فرم دادن انواع چوب و صفحات چوبی با دستگاه فرزدستی ـ برقی

واحد کار شانزدهم

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

- قسمت‌های مختلف دستگاه فرز دستی ـ برقی یا اورفرز را نام ببرد.
- نحوه‌ی انتخاب انواع تیغه‌های فرز دستی ـ برقی و کاربرد آنها را توضیح دهد.
- نحوه‌ی تعویض تیغه را شرح دهد.
- چگونگی تنظیم ارتفاع تیغه را بیان کند.
- گونیای دستگاه را برای فرزکاری تنظیم کند.
- قطعه کار را برای فرزکاری آماده کند.
- انواع چوب و مواد چوبی را با دستگاه اور فرز فرم دهد.
- موارد ایمنی و حفاظت فردی را هنگام کار با دستگاه فرز دستی ـ برقی رعایت کند.

ساعت آموزش		
نظری	عملی	جمع
۴	۱۶	۲۰

پیش‌آزمون ۱۶

۱ـ برای فرم دادن لبه‌ی صفحات، از چه ابزاری استفاده می‌کنید؟

۲ـ نام دستگاه زیر و عملیاتی را که انجام می‌دهد، حدس بزنید.

۳ـ با چه وسایلی می‌توانید دوراهه بزنید؟

۴ـ به نظر شما، گونیا در دستگاه‌های دستی ـ برقی چه نقشی دارد؟ و آیا وجود آنها الزامی است؟

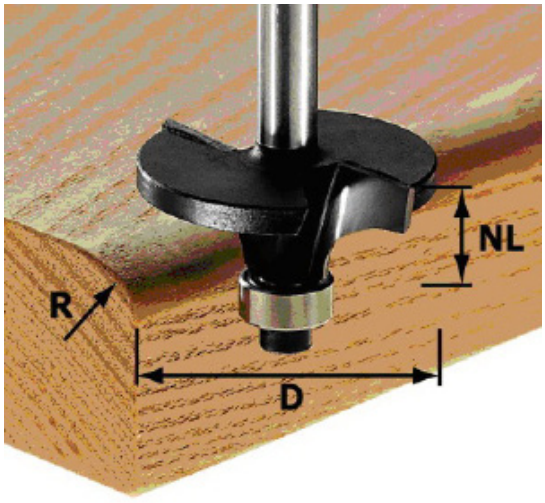
۱ـ۱۶ـ دستگاه فرز دستی ـ برقی (اورفرز)

اورفرز، یکـی از ابزارهای برقی قابل حمـل بوده که کاربرد فراوانی در فرآیند تولید انواع پروژه‌های درودگری داشـته، و از سـوی کارخانه‌های سـازنده، در انواع برقی و پنوماتیک در بازار عرضه می‌شود (شکل ۱ـ۱۶).

شکل ۱ـ۱۶ـ نمونه‌ای از یک دستگاه اورفرز.

این دسـتگاه، قابلیت‌های فراوانی داشـته و مهم‌ترین آن، این است که قسمت‌های مختلف قطعات مونتاژ شده را می‌توان با آن به خوبی فرز زده و به فرم دلخواه در آورد.

با دسـتگاه فرز دستی ـ برقی، و با استفاده از تیغه‌های مختلف و شابلون‌هایی که به آن نصب می‌شود، می‌توان عملیات مختلفی مانند دوراهه زدن، کنشـکاف کردن، پروفیـل زدن (ابزار زدن) لبه‌ها و گوشه‌های صفحات، در آوردن شیارهای مستقیم و منحنی در شـکل‌ها و طرح‌هـای مختلف را انجام داد (شـکل‌های ۲ـ۱۶ تا ۴ـ۱۶). سـاخت اتصال‌های دم چلچله و انگشـتی و قلیف، در آوردن جـای قفل و لولا، تسـطیح داخل قطعـات و از بین بردن اضافات روکش و سـه لایـی از لبه‌ی صفحات روکش شـده و درهای شـبکه‌ای و... بخشـی دیگر از کارهایی اسـت که با این دستگاه می‌توان انجام داد.



شکل ۲ـ۱۶ـ فرم دادن لبه‌ی قطعه کار، با دستگاه اورفرز.

شکل ۳ـ۱۶ـ کنشکاف زدن، با دستگاه اور فرز.

شکل ۴ـ۱۶ ـ دوراهه زدن، با دستگاه اورفرز.

در شـــکل ۱۶ـ۵، اتصال دم چلچله و انگشـــتی قابل مشـــاهده است که با استفاده از دستگاه فرز دستی ـ برقی و با کمک شابلن صورت گرفته است.

شکل ۱۶ـ۵ـ اتصال دم چلچله و انگشتی.

در شکل ۱۶ـ۶، درآوردن جای قفل مغزی مشاهده می‌شود.

شکل ۱۶ـ۶ـ در آوردن جای قفل مغزی.

در شـــکل ۱۶ـ۷ از بین بردن قسمت اضافی سه لایی با استفاده از فرز دستی ـ برقی قابل مشاهده است.

شکل ۱۶ـ۷ـ برداشتن قسمت اضافی سه‌لایی.

۱۶ـ۲ـ قسمت‌های مختلف دستگاه فرز دستی ـ برقی

دســـتگاه اورفرز، از قســـمت‌های مختلفی که در شکل ۱۶ـ۸ آمده، تشکیل شده است.

شکل ۱۶ـ۸ـ قسمت‌های مختلف دستگاه اورفرز.

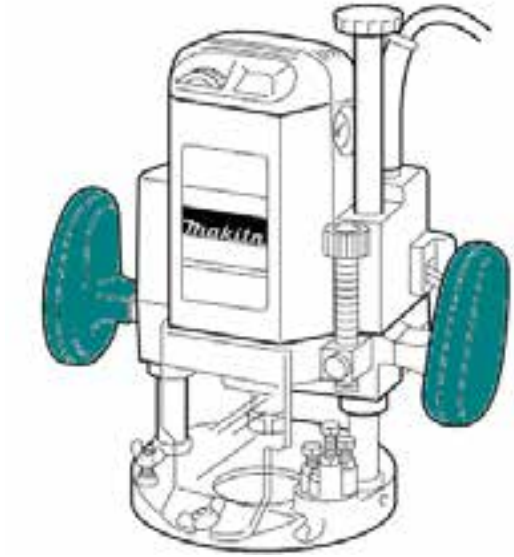
۱ـ۲ـ۱۶ـ بدنه

بدنـه، دربرگیرنـده‌ی تمـام قسـمت‌های دسـتگاه اسـت (شکل ۹ـ۱۶).

شکل ۹ـ۱۶ـ بدنه یا جلد دستگاه اورفرز.

۲ـ۲ـ۱۶ـ دسته

در دو طرف بدنه قرار داشـته و برای این تعبیه شـده تا کاربر به کمک آنها کنترل ماشین را در دست گرفته و برای انجام کار، آنرا هدایت کند (شکل ۱۰ـ۱۶).



شکل ۱۰ـ۱۶ـ دسته‌ی دستگاه اورفرز.

۳ـ۲ـ۱۶ـ صفحه

این قسمت در هنگام کار، روی قطعه قرار گرفته و تکیه‌گاهی برای ماشین است. صفحه، دارای سوراخی در وسط است که تیغه از آن بیرون می‌آید؛ و معمولاً به صورت دو تکه سـاخته می‌شود که بخشـی که با قطعه کار در تماس اسـت، از جنس فیبر سخت می‌باشد (شکل ۱۱ـ۱۶).

شکل ۱۱ـ۱۶ـ صفحه‌ی دو تکه دستگاه اورفرز.

۴ـ۲ـ۱۶ـ تیغه‌گیر (کولت)

مانند سه‌نظام دریل عمل کرده و تیغه را در خود جای می‌دهد (شکل ۱۲ـ۱۶). در واقع برای محکم کردن تیغه در داخل کولت، از آچار مخصوص اسـتفاده می‌شـود؛ و برای اسـتفاده از تیغه با قطرهای مختلف، از بوشی استفاده می‌شود که دنباله‌ی تیغه داخل آن بوده و هر دو با هم، درون کولت قرار می‌گیرند.

شکل ۱۲ـ۱۶ـ کولت.

۵ـ۲ـ۱۶ـ درجه‌ی تعیین ارتفاع تیغه

این درجه، دارای شـاخصی است که مقدار بیرون‌زدگی تیغه از صفحه را تعیین می‌کند (شکل ۱۳ـ۱۶). با شُل کردن اهرم آن،

پیچ آزاد شـده و با پیچاندن آن و تنظیـم ارتفاع، مجدداً اهرم آن باید سفت شود.

شکل ۱۳ـ۱۶ـ درجه‌ی تعیین ارتفاع تیغه.

۶ـ۲ـ۱۶ـ گونیا

در تیغه‌هایی که غلتکی نیسـتند، یعنی در نوک آنها قسـمت هدایت وجود ندارد، برای فرزکاری باید از گونیا اسـتفاده شود، تـا تیغه از نظر عرضی کنترل شـده و بیش از اندازه در چوب فرو نرود. در این حالت نیز، اگر امکان فرم دادن چوب در یک مرحله فراهم بود، فاصله‌ی گونیا تا تیغه، به اندازه‌ی نهایی تنظیم می‌شود، ولی چنانچه سطح برخورد تیغه با چوب زیاد باشد، فاصله‌ی گونیا تا تیغه پـس از دو یا چند مرحله به اندازه‌ی نهایی خواهد رسـید (شکل ۱۴ـ۱۶).

شکل ۱۴ـ۱۶ـ گونیای فرز دستی ـ برقی.

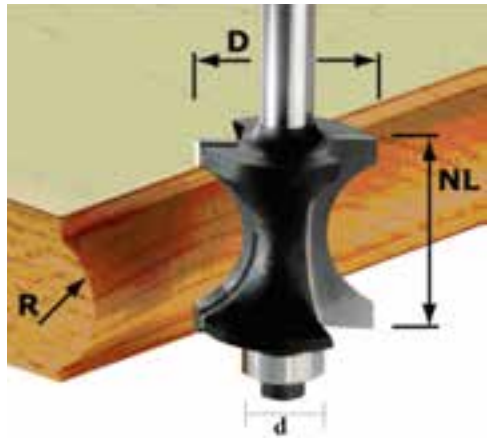
۳ـ۱۶ـ انواع تیغه‌های فرز دستی ـ برقی

برای ایجاد شـکل‌های مختلف روی لبه‌ی قطعه کار یا ایجاد ظرافت بیشـتر و یا سـاخت اتصال، تیغه‌هایی با شکل‌های متنوع سـاخته شده که هر کدام، دارای کاربری مختلفی می‌باشند. برای کارهای مختلف و براساس طرح و شکلی که باید روی قطعه کار ایجاد گردد، تیغه‌ی مناسـب آن کار باید انتخـاب و به کار برده شود (شکل ۱۵ـ۱۶).

شکل ۱۵ـ۱۶ـ سری تیغه‌های فرز دستی ـ برقی

تیغه‌های فـرز از نظر لبه‌ی برنده، فولاد ابزار و... در طرح‌های مختلفی ساخته شده و به بازار عرضه می‌گردند. در بعضی از انواع آن، فقط لبه‌ی ابزار را از فولاد مخصوص می‌سازند و قسمت‌های دیگـر آن از فولاد معمولی اسـت (کارخانه‌های سـازنده، برای جلوگیـری از افزایش قیمت ایـن کار را می‌کنند)؛ در بعضی از انواع دیگر، ممکن است فولاد تیغه به طور یکپارچه از فولاد HSS یا فولاد CV باشـد؛ از اینرو در انتخاب تیغه، علاوه بر فرم، باید به جنس آن نیز توجه نمود.

تیغه‌ی فرز دستی از قسـمت‌های مختلفی تشکیل شده که در شکل ۱۶ـ۱۶ قابل مشاهده است.



d = قطر دایره‌ی کوچک (بلبرینگ هدایت تیغه)

D = قطر دایره‌ی بزرگ

H یا LN = ارتفاع تیغه

R = شعاع قسمت فرم تیغه

شکل ۱۶ـ۱۶

۱۶ـ۴ـ اصول رعایت ایمنی در حین کار با ماشین فرز دستی ـ برقی

ـ هنگام کار باید از گوشی، ماسک و عینک ایمنی استفاده کرد.

ـ دستگاه فرز، حتماً باید به سیستم مکنده متصل شود (شکل ۱۶ـ۱۷).

شکل ۱۶ـ۱۷ ـ اتصال اورفرز به مکنده.

ـ اندازه‌ی تیغه باید با توجه به توان ماشین انتخاب شود.

ـ تیغه و دنباله‌ی آن، باید از نظر سلامت ظاهری کنترل گردد.

ـ هرگز نباید از بوش‌های غیر استاندارد استفاده کرد.

ـ لنگ زدن تیغه را باید پس از محکم کردن آن در داخل کولت آزمایش نمود.

ـ قبل از انجام هر گونه تعمیرات، تعویض و یا تنظیم تیغه، باید دو شاخه را از پریز درآورد.

ـ قبل از روشن کردن دستگاه، باید مطمئن شد که تیغه با قطعه کار در تماس نیست.

ـ با دستگاه، باید پس از رسیدن به بیشترین تعداد دور خود، شروع به کار کرد.

ـ با توجه به ظرفیت دستگاه باید به آن بار داد.

ـ هدایت دستگاه فرز را باید با هر دو دست انجام داد.

ـ همواره باید از تیغه‌ی تیز و آماده به کار استفاده نمود.

ـ در قسمت‌هایی که سطح برخورد تیغه با چوب زیاد است، باید فرزکاری را در چند مرحله انجام داد.

ـ همیشه پس از خاموش کردن دستگاه، تا توقف کامل تیغه باید صبر کرد و سپس آنرا از روی قطعه کار برداشت.

۱۶ـ۵ـ اصول تعویض و تنظیم تیغه در دستگاه فرز دستی ـ برقی

ـ جنس تیغه را باید متناسب با نوع چوب یا مواد مصنوعی چوبی که باید فرز بخورد انتخاب نمود.

ـ تیغه را باید مناسب با فرم نیمرخی که باید قرینه‌ی آن باشد، انتخاب کرد (شکل ۱۶ـ۱۸).

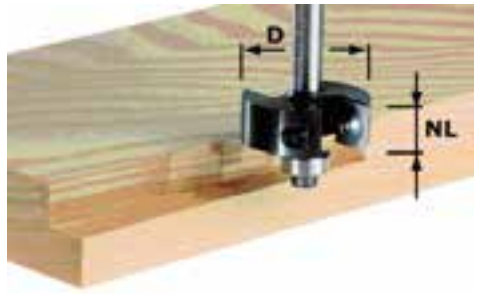
ـ همواره باید تیغه‌ی تیز و آماده به کار انتخاب کرد.

ـ باید ارتفاع بیرون‌زدگی کولت از کف ماشین را تنظیم نمود (شکل ۱۶ـ۱۹).

شکل ۱۸ـ۱۶ـ قرینگی فرم تیغه با نیمرخ طرح.

شکل ۱۹ـ۱۶ـ تنظیم ارتفاع تیغه.

ـ عملیات فرم‌دهی با ماشـین فرز را ابتدا باید روی یک قطعه چوب متفرقه به صورت آزمایشـی انجام داد و سـپس تنظیمات نهایی را به مرحله‌ی اجرا درآورد (شکل ۲۰ـ۱۶).



