

### ۱۱-۲-۲- الکتروموتور

ماشین‌های خراطی، دارای الکتروموتور سه فاز می‌باشند و اگرچه با الکتروموتورهای تک فاز نیز می‌توانند کاربرد داشته باشند، ولی در اثر فشار زیاد در هنگام کار، می‌ایستند و انجام کار سنگین با آنها غیر ممکن است؛ به زبان ساده‌تر، خراطی چوب‌های با قطر زیاد با آنها قابل اجرا نیست. (شکل ۵-۱۱)



شکل ۵-۱۱- الکتروموتور سه‌فاز یک ماشین خراطی.

### ۱۱-۲-۳- پولی‌های تبدیل دور

باتوجه به اینکه چوب‌هایی با قطرهای مختلف خراطی می‌شوند، لازم است که دور ماشین خراطی نیز نسبت به قطر چوب تنظیم شود؛ یعنی باید: هرچه قطر چوب بیشتر باشد، تعداد دور کمتر باشد و برعکس.

استفاده از چرخ تسمه‌های پله‌ای یا پولی‌های تبدیل دور، به همین منظور است (شکل ۶-۱۱). این پولی‌ها اغلب دارای چهار پله بوده و در نتیجه چهار دور مختلف را برای ماشین تأمین می‌کنند، پس می‌توان چوب‌های با قطرهای مختلف را خراطی و پرداخت نمود. یکی از چرخ تسمه‌ها به الکتروموتور متصل است، و دیگری که به صورت مخالف آن قرار گرفته، به انتهای سه‌نظام؛ به عبارت ساده‌تر: بزرگ‌ترین پله‌ی پولی الکتروموتور، مقابل کوچک‌ترین پولی سه‌نظام قرار گرفته است.



شکل ۶-۱۱- پولی تبدیل دور.

### ۱۱-۲-۴- کلید قطع و وصل

به دلیل استفاده از الکتروموتورهای سه‌فاز با قدرت نسبتاً کم، برای راه‌اندازی ماشین خراطی، از کلیدهای قطع و وصل معمولی استفاده می‌شود؛ یعنی نیازی به کلیدهای ستاره مثلث نیست.

### ۱۱-۲-۵- سه‌نظام

بعضی از ماشین‌های خراطی، طوری ساخته شده‌اند که می‌توان روی آن یک سه‌نظام، شبیه سه‌نظام‌های ماشین تراش نصب کرد تا در کارهای خاص بتوان از آن استفاده نمود؛ و چوب نیز می‌تواند به طریقی خاص، داخل آن قرار گیرد (شکل ۷-۱۱).



شکل ۷-۱۱- سه‌نظام.

### ۱۱-۲-۶- مرغک چهارنیش

مرغک چهارنیش، در طرف چپ ماشین خراطی (طرف الکتروموتور) قرار دارد، که در یک سر چوب فرو رفته، آنرا می‌گرداند، و مانع از هرز گردی چوب می‌شود (شکل ۸-۱۱).

**توجه:** برخی از ماشین‌های خراطی، به جای چهارنیش، سه نیش دارند.



شکل ۸-۱۱- مرغک چهارنیش.



شکل ۱۱-۱۰- تکیه‌گاه کوچک مغار، برای قطعات کوتاه.

### ۱۱-۲-۹- سیستم انتقال نیرو

انتقال نیرو در ماشین خراطی، توسط پولی‌های چند پله‌ای و تسمه صورت می‌گیرد.

**توجه:** اگر انتقال نیرو به صورت مستقیم و بدون واسطه باشد، فقط قطر مشخصی از چوب را با توجه به تعداد دور الکتروموتور می‌توان خراطی نمود.

در بعضی ماشین‌های خراطی، انتقال نیرو به وسیله‌ی جعبه دنده (گیربکس) انجام می‌گیرد که در این صورت، تعداد دور برای هر قطر چوبی، به راحتی قابل تنظیم است.

**توجه:** در پولی‌های چند پله‌ای، هر پله یک دور مشخص را با توجه به قطر چوب ایجاد می‌کند (شکل ۱۱-۱۱).



شکل ۱۱-۱۱- انتقال نیرو و تغییر دور توسط پولی پله‌ای.

### ۱۱-۲-۱۰- مغارهای مخصوص خراطی و کاربرد آنها

این مغارها با مغارهای معمولی از دو نظر متفاوتند:

۱- طول دسته‌ی مغارهای خراطی بلندتر است، تا بتوان آنها را با دو دست گرفته و عمل اهرم کردن با توجه به بلندتر بودن طول دسته، بهتر انجام گیرد.

### ۱۱-۲-۷- مرغک، پایه و ضامن آن

مرغک در طرف راست ماشین خراطی قرار گرفته و تقریباً دارای سری مخروطی شکل است. مرغک مانند چهار نیش عمل کرده و در سر دیگر چوب فرو می‌رود؛ اما به خودی خود حرکتی نداشته و هنگامی که چوبی به ماشین بسته و محکم شد، با چرخش چهار نیش می‌چرخد. مرغک روی پایه‌ای مستقر است که کنفی کاملاً صیقلی داشته و می‌تواند روی ریل صیقلی بدنه‌ی ماشین، حرکت کشویی داشته باشد. با توجه به این قابلیت، می‌توان چوب‌هایی با طول‌های متفاوت (تا جایی که ریل صیقلی اجازه بدهد) را خراطی نمود (شکل ۱۱-۹).



شکل ۱۱-۹- مرغک نیش مفروطنی.

**توجه ۱:** با چرخاندن فرمان یا فلکه‌ی کوچکی که پشت مرغک قرار دارد، می‌توان چوبی را که بین مرغک و چهارنیش بسته شده، کاملاً محکم نمود.

**توجه ۲:** پس از محکم شدن کامل چوب بین مرغک و چهارنیش، باید ضامن کنار مرغک را بست تا چوب در هنگام کار، شل نشود.

### ۱۱-۲-۸- تکیه‌گاه مغار و متعلقات آن

روی ماشین خراطی، تکیه‌گاهی برای مغار در نظر گرفته شده که از نظر ارتفاع، قابل تنظیم بوده و درون یک پایه قرار می‌گیرد. این پایه، روی ریل، قابلیت حرکت به چپ و راست داشته و خود تکیه‌گاه درون پایه قابلیت چرخش دارد. در ماشین‌های خراطی، معمولاً دو تکیه‌گاه با اندازه‌های مختلف (برای خراطی چوب با طول‌های متفاوت) وجود دارد که به نسبت طول چوب مورد خراطی، پس از جا گرفتن داخل پایه، مورد استفاده قرار می‌گیرد (شکل ۱۱-۱۰).

### ۱۱-۳-۲- مغارهای مورب

در دو نوع مورب و مورب تخت موجودند. این دو نوع مغار مورب، از نظر فرم بدنه یک شکل بوده و فقط از نظر تیز کردن متفاوتند؛ یعنی نوع مورب تخت آن، از یک طرف و مانند مغارهای معمولی تیز می‌شود (البته با سر مورب) و برای صاف و مسطح کردن قسمت‌هایی در چوب در صورت نیاز به کار می‌رود (شکل ۱۱-۱۴). و نوع مورب، که از دو طرف تیز می‌شود، برای صاف کردن و همچنین فرم دادن بعضی قسمت‌ها به کار برده می‌شود (مثلاً در قوس‌های محدب).

بعضی از استادکاران قدیمی، از سوهان‌های تخت مستعمل یک مغار همه‌کاره می‌سازند؛ یعنی از همین یک مغار، برای تمام کارهای خراطی استفاده کرده و نیازی به مغارهای دیگر ندارند.



شکل ۱۱-۱۴- مغار مورب برای موه‌گیری و صاف کردن سطوح مورب.

### ۱۱-۳-۳- مغار نیم‌گرد

این مغار، یک طرفه تیز می‌شود و برای بعضی قسمت‌هایی که باید فرم داده شود (قوس‌های مقعر) کاربرد دارد؛ از نظر فرم شبیه مغارهای مورب است ولی سر آن به صورت گرد تیز می‌شود (شکل ۱۱-۱۵).



شکل ۱۱-۱۵- مغار نیم‌گرد، برای موه‌گیری و صاف کردن سطوح.

۲- فرم تیغه از نظر بدنه یا تیز کردن نوک مغار، با مغارهای معمولی تفاوت دارد؛ در واقع هر مغار، وظیفه‌ی مشخص و معینی دارد (شکل ۱۱-۱۲).



شکل ۱۱-۱۲- فرم‌های متفاوت نوک مغارها.

مغارها را از نظر فرم، می‌توان به انواع زیر تقسیم کرد:

### ۱۱-۳-۱- مغارهای گلویی

در سه اندازه‌ی باریک، متوسط و پهن (از نظر عرض) موجود بوده و همانطور که در شکل ۱۱-۱۲ مشاهده می‌شود، فرم بدنه‌ی آن تقریباً نیم‌گرد بوده و در سرتاسر آن نیز یکسان می‌باشد؛ یعنی مقطع آن تقریباً به شکل نیم‌دایره است. نوع پهن این مغار، در اولین مرحله‌ی خراطی کاربرد دارد؛ یعنی به وسیله‌ی آن، می‌توان چوب با مقطع مربع یا چندضلعی را گرد کرد؛ و نوع متوسط و باریک این مغار، برای فرم دادن قسمت‌های مختلف، قابل استفاده است (شکل ۱۱-۱۳).



شکل ۱۱-۱۳- مغار نیم‌گرد گلویی و نمونه‌ی کار با آن.

## ۱۱-۳-۴- مغار نیزه‌ای

این نوع مغار، به صورتی که در شکل ۱۱-۱۶ ملاحظه می‌شود، فرم تنه‌ی ساده‌ای داشته اما سر آن شبیه نیزه تیز می‌باشد، که برای برش و تقسیم‌بندی چوب در حال کار از آن استفاده می‌شود. در ضمن برای ایجاد اختلاف سطح و پله روی چوب نیز به کار می‌رود.



