

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تکنولوژی کارگاه صنایع چوب

رشته صنایع چوب و کاغذ

زمینه صنعت

شاخه آموزش فنی و حرفه ای

شماره درس ۱۹۴۵

تکنولوژی کارگاه صنایع چوب/ مؤلفان: علی اصغر منانی، محمد علی نیکنام، داود توبه خواه فرد. - [ویرایش دوم] / بازسازی و تجدیدنظر: کمیسیون برنامه ریزی و تألیف رشته صنایع چوب و کاغذ. - تهران: شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران، ۱۳۹۴.	۶۷۴
۲۱۰ ص. مصور. - (آموزش فنی و حرفه ای؛ شماره درس ۱۹۴۵)	۱۳۹۴
متون درسی رشته صنایع چوب و کاغذ، زمینه صنعت.	
۱. چوب - صنعت و تجارت - کارگاهها. ۲. چوب - ماشین آلات. الف. منانی، علی اصغر. ب. ایران. وزارت آموزش و پرورش. کمیسیون برنامه ریزی و تألیف رشته صنایع چوب و کاغذ. ج. عنوان. د. فروست.	

همکاران محترم و دانش آموزان عزیز :

پیشنهادات و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به
نشانی تهران - صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر تألیف کتابهای درسی
فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ارسال فرمایند.

info@tvoccd.sch.ir

پیام‌نگار (ایمیل)

www.tvoccd.sch.ir

وب‌گاه (وب سایت)

این کتاب با توجه به برنامه سالی - واحدی در سال ۱۳۸۸ توسط کمیسیون تخصصی برنامه‌ریزی و
تألیف رشته صنایع چوب و کاغذ باسازی و توسط حبیب نوری تجدید نظر گردید.

وزارت آموزش و پرورش

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر تألیف کتابهای درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

نام کتاب : تکنولوژی کارگاه صنایع چوب - ۳۵۹/۵۸

مؤلفان : علی اصغر منانی، محمدعلی نیکنام، داود توبه خواه فرد،

سیدمرتضی اصل مهاجری، مجتبی مسعودی و محمد سخاوتی

اعضای کمیسیون تخصصی : محمدغفرانی، محمد لطفی نیا، محمدعلی نیکنام، امیر نظری و حبیب نوری

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع : اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

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

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

وب‌سایت : www.chap.sch.ir

صفحه‌آرا : طرفه سهائی

طراح جلد : مریم کیوان

ناشر : شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران : تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)

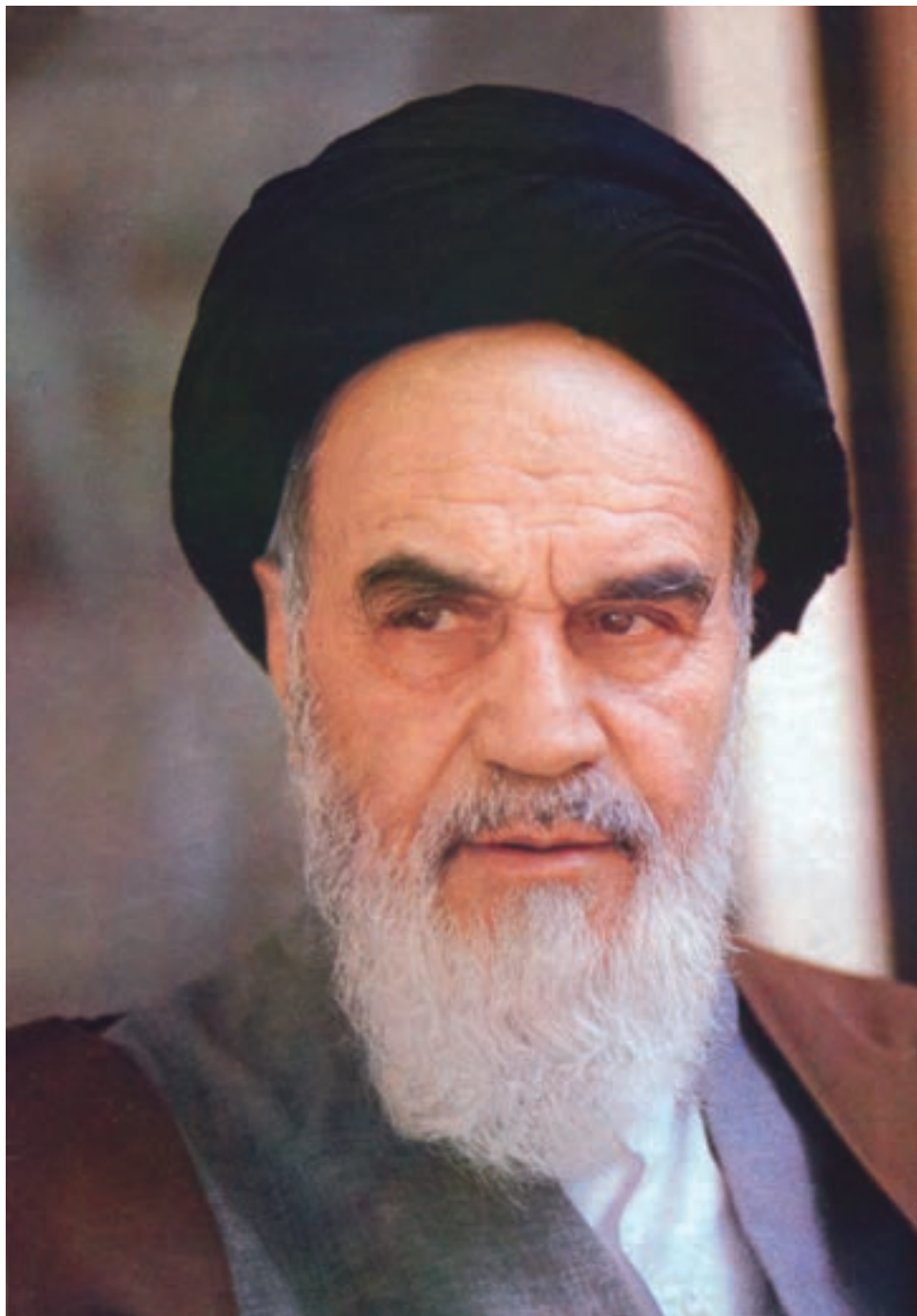
تلفن : ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی : ۳۷۵۱۵-۱۳۹

چاپخانه : خجستگان

سال انتشار : ۱۳۹۴

حق چاپ محفوظ است.

شابک X-۸۱۱-۰۵-۹۶۴ ISBN 964-05-0811-X



اول باید اخلاصتان را قوی بکنید، ایمانتان را قوی بکنید، ... و این اخلاص و ایمان، شما را تقویت می کند و روحیه شما را بالا می برد و نیروی شما جوری می شود که هیچ قدرتی نمی تواند (با شما) مقابله کند.

امام خمینی «قدس سرّه الشریف»

فهرست مطالب

۱	مقدمه
	بخش اول : تکنولوژی ابزارهای صنایع چوب
۳	فصل اول : ابزارهای اندازه گیری و خط کشی ساده و ابزار دقیق
۱۶	فصل دوم : برشکاری
۲۶	فصل سوم : رنده کاری
۳۶	فصل چهارم : سوراخکاری
۴۹	فصل پنجم : اهرم کاری، کنده کاری و فرم دادن چوب
۷۸	فصل ششم : پرداخت کاری
۸۲	فصل هفتم : ابزارهای کمکی
۸۹	فصل هشتم : ابزارهای موتتاژ

بخش دوم : ماشینهای عمومی صنایع چوب

۹۵	مقدمه ماشین آلات
۹۶	فصل اوّل : ماشینهای برش
۹۶	ماشین ارّه نواری
۱۰۹	ماشین ارّه مشبک بُری
۱۱۲	ماشین ارّه مجموعه‌ای
۱۲۷	فصل دوم : ماشینهای رنده
۱۲۷	ماشینهای رنده
۱۳۳	ماشین گندگی
۱۳۷	فصل سوم : ماشین فرز میزی
۱۵۰	فصل چهارم : ماشینهای کُم کُنی
۱۵۴	فصل پنجم : ماشین خراطی
۱۶۰	فصل ششم : ماشین سنباده
۱۶۵	فصل هفتم : ماشین پرس
۱۷۷	فصل هشتم : فولادهای ابزار (مطالعه آزاد)

مقدمه

کشور ما با داشتن جنگلهای وسیع و چوبهای ممتاز بهن برگ برای گسترش صنایع چوب بویژه صنایع مبلمان برای ساخت انواع مبلمان منازل، دفتری، سالنهای کنفرانس، تئاتر... ظرفیت بالایی دارد و می توان با طراحی و استفاده از تجهیزات و ابزارآلات دستی و ماشینی همراه با کیفیت مطلوب بهترین تولیدات را به بازار ارائه داد بدیهی است با استفاده از تکنولوژی پیشرفته نیز برای سرعت و دقت و کیفیت خصوصاً در کالاهای صفحه‌ای تولیدات به روز را ارائه دهیم. در کارگاه‌ها و کارخانه‌های صنایع چوب افراد ماهری به‌عنوان استادکار، کار می‌کنند که در استفاده از ابزارهای دستی بسیار مهارت دارند؛ مانند انواع مغارها، اره‌های دستی و برقی، رنده‌های دستی و برقی یا پنوماتیکی، ابزارهای دستی و دستی برقی به‌سهولت قابل حمل و نقل هستند و می‌توان به نقاط مختلف منتقل کرد.

بخش دیگر تجهیزات مورد استفاده مانند ماشین‌های عمومی صنایع چوب هستند که در محل کارگاه مستقر می‌شوند و به راحتی قابل حمل نیستند مانند ماشین کف رند، ماشین رنده‌گندگی، اره نواری، ماشین فرز و ماشین مته و... این ماشین‌ها می‌توانند ساده یا کاملاً پیشرفته و به‌صورت کامپیوتری باشند. در حال حاضر نمونه‌های ماشین‌های CNC در بازار به چشم می‌خورد که در این کتاب هر چند مختصر ذکر شده است. انتظار داریم که، توضیحات کامل‌تری را استادان محترم در مورد این ابزارها بیان نموده و کاربرد آنها را بیشتر توضیح دهند.

در قالب آموزش می‌توان هنرجویان را در جهت یادگیری بهتر راهنمایی کرده و با توجه به پیشرفت علم و تکنولوژی و تولید محصولات نانو تکنولوژی و با وجود این که کوشش زیادی برای تدوین کتاب حاضر به عمل آمده، مدعی این نیستیم کتاب حاضر کامل و بدون عیب است. مؤلفان معتقد هستند که این کتاب با بضاعت ناچیز نگاشته شده ولی از تمام امکانات موجود استفاده شده است. انشاءالله با لطف و همکاری و راهنمایی اهل فن و صاحب‌نظران اصلاح و تکامل پیدا کند. شایسته است اطلاعات به‌روزآوری شده را که همکاران گرامی از منابع مختلف از جمله اینترنت مطالبی را که در خور استفاده در این کتاب است ارسال نمایند تا در متن کتاب و در فصل مربوط مورد استفاده قرار گیرد.

مؤلفان

بخش اول

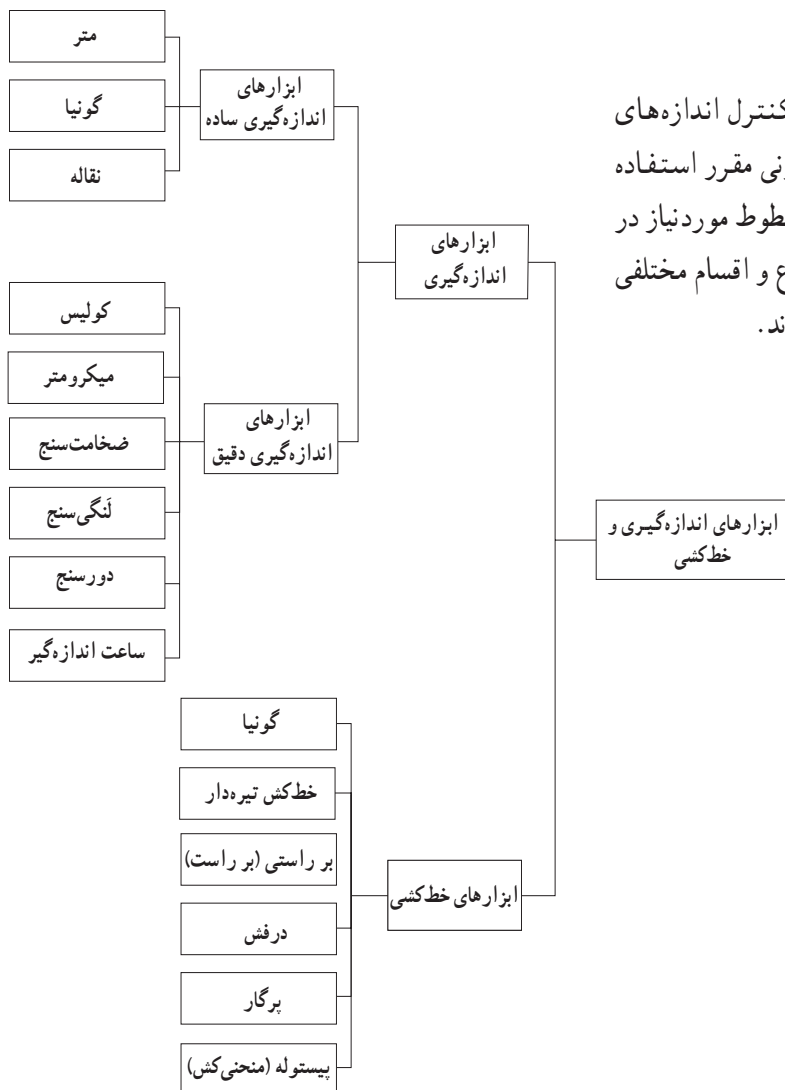
تکنولوژی ابزارهای صنایع چوب

ابزارهای اندازه‌گیری و خط‌کشی ساده و ابزار دقیق

هدفهای رفتاری: پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار داریم:

- ۱- مشخصات ابزارهای اندازه‌گیری ساده را بیان کند؛
- ۲- مشخصات ابزارهای خط‌کشی را بیان کند؛
- ۳- چگونگی کنترل با ابزارهای اندازه‌گیری ساده را توضیح دهد؛
- ۴- چگونگی کنترل با ابزارهای خط‌کشی ساده را توضیح دهد؛
- ۵- مشخصات ابزارهای دقیق اندازه‌گیری طول را بیان کند؛
- ۶- مشخصات فرمانهای اندازه‌گیری را بیان کند؛
- ۷- مشخصات ابزارهای اندازه‌گیری دقیق (دورسنج، لنگی‌سنج، ساعت‌های اندازه‌گیری و...) را بیان کند؛
- ۸- چگونگی کاربرد ابزارهای دقیق را در کارهای صنایع چوب توضیح دهد.

زمان: ۳ ساعت نظری



ابزارهای اندازه‌گیری و خط‌کشی

در صنایع مختلف برای تشخیص و کنترل اندازه‌های یک قطعه از ابزار اندازه‌گیری با واحدهای قانونی مقرر استفاده می‌شود. از ابزارهای خط‌کشی برای کشیدن خطوط مورد نیاز در صنعت استفاده می‌شود. این ابزارها خود انواع و اقسام مختلفی دارند و به شرح نمودار ۱-۱ طبقه‌بندی می‌شوند.

نمودار ۱-۱

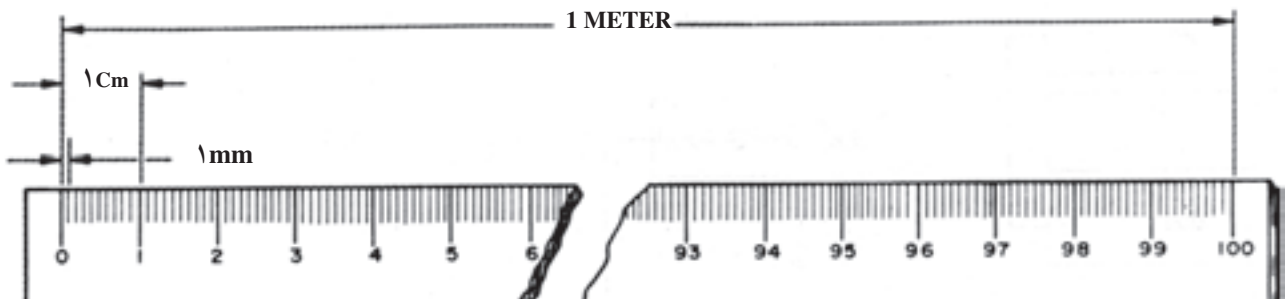
ابزارهای اندازه‌گیری ابزارهایی هستند که برای اندازه‌گیری ابعاد داخلی، خارجی و زوایای قطعات مختلف در صنایع گوناگون بویژه صنایع چوب به کار می‌روند و خود به دو گروه ابزارهای اندازه‌گیری ساده و ابزارهای اندازه‌گیری دقیق تقسیم می‌شوند.

ابزارهای اندازه‌گیری ساده

متر: متر وسیله اندازه‌گیری و سنجش طول و عرض و ضخامت اشیا و اجسام است و انواع مختلف دارد. دقت اندازه‌گیری با این وسیله کم است و در طول یک متر به اندازه یک میلیمتر خطای ساخت وجود دارد. متر دارای انواع متنوعی است

که نمونه‌هایی از آن عبارتند از:

— **متر نواری فلزی:** از این وسیله برای اندازه‌گیری طول استفاده می‌شود و به دلیل انعطاف‌پذیر بودن می‌توان از آن برای اندازه‌گیری طول قوسها، منحنیها و زانویها نیز استفاده کرد. جنس این وسیله را از فولاد فتر انتخاب می‌کنند و آن را به گونه‌ای می‌سازند که براحتی در یک محفظه جمع شود. معمولاً این گونه مترها را با طول ۱ یا ۲ متر، عرض ۱۲ میلیمتر و دقت ۱ میلیمتر می‌سازند. این گونه مترها با طولهای ۳ و ۵ متر نیز وجود دارد و آنها را بر حسب متر، سانتیمتر، میلیمتر و اینچ مدرج می‌کنند (شکل ۱-۱).



انواع متر اینچ و متریک



شکل ۱-۱- چند نوع متر فلزی با واحدهای آنها

آنها تا یک میلیمتر است. به دلیل دقت کم از این گونه مترها فقط برای اندازه‌گیریهای تقریبی استفاده می‌شود. هنگام اندازه‌گیری با این وسیله باید توجه داشت که قطعات آن کاملاً باز باشند و در

— **متر تاشو:** جنس این گونه مترها را از فولاد سبک یا چوب انتخاب می‌کنند و تعداد قطعات آن را معمولاً از ۶ تا ۱۰ قطعه می‌سازند. طول این مترها اغلب ۱ تا ۲ متر و دقت اندازه‌گیری

امتداد یکدیگر قرار گیرند (شکل ۱-۲).



شکل ۱-۲- متر تاشو

— متر نواری پارچه‌ای: جنس این گونه مترها را معمولاً از پارچه‌ای با بافت مخصوص که روی آن اغلب با لایه‌ای از مواد مصنوعی پوشانیده شده است، انتخاب می‌کنند و برای استحکام بیشتر، قسمتهایی از سر آن را با چرم یا فلز می‌پوشانند. طول این مترها ممکن است از ۵ تا ۵۰ متر باشد و آنها را برحسب متر و سانتیمتر مدرج می‌کنند (شکل ۱-۳).



شکل ۱-۳- متر نواری پارچه‌ای

گونیا: این وسیله از وسایل خط‌کشی است که گاه برای اندازه‌گیریهای ساده نیز از آن استفاده می‌شود. نقاله: وسیله‌ای است برای اندازه‌گیری زوایای مختلف که از یک صفحه نیم‌دایره که به ۱۸۰ درجه تقسیم گردیده است، تشکیل

می‌شود. علاوه بر اندازه‌گیری زوایای مختلف، از این وسیله برای تنظیم زاویه گونیای باز شو نیز می‌توان استفاده کرد (شکل ۱-۴).



شکل ۱-۴- نقاله خط‌کشی

ابزارهای خط‌کشی

گونیا: گونیا از یک بازوی ضخیم و یک زبانه نازک متصل به هم ساخته شده است. بازو و زبانه گونیا چنان به هم پیوسته است که زاویه بین آن دو در گونیای ساده ۹۰ درجه و در گونیای فارسی ۴۵ درجه می‌باشد.

گونیا از نظر جنس انواع مختلفی دارد. گاهی آنها را تمام چوبی، گاهی بازو را چوبی و زبانه را فلزی و زمانی بازو و زبانه را فلزی می‌سازند. گونیا را با اندازه‌های بزرگ و کوچک ساخته و زبانه گونیای کوچک را از ۱۵ تا ۴۰ و گونیای بزرگ را از ۶۰ تا ۱۰۰ سانتیمتر تهیه می‌کنند. در قفسه ابزار کارگاه دو اندازه گونیا وجود دارد که برای بیشتر کارها مورد نیاز است: یک گونیای کوچک ۱۵ تا ۲۰ سانتیمتری و یک گونیای بزرگ به اندازه ۳۰ تا ۴۰ سانتیمتر که هر یک برای موارد مخصوصی به کار می‌رود. شکل ۱-۵- گونیای ساده و مرکب با بازوی متحرک را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۵- قسمتهای مختلف یک گونیای ساده و مرکب

شوند. بیشتر گونیاهای فلزی، مدرج هستند و در یک طرف آنها تقسیمات متری و در طرف دیگر، تقسیمات اینچی نقش شده است و از آنها در اندازه‌گیریهای کوچک می‌توان بخوبی استفاده کرد. در اینجا لازم به ذکر است که گونیا علاوه بر خط‌کشی ابزاری برای اندازه‌گیری نیز هست. گونیا ابزاری دقیق برای سنجش است؛ بنابراین، باید کاملاً از آن مواظبت کرد تا دقت خود را از دست ندهد.

گونیا ی بازشو (متحرک): برای خط‌کشی و اندازه‌گیریهای زوایای مختلف از گونیا ی متحرک استفاده می‌شود. این گونیا در محل اتصال بازو و زبانه متحرک است و پس از بستن زاویه مورد نیاز، اتصال آن توسط پیچی ثابت می‌شود. زبانه این گونیا به وسیله پیچ و خروسک به بازو ثابت می‌گردد. برای تنظیم زاویه مورد نظر در این گونیا از نقاله استفاده می‌شود (شکل ۱-۷).

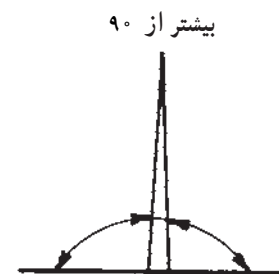
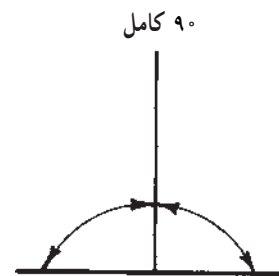
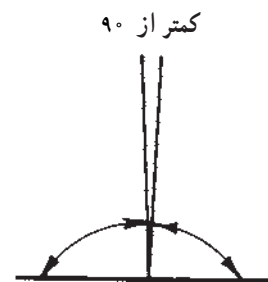


شکل ۱-۷- گونیا ی فلزی متحرک

در برخی از این گونیاهای مفصل دارای درجه‌هایی است که زاویه‌ها را بدون استفاده از نقاله توسط این درجات تنظیم می‌کنند.

خط کش تیره دار: خط‌کش تیره‌دار یکی از وسایلی خط‌کشی است که برای یک پهنا و یک ضخامت خط‌کشی کردن تخته‌های باریک و نازک که با دست رنبدیده می‌شود به کار می‌رود. همچنین برای خط‌کشی اتصالات فاق و زبانه، کم و زبانه، زبانه دم‌چلچله و دو راهه و نیز در صورت نیاز برای کشیدن خطوط موازی در روی چوب از این وسیله استفاده می‌شود. خط‌کش

گونیا باید کاملاً دقیق باشد. برای آزمایش دقت گونیا ی 90° درجه کافی است که بازوی آن را به نرصف یک تخته تکیه دهیم؛ سپس خطی کنار زبانه روی تخته رسم می‌کنیم. پس از آن، در همان نقطه گونیا را برمی‌گردانیم و پس از متکی کردن آن به لبه صاف تخته، عکس مرتبه قبل، مجدداً خطی روی تخته کنار زبانه گونیا رسم می‌کنیم. اگر این دو خط بر هم منطبق باشند گونیا سالم است و در غیر این صورت، دقت لازم را ندارد.



شکل ۱-۶

چنانچه سر خطها از هم دور باشند، گونیا کمتر از 90° درجه و اگر پایین خطها از هم دور باشد، بزرگتر از 90° درجه خواهد بود. شکل ۱-۶ روش آزمایش گونیا را نشان می‌دهد.

چنانچه گونیا ی آهنی دقت نداشته باشد و یا از گونیا یی خارج شده باشد، امکان درست کردن آن بسیار کم است؛ بنابراین، گونیا را باید از کارخانه‌هایی تهیه کرد که در تهیه ابزار دقت بیشتری داشته باشند. به هر صورت، هنگام خرید باید گونیاهای آزمایش

تیره دار معمولاً به دو صورت یک تیره و دو تیره وجود دارد که نوع دو تیره را اغلب برای خط کشی فاق و زبانه استفاده می کنند (شکل ۸-۱).



شکل ۸-۱- دو نوع خط کش تیره دار

برای خط کشی فاق و زبانه با خط کش تیره دار کافی است دو تیره را با اندازه های مختلف (که ضخامت زبانه، اختلاف آن دو خواهد بود) ببندند و یا تکیه دادن بدنه یا تکیه گاه تیره دار به سطح صاف علامت گذارده شده قیدها، آنها را برای درآوردن فاق و زبانه خط کشی کنند.

گاهی برای استحکام تیره دار بدنه یا تکیه گاه آن را که با

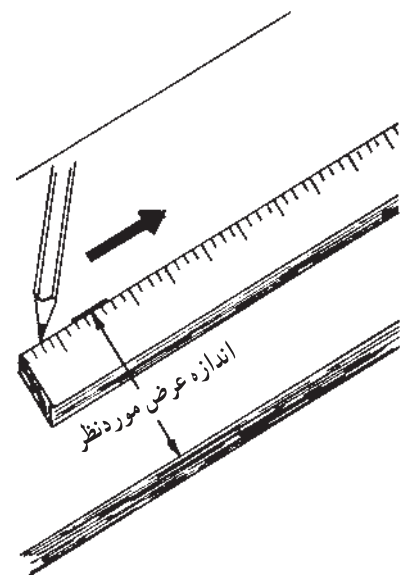
چوب تماس زیادی دارد، با یک ورق برنجی می پوشانند؛ به این ترتیب که یک صفحه برنجی را به اندازه بدنه تیره دار آماده کرده و در روی آن پیچ می کنند؛ به گونه ای که سرپیچها در خزینه قرار گیرد و با صفحه برنجی هم رو باشد. این عمل گذشته از آن که بردوام تیره دار می افزاید، به علت لغزندگی که فلز یا چوب دارد، عمل خط کشی را سرعت می بخشد. گاهی به جای فلز از چوبهای محکم مانند شمشاد، گردو و ... استفاده می شود. قسمت مهم تیره دار نیش (خار) آن است که عمل خط کشی را انجام می دهد. اگر نیش تیره دار کند شود، باید آن را تیز کرد؛ از این رو، نیش را بلند انتخاب می کنند تا در اثر تیز کردن از بین نرود. گروهی از تیره دارها دارای نیش پهن هستند؛ یعنی، نیش آنها به جای چهار طرف از دو طرف پخ خورده است و به جای نوک دارای لبه تیزی هستند. در این تیره دارها لبه تیز باید در جهت عرض تیره دار باشد تا هنگام حرکت خطی نازک از خود باقی گذارد.

بر راستی (بر راست): بر راست عبارت از یک خط کش چوبی یا فلزی به طول حدود یک متر است که ممکن است ساده یا مدرج باشد. از بر راستی برای ترسیم خطوط در طول چوب و همچنین برای کنترل مستقیم بودن سطوح یا لبه های چوبهای بلند رنبدیده شده استفاده می شود.

بر راستی باید از چوبهای خشک با الیاف راست و بدون گره ساخته شود تا همکشیدگی در آن ایجاد نگردد و کج و معوج نشود (شکل ۹-۱).



شکل ۹-۱- بر راستی و روش استفاده از آن



محل پیچهای ریز نیز استفاده می کنند؛ در این صورت، درفش باید ضخیم و کوتاه باشد. چون با این نوع درفشها نمی توان خط تیز و ظریف کشید، بهتر است برای سوراخ کردن از درفشهای پهن و چهارگوش استفاده کرد.

پرگار: پرگار نیز یکی از ابزارهای خط کشی و اندازه گیری است که از فلز و گاهی از چوب ساخته می شود. پرگار از دو بازو تشکیل شده است که انتهای آنها به وسیله پیچ یا پرچ به طور غیر ثابت ولی محکم به هم متصل می شود. پرگار برای رسم قوسها و دایره ها و همچنین انتقال اندازه و تقسیم طولهای مساوی به کار می رود.

پرگارهای بزرگ را معمولاً از چوب می سازند که طول هریک از ساقهای آن ممکن است بین ۶۰ تا ۱۰۰ سانتیمتر باشد. این پرگارها برای رسم قوسهای بزرگ مانند صفحه میز و غیره به کار می رود. همچنین برای رسم قوسهای بزرگ، از پرگارهای متحرک میله ای نیز استفاده می شود (شکل ۱-۱۰).



شکل ۱-۱۰- پرگار بزرگ میله ای

بر روی میله، در محل دلخواه محکم می شود و قوس مورد نظر را که شعاع آن فاصله بین دو کشوی نوک تیز است، رسم می کند. دقت پرگارهای فلزی بیشتر از پرگارهای چوبی است که برای

هنگام ترسیم خطوط در روی چوب بهتر است از مدادهای مخصوصی که دارای مغز مقاوم و نوک تیز هستند یا سوزن خط کش، استفاده شود؛ زیرا دقت در خط کشی لازمه انجام یک کار دقیق و فنی است.

سوزن خط کش (درفش): برای انجام بعضی از کارهای صنایع چوب که نیاز به دقت بیشتری دارد، به جای مداد که خط پهنی از خود باقی می گذارد، از سوزن خط کش استفاده می شود. سوزن خط کش میله ای فولادی با نوک تیز است که در یک دسته چوبی قرار دارد و با نوک آن روی چوب خط می کشند. چون از سوزن خط کش به علت نرمی چوب اثری عمیق بر روی آن باقی می ماند، باید سعی کرد فقط قسمتی از چوب که باید بریده شود، خط کشی گردد تا هنگام برش اثر خط از بین برود. در غیر این صورت، اثر آن روی کار باقی می ماند و با لیسسه و سنباده از بین نمی رود و در زیر رنگ خود را چند برابر نشان می دهد و زیبایی کار را از بین می برد. گاهی از درفش برای سوراخ کردن

این پرگار قطعه چوب یا میله آهنی است که افقی قرار می گیرد. دو کشو با نوک تیز عمودی روی آن قرار گرفته و افقی حرکت می کنند. هر یک از دو کشو دارای پیچی است که

ابزارهای دقیق اندازه‌گیری

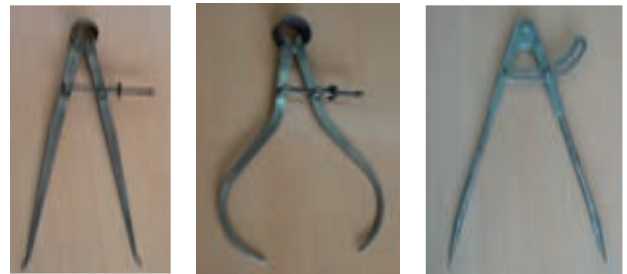
برای اندازه‌گیری طول قطعات، وسایل اندازه‌گیری با دقت‌های متفاوتی ساخته شده‌اند. وسایل اندازه‌گیری مناسب را بایستی با توجه به دقت و میدان اندازه‌گیری آنها چنان انتخاب کرد که قادر به اندازه‌گیری مورد نیاز در حد تolerانس‌های مربوط باشند. در شکل ۱-۱۲ اندازه‌پاره‌ای از وسایل اندازه‌گیری به همراه دقت اندازه‌گیری آنها نشان داده شده است.

کولیس: وسیله‌ای برای اندازه‌گیری ابعاد خارجی و داخلی است و به کمک بیشتر آنها می‌توان عمق شیارها و سوراخها را نیز اندازه‌گیری و کنترل کرد.

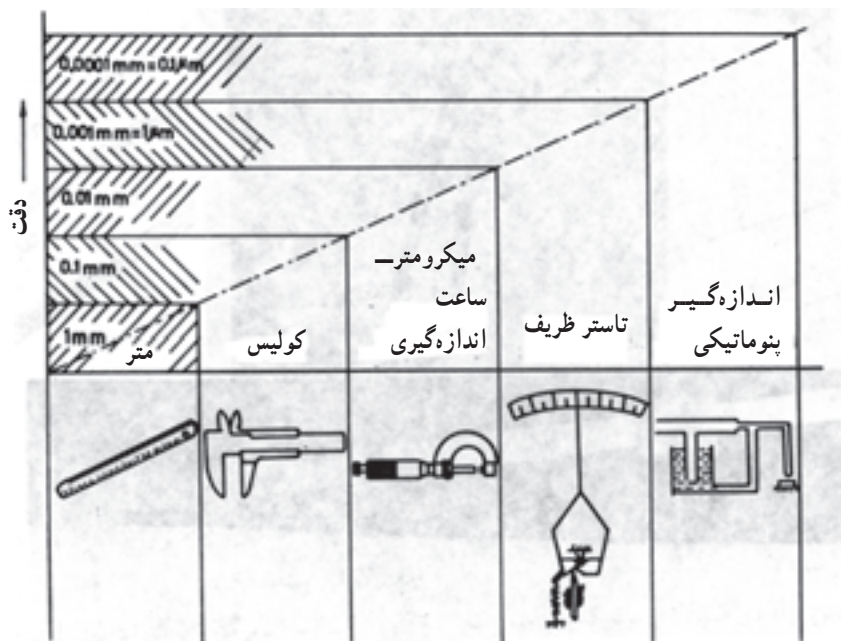
کولیس ورنیه‌دار را با دقت‌های $\frac{1}{50}$ ، $\frac{1}{30}$ ، $\frac{1}{10}$ میلی‌متر می‌سازند. در شکل ۱-۱۳ کولیس با دقت $\frac{1}{50}$ میلی‌متر و مثالهایی از نحوه خواندن آن را مشاهده می‌کنید.

قوسهای کوچک به کار می‌رود. طول ساق این پرگارها بین 20° تا 40° سانتیمتر است. ساقهای آنها با نزدیک شدن به نوک باریکتر می‌شود؛ به نحوی که در نوک به نیشی منتهی می‌گردد.

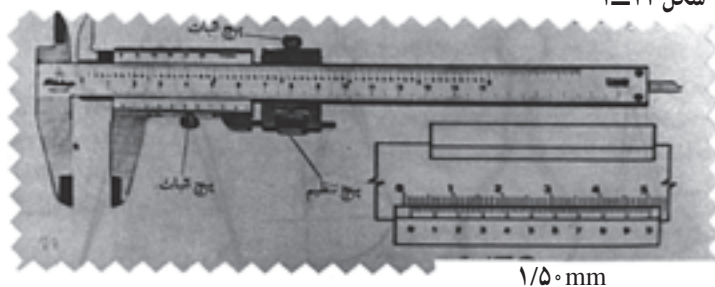
پرگارهای دیگری وجود دارد که از آنها در اندازه‌گیری استفاده می‌شود. مفصل این پرگارها توسط فنری محکم می‌شود و به وسیله پیچی که در سوراخ دیگر قرار دارد، ثابت می‌گردد. پرگارهای اندازه‌گیری در انواع مختلف ساخته می‌شوند: برای اندازه‌گیری خارجی، که نوک پرگار به طرف داخل برگشته و برای اندازه‌گیری داخلی که نوک آن به طرف خارج خم شده است (شکل ۱-۱۱).



شکل ۱-۱۱ - پرگار - اندازه‌گیر خارجی - اندازه‌گیر داخلی



شکل ۱-۱۲



$\frac{1}{50}$ mm

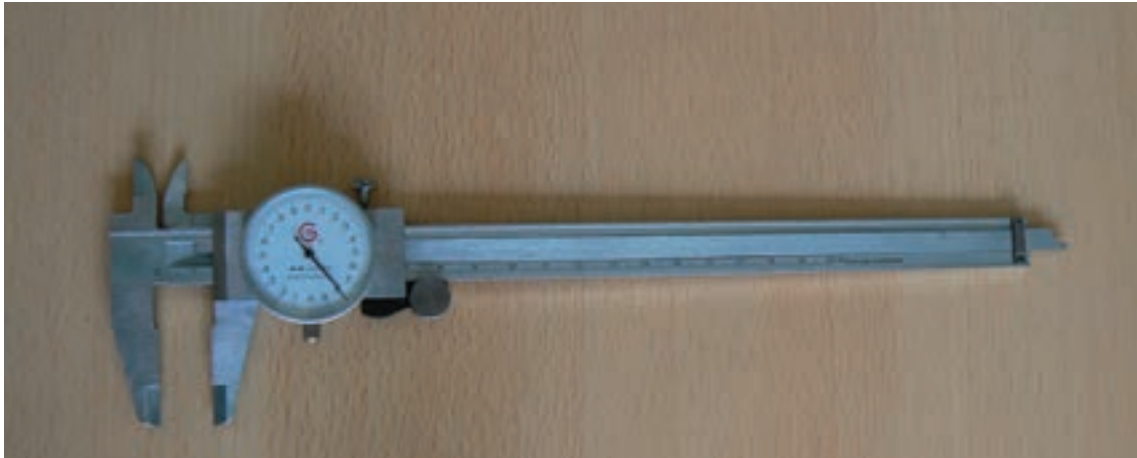


شکل ۱-۱۳

— کولیس ساعتی (عقربه‌ای): دقت اندازه‌گیری این کولیس تا $\frac{1}{100}$ میلیمتر است و در آن به جای ورنیه برای خواندن کسری از تقسیمات اصلی از یک ساعت اندازه‌گیر استفاده می‌شود. کولیسهای ساعتی با مکانیزم دنده و شانه کار می‌کنند

(شکل ۱۴-۱).

لازم به توضیح است که در خواندن تقسیمات اصلی از لبه فک متحرک روی خط کش استفاده می‌شود.



شکل ۱۴-۱— کولیس ساعتی (عقربه‌ای)

— کولیس دیجیتالی: در اندازه‌گیریهای دیجیتالی اندازه‌های مورد سنجش به کمیت‌های الکتریکی تبدیل می‌شوند و نتیجه سنجش به لامپهایی معروف به «هفت قطعه» منتقل می‌شوند و با روشن شدن آنها ارقام در روی صفحه مشخص می‌گردد. بر روی این

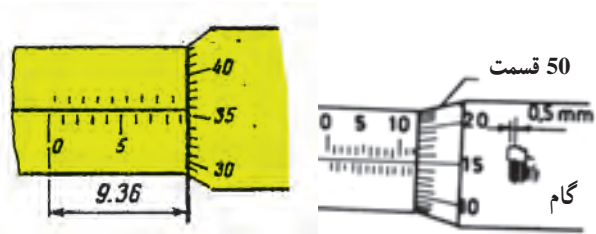
کولیسها دکمه‌ای در نظر گرفته شده است که به کمک آن می‌توان اندازه گرفته شده را از میلیمتر به اینچ یا بالعکس تبدیل کرد. دقت کولیسهای دیجیتالی تا $\frac{1}{100}$ میلیمتر است (شکل ۱۵-۱).



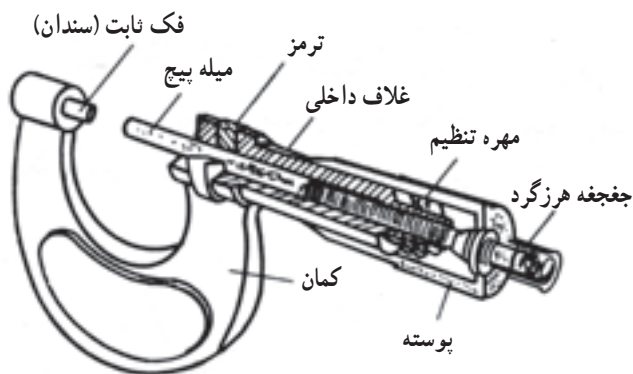
شکل ۱۵-۱— کولیس دیجیتالی

میکرومتر: از میکرومترها برای کنترل اندازه‌هایی که دقت آنها $\frac{1}{1000}$ میلیمتر و بالاتر است، استفاده می‌شود.
— ساختمان میکرومتر خارجی: میکرومتر خارجی که برای

کنترل ابعاد خارجی به کار می‌رود، دارای یک فک ثابت و یک فک متحرک است. فک ثابت روی کمان میکرومتر نصب می‌شود. غلاف داخلی و کمان میکرومتر یک پارچه بوده و روی



غلاف داخلی تقسیمات میلیمتری انجام گرفته است. در انتهای این غلاف، سوراخ قلاویز شده‌ای وجود دارد که مهره میله پیچ میکرومتر را تشکیل می‌دهد. سمت چپ میله پیچ اندازه‌گیری، فک متحرک میکرومتر قرار دارد و سمت راست آن توسط بوش مخروطی با پوسته خارجی مربوط می‌شود (شکل ۱۶-۱).



شکل ۱۶-۱- میکرومتر و قسمت‌های مختلف آن

خواهد کرد. میکرومترها را با میدانهای اندازه‌گیری متفاوتی مانند ۷۵، ۱۰۰mm، ۵۰، ۷۵mm، ۲۵، ۵۰mm، ۰، ۲۵mm و ... می‌سازند (شکل ۱۷-۱).

محیط قسمت مخروطی پوسته خارجی نیز به ۵۰ قسمت تقسیم‌بندی شده است. قسمت پیچ شده میله پیچ اندازه‌گیری در درون مهره قرار دارد و با گرداندن یک دور پوسته خارجی، میله پیچ به همراه پوسته به اندازه گام پیچ که $\frac{1}{4}$ میلی‌متر است، حرکت

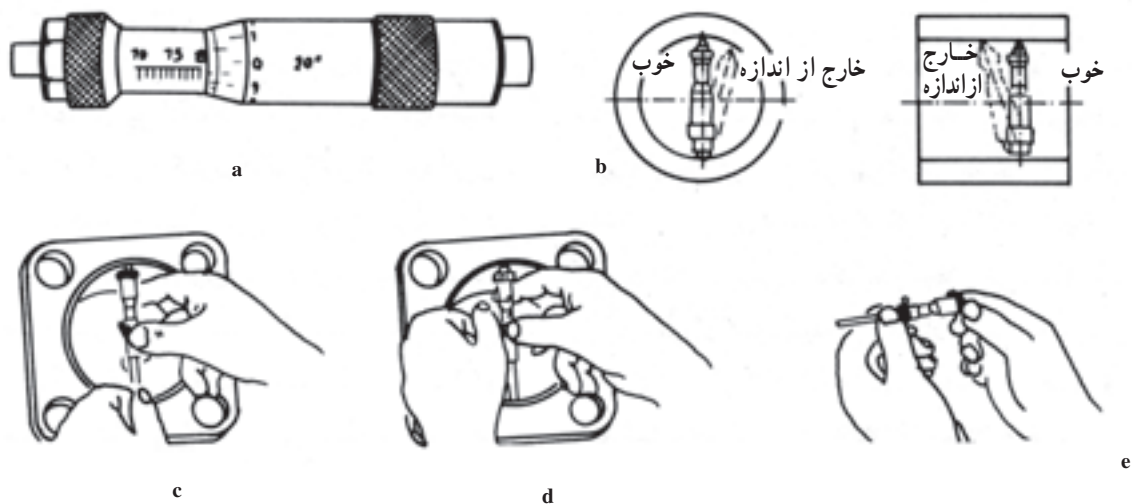


میکرومتر ظریف عقربه‌دار

شکل ۱۷-۱

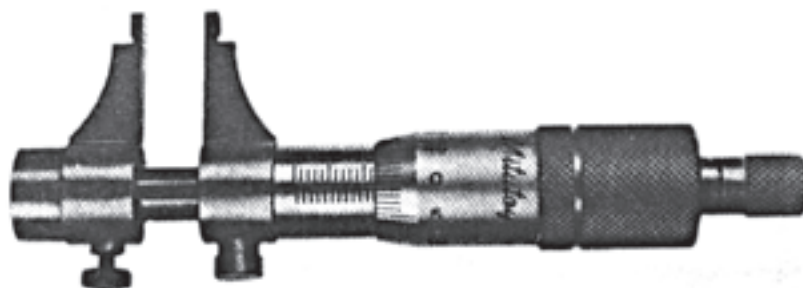
۷۰، ۱۰۰mm، ۵۰، ۷۰mm، ۳۵، ۵۰mm، ۳۰، ۳۵mm و ۱۰۰، ۱۲۵mm ... می‌سازند. در برخی از این نوع میکرومترها، فک‌هایی تعویض‌شدنی پیش‌بینی شده است که به کمک آنها می‌توان میدان اندازه‌گیری را افزایش داد (شکل ۱۸-۱).

— میکرومتر داخلی: برای اندازه‌گیری ابعاد داخلی قطعات از میکرومترهای داخلی استفاده می‌شود. سرفک‌های اندازه‌گیری این میکرومترها به منظور اندازه‌گیری دقیق سوراخها، بطور محذب‌ساخته شده‌اند. میکرومترهای داخلی را نیز با میدانهای اندازه‌گیری متفاوتی مانند ۲۵، ۳۰mm،



شکل ۱۸-۱- میکرومتر داخلی و روش استفاده از آن

میکرومترهای داخلی دیگری به نام «میکرومتر داخلی فک‌دار» وجود دارند که می‌توانند سوراخ‌های با قطر کمتر از ۲۵ میلیمتر را نیز کنترل کنند (شکل ۱۹-۱).

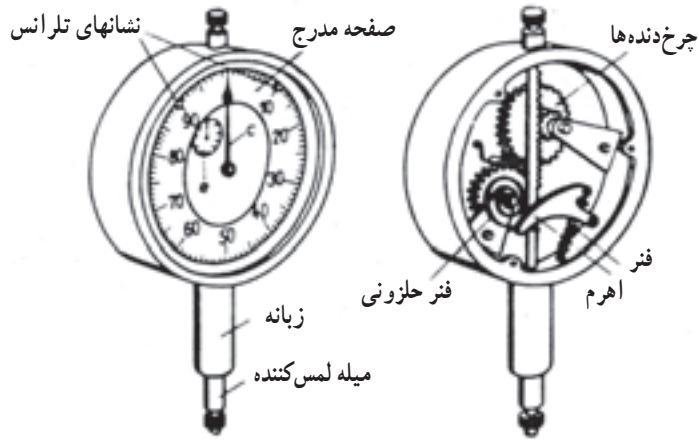


میکرومتر داخلی فک‌دار

شکل ۱۹-۱

را با میدانهای اندازه‌گیری ۳ تا ۳۰ میلیمتر نیز می‌سازند. روی ساعت عقربه کوچکی نیز وجود دارد که محیط صفحه مدرج آن به ۱۰ قسمت مساوی تقسیم شده و به‌ازای هر میلیمتر حرکت، میله لمس‌کننده تغییر اندازه یک میلیمتر را نشان می‌دهد. متحرک بودن صفحه مدرج، میزان کردن نقطه صفر آن را در امتداد عقربه امکانپذیر می‌سازد. شکل ۲۰-۱ ساختمان ساعت اندازه‌گیر را نشان می‌دهد. لازم به یادآوری است که هنگام به کار بردن ساعت بایستی آن را روی پایه مناسبی سوار کرد (شکل ۲۰-۱).

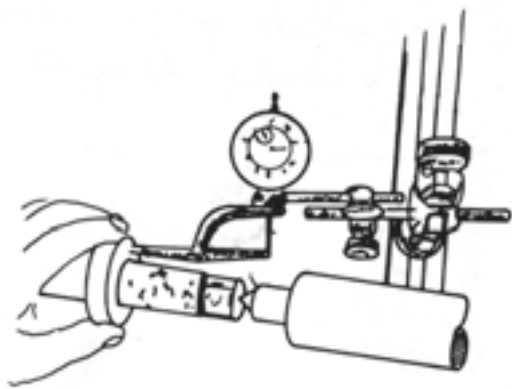
ساعت اندازه‌گیر: مکانیزم این دستگاه بر مبنای حرکت چرخ‌دنده و شانه استوار است. هنگام اندازه‌گیری حرکت میله لمس‌کننده به کمک شانه و چرخ به چرخ‌دنده‌ای منتقل می‌شود و سپس بر روی عقربه انتقال می‌یابد. نسبت حرکت چرخ‌دنده‌ها به ترتیبی است که اگر میله لمس‌کننده به اندازه یک میلیمتر حرکت کند، عقربه یک دور کامل خواهد گشت و چون محیط صفحه مدرج به ۱۰۰ قسمت مساوی تقسیم شده است، هر یک از تقسیمات صفحه مدرج نشان‌دهنده $\frac{1}{100}$ میلیمتر خواهد بود. میدان اندازه‌گیری ساعت‌های اندازه‌گیر معمولاً ۱۰ میلیمتر است ولی آنها



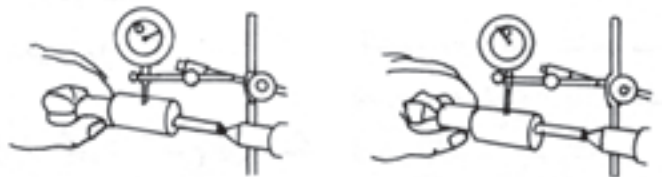
شکل ۲۰-۱- ساعت اندازه گیر

لنگی سنج

اندازه گیری و کنترل مقدار لنگی: مقدار لنگی میله‌ها، سوراخها و میل لنگ‌ها را می‌توان به وسیله ساعت اندازه گیر اندازه گیری و کنترل کرد. روش اندازه گیری به این ترتیب است که ابتدا آنها را بین دو مرغک سوار می‌کنند و سپس میله لمس کننده را روی کار قرار می‌دهند؛ سپس با گرداندن قطعه کار توسط دست، ساعت را در پست ترین نقطه قطعه کار صفر می‌کنند (شکل الف ۲۱-۱) و با گرداندن مجدد قطعه کار بلندترین نقطه آن را زیر میله لمس کننده می‌رسانند و مقدار دو برابر لنگی را از روی صفحه مدرج می‌خوانند (شکل ب ۲۱-۱).



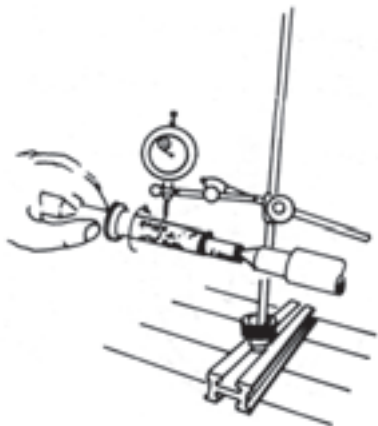
کنترل دور بودن سوراخ



شکل ب

شکل الف

شکل ۲۱-۱- لنگی سنج



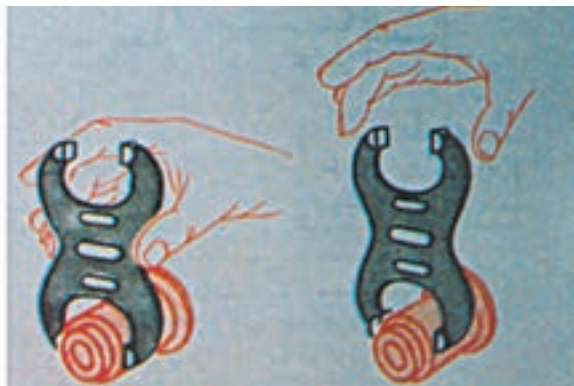
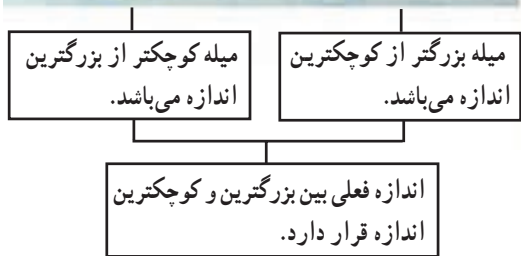
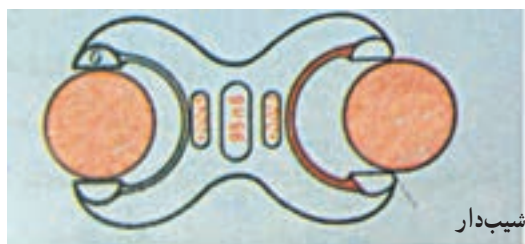
کنترل دور بودن میله

شکل ۲۲-۱

با این روش می‌توان دقت استوانه‌ای بودن قطعات تمام شده را نیز کنترل کرد (شکل ۲۲-۱).

دارد. اندازه یکی از دهانه‌ها برابر اندازه حداکثر و دیگری برابر اندازه حداقل است. اندازه قطعه کار هنگامی مورد قبول است که دهانه بزرگتر فرمان داخل قطعه شود ولی دهانه دیگر آن بتواند وارد قطعه گردد. دهانه بزرگ این فرمان را با کلمه «خوب» و دهانه کوچک آن را با عبارت «خارج از اندازه» معین می‌کنند. طرف خارج از اندازه را معمولاً با نواری قرمز مشخص می‌کنند (شکل ۲۳-۱).

فرمانهای کنترل: فرمانهای کنترل به وسایلی گفته می‌شود که بتوانند صحت در حد اندازه بودن قطعه‌ای را با سرعت کنترل کنند. این فرمانها به «فرمانهای حدی» معروف هستند. استفاده از فرمانهای حدی باعث صرفه‌جویی در وقت می‌شود؛ زیرا در این‌گونه وسایل به تنظیم اندازه نیازی نیست و خطای خواندن وسایل اندازه‌گیری (مانند کولیس و میکرومتر) را نیز دربردارند. — فرمان کنترل میله: این فرمان دو دهانه با اندازه ثابت

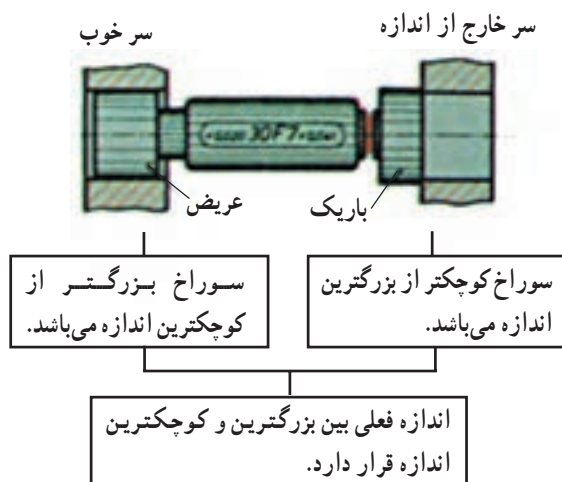


سر خوب داخل می‌شود سر خارج از اندازه فقط لبه‌اش گیر می‌کند

شکل ۲۳-۱

(اندازه حداقل) کم‌تر است. هنگام کنترل اندازه بایستی سر خوب به‌آسانی و بدون فشار داخل سوراخ شود و سر خارج از اندازه نباید داخل سوراخ گردد. بلکه فقط لب به لب سوراخ قرار گیرد (شکل ۲۴-۱).

— فرمان اندازه‌گیری و کنترل سوراخ: این وسیله که برای کنترل اندازه‌های حدی سوراخها به کار می‌رود، دارای دو سر یکی با قطری برابر با اندازه حداکثر و دیگری با قطر برابر با اندازه حداقل است. گلولی قسمت خارج از اندازه (اندازه حداکثر) بارنگ قرمز مشخص شده و پهنای آن از پهنای سر خوب



سر خوب وارد سوراخ می‌شود. سر خارج از اندازه فقط لبه‌اش گیر می‌کند.

شکل ۲۴-۱

ارزشیابی

- ۱- ابزارهای اندازه‌گیری ساده را نام ببرید.
- ۲- انواع متر را نام ببرید.
- ۳- نحوه امتحان کردن گونیای 90° درجه را تشریح کنید.
- ۴- موارد استفاده خط‌کش تیره‌دار را بیان کنید.
- ۵- موارد استفاده پرگار را توضیح دهید.
- ۶- کاربرد ابزارهای دقیق اندازه‌گیری را بیان کنید.
- ۷- انواع ابزارهای دقیق اندازه‌گیری را نام ببرید.
- ۸- در چه مواردی از کولیس استفاده می‌شود؟
- ۹- کاربرد میکرومتر را توضیح دهید.
- ۱۰- از لنگی‌سنج در چه مواردی استفاده می‌شود؟
- ۱۱- مورد استفاده فرمانهای کنترل را بیان کنید.

برشکاری

هدفهای رفتاری: پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار داریم:

- ۱- مفهوم برشکاری را توضیح دهد؛
- ۲- انواع ابزار دستی و دستی برقی برشکاری را معرفی کند؛
- ۳- نکات ایمنی و بهداشت فردی را رعایت کند.

زمان: ۲ ساعت نظری

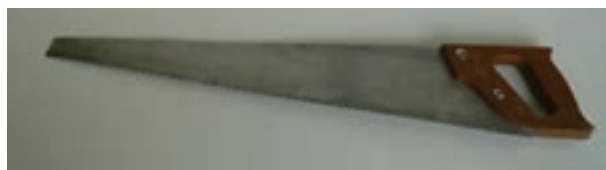
مفهوم برشکاری

افراد ماهر در کارهای صنایع چوب برای عملیات برشکاری مواد چوبی و صفحات فشرده لازم است اره‌های مختلف دستی را نیز بشناسند و برای انجام کار صحیح اره‌های مناسب هر کار را دقیقاً انتخاب کنند. اره‌های دستی دارای مشخصات عمومی طبق شکل ۱-۲ هستند. به‌طور کلی دو گروه اره‌دستی (از نظر نوع دندانه) جهت انجام کارهای برشکاری مورد استفاده قرار می‌گیرند.

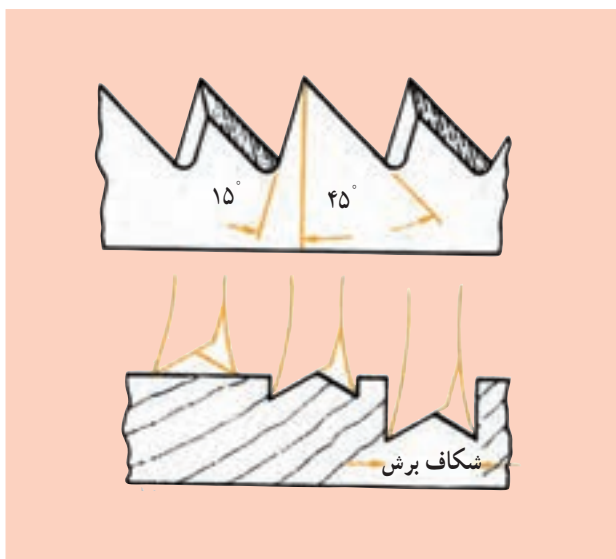
۱- اره‌های قطع کن (CROSSCUTSAWS) برای برشهای

عرضی.

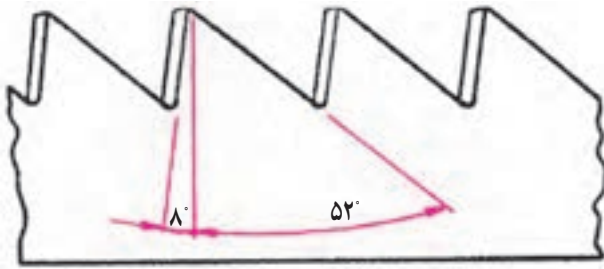
۲- اره‌های شکاف‌زن (RIPSAWS) برای برشهای طولی. اره‌های دستی قطع کن از نظر دندانه طوری طراحی شده‌اند که به راحتی عمل برشکاری در عرض چوب (عمود بر الیاف چوب) را می‌توان با آنها انجام داد و دندانه اره‌های شکاف‌زن نیز طراحی مناسب برای برشکاری در راه طولی الیاف چوب دارند. دندانه‌های اره قطع کن شبیه یک سری تیغچه‌های کارد تیز خیلی ظریف و کوچک هستند که در دو طرف یا دو ردیف راست



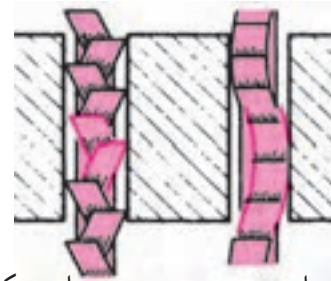
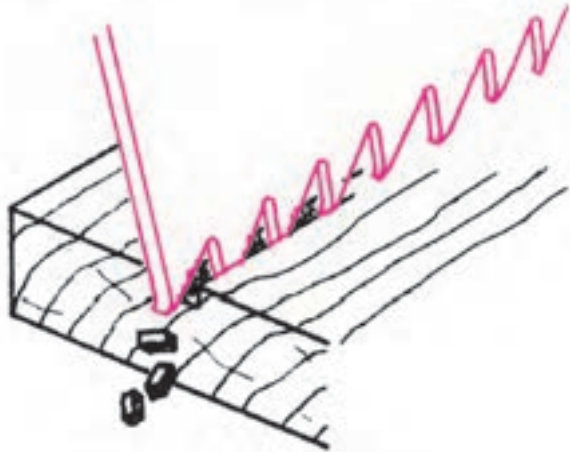
شکل ۱-۲- انواع اره‌دستی



شکل ۲-۲- مکانیسم عمل دندانه‌های اره قطع کن

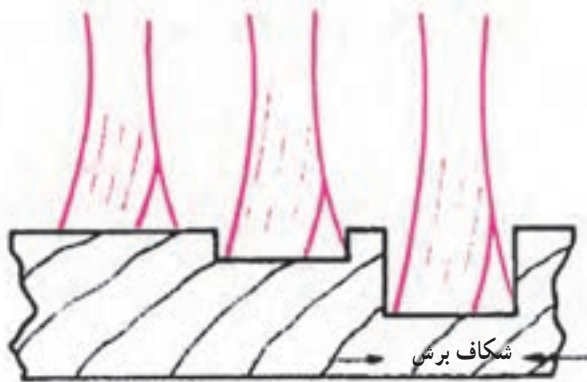


و چپ یکی در میان دنبال هم چیده شده‌اند و در صورت حرکت دادن آن روی چوب به راحتی الیاف آنرا قطع می‌نماید. شکل صفحه قبل دندانه‌های اره قطع کن را نشان می‌دهد (شکل ۲-۲). اره‌های قطع کن معمولاً در ۱ سانتیمتر طول لبه آن ۳ تا ۵ دندانه وجود دارد که ظریفتر از دندانه‌های اره شکافزن هستند و این دندانه‌ها را یکی به چپ و دیگری را به راست قدری خم کرده‌اند و در اصطلاح می‌گویند دندانه‌ها را چپ و راست کرده‌اند (شکل ۲-۳) تا بدین وسیله شیار ناشی از برش تیغه اره دارای عرض بیشتری از ضخامت تیغه فنی فولادی اره باشد و در موقع برشکاری مانع اصطکاک تیغه در شیار برش گردد.



چپ و راست موجی چپ و راست یکی در میان

شکل ۲-۳



شکل ۲-۴ مکانیسم عمل دندانه‌های اره شکافزن

اره‌های شکافزن معمولاً در ۱ سانتیمتر طول لبه تیغه ۲ تا ۳ دندانه دارند. دندانه‌های اره شکافزن نیز مانند اره قطع کن یکی در میان چپ و راست می‌شود، ولی در موقع تیز کردن دندانه‌های اره زاویه سوهان یا سنگ سنباده تیزکن را در اره‌های شکافزن ۹۰ درجه و در اره‌های قطع کن ۶۵ درجه قرار می‌دهند. برای ایجاد عرض شکاف بیشتر از ضخامت تیغه اره دندانه‌های اره را به صورتهای مختلف زیر، چپ و راست می‌کنند.

۱- چپ و راست یکی در میان

۲- چپ و راست موجی

۳- ضخیم کردن نوک دندانه نسبت به ضخامت تیغه (دندانه کونیک) دندانه‌های اره را با فرمها و زوایای مختلف می‌سازند که هر کدام نشانگر کاربرد خاص برای آن دندانه است و استفاده کننده از اره بایستی با توجه به جنس چوب، نوع برش و سرعت پیشبرد کار موردنیاز و حتی قدرتی که می‌تواند اعمال نماید دندانه‌های اره و شکل اره را انتخاب کند. فرم دندانه‌های اره دستی و ماشینی ممکن است به شکل زیر باشد:

۱- دندانه تیز کشیده (شکل ۲-۵)



شکل ۲-۵ دندانه تیز کشیده

۲- دندانه مثلث متساوی الاضلاع (شکل ۲-۶)

۳- دندانه گروهی (شکل ۲-۶)

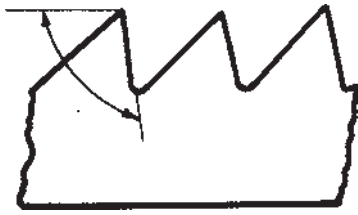


دندانه مثلث متساوی الاضلاع



دندانه گروهی

شکل ۲-۶



شکل ۹-۲- زاویه برش بیشتر از ۹۰ درجه

یک دندانه مثلث متساوی الاضلاع خواهد بود که می توان از دو طرف یعنی جلو دادن و عقب کشیدن عمل برش را با آن انجام داد در غیر این صورت سایر دندانه ها فقط در یک جهت قادر به انجام برش مواد هستند.

۳- چنانچه زاویه . کمتر از ۹۰ درجه باشد (شکل ۱۰-۲):



شکل ۱۰-۲- زاویه برش کمتر از ۹۰ درجه

الف : قدرت مورد نیاز برای برش زیاد است.

ب : سرعت پیشبرد کار زیاد است.

ج : پستی و بلندیهای ایجاد شده زیاد و سطح برش خشن

است.

ابزارهای دستی و دستی برقی برشکاری

برای انجام عملیات برشکاری چوب و صفحات فشرده

چوبی مانند تخته چندلا، تخته خرده چوب (تئوپان)، تخته فیبر،

و... در انواع خام و یا روکش شده با روکش های طبیعی، ملامینه

و... از ابزارهای برش در انواع زیر استفاده می کنند (شکل ۱۱-۲).



شکل ۱۱-۲- دندانه های اره شکاف زن

دندانه های اره دارای زوایای زیر هستند :

۱- زاویه آزاد = . (آلفا)

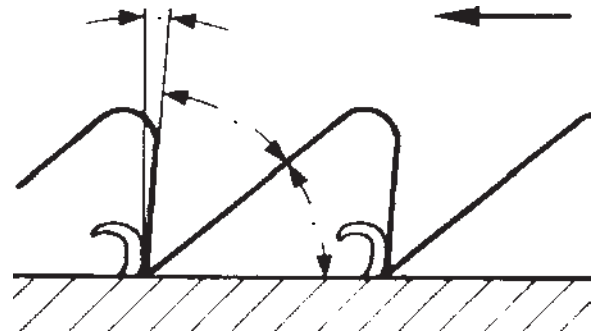
۲- زاویه دندانه = . (بتا)

۳- زاویه حمله یا پیشبرد کار = . (گاما) که در دندانه اره

با زاویه تیز کشیده مطابق شکل زیر مجموع زوایای

۹۰ ... است. مجموع زوایای . را زاویه برش

. (دلتا) می گویند (شکل ۷-۲). نقش زاویه برش . را در انجام



شکل ۷-۲- زوایای . و . و . در دندانه تیز کشیده

عملیات برشکاری می توان به صورت زیر بیان کرد :

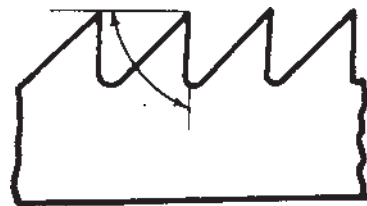
۱- چنانچه زاویه ۹۰ .. درجه باشد (شکل ۸-۲):

الف : قدرت برش مورد نیاز متوسط است.

ب : سرعت پیشبرد کار برش متوسط است.

ج : پستی و بلندی ایجاد شده در سطح یا خشونت سطح

متوسط است.



شکل ۸-۲- زاویه برش = ۹۰ درجه

۲- چنانچه زاویه . بیشتر از ۹۰ درجه باشد (شکل ۹-۲):

الف : قدرت برش مورد نیاز کم است.

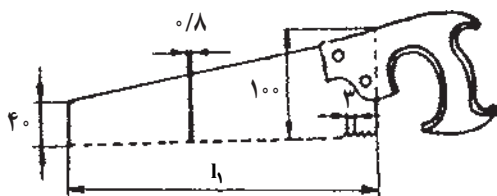
ب : سرعت پیشبرد کار کم است.

ج : پستی و بلندی ایجاد شده کم و سطح برش ظریف

است.

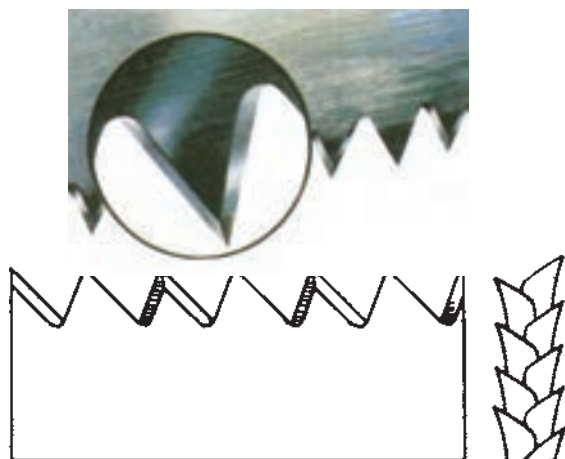
د : در شرایطی که دندانه اره با زاویه ۱۲۰ .. درجه باشد.

عرضی عمود بر الیاف چوب (اره قطع کن) به کار می‌رود (شکل ۲-۱۴).



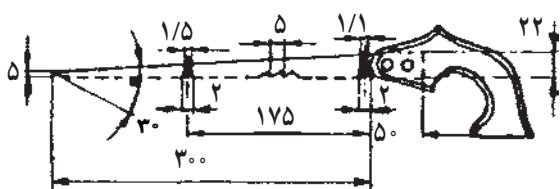
شکل ۲-۱۴- اره دم روباه

طول تیغه‌های اره دم روباه ۳۰ تا ۱۰۵ سانتیمتر و ضخامت آن معمولاً ۰/۸ تا ۱ میلی‌متر است. اره قطع کن دم روباهی را معمولاً با دندان‌های متساوی‌الاضلاع و اره شکاف‌زن دم روباهی را با دندان‌های تیز کشیده طبق شکل انتخاب می‌کنند (شکل ۲-۱۵).



شکل ۲-۱۵- اره قطع کن

۴- اره نوکی: این اره از نظر فرم شبیه اره دم روباهی بوده ولی تیغه آن به حدی باریک است که می‌تواند منحنی‌های با قوس کوچک را نیز در چوب و صفحات فشرده برش دهد. از این اره برای عملیات قوس‌بری استفاده می‌کنند و در مواقع لزوم می‌توان از آن برای عملیات برشکاری در وسط چوب نیز استفاده کرد. برای این کار ابتدا سوراخی نزدیک خط کشیده شده در وسط چوب ایجاد می‌کنند و سپس با وارد کردن نوک کم عرض اره در آن اقدام به برش می‌کنند.



شکل ۲-۱۶- اره نوکی با تیغه ثابت

۱- اره ظریف بر پشت‌دار: این اره یکنوع اره قطع کن است که تیغه نازک آن دندان‌های خیلی ظریف دارد. پشت تیغ این اره یک قطعه فولادی اضافی نصب شده که از خم شدن تیغ نازک اره در موقع برش جلوگیری می‌کند. طول تیغه این اره ۲۰ تا ۴۵ سانتیمتر، ضخامت آن ۰/۸ میلی‌متر و عرض آن معمولاً ۱۰ سانتیمتر است (شکل ۲-۱۲).



شکل ۲-۱۲- اره ظریف بر پشت‌دار

۲- اره ظریف بر زبانه‌بر: این اره دندان‌های خیلی ظریف دارد که فاصله آنها معمولاً $\frac{1}{3}$ اره ظریف بر پشت‌دار فوق است و به همین دلیل برشهای خیلی ظریف‌تر ایجاد می‌کند. و معمولاً از آن برای برانداختن زبانه و اره‌کشی و درز کردن محل اتصالات چوبی استفاده می‌کنند و در دو نوع با دسته ثابت و دسته متحرک وجود دارد. ضخامت تیغه این اره حدود ۰/۷ میلی‌متر است و به علت نازکی تیغه جهت جلوگیری از خم شدن موقع برشکاری یک قطعه فولاد مقاوم پشت آن نصب گردیده است. عرض تیغه آن نیز حدود ۶۳ میلی‌متر است (شکل ۲-۱۳).



شکل ۲-۱۳- اره ظریف بر با دسته متحرک

۳- اره دم روباه: این اره برای بریدن طول چوبها در امتداد الیاف آن و در یک خط مستقیم (اره شکاف‌زن) و یا برش

آن فاصله دندانها تا دسته که در طول تیغه کشیده شده می تواند به وسیله پیچ متحرک باشد و متناسب با عمق برش انتخاب شود.



شکل‌های ۲۰ و ۲۱-اره گرات با تیغه ثابت و متحرک

۷- اره کلافی: این اره که یکی از قدیمیترین اره‌های دستی در کار برش چوب می باشد امروزه کمتر در کارگاه‌های صنعتی مورد استفاده قرار می گیرد. از این اره در برش‌های طولی و عرضی و حتی عملیات قوس بری می توان استفاده کرد. چون ساختمان آن طوری است که تیغه قابل تعویض است و متناسب برش می توان تیغه اره را تعویض کرد. لذا در انواع:

اره قطع کن، اره شکاف زن (شکل ۲۲-۲) و اره چکی (اره‌ای با تیغه‌ای کم عرض جهت قوس بری) ساخته می شود، طول تیغه آن معمولاً ۶۰۰ تا ۷۰۰ و ضخامت آن ۱ میلیمتر است.



شکل ۲۲-اره کلافی با تیغه شکاف زن

۸- اره کمانی: اره کمانی تقریباً شبیه اره کلافی است با این تفاوت که کوچکتر و کلاف آن بر خلاف اره کلافی که کلاً چوبی

اره نوکی را در انواع مختلف با تیغه ثابت، تیغه متحرک و تیغه میله‌ای می سازند. ضخامت تیغه اره نوکی ۱/۵ میلیمتر و طول آن معمولاً ۳۰ سانتیمتر است و این اندازه طول در اره‌های نوکی شاخه بر یا گرده بر به ۴۰ سانتیمتر می رسد (شکل‌های ۱۶-۲، ۱۷-۲ و ۱۸-۲).



شکل ۱۷-اره نوکی با تیغه متحرک



شکل ۱۸-اره نوکی گرده بر یا شاخه بر

۵- اره روکش بر: تیغه اره روکش بر شبیه یک بیضی است که در دو طرف دندان‌های ریزی دارد و بدون چپ و راست است. لذا از آن برای بریدن چوب‌های با ضخامت خیلی کم تا حد ۲ میلیمتر مخصوصاً بریدن و درز کردن روکش‌های نازک چوبی استفاده می کنند (شکل ۱۹-۲).



شکل ۱۹-اره روکش بر

۶- اره گرات یا اره طرح فرنگ: از این اره بیشتر برای برش با زاویه در عمق ضخامت چوب مانند فاق یا شکاف طرح فرنگ استفاده می کنند.

اره گرات معمولاً در دو نوع با تیغه متحرک و تیغه ثابت ساخته می شود (شکل‌های ۲۰-۲ و ۲۱-۲) که در نوع تیغه متحرک

از این اره برای عملیات برشکاری غیر از زاویه ۴۵ درجه نیز استفاده می‌کنند و بطور کلی زوایای بین ۳۰ تا ۱۲۰ درجه با آن بریده می‌شود. بدنه اره فارسی بر از چوب یا فلز ساخته می‌شود و در نوع فلزی آن معمولاً از یک اره ظریف بر پشت‌دار عریض و در انواع کوچک آن از اره بدون پشت کم عرض نیز استفاده می‌کنند.

۱- اره برقی عمودبر (یا اره چکشی): برای بریدن مواد مختلف به صورت مستقیم و تحت زوایای ۱۵-۲۰ و ۴۵ درجه و همچنین قوس‌بری از اره‌های عمودبر یا اره چکشی استفاده می‌کنند (شکل ۲-۲۶).



شکل ۲-۲۶

کارخانه‌های سازنده این نوع اره جهت بریدن موادی مانند چوب، صفحات فشرده چوبی، فلزات، شیشه، سرامیک و غیره گاهی تا ۲۶ نوع تیغه اره به همراه دستگاه مذکور به بازار عرضه کرده‌اند که هر کدام از نظر ترکیبات فولاد، فرم دندانه، اندازه دندانه، میزان چپ و راست و غیره با هم اختلاف دارند و متناسب با هر نوع برش لازم است آنها را انتخاب کرد.

دستگاه اره عمودبر برقی در انواع ۱ تا ۴ سرعت وجود دارد که روی بدنه آنها جدول اطلاعات فنی نصب شده و از روی این جدول بایستی دور مناسب با نوع تیغه را متناسب با نوع و جنس برش انتخاب کرد (شکل ۲-۲۷).

است فلزی ساخته شده و تیغه آن خیلی باریک و در انواع مختلف بین ۱ تا ۱۵ میلیمتر عرض و طول تا ۶۰ سانتیمتر ساخته می‌شود. از این اره برای برشکاری صفحات فشرده یا چوبی نازک مخصوصاً در قوس‌بریهای ظریف استفاده می‌کنند.

تیغه اره در دسته متحرک و قابل تعویض است به همین دلیل می‌توان برشکاری وسط صفحات نازک را نیز با آن انجام داد (شکل‌های ۲-۲۳ و ۲-۲۴).



شکل ۲-۲۳- اره کمانی با تیغه پهن و با دندانه گروهی مثلث متساوی‌الاضلاع



شکل ۲-۲۴- تیغه اره کمانی

۹- اره فارسی بر: به طور کلی برش ۴۵ درجه را در کارهای چوب فارسی می‌گویند و از این اره چون بیشتر برای بریدن قطعات باریک چوب به صورت ۴۵ درجه استفاده می‌کنند لذا نام آن را فارسی بر گذاشته‌اند (شکل ۲-۲۵).



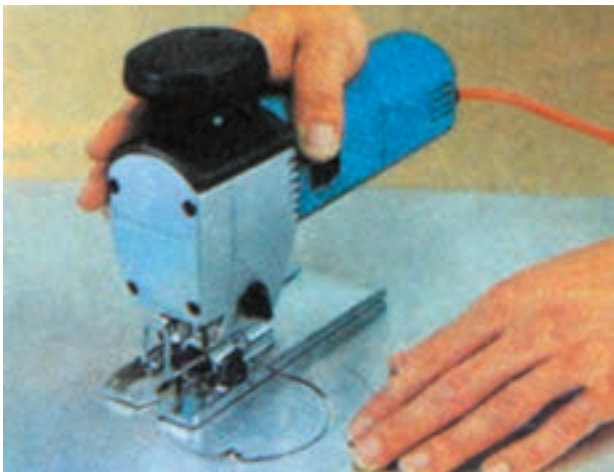
شکل ۲-۲۵- اره فارسی بر

دستگاه اره عمودبر برای موازی‌بری دارای یک گونیا بامیله مخصوص و برای دایره‌بری با شعاع ۵ تا ۱۵ سانتیمتر یک میله با خار فلزی دارد که خار روی میله یا گونیا قرار می‌گیرد و سپس میله در شیار یا سوراخ تعبیه شده در بدنه حرکت می‌کند و تنظیم می‌گردد تا با شعاع دلخواه عمل برش انجام شود (شکل ۲-۲۹).