شکل ۲۰ـ۱۶ـ تنظیم تیغه روی قطعه کار.

ـ برای کار با تیغه‌هایی که فاقد قسمت راهنما (غلتک) هستند، باید از گونیا استفاده نمود (شکل ۲۱ـ۱۶).

شکل ۲۱ـ۱۶ـ تنظیم گونیا هنگام کار با تیغه‌های بدون غلتک

۶ـ۱۶ـ اصول فرم دادن انواع چوب و صفحات چوبی با دستگاه فرز دستی ـ برقی

ـ جهت حرکت ماشین فرز، باید برخلاف جهت حرکت تیغه روی چوب باشد (شکل ۲۲ـ۱۶).

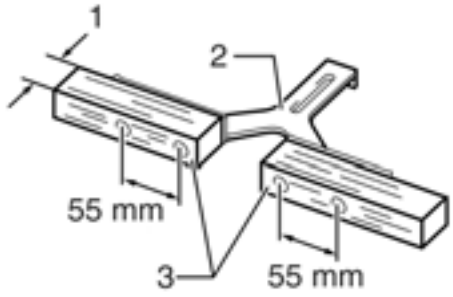
شکل ۲۲ـ۱۶ـ به جهت حرکت تیغه روی قطعه کار، نسبت به گردش تیغه حول محور خود توجه کنید.

ـ فرز کردن قسمت سر چوب باید از دو طرف انجام شود. این کار برای جلوگیری از لب پَر شدن گوشه‌های قطعه کار است.

ـ اگر شـکل پروفیل به صورتی باشد که در یک مرحله بتوان عمل فرزکاری را انجام داد، بیرون‌زدگی کولت، به اندازه‌ای که تمام ارتفاع برخورد تیغه با چوب مشـخص شود، خواهد بود. در غیر اینصورت، چنانچه سـطح برخورد تیغه با چوب زیاد باشـد، باید ارتفاع را پس از دو یا چند مرحله به اندازه‌ی نهایی رساند.

ـ برای به‌کار بردن تیغه‌هایی که غلتک هدایت ندارند، باید از

گونیا استفاده کرد و از آنجایی که گونیای دستگاه از لحاظ طول دارای محدودیت است، با افزایش طول آن با استفاده از دو قطعه چوب، می‌توان برای صفحات عریض‌تر نیز از آن استفاده کرد (شکل ۲۳ـ۱۶).



شکل ۲۳ـ۱۶ـ افزایش طول گونیا با چوب.

عملیات کارگاهی

تمرین ۱: دو راهه زدن روی قطعه چوب

دستورالعمل

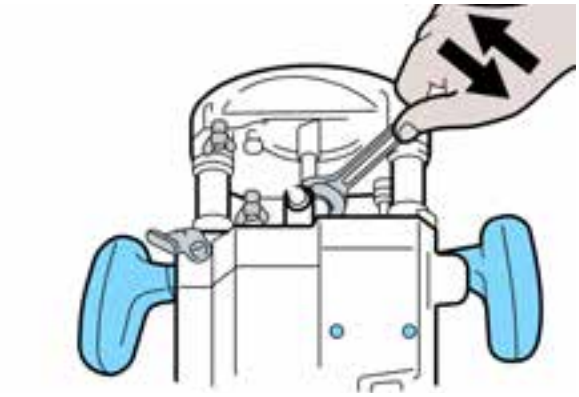
الف) از لباس کار مناسب استفاده کنید به طوری که آستین‌های آن جمع شده باشد.

ب) یک قطعه چوب به ابعاد ۳۰×۱۰۰×۵۰۰ میلی‌متر به صورت گندگی شده آماده کنید (شکل ۲۴ـ۱۶).

شکل ۲۴ـ۱۶ ـ قطعه کار گندگی شده برای فرزکاری.

ج) قطعه کار را با استفاده از دو عدد پیچ دستی، به میز کار ببندید.

د) تیغه‌ی مخصوص دوراهه را انتخاب کنید، آنرا در داخل کولت دستگاه قرار داده محکم کنید (شکل ۲۵ـ۱۶).



شکل ۲۵ـ۱۶ـ محکم کردن تیغه در کولت.

هـ) با استفاده از دستگاه فرز دستی ـ برقی، قطعه کار را دوراهه بزنید (شکل ۲۶ـ۱۶).

شکل ۲۶ـ۱۶ـ دوراهه زدن قطعه کار با دستگاه اورفرز.

و) پس از پایان کار، ماشین را خاموش کرده و صبر کنید تا تیغه به‌طور کامل از حرکت بایستد. سپس دو شاخه را از پریز برق خارج کرده و سیم آنرا جمع کنید و در جای مناسب قرار دهید.

عملیات کارگاهی

تمرین ۲: درآوردن جای قفل با ماشین فرز دستی ـ برقی

دستورالعمل

الف) دستگاه فرز دستی ـ برقی را آماده کنید (شکل ۲۷ـ۱۶).

شکل ۲۷ـ۱۶ـ فرز دستی ـ برقی برای قفل و لولازنی

ب) صحت قسمت‌های مختلف دستگاه را کنترل کنید.

ج) مته‌ی مناسب برای نصب قفل مغزی را انتخاب کنید.

د) مته را به‌طور دقیق و محکم داخل سه‌نظام ببندید.

هـ) شابلون مخصوص نصب قفل را انتخاب کنید.

و) شابلون مخصوص را در محل موردنظر و خط‌کشی‌شده برای نصب قفل، تنظیم کنید (شکل ۲۸ـ۱۶).

شکل ۲۸ـ۱۶ـ شیار زدن جای مغزی قفل با استفاده از شابلن.

ز) تیغه را در شیار شابلن قرار داده و گونیای فرز را تنظیم و ثابت کنید.

ح) با شُل‌کردن پیچ اتصال موتور به بدنه‌ی دستگاه فرز، ارتفاع نفوذ مته در چوب را تنظیم کنید.

ط) دسته‌ی هدایت دستگاه را گرفته و با دست دیگر، دستگاه را روشن کنید و با فشار به شستی‌های هدایت، تیغه را تا عمق تنظیم‌شده نفوذ داده و در شیار شابلن حرکت دهید.

ی) عمیق‌کردن شیار را متناسب با ابعاد قفل مغزی موردنظر در چند مرحله به اتمام رسانید (شکل ۲۹ـ۱۶).

شکل ۲۹ـ۱۶ـ ایجاد سوراخ جای دسته‌ی قفل مغزی.

ک) برای ایجاد فرورفتگی متناسب با لبه‌ی قفل و برگه‌ی روی زبانه نیز، از تیغه فرز مناسب و شابلون مربوطه استفاده کنید (شکل ۳۰ـ۱۶).

شکل ۳۰ـ۱۶ـ ایجاد شیار محل استقرار برگه روی جای زبانه قفل.

ل) جای دستگیره‌ی قفل را نیز با استفاده از شابلون مخصوص و متناسب با قفل موردنظر، با مته‌ی مناسب سوراخ کنید.

تمرین ۳: فرم دادن لبه قطعه کار

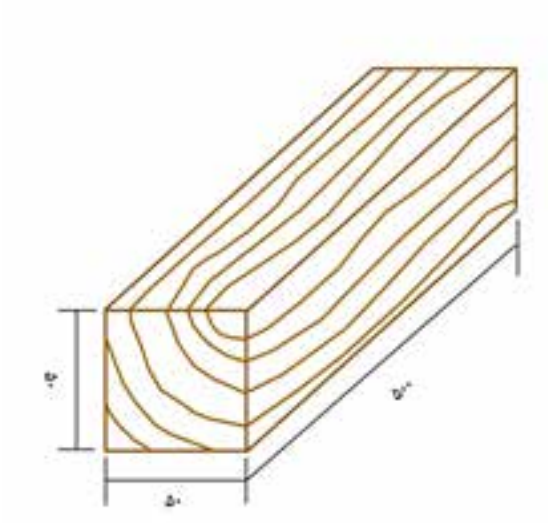
دستورالعمل

الف) از لباس کار مناسب استفاده کنید به طوری که آستین‌های آن جمع شده باشد.

ب) از ماسک حفاظتی مناسب مطابق شکل (۱۶ـ۳۱) استفاده کنید.

شکل ۱۶ـ۳۱ـ ماسک حفاظتی مناسب.

ج) یک قطعه چوب به ابعاد mm ۵۰× ۵۰× ۵۰۰ به صورت گندگی شده آماده کنید. (شکل ۱۶ـ۳۲)



شکل ۱۶ـ۳۲ـ قطعه کار گندگی شده.

د) تیغه‌ی مخصوص فرم را انتخاب کرده و در داخل کولت دستگاه قرار داده، آنرا محکم کنید (شکل ۱۶ـ۳۳).

شکل ۱۶ـ۳۳ـ انتخاب تیغه‌ی مناسب از جعبه تیغه.

هـ) تیغه را در داخل کولت قرار داده آنرا محکم کنید و سپس ارتفاع تیغه را تنظیم نمایید (شکل ۱۶ـ۳۴).

شکل ۱۶ـ۳۴ـ تنظیم ارتفاع تیغه.

و) قطعه کار را به گیره بسته و آنرا محکم کنید.

ز) با استفاده از دستگاه فرز دستی ـ برقی، قطعه کار را فرز بزنید. این کار را در چهار طرف انجام دهید. برای زیبایی بیشتر می‌توانید قسمتی از سر و ته قطعه کار را خط کشی کرده و فرزکاری را تا مرز خط انجام دهید (شکل ۱۶ـ۳۵).

شکل ۳۵ـ۱۶ـ فرم دادن لبه‌ی قطعه کار با فرز دستی ـ برقی.

آزمون پایانی ۱۶

۱ـ انواع دستگاه اورفرز را نام ببرید.

۲ـ قسمت‌های مختلف دستگاه اورفرز را نام ببرید.

۳ـ نحوه‌ی انتخاب انواع تیغه‌های اورفرز را توضیح دهید.

۴ـ کاربرد انواع تیغه‌های اورفرز را توضیح دهید.

۵ ـ نحوه‌ی تعویض تیغه را شرح دهید.

۶ ـ چگونگی تنظیم عمق تیغه را شرح دهید.

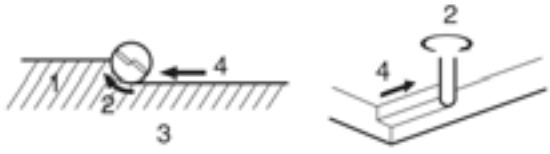
۷ـ موارد ایمنی و حفاظت فردی را هنگام کار با دستگاه فرز دستی ـ برقی بیان کنید.

۸ ـ برای دوراهه کردن جای پشت‌بند یک کار مونتاژ شده، کدام ابزار مناسب است؟

الف) اورفرز　　ب) فرز دستی

ج) ماشین اره گرد　　د) ماشین فرز میزی

۹ـ شکل زیر را توضیح دهید.



۱۰ـ در شکل زیر، از کدام وسیله‌ی جانبی اورفرز استفاده شده است؟

الف) پانتوگراف　　ب) گونیا

ج) پرگار　　د) وسیله برای دوراهه زدن

توانایی کار با دستگاه فرز بیسکویتی

واحد کار هفدهم

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

- مشخصات دستگاه فرز بیسکویتی را بیان کند.
- خصوصیات فرز بیسکویتی را بیان کند.
- دستگاه فرز بیسکویتی را تنظیم و تیغه‌ی آنرا تعویض کند.
- با استفاده از دستگاه فرز بیسکویتی، اتصال بیسکویتی را بسازد.
- نکات ایمنی ضمن انجام کار با دستگاه را رعایت کند.

ساعت آموزش		
نظری	عملی	جمع
۲	۱۰	۱۲

پیش‌آزمون ۱۷

۱ـ آیا در تولید فرآورده‌های چوبی، همچنان استفاده از میخ ضروری است؟ توضیح دهید؟

۲ـ چگونه می‌توان در قسمت‌های مختلف چوب، شیار ایجاد کرد؟ با چه وسیله‌ای؟

۳ـ آیا تاکنون در نَرِ تخته خرده چوب، شیارهای باریک زده‌اید؟ چگونه؟

۴ـ اتصال قلیف چه تفاوتی با اتصال دوبل دارد؟

۵ـ آیا با دستگاه فرز بیسکویتی که شکل آنرا در زیر می‌بینید، آشنایی دارید؟

۱ـ۱۷ـ دستگاه فرز بیسکویتی و اتصال بیسکویتی

اتصال بیسکویتی، یکی از رایج‌ترین اتصال‌های چوبی امروزی است که از قدرت و استحکام خوبی نیز برخوردار است. استحکام این اتصال، مانند اتصال‌های دم چلچله یا کُم و زبانه نیست ولی از اتصال دوبل (میخ چوبی) بسیار محکم‌تر است. این نوع اتصال، بیشتر برای کارهای صفحه‌ای مانند کابینت‌سازی چوبی کاربرد داشته و به دلیل سهولت در ساخت آن، بسیار مورد توجه درودگران و کابینت‌سازهای چوبی قرار گرفته است. ساختمان و شکل اتصال، بسیار ساده است؛ به‌طوری که قلیف زبانه جدای اتصال بیسکویتی، داخل دو شیار عمقی بین دو قطعه کار قرار گرفته و با استفاده از چسب، اتصالی مخفی را به‌وجود می‌آورد. دستگاه فرز بیسکویتی دستگاهی برقی با تیغه‌های گرد است که قابلیت تنظیم زوایا را دارد. شکل ۱ـ۱۷، یک دستگاه فرز بیسکویتی، و شکل ۲ـ۱۷ نمونه‌ای از اتصالات بیسکویتی را نشان می‌دهد.

شکل ۱ـ ۱۷ـ دستگاه فرز بیسکویتی، به همراه تعدادی زبانه‌ی بیسکویتی.

شکل ۲ـ ۱۷ـ اتصال بیسکویتی سر به سر.

۲ـ۱۷ـ بخش‌های مختلف ماشین فرز بیسکویتی

قسمت‌های اصلی و کاربردی این دستگاه، به قرار زیر است:

۱ـ۲ـ۱۷ـ بدنه

بدنه‌ی اصلی، شامل الکتروموتور و پوسته‌ی آن است که سایر قسمت‌های دستگاه روی آن سوار می‌شوند. دسته‌ی هدایت، دارای حرکت دورانی بوده و در هدایت و تثبیت دستگاه، نقش اساسی را ایفا می‌کند. افراد راست دست، با دست راست بدنه را گرفته و با دست چپ، دسته‌ی دستگاه را نگه‌می‌دارند (شکل ۳ـ۱۷).

شکل ۳ـ ۱۷ـ دسته‌ی هدایت.

۲ـ۲ـ۱۷ـ گونیا

گونیای دستگاه در سه زاویه‌ی صفر، ۴۵ و ۹۰ درجه قابلیت تنظیم داشته و به‌وسیله‌ی پیچ محکم کننده، در زوایای موردنظر ثابت می‌شود (شکل ۴ـ۱۷).

شکل ۴ـ ۱۷ـ گونیای یک دستگاه فرز بیسکویتی.

۳ـ۲ـ۱۷ـ پیچ تنظیم عمق شیار

با تنظیم این پیچ، پهنای شیار متناسب با پهنای قلیف اتصال در شماره‌های صفر، ۱۰ و ۲۰ قابل تنظیم است، عمق شیارها از ۴ تا ۱۲ میلی‌متر متغیر خواهد بود (شکل ۵ـ۱۷).

