

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰى مُحَمَّدٍ وَّآلِ مُحَمَّدٍ وَّعَجِّلْ فَرَجَهُمْ



ساخت زیر سازه‌های چوبی

رشته صنایع دستی – هنرهای چوبی

گروه هنر

شاخه فنی و حرفه‌ای

پایه دهم دوره دوم متوسطه





وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



- نام کتاب: ساخت زیر سازه‌های چوبی - ۲۱۰۶۸۵
- پدیدآورنده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
- مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش
- شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف: بشری گل‌بخش، مهدی امرائی، احمدرضا دوستانی، محمدجواد رفیعا، رضا جعفرلو، پروین جبلی‌پور و حانیه رستمی (اعضای شورای برنامه‌ریزی)
- مدیریت آماده‌سازی هنری: ناهید رحمان‌پور، نسیم طاهری، انسیه صاحبی، وحید خامی‌زاده و سینا عسکری حسنلویی (اعضای گروه تألیف)
- شناسه افزوده آماده‌سازی: اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
- نشانی سازمان: جواد صفری (مدیر هنری) - مریم کیوان (طراح جلد) - مریم وثوقی انباردان (صفحه‌آرا) - احسان حقیقی، ناهید رحمان‌پور و نسیم طاهری (عکاسان)
- ناشر: تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهیدموسوی)
تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
وب سایت: www.irtextbook.ir، www.chap.sch.ir
- چاپخانه: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران-کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (دارو پخش) تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰
سندوق پستی: ۳۷۵۱۵-۱۳۹
- سال انتشار و نوبت چاپ: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»
چاپ دوم ۱۴۰۵

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس‌برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع، بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



ملت شریف ما اگر در این انقلاب بخواهد پیروز شود باید دست از آستین
برآرد و به کار بپردازد. از متن دانشگاه‌ها تا بازارها و کارخانه‌ها و مزارع و
باغستان‌ها تا آنجا که خودکفا شود و روی پای خود بایستد.
امام خمینی (قَدَسَ سِرُّهُ)

پودمان اول: برش کاری چوب	۱
واحد یادگیری ۱: برش کاری دستی	۲
واحد یادگیری ۲: برش کاری دستگاهی	۲۰
پودمان دوم: تراشکاری چوب	۴۹
واحد یادگیری ۱: تراشکاری دستی	۵۰
واحد یادگیری ۲: تراشکاری دستگاهی	۷۱
پودمان سوم: قاب سازی آئینه	۹۱
واحد یادگیری ۱: ساخت قاب آئینه دردار	۹۲
واحد یادگیری ۲: ساخت قاب آئینه منحنی	۱۱۷
پودمان چهارم: ساخت وسایل چوبی	۱۴۳
واحد یادگیری ۱: برش قطعات چهارپایه	۱۴۴
واحد یادگیری ۲: ساخت چهارپایه	۱۵۶
پودمان پنجم: ساخت میز چوبی	۱۶۵
واحد یادگیری ۱: برش قطعات میز	۱۶۶
واحد یادگیری ۲: ساخت میز	۱۹۸
منابع	۲۱۲

سخنی با هنرآموزان گرامی

در راستای تحقق اهداف سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران و نیازهای متغیر دنیای کار و مشاغل، برنامه درسی رشته صنایع دستی - هنرهای چوبی و براساس آن محتوای آموزشی نیز تألیف گردید. کتاب حاضر از مجموعه کتاب‌های کارگاهی می‌باشد که برای سال دهم تدوین و تألیف گردیده است این کتاب دارای ۵ پودمان است که هر پودمان از دو واحد یادگیری تشکیل شده است. همچنین ارزشیابی مبتنی بر شایستگی از ویژگی‌های این کتاب می‌باشد که برای کسب شایستگی در هر پودمان، احراز شایستگی در هر دو واحد یادگیری آن ضروری است. از ویژگی‌های دیگر این کتاب طراحی فعالیت‌های یادگیری ساخت یافته در ارتباط با شایستگی‌های فنی و غیرفنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای و مباحث زیست محیطی است. این کتاب جزئی از بسته آموزشی تدارک دیده شده برای هنرجویان است که لازم است از سایر اجزاء بسته آموزشی نیز مانند کتاب همراه هنرجو، نرم افزار و فیلم آموزشی در فرایند یادگیری استفاده شود. کتاب همراه هنرجو در هنگام یادگیری، ارزشیابی و انجام کار واقعی مورد استفاده قرار می‌گیرد. شما می‌توانید برای آشنایی بیشتر با اجزای بسته یادگیری، روش‌های تدریس کتاب، شیوه ارزشیابی مبتنی بر شایستگی، مشکلات رایج در یادگیری محتوای کتاب، بودجه بندی زمانی، نکات آموزشی شایستگی‌های غیرفنی، آموزش ایمنی و بهداشت و دریافت راهنما و پاسخ فعالیت‌های یادگیری و تمرین‌ها به کتاب راهنمای هنرآموز این درس مراجعه کنید. لازم به یادآوری است، کارنامه صادر شده در سال تحصیلی قبل براساس نمره ۵ پودمان بوده است و در هنگام آموزش و سنجش و ارزشیابی پودمان‌ها و شایستگی‌ها، می‌بایست به استاندارد ارزشیابی پیشرفت تحصیلی منتشر شده توسط سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی مراجعه گردد. رعایت ایمنی و بهداشت، شایستگی‌های غیرفنی و مراحل کلیدی براساس استاندارد از ملزومات کسب شایستگی می‌باشند. همچنین برای هنرجویان تبیین شود که این درس با ضریب ۸ در معدل کل محاسبه می‌شود و دارای تأثیر زیادی است.

کتاب شامل پودمان‌های ذیل است:

پودمان اول: با عنوان «برش کاری چوب» شامل دو واحد یادگیری؛ برش کاری دستی و برش کاری دستگاهی است که در آن علاوه بر تشریح ابزار و ماشین آلات برش چوب، شیوه استفاده از هریک از آنها با تمرین آموزش داده می‌شود.

پودمان دوم: عنوان «تراشکاری چوب» دارد، که شامل دو واحد یادگیری؛ تراشکاری دستی و تراشکاری دستگاهی است. در این دو واحد یادگیری اجزا و عملکرد ابزارها و ماشین آلات تراشکاری چوب تشریح می‌گردد و کار با آنها در قالب تمرین‌های عملی آموزش داده می‌شود.

پودمان سوم: دارای عنوان «قالب سازی آئینه» است. در این پودمان، در واحد یادگیری اول ساخت قالب آئینه دردار به صورت عملی ارائه می‌شود و در واحد یادگیری دوم ساخت قالب آئینه منحنی آموزش داده می‌شود.

پودمان چهارم: «ساخت وسایل چوبی» نام دارد. ابتدا در واحد یادگیری اول این پودمان به آموزش برش قطعات چهارپایه پرداخته و سپس در واحد یادگیری دوم ساخت چهارپایه آموزش داده می‌شود.

پودمان پنجم: با عنوان «ساخت میز چوبی»، ابتدا هنرجویان در واحد یادگیری اول برش قطعات میز را به صورت عملی آموزش دیده و در واحد یادگیری دوم ساخت میز آموزش داده می‌شود.

امید است که با تلاش و کوشش شما همکاران گرامی اهداف پیش بینی شده برای این درس محقق گردد.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش



نظر سنجی کتاب درسی

شرایط در حال تغییر دنیای کار در مشاغل گوناگون، توسعه فناوری‌ها و تحقق توسعه پایدار، ما را بر آن داشت تا برنامه‌های درسی و محتوای کتاب‌های درسی را در ادامه تغییرات پایه‌های قبلی براساس نیاز کشور و مطابق با رویکرد سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران در نظام جدید آموزشی بازطراحی و تألیف کنیم. مهم‌ترین تغییر در کتاب‌ها، آموزش و ارزشیابی مبتنی بر شایستگی است. شایستگی، توانایی انجام کار واقعی بطور استاندارد و درست تعریف شده است. توانایی شامل دانش، مهارت و نگرش می‌شود. در رشته تحصیلی صنایع دستی - هنرهای چوبی حرفه‌ای شما، چهار دسته شایستگی در نظر گرفته است:

شایستگی‌های فنی برای جذب در بازار کار مانند توانایی کار با ابزار و ماشین‌آلات چوب و ساخت وسایل چوبی

شایستگی‌های غیر فنی برای پیشرفت و موفقیت در آینده مانند نوآوری و مصرف بهینه

شایستگی‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات مانند کار با نرم‌افزارها

شایستگی‌های مربوط به یادگیری مادام‌العمر مانند کسب اطلاعات از منابع دیگر

بر این اساس دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش مبتنی بر اسناد بالادستی و با مشارکت متخصصان برنامه‌ریزی درسی فنی و حرفه‌ای و خبرگان دنیای کار مجموعه اسناد برنامه درسی رشته‌های شاخه فنی و حرفه‌ای را تدوین نموده‌اند که مرجع اصلی و راهنمای تألیف کتاب‌های درسی هر رشته است.

این درس، اولین درس شایستگی‌های فنی و کارگاهی است که ویژه رشته صنایع دستی - هنرهای چوبی تألیف شده است. کسب شایستگی‌های این کتاب برای موفقیت آینده شغلی و حرفه‌ای شما بسیار ضروری است. هنرجویان عزیز سعی نمایید؛ تمام شایستگی‌های آموزش داده شده در این کتاب را کسب و در فرایند ارزشیابی به اثبات رسانید.

کتاب درسی ساخت زیرسازه‌های چوبی شامل پنج پودمان است و هر پودمان دارای دو واحد یادگیری است و هر واحد یادگیری از چند مرحله کاری تشکیل شده است. شما هنرجویان عزیز پس از یادگیری هر پودمان می‌توانید شایستگی‌های مربوط به آن را کسب نمایید. هنرآموز محترم شما برای هر پودمان یک نمره در سامانه ثبت نمرات منظور می‌نماید و نمره قبولی در هر پودمان حداقل ۲ می‌باشد. در صورت احراز نشدن شایستگی پس از ارزشیابی اول، فرصت جبران و ارزشیابی مجدد تا آخر سال تحصیلی وجود دارد. کارنامه شما در این درس شامل ۵ پودمان و از دو بخش نمره مستمر و نمره شایستگی برای هر پودمان خواهد بود و اگر در یکی از پودمان‌ها نمره قبولی را کسب نکردید، تنها در همان پودمان لازم است مورد ارزشیابی قرار گیرید و پودمان‌هایی قبول شده در مرحله اول ارزشیابی مورد تأیید و نیازی به ارزشیابی مجدد ندارد. همچنین این درس کارگاهی بوده و دارای ضریب ۸ است و در معدل کل شما بسیار تأثیرگذار است.

علاوه بر کتاب درسی، امکان استفاده از سایر اجزاء بسته آموزشی که برای شما طراحی و تألیف شده است، وجود دارد. یکی از این اجزای بسته آموزشی کتاب همراه هنرجو می‌باشد که برای انجام فعالیت‌های موجود در کتاب درسی باید استفاده نمایید. کتاب همراه خود را می‌توانید هنگام آزمون و فرایند ارزشیابی نیز همراه داشته باشید. سایر اجزای بسته آموزشی دیگری نیز برای شما در نظر گرفته شده است که با مراجعه به وبگاه رشته خود با نشانی www.tvoccd.oerp.ir می‌توانید از عناوین آن مطلع شوید.

فعالیت‌های یادگیری در ارتباط با شایستگی‌های غیر فنی از جمله انتخاب و به کارگیری فناوری‌های مناسب، مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای، حفاظت از محیط زیست و شایستگی‌های یادگیری مادام‌العمر و فناوری اطلاعات و ارتباطات همراه با شایستگی‌های فنی طراحی در کتاب درسی و بسته آموزشی ارائه شده است. شما هنرجویان عزیز کوشش نمایید این شایستگی‌ها را در کنار شایستگی‌های فنی آموزش ببینید، تجربه کنید و آنها را در انجام فعالیت‌های یادگیری به کار گیرید.

رعایت نکات ایمنی، بهداشتی و حفاظتی از اصول انجام کار است لذا توصیه‌های هنرآموز محترمتان در خصوص رعایت مواردی که در کتاب آمده است، در انجام کارها جدی بگیرید.

امیدواریم با تلاش و کوشش شما هنرجویان عزیز و هدایت هنرآموزان گرامی، گام‌های مؤثری در جهت سربلندی و استقلال کشور و پیشرفت اجتماعی و اقتصادی و تربیت مؤثری شایسته جوانان برومند میهن اسلامی برداشته شود.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش



پودمان اول

برش کاری چوب



واحد یادگیری ۱

برش کاری دستی

به سؤالات زیر فکر کنید

■ با وجود ابزارهای برقی به چه دلیل هنوز ابزارهای دستی ساخته می‌شوند و وجودشان در کارگاه چوب الزامی است؟

■ چرا اره‌های دستی شکل‌های مختلفی دارند؟

■ هر یک از اره‌ها چه کاربردی دارند؟

اگر یک کارگاه نجاری را در محله زندگی خود یا در یک فیلم دیده باشید متوجه می‌شوید علاوه بر ماشین‌آلات بزرگ و برقی برش چوب، بر روی دیوار کارگاه تعدادی ابزار دستی مثل انواع اره آویزان است. شاید فکر کنید با وجود انواع اره‌های برقی چرا باید از اره دستی استفاده کرد. ابزارهای برش دستی علاوه بر اینکه برای



شکل ۱- تخته ابزار کارگاه درودگری

شروع کار با چوب برای مبتدیان مناسب هستند، قابلیت استفاده در هر مکانی را بدون نیاز به برق دارند، همچنین در برخی کارها ابزارهای برش دستی به کاربر اجازه می‌دهد روی جزئیات و ظرافت‌های برش تمرکز کند.

در این واحد یادگیری، شما هنرجویان عزیز با تعدادی از اره‌های دستی و ویژگی آنها آشنا می‌شوید و مهارت برش‌های طولی، عرضی و منحنی را با اره‌های دستی کسب می‌کنید.

استاندارد عملکرد

انتخاب اره متناسب با نوع برش و برش کاری با انواع اره از روی خط برش در ۴۰ دقیقه

ساختار و ویژگی‌های اره‌های دستی

اجزای اره دستی



دسته: با توجه به نوع اره می‌تواند از جنس چوب، پلاستیک فشرده و فلز باشد. دسته اره باید به گونه‌ای باشد که در دست راحت قرار گیرد و کاربر تسلط خوبی بر روی اره داشته و از برخورد دست با انتهای تیغه جلوگیری کند.

تیغه: از جنس فولاد ساخته می‌شود و با توجه به نوع برش دارای دندانه‌های ریز یا درشت می‌باشد.

شکل ۲- بخش‌های مختلف یک اره دستی

نمودار ۱- اجزای اره دستی

اره‌ها بر اساس جهت دندانه‌ها به شرح زیر دسته‌بندی می‌شوند:

دندانه‌های رو به جلو: هنگام حرکت اره رو به جلو عمل برش انجام می‌شود.

دندانه‌های رو به عقب: هنگام حرکت افقی اره رو به عقب عمل برش انجام می‌شود.

دندانه‌های عمودی: در دو حالت حرکت رو به جلو و عقب عمل برش انجام می‌شود.

نمودار ۲- انواع دندانه اره دستی

با توجه به اینکه اره‌ها دارای دندانه‌های ریز و درشت می‌باشند، تحقیق کنید هر یک برای چه برش‌های مناسب هستند. برای انجام پژوهش خود می‌توانید با یک درودگر مصاحبه کنید و نتیجه مصاحبه خود را در کلاس با همکلاسی‌های خود به اشتراک گذارید.

پژوهش کنید



انواع اره‌های دستی

اره‌های دستی دارای انواع مختلفی می‌باشند که هر کدام برای نوع خاصی از برش طراحی شده‌اند، برش‌های اصلی چوب شامل:

- **برش طولی (Rip Cut):** برش در جهت الیاف چوب
 - **برش عرضی (Cross Cut):** برش عمود بر جهت الیاف
 - **برش زاویه‌دار (Miter Cut):** برش در زوایای مختلف
 - **برش منحنی (Curve Cut):** برش فرم‌های منحنی خارجی (دوربری) و داخلی (شبکه‌بری)
- همچنین اره‌ها بر اساس شکل دندانه نیز متمایز می‌باشند که بر مبنای آن هر یک مناسب نوع خاصی از برش می‌باشند.

دندانه متناوب (اره قطع کن Cross cut saw): برای برش عرضی چوب

دندانه موازی (اره شکاف زن Rip cut saw): برای برش طولی چوب

دندانه ترکیبی (Combination): ترکیبی از دندانه‌های عرضی و طولی مناسب برای کارهای عمومی

دسته‌بندی اره‌ها
بر اساس شکل دندانه

نمودار ۳- انواع اره بر اساس شکل دندانه

برای اینکه بتوان یک برش تمیز و بی‌نقص داشت علاوه بر کسب مهارت که با تمرین به دست می‌آید شناخت نوع برش و انتخاب درست ابزار برش اهمیت زیادی دارد، به همین دلیل نخست می‌بایست با انواع اره و کاربرد هر یک آشنا شد تا بتوان متناسب با نوع برش اره مناسب را انتخاب کرد. به این منظور در این واحد یادگیری با ویژگی‌های تعدادی از اره‌های برش دستی شامل اره سنتی، نوکی، دم روباهی، پشت‌دار و فارسی بر دستی آشنا می‌شوید.



شکل ۳- دندانه موازی و متناوب

جدول ۱- انواع اره و کاربرد آنها

نوع اره	اره سنتی	اره نوکی	اره دم روباهی	اره پشت‌دار	اره فارسی بر دستی
تصویر					
کاربرد	برش طولی و عرضی	قوس بری و شبکه بری	طولی و عرضی	برش‌های دقیق و ظریف ساخت اتصالات	برش در زوایای مختلف

انتخاب نوع اره برای برش چوب

برای رسیدن به یک برش تمیز انتخاب اره مناسب و همچنین سلامت اره از نظر تیزی و چپ و راست بودن دندانه‌ها اهمیت ویژه‌ای دارد. از این رو هنرجو می‌بایست قادر به شناخت ظاهری و کاربرد انواع اره متناسب با نوع برش بوده (جدول ۱) و بتواند پیش از شروع عملیات برش سلامت اره از نظر تیزی و چپ راست بودن دندانه‌ها را کنترل و اصلاح نماید.

کار کلاسی



- مقابل تخته ابزار (محل قرار گرفتن انواع اره در کلاس) ایستاده و به تفاوت شکل ظاهری و نوع تیغه‌ها و دندانه‌های آنها دقت کنید.
- با اشاره به هر اره نام و کاربرد آن را بگویید.

تیز کردن اره دستی

تیز کردن اره بخشی از نگهداری اصولی ابزار برش است که باعث کارایی بیشتر و افزایش طول عمر اره می‌شود. یک اره تیز با نیروی کمتر و زمان کوتاه‌تر چوب را برش می‌دهد. همچنین دندانه‌های تیز بدون گیر کردن یا منحرف شدن درون چوب، برشی مستقیم با لبه‌های برش صاف ایجاد می‌کند. برای تیز کردن دندانه‌های اره مراحل زیر انجام می‌شود:



شکل ۴- هم سطح کردن دندانه‌ها

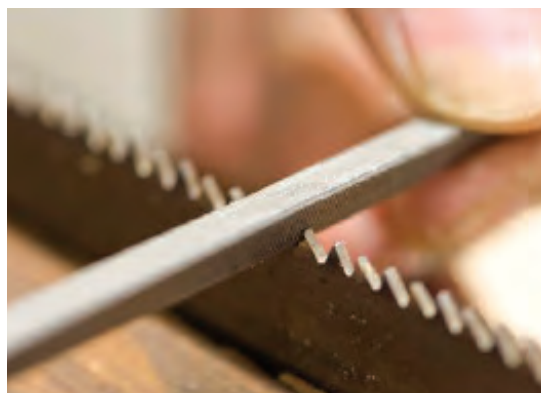
■ ابتدا می‌بایست تیغه را کاملاً تمیز کرده سپس به نحوی که دندانه‌ها رو به بالا باشد در یک گیره رومیزی بسته شود.

■ تیغه‌ها از نظر هم ارتفاع بودن کنترل شده و اگر ناهماهنگی وجود داشت پیش از تیز کردن با یک سوهان صاف، نوک همه دندانه‌ها هم سطح شوند.

■ با استفاده از سوهان سه گوش، دندانه‌ها یکی در میان و با زاویه مناسب (معمولاً ۲۵ تا ۳۰ درجه) با حرکت نرم، یکنواخت و هم جهت سوهان زده شوند.

■ اره را در گیره برعکس قرار داده و دندانه‌های باقی‌مانده سوهان کاری و تیز شوند.

■ پس از تیز کردن دندانه‌ها، با یک برس نرم براده‌ها از روی تیغه پاک شود، برای دستیابی به یک برش بی نقص نیاز است پس از تیز کردن دندانه‌ها، آنها را چپ و راست کرد.



شکل ۵- تیز کردن دندانه‌ها با سوهان سه گوش

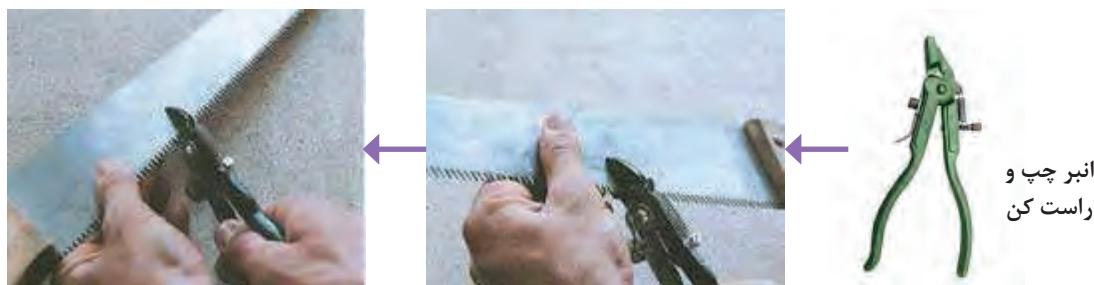
چپ و راست کردن دندانهای اره

عمل برش با اره‌های دستی با دو نیروی افقی (حرکت اره به سمت جلو و عقب) و نیروی عمودی (فشار عمودی جهت نفوذ در قطعه) انجام می‌شود. حرکت روان اره در هنگام برش ارتباط مستقیم به حرکت دست برش کار و اعمال نیروی افقی و عمودی و همچنین کیفیت تیغه اره دارد. از این رو به‌منظور بهبود عملکرد برش و کاهش اصطکاک و جلوگیری از گیر کردن تیغه اره در قطعه چوب، تیز بودن و چپ و راست بودن دندانهای اره اهمیت ویژه‌ای دارد. برای چپ و راست کردن دندانهای اره مراحل زیر انجام می‌گردد:

■ دندانهای اره می‌بایست به‌صورت یک در میان به سمت چپ و راست خم شوند و دقت شود که هر دندان به اندازه مساوی به سمت خارج خم شود تا برشی یکدست و بدون گیر کردن میسر شود.

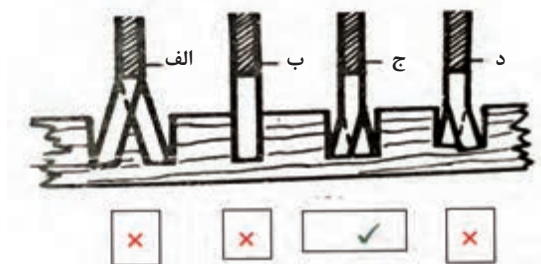
■ جهت تسلط بیشتر هنگام چپ و راست کردن، بهتر است تیغه اره را بین دو فک گیره رومیزی قرار داد و برای جلوگیری از آسیب به تیغه دو طرف آن دو قطعه چوب گذاشت سپس فک گیره را محکم کرده تا تیغه ثابت شود. همچنین می‌توان جهت چپ و راست کردن، بدون استفاده از گیره، اره را در دست نگهداشت و عمل چپ و راست کردن دندانها را انجام داد. (شکل ۶)

چپ و راست کن، یک‌بار بر روی دندانهای فرد قرار می‌گیرد (دندان اول، سوم، پنجم و...) و به یک سمت خم می‌شوند و بار دیگر بر روی دندانهای زوج (دندان دوم، چهارم، ششم و...) قرار گرفته و به سمت مخالف خم می‌شوند. دقت شود مقدار چپ و راست صحیح تیغه اره معمولاً بین ۰/۲ تا ۰/۵ میلی‌متر به هر طرف می‌باشد.



شکل ۶- مراحل چپ و راست کردن دندانها

■ برای اطمینان از انجام صحیح چپ و راست کردن ابتدا تیغه جلو منبع نور گرفته می‌شود و خم‌شدگی منظم و یکسان دندانها کنترل می‌گردد، سپس اره بر روی چوب آزمایش می‌شود. حرکت تیغه بدون گیر کردن و با کمترین اصطکاک در هنگام برش نشان می‌دهد عملیات تیز کردن چپ و راست کردن به درستی انجام شده است.



شکل ۷- میزان صحیح و اشتباه چپ و راست شدن دندانها

■ چنانچه تیغه‌ها بیش از اندازه چپ و راست شود پهنای خط برش زیاد می‌شود و قسمت میانی خط برش بین دو تیغه برش نخورده باقی می‌ماند، و اگر میزان چپ و راست شدن کم باشد اره در چوب گیر می‌کند. همچنین چپ و راست شدن نامساوی دندانها باعث انحراف اره از خط مستقیم برش می‌شود.



برای نگهداری از اره‌ها و جلوگیری از آسیب دیدن دندان‌های آنها چه کارهایی می‌توان انجام داد. در کلاس نظرات خود را به اشتراک گذاشته و بهترین نظرات را انتخاب کنید.

علاوه بر شناخت انواع اره و چگونگی آماده‌سازی آنها که پیش‌نیاز شروع انواع برش است و تا به اینجا آموختید لازم است انواع خط برش در ساخت و سازهای چوبی را بشناسید.

انواع خط برش

انتخاب نوع برش مناسب، دقت در اجرا و استفاده از ابزار صحیح تأثیر زیادی بر کیفیت نهایی کار دارد. خطوط برش معمولاً به چهار دسته تقسیم می‌شوند: خطوط برش طولی، عرضی، مورب و منحنی

جدول ۲- انواع خطوط برش

خط برش	خط برش طولی	خط برش عرض	خط برش زاویه‌دار	خط برش منحنی	
				شبکه‌بری	دوربری
تصویر					
جهت	در راستای الیاف	عمود بر الیاف	زاویه‌دار نسبت به الیاف	آزاد	
اره دستی مناسب	اره طول بر (دندان درشت با زاویه برش صاف)	اره عرض بر (دندان‌های تیز و زاویه‌دار برای بریدن الیاف)	اره فارسی بر	اره نوکی، اره مویی	
کاربرد	برش قطعات بلند و مستقیم به عرض موردنظر	کوتاه کردن قطعات چوب به ارتفاع موردنظر	ساخت اتصالات زاویه‌دار	برش اشکال منحنی و مشبک	
ابزار ترسیم	گونیا و خط‌کش بلند	گونیا	گونیا زاویه متحرک	پرگار، پیستوله، خط‌کش منحنی (پیستوله ماری)	



در هنگام رسم خطوط برش می‌بایست به این نکته توجه کرد که به میزان ضخامت دندان‌های اره در هنگام برش مقداری چوب از بین می‌رود و به خاک اره تبدیل می‌شود که به آن خوراک اره گفته می‌شود. از این رو در رسم خطوط برش لازم است این اندازه در نظر گرفته شود و اره پشت خط برش قرار گیرد.

ترسیم خط اره

جهت برش انواع خطوط با اره‌های دستی، لازم است خط برش بر روی قطعه کار رسم شود. به این منظور برای هر یک از خطوط از وسایل گوناگونی چون خط‌کش، گونیای نجاری، پرگار و پیستوله و خط‌کش ماری استفاده می‌شود.

جهت ترسیم خطوط عمودی پس از نشانه‌گذاری عرض برش در دو سر قطعه با خط‌کش بلند به هم وصل می‌شود. ■ برای ترسیم خطوط افقی و ۴۵ درجه از گونیای نجاری استفاده می‌شود. جهت ترسیم زوایای دیگر می‌توان از گونیای متحرک استفاده کرد. دقت شود قسمتی که تکیه‌گاه گونیا بر روی قطعه چوب قرار می‌گیرد صاف و بدون ناهمواری باشد.

■ ترسیم خطوط منحنی با توجه به ویژگی آن از ابزارهای مختلف استفاده می‌شود. جهت ترسیم قوس‌ها با مرکز مشخص از پرگار و برای خطوط منحنی گاهی از ترسیم با دست آزاد و گاهی از ابزارهایی مانند پیستوله و خط‌کش ماری استفاده می‌شود.

■ میزان خوراک اره هر برش متناسب با نوع و ضخامت تیغه اره محاسبه می‌شود.

پیستوله



خط‌کش ماری



گونیا



پرگار



شکل ۸- ابزار ترسیم انواع خطوط

به محصولات چوبی اطراف خود دقت کنید و با همکلاسی‌های خود درباره انواع خطوط برشی که در آن محصول می‌بینید گفت‌وگو کنید.

گفت‌وگو کنید



شما هنرجویان عزیز، پس از آشنایی با ترسیم انواع خطوط برش، در بخش‌های بعد برش‌کاری این خطوط با اره‌های مناسب هر برش را آموزش دیده و با تمرین، مهارت کار با انواع اره را کسب خواهید کرد.

انواع اره‌های سنتی

اره سنتی دستی دارای ساختار ساده‌ای می‌باشد که از یک دسته با فرم خمیده و یک تیغه تشکیل شده است. (شکل ۹) این نوع اره‌ها کاربرد عمومی دارند و برای برش‌های طولی و عرضی مورد استفاده قرار می‌گیرند. این نوع اره از نظر اندازه دندان و طول تیغه دارای سه نوع دندان‌های درشت، متوسط و ریز می‌باشد. تعیین نوع تیغه بر اساس تعداد دندان‌ها در هر اینچ محاسبه می‌شود که به اختصار به آن TPI (Teeth Per Inch) می‌گویند.

■ **دندان درشت:** ۴ تا ۶ دندان در اینچ (هر اینچ معادل ۲/۵۴ سانتی متر)

■ **دندان متوسط:** ۷ تا ۱۴ دندان در اینچ

■ **دندان ریز:** ۱۵ تا ۲۰ دندان در اینچ



شکل ۹-اره سنتی

همچنین طول تیغه اره سنتی عموماً در اندازه‌های کمتر از ۴۰ سانتی متر (برای حمل آسان در جعبه ابزار) تا ۶۰ سانتی متر می‌باشد. با توجه به جنس چوب و نوع برش می‌توان از هر یک از اره‌های سنتی استفاده کرد. از اره با دندان درشت برای چوب‌هایی با بافت نرم تر و از اره با دندان‌های ریزتر برای چوب‌هایی با بافت سخت تر استفاده می‌شود.

با همکلاسی‌های خود گروه‌های سه نفره تشکیل دهید و با یک خط کش تعداد دندان‌های هر یک از اره‌های سنتی کارگاه را در یک اینچ (۲/۵۴ سانتی متر) شمارش کرده و بررسی کنید که در کدام دسته (دندان درشت، متوسط و ریز) قرار می‌گیرد.

کار گروهی



پیش از شروع عملیات برش با انواع اره، از عینک ایمنی مناسب که مانع وارد شدن براده و خاک چوب به درون چشم‌ها شود، استفاده می‌شود. دقت شود عینک ایمنی را پس از هر بار استفاده در جای خود قرار داده و برای جلوگیری از خراش افتادن و کدر شدن شیشه (یا طلق)، از سمت شیشه آن بر روی میز قرار داده نشود.

بهداشت و ایمنی



دستیابی به مهارت کار با اره‌های دستی نیازمند به کارگیری دانش کسب شده در تمرینات عملی می‌باشد. در ادامه با شناخت اصول کار با انواع اره دستی، با انجام فعالیت‌های کارگاهی، شما هنرجویان عزیز می‌توانید به این مهارت‌ها دست یابید.

به کارگیری اره سنتی در جهت برش طولی و عرضی

اره‌های سنتی در برش‌های طولی و عرضی به کار برده می‌شوند که با توجه به نوع بافت چوب از دندانه مناسب (ریز، متوسط و یا درشت) استفاده می‌شود. جهت برش عرضی مراحل زیر انجام می‌شود:



شکل ۱۰- رسم خط برش عرضی با گونیا



شکل ۱۱- برش عرضی بر روی خرک

■ بر روی قطعه چوب به وسیله گونیای نجاری طبق تصویر خطی افقی رسم می‌شود.

■ چوب را بر روی میز کار با پیچ دستی محکم کرده به نحوی که یک سر چوب که خط برش عرضی رسم شده از میز کار بیرون باشد. دقت شود چوب در جای خود محکم باشد و در هنگام برش حرکت نکند.

■ علاوه بر میز کار برای برش با اره دستی از پایه نگهدارنده (خرک) می‌توان استفاده کرد. (شکل ۱۱) در این صورت لازم است دو سر چوب بر روی دو عدد خرک قرار گیرد و با قرار دادن یک پا بر روی قطعه چوب آن را در جای خود محکم نگه داشت و پای دیگر را در کنار خرک قرار داده و مانند تصویر موقعیت قرارگیری بدن حفظ شود.

■ اره مناسب انتخاب می‌شود. برای برش عرضی بهتر است از اره دندانه درشت استفاده شود.

■ در ابتدا با نوک اره و با حرکت آرام، یک شیار در ابتدای خط برش ایجاد می‌شود تا اره در این شیار قرار گیرد و در مسیر برش هدایت شود. قرارگیری اره در مسیر برش برای داشتن قطعه‌ای با اندازه موردنظر از اهمیتی زیادی برخوردار می‌باشد.

■ اره با زاویه‌ای نزدیک به نود درجه در دست گرفته می‌شود و با فشاری یکنواخت بر روی خط برش عملیات برش انجام می‌شود.

■ برای برش یکنواخت حرکت اره می‌بایست پیوسته و منظم باشد و با کمترین فشار به سمت پایین و بیشترین فشار به صورت کششی

برش کاری انجام شود، چرا که حرکت کششی در برش مؤثر است. در طول خط برش به خط ترسیمی برش دقت می‌شود و در صورت انحراف توقف کرده و مسیر برش اصلاح شده و برش تا انتها ادامه می‌یابد.

□ یک قطعه چوب نراد به ابعاد طول ۶۰، عرض ۱۰ و ضخامت ۲ سانتی‌متر تهیه کنید. چوب را از نظر گره، ترک عمقی و تاب‌دار بودن بررسی کنید.

□ بر روی دو سمت قطعه به فاصله ۱ سانتی‌متر از سر چوب به وسیله گونیا و مداد دو خط عرضی (عمود بر الیاف چوب) رسم کنید.

□ اره مناسب را انتخاب کنید و دو خط عرضی دو سر چوب را برش دهید.

فعالیت
کارگاهی





شکل ۱۲- برش طولی بر روی میز و خرک

پس از انجام برش عرضی، جهت برش طولی با اره سنتی مراحل زیر انجام می‌شود:

- بر روی قطعه چوب، عرض مورد نظر نشانه‌گذاری می‌شود و خط طولی برش با خط کش رسم می‌شود.
- قطعه چوب به نحوی که خط برش بیرون میز کار قرار گیرد با پیچ‌دستی بر روی میز بسته می‌شود. علاوه بر میز کار می‌توان از خرک (شکل ۱۲) برای برش نیز استفاده کرد.
- اره مناسب برش طولی انتخاب می‌شود. بهتر است دندانه‌ها ریزتر و بلندتر باشد تا هدایت اره در راستای الیاف طولی آسان‌تر باشد.
- برای برش طولی بهتر است اره با زاویه خوابیده‌تر نزدیک به خط افقی در چوب قرار گیرد و با حرکت ملایم یک شکاف در ابتدای خط برش ایجاد کرد تا اره در مسیر خط برش قرار گیرد.
- با حرکت پیوسته و منظم بر روی خط برش برش کاری انجام می‌شود. دقت شود اره با میز کار و یا خرک برخورد نکند.
- در صورت نیاز لبه‌های برش خورده با سوهان و سنباده صاف و یکنواخت می‌شود.