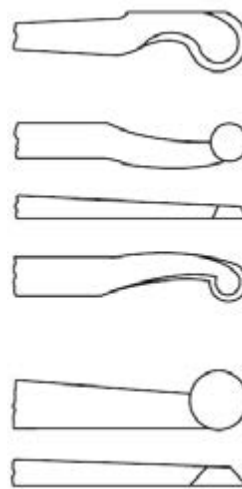
شکل ۱۱-۱۶- مغار نیزه‌ای یا قطع‌کن؛ برش عرضی.

## ۱۱-۳-۵- مغارهای داخلی

مغارهای دیگری نیز وجود دارد (شکل ۱۱-۱۷) که برای تراشیدن داخل قطعات قوس‌دار (مانند ظروف مختلف) استفاده می‌شود.

## ۱۱-۳-۶- مغار (تیغه)های مخصوص

در ماشین‌های اتوماتیک (کپی تراش) به جای مغار، از تیغه‌های مخصوص استفاده می‌شود.



شکل ۱۱-۱۷- مغارهای مخصوص سطوح مقعر و فضاها داخلی.

## ۱۱-۴- آچارهای مخصوص ماشین خراطی

ماشین‌های خراطی، معمولاً دارای چند آچار به شرح زیر می‌باشند:

**الف) آچار مخصوص سه‌نظام:** این آچار، مشابه آچار سه نظام‌هایی است که در سه‌نظام ماشین‌های تراش به کار می‌روند (شکل ۱۱-۱۸).



شکل ۱۱-۱۸- سه‌نظام و آچار مربوطه.

**ب) آچار آلن:** برای پیچ‌هایی که قسمت آچارخورشان، حفره‌ی شش گوش دارند، یک سری کامل آچار آلن در اندازه‌های مختلف موردنیاز است.

**ج) آچار مخصوص باز کردن واشر:** برای باز کردن واشرهای مخصوص و تعویض برخی قطعات، از این آچارها استفاده می‌شود.

## ۱۱-۵- نحوه‌ی دَوْران قطعه کار و کنترل آن

جهت دَوْران قطعه کار، باید به طرف شخصی که با ماشین کار می‌کند باشد؛ یعنی اگر از طرف چپ ماشین به مقطع چوب نگاه شود، جهت چرخش، باید موافق جهت عقربه‌های ساعت باشد.

اگر پس از روشن شدن ماشین، قطعه کار برعکس می‌چرخید، نباید با آن کار کرد، بلکه باید به رفع این عیب اقدام نمود. در الکتروموتور سه فاز، با جابجا کردن محل اتصال دو فاز، جهت دَوْران برعکس می‌شود؛ بنابراین با انجام این کار مشکل برطرف خواهد شد.

**توجه ۱:** انجام کارهای الکتریکی، باید به وسیله‌ی افراد متخصص صورت گیرد.

برای جلوگیری از برخورد چوب با تکیه‌گاه مغار، فاصله‌ی مناسب تنظیم شود (در حدود ۳ میلی‌متر).

تکیه‌گاه مغار را باید از نظر ارتفاع، تنظیم کرد تا آماده‌ی کار باشد.

از تیز بودن و به‌طور کلی آماده‌ی به‌کار بودن مغارهای خراطی باید مطمئن شد. از به‌کار بردن مغارهای با دسته‌ی ترک‌دار و شکسته خودداری شود (شکل ۱۱-۲۰).



شکل ۱۱-۲۰- نمونه‌ای از مغارهای با دسته‌ی معیوب.

- با یکبار روشن کردن ماشین، از سرعت آن و جهت چرخش آن می‌توان مطمئن شد.

برای تنظیم کردن، اندازه‌گیری و محکم نمودن چوب، ابتدا باید ماشین را خاموش کرده و سپس به انجام آن کار مشغول شد.

هنگام سنباده زدن قطعه چوب، باید تکیه‌گاه مغار باز، و دو طرف سنباده با دو دست گرفته شود (شکل ۱۱-۲۱).



شکل ۱۱-۲۱- نمونه‌ی سنباده‌کاری قطعه چوب فراطی شده.

**توجه ۲:** برای انجام هر کاری از قبیل محکم کردن چوب، اندازه زدن و ... ابتدا باید ماشین خاموش شود، سپس کار مورد نظر انجام گیرد.

نکته‌ی حائز اهمیت، تنظیم دور مناسب، با توجه به قطر چوب است. به زبان ساده تر: هرچه قطر چوب بیشتر باشد، باید تعداد دور به همان نسبت کمتر باشد (چنانچه قطر چوب زیاد و دور آن هم بیش از اندازه زیاد باشد، لرزش ماشین زیاد شده و خطر پرتاب چوب وجود خواهد داشت)؛ و برعکس، هرچه قطر چوب کمتر باشد، باید تعداد دور، به همان نسبت زیاد باشد (چنانچه قطر چوب کم و دور آن هم بیش از اندازه کم باشد، از شدت نفوذ مغار در چوب کاسته شده و سرعت پیشروی کار کاهش می‌یابد)؛ بنابراین برای استفاده‌ی بهینه از وقت و انرژی، باید این مورد را مد نظر داشت.

## ۱۱-۶- اصول نکات ایمنی، ضمن خراطی

برای حفظ سلامتی فراگیر و دیگران، این موارد باید رعایت شوند:

وسایل اضافی و احياناً قطعات زاید چوبی باید از اطراف ماشین دور شود.

دستگاه تهویه (مکنده) روشن و هنگام کار، از ماسک ایمنی استفاده شود (شکل ۱۱-۱۹).

باید از محکم بودن چوب بین مرغک و سه‌نظام (چهارنیش) مطمئن شد و در طول کار نیز چند بار آنرا کنترل شود.

کلیه‌ی ضامن‌ها، اهرم‌ها و پیچ‌ها کنترل شود که محکم باشند.



شکل ۱۱-۱۹- در هنگام عملیات فراطی، باید از عینک و ماسک

مخصوص استفاده کرد.

برای کاهش حجم خراپی و راحتی کار، باید با رنده‌ی دستی، گوشه‌های چوب، پخ زده شود تا مقطع چوب تقریباً به صورت یک ۸ ضلعی درآید. البته بدون این کار نیز می‌توان چوب را خراپی کرد (شکل ۱۱-۲۴).



شکل ۱۱-۲۴- پیچ زدن گوشه‌های تیز چوب.

چوب باید بین مرغک و چهار نیش بسته شود؛ به این ترتیب که باید ابتدا یک سر چوب با چهار نیش تنظیم شده، نیش مرکزی کاملاً بر مرکز مقطع چوب (محل تقاطع ضربدر) منطبق، و سپس مرغک را که متحرک است به طرف دیگر چوب نزدیک کرده و همینطور که چوب نگه‌داشته شده است، فرمان کوچک روی فک متحرک (پشت مرغک) چرخانده شود تا کاملاً در چوب فرو رفته و محکم گردد. پس از محکم شدن چوب بین مرغک و چهار نیش، باید ضامن مربوطه را محکم کرد. البته مطابق شکل ۱۱-۲۳ می‌توان چهار نیش را قبلاً در چوب محکم کوبید تا جای آن بیفتد.

تکیه‌گاه مغار، باید به نسبت طول چوب انتخاب شده (معمولاً تکیه‌گاه در دو اندازه‌ی کوتاه و بلند موجود است) و در محل خود محکم شود؛ آنگاه باید تکیه‌گاه را از نظر ارتفاع و همچنین فاصله‌ی افقی تا چوب تنظیم کرد (شکل ۱۱-۲۵)؛ بدین طریق که مطابق شکل ۱۱-۲۶، باید هم از نظر افقی و هم از نظر عمودی، (مرکز چوب تا بالاترین جای تکیه‌گاه) نسبت به قطعه کار ۳ میلی‌متر فاصله داشته باشد.

از پوشیدن لباس کار گشاد پرهیز شده و آستین لباس آزاد نباشد (شکل ۱۱-۲۲).



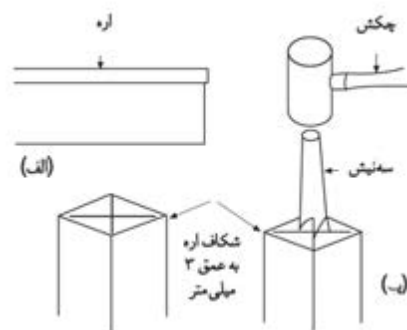
شکل ۱۱-۲۲- آستین‌های بلند لباس کار، هنگام کار، خطر آفرین است.

## ۱۱-۷- شناسایی اصول راه‌اندازی ماشین خراپی و از کار انداختن آن

برای راه‌انداختن ماشین خراپی، باید به ترتیب زیر عمل کرد:

برای آماده کردن چوب مورد نیاز برای خراپی، باید بزرگ‌ترین قطری را که پس از خراپی به دست می‌آید، در نظر گرفت و چوبی را با ااره‌نوازی (به صورت چهار تراش) آماده کرد که ۵ میلی‌متر از آن بیشتر باشد.

مرکز چوب چهار تراش را باید از ترسیم قطرهای دو سر چوب به دست آورد و سپس با ااره، روی آنها را خط انداخت (خط برش باید حدود ۳ تا ۴ میلی‌متر گود شود؛ به شکل ۱۱-۲۳ نگاه کنید).



شکل ۱۱-۲۳- نمونه‌ی علامت‌گذاری مرکز برای قطرهای چوب فراطی:

(الف) با ااره و با عمق برش ۳ تا ۴ میلی‌متر

(ب) با چهارنیش، و مشابه چهارنیش دستگاه

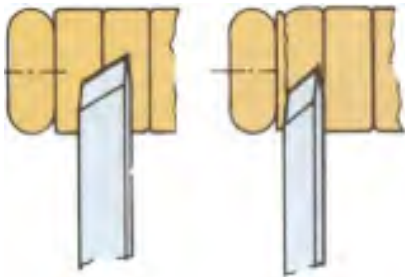
باید تقریباً افقی قرار گرفته ولی برای فرم دادن قسمت‌های مختلف، باید در دست حرکت داشته باشد.

انواع مغارها به ترتیب زیر با چوب تماس پیدا می‌کنند:  
الف) **مغار گلوبی:** طرف مقعر آن باید رو به بالا باشد (شکل ۱۱-۲۷).



شکل ۱۱-۲۷- نمونه‌ی قرار گرفتن مغار گلوبی هنگام فراطی.