شکل ۲-۲۹- استفاده از گونیا در برش

در صورت نیاز به عملیات برشکاری در وسط صفحات فشرده نازک یا صفحات چوبی کم ضخامت به دو صورت زیر می‌توان عمل کرد (شکل ۲-۳۰).



شکل ۲-۳۰- اره عمودبر برقی در حال قوس‌بری

۱- سوراخی نزدیک خط کشیده شده ایجاد کنید و تیغه اره را داخل آن کنید و عملیات برش را با اره عمودبر انجام دهید.



قطعه پلاستیکی راهنمای برش

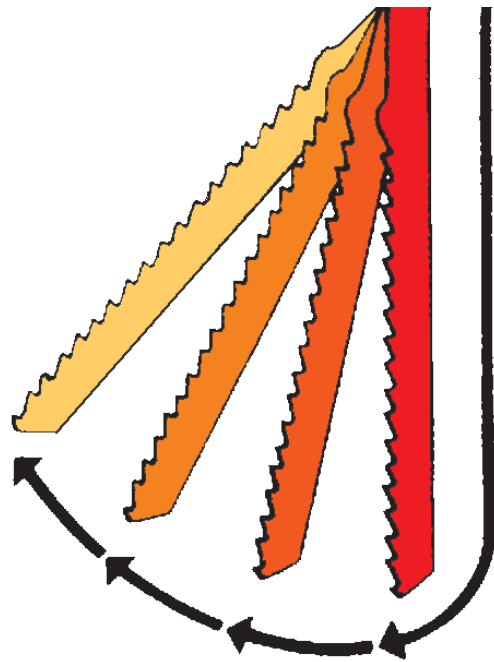
کورس تیغه اره

شکل ۲-۲۷

روی بدنه علاوه بر کلید انتخاب دور در دستگاه‌های چندسرعتی کلید تنظیم دور پروانه بادزن و یا پنکه دستگاه نیز وجود دارد که متناسب با نوع برش بایستی آن را در وضعیت زیاد یا کم قرار داد.

اره عمودبر در سرعت‌های مختلف دارای حرکت ثابت و حرکت پاندولی تیغه اره نیز است و تیغه این اره معمولاً تا ۲۶ میلیمتر حرکت بالا و پایین رفتن (کورس) را انجام می‌دهد.

حرکت پاندولی تیغه اره باعث می‌گردد با وجود قدرت کم دستگاه قادر باشد چوبهایی با ضخامت حتی ۶۰ تا ۷۰ میلیمتر را نیز به راحتی برش دهد (شکل ۲-۲۸).



شکل ۲-۲۸- حرکت پاندولی تیغه اره در سرعت‌های مختلف

۲- اَره عمودبر قابل تغییر تا زاویه 45° درجه می‌باشد که می‌توان در زاویای مختلف برش زده شود مطابق شکل ۲-۳۱.



شکل ۲-۳۱

۱۲- موارد استفاده اَره گرد برقی: از این اَره می‌توان برای برشهای عرضی، طولی، مایل و نیز برای ایجاد شیار استفاده کرد. در کارهای ساختمانی استفاده از این اَره موجب تسریع در کار می‌شود و دیگر به حرکت دادن تخته‌های سنگین و طویل (به‌شکلی که در اَره‌های ثابت لازم است)، نیازی نیست. به کمک یک دیسک سنگ‌زنی که به این اَره بسته می‌شود، از این وسیله می‌توان برای بریدن مواد ساختمانی مختلف مثل سنگ مرمر، قطعات بتن، موزاییک، کاشی و غیره استفاده کرد. قطر تیغه برش این اَره‌ها بین 10° تا 30° سانتیمتر است (شکل ۲-۳۲).



شکل ۲-۳۲- اَره گرد فارسی بر

۱۱- روش سرویس و نگهداری ابزارهای برش: به منظور حفاظت و نگهداری کامل و آماده به کار کردن ابزارهای برش مورد نظر، لازم است نکاتی را رعایت کنیم تا بتوان در موقع نیاز به آسانی از ابزارهای گفته شده استفاده کرد. به این جهت باید بکشیم که اَره‌ها همیشه تیز و دارای چپ و راست مناسب باشند تا هنگام کار فشار زیادی به اَره وارد نیاید و عمل برش را براحتی انجام دهد. همچنین بایستی هنگام کار اَره‌ها را روغن بزیم تا اولاً گرم نشود و ثانیاً لغزندگی لازم را برای برش داشته باشد. چون ممکن است در روی تخته‌ها، میخ، سنگ و یا اشیای سخت دیگری وجود داشته باشد، بایستی دقت کرد که در حین عمل برش، تیغه اَره به اشیای سخت برخورد نکند؛ زیرا باعث کندی تیغه و حتی در بعضی مواقع شکستن آن می‌شود.

پس از اتمام کار باید اَره را تمیز کرد و در محل مخصوص خود در جعبه ابزار قرار داد تا در موقع لزوم آماده به کار باشد. علاوه بر موارد اشاره شده، برای حفاظت ابزارهای برش برقی، باید گرد و غبار و خاک اَره اطراف آنها را توسط فشار باد کاملاً تمیز کرد. این امر از نفوذ گرد و غبار و خاک اَره به قسمت‌های برقی دستگاه جلوگیری می‌کند. در نتیجه باعث افزایش طول عمر دستگاه می‌شود.

۱۳- نکات ایمنی و بهداشت فردی
در حین عملیات برشکاری بایستی کاملاً توجه داشته باشید که خطر ایجاد سوانح زیر وجود دارد:
۱- هنگام اَره کردن، چوب را باید در داخل گیره محکم نگه داشت.
۲- از فشار آوردن زیاد به اَره به منظور بریدن سریعتر باید خودداری کرد.
۳- در شروع عمل برشکاری و در موقعی که از تکیه دادن شست دست چپ برای راهنمای تیغه و رسیدن به دقت محل برش استفاده می‌کنید خطر بریدن اَره روی انگشت شست و ایجاد بریدگی وجود دارد، لذا بایستی خیلی با احتیاط و با فشار کم به تیغه اَره برش را شروع کنید (شکل ۲-۳۳).

۸- هنگام کار با ابزارهای برش برقی، باید از ماسکهای حفاظتی استفاده شود.

۹- چنانچه از قطعه پلاستیکی راهنما در جلوی تیغه اره در موقع برش استفاده نکنید خطر پاشیده شدن خاک اره به چشم شما وجود خواهد داشت لذا بهتر است در موقع کار با اره عمودبر از عینک حفاظتی طبق شکل استفاده کنید (شکل ۳۴-۲).
۱۰- از وسایل کمکی و گونیای دستگاه و همچنین حفاظهای دستگاه در موارد خاص استفاده شود.



شکل ۳۴-۲- از عینک حفاظتی با شیشه سفید، ماسک، کلاه ایمنی و محافظ گوش استفاده کنید.



شکل ۳۳-۲- در شروع کار بعد از ایجاد شیار اولیه برش دست را از کنار اره دور کنید.

۴- هنگام حمل باید تیغه اره به طرف پایین نگه داشته شود.
۵- در موقع برش با اره عمودبر خطر برخورد سیم اتصال برق آن با تیغه اره و ایجاد سانحه برق گرفتگی وجود دارد لذا بایستی قبل از اقدام به برش از عقب قرار گرفتن سیم آن اطمینان حاصل کنید.

۶- ابزارهای برش باید همیشه تمیز و مرتب باشند.

۷- از ابزارهای برش با تیغه کُند یا دندان‌های شکسته شده نباید استفاده کرد.

ارزشیابی

۱- دو گروه اره دستی (از نظر نوع دندانه) برای انجام کارهای برشکاری مورد استفاده قرار می‌گیرد آنها را نام ببرید.

۲- قسمتهای مختلف اره دستی دم روباه زیر را نام ببرید (شکل ۲-۳۵).

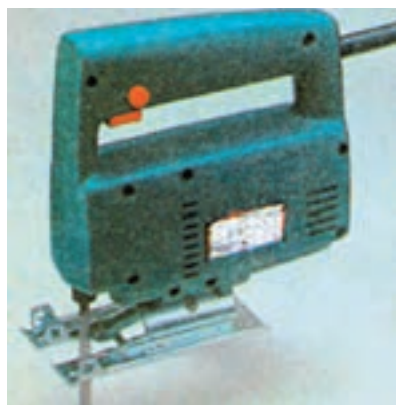


شکل ۲-۳۵

۳- اگر زاویه 90° کمتر از 90° باشد قدرت و سرعت پیشبرد کار و صافی سطح برش چگونه خواهد بود؟

۴- ابزارهای دستی و دستی برقی برشکاری را نام ببرید.

۵- نام ابزار نشان داده شده در شکل ۲-۳۶ را بیان کرده و نحوه استفاده و موارد کاربرد آن را شرح دهید.



شکل ۲-۳۶

۶- شکل نشان داده شده متعلق به چه قسمت ابزار می‌باشد؟ کاربرد آن را بنویسید (شکل ۲-۳۷).



شکل ۲-۳۷

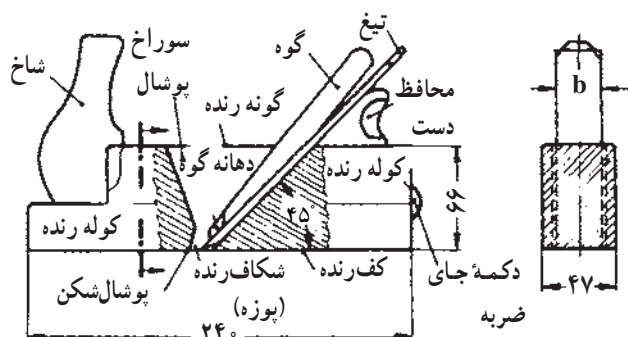
۷- مراحل و نحوه دایره‌بری در یک تخته سه لائی را شرح دهید.

رنده کاری

هدفهای رفتاری: پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار داریم:

- ۱- مفهوم رنده کاری را توضیح دهد؛
- ۲- قسمتهای مختلف یک رنده چوبی را نام ببرد؛
- ۳- زوایای مختلف تیغ رنده و تأثیر آن را روی الیاف چوب توضیح دهد؛
- ۴- انواع ابزارهای رنده کاری (رنده‌ها) را معرفی کند؛
- ۵- نکات ایمنی و بهداشت فردی را رعایت کند.

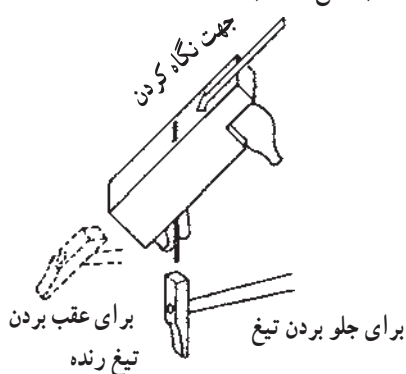
زمان: ۲ ساعت نظری



شکل ۲-۳- قسمتهای مختلف رنده چوبی

قسمت عقب رنده را برای راحتی کف دست در موقع کار گرد می‌کنند یا چوب جداگانه به پشت رنده نصب می‌کنند. تیغ رنده به وسیله یک گوه چوبی (بن افشار) یا آهنی به کوله رنده محکم می‌شود. معمولاً گوه آهنی به وسیله پیچ محکم می‌شود. به علاوه یک دکمه برای زدن ضربه به ته رنده تعبیه شده است تا بدین وسیله از لاشه شدن ته کوله رنده جلوگیری گردد (شکل ۳-۳).

شکل ۳-۳- ضربه زدن به دکمه برای کم و زیاد کردن یا خارج کردن تیغ و جلوگیری از لاشه شدن ته رنده



مفهوم رنده کردن

پس از بریدن باید چوبها را رنده کرد یعنی ناهمواریهای سطوح آن را صاف نمود. برای این کار رنده‌های مختلف به کار می‌رود.

رنده: رنده تشکیل شده از کوله رنده که دارای دهانه شکاف عبور پوشال است، تیغه رنده، گوه (بن افشار) برای محکم کردن تیغ در کوله و شاخ رنده برای هدایت کردن آن (شکلهای ۱-۳ و ۲-۳). کوله رنده را از چوب راش (غالباً درون چوب) درست می‌کنند و غالباً بکف آن قطعه‌ای از چوب محکمتر مانند چوب گلابی می‌چسبانند. برای اینکه کف رنده کج نشود باید سعی شود حتی المقدور راه حلقه‌های سالیانه عمود نسبت به کف رنده باشد و همچنین راه الیاف چوب از جلوی رنده بطرف عقب باشد (چوب آن راه بود نباشد).

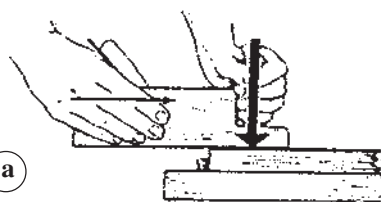


شکل ۳-۱- رنده چوبی

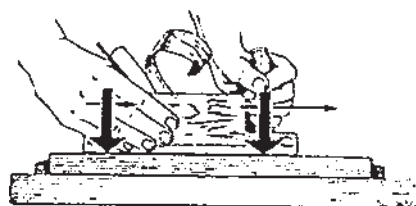
تأثیر تیغ رنده

تیغ رنده تأثیر یک گوه یک طرفه را دارد و این تأثیر تورق، پوشال چوب را سبب می‌شود و باید بتوان این اثر را در تیغ رنده کنترل و کم و زیاد کرد. با قرار دادن تیغ در کوله رنده این منظور حاصل می‌شود زیرا کف کوله جلوی دهانه رنده روی پوشال فشار می‌آورد و بالتبقی پوشالی که توسط تیغ از چوب جدا می‌شود، مرتباً شکسته و وارد سوراخ رنده می‌شود، به این ترتیب تأثیر تورق و شکاف تیغ رنده به بریدن و برداشتن پوشال از چوب تبدیل می‌شود (شکل‌های ۳-۴ و ۳-۵). چون برای جدا کردن

طرز فشار آوردن به رنده در مراحل مختلف کار

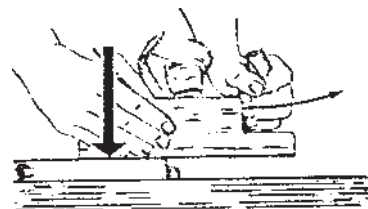


شکل ۳-۴ - رنده در ابتدای چوب

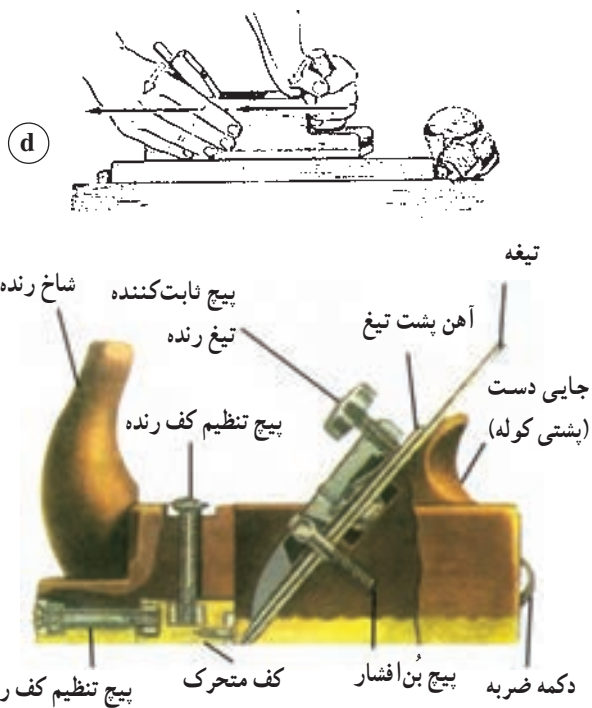


شکل ۳-۵ - رنده در وسط چوب

یا برداشتن پوشال نازک از چوب نیروی کمتری مصرف می‌شود، لذا نباید تیغ رنده زیاد از دهانه خارج شود (یعنی رنده پر تیغ نباشد)، دهانه کف رنده نیز قابل دقت است هر چه دهانه رنده گشادتر باشد به همان اندازه این خطر را دارد که تیغ رنده پوشال را از چوب بکند و روی سطح چوب کندگی ایجاد شود. پس صاف رنده کردن چوب بستگی به تیزی تیغ و تنگی دهانه رنده دارد (شکل‌های ۳-۶، ۳-۷ و ۳-۸).



شکل ۳-۶ - رنده در انتهای چوب



شکل ۳-۷ - قسمت‌های مختلف رنده دستی چوبی

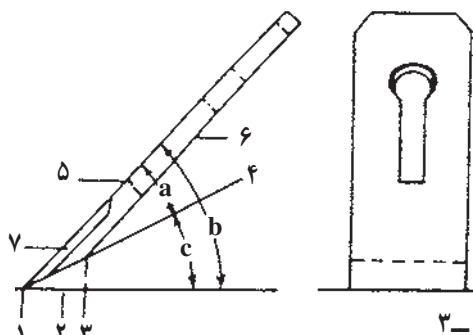
تیغ رنده

تیغ رنده از فلز سخت و فولاد ساخته می‌شود. رنده ممکن است یک تیغ و یا دو تیغ باشد، تیغ رنده‌ها به وسیله گوه در کوله محکم می‌شود.

تیغ رنده در هنگام قرار گرفتن در کوله رنده زوایای مختلفی درست می‌کند این زوایا عبارتند از:

۱- زاویه پخ تیغ: زاویه‌ای که در اثر تیز کردن تیغ رنده با پشت آن تشکیل می‌دهد. این زاویه در رنده‌های معمولی ۲۵ درجه است. اگر این زاویه کم شود موجب پریدگی تیغ و زیاد آن سبب خوب کار نکردن رنده می‌شود.

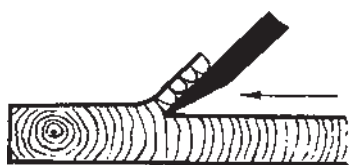
۲- زاویه قرار تیغ: که از خط پخ تیغ و خط کف رنده تشکیل می‌شود، در رنده‌هایی که زاویه قرار آنها باید خیلی کم باشد (در مواقع استثنایی) پخ تیغ را بطرف بالا قرار می‌دهند (شکل ۳-۸).



شکل ۳-۸

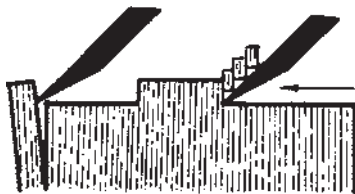
۱- لبه برنده ۲- پخ تیغ ۳- لبه پخ ۴- قسمت پشت تیغ ۵- سینه تیغ ۶- شکاف تیغ یا محل پیچ آهن پشت ۷- قسمت خشکه یا فولاد روی تیغ
a. زاویه پخ . b. زاویه برش . c. زاویه قرار تیغ

ج- براه عرض الیاف (راه بود): تیغ چوب را می‌کند و سطح ناهموار می‌شود به همین جهت رنده نباید عمود نسبت به الیاف چوب هدایت شود بلکه هنگام رنده کردن تخته براه بود زاویه رنده باید نسبت به الیاف حداکثر ۴۵ درجه باشد، در صورتی که رندیدن عمود نسبت به الیاف چوب اضطرابی باشد مانند پیخ زدن سر چوب و یا فرنگ کردن (نوعی اتصال) و غیره باید تیغ رنده در کوله کج قرار گیرد بعلاوه تیغ رنده باید کاملاً تیز باشد (شکل ۳-۱۲).



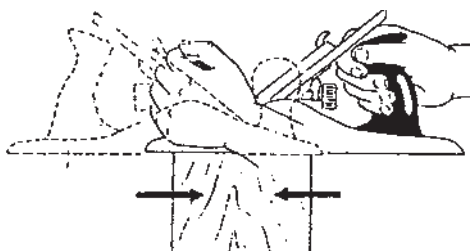
شکل ۳-۱۲- عمود به الیاف چوب (راه بود)

د- برای رندیدن سر چوب: رندیدن سر چوب که مشکل‌ترین عمل رندیدن است حتی المقدور تیغ رنده باید کاملاً تیز باشد. زاویه برش رنده برای سر چوب از ۳۰ تا ۳۴ درجه باشد (شکل ۳-۱۳).



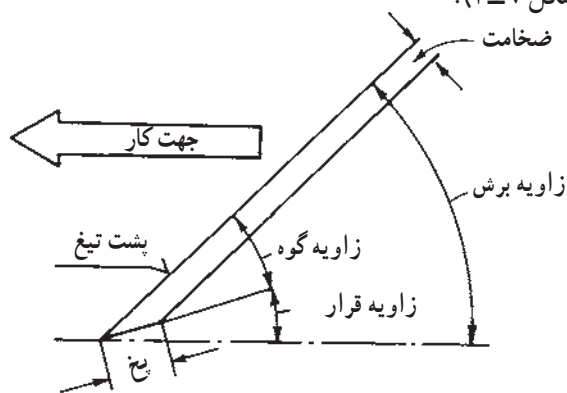
شکل ۳-۱۳- رندیدن سر چوب باید از دو طرف باشد زیرا مانند شکل سر چوب لاشه می‌شود.

در هنگام رندیدن سر چوب باید مواظب بود که سر چوب لاشه نشود به همین جهت از دو طرف رنده می‌کنند (شکل ۳-۱۴). برای آنکه رنده سطح تخته را بهتر تسطیح کند و از کندگی چوب جلوگیری شود پشت تیغ رنده یک قطعه آهن جداگانه قرار می‌دهند (پشت بند تیغ) که به وسیله پیچی به تیغ رنده محکم می‌شود (در



شکل ۳-۱۴- نحوه رندیدن سر چوب بوسیله رنده آهنی که از دو طرف انجام می‌شود.

۳- زاویه برش: زاویه برش که از مجموع دو زاویه قبلی تشکیل شده اندازه این زاویه بستگی به نوع رنده و کاری که با آن انجام می‌دهند دارد هر چه زاویه برش بزرگتر باشد به همان اندازه تأثیر بریدن آن کمتر و تبدیل به تراشیدن می‌شود. زاویه برش در رنده قاچی یک تیغ و دو تیغ و رنده دستگاه ۴۵ تا ۴۸ درجه و در رنده پرداخت ۴۸ تا ۵۰ درجه و در رنده خشی ۸۰ درجه است (شکل ۳-۹).



شکل ۳-۹- زوایای مختلف تیغ رنده

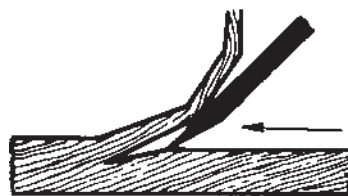
تأثیر تیغ رنده علاوه بر نحوه قرار گرفتن تیغ در داخل کوله رنده بستگی به جهت استفاده رنده نسبت به راه الیاف چوب نیز دارد (شکل ۳-۱۰) که به شرح زیر است:

الف- براه الیاف چوب: تیغ می‌برد، پوشال جدا می‌کند، سطح صاف و کار سبکتر انجام می‌شود.



شکل ۳-۱۰- براه الیاف چوب

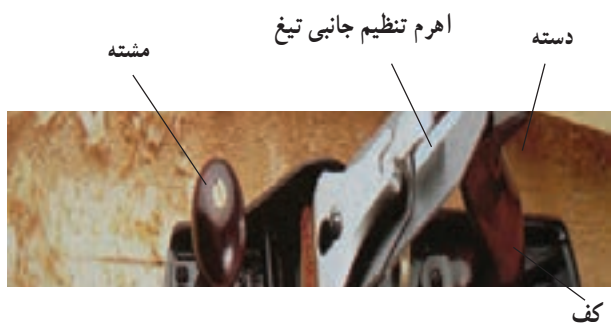
ب- خلاف جهت الیاف: تیغ ورقه می‌کند، پوشال کوتاه و در سطح چوب کندگی ایجاد و کار مشکل انجام می‌شود (شکل ۳-۱۱).



شکل ۳-۱۱- براه خلاف راه چوب

محاسن و معایب رنده‌های آهنی

محاسن این رنده‌ها آن است که کار دقیق‌تر و ظریف‌تر انجام می‌گردد (شکل ۱۸-۳) خود رنده نیز، بادوام و محکم است. از این رنده‌ها برای تسطیح کف رنده‌های چوبی نیز استفاده می‌شود. معایب این رنده‌ها سنگینی و مشکل بودن کار با آن است



شکل ۱۸-۳- قسمتهای مختلف یک رنده آهنی

دیگر اینکه خطر زنگ زدن دارد و فقط در چوبهای بدون صمغ قابل استفاده است زیرا کف آن با وجود روغنکاری می‌چسبد.



شکل ۱۹-۳- رنده بلند آهنی



شکل ۲۰-۳- رنده پرداخت آهنی

رنده‌های متداول در صنایع چوب براساس نوع کاربرد عبارتند از:

۱- رنده قاجی: برای گرفتن پوشال ضخیم از چوب است

رنده‌های دو تیغ (لبه این پشت‌بند کاملاً نازک می‌شود و با کمی فاصله از لبه تیغ قرار می‌گیرد. این پشت‌بند تیغ پوشالی را که جدا می‌شود بلافاصله شکسته و مانع از ورقه کردن چوب یا کندگی می‌شود.

تیغ رنده دارای شکافی است که پیچ پشت‌بند از آن عبور نموده و با تیغ بسته و محکم می‌شود و در کوله رنده نیز جای سریچ را درآورده‌اند (شکل‌های ۱۵-۳ و ۱۶-۳). تیغی که دارای پشت‌بند است دو تیغ و رنده آن را رنده دو تیغ می‌نامند.



شکل ۱۵-۳



شکل ۱۶-۳- پشت بند تیغ روی تیغ رنده (در رنده دو تیغ)

انواع رنده برای تسطیح چوب

به‌طور کلی رنده‌هایی که برای رندیدن چوبها به کار می‌روند در دو نوع چوبی و آهنی هستند که هر کدام برحسب مورد نیاز به شکل‌های مختلف ساخته شده‌اند.



شکل ۱۷-۳

لبه تیغ زیادتراً از سایر رنده از کوله بیرون آمده و از طرفین گرد شده است (شکل ۳-۲۱).



شکل ۳-۲۱- رنده قاجی

۲- رنده یک تیغ: برای تسطیح اولیه چوب با سطوح ناهموار به کار می‌رود در این رنده تیغ ساده و بدون پشت‌بند است (شکل ۳-۲۲).



شکل ۳-۲۲- رنده یک تیغ

۳- رنده دو تیغ: در اثر رندیدن با رنده دو تیغ سطح صاف‌تری نسبت به رنده یک تیغ به دست می‌آید. دهانه رنده دو تیغ تنگ‌تر است (شکل ۳-۲۳).



شکل ۳-۲۳- رنده دو تیغ

۴- رنده دستگاه (رنده بلند): این رنده برای مستقیم نمودن سطوح طویل و درز کردن تخته‌ها به کار می‌رود. طول کوله آن از سایر رنده‌ها بلندتر است (شکل‌های ۳-۱۹ و ۳-۲۴).

۵- رنده پرداخت: به منظور پرداخت سطوحی است که قبلاً تسطیح و هموار شده. تیغ رنده برای آنکه کندگی ایجاد نکند قدری ایستاده‌تر از رنده دو تیغ در کوله رنده قرار گرفته است (شکل ۳-۲۰).



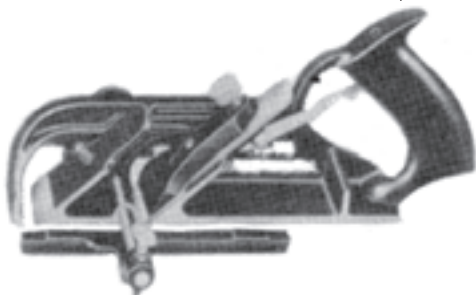
شکل ۳-۲۴- رنده بلند چوبی

۶- رنده خشی: برای از بین بردن بعضی از فرورفتگی‌های چوب مانند اثرات غلطک ماشین رنده یا ضربه چکش و کندگی چوب و همچنین برای رندیدن چوبهایی که الیاف درهم پیچیده دارند می‌باشد (شکل ۳-۲۵).



شکل ۳-۲۵- رنده خشی چوبی

۷- رنده دو راهه: دو راهه کردن یعنی پله‌دار کردن گوشه چوب مانند دو راهه قاب عکس که برای نصب شیشه است. رنده‌هایی که برای این منظور به کار می‌رود به صورت ساده و نوع دیگر قابل تنظیم ساخته شده است (شکل ۳-۲۶).



شکل ۳-۲۶- رنده دو راهه (قابل تنظیم)

۱- رنده بال کبوتری: این رنده شبیه بال کبوتر است. مورد استفاده این رنده برای رندیدن چوبهای قوس دار است و بیشتر در ساختن صندلی و مبل نشیمن به کار می رود (شکل ۳-۳۰).



شکل ۳-۳۰ نحوه رندیدن قوسها بوسیله رنده بال کبوتری

۱۱- رنده کف گرد: کف این رنده می تواند به صورت محدب یا مقعر درآمده و کلیه قوسهای محدب و یا مقعر را با تغییر کف رنده انجام داد. کمی و زیادی قوس مربوط به گردش پیچی است که در سر آن واقع شده است (شکل ۳-۳۱).



شکل ۳-۳۱ رنده کف گرد (رنده کاس و سینه)

۸- رنده بغل: که برای دو راهه کردن و یا پهن کردن و عمیق کردن دو راهه به کار می رود. پهنای تیغ در کف رنده برابر با تمام پهنای کوله رنده است تیغ را از پایین داخل کوله می دهند (شکل ۳-۲۷).



شکل ۳-۲۷ رنده چوبی کنشکاف قابل تنظیم

۹- رنده کنشکاف: از این رنده برای ایجاد کنشکاف (شیار) در روی ضخامت چوب جهت نصب تنکه درب استفاده می شود (شکل های ۳-۲۸ و ۳-۲۹).



شکل ۳-۲۸ رنده چوبی کنشکاف قابل تنظیم



شکل ۳-۲۹ رنده کنشکاف

۱۲- ویژگیهای رنده‌های برقی و پنوماتیکی: ماشینهای دستی به‌منظور بالا بردن سهولت، سرعت و دقت در تولید و ساخت وسایل مختلف چوبی طراحی و تولید شده‌اند. برتری این ماشینها نسبت به ماشینهای بزرگ و ثابت، علاوه بر آسانی انجام کار، انتقال آسان آن به محل کار است. از جمله این گونه ماشینها می‌توان به رنده‌های دستی برقی و پنوماتیکی اشاره کرد که در آنها برای راه‌اندازی و انجام کار از نیروی برق یا باد استفاده می‌شود. در این گونه رنده‌ها به‌جای یک تیغه (که در رنده‌های دستی وجود داشت) از یک تویی که روی آن تیغه‌های متعدد (دو یا سه) تعبیه شده است، استفاده می‌گردد. تویی گفته شده به‌وسیله نیروی برق یا قدرت باد به گردش درمی‌آید و عمل پوشال‌برداری و رندیدن چوب را انجام می‌دهد (شکل ۳۲-۳).



شکل ۳۲-۳- رنده دستی برقی

قسمتهای مختلف این رنده‌ها عبارتند از: تویی، تیغه، محل خروج پوشال، کف رنده، پوشش محافظ، پیچ تنظیم تیغه، تسمه انتقال نیرو، دستگیره، نیروی مولد (الکتروموتور یا باد) و کلید قطع و وصل.

۱۳- چگونگی تیز کردن تیغه‌های رنده: انسان به کمک ابزار می‌تواند مواد را مطابق سلیقه خود شکل دهد. برای به‌دست آوردن بهترین نتیجه، باید ابزارها را تیز کرد و در بهترین شرایط کاری نگهداری نمود. ابزارهای تیز، کارایی و ایمنی بهتری دارند و کار آنها رضایت‌بخش‌تر است. بیشتر تیغه‌های تیز ابزارهای دستی از فولاد مخصوص ابزار ساخته شده است که برای تیز

کردن آنها به سنگ زدن، سوهان کردن و صیقل دادن نیازمندیم. چون تیغه رنده‌ها و مغارها یک طرفه هستند، همه آنها را می‌توان به یک روش تیز کرد. برای بیشتر کارها لازم است که لبه تیغه صاف و گونیا باشد.

تیز کردن تیغه مستلزم سنگ زدن و صیقل دادن آن است. ماشینهای سنگ‌زنی مجهز به سنگهای اکسیدآلومینیوم یا کربورسیلیسیم برای تیز کردن بیشتر تیغه‌های ابزار مناسب است. سرعت ماشین سنگ باید کم باشد تا از سوختن لبه تیغه جلوگیری شود. برای سنگ‌زنی، انواع چرخ سنگ بازبری و سختی گوناگون وجود دارد؛ به‌طوری که با انتخاب درست آنها می‌توان بدون بالا بردن حرارت تیغه (در حدی که آب فولاد تیغه از بین نرود) آن را سنگ زد.

هنگام سنگ زدن تیغه باید آن را بر روی تکیه‌گاه تعبیه شده روی ماشین نگه داشت. چنانچه بر روی ماشین، گیره مخصوصی تعبیه شده باشد، تیغه را باید به آن بست. سنگ زدن به تیغه به مهارت کافی نیاز دارد و هنرجویان یا افراد بدون تجربه باید هنگام انجام این کار دستورات احتیاطی را رعایت کنند و در صورت نبود آموزش لازم از این امر خودداری نمایند. هنگام سنگ زدن باید بکوشیم که سطح تیغه یکنواخت و با زاویه ۲۵ درجه در پخ تیغه به‌وجود آید. لبه برش تیغه باید عمود به دو ضلع مجاور آن باشد (شکل ۳۳-۳). تیغه را باید برای جلوگیری از داغ شدن بیش از حد به‌وسیله آب، خنک نگه داشت. عمل سنگ زدن باید آنقدر ادامه یابد که یک لبه پلیسه‌دار در لبه تیغه ظاهر شود. رسیدن به این مرحله را می‌توان از مقدار جرقه‌هایی که در سطح تماس می‌پرد، تشخیص داد.

صیقل زدن عبارت است از عمل برداشتن پلیسه باقیمانده بر روی لبه و به‌وجود آوردن یک لبه برش بدون عیب و تیز. برای این منظور، سنگهای طبیعی یا مصنوعی وجود دارند که به «سنگ نفت» معروفند. زبری این سنگها متنوع است و می‌توان از آنها همراه آب یا نفت و روغن استفاده کرد. روغن سنگ که از مخلوط نفت با روغن رقیق ماشین به‌دست می‌آید، کار رضایت‌بخشی انجام می‌دهد. این روغن هنگام صیقل زدن، براده‌های حاصل را از محل دور می‌کند و در نتیجه، از خوردگی سنگ جلوگیری می‌نماید.

بعد از چند بار تکرار این حرکت، تیغه را به صورت معکوس و تخت بر روی سنگ قرار داده و آن را بر روی سنگ آنقدر حرکت می‌دهیم که لبه پلیسه برداشته شود (شکل ۳۵-۳). این حرکتها باید چند بار تکرار گردد. پس از این عمل، برای آزمایش تیغه می‌توانیم آن را بر روی چوب بکشیم تا از برش تیز و آسان آن مطمئن شویم.



شکل ۳۵-۳- روش برگرداندن پلیسه از پشت تیغه به لبه آن



شکل ۳۳-۳- گونبایی کردن سر تیغه رنده

برای صیقل زدن تیغه ابتدا چند قطره روغن یا نفت بر روی سنگ می‌ریزیم؛ سپس، تیغه را در سمت پخ آن روی سنگ می‌گذاریم و با حفظ زاویه پخ ۲۵ درجه آن را به طرف چپ و راست حرکت می‌دهیم (شکل ۳۴-۳).



شکل ۳۴-۳- روش سنگ نفت زدن تیغه رنده

رعایت نکات ایمنی و حفاظتی در رنده‌کاری

- ۱- از لباس کار مناسب استفاده کنید.
- ۲- چوب را روی میز کار محکم کنید.
- ۳- کف کارگاه باید عاری از هر نوع مواد لغزنده از قبیل روغن، گریس و غیره باشد.
- ۴- در هنگام کار با ماشینهای سنگ سنباده (سنگ تیزکن) باید از عینک‌های حفاظتی استفاده شود.
- ۵- در هنگام رندیدن تیغ رنده باید کاملاً تیز باشد.
- ۶- قبل از رنده کردن میخهای چوب را با سنبه در چوب فرو برده، در غیر این صورت هنگام کار لبه تیغ به میخ برخورد کرده و می‌شکند.
- ۷- کف رنده را روغن بمالید تا رنده براحتی روی چوب حرکت کند.
- ۸- در هنگام رندیدن سر چوب عمل رندیدن از دو طرف انجام شود (از لاشه شدن چوب جلوگیری شود).
- ۹- رنده را بعد از استفاده به کف روی دستگاه (میز کار)

قرار ندهید بلکه به پهلو خوابانیده تا تیغ آن کُند نشود.

۱۰- باید توجه نمود که کف رنده چسبی نشده و یا قطرات چسب روی آن نجسید.

۱۱- هیچوقت رنده را برای از بین بردن رنگ روغنی به کار نبرید.

۱۲- اگر بخواهیم تیغ رنده را از کوله با ضربه چکش خارج کنیم باید چکش فقط روی دکمه ضربه وارد کند.

۱۳- هنگام رندیدن رنده را موقع عقب کشیدن به چوب

زیاد فشار ندهید تا تیغ زود کند نشود.

۱۴- قبل از رندیدن چوبهای کهنه و مستعمل کتافات آن را پاک کنید و میخهای آن را بکشید.

۱۵- هنگام رندیدن رنده را طوری در دست بگیرید تا در موقع رندیدن باعث برخورد دست با میز کار یا قطعه کار نگردد.

۱۶- هیچگاه حفاظ سنگ سنباده (سنگ تیغ تیزکن) را نباید از محل خود خارج کرد.

ارزشیابی

- ۱- منظور از رنده کاری روی چوب چیست؟
- ۲- قسمتهای مختلف یک رنده چوبی را نام ببرید.
- ۳- تأثیر تیغ رنده روی چوب چگونه است؟
- ۴- زوایای مختلف تیغ رنده را نام برده و تأثیر آنها را در هنگام رندیدن چوب شرح دهید.
- ۵- تأثیر تیغ رنده را در رابطه با جهت الیاف چوب شرح دهید.
- ۶- انواع رنده‌ها را بر حسب مورد نام ببرید.
- ۷- محاسن و معایب رنده‌های آهنی را بنویسید.
- ۸- مراحل مختلف رندیدن چوب را از ابتدا تا مرحله پایانی آن بطور اختصار توضیح دهید.
- ۹- طرز خارج کردن تیغ رنده و نحوه تیز کردن آن را شرح دهید.
- ۱۰- نحوه باز کردن و بستن و تنظیم تیغ رنده و پشت‌بند آن را در رنده‌های دو تیغ بنویسید.
- ۱۱- در هنگام رندیدن چه نکات حفاظتی را باید در نظر داشت؟

سوراخکاری

هدفهای رفتاری: پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار داریم:

- ۱- مفهوم سوراخکاری چوب و فلز را توضیح دهد؛
- ۲- متدهای سوراخکاری چوب و فلز را معرفی کند؛
- ۳- دریل‌های دستی و دستی برقی را معرفی کند.

زمان: ۳ ساعت نظری

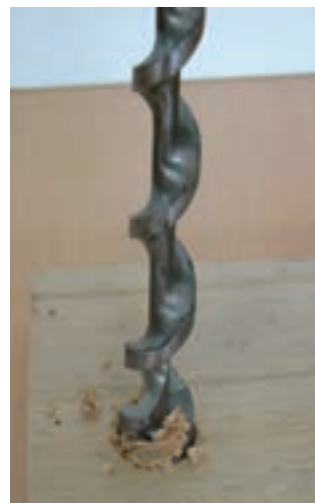
۱- مفهوم سوراخکاری چوب و فلز

از آنجا که قطعات صنعتی در ماشینها و دستگاهها به وسیله پیچ و مهره و پرچ‌ها روی هم سوار می‌شوند لازم است که برای انطباق قطعات با استفاده از وسایل اتصال در داخل آنها سوراخهایی ایجاد شود و نیز در ساخت مصنوعات چوبی برای اتصال و مونتاژ قطعات، نیاز به سوراخکاری محل اتصال است. سوراخهایی که مقطع دایره‌ای داشته و با روش براده برداری یا پوشال برداری ایجاد می‌شوند، به وسیله مته انجام می‌گیرند و ممکن است که به صورت راه بدر، بن بست و یا مخروطی باشند. این عمل را سوراخکاری (مته زدن) نامیده‌اند (شکل‌های ۱-۴، ۲-۴ و ۳-۴).

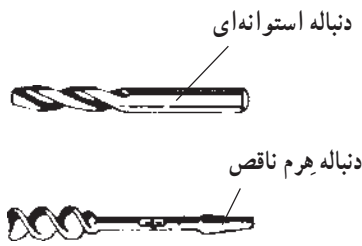


شکل ۲-۴

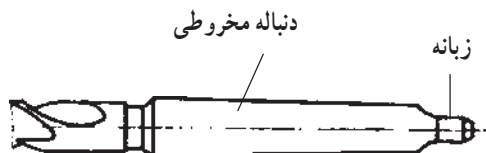
علاوه بر موارد فوق ممکن است که به منظور عبور مایعات و گازها و همچنین قرار گرفتن پیستونها و محورها در داخل آنها نیز مورد استفاده پیدا کنند. در سوراخکاری عمل براده برداری یا پوشال برداری به کمک نیروی دست یا ماشین حرکت توأم دورانی و پیشروی مته انجام می‌گیرد، وقتی مته‌ها را از نظر سیر تکاملی و مورد استفاده‌شان بررسی کنیم به نامها و فرمهای گوناگونی برمی‌خوریم ولی در تمام آنها نقش اصلی براده برداری را گوه ایفا می‌کند.



شکل ۱-۴ - مته چوبی

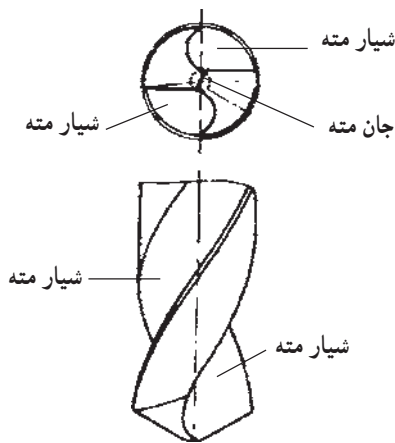


شکل ۴-۵



شکل ۴-۶

شیار مته: برای جدا شدن بهتر براده از روی قطعه کار زاویه براده نقش مهمی دارد و لذا برای ایجاد زاویه براده و هدایت پوشال جدا شده در هنگام سوراخکاری به بیرون از سوراخ، روی طرفین بدنه این مته‌ها دو شیار مارپیچی ایجاد شده است (شکل ۴-۷).



شکل ۴-۷

جان مته: فاصله‌ای که بین دو شیار مارپیج باقی می‌ماند جان مته نام دارد و برای استحکام بیشتر، مقدار آن در امتداد طول مته به تدریج زیادتر می‌شود و در انتها بیشتر از سر مته است. زاویه براده: که متأثر از زاویه مارپیج مته بوده و انتخاب آن از اختیار ما خارج است و لذا برای سوراخکاری در موارد گوناگون، مته‌ها را با زاویه مارپیج (زاویه براده) متفاوت ساخته‌اند (شکل ۴-۸).

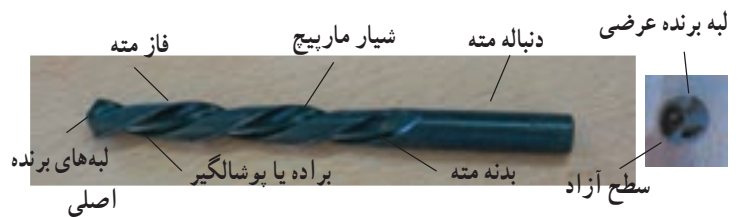


شکل ۴-۳- مته‌های فلزی

۲- معرفی مته‌های سوراخکاری چوب و فلز مته‌های فلزی

مته‌های مارپیج امروزه بیشترین کاربرد را در عملیات سوراخکاری دارند و در مقایسه با مته‌های برگی می‌توان موارد زیر را جزو محاسن آنها محسوب کرد (شکل ۴-۴):

- ۱- زوایای براده مناسب در لبه‌های برنده
 - ۲- یکنواخت ماندن قطر مته در تیز کردن مجدد
 - ۳- هدایت خوب مته در داخل سوراخ
 - ۴- هدایت خودکار براده به خارج از سوراخ
 - ۵- سوراخکاری با این مته‌ها از نظر اقتصادی بهتر است.
- شکل زیر قسمتهای مختلف مته مارپیج را نشان می‌دهد.



شکل ۴-۴

دنباله مته: دنباله مته‌ها را به فرمهای استوانه‌ای، مخروطی و یا هرمی می‌سازند معمولاً مته‌هایی که قطر آنها تا ۱۳ میلی‌متر است دارای دنباله استوانه‌ای (مخصوص فلزات) (شکل‌های ۴-۵ و ۴-۶) و برای استفاده از دستگاه جفجغه عمل سوراخکاری با مته‌هایی که دنباله هرم ناقص دارند انجام می‌شود (شکل ۴-۵).

. زاویه براده مثبت



شکل ۴-۱۲

. زاویه گوه

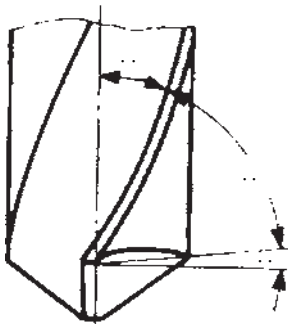


شکل ۴-۱۱

جان مته



شکل ۴-۸



شکل ۴-۱۴- برای مواد سخت زاویه گوه بزرگ و زاویه براده کوچک در نظر گرفته می شود.

. زاویه رأس مته

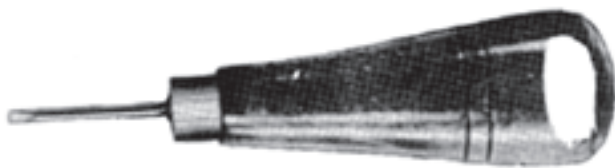


شکل ۴-۱۳

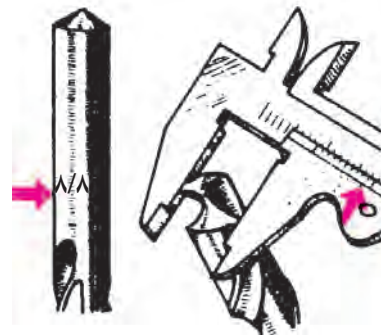
فاز مته: برجستگی نازکی که در کنار شیپار ماریج مته‌ها وجود دارد فاز مته گفته می‌شود. منظور از ایجاد این فاز تقلیل اصطکاک و سطح تماس بدنه مته با سوراخ است که هدایت مته در داخل سوراخ را آسان می‌کند. قطر مته‌ها را بایستی در سر آنها و روی فاز اندازه‌گیری کرد، زیرا قطر مته‌ها را در فاصله هر صد میلی‌متر از طول آنها به سمت دنباله یکدهم میلی‌متر کوچک‌تر ساخته‌اند و دیگر اینکه در سوراخ‌های عمیق از تماس مته با سوراخ جلوگیری شود (شکل ۴-۹).

معرفی انواع مته‌های چوب

مته تخت: مانند آجاری است که لبه آن تیز شده و برای سوراخ کردن آن را روی چوب قرار می‌دهند با چکش ضربه می‌زنند و با دست می‌گردانند (شکل ۴-۱۵).



شکل ۴-۱۵



شکل ۴-۹

مته برگی: (شکل ۴-۱۶) برای انجام سوراخ‌های بزرگتر مته‌های برگی ساخته شده، شامل یک میله باریک و لبه پهن و در وسط نیش مرکزی برنده و پوشالگیر تعبیه شده، وجود لبه نیش برنده که محیط خارجی سوراخ را خط می‌اندازد تا در موقع سوراخکاری پدیدگی ایجاد نشود و بایستی با فشار دست همراه باشد و عیب آن این است که پوشال را خارج نمی‌کند. این عیب در مته برگی (اکسلسیور) برطرف شده است (شکل ۴-۱۷).

زوایای سرمته: انتخاب زاویه گوه که در حقیقت بین زوایای آزاد قرار گرفته است به جنس کار بستگی دارد و چون مقدار زاویه براده به وسیله شیپار ماریج تنظیم می‌شود با انتخاب زاویه آزاد زاویه گوه به دست می‌آید (شکل‌های ۴-۱ تا ۴-۱۴).

. زاویه آزاد



شکل ۴-۱۰

مته دو طرف بودن نیش برنده و پوشالگیر است نیش مرکزی این مته دارای پیچ مضاعف مخروطی است که به لبه برنده مته متصل شده و باعث هدایت بهتر آن می‌گردد (شکل‌های ۱۹-۴ و ۲۰-۴).



شکل ۲۰-۴

شکل ۱۹-۴

مته، مدل دو گلاس: که مقطع آن فرم مستطیل دارد و میله به دور محور خودش می‌گردد. به این وسیله پیچ مضاعف ماریچ تشکیل می‌شود که هر پیچ به یک نیش پیش بر منتهی می‌گردد. این مته به قطر ۳ تا ۳۲ میلی‌متر مورد استفاده قرار می‌گیرد (شکل ۲۱-۴).



شکل ۲۱-۴ مدل دو گلاس

مته، مدل کوکس: این نوع مته به علت دندانان ظریف نیش آن برای سوراخ کردن چوبهای سخت اختصاص دارد، فاقد نیش برنده است و در عوض پوشالگیر آن به فرم قلاب برگشته است. برای سوراخکاری سر چوب نیز مناسب است از قطر ۴ الی ۳۲ میلی‌متر ساخته شده است (شکل ۲۲-۴).



شکل ۲۲-۴ مدل کوکس



شکل ۱۷-۴ مته اکسلیور



شکل ۱۶-۴ مته برگی

مته برگی متغیر: این مته دارای برگه مدرج جداگانه‌ای می‌باشد که عمل نیش برنده و پوشالگیر را انجام می‌دهد و در شکافی که در سر مته وجود دارد پیچ شده و قابل تنظیم است و تا قطر ۷۵ میلی‌متر مورد استفاده قرار می‌گیرد (شکل ۱۸-۴).



شکل ۱۸-۴ مته برگی متغیر

مته ماریچ: مته ماریچ مخصوص چوب متداول‌ترین مته برای انواع سوراخکاری سر چوب یا راه چوب است. مزیت این



شکل ۴-۲۶- نحوه سوراخ کردن جای لولا فنر



شکل ۴-۲۷

مته پولک برسوراخزن: این مته برای سوراخ کردن محل گره‌های چوب و تهیه پولک‌هایی که در سوراخهای گره جا می‌زنند به کار می‌رود (شکل ۴-۲۸).



شکل ۴-۲۸- مته پولک بر

مته حلزونی: این مته به صورت پیچ حلزونی از نیش به طرف بدنه مته گام مته زیاد می‌شود نوک آن که تحت زاویه برش متناسبی به لبه‌های برنده طرفین متمایل (شکل ۴-۲۹) است بدون فشار با



شکل ۴-۲۹- مته حلزونی

مته، مدل ایروین: ماریچ این مته را در حالت تابیده به دور میله‌گردی قرار داده اند و مجرای پوشال در این مته به یکی تبدیل شده و به علت فاصله زیاد قدرت خارج کردن پوشال آن زیاد است این مته به قطر ۴ تا ۴۰ میلی‌متر مورد استفاده قرار می‌گیرد (شکل ۴-۲۳).



شکل ۴-۲۳- مدل ایروین

مته، مدل لوئیز: ساختمان آن شامل میله‌گردی است که به وسیله ماشین فرز حالت پیچ تعبیه شده و لبه‌های تیز پیچ موجب می‌شود که دیوار سوراخ صاف و تمیز تعبیه شود. این مته به قطر ۴ تا ۳۰ میلی‌متر مورد استفاده قرار می‌گیرد. عیب آن این است که مانند اهرم یک طرفه تأثیر می‌کند (شکل ۴-۲۴).



شکل ۴-۲۴- مدل لوئیز

مته بدون نیش: برای اینکه کف سوراخها صاف و بدون سوراخ کوچک باشد از مته بدون نیش استفاده می‌شود سر مته دارای حاشیه کوتاهی است که در تمام محیط سوراخ کار نیش برنده را انجام می‌دهد و پوشالگیر در وسط این حاشیه قرار گرفته است غالباً در سوراخهای تزئینی استفاده شده و سوراخهایی که به وسیله این مته تعبیه می‌شود بسیار ظریف و صاف است (شکل‌های ۴-۲۵ تا ۴-۲۷).



شکل ۴-۲۵- مته بی‌نیش و گره‌زن

مته حلقه‌ای شکل است، به طوری که برای اهرم کردن و گرداندن به وسیله داخل کردن چوب می‌توان به گردش آن سرعت بخشید. نوع دیگر دریل با میله ماریچ و یک کلاهک و یک مهره انتهای میله در کلاهک طوری متصل شده که قابل چرخش است و در اثر بالا و پائین حرکت دادن مهره میله به سمت راست یا چپ محور خود گردش می‌کند (شکل ۳۲-۴) و برای سوراخکاری کوچک مشبک کاری یا پیچ و میخ و ... مورد استفاده قرار می‌گیرد.



شکل ۳۲-۴

تنهٔ مته شتر گلو: میله آن به فرم مخصوصی خم شده (جنس خشکه) به دور محور خود گردش می‌کند. یک کلاهک برای دست گرفتن و وارد آوردن فشار و یک دسته چوبی به فرم تخم مرغی کمک در تسهیل کار می‌کند (شکل ۳۳-۴) محکم کردن مته به تنه مته به وسیله سه نظام V (شکل ۳۴-۴) انجام می‌گیرد و فضای گردش مناسبی نیاز دارد. حدود قطر ۳۵ میلی‌متر می‌باشد و برای استفاده از فضای کم یک جفجغه بالای سه نظام نصب شده که با نیم دور گردش کار می‌کند.



شکل ۳۳-۴

سرعت در چوب فرو می‌رود اعم از اینکه در سر چوب یا راه چوب باشد. به همین جهت مته‌های دستی را که برای سوراخ پیچ و میخ مورد استفاده قرار می‌دهند از این نوع مته ساخته‌اند و از قطر ۲ تا ۱۳ میلی‌متر در دسترس است.



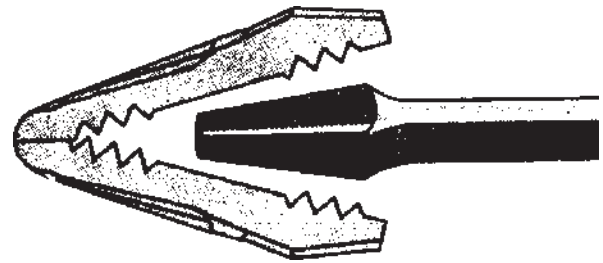
شکل ۳۰-۴

۳- دریل‌های دستی، دستی برقی و بادی (نیوماتیک) دریلها یا وسایل گرداندن مته غالباً دستی و یا دستی برقی (شکل ۳۱-۴) هستند و نوع بادی (نیوماتیک) آن بیشتر در کارخانجات تولیدی به کار می‌رود. ساده‌ترین دریل دستی مانند مته حلزونی و یک نوع مته ماریچ بزرگ دستی که برای سوراخهای طولی مورد استفاده قرار می‌گیرد (شکل ۳۰-۴) که در انتهای دنباله



شکل ۳۱-۴

– آچار خودکار یا آچار فشاری برای استفاده سر آچار یا
 مته‌های با دنباله مخصوص (شکل ۴-۳۸).



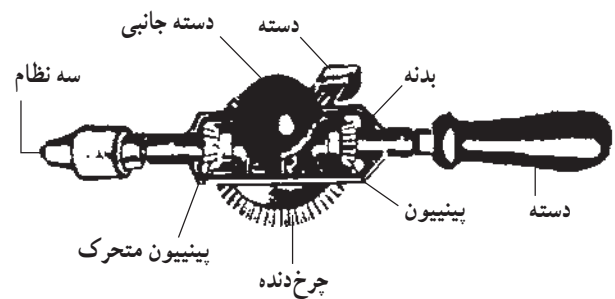
شکل ۴-۳۴

انواع دیگر دریل‌های دستی:

– دریل چرخ دنده‌ای برای مته تا قطر ۶ میلی‌متر
 (شکل ۴-۳۵).



شکل ۴-۳۸



شکل ۴-۳۵

– دریل گیربکسی برای مته تا قطر ۱۳ میلی‌متر
 (شکل ۴-۳۶).

دریل‌های ماشینی (دستی برقی) – شارژ شونده و بادی یا
 نیوماتیک: (شکل‌های ۴-۳۱، ۴-۳۹ و ۴-۳۷).



شکل ۴-۳۶



شکل ۴-۳۹ – دریل شارژ شونده



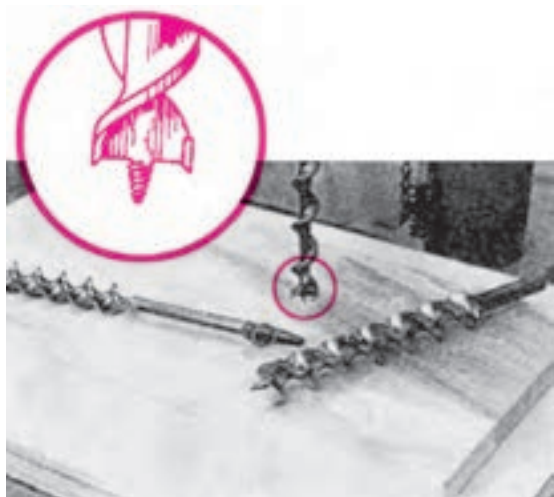
شکل ۴-۳۷

۴- سوراخکاری طبق دستور کار

قبل از عمل سوراخکاری دقت کنید محل دقیق سوراخ اندازه گیری و خط کشی شود.

الف- برای سوراخکاری روی قطعات باجنس های مختلف از مته مناسبی (از نظر جنس، نوع و زوایای مته) استفاده کنید.

ب- قبل از استفاده از مته آنرا از نظر قطر و تیزی لبه های برنده کنترل کنید، همچنین از نظر لنگی امتحان کنید (شکل های ۴-۴۲ و ۴-۴۳).



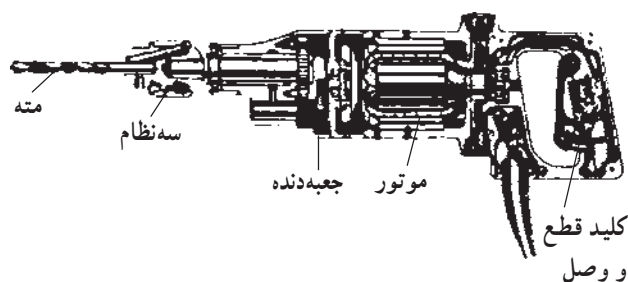
شکل ۴-۴۲



شکل ۴-۴۳

ج- برای درگیر شدن لبه برش عرضی در محل سوراخ و عدم انحراف مته بایستی در مرکز سوراخ بوسیله سمبه نشان فرورفتگی ایجاد کنید و قطعه را با گیره یا پیچ دستی محکم کنید.

د- در شروع سوراخکاری دقت کنید مته بطور عمودی قرار گیرد و با کمک گونیا در دو جهت حداقل زاویه مابین ۹۰ درجه امتحان کنید (شکل های ۴-۴۴ تا ۴-۴۷).



شکل ۴-۴۰- دریل برقی که در آنها حرکت دورانی مته بوسیله الکتروموتور تأمین شده و حرکت پیشروی در آنها توسط دست انجام می گیرد.

- دریل های دستی برقی برای سوراخکاری تا قطر ۱۳ میلی متر

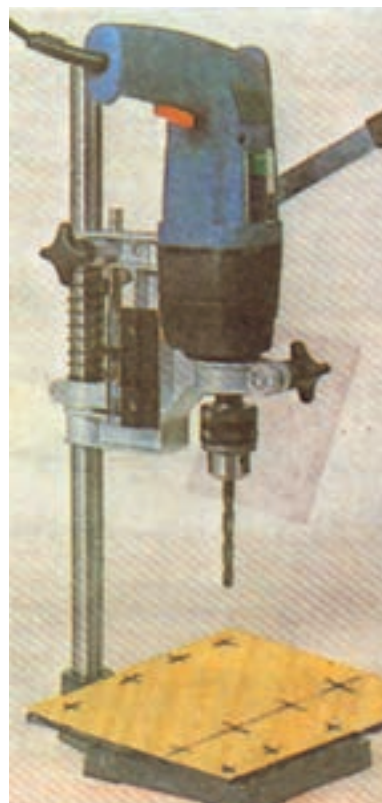
- دریل خازنی شارژشونده برای سوراخکاری تا قطر ۲۱ میلی متر

- دریل بادی یا نیوماتیکی با سه نظام مخصوص برای مته تا ۸ میلی متر (شکل ۴-۳۷)

پایه دریل:

۱- پایه دریل ستونی با گیره

۲- پایه دریل ستونی ساده (شکل ۴-۴۱).



شکل ۴-۴۱



شکل ۴۷-۴

هـ- در موقع سوراخکاری دقت کنید پشت قطعه خالی نباشد زیرا پس از رسیدن سر مته به انتها، الیاف شکسته می‌شوند و لذا بایستی یک قطعه پشت آن قرار داد در غیر اینصورت قبل از رسیدن مته به انتهای قطعه، از طرف دیگر نیز سوراخ کنید (شکل ۵۰-۴).



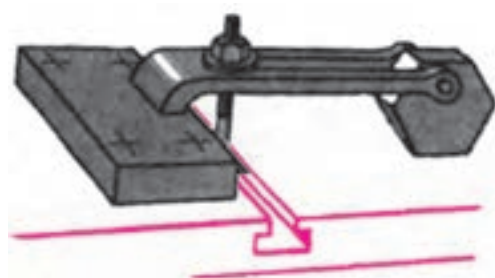
شکل ۴۸-۴



شکل ۴۹-۴



شکل ۴۴-۴



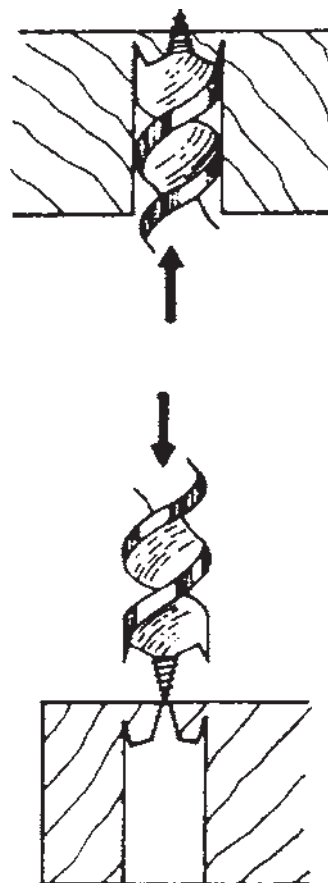
شکل ۴۵-۴-گیره کمکی برای بستن قطعات کوچک در موقع سوراخکاری



شکل ۴۶-۴

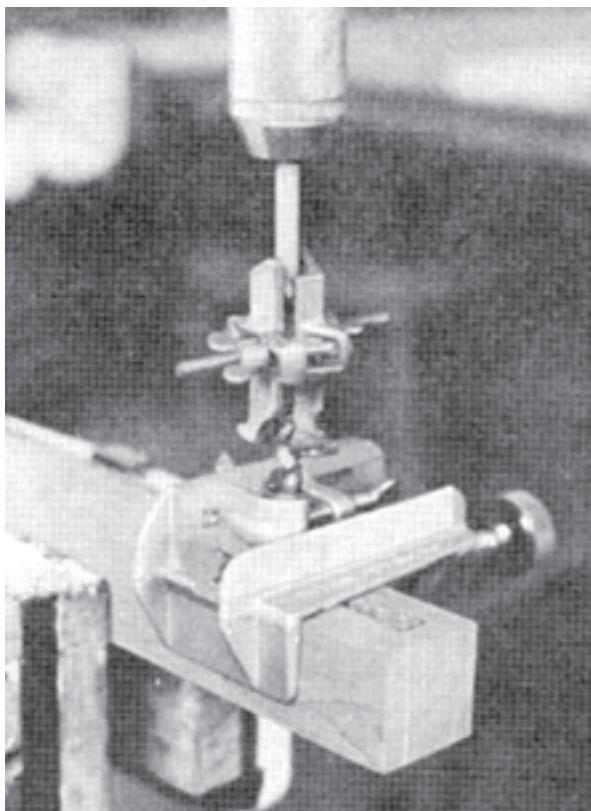


شکل ۴-۵۲- الف



شکل ۴-۵۰

و- برای سوراخکاری به عمق معین، از قطعه چوب سوراخ شده استفاده کنید، بطوری که مانع فرورفتن بیشتر مته در قطعه بشود از نوع فلزی مانع که بوسیله پیچ محکم می شود، نیز می توانید استفاده کنید. مزیت آن این است که در هر نقطه ای قابل تنظیم می باشد (شکلهای ۴-۵۱ و ۴-۵۲).



شکل ۴-۵۲- ب

ز- برای سوراخکاری دقیق جای لولا و دوپل و ... بهتر است از شابلون استفاده کنید (شکلهای ۴-۵۲ الف و ب و ۴-۵۳).

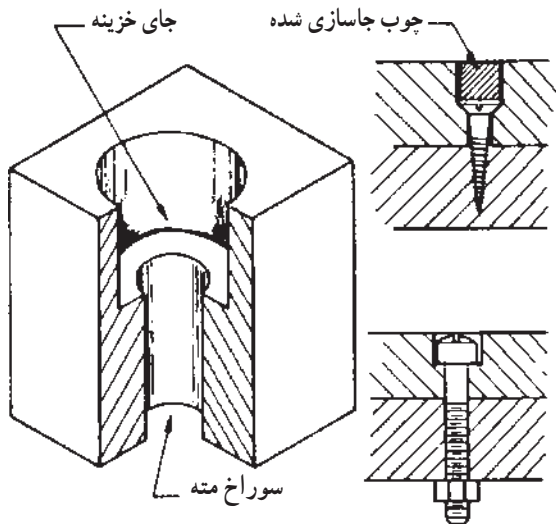
ح- برای جاسازی پیچ در قطعه و همرو شدن آن از مته خزینه یا مته خزینه دار استفاده کنید، در این صورت عمق سوراخ نیز مشخص می شود.



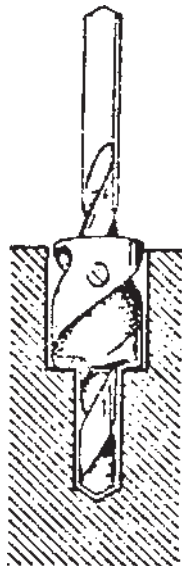
شکل ۴-۵۱

به اشکال خزینه کاری چوب و فلز توجه کنید (شکلهای ۴-۵۴ تا ۴-۵۶).

ط- سوراخکاری بصورت مورب را قبلاً خط کشی مورب کرده بطوریکه در موقع سوراخکاری، مسیر پیشروی مته مشخص باشد و دقت کنید دریل در همان امتداد قرار گیرد (شکل ۴-۵۷).
 ی- برای سوراخکاری کنج و سقف از دریل مخصوص استفاده کنید (شکل ۴-۵۸).



شکل ۴-۵۵



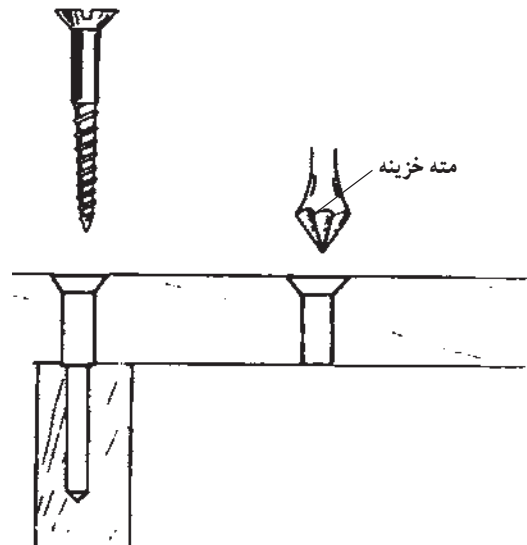
شکل ۴-۵۶



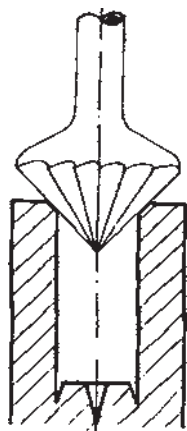
شکل ۴-۵۷



شکل ۴-۵۳- سوراخکاری با استفاده از شابلون برای اتصال با دویل



شکل ۴-۵۴



شکل ۴-۶۱

ج- دقت کنید سوراخکاری قطعات در موقع اتصال دوبل (میخ چوبی) حتماً خزینه کاری شود همچنین جای پیچ برای همرو شدن آن خزینه شود و برای اینکه پیچ دیده نشود روی آن تکه چوب یا دکمه بزنید (شکل ۴-۶۱ و ۴-۶۲).



شکل ۴-۶۲

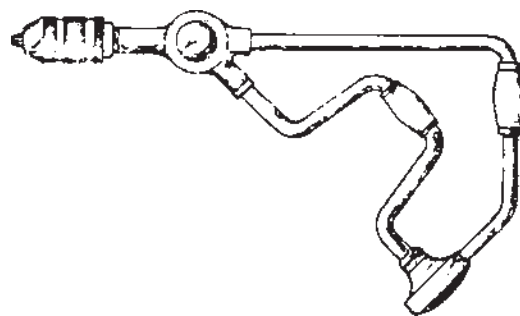
۶- رعایت نکات ایمنی و بهداشت فردی

الف- قبل از خاموش کردن دستگاه دریل و پیش از توقف کامل، مته و محورهای گردنده را با دست لمس نکنید، زیرا به دست‌ها صدمه می‌زند.

ب- قبل از کار با دستگاه دریل اطمینان پیدا کنید که



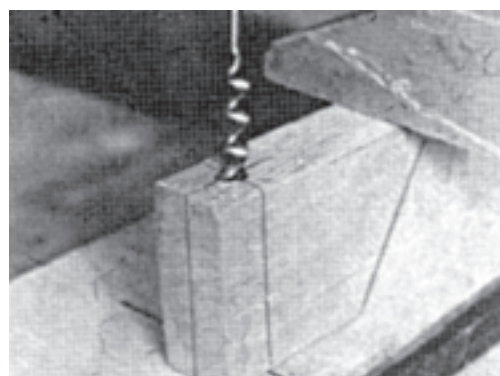
شکل ۴-۶۳



شکل ۴-۵۸

۵- سوراخکاری قطعه مورد نظر

الف- برای انجام اتصال و انطباق سوراخ دو قطعه با هم پس از خط کشی بطوریکه خطوط دو قطعه در امتداد هم باشند قطعات را با گیره بسته و محل تعیین شده را سوراخ کنید (شکل ۴-۵۹).



شکل ۴-۵۹

ب- برای دقت کامل در سوراخکاری صفحات فشرده یا قطعات چوب را با دریل ستونی سوراخ کنید (شکل ۴-۶۰).



شکل ۴-۶۰

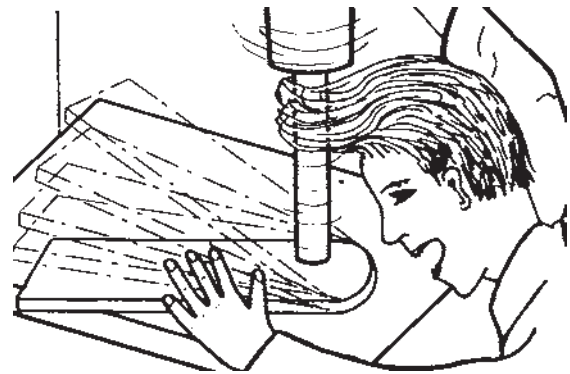
دستگاه بدون عیب بوده و آماده به کار است.

ج - در هنگام سوراخکاری از عینک حفاظتی استفاده کنید تا ذرات تیز چوب و براده آهن به چشم شما اصابت نکند.
د - در هنگام کار با دستگاه دریل ستونی دقت کنید مو و قسمت‌های آزاد لباس به محور گردنده نزدیک نشود تا از سانحه جلوگیری شود (شکل‌های ۴-۶۴ و ۴-۶۵).



شکل ۴-۶۵

ه - هیچگاه آچار سه نظام دستگاه مته را روی ماشین جا نگذارید، زیرا هنگام روشن کردن پرتاب می‌شود و سانحه ایجاد می‌کند.



شکل ۴-۶۴

ارزشیابی

- ۱- مفهوم سوراخکاری را توضیح دهید.
- ۲- زاویه سر مته برای چوب سخت و نرم را توضیح دهید.
- ۳- مزایای مته ماریچ را نسبت به مته برگی بنویسید.
- ۴- برای اینکه انتهای سوراخ مسطح باشد از کدام مته استفاده می‌کنید؟
- ۵- برای خارج کردن گره از چوب از چه مته‌هایی استفاده می‌کنید؟
- ۶- برای محکم کردن قطعات کوچک کار از چه وسیله‌ای استفاده می‌کنید؟
- ۷- برای اینکه سوراخهای راه بدر صاف و تمیز باشد، چگونه آنرا عمل می‌کنید؟
- ۸- برای سوراخکاری گوشه از چه وسیله‌ای استفاده می‌کنید؟

اهرم کاری، کنده کاری و فرم دادن چوب

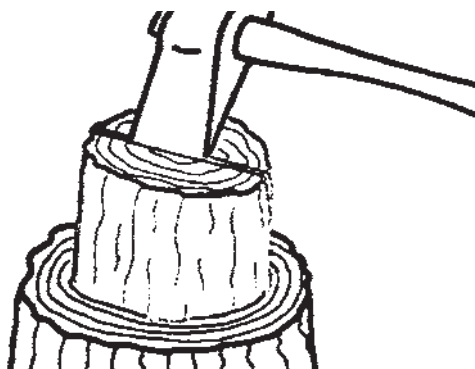
هدفهای رفتاری: پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار داریم:

- ۱- مفهوم اهرم کاری، کنده کاری و فرم دادن چوب را توضیح دهد؛
- ۲- انواع ابزارهای اهرم کاری، کنده کاری و فرم دادن چوب و فرآورده‌های چوبی را توضیح دهد؛
- ۳- نکات ایمنی و بهداشت فردی را رعایت کند؛
- ۴- ویژگیهای فرزخرطومی را بیان کند؛
- ۵- ویژگیهای اورفرز دستی را بیان کند.

زمان: ۶ ساعت نظری

۱- مفهوم اهرم کاری، کنده کاری و فرم دادن چوب

به منظور تغییر فرم قطعات به وسیله براده برداری یا پوشال برداری در صنعت از وسایلی استفاده می‌کنند که برای صرفه جویی در نیرو و سهولت عمل به شکل گوه ساخته شده و وسایل براده برداری یا پوشال برداری خوانده می‌شوند. اشکال زیر نمونه‌ای از انواع ابزارهای مورد استفاده در صنعت هستند که می‌توان زاویه گوه و لبه برنده آنها را مشاهده کرد (شکل ۵-۱).

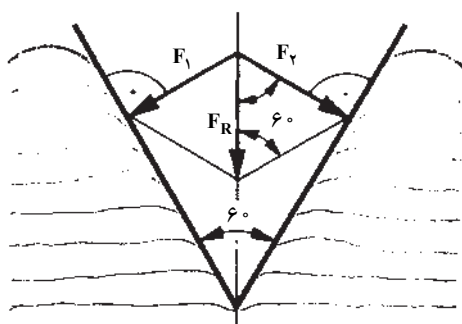


شکل ۵-۳



شکل ۵-۱

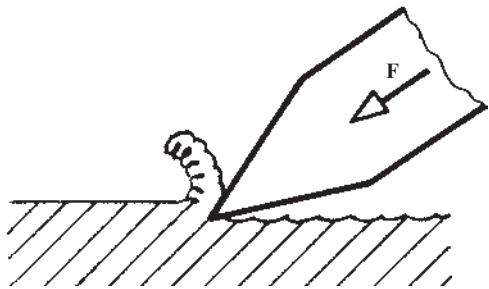
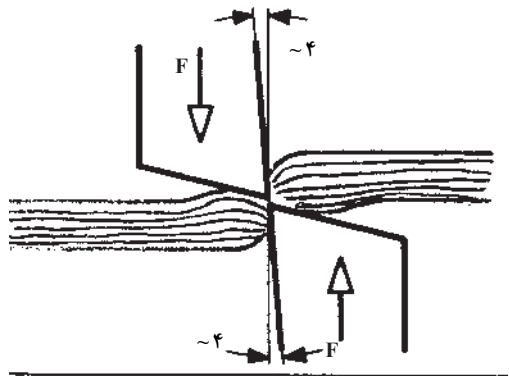
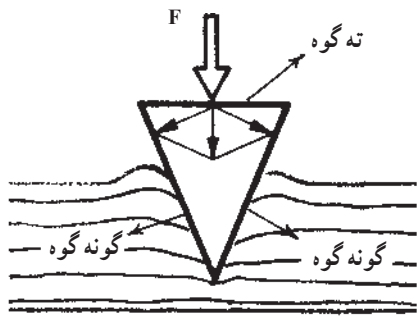
اهرم کاری و ضربه زدن با هر وسیله و ابزاری با لبه گوه‌ای و انتخاب مناسب مؤثرتر است (شکل‌های ۵-۲ تا ۵-۶).



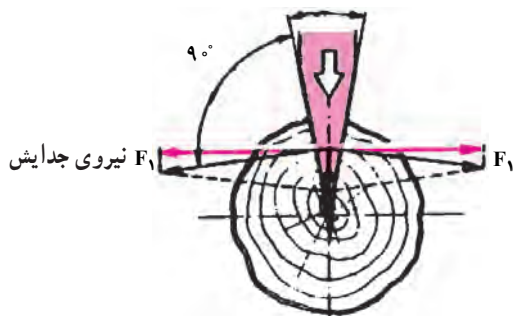
شکل ۵-۴



شکل ۵-۲



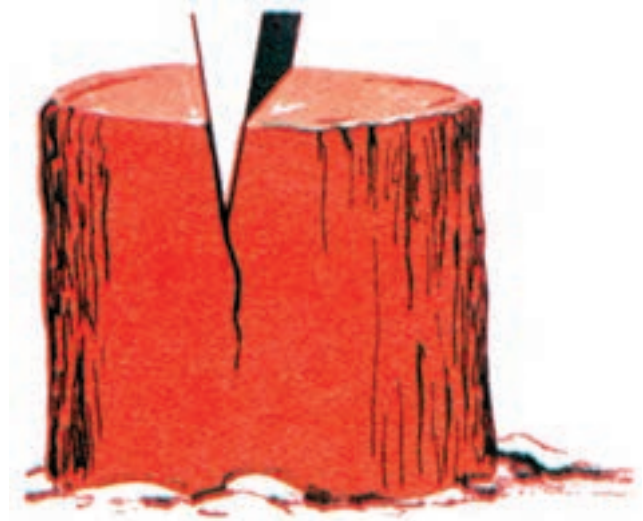
شکل ۵-۷



شکل ۵-۸



شکل ۵-۵

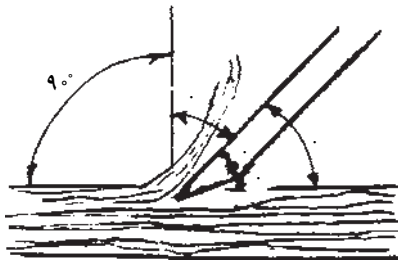


شکل ۵-۶

مفهوم گوه: ابتدایی ترین وسیله ای که بشر به عنوان یک ابزار برای زندگی کردن و خوب زیستن اختراع کرده است، وسیله ای است به نام گوه که از دو گونه و ته گوه تشکیل شده (شکل ۵-۷) به طوری که فشار گونه های گوه خاصیت تورق و شکافتن دارند و شکافی که بر اثر گوه در چوب ایجاد می شود (شکل ۵-۸) از محل قرار دادن لبه گوه شروع و در جهت الیاف چوب و براه آن ادامه می یابد. به همین علت در موقع قرار دادن گوه باید دقت لازم به عمل آید که در محل مناسب قرار گیرد (شکل ۵-۹).