- چوب برش عرضی خورده از مرحله قبل را از وسط به دو قسمت تقسیم کرده و خط طولی آن را رسم کنید.
- اره مناسب را انتخاب کرده و بر روی خط برش برش کاری را انجام دهید.

فعالیت
کارگاهی



هر برش از خود مقداری براده، خوراک اره و قطعات دورریزی بجای می‌گذارد که لازم است برای حفظ نظافت کارگاه و همچنین تفکیک دورریزها در راستای احترام و حفظ محیط زیست در کارگاه ظرف‌هایی مخصوص آنها تعبیه شود و پس از اتمام برش هر بخش، دورریزها در ظروف مخصوص خود ریخته شود.

توجهات
زیست محیطی



اگرچه با یک اره سنتی می‌توان برش‌های عمومی طولی و عرضی را انجام داد اما برای کارهای دقیق‌تر و افزایش کیفیت برش لازم است از انواع گوناگون اره متناسب با نوع و کیفیت برش استفاده شود.

ویژگی‌های اره نوکی Keyhole Saw



شکل ۱۳- اره نوکی

اره نوکی به دلیل شکل تیغه آن که هر چه به سمت نوک اره می‌رود باریک می‌شود به اره نوکی معروف است. (شکل ۱۳) این اره در برش‌های ظریف به ویژه قوس‌بری و شبکه‌بری چوب و صفحات فشرده استفاده می‌شود. دندان‌های تیغه اره نوکی عموماً ریز و متراکم می‌باشد تا بتوان به برش‌های ظریف‌تر و دقیق‌تری دست یافت.

در استفاده از اره نوکی به نکات ایمنی هنگام برش دقت کرده و پیش از عملیات برش از عینک ایمنی استفاده کرده و از قرار دادن دست در جلوی اره و سمت برش خودداری شود.

بهداشت و ایمنی



برای به دست آوردن فرم‌های زیبا و مطابق با نقشه می‌بایست به هدایت اره نوکی در مسیر قوس‌ها و شبکه‌ها دقت شود.

قوس‌بری و شبکه‌بری با اره نوکی

اره نوکی به دلیل قابلیت اجرای برش‌های تمیز و ظریف در قوس‌بری و شبکه‌بری کاربرد دارد، اما باید توجه داشت شبکه‌هایی که با اره نوکی می‌توان اجرا کرد باید به اندازه‌ای باشند که تیغه اره نوکی قادر به حرکت و برش درون شبکه‌ها باشد.

■ ابتدا طرح موردنظر شامل قوس و طرح مشبک بر روی قطعه چوب منتقل می‌شود. طرح از طریق ترسیم مستقیم بر روی چوب و یا با استفاده از کاربن به روی چوب منتقل می‌گردد.

■ قطعه چوب به گونه‌ای که طرح ترسیمی قابل مشاهده باشد میان دو فک گیره رومیزی بسته می‌شود.

■ شبکه‌ها با مته‌ای سوراخ می‌شوند که تیغه اره بتواند داخل آن قرار گیرد.

■ تیغه اره درون سوراخ ایجاد شده با مته قرار می‌گیرد و به آرامی اره به سمت خط برش شبکه هدایت می‌شود و بر روی خط برش عملیات برش انجام می‌گردد.

■ در هنگام چرخش بر اساس طرح برای جلوگیری از گیرکردن اره در محل‌های چرخش، اره را در جا عقب و جلو کنید تا فضای چرخش ایجاد شود.

■ شبکه‌ها مطابق طرح مورد نظر خالی شده و با سوهان و سنباده لبه‌های برش خورده تمیز می‌شوند.

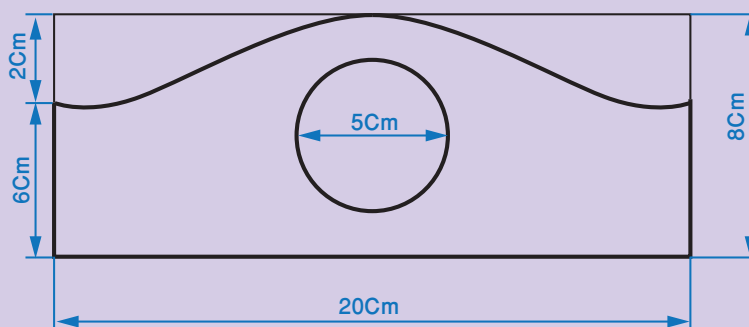
■ برای برش قوس‌ها، قطعه چوب با پیچ دستی بر روی میز کار به گونه‌ای که قسمتی از چوب که قوس بر روی آن ترسیم شده بیرون از میز کار قرار گیرد، محکم می‌شود.

■ اره در ابتدای خط برش قرار می‌گیرد و به آرامی بر روی خط برش، برش کاری انجام می‌شود. عملیات برش تا انتهای خط برش ادامه می‌یابد. سپس مسیر برش با سوهان و سنباده تمیز می‌شود.

■ خاک اره و قطعات دورریز حاصل از برش در ظروف مخصوص ضایعات قرار داده می‌شوند.



- ☐ قطعه چوبی به ابعاد طول ۲۰، عرض ۸ و ضخامت ۲ سانتی متر آماده کنید. دقت کنید چوب دارای ترک عمقی، تابیدگی و گره نباشد.
- ☐ طرح را به روی چوب منتقل کنید.
- ☐ با اره نوکی قوس بری را انجام داده و سپس دایره را شبکه بری کنید.
- ☐ به دلخواه می توانید اشکال دیگر و یا تعداد شبکه های بیشتری را ترسیم کنید.



ویژگی های اره پشت دار



شکل ۱۴- اره پشت دار

این نوع اره به دلیل قرارگیری قسمت بالای تیغه نازک و پهن آن درون شکاف یک قطعه فلزی و گاه چوبی که سرتاسر تیغه را در بر گرفته به نام اره پشت دار معروف می باشد (شکل ۱۴). این قطعه باعث مهار تیغه شده و برش های دقیق تر و ظریف تری را ممکن می سازد و همچنین باعث مهار راحت تر اره توسط کاربر می شود. با این وجود این قطعه محدودیتی را برای برش عمیق ایجاد می کند. از این اره برای برش های ظریف و دقیق و اتصالات چوبی استفاده می شود و از پرکاربردترین اره های دستی می باشد.

دو نوع از اره‌های پشت‌دار در ساخت اتصالات و برش‌های دقیق شامل:



از این نوع اره برای برش‌های دقیق در اتصالات به ویژه ساخت زبانه در اتصال کام و زبانه مورد استفاده قرار می‌گیرد و مناسب برش‌های طولی است.

**اره پشت‌دار زبانه
(Tenon saw)**



این نوع اره مناسب برش عرضی می‌باشد و نسبت به انواع دیگر دارای دندانه‌های ریزتر و متراکم‌تر بوده و طول تیغه آن کوتاه‌تر و ضخامت تیغه نازک‌تر است، از این‌رو برای ساخت اتصال دم چلچله که نیاز به دقت و ظرافت بالایی دارد مناسب است.

**اره پشت‌دار دم
چلچله‌ای
(Dovetail saw)**



نمودار ۴- انواع اره پشت‌دار

رعایت نکات ایمنی همواره شرایطی رضایت بخش را برای انجام کارهای فنی ایجاد می‌کند از این‌رو پیش از شروع برش با هر نوع اره لازم است از عینک ایمنی استفاده شود.

بهداشت و
ایمنی



از آنجایی که اره پشت‌دار عموماً برای ساخت اتصالات انجام می‌شود برای دستیابی به اتصالی جزم و جفت لازم است به برش بر روی خطوط برش و میزان خوراک اره توجه شود.

نکته



پس از شناخت اره پشت‌دار و کاربرد آن به منظور کسب مهارت در به کارگیری این نوع اره مراحل عملی کار در ادامه شرح داده می‌شود.

به کارگیری اره پشت‌دار در برش اتصالات (Back Saw)

در به کارگیری اره پشت‌دار در ساخت انواع اتصالات مانند زبانه، انگشتی، نیم و نیم و دم چلچله لازم است از ابزارهای دیگری چون اسکنه یا مغار برای تکمیل اتصال استفاده کرد. از آنجایی که شما هنرجویان عزیز در این پودمان، کار با انواع اره را آموزش می‌بینید و در واحد یادگیری دیگری کار با انواع اسکنه را تمرین خواهید کرد، در ادامه ساخت اتصال نیم و نیم طولی، صرفاً با استفاده از اره پشت‌دار را تجربه می‌کنید. در این نوع اتصال که جز دسته اتصالات طولی می‌باشد طول چوب از طریق این اتصال اضافه می‌شود.

مراحل انجام اتصال نیم و نیم طولی:

- دو قطعه چوب هم عرض و ضخامت انتخاب می شود. طول چوب ها می تواند متفاوت باشد.
- یک سمت (سر چوب) هر یک از قطعات خطی عرضی به اندازه ای که چوب ها چند سانتی متر بر روی یکدیگر قرار گیرند، با استفاده از گونیا و مداد رسم می شود. (بهتر از بیشتر از ۲ سانتی متر باشد)
- ضخامت قطعه از سمت علامت زده را در مرحله قبل به دو قسمت تقسیم کنید.
- قطعه را با پیچ دستی بر روی میز کار بسته و اره پشت دار بر روی خط قرار گرفته و با دقت تا نیمه ضخامت چوب که بر روی قطعه مشخص شده است برش داده می شود. همین عمل برای هر دو قطعه انجام می شود. دقت شود ضخامت تیغه اره پشت خط به سمت قطعه ای که قصد برداشتن آن است، قرار گیرد.
- قطعه چوب به صورت عمودی مابین فک های گیره رومیزی محکم قرار داده می شود.



- اره از سر چوب روی قطعه قرار داده می شود به گونه ای که ضخامت چوب به دو قسمت تقسیم می شود. ضخامت تیغه می بایست وسط خط برش قرار گیرد. سپس برش تا جایی که برش عرضی انجام شده است، ادامه می یابد. نیمی از ضخامت دو قطعه چوب برداشته می شود. این عملیات بر روی هر دو قطعه انجام می شود.



- دو قطعه به گونه ای که فضاهای خالی یکدیگر را پر کنند بر روی یکدیگر قرار می گیرند، چنانچه اتصال به درستی انجام شده باشد محل اتصال صاف، یکدست و بدون برآمدگی یا فرورفتگی (اصطلاحاً به آن پله می گویند) می باشد.

شکل ۱۵- مراحل کار با اره پشت دار برای ساخت اتصال نیم و نیم طولی

دو قطعه چوب به ابعاد طول ۲۰، عرض ۵ و ضخامت ۳ سانتی متر تهیه کنید. این دو قطعه چوب را با استفاده از اره پشت دار با روش اتصال نیم و نیم طولی به یک قطعه یکپارچه تبدیل کنید.

فعالیت
کارگاهی



پس از انجام کار قطعات خرد شده (ضایعات) را در درون ظروف مخصوص تعبیه شده در کارگاه قرار داده و محل کار خود را تمیز کنید.

بهداشت و
ایمنی



ویژگی‌های اره فارسی بر Miter Box



شکل ۱۶- اره فارسی بر فلزی و پلاستیک فشرده

اره فارسی بر دستی شامل مجموعه‌ای از یک اره و بخش هدایت و تنظیم زاویه برش (جعبه فارسی بر) می‌باشد. اره فارسی بر سنتی توسط خود درودگران با چوب ساخته می‌شد و ساختاری ساده داشت و از یک قطعه چوب U شکل تشکیل شده بود که شکاف‌هایی با زوایای بین ۹۰ تا ۴۵ درجه بر روی آن نشانه‌گذاری می‌شد. امروزه اره‌های فارسی بر به صورت کارخانه‌ای از جنس فلز و یا پلاستیک فشرده ساخته می‌شوند. انواع فلزی آن دارای یک میز کار با صفحه‌ای مدرج است که بنا بر زاویه مورد نیاز تنظیم شده و دارای گیره نگهدارنده چوب می‌باشد که کیفیت و دقت برش را افزایش می‌دهد. (شکل ۱۶) با استفاده از فارسی بر دستی می‌توان زوایای مرسوم ۹۰، ۴۵، ۳۰ و ۲۲/۵ درجه را جهت ساخت انواع قاب، جعبه و گره‌سازی با دقت و ظرافت برش داد. انواع پلاستیکی موجود اغلب ساختاری مشابه فارسی برهای سنتی چوبی را دارند و شامل یک اره پشت‌دار و شابلون پلاستیکی می‌باشد (شکل ۱۶). تیغه اره‌های فارسی بر دارای دندانه‌های ریزی به منظور برش تمیز و دقیق می‌باشند.

کار کلاسی



به صفحه مدرج اره فارسی بر دقت کنید. سعی کنید اره را بر روی زوایای مختلف تنظیم کنید. با این تمرین می‌توانید پیش از شروع برش نحوه تنظیم اره را با زاویه مورد نظر یاد بگیرید.

برش زاویه‌دار با اره فارسی بر

هدف از انجام برش با انواع اره‌های دستی فارسی بر، برش با زاویه مورد نظر می‌باشد از این رو اصول کلی انواع اره‌های فارسی بر مشابه است و تفاوت در جزئیات می‌باشد. برای مثال در اره فارسی بر فلزی با تنظیم زاویه بر اساس صفحه مدرج زوایا برش داده می‌شوند و در فارسی برهای چوبی و پلاستیکی اره در شکاف زوایای از قبل تعبیه شده قرار گرفته و برش انجام می‌شود.

مراحل کار با اره فارسی بر (فلزی):

- پیش از شروع کار ابتدا عینک ایمنی را به چشم‌زده و در مراحل برش دقت شود تا دست در مسیر برش اره قرار نگیرد.
- برای کسب نتیجه مطلوب در ساخت وسایلی که نیاز به برش‌های زاویه‌دار دارد دقت در انجام دقیق زاویه مورد نظر از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در ادامه برش ۴۵ درجه، یکی از پرکاربردترین زوایا که در ساخت قاب‌های چهارضلعی کاربرد دارد شرح داده می‌شود.
- اره فارسی بر بر روی ۴۵ درجه تنظیم می‌شود.
- قطعه چوبی صاف بدون ترک عمقی و آسیب انتخاب شود. عرض قطعه می‌بایست به اندازه‌ای باشد که از صفحه



شکل ۱۷- برش فارسی با اره فارسی بر دستی

برش فارسی بر بیرون نیاید و اره بتواند برش کامل بزند.

■ در یک سر قطعه، بر روی چوب با گونیای نجاری خط ۴۵ درجه ترسیم شود.

■ قطعه چوب را به نحوی که روی چوب بر روی صفحه و نر چوب به گونیا بچسبد بر روی دستگاه فارسی بر قرارداده و با گیره دستگاه محکم بسته می شود. دقت شود تیغه اره بر روی خط برش ۴۵ درجه قرار گیرد (شکل ۱۷).

■ دسته اره را در دست گرفته و به آرامی حرکت رفت و برگشت انجام شود و تا جایی که قطعه چوب بریده شود، ادامه می یابد.

■ اکنون یک سر چوب با زاویه ۴۵ درجه (فارسی) بریده شده است. طول قطعه را از رأس برش فارسی اندازه زده و سر دیگر قطعه با زاویه ۴۵ درجه برش زده می شود. دقت شود زوایای دو سر قطعه هم گرا باشند.

■ چنانچه ۴ قطعه چوب به همین روش تهیه شود (۴ قطعه هم اندازه و یا دو به دو به یک اندازه) می توان یک قاب فارسی بر ساخت.

■ برای کنترل درستی زاویه برش می توان گونیای نجاری را بر روی زاویه ۴۵ درجه بر روی خط برش قرار داد و یا در صورت ساخت قاب گوشه های قاب با گونیا کنترل شود، چنانچه گوشه های قاب ۹۰ درجه باشد، برش زاویه ۴۵ درجه درست انجام شده است.

■ قصد داریم از هر قطعه با طول ۵۸ سانتی متر دو قطعه با طول ۲۰ و ۲۵ سانتی متر با برش فارسی (۴۵ درجه) به دست آوریم. از این رو پس از انجام برش فارسی یک سر قطعه چوب از رأس برش با متر ۲۰ سانتی متر علامت زده و با گونیای نجاری خط برش ۴۵ درجه رسم می شود.

■ طبق مرحله ۳ برش را انجام داده و در ادامه قطعه ۲۵ سانتی متر علامت زده و برش فارسی انجام می شود.

■ در انتها چهار قطعه چوب، دو قطعه با طول ۲۰ و دو قطعه با طول ۲۵ سانتی متر و عرض ۴/۵ و ضخامت ۲ سانتی متر به دست می آید.

■ چهار قطعه به دست آمده، به صورتی که یک قاب به ابعاد ۲۵ در ۲۰ سانتی متر را تشکیل دهد در کنار هم قرار داده می شود.

■ برای کنترل دقیق بودن برش فارسی، گونیا در گوشه های قاب قرار داده می شود. در صورت اجرای درست برش ۴۵ درجه گوشه های قاب زاویه ۹۰ درجه را تشکیل می دهند.

■ در صورت درست بودن زوایا، لبه های برش فارسی را چسب چوب زده و بر روی یک سطح صاف قاب با گیره تسمه ای بسته می شود (شکل ۱۸).



شکل ۱۸- بستن قاب فارسی در گیره تسمه ای

■ ضایعات باقی مانده شامل قطعات خرد شده و خاک اره جمع آوری می گردد و در ظروف مخصوص خود قرار داده می شود.

کار کلاسی



□ برای کسب مهارت بیشتر در کاربرد اره فارسی بر در زوایای مختلف می توانید یک قطعه چوب یا MDF تهیه کرده و زاویه های مختلفی مانند ۲۲/۵، ۳۰ و ۹۰ درجه را برش دهید و با زاویه سنج (یا نقاله) درستی زاویه را کنترل کنید.

فعالیت
کارگاهی



□ با قطعات حاصل از برش طولی و عرضی با اره سنتی و برش ۴۵ درجه با اره فارسی بر، یک قاب ساده بسازید. سپس قطعه آماده شده از مرحله برش با اره نوکی را به عنوان تاج تزئینی قاب به آن اضافه کنید. برای این کار قطر (نر) قسمت بالای قاب و قطر (نر) پایین قطعه تزئینی را چسب چوب زده و به هم چسبانده و با پیچ دستی محکم کنید.

□ دقت شود اندازه آن ضلع قاب که تاج بر روی آن قرار می گیرد هم اندازه هم باشند.

ارزشیابی شایستگی برش کاری دستی

شرح کار:

برش های طولی، عرضی، زاویه دار و شبکه بری با اره سنتی، پشت دار، نوکی و فارسی بر دستی

استاندارد عملکرد:

انتخاب اره متناسب با نوع برش و برش کاری با انواع اره از روی خط برش در ۴۰ دقیقه

شاخص ها:

تیز کردن تیغه ها بدون پلیسه، استفاده از ابزارهای ترسیم متناسب با نوع خط، ترسیم خط برش، برش طولی و عرضی به صورت یکنواخت، برش فرم ها و قوس ها طبق نقشه در مسیر برش، اره کاری در مسیر خط برش به صورت عمود طبق زاویه خواسته شده، برش در زوایای ۳۰ و ۴۵ و ۶۰

شرایط انجام کار، ابزار و تجهیزات:

مکان: کارگاه درودگری

زمان: ۳۰ ساعت

ابزار و تجهیزات: میز کار، اره سنتی، اره نوکی، اره دم روباهی، اره پشت دار، اره فارسی بر دستی، متر، چوب، مداد، گونیای نجاری

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	انتخاب و آماده سازی اره	۲	
۲	رسم خط برش	۲	
۳	برش کاری با اره سنتی	۲	
۴	برش کاری با اره نوکی	۲	
۵	برش کاری با اره پشت دار	۲	
۶	برش کاری با اره فارسی بر	۱	
شایستگی های غیر فنی، ایمنی، توجهات زیست محیطی و نگرش*: شایستگی غیر فنی: انتخاب فناوری های مناسب N41 در سطح L2 ایمنی: پوشیدن لباس کار - استفاده از عینک ایمنی - استفاده از ماسک نگرش: اهمیت دادن به برش های دقیق توجهات زیست محیطی: جمع آوری قطعات خرد شده در ظروف مخصوص			
میانگین نمرات**			

* شایستگی غیر فنی تأثیر مستقیم در نمره واحد یادگیری ندارد، ولی شرط لازم برای محاسبه نمره شایستگی های فنی و مستمر است.

** حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.

واحد یادگیری ۲

برش کاری دستگاهی

به سؤالات زیر فکر کنید

- کسب دانش و مهارت در کار با ابزارهای برش برقی چه میزان می تواند در اجرای ایده های خلاقانه در ساخت وسایل چوبی کمک کننده باشد؟
 - دلیل تنوع انواع ماشین ها و دستگاه های برش چوب چیست؟
 - آیا برای برش های مختلف نیاز به نوع خاصی از ماشین برش هست؟
- شما هنرجویان عزیز در آینده ای نه چندان دور به عنوان هنرمندان فعال در زمینه هنرهای چوبی و سازنده آثار زیبا شناخته خواهید شد، و تحقق این امر، در دل کسب دانش و مهارت امروز شما در کار با ابزارها نهفته است. ابزارها عضو جدایی ناپذیر مراحل تولید آثار هستند و کمک می کنند هنرمند بتواند ایده های خلاقانه و پیچیده ای که در ذهن دارد را به واقعیت تبدیل کند. در این واحد یادگیری علاوه بر شناخت دستگاه های برش چوب مانند اره فلکه، اره گرد و اره چکشی، نحوه برش های گوناگون با این دستگاه ها را می آموزید تا بتوانید محصولات چوبی زیبا و کاربردی را بسازید.

استاندارد عملکرد

- توانایی در آماده سازی و برش کاری با اره فلکه، اره گرد ثابت و متحرک و اره چکشی (نصب و تنظیم تیغه، تنظیم و ثابت کردن گونیا) در ۹۰ دقیقه

اجزای اره فلکه و کارکرد آنها

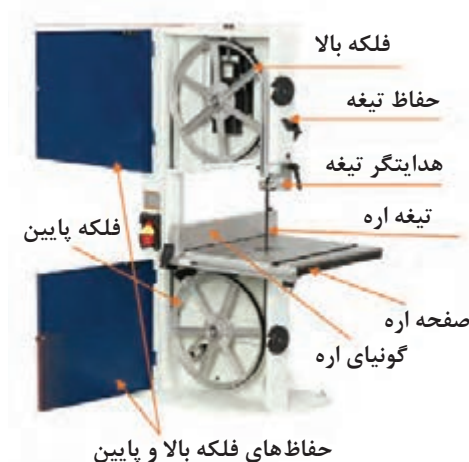
اره فلکه یا اره نواری یکی از دستگاه‌های پرکاربرد در کارگاه‌های چوب می‌باشد که در اندازه‌های کوچک رومیزی (برای کارهای ظریف) تا ایستاده صنعتی ساخته می‌شود. این اره با دارا بودن یک تیغه نواری منعطف که به دور دو فلکه بزرگ می‌چرخد، انواع برش‌های طولی، عرضی، منحنی و قوس‌دار را امکان‌پذیر می‌سازد. متناسب با ابعاد اره قطر فلکه‌ها بین ۲۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر می‌باشد و همچنین عرض تیغه آن ۵ میلی‌متر تا ۵ سانتی‌متر است.

اره فلکه‌های مکندۀ دار، همان اره نواری است که در بخش زیر تیغه (معمولاً در قسمت پایینی محافظ یا در نزدیکی میز برش) به یک دهانه خروجی گرد و غبار وصل شده و با کمک دستگاه مکندۀ، خاک اره و ضایعات چوب در مخزنی جمع‌آوری می‌شود.

پژوهش کنید



با همکلاسی‌های خود در گروه‌های سه نفره، انواع اره فلکه را از نظر کاربرد و اندازه بررسی کنید و اطلاعات خود را در کلاس به اشتراک گذارید.



شکل ۱۹- اره فلکه و اجزای آن

هر اره فلکه دارای اجزایی مختلفی به شرح زیر می‌باشد: (شکل ۱۹).

بدنه ماشین: بدنه اره فلکه ساختار اصلی دستگاه است که تمام اجزا و قطعات بر روی آن نصب شده است. این اسکلت باید محکم و سنگین باشد تا از لرزش در زمان برش جلوگیری شده و برش دقیق انجام شود.

■ **فلکه بالا و پایین:** اره فلکه دارای دو فلکه هم‌اندازه است که بر یک راستا قرار گرفته و نوار اره بر روی هر دو فلکه قرار می‌گیرد. فلکه پایین متصل به موتور می‌باشد و چرخش آن باعث حرکت تیغه می‌شود. فلکه بالا در امتداد فلکه پایین است و قابلیت تنظیم برای تعویض تیغه را دارد. آنها بر روی دو محور نصب

شده‌اند. محور فلکه پایین به موتور متصل می‌باشد که با انتقال نیروی موتور محور فلکه پایین را به حرکت درمی‌آورد و توسط تیغه به فلکه بالا منتقل شده و محور بالایی نیز حرکت کرده و فلکه را می‌چرخاند.

■ **موتور الکتریکی:** موتور اره نیروی محرکه فلکه پایین را تأمین می‌کند که باعث حرکت فلکه بالا و گردش پیوسته تیغه می‌شود.

■ **تیغه:** تیغه اره فلکه، نوار فلزی دندانه‌دار است که عمل برش را انجام می‌دهد و با توجه به نوع برش، تیغه‌هایی با عرض، ضخامت و تعداد دندانه‌های مختلف استفاده می‌شود.

■ **هدایتگر تیغه:** هدایتگر تیغه قطعه‌ای است که در دو طرف و پشت تیغه قرار می‌گیرند و تیغه اره نواری را در مسیر مستقیم نگه می‌دارد و از انحراف یا لرزش آن هنگام برش جلوگیری می‌کند. این قطعه معمولاً

از بلبرینگ یا لقمه‌های فلزی یا سرامیکی ساخته شده و در بالای میز برش (هدایت‌گر بالا) و زیر میز برش (هدایت‌گر پایین) نصب می‌شود. ارتفاع هدایت‌گر تیغه قابل تنظیم است و این قابلیت به کاربر اجازه می‌دهد که فاصله هدایت‌گر بالا را متناسب با ضخامت قطعه کار تنظیم کند. این تنظیم معمولاً با یک پیچ یا اهرم در کنار ستون اهره انجام می‌شود.

■ **محافظ فلک‌ها و تیغه:** به منظور افزایش ایمنی در هنگام کار با اهره فلک‌ها تمام مسیر تیغه به‌جز قسمتی که تیغه در چوب حرکت می‌کند با حفاظ پوشیده می‌شود. حفاظ‌های فلک‌ها در برخی مدل‌ها با پیچ بسته می‌شود و در برخی لولایی می‌باشد. همچنین به‌منظور محافظت دست کاربر در برابر تماس با تیغه در برخی اهره‌ها محافظی متحرک بر روی تیغه تعبیه شده است که ارتفاع آن بسته به ارتفاع قطعه کار تنظیم می‌شود.

■ **صفحه برش:** صفحه برش در اهره فلک‌ها، سطحی صاف برای قرار دادن قطعه کار هنگام برش است که بر روی آن شکافی با ضخامت کمی بیشتر از ضخامت تیغه اهره برای خروج یا نصب تیغه ایجاد شده است. این صفحه معمولاً از فلز مقاوم (چدن یا فولاد) ساخته شده و دارای شیارهایی برای حرکت گونیای راهنما و تنظیم دقیق برش است و در برخی مدل‌ها قابلیت زاویه‌دادن برای برش مورب را دارند.

■ **گونیا:** برای تنظیم عرض برش مورد نظر در برش طولی از گونیا استفاده می‌شود که به‌صفحه متصل شده و متحرک می‌باشد و فاصله آن با تیغه اهره قابل تنظیم است.

■ **پیچ تنظیم‌کننده محور فلک‌ها:** این پیچ که معمولاً در قسمت بالا یا پشت بدنه اهره فلک‌ها قرار دارد، با یک دسته چرخان یا آچارخور مشخص می‌شود و برای تنظیم موقعیت فلک‌ها بالا به کار می‌رود. یکی از دلایل عمده کج‌بری، شکستن تیغه و لرزش تیغه عدم تنظیم کشش تیغه است که با چرخاندن این پیچ، فلک‌ها بالا به سمت بالا و پایین حرکت کرده و باعث کشیده یا شل شدن تیغه و در نهایت تنظیم آن می‌شود. با شل کردن پیچ، تیغه به راحتی از روی فلک‌ها جدا یا نصب می‌شود.

نکته



جهت تشخیص علمی میزان مناسب کشش تیغه بر روی برخی از دستگاه‌ها کشش سنج وجود دارد که کمک می‌کند تا کشش تیغه در محدوده توصیه شده توسط سازنده دستگاه تنظیم شود که با توجه به نوع و ضخامت تیغه متغیر می‌باشد.

چنانچه دستگاهی فاقد کشش سنج باشد از ابزار کشش سنج تیغه اهره نواری استفاده می‌شود و آن را بر روی تیغه قرار داده و طبق دستورالعمل دستگاه کشش تنظیم می‌شود.



کشش سنج روی دستگاه



دستگاه کشش سنج



جهت تنظیم کشش تیغه اره نواربر علاوه بر روش های علمی، روش های تجربی نیز وجود دارد با پرس و جو از درودگران حرفه ای بررسی کنید چگونه بدون استفاده از ابزار، سنجش کشش تیغه اره را کنترل می کنند. می توانید از مراحل کار فیلم تهیه کرده و در کلاس به اشتراک گذارید.

نگهداری اره فلکه

برای حفظ کارایی و بهره وری همیشگی دستگاه ها و بالا بردن عمر مفید حفظ کیفیت و طول عمر آنها لازم است به سرویس و نگهداری دوره ای ابزارها و ماشین آلات توجه ویژه ای نمود. عموماً دستگاه ها دارای دفترچه های راهنما جهت راه اندازی و نگهداری می باشند که رجوع به آنها و انجام دستورالعمل های ارائه شده می تواند بهره وری و طول عمر دستگاه را تضمین نماید. با این وجود علی رغم تفاوت در برندهای مختلف اره فلکه، مجموعه ای از راهکارهای عمومی وجود دارد که می تواند در تمامی اره فلکه ها مورد استفاده قرار گیرد که در زیر به تعدادی از مهم ترین موارد می پردازیم:

۱ برای کنترل سلامت دستگاه و نگهداری دوره ای ابتدا دستگاه را خاموش کرده و مطمئن شوید دوشاخه از پریز جدا شده باشد.

۲ با فرچه مویی یا هوای فشرده، خاک اره و گرد و غبار از روی میز کار، تیغه و اطراف فلکه ها پاک می شود. بهتر است از یک جاروی صنعتی برای تمیز کردن داخل محفظه ها استفاده شود.

۳ دستکش ایمنی دست کرده و تیغه دستگاه کنترل می شود. به این منظور تیغه با دست حرکت داده و کنترل می شود که در سرتاسر تیغه ترک وجود نداشته باشد. در صورت کند بودن یا آسیب می بایست تیغه تعویض شود.

۴ هدایتگر تیغه کنترل شود تا اطمینان حاصل شود تیغه توسط راهنماها به درستی حمایت می شود. بلبرینگ های راهنما می بایست ۱ میلی متر با تیغه فاصله داشته باشند. فاصله زیاد با بلبرینگ های جانبی سبب لرزش تیغه و با بلبرینگ های عقبی سبب خارج شدن تیغه از راستای مرکز فلکه ها می شود. در صورت لزوم مجدداً تنظیم می شوند.

۵ چرخ های بالا و پایین با دست چرخانده و روان بودن و نداشتن صدای آنها کنترل می شود.

۶ میز کار می بایست عاری از آلودگی باشد، در صورت وجود چسب، آن را پاک کرده تا سطح میز صاف و یکدست باشد. سپس زاویه صفحه کنترل شود تا تیغه دقیق عمود بر صفحه باشد. در غیر این صورت با شل کردن اهرم صفحه آن تنظیم می گردد.

۷ شناخت بخش های مختلف دستگاه که نیاز به روغن کاری دارد در بهره وری و طول عمر دستگاه از اهمیت ویژه ای برخوردار است. یاتاقان های فلکه های بالا و پایین و میلۀ مارپیچ برای حرکت فلکۀ بالایی و همچنین بلبرینگ های دستگاه هدایت تیغه لازم است هر چند وقت یکبار گریس کاری شوند. کشویی که فلکۀ بالایی روی آن حرکت می کند توسط روغن دان روغن کاری شده و در انتها گریس و روغن اضافی از روی دستگاه پاک می شود. در هنگام گریس کاری و روغن کاری باید دقت شود بیش از حد روغن زده نشود تا مانع از جذب خاک اره شود.

۸ درپوش روی تسمه ها باز شود و تسمه های دستگاه از جهت پوسیدگی و ترک کنترل شود. چنانچه نیاز به تعویض داشت اهرم الکتروموتور آزاد شده و تسمه آسیب دیده خارج می شود، سپس تسمه جدید در محل قرار داده شده و اهرم الکتروموتور محکم می شود. در انتها درپوش محافظ در جای خود بسته می شود.

۹ به صورت مرتب سیم برق، دوشاخه و کلیدهای کنترل دستگاه کنترل شود و هرگونه شل شدگی برطرف گردد.



- قسمت‌های کشویی و میله پیچ فلکه دستگاه به مرور با خاک آره پوشیده می‌شود بهتر است هر چند وقت یکبار این محل‌ها با قلم آغشته به بنزین یا گازوئیل تمیز کرده سپس روغن کاری شود.
- در دفتر کارگاه موارد انجام شده را به همراه تاریخ ثبت کنید



با نظارت هنرآموز، در حالی که دستگاه به برق متصل نباشد درپوش‌های فلکه را باز کنید و قرارگیری تیغه بر روی فلکه‌ها را از نظر سفتی یا شل بودن تیغه و قرارگیری بر روی فلکه‌ها بررسی کنید. با دقت به بخش‌های مختلف دستگاه نگاه کرده و سعی کنید کارکرد هر بخش را به خاطر بسپارید.

پس از آشنا شدن با آره فلکه و کارکرد اجزای آن لازم است پیش از شروع عملیات برش، تناسب عرض تیغه با نوع برش بررسی شود و در صورت لزوم تیغه تعویض گردد.

