حین انجام کار توضیح داده شود و درباره علل گرم شدن بیش از اندازه نوک مته صحبت شود. آنگاه نیاز به خنک کاری تشریح شود. مواد خنک کاری Z1 یا مایع صابون در اصطلاح کارگاهی معرفی شود. چگونگی امتزاج آب با مایع صابون (مثلاً به نسبت یک بر پانزده) مطرح شود. سپس در حضور دانش‌آموزان یک امتزاج (یک لیتر مایع صابون در پانزده لیتر آب) انجام شود.

توضیح در مورد مواد کاری که نیاز به خنک کاری دارند داده شود (مثلاً برای فولادها نیاز است ولی برای مس، آلومینیوم لازم نیست). ضمناً می‌توان با سؤال و جواب به نیاز یا عدم نیاز به مایع خنک کاری رسید.

## فعالیت ۶



در اینجا بایستی چند قطعه کار در اختیار هنرجویان قرار داده شود. آنها بایستی قطعات را که به دلایل مختلف از جانب استاد انتخاب شده‌اند، گیره‌بندی نمایند. آنگاه استاد محترم نکته‌های لازم را گوشزد نمایند. در پایان هنرجو بایستی گزارش این فعالیت را بنویسد و نکاتی را که خود به آنها رسیده و یا در پرسش و پاسخ فهمیده درج نماید.

## فعالیت ۷



با در نظر گرفتن مته‌های ۳، ۸، ۱۲ و ۲۵ که از فولاد تندبر (HSS) می‌باشند، جدول زیر را کامل کنید (می‌توان این جدول را پس از توضیح راجع به دور مته درخواست نمود).

مته	دور	st۳۷	چدن	مواد مصنوعی	مس	S برای st۳۷	S برای مس	S برای چدن
۳								
۸								
۱۲								
۲۵								

## جلسه چهاردهم سرعت برش - دور مته واحد یادگیری: سوراخ کاری

کار با دستگاه معیوب مانند بازی با آتش است.

هنرآموز باید ابتدا این مطلب را تفهیم کند که کار کردن با دستگاه خراب یا معیوب، کاری نادرست و چه بسا خطرناک است. بنابراین تأکید شود که قبل از کار با دستگاه باید از سالم بودن و آماده به کار بودن آن کاملاً مطمئن شد. به علاوه هرگز نباید با دستگاه‌هایی که اطلاعات کامل راجع به کار کردن با آنها نداریم، کار کنیم. به این ترتیب برای کار با دستگاه مته (خطاب هنرآموز به هنرجویان) باید از موارد زیر مطمئن شوید:

۱ درستی و آماده‌به‌کاری دستگاه با پرسش از افراد ذی‌ربط مانند استاد کار و هنرآموز خود

۲ انتخاب درست ابزار (مثلاً قطر درست مته)

۳ آماده‌به‌کاری مته، سالم بودن سه‌نظام مته، درست بسته شدن مته، محکم شدن آن و برداشتن آچار

۴ سالم بودن گیره و درستی گیره‌بندی (در صورت نیاز، گذاردن تخته در زیر کار) آنگاه می‌توانید مته را با دقت در محل مورد نظر تنظیم کنید.

در اینجا متذکر می‌شوید که به دلیل حساسیت بسیار بالای چشم، عینک ایمنی از ضروریات اولیه است. کوتاه بودن موی سر (در صورت بلند بودن مو می‌توان از عرقچین استفاده کرد)، در غیر این صورت باید قطعاً از کار کردن هنرجو ممانعت شود) نداشتن هر گونه آستین مزاحم از نکات اولیه است.

### فعالیت ۸



اکنون می‌توان ماشین را روی دور مورد نظر تنظیم و سوراخ کاری را، حتماً با کمک دست شروع کرد. از مواد خنک‌کاری باید به موقع استفاده شود.

### یادداشت



برای مته‌های کوچک (حدود ۷ میلی‌متر و کمتر از آن) می‌توان سوراخ کاری را مستقیماً انجام داد ولی برای مته‌های بزرگ‌تر می‌توانید از یک پیش‌مته، دقت کنید فقط یک پیش‌مته، تقریباً برابر جان مته استفاده کنید. این کار موجب راحت‌تر شدن کار خواهد بود. پس از این توضیحات ممکن است هنرجویان چند بار مسائل مطرح شده را بررسی کنند.