شکل ۱۱-۵



.. زاویه قرار .. زاویه گوه .. زاویه برش

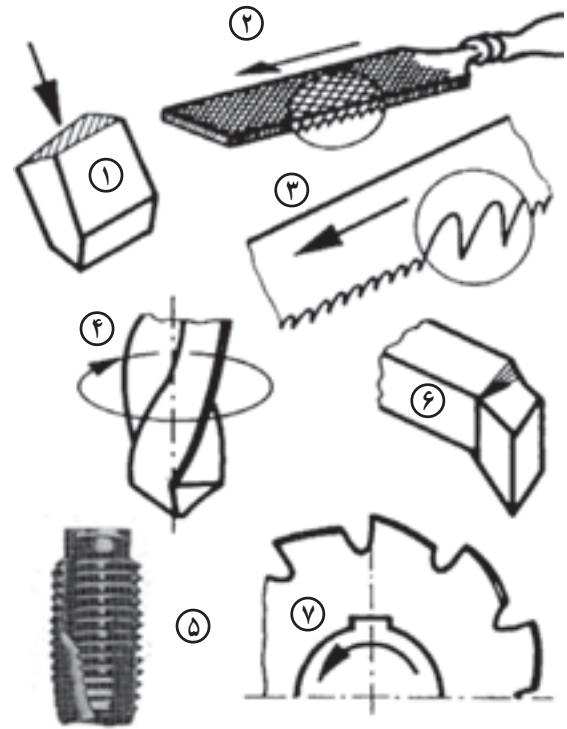
شکل ۱۲-۵

مفهوم اهرم کاری و کنده کاری و فرم دادن چوب: حال

می دانیم که برای انجام هر نوع براده برداری یا پوشال برداری بایستی از ابزار خاص استفاده کرد، لذا برای کنده کاری سطحی و عمیق چوب از مغار و اسکنه استفاده می کنند. برای اهرم کاری از چکش و گازانبر و اهرم میخ کش و برای فرم دادن از چوبسای و رنده استفاده می شود بدیهی است زاویه گوه در ابزارهای مختلف یکسان نیست و متناسب با جنس و نوع پوشال برداری متفاوت است (شکل های ۱۳-۵ تا ۲۰-۵).



شکل ۱۳-۵



شکل ۹-۵

ابزارهای اولیه مانند: سنگ تیز، تبر و کمان، نیزه و... با تأثیر گوه ای شکل ابزار عمل برش را انجام می دهد مانند: شکافتن به وسیله میخ، بریدن کاغذ، پوشال برداری و... (شکل های ۱۰-۵ تا ۱۲-۵).

زاویه گوه و زوایای مرتبط: زاویه بین سطح آزاد گوه و سطح پوشال برداری شده را زاویه آزاد می گویند. زاویه بین سطح پوشال (سطحی که پوشال روی آن حرکت می کند) و صفحه عمود بر سطح کار زاویه پوشال نام دارد و مجموع زوایای آزاد و گوه را زاویه برش می گویند.



شکل ۱۰-۵



شکل ۵-۱۸



شکل ۵-۱۴



شکل ۵-۱۵



شکل ۵-۱۹



شکل ۵-۱۶



شکل ۵-۲۰



شکل ۵-۱۷



شکل ۵-۲۲

برای گرد کردن، قوس کاری، شابلون سازی و بزرگ کردن قسمت های خالی شده قطعات که نمی توان با رنده آن را صاف و پرداخت کرد از وسایل فرم دادن استفاده می کنند. بدیهی است اندازه کردن، گونیایی کردن و منبت کاری قطعات و انطباق آنها نیز با دقت به وسیله چوبسای های زبر، نرم و متوسط انجام می گیرد و برحسب شکل قطعات نوع چوبسای تفاوت دارد. دندانه های چوبسای مشابه گوه های کوچکی می باشند که در کنار هم و پشت سر هم قرار گرفته اند. این دندانه ها را آج چوبسای گویند (شکلهای ۵-۲۱ تا ۵-۲۳).



شکل ۵-۲۳



به منظور اتصال قطعات چوب به یکدیگر باید کنده کاری کرد. عمل کنده کاری در جهات مختلف چوب (راه الیاف مخالف- جهت الیاف) صورت می پذیرد مانند کنده کاری ساده، پخ زدن، نیم و نیم کردن، یروفیل زدن، منبت کاری و انجام کارهای تزئینی (شکلهای ۵-۲۴ تا ۵-۲۸).

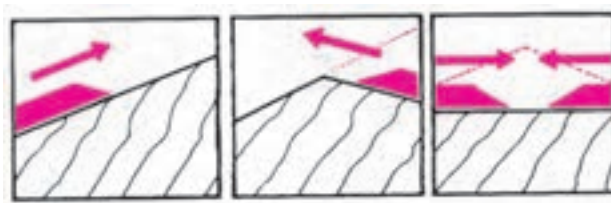


شکل ۵-۲۴



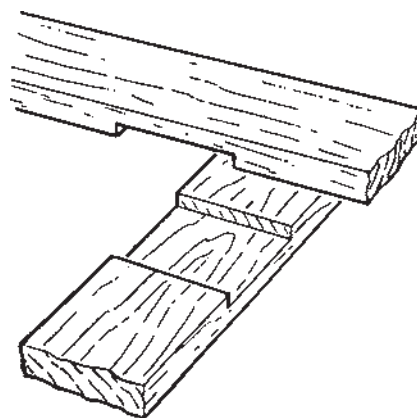
شکل ۵-۲۱

۲- توضیح انواع ابزارهای اهرم کاری، کنده کاری و فرم دادن چوب و فرآورده‌های چوبی
 الف- معرفی ابزارهای اهرم کاری: انتخاب ابزارهای اهرم کاری و ضربه زدن نیاز به آگاهی و شناخت مطالب مشروحه زیر دارد:

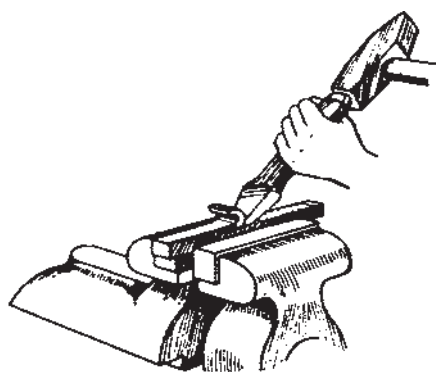


شکل ۵-۲۵

۱- چکش: برای کوبیدن و فرم دهی و خم کاری، قلم کاری سنبه‌شان زدن و به طور کلی ضربه زدن و کنده کاری از چکش استفاده می‌کنند. در صنعت جنس چکش‌ها را برحسب نوع استفاده از فولاد آبداده یا فولاد کربن دار، برنج، آلومینیوم، چوب، پلاستیک یا لاستیک ساخته و دسته آن را به لحاظ سبکی و هدایت بهتر از چوب ممرز یا زبان گنجشک می‌سازند. سر چکش تخت و گوشه‌های آن گرد و دماغه کشیده دارای سوراخ مخروطی در وسط چکش برای محکم کردن دسته به وسیله گوه مخصوص تعبیه شده است. چکش‌های فولادی که وزن آنها کمتر از یک کیلوگرم باشند چکش دستی و از یک تا دو کیلوگرم را چکش آهنگری و از دو کیلوگرم بیشتر را پتک می‌نامند.



شکل ۵-۲۶



شکل ۵-۲۹- براده برداری با قلم



شکل ۵-۲۷



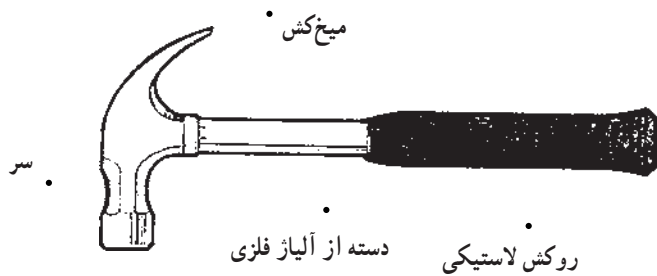
شکل ۵-۳۰- چکش فولادی



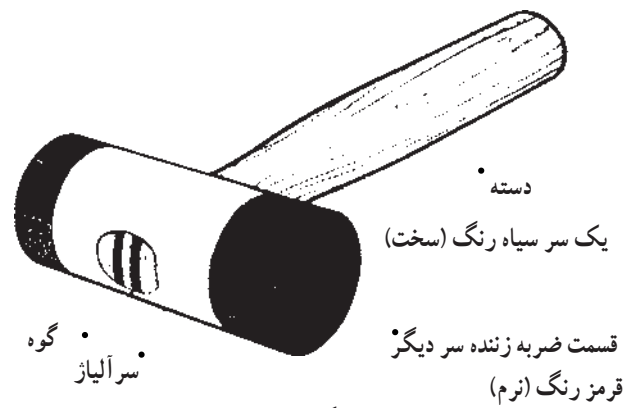
شکل ۵-۲۸



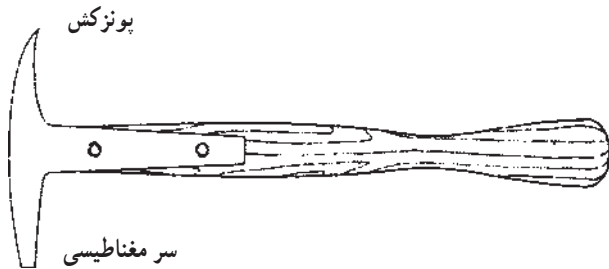
شکل ۵-۳۱- چکش لاستیکی



شکل ۳۷-۵ چکش میخ کش



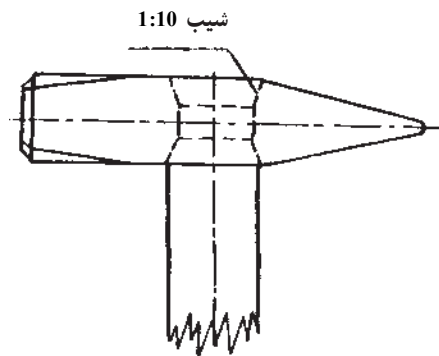
شکل ۳۲-۵



شکل ۳۸-۵ چکش رویه کوبی مخصوص پونز کشی



شکل ۳۹-۵



شکل ۳۳-۵



شکل ۳۴-۵ گوه

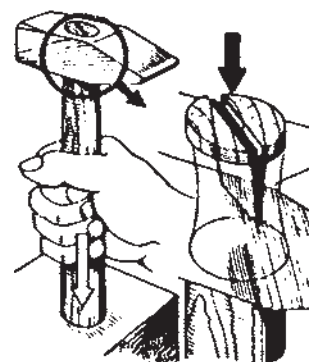


شکل ۳۵-۵ چکش لاستیکی استوانه ای

چکش میخ کش در یک طرف سر چکش صاف و در طرف دیگر قوسی دارد که شکاف دار می باشد و میخ را بیرون می کشد.
 ۲- گاز انبر و اهرم میخ کش: از این ابزارها برای بیرون کشیدن و چیدن میخ استفاده می شود، گاز انبر (اهرم مضاعف) از نوعی فولاد سخت ساخته شده و جنس لبه آن محکمتر از سایر قسمت های دیگرش می باشد و دهانه گرد آن به اهرم کردن میخ و بیرون کشیدن آن کمک می کند (شکل ۴۰-۵) برحسب طول و نوع دهانه متناسب با نوع میخ (طول و فرم دهانه) مختلف ساخته شده است.

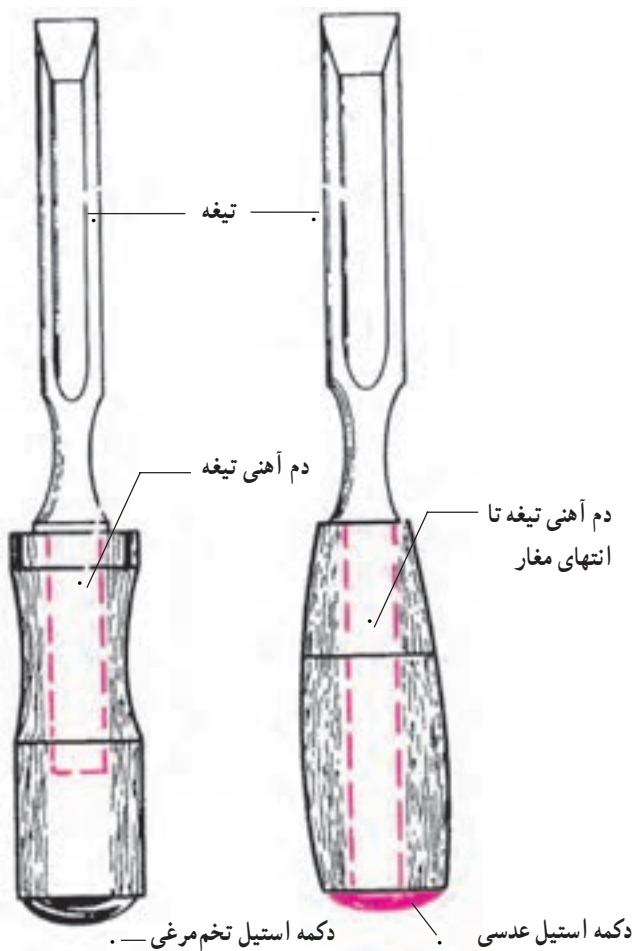


گاز انبر از طول ۱۴۰ تا ۲۵۰ میلی متر
 شکل ۴۰-۵



شکل ۳۶-۵

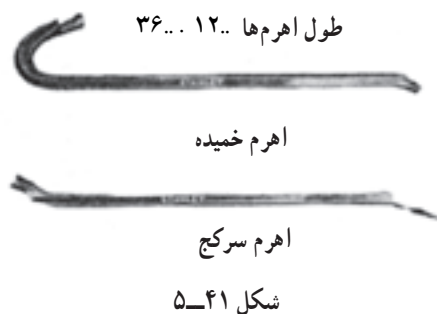
سر مغار که دارای پخی بین 20° تا 30° درجه است (شکل ۵-۴۳) (در بیشتر مغارها یک طرفه) و در بعضی مغارها دو طرفه پخ دار است مثل مغارهای خراطی. انتهای تیغه مغار به صورت هرم و بعد از مانع یک انحنا مختصر دارد که پس از آن تیغه به صورت یکنواخت تا سر مغار امتداد دارد. به مغارهایی که مقطع مستطیل شکل دارند مغار ساده و مغارهایی که در طرفین پخ دارند (مقطع دوزنقه) مغار پخ دار گفته می شود و به سایر مغارها که شکل گلوبی و پروفیلی دارند، شیاردار یا زاویه دار گفته می شود.



شکل ۵-۴۳

برای جلوگیری از گسیخته شدن چوب در ابتدا و انتهای دسته، حلقه های فلزی قرار می دهند تا موجب مقاومت بیشتر آنها شود (شکل های ۵-۴۴ و ۵-۴۵) اندازه استاندارد مغارها از ۴ تا ۵۵ میلی متر است. انواع تیغه که به جای مغار نیز استفاده می شوند از نوع کاتر می باشند که مانند کارد و موکت بر مشاهده می شوند.

گاز انبر از دو دسته تشکیل یافته که کاملاً روی هم منطبق و مفصلی باعث عمل قیچی می شود که اهرم مضاعف نامیده می شود. اهرم میخ کش میله ای است فولادی دارای دو سر خمیده و مایل به طوری که از قسمت خمیده به بعد کوبیده شده و پهن تر گشته و در میان آن شکافی به وجود آمده است. این اهرم مخصوص برای بیرون کشیدن میخ های بزرگ به کار می رود (شکل ۵-۴۱).



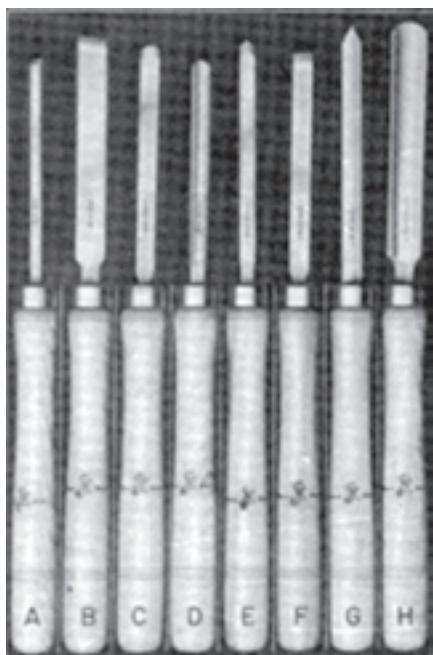
شکل ۵-۴۱

ب - معرفی ابزارهای کنده کاری: انتخاب ابزارهای کنده کاری به دانستن و آگاهی به مطالب مشروحه زیر است (شکل ۵-۴۲):



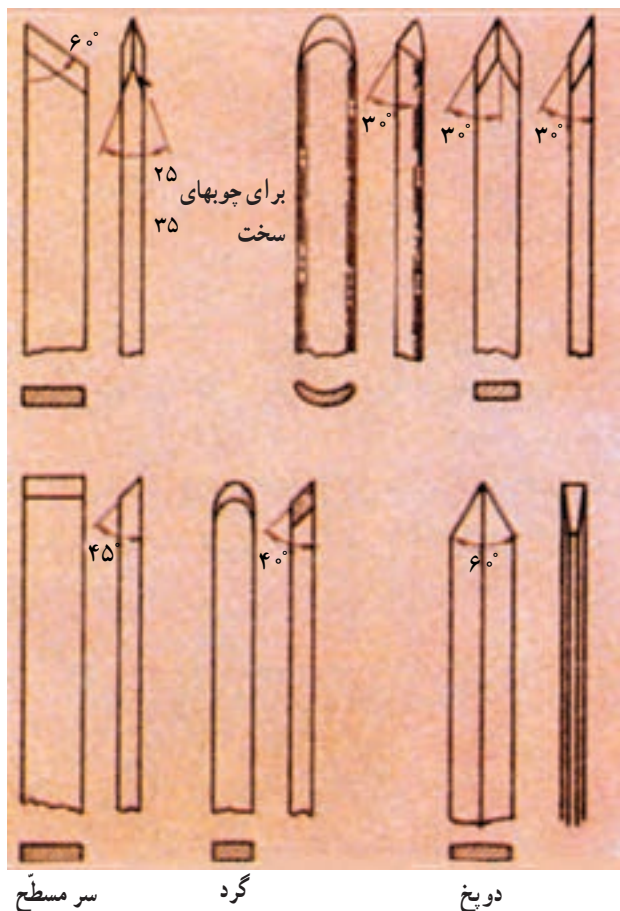
شکل ۵-۴۲

۱- مغار: تیغه مغار از فولاد کرم دار ساخته شده و شامل ته - گلو و سر مغار می باشد قسمت هایی از مغار که در اهرم کاری نقش کمتری دارد مثل ته مغار از فلز ارزان قیمت ساخته می شود مقطع مغارهایی که مستطیل شکل است مغار ساده و مغارهایی که در طرفین پخ دارد (دوزنقه ای شکل) مغار پخ دار گفته می شود. دسته مغار از چوب های محکم مثل: ممرز و زبان گنجشک و یا پلاستیک ساخته می شود.



- مغارهای خراطی
- A - چهار گوش
- B - یخ دار کج
- C - نیم گرد
- D - قاشقی
- E - دو یخ
- F - یخ دار
- G - شیار دار
- H - قاشقی بزرگ

شکل ۵-۴۷



شکل ۵-۴۸



شکل ۵-۴۴



شکل ۵-۴۵

تیز کردن مغارها: جهت کارایی و ایمنی لازم است آنها را همیشه تیز و آماده به کار نگاه دارید که طریقه تیز کردن در شکل‌های ۵-۴۶ آمده است. مغارهای خراطی با مقاطع مختلف و کاربرد متناسب برای تراشیدن چوب به کار می‌روند که در زیر نام برده شده است همچنین دو نوع مغار فولاد (اونیورسال) که در کارهای سنگین به کار می‌روند (شکل‌های ۵-۴۷ و ۵-۴۸).



شکل ۵-۴۶ - طریقه تیز کردن مغار

یک سانتی‌متر مربع از خشکه وجود دارد آج درشت، متوسط، ریز تشخیص داده می‌شود (شکل ۵-۵۰) طول چوبسای‌ها بطور معمول ۲۰۰، ۲۵۰، ۳۰۰ و ۳۵۰ میلی‌متر است. به‌طور کلی چوبسای‌هایی که طول آنها از ۳۰۰ میلی‌متر بیشتر است آج درشت‌تر و آنها که کوتاه‌ترند آجشان ریزتر است علاوه بر طریقه ساخت چوبسای به وسیله قلم و دست به وسیله ماشین فرز نیز آج زده می‌شود. اندازه اسمی، علامت مشخصه، ظریف یا خشن بودن و تعداد آج استاندارد به یکدیگر بستگی دارد.



شکل ۵-۵۰

سوهان ابزاری است از جنس فولاد ابزارسازی پُرکربن و یا فولاد آلیاژی کُرم‌دار، که پس از ایجاد دندانه‌هایی روی آن، قسمت بدنه آن را آب می‌دهند و سخت می‌کنند، ولی دنباله آن را برای جلوگیری از شکستن، نرم باقی می‌گذارند (شکل ۵-۵۱).



شکل ۵-۵۱

دندانه‌های سوهان مشابه گوه‌های کوچکی هستند که در کنار هم و پشت سر هم قرار گرفته‌اند (شکل ۵-۵۲). این دندانه‌ها را

ج - معرفی ابزارهای فرم دادن چوب و فرآورده‌های چوبی: برای سائیدن قطعات فرم‌دار، قوس‌دار و کج که نمی‌توان با رنده آن را صاف و پرداخت نمود ابتدا با چوبسای سطح آن را می‌سایند و برحسب انتظار از صافی سطح موردنظر سوهان چوبسای مناسب را انتخاب می‌کنند (شکل ۵-۴۹).



چوبسای تخت

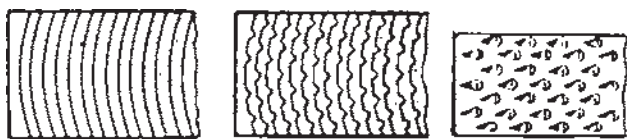


چوبسای نیم‌گرد زیر



شکل ۵-۴۹ - سوهان گرد، نیم‌گرد، تخت و سه‌پهلوی

دندانه‌های ریز چوبسای را به وسیله قلم می‌زنند، به طوری که پهلوئی هم قرار می‌گیرند که بین آنها فاصله‌های کوچکی باقی بماند و دندانه‌های ردیف بعدی در این فواصل زده می‌شود. این دندانه‌ها را آج می‌نامند و بنا به تعداد دندانه‌ای که در



آج قوسدار آج قوسدار با براده شکن آج چوبسای



آج مستقیم آج مورب

شکل ۵-۵۵ - آج زدن به وسیله ضربه

چوبسای‌های فرم‌دار در نامهای دم‌موشی، کاردی، نیم‌گرد و گرد دم‌موشی که مخصوص داخل سائی قطعات قوس‌دار و کارهای ظریف و تزئینی ساخته شده‌اند (شکل‌های ۵-۵۶ و ۵-۵۷).



شکل ۵-۵۶



شکل ۵-۵۷

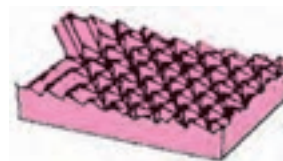
نوع دیگر چوبسای آوون است (Avon) که دندانه‌های منحنی دارد و علاوه بر چوب و مواد پرورده چوبی که جنس آن مقاوم بوده به‌طوری که پلاستیک و آلیاژهای نرم فلزات را نیز می‌ساید (شکل‌های ۵-۵۸ تا ۵-۶۳).



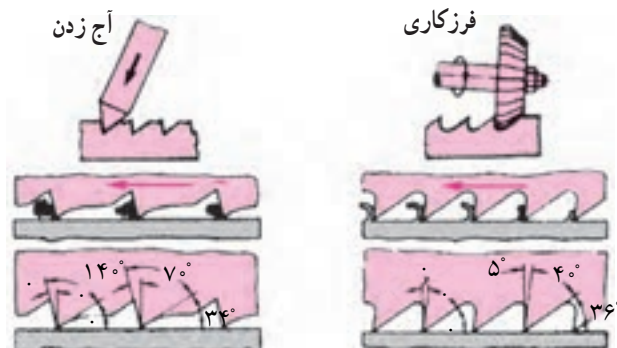
جنس بدنه	آلیاژ چدن تزریقی
طول	۴۴۰ میلی‌متر
وزن	۳۰۰ گرم

شکل ۵-۵۸

آج سوهان گویند. آج سوهان به دو روش فرزکاری و یا ضربه زدن انجام می‌شود (شکل ۵-۵۳).



شکل ۵-۵۲

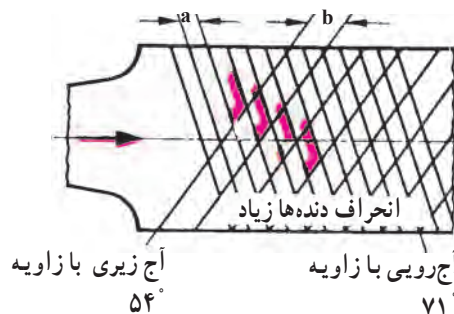


برای براده‌برداری ظریف از روی فلزات سخت‌تر

برای براده‌برداری با حجم بیشتر و جنس نرم‌تر

شکل ۵-۵۳

زاویه انحراف آج‌ها نسبت به محور سوهان و همچنین گام آنها تعیین‌کننده وضعیت قرار گرفتن دندانه‌ها بوده و می‌توان یک آچه یا دو آچه به‌صورت عمود و یا مایل نسبت به محور سوهان (شکل ۵-۵۴) و یا به‌صورت منحنی ایجاد نمود و برای کوتاه کردن طول براده‌ها و در نتیجه هدایت بهتر، در طول آچه‌ها شیارهای کوچکی به‌وجود می‌آورند که آنها را شیارهای براده‌شکن گویند (شکل ۵-۵۵).



شکل ۵-۵۴

از دندان‌های منحنی در موقع کارهای خشن چوبی و یا آلیاژهای نرم و از دندان‌های صاف جهت صیقل دادن سطح فلزات و چوب، پلاستیک و فرآورده‌های چوبی و نرم کردن الیاف رزین‌های سنتتیک استفاده می‌شود.

وزن ۸۰۰ گرم
طول تیغه ۲۵۰ میلی‌متر



شکل ۵-۵۹

وزن ۴۶۰ گرم
طول تیغه ۱۴۰ میلی‌متر



چوبسای رنده با تیغه‌های قابل تعویض نرم و ظریف

وزن ۲۴۰ گرم



چوبسای گرد برای قوس‌کاری و بزرگ کردن سوراخها، متناسب با دنده قسمت جلو قابل تعویض است.

شکل ۵-۶۰

وزن ۷۷۵ گرم
طول تیغه ۱۴۰ میلی‌متر



تیغه دارای قوس جزئی که سبب خارج شدن پوشال می‌شود. جنس بدنه از نوع پروپیلین تقویت شده گلاسه

شکل ۵-۶۱

وزن ۵۸۰ گرم
طول تیغه ۶۴۰ میلی‌متر



جنس بدنه پروپیلین

شکل ۵-۶۲

۳- اهرم کاری، کنده‌کاری و فرم دادن طبق دستور کار
اهرم کاری: مهمترین ابزارهای اهرم کاری و ضربه‌زدن چکش، چکش میخ‌کش و گازانبر و اهرم میخ‌کش است و کار عمده‌ای که به وسیله این ابزارها می‌توان انجام داد ضربه زدن و میخ‌کوبی و میخ‌کشی و گوه‌کاری است. لذا باید مشخصات میخ‌ها را به منظور انتخاب مناسب و به کار بستن آنها به خاطر سپرد. میخ وسیله اتصال قطعات به یکدیگر بوده و با کوبیدن میخ استحکام و قدرت بیشتری حاصل می‌شود. امروزه میخ‌ها را از طریق کوره آهن‌گری و به صورت سنتی نمی‌سازند، بلکه به وسیله دستگاه‌های مدرن از مفتول‌های مخصوص که برای میخ‌سازی تهیه می‌شود به روش سرد درست می‌کنند (شکل‌های ۵-۶۴ و ۵-۶۵). مورد مصرف اساسی میخ برای متصل کردن قطعات نازک به یکدیگر است و در کارهای صندوق‌سازی، جعبه‌سازی و غیره نیز مصرف می‌شود. میخ‌ها را بیشتر توسط فرم سرشان از یکدیگر تمیز می‌دهند. طول میخ‌ها را معمولاً به میلی‌متر و ضخامتشان را به یک‌دهم میلی‌متر میخ‌ها اغلب از فولاد نرم یا آلومینیوم ساخته می‌شوند و برحسب کاربرد یا گالوانیزه که ضدزنگ یا آهنی که داخل چوب می‌شوند.

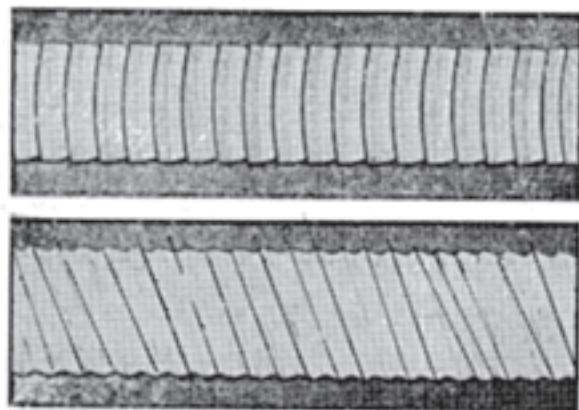


شکل ۵-۶۴



قسمت استوانه‌ای و کشیده که بدنه میخ و قسمت پهن آج‌دار که سر میخ گفته می‌شود

شکل ۵-۶۵



شکل ۵-۶۳

میخ مفتولی که در چوب کوبیده می‌شود الیاف چوب فشرده شده به طرفین میخ فشار می‌آورد و سبب می‌شود میخ را در خود نگاه دارد میخ‌ها در انواع مختلف از نظر شکل و طول و سر میخ ساخته شده و به نام‌های مفتولی، دو پا و پیچی و یا زینتی و ... خوانده می‌شوند و در انواع میخ ستاره‌ای، میخ سرتخت، میخ سربهن، میخ بتونی، میخ مفتولی بدون سر، میخ مفتولی سرکج، میخ سیاه بنفش، میخ سوئدی و میخ‌های زینتی و ... در بازار ارائه می‌شود (شکل ۵-۷۰).

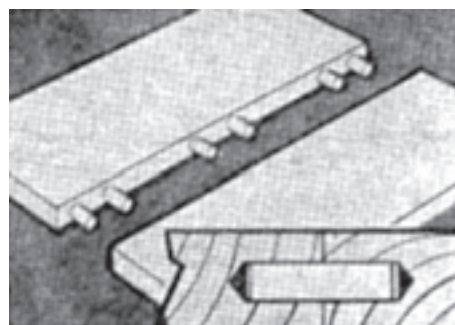


نمای مقطع تغییر شکل یافته میخ‌های سوئدی

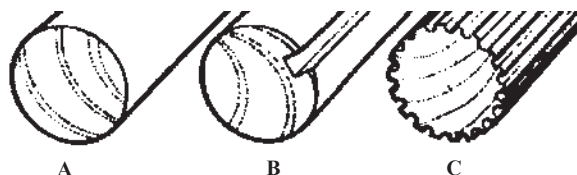
شکل ۵-۷۰

برای میخ کوبی تخته‌ها بایستی توجه داشت که قدرت نگاهداری میخ بسته به مقاومتی است که الیاف چوب در تماس با آن ایجاد می‌کند (شکل ۵-۶۹) و میخی که در جهت عمود بر الیاف کوبیده می‌شود، محکمتر از میخی است که در سر چوب کوبیده می‌شود. البته قدرت نگاهداری میخ در چوب خشک از چوب تر بهتر است و برای جلوگیری از ترک خوردن تخته‌ها به وسیله کوبیدن میخ نوک میخ‌ها را بایستی کُند کرد (شکل ۵-۷۱).

بیان می‌کنند. غیر از میخ آهنی میخ چوبی نیز وجود دارد که از چوب‌های افرا و مرمرز ساخته شده و برای استحکام بیشتر آنها را شیاردار درست می‌کنند (شکل ۵-۶۶) و بیشتر در کارهای ساختمانی در و پنجره و اطاق‌سازی به کار می‌رود ابتدا از سر چوب‌های قطع شده بی‌مصرف چهارگوش و سپس بادستگاه‌های اتوماتیک به صورت دابل درست می‌کنند (شکل ۵-۶۷) با میخ چوبی سریعتر می‌توان اتصال نموده و در صورت عدم رضایت به راحتی تعویض کرد. در بازار به صورت متری عرضه می‌شود و پس از اندازه‌بری میخ چوبی سر آنها را با مته مخصوص پخ می‌زنند (شکل ۵-۶۸).



شکل ۵-۶۶



شکل ۵-۶۷



شکل ۵-۶۹



شکل ۵-۶۸

۳- برای اینکه قدرت نگاهداری میخ‌ها در سرچوب زیاد شود خصوصاً وقتی سر میخ کند نشده باشد و باعث شکاف نشود بایستی آنها را به فرم زبانه دم چلچله در چوب کوبید (شکل ۵-۷۴).



شکل ۵-۷۴- کوبیدن میخ به صورت دم چلچله

۴- وزن چکش بایستی مناسب با نوع میخ باشد و محل تماس نیز نباید چرب باشد.
۵- ضربه زدن با چکش بایستی بطور عمودی و در راستای میخ باشد (مرکز چکش با مرکز میخ تطبیق داشته باشد) (شکل ۵-۷۵).



شکل ۵-۷۵

۶- در چوبهای نازک احتمال ترکیدن تخته‌ها زیاد است. پس بایستی محل میخ‌ها را مشخص و سوراخ نمود و قطر مته $\frac{1}{8}$ قطر میخ انتخاب شود.

۷- در جعبه‌سازی و صندوق و بسته‌بندی چوبی ضمن کوبیدن سر میخ‌ها با سنبه ابتدا بایستی سر میخ‌ها را کج کرده سپس طوری کوبید که نیش آن در چوب فرو رود (شکل‌های ۵-۷۶ تا ۵-۷۸).



شکل ۵-۷۱

نکات مهم دستور کار میخ‌کاری عبارتند از:
قبل از هر نوع میخ‌کاری دقت کنید جای دقیق میخ مشخص شود.

۱- برای میخ کردن تخته‌ها در جهت راه الیاف دقت کافی لازم است زیرا بر اثر کوبیدن میخ‌ها در یک خط از راه الیاف ترک می‌خورد (شکل ۵-۷۲).



شکل ۵-۷۲- ترک خوردن راه الیاف

۲- انتخاب نوع میخ و تعیین فواصل میخ‌کاری باید متناسب با ضخامت چوبی باشد که میخ‌کاری می‌شود. لذا برای مقاومت در برابر نیروی وارده فواصل میخ‌ها را از یکدیگر ده برابر ضخامت میخ مورد مصرف در نظر می‌گیرند (شکل ۵-۷۳).



شکل ۵-۷۳- طریقه میخ‌کاری با فاصله مناسب



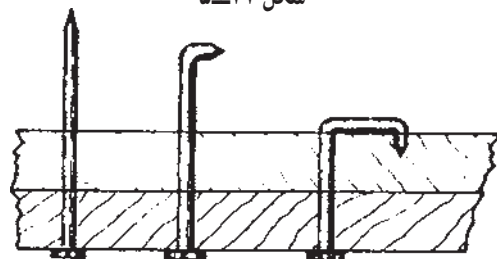
شکل ۵-۸۰



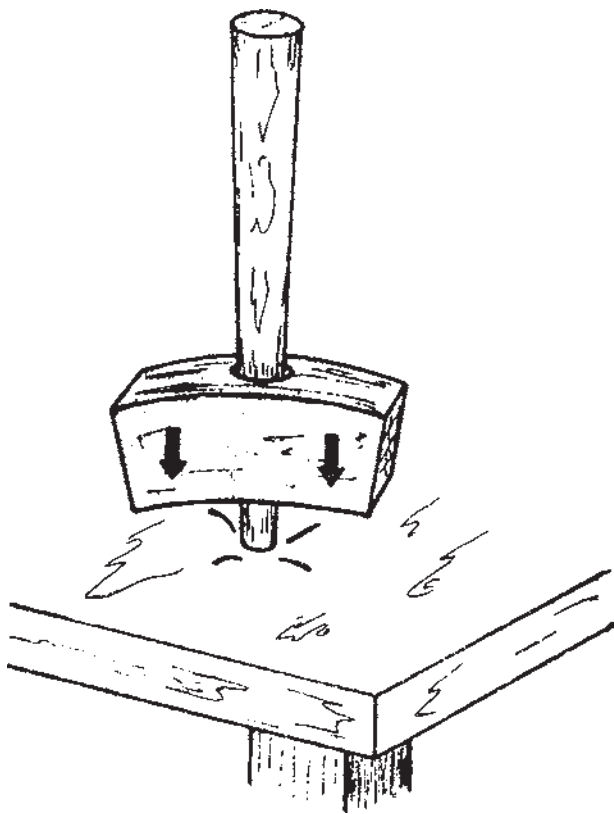
شکل ۵-۷۶



شکل ۵-۷۷



شکل ۵-۷۸



شکل ۵-۸۱

۸- در موقع میخ کشی یا چکش یا گاز انبر بایستی از تخته کمکی استفاده کنید تا کار زخمی نشود (شکل‌های ۵-۷۹ و ۵-۸۰).
 ۹- در مورد چکش چوبی که دسته بصورت مخروطی ساخته می‌شود، مطابق شکل روبه‌رو بایستی جا زدن و یا خارج کردن سر چکش در جهت موافق عمل ضربه بزنید (شکل ۵-۸۱).



شکل ۵-۷۹



شکل ۵-۸۴

نکات مهم دستورکارکننده کاری عبارت است از: قبل از هر نوع کنده کاری ابتدا باید خط کنشی محل مورد نظر را بطور دقیق انجام دهید و حدود آنرا با کاتر اثرگذاری کنید.

۱- برای ضربه زدن به مغار قبلاً دسته آنرا بازدید کنید و بهتر است از چکش چوبی استفاده کنید و دقت کنید تیغه مغار همیشه تیز باشد و از مغار کُند استفاده نکنید.

۲- همراه با ضربه زدن به مغار برای پوشال برداری دقیق تر زاویه مغار را مرتباً تغییر دهید بطوری که سطح مورد نظر یکنواخت پوشال برداری شود.

۳- برای صاف کردن سطح مورد نظر با دست چپ تیغه را هدایت کرده و با دست راست فشار مناسب وارد کنید بطوریکه پخ تیغه به طرف بالا قرار گیرد (بطور افقی) و با حرکت مغار به طرف راست و چپ پوشال برداری کنید و هنگامی که قصد دارید ضخامت بیشتری را پوشال برداری کنید به مغار زاویه داده و با تغییر زاویه همراه با ضربه زدن بطور یکنواخت سطح مورد نظر را صاف کنید. در صورتیکه می خواهید عمق بیشتری را پوشال برداری کنید پخ تیغه مغار به طرف زیر قرار گیرد و با تغییر زاویه مغار سطح عمیق تری را پوشال برداری کنید.

۴- برای پوشال برداری سطوح نیم گرد و قوسی از مغار مناسب استفاده کنید و متناسب با قوس مورد نظر قوس مغار را انتخاب و به کار برید. مانند مغارهای گلوبی و قاشقی و نیم گرد قوس دار که در مثبت کاری بیشتر مورد استفاده قرار می گیرند با دقت نظر و ظرافت پوشال برداری کنید (شکل های ۵-۸۵ تا ۵-۸۷).

۱۰- در موقع کف سازی یا دیوار سازی چوبی میخ را در گوشه قطعه بزنید تا اتصال به خوبی انجام گیرد (شکل ۵-۸۲).



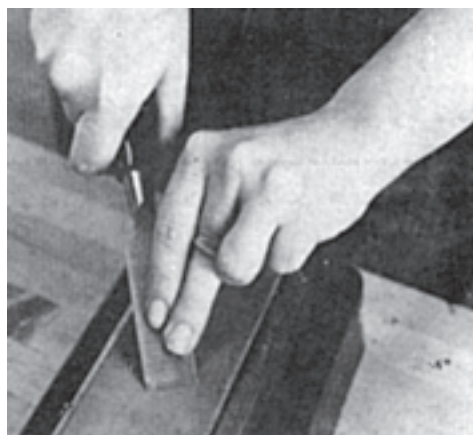
شکل ۵-۸۲

کنده کاری: کنده کاری روی سطح تخت به معنای پوشال برداری یک قطعه چوب نسبتاً نازک با استفاده از لبه گوه ای تیغه مغار است. قبل از هر نوع کنده کاری ابتدا خط کنشی کرده و جای دقیق آن را مشخص کنید و سپس تصمیم بگیرید کدام قسمت را باید اول پوشال برداری کنید کنده کاری در سطوح صاف، گرد، نیمه گرد و قوسهای هندسی و غیره آن روی چوب ممکن است و بسته به مهارت نحوه بکار بردن ابزار مخصوص با استفاده از نکات دستوری کنده کاری دقیق تر انجام خواهید داد (شکل های ۵-۸۳ و ۵-۸۴).



شکل ۵-۸۳

۵- برای سهولت در کنده کاری سطوح عریض بهتر است، ابتدا حدود آن را با اره بریده و به تناسب عرض مغار با اره دستی قطعه را برش دهید و بوسیله مغار به طور راه بود، پوشال برداری کنید (شکلهای ۸۸-۵ و ۸۹-۵).



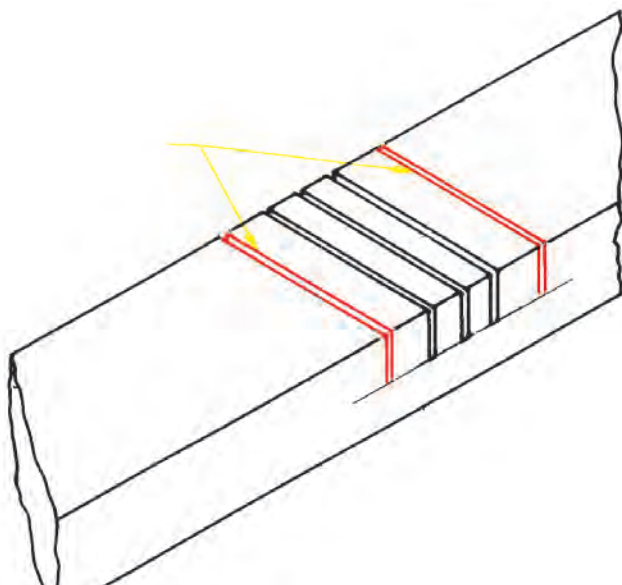
شکل ۸۵-۵ الف



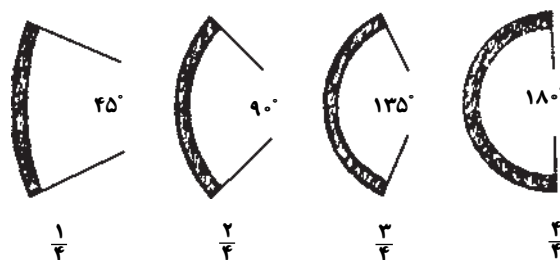
شکل ۸۸-۵



شکل ۸۵-۵ ب

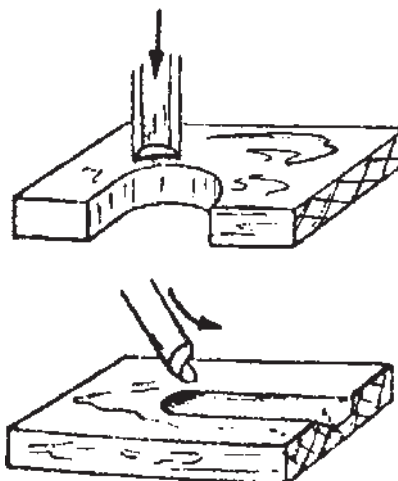


شکل ۸۹-۵



شکل ۸۶-۵

۶- برای سهولت و سرعت عمل در کنده کاری عمیق (کُم کردن) ابتدا با مته به قطر کمتر از عرض کُم سوراخهایی به ارتفاع آن تعبیه کنید و سپس با مغار دیواره کُم را خالی و صاف کنید (شکل ۹۰-۵).

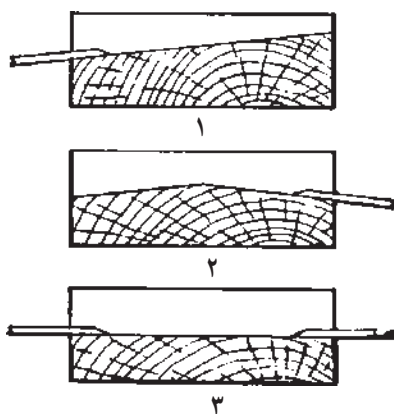


شکل ۸۷-۵

۸- در موقع کنده کاری عرض چوب ابتدا از یک طرف به طور مورب پوشال برداری کنید و سپس از طرف دیگر کنده کاری کنید، بطوریکه وقتی قسمت باقیمانده وسط چوب برداشته شود، سطح کاملاً صافی به وجود آید (شکلهای ۵-۹۲ و ۵-۹۳).

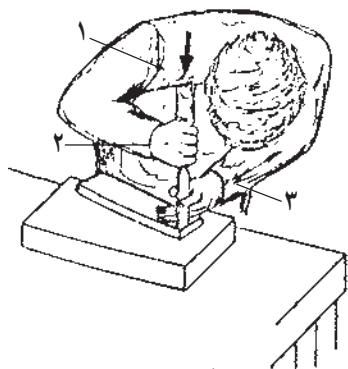


شکل ۵-۹۲

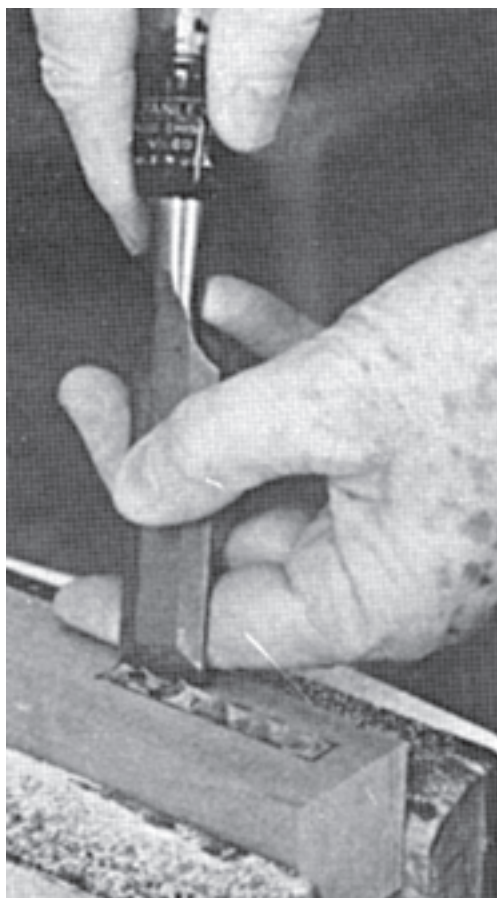


شکل ۵-۹۳

۹- در موقع کار با مغار بهتر است از کلیه قوا در هدایت آن کمک بگیرید به طوری که مغار در جهت دلخواه حرکت کند و پوشال برداری سهل و امکان پذیر باشد، همانطور که در شکل نشان داده شده از جلوی شانه به دسته مغار فشار آورده و با دست راست و چپ مغار را کاملاً هدایت کنید (شکل ۵-۹۴).



شکل ۵-۹۴



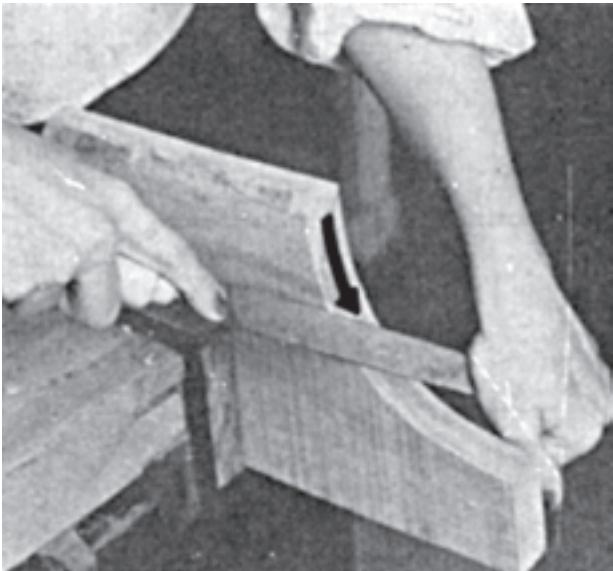
شکل ۵-۹۰

۷- در کنده کاری محلی که قوس کمی دارد با مغار معمولی پوشال برداری می شود. بهتر است برای جلوگیری از کندگی و شکستن الیاف از دو طرف محل مورد نظر تیغه مغار را به طرف وسط حرکت دهید، به طوری که پخ مغار به طرف زیر قرار گیرد (شکل ۵-۹۱).



شکل ۵-۹۱

۲- در موقع چوبسای کاری دقت کنید سطح پوشال برداری نسبت به سطوح جانبی گونیایی باشد همچنین سطوح قوس دار بایستی در هر نقطه نسبت سطوح جانبی گونیایی شوند (شکل ۵-۹۷).



شکل ۵-۹۷

۳- در موقع چوبسای کاری دقت کنید ضمن حرکت دادن چوبسای به جلو به سمت راست نیز حرکت دهید (همزمان) (شکل ۵-۹۸).



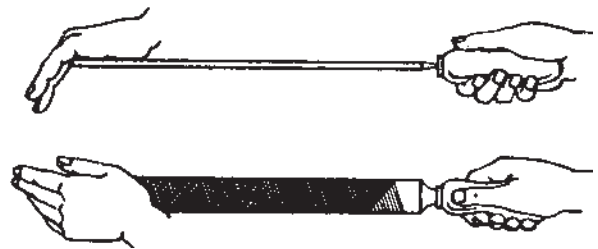
شکل ۵-۹۸

۴- هدایت چوبسای را با توجه به بالا بردن میزان دقت کار و درجه صافی سطح کار انجام دهید.
۵- چوبسای را با توجه به سطح قطعه کار انتخاب کنید

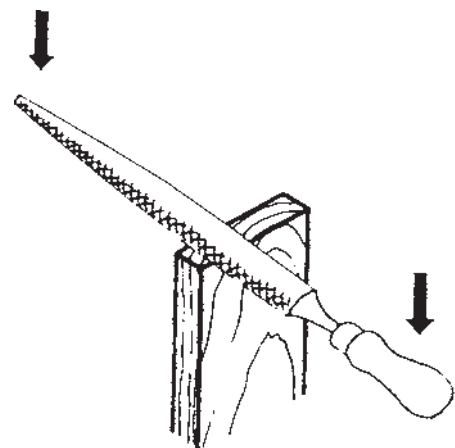
فرم دادن چوب و صفحات فشرده (چوبسای کاری):
برای ظرافت بخشیدن به محلهایی که با رنده یا مغار پوشال برداری شده و فرم دادن لبه‌های قطعات چوب و صفحات فشرده چوبی از چوبسای استفاده می‌کنند و متناسب با انتظار از سطح قطعه مورد نظر می‌توان از چوبسای‌های مختلف زبر، نرم و متوسط و چوبسای‌های آوون که علاوه بر چوب و صفحات فشرده مواد غیرچوبی و یا فلزات نرم را می‌سایند، استفاده کرد.

نکات مهم دستور کار فرم دادن چوب و صفحات فشرده چوبی: قبلاً توجه داشته باشید که قطعه مورد نظر را بوسیله گیره محکم کنید و برای زخمی نشدن قطعه کار دو قطعه ورقه چوبی طرفین آن قرار دهید.

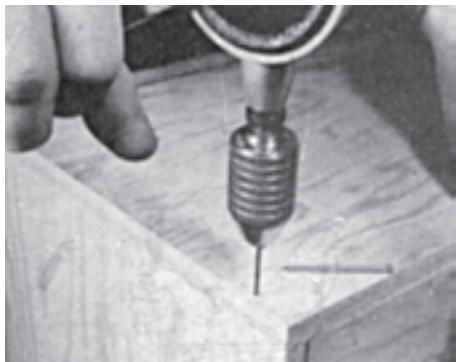
۱- برای هدایت صحیح چوبسای یا سوهان با دست راست دسته چوبسای را گرفته و با دست چپ بطوریکه کف دست روی سوهان قرار گرفته و انگشتان بطور آزاد و باز قرار گیرند سپس بصورت افقی حرکت دهید به نحوی که فشار دست‌ها چوبسای را از جهت افقی خارج نکنند (شکل‌های ۵-۹۵ و ۵-۹۶).



شکل ۵-۹۵



شکل ۵-۹۶



قبل از میخکاری با مته مناسب سوراخ کنید.

به طوری که برای سائیدن قطعه گرد از چوبسای گرد و برای سطوح مسطح قوسی از چوبسای نیم گرد و برای سطوح صاف از چوبسای تخت استفاده کنید.

۴- اهرم کاری، کنده کاری و فرم دادن قطعه مورد نظر الف- اهرم کاری قطعه مورد نظر (میخ کوبی):

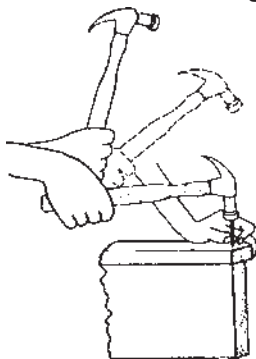
۱- قطعه مورد نظر را با توجه به مورد میخ کاری کنید (شکل‌های ۹۹-۵ تا ۱۰۳-۵).



شکل ۱۰۲-۵- بعد از کوبیدن میخ آنرا با سنبه بکوبید.



شکل ۹۹-۵- میخ کوب بادی

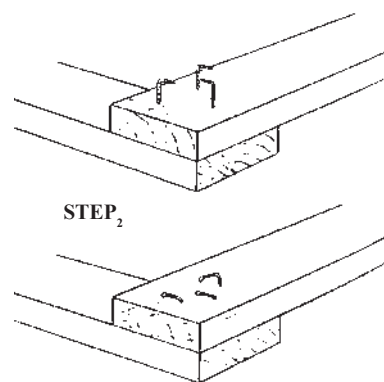


شکل ۱۰۳-۵- به ضربه زدن چکش و اهرم کردن توجه کنید.



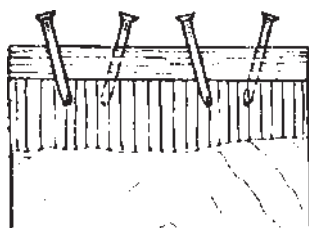
شکل ۱۰۰-۵- به کوبیدن میخ دوپا به صفحات فشرده و چندلایی توجه کنید.

۲- به نکات مهم عمل سنبه زدن، میخ کوبی سر چوب، ضربه زدن چکش، اتصال کردن قطعات با میخ، اتصال کردن صفحات فشرده و چندلایی و سوراخ کردن محل میخ توجه کنید و در کارهای سری از دستگاه میخ کوب بادی استفاده کنید (شکل‌های ۱۰۴-۵ و ۱۰۵-۵).



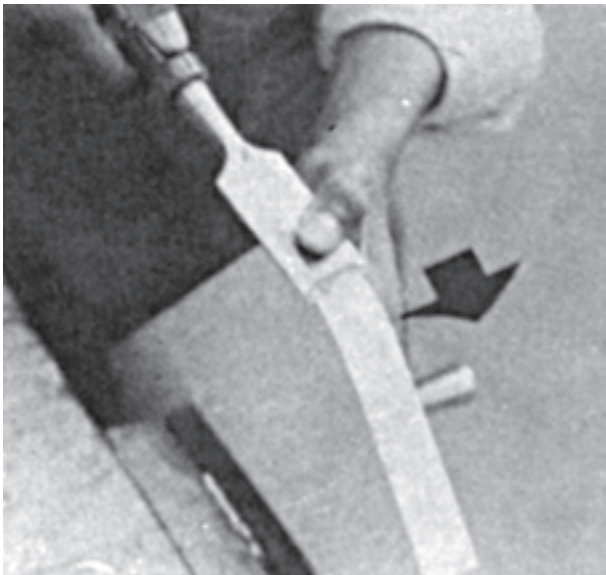
مرحله اول

مرحله دوم



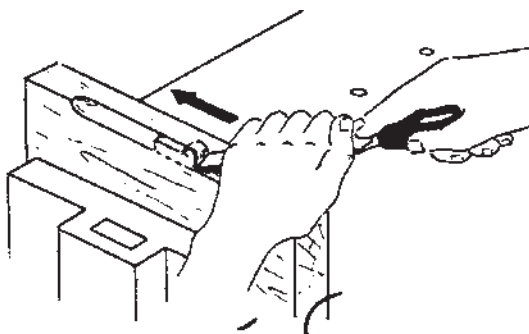
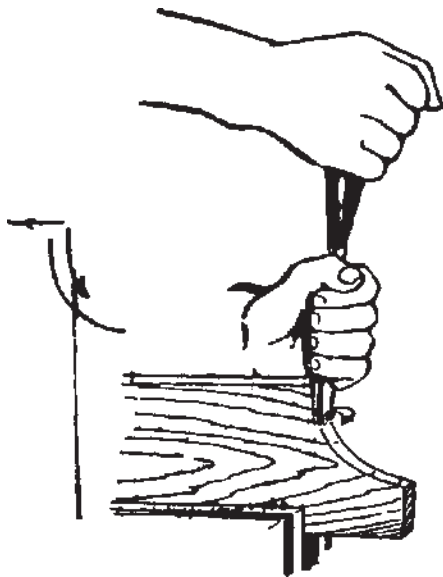
شکل ۱۰۴-۶- به کوبیدن میخ به سرچوب توجه کنید مانند دم چلچله قرار گیرند.

شکل ۱۰۱-۵- در اتصال قطعات به کج کردن میخ‌ها و کوبیدن آنها توجه کنید.

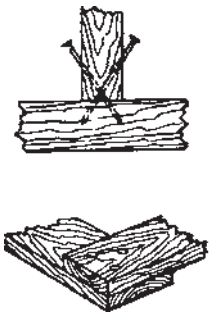


شکل ۵-۱۰۹

۳- به قوس دادن به وسیله مغار توجه کنید (شکل ۵-۱۱۰).



شکل ۵-۱۱۰



شکل ۵-۱۰۵- در اتصال کردن قطعات به طرز قرار گرفتن میخ‌ها توجه کنید.

ب- کنده کاری قطعه مورد نظر:

۱- به پوشال برداری گوشه‌های کار و گرفتن مغار برای پوشال برداری منحنی‌های غیرهندسی توجه کنید (شکل‌های ۵-۱۰۶ تا ۵-۱۰۸).



شکل ۵-۱۰۶- کنده کاری بوسیله مغار ضربه‌ای با میله محور خرطومی



شکل ۵-۱۰۷



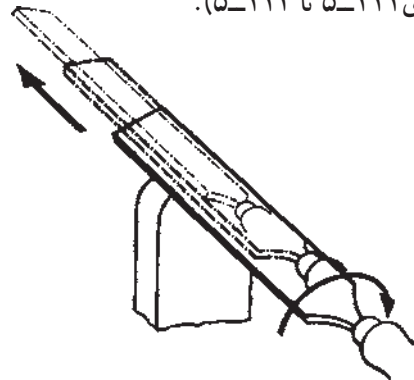
شکل ۵-۱۰۸

۲- به جهت پوشال برداری لبه کار به طرز گرفتن مغار توجه کنید (شکل ۵-۱۰۹).

ج - فرم دادن قطعه مورد نظر:

۱- به طرز چوبسای کاری قطعات قوس دار توجه کنید

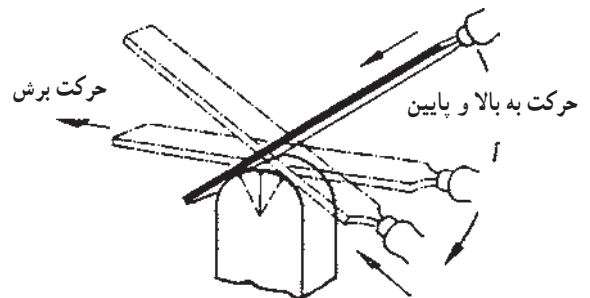
(شکل‌های ۵-۱۱۱ تا ۵-۱۱۴).



شکل ۵-۱۱۱



شکل ۵-۱۱۲

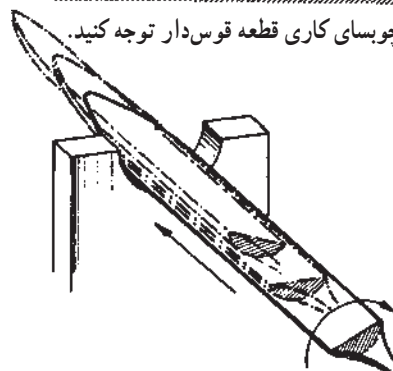


به گرداندن سوهان یا چوبسای حول محور عرضی و طولی توجه کنید.

شکل ۵-۱۱۳



به چوبسای کاری قطعه قوس دار توجه کنید.



شکل ۵-۱۱۴

۲- به طرز چوبسای کاری سطوح قوس دار و مسطح قطعه

توجه کنید (شکل‌های ۵-۱۱۵ و ۵-۱۱۶).



شکل ۵-۱۱۵



شکل ۵-۱۱۶

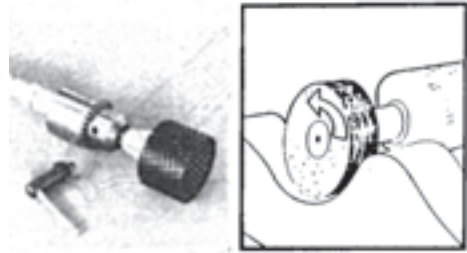
۳- با استفاده از چوبسای های آوون قطعات را مطابق اشکال

زیر فرم دهید و قسمت مسطح را چوبسای کاری کنید (شکل ۵-۱۱۷).



شکل ۵-۱۱۷

۴- برای پوشال برداری قسمت‌های غیرهندسی و منحنی چوب و اوراق فشرده از تویی چوبسای استفاده کنید و برای انعطاف بیشتر چوبسای با استفاده اسفنج دور شفت و چسباندن سنباده روی آن سطوح منحنی چوب را سنباده کنید (شکل‌های ۵-۱۱۸ و ۵-۱۱۹).



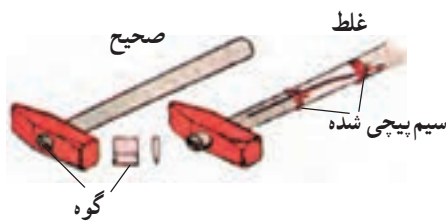
شکل ۵-۱۱۸

۵- رعایت نکات ایمنی و بهداشت فردی
 الف - در موقع امتحان تیزی مغار آن را با دست لمس نکنید، چون ممکن است صدمه بزند.
 ب - در موقع تیز کردن تیغه مغار ضمن استفاده از دستگاه هدایت از عینک و حفاظ استفاده کنید (شکل ۵-۱۲۰).



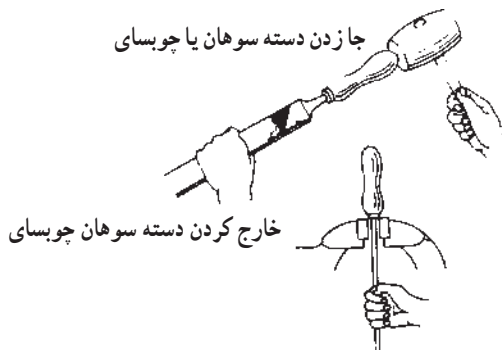
شکل ۵-۱۲۰

ج - از چکشی که دسته چوبی آن ترک خورده هرگز استفاده نکنید زیرا پس از ضربه زدن شکسته شده و به شما صدمه خواهد زد (شکل ۵-۱۲۱).



شکل ۵-۱۲۱

د - در موقع جا زدن دسته چوبسای یا سوهان دقت کنید به طریق صحیح انجام پذیرد و در غیر اینصورت به دست شما صدمه خواهد زد (شکل‌های ۵-۱۲۲ و ۵-۱۲۳).

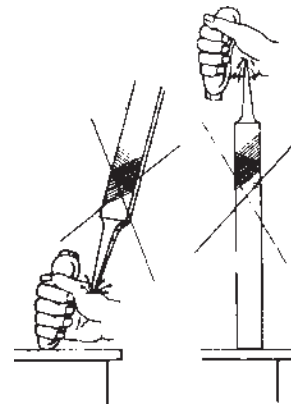


شکل ۵-۱۲۲



شکل ۵-۱۱۹

تیغه‌های مختلفی به نوک این فرز بسته می‌شود که با توجه به نوع کار شکل آنها متفاوت است. از این نوع فرز بیشتر در منبت کاری و کنده کاری استفاده می‌شود. به دلیل این که این فرزها براحتی در دست جای می‌گیرند؛ در جهات مختلف می‌توان آنها را بخوبی جابجا کرد و در نتیجه عمل کنده کاری را به آسانی انجام داد (نوع بخصوصی از این فرز در دندانپزشکی مورد استفاده قرار می‌گیرد).



شکل ۱۲۳-۵

ویژگیهای اورفرز دستی (فرزهای کله‌زنی): ماشینهای

اورفرز دستی یا کله‌زنی از نظر اصول کارشان با ماشینهای اورفرز ثابت یا صفحه‌ای تفاوت زیادی ندارند. تنها فرق آنها در این است که در ماشینهای اورفرز دستی، دستگاه فرز در بالا و صفحه ماشین در زیر قرار گرفته است. چون در این ماشینها از ابزارهایی که قطر کوچکی دارند، استفاده می‌شود، تعداد دور ماشینهای فرز کله‌زنی بسیار زیاد است (شکل ۱۲۵-۵).

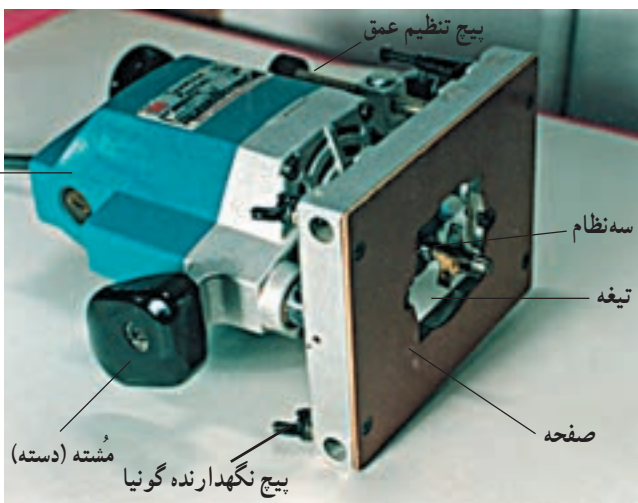
هـ- قبل از چوبسای کاری با برس مخصوص آن را تمیز کنید.

و- هیچگاه نباید در جهت حرکت کنده کاری مغار دست را جلوی آن قرار داد.

ابزارهای فرزکاری دستی

فرز یکی از ابزارهای مورد استفاده در صنایع چوب است که از آن برای افزار و پروفیل زدن قسمت‌های مختلف کار استفاده می‌شود؛ به نحوی که باعث ایجاد زیبایی بیشتر در کار ساخته شده می‌گردد. همچنین از انواع مختلف آن برای ساخت بعضی از اتصالات و نیز کنده کاری و منبت کاری استفاده می‌شود.

ویژگیهای فرزهای خرطومی: فرز خرطومی ابزار ظریفی است که نیروی محرکه آن می‌تواند توسط جریان الکتریسیته یا فشار باد تأمین گردد (شکل ۱۲۴-۵).



شکل ۱۲۵-۵ - مشخصات فرز دستی برقی

تیغه این ماشینها مانند همه ماشینهای فرز باید پوشیده و محفوظ باشد تا سانحه‌ای روی ندهد. امکان به کار بردن سپرهای طلقی به عنوان محافظ که قطعات در پشت آن دیده می‌شوند نیز در این ماشینها وجود دارد.

با ماشینهای فرز کله‌زنی پایه‌دار یا ثابت می‌توان کنشکاف، دو راهه، گرات، خالی کردن کف کار و افزار زدن روی چوب و همچنین ساخت بعضی از اتصالات را انجام داد.

فرز دم چلچله‌زنی: با تغییر تیغه در ماشین فرز کله‌زنی پایه‌دار



شکل ۱۲۴-۵ - فرز خرطومی

روش کاربرد و موارد استفاده اورفرز دستی: از ماشین فرز برای فرم دادن انواع کارهای چوبی یا قطعات ساخته شده استفاده می‌شود. امروزه ماشینهای فرز نقش مهمی را در صنایع چوب ایفا می‌کنند. چون بوسیله این ماشینها به کار ظرافت و زیبایی خاصی می‌توان بخشید و کاربرد مؤثری دارند. توسط این ماشینها می‌توان چوبها را گرد کرد، دوراها نمود یا کنشکاف زد؛ کارهای مونتاژ شده را افزار زده و فرم داد. همچنین زهوارهای لبه کار را فرم داده و برای افزار زدن انواع دواير و کارهای قوسدار از آن استفاده کرد. در صنایع چوب، بیشتر کارهایی مورد توجه مصرف‌کنندگان است که علاوه بر استحکام دارای قسمتهای فرم‌دار و زیبا باشند و سازندگان صنایع چوبی بیشتر می‌کوشند کارهایی را تحویل بازار دهند که دارای قسمتهای فرزکاری شده و زیبا و متنوع هستند.

فرز دستی که به «اورفرز» هم معروف است، دارای مدلهای مختلفی است که در اندازه و اشکال متنوع ساخته شده‌اند. تفاوت این فرزها با دیگر فرزها در این است که باید کار را ثابت نمود و تیغه مورد نظر را به فرز بسته، سپس فرز را با دست روی قسمتهای مختلف کار حرکت داد و فرزکاری نمود. چون این فرز با دست روی قطعه کار هدایت می‌شود تقریباً می‌توانیم تمام قسمتهایی را که می‌خواهیم فرم دهیم، فرزکاری کنیم؛ مانند قوسهای کوچک چوب یا دیگر فرآورده‌های چوبی از قبیل تخته خرده چوب، چندلایی و غیره. همچنین با فرزندستی می‌توان کار را دو راهه یا کنشکاف زد یا گرات درآورد و لبه کارهای کوچک مانند زهوارها را افزار زد. همچنین امروزه برای خالی کردن شبکه‌های مختلف در دریهای مشبک از فرزهای دستی استفاده می‌شود.

در شکلهای ۱۲۷-۵ و ۱۲۸-۵ نمونه‌ای از موارد استفاده از فرزهای دستی و نحوه تنظیم تیغه آنها را مشاهده می‌کنید. امروزه کارخانه‌های سازنده فرزها، انواع تیغه‌های فرز را از فولاد سخت می‌سازند و روی هر تیغه، تعداد دور مجاز و نوع کار قابل استفاده را مشخص می‌کنند. در فرزکاری باید سعی شود که برای هر نوع کار از تیغه مخصوص همان کار استفاده گردد.

امروزه بیشتر کارگاههای صنایع چوبی، برای شکل دادن به کارهای خود تیغه‌های دست‌ساز تهیه می‌کنند؛ ساخت این گونه

یا ثابت و استفاده از تیغه دم‌چلچله‌زنی، این دستگاه به ماشین فرزدوم چلچله‌زنی تبدیل می‌شود که با آن می‌توان کارهایی از قبیل درآوردن زبانه دم‌چلچله ساده و دم‌چلچله مخفی، اتصال گرات، کنشکاف و... را انجام داد.

تیغه فرز دم‌چلچله به سر محور گردنده که عمودی یا افقی کار می‌کند، سوار می‌شود. ماشین دارای شابلنهای قابل تعویض است که فرز به وسیله آن هدایت می‌شود.

قطعه کار به وسیله بازوی پیچی یا میله اهرم طوری به این دستگاه بسته می‌شود که در یک مرحله عمل اتصال گوشه به طور کامل انجام می‌گیرد و با ضامنهای طرفین تخته اتصال به طور دقیق و جفت درمی‌آید.

برای تقسیمات مختلف دم‌چلچله و همچنین ضخامت مختلف تخته‌ها ابزارهای مخصوص و متناسب وجود دارد که برای کنشکاف و اتصال گرات (طرح فرنگ) ساده یا دو طرفه، شابلن مخصوص به ماشین نصب می‌شود (شکل ۱۲۶-۵).



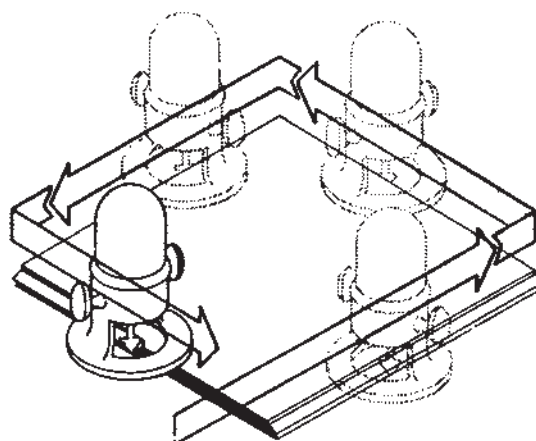
شکل ۱۲۶-۵- فرز دم‌چلچله‌زنی

به علت کوچکی ابزار و تعداد دور زیاد این فرزها، حرارت زیادی ایجاد می‌شود که این حرارت را ابزارهای معمولی نمی‌توانند تحمل کنند. از طرفی، با فرز کله‌زنی مواد مصنوعی را نیز افزار می‌زنند که برای افزار زدن این گونه مواد حتماً برنده‌هایی از فولاد سخت لازم است.

با توجه به موارد استفاده گفته شده، تیغه فرزهای ماشین کله‌زنی باید از فولادهای سخت و مخصوص تهیه شود.



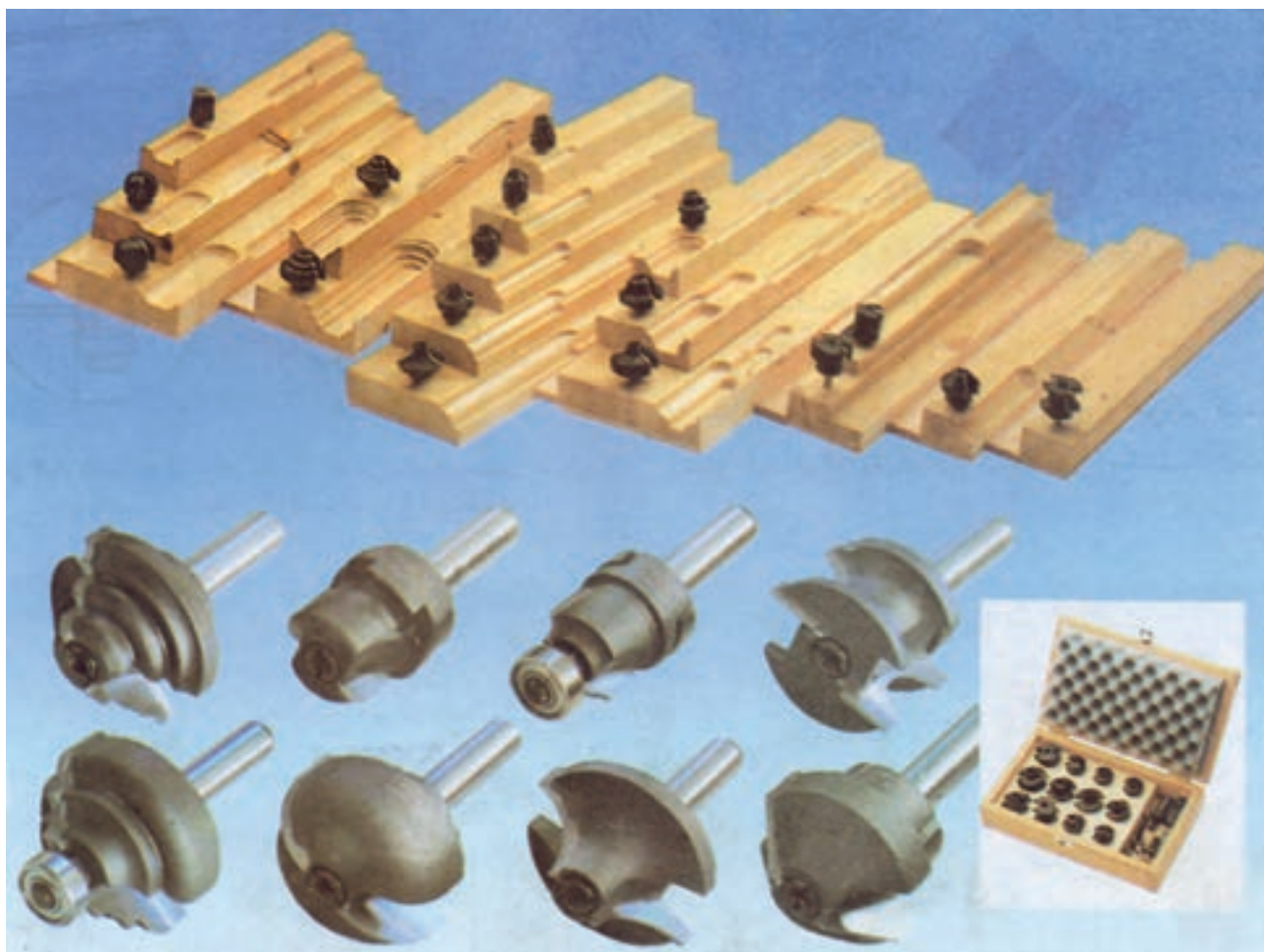
شکل ۱۲۷-۵- روش تنظیم تیغه



شکل ۱۲۸-۵- نحوه استفاده فرز دستی برقی

اثر گردش و دور زیاد و نیروی گریز از مرکز به خارج پرتاب شده و باعث بروز خسارات جانی و مالی گردیده است.
در شکل‌های ۱۲۹-۵ و ۱۳۰-۵ نمونه‌ای از تیغه‌های مختلف فرز و همچنین چگونگی تعویض آنها را مشاهده می‌کنید.