شکل ۵ـ ۱۷ـ پیچ تنظیم عمق شیار.

۴ـ۲ـ۱۷ـ تیغه

تیغه‌ی دستگاه، از نوع اره‌گرد با دندانه‌های الماسه بوده و شیار اتصال بیسکویتی را ایجاد می‌کند. جنس تیغه، از فولاد ابزار است و با نیروی الکتروموتور به چرخش در می‌آید.

توجه: تیغه، توسط موتور به حرکت در می‌آید. انتقال حرکت، مستقیم نبوده و بین موتور و تیغه، یک واسطه‌ی چرخ‌دنده‌ای وجود دارد.

۵ـ۲ـ۱۷ـ صفحه

صفحه، در زیر دستگاه قرار گرفته و با فشار دادن دستگاه به سمت جلو، تیغه‌ی چرخان، از شکاف وسط صفحه بیرون آمده و شیار را ایجاد می‌کند (شکل ۶ـ۱۷).

شکل ۶ـ ۱۷ـ تیغه چرخان.

توجه: صفحه، نقش حفاظ را داشته و به‌همین دلیل، اگر دستگاه در حالت آزاد روشن شود، خطری کاربر را تهدید نخواهد کرد.

۶ـ۲ـ۱۷ـ کلید قطع و وصل

این کلید، به خاطر شکل ظاهری دستگاه و همچنین نوع کاری که انجام می‌دهد، با کلید سایر دستگاه‌های دستی ـ برقی متفاوت است. در واقع این کلید (شکل ۷ـ۱۷)، پس از روشن شدن، در جای خود ثابت می‌ماند تا کاربر کار را به پایان برساند و خود مجدداً آنرا قطع کند.

شکل ۷ـ ۱۷ ـ کلید قطع و وصل دستگاه فرز بیسکویتی

۷ـ۲ـ۱۷ـ پیچ‌های اهرم‌های تنظیم‌کننده و محکم‌کننده‌ی گونیا

این پیچ‌ها و اهرم‌ها در هنگام تنظیم دستگاه، گونیا را در زوایای مختلف تنظیم و ثابت نگاه می‌دارد (شکل ۸ـ۱۷).

شکل ۸ـ ۱۷

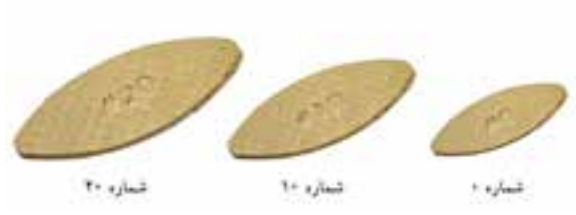
۸ـ۲ـ۱۷ـ مجرای خروج پوشال

اغلب دستگاه‌های فرز بیسکویتی، به این سیستم مجهزند. وقتی دستگاه در حال انجام کار است، خاک اره‌های جدا شده از قطعه کار، از طریق این مجرا، از محیط برش شیار دور می‌شود (شکل ۹ـ۱۷).

شکل ۹ـ ۱۷

۳ـ۱۷ـ زبانه‌ی بیسکویتی و انواع آن

این زبانه‌ها که به قلیف بیسکویتی نیز معروفند، از خرده چوب‌های فشرده شده و یا گونه‌های سخت چوبی مانند راش ساخته می‌شوند. شکل عمومی آنها بیضی بوده و سطوح آنها برای درگیر شدن و ایجاد سطح تماس بیشتر و برای اتصالی بهتر، آج‌دار است (شکل ۱۰ـ۱۷). عملکرد زبانه‌ی بیسکویتی مانند قلیف می‌باشد.



شکل ۱۰ـ ۱۷ـ بیسکویت چوبی.

نیمی از عرض زبانه در یک شیار، و نیم دیگر آن در شیار قطعه‌ی دوم قرار می‌گیرد، که با زدن چسب بین شیارها و سطوح زبانه، و محکم کردن دو قطعه با انواع پیچ‌دستی یا تنگ‌های دستی، اتصال محکمی ایجاد می‌شود.

۴ـ ۱۷ـ تنظیم دستگاه برای ایجاد انواع اتصالات

زاویه‌ی صفر گونیا، مخصوص اتصال سر به سر دو قطعه (شکل ۱۱ـ۱۷) در سطوح افقی است؛ زاویه‌ی ۹۰ درجه (شکل ۱۲ـ۱۷) اختصاص به اتصال دو قطعه‌ی تحت زاویه‌ی قائمه و عمود به هم دارد؛ و زاویه‌ی ۴۵ درجه (شکل ۱۳ـ۱۷) برای اتصال دو قطعه‌ی فارسی کاربرد دارد.

شکل ۱۱ـ ۱۷ـ اتصال سر به سر؛ با زاویه‌ی صفر گونیا.

شکل ۱۲ـ ۱۷ـ اتصال تحت زاویه‌ی قائمه؛ با زاویه‌ی ۹۰ درجه‌ی گونیا.

شکل ۱۳ـ ۱۷ـ اتصال تحت زاویه‌ی ۴۵ درجه؛ با زاویه‌ی ۴۵ درجه‌ی گونیا.

توجه: تیغه، پس از برداشتن گونیا و محکم شدن پیچ و واشر مخصوص، روی دستگاه نصب می‌گردد.

۵ـ۱۷ـ اصول ساخت اتصال بیسکویتی

رعایت اصول زیر، برای ساخت یک اتصال بیسکویتی دقیق، الزامی است:

- سطوح قطعات کار باید قبلاً گونیا و کاملاً صاف شده باشند.
- قطعه باید به‌وسیله‌ی پیچ‌دستی، به میز کار بسته شود.
- باید دستگاه را تنظیم کرده و در زاویه‌ی موردنظر قرار داد.
- با استفاده از یک گونیای معمولی، محل اتصال باید خط‌کشی شود. بهترین حالت خط‌کشی، کشیدن یک خط طولی

و سپس کشیدن یک خط عمودی در محل قرار گرفتن اتصال است (شکل ۱۴ـ۱۷).

توجه: به ازای هر ۱۵ سانتی‌متر، باید یک اتصال بیسکویتی روی قطعه کار ایجاد کرد.

شکل‌های ۱۴ـ ۱۷ـ ابتدا باید یک خط طولی ترسیم کرد و سپس در محل قرار هر زبانه، یک خط عمودی کشید.

ـ باید لبه‌ی گونیای دستگاه را، که زاویه‌ی آن از قبل تنظیم شده است، بر سطح کار گذاشت، دستگاه را روشن نمود و با فشار دادن آن رو به جلو، عمل شیار زدن را انجام داد.

ـ زبانه‌ی بیسکویتی را باید متناسب با عمق و پهنای شیار انتخاب کرد.

ـ با استفاده از قلم‌مو، شیارها و زبانه‌ی بیسکویتی باید چسب‌کاری شوند.

ـ اکنون باید زبانه‌ی بیسکویتی را بین دو شیار کوبید و قطعات را به‌وسیله‌ی پیچ‌دستی، به یکدیگر چسباند و محکم کرد.

۶ـ۱۷ـ رعایت نکات ایمنی ضمن کار با دستگاه

ـ تیغه‌ی دستگاه در هنگام استفاده، باید کاملاً تیز باشد.

ـ لوله‌ی دستگاه مکنده، باید به مجرای خروج پوشال دستگاه وصل شود.

ـ باید با یک دست، بدنه‌ی دستگاه را گرفته و با دست دیگر دسته را؛ و هرگز نباید از دست مخالف برای نگه‌داشتن قطعه کار استفاده کرد.

توجه: قطعه کار، همیشه باید با گیره ثابت شود.

ـ دستگاه را باید در امتداد شکاف برش نگه‌داشته و از حرکت دادن آن به اطراف اجتناب ورزید.

ـ قبل از خاموش کردن، نباید دستگاه را به عقب کشید.

ـ قبل از استفاده از دستگاه، پیچ تیغه، پیچ‌های تنظیم و محکم کننده‌ی گونیا و سایر قسمت‌ها، باید از لحاظ سفت بودن کنترل شوند.

آزمون پایانی ۱۷

۱ـ در دستگاه فرز بیسکویتی، از چه نوع تیغه‌هایی استفاده می‌شود؟

۲ـ قسمت‌های مختلف دستگاه فرز بیسکویتی را توضیح دهید.

۳ـ دستگاه فرز بیسکویتی را چگونه تنظیم می کنند؟

۴ـ نحوه‌ی ساخت اتصال بیسکویتی را بنویسید؟

۵ـ دو مورد از نکات ایمنی ضمن کار با دستگاه فرز بیسکویتی را بنویسید.

۶ـ آیا اتصال بیسکویتی را می‌توان با سایر ابزار و دستگاه‌های درودگری به غیر از ماشین فرز بیسکویتی ساخت؟

۷ـ آیا تنها ماده‌ی مورد استفاده در ساخت زبانه‌ی بیسکویتی چوب است؟

۸ـ در طول ۱۰۰۰ میلی‌متر، چند عدد اتصال بیسکویتی را می‌توان ایجاد کرد؟

توانایی ساخت الگوهای ساده و کاربرد آن

واحد کار هجدهم

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

- لزوم تهیه‌ی الگو برای کارهای ساده را شرح دهد.
- اصول ساخت انواع الگو برای کارهای ساده را شرح دهد.
- اصول طراحی و ترسیم الگو روی سه‌لایی، فیبر و سایر صفحات مناسب را بیان کند.
- انتقال الگو روی سه‌لایی، فیبر و سایر صفحات مناسب را شرح دهد.
- الگوی انواع پایه‌های ساده را طراحی کند.
- الگوی انواع پایه‌های ساده را روی کاغذ ترسیم کند.
- ابعاد الگوی ترسیم شده روی کاغذ را تغییر دهد.
- الگوی تهیه شده را روی چوب یا قطعه کار منتقل کند.
- مفهوم الگو یا شابلون و کاربرد آنرا بیان کند.

ساعت آموزش		
نظری	عملی	جمع
۲	۶	۸

پیش‌آزمون ۱۸

۱ـ درباره‌ی ارزش و اهمیت زمان در زندگی توضیح دهید.

۲ـ آیا تا به حال برای کاهشِ زمانِ انجام یک کار معین، برنامه‌ریزی کرده‌اید؟ مثال بزنید.

۳ـ چنانچه بخواهیم زمان انجام یک کار را از ۸ ساعت به ۶ ساعت کاهش دهیم، چه روش‌هایی را پیشنهاد می‌کنید؟

۴ـ آیا همیشه طولانی کردن زمان انجام یک پروژه، موجب افزایش کیفیت محصول می‌شود؟

۵ـ به نظر شما، مهم‌ترین زیان‌های ناشی از طولانی شدن زمان انجام یک پروژه، شامل چه مواردی می‌باشد؟

۶ـ چنانچه موضوع برنامه‌ریزیِ تولید مصنوعات چوبی، کاهش زمان باشد، چه نکاتی با اهمیت تلقی می‌شوند؟

۷ـ در تولید محصولات چوبی مرغوب، نقش تجربه مهم‌تر است یا اطلاعات علمی؟ چرا؟

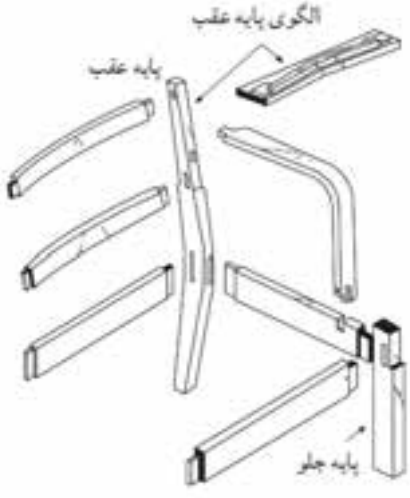
۸ـ ابزارهایی مانند انواع گونیا، شابلون، نقاله و... به چه منظوری تولید و عرضه می‌شوند؟

۹ـ روش یا وسیله‌ای معرفی کنید که در تولید محصولِ با کیفیت در زمان کوتاه، مؤثر باشد؟

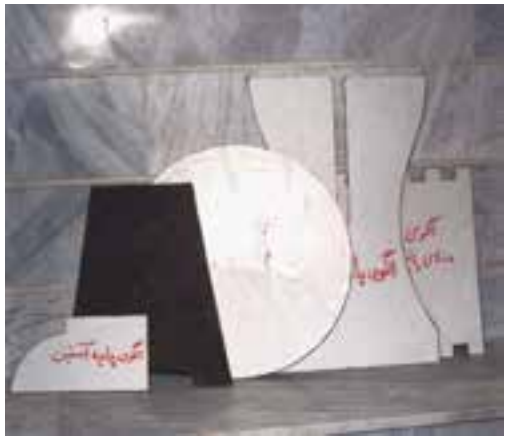
۱ـ ۱۸ـ آشنایی با مفهوم الگو و کاربرد آن

بعد از پایان کار طراحی، چنانچه هدف، ساخت تعداد زیادی از کار موردنظر (شکل ۱ـ ۱۸) باشد، باید نقشه‌ی کار را به صورت قطعه‌هـای مجزا ترسـیم و برای هر قطعه، به طـور جداگانه اقدام به سـاخت الگو نمـود تا علاوه بر ایجاد دقـت در تولید قطعه‌ها، سـرعت عمل نیز که اهمیت بالایی در تولید اقتصادی آنها دارد، افزایش یابد (شکل ۲ـ ۱۸). الگو را باید به اندازه‌ی واقعی قطعه و از موادی مانند فیبر، تخته چند لایی و ورق فلزی نازک تهیه کرد (شکل ۳ـ۱۸).

شکل ۱ـ ۱۸ـ بدنه‌ی کامل صندلی.



شکل ۲ـ ۱۸ـ قطعه‌های جدا شده‌ی صندلی.



شکل ۳ـ ۱۸ـ چند نمونه الگوی آماده شده از مواد مختلف.

به صفحه‌ی سـاخته شـده از مقوا، فیبر و یـا... که مدلی برای سـاخت قطعه یا مشـخصات موردنظر می‌باشـد، الگو یا شابلون گفته می‌شـود. محـدوده‌ی الگوهـا، از الگوی قطعات سـاده با شـکل هندسی مثلث، دایره و یا سایر شـکل‌های مشابه، تا تثبیت کننده‌هایی که برای کارهایی مانند فرزکاری پایه‌ی صندلی به کار می‌روند را شامل می‌گردد.

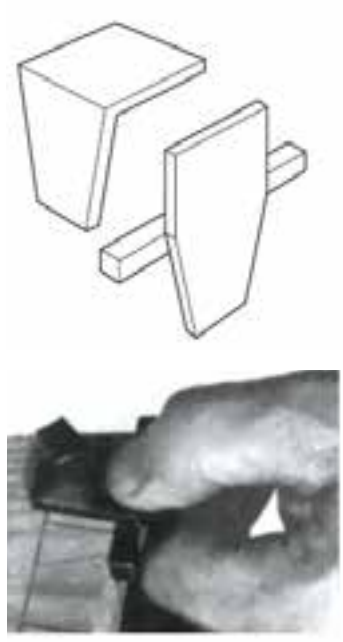
الگو، بیشتر برای قطعات قوس‌دار (شکل ۴ـ۱۸) که در یک یا دو بُعد دارای خم هستند ساخته می‌شود؛ زیرا قطعات ساده، نیازی به الگو نداشته و تنها ابعاد آنها مهم است.