این سؤال را نیز می‌توان مطرح کرد:

به نظر شما استفاده از پیش‌مته‌های متعدد چه اشکالی دارد؟  
در اینجا و بر طبق آنچه که در متن درس آمده، هنرآموز در مورد سرعت برش و دور مته و قطر مته توضیح می‌دهد و اجزاء رابطه  $V = \frac{\pi dn}{1000}$  را تشریح می‌نماید.

مسائل مطروحه در درس باید با دقت حل شوند. برای حل و بهره‌گیری مناسب:  
**1** ابتدا مسئله درست تفهیم شود و فرضیات موجود شناسایی و درخواست‌های مسئله به درستی مطرح شود. زمانی که هنرجویان مسئله را درک کردند و دیگر سؤالی باقی نبود، مسئله حل خواهد شد.

**2** پس از حل مسائل متن، چگونگی استفاده از جدول سرعت دورانی ماشین آموزش داده شود. ضمناً باید تفهیم شود که در کارهای مقدماتی سرعت برش دست کم یک مرحله کمتر از دور محاسبه شده باشد. (دور کمتر موجود، نسبت به دور محاسبه شده). برای نمونه اگر قطر مته ۱۴ و سرعت مجاز برش فولاد St37 برابر ۲۴ متر بر دقیقه باشد،

$$V = \frac{\pi dn}{1000} \Rightarrow 24 = \frac{3/14 \times 14 \times n}{1000} \Rightarrow n = 546 \text{ r.p.m}$$

دور به دست آمده ۵۴۶ دور بر دقیقه می‌باشد که اگر حدود ۳۰۰ تا ۳۵۰ در نظر گرفته شود بهتر خواهد بود.

پیش از شروع فعالیت باید دوباره و خیلی محکم در ارتباط با شایستگی‌های غیرفنی مانند رعایت حق دیگران، دقت در کار با تجهیزات و رعایت اصول صرفه‌جویی، پاک نگاه‌داشتن محیط کار، پاک نگاه داشتن ذهن و تلطیف آن با نام و یاد خدا تأکید شود.

محاسبه دور مته است که باید در حضور هنرآموز انجام شود.  
در اینجا قطر مته ۱۰، سرعت برش ۲۴ متر بر دقیقه، جنس مته از فولاد تندبر و جنس مواد St37 می‌باشد.

فعالیت ۹



اگر جنس مواد برنج و سرعت مجاز برش ۳۰ متر بر دقیقه و قطر مته ۱۲ باشد (جنس مته فولاد تندبر)، دور محاسبه شود. در اینجا درستی نتیجه باید با مشورت دوستان تأیید شود.

فعالیت ۱۰



با در نظر گرفتن قطر مته برابر ۶، جنس مس، سرعت مجاز برش ۶۰ متر بر دقیقه و جنس مته از فولاد تندبر، دور محاسبه شود.

فعالیت ۱۱



در این فعالیت دریافت چهار مته با قطرهای ۴/۵، ۵/۵، ۷ و ۸/۵ ضروری است. سپس دوره‌های لازم برای آنها محاسبه و دوره‌های پیشنهادی (کمتر از دور محاسبه شده) را یادداشت کنید که در گزارش کار کلی درج شود.

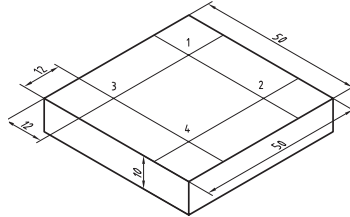
فعالیت ۱۲



فعالیت ۱۳



در این موقع قطعه کاری را مطابق شکل آماده کنید. مجدداً هنرآموز در ارتباط با آماده‌به‌کار کردن قطعه توضیح دهد (جزئیات در متن درس آمده است).



اینک می‌توان با مته‌های دریافتی، با رعایت کلیه جوانب ایمنی و شایستگی‌های غیرفنی، اقدام به زدن مته کنید. روشن است که چهار بار (و هر بار برای یک مته) دور ماشین تنظیم و مته مورد نظر زده شود.

یادداشت



هنرآموز محترم در مورد چگونگی فشار دست و نکته‌های ضروری دیگر تذکرات لازم را بدهد. البته نکات آورده شده در متن درس را نیز می‌توان تکرار و تأکید کرد.