نصب کردن تیغه آره فلکه

در هنگام کار با آره فلکه به‌منظور تعویض تیغه آسیب دیده و یا استفاده از تیغه دیگری با قطر موردنظر نیاز است تا تیغه از فلکه‌ها جدا شده و مجدداً جا انداخته شود. پیش از انجام کار ابتدا می‌بایست دستگاه را خاموش کرده و از برق جدا کرد و منتظر ماند تا تیغه و چرخ‌ها کاملاً متوقف شوند. در هنگام تعویض تیغه از دستکش ایمنی استفاده می‌شود و مراحل زیر انجام می‌شود:

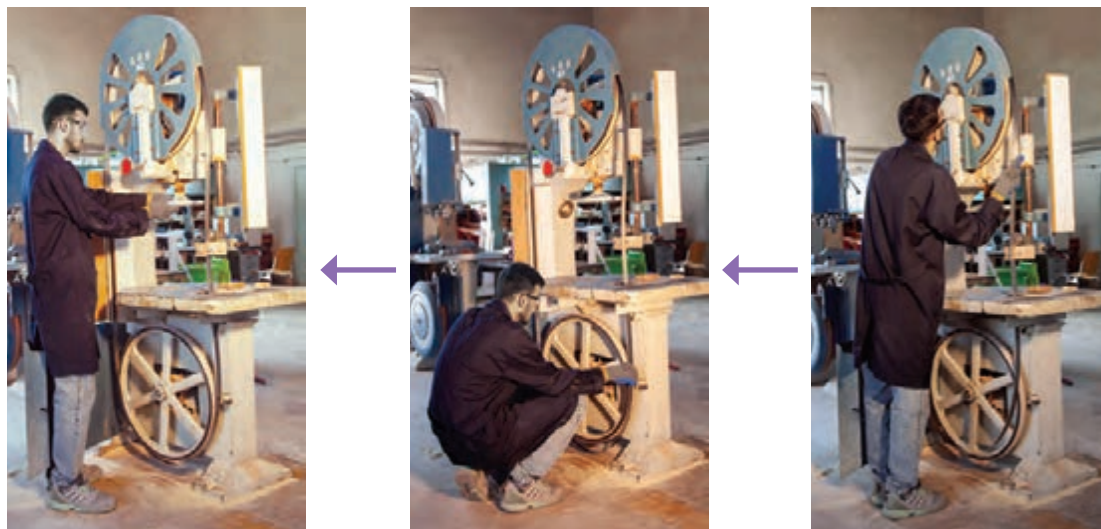
- حفاظ فلکه‌های بالا و پایین باز شود.
- پیچ یا اهرم تنظیم کشش تیغه را شل کرده تا فلکه بالا بتواند به سمت پایین حرکت کند. این کار باعث می‌شود فضا برای خارج کردن یا جا انداختن تیغه باز شود.
- تیغه جدید در حالی که دستکش ایمنی در دست است از محل نگهداری تیغه‌ها در کارگاه برداشته می‌شود.
- حلقه تیغه را روی زمین گذاشته و بند یا گیره دور حلقه‌ها باز شود. اجازه داده شود حلقه‌های تیغه به مرور باز شود در هنگام باز شدن با فاصله ۱۰ سانتی‌متری از تیغه ایستاده تا به بدن برخورد نکند تیغه از ناحیه بی‌دندان در دست گرفته شود و به‌دلیل خاصیت فنری بودن تیغه، دقت شود ناگهان رها نشود.



شکل ۲۰- جهت قرارگیری دندان‌های تیغه آره فلکه

- به آرامی حلقه تیغه ابتدا بر روی فلکه پایین و سپس روی فلکه بالا قرار می‌گیرد. دندان‌های تیغه می‌بایست رو به پایین و به سمت جلو دستگاه باشد و در مرکز حلقه فلکه‌ها قرار گیرند (شکل ۲۰).
- پیچ اهرم تنظیم کشش به اندازه‌ای سفت می‌شود که تیغه کمی کشیده شود. با دست کمی تیغه را افقی حدود ۳ تا ۵ میلی‌متر حرکت داده و کنترل شود که تیغه نه چنان سفت باشد که فشار بیاورد و نه چنان شل که از جای خود خارج شود. کشش زیاد باعث شکستن تیغه و کشش کم باعث خروج تیغه از محور فلکه می‌شود. از ابزار کشش سنج تیغه نیز می‌توان استفاده کرد.

■ جهت کنترل راستای تیغه، فلکه بالا کمی با دست چرخانده شده تا اطمینان حاصل گردد تیغه در مرکز حلقه فلکه‌ها قرار گرفته است. این کار برای جلوگیری از لیز خوردن یا انحراف تیغه لازم است.



شکل ۲۱- جاگذاری تیغه بر روی فلکه



شکل ۲۲- کنترل فاصله راهنماها تا تیغه

■ راهنماهای بالا و پایین تیغه تنظیم گردیده تا از انحراف تیغه محافظت شود. فاصله راهنماها تا تیغه حدود ۱ میلی‌متر است (برای کنترل فاصله طبق تصویر می‌توانید از یک کاغذ استفاده کنید). دو راهنمای کناری برای نگهداری از دو طرف تیغه و راهنمای پشت برای نگهداری از پشت تیغه تعبیه شده است که این راهنماها نباید تیغه را تحت فشار قرار دهند بلکه وظیفه دارند تیغه را در جای خود نگه دارند (شکل ۲۲).

■ با دست به آرامی فلکه بالا چرخانده می‌شود، اگر تیغه روان و بدون انحراف حرکت کند یعنی تیغه درست نصب شده است.

■ درپوش‌های فلکه بسته شده و دستگاه به برق متصل می‌شود سپس ااره را روشن کرده و حرکت تیغه بررسی می‌شود.

■ برای نگهداری تیغه‌های ااره نواری، آنها به صورت حلقه‌های درهم قرار گرفته در جای مخصوص خود قرار می‌گیرند. در برخی کارگاه‌ها حلقه‌های تیغه بر روی دیوار کارگاه آویزان می‌شوند و در برخی موارد حلقه‌ها در طبقات مجزا به صورت افقی قرار داده می‌شوند. تیغه به

روش‌های مختلفی جمع می‌شود برای انجام این کار می‌بایست از دستکش ضخیم استفاده کرد. در حالت ایستاده تیغه به حالت عمودی روبه‌روی شخص قرار می‌گیرد. در حالی که دست‌ها در دو طرف تیغه (دقیقاً روبه‌روی یکدیگر) قرار گرفته، به آرامی به سمت داخل فشار داده می‌شوند، هم‌زمان کمی به سمت بالا حرکت داده تا تیغه از وسط خم شود. در این لحظه، تیغه تمایل دارد به شکل 8 یا دو حلقه دربیاید. در این مرحله

تیغه کمی چرخانده می‌شود و تیغه خود به صورت فتری جمع شده و تبدیل به سه حلقه می‌شود. در انتها آن را با یک بست پلاستیکی بسته تا باز نشود و بر روی تخته نگهداری تیغه‌ها آویزان می‌شود (شکل ۲۳).



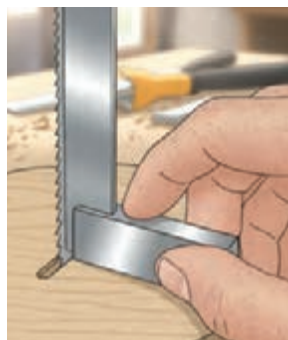
شکل ۲۳- مراحل جمع کردن تیغه اره نواری

در گروه‌های دو نفره جا انداختن تیغه بر روی دستگاه را تمرین کنید. با رعایت اصول ایمنی و استفاده از دستکش تیغه را به صورت حلقه‌ای جمع کنید و در محل مخصوص نگهداری تیغه‌ها قرار دهید.

کار گروهی



پیش از شروع به کار با اره فلکه لازم است تنظیمات دستگاه کنترل شود. برخی از این تنظیمات شامل کنترل کشش تیغه، تنظیم راستای تیغه، تنظیم راهنماهای بالا و پایین در بخش نصب تیغه کامل توضیح داده شد از این رو در این بخش تنظیمات پیش از شروع برش بیان می‌شود.



شکل ۲۴- بررسی زاویه میز
برش

تنظیم کردن اره فلکه

■ در اره‌های فلکه‌ای که دارای میز قابل تنظیم می‌باشند ابتدا می‌بایست زاویه میز برش را متناسب با زاویه برش تنظیم کرد و یا برای برش‌های معمول اطمینان حاصل کرد که زاویه صفحه میز با اره زاویه ۹۰ درجه می‌باشد. برای این کار گونیای نجاری را بر روی صفحه نزدیک تیغه قرار داده و زاویه کنترل شود. در صورت انحراف، پیچ و یا اهرم صفحه را آزاد کرده، زاویه با زاویه سنج یا گونیا تنظیم می‌شود و در انتها پیچ میز محکم شده تا میز ثابت شود. همچنین زاویه صفحه میز با گونیای دستگاه می‌بایست ۹۰ درجه باشد (شکل ۲۴).

■ قبل از روشن کردن اره، فلکه بالا را با دست چرخانده تا اطمینان حاصل شود تیغه به راحتی و بدون برخورد به راهنماها حرکت می‌کند.

■ برای اطمینان بیشتر، پیش از برش قطعه اصلی، یک قطعه چوب برش زده می‌شود تا میزان کشش و انحراف تیغه پیش از شروع کار کنترل شود. چنانچه تیغه بیش از حد سفت باشد و صدای ناهنجاری داشته باشد و یا در هنگام برش لرزش تیغه زیاد باشد دستگاه را خاموش کرده و کشش تیغه مجدداً تنظیم می‌شود.

فعالیت
کارگاهی



در زیر جدول فهرست کنترل (چک لیست) تنظیمات اره فلکه آورده شده است. شما هنرجویان در گروه‌های سه نفره، بخش‌های مختلف دستگاه را کنترل کنید و در ستون دوم علامت درست بودن و در ستون سوم تیک سلامت و یا مورد اشکال را بنویسید.

مراحل کنترل	علامت درست بودن	سلامت/مورد اشکال
سلامت تیغه		
کشش تیغه		
راستای تیغه		
راهنماهای تیغه		
چرخش تیغه		
تسمه‌ها		
زاویه میز برش		
زاویه گونیای دستگاه		

ماشین اره فلکه (نواری) قابلیت انجام برش‌های مختلفی چون طولی، عرضی، قوس‌بری، زاویه‌بری و گرده‌بینه‌بری در ضخامت‌های مختلف را دارد. برای برش با اره فلکه لازم است پس از انجام مراحل کنترل، باتوجه به نوع و ابعاد برش و ضخامت چوب تنظیمات مربوط به گونیا و ارتفاع حفاظ تیغه انجام شود.

روش کار با دستگاه اره فلکه

در انجام انواع برش با اره فلکه موارد زیر می‌بایست مورد توجه قرار گیرد:

- در هنگام تنظیمات، اره خاموش باشد و تیغه کاملاً از حرکت ایستاده باشد.

- پیش از انجام عملیات برش از عینک ایمنی استفاده شود. (استفاده از گوش گیر نیز پیشنهاد می‌شود).

- صفحه برش از وجود تکه‌ها و براده‌های چوب پاک‌سازی شود.

- در برش‌های طولی و عرضی از گونیای دستگاه استفاده شود.

- در برش‌های قوس‌بری گونیای دستگاه را از صفحه برش جدا کنید.

- برش قطعات بلند بهتر است توسط دو نفر انجام شود. یک نفر

به‌عنوان برش کار و هدایت‌کننده چوب در جلوی تیغه اره و فرد کمکی برای کشیدن چوب پشت تیغه قرار گیرد.

- دهانه برش متناسب با ضخامت قطعه کار تنظیم شود تا تیغه اره بیشترین پوشش را داشته باشد.

- به‌منظور ایمنی بهتر و انجام صحیح کار می‌بایست با تعادل کامل مقابل دستگاه ایستاد و پای راست جلو و پای چپ عقب‌تر قرار گیرد (شکل ۲۵).

- با توجه به نوع قطعه از وسایل کمکی مناسب (کارگیرها) استفاده شود.



شکل ۲۵- شیوه صحیح ایستادن مقابل اره فلکه

برای انواع برش با اره فلکه از چه کارگیرهایی استفاده می‌شود. با توجه به تعداد انواع کارگیرها، گروه پژوهشی تشکیل داده و هر عضو اطلاعات مربوط به یک نوع کارگیر را جمع‌آوری کرده و یافته‌های خود را با ارائه تصاویر (یا فیلم) در کلاس به اشتراک گذارید.

پژوهش کنید



برای رسیدن به یک برش تمیز انتخاب تیغه متناسب با نوع برش و جنس قطعه کار اهمیت ویژه‌ای دارد.

انتخاب تیغه مناسب: انتخاب تیغه برای اره فلکه به عواملی مانند جنس قطعه کار، نوع برش (صاف یا منحنی) و ضخامت قطعه بستگی دارد. این تیغه‌ها به‌صورت حلقه‌ای در بازار موجود است که بر روی فلکه پایین و بالایی دستگاه نصب می‌شود. جنس تیغه‌های اره فلکه مخصوص چوب معمولاً از جنس فولاد کربنی (برش چوب‌های نرم و خشک)، فولاد سرعت بالا HSS (مناسب چوب‌های سخت و مقاوم) یا فولاد تنگستن دار HSS-CO (مقاومت بیشتر در برابر سایش، حرارت، مناسب برای برش‌های طولانی و با سرعت بالا) ساخته می‌شوند. برای برش چوب، تیغه اره با دندان‌ها و عرض تیغه متناسب با نوع برش انتخاب می‌شود. برای برش چوب‌های سخت دندان‌ها به فرم NU (تیز کشیده) و برای برش چوب‌های نرم از دندان‌های به فرم NV (پشت سر هم) استفاده می‌شود. انواع دیگر تیغه شامل دندان‌گرگی برای برش‌های طولی چوب‌های قطور و الواربری، دندان‌های قلابی برای

چوب‌های ضخیم و مرطوب مناسب است. تیغه‌های اره نواری با تعداد دندان‌های مختلف - که براساس دندان‌ه در هر اینچ (TPI) اندازه‌گیری می‌شوند - و در عرض‌های مختلف موجود می‌باشند. به‌طور کلی، هر چه تیغه دندان‌ه بیشتری داشته باشد، برش آن ظریف‌تر خواهد بود و هر چه عرض تیغه باریک‌تر باشد، شعاع منحنی برش آن کوچک‌تر خواهد بود. انواع تیغه همراه با تصویر مقطع آنها به شرح جدول زیر می‌باشد:

جدول ۳- انواع تیغه اره نواری

کاربرد	نام تیغه	تصویر مقطع تیغه
برش چوب‌های سخت	NU تیز کشیده	
برش چوب‌های نرم	NV پشت سرهم	
برش طولی چوب‌های قطور	گرگی	
برش چوب‌های ضخیم و مرطوب	قلابی	

تعویض به موقع تیغه اره فلکه اهمیت زیادی دارد. با کند شدن تیغه، سرعت برش کاهش می‌یابد و خطر آسیب دیدن قطعه کار یا تیغه افزایش می‌یابد. برای جلوگیری از گیرکردن اره در چوب لازم است دندان‌های آن چپ و راست شود تا عرض شکاف بیشتر شده و حرکت اره روان شده و خاک اره از شکاف برش خارج شود.

نکته

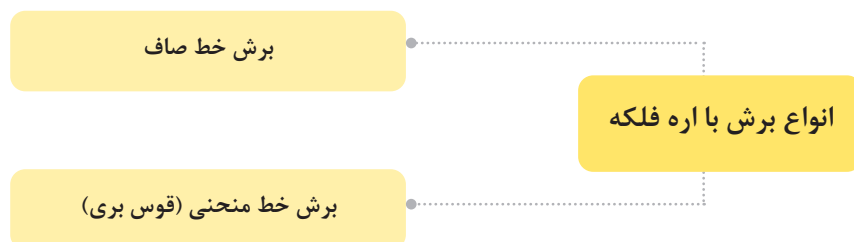


پیش از شروع با دستگاه اره فلکه برای محافظت از چشم‌ها از عینک ایمنی و یا شیلد محافظ استفاده کنید.

بهداشت و ایمنی



برش کاری خط صاف با اره فلکه



پیش از شروع عملیات برش ابتدا مراحل کنترل دستگاه انجام می‌شود، سپس قطعه چوب صاف و بدون ترک عمقی انتخاب شده و بر اساس عرض برش مورد نظر، مراحل زیر انجام می‌شود:



شکل ۲۶- تنظیم گونیا و عرض برش

گام نخست: برای انجام برش صاف نیاز است از گونیای دستگاه استفاده شود. پیچ گونیا را شل کرده تا گونیا بر روی صفحه برش حرکت کند. با استفاده از گونیای نجاری قائم بودن طول گونیای دستگاه با صفحه برش بررسی می‌شود.

گام دوم: فاصله بین تکیه‌گاه گونیای دستگاه تا تیغه اره را به اندازه عرض برش مورد نظر تنظیم کرده و گونیا محکم می‌شود (شکل ۲۶)

گام سوم: قطعه چوب را بر روی صفحه برش قرار داده و دقت شود قطعه از تیغه فاصله داشته باشد (شکل ۲۷).

گام چهارم: فاصله محافظ تیغه با توجه به ضخامت قطعه کار تنظیم شود. برای ایمنی بهتر است تا حد امکان به قطعه نزدیک باشد.

گام پنجم: اره روشن شود. برخی دستگاه‌ها کلید یک مرحله‌ای دارد که شامل یک کلید روشن و یک کلید خاموش می‌باشد. چنانچه کلید دستگاه از نوع ستاره مثلث باشد ابتدا روی ستاره قرار گیرد و هنگامی که اره بعد از چند ثانیه کاملاً دور گرفت روی مثلث قرار داده شود.



شکل ۲۸- برش طولی با اره فلکه



شکل ۲۷- رعایت فاصله قطعه چوب با تیغه، پیش از روشن کردن اره

گام ششم: در پشت قطعه در حالی که پای راست جلو و پای چپ عقب‌تر است، ایستاده و دست چپ در پشت قطعه چوب و دست راست در سمت راست کنار قطعه قرار می‌گیرند به صورتی که قطعه با دست چپ به سمت تیغه حرکت داده می‌شود و با دست راست کنترل می‌شود. دقت شود قطعه در طول عملیات برش به گونیا چسبیده باشد. برای ایمنی بیشتر بهتر است برای حرکت قطعه از کارگیر استفاده شود.

گام هفتم: عملیات برش با حرکت آرام و بدون فشار زیاد به تیغه انجام می‌شود. از هل دادن بیش از حد قطعه چوب به تیغه خودداری شود و هنگام انجام برش، دست در فاصله ۵ سانتی‌متری از تیغه نگه داشته می‌شود (شکل ۲۸).



یک قطعه چوب به طول ۵۰، عرض ۱۵ و ضخامت ۳ سانتی متر تهیه کنید. بر روی عرض چوب ۳ سانتی متر مشخص کنید. دستگاه را برای برش طولی با عرض ۳ سانتی متر تنظیم کنید. برش طولی (خط صاف) را انجام دهید.

برش کاری قوس و منحنی با اره فلکه

برای برش قوس های منحنی، می بایست از تیغه هایی با عرض کمتر و انعطاف پذیری بالا استفاده شود تا بتوان به قوس های دقیق تری دست یافت. برای برش منحنی مراحل زیر دنبال می شود:

■ برای برش منحنی لازم است گونیای دستگاه باز شود. قطعه چوبی که خط منحنی بر روی آن ترسیم شده است بر روی میز برش قرار داده شود.

■ فاصله محافظ تیغه تا قطعه کار تنظیم شود.

■ قطعه را بر روی صفحه برش با فاصله از تیغه اره قرار داده و در حالی که عینک ایمنی بر چشم است دستگاه روشن شود.

■ پیش از برش منحنی ترسیمی، چندین برش عمود بر خط منحنی زده می شود. این برش ها کمک می کند تیغه در مسیر برش آزادانه تر حرکت کرده و فشار کمتری به تیغه وارد شود (شکل ۲۹).

قطعه چوب را به آرامی به سمت تیغه اره هدایت کرده و با دقت پشت خط برش به سمت زائد چوب برش داده شود (شکل ۳۰). می بایست مراقب فشار به تیغه اره در گردش قوس ها بود و در طول برش، انگشتان با فاصله ۵ سانتی متری از مسیر تیغه نگه داشته شوند. برای ایمنی بیشتر بهتر است از کارگیر استفاده شود (شکل ۳۱).



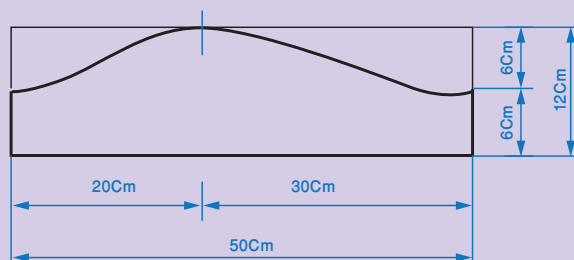
شکل ۲۹- برش خطوط عمودی بر خط منحنی



شکل ۳۰- برش منحنی با اره فلکه



شکل ۳۱- استفاده از کارگیر در برش منحنی با اره فلکه



قطعه باقی مانده از مرحله قبل، به ابعاد طول ۵۰، عرض ۱۲ و ضخامت ۳ سانتیمتر را بر روی میز کار قرار دهید. خط منحنی را طبق تصویر به روی چوب منتقل کنید. تنظیمات دستگاه را برای برش منحنی انجام داده و مراحل برش منحنی را انجام دهید.



در برش‌های منحنی توجه به تطابق مسیر برش با طرح از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. برای امکان اصلاح و پرداخت فرم منحنی بهتر است با فاصله ۱ تا ۲ میلی‌متر پشت خط ترسیمی برش انجام شود.



پس از انجام عملیات برش قطعات زاید و خاک اره را از میز برش و اطراف دستگاه جمع کرده و در ظروف مخصوص تعبیه شده در کارگاه قرار دهید.

علاوه بر اره فلکه، اره‌های گرد یکی از دستگاه‌های پرکاربرد در هر کارگاه چوب می‌باشند از این‌رو شناخت این نوع اره‌ها و کسب مهارت در کار با آنها در فرایند ساخت زیرسازه‌های چوبی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

اجزای اره گرد ثابت، متحرک و کارگرد آنها



اره گرد



اره گرد متحرک

این اره همانند اره میزی با استفاده از یک تیغه دایره‌ای عمل برش را انجام می‌دهد و دارای دسته‌ای برای هدایت اره و کنترل آن در زمان برش است. قابل حمل بودن این نوع اره مزیتی را ایجاد می‌کند که می‌توان در پروژه‌های خارج از کارگاه نیز از آن استفاده کرد.



اره گرد میزی (ثابت)

این نوع اره‌ها بر روی میز یا پایه قرار می‌گیرند و به آن اره مجموعه‌ای (مجموعه‌ای) نیز گفته می‌شود. از این اره می‌توان برای برش‌های طولی، عرضی، زاویه‌دار، ایجاد کنشکاف و دوراhe استفاده کرد.

اجزای اصلی اره گرد میزی

هر اره دارای اجزایی است که شناخت کارکرد هر کدام در انجام درست و ایمن برش نقش اساسی دارند، اجزای اره گرد رومیزی و کارکرد آنها به شرح زیر می باشد:

- **بدنه و صفحه برش:** بدنه اره را در بر می گیرد و قطعه کار بر روی صفحه (میز برش) قرار می گیرد.
- **تیغه برش:** از نوع دیسکی هستند و برای برش های مختلف تیغه های متفاوتی با تعداد دندانه های متفاوت وجود دارد.
- **موتور:** نیروی محرکه اصلی اره میزی را تأمین می کند و توسط محور انتقال نیرو و یا تسمه تیغه را به حرکت درمی آورد.
- **فلکه های تنظیم کننده:** برای تنظیم ارتفاع تیغه و زاویه برش استفاده می شود در برخی مدل ها به جای فلکه یک اهرم این تنظیمات را انجام می دهد.



- **گونیا:** گونیای ثابت به عنوان یک تکیه گاه برای قطعه کار می باشد که تنظیم فاصله آن با اره عرض برش قطعه را مشخص می کند. گونیای متحرک این امکان را فراهم می سازد تا قطعه کار را در زوایای مختلف نسبت به تیغه اره تنظیم کند.
- **حفاظ تیغه:** در برخی مدل ها حفاظی تیغه را می پوشاند که از تماس دست با تیغه و پرتاب شدن قطعه کار به سمت کاربر جلوگیری می کند.

شکل ۳۲- اجزای اره گرد میزی

اره گرد متحرک

اجزای اصلی اره گرد متحرک شامل موتور، تیغه دیسکی، صفحه پایه، دسته، محافظ تیغه و اهرم تنظیم عمق و زاویه برش می باشند.

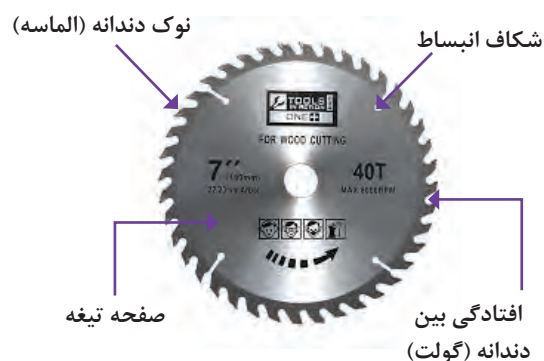


بر روی تصویر اره گرد متحرک روبه رو اسامی بخش های مختلف دستگاه را مشخص کنید و کاربرد آنها را شرح دهید. هر هنرجو کارکرد یک بخش از اره را سر کلاس شرح دهد.

کار کلاسی



انواع تیغه اره گرد ثابت و متحرک



شکل ۳۳- بخش‌های مختلف تیغه گرد

اره‌های گرد، متناسب با جنس قطعه و نوع برش دارای انواع گوناگونی می‌باشند. این تیغه‌ها بر اساس تعداد دندان، شکل دندان و جنس تیغه متفاوت هستند. امروزه به‌طور معمول در کارگاه‌ها برای برش چوب طبیعی از تیغه‌های الماسه استفاده می‌شود زیرا قابلیت برش چوب در جهت‌های طولی، عرضی و مورب را دارند و همچنین بسیار مقاوم بوده و دیرتر کند می‌شوند.

هر تیغه اره گرد شامل یک صفحه گرد، دندان‌ها (که تعداد آنها با توجه به نوع تیغه متفاوت است) و گولت (یا فضای بین دندان‌ها برای خارج کردن براده‌های برش)، می‌شود. همچنین شکاف انبساط بر روی صفحه تیغه به‌منظور کاهش تنش حرارتی، کاهش صدا و لرزش وجود دارد. این شکاف‌ها به جریان بهتر هوا کمک می‌کنند که باعث خنک‌شدن تیغه و کاهش اصطکاک شده و مانع گیر کردن احتمالی و یا سوختن چوب در محل برش می‌شوند (شکل ۳۳).

انواع تیغه گرد برای برش چوب بر اساس نوع برش شامل تیغه برش طولی، عرضی و ترکیبی در قطرهای مختلف می‌باشد. که عموماً در کارگاه‌های هنرهای چوبی از یک تیغه اره ترکیبی الماسه استفاده می‌شود (جدول ۴).

جدول ۴- قطر اره‌های گرد و کاربرد آنها

کاربرد متداول	قطر تیغه (میلی متر)
مینی اره‌ها	۸۵-۱۰۰ mm
برش‌های سبک با اره‌های پرتابل	۱۱۵-۱۲۵ mm
برش‌های نیمه سبک	۱۵۰ mm
اره‌های دیسکی	۱۸۰ mm
دستگاه‌های متوسط یا اره‌های قابل حمل	۲۰۰ mm
رایج در اره میزی، فارسی‌بر	۲۵۰ mm
برش‌های عمیق، فارسی‌بر کشویی، اره میزی و اره رادیال	۳۰۰ mm
دستگاه‌های صنعتی و برش چوب‌های ضخیم	۳۵۰ mm

تیغ اره‌ها از نظر اندازه، جنس، تعداد، شکل و زاویه دندان‌ها با یکدیگر متفاوت هستند. تعداد دندان‌های تیغه تأثیر مستقیمی بر کیفیت برش دارد. دندان‌های تیغ اره‌های چوب‌بر عموماً به‌صورت یک در میان چپ و راست



شکل ۳۴- تیغه با دندان‌های نوع ATB

است که در اصطلاح به آن دندان‌های ATB می‌گویند (شکل ۳۴). هرچه فاصله دندان‌ها بیشتر باشد برش خشن و پرزدار می‌شود و هرچه فاصله دندان‌ها کم شود برش نرم می‌شود. همچنین هرچه قطر دیسک بزرگ‌تر باشد، تعداد دندان‌ها هم معمولاً بیشتر است.

۲۰ تا ۳۰ دندان، برش سریع و چوب‌های نرم



۴۰ تا ۶۰ دندان برش تمیز و عموم چوب‌ها



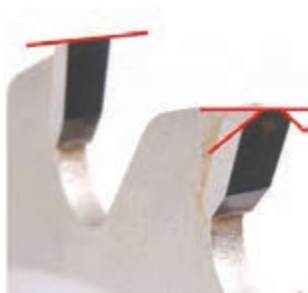
۶۰ تا ۸۰ دندان برش ظریف اغلب برای برش چوب‌های سخت



۱۰۰ تا ۱۰۰ دندان برش کارهای ظریف و تزیینی



شکل ۳۵- تعداد دندان‌ها و تناسب با نوع برش چوب طبیعی



شکل ۳۶- تیغه با دندان‌های نوع TCG

برای برش صفحات ام دی اف از تیغه‌های برش مخصوص استفاده می‌شود که از نوع TCG می‌باشد. این نوع تیغه‌ها دارای یک دندان صاف و یک دندان زاویه‌دار هستند که باعث برش تمیزتر شده و از لب‌پر شدن و سوختگی لبه صفحه جلوگیری می‌شود.

با پرس‌وجو از کارگاه‌های هنرهای چوبی، تحقیق کنید بیشتر از چه نوع تیغه‌های استفاده می‌شود و دلایل استفاده آن را جویا شوید.

پژوهش کنید



تعویض تیغه اره گرد ثابت و متحرک

به هنگام کند شدن تیغه و یا به قصد استفاده از تیغه متناسب با مواد و نوع برش لازم است تیغه تعویض گردد. پیش از انجام این کار ابتدا از جدا بودن دستگاه از برق مطمئن شده و از دستکش ایمنی استفاده شود، سپس مراحل زیر انجام شود:

■ تعویض اره گرد ثابت

■ ابتدا محافظ تیغه باز شده سپس صفحه تیغه را برداشته تا دسترسی به پیچ اره امکان پذیر شود. تیغه در بالاترین ارتفاع ممکن قرار می گیرد.

■ با آچارهای متناسب با اندازه پیچی که تیغه را به شفت دستگاه متصل کرده است پیچ شل می شود. برخی دستگاه ها دارای دو عدد آچار مخصوص خود هستند که همراه دستگاه عرضه می شوند و برخی دارای قفل شفت می باشند که تنها به یک آچار نیاز است. چنانچه دستگاه دو آچار باشد یکی از آچارها برای ثابت نگه داشتن شفت و آچار دیگر برای باز کردن مهره استفاده می شود. توجه شود که این دو آچار را در جهت خلاف یکدیگر حرکت دهید. همچنین برای جلوگیری از حرکت اره می توان یک قطعه چوب گوه شکل را زیر تیغه اره قرار داد و با یک آچار مهره را شل کرد.

■ مهره، واشر و تیغه از روی شفت خارج گردد. دقت شود هنگام خارج کردن تیغه لبه دندانها به اطراف برخورد نکند سپس در پوشش مخصوص تیغه قرار می گیرد.

■ قبل از نصب تیغه جدید، شفت به کمک هوای فشرده تمیز شود.

■ تیغه جدید با توجه به جهت صحیح آن، همراه با واشر و مهره درون شفت قرار می گیرد. دندانهای اره می بایست به سمت کاربر باشد. بر روی اغلب تیغه ها فلشی برای نمایش جهت تیغه حک شده است.

■ به کمک آچارها مهره سفت شده، سپس با دست لقی تیغه بررسی می شود.

■ محافظ تیغه نصب شده، سپس دستگاه روشن می شود. حرکت تیغه پیش شروع برش بررسی شود.



شکل ۳۷- مراحل نصب تیغه اره گرد میزی (ثابت)

تعویض تیغه اره گرد متحرک (دیسکی)

■ در حالی که دستگاه از برق جدا شده، دستکش ایمنی پوشیده و محافظ روی تیغه کنار زده شود.

■ دکمه قفل شفت نگه داشته شود تا تیغه قفل گردد. در این حالت می توان مهره نگهدارنده تیغه را با آچار مخصوص که اغلب همراه دستگاه است، باز کرد.

■ تیغه با احتیاط از جای خود خارج شود، دستگاه و محل نصب تیغه با هوای فشرده تمیز گردد.

■ تیغه جدید با توجه به جهت دندانها در جای خود قرار می گیرد. روی بیشتر تیغه ها، فلشی جهت چرخش

صحیح وجود دارد و روی بدنه اره هم فلش جهت چرخش موتور مشخص است. هنگام نصب تیغه این دو فلش باید هم جهت باشند. دندانه‌های تیغه باید به سمت جلو، به طوری که هنگام برش، تیغه به سمت قطعه کار حرکت کند. ■ پس از نصب، از محکم بودن و عدم لقی تیغه اطمینان حاصل شود.



شکل ۳۸- مراحل نصب تیغه اره گرد متحرک

با رعایت نکات ایمنی و با نظارت هنرآموز خود، با توجه به تعداد هنجویان حاضر در کلاس، چند گروه تشکیل داده و تعویض تیغه اره گرد میزی و متحرک (دیسکی) را تمرین کنید.

کار گروهی



تنظیم اره گرد ثابت و متحرک

■ تنظیمات اره گرد ثابت (میزی): پس از نصب تیغه مناسب برای شروع عملیات برش براساس نمودار زیر اره گرد میزی تنظیم می‌شود:

توسط پیچ یا اهرم تنظیم ارتفاع اره می‌توان میزان بیرون آمدگی اره از شکاف میز کار را تنظیم کرد. برای ایمنی بهتر است بالاترین قسمت تیغه، حدود ۵ میلی‌متر از ضخامت قطعه کار بالاتر باشد.

تنظیم ارتفاع تیغه

در اره‌های میزی که قابلیت تنظیم زاویه (۰ تا ۴۵ درجه) دارد می‌توان با دسته و یا چرخ دنده زاویه دلخواه را تنظیم کرده و قفل آن را ثابت کرد. بهتر است با گونیای متحرک زاویه قبل از برش کنترل شود. در زاویه ۰ درجه از عمود بودن تیغه بر میز نیز مطمئن شوید.

تنظیم زاویه تیغه

برای برش قطعه با عرض مورد نظر می‌بایست فاصله گونیا تا تیغ اره را با خط کش یا کولیس اندازه گرفت و گونیا را در جای خود محکم کرد. عمود بودن گونیا با صفحه میز را می‌توان با گونیای نجاری کنترل کرد.

تنظیم گونیا

نمودار ۶- مراحل تنظیم اره گرد میزی

■ تنظیمات اره گرد متحرک (دیسکی)



جهت تعیین عمق برش، اهرم تنظیم عمق تیغه را آزاد کرده و حدود ۵ میلی‌متر بیشتر از ضخامت قطعه کار تیغه از صفحه بیرون قرار می‌گیرد، سپس اهرم محکم می‌شود.

برای برش‌های زاویه‌دار، پیچ تنظیم زاویه را شل کرده و با نگاه به صفحه مدرج بر روی زاویه موردنظر بسته شود.

برای برش مستقیم در مدل‌هایی که گونیا دارند، از گونیای دستگاه استفاده می‌شود در غیر این صورت می‌توان از یک قطعه چوب بلند صاف (ریل راهنما)، به عنوان گونیا استفاده کرد. گونیا را با فاصله موردنظر (عرض برش) از تیغه، با پیچ دستی به قطعه (یا میز کار) بسته و با تکیه لبه صفحه اره به این چوب (گونیا) برش انجام می‌شود.

شکل ۳۹- بستن ریل راهنما (چوب بررسی)



تنظیم زاویه



عمق برش

شکل ۴۰- تنظیم عمق و زاویه برش

برای افزایش مهارت در تنظیمات اره ثابت و متحرک، بخش‌های مختلف تنظیمات دستگاه را با دقت بررسی کنید و به‌طور پیش فرض برای برشی با عرض ۵ سانتی‌متر و ضخامت ۳ سانتی‌متر تنظیمات دستگاه را تمرین کنید.

کار کلاسی



به‌منظور بهره‌وری بهتر و طول عمر بیشتر، نگهداری و پاک‌سازی دستگاه اهمیت ویژه‌ای دارد.

پاک‌سازی دستگاه اره ثابت و متحرک

پس از هر بار استفاده دستگاه را از برق کشیده و آن را با برس نرم تمیز کنید تا خاک اره در بخش‌های مختلف اره باقی نماند.