تیغه‌ها، غیر استاندارد و اگر احتمالاً با آن کار شود، بسیار خطرناک است؛ زیرا باید تیغه فرز از جنس فولاد سخت و محکم تهیه شود و مقدار پوشال‌برداری آن در حد مجاز باشد. نوع جنس و شیوه اتصال برنده‌های تیغه‌های فرز حائز اهمیت است و بسیار اتفاق افتاده که فرز هنگام کار به علت اتصال ناقص برنده‌ها به فرز، در

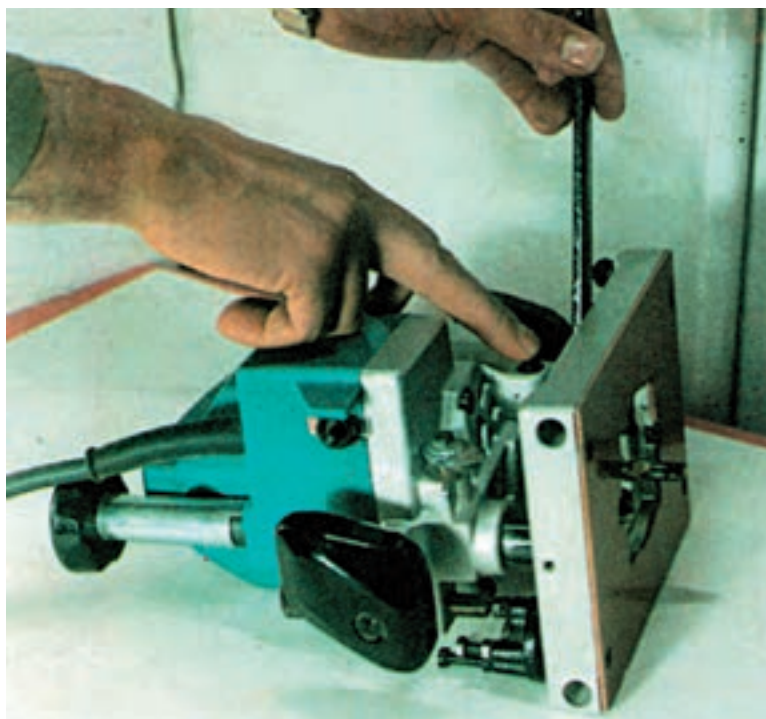


شکل ۱۲۹-۵ - انواع تیغه فرز که فرم و حالت‌های مختلفی را روی چوب یا کار مورد نظر ایجاد می‌کنند.

مسائل حفاظت و ایمنی فرزکاری

- آنها با میخ و دیگر اشیای فلزی جلوگیری نمایید.
- ۵- متناسب با کارهای مختلف، از وسایل کمکی و گونیاهای دستگاه استفاده کنید.
 - ۶- کار را در نهایت دقت و حوصله انجام دهید.
 - ۷- برای حفاظت چشمها از عینک استفاده کنید.
 - ۸- برای جلوگیری از کندگی و لاشه شدن لبه انتهایی کار، یک قطعه چوب اضافی نیز کنار آن قرار دهید.
 - ۹- به طور کلی، جهت حرکت تیغه باید خلاف جهت حرکت

- ۱- قبل از تعویض تیغه‌های برش یا ابزارهای کمکی، دستگاه را باید از برق جدا کرد.
- ۲- هنگام آغاز کار از محکم بودن تیغه‌ها اطمینان کامل حاصل کنید.
- ۳- فقط از تیغه‌های استاندارد شده مخصوص فرز در کارها استفاده کنید.
- ۴- تیغه‌های برش را تا حد امکان تیز نگه دارید و از برخورد



شکل ۵-۱۳۰ - شیوه تعویض تیغه فرز

نمایید و در محل مخصوص خود قرار دهید.

قطعه کار باشد.

۱- پس از پایان کار، تیغه را باز کنید؛ و دستگاه را تمیز



شکل ۵-۱۳۱

ارزشیابی

- ۱- مفهوم گوه را بیان کنید.
- ۲- مفهوم کنده کاری را بیان کنید.
- ۳- مفهوم اهرم کاری را تعریف کنید.
- ۴- مفهوم چوبسای کاری را تعریف کنید.
- ۵- جنس تیغه مغار در قسمت‌های مختلف آن را بیان کنید.
- ۶- جنس تیغه‌های اونیورسال را بیان کرده، موارد کاربرد آن را بنویسید.
- ۷- خصوصیات مهم چوبسای‌های آوون را نام ببرید.
- ۸- چند نوع آج روی عموم چوبسای‌ها وجود دارد؟
- ۹- نحوه میخ کاری در سر چوب را بیان کنید.
- ۱۰- موارد کاربرد میخ چوبی (دوبل) را بیان کنید.
- ۱۱- برای پوشال برداری قطعات قوس دار غیرهندسی از کدام وسیله استفاده می‌کنید؟
- ۱۲- هدف از استفاده فرز در کارگاههای صنایع چوب چیست؟
- ۱۳- موارد استفاده فرزهای خرطومی را بنویسید.
- ۱۴- تفاوت اورفرز دستی با ماشین اورفرز ثابت یا صفحه‌ای را بنویسید.
- ۱۵- چگونگی استفاده از فرز دم چلچله‌زنی را شرح دهید.
- ۱۶- شیوه استفاده از اورفرز دستی را بیان کنید.
- ۱۷- چرا باید تیغه‌های فرز را از فولاد سخت تهیه کرد؟
- ۱۸- نکات حفاظت و ایمنی در فرز کاری را بنویسید.

پرداخت کاری

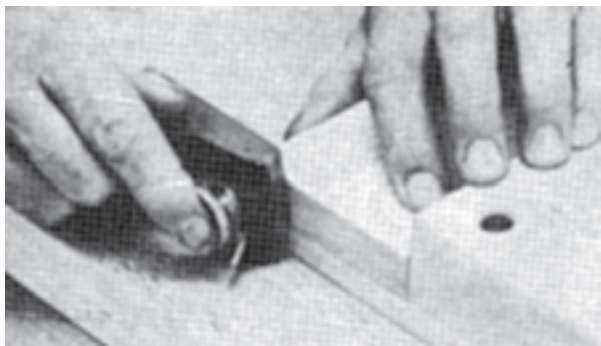
هدفهای رفتاری: پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار داریم:

- ۱- مفهوم پرداخت کاری را توضیح دهد؛
- ۲- ابزارهای پرداخت کاری را معرفی کند؛
- ۳- نکات ایمنی و بهداشت فردی را رعایت کند.

زمان: ۲ ساعت نظری



شکل ۱-۶- پرداخت لبه کار بصورت منحنی یا زاویه دار



شکل ۲-۶- برای گونبایی پرداخت کردن

۲- معرفی ابزارهای پرداخت کاری

الف - رنده پرداخت: که رنده‌ای با دو تیغه و کم تیغ بامشخصات کامل یک رنده یک تیغ است، رنده‌های چوبی و

۱- مفهوم پرداخت کاری

الف- همانطور که از کلمه پرداخت کاری، عمل پوشال برداری ظریف و تمیز کردن کار مفهوم می‌شود هر نوع عملی که به برداشتن زبری‌ها، لکه‌ها، بیرون زدگی چسب و آثار آن روی کار کمک کند عمل پرداخت کاری گفته می‌شود که معمولاً با رنده پرداخت، رنده لیسه و لیسه و سنباده که ابزارهای پرداخت کاری گفته می‌شود سطح یا گوشه‌های کار صاف و تمیز شده و زیر کار آماده رنگ کاری می‌شود. بهترین وسیله تمیز دادن سطح مورد رضایت انگلستان دست و کف آن است که پس از عمل پرداخت کاری سطح کار را لمس کرده و میزان صافی و تمیزی کار را حس خواهید کرد.

ب- هر نوع دانه بندی از جنس سخت چه به صورت خشک و چه به صورت مایع که موجب برطرف کردن زبری کار بشود سنباده کاری گفته می‌شود و برای بدست آوردن یک سطح صاف در کارهای مختلف بایستی آن را با ظرافت سنباده کرد.

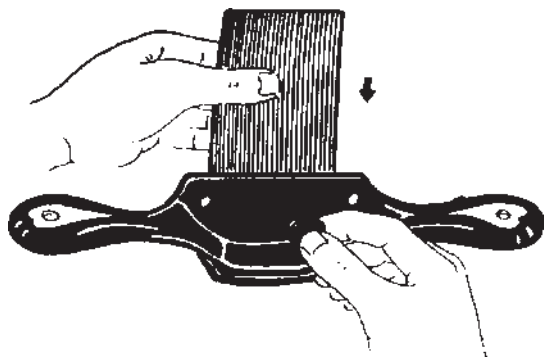
ج- ظریف کاری با برداشتن هر نوع تیزی انجام می‌گیرد و ظرافت بخشیدن به کار و زبری گوشه‌های کار و لبه آن را به نحوی برداشتن ظریف کاری گفته می‌شود حتی بیرون زدگی الیاف بعضی از چوب‌ها که در اثر رطوبت و کار کردن (پرز کردن) از سطح کار بیرون زده است یک نوع زبری ایجاد می‌کند که برای رفع آن بایستی با چسب زدن الیاف و سپس پرداخت قسمت‌های اضافی آن به ظرافت سطح مورد نظر کمک کرد (شکل‌های ۱-۶ و ۲-۶).

برداشته شود و لذا وسیله دیگری مورد نیاز است که آن را لیسسه می‌گویند.

ب- لیسسه: که یک ورقه فنری از جنس فولاد و انعطاف پذیر ساخته شده و برحسب نوع کار به شکل‌های مستطیل، نیم گرد و منحنی دار مورد استفاده قرار می‌گیرد. بدیهی است قسمتهایی که از نظر درجه حساسیت بوسیله رنده کاری ممکن نیست بوسیله لیسسه پرداخت می‌شود. لیسسه کردن یکی از مهم ترین عمل پرداخت کاری است، برای تسهیل در عمل لیسسه کاری، لیسسه بایستی بر طبق اصول تیز شود. انواع دیگر آن اهرمی با تیغه دولبه و بال کبوتری می‌باشد (شکل‌های ۴-۶ و ۵-۶).



شکل ۴-۶- لیسسه اهرمی با تیغه دو لبه



شکل ۵-۶- لیسسه بال کبوتری

ج- سنباده: سنباده کاغذ یا پارچه‌ای است و به صورت ورق یا نواری در بازار ارائه می‌شود متداول ترین جنس دانه بندی از مواد فلینت (سنگ چخماق یا سنگ آتش زنه) و اکسید آلومینیوم و کربورسیلیسیم و از ذوب کردن سفال بوکسیت که در کوره الکتریکی به صورت ذرات دانه بندی شده به دست می‌آید و با چسب روی کاغذ یا پارچه چسبانده می‌شود. دانه بندی کاغذ سنباده برحسب ریزی و زبری و تراکم در واحد سطح (اینچ مربع) با شماره‌های زیر در بازار ارائه می‌شود (شکل ۶-۶).

آهنی پرداخت می‌باید کاملاً تمیز و تیغه آن باید کاملاً تیز باشد و همیشه آماده به کار، بطوریکه هر لحظه بتوان از آن استفاده کرد. بدیهی است انتخاب چوب برای ساخت سازه‌های چوبی از اهمیت به سزایی برخوردار است و لذا می‌باید از ابتدای کار صافی، بدون گره بودن، خوش موج بودن و خوش بوم بودن چوب در انتخاب چوب کار مدنظر قرار گیرد تا سطح کار هم تمیز شده و هم با پر کردن خلل و فرج چوب‌ها از درجه شفافیت آن کاسته نشود. از طرف دیگر اگر در انتخاب چوب و مواد کار کاملاً دقت شود ولی با عدم رعایت اصول فن کار وسیله‌ای ساخته شود یا سازه‌ای تولید شود، مصالح و مواد ارزش خود را از دست می‌دهند و به زحمت رنگ کاری روی آن را خواهد پوشانند. لذا زیرکار می‌باید کاملاً پرداخت و تمیز شود که هم موج چوب و روکشها پیدا شود و هم در اثر رنگ کاری کار شفاف و مانند شیشه بدرخشد.

به این ترتیب عملیات روی سطح چوب از همان ابتدا (هنگام انتخاب چوب) و بعد با طرز کار و مهارت استادکار شروع می‌شود. لذا اول باید با رنده پرداخت، خطوطی که داغ تیغ رنده و اثر آن روی چوب گذاشته شده، کاملاً صاف و تمیز گردد (شکل ۳-۶).



شکل ۳-۶- نحوه استفاده از رنده لیسسه

همانطور که گفته شد رنده پرداخت بایستی از هر نظر تمیز و تیغه آن تیز و لبه آن نسبت به سطح کفرنده یک نواخت و طبق اصول تیز شده باشد زیرا هر نوع کندی و پریدگی ریز لبه تیغه ممکن است خطوطی نامرئی ایجاد کند که در زیر رنگ بیشتر خود را نشان می‌دهد. در چوبهای سوزنی برگ خصوصاً قبل از رنگ و آستری نباید برخلاف راه چوب سنباده زده شود پس از پرداخت کردن سطح چوب و روکش و پستی و بلندیهای کار بایستی سایر قسمتهای کار مانند، گوشه‌های کار، لبه‌های تیز و چسبهای اضافی از میان

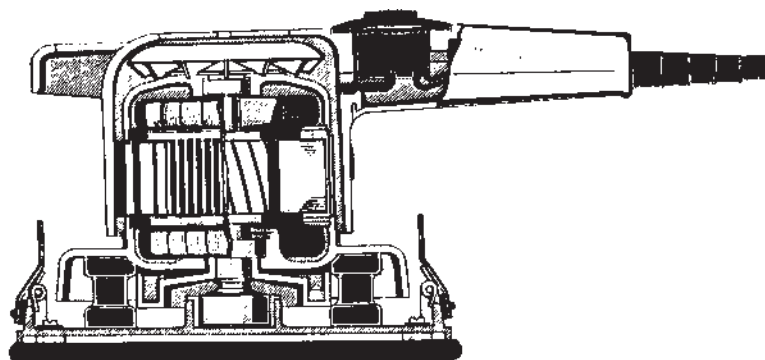
۱- ماشین سنباده دستی برقی: سنباده برقی دستی لرزشی، نواری غلتکی یا دیسکی است. بطور کلی برای صفحات پهن چوبی، فشرده و روکش شده یا ساده مورد استفاده قرار می‌گیرند و بهتر است از سنباده دیسکی فقط در قوس‌ها یا پروفیلی‌ها، با استفاده از اسفنج به دور شفت که روی آن سنباده چسبیده می‌شود به کار برده شود. عرض نوار سنباده از ۵ تا ۸ سانتی‌متر و عرض سنباده لرزشی تا ۱۲ سانتی‌متر می‌باشد.



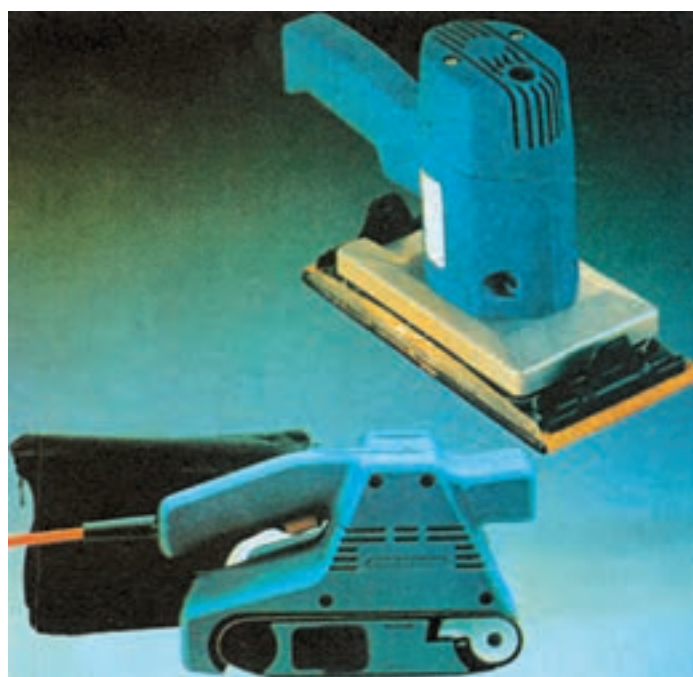
شکل ۶-۶- طرز سنباده زدن بعد از آب زدن بکار

۲- قطعه کمکی سنباده: برای سنباده زدن با دست از یک قطعه چوب با لاستیک ضخیم استفاده می‌شود و برای سهولت در تعویض نوار بهتر است از پیچ و گوه استفاده شود تا زمان کوتاه‌تری را صرف کند (شکل‌های ۶-۷ و ۶-۸).

خیلی نرم شماره ۲۸۰	خیلی زبر شماره ۲۰
نرم شماره ۱۵۰	زبر شماره ۴۰
فوق‌العاده نرم شماره ۴۰۰	متوسط شماره ۸۰



شکل ۶-۷- ماشین سنباده دستی لرزشی



شکل ۶-۸- ماشین سنباده لرزشی و غلتکی

ارزشیابی

- ۱- مفهوم پرداخت کاری را توضیح دهید.
- ۲- مفهوم لیسه کاری را بیان کنید.
- ۳- چند نوع لیسه را نام ببرید.
- ۴- پرداخت کاری قطعات طویل با کدام ابزار انجام می‌شود؟
- ۵- پرداخت لبه روکشها و رزوپال صفحات درودگری با چه ابزاری انجام می‌شود؟
- ۶- از ماشین سنباده دستی برقی دیسکی در چه مواردی استفاده می‌شود؟
- ۷- به چه جهت قبل از آستری زدن نباید برخلاف جهت الیاف چوب سنباده زد؟

ابزارهای کمکی

هدفهای رفتاری: پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار داریم:

- ۱- ویژگیهای انواع چکشها را بیان کند؛
- ۲- نحوه کاربرد چکشها را توضیح دهد؛
- ۳- ویژگیهای انواع میخکش را بیان کند؛
- ۴- روش کاربرد انواع میخکشها را توضیح دهد؛
- ۵- ویژگیهای انواع آچارها را بیان کند؛
- ۶- نحوه کاربرد انواع آچارها را توضیح دهد؛
- ۷- مشخصات انواع پیچگوشی را بیان کند.

زمان: ۲ ساعت نظری

ساخته می شود. نمونه ای از چکشها را در شکل ۷-۱ مشاهده می کنید.



شکل ۷-۱

ویژگیهای انواع چکشها و نحوه کاربرد آنها

مورد استفاده چکشها در وارد کردن ضربه است. در کارگاههای صنایع چوب، برای ساخت اتصالات از قبیل در آوردن فاق، کندن کم، کوبیدن میخ و همچنین کنده کاری، مغارکاری و مثبت کاری از چکشهای مختلف استفاده می شود. چکشها به طور کلی از دو قسمت سر و دسته تشکیل شده اند که بسته به موارد استفاده خاص، آنها به شکلهای مختلف و از جنسهای گوناگون ساخته می شوند که از آن جمله می توان چکشهای فلزی از جنسهای مختلف از قبیل فولاد آبدیده، برنج، آلومینیم و همچنین چکشهای لاستیکی یا چکشهای چوبی را نام برد.

چکشهای فلزی: از این چکشها برای صاف کردن، سنبه نشان زدن، قلمکاری، کوبیدن میخ و امثال آن استفاده می کنند. دسته این چکشها معمولاً از چوبهای محکم ساخته می شود که در داخل سرچکش محکم می گردند؛ مگر در موارد خاص؛ مثلاً در آهنگریها که به چکشهای سنگین و محکم نیازمندند، تماماً فلزی ساخته می شوند.

سرچکشها بسته به مورد استفاده آنها به شکلهای گوناگون

نکته مهم در همه چکشها: به هر شکلی که باشند، محکم بودن دسته در سر چکش است. معمولاً در چکشهای فولادی یا به طور کلی فلزی که دسته آنها چوبی است، با استفاده از گوه دسته را در سر چکش محکم می کنند.

ویژگیهای انواع میخکشها و روش کاربرد آنها

میخکش یا گازانبر از دو قطعه فولادی ساخته شده که سر هر قطعه خمیدگی دارد. لبه آن تیز و قدری پهن تر از سایر قسمتهای آن است و در اندازه و طولهای مختلف از ۱۶ تا ۲۵ سانتیمتر ساخته می شود. میخکشهای بزرگتر دارای قدرت بیشتری هستند. به طور کلی، از میخکشها معمولاً برای بیرون کشیدن و درآوردن میخ از داخل کار استفاده می شود. برای این کار، ابتدا میخکش را در دست می گیرند و پس از قرار دادن میخ در دهانه آن، میخ را محکم گرفته و از چوب خارج می سازند. برای اینکه قطعه کار زخمی نشود، معمولاً از قطعه چوبی کمکی که زیر میخکش قرار می گیرد، استفاده می کنند و دسته میخکش را به طرف پایین فشار می دهند تا میخ از چوب بیرون آید (شکل ۷-۴).

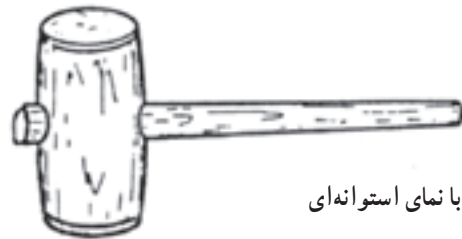


میخکشی با گازانبر با استفاده از تکیه گاه

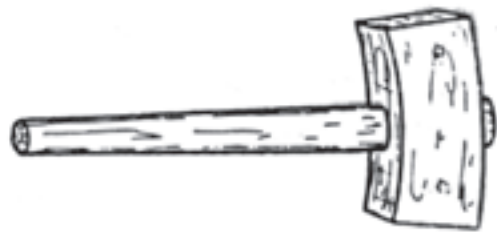


شکل ۷-۴ - میخکش

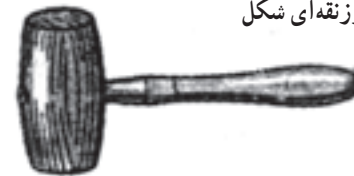
چکشهای چوبی: مورد مصرف و استفاده چکشهای چوبی که تمامی قسمتهای آنها معمولاً از چوبهای سخت ساخته می شوند در ساخت اتصالاتی از قبیل درآوردن فاق و کندن کُم و همچنین در مغاز کارهای مختلف است. سر این چکشها معمولاً به شکلهای استوانه ای یا مکعبی ساخته می شود (شکل ۷-۲).



چکش چوبی با نمای استوانه ای



چکش چوبی دوزنقه ای شکل



چکش چوبی

شکل ۷-۲

چکشهای لاستیکی: این چکشها دارای یک سر لاستیکی محکم هستند که در کارگاههای صنایع چوب از آنها برای ضربه زدن کارهای ظریف مانند مغازکاری و بیشتر در منبت کاری استفاده می کنند (شکل ۷-۳).



چکش لاستیکی

شکل ۷-۳

انواع آچارهای مورد استفاده در صنایع چوب عبارتند از: آچار تخت دو سر: این آچار از یک قطعه فولاد آتشکاری شده ساخته شده است که در هر طرف دسته آن یک دهانه وجود دارد. انحراف این دهانه‌ها با دسته آچار معمولاً ۱۰ الی ۲۳ درجه است. آچارهای مخصوصی نیز یافت می‌شوند که در آنها انحراف ۴۰، ۶۰، ۷۵ و ۹۰ درجه یا ترکیبی از هر دو زاویه است. آچار تخت در اندازه‌های $\frac{5}{32}$ و $\frac{3}{16}$ اینچ وجود دارد؛ به این

ترتیب که دهانه هر آچار از شماره ماقبل خود $\frac{1}{32}$ اینچ بزرگتر است. لازم به توضیح است که آچارهای تخت یکسر شبیه به آچارهای تخت دوسر هستند؛ با این تفاوت که تنها دارای یکسر می‌باشند و در اندازه‌های متفاوت وجود دارند.

از این آچارها در مجموع برای باز و بسته کردن پیچ و مهره و دربوشهای چهارگوش یا شش گوش استفاده می‌شود (شکل ۶-۷).



شکل ۶-۷ - آچار تخت

آچار رینگ‌نگی دوسر: آچار رینگ‌نگی دوسر دارای یک دهانه ۱۲ دنده در هر طرف دسته است. اندازه دهانه‌ها با هم متفاوت و هر یک از آنها $\frac{1}{16}$ تا $\frac{1}{8}$ اینچ از دیگری بزرگتر است. دسته آن ممکن است بلند یا کوتاه، مستقیم، خمیده یا فرو رفته باشد. این آچارها نیز در همان اندازه‌های آچار تخت یافت می‌شوند. از آنها

علاوه بر میخ کش یا گازانبر از وسیله دیگری به نام «چکش میخ کش» برای بیرون کشیدن میخهای مختلف استفاده می‌کنند.

این چکش شبیه چکشهای فلزی است؛ با این تفاوت که در قسمت جلوی سر این چکشها شیار (شکافی) تعبیه شده که به صورت سر و ته دار می‌باشد؛ یعنی جلوی شیار پهن تر و در انتها باریکتر می‌شود و به وسیله آن می‌توان انواع میخ با قطرهای مختلف را بیرون کشید. به این ترتیب که از دسته چکش به صورت اهرم استفاده می‌کنند و می‌توان نیروی کافی را برای بیرون کشیدن میخ اعمال کرد. در اینجا هم می‌توان از قطعه چوب کمکی برای جلوگیری از صدمه دیدن کار استفاده نمود (شکل ۵-۷).

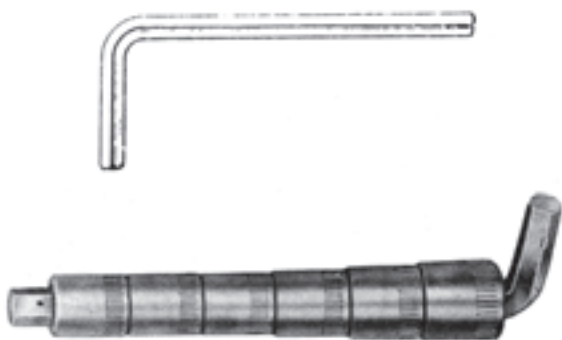


شکل ۵-۷ - چکش میخ کش و روش استفاده از آن

ویژگیهای انواع آچارهای مورد استفاده در کارگاههای صنایع چوب

انواع آچارهای مختلف را می‌توان در کارهای گوناگون از قبیل باز و بسته کردن پیچهای ماشین آلات جهت سرویس و نگهداری و همچنین باز کردن یا بستن تیغه‌های ماشین برای سرویس و تیز کردن و غیره مورد استفاده قرار داد.

آچار شش گوش (آچار آلن): آچار شش گوش از میله فولادی شش گوش ساخته شده است. این میله از دو بازوی عمود برهم تشکیل شده که بازوی بزرگتر دسته و بازوی کوچکتر سر آن است. این آچار در اندازه‌های مختلف ساخته می‌شود. از این آچارها در باز و بسته کردن پیچهای شش گوش توگود (حفره شش گوش) استفاده می‌کنند (شکل ۷-۹).



شکل ۷-۹- آچار آلن

آچار فرانسه: این آچار از فولاد، کرم و وانادیم آتشفشانی شده ساخته می‌شود و دارای یک فک ثابت و یک فک متحرک است. فک متحرک به وسیله یک مهره کنگره دار باز و بسته می‌شود. این آچار در طولهای ۱۰ الی ۴۶ سانتیمتر و دهانه‌های متناسب با این طولها موجود است. به این ترتیب می‌توان آن را برای گرفتن پیچ و مهره‌های مختلف تنظیم کرد و مانند آچارهای یکپارچه مورد استفاده قرار داد.

برای اینکه بتوان آچار فرانسه را در فضاهای محدود و محصور به کار برد، دهانه آن را نسبت به دسته آن تحت زاویه ۲۲/۵ درجه قرار داده‌اند. در هنگام استفاده از آن، باید دو فک را طوری تنظیم کرد که کاملاً مهره را دربرگیرد و متوجه جهتی که نیروی چرخش به آن وارد می‌شود، باشد (شکل ۷-۱۰).



شکل ۷-۱۰- آچار فرانسه

در بستن یا باز کردن مهره‌های شش گوش در شرایطی که مهره یا پیچ در گودی واقع شده باشند و استفاده از آچار تخت ممکن نباشد، استفاده می‌شود. آچارهای رینگی نیز مانند آچارهای تخت به صورت یکسر نیز ساخته می‌شوند (شکل ۷-۷).



شکل ۷-۷- آچار رینگی

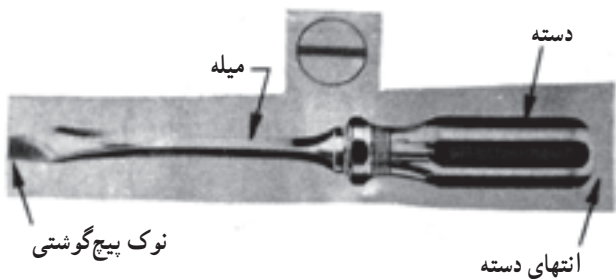
آچار بوکس: یکی دیگر از انواع آچارهای مورد استفاده در صنعت، آچار بوکس است. سر این آچار نسبت به دسته آن با زاویه ۹۰ درجه واقع شده است. دسته این آچارها از سر آن جداست و می‌توان سرهای (بوکسهای) مختلف را به دسته آن متصل نمود و از آن استفاده کرد. آچار بوکسها دارای سه نوع دسته به نامهای دسته گردون، ثابت و جفجغه‌ای هستند و از هر کدام در محل مخصوصی استفاده می‌شود.

مورد استفاده آچار بوکسها در محل‌های فرورفته است که امکان استفاده از سایر آچارها وجود ندارد. برتری این نوع آچار در کاربرد متنوع و سرعت عمل آن است (شکل ۷-۸).



شکل ۷-۸- آچار بوکس

ویژگیهای انواع پیچ گوشتی دستی، برقی و پنوماتیکی
آچار پیچ گوشتی عبارت است از یک میله فولادی گوه‌ای
شکل که در یک دسته چوبی، پلاستیکی و یا فلزی قرار گرفته
است (شکل ۷-۱۳).



شکل ۷-۱۳ - قسمت‌های مختلف آچار پیچ گوشتی

برای اینکه پیچها داخل کار بسته یا پیچیده شوند، از
وسیله‌ای به نام آچار پیچ گوشتی استفاده می‌شود. طبقه‌بندی
پیچ گوشتی‌ها برحسب بلندی میله فولادی آنهاست که از ۶ تا ۳۰
سانتیمتر تغییر می‌کند. در هنگام به کار بردن پیچ گوشتی، این نکته
حائز اهمیت است که متناسب با شکاف سرپیچ از پیچ گوشتی
باینها و ضخامت معین استفاده شود.

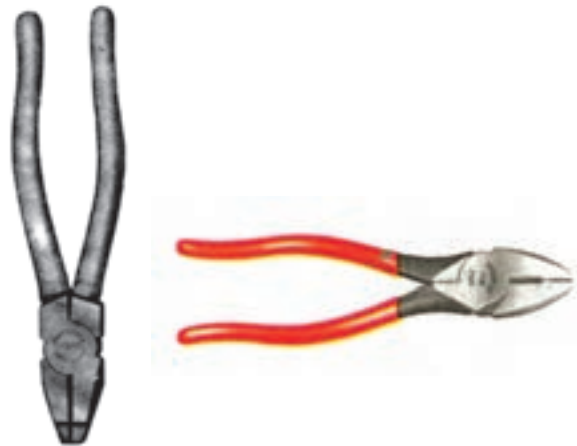
آچار پیچ گوشتی‌ها در انواع مختلف ساخته می‌شوند.
آچار پیچ گوشتی دو سو (دوپهلو): از این آچار برای
بستن پیچهایی که دارای یک شکاف هستند، استفاده می‌شود که
در اندازه‌های مختلف و شکلهای گوناگون وجود دارند
(شکل ۷-۱۴).



شکل ۷-۱۴ - آچار پیچ گوشتی دو سو (دوپهلو)

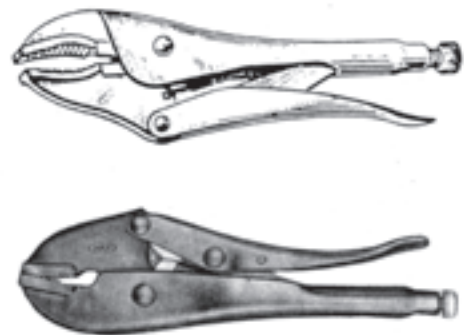
آچار پیچ گوشتی چهار سو (چهار پهلوی): از این پیچ گوشتی
برای پیچهایی که سر مقطع آنها دارای دو شکاف (شیار) عمود
برهم است، استفاده می‌شود. حسن این آچار در این است که
در هنگام کار بندرت از مقطع پیچ خارج می‌شود (شکل ۷-۱۵).

انبردست: انبردست دارای فکهای پهنی است که سطح
داخلی آنها آجدار بوده و در پهلوی هر فک یک لبه برنده تعبیه
شده است. برای جلوگیری از برق‌گرفتگی، دسته بعضی از
انبردست‌ها روپوشدار ساخته شده است. از انبردست برای
قطع کردن سیمها و نگهداری مهره و سایر قطعات در حین
سوار کردن استفاده می‌شود (شکل ۷-۱۱).



شکل ۷-۱۱ - انبردست

انبر قفلی: یک ابزار نگهدارنده با یک فک ثابت و یک
فک متحرک است. فک متحرک به وسیله پیچی که در انتهای
فک ثابت نصب شده تنظیم می‌گردد.
هنگام کار با این ابزار، ابتدا باید اندازه لازم را با استفاده
از پیچ تنظیم در فکین به دست آورد و سپس دسته‌ها را به طرف
هم فشار داد تا آچار قفل شود.
از این ابزار به عنوان آچار، نگهدارنده، انبردست و همچنین
گیره استفاده می‌شود (شکل ۷-۱۲).



شکل ۷-۱۲ - انبر قفلی

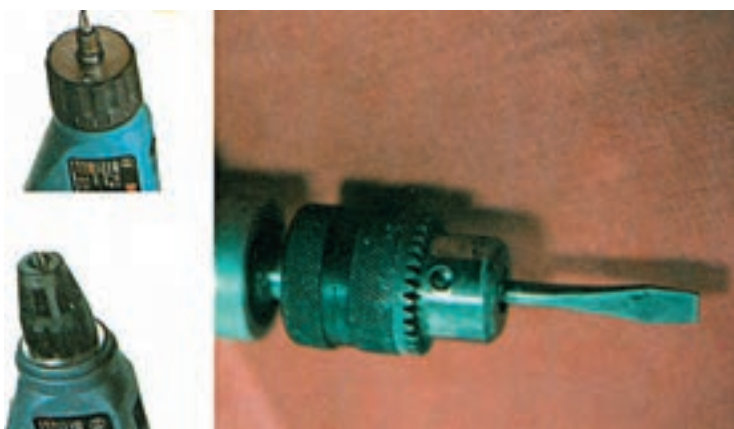
شده روی آن را می توان طوری تنظیم کرد که پیچ را محکم یا باز کند. پیچ را در جهت گردش عقربه های ساعت محکم و عکس آن باز می کنند. از این پیچ گوشتی در حالت عادی می توان مانند یک پیچ گوشتی معمولی استفاده کرد.

در محل نوک (سه نظام) پیچ گوشتی فشاری می توان پیچ گوشتی های مختلف بدون دسته را بست. از این پیچ گوشتی در مواردی که سرعت عمل مورد نظر است، استفاده می شود (شکل ۱۷-۷).

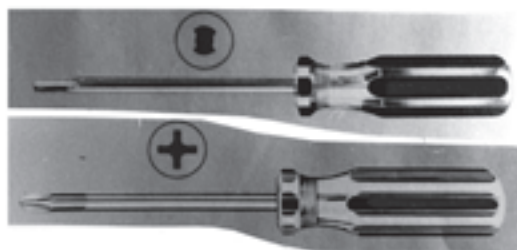


شکل ۱۷-۷- آچار پیچ گوشتی فشاری

دریل پیچ گوشتی برقی^۱: در این پیچ گوشتی بستن پیچ به وسیله نیروی برق صورت می گیرد در این عمل به وسیله دریل های برقی با دور کم و کلید فشاری (گازی) که سرعت گردش آن با فشردن کلید کم یا زیاد می شود، انجام می گیرد. سه نظام دریل در انتها بعد از محکم شدن پیچ، هرزگرد می شود. به قسمت سه نظام دریل انواع سری پیچ گوشتی ها را می توان بست.

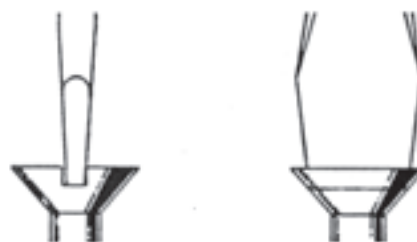


شکل ۱۸-۷- دریل پیچ گوشتی برقی



شکل ۱۵-۷- آچار پیچ گوشتی چهارسو

پیچ گوشتی بدون دسته: این پیچ گوشتی به تنهایی نمی تواند مورد استفاده واقع شود بلکه به سه نظام تنه مته ها یا پیچ گوشتی فشاری بسته شده و مورد استفاده قرار می گیرد و به دو شکل دوسو و چهار سو ساخته می شود (شکل ۱۶-۷).



شکل ۱۶-۷- پیچ گوشتی بدون دسته

آچار پیچ گوشتی ضامن دار (فشاری): این پیچ گوشتی طوری ساخته شده است که میله آن هنگام فشار دادن به دسته، به وسیله مکانیسم مخصوصی به گردش درمی آید. ضامن تعبیه

۱- استفاده از دریل های شارژی به جای استفاده از این نوع دریل ها متداول می باشد.

و سرعت عمل بیشتری دارند. از این پیچ گوشتی‌ها بیشتر در جاهایی استفاده می‌شود که برای باز کردن یا بستن پیچها به تعداد دور زیاد و سرعت عمل بیشتری نیاز است.

پیچ گوشتی پنوماتیکی: در این نوع پیچ گوشتی‌ها نیروی لازم برای باز کردن و یا بستن پیچ توسط فشار باد صورت می‌گیرد. این نوع آچار پیچ گوشتی‌ها در شکل‌های گوناگون وجود دارند. استفاده از پیچ گوشتی‌های برقی و پنوماتیکی آسانتر است

ارزشیابی

- ۱- موارد استفاده چکشهای فلزی و چوبی را بنویسید.
- ۲- روش صحیح کشیدن میخ توسط میخ‌کش را بیان کنید.
- ۳- انواع آچارهای تخت و رینگ را نام ببرید.
- ۴- آچار بوکس را تعریف کنید و مورد استفاده آن را بنویسید.
- ۵- از آچار آلن در چه محل‌هایی استفاده می‌شود؟
- ۶- آچار فرانسه و مورد استفاده آن را بیان کنید.
- ۷- تفاوت بین انبردست و انبردست فشاری در چیست؟
- ۸- انواع آچار پیچ گوشتی را نام ببرید.
- ۹- مورد استفاده آچار پیچ گوشتی پنوماتیکی را بیان کنید.

ابزارهای مونتاز

هدفهای رفتاری: پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار داریم:

- ۱- ویژگیهای انواع گیره‌های دستی پیچی را بیان کند؛
- ۲- ویژگیهای انواع تنگ‌دستی را بیان کند؛
- ۳- ویژگیهای انواع تنگهای پنوماتیکی و هیدرولیکی را بیان کند؛
- ۴- روش کاربرد انواع گیره‌دستی و تنگ‌دستی را توضیح دهد؛
- ۵- روش کاربرد انواع تنگهای پنوماتیکی و هیدرولیکی را توضیح دهد؛
- ۶- نحوه مونتاز قطعات را توضیح دهد.

زمان: ۱ ساعت نظری

ویژگیهای انواع گیره‌های دستی پیچی، فنری و کمربندی

ابتدایی‌ترین ابزار مونتاز، گیره‌دستی دارای یک فک ثابت و یک فک متحرک است. قطعات براحتی بین دو فک قرار می‌گیرند و توسط پیچی که در روی فک متحرک تعبیه شده است، تحت فشار به هم متصل می‌شوند. از این گیره‌ها بیشتر برای کارهای کوچک و ظریف استفاده می‌شود. این گیره‌ها به دو صورت فک بلند و فک کوتاه و در اندازه‌های ۱۰ الی ۱۰۰ سانتیمتری ساخته می‌شوند (شکل ۱-۸).

ابزارهای مونتاز قطعات

در صنایع مبلمان به دلیل این که برای ساخت یک کار به تهیه قطعات مختلف و سپس متصل نمودن آنها به یکدیگر نیازمندیم، لازم است از ابزارهایی که این قطعات را تحت فشار به یکدیگر متصل می‌کنند، استفاده کرد.

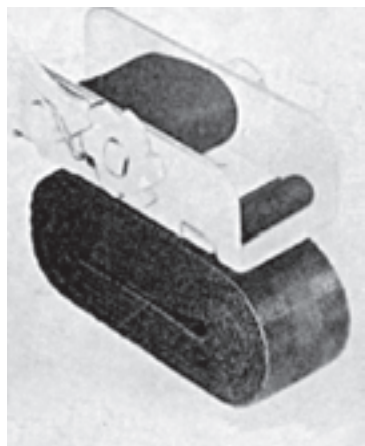
از این ابزار تحت عنوان ابزارهای فشار و مونتاز نام برده می‌شود. این ابزارها دارای انواع مختلفی به شرح زیر هستند:



شکل ۱-۸- چند نمونه گیره‌دستی

تسمه فئری ساخته شده و مورد استفاده قرار می گیرند.
از این نوع گیره‌ها زمانی استفاده می‌شود که لازم باشد
کلیه قطعات کار به‌طور همزمان به یکدیگر متصل گردند
(شکل ۲-۸).

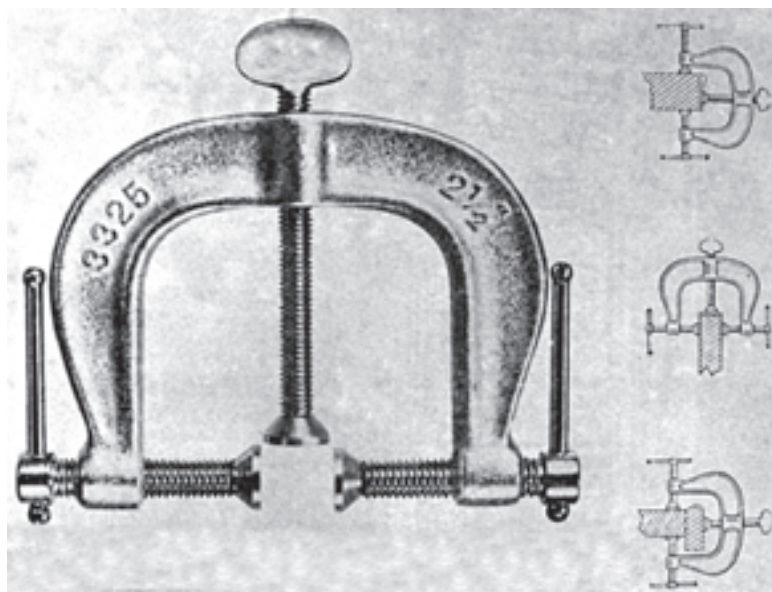
نوع دیگر گیره که مانند کمر بند به دور کار بسته شده و آن
را تحت فشار قرار می‌دهد، به «گیره تسمه‌ای کمر بندی» معروف
است. با استفاده از کمر بند و بست فلزی، قطعات تحت فشار
موتاز می‌شوند. این نوع کمر بندها به دو صورت پارچه‌ای و



شکل ۲-۸ - گیره کمر بندی تسمه‌ای

کار مورد استفاده قرار می‌گیرند (شکل ۳-۸).

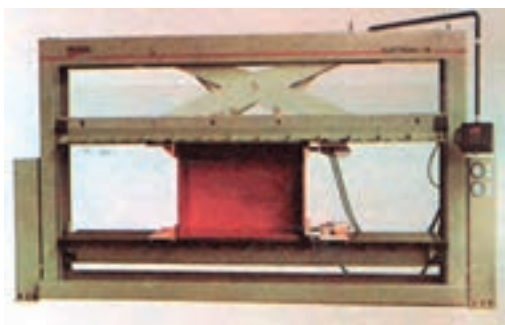
گیره‌های دستی و پیچی در نوع سه فکی نیز وجود دارد
که هر سه فک متحرک هستند و در موارد خاص مانند گوشه‌های



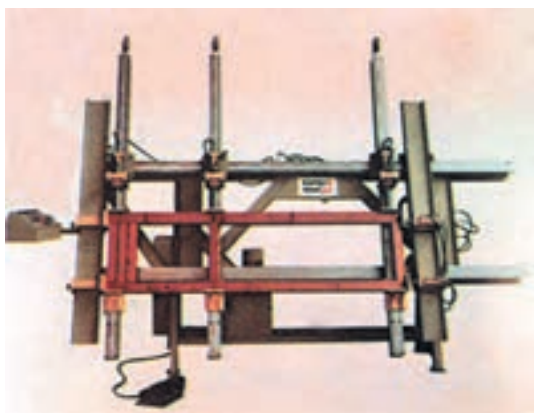
شکل ۳-۸ - گیره سه فکی

ویژگیهای انواع تنگ دستی

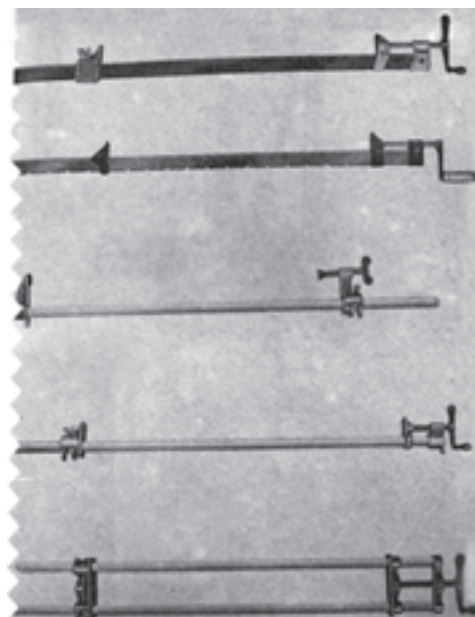
نوع دیگر از ابزارهای فشار، تنگها هستند که انواع مختلف آن در طرحها و شکلهای متفاوت ساخته می شوند (شکل ۸-۴).



تنگ پنوماتیکی میزی برای مونتاژ و تحت فشار قراردادن قفسه ها و جعبه ها که از دو سمت تحت فشار قرار می گیرند.

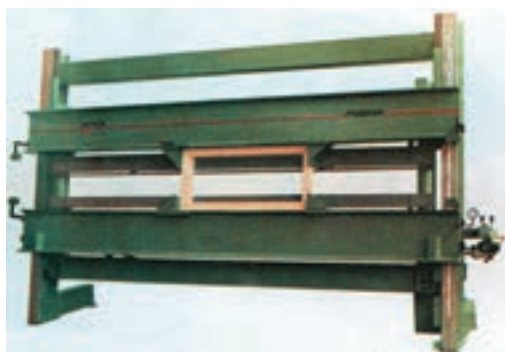


تنگ پنوماتیکی میزی برای کلافهای جویی که از دو پهلو تحت فشار قرار می گیرند.

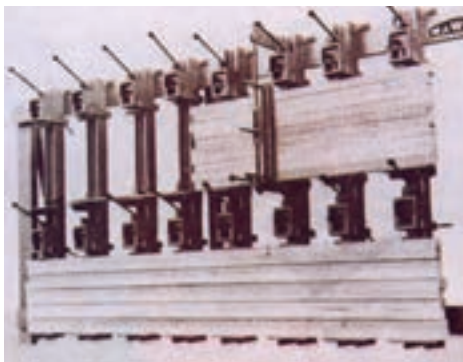


شکل ۸-۴ - انواع تنگ دستی

تنگها نسبت به گیره های دستی فک کوتاهتری دارند. به وسیله تنگ می توان فشار بیشتری به کار وارد کرد و در بیشتر موارد از آن برای کارهای بزرگ و سنگین استفاده می شود. فک متحرک آن را می توان در محل های مختلف میله اصلی با توجه به اندازه قطعه کار ثابت کرد.



تنگ پنوماتیکی برای مونتاژ کردن کلافهای میل



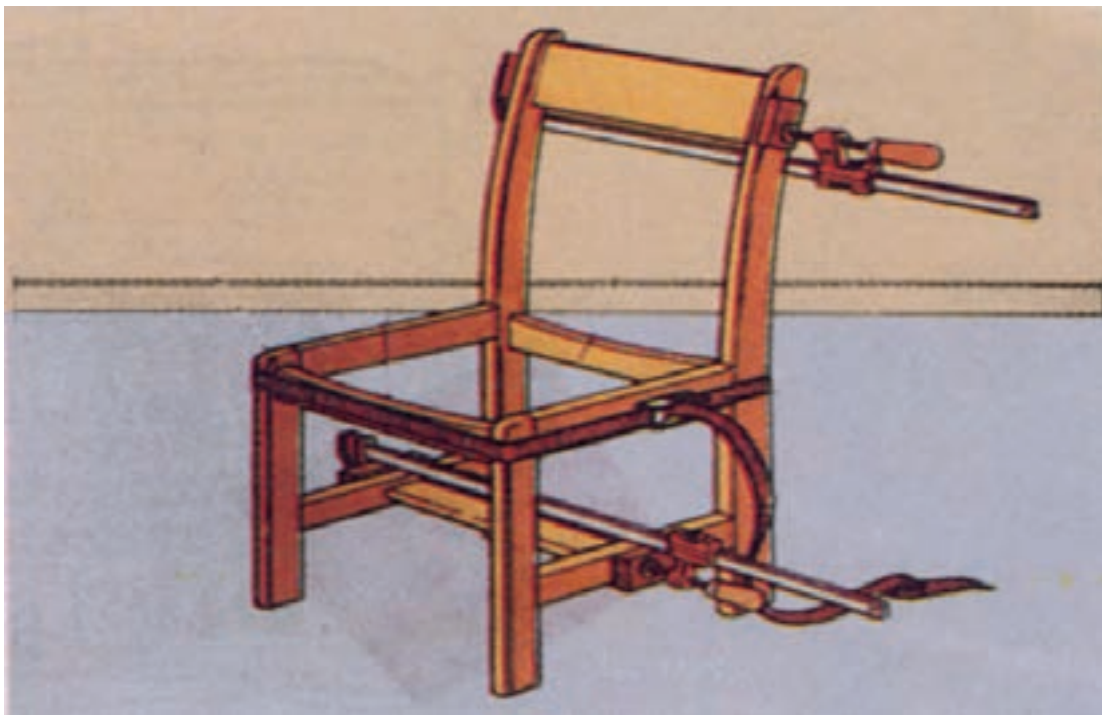
شکل ۸-۵ - نحوه کار تنگهای هیدرولیکی

ویژگیهای تنگهای پنوماتیکی و هیدرولیکی

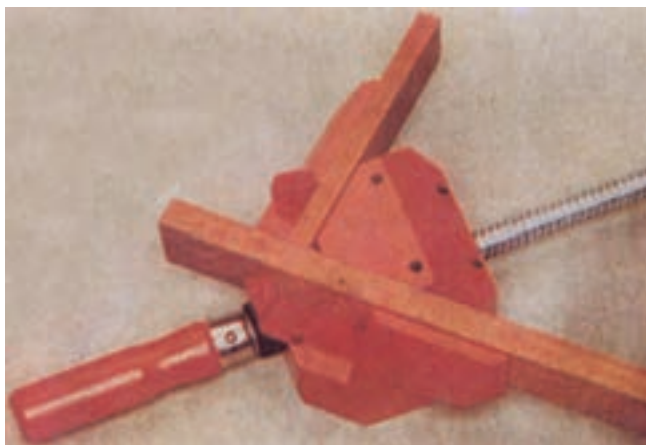
تنگهای پنوماتیکی و هیدرولیکی مانند تنگهای دستی دارای دو فک ثابت و متحرک هستند که فک متحرک آنها توسط فشار باد و روغن به حرکت در می آید و قطعه را تحت فشار قرار می دهد. سرعت عمل و کیفیت کار به وسیله این نوع ابزارهای فشار خوب است و قطعات براحتی بین فکها قرار می گیرند. تنگهای مذکور همان طور که در شکل مشاهده می کنید، به مدل های مختلف طراحی و ساخته شده اند. حرکت فکها ممکن است توسط پدالی که در زیر پا قرار می گیرد یا اینکه توسط کلید انجام شود. شکلهای مقابل انواع تنگهای پنوماتیکی و هیدرولیکی را نشان می دهند (شکل ۸-۵).

نمونه مونتاژکاری تولیدی به وسیله گیره و تنگ

در شکل ۶-۸ نمونه‌هایی از مونتاژکاری را مشاهده می‌کنید.



با به کارگیری پیچ‌دستی و تنگ تسمه‌ای می‌توانید صندلی‌ها را مونتاژ کنید.



یک نوع گیره مخصوص قاب



شکل ۶-۸- نمونه‌هایی از مونتاژکاری مختلف

ارزشیابی

- ۱- موارد استفاده گیره‌های دستی را بنویسید.
- ۲- موارد استفاده گیره‌های سه فکی را بنویسید.
- ۳- گیره‌های کمربندی را تعریف کنید و کاربرد آنها را بنویسید.
- ۴- تنگهای دستی در چه محلهایی کاربرد دارند؟
- ۵- فشار تنگهای پنوماتیکی و هیدرولیکی توسط چه منبعی تأمین می‌شود؟

بخش دوم

ماشینهای عمومی صنایع چوب

مقدمه ماشین آلات

پیش از شروع به کار با ماشینهای عمومی صنایع چوب جا دارد هنرآموزان و هنرجویان عزیز رشته صنایع چوب و کاغذ با اساتید، معلمان و استادکاران ماهر که چه به صورت آموزش، انتقال تجربیات و یا تألیف کتابهای آموزشی در هنرستانهای فنی و دانشگاهها روش کار با ماشین آلات و بخشهای دیگر این رشته متحمل زحمات بسیاری شدهاند آشنا شوند که چنانچه تلاش این عزیزان نبود شاید وضعیت کنونی این رشته به گونه دیگری بود.

از جمله اساتید دانشگاهها می توان از آقایان مرحوم دکتر پرویز نیلوفری، مرحوم دکتر رضا حجازی، دکتر محمد طباطبایی، دکتر قنبر ابراهیمی و از هنرآموزان و مؤلفان کتابهای درسی هنرستان رشته صنایع چوب، آقایان حسین نصیری مطلق، مرحوم حسین پروین، حسین بهروزیان، مرحوم منوچهر زهره، محمد کاشیها، مرحوم مصطفی ضیاء، مرحوم آقا اولی و مرحوم میرلوحی از جمله این افراد هستند و همچنین صدها هنرآموز و استاد کار دیگر این رشته که در تاریخ صد ساله تأسیس اولین هنرستان صنعتی (هنرستان صنعتی تهران، شهید بهشتی فعلی تأسیس ۱۲۸۶) زحمات فراوانی را متحمل شدهاند و نتیجه تلاش آنها ورود فارغ التحصیلان و تکنسینهای رشته صنایع چوب به بازار کار شده است که به راحتی می توانند ماشینهای عمومی صنایع چوب را در تولید سازههای چوبی به کار بگیرند.

— از کارخانجات موفق که به صورت سنتی در سالیان دراز فعالیت کردهاند و ماشین آلات را به کار گرفته و شاگردان زیادی را تربیت کردهاند، می توان به کارخانجات مبل عظیمی (مرحوم استاد حسن عظیمی)، مبل برلیان (مرحوم استاد عزت... اسحق بیگی)، مبل دقت (مرحوم استاد محمد دقت)، مبل آرتا (استاد جواد رجیبی راد)، مبل صادقی (استاد حسن صادقی) اشاره کرد. و کارخانجاتی نیز در حال حاضر مشغول به کار هستند که در تولید مبلمان صفحه ای (منزل و اداری) موفقیتهایی را کسب نمودهاند از جمله مبلمان اداری جلیس، صنایع چوب ارژن و ...

ماشینهای برش

هدفهای رفتاری: پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار داریم:

- ۱- انتقال حرکت و قسمت‌های مختلف ماشین اره‌نواری را توضیح دهد؛
- ۲- روش بانداژ دور فلکه‌های ماشین اره‌نواری را توضیح دهد؛
- ۳- روش استقرار صفحه ماشین اره‌نواری را در حالت‌های مختلف انجام کار توضیح دهد؛
- ۴- چگونگی استقرار اره‌نواری را روی فلکه اره توضیح دهد؛
- ۵- دستگاه هدایت اره‌نواری را توضیح دهد؛
- ۶- انواع تیغه‌های اره مناسب جهت چوب‌های سخت و نرم و ترا نام ببرد؛
- ۷- روش ترمز حرکت فلکه‌های ماشین اره‌نواری را توضیح دهد؛
- ۸- کلید ستاره و مثلث و روش استفاده از آن را توضیح دهد؛
- ۹- شیوه تیز کردن دندانه‌های اره‌نواری را توضیح دهد؛
- ۱۰- روش جوش دادن اره را توضیح دهد؛
- ۱۱- روش برش مستقیم با اره‌نواری را توضیح دهد؛
- ۱۲- روش برش قطعات قوسدار با اره‌نواری را توضیح دهد؛
- ۱۳- شیوه بریدن چوب با اره‌نواری توسط شابلون را توضیح دهد؛
- ۱۴- معایب حین کار اره‌نواری را توضیح دهد؛
- ۱۵- روش حفاظت و ایمنی فردی کار با ماشین اره‌نواری را بیان کند؛
- ۱۶- مسائل حفاظت و ایمنی ماشین اره‌نواری را توضیح دهد.

زمان: ۵ ساعت نظری

ماشین اره‌نواری

ماشین اره‌نواری یکی از قدیمی‌ترین ماشین‌های صنایع چوب است که نخستین بار در سال ۱۸۰۸ در انگلستان ساخته شد و در حدود سال ۱۸۵۰ تکمیل گردید.

امروزه از این ماشین به عنوان یکی از ماشین‌های عمومی صنایع چوب در بیشتر کارخانه‌هایی که عمل بریدن چوب را نیز باید انجام دهند مانند کارخانه‌های مبیل‌سازی، چوب‌بری، دروینجره‌سازی، پارکت‌سازی، جعبه‌سازی، بشکه‌سازی،

کبریت‌سازی، ساخت اندام‌های مصنوعی و غیره استفاده می‌کنند و کار آن تبدیل الوار به ابعاد کوچکتر، تراورس به تخته و یا تخته به قطعات کوچک و همچنین قوس‌بریها و برشهای ظریف و ایجاد فاق و زبانه است. به‌طور کلی این ماشین بیشتر در برشهای طولی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

به علت کاربرد متعدد این ماشین و با توجه به نیاز کارخانه‌های مختلف صنایع چوبی، ماشین اره‌نواری در اندازه‌های مختلف ساخته و تولید می‌شود (شکل ۱-۱).



شکل ۱-۱- قسمت‌های مختلف اره‌نواری

سوختن الکتروموتور جلوگیری خواهد کرد. چنانچه دور مستقیم باشد، بلافاصله الکتروموتور در حال روشن بودن خواهد ایستاد و خطر سوختن الکتروموتور وجود دارد. امروزه برای جلوگیری از این اشکال، ماشینها را به کلیدهای روغنی و فیوزهای اطمینان مجهز کرده‌اند که قبل از سوختن الکتروموتور، فیوز یا کلید عمل قطع برق را انجام می‌دهد.

— اسکلت و پایه چدنی: اسکلت و پایه که اجزای مختلف ماشین روی آن سوار شده معمولاً از چدن و به صورت ریخته‌گری است. اغلب پایه آن طوری است که بایستی در فونداسیون بتونی به وسیله پیچ محکم شود تا در موقع کار لرزشی نداشته باشد و برش را منحرف نکند و برای فردی که با دستگاه کار می‌کند، ایجاد خطر ننماید (شکل ۱-۲).

روش انتقال حرکت و قسمت‌های مختلف ماشین اره‌نواری:
— الکتروموتور: ایجاد حرکت در ماشین اره‌نواری توسط

الکتروموتور صورت می‌پذیرد.

الکتروموتورهایی که بر روی ماشینهای اره‌نواری نصب می‌شوند، معمولاً دارای قدرتی از ۱ تا ۱۰ قوه اسب هستند و به صورت مستقیم (میله الکتروموتور به فلکه اره) یا غیر مستقیم (انتقال دور به وسیله چرخ تسمه) دور خود را به فلکه، پایین اره منتقل می‌کند. بهتر است دور به صورت غیر مستقیم به وسیله تسمه دوزنقه‌ای و چرخ تسمه صورت پذیرد. چون در حین کار ممکن است در اثر سختی چوب، کندی دندان اره، از بین رفتن چپ و راست دندان و ازدیاد اصطکاک، تیغه در چوب متوقف گردد، در این صورت، الکتروموتور بلافاصله از حرکت نمی‌ایستد؛ بلکه تسمه بر روی چرخ تسمه مقداری هرزگردی خواهد داشت و از



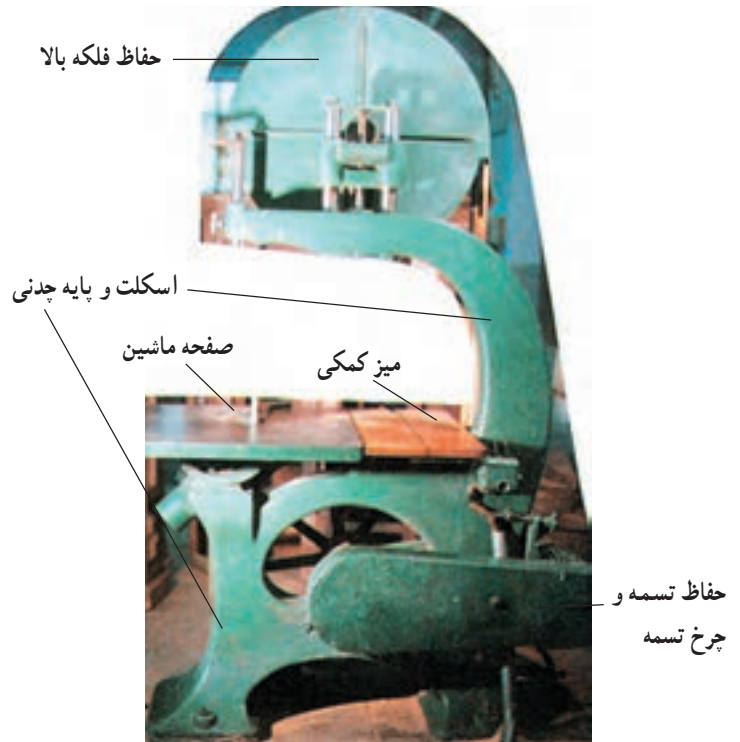
شکل ۳-۱- فلکه بالای اره نواری

نمی‌تواند خاصیت اهرمی در آن ایجاد کند. برای محکم کردن و یکنواخت نگه‌داشتن تیغه اره و همچنین برای جلوگیری از لرزشهایی که در اثر تماس تیغه اره با چوب ایجاد می‌شود، فنری قوی زیر فلکه بالا قرار دارد که همواره فلکه را به طرف بالا هدایت می‌کند. چون تیغه اره در اثر اصطکاک با چوب در هنگام برش گرم می‌شود و انبساط طولی می‌یابد و این امکان وجود دارد که از روی فلکه خارج شود و خطرات و خساراتی ایجاد کند، فتر یاد شده مانع از این عمل می‌شود. همچنین وقتی تیغه اره سرد می‌گردد، منقبض شده و از طول آن کاسته می‌شود. اگر فنر یاد شده نباشد، تیغه اره در اثر کشش بیش از حد پاره می‌شود.

بانداز و نحوه و عملکرد آن: برای اینکه تسمه اره به‌طور مستقیم روی آهن فلکه‌ها قرار نگیرد و حرکت تیغه اره ماشین حالت نرمی داشته باشد و ضمناً چپ و راست دندان‌های اره در تماس با آهن فلکه از بین نرود، دور فلکه‌های بالا و پایین اره نواری را با چسبانیدن نواری به ضخامت حدود ۵ میلیمتر از جنس لاستیک، چرم، چوب پنبه فشرده و یا برزنت بانداز می‌کنند (شکل ۴-۱).



شکل ۴-۱- فلکه پایین اره نواری به همراه بانداز



شکل ۲-۱- قسمتهای مختلف ماشین اره نواری

— فلکه‌های اره: این ماشین دارای دو فلکه بالا و پایین است که معمولاً از جنس چدن ریخته‌گری و تراشیده می‌شود یا از جنس ورق ضخیم پرس شده است که نوع اول با وجود خطر شکستگی و ترک که دارد، بهتر است؛ زیرا فلکه اره باید کاملاً دقیق باشد و کج نشود و این خاصیت در صفحات چدنی فلکه اره بهتر حفظ می‌گردد.

فلکه اره بالا و پایین به‌طور دقیق و عمودی قرار گرفته‌اند؛ به‌طوری که فلکه پایین در مفر خود از نظر کج و راست شدن ثابت است و فقط به دور خود می‌گردد. فلکه بالا قابل تنظیم به طرف پایین یا بالا و همچنین کج و راست است. برای این کار، چرخ فرمان کوچکی زیر فلکه بالا در نظر گرفته شده که فلکه بالایی را بالا و پایین می‌برد. چرخ فرمان کوچک دیگری در جلو یا پشت فلکه بالا قرار دارد که با گرداندن آن سرفلکه به جلو و عقب متمایل می‌شود (شکل ۳-۱ و ۳-۵).

به‌طور کلی، فلکه‌ها در وسط روی بلبرینگ که شافت یا میله اصلی از وسط آن عبور می‌کند، قرار گرفته‌اند و به‌طور کلی در مفر خود (یاتاقان) به‌طور دقیق نصب شده‌اند. یاتاقان بالایی طوری تعبیه شده که کشش نواری یا تیغه اره که روی فلکه‌ها قرار می‌گیرد،

جلو لوله‌ای نصب شده که خاکه‌های اره را به خارج هدایت می‌کند. در صورتی که کارخانه دارای دستگاه مکنده باشد، آن را به لوله‌های مکنده مربوط می‌کنند.

روی میز اصلی معمولاً یک گونیای فلزی قرار گرفته که برای برش در اندازه‌های مختلف می‌توان از آن استفاده کرد و با تکیه چوب به آن، می‌توان برشی کاملاً موازی با لبه برنده تیغه اره انجام داد.

این گونیا که به وسیله پیچهای روی صفحه محکم می‌شود، با حرکت کشویی جلوی صفحه یا شیار پیچ‌خور آن قابل تنظیم به اندازه‌های مختلف است. در بعضی از اره‌ها کشوی جلوی صفحه اره که گونیا را هدایت می‌کند، طوری مدرج شده است که همواره فاصله گونیا را از تیغه اره به سانتیمتر نشان می‌دهد. هنگام برش باید دقت نمود که گونیا کاملاً موازی عرض تیغه اره قرار گرفته باشد؛ و گرنه چوب موقع برش گیر می‌کند یا کج بریده می‌شود.

گونیا را می‌توان در مواقع غیر ضروری از روی صفحه ماشین باز کرد و کنار گذاشت.

کنار صفحه اصلی ماشین در یک سطح پایین‌تر یک میز کوچک کمکی قرار گرفته که معمولاً قطعات کوچک بریده شده یا آماده برای برش را می‌توان روی آن گذاشت. گاهی پیچهای گونیا و خود گونیا را که باز شده و مورد استفاده نیست، روی آن قرار می‌دهند.

روش استقرار تیغه اره‌نواری روی فلکه‌ها: برای پیاده و سوار کردن تیغه اره، ابتدا بایستی ماشین را خاموش و فلکه را از حرکت بازداشت؛ سپس حفاظهای ماشین را باز کرد و پس از آن، فرمان زیر فلکه بالایی را گرداند تا کاملاً شل شود و فلکه پایین بیاید؛ به این ترتیب، اره روی فلکه آماده خروج می‌شود. پس از خروج، اره را جمع می‌کنند و به انبار کارگاه یا قسمت تیزکنی تحویل می‌دهند.

برای سوار کردن تیغه اره مجدداً با همان دقت قبلی، ابتدا تیغه را از شکاف صفحه اصلی عبور می‌دهیم و روی فلکه پایین و بالا به طوری که سر دندان اره بیرون باشد، قرار می‌دهیم و فرمان زیر فلکه بالا را می‌گردانیم تا فلکه بالایی اره بالا رود و اره محکم گردد؛ سپس در صورت قرار گرفتن صحیح ظاهری تیغه اره

برای تعویض بانداژ فلکه‌ها، ابتدا روی محلی را که بانداژ می‌چسبد، باید کاملاً پاک کرد و آثار و بقایای بانداژ قبلی و چسب زیر آن را به طور کامل برطرف نمود؛ سپس روی سطح صاف فلکه، به طور یکنواخت چسب کشید. (ماده چسبنده می‌تواند از چسبهای حیوانی یا چسبهای فوری مانند پاتکس باشد.) سپس نوار بانداژ را که قبلاً آماده شده و طول آن ۲ سانتیمتر کمتر از محیط فلکه می‌باشد، می‌چسبانند. برای این کار، ابتدا یکسر را روی فلکه چسبانده و بتدریج تمامی قسمت‌های بانداژ روی فلکه باکشش و به طور یکنواخت چسبیده می‌شود. دوسر نوار بانداژ را به شکل ساده و سر به سر یا گوه‌ای (۴۵ درجه) می‌توان برش زد و چسبانند.

فلکه‌های اره معمولاً طوری ساخته می‌شوند که برای بانداژ کردن بتوان بدون نیاز به خارج کردن شافت از داخل بلبرینگ فلکه اره را با باز کردن چند عدد پیچ پایین آورد.

برای سالم و تمیز نگه داشتن بانداژ، معمولاً به بدنه ماشین دو عدد برس مویی طوری نصب می‌شود که روی فلکه اره قرار گیرد و همواره روی بانداژ را از ذرات خاک اره پاک کند.

روش استقرار صفحه و گونیای ماشین اره‌نواری و شیوه استفاده از آنها: صفحه میز ماشین اره‌نواری از چدن ریخته‌گری ساخته شده است. در زیر آن پلهایی برای ازدیاد مقاومت آن پیش‌بینی شده و با خود صفحه به طور یکپارچه ساخته می‌شود. در کنار آن صفحه کمکی که معمولاً از چوب تهیه می‌شود مورد استفاده قرار می‌گیرد.

صفحه اصلی که از آن بیشتر در برشهای طولی و عمودی استفاده می‌شود، معمولاً دارای مکانیسم خاصی است که قابل کج شدن حول تیغه اره تا ۴۵ درجه می‌باشد و می‌توان با آن برشهای عمودی را تا ۴۵ درجه تغییر داد. این عمل را می‌توان با حرکت اهرمی که کنار صفحه ماشین قرار گرفته است و باعث شل و محکم شدن پیچهای دستگاه تنظیم صفحه می‌شود، انجام داد. این اهرم قطعه قوسدار فلزی را داخل هم به حرکت درمی‌آورد که روی آن از صفر تا ۴۵ درجه مدرج گردیده است و صفحه با زاویه دلخواه محکم می‌شود.

با شل کردن کامل این پیچها می‌توان صفحه ماشین را پیاده کرد که البته این کار کمتر مورد نیاز است. در زیر صفحه

روش استفاده دستگاه هدایت تیغه اره نواری و تنظیم آن: برای بدست آوردن برش راست و صحیح باید نوار تیغه اره دقیق و منظم هدایت گردد. برای این کار، در قسمت بالا و پایین صفحه میز ماشین، دستگاه هدایت کننده قرار گرفته است که تیغه اره از میان قطعات یا قرقره های فلزی یا بلبرینگهای آن عبور می کند تا در موقع عمل تیغه به چپ و راست منحرف نشود و عقب نرود و برش مستقیم انجام گیرد (شکل ۱-۶).



شکل ۱-۶ - قسمت های مختلف دستگاه هدایت تیغه اره نواری

این دستگاهها معمولاً دارای دو بلبرینگ در طرفین به قطر حدود ۲ تا ۵ سانتیمتر هستند که به صورت عرضی در دو طرف عرض تیغه اره قرار می گیرند و معمولاً قدری کج قرار گرفته اند؛ به طوری که فاصله آن در جلوی چوبهای طرفین قرار گیرد، چپ و راست دندان اره از بین نمی رود. به طور کلی باید دقت کرد که نوک دندان اره همیشه به اندازه ۲ تا ۳ میلیمتر از دستگاه هدایت طرفین جلوتر باشد و دستگاه هدایت باید طوری تنظیم گردد که در موقع عمل برش، بلبرینگهای آن با اره تماس حاصل کند و به گردش درآید و هنگامی که نیرویی به تیغه اره وارد نشده و عمل برش صورت نمی گیرد ولی ماشین روشن است، بلبرینگها با اره تماس نداشته باشند و حرکت نکنند (شکل ۱-۷).

باید دقت کنیم که بلبرینگها همواره کار خود را درست انجام دهند. برای این کار، باید به طور مرتب آنها را کنترل کنیم و از تنظیم بودن آنها مطمئن شویم و همواره میله محورها و

روی قسمت فلکه و بانداژ، فلکه اره را با دست قدری می گردانیم و چنانچه دندانهای تیغه اره از روی فلکه به طرف بیرون بیش از ارتفاع دندان خارج شده یا دندانها پس از گرداندن فلکه کاملاً روی قسمت بانداژ قرار گرفته اند، باید فرمان مخصوص کج و راست کردن فلکه بالایی را برگردانیم تا تیغه به طور صحیح در محل خود قرار گیرد. پس از آن، فرمان بالا برنده اره را در جهت بالاتر بردن فلکه بالایی به اندازه ای می گردانیم که شاخص مدرج سفتی فنر، کافی بودن آن را نشان دهد یا در ماشینهایی که فاقد این شاخص هستند، فشردگی فنر زیر فلکه به اندازه کافی برسد که این عمل به صورت تجربی به دست می آید (شکل ۱-۵).

تکنسینهای ماهر و افراد با تجربه در ماشینهایی که شاخص مدرج با عقربه متصل به فنر مخصوص فشردگی و کشیدگی لازم

فرمان تنظیم کج و راست نمودن فلکه بالایی برای تنظیم نوار اره



فرمان زیر فلکه بالا برای بالا و پایین آوردن فلکه بالایی

شکل ۱-۵

تیغه را ندارد، می توانند با قدری کج و راست کردن تیغه قسمت بالای صفحه اصلی با دست میزان کشیدگی را امتحان و تنظیم کنند.

بدیهی است اگر کشیدگی اره به قدر کافی نباشد، مثلاً اره شل تر از حد معمول باشد، هنگام کار کردن، اره به عقب می رود و ممکن است از روی فلکه خارج شود و در اثر فشردن شدن به بلبرینگ پشت تیغه انتهای دندانها ترک بخورد یا بلبرینگ را صدمه بزند. چنانچه اره بیش از حد سفت شده باشد، خطر پارگی ناگهانی وجود دارد.

را دارد که اگر بلبرینگ پشت تیغه اره تنظیم نشده باشد یا در موقع عمل عقب برود و دندانه‌های اره بین باشد که مانع حرکت دورانی آن موقع حرکت تیغه شود، باید فوراً آنها را تعویض کنیم، در غیر این صورت، برش درست و مستقیم انجام نمی‌شود.

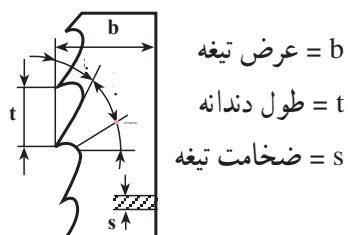
شیار افتادن بلبرینگ عقب تیغه اره به علت فشار بیش از حد به تیغه و در نتیجه تماس مستمر آن با بلبرینگ است.

انواع تیغه‌های اره جهت برش چوبهای سخت و نرم، خشک و تر: فرم دندانه‌های تیغه ماشین اره‌نواری معمولاً دو نوع است:

– فرم NV مشخص‌کننده دندانه‌های پشت سر هم است و برای بریدن چوبهای نرم مورد استفاده قرار می‌گیرد.

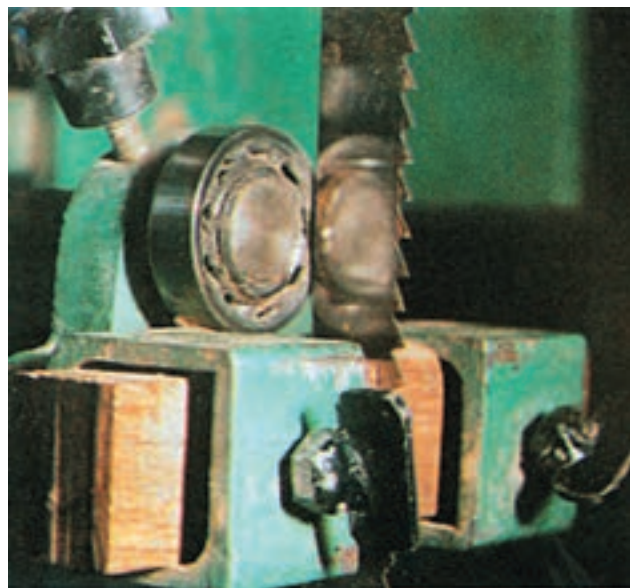
– فرم NU مشخص‌کننده دندانه‌های منقطع است و برای قطع کردن و بریدن چوبهای سخت و خشن مورد استفاده قرار می‌گیرد.

دندانه‌های اره را برحسب مورد مصرف آن (سختی و نرمی چوب) با زوایا و چپ و راست مختلف تیز می‌کنند. در شکل زیر، فرم دندانه‌های اره با زوایای آن نسبت به نوع چوب و برشهای مختلف نشان داده شده است.



بهترین زاویه‌ای که دندانه‌های اره برای کار می‌توانند داشته باشند، طبق استاندارد به شرح زیر است:

برای چوبهای نرم	برای چوبهای سخت و خشن
زاویه دندانه .. ۴۵	۵۰
زاویه پوشال .. ۲۰	۱۰
زاویه برش (..)	۷۰
زاویه کل R. (..)	۹۰



شکل ۷-۱- بلبرینگ پشت تیغه اره نواری

بلبرینگهای دستگاه را روغنکاری کنیم، زیرا در اثر برخورد نادرست با تیغه اره، بلبرینگها خط افتاده و روی آنها شیار ایجاد می‌شود فاصله تیغه اره از بلبرینگ‌های طرفین در جلو ۱/۰ تا ۲/۰ میلی‌متر و در عقب آن ۱ میلی‌متر از هر طرف تیغه است. همچنین در پشت آن بلبرینگی به قطر حدود ۶ تا ۸ سانتیمتر قرار گرفته که مانع از عقب رفتن بیش از حد تیغه اره در موقع برش می‌گردد. این بلبرینگ به فاصله ۴/۰ میلی‌متر از پشت تیغه اره تنظیم می‌شود. عمل تنظیم بلبرینگها توسط پیچهای کناری آنها با دست و بدون آچار بایستی صورت پذیرد، معمولاً از پیچ خروسک برای محکم یا شل کردن آن استفاده می‌کنند.

در بعضی از ماشینهای اره‌نواری جدید دستگاه هدایت طوری ساخته شده است که از دو بلبرینگ بجای سه بلبرینگ دستگاههای قبلی استفاده می‌شود و تفاوت آن در این است که بلبرینگ طرفین از طرف عرضی با عرض تیغه اره تماس حاصل می‌کند و یکی از بلبرینگها به صورت پلکانی در انتها دارای شیار است که این شیار در موقع تنظیم پشت تیغه اره قرار می‌گیرد و همان عمل ممانعت از عقب رفتن تیغه اره را در هنگام برش انجام می‌دهد.

در بعضی از اره‌های قدیمی به جای بلبرینگ طرفین دستگاه هدایت تیغه‌اره از چوب سخت و محکم استفاده شده که قابل تنظیم و دور و نزدیک شدن به طرفین تیغه اره است و این برتری

ویژگیهای ماشینهای اره نواری کوچک مطابق جدول ۱-۱ است.