می‌توان با این جمله به درس پایان داد.

هشدار!



هرگز دستگاه روشن را ترک نکنید.

فعالیت ۱۴



اکنون می‌توان قطعه شاسی را کار کرد که برای بستن آن باید حتماً تکه‌ای مناسب از تخته را زیر آن قرار داد.

دقت در انجام کار، ما را از دوباره کاری و اتلاف وقت و وسایل بی‌نیاز می‌کند.

فعالیت ۱۵



این فعالیت برای خزینه کاری است.

فعالیت ۱۶



خزینه کاری کارهای مربوط به کامیون به اضافه سوراخ کاری‌های لازم روی قطعات کامیون انجام شود.

## جلسه پانزدهم مهره - قلاویز واحد یادگیری: قلاویز کاری

### مهره

مهره سوراخی است استوانه‌ای (گاهی مخروطی) که در آن دندان‌ها برای بستن پیچ ایجاد شده است.

می‌توان تدریس را با جمله بالا شروع کرد. اما می‌توان با بهره‌گیری از چند پوستر یا اسلاید نیز توانایی پیچ و مهره را برای اتصال، نمایش داد. به هر حال می‌توان درس را با گفتاری اجمالی در مورد اتصالات شروع کرد و در مورد پیچ و مهره، به عنوان مهم‌ترین روش اتصال موقت صحبت کاملی داشت. می‌توان اتصالاتی را به عنوان نمونه نشان داد که در آنها، دو قطعه

(الف) به کمک پیچ و مهره به هم متصل می‌شوند.

(ب) به کمک پیچ و مهره‌ای که در قطعه دوم ایجاد شده، به هم وصل می‌شوند.

(پ) به کمک پیچ دو سر دنده و مهره به هم وصل می‌شوند.

### قلاویز

قلاویز ابزاری است که به کمک آن در سوراخ، دندان‌ها به وجود می‌آید.

به عبارتی دیگر: قلاویز ابزاری است برای ساخت مهره

مهره به صورت مجزا و یا در بدنه‌ها ایجاد می‌شود.

در اینجا بایستی نمونه‌هایی از مهره (یا آچارخورهای مختلف) و نیز مهره‌های ایجاد شده در بدنه نشان داده شود.

اکنون لازم است، شرحی مبسوط در مورد دندان‌ها و پروفیل آن داده شود و مفاهیمی مانند گام، عمق دندان‌ها، تعداد دنده، تختی سر دندان‌ها و قوس پای دندان‌ها و زاویه دندان‌ها به خوبی تفهیم شود. در اینجا از پوستر یا اسلاید می‌توان استفاده کرد. اندازه نامی پیچ و به ویژه اندازه‌های نامی استاندارد شده برای پیچ به گونه‌ای روشن بررسی شود.

یک جدول موجود برای اندازه‌های پیچ ضروری است.

با آوردن نمونه‌هایی مانند  $M10$ ،  $M10 \times 1$  و... دسته بندی پیچ‌ها به دندان‌ها ظریف و دندان‌ها خشن تشریح شود. مثال: سه گام استاندارد شده برای پیچ  $M10$  موجود است.  $M10$  به معنی پیچ متریک با دندان‌ها خشن، زاویه  $60^\circ$  درجه، دنده مثلثی است. و  $M10 \times 1$  به معنی پیچ متریک با اندازه نامی  $10$  و زاویه  $60^\circ$  درجه و

دندانه ظریف می باشد.

برای پیچ ۱۰، سه گام موجود است، گام ۱/۵ خشن و گام‌های ۱/۲۵ و ۱ ظریف.

فعالیت ۱



در اینجا استاد راهنمایی می کند که هر هنرجو بایستی حداقل نام ده مورد پیچ و مهره را بیاورید، ضمناً نام و دستگاه یا سازه مربوطه را شناسایی کند و در برگه گزارش کار بنویسد و به استاد تحویل دهد.

اگر نتایج در یک جدول به صورت زیر درج شود بهتر است (فقط پیچ و مهره اتصال).