گام اول

از یک برس سیمی نرم و در صورت لزوم حلال‌ها برای پاک کردن صمغ که از برخی چوب‌ها به تیغه می‌چسبد استفاده شود. تیغه حتماً در انتها پاک‌سازی خشک شود.

گام دوم

میز برش در اره میزی و صفحه برش در اره دیسکی از وجود خاک اره، صمغ، چسب و رزین پاک شود.

گام سوم

برخی از قسمت‌های اره ثابت و متحرک، مانند اهرم‌ها و پیچ‌ها را می‌توان برای روان بودن با روغن سبک روغن کاری کرد اما دقت شود روغن اضافه با یک دستمال بدون پرز کاملاً پاک شود تا خاک اره به آن نچسبد.

گام چهارم

نمودار ۷- مراحل پاک‌سازی اره ثابت و متحرک

پژوهش کنید



بررسی کنید برای پاک کردن انواع آلودگی‌ها مانند صمغ و چسب که بر روی صفحات برش می‌چسبد از چه حلال‌هایی می‌توان استفاده کرد. یافته‌های خود را در کلاس به اشتراک گذاشته و فهرستی از حلال‌های قابل استفاده تهیه کنید.

انتخاب تیغه اره مناسب

استفاده از تیغه اره مناسب برای اره گرد میزی (ثابت) و اره دیسکی (متحرک) نقش بسیار مهمی در کیفیت برش، ایمنی و عمر تیغه و دستگاه دارد. برای شروع کار با هر یک از اره‌ها و انتخاب درست تیغه موارد زیر در نظر گرفته شود:

- ابتدا جنس و نوع برش مشخص می‌شود.
- مطمئن شده تیغه نصب شده بر روی دستگاه متناسب با جنس و نوع برش باشد. برای برش چوب‌ها به‌طور معمول می‌توان از تیغه با ۲۴ تا ۴۰ دندان مخصوص چوب (دندانه ATB) استفاده کرد.
- عموماً بر روی بدنه تیغه عبارت چوب یا ام دی اف نوشته می‌شود. چنانچه نیاز به برش ام دی اف باشد از تیغه ۶۰ تا ۸۰ دندانه مخصوص MDF (دندانه ترکیبی TCG) استفاده شود.
- قبل از برش، تیغه از جهت کندی و یا شکستگی در دندانه‌ها بررسی می‌شود. تیغه کند علاوه بر خراب کردن برش ایمنی کار را تضعیف می‌کند.

بهداشت و ایمنی



پیش از شروع کار با اره شیلد محافظ را به صورت زده و برای ایمنی بیشتر جهت برش قطعه چوب از کارگیر استفاده شود.

نکته



برای برش دقیق با عرض موردنظر لازم است فاصله گونیا تا تیغه با خط کش یا کولیس با دقت اندازه‌گیری شود و از عمود بودن گونیا با صفحه برش مطمئن شوید. همچنین می‌بایست دقت نمود ضخامت تیغه پشت خط برش قرار گیرد.

پس از آشنایی با ویژگی‌های اره گرد و متحرک و انجام تنظیمات، حال لازم است مهارت برش با اره‌های گرد ثابت و متحرک را آموخته و با انجام تمرینات کارگاهی این مهارت را افزایش داد.

برش کاری و زهواربری با اره گرد ثابت و متحرک

حال لازم است جهت برش کاری با آنها مراحل زیر انجام شود:

■ برش کاری با اره گرد متحرک (اره دیسکی)

قطعه‌ای چوب صاف و بدون ترک عمقی را انتخاب کرده و عرض برش موردنظر تعیین می‌شود. قطعه چوب، بر روی میز کار به گونه‌ای که خط برش بیرون میز قرار گیرد (جهت جلوگیری از برخورد تیغه با صفحه میز) با پیچ دستی محکم می‌شود. از ریل راهنما دستگاه برای انجام برش صاف استفاده می‌شود. تیغه پشت خط برش قرار می‌گیرد و ریل راهنما در جایی که کنار صفحه برش بر آن مماس باشد بر روی قطعه و یا میز کار محکم می‌شود. فاصله ریل راهنما تا تیغه باید به گونه‌ای باشد که با تکیه لبه صفحه برش به آن در طول مسیر برش، بتوان پشت خط برش بدون انحراف حرکت کرد. در صورت نداشتن ریل راهنمای دستگاه می‌توان از یک قطعه چوب بلند صاف (چوب بررسی) استفاده کرد. علاوه بر ریل راهنما می‌توان از گونیای اره نیز برای برش صاف استفاده کرد. همچنین با تنظیم گونیا می‌توان برای برش قطعات هم اندازه در تعداد مورد نظر استفاده کرد (شکل ۴۱). اهرم تنظیم ارتفاع تیغه را آزاد کرده و عمق تیغه کمی بیشتر از ضخامت چوب (۵ میلی‌متر) تنظیم می‌شود سپس اهرم سفت می‌گردد.



شکل ۴۱- برش با گونیا اره دیسکی

عینک ایمنی به چشم زده، دسته اره را محکم در دست گرفته و در حالی که اره در تماس با چوب نباشد، روشن می‌شود. اجازه داده شود سرعت اره کامل شود. صفحه اره به صورتی که تیغه با چوب برخورد نکند روی لبه ابتدای قطعه قرار می‌گیرد و لبه کناری هم مماس با ریل راهنما می‌باشد، سپس به آرامی در حالی که دسته اره با دو دست گرفته شده در مسیر خط برش حرکت داده می‌شود. همیشه محافظ تیغه روی تیغه باشد. بعد از اتمام برش اره را خاموش کرده و دقت شود تا تیغه از حرکت بایستد سپس اره خاموش شده بر روی سطح میز یا زمین قرار داده می‌شود. توجه شود در هنگام عملیات برش کابل برق جلوی مسیر برش نباشد.

■ برش کاری و زهواربری با اره ثابت میزی

دستگاه بررسی شده و از سالم بودن تیغه، گونیا و محافظ اطمینان حاصل شود. اهرم یا پیچ تنظیم ارتفاع تیغه را حرکت داده تا ارتفاع تیغه ۵ میلی‌متر بیشتر از ضخامت چوب باشد. فاصله بین گونیا تا پشت تیغه (بخشی از تیغه که به سمت گونیای دستگاه است) را به اندازه عرض برش با گونیا یا کولیس اندازه گرفته و گونیا محکم شود (شکل ۴۲). عمود بودن گونیا بر صفحه برش بررسی شود.



شکل ۴۲- اندازه‌گیری عرض برش (فاصله بین گونیا تا پشت تیغه) با کولیس



شکل ۴۳- استفاده از کارگیر در برش با اره گرد رومیزی

دست راست پشت قطعه سمت گونیا قرار می‌گیرد و وظیفه‌اش هدایت چوب رو به جلو سمت تیغه است و دست چپ کنار سمت چپ قطعه قرار می‌گیرد و وظیفه‌اش آن است قطعه را کنترل نماید تا با گونیا مماس بوده و از روی صفحه برش بلند نشود. برای هدایت قطعه سمت راست تیغه - برای ایمنی بیشتر خصوصاً در قطعاتی که عرض کمی دارند - می‌بایست از کارگیر استفاده شود (شکل ۴۳).

مطمئن شوید قطعه چوب به انتهای برش رسیده و از

محدوده اره خارج شده باشد، سپس کار را از روی صفحه برش برداشته و اره خاموش می‌شود.

در برش زهوار عملیات برش همانند برش طولی است با این تفاوت که در زهواربری اغلب عرض برش باریک (کمتر از ۱ سانتی‌متر) می‌باشد. به جز زهوارهای ساده، اغلب آنها دارای فرم‌های تزئینی ایجاد شده با دستگاه فرز می‌باشند. در این واحد یادگیری هدف تمرین برش‌هایی با عرض کم است که نیاز به دقت و مهارت دارد. در برش زهوار حتماً از کارگیر (هدایت‌گر قطعه) استفاده شود.

پس از اتمام عملیات برش خاک اره‌ها را از اطراف دستگاه جمع کرده و در ظرف مخصوص قرار دهید.

بهداشت و ایمنی



پژوهش کنید



- ☐ در مورد کاربردهای مختلف زهوار تحقیق کنید.
- ☐ بررسی کنید، زهوارهای تزئینی چگونه تولید می‌شوند.

فعالیت کارگاهی



یک قطعه چوب نراد به ابعاد، طول ۵۰، عرض ۱۲ و ضخامت ۲ سانتی‌متر تهیه کنید و مراحل زیر را انجام دهید:

- ☐ دو برش طولی به عرض ۳ سانتی‌متر با اره متحرک و ثابت انجام دهید.
- ☐ یک برش طولی به عرض ۱/۵ سانتی‌متر (زهوار) با اره ثابت انجام دهید.

اره گرد متحرک در فرایند ساخت زیرسازه‌های چوبی به‌ویژه به دلیل قابل حمل بودن در پروژه‌های خارج از کارگاه، کارایی بالایی دارد. اما به دلیل محدودیت در برش‌های منحنی و شبکه‌بری، مهارت استفاده از اره چکشی ضروری می‌باشد.

اجزای اره چکشی و کارکرد آن

- اره چکشی (اره عمودبر) یکی از ابزارهای پرکاربرد در کارگاه هنرهای چوبی است که در برش‌های طولی، عرضی و منحنی کاربرد دارد. اجزای اصلی اره و کارکرد آنها شامل:
- **موتور الکتریکی:** نیروی محرکه اصلی برای حرکت تیغه را فراهم می‌کند. دکمه خاموش و روشن کردن اره بر روی دسته قرار دارد. دکمه‌ای برای ثابت ماندن تیغه در حالت حرکت در کنار دسته قرار دارد.
- **بدنه و دسته:** بدنه، موتور و قطعات نگه‌دارنده اره را در بر می‌گیرد.
- **کفی (پایه):** پایه‌ای که روی سطح کار قرار می‌گیرد و دستگاه را در هنگام برش کاری پایدار نگه می‌دارد و برای برش زاویه‌دار می‌توان این صفحه را در زوایای مختلف تا ۴۵ درجه تنظیم کرد.
- **تیغه:** بخش برنده دستگاه که قابل تعویض بوده و با حرکت رفت و برگشتی عمودی اره کار می‌کند و برای برش چوب، MDF، فلز و... تیغه‌های مختلف دارد.
- **پیچ نگهدارنده تیغه:** برای نصب و تعویض تیغه در برخی مدل‌ها قطعه قفل تیغه وجود دارد در برخی دیگر توسط پیچ گوشتی‌های پایه بلند تیغه اره باز و بسته می‌شود.
- **سیستم پاندولی:** در برخی مدل‌ها علاوه بر حرکت عمودی، تیغه حرکت رو به جلو و عقب هم دارد که باعث برش سریع‌تر می‌شود.
- **دیمر (کنترل سرعت چند حالتی):** در برخی مدل‌ها سرعت حرکت تیغه قابل تنظیم است که در برش مواد مختلف و ضخامت‌های مختلف چوب کاربرد دارد.



شکل ۴۴- اره چکشی و اجزای آن

انواع تیغه اره چکشی

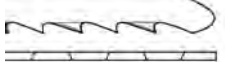
با انتخاب تیغه مناسب با جنس و ضخامت قطعه می‌توان به برش‌های تمیزتری دست یافت و از فشار بر کاربر و دستگاه جلوگیری کرد. تیغه‌های اره چکشی با توجه به قابلیت برش مواد مختلف، جنس تیغه و انواع دندانه تقسیم‌بندی می‌شوند. انواع تیغه از نظر جنس همراه با ویژگی و کاربرد آنها به شرح جدول زیر می‌باشد:

جدول ۵- انواع تیغه اره چکشی بر اساس جنس تیغه

جنس	HCS فولاد کربنی	HSS فولاد سرعت بالا	BIM دو فلزی	کاربیدی/الماسی
ویژگی	نرم، منعطف	مقاوم، انعطاف کم	مقاوم و منعطف، طول عمر بالا	سخت و بادوام، مقاوم در برابر حرارت
کاربرد	برش چوب‌های نرم، پلاستیک، فوم	برش چوب‌های سخت، فلزات نرم، آلومینیوم	انواع چوب و فلزات	برش مواد بسیار سخت، سرامیک، فولاد

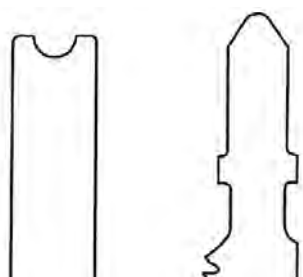
تیغه‌های اره چکشی از نظر نوع دندانه نیز دارای انواع مختلفی به شرح جدول زیر می‌باشند:

جدول ۶- انواع اره چکشی

دندانه درشت	دندانه متوسط	دندانه ریز	دندانه معکوس
			
دارای فاصله زیاد بین دندانه‌ها می‌باشد. سرعت برش با این نوع تیغه‌ها بالا است اما کیفیت برش نسبت به اره‌هایی با دانه ریز کمتر است از این رو برای برش چوب‌های نرم مناسب است.	از این نوع تیغه برای برش چوب‌های سخت، تخته چندلایه، MDF و صفحات نئوپان استفاده می‌شود. از ویژگی‌های مهم آن می‌توان به تعادل بین سرعت برش و کیفیت مطلوب آن اشاره کرد.	دارای دندانه‌های نزدیک به هم بوده که برشی تمیز را می‌سازد، اما سرعت برش با این نوع دندانه‌ها پایین است. بیشترین کاربرد این نوع تیغه‌ها برای برش فلزات نازک، ورقه‌های آلومینیوم و PVC می‌باشد.	برش کاری در این نوع تیغه‌ها رو به پایین انجام می‌شود از این رو سطح روی قطعه در محل برش دچار ریش شدن و شکستگی نمی‌شود. بیشترین کاربرد این نوع تیغه‌ها برای برش صفحات با روکش‌های چوبی به منظور جلوگیری از لب‌پر شدن روکش می‌باشد.

جاگذاری و نصب تیغه اره چکشی

پیش از جاگذاری تیغه، ابتدا لازم است بدانید تیغه دستگاه از چه نوعی می‌باشد. تیغه‌های اره چکشی براساس نوع اتصال به اره دارای دو نوع تی شکل (T-shank) که رایج‌ترین نوع دسته تیغه است و در اغلب دستگاه‌های امروزی از این نوع تیغه استفاده می‌شود و بدون نیاز به آچار تیغه قابلیت نصب و تعویض دارد. تیغه یو شکل (U-shank) که در مدل‌های قدیمی تر اره چکشی استفاده می‌شود و برای نصب آن نیاز به آچار می‌باشد.



شکل ۴۵- دسته تیغه تی شکل و یو شکل

پس از انتخاب تیغه مناسب با اره و همچنین نوع و جنس برش مراحل زیر را انجام می‌شود:

- ۱ از خاموش بودن دستگاه اطمینان حاصل شود و سیم دستگاه به برق متصل نباشد.
- ۲ با توجه به نوع دستگاه اگر دارای اهرم قفل تیغه بود اهرم را بالا کشیده و چرخانده تا محل تیغه باز شود. چنانچه دستگاه از نوع آچارخور بود توسط آچار (در برخی مدل‌ها توسط پیچ‌گوشتی بلند) محل اتصال تیغه باز شود.
- ۳ با دستکش ایمنی در دست، قسمت بالایی تیغه (دسته تیغه) در شکاف تیغه‌گیر دستگاه قرار داده می‌شود. تیغه دندان‌ها می‌بایست رو به جلو و بالا باشند (به جز در مورد تیغه معکوس). دقت شود تیغه کاملاً در شیار تیغه‌گیر قرار گرفته باشد.
- ۴ پس از جاگذاری تیغه، در مدل قفل‌دار اهرم را پایین آورده تا قفل شود و در مدل پیچ‌دار، متناسب با نوع پیچ با ابزار مخصوص (آچار آلن یا پیچ‌گوشتی پایه بلند) تیغه در جای خود محکم شود.
- ۵ با دست، تیغه کمی تکان داده می‌شود تا اطمینان حاصل شود تیغه از جای خود خارج نشده و لق‌ی ندارد. دقت شود تیغه کج یا خمیده نباشد.
- ۶ اره را روشن کرده و پیش از برش حرکت درست تیغه بررسی شود. تیغه می‌بایست مستقیم و بدون لرزش به جهت بالا و پایین حرکت کند.

نکته



در صورتی که دستگاه پس از برش کاری، بلافاصله نیاز به تعویض تیغه دارد، دقت شود که تیغه داغ است. پس از سرد شدن تیغه و یا با استفاده از دستکش تیغه از دستگاه جدا شود. اره چکشی در زمانی که روشن است و در مسیر برش قرار دارد، هرگز از شکاف برش خارج نشود. اجازه داده شود تیغه کاملاً از حرکت بایستد سپس اره از روی قطعه برداشته شود.

به همان اندازه که مهارت در تنظیمات درست و کار با دستگاه اهمیت زیادی دارد، مهارت نگهداری و پاک‌سازی آن تکمیل‌کننده این مهارت است.

پاک‌سازی دستگاه از براده‌های چوب

به‌منظور بهره‌وری و افزایش طول عمر دستگاه بهتر است پس از پایان عملیات برش اره را پاک‌سازی نموده تا عاری از گردوغبار و آلودگی گردد. برای این منظور مراحل زیر را انجام دهید:

- ۱ در زمان انجام پاک‌سازی دستگاه از عینک ایمنی، دستکش و ماسک گردوغبار استفاده شود و بررسی شود دستگاه به برق متصل نباشد.
- ۲ قاب محافظ تیغه را جدا کرده و توسط فرچه نرم (یا هوای فشرده) براده‌ها و خاک اره‌ها از سطح دستگاه پاک شود. به اطراف موتور و دریچه‌های تهویه دقت شود تا عاری از خاک‌اره و براده چوب باشد زیرا وجود آنها باعث گرم شدن بیش از حد موتور می‌شوند.
- ۳ آلودگی‌هایی چون صمغ و یا چسب که امکان دارد در زمان برش به صفحه بچسبد را می‌بایست با یک پارچه مرطوب پاک کرده و سپس خشک نمود.
- ۴ در انتها دستگاه در جای خشک و به دور از گردوغبار قرار می‌گیرد.

تنظیم صفحه اره چکشی

برای رسیدن به یک برش دقیق با زاویه موردنظر لازم است تنظیمات صفحه اره طبق مراحل زیر با دقت انجام شود.

- پیچ یا اهرم قفل صفحه آزاد می شود. در برخی مدل ها از آچار آلن استفاده می شود.
- کفی در زاویه موردنظر (۵ تا ۴۵ درجه) براساس زوایای نشانه گذاری شده بر روی دستگاه قرار می گیرد.
- قفل یا پیچ را محکم کرده تا کفی در زاویه موردنظر ثابت بماند.
- دستگاه را روی سطح موازی کفی (صفحه) قرار داده و اطمینان حاصل شود لقی نداشته باشد و برای اطمینان بیشتر می توان درست بودن زاویه را با گونیای متحرک بررسی کرد.
- اکنون دستگاه آماده انجام عملیات برش است.

روش کار با دستگاه اره چکشی

انجام عملیات برش با اره چکشی نیازمند رعایت موارد زیر می باشد تا بتوان به برش تمیز و مطابق با نوع خط برش دست یافت:

- پیش از شروع برش، تیغه مناسب با نوع و ضخامت چوب، به دستگاه متصل شده و تنظیمات دستگاه کنترل می شود.
- جهت انجام عملیات برش، قطعه کار می بایست بر روی میز کار با پیچ دستی محکم بسته شود و مسیر برش خارج از صفحه میز قرار گیرد به گونه ای که تیغه اره با میز برخورد نکند.
- در زمان روشن کردن اره، تیغه از قطعه کار فاصله داشته باشد. پس از به سرعت رسیدن تیغه، به قطعه کار نزدیک می شود.
- تیغه را با دقت در پشت خط برش قرار داده و با فشار ملایم اره در امتداد خط حرکت داده می شود. در برش های مستقیم از ریل راهنما استفاده می شود که در بخش برش کاری توضیح داده می شود.
- از پشت تیغه مسیر برش کنترل می شود و همواره دست ها از مسیر تیغه دور نگه داشته می شوند.
- در پایان مسیر برش، پس از خاموش کردن دستگاه می بایست اجازه داد تا تیغه کاملاً از حرکت بایستد سپس دستگاه از روی قطعه کار برداشته شده و بر روی سطح میز کار قرار می گیرد.

نکته



تیغه اره چکشی باید بلندتر از ضخامت قطعه کار باشد به گونه ای که سر تیغه در حرکت رفت و برگشت آزاد باشد و به مانعی برخورد نکند.
در هنگام کار با اره چکشی از عینک ایمنی و ماسک استفاده شود.
در برش با اره چکشی به ضخامت تیغه دقت شود. تیغه در پشت خط برش قرار گیرد و با فشار ملایم در مسیر خط برش اره حرکت داده شود.

تبدیل دانش به مهارت تنها از طریق تمرین عملی حاصل می شود، از این رو به منظور کسب مهارت در کار با اره چکشی لازم است انواع خطوط برش، ترسیم و عملیات برش کاری تمرین شود.

برش کاری قوس ، خط مستقیم و مشبک کردن با اره چکشی

از ویژگی‌های مهم اره چکشی علاوه بر قابل حمل بودن آن، قابلیت برش کاری انواع خطوط صاف، منحنی و شبکه می‌باشد. برای برش انواع خطوط مراحل زیر انجام می‌شود:

برش کاری خطوط صاف

با ریل راهنما

□ خط مستقیم را بر روی قطعه چوب رسم کرده، ریل راهنما یا چوب بررسی را به فاصله‌ای که تیغه پشت خط قرار گرفته و لبه کفی با ریل راهنما مماس شود، بسته می‌شود. سپس برش به آرامی انجام می‌شود.

□ برش با ریل راهنما یا چوب بررسی برای خطوط بلند قطعه چوب و یا برش صفحات مورد استفاده قرار می‌گیرد.

بدون ریل راهنما

□ بر روی قطعه چوب مورد نظر خط مستقیم رسم می‌شود و با دقت و به آرامی از پشت خط برش، برش کاری انجام می‌شود.

□ برش بدون ریل راهنما برای خطوط کوتاه و یا اشکالی که بخشی از آن خط صاف دارد استفاده می‌شود.



شکل ۴۶- برش با اره چکشی بدون ریل و با ریل راهنما (چوب بررسی)



■ جهت برش خطوط منحنی و قوس‌بری، طرح مورد نظر را بر روی قطعه چوب منتقل کرده سپس اره را با فاصله از قطعه روشن کرده و کفی بر روی سطح قطعه کار قرار می‌گیرد. با دقت از پشت خط، مسیر برش دنبال می‌شود. در زمان برش دقت شود فشار وارد نشود و اجازه داده شود اره به آرامی و فشار ملایم و یکنواخت حرکت کند. برای برش راحت‌تر می‌توان پیش از برش، خطوطی عمود بر قوس برش زد (شکل ۴۷).

شکل ۴۷- مراحل برش قوس با اره چکشی



■ جهت شبکه‌بری، طرح موردنظر بر روی چوب منتقل می‌شود، سپس بخش‌هایی از طرح که نیاز به مشبک کردن دارد با مته سوراخ می‌شود. دقت شود مته انتخابی به اندازه‌ای باشد که تیغه اره از شکاف ایجاد شده عبور کند و همچنین سوراخ مته از خط برش فاصله داشته باشد (شکل ۴۸)

شکل ۴۸- سوراخ کاری شبکه

■ قطعه کار را با گیره به گونه‌ای بر روی میز کار محکم کنید که محل برش خارج از میز قرار گرفته تا تیغه آزادانه و بدون برخورد با میز حرکت کند.

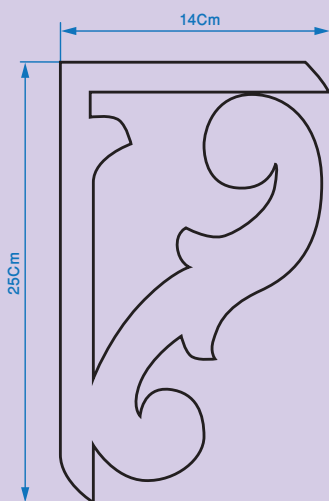
■ تیغه اره را درون شکاف ایجاد شده قرار داده اره را محکم در دست گرفته و کفی اره کاملاً بر روی قطعه کار قرار



گیرد. سپس اره را روشن کرده و پشت خط برش را ادامه داده تا فضای مشبک از قطعه کار جدا شود (شکل ۴۹).

■ دقت شود در قوس‌های تند به تیغه فشار وارد نشود و با کمی عقب و جلو حرکت دادن تیغه، فضا برای گردش تیغه باز شود.

شکل ۴۹- برش شبکه با اره فارسی بر



طرح روبه‌رو را به روی چوب منتقل کنید و با اره چکشی برش‌های طولی، عرضی، منحنی و شبکه‌بری را انجام دهید. بهتر است از چوب‌هایی با بافت فشرده و الیاف کوتاه مانند راش استفاده کنید. ضخامت چوب ۲ سانتی‌متر می‌باشد.

فعالیت
کارگاهی



ارزشیابی شایستگی برش کاری دستگاهی

شرح کار:

کسب دانش و مهارت کار با دستگاه‌های برش کاری شامل اره فلکه، اره گرد ثابت و متحرک و اره فلکه جهت برش‌های طولی، عرضی، منحنی و شبکه‌بری

استاندارد عملکرد:

توانایی در آماده‌سازی و برش کاری با اره فلکه، اره گرد ثابت و متحرک و اره چکشی (نصب و تنظیم تیغه، تنظیم و ثابت کردن گونیا) در ۹۰ دقیقه

شاخص‌ها:

قرارگیری دندانه‌های اره بیرون از فلکه (پولی)، برش چوب بدون پله و اثر داغی اره با ضخامت یکنواخت با خط صاف و منحنی، انتخاب و نصب تیغه اره در جهت برش، برش مطابق با اندازه موردنظر به وسیله گونیا، تنظیم زاویه صفحه برش در زوایای ۴۵ و ۹۰، برش خطوط منحنی و زوایای کند بر روی خطوط طرح

شرایط انجام کار، ابزار و تجهیزات:

مکان: کارگاه درودگری

زمان: ۳۰ ساعت

ابزار و تجهیزات: اره فلکه، اره گرد ثابت و متحرک، اره چکشی، میز کار، متر، چوب، مداد، گونیای نجاری

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	آماده‌سازی دستگاه اره فلکه	۱	
۲	کار با دستگاه اره فلکه	۲	
۳	آماده‌سازی دستگاه اره گرد ثابت و متحرک	۱	
۴	کار با دستگاه اره گرد ثابت و متحرک	۲	
۵	آماده‌سازی دستگاه اره چکشی	۱	
۶	کار با دستگاه اره چکشی	۲	
شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، توجهات زیست‌محیطی و نگرش*: شایستگی غیر فنی: انتخاب فناوری‌های مناسب N42 ایمنی: پوشیدن لباس کار - استفاده از عینک ایمنی - ماسک و دستکش نگرش: اهمیت دادن به برش کاری فناورانه توجهات زیست‌محیطی: جمع‌آوری قطعات خرد شده در ظرف مخصوص به خود			
میانگین نمرات**			

* شایستگی غیر فنی تأثیر مستقیم در نمره واحد یادگیری ندارد، ولی شرط لازم برای محاسبه نمره شایستگی‌های فنی و مستمر است.

** حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.



پودمان دوم

تراشکاری چوب



واحد یادگیری ۱

تراشکاری دستی

به سؤالات زیر فکر کنید

- با توجه به پیشرفت علم و تکنولوژی ضرورت وجود ابزارهای دستی در کارگاه‌ها چیست؟
 - علت تفاوت ظاهری اسکنه‌ها، رنده‌های دستی و لیسه‌ها چیست؟
 - توانایی در استفاده درست از ابزارهای تراش دستی چقدر اهمیت دارد؟
- حتماً در بازدید از یک کارگاه نجاری، شاهد وجود یک صفحه روی دیوار بوده‌اید که ابزارهای دستی فراوانی اعم از انواع پیچ‌گوشتی، آچار، اره دستی، اسکنه، چکش، لیسه و بسیاری ابزار دستی دیگر روی آن قرار گرفته است. به این صفحه، تابلو ابزار می‌گویند. حتماً این سؤال را از خود پرسیده‌اید که چرا در دنیای پیشرفته امروز، هنوز از ابزارهای دستی استفاده می‌شود. ابزارهای دستی قابلیت‌هایی دارند که باعث شده جایگاه خود را در یک کارگاه نجاری حفظ کنند، مثلاً اینکه زمانی که برق کارگاه به مشکل خورده باشد، کار متوقف نمی‌شود و مهم‌تر از این، گاهی کارهایی را که با دستگاه‌های برقی نمی‌توان انجام داد با ابزارهای دستی قابل اجرا می‌باشد.
- در این واحد یادگیری، شما هنرجویان با تعدادی از اسکنه‌ها، رنده‌های دستی، لیسه‌ها و ویژگی آنها آشنا می‌شوید و مهارت به کارگیری آنها را کسب می‌کنید.

استاندارد عملکرد

توانایی در آماده‌سازی و به کارگیری اسکنه، رنده دستی، لیسه طبق اندازه موردنظر در ۹۰ دقیقه



شکل ۱- بخش‌های مختلف اسکنه

اسکنه ابزاری است که بیشتر برای کار روی چوب به کار می‌رود. از آن برای کَنده‌کاری، شکل دادن به چوب، و صاف یا تمیز کردن سطح آن استفاده می‌شود. با اسکنه می‌توان بخش‌هایی از چوب را جدا کرد، زوائد را برداشت، سطح را صاف کرد، خراش‌های سطحی ایجاد کرد یا حتی لکه‌هایی مثل چسب و رنگ را پاک کرد. پیش از پرداختن به روش تیز کردن اسکنه بهتر است ابتدا با انواع این ابزار آشنا شد:



شکل ۲- اسکنه تیغه اریب

هر اسکنه از دو بخش دسته و تیغه تشکیل شده است. دسته می‌تواند از جنس چوب و یا پلاستیک ساخته شود. دسته بایستی به گونه‌ای ساخته شود تا شخص بتواند به راحتی با آن کار کند و انتقال نیرو به سطح کار به بهترین نحو ممکن انجام شود. تیغه: از جنس فولاد ساخته می‌شود و بایستی قابلیت تیز شدن داشته باشد. شکل تیغه اسکنه، مشخص‌کننده نام آن می‌باشد.



شکل ۳- تیغه مستطیلی

برخی از اسکنه‌ها تیغه‌ای اریب دارند که قاعده آن به شکل دوزنقه است. این نوع طراحی باعث می‌شود

بتوان با آن راحت‌تر در گوشه‌ها یا داخل قسمت‌های کَنده‌کاری شده کار کرد. همچنین، این نوع اسکنه برای ایجاد اتصالات چوبی بسیار مناسب است و کار را دقیق‌تر و تمیزتر انجام می‌دهد. تیغه‌های مستطیلی شکل معمولاً در کارهایی به کار می‌روند که نیاز به نیروی بیشتری و تیغه‌ای مقاوم‌تر دارند. این نوع اسکنه‌ها برای کندن چوب‌های سخت‌تر و ایجاد برش‌های عمیق مناسب‌اند. در مقابل، تیغه‌های مستطیلی نازک‌تری نیز وجود دارند که برای کارهای ظریف‌تر و ساخت اتصالات کوچک چوبی به کار می‌روند. این نوع اسکنه‌ها تیغه‌ای بلندتر دارند و معمولاً بدون استفاده از چکش، تنها با فشار دست استفاده می‌شوند. برخی انواع خاص اسکنه نیز دارای تیغه‌هایی بسیار ضخیم هستند، به طوری که قطر تیغه حتی از عرض آن بیشتر است. این ابزارها برای کندن محل اتصالات کام و زبانه درون قطعات چوب کاربرد دارند.



شکل ۴- اسکنه با تیغه V شکل

اگر تیغه اسکنه به شکل V طراحی شده باشد، معمولاً برای مرتب‌سازی لبه‌ها و حذف زوائد از کناره‌های قطعات چوب مورد استفاده قرار می‌گیرد. این نوع تیغه امکان مانور دقیق در زوایا و بخش‌های باریک را فراهم می‌کند و برای پرداخت نهایی بسیار مناسب است.



شکل ۵- اسکنه با تیغه خمیده

نوعی از اسکنه نیز وجود دارد که تیغه‌ای خمیده دارد و دسته آن بالاتر از سطح تیغه قرار می‌گیرد. این طراحی ویژه باعث می‌شود بتوان از آن برای تراشیدن، صاف کردن سطح چوب و همچنین تمیزکاری نهایی در مراحل پایانی کار استفاده کرد.

جهت تیز کردن اسکنه، ابتدا به بررسی اولیه تیغه اسکنه پرداخته می‌شود و لبه برش تیغه از نظر آسیب دیدگی، لب‌پریدگی یا کندی، مورد ارزیابی قرار می‌گیرد و در صورت وجود نواقص، با استفاده از سنگ‌ساب رومیزی و یا سنگ نفت (بسته به میزان آسیب) اقدام به رفع آنها می‌گردد. قسمت پشتی تیغه اسکنه باید کاملاً صاف و صیقلی باشد. این کار معمولاً با قرار دادن تیغه بر روی یک سنگ سنباده تخت یا کاغذ سنباده بسیار نرم (بر روی سطحی صاف مثل شیشه) و حرکت رفت و برگشتی انجام می‌شود تا سطحی صاف، براق و یکدست حاصل شود و اصطلاحاً پشت تیغه تراز گردد. تیغه اسکنه معمولاً با زاویه‌ای حدود ۲۵ تا ۳۰ درجه تیز می‌شود. ابتدا با دستگاه سنگ‌ساب رومیزی، لبه اصلی ایجاد می‌شود، سپس با سنگ نفت عملیات صیقل دادن انجام می‌گیرد.

روش نگهداری اسکنه

پس از هر بار استفاده، تیغه با پارچه خشک تمیز شده و در صورت لزوم، مقدار کمی روغن معدنی روی آن مالیده می‌شود، لبه اسکنه بسیار حساس است. هرگونه برخورد با سطح سخت ممکن است باعث لب‌پریدگی شود. نگهداری آن در غلاف چوبی یا پارچه‌ای توصیه می‌شود. اسکنه باید در محیط خشک نگهداری شود. قرارگیری در معرض رطوبت باعث زنگ‌زدگی و کاهش عمر مفید تیغه می‌شود. در صورتی که نوع اسکنه برای ضربه زدن طراحی شده باشد، باید از چکش‌های چوبی یا پلاستیکی استفاده کرد، نه فلزی، تا دسته ابزار آسیب نبیند.



شکل ۶- انواع دستگاه برای تیز کردن اسکنه

امروزه دستگاه‌های برقی متنوعی برای تیز کردن تیغه‌های مورد استفاده در نجاری وجود دارد. از جمله می‌توان به سنگ سنباده رومیزی اشاره کرد که دارای گیره‌های مخصوص برای نگه‌داشتن تیغه در یک زاویه مشخص است، و یا ماشین‌های تیزکن مرطوب که دارای لوله آب در قسمت تماس تیغه با سنگ می‌باشند که باعث عدم آسیب به تیغه در اثر حرارت می‌شود. نوع دیگر این دستگاه‌ها، تیزکن‌های رومیزی چند کاره می‌باشند که برای تیز کردن اسکنه‌ها، چاقوها، تیغ رنده و حتی مته‌ها به کار می‌روند.