شکل ۴ـ ۱۸

ویژگی دیگر الگو، امکان تکرار تولید قطعه کار همان الگو در آینده است؛ و ساده‌ترین الگو قطعه‌ی شیب‌داری است که شیب آن تنها در یک طرف قرار گرفته، مانند پایه‌ی یک چهارپایه.

۲ـ۱۸ـ طرح الگوهای ساده

در ساخت مصنوعات چوبی، علاوه بر نیاز به تولید الگوهای پیچیده و دشوار و همچنین الگوهای مورد نیاز برای تولید انبوه، گاهی تهیه‌ی الگو برای عملیات معمولی نیز ضروری به‌نظر می‌رسد؛ مثلاً چون طراحی اتصال دم چلچه قدری دشوار است، می‌توان با استفاده از دو الگوی ساده‌ای که جهت فاق و زبانه‌ی این اتصال مورد نیاز است، به سهولت و با دقت لازم، نسبت به ساخت آن اقدام نمود (شکل ۵ـ۱۸).



شکل ۵ـ ۱۸ـ الگوی فاق و زبانه‌ی دُم چلچله، و نحوه‌ی استفاده از آن روی چوب.

در شکل ۶ـ ۱۸، الگوی بسیار ساده‌ای را ملاحظه می‌کنید که از آن، برای تهیه‌ی تعداد زیادی قطعه‌های کوچک چوب، به عنوان تکیه‌گاه جهت برش عرضی، با اندازه‌های یکسان استفاده می‌شود. در شکل ۷ـ ۱۸ نیز، نحوه‌ی کاربرد الگوی مذکور نشان داده شده است.

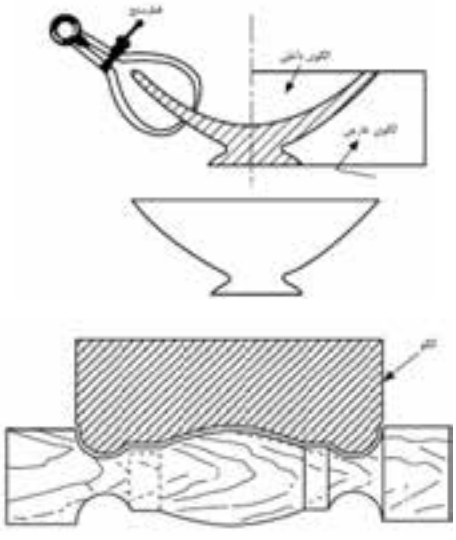
شکل ۶ـ ۱۸ـ الگو

شکل ۷ـ ۱۸ـ برش عرضی یکسان.

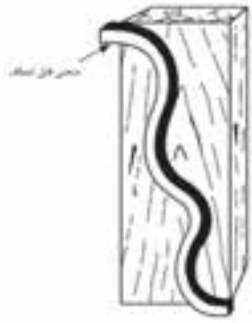
در شکل ۸ـ ۱۸، کیفیت ساخت نمونه‌های تولید شده با استفاده از الگو، بررسی می‌گردد.

در مواقعی که ساخت قطعه‌ای با شکل غیر معمول موردنظر باشد، می‌توان با استفاده از منحنی قابل انعطاف، شکل موردنظر را که قبلاً طراحی شده ایجاد، و پس از قرار دادن آن روی قطعه کار اصلی (چوب، چند لایه و...) و نیز خط‌کشی، اقدام به برش و تولید قطعه کرد و الگو را به‌دست آورد.

این منحنی‌ها، معمولاً از پلاستیک‌های ارتجاعی و یا ترکیبی از آلیاژهای فلزی با قابلیت انعطاف بالا ساخته می‌شوند (شکل ۹ـ۱۸).



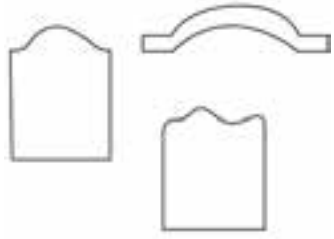
شکل ۸ـ ۱۸ـ استفاده از شابلن.



شکل ۹ـ ۱۸ـ نحوه‌ی کار با منحنی قابل انعطاف روی چوب.

۳ـ۱۸ـ اصول ترسیم الگو و انتقال آن روی چوب

چنانچه طرح در مقیاس واقعی (۱:۱) ترسیم نشده باشد، باید آنرا به یکی از روش‌های زیر به اندازه‌ی موردنظر تبدیل و سپس به تخته سه‌لایی یا... منتقل کرد تا بتوان از آن به عنوان الگوی اصلی در تولید قطعه‌ها استفاده نمود (شکل ۱۰ـ۱۸).



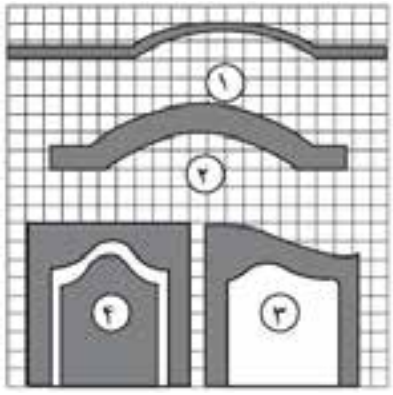
شکل ۱۰ـ ۱۸ـ طراحی اولیه با دست، و در اندازه‌ی غیر واقعی.

۱ـ ۳ـ ۱۸ـ روش‌های بزرگ کردن تصاویر

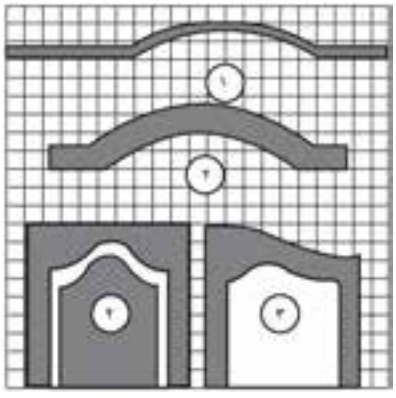
برای بزرگ کردن تصاویر، از ۵ روش عمده‌ای که در ادامه، شرح داده شده است، استفاده می‌شود.

الف) روش چهارخانه کردن (شطرنجی): با استفاده از این روش، می‌توان تصویر را به اندازه‌ی دلخواه، بزرگ و کوچک کرد؛ یا حتی از نظر طول و عرضی نیز، در آن تغییر به‌وجود آورید. برای این کار، باید کاغذ شفافی را به صورت چهارخانه در آورد. هر چه تصویر بزرگ‌تر و جزییات آن کمتر باشد، می‌توان اندازه‌ی چهارخانه را بزرگ‌تر گرفت (شکل‌های ۱۱ـ ۱۸ و ۱۲ـ ۱۸).

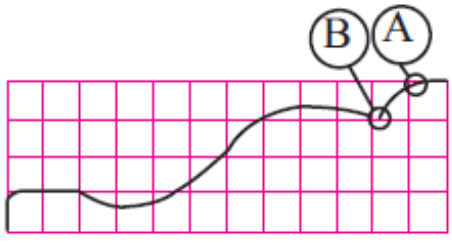
کاغذ دیگری را نیز باید به‌صورت چهارخانه در آورد. اگر باید تصویر دو برابر بزرگ شود، چهارخانه‌های کاغذ دوم را باید دو برابر اندازه‌ی چهارخانه‌های کاغذ شفاف اولی کشید. کاغذ شفافی را نیز باید روی کاغذ چهارخانه‌ی دوم قرار داد، سپس باید با توجه به آنچه که از تصویر اصل در چهارخانه‌ها دیده می‌شود، روی کاغذ دوم و با در نظر گرفتن چهارخانه‌های ورقه زیرین طراحی کرد. اگر تصویر باید درازتر یا پهن‌تر باشد، در این صورت به‌جای چهارخانه‌های مربع‌شکل، باید از چهارخانه‌های مستطیل‌شکل استفاده نمود (شکل‌های ۱۳ـ۱۸ و ۱۴ـ۱۸).



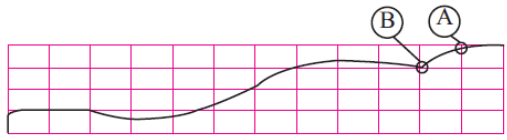
شکل ۱۱ـ ۱۸ـ شکل اولیه قبل از بزرگ‌نمایی.



شکل ۱۲ـ ۱۸ـ شکل قبلی بعد از بزرگ‌نمایی.

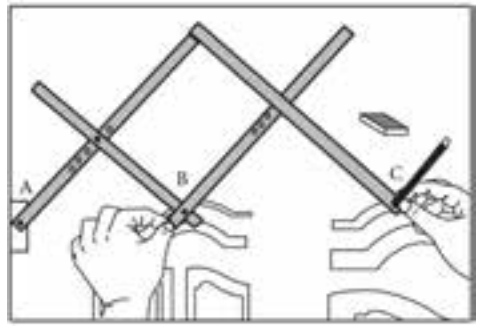


شکل ۱۳ـ ۱۸ـ جدول‌بندی شکل اصلی، با مربع‌های ۳ میلی‌متری.



شکل ۱۴ـ ۱۸ـ جدول‌بندی با چهارخانه‌های مستطیل‌شکل.

ب) استفاده از پانتوگراف (نقاله‌ی متحرک): برای ساختن پانتوگراف، به چهار قطعه چوب باریک نیاز است. انتهای چوب‌ها را باید دو تا دوتا، به‌هم متصل کرد، و طبق شکل ۵۱ـ ۸۱ روی هم قرار داد. دو چوب زیرین را باید در نقطه‌ی اتکا (A) به میز محکم کرد. این نقطه، به‌صورت تکیه‌گاه عمل می‌کند. قسمت (B) را باید روی طرح اصلی قرار داد؛ با حرکت دادن این نقطه روی طرح و نگه‌داشتن مدادی در نقطه (C)، طرح اصلی به‌شکل بزرگ‌تر یا کوچک‌تر از طرح اولیه رسم خواهد شد (شکل ۱۵ـ۱۸).



شکل ۱۵ـ ۱۸ـ روش استفاده از پانتوگراف برای تغییر ابعاد تصویرها.

توجه: روی چوب‌هایی که در رو قرار می‌گیرند، می‌توان سوراخ‌هایی به منظور چند برابر کردن تصویر تعبیه کرد. اندازه‌ی تصویر با جابجا کردن محل اتصال چوب‌ها به یکدیگر تغییر می‌کند. ابتدا با دو برابر کردن تصویر شروع، و سپس نسبت‌های بیشتری را آزمایش کنید.

ج) تهیه‌ی الگو یا پروژکتور اوپک: تصویر را باید در دستگاه قرار داد و مقوای سفیدی روی دیوار نصب نمود. برای دستیابی به حالت دلخواه، باید پروژکتور را به مقوا نزدیک (کوچک شدن تصویر منعکس شده) و یا از آن دور کرد (بزرگ شدن تصویر منعکس شده)؛ سپس خطوط اصلی تصویر منعکس شده را باید با مداد کپی نمود. پس از کامل شدن تصویر، باید خطوط را پر رنگ کنید. این روش، ساده‌ترین و سریع‌ترین راه برای بزرگ کردن تصویرهاست (شکل ۱۶ـ۱۸).

شکل ۱۶ـ ۱۸ـ استفاده از پروژکتور اوپک برای بزرگنمایی.

د) تهیه‌ی الگو با پروژکتور اورهد: از پروژکتورهای اورهد، می‌توان برای بزرگ نمودن تصویرهای کوچک استفاده کرد. برای این‌کار، باید تصویر کوچک مورد نظر را روی دستگاه قرار داد و چراغ پر نوری را به کاغذ نزدیک کرد. نور، باید به اندازه‌ی کافی زیاد باشد. با جلو و عقب بردن دستگاه، اندازه‌ی تصویر منعکس شده، به دلخواه تعیین می‌شود؛ سپس با قلم یا مداد، تصویر مورد نظر را می‌توان به کاغذ نصب شده‌ی روی دیوار انتقال داد (شکل ۱۷ـ۱۸).

شکل ۱۷ـ ۱۸ـ نمونه‌ی بزرگنمایی تصویرها با پروژکتور اورهد.

هـ) تهیه‌ی الگو با ویدیو پروژکتور: این دستگاه، به کامپیوتر وصل شده و قادر به انعکاس تصاویر بر روی سطوح موردنظر می‌باشد. با استفاده از این وسیله، می‌توان فایل‌های موجود و یا طراحی شده با استفاده از نرم‌افزارهای اتوکد و... را منعکس و ترسیم نمود (شکل ۱۸ـ۱۸). همچنین می‌توان این فایل‌ها را با استفاده از پرینتر مناسب چاپ کرد که راه بهتری می‌باشد.

شکل ۱۸ـ ۱۸ـ تهیه‌ی الگو با ویدئو پروژکتور.

توجـه: برای بـزرگ کردن طرح‌های کوچک، از دسـتگاه فتوکپی نیز می‌توان استفاده کرد.

عملیات کارگاهی

تمرین: ساخت الگوهای پایه و قید پشتی صندلی

وسایل و ابزارهای مورد نیاز:

۱ـ میز کار با رویه‌ی صاف (میز نقشه‌کشی) جهت طراحی،

۲ـ کاغذ بزرگ سفید،

۳ـ وسایل تحریر شامل مداد و پاک‌کن،

۴ـ وسایل اندازه‌گیری مانند متر و کولیس،

۵ـ وسایل اندازه‌گیری و خط کشی مانند گونیا، انواع شابلون، پیستوله و پرگار،

۶ـ قیچی برای برش الگوی کاغذی،

۷ـ اره‌ی دستی مناسب،

۸ـ اره‌ی دستی ـ برقی (چکشی)،

۹ـ چوب‌سا از انواع مختلف،

۱۰ـ سنباده‌ی نرم برای پرداخت الگو،

۱۱ـ لیسه برای پرداخت لبه‌های الگوی اصلی،

۱۲ـ پانتوگراف، و یا هر دستگاه دیگری جهت بزرگنمایی،

۱۳ـ طرح اولیه در صورت نیاز،

۱۴ـ قیچی برای برش الگو، و

۱۵ـ لباس کار.

دستورالعمل

الـف) کاغذ را روی میز نقشه‌کشـی نصب، و با اسـتفاده از وسایل طراحی، نقشه‌ی پایه را ترجیحاً با مقیاس طبیعی ۱:۱ ترسیم کنید. مهم‌ترین عامل برای ترسـیم صحیح طرح، تسـلط شـما به اصول نقشه‌کشـی و نیز در اختیار داشـتن اندازه‌هـای دقیق مدل موردنظر است (شکل ۱۹ـ۱۸).

شکل ۱۹ـ ۱۸ـ نمونه‌ی طراحی پایه.

ب) بعد از پایان طرح پایه، قید پشتی صندلی را طراحی کنید. لازم اسـت که با توجه به انحنای پشـتی، بـرای آن دو الگو تهیه شود. به شکل ۲۰ـ۱۸ دقت کنید.

شکل ۲۰ـ ۱۸ـ طراحی قید پشتی صندلی.

ج) بعـد از پایان طراحی و اطمینان از درسـتی آن، طرح را با قیچی بریده و با چسـب فوری روی سه‌لایی بچسبانید (برای کپی کردن طرح روی سـه‌لایی، از کاغذ کاربُن نیز می‌توان اسـتفاده کرد). توجه داشـته باشـید که چون انحنای پایه‌های سم آهویی، از دو طرف مساوی نمی‌باشد، برای آن باید دو الگو تهیه کرد.