نام سازه	نام دستگاه	نام دستگاه	نام دستگاه	نام دستگاه	نام دستگاه	نام سازه	نام سازه	نام سازه	نام سازه	
									گیره	نام سازه
									پیچ و مهره جدا M12	پیچ و مهره جدا
										پیچ و مهره در بدنه

برای نمونه یک ستون پر شده مربوط به پیچ و مهره برای بستن گیره رومیزی است. پس از بررسی نتایج، فعالیت ۲ انجام خواهد گرفت. معین کنید روی این شاسی چند مورد مهره وجود دارد.

فعالیت ۲



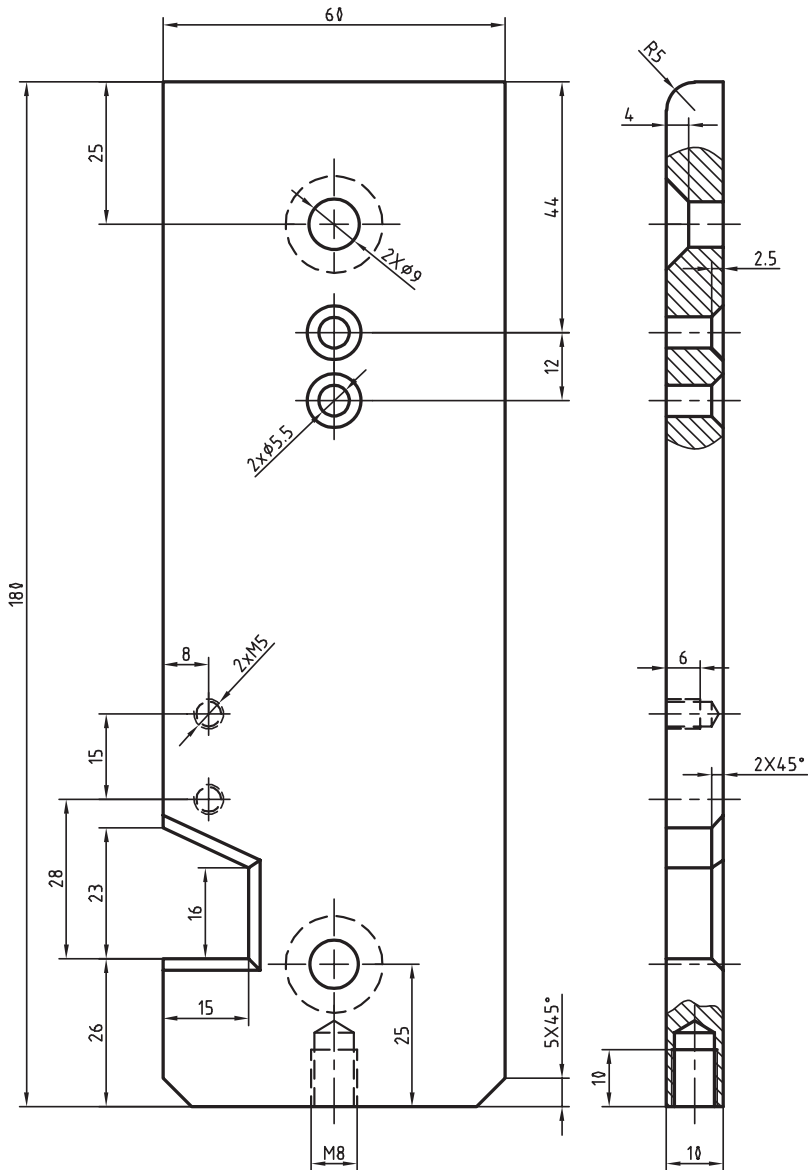
در اینجا نقشه کامل شاسی بایستی با اندازه بزرگ ارائه شود و موارد مربوط به مهره، روی آن کاملاً روشن توضیح داده شود. سپس به هنرجویان این کار داده شود که:

در هر مورد چه پیچی و با چه مشخصاتی وصل خواهد شد. مهره‌های موجود راه به در هستند یا بن بست؟ آنگاه گزارش کار به استاد تحویل شود. این گزارش کار بایستی شامل محاسبه‌های لازم برای مته‌هایی که در ساخت پیچ‌های M5, M6, M8, M10, M20 به کار می‌روند نیز باشد. مانند جدول داده شده در متن درس.