ب) **مغار مورب:** طبق همان زاویه‌ی سر مغار، باید زاویه‌دار گرفته شود (شکل ۱۱-۲۸).



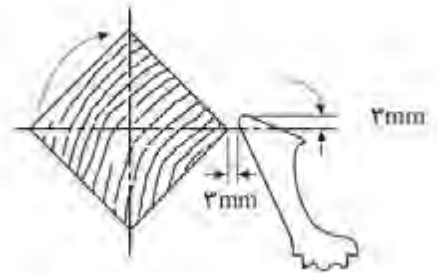
شکل ۱۱-۲۸- چگونگی کار با مغار مورب.

ج) **مغار نیزه‌ای:** معمولاً قسمت ضخیم آن روی تکیه‌گاه قرار می‌گیرد (شکل ۱۱-۲۹).

**توجه:** روش گرفتن مغار و برخورد آن با چوب، ممکن است در مرحله‌ی اول کمی مشکل به نظر آید ولی پس از مدتی کار کردن و کسب تجربه، دست، به گرفتن مغار عادت کرده و کار به سهولت انجام می‌شود.



شکل ۱۱-۲۵- تکیه‌گاه کوتاه، و تنظیم ارتفاع و فاصله‌ی افقی آن نسبت به قطعه چوب فراطی.



شکل ۱۱-۲۶- فاصله‌ی تکیه‌گاه و تنظیم ارتفاع آن با چوبی که باید فراطی شود.

دور ماشین با توجه به قطر چوب و بر اساس جدول مشخصات فنی ماشین که روی بدنه‌ی آن نصب شده، مشخص و تنظیم شود. پس از انتخاب تعداد دور مناسب، باید دقت گردد که کدام پله‌ی پولی، دور لازم را اعمال می‌کند؛ بنابراین تسمه باید روی همان پله قرار گیرد. البته پس از مدتی کار کردن و کسب تجربه، به راحتی می‌توان دور را تنظیم کرد.

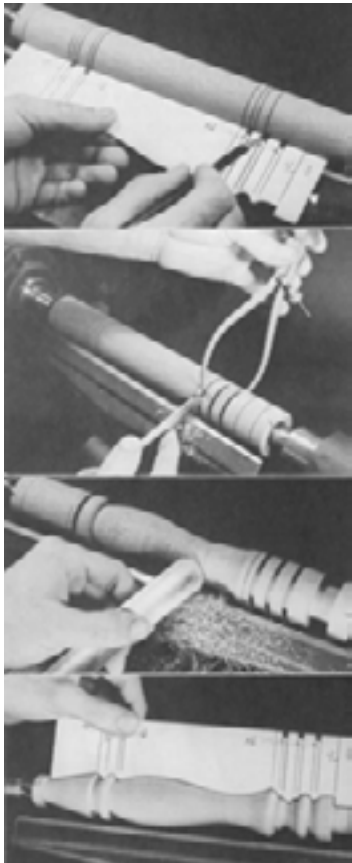
## ۱۱-۸- اصول نحوه‌ی تماس مغار به قطعه کار و

### کنترل آن

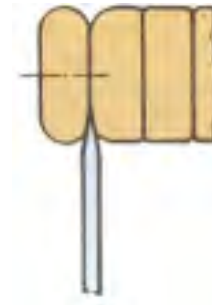
برای کنترل و هدایت مغار در انجام عملیات خراطی، باید انتهای دسته‌ی مغار را با دست راست و قسمت نزدیک به تیغه را در دست چپ گرفته و به چوب نزدیک کرد. مغار

درحالی که ماشین خاموش است، باید روی چوب را اندازه‌گیری کرد تا قسمت‌های برآمده، فرو رفته، صاف و یا فرم‌دار مشخص گردد. آنگاه با مغارهای مختلف، طبق نقشه‌ی موجود، باید چوب را به فرم موردنظر درآورد و در هر مرحله، به‌وسیله‌ی کولیس و یا پرگار (قطرسنج خارجی) کار را کنترل کرد تا محصول، دقیقاً مانند نقشه باشد. باید با مغار مورب، قوس‌های محدب و به‌وسیله‌ی مغار گلوبی کوچک و بزرگ، قوس‌های مقعر را ایجاد کرده و از مغار نیزه‌ای هم برای قسمت‌هایی که لازم است زیاد گود شوند، استفاده نمود (شکل ۱۱-۳۲). در صورت لزوم، می‌توان از مغار مخصوص داخل تراش برای این منظور استفاده کرد.

**توجه:** حرکت مغار، باید با نرمی و راحتی صورت گیرد، که این کار با کسب تجربه به دست می‌آید.



شکل ۱۱-۳۲- عملیات فرم‌دهی برای فرم‌دهی‌های مختلف. به شابلونی که در تصویر نشان داده شده، توجه کنید.



شکل ۱۱-۲۹- نمونه‌ی قرار گرفتن مغار نیزه‌ای

### ۱۱-۹- اصول فرم دادن ساده‌ی انواع چوب

باید مغار گلوبی پهن را که محکم در دو دست گرفته شده، به چوب در حال گردش نزدیک کرد و به آرامی به چپ و راست حرکت داد. این کار باید تا جایی ادامه یابد که چوب کاملاً گرد شود (شکل ۱۱-۳۰).

**توجه ۱:** قطر چوب، نباید بیش از اندازه کم شود؛ در واقع باید آنرا با کولیس یا پرگار مخصوص، کنترل کرد تا کار، طبق نقشه پیش برود.

**توجه ۲:** با کاسته شدن از قطر چوب، باید ماشین نیز خاموش و تکیه‌گاه مغار مجدداً تنظیم شود. پس از گرد شدن، باید با مغار مورب پهن، سطح چوب را کاملاً صاف کرد؛ به طوری که قطر چوب در تمام طول آن، برابر شود (شکل ۱۱-۳۱).

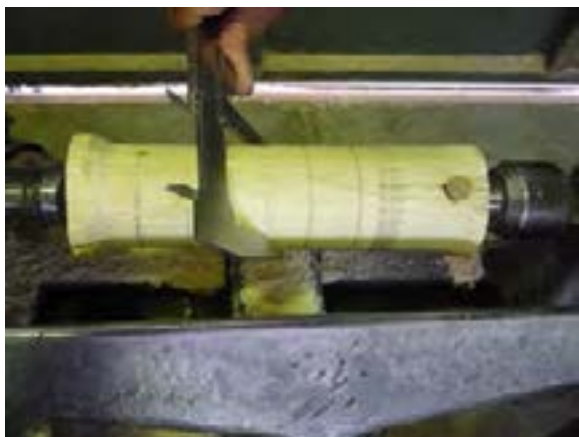


شکل ۱۱-۳۰- تبدیل چوب چهارتراش به استوانه به کمک مغار گلوبی.



شکل ۱۱-۳۱- صاف کردن چوب گرد شده به کمک مغار مورب پهن.





شکل ۱۱-۳۴- نمونه‌ی اندازه‌گیری با یک کولیس معمولی.

### ۱۱-۱۰- اصول پرداخت قطعه کار

- باید تکیه‌گاه مغار از محل خود خارج شده و در محل مناسبی قرار گیرد؛ زیرا ممکن است ایجاد مزاحمت و اشکال نماید. پس از اینکه ماشین روشن شد، باید با یک سناده‌ی زبر (حدود ۶۰) به طوری که دو طرف سناده در دست قرار دارد، کلیه‌ی قسمت‌ها را سناده زد (شکل ۱۱-۳۵) تا اثرات مغار از بین برود. دقت شود که کار باید طبق نقشه باشد. پس نباید در هیچ کجا به سناده فشار زیاد وارد آید زیرا باعث خارج شدن قوس‌ها از فرم اصلی خواهد شد.



شکل ۱۱-۳۵- به وسیله‌ی سناده‌ی زبر، چوب فرامی‌گردد.

مانند روش بالا، باید دو سر یک سناده‌ی نرم (حدود ۱۲۰) را در دو دست گرفته (شکل ۱۱-۳۶) و به چوب فشار داد؛ به طوری که سناده فقط خطوط ایجاد شده از سناده‌ی خشن

چوب‌های نرم پراکنده آوند (مانند راش)، مناسب‌ترین چوب‌ها برای خراطی می‌باشد. از چوب‌های سخت پراکنده آوند (مانند ممرز) هم می‌توان قطعات خراطی مناسبی به دست آورد. **توجه:** اگر چسبندگی الیاف چوب‌ها بهتر باشد، به هنگام خراطی لاشه نمی‌شود.

**یادآوری ۱:** برای اندازه‌گیری دقیق قطعات در هنگام خراطی تا پایان کار، کولیس بهترین وسیله است. کولیس‌ها در انواع مختلف و با دقت‌های گوناگونی ساخته و عرضه می‌شوند که انواع معمولی و دیجیتالی، از پرکاربردترین آنهاست (شکل ۱۱-۳۳). به هر حال، با توجه به حساسیت بالای کولیس دیجیتالی، توصیه می‌شود که هنگام خراطی، از کولیس معمولی استفاده گردد.

**یادآوری ۲:** کولیس با دقت ۰/۱ مناسب‌ترین کولیس برای کار خراطی است.



شکل ۱۱-۳۳- کولیس معمولی و دیجیتالی.

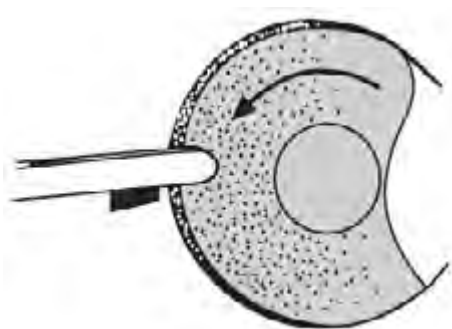
در شکل ۱۱-۳۴ کاربرد یک کولیس معمولی در هنگام خراطی نشان داده شده است.

**توجه ۱:** باید از فشار دادن بیش از حد مغار به سنگ سنبناده پرهیز کرد؛ زیرا نوک مغار می‌سوزد. برای خنک کردن مغار در حین کار، گاهی باید آنرا در آب فرو برد. لازم به یادآوری است که تیز کردن مغار را می‌توان به‌وسیله‌ی دستگاه کمکی نیز انجام داد.