با توجه به شباهت زیاد اسکنه با مغار پژوهش کنید که چه تفاوت‌هایی بین مغار و اسکنه وجود دارد؟

پژوهش کنید



بهداشت و ایمنی



در هنگام تیز کردن اسکنه، رعایت **نکات ایمنی** بسیار ضروری است. استفاده از **عینک ایمنی** برای جلوگیری از ورود براده یا ذرات ریز به چشم الزامی است. همچنین باید از پوشیدن لباس‌های گشاد یا بنددار پرهیز شود، زیرا احتمال دارد به بخش‌های متحرک دستگاه گیر کنند و موجب آسیب دیدگی شوند. از آنجا که تماس مداوم لبه تیغه با سنگ سنباده باعث داغ شدن بیش از حد آن می‌شود، بهتر است از دستگاه‌هایی با سیستم خنک‌کاری استفاده شود یا تیغه در فواصل منظم در آب سرد قرار گیرد. برای نگه‌داشتن درست ابزار و حفظ زاویه مناسب، استفاده از ابزار کمکی مثل گیره‌ها توصیه می‌شود. هنگام تنظیم دستگاه یا تعویض قطعات، باید حتماً جریان برق قطع شود تا از خطر روشن شدن ناگهانی جلوگیری شود. محیط اطراف دستگاه نیز باید تمیز و بدون قطعات اضافی باشد. در پایان کار، از لمس مستقیم لبه تیغه خودداری شود، زیرا ممکن است هنوز بسیار داغ و تیز باشد و باعث آسیب شود.

تیز کردن اسکنه

یکی از مسائلی که می‌تواند قابل توجه باشد، توانایی فرد، در امر تیز کردن اسکنه است. مراحل تیز کردن اسکنه به شرح زیر می‌باشد:

۱ بررسی تیغه اسکنه: تیغه اسکنه از نظر لب‌پریدگی، اعوجاج، یا ترک‌های سطحی بررسی شود. در صورت مشاهده هرگونه آسیب ساختاری از ادامه کار اجتناب شود و ابزار تعویض گردد.

۲ تنظیم تکیه‌گاه دستگاه: تکیه‌گاه فلزی دستگاه در فاصله‌ای حدود ۲ میلی‌متر از سطح سنگ قرار داده شود و زاویه آن مطابق زاویه پخ ابزار تنظیم و محکم گردد. پایداری ابزار در حین عملیات، نقش کلیدی در حفظ یکنواختی لبه ایفا شود.

۳ قرار دادن اسکنه روی تکیه‌گاه: اسکنه به گونه‌ای روی تکیه‌گاه قرار داده شود که سطح پخ آن به‌طور کامل با سنگ مماس گردد. زاویه تماس باید دقیقاً مطابق زاویه اصلی تیغه باشد (معمولاً بین ۲۰ تا ۳۰ درجه، بسته به نوع اسکنه و کاربرد آن).

۴ روشن کردن دستگاه و نزدیک کردن ابزار به سنگ: دستگاه روشن شود و ابزار با کنترل کامل و بدون اعمال فشار بیش از حد به سنگ نزدیک گردد. تماس اولیه باید ملایم باشد تا از شوک حرارتی به لبه تیغه جلوگیری شود.

- ۵ سایش یکنواخت تیغه: با حرکت پیوسته و کنترل شده از یک سمت به سمت دیگر، لبه تیغه روی سنگ سایش شود. از توقف طولانی در یک نقطه اجتناب گردد، زیرا منجر به سوختن یا ایجاد حفره در لبه می شود.
- ۶ کنترل دمای تیغه: در فواصل منظم، دمای تیغه بررسی شود و در صورت داغ شدن، آن برای چند لحظه در آب سرد فرو برده شود تا از تغییر رنگ یا تضعیف حرارتی جلوگیری گردد.
- ۷ پرداخت نهایی تیغه: پس از پایان سایش، لبه ابزار باید صاف، تیز، و عاری از هرگونه لب پریذگی یا خط سایش ناهموار باشد. مرحله پرداخت نهایی با سنگ نفت انجام گیرد.
- ۸ نگهداری ابزار و دستگاه: پس از اتمام عملیات، ابزار کاملاً خشک شده و در محل مناسب نگهداری گردد. دستگاه سنباده نیز خاموش، تمیز، و آماده برای استفاده بعدی گردد.



شکل ۷- مراحل تیز کردن اسکنه

نگهداری اسکنه

- مراقبت از ابزار آلات یکی از مهم ترین مسائل در کارگاه ها می باشد که تمامی افراد ملزم به رعایت اصول، در این زمینه هستند. مراحل نگهداری از اسکنه به شرح زیر می باشد:
- ۱ تمیز کردن تیغه: پس از پایان کار با اسکنه، تیغه با پارچه خشک به طور کامل تمیز شود تا گرد و خاک و براده ها از سطح آن پاک شود.
- ۲ روغن کاری تیغه: در صورتی که ابزار برای مدتی در فضای کارگاه باقی خواهد ماند یا شرایط محیطی مرطوب است، مقدار کمی روغن معدنی به تیغه زده شود. سپس اضافه روغن با پارچه گرفته شود.
- ۳ محافظت از لبه: لبه اسکنه بسیار حساس است. از برخورد آن با سایر ابزارها یا سطوح سخت جلوگیری شود. برای محافظت، اسکنه داخل غلاف چوبی یا پارچه ای قرار داده شود.
- ۴ نگهداری در محیط خشک: حتی المقدور ابزار در محلی خشک و به دور از رطوبت نگهداری شود. محیط های مرطوب باعث زنگ زدگی و کاهش طول عمر تیغه می شوند.
- ۵ استفاده از چکش مناسب: اگر از اسکنه هایی استفاده می شود که برای ضربه زدن طراحی شده اند، فقط از چکش چوبی یا پلاستیکی استفاده شود تا دسته اسکنه آسیب نبیند. استفاده از چکش فلزی ممنوع است.

اسکنه های موجود در کارگاه را به خوبی بررسی کرده و پس از جداسازی آنها، اقدام به تیز کردن اسکنه های ناچاق (کند) نمایید، سپس اسکنه ها را طبق مراحل آموزش دیده، تمیز کرده و پس از آن به روغن کاری آنها پردازید و در جای خود قرار دهید.



روش کار با اسکنه

کار با اسکنه مستلزم دقت بالا، درک صحیح از رفتار چوب و تسلط کامل بر ابزار است. پیش از آغاز عملیات، باید قطعه کار به درستی روی میز کارگاه مهار شود؛ استفاده از گیره یا پیچ‌دستی استاندارد ضروری است تا از هرگونه حرکت ناخواسته حین برش جلوگیری شود. هنگام استفاده، اسکنه باید با دو دست کنترل گردد: دست غالب روی دسته برای هدایت نیرو و دست دیگر نزدیک تیغه به منظور کنترل زاویه و مسیر برش زاویه بین سطح پخ تیغه و سطح چوب، بسته به نوع برش، معمولاً بین ۲۵ تا ۳۰ درجه تنظیم می‌شود. برش باید به آرامی، یکنواخت و با فشار کنترل شده انجام گیرد؛ هرگونه اعمال نیروی ناگهانی یا خارج از کنترل می‌تواند موجب لغزش ابزار و آسیب‌رسانی به قطعه کار یا کاربر شود. در اجرای گودکاری یا برش‌های عمیق‌تر، مجاز است از چکش چوبی یا پلاستیکی برای وارد آوردن ضربات منظم به انتهای دسته استفاده شود، اما استفاده از چکش فلزی به دلیل احتمال شکستن دسته یا انتقال شوک‌های غیرقابل‌پیش‌بینی، ممنوع است. هم‌راستایی برش با جهت الیاف چوب از اصول بنیادین کار با اسکنه است، چرا که برش خلاف الیاف موجب پارگی بافت، لب‌پریدگی و کاهش کیفیت سطح نهایی خواهد شد. همواره باید مراقب بود که تیغه به سمت بدن یا دست دیگر حرکت نکند. پس از اتمام کار، تیغه باید با پارچه‌ای تمیز پاک‌سازی شده، در صورت لزوم روغن کاری گردد و در غلاف محافظ قرار گیرد تا از آسیب احتمالی و زنگ‌زدگی جلوگیری شود. رعایت این اصول نه تنها موجب حفظ ایمنی فردی می‌گردد، بلکه موجب افزایش دقت، کیفیت و دوام ابزار در فرایندهای مکرر نجاری خواهد شد.

ایجاد گودی و تراش عمیق به وسیله اسکنه

برداشت لایه‌های چوب و یا ایجاد فضاهای مانند کام‌ها توسط اسکنه نیازمند کسب مهارت در کار با اسکنه می‌باشد که با تمرین و ممارست حاصل می‌شود، برای ایجاد تراش عمیق به وسیله اسکنه به روش زیر اقدام می‌شود:



شکل ۸- تراش عمیق با اسکنه

مهار قطعه کار و علامت‌گذاری گودی: قطعه کار به‌طور محکم روی میز کار مهار می‌شود تا حرکت نکند. محدوده گودی موردنظر با دقت و با استفاده از گونیا و خط‌کش روی سطح قطعه ترسیم می‌شود. عمق و شکل گودی باید متناسب با کاربرد نهایی و خصوصیات چوب تعیین شود.

آماده‌سازی تیغه اسکنه: تیغه اسکنه باید کاملاً تیز و فاقد هرگونه لب‌پریدگی باشد. زاویه حمله تیغه براساس سختی چوب و عمق براده تعیین شود؛ معمولاً زاویه‌ای در بازه ۲۵ تا ۳۵ درجه مناسب

است تا تعادل بین براده‌برداری مؤثر و کاهش فشار روی تیغه برقرار شود.

آغاز تراش و براده‌برداری: تراش به صورت گام‌به‌گام و با براده‌های نازک و منظم آغاز می‌شود. حرکت تیغه باید هماهنگ با جهت الیاف چوب باشد و به آرامی از لبه ترسیم شده به سمت مرکز گودی هدایت شود. از اعمال فشار زیاد خودداری شود تا از خردشدگی یا آسیب چوب جلوگیری شود.

بررسی سطح گودی: پس از هر مرحله براده‌برداری، سطح گودی از نظر صاف بودن و یکنواختی بررسی می‌شود و با لمس دست و مشاهده ظاهری، نقاط ناهموار یا برآمده شناسایی و برای اصلاح مجدد علامت‌گذاری شود.

پرداخت سطح گودی: پس از رسیدن به عمق و شکل مطلوب، با حرکات کوتاه و نرم تیغه، سطح داخل گودی صیقلی می‌شود تا صاف و عاری از خط و خش باشد. این مرحله اهمیت ویژه‌ای در کیفیت نهایی قطعه دارد.

نگهداری تیغه پس از کار: تیغه اسکنه پس از پایان کار با پارچه تمیز خشک شود و مقدار اندکی روغن معدنی به آن زده می شود تا از زنگ زدگی و کندی تیغه جلوگیری شود. ابزار در محل خشک و ایمن نگهداری شود.

کار گروهی



مراحل اجرای کار گروهی:

- ۱ تقسیم هنرجویان به گروه های ۳ یا ۴ نفره: هر گروه باید در مجموع ۴ اتصال کام و زبانه برای اتصال چهارچوب تولید کند.
- ۲ طراحی و علامت گذاری اتصال ها: با استفاده از خط کش، گونیا و مداد، نقاط محل اتصال کام و زبانه روی چوب ها را مشخص کنید. یکی از هنرجویان مسئول این مرحله خواهد بود.
- ۳ برش اولیه زبانه با اره: یکی از اعضا، زبانه را با اره دستی به طور تقریبی ایجاد می کند تا برای مرحله کندن کام آماده باشد.
- ۴ کندن جای کام با اسکنه: این بخش به صورت نوبتی بین همه اعضای گروه تقسیم می شود. هر هنرجو باید بخشی از جای کام را با دقت و رعایت اصول ایمنی با اسکنه خالی کند. چیدمان قطعه در گیره و جهت فشار اسکنه باید صحیح باشد.
- ۵ تنظیم و آزمون اتصال ها: اعضا باید قطعات را در هم امتحان کرده و با کمک سوهان یا اسکنه، بخش هایی که گیر دارند را تنظیم کنند تا اتصال بدون فشار زیاد و با دقت جا بخورد.
- ۶ جمع بندی، مونتاژ و ارائه: قطعات به هم وصل شده و قاب کامل می شود. هر گروه درباره چالش های اجرای کام و زبانه، نحوه کار با اسکنه، نکات ایمنی و همکاری اعضا گزارشی کوتاه ارائه می دهد.

توجهات
زیست محیطی



در فرایند کنده کاری و شکل دهی چوب با اسکنه، تراشه ها و براده های چوبی فراوانی تولید می شود که در صورت عدم مدیریت صحیح، می توانند به آلودگی محیط و هدررفت منابع طبیعی منجر شوند؛ از این رو، رعایت اصول زیست محیطی در محیط های آموزشی و کارگاهی اهمیت بالایی دارد. این پسماندها باید بلافاصله پس از تولید، در ظروف مخصوص و مجزا از سایر زباله ها جمع آوری شوند تا نظم محیط حفظ و امکان بازیافت فراهم شود. نگهداری تراشه ها در محفظه های خشک و دارای تهویه مناسب از جذب رطوبت و رشد قارچ جلوگیری کرده و ارزش آنها را برای استفاده های بعدی حفظ می کند. این پسماندهای چوبی می توانند در نقش پوشش خاک (مالچ)، ماده اولیه تخته های فشرده، سوخت زیست انرژی یا بستر حیوانات مورد استفاده قرار گیرند. آموزش هنرجویان درباره نقش خود در حفظ منابع طبیعی و بازیافت پسماند، گامی مهم در جهت پرورش نسل مسئول و آگاه است. همچنین، باید از سوزاندن این مواد در فضای باز یا رهاسازی آنها در محیط خودداری کرد، چرا که این اقدامات هم برای محیط زیست مضرند و هم منجر به اتلاف منابع قابل استفاده می شوند.

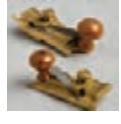
انواع رنده دستی



رنده دستی یکی از ابزارهای سنتی و بسیار پرکاربرد در نجاری است که برای صاف کردن، نازک کردن، یا فرم دادن به سطح چوب استفاده می‌شود. این ابزار به صورت دستی کار می‌کند و نیازی به برق ندارد.

شکل ۹- رنده دستی

جدول ۱- آشنایی با برخی از رنده‌های دستی

نام رنده	کاربرد اصلی	مشخصات فنی / ویژگی‌ها	توضیح تکمیلی	تصویر
رنده پرداخت Bench planes	صاف کاری و پرداخت سطوح در اندازه‌های مختلف	طول از ۲۴ تا ۵۶ سانتی‌متر، زاویه تیغه ۴۵°، وزن متغیر	هرچه رنده بلندتر باشد سطح مستقیم‌تر ایجاد می‌کند	
رنده زاویه کم Low-angle Jack Plane	کار روی چوب‌های مشکل‌دار	تیغه با پخ رو به بالا و زاویه کم	مناسب برای الیاف متقاطع و سخت مانند الیاف مورب و موج‌دار	
رنده چوبی Wooden Planes	پرداخت نهایی و کارهای ظریف	بدنه چوبی، سبک‌تر از فلزی	حرکت نرم‌تر و سنتی‌تر	
رنده دستی کوچک Block Plane	لبه‌گیری و کارهای ظریف	طول کوتاه ۱۳-۱۵ سانتی‌متر	تک‌دستی، برای کارهای سریع	
رنده شیارزن (بغل دوراهه) Rebate Plane	ایجاد شیار یا پله روی چوب	تیغه تا لبه بدنه امتداد دارد	برای اتصالات نیم‌کتی و نیم‌پر	
رنده شیارزن جانبی Side Rebate Plane	تنظیم عرض شیارهای باریک	تیغه در پهلوی بدنه باریک	برای تنظیم دقیق شیارها پس از برش اولیه	
رنده سرپوشیده Bullnose Plane	کار در گوشه‌ها و فضاهای محدود	تیغه نزدیک به جلوی بدنه	مناسب شیارهای بسته و محل‌های تنگ	

ادامه جدول ۱- آشنایی با برخی از رنده‌های دستی

نام رنده	کاربرد اصلی	مشخصات فنی/ویژگی‌ها	توضیح تکمیلی	تصویر
رنده شانه‌ای Shoulder Planes	پرداخت شانه اتصالات	تیغه تا کناره بدنه	مخصوص فاق و زبانه	
رنده شیارزن کف Router Plane	ایجاد شیار در عمق مشخص	تیغه عمودی، عمق قابل تنظیم	مناسب برای کف شیار و حفره‌ها	
رنده شیارزن کف کوچک Small Router Plane	ایجاد شیارهای ظریف و باریک	بدنه کوچک‌تر، تیغه باریک‌تر	برای کارهای جزئی، مناسب نجاری دقیق و ظریف	
رنده شیار طولی Plow Plane	ایجاد شیار طولی	دارای راهنمای جانبی برای تنظیم فاصله	تیغه قابل تعویض با عرض‌های مختلف	
رنده خراش Scraping Plane	پرداخت سطوح مشکل‌دار	تیغه عمودی با زاویه خاص	مخصوص چوب‌های سخت و الیاف متقاطع	
لیسه کابینت Cabinet Scraper	صاف کردن سطوح وسیع	تیغه نازک و انعطاف‌پذیر	برای پرداخت نهایی در کارهای ظریف	
رنده دسته دار تخت Flat Spokeshave	ساخت سطوح منحنی ملایم	تیغه صاف، دو دسته کناری	برای انحناهای نرم	
رنده دسته دار مقعر Concave Spokeshave	فرم‌دهی قطعات گرد با لوله‌ای	تیغه مقعر، دو دسته کناری	مخصوص دسته‌ها و پایه‌های گرد	

اجزای رنده دستی

رنده دستی نجاری یکی از دقیق‌ترین ابزارهای پرداخت چوب است که ترکیب مهندسی شده‌ای از اجزای مکانیکی را در قالبی ارگونومیک و کاربردی ارائه می‌دهد. ساختار اصلی این ابزار بدنه آن است که به دو صورت فلزی (معمولاً از جنس چدن یا فولاد سخت برای دوام و پایداری بیشتر) و چوبی (از چوب‌های متراکم و مقاوم مانند راش، ممرز یا افرا) ساخته می‌شود. طراحی بدنه باید به گونه‌ای باشد که علاوه بر مقاومت در برابر فشار، تعادل و کنترل دقیق را برای کاربر فراهم سازد.

قلب عملکرد رنده، تیغه‌ای فولادی است که با زاویه برش استاندارد حدود ۲۵ درجه تیز می‌شود و وظیفه براده‌برداری از سطح چوب را برعهده دارد. این تیغه از طریق دهانه‌ای که در کف بدنه تعبیه شده، خارج شده و در تماس با سطح چوب قرار می‌گیرد. قطعه نگه‌دارنده تیغه که معمولاً از فلز سخت ساخته می‌شود، بین

تیغه و پیچ فشار قرار می‌گیرد و وظیفه تثبیت تیغه در جایگاه مناسب را برعهده دارد، به گونه‌ای که در حین کار دچار لرزش یا جابه‌جایی نشود.

برای تنظیم دقیق موقعیت تیغه، از **اهرم تنظیم زاویه تیغه** استفاده می‌شود که امکان تغییر زاویه قرارگیری تیغه نسبت به سطح کار را فراهم می‌آورد. همچنین، کنترل عمق نفوذ تیغه در بافت چوب و میزان باربرداری از سطح توسط **پیچ تنظیم ارتفاع تیغه** انجام می‌گیرد که نقشی کلیدی در کیفیت سطح نهایی ایفا می‌کند. هماهنگی بین این اجزا، همراه با دقت در تنظیمات، موجب می‌شود تا رنده دستی به ابزاری بسیار حساس و کارآمد برای صاف‌کاری، پرداخت نهایی و شکل‌دهی چوب در پروژه‌های نجاری دقیق بدل شود.



شکل ۱۰- اجزای اصلی رنده دستی

تفاوت رنده‌های بدنه فلزی و بدنه چوبی در چیست و معایب و محاسن آنها کدام است؟

پژوهش کنید



تیز کردن تیغ رنده

کیفیت و دقت در تیزکردن تیغه بر کارایی رنده و کیفیت نهایی سطح پرداخت شده تأثیر مستقیم دارد. مراحل تیز کردن تیغ رنده به شرح زیر می‌باشد:

مرحله ۱- بررسی تیغه: لبه تیغه رنده از لحاظ وجود هرگونه کندی، لب‌پریدگی یا آسیب دیدگی به دقت مورد بررسی قرار می‌گیرد. در صورت مشاهده نقص‌های قابل توجه، اصلاحات اولیه انجام می‌شود.

مرحله ۲- سایش اولیه روی سنگ رومیزی: تیغه با زاویه دقیق ۲۵ درجه نسبت به سطح سنگ رومیزی قرار داده می‌شود و حرکات رفت و برگشتی با فشار یکنواخت و کنترل شده روی سنگ انجام می‌گیرد. در فواصل منظم، تیغه در آب خنک‌کننده غوطه‌ور می‌شود تا از افزایش دما و کاهش سختی فولاد جلوگیری شود. این مرحله تا حصول لبه‌ای صاف و یکنواخت ادامه داده می‌شود.

مرحله ۳- پرداخت با سنگ دستی: سطح زبر سنگ دستی با روان‌ساز مناسب آماده می‌شود. تیغه مجدداً با زاویه ۲۵ درجه روی سنگ قرار داده می‌شود و حرکات رفت و برگشتی تا رسیدن به تیزی مطلوب ادامه داده می‌شود. سپس با استفاده از سطح نرم‌تر سنگ، عملیات پرداخت نهایی انجام می‌گیرد. پشت تیغه نیز به آرامی روی سنگ کشیده می‌شود تا پرزهای احتمالی حذف گردند.



مرحله ۴- صیقل نهایی با چرم: تیغه روی سطح چرم صیقلی که با خمیر پولیش آغشته شده است، چندین بار به آرامی حرکت داده می‌شود تا لبه‌ای کاملاً صیقلی و با کیفیت حاصل شود

شکل ۱۱- ابزار تیغه تیز کن برای حفظ زاویه

تنظیم تیغ رنده

تنظیم بودن تیغ رنده نیز همانند تیز بودن آن بسیار در کارکرد رنده مؤثر است. مراحل تنظیم آن به شرح زیر می‌باشد:

مرحله ۱- قرار دادن تیغه در محل خود: تیغه در جای خود قرار داده می‌شود و پیچ یا گیره نگهدارنده به صورت نسبی سفت می‌گردد، به گونه‌ای که امکان انجام تنظیمات بعدی فراهم شود.

مرحله ۲- تنظیم بیرون زدگی تیغه: با چرخاندن پیچ تنظیم، میزان بیرون زدگی تیغه از سطح پایین رنده مشخص می‌شود. عمق مناسب معمولاً به گونه‌ای تعیین می‌گردد که تیغه به اندازه ضخامت یک برگ کاغذ از بدنه خارج شود.

مرحله ۳- تراز کردن تیغه: اطمینان حاصل می‌شود که دو سر تیغه نسبت به صفحه زیرین رنده تراز باشند. در برخی رنده‌ها، پیچ‌های جانبی مخصوص برای تنظیم افقی تیغه استفاده می‌شوند.

مرحله ۴- آزمایش عملکرد رنده: پس از انجام تنظیمات، رنده روی قطعه‌ای از چوب امتحان می‌شود. تراشه‌هایی که از چوب جدا می‌شوند باید نازک، پیوسته و یکنواخت باشند. در صورت نیاز، تنظیمات اصلاح می‌گردند.

نگهداری رنده دستی

نگهداری و مراقبت از رنده دستی شامل مراحل زیر می‌باشد:

مرحله ۱- جداسازی قطعات متحرک: قطعات متحرک رنده شامل تیغه، گیره نگهدارنده، اهرم‌ها و پیچ تنظیم با استفاده از ابزار مناسب به آرامی از بدنه جدا می‌شوند. این کار باید با دقت کامل و بدون اعمال فشار اضافی انجام گردد تا از آسیب به اجزا جلوگیری شود.

مرحله ۲- پاک‌سازی قطعات و بدنه: کلیه سطوح داخلی و خارجی بدنه رنده و قطعات جدا شده به کمک برس نرم و دستمال خشک از گردوغبار، براده‌های چوب و مواد زائد پاک می‌شوند. در صورت وجود چربی، شیره چوب یا آلودگی مقاوم، مقدار کمی تینر فوری یا الکل صنعتی استفاده شده و سپس قطعات با دستمال خشک تمیز می‌گردند. در رنده‌های چوبی از تماس مستقیم تینر با سطح چوب اجتناب می‌شود.

مرحله ۳- روغن کاری قطعات فلزی: پس از اطمینان از خشک بودن کامل قطعات، سطوح فلزی در معرض تماس یا اصطکاک، از جمله تیغه، پیچ‌ها و اهرم‌های فلزی، به صورت موضعی و کنترل شده با روغن ابزار آغشته می‌شوند. این کار از زنگ زدگی و خوردگی قطعات فلزی جلوگیری می‌کند و باید از افراط در مصرف روغن خودداری گردد تا چسبندگی یا جذب گردوغبار ایجاد نشود.

مرحله ۴- مونتاژ و تنظیم مجدد رنده: قطعات رنده سر جای خود قرار داده شده و رنده طبق آموزش‌های قبلی تنظیم مجدد می‌گردد.



تیغه رنده کارگاه را باز کرده و آن را طبق آموزش هنرآموز و با رعایت کلیه اصول تیز کنید و سپس در جای خود ببندید و آن را تنظیم کنید.

روش کار با رنده دستی

روش کار با رنده دستی نیازمند دقت، مهارت و آشنایی کامل با اصول صحیح هدایت ابزار است. پیش از آغاز کار، باید از تیز بودن تیغه و تنظیم صحیح آن در رنده اطمینان حاصل نمود. سپس قطعه چوب با استفاده از گیره نجاری مانند گیره رومیزی یا پیچ دستی محکم به میز کار بسته می شود تا از حرکت احتمالی آن جلوگیری گردد. رنده کاری باید هم جهت با الیاف چوب انجام شود تا از آسیب دیدن بافت چوب و کند شدن تیغه پیشگیری شود. در حین کار، دست غالب (معمولاً دست راست) روی دسته عقبی رنده قرار می گیرد و وظیفه اعمال فشار را بر عهده دارد، در حالی که دست دیگر بر قسمت جلویی یا دسته مشته قرار گرفته و کنترل جهت حرکت را انجام می دهد. حرکت رنده باید از ابتدا تا انتهای قطعه به صورت نرم، یکنواخت و با فشار ملایم به



سمت جلو باشد، ضمن آن که زاویه و شدت فشار باید در طول حرکت ثابت باقی بماند. بازگشت رنده باید بدون تماس با سطح صورت گیرد. تراشه های حاصل از رنده کاری باید نازک، بلند و یکنواخت باشند؛ در غیر این صورت، تنظیم رنده یا شیوه حرکت نیازمند اصلاح است. این روند باید تا دستیابی به سطحی صاف و هموار ادامه یابد و در پایان با استفاده از خط کش، صافی سطح کنترل گردد.

شکل ۱۲- نحوه در دست گرفتن رنده

با توجه به قدمت استفاده از رنده های دستی، پژوهش کنید میزان تأثیرگذاری این ابزار در گذشته چقدر بوده است؟



ثابت کردن قطعه کار

ثابت سازی قطعه کار از ارکان اساسی در فرایند رنده کاری دستی به شمار می رود و نقشی تعیین کننده در تضمین دقت، کیفیت سطح نهایی و ایمنی کارگاه ایفا می کند. در صورت عدم مهار صحیح، قطعه چوب ممکن است تحت نیروی اعمال شده از سوی رنده، دچار لغزش یا چرخش شود؛ موضوعی که نه تنها منجر به ناصافی سطح و کاهش دقت در برداشت یکنواخت پوشال می گردد، بلکه احتمال بروز آسیب به ابزار و اپراتور را نیز افزایش می دهد. برای استقرار ایمن و مؤثر قطعه، از ابزارهای نگهدارنده نظیر گیره رومیزی، پیچ دستی یا گیره های F شکل استفاده می شود. با این حال، انتخاب محل بستن گیره باید با دقت و متناسب با مسیر حرکت رنده صورت گیرد. به ویژه در عملیات رنده کاری که به درگیری کامل تیغه از ابتدا تا انتهای سطح نیاز

دارد، قرار دادن گیره بر سطح فوقانی قطعه چوب، به‌ویژه در مسیر مستقیم حرکت رنده، می‌تواند مانع جدی در اجرای صحیح عملیات ایجاد کند و منجر به اختلال در توزیع فشار یا توقف ناگهانی ابزار شود. بنابراین، توصیه می‌شود از روش‌هایی نظیر مهار از کناره‌ها، استفاده از بلوک‌های توقف (Stop Blocks)، یا بهره‌گیری از میزهای کار مجهز به مکانیزم‌های مهار داخلی استفاده گردد. این روش‌ها ضمن حفظ استواری قطعه، امکان دسترسی آزاد به سطح کار را فراهم کرده و حرکت یکنواخت و پیوسته رنده را تضمین می‌نمایند. مراحل ثابت کردن قطعه کار به شرح زیر می‌باشد:

مرحله ۱- بررسی میز کار و آماده‌سازی ابزار مهاری: میز کار از نظر استحکام و ثبات بررسی شده و ابزارهای مهاری مناسب شامل گیره رومیزی، پیچ‌دستی یا گیره F شکل آماده می‌شوند تا در طول فرایند رنده‌کاری قطعه دچار لغزش یا تکان خوردن نگردد.

مرحله ۲- قرار دادن قطعه چوب روی میز: قطعه چوب مورد نظر روی میز کار قرار داده می‌شود، به‌گونه‌ای که سطحی که قرار است رنده‌کاری شود کاملاً در معرض دید و دسترسی آسان باشد. همچنین اطمینان حاصل می‌گردد که سطح قطعه کاملاً افقی قرار گرفته است.

مرحله ۳- ارزیابی مسیر حرکت رنده: مسیر حرکت رنده روی سطح قطعه به دقت ارزیابی می‌شود تا محل نصب گیره‌ها یا پیچ‌دستی‌ها به‌گونه‌ای انتخاب شود که در مسیر حرکت رنده اختلال ایجاد نکند و امکان حرکت روان و مداوم ابزار فراهم گردد.

مرحله ۴- نصب گیره‌ها و قطعات حمایتی: گیره‌ها یا پیچ‌دستی‌ها در محل‌های تعیین‌شده به‌صورت محکم بسته می‌شوند. در صورت لزوم از قطعات حمایتی مثل بلوک‌های توقف برای جلوگیری از حرکت جانبی یا چرخشی قطعه استفاده می‌گردد تا ثبات مطلق تأمین شود. استفاده از بلوک‌های ثابت‌کننده قطعه کمک می‌کند تا پیچ‌دستی جلوی حرکت کامل رنده را بر روی سطح کامل چوب نگیرد.



مرحله ۵- بررسی ثبات قطعه کار: ثبات قطعه کار به‌صورت دستی و با اعمال فشارهای متعارف بررسی می‌شود. اطمینان حاصل می‌گردد که هیچ حرکتی تحت فشار رنده ایجاد نمی‌شود و مهارکننده‌ها قطعه را به‌طور کامل در جای خود نگه می‌دارند. همچنین تأیید می‌شود که مهارکننده‌ها در مسیر حرکت رنده قرار ندارند.

شکل ۱۳- ثابت کردن قطعه کار با قطعه ثابت‌کننده چوب

حالت ایستادن هنگام کار با رنده دستی باید به‌گونه‌ای باشد که وزن بدن به‌طور متوازن روی هر دو پا توزیع شود و پاها به اندازه عرض شانه باز باشند تا تعادل حفظ شود و فشار یک‌طرفه به مفاصل وارد نشود. ارتفاع میز یا سطح کار باید به‌گونه‌ای تنظیم گردد که آرنج‌ها تقریباً با زاویه ۹۰ درجه نسبت به سطح قرار گیرند، این وضعیت از خستگی عضلات بازو و شانه جلوگیری می‌کند. ستون فقرات باید صاف و در حالت طبیعی حفظ شود و از خم شدن یا چرخش غیرطبیعی تنه پرهیز شود تا فشار بر دیسک‌ها و عضلات کمر کاهش یابد. هنگام فشار دادن رنده، پاها باید ثابت و محکم روی زمین قرار داشته باشند

بهداشت و ایمنی



و از جابه‌جایی ناخواسته بدن جلوگیری کنند. تغییر موقعیت ایستادن به صورت دوره‌ای و انجام حرکات کششی کوتاه در فواصل منظم برای پیشگیری از خستگی و گرفتگی عضلات ضروری است. استفاده از کفش مناسب با کفی نرم و انعطاف‌پذیر برای کاهش فشار روی مفاصل و حفظ تعادل بسیار مؤثر است. رعایت این اصول ارگونومی موجب افزایش دقت، کاهش خستگی و پیشگیری از آسیب‌های جسمی مزمن در طولانی مدت می‌شود.

ایجاد فشار یکنواخت

یکی از اصول بنیادین و تعیین‌کننده در فرایند رنده‌کاری دستی، اعمال فشار یکنواخت و کنترل‌شده در طول مسیر حرکت ابزار است؛ اصلی که رعایت دقیق آن، مستقیماً بر کیفیت، صافی و یکپارچگی سطح نهایی تأثیر می‌گذارد. در آغاز حرکت رنده، تمرکز فشار باید عمدتاً بر دست پیش‌برنده (معمولاً دست چپ) و بخش جلویی ابزار (دسته جلویی یا مشته) باشد تا لبه برنده تیغه با نرمی و بدون ضربه در بافت چوب نفوذ کند. در ادامه مسیر، فشار به‌صورت تدریجی بین دو دست متعادل می‌گردد، و در انتها، دست هدایت‌کننده (معمولاً دست راست) با تمرکز بر دسته عقبی، وظیفه خروج نرم و بدون افت رنده از انتهای قطعه را بر عهده می‌گیرد. هرگونه ناپیوستگی در فشار - چه به‌صورت افزایش ناگهانی در ابتدا یا کاهش کنترل‌نشده در انتها - می‌تواند منجر به ایجاد فرورفتگی، برجستگی، یا بریدگی‌های ناخواسته در سطح چوب شود. افزون‌براین، فشار غیریکپارچه ممکن است باعث تغییر مسیر حرکت ابزار، تغییر زاویه تیغه نسبت به بافت چوب، و حتی آسیب به لبه‌های قطعه کار یا لغزش ناگهانی قطعه از محل مهار گردد. از منظر اصول فنی نجاری، حفظ فشار یکنواخت نیازمند هماهنگی کامل میان موقعیت بدنی، زاویه استقرار ابزار، و عملکرد عضلانی دست‌ها، بازوها و شانه‌هاست. این هماهنگی تنها از طریق تمرین مداوم، رعایت اصول ارگونومی، و شناخت دقیق از ویژگی‌های ابزار و رفتار چوب حاصل می‌شود. رنده‌کاری دقیق و استادانه تنها در سایه تسلط بر این اصل تحقق می‌یابد و تضمین‌کننده سطوح صاف، یکنواخت و بی‌نقص در محصولات نهایی است. مراحل ایجاد فشار یکنواخت در حین کار به شرح زیر است:

مرحله ۱- آماده‌سازی و تثبیت قطعه کار: یک قطعه چوب نرم به ابعاد تقریبی 50×10 سانتی‌متر و ضخامت ۲ سانتی‌متر انتخاب شده و از نظر نداشتن گره، ترک یا تاب شدید بررسی می‌شود. سپس قطعه با استفاده از گیره رومیزی یا پیچ‌دستی به‌صورت محکم و ایمن در لبه میز کار تثبیت می‌گردد، به‌گونه‌ای که سطح موردنظر برای رنده‌کاری کاملاً در معرض دید و دسترسی قرار گیرد.

مرحله ۲- تقسیم‌بندی سطح قطعه: سطح قطعه با خط‌کش و مداد به سه بخش مساوی (ابتدا، میانه و انتها) تقسیم‌بندی می‌شود تا کنترل بهتر نحوه توزیع فشار در طول مسیر حرکت رنده فراهم گردد.