د) بعـد از کپی کـردن طرح‌هـا روی تخته سـه‌لایی، با اره عمودبُـر، و ضمن رعایت اصول و نکات ایمنی، نسـبت به برش

تخته جهت تهیه‌ی الگو اقدام کنید. لازم است بعد از برش، الگو را پرداخت کنید. برای جلوگیری از کوچک شدن آن و مطابقت با اندازه‌های واقعی، الگو را طوری برش بزنید که خط مداد، روی الگو باقی بماند.(شکل ۲۱-۱۸)

شکل ۲۱ـ ۱۸ـ برش تخته سه‌لایی با توجه به طرح الگو.

هـ) با آماده شدن الگوهای برش خورده، برای از بین رفتن آثار ناشی از تیغه اره و صاف شدن لبه‌ی الگو، با سوهان نرم و سنباده الگوها را پرداخت کنید (شکل ۲۲ـ۱۸).

شکل ۲۲ـ ۱۸ـ نمونه‌ی پرداخت کردن مسیر برش.

و) با در اختیار داشتن الگوهای فوق و دیگر الگوهای مربوط به سایر قسمت‌های صندلی، شما قادر خواهید بود به سهولت و سرعت عمل بالا، نسبت به ساخت صندلی عمل کنید (شکل ۲۳ـ۱۸).

شکل ۲۳ـ ۱۸

برای حفظ و نگه‌داری الگوها، که از اهمیت خاصی نیز برخوردارند، به نکته‌های زیر توجه کنید:

- هنگام استفاده از الگوها، باید احتیاط کرد تا آنها صدمه نبینند.
- باید دقت کرد لبه‌های الگو، دچار پریدگی نشوند؛ زیرا انتقال خطوط به قطعه کار اصلی مشکل خواهد شد.
- باید الگوهای مدل اصلی کار را شماره‌گذاری کرده و بعد از پایان کار، همه‌ی آنها را در یک محل مناسب نگه‌داری نمود.

آزمون پایانی ۱۸

۱ـ اهمیت طراحی را، مختصر و مفید توضیح دهید.

۲ـ الگو چیست و چه کاربردی دارد؟

۳ـ مواد و ابزار لازم برای طراحی الگو را نام ببرید.

۴ـ آیا می‌توان الگو را در اندازه‌های غیر واقعی (اصلی) ساخت؟ چرا؟

۵ـ استفاده از الگوهای ساده در کارگاه چه مزایایی دارد؟

۶ـ برای ساخت سریع الگوهای غیر معمول، از چه وسایلی استفاده می‌کنیم؟

۷ـ چرا الگوها بیشتر در ساخت صندلی و مبلمان کاربرد دارند؟

۸ـ چهار روش برای بزرگ یا کوچک کردن تصویرها (طرح‌ها) نام ببرید.

۹ـ بهترین روش بزرگنمایی طرح‌ها را نام ببرید و آنرا تشریح کنید.

۱۰ـ نحوه‌ی انتقال طرح روی تخته سه‌لایی را بنویسید.

۱۱ـ چرا باید الگو را از اندازه‌ی اصلی بزرگ‌تر برش بزنیم؟

۱۲ـ پرداخت کردن الگو چه ضرورتی دارد؟

۱۳ـ توضیح دهید که چه اقداماتی را باید برای حفظ و نگه‌داری الگوها انجام دهیم؟

توانایی سوراخ‌کاری قطعات چوبی و فلزی به‌وسیله‌ی دریل دستی ـ برقی

واحد کار نوزدهم

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

- مفهوم سوراخ‌کاری را بیان کند.
- ساختمان و اجزای دریل دستی ـ برقی را شرح دهد.
- ساختمان و اجزای دریل دستی ـ برقی پایه‌دار را شرح دهد.
- قسمت‌های مختلف دریل پایه‌دار را معرفی کند.
- انواع مته‌ی چوب، فلز و الماسه را معرفی کند.
- اصول موارد ایمنی ضمن سوراخ‌کاری را رعایت کند.
- اصول سنبه‌نشان زدن را شرح دهد.

ساعت آموزش		
نظری	عملی	جمع
۶	۲۴	۳۰

پیش‌آزمون ۱۹

۱ـ به نظر شما، چرا اتصال میخ در چوب، برای مدت طولانی یک عیب کلی است؟

۲ـ آیا می‌توان پیچ را جایگزین مناسبی برای میخ دانست؟ چرا؟

۳ـ چرا برای اتصال پیچ، ابتدا باید محل آنرا با مته‌ی مناسب سوراخ کرد؟

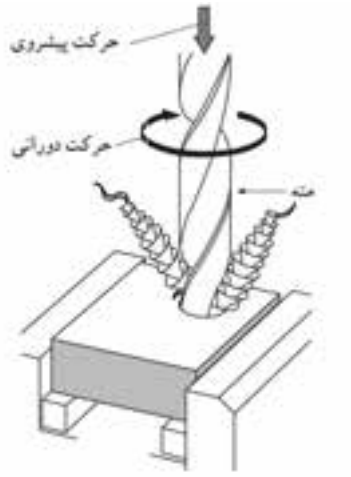
۴ـ کاربرد سنبه‌نشان چیست؟

۵ـ چند نوع مته می‌شناسید؟

۶ـ به نظر شما، چه اختلافی می‌تواند بین دریل دستی ـ برقی و دریل برقی پایه‌دار باشد؟

۱ـ۱۹ـ سوراخ کاری

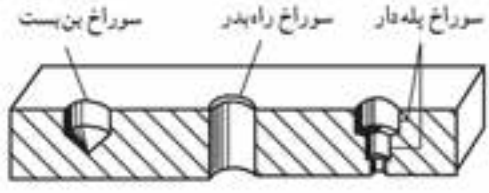
پیـــچ، یکی از ملزومات بند و بســت‌ها و نصب یراق‌آلات در صنایع چوب اســت. امروزه با پیشرفت صنعت و تولید یراق‌آلات متنــوع و اتصــالات الیت و غیره کــه هر کــدام نیازمند پیچ‌های مختلفی هستند، بر همه‌ی افراد فنی لازم شده است که با شناخت کامل از انواع پیچ و وســایل سوراخ‌کاری، به منظور به‌کارگیری صحیح آنها در بالا بردن کیفیت کار، اهتمام ورزند. شکل ۱ـ۱۹، روش براده‌برداری یا پوشالبرداری توسط مته را نشان می‌دهد.



شکل ۱ـ۱۹ـ عمل سوراخ‌کاری با مته (به حرکت دورانی توام با حرکت پیشروی توجه کنید).

سوراخ‌هایی که توســط مته ایجاد می‌شوند، ممکن است راه بــه در، بن‌بســت و یا مخروطی یا پله‌دار باشــند که هر یک محل کاربرد خاص خود را دارند.

در شکل ۲ـ۱۹، انواع این سوراخ‌ها نشان داده شده است.



شکل ۲ـ۱۹

کاربرد ســوراخ بن‌بســت، در برخی اتصالات مانند اتصالات الیت اســت که نیازمند نصب مهره‌ی فیتینــگ در بدنه‌ی کابینت هستیم؛ سوراخ راه به‌در، محل اتصال دادن دو صفحه به یکدیگر می‌باشد؛ و سوراخ پله‌دار در مواقعی که اتصال از نوع پیچی (پیچ مخصوص چوب) است، به‌کار می‌رود.

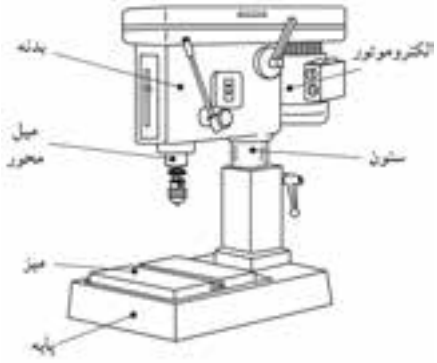
۲ـ۱۹ـ دریل و انواع آن

دریل‌ها، وســایل یا دســتگاه‌هایی هســتند که با آنها، امکان سوراخ‌کاری با انواع مته‌ها، فراهم می‌شود.

۱ـ۲ـ۱۹ـ دریل برقی پایه‌دار (دریل ستونی) و کاربرد آن

دریل‌های برقی ســتونی، باتوجه به نوع کاربرد، به دو دسته‌ی رومیزی و پایه‌دار تقسیم می‌شوند.

الف) دریل ستونی رومیزی: این ماشین، برای سوراخ‌کاری قطعات کوچک و قطر سوراخ‌کاری تا ۲۰ میلی‌متر است. این ماشین، از یک پایه و میز ساخته شده که با یک ستون، به بدنه‌ی دستگاه متصل شده است. بدنه‌ی دستگاه، شامل الکتروموتور و چرخ تسمه‌هایی می‌باشد که نیرو را به محور سه‌نظام انتقال می‌دهد (شکل ۳ـ۱۹).



شکل ۳ـ۱۹ـ دریل برقی رومیزی و قسمت‌های مختلف آن.

ب) دریل ستونی پایه‌دار: از این ماشین، برای سوراخ‌کاری روی قطعات بزرگ‌تر و ایجاد سوراخ‌هایی تا قطر ۴۵ میلی‌متر استفاده می‌شود. این ماشین، دارای دو میز ثابت و متحرک است.

از میز متحرک، برای سوراخ‌کاری قطعات کوچک‌تر استفاده می‌شــود. این میز از نظر ارتفاع، قابل تنظیم بوده و می‌تواند حول محور ستون، حرکت جانبی نیز داشته باشد (شکل ۴ـ۱۹).

نیروی چرخشی، از الکتروموتور و از طریق تسمه‌ها و چرخ تسمه، به محور سه‌نظام منتقل می‌شود؛ و پیشروی مته، توسط اهرم و چرخ‌دنده‌ای که با دنده شانه‌ای روی غلاف درگیر است تأمین می‌گردد.

شکل ۱۹ـ۴ـ دریل ستونی پایه‌دار و قسمت‌های آن.

در قسمت سر میل مته، سوراخی مخروطی وجود دارد که دنباله‌ی مته و یا سه‌نظام، در داخل آن قرار گرفته و محکم می‌شود (شکل ۱۹ـ۵).

شکل ۱۹ـ۵ـ نحوه‌ی انتقال حرکت در دریل ستونی.

۱۹ـ۲ـ۲ـ دریل دستی ـ برقی و کاربرد آن

برای راحتی کار، از نظر جابه‌جایی و به‌کارگیری در ارتفاع و غیره، از دریل دستی ـ برقی استفاده می‌شود.

برای سوراخ‌کاری مواد مختلف از نظر جنس یا مقدار سختی، خصوصیات ویژه‌ای باید درنظر گرفته شود که شرکت‌های سازنده‌ی دریل، مدل‌های مختلفی را طراحی کرده‌اند که برای عملیات گوناگون مناسب می‌باشد.

شکل ۱۹ـ۶، دریل دستی ـ برقی دسته‌دار با مته‌ی مارپیچ را نشان می‌دهد که اغلب برای مواد نرم مانند چوب نرم، یونولیت و ... به‌کار می‌رود.

در شکل ۱۹ـ۷، دریل دستی ـ برقی معمولی نشان داده شده که برای سوراخ‌کاری همه‌ی مواد قابل استفاده می‌باشد.

شکل ۱۹ـ۶ـ دریل با دور بسیار کم، برای استفاده از مته‌های مارپیچ.

شکل ۱۹ـ۷ـ دریل دستی ـ برقی معمولی.

و در شکل ۱۹ـ۸، یک دستگاه دریل دستی ـ برقی دسته‌دار با میله‌ی عمق‌سنج نشان داده شده که دستگاهی پرقدرت بوده و برای سوراخ‌کاری قطعات با عمق مشخص، بسیار مناسب است.

شکل ۱۹ـ۸

شکل ۱۹ـ۹، دریل شـارژی را نشان می‌دهد که برای کار در ارتفاعات، بسیار مناسب بوده و به سیم برق سیار نیازی ندارد.

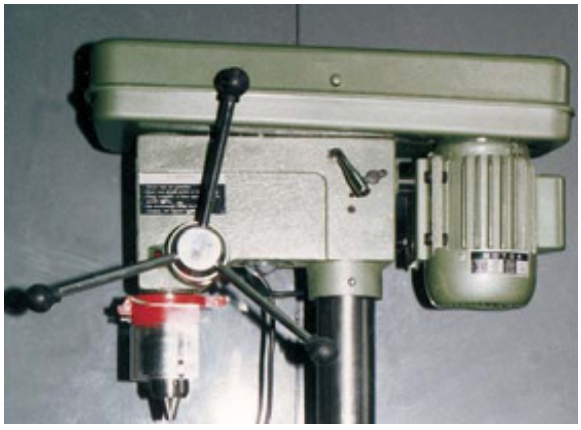
شکل ۱۹ـ۹ـ دریل شارژی برای مکان‌هایی که برق در آنجا وجود ندارد.

۱۹ـ۳ـ شناسایی قسمت‌های مختلف دریل پایه‌دار

ماشـین دریل پایه‌دار، دارای قسـمت‌های مختلفی اسـت که مهم‌ترین آنها به شرح زیر است.

۱ـ۳ـ۱۹ـ بدنه

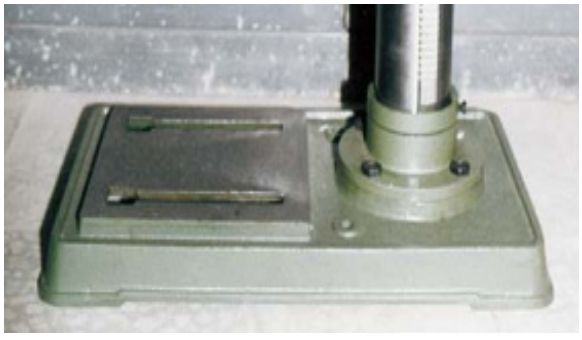
بدنه، شامل سیستم انتقال حرکت، الکترو موتور، چرخ دنده، پولی‌های تبدیل وضعیت سـرعت و سـایر متعلقات از قبیل کلید قطع و وصل برق، اهرم پیشـروی و اهرم تغییر تعداد دور می‌باشد. بدنه، مانند جعبه‌ای مکعب‌مسـتطیل اسـت که در قسمت فوقانی دریل قرار دارد (شکل ۱۹ـ۱۰).



شکل ۱۹ـ۱۰ـ بدنه دریل ستونی.

۲ـ۳ـ۱۹ـ پایه

پایـه‌ی دسـتگاه، از چـدن بـا ابعاد متناسـب با مـدل و نوع دریل سـاخته شده اسـت. درواقع پایه‌ی دسـتگاه، نگه‌دارنده و ثابت‌کننده‌ی دریل روی زمین یا روی میز اسـت که ارتعاشـات حین کار را مهار می‌کند. پایه، توسط پیچ و مهره به صفحه‌ی میز محکم می‌شـود و در دریل‌های بزرگ‌تر، به فونداسیون بتنی پیچ می‌شود. شـکل ۱۹ـ۱۱، محل قرارگیری پیچ برای نصب را نشان می‌دهد.

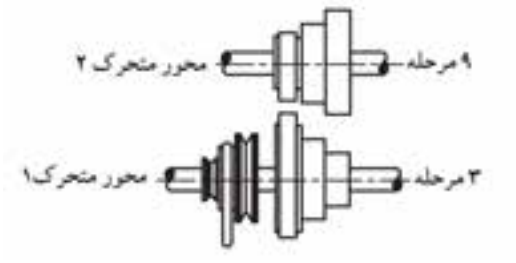


شکل ۱۹ـ۱۱ـ پایه‌ی دریل ستونی.