جدول ۱-۱- ویژگیهای ماشینهای اره نواری کوچک

تعداد دور	سرعت برش	فضای لازم برای ماشین	قوه لازم	ارتفاع برش	ارتفاع میز	قطر فلکه
u/min	m/s	به میلیمتر	P_s	به میلیمتر	به میلیمتر	به میلیمتر
۱۱۵۰	۲۰-۲۵	۶۰۰-۸۰۰	۱	۱۵۰	۴۲۰	۳۱۵
۱۰۰۰	۲۵-۳۰	۶۵۳-۸۷۰	۱/۵	۲۰۰	۴۵۰	۴۰۰
۷۵۰	۲۵-۳۰	۱۰۰۰-۱۵۰۰	۳	۳۰۰	۹۵۰	۶۳۰
۶۰۰	۳۰-۵۰	۱۱۰۰-۱۶۰۰	۴	۵۰۰	۹۵۰	۸۰۰
۴۰۰	۳۰-۵۰	۱۳۰۰-۲۰۰۰	۵/۵	۵۰۰	۹۵۰	۱۰۰۰

حالت کلید نیست و با یک حرکت می توان دستگاه را خاموش کرد.

روش تیز کردن و آماده نمودن تیغه اره نواری: قبل از تیز کردن تیغه اره نواری، ابتدا باید دندانه‌ها چپ و راست شوند؛ یعنی یک دندانه به طرف چپ و دیگری به طرف راست خم شود که مقدار آن معمولاً $\frac{1}{16}$ ارتفاع دندانه به اندازه نصف ضخامت تیغه اره به طرفین خم می گردند.

در ماشینهای اره تیزکنی جدید، چپ و راست و تیز کردن اره به طور همزمان انجام می شود (شکل ۸-۱).



شکل ۸-۱- دستگاه چپ و راست و تیزکن اره نواری

هدف از چپ و راست کردن اره اولاً کم کردن اصطکاک بین تیغه اره با چوب است؛ زیرا نداشتن چپ و راست باعث گرم شدن تیغه اره و سوختگی سطح چوب و همچنین کندی سرعت برش می شود. ثانیاً به این ترتیب، خاک اره می تواند براحتی از داخل کار خارج شود و ادامه برش میسر گردد. برای دستیابی به

ترمز ماشین اره نواری: در بعضی از ماشینهای اره نواری در هنگام ساخت برای حفاظت بیشتر، یک دستگاه ساده که حاوی یک قطعه فنر با پدال است، در ماشین کار گذاشته اند که روی یاتاقان فلکه پایین اره تعبیه شده و پدال آن در جلوی ماشین نزدیک پای شخص برشکار قرار می گیرد. در هر زمان بویژه هنگام پاره شدن اره که در اثر دوران فلکه ممکن است تیغه فنری اره به دور فلکه پیچ بخورد یا سعی در خروج تیغه اره در اثر تماس فشار وارد شده شود، برشکار مربوطه بلافاصله پای خود را روی ترمز می گذارد و با فشار به آن، تسمه یاتاقان فلکه را می گیرد و می فشارد؛ فلکه پایین سرعت از حرکت می ایستد و زبان کمتری به تیغه اره وارد می شود. در صورت لزوم به توقف ماشین برای تغییر فرم برش و تغییر گونهای ماشین به سرعت آن را از حرکت باز می دارد و در وقت توقف که در شرایط عادی حدود ۱/۵ تا ۴ دقیقه طول می کشد، صرفه جویی می شود و ظرف مدت ۳۰ ثانیه اره متوقف می گردد.

روش خاموش و روشن کردن اره با کمک کلید ستاره و مثلث و نقش آن: برای روشن کردن ماشین اره نواری، لازم است از کلید ستاره و مثلث استفاده شود. دلیل استفاده از این کلیدها این است که ابتدا حرکت الکتروموتور باید تحت نیروی کم شروع شود و سپس نیروی آن افزایش یابد؛ زیرا در غیر این صورت، امکان سوختن الکتروموتور وجود دارد. لذا لازم است الکتروموتور ابتدا با حالت ستاره به حرکت درآید و سپس با حالت مثلث به کار خود ادامه دهد که این عمل در بعضی از ماشینها به طور اتومات و در بعضی دیگر توسط شخص با کلید ستاره مثلی که در روی دستگاه نصب شده است، انجام می گیرد. لازم به یادآوری است که برای خاموش کردن دستگاه نیاز به رعایت دو

این هدفها می توان دندانهای اره را به روشهای مختلف چپ و راست کرد؛ به طوری که یک دندان به راست و یکی به چپ یا یک دندان به راست، یکی به چپ و یک دندان را به صورت آزاد باقی گذاشت که این عمل بیشتر در ماشینهای اره نواری بزرگ انجام می گیرد.

تیز کردن نوار اره به دو صورت تیز کردن با دست یا توسط ماشین اره تیز کنی انجام می گیرد.

تیز کردن نوار اره به وسیله دست توسط سوهان سه پهلویی که گوشه های آن نیمگرد باشد، انجام می گیرد. برای این کار از گیره (تنگ) مخصوص استفاده می شود که ابتدا نوار اره در آن محکم می گردد؛ سپس به وسیله سوهان دندانهای اره تیز می شود و برای اینکه به طور صحیح هدایت شود و زاویه برش تغییر نکند، از یک هدایت کننده که در نوک سوهان نصب می شود، استفاده می کنند. این هدایت کننده در موقع کار در دست چپ قرار می گیرد باید دقت کرد که سوهان حرکت افقی و یکنواخت داشته و دفعات سوهان زدن در تمام دندانه ها مساوی باشد (شکل ۹-۱).

هدایت کننده سوهان



سوهان سه پهلو با گوشه نیمگرد



شکل ۹-۱- روش تیز کردن تیغه اره نواری با دست

باعث ترک خوردن در همان محل و سپس پاره شدن تیغه اره می گردد؛ در حالی که در دندانه هایی که انتهای آنها نیمگرد است، نیرو در سطوح نیمدایره پخش می شود و مانع از ترک خوردن تیغه می گردد. معمولاً تیز کردن اره از محلی که دو سر اره به هم جوش خورده اند، آغاز می شود. نوار اره در ماشین تیزکن در جهت خلاف تیزی و برش اره پیش می رود. هنگامی که نوار اره به ماشین اره تیز کنی بسته می شود، باید نوک دندانه های اره به طرف راست باشد و فشار سوهان به دندانه ها یکنواخت وارد شود؛ زیرا در اثر فشار زیاد ممکن است چپ و راست بعضی از دندانه ها کم شود. حرکت سوهان باید کاملاً افقی انجام گیرد. ابتدا سینه دندانه و سپس پشت دندانه سوهان می شود؛ بنابراین، کشیدن سوهان درست برخلاف جهت تماس نوک دندانه به چوب است. منظور این است که در اثر حرکت سوهان روی سینه دندانه در نوک آن پلیسه ایجاد گردد. چنانچه این عمل برعکس انجام شود، به طور کلی جهت حرکت نوک اره تغییر می یابد و اره در اثر ایجاد پلیسه نامناسب در نوک دندانه خوب کار نمی کند. برش صحیح و تمیز هنگامی میسر است که تیز کردن اره دقیق و منظم صورت گرفته باشد.

در ماشینهایی که از سنگ سنباده برای تیز کردن اره استفاده می شود، باید دقت بیشتری کرد؛ زیرا سنگ سنباده دارای حرکت دورانی است و باید اره با دقت در ماشین قرار گیرد و ماشین از نظر عمق و همچنین زاویه سنگ به طور صحیح تنظیم گردد که قسمت سینه و پشت دندانه به طور صحیح تیز شود (شکل ۱۰-۱).



شکل ۱۰-۱- روش تیز کردن تیغه اره نواری با دستگاه سنگ سنباده

تیز کردن نوار اره با ماشین اره تیز کنی به دو صورت به وسیله سوهان سه پهلو و سنگ سنباده انجام می گیرد. در ماشینهایی که از سوهان سه پهلو استفاده می شود، باید دقت کرد سوهان مورد استفاده حتماً دارای گوشه های نیمگرد باشد؛ زیرا چنانچه پس از تیز کردن، انتهای دندانه ها گرد نباشد، در اثر کار، دندانه ها از انتهای تیزی ترک برداشته و می شکنند؛ چون دندانه هایی که انتهای آنها تیز باشد، تمام نیرو در رأس تیزی متمرکز می شود و



شکل ۱-۱۲- دستگاه جوش تیغه اره نواری

روش صحیح عملیات برشکاری مستقیم: برای بریدن مستقیم چوبها بدون استفاده از گونیای ماشین یا چوبهایی با ابعاد بزرگ، باید در پشت چوب طوری قرار گرفت که استقرار کامل برقرار باشد. برای این کار پای چپ جلوتر از پای راست قرار می‌گیرد و در این حالت هر دو دست انتهای چوب را می‌گیرند و عمل برش انجام می‌شود.

شیوه قوس‌بری با اره نواری مخصوص: برای بریدن قوسها و فرمهای منحنی از قبیل پایه میز و پشتی صندلی و نظایر آن، با ماشین اره نواری از نوار اره باریکتر که دارای چپ و راست نسبتاً بیشتری است، استفاده می‌کنند. در حین بریدن قوسها باید احتیاط بیشتری از لحاظ تصادم نوار اره با دست به عمل آید. اندازه عرض نوار اره به شعاع قوسها بستگی دارد. نوارهای اره قوس‌بری به عرض ۱/۵ تا ۳ سانتیمتر در دسترس است که به نسبت کارهای مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرند (شکل ۱-۱۳).

مراقبت از انگشتان در موقع قوس‌بری



شکل ۱-۱۳- نحوه بریدن قطعات قوسدار

روش جوش دادن تیغه اره نواری: امروزه جوش دادن سر به سر تیغه اره به سایر روشهای جوش دادن نوار اره ترجیح داده می‌شود. برای این کار، دو سر نوار اره را از هر طرف تا حدود ۵ سانتیمتر باید کاملاً تمیز کرد و سنباده زد؛ به طوری که تمام عرض اره از زنگ‌زدگی و کثافت عاری باشد. پس از صاف کردن چپ و راست، آن قسمت از اره که باید جوش داده شود، ابتدا دو سر آن را با قیچی مخصوص بادقت و به طور گونیایی باید قطع کرد (شکل ۱-۱۱).



شکل ۱-۱۱- قیچی برای قطع کردن تیغه اره نواری

محل جوش خوردن دو سر اره باید در وسط دندانهای اره قرار گیرد و این عمل به وسیله دستگاه جوش برقی انجام می‌شود. جوش دادن با این دستگاه باید طبق دستوری که از طرف کارخانه سازنده معین شده است، انجام گیرد؛ زیرا ممکن است طرز عمل دستگاهها و کلیدهای مربوطه با هم تفاوت داشته باشند.

این ماشین که ممکن است دو فاز یا سه فاز باشد، به برق متصل می‌گردد و عمل جوش دادن اره آغاز می‌شود؛ به این ترتیب که پس از گونیایی قیچی کردن نوار اره دو سر آن را بین دو فک دستگاه جوش قرار می‌دهند و توسط اهرم تعبیه شده محکم می‌کنند؛ سپس فکها را به هم نزدیک می‌کنند تا دو سر اره با یکدیگر تماس حاصل نمایند، در این هنگام، جریان برق را توسط کلید فنی مخصوص متصل می‌کنند تا دو سر اره ذوب گردند. در اثر ذوب شدن دو سر اره، دو فک دستگاه جوش به هم نزدیکتر می‌شوند و عمل جوش خوردن انجام می‌پذیرد. بلافاصله پس از عمل جوش باید اره آب داده شود تا جوش از حالت شکنندگی خارج گردد. این عمل توسط دستگاه انجام می‌شود؛ به این ترتیب که ابتدا محل جوش خوردگی را در حد سرخ شدن داغ می‌کنند و سپس آن را به آرامی سرد می‌نمایند (شکل ۱-۱۲).

شکل که قسمت جلوی آن متناسب با چوب مورد نظر به صورت نیمگرد یا منحنی بریده شده است، استفاده می شود (شکل ۱۴-۱). همچنین برای بریدن چوبها با زوایای مختلف از شابلون مثلی با زاویه دلخواه استفاده می گردد (شکل ۱۵-۱).

روش استفاده از شابلون های برش: برای بریدن بعضی از چوبها لازم است که از شابلون های مخصوص برای بالا بردن دقت، سرعت عمل و ایمنی کامل استفاده شود؛ مثلاً برای بریدن گرده بینه های کوچک یا چوبهای گرد از یک قطعه چوب مکعبی



شکل ۱۴-۱- روش استفاده از شابلون در برش چوبهای استوانه ای



شکل ۱۵-۱- روش استفاده از شابلون برای برشهای مثلی

معایبی که در حین برش با اره‌نواری ممکن است پیش آید و راه‌های برطرف کردن آنها

ردیف	معایب	علل	راه برطرف کردن
۱	اره در انتهای دندان ترک می‌خورد.	الف - دندان‌اره بیش از نصف ارتفاع دندان چپ و راست شده است. ب - فاصله دندان کم است. ج - انتهای دندان تیز ساییده شده است. د - خط نوک دندان مستقیم نیست و بعضی از دندان‌ها کوتاه‌تر هستند. ه - فلک‌های اره بیش از حد لازم محکم شده و کشیدگی اره زیاد است. و - بلبرینگ پشت دستگاه هدایت عقبتر از حد لازم است.	الف - اره را خارج کرده و چپ و راست آن را اصلاح کنید. ب - فاصله دندان را با سوهان اندازه کنید یا از اره با فاصله دندان بزرگتر و بیشتر استفاده نمایید. ج - مجدداً با سوهان سه پهلو گوشه‌گرد یا سنگ سنباده، انتهای دندان را گرد بسایید. د - دندان‌ها را با سوهان سه پهلو (سه گوش) اصلاح کنید. ه - فلک بالا را فوری به طرف پایین هدایت کنید. و - بلبرینگ پشت اره را به فاصله ۱ میلیمتر تنظیم کنید.
۲	تیغه اره از سمت پشت ترک می‌خورد.	الف - دستگاه هدایت اره عقبتر از حد لازم قرار گرفته است. ب - تیغه اره کج جوش داده شده است. ج - خط پشت تیغه اره کاس است.	الف - طبق استاندارد گفته شده تنظیم کنید. ب - با گونیا امتحان کنید و مجدداً ببرید و جوش دهید. ج - اصلاح کنید.
۳	تیغه اره در محل جوش ترک می‌خورد.	الف - محل جوش سخت و شکننده شده است. ب - محل جوش یکنواخت سوهان نشده است. ج - در موقع جوش، دو سر اره روی هم افتاده و محل جوش برجسته‌تر شده است.	الف - مجدداً ببرید و صحیح جوش دهید. ب - مجدداً با دست یا ماشین مسطح کنید. ج - تیغه اره را در محل جوش ببرید و مجدداً به طور صحیح جوش دهید.
۴	تیغه اره مستقیم برش نمی‌دهد و منحرف می‌شود.	الف - کشش تیغه اره کم است. ب - چپ و راست تیغه اره یکنواخت نیست. ج - چپ و راست تیغه اره یکطرفه شده و دندان‌اره روی بانداژ فلک قرار گرفته است.	الف - فلک بالایی را به طرف بالا هدایت کنید. ب - مجدداً چپ و راست کنید. ج - تیغه اره را باز نمایید و مجدداً چپ و راست کنید. در موقع گذاشتن تیغه اره روی ماشین دقت کنید که دندان‌های اره بیرون از بانداژ فلک قرار گیرند.

۵	برش بسختی انجام می‌گیرد و پیشرفت کار کافی نیست.	الف - اره کند شده است. ب - دستگاه هدایت تیغه اره عقب قرار گرفته و چپ و راست تیغه از بین رفته است. ج - چوب تر است و تراشه آن در انتهای برش گیر کرده است.	الف - مجدداً تیز کنید. ب - مجدداً تیغه اره را چپ و راست و تیز کنید و دستگاه هدایت طرفین را تنظیم نمایید. ج - انتهای چوب را در هنگام برش کمی بالاتر قرار دهید.
۶	اره از روی فلکه به طرف جلو یا عقب خارج می‌شود یا جلو و عقب می‌رود.	الف - فلکه بالا عمود قرار نگرفته است. ب - تیغه اره باریکتر از حد معمول شده است. ج - تیغه اره داغ و شل شده (منبسط شده) است.	الف - مجدداً آن را با فرمان مربوطه تنظیم کنید. ب - تیغه اره را باید تعویض کنید. ج - ماشین را متوقف کنید تا خنک شود و چپ و راست تیغه اره حتی-الامکان بیشتر گردد.
۷	اره مخالف دستگاه هدایت فشار می‌دهد.	الف - بلبرینگ پشت دستگاه هدایت جلوتر از حد طبیعی قرار گرفته است. ب - زاویه پوشال دندان کوچک (کم) است.	الف - دستگاه هدایت را تنظیم نمایید. ب - تیغه اره را باز کنید و مجدداً آن را به وسیله سوهان اصلاح کنید.
۸	نوار اره (تیغه) لرزش دارد و لنگ می‌زند.	الف - به تیغه اره ضربه وارد شده و کج گردیده است. ب - محل جوش کاملاً مسطح و صاف نشده است. ج - تیغه اره پاره می‌شود. توجه داشته باشید.	الف - تیغه اره را باز کنید و آن را اصلاح نمایید. ب - تیغه اره را باز کنید و آن را اصلاح نمایید. ج - تیغه اره را تعویض یا اصلاح کنید.

قرار داشته باشد تا هنگام پاره شدن اره به فرد برشکار اصابت نکند.

۶- روی تیغه اره در فاصله بین فلکه بالا و صفحه دستگاه حفاظ قرار داده تا در هنگام کار سر به اره برخورد نکند.

۷- دست بیشتر از ۵ سانتیمتر با تیغه اره فاصله داشته باشد.

۸- برای جلوگیری بیشتر از خطرات، باید حتماً برای هر نوع برش از وسایل کمکی استفاده کرد.

۹- باید توجه داشت که در هنگام کار، در طرفین ماشین اره‌نواری کسی نایستد؛ زیرا هنگام پاره شدن تیغه اره احتمال برخورد آن با فرد مذکور وجود دارد.

مسائل حفاظت و ایمنی فردی کار با ماشین اره‌نواری:

قبل از آغاز به کار برش باید نکات زیر را کاملاً رعایت کرد:

۱- برای تنظیم گونیایی دستگاه باید اره کاملاً از حرکت ایستاده باشد.

۲- میزان کشیدگی تیغه اره (Tension) کنترل و با فرمان مربوط تنظیم گردد.

۳- سالم بودن تیغه اره کنترل شود که احیاناً ترک نداشته باشد (بوژه محل جوش تیغه اره).

۴- قسمت حفاظ جلوی تیغه که با دستگاه هدایت بالایی قابل حرکت است، در ارتفاع مناسب از سطح صفحه دستگاه قرار داده و محکم شود.

۵- فلکه‌های بالایی و پایینی اره در حفاظ مخصوص خود

مسائل حفاظت و ایمنی ماشین اره نواری:

باید کلید را روی ستاره قرار دهید و وقتی که ماشین بعد از چند ثانیه کاملاً دور گرفت، آن را روی مثلث قرار دهید.

۵- اگر ماشین نامنظم کارکرد یا تیغه اره از روی ماشین خارج یا پاره شد، بلافاصله کلید را خاموش کنید و با استفاده از ترمز پایی اره را متوقف و رفع عیب نمایید. لازم به تذکر است که بعضی از ماشینهای اره نواری فاقد ترمز پایی و نمونه‌های جدید دارای ترمز اتوماتیک در صورت پاره شدن تیغه هستند.

۶- به دلیل اینکه اره همیشه تحت کشش قرار دارد، لازم است در پایان کار اره را شل کنید تا از مقاومت آن کاسته نشود و یک تابلو (تیغه اره شل شده است) جلوی دستگاه نصب کنید.

۱- فلکه بالای اره را با دست بگردانید و دقت کنید دندانهای اره تا انتهای دندان از روی بانداژ فلکه جلوتر قرار گرفته باشد؛ در غیر این صورت، با فرمان مربوطه تنظیم کنید.

۲- از تیزی تیغه اره اطمینان حاصل نمایید و چپ و راست دندان اره را کنترل کنید که یکنواخت و متناسب با برش باشد.

۳- دستگاه هدایت طرفین تیغه (بالا و پایین) و پشت تیغه را کنترل کنید که در محل صحیح خود قرار گرفته باشد و درست عمل کند.

۴- ماشین را با استفاده از کلید مربوطه به طور صحیح روشن کنید. در صورتی که کلید ماشین ستاره مثلث باشد، ابتدا

ارزشیابی

- ۱- نحوه انتقال حرکت در ماشین اره نواری را بنویسید.
- ۲- قسمتهای مختلف اره نواری را نام ببرید.
- ۳- روش تنظیم فلکه اره نواری را توضیح دهید.
- ۴- دلیل استفاده از بانداژ روی فلکه را بنویسید.
- ۵- چگونگی استقرار تیغه اره نواری روی فلکه‌ها را بنویسید.
- ۶- از دستگاه هدایت تیغه اره نواری به چه منظور استفاده می‌شود؟
- ۷- برای بریدن چوبهای نرم و سخت از چه نوع تیغه اره استفاده می‌شود؟
- ۸- مورد استفاده ترمز اره نواری را بنویسید.
- ۹- نقش کلید ستاره و مثلث در روشن کردن ماشینها چیست؟
- ۱۰- به چه منظور تیغه اره را چپ و راست می‌کنند؟
- ۱۱- روش جوش دادن تیغه اره نواری را باختصار توضیح دهید.
- ۱۲- برای بریدن چوبهای گرد از چه شابلونی استفاده می‌شود؟
- ۱۳- علت ترک خوردن اره در انتهای دندان چیست؟
- ۱۴- چرا گاهی اوقات تیغه اره مستقیم برش نمی‌دهد و منحرف می‌شود؟
- ۱۵- چند مورد از مسائل حفاظت و ایمنی فردی کار با ماشین اره نواری را بیان کنید.

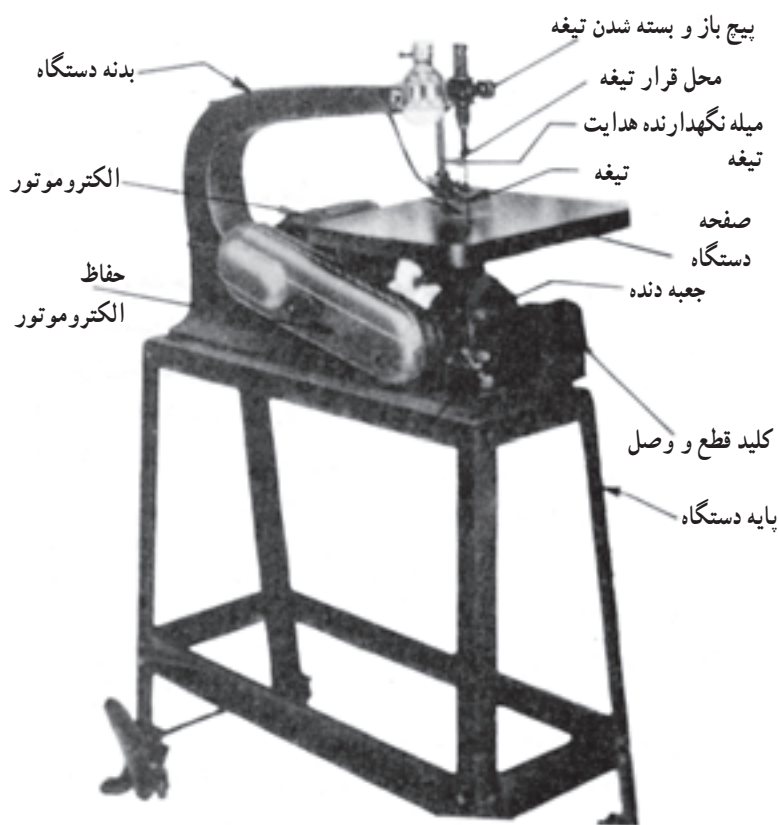
ماشین اره مشبک بُری

هدفهای رفتاری: پس از پایان این قسمت از فراگیر انتظار داریم:

- ۱- ویژگیهای ماشین اره مشبک بری را توضیح دهد؛
- ۲- انتقال حرکت در ماشین اره مشبک بری را توضیح دهد؛
- ۳- روش برش ساده با اره مشبک را توضیح دهد؛
- ۴- روش برش قطعات قوسدار با اره مشبک را توضیح دهد؛
- ۵- روش سرویس و نگهداری در ماشین اره مشبک را توضیح دهد؛
- ۶- نحوه رعایت نکات ایمنی و بهداشت فردی را توضیح دهد.

زمان: ۱ ساعت نظری

پایین دادن و ثابت کردن صفحه انجام می شود. بدنه ماشین اره می تواند از چدن ریخته گری یا ورقه فلزی ضخیم شکل داده شده باشد که گردن بلند و خمیده آن این امکان را می دهد که قوس بریهای با شعاع زیاد را نسبت به حجم ماشین انجام داد (شکل ۱۶-۱).



شکل ۱۶-۱- قسمتهای مختلف اره مشبک بری

ماشین اره مشبک بری

ویژگیهای ماشین اره مشبک بری: برای قوس بریها و برشهای خیلی ظریف در تخته های نازک بویژه در آوردن شابلون از تخته چندلایی یا فیبر و به طور کلی برای برش شبکه ها و قوسهایی که در وسط قطعه کار و صفحات نازک قرار داشته و به خارج از صفحه راه ندارند، از اره های مشبک بری استفاده می شود.

این ماشین دارای تیغه نازک تکی است که در دو قسمت بالا و پایین اره به اهرمهای مربوطه به وسیله پیچ خروسک محکم می شود و در پشت تیغه دارای دستگاه هدایت تیغه اره است که از قرقره فلزی کوچکی تشکیل شده و مانع کج شدن و عقب رفتن تیغه اره در اثر فشار در موقع برش می شود.

صفحه ماشین اره مشبک بری مانند صفحه ماشین اره نواری از چدن ریخته گری ساخته می شود. تفاوت آن در ابعاد کوچک و ظرافت صفحه به نسبت حجم آن با ماشین اره نواری است. صفحه این اره فاقد شکاف طولی از جلوی صفحه برای جا زدن تیغه می باشد؛ زیرا تیغه آن از سوراخ وسط صفحه داخل شده و در اهرمهای بالا و پایین دهنده قسمت زیر و بالای صفحه محکم می شود. صفحه این ماشین نیز قابل کج شدن است و معمولاً از دو طرف تا حدود ۳۰ درجه کج می شود و بوسیله پیچ در محل مورد نظر ثابت می گردد. این صفحه از نظر ارتفاع نیز قابل تنظیم به طرف بالا و پایین است و به وسیله اهرم یا پیچی عمل بالا و

با شعاع کم جای خود را کاملاً باز نموده و مانع از شکستن تیغه اره گردد.

در این ماشینها معمولاً مته‌ای نیز در نظر گرفته می‌شود که قبل از حرکت اره، محل عبور تیغه اره را از وسط کار سوراخ می‌کند و تیغه اره از این سوراخ عبور داده می‌شود و پس از محکم شدن در اهرمهای بالا و پایین یا کمان فلزی مربوطه، عمل روشن کردن ماشین و برشکاری صورت می‌گیرد.

برای اینکه خاک اره از خط‌کشی صفحه در حال برش کنار برود، یک فن‌تیلاتور یا بادزن در بالای اره تعبیه شده است که خاک اره را دور می‌کند.

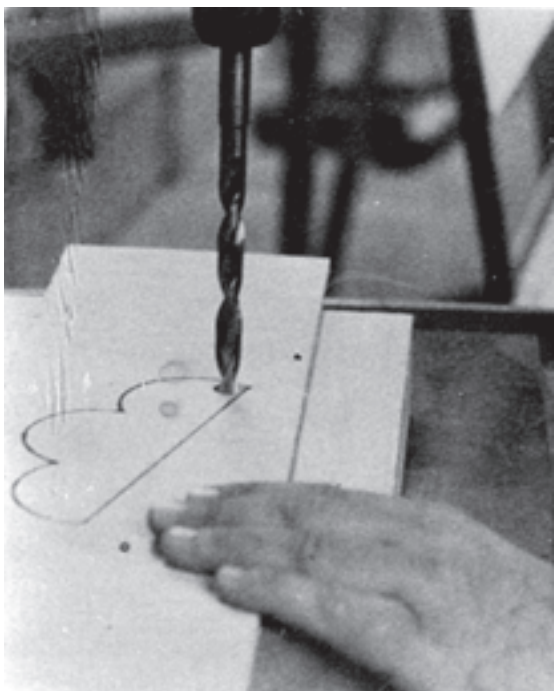
روش انجام برش ساده و قوسدار: در این ماشینها معمولاً برشهای ساده کمتر صورت می‌گیرد و بیشتر در مشبک‌بریها و قوس‌بریها از آن استفاده می‌شود. مشبک‌بریها طبق خطوطی که در روی کار کشیده شده است، خواه ساده و خواه قوسدار انجام می‌پذیرد.

با توجه به اینکه اره مشبک‌بری طوری طراحی شده که فضای اطراف تیغه اره در روی صفحه ماشین باز است و قطعه کار مورد نظر می‌تواند طبق خطوط کشیده شده روی آن به جهتهای مختلف حرکت کند در نتیجه عملیات برشکاری قوسهای متنوع را براحتی می‌توان توسط این ماشین انجام داد (شکل ۱۷-۱).

روش انتقال حرکت و کار با ماشین اره مشبک‌بری:

اره‌های کوچک مشبک‌بری رومیزی معمولاً دارای الکتروموتور کوچک با قدرت حدود ۷۵/۱ تا ۱۵۰/۱ قوه اسب (ps) هستند که با برق ۲۲۰ ولت معمولی کار می‌کنند و معادل ۱۴۰۰ دور در دقیقه می‌زنند که دور الکتروموتور توسط چرخ تسمه کوچک سر شافت آن به چرخ تسمه دوزنقه‌ای سرگیربکس منتقل می‌شود و داخل گیربکس دورچرخ تسمه، میل‌لنگی را به حرکت درمی‌آورد که کورس میل‌لنگ حد بالا و پایین رفتن اهرم زیرین ماشین را تعیین می‌کند و اهرمی که در زیر تیغه اره به یک سر آن بسته می‌شود، در سر دیگر به وسیله بلبرینگ مربوطه به میل‌لنگ اتصال می‌یابد و با روشن شدن ماشین حرکتی متناوب به طرف بالا و پایین به تیغه اره می‌دهد که باعث انجام عمل برش در ماشین می‌شود. معمولاً چرخ تسمه‌های متصل به سر میل‌لنگ پله‌ای است که با توجه به قطرهای مختلف آنها دور ماشین اره تغییر می‌یابد و نهایتاً باعث می‌شود که سرعت برش متناوب در ماشین داشته باشیم.

هنگام کار با ماشین، باید دقت کرد که به تیغه اره زیاد فشار وارد نشود؛ زیرا تیغه اره ظریف است و احتمال شکستن یا پاره شدن تیغه اره وجود دارد. همچنین باید قطعه کار را بنرمی و آرامی برحسب ضخامت قطعه کار به جلو پیش برد تا در قوسهای



شکل ۱۷-۱- روش کار با اره مشبک‌بری

روش سرویس و نگهداری ماشین اره مشبک‌بری:
باید دقت شود که در این ماشینها گیربکس مربوطه که میل‌لنگ
داخل آن قرار دارد، طبق دستور کارخانه همواره روغن داشته
باشد و بموقع روغن آن تعویض گردد. همچنین قسمت‌های متحرک
دستگاه هر چند وقت یک بار روغنکاری شود تا اصطکاک دستگاه
کم شود و سایش ایجاد نگردد.

چگونگی رعایت مسائل حفاظت و ایمنی:

۱- تیغه دستگاه باید همواره تیز و آماده به کار باشد.

۲- کنترل شود که تیغه ترک نداشته باشد؛ زیرا در هنگام
کار باعث شکستگی تیغه و خطرات ناشی از آن می‌شود.
۳- هنگام عبور دادن قطعه کار از کنار تیغه توجه شود که
دست به تیغه نزدیک نشود.
۴- پایه‌های دستگاه در روی زمین کاملاً استقرار داشته
باشد تا درحین کار، دستگاه بدون لرزش بوده و کار با دقت انجام
پذیرد.

ارزشیابی

- ۱- از ماشین مشبک‌بری به چه منظور استفاده می‌شود؟
- ۲- حرکت تیغه اره در این ماشین به چه صورت انجام می‌گیرد؟
- ۳- روش تغییر دور ماشین به چه صورت انجام می‌گیرد؟
- ۴- سرویس و نگهداری ماشین اره مشبک‌بری را توضیح دهید.
- ۵- مسائل حفاظت و ایمنی این ماشین را بیان کنید.

ماشین اره مجموعه‌ای

هدفهای رفتاری: پس از پایان این قسمت از فراگیر انتظار داریم:

- ۱- ویژگیهای ماشین اره مجموعه‌ای میزی ساده را توضیح دهد؛
- ۲- انتقال حرکت در ماشین اره مجموعه‌ای را توضیح دهد؛
- ۳- روش استقرار صفحه اره مجموعه‌ای را بیان کند؛
- ۴- روش بستن اره مناسب را توضیح دهد؛
- ۵- روش استقرار گونیا روی صفحه ماشین و شیوه استفاده از آن را توضیح دهد؛
- ۶- استقرار گوه یا تیغه هدایت برش را توضیح دهد؛
- ۷- مورد استفاده دندانه‌ها و زوایای دندانه در تیغه‌های اره مجموعه‌ای را بیان کند؛
- ۸- روش برش چوب با اره مجموعه‌ای را توضیح دهد؛
- ۹- روش کنشکاف زدن به چوب را توضیح دهد؛
- ۱۰- شیوه استفاده از وسایل حفاظ روی اره را توضیح دهد؛
- ۱۱- روش برش با اره گرد دوربر را توضیح دهد؛
- ۱۲- روش انجام عملیات برش در اره مجموعه‌ای پاندولی را توضیح دهد؛
- ۱۳- ویژگیهای ماشین اره کشویی را بیان کند.
- ۱۴- روش سرویس و روغنکاری ماشینهای اره گرد را توضیح دهد؛
- ۱۵- معایب ایجاد شده در موقع برش، دلیل و نحوه برطرف کردن آنها را توضیح دهد.

زمان: ۴ ساعت نظری

ماشین اره مجموعه‌ای

یکی از ماشین‌آلات عمومی صنایع چوب ماشین اره مجموعه‌ای یا اره گرد است.

اغلب کارها در صنایع چوب با بریدن آغاز می‌شود. بعد از اره‌نواری بهترین وسیله برای برش ماشین اره گرد است. این ماشین برای قطع کردن و بریدن چوب به کار می‌رود. با این ماشین می‌توان، تخته، تخته خرده چوب، چند لایی و غیره را برید و همچنین برشهای دقیق و ظریف را انجام داد.

دو راهه کردن، کنشکاف زدن، فارسی بریدن، فاق و زبانه کردن و بسیاری کارهای دیگر با این ماشین انجام می‌گیرد. به علت استفاده و کاربرد زیاد وجود آن در کارخانه‌های

صنایع چوب ضروری است (شکل ۱۸-۱).

ویژگیهای ماشین اره مجموعه‌ای میزی ساده: پایه و صفحه این دستگاه از چدن ریخته‌گری ساخته می‌شود. الکتروموتور آن درون محفظه زیر صفحه واقع شده و تیغه اره به صورت مستقیم یا غیرمستقیم به آن متصل می‌شود. صفحه دستگاه دارای شکافی برای خروج تیغه دستگاه است. اطراف تیغه داخل شکاف قطعه چوبی سخت تعبیه شده که تیغه اره از وسط آن خارج می‌گردد. این ماشین دارای دو گونیا برای انجام برشهای مختلف است.



شکل ۱۸-۱-اره مجموعه‌ای

ماشین باشد، دچار لنگی می‌شود و علاوه بر خطرات ناشی از آن، برش به نحو صحیح انجام نمی‌گیرد. لازم است هنگام بستن تیغه، یک واشر در پشت و یکی در روی تیغه ااره قرار گیرد و سپس محکم شود. باید توجه داشت جهت دندانه‌های ااره در جهت گردش الکتروموتور باشد؛ در غیر این صورت، خطر پرتاب چوب به سمت عقب وجود دارد.

روش استفاده از گونیا و وسایل روی صفحه ماشین ااره مجموعه‌ای: برای تنظیم عمل بریدن و قطع کردن یکنواخت چوبها، از دو گونیای روی صفحه ماشین استفاده می‌شود. از یک گونیا برای تنظیم عرض برش چوبها به صورت طولی یا در راه الیاف به اندازه‌های لازم و از دیگری برای قطع کردن سر چوب استفاده می‌شود.

گونمایی که برای تنظیم عرض برش مورد استفاده قرار می‌گیرد، روی یک میله آهنی واقع شده است که فاصله آن را با تیغه به طور دقیق می‌توان تنظیم کرد (شکل ۱۹-۱).



شکل ۱۹-۱- روش تنظیم گونیای ااره مجموعه‌ای برای تنظیم عرض برش

چگونگی انتقال حرکت در ماشین ااره مجموعه‌ای:

انتقال حرکت در این ماشین ممکن است به دو صورت مستقیم یا غیرمستقیم صورت گیرد.

در انتقال حرکت مستقیم تیغه ااره به‌طور مستقیم به چرخ تسمه الکتروموتور متصل می‌شود و آن را به حرکت در می‌آورد. در حالی که انتقال حرکت غیرمستقیم، معمولاً توسط تسمه انجام می‌گیرد؛ بدین صورت که الکتروموتور در قسمت پایین دستگاه ثابت است و نیرو توسط تسمه از الکتروموتور به محور ااره منتقل می‌شود.

روش استقرار صفحه در ماشین ااره مجموعه‌ای:

ماشینهای ااره گرد از لحاظ شکل و نوع کاربرد دارای انواع مختلفی هستند که ساده‌ترین نوع آن صفحه ثابت و الکتروموتور در زیر صفحه و داخل بدنه به صورت متحرک قرار دارد.

نوع دیگر آن طوری طراحی شده است که علاوه بر متحرک بودن الکتروموتور صفحه دستگاه نیز تحت زوایای مختلف تا ۴۵ درجه قابل حرکت است و می‌توان برای انجام برشکاری مناسب، صفحه را با زاویه دلخواه تنظیم کرد.

روش بستن تیغه ااره مناسب و تنظیم آن: تیغه ااره گرد از یک سر محور ماشین جازده می‌شود و توسط مهره روی آن محکم می‌گردد.

قطر سوراخ وسط تیغه باید دقیقاً به اندازه قطر محور ماشین باشد. در صورتی که قطر سوراخ تیغه ااره بیشتر از قطر محور



شکل ۲۱-۱- حفاظ پشت اره

باید تیغه اره دارای حفاظ باشد؛ به نحوی که این حفاظ تمام دندان‌های تیغه اره گرد را تا روی سطح برش پوشاند.

دندان‌ها و زوایای دندان‌ها در تیغه‌های اره مجموعه‌ای:

به منظور انجام برش‌های دقیق و کار مطلوب اندازه، فرم و مشخصات تیغه اره بسیار مؤثر است؛ به عبارت دیگر، ضخامت تیغه اره و فرم دندان‌ها، مقدار چپ و راست آن و همچنین زاویه و تعداد دور اره و پیشبرد کار در خوبی و بدی برش تأثیر زیادی دارد. نوع دندان‌های اره بستگی به نوع برش‌هایی که باید توسط آن تیغه انجام گیرد، به شرح زیر دارد:

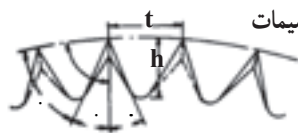
- جهت برش اره که در طول یا عرض چوب باشد.
- سختی چوب یا مقدار رطوبتی که در آن وجود دارد.
- چوب مورد مصرف توپر (ماسیو)، تخته چندلایی، تخته خرده چوب یا تخته‌های مصنوعی دیگر باشد.
- خوبی و بدی که از نوع برش اره انتظار می‌رود.
- سرعت برش یا پیشبرد کار که باید با دست یا دستگاه انجام گیرد (شکل ۲۲-۱).

طولی با زاویه دندان ۷۰، ۲۰، ۳۰، ۳۵
عرضی با زاویه دندان ۹۰، ۸۰، ۵۵، ۳۵

دندان تیز کشیده برای برش‌های

دندان پخ خورده (دندان گرگی): طولی با زاویه دندان ۵۰، ۴۰، ۴۰، ۱۰
عرضی با زاویه دندان ۸۰، ۱۰، ۶۰، ۲۰

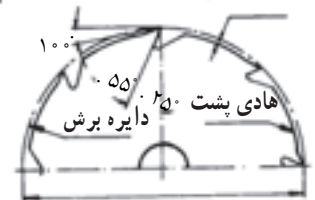
برای برش‌های



دندان مثلث شکل برای ماشین‌های اهرمی یا پاندولی



تیغه اره الماسه



تیغه اره گرد به نام ویگو برای برش‌های طولی و عرضی در چوب‌های نرم



شکل ۲۰-۱

روش استفاده از گوه و حفاظ‌های روی تیغه اره

مجموعه‌ای: برای جلوگیری از پس زدن یا توقف تیغه اره در هنگام برش چوب که اغلب در چوب‌های مرطوب و بدراه اتفاق می‌افتد، باید از گوه مخصوص پشت اره استفاده شود. این گوه باید طوری باشد که بتوان باسانی آن را جلو و عقب برد و همیشه از دندان‌های اره بیش از یک سانتیمتر فاصله نداشته باشد.

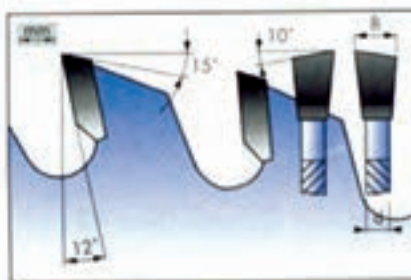
همچنین ضخامت گوه محافظ باید حدوداً $\frac{1}{4}$ ضخیمتر از ضخامت تیغه اره باشد (شکل ۲۱-۱).

هنگام استفاده از اره مجموعه‌ای علاوه بر گوه اشاره شده

شکل ۲۲-۱- انواع دندان‌های اره مجموعه‌ای

اره این است که خاک اره را به خارج پرتاب کند. چوبهای مرطوب خاک اره بیشتری نسبت به چوبهای خشک دارند؛ به همین دلیل، باید فاصله دندانهای تیغه، اره‌های مخصوص چوبهای نرم و مرطوب بیشتر باشد؛ به طوری که این فاصله بتواند خاک اره را به خارج بریزد. شکل‌های ۱-۲۳ تا ۱-۳۸ تعدادی از تیغه اره‌های مجموعه‌ای را نشان می‌دهد.

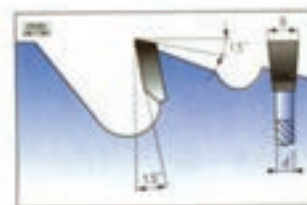
بزرگی و فرم دندانها و همچنین افتادگی دندانها به نوع چوبی بستگی دارد که دندانهای اره باید آن را برش بزنند. همچنین جهت برش چوب در خوبی و بدی کار اره مؤثر است. دندانهای اره برای برشهای طولی چوب یا برشهای عرضی آن متفاوتند. کار دندانهای اره این است که در چوب فرو رفته و الیاف آن را از یکدیگر جدا کنند؛ در حالی که وظیفه افتادگیهای بین دندانهای



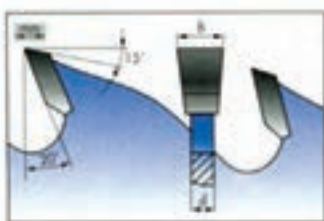
شکل ۱-۲۳ تیغه اره نازک به ضخامت ۱/۲ میلیمتر



شکل ۱-۲۶ تیغه اره با دندان‌ها متراکم



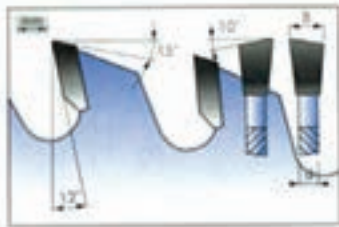
شکل ۱-۲۴ تیغه اره شکاف‌زن



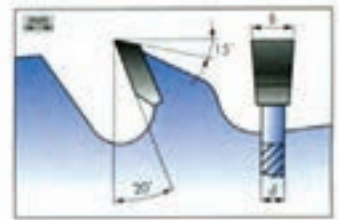
شکل ۱-۲۷ تیغه اره حرفه‌ای شکاف‌زن



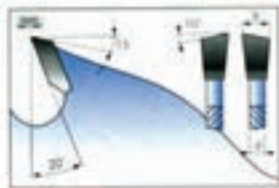
شکل ۱-۲۵ تیغه اره برشی پلاستیک و پلاستیک فشرده آهاردار



شکل ۳۰- تیغه اره اونیورسال



شکل ۲۸- تیغه اره شکافزن



شکل ۳۱- تیغه اره بی صدا



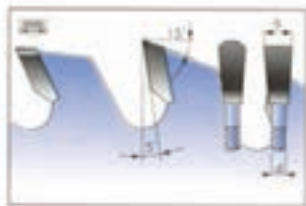
شکل ۲۹- ۱



شکل ۱-۳۴ - قطعه کمکی هدایت برش



شکل ۱-۳۲



شکل ۱-۳۵ - تیغه آلومینیم بر



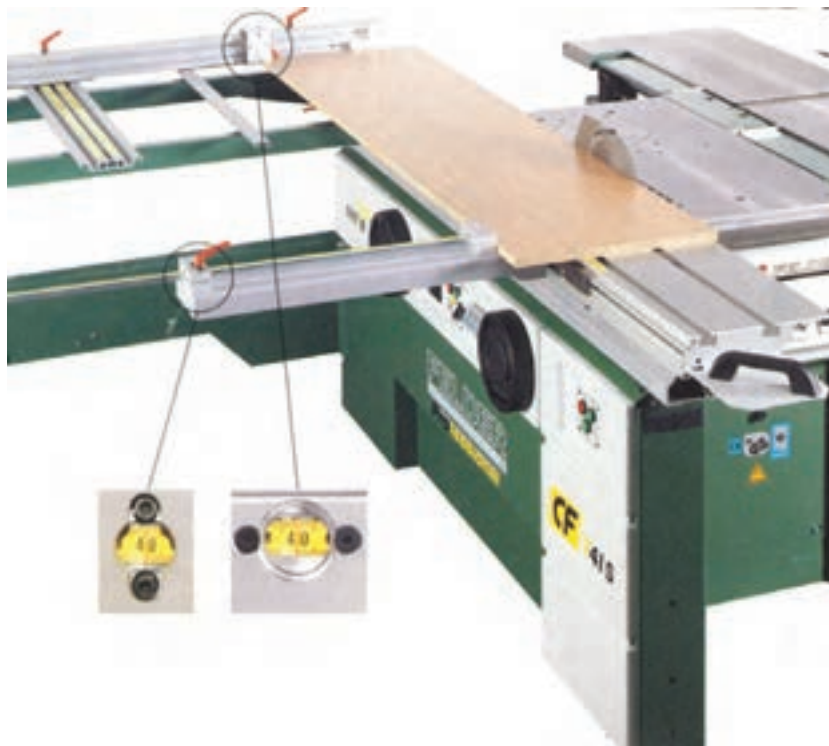
شکل ۱-۳۳ - تیغه اندازه بر



شکل ۱-۳۶- تیغه آلومینیم بر



شکل ۱-۳۷- ماشین اره گرد با میز کمکی کشویی



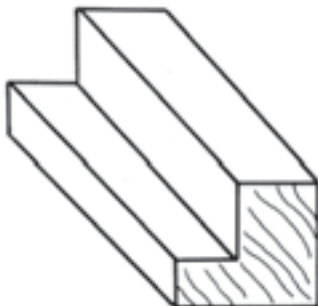
شکل ۱-۳۸- ماشین اره گرد صفحه بر با میز کمکی کشویی

شیوه کنشکاف و دوراوه زدن: به وسیله ماشین اره گرد می‌توان کنشکاف و دوراوه با عرضهای مختلف ایجاد کرد. روش کار به این صورت است که در یک چوب با ضخامت مشخص که باید وسط آن را کنشکاف زد، ماشین را طوری تنظیم می‌کنند که شیار در محل مورد نظر ایجاد گردد. با توجه به ضخامت تیغه اره و عرض کنشکاف چندین بار چوب مذکور را از کنار گونیا و روی تیغه اره عبور می‌دهند و هر بار به اندازه ضخامت تیغه گونیا را جابه‌جا می‌کنند (شکل ۱-۴۰).



شکل ۱-۴۰- روش کنشکاف زدن

برای دوراوه زدن ابتدا با تنظیم گونیا ماشین اره با توجه به اندازه مورد نظر در مرحله اول چوب را با اتکا به گونیا و صفحه دستگاه از روی تیغه عبور می‌دهند. در مرحله بعد، قسمت دیگر چوب از روی تیغه عبور داده می‌شود که در این مرحله (قطعه‌ای مکعبی شکل) از چوب مذکور جدا می‌شود. عمق و عرض دوراوه را می‌توان با بالا و پایین بردن تیغه و جا به جا کردن گونیا کم و زیاد کرد. در شکل ۱-۴۱ یک قطعه چوب دوراوه شده را مشاهده می‌کنید.



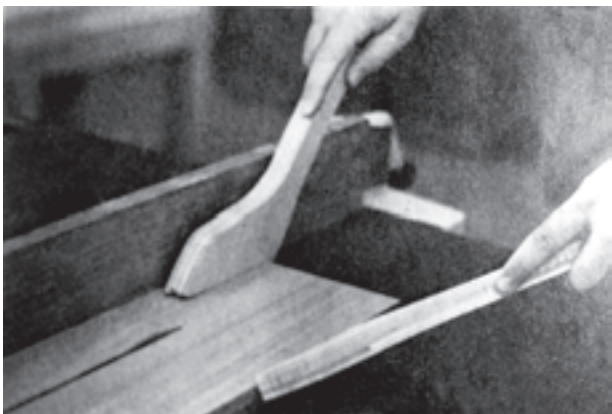
شکل ۱-۴۱

روش برش چوب با اره مجموعه‌ای: برای بریدن چوب با اره گرد لازم است قبل از بریدن دو سمت چوب (یک رو و یک نر آن) رندیده شود. گونیا دستگاه را باید به اندازه دلخواه تنظیم کرد؛ سپس چوب را به صفحه گونیا تکیه داده و به سمت جلو حرکت داد تا عمل برش صورت گیرد. تیغه اره باید حداکثر به اندازه یک سانتیمتر از سطح برش بالا زده باشد (شکل ۱-۳۹).



شکل ۱-۳۹- روش کار با ماشین اره مجموعه‌ای

این کار در این است که قطعات کوتاهی که قطع می‌شوند، به وسیله این چوب به کناری هدایت می‌گردند تا حرکت تیغه باعث پرتاب قطعات کوچک به خارج نشود (شکل ۱-۴۳).



شکل ۱-۴۳

– برای بریدن تخته‌های خیلی پهن که کنار آنها صاف و مستقیم نیست، از تخته کمکی که در شیار صفحه ماشین اره گرد هدایت می‌گردد، استفاده شود (شکل ۱-۴۴).



شکل ۱-۴۴

رعایت مسائل حفاظتی و ایمنی: برای جلوگیری از سوانح کار با ماشین اره گرد باید اقدامات لازم صورت گیرد. سوانح مختلفی در ماشین اره گرد ممکن است پیش آید که علل آنها را باید روی کاغذ نوشت و نزدیک ماشین اره گرد نصب کرد. از طرفی خطرات ماشین را باید همواره به افرادی که کار می‌کنند، یادآوری نمود.

– روی دندانه‌های تیغه اره نباید آزاد باشد.
– از گوه مخصوص استفاده شود که هنگام کار کردن چوب پس نزنند.

– برای بریدن قطعات کوچک چوب با اره گرد باید حتماً به جای دست از قطعه چوب کمکی برای فشار دادن به جلو و بغل استفاده کرد. بهترین انتهای چوب کمکی کمی گرد باشد تا به کف دست آسیب نرساند. (شکل ۱-۴۲).



شکل ۱-۴۲

– برای قطع کردن چوبها از راه عرض و همچنین قطع کردن سر قیدها یا زبانه‌ها بهتر است علاوه بر استفاده از سایر وسایل حفاظتی قطعه چوب پخ خورده‌ای را تا جلوی دندانه اره روی صفحه ماشین طرف راست تیغه با گیره دستی بست. حُسن

کرد (شکل ۱-۴۷).



شکل ۱-۴۷

– برای ایجاد برش در وسط تخته‌ها، قطعه چوبی در قسمت عقب صفحه ماشین با توجه به اندازه مورد نیاز به گونیا بسته می‌شود که از عقب زدن قطعه کار در موقع برش جلوگیری کند (شکل ۱-۴۸).



شکل ۱-۴۸

– در موقع قطع کردن قطعات کوچک که به طور مساوی از سر چوب جدا می‌شوند، باید از حفاظ چوبی مخصوصی که در فواصل مختلف از صفحه ماشین بین تیغه اره و گونیا قرار می‌گیرد، استفاده شود تا قطعات بریده شده به اطراف پرتاب نگردند (شکل ۱-۴۵).



شکل ۱-۴۵

– در موقع فاق و زبانه زدن که قطعات چوب را باید به طور عمودی از روی تیغه عبور داد، برای جلوگیری از پس زدن چوب و حفاظت بیشتر باید از قطعه چوب کمکی (مطابق شکل ۱-۴۶) استفاده کرد.



شکل ۱-۴۶

– برای بریدن قطعات گوه‌ای شکل با ماشین اره گرد باید از قالب چوبی مخصوصی که باعث سرعت عمل بیشتر در کار می‌شود و همچنین از نظر ایمنی دارای اهمیت است، استفاده



شکل ۵۱-۱

– کنترل تیغه ااره که ترک نخورده باشد.

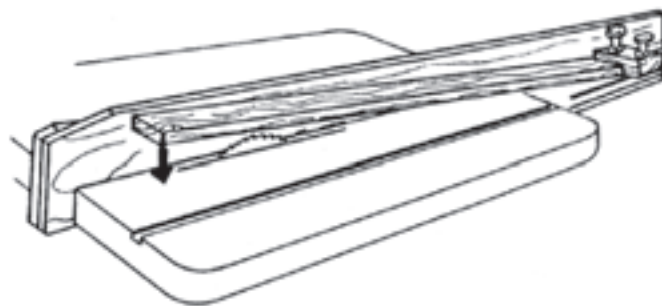
– فردی که با ماشین کار می‌کند، باید همیشه کمی طرف چپ دستگاه بایستد تا از پس زدن احتمالی چوب و خطرات ناشی از آن محفوظ باشد.

– وقتی که کلید ماشین قطع (خاموش) می‌شود برای نگه داشتن تیغه ااره نباید از قطعه چوب با فشار دادن آن به پهلوی تیغه استفاده کرد؛ زیرا باعث کج شدن تیغه می‌شود.

روش انجام عملیات برش در موقع دور کردن صفحات فشرده با ااره مجموعه‌ای دوربر: برای دور کردن صفحات بزرگ چوبی از ماشین ااره مجموعه‌ای مخصوص که جهت انجام این عمل طراحی و ساخته شده استفاده می‌شود. روش کار این دستگاهها به دو صورت است: در نوع اول، تیغه ثابت است و پس از گذاشتن قطعه کار روی صفحه دستگاه، صفحه ماشین روی ریلی به حرکت در می‌آید و قطعه کار را به جلو هدایت می‌کند و عمل برش انجام می‌گیرد. در بعضی از این ماشینها طول صفحه ۴ تا ۱۲ متر است. در اغلب این ماشینها از دو تیغه ااره گرد که دوطرف دستگاه واقع شده استفاده می‌شود که به ااره گرد مجموعه‌ای دوربر دوتایی معروف هستند.

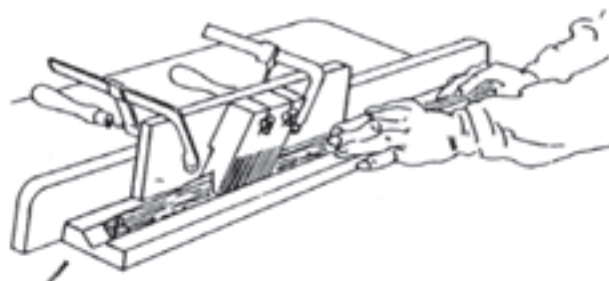
در این ماشینها فاصله بین دو تیغه را می‌توان تنظیم کرد. در نوع دیگر ااره‌های دوربر مجموعه‌ای صفحه ثابت و تیغه متحرک است؛ به این صورت که قطعه کار روی صفحه دستگاه ثابت می‌شود و تیغه از بالا یا پایین صفحه حرکت می‌کند

– در مورد یاد شده چنانچه طول قطعه کار از طول صفحه ماشین بیشتر باشد، با استفاده از تخته بلندتر می‌توان گونیا و صفحه میز را طولانی‌تر کرد و برش لازم را در داخل چوب انجام داد (شکل ۴۹-۱).



شکل ۴۹-۱

– برای بریدن چوبهایی که مقطع مربع دارند و باید از راه قطر بریده شوند تا چوب مورد نظر به دو قسمت با مقطع مثلث درآید، از قطعه چوب کمکی که مثلثی شکل بریده شده و به فرم شانه‌ای شیار خورده است، استفاده می‌شود (شکل ۵۰-۱).



شکل ۵۰-۱

– برای ایجاد قوس گلوبی تخته‌ها با ااره گرد، قطعه چوبی را به وسیله دو گیره دستی بر روی صفحه دستگاه کج بسته و شیار قوسی شکل را روی چوب ایجاد می‌کنند. برای این کار باید از ااره مخصوص استفاده شود. استفاده از ااره‌های معمولی از نظر ایمنی صحیح نیست (شکل ۵۱-۱).

و عمل برش را انجام می‌دهد. معمولاً این گونه ماشینها یک تیغه ااره دارند.

روش انجام عملیات برش با ااره مجموعه‌ای پاندولی (اره قطعه‌کن): این ماشین برای قطع کردن چوبها از راه عرض به کار می‌رود. معمولاً ماشینهای ااره گرد قطع کن را در انبارهای چوب قرار می‌دهند که پس از برداشتن تخته‌ها از انبار براحتی توسط این ماشینها به اندازه دلخواه بریده شوند. در کنار صفحه ماشین یک صفحه اضافی قرار داده‌اند که خط‌کشی و بریدن چوبهای بلند را براحتی امکانپذیر می‌سازد. برای بریدن از اهرمی که در ماشین تعبیه شده استفاده می‌شود. با کشیدن اهرم به طرف خود و فشار دادن به طرف جلو چوب قطع می‌گردد. برای جلوگیری از خطرات احتمالی، تیغه ااره گرد از بالا تا جایی که مورد استفاده نیست، در حفاظی قرار گرفته تا برای برشکار خطری



شکل ۵۲-۱

ایجاد نکند. تیغه ااره پس از انجام برش به وسیله اهرم یا فنرهای موجود در آن مجدداً به حالت اولیه برمی‌گردد.

تیغه ااره باید طوری تنظیم شود که دندانه‌های آن فقط به اندازه لازم بیرون باشند (شکل ۵۲-۱).

ویژگیهای ماشین ااره مجموعه‌ای کشویی (دورکن): ماشین ااره گرد کشویی یا ااره گرد اونیورسال که به ااره دیوالت (Diwalt) مشهور است، شبیه به ااره گرد پاندولی است؛ با این تفاوت که حرکت تیغه در ماشین ااره کشویی تیغه ااره در داخل یک ریل به حالت کشویی حرکت می‌کند و عمل بریدن را انجام می‌دهد. از این ماشین برای قطع و دور کردن صفحات و چوبهای مختلف با عرض محدود می‌توان استفاده کرد. با این ااره می‌توان تحت زوایای مختلف عمل بریدن چوب را انجام داد (شکل ۵۳-۱).



شکل ۵۳-۱

روش سرویس و نگهداری ماشینهای ااره مجموعه‌ای: مراقبت و آماده به کار نگاه داشتن ماشین ااره مجموعه‌ای امری مهم در ازدیاد و دوام کارایی آن است. کلیه قسمت‌های متحرک قبل از سرویس باید غبارگیری شود تا گریس خورها که در قسمت‌های مختلف دستگاه قرار دارند، قابل مشاهده باشند و از نظر گریسکاری فراموش نشوند. تیغه ااره مجموعه همیشه باید تیز و آماده به کار باشد. غبارگیری کلید و الکتروموتور هر چندگاهی لازم و ضروری است.

نمونه‌های عملیات برشکاری: (شکل ۵۴-۱).
معایب ایجاد شده در موقع برش و نحوه برطرف کردن آنها:
- ممکن است به دو دلیل در روی چوب هنگام عمل برش سوختگی ایجاد شود: یکی کند بودن تیغه ااره و دوم کج بودن گونیا به صورتی که قسمت جلو تنگ‌تر و قسمت عقب بازتر باشد و تیغه ااره در داخل چوب گیر کند.
- در صورتی که چوب رطوبت داشته یا اینکه الیاف چوب



شکل ۱-۵۴

در یک راستا نباشد، هنگام برش قسمتی از چوب که برش خورده جمع می‌شود و باعث توقف حرکت اره در کار می‌گردد. برای برطرف کردن این عیب، لازم است که از گوه مخصوص در پشت تیغه اره استفاده شود.

– در صورتی که تیغه اره تاب داشته باشد (کج شده باشد)، عرض برش زیاد می‌شود و علاوه بر دور ریز زیاد چوب باعث خرابی دستگاه می‌گردد.

دستگاه پانل بر عمودی (دیواری)

با قابلیت اجرای انواع برش‌های افقی و عمودی پانل‌ها به صورت ایستاده و امکان نصب دستگاه در محیط‌های محدود و کوچک کاری شاسی محکم دستگاه با بهره‌گیری از محاسبات دقیق مهندسی امکان برش صفحات با دقت بالا را فراهم آورده و در نتیجه محصولی تمام شده جهت کارگاه‌ها و حتی خطوط تولید بزرگ را آماده می‌سازد.



شکل ۱-۵۵

مشخصات فنی:

حداکثر عرض برشی	۲۲۲۰ میلی‌متر
حداکثر طول برش	۴۱۰۰ میلی‌متر
ضخامت برش	۱۰ الی ۵۵ میلی‌متر
سرعت گردش موتور	۶۰۰۰ دور در دقیقه
قطر تیغه اره‌ها	۲۵۰ و ۱۲۵ میلی‌متر



شکل ۱-۵۶



یک پانل بر بی‌رقیب

- چرخش اره برش در هر دو جانب ۴۵/۵° .
- با چرخش صفحه گونیا عدم محدودیت در طول برش
- کنترل دیجیتالی برای حرکت میز
- دارای ۲ محور متحرک برای جلوگیری از خطا در برش
- تعویض سریع تیغه
- ارتفاع برشی ۱۲۰ میلی‌متر و ...



شکل ۱-۵۷

ارزشیابی

- ۱- قسمت‌های مختلف ماشین اره مجموعه‌ای را بنویسید.
- ۲- روش بستن تیغه اره گرد را بیان کنید.
- ۳- گونیه‌های مختلف اره و مورد استفاده آنها را بنویسید.
- ۴- گوه مخصوص پشت تیغه بیشتر در چه مواردی ضرورت دارد؟
- ۵- ضخامت تیغه اره با ضخامت گوه پشت تیغه اره چه نسبتی دارد؟
- ۶- چه نکاتی در خوبی و بدی سطح برش تأثیر دارد؟
- ۷- آیا برای برش چوب‌های مختلف می‌توان از یک نوع دندان تیغه استفاده کرد؟ توضیح دهید.
- ۸- روش کنشکاف زدن با اره گرد را توضیح دهید.
- ۹- برای بریدن قطعات کوچک چوب از چه نوع وسیله کمکی استفاده می‌شود؟
- ۱۰- برای فاق و زبانه زدن از چه نوع وسیله کمکی استفاده می‌شود؟
- ۱۱- رندیدن قطعات گوه‌ای شکل به چه صورت انجام می‌گیرد؟
- ۱۲- کاربرد اره دوربر را شرح دهید.
- ۱۳- موارد کاربرد اره پاندولی (قطع‌کن) را بیان کنید.
- ۱۴- روش سرویس و نگهداری اره مجموعه‌ای را بنویسید.
- ۱۵- معایب ایجاد شده در هنگام برش و نحوه برطرف کردن آنها را بنویسید.

ماشینهای رنده

هدفهای رفتاری : پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار داریم :

- ۱- ویژگیهای ماشین رنده کف رند را توضیح دهد ؛
- ۲- انتقال حرکت در ماشین رنده را توضیح دهد ؛
- ۳- روش تنظیم صفحات ماشین رنده را توضیح دهد ؛
- ۴- روش تنظیم غلتک تیغه‌ها و تنظیم غلتک روی تیغه را توضیح دهد ؛
- ۵- گونیا و استقرار در زوایای مختلف رنده را توضیح دهد ؛
- ۶- روش رندیدن چوبهای کوچک را بیان کند ؛
- ۷- روش تیزکردن تیغه‌های رنده را توضیح دهد ؛
- ۸- شیوه تعویض تیغه‌ها را توضیح دهد ؛
- ۹- چگونگی سرویس و روغنکاری ماشین رنده و نکات ایمنی و بهداشت فردی را توضیح دهد ؛
- ۱۰- ویژگیهای ماشین رنده گندگی را بیان کند ؛
- ۱۱- انتقال حرکت به وسیله چرخ زنجیر در ماشین رنده گندگی را بیان کند ؛
- ۱۲- ارتباط الکتروموتور با تویی رنده را توضیح دهد ؛
- ۱۳- کار غلتکهای جلو و عقب تویی رنده گندگی را توضیح دهد ؛
- ۱۴- روش تنظیم صفحه ماشین را برای رندیدن توضیح دهد ؛
- ۱۵- روش تنظیم تیغه‌های رنده را توضیح دهد ؛
- ۱۶- روش رندیدن چوبهای باریک را با ماشین رنده گندگی توضیح دهد ؛
- ۱۷- علل معایب حاصل از کار با ماشین رنده گندگی را توضیح دهد ؛
- ۱۸- روش سرویس و روغنکاری ماشین رنده گندگی را توضیح دهد ؛
- ۱۹- روش رعایت نکات ایمنی و بهداشتی فردی را توضیح دهد.

زمان: ۶ ساعت نظری

ماشینهای رنده

از آنجا که رندیدن و تسطیح چوب توسط رنده‌های دستی نیاز به صرف وقت زیادی دارد و همچنین از دقت کافی برخوردار نیست، لذا برای تسریع و دقت در کار از ماشینهای رنده در کارگاههای صنایع چوب استفاده می‌شود.

ماشین رنده کف رند

ویژگیهای ماشین رنده کف رند: این دستگاه دارای پایه چدنی ریخته‌گری است که معمولاً به دلیل حفاظت بیشتر الکتروموتور داخل آن قرار گرفته است. دستگاه دارای دو صفحه طویل است که در قسمت جلو و عقب تویی رنده قرار گرفته‌اند.

چوب و رندیدن آن واقع شده است. که می‌تواند تحت زوایای مختلف بسته شود و مورد استفاده قرار گیرد. برای رندیدن در این ماشینها از یک توپی (میله) که در روی آن تعداد ۲ تا ۴ تیغه تعبیه شده و توسط یک تسمه به الکتروموتور متصل می‌شود، استفاده گردیده است (شکل ۲-۱).

صفحه جلویی ماشین را «صفحه کارده» می‌نامند که ابتدا کار روی آن قرار داده می‌شود و بلندتر از صفحه عقب است. صفحه عقب صفحه‌ای است که بعد از رندیدن، چوب روی آن قرار می‌گیرد و «صفحه کارگیر» نامیده می‌شود. در روی صفحه، دستگاه گونیایی چدنی جهت تکیه دادن



شکل ۲-۱- ماشین کف رند

دستگاه قرار می‌دهند؛ سپس غلتکهای پیشبرنده کار باعث هدایت آن به سمت تیغه‌های دستگاه می‌شوند. در نتیجه، چهار طرف چوبها رندیده و گونیایی می‌شود و چوبها از انتهای دستگاه خارج می‌گردند (شکل ۲-۲).

روش انتقال حرکت و نیرو: حرکت ماشین به وسیله الکتروموتور به صورت غیرمستقیم انجام می‌گیرد. به نحوی که تسمه‌های گوه‌ای حرکت الکتروموتور را به میله ماشین رنده منتقل می‌کنند و باعث حرکت دورانی میله رنده می‌شوند. در ماشینهای با قدرت زیاد، انتقال حرکت توسط دو یا چند تسمه صورت می‌پذیرد تا با حداقل افت، نیرو به میله منتقل گردد. شل و سفت کردن تسمه توسط اهرم زیر موتور انجام می‌گیرد.



شکل ۲-۲

باید بگوییم که در رنده‌های مدرن CNC عمل رندیدن چوب توسط کامپیوتر کنترل می‌شود (شکل ۲-۳).

ماشینهای رنده جدید و مکانیسم عمل آنها: نمونه‌های جدید رنده کف رند به حفاظهای ایمنی بیشتر و کاملتر مجهز هستند. همچنین دارای سرعت عمل و دقت زیادتری می‌باشند. در این ماشینها برای بالا بردن ایمنی، دقت و سرعت عمل سعی شده است که تمامی مراحل کار توسط خود دستگاه بدون دخالت دست انجام گیرد که از آن جمله می‌توان رنده چهار طرف رند را نام برد. در این ماشین، جهت رندیدن ابتدا چوب را روی صفحه

صفحه‌ای که کار را می‌گیرد، به اندازه ضخامت پوشال بالاتر از صفحه‌ای است که کار روی آن گذارده و به جلو هدایت می‌شود. در اثر چرخش تویی رنده از زیر چوب پوشال برداشته شده و سپس چوب روی صفحه دیگر قرار می‌گیرد. به این ترتیب، روی صفحه کارده چوب رنده نشده و روی صفحه کارگیر چوب رندیده شده است.



شکل ۳-۲

چنانچه صفحه کارگیر بالاتر یا پایین‌تر از لبه تیغه رنده باشد، چوب به طور صحیح رندیده نمی‌شود (شکل ۶-۲).



شکل ۶-۲

چنانچه صفحه کارگیر به مقدار کمی حتی به اندازه غیر محسوس پایین‌تر از لبه تیغه قرار گرفته باشد، انتهای چوب به طول ۳ تا ۴ سانتیمتر و به ضخامت اختلاف سطح صفحه کارگیر تا محیط دایره تیغه برنده گودتر رندیده می‌شود.

روش تنظیم تیغه‌ها در تویی و محاسبات صافی سطح:
برای جازدن تیغه در تویی رنده باید اتصال برق ماشین را ابتدا قطع کرد تا به طور مطمئن بتوان تیغه را در تویی جاگذارد؛ به طوری که احتمال راه افتادن در اثر غفلت احتمالی در بین نباشد.

صفحات ماشین را به اندازه کافی عقب می‌کشیم تا تویی برای قرار تیغه در آن آماده شود. تیغه رنده را با دست در محل خود قرار می‌دهیم و بیرون‌زدگی لبه تیغه را از تویی به طور موقت میزان می‌کنیم؛ سپس پیچ وسط تویی را کمی محکم می‌کنیم؛ با این عمل، تیغه دیگر از تویی خارج نمی‌گردد.

روش تنظیم صفحات ماشین رنده کف رند و ضخامت

پوشالبرداری مناسب: صفحات ماشین رنده روی دو سطح مورب قرار گرفته و چرخ یا اهرمی در زیر صفحه موجود است که با به حرکت درآوردن آن می‌توان صفحه ماشین را به بالا یا پایین (به جلو یا عقب) هدایت کرد. با به حرکت درآوردن چرخ یا اهرم، صفحه ماشین روی سطح شیبدار حرکت می‌کند و در نتیجه عقب رفتن آن به طور افقی به پایین کشیده می‌شود؛ در نتیجه رنده پرتیغ یا کم تیغ می‌گردد و صفحات به این وسیله می‌توانند محل لازم را برای تیغ باز کنند.



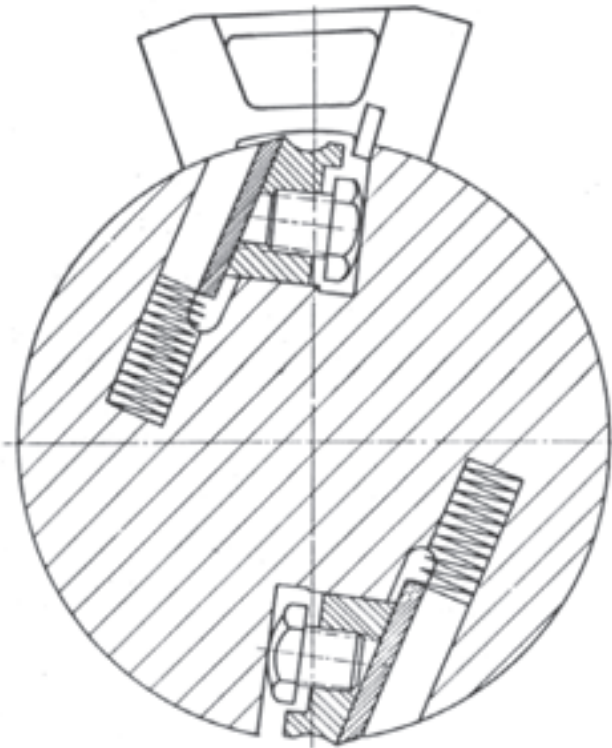
شکل ۴-۲

هنگام میزان کردن صفحات به نکاتی چند باید توجه کرد: صفحه کارگیر باید به طور دقیق با محیط گردش لبه تیغه برابر باشد (شکل ۵-۲).



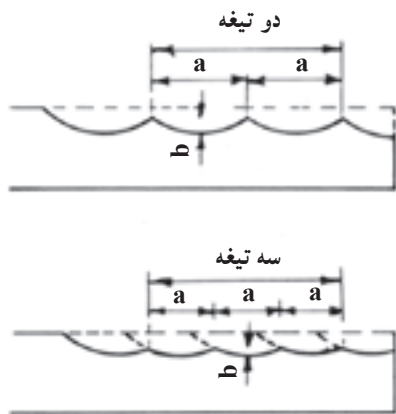
شکل ۵-۲- طریقه صحیح نصب تیغه

تنظیم می‌شوند. چنانچه در تویی رنده تیغه‌های متعددی وجود داشته باشند، تنظیم تیغه‌ها باید با دقت بیشتر و به‌طور جدی‌تر انجام شود برای این کار، دستگاه‌های کنترل میزان بودن تیغه نیز وجود دارد که تا ۱/۰ میلی‌متر می‌تواند دقت تنظیم تیغه‌ها را آزمایش کند (شکل ۸-۲).



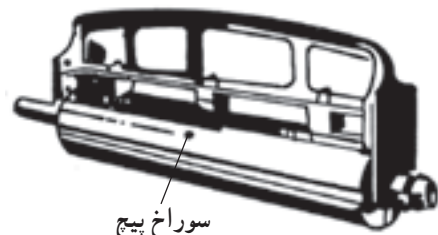
شکل ۸-۲ - روش تنظیم تیغه توسط دستگاه تنظیم

قوسهایی که از برخورد تیغه با سطح چوب به وجود می‌آید، در اصطلاح «گام» یا «مولد» نامیده می‌شود که هرچه تعداد آنها بیشتر و فاصله آنها کمتر باشد، سطح رندیده شده صافتر است و این امر به سه عامل بستگی دارد (شکل ۹-۲).



شکل ۹-۲

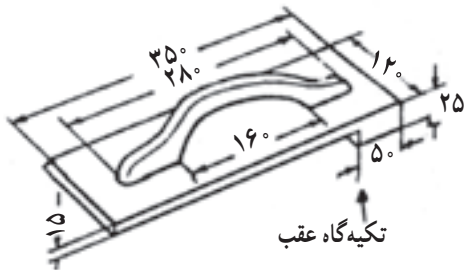
قدیمی‌ترین طریق میزان کردن تیغه‌ها در تویی رنده این است که قطعه چوبی را روی صفحه کارده می‌گذارند. آن‌گاه محل تماس چوب را با لبه صفحه بوسیله مداد علامت می‌گذارند، و سپس تویی را کمی می‌چرخانند. به این ترتیب، بیرون‌زدگی تیغه از تویی، چوب یادشده را به مقدار معینی به جلو می‌راند. این اندازه یعنی فاصله بین علامتی را که قبلاً گذاشته شده و علامتی که بعد از گردانیدن تویی روی آن گذاشته می‌شود، اندازه می‌گیرند. این اندازه باید برای دو طرف صفحه ماشین و نیز تمام تیغه‌های تویی به‌طور دقیق به یک اندازه باشد. بعد از تنظیم شدن لبه تیغه پیچ‌ها را محکم می‌کنند. باید متوجه بود که پیچ‌ها یکی از راست و یکی از چپ محکم شوند. طبیعی است که پس از محکم کردن پیچ وسطی پیچ‌های دیگر را به‌طور منظم یکی از راست و یکی از چپ محکم می‌نمایند. پیچ‌ها نباید یکدفعه محکم شوند بلکه با ترتیب گفته شده پیچ‌ها کمی محکم می‌شوند و آن‌گاه برای مرتبه آخر تمام پیچ‌ها را سفت می‌کنند. روش دیگر تنظیم کردن پیچ‌ها استفاده از دستگاهی است که مخصوص میزان کردن تیغه‌های رنده است (شکل ۷-۲).



شکل ۷-۲ - دستگاه تنظیم تیغه

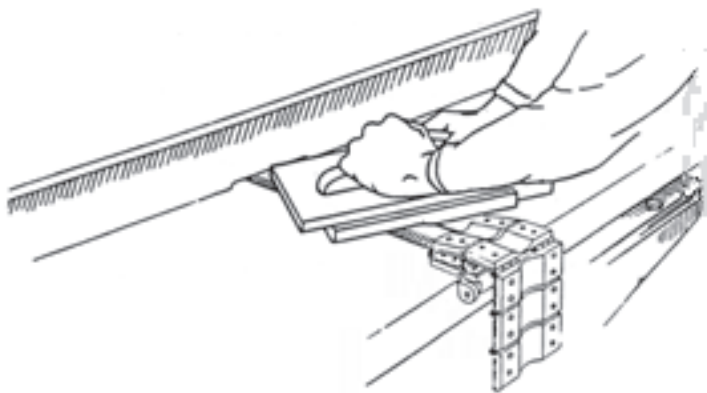
بعد از میزان کردن تیغه‌ها با این دستگاه، تمام پیچ‌های تویی رنده باید به همان ترتیب که در مورد میزان کردن تیغه‌ها با دست شرح داده شد، سفت شوند. دستگاه میزان‌کننده دارای دو پیچ تنظیم است که از فلز نرمی ساخته شده‌اند. مقدار بیرون‌زدگی تیغه ابتدا با این پیچ‌ها تنظیم می‌شود. آن‌گاه لبه سایر تیغه‌ها به همان ترتیب یکنواخت

ساخته شده است که حول یک محور دارای چرخش است و می‌توان آن را تحت زوایای مختلف تنظیم کرد. با تنظیم کردن زاویه لازم به طور دقیق، می‌توان چوبها را با همان زاویه رندیدن شیوه رندیدن چوبهای کوتاه و نازک: برای رندیدن قطعات کوتاه باید از تخته پیش‌دهنده مخصوص استفاده کرد (شکل ۱۰-۲).



شکل ۱۰-۲

باید توجه داشت که بهتر است برای سهولت و اطمینان بیشتر، کار را قدری مایل روی صفحه ماشین هدایت کرد. در شکل ۱۱-۲ روش استفاده از تخته پیش‌دهنده را مشاهده می‌کنید.