مرحله ۳- اعمال فشار متناسب در طول مسیر رنده‌کاری: رنده در نقطه ابتدایی قطعه قرار داده می‌شود و فشار اولیه عمدتاً با دست جلویی (دست هدایت‌کننده) اعمال می‌گردد. با ورود به ناحیه میانی، میزان فشار میان دو دست به‌صورت متعادل توزیع می‌شود. در انتهای مسیر، فشار به تدریج به دست پشتی (دست رانش‌دهنده) منتقل شده و رنده با حرکتی نرم از سطح جدا می‌گردد.

مرحله ۴- بررسی تراشه‌ها و یکنواختی سطح: تراشه‌های حاصل از رنده‌کاری بررسی می‌شوند. تراشه‌هایی با ضخامت یکنواخت، طول زیاد و پیوستگی مناسب نشانه اعمال فشار صحیح و حرکت درست رنده هستند. همچنین صافی و یکنواختی سطح چوب با خط‌کش فلزی یا کف دست ارزیابی می‌شود.

کنترل رنده دستی

کنترل رنده دستی مستقیماً با رسالت اصلی این ابزار، یعنی برداشت یکنواخت و دقیق لایه‌های نازک از سطح چوب به منظور صاف کردن، تراز کردن و بهبود کیفیت سطح، ارتباط مستقیم دارد. رنده دستی به گونه‌ای طراحی شده که امکان ایجاد سطوحی هموار، فاقد ناهمواری، موج یا پله را فراهم آورد؛ اما این هدف تنها زمانی محقق می‌شود که کاربر تسلط کامل بر کنترل رنده داشته باشد. کنترل دقیق به معنای هدایت پیوسته، متعادل و هماهنگ ابزار در امتداد الیاف چوب است، بدون تغییر ناگهانی در مسیر، زاویه یا فشار. چنانچه کنترل رنده به درستی اعمال نشود، نه تنها سطح کار از کیفیت مطلوب فاصله می‌گیرد، بلکه عملکرد ابزار نیز مختل شده و احتمال آسیب به بافت چوب افزایش می‌یابد. به بیان دیگر، کنترل ناقص موجب ایجاد شیار، کند شدن تیغه، یا برداشتن بیش از حد سطح چوب در بخش‌هایی خاص خواهد شد که در تضاد کامل با هدف رنده کاری است. از سوی دیگر، حفظ ثبات در عمق برش، زاویه رنده نسبت به سطح، و سرعت پیشروی ابزار، همه از عوامل مؤثر در دستیابی به سطحی صاف و یکنواخت هستند. بنابراین، می‌توان گفت کنترل رنده دستی نه یک مهارت فرعی، بلکه جوهرهٔ عملکرد صحیح آن است؛ و بدون آن، رسالت اصلی رنده کاری که ایجاد دقت، ظرافت و کیفیت در سطوح چوبی است، محقق نخواهد شد. مراحل کنترل رنده دستی به شرح زیر می‌باشد:

مرحله ۱- رسم خطوط راهنما: با استفاده از مداد و خط‌کش، دو خط مستقیم روی سطوح کناری قطعه چوب رسم می‌شود. این خطوط مسیر حرکت رنده در راستای طول چوب را مشخص می‌کنند و به عنوان راهنما عمل می‌کنند.

مرحله ۲- مهار قطعه چوب: قطعه روی میز کار به گونه‌ای مهار می‌شود که سطح علامت گذاری شده کاملاً در معرض دید قرار گیرد. از گیره‌ای استفاده می‌شود که در مسیر حرکت رنده مانع نشود و امکان حرکت آزاد رنده از ابتدا تا انتها فراهم گردد.

مرحله ۳- تمرین حرکت خشک رنده: رنده بدون فشار و بدون تماس تیغه، چند بار در امتداد خطوط راهنما به صورت رفت و برگشت حرکت داده می‌شود تا بدن و دست‌ها به مسیر حرکت و حالت صحیح هدایت رنده عادت کنند.

مرحله ۴- حرکت رنده با فشار کنترل شده: رنده با فشار ملایم و یکنواخت از ابتدای مسیر هدایت می‌شود و تا انتهای چوب ادامه می‌یابد. در تمام مسیر، فشار ثابت و زاویه رنده کنترل می‌شود. در انتهای هر حرکت، رنده بدون تماس به ابتدای مسیر بازگردانده می‌شود.

مرحله ۵- بررسی تراشه‌ها: تراشه‌های حاصل بررسی می‌شوند. تراشه‌های بلند، نازک و پیوسته نشانه کنترل درست فشار و زاویه رنده هستند. تراشه‌های ضخیم، کوتاه یا پاره، نشانه ضعف در کنترل فشار یا زاویه محسوب می‌شوند.

مرحله ۶- ارزیابی یکنواختی سطح: با خط‌کش فلزی، صافی و همواری سطح چوب بررسی می‌شود. سطح باید کاملاً یکنواخت، بدون ناهمواری یا خطوط ناخواسته باشد و عمق برداشته شده در طول مسیر یکسان باشد.



شکل ۱۴- کنترل رنده دستی



ساخت تخته پذیرایی با استفاده از رنده دستی

مراحل اجرای کار گروهی:

- ۱ **برش اولیه و آماده سازی قطعات:** قطعات چوبی را مطابق با نقشه های فنی و با استفاده از ابزارهای دقیق، با دقت برش دهید و آماده فرایندهای بعدی نمایید.
- ۲ **رنده کاری سطوح اصلی:** با بهره گیری از رنده دستی، سطوح اصلی چوب را به صورت یکنواخت و صاف پرداخت کنید. دقت لازم را در کنترل فشار و زاویه حرکت ابزار به کار گیرید تا از آسیب به سطح جلوگیری شود.
- ۳ **رنده کاری لبه ها:** لبه های قطعات را با دقت بالا رنده نمایید تا اتصال مطلوب و بدون نقص بین قطعات فراهم گردد.
- ۴ **بررسی تطابق و تناسب قطعات:** قبل از اتصال، تطابق ابعاد و تراز قطعات را بررسی کنید تا از همخوانی دقیق آنها اطمینان حاصل گردد.
- ۵ **اجرای عملیات چسب کاری و تثبیت:** چسب مناسب را به طور یکنواخت بر سطوح اتصال اعمال کرده و با استفاده از گیره های نجاری، قطعات را در موقعیت ثابت و تحت فشار مناسب قرار دهید تا فرایند خشک شدن به درستی انجام شود.
- ۶ **پرداخت نهایی سطوح:** پس از خشک شدن چسب، پرداخت نهایی سطوح و لبه ها را با رنده دستی انجام دهید تا سطح کار یک دست و با کیفیت مطلوب حاصل گردد.
- ۷ **ارزیابی نهایی و ارائه گزارش:** محصول نهایی را با معیارهای استاندارد مورد ارزیابی قرار داده و نتایج، موفقیت ها و چالش های فرایند را در قالب گزارش گروهی ارائه نمایید.

انواع لیسه و کارکردهای آن

لیسه ابزاری ساده اما بسیار مؤثر برای صاف کاری نهایی چوب است. این ابزار از یک صفحه نازک فلزی با لبه های تیز تشکیل شده که برای تراشیدن ظریف سطح چوب به کار می رود. لیسه برخلاف سنباده که با سایش عمل می کند، لایه های بسیار نازک از سطح چوب را تراش می دهد و در نتیجه سطحی صاف، یکنواخت و بدون پرز ایجاد می کند. از لیسه برای حذف رد ابزار، خط و خش های سطحی، لکه های چسب یا رنگ، و برطرف کردن موج یا تاب های ریز روی چوب استفاده می شود. این ابزار انتخاب اول نجاران حرفه ای برای پرداخت نهایی چوب های سخت و ظریف کاری در کارهای دست ساز چوبی است.

لیسه ها بسته به نوع سطح و نیاز نجار، در اشکال مختلفی مورد استفاده قرار می گیرند. لیسه معمولی رایج ترین نوع این ابزار است؛ قطعه ای مستطیل شکل با ابعاد تقریبی ۱۲×۶ سانتی متر و ضخامت ۱ تا ۲ میلی متر که به دلیل انعطاف پذیری مناسب، برای صاف کردن سطوح تخت و یکنواخت به کار می رود. لیسه گردن قو با طراحی منحنی و انحنا خاص خود، برای صیقل دادن نواحی ابزار خورده، سطوح غیرهموار و قسمت هایی با خطوط پله ای یا مارپیچ مورد استفاده قرار می گیرد. لیسه بال کبوتری که از نظر فرم شبیه به رنده بال کبوتری است، در پرداخت سطوح چوبی منحنی و دارای قوس کاربرد دارد و در کارهایی مانند ساخت مبلمان خمیده و تزئینات منحنی بسیار مفید واقع می شود. افزون بر این، نجاران ماهر برای پوشش نیازهای خاص در نواحی

پیچیده یا ابزارخورده، از لیس‌های دست‌ساز استفاده می‌کنند که به‌صورت اختصاصی و متناسب با فرم قطعه کار ساخته می‌شوند. این تنوع در طراحی و کاربرد، لیس‌ها را به ابزارهایی ضروری، منعطف و غیرقابل جایگزین در فرایند تکمیل و پرداخت سطوح چوبی تبدیل کرده است.



شکل ۱۶- لیس معمولی چوب



شکل ۱۵- چند نمونه از لیس



شکل ۱۸- لیس بال کبوتری



شکل ۱۷- لیس گردن قو

به مقایسه عملکرد لیس با ابزارهایی چون رنده دستی، سوهان، سنباده و دستگاه‌های پرداخت برقی از نظر کیفیت، زمان، دقت و ایمنی بپردازید.

پژوهش کنید





برای کار ایمن با لیسه نجاری، بهتر است از دستکش کار مناسب و مقاوم استفاده گردد تا از بریدگی و آسیب‌های احتمالی جلوگیری شود. دستکش باید طوری باشد که هم محافظت لازم را فراهم کند و هم حس لمس و کنترل لیسه را کاهش ندهد. همچنین بسیار مهم است که لیسه‌کشی همواره در جهت راستای راه چوب انجام شود تا از خرد شدن الیاف و ایجاد مقاومت ناگهانی جلوگیری گردد. لبه لیسه باید کاملاً تیز و سالم باشد تا نیازی به فشار زیاد نباشد و ابزار به خوبی روی سطح حرکت کند. هنگام گرفتن لیسه، دست‌ها باید محکم و ثابت روی دسته قرار بگیرند و هیچ بخشی از دست در مسیر تیغه نباشد تا خطر بریدگی به حداقل برسد. حرکات لیسه باید کنترل شده، یکنواخت و با زاویه مناسب نسبت به سطح چوب انجام شود تا از لغزش ناگهانی جلوگیری شود. همچنین از فشار زیاد یا حرکت سریع خودداری کنید تا کنترل کامل حفظ شود. در نهایت، پوشیدن لباس‌های مناسب و بدون آویز اضافی نیز از گیر کردن ابزار جلوگیری می‌کند. رعایت این نکات، ایمنی شما را به‌طور قابل توجهی افزایش می‌دهد.

تیز کردن لیسه

کار با یک لیسه تیز (چاق) بسیار متفاوت است از کار با یک لیسه ناچاق. مراحل تیز کردن لیسه به شرح زیر می‌باشد:

مرحله ۱- ثابت کردن لیسه: لیسه بین دو تکه چوب کوچک قرار داده شود و با گیره رومیزی لیسه محکم ثابت شود به طوری که لبه تیغه حدود یک سانتی‌متر از گیره بیرون بزند.



شکل ۱۹- از بین بردن پلیسه‌ها با سنباده

مرحله ۲- سوهان‌کشی: سوهان تخت برداشته شود و با حرکات یکنواخت و کنترل شده، روی لبه لیسه سوهان کشیده شود. هدف این مرحله صاف و هموار کردن لبه و ایجاد پلیسه است. کار تا وقتی ادامه داده شود که لبه کاملاً صاف و بدون ناهمواری شود. در این مرحله، مهم‌ترین نکته این است که لبه‌ها کاملاً صاف و عمود بر سطح لیسه باشند. (بهتر است در این مرحله از دستکش استفاده شود)

مرحله ۳- صیقل با سنگ نفت: لیسه از گیره باز شود و روی سنگ نفت گذاشته شود. با زاویه مناسب، لبه لیسه روی سنگ نفت کشیده شود. این کار باعث حذف خش‌ها و پلیسه‌های ایجاد شده در مرحله قبل می‌شود. چند بار این حرکت انجام داده شود تا لبه نرم و یکنواخت شود. (شکل ۱۹)



شکل ۲۰- مصقل زدن لیسه

مرحله ۴- تیز کردن نهایی با مصقل: لیسه به پهلوی خوابانده شود و مصقل با زاویه حدود ۱۵ درجه روی هر دو طرف لبه لیسه کشیده شود. این کار باعث تثبیت پلیسه‌ها و تیز شدن نهایی لبه می‌شود. این مرحله چند بار تکرار شود تا لبه کاملاً تیز و آماده استفاده شود. در نهایت می‌توان با سنباده‌های زیر و نرم پلیسه‌ها را کاملاً از بین برد (شکل ۲۰).

لیسه کشی سطوح صاف و منحنی

برای لیسۀ کشی سطوح، مراحل زیر طی می‌شود:

- **تثبیت قطعه چوب:** قطعه چوب روی میز کار قرار داده و با گیره به‌طور محکم تثبیت می‌شود تا در حین لیسۀ کشی حرکت نکند و امکان تمرکز کامل روی حرکت ابزار فراهم شود.
- **گرفتن لیسۀ:** لیسۀ با دو دست گرفته می‌شود به‌گونه‌ای که انگشتان شست هر دو دست در وسط لیسۀ قرار گیرند و با اعمال فشار ملایم، تیغه کمی خمیده شود. این حالت زاویه مناسب برش را تضمین می‌کند و کنترل بهتری روی ابزار فراهم می‌آورد.

■ **تنظیم زاویه لیسۀ:** لیسۀ با زاویه حدود ۳۰ تا ۴۵ درجه نسبت به سطح چوب قرار داده می‌شود. این زاویه بسته به جنس چوب و نوع پرداخت ممکن است کمی تغییر کند، اما حفظ یک زاویه ثابت در طول کار اهمیت بالایی دارد.

■ **لیسۀ کشی یکنواخت:** لیسۀ به صورت یکنواخت و پیوسته در جهت الیاف چوب به سمت جلو کشیده می‌شود. از فشار بیش از حد پرهیز شده و تلاش می‌شود تراشه‌های نازک و پیوسته برداشته شود تا سطحی صاف و یکدست ایجاد شود.



شکل ۲۱- لیسۀ کشی سطح چوب

■ **لیسۀ کشی سطوح منحنی:** برای سطوح منحنی، لیسۀ با انعطاف بیشتر و زاویه کمی متفاوت نگه داشته می‌شود تا تیغه بتواند انحناي سطح را دنبال کند. حرکت لیسۀ کوتاه‌تر و دقیق‌تر انجام شده و فشار دست متناسب با تغییرات فرم سطح تنظیم می‌شود تا سطح پرداخت شده یکنواخت و بدون نقص باشد.

■ **بررسی سطح:** پس از هر چند حرکت، سطح چوب از نظر همواری و کیفیت پرداخت بررسی می‌شود. در صورت وجود ناهمواری، روی آن نقطه به دقت و با فشار کنترل شده مجدداً لیسۀ کشیده می‌شود.

نگهداری لیسۀ

نگهداری صحیح لیسۀ چوب اهمیت زیادی در حفظ کیفیت برش و طول عمر ابزار دارد. برای نگهداری بهینه لیسۀ باید پس از هر بار استفاده آن را به دقت تمیز کنید تا ذرات چوب و گردوغبار از روی تیغه و بدنه پاک شود. تیغه لیسۀ باید همیشه تیز نگه داشته شود و در صورت کند شدن به موقع عملیات سوهان‌کاری، سنگ‌زنی و مصقل‌کشی انجام شود. لیسۀ را در جای خشک و دور از رطوبت نگهداری کنید تا از زنگ‌زدگی و پوسیدگی فلز جلوگیری شود. همچنین بهتر است تیغه را با یک پوشش محافظ مثل روغن مخصوص یا پارچه چرب شده بپوشانید. هنگام جابه‌جایی، تیغه را با کاور یا محافظ مناسب بپوشانید تا از آسیب دیدن آن جلوگیری شود. در نهایت، ابزار را در جعبه یا محل مشخص و منظمی قرار دهید تا از ضربه و افتادن جلوگیری شود و دسترسی به آن آسان باشد. رعایت این نکات باعث می‌شود لیسۀ همیشه آماده کار و عملکردی دقیق داشته باشد. مراحل نگهداری لیسۀ به شرح زیر است:

مرحله ۱- تمیز کردن لیسۀ: لیسۀ با برس نرم یا پارچه خشک به دقت تمیز می‌شود تا ذرات چوب، گرد و غبار و آلودگی از روی تیغه و بدنه برداشته شود.

مرحله ۲- آماده‌سازی برای روغن کاری: سطح تیغه با پارچه‌ای نرم کاملاً پاک می‌شود تا آماده روغن کاری شود.

مرحله ۳- روغن کاری تیغه: مقدار کمی روغن محافظ روی پارچه ریخته می‌شود و سطح تیغه به طور یکنواخت آغشته می‌شود تا از زنگ زدگی جلوگیری شود.

مرحله ۴- نگهداری ایمن لیسه: لیسه داخل کاور محافظ یا جعبه مخصوص قرار داده می‌شود تا از آسیب فیزیکی جلوگیری شود. ابزار در جای خشک و به دور از رطوبت و ضربه نگهداری می‌شود.

فعالیت
کارگاهی



پرداخت نهایی و صیقل تخته پذیرایی ساخته شده در مرحله قبل

- ۱ بررسی و آماده‌سازی اولیه: سطح تخته پذیرایی ساخته‌شده را از نظر صافی و عیوب بررسی کنید و در صورت لزوم با استفاده از سنباده یا رنده دستی، ناهمواری‌های قابل مشاهده را اصلاح نمایید.
- ۲ تیز کردن لیسه: هر عضو گروه با رعایت مراحل استاندارد، لیسه را تیز کند تا حداکثر کارایی و کیفیت پرداخت حاصل شود.
- ۳ لیسه‌کشی سطوح صاف تخته پذیرایی: با اعمال فشار یکنواخت و حرکت منظم لیسه در جهت الیاف چوب، سطح صاف تخته پذیرایی را به دقت پرداخت نمایید تا سطحی یک‌دست و صیقلی به دست آید.
- ۴ لیسه‌کشی لبه‌ها و سطوح منحنی (در صورت وجود): لبه‌ها و هرگونه سطح منحنی تخته پذیرایی را با دقت پرداخت کنید تا تمامی سطوح کاملاً هم‌سطح و صاف شود.
- ۵ بازبینی و اصلاح نهایی: سطوح پرداخت شده را به دقت بررسی کنید و هرگونه نقص یا ناهمواری را با لیسه مجدداً اصلاح نمایید.
- ۶ نظافت و نگهداری ابزار: پس از پایان کار، لیسه‌ها را تمیز کرده و در محل مخصوص نگهداری قرار دهید تا عمر و کیفیت ابزار حفظ شود.
- ۷ ارزیابی گروهی و بازخورد: با اعضای گروه، عملکرد خود را ارزیابی کنید، نقاط قوت و چالش‌ها را شناسایی نموده و راهکارهای بهبود را ارائه دهید.

ارزشیابی شایستگی تراشکاری دستی

شرح کار:

کسب دانش و مهارت در آماده سازی و کار با رنده دستی، اسکنه و لیسه

استاندارد عملکرد:

توانایی در آماده سازی و به کارگیری اسکنه، رنده دستی، لیسه طبق اندازه مورد نظر در ۹۰ دقیقه

شاخص ها:

تیزشدن اسکنه به طوری که در ضربه زدن روی کله چوب آسیبی به اسکنه وارد نشود، تراش های یکنواخت، تیزشدن رنده به طوری که در ضربه زدن روی کله چوب آسیبی به رنده وارد نشود رنده کردن چوب به طوری که پستی و بلندی های چوب را به درستی صاف، لیسه کردن چوب به صورتی که پوشال های یکنواختی تولید کند.

شرایط انجام کار، ابزار و تجهیزات:

مکان: کارگاه درودگری

زمان: ۳۰ ساعت

ابزار و تجهیزات: میز کار، لیسه، رنده دستی، اسکنه، سوهان، گیره، پیچ دستی

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	آماده سازی اسکنه های دستی	۲	
۲	کار با اسکنه های دستی	۱	
۳	آماده سازی رنده دستی	۲	
۴	کار با رنده دستی	۱	
۵	کار با لیسه	۲	
شایستگی های غیر فنی، ایمنی، توجهات زیست محیطی و نگرش*: شایستگی غیر فنی: به کارگیری فناوری های مناسب N42 ایمنی: پوشیدن لباس کار - استفاده از دستکش - ارگونومی ایستادن هنگام کار با دستگاه نگرش: اهمیت دادن به تراشکاری فناورانه توجهات زیست محیطی: جمع آوری قطعات خرد شده در ظرف مخصوص به خود			
میانگین نمرات**			

** شایستگی غیر فنی تأثیر مستقیم در نمره واحد یادگیری ندارد، ولی شرط لازم برای محاسبه نمره شایستگی های فنی و مستمر است.

* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.

واحد یادگیری ۲

تراشکاری دستگاهی

به سؤالات زیر فکر کنید

- چگونه می‌توان سطح یک قطعه چوب ناهموار را آن قدر صاف کرد که لمس آن حس لطافت و دقت را منتقل کند؟
 - آیا می‌دانید برای ساخت یک میز یا کمد و یا هر وسیله چوبی دیگر، از چه دستگاه‌هایی استفاده می‌شود؟
 - چرا برخی از ابزارها، دستی هستند و برخی دیگر با برق کار می‌کنند؟
 - کدام دستگاه‌ها برای شکل دادن به گوشه‌ها، لبه‌ها و شیارهای ظریف چوبی مناسب‌اند؟
 - آیا می‌دانید تفاوت «گندگی» با «رنده برقی دستی» چیست؟ یا چرا نجارها از دستگاهی به نام «کف رنده» استفاده می‌کنند؟
 - توانایی در استفاده درست از ابزارهای تراش دستگاهی چقدر اهمیت دارد؟
- با پیشرفت فناوری، اکثر ابزارهای دستی سنتی جای خود را به دستگاه‌های پیشرفته‌تر و برقی داده‌اند. امروزه در کارگاه‌های نجاری، بسیاری از کارهایی که پیش‌تر با نیروی دست انجام می‌شد، با کمک ماشین‌های دقیق و پرقدرت در زمان بسیار کوتاه‌تری انجام می‌گیرد. این تغییر نه تنها باعث افزایش سرعت کار شده، بلکه دقت و کیفیت نتایج را نیز به شکل چشمگیری بالا برده است. اما همان‌طور که این دستگاه‌ها می‌توانند کار ما را ساده‌تر کنند، در صورت استفاده نادرست یا بی‌احتیاطی، ممکن است خطراتی جدی ایجاد کنند. به همین دلیل، شناخت صحیح این ابزارها، نحوه کارکرد آنها، و رعایت نکات ایمنی هنگام استفاده از آنها اهمیت بسیار زیادی دارد.
- در این بخش با گروهی از مهم‌ترین دستگاه‌های تراشکاری چوب، مانند رنده برقی دستی، اورفرز، فرز میزی، کفرنده و گندگی آشنا می‌شویم. خواهیم دید که هریک از این ابزارها چه کاربردهایی دارند، چه ویژگی‌هایی آنها را از یکدیگر متمایز می‌کند و چطور می‌توان به شکلی ایمن و مؤثر از آنها استفاده کرد.

استاندارد عملکرد

توانایی در آماده‌سازی و به‌کارگیری دستگاه‌های کف رند، رنده برقی دستی، گندگی، فرز و اورفرز در ۹۰ دقیقه

تشریح اجزای رنده برقی دستی

رنده برقی دستی، ابزاری پر کاربرد در کارگاه‌های چوب است که برای صاف کردن سطوح چوب، کاهش ضخامت و حذف ناهمواری‌ها استفاده می‌شود. رنده برقی دستی از اجزایی دقیق و مهندسی شده تشکیل شده است که در هماهنگی با یکدیگر عملکردی کارآمد و ایمن را فراهم می‌آورند. بدنه اصلی، با طراحی ارگونومیک و ساخته شده از آلیاژهای مقاوم، استحکام و تسلط کافی را در اختیار کاربر قرار می‌دهد. در بخش زیرین دستگاه، صفحه کف صاف با دو بخش ثابت و متحرک تعبیه شده که امکان تنظیم دقیق عمق تراش را فراهم می‌سازد. تیغه‌های تخت، که بر روی درام دوار نصب شده‌اند، مسئولیت تراش سطح چوب را برعهده دارند و باید به‌طور دقیق تنظیم و نگهداری شوند. پیچ تنظیم عمق، ابزاری کلیدی در کنترل میزان برداشت از سطح چوب است و تنظیمات ظریفی را ممکن می‌سازد. دسته‌های جلو و عقب، علاوه بر ایجاد تعادل، کنترل بهتری را در هنگام حرکت دستگاه بر روی قطعه کار فراهم می‌کنند. موتور دستگاه، که اغلب با دور بالا (معمولاً بین ۸ تا ۱۲ هزار دور در دقیقه) عمل می‌کند، نیروی لازم برای گردش سریع درام و تیغه‌ها را تأمین می‌نماید. کلید قطع و وصل ایمنی و در برخی مدل‌ها، سیستم جمع‌آوری براده، از جمله امکانات تکمیلی هستند که به ارتقای ایمنی و پاکیزگی محیط کار کمک می‌کنند.



شکل ۲۲- رنده برقی دستی

تشریح کارکرد رنده برقی دستی

مکانیزم عملکرد رنده دستی برقی، مبتنی بر تماس کنترل شده تیغه‌های چرخان با سطح قطعه کار است. پس از تنظیم عمق تراش متناسب با نیاز، کاربر با هدایت یکنواخت دستگاه در امتداد الیاف چوب، امکان برداشت لایه‌ای ظریف و پیوسته از سطح را فراهم می‌آورد. فشار متوازن بر دو دسته و حفظ زاویه صحیح تماس، نقش تعیین‌کننده‌ای در دستیابی به سطحی صاف، بدون موج و بدون اثر بریدگی دارد. به‌واسطه‌ی قدرت بالای موتور و نرخ برداشت یکنواخت، این دستگاه در زمان کوتاهی می‌تواند سطوح ناهموار را به کیفیت مطلوب رسانده و مقدمات اجرای دقیق‌تر اتصالات یا پوشش‌های رنگ نهایی را فراهم سازد.



با توجه به آشنایی‌های به‌دست آمده پژوهش کنید که چه تفاوت‌هایی بین رنده دستی و رنده برقی دستی وجود دارد و معایب و محاسن هر کدام چیست؟

تنظیم تیغه در رنده برقی دستی

برای اینکه رنده برقی دستی بتواند چوب را درست و تمیز بتراشد، باید تیغه آن به‌خوبی تنظیم شده باشد. اگر تیغه خیلی بیرون باشد، چوب زیاد تراشیده می‌شود و سطح کار خراب می‌شود. اگر هم تیغه خیلی داخل باشد، رنده کارایی لازم را ندارد. برای تنظیم تیغه، مراحل زیر با دقت انجام می‌شود:

- ۱ **قطع برق دستگاه:** ابتدا دوشاخه دستگاه از پریز جدا می‌شود تا ایمنی کامل در حین تنظیم فراهم گردد.
- ۲ **قرار دادن دستگاه به‌صورت وارونه:** دستگاه به آرامی وارونه شده و روی سطحی پایدار قرار می‌گیرد تا امکان دسترسی کامل و ایمن به تیغه‌ها فراهم شود.
- ۳ **باز کردن پیچ‌های نگهدارنده تیغه:** پیچ‌های مربوط به نگهداری تیغه با آچار مخصوص باز می‌شوند تا تیغه از جای خود خارج گردد و امکان تنظیم فراهم شود.
- ۴ **قرار دادن تیغه در جایگاه مخصوص و تنظیم اولیه:** تیغه (جدید یا تیز شده) در محل خود قرار داده می‌شود و تنظیم اولیه ارتفاع آن به‌گونه‌ای انجام می‌شود که سطح آن نزدیک و هم‌تراز با صفحه زیرین باشد.

نکته



میزان بیرون‌زدگی تیغه از هر دو طرف باید کاملاً برابر باشد. تفاوت در ارتفاع دو سر تیغه باعث ایجاد ناهمواری در سطح چوب و کیفیت پایین کار می‌شود.

- ۵ **کنترل هم‌ترازی تیغه با ابزار دقیق:** با استفاده از گونیا یا خط‌کش فلزی، هم‌ترازی تیغه بررسی و تنظیم می‌شود تا حرکت تیغه در هنگام چرخش درام کاملاً یکنواخت و بدون مشکل باشد.
- ۶ **بستن پیچ‌های نگهدارنده تیغه:** پس از اطمینان از تنظیم دقیق، پیچ‌ها محکم بسته می‌شوند تا تیغه در جای خود ثابت و ایمن باشد.



- ۷ **بازرسی نهایی:** در نهایت، درام (تویی دستگاه که تیغه روی آن بسته می‌شود) به صورت دستی چرخانده می‌شود تا آزاد بودن حرکت و عدم برخورد تیغه با قطعات دیگر بررسی گردد. در صورت کند بودن تیغه لازم است تا پیش از نصب بر روی دستگاه، آن را تیز نمود.

شکل ۲۳- باز کردن پیچ‌های نگهدارنده تیغه

تیز کردن تیغه رنده برقی دستی:

تیز بودن تیغه نقشی تعیین‌کننده در تضمین کیفیت سطح پرداخت‌شده، کاهش تنش وارده بر موتور، سهولت

هدایت ابزار و پیشگیری از ایجاد پارگی یا کندگی در بافت چوب ایفا می‌کند. برای تیز کردن تیغه رنده مراحل زیر انجام می‌شود:

۱ خارج کردن تیغه از دستگاه: پس از اطمینان از قطع بودن کامل جریان برق، پیچ‌های نگهدارنده تیغه باز شده و تیغه با احتیاط از جایگاه خود بیرون آورده می‌شود.

۲ سوهان کاری لبه: در صورتی که تیغه دچار لب‌پریدگی یا خوردگی جزئی باشد، با سوهان تخت لبه تیغه به صورت یکنواخت صاف می‌شود تا زوائد از بین رفته و آماده مراحل بعدی شود.

۳ سنگ‌زنی با دستگاه سنگ رومیزی (در صورت نیاز): اگر آسیب تیغه شدید باشد و با سوهان ترمیم نشود، از دستگاه سنگ رومیزی استفاده می‌شود. در این مرحله، لبه تیغه با زاویه صحیح و به آرامی روی سنگ کشیده می‌شود تا فرم مناسب خود را بازیابد. دمای تیغه باید کنترل شود تا از آبی شدن یا تغییر خواص فلز جلوگیری گردد.

۴ صاف کاری با سنگ نفت: پس از استفاده از سنگ رومیزی، حتماً باید تیغه روی سنگ نفت (یا سنگ آب) پرداخت شود تا آثار زبری سنگ برقی از بین رفته و لبه‌ای تیز و صیقلی حاصل شود.

۵ مصقل کاری نهایی: با استفاده از مصقل یا نورد برجستگی‌ساز، لبه تیغه با زاویه حدود ۱۵ درجه در هر دو طرف به صورت یکنواخت کشیده می‌شود تا برجستگی‌های مناسب برای برش دقیق ایجاد گردد.

۶ بازرسی و نصب مجدد: لبه تیغه از نظر تیزی، یکنواختی و تقارن بررسی شده و در صورت تأیید، تیغه مجدداً در دستگاه نصب و پیچ‌ها با دقت تنظیم می‌شوند.

تمیز کردن دستگاه رنده برقی دستی

تمیزکاری منظم، عامل تعیین‌کننده‌ای در حفظ کارایی، افزایش طول عمر قطعات مکانیکی، جلوگیری از اختلال در عملکرد تیغه و ارتقای ایمنی کاربر در حین کار با چوب به شمار می‌آید. مراحل تمیز کردن دستگاه رنده برقی دستی به شرح زیر است:

۱ قطع کامل برق دستگاه: پیش از هر اقدامی، دوشاخه دستگاه از پریز جدا می‌شود تا از روشن شدن ناگهانی جلوگیری گردد.

۲ پاک‌سازی بدنه و شیارها با برس نرم یا دمنده هوا: با استفاده از برس نرم یا دمنده هوا، گردوغبار و براده‌های چوب از شیارهای بدنه، محفظه تیغه، و دریچه‌ها زدوده می‌شود.

۳ بررسی و تمیز کردن تیغه‌ها: با دقت، تیغه‌ها بررسی و در صورت نیاز، با پارچه نرم و کمی محلول شوینده ملایم تمیز می‌شوند. اگر مواد رزینی یا چسبیده روی تیغه وجود دارد، با حلال مناسب (مانند الکل صنعتی) پاک می‌گردد.

۴ تمیز کردن صفحه زیرین (کف رنده): صفحه فلزی زیر تیغه باید کاملاً صاف و عاری از هرگونه خرده‌چوب، رزین یا آلودگی باشد. این کار با پارچه نمدار یا حلال ملایم انجام می‌شود.

۵ بررسی و پاک‌سازی دریچه تخلیه براده: محل خروج براده‌ها را از انسداد پاک می‌شود تا مسیر تخلیه آزاد بماند. در صورت استفاده از کیسه یا شلنگ‌کنده، آن نیز تمیز می‌گردد.

۶ بازرسی کلی و روانکاری قطعات متحرک در صورت لزوم: در صورت وجود قطعات مکانیکی قابل تنظیم، مانند پیچ‌های تنظیم عمق یا قطعات راهنما، آنها باید بررسی و در صورت لزوم با روغن سبک روانکاری شود.

۷ نصب مجدد قطعات و اطمینان از سلامت کلی دستگاه: پس از تمیزکاری، کلیه قطعات در جای خود نصب شده و از سفت بودن آنها اطمینان حاصل می‌شود. سپس دستگاه آماده استفاده مجدد خواهد بود.



هنرجویان کلاس به پنج گروه تقسیم شده و هر گروه موارد زیر را با هدایت هنرآموز خود تمرین کند:

۱ **تنظیم تیغه:** تیغه دستگاه را با دقت از محل خود خارج کرده و مجدداً با لحاظ تمامی اصول و نکات مهم در محل خود نصب کنید.

۲ **تیز کردن تیغه:** باتوجه به مطالبی که آموزش دیده‌اید، اقدام به تیز کردن تیغه‌های رنده برقی کنید و تجربیات به‌دست آمده را با همکلاسی‌های خود درمیان بگذارید.

۳ **تمیز کاری کامل دستگاه:** دستگاه رنده برقی دستی کارگاه خود را بررسی نموده و مواردی را که نیاز به پاک‌سازی دارد فهرست نموده و با نظارت هنرآموز خود موارد فهرست شده را برطرف نمایید.