برای نمونه برای ساخت مهره M5، قطر مته باید برابر ۴/۱۳ باشد، زیرا:

$$4/13 = 0/8 \times 1/0.826 - 5 = \text{قطر مته برای مهره } M5$$

اکنون باید مته‌های موجود را بررسی کرد. آیا مته ۴/۱۳ موجود است؟ و اگر نیست باید ۴/۲ انتخاب شود. گزارش کار کامل بایستی در اختیار استاد قرار گیرد.



3



## جلسه شانزدهم قلاویز کاری – تکنیک‌های قلاویز کاری واحد یادگیری: قلاویز کاری

### قلاویز کاری

قلاویز کاری ساده‌ترین روش برای ساخت مهره می‌باشد. این کار را می‌توان با دست انجام داد و یا از ماشین کمک گرفت. اکنون با کمک یک پوستر کاملاً روشن و واضح اجزای یک قلاویز نمایش و بررسی شود. گفته می‌شود که قلاویزها در سری‌های سه تایی و دو تایی (دستی) و همچنین تکی برای کار با دست موجود است. گفته شود که در قلاویزهای دستی معمولاً شیار قلاویز ساده خواهد بود. اما قلاویزهای ماشینی، اغلب مارپیچ می‌باشند. بدیهی است همه انواع قلاویز روی میز استاد برای بررسی آماده است. چگونگی قلاویزهای سه تایی از نظر دندانه و نیز شناسایی پیشرو و پسروی آن باید تبیین شود.

توانایی براده‌برداری قلاویز پیشرو (حدود ۵۵ درصد) و قلاویز میان‌نرو (حدود ۳۰ درصد) و در نهایت قلاویز پسرو حدود ۱۵ درصد است که باید شرح داده شود (شرح وظایف هر کدام از سه قلاویز) عمل قلاویز پسرو «پرداخت» و «به اندازه دقیق رساندن» مشخص شود. در اینجا هنرجو باید به توانایی بیان قلاویز کاری، تعریف قلاویز و شناسایی دقیق آن برسد. اکنون دسته قلاویز (قلاویزگردان) و طرز کار با آن بایستی معرفی و تفهیم شود. تأکید بر اینکه برای هر اندازه از قلاویز باید از دسته قلاویز مناسب استفاده کرد، ضروری است.

#### فعالیت ۳



هر هنرجو بایستی وسایل زیر را آماده کند و از آماده به کاری آنها مطمئن شود.

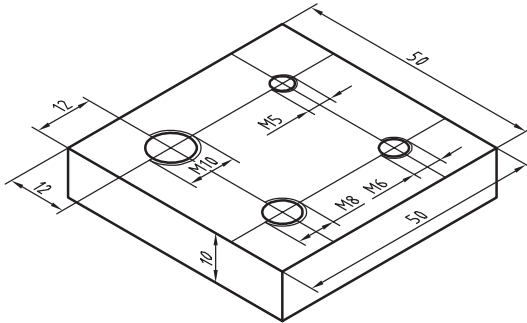
سری سه تایی قلاویز M۸، یک مهره شش گوش M۸، شابلون دنده شمار و یک پیچ M۸ با سر شش گوش. اکنون باید در برگ گزارش کار، این پرسش‌ها پاسخ داده شوند:

۱ گام قلاویز چیست؟ آیا گام مهره هم همان خواهد بود؟ نوع دندانه چیست؟ (ظریف یا خشن)

- ۲ آیا گام دندان روی هر سه فلاویز (در سری سه تایی) یکسان است؟
- ۳ علائم و نشانه‌های موجود روی فلاویز چه مفهومی دارند؟
- در مهره موجود استاندارد، هر سه فلاویز را به نوبت (حتماً با دست) بگردانید و نتایج را در گزارش کار درج کنید. گزارش‌ها تحویل استاد داده خواهد شد.

### فلاویز کاری (انجام کار ساخت مهره)

عمل ساخت مهره به کمک فلاویز را فلاویز کاری می‌گویند. اکنون لازم است که استاد محترم با بستن قطعه کاری کوچک (با حدود ابعاد  $10 \times 5 \times 5$ ) درگیره، موارد زیر را دقیقاً مشخص نمایند: (در این قطعه قبلاً سوراخ  $6/7$  زده شده است و تیزی لبه‌ها به کمک یک مته گرفته شده است).