شکل ۱۱-۲

روش تیز کردن تیغه‌های رنده: تیغه‌های ماشین رنده را با دست نمی‌توان تیز کرد بلکه باید برای تیز کردن تیغه‌ها از دستگاههای مخصوص تیغ تیزکن استفاده کرد. در ماشینهای تیغ تیزکن، انتقال نیرو از الکتروموتور به چرخ سنباده‌ها به طور مستقیم صورت می‌گیرد. محلی که تیغه به آنها بسته می‌شود،

۱- سرعت پیشبرد کار: هرگاه در یک ماشین رنده، سرعت پیشبرد کار را تغییر دهیم، گام رنده بر روی چوب نیز تغییر خواهد کرد. به ترتیبی که هرچه سرعت پیشبرد کار کمتر باشد، فاصله گامها کمتر می‌شود و در نتیجه، سطح صافتری به دست خواهد آمد.
۲- تعداد تیغه‌های رنده: چنانچه بخواهیم پیشبرد کار را در ماشین رنده زیاد کنیم و در عین حال سطح رندیده شده همچنان صاف و هموار باشد، باید تعداد تیغه‌های تویی ماشین را زیاد کنیم، در غیر این صورت، اگر تعداد تیغه‌ها ثابت باشد و پیشبرد کار زیاد شود، سطح رندیده شده ناهموار خواهد شد. نتیجه این که در سرعت پیشبرد کار مساوی افزایش تعداد تیغه‌ها عامل کم شدن فاصله گام رنده و در نهایت صافی سطح رندیده شده خواهد شد.

۳- تعداد دور: سومین عامل مؤثر بر صافی سطح رندیده‌شده، تعداد دور ماشین است. هرچه تعداد دور بیشتر باشد، به همان مقدار در پیشبرد کار مساوی عرض گام تیغه رنده کمتر خواهد شد.

به طور کلی، زمانی می‌توان سطح چوب رندیده شده صافی را به دست آورد که عرض گام رنده از یک میلیمتر بیشتر نباشد. ارتباط و تأثیر متقابل عوامل گفته شده را می‌توان در جدول زیر بررسی کرد:

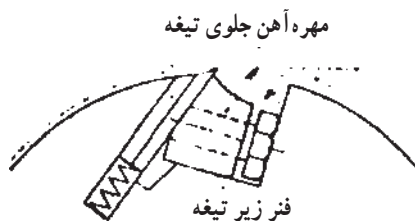
تعداد تیغ در تویی رنده	تعداد دور در دقیقه	پیشبرد کار متر بر دقیقه
۲	۴۰۰۰	۸
۳	۴۰۰۰	۱۲
۴	۴۰۰۰	۱۶
۲	۶۰۰۰	۱۲
۳	۶۰۰۰	۱۸
۴	۶۰۰۰	۲۴

گونیا و روش تنظیم آن در زوایای مختلف: در ماشین رنده بر روی صفحه دستگاه گونیا تعبیه شده که در حالت عادی نسبت به صفحه دارای زاویه ۹۰ درجه است و می‌توان با تکیه‌دادن چوب مورد نظر به گونیا و رندیدن آن، دو سطح کاملاً گونیا به نسبت به هم به دست آورد. نوع دیگری از گونیاها دستگاه طوری



شکل ۱۲-۲- دستگاه تیغه تیزکن

روش تعویض تیغه‌های رنده: تیغه‌های رنده در شکاف تویی قرار گرفته و پشت آن فلزی گوه‌ای شکل بنام پشتی تیغه قرار می‌گیرد. که توسط چند عدد پیچ که در روی آن تعبیه شده می‌توان تیغه را در محل قرار خود محکم کرد (شکل ۱۳-۲).



شکل ۱۳-۲

قوه گریز از مرکز در این گونه توییها خطر کمی را دربردارد. فنرهایی در زیر تیغه‌ها در داخل شکاف تویی رنده قرار داده شده تا هنگام تعویض، تیغه به داخل شکاف سقوط نکند و با دقت کامل در محل خود تنظیم شود. با شل کردن پیچهای گوه پشت تیغه آن را می‌توان خارج کرد و پس از تیزکردن و آماده کردن مجدداً در شکاف قرار داد و با تنظیم نمودن و محکم کردن پیچها تیغه‌ها را در محل خود ثابت کرد. در نوع دیگری از توییهای رنده فقط یک پیچ محکم کننده وجود دارد که روی هر تیغه بسته می‌شود. فشار این پیچ روی گیره‌های محکم کننده دیگری منتقل می‌گردد و آنها فشار را به طور یکنواخت به تمام طول تیغه منتقل می‌کنند. بزرگترین برتری این نوع تویی رنده‌ها صرفه جویی در

طوری ساخته شده که می‌توان آن را به هر زاویه‌ای میزان کرد. ساییدن تیغه در ماشینهای تیغ تیزکن به دو صورت انجام می‌شود: یکی این که تیغه ثابت و چرخ سنباده متحرک و دیگری چرخ سنباده ثابت و تیغه روی دستگاه نصب می‌شود، و به طرف چرخ سنباده حرکت رفت و برگشتی دارد. در بعضی از ماشینها عمل حرکت تیغه و همچنین نزدیک کردن یا فاصله دادن تیغه از سنگ به طور اتوماتیک انجام می‌شود. چنانچه ماشین اتوماتیک در دسترس نباشد، و حرکت تیغه توسط دست انجام گیرد، باید دقت کرد که حرکت تیغه آهسته و یکنواخت صورت گیرد. چنانچه تیغه به طور یکنواخت حرکت داده نشود و حرکت قسمتی با کندی انجام پذیرد، همان محل در تیغه سوختگی ایجاد می‌کند و سوختگی نیز از قدرت و مقاومت تیغه می‌کاهد. برای جلوگیری از سوختگی تیغه باید آن را در موقع تیزکردن پیوسته مرطوب کرد. چنانچه ساییدن به وسیله سنگ سنباده خشک انجام شود، باید برای جلوگیری از سوختگی از بار دادن زیاد هنگام تیزکردن خودداری کرد.

هنگام سنگ زدن باید تیغه طوری با چرخ سنباده تماس داشته باشد که فقط جرقه خفیفی از آن خارج شود تا بتوان تیغه را بهتر سنگ نفت زد.

بعد از سنگ زدن تیغه باید آن را با دقت طوری سنگ نفت کشید تا پلیسه آن گرفته شود. شیوه عمل مانند تیزکردن تیغه رنده دستی است. با این تفاوت که سنگ روی تیغه کشیده می‌شود. چون تیغه بزرگ است و نمی‌توان آن را روی سنگ کشید توصیه می‌شود که تیغه‌های تیز شده را با پارچه‌ای که آغشته به گچ باشد، کاملاً تمیز کرد تا آلودگی احتمالی روغن و چربی برطرف شود. لازم است تیغه‌ها بعد از مدت کوتاهی که مورد استفاده قرار می‌گیرند، در صورت برخورد با اشیای فلزی و پریدگی لبه تیغه با سنگ نفت مجدداً تیز شوند. برای سنگ نفت زدن مجدد لازم نیست که تیغه از تویی باز شود. بلکه صفحات ماشین را عقب زده و برای جلوگیری از حرکت تویی از تکه چوب گوه‌ای شکل در زیر آن استفاده کرده آنگاه با سنگ نفت مجدداً روی آن را می‌سایند. شکل ۱۲-۲ یک دستگاه تیغ تیزکن را نشان می‌دهد.

می‌گیرد و توسط غلتکهای گیرنده به زیر تویی رنده هدایت می‌شود؛ در نتیجه سطوح دیگر چوب در اثر حرکت تویی رنده رندیده شده و پس از خارج شدن از سمت دیگر ماشین، چوب مورد نظر در طول دارای یک ضخامت خواهد بود (شکل ۱۴-۲).



دستگاه گندگی
قابلیت گندگی قطعات چوبی با
دقت بسیار بالا
قدرت موتور ۵/۵ اسب (قابل
ارتقاء تا ۱۰ اسب)
دارای چهار تیغ ضدضربه (قابل
ارتقاء تا ۶ تیغ)
سیستم بالابر برقی میزگندگی با
نمایشگر دیجیتالی ارتفاع دارای
دو سرعت جلوبرنده ۴ و ۱۶ متر
در دقیقه
دهانه کارگیر ۴-۲۵۴ میلی‌متر

شکل ۱۴-۲ دستگاه گندگی

ویژگیهای ماشین گندگی: این ماشین دارای یک بدنه ریخته‌گری شده و یک صفحه متحرک جهت رندیدن چوب به ضخامتهای مختلف است. عمل رندیدن توسط تیغه‌های تعبیه شده روی تویی که در قسمت بالای دستگاه قرار گرفته انجام می‌شود. صفحه متحرک دستگاه را می‌توان توسط فرمان کوچکی که در کنار ماشین قرار گرفته است، به سمت بالا و پایین هدایت کرد و به ضخامت مورد نظر تنظیم نمود (شکل ۱۵-۲).



شکل ۱۵-۲

وقت از نظر باز و بسته نمودن تیغه، اطمینان بیشتر و صدای کمتر آنهاست. تویی رنده‌های دیگری نیز موجود است که به جای پیچ برای محکم کردن تیغه‌ها از سیستم هیدرولیک استفاده می‌شود. این توییها «تویی‌های بدون پیچ» نامیده می‌شوند و به این طریق محکم می‌گردند که پشتی تیغه محکم‌کننده در یک زمان با فشار قوی روغن که به آنها وارد می‌آید، تیغه‌ها را فشرده و در نتیجه آن را محکم می‌نماید.

روش سرویس و نگهداری ماشین رنده:

- ۱- محل‌های گریس‌خور از خاک آره پاک شده و سپس گریسکاری شود.
- ۲- هرچند گاه یک مرتبه روی الکتروموتور باد گرفته شود تا خاک آره به داخل آن نفوذ نکند.
- ۳- تیغه‌ها همیشه تیز و آماده به کار باشند.
- ۴- محل‌های حرکت صفحات روی ریل گریسکاری شود.

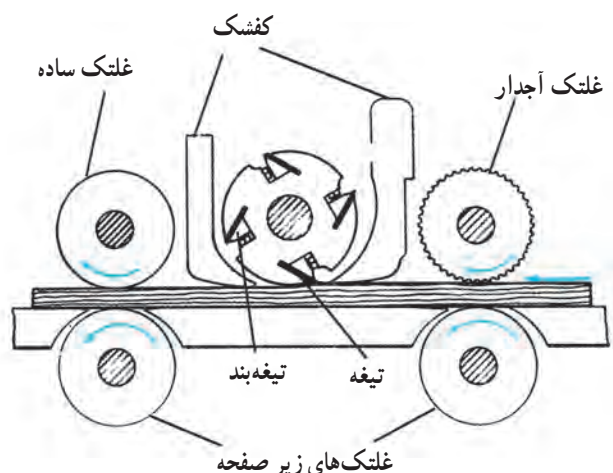
رعایت مسائل حفاظت و ایمنی:

- روی تیغه دارای حفاظ باشد.
- عرض ماشین را توسط گونیا به اندازه عرض کار مورد نظر تنظیم کنید.
- برای رندیدن چوب‌های کوتاه از وسایل کمکی استفاده شود.
- در صورت رندیدن چوب‌های گره‌دار و ترک‌خورده دقت لازم به عمل آید.
- به صفحات دستگاه ضربه وارد نشود؛ زیرا دقت صفحات از بین خواهد رفت.
- بار زیاد به ماشین وارد نیاید؛ زیرا احتمالاً باعث سوختن الکتروموتور خواهد شد.
- کنترل شود که پیچ‌های تیغه‌ها کاملاً محکم باشند.

ماشین گندگی

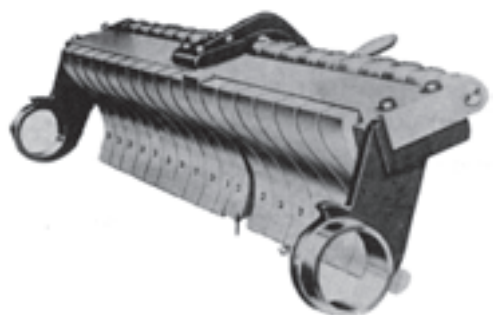
چون در بیشتر موارد در تهیه کارهای چوبی به چوب‌های با ضخامت یکنواخت نیاز است، برای یک ضخامت کردن چوب‌ها از ماشین رنده گندگی استفاده می‌شود. در این ماشین، صفحه در پایین و تویی رنده در بالا واقع شده است. سطحی که قبلاً توسط ماشین رنده، رندیده شده در روی صفحه ماشین گندگی قرار

گردد. لازم به توضیح است که این فاصله برای چوبهای نرم و سخت متفاوت است. در کف صفحه متحرک ماشین دو غلتک صیقلی تعبیه شده که دقیقاً مقابل غلتکهای جلو و عقب دستگاه قرار گرفته اند. غلتکهای فوق هم سطح صفحه هستند و نیروی محرکه ندارند. دو سر این غلتکها در درون بلبرینگ قرار گرفته که در اثر فشار حاصله از حرکت چوب به گردش درمی آیند و چوب براحتی به سمت جلو هدایت می شود (شکل ۱۷-۲).



شکل ۱۷-۲

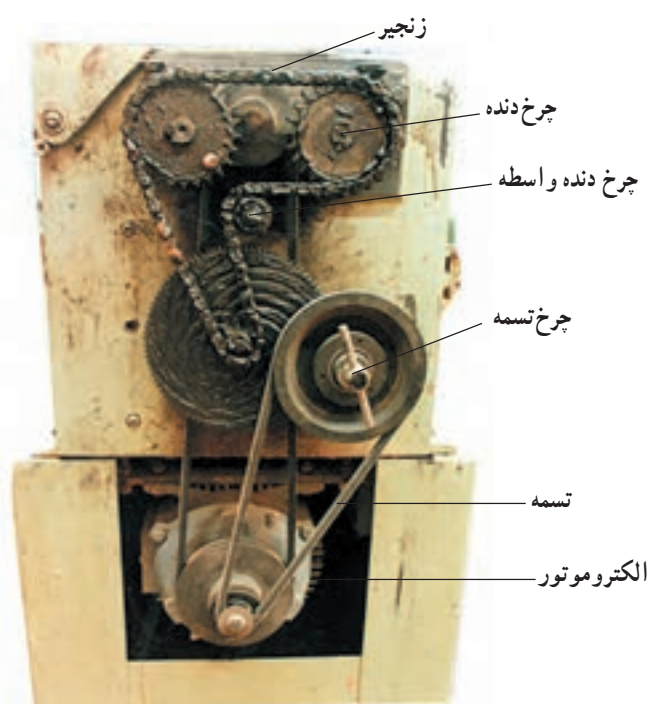
چنانچه چند قطعه چوب همزمان از زیر ماشین عبور داده شوند، غلتک جلو دهنده چوبهای نازکتر را نمی گیرد؛ لذا قطعات نازک یا اصولاً به زیر تیغه کشیده نمی شوند یا چنانچه با چوبهای دیگر به اجبار رانده شوند، در اثر برخورد تیغه پس زده می شوند. برای جلوگیری از پس زدن چوب، شانه های فلزی در جلوی ماشین قرار داده شده که از پس زدن چوب از زیر تیغه جلوگیری می کنند که باید عرض آنها حداقل حدود ۸ میلیمتر و حداکثر ۱۵ میلیمتر باشد (شکل ۱۸-۲).



شکل ۱۸-۲

روش انتقال حرکت و نیرو در ماشین رنده گندگی:

حرکت در ماشین گندگی توسط الکتروموتور صورت می گیرد. تسمه های گوه ای حرکت الکتروموتور را به تویی رنده منتقل می کنند. غلتکهای جلو و عقب ماشین نیز دارای حرکت هستند؛ با این تفاوت که حرکت آنها بسیار کندتر از تویی رنده است. برای کند نمودن حرکت این غلتکها از چرخ دنده واسطه، استفاده شده است. این چرخ دنده ها حرکت را توسط زنجیر از الکتروموتور به غلتکها انتقال می دهند (شکل ۱۶-۲).



شکل ۱۶-۲

مکانیسم عمل غلتکهای جلو و عقب و شانه فلزی: در

ماشین رنده گندگی قطعه کار به وسیله غلتک شیاردار که روی چند فنر قرار گرفته است، به طرف جلو هدایت می شود و از زیر تویی رنده عبور می کند و غلتک عقب یا خارج کننده که غلتکی صیقلی است، کار را به خارج از دستگاه هدایت می کند. این دو غلتک که در جلو و عقب ماشین قرار دارند و مخصوص انتقال چوب هستند، باید به اندازه یک میلی متر از نوک تیغه تویی در موقع گردش پایین تر قرار داشته باشند. این فاصله موجب می شود فشاری که برای حرکت چوب و پیش راندن آن لازم است، ایجاد

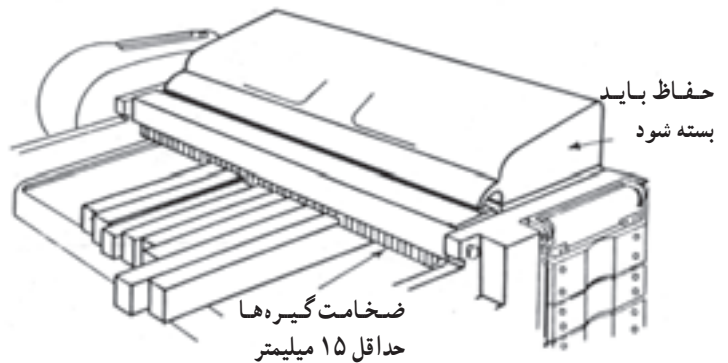
نحوه تنظیم ماشین برای گندگی: فاصله صفحه متحرک دستگاه از تویی با توجه به ضخامت چوب مورد نظر از روی قسمت مدرج دستگاه تنظیم می‌گردد. این عمل در ماشینهای قدیمی توسط فرمان کوچکی که در کنار دستگاه تعبیه شده انجام می‌گیرد و در ماشینهای مدرن با فشار دادن کلید مربوطه به طور اتوماتیک قابل تنظیم است.

چگونگی تنظیم و محافظت از تیغه‌های رنده گندگی:

نحوه تنظیم تیغه‌های رنده در گندگی مانند ماشین رنده است و چنانکه در آنجا توضیح داده شد، در اینجا نیز می‌توان عمل کرد. تیغه‌های رنده گندگی همیشه باید تیز و آماده به کار باشند. برای این منظور، باید دقت کرد که چوبهایی که در معرض رندیدن قرار می‌گیرند، عاری از میخ و شن و اشیای سخت باشند تا موجب شکستگی تیغه نگردد. همچنین لازم است هر چند گاه یک مرتبه تیغه‌ها کاملاً تیز و سنگ زده شوند.

طریقه گندگی کردن چوبهای باریک: همان طور که در

مورد رندیدن با ماشین رنده گفتیم، در اینجا هم باید توجه داشت که چوب را به موازات الیاف آن از زیر ماشین عبور دهیم تا الیاف چوب کنده نشوند. چوبهای نازک که بایستی از راه ضخامت رندیده شوند، غالباً لغزیده و کج می‌شوند یا شیارهای غلتک جلودهنده در آنها فرو رفته و اصولاً جلو نمی‌روند. در این صورت، این گونه چوبها را می‌توان بخوبی و بدون عیب رندید. به این ترتیب که چند قطعه از چوبها را پهلوی هم می‌گذارند و سپس از زیر ماشین عبور می‌دهند (شکل ۱۹-۲).



شکل ۱۹-۲- رندیدن چوبهای باریک با ماشین گندگی

معایب، علل و طریقه رفع آن در گندگی کردن: انتقال نامنظم قطعه چوب به زیر ماشین می‌تواند نتیجه تنظیم نشدن صحیح غلتکهایی که مخصوص انتقال چوب هستند، باشد. از این رو باید تنظیم صحیح آن هر چند یک بار کنترل شود و در صورت لزوم تصحیح گردد. در صورتی که چوب مورد استفاده تریا حاوی صمغ زیادی باشد یا اینکه غلتک شیاردار چرب شده و شیار آن هم با پوشال پر شده باشد، انتقال چوب در زیر ماشین بد و نامنظم صورت می‌گیرد که بایستی آنها را تمیز نمود. یکی دیگر از مشکلاتی که ممکن است در رندیدن چوبها به وجود آید، زاویه دار رندیدن چوبهاست که ممکن است به دو دلیل صورت گیرد. به دلیل منظم نبودن صفحه (کج بودن صفحه نسبت به تویی) یا میزان نبودن تیغه‌ها.

روش سرویس و نگهداری ماشین گندگی: سرویس و نگهداری ماشین آلات مختلف در کارگاه یکی از مهمترین عوامل در طولانی شدن عمر مفید و همچنین کم کردن خطرات ناشی از نقصهای فنی ماشین است.

برای استفاده صحیح از ماشین لازم است هر چندگاه یک مرتبه یا تاقانها، بلبرینگها و کلیه قسمت‌های اصطکاکی گریسکاری شود تا از سایش این قطعات جلوگیری به عمل آید و همچنین ماشین نرم و کم صدا کار کند.

هر چند وقت یک بار باید ماشین را آچارکشی کنیم تا از محکم بودن پیچها اطمینان یابیم؛ زیرا در اثر کار مداوم پیچها شل می‌شوند و علاوه بر استهلاک سریع دستگاه، خطرات جانبی را نیز به دنبال خواهد داشت.

برای بدست آوردن سطوح صاف لازم است تیغه‌ها همیشه تیز و آماده به کار باشند جعبه گیربکس کنترل شود که دائماً روغن به اندازه کافی داشته باشد.

رعایت مسائل حفاظت و ایمنی:

- ۱- تخته‌ها را از نظر ذراتی که ممکن است به تیغه‌های تراش ماشین صدمه بزنند، بازرسی کنید.
- ۲- هیچگاه سر خود را برای مشاهده میز ماشین خم نکنید؛ زیرا ممکن است قطعاتی از کار بوسیله محور تراش به عقب پرت شود.

- ۳- دستهای خود را پس از آنکه کار وارد دستگاه شد، از روی آن بردارید و در صورت لزوم با یک تکه چوب کار را فشار دهید و به خارج شدن آن کمک کنید.
- ۴- چوب را در جهت راستای الیاف وارد ماشین کنید.
- ۵- اگر ماشین به کلاhek خروج تراشه مجهز نباشد، از یک برس یا هوای فشرده برای پاک کردن ماشین پس از توقف آن استفاده کنید.
- ۶- استفاده از دستگاه مکنده برای رعایت مسائل بهداشتی محیط کار الزامی است.

ارزشیابی

- ۱- از ماشینهای رنده به چه منظور استفاده می‌شود؟
- ۲- روش تنظیم صفحات ماشین رنده کف رند را بنویسید.
- ۳- تنظیم تیغه‌ها در تویی رنده چگونه صورت می‌گیرد؟
- ۴- عوامل مؤثر در صافی سطح رندیده شده را بنویسید.
- ۵- روش رندیدن قطعات کوتاه و نازک را بنویسید.
- ۶- شیوه تیزکردن تیغه‌های رنده را شرح دهید.
- ۷- چگونگی تعویض تیغه‌های رنده را بیان کنید.
- ۸- مسائل حفاظت و ایمنی ماشینهای رنده را بنویسید.
- ۹- هدف از گندگی کردن چیست؟
- ۱۰- نحوه رندیدن در ماشین رنده گندگی را توضیح دهید.
- ۱۱- شانه‌های محافظ در ماشین گندگی چه عملی را انجام می‌دهند؟
- ۱۲- کار غلتکها در ماشین رنده گندگی را بنویسید.
- ۱۳- روش تنظیم کردن ماشین برای رندیدن چوب به ضخامتهای مختلف را توضیح دهید.
- ۱۴- روش رندیدن چوبهای باریک و نازک را بنویسید؟
- ۱۵- چند نمونه از نکات حفاظت و ایمنی ماشین رنده گندگی را بیان کنید.



ماشین فرز میزی

هدفهای رفتاری: پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار داریم:

- ۱- ویژگیهای ماشین فرز میزی را توضیح دهد؛
- ۲- انتقال حرکت در ماشین فرز را توضیح دهد؛
- ۳- روش تنظیم صفحه فرز میزی و تویی آن را توضیح دهد؛
- ۴- روش تنظیم واشرهای مربوط به میزان کردن تویی فرز را توضیح دهد؛
- ۵- شیوه تنظیم گونیای متحرک را توضیح دهد؛
- ۶- روش به کارگیری دستگاه جلو دهنده کار را در ماشین فرز میزی توضیح دهد؛
- ۷- انواع تیغه های فرز را با مشخصات توضیح دهد؛
- ۸- جنس تیغه های فرز را توضیح دهد؛
- ۹- روش پروفیل و کنشکاف و دوراهه زدن به چوب فرز را توضیح دهد؛
- ۱۰- شیوه فاق و زبانه زدن با ماشین فرز را توضیح دهد؛
- ۱۱- به کار بستن شابلونهای حفاظتی را در موقع کار با فرز میزی توضیح دهد؛
- ۱۲- نحوه استفاده از میز کمکی برای کارهای بزرگ روی فرز میزی را توضیح دهد؛
- ۱۳- طریقه پروفیل زدن روی قطعات قوسی را توضیح دهد؛
- ۱۴- معایب حین کار ناشی از کار با ماشین فرز را توضیح دهد؛
- ۱۵- چگونگی رعایت نکات ایمنی و بهداشت فردی را توضیح دهد.

زمان: ۵ ساعت نظری



ماشین فرز میزی

برای فرم دادن و پروفیل زدن چوبها و کارهای ساخته شده از ماشینهای فرز میزی استفاده می شود. روی تویی این دستگاه تیغه هایی با شکلهای مختلف نصب می شود که متناسب باشکل تیغه پس از عبور دادن چوب از جلوی تویی چوب شکل می گیرد و به کار زیبایی خاصی می بخشد (شکل ۱-۳).

شکل ۱-۳- فرز میزی

ویژگیهای ماشین فرز میزی

این ماشین از یک بدنه ریخته‌گری شده ساخته شده است که الکتروموتور در درون آن قرار می‌گیرد.

محور یا تویی فرز که در وسط صفحه دستگاه واقع شده نسبت به صفحه دارای زاویه ۹۰ است و توسط فرمان کوچکی که در کنار ماشین قرار گرفته، می‌توان ارتفاع تویی فرز را نسبت به صفحه آن کم یا زیاد کرد. کم یا زیاد کردن ارتفاع تویی در ماشینهای مدرن توسط دکمه‌ای که در کنار دستگاه تعبیه شده است، صورت می‌گیرد.

تیغه‌های فرز بر روی تویی دستگاه قرار گرفته و توسط پیچ محکم می‌شوند. برای آنکه بتوان از فرز در جهات مختلف استفاده کرد، برخی از این ماشینها دارای یک کلید چپ‌گرد و راست‌گرد هستند که گردش تویی را به چپ یا راست تغییر می‌دهد. دستگاه دارای گونمایی جهت تکیه دادن چوب به آن است که می‌تواند روی صفحه در جهات مختلف قرار گیرد و محکم شود.

دستگاه فرز 45

قابلیت فرزکاری و ابزارزنی
 قطعات چوبی با دقت بسیار بالا
 قدرت موتور ۵/۵ اسب
 (قابلیت ارتقاء تا ۱۰ اسب)
 دارای پنج دور متغیر ۳۵۰۰-
 ۴۵۰۰- ۶۰۰۰- ۸۰۰۰-
 ۱۰۰۰۰ دور در دقیقه
 تعویض سریع شفت با
 شفت‌آور فرز با سرعت
 ۱۶۰۰۰ دور در دقیقه
 قابلیت نصب سیستم‌های
 Digital Drive - Power Drive



شکل ۲-۳

الکتروموتور صورت می‌پذیرد. به وسیله موتور مخصوص می‌توان از ماشین دو دور مختلف با سرعتهای متفاوت ایجاد کرد. از این دو سرعت می‌توان به وسیله چرخ تسمه‌های چندتایی (از ۴ تا ۸) تعداد دور مختلف را برای محور یا شافت فرز به دست آورد. تعداد دورهای معمولی ماشین فرز بین ۲۵۰۰ تا ۱۲۰۰۰ دور در دقیقه است. علت اینکه ماشین فرز میزی باید دارای سرعتهایی با تعداد دورهای مختلف باشد، این است که سرعت برش ماشین فرز باید بین ۳۰ تا ۷۰ متر بر ثانیه باشد.

برای جلوگیری از خطرات و ایجاد اطمینان در کار نباید هر تیغه فرز را با سرعت دلخواه مورد استفاده قرار داد. صرف نظر از این مطلب برای به دست آوردن یک سطح فرز شده خوب لازم است در موقع کار برای هر تیغه فرز تعداد دور مخصوص آن را مورد استفاده قرار داد.

در ماشینهای جدید تعداد دورهایی که بتوان از ماشین کسب کرد، در جدولی که به ماشین نصب شده نوشته شده است. البته ماشینهای مدل قدیمی‌تر، دارای این مشخصات نیستند. در این صورت، باید بتوان شخصاً تعداد دور مورد لزوم را در ماشین محاسبه کرد. روی بدنه الکتروموتور ماشینها پلاکی نصب شده که در آن تعداد دور و نوع موتور نوشته شده است. نتایج حاصله محاسبه تعداد دور میله فرز برای ماشین معینی را در جدول نشان داده است.

تعداد دور ۱/min	در صورتی که تسمه روی d بر حسب mm	موتور n . ۱/min
۲۵۰۰	چرخ تسمه کوچک d _۱ باشد	n _۱ . ۱۴۴۰
۵۰۰۰	چرخ تسمه بزرگ d _۲ باشد	
۳۴۰۰	چرخ تسمه کوچک d _۱ باشد	n _۲ . ۲۸۷۰
۶۷۰۰	چرخ تسمه بزرگ d _۲ باشد	

روش تنظیم صفحه و تویی برای عملیات فرزکاری

در ماشین فرز از دو شافت یا محور کوتاه و بلند می‌توان استفاده کرد. در محور بلند برای جلوگیری از لرزش وسط محور را به وسیله یک بازوی بلبرینگ‌دار به بدنه ماشین مهار می‌کنند تا در موقع گردش در اثر طول زیاد لنگ نزنند. از شافت کوتاه در تعداد دورهای بالا و کارهای کوچکتر استفاده می‌شود. برای

نحوه انتقال حرکت در ماشین فرزمیزی

نحوه انتقال حرکت در تویی ماشین فرز به دو صورت مستقیم و غیرمستقیم انجام می‌گیرد. در صورت اول تویی به طور مستقیم به الکتروموتور متصل می‌شود؛ در صورتی که در طریقه غیرمستقیم، حرکت تویی توسط تسمه‌های دوزنقه‌ای از

روش تنظیم و اشرها و توپیهای مختلف

برای نصب یا بستن توپی روی شافت دستگاه لازم است که از اشرهایی با ضخامتهای مختلف استفاده کرد. باید توجه داشت که قطر خارجی اشرها دقیقاً برابر قطر محور ماشین است تا کاملاً جذب و جازده شود.

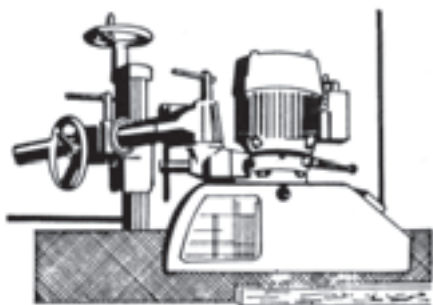
چنانچه در سطح و اشرهایی فرز در اثر زخمی شدن برجستگیهایی ایجاد شده باشد یا در موقع استفاده جسم خارجی (کثافات، خاک اره و غیره) بین آنها قرار گیرد، هنگام محکم کردن مهره به محور ماشین فشار وارد می‌آید و آن را کج می‌کند و در نتیجه محور در موقع کار لنگ می‌زند. برای جلوگیری از این امر، باید اشرها را تمیز کرد و از سالم بودن آنها اطمینان یافت.

طریقه تنظیم گونیا

گونیا طوری طراحی و ساخته شده است که علاوه بر تکیه دادن چوب به آن، حفاظت پشت توپی را نیز انجام می‌دهد. گونیا از دو قسمت جلو و عقب تشکیل شده است که توپی در بین این دو قسمت قرار گرفته و فاصله لبه‌های گونیا با توپی قابل تغییر و تنظیم است، و به وسیله دو پیچ روی صفحه محکم می‌گردد. با توجه به فرم کار، مقدار بیرون زدگی تیغه و توپی با تغییر گونیا قابل تنظیم است.

شیوه استفاده از دستگاهها و وسایل جلودهنده

معمولاً پیش راندن کار در ماشینهای فرز توسط دستگاههای پیش‌دهنده که آنها را می‌توان باسانی روی قطعه کار قرار داد یا از روی آن برداشت، صورت می‌گیرد (شکل ۳-۴).

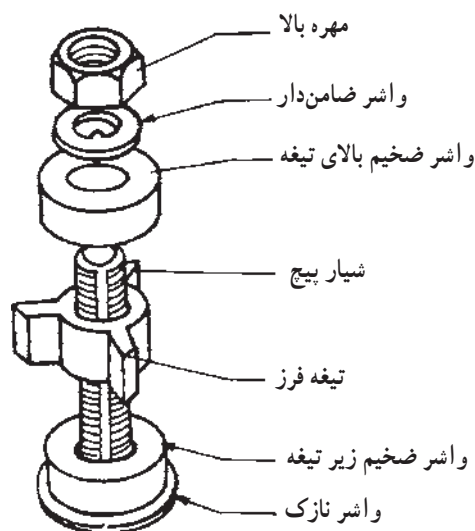
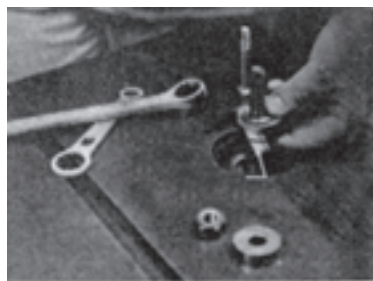


شکل ۳-۴- دستگاه هدایت چوب

استفاده از شافت بلند حتماً باید قطر مقدار طولی از آن که مورد استفاده قرار می‌گیرد، قطر دایره گردش، تیغه‌های افزار فرز و همچنین تعداد دور آن را مورد توجه قرار داد.

حُسن بازوی بلبرینگ‌دار مخصوص نگهداری شافت بلند این است که این بازو به شافت بلند فرز استقامت می‌بخشد؛ به نحوی که می‌توان تیغه‌های سنگین فرز یا تیغه‌های فرز با قطر زیاد را روی آن نصب کرد.

حلقه‌های (اشرها) فرز که دارای قطرهای مختلفی هستند، برای تنظیم ارتفاع و محل قرار گرفتن تیغه فرز در محور آن به کار می‌روند. شکل ۳-۳ یک شافت فرز با وابسته‌های آن و نحوه بستن تیغه را نشان می‌دهد.



شکل ۳-۳- شافت فرز با متعلقات و روش بستن آن

درازارهای فرز چند قسمته که علامت اطمینان BG-Test دارند، تیغه فرزها با وسایل اطمینان بخشی از قبیل ضامن کنشکاف یا برآمدگی مجهز هستند تا چنانچه در اثر فشار کار پیچهای محکم کننده آن شل شوند، تیغه بتواند از جای خود خارج شود. روی افزارهای امتحان شده که دارای مارک BG-Test هستند، این علامت نیز وجود دارد (M) که معنی آن این است که فولاد ابزار از لحاظ ترک مویی نیز مورد آزمایش قرار گرفته است. در شکل ۳-۶ تیغه فرزی را که چند مرحله کار را یکجا انجام می دهد، می بینید.



شکل ۳-۶

جنس تیغه های فرز

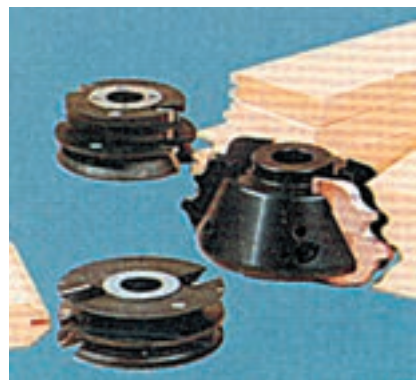
برای تهیه تیغه های فرز معمولاً از فولادهای ابزار کم آلیاژی استفاده می شود. این نوع فولادها دارای کرنی از ۰/۸ تا ۱/۷ درصد هستند، علاوه بر این نسبت، با توجه به مورد استفاده آنها تا ۵٪ عناصر آلیاژی مانند ولفرام، کرم، منگنز، نیکل و وانادیوم را در بردارند. درجه حرارت آهنگری این فولاد در حدود ۹۰ درجه سانتیگراد و درجه سختی آن بین ۷۸ تا ۸۳ درجه سانتیگراد است. سخت کردن (آب دادن) این فولادها در روغن انجام می شود. به همین جهت آنها را «فولاد روغن خنک» می نامند. این نوع فولادها سختی و قابلیت برندگی خود را در حرارتی بالاتر از ۴۰۰ درجه سانتیگراد از دست می دهند. به این جهت می توان آنها را در تراشکاریهای نسبتاً تند استفاده کرد؛ بعلاوه، این فولادها برای ابزارهایی که تحت تأثیر نیروی زیاد واقع می شوند، به کار می روند؛ مانند مته، قلاویز، حدیده و تیغه های فرز و تیغه های برنده ماشین نجاری.

از طرفی با پوشیده شدن اطراف تیغه، از خطر احتمالی آن تا حدود زیادی جلوگیری می شود. قرقه های نقاله دستگاه پیش دهنده، چوب را به طور یکنواخت از جلوی تیغه فرز می گذرانند. قرقه های دستگاه چوب را به میز و گونیای ماشین می فشارند. این عمل باعث می شود که ابتدا و انتهای قطعه کار به طور یکنواخت فرز بخورد.

انواع تیغه های فرز و کاربرد آنها

تیغه های فرز مجاز دارای ویژگیهای زیر هستند:

- الف - محدودیت ضخامت در برداشتن پوشال
- ب - استحکام زیاد در جنس به کار برده شده و ساخت تیغه
- ج - فرم متصل کردن برنده هایی از فولاد سخت به افزار؛ به طوری که اطمینان کافی برای کار ایجاد گردد. مهمترین قسمت و خصوصیتی که برای جلوگیری از خطرات احتمالی در مراتب فوق موجود است، محدودیت ضخامت پوشال در موقع کار است. در شکل ۳-۵ تیغه هایی بدون محدودیت ضخامت پوشال و با محدودیت ضخامت پوشال را مشاهده می کنید.

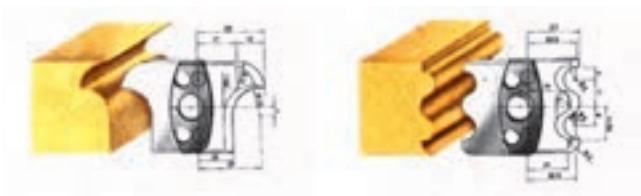
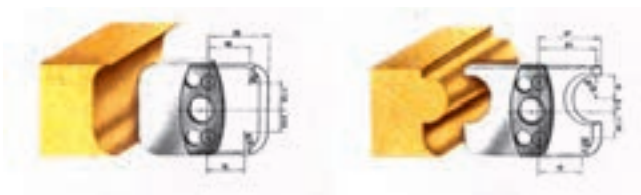
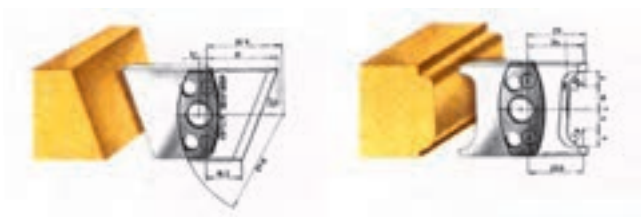
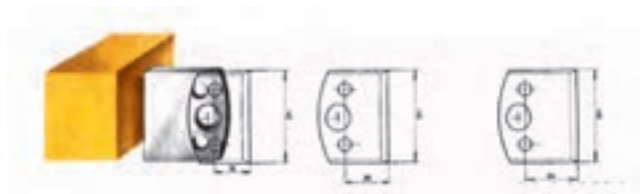


تیغه فرز بدون محدودیت ضخامت پوشال

شکل ۳-۵

در شکل ۳-۹ تیغه‌های متعددی که جهت پروفیل‌های مختلف به کار می‌رود، نشان داده شده است.

این تیغه‌ها در دو شکاف تویی فرز که برای این منظور تعبیه شده‌اند، جای می‌گیرند، تیغه فرزهایی که در تویی قرار گرفته و مورد استفاده واقع می‌شوند، باید دارای وزن مساوی بوده و به یک میزان از تویی بیرون‌زدگی داشته باشند. در غیر این صورت، در تویی ایجاد لنگی نموده و ضمن خرابی سطح کار، احتمال پرتاب شدن تیغه نیز وجود خواهد داشت.



نمونه‌هایی از تیغ‌های فرم‌دار که نوع پروفیل موردنظر می‌زند با نمای مقطع در بالا نشان داده شده و اندازه‌های عرضی تیغ و قوس پروفیل را نشان داده است.

شکل ۳-۹

نحوه پروفیل‌زدن و کنشکاف و دو راهه زدن علاوه بر پروفیل‌زدن توسط فرز، برای ایجاد کنشکاف و دو راهه نیز می‌توان از تیغه فرز بشقابی استفاده کرد تیغه‌هایی که به همین منظور تهیه شده است.



شکل ۳-۷ تیغه فرز کنشکاف در سر تیغه که از دو طرف تیز شده

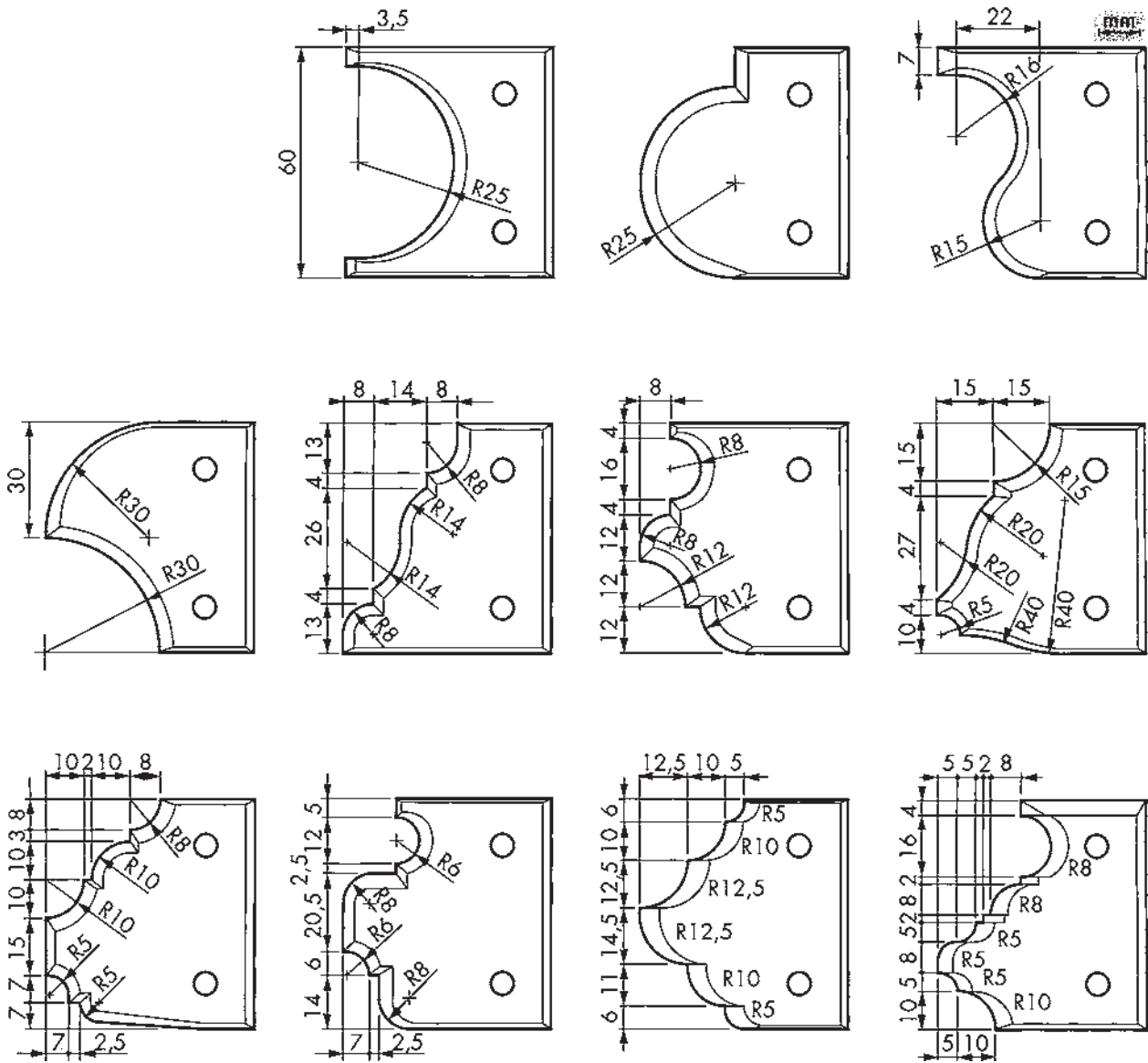


فرز سربر (حالت‌دهنده) این قطعه که با بستن تیغ‌های ساده و فرم‌دار به آن می‌توان اشکال مختلفی را برای گوشه‌بری یا شکل‌دهی‌های گوناگون در مقاطع مختلف چوب با آن ایجاد کرد.

شکل ۳-۸



شکل ۱۰-۳



نمونه جعبه فرز (حالت دهنده)

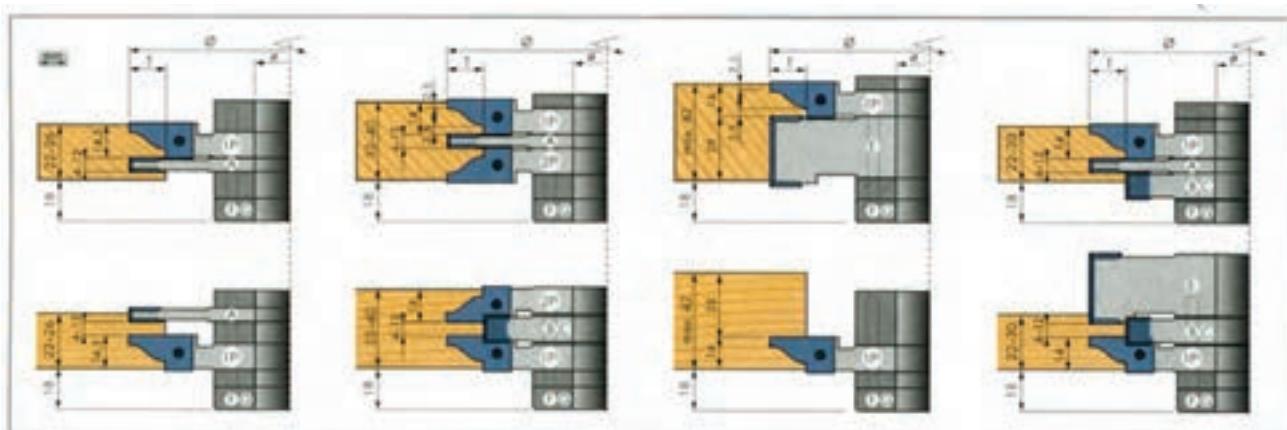
قطعه فرز با مجموعه ۱۲ جفت تیغ پروفیل که در آن تعبیه شده است در بازار عرضه می‌شود.

شکل ۱۱-۳

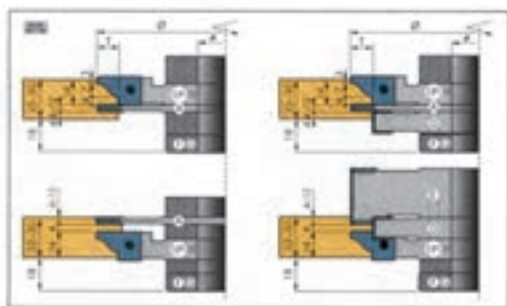
تویی با تیغه فرز ثابت با فرم های مختلف



شکل ۱۲-۳

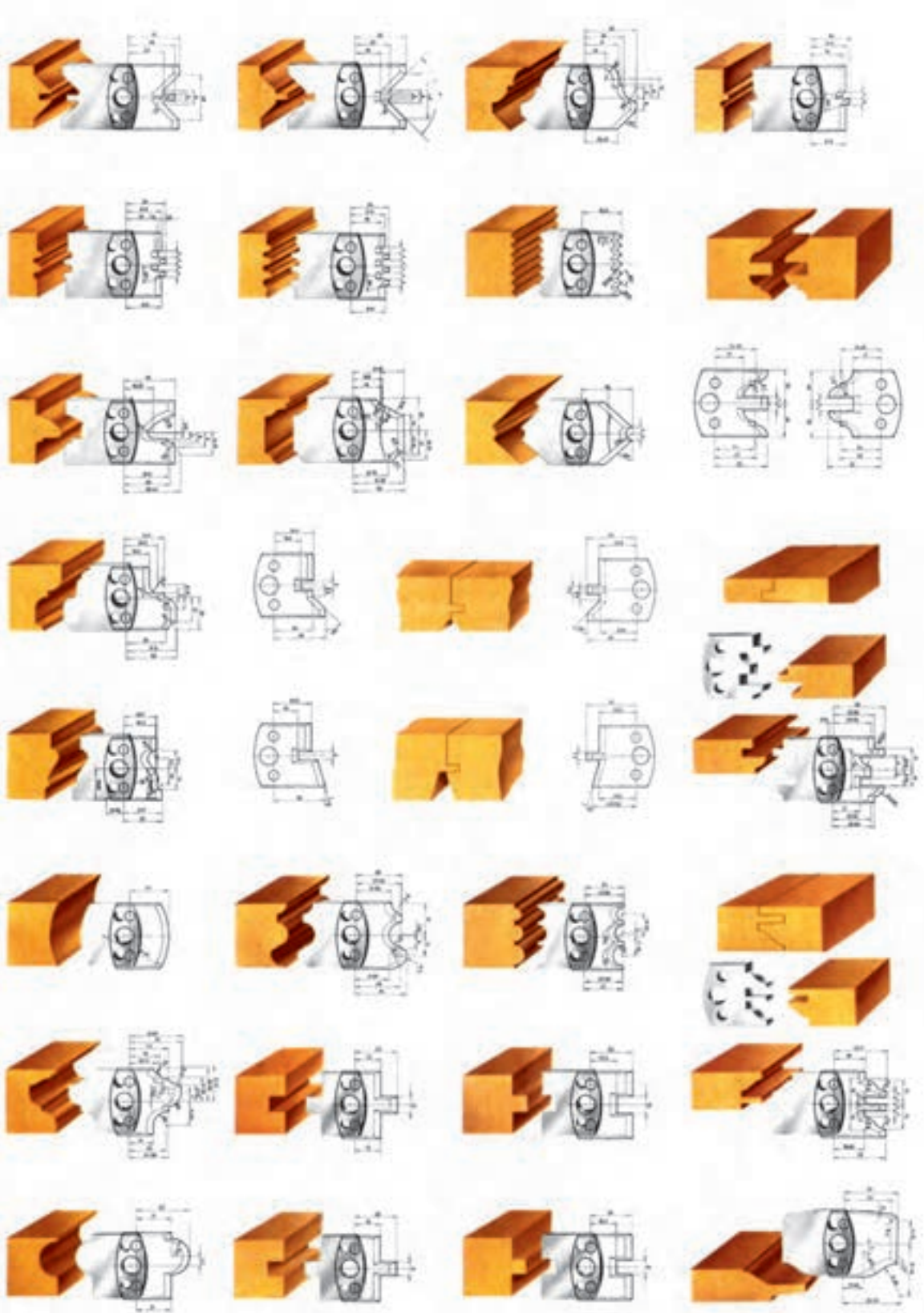


شکل ۱۳-۳



شکل ۱۵-۳

شکل ۱۴-۳



تیغ‌های متعددی که جهت پروفیل‌های مختلف به کار می‌رود نشان داده شده است. در ضمن ابعاد و اندازه‌های هر پروفیل در نمونه‌ها مشاهده می‌گردد.

روش فاق و زبانه زدن با ماشین فرز

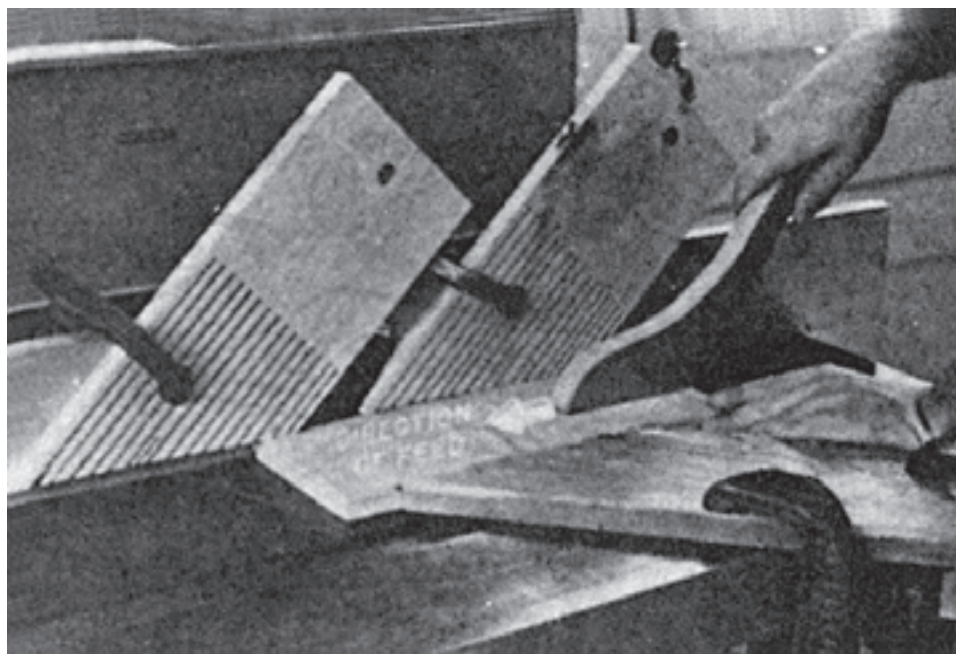
برای فاق و زبانه زدن با ماشین فرز از تیغه‌های مخصوص استفاده می‌شود. از تیغه‌های اره گرد با قطر کم نیز می‌توان برای فاق و زبانه زدن استفاده کرد. برای اینکه عمق فاق و زبانه به اندازه دلخواه به دست آید، باید مانعی در روی صفحه و در زیر تیغه قرار گیرد تا مانع از پیش رفتن چوب در حین کار شود.

روش استفاده از شابلونهای حفاظتی و تسریع کننده

با وجود محافظهای متعدد برای پوشش تیغه فرز گاه در اثر پس زدن قطعه کار، سوانحی ناگهانی پیش می‌آید. در این گونه

موارد، شانه‌های چوبی برای فشردن قطعه کار به تیغه فرز و جلوگیری از پس زدن آن کمک مؤثری است. برای تهیه شانه‌ها باید از چوبهای سخت استفاده کرد. دندانهای شانه در اثر برش زدن به چوب در جهت الیاف ایجاد می‌گردد و باید هر برش ۴ تا ۵ میلیمتر ضخامت داشته و طولشان به حدی باشد که به اندازه کافی حالت فتری پیدا کند و فقط قطعه کار بتواند باسانی از جلوی تیغه فرز عبور نماید. سطح دندانهای شانه نسبت به پهلو چوب آن باید زاویه‌ای در حدود ۷۵ درجه داشته باشد. نوک دندانها باید در یک سطح واقع شوند (شکل ۱۷-۳).

برای فرز زدن چوبهای کوچک یا نازک فرمهای خاص



شکل ۱۷-۳

استفاده می‌شود. این میز در کنار صفحه دستگاه روی ریلهای مخصوص صفحه نصب می‌شود.

شیوه پروفیل زدن قطعات قوسدار

سطح کاری که باید در مقابل تیغه ماشین فرز و روی صفحه ماشین به جلو هدایت شود، همواره مستقیم نیست. گاهی مجبوریم کارهایی از قبیل پایه صندلی یا نظایر آن را با استفاده از ماشین فرز کنشکاف زنیم باید به منظور پروفیل زدن یا کارهای دیگر،

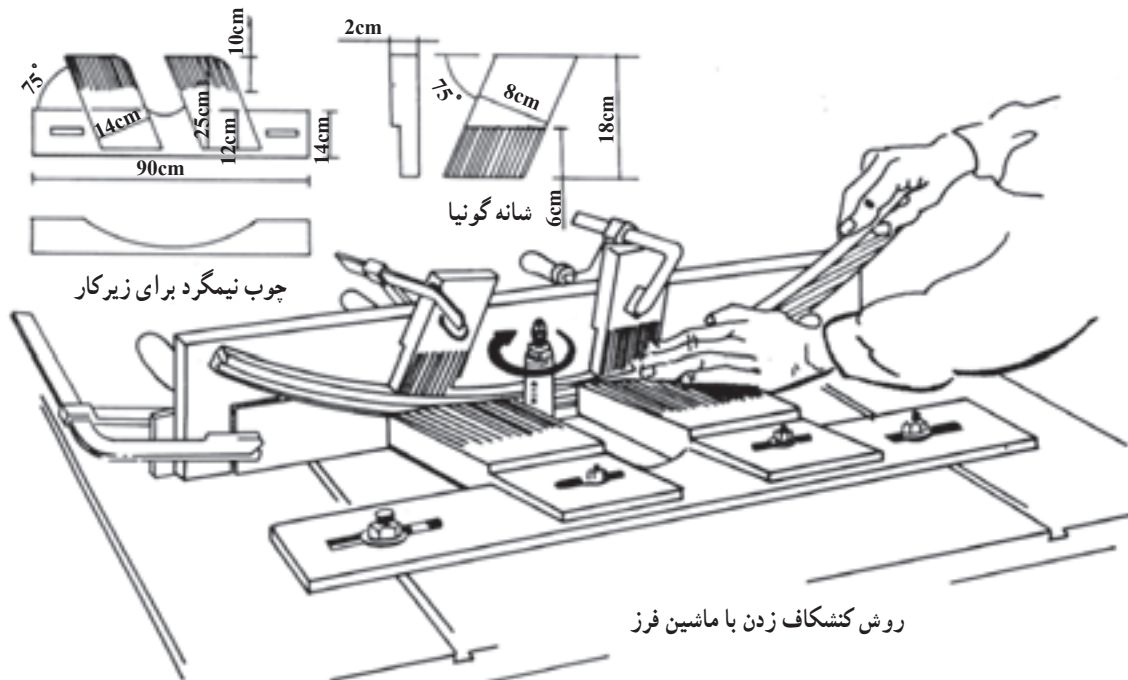
قطعه کار از وسایل کمکی پیش‌دهنده مانند قالبهای چوبی مختلف استفاده می‌شود. قطعه کار مورد نظر داخل این قالبها قرار می‌گیرد و همراه قالب به طرف تویی فرز هدایت می‌شود و عمل فرز زدن انجام می‌گیرد.

روش استفاده از میز کمکی فرز

برای افزار زدن قطعات بزرگ و پهن که کنترل آنها در روی صفحه دستگاه به سختی صورت می‌گیرد، از میز کمکی فرز

محکم می‌کنیم و بعد با استفاده از شانه‌های حفاظتی جهت کنترل کار عمل پروفیل زدن را انجام می‌دهیم (شکل ۱۸-۳).

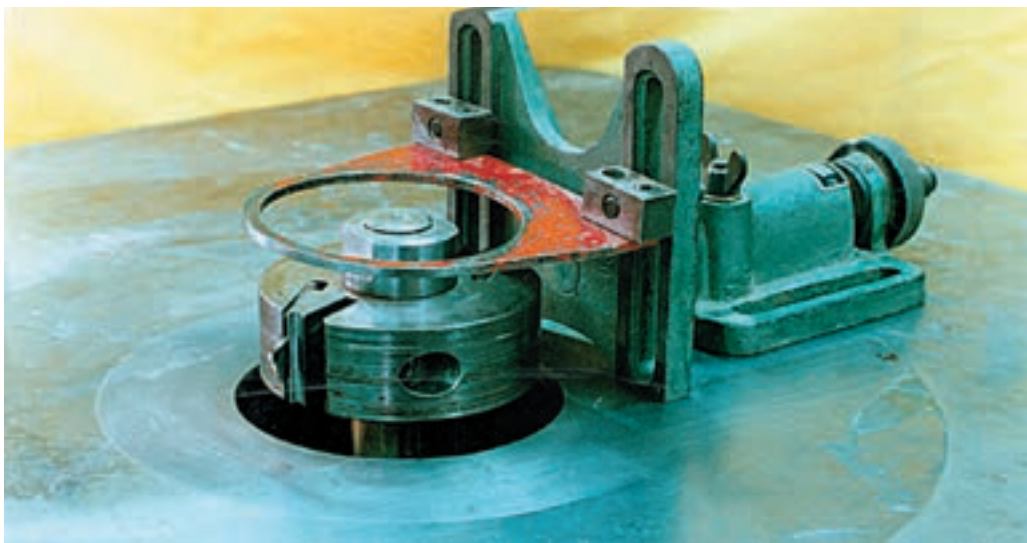
چوب قوسداری را از مقابل تیغه ماشین فرز عبور دهیم. برای این منظور، از چوب نیمگردی که منطبق با قوس کار است، استفاده می‌شود. ابتدا در زیر کار روی صفحه، ماشین شابلون را



شکل ۱۸-۳- روش استفاده از ماشین فرز در کارهای گرد

در نظر گرفته شده است (شکل ۱۹-۳).

لازم به توضیح است که در ماشینهای فرز میزی جهت پروفیل زدن سطوح قوسدار، شابلونهای فلزی مخصوصی نیز



شکل ۱۹-۳- شابلون فلزی قوسدار

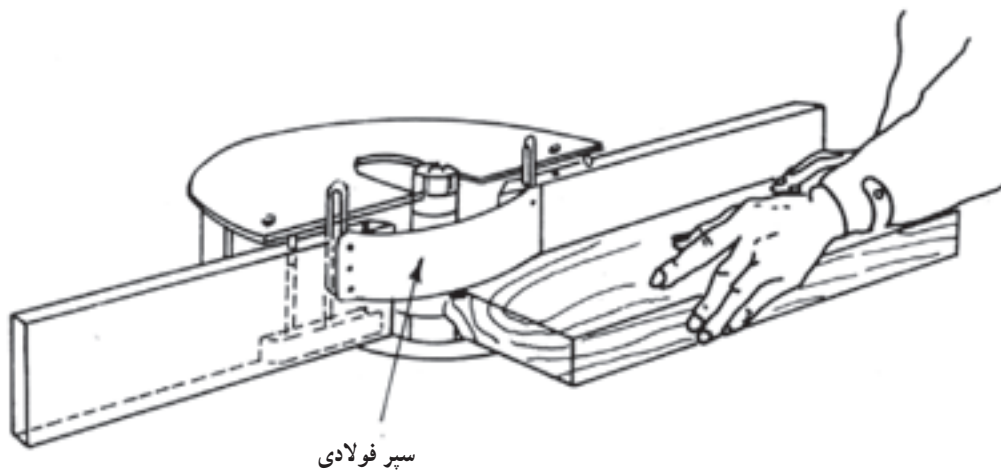
گیر کرده یا پس زده شود که بایستی گونیا به اندازه مناسب کار تنظیم شود.

نکات حفاظت و ایمنی و بهداشت فردی

افزارهای فرز را باید تا آنجا که ممکن است، با وسایل ایمنی پوشاند. تیغه فرز از طرف پشت گونیا نیز باید پوشانیده شود. دو طرف گونیای روی صفحه ماشین فرز تا آنجا که ممکن است باید به هم نزدیک باشند. فاصله بین آنها باید فقط به اندازه ای باشد که افزار بتواند کار خود را براحتی انجام دهد. گونیای فرز برای جلوگیری از خطر تصادم دست با تیغه کافی نیست. برای اینکه از تصادم احتمالی دست با تیغه جلوگیری شود، باید پوشش اضافی دیگری برای جلوی تیغه در نظر گرفته شود. سپر فولادی قابل تنظیم وسیله ایمنی با ارزشی است (شکل ۲۰-۳).

معایب فرز کاری، علل و روشهای برطرف کردن آنها انجام هر کاری در صورت نبود دقت لازم ممکن است معایبی را به همراه داشته باشد که باید ضمن عیب یابی کردن، به طریقه رفع آن عیب آگاهی کامل داشت. معایبی که در هنگام فرز کاری ممکن است پیش آید و طریقه برطرف کردن آنها به قرار زیر است:

- ۱- ممکن است تیغه‌ها در شکاف تویی یکنواخت تنظیم نشده باشند که این امر باعث لنگی در تویی و ناصافی سطح کار می‌شود و باید تیغه‌ها را کنترل و آنها را کاملاً تنظیم کرد.
- ۲- صاف نبودن سطح فرز کاری شده و ایجاد کندی روی سطح کار به علت نبودن تیغه فرز ایجاد شده که باید تیغه‌ها تیز شده و سپس در محل خود قرار گیرند.
- ۳- در صورت تنظیم نبودن گونیا ممکن است قطعه کار،



شکل ۲۰-۳

- از وسایل کمکی برای فشار دادن و راندن کارهای کوچک استفاده کنید.
- از لباس کار مناسب در هنگام کار با ماشین استفاده شود؛ به نحوی که امکان درگیر شدن آن با محور ماشین وجود نداشته باشد.
- برای پیش راندن کار از وسایل کمکی یا دستگاه پیش‌دهنده کار استفاده شود.

- تیغه‌ها و تویی فرز باید قبل از استفاده از ماشین کاملاً در محل خود محکم شوند.
- حفاظهای فرز را در محل خود تنظیم کرده و همیشه از آن استفاده کنید.
- کار را به صورت ثابت به گونیا تکیه داده و آن را از جلوی تویی عبور دهید.
- در هنگام کار از عینکهای حفاظتی استفاده شود.



شکل ۲۱-۳ - دستگاه فرز CNC (اتوماتیک)



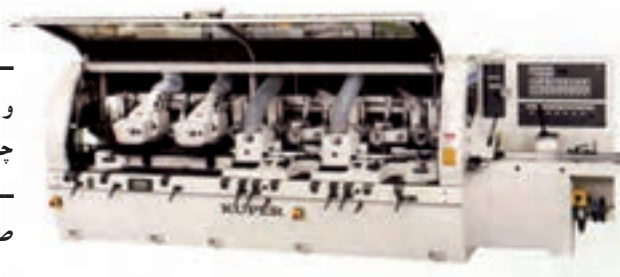
ماشین پروفیل با خمیر به وسیله پرس و حرارت و روکش نمودن با نوارهای طلایی، آلومینیومی و چوبی رنگ کاری پروفیل ها به صورت اتوماتیک



شکل ۲۲-۳



— ماشین چهار تراش تمام دیجیتال و مکانیکی در تولید پروفیل های چوبی و MDF — پروفیل ابزار زده شده کاملاً صیقلی است.



شکل ۲۳-۳

ارزشیابی

- ۱- از ماشین فرز میزی در چه مواردی استفاده می‌شود؟
- ۲- روش استقرار محور تا تویی فرز را بنویسید.
- ۳- چه عواملی در تعداد دور فرز مؤثر است؟
- ۴- برای جلوگیری از لرزش شافت بلند چه باید کرد؟
- ۵- روش تنظیم گونیای فرز را توضیح دهید.
- ۶- تیغه‌های فرز مجاز دارای چه ویژگی‌هایی باید باشند؟
- ۷- برای جلوگیری از خطرات احتمالی، چه نکته مهمی را باید رعایت کرد؟
- ۸- روی تویی فرز معمولاً چند تیغه بسته می‌شود؟ توضیح دهید.
- ۹- برای جلوگیری از پس زدن در ماشین فرز از چه وسیله کمکی می‌توان استفاده کرد؟
- ۱۰- مورد استفاده میز کمکی را بنویسید؟
- ۱۱- معایبی را که در هنگام فرزکاری ممکن است پیش آید، نام ببرید.
- ۱۲- نکات حفاظت و ایمنی را در ماشین فرز میزی بنویسید.

ماشین‌های کُم‌کنی

هدفهای رفتاری: پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار داریم:

۱- ویژگیهای ماشین کُم‌کنی مته‌ای را توضیح دهد؛

۲- انتقال حرکت در ماشین مته کُم‌کن را توضیح دهد؛

۳- نحوه تنظیم صفحه متحرک برای کُم‌کنی را توضیح دهد؛

۴- یاتاقان محور را توضیح دهد؛

۵- چگونگی تعویض تسمه ماشین مته را بیان کند؛

۶- روش کُم‌کنی با ماشین را توضیح دهد؛

۷- چگونگی سرویس و روغنکاری را توضیح دهد.

زمان: ۲ ساعت نظری

ماشین کُم‌کنی دوبل

ماشینهای کُم‌کنی در انواع مختلفی ساخته می‌شود (شکل ۴-۱).



دستگاه سوراخ‌زن، ابزارزن
و قطع‌کن
دارای واحدهای قطع‌کن،
سوراخ‌زن و ابزارزن
با قدرت موتورهای ۳-۵/۵
اسب
دارای یک میز و گونیا با
قابلیت زاویه‌خوری
دارای تیغ اره TCT با قطر
۴۰۰ میلی‌متر
حداکثر عمق سوراخ ۸۰
میلی‌متر
سرعت حرکت فرز ابزارزن
۸۰۰۰ دور در دقیقه



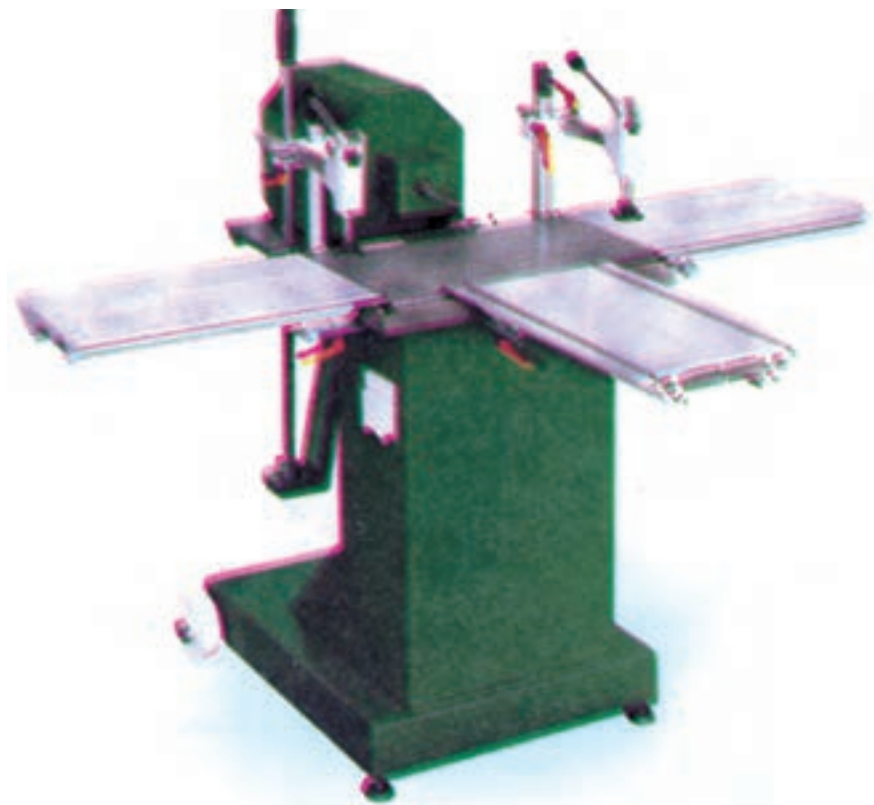
دستگاه کُم‌کن دوبل
دارای دو میز با قابلیت
زاویه‌خوری ۲۰-۰ درجه
پهنای شیار ۱۲۰ میلی‌متر
ارتفاع شیار ۲۰ میلی‌متر
عمق شیار ۸۰ میلی‌متر
سرعت حرکت فرزها ۹۰۰۰
دور در دقیقه
راندمان دستگاه ۸۰۰-۵۰۰
شیار در ساعت

ماشین کُنی مته‌ای

در نوع دیگری که معمولاً در کارگاه‌های صنایع چوب بیشتر مورد استفاده واقع می‌شود، از مته جهت کُنی کردن استفاده می‌گردد. به این صورت که مته به سه نظام دستگاه بسته شده و

عمل کُنی کردن انجام می‌گیرد.

این ماشینها به «ماشین کُنی مته‌ای» معروف هستند (شکل ۲-۴).



شکل ۲-۴- ماشین کُنی مته‌ای

ویژگیهای ماشین کُنی مته‌ای

به منظور کُنی کردن این ماشین را در دو نوع می‌سازند: در نوع اول میله گردنده که سر مته به آن بسته می‌شود، ثابت و صفحه‌ای که قطعه کار به آن بسته می‌شود متحرک است. در نوع دیگر آن، میله گردنده الکتروموتور متحرک است و به سمت جلو و عقب حرکت می‌کند. میز یا صفحه ماشین که چوب روی آن بسته می‌شود، به وسیله میله ماریپچ بالا و پایین رفته و همچنین حرکت چپ و راست قطعه کار توسط صفحه ماشین انجام می‌پذیرد. حرکت مته به جلو و حرکت میز به طرفین به وسیله دسته اهرم صورت می‌گیرد و چوب به وسیله گیره دستگاه به

صفحه محکم می‌گردد. عرض کُنی برابر با قطر مته و حداکثر عمقی که می‌توان درآورد، برابر با طول سر مته خواهد بود.

روش انتقال حرکت و نیرو در ماشین کُنی مته‌ای انتقال حرکت در ماشین مته ممکن است به دو صورت مستقیم و غیرمستقیم انجام پذیرد.

در نوع مستقیم نیرو از الکتروموتور به طور مستقیم به تنه مته انتقال یافته و در نوع غیرمستقیم نیرو توسط تسمه و چرخ تسمه به مته منتقل شده و عمل کُنی کردن صورت می‌گیرد. در نوعی از

این ماشینها که الکتروموتور متحرک است، انتقال نیرو به صورت مستقیم انجام می‌گیرد.

روش تنظیم صفحه ماشین

با بستن چوب مورد نظر به وسیله گیره دستگاه به صفحه ماشین مته و ثابت شدن آن توسط پیچی که در زیر صفحه قرار دارد، صفحه را به سمت بالا و پایین برده تا محلی را که لازم است کُم کنده شود، در قسمت سر مته قرار گیرد و با به حرکت درآوردن صفحه به سمت چپ و راست بتوان تمام عرض کُم مورد نظر را سوراخ کرد.

روش استقرار یاتاقانها در ماشین مته

میله گردنده ماشین در محل نزدیک به سه نظام از میان بلبرینگ که درون یک محفظه قرار گرفته، عبور می‌کند؛ به این محفظه یاتاقان گفته می‌شود. یاتاقان باید هر چند گاهی بوسیله گریس پمپ گریسکاری شود؛ در غیر این صورت، بر اثر چرخش زیاد بلبرینگ گرم شده و در نتیجه گریس داخل آن خاصیت چربی خود را از دست می‌دهد و باعث خشک کار کردن بلبرینگ شده و ساچمه‌های آن خُرَد می‌گردد. یاتاقان فوق در روی پایه چدنی دستگاه قرار گرفته است.

نحوه تعویض تسمه

در ماشینهایی که انتقال نیرو به وسیله تسمه صورت می‌گیرد، لازم است که هر چند گاهی تسمه کنترل شود. تسمه بر اثر چرخش زیاد ساییده می‌شود یا کندگی روی آن ایجاد می‌گردد. در این صورت، باید تسمه تعویض شود. الکتروموتور به صورت کشویی در پایین دستگاه قرار گرفته که با شُل کردن پیچ مربوطه، الکتروموتور را بالا آورده و تسمه را از محل بولی (چرخ تسمه) خارج می‌کنیم؛ سپس تسمه نو و سالم را جایگزین کرده و الکتروموتور را در محل اولیه خود محکم می‌نماییم.

طریقه کُم کنی با ماشین کُم کنی مته‌ای

بعد از استقرار قطعه کار بر روی صفحه ماشین، برای کُم کردن آن لازم است ابتدا و انتهای کُم را به عمق لازم سوراخ

کرده و سپس فاصله دو سوراخ را خالی کنیم. به این ترتیب که مته را ۲ تا ۳ میلیمتر در چوب فرو برده و با حرکت جانبی صفحه ماشین طول کُم را به عمق گفته شده خالی نموده و با تکرار این عمل تمام کُم مورد نظر به عمق دلخواه ایجاد می‌شود. برای اینکه کُم کردن صحیح و با دقت انجام گیرد، باید گردش مته بدون لرزش بوده و قسمت‌های متحرک دستگاه کاملاً دقیق تنظیم شده و لقی نداشته باشند (بازی نکنند).

طریقه سرویس و نگهداری ماشین کُم کنی مته‌ای

بایستی همیشه بعد از اتمام کار، دستگاه را تمیز و گردگیری نمود و سپس محل‌های مخصوص را گریسکاری کرد. قسمت‌های متحرک دستگاه شامل ریلها و کشوهای صفحه و الکتروموتور را به وسیله روغن‌دان، روغنکاری کرد تا حرکت آنها براحتی و با کمترین اصطکاک صورت گیرد. پیچهای قسمت متحرک باید هر چند مدت یک مرتبه آچار کشی گردند.

نکات حفاظت ایمنی و بهداشت فردی در ماشین کُم کنی مته‌ای

۱- مته‌های مورد استفاده تیز و آماده به کار باشند؛ زیرا در صورت کند بودن مته هنگام سوراخ کردن باعث سوختن و در نتیجه آلوده شدن محیط می‌شود.

۲- هنگام کُم کردن بیشتر از اندازه معمول ۲ تا ۳ میلیمتر در چوب فرو نرود؛ زیرا احتمال شکستن مته وجود دارد.

۳- نحوه ایستادن در هنگام کُم کردن رعایت شود. (کمر بیش از اندازه خم نگردد).

۴- چوب روی صفحه دستگاه محکم باشد؛ در غیر این صورت، احتمال جابجا شدن چوب وجود دارد.

۵- برای اینکه گیره دستگاه سطح چوب را زخمی نکند، از زیر سری (چوب زائد) استفاده شود.



شکل ۳-۴



سوراخزن چند محوره (اتوماتیک) با قابلیت سوراخکاری هم‌زمان در دو محور عمودی و افقی و ۴۵ درجه با ۲۱ متر که با قابلیت تغییر جهت طولی و عرضی (۹۰ درجه)

شکل ۴-۴

ارزشیابی

- ۱- ویژگی‌های ماشین کُمنی مته‌ای را بیان کنید.
- ۲- روش تنظیم صفحه ماشین کُمنی مته‌ای را بنویسید.
- ۳- اگر پاتاقان گریسکاری نشود، چه اتفاقی پیش خواهد آمد؟
- ۴- در چه موقع باید تسمه ماشین عوض شود؟
- ۵- روش کُمنی کردن با ماشین کُمنی را توضیح دهید.
- ۶- نکات حفاظت و ایمنی فردی در ماشین مته را بیان کنید.