شکل ۱۱-۳۷- نمونه‌ی قرار گرفتن مغار برای تیز کردن نوک آن.

**توجه ۲:** برای تیز کردن مغارهای مورب، طبق شکل ۱۱-۳۸ می‌توان از کنار سنگ نیز استفاده کرد.



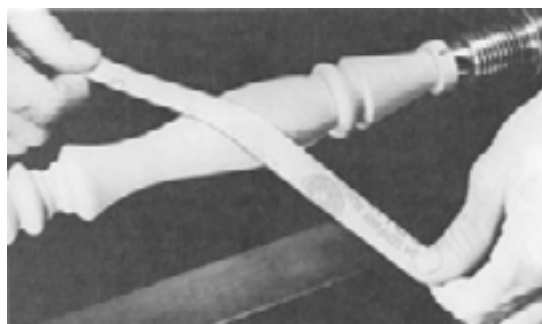
شکل ۱۱-۳۸- نمونه‌ی تیز کردن مغار گلوبی با استفاده از کنار سنگ.

**ب) مغار مورب:** پس از تنظیم تکیه‌گاه تیز کردن مغار، باید طبق زاویه (کجی سر مغار) مغار را در دست گرفت و به سنگ نزدیک کرده، آنرا به آرامی به سمت چپ و راست برد؛ به طوری که تمام عرض سنگ با مغار تماس پیدا کند. باید مراقب بود که از فشار بیش از حد به سنگ سنبناده پرهیز شود. برای هر دو طرف مغار باید این عمل را تکرار کرد، تا مغار کاملاً تیز گردد.

**توجه:** برای تیز کردن این مغار نیز، از کنار و اطراف سنگ نیز می‌توان استفاده کرد (شکل ۱۱-۳۹).

را برطرف نموده و بیش از اندازه، از قطر چوب کم نکند. - سرانجام می‌توان از یک سنبناده‌ی کهنه (کار کرده) و یا شماره‌ی بالاتر استفاده کرد تا چوب کاملاً پرداخت گردد.

**نکته:** هنگام سنبناده‌زنی سطوح چوبی، همیشه باید چوب را در جهت الیاف سنبناده زد، در غیر اینصورت، روی چوب خط می‌افتد؛ ولی در خراطی به دلیل ماهیت کار، سنبناده در جهت خلاف الیاف به کار می‌رود؛ به همین دلیل دست آخر سنبناده، باید از سنبناده‌ی بسیار نرم استفاده کرد تا هیچ‌گونه خطی روی چوب باقی نماند.



شکل ۱۱-۳۶- سنبناده‌کاری پایانی با سنبناده‌ی نرم.

## ۱۱-۱۱- اصول تیز کردن مغار

برای سهولت در انجام کار و به‌دست آوردن نتیجه‌ی بهتر و همچنین جلوگیری از کنده شدن قطعه‌ای از چوب هنگام خراطی، بهتر است که مغارها همیشه تیز و آماده کار باشند.

روش تیز کردن مغارهای خراطی نسبت به مغارهای معمولی، اندکی متفاوت بوده و طرز عمل بدین صورت است:

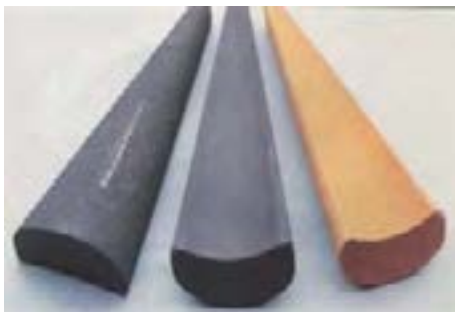
**الف) مغارهای گلوبی:** پس از اینکه تکیه‌گاه تیز کردن مغار، برای حدود ۲۵ درجه (زاویه‌ی پخ تیغه) تنظیم شد، باید با دست راست دسته‌ی مغار را گرفته و با انگشت دست چپ، تیغه‌ی مغار روی تکیه‌گاه فشار داده شود (شکل ۱۱-۳۷) سپس باید با دست راست، دسته‌ی مغار را به آرامی به چپ و راست لغزاند و چرخشی مناسب عرض تیغه به مغار وارد کرد و مراقب بود که مغار به طور یکنواخت تیز شده و پله پله نشود، این عمل باید آنقدر ادامه یابد تا مغار به خوبی تیز شود.

حال، سعی نمود تمام قسمت پخ مغار روی سنگ نفت حرکت کند. این کار باید تا جایی ادامه یابد که پلیسه به طرف دیگر برگردد؛ که در این هنگام باید، پشت مغار را به لبه‌ی سنگ نفت کشید تا پلیسه برگشته دوباره به طرف روی مغار برگردد (شکل ۱۱-۴۱). در صورت نبودن سنگ نفت مخصوص (شکل ۱۱-۴۲)، بهتر است از سنگ نفت شکسته شده و کار کرده‌ای استفاده کرد که دارای اندازه‌ی کوچک‌تری است که می‌توان داخل قسمت مقعر را نیز سنگ نفت کشید. اکنون برای مرحله‌ی دوم، طرف پخ مغار به سنگ نفت کشیده شده و همین‌طور پشت و روی آن، تا زمانی که پلیسه از بین برود.

**توجه:** در هر مرحله، باید تعداد دفعاتی که مغار روی سنگ نفت کشیده می‌شود از مرحله‌ی قبلی کمتر باشد.

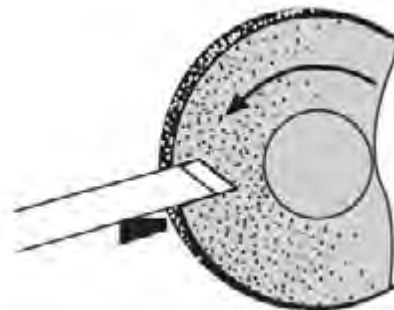


شکل ۱۱-۴۱- پلیسه‌گیری لبه‌ی مغار گلوبی.



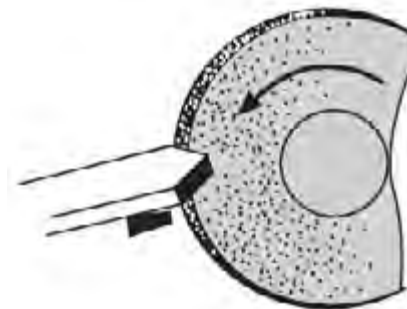
شکل ۱۱-۴۲- سنگ تیزکن مخصوص مغار گلوبی.

● برای سنگ نفت کشیدن مغارهای مورب و نیزه‌ای، با توجه به اینکه این مغارها از دو طرف شرایط یکسانی دارند، باید آنها را از طرف پخ روی سنگ نفت کشید و این کار را برای طرف دیگر نیز انجام داد تا مغار کاملاً تیز گردد (شکل ۱۱-۴۳).



شکل ۱۱-۳۹- نمونه‌ی تیز کردن مغار مورب.

**ج) مغار نوک تیز:** در این مورد، تقریباً باید مانند مغار مورب عمل کرد، فقط به جای عرض مغار باید ضخامت آنرا روی تکیه‌گاه قرار داد و یا مانند (شکل ۱۱-۴۰) از کنار و اطراف سنگ استفاده کرد.



شکل ۱۱-۴۰- نمونه‌ی تیز کردن ضخامت مغار نوک تیز.

**توجه:** استادکاران ماهر، با دست آزاد و بدون تکیه دادن مغار به تکیه‌گاه، مغار را تیز می‌کنند ولی کارآموزان مبتدی، باید از تکیه‌گاه استفاده نمایند.

پس از اینکه مغارها با سنگ سنباده تیز شدند، باید آنها را به سنگ نفت کشید تا پلیسه‌ی نوک مغارها از بین رفته و مغار آماده به کار گردد.

● برای سنگ نفت کشیدن مغار گلوبی، ابتدا باید پخ مغار را روی سنگ نفتی که روی آن نفت ریخته شده قرار داد و با نوک انگشت سبابه‌ی دست چپ، روی آن فشار کمی آورد. سپس باید مغار را به صورت عدد هشت انگلیسی (8) روی تمام سطح سنگ نفت به حرکت درآورده و در عین

چهار نیش به هم خورده و این دو در یک محور نباشند، که در این صورت، لازم است دوباره تنظیم شوند. قسمت‌های بدون رنگ که ممکن است زنگ بزنند، باید توسط قلم‌مو، به نفت آغشته شود (شکل ۱۱-۴۵).

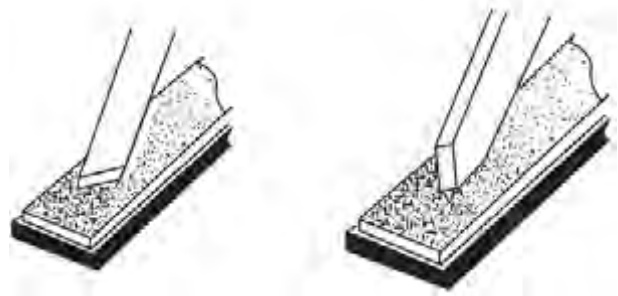


شکل ۱۱-۴۵- تمیزکاری قسمت‌های ضروری و بدون رنگ ماشین.

اگر مدت زیادی از ماشین استفاده نمی‌شود، باید روی آنرا با پوشش برزنتی پوشاند تا گرد و غبار به ماشین نفوذ نکند. مغارها را باید همیشه تیز و آماده به کار نگاه داشته و تعداد و جور بودن آنها کنترل شود (شکل ۱۱-۴۶). بلبرینگ سر مرغک باید روغن کاری شود.



شکل ۱۱-۴۶- مغارها همواره باید جور و آماده به کار باشند.



شکل ۱۱-۴۳- نمونه‌ی تیز کردن مغارهای مورب و نیزه‌ای.

## ۱۱-۱۲- اصول سرویس و نگهداری ماشین خراطی

برای آماده به کار نگه داشتن دستگاه خراطی، باید موارد زیر را به‌خاطر سپرد و به‌صورت دوره‌ای، انجام داد. با شیلنگ متصل به هوای فشرده، تمامی قسمت‌های ماشین به ویژه الکتروموتور باید تمیز شود (شکل ۱۱-۴۴).



شکل ۱۱-۴۴- گردگیری و نظافت ماشین فراطی.