۳ـ۳ـ۱۹ـ تسمه و پولی‌های تغییر دور

برای سوراخ‌کاری مواد مختلف، به دورهای مختلف سه‌نظام نیاز می‌باشـد این عمل، توسـط پولی‌های متغیر (شـکل ۱۹ـ۱۲) تأمین می‌گردد.

با جابه‌جایی تسمه در پولی‌ها، سرعت تغییر می‌کند، و مقدار تغییرات، به نسبت قطر پولی محرک و پولی متحرک بستگی دارد.



شکل ۱۹ـ۱۲

در پولی‌های پلکانی، قطر پولی‌های مقابل هم، به‌گونه‌ای انتخاب می‌شوند که از یک نوع تسمه با طول ثابت، بتوان در همه‌ی مسیرها استفاده کرد و نیاز به تسمه‌های مختلف نباشد. شکل ۱۹ـ۱۳، موقعیت قرارگیری چرخ تسمه‌ها (پولی‌ها)ی پله‌ای را نشان می‌دهد.

شکل ۱۹ـ۱۳ـ تغییر دور پله‌ای در دستگاه دریل ستونی.

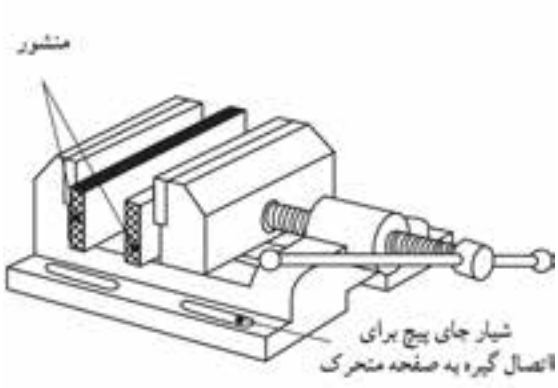
۱۹ـ۳ـ۴ـ میز متحرک

صفحه‌ی متحرک دستگاه، قابلیت حرکت عمودی داشته و با شُل شدن اهرم مربوطه، می‌تواند حرکت چرخشی حول محور ستون را نیز داشته باشد. حرکت عمودی، توسط چرخ دنده‌ی شانه‌ای تأمین می‌شود (شکل ۱۹ـ۱۴).

شکل ۱۹ـ۱۴ـ صفحه‌ی متحرک دریل ستونی.

۱۹ـ۳ـ۵ـ گیره‌ی رومیزی

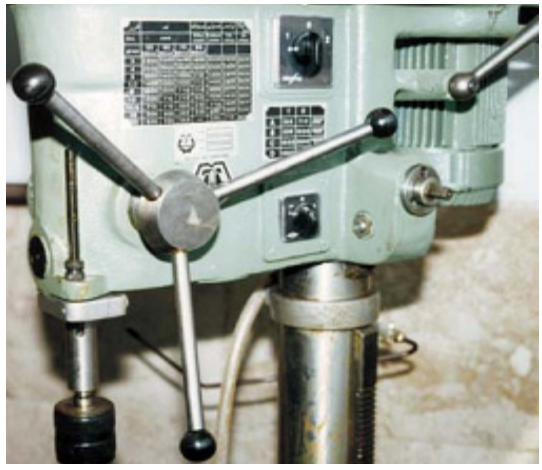
قطعات بزرگ و سنگین نیاز به گیره ندارند ولی قطعات کوچک‌تر را، به‌دلیل سبکی و کوچک بودن، باید توسط گیره‌ی رومیزی، روی صفحه‌ی دستگاه مهار کرد (شکل ۱۹ـ۱۵).



شکل ۱۹ـ۱۵ـ گیره‌ی رومیزی برای ثابت نگه‌داشتن قطعه کار.

۱۹ـ۳ـ۶ـ اهرم‌های کنترل

اهرم‌های کنترل ماشین، بسته به مدل و کاربرد ماشین، دارای شکل‌ها و مکانیزم‌های مختلفی هستند. این اهرم‌ها، به منظور اعمال نیرو به مته و برای پیشروی در قطعه کار تعبیه شده‌اند (شکل ۱۹ـ۱۶).



شکل ۱۹ـ۱۶ـ اهرم‌های دریل ستونی.

توجه: اهرم کنترل یا جابجایی میز متحرک، در شکل ۱۹ـ۱۴، نشان داده شده است.

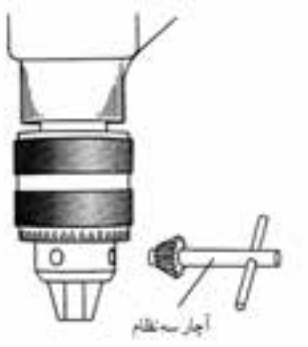
۱۹ـ۳ـ۷ـ سه‌نظام

سه‌نظام دستگاه، در انتهای محور چرخشی قرار داشته و وظیفه‌ی آن، نگه‌داشتن مته برای عملیات سوراخ‌کاری است. سه‌نظام‌ها، باتوجه به نوع دستگاه، ممکن است از نوع سه‌نظام مته خودگیر یا سه‌نظام آچاردار باشد.

سه‌نظام مته خودگیر، به‌گونه‌ای است که با چرخاندن سه‌نظام در جهت عکس چرخش محور ماشین، مته شُل می‌شود، و برای محکم کردن مته، باید سه‌نظام را در جهت چرخش محور ماشین چرخاند که در حین چرخش، مته محکم می‌شود (شکل ۱۹ـ۱۷).

شکل ۱۹ـ۱۷

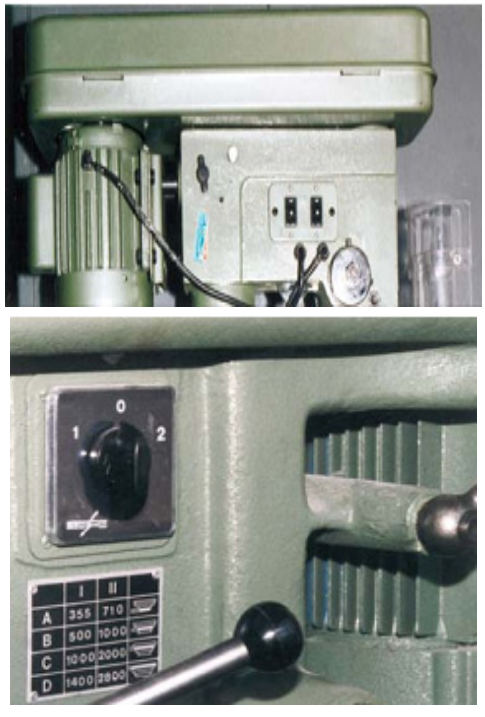
سه‌نظام با آچار مخصوص، به‌گونه‌ای است که مته، به کمک آچار، داخل سه‌نظام سفت یا شُل می‌شود (شکل ۱۹ـ۱۸).



شکل ۱۹ـ۱۸

۱۹ـ۳ـ۸ـ کلید قطع و وصل

کلید قطع و وصل برق، بسته به نوع دستگاه که تک دور یا دو دور باشد، متفاوت است. در بیشتر ماشین‌ها، کلیدهای دو دور نصب شده که به‌صورت کلیدهای 0 I II ، 1 0 2 و یا کلیدهای فشاری است (شکل ۱۹ـ۱۹).

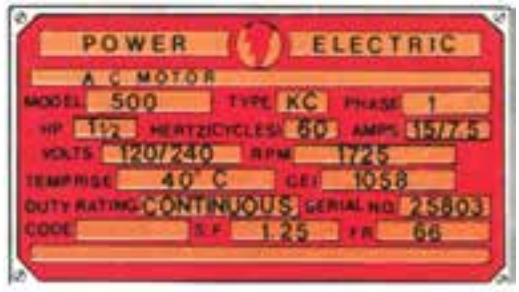


شکل ۱۹ـ۱۹ـ کلید قطع و وصل.

در هر صورت، کلید دستگاه باید دارای قطع‌کن اتوماتیک برق باشد؛ به‌طوری‌که اگر برق قطع شد، با وصل مجدد، دستگاه خاموش بوده و برق به دستگاه نرسد، زیرا عدم رعایت این امر، موجب بروز حوادث ناگواری خواهد شد.

۹ـ۳ـ۱۹ـ الکتروموتور

الکتروموتور، که متناسب با توان موردنیاز دستگاه محاسبه و درنظر گرفته می‌شود، دارای یک صفحه‌ی مشخصات (روی الکتروموتور) است که اطلاعات دقیقی از توان الکتریکی، توان مکانیکی، تعداد دور دستگاه و ... را ارایه می‌دهد. در شکل ۲۰ـ۱۹، نمونه‌ای از یک صفحه‌ی مشخصات الکتروموتور (پلاک) نشان داده شده است.



شکل ۲۰ـ۱۹ـ صفحه‌ی مشخصات.

نوع الکتروموتور، با توجه به نوع دستگاه انتخاب می‌شود که ممکن است از نوع پوسته پره‌دار یا پوسته صاف باشد. نوع پوسته پره‌دار، برای خنک‌سازی الکتروموتور در ماشین‌آلات سنگین به‌کار می‌رود (شکل ۲۱ـ۱۹).

شکل ۲۱ـ۱۹ـ پوسته‌ی پره‌ای.

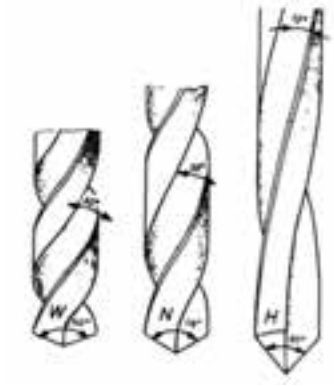
۴ـ۱۹ـ انواع مته

مته‌ها، از ابزارهای برشی هستند که از فولادهای آلیاژی ساخته شده و اندازه‌ی قطر آنها، بر حسب mm یا اینچ روی دنباله‌ی مته حک شده است.

مته‌ها متناسب با نوع ماده‌ی اولیه، دارای فرم‌ها و مدل‌های مختلفی هستند.

۱ـ۴ـ۱۹ـ مته مارپیچ (مته آهن)

مته مارپیچ، از نظر زاویه‌ی نوک مته یا زاویه‌ی مارپیچ، در سه نوع ۸۰، ۱۱۸ و ۱۴۰ به بازار عرضه می‌شود (شکل ۲۲ـ۱۹).



شکل ۲۲ـ۱۹

مته‌ی نوع زاویه‌ی ۱۴۰، به‌دلیل داشتن زاویه‌ی مارپیچ زیاد، برای سوراخ‌کاری مواد نرم مانند آلومینیوم و مس به کار می‌رود؛ مته‌ی نوع زاویه‌ی ۱۱۸، که دارای زاویه‌ی متوسط است، برای سوراخ‌کاری فولاد نرم، فولاد ریخته‌گری و چدن مناسب است؛ و مته‌ی نوع زاویه‌ی ۸۰، که زاویه‌ی مارپیچ کمی دارد، برای سوراخ‌کاری فولاد سخت، برنج و برنز به کار می‌رود.

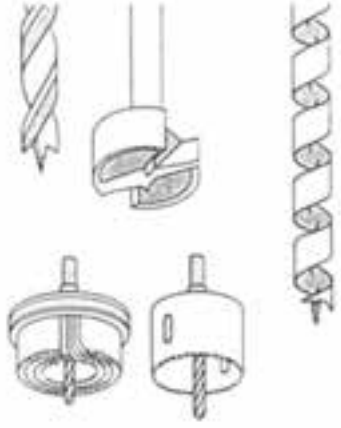
۲ـ۴ـ۱۹ـ مته الماسه

برای سوراخ‌کاری سنگ، دیوار آجری، دیوار بتنی، موزاییک و در مجموع، مصالح ساختمانی غیرفلزی و غیر چوبی به کار می‌رود (شکل ۲۳ـ۱۹).

شکل ۱۹ـ۲۳ـ مته الماسه.

۱۹ـ۴ـ۳ـ مته مخصوص چوب

مته‌هایی هستند که برای سوراخ‌کاری انواع چوب‌های سخت و نـرم، و همچنین فرآورده‌های مرکب آنهـا از قبیل تخته خرده چوب، تخته لایـه، رزوپال، فرمیکا و غیره بـه کار می‌روند. این مته‌ها، دارای انواع مختلفی هسـتند که تعدادی از آنها مخصوص دریل‌های دستی و تعدادی نیز مخصوص دریل‌های دستی ـ برقی می‌باشد (شکل ۱۹ـ۲۴).



شکل ۱۹ـ۲۴ـ مته‌های مخصوص چوب.

۱۹ـ۵ـ اصول رعایت موارد ایمنی ضمن سوراخ کاری

رعایـت اصول ایمنی، موجـب جلوگیری از بـروز حوادث خواهد شد؛ بنابراین لازم است به نکات زیر توجه شود:

ـ هنگام کار با ماشـین مته، باید موی سر کوتاه بوده یا از کلاه مناسـب استفاده نمود. خطر گیر کردن موی سر بلند و سر آستین لباس، توسـط چرخش سـه‌نظام وجـود دارد و موجب صدمات جبران ناپذیری خواهد شد (شکل‌های ۱۹ـ۲۵ و ۱۹ـ۲۶).

شکل ۱۹ـ۲۵ـ گیرکردن لباس به مته.

شکل ۱۹ـ۲۶ـ درگیر شدن مته با موی سر.

ـ قبل از توقف کامل محور چرخنده، از لمس کردن محور یا مته جداً خودداری شود.

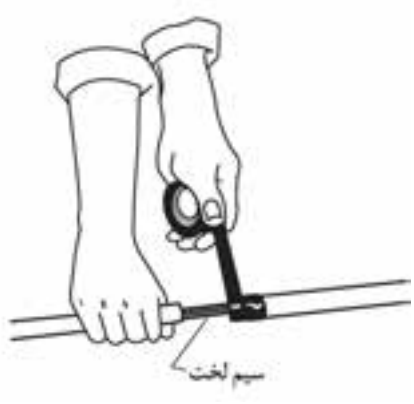
ـ براده‌ها و پوشال‌های خروجی ناشی از سوراخ‌کاری را باید توسط مکنده‌ها از محیط خارج نمود.

ـ بدون اطلاع از چگونگی کارکرد دسـتگاه، از روشن کردن آن جداً خودداری گردد.

ـ هنگام سـوراخ کاری، باید از عینک حفاظتی اسـتفاده شود (شکل ۱۹ـ۲۷).

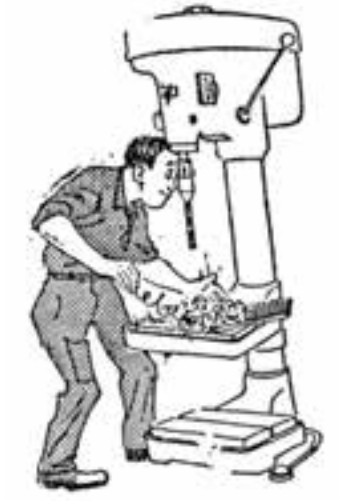
شکل ۱۹ـ۲۷ـ عینک حفاظتی.