تشریح روش کار با رنده برقی دستی

کار با رنده برقی دستی به این صورت است که ابتدا دستگاه روی میز کار قرار می‌گیرد تا از تنظیم دقیق و هم‌تراز بودن تیغه‌ها با کف دستگاه اطمینان حاصل شود، زیرا هرگونه ناهماهنگی در ارتفاع تیغه می‌تواند موجب ایجاد سطح ناهموار یا شیارهای طولی گردد. پیش از روشن شدن، عمق برش براساس نوع چوب و میزان تراش موردنظر انتخاب می‌شود؛ برای چوب‌های سخت معمولاً عمق کمتری درنظر گرفته می‌شود تا از فشار بیش از حد به موتور و ایجاد لرزش جلوگیری شود. دست جلو نقش هدایت و کنترل مسیر حرکت را بر عهده دارد



تصویر ۲۴- شیوه درست موقعیت دست‌ها در هنگام رنده‌کاری

و دست عقب مسئول انتقال نیروی یکنواخت و ثابت در طول مسیر است. در آغاز، دستگاه کمی جلوتر از لبه چوب قرار می‌گیرد تا تیغه‌ها بدون ضربه ناگهانی با سطح تماس پیدا کنند. حرکت دستگاه در راستای الیاف چوب انجام می‌شود تا از بروز پارگی الیاف و کاهش کیفیت پرداخت جلوگیری شود. نکته کلیدی اینکه در بخش پایانی مسیر، فشار دست جلو کاهش می‌یابد تا وزن دستگاه به تدریج روی بخش عقب منتقل شده و از ایجاد شیار در انتهای قطعه کار جلوگیری شود. در پایان کار، خاموش شدن کامل موتور و توقف کامل تیغه پیش از جدا شدن دستگاه از سطح چوب انجام می‌گیرد تا خطر آسیب به کار یا اپراتور به حداقل برسد.

پژوهش کنید که علت اختلاف دور موتور در دستگاه‌های رنده برقی دستی مختلف چیست و این مسئله تا چه حد در کارایی دستگاه نقش ایفا می‌کند.



پس از آشنایی با عملکرد دستگاه رنده برقی دستی، لازم است جهت کسب مهارت کار با این دستگاه مراحل عملی آن شرح داده شود.

کار با دستگاه رنده برقی دستی

استفاده درست از این ابزار، علاوه بر افزایش کیفیت کار، باعث افزایش ایمنی و عمر دستگاه نیز می شود. در ادامه، مراحل کار با رنده برقی دستی را به صورت گام به گام مرور می شود:

۱ **آماده سازی چوب:** پیش از شروع رنده کاری، سطح چوب باید بررسی شود. وجود میخ، گره های سفت، ترک، یا قطعات فلزی در چوب می تواند باعث آسیب به تیغه یا پرتاب گره های مرده شود.

۲ **تنظیم عمق برش:** با استفاده از پیچ تنظیم عمق (که معمولاً روی دستگاه یا کنار آن قرار دارد)، میزان بیرون زدگی تیغه و در نتیجه عمق تراش مشخص می شود. در آغاز، بهتر است عمق برش روی مقدار کم (مثلاً ۵/۱ تا ۱ میلی متر) تنظیم شود تا امکان کنترل بیشتری بر روی دستگاه وجود داشته باشد.

۳ **کنترل صحیح دستگاه:** رنده باید با هر دو دست کنترل شود: یک دست روی دسته ی جلو و دست دیگر روی دسته عقب. ایستادن باید به گونه ای باشد که تعادل بدن حفظ شود و مسیر حرکت رنده بدون مانع باشد.

۴ **شروع عملیات رنده کاری:** قطعه مربوطه بایستی حتماً به وسیله گیره رومیزی و یا پیچ دستی ثابت شود تا ضمن تأمین ایمنی کاربر، دقت و کیفیت رنده کاری را به طور قابل توجهی افزایش دهد. در واقع رنده کردن چوبی که ثابت نیست عملاً میسر نمی باشد.

■ هنگام روشن کردن دستگاه بایستی تا تکمیل دور موتور صبر کرد تا تیغه به دور کامل برسد.

■ لبه جلویی کفی رنده، روی ابتدای قطعه چوب قرار می گیرد، به طوری که تیغه هنوز با چوب تماس نداشته باشد.

■ سپس با اعمال فشار یکنواخت، رنده به صورت پیوسته و در راستای الیاف چوب حرکت می کند.

۵ **حفظ فشار یکنواخت:** همان طور که پیش تر ذکر گردید در ابتدای حرکت، فشار بیشتر باید روی دسته

جلویی باشد و در انتهای حرکت، فشار به دسته عقبی منتقل شود. این کار باعث می شود که لبه های ابتدا و انتهای چوب بیش از حد تراشیده نشوند و سطح کار یکنواخت بماند.

۶ **پایان کار و خاموش کردن دستگاه:** پس از رسیدن

به انتهای قطعه، بایستی رنده را به آرامی از روی چوب بلند کرده و پس از خاموش کردن تا ایست کامل موتور دستگاه صبر کرد. هیچ گاه نباید رنده روشن را روی زمین یا میز رها نمود.



تصویر ۲۵- رنده کردن با استفاده از رنده برقی دستی



یک قطعه چوب به ابعاد طول ۳۰، عرض ۲۰، ضخامت ۳ سانتی متر تهیه نمایید. با استفاده از رنده برقی سطح هر قطعه چوب را تراشید تا ناهمواری‌ها و ضخامت اضافی برداشته شده و سطوح صاف و یکنواخت حاصل گردد. با استفاده از اره چکشی یا فلکه، فرم دلخواه خود را ایجاد نمایید. لبه‌ها و گوشه‌های تخته را با دقت، سنباده کاری و پرداخت نهایی کنید تا علاوه بر زیبایی، از تیزی و آسیب احتمالی جلوگیری گردد. سطح تخته را از هرگونه گرد و غبار و براده چوب پاک کرده و کیفیت نهایی کار را از نظر صافی و استحکام بررسی کنید. در نهایت با خلاقیت خود کاربرد مشخصی را برای این قطعه در نظر بگیرید و ایده‌های خود را در کلاس به اشتراک گذارید.



رعایت نکات ایمنی در استفاده از دستگاه رنده برقی دستی اهمیت فراوانی دارد؛ پیش از شروع کار باید سلامت کلی دستگاه و تیغه‌ها به دقت بررسی شود تا از هرگونه نقص فنی یا خطر برق‌گرفتگی جلوگیری گردد. استفاده از تجهیزات حفاظتی مانند عینک ایمنی، دستکش و محافظ شنوایی الزامی است. همچنین، قطعه کار باید با گیره‌های مناسب به میز کار محکم شود تا از لغزش حین رنده کاری جلوگیری شود. تنظیم دقیق و تیز بودن تیغه‌ها، همراه با محکم بودن آنها در جای خود، از عوامل کلیدی برای عملکرد یکنواخت دستگاه و افزایش ایمنی هنگام کار است. حرکت دستگاه باید به صورت کنترل شده و همسو با الیاف چوب انجام گیرد تا از آسیب به سطح جلوگیری شود و فشار اعمال شده باید متعادل و بدون افراط باشد. نهایتاً، پیش از جدا کردن دستگاه از روی قطعه کار، خاموش شدن کامل موتور و توقف تیغه‌ها ضروری است.

تشریح اجزای دستگاه فرز ثابت و اورفرز

فرز نجاری ابزاری برقی است که با استفاده از تیغه‌های چرخان، عملیات برش، شیارزنی، ابزارزنی و پرداخت سطوح و لبه‌های چوب را انجام می‌دهد و در دو نوع ثابت فرز میزی (شکل ۲۶) و اورفرز (شکل ۲۷) در کارگاه‌های نجاری دیده می‌شوند. فرز میزی و اورفرز از اجزای اصلی مشابهی تشکیل شده‌اند، اما شکل و محل قرارگیری آنها متناسب با نوع کارکرد دستگاه متفاوت است. در فرز میزی، موتور درون محفظه داخلی دستگاه قرار گرفته و نیروی چرخشی را به تیغه یا مته فرز منتقل می‌کند. تیغه‌ها روی شفت عمودی سوار شده و ارتفاع یا عمق آن به وسیله مکانیزم تنظیم ارتفاع کنترل می‌شود. فرز ثابت، میز کار صاف و مستحکمی دارد که قطعه کار روی آن حرکت داده می‌شود و معمولاً دارای خط کش یا گونیای راهنما برای هدایت دقیق تراش است. در مقابل، **اورفرز** ابزاری دستی است که موتور آن درون بدنه‌ای قابل حمل نصب شده و مته فرز در قسمت پایینی آن بسته می‌شود. اورفرز دارای دسته‌های ارگونومیک برای کنترل بهتر، کلید روشن و خاموش، پیچ یا اهرم تنظیم عمق تراش، و پایه‌ای صاف برای حرکت روان روی قطعه کار است. در کارگاه‌های هنرهای چوبی از ابزارهایی دیگری چون فرز مشتی (شکل ۲۸) و فرز مینیاتوری (شکل ۲۹) برای کارهای ظریف‌تر استفاده می‌شود. تیغه‌های اورفرز دارای تنوع زیادی می‌باشند با این وجود براساس شکل و فرمی که بر روی چوب ایجاد می‌کنند به دو دسته اصلی تقسیم می‌شوند:

تیغه‌های کپی تراش: بر روی لبه‌های چوب برش و شکل ایجاد می‌کند و در بخش انتهایی خود، دارای یک بلبرینگ هستند که سبب هدایت بهتر تیغ به سمت جلو می‌شود.

تیغه اورفرز

تیغه‌های شیارزن: برش‌های عمقی در چوب به وجود آورده و با خالی کردن و ایجاد شیار بر روی آن، در ساخت اتصالات چوبی کاربرد دارند.

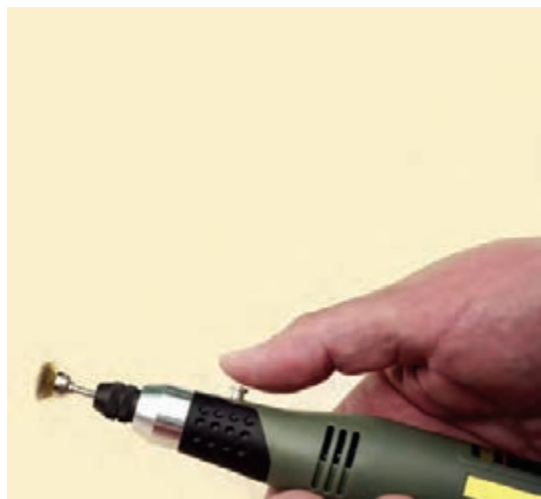
نمودار ۱- دسته بندی تیغه‌های اورفرز



شکل ۲۷- اورفرز



شکل ۲۶- فرز میزی یا ثابت



شکل ۲۹- فرز مینیاتوری



شکل ۲۸- فرز مشتی

تشریح کارکرد دستگاه فرز ثابت و اورفرز

عملکرد دستگاه فرز میزی به این صورت است که قطعه کار روی سطح میز ثابت قرار می‌گیرد و تیغه دوار که معمولاً به صورت عمودی نصب شده است، با سرعت بالا می‌چرخد. اپراتور با حرکت دادن قطعه کار نسبت به تیغه‌های دوار، عملیات تراش، شیارزنی، فرم‌دهی و پرداخت را انجام می‌دهد. این ساختار باعث می‌شود که کنترل قطعه کار به راحتی امکان‌پذیر باشد و کارهای تکراری و دقیق به آسانی انجام شوند. در فرز میزی، معمولاً عمق تراش با تنظیم مکانیکی قابل تغییر است و ثابت نگه داشته می‌شود تا کیفیت کار تضمین شود. در مقابل، اورفرز که ابزاری دستی است، توسط اپراتور در دست گرفته می‌شود و با حرکت دادن آن روی قطعه کار ثابت، عملیات تراش و شکل‌دهی بسته به نوع تیغه انجام می‌شود. اورفرز معمولاً دارای پایه‌ای است که می‌تواند ثابت یا فنی (نفوذی) باشد و این امکان را می‌دهد که عمق برش به آسانی تنظیم شده و حتی در حین کار تغییر کند. به دلیل قابلیت حمل و جابه‌جایی اورفرز، این دستگاه برای کارهای ظریف، لبه‌کاری، ایجاد شیارهای دقیق و فرم‌دهی پیچیده بسیار مناسب است. همچنین سرعت چرخش تیغه و فشار اعمال شده باید به دقت کنترل شوند تا از آسیب به قطعه کار جلوگیری شده و ایمنی کاربر حفظ گردد. در هر دو دستگاه، کیفیت عملکرد به تیز بودن و محکم بودن تیغه یا مته در جای خود وابسته است.

پژوهش کنید



معایب و محاسن انواع فرز (فرز میزی، اورفرز، فرز مشتی و فرز مینیاتوری) چه می‌باشد.

تعویض تیغه

مراحل تعویض تیغه در دستگاه فرز به شرح زیر است:

- ۱ خاموش کردن دستگاه و قطع منبع برق: پیش از هر اقدامی، دستگاه باید کاملاً خاموش و از برق جدا شود تا از بروز حادثه جلوگیری گردد.
- ۲ باز کردن پیچ‌ها در فرز میزی و مهره‌های نگهدارنده تیغه در اورفرز: با استفاده از ابزار مناسب مانند آچار مخصوص دستگاه، پیچ‌های تیغه فرز میزی و مهره‌های نگهدارنده تیغه اورفرز باز می‌شوند تا تیغه آزاد گردد.



شکل ۳۰- باز کردن مهره نگهدارنده تیغه

- ۳ **خارج کردن تیغه قدیمی:** تیغه قدیمی با دقت و به آرامی از محل نصب خارج شود تا از آسیب دیدن دست و دستگاه جلوگیری شود.
- ۴ **نظافت و بررسی محل نصب:** محل نصب تیغه تمیز شده و از نبود گردوغبار یا ضایعات اطمینان حاصل گردد.
- ۵ **نصب و محکم کردن تیغه جدید:** تیغه جدید در محل خود قرار گرفته و پیچ‌های تیغه فرز میزی و مهره‌های تیغه اورفرز بسته شوند تا تیغه به درستی و محکم تثبیت گردد.
- ۶ **آزمایش و بررسی نهایی:** پس از نصب، دستگاه روشن شده و عملکرد تیغه مورد بررسی قرار می‌گیرد تا از صحت نصب و کارکرد صحیح اطمینان حاصل شود.
- رعایت دقیق این مراحل باعث افزایش ایمنی کار، حفظ سلامت دستگاه و کیفیت برش مطلوب خواهد شد.

بهداشت و ایمنی



دستگاه فرز یکی از دستگاه‌های نجاری می‌باشد که رعایت اصول ایمنی در آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. ابتدا قبل از شروع کار، دستگاه به صورت کامل بررسی و از سلامت قطعات اطمینان حاصل گردد، همچنین تیغه‌ها باید محکم و درست در جای خود نصب شده باشند؛ همیشه از پوشش‌های حفاظتی و عینک ایمنی استفاده شود تا از پرتاب تراشه‌ها و گردوغبار جلوگیری گردد؛ لباس‌های آزاد و زیورآلات از بدن دور نگه داشته شده و موها جمع شوند تا در دستگاه گیر نکنند؛ هنگام کار با اورفرز، دستگاه باید با دو دست محکم گرفته شود و حرکت آن کنترل گردد تا از لغزش ناگهانی جلوگیری شود؛ همچنین قطعه کار باید به خوبی ثابت و با گیره محکم شود تا در حین فرزکاری حرکت نکند؛ علاوه بر این، دستگاه اورفرز باید ابتدا روشن شده و پس از کامل شدن دور آن، با سطح کار تماس داده شود؛ در نهایت پس از اتمام کار، دستگاه باید خاموش و از برق کشیده شود. رعایت این نکات ایمنی موجب حفظ سلامت کاربر و افزایش کارایی دستگاه خواهد شد.

تمیز کردن دستگاه فرز

مراحل تمیز کردن دستگاه فرز به شرح زیر است:

- ۱ **خاموش کردن دستگاه و قطع برق:** ابتدا دستگاه کاملاً خاموش شده و از منبع برق جدا می‌گردد.
- ۲ **حذف گردوغبار و تراشه‌ها:** با استفاده از برس نرم یا هوای فشرده، گردوغبار، تراشه‌ها و ذرات چوبی از روی بدنه، قسمت‌های متحرک و محفظه دستگاه پاک‌سازی می‌گردد.
- ۳ **پاک کردن سطح دستگاه:** با دستمال مرطوب و مواد پاک‌کننده مناسب، سطح خارجی دستگاه به طور کامل تمیز شده و لکه‌ها و چربی‌ها حذف می‌گردند. توجه شود که رطوبت به داخل موتور یا قطعات الکتریکی نفوذ نکند.
- ۴ **روغن کاری و روان کاری قطعات متحرک:** نقاط متحرک مانند محور تیغه و مکانیزم تنظیم ارتفاع با روغن یا روان کننده مخصوص دستگاه روغن کاری می‌شوند تا از سایش و زنگ‌زدگی جلوگیری به عمل آید.
- ۵ **بازرسی نهایی:** پس از تمیزکاری، دستگاه مورد بررسی قرار گرفته و قطعات شل یا آسیب‌دیده شناسایی شده و در صورت نیاز تعمیر یا تعویض می‌گردند.

روش کار با دستگاه فرز ثابت و اورفرز

برای کار با فرز میزی، در ابتدا، تیغه مدنظر انتخاب و به‌طور محکم و با رعایت تمام اصول فنی و ایمنی، در دستگاه نصب می‌گردد. سپس دستگاه روشن شده و پس از رسیدن دور موتور به سرعت مطلوب، فرایند تراش آغاز می‌شود. قطعه کار به‌دقت روی میز قرار گرفته و به آرامی و با کنترل دقیق به سمت تیغه هدایت می‌شود. عمق تراش به‌صورت مرحله‌ای تنظیم می‌شود تا از وارد آمدن فشار بیش از حد به تیغه جلوگیری به‌عمل آید و در صورت وجود، از پیش بر جهت هدایت بهتر و ایمن تر قطعه کار استفاده می‌شود. این روند موجب می‌شود تا عملیات تراشکاری با فرز میزی به شکلی کاملاً ایمن، دقیق و با کیفیت مطلوب انجام پذیرد. روش کار با اورفرز مشابه فرز میزی است با این تفاوت که در فرز میزی، تیغه به‌صورت ثابت در زیر قطعه قرار گرفته و عملیات تراشکاری در زیر قطعه انجام می‌شود، در حالی که در اورفرز، همان‌طور که از نام آن مشخص است، تیغه از بالای قطعه تماس یافته و سطح رویی آن را تراش می‌دهد. در اورفرز، دستگاه به دست اپراتور گرفته شده و قطعه ثابت است، در حالی که در فرز میزی، دستگاه ثابت بوده و قطعه توسط اپراتور حرکت داده می‌شود. بنابراین، نحوه تماس تیغه با قطعه و جهت تراش دستگاه در این دو نوع فرز متفاوت است و هرکدام برای کاربردهای خاصی طراحی شده‌اند. هنگام کار با انواع فرز، یکی از پارامترهای حیاتی، میزان باردهی یا عمق تراش است که باید متناسب با نوع ابزار و جنس قطعه تنظیم شود. به‌ویژه در زمان اجرای ابزارهای درشت‌تر، توصیه می‌شود عمق تراش در چند مرحله صورت پذیرد و به تدریج افزایش یابد تا طرح تیغه به‌طور کامل و بدون آسیب به قطعه، اجرا گردد. لازم به ذکر است که افزایش میزان باردهی بنا به نوع تیغه، یا با اهرم تغییر ارتفاع شفت و یا با تنظیم گونیای دستگاه میسر می‌شود.

تنظیم کردن تیغه و گونیا

مراحل تنظیم تیغه و گونیای فرز به شرح زیر است:

- ۱ **باز کردن محافظ تیغه (در صورت وجود):** محافظ تیغه با دقت باز می‌شود تا امکان دسترسی به تیغه فراهم گردد.
- ۲ **تنظیم ارتفاع تیغه:** ارتفاع تیغه با استفاده از پیچ یا دسته تنظیم ارتفاع، به آرامی تغییر داده می‌شود تا عمق تراش مورد نظر تعیین گردد. این تنظیم باید با دقت انجام شود تا تیغه در محل صحیح و ثابت قرار گیرد.
- ۳ **محکم کردن تیغه در جای خود:** تیغه پس از تنظیم ارتفاع باید کاملاً محکم و ثابت شود تا در حین کار حرکت نکند و ایمنی کاربر حفظ گردد.
- ۴ **تنظیم فاصله گونیا نسبت به تیغه:** با استفاده از پیچ‌های تنظیم، فاصله گونیا نسبت به تیغه به دقت تنظیم شود تا قطعه کار به‌درستی و با دقت موردنظر در مسیر حرکت کند.
- ۵ **قفل کردن گونیا:** پس از تنظیم فاصله صحیح، گونیا به‌طور کامل قفل شود تا در حین کار جابه‌جا نشود.
- ۶ **بررسی نهایی تنظیمات:** تمام تنظیمات از جمله ارتفاع تیغه و فاصله گونیا مجدداً کنترل شده و در صورت نیاز اصلاح شوند.
- ۷ **بستن مجدد محافظ تیغه:** در صورت وجود محافظ، محافظ تیغه به جای خود بازگردانده شود تا ایمنی کامل برقرار باشد.

به‌کارگیری دستگاه فرز ثابت و اورفرز

با توجه به تفاوت‌های دستگاه فرز ثابت و اورفرز، ابتدا مراحل به‌کارگیری دستگاه فرز ثابت و سپس مراحل به‌کارگیری اورفرز بیان می‌گردد.

مراحل به کارگیری دستگاه فرز ثابت به شرح زیر است:

۱ آماده سازی دستگاه و قطعه کار: با بررسی اجمالی دستگاه فرز میزی، از سالم بودن اجزا اطمینان حاصل می شود.

۲ تنظیم ارتفاع تیغه: ارتفاع تیغه با استفاده از مکانیزم تنظیم ارتفاع، به دقت تنظیم می شود تا میزان تراش مطلوب تعیین گردد. این تنظیم باید تدریجی انجام شود، به ویژه در فرز کاری های عمیق و ابزارهای درشت.



شکل ۳۱- انجام کار با دستگاه فرزمیزی



شکل ۳۲- استفاده از کارگیر در دستگاه فرز میزی

۳ تنظیم گونیا (فاصله گونیا نسبت به تیغه): گونیا در فاصله مناسب نسبت به تیغه تنظیم و محکم می شود تا قطعه کار در مسیر صحیح حرکت کند.

۴ راه اندازی دستگاه: دستگاه روشن شده و تا رسیدن به دور کامل کاری صبر می شود.

۵ حرکت دادن قطعه کار: قطعه کار توسط کاربر به صورت دستی و با دقت، روی صفحه میز حرکت داده می شود تا لبه یا سطح مورد نظر توسط تیغه تراشیده شود. لازم است قطعه کاملاً کنترل شده و با حرکت یکنواخت به تیغه نزدیک شود. (در هنگام کار هرگز از دستکش استفاده نشود) (شکل ۳۱)

۶ کنترل و اصلاح: در صورت نیاز، تنظیمات تیغه و گونیا مجدداً کنترل و اصلاح می شود تا دقت کار تضمین گردد.

۷ خاموش کردن دستگاه و تمیزکاری: پس از پایان کار، دستگاه خاموش و تمیزکاری های لازم انجام می شود.

پس از پایان عملیات فرز کاری با دستگاه فرز میزی یا اورفرز، تراشه ها و قطعات خرد شده چوب که در حین فرایند ایجاد شده اند، بایستی به صورت منظم و کامل جمع آوری شوند. این مواد زائد معمولاً در ظرف یا محفظه ای مخصوص که در نزدیکی محل کار قرار دارد، ریخته و نگهداری می شوند تا از پراکندگی در محیط کار و ایجاد خطر لغزش یا آتش سوزی جلوگیری شود. جمع آوری منظم این تراشه ها همچنین به حفظ پاکیزگی محیط و افزایش ایمنی کارگاه کمک کرده و از آسیب دیدن دستگاه در اثر تجمع خرده ریزه های چوبی ممانعت به عمل می آورد. خرده ریزه های چوبی ممکن است وارد بخش های متحرک یا سیستم های برقی دستگاه شوند و باعث گرفتگی، سایش یا اختلال در عملکرد مکانیکی و الکتریکی آن شوند. این موضوع می تواند عمر مفید دستگاه را کاهش دهد و احتمال خرابی و نیاز به تعمیر را افزایش دهد.

برای حفظ ایمنی در هنگام کار با فرز ثابت بهتر است از کارگیر جهت هدایت قطعه چوب استفاده شود. (شکل ۳۲)

نکات ایمنی



بهداشت و ایمنی





شکل ۳۳- کار با دستگاه اور فرز

مراحل به کارگیری دستگاه اورفرز به شرح زیر است:

۱ ثابت کردن قطعه کار: قطعه کار در محل مناسبی مانند میز کار به وسیله پیچ دستی ثابت می شود به نحوی که پیچ دستی در مسیر حرکت فرز قرار نگیرد.

۲ تنظیم ارتفاع تیغه و گونیا: ارتفاع تیغه و گونیا مطابق با نیاز کار و نوع تراش تنظیم می شود. این تنظیم باید دقیق و مستحکم باشد.

۳ راه اندازی دستگاه: اورفرز روشن شده و پس از رسیدن دور موتور به حد مطلوب، تیغه به آرامی و با کنترل وارد قطعه کار می شود.

۴ اجرای عملیات تراش: اپراتور با دو دست دستگاه را کنترل کرده و تیغه اورفرز را به آرامی روی سطح یا لبه قطعه کار حرکت می دهد تا تراش مورد نظر ایجاد شود. حرکت باید یکنواخت و کنترل شده باشد تا کیفیت کار حفظ شود. (شکل ۳۳)

۵ بازبینی و اصلاح: پس از اتمام تراش، کار بازبینی شده و در صورت نیاز تنظیمات اصلاح می شود.

۶ خاموش کردن دستگاه و نگهداری: دستگاه پس از اتمام کار خاموش شده و تمیزکاری و نگهداری لازم انجام می گیرد.

تخته ساخته شده در مرحله قبل را به وسیله پیچ دستی روی میز ثابت کرده، یک تیغه ابزارزنی به سلیقه خود برای اورفرز انتخاب نمایید و لبه های تخته را ابزار بزنید.

فعالیت
کارگاهی



اجزای دستگاه کف رند و دستگاه گندگی

دستگاه های کف رند و گندگی، دو دستگاه مادر در حرفه نجاری می باشند که وظیفه آماده سازی تخته و یا الوار را برای شروع فرایند ساخت یک محصول برعهده دارند. دستگاه کف رند و دستگاه گندگی هر دو از اجزای کلیدی و مشابهی تشکیل شده اند که کارکرد دقیق و ایمن آنها را تضمین می کند. اجزای اصلی این دستگاه ها شامل بدنه ای محکم و مستحکم است که تمامی قطعات روی آن سوار می شوند؛ میز کار که سطحی صاف و مقاوم برای قرارگیری و حرکت قطعه چوب فراهم می آورد؛ سیستم تیغه ها که معمولاً از چندین تیغه برنده و تیز تشکیل شده و به صورت افقی در محفظه مخصوص که به آن تویی گفته می شود، قرار گرفته اند تا عملیات هموارسازی و تراش را انجام دهند؛ موتور قدرتمند که نیروی لازم برای چرخش تیغه ها را تأمین می کند؛ سیستم تنظیم ارتفاع میز یا تیغه که به کاربر اجازه می دهد عمق تراش یا ضخامت تخته را به دقت کنترل کند؛ و همچنین دسته ها و اهرم های کنترلی که برای ایمنی و تسهیل کار در نظر گرفته شده اند. علاوه بر این، محافظ های ایمنی در بخش تیغه ها تعبیه شده اند تا خطرات ناشی از برخورد ناخواسته کاهش یابد و فرایند کار با دستگاه ها با اطمینان بیشتری انجام شود. (شکل ۳۴)



شکل ۳۴- ماشین کف رند و اجزای آن

کار کلاسی



اجزای مختلف دستگاه گندگی را بر روی تصویر مقابل مشخص کنید.



کارکرد دستگاه کف رند و دستگاه گندگی

دستگاه کف رند و دستگاه گندگی هر دو به منظور آماده‌سازی و اصلاح سطح چوب به کار می‌روند، اما هر کدام کارکرد خاص خود را دارند. دستگاه کف رند برای هموارسازی و صاف کردن سطح زیرین قطعه چوب طراحی شده است؛ این دستگاه تابیدگی‌ها و ناهمواری‌های سطح زیرین را حذف می‌کند تا چوب به صورت صاف و بدون انحنا آماده ادامه فرایندهای نجاری شود. در مقابل، دستگاه گندگی به منظور هموارکردن سطح بالایی چوب و همچنین یکنواخت‌سازی ضخامت آن در طول قطعه استفاده می‌شود؛ این دستگاه با تراش دقیق سطح رویی، تخته‌ای با ضخامت یکسان و کاملاً صاف را تولید می‌کند. هر دو دستگاه با استفاده از تیغه‌های تیز و چرخان، لایه‌های نازکی از چوب را تراش می‌دهند تا به سطحی صاف و آماده برای مراحل بعدی ساخت برسند، اما تفاوت اصلی در سطحی است که تراش داده می‌شود: کف رند سطح زیرین و گندگی سطح رویی قطعه چوب را اصلاح می‌کند. این دو دستگاه معمولاً در کنار هم و به صورت مکمل به کار گرفته می‌شوند تا قطعات چوبی با کیفیت و دقت بالا برای پروژه‌های نجاری فراهم شوند.

پژوهش کنید



عملکرد صحیح در کار با دستگاه کف رنده، چه تأثیری بر عملکرد دستگاه گندگی دارد؟

تعویض تیغه

تیغه‌ها به مرور زمان و پس از کار کردن و در برخی موارد بر اثر برخورد با گره‌ها دچار کندی و آسیب می‌شوند که نیاز است تا تیغه‌ها تعویض شوند. با توجه به شرایط یکسان تیغه‌ها در دستگاه‌های کف رند و گندگی، مراحل تعویض تیغه در آنها به شرح زیر می‌باشد:

۱ خاموش کردن دستگاه و قطع برق: ابتدا دستگاه به طور کامل خاموش شده و دو شاخه آن از برق جدا می‌شود.

۲ آماده‌سازی ابزارهای لازم: ابزارهای مورد نیاز مانند آچار مخصوص تیغه، پیچ‌گوشی یا آچار آلن فراهم می‌شود.

۳ باز کردن حفاظ تیغه: حفاظ یا پوشش محافظ تیغه باز شده تا امکان دسترسی به تیغه فراهم شود.

۴ شل کردن پیچ یا مهره نگهدارنده تیغه: پیچ‌ها یا مهره‌هایی که تیغه را در جای خود ثابت نگه داشته‌اند، با استفاده از ابزار مناسب شل می‌شوند.

۵ خارج کردن تیغه قدیمی: تیغه قدیمی با دقت از جای خود خارج می‌شود؛ توجه به لبه‌های تیز تیغه جهت جلوگیری از آسیب ضروری است.

۶ تمیز کردن محل قرارگیری تیغه: محل نصب تیغه از گردوغبار و خرده چوب‌ها پاک‌سازی می‌شود تا نصب تیغه جدید به درستی انجام گیرد.

۷ نصب تیغه جدید و تنظیم آن با تیغ‌بند: تیغه جدید در جای خود قرار داده شده و با استفاده از ابزار مخصوصی به نام تیغ‌بند، میزان بیرون زدگی تیغه در امتداد توپی به دقت تنظیم می‌شود تا عملکرد بهینه و ایمن دستگاه تضمین گردد. سپس پیچ‌ها یا مهره‌ها محکم بسته می‌شوند. این مرحله مهم‌ترین بخش در تعویض تیغه‌ها می‌باشد و ارتباط مستقیم با عملکرد دستگاه دارد.

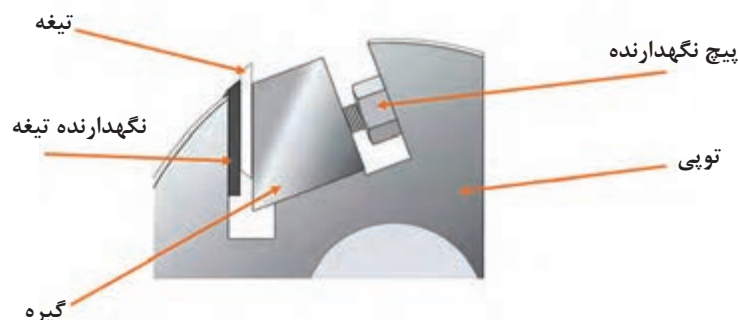
نکته بسیار مهم در بستن تیغه‌ها این است که بایستی میزان بیرون زدگی تیغه‌ها از توپی کاملاً با هم برابر باشد.

۸ بستن حفاظ تیغه: پوشش یا حفاظ تیغه مجدداً بسته می‌شود تا ایمنی کاربر حفظ شود.

۹ اتصال مجدد برق و تست دستگاه: پس از اتصال دستگاه به برق، روشن شده و عملکرد صحیح تیغه از نظر ثبات، لرزش و صدای غیرطبیعی بررسی می‌گردد.



شکل ۳۶- تیغ بند رنده



شکل ۳۵- اجزا توپی و تیغه رنده

نگهداری دستگاه‌های کف رند و گندگی

به منظور افزایش کارایی و طول عمر دستگاه‌های کف رند و گندگی لازم است به‌طور دوره‌ای مورد بازدید قرار گرفته و بخش‌های مختلف آنها بازرسی شود و ایرادات احتمالی رفع شود. بهتر است همواره موارد بازرسی و نگهداری دوره‌ای با ذکر تاریخ در یک دفترچه ثبت شود. مراحل نگهداری دستگاه‌های کف رند و گندگی به شرح زیر است:

۱ **تمیز کردن دستگاه:** پس از هر بار استفاده، تمامی گردوغبار، تراشه‌ها و ذرات چوب از سطح دستگاه، تیغه‌ها و بخش‌های مختلف آن به‌وسیله برس نرم یا دمنده هوا کاملاً پاک شوند تا از انباشت خاک و کاهش کارایی جلوگیری شود.

۲ **روغن کاری قطعات متحرک:** قطعات متحرک مانند محورهای چرخشی، یاتاقان‌ها و زنجیرها با روغن مخصوص یا گریس مناسب به‌طور منظم روغن کاری شوند تا از سایش زودرس و خرابی جلوگیری شود.

۳ **بازرسی و تنظیم تیغه‌ها:** تیغه‌ها به‌طور دوره‌ای از نظر تیز بودن و میزان بیرون زدگی بررسی و در صورت نیاز تیزکاری و تنظیم با ابزارهای مخصوص مانند تیغ‌بند انجام شود تا کیفیت تراش حفظ گردد.

۴ **بررسی و تنظیم تسمه‌ها و موتور:** تسمه‌های انتقال نیرو از موتور به قطعات متحرک بررسی و در صورت شل شدن یا ساییدگی تعویض یا سفت شوند. موتور نیز از نظر صدای غیرعادی و کارکرد صحیح بازبینی شود.

۵ **اطمینان از سلامت سیستم برق و کلیدها:** اتصالات برق، کلیدهای روشن و خاموش و سیم‌ها به‌صورت مرتب کنترل شوند تا از بروز حوادث برق گرفتگی یا قطع ناگهانی دستگاه جلوگیری شود.

۶ **نگهداری بدنه و قطعات فلزی:** سطوح فلزی دستگاه‌ها از زنگ‌زدگی حفظ شوند؛ در صورت مشاهده زنگ‌زدگی، با سنباده و رنگ مناسب محافظت شوند.

۷ **ذخیره‌سازی مناسب:** دستگاه‌ها در محیط خشک، دور از رطوبت و گرد و غبار نگهداری شوند تا طول عمرشان افزایش یابد.

کار کلاسی



با همکلاسی‌های خود به تمرین باز و بسته کردن و همچنین تنظیم تیغه‌های دستگاه‌های کف رند و گندگی بپردازید تا به‌خوبی در انجام این کار متبحر شوید.