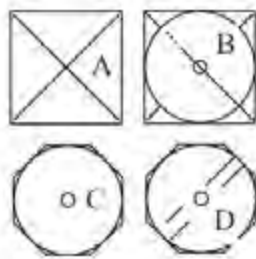
با گریس پمپ، باید محل گریس خور روی مرغک و چهار نیش را باید گریس کاری کرد. تسمه را باید بازدید کرده و چنانچه نیاز به تعویض بود، باید این کار انجام شود. میله‌ی ماریچی که مرغک به انتهای آن متصل است، باید روغن کاری شود. اگر نوک چهارنیش از حالت تیزی خارج شده، باید آنرا اصلاح نمود.

در بعضی از ماشین‌ها ممکن است تنظیم بین مرغک و

ب) به وسیله‌ی گونیا یا خط کش، قطرهای هر دو سر چوب را با مداد رسم کنید تا مرکز چوب به دست آید.

ج) چوب را به گیره ببندید؛ طوری که تیزی لبه‌ی آن به طرف بالا باشد.

د) به وسیله‌ی رنده دستی، همه‌ی لبه‌های چوب را پخ بزنیید تا مقطع چوب تقریباً به شکل یک هشت ضلعی درآید (شکل ۱۱-۴۸).



شکل ۱۱-۴۸

ه) چوب را به ماشین خراطی ببندید؛ طوری که نیش مرغک و چهار نیش دقیقاً در مرکز ضربدر دو سر چوب قرار گیرد. (و) دقت کنید که دور ماشین با قطر چوب متناسب باشد. (ز) مغار گلوبی پهن را بردارید و تیزی آنرا کنترل کنید. (ح) تکیه‌گاه مغار را از نظر ارتفاع و فاصله‌ی آن با چوب تنظیم کنید.

ط) ماشین را روشن کنید و عینک ایمنی را بزنیید.

ی) به وسیله‌ی مغار گلوبی پهن، شروع به خراطی کنید و به آرامی به مغار فشار آورید تا جایی که کاملاً چوب گرد شود (شکل ۱۱-۴۹).



شکل ۱۱-۴۹- چوب چهارتراش را گرد کنید.

## عملیات کارگاهی

تمرین ۱- گرد کردن چوب به طور ساده

لوازم و ابزار موردنیاز

۱- ماشین خراطی

۲- چوب نرم

۳- مغار مخصوص خراطی (مورب، مورب تخت، گرد،

نیزه‌ای، و گلوبی)

۴- کاغذ سنباده‌ی نرم و زبر

۵- پرگار داخلی و خارجی

۶- کولیس

۷- آچارهای مخصوص ماشین

۸- سنگ‌های مخصوص تیز کردن مغار

۹- روغن و روغندان

۱۰- گریس و گریس پمپ

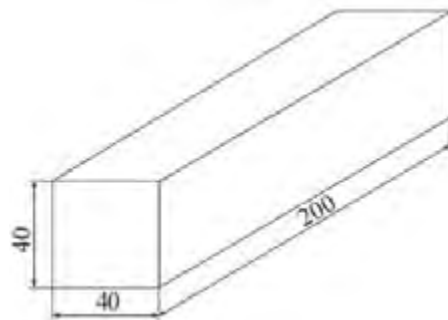
۱۱- لباس کار مناسب

۱۲- عینک ایمنی

۱۳- گوشی ایمنی

## دستورالعمل

الف) قطعه چوبی به طول ۲۰۰ و به مقطع  $40 \times 40$  میلی‌متر آماده کنید (شکل ۱۱-۴۷). این کار را به وسیله‌ی اره نواری انجام دهید.

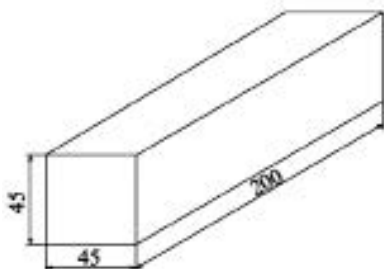


شکل ۱۱-۴۷- قطعه چوب با ابعاد مشخص.

## تمرین ۲- فرم دادن ساده‌ی چوب

دستورالعمل

الف) یک قطعه چوب به طول ۲۰۰ و مقطع  $۴۵ \times ۴۵$  میلی‌متر با اره‌نواری آماده کنید (شکل ۱۱-۵۲).



شکل ۱۱-۵۲

ب) با رسم قطرهای مقطع، مرکز را در سرهای چوب پیدا کنید.  
ج) چوب را به طور افقی به گیره ببندید تا لبه‌ی تیز آن به طرف بالا باشد.

د) به وسیله‌ی رنده دستی، چهار لبه‌ی تیز چوب را پخ بزنید تا مقطع چوب تقریباً به صورت ۸ ضلعی دربیاید (شکل ۱۱-۵۳). البته بدون پخ زدن نیز می‌توان چوب را خراطی کرد.



شکل ۱۱-۵۳- مراحل آماده‌سازی چوب برای فرایندی کردن.

ه) چوب را به ماشین خراطی ببندید و دقت کنید که نوک‌های مرغک و چهارنیش، از دو طرف، کاملاً بر مرکز دو سر چوب منطبق شود؛ سپس چوب را محکم کنید.

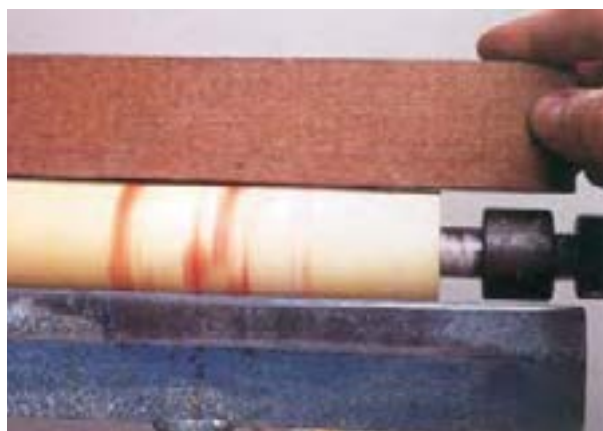
ک) چنانچه پس از کنترل قطعه کار، قسمتی از آن باقی مانده و هنوز گرد نشده بود، توسط مغار گلوبی، قطعه کار را کاملاً گرد کنید (شکل ۱۱-۵۰).



شکل ۱۱-۵۰- گرد کردن نهایی چوب با مغار گلوبی.

ل) با مغار مورب پهن، سطح چوب را کاملاً صاف کنید؛ طوری که در سراسر طول چوب، قطر یکسان باشد.

م) پس از خاموش کردن ماشین، قطر چوب را از نظر صافی با خط‌کش یا چوب صاف کنترل کرده (شکل ۱۱-۵۱) و آنرا با کولیس اندازه بزنید تا از قطر ۳۵ میلی‌متر در سرتاسر چوب مطمئن شوید.



شکل ۱۱-۵۱- کنترل صافی قطعه چوب گرد شده.

ن) پس از پایان کار، چوب را باز کرده، ماشین را تمیز کنید و مغارها را به طور مرتب در سر جای خود قرار دهید.

م) از دو سر چوب، ۵۰ میلی‌متر فاصله داده و با مداد به صورت پرنسنگ، دو علامت بزیند تا این علامت‌ها در حال گردش چوب نیز معلوم شود. این کار را درحالی که ماشین خاموش است، انجام دهید (شکل ۱۱-۵۶).



شکل ۱۱-۵۶- نمونه علامت‌گذاری و تعیین اندازه

ن) ماشین را روشن کنید و به وسیله‌ی تیزی مغار مورب، روی علامت‌ها یک خط کم عمق بیندازید تا فاصله‌ها مشخص شود.

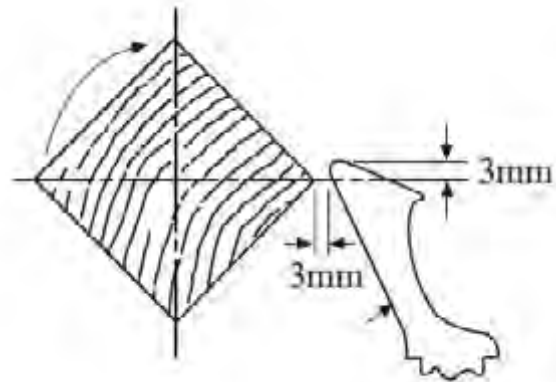
س) بدین ترتیب، طول چوب به ۳ قسمت تقسیم شده که قسمت وسط آن ۱۰۰ میلی‌متر و دو قسمت انتهایی ۵۰ میلی‌متر می‌باشد. دو قسمت انتهایی، طبق نقشه‌ی اولیه باقی می‌ماند و قسمت وسط هم باید فرم‌دار شود.

ع) برای فرم‌دار کردن قسمت وسط، از مغار گلوبی استفاده کنید (شکل ۱۱-۵۷) و با آن، دو قسمت فرو رفته (مقعر) به وجود آورید. بعد از خاموش کردن ماشین، هر دو قسمت را با کولیس کنترل کنید؛ باید قطرشان مساوی باشد.



شکل ۱۱-۵۷- فرم دادن وسط قطعه کار.

و) با توجه به قطر چوب، دور ماشین را تنظیم کنید.  
ز) تکیه‌گاه مغار را از نظر ارتفاع و فاصله تا چوب، تنظیم کنید (شکل ۱۱-۵۴).



شکل ۱۱-۵۴- طرز استقرار تکیه‌گاه مغار با پوبی که باید فراطی شود.

ح) یک مغار گلوبی پهن برداشته و تیزی آنرا کنترل کنید.

ط) عینک ایمنی را به چشم زده و ماشین را روشن کنید.

ی) به وسیله‌ی مغار گلوبی و با فشار کم، به تدریج از چوب پوشال برداشته و آنرا گرد کنید (شکل ۱۱-۵۵). مراقب باشید که قطر چوب بیش از اندازه کوچک نشود.

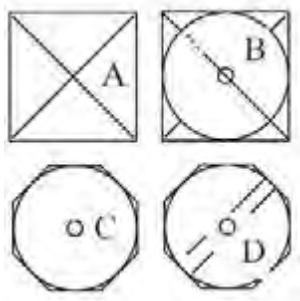


شکل ۱۱-۵۵- نمونه‌ی گرد کردن قطعه چوب پیخ فورده.