ـ قبل از شـروع کار، دقت شود که سیم برق، لختی یا پارگی نداشـته باشـد؛ در صورت وجود، باید آنرا با چسب برق پوشش داد (شکل ۲۸ـ۱۹).



شکل ۲۸ـ۱۹ـ پوشش با چسب برق.

ـ هنگام سوراخ کاری فلزات، نباید براده‌های فلزی را با دست پاک کرد؛ زیرا موجب زخمی شدن دست، خونریزی و جراحت خواهد شد (شکل ۲۹ـ۱۹).



شکل ۲۹ـ۱۹ـ براده را با دست پاک نکنید.

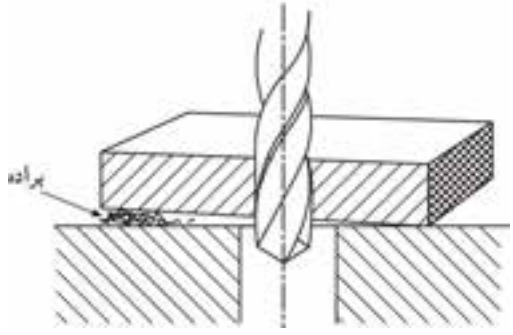
ـ از نگه‌داشتن قطعات کوچک توسط دست خودداری شود؛ زیرا احتمال چرخیدن قطعه کار و آسیب دیدن دست وجود دارد (شـکل ۳۰ـ۱۹). در این موارد، باید از گیره‌ی رومیزی اسـتفاده کرد.

شکل ۳۰ـ۱۹ـ قطعه‌ی کوچک را با دست نگیرید.

۶ـ۱۹ـ دستورالعمل سوراخ کاری با دریل ستونی

الف) برای سـوراخ کاری روی قطعات مختلف، باید از مته‌ی مناسب از نظر جنس، نوع و زاویه‌های سر مته استفاده کرد.

ب) بـرای جلوگیـری از کـج شـدن سـوراخ، انحـراف و شکسـتن مته، باید براده‌های زیر گیره و قطعـه کار را پاک کرد (شکل ۳۱ـ۱۹).



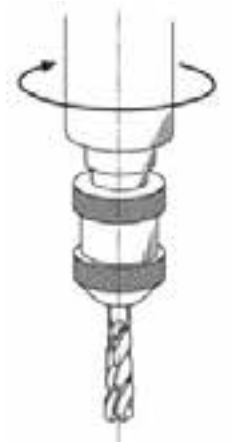
شکل ۳۱ـ۱۹ـ پاک کردن براده‌های زیر کار.

ج) قبل از شـروع کار، باید از تیز بـودن مته اطمینان حاصل نمود؛ زیرا به‌کارگیری مته‌های کُند، باعث ایجاد پلیسه در لبه‌های سوراخ خواهد شد.

د) عدم اسـتفاده از زیر کار مناسـب و همچنین اعمال نیروی پیشـروی زیاد، انتهای سوراخ را پلیسـه‌دار کرده و به میز صدمه وارد می‌کند.

هـ) مته‌ها باید از نظر لنگـی کنترل شـده و از زدن ضربه به

منظـور رفع لنگـی، پس از بسـتن مته، جداً خـودداری نمود (شکل ۳۲ـ۱۹).

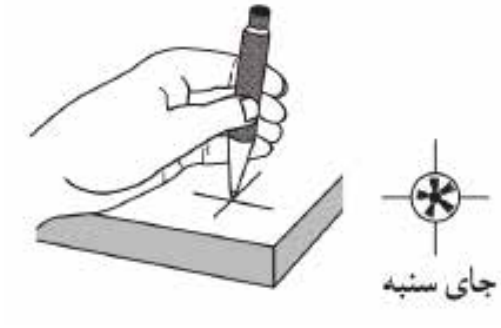


شکل ۳۲ـ۱۹ـ کنترل لنگی مته.

و) مته‌های دنباله مخروطی را هرگز نباید به سـه‌نظام یا دو نظام بست (شـکل ۳۳ـ۱۹)؛ زیرا قادر به نگه‌داری مته نبوده و آنرا به اطراف پرتاب می‌شود.

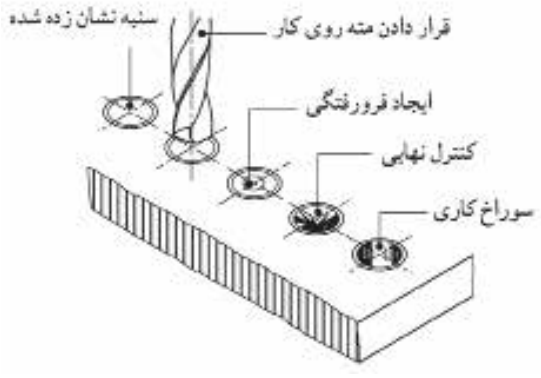
شکل ۳۳ـ۱۹ـ مته‌های دنباله مخروطی.

ز) بـرای درگیر شـدن نیش مته در محل سـوراخ و عدم انحراف آن، باید محل سوراخ را سنبه نشان زد (شکل ۳۴ـ۱۹).



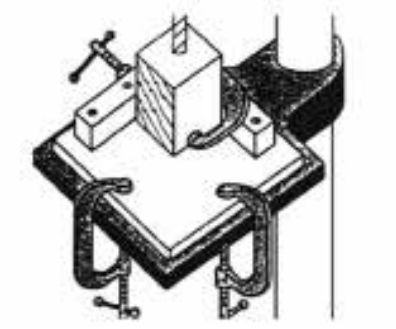
شکل ۳۴ـ۱۹ـ سنبه نشان.

ح) مراحل سوراخ‌کاری را باید مطابق شکل ۳۵ـ۱۹ انجام داد. البته این نوع سوراخ‌کاری، برای قطعات سخت و با دقت بالا انجام می‌گیرد.



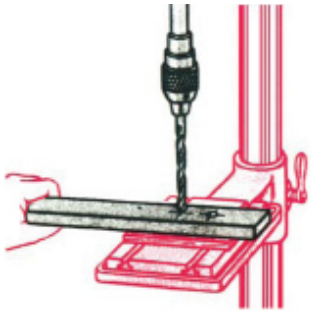
شکل ۳۵ـ۱۹ـ مراحل سوراخ‌کاری.

ط) در سـوراخ‌کاری قطعات کوچک، برای مهار کردن قطعـه کار، بایـد از گیره‌های دسـتی و مطابق شـکل ۳۶ـ۱۹ استفاده کنید.



شکل ۳۶ـ۱۹ـ سوراخ‌کاری قطعات کوچک.

ی) قطعات طویل را باید با دست نگه داشت و انتهای قطعه کار را روی میز قرار داد (شکل ۳۷ـ۱۹).



شکل ۳۷ـ۱۹ـ سوراخ‌کاری قطعات طویل.

ک) برای سوراخ کردن لوله یا استوانه، باید مطابق شکل ۱۹ـ۳۸، عمل نمود.

شکل ۱۹ـ۳۸ـ سوراخ‌کاری جسم استوانه‌ای.

۱۹ـ۷ـ قسمت‌های مختلف دریل دستی ـ برقی

بدنه و ساختمان بیشتر دریل‌های دستی ـ برقی، شبیه تفنگ طراحی می‌شود تا به‌راحتی در دست جای گرفته و بتوان با فشار دست، حداکثر پیشروی را اعمال نمود (شکل ۱۹ـ۳۹).

شکل ۱۹ـ۳۹ـ دریل دستی ـ برقی.

هماهنگ بودن فرم دسته‌ی دریل با فرم دست انسان، موجب راحتی هنگام کار خواهد بود، که در شکل ۱۹ـ۴۰، حالت مناسب دسته و دسترسی به دکمه‌ی روشن و خاموش دستگاه نشان داده شده است.

شکل ۱۹ـ۴۰ـ دسترسی دکمه‌ی روشن و خاموش دریل.

کلید قطع و وصل برق دستگاه، طوری عمل می‌کند که تا وقتی انگشت دست به آن فشار می‌آورد، دریل روشن باشد (شکل ۱۹ـ۴۱)، درست مانند شستی زنگ؛ ولی چنانچه کار مداوم دریل مد نظر باشد، از ضامنی که در نزدیکی کلید برق تعبیه شده استفاده می‌شود. شکل‌های ۱۹ـ۴۲ و ۱۹ـ۴۳، مراحل چگونگی عمل را نشان می‌دهد.

شکل ۱۹ـ۴۱ـ فشردن کلید.

شکل ۱۹ـ۴۲ـ فشردن ضامن کلید.

شکل ۱۹ـ۴۳ـ رها کردن کلید و کار دائم دریل.

در مدل‌های جدید دریل دستی ـ برقی، می‌توان تعداد دور محور گردنده را متناسب با کار موردنظر و جنس مته یا قطعه کار، کم یا زیاد نمود. شکل ۴۴ـ۱۹، موقعیت صفحه‌ی مدرج تنظیم دور را نشان می‌دهد.

شکل ۴۴ـ۱۹ـ دریل با تنظیم دور آهسته و تند.

الکتروموتور دستگاه، قابلیت کار کردن با برق مستقیم (DC) و متناوب (AC) را دارد. سرعت موتور در حالت بدون بار حدود ۲۰۰۰۰ دور در دقیقه و در حالت بار ۴۰۰۰ تا ۱۶۰۰۰ دور در دقیقه است.

الکترو موتور از ۵ قسمت اصلی تشکیل شده است.

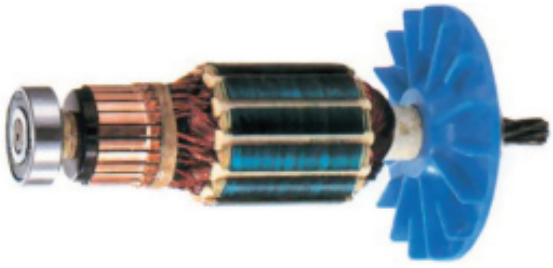
در شکل ۴۵ـ۱۹، وضعیت قرارگیری قطعات در داخل پوسته‌ی دستگاه نشان داده شده است.

شکل ۴۵ـ۱۹ـ وضعیت قرارگیری قطعات در داخل پوسته‌ی دریل.

میدان مغناطیسی دوار برای گرداندن آرمیچر را قسمتی ساکن به‌نام استاتور ایجاد می‌کند که خود، از دو بخش سیم‌پیچ و هسته‌ی آهنی تشکیل شده است (شکل ۴۶ـ۱۹).

شکل ۴۶ـ۱۹ـ هسته‌ی آهنی.

روی محور موتور یک کلاف سیم‌پیچ تعبیه شده که مهم‌ترین قسمت الکتریکی موتور است و آرمیچر یا روتور نام دارد (شکل ۴۷ـ۱۹).



شکل ۴۷ـ۱۹ـ آرمیچر یا روتور.

ذغال یا جاروبک‌ها قطعات گرافیتی هستند که برق را به کلاف‌های آرمیچر می‌رسانند. در کنترل‌های دوره‌ای، باید ذغال را بازدید کرد که اگر تمام شده بود، تعویض گردند.

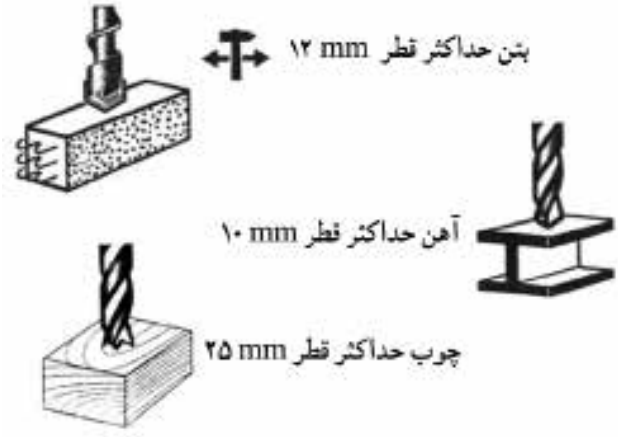
دستورالعمل سوراخ‌کاری با دریل دستی ـ برقی

الف) چند نوع مته‌ی موجود در کارگاه را انتخاب کنید (مته مارپیچ، مته چوب و ...).

ب) به شماره‌ی قطر مته که روی دنباله‌ی مته حک شده دقت کنید. در صورت پاک شدن شماره، می‌توانید برای اندازه‌گیری قطر مته، از کولیس استفاده کنید (شکل ۴۸ـ۱۹).

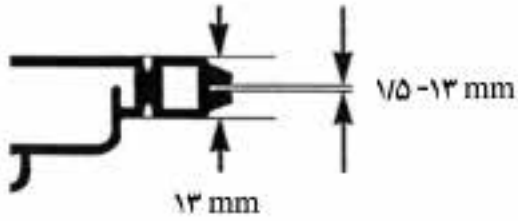
شکل ۱۹ـ۴۸ـ اندازه‌گیری قطعه به‌وسیله‌ی کولیس.

ج) در انتخاب مته برای سوراخ کاری، به جنس قطعه کار دقت کنید. در شکل ۱۹ـ۴۹، تناسب قطر مته با جنس قطعه کار آورده شده است.



شکل ۱۹ـ۴۹ـ انتخاب مته متناسب با جنس قطعه.

د) قطر مته، باید با نوع سه‌نظام دریل نیز متناسب باشد؛ زیرا سه‌نظام‌ها دارای محدودیت قطر برای مته‌ها هستند (شکل ۱۹ـ۵۰).

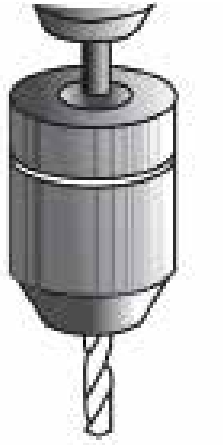


شکل ۱۹ـ۵۰ـ دهانه‌ی سه نظام تا قطر ۱۳ میلی‌متر.

هـ) برای تنظیم عمق سوراخ کاری، اگر دستگاه دریل مجهز به میله‌ی عمق‌سنج باشد، باید آنرا مطابق شکل ۱۹ـ۵۱ به کار بگیرید.

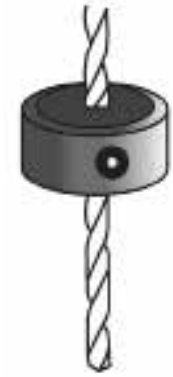
شکل ۱۹ـ۵۱ـ دریل با میله‌ی عمق سنج.

و) و اگر به میله‌ی عمق‌سنج مجهز نباشد، می‌توانید از یک قطعه چوب استوانه‌ای به ارتفاع متناسب با طول مته استفاده کنید، به‌طوری که پس از عبور دادن مته از مرکز قطعه چوب، مته به اندازه‌ی موردنظر از چوب بیرون بزند (شکل ۱۹ـ۵۲).



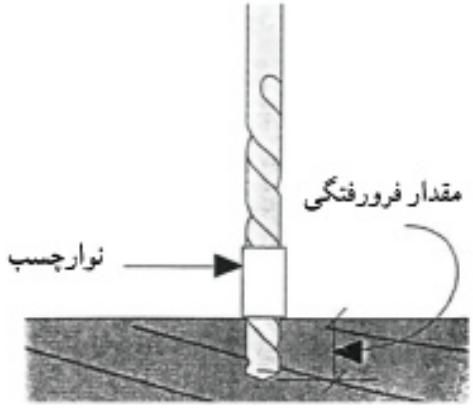
شکل ۱۹ـ۵۲ـ استفاده از چوب به‌جای میله‌ی عمق سنج.