روش کار با دستگاه‌های کف رند و گندگی

روش کار با دستگاه کف رند به این صورت است که ابتدا گونیای دستگاه براساس پهنای قطعه تنظیم می‌شود. سپس میزان باربرداری (عمق تراش) متناسب با میزان تابیدگی و پیچیدگی قطعه تعیین می‌گردد. کار با رنده نیازمند تجربه فراوان است که با ممارست و تمرین می‌توان در آن به مهارت رسید. روند کار به این صورت است که قطعه روی صفحه کف رنده قرار گرفته و به سمت تیغه هدایت می‌شود تا سطحی یکدست و صاف ایجاد شود. کنترل دقیق قطعه روی صفحه دستگاه، مهم‌ترین عامل در دستیابی به نتیجه مطلوب است. بعد از رندیدن روی کار نوبت رندیدن لبه قطعه که در اصطلاح به آن نرکار می‌گویند، می‌باشد. پس از یک رو یک نر کردن کار، از دستگاه گندگی برای هموار کردن سطوح دیگر قطعه استفاده می‌شود. برای کار با دستگاه

گندگی، پس از تنظیم ارتفاع صفحه کارگیر متناسب با ضخامت حداکثری چوب رنده شده، بایستی جهت صحیح ورود قطعه به دستگاه مشخص گردد. این امر اهمیت زیادی دارد، زیرا در صورت وارد کردن چوب به صورت ناهمسو یا بیراه، سطح چوب خصوصاً در نواحی دارای گره، دچار پریدگی‌های فراوان خواهد شد و کیفیت نهایی کار به شدت کاهش می‌یابد. رعایت جهت مناسب ورود چوب به دستگاه، از آسیب دیدگی سطح کار جلوگیری کرده و به ایجاد سطحی صاف و یکنواخت کمک می‌کند.

پژوهش کنید



راه چوب چیست و چگونه می‌توان راه و بیراه چوب را تشخیص داد؟

کار با دستگاه کف رند و گندگی

مراحل کار با دستگاه کف رند به شرح زیر می‌باشد:

- ۱ تنظیم گونیای دستگاه: پیچ گونیا را شل کرده و براساس عرض قطعه چوب آن را تنظیم و سپس پیچ گونیا سفت شود.
- ۲ تنظیم میزان باربرداری (عمق تراش): صفحه رنده توسط اهرم (یا فلکه)، به سمت پایین حرکت داده تا میزان باربری زیاد شود و بالعکس. مقدار عمق تراش براساس میزان تابیدگی و پیچیدگی قطعه تنظیم گردد، معمولاً ۱ میلی‌متر در هر بار تراش توصیه می‌شود.
- ۳ قرار دادن قطعه روی صفحه: قطعه چوب روی صفحه دستگاه قرار گیرد و با دست به سمت تیغه هدایت شود.
- ۴ کنترل حرکت قطعه: حرکت قطعه به صورت یکنواخت و ثابت انجام شود تا سطحی صاف و یک‌دست ایجاد گردد. در هنگام رنده کردن، یک دست عقب و یک دست جلوتر بر روی قطعه قرار گرفته تا چوب بر روی صفحه مهار شود.
- ۵ بررسی سطح تراشیده شده: پس از هر بار تراشیدن، سطح چوب بررسی شود و در صورت نیاز، باربرداری مجدد تا رسیدن به سطح مطلوب ادامه یابد.



شکل ۳۷- رنده کردن روی چوب

مراحل کار با دستگاه گندگی:

- ۱ تنظیم ارتفاع صفحه کارگیر: با چرخاندن فلکه تنظیم ارتفاع صفحه و قرارگیری نشانگر بر روی اندازه متناسب با ضخامت قطعه، ارتفاع صفحه تنظیم می‌شود.
- ۲ تعیین جهت ورود قطعه: جهت حرکت قطعه به دستگاه مشخص شود تا از بروز پریدگی و آسیب به سطح چوب جلوگیری شود.
- ۳ قرار دادن قطعه روی صفحه: قطعه چوب از سمتی که رنده شده است بر روی صفحه کارگیر قرار داده شود.
- ۴ هدایت قطعه به سمت تیغه: قطعه به آرامی و با کنترل مناسب به سمت تیغه هدایت شود تا غلتک‌های پیش برنده، قطعه را دربر گیرند.
- ۵ کنترل کیفیت سطح تراشیده: سطح چوب پس از تراشیدن بررسی شود و در صورت نیاز تنظیمات یا باربرداری‌های مجدد انجام گیرد.



شکل ۳۸- گندگی کردن قطعات چوب

رعایت نکات ایمنی در کار با دستگاه‌های کف رند و گندگی از اهمیت بالایی برخوردار است. هنگام رنده کردن قطعات باریک یا کم ضخامت، استفاده از کارگیر الزامی می‌باشد.

بهداشت و ایمنی



یک تخته به ابعاد طول ۵۰، عرض ۱۵ و ضخامت ۵ سانتی‌متر را انتخاب کرده و آن را با استفاده از دستگاه رنده و گندگی چهارتراش کنید. در پایان از خلاقیت خود استفاده کرده و برای تبدیل کردن این قطعه به یک محصول ایده‌های خود را ارائه دهید.

فعالیت کارگاهی



ارزشیابی شایستگی تراشکاری دستگاهی

شرح کار:

آماده سازی و کار با دستگاه های رنده برقی دستی، فرز و اور فرز و کف رند و گندگی

استاندارد عملکرد:

توانایی در آماده سازی و به کارگیری دستگاه های کف رند، رنده برقی دستی، گندگی، فرز و اور فرز در ۹۰ دقیقه

شاخص ها:

تنظیم کردن تیغه دستگاه، تعویض تیغه دستگاه در زمان تعیین شده، یکنواختی در رنده کردن طبق اندازه در زمان تعیین شده، تعویض تیغه در زمان تعیین شده، تنظیم گونیا دستگاه کف رند، یکنواختی در رنده کردن در زمان تعیین شده

شرایط انجام کار، ابزار و تجهیزات:

مکان: کارگاه درودگری

زمان: ۳۰ ساعت

ابزار و تجهیزات: دستگاه گندگی، کف رند، دستگاه فرز و اورفرز، رنده برقی دستی، پیچ دستی، گیره کتابی

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	آماده سازی دستگاه رنده برقی دستی	۱	
۲	کار با دستگاه رنده برقی دستی	۲	
۳	آماده سازی دستگاه فرز ثابت و اورد فرز	۱	
۴	کار با دستگاه فرز ثابت و اورد فرز	۲	
۵	آماده سازی دستگاه کف رند و گندگی	۱	
۶	کار با دستگاه کف رند و گندگی	۲	
شایستگی های غیر فنی، ایمنی، توجهات زیست محیطی و نگرش*:			
به کارگیری فناوری های مناسب N42			
ایمنی: پوشیدن لباس کار - استفاده از عینک ایمنی، ماسک و دستکش			
نگرش: اهمیت دادن به تراشکاری فناورانه			
توجهات زیست محیطی: جمع آوری قطعات خرد شده در ظرف مخصوص به خود			
میانگین نمرات**			

* شایستگی غیر فنی تأثیر مستقیم در نمره واحد یادگیری ندارد، ولی شرط لازم برای محاسبه نمره شایستگی های فنی و مستمر است.

** حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.





پودمان سوم

قاب سازی آینه



واحد یادگیری ۱

ساخت قاب آئینه دردار

به سؤالات زیر فکر کنید

■ تعدادی قاب آئینه در اتاقی قرار دارند و شما حق انتخاب یکی از آنها را دارید. آیا دانستن این که یکی از آنها توسط شخصی در رده سنی شما ساخته شده آن قاب آئینه را برایتان خاص تر می کند؟

■ تا به حال دقت کرده اید بیشتر مکان هایی که می رویم دارای قاب آئینه هستند؟ چند مکان متفاوت که بیشترین تعداد قاب آئینه را در آنها دیده اید به خاطر بیاورید.

■ به شما سفارشی برای ساخت قاب آئینه داده شده و انتخاب طرح و مدل آن به سلیقه شما واگذار شده، برای کسب نتیجه مطلوب، تعدادی سؤال مطرح کنید تا نتیجه کار بیشتر با روحیات مشتری هماهنگ شود. شما قرار است برای انجام کاری از منزل خارج شوید. آیا از انتخاب مناسب پوشش و پیراستگی ظاهر خود اطمینان دارید؟ بدون شک صادقانه ترین پاسخ این سؤال را یک آئینه در قابی زیبا به شما خواهد داد.

همه ما پیش از خروج از منزل نگاهی هرچند سرسری به آئینه می اندازیم، آئینه ها همواره بخشی جدانشدنی از گذر یک روز هستند و زیبایی هر آئینه مرهون زیبایی قاب آن است چرا که ساختار و تفاوت فرم و رنگ قاب موجب ایجاد ماهیت متفاوت در آئینه خواهد بود و در اصل قاب آئینه مخصوصاً قابی دست ساز سبب ایجاد جذابیت بصری خاص می باشد. ساخت یک قاب آئینه می تواند تجربه ای دلنشین و خاطره ای بیادماندنی برای شما رقم بزند، کافیه به لبخند رضایتان در تصویر خود در قاب آئینه ای که ساخته اید نگاه کنید یا به فروش قاب آئینه های ساخته دستان هنرمندان که سفره های هفت سین و دیوارهای منازل دیگران را زینت می بخشند فکر کنید.

استاندارد عملکرد

محاسبه اندازه مقدار چوب مصرفی براساس نقشه، برش فارسی چوب های قاب و در، ایجاد دوراهه و ساخت تنکه در ابعاد: عرض ۴۰، طول ۵۰، قطر ۳ و ضخامت ۲/۲ سانتی متر ابعاد هر لنگه در ۲۰ در ۵۰ سانتی متر، ابعاد تنکه ۱۵ در ۴۵ سانتی متر.

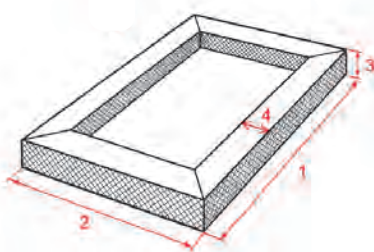
محاسبه اندازه و مقدار چوب قاب و در آن

روش محاسبه چوب مورد نیاز بر اساس نقشه

الگویی که در اختیار شماست از ۲ بخش، قاب یا چهارچوب و درهای قاب آئینه تشکیل شده است. برای اندازه گیری دقیق ابعاد قطعات ذکر شده لازمست قطعات به صورت مجزا اندازه گیری شود. سپس می توان فرایند ساخت را آغاز کرد و در انتها با استفاده از لولای مناسب درها به قاب اصلی متصل می شوند.

قاب یا چهارچوب

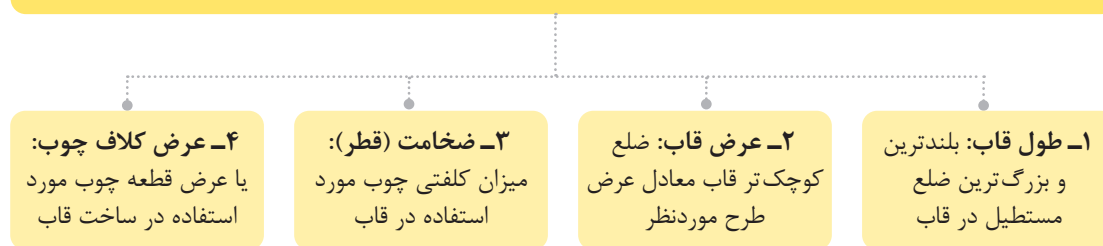
به اشکال زیر توجه کنید:



شکل ۱- اندازه ای لازم جهت محاسبه چوب مصرفی در ساخت یک قاب

در محاسبه مقدار چوب مورد نیاز ساخت قاب، چهار اندازه دارای اهمیت است.

اندازه های قاب



نمودار ۱

با دانستن موارد بالا، برای تهیه چوب، نخست لازم است مقدار چوب مورد نیاز در ساخت هر محصول مشخص گردد. برای این کار، ابعاد هر قطعه به صورت مجزا و سپس حجم نهایی چوب مورد نیاز محاسبه می شود.

برای محاسبه قطعات کلاف آئینه طبق الگوی زیر عمل می شود:

کلاف آئینه به دلیل مستطیل بودن دارای دو قطعه طولی و دو قطعه عرضی می باشد، از این رو برای مشخص کردن قطعات مورد نیاز ساخت آن ابتدا می بایست ابعاد و تعداد هر قطعه را براساس نقشه مشخص کرد. هر قطعه به صورت مجزا شامل ابعاد طول، عرض و ضخامت قطعه می باشد و می بایست تعداد قطعات نیز مشخص گردد.

برای محاسبه حجم چوب مصرفی کلاف آئینه طبق فرمول زیر عمل می‌شود:

مرحله ۱ در قاب‌های مستطیل برای محاسبه جمع کل طول قطعات، ابتدا عدد (طول قاب + عرض قاب) را محاسبه کرده

مرحله ۲ عدد حاصله در ۲ ضرب می‌شود (چون در مستطیل دو طول و دو عرض داریم).

مرحله ۳ به این ترتیب طول چوب مورد نیاز به‌دست می‌آید.

جمع کل طول قطعات $\times$ عرض چوب مصرفی $\times$ ضخامت قطعات = حجم چوب مصرفی

نمودار ۲ - فرمول محاسبه حجم چوب مصرفی

- ☐ در صورتی که تمامی قطعات دارای عرض و ضخامت یکسان باشند از فرمول بالا استفاده می‌شود.
- ☐ برای تعیین قیمت چوب مورد نیاز، عدد حجم چوب به‌دست آمده در قیمت متر مکعب چوب ضرب می‌شود.

نکته



- برای اندازه‌گیری طول و عرض قاب، قسمت بیرونی دو ضلع مقابل هم محاسبه می‌شود، که اصطلاحاً به آن پشت به پشت می‌گویند.
- در زمان محاسبه اندازه‌ها، بهتر است از یک ابزار دقیق (متر) به‌عنوان معیار اندازه‌گیری استفاده شود و تا پایان ساخت محصول، بهتر است همان ابزار به‌عنوان معیار اندازه‌گیری به کار برده شود.
- در کار عملی پودمان ساخت آئینه دردار، چوب نراد (روسی) در اختیار هنرجویان قرار می‌گیرد. شناخت ابعاد استاندارد الوار نراد موجود در بازار، کمک بزرگی در انتخاب درست الوار متناسب با ابعاد کار می‌باشد. طول استاندارد الوار نراد ۶ متر است که در بعضی موارد جهت سهولت جابه‌جایی و حمل و نقل به دو قطعه ۳ متری تقسیم می‌شود.
- عرض الوارها متفاوت بوده ولی چند سایز متداول در بازار رواج دارد.

با مراجعه به افراد آگاه یا جستجو در سایت‌های مرتبط با صنایع چوب، بررسی کنید عرض‌های رایج در الوارهای نراد (چوب روسی) موجود در بازار چوب کدام‌اند؟

پژوهش کنید



درهای آئینه مطابق نقشه دو مستطیل هم‌اندازه و هم‌شکل می‌باشند بنابراین در محاسبه چوب مورد نیاز آنها همانند فرمول محاسبه کلاف آئینه عمل می‌شود.

با توجه به ابعاد و اندازه‌های درهای قاب آئینه، میزان چوب مورد نیاز جهت ساخت هریک از آنها را محاسبه کنید.

کار کلاسی





برای جلوگیری از هدر رفت چوب به چه نکاتی در اندازه گیری باید توجه کنیم؟

پس از آموختن روش محاسبه چوب مصرفی، حال لازم است با توجه به ابعاد و اندازه های قاب آئینه و درهای آن میزان چوب مصرفی محاسبه شود.

محاسبه مقدار چوب مورد نظر بر اساس نقشه و نوع اتصالات

براساس نقشه، ساخت قاب آئینه دردار با اتصال فارسی قلیف با ابعاد زیر مورد نظر می باشد:

مشخصات قاب آئینه

جدول ۱- ابعاد کلاف آئینه دردار

 قاب آئینه	۵۰	طول قاب
	۴۰	عرض قاب
	۳	عرض چوب (رو)
	۲/۲	ضخامت (نر)

جدول ۲- ابعاد درهای قاب آئینه

 در آئینه	۵۰	طول در
	۲۰	عرض در
	۲/۵	عرض چوب (رو)
	۲/۲	ضخامت (نر)
	۴۵×۱۵	تنکه

مراحل محاسبه چوب مصرفی قاب و درها به شرح زیر انجام می شود:
در جدول زیر ابعاد و تعداد قطعات مورد نیاز ساخت کلاف آئینه براساس نقشه مشخص گردیده است.

جدول ۳- ابعاد و تعداد قطعات کلاف آئینه

نام قطعه	طول قاب سانتی متر	عرض چوب سانتی متر	ضخامت قاب سانتی متر	تعداد
کلاف طولی	۵۰	۳	۲/۲	۲
کلاف عرضی	۴۰	۳	۲/۲	۲

محاسبه کنید



با توجه به داده‌های موجود در جدول و فرمول محاسبه چوب مصرفی، جدول زیر را کامل کرده و میزان چوب ساخت کلاف آیینه را حساب کنید:

جمع کل طول قطعات	×	عرض قطعات	×	ضخامت	=	حجم چوب مصرفی

کار کلاسی



برای تعیین تعداد قطعات و چوب مصرفی درهای آیینه جدولی مشابه مراحل محاسبه کلاف را ترسیم کرده و اطلاعات مربوط به درها و تنکه آنها را در جدول قرار داده و میزان چوب مصرفی آنها را حساب کنید.

کار گروهی



به اطراف خود نگاه کنید و یک قاب را انتخاب کرده سپس با همکلاسی‌های خود (دو تا چهار نفر) گروه تشکیل داده و میزان چوب مصرفی آن را حساب کنید.

نشانه‌گذاری اندازه‌ها بر اساس نقشه:

ابعاد استاندارد الواری که قرار است قطعات چوب مورد نیاز ساخت از آن تهیه شود (۳۰۰×۱۵×۵) می‌باشد.



شکل ۲- الوار خام به ابعاد ۳۰۰×۱۵×۵ سانتی متر

برای آماده‌سازی، این الوار باید ابتدا به قطعات کوچک‌تر تقسیم شود. برای این کار به شیوه زیر عمل کنید.

- ۱ در ابتدا سر الوار جهت وجود ترک و آسیب‌های احتمالی بررسی می‌گردد.
- ۲ به وسیله گونیا در قسمت روی چوب و با فاصله مناسب از ترک‌ها، خط صافی رسم گردیده که این خط به عنوان ابتدای اندازه‌گیری در نظر گرفته می‌شود. (چنانچه سر الوار سالم باشد شروع اندازه‌گیری همان سر الوار خواهد بود) (شکل ۳).
- ۳ سر متر روی خط رسم شده قرار گرفته و در راستای طول، به فاصله طول قاب علامتی گذاشته می‌شود سپس به وسیله گونیا از روی علامت خط صافی رسم می‌گردد (شکل ۴).



شکل ۴- نشانه گذاری قطعات طول قاب



شکل ۳- نشانه گذاری سر الوار از قسمت سالم چوب

- این قطعه (۵۰×۱۵×۵) سانتی متری برای تهیه قطعات طول قاب و درهای آئینه مورد استفاده قرار می گیرد.
- بهتر است در نشانه گذاری ها ۲ سانتی متر بیشتر از اندازه مورد نیاز در نظر گرفته شود تا در صورت بروز مشکل جزیی قابل حل باشد. همچنین به خوراک اره که با توجه به ضخامت تیغه اره تعیین می شود و معمولاً ۳ میلی متر است، توجه گردد.
- به وسیله متر در ادامه خط قبلی ۴۰ سانت اندازه گیری کرده و مجدداً نشانه گذاری انجام گردد و با گونیا در قسمت نشانه خطی رسم شود. این قطعه (۴۰×۱۵×۵) سانتی متری برای تهیه قطعات عرض قاب و درهای آئینه مورد استفاده قرار می گیرد.
- اندازه های مربوط به برش عرضی بر روی چوب نشانه گذاری می شود و اندازه های مربوط به برش طولی با تنظیم دستگاه مشخص می گردد.

کار گروهی



با همکلاسی های خود گروه های کوچک (۲ تا ۴ نفره) تشکیل دهید و شیوه تقسیم یک قطعه (۵۰×۱۵×۵) سانتی متری به قطعات (۵۰×۳×۲/۲) سانتی متری را ترسیم کنید و مشخص نمایید هر تکه بزرگ چوب به چند قطعه (۵۰×۳×۲/۲) سانتی متری تقسیم می شود؟ و همچنین بررسی کنید آیا امکان استفاده بیش از یک هنرجو از یک قطعه (۵۰×۱۵×۵) سانتی متری وجود دارد؟

پس از اطمینان از درست بودن اندازه ها، با همکاری همکلاسی های خود، به وسیله اره چکشی، از خط راهنمای رسم شده چوب را ببرید. به این ترتیب اولین قطعه چوب مورد نیاز، برای آماده سازی و ادامه کار حاضر است.

حتماً تا به حال متوجه تفاوت های کیفی آثار دست ساز در بازار شده اید. اولین نکته در بهبود کیفیت ساخت آثار دست ساز این است که هرچه اندازه گیری از ابتدا و در حین انجام مراحل کار دقیق تر باشد، ظرافت و زیبایی نهایی محصول بیشتر شده و محصول نهایی با کیفیت تر خواهد بود.

پس از اندازه گیری و نشانه گذاری دقیق قطعات، در مرحله بعد فرایند عملی کار با ابزارهای اره، کف رند و گندگی آغاز می گردد.

تنظیم و کار با دستگاه‌های اره گرد میزی، کف رند، گندگی، براساس اندازه نقشه

روش تنظیم کف رند (رنده)

دستگاه رنده، مناسب باربرداری از یک سطح چوب برای رفع اشکالات جزئی شامل پوسته‌های روی چوب و رفع برآمدگی‌ها برای هم‌سطح شدن چوب می‌باشد. برای تنظیم دستگاه به روش زیر عمل می‌شود:

راهنمای رنده (گونیا)، با توجه به عرض چوبی که برای ساخت قاب در نظر گرفته شده تنظیم می‌گردد و سپس پیچ مربوطه در جای مناسب محکم می‌شود.

صفحه قابل تنظیم رنده با استفاده از اهرم مرتبط در موقعیت مناسب قرار داده می‌شود و لازم است توجه شود، تویی (تیغه رنده) به مقدار مناسب از صفحه بیرون باشد. صفحه متغیر، با پایین بردن اهرم به سمت پایین حرکت کرده و تویی حجم بیشتری از چوب را باربرداری خواهد کرد و با کشیدن اهرم به سمت بالا، صفحه نیز به سمت بالا حرکت نموده و تویی بار ملایم‌تری از چوب برمی‌دارد.

توجه به نکات ایمنی و رعایت جزئیات آن، مهم‌ترین قسمت کار با هر ابزاری است خصوصاً ابزارآلات برقی و صنعتی که رعایت نکات مربوطه، منجر به کسب تجربه‌ای خوشایند در فرایند تولید می‌شود.

- قبل از ورود به کارگاه برای انجام کار، حتماً لباس کار مناسب بپوشید. دقت کنید لباس کار دارای سائز مناسب باشد و گوشه‌های بلند نداشته باشد، همچنین آستین‌ها به هیچ عنوان جلوتر از مچ دست قرار نگیرد.
- مراقب بند عینک و هر نوع آویز دیگر در پوشش خود باشید و تا جای ممکن از لوازم دارای بند بلند استفاده نکنید.
- در فرایند کار با دستگاه‌های رنده و اره، حتماً از کارگیر مناسب استفاده کنید.
- در مراحل کار با ابزار، حتماً از عینک محافظ یا در صورت لزوم از ماسک استفاده نمایید.
- در صورتی که صفحه متحرک رنده خیلی پایین قرار بگیرد، تویی بیش از حد بالا آمده و در هنگام کار، احتمال کنده شدن تکه‌های چوب و یا پس‌زدن تخته کار می‌باشد.

بهداشت و ایمنی



رنده کردن قطعات قاب آیینه و درهای آن

- پس از روشن نمودن دستگاه کاربر در سمت چپ صفحه رنده می‌ایستد. رنده کردن چوب، اولین مرحله آماده‌سازی چوب مورد نیاز است و مستلزم دقت کافی می‌باشد.

- ابتدا باید قسمت روی چوب قطعه‌کار، با فاصله‌ای مناسب (معمولاً چند سانتی‌متر) از تویی دستگاه روی صفحه قرار گیرد. (شکل ۵)

شکل ۵- طرز صحیح ایستادن جهت رنده کردن



- پیش از شروع حرکت دادن چوب، لازمست قطعه به خوبی مهار شده و سپس به آرامی چوب به سمت تویی حرکت داده شود و تا انتها با حرکت ملایم پیش رانده شود. سرعت حرکت یکنواخت و فشار مناسب روی چوب، نکات کلیدی برای حصول نتیجه مناسب هستند. (شکل ۶)

شکل ۶- رنده روی چوب



- در صورت رفع نشدن نواقص چوب، می‌توان این مرحله را تا رسیدن به نتیجه مطلوب تکرار کرد. پس از هموار شدن اولیه وجه (رو)، چوب طوری روی دستگاه قرار بگیرد که وجه رنده خورده در طول عملیات رنده کردن با گونیا مماس باشد. این امر برای حفظ زاویه صحیح (۹۰ درجه) در طول فرایند رنده‌کاری ضروری است (شکل ۷)

شکل ۷- رنده نر چوب



- قسمت نر چوب روی صفحه قرار گرفته و سپس با همان روش ذکر شده وجه دوم چوب (نر) رنده می‌شود. حالا شما یک نر و یک رو از چوب مورد نیازتان را رنده کرده‌اید.



شکل ۱۰- تنظیم ارتفاع تیغه اره
(ارتفاع برش)



شکل ۹- فاصله قسمت داخلی تیغه اره
تا گونیای دستگاه (عرض برش)



شکل ۸- استفاده از کارگیر در فرایند
رنده

فکر کنید



آیا می‌توانیم فقط با استفاده از رنده، همه وجوه چوب را آماده برش کنیم؟ چرا؟

روش تنظیم اره گرد میزی

ارتفاع بیرون زدگی دیسک از
صفحه برش که یکی قطر و
دیگری عرض برش را مشخص
می‌کند. (شکل ۹)

فاصله قسمت داخلی دیسک
اره تا گونیای دستگاه (شکل ۸)

در تنظیم اره گرد میزی دو
اندازه باید مدنظر قرار بگیرد.

نمودار ۳

با توجه به دو نکته یاد شده در گام بعد به صورت عملی تنظیمات اره گرد میزی انجام شده و قطعات برش داده می‌شوند.

برش قطعات قاب آئینه و درها

برای آماده سازی قطعات ابتدا لازم است گونیای اره گرد میزی جهت برش عرض کلاف قاب به روش زیر تنظیم گردد:

۱ پیچ گونیای دستگاه را کمی شل کرده و با استفاده از ابزار اندازه گیری (متر)، فاصله لبه داخلی اره تا گونیا، براساس اندازه مورد نیاز (۳ سانت عرض کلاف قاب) تنظیم می‌گردد.

شکل ۱۱- تنظیم عرض برش



۲ پیچ در جای خود کاملاً محکم شده و از ثابت شدن گونیا اطمینان حاصل شود. در این مرحله بهتر است با استفاده از گونیای نجاری، قائمه بودن زاویه گونیای دستگاه بررسی شده و در صورت خطا نسبت به تصحیح آن اقدام گردد.

شکل ۱۲- بررسی قائم بودن گونیای دستگاه



۳ برای تغییر ارتفاع اره، ابتدا پیچ قفل زیر صفحه اره شل می‌شود. سپس به وسیله دستگیره پایین اره ارتفاع بیرون زدگی تیغه تنظیم می‌گردد. برای سنجش اندازه درست ارتفاع اره، متر به صورت عمودی روی صفحه و در کنار تیغه اره قرار گرفته و به وسیله دستگیره مربوط به حرکت تیغه اره، اندازه بر روی ۵/۵ سانتی متر تنظیم می‌گردد و در آخر پیچ قفل اره محکم می‌شود (در برخی اره‌ها تیغه با اهرم بالا و پایین می‌رود).

شکل ۱۳- تنظیم ارتفاع تیغه



■ در اندازه‌گیری ارتفاع اره، متر از کف صفحه برش تا بلندترین قسمت دیسک اره قرار داده می‌شود تا اندازه درست به دست بیاید. (در صورت تنظیم اره برای برش کامل ارتفاع تیغه نیم سانتی متر بلندتر از ضخامت چوب در حال برش می‌باشد).

■ در مراحل برش کاری به میزان خوراک اره (به اندازه ضخامت تیغه اره) توجه شود.

۴ برای قرارگیری درست کنار اره جهت برش، بهتر است کاربر در راستای صفحه اره و کمی عقب‌تر از آن بایستد.

۵ پس از روشن نمودن اره لازم است کاربر تا کامل شدن دور اره منتظر بماند و سپس چوب، با فاصله مناسب از تیغه اره (۵ سانتی متر عقب‌تر از تیغه) قرار داده می‌شود.

شکل ۱۴- برش با اره گرد رومیزی



۶ بهتر است کاربر کمی در سمت چپ دستگاه بایستد به صورتی که تخته به راحتی در کنار بدن روی صفحه اره قرار بگیرد.

۷ سپس به وسیله کارگیر مناسب، چوب را مهار کرده و در قسمت گونیای اره طوری قرار بگیرد تا کاملاً مماس شوند. سطح تماس چوب و صفحه برش نیز باید کاملاً مماس باشند.

شکل ۱۵- استفاده از کارگیر در برش با اره گرد میزی



۸ با حفظ کنترل، به آهستگی چوب به سمت تیغه اره حرکت داده می‌شود و دقت شود در تمام مراحل برش، چوب از گونیا جدا نشود.

۹ چوب به دقت به وسیله کارگیر بر روی صفحه برش پیش رانده شده و تا انتهای چوب، برش کامل می‌گردد.

۱۰ با همین روش باقی مانده قطعه (۵×۱۲×۵) سانتی‌متری بریده می‌شود. در انتها ۴ قطعه یکسان به ابعاد (۵×۵×۳) در دسترس است.

۱۱ از آنجایی که از ضخامت قطعه برش خورده و رنده شده می‌توان دو قطعه قاب، به ضخامت ۲/۲ به دست آورد، نر (ضخامت) چوب‌های برش خورده، با تنظیم اره به دو قسمت مساوی بریده می‌شوند که دو قطعه ۲/۵ سانتی‌متری به دست خواهد آمد و پس از مرحله گندگی به اندازه درست ۲/۲ خواهد رسید.

شکل ۱۶- برش ضخامت قطعه چوب به دو قسمت



روش تنظیم گندگی

تیغه دستگاه گندگی با کمک دستگیره‌ای که روی دستگاه تعبیه شده به سمت بالا و پایین جابه‌جا می‌شود. حرکت در جهت عقربه‌های ساعت، تیغه را به سمت صفحه دستگاه و حرکت معکوس اهرم، تیغه را به سمت بالا جابه‌جا می‌کند، برای تنظیم فاصله مناسب تیغه و صفحه لازم است ارتفاع قطعه از صفحه گندگی در نظر گرفته شده و نشانگر صفحه مدرج بر روی ۱ تا ۳ میلی‌متر کمتر از ارتفاع قطعه تنظیم گردد.



شکل ۱۷- تنظیم ارتفاع در دستگاه گندگی

- توجه داشته باشید دستگاه گندگی برای بار برداری تا ۵ میلی‌متر از سطح چوب مناسب می‌باشد.
- در صورت نیاز به گندگی مجدد، اهرم را کمی در جهت عقربه‌های ساعت حرکت داده تا تیغه به صفحه نزدیک‌تر شده و مراحل گندگی تکرار شود.

هرگز پیش از روشن کردن دستگاه، و یا قبل از کامل شدن دور موتور، چوب را درون گندگی قرار ندهید.

بهداشت و ایمنی



پس از انجام تنظیمات دستگاه گندگی، لازم است یک‌رو و یک نر قطعات برش خورده گندگی شود.

گندگی قطعات قاب آئینه و درها

قطعات جهت چهارتراش شدن و ازبین رفتن ناهمواری‌های سطح برش خورده، طبق مراحل زیر گندگی می‌شوند:

۱ پس از تکمیل تنظیمات دستگاه کاربر در کنار آن می‌ایستد تا در معرض براده‌های حاصل از گندگی قرار نگیرد.

۲ با روشن کردن دستگاه لازم است کاربر تا رسیدن دور موتور به مرحله کامل منتظر بماند. سپس چوب طوری روی دستگاه قرار داده می‌شود که روی رنده خورده، مماس بر صفحه گندگی قرار بگیرد (قسمت ناهموار روبه بالا).

۳ با فشار ملایم، چوب به سمت تیغه داخلی حرکت داده می‌شود. پس از شروع گندگی در صورتی که تنظیمات درست باشد دستگاه به صورت خودکار چوب را حرکت داده و از سمت دیگر دستگاه خارج می‌کند. ولی بهتر است در طول کار، بر حرکت چوب در دستگاه نظارت شود.

۴ در صورت نیاز به باربرداری بیشتر، ابتدا تیغه را با توجه به ارتفاع چوب پایین‌تر آورده و مانند مرحله اول گندگی تکرار می‌شود.

۵ پس از حصول نتیجه مطلوب، وجه دیگر ناصاف چوب نیز گندگی می‌گردد.



چرا امکان باربرداری بیش از ۳ میلی متر یک باره در گندگی وجود ندارد؟
باربرداری بیش از ۳ میلی متر در هر دور گندگی، چه پیامدهایی دارد؟

شکل ۱۸- رد کردن چوب از گندگی



امروزه تداخل زندگی انسان‌ها و طبیعت بیشتر از گذشته به چشم می‌آید و بهتر است ما به عنوان بخشی از این چرخه تا جای ممکن در جهت سلامت خود و محیط زیست اطرافمان بکوشیم و ملاحظات زیست محیطی را با کمال دقت و توجه عملی کنیم. توجه به پسماند روند تولید از نکات کلیدی در ساماندهی ضایعات است. برای مدیریت این موضوع بهتر است در محل کار ظروف مخصوصی جهت جمع‌آوری ضایعات متفاوت در نظر گرفته شود و در مبدأ (کارگاه محل تولید) نسبت به جداسازی آنها اقدام گردد. به طور مثال می‌توان خاک اره، ضایعات چوب‌های برش خورده، اضافات چسب و باقی موارد دور ریز را در ظروفی جداگانه جمع‌آوری کرده و سپس نسبت به ساماندهی آنها اقدام نمود.



شکل ۱۹- جمع‌آوری ضایعات برش در ظرف مخصوص

با پایان مرحله گندگی، قطعات آماده برش برای اتصال فارسی می‌باشند.

برش فارسی کلاف‌ها بر اساس اندازه

فارسی بر، برشی با زاویه ۴۵ درجه در دو سر چوب قاب است که برای ساخت گوشه‌های آن کاربرد دارد. تا وقتی دو قطعه در کنار هم قرار می‌گیرند، یک زاویه ۹۰ درجه منظم بسازند. (مثل قاب عکس یا در و پنجره)

مراحل فارسی کردن قاب چوبی

نر چوب به گونیی دستگاه تکیه داده شده و قطعه کار با فشار چهارنگشت بر روی صفحه برش ثابت نگه داشته شود. (در صورتی که قطعه کوچک باشد برای نگه داشتن آن از گیره دستگاه استفاده می‌شود). (شکل ۲۰)

به وسیله اهرم تنظیم زاویه برش اهرم فارسی بر روی ۴۵ درجه تنظیم می‌گردد.

استفاده از عینک مناسب برای حفاظت از چشم‌ها و ماسک مناسب توصیه می‌شود.

قسمت نشانه گذاری شده رأس برش فارسی می‌باشد و دو سر قطعه چوب به صورت همگرا هستند. (شکل ۲۲)

ابتدا یک سر چوب برش فارسی شده، سپس از رأس برش فارسی، به اندازه طول قاب نشانه گذاری می‌شود. (شکل ۲۱)

نمودار ۵



شکل ۲۲- همگرا بودن زاویه برش ۴۵ درجه در دو سر چوب



شکل ۲۱- نشانه گذاری طول برش از رأس فارسی بر شده



شکل ۲۰- کنترل چوب بر روی فارسی