ک) ماشین را خاموش کنید و قطر چوب را با کولیس اندازه بگیرید.

ل) دوباره ماشین را روشن کرده و به وسیله‌ی مغار مورب تخت، سطح چوب را صاف کنید طوری که طول چوب قطر یکسانی پیدا کرده و سرتاسر چوب دارای قطر ۴۰ میلی‌متر شود.

مقطع چوب، تقریباً به شکل یک ۸ ضلعی در بیاید (شکل ۱۱-۶۰).



شکل ۱۱-۶۰- مراحل آماده‌سازی چوب برای فراطی.

ه) چوب را به ماشین خراطی ببندید؛ به طوری که نوک مرغک و چهار نیش کاملاً بر مرکز دو سر چوب منطبق شود.

و) تعداد دور ماشین را نسبت به قطر چوب تنظیم نمایید.

ز) تکیه‌گاه مغار را از نظر فاصله تا چوب تنظیم نمایید.

ح) عینک ایمنی را به چشم بزنید و ماشین را روشن کنید.

ط) مغار گلولی پهن را آماده کرده و تیزی آنرا کنترل کنید.

ی) به وسیله مغار گلولی، به آرامی به چوب بار داده تا به تدریج چوب گرد شود (شکل ۱۱-۶۱).



شکل ۱۱-۶۱- گرد کردن کامل قطعه چوب هشت ضلعی.

ک) پس از خاموش کردن ماشین، قطر چوب را با کولیس اندازه بگیرید و از ۴۰ میلی‌متر بودن آن مطمئن شوید.

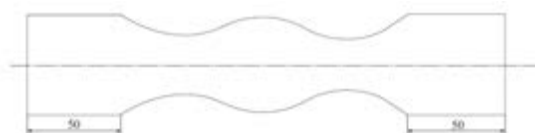
ف) با استفاده از مغار مورب باریک، قسمت محدب را با قسمت‌های مقعر یکنواخت نمایید (لبه‌های آنها را منظم کنید).

ظ) تکیه‌گاه مغار را از محل خود خارج کرده و در جای مناسبی قرار دهید.

ق) به وسیله سنباده‌ی سنباده‌ی کاغذی، قسمت‌های مختلف چوب را سنباده بزنید تا کاملاً پرداخت شود.

ر) قطعه کار را باز کرده، وسایل و ابزارها را در محل مناسبی قرار دهید و ماشین را تمیز کنید.

ش) قطعه کار نهایی شما مطابق شکل ۱۱-۵۸ خواهد بود.

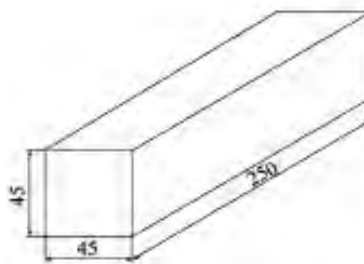


شکل ۱۱-۵۸- نمای قطعه چوب پس از عملیات فراطی.

### تمرین ۳- فرم دادن چوب

#### دستورالعمل

الف) قطعه چوبی به طول ۲۵۰ و مقطع  $۴۵ \times ۴۵$  میلی‌متر به وسیله اره نواری آماده کنید (شکل ۱۱-۵۹).



شکل ۱۱-۵۹- یک قطعه چوب با ابعاد مشخص.

ب) قطرهای دو سر چوب را با مداد رسم کنید تا مرکز چوب مشخص شود.

ج) چوب را طوری به گیره ببندید که لبه‌ی تیز آن به طرف بالا باشد.

د) به وسیله رنده‌ی دستی، چهار لبه‌ی چوب را پخ بزنید تا





شکل ۱۱-۶۴- فرم‌دهی قطعه چوب گرد شده.

ع) درحالی که ماشین را خاموش کرده‌اید، قسمت وسط را که ۱۵۰ میلی‌متر طول دارد، به دو قسمت مساوی تقسیم کنید؛ یعنی وسط آن را با مداد پررنگ علامت بزنید. ف) با مغار مورب تخت، وسط چوب، یعنی روی علامت را خط بیندازید و کمی گود کنید (شکل ۱۱-۶۵).



شکل ۱۱-۶۵- نمونه‌ی ایجاد شیار.

ظ) به وسیله‌ی مغار گلوبی، دو طرف قسمت وسط را کمی گود کرده و به تدریج، شکل نهایی را روی چوب پیاده کنید. در حین کار و البته درحالی که ماشین خاموش است قطر قطعه کار را در قسمت‌های مختلف اندازه‌گیری کنید تا کار دقیقاً مانند نقشه پیش برود (شکل ۱۱-۶۶).

ل) به وسیله‌ی مغار مورب تخت، سطح چوب را یکنواخت کنید؛ به طوری که سراسر قطر آن ۴۰ میلی‌متر شود (شکل ۱۱-۶۲).



شکل ۱۱-۶۲- یکنواخت کردن چوب.

م) ماشین را خاموش کنید و از دو سر چوب، به اندازه‌ی ۵۰ میلی‌متر فاصله داده و با مداد پررنگ علامت بزنید (شکل ۱۱-۶۳).



شکل ۱۱-۶۳- نمونه‌ی اندازه‌گذاری و تقسیم طول.

ن) ماشین را روشن کرده و به وسیله‌ی مغار مورب، روی خط‌های علامت خورده را خط بیندازید؛ به طوری که طول چوب به ۳ قسمت تقسیم شود. قسمت وسط به طول ۱۵۰ و دو طرف انتهایی هر کدام ۵۰ میلی‌متر خواهد بود.

س) قسمت وسط را به وسیله‌ی مغار گلوبی در حد ۵ میلی‌متر گود کنید (شکل ۱۱-۶۴).



شکل ۱۱-۶۶- اندازه‌گیری و کنترل قطر قطعه کار در قسمت‌های مختلف.

ق) به وسیله‌ی سنبله‌ی کاغذی یا پارچه‌ای، قسمت‌های فرم‌دار و ساده‌ی چوب را سنبله زده و پرداخت کنید.

ر) پس از پایان کار، چوب را از ماشین باز کرده، ماشین را تمیز کنید و مغارها را به طور مرتب برای انجام کارهای بعدی در محل مناسبی قرار دهید.

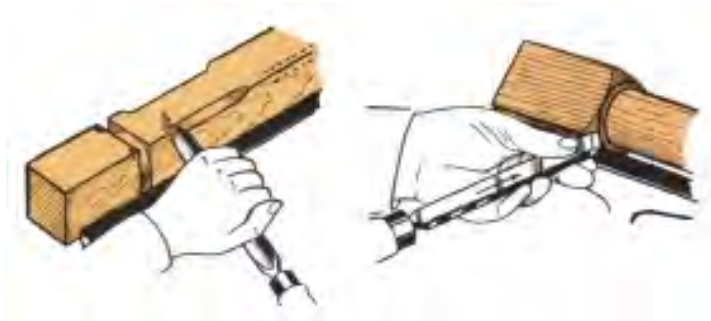
ش) شکل ۱۱-۶۷ کار نهایی و پرداخت شده را نشان می‌دهد.



شکل ۱۱-۶۷- قطعه کار آماده شده و نهایی.

## آزمون پایانی ۱۱

- ۱- انواع ماشین خراطی را نام ببرید.
  - ۲- قسمت‌های مختلف یک ماشین خراطی را نام ببرید.
  - ۳- نقش پولی‌های تبدیل دور در ماشین خراطی چیست؟
  - ۴- مغارهای خراطی را نام ببرید.
  - ۵- بهترین کاربرد مغار گلویی کدام است؟
- الف) مسطح کردن      ب) فرم دادن      ج) پوشال‌برداری      د) خط انداختن
- ۶- چند مورد از نکات ایمنی ضمن کار با ماشین خراطی را بنویسید.
  - ۷- چرا هنگام سنباده زدن، باید تکیه‌گاه مغار را باز کرد؟
  - الف) برای پرداخت بهتر      ب) کار آسان‌تر
  - ج) ایمنی بیشتر      د) وسعت عمل بهتر و بیشتر
  - ۸- چرا قبل از خراطی، لبه‌های تیز چوب را پخ می‌زنند؟
  - الف) کار آسان‌تر      ب) صرفه‌جویی در وقت      ج) فشار کمتر به ماشین      د) زیبایی کار
  - ۹- برای اندازه‌گیری داخلی، از کدام قسمت کولیس استفاده می‌کنند؟
  - ۱۰- مغار مورب را چگونه تیز می‌کنند؟
  - ۱۱- چند مورد از نکات سرویس و نگهداری ماشین خراطی را بنویسید.
  - ۱۲- شکل زیر، کاربرد کدام مغارها را نشان می‌دهد.
- الف) گلویی و مورب      ب) گلویی و نیزه‌ای
- ج) نوک تیز و مورب      د) نیزه‌ای و نوک تیز





# توانایی برشکاری با اره گرد میزی یا مجموعه‌ای و دورکن

## واحد کار دوازدهم

فراگیر پس از آموزش این واحد کار، قادر خواهد بود:

- قسمت‌های مختلف ماشین اره گرد میزی را نام ببرد.
- انواع تیغه‌های اره گرد و کاربرد آنها را توضیح دهد.
- نحوه‌ی تنظیم ارتفاع و زاویه‌ی تیغه‌ی اره گرد را بیان کند.
- گونیای طولی و عرضی را تنظیم کند.
- قطعه کار را برای برش آماده کند.
- انواع چوب و مواد چوبی را با ماشین اره گرد میزی برش دهد.
- در هنگام برش کاری، از لوازم کمکی استفاده کند.
- عملیات سرویس و نگهداری ماشین اره گرد میزی را انجام دهد.
- موارد ایمنی و حفاظت فردی را هنگام کار با ماشین اره گرد میزی رعایت کند.

### ساعت آموزش

جمع	عملی	نظری
۹	۸	۱





## پیش‌آزمون ۱۲

- ۱- چند نوع ماشین اره یا دستگاه اره‌ی پرتابل (دستی - برقی) می‌شناسید؟ نام ببرید.
- ۲- به نظر شما، کیفیت برش کدام یک از اره‌هایی که می‌شناسید مطلوب‌تر است؟
- ۳- آیا ماشینی می‌شناسید که با آن بتوان سطح برشی با کیفیت بسیار مطلوب ایجاد کرد؟ نام ببرید.
- ۴- آیا تاکنون ابزار برنده‌ی گرد دیده‌اید؟
- ۵- به نظر شما، برش با تیغه اره‌ی گرد چه تفاوتی با سایر تیغه اره‌ها دارد؟
- ۶- آیا در کارگاه خود، ماشینی مشابه شکل زیر دیده‌اید؟ از آن چه می‌دانید؟



### ۱۲-۱-۱- قسمت‌های مختلف اره گرد میزی

با گونیا‌های ماشین، می‌توان برش‌هایی با دقت زیاد انجام داد و همچنین صفحه‌های چند سازه‌ی بزرگ را به اندازه‌های مورد نیاز برش زد. از گونیا‌ی کشویی، می‌توان برای برش‌های عرضی و با استفاده از نقاله‌ای که روی آن نصب است، برش‌های تحت زاویه زد. بدیهی است که پس از تنظیم زاویه‌ی مورد نیاز روی نقاله، باید پیچ روی آنرا محکم کرد تا زاویه‌ی نقاله در هنگام برش کاری، به هم نخورد (شکل ۱۲-۳). با گونیا‌ی کناری، می‌توان برش‌های طولی زد؛ این گونیا روی یک استوانه‌ی مدرج حرکت می‌کند، که می‌توان اندازه‌ی لازم را به کمک آن تنظیم نمود (شکل ۱۲-۴).



شکل ۱۲-۳ - گونیا‌ی برش عرضی.



شکل ۱۲-۴ - گونیا‌ی طولی یا موازی.

### ۱۲-۱-۲- میز کمکی

از این میز، برای بریدن قطعات بسیار بزرگ استفاده می‌شود. به کمک بعضی از این ماشین‌ها می‌توان یک ورق

### ۱۲-۱- دستگاه‌اره گرد میزی و انواع و کاربرد آنها

مناسب‌ترین ماشین برای برش صفحات چوبی و مصنوعی، ماشین‌اره گرد میزی است که دارای تنوع زیادی بوده و در کارگاه‌های کوچک، کارخانجات و همچنین در کارگاه‌های آموزشی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

از این ماشین، که به آن اره‌ی مجمعه‌ای (مجموعه‌ای) نیز گفته می‌شود (شکل ۱۲-۱) می‌توان برای برش‌های طولی، عرضی، زاویه‌دار، و نیز کنشکاف زدن، دوراوه نمودن، دور کردن، گونیا‌یی کردن و... استفاده کرد.



شکل ۱۲-۱ ماشین‌اره گرد میزی یا مجمعه‌ای.

ماشین‌اره گرد در انواع مختلفی ساخته می‌شود که تقریباً بخش اصلی آنها شبیه یکدیگر می‌باشد. نوعی از این ماشین‌ها که به دورکن معروف هستند، به دلیل داشتن ریل‌ها، گونیا‌ها و بازوهای بزرگ و جانبی، می‌توانند صفحات بزرگ تخته خرده چوب، تخته چند لایه و سایر صفحات چندسازه را حتی با طول ۳۸۰۰ میلی‌متر برش بزنند. در شکل ۱۲-۲ تصویر یک ماشین‌اره گرد دورکن نشان داده شده است.



شکل ۱۲-۲ ماشین‌اره گرد دورکن.





شکل ۱۲-۴- فرمان تنظیم زاویه.

#### ۱۲-۱-۴- نیروی محرکه

در این ماشین از یک الکتروموتور سه‌فاز استفاده می‌شود. نیروی الکتروموتور با واسطه‌ی تسمه (با مقطع دوزنقه که روی پولی شیاردار قرار می‌گیرد) به محور اصلی که تیغه روی آن قرار دارد، منتقل شده و آنرا به حرکت در می‌آورد (شکل ۱۲-۷).



شکل ۱۲-۷- الکترو موتور و سیستم انتقال نیرو.

کامل تخته خرده چوب یا MDF را با طولی حدود ۳ متر یا بیشتر، به راحتی برش داد و به ابعاد مورد نظر تبدیل کرد. زمانی که به میز کمکی احتیاج نباشد، می‌توان آنرا تا کرده کنار میز اصلی قرار داد و یا از آن جدا نمود (شکل ۱۲-۵).



شکل ۱۲-۵- میز کمکی.

#### ۱۲-۱-۳- فرمان‌ها

این ماشین دارای دو فرمان به شرح زیر است:  
**الف) فرمان بالابر تیغه:** با چرخاندن این فرمان، ارتفاع تیغه تنظیم می‌شود. در واقع تیغه باید حداکثر به اندازه‌ی ۱۰ میلی‌متر بالاتر از سطح قطعه‌ی کار قرار گیرد. پس از تنظیم ارتفاع، باید این فرمان را با استفاده از پیچی که روی آن تعبیه شده، ثابت کرد تا حرکت نکند.

**ب) فرمان تنظیم زاویه:** با چرخاندن این فلکه، می‌توان تیغه را برای برش‌های زاویه‌دار بین ۴۵- تا ۴۵+ تنظیم نمود (شکل ۱۲-۶).

## ۱۲-۲- انواع تیغه‌های اره گرد و کاربرد آنها

تیغه‌ی ماشین اره گرد، از یک صفحه‌ی گرد فولادی توپر ساخته شده که محیط آن دارای دندان‌ه بوده و مرکز آن به اندازه‌ی قطر شفت ماشین سوراخ شده است (شکل ۱۲-۸).

**توجه:** اندازه و مشخصات تیغه اره، فرم دندان‌ه‌ها، و مقدار چپ و راست آن و همچنین تعداد دور اره و سرعت پیش‌برد کار، در کیفیت برش تأثیر زیادی دارد.



شکل ۱۲-۹ برش طولی و عرضی یک چوب سوزنی برگ.



شکل ۱۲-۸- نوعی تیغه اره‌ی گرد.

### یادآوری: وظیفه‌ی افتادگی بین دندان‌ه‌های اره، این

است که خاک اره را هنگام کار، جمع کرده و به خارج قطعه کار بریزد. توجه: برای چوب‌های نرم و تر، باید از تیغه‌ای با فاصله‌ی دندان‌ه‌ی زیاد استفاده کرد تا خاک‌های اره به راحتی از بین دندان‌ه‌ها خارج شود؛ در صورتی که برای چوب‌های خشک و محکم باید از تیغه‌ای که فاصله‌ی دندان‌ه‌های آن کم است استفاده نمود تا تعداد برخورد تیغه در واحد زمان افزایش یابد.

هر ماده‌ای باید با تیغه‌ی مخصوص به خود برش زده شود، به عنوان مثال، تیغه‌ای که چوب را خوب برش می‌دهد برای بریدن صفحات مصنوعی نمی‌تواند به کار رود؛ و اگر این کار صورت گیرد، تیغه زودتر از حد معمول کند شده و نیاز به تعویض دارد که این عمل به دفعات زیاد، موجب کوتاهی عمر تیغه خواهد شد. در شکل ۱۲-۱۰ چند نوع تیغه با کاربردهای مختلف آورده شده است.

نوع دندان‌ه‌ی تیغه اره، به نوع کار و همچنین به موارد زیر بستگی دارد:

۱- جهت برش (در مورد چوب ماسیو، اینکه برش در راستای الیاف و یا عمود بر آن باشد، نوع دندان‌ه تفاوت دارد)،

۲- سختی موادی که برش داده می‌شود،

۳- مقدار رطوبت ماده‌ای که برش داده می‌شود،

۴- نوع مواد مورد مصرف،

۵- کیفیت برش، و

۶- سرعت پیش‌برد کار،

**توجه:** بزرگی و فرم دندان‌ه‌ها و همچنین افتادگی دندان‌ه، به نوع چوب یا سایر مواد بستگی دارد. دندان‌ه برای برش‌های طولی یا برش‌های عرضی متفاوت است (شکل ۱۲-۹).

اره‌های الماسه نیز دارای تنوع در فرم دندانان هستند و بسته به نوع موادی که قرار است برش بخورد، از نظر فرم و فاصله‌ی دندانان متفاوت بوده و باید در انتخاب آنها دقت نمود. در شکل ۱۲-۱۲ چند نوع دندانان برای برش مواد مختلف دیده می‌شود.



مورد استفاده برای برش تخته فرده چوب با روکش طبیعی.



مورد استفاده برای برش پارکت از جنس تخته فیبر سفت.



مورد استفاده برای برش پروفیل آلومینیوم.

شکل ۱۲-۱۲ - چند نوع اره گرد الماسه.



شکل ۱۲-۱۰ - چند نوع تیغه‌ی پر کاربرد.

در کارگاه‌ها به طور معمول، از تیغه اره‌های الماسه استفاده می‌کنند که بسیار مقاوم بوده، خیلی دیر کند می‌شوند و علاوه بر این، سطح برش تمیزی ایجاد می‌کنند. تیغه اره‌ی الماسه، می‌تواند در جهت‌های مختلف طولی، عرضی و حتی مورب چوب را برش دهد (شکل ۱۲-۱۱).



شکل ۱۲-۱۱ تیغه اره‌ی الماسه

A- صفحه‌ی تیغه اره

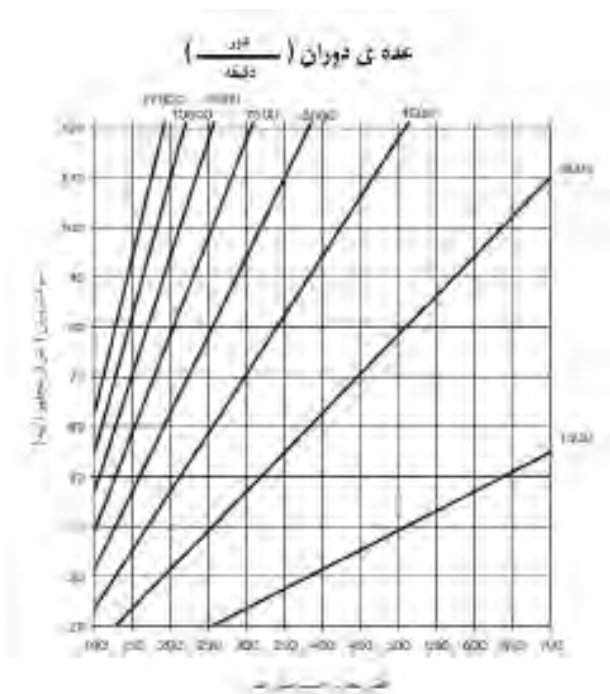
B- افتادگی بین دندانان

C- نوک دندان (قسمت الماسه)

D- شکاف انبساط

شکل ۱۲-۱۱

تیغه‌ی گرد الماسه، سال‌هاست که جایگزین تیغه‌های معمولی شده‌اند، زیرا خیلی دیر کند شده و نسبت به تیغه‌های معمولی زمان بیشتری کار مفید انجام می‌دهد؛ ضمن اینکه با تغییر نوع مواد اولیه، تقریباً نیازی به تعویض آن نیست.