ز) قطعه‌ای نیز مشابه شکل ۱۹ـ۵۳ وجود دارد که می‌توانید آنرا با پیچ آلن، در ارتفاع معینی از مته ببندید. درواقع این قطعه، مانع پایین آمدن بیش از اندازه‌ی مته شده و کنترل عمق سوراخ را انجام می‌دهد.



شکل ۱۹ـ۵۳ـ قطعه به‌جای میله‌ی عمق سنج.

ح) این کنترل را می‌توانید با چسب برق یا چسباندن نواری رنگی دور مته در ارتفاع معین نیز انجام دهید (شکل ۱۹ـ۵۴).



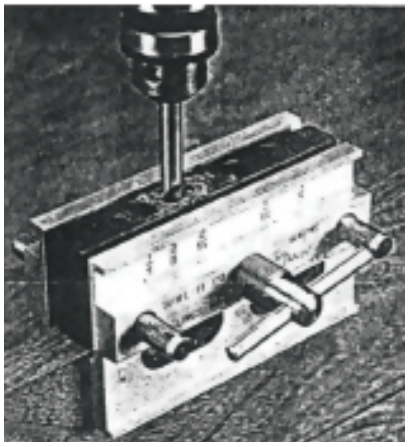
شکل ۱۹ـ۵۴ـ نوار چسب به‌جای میله‌ی عمق سنج.

ط) دقت کنید که مته، لنگی نداشته باشد.

ی) هنگام سوراخ کاری عمودی یا افقی، دقت کنید که محور مته نسبت به سطح، کاملاً عمود قرار گیرد (شکل ۱۹ـ۵۵).

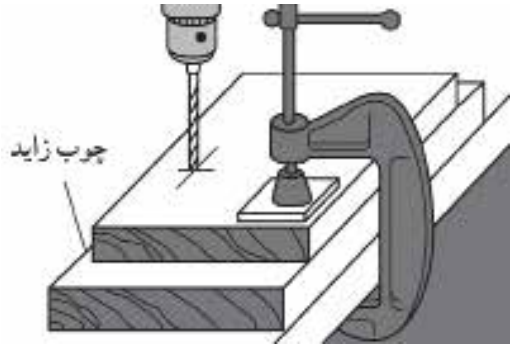
شکل ۱۹ـ۵۵ـ سوراخ‌کاری عمودی.

ک) برای سوراخ کاری دقیق، بهتر است از شابلن کمکی مطابق شکل ۱۹ـ۵۶ استفاده کنید.



شکل ۱۹ـ۵۶ـ سوراخ‌کاری با استفاده از شابلن.

ل) در سوراخ کاری چوب، انتهای کار اغلب لاشه شده و لبه‌های سوراخ پشت صفحه، آسیب می‌بیند؛ برای جلوگیری از این عیب، بهتر است مطابق شکل ۱۹ـ۵۷ عمل نموده و از یک چوب کمکی در زیر قطعه کار استفاده کنید.

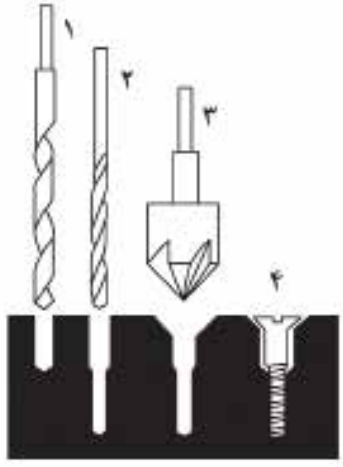


شکل ۱۹ـ۵۷ـ چوب زیرکار برای لاشه نشدن قطعه‌ی اصلی.

م) برای خزینه کردن سرپیچ، باید از مته‌ی مخصوص خزینه استفاده کنید. در شکل ۱۹ـ۵۸، مراحل سوراخ کاری اصولی جهت خزینه کردن، نشان داده شده است.

مرحله‌ی شماره‌ی ۱، سوراخ کاری به قطر میله‌ی پیچ است که تا عمق لازم سوراخ می گردد؛ مرحله‌ی شماره‌ی ۲، سوراخ کاری قسمت مارپیچ است که عملاً دندانه‌های پیچ، در این قسمت با چوب درگیر می‌شود؛ مرحله‌ی شماره‌ی ۳، خزینه کاری محل

تاج پیچ است؛ و مرحله‌ی شماره‌ی ۴، جاسازی پیچ در قطعه کار می‌باشد.

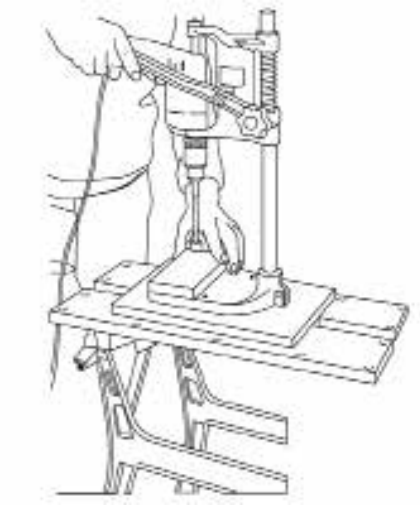


شکل ۱۹ـ۵۸ـ مته خزینه برای جای تاج پیچ.

ن) اگر کار با دریل دستی به‌صورت سری انجام گیرد، بهتر است از پایه دریل مطابق شکل ۱۹ـ۵۹ استفاده کنید.

شکل ۱۹ـ۵۹ـ دریل ستونی.

توجه: دریل دستی ـ برقی را باید روی پایه دریل نصب کنید و با قرار دادن پایه روی میز، عملیات سوراخ‌کاری را به راحتی و با تسلط انجام دهید (شکل ۱۹ـ۶۰).



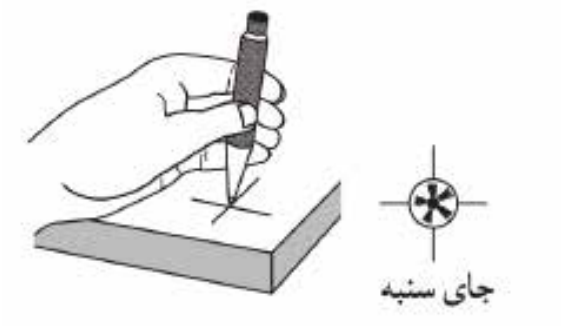
شکل ۱۹ـ۶۰ـ سوراخ‌کاری با دریل دستی.

۱۹ـ۸ـ اصول سنبه‌نشان زدن

هدف از سنبه‌نشان زدن، این است که نوک مته، در ابتدای سوراخ‌کاری، روی قطعه کار نلغزد و محل سوراخ دقیق باشد.

برای انجام این کار پس از علامت زدن محل سوراخ به‌صورت دو خط متقاطع (+)، با سنبه که یک میله‌ی فولادی با نوک سخت و تیز می‌باشد، اقدام به نشان کردن محل سوراخ می‌کنند.

در شکل ۱۹ـ۶۱، سنبه‌نشان و نحوه‌ی علامت‌گذاری روی خطوط متقاطع با این ابزار نشان داده شده است.



شکل ۱۹ـ۶۱ـ علامت‌گذاری با سنبه.

آزمون پایانی ۱۹

۱ـ مفهوم سوراخ‌کاری را توضیح دهید.

۲ـ انواع سوراخ‌کاری از نظر شکل سوراخ را شرح دهید.

۳ـ انواع دریل برقی را نام ببرید؟

۴ـ انتقال نیرو در دریل ستونی پایه‌دار چگونه است؟

۵ـ چرا کلید برق دستگاه دریل ستونی باید به سیستم قطع‌کننده‌ی اتوماتیک مجهز باشد؟

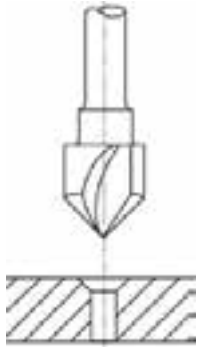
۶ـ انواع مته مارپیچ از نظر زوایای سر مته را نام برده کاربرد هر یک را بیان کنید.

۷ـ انواع مته را نام ببرید.

۸ـ مته‌های مخصوص چوب را نام ببرید.

۹ـ شکل زیر چه نوع سرمته‌ای را نشان می‌دهد؟

الف) مته مارپیچ
ب) مته بدون نیش
ج) مته برگی متغیر
د) مته خزینه



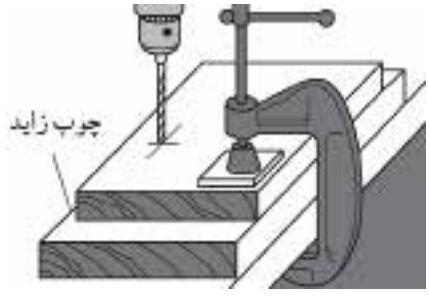
۱۰ـ استفاده از قطعه چوب زاید در شکل زیر به چه دلیل است؟

الف) راحت سوراخ شدن قطعه کار.

ب) جلوگیری از لاشه شدن قطعه کار.

ج) تنظیم عمق سوراخ.

د) گونیا سوراخ شدن قطعه کار.



۱۱ـ شکل زیر چه مفهومی را می‌رساند؟

الف) روشن کردن دریل

ب) خاموش کردن دریل

ج) کار دائمی دریل

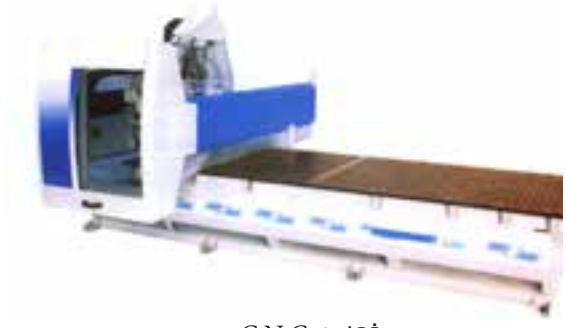
د) زیاد کردن قدرت دریل

۱۲ـ تنظیمات موردنیاز در دریل ستونی پایه‌دار را بیان کنید.

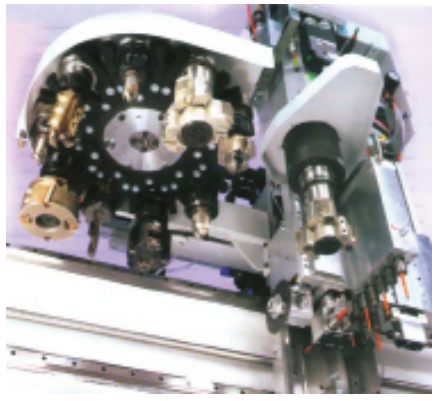
۱۳ـ قسمت‌های مشخص شده در شکل زیر را نامگذاری کنید.

بیشتر بدانیم

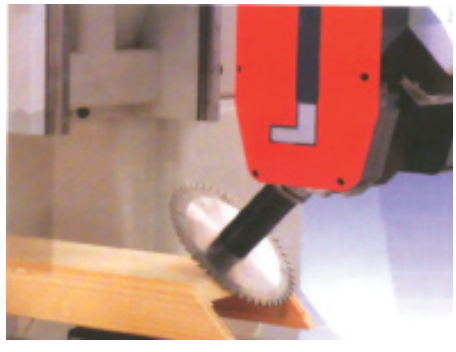
در پایان مطالبی که تاکنون در این کتاب آموختید، توجه شما را به تصاویر انواع مختلفی از ماشین‌های CNC جلب می‌نماییم، شما با کمی دقت در این نوع تصاویر به اهمیت پیشرفت تکنولوژی برتر در ماشین‌آلات پرتابل صنایع چوب پی خواهید برد.



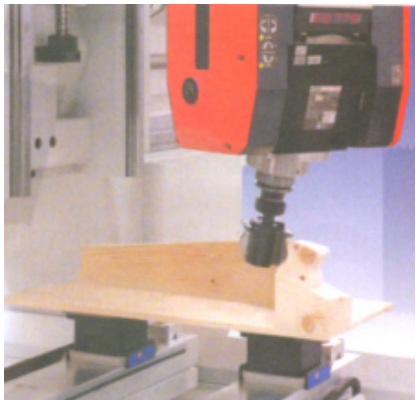
شکل ۱ـ C.N.C چوب.



شکل ۲ـ C.N.C شیارزن چوب.



شکل ۳ـ C.N.C برش چوب.



شکل ۴ـ C.N.C فرزکاری چوب.

شکل ۵ـ C.N.C سوراخ‌کاری و برش‌کاری MDF.

شکل ۶ـ دستگاه C.N.C با نمای سیستم نرم افزاری آن.

شکل ۷ـ دستگاه C.N.C کنده‌کاری بر روی چوب.

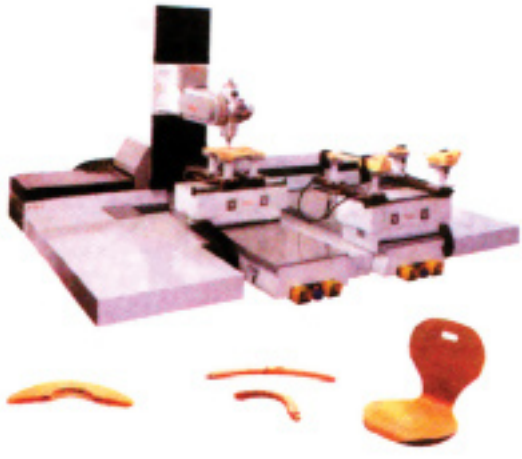
شکل ۸ـ دستگاه C.N.C برش بر روی چوب.

شکل ۹ـ دستگاه C.N.C برش ویژه روی چوب.

شـکل ۱۰ـ دستگاه C.N.C نمونه کار ابزار خورده‌ی کامل که آماده‌ی مونتاژ است.

شکل ۱۱ـ دستگاه C.N.C نمونه درب ابزار خورده‌ی ساخته شده.

شکل ۱۲ـ دستگاه C.N.C دستگاه فرز و سوراخ‌کاری مدل پنج محور.



شـکل ۱۳ـ دستگاه C.N.C دستگاه فرز و سوراخ‌کاری مدل چهار محور.

منابع و مآخذ

۱ـ نیکنام، محمد علی (۱۳۸۸). کارگاه تولید، وزارت آموزش و پرورش.

۲ـ سـخاوتی، مهاجری، مسـعودی، نیکنام، منافی، توبه‌خواه فرد (۱۳۸۸) تکنولوژی کارگاه صنایع چوب، وزارت آموزش و پرورش.

۳ـ روشنبخش یزدی، منافی، خواجه شرف آبادی (۱۳۸۸) تکنولوژی مواد. وزارت آموزش و پرورش.

۴ـ غفرانی، نیکنام، رسام (۱۳۸۷) فناوری ماشین‌های صنایع چوب، دانشگاه شهید رجایی ـ تهران.

۵ـ کاظمی، رسول، باقری، (۱۳۸۹) کار با ابزارهای دستی– برقی.

۶ـ باقری، حاتم، کاظمی، (۱۳۸۹) کار با ابزارهای دستی.

7. Rae, Andy (2001). Furniture & Cabinet Construction, Taunton Press.

8. Bird, Lonnie (2001). Shaping Wood. Taunton Press.

9. Rogowski, Gary (2002), Joinery. Taunton Press.

10. Fine Wood Working (2004) No.173. Taunton Press.

۱۱ـ مجله و کاتالوگ‌های شرکت برین چوب.