

مدل سازی



مُدلسازی

از انتشارات صندوق کارآموزی

در ایجاد صنایع سالم و مطمئن که زیربنای اقتصاد هر جامعه است، عواملی دخالت مؤثر دارند که ماشین، مواد اولیه و نیروی انسانی از جمله آنها است. از این سه عامل، نیروی انسانی ماهر، مرتبه و ارزش اول را داراست، زیرا در تهیه ماشین و مواد اولیه نیز به نیروی انسانی ماهر نیاز است.

صندوق کارآموزی وابسته به وزارت کار و امور اجتماعی بر طبق قانون وظیفهٔ تعلیم جوانان فاقد تخصص و کارگران شاغل را تا سطح استانداردهای مهارت، از طریق آموزش در دوره‌های کوتاه مدت تخصصی بعهده دارد و برای این منظور از امکانات مراکز کارآموزی ثابت، مراکز کارآموزی سیار، گروه مربیان سیار، تعلیمات ضمن کار و روش ارتقاء مهارت از طریق مکاتبه استفاده می‌کند.

باتوجه به این امر که مربی، کتاب و تجهیزات آموزشی در سطح کارگران ماهر فراهم نیست، صندوق کارآموزی برای تعلیم مربی و تهیه کتاب‌های ساده و در عین حال فنی و جامع، برای هر یک از حرفه‌های صنایع اولویت خاصی قائل شده است.

کتاب حاضر بمنظور آموزش کارگران و براساس استاندارد مهارت کارگر مدل‌ساز به شماره ۱۹/۳۵-۸ تهیه شده و در درجه اول برای آموزش کارگران در نظام آموزشی تحت نظم صندوق کارآموزی بکار خواهد رفت.

در تألیف و تدوین کتاب، سعی شده ساده نویسی اساس کار قرار گیرد و مطالب فنی با کمک تصاویر و نقشه‌های روشن و گویا طوری بیان شود که فراگیری آن برای توده کارگر و سایر افراد آسان باشد.

صندوق کارآموزی در صدد است علاوه بر آماده سازی مربیان حرفه‌ای و آموزش مداوم کارآموزان و کارگران ماهر، بانشر اینگونه کتاب‌های مصور، امکان دانش‌اندوزی و حرفه‌آموزی برای افراد شاغل در صنایع و علاقمندان به حرفه و فن را فراهم آورد و زیربنای آموزش مداوم غیر کلاسیک را برای همگان ممکن سازد.

کتاب مدل‌سازی که به کوشش آقای ایرج مدرسی کارشناس صنایع تولیدی فلزی و جمعی دیگر از متخصصان و صاحب‌نظران صندوق کارآموزی تهیه شده، گامی است در راه تحقق بخشیدن به تعمیم آموزش حرفه‌ای و پاسخی به خواست منطقی و محسوس کسانی که چرخ‌های صنایع کشور را بحرکت در می‌آورند.

امید است این اقدام که برای اولین بار در ایران صورت می‌گیرد، مورد استقبال کارگران و سایر افراد فنی کشور قرار گیرد و بخاطر داشته باشند که سرویس اطلاعات فنی صندوق کارآموزی آماده پاسخگویی بهرگونه مشوالات فنی و حل مشکلات حرفه‌ای است.

مدیرعامل صندوق کارآموزی

فهرست مندرجات

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>	<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۲۰	سوزن خط کشی		بخش اول - حفاظت
۲۰	طرز استفاده از سوزن خط کشی	۲	لباس کار
۲۰	درفش		
۲۱	خط کش تیره دار مدرج	۳	حفاظت در مقابل ابزار
۲۱	خط کش تیره دار کام و زبانه	۳	بلند کردن و حمل بارها
۲۱	خط انداز (اندازه بر)	۴	رفتار عمومی در کارگاه
۲۲	خط کشی بوسیله خط کش تیره دار	۴	نظم و ترتیب
		۴	برق
		۵	حفاظت
	بخش سوم	۵	هوای نشرده
۲۴	میز کار		
۲۵	اره		
۲۵	اره قطع کن		بخش دوم- وسائل اندازه گیری و واحدهای اندازه گیری
۲۶	اره راست بر (دم روباهی)		پیشگفتار
۲۶	اره دستی	۸	واحدهای اندازه گیری در صنعت
۲۶	اره پشت دار بزرگ	۸	واحدهای متری
۲۷	اره پشت دار ظریف بر	۸	واحدهای اینچی
۲۷	اره موئی	۹	تبدیل واحدهای اینچی و متری بیکدیگر و جداول مربوطه
۲۷	اره نوکی	۱۰	وسائل اندازه گیری
۲۷	اره نوکی متحرک	۱۰	متر تیغه ای (متر فلزی)
۲۸	اره فارسی برمدرج	۱۰	متر نواری
۲۸	اره کمانی	۱۰	گودی سنج
۲۸	اره کردن	۱۱	کولیس
۲۹	طرز بستن کار به میز کار	۱۲	پرگارها
۲۹	طرز بستن کار برای برش عرضی	۱۲	پرگار اندازه گیر
۳۰	کار با کمان اره	۱۳	پرگار کشویی
۳۱	کار با اره موئی	۱۳	طرز استفاده از پرگار
۳۲	شکل دندانه تیغه اره های دستی	۱۴	کاربرد پرگارهای اندازه گیر
۳۳	دندانه کردن و تیز کردن و چپ و راست کردن تیغه اره	۱۵	نکاتی که در اندازه گیری با پرگار باید رعایت شود
۳۳	مراحل تیز کردن تیغه	۱۵	گونیا
۳۵	رنده	۱۵	گونیا ۹۰ درجه
۳۶	اجزاء رنده	۱۵	گونیا فلزی
۳۷	رنده پرداخت	۱۶	جدول تبدیل میلیمتر به اینچ
۳۷	رنده دو تیغه فلزی	۱۷	گونیا تاشو
۳۷	رنده دستگاه (دنده بلند)	۱۷	پرسشها
۳۸	رنده کله رند	۱۸	گونیا مرکب
۳۸	رنده دوراهه (چپ رنده)	۱۸	خط کشی چوب با استفاده از گونیا
۳۸	رنده بغل دوراهه	۱۸	خط کشی و کنترل زاویه چوب با استفاده از گونیا تاشو
۳۹	رنده کاس وسیله (کشتی)	۱۹	کنترل زاویه سرچوب با استفاده از گونیا تاشو

صفحه	عنوان
۶۵	طرز کار با چکش میخ کش
۶۵	چکش فاق کن
۶۶	چکش چوبی
۶۶	پیچ گوشتی
۶۶	نکاتی که باید در موقع بکار بردن پیچ گوشتی در نظر گرفت
۶۷	سنبه
۶۷	سنبه نشان
۶۷	گیره مدلسازی
۶۷	طرز کار با گیره
۶۸	مراقبت از گیره
۶۸	قید یا تنگ
۶۷	گیره دستی
۶۸	گیره چوبی (پیچ دستی)
۶۹	چوبگیر
۶۹	لیسه دستی
۶۹	لیسه گرد
۶۹	لیسه دسته دار
۷۰	تیز کردن لیس
۷۱	اره نواری
۷۱	طرز کار با ماشین اره
۷۱	طرز بریدن چوب
۷۲	ایمنی
۷۳	اره گرد یا اره مجموعه ای
۷۳	تیغه اره
۷۴	طرز کار با ماشین اره مجموعه ای
۷۴	ایمنی
۷۴	ماشین خراطی
۷۵	اجزاء ماشین خراطی
۷۶	طرز کار با ماشین خراطی
۷۹	درموقع خراطی به نکات زیر توجه کنید
۷۹	ماشین رنده
۸۰	کار با ماشین رنده
۸۰	ماشین کندگی (ضخامت گیر)
۸۱	طرز کار با ماشین کندگی
۸۲	ماشین سمباده صفحه ای
۸۲	طرز کار با ماشین سمباده صفحه ای
۸۳	ماشین سمباده محوری (دوکی)
۸۳	طرز کار با ماشین سمباده محوری
۸۴	ماشین فرز
۸۵	تیغه فرز
۸۵	طرز کار با ماشین فرز
۸۵	ایمنی
۸۵	اصول ریخته گری
۸۵	مراحل مختلف ریخته گری

صفحه	عنوان
۳۹	رنده گلوئی (عمیق رنده)
۳۹	رنده بال کبوتری
۴۰	رنده جعبه ماهیچه
۴۰	رنده ابزار گلوئی
۴۰	رنده خشی
۴۰	زوایای رنده
۴۱	رنده کردن
۴۳	رنده کردن کنار چوب
۴۴	رنده کردن سر چوب
۴۵	طرز خارج کردن و میزان کردن تیغه رنده
۴۵	تیز کردن تیغه رنده
۴۸	مغار
۴۸	مغار لوله با پیخ محدب
۴۸	مغار لوله
۴۹	طرز کار با مغار
۵۱	قسمت های بریده را قطع کنید
۵۲	سرافسانی زیانه را رنده کنید
۵۵	ماشین مته دستی (دریل)
۵۵	مته شتر گلو (جفجغه ای)
۵۵	مته دستی خود کار
۵۶	دریل دستی برقی
۵۶	مته
۵۶	مته مارپیچ
۵۷	مته چوب
۸۵	مته حلزونی
۵۷	مته مرکزی
۵۸	مته خزینه
۵۸	مته قابل تغییر
۵۹	سوراخکاری
۵۹	تیز کردن مته
۶۰	سوهان
۶۱	سوهان دوسر
۶۲	سوهان تخت
۶۲	سوهان نیمگرد
۶۲	سوهان سه گوش
۶۲	سوهان چهار گوش
۶۲	سوهان گرد
۶۲	چوب ساب
۶۲	انواع چوب ساب
۶۳	ارتفاع گیره در سوهانکاری
۶۳	طرز بدست گرفتن سوهان
۶۳	زاویه سوهان نسبت به کار
۶۴	سوهانکاری
۶۴	برس سوهانکاری
۶۴	تمیز کردن سوهان
۶۵	چکش میخ کش

صفحه	عنوان
۱۰۶	پیچیدن چوب
۱۰۶	طرز چسبانیدن چوب برای ساختن صفحه
۱۰۷	طرز چسبانیدن چوب برای ساختن يكمدل
۱۰۷	طرز چسبانیدن چوب برای کارهای مدور
۱۰۸	چسب
۱۰۸	چسب سرد یا چسب آماده
۱۰۹	چسب گرم (سریشم)
۱۰۹	رنگ مدل
۱۱۰	رنگهای استاندارد برای مدلهای
۱۱۰	انقباض فلزات
۱۱۱	تغذیه
۱۱۱	خطکش انقباض
۱۱۱	جدول انقباض برای فلزات مختلف جهت مدلهای متوسط
۱۱۲	اضافه اندازه ماشینکاری
۱۱۲	حد متوسط اضافه اندازه ماشینکاری
۱۱۲	شیب مدل
۱۱۳	مقدار شیب در مدل
۱۱۴	شیب خارجی مدل
۱۱۴	تکیه گاه در ماهیچه های عمودی
۱۱۴	نکته های مهم در ماهیچه های عمودی
۱۱۴	شیب پاکتی
۱۱۴	گوشه های مدل
۱۱۵	انواع گوشه ها
۱۱۵	گوشه های چرمی
۱۱۵	گوشه های مومی
۱۱۵	گوشه های چوبی
۱۱۶	گوشه ها برای استحکام مدل
۱۱۷	اتصال دو قطعه بوسیله پین
۱۱۹	اتصال توسط میخ
۱۱۹	بکار بردن میخ (ثابت)
۱۲۰	اتصال توسط پیچ (بازشدنی)
۱۲۰	اتصال کله به کله
۱۲۵	اتصال شکافی
۱۲۶	اتصال نیم به نیم
۱۲۷	اتصال کام وزبانه
۱۲۸	اتصال فاق وزبانه
۱۲۸	اتصال دوراهه
۱۲۹	اتصال بازوئی
۱۳۰	اتصال فاق وزبانه دم چلچله ای

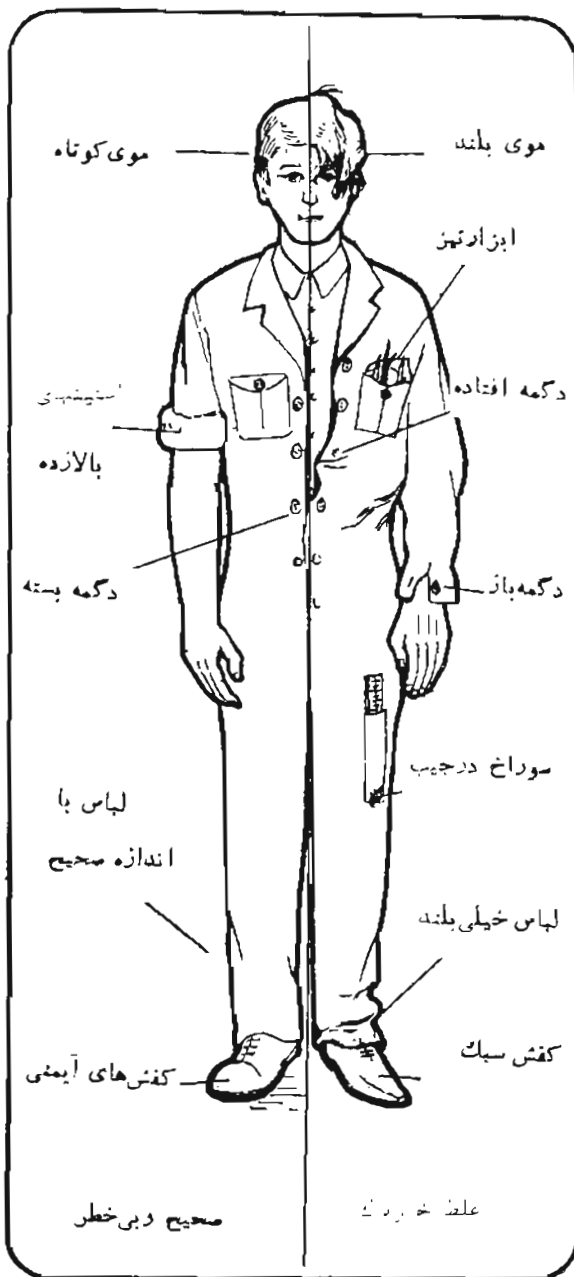
صفحه	عنوان
۸۵	آماده کردن مدل
۸۵	آماده کردن ماسه
۸۶	آماده کردن ابزار ریخته گری
۹۰	تعریف مدل
۹۰	قطعه ریخته شده
۹۱	جنس مدل
۹۱	مدلهای چوبی
۹۱	مدلهای فلزی
۹۱	مدلهای گچی
۹۱	مدلهای پلاستیکی
۹۲	مدلهای مومی
۹۲	انواع مدل
۹۲	مدلهای يك تکه
۹۲	مدلهای چند تکه
۹۳	مدلهای با سیستم راهگامی
۹۴	مدل با قطعات آزاد
۹۴	مدلهای صفحه ای
۹۵	مدلهای اسکلتی
۹۵	مدلهای مخصوص
۹۶	مدل اولیه
۹۶	طرح مدل و ساختن آن
۹۶	دوبل
۹۸	ماهیچه
۹۸	انواع ماهیچه
۹۹	جعبه ماهیچه
۹۹	قسمت های مختلف جعبه ماهیچه
۱۰۰	زائده تکیه گاه ماهیچه در لنگه بالائی در ماهیچه های افقی
۱۰۰	جعبه ماهیچه های نیمه ای
۱۰۰	جعبه ماهیچه يك پارچه
۱۰۱	جعبه ماهیچه های چند تکه
۱۰۲	قطعه آزاد در جعبه ماهیچه
۱۰۲	اندازه خارجی جعبه ماهیچه
۱۰۳	ماهیچه عمودی
۱۰۳	طول تکیه گاه
۱۰۳	شیب مدل
۱۰۳	چوب
۱۰۴	بریدن چوب

بخش اول

حفاظت

لباس کار و طرز رفتار در کارگاه

لباس کار :



مناسبترین لباس کار. لباس يك نكسه است كه هیچ پارگی نداشته باشد. چون پارگی های لباس به قطعات متحرك ماشینها گیر میکند.

دگمه های لباس نباید شل باشد.

از کراوات و شال گردن نباید استفاده کرد.

هنگام کار کردن با ماشین هایی که بعضی از

اجزایشان میچرخد باید آستینها را تا بالای آرنج بالا زد

و اگر حفاظت پوست ضروری باشد باید سردست لباس کار

دگمه داشته باشد و دگمه آن بسته شود.

انگشتر و ساعت نباید به دست داشت زیرا ممکن

است ایجاد خطر کند.

کفش یا چکمه ایمنی باید به پا کرد.

لباس کار ناقص و عدم رعایت دستورهای ایمنی

مربوط به کاری که انجام میدهید ممکن است به شما آسیب

برساند.

برای حفاظت چشم باید از عینکهای ایمنی

استفاده کرد.

مو را نباید کوتاه نگاهداشت یا کلاه کپی بسر

گذاشت.

برای حفاظت پوست در برابر اثرات شیمیایی قبل از

شروع به کار باید کرمهای حفاظتی بدستها مالید.

حفاظت در مقابل ابزار :

درموقع حمل ابزارهای نیز و برنده نوک آنها را بسمت پائین نگهدارید و اگر ممکن باشد لبه برنده آنها را با کلاهک محافظ بپوشانید.

ابزارهای نشانه گذاری و اندازه گیری مانند پرگار و سوزن خط کش را در جیب لباس کار نگذارید.
هرگز از ابزار فرسوده و معیوب استفاده نکنید.



بلند کردن و حمل بارها :

بلند کردن اشیاء خیلی سنگین ممکن است به شما صدمه برساند. مگر بلند کردن این اشیاء از کارگران دیگر کمک بگیرید.

بارهای سنگین را با بالابرنند کنید. بالابرها را قبل از استفاده بازرسی کنید. طبق مقررات ایمنی باید بالابرها را بطور منظم بازرسی کرد.

در موقع بلند کردن بار از عضلات پا و ران خود استفاده کنید. پاها را کمی دور از هم نگهدارید تا تعادل کامل داشته باشید. زانوها را خم کنید. پشت را راست نگهدارید و چانه را پائین بگیرید.

بار را محکم با دستها بگیرید و با راست کردن پاها آنرا بالابیرید.

درموقع بلند کردن بار مواظب لبه های تیز و سطوح لغزان باشید.



بار را باید طوری با دست نگهدارید که جلوی دید شما را نگیرد.

رفتار عمومی در کارگاه :

بادقت و احتیاط راه بروید. هرگز در کارگاه ندوید.

راهروها را باز و تمیز نگهدارید.

هرگز بدون اجازه ماشینها را بکار نیاندازید و آنها را

آزمایش نکنید.

هیچوقت از زیر بارهای آویخته عبور نکنید.

شوخی با دست خطر جدی دارد و ممکن است باعث

مرگ شود. این نوع شوخیها بکلی ممنوع است.

نظم و ترتیب :

میز کار باید همیشه تمیز و مرتب نگهداشته شود.

فقط ابزارهایی که برای انجام کار مورد نیاز است باید

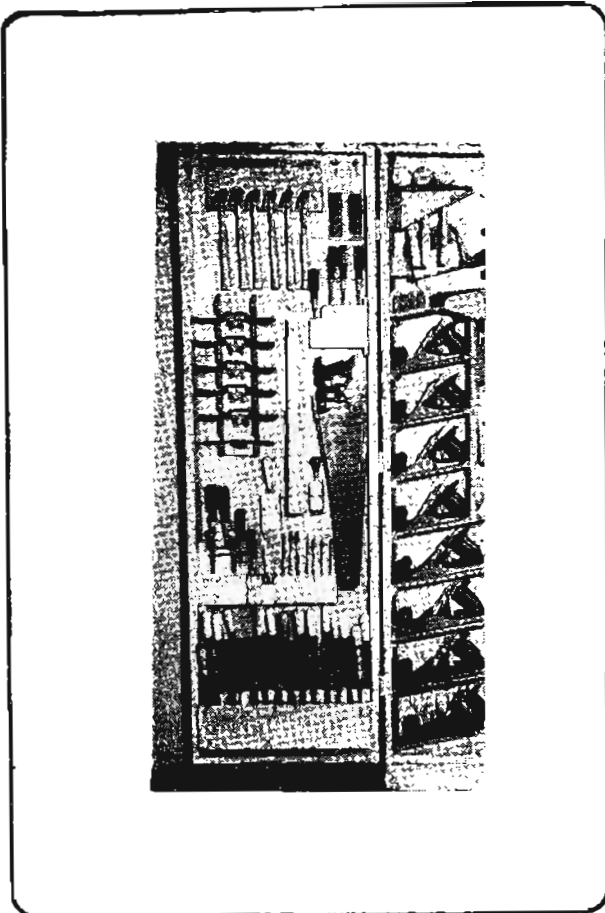
روی میز چیده شود. هر ابزار باید جای مخصوصی داشته

باشد.

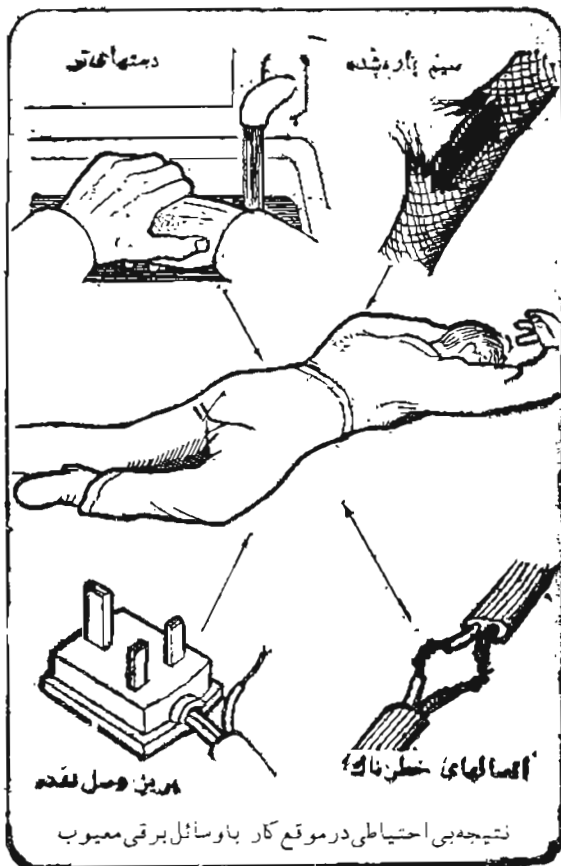
کف کارگاه را باید تمیز نگهداشت. آشغالها را

در زباله دانی بریزید. روغن ریخته بر کف کارگاه را

فورا پاک کنید.



قفسه مخصوص ابزار مدلساز



برق :

از وسائل برقی معیوب استفاده نکنید. اگر عیبی در

وسیله برقی پیدا شد فوراً گزارش دهید.

هرگز با دست تر به وسائل برقی دست نزنید.

سیمهای برق که عایق آن پاره شده خطرناک است.

فوراً گزارش دهید.

عمل اتصالهای برقی همیشه باید بوسیله کارگران

متخصص برق انجام گیرد.

حفاظت :

ابزارهای دستی که با نیروی برق کار میکنند باید دارای اتصال زمینی باشند.

اگر سیم اتصال زمین خوب وصل نشده باشد ممکن است سیم برق با بدنه ابزار اتصال پیدا کند و باعث برق گرفتگی شود. اگر درباره اتصال زمین ابزارهای برقی شك داشتید با سرپرست خود مشورت کنید. هرگز ابزار برقی را به پریزهای روشنایی وصل نکنید، زیرا این پریزها سیم اتصال زمین ندارند.

سیم ابزارهایی که با برق کار میکنند باید عایق مناسبی داشته باشند.

اگر کابل ابزار برقی که معیوب است به پریز وصل کنید مطمئن باشید که حادثه‌ای بوجود می‌آید.



هوای فشرده :

هوای فشرده قدرت زیادی دارد و استفاده غلط

از آن ممکن است بسیار خطرناک باشد.

هوای فشرده میتواند ذرات خاك و بسراده را داخل

پوست بدن کند . هرگز لوله هوای فشرده را روی پوست

بدن یا لباس خود و دیگران نگیرید.

بخش دوم

وسایل اندازه گیری و واحدهای اندازه گیری

پیش گفتار:

بشر در روزگار گذشته از روشها و واحدهای اندازه گیری که متناسب با احتیاجات زمان بود استفاده میکرد اما ضمن پیشرفت صنعت که لزوم اندازه گیری دقیقتری احساس میشد روشها و واحدهای اندازه گیری جدیدی را انتخاب کرد و بجای وجب و قدم و برد تیرهایی که از کمان پرتاب میکرد از واحدهای تثبیت شده (استاندارد شده) مانند متر و یاردا استفاده نمود و وسایل اندازه گیری دقیقی متناسب با احتیاجات زمان، درست کرد که شناسائی و استفاده صحیح این وسایل برای کارگران صنایع مختلف ضروری است .

واحدهای اندازه گیری در صنعت :

الف : واحدمتری

متر واحد اندازه گیری طول است .

یک متر به بخشهای کوچکتر بنام اجزاء متر تقسیم میشود :

دسیمتر = دسیمتر برابر با یکدهم متر است یعنی اگر متر را به ده بخش مساوی تقسیم کنیم هر بخش آن يك دسیمتر نامیده میشود .

سانتیمتر = سانتیمتر برابر با یکصدم متر است یعنی اگر متر را به صد بخش مساوی تقسیم کنیم هر بخش آن يك سانتیمتر نامیده میشود .

میلیمتر = میلیمتر برابر با یکهزارم متر است یعنی اگر متر را به هزار بخش مساوی تقسیم کنیم هر بخش آن يك میلیمتر نامیده میشود .

اجزاء متر را معمولاً با علائم اختصاری زیر نشان میدهند :

m	متر
dm	دسیمتر
Cm	سانتیمتر
mm	میلیمتر

ب : واحداینچی

واحد اندازه گیری طول در بعضی از کشورها یارد است. یارد با اجزاء زیر تقسیم میشود:

فوت = يك فوت برابر با يك سوم یارد است یعنی اگر یارد را به ۳ بخش مساوی تقسیم کنیم هر بخش آن يك فوت نامیده می شود:

اینچ = يك اینچ برابر با يك سی و ششم یارد است یعنی اگر یارد را به سی و شش بخش مساوی تقسیم کنیم هر بخش آن يك اینچ نامیده می شود.

اجزاء اینچ :

برای اندازه گرفتن طولهای کوچک از اجزاء اینچ یعنی $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{8}$ و $\frac{1}{16}$ و $\frac{1}{32}$ و $\frac{1}{64}$ و $\frac{1}{128}$ اینچ استفاده میشود بطوریکه ملاحظه میکنید اولین جزء اینچ مساوی $\frac{1}{4}$ یا نصف آنست .

جزء دوم $\frac{1}{8}$ اینچ است که از ضرب کردن مخرج جزء اول در عدد ۲ بدست میآید.

بنابراین برای بدست آوردن هر جزء اینچ باید مخرج جزء قبلی آنرا در عدد ۲ ضرب کرد.

اخیراً اجزاء دیگری مانند $\frac{1}{16}$ و $\frac{1}{32}$ و $\frac{1}{64}$ اینچ که بنام اجزاء دهدهی معروف است نیز انتخاب شده است .

علائم اختصاری اینچ :

برای نشان دادن اینچ بالای عددی که اندازه را مشخص مینماید دو خط کج قرار میدهند (")

تبدیل واحدهای اینچی و متری به یکدیگر:

کشورهای مختلف بایکدیگر روابط تجارتي و صنعتی دارند و باید بتوانند واحدهای اندازه گیری کشور خود را به واحدهای اندازه گیری کشور دیگر تبدیل کنند .

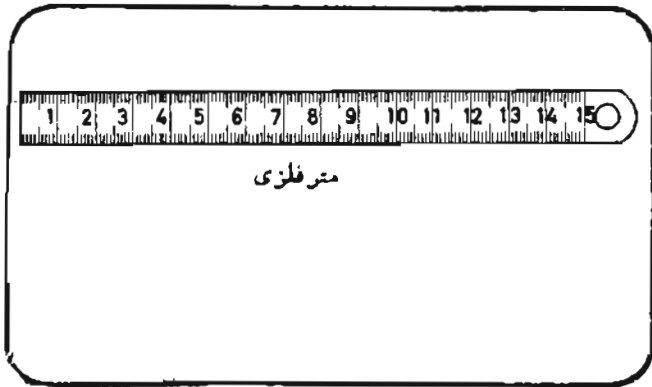
از مقایسه واحدهای اینچی و میلیمتری معلوم میشود که هر اینچ مساوی ۲۵/۴ میلیمتر است. بنابراین برای تبدیل اینچ به میلیمتر باید اندازه ای را که با اینچ مشخص شده در عدد ۲۵/۴ ضرب کرد و برای تبدیل میلیمتر به اینچ باید اندازه ای را که با میلیمتر مشخص شده بر عدد ۲۵/۴ تقسیم کرد .

جدول تبدیل اینچ به میلیمتر ۲۵/۴mm = ۱"

اینچ صورت کبری	اینچ بصورت اعشاری	میلیمتر	اینچ صورت کبری	اینچ بصورت اعشاری	میلیمتر	اینچ صورت کبری	اینچ بصورت اعشاری	میلیمتر
۱۱/۶۴	۰,۱۷۱۸۷۵	۱۷,۰۶۵۶	۱۱/۶۴	۰,۱۷۱۸۷۵	۱۷,۰۶۵۶	۱۱/۶۴	۰,۱۷۱۸۷۵	۱۷,۰۶۵۶
۱۱/۳۲	۰,۳۴۳۷۵	۱۷,۴۶۲۵	۱۱/۳۲	۰,۳۴۳۷۵	۱۷,۴۶۲۵	۱۱/۳۲	۰,۳۴۳۷۵	۱۷,۴۶۲۵
۱۱/۱۶	۰,۶۸۷۵	۱۷,۸۵۹۴	۱۱/۱۶	۰,۶۸۷۵	۱۷,۸۵۹۴	۱۱/۱۶	۰,۶۸۷۵	۱۷,۸۵۹۴
۱۱/۸	۱,۳۷۵	۱۸,۲۵۶۲	۱۱/۸	۱,۳۷۵	۱۸,۲۵۶۲	۱۱/۸	۱,۳۷۵	۱۸,۲۵۶۲
۱۱/۴	۲,۷۵	۱۸,۶۵۳۱	۱۱/۴	۲,۷۵	۱۸,۶۵۳۱	۱۱/۴	۲,۷۵	۱۸,۶۵۳۱
۱۱/۲	۵,۵	۱۹,۰۵۰۰	۱۱/۲	۵,۵	۱۹,۰۵۰۰	۱۱/۲	۵,۵	۱۹,۰۵۰۰
۱۱/۱	۱۱,۰	۱۹,۴۴۶۹	۱۱/۱	۱۱,۰	۱۹,۴۴۶۹	۱۱/۱	۱۱,۰	۱۹,۴۴۶۹
۱۱/۰,۵	۲۲,۰	۱۹,۸۴۳۷	۱۱/۰,۵	۲۲,۰	۱۹,۸۴۳۷	۱۱/۰,۵	۲۲,۰	۱۹,۸۴۳۷
۱۱/۰,۲۵	۴۴,۰	۲۰,۲۴۰۶	۱۱/۰,۲۵	۴۴,۰	۲۰,۲۴۰۶	۱۱/۰,۲۵	۴۴,۰	۲۰,۲۴۰۶
۱۱/۰,۱۲۵	۸۸,۰	۲۰,۶۳۷۵	۱۱/۰,۱۲۵	۸۸,۰	۲۰,۶۳۷۵	۱۱/۰,۱۲۵	۸۸,۰	۲۰,۶۳۷۵
۱۱/۰,۰۶۲۵	۱۷۶,۰	۲۱,۰۳۴۴	۱۱/۰,۰۶۲۵	۱۷۶,۰	۲۱,۰۳۴۴	۱۱/۰,۰۶۲۵	۱۷۶,۰	۲۱,۰۳۴۴
۱۱/۰,۰۳۱۲۵	۳۵۲,۰	۲۱,۴۳۱۲	۱۱/۰,۰۳۱۲۵	۳۵۲,۰	۲۱,۴۳۱۲	۱۱/۰,۰۳۱۲۵	۳۵۲,۰	۲۱,۴۳۱۲
۱۱/۰,۰۱۵۶۲۵	۷۰۴,۰	۲۱,۸۲۸۱	۱۱/۰,۰۱۵۶۲۵	۷۰۴,۰	۲۱,۸۲۸۱	۱۱/۰,۰۱۵۶۲۵	۷۰۴,۰	۲۱,۸۲۸۱
۱۱/۰,۰۰۷۸۱۲۵	۱۴۰۸,۰	۲۲,۲۲۵۰	۱۱/۰,۰۰۷۸۱۲۵	۱۴۰۸,۰	۲۲,۲۲۵۰	۱۱/۰,۰۰۷۸۱۲۵	۱۴۰۸,۰	۲۲,۲۲۵۰
۱۱/۰,۰۰۳۹۰۶۲۵	۲۸۱۶,۰	۲۲,۶۲۱۹	۱۱/۰,۰۰۳۹۰۶۲۵	۲۸۱۶,۰	۲۲,۶۲۱۹	۱۱/۰,۰۰۳۹۰۶۲۵	۲۸۱۶,۰	۲۲,۶۲۱۹
۱۱/۰,۰۰۱۹۵۳۱۲۵	۵۶۳۲,۰	۲۳,۰۱۸۷	۱۱/۰,۰۰۱۹۵۳۱۲۵	۵۶۳۲,۰	۲۳,۰۱۸۷	۱۱/۰,۰۰۱۹۵۳۱۲۵	۵۶۳۲,۰	۲۳,۰۱۸۷
۱۱/۰,۰۰۰۹۷۶۵۶۲۵	۱۱۲۶۴,۰	۲۳,۴۱۵۶	۱۱/۰,۰۰۰۹۷۶۵۶۲۵	۱۱۲۶۴,۰	۲۳,۴۱۵۶	۱۱/۰,۰۰۰۹۷۶۵۶۲۵	۱۱۲۶۴,۰	۲۳,۴۱۵۶
۱۱/۰,۰۰۰۴۸۸۲۸۱۲۵	۲۲۵۲۸,۰	۲۳,۸۱۲۵	۱۱/۰,۰۰۰۴۸۸۲۸۱۲۵	۲۲۵۲۸,۰	۲۳,۸۱۲۵	۱۱/۰,۰۰۰۴۸۸۲۸۱۲۵	۲۲۵۲۸,۰	۲۳,۸۱۲۵
۱۱/۰,۰۰۰۲۴۴۱۴۰۶۲۵	۴۵۰۵۶,۰	۲۴,۲۰۹۴	۱۱/۰,۰۰۰۲۴۴۱۴۰۶۲۵	۴۵۰۵۶,۰	۲۴,۲۰۹۴	۱۱/۰,۰۰۰۲۴۴۱۴۰۶۲۵	۴۵۰۵۶,۰	۲۴,۲۰۹۴
۱۱/۰,۰۰۰۱۲۲۰۷۰۳۱۲۵	۹۰۱۱۲,۰	۲۴,۶۰۶۲	۱۱/۰,۰۰۰۱۲۲۰۷۰۳۱۲۵	۹۰۱۱۲,۰	۲۴,۶۰۶۲	۱۱/۰,۰۰۰۱۲۲۰۷۰۳۱۲۵	۹۰۱۱۲,۰	۲۴,۶۰۶۲
۱۱/۰,۰۰۰۰۶۱۰۳۵۱۵۶۲۵	۱۸۰۲۲۴,۰	۲۵,۰۰۳۱	۱۱/۰,۰۰۰۰۶۱۰۳۵۱۵۶۲۵	۱۸۰۲۲۴,۰	۲۵,۰۰۳۱	۱۱/۰,۰۰۰۰۶۱۰۳۵۱۵۶۲۵	۱۸۰۲۲۴,۰	۲۵,۰۰۳۱

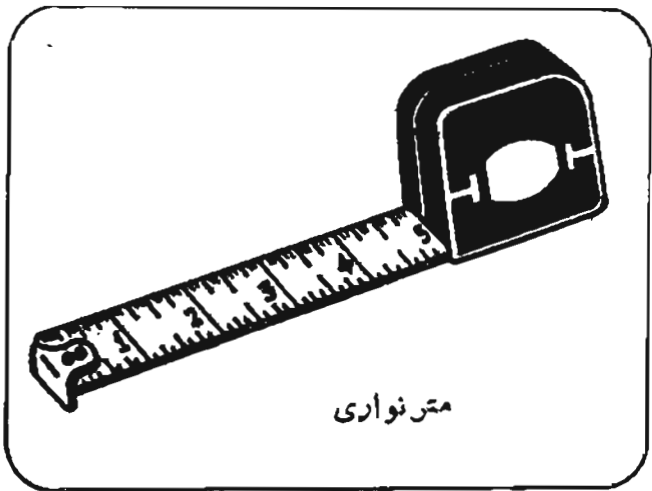
وسائل اندازه گیری :

- وسائل اندازه گیری که در صنعت مدل سازی مورد استفاده قرار میگیرد بشرح زیر است :
- ۱- **وسائل اندازه گیری طول:** وسائل اندازه گیری طول به دو دسته زیر طبقه بندی میشود:
 - الف : وسائل اندازه گیری ثابت : متر- خط کش فلزی .
 - ب : وسائل اندازه گیری متغیر: کولیس- گودی سنج
 - ۲- **وسائل انتقال اندازه:** پرگارهای مختلف
 - ۳- **وسائل اندازه گیر زاویه ها:** گونیا- زاویه باب .



متر تیغه ای (متر فلزی) :

متری که در صنعت بکار میرود يك تیغه فلزی بطول ۱۵ تا ۲۰ سانتیمتر است که روی آن درجانی بر حسب اجزاء متر یعنی دسیمتر و سانتیمتر و میلیمتر و گاهی هم نیم میلیمتر و بر حسب اینچ یعنی $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{8}$ و $\frac{1}{16}$ و $\frac{1}{32}$ و $\frac{1}{64}$ اینچ حک شده است. متر از فولاد ساخته میشود و دارای حالت فنریت است .

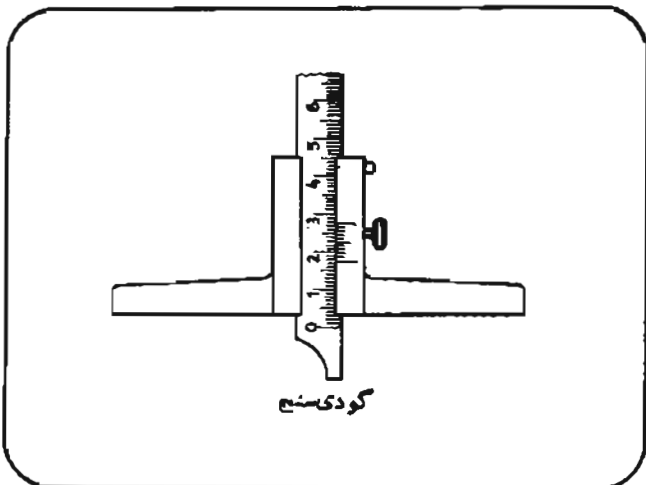


مترها را از چوب نیز میسازند اما دقت مترهای چوبی برای کارهای مدل سازی کافی نیست .

متر نواری :

متر نواری از نواری فولادی ساخته میشود که قابلیت فنریت آن زیاد است و در محفظه ای مخصوص به دور محوری پیچیده میشود.

گودی سنج :



گودی سنج دارای يك خط کش مدرج و يك كشو متحرك است . پس از اندازه گیری گودی میتوان كشو را به وسیله پیچی روی خط کش محکم کرد تا اندازه ای که گرفته شده بهم نخورد.

کولیس :

کولیس یکی از وسائل اندازه گیری دقیق است که امروزه در کارگاهها بسیار متداول میباشد. از کولیس برای اندازه گیری طولها و ضخامتها و قطر سوراخها و شکافها استفاده میشود.

کولیس ممکن است ساده یا مرکب باشند.

۱- کولیس ساده که فقط يك اندازه مثل طول یا قطر خارجی را تعیین میکند.

۲- کولیس مرکب که برای تعیین چند اندازه مورد استفاده قرار میگیرد.

شکل ۱ کولیس ساده را نشان میدهد.

شکل ۲ کولیس مرکب با تقسیمات اینچی و میلیمتری را نشان میدهد.

کولیس از قسمتهای زیر تشکیل میشود:

- خطکش مدرج که به تقسیمات میلیمتری و اینچی تقسیم شده است.

- کشو که با فشار دست روی خطکش حرکت می کند.

- فك ثابت که قسمتی از خطکش است. فك متحرك روی خطکش حرکت میکند.

- درموقع اندازه گیری با کولیس قطعه کار را که میخواهند اندازه بگیرند بین فک ثابت و متحرك قرار میدهند.

برای اندازه گیری قطر سوراخ و پهناي شکافها از شاخکهای ثابت و متحرك استفاده مینمایند.

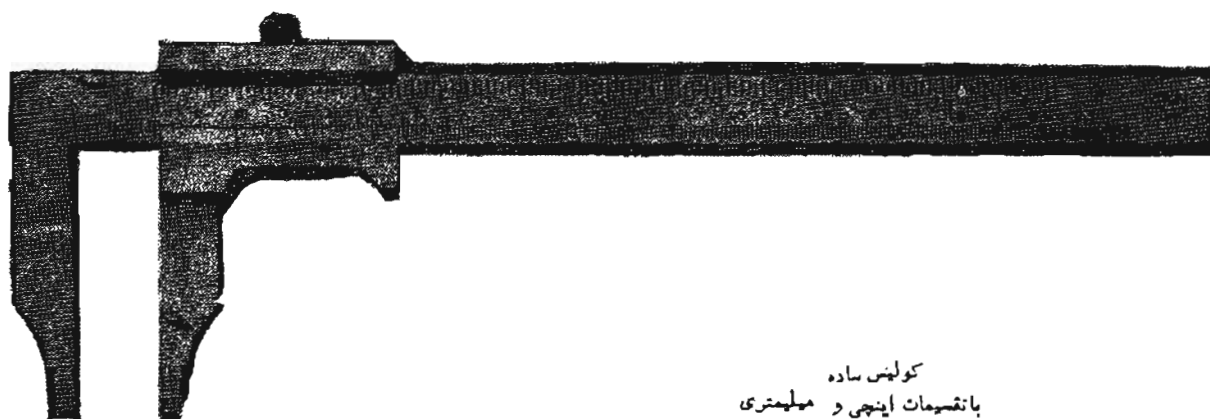
- تیغه گودی سنج که به کشو مربوط است و برای اندازه گیری گودبها بکار میرود.

- ورنیه میلیمتری برای اندازه گیری اعشاره میلیمتر.

- ورنیه اینچی برای اندازه گیری کسری از اینچ.

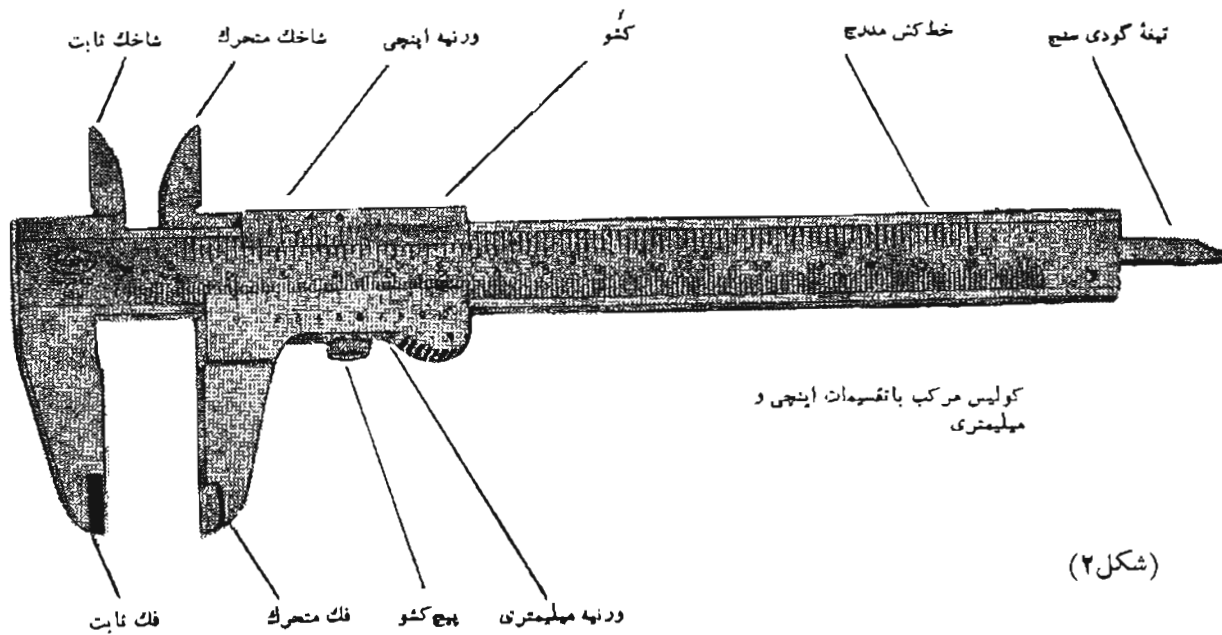
- پیچ کشو که بوسیله آن کشو را روی خطکش محکم میکنند تا بعد از دور کردن کولیس از کار اندازه گرفته

شده تغییر نکند.



کولیس ساده
با تقسیمات اینچی و میلیمتری

(شکل ۱)



کولیس مرکب با تقسیمات اینچی و میلیمتری

(شکل ۲)

پرگارها :

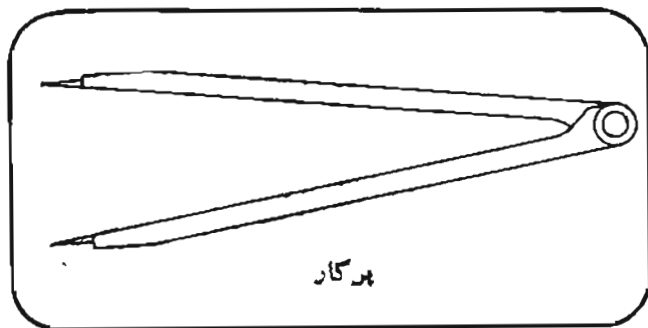
پرگار دارای دو بازو و یک پیچ تنظیم است. از پرگار برای کشیدن دایره و انتقال اندازه استفاده میشود.

۲- پرگار اندازه گیر :

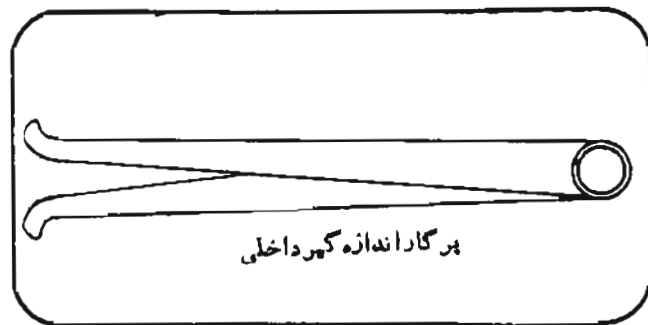
این پرگارها بر حسب نوع کار بدو دسته تقسیم میشود :

الف- پرگار اندازه گیر خارجی.

ب- پرگار اندازه گیر داخلی



پرگار



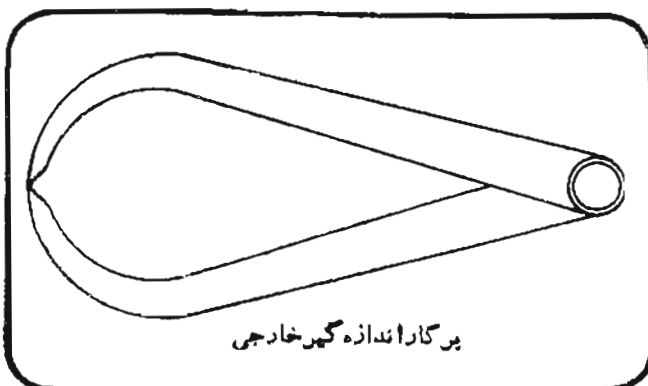
پرگار اندازه گیر داخلی

الف - پرگار اندازه گیر داخلی (پرگار پاشنه)

این پرگار برای اندازه گیری قطر سوراخها و یا پهنای شیارها و یا مقایسه اندازه قطر سوراخها و پهنای شیارها بکار میرود. پرگار اندازه گیر داخلی بنام پرگار پاشنه نیز معروف است.

ب- پرگار اندازه گیر خارجی (پرگار کج)

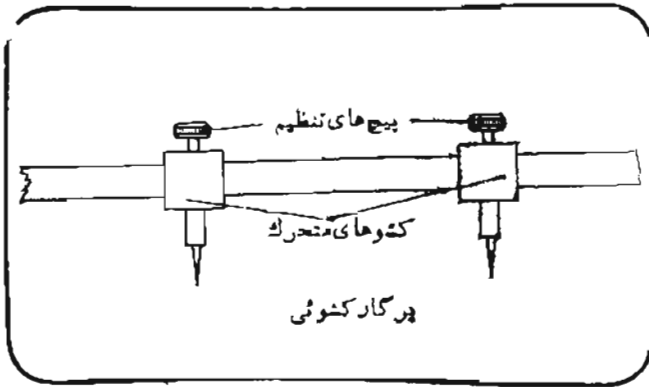
ز این نوع پرگار برای قطر خارجی یا ضخامت قطعات یا مقایسه اندازه قطرها و ضخامتها استفاده میشود، اغلب پرگارهای اندازه گیر دارای پیچ تنظیم است



پرگار اندازه گیر خارجی

۴- پرگار کشویی :

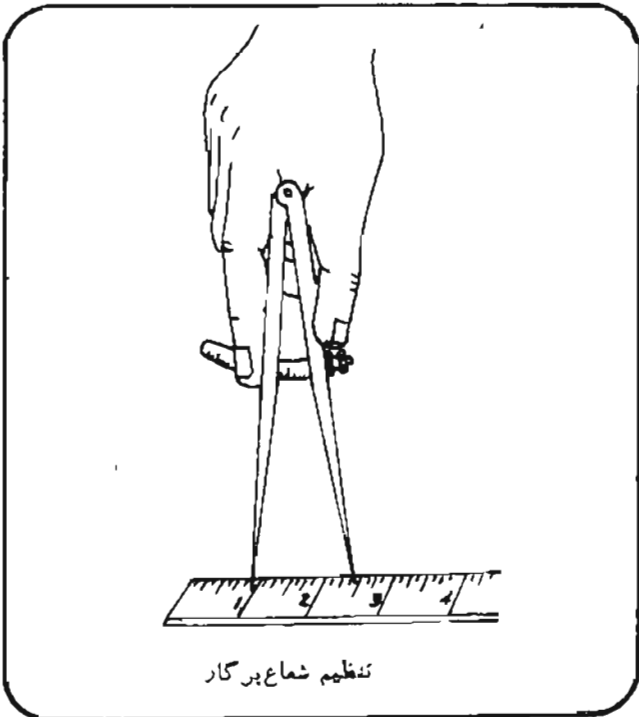
برای ترسیم دایره‌ها یا کمان‌های بزرگ از پرگار کشویی استفاده میشود. این پرگار از يك خط‌کش مسدود و دو بازو تشکیل میشود. بازوها را میتوان روی خط‌کش حرکت داد و در هر نقطه دلخواه بوسیله پیچی محکم کرد. در موقع استفاده از پرگار کشویی معمولاً یکی از بازوها را ثابت نگه میدارند و بازوی دیگر را حرکت میدهند تا فاصله آنها باندازه مطلوب در آید. بعضی از انواع این پرگارها دارای پیچ تنظیمی است که نوك بازوی متحرك را باندازه‌های بسیار كوچك تغییرمکان میدهد.



پرگار کشویی

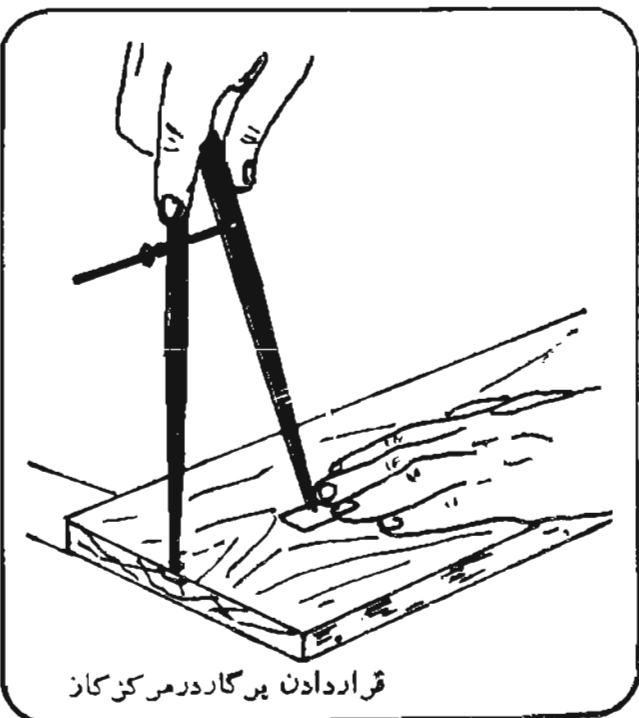
طریقه استفاده از پرگار :

ابتداء دهانه پرگار را باز میکنند تا فاصله دوسوزن آن باندازه دلخواه مثلاً شعاع دایره‌ایکه باید ترسیم شود در آید. این فاصله باید بوسیله خط‌کش اندازه‌گیر یا کولیس کنترل شود.

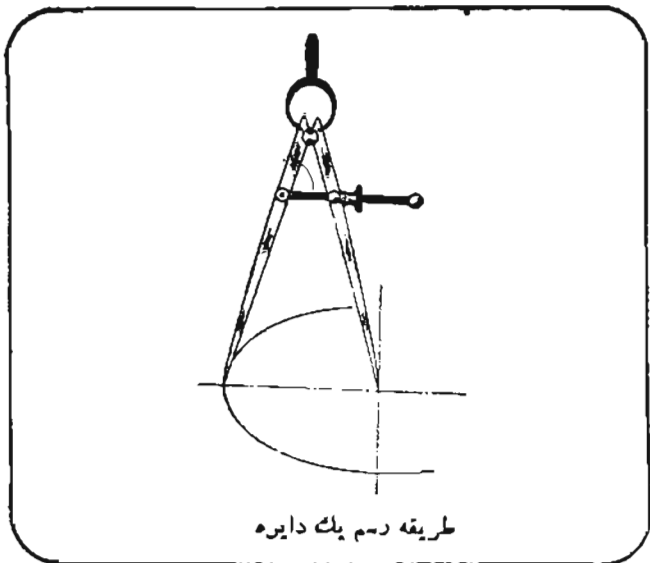


تنظیم شعاع پرگار

سپس نوك یکی از بازوهای پرگار را در مرکز دایره مطلوب که سنبه نشان شده قرار میدهند و با چرخانیدن بازوی دیگر دایره یا کمانی از دایره را ترسیم میکنند.

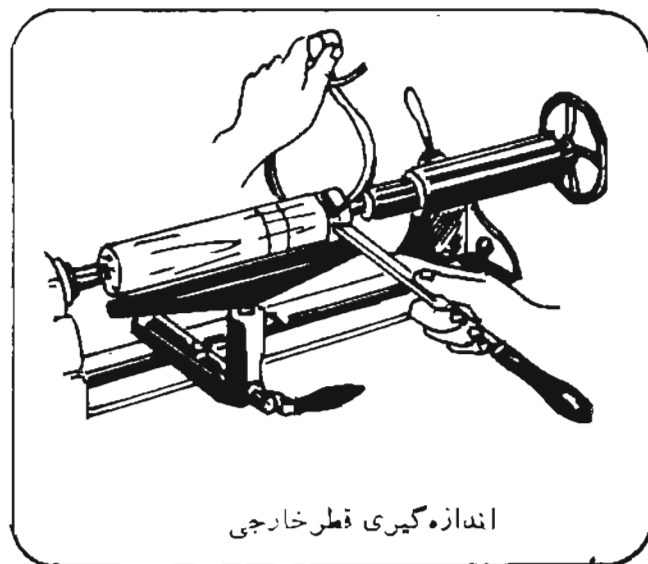


قرار دادن پرگار در مرکز کاز



طریقه رسم يك دایره

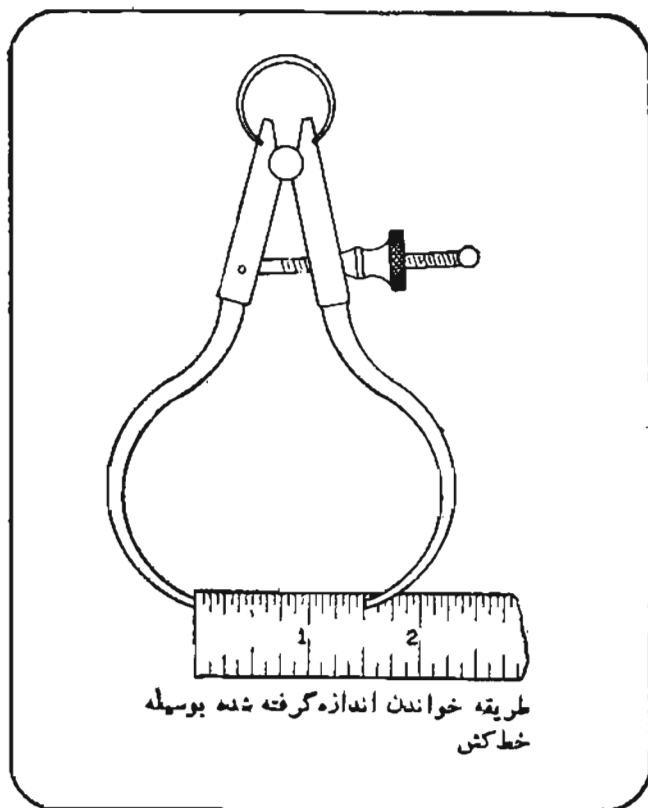
کمان ترسیم شده توسط پرگار خط کشی



اندازه گیری قطر خارجی

کاربرد پرگارهای اندازه گیر :

دهانه پرگار را به اندازه کار باز کنید تا نوک ماروعای آن با جدار کاریکه میخواهید اندازه بگیرید تماس پیدا کند.



طریقه خواندن اندازه گرفته شده بوسیله خط کش

سپس فاصله دو نوک پرگار را با خط کش یا کولیس تعیین کنید .

نکاتی که در اندازه گیری با پرگار باید رعایت شود :

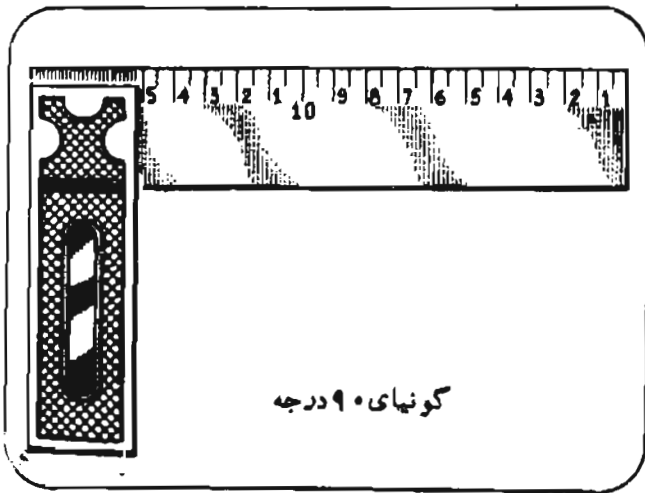
الف - فاصله نوک بازوهای پرگار را بوسیله پیچ پرگار تنظیم کنید.

ب - فاصله نوک بازوها باید طوری تنظیم شود که وقتی با کار تماس پیدا میکند پرگار بتواند در اثر وزن خود به آسانی روی کار بلغزد و گرنه دقت اندازه گیری کم است .

ج - در اندازه گیری قطر سوراخ و با قطر خارجی استوانه باید دقت کرد که نوک بازوها در امتداد قطر کار قرار گیرد.

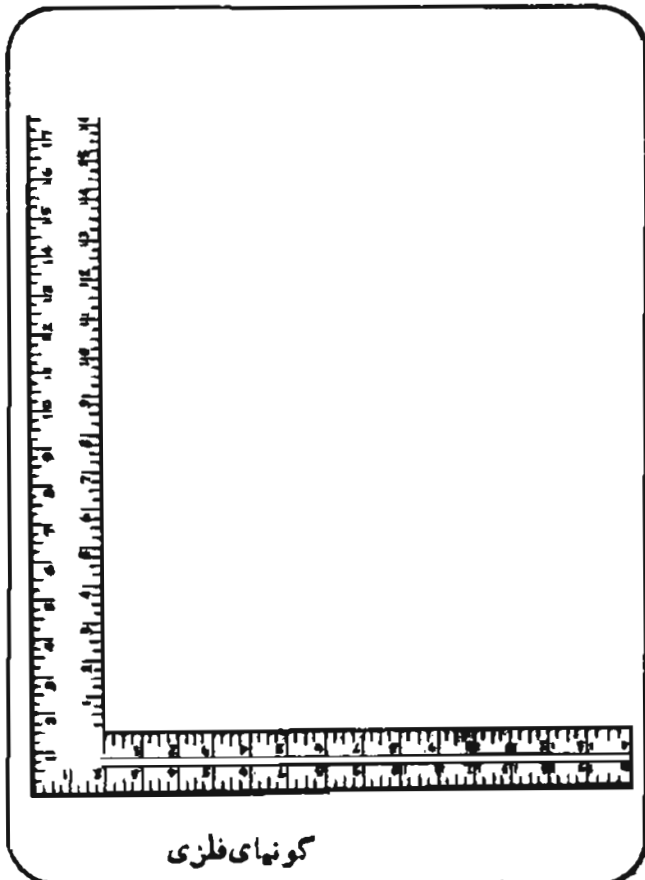
گونیا :

از گونیا برای کنترل زوایا استفاده میشود. گونیا را به اشکال مختلف میسازند.



گونهای ۹۰ درجه :

این گونیا دارای يك تیغه فولادی است که در پایه چوبی یا فلزی محکم شده است . یکطرف تیغه فولادی بر حسب سانتیمتر و طرف دیگرش بر حسب اینچ مدرج شده است . از گونهای ۹۰ درجه برای آزمایش گونیا بودن کار و سوار کردن قابها و کشیدن خطوط عمود به هم و اندازه گیری طولهای کوچک استفاده میکنند .



گونهای فلزی :

گونهای فلزی را از فولاد میسازند و کاملاً پرداخت میکنند. زاویه بین دو بازوی گونیا ۹۰ درجه است و برای گونیا کردن کار و کشیدن خطوط عمود برهم بکار برده می شود .

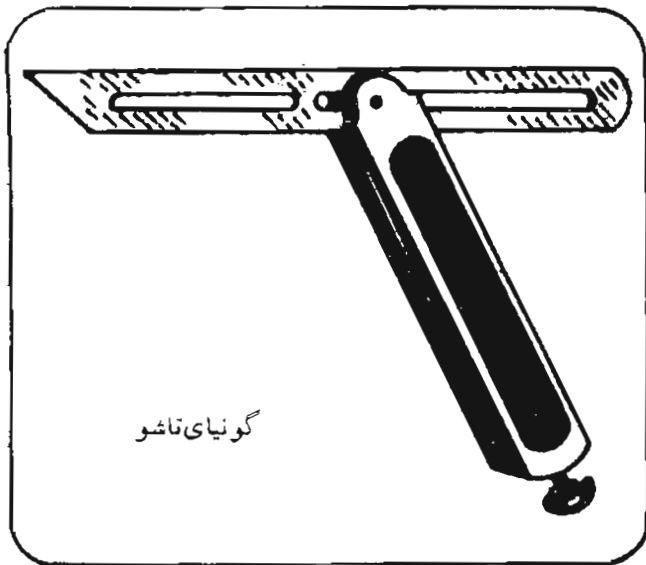
جدول تبدیل اعداد کمتر از يك ميليمتر به اينچ

اعداد کمتر از يك ميليمتر	اينچ بصورت اعشاری	اعداد کمتر از يك ميليمتر	اينچ بصورت اعشاری	اعداد کمتر از يك ميليمتر	اينچ بصورت اعشاری	اعداد کمتر از يك ميليمتر	اينچ بصورت اعشاری
۰/۰۲۴	۰/۶	۰/۰۰۴	۰/۱	۰/۰۰۲۴	۰/۰۶	۰/۰۰۰۴	۰/۰۱
۰/۰۲۸	۰/۷	۰/۰۰۸	۰/۲	۰/۰۰۲۴	۰/۰۷	۰/۰۰۰۸	۰/۰۲
۰/۰۳۱	۰/۸	۰/۰۱۲	۰/۳	۰/۰۰۳۱	۰/۰۸	۰/۰۰۱۲	۰/۰۳
۰/۰۳۵	۰/۹	۰/۰۱۶	۰/۴	۰/۰۰۳۵	۰/۰۹	۰/۰۰۱۶	۰/۰۴
		۰/۰۲۰	۰/۵			۰/۰۰۲۰	۰/۰۵

۱" = ۲۵/۴mm

جدول تبدیل ميليمتر به اينچ

ميليمتر	اينچ بصورت اعشاری	ميليمتر	اينچ بصورت اعشاری	ميليمتر	اينچ بصورت اعشاری	ميليمتر	اينچ بصورت اعشاری
۲/۹۹۲۱	۷۶	۲/۰۰۷۹	۵۱	۱/۰۲۳۶	۲۶	۰/۰۳۹۴	۱
۳/۰۳۱۵	۷۷	۲/۰۴۸۲	۵۲	۱/۰۶۳۰	۲۷	۰/۰۷۸۷	۲
۳/۰۷۰۹	۷۸	۲/۰۸۶۶	۵۳	۱/۱۰۲۴	۲۸	۰/۱۱۸۱	۳
۳/۱۱۰۲	۷۹	۲/۱۲۶۰	۵۴	۱/۱۴۱۷	۲۹	۰/۱۵۷۵	۴
۳/۱۴۹۶	۸۰	۲/۱۶۵۳	۵۵	۱/۱۸۱۱	۳۰	۰/۱۹۶۸	۵
۳/۱۸۹۰	۸۱	۲/۲۰۴۷	۵۶	۱/۲۲۰۵	۳۱	۰/۲۳۶۲	۶
۳/۲۲۸۳	۸۲	۲/۲۴۴۱	۵۷	۱/۲۵۹۸	۳۲	۰/۲۷۵۶	۷
۳/۲۶۷۷	۸۳	۲/۲۸۳۵	۵۸	۱/۲۹۹۲	۳۳	۰/۳۱۵۰	۸
۳/۳۰۷۱	۸۴	۲/۳۲۲۸	۵۹	۱/۳۳۸۶	۳۴	۰/۳۵۴۳	۹
۳/۳۴۶۴	۸۵	۲/۳۶۲۲	۶۰	۱/۳۷۷۹	۳۵	۰/۳۹۳۷	۱۰
۳/۳۸۵۸	۸۶	۲/۴۰۱۶	۶۱	۱/۴۱۷۳	۳۶	۰/۴۳۳۱	۱۱
۳/۴۲۵۲	۸۷	۲/۴۴۰۹	۶۲	۱/۴۵۶۷	۳۷	۰/۴۷۲۴	۱۲
۳/۴۶۴۶	۸۸	۲/۴۸۰۳	۶۳	۱/۴۹۶۱	۳۸	۰/۵۱۱۸	۱۳
۳/۵۰۳۹	۸۹	۲/۵۱۹۷	۶۴	۱/۵۳۵۴	۳۹	۰/۵۵۱۲	۱۴
۳/۵۴۳۳	۹۰	۲/۵۵۹۰	۶۵	۱/۵۷۴۸	۴۰	۰/۵۹۰۵	۱۵
۳/۵۸۲۷	۹۱	۲/۵۹۸۴	۶۶	۱/۶۱۴۲	۴۱	۰/۶۲۹۹	۱۶
۳/۶۲۲۰	۹۲	۲/۶۳۷۸	۶۷	۱/۶۵۳۵	۴۲	۰/۶۶۹۳	۱۷
۳/۶۶۱۴	۹۳	۲/۶۷۷۲	۶۸	۱/۶۹۲۹	۴۳	۰/۷۰۸۷	۱۸
۳/۷۰۰۸	۹۴	۲/۷۱۶۵	۶۹	۱/۷۳۲۳	۴۴	۰/۷۴۸۰	۱۹
۳/۷۴۰۱	۹۵	۲/۷۵۵۹	۷۰	۱/۷۷۱۶	۴۵	۰/۷۸۷۴	۲۰
۳/۷۷۹۵	۹۶	۲/۷۹۵۳	۷۱	۱/۸۱۱۰	۴۶	۰/۸۲۶۸	۲۱
۳/۸۱۸۹	۹۷	۲/۸۳۴۶	۷۲	۱/۸۵۰۴	۴۷	۰/۸۶۶۱	۲۲
۳/۸۵۸۳	۹۸	۲/۸۷۴۰	۷۳	۱/۸۸۹۸	۴۸	۰/۹۰۵۵	۲۳
۳/۸۹۷۶	۹۹	۲/۹۱۳۴	۷۴	۱/۹۲۹۱	۴۹	۰/۹۴۴۹	۲۴
۳/۹۳۷۰	۱۰۰	۲/۹۵۲۷	۷۵	۱/۹۶۸۵	۵۰	۰/۹۸۴۲	۲۵



گونیای تاشو

گونیای تاشو:

گونیای تاشو قابل تنظیم است. دسته این گونیا چوب یا فلز است که یک تیغه شکافدار بوسیله پیچ به آن محکم میشود. زاویه دسته و تیغه را به مقدار دلخواه می توان تنظیم کرد. از این گونیا برای انتقال زاویه روی چوب و آزمایش زاویه استفاده میشود.

پرسشها:

۲ اینچ چند میلیمتر است ؟

$$\text{جواب: } 25/4 \times 2 = 50/8 \text{ میلیمتر}$$

۱/۷۵ اینچ چند میلیمتر است ؟

$$\text{جواب: } 1/75 \times 25/4 = 44/45$$

۵/۱۶ اینچ چند میلیمتر است ؟

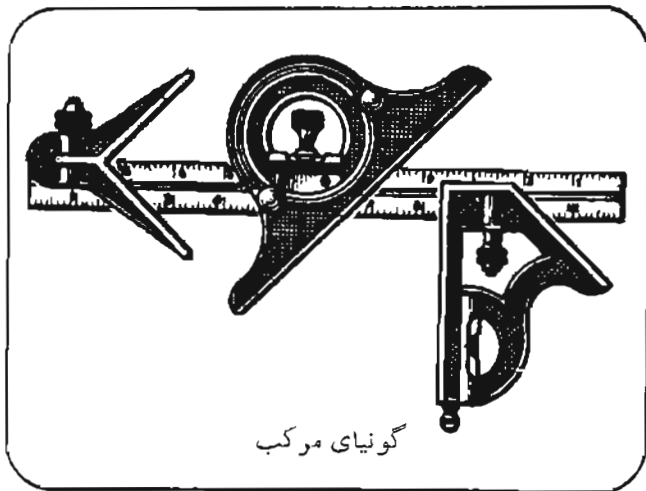
$$\text{جواب: } 5/16 \times 25/4 = 127/16 = 7/937 \text{ میلیمتر}$$

۰.۶۵ اینچ چند میلیمتر است ؟

$$\text{جواب: } 0.65 \times 25/4 = 16/51 \text{ میلیمتر}$$

۶۸ میلیمتر چند اینچ است ؟

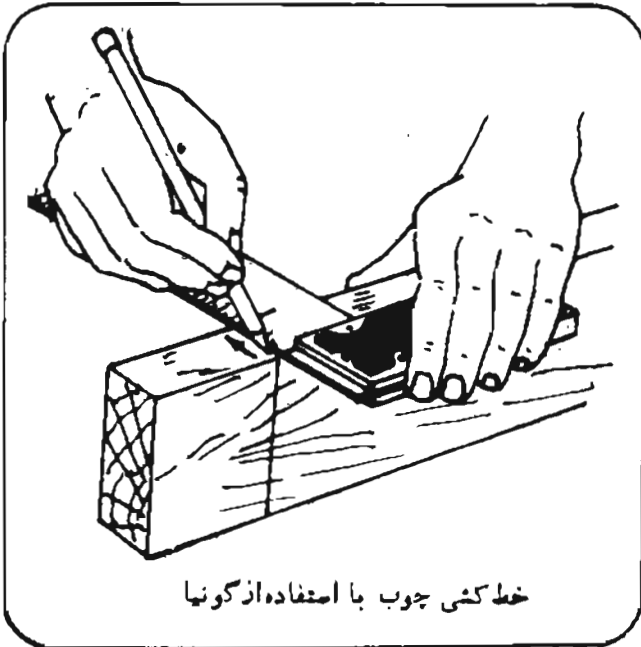
$$\text{جواب: } 68 \div 25/4 = 2/677$$



گونبای مرکب

گونبای مرکب:

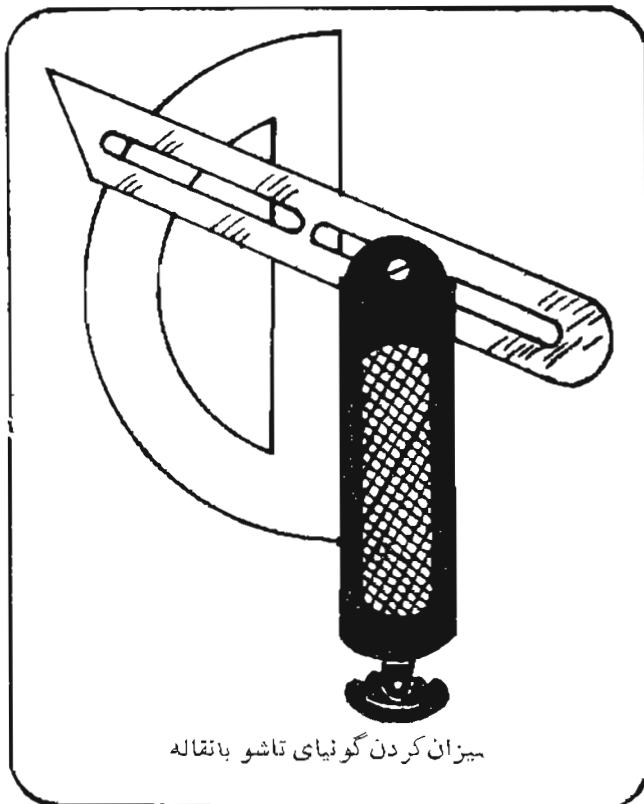
این گونبای دارای يك تیغه و پایه برای اندازه گیری زوایای ۴۵ و ۹۰ درجه و مرکز یاب و نقاله است که بوسیله آن میتوان مرکز دایره و زوایای مختلف را اندازه گیری و کنترل کرد.



خط کشی چوب با استفاده از گونبای

خط کشی چوب با استفاده از گونبای:

پایه گونبای را به سطح رنده شده کار چسبانیده و با مداد یا سوزن خط کشی خطی در امتداد لبه گونبای میکشیم. مداد را تحت زاویه ۳۰ درجه بگیرد تا کاملاً دقیق خط کشی شود.



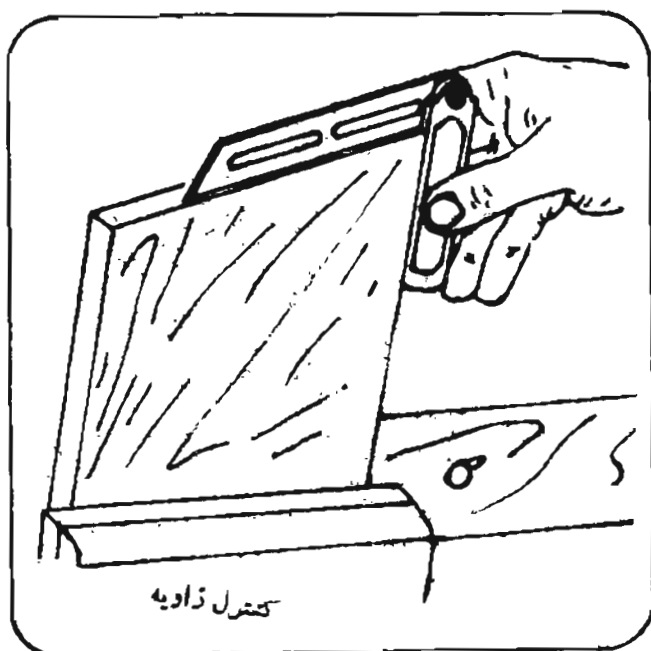
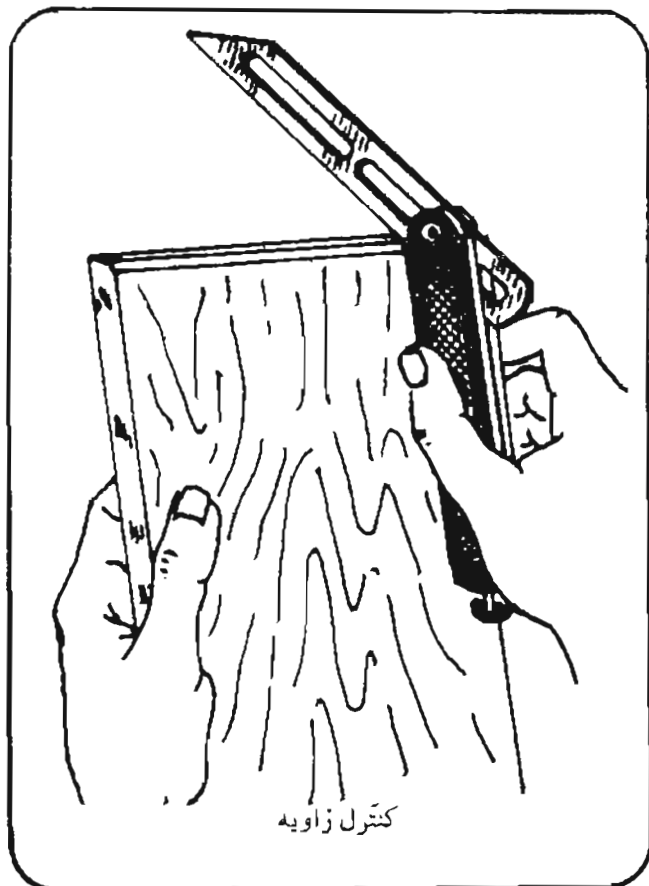
میزان کردن گونبای تاشو با نقاله

خط کشی و کنترل زاویه چوب با استفاده از گونبای تاشو:

زاویه بین پایه و تیغه را با نقاله به مقدار دلخواه تنظیم کرده و پایه گونبای را به سطح رنده شده کار می چسبانیم و خطی با مداد یا سوزن خط کشی در امتداد لبه گونبای میکشیم.

کنترل زاویه سر چوب با استفاده از گونبای تاشو :

دقت کنید که پایه گونیا کاملاً به چوب بچسبد.
تیغه گونیا باید طوری روی سطح چوب قرار بگیرد
که نور از فاصله بین چوب و تیغه گونیا عبور نکند و یا
اینکه نور در طول کار بکنواخت از زیر تیغه گونیا عبور
نماید.

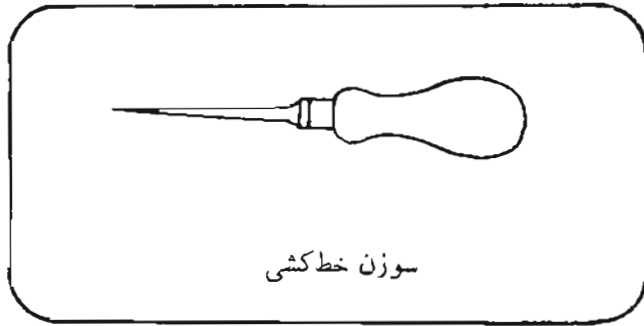


کنترل گوشه کار با استفاده از گونبای تاشو.

سوزن خط کشی :

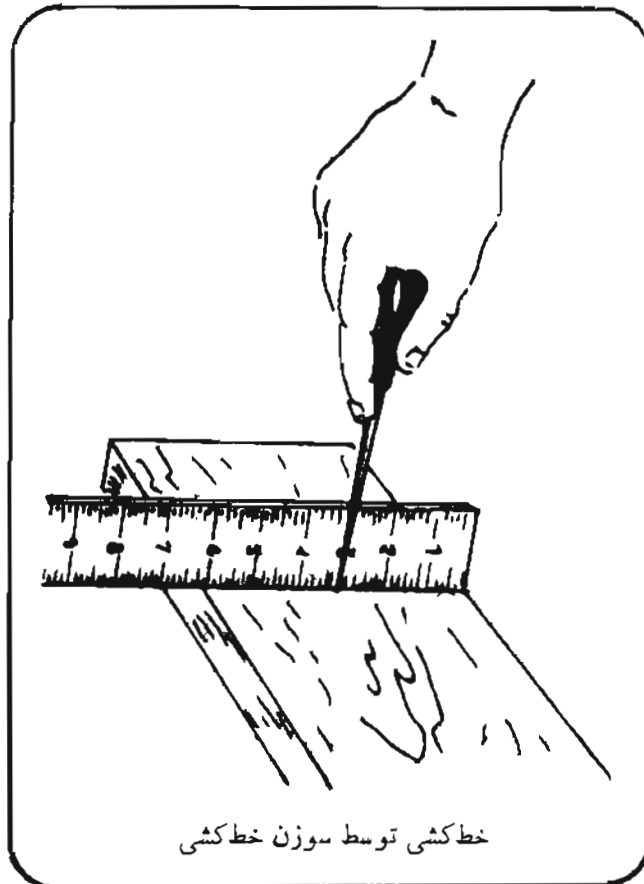
سوزن خط کشی مفتول فولادی نازک و درازی است که برای خط کشیدن (خراش دادن) یا گذاشتن خطوط نشانه در موقع اندازه گیری بکار میرود.

نوک سوزنهای خط کشی باید تیز نگهداشته شود تا نشانه‌ای که با آنها روی کار میگذارند دقیق باشد.



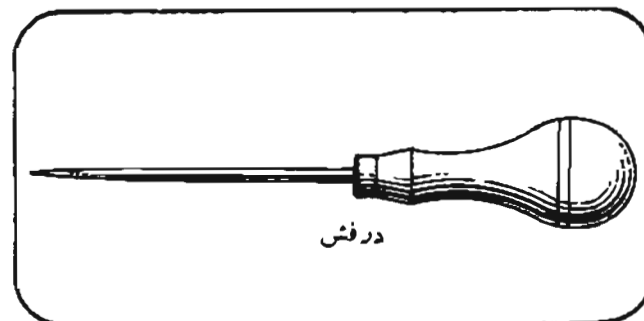
طرز استفاده از سوزن خط کشی :

خط کش را روی کار در محل تعیین محکم نگهدارید و بعد نوک سوزن خط کشی را مطابق شکل کنار خط کش قرار داده و در امتداد خط کش به حرکت در آورید.

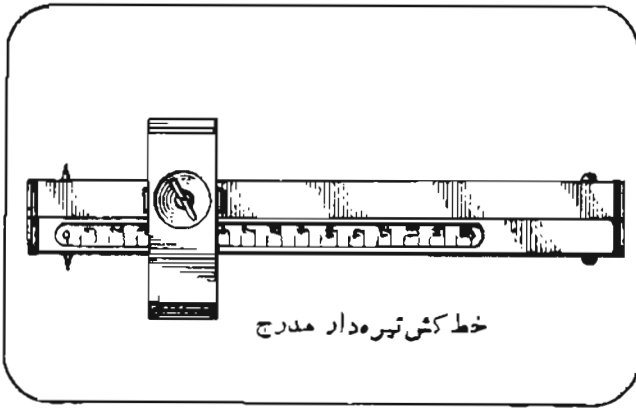


درفش :

درفش سوزن بلند فولادی است که در دسته چوبی محکم میشود. در موقع سوراخ کردن پلاستیک یا سایر مصالح نرم سر چوبی دسته درفش کف دست جامیگیرد. از این ابزار برای خط کشی روی سطح چوب یا فلز و تعیین مرکز سوراخهایی که باید با مته در چوب در آورده شود استفاده میکنند.

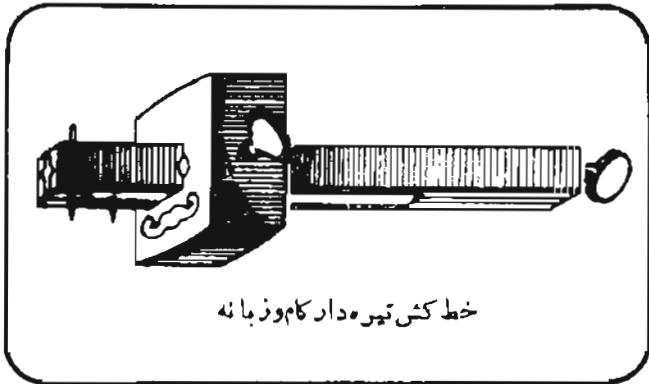


خط کش تیره دار مدرج:



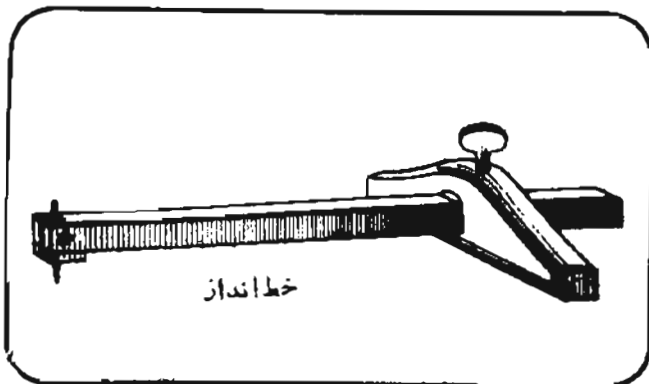
خط کش تیره دار از چوب یا فلز ساخته میشود. طول خط کش تیره دار ۲۰ سانتیمتر است و کشوی قابل تنظیمی روی آن حرکت میکند. در نقطه صفر خط کش سوزنی محکم شده است. فاصله کشو را از سوزن به هر مقدار دلخواه میتوان تنظیم نمود و بعد کشو را بوسیله پیچی روی خط کش محکم کرد. از این خط کش برای ترسیم خطوط موازی روی سطوح مختلف کارهای چوبی یا فلزی استفاده میشود. بعضی از خط کشهای تیره دار دو کشو دارد بطوریکه با یکبار تنظیم کردن آنها میتوان دو خط موازی کشید.

خط کش تیره دار کام و زبانه:



خط کش تیره دار کام و زبانه نیز از یک کشو و یک بازو تشکیل میشود. روی بازو سه سوزن نوک تیز قرار دارد که دوتای آنها در یک طرف و سومی در طرف دیگر بازو محکم شده است. برای کشیدن خطوط موازی روی کار میتوان فاصله دو سوزنی را که نوک آنها بسمت پائین است بوسیله کشو باندازه مطلوب تنظیم کرد. با این خط کش میتوان دو طرف یک کام یا زبانه را همزمان خط انداخت.

خط انداز (اندازه بر):

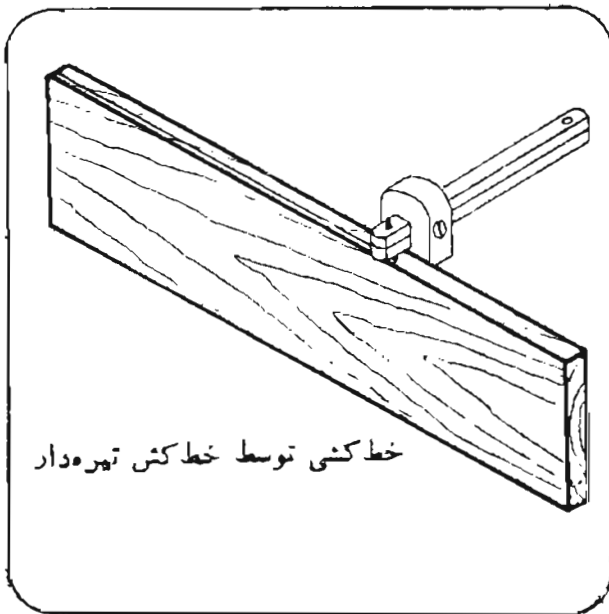


خط انداز شبیه خط کش تیره دار ولی بازوی آن بلندتر است. سوزن خط انداز را میتوان در موقع تیز کردن از آن جدا کرد. این خط کش فقط یک سوزن دارد که از سوزن خط کش یا خط کش کام و زبانه خیلی بلندتر است. در موقع خط کشی روی سطوح بزرگ باید خط کش را با هر دو دست گرفت.



خط کشی بوسیله خط کش تیره دار :

خط کش تیره دار را مطابق اندازه دلخواه میزان کرده
پیل تنظیم را محکم کنید.



بدنه تخت خط کش تیره دار را به لبه کار بچسبانید و
با فشار خطی در طول چوب بکشید. باید دقت کرد که
خط کش تیره دار از کار فاصله نگیرد.

بخش سوم

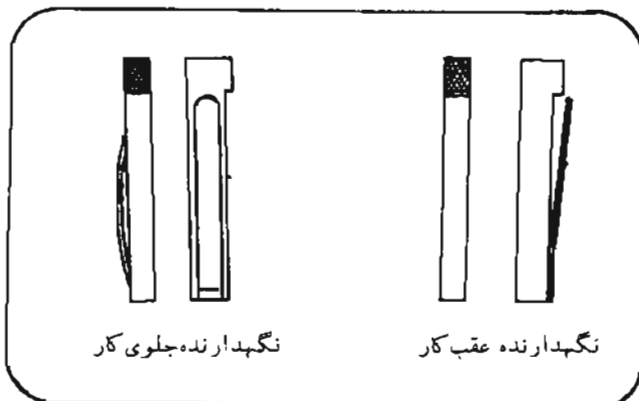
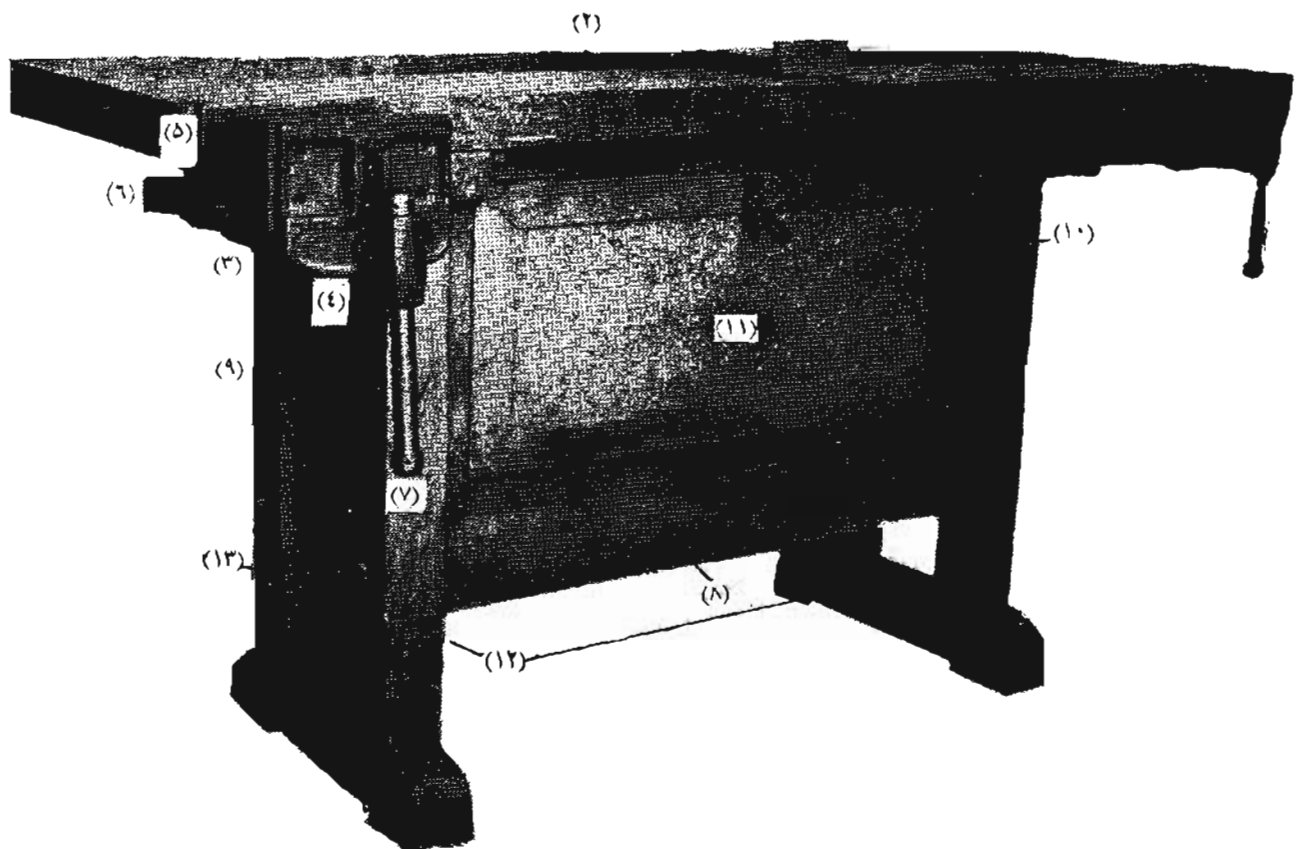
ابزارها بزرگترین سرمایه کارگر است. استفاده درست از آنها کارهای سخت را آسان مینماید. بهترین و پرارزشترین ابزارها دست آدمی است. اما مهارت و قدرت دست رامیتوان با بکار بردن ابزارها افزایش داد. بشر امروز وارث تمام هنرمندی و زیرکی نیاکان خویش است. کسانیکه در تمام عمر خود از ابزار استفاده میکنند باید از توانایی خود در بکار بردن آنها مباحثات کنند. داشتن ابزار خوب کارگر را خوشحال و راضی میکند. بهمین جهت است که کارگران ماهر علاقه زیادی به شناسائی ابزار پیدا میکنند.

ابزارهایی که در این کتاب معرفی میشود مورد نیاز کارگران مدلساز است.

همین کار:

میز کار مدل سازی از اجزاء زیر تشکیل شده است:

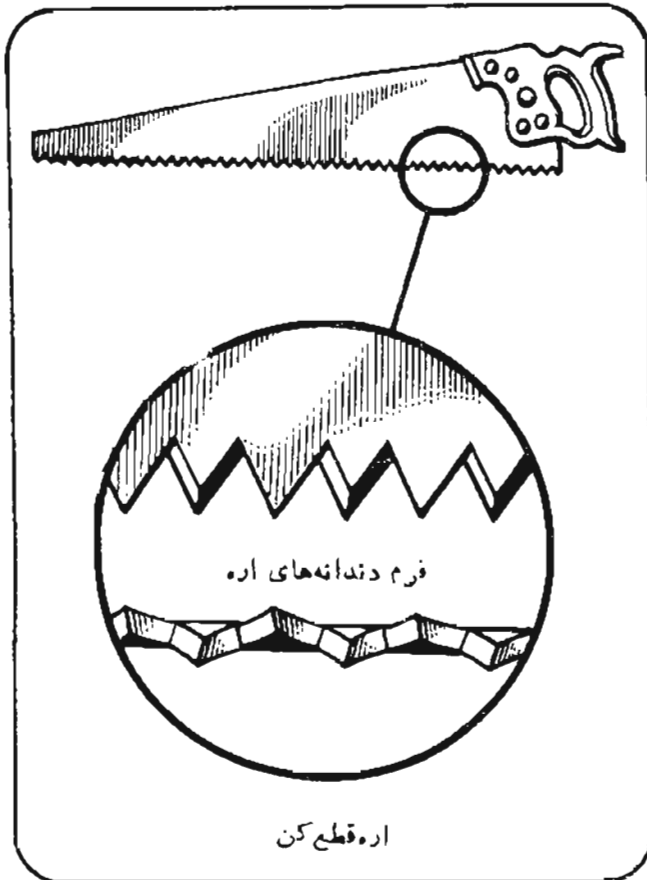
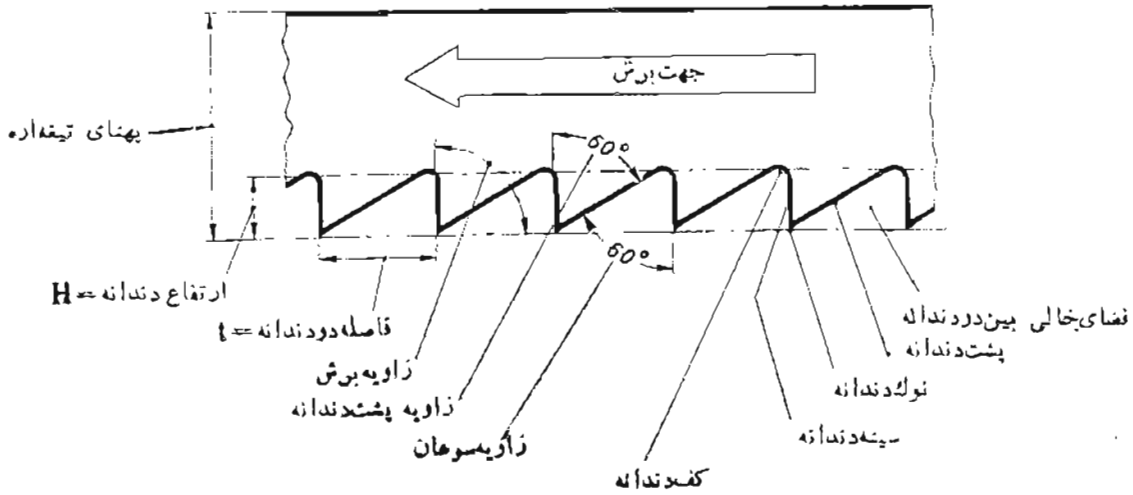
- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| ۱ - صفحه میز | ۸ - کلافهای پایه میز |
| ۲ - سطح کار محل ابزار | ۹ - قسمت جلوی چهارچوب میز |
| ۳ - گیره مدل سازی | ۱۰ - قسمت عقب چهارچوب میز |
| ۴ - فك متحرك گیره | ۱۱ - قفسه ابزار |
| ۵ - فك ثابت گیره | ۱۲ - پایه های میز |
| ۶ - محورهای گیره | ۱۳ - پیچهای اتصال پایه ها |
| ۷ - دسته محور گیره | ۱۴ - نگهدارنده جلوی کار |
| | ۱۵ - نگهدارنده عقب کار |



شکل های روبرو نگهدارنده جلو و عقب کار را نشان میدهد.

اره :

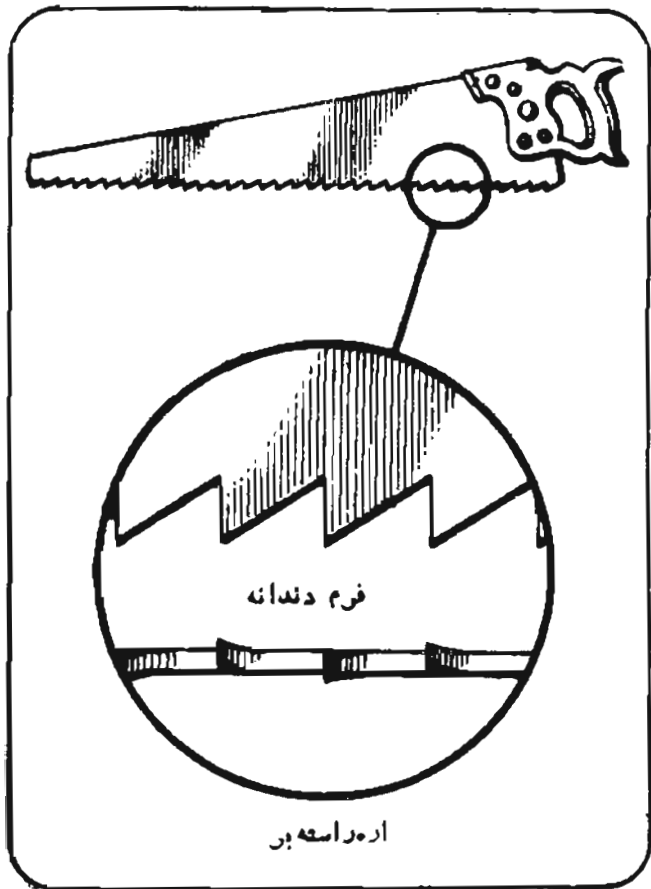
اره ابزاری است که برای بریدن و قطع کردن چوب بکار میرود. تیغه اره فولادی و دسته آن از چوب است. شکل دندانه‌های تیغه در بریدن چوب تأثیر زیادی دارد.



اره قطع کن :

برای بریدن چوب از عرض یعنی در امتداد عمود به الیاف آن از اره قطع کن استفاده میکنند. طول اره قطع کن بین ۵۰ تا ۶۶ سانتیمتر است. دندانه‌های آن مسورب و نوک تیز است.

دندانه‌های اره الیاف چوب را میبرد و فاصله بین دندانه‌ها خاک اره را بیرون میریزد.



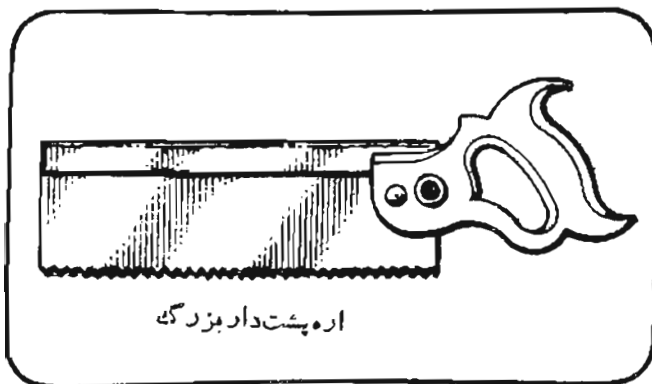
اره راسته بر (دمرو باهی):

شکل ظاهری اره راسته بر شبیه اره قطع کن است. دندانه‌های آن به شکل مثلث قائم الزاویه است بعلاوه دندانه‌های تیغه چپ و راست شده است. این اره مخصوص بریدن چوب از طول یعنی در امتداد الیاف آن است.

اره دستی:

دندانه این اره بشکل مثلث است و چپ و راست آن متوسط است. از این اره برای برشهای طولی، عرضی، فاق و زیانه و دم چلچله کردن استفاده میشود. عمل برش این اره برعکس سایر اره‌ها هنگام حرکت بعقب انجام میگردد.

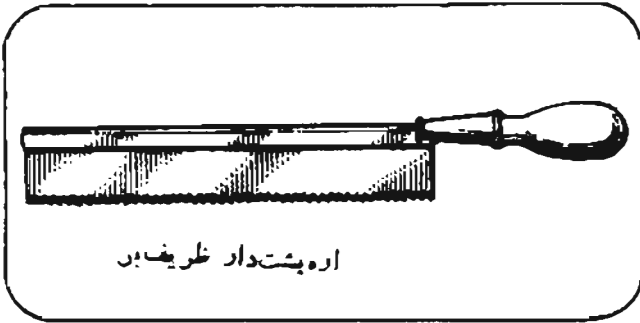
اره پشت‌دار بزرگ:



این اره دارای تیغه مستطیل و تازک و دندانه‌های ریز است. طول آن بین ۲۰ تا ۳۶ سانتیمتر است. برای جلوگیری از خم شدن تیغه در موقع بریدن چوبهای سخت بک پشت‌بند فولادی بآن زده‌اند. از این اره برای قطع و فارسی‌بری چوب در ظرف‌ریفکاری و کارهای دقیق استفاده میشود.

اره پشت‌دار ظریف بر :

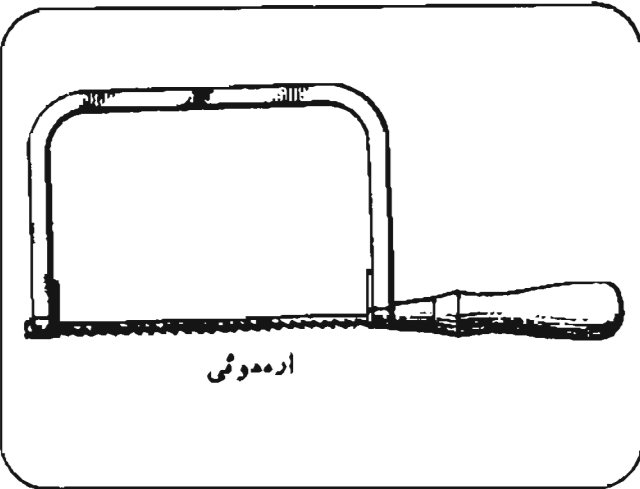
این اره شبیه اره پشت‌دار بزرگ ولی تیغه آن نازکتر و دندانه‌هایش ریزتر و ظریفتر است. به پشت‌بند فولادی این اره دسته‌ای شبیه به دسته مغار وصل شده است و از این اره در ساختن دم‌چلچله‌ای و برش‌کاری بسیار دقیق استفاده میکنند.



اره پشت‌دار ظریف بر

اره موئی :

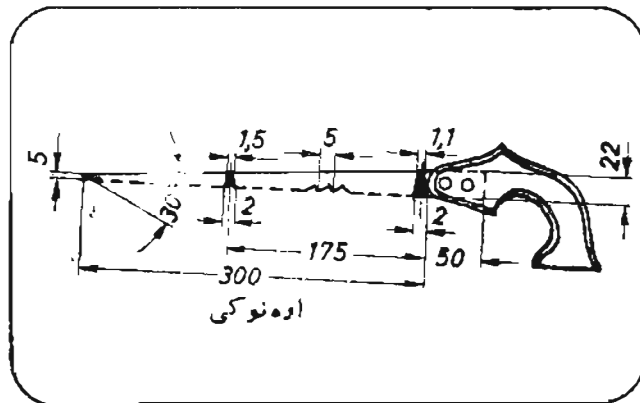
تیغه اره موئی بسیار باریک است. از این اره برای برش‌های منحنی در چوب ضخیم استفاده میشود. کمان فلزی آن تیغه را با کشش لازم نگه میدارد. تیغه باید طوری در کمان نصب و محکم شود که نوک دندانه‌ها به سمت عقب باشد تا وقتی کمان را بطرف خود میکشیم عمل برش انجام گیرد.



اره موئی

اره نوکی :

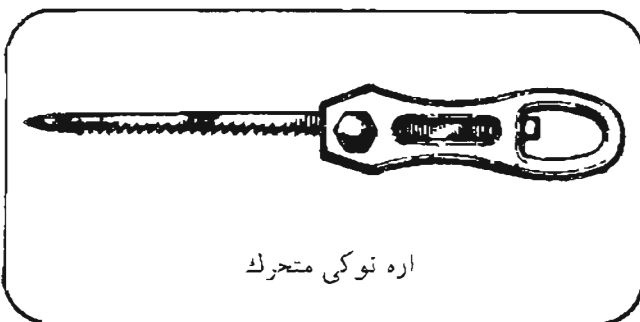
این اره دارای تیغه باریکی است که به نوک تیزی منتهی میگردد. تیغه با پیچ و مهره بدسته چوبی متصل میشود. از این اره برای برش‌های منحنی یا بیرون آوردن دایره از صفحه چوبی استفاده میشود.



اره نوکی

اره نوکی متحرک :

اره نوکی متحرک مثل اره نوکی ثابت ولی تیغه آن باریکتر و کوتاهتر است. تیغه بوسیله پیچ به دسته فلزی متصل میشود. از این اره برای برش منحنی یا اشکال هندسی غیر منظم در داخل چوب استفاده میشود.



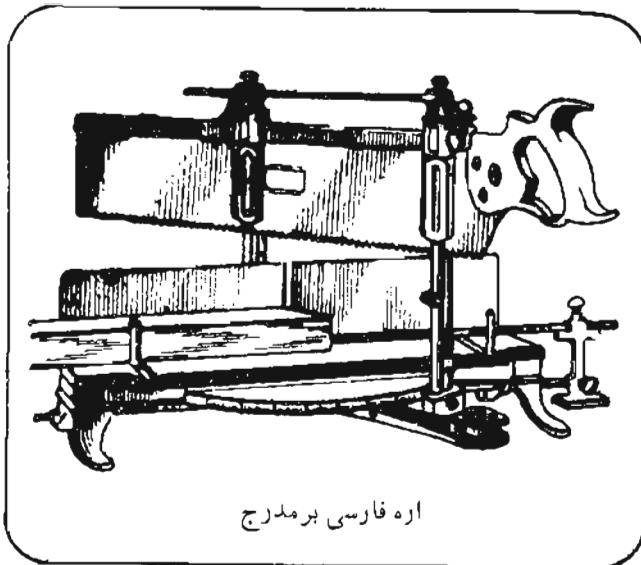
اره نوکی متحرک

اره فارسی بر مدرج :

از اره فارسی بر مدرج برای بریدن چوب تحت زوایای مختلف استفاده میشود. این اره از يك صفحه دایره‌ای مدرج تشکیل شده که روی سه پایه قرار گرفته است. روی صفحه مدرج چهارچوبی است که اره را نسبت به صفحه در حالت قائم نگه‌میدارد.

اره در شکاف این چهارچوب بالا و پائین میرود. چهارچوب را میتوان با هر زاویه دلخواهی نسبت بدرجه

صفر صفحه چرخانید

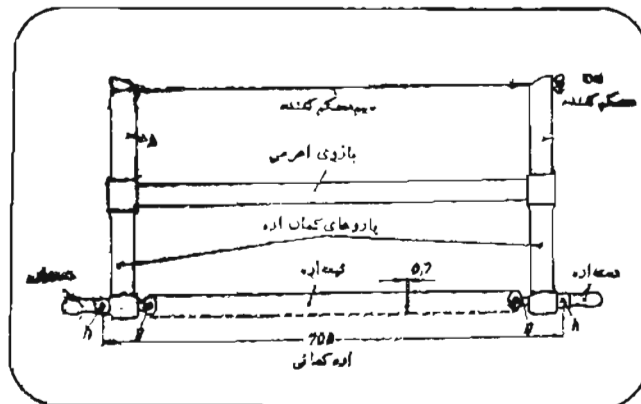


اره فارسی بر مدرج

اره کمانی :

اره کمانی از يك تیغه و دو بازو و دو دسته تشکیل میشود.

تیغه اره بوسیله سیم و پیچ خروسک محکم نگه‌داشته میشود.

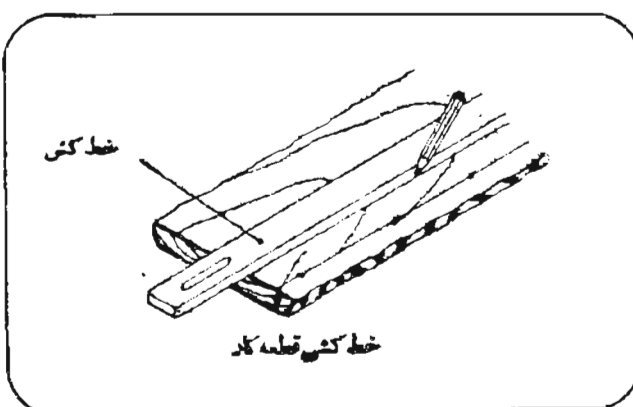


اره کردن :

- ابتدا قطعه کار را با استفاده از خط کش و مداد به

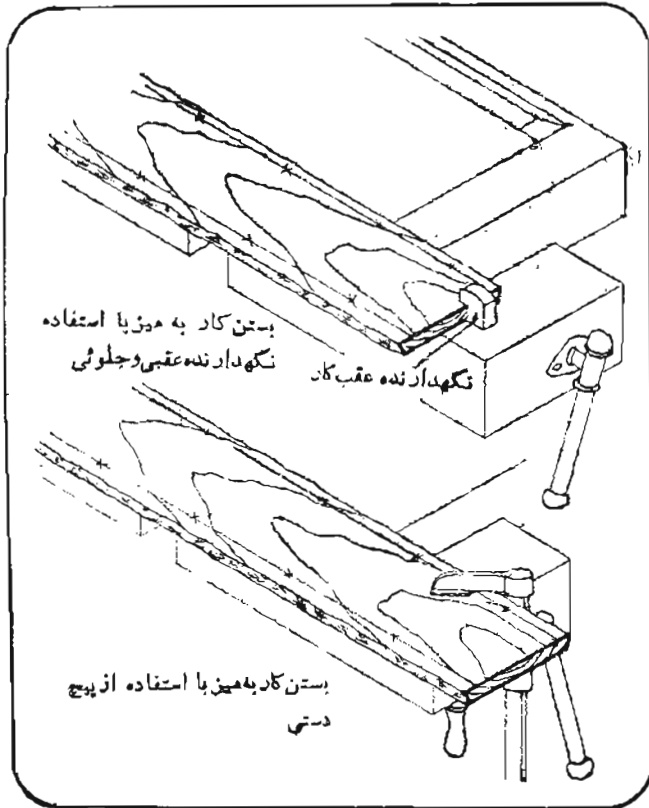
اندازه داده شده خط کشی میکنیم.

- سپس قطعه کار را به گیره میبندیم.



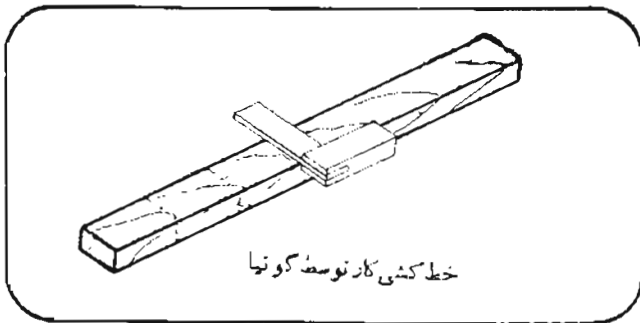
طرز بستن کار به میز کار:

قطعه چوب را بین نگاهدارنده جلوئی و عقبی قرار داده و با حرکت فك متحرك گیره آنرا محکم می‌کنیم. در صورتیکه طول چوب زیاد باشد بجای نگه‌دارنده عقبی میتوان باگیره دستی آنرا محکم کرد.

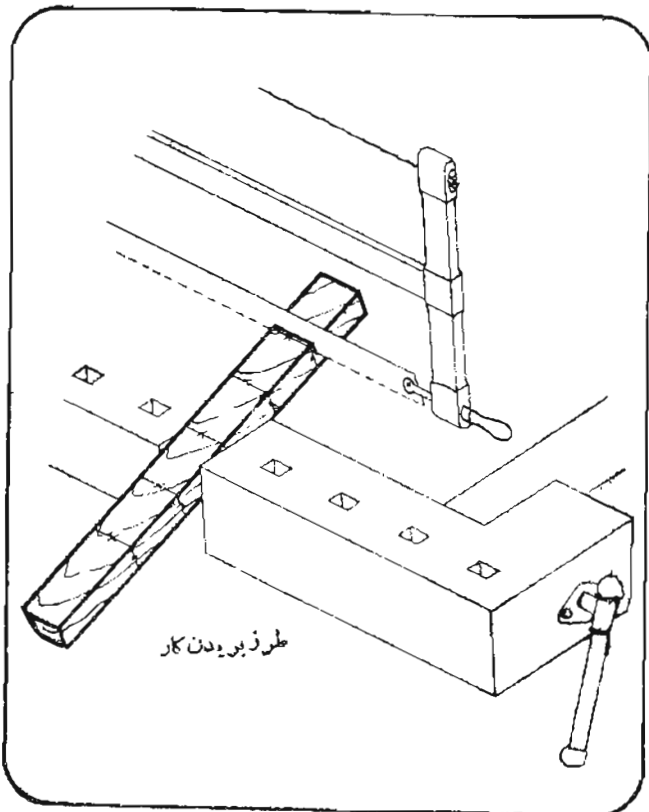


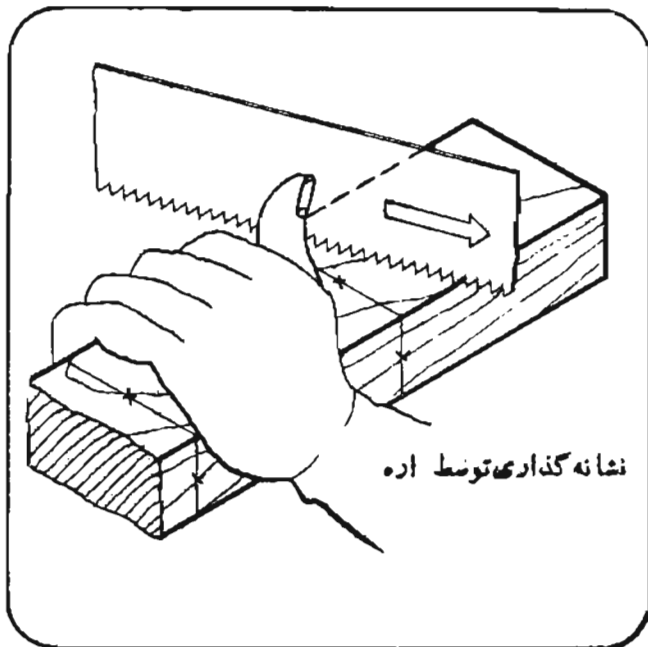
طرز بستن کار برای برش عرضی:

- کار را بوسیله گونیا خط کشی می‌کنیم.

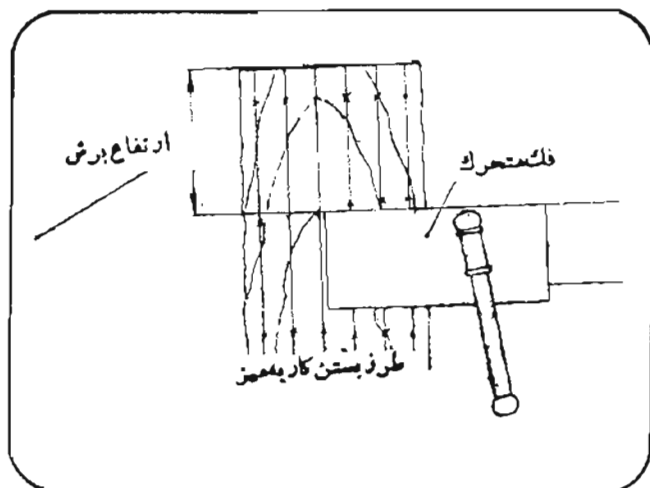


قطعه کار را تحت زاویه به گیره بسته و آنرا می‌بریم. توجه شود که باید تیغه اره را روی چوب گونیا نگه‌داشت تا محل برش کج نشود.



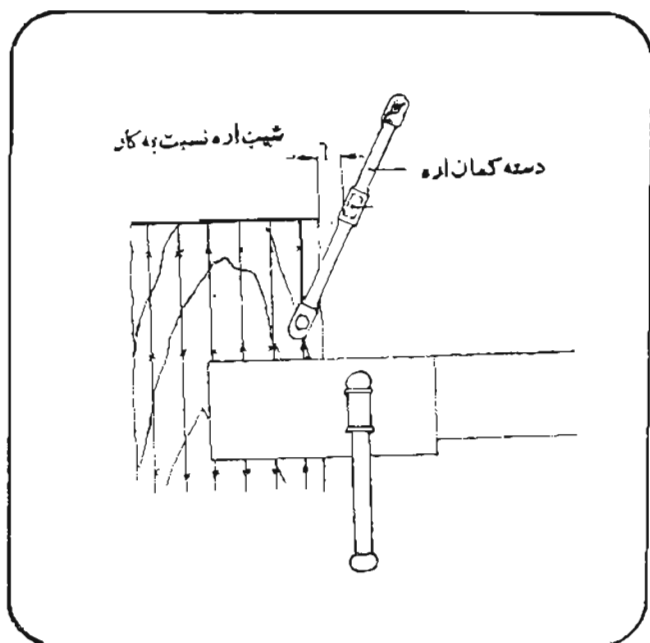


قبل از بریدن ابتدا با کماک انگشت شست محل برش را علامت می‌گذاریم تا عمل برش ساده شود. بعد قطعه کار را با اره می‌بریم.



کار با کمان اره :

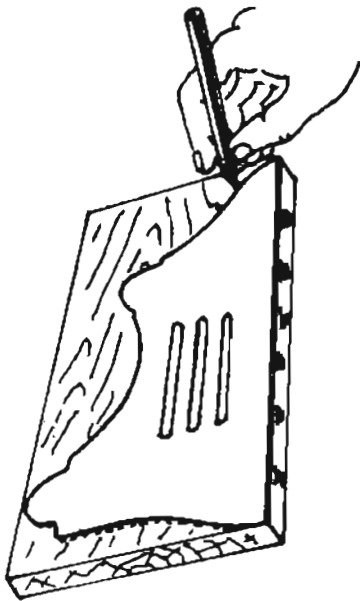
ابتدا قطعه کار خط کشی شده را بادر نظر گرفتن ارتفاع برش به گیره می‌بندیم. شکل روبرو طرز بستن قطعه کاری را که طول آن کوتاه است نشان میدهد.



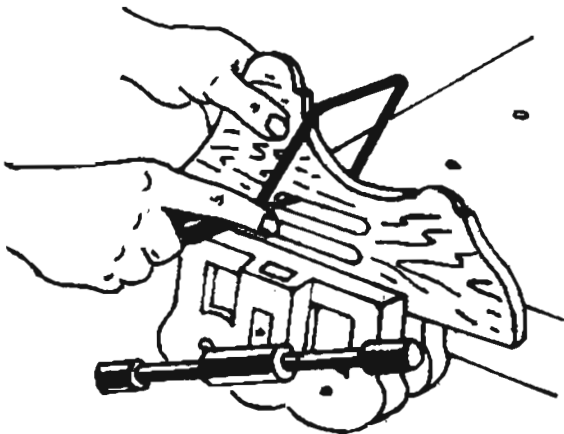
- اره کمانی را طوری در دست بگیرید که هنگام بریدن کمان اره به کار گیر نکند.
- موقع بریدن دقت کنید که انگشت دستتان را نبرید.
در شروع برش باید اره را به آرامی به سمت جلو حرکت دهید.

کار با آره موئی:

ابتدا چوب را خط کشی کنید. (خطوط باید طوری باشد که کاملاً محل برش را مشخص کند.)

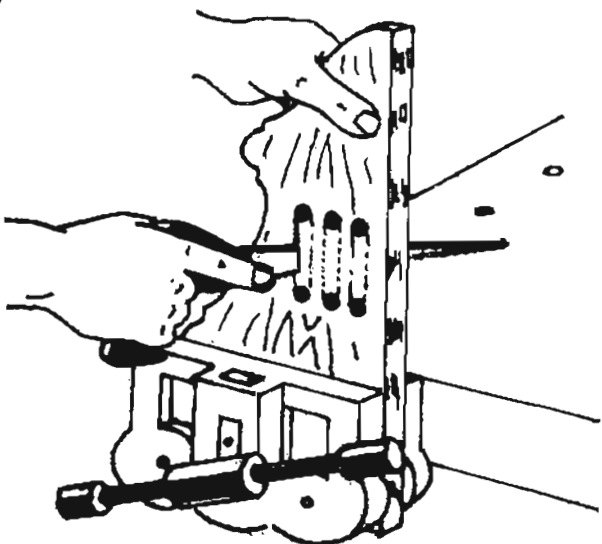


خط کشی چوب



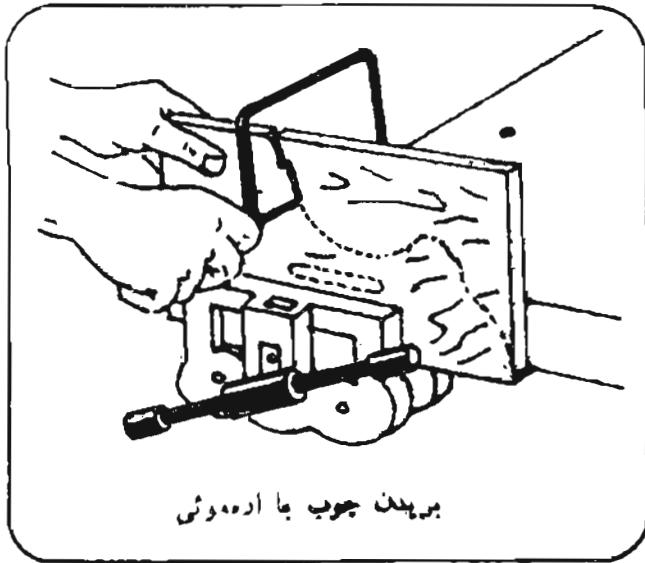
در آوردن شیار با آره موئی

- کار را به وسیله گیره بسته و ببرید. دقت شود که آره نسبت به کار کاملاً گونیا باشد
برای اینکه کار کوچک نشود باید قسمت خارج خط را برید. بطوریکه پس از بریدن قطعه کار نصف خط دور تا دور قطعه باقی بماند.



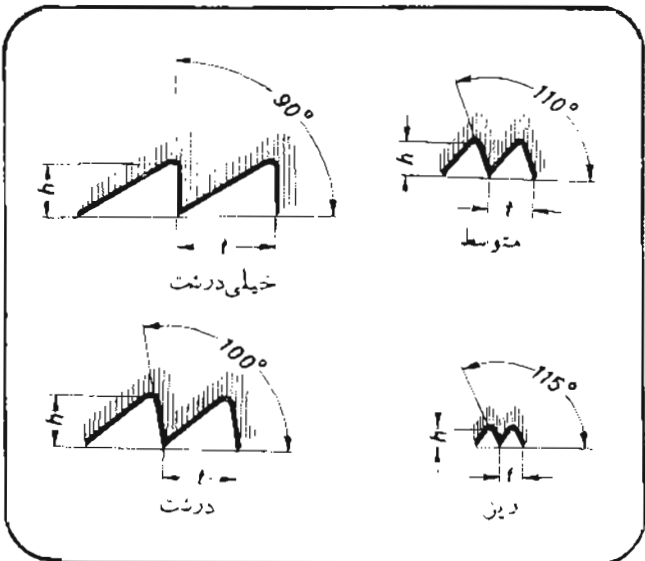
در آوردن شیار با آره نوکی

- شیار وسط چوب را میتوان با آره موئی و یا با آره نوکی در آورد. برای اینکه کار ابتدا باید سوراخهایی در شیار ایجاد کرد تا نوک آره بتواند براحتی داخل آن شود.



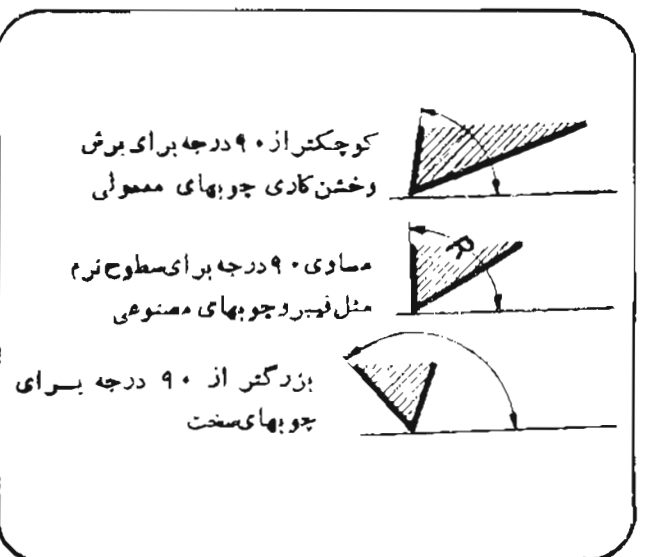
برای درآوردن شیار توسط اره‌موژی باید ابتدا يك قسمت از شیار را توسط مته سوراخ کنید تا اره به راحتی داخل سوراخ شود.

دقت کنید دست شما کج نباشد در غیر این صورت قسمت بریده شده کج خواهد شد.



شکل دنداننه تیغه اره‌های دستی :

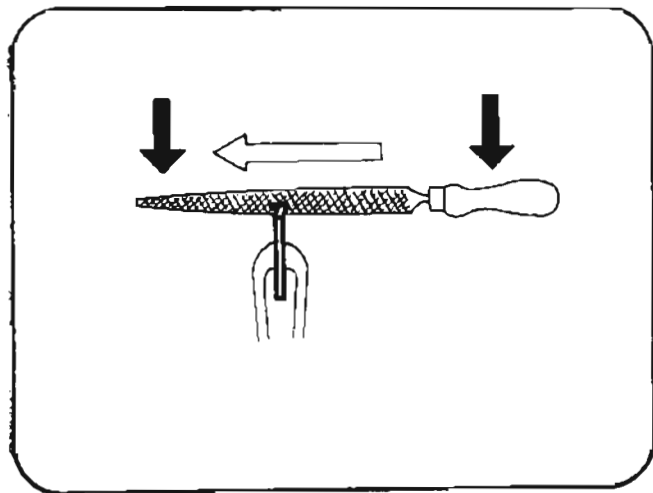
ارتفاع دنداننه تیغه اره با فاصله دو نوسك دنداننه متناسب است و هر چه ارتفاع کوچکتر باشد زاویه تیغه کمتر میشود.



شکلهای روبرو زاویه چند نوع تیغه اره را برای کارهای مختلف نشان میدهد.

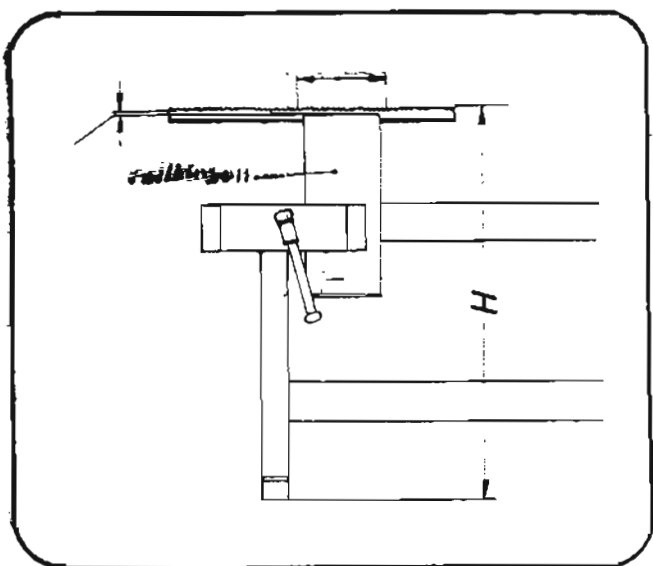
دندانه کردن و تیز کردن و چپ و راست کردن تیغه ارّه:

دندانه تیغه اره پس از مدتی که با آن کار کنید کند میشود و بعضی از آنها میشکند. ارتفاع دندانه‌های تیغه نامساوی میشود. بنابراین باید دندانه‌ها را تیز و هم سطح کرد.

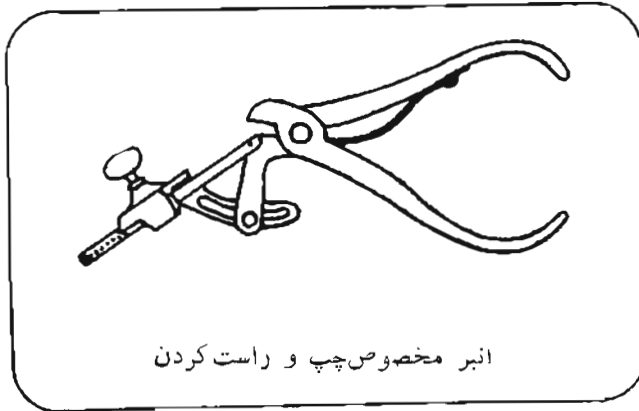


مراحل تیز کردن تیغه :

تیغه را بین دو تکیه گاه قرار داده به گیره ببندید. بوسیله سوهان تخت قسمتی را که بین دو تکیه گاه قرار دارد سوهان بزنید تا ارتفاع دندانه‌ها یکسواخت شود.

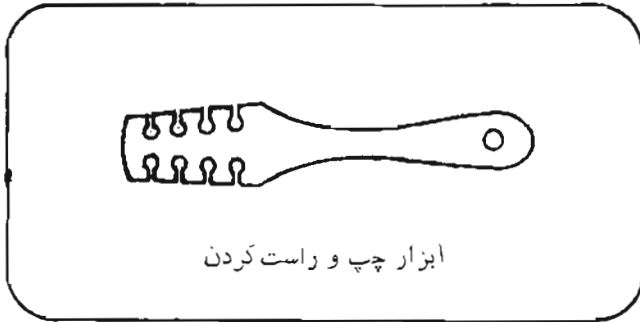


با استفاده از سوهان سه پهلو که مخصوص تیز کردن اره است دندانه‌ها را بدقت تیز کنید.



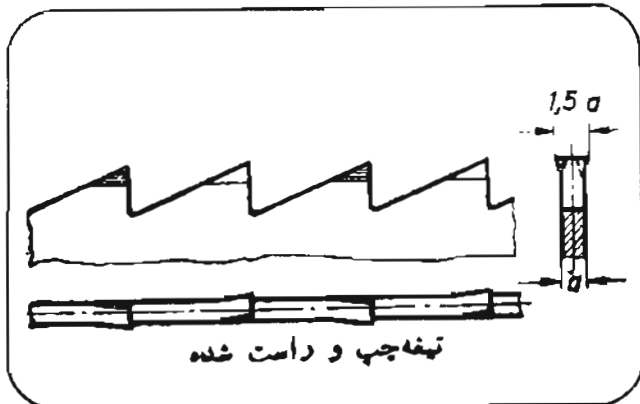
انبر مخصوص چپ و راست کردن

با استفاده از انبر مخصوص دندان‌ها را چپ و راست کنید.



ابزار چپ و راست کردن

برای چپ و راست کردن تیغه آره از ابزار معمولی چپ و راست کن استفاده میشود.



تیغه چپ و راست شده

دندان‌های آره را بدینجهت چپ و راست میکنند که اصطلاحاً تیغه آره با شکاف برش کمتر باشد و عمل برش بهتر انجام گیرد.

تیغه آره هائی را که دندان‌های آنها 'کنند ولی سالم باشد اول چپ و راست کرده و بعد تیز میکنند .

برای تیز کردن تیغه آره هائیکه دندان‌های آنها قائمه باشد از سوهان سه گوش و برای دندان‌های کمتر از قائمه از سوهان

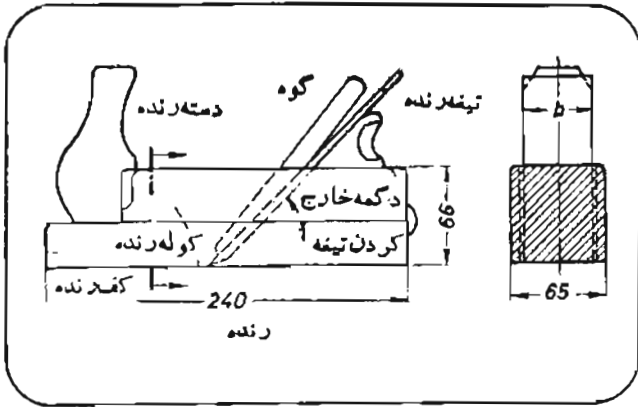
دو بر استفاده میشود .

رنده:

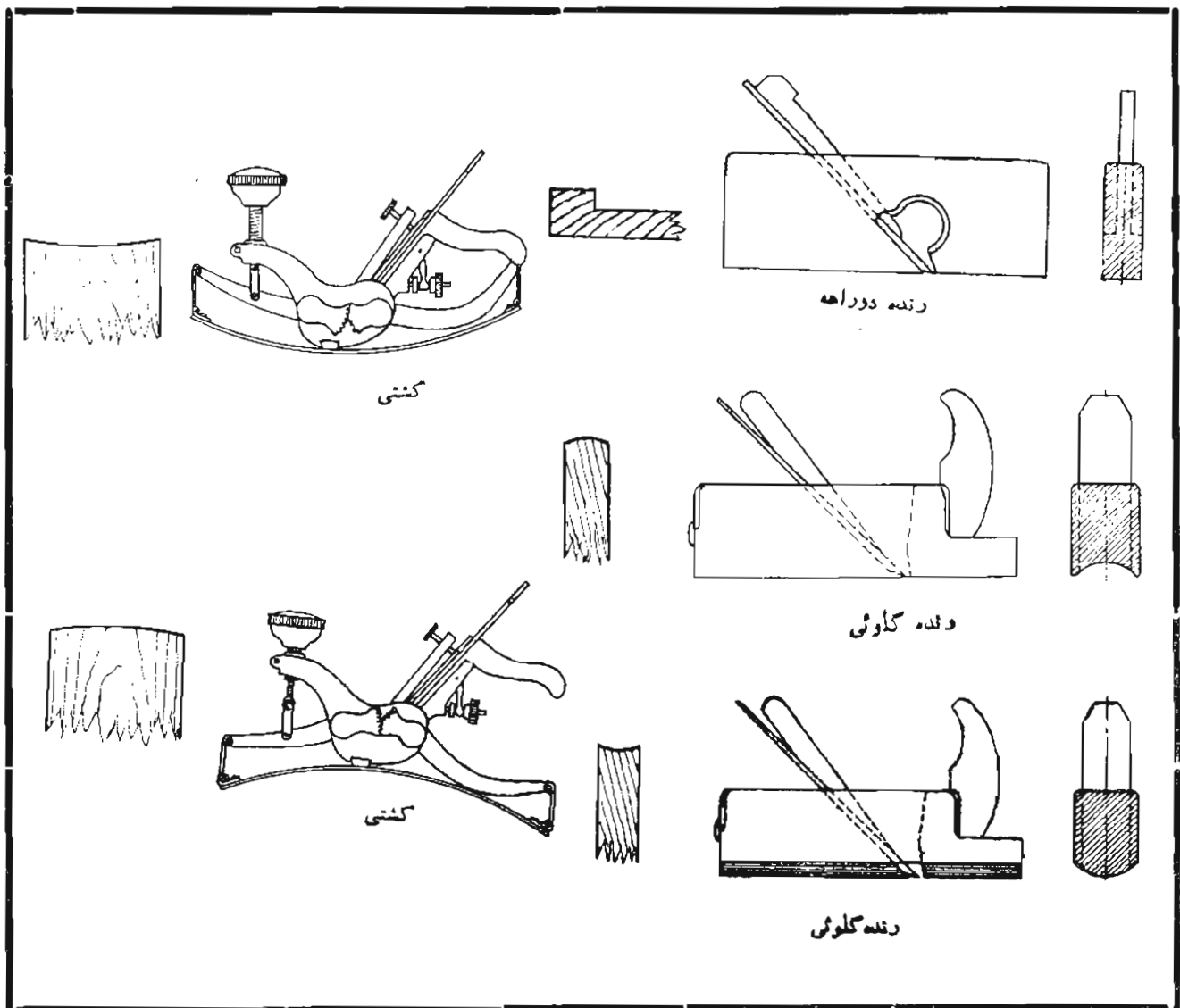
رنده ابزاری است که برای پوشالبرداری از سطح چوب بکار میرود.

شکل زویر و اجزاء رنده و اندازه‌های آن را نشان

میدهد.



در شکل‌های زیر انواع رنده بانوع سطحی که میتوان رنده کرد دیده میشود.



اجزاء رنده:

کوله رنده: بدنه یا قسمت اصلی رنده در اصطلاح مدلسازی و نجاری کوله رنده نامیده میشود. کوله شکافی دارد که تیغه در آن محکم میشود. قسمت بالایی کوله از چوب نرم و کف آن از چوب سخت ساخته میشود. روی کوله دسته رنده قرار دارد. عقب کوله دکمه فلزی است که برای خارج کردن تیغه از آن استفاده میشود.

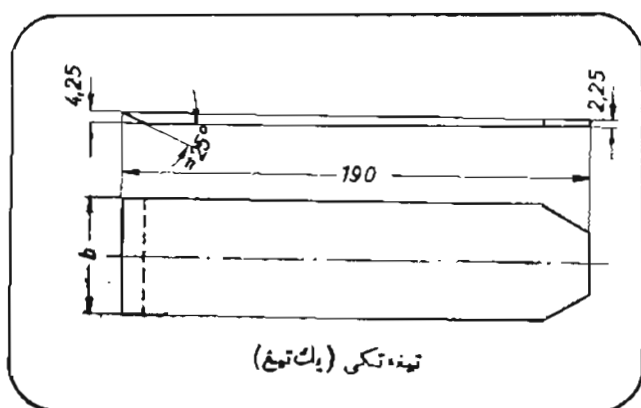


شکاف رنده

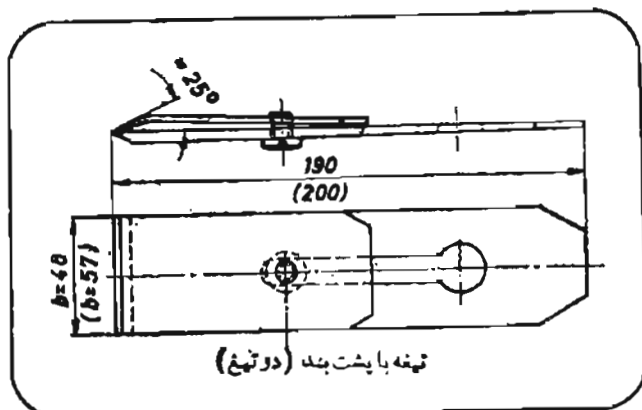
دست رنده

کوله رنده

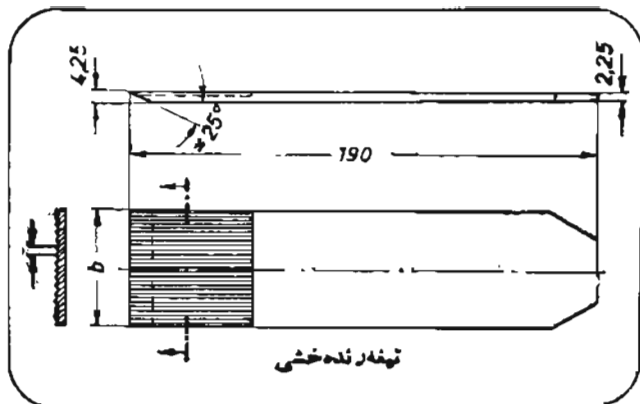
تیغه رنده: تیغه رنده از فلز سخت و آب دیده ساخته میشود. رنده ممکن است یک تیغه و یا دو تیغه باشد. تیغه رنده‌ها بوسیله گوه در کوله محکم میشود.



رنده‌های چوبی اکثر آدارای تیغه تکی هستند. لبه این تیغه نسبت به بدنه کاملاً گونیا است.



تیغه بایشت بند در رنده‌های فلزی بکار می‌رود تا هنگام رنده کردن، پشت بند از لرزش تیغه جلوگیری کند.



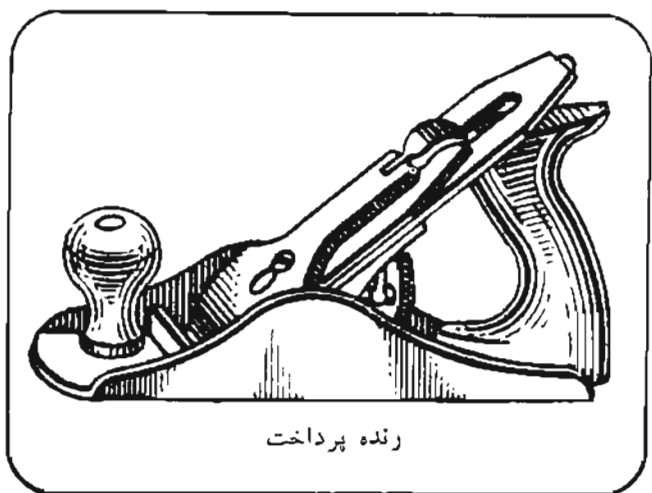
تیغه رنده خش

لبه تیغه رنده خشی طوری ساخته شده تا روی قطعه چوب خش انداخته و از سر خوردن دو قطعه چوب موقوع چسبانیدن جلوگیری شود.

رنده پرداخت :

رنده پرداخت از يك دسته چوبی و يك دستگیره و بدنه فولاد ریختگی تشکیل شده است. تیغه رنده در بدنه نصب شده است.

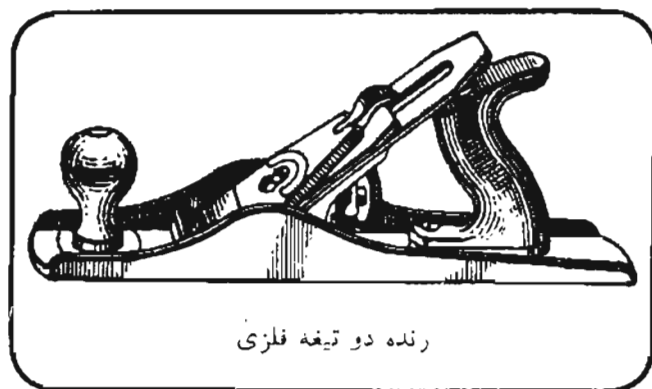
رنده پرداخت کوتاهترین رنده مدلسازی است و طول آن از ۱۵ تا ۲۶ سانتیمتر تغییر می کند. از رنده پرداخت برای رندیدن سطوح چوبی کوچک در امتداد عمود بر الیاف آنها و همچنین گونیا کردن کله کار استفاده میشود.



رنده پرداخت

رنده دو تیغه فلزی :

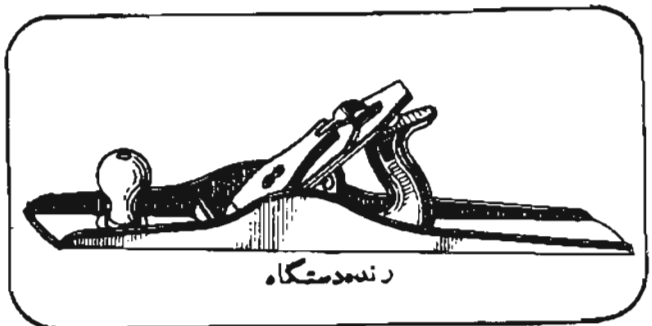
این رنده دارای يك دسته چوبی و يك دستگیره و يك بدنه فلزی ریختگی است که تیغه رنده در آن محکم میشود. طول بدنه این رنده ۳۶ سانتیمتر است و چون از رنده پرداخت بلندتر است سطوحی که با آن رندیده می شود صاف و یکنواخت تر است. از این رنده برای صاف کردن سطوح چوب و مستقیم کردن لبههایی که باید بهم متصل شود استفاده مینمایند.



رنده دو تیغه فلزی

رنده دستگاه (رنده بلند) :

این رنده شبیه رنده دو تیغه فلزی است با این تفاوت که طول بدنه آن ۵۶ الی ۷۶ سانتیمتر است. رنده دستگاه برای درز کردن و صاف و مسطح نمودن کنار کارهای بلند بکار میرود.



رنده دستگاه

رنده کله رنده :

رنده کله رند از فلز ساخته میشود و طول آن ۱۰ تا ۲۰ سانتیمتر است و برای رندیدن کله کار مورد استفاده قرار میگیرد. تیغه رنده کله رند در جلوی آن قرار دارد و زاویه آن از زاویه تیغه سایر رندهها کمتر است.

بخ تیغه متمایل به طرف بالاست تا در موقع رندیدن مقدار زیادی از چوب گرفته نشود.

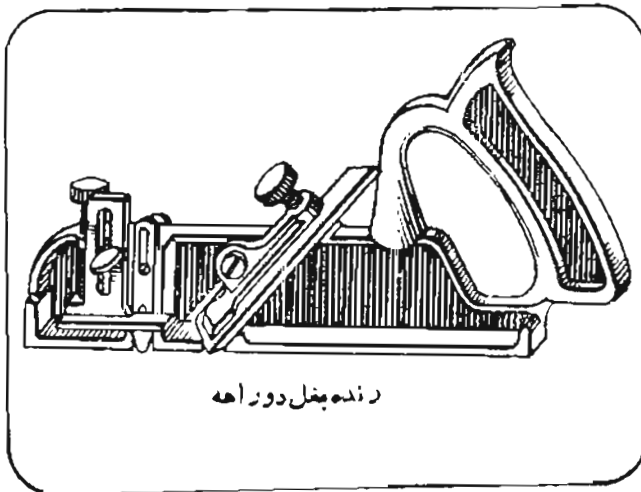
رنده کله رند برای گونیا کردن لبه کار و صاف نمودن سطوح خیلی کوچک بکار میرود. در موقع کار باید آن را طوری بدست گرفت که زاویه آن نسبت به کار حدود ۴۵ درجه باشد.



رنده کله رند

رنده دوراهاه (چپ رنده) :

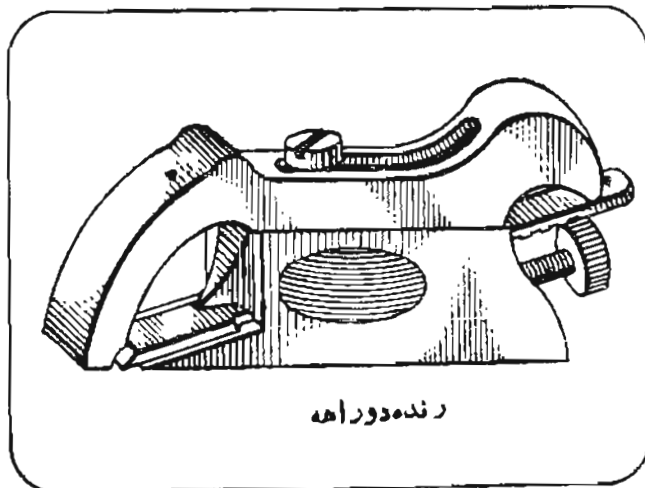
رنده دوراهاه رنده باریکی بطول ۱۰ تا ۲۰ سانتیمتر است که تمام آن از فلز ساخته شده و تیغه آن نزدیک به جلوی بدنه نصب شده است. یک یا دو طرف این تیغه صاف است. با این رنده می توان شکافی به اندازه پهنای قاب آن در کار ایجاد کرد. از رنده دوراهاه برای رندیدن کنشگاف و فاق و زبانه و سطوح چسبیده به گوشه های کار استفاده می کنند.



رنده بغل دوراهاه

رنده بغل دوراهاه :

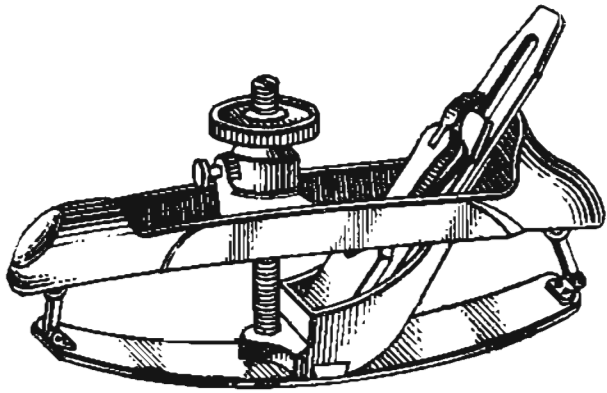
این رنده دارای بدنه فلزی یا چوبی و دسته ای برای تنظیم پهنای و گودی است. از این رنده برای رندیدن و دوراهاه کردن لبه چوب استفاده می شود.



رنده دوراهاه

رنده کاس و سینه (کشتی):

تیغه این رنده روی بدنه فولادی سوار میشود. کف آن بوسیله پیچ تنظیم قوسی میشود تا بتوان از آن برای رندیدن سطوح محدب و مقعر استفاده کرد.

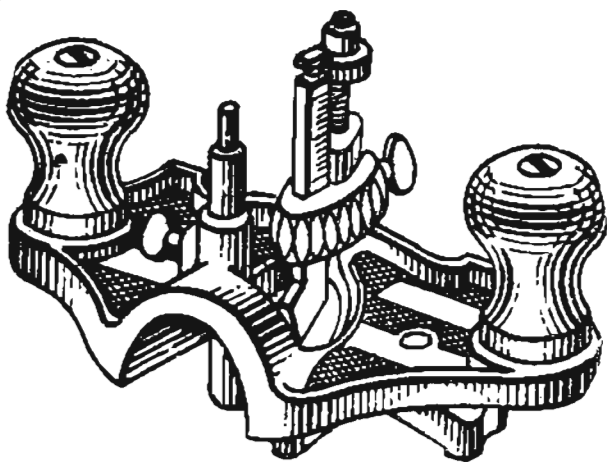


رنده کاس و سینه

رنده گلوئی (عمیق رند):

کف این رنده بیضی شکل و پهن است و دو دستگیره و یک تیغه دارد.

از رنده عمیق رند برای شیار درآوردن و صاف کردن کف شیارها و فرم زدن لبه کارهایی مثل پایه مجسمه‌ها و غیره استفاده می‌شود.



رنده عمیق رند

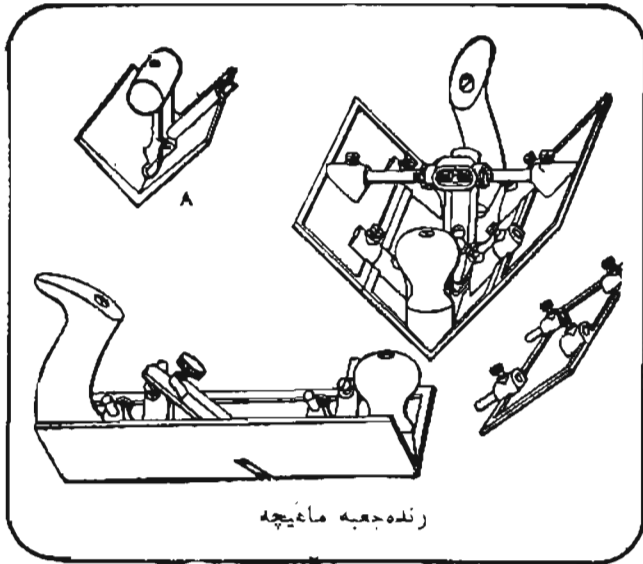
رنده بال کبوتری:

این رنده از قاب فلزی ریختگی و دو دسته و یک تیغه کوناه تشکیل می‌شود که با پیچاندن پیچ تنظیم آن بوسیله شست و سبابه می‌توان تیغه را تنظیم نمود. رندیدن با این رنده مثل رنده‌های معمولی است. از رنده بال - کبوتری برای صاف کردن سطوح گرد لبه‌های کار استفاده میشود.



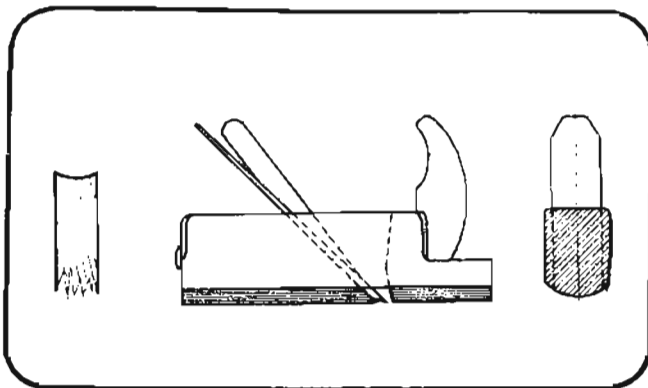
رنده بال کبوتری

رنده جعبه ماهیچه :



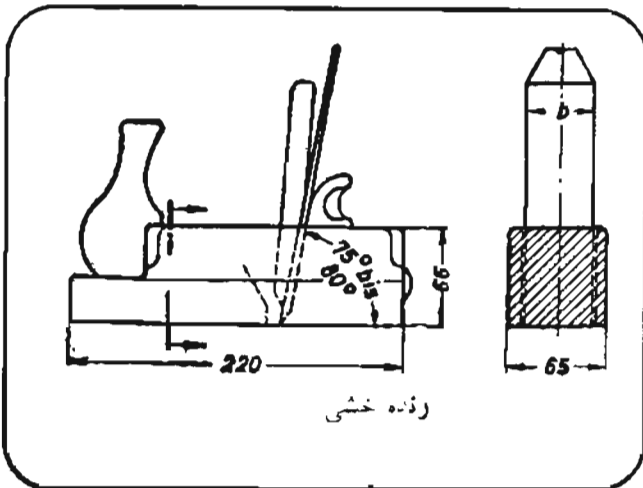
این رنده که در مدلسازی خیلی اهمیت دارد برای درست کردن جعبه ماهیچه‌های استوانه‌ای بکار میرود. کف این رنده از فولاد ریختگی و ۹۰ درجه میباشد. لبه تیغه رنده بصورت یک مثلث میباشد. هنگام پوشالبرداری بعلت نازک بودن لبه تیغه پوشال بصورت رشته‌های نازک از کار جدا میشود. قبل از رنده کردن با این رنده باید قسمتهای زیادی را توسط اره مدور از کار جدا کنیم تا عمل پوشال برداری آسانتر شود.

رنده ابزار گلوئی :



این رنده برای رندیدن سطوح دایره‌ای شکل بکار میرود. تیغه این رنده‌ها مطابق قوسی است که می‌خواهیم به کار بدهیم. برای قوسهای مختلف از رنده‌هایی با اندازه‌های مختلف استفاده میشود. از این رنده در ساختن جعبه ماهیچه نیم دایره‌ای نیز استفاده میشود.

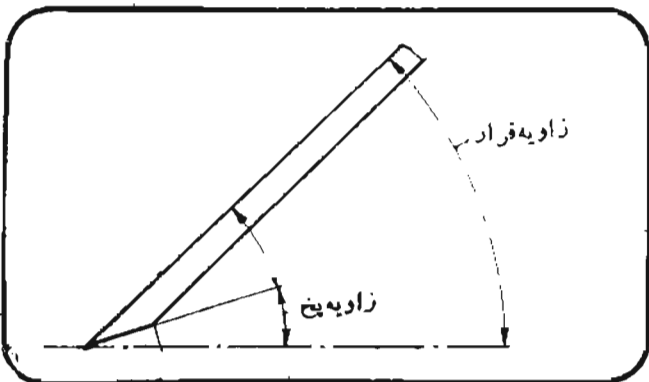
رنده خشی :



لبه تیغه این رنده مضرس است. برای خش زدن سطح کار و چسباندن چوبها به یکدیگر بکار میرود. زیرا پس از خش زدن علاوه بر جلوگیری از لبز خوردن چوب بر روی یکدیگر سطح چسب را هم زیاد می‌کند.

زوایای رنده :

- ۱- زاویه قرار تیغه: بطور کلی زاویه قرار تیغه در رنده‌ها ۴۵ درجه است.
- ۲- زاویه پنخ: در رنده‌های چوبی ۲۵ تا ۲۷٫۵ درجه و در رنده‌های فلزی بین ۲۲٫۵ تا ۲۵ درجه است.
- ولی در رنده‌های خشی زاویه قرار ۸۰ درجه و در رنده کله رند زاویه قرار بین ۱۰ تا ۱۵ درجه است.

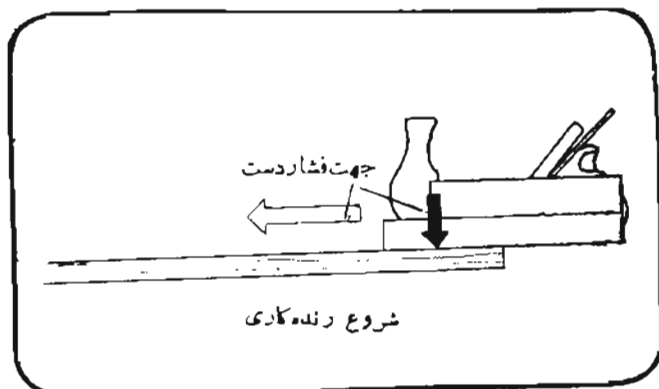




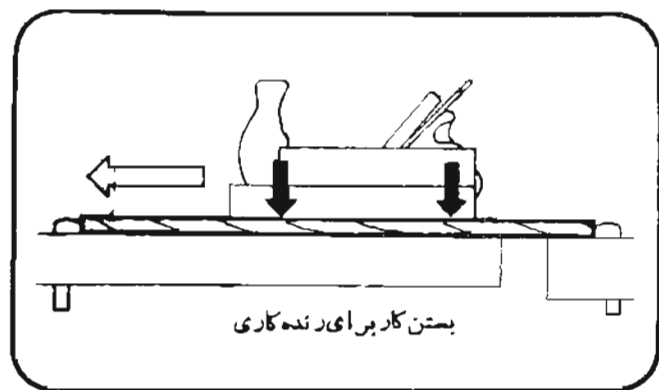
رنده کردن

رنده کردن :

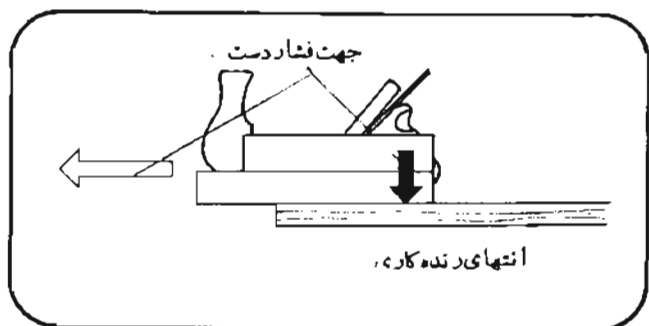
با حرکت دادن رنده به جلو تیغه در چوب فرو رفته و الیاف چوب را بصورت پوشال از چوب جدا میکند .
رنده را طوری در دست بگیرید که دسته رنده در دست چپ و عقب رنده در دست راست باشد .



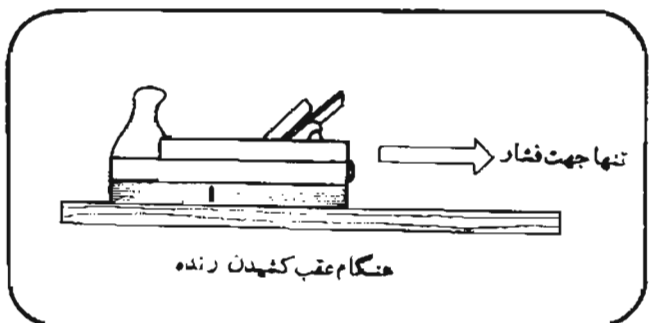
در شروع رنده کاری درحالی‌که رنده را به جلو حرکت می‌دهید باید رنده کاملاً به کار بچسبد و با دست چپ به رنده فشار دهید .



وقتی که رنده به وسط کار رسید، فشار عمودی را توسط هردو دست وارد کنید . دقت کنید که رنده کاملاً به کار بچسبد .



در انتهای کار فشار فقط توسط دست راست یعنی عقب رنده است و از دست چپ فقط برای کنترل رنده استفاده میشود .



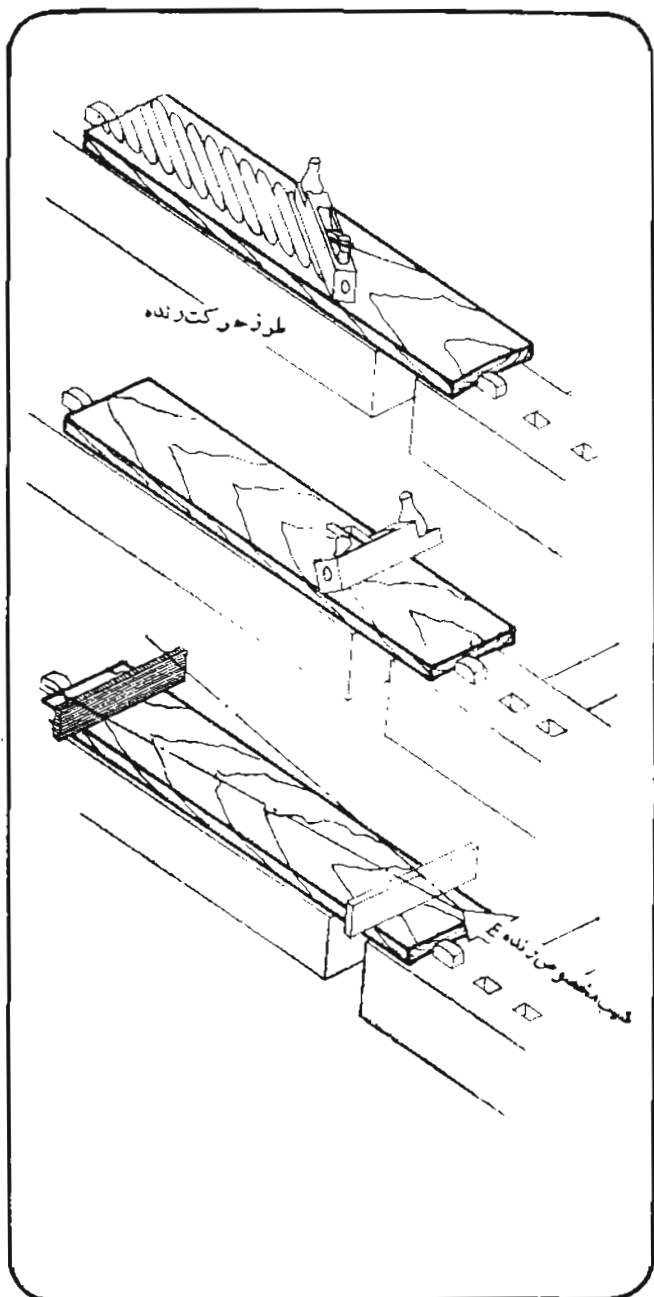
در موقع عقب کشیدن رنده نباید روی رنده فشار وارد شود .

برای رنده کردن سطح چوب ابتدا آنرا به میز کار ببندید. رنده را مطابق شکل بجلو و عقب ببرید .

دقت کنید رنده را طوری روی چوب بکشید تا نسبت به الباف چوب زاویه داشته باشد. این عمل به گونیا شدن قطعه کار کمک میکند.

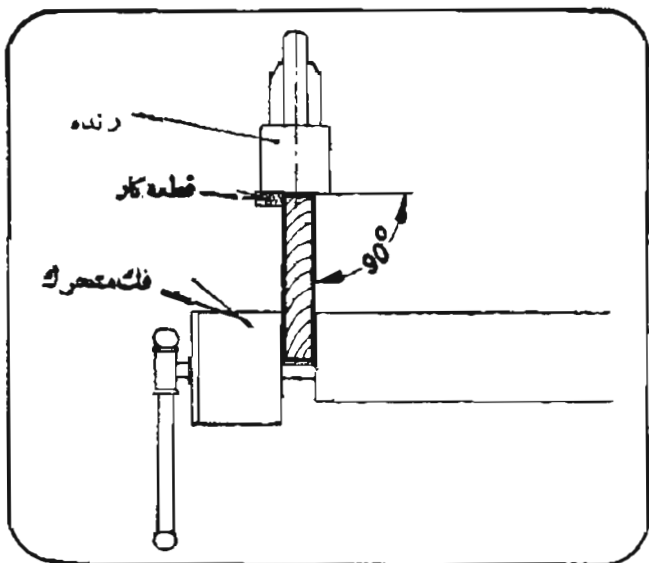
گونیا بودن کار را بسوسپله خود رنده آزمایش کنید .

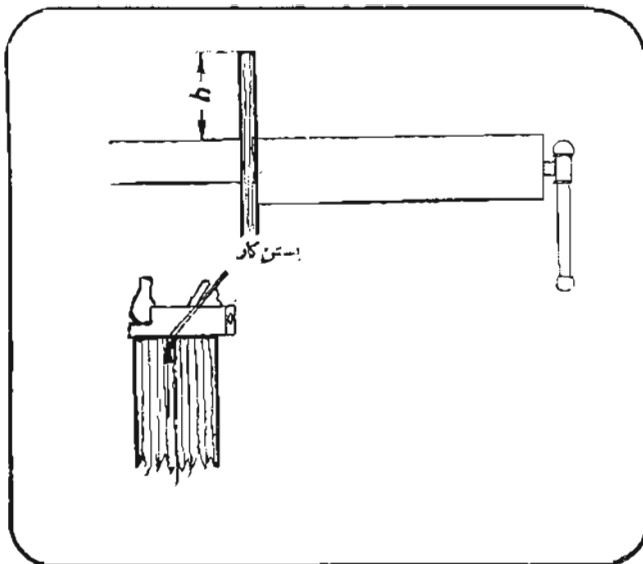
در این شکل زاویه تقریبی رنده نسبت به قطعه کار نشان داده شده است .



رنده کردن کنار چوب :

هنگام رندیدن کنار چوب باید دقت کرد حرکت رنده روی کار کاملا یکنواخت و افقی باشد .

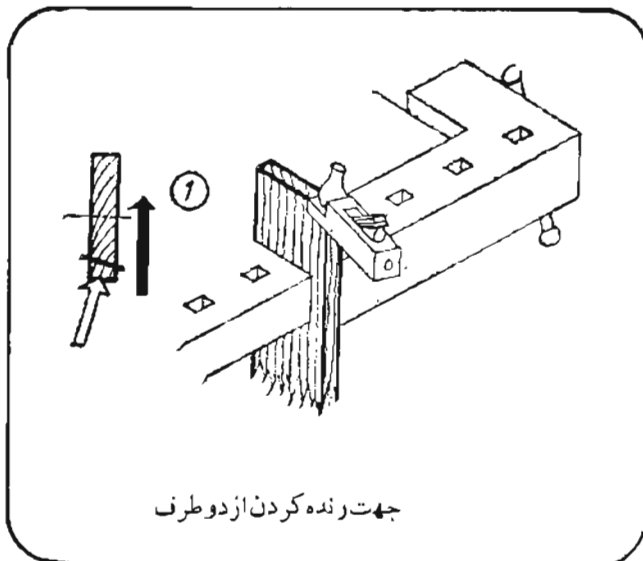




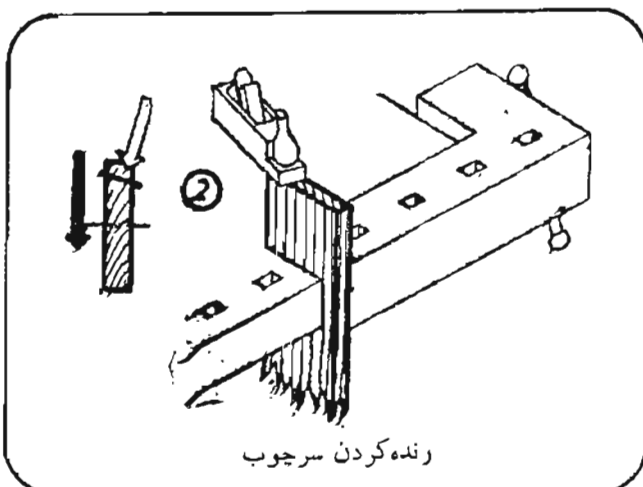
رنده کردن سر چوب :

سر چوب مشکل‌ترین قسمت بر برای رنده کردن میباشد چون باید عمل برش مخالف رگه‌های چوب انجام گیرد .

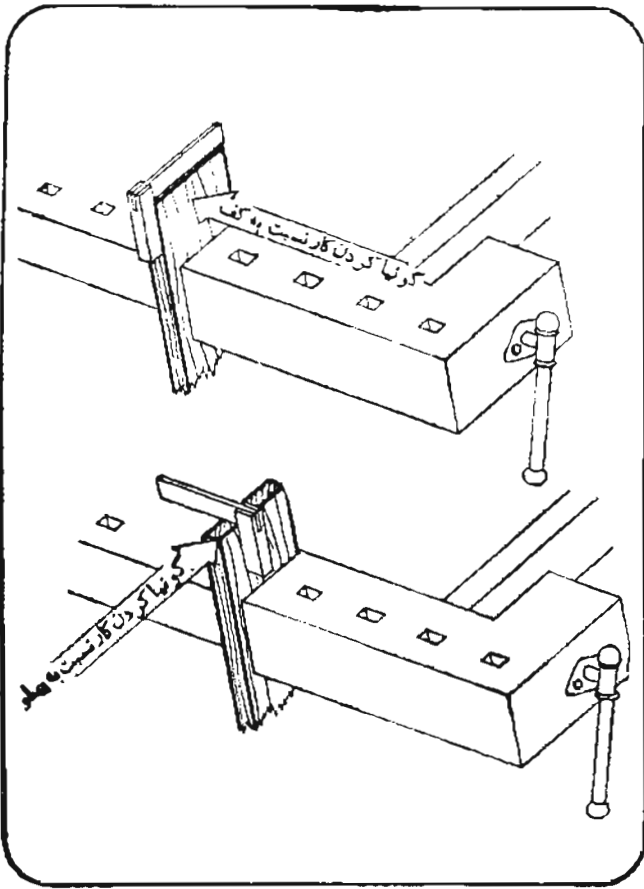
اشکال روبرو طرز بستن چوب و رندیدن سر چوب را نشان میدهد .



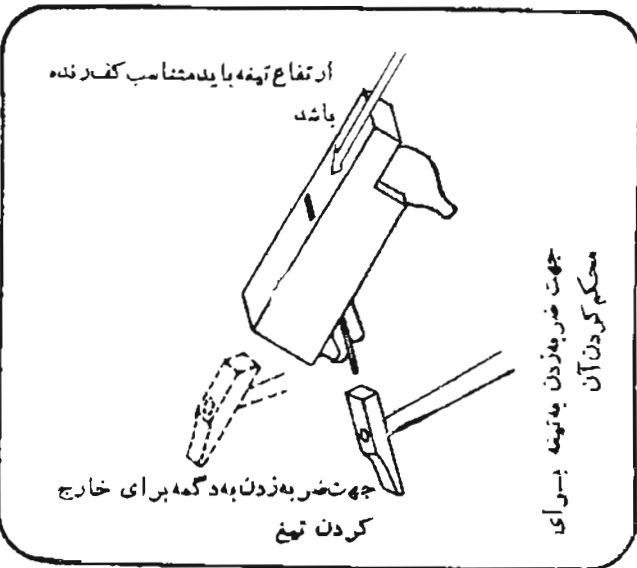
ابتدا سر چوب را تا نصف رنده می‌کنند (حالت ۱) دقت کنید که زاویه رنده را نسبت به سر چوب در تمام طول رنده کاری حفظ کنید.



سپس از طرف دیگر رنده کاری را تکمیل کنید .
حسن این طریقه این است که از شکستن سر چوب (حالت ۲) جلوگیری می‌شود .

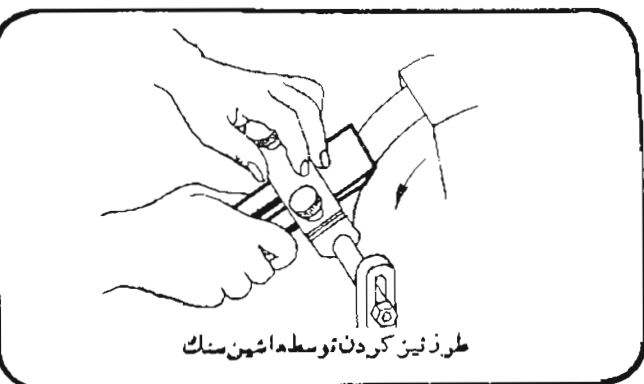


پس از رنده کردن سرچوب گونیائی بسودن آنرا امتحان کنید .
دقت کنید که سرچوب را از دو طرف گونیا کنید.



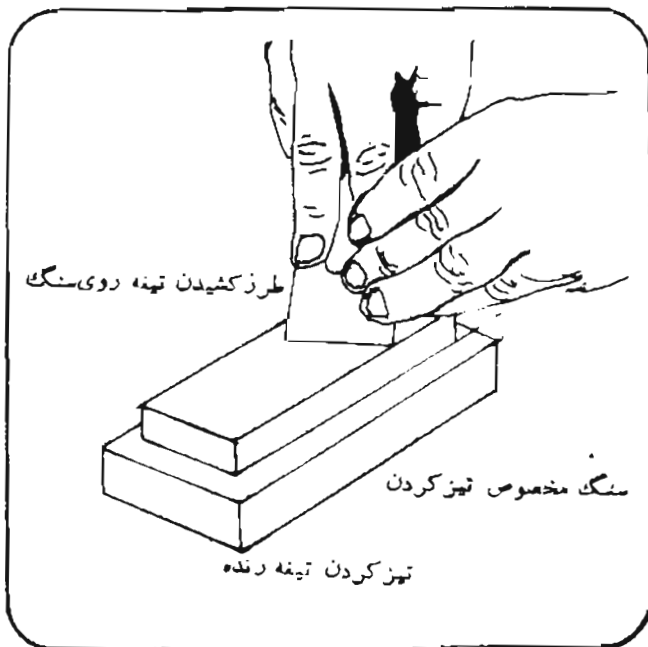
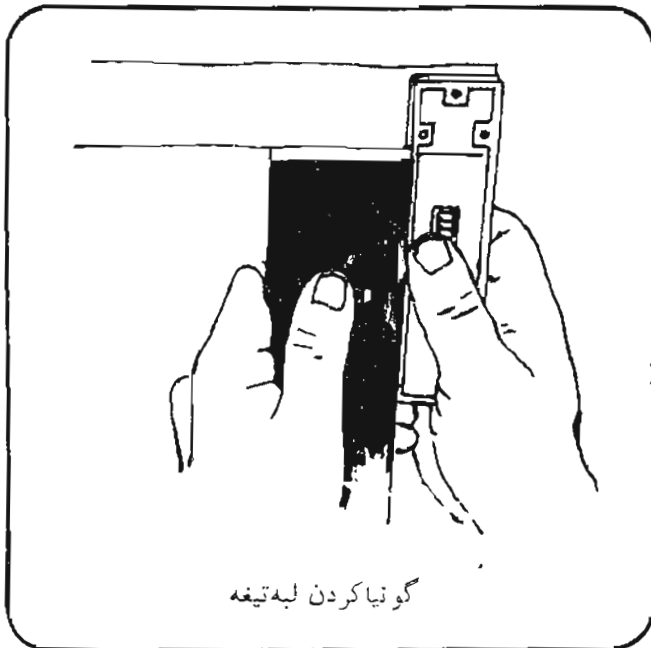
طراز خارج کردن و میزان کردن تیغه رنده:

برای خارج کردن تیغه از کوله رنده بساید به دکمه پشت کوله ضربه بزنید .
برای میزان کردن تیغه رنده پس از قرار دادن تیغه در محل خود با چکش به سر تیغه ضربه بزنید تا تیغه با کف کوله هم سطح شود .
سپس با ضربه زدن به گوه، تیغه میزان شده در کوله را محکم کنید .



نیز کردن تیغه رنده :

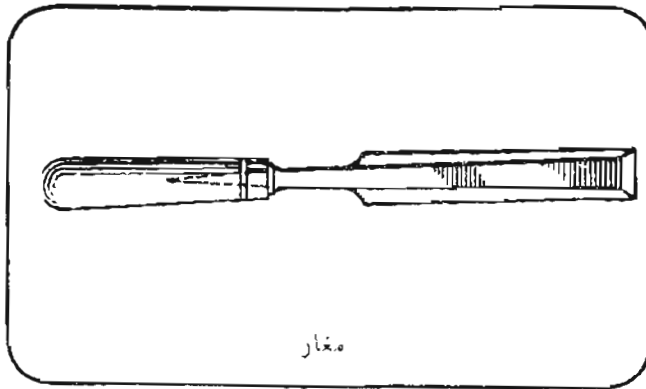
ابتدا تیغه را با ماشین سنگ گونیا کنید .
هنگام سنگ زدن از تکیه گاه ماشین سنگ استفاده کنید .



توجه :

- ۱- دقت کنید که تیغه رنده کاملاً تیز باشد .
- ۲- قبل از رنده کردن میخهای چوب را با سنبه در چوب فرو ببرید. در غیر اینصورت هنگام کار لبه تیغه به سر میخ گیر کرده و می شکند .
- ۳- کف رنده را روغن بمالید تا راحت روی چوب بلغزد .

مغار :

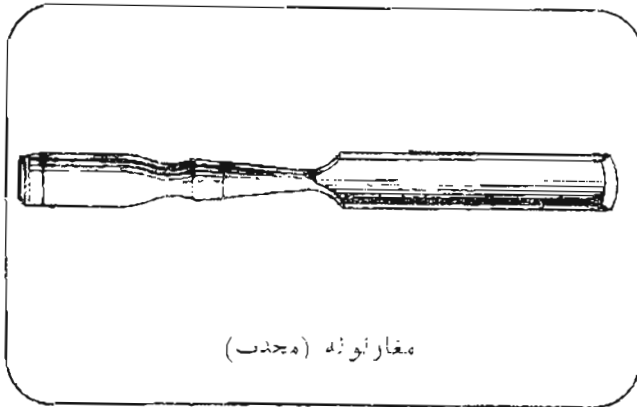


مغار

مغاردارای تیغه فولادی با دم مخروطی دراز است که در دسته چوبی یا پلاستیکی محکم میشود. نوک تیغه را پیچ میزنند. دسته مغار طوری ساخته شده که بسمولت می-توان با آن کار کرد .

از مغار برای انجام کارهای سبک که احتیاج به ضربه‌های سنگین چکش ندارد استفاده میشود .

مغار لوله با پیچ محدب :

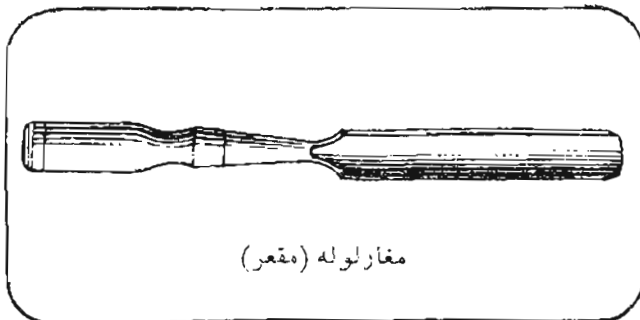


مغار لوله (محدب)

تیغه مغار محدب . نیم گرد و دسته آن چوبی یا پلاستیکی است. اطراف تیغه را پیچ زده و لبه آنرا تیز می کنند .

بمثنای تیغه مغار محدب از ۳ میلیمتر تا ۵ سانتیمتر است. از این ابزار برای تراشیدن گوشه‌های منحنی و همچنین درخراطی استفاده میشود .

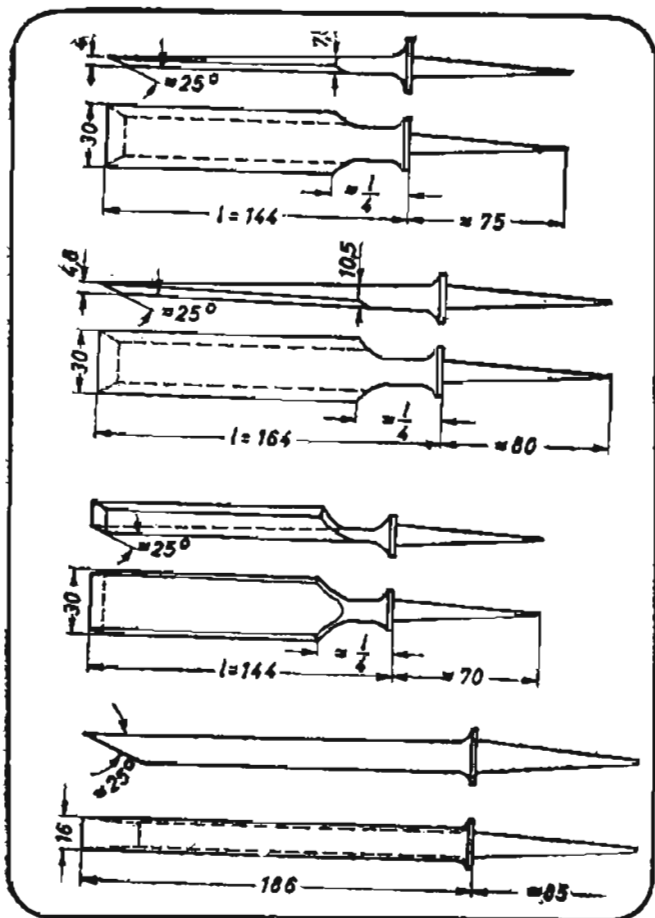
مغار لوله :



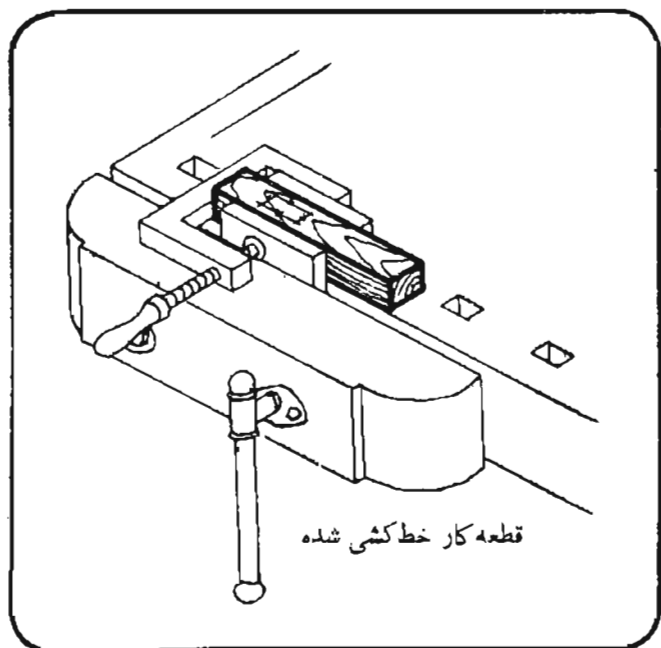
مغار لوله (مقعر)

تیغه مغار مقعر نیم گرد و دسته آن چوبی یا پلاستیکی است .

نوک این مغار از داخل انحنا سنگ زده میشود . از این مغار برای کندن شکافهای مدور در چوب یا در آوردن قوسها استفاده می شود .

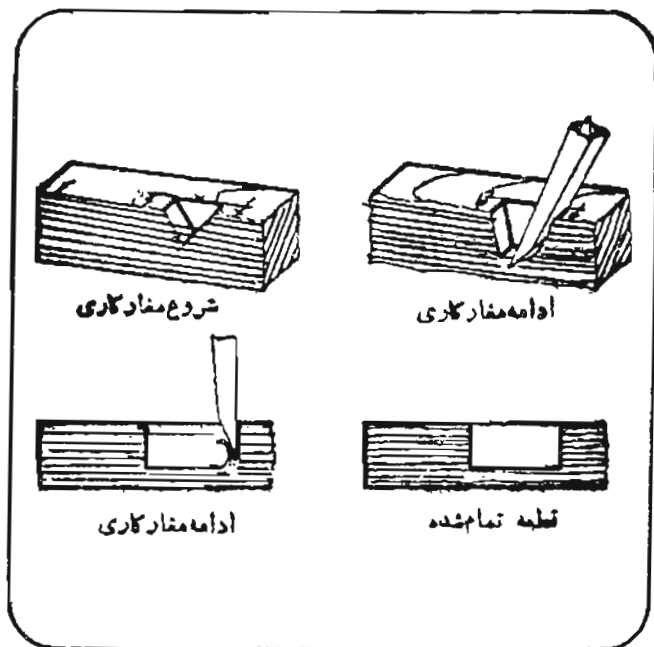


شکلهای زیر اندازه چند نوع مغار را نشان میدهد .
 علاوه بر مغارهاییکه قبلا توضیح داده شد مغارهای
 شکل روبرو نیز درمدلسازی بکار میروند شکل مغار برای
 کارهای مختلف متفاوت است . دقت کنید که همیشه مغار
 متناسب با کار را انتخاب کنید .

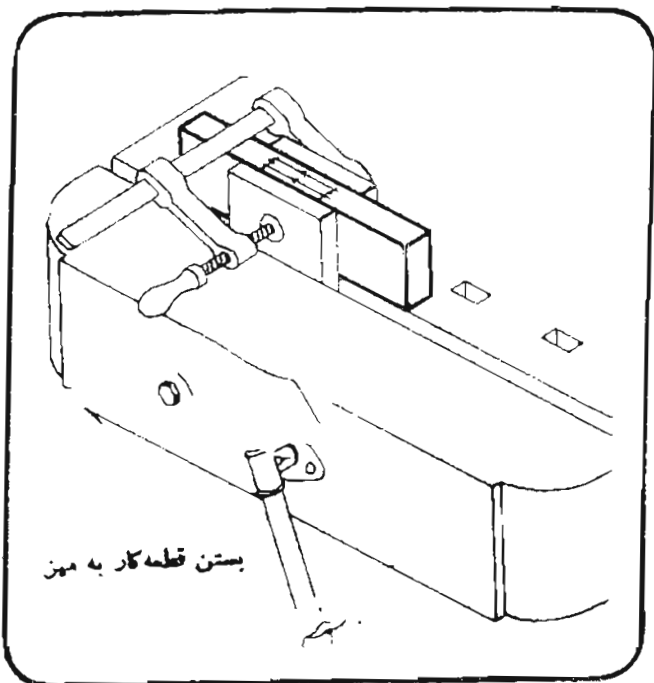


طرز کار با مغار :

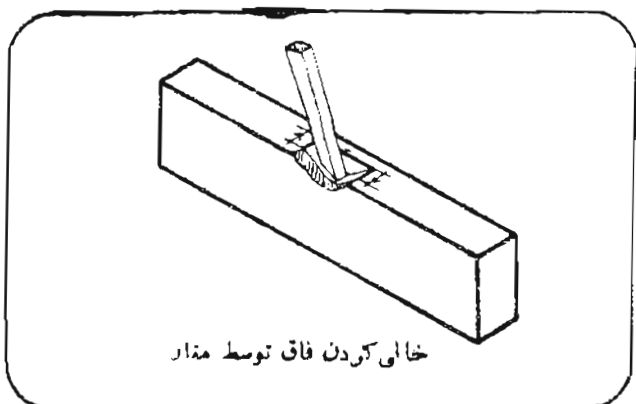
قطعه کار را ابتدا خط کشی کرده و محلی را که باید
 توسط مغار خالی شود مشخص کنید .
 کار را به گیره بسته و مغار متناسب آن کار را
 انتخاب کنید .



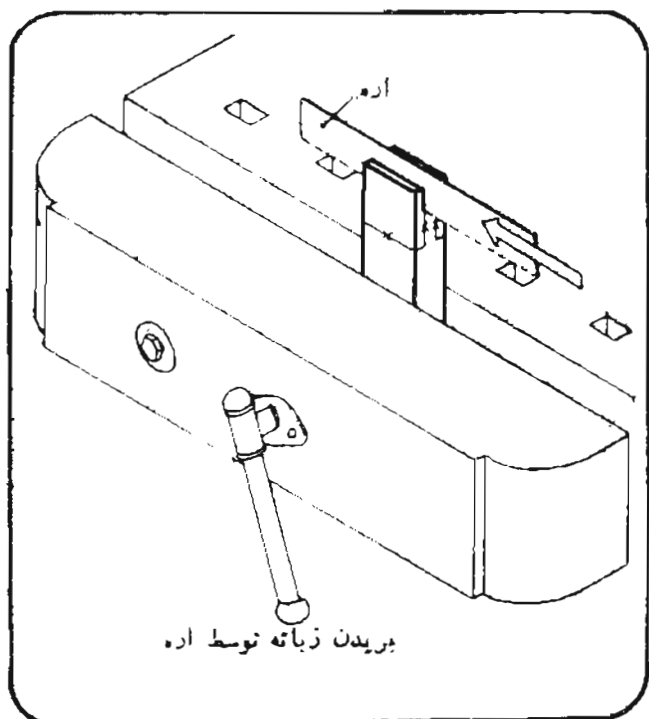
مفار را کج نگهدارید و با چکش چوبی ضربه روی دسته آن بزنید .
این عمل را ادامه دهید تا شکل مورد نظردست آید.



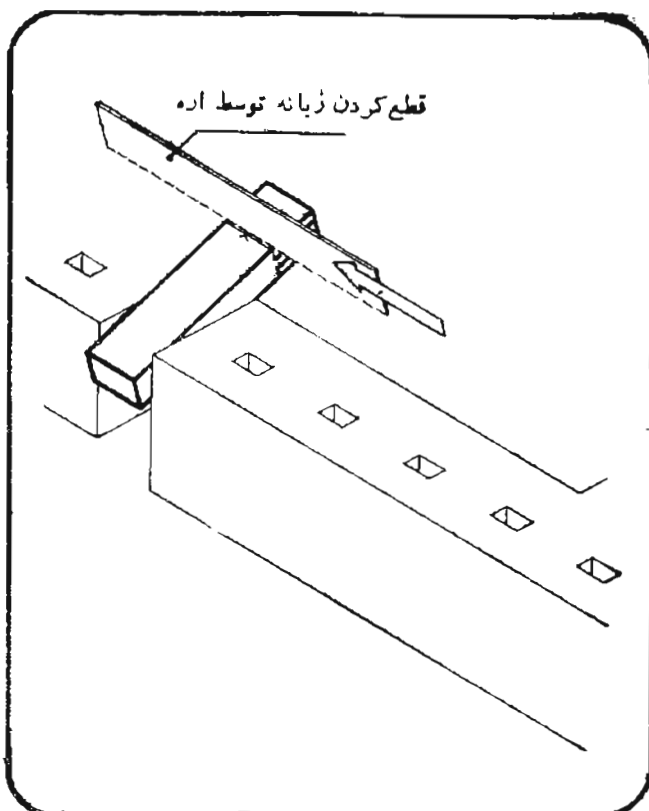
برای درست کردن فاق ابتدا کار را به گیره ببندید .
چون قطعه کار کوچک است و بر راحتی به میز کار بسته
نمیشود میتوانید از دو قطعه چوب بعنوان تکیه گاه استفاده
کنید .



محلهای خط کشی شده را با مفار خالی کنید .
قسنّت خالی شده باید کاملاً گونیا و صاف باشد تا
هنگام جفت کردن فاق وزبانه اشکالی پیش نیاید .

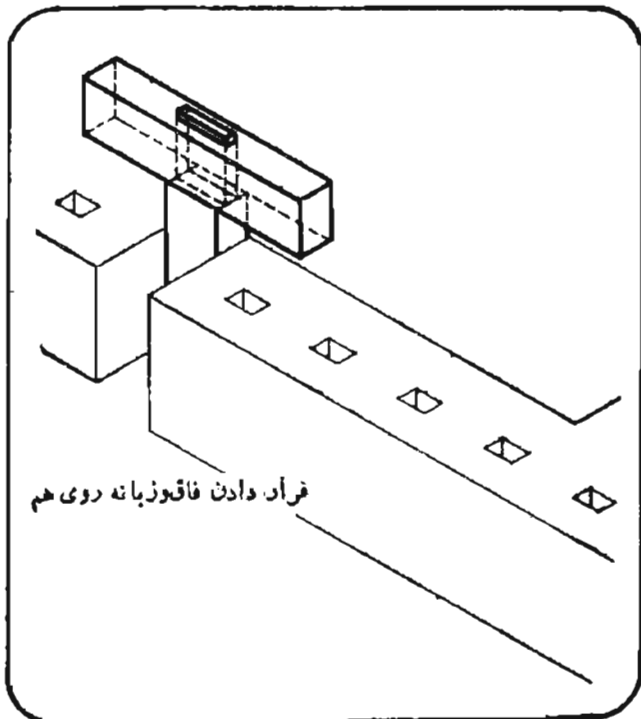


برای درست کردن زبانه ابتدا کار خط کشی شده را به گیره بسته و قسمتهائی را که ممکن است با اره ببرید.



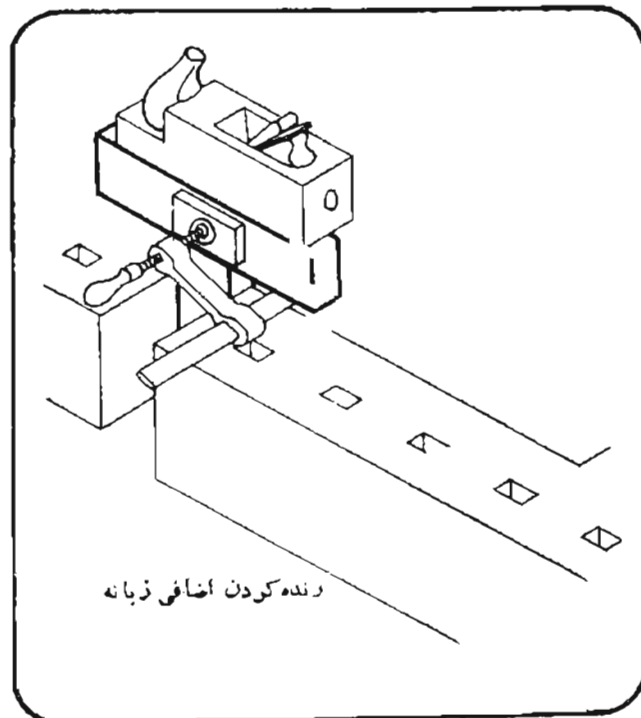
قسمتهای بریده شده را قطع کنید :

در صورتیکه برشکاری بطور صحیح انجام گیرد و کاملاً محل خط کشی شده را بریده باشید عمل جفت کردن فاق و زبانه خیلی ساده خواهد بود .



قرار دادن فاقو زبانه روی هم

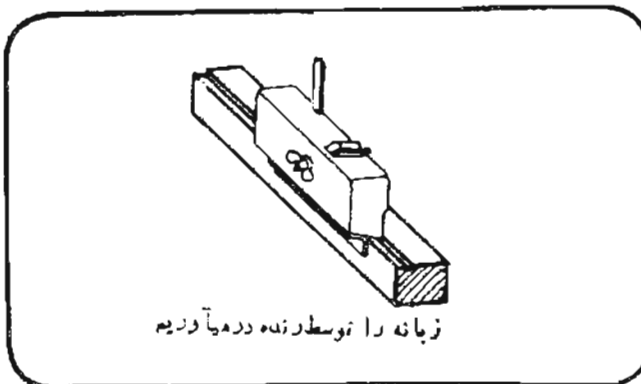
قسمت زبانه شده را به میزبندید. فاقو را روی آن قرار دهید و با ضربه چکش چوبی آنها را جفت کنید.



رنده کردن اضافی زبانه

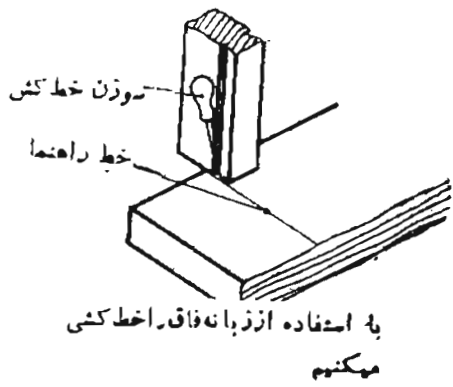
سر اضافی زبانه را رنده کنید:

هنگام رنده کردن دقت کنید که فقط سر اضافی زبانه که از فاق بیرون آمده رنده شود.

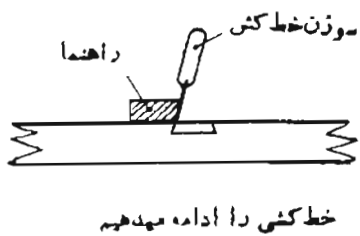


زبانه را توسط رنده درمیآوردیم

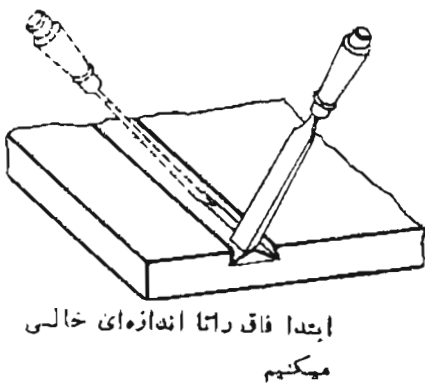
ایجاد اتصال دم چلچله یا گراد بوسیله مغار با رنده گراد محذوم چلچله را خالی کنید.



آنرا روی قطعه اصلی قرار دهید محل دم چلچله را
 بوسیله سوزن خط کش مشخص کنید .



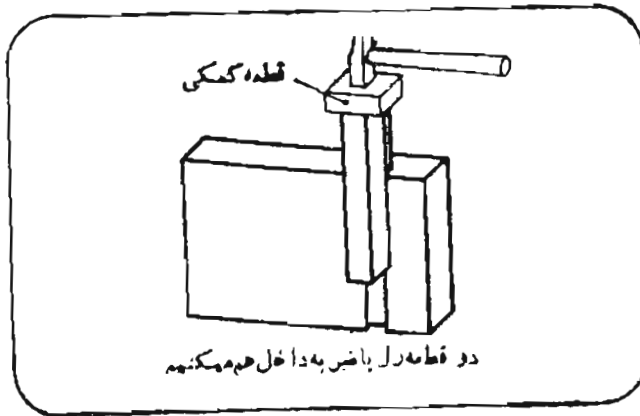
خط کشی را ادامه دهید تا شکل کامل بدست آید ،
 سوزن خط کشی را کج نگه دارید تا خط کشیده شده
 کاملاً نزدیک لبه خط کش باشد .



با استفاده از مغار قسمت های اضافی فاق را خالی
 کنید. دقت کنید فقط قسمت اضافی داخل خط کشی را خالی
 کنید .

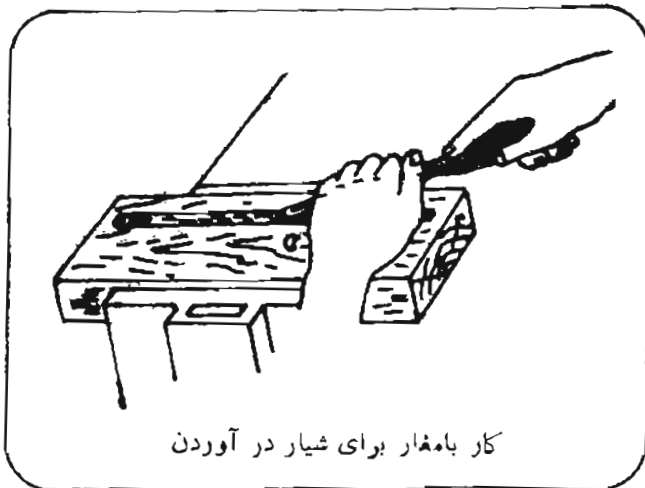


با رنده عمیق رند محل مادگی دم را خالی کنید .
 تا شکل فاق کامل شود .



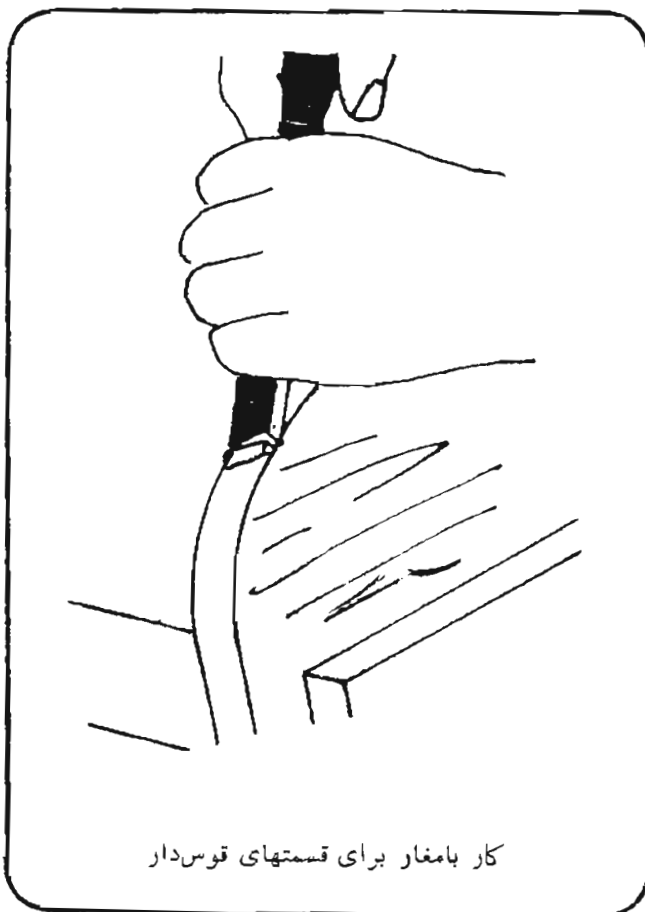
با کمک چکش نرمه و ماده دم چلچله را داخل هم کنید.
در موقع چکش زدن از زیر سرچوبی استفاده کنید تا از زخمی
شدن کار جلوگیری شود.

توضیح اینکه رنده گراد شبیه رنده بغل دو راهه فقط
کف آن بین ۱۰ تا ۱۲ درجه شیب دارد.



شکل روبرو طرز بدست گرفتن مغار برای شیار
در آوردن را نشان می‌دهد.

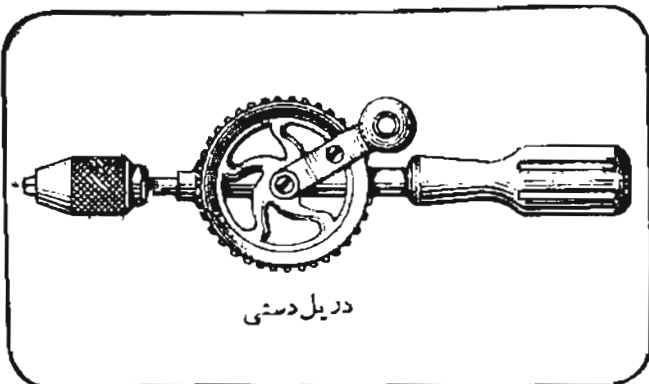
برای این که پوشال برداری آسان باشد باید زاویه مغار
رانسبت به کار، صحیح انتخاب کنید.



برای کارهای قوسی مغار را طوری در دست بگیرید
که روی کار سر نخورد و پوشال برداری به ساده ترین حالت
انجام شود.

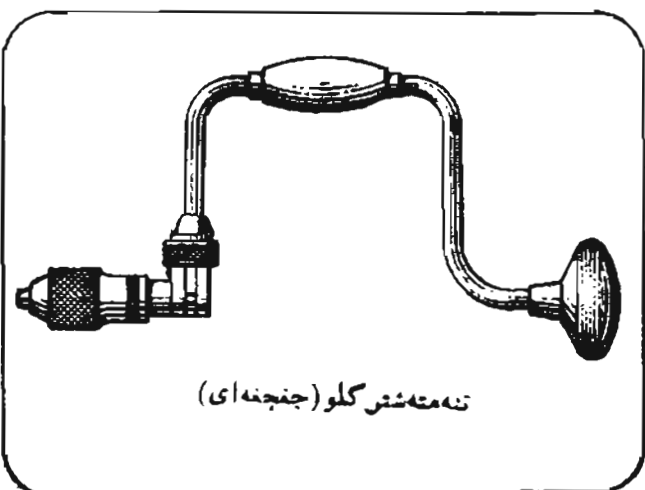
ماشین مته دستی (دریل):

ماشین مته دستی از يك میله و يك دسته شپیه دسته و يك سه نظام تشکیل شده است. سه نظام بوسیله دو چرخ دنده مخروطی بگردش میآید. سه نظام این نوع ماشین مته‌ها دارای سه فك است و فقط میتواند سرته های گرد را محکم بگیرد.



تنه مته شتر گلو (جفجه ای):

قسمت اصلی شتر گلو يك دسته کمانی و يك دو نظام است. شتر گلو سه نظام دارای دو فك برای نگهداشتن سر مته های زبانه چهار گوش است. بالای سه نظام ضامن قرار داده شده که بوسیله آن میتوان سه نظام را طوری قفل کرد که در جهت گردش عقربه های ساعت یا مخالف آن بچرخد و یا در وضع معینی ثابت شود. از تنه مته برای سوراخکاری یا مته های حلزونی و مته خزینه و مته های معمولی و محکم کردن پیچها با پیچ گوشتی های بدون دسته استفاده میشود.

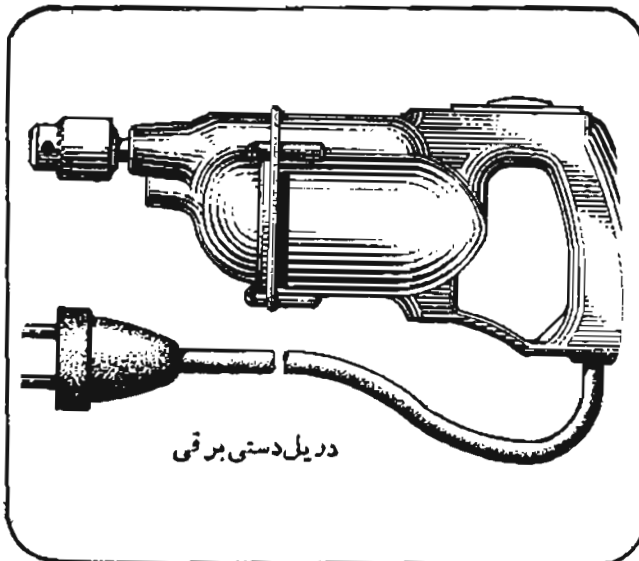


مته دستی خود کار:

مته دستی خود کار دارای دسته فلزی بلند و تو خالی يك لوله است. میله ای با سه نظام کوچک طوری به انتهای آن نصب شده که وقتی به دسته مته فشار دهید در داخل لوله به جلو یا عقب حرکت میکند. سرته در نتیجه حرکت میله مارپیچی در داخل شیار لوله بگردش در میآید. از این ابزار برای ایجاد سوراخهای ریز در جاهای تنگ که نمیتوان مته دستی یا مته شتر گلو را بکار برد استفاده میشود.



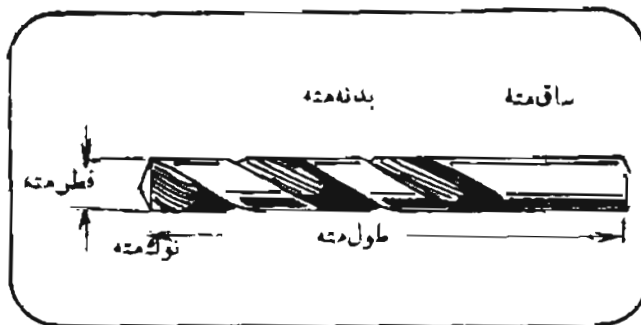
دریل دستی برقی :



دریل دستی برقی سبک و قابل حمل است و بوسیله موتور کوچکی که در بدنه آن قرار داده شده بکار میآید. کلید موتور در دسته طپانچه شکل ماشین تعبیه شده است. متد به سه نظام بسته میشود. ماشینهای متد برقی دستی بر حسب اندازه بزرگترین متدای که میتوان به آنها بست طبقه بندی میشود .
از این دستگاه برای ایجاد سوراخ در کارهای بزرگ و غیر قابل انتقال استفاده میشود .

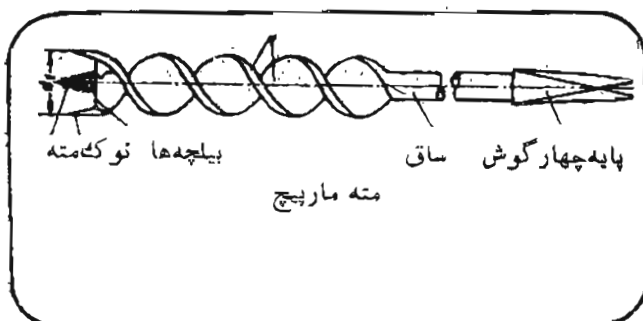
متد :

متد ابزاری است که برای درآوردن سوراخهای گرد در قطعات بکار میرود .
متدها را معمولاً از فولادهای تندبر میسازند . قطر متد ها ممکن است بر حسب اینچ یا میلیمتر باشد .
متد از قسمتهای زیر تشکیل میشود :
الف- نوک متد شامل مرکز و لبه برنده است که کار را میراند .
ب- بدنه متد که دارای دوشیار و دو حاشیه میباشد .
شیارهای متد براده را بخارج هدایت میکند .
ب- قطر متد فاصله بین دو حاشیه است .
ت- طول متد فاصله نوک متد تا انتهای شیارهای آنست .
ث- ساق متد که در سوراخ سه نظام قرار میگیرد .
ساق متد به سه شکل مختلف ساخته میشود .



متد مارپیچ :

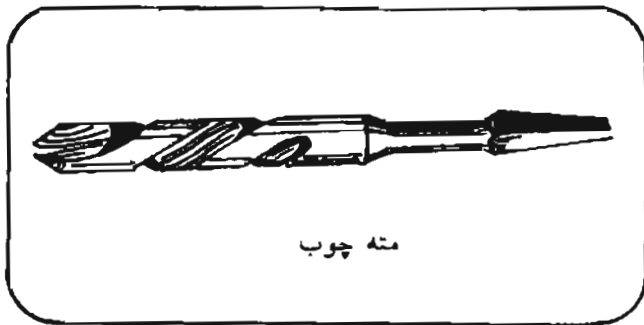
این متد ابزار سوراخکاری مارپیچ شکل است که از قسمتهای زیر تشکیل میشود :
۱- پایه چهار گوش که در شتر گلو قرار میگیرد .
۲- بدنه مارپیچی شکل که بین نوک و زبان قرار دارد .



۳ - نوک مته که از یک پیچ و دو بیلچه بالبه‌های برنده تشکیل شده است.

وقتی سر مته می‌چرخد ابتدا پیچی که در مرکز آن قرار دارد داخل چوب میشود تا مته و آنرا بطرف داخل چوب هدایت میکند. ضمناً دو بیلچه سر مته دایره‌ای را در چوب می‌برد و بدنه مارپیچی آنرا به خارج هدایت میکند. طول مته‌های مارپیچ بین ۱۸ تا ۲۳ سانتیمتر و قطرشان از ۶ تا ۲۵ میلیمتر است.

مته چوب :



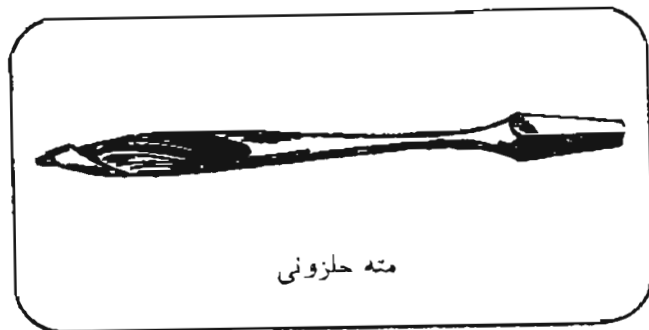
مته چوب دو قسمت دارد.

۱ - دم چهار گوش که به شتر گلو بسته میشود.

۲ - بدنه مارپیچی که شبیه بدنه مته فلز کاری است

ولی زاویه نوک آن بیشتر از نوک مته‌های فلز کاری است.

مته حلزونی :

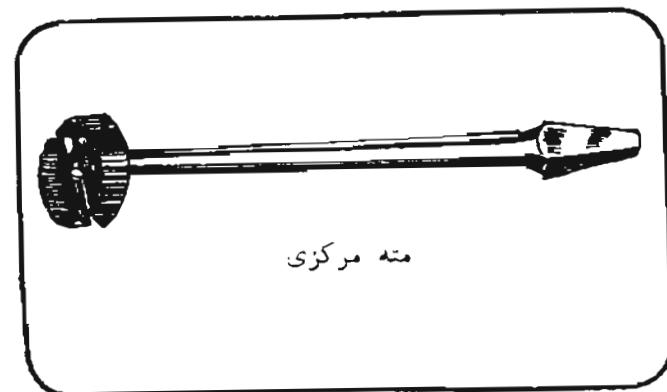


مته حلزونی از یک زبانه چهار گوش فولادی و یک

بدنه گرده ماهی و یک نوک مخروطی تشکیل میشود و برای

در آوردن سوراخهای مخروطی پیچ‌ها بکار میرود.

مته مرکزی :



مته مرکزی دارای یک زبانه چهار گوش و بدنه و سر

برنده استوانه‌ای است و برای سوراخ کردن چوبهائیکه

رگه‌های نامنظم دارد و ایجاد سوراخهائی در لبه چوب

بشکنند مورد استفاده قرار می‌گیرد. زبانه مته را باید در شتر

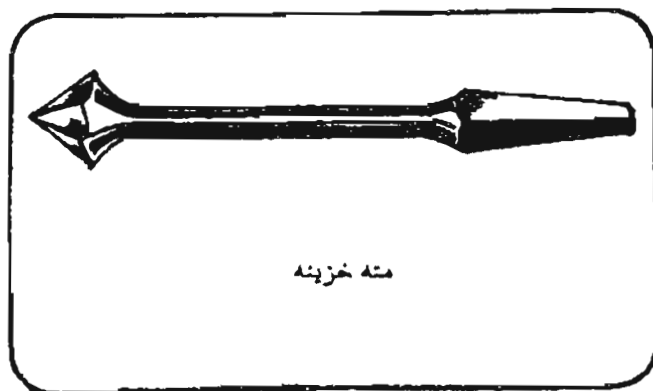
گلو محکم کرد. چون نوک این مته زائده مارپیچ ندارد بلکه

برای ایجاد سوراخهای بن بست از آن استفاده میکنند.

مته خزینه:

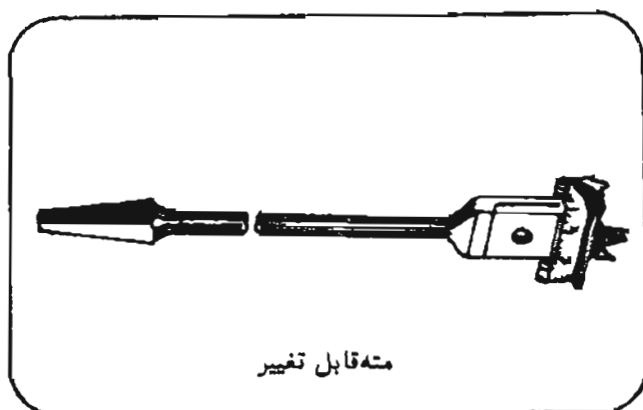
مته خزینه دارای دم چهار گوش فولادی و سرغنچه شکل است.

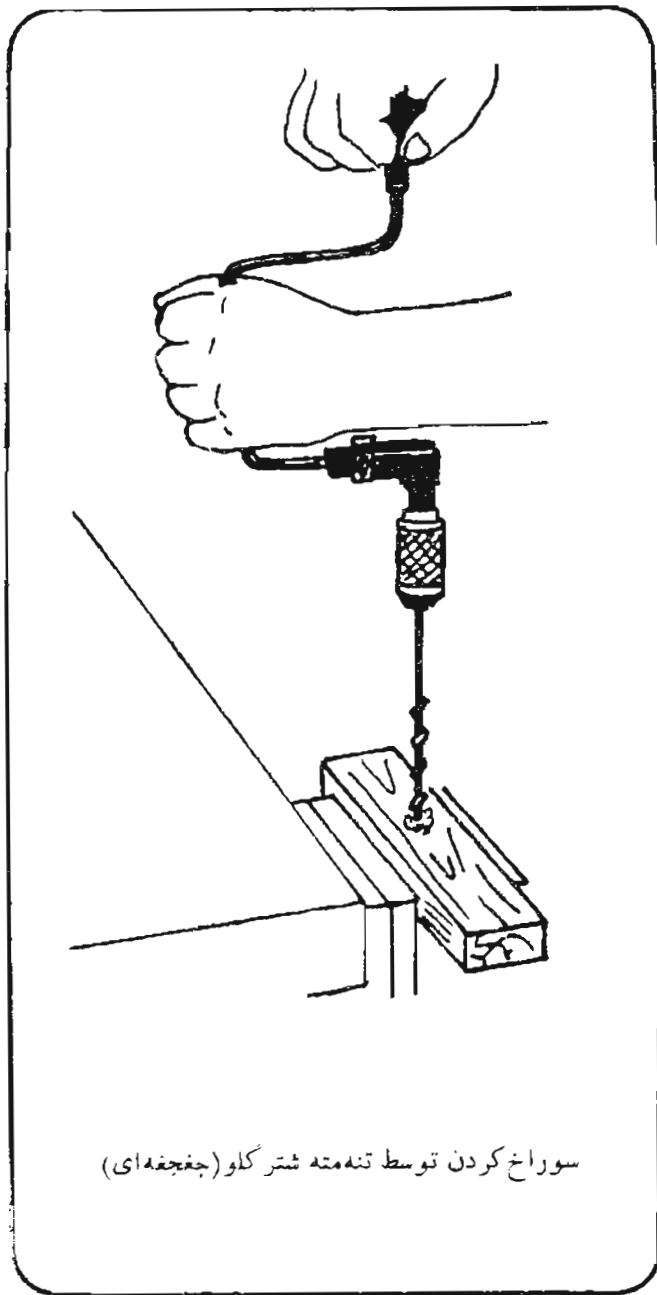
سر مخروطی آن چند شیار دارد. زاویه نوک مته خزینه ۸۲ درجه یعنی مساوی با زاویه سرپیچ‌های سرتخت است. این مته را باید به شترگلوبست. از مته خزینه برای درآوردن جای سرپیچ‌های تخت در چوب یا فلزات نرم استفاده میشود.



مته قابل تغییر

مته قابل تغییر از یک دسته بادم چهار گوش و یک نوک بیجدار و یک بیلچه برنده قابل تنظیم که بوسیله پیچ کوچکی در محل خود نگهداشته شده تشکیل میشود. تیغه برنده قابل تغییر دارای خط کش مدرج است که بوسیله آن میتوان قطر مته را با اندازه مختلف تغییر داد. معمولاً با این مته‌ها میتوان سوراخهایی بقطر ۲۵ الی ۱۰۰ میلیمتر در چوب درآورد.





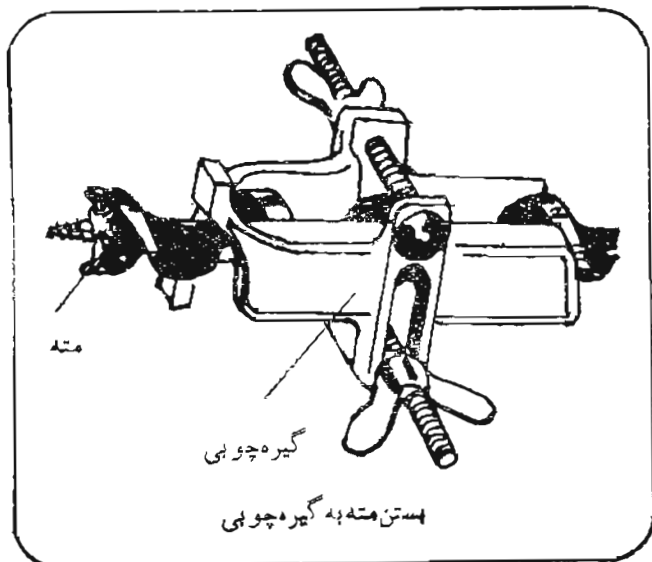
سوراخکاری:

محل را که باید سوراخ کنید با سوزن خط کش تعیین کنید.

کار را بگریه ببندید. سوزن مترا در محلی که با سوزن خط کش مشخص شده قرار دهید.

تنه مترا را در جهت گردش عقربه‌های ساعت با دست بچرخانید تا کار سوراخ شود. دقت کنید که مترا نسبت به کار گونیا باشد.

سوراخ کردن توسط تنه مترا شتر گلو (جغجغه‌ای)



تیز کردن مترا:

در موقع تیز کردن مترا نکات زیر را رعایت کنید:

۱. مترا را در گریه چوبی محکم کنید.

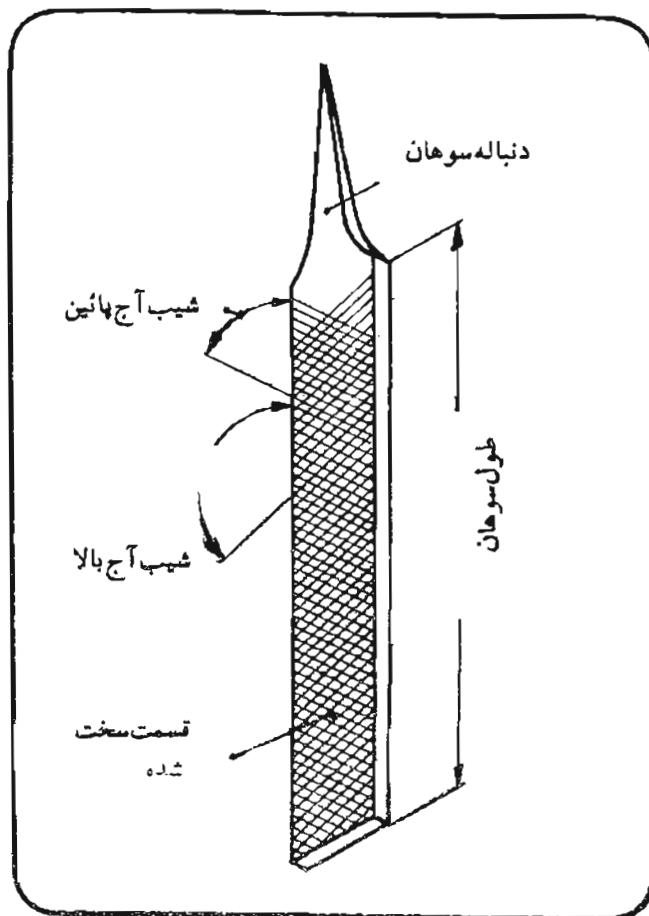
مترا

گریه چوبی

بستن مترا به گریه چوبی

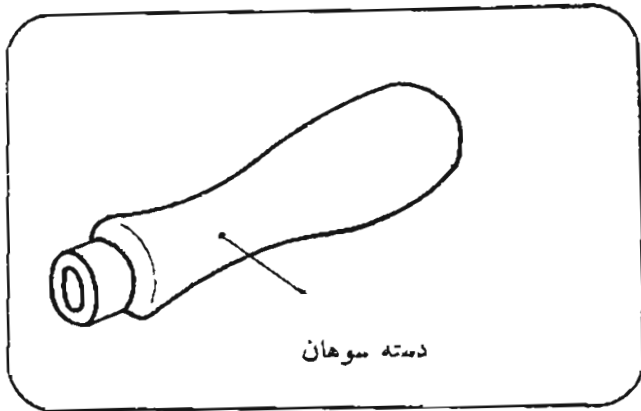


۲- با سوهان تخت بسیار نازک یا دو دم داخل بیلچه‌ها را تیز کنید. هر دو بیلچه باید بیک اندازه سوهان شود.

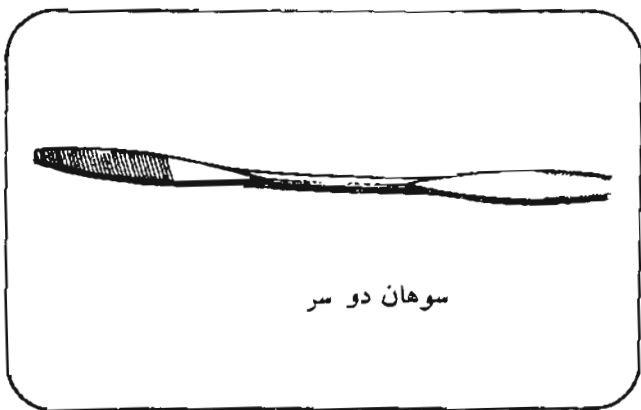


سوهان :

سوهان‌ها را در اندازه و شکلهای مختلف میسازند که بنام تخت و چهار گوش گرد و نیم گرد و سه پهلو معروف است. طول سوهانها از ۱۰ تا ۳۶ سانتیمتر تغییر میکنند. سوهان ممکن است يك آج یا دو آج باشد. از سوهان برای صاف کردن لبه‌های کار و سطوح منحنی که صاف کردن آنها با سایر ابزارها مشکل است استفاده مینمایند.

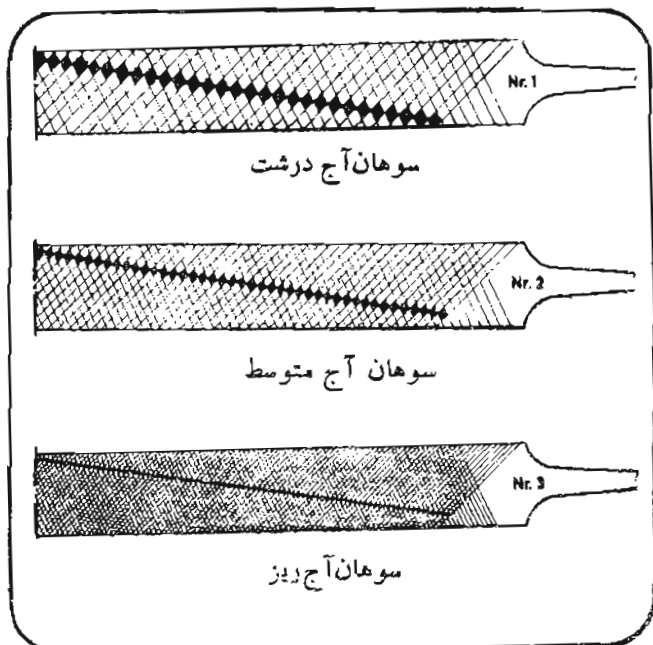


دسته سوهان که از چوب یا لاستیک یا کائوچو است،
دم سوهان که داخل دسته سوهان میشود.
دسته سوهان طوری ساخته شده که هنگام سوهانکاری
براحتی در دست جا بگیرد.



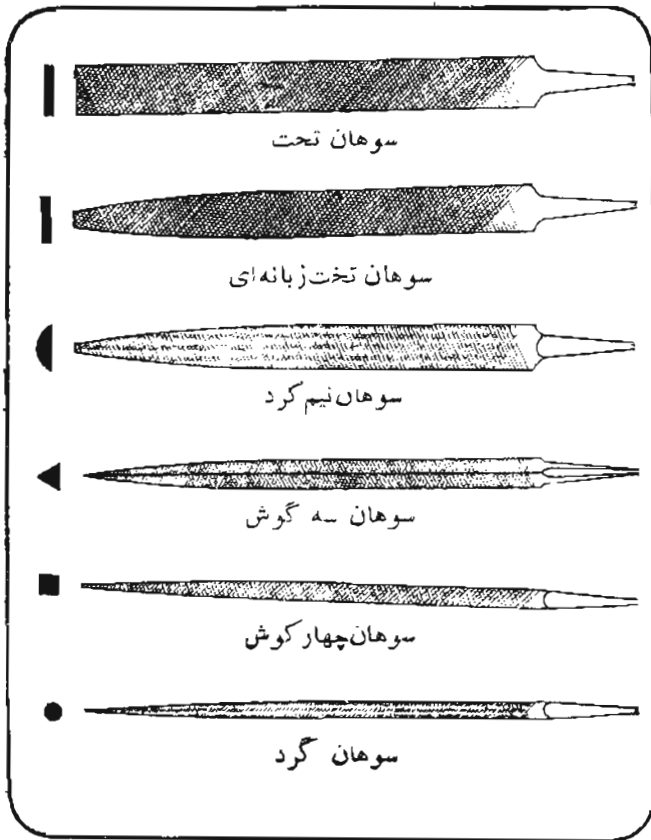
سوهان دوسر :

سوهان دوسر میله فولادی آبداده و گردی است که
دو سر آن تخ است یک سر این سوهان از یک طرف و سر دیگر
آن از هر دو طرف آج دارد. از این سوهان برای تیز کردن نوک
متهای مارپیچ استفاده میشود.



سوهان از نظر آج به سه دسته تقسیم میشود.

- ۱ - سوهان آج درشت
- ۲ - سوهان آج متوسط
- ۴ - سوهان آج ریز



سوهان تخت: که بیشتر از سوهانهای دیگر بکار میرود و از آن در فلزکاری استفاده میکنند.

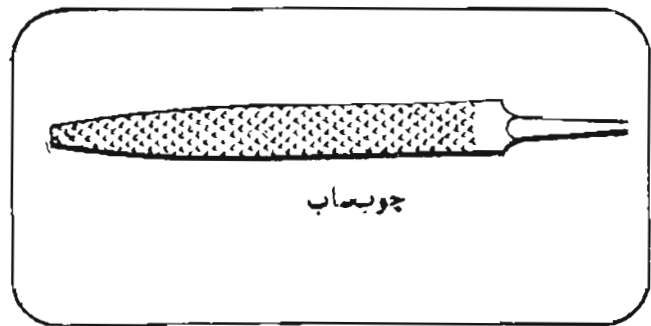
سوهان دستی مثل سوهان تخت است؛ فقط یکی از پهلوهای آنرا آج نمیزنند تا کنار کار را نساید.

سوهان نیم گرد: برای سوهانکاری سطوح منحنی مورد استفاده قرار میگیرد.

سوهان سه گوش: این سوهان برای سائیدن گوشه-های داخلی مورد استفاده قرار میگیرد.

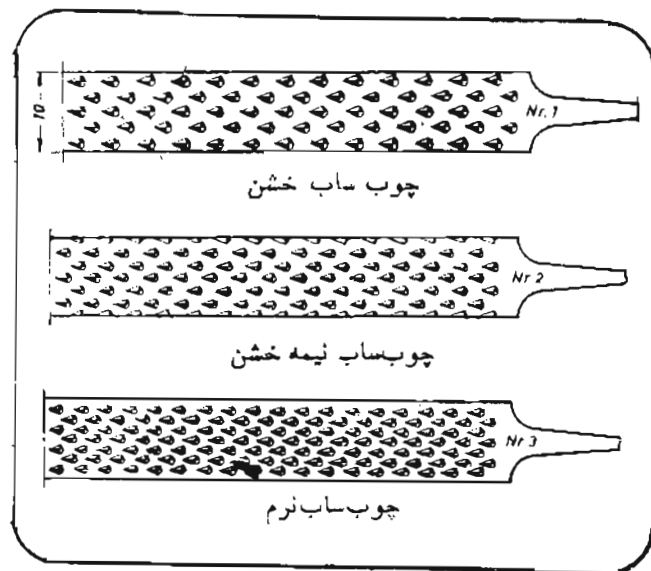
سوهان چهار گوش: از این سوهان برای چهار گوش کردن سوراخها و سوهانکاری شیارها استفاده میشود.

سوهان گرد: برای سوهانکاری داخل سوراخها و قوس دادن به قطعه کار بکار میرود.



چوب ساب:

چوب ساب از نظر اندازه و شکل سوهان تخت است ولی آجهای آن خیلی درشتتر از آجهای سوهان است.



چوب ساب دارای انواع زیر است:

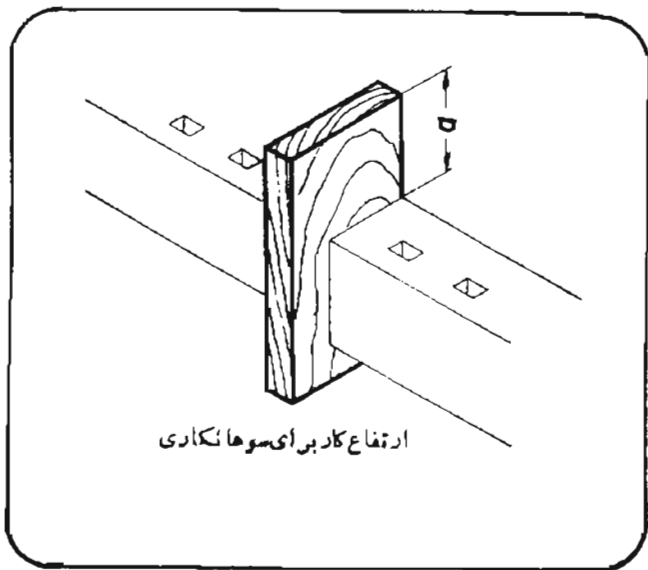
۱- چوب ساب خشن

۲- چوب ساب نیمه خشن

۳- چوب ساب نرم

از چوب ساب برای برداشتن قسمتهای اضافی کار قبل

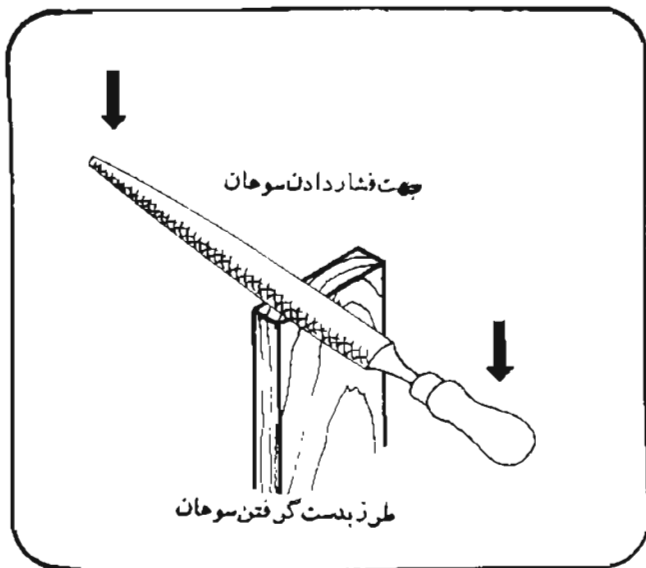
از سوهانکاری استفاده میشود.



ارتفاع گیره در سوهانکاری :

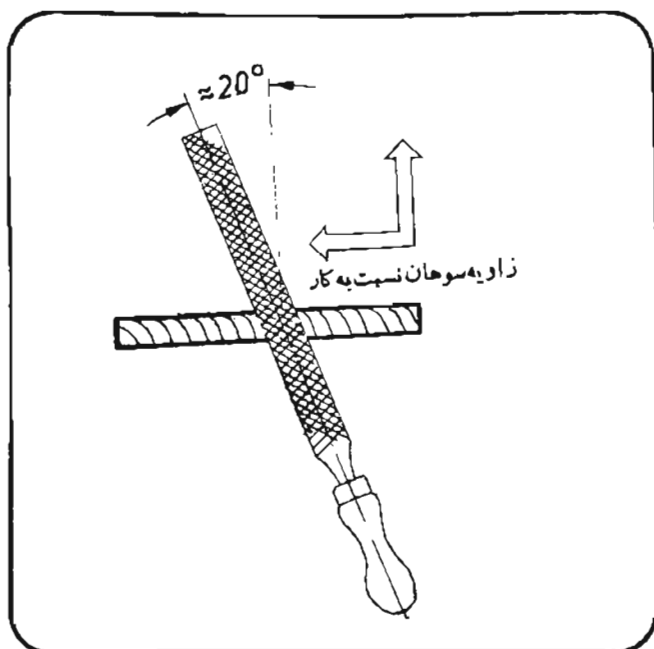
در سوهانکاری باید ارتفاع گیره از سطح کارگاه
باندازه‌ای باشد که وقتی کارگر کنار میز کار می‌ایستد آرنج
اوروی گیره برسد .

قطعه کار را طوری به گیره میز ببندید که هنگام
سوهانکاری دست به میز کار گیر نکند .



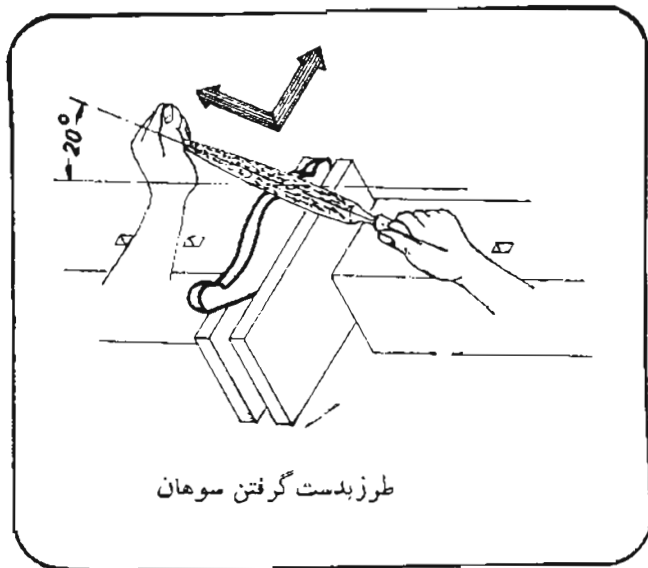
طرز بدست گرفتن سوهان :

سوهان را طوری در دست بگیرید که دسته سوهان در
دست چپ و سرسوهان در کف دست راست قرار گیرد .
دقت کنید هنگام سوهانکاری فشار هر دو دست بطور
مساوی روی سوهان وارد شود .



زاویه سوهان نسبت به کار :

سوهان را نسبت به کار زاویه دار بگیرید تا موقع
سوهانکاری باعث شکستن الیاف چوب نشود .



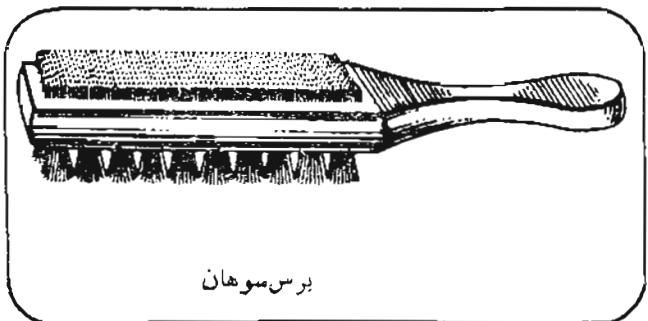
سوهانکاری:

هنگام سوهانکاری بک قطعه دقت کنید که :

- ۱- ارتفاع قطعه نسبت به میز حفظ شود.
- ۲- سوهان را درست در دست بگیرید.
- ۳- زاویه سوهان را حفظ کنید.
- ۴- هنگام حرکت دادن سوهان به جلو و عقب سوهان باید بطرف راست نیز حرکت داده شود.

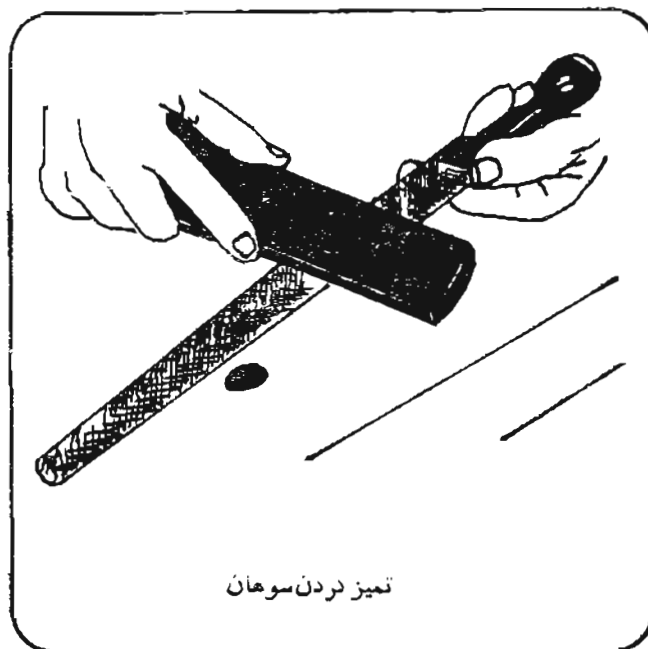
برس سوهان:

برس سوهان مثل برس های موئی است فقط بجای مو ازسیم یا فولاد استفاده شده است.



سیم های یک طرف برس نرم و بلند و سیم های طرف دیگر زبر و کوتاه است. از برس برای خارج ساختن ذرات ریز چوب و فلز که بین آج های سوهان میچسبند استفاده میشود.

در موقع پاک کردن سوهان باید برس را بموازات آج های آن کشید.



تمیز کردن سوهان:

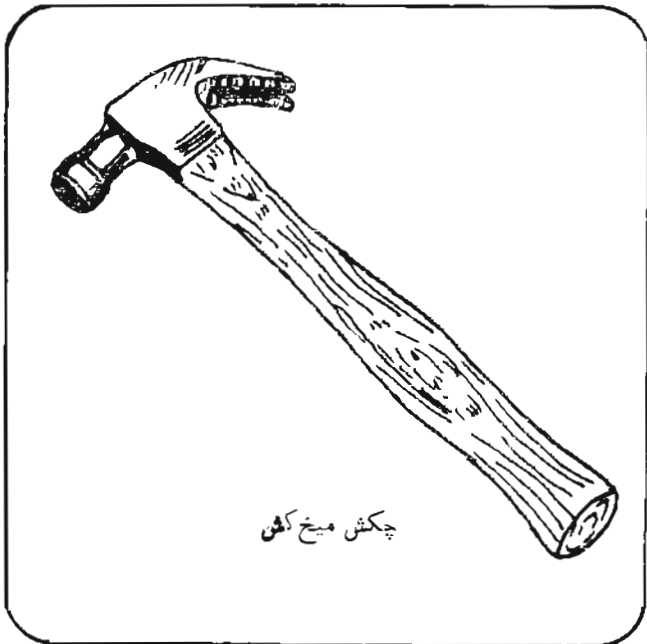
در موقع سوهانکاری اغلب براده در آج های سوهان گیر میکند و سطح صاف قطعه کار را خراش میدهد و عمل براده برداری بخوبی انجام نمیگیرد. برای پاک کردن سوهانهای دنده درشت از برس سیمی و یا ورق فلزی نرم و برای سوهانهای نرم از قطعه چوب و یا ورق برنجی استفاده کنید.

چکش میخ کش:

سرچکش میخ کش از فولاد ریخته‌گی است که یکطرف آن بشکل چنگال خم شده و طرف دیگرش تخت است. دسته چکش چوبی است. از این چکش برای کوبیدن میخ بسایرون کشیدن آن استفاده میشود. وزن چکش از ۲۰۰ تا ۶۰۰ گرم است. چکش‌های سبک در ظرفکاری و چکش‌های سنگین برای کوبیدن میخ‌های بزرگ بکار میرود.

طرز کار با چکش میخ کش:

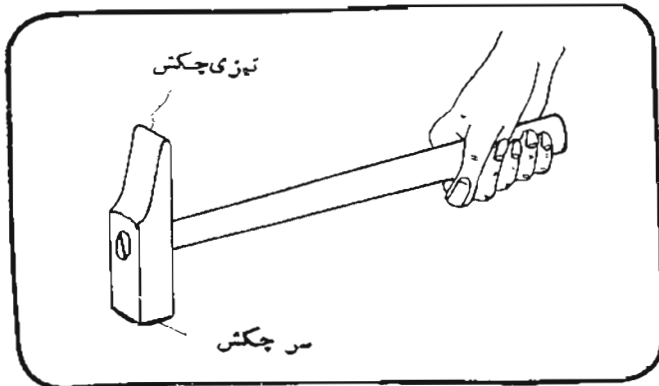
بسته به بزرگی و کوچکی کار، قطعه کار را می‌توانید به‌گیره بسته یا اینکه آراد روی میز قرار دهید. سپس چکش میخ کش را طوری قرار دهید که سر میخ داخل شیار چکش گیر نماید و قسمت انتهایی دسته چکش را در دست گرفته و با یک حرکت یکنواخت میخ را خارج کنید.



چکش میخ کش

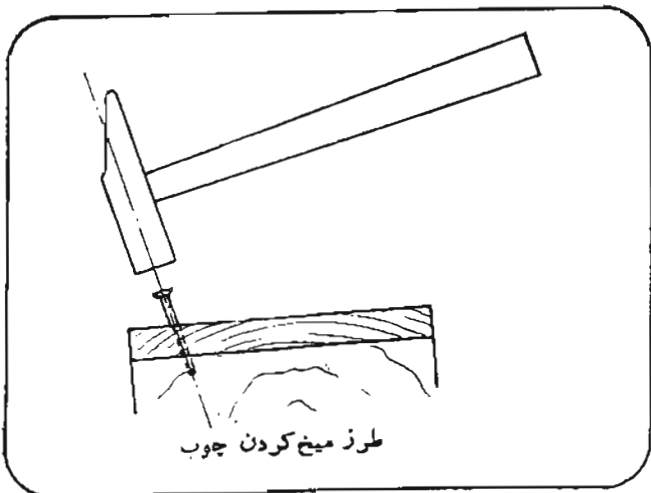
چکش فاق کن:

سرچکش فاق کن نیز از فولاد ریخته‌گی است. یکطرف آن خمیده و نوک تیز است که با آسانی بین لایه‌های چوب داخل میشود. از این چکش برای فاق در آوردن چوب با کمک مغار یا کوبیدن میخ استفاده مینمایند.



تی‌زی چکش

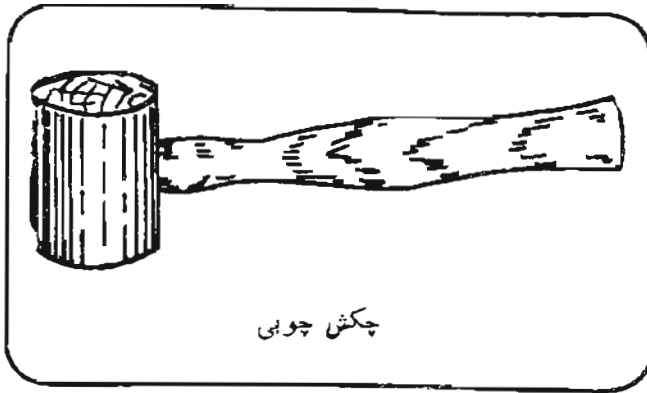
سر چکش



طرز میخ کردن چوب

برای کوبیدن میخ چکش را طوری نگاهدارید که سطح چکش کاملاً با سطح میخ موازی باشد تا میخ کاملاً مستقیم در چوب فرورود.

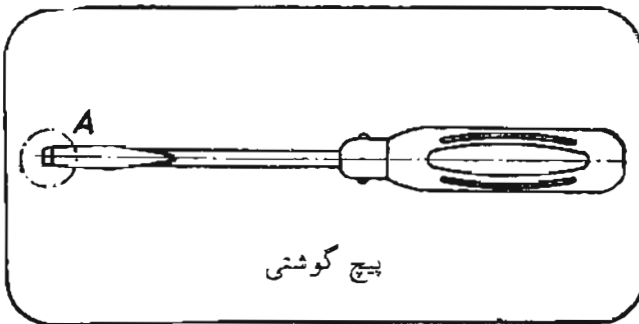
چکش چوبی :



چکش چوبی

سراین چکش از استوانه بزرگ چوبی بادو پيشانی مسطح تشكيل ميشود ودسته آن کوتاه است . از چکش چوبی برای کوبیدن اسکنه یا مفار استفاده میشود .

پیچ گوشتی :

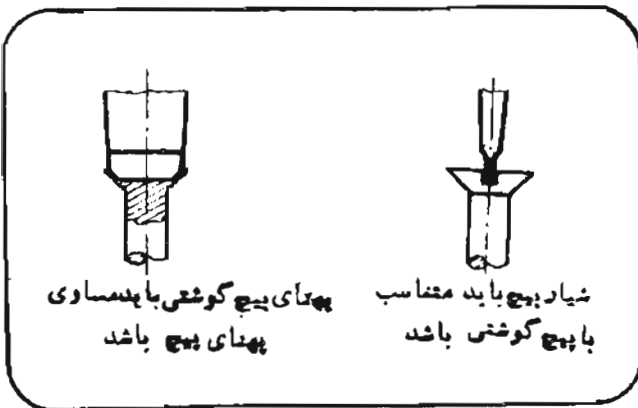


پیچ گوشتی

پیچ گوشتی میله فولادی با سر کره ای شکل است که به دسته چوبی یا پلاستیکی و یا فلزی وصل میشود .

میله فولادی را آب میدهند تا در مقابل نیروی پیچش زیاد مقاومت داشته باشد .

پیچ گوشتی ها را بر حسب بلندی میله فولادی آنها طبقه بندی میکنند . طول میله فولادی از ۶ تا ۳۰ سانتیمتر تغییر میکند .



پهنای پیچ گوشتی با پهنسای پهنای پیچ باشد

شیار پیچ باید متناسب با پیچ گوشتی باشد

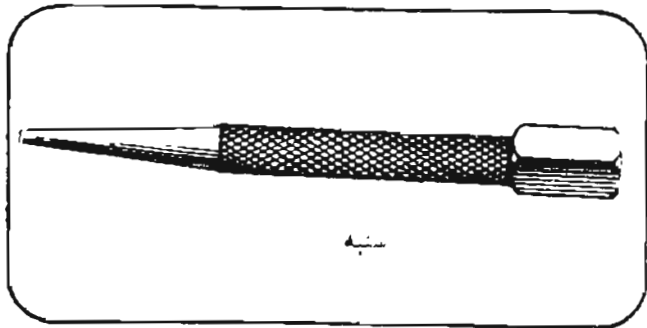
در موقع بکار بردن پیچ گوشتی باید توجه داشت که پهنای وضخامت نوک آن متناسب باشکاف پیچ باشد .

نکاتی که باید در موقع بکار بردن پیچ گوشتی در نظر گرفت :

- ۱- از وارد کردن ضربه به پیچ گوشتی، باید خودداری کرد .
- ۲- باید توجه داشت که پیچ گوشتی باندازه صحیح و مناسب بکار برده شود و همیشه در امتداد پیچ قرار گیرد .
- ۳- نوک پیچ گوشتی را باید طوری سنگ بزنید که چاک سر پیچ را کاملا پر کند .

سنجه :

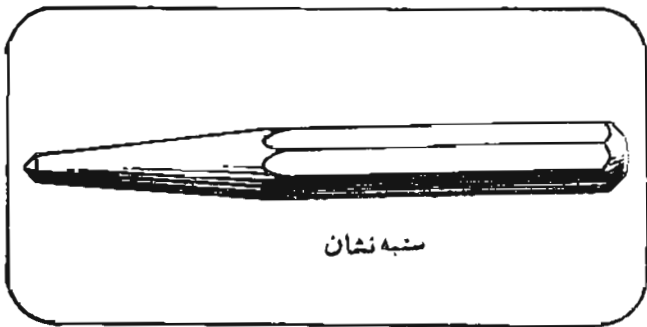
سنجه از فولاد مخصوص ابزار ساخته میشود و دارای دماغه مخروطی آب داده است . بدنه سنجه را آج میدهند تا در موقع کار میان انگشتان نلغزد . در مدلسازی سرمیخها را با سنجه در کار فرو میبرند تا اثر چکش روی سطح کار باقی نماند و هنگام رندیدن سرمیخ به رنده گیر نکند .



سنجه

سنجه نشان :

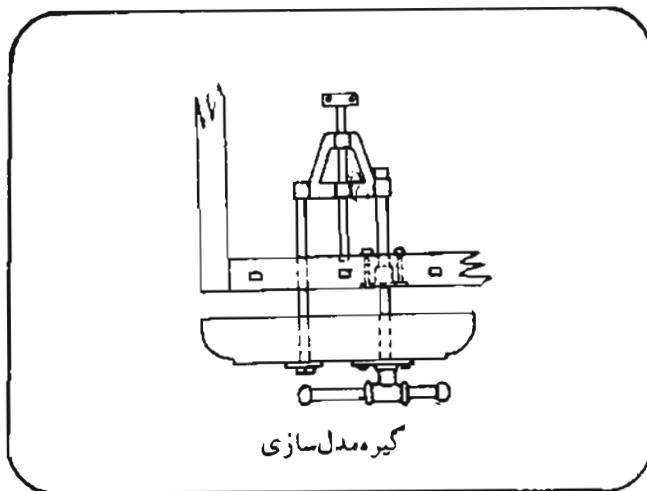
سنجه نشان از میله فولادی هشت پرساخته میشود . نوک این سنجه را تیز میکنند . بدنه هشت پرسنجه مانع لغزیدن آن میان انگشتها میشود . از سنجه نشان برای علامت گذاری محلی که باید بوسیله مته سوراخ شود و نشانه گذاری خط پیرامون الگو روی چوب و علامت گذاری قطعاتیکه باید پیاده و دوباره سوار شوند استفاده مینمایند .



سنجه نشان

گیره مدلسازی :

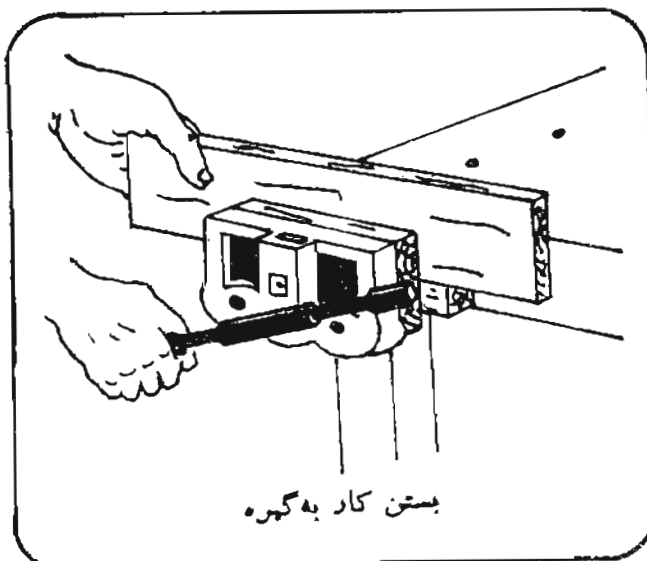
این گیره دارای دو فک و دو میله راهنما و یک پیچ بلند است . برای جلوگیری از آسیب رسیدن به چوب بفکهای فلزی آن دو صفحه چوبی وصل شده است . از گیره هائیکه به میز نصب شده برای نگهداشتن کار در موقع ااره کردن و رندیدن و سوراخکاری و کام زبانه در آوردن و سریشم کاری استفاده می نمایند .



گیره مدلسازی

طرز کار با گیره :

اگر دسته گیره را در جهت گردش عقربه ساعت بچرخانیم دهانه گیره بسته می شود و اگر آنرا خلاف جهت گردش عقربه ساعت بچرخانیم دهانه گیره باز می شود .

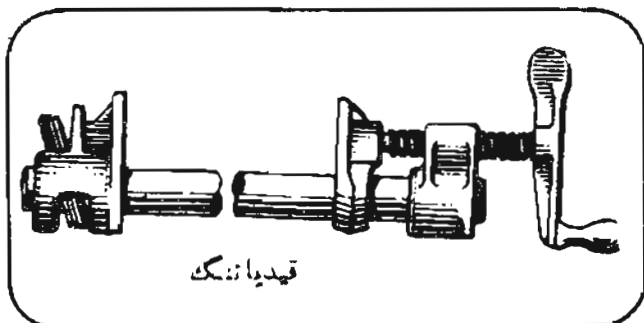


بستن کار به گیره

مراقبت از گیره :

گیره را مرتب و بموقع باید روغنکاری کرد .
از چکش زدن روی دسته گیره و بکار بردن اهرم بمنظور محکم کردن آن و چکش کاری روی قسمتهای دیگر گیره باید خودداری نمود .

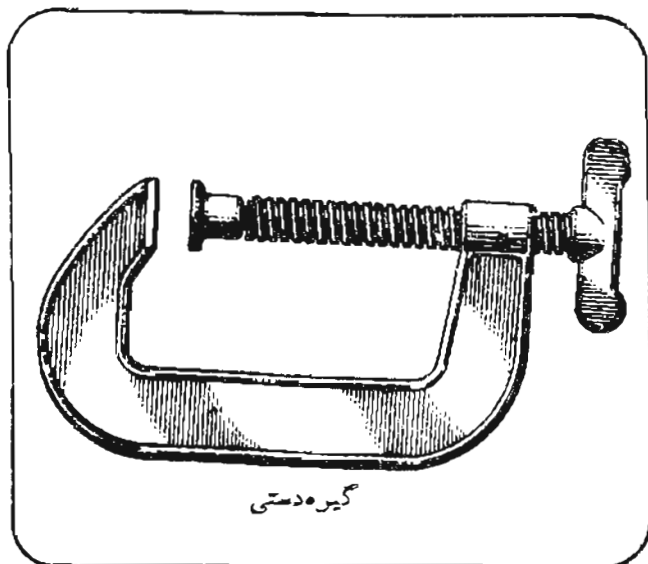
قید یا تنگ :



قید یا تنگ

قید یا تنگ از دوفک تشکیل می شود که می توان آنها را روی میله به طول دلخواه سوار کرد . فک ثابت روی پیچ انتهایی میله محکم می شود و فک متحرک در امتداد میله می لغزد و در محل معین قفل میشود . از تنگ برای فشردن قطعات درز شده درموقع چسبانیدن آنها بیکدیگر استفاده می شود .

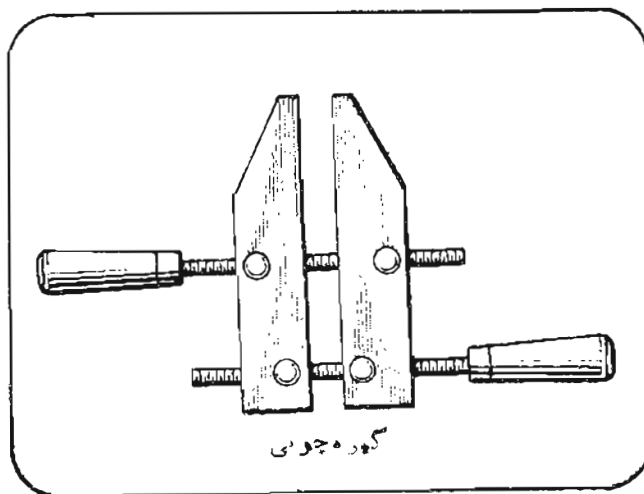
گیره دستی :



گیره دستی

گیره دستی از يك كمان و يك پیچ تشکیل می شود . پیچ در سوراخ فلاویز شده انتهای کمان می پیچد . به يك سر پیچ دسته ای برای چرخاندن آن و به سردیگرش پولک مسطحی وصل شده است . این پولک درزبانه انتهای پیچ می پیچد . فاصله بین دوفک گیره دستی بین ۵ تا ۳۰ سانتیمتر است . از این گیره برای محکم کردن کار روی میز کار یا میز ماشین و همچنین برای فشردن قطعات روی هم درموقع چسبانیدن آنها استفاده می شود .

گیره چوبی «پیچ دستی» :

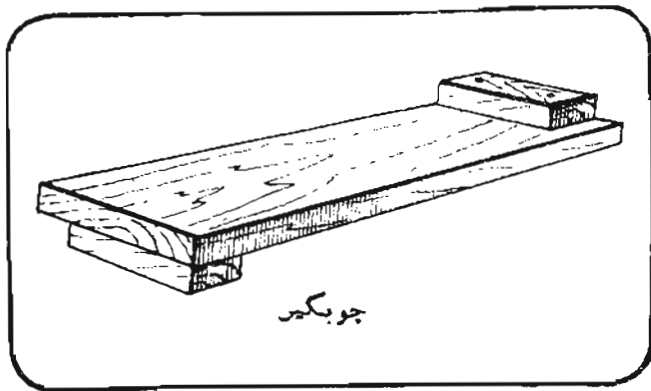


گیره چوبی

گیره چوبی دارای دوفک چوبی بلند است که داخل هر يك از آنها دو مهره فلزی نصب شده است . دو پیچ تنظیم که به انتهای هر يك يك دسته چوبی محکم شده در مهره ها می پیچد . گیره چوبی در اندازه های مختلف ساخته می شود . فاصله بین دوفک گیره چوبی ممکن است ۵ تا ۳۶ سانتیمتر باشد . از گیره دستی برای قید کردن کار چسب شده و بانگهداری مصالح درموقع کار استفاده میشود .

چوبگیر :

چوبگیر از تخته‌ای تشکیل میشود که در هر طرف آن یک مانع چوبی کاملاً محکم شده است. چوبگیر را طوری روی میز کار قرار میدهند که مانع چوبی زیری به لبه میز گیر کند و کار را روی آن قرار می‌دهند. مانع بالائی از لغزیدن کار روی چوبگیر جلوگیری می‌نماید. برای قطع کردن قطعات چوب از چوبگیر استفاده میکنند.



چوبگیر

لیسه دستی :

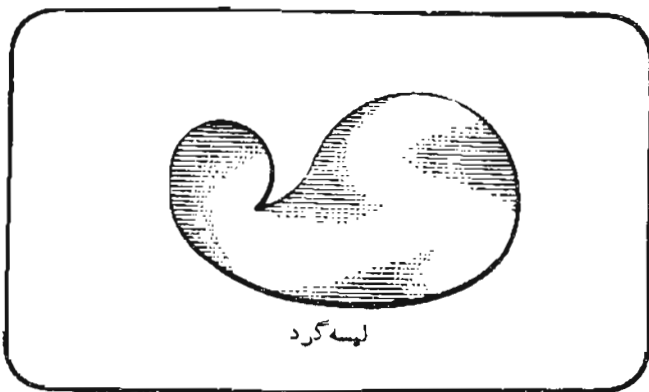
لیسه دستی قطعه فولادی بشکل مربع مستطیل نازک به اندازه‌های تقریبی 13×8 سانتیمتر است که حالت فنریت دارد. با کشیدن لیس روی چوب میتوان پوشال نازکی برداشت و سطح آنرا پرداخت کرد. از لیس دستی برای پرداخت چوبهایی با الیاف نامنظم و گره دار که کاف کردن آنها بارنده امکان پذیر نیست استفاده می‌شود.



لیسه دستی

لیسه گرد :

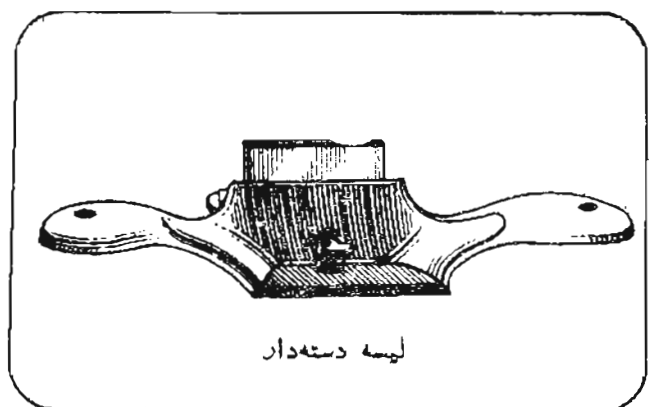
لیسه گرد از یک قطعه فولاد فنر ساخته شده و بیضی شکل است. اطراف لیس گرد ونیز است بطوریکه میتوان از تمام آن استفاده نمود. از این ابزار برای پرداخت نمودن مدلهای و سطوح نامنظم استفاده می‌شود.



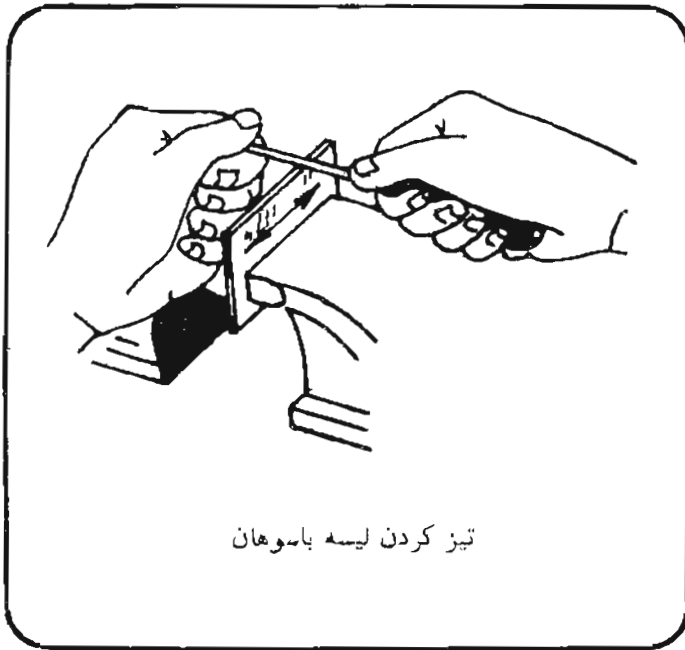
لیسه گرد

لیسه دسته دار :

لیسه دسته دار شبیه لیس دستی است که بدنه فولادی محکمی سوار می‌شود. بدنه دو دستگیره دارد که بوسیله آنها می‌توان هنگام کاری فشار بیشتری به تیغه وارد کرد. از این لیس برای پرداخت کردن چوب استفاده می‌کنند.



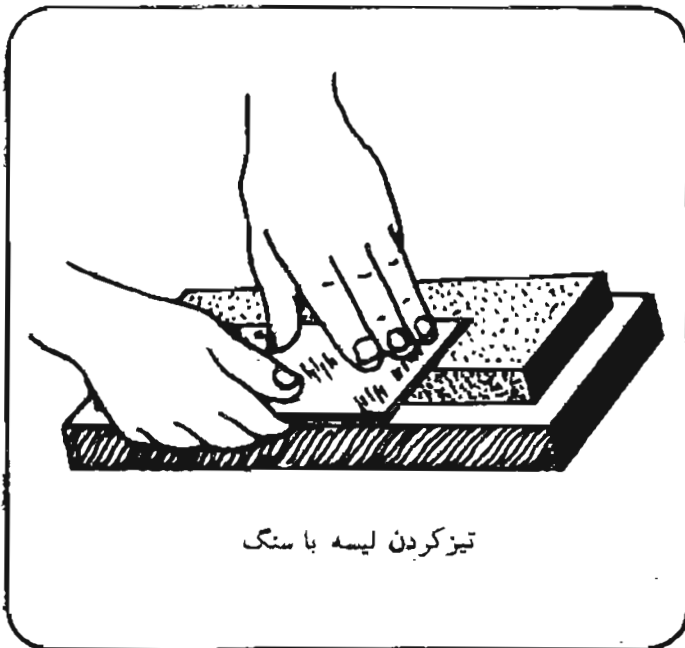
لیسه دسته دار



تیز کردن لیسه با سوهان

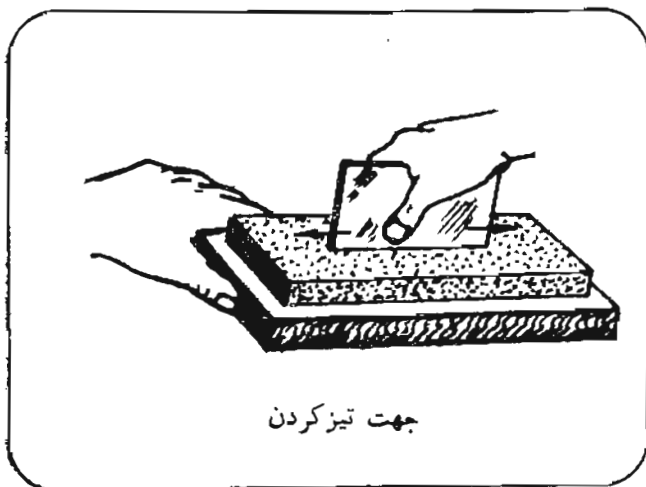
تیز کردن لیسه

ابتدا کناره‌های لیسه را با سوهان بسیار نرم صاف کنید .



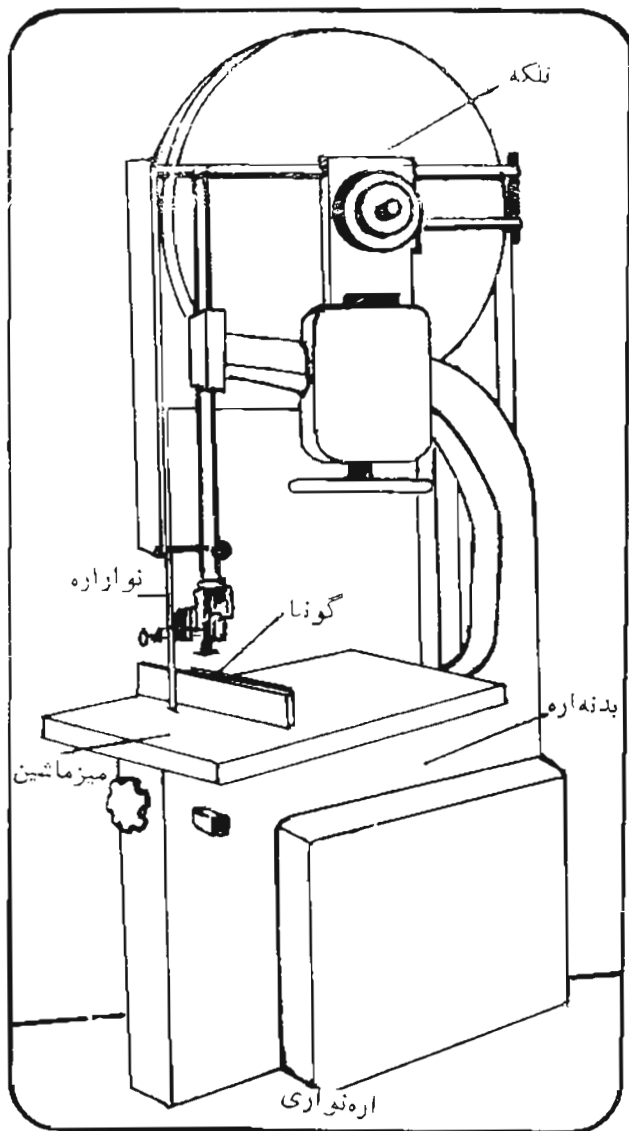
تیز کردن لیسه با سنگ

سپس برای از بین بردن اثر سوهان لیسه را با سنگ مخصوص سنگ بزنید روی آن متصل بکشید تا کاملاً تیز شود.



جهت تیز کردن

دقت کنید که لیسه را فقط در یک جهت روی سنگ بکشید.



اره نواری :

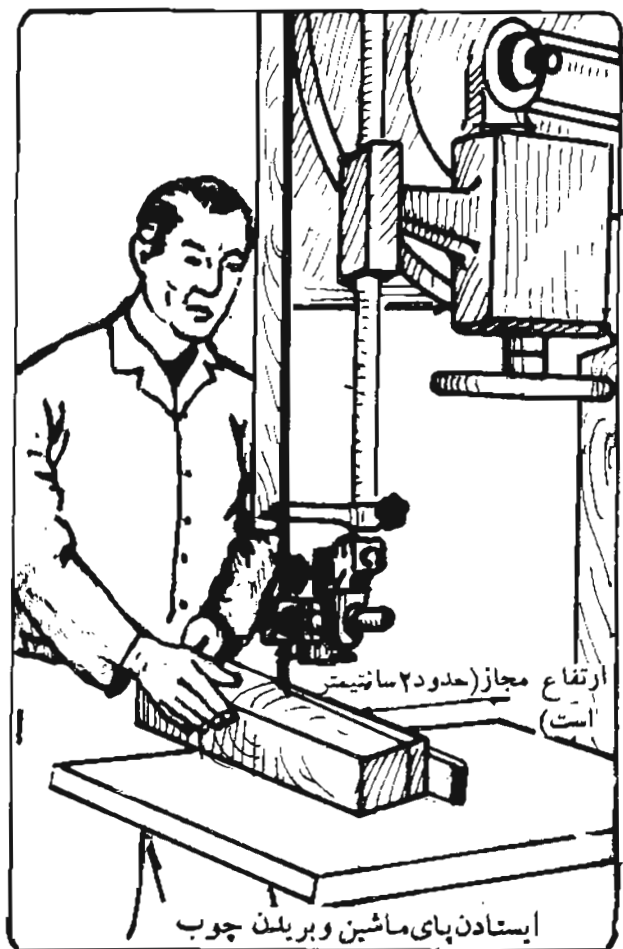
چوب را با اره نواری میبرند. این اره دو فلکه دارد که یکی از آنها بوسیله موتور الکتریکی بگردش درمیآید. نواراره روی فلکهها قرار دارد و ضمن گردش فلکهایکه به موتور وصل شده حرکت میکند. در اینحال اگر قطعه چوبی را به نوار نزدیک کنید بریده میشود.

طرز کار با ماشین اره:

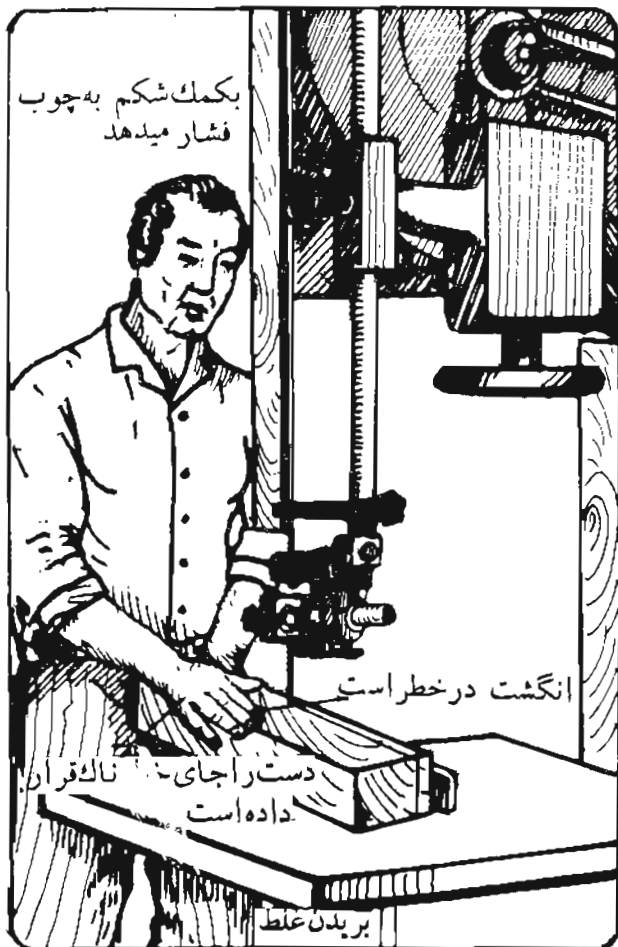
جلوی میز ماشین اره بایستید و چوبی را که میخواهید ببرید به نواراره نزدیک کنید. ابتدا گونای اره را به فاصله دلخواه میزان کنید. سپس چوب را به میز و گونیا چسبانیده و بجلو حرکت دهید.

طرز بریدن چوب :

اگر چوب را طوری بسمت جلو ببرید که همیشه به گونیا چسبیده باشد نواراره آنرا در امتداد خط مستقیم خواهد برید. در موقع بریدن باید چوب را بسمت نوار فشار دهید. وقتی برش به آخر میرسد بجای فشار دادن چوب آنرا از قسمت سر بریده شده بکشید تا عمل برش تمام شود.



ایمنی :



۱- برای حرکت دادن چوب به جلو نباید از بدن و شکم کمک گرفت.

۲- از نزدیک کردن دست به نوار اره خودداری کنید.

۳- هرگز انگشت خود را از فاصله نوار اره و گونیا عبور ندهید.

۴- نوار اره را قبل از راه انداختن ماشین کنترل کنید.

۵- از نوآفرسوده استفاده نکنید.

۶- برای بریدن چوب ارتفاع برش را کاملاً تنظیم

کنید. حداکثر فاصله راهنما با کار حدود ۲ سانتیمتر است.

۷- دقت کنید که در چوب میخ یا پیچ وجود نداشته باشد.

۸- چوبهای مدور را هرگز بدون تکیه گاه باقی نبرید.

۹- با اره‌هایی که فلکه بالائی آنها حفاظ ندارد کار

نکنید.

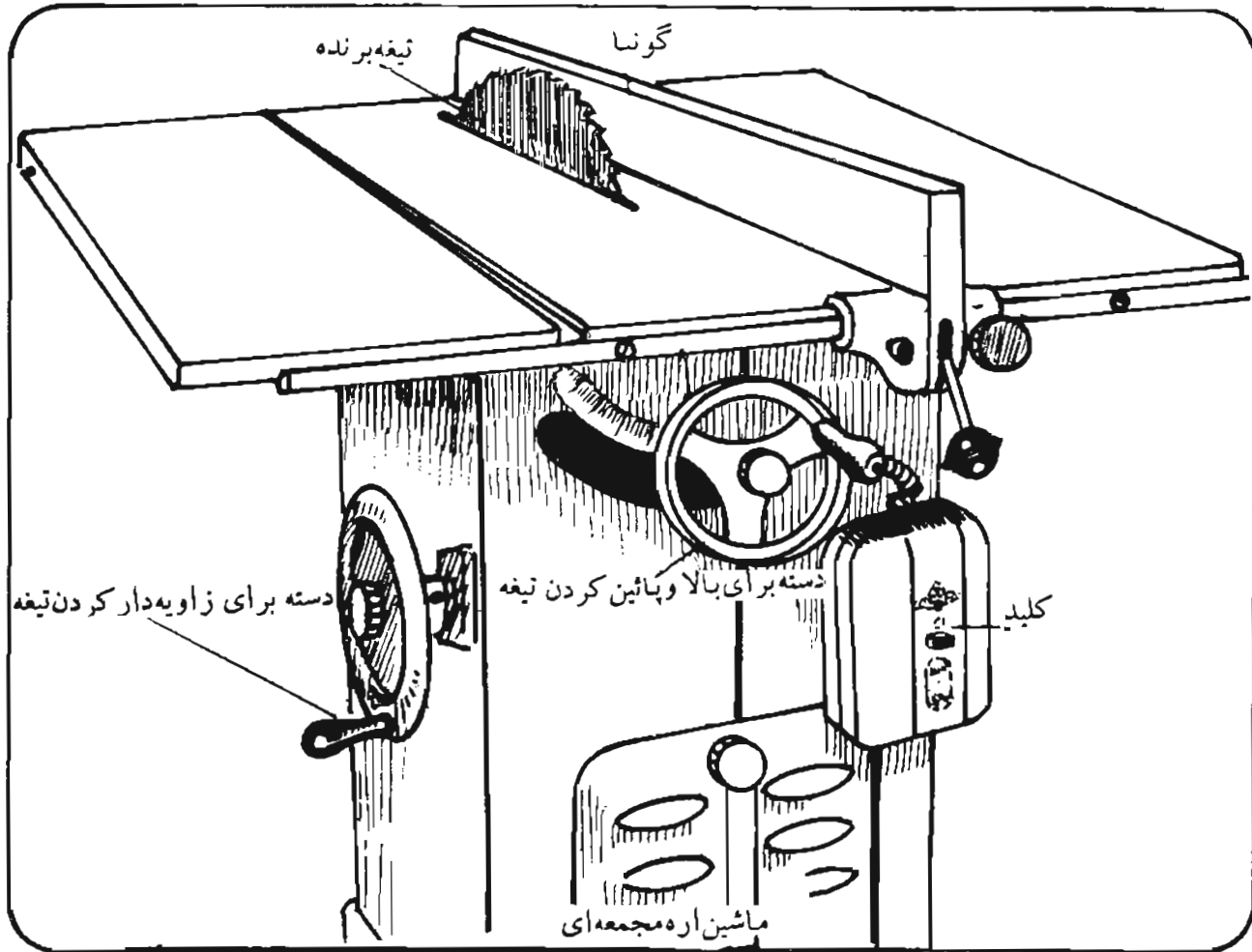
۱۰- نگذارید کسی سمت راست اره بایستد.

اره گرد یا اره مجموعه‌ای :

از این اره برای بریدن و قطع کردن و شیارزدن تحت زوایای مختلف استفاده میشود.

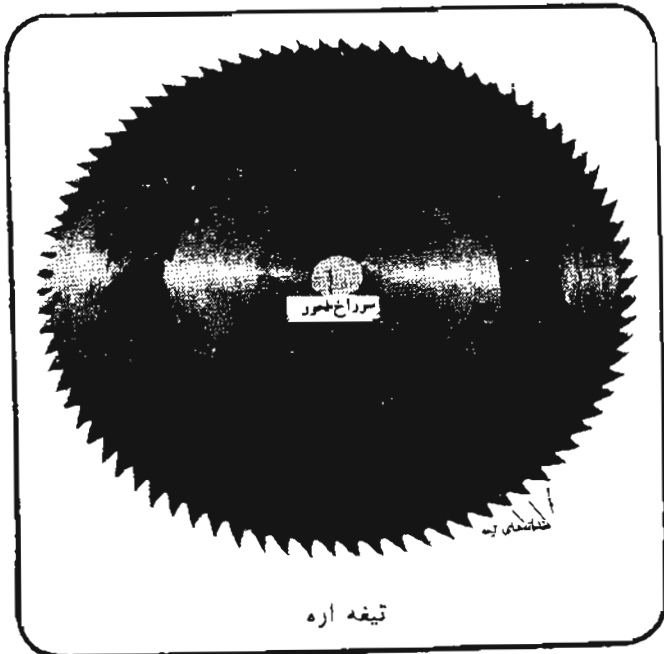
چوب را روی میز ماشین قرار دهید. تیغه اره را بوسیله دسته‌ای میتوان تا زاویه ۴۵ درجه نسبت به میز ماشین تغییر

داد و چوب را با هر زاویه‌ای برید.



تیغه اره

تیغه این ماشین بشکل پولک نازکی است که محیط آن دندانه‌های تیز دارد. پولک دندانه‌دار که اره دستگاه نامیده میشود ضمن گردش چوب را میبرد. اره بوسیله دسته بالا و پائین میرود و چوبهای با ضخامت مختلف را میبرد.



تیغه اره



طرز کار با ماشین اره مجموعه‌ای

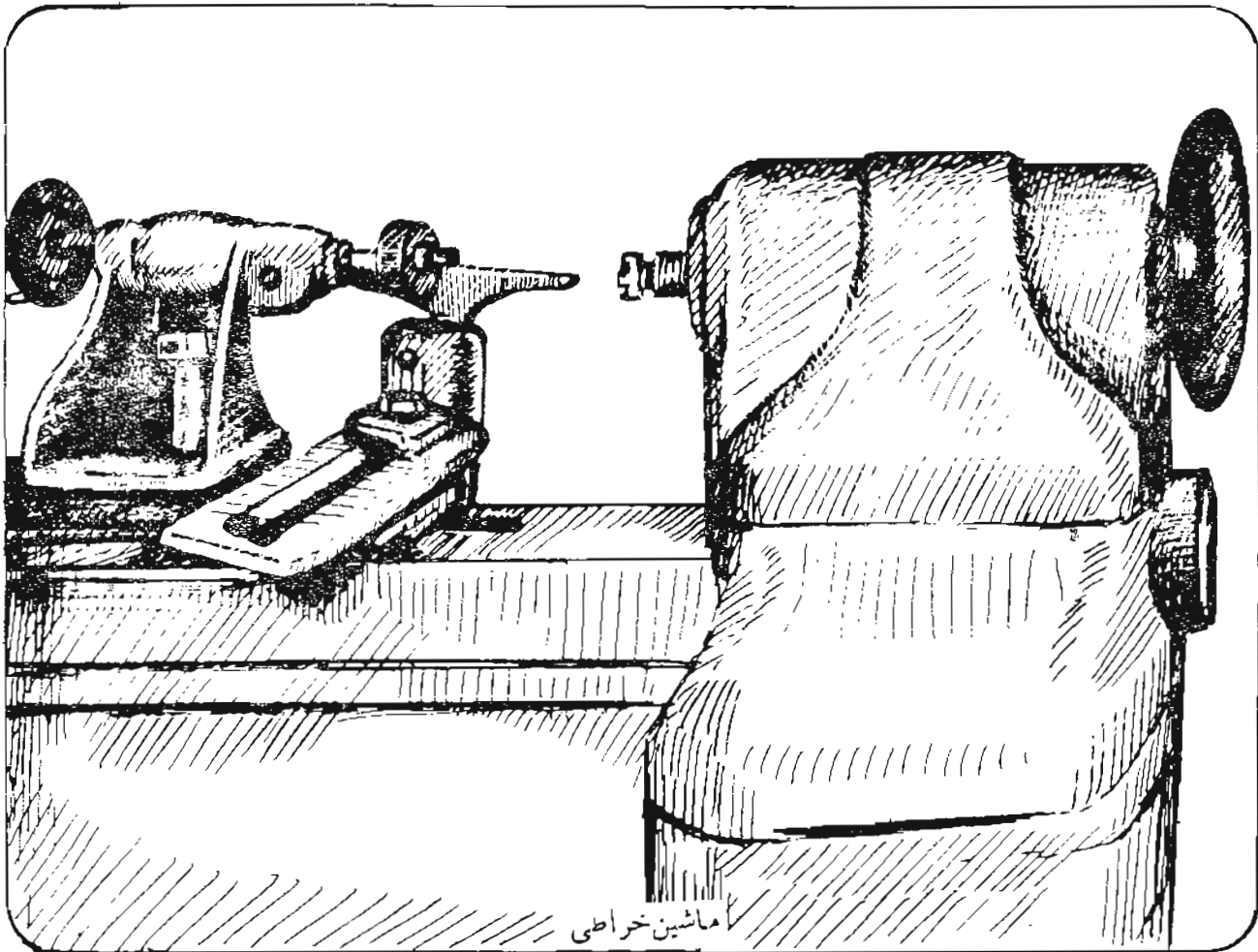
کارگر باید سمت چپ اره بایستد و با دست چوب را بجلو حرکت دهد.
چوب را باید طوری گرفت که هر چه ممکن است دست از تیغه اره دورتر باشد.

ایمنی:

- ۱- هرگز انگشت خود را از فاصله بین تیغه اره و گونیا عبور ندهید.
- ۲- در انتهای برش باید چوب را بوسیله دیگری بجلو ببرید.
- ۳- از نزدیک کردن دست به تیغه اره خودداری کنید.
- ۴- مراقب باشید در چوب میخ یا پیچ وجود نداشته باشد.
- ۵- هرگز بدون گونیا از این ماشین استفاده نکنید.

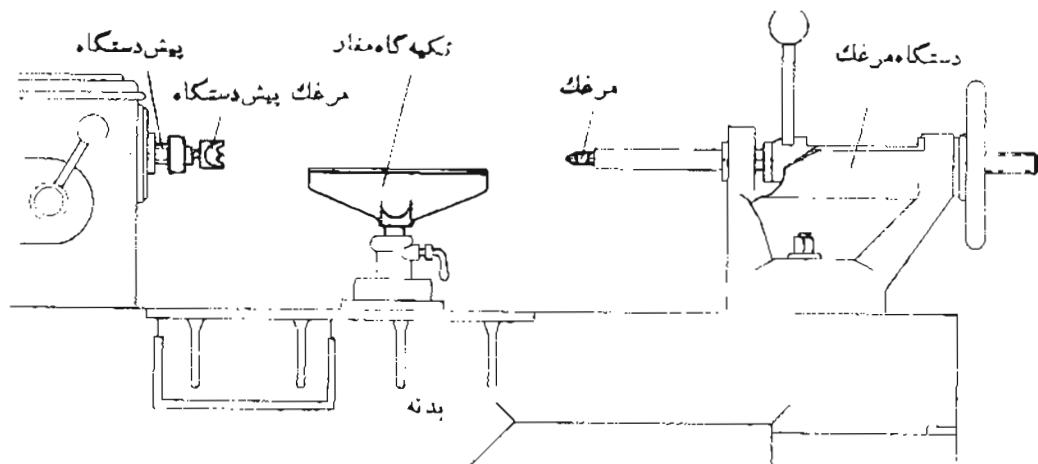
ماشین خراطی:

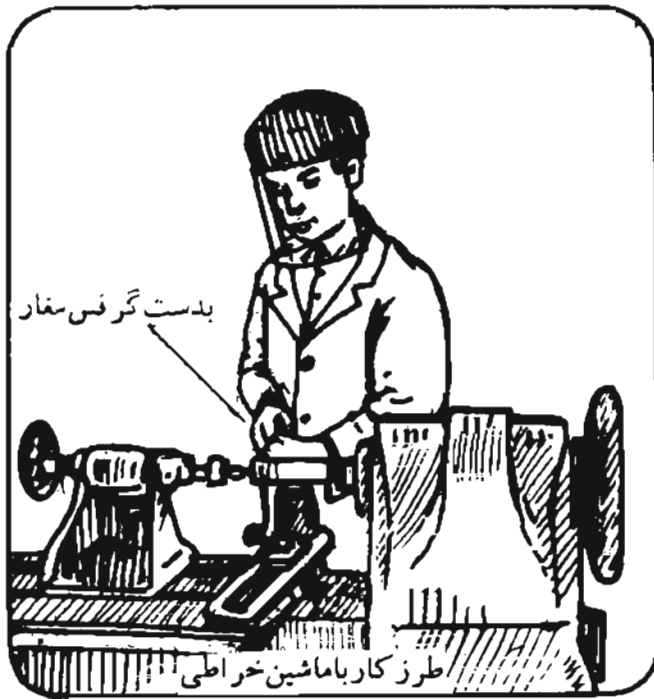
با ماشین خراطی قطعات استوانه‌ای یا مخروطی را می‌تراشند. قطعه چوب را که می‌خواهند بشکل مطلوب در آورند به ماشین خراطی می‌بندند و آنرا به گردش درمی‌آورند. ضمن گردش چوب لبه تیز مفار را به آن نزدیک می‌کنند و چوب را به هر شکلی که بخواهند می‌تراشند.



اجزاء ماشین خراطی :

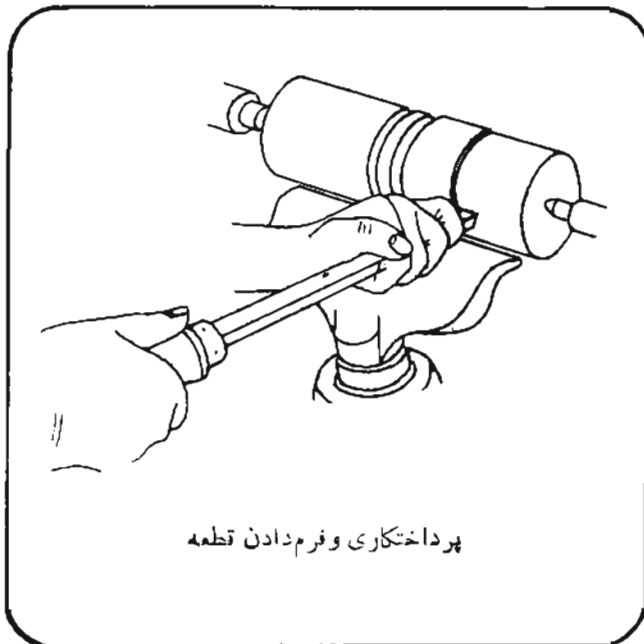
- ۱- بدنه که قسمتهای دیگر روی آن قرار گرفته است.
- ۲- پایه که بدنه روی آن نصب میشود.
- ۳- پیش دستگاه که مرغک یا سه نظام، یا صفحه روی آن سوار میشود.
- ۴- دستگاه مرغک.
- ۵- تکیه گاه مغار که در موقع خراطی مغار روی آن قرار میگیرد.
- ۶- تکیه گاه T شکل متحرك.
- ۷- دستگاه سوپرت که قلم گیر روی آن نصب است.



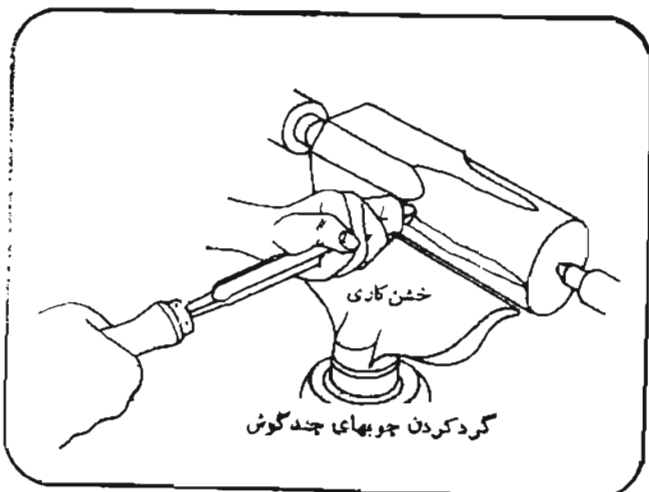


طرز کار با ماشین خراطی :

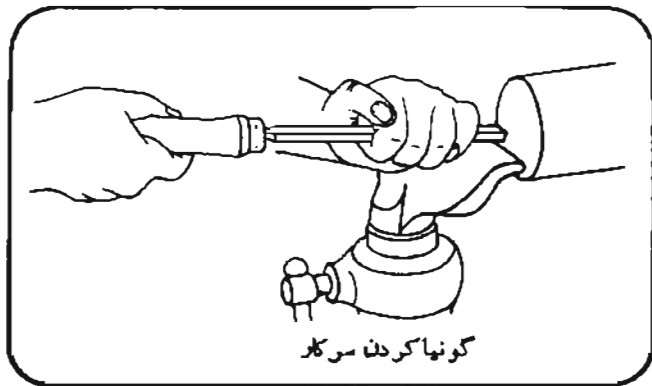
بسته به نوع کار، کار را بین دو مرگک یا روی پنجه و یا روی پس دستگاه نصب کنید. سپس سفار را طوری بگیرید که دسته آن زیر آرنج و تیغه اش در کف دست قرار بگیرد. سفار را روی تکیه گاه قرار دهید و با حرکت یکنواخت عمل خراطی را انجام دهید.



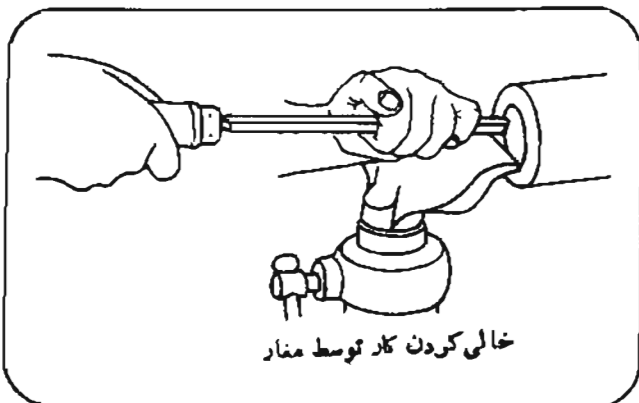
برای تراشیدن يك قطعه ابتداء آنرا بوسیله اهر به شکل چهار گوش یا شش گوش در آورده بین دو مرگک دستگاه خراطی ببندید. ابتدا بوسیله سفار مقعر که برای خشن کاری است کار را تاحدی گرد کنید .



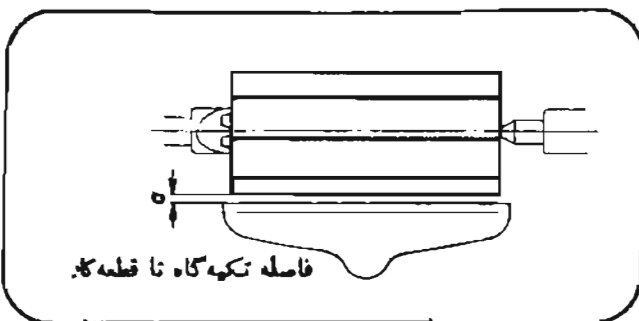
توسط ابزار تخت پرداخت کرده و به اندازه معین در آورید.



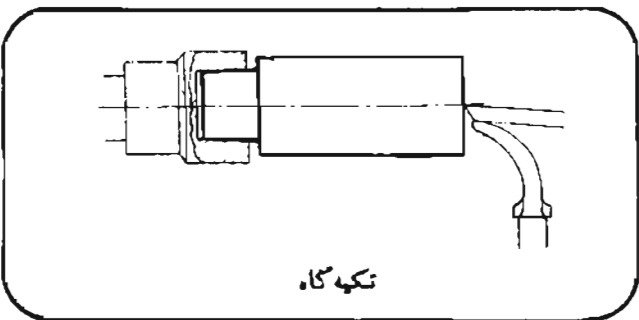
برای درآوردن سوراخ کار را به سه نظام ماشین
خرطاطی ببندید. کف آنرا بامغارتخت صاف کنید.



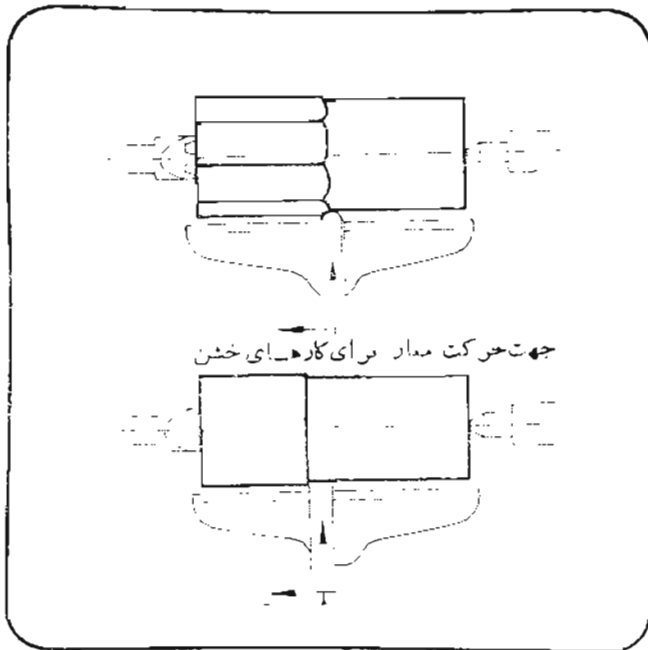
بامغار انگشتی سوراخ را درآورید.



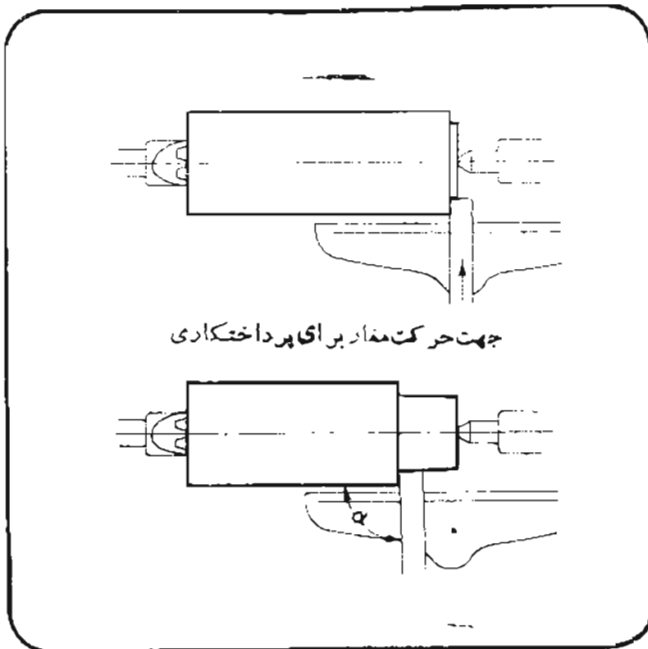
شکل روبرو طرز استفاده از تکیه گاه را برای کف
تراشی نشان میدهد.



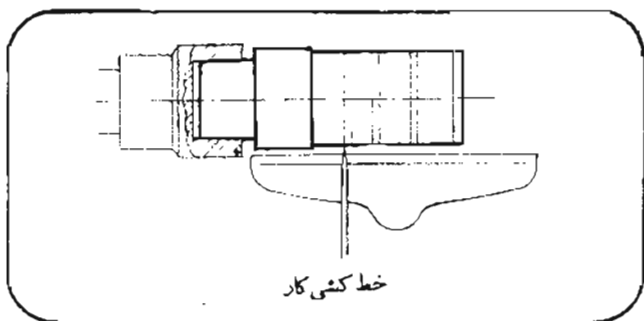
برای ساختن يك قطعه کار مراحل زیر باید طی شود:
قطعه کار را بین دو مرغک ببندند و تکیه گاه را تا حد امکان
به قطعه کار نزدیک کنید.



ابتدا بامغار انگشتی خشن کاری را انجام دهید .
 سپس بامغار سرنخت سطح کار را پرداخت کنید .
 حرکت مغار درطول خراطی باید یکنواخت باشد .



هنگام فرم دادن سرقطعه تکیه گاه را تحت زاویه قرار
 دهید ناقطه کار را بتوانید فرم دار بتراشید .



قبل از فرم دادن قطعه کار محللهای لازم را توسط
 سوزن خط کش مشخص کنید تا هنگام کار اشتباه نکنید .

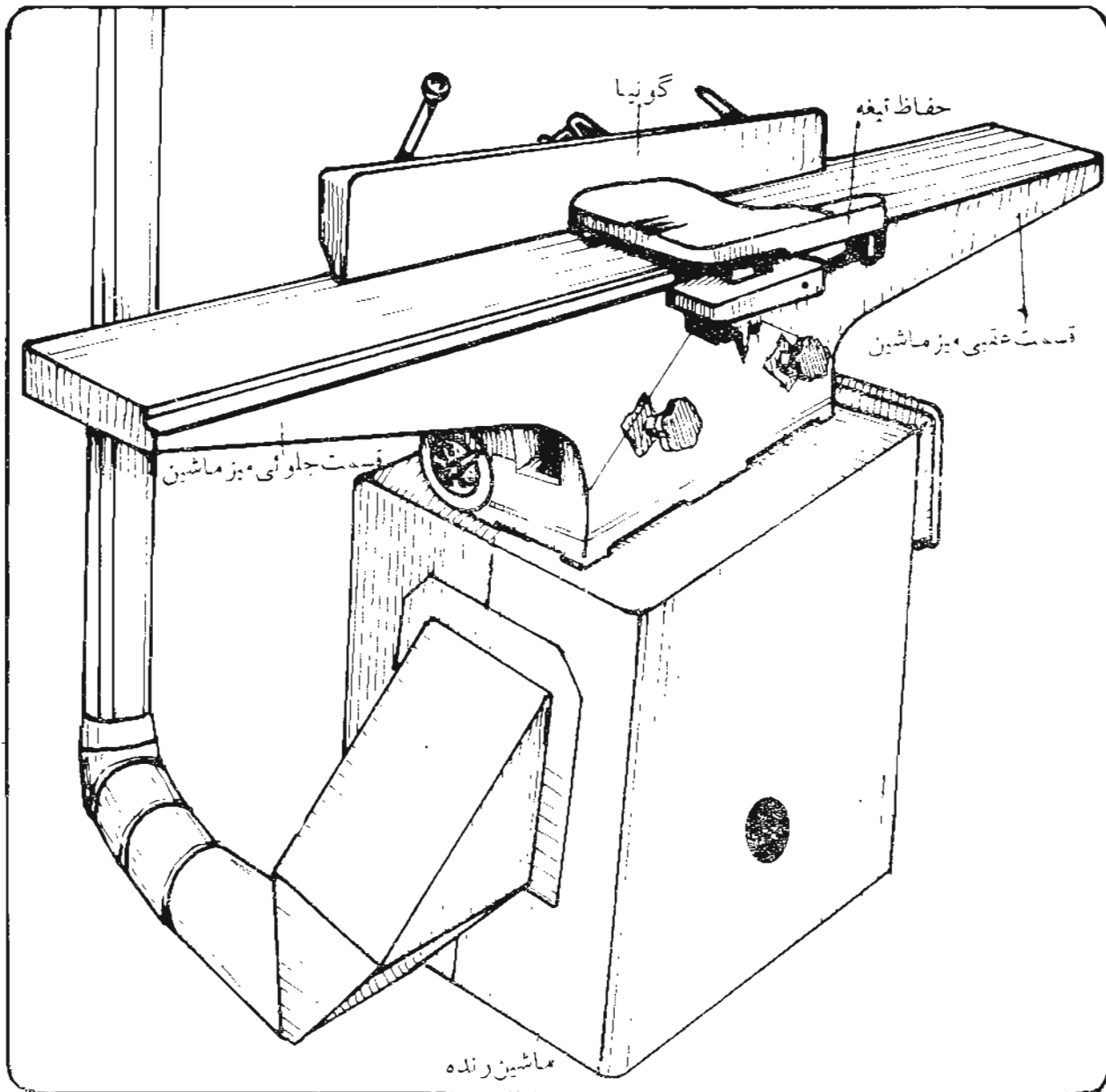
در موقع خرا طی به نکات زیر توجه کنید :

- ۱- برای هر کار مغار مناسب انتخاب کنید .
- ۲- دور ماشین از حد مجاز بیشتر نباشد .
- ۳- تکیه گاه را طوری تنظیم کنید که تا حد امکان نزدیک به کار باشد و لبه برنده مغار از مرکز کار بالاتر باشد .
- ۴- از وسائل ایمنی استفاده کنید .
- ۵- هرگز بدون تکیه گاه از پرگار یا مغار استفاده نکنید .

ماشین رنده :

برای رندیدن و پوشال برداری از ماشین رنده استفاده میکنند . تیغه رنده در محیط استوانه ای محکم شده است . استوانه بوسیله موتور الکتریکی با دور زیاد میچرخد و تیغه های محیط آن از سطح چوب پوشال بر میدارد .

میز ماشین رنده از دو قسمت تشکیل میشود و غلطک تیغه دار در وسط این دو قسمت قرار گرفته است . بوسیله بالا و پائین بردن میز ماشین میتوان ضخامت پوشالی را که تیغه رنده از چوب میگیرد کم و زیاد کرد . گونیا را بوسیله دسته ای میتوان تغییر مکان داد تا نسبت به لبه میز زاویه معینی پیدا کند .





کار با ماشین رنده :

سمت چپ میز ماشین بایستید. چوب را روی قسمت عقب میز ماشین قرار دهید. بطوریکه به لبه گونیا بچسبد. هر دودست را در امتداد هم روی چوب جلو ببرید .

توجه :

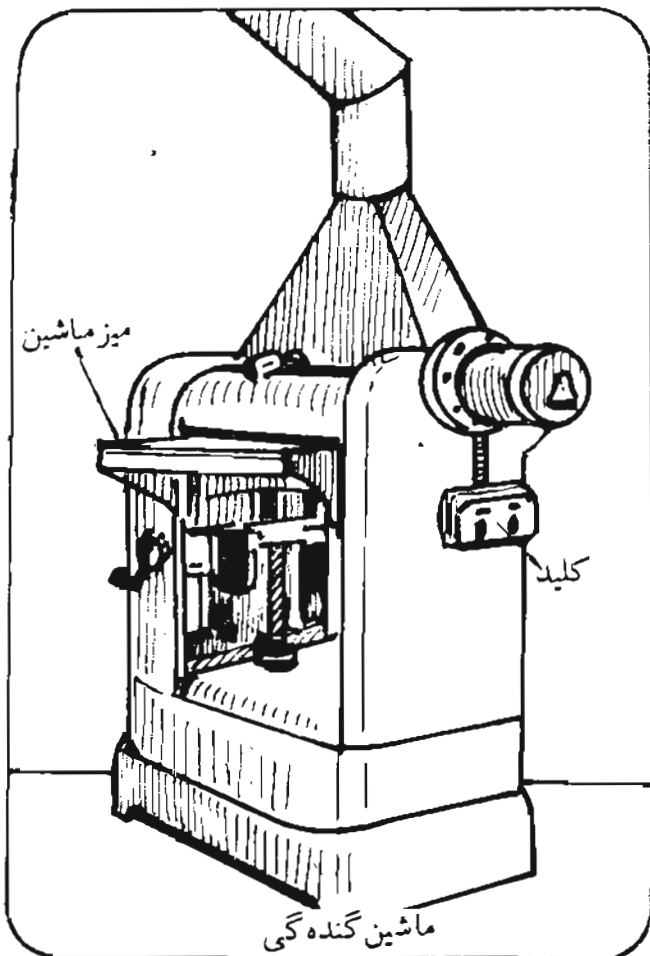
گونیا را طوری تنظیم کنید که پهنای رنده متناسب با پهنای چوب باشد.
مراقب باشید که هنگام رنده کردن انگشت های شماروی چوب باشد. اگر ضخامت چوب کم بود آنسرا بوسیله کفشك به جلو حرکت دهید. با این ماشین فقط يك چوب رامیتوان رنده کرد.

ماشین گنده گی (ضخامت گیر)

برای رنده کردن چوب به ضخامت معین از گنده گی استفاده میکنند. ابتدا یک طرف چوب را با ماشین رنده معمولی صاف کرده سپس با ماشین گنده گی دو سطح چوب را به ضخامت معین و موازی میبرند .

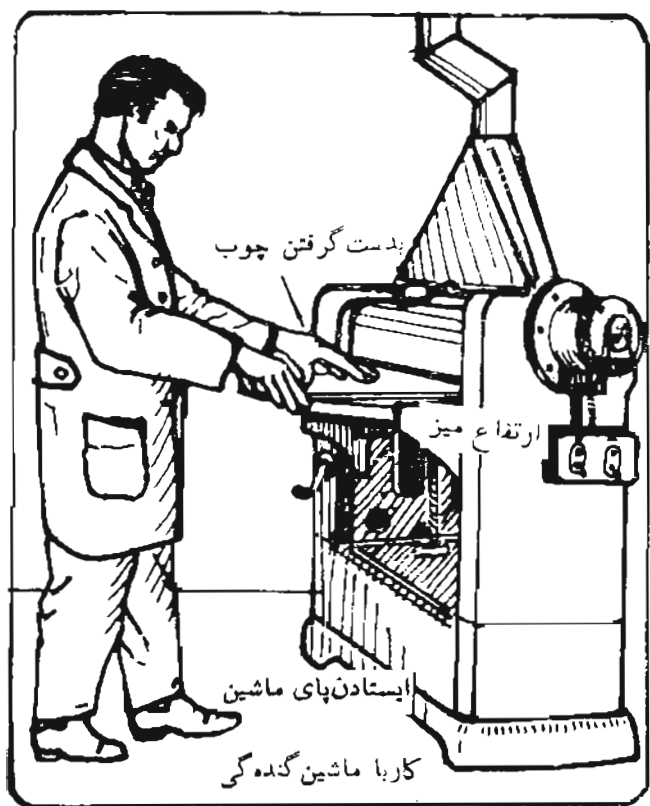
این ماشین ممکن است يك غلطك تیغه دار (برای رنده کردن يك رویه چوب) و یا دو غلطك تیغه دار (برای رنده کردن يك رویه چوب) داشته باشد .

ماشین گنده گی مدل سازی فقط يك غلطك تیغه دار دارد . جلوی تیغه غلطك هائی وجود دارد که به عبور کردن چوب از مقابل تیغه کمک میکند .



طرز کار با ماشین گنده گی

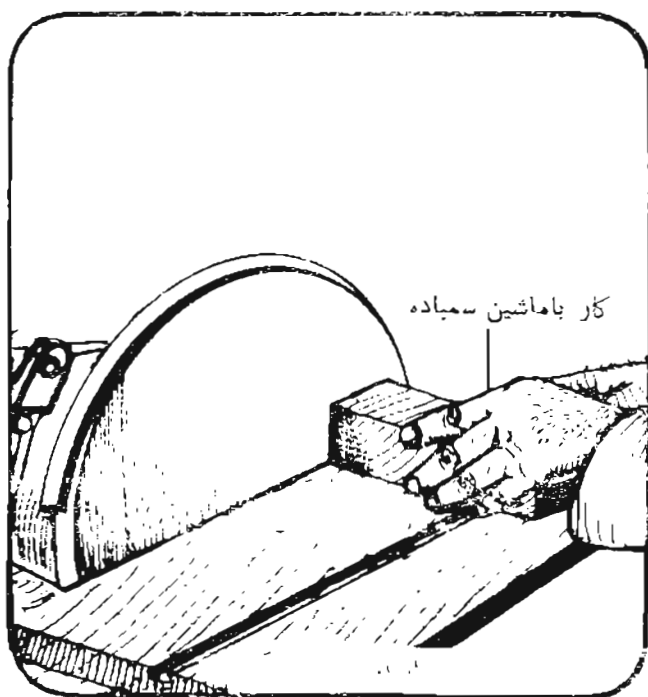
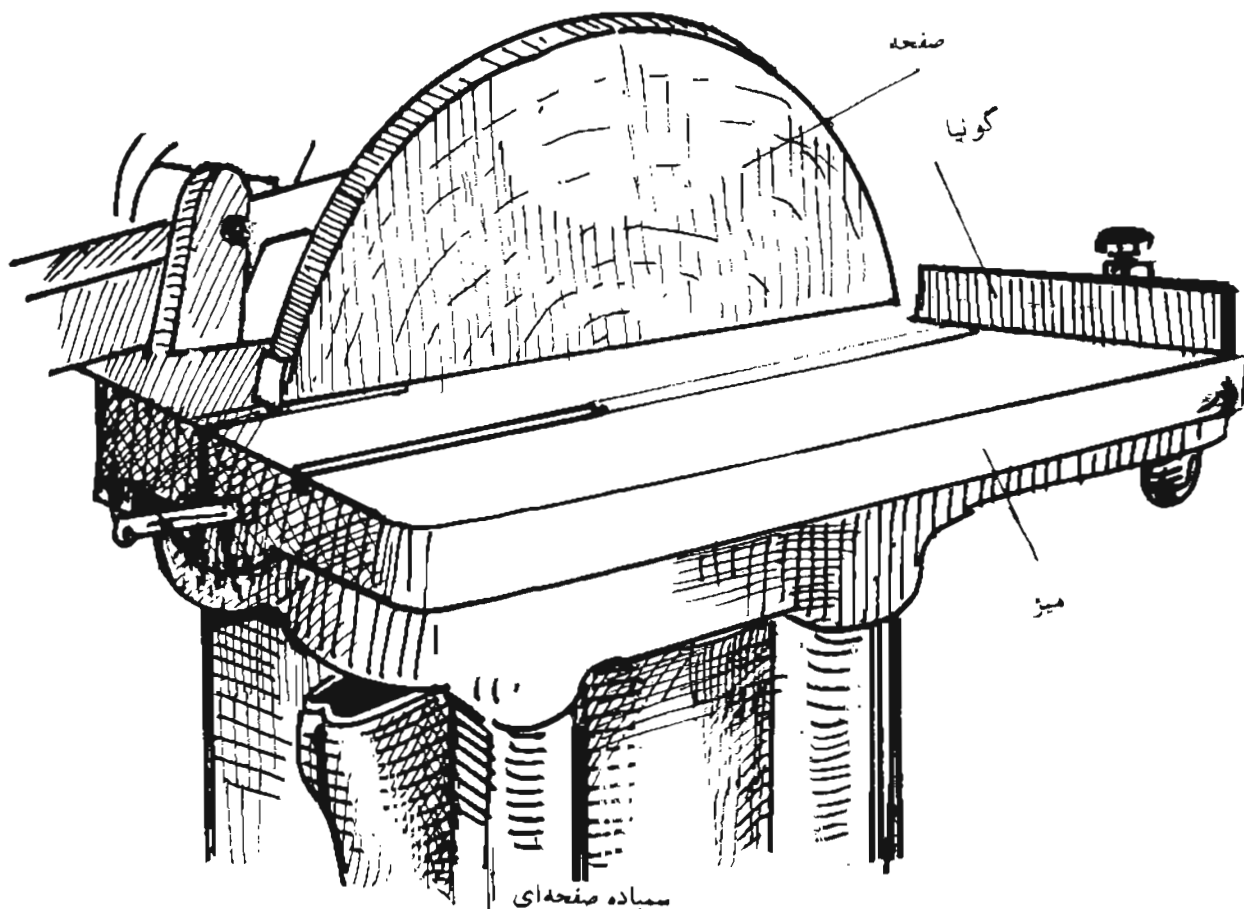
میز ماشین را مناسب با ضخامت چوب تنظیم کنید .
 اگر خواستید ضخامت بیشتری از چوب بگیرید عمل
 ندیدن را چند مرتبه انجام دهید . سرچوب را روی میز ماشین
 قرار دهید و بطرف تیغه رنده و غلطکها فشار دهید .
 پس از درگیر شدن سر چوب با غلطک کنگره دار و تیغه
 رنده چوب بکمک غلطکها به داخل گنده گی هدایت میشود و
 از طرف دیگر باندازه مطلوب خارج میشود . در این ماشین
 احتیاجی به هدایت چوب ندارید .



ماشین سمباده صفحه‌ای

از این ماشین برای شیب‌دادن و فرم دادن و پرداختکاری استفاده میشود. ماشین سمباده صفحه‌ای از دو قسمت اصلی زیر تشکیل میشود:

- ۱- صفحه ماشین که پوسته سمباده روی آن قرار گرفته است.
- ۲- میز ماشین که میتواند نسبت به صفحه از صفر تا ۴۵ درجه گردش کند.



طرز کار با ماشین سمباده صفحه‌ای

ماشین را راه بیندازید.
قطعه‌کار را به صفحه سمباده نزدیک کنید. دقت کنید
از تمام صفحه باید بطوریکه نواخت استفاده شود.

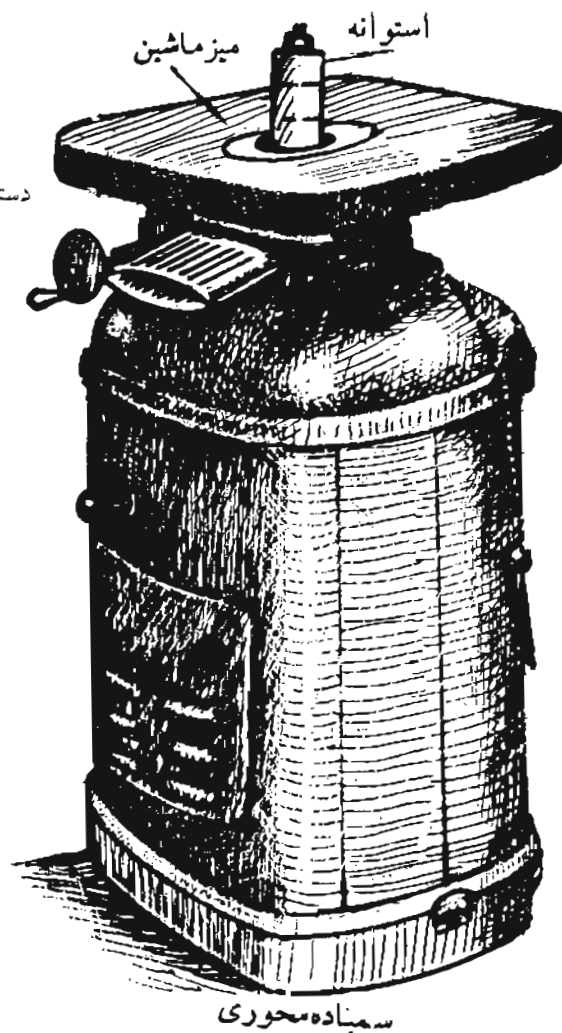
نکات زیر را بخاطر داشته باشید:

ضخامت پوشال نباید از ظرفیت ماشین بیشتر باشد.
در موقع رنده کردن چند قطعه چوب مراقب باشید که ضخامت
آنها تقریباً مساوی باشد. قبل از شروع بکار چوب را بازرسی
کنید که میخ نداشته باشد.

ماشین سمباده محوری (دوکی)

در این ماشین پوست سمباده دور استوانه‌ای قرار دارد. با نزدیک کردن کار به این استوانه میتوان سطح آنرا پرداخت کرده یا به شکل دلخواه درآورد.

استوانه این ماشین علاوه بر آنکه دور محور خود میچرخد دارای حرکت بالا و پائین نیز میباشد و میتوان آنرا تا ۲۰ درجه نسبت به میز ماشین کج کرد.



دسته شیب‌دار کردن میز



طرز کار با ماشین سمباده محوری

ابتدا میز ماشین را تحت زاویه مهین تنظیم کنید. سپس ماشین را راه بیندازید و کار را به استوانه نزدیک کنید.

ماشین فرز :

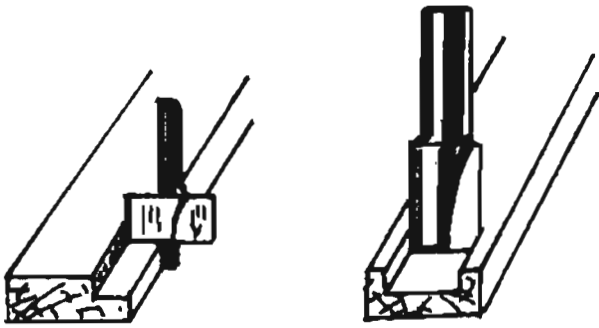
از ماشین فرز برای فرم دادن و تراشیدن سطوح، تراشیدن لبه‌ها و گوشه‌ها و همچنین در آوردن شیارهای مستقیم و منحنی استفاده میشود.

میز ماشین حرکت طولی و عرضی دارد و بالا و پائین میرود. حرکت طولی و عرضی ممکن است بوسیله دست و با بوسیله اهرم اتومات انجام گیرد.



ماشین فرز

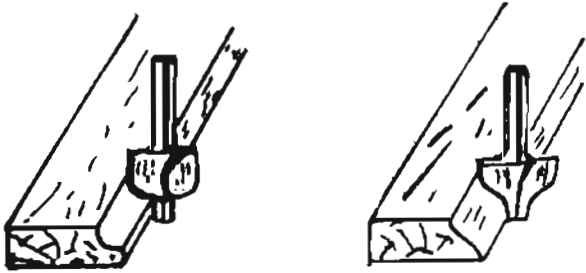
تیغه فرز :



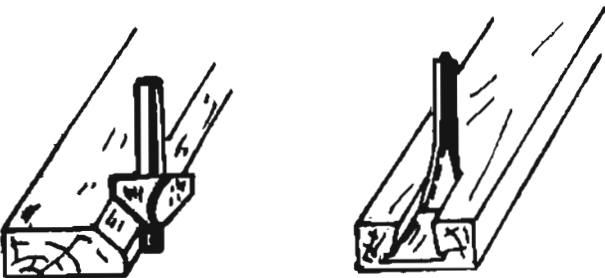
تیغه‌های فرز به شکل‌های مختلف است. سرعت تیغه فرز از ۲۵۰۰ تا ۱۲۰۰۰ دور در دقیقه تغییر میکند. شکل روبرو چند نوع تیغه فرز برای کارهای مختلف را نشان می‌دهد.

طرز کار با ماشین فرز :

چوب یا مدل یا جعبه ماهیچه مورد نظر را پس از خط‌کشی و پیاده کردن طرح کار روی آن به میز ماشین بستید و سپس عملیات پوشال برداری را انجام دهید.



ایمنی :



تیغه فرزهای مختلف برای کارهای مخصوص

- ۱- کار را روی میز کار محکم کنید.
- ۲- دقت کنید در قطعه کار میخ یا فلز نباشد.
- ۳- هرگز انگشت خود را به تیغه نزدیک نکنید.
- ۴- سرعت ماشین نباید از حد مجاز بیشتر باشد.

اصول ریخته‌گری :

ریخته‌گری عبارت است از ریختن فلز مذاب در محفظه قالب که ممکن است از ماسه یا فلز ساخته شده باشد.

مراحل مختلف ریخته‌گری

۱- آماده کردن مدل

ابتدا مدل را که طبق نقشه از چوب یا فلز یا پلاستیک ساخته شده از نظر شیب، انقباض و اضافه تراش آنرا کنترل کنید.

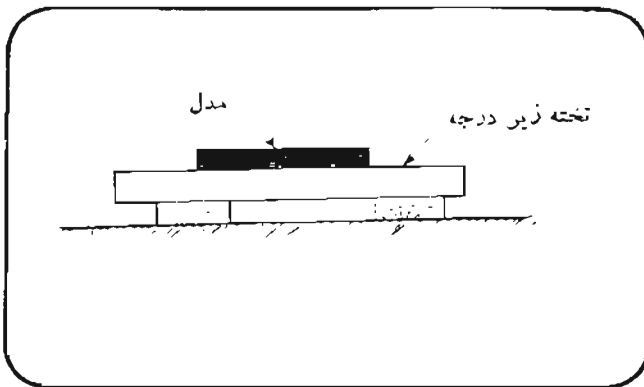
۲- آماده کردن ماسه

قالب‌گیری بیشتر در ماسه انجام می‌گیرد. ماسه قالب‌گیری باید خواص معینی مثل شکل‌پذیری، استحکام، قابلیت نفوذ و مقاومت در برابر حرارت داشته باشد. بنابراین ماسه را باید آماده کرد تا این خواص را پیدا کند. برای این منظور چسب و ذغال و آب به ماسه اضافه کرده مدت معینی با ماشین مخلوط‌کن آنرا بهم بزنید تا ماسه خواص لازم را پیدا کند.

۳- آماده کردن ابزار ریخته گری:

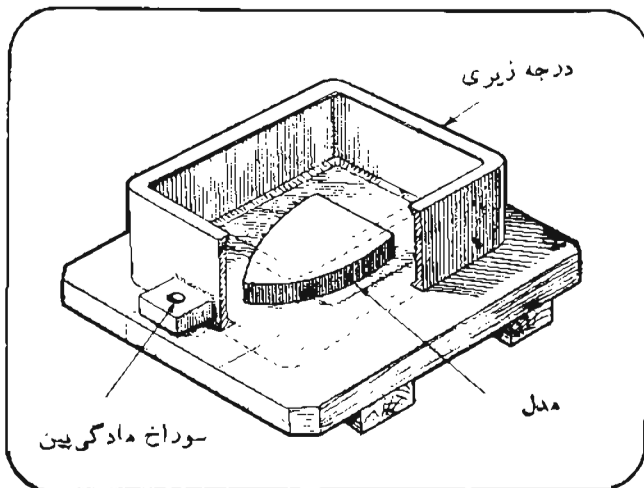
ابزار مورد نیاز مثل بیل، الک، فوتک، تخته زیر درجه، کوبه، سیخ هواکش، ابزارهای دستی لوله راهگاه سیفون آب و پیچ بامبله مدل لق کن را در دسترس قرار دهید.

الف: مدل را روی تخته زیر درجه قرار دهید.

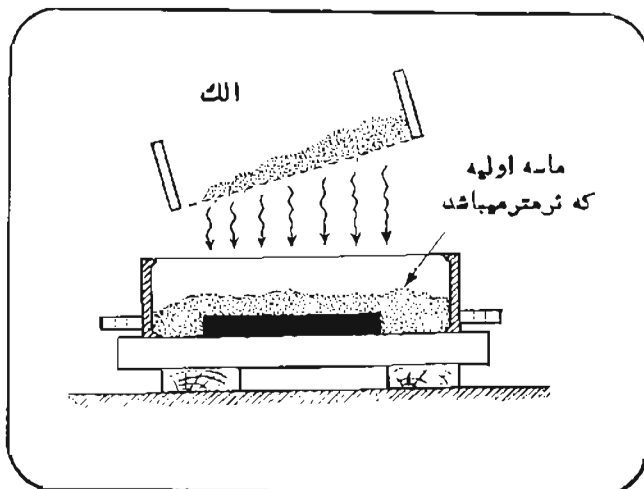


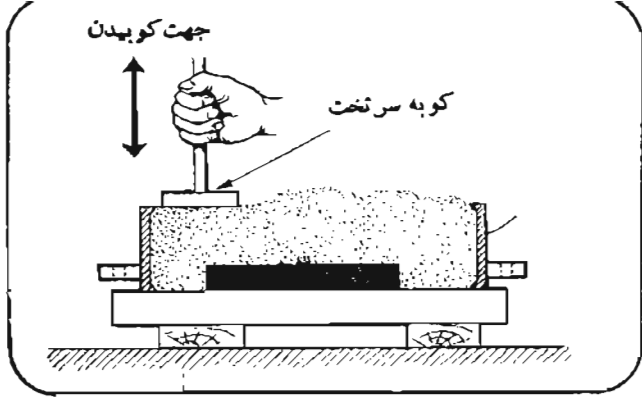
ب: درجه زیری را طوری روی تخته زیر درجه قرار دهید که مادگی پین بطرف پائین باشد.

یوسیله پودر جدایش که داخل کیسه مخصوص است پوششی از پودر روی مدل ایجاد کنید تا مدل به هنگام خارج کردن به ماسه نچسبد.

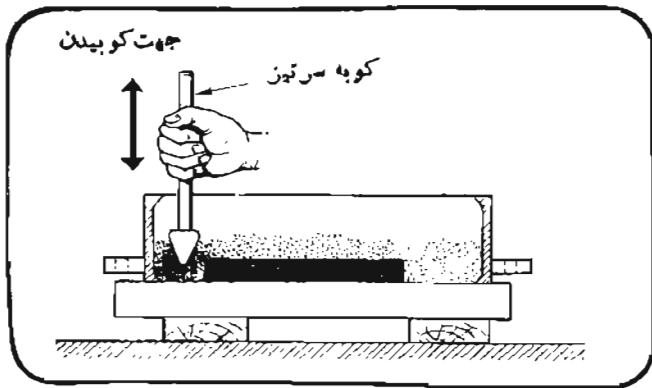


پ: روی مدل را به ضخامت ۵ سانتیمتر از ماسه الک شده پر کنید. انتخاب الک بستگی به سطحی دارد که از قطعه کار انتظار دارید. برای سطح زبراز الک درشت و برای سطح نرم از الک ریز استفاده کنید.

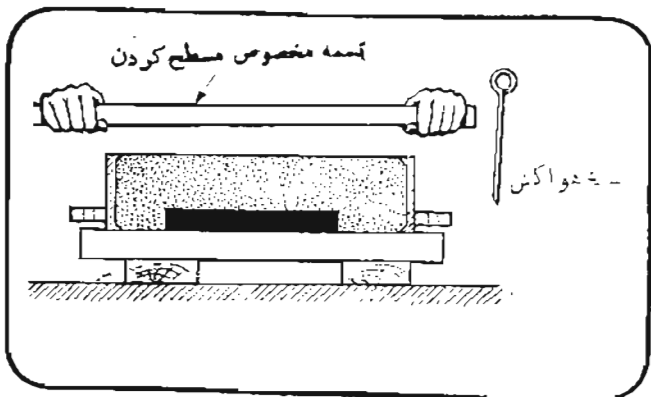




ت - ماسه اولیه را بوسیله سرتیز کوبه بکوبید. دقت کنید که به مدل ضربه نزنید.

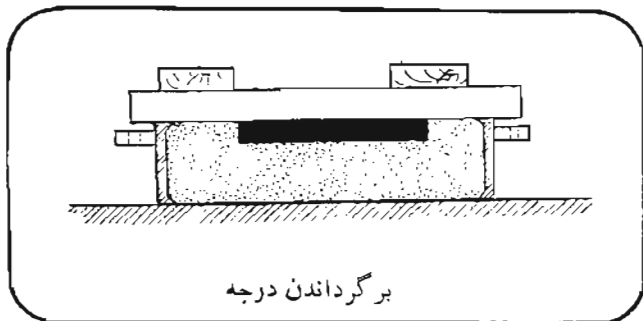


ث - درجه را با ماسه پر کنید و با قسمت پهن کوبه آنرا بکوبید.

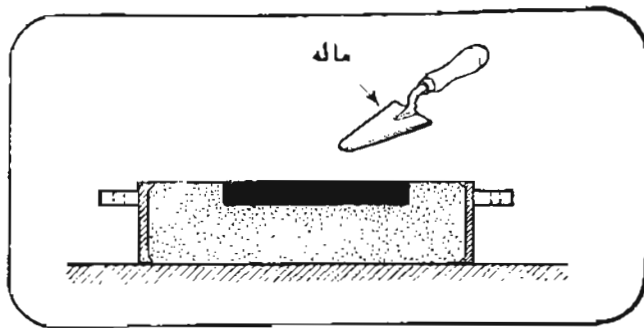


ج - بوسیله صاف کن سطح ماسه را هم سطح درجه کنید. علت آن اینست که اگر سطح ماسه پائین تر یا بالاتر از سطح درجه باشد موقعیکه میخواید درجه را برگردانید در کار ترک ایجاد میشود.

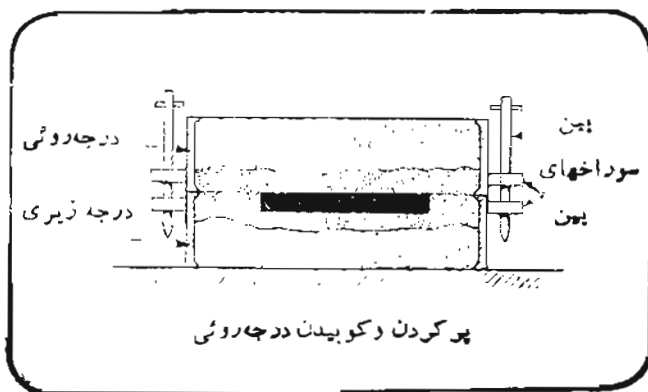
چ - بوسیله سیخ هواکش سوراخهایی در قالب ایجاد کنید. طوری باید سیخ را در ماسه فرو ببرید که به مدل آسیبی نرسد.



ح - درجه را برگردانید. دقت کنید هنگام برگرداندن درجه، تخته زیر درجه از درجه جدا نشود زیرا باعث خرابی قالب خواهد شد.

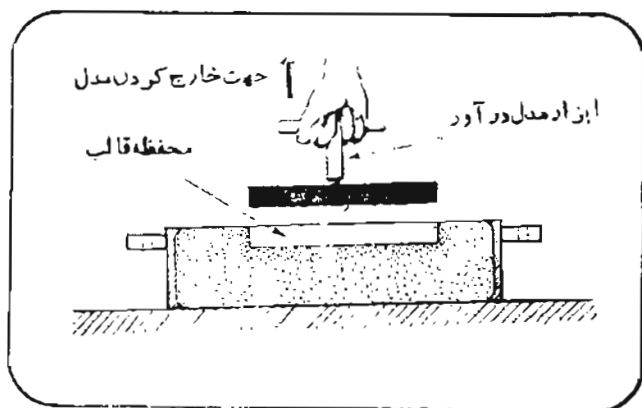
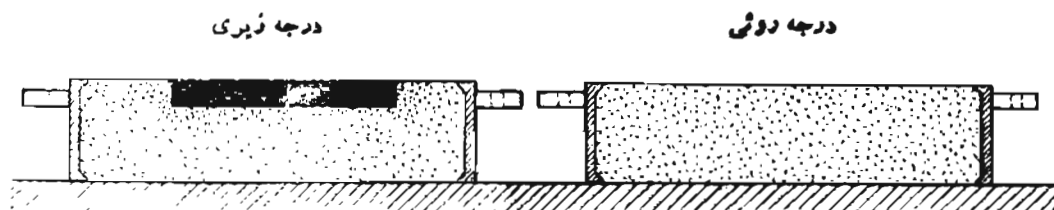


خ: سطح جدایش قالب را با ماله صاف کرده و با پودر جدایش آنرا بپوشانید تا هنگام قالبگیری ماسه دو درجه بهم نچسبد.



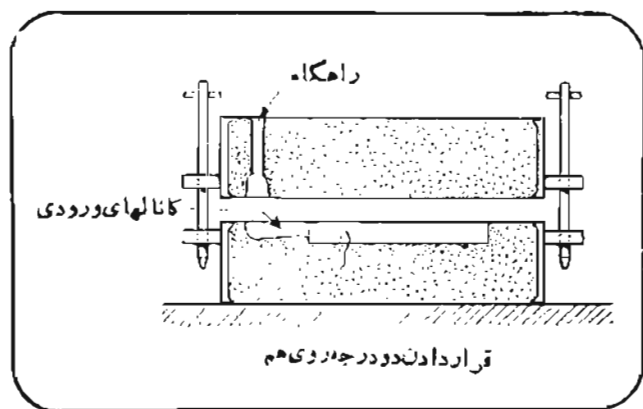
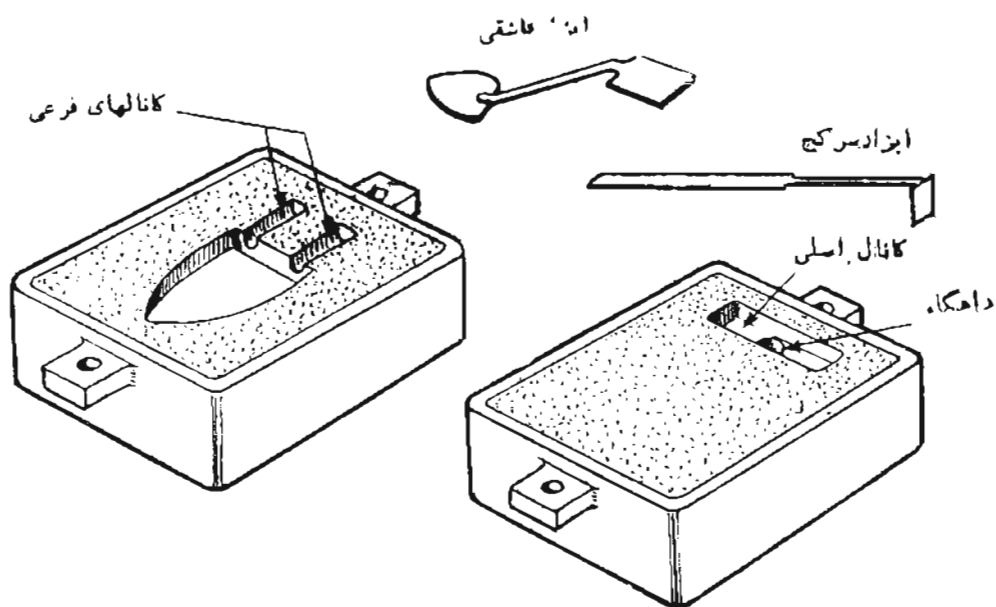
د - درجه بالائی را روی درجه زیری قرار داده سپس لوله راهگاه و در صورت لزوم لوله تغذیه را در محل مناسب قرار دهید.
 ذ درجه بالائی را پراز ماسه کرده آنرا بکوبید. سطح اضافی ماسه را بوسیله صاف کن بتراشید.

ر - لوله راهگاه و تغذیه را از درجه بالائی خارج کرده و درجه بالائی را از روی درجه زیری بلند کنید و در کنار درجه زیری بطور عمودی قرار دهید.

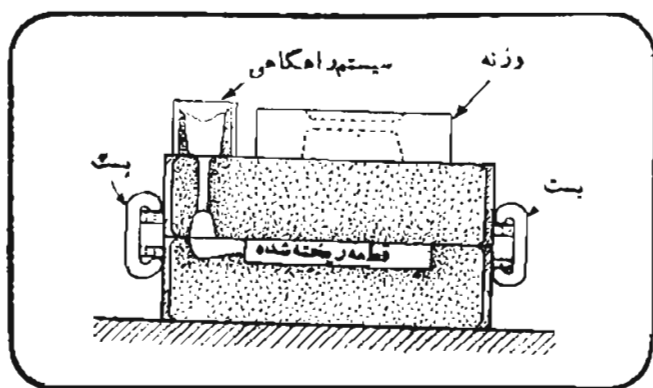


ز - بوسیله ابزار مدل لقی کن، مدل را لقی کرده و بوسیله پیچ مدل در آور، مدل را از ماسه خارج کنید. برای اینکه لبه های ماسه نریزد لبه های محل تماس مدل با ماسه را بوسیله سیفون آب مرطوب کنید.

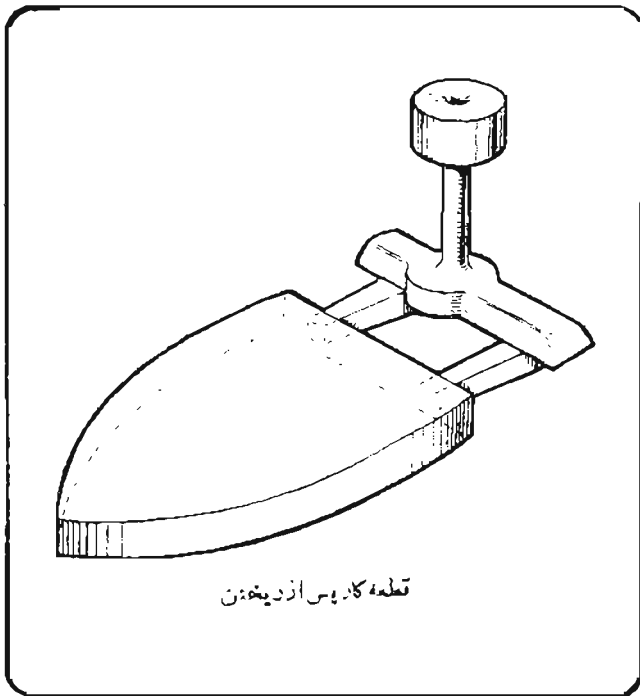
ژ - راهگاه بوسیله شیارهاییکه در ماسه ایجاد میکنید به مدل مربوط میشود. این شیارها کانالهای اصلی و فرعی نام دارد. از این راه است که فلز مذاب به محفظه قالب راه پیدا می کند .



س- دودرجه را رویهم قرار دهید. حالا قالب آماده ریختن فلز مذاب است.

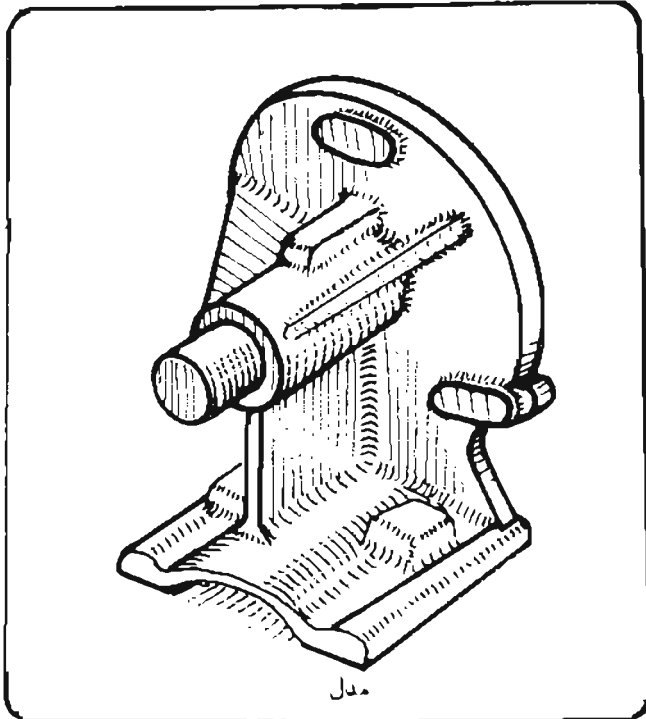


ش- فلز موردنظر را در کوره ذوب کنید. این کوره ممکن است کوره بوتهای یا کوره کوپل یا الکتریکی باشد. س- فلز را پس از ذوب شدن بوسیله بوتها از کوره منتقل کرده و به قالب بریزید.



قطعه کار پس از ریخته‌ن

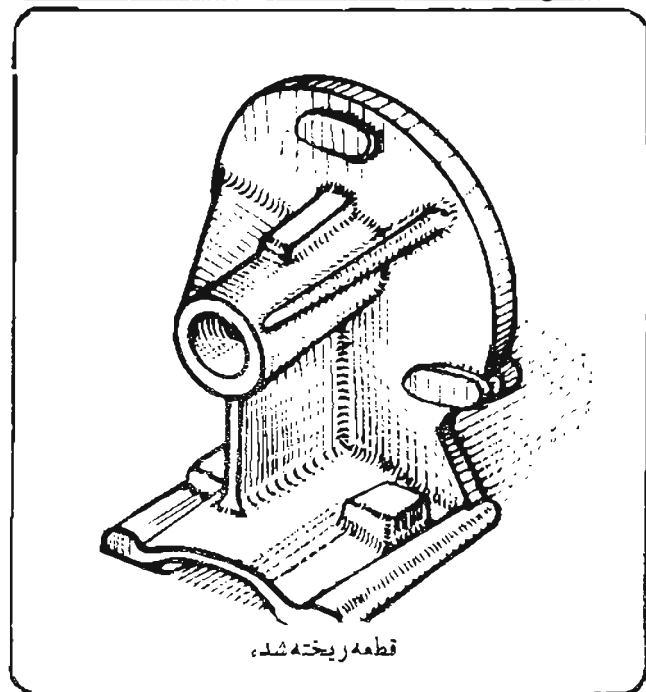
ض- پس از سرد شدن، قطعه ریخته شده را از ماسه خارج کنید.
ط - قسمت‌های اضافی مثل راهگاه و تغذیه را از قطعه کار جدا کرده کار را تمیز و آماده ماشینکاری کنید.



مدل

تعریف مدل:

مدل عبارت از جسمی است که فرم کار مورد نیاز را بوسیله آن می‌توان در قالب ایجاد کرد.



قطعه ریخته شده

قطعه ریخته شده:

همانطوریکه در شکل نشان داده شده است قطعه ریخته شده با مدل متفاوت است یعنی تکیه گاه‌ها و قطعات اضافی که در مدل وجود دارد در قطعه ریخته شده دیده نمی‌شود.

جنس مدل:

جنس مدل را طوری انتخاب کنید که شکل پذیری آن حتی الامکان آسان باشد. ضمناً استحکام کافی در مقابل فشار، ضربه، اصطکاک و غیره داشته باشد.

مدل را از چوب، فلز، گچ، پلاستیک و موم تهیه میکنند.

۱- مدل‌های چوبی:

چوب مهمترین ماده اولیه است که در مدل‌سازی بکار می‌رود. زیرا شکل پذیری آن آسان، استحکام آن نسبتاً خوب و سبک می‌باشد.

عیب عمده‌ای که دارد ناپایداری در مقابل عوامل خارجی است که باعث میشود برای کارهای سری و زیاد از آن استفاده نشود.

۲- مدل‌های فلزی:

اغلب برای قطعاتی که تعداد زیادی از آنها مورد نیاز باشد از مدل‌های فلزی استفاده میکنند. مدل‌های فلزی چند نوع است:

الف. مدل‌های آلومینیومی

معمولی‌ترین فلز و آلیاژی که برای ساختن مدل بکار میرود آلومینیوم و آلیاژهای آن است.

علت انتخاب این فلز سبکی و سهولت در سوهانکاری و تراشکاری می‌باشد. برای تهیه تا ۵۰۰ قطعه از آلیاژهای آلومینیوم استفاده می‌شود.

ب - مدل‌های برنزی:

از این فلز برای قالبگیری تا ۱۵۰۰ قطعه استفاده میشود.

ج - مدل‌های چدنی:

برای ریختن اجسامی که بیش از ۱۵۰۰ قطعه مورد نیاز می‌باشد از چدن استفاده می‌شود. عیب این فلز برای مدل، سنگین بودن و اکسید شدن آن می‌باشد و فقط برای مدل‌های ماشینی از این فلز استفاده می‌کنند.

۳- مدل‌های گچی:

مدل‌های گچی بیشتر برای تهیه مجسمه و مدل‌های آزمایشی بکار می‌رود.

۴- مدل‌های پلاستیکی:

پلاستیک به دو صورت مورد استفاده قرار می‌گیرد:

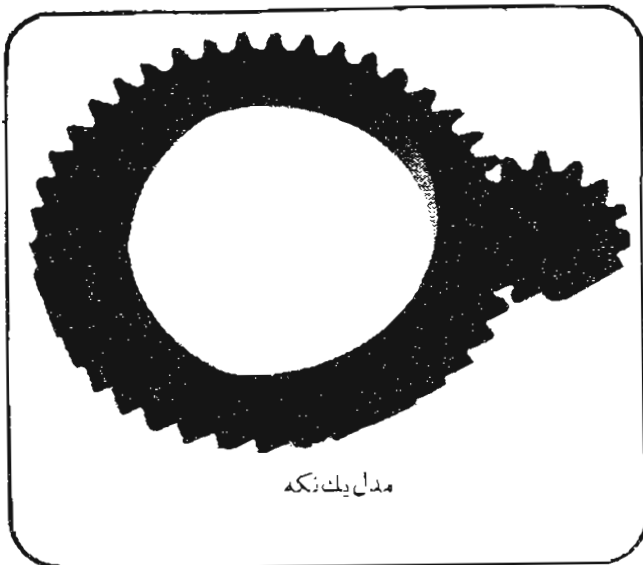
الف- بصورت شمش که میتوان آنرا مانند چوب (برای مدل‌های متوسط) بکاربرد.
ب- پلاستیک بصورت مایع که آنرا در قالب به فرم درمی‌آورند. این نوع از انواع آلار دیتها میباشد.

۵- مدل‌های مومی:

از این نوع مدل بیشتر در کارهای زینتی (مانند زرگری) استفاده می‌شود.

انواع مدل:

مدلها بنا بر احتیاج کارگاه و طریقه قالبگیری و مقاومت با انواع مختلف ساخته میشود.

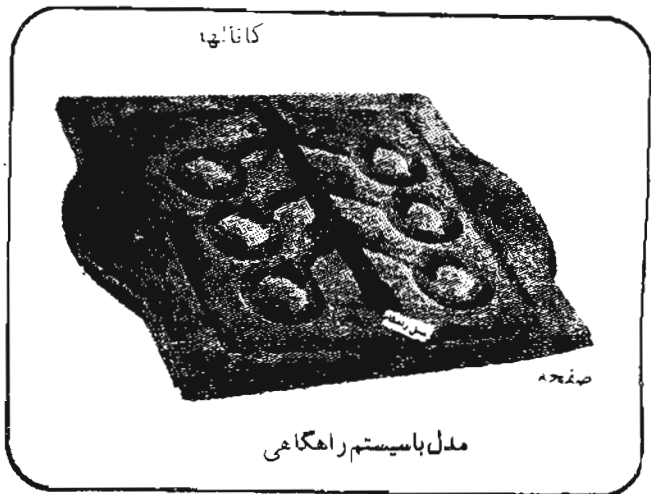
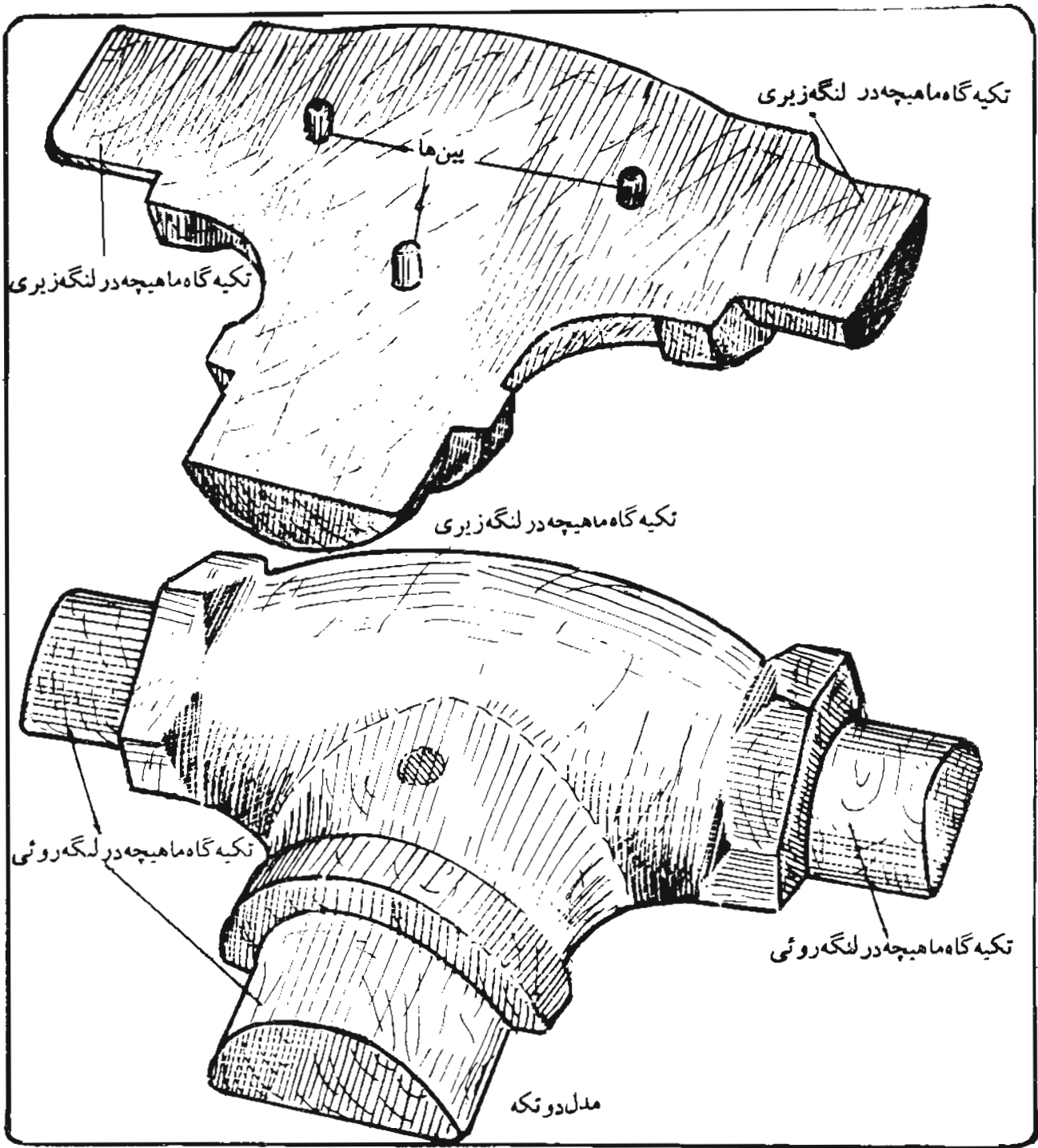


۱- مدل‌های يك تکه:

این مدلها از يك قطعه ساخته شده و ممکن است از نظر قالبگیری در يك لنگه درجه با سطح جدایش مستوی یا در دولنگه درجه با سطح جدایش غیرمستوی قالبگیری شود. در قالبگیری مدل‌های يك تکه سیستم راهگامی و کانالها و تغذیه توسط قالبگیر در مامه در آورده میشود.

۲- مدل‌های چند تکه:

در صورتیکه طرح و شکل جسم طوری باشد که قالبگیری آن در يك لنگه درجه مشکل و یا غیرممکن باشد مدل آن را دو تکه یا چند تکه می‌سازند. سطح جدایش در این مدلها در امتداد سطح جدایش در دو درجه می‌باشد.



۳- مدل‌های باسیستم راهگاهی:

این مدلها کاملتر از مدل‌های قبلی می‌باشد بدین ترتیب که کانالها و راهگاهها متصل به مدل ساخته میشود و احتیاج به تراشیدن ماسه توسط قالبگیر نیست. از این مدلها برای کارهای سری استفاده میشود.

۴- مدل با قطعات آزاد:



ساختمان بعضی از مدل‌ها طوری است که قالب‌گیری آن بطریق ساده ممکن نیست. در این صورت اینگونه قسمت‌ها را بصورت قطعه آزادی سازند بطوریکه در موقع خارج کردن قالب از ماسه، اول قسمت اصلی مدل خارج میشود درحالی‌که قطعه آزاد در ماسه باقی است و سپس قطعه آزاد را از ماسه خارج میکنند. باید در نظر داشت زمانی از قطعه آزاد استفاده میشود که تعداد دفعات قالب‌گیری بسیار کم بوده و از ساختن جعبه ماهیچه صرف نظر نمایند.

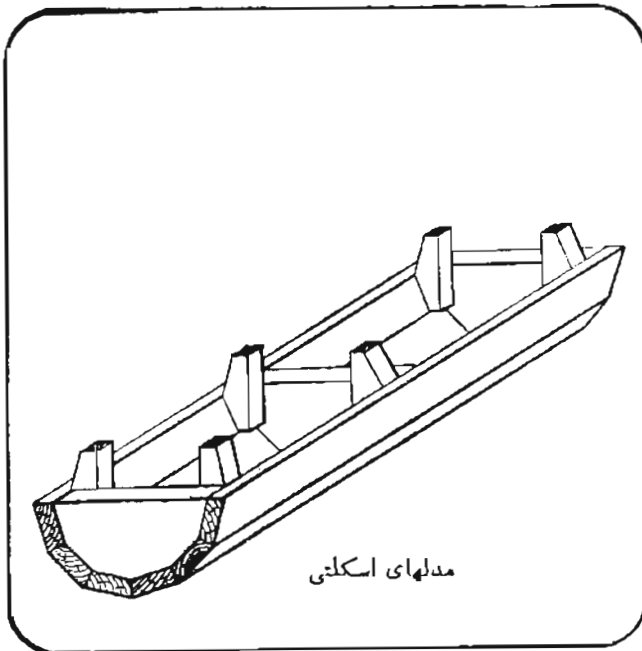
۵- مدل‌های صفحه‌ای:



این مدل شبیه به مدل با سیستم راهگامی است. برای تولید قطعات زیاد از مدل‌های صفحه‌ای استفاده می‌شود. این مدل‌ها روی یک صفحه فلزی یا چوبی قرار می‌گیرند. این صفحه سطح جدایش دولنگه درجه می‌باشد. سیستم راهگامی نیز همیشه روی صفحه تعبیه می‌شود. مدل‌های صفحه‌ای ممکن است بکرو و یا دورو باشد. مدل‌های صفحه‌ای بکرو برای قالب‌گیری سری باماشین است و مدل‌های صفحه‌ای دورو که بیشتر در کارگاه‌های دستی مورد استفاده قرار می‌گیرد. نوع اول مدل و صفحه از فلز و نوع دوم ممکن است از چوب یا فلز باشد. شکل روبرو قطعه ریخته شده از روی مدل صفحه‌ای می‌باشد.

۶- مدل‌های اسکلتی:

در این طریق بجای ساختن مدل کامل از اسکلت مدل استفاده می‌کنند. بدین طریق که قسمت‌های اصلی مدل را توسط تسمه‌های آهنی و باریکه‌های چوب تهیه کرده و قسمت‌های داخلی آنرا توسط ماسه پرمیکنند. برای ساختن مدل‌های بزرگ از این نوع مدل استفاده می‌شود.

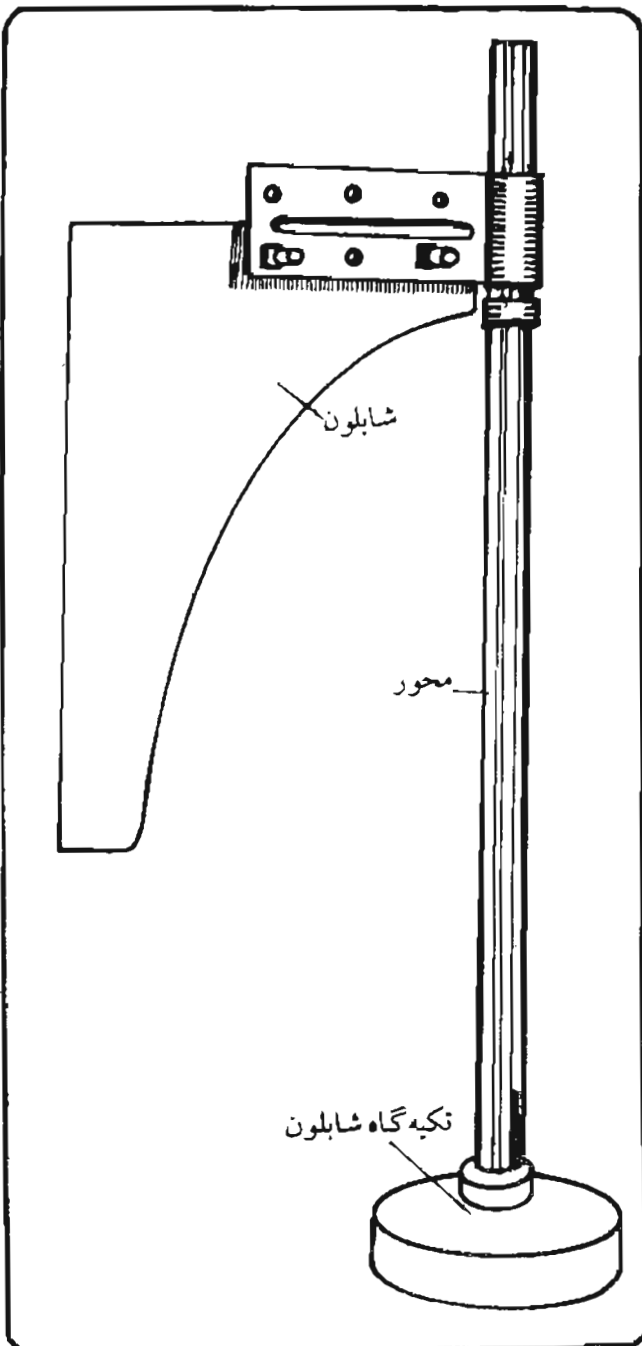


مدل‌های اسکلتی

۷- مدل‌های مخصوص:

یک نوع دیگر از مدل‌ها، مدل‌های مخصوص شابلون‌ها میباشد. برای بریدن ماسه و ایجاد فرم در ماسه از این شابلون‌ها استفاده می‌کنند. این شابلون‌ها روی محور با پایه مخصوصی قرار می‌گیرند.

نوع دیگر از این مدل‌ها، مدل‌های مخصوص قالبگیری با فرمان است که بیشتر برای مدل‌های قرینه بکار میرود.



مدل اولیه :

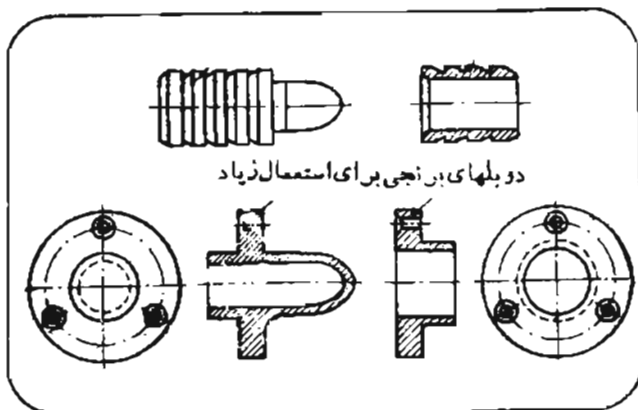
چون در کارهای سری سازی احتیاج به مدل فلزی است و ساختن مدل فلزی مشکل می باشد لذا ابتدا مدل آنرا بوسیله چوب تهیه کرده و از روی مدل چوبی مدل فلزی را ریخته گری می کنند .
این مدل چوبی مدل اولیه نامیده می شود. باید در نظر داشت که بر روی مدل چوبی دو انقباض در نظر گرفته میشود.

طرح مدل و ساختن آن :

برای ساختن مدل ابتدا طرح آنرا تهیه می کنند. برای تهیه طرح مدل باید به نکات زیر توجه کرد:

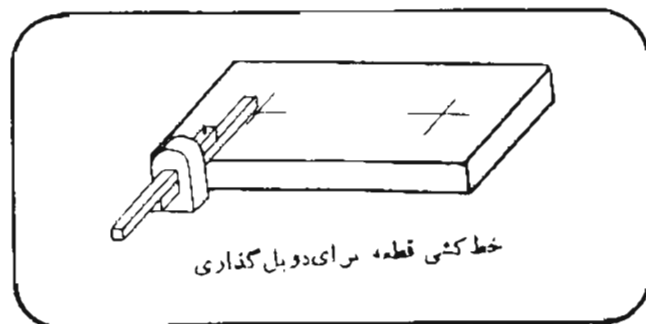
- ۱- **نوع فلز:** بسته به نوع فلزی که باید ریخته شود مقدار انقباض و اضافه تراش آن فرق می کند .
- ۲- **تعداد دفعات قالبگیری :** برای انتخاب جنس مدل لازم است تعداد دفعاتی را که از مدل قالبگیری می کنید بدانید.
- ۳- **مدل ثانویه:** در صورتیکه بخواهید از روی مدل ،مدل ثانویه تهیه کنید باید دو انقباض در نظر بگیرید.
- ۴- **روش قالبگیری:** روش قالبگیری نیز در ساختن مدل نقش مهمی دارد. بسته به طرز قالبگیری شیب مدل متفاوت است.
- ۵- **سیستم راهگاهی:** محل راهگاه قبلا توسط مدل ساز تعیین می شود و همچنین باید پیش بینی کرد که کدام قسمت از مدل احتیاج به تغذیه کننده دارد .

توضیح : نکته مهم در طرح مدل شیب، انقباض، تراش، گوشه های نیم گرد، قطعات آزاد و قطعات اضافی می باشد.



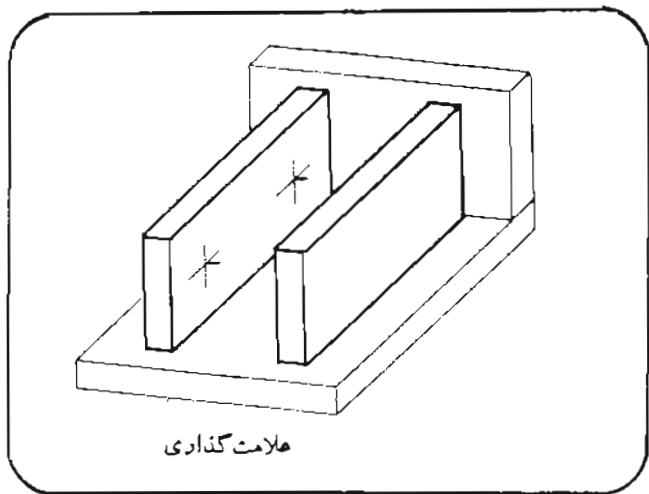
دوبل : در مدل های چند تکه برای اینکه قسمتهای

مختلف کاملا روی هم قرار بگیرند از پینهای راهنمای فلزی با چوبی استفاده میشود.

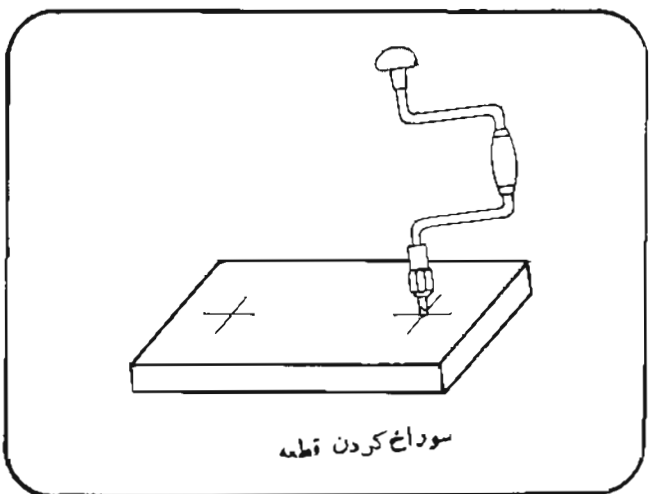


برای دوبل گذاری ابتدا محل دوبل را توسط خط کش

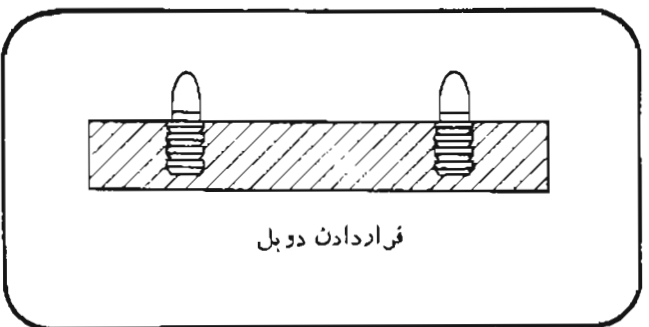
تیره دار مشخص کنید.



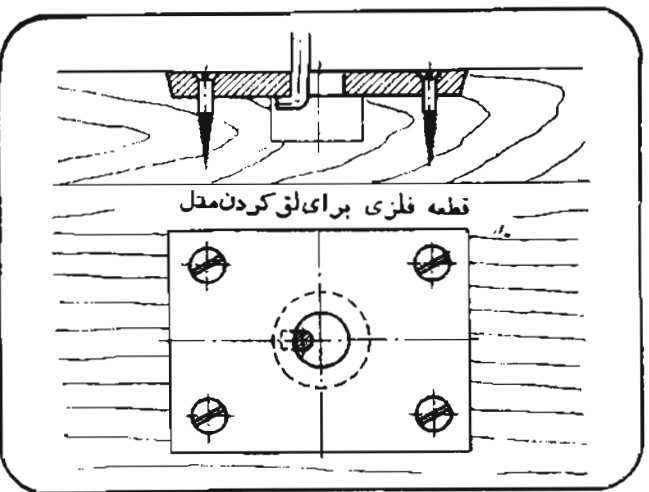
با استفاده از قطعه اول محل دو بله‌ها را مشخص کنید.
برای اینکار از دو سطح گونیا استفاده کنید.



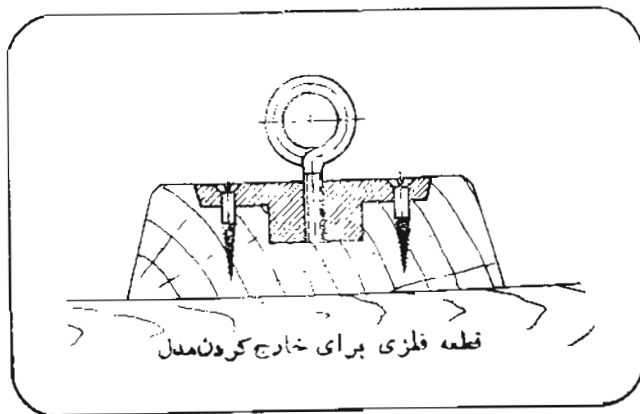
محل مشخص شده را سوراخ کنید.



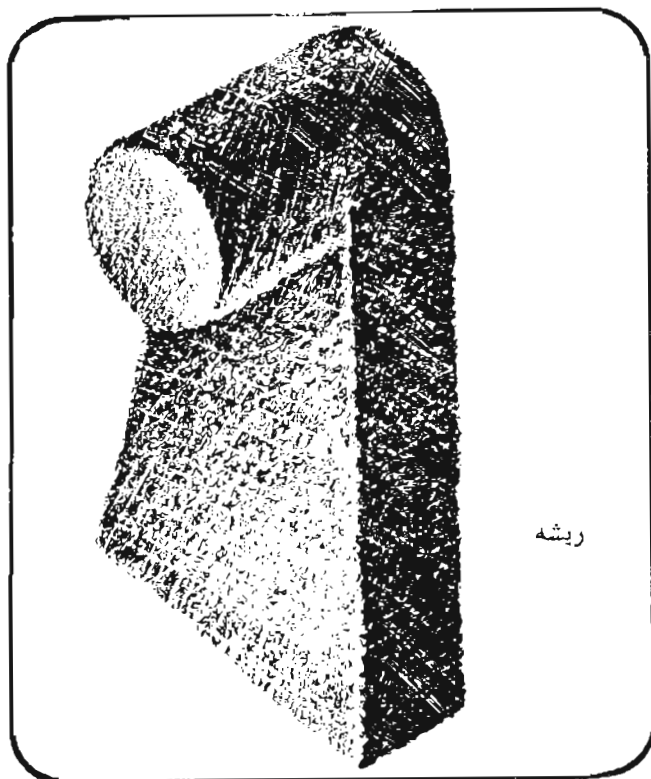
دو بله را در محل خود قرار دهید. دقت کنید که دو بله
نسبت به کف کار کاملاً عمود باشند.



همچنین برای تقویت قسمت‌های مختلف مدل و جهت
لق کردن و خارج کردن مدل از قطعات فلزی ساخته شده برای
این منظور استفاده می‌شود.
اشکال روبرو طرز نصب و استفاده از مدل لق کن و مدل
خارج کن را نشان می‌دهد.



همانطوریکه در شکل نشان داده شده قطعه فلزی که بوسیله دو پیچ در چوب محکم شده دارای مهره‌ای میباشد. پس از قالبگیری، بوسیله یک پیچ که روی آن نصب میشود مدل را از ماسه خارج کنید.



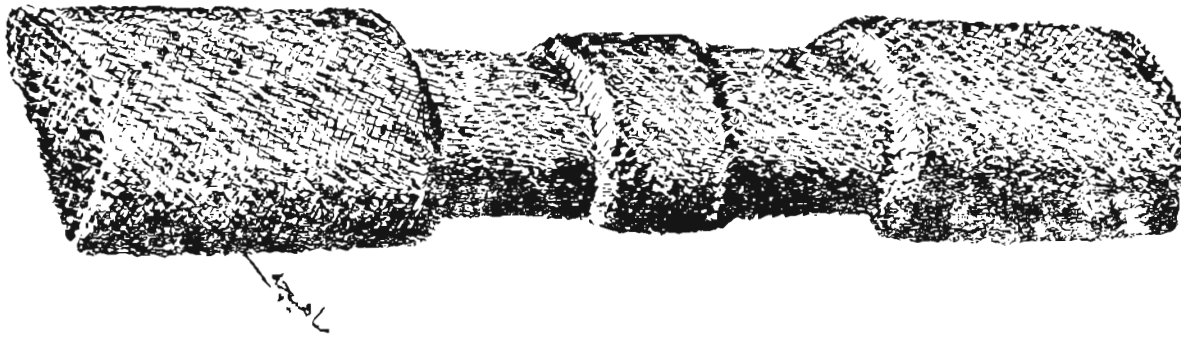
ماه‌یچه :

برای ایجاد محفظه خالی داخل قطعه کار ریختگی از ماه‌یچه استفاده می‌کنند. ماه‌یچه را بوسیله جعبه ماه‌یچه یا بادست می‌سازند.

ریشه

انواع ماه‌یچه :

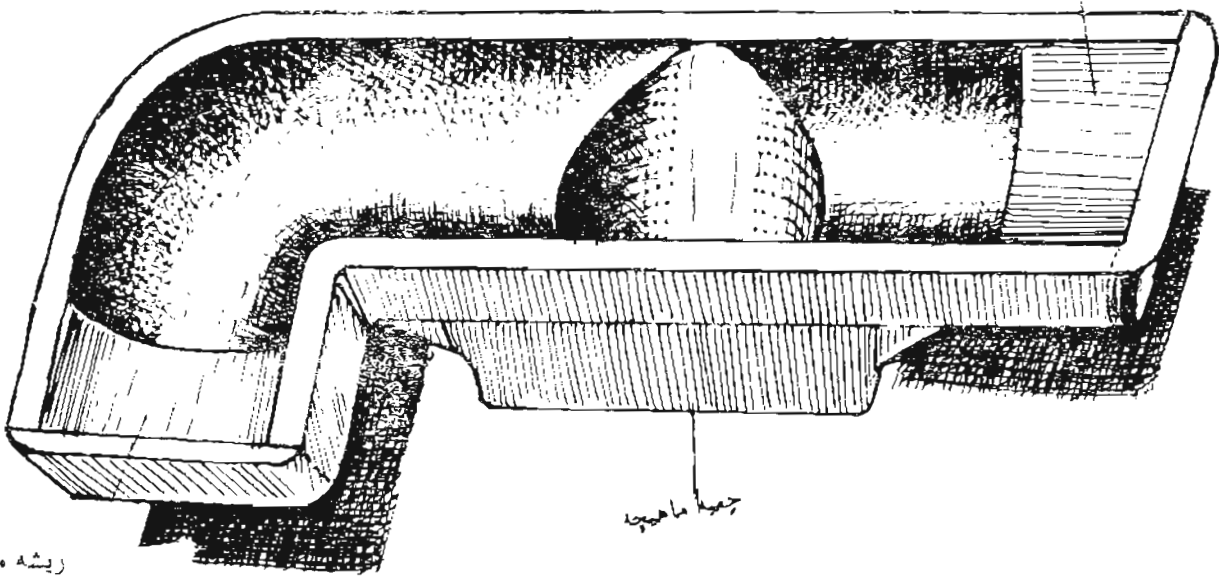
- ۱- ماه‌یچه‌های معمولی : این ماه‌یچه‌ها بسته به بزرگی و شکل آن ممکن است دو یا سه و یا چهار تکیه‌گاه داشته باشند.
- ۲- ماه‌یچه‌های تعادلی : این ماه‌یچه‌ها دارای یک تکیه‌گاه هستند و تکیه‌گاه را طوری می‌سازند که وزن آن از وزن خود ماه‌یچه بیشتر باشد تا با تعادل در محل خود قرار بگیرد.
- ۳- ماه‌یچه‌های آویزان : این نوع ماه‌یچه‌ها بطور آویزان در درجه قرار می‌گیرند. از این طریق برای ریختن قطعاتی که دارای ضخامت کم هستند مثل پیستون استفاده می‌کنند.



جعبه ماه‌بچه :

برای ساختن ماه‌بچه از جعبه ماه‌بچه استفاده می‌شود. پس از پر کردن جعبه ماه‌بچه توسط ماسه آنرا بکوبید سپس از جعبه ماه‌بچه خارج کرده ماه‌بچه را در گرمخانه خشک کنید تا در نتیجه استحکام لازم را پیدا کند.
جعبه ماه‌بچه‌ها معمولاً از چوب یا فلز بطور نیمه‌ای یا تمام ساخته می‌شود. ماه‌بچه‌ها ممکن است افقی یا عمودی بکار روند.

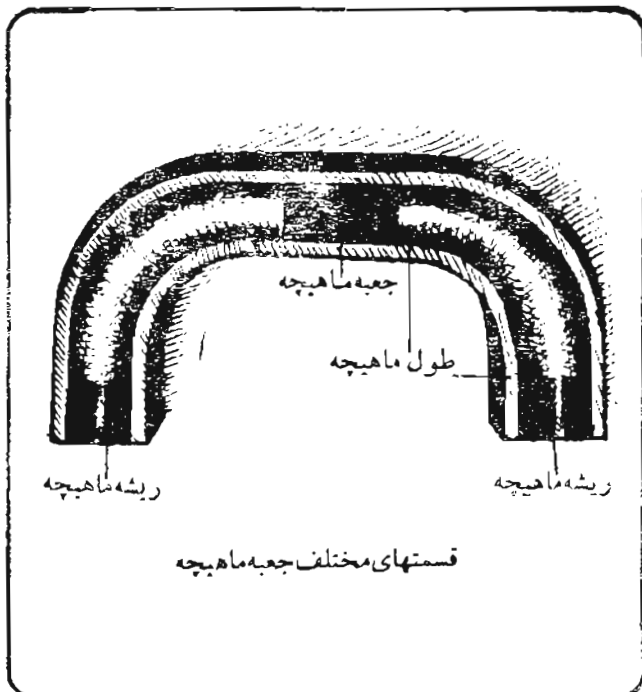
ریشه ماه‌بچه



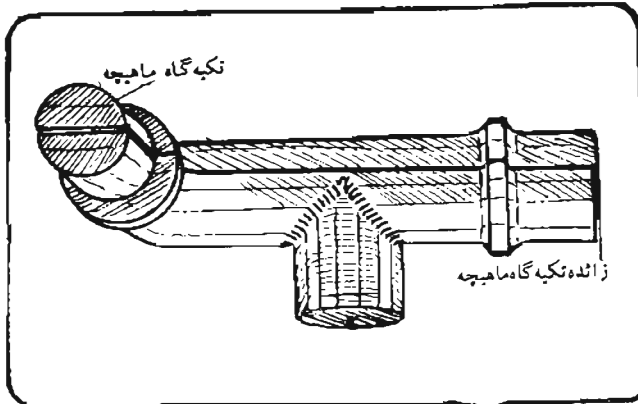
ریشه ماه‌بچه

قسمت‌های مختلف جعبه ماه‌بچه:

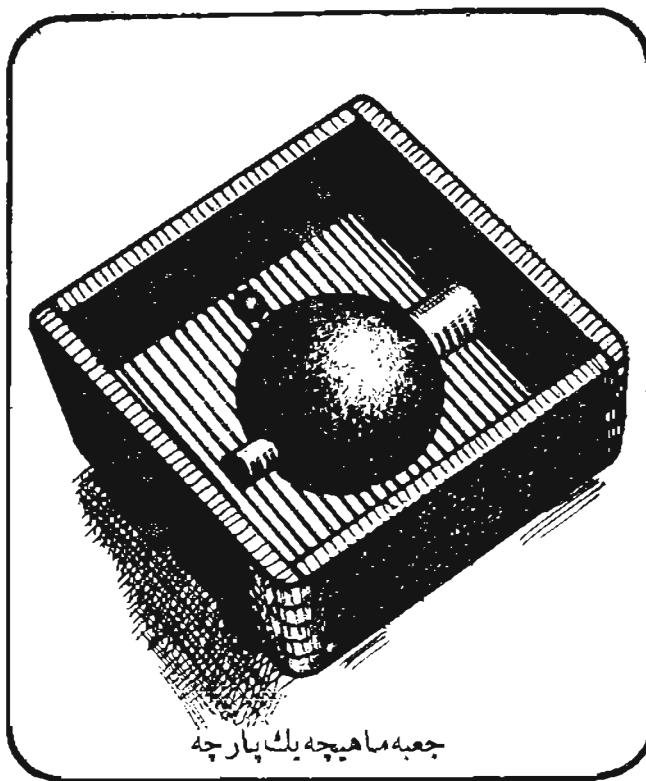
- ۱- طول ماه‌بچه - این طول متناسب با طول محفظه‌ای است که می‌خواهیم در کار ایجاد کنیم.
- ۲- شکل ماه‌بچه که کاملاً شبیه به محفظه است.
- ۳- ریشه ماه‌بچه که متناسب با تکیه‌گاه ماه‌بچه درست می‌شود زیرا ریشه ماه‌بچه باید در تکیه‌گاه قرار بگیرد.
- در صورتیکه خارج از اندازه باشد نتیجه مطلوب بدست نمی‌آید.
- ۴- شیب جعبه ماه‌بچه - معمولاً جعبه ماه‌بچه را طوری شیب می‌دهند که ماه‌بچه به راحتی از آن خارج شود.



زائده تکیه گاه ماهیچه در لنگه بالائی در ماهیچه های افقی:



موقع قرار دادن درجه بالائی روی درجه زیری ممکن است بلغزد و یا اینکه گوشه های تکیه گاه ماهیچه بسه ریشه ماهیچه گیر کند لذا طول تکیه گاه ماهیچه را در لنگه روئی بیشتر انتخاب می کنند و این زائده در جعبه ماهیچه در نظر گرفته نمی شود. هنگام جفت کردن درجه ها فضای خالی در درجه بالائی باقی میماند.



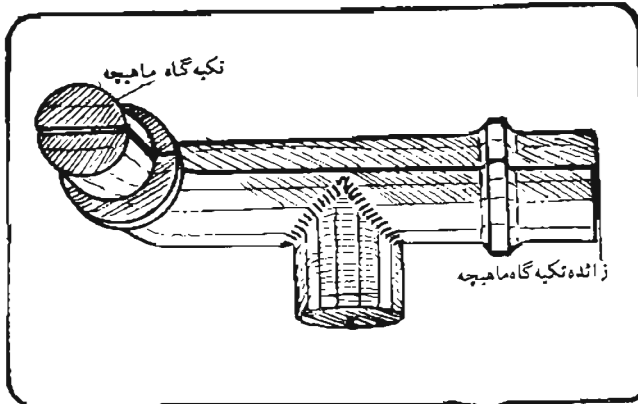
جعبه ماهیچه های نیمه ای:

برای کارهایی که قرینه هستند بجای درست کردن جعبه ماهیچه کامل يك جعبه ماهیچه نیمه درست می کنند که پس از ساختن دو نیمه ماهیچه آنها را روی هم قرار داده چسب میزنند تا يك ماهیچه کامل بشود.

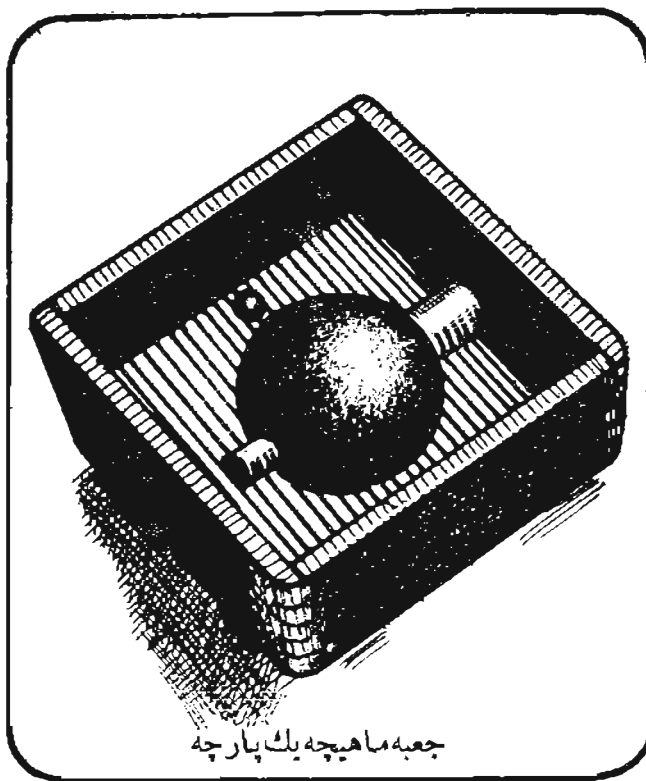
جعبه ماهیچه يك پارچه:

برای کارهای ساده از جعبه ماهیچه های يك پارچه استفاده می شود.

زائده تکیه گاه ماهیچه در لنگه بالائی در ماهیچه های افقی:



موقع قرار دادن درجه بالائی روی درجه زیری ممکن است بلغزد و یا اینکه گوشه های تکیه گاه ماهیچه بسه ریشه ماهیچه گیر کند لذا طول تکیه گاه ماهیچه را در لنگه روئی بیشتر انتخاب می کنند و این زائده در جعبه ماهیچه در نظر گرفته نمی شود. هنگام جفت کردن درجه ها فضای خالی در درجه بالائی باقی میماند.



جعبه ماهیچه های نیمه ای:

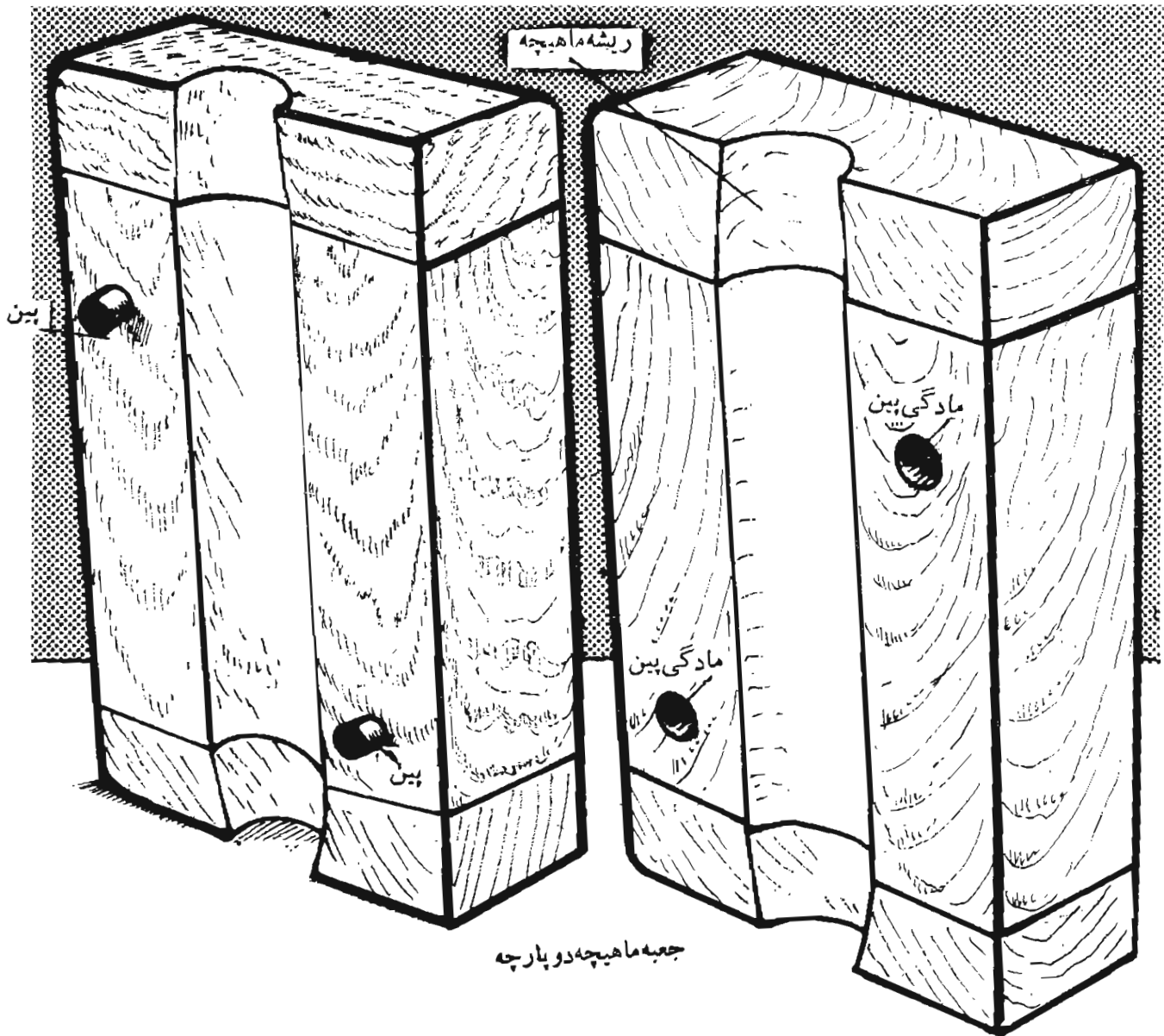
برای کارهایی که قرینه هستند بجای درست کردن جعبه ماهیچه کامل يك جعبه ماهیچه نیمه درست می کنند که پس از ساختن دو نیمه ماهیچه آنها را روی هم قرار داده چسب میزنند تا يك ماهیچه کامل بشود.

جعبه ماهیچه يك پارچه:

برای کارهای ساده از جعبه ماهیچه های يك پارچه استفاده می شود.

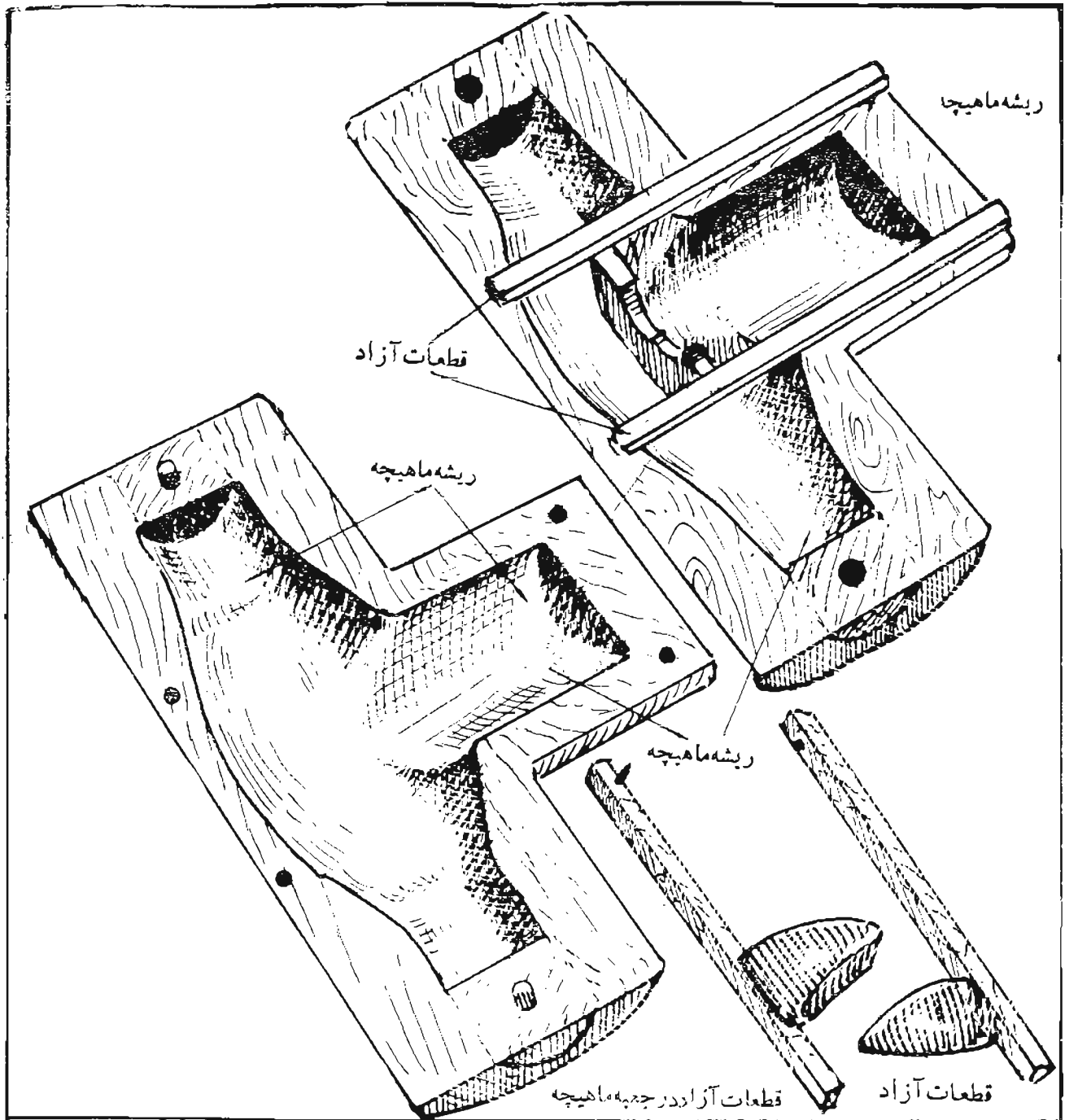
جعبه ماهیچه‌های چندتکه :

برای کارهای پیچیده و مشکل جعبه ماهیچه را چند تکه می‌سازند. این جعبه ماهیچه‌ها طوری طراحی میشوند که بتوان به راحتی آنها بکار برد. شکل زیر جعبه ماهیچه دوپارچه را نشان می‌دهد. ماهیچه تهیه شده عمودی است.



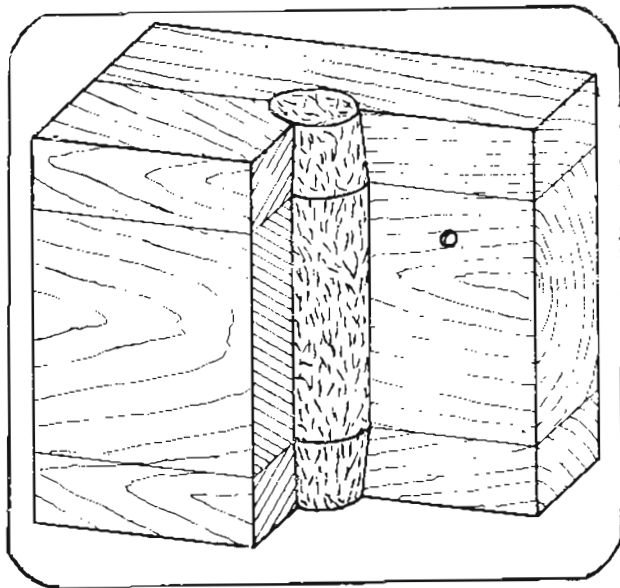
قطعه آزاد در جعبه ماهیچه :

بجای ساختن جعبه ماهیچه چندتکه می توان يك قسمت آنرا بصورت قطعه آزاد ساخت .



اندازه خارجی جعبه ماهیچه :

اندازه خارجی جعبه ماهیچه را متناسب با خود ماهیچه می سازند اما باید دقت شود که جعبه ماهیچه مقاومت کافی داشته باشد و در عین حال وزن آن زیاد نشود .



ماه‌یچه عمودی :

معمولا شیب تکیه‌گاه ماه‌یچه‌های عمودی استاندارد می‌باشد شیب تکیه‌گاه را در لنگه روئی ۱۵ درجه و در لنگه زیری فقط يك میلیمتر به قطر آن اضافه می‌کنند. باید در نظر داشت که این يك میلیمتر اضافی را در جعبه ماه‌یچه در نظر نمی‌گیرند. در شکل مقابل يك ماه‌یچه عمودی که در جعبه ماه‌یچه قرار گرفته ، مشاهده می‌شود.

طول تکیه‌گاه :

در اکثر مدلها طول تکیه‌گاه را به اندازه قطر ماه‌یچه در نظر می‌گیرند.

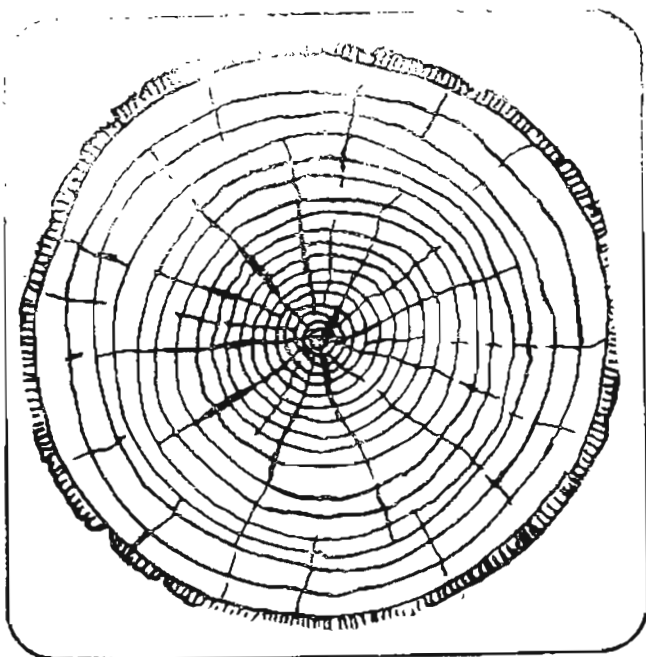
شیب مدل :

معمولاً در مدل‌سازی قاعده‌ای برای شیب دادن وجود ندارد و بیشتر از مهارت و تجربه طراح مدل و یا مدل‌ساز استفاده می‌شود. معمولاً به سه طریق به مدل شیب می‌دهند:

شیب اضافی

شیب متوسط

شیب نقصانی



چوب :

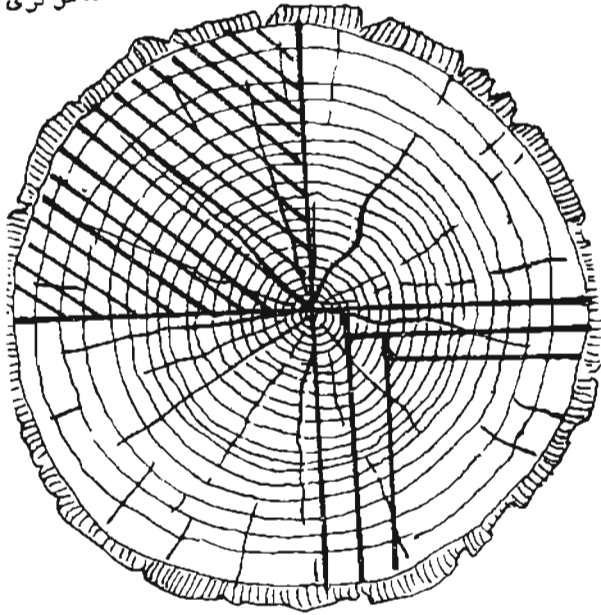
مدلها را از چوب نرم یا سخت می‌سازند. بهتر است برای ساختن مدل، چوبی انتخاب کنیم که گره نداشته باشد و الیاف آن مستقیم باشد. در مدل‌سازی بیشتر از چوب کاج، توسکا و افرا استفاده می‌کنند.

بریدن چوب :

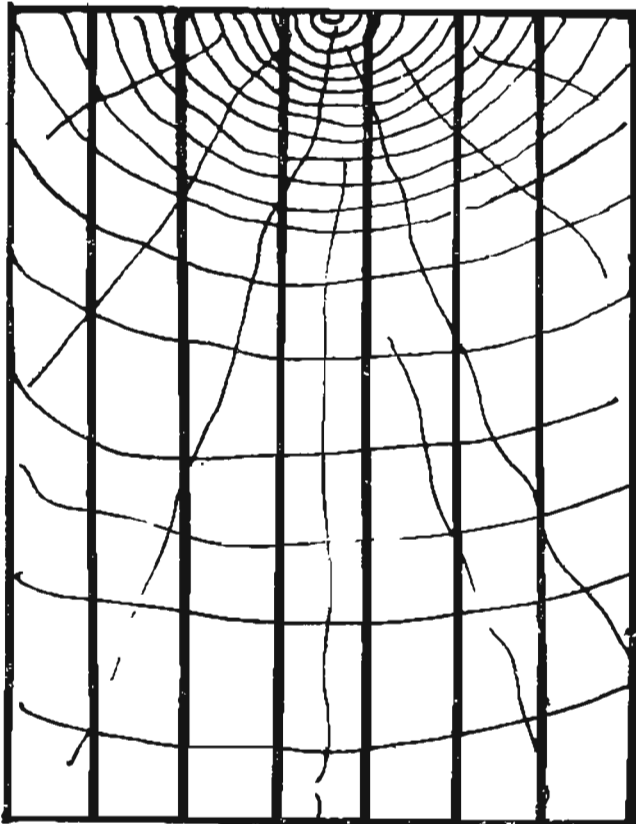
معمولا چوب را به دو طریق میبرند:

- ۱- بریدن بموازات حلقه سالیانه: این روش در مدلسازی چندان مورد استفاده قرار نمیگیرد زیرا پس از خشک شدن چوب از قسمتهای مختلف آن کسر شده و می پیچد.
- ۲- بریدن چوب به موازات اشعه مرکزی: ابتدا تنه درخت را چهار قسمت کرده و یک قسمت آنرا انتخاب نموده بموازات اشعه مرکزی میبریم در این روش پیچیدگی به حداقل میرسد و زودتر خشک میشود.

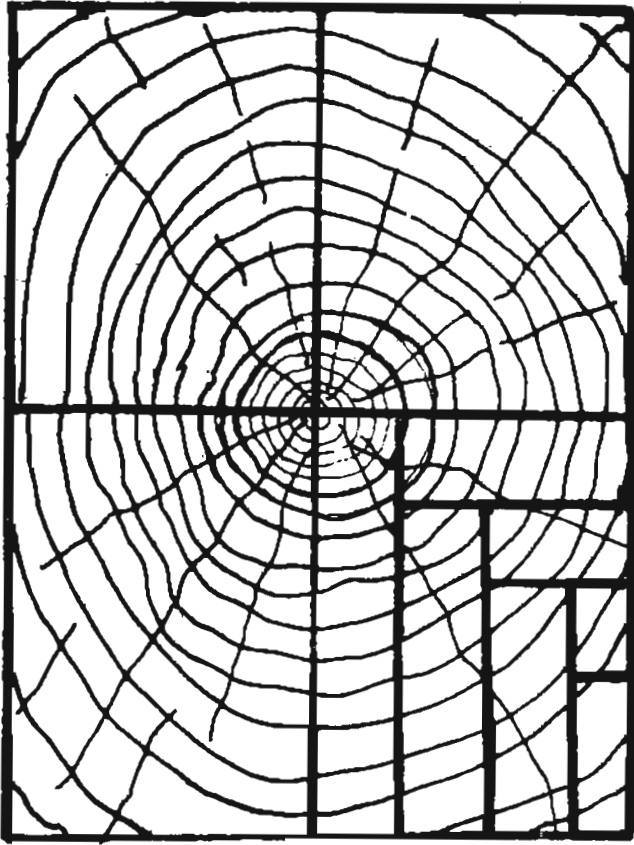
بریدن چوب بموازات اشعه مرکزی



بریدن چوب بموازات حلقه سالیانه

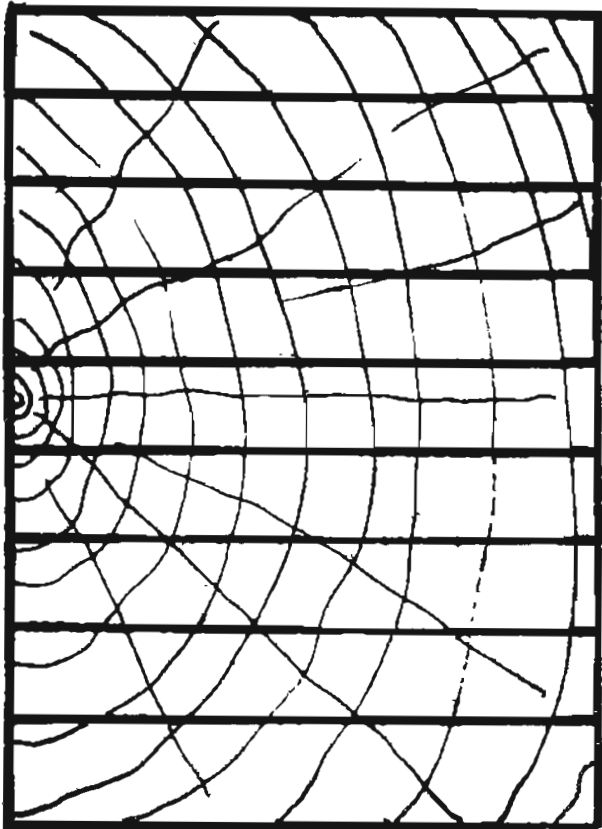


وقتی مرکز چوب در وسط ضلع کوچکتر باشد تخته را باید بموازات ضلع بزرگتر ببرید .

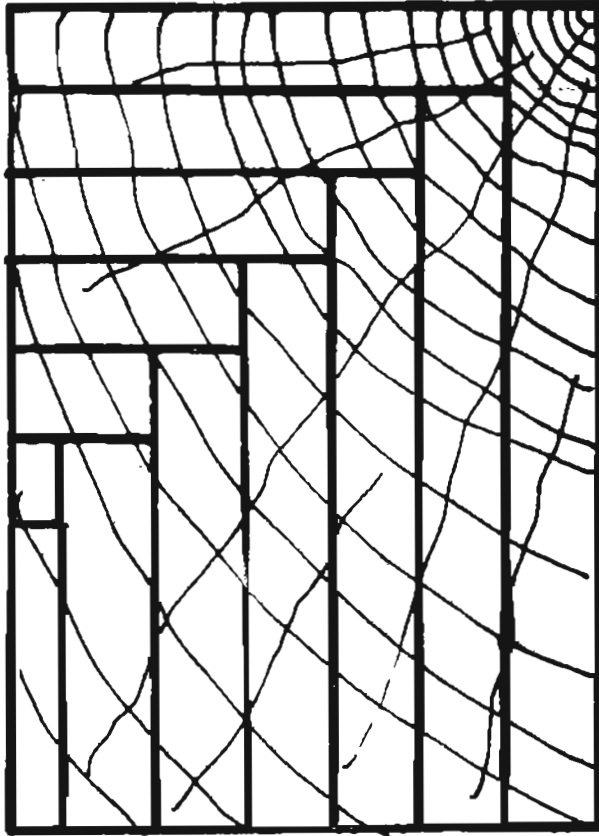


وقتی مرکز چوب در وسط الوار باشد ابتدا الوار را طبق شکل به چهار قسمت کنید. هر یک از قطعات الوار جدیدی است که مرکز چوب در گوشه آن واقع شده است. آنگاه بترتیبی که قبلا برای این نوع الوار گفته شد عمل کنید.

چون در کارگاههای مدلسازی چوب بصورت الوار بدست ما میرسد بهتر است طرز بریدن الوار به موازات اشعه مرکزی را بدانیم. شکلهای زیر طرز بریدن الوارهای مختلف را نشان میدهد.



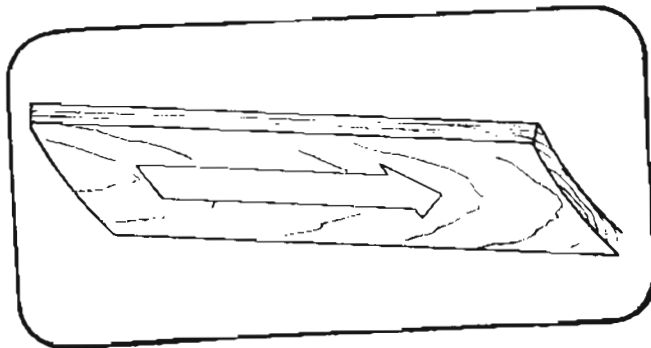
وقتی مرکز چوب در وسط ضلع بزرگ الوار باشد برشها را عمود بر ضلع بزرگ انجام میدهیم تا اکثر تختهها در امتداد اشعه مرکزی باشند. با این ترتیب پیچیدگی تختههای بدست آمده به حداقل میرسد.



بریدن چوب بموازات اشعه مرکزی

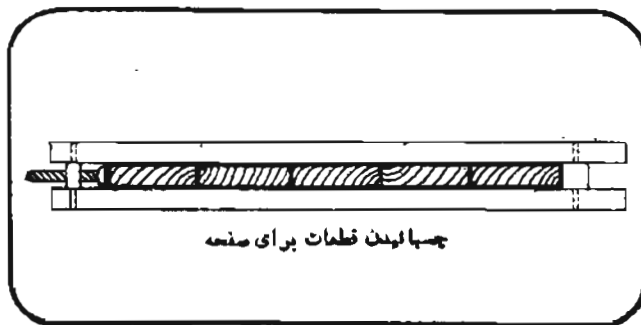
وقتی مرکز چوب در گوشه الوار است برش‌ها را مطابق شکل انجام دهید. در این شکل تخته اول بموازات ضلع بزرگ بریده شده و تخته دوم عمود ب ضلع بزرگ است. بهمین ترتیب این عمل را تکرار کنید تا تمام الوار تبدیل به تخته شود.

پیچیدن چوب:



چوبها در اثر عوامل طبیعی رطوبت و گرما میپیچند و خراب میشوند لذا باید کاری کنیا، که پس از ساختن مدل اشکالی پیش نیاید.

چوبها اصولاً از یک جهت تاب بر میدارند لذا باید چوبها را به قسمتهای کوچک برید و آنها را در جهت عکس الیاف چسبانید در نتیجه چوب نمیتواند بیچد چون جهت تاب برداشتن قطعات چوب بر عکس یکدیگر میباشد.

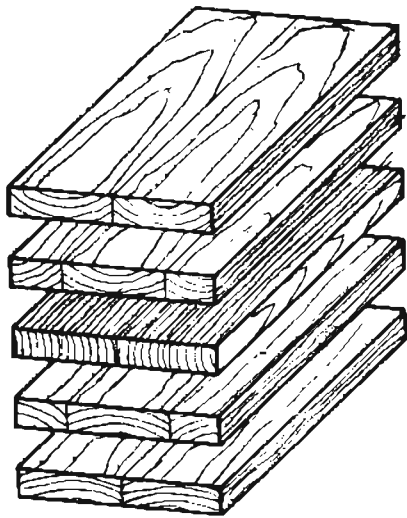


چسبانیدن قطعات برای صفحه

۱- طرز چسبانیدن چوب برای ساختن صفحه

کناره‌های چوب را درز کنید محل تماس چوبها را چسب بزنید و آنها را کنار هم قرار دهید و با گیره دستی ببندید.

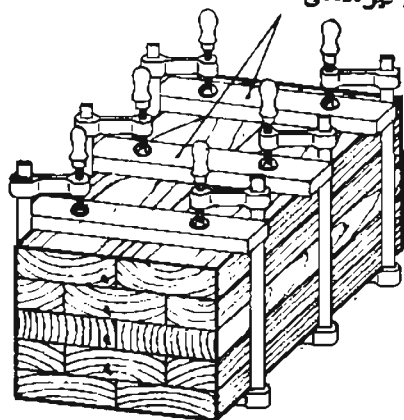
۲- طرز چسباندن چوب برای ساختن يك مدل



قراردادن چوب برای ساختن مدل

چهار طرف چوب را گونیا کنید سپس بارنده خشی آنها را خش بیندازید تا هنگام چسباندن روی هم سر نخورد و سطح چسب بیشتری پیدا کند. چوبها را ابتدا بصورت صفحه چسبایده بعد صفحات را طوری روی هم قرار دهید که محل اتصال هر صفحه وسط چوب صفحه دیگر قرار بگیرد مثل آجر- چینی بنائی.

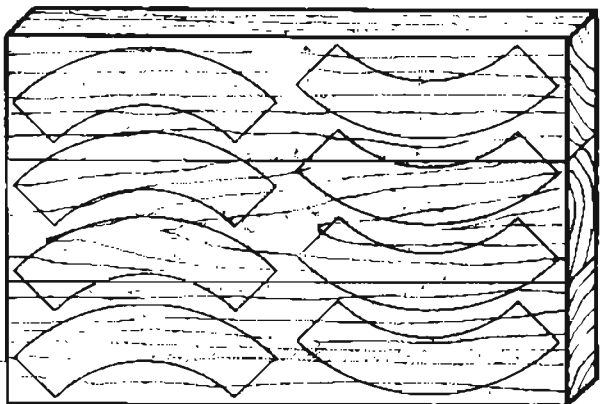
تکیه گاه گیره دستی



بستن چوب پس از چسبیدن.

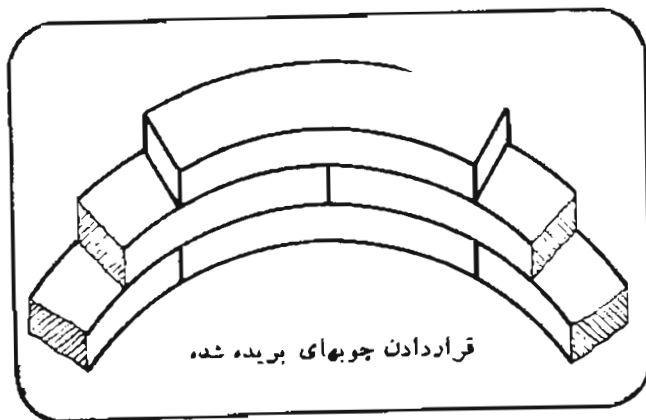
تخته های رویهم قرار داده را توسط گیره دستی ببندید برای اینکه از خراب شدن تخته ها جلوگیری شود و همچنین فشار یکنواخت به تخته ها وارد شود از چوبهائی به عنوان تکیه گاه استفاده کنید .

۳- طرز چسباندن چوب برای کارهای مدور

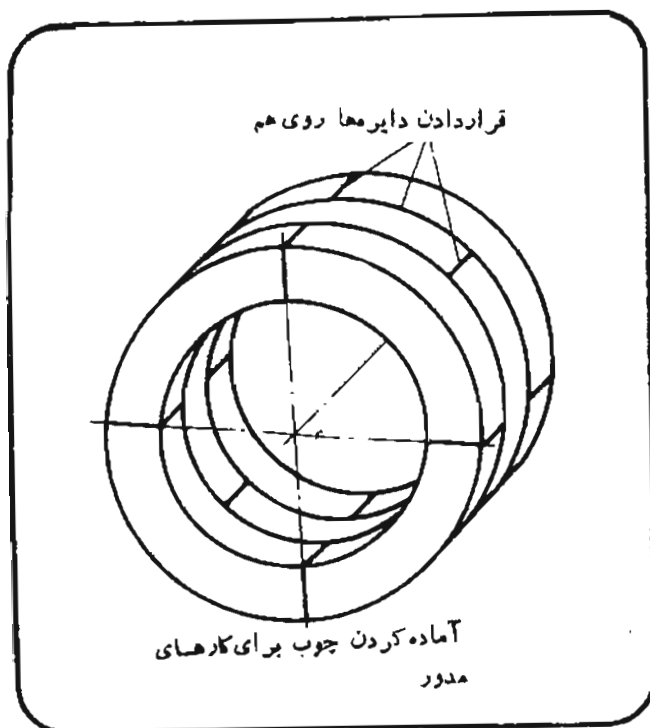


طرز بریدن چوب

چوب را بوسیله شابلن تهیه شده خط کشی کنید و سپس آنها را با ماشین اره ببرید .



چوبهای بریده شده مطابق فرم را پهلوی هم قرار دهید تا بصورت دایره شود .



دایره‌ها را طوری روی هم بگذارید که محل اتصال چوبها برعکس یکدیگر قرار بگیرد. برای چسبانیدن چوبها از چسب استفاده کنید و پس از چسبانیدن طوری چوبها را با گیره دستی ببندید که کوچکترین فاصله‌ای بین چوبها نباشد.

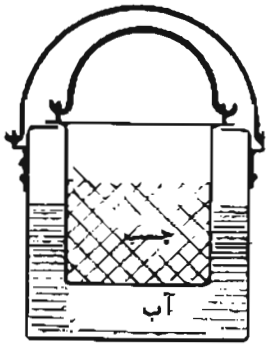
چسب :

برای اتصال قطعات چوب و تکیه‌های مدل از انواع چسبها استفاده میکنند.

چسبهای مورد مصرف مدل‌سازی دوتنوع است.

۱- چسب سرد یا چسب آماده :

این چسبها بصورت مایع است. برای چسبانیدن چوب ابتدا سطوحی را که باید بهم بچسبند خش زده سپس روی آنها چسب مالیده و با گیره دستی آنها را بهم محکم کنید. گیره دستی باید آنقدر به چوب‌ها فشار بیاورد که فاصله‌ای بین چوبها نباشد.

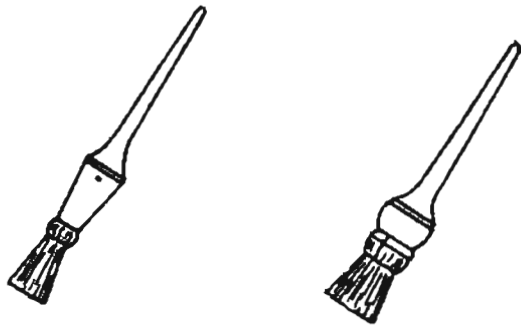


مدل گرم کردن چسب

۲- چسب گرم (سریشم)

سریشم را باید قبل از استفاده گرم کرد. برای این منظور سریشم را ۲۴ ساعت در آب بگذارید تا نرم شود سپس آنرا ۸۰ تا ۸۵ درجه گرم کنید. اگر سریشم را بیشتر از ۸۵ درجه گرم کنید سختی آن کم میشود.

سریشم را معمولاً با حرارت غیر مستقیم در ظرفهای مخصوص گرم میکنند.



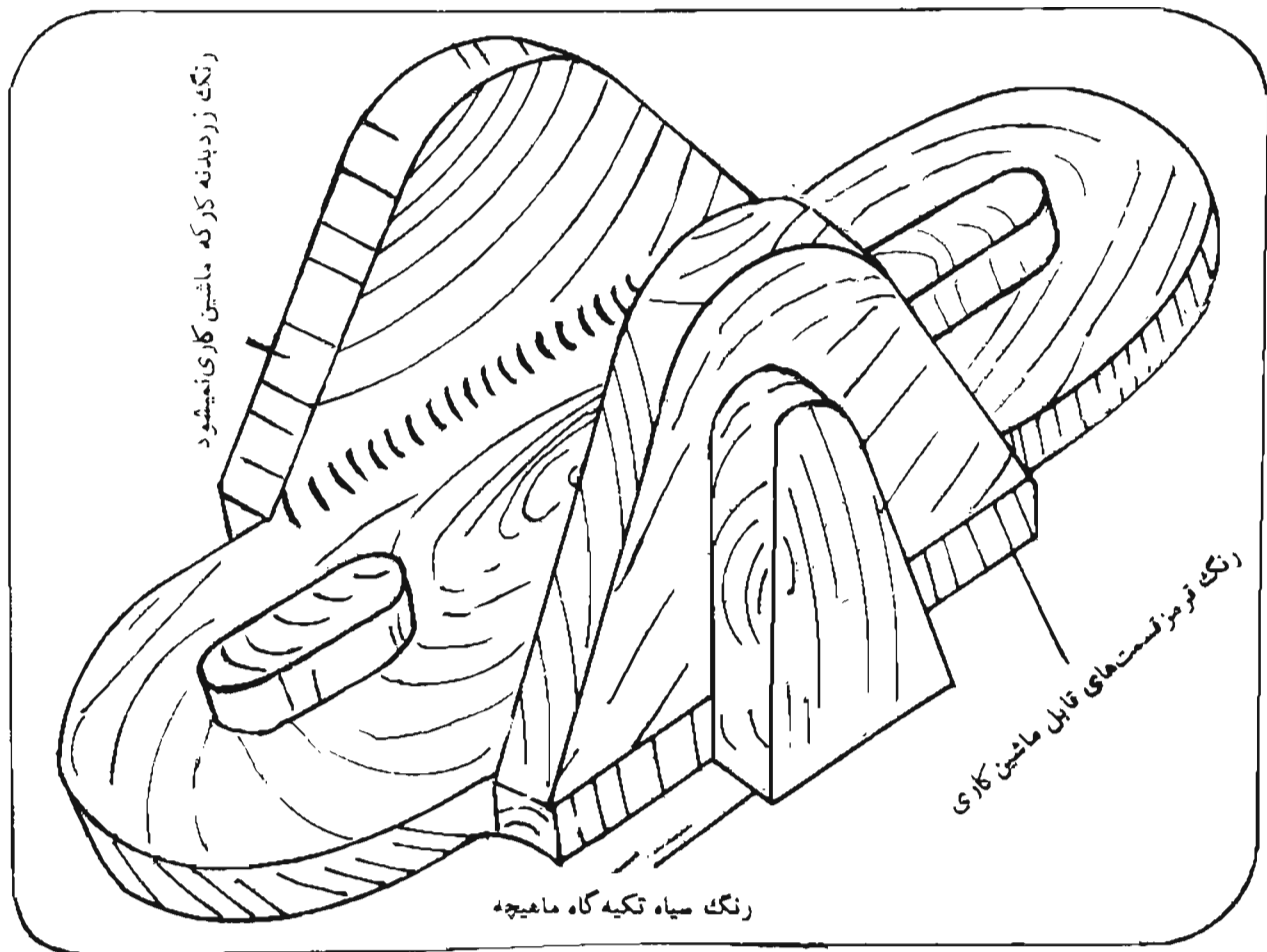
قله‌های مخصوص چسب زدن

رنگ مدل:

برای سهولت کار قالب‌گیری و شناختن قسمت‌های مختلف مدل و جعبه ماسه‌یچه بر طبق يك استاندارد بین‌المللی قسمت‌های مختلف مدلها را بر رنگهای مختلف در می‌آورند.

رنگ کردن مدل به ۳ دلیل عمده زیر صورت می‌گیرد:

- ۱- محافظت مدل‌های چوبی در مقابل رطوبت و هوا.
- ۲- علامت‌گذاری برای شناسایی آسانتر.
- ۳- آسان نمودن عمل خارج کردن مدل از قالب.



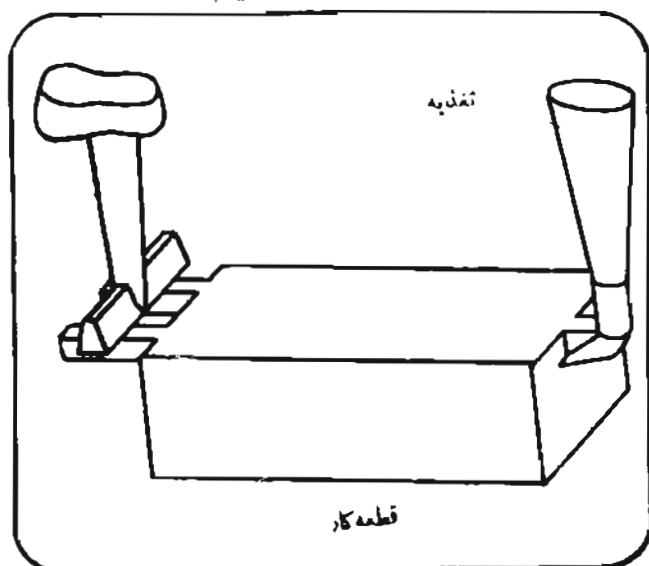
رنگهای استاندارد برای مدلها عبارتند از:

- ۱- رنگ قهوه‌ای روشن بالا الكلی: از این رنگ برای نشان دادن قسمتهاییکه ماشینکاری نمیشوند استفاده میشود.
- ۲- رنگ قرمز: برای سطوحی که ماشینکاری میشوند.
- ۳- رنگ نقره‌ای: برای محل قطعات آزاد.
- ۴- رنگ سیاه: برای ریشه ماهیچه‌ها و تکیه‌گاه ماهیچه‌های آزاد.
- ۵- رنگ سبز: برای مشخص کردن قیدها و قطعات اضافی.

انقباض فلزات :

حجم بیشتر فلزات هنگام حرارت زیاد و پس از سرد شدن از حجم آنها کاسته میشود. این عمل در اصطلاح ریخته‌گری به انقباض معروف است .

بنابراین مقدار انقباض فلزات مختلف محاسبه شده و هنگام ساختن مدل این اختلاف اندازه‌ها یا انقباض‌ها را با اندازه مدل اضافه میکنند. در نتیجه مدلها بزرگتر از اندازه مورد نیاز ساخته میشود پس از ریختن فلز مذاب در قالب، فلز سرد شده و بعد از آن اندازه کوچکتر میگردد.



تغذیه :

علاوه بر در نظر گرفتن مقدار انقباض فلزات از منبع کمکی دیگری بنام تغذیه استفاده میشود. طرز عمل چنین است که ریخته گرم محفظه ای متناسب با مدل در قالب ایجاد میکند که این محفظه یا منبع دیرتر از خود قطعه کار سرد میشود و در نتیجه قطعه کار میتواند از این منبع فلز کم شده خود را بگیرد (تغذیه نماید) البته این عمل به عهده قالب گیر است و مدل ساز فقط باید مقدار انقباض را به مدل اضافه کند.

خط کش انقباض

برای سهولت کار مدل ساز مقدار انقباض برای فلزات مختلف محاسبه شده و خط کش انقباض را با توجه باین موضوع ساخته اند. موقعیکه با این خط کش کار میکنید لزومی ندارد که انقباض را به اندازه مدل اضافه کنید بلکه مقدار انقباض به خط کش اضافه شده است.

اضافه اندازه انقباض به عوامل زیر بستگی دارد:

- ۱- طرح جسم ریخته شده
- ۲- نوع فلز
- ۳- حرارت ریختن فلز مذاب
- ۴- مقاومت قالب و ماهیچه در برابر جمع شدن قالب.

جدول انقباض برای فلزات مختلف جهت مدلهای متوسط:

۱- آهن خاکستری	$\frac{1}{8}$	اینچ در فوت	با ۱ درصد	۷- آلومینیوم	$\frac{2}{16}$	اینچ در فوت	۲/۶ درصد
۲- آهن سفید	$\frac{2}{16}$	اینچ در فوت	با ۱/۶ درصد	۸- منگنز	$\frac{5}{32}$	اینچ در فوت	۱/۵ درصد
۳- فولاد	$\frac{1}{4}$	اینچ در فوت	با ۲ درصد	۹- مس	$\frac{2}{16}$	اینچ در فوت	۱/۶ درصد
۴- برنز	$\frac{1}{16}$	اینچ در فوت	با ۱/۶ درصد	۱۰- مس و نیکل	$\frac{1}{4}$	اینچ در فوت	۲ درصد
۵- برنج	$\frac{2}{16}$	اینچ در فوت	با ۱/۶ درصد	۱۱- نیکل نقره	$\frac{2}{16}$	اینچ در فوت	۱/۶ درصد
۶- منگنز برنز	$\frac{7}{32}$	اینچ در فوت	با ۱/۴ درصد	۱۲- نقره	$\frac{1}{4}$	اینچ در فوت	۲ درصد

اضافه اندازه ماشینکاری:

در ساختن مدل اضافه اندازه‌ای برای ماشینکاری قطعات ریخته شده طبق جدول باید در نظر گرفت.

حدمتوسط اضافه اندازه ماشینکاری :

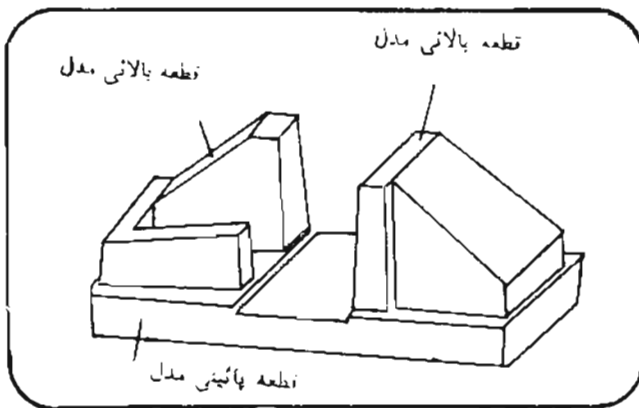
قطعات کوچک	قطعات بزرگ	قطعات کوچک	قطعات بزرگ	
۳/۲ میلیمتر	۱۲/۷ تا ۶/۳۵ میلیمتر	۱/۸ اینچ	۱/۴ تا ۱/۴ اینچ	۱- چدن
۳/۲ تا ۶/۳۵ میلیمتر	۱۹ تا ۶/۳۵	۱/۴ تا ۱/۸ اینچ	۱/۴ تا ۱/۴	۲- فولاد ریخته شده
۳/۲ میلیمتر	۹/۵ تا ۶/۳۵	۱/۸ اینچ	۱/۴ تا ۱/۸	۳- آلومینیوم
۱/۶	۳/۲ تا ۶/۳۵	۱/۱۶	۱/۸ تا ۱/۴	۴- برنز
۱/۶	۳/۲ تا ۶/۳۵	۱/۱۶	۱/۸ تا ۱/۴	۵- برنج

شیب مدل:

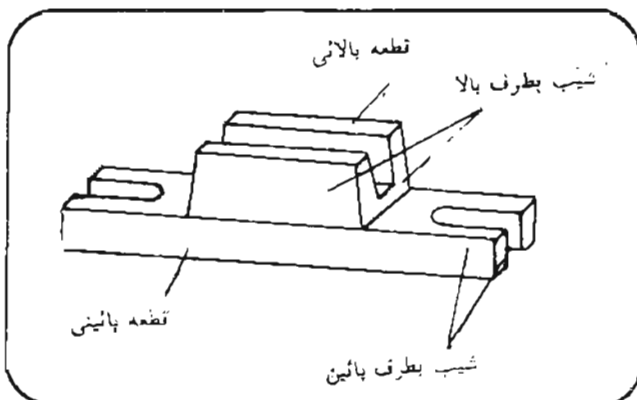
برای سهولت خارج شدن مدل از قالب ماسه‌ای مدل را شیب دار می‌سازند که البته شیب مدل بسته به قسمت‌های مختلف مدل متفاوت است مقدار شیب که برای مدل‌های معمولی باید در نظر گرفت طبق جدول زیر است:

شیب لنگه زیری ۰/۵ میلیمتر تا ۱/۲ میلیمتر در ۱۰۰ سانتیمتر است.

شیب لنگه بالائی ۴/۲ میلیمتر در ۱۰۰ میلیمتر است. در مورد مدل‌های دوتکه شیب مدل برای قطعات آزاد لنگه بالائی باندازه لنگه پائین می‌باشد.



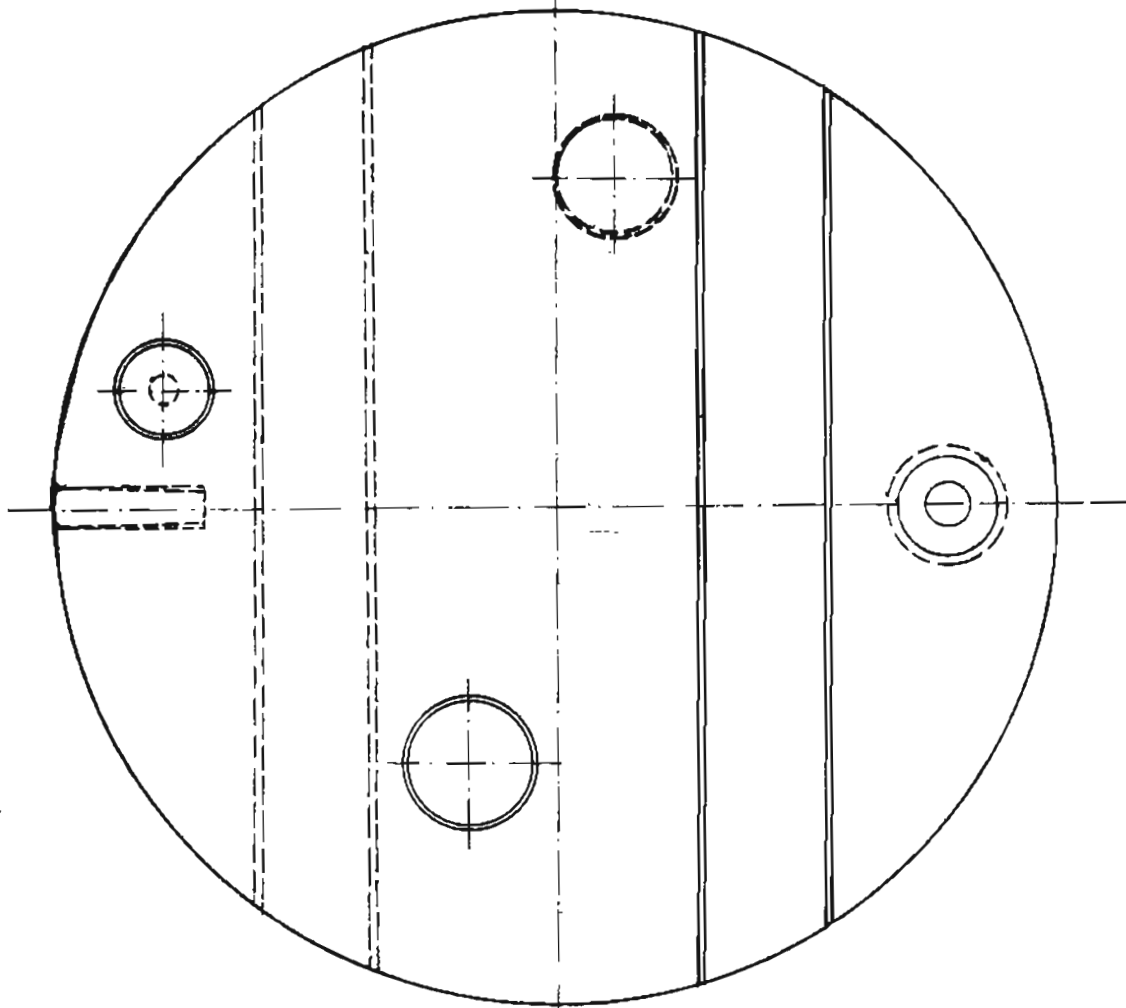
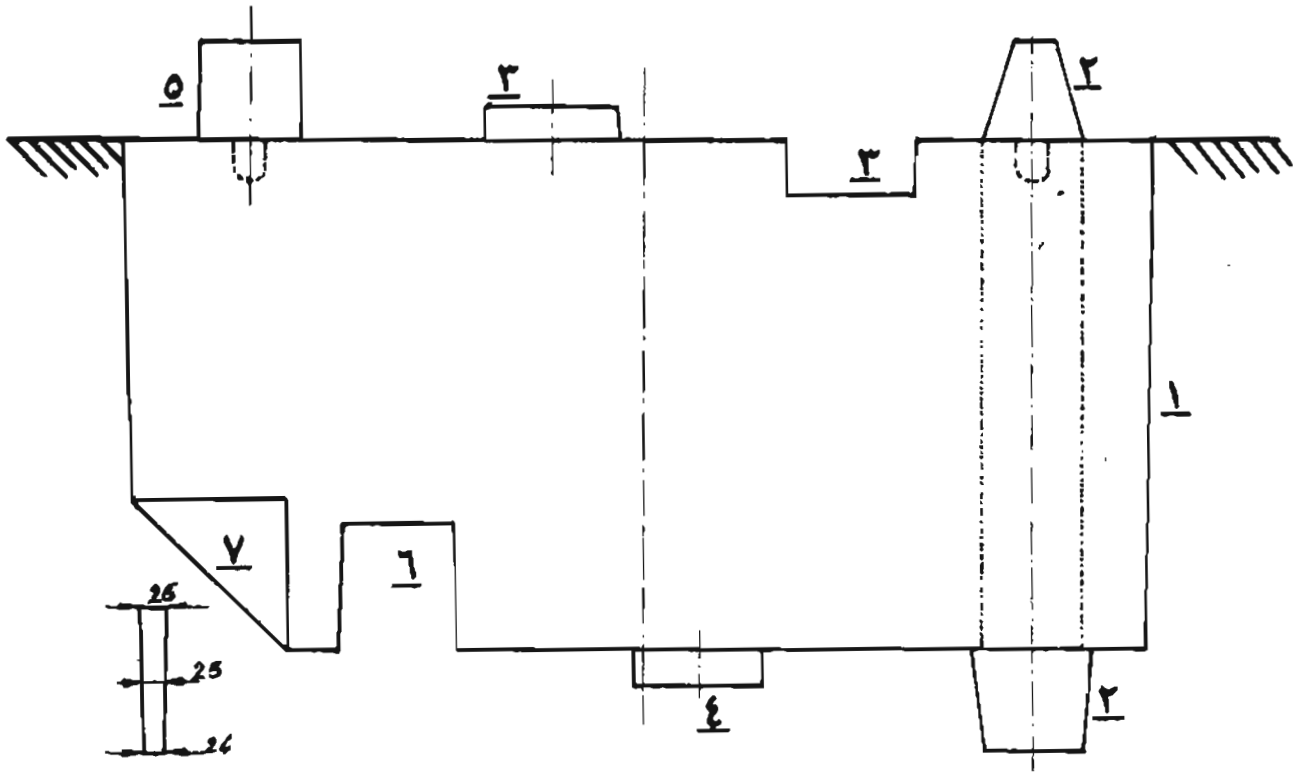
شکل مقابل راهنمایی خوبی برای انتخاب شیب در قسمت‌های مختلف مدل می‌باشد.



مقدار شیب در مدل

برای شیب دادن به مدل‌ها قاعده استاندارد وجود ندارد بیشتر از تجربه و مهارت مدلساز استفاده میشود.

شکل مقابل برای انتخاب شیب قسمت‌های مختلف مدل راهنمای خوبی است.



۱- شیب خارجی مدل:

این شیب نسبت به ارتفاع مدل تعیین میگردد. هرچه ارتفاع بیشتر باشد شیب کمتر میشود.

۲- تکیه‌گاه در ماهیچه‌های عمودی:

شیب تکیه‌گاه در ماهیچه‌های عمودی استاندارد است. شیب تکیه‌گاه عمودی در لنگه بالائی ۱۵ درجه و با ۶ میلی‌متر در ۲۴ میلی‌متر است.

برای شیب دادن به تکیه‌گاه عمودی در لنگه زیری در مدل‌های متوسط يك میلی‌متر و در مدل‌های بزرگ ۲ میلی‌متر به قطر بالائی تکیه‌گاه اضافه میکنند.

نکته مهم در ماهیچه‌های عمودی:

باید دانست که مقدار اضافه شده به تکیه‌گاه عمودی در جعبه ماهیچه در نظر گرفته نمی‌شود.

۳- شیب پاکتی:

مدلسازی باید در نظر داشته باشد که همیشه مدل از ماسه خارج شود نه اینکه ماسه از مدل. اگر مدل طوری طرح شده باشد که ماسه از مدل خارج شود در این صورت باید به شکافها و برجستگیها شیب بیشتری داد. این نوع شیب را (در حالیکه تکیه‌گاه ثابت باشد) شیب پاکتی مینامند. حداقل شیب پاکتی ۴ درصد است.

— حداقل شیب قطعات اضافی در لنگه زیری يك درصد است .

— قطعات آزاد در لنگه روئی مثل لنگه زیری مدل است و شیب آن يك درصد است.

— حداقل شیب پاکتی در لنگه زیری ۲ درصد میباشد .

— برای شیب دادن به ناو و یا پشت‌بند از شیب متوسط استفاده میشود که ضخامت ناو بطوریکه در صفحه قبل نشان داده

شده ۲۵ میلی‌متر است که پس از شیب دادن ، ضخامت قسمت بالا ۲۶ و ضخامت قسمت پائین ۲۴ میلی‌متر میشود .

گوشه‌های مدل:

گوشه‌های تیز بطور کلی هم از استحکام جسم ریخته‌شده می‌کاهد و هم از حیث شکل ظاهری کار را نامرغوب می‌سازد.

بنابراین گوشه‌های تیز مدل را باید گرد کرد تا از ترك خوردن گوشه‌های جسم ریخته‌شده و همچنین خراب شدن قالب هنگام

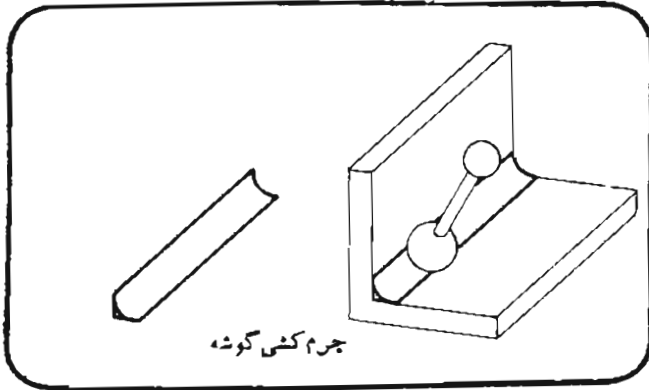
خارج کردن مدل جلوگیری شود.

انواع گوشه‌ها:

گوشه‌ها را از موم، بتونه، چرم و چوب تهیه میکنند. از گوشه‌های مومی و بتونه‌ای برای مدل‌های کوچک و از گوشه‌های چرمی و چوبی برای مدل‌های بزرگ استفاده می‌شود.

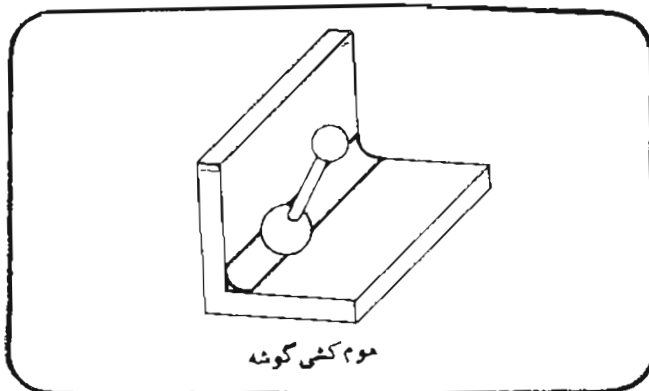
گوشه‌های چرمی:

چرم‌های مخصوصی برای گوشه‌های مدل ساخته شده است. این چرم‌ها را ابتدا خیس میکنند تا نرم شود سپس آب‌زبادی آن را بوسیله انگشت شصت و سبابه می‌گیرند. آنگاه آن را با چسب بگوشه تیز مدل می‌چسبانند و بعد با ابزاری که برای این منظور ساخته شده روی آن میکشند تا نرم گردد و چسب اضافی را بوسیله پارچه خنثی از گوشه مدل پاک میکنند.



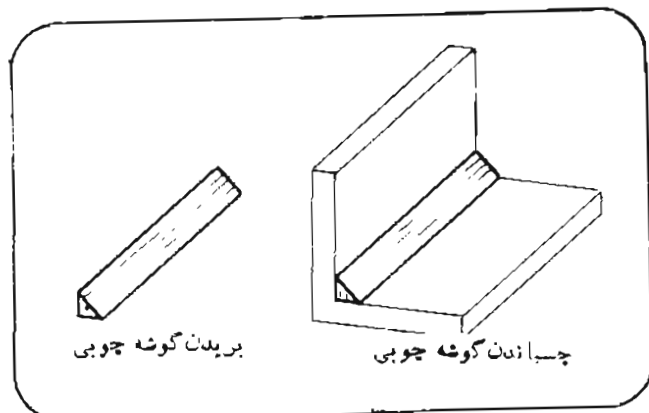
گوشه‌های مومی:

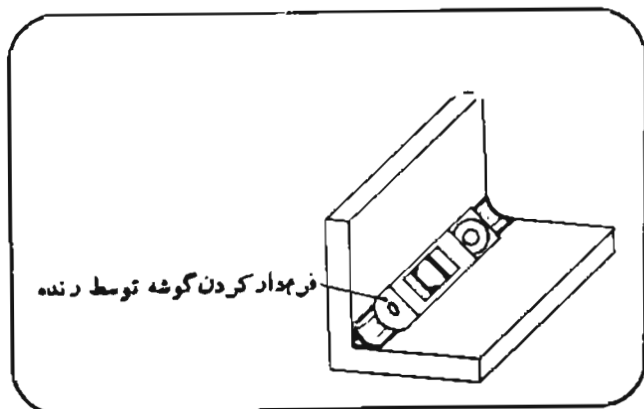
در مواردی که نخواهید مدل را زیاد بکار ببرید می‌توانید از گوشه‌های مومی استفاده کنید. در اینجا ابزار شبیه ابزاری است که برای گوشه چرمی استفاده میشود. برای این کار سر گلوله‌ای شکل ابزار را گرم کنید و روی موم که قبلاً بشکل رشته در آورده‌اید بکشید تا شکل مورد لزوم را بخود بگیرد.



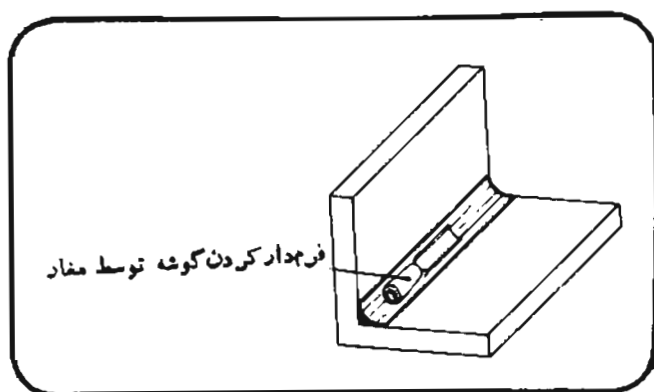
گوشه‌های چوبی:

هنگام استفاده کردن از گوشه‌های چوبی ابتدا چوب را بوسیله دست طبق شکل ساخته شده در آورید. بعد بوسیله چسب بگوشه مدل بچسبانید و سپس با مغز یارنده آن را نرم گرد کنید.

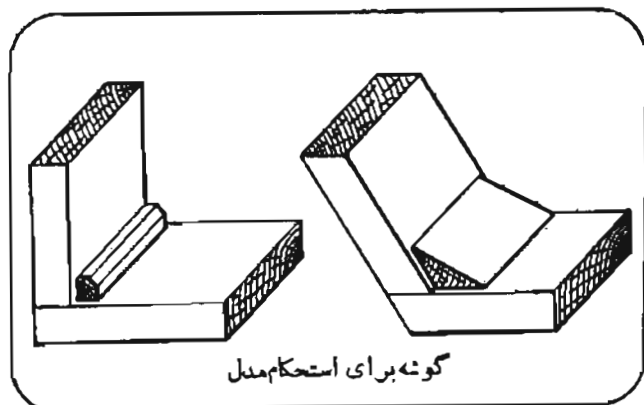




نیم گرد کردن گوشه توسط رنده

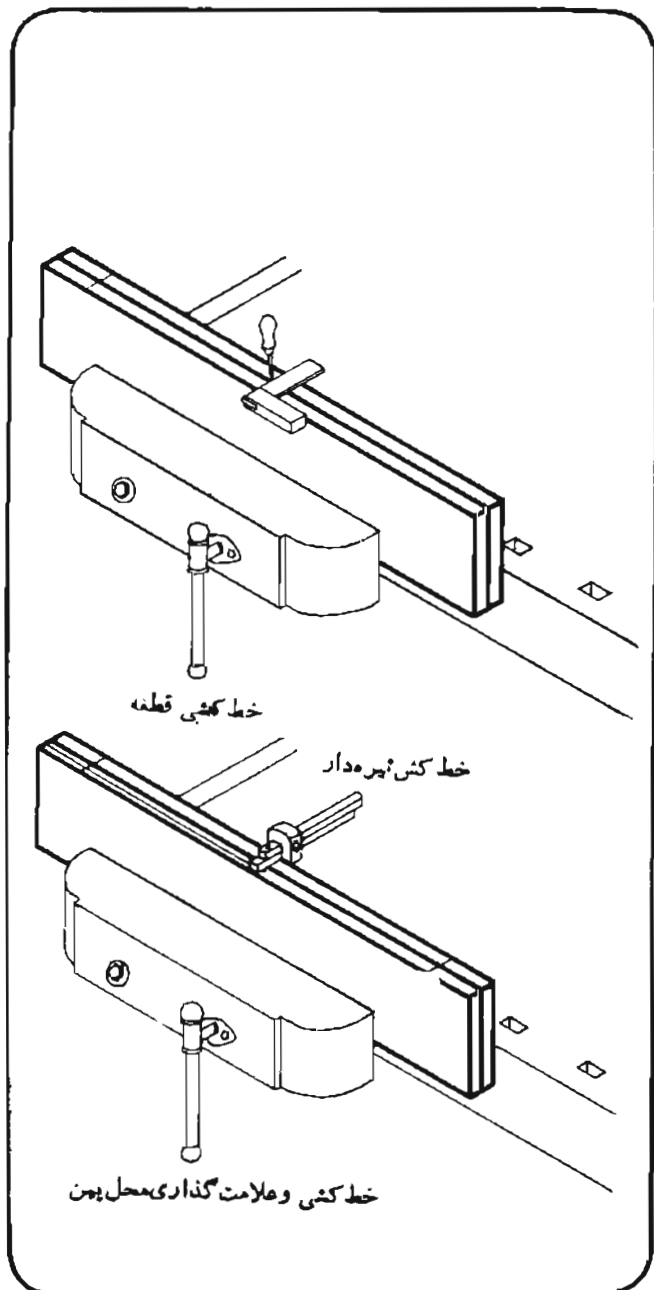


نیم گرد کردن گوشه توسط مفار.
گرد کردن گوشه‌های خارجی بوسیله سوهان کاری انجام میشود.



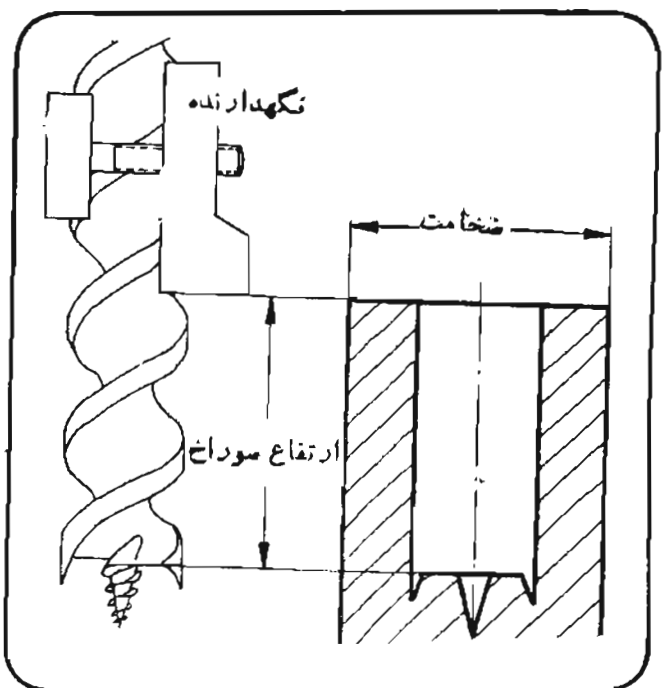
گوشه‌ها برای استحکام مدل:

برای اینکه مدلها هنگام قالبگیری استحکام بیشتری داشته باشند آنها را بوسیله چوبهای سخت در گوشه محکم میکنند. همچنین در قسمت‌هایی از مدل که از چوب نرم استفاده میشود میتوان قسمتهایی از چوب را بارنده دوراه زد و آرام قسمت را بوسیله چوب سخت پر کرد.

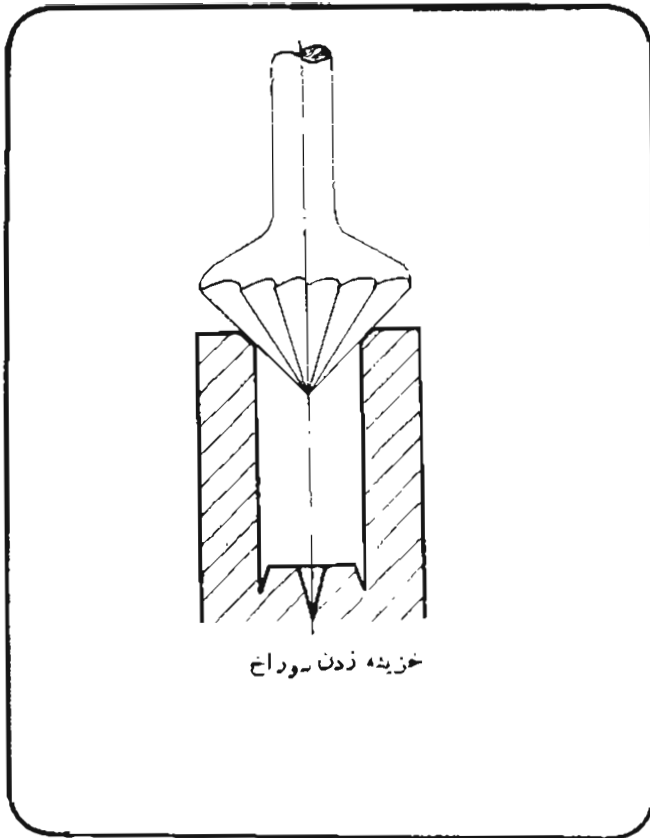


اتصال دو قطعه بوسیله پین

۱- چوب را خط کشی کنید.

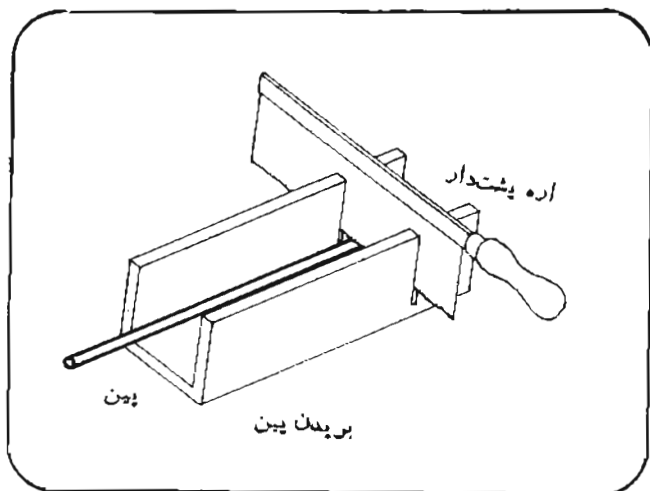


۲- با استفاده از راهنما چوب را با مته سوراخ کنید.



خزیده زدن سوراخ

۳- توسط مته خزینه سر سوراخ را خزینه کنید.

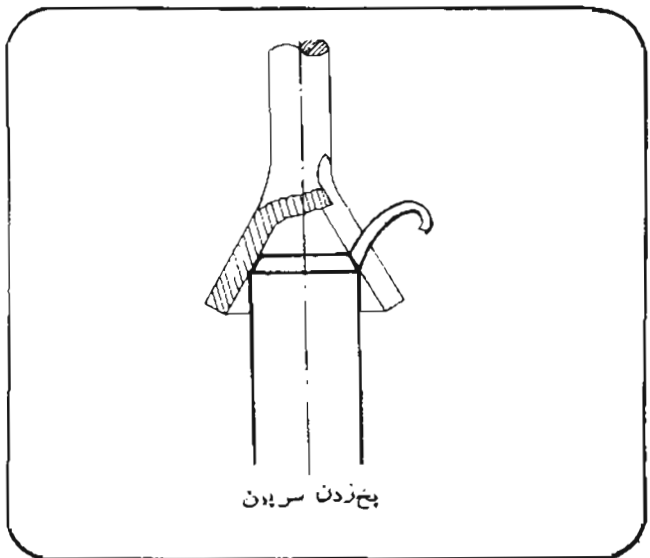


پین

بریدل پین

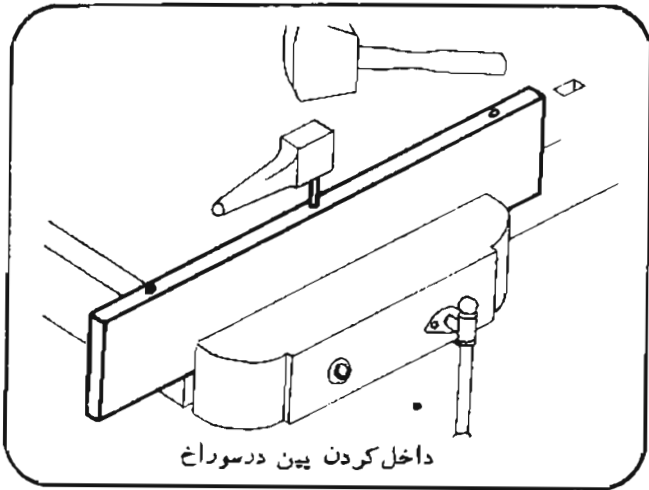
اره پشتدار

۴- پین را به طول معین ببرید.



پنج زدن سر پین

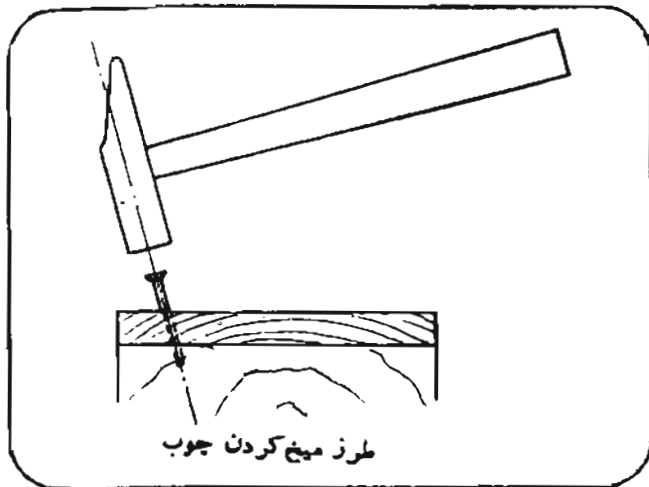
۵- سر پین را پنج زنید.



۶- با چکش چوبی و یک تکیه گاه پین را وارد سوراخ کرده
دو قطعه را روی هم سوار کنید .

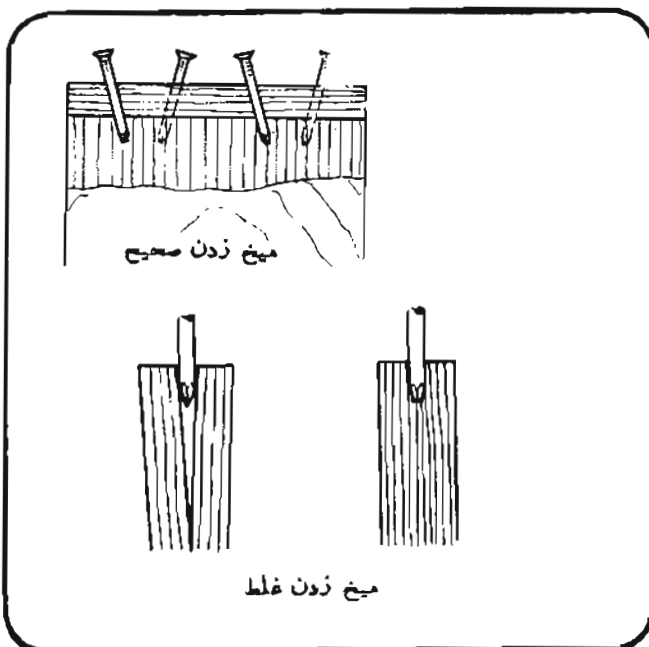
اتصال توسط میخ

میتوان بیشتر چوبها را با میخ اتصال داد و یا بعضی اتصالات را توسط میخ محکم کرد .

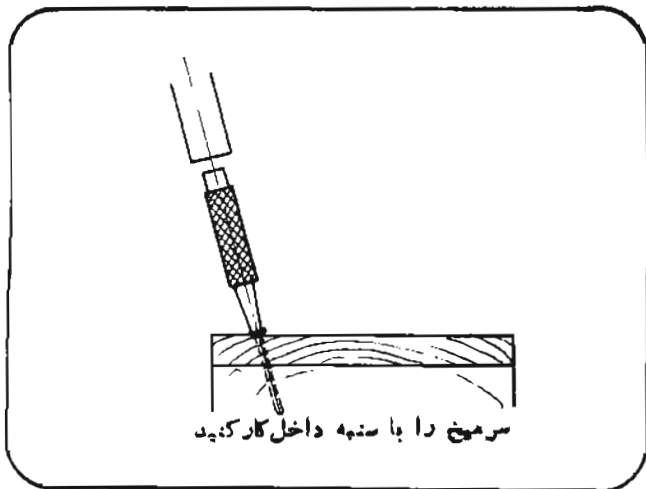


بکار بردن میخ (ثابت)

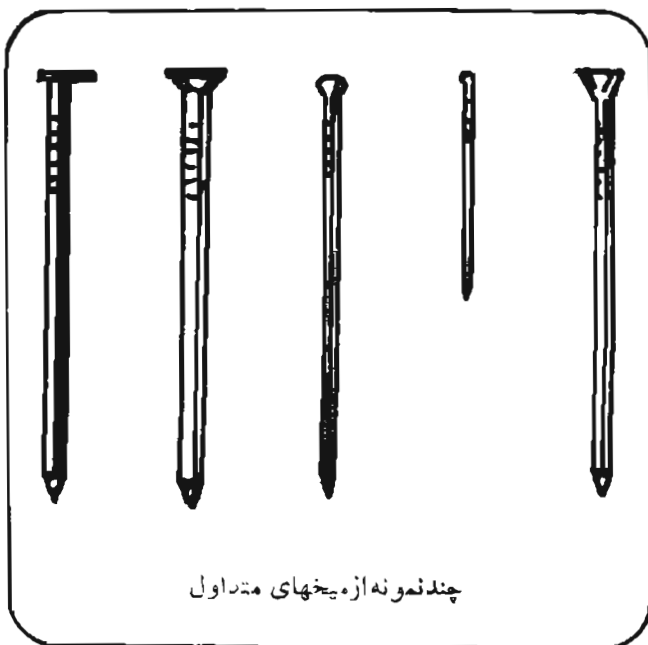
میخ را با زاویه معین در چوب فرو ببرید.
هنگام کوبیدن میخ دقت کنید که کف چکش با سر میخ
کاملاً موازی باشد. در غیر این صورت میخ کج میشود.



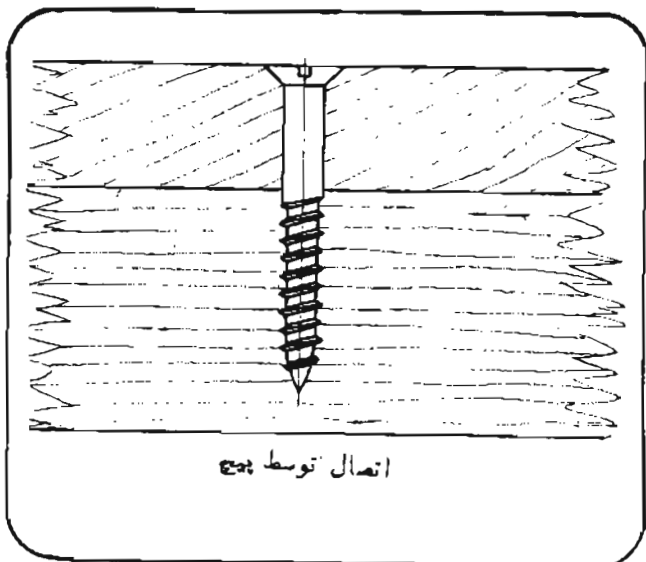
در صورتیکه میخ را عمود بکوبید باعث می شود کار
ترک بردارد.



پس از کوبیدن میخ سر آنرا بوسیله سنبه در چوب فرو کنید تا موقع رنده کردن چوب سرمیخ به تیغه رنده گیر نکند .

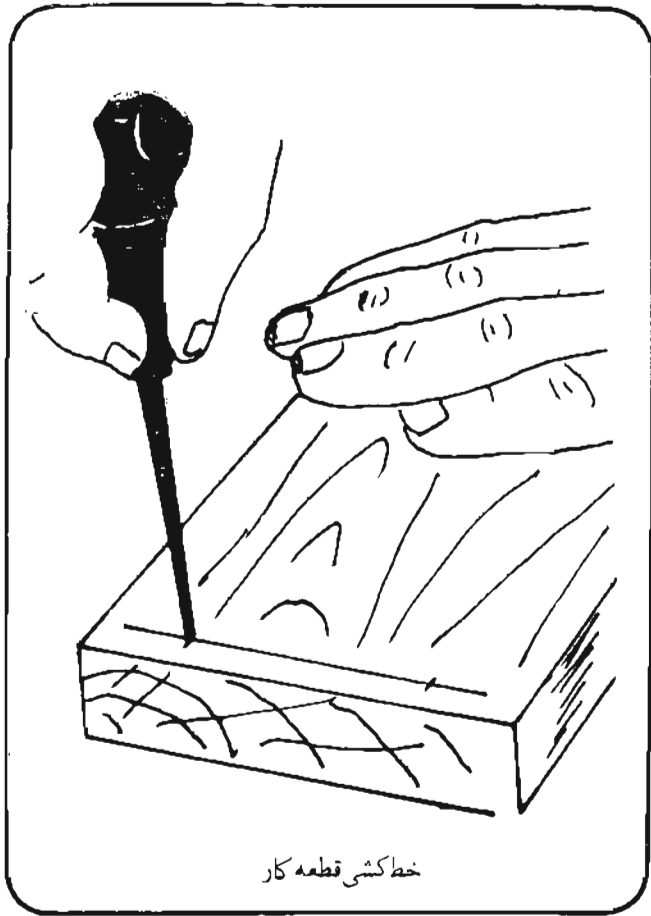


شکل روبرو میخ‌هایی را که در مدل‌سازی بکار می‌رود نشان می‌دهد. باید دقت کنید که قطر و ارتفاع میخ را متناسب با قطعه کار انتخاب کنید.



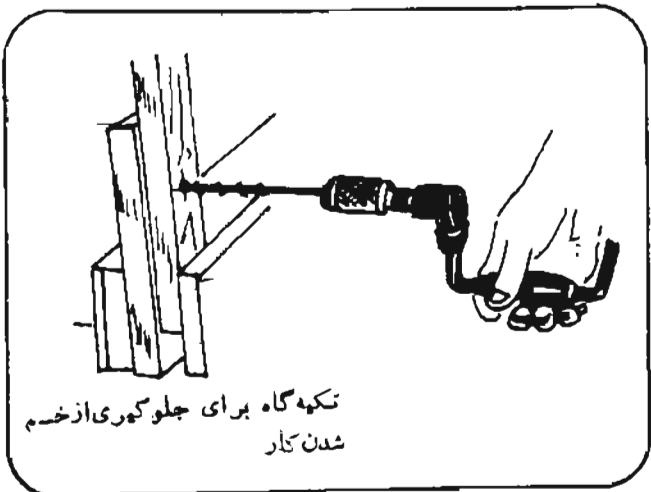
اتصال توسط پیچ (بازشدنی)

اتصال توسط پیچ مخصوص چوب به مراتب بهتر از اتصال با میخ است زیرا هم استحکام بیشتر دارد و هم قابل باز و بسته شدن است .



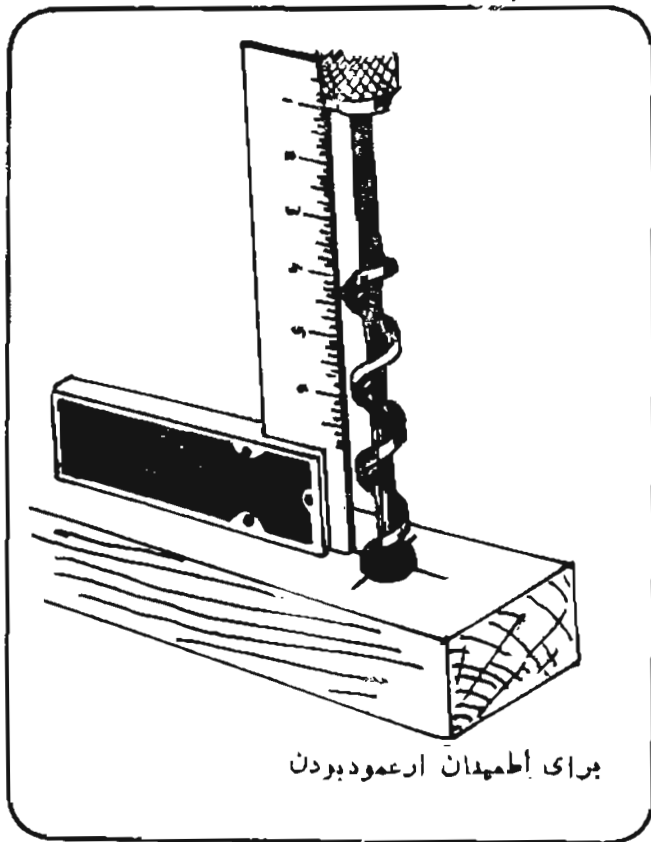
خط کشی قطعه کار

برای سوراخ کردن ابتدا قطعه کار را خط کشی کرده سپس بوسیله درفش محل سوراخ را مشخص کنید.



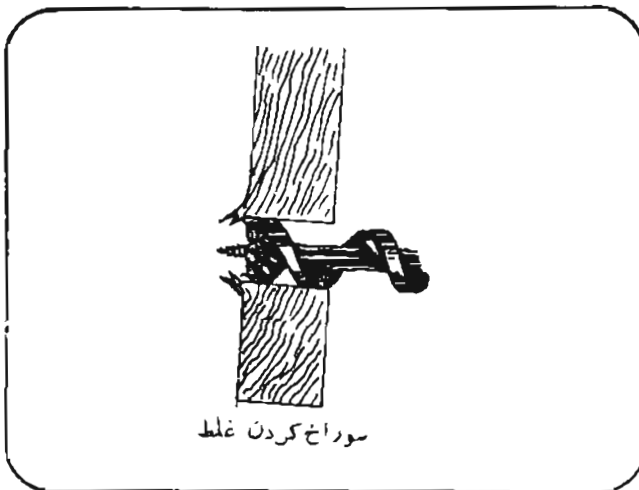
تکیه گاه برای جلو گیری از خم شدن کار

با استفاده از مته شتر گلومی توانید محل مشخص شده را سوراخ کنید. برای سوراخ کاری به راهنمایی های زیر توجه داشته باشید.



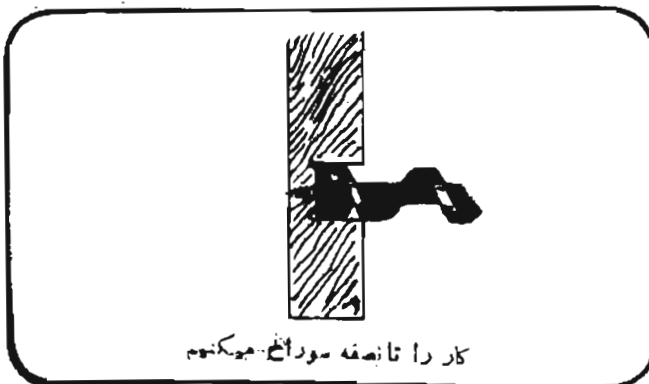
برای اطمینان از عمود بودن

عمود بودن منته را می‌توانید با گونیا آزمایش کنید.
در صورتیکه عمود به قطعه کار نباشد سوراخ کج می‌شود.



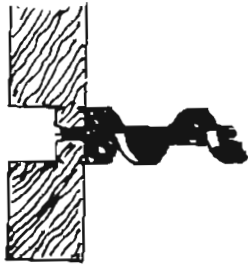
سوراخ کردن غلط

در صورتیکه سوراخکاری را از یک طرف ادامه دهید انتهای
سوراخ خرد می‌شود.



کار را تا نصفه سوراخ نمی‌کنیم

بهبتر است ابتدا منته را تا نصف کار فروریبرید.



از طرف دیگر سوراخ‌کاری را ادامه بدهید

سپس منته را خارج کرده از طرف دیگر سوراخ‌کاری را تکمیل کنید.

قطعه زیری را نیز طبق همین روش باید سوراخ کرد.



طریقه بدست گرفتن پیچ گوشتی

با استفاده از پیچ مناسب دو قطعه را بهم اتصال

دهید.

هرگز پیچ را با ضربه چکش داخل چوب نکنید زیرا آرنده

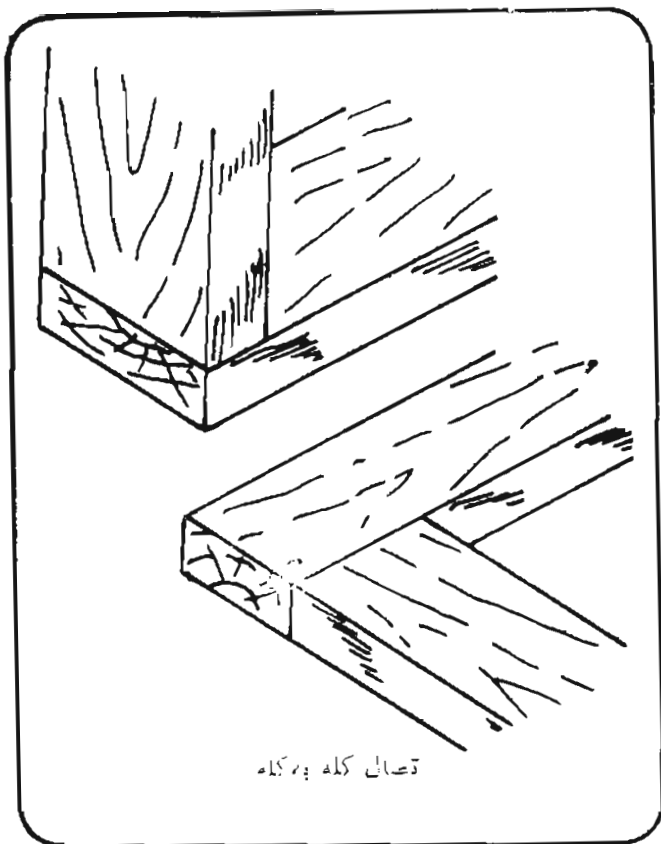
پیچ الیاف چوب را میبرد و از استحکام آن کم میکند.

پیچ کردن قطعه



در شکل مقابل چند نمونه از پیچ‌های متداول نشان داده

شده است.



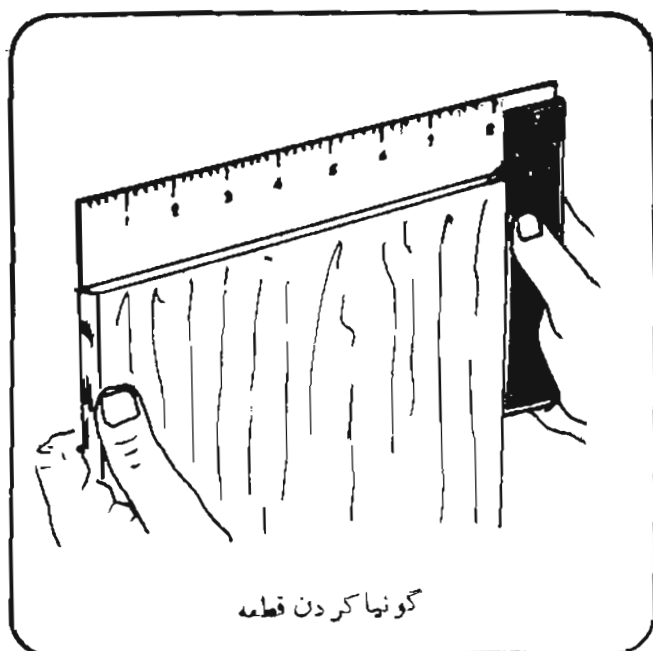
اتصال کلاه به کلاه

اتصال کلاه به کلاه

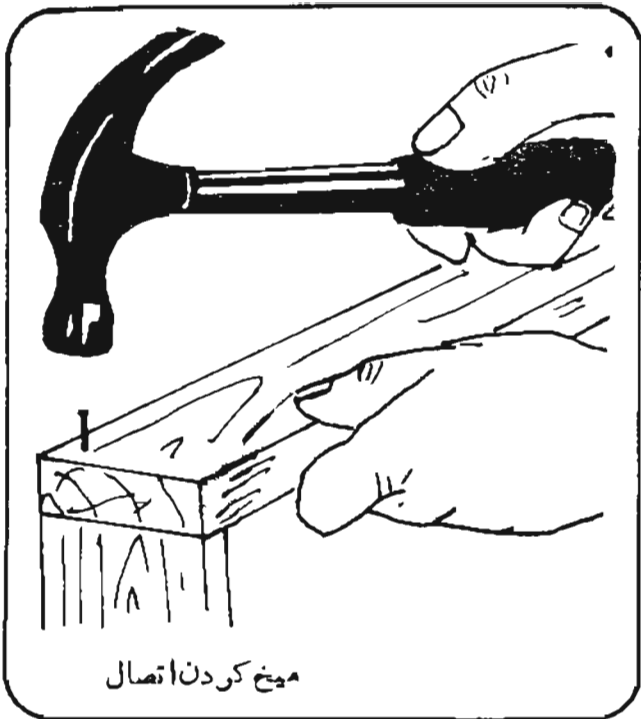
این اتصال ساده ترین اتصالات می باشد و دارای استحکام کمی است. با استفاده از وسایل محکم کننده می توان استحکام آن را خیلی زیاد کرد. از این اتصال برای ساختن چهارچوب در صورتیکه چوبها ضخیم نباشند استفاده می شود.

طریقه عمل:

چوبها را به ضخامت مورد نظر رنده کنید. سپس سرچوب را نسبت به بدنه آن گونیا کرده محل اتصال را چسب بزنید و پس از آن دو قطعه را بهم بچسبانید.

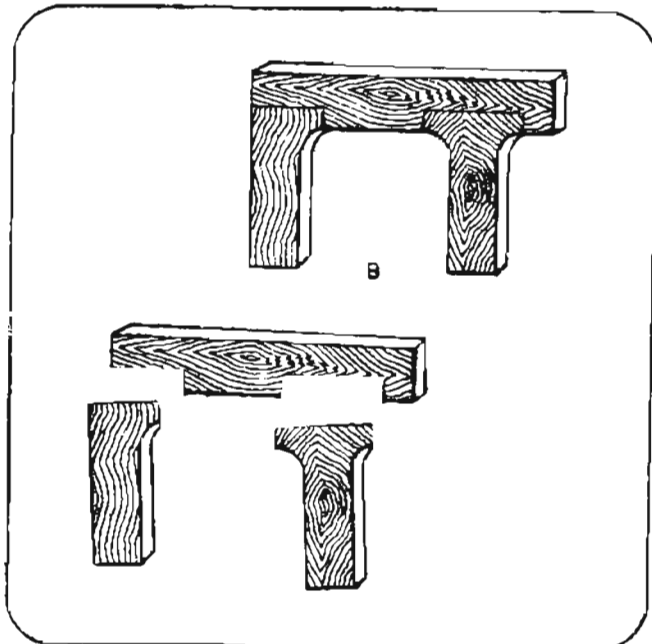


گونیا کردن قطعه



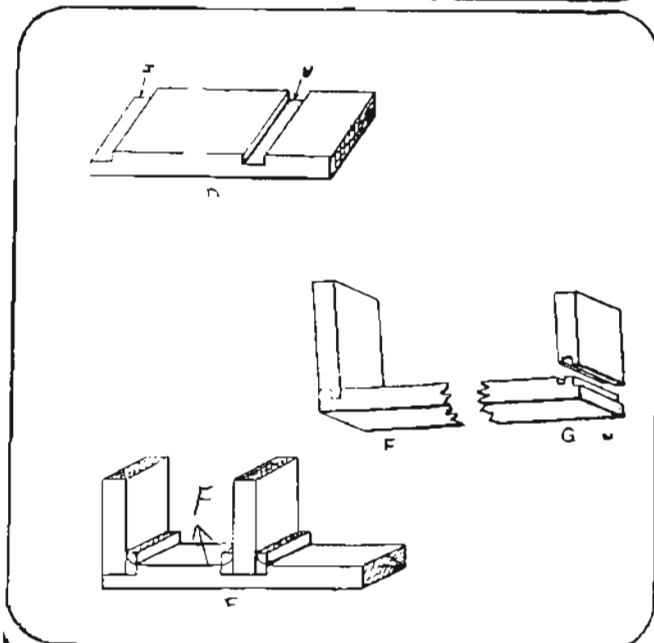
میخ کردن اتصال

برای استحکام بیشتر از میخ استفاده کنید .



اتصال شکافی :

این اتصال نسبت به اتصال کله به کله مقاومت بیشتری دارد. در این اتصال نیز میتوان از میخ یا گوشه برای استحکام آن استفاده کرد.



طریقه عمل :

اول ضخامت چوب را یکنواخت کنید. سپس سر چوب را مطابق دلخواه منحنی بتراشید .
جای سرچوب را در کمر چوب دیگر ایجاد کنید و دو قطعه را روی هم سوار کنید.
انواع دیگر اتصال شکافی در اشکال روبرو نشان داده شده است .

اتصال نیم به نیم :

این اتصال بهترین اتصال برای چهارچوبها میباشد.

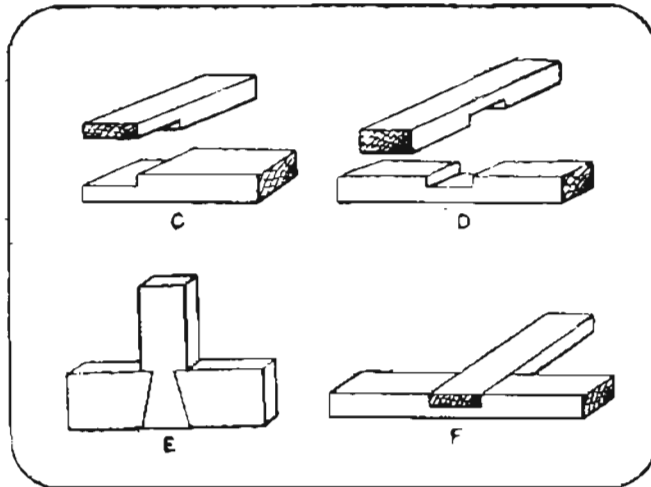
چهار نوع اتصال نیم به نیم وجود دارد:

۱- اتصال گوشه‌ای

۲- اتصال صلیبی

۳- اتصال T شکل

۴- اتصال سربه وسط به حالت دم چلچله‌ای



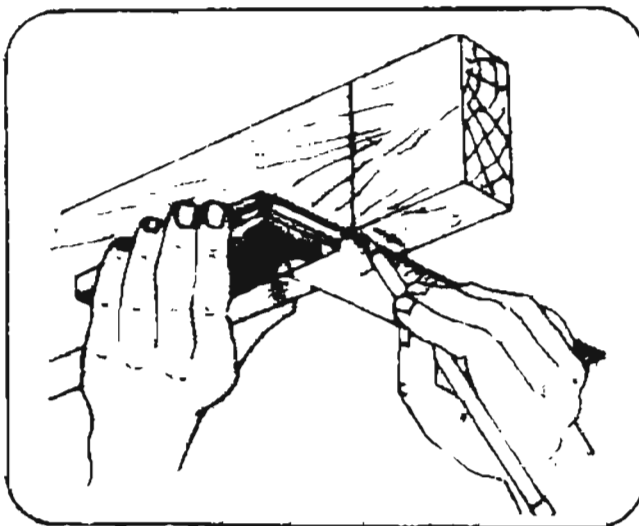
طریقه عمل :

ابتدا ضخامت چوبها را یک اندازه رنده کنید. سپس

بوسیله گونیا و خط کش تیره دار خطی دور تا دور محلی که چوب

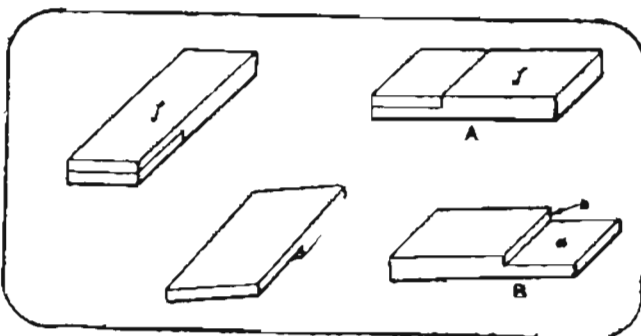
باید بریده شود بکشید و محلی را که باید از چوب جدا شود

مشخص کنید.



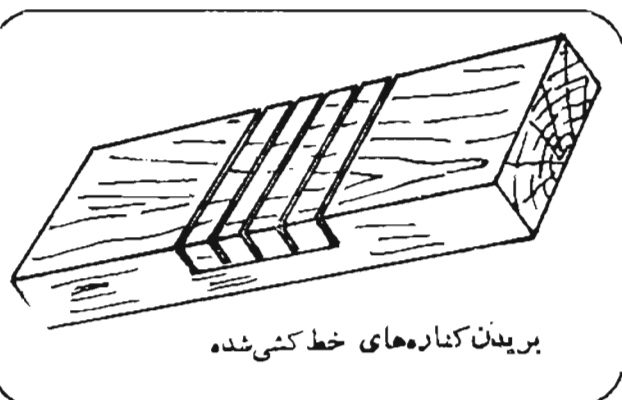
در شکل قسمتی هائی که باید بریده شوند مشخص

شده است.

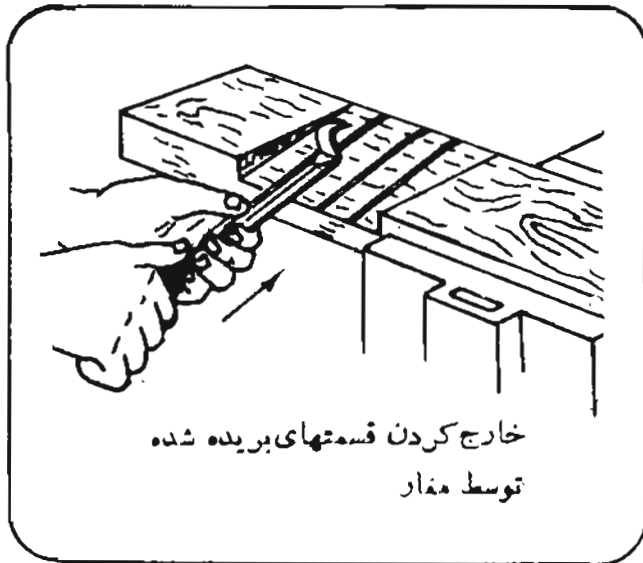


با اره این قسمت خط کشی شده را ببرید.

دو قطعه را روی هم سوار کنید.

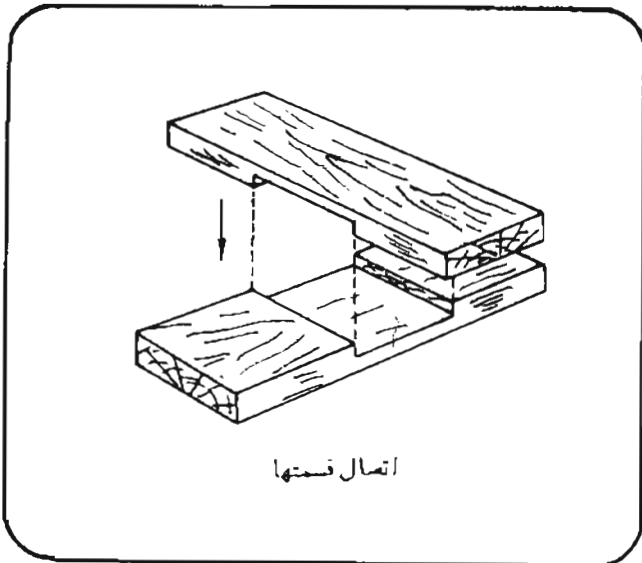


بریدن کناره‌های خط کشی شده



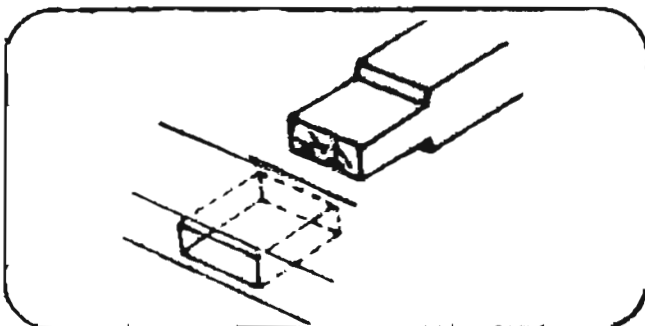
خارج کردن قسمتهای بریده شده
توسط مفاز

قسمتهای بریده شده را توسط مفاز خالی کنید. قطعه دوم را هم با همین طریقه خط کشی و آماده کنید.



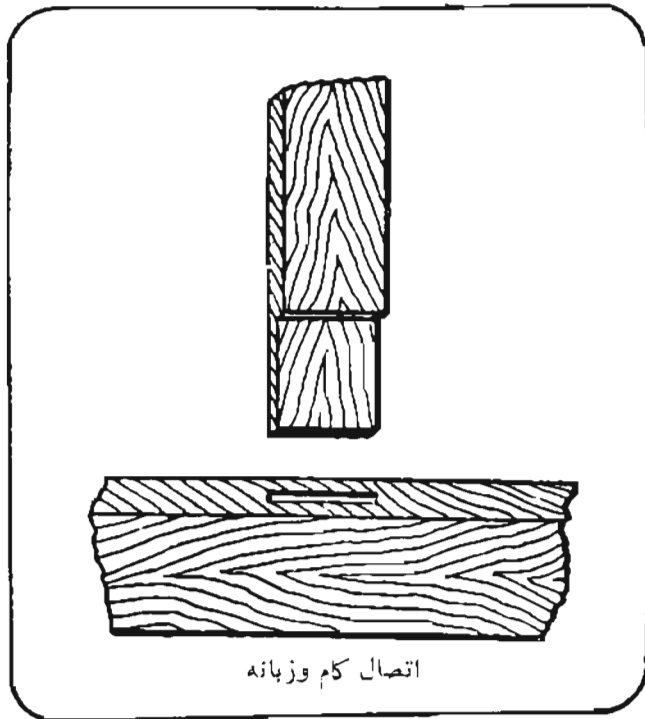
اتصال قسمتها

قسمتهای بریده شده را رویهم سوار کنید. در صورت لزوم محل اتصال را چسب بزنید.



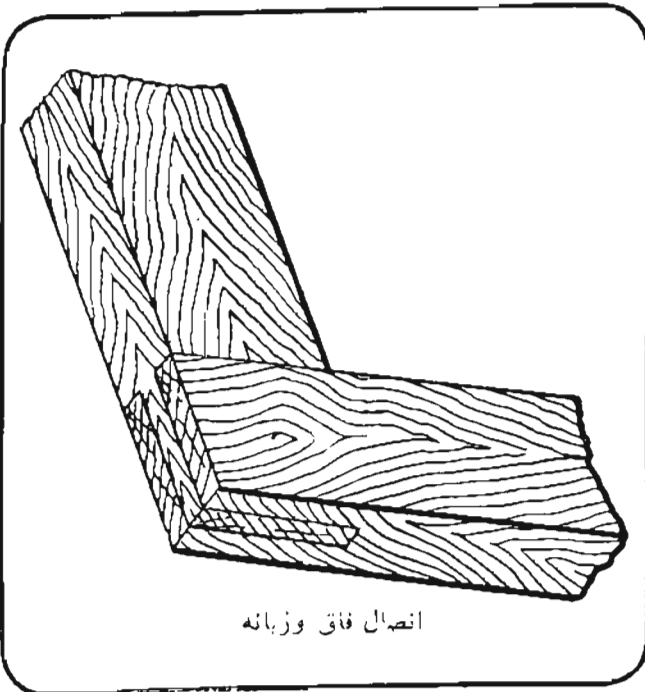
اتصال کام و زبانه :

اتصال کام و زبانه دارای قدرت زیاد است. این اتصال کمتر در مدلسازی بکار میرود و بیشتر مورد استفاده در پونجره سازی است.



طریقه عمل :

ابتدا چوب را بوسیله خط کش تیره دار خط کشی کنید
 وزبانه را توسط اره ببرید .
 سپس بوسیله اسکنه و چکش کام کنی کرده و کام رادر
 چوب ایجاد کنید .

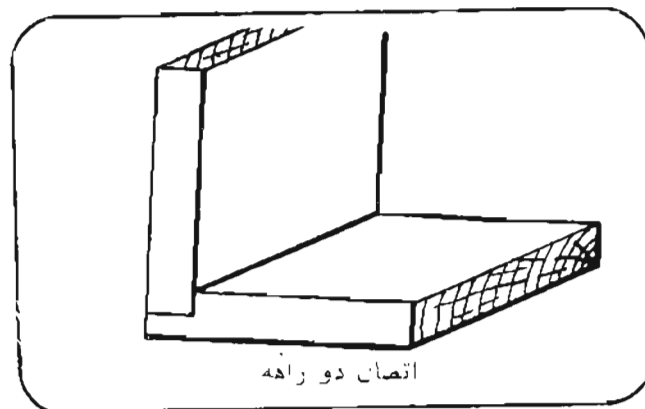


اتصال فاق وزبانه :

این اتصال شبیه به اتصال کام وزبانه است با این تفاوت
 که این اتصال در سرچوب بوده وزبانه از آن طرف چوب
 خارج میشود.

طریقه عمل :

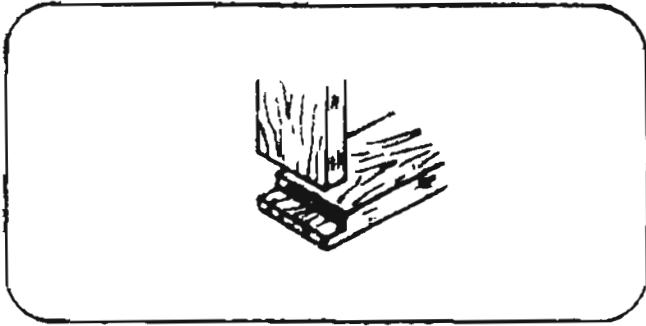
طریقه عمل مثل طریقه قبل است با این تفاوت که پس از
 خط کشی فاق، باید ابتدا آنرا باره برید و قسمت بریده شده را با
 مغار جدا کرد .



اتصال دو راهه

این یک نوع اتصال مناسب برای مدلسازی میباشد.

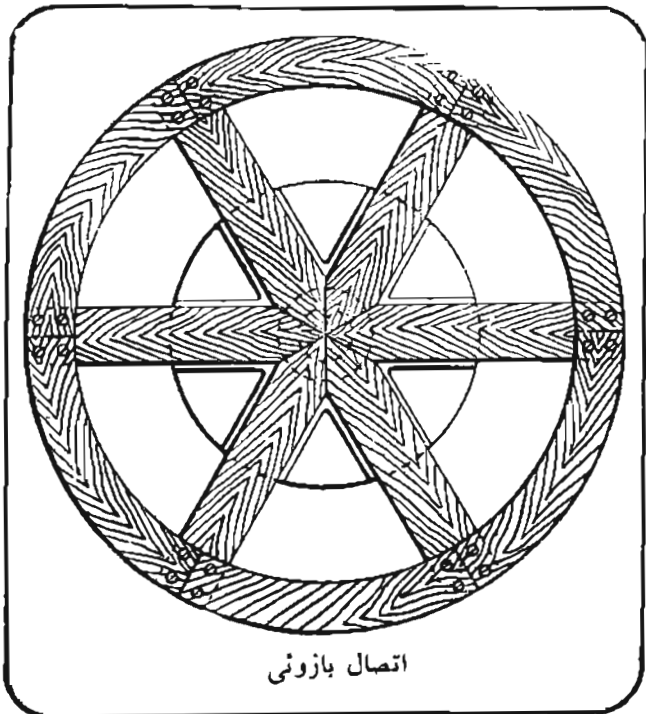
طریقه عمل:



ابتدا قطعه پائینی را متناسب با قطر قطعه روئی با رنده دو راهه رنده کنید. این عمل را ممکن است با ااره مجمه‌ای نیز انجام دهید.
سپس قطعه دوم را بوسیله چسب روی قطعه‌ای که دوراهه زده شده متصل کنید.

اتصال بازویی

این اتصال بیشتر در چرخ دنده‌ها و چرخ‌هایی که روی ریل کار میکنند بکار میرود.

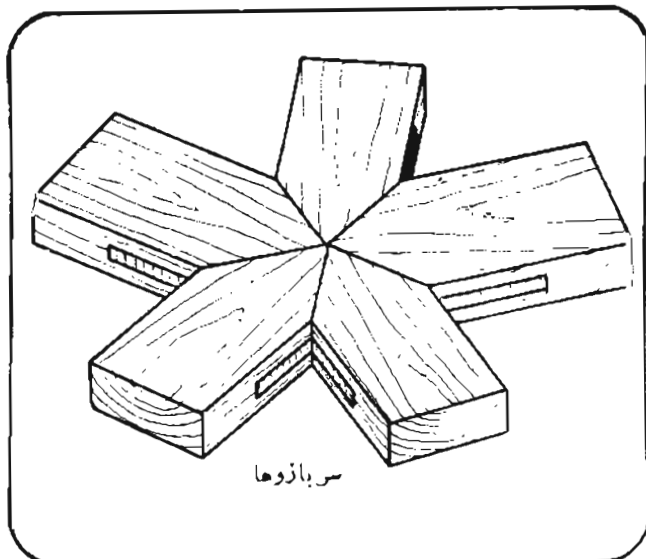


اتصال بازویی

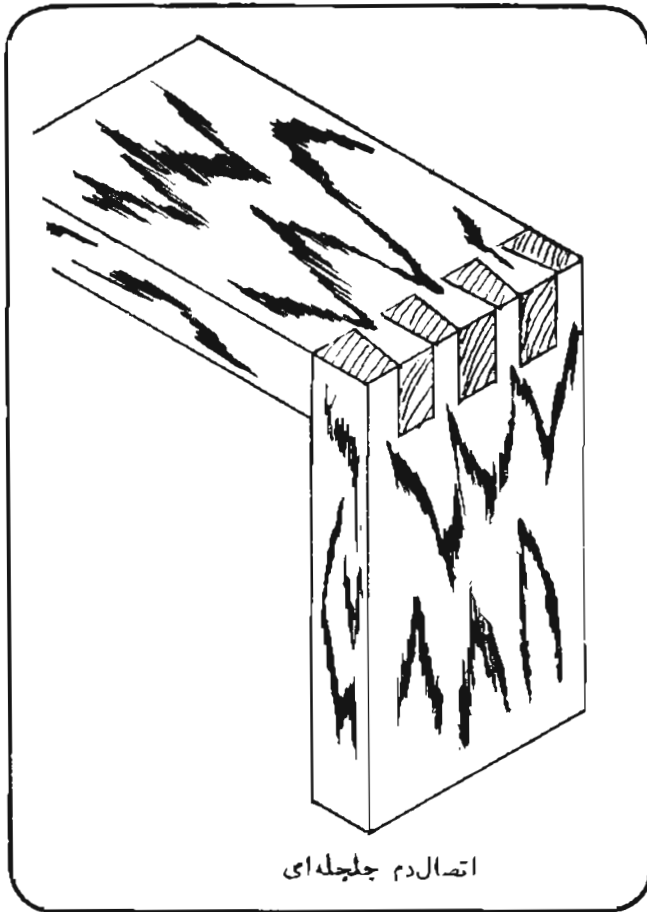
طریقه عمل:

این اتصال بسیار ساده است:

- ۱- قاب دور رینگ را درست کنید.
- ۲- بازوها را به طول و ضخامت معین تهیه کنید.
- ۳- سربازوها را بوسیله ااره فارسی بر ۶۰ درجه ببرید.
- ۴- شکافی در وسط بازو و محل ۶۰ درجه در آورید.
- ۵- به ضخامت شکاف و عمق شکاف بوسیله پرگار یک چوب دایره‌شکل درست کنید.
- ۶- بازو را بوسیله قطعه دایره‌شکل بهم مربوط سازید.



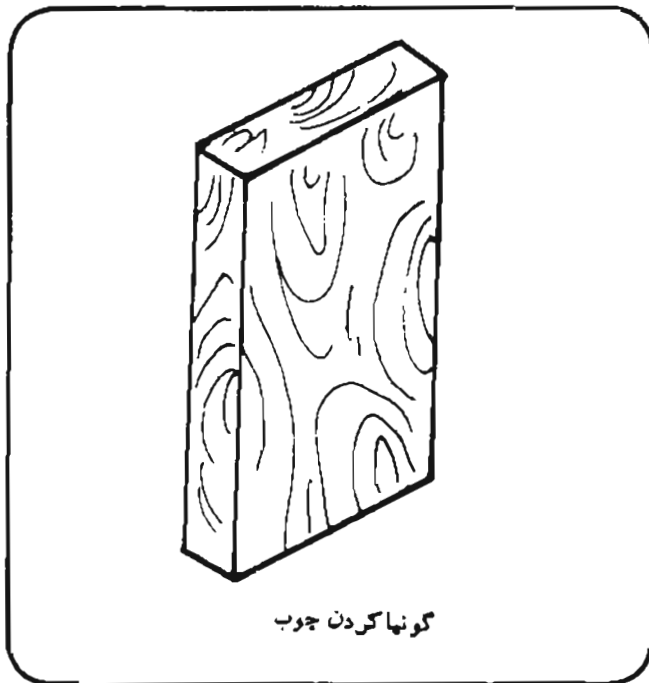
سربازوها



اتصال دم چلچله‌ای

اتصال فاق و زبانه دم چلچله‌ای:

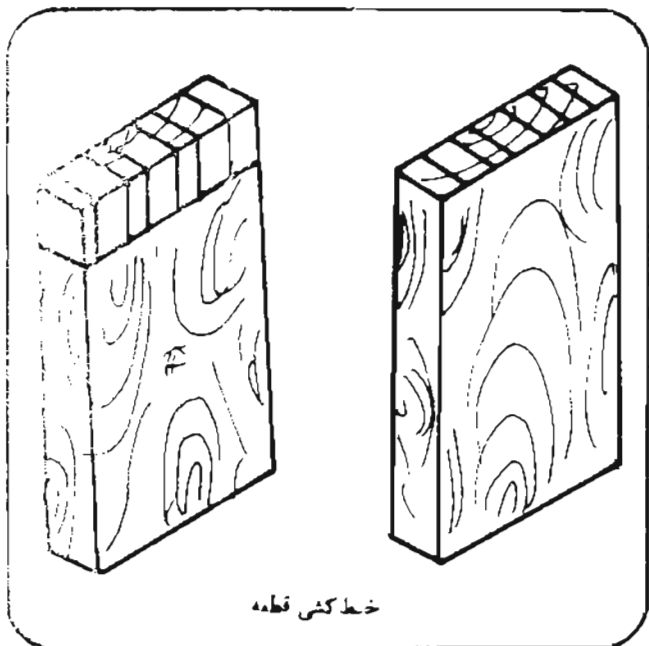
این اتصال بهترین و محکم‌ترین اتصال گوشه‌ای است. این اتصال احتیاج به استفاده از قطعات و گوشه‌های محکم کننده ندارد. زیرا هر زبانه دارای يك كمك فاق و عرفاق دارای يك كمك زبانه میباشد. معمولا در این اتصال سرزبانه مربع است.



گونها کردن چوب

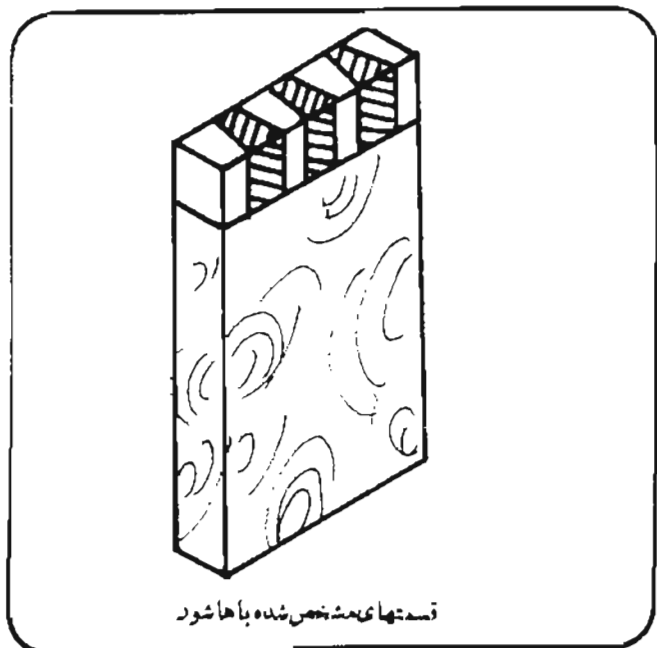
طرز ساختن:

۱- دو قطعه مورد نظر را که دارای پهنای يك اندازه میباشد بطور کامل گونیا کنید.



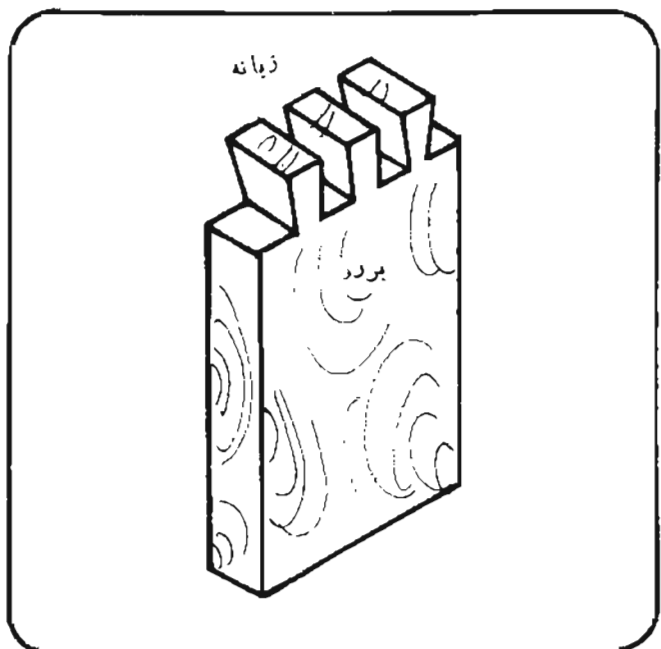
۲- پهنای چوب را تقسیم بر ضخامت چوب کنید تا تعداد زبانه‌ها بدست آید. چون این اتصال شامل زبانه فاق می‌باشد و تعداد قسمت بندیهای آن فرد است در نتیجه عددی که بدست می‌آید اگر زوج بود يك قسمت به آن اضافه کنید تا نتیجه مطلوب بدست آید.

مثلاً اگر پهنای چوب ۱۲۰ میلی‌متر و ضخامت چوب ۲۰ میلی‌متر باشد $6 = 120 \div 20$ می‌شود. بنابراین تعداد زبانه‌ها ۶ عدد خواهد بود.



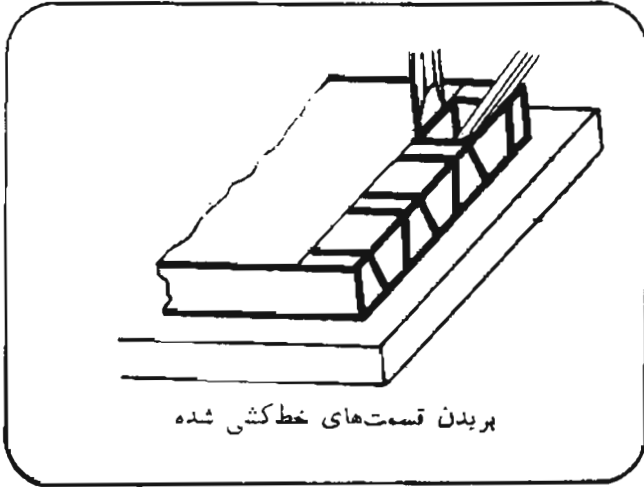
۳- برای اینکه اتصال یکنواخت باشد باید تعداد قسمت بندیها فرد باشند. در این حالت چون تعداد قسمت بندیها فرد نیست می‌توانید دو قسمت طرفین را نیمه انتخاب کنید در نتیجه تعداد تقسیم بندیها ۵ عدد و دو نیمه در طرفین خواهد بود. توضیح اینکه سه قسمت زبانه در قسمت کمک فاق و دو قسمت برو خواهد بود.

۴- همیشه ارتفاع زبانه‌ها را مساوی ضخامت قطعه انتخاب کنید.

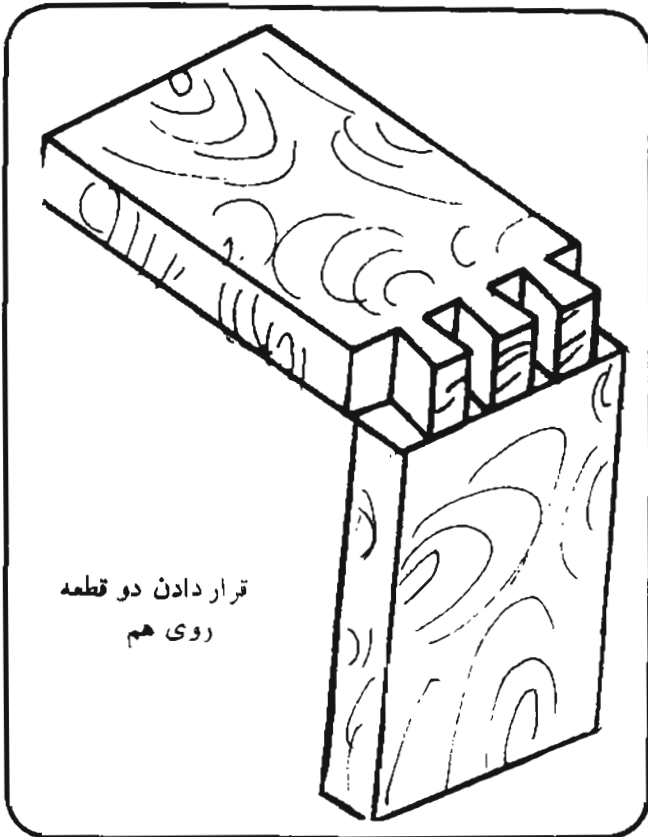


۵- با گونیای ناشوزاویه زبانه‌ها را بین ۱۰ تا ۱۲ درجه، درجه بندی کنید.

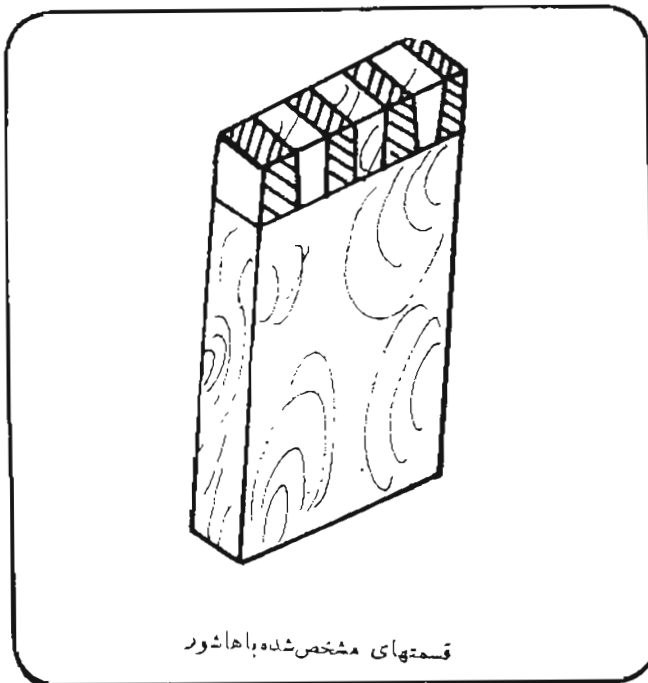
۶- خط کشی را ادامه بدهید تا مطابق شکل در آید.



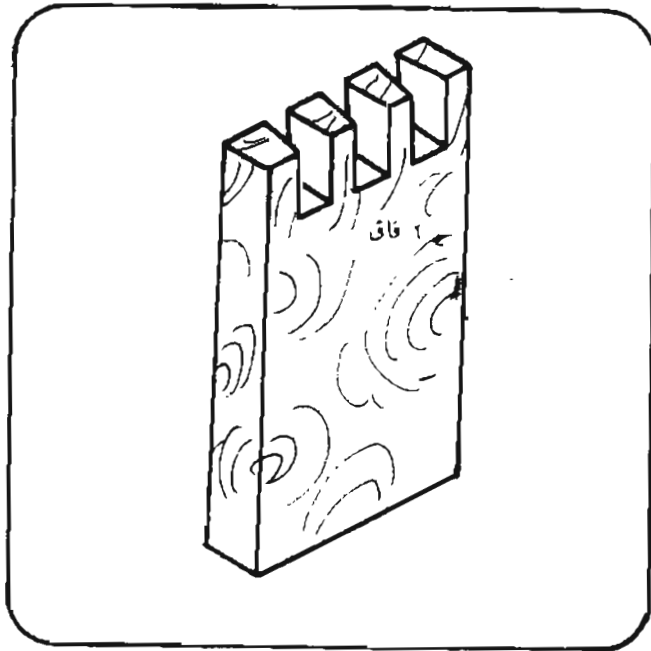
۷- قسمت‌های مشخص شده باهاشوررا بوسیله اره و مغار خالی کنید .
 ۸- بعد از بریدن قطعات اضافی قطعه کارباین شکل درمی‌آید.



۹- این قطعه را روی قطعه دیگر قرار دهید و محل فاقه‌ها را مشخص کنید .

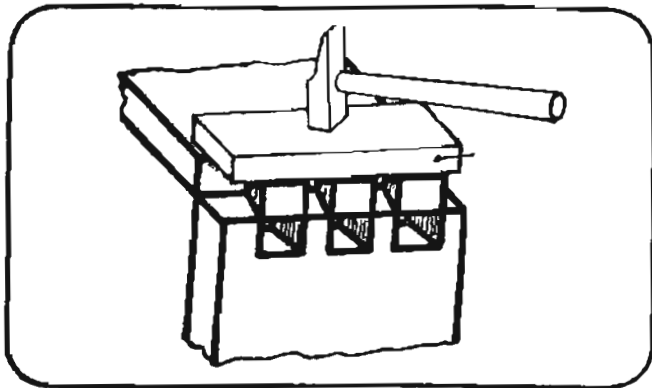


۱۰- خطوط فاقه‌ها را که بوسیله زبان‌ها علامت‌گذاری و مشخص کرده‌اید ادامه دهید تا شکل فاقه‌ها مشخص شود. ارتفاع فاقه‌ها مساوی ضخامت چوب است.



۱۱- محل‌های علامت گذاری شده باهاشور را بوسیله اره و مغار خالی کنید .

۱۲- فاقها بشکل مقابل درمیآید که از سه فاق، دو کمرک زبانه و دو برو تشکیل شده است.



۱۳- زبانهارا روی فاق قرار دهید و با چکش چوبی و بیک قطعه کمکی آنرا محکم کنید .

تذکره- دقت کنید هنگام اره کردن محل‌های خط‌کشی شده زبانه برلیس کار بیرون و فاق برلیس کار داخل بریده شود تا اینکه پس از جفت کردن ، فاق و زبانه لقی نباشد .

سخنی با خوانندگان گرامی

کتابی که در دست دارید ، بمنظور آموزش کارگران این رشته از صنعت وسیله کارشناسان و متخصصان صندوق کارآموزی با مراجعه به منابع و مآخذ علمی داخلی و خارجی ، تألیف گردیده و هدف آن بوده که کارگران با اصول صحیح کار آشنا شوند ، ابزار و وسائل کار خود را بشناسند و شیوه کاربرد هر یک را دریابند .

ساده نویسی و پرهیز از بکار بردن لغات و اصطلاحات نا آشنا و نیز توجه به همه جوانب امر از جمله نکاتی بوده که سعی شده تا حد امکان رعایت شود .

لیکن با همه کوششی که بعمل آمده ، بی شک نقائص و عیوبی دارد که از نظر دقیق و موشکاف مطلعین امور فنی پوشیده نخواهد ماند بدین جهت صندوق کارآموزی از عموم صاحب نظران و کارشناسان آموزش حرفه ای انتظار دارد پس از مطالعه ، نظرات اصلاحی خود را با صندوق کارآموزی در میان گذارند تا در چاپهای بعدی مورد استفاده قرار گیرد .