- ۱ چگونگی بستن درست قطعه درگیره (و کنترل افقی بودن آن با تراز)
- ۲ ارتفاع مناسب برای گیره.
- ۳ قرار دادن فلاویز پیشرو در سوراخ و کنترل عمود بودن آن با گونیا.
- ۴ قرار دادن دسته فلاویز روی آن و یادآوری نکات ایمنی (مثلاً اندازه مناسب دسته).
- ۵ جهت گرداندن فلاویز پیشرو.
- ۶ به کار بردن روغن برای خنک کردن و روانسازی با روغن دان مناسب (روغن ۳۰ یا ۴۰)
- ۷ فشار اولیه برای درگیری فلاویز به گونه‌ای یکسان از هر دو طرف، با توجه به قطر فلاویز.
- ۸ چرخاندن ملایم دسته فلاویز، و برداشتن فشار عمودی، پس از درگیری فلاویز.
- ۹ گرداندن تا زمانی که احساس درگیری بیش از حد است (برگرداندن فلاویز در هر دور گردش به طور مرتب توصیه نمی‌شود).
- ۱۰ استفاده متناوب از فلاویزهای پیشرو و میانرو مناسب است.

در اینجا هنرجو بایستی با برداشت‌هایی که از سخنان استاد داشته است و دیدن فیلم آموزشی، گزارش کار کامل تهیه و به استاد تحویل دهد.

فعالیت ۴



راهنمایی‌های لازم برای انجام کار عملی به جهت ساخت مهره‌های M5، M6، M8، M10 صورت پذیرد. در اینجا قطعه کار انتخابی 10×50×50 خواهد بود که چهار سنبه برای سوراخ‌های 4/2، 5، 6/7 و 8/5 زده خواهد شد.

نقشه در کتاب کار آمده است. استاد بر مراحل سوراخ‌کاری نظارت خواهند داشت. ضمناً اگر این قطعه از قبل (در مته‌کاری) آماده است، می‌توان قلاویز کاری را روی آن انجام داد. توضیح داده شود که فشار اولیه برای شروع به کار برای قلاویز کوچک کمتر و برای قلاویز بزرگ‌تر کمی بیشتر است. در استفاده از مواد روانساز، گونیایی کردن و... تأکیدات مجدد صورت گیرد.

## تکنیک‌های قلاویز کاری

هنرآموز در این جلسه در مورد باقیمانده تکنیک‌های قلاویز کاری صحبت خواهند کرد و ضمناً در مورد سؤالات و مشکلاتی که در انجام کارهای قبلی برای هنرجویان پیش آمده بحث و بررسی خواهد شد. تأکید بر دقت حین انجام کار بشود که تا حد ممکن از شکستن قلاویز جلوگیری شود.

چند نکته که در این راستا کمک خواهند کرد عبارت‌اند از:

۱ دقت بیشتر در گونیا بودن قلاویز.

۲ به محض احساس نیروی بیشتر برای قلاویز کاری، باید قلاویز پیشرو را از کار خارج نمود و قلاویز میانرو را زد. به محض احساس نیروی بیشتر از حد برای قلاویز میانرو، قلاویز خارج شده و قلاویز پیشرو زده شود. این کار به تناوب صورت پذیرد تا کار تمام شود.

۳ با تأکید بر گونیایی بودن قلاویز، به کار بردن دسته مناسب، روغن کاری مداوم، فشار جانبی نیاوردن به قلاویز، دقت در فشار اضافی نیاوردن، کوشش شود که اصولاً از شکستن قلاویز جلوگیری شود. به این ترتیب هنرجو بایستی به محض مشاهده مشکل با استاد مشورت کند. البته در صورت شکستن قلاویز باید بی‌درنگ استاد در جریان امر قرار گیرد.

در این فعالیت، زدن قلاویز M8 در یک سوراخ بن‌بست مورد نظر است. برای این مرحله توضیح داده شود که هر ازگاهی باید براده‌هایی که در عمق سوراخ جمع می‌شوند، تخلیه شود. بنابراین با زدن مته با قطر  $6/7$  و به عمق ۱۶، در قطعه کاری که در کتاب کار داده شده، کار شروع خواهد شد. عمق مهره دندانه شده برابر ۱۲ می‌باشد.

## فعالیت ۵



البته قطعه کار مکعب به یال ۲۰ می‌باشد. این مهره با عمق زیادتر، نیاز به مراقبت زیادتر نیز دارد. درستی مهره را با پیچ استاندارد M8 کنترل کنید.