شکل ۱۲-۱۴- دیاگرام تعیین تعداد دور تیغه.

#### ۱۲-۴-۱- اصول تنظیم ارتفاع وزاویه تیغه‌ی اره گرد

این ماشین را باید از نظر ارتفاع و زاویه، به شرح زیر تنظیم نمود:

##### ۱۲-۴-۱- تنظیم ارتفاع یا عمق تیغه

برای به دست آوردن سطح برش صحیح و بدون عیب، باید توجه داشت که نوک دندانه‌های تیغه اره حداکثر به اندازه‌ی ارتفاع دندانه از سطح برش بالاتر باشد. اگر ارتفاع تیغه خیلی بالا باشد، تعداد دندانه‌هایی که با چوب درگیر می‌شود کمتر بوده و در نتیجه برش تمیزی به دست خواهد آمد اما به علت بیرون زدگی تیغه، خطر بیشتری کاربر را تهدید می‌کند. و همچنین اگر مقدار بیرون زدگی تیغه حداقل باشد، اگرچه خطر کاهش می‌یابد ولی با درگیر شدن تعداد زیادی دندانه با چوب، لاشه شدن در خارج از چوب بیشتر است. بنابراین با یک تنظیم مناسب که میانگین این دو تنظیم می‌باشد، علاوه بر به دست آوردن سطح برشی مناسب، می‌توان خطر ارتفاع تیغه را نیز برای کاربر از بین برد (شکل ۱۲-۱۵).

#### ۱۲-۳- اصول تعویض تیغه‌ی اره گرد

پس از مدتی کار مفید که به نوع استفاده و مواد اولیه‌ی مورد برش کاری بستگی دارد، تیغه اره‌های کند شده باید تعویض و تیغه‌های تیز و آماده به کار جایگزین آنها شود؛ ضمن اینکه تیغه‌های کند نیز باید اصلاح و تیز شوند. بنابراین هر چند وقت یکبار، باید تیغه‌ها مورد بازدید قرار گیرند (شکل ۱۲-۱۳).



شکل ۱۲-۱۳- کنترل دندانه‌ها.

هنگام تعویض تیغه، باید به نکات زیر توجه نمود:

(الف) تیغه، متناسب با نوع کار انتخاب شود.

(ب) تیغه، متناسب با جنس قطعه کار انتخاب شود.

(ج) تیغه، متناسب با تعداد دوران ماشین انتخاب شود. بدیهی است که هرچه قطر تیغه بیشتر باشد، به همان نسبت عده‌ی دوران ماشین باید کمتر باشد؛ بنابراین با توجه به حداکثر تعداد دور که روی تیغه‌ها نوشته شده، باید تیغه‌ای مناسب انتخاب کرد.

**توجه:** مشخصات هر الکتروموتور، از جمله تعداد دور آن، روی یک پلاک نوشته شده و توسط کارخانه‌ی سازنده، روی آن نصب می‌شود؛ بنابراین می‌توان با استفاده از این مشخصات و قطر تیغه و تعداد دورانی که روی تیغه ذکر شده، سرعت برش مجاز را محاسبه کرد و با اطمینان با ماشین‌های اره گرد به کار پرداخت.

تعداد دوران برای سرعت برش‌های مختلف، با توجه به قطر تیغه، در نمودار شکل ۱۲-۱۴ (توسط یک شرکت جهانی معتبر سازنده‌ی تیغه) ارائه شده است.

برای برش‌های زاویه‌دار نیز، پس از تنظیم تیغه، باید با گونیا و یا خط مورب ترسیم شده روی قطعه کار، زاویه‌ی تنظیمی را کنترل نمود. این زاویه‌ها می‌توانند بین  $+45$  تا  $-45$  درجه تنظیم شوند (شکل ۱۲-۱۷).



شکل ۱۲-۱۷- کنترل زاویه با گونیا و یا خط مورب ترسیم شده روی قطعه کار.

## ۱۲-۵- اصول استفاده از گونیای ثابت و متحرک

گونیا‌های طولی و عرضی ماشین اره گرد میزی را به منظور برش مواد در جهت‌های مختلف، می‌توان به شرح زیر برای هر اندازه تنظیم نمود.

### ۱۲-۵-۱- تنظیم گونیای طولی (موازی)

برای تنظیم گونیای طولی که عرض برش را تعیین می‌کند، کافی است گونیا روی ریل حرکت داده شده و اهرم آن محکم گردد. برای راحتی کار، روی ریل، مانند متر، اندازه گذاری شده است (شکل ۱۲-۱۸).



شکل ۱۲-۱۸- تنظیم گونیای طولی.



بیرون زدگی تیغه، بیش از اندازه است.



بیرون زدگی تیغه، کمتر از اندازه‌ی معمول است.



بیرون زدگی تیغه، مناسب است.

شکل ۱۲-۱۵- تنظیم ارتفاع تیغه.

### ۱۲-۴-۲- تنظیم زاویه‌ی تیغه

قبل از شروع هر کار، تیغه اره باید از نظر زاویه نیز تنظیم شود. برای برش‌های ساده، تیغه نسبت به سطح صفحه، زاویه‌ی  $90$  درجه دارد؛ بنابراین تیغه پس از تنظیم با فرمان مخصوص تنظیم ارتفاع و زاویه‌ی تیغه، با گونیای  $90$  درجه نیز باید کنترل شود (شکل ۱۲-۱۶).

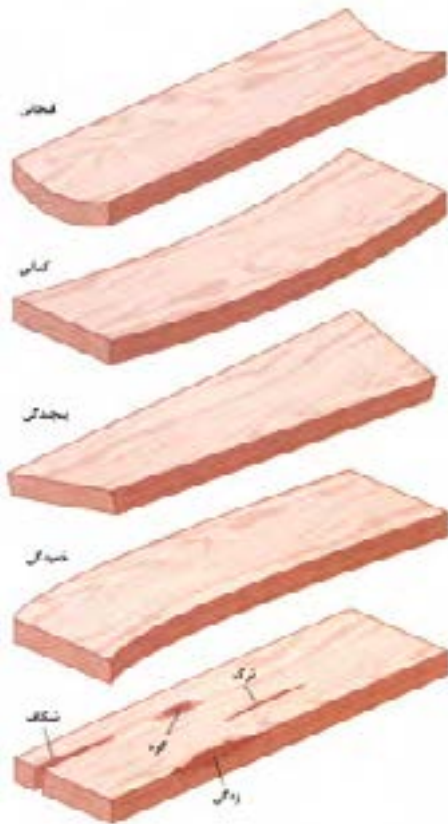


شکل ۱۲-۱۶- کنترل زاویه‌ی تیغه.

### ۱۲-۶- اصول آماده کردن قطعه کار برای برش

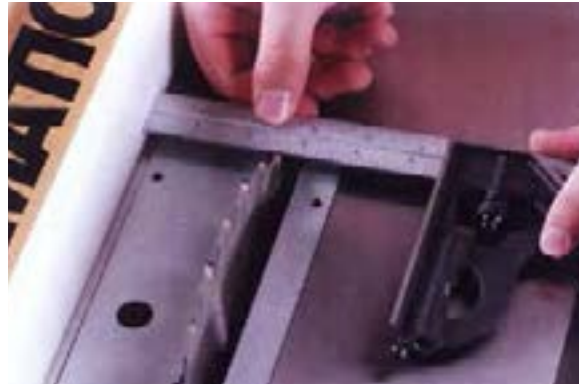
چوبی که با ماشین اره گرد بریده شده باشد، سطح برش صافی داشته و به رنده (گندگی) نیازی ندارد؛ بنابراین اندازه‌ی گونیای ماشین، باید به میزان اندازه‌ی نهایی تنظیم شود. از این رو چوبی که با ماشین اره گرد مورد برش قرار می‌گیرد، باید از قبل، یک رو و یک نر شده باشد. از طرف دیگر، برای کار کردن با چوب، باید از خشک بودن آن مطمئن بود. منظور از چوب خشک، چوبی است که رطوبت آن پس از خشک شدن در کوره یا هوای آزاد، به رطوبت محیط مورد مصرف رسیده باشد.

**توجه:** در چوب خشک، به طور معمول تغییر ابعاد و معایبی مانند کج و معوج شدن (شکل ۱۲-۲۱) مشاهده می‌شود که قبل از کار باید از بین رفته و گونیایی شوند.



شکل ۱۲-۲۱- معایب چوب.

برای اطمینان بیشتر از درستی اندازه‌ی تنظیم شده، پس از محکم شدن اهرم، بار دیگر با گونیا یا متر، فاصله‌ی دندان‌های اره تا گونیا اندازه‌گیری می‌شود (شکل ۱۲-۱۹).



شکل ۱۲-۱۹- تنظیم فاصله‌ی تیغه تا گونیا.

### ۱۲-۵-۲- تنظیم گونیای عرضی

زاویه‌ی گونیای عرضی برای برش‌های عرضی (که با طول چوب زاویه‌ی ۹۰ درجه می‌سازند) روی صفر تنظیم می‌گردد و برای سایر زوایا نیز، روی گونیا درجه‌بندی شده است که تنظیم آن برای هر زاویه‌ای امکان‌پذیر است. برای کنترل آن نیز می‌توان از گونیای تاشو استفاده نمود (۱۲-۲۰).



شکل ۱۲-۲۰- تنظیم زاویه‌ی تیغه