ماشین خراطی

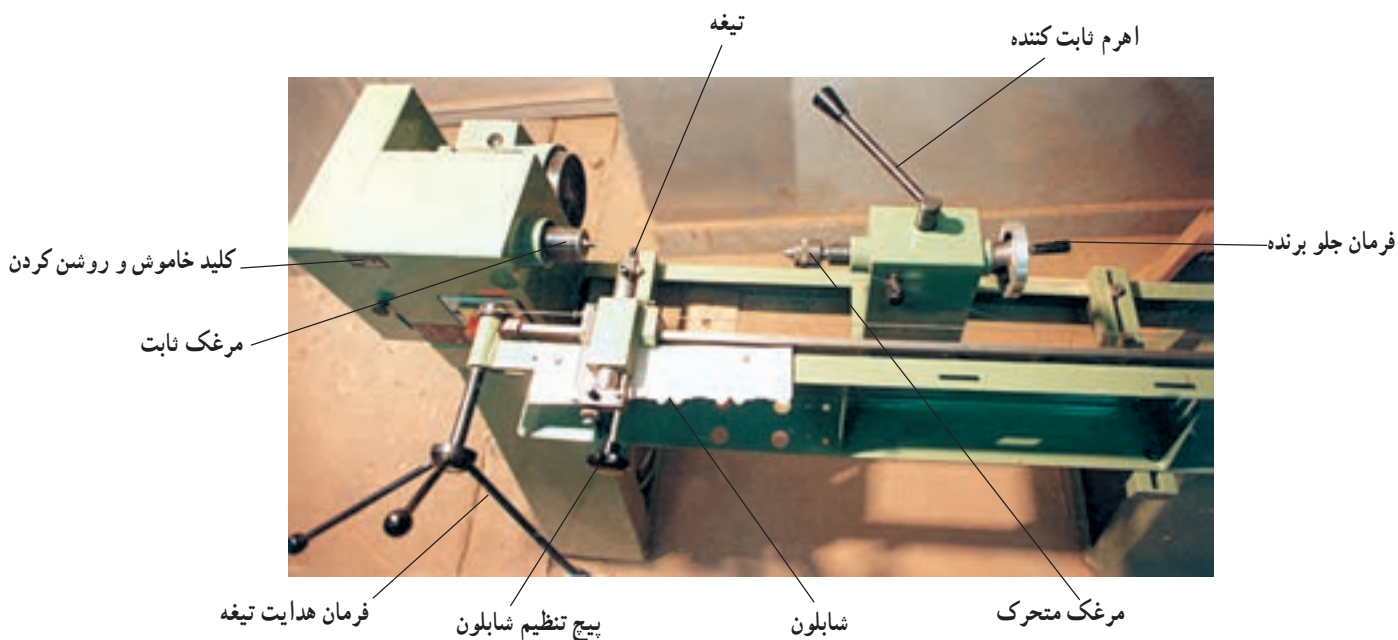
هدفهای رفتاری: پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار داریم:

- ۱- ماشین خراطی را با مشخصات کامل توضیح دهد؛
- ۲- انتقال حرکت در ماشین خراطی را توضیح دهد؛
- ۳- ارتباط الکتروموتور و محور ماشین را توضیح دهد؛
- ۴- تغییرات سرعت و تعداد دور به وسیله چرخ تسمه را توضیح دهد؛
- ۵- نحوه بستن قطعه کار به ماشین خراطی را توضیح دهد؛
- ۶- روش استفاده از شابلون ماشین خراطی را توضیح دهد؛
- ۷- نحوه فرم دادن و تراش دادن چوب با ماشین خراطی را توضیح دهد؛
- ۸- نحوه پرداخت چوب را به وسیله ماشین خراطی توضیح دهد؛
- ۹- چگونگی رعایت حفاظت و نکات ایمنی و بهداشت فردی را توضیح دهد.

زمان: ۳ ساعت نظری

ماشین خراطی

به وسیله ماشین خراطی می توان پایه ها و قیده های چوبی را به شکل های مختلف گرد کرد و زیبایی بیشتری به آنها داد (شکل ۱-۵).



شکل ۱-۵

مشخصات ماشین خراطی (ساده و اتوماتیک)

بدنه این ماشین از چدن ریخته‌گری شده یا ورق‌های ضخیم ساخته می‌شود. ماشین فوق از یک الکتروموتور که دور آن توسط چرخ تسمه پله‌ای به محور گردنده منتقل می‌شود، تشکیل شده است؛ به نحوی که می‌توان دور آن را کم یا زیاد کرد. این ماشین دارای دو فک (مرغک) برای گرفتن دو سر چوب در بین خود است که یکی از آنها ثابت و به محور اصلی ماشین متصل بوده و دیگری متحرک است، که می‌توان با توجه به طول قطعه کار

موردنظر آن را جابجا نموده و در محل خود ثابت کرد. در نوع ساده این ماشین عمل تراشه‌برداری از چوب توسط دست و با مغارهای مخصوص انجام می‌گیرد. این مغارها روی تکیه‌گاهی مخصوص که در جلوی قطعه کار واقع شده است، قرار می‌گیرند تا از لرزش مغار در حین انجام کار جلوگیری گردد. در نوع اتوماتیک پس از تنظیم مغار یا تیغه فرز و قطعه کار در محل خود عمل تراشه‌برداری به صورت خودکار انجام می‌گیرد. این ماشینها به ماشین «کپی تراش» معروف هستند (شکل ۲-۵).



دستگاه مثبت‌کاری اتوماتیک مجهز به سیستم کامپیوتری و نرم‌افزار پیشرفته جهت انجام کلیه عملیات مثبت‌کاری (ساده و فرم‌دار).

شکل ۲-۵- ماشین خراطی و مثبت‌کاری اتوماتیک کپی تراش

نحوه انتقال حرکت و نیرو در ماشین خراطی

چون قطر چوبهایی که خراطی می‌شوند متفاوت است، برای خراطی هر قطعه کار با توجه به قطر آن باید تعداد دور معینی را برای دستگاه در نظر گرفت. برای این منظور از چرخ تسمه‌های پله‌ای که می‌توانند دورهای مختلفی را ایجاد کنند، استفاده می‌شود.

چرخ تسمه سر الکتروموتور و چرخ تسمه قسمت بالا که به مرغک متصل است، به شکل پله‌ای ولی عکس یکدیگرند (شکل ۳-۵).

انتقال نیرو به طور غیرمستقیم و با استفاده از تسمه از الکتروموتور به چرخ تسمه پله‌ای پایین منتقل می‌گردد. در برخی دیگر از ماشینها انتقال نیرو به صورت مستقیم انجام می‌گیرد؛ به این ترتیب که مرغک دستگاه به طور مستقیم به الکتروموتور متصل می‌شود.



شکل ۳-۵- چرخ تسمه پله‌ای

با استفاده از این نوع ماشینها چوبهایی با قطر یکسان را می توان خراطی کرد.

قرار می گیرند. دسته این مغارها نسبت به مغارهای معمولی بلندتر است تا براحتی در دست جای گیرد و بتوان در جهات مختلف آن را حرکت داد.

ابزارهای خراطی

برای گرد کردن و شکل دادن چوبهای مختلف از یکسری مغارهای خراطی به اشکال مختلف استفاده می شود که هر یک از آنها برای شکل دادن قسمت مخصوصی از قطعه کار مورد استفاده

لازم به تذکر است که در ماشینهای خراطی اتوماتیک از نوع مغار مخصوص (تیغه) استفاده می شود (شکل ۴-۵).



شکل ۴-۵- مغارهای خراطی

تعبیه شده اند. به دلیل اینکه قوه گریز از مرکز در کارهای قطور بیشتر از کارهای با قطر کم است، لذا احتمال پرتاب شدن کار از بین مرغکهای ماشین خراطی وجود دارد، برای پیشگیری از چنین خطری باید هرچه قطر قطعه کار افزایش می یابد، دور ماشین کاهش یابد تا بتوان در تعداد دور مجاز نتیجه مطلوب را از ماشین خراطی کسب کرد.

اگر تسمه روی بزرگترین پولی الکتروموتور و کوچکترین پولی ماشین خراطی قرار گیرد، دستگاه دارای بیشترین دور و عکس آن کمترین دور خواهد بود.

طریقه تنظیم دورهای مختلف و کاربرد هر دور
همان طور که گفتیم برای چوبهای با قطر مختلف به تعداد دور متفاوت نیاز است. هرچه قطر چوب مورد نظر برای خراطی زیادتر باشد، باید دور ماشین به نسبت کمتر بوده و برای خراطی چوبهایی با قطر کمتر دور ماشین به نسبت زیادتر در نظر گرفته شود. چون تعداد دور چرخ محرک (الکتروموتور) ثابت است، برای تغییر و انتقال دور به ماشین خراطی می توان از چرخ تسمه های پله ای استفاده کرد. تعداد پله های موجود در روی چرخ تسمه پله ای برای تنظیم و به دست آوردن دورهای مختلف در ماشین

شابلون با بار کم حرکت می دهند تا قطعه کار مطابق شابلون مربوطه تراشه برداری گردد.

بار دادن توسط پیچی که در پشت تیغه قرار دارد صورت می گیرد و مقدار آن قابل تنظیم است. از شابلون بیشتر برای کارهای سری استفاده می شود تا کلیه کارها به طور یکنواخت خراطی شوند (شکل ۵-۷).



شکل ۵-۷- ماشین خراطی شابلون دار

طریقه خراطی و پرداخت کردن قطعات

پس از بستن قطعه چوب به ماشین خراطی، تکیه گاه دستگاه را مقابل قطعه کار قرار داده و آن را محکم می کنند. ابتدا با مغار گلوبی اضافات چوب را گرفته تا چوب گرد شود؛ سپس با توجه به مدل مورد نظر با مغارهای دیگر عمل خراطی را انجام می دهند. دسته مغار در دست راست قرار می گیرد و با دست چپ روی قسمت فلزی (تکیه گاه) به حالت مایل قرار داده و عمل تراشه برداری از روی چوب را انجام می دهند (شکل ۵-۸).

برای پرداخت کاری در انتها با مغار تیز خیلی ملایم سطح چوب را صاف و پرداخت می کنیم؛ سپس با استفاده از سنباده در حالی که ماشین روشن است، عمل پرداخت کردن را انجام می دهیم (شکل ۵-۹).

طریقه بستن قطعه کار به مرغک ماشین خراطی

برای خراطی قطعه کار ابتدا باید مرکز کله های (مقاطع) چوب را مشخص کرد. برای این کار چون باید چوبهایی که خراطی می شوند، دارای مقطع مربعی شکل باشند، کافی است اقطار آن را رسم نمود (شکل ۵-۵).



شکل ۵-۵

با مشخص شدن مرکز مقاطع چوب آن را بین دو مرغک دستگاه قرار می دهند و با چرخاندن فلکه کوچکی که در پشت مرغک قرار گرفته است چوب را محکم می کنند (شکل ۵-۶).



شکل ۵-۶

طریقه استفاده از شابلون در عملیات خراطی

فرم یا مدلی را که باید روی قطعه کار مورد نظر خراطی کرد، ابتدا روی یک ورق فلزی یا چوب نازک محکم درآورده و روی ماشین خراطی شابلون دار بسته می شود.

تیغه یا مغار مخصوص را که روی دستگاه نصب شده روی



شکل ۸-۵- روش خراطی و پرداخت کردن



شکل ۹-۵- نحوه سنباده زدن با ماشین خراطی

رعایت مسائل حفاظت و ایمنی و بهداشت فردی

- هنگام خراطی باید دقت کرد که دو نیش مرغک کاملاً در چوب فرو روند و محکم باشند و دائم در حین کار کنترل شوند.
- از عینک مخصوص در هنگام کار استفاده شود.
- برای جلوگیری از ورود گرد و غبار به بینی و حلق از سیستم مکنده استفاده شود و در صورت نبودن سیستمهای مکنده حداقل از ماسکهای صورت استفاده گردد.
- تعداد دور نسبت به قطر قطع کار تعیین می شود.

ارزشیابی

- ۱- مورد استفاده ماشین خراطی را بنویسید.
- ۲- انتقال دور در ماشین خراطی به چه صورت انجام می گیرد؟
- ۳- قطر چوبهای مورد خراطی چه نسبتی با تعداد دور ماشین دارد؟
- ۴- تفاوت مغارهای مورد استفاده در خراطی با مغارهای معمولی چیست؟
- ۵- طریقه تنظیم دورهای مختلف و دلیل انجام این عمل را توضیح دهید.
- ۶- در ماشین خراطی چه زمانی بیشترین و چه زمانی کمترین دور را خواهیم داشت؟
- ۷- طریقه بستن قطعه کار به مرغک ماشین خراطی را بنویسید.
- ۸- استفاده از شابلون در ماشین خراطی چه مزیتی دارد؟
- ۹- نحوه پرداختکاری قطعات کار را در ماشین خراطی بیان کنید.
- ۱۰- مسائل حفاظت و ایمنی در ماشین خراطی را بنویسید.

ماشین سنباده

- هدفهای رفتاری: پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار داریم:
- ۱- ویژگیهای ماشین سنباده نواری را بیان کند؛
 - ۲- ویژگیهای ماشین سنباده دیسکی را بیان کند؛
 - ۳- ویژگیهای توپهای سنباده را بیان کند؛
 - ۴- انتقال حرکت در ماشینهای سنباده را توضیح دهد؛
 - ۵- نحوه استقرار گونیا در ماشینهای سنباده را توضیح دهد؛
 - ۶- طریقه استفاده از دستگاه مکنده را توضیح دهد؛
 - ۷- نحوه تنظیم صفحه متحرک را در ماشینهای سنباده توضیح دهد؛
 - ۸- روش بستن شابلون را به ماشین سنباده توضیح دهد؛
 - ۹- روش تعویض نوار سنباده و سوار کردن آن را توضیح دهد؛
 - ۱۰- روش کار با ماشین سنباده را توضیح دهد؛
 - ۱۱- چگونگی رعایت نکات ایمنی و بهداشت فردی را توضیح دهد.

زمان: ۲ ساعت نظری

ماشین سنباده

پس از پایان مرحله تولید کارهای مختلف صنایع چوبی لازم است برای رنگ آمیزی، ابتدا قطعات آماده شده سنباده کاری شوند تا سطحی صاف و صیقلی به دست آید و سطح رنگ شده بدون عیب و زیبا جلوه کند.

برای رسیدن به این هدف از ماشینهای مختلف سنباده استفاده می شود (شکل ۱-۶).

نوار سنباده



شکل ۱-۶- ماشین سنباده نواری

ویژگیهای انواع ماشینهای سنبناده نواری و نواری غلتکی

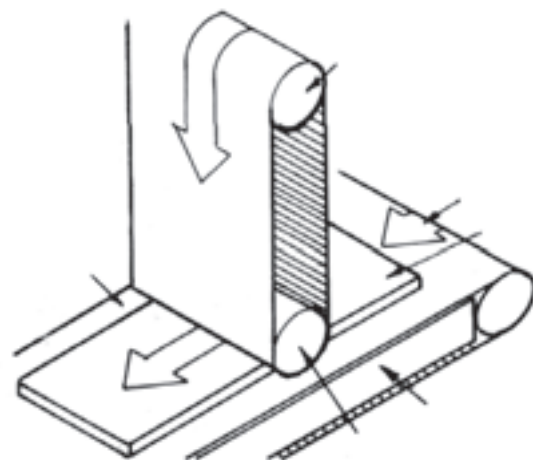
در این ماشینها یک باند (نوار) سنبناده که دو سر آن به هم متصل شده و روی دو محور قرار گرفته است، به وسیله الکتروموتور به گردش درمی آید. از این ماشین بیشتر در کارگاههای صنایع چوب برای سنبناده زدن سطوح قطعات پهن و بزرگ استفاده می شود. صفحه ای که باید پرداخت شود، روی میز ماشین قرار گرفته و با کفشک چوبی که روی آن نمد چسبانده شده نوار سنبناده را روی سطح چوب فشار می دهند. با حرکت دادن کفشک به سمت راست و چپ طول قطعه مورد نظر را می توان سنبناده زد و همچنین با حرکت دادن میز ماشین به سمت جلو و عقب عرض قطعه کار سنبناده زده می شود.

نوع دیگر این ماشین به صورت غلتکی است که نوار سنبناده

به دور دو غلتک اصلی که در ابتدا و انتهای نوار قرار دارد، می چرخد؛ دو غلتک در بالا و دو غلتک در پایین قرار دارد که حرکت آنها عکس یکدیگر است. هنگام عبور صفحه مورد نظر از بین دو نوار عمل سنبناده زدن صورت می گیرد.

کار این نوع ماشینها ممکن است به دو صورت انجام گیرد: یکی اینکه در قسمت پایین نوار نقاله در حرکت بوده و نوار سنبناده در قسمت بالا قرار داشته و سطح بالا سنبناده زده شود. در نوع دیگر روی نوار نقاله هم نوار سنبناده قرار گرفته، در نتیجه دو سطح صفحه مورد نظر سنبناده زده می شود. با بالا و پایین کردن نوار بالایی می توان صفحات با ضخامتهای مختلف را عبور داد و سنبناده زد.

از این ماشینها بیشتر در کارخانه های تخته خرده چوب و چندلایی سازی استفاده می شود (شکل ۲-۶).



شکل ۲-۶- ماشین سنبناده غلتکی

ویژگیهای ماشینهای سنبناده دیسکی

در این نوع ماشینها سنبناده روی یک صفحه دیسکی چسبانیده شده و دور الکتروموتور به صورت مستقیم یا غیرمستقیم به صفحه دیسکی ماشین منتقل می شود. در قسمت جلوی سنبناده یک صفحه افقی که با صفحه سنبناده زاویه قائمه (۹۰) می سازد، قرار دارد که از آن برای قرار دادن قطعات جهت عمل سنبناده زدن استفاده می شود. روی صفحه افقی شیار برای حرکت دادن

گونیا تعبیه شده تا بتوان قطعه کار را با تکیه دادن به آن براحتی سنبناده زد. این نوع ماشینها به شکلهای مختلف وجود دارند (شکل ۳-۶).

نوع دیگر ماشینهای سنبناده ماشینهای سنبناده تویی هستند که نحوه کار آنها مانند فرزمیزی (اورفرز) است و برای کارهای قوسدار از آنها استفاده می شود (شکل ۴-۶).

که خشن‌ترین این دانه‌ها به شماره ۱۲ و نرم‌ترین با شماره ۶۰۰ مشخص شده است. در صنایع چوب از نمره‌های ۲۴ تا ۱۸۰ استفاده می‌شود. برای پرداخت چوبهای سخت از سنباده‌هایی استفاده می‌شود که دانه‌هایشان زیر و مترکم باشد و در چوبهای نرم و صمغدار از سنباده‌هایی که دانه‌هایشان از هم فاصله داشته باشد، استفاده می‌گردد. تویپهای سنباده نیز می‌توانند تعویض شوند یا اینکه سنباده جدیدی روی آنها چسباند.

انتقال حرکت و نیرو در ماشینهای سنباده

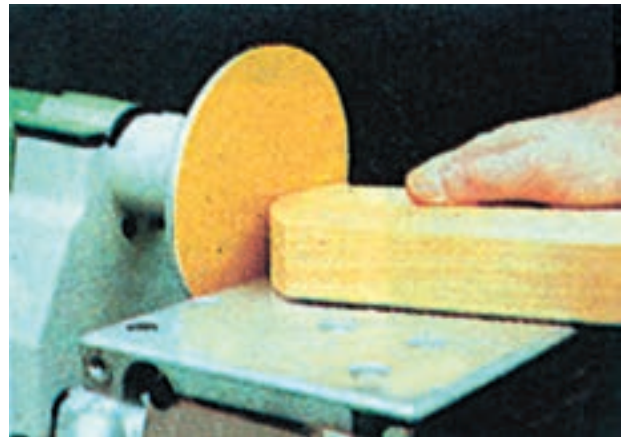
انتقال نیرو در ماشینهای سنباده به وسیله الکتروموتور و چرخ تسمه به صورت مستقیم و غیرمستقیم صورت می‌گیرد. معمولاً در ماشینهای سنباده تعداد دور آنها کم است؛ زیرا در غیر این صورت امکان پاره شدن سنباده یا سوختن قطعه کار وجود دارد. برای به دست آوردن دور مطلوب از چرخ تسمه‌هایی با قطرهای مختلف استفاده می‌شود.

طریقه اتصال گونیا و روش استفاده از آن

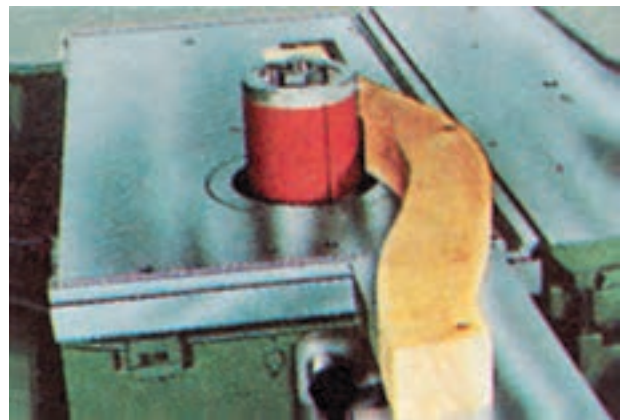
از گونیا بیشتر در ماشین سنباده دیسکی استفاده می‌شود. روی صفحه، شیار برای حرکت گونیا ایجاد شده که گونیا داخل آن شیار قرار گرفته و با تکیه دادن قطعه کار به گونیا عمل سنباده زدن باسانی و به نحو مطلوب صورت می‌گیرد (شکل ۵-۶).



شکل ۵-۶



شکل ۳-۶ - سنباده دیسکی



شکل ۴-۶

ویژگیهای نوارها و تویپهای سنباده

نوارهای سنباده به صورت نرم و زیر در بازار موجود است که بسته به نوع کار مورد استفاده قرار می‌گیرند. نوار سنباده به صورت کتانی (پارچه‌ای) یا کاغذی که روی سطح آن را با گرد سنباده مصنوعی پوشانده‌اند، به بازار عرضه می‌شوند. سنباده‌ها به مارکها و شماره‌های مختلف در بازار وجود دارند. شماره سنباده نشان‌دهنده تعداد دانه‌های گسترده در یک اینچ مربع است

طریقه استفاده از دستگاه مکنده

در انتهای سمت چپ دستگاه سنباده نواری (در جهت حرکت نوار سنباده) و در زیر سنباده دیسکی محلی برای نصب لوله مکنده تعبیه شده است. سیستم مکنده به دو روش مکنده سیار و مکنده مرکزی امکانپذیر است. می توان مکنده کوچک سیار را در کنار دستگاه کار گذاشت تا گرد و غبار حاصله از سنباده کاری را جمع آوری کند (شکل ۶-۶).



شکل ۶-۶- دستگاه مکنده سیار

که برای قطعات کار با ضخامتهای مختلف می توان صفحه دستگاه را به بالا و پایین حرکت داد و به اندازه دلخواه تنظیم نمود. در سنباده دیسکی نیز صفحه بسمت بالا و پایین قابل تنظیم است.

نحوه استفاده از شابلون (قالب) در ماشینهای سنباده

برای اینکه کار یکنواخت سنباده شود و همچنین سرعت عمل بیشتری در کار صورت گیرد، از شابلونهای متناسب با کار مورد نظر استفاده می شود. این شابلونها به دو صورت قابل استفاده هستند: می توان آنها را به وسیله گیره دستی روی صفحه دستگاه محکم کرد یا اینکه کار مورد نظر را در درون آن قرار داده و عمل سنباده زدن را انجام داد.

طریقه تعویض نوار ورقه های سنباده

برای تعویض سنباده های دیسکی و تویی کافی است سنباده قبلی را جدا کرد یا اینکه روی سنباده قبلی را تمیز نمود و توسط چسب فوری سنباده دیگری روی آن چسباند. در سنباده نواری لازم است ابتدا به اندازه طول سنباده قبلی از تویی سنباده جدا نمود و دو سر آن را به یکدیگر متصل کرد؛ سپس توسط فلکه کوچکی که در کنار چرخ دستگاه واقع شده است، دو چرخ دستگاه را به هم نزدیک نمود و سنباده را روی آنها قرار داد و مجدداً فلکه را به حالت اولیه خود برگردانید تا سنباده کاملاً در محل خود محکم شود.

طریقه سنباده کاری چوب و صفحات فشرده

صفحات فشرده را در منتهالیه سمت چپ میز سنباده نواری قرار می دهیم و با فشار آوردن کفشک به سنباده و حرکت آن به سمت چپ و راست طول صفحه را سنباده می زنیم و بادیست چپ صفحه میز دستگاه را به جلو و عقب می بریم تا در جهت پهنا نیز عمل سنباده زدن انجام گیرد.

فشار به کفشک باید به طور یکنواخت صورت گیرد تا سطح صاف و یکنواختی به دست آید. اگر فشار کفشک به صورت یکنواخت نباشد، در قسمتهایی که فشار بیشتری به کفشک وارد شده فرورفتگی ایجاد می شود.

قطعات چوبی پهن را هم می توان به همین طریق سنباده

سیستم مکنده مرکزی از یک مکنده بزرگ تشکیل شده است که به دستگاههای مختلف از جمله سنباده توسط لوله کشی متصل می شود تا گرد و غبار را به سیلوی مرکزی انتقال دهد. در هنگام سنباده زدن سطح قطعه کار، گرد و غبار در جهت حرکت نوار سنباده حرکت می کند و در همان سمت لوله مکنده نصب شده است که بلافاصله گرد و غبار را با مکشی جذب می نماید و مانع از پراکنده شدن آنها در فضا می شود.

طریقه تنظیم صفحات متحرک

صفحه یا میز متحرک دستگاه سنباده نواری با توجه به نوع کاری که لازم است سنباده شود، قابل تنظیم است. به نحوی

اعمال شود تا سطح سنبله خورده عاری از هرگونه عیب و نقص باشد.

رعایت نکات حفاظت، ایمنی و بهداشت فردی

- هنگام کار با سنبله باید سیستم مکنده بخوبی کار کند.
- باید توجه داشت که هنگام سنبله زدن، قطعات طوری روی میز قرارگیرند که از پرتاب شدن آنها جلوگیری شود.
- در هنگام کار باید از ماسک دهنی استفاده نمود تا مانع از ورود گرد و غبار به داخل بینی و حلق شود.
- ماشین در قسمت‌های متحرک دارای حفاظ باشد.
- سنبله ماشین سالم بوده و دچار کندگی یا پارگی نباشد.

زدن. برای سنبله زدن کله چوب از سنبله دیسکی می‌توان استفاده کرد؛ به نحوی که قطعه چوب مورد نظر را روی صفحه دستگاه قرار داد و با اتکا به گونیا و فشار به سمت دیسک عمل سنبله زدن را انجام داد.

برای سنبله زدن چوبهای مختلف باید توجه نمود که هرچه چوب دارای بافت نرمتری باشد، فشار کفشک به نوار سنبله باید کمتر بوده و در چوبهای سخت عکس این عمل انجام گیرد. برای سنبله زدن صفحات فشرده روکش شده، چون ضخامت روکش کم است، در صورتی که فشار کفشک زیاد شود، باعث از بین رفتن روکش در نقاطی از صفحه خواهد شد. لازم است که دقت بیشتری در هنگام سنبله کاری این گونه صفحات



دارای ۲ غلتک به بالا
سنبله کاری در ۲ جهت X و Y
سنبله کاری تا حد صیقلی شدن چوب و روکش



شکل ۶-۷ - ماشین آلات سنبله کاری

ارزشیابی

- ۱- هدف از سنبله زدن را بنویسید.
- ۲- قسمت‌های مختلف ماشین سنبله را نام ببرید.
- ۳- انواع ماشینهای سنبله را نام ببرید.
- ۴- مورد استفاده سنبله تویی را بنویسید.
- ۵- درستی و نرمی سنبله‌ها چگونه مشخص می‌شود؟
- ۶- انتقال حرکت در ماشینهای سنبله به چه طریق انجام می‌گیرد؟
- ۷- از دستگاه مکنده به چه منظور استفاده می‌شود؟
- ۸- برای سنبله زدن کله چوب از چه نوع ماشین سنبله‌ای استفاده می‌شود؟
- ۹- نکات حفاظت و ایمنی در سنبله نواری را بنویسید.

ماشین پرس

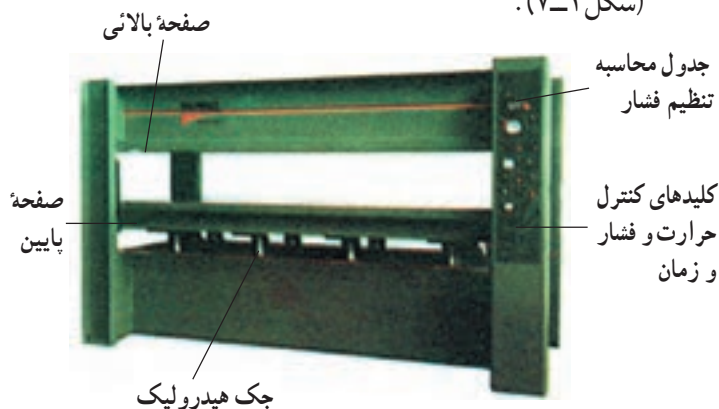
- هدفهای رفتاری: پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار داریم:
- ۱- مشخصات ماشینهای پرس گرم و هیدرولیک را توضیح دهد؛
 - ۲- انتقال حرکت در ماشینهای پرس را توضیح دهد؛
 - ۳- نحوه گرم شدن صفحات پرس را توضیح دهد؛
 - ۴- روش کار با ماشینهای پرس را توضیح دهد؛
 - ۵- روش رفع معایب صفحات پرس را توضیح دهد؛
 - ۶- چگونگی رعایت نکات ایمنی و حفاظت در ماشین پرس را توضیح دهد.

زمان: ۲ ساعت نظری

ماشین پرس

از پرس برای چسبانیدن روکش به صفحات تخته خرده چوب، تهیه تخته چندلایی، ساخت انواع دربها و غیره استفاده می‌شود. این دستگاه در انواع و اشکال مختلف توسط کارخانه‌های سازنده به بازار عرضه شده و وجود آن در کارگاههای صنایع چوبی امری ضروری است.

لازم به تذکر است که ماشین پرس در کارخانه‌های بزرگ صنایع چوبی از قبیل تخته خرده چوب سازی، فیبرسازی، کاغذسازی، تخته چندلایی دارای اهمیت فوق‌العاده‌ای است و جزو دستگاههای اصلی این کارخانه‌ها به شمار می‌رود (شکل ۱-۷).



شکل ۱-۷- ماشین پرس یک طبقه

مشخصات انواع ماشینهای پرس گرم و هیدرولیک

امروزه برای پرس کردن روکش بر روی کارهای چوبی از پرسهای گرم و قوی و چند طبقه هیدرولیکی استفاده می‌شود که معمولاً با نیروی هیدرولیک کار می‌کنند. اندازه و وسعت آنها بستگی به نوع کار مورد استفاده آن دارد. از این پرسها نه تنها در کارخانه‌های روکش و تخته لایه، درب‌سازی، کارخانه‌های ساخت جعبه‌های تلویزیون، کابینت سازی و غیره، بلکه در کارهای کوچک تولید ساخته‌های چوبی برای چسبانیدن روکش بر روی تخته خرده چوب و همچنین چسبانیدن سه لایی یا تخته خرده چوب ۴ الی ۶ میلیمتری بر روی درها و غیره استفاده می‌شود.

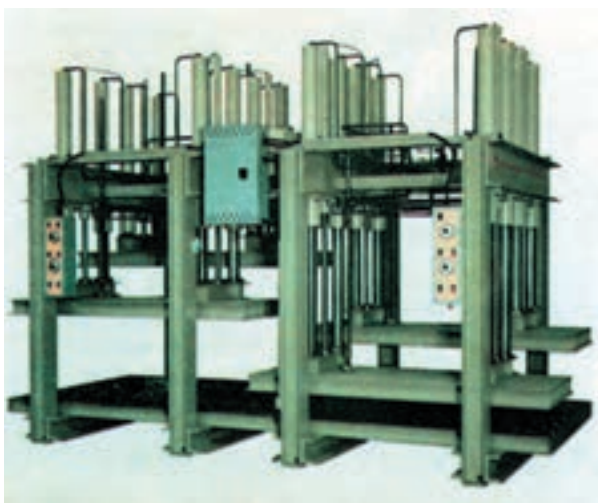
در کشورهای سازنده ماشین، اندازه این پرسها و وزن صفحات فولادی آن طبق استانداردهای بین‌المللی یا داخلی ساخته می‌شود. در این پرسها می‌توان صفحات بزرگ را روکش چسبانید یا ناسازی کرد و بعد آنها را به قطعات کوچکتر تبدیل نمود یا اینکه صفحات کوچک را روکش کرد و درون طبقات پرس کنار یکدیگر چید و پرس نمود. البته باید دقت کرد که صفحات حتماً از نظر ضخامت یکنواخت باشند (شکل ۲-۷).



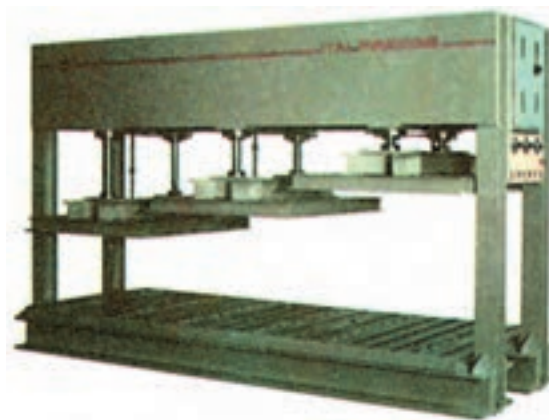
شکل ۲-۷- پرس هیدرولیک چند طبقه

در عمل پرسهای مختلفی ساخته شده‌اند که بعضی از آنها می‌توانند به طور قائم از پایین به بالا و برخی دیگر می‌توانند از پهلو (از راست به چپ یا از چپ به راست) فشار وارد آورند. حتی پرسهایی که می‌توانند روی صفحات مایل فشار وارد آورند، ساخته شده‌اند. معمولاً در صنایع نماسازی پرسهایی که با فشار قائم کار می‌کنند، متداول‌تر هستند (شکل ۳-۷).

برای چسبانیدن روکش یا نماسازی قطعات کوچکتر چوبی، پرسهای مخصوص با صفحه مسئول ساخته شده که در برخی از آنها اصول کار ماریچی است و فشار با پیچاندن پیچهای بزرگ ماریچی بر روی کار وارد می‌آید ولی در برخی دیگر هیدرولیکی و با فشار روغن این عمل انجام می‌گیرد. در بعضی از پرسها به وسیله هوای فشرده صفحات روی هم فشار می‌آورند.



پرس سه قطعه‌ای با پیچ و فلکه جهت چسباندن روکشهای چوبی



پرس سه قطعه‌ای هیدرولیک برای پرس کردن قطعات چوبی به ابعاد کوچک

شکل ۳-۷

در پرسهای با فشار قائم صفحه بالایی پرس به وسیله قطعات چهارگوش در داخل بدنه پرس محکم شده است. در پرسهایی که از پهلو به طور افقی پرس می کنند، صفحه فشارآورنده می تواند حول محور آهنی خود بچرخد.

به این ترتیب، در این پرسها صفحه فشارآورنده قابل تنظیم است و حتی می تواند جعبه های محفظه ای مختلف را هم پرس کند. امتیاز پرسهای قائم این است که از چهار طرف یا حداقل از دو طرف می توان کار انجام شده و وضع تخته ها و کارهای پرس شونده را کنترل کرد.

پرسهای قائم معمولاً سنگین تر از پرسهای افقی ساخته می شوند و قیمت آنها گرانتر و کار آنها مطمئن تر است. در پرس کردن اصل مهم این است که ساختمان پرس و روش کار چنان باشد که فشار وارد شده بر صفحه کار به طور کاملاً همگن روی صفحه کار تقسیم شود و به این ترتیب، فرآورده یکنواخت و محکم تولید شود.



شکل ۴-۷

نحوه انتقال حرکت و نیرو در ماشینهای پرس

پرسهای گرم در اندازه های مختلف از قبیل ۱۰۰، ۸۰، ۶۰... تنی ساخته می شوند که از نظر ساختمان فنی به طور کلی یکسان هستند و فقط از نظر قدرت با یکدیگر متفاوتند. برای بالا و پایین بردن صفحات و همچنین وارد آوردن فشار نهایی جهت پرس کارهای مختلف از دو نوع پمپ فشار روغن استفاده می شود که در پایین پرس تعبیه شده اند. یکی پمپ فشار کم که کار آن بالا بردن صفحات است. در موقع بالا بردن صفحه پرس احتیاج به مقدار زیادی روغن است که سیلندرها زود پر می شوند تا صفحه پرس به سرعت بالا رود. هر قدر سیلندرها

زودتر پر شوند و روغن به مقدار بیشتر وارد آنها شود، خود صفحه پرس زودتر بالا می رود و سرعت آن بیشتر خواهد شد. برای این منظور، به فشار زیاد نیازی نیست بلکه مقدار روغن باید افزایش یابد. پمپ دیگر، پمپ فشار قوی است. این پمپ هنگامی شروع به کار می کند که صفحه بالا رفته و ماشین بخواند کار ساخته شده را پرس نماید. برای پرس نمودن، فقط مقدار فشار روغن مهم است. برای این عمل نیاز چندانی به روغن اضافی نیست؛ ایجاد فشار قوی به وسیله پمپ فشار تأمین می شود. بعد از پایان یافتن عمل پرس پمپ فشار کم به طور اتوماتیک شروع به کار می کند و صفحه پرس با سرعت پایین می آید.

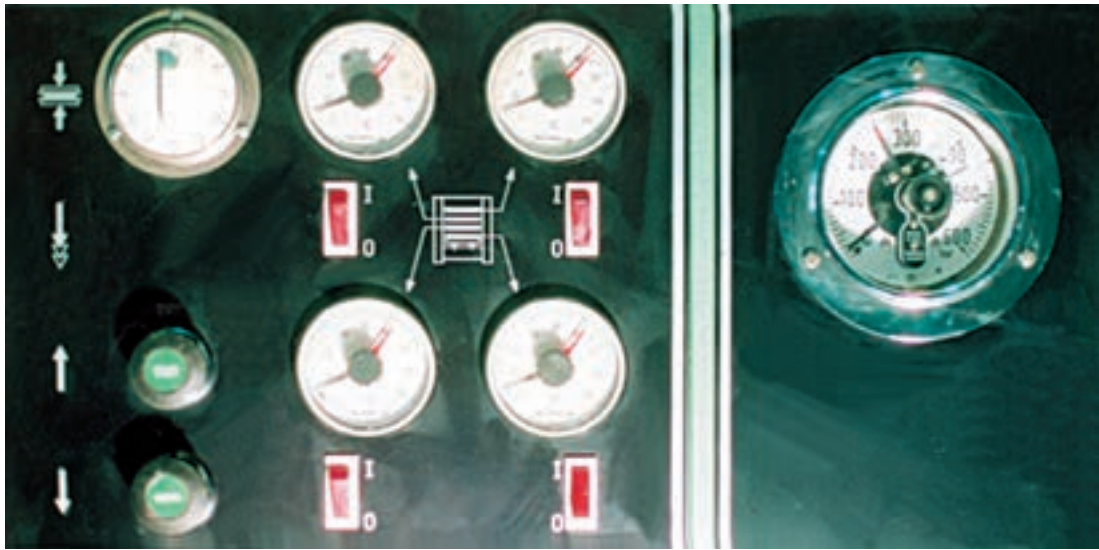
کلیه فشارهای پرس به طور اتوماتیک کنترل شده و همیشه مقدار فشار به طور مساوی روی قطعه کار پرس شونده خواهد بود. کلیه وسایل فشار روغن در داخل خود پرس بطور کامل و حاضر به کار سوار شده اند. برای پرس کردن تخته های روکش شده فشار متناسب ویژه ای لازم است. در پرسهای هیدرولیک فشاری که در حدود ۳۰۰ اتمسفر به وسیله روغن یا آب از پمپ دستگاه هیدرولیک به محفظه هیدرولیک وارد می شود، باید تحت کنترل درآید و تنظیم گردد و به حدی معین کاهش یابد و گرنه تمامی دستگاه پرس را شکسته و از بین خواهد برد.

به طور متصل به دستگاه هیدرولیک، دستگاههای فشارسنج (مانومتر) مخصوص کار گذاشته شده است که فشار محفظه هیدرولیکی را تعیین می کند. علاوه بر این یک فشارسنج هیدرولیکی کار گذاشته شده که می توان با آن فشار را تنظیم کرد.

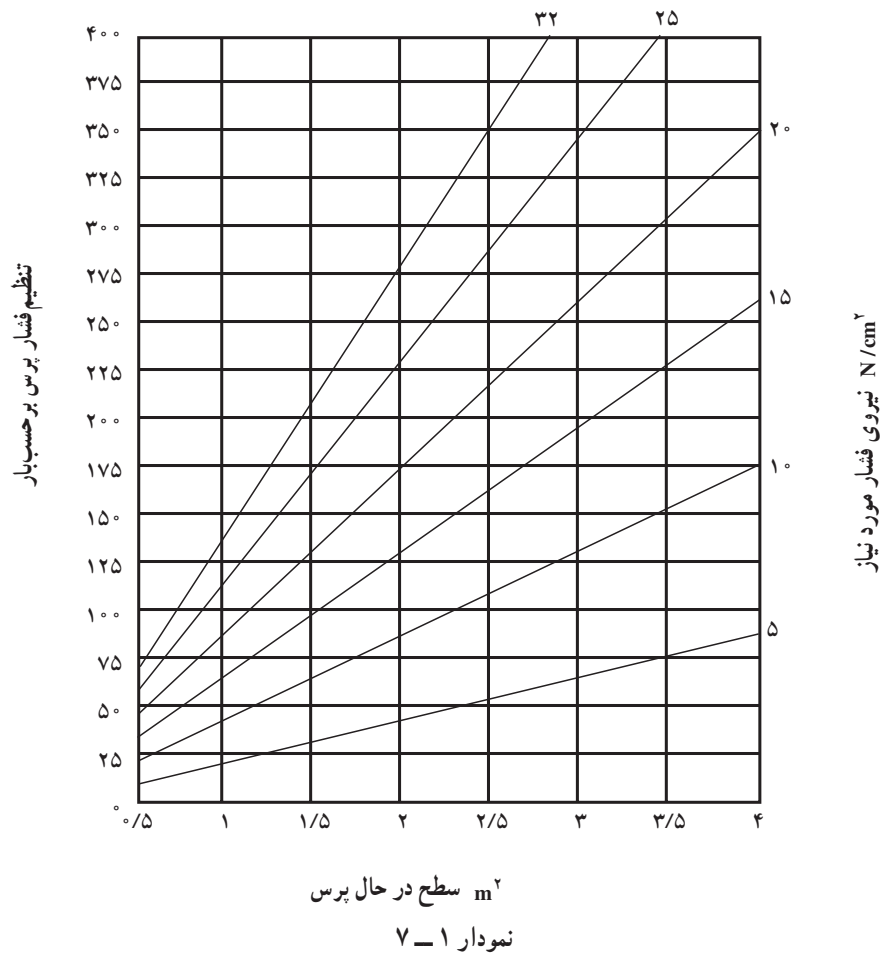
برای اینکه در وقت محاسبه های لازم صرفه جویی شود، برای تنظیم پرسها، جدول و نمودارهایی تهیه شده که از روی آنها برای مقاطع ثابت ستونهای پرس می توان فوراً مقادیر را حساب کرد و رویه روکش شونده و میزان فشار چسب را می توان در ستونهای جدول پیدا کرد و فشار لازم پمپ مایع را که برای چسب مورد استفاده است، از روی آن بدست آورد.

لازم به تذکر است که فشار مورد نیاز در پرسهای پنوماتیک توسط پمپهای باد تأمین می شود.

این جداول در روی بیشتر پرسها نصب شده که از روی آنها فشار و همچنین حرارت لازم برای هر کار تعیین می گردد (شکل ۵-۷ و نمودار ۱-۷).



شکل ۵-۷- قسمت کنترل پرس



سطح در حال پرس m^2

نمودار ۱-۷

صفحات پرس که از فولاد مخصوص و سخت ساخته شده‌اند، لوله‌ها و مجاری مخصوص و یکنواخت تعبیه شده که در تمام سطح لایه پراکندگی آنها مساوی و طوری است که بتواند گرما را به طور کاملاً یکنواخت به تمام سطح رویه لایه برساند و این مسأله

طریقه گرم کردن صفحات پرس

برای گرم کردن صفحات پرس می‌توان از بخار آب، آب گرم و یا المنتهای برقی استفاده کرد. برای گرم کردن صفحات پرس به وسیله بخار آب در داخل

این پمپ در سر راه لوله پیش برنده آب کار گذاشته می‌شود. تنظیم درجه حرارت در این سیستم به وسیله آمیخته شدن آب گرم پیش رونده (که دارای درجه حرارت بالا می‌باشد) و آب خنک شده برگشته صورت می‌گیرد.

برای انجام عمل تنظیم درجه حرارت یک لوله اضافی کار گذاشته‌اند که قبل از منبع لوله برگشت آب منشعب شده و بین منبع و پمپ به لوله پیش آب متصل می‌گردد. این لوله به نام «لوله مخلوط کننده» معروف است.

در روی این لوله یک شیر دستی یا خودکار وصل شده است. برای اینکه بتوان به طور مرتب درجه حرارت و فشار پرس را کنترل کرد، دستگاههای ثابت درجه حرارت و فشار در روی دستگاه کار گذاشته‌اند که مرتباً درجه حرارت و فشار دستگاه را ثبت نماید. در این دستگاهها نوار ماشین پیوسته میزان فشار و درجه حرارت، تاریخ و ساعت کار ثبت می‌کند. پس مراقبت تنها از طرف متصدی پرس و شخص صورت نمی‌گیرد بلکه دستگاههای فنی هم به طور خودکار (اتوماتیک) این مراقبت را انجام می‌دهند. در بعضی از دستگاههای پرس برای گرم کردن صفحات آن از المنتهای برقی استفاده می‌شود که در آنها حرارت صفحات پرس بوسیله گرم شدن روغن یا به طور مستقیم توسط المنتهای برقی انجام می‌شود (شکل ۶-۷).



شکل ۶-۷- پرس مونتاز صندلی جهت مبل و صندلی‌سازی

باشند و ثانیاً تقریباً تمامی سطح صفحات پرس را بپوشانند که صفحات پرس ناهموار نگردند. پس از پایان عمل پرس، صفحات به همان حالت کمی باقی مانده تا سرد شوند و پس از خارج شدن از پرس روی هم چیده تا کاملاً سرد شوند. با این عمل می‌توان از پیچیدگی احتمالی صفحات که ممکن است در اثر تغییر حرارت سریع به وجود آید، جلوگیری کرد.

در دستگاههای جدید پرس کارکرد دستگاه به وسیله

از نظر تقسیم حرارت و یکنواخت بودن فرآورده‌های روکش اهمیت خاصی دارد. در پرسهایی که صفحات لایه‌های آنها پهن و بزرگ است، این مجاری لوله‌ای خیلی نزدیک به هم ساخته شده‌اند؛ به طوری که بخار آب گرم بتواند براحتی در جهت مخالف لوله‌هایی که روی هم قرار گرفته‌اند حرکت کند و تمام این لوله‌ها به هم مربوط هستند تا بتوانند بخار آب و دمای آن را به طور یکنواخت در سطح صفحه پخش کنند.

دستگاه فشار قوی با آب گرم برعکس سیستم گرم کردن بابخار آب گرم بر مراتب ساده‌تر است و آسیب زیادی به سایر قسمتها وارد نمی‌شود و کار با آن آسانتر صورت می‌گیرد. تنها اشکال آن در جمع‌آوری آب سرد شده و دوباره گرم کردن آن و جریان مجدد آن به داخل دستگاه است که چندان اقتصادی نیست. بزرگترین امتیاز این سیستم این است که تأسیسات آن مطمئن و قابل کنترل است و می‌توان درجه حرارت آن را راحت‌تر به صورت ثابت نگه‌داشت؛ بنابراین، افزایش بار پرس نقش مهمی بازی نخواهد کرد.

اساس کار یک دستگاه گرم کننده آب گرم به شرح زیر است:

آب گرم از منبع، به وسیله لوله‌ای به طرف پرس هدایت شده و از آنجا به وسیله لوله برگشت به منبع برمی‌گردد، به طوری که یک مدار جریان آب گرم به وسیله یک پمپ انجام می‌شود که



طریقه پرسکاری مواد مختلف

برای چسبانیدن روکش بر روی تخته خرده چوب یا دیگر مواد و همچنین سه لایی، فیبر، تخته خرده چوب بر روی دربها، ابتدا سطوح موردنظر به وسیله چسب مخصوص پرس آغشته شده و سپس روی هم قرار گرفته و داخل طبقات پرس چیده می‌شوند که البته بایستی توجه داشت در هر دوره پرس و داخل طبقات پرس کارهای قرار داده شده حتماً دارای یک ضخامت

زمان بسته به نوع کار و ماده مورد استفاده متفاوت است. سه عامل یاد شده در پرسکاری با یکدیگر نسبت عکس دارند و هرچه زمان پرسکاری افزایش یابد، دو عامل فشار و حرارت تحت تأثیر آن کاهش می‌یابد و همچنین در عوامل دیگر به همین صورت خواهد بود.

پرسهای ویژه

این پرسها برای پرس کردن روکش بر روی هرنوع کار پروفیلی و کالای مخصوص به کار می‌روند که در آنها از نیروی هوای فشرده (پنوماتیک) برای انجام عمل پرس یا فشار روغن (هیدرولیک) استفاده می‌کنند. نمونه‌ای از این پرسها را در شکل ۷-۷ مشاهده می‌کنید.

پرسهای الکترونیک (مونتاژ)

این دستگاه برای کارخانه‌های کوچک و متوسط ساخته شده و تولید با کیفیت و بهره‌وری را تضمین می‌کند. این نوع پرسها مونتاژ بدنه‌های کابینت و قطعات صفحه‌ای با ابعاد مختلف را در سریع‌ترین زمان انجام می‌دهد (شکل‌های ۸-۷ و ۹-۷).



شکل ۸-۷

که برای ساخت انواع سینک‌های ظرفشویی، کاسه دستشویی و کارهای دور ستون‌ها و میزها و دکوراسیون داخل ساختمان استفاده می‌شود (شکل ۱-۷).

یک تابلوی برق به طور اتوماتیک کنترل می‌شود و حرارت صفحات به طور جداگانه از طریق یک ترموستات به میزان لازم تنظیم می‌گردد.

ساعت مخصوصی روی تابلو نصب شده که زمان لازم برای انجام عمل پرس قطعات مختلف به وسیله آن تنظیم می‌شود و پس از اتمام زمان تعیین شده توسط زنگ و روشن شدن یک چراغ متصدی دستگاه را آگاه می‌کند.

برای به دست آوردن یک کار مطلوب سه عامل مهم و اساسی در پرسکاری باید مد نظر قرار گیرد. این سه عامل عبارتند از:

۱- درجه حرارت پرس: درجه حرارت برای مواد مختلف حائز اهمیت بوده و با توجه به نوع کار و چسب مورد استفاده متفاوت می‌باشد.

۲- مقدار فشار پرس: این عامل نیز در پرسکاری مواد مختلف قابل توجه بوده و فشارهای متفاوتی برای کارهای مختلف اعمال می‌شود.

۳- مدت زمان پرس: مدت زمان پرسکاری از زمان شروع فشارقوی، تا لحظه پایان آن محاسبه می‌شود که این مدت



شکل ۷-۷

شکل دهی صفحات سنگ مصنوعی در پرس با درجه حرارت حدود $180^{\circ}C$ صفحه به هر صورت قابلیت انعطاف پذیر با استفاده از شابلون‌های مختلف می‌توان اشکال مورد نظر درآورد. ۱۷۰



شکل ۹-۷- پرسهای خاص جهت قطعات ویژه با روکشهای آکرلیک یا سنگهای مصنوعی روکشهای آکرلیک



شکل ۱۰-۷- نمونه ای از کارهای پرس سنگهای مصنوعی

از نظر یکنواخت نچسبیدن روکش در صفحات روکش شده به وجود می آید. همچنین در صورتی که فشار در کل صفحه پرس یکنواخت پخش نشده باشد، این مسأله ممکن است پیش آید که برای رفع این امر لازم است مرتباً حرارت و فشار پرس در سطح

معایب، علل و طریقه رفع آن و عملیات پرسکاری اشکالات مختلفی در حین عملیات پرسکاری ممکن است ایجاد شود که به عوامل مختلفی بستگی دارد. در صورتی که اختلافی بین درجه حرارت صفحات پرس پیش آید، معایب فنی

صفحات کنترل شود.

یکی از علل عدم یکنواختی فشار پرس نامیزان بودن صفحات نسبت به هم در کل سطح آن است. اگر چسب مورد استفاده از کیفیت مطلوب برخوردار نباشد و به صورت استاندارد تهیه نشده باشد، ممکن است پس از خارج شدن صفحات از زیر پرس کار کاملاً نچسبیده و پس از مدت کوتاهی از یکدیگر جدا شوند.

هنگام قرار دادن صفحات کار در زیر پرس باید دقت کرد که صفحات چسب خورده از روی هم نلغزند؛ زیرا در صورت لغزیدن صفحات، پس از خارج کردن کار از زیر پرس صفحه پرس شده معیوب و غیر قابل استفاده خواهد بود.

رعایت نکات حفاظت و ایمنی

– سعی شود صفحاتی که زیر پرس قرار می‌گیرند، از نظر ضخامت یکسان باشند تا اولاً به کارها فشار یکنواختی وارد آید و ثانیاً از خراب شدن پرس جلوگیری شود.

– دقت شود که هنگام پرسکاری حتی الامکان تمامی سطوح صفحات پرس بارگیری شوند؛ زیرا در غیر این صورت صفحات

پرس کج خواهد شد.

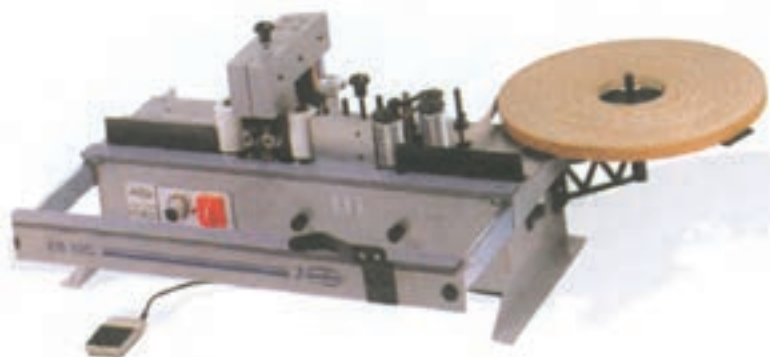
– هر چند گاهی صفحات آلومینیومی پرس به وسیله برسهای مخصوص تمیز شوند.

– دقت شود در هنگام پرسکاری قطعات اضافی مانند میخ، پیچ، چوب و غیره در روی صفحات وجود نداشته باشند؛ زیرا باعث ایجاد فرورفتگی در سطح صفحه پرس می‌شوند.
– باید دستگاه دارای سیستم ایمنی جهت خطرات احتمالی از قبیل ماندن دست در زیر پرس باشد.

چند نمونه از دستگاه‌های لب‌چسبان برای کارهای صفحه‌ای

لب‌چسبان زنی دستی: حداکثر ضخامت قطعه کار ۵۰mm درجه حرارت C ۵۲۵. C ۳۰۰ حداقل و حداکثر ضخامت نوار پشت (چسب‌دار) ۱mm. ۴mm / ° متعلقات: قیچی و پرداخت لبه

لب‌چسبان رومیزی: حداقل و حداکثر ضخامت کار ۷mm. ۶۵mm درجه حرارت C ۵۰۰ حداقل و حداکثر ضخامت نوار (چسب‌دار) ۱mm. ۴mm / °



شکل ۱۲-۷



شکل ۱۱-۷



۱۳۳mm حداقل و حداکثر ضخامت قطعه کار ۵۰mm-۷mm
 سرعت حرکت ۴m/min

لبه‌چسبان اتوماتیک: حداقل و حداکثر ضخامت نوار
 (چسب‌دار) ۳mm . ۴mm / حداکثر پهنای قطعه کار



شکل ۱۳-۷

چند نمونه از دستگاه‌های لب‌چسبان (PVC) برای
 کارهای صفحه‌ای

با قابلیت چسباندن انواع نوارهای لثرون و ملامینه
 PVC و ... زهوارهای چوبی از ضخامت ۱ الی ۳ میلی‌متر بر
 روی لبه‌های صاف دارای هدایت نوار - قیچی نیوماتیک - چسب
 قالبی غلطک با فشار نیوماتیک - دو عدد اهر برای قطع کردن سر
 و ته نوارهای لبه - فرز برای پرداخت اضافی‌های لبه‌های بالا و
 پایین - لیسسه - پولیش کردن سرعت جلو بردگی قطعه کار: ۱۱
 متر در دقیقه



شکل ۱۴-۷

دستگاه لب چسبان مقطع مستقیم و منحنی

مجهز به میز دو تیکه برای مقاطع مستقیم و منحنی و زاویه

ضخامت نوار از یک میلی متر الی ۳ میلی متر

عرض نوار تا ۵۰ میلی متر

سرعت تیغه ۱۰ متر در دقیقه

حداقل شعاع قطعه ۲۰ میلی متر

امکانات

- گونیا مستقر شده جلو دستگاه جهت هدایت قطعات

- ششوار مخصوص برای نرم کردن نوار

- سیستم متریک برای برش نوار به اندازه دلخواه

- چسب زنی همزمان به نوار با قابلیت تنظیم میزان تزریق



شکل ۱۵-۷

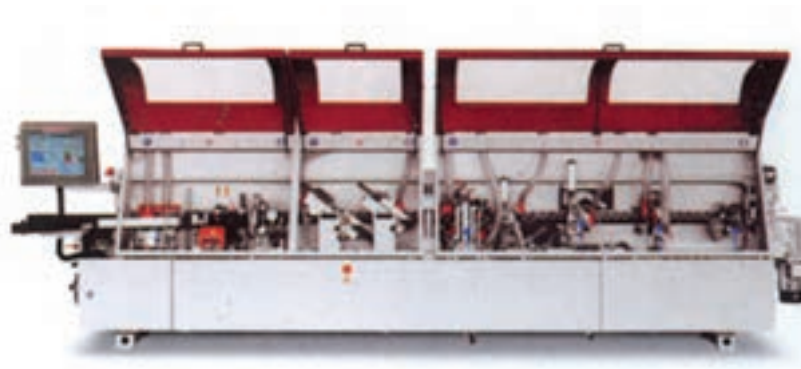
لب چسبان اتوماتیک

- برای پانل های تا ضخامت ۵ میلی متر

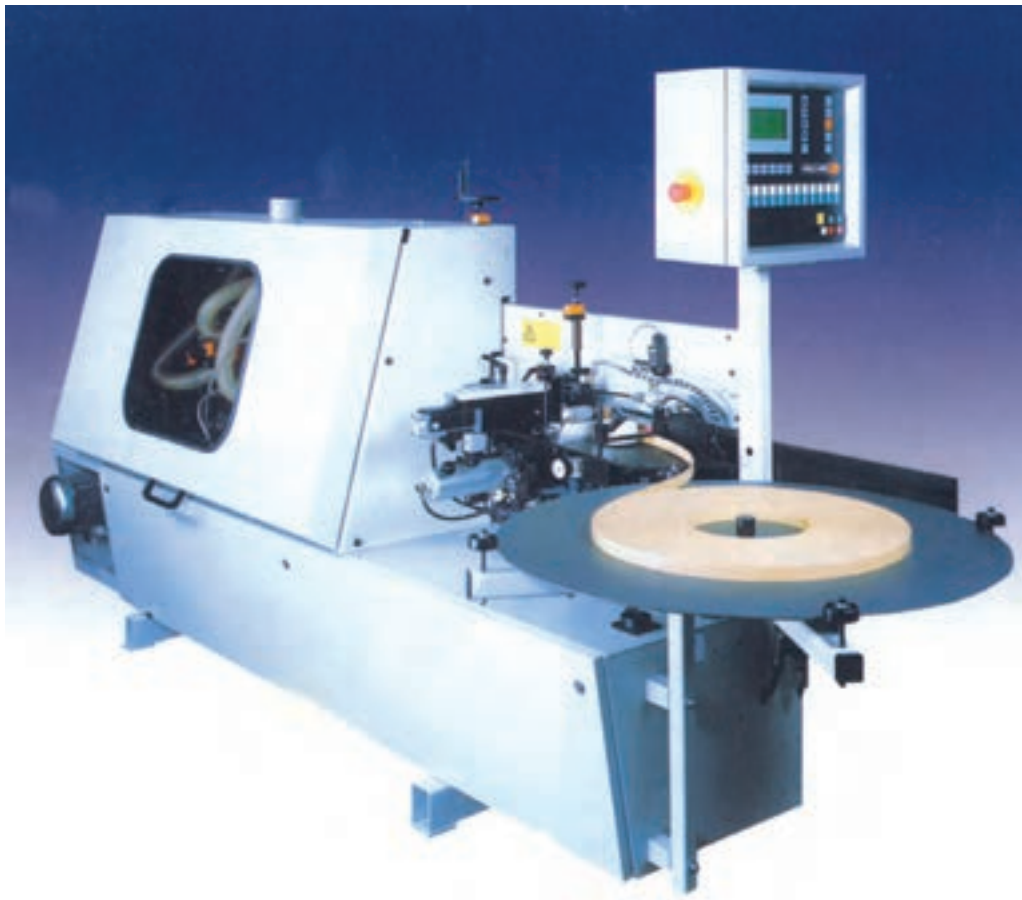
- نوارهای با ضخامت ۴/۰ تا ۸ میلی متر

- لبه گردزنی و سمباده کاری

- سرعت ۱۱ متر در دقیقه



شکل ۱۶-۷- لبه چسبان اتوماتیک



شکل ۱۷-۷- دستگاه نوار چسبان اتوماتیک



شکل ۱۸-۷- دستگاه C.N.C نوار چسبانی

ارزشیابی

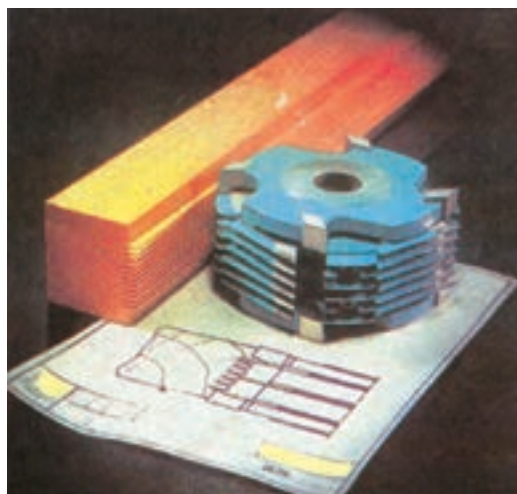
- ۱- کاربرد پرس را شرح دهید.
- ۲- عملکرد پرسها را توضیح دهید.
- ۳- طریقه گرم کردن صفحات پرس را شرح دهید.
- ۴- تنظیم درجه حرارت آب گرم چگونه صورت می گیرد؟
- ۵- طریقه پرسکاری مواد مختلف را بنویسید.
- ۶- سه عامل مهم و اساسی در پرس را نام ببرید.
- ۷- زمان چه نقشی در کار پرس دارد؟
- ۸- کار پرسهای ویژه چیست؟
- ۹- معایبی را که در هنگام پرسکاری ممکن است ایجاد شود، بنویسید.
- ۱۰- نکات حفاظت و ایمنی پرسکاری را بنویسید.
- ۱۱- انواع نوارهای لترون و ملامینه را به لبه صفحات مصنوعی با چه وسیله ای می چسبانند.
- ۱۲- ضخامت نوارهای ملامینه و لترون چند میلی متر است :
الف : ۵ تا ۶
ب : ۸ تا ۱۰
ج : ۱ تا ۳
د : ۲ تا ۴
- ۱۳- سه نوع دستگاه لبه چسبان را نام ببرید.
- ۱۴- ماشین های C.N.C نسبت به ماشین های معمولی چه امتیازی دارند.
- ۱۵- چهار نوع کار عملیات ماشینی صنایع چوب را که با ماشین C.N.C می توان انجام داد، نام ببرید.

فولادهای ابزار

هدف‌های رفتاری : پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار داریم :

- ۱- انواع فولادهای مورد مصرف در ساخت ابزارهای سازه‌های چوبی را تعریف کند.
- ۲- درصد ترکیب و میزان سختی فولادهای ابزار را توضیح دهد.
- ۳- مورد استفاده انواع فولاد را با توجه به نوع ترکیبات - سختی آنها متناسب با نوع ابزار مشخص کند.

زمان : ۵ ساعت نظری



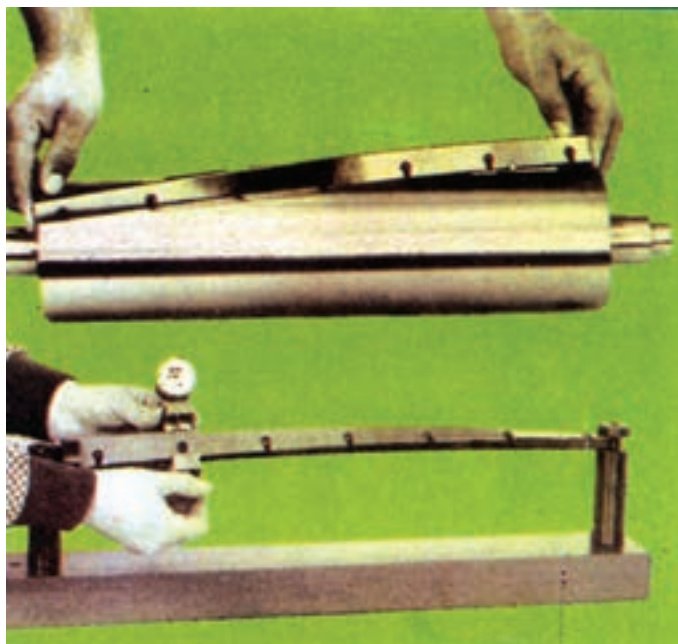
۸- فولادهای ابزار

با توجه به وسعت دامنه اطلاعات علمی و عملی مورد نیاز در رشته صنایع چوب و کاغذ که به علت تنوع مواد- تولیدات و خطوط و سیستم‌های مختلف تولید در کارخانجات- است و در مسیر تولید، کلیه مواد اولیه (چوب و صفحات پرورده) باید به وسیله انواع ماشین‌های صنایع چوب و ابزارهای فولادی مربوطه شکل داده شود؛ لذا کاربرد وسیع فولادهای ابزار در آن‌ها وجود دارد و از طرفی ابزار و تیغه‌های برنده در ماشین‌های صنایع چوب اهمیت زیادی دارند و نقش مهم اقتصاد کارخانجات سازنده سازه‌های چوبی در سرعت پیشبرد کار و تولید بیشتر مربوط به کیفیت آن‌هاست. یک مهندس- تکنیسین متخصص صنایع چوب- باید بتواند بهترین ابزارها را برای هر نوع ماشین تولیدی کارخانجات صنایع چوب انتخاب کند، و این مسأله باید با توجه به قیمت، ترکیبات، فرم و مقاومت‌های مختلف ابزار باشد. از این رو لازم است که در این درس مختصری در مورد فلزات خصوصاً فلزاتی که به عنوان فولادهای آلیاژی اساس کار ساخت ماشین‌آلات عمومی صنایع چوب و ابزارهای برنده آن‌ها را تشکیل می‌دهند، گفته شود تا فراگیران این رشته در موقع انتخاب و خرید ماشین‌آلات و ابزارهای صنایع چوب به مشکلی برخورد نکنند و در موقع کار، برای استفاده بهتر از آن‌ها، مسائل فنی، صرفه اقتصادی و حفاظتی را در نظر بگیرند. نظر به اینکه، کارخانجات سازنده ماشین‌آلات و ابزارهای صنایع چوب هر کدام برای جذب بهتر مشتری و رقابت با یکدیگر ابزار و قطعات تولیدی خود را با ترکیبات مختلف می‌سازند و به بازار عرضه می‌کنند، چنانچه خصوصیات مواد اولیه فلزی اختصاصی رشته صنایع چوب را بشناسیم بهتر می‌توانیم وسایل خود را انتخاب کنیم.

۸-۱- انواع فولادهای مورد مصرف در ساخت ابزارهای سازه‌های چوبی

ابزارهای ساخت سازه‌های چوبی را معمولاً از فولادهای ابزارسازی تهیه می‌کنند.

۸-۱-۱- فولاد ابزارسازی: فولادی است که از آن در ساخت ابزارهای پوشالبرداری و برش (مانند تیغه‌های ماشین رنده و گندگی- تیغه تویی‌های سیلندری فرز- تیغه‌های اره گرد و اره نواری- تیغه قیچی روکش‌بری و تیغه مته و...) استفاده می‌کنند (شکل‌های ۸-۱ و ۸-۲).



شکل ۸-۱- تیغه رنده و گندگی



شکل ۲-۸- تیغه مته

این فولادها برحسب درصد عناصر موجود در آنها به فولادهای ابزارسازی غیرآلیاژی، کم آلیاژ و پرآلیاژ تقسیم می‌شوند. فولادهای ابزارسازی را هم‌چنین برحسب مورد استفاده (درجه حرارت کاری) به فولادهای سردکار و گرم کار و برحسب مواد خنک‌کننده‌ای که در هنگام سخت کاری آنها به کار می‌رود، به فولادهای ابزارسازی آبی، روغنی و هوایی تقسیم می‌کنند (شکل ۳-۸).



شکل ۳-۸- تیغه اره مجموعه‌ای

فولاد ابزارسازی غیرآلیاژی: مقدار کربن موجود در این فولاد بین (۵/۰ تا ۱/۵ درصد) است که هرچه درصد کربن آن بیشتر باشد، سختی فولاد بیشتر خواهد بود. درجه حرارت سخت کاری این فولاد بین ۷۶۰ تا ۸۵۰ درجه سانتی گراد است و پس از سرد کردن در آب آن‌ها را در دمای ۲۰۰ تا ۳۰۰ درجه سانتی گراد برگشت می‌دهند. دمای کاری این فولاد کمتر از ۲۰۰ درجه سانتی گراد است و در ۲۰۰ درجه سانتی گراد سختی خود را از دست می‌دهد. درحالی که ممکن است سختی آن از سختی فولاد آلیاژی نیز بیشتر باشد؛ مثلاً فولاد غیرآلیاژی با علامت اختصاری C۱۵W_۱ پس از عملیات سخت کاری از فولادهای آلیاژی نیز سخت‌تر می‌شود؛ ولی در درجه حرارت حدود ۲۰۰ درجه سانتیگراد سختی خود را از دست می‌دهد. لذا باید دقت کنید چنانچه قصد کار با مواد چوبی چسب‌دار مانند تخته خرده چوب -تخته لابی دارید که در موقع برش، رندیدن یا سوراخ کاری حرارت زیادی ایجاد می‌کنند از استفاده ابزار ساخته شده با فولاد ابزارسازی غیرآلیاژی خودداری کنید. ولی برای رنده کاری و برشکاری و فرزکاری چوب‌های خشک کم ضخامت که در ضمن سرعت پیشبرد کار نیز کم باشد، استفاده از ابزار ساخته شده با این فولاد بدون مانع است؛ زیرا حرارت ایجاد شده در موقع کار کمتر از ۲۰۰ درجه سانتی‌گراد خواهد بود. لذا کارخانه ابزارسازی آلمانی برای تیغه‌اره نواری و اره گرد در ماشین‌های عمومی صنایع چوب فولاد سرد کار غیرآلیاژی برابر (۱۰/۸۰) DIN۱۷۳۵۰ با علامت اختصاری C۸۵W و شماره مواد ۱۸۳۰ را با سختی HB۲۲۲ پیشنهاد کرده است که دمای سخت کاری آن بین ۸۰۰ تا ۸۳۰ درجه سانتی‌گراد است و به وسیله‌ی روغن خنک کاری می‌شود (شکل ۴ - ۸).



شکل ۴-۸- تیغه اره گرد

فولاد ابزار سازی کم آلیاژ: برای افزایش دوام قدرت برش و استحکام در حالت گرم، فولادهای ابزارسازی را با عناصری مانند منگنز، نیکل، ولفرام، کرم، وانادیم و مولیبدن آلیاژ می‌کنند. مجموع درصد عناصر آلیاژی در فولادهای ابزارسازی کم آلیاژ از ۵ درصد کمتر است. تیغه‌های رنده‌ای که با این نوع فولاد ساخته شود نسبت به فولادهای کم آلیاژ به ما امکان می‌دهد که آن را با دور بیشتری به کار بگیریم و بدین وسیله سطح صاف‌تری را ایجاد کنیم و درصد کمیت تولید را نیز افزایش دهیم. این فولاد سختی و قابلیت برش خود را تا ۴۰۰ درجه سانتی‌گراد حفظ می‌کند.

کارخانه سازنده ابزار این فولاد را در درجه حرارت ۹۰۰ تا ۱۱۰۰ درجه سانتی‌گراد کوره کاری و در ۷۸۰ تا ۸۵۰ درجه سانتی‌گراد سخت کاری می‌کند و این شرایط باید برای استفاده بهتر فولاد کاملاً در تمام عمر کاربرد ابزار با دقت رعایت شود. لذا از تبدیل تیغه ابزار به ابزار دیگر با عملیات برشکاری و سنباده کاری بدون رعایت سخت کاری جداً باید خودداری کرد. مثلاً در بعضی کارگاه‌های صنایع چوب مشاهده می‌شود که تیغه رنده ماشین کف رنده را که حدود ۶۰۰ میلی‌متر طول دارد، برش می‌دهند و به تیغه رنده توپی سیلندری فرز به طول مثلاً ۱۵۰ میلی‌متر تبدیل می‌کند و این عملیات بدون رعایت مسائل کوره کاری و سخت کاری مجدد انجام می‌شود که

صحیح نیست؛ مثلاً یک کارخانه سازنده ابزار صنایع چوب آلمانی تیغه رنده و فرز ماشین‌های صنایع چوب خود را طبق شماره (۱۰/۸۰) DIN ۱۷۳۵ با علامت اختصاری (۱۰°C_{r6}) و شماره مواد ۱/۲۰۶۷ با سختی ۲۲۳ (HB)^۱ پیشنهاد کرده است که دمای سخت‌کاری آن بین ۷۹۰ تا ۸۲۰ درجه سانتی‌گراد است و به وسیله روغن خنک‌کاری می‌شود (شکل‌های ۸-۵ و ۸-۶).



شکل ۸-۵- توبی رنده



شکل ۸-۶- تیغه رنده

فولادهای ابزارسازی پرآلیاژ: این نوع فولاد را می‌توان به سه گروه فولادهای سردکار، فولادگرم‌کار و فولادهای تندبر (HSS)^۲ تقسیم کرد که فولاد نوع اخیر (HSS) کاربرد زیادی در صنایع چوب دارد و از آن خصوصاً در ساخت ابزارهای فرزکاری (توبی‌های سیلندری - تاجی - بشقابی - پروفیلی و تیغه‌های فرز دم‌چلچله‌زنی و اورفرز و...) شکل ۸-۷ استفاده می‌کنند.

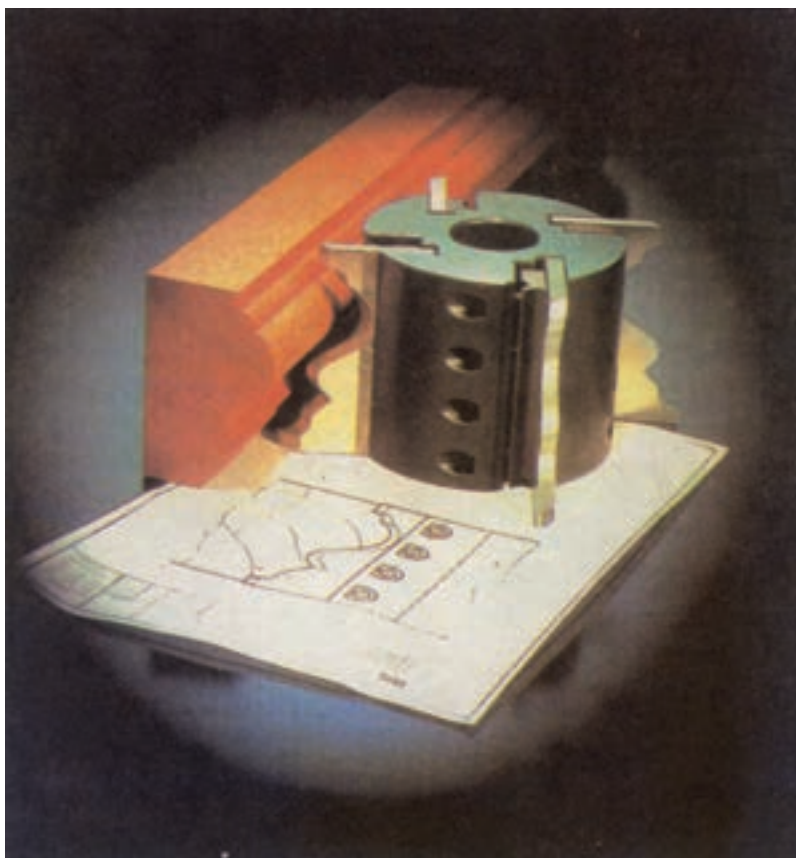
کارخانه سازنده مته و تیغه‌های فرز آلمانی از فولاد HSS شماره (۱۰/۸۰) DIN ۱۷۳۰ با علامت اختصاری ۵-۲ Ss با شماره مواد ۳۳۴۳ استفاده می‌کند که دمای سخت‌کاری آن بین ۱۱۹۰ تا ۱۲۳۰ درجه سانتی‌گراد است و به وسیله روغن خنک‌کاری می‌شود.

این فولادها به دلیل داشتن عناصری مانند ولفرام - مولیبدن - وانادیم و کبالت سختی و مقاومت خوبی در مقابل سایش دارند و مخصوصاً وجود ولفرام باعث می‌شود تا در دمای ۵۵۰ درجه سانتی‌گراد سختی خود را به خوبی حفظ کنند.

این فولادها می‌توانند تا ۲/۲ درصد کربن داشته باشند و مجموع سایر عناصر آلیاژی در آنها باید از ۵ درصد بیشتر باشد (شکل ۸-۸).

۱- HB = سختی برنیل

۲- HSS (High Speed Steel)



شکل ۷-۸- تویی سیلندری با تیغه پروفیلی



شکل ۸-۸- تیغه‌های اورفرز با فولاد HSS

۸-۲- در صد ترکیب و میزان سختی فولادهای ابزار

۸-۲-۱- در صد ترکیب فولاد غیر آلیاژی: این فولادها را برحسب درصد ترکیبات شیمیایی که دارند نامگذاری می کنند مانند (C۱۰. C۱۵. C۳۵. C۴۵...) در نامگذاری فوق بدین ترتیب عمل شده است که کلمه (C) کربن در ابتدا و در مقابل آن $\frac{1}{100}$ درصد کربن موجود در فولاد را قرار داده اند و یا چنانچه مثلاً کلمه (K) جلوی درصد آورده شود مانند CK۳۵ بدین معنی است که فولاد مقدار کمی فسفر (P) و مقدار کمی گوگرد (S) نیز دارد و دارای C/۳۵٪ است.

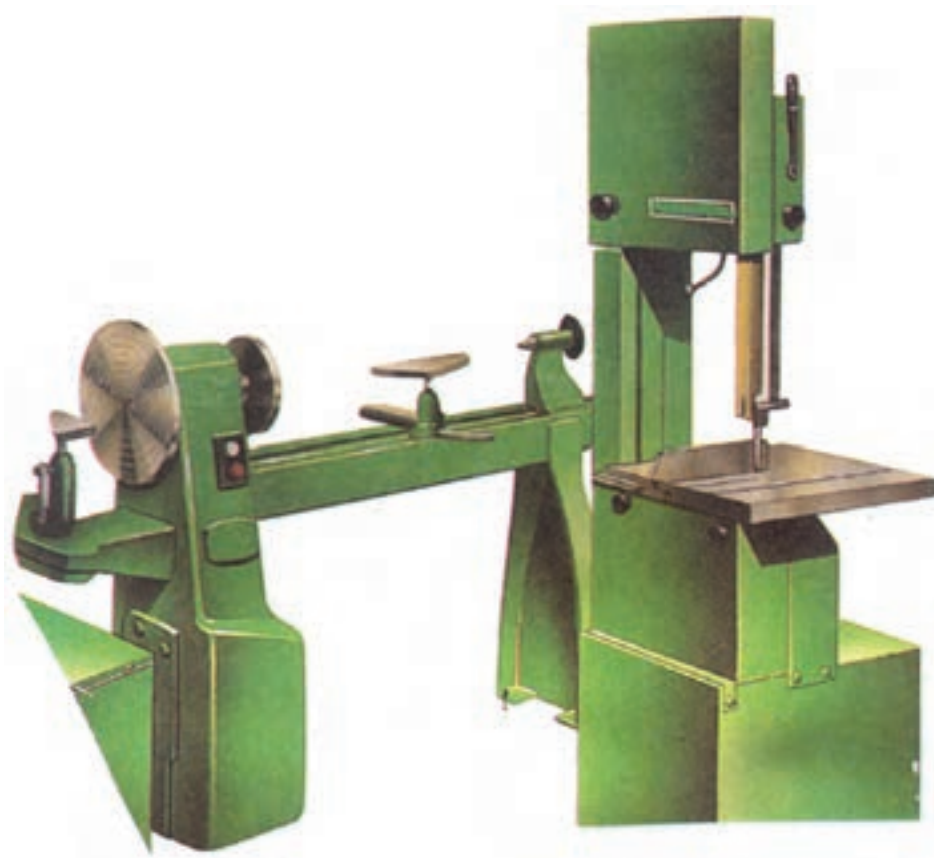
۸-۲-۲- در صد ترکیب فولادهای آلیاژی: این فولادها برای کسب خواص مشخص دارای درصد ترکیب مواد افزوده شده هستند که عبارتند از: آلومینیم، کرم، کبالت، مس، منگنز، مولیبدن، نیوب (Nb)، فسفر، گوگرد، سیلیسیم، ازت، تیتان، وانادیم و ولفرام. فولادهایی که مقدار مواد افزوده در آنها کمتر از ۵٪ باشد، به نام فولادهای آلیاژی با درصد پایین نامیده می شوند و با بیشتر از ۵٪ به عنوان فولادهای پرآلیاژ گفته می شوند.

برای نامگذاری فولادهای کم آلیاژ در ابتدا عدد مشخص کننده مقدار کربن قرار می گیرد و سپس به دنبال آن علامت و کلمه اختصاری ماده افزوده شده نوشته می شود و برای این که اعداد صحیح را به عنوان ضریب داشته باشیم، مقدار مواد تشکیل دهنده را در اعدادی ضرب می کنند؛ مثلاً مواد Cr. Co. Mn. Ni. Si. W با ضریب $\frac{1}{4}$ و مواد Al. Be. Pb. B. Cu. Mo. Nb. Ta. V. Zr. Ti با ضریب $\frac{1}{100}$ و مواد:

C. Ce. N. P. S با ضریب $\frac{1}{100}$ نوشته می شود. به عنوان مثال: آلیاژ: ۱۳CrMo $\frac{1}{4}$ دارای C $\frac{13}{100}$ و Mo $\frac{4}{100}$ و Cr $\frac{1}{4}$ است و در مثال دیگر: آلیاژ ۱۵Cr $\frac{3}{4}$ فولاد کرم دار دارای C $\frac{15}{100}$ و دارای Cr $\frac{3}{4}$ است. مثال: آلیاژ با فولاد کرم و مولیبدن دار ۲۵CrMo $\frac{56}{100}$ که دارای C $\frac{25}{100}$ و Cr $\frac{56}{100}$ است. و Mo $\frac{6}{100}$ است.

در این فولادهای آلیاژی مقدار کربن بین ۱٪ تا ۵٪ قرار دارد.

۸-۲-۳- تأثیر مواد افزودنی در خصوصیات فولاد: به طور کلی فولاد خاصی برای ماشین آلات صنایع چوب تولید نمی شود و برای دیگر صنایع نیز همین طور است و سازندگان ابزار و ماشین آلات با توجه به تأثیری که هر کدام از عناصر روی ترکیبات و فولاد دارند، وجود آنها را مناسب برای قسمتی از ماشین کار و یا ابزار مورد نیاز تشخیص داده و لذا فولادی به کار می برند که آن عنصر یا عناصر را با درصد مشخص داشته باشد. به همین دلیل لازم است قدری بیشتر با تأثیر عناصر افزودنی در فولادهای ابزار آشنا شویم و مورد استفاده از آنها را بشناسیم (شکل ۸-۹).



شکل ۹-۸- ماشین‌های صنایع چوب

کرم در فولادهای زنگ نزن: آلیاژهای مقاوم حرارتی و تهیه مواد نسوز کاربرد وسیعی دارد؛ مانند: ساخت صفحات پرس گرم هیدرولیک در صنایع چوب و آلیاژ کرم، مس کرم دار دارای استحکام ضربه‌ای زیاد نیز است.

مفرغ کرم دار: که در تهیه یاطاقان کاربرد دارد- نوعی آلیاژ ریختگی با ۱٪ کرم و ۱٪ آهن و ۲٪ الی ۱۰٪ قلع است که دارای استحکام زیاد و کیفیت خوب سایشی است. آلیاژهای نیکل، کرم به عنوان آلیاژهای مقاوم حرارتی، مقاوم در مقابل خوردگی در ماشین آلات مانند صفحات پرس، غلتک‌های حرارتی، ماشین لبه چسبان و ساخت تیغه‌های رنده و مغار و کاربرد دارد.

تانتال (Ta) که رنگ سفید براق دارد و دارای نقطه ذوب 3030°C است.

اکسید تانتال (Ta_2O_5) به قدری سخت است که با آن می‌توان شیشه را نیز برید. این فلز در مقابل خوردگی بسیار مقاوم است و تنها اسیدهای مایع روی آن اثر می‌گذارند. از تانتال در تهیه وسایل دندان‌سازی، وزنه‌های مبنایی که ارزش آن‌ها معادل آلیاژ پلاتین است، استفاده می‌کنند.

آنتیموان در آلیاژهای سرب باعث افزایش سختی می‌شود؛ مثلاً آلیاژی که از ۷۰ درصد آنتیموان و ۳۰ درصد آهن تهیه شده باشد، در صورت سوهان کردن، به علت سختی زیاد جرقه تولید می‌کند. از این آلیاژ در ساخت ابزارهای فرز و رنده و اره صنایع چوب نیز استفاده می‌شود.

۸-۳- آلیاژهای مهم فلزات غیر آهنی

۸-۳-۱- آلیاژ ریختگی آلومینیم مانند $G. AlSi_10Mg$: برای تهیه قطعاتی که دارای فرم پیچیده‌ای هستند و تحت تأثیر تنش‌های زیادتری قرار می‌گیرند؛ مانند جعبه دنده ماشین - آلات صنایع چوب و غیره استفاده می‌شود.

از این آلیاژ می‌توان آلیاژ $G. AlSi_2$ را نام برد که در مقابل خوردگی نیز مقاوم است و می‌توان از آن در مصارفی مانند ساخت یاطاقان استفاده کرد. درصد عناصر افزودنی در این آلیاژ ۰ تا ۵/۰ درصد منگنز و ۱۱ تا ۱۳/۵ درصد سیلیسیم و بقیه آلومینیم است. آلیاژهای $G. AlSiMg$ دارای انقباض، انبساط حرارتی خیلی کم و در برابر ساییدگی بسیار مقاوم هستند و دوام آن‌ها در مقابل خوردگی نیز زیاد است.

از آلیاژهای مهم روی می‌توان $G. ZnAl_{14}Cu_1$ را نام برد که برای انواع ریخته‌گری مناسب است؛ و مورد مصرف در ماشین‌آلات صنایع چوب برای تهیه یاطاقان، چرخنده‌های حلزونی است که تحت تأثیر تنش‌های زیاد قرار نداشته باشند. (شکل ۸-۱۰) چرخنده حلزونی، و از آلیاژ $GD. ZnAl_{14}Cu_1$ نیز برای تهیه قطعات با دقت اندازه زیاد (۰/۰۲mm) و سطح صاف استفاده می‌شود.

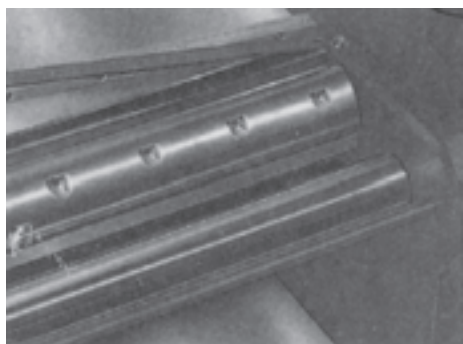


شکل ۸-۱۰- چرخ‌دنده با آلیاژ روی

آلیاژبایت که نام اصلی آلیاژ سفید قلع، آنتیموان و مس است، برای تهیه یاطاقان ماشین‌آلات مورد مصرف است. $Lg. Sn_{90}$ یک آلیاژ بایت است که بجز قلع ۷ درصد آنتیموان و ۳ درصد مس دارد و در برابر ضربه و بار مقاوم است، این آلیاژ خاصیت لغزندگی خوبی دارد.

آلیاژ مفرغ، نیکل، آلومینیم که ۸ الی ۱۰ درصد آلومینیم دارد، مقاوم در مقابل خوردگی است و در دمای تا $400^{\circ}C$ مقاومت می‌کند و در ساخت فنرهای ماریچ، قالب‌ها، پروانه‌های ریختگی، پایه شیر و غیره کاربرد دارد. آلیاژهای مس، نیکل، روی، این آلیاژها که به نام ورشو نیز معروف‌اند، دارای ۴۵ تا ۶۵ درصد مس ۱۰ تا ۱۵ درصد نیکل و ۱۵ تا ۴۲ درصد روی هستند. آلیاژ ورشو به دلیل وجود نیکل دارای رنگ سفید نقره‌ای است. آلیاژ $CuNi_{25}Zn_{30}Pb$ که از آن برای ساختن وسایل خط‌کشی، پیچ‌های وسایل کنترل دقیق و محفظه ساعت‌ها استفاده می‌کنند و آلیاژ $CuNi_{25}Zn_{15}$ که از آن برای ساختن قطعات تزینی مانند یراق‌آلات مبل (لولو، دستگیره، قفل و مواد دیگر) و هم‌چنین قاشق و چنگال استفاده می‌کنند.

آلیاژهای ریختگی برنز و مفرغ مانند $G. CuZn_{14}$ می‌توانند فشار زیادی را تحمل کنند ولی سرعت محیطی محور گردنده آن‌ها نباید خیلی زیاد باشد، مانند غلتکهای جلودهنده چوب در ماشین‌گندگی (شکل ۸-۱۱).



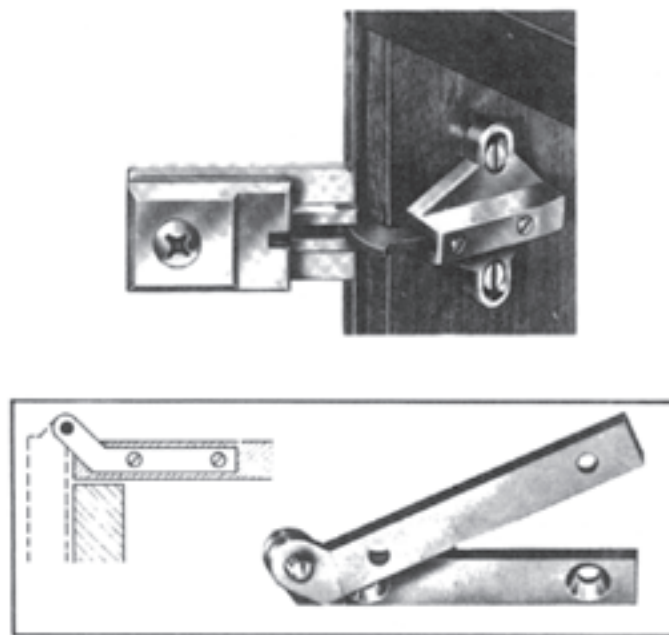
شکل ۸-۱۱- توپی و غلتک ماشین گندگی

بوش‌هایی که از مفرغ $G\gamma \cdot CuZn \nu Zn$ با روش ریخته‌گری گریز از مرکز ریخته شده باشند، دارای ویژگی‌های مناسبی برای ساخت یاطاقان محورهایی هستند که لازم است در زمان کوتاهی با سرعت محیطی زیاد کار کنند؛ مانند یاطاقان فرزهای کم کتی زنجیری (شکل ۸-۱۲) این بوش‌ها در زمان کوتاه فشاری معادل $8000 N/Cm^2$ را تحمل می‌کنند.



شکل ۸-۱۲- تیغه فرز زنجیری

آلیاژهای ریختگی مس و روی (برنج ریختگی). این آلیاژ دارای استحکام کششی 800 تا 2000 N/mm^2 است. برنج سرخ دارای ۸۵ درصد مس و ۱۵ درصد روی است که نرم‌ترین نوع برنج است و مقاومت خوبی در برابر خوردگی دارد و در جواهرسازی، پلاک‌سازی، ظروف کشیده، لوله‌های آب داغ، وسایل تزئینی مبل، و مواردی نظیر آن استفاده می‌کنند (شکل ۸-۱۳).



شکل ۸-۱۳- لولای مبل با آلیاژ مس و روی

آلیاژهای منیزیم به سرعت تحت تأثیر عوامل جوئی قرار می‌گیرند و به همین دلیل باید روی آن‌ها را با محافظ پوشش داد. نوعی از آلیاژ منیزیم که ۹۰٪ منیزیم داشته باشد و علاوه بر آن آلومینیم، روی و منگنز نیز به همراه دارد، به نام تجارتي «الکترون» معروف است و برای ساخت انواع پروفیل‌ها (MgAl_7Zn) و یا ساخت درپوش و حفاظ (MgMn_7) و یا قطعات ساخته شده با قالب‌های آهنگری و قطعات پرسکاری شده را از آلیاژ (MgAl_8Zn) می‌سازند.

آلیاژهای تیتانیوم دارای ۵ تا ۷ درصد آلومینیم هستند و برحسب استفاده، ممکن است دارای ۲/۵ درصد قلع ۴ درصد وانادیم یا مولیبدن نیز باشند که مقاومت خوبی در مقابل خوردگی دارند و از آن در هواپیماسازی، مخازن و غلتک‌های کاغذسازی، صنایع شیمیایی، مخازن تهیه چسب و رنگ در صنایع چوب، ساخت پره‌های توربین و همچنین در بدنه تانک‌ها و موارد نظیر آن استفاده می‌کنند.

نرم‌بندی مواد در کشورهای گوناگون با استانداردهای متفاوت انجام می‌شود و با توجه به این که در کشور ما (ایران) نرم آلمان (DIN) بیش از سایر نرم‌بندی‌ها شناخته شده است، لذا در این جا از استاندارد DIN استفاده شده و با سایر استانداردها تطبیق داده شده است.

در جدول ۸-۱ مقایسه ترکیبات فولاد آلمان را با چند شرکت سازنده فولاد ابزار ملاحظه می‌کنید.

جدول ۸-۱ مقایسه فولاد به انضمام آنالیز ترکیبی

استاندارد	فولاد ایزار	فولاد صنعت	بهدی	أساب	بهار	آنالیز ترکیبی
3265	TEWKOBALT 11	GIGANT 77	M - SPECIAL 55	----	SRE 500	C - 0.8% Cr - 4% W - 1.8% Mo - 0.8% V - 1.6% Co - 4.8%
3343	"Mo 20	-----	-----	-----	-----	C - 0.88% Cr - 4% W - 6.3% Mo - 5% V - 1.9%
2567	"SPECIAL W5	-----	-----	-----	WKZ 500	C - 0.3% Si - 0.2% W - 4.3% Cr - 2.4% V - 0.55% Mn - 0.3
2344	"E 38 V	RDC 2 V	-----	8407	USU 2	C - 0.4% Si - 1% Mn - 0.4% Cr - 5.2% Mo - 1.4% V - 1%
2312	"CMSK	MFRS	-----	718	K 456	C - 0.43% Cr - 1.9% Mo - 0.3% Mn - 1.4% + - S
2713	"AMS	RGS 1	-----	-----	-----	C - 0.55% Si - 0.2% Mn - 0.7% Cr - 0.7% Mo - 0.3% Ni - 10
2436	"BORA	RCC EXTRA	2002 SP	X W 5	SPK - R	C - 2.1% Cr - 12% V - 0.1% W - 0.7%
2080	"BORA 12	-----	-----	X W 10	SPK	C - 2% Cr - 12%
2510	"VERESTAV	RUS 3	-----	DF2	AMUTTS	C - 0.95% Cr - 0.6% V - 0.19% W - 0.6% Mn - 1.1%
2550	"DURAX H	R	TENAX NB	-----	KL,KLID	C - 0.6% Cr - 1.1% V - 0.2% W - 2%
2210	"CUIEXTRA	RTS	-----	-----	CV	C - 1.2% Cr - 0.7% V - 0.1%
1740	"W 85	T 5	T 5 W EXTRA	760	MS 60	C - 0.63% Si - 0.3% Mn - 0.75%
7225	"BSH	MO 40	CM 5	709	VCL 140	C - 0.42% Cr - 1% Mo - 0.2%
6582	"D 15 S	MONIX 15	BOZ	705	VCN 150	C - 0.34% Cr - 1.5% Mo - 0.2% Ni - 1.5%
6580	"D 22 S	MONIX 2	-----	-----	VCN 200	C - 0.3% Cr - 2% Mo - 0.4% Ni - 2%
1181	"CK 35	RM 3	W O W	-----	ENH	C - 0.35%
5920	"E 22 Z	RECN	-----	-----	ECN 200	C - 0.18% Cr - 2% Ni - 2%
1713	"ECM	EC 80	CE 2	-----	EM 80	C - 0.16% Cr - 1% Mn - 1.2%
1191	"CK 45	RM 4	W 6 H	-----	EH	C - 0.45%
5189	"DC RV	F 2 K	-----	-----	GRV	C - 0.52% Cr - 1.1% V - 0.1%
4016	"REMANTTT 4016	RNO WW	-----	-----	KWA	C - 0.1% Cr - 1.75%
4031	"REMANTTT 4031	ANOXIN 2P	AKV	-----	AS 2 W	C - 0.06% Cr - 1.8% Ni - 10%

۴-۸- مورد استفاده انواع فولاد با توجه به نوع ترکیبات و سختی آنها در ابزارهای صنایع

چوب

فولادهای مختلف را با توجه به مقاومت مکانیکی که متأثر از ترکیبات مختلف آلیاژی آنهاست در صنایع چوب و سایر صنایع مورد استفاده قرار می دهند. لذا با توجه به شناخت قبلی از ترکیبات آلیاژی لازم است کمی با نحوه آزمایش های مقاومت های مکانیکی انواع فولاد نیز آشنا شویم.

۱-۴-۸- آزمایش مقاومت کششی: در این آزمایش کیفیت الاستیکی (ارتجاعی) و پلاستیکی مواد مانند فولاد، اندازه گیری می شود. برای این کار قطعه ای از فولاد را با سطح مقطع A_0 تحت تأثیر نیروی کشش F قرار می دهند و مقدار ازدیاد طول ثانویه آن را نسبت به طول اولیه اندازه گیری و محاسبه می کنند. و چنانچه مقدار

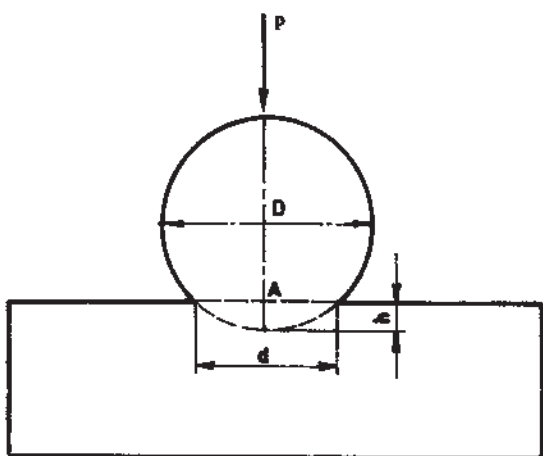
تنش ($\frac{F}{A_0}$) بیش از حد الاستیسیته به فولاد اعمال شود، تغییر شکل دائمی (پلاستیکی) به وجود می آید.

۲-۴-۸- آزمایش به ضربه: در این روش تمایل و آمادگی ماده تشکیل دهنده قطعه برای شکستن ترد و خشک بررسی می شود. فلزی که دارای خاصیت نرم و موقع وارد آمدن بار بر آن قابلیت کشش دارد، می تواند در مواقعی که بار زیادی بر آن وارد می شود، با تغییر شکل پلاستیکی (انبساط) آن را دفع کند؛ و در مواردی که ماده خاصیت ترد و خشک دارد، می تواند یک چنین بار وارد بر آن را به وسیله تشکیل یا ایجاد ترک خوردگی کم کند. چنانچه مقدار این بار از اندازه بحرانی آن تجاوز کند، باعث شکستن یا خرد شدن به صورت ناهنجار و خطرناک می شود و این مسئله در تیغه های رنده و دندانه های تیغه اهره موقع کار ماشین در صنایع چوب پیش می آید که باید برای اعمال حفاظت لازم در انتخاب فولاد ابزار دقت زیاد کرد.

۳-۴-۸- آزمایش سختی^۱: این آزمایش از مهم ترین آزمایشات به شمار می رود. سختی، نشان دهنده مقاومت اجسام در برابر تراش، رندیدن، بریدن، خراش و ساییدگی است. به طور کلی فلز یا مواد سخت تر می تواند فلز یا مواد نرم تر را خط بیندازد، مقاومت به سختی رابطه مستقیم با مقاومت کششی دارد و هر چقدر فولاد سخت تر باشد، مقاومت به کشش آن نیز بیشتر است. برای آزمایش سختی اجسام از سه روش متداول استفاده می کنند:

— آزمایش سختی برینل^۲: در این آزمایش

گلوله ای فولادی (ساجمه) به قطر ۱۰ میلی متر را در شرایط استاندارد با نیروی ۵۰۰ تا ۳۰۰ کیلوگرم به مدت ۱۵ تا ۳۰ ثانیه روی سطح صاف و صیقل شده نمونه فشار می دهند. قطر فرورفتگی ایجاد شده در سطح نمونه را با کمک میکروسکوپ اندازه گیری می کنند و از روی آن سطح تماس گلوله با نمونه (سطح عرقچین) را پیدا می کنند و از تقسیم نیروی وارده بر سطح مذکور سختی برینل آن را برحسب kg/mm^2 محاسبه می کنند (شکل ۱۴-۸). و این سختی را به B.H.N^۳ مشخص می کنند.



شکل ۱۴-۸

۱- Hardness - Test

۲- Brinell - Hardness - Test

۳- B.H.N (BRINELL - HARDNESS - NUMBER)

$$\text{B.H.N.} = \frac{2P}{3.14 \times D(D + \sqrt{D^2 - d^2})}$$

P = بار وارده بر حسب kgr

D = قطر گلوله بر حسب mm

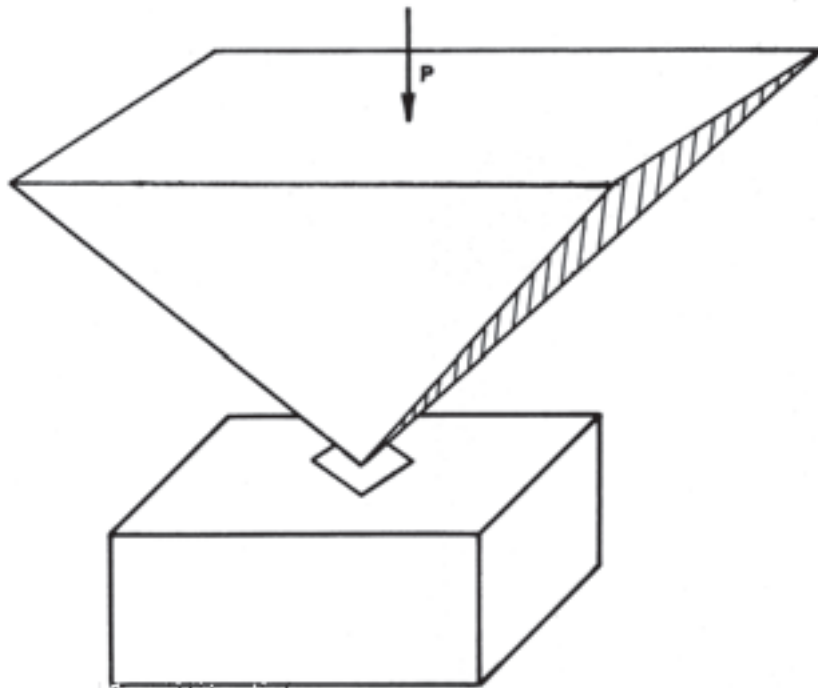
d = قطر عرقچین بر حسب mm

دستگاه‌های سختی سنج الکترونیکی و کامپیوتری نیز وجود دارد که میزان سختی را در صفحه دیجیتالی نشان می‌دهد (شکل ۸-۱۵).



شکل ۸-۱۵ - سختی سنج با نمایشگر دیجیتالی

— آزمایش سختی ویکرز^۱: این آزمایش شبیه برینل است با این تفاوت که به جای گلوله فولادی از یک قطعه هرم الماسی مربع القاعده استفاده می‌کنند که زاویه بین دو سطح متصل به رأس آن ۱۳۶° است؛ و جنس هرم از الماس مصنوعی بسیار سخت است؛ و سختی مواد را از فرمول $\text{V.H.N.} = \frac{1.854P}{d^2}$ به دست می‌آورند که در آن P مساوی نیروی وارد بر حسب کیلوگرم و بین ۵ تا ۳۰ کیلوگرم متغیر است و d میانگین اقطار لوزی ایجاد شده در نمونه است (شکل ۸-۱۶).



شکل ۱۶-۸

— آزمایش راکول^۱: در صورتی که بخواهند قطعات آبدیده و سخت شده را سریع مورد آزمایش سختی قرار دهند، از آزمایش راکول استفاده می کنند.

در این روش جسم فروشونده یک گلوله به قطر $\frac{1}{16}$ اینچ و یا یک مخروط الماسی با زاویه رأس 120° است که از ساچمه فولادی برای تعیین سختی فلزات نرم دار مخروط الماسه در مورد سختی فلزات سخت و آبدیده و آلیاژهای سخت و فولادهایی که تحت عملیات حرارتی سطحی قرار گرفته اند، استفاده می شود.

روش عمل بدین قرار است که اول به وسیله نیروی کمی معادل 10 kg فرو شونده را در سطح جسم فشار می دهند و در نتیجه فرورفتگی خیلی کوچکی در آن ایجاد می شود. عمق این اثر را با دستگاه اندازه گیری می کنند؛ سپس فروشونده را با نیروی 150 کیلوگرم به سطح جسم فشرده می کنند و اثر آن را نیز با دستگاه اندازه گیری می کنند و از رابطه ذیل سختی راکول^۲ را محاسبه می کنند.

$$R.H.N = A \cdot e$$

در این رابطه e عبارت است از تفاضل فرو رفتگی مرحله اول و دوم برحسب میلی متر و A عدد ثابتی است که برای گلوله (ساچمه) فولادی 130° و برای مخروط الماسه 100° است.

۴-۴-۸ — ترکیبات و سختی فولادها در ابزارآلات صنایع چوب: در کارهای ماشینی صنایع چوب بیشتر از اره های مجموعه ای اره گرد استفاده می کنند که از فولاد ابزار آلیاژی با درصد مواد افزودنی طبق جدول ۲-۸ ساخته می شود. در این جدول دو فولاد DIN آلمان و I.S.O. (استاندارد بین المللی) با هم تطبیق داده شده که سختی آن ها به وسیله سختی سنج راکول اندازه گیری شده است.

جدول ۸-۲ ترکیبات و سختی تیغه‌های اره صنایع چوب

استاندارد آلمان	استانداردهای بین‌المللی	ولفرام	تیتان	کبالت	درجه سختی راکول
DIN	I.S.O	We	Tie	CO	RAC
G _۲	HG _{۴۰}	۹۴/۵	۰/۵	۵	۹۱
G _۲	HG _{۳۰}	۹۴/۵	۰/۵	۵	۹۱
G _۱	HG _{۲۰}	۹۴	-	۶	۹۰/۵
H _۱	HG _{۱۰}	۹۰	-	۱۰	۸۷

به طوری که در جدول مذکور ملاحظه می‌کنید، هرچه نسبت کاربورولفرام بیشتر شود، سختی اره بیشتر می‌شود که این سختی از طریق عملیات حرارتی در فولاد نیز کم و زیاد می‌شود. موارد استفاده از تیغه‌های اره ساخته شده با فولادهای فوق‌الذکر را در صنایع چوب می‌توانید از روی جدول ۸-۳ به‌دست آورید.

جدول ۸-۳ موارد استفاده از ابزار در عملیات برش

I.S.O	DIN	مورد استفاده
HG _{۱۰}	H _۱	برای بریدن قطعات فشرده شده چسبدار (چوب فشرده شده و فیبرهای سخت)
HG _{۲۰}	G _۱	برای بریدن قطعات تخته خرده‌چوب و تخته‌چندلایی - رزوپال و قطعاتی که بین لایه‌های آن چسب وجود دارد.
HG _{۳۰}	G _۲	برای بریدن چوبهای ماسیو پهن‌برگ سخت
HG _{۴۰}	G _۲	برای بریدن چوبهای سوزنی‌برگ و نرم مانند انواع کاج - چوب‌نمدار - صنوبر و ...

معمولاً قطر تیغه‌های اره‌گرد (مجموعه‌ای) که طبق دین آلمان (شماره ۸۸۰۹) با این فولادها ساخته می‌شود، برابر است:

۴۰ - ۵۰ - ۶۳ - ۸۰ - ۱۰۰ - ۱۲۵ - ۱۶۰ - ۲۰۰ - ۳۰۰ - ۳۵۵ - ۴۲۰ - ۵۰۰ - ۶۰۰ - ۷۱۰ - ۸۵۰ - ۱۰۰۰ - ۱۱۸۰ - ۱۴۰۰ میلی‌متر

و ضخامت آن‌ها متناسب با قطر انتخاب می‌شود.

یک کارخانه سازنده تیغه‌های اره‌گرد در آلمان درصد مواد افزودنی زیر را در آلیاژ فولاد ابزار خود رعایت می‌کند (جدول ۸-۴).

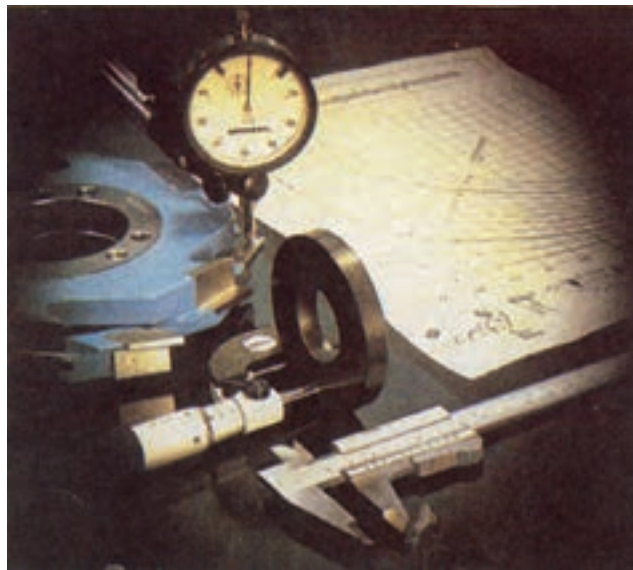
جدول ۸-۴ مواد افزودنی در فولاد ابزار برای ساخت تیغه‌اره گرد

S	P	Ni	V	Cr	Si	Mn	C	حروف اختصار لاتین
گوگرد	فسفر	نیکل	وانادیم	کرم	سیلیس	منگنز	کربن	اسم فارسی
۰/۰۲	۰/۰۳	۰ تا ۲/۵	۰/۳ تا ۰/۱۵	۰/۲	۰/۳۵ تا ۰/۸۳	۰/۲۵ تا ۰/۴	۰/۹ تا ۰/۶	درصد موجود در فولاد ابزار

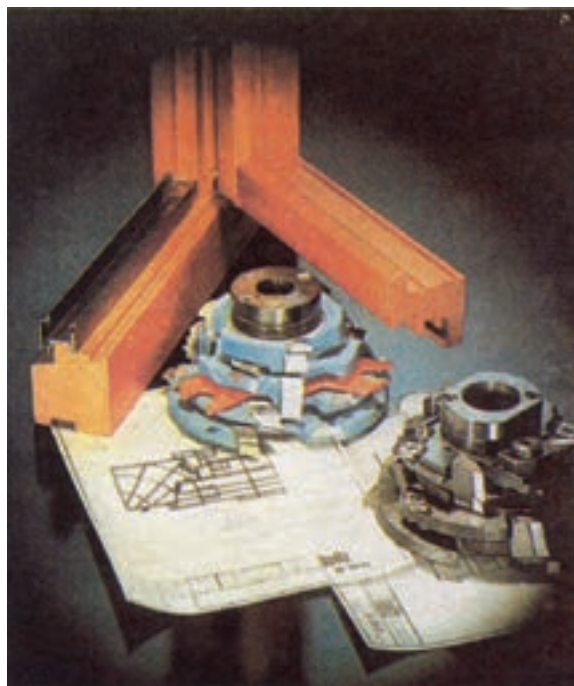
برای ساخت تیغه‌های اره نواری، بیشتر از فولاد کرم نیکل (طبق دین ۵۱۳۴ آلمان) استفاده می‌کنند که حداقل ۰/۲ تا ۰/۵ درصد کرم و بیش از ۰/۵ درصد نیکل دارد و یا از فولاد نیکل دار خالص که دارای ۲ درصد نیکل است، استفاده می‌کنند.

در ساخت تیغه‌های اره مخصوص برش صفحات تخته خرده چوب سعی می‌شود که از فولاد آلیاژی (HM) برابر استاندارد بین‌المللی HG_۲ استفاده می‌کنند.

به طور کلی برای مصارف عمومی صنایع چوب از فولادهای ابزار طبق جدول ۵-۸ می‌توان استفاده کرد (شکل‌های ۸-۱۷ و ۸-۱۸).



شکل ۸-۱۷- ابزارهای اندازه‌گیری از فولاد کربنی مخصوص



شکل ۸-۱۸- تیغه فرز چند تکه از فولاد تند بر مولیبدن دار

فولادهای موجود در بازار ایران، از کشورهای مختلف به اسامی (ت - ا - و) TEW و (بهرلر) Bohler و (آساب) Assab و (روشیلینگ) Rochling و (گست) Gost و غیره است که در ساخت اجزای ماشین مورد استفاده سازندگان قرار می‌گیرد. در موقع خرید ماشین‌آلات و ابزار توجه داشته باشید که از کدام فولاد استفاده شده است و با توجه به شماره استاندارد فولاد می‌توانید خصوصیات آن‌ها را طبق جدول کارخانه سازنده فولاد با یکدیگر مخصوصاً با فولاد ابزار استاندارد DIN که در این فصل بیشتر مورد استفاده قرار گرفته است مقایسه کنید و چنانچه با مشخصات مورد نیاز شما طبق جدول ۵-۸ برابری کرد، کاربرد آن را تأیید کنید.

جدول ۵-۸- مشخصات فولادهای ابزار مناسب صنایع چوب

طبق استاندارد D.I.N

مورد مصرف	شماره فولاد	استحکام N/mm ²	گروه فولاد
ساخت چکش - مغار ...	۱/۲۲۴۹	۶۰۰	فولادهای مقاوم در مقابل ضربه
ساخت سوهان و ابزار برش دستی	۱/۲۵۴۹	۶۵۰	فولادهای مقاوم در مقابل ضربه
ساخت تیغه‌های اورفرز - تیغه‌های برش	۱/۲۷۲۱	۷۵۰	فولادهای قابل سخت شونده عمیق
ساخت تیغه‌های انگشتی - فرز...	۱/۲۵۶۲	۹۰۰	فولادهای سردکار تنگستن‌دار
ساخت تیغه‌های رنده‌دستی	۱/۲۲۰۳	۸۵۰	فولادهای سردکار تنگستن‌دار
ساخت مخازن چسب و رنگ	۱/۰۴۴۰۱	۵۱۰	فولادهای زنگ نزن
ساخت میل‌لنگ شافت - میله‌های ارتباطی - محور چرخ دنده ...	۱/۷۲۳۵	۷۵۰	فولادهای مخصوص قطعات ماشین
ساخت مته - تیغه فرز - اره نواری - اره دستی - سوهان ...	۱/۳۳۴۳	۸۰۰	فولادهای تندبر مولیبدن‌دار
ساخت ابزارهای اندازه‌گیری - ابزارهای برش	۱/۱۵۵۰	-	فولادهای کربنی (فولاد مخصوص)
ساخت مغار - رنده‌دستی - چکش - اسکنه ...	۱/۱۷۶۰	-	فولادهای کربنی (گروه Ms)
ساخت ابزارهای صنایع چوب - چکش - آچار	۱/۱۷۴۰	-	فولادهای کربنی (گروه Ms)

ماشین‌های C.N.C

در کارخانجات صنعتی دستگاه‌هایی وجود دارد که به صورت رایانه‌ای قابل برنامه‌ریزی می‌باشند و به آن‌ها ماشین‌های C.N.C اطلاق می‌شود.

دستگاه‌های (Computer Numerical Control) C.N.C دستگاه‌هایی هستند که شیوه کنترلی آن‌ها برخلاف دستگاه‌های اونیورسال که دستی است، رایانه‌ای بوده و دستگاه توسط یک سیستم الکترونیکی قابل برنامه‌ریزی کنترل می‌گردد و

برای ماشین‌کاری باید برنامه رایانه‌ای به دستگاه داد. امروزه دستگاه‌های C.N.C جای خود را در صنعت کاملاً باز کرده‌اند و با وجود گران بودن در بسیاری از کارگاه‌ها و کارخانه‌های تولیدی، به‌خاطر سرعت، دقت و قابلیت‌های خاص خود، به‌طور وسیعی مورد استفاده قرار گرفته‌اند و شیوه‌های کنترلی، روش‌های برنامه‌نویسی و روش‌های تراشه‌برداری آن‌ها روز به روز و لحظه به لحظه در حال پیشرفت می‌باشد.



شکل ۱۹-۸

در حالی که ماشین‌کاری شده، از روی میز دستگاه C.N.C بردارد. در شیوه‌های CAD/CAM هدف این است که با دادن اطلاعات رایانه‌ای به سیستم، از قبیل نقشه و یا ابعاد قطعه، سیستم در جواب، قطعه موردنظر را ساخته، یا مدل کرده و تحویل دهد. ماشین‌های C.N.C دارای طیف وسیعی است، که ماشین‌های تراش، فرز، اسپارک اوریژن، وایرکات، سنتر عمودی و غیره از این دست می‌باشند.

پس از اختراع رایانه و راه یافتن آن به عرصه صنعت، به‌خاطر سرعت و دقت، رفته‌رفته جای انسان را در طراحی، رسم، ماشین‌کاری، کنترل فرآیندها، مدیریت تولید و... گرفته، زمینه‌ساز تحولات چشم‌گیری در تولید قطعه‌های پیچیده در کمترین زمان شده است به طوری که امروزه بسیاری از مراحل ساخت یک قطعه توسط رایانه انجام می‌شود.

امروزه برای تولید یک قطعه پیچیده فقط کافی است طرح، نقشه و جنس قطعه موردنظر خود را به رایانه داد، قطعه آن را

صد البته بضاعت علمی فعلی بشر ساخته می‌شود. طیف حرکتی آن‌ها نیز با توجه به نوع عملکرد و نوع ماشین، از ۲ و ۵ تا ۹ محور حرکتی ساخته می‌شود. اما نوع عملکرد کلی و فرمان‌پذیری آن‌ها تقریباً مشابه همدیگر می‌باشد. زبان برنامه‌نویسی همه ماشین‌های کنترل عددی به صورت G-Coding است که البته بعضی از کنترل‌های فرمانگیر دارای زبان‌های خاص خود هستند. در ماشین‌های مختلف نیز تعاریف متفاوتی برای کدها در نظر گرفته می‌شود.

سابق بر این، نوشتن برنامه‌های ماشین‌های کنترل عددی محدود به نوشتن برنامه دستی و محاسبه مختصات نقاط حرکت بود، اما اکنون با بودن نرم‌افزارهای بسیار قوی حجم‌سازی صنعتی و برنامه‌سازی امکان‌طراحی و ساخت قطعات بسیار پیچیده صنعتی نیز فراهم آمده است.

قابلیت‌های ماشین‌های C.N.C در صنایع چوب:

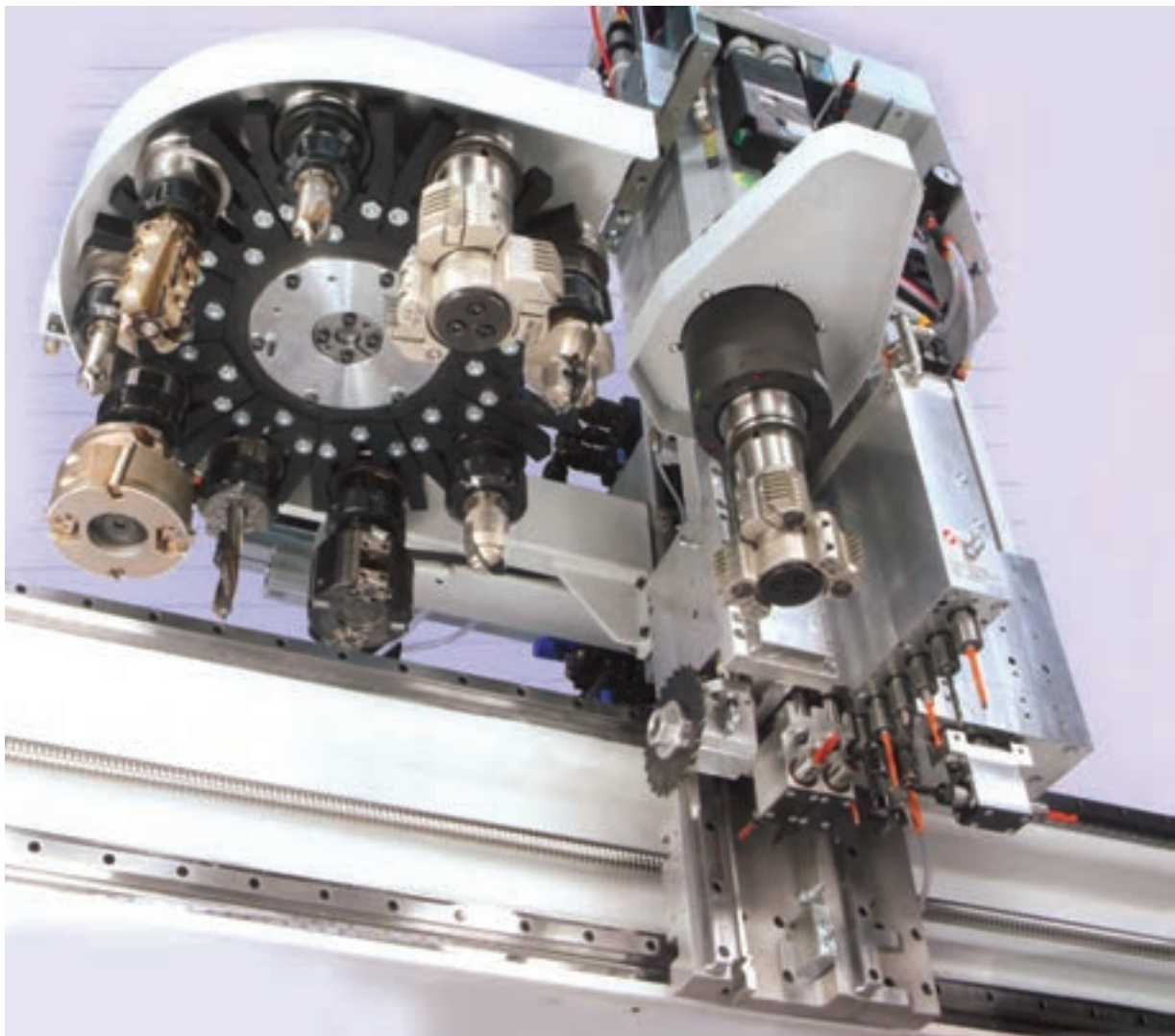
به‌عنوان مثال، یک ماشین C.N.C قابلیت انجام کارهای مختلف شامل: برش، دور کردن، شیارزنی، سوراخ‌کاری، فرزکاری، لبه‌چسبانی و سنباده‌زنی و اعمال مختلف مربوط به آن را دارد که در شکل‌های زیر چند نمونه از آن‌ها آورده شده است (شکل‌های ۲۰ - ۸ تا ۳۰ - ۸).

ساخته شدن ماشین‌های C.N.C تحولی در صنعت ایجاد کرد و سرعت و دقت ساخته شدن قطعات را بسیار افزایش داد، تا جایی که اکنون کارخانجات اتومبیل‌سازی ژاپن مراحل طراحی و تولید یک خودروی نمونه را تا یک ماه کاهش داده‌اند، یا کارخانجات قالب‌سازی تایوانی زمان تولید قالب سفارش داده شده را بسیار کوتاه کرده‌اند، به‌طور مثال: زمان تولید قالبی را که کارخانه ایرانی ۸ ماه اعلام کرده بود و برای ساخت همان قالب، مهندسان تایوانی زمان ۴۵ روز را ارائه داده بودند.

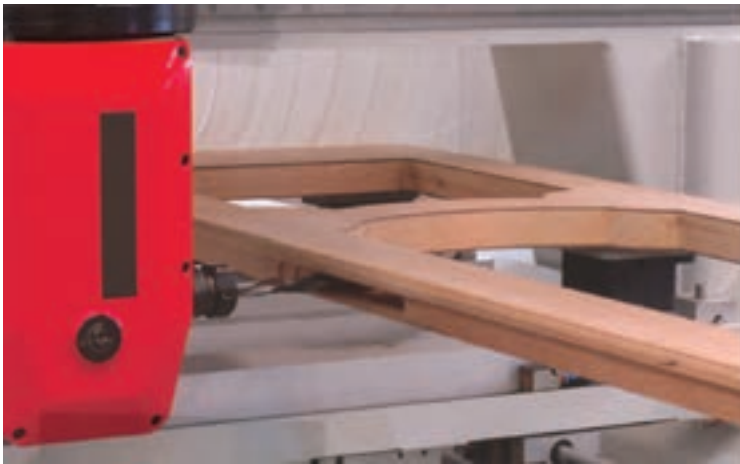
در ایران طیف وسیعی از ماشین‌های کنترل عددی وجود دارد که اعم آن‌ها ساخت آلمان می‌باشد، هم‌چنین کنترل‌های عددی متفاوتی نیز وجود دارد.

بنابر حدسیات و مشاهدات، تعداد ماشین‌های کنترل عددی در ایران از آلمان بیشتر است، اعم این ماشین‌آلات نیز در اختیار شرکت‌های دولتی و نظامی می‌باشد. با توجه به این‌که در ایران نیز ماشین‌های کنترل عددی ساخته یا به عبارت صحیح‌تر مونتاژ می‌شود، و با توجه به قیمت مناسب آن‌ها، این‌گونه ماشین‌ها به تدریج جای خود را در صنایع و کارخانجات کوچک باز می‌کنند. گروه ماشین‌سازی تبریز از جمله کارخانجات سازنده ماشین‌های کنترل عددی می‌باشد.

ماشین‌های کنترل عددی با توجه به نیاز و تقاضای بازار و



شکل ۸-۲۰



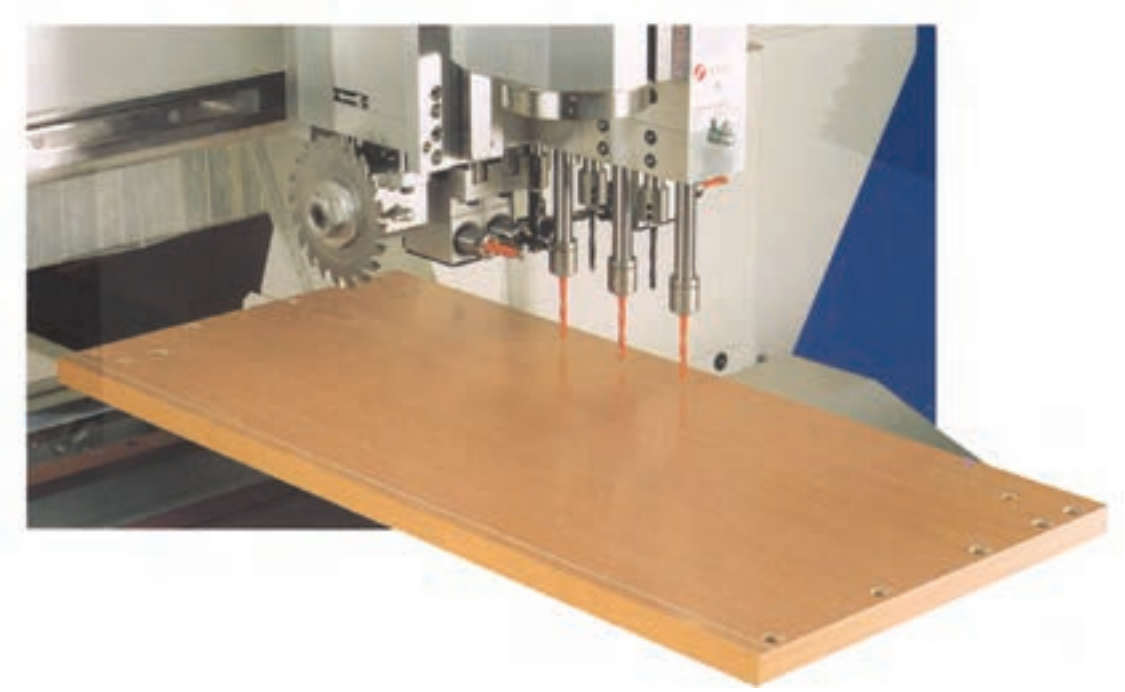
شکل ۸-۲۱

انواع میزها:

۱- میزهایی که قطعات کار با وکیوم یک طرفه یا به روش مکانیکی یا نیوماتیکی روی میز کار ثابت می‌شوند.

بخش‌های مختلف یک ماشین C.N.C:

میز اصلی: که قطعات کار در طول پروسه بر روی آن ثابت می‌مانند. ثابت ماندن قطعات بر روی میز کار معمولاً با روش وکیوم می‌باشد؛ که می‌تواند مکانیکی، نیوماتیکی یا به روش دیگر باشد.



شکل ۸-۲۲

زیر ساکشن پد. برای تعویض قطعه کار، فقط وکیوم رویی غیرفعال می‌شود. وکیوم زیر ساکشن پد برای ثابت نگه داشتن ساکشن پد به روی میز کار هم چنان فعال می‌ماند.

۲- میزهایی که قطعات کار با سیستم وکیوم دوطرف روی میز ثابت می‌شوند. هر ساکشن پد با ارتفاع 10°mm دو شیلنگ دارد و یکی برای وکیوم روی ساکشن پد و دیگری برای وکیوم

ترتیب نوشتن یک برنامه C.N.C:

جهت نوشتن یک برنامه C.N.C به ترتیب زیر عمل می شود:

۱- تعیین شماره برنامه

۲- نوشتن کدهای گروه کنسل کننده ها

۳- نوشتن کدهای گروه انتقال دهنده ها

۴- نوشتن کدهای گروه کنترل کننده سرعت ها

۵- نوشتن کدهای گروه انتخاب ابزارها

۶- نوشتن برنامه عملیاتی

عوامل مؤثر در تعیین و انتخاب سرعت

انتخاب سرعت های برشی و سرعت پیشروی در ماشین های

C.N.C به عوامل زیر بستگی دارد:

۱- جنس قطعه کار

۲- جنس ابزار

۳- هندسه ابزار

۴- عملیات ماشین کاری

۵- صافی سطوح قطعه انتخاب شده.

تکنولوژی تجهیزات C.N.C در صنعت چوب

کامپیوترها در کنترل بسیاری از ماشین ها دخیل می باشند.

قالب گیرها، پروفیل زن ها، ماشین رنده کاری حالت دهنده ها،

سمباده زن ها و فرزها فهرست مختصری از انواع این ماشین ها

هستند در حقیقت بعضی از اولین ماشین آلات کامپیوتری در

صنعت چوب از صنعت فلزکاری به عاریت گرفته شده اند هر چند

به خاطر آلودگی های ناشی از خاک اره و سایر مسائل کاربردی

بهرتر بود که ماشین آلات کامپیوتری مربوط به صنایع چوب توسعه

داده می شدند. منظور از دستگاه C.N.C این است ابزارهای

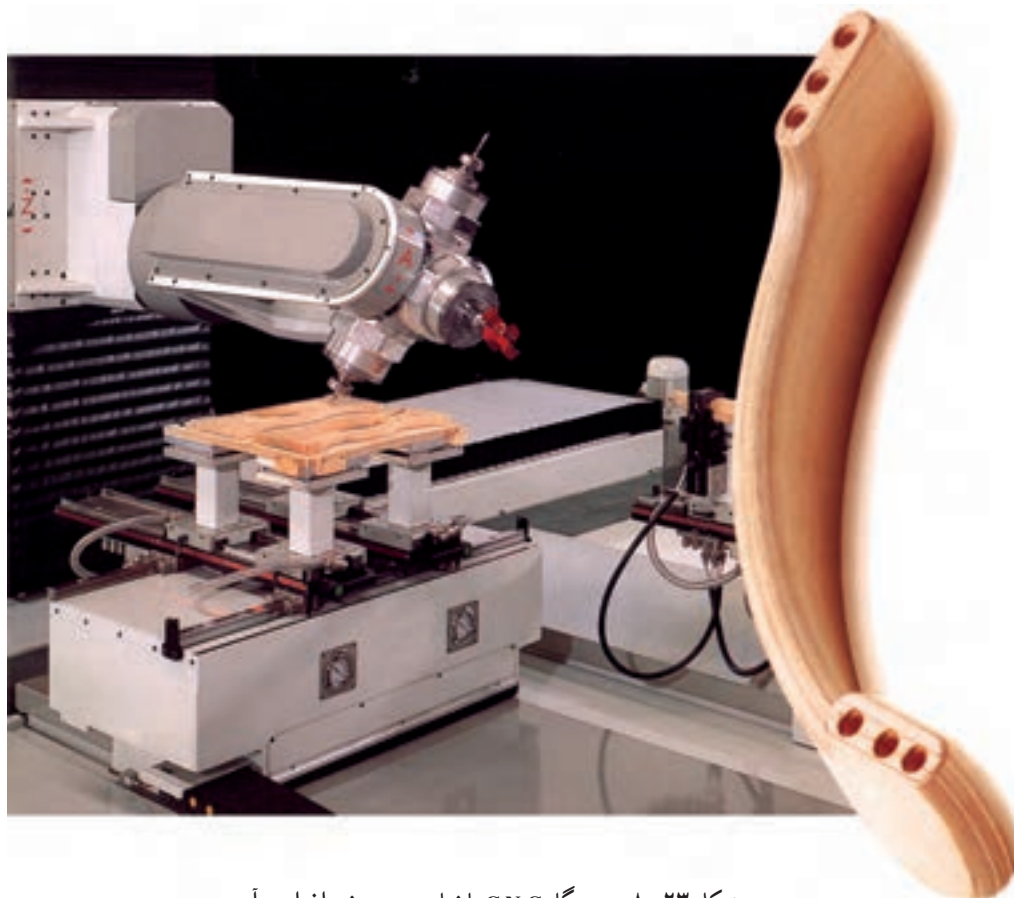
کنترل عددی کامپیوتری که در سه محور اصلی (X-Y-Z) و چند

محور فرعی انجام کار می کنند می باشد که از مهم ترین ماشین های

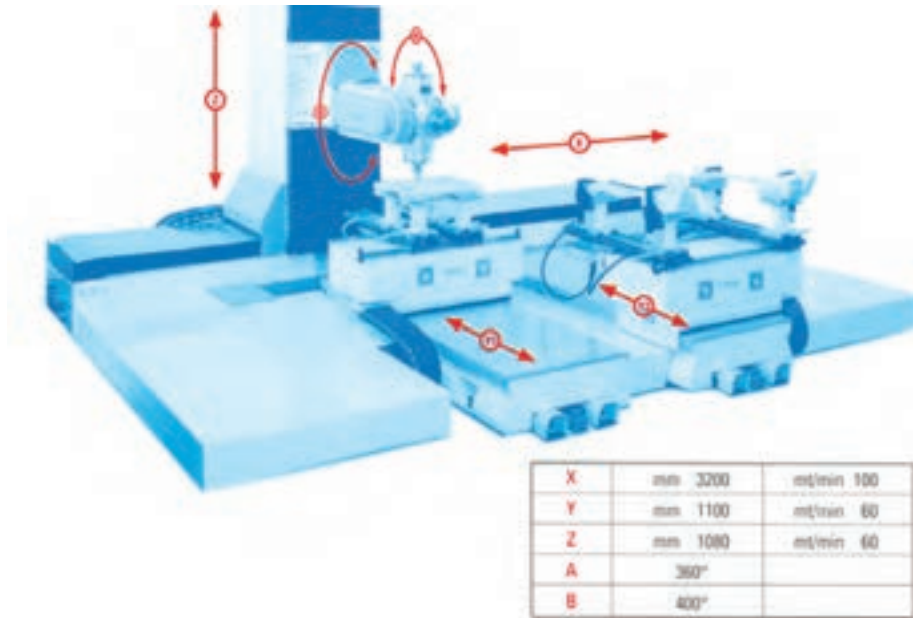
(C.N.C) در صنعت چوب فرز می باشد.

به عنوان مثال نمونه ای از کارهای انجام شده توسط فرز

C.N.C در اشکال زیر نشان داده شده است.



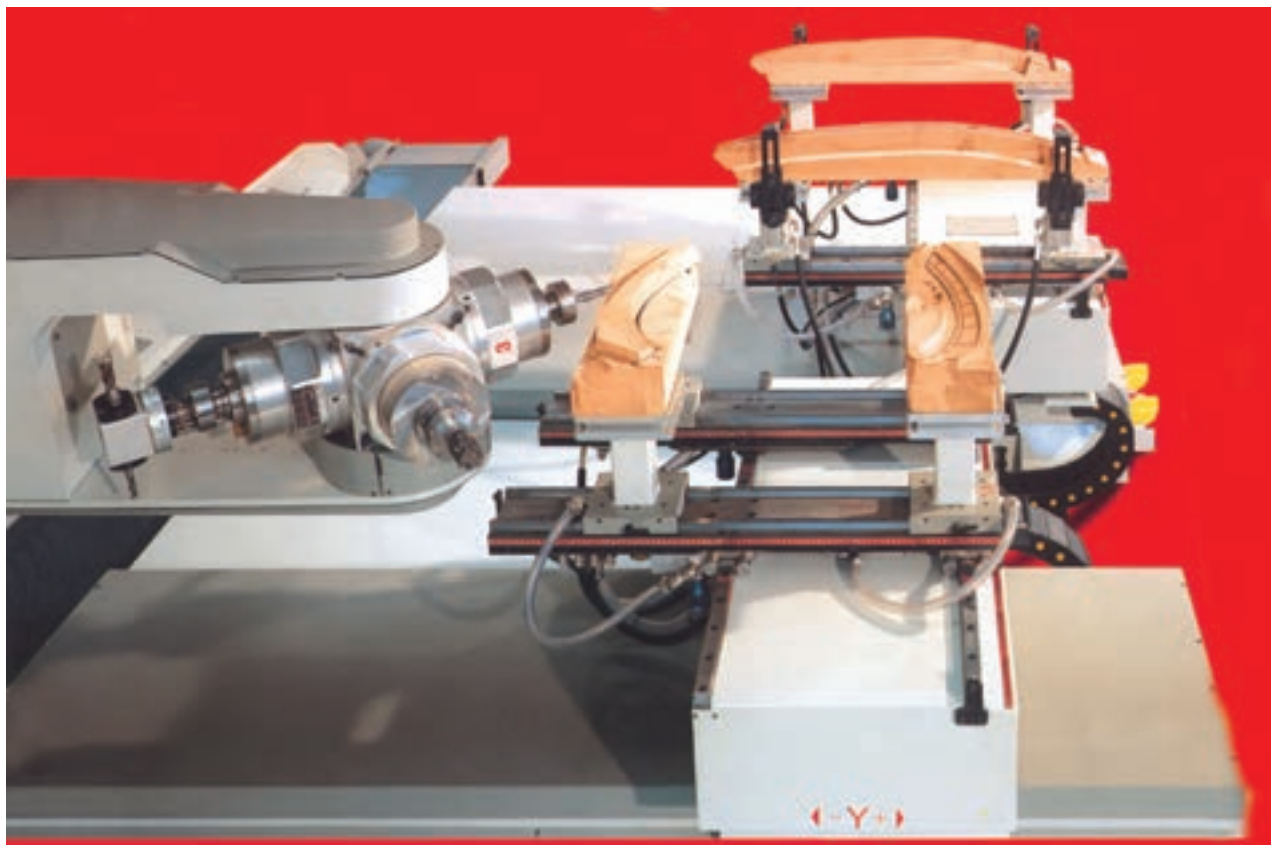
شکل ۲۳-۸ دستگاه C.N.C با نمای سیستم نرم افزاری آن



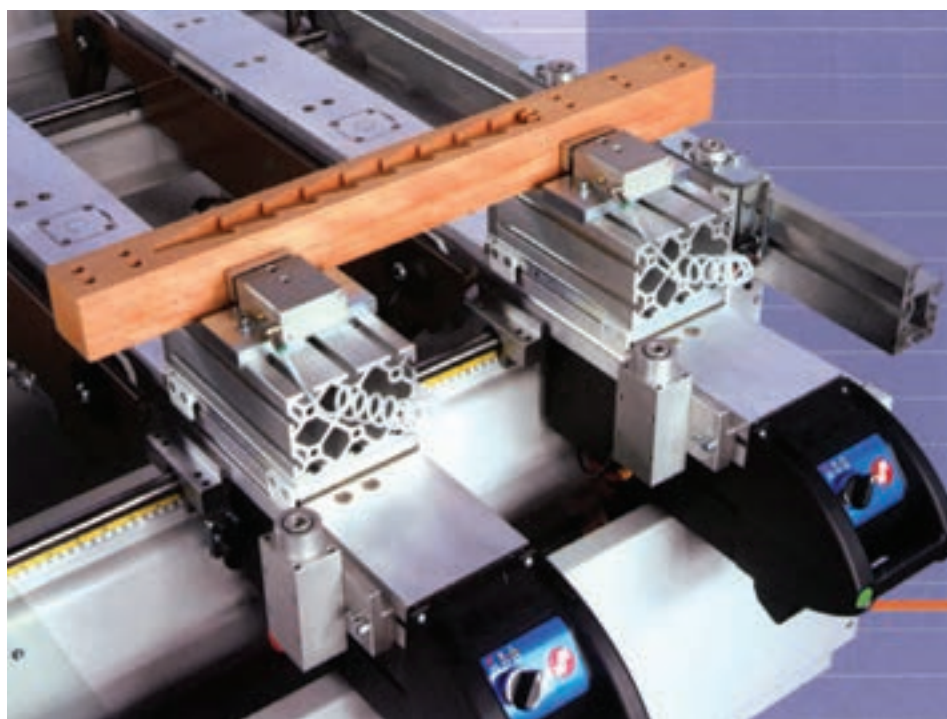
شکل ۸-۲۴- ابزار زدن با دستگاه C.N.C تنظیم شده بر روی فیکسچر



شکل ۸-۲۵



شکل ۸-۲۶ - کنده کاری بر روی چوب با C.N.C



شکل ۸-۲۷



شکل ۲۸-۸- نمونه کار ابزار خورده کامل که آماده مونتاژ می‌باشد.



شکل ۲۹-۸- نمونه درب ابزار خورده ساخته شده با C.N.C



دستگاه فرز و سوراخ‌کاری پنج‌محور مدل SPIN



دستگاه فرز و سوراخ‌کاری چهارمحور مدل COMPACT

شکل ۳۰-۸

سیستم مختصات در ماشین‌های C.N.C

ماشین‌های C.N.C دارای سه محور اصلی X (طول ماشین)، Y (عرض ماشین) و Z (قابلیت بالا و پایین رفتن هد) است. ماشین‌های C.N.C با توجه به کاربردهای مخصوصاً جهت کاربرد در صنعت چوب ماسیو ممکن است، دارای محور چهارمی نیز باشند. محور چهارم که به محور C معروف است به صورت چرخشی است و چرخش ابزار حول محور Z را امکان‌پذیر می‌سازد و زاویه‌دار شدن تیغه از حالت عمودی (راستای محور Y) به افقی (راستای محور X) را باعث می‌شود. همچنین ابزار در حالت زاویه‌دار بودن قابلیت چرخش به دور خود را نیز دارا می‌باشد که به آن قابلیت یونیورسال ابزار گویند (شکل ۳۱-۸)



شکل ۳۱-۸- محور c و قابلیت چرخش و زاویه‌پذیری ابزار نسبت به محور z ماشین

به‌طور کلی به سه طریق می‌توان ابزار را بر روی مصنوعات چوبی جهت عملیات ماشین‌کاری کنترل نمود که عبارتند از:

- کنترل نقطه به نقطه
- کنترل مستقیم
- کنترل پیوسته

در کنترل نقطه به نقطه ابزار، عملیات فقط در نقاط تعریف شده انجام می‌شود و در مسیر بین دو نقطه ابزارکاری را بروی قطعه کار انجام نمی‌دهد. مانند عملیات سوراخ‌کاری که فقط نقاط تعریف شده تحت عمل ماشین‌کاری قرار می‌گیرد و در فاصله بین دو نقطه هیچ عملی انجام نمی‌شود.

در کنترل مستقیم ابزار موازی با محورهای متعامد حرکت می‌کنند و طول مسیر نیز برای ماشین‌کاری تعریف شده است. از این کنترل برای فرزکاری و برش پانل استفاده می‌شود؛ زیرا علاوه بر نقاط ابتدا و انتها، در طول مسیر نیز عملیات ماشین‌کاری بر روی قطعه کار انجام می‌شود.

در کنترل پیوسته، ابزار در دو یا چند محور به‌طور همزمان حرکت می‌کند و می‌تواند سطوح شیب‌دار و منحنی را نیز ماشین‌کاری نماید؛ مانند عملیات لبه‌چسبانی به صورت قوس که در ضخامت منحنی کنترل هد دستگاه به صورت همزمان در دو محور X و Y انجام می‌شود.

هرچه تعداد محورهای ماشین بیشتر باشد قدرت مانور و سرعت انجام کار بیشتر می‌شود، و ماشین قادر است کارهای پیچیده‌تری را انجام دهد.

عوامل مؤثر بر دقت و تکرارپذیری ماشین

این عوامل عبارتند از :

- نحوه طراحی و ساخت و مونتاژ ماشین
- چگونگی نصب و راه اندازی ماشین با توجه به میزان دما، رطوبت، میدان‌های الکتریکی و گرد و غبار محیط پیرامون ماشین
- نحوه سرویس و نگهداری ماشین و کنترل قطعات و اجزای ماشین با توجه به عمر مفید هر قطعه
- چگونگی به کارگیری و استفاده از ماشین و تنظیم سرعت‌ها و نحوه بستن قطعه کار روی ماشین
- عامل دیگری که در انتخاب ماشین‌های CNC باید در نظر داشت، شرکت سازنده ماشین و میزان قابلیت اعتماد به آن در زمینه تولید و خدمات پس از فروش این نوع ماشین‌هاست.
- از آن‌جا که قیمت خرید این ماشین‌ها نسبت به سایر ماشین‌های صنایع چوب بسیار بالاست، قبل از انتخاب ماشین باید در مورد توانایی‌ها و قابلیت‌های ماشین تحقیق شود و خدمات پس از فروش و نحوه گارانتی آنها بررسی گردد.

طراحی ماشین‌کاری و اپراتوری ماشین‌های CNC

- کاربر ماشین‌های کنترل عددی باید توانایی وارد کردن اطلاعات به پردازشگر ماشین را داشته باشد.
- ترتیب و توالی انتخاب ابزار و ماشین‌کاری به روی چوب را بداند.
- ابزارهای ماشین را بشناسد و برای هر عمل بهترین ابزار را انتخاب کند و سرعت چرخش اسپیندل و میزان پیش روی و عمق ماشین‌کاری را به نحو احسن تعیین نماید.
- نقاط صفر و مرجع ماشین را بشناسد و متناسب با ابعاد و نوع قطعه کار، این نقاط را تعریف کند.
- به کمک نرم‌افزارهای CNC، برنامه ماشین‌کاری را بنویسد و به ماشین ارسال نماید.
- پس از وارد نمودن داده‌ها به پردازشگر ماشین، برنامه به صورت مدل (simulation) اجرا شود و نقاط ضعف و خطاهای آن گرفته شود.
- یک بار به صورت آزمایشی (Dry Run) و بدون قطعه کار برنامه، اجرا شود؛ آن‌گاه با قرار دادن قطعه کار شروع به کار و اجرای برنامه نماید.
- تجربه کار با ماشین‌های عمومی صنایع چوب را داشته و خواص انواع مواد خام را بشناسد.

اجزای ماشین CNC

برخی از اجزای اصلی ماشین‌های CNC عبارتند از :

الف - واحد کنترل ماشین (machine control unit) : ماشین‌های CNC توسط کامپیوتر کنترل

می‌شوند.



شکل ۳۲-۸- واحد پردازش و کنترل ماشین

واحد کنترل ماشین به عنوان فرمانده و کنترل کننده عملیات ماشین کاری، تمامی حرکات ماشین را تحت نظر دارد و با دریافت اطلاعات و داده‌های آنالوگ سنسورها از طریق ورودی‌ها، پس از تبدیل به کدهای باینری (۱،۰) آن‌ها را پردازش کرده و سپس یا اقدام به ارسال سیگنال‌هایی به بخش‌ها و واحدهای مختلف، دستور توقف و یا حرکت ابزار را صادر می‌کند.

کنترل دستی فرایندهای ماشین کاری: ماشین‌های CNC به کنترل دستی مجهز هستند که توسط آن می‌توان اعمال مختلفی مانند تنظیم سرعت هد، تعویضی ابزار و جابه‌جایی هد را انجام داد (شکل ۳۳-۸).



شکل ۳۳-۸- کنترل دستی ماشین که بر روی آن کلیدهای ضروری و پرکاربرد از جمله توقف اضطراری و استپ و استارت و نیز کلید تعویض ابزار تعبیه شده است.

ب- سیستم محرکه و موتورها: نیرومحرکه‌های پنوماتیکی در ماشین‌های CNC صنایع چوب، کاربرد زیادی دارد و البته گاهی کاربردهای آن به جابه‌جایی و قفل کنسول‌ها و تأمین نیروی بخش‌هایی از ماشین‌های کنترل عددی که دقت کمتری دارند محدود می‌شود.

از نیرومحرکه‌های هیدرولیکی نیز به دلیل وجود نشستی و سرعت عمل پایین و هزینه‌های زیاد، کمتر استفاده می‌شود و دامنه کاربرد آنها نیز به حرکت‌های کم دامنه و سنگین، مانند میز ماشین محدود می‌گردد. کاربرد موتورهای الکتریکی برای تأمین نیروی مکانیکی در ماشین‌های کنترل عددی روز به روز افزایش می‌یابد.

موتورهای الکتریکی ماشین‌های CNC به سه گروه عمده تقسیم می‌شود:

– موتورهای DC (جریان مستقیم)

– موتورهای AC (جریان متناوب)

موتورهای پله‌ای: گشتاور و قدرت کم دارند و ساختمان آنها ساده و کم‌حجم است. به ازای هر پالس الکتریکی در ورودی موتور، چرخشی به اندازه زاویه گام مشخصی ایجاد می‌گردد. این زاویه گام در موتورهای مختلف تفاوت دارد و دامنه وسیعی از زوایا (۱/۸، ۲/۵، ۵/۷، ۱۵/۵، ۴۵ و ۹۰ درجه) را دربر می‌گیرد.

سرو موتورها: از این موتورها در مدارهای کنترلی بسته استفاده می‌شود و خروجی‌های آن توسط حس‌گرها (سنسور) مرتباً کنترل می‌شود. گزارش کار خروجی موتور توسط سنسورهای مربوطه به صورت پالس‌های الکتریکی باعث تصحیح عملکرد موتور می‌شود.

ج) وسایل اندازه‌گیر در ماشین‌های CNC: جهت کنترل عملیات ماشین کاری باید پارامترهای موقعیت، سرعت و نیرو اندازه‌گیری شوند. وسایل اندازه‌گیری کمیت فیزیکی را به یک کمیت عددی و دوران زاویه‌ای موتور را به یک پالس تبدیل می‌کنند. پارامتر سرعت و موقعیت توسط انکودرها (encoder) اندازه‌گیری می‌شود و مقدار نیرو توسط سلول‌های بار (cells load) سنجیده می‌گردد.

مبدل‌های اندازه‌گیری (انکودرها) از نظر ساختمان داخلی به دو صورت نوری و یا لمس‌کننده، طراحی و ساخته می‌شوند و از نظر نوع جابه‌جایی به دو صورت خطی و دورانی اند.

د - میز ماشین: سطح صافی است که قطعه کار را بر روی آن قرار می دهند (شکل ۸-۳۴) برای نگه داشتن قطعات بر روی آن از ساکشن استفاده می کنند.



شکل ۸-۳۴- سطح ماشین های CNC که قطعه کار با فعال شدن وکیوم میز به وسیله مکش به سطح میز می چسبد.

ه - هد دستگاه: هد دستگاه در واقع همان واحد ماشین کاری دستگاه است عملیاتی مانند برش، لبه چسبانی، سوراخ زنی و شیارزنی را انجام می دهد (شکل ۸-۳۵). هد دستگاه با سرعت های قابل تنظیم حرکت می کند تا عملیات ماشین کاری را بر روی قطعه انجام دهد. تعداد ابزارهای نصب شده بر روی آن با توجه به نوع ماشین متفاوت است و شامل مته ها، اره و فرز می باشد.



شکل ۸-۳۵- هد ماشین های CNC با ابزارهایی که بر روی آن تعبیه شده و قادر به انجام فرایندهای ماشین کاری مختلفی مانند: برشکاری، سوراخ کاری و شیارزنی است.

و - مخزن ابزار و تعویض کننده ابزار: برای ماشین های CNC مخزنی در نظر گرفته اند که در آن تعداد ابزار با توجه به نوع و کاربرد ماشین قرار گرفته است. مخزن ابزار به دو صورت خطی و با دایره ای است (شکل های ۴-۳۱ و ۴-۳۲) این مخزن در فاصله معینی نسبت به هد قرار گرفته، به طوری که با حرکت هد در امتداد دستگاه مخزن ابزار نیز حرکت می کند. حرکت مخزن جهت کاهش فاصله با هد در هنگام تعویض ابزار است تا هد دستگاه در هنگام نیاز به ابزار خارجی و جهت تعویض آن فاصله ای طولانی را طی نکند (شکل های ۸-۳۶ و ۸-۳۷).



شکل ۸-۳۷- مخزن ابزار به صورت دایره ای که به یک سروموتور پله ای جهت چرخش دقیق مخزن مجهز می باشد.



شکل ۸-۳۶- مخزن ابزار به صورت خطی که ابزار در آن با فاصله مشخصی از یکدیگر قرار دارند.

انتقال ضایعات

پوشال و ذرات ایجاد شده در هنگام کار توسط سیستم مکش و جمع‌آوری می‌گردد.
آسانسور

برای افزایش راندمان دستگاه می‌توان ماشین CNC را به آسانسور مجهز کرد تا کار انتقال پانل بر روی میز به صورت مکانیزه انجام شود.

سیستم وکیوم

در دستگاه‌های CNC قسمت وکیوم اهمیت خاصی دارد، زیرا ثابت کردن قطعه بر روی میز توسط مکش انجام می‌پذیرد. همچنین حرکت گونیا و مکش گرد و غبار نیز توسط نیروی نیوماتیک انجام می‌پذیرد.

ایمنی ماشین

۱- دیوار حفاظتی پیرامون دستگاه: این دیوارها از فنس ساخته می‌شوند و به غیر از قسمت جلوی ماشین در سه طرف دستگاه نصب می‌شوند.

۲- کفپوش ایمنی: این کف پوش مهم‌ترین و عمومی‌ترین قسمت ماشین CNC است. در هنگام فعال بودن هد دستگاه در صورتی که ایراتور و یا شخصی دیگری به ناحیه ایمنی نزدیک شوند سنسورهای کف پوش فعال شده و دستگاه متوقف می‌گردد.

فهرست منابع و مآخذ مورد استفاده

۱ - W. D. Wolansky, C. H. Groneman, E. R. Glazener

مترجمین : غلامرضا حقانی، داریوش شباهنگ.

درودگری و شناخت صنعت چوب

۲- نصیری مطلق حسین

درس فنی سال اول صنایع چوب - آموزش و پرورش

۳- اکبری محسن، خادمی اقدم صمد، نصیری زنوزی بهروز.

درس فنی سال اول ماشین ابزار - انتشارات آموزش و پرورش

۴- درس فنی سال سوم ماشین ابزار - آموزش و پرورش

۵- درس فنی سال سوم صنایع چوب - آموزش و پرورش

۶ - نیکنام محمدعلی، ۱۳۶۳

ابزارهای دستی و دستی - ماشینی و ماشین آلات صنایع چوب

۷- پارسا پژوه داود، ۱۳۶۳

تکنولوژی چوب، انتشارات دانشگاه تهران

۸- طباطبائی محمد، ۱۳۶۳

صنایع روکش و نماسازی از چوب - انتشارات وزارت صنایع

۹- حجازی رضا، ۱۳۴۸

چوب‌شناسی و صنایع چوب - انتشارات دانشگاه تهران

۱۰- ابراهیمی قنبر - جهان لتیباری احمد - حسین زاده عبدالرحمن

تکنولوژی تولید تخته فیبر ۱۳۷۱ - انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

۱۱- نعیمی احمد

هنر و فن درودگری ۱۳۶۲ - انتشارات اترک

۱۲- آشنایی با منابع طبیعی تجدید شونده

سازمان جنگلها و مراتع کشور ۱۳۶۶

۱۳- حسین رنگ آور - علی کوه پیما - ماشین آلات پیشرفته صنایع چوب - انتشارات دانشگاه تربیت دبیر

شهید رجایی

۱۴- 1981: William P. Spence, L. Puane Critfitbs Wood Working Tools, Materials, Proces

۱۵- H.G miller 1962 hand and machine wood work

۱۶- Chri S.H. groneman groneman 1971 general wood working

۱۷- Robert bosch gmbh 1991 gewerbliche elektrowerkzeuge

۱۸- Stanley hand tools Catalogue 1990

۱۹- Bison system single opening 1990 particleboard plants

۲۰- Bahco Record Tools Group 1982

۲۱- کاتالوگ Makita

۲۲- کاتالوگ BOSCH 1991.

۲۳- کاتالوگ Wolfcraft

۲۴- کاتالوگ EMCO BS 3 WOOD WORKER

۲۵- Desoutter Werk 2 euyen

۲۶- کاتالوگ شرکت برین چوب ۸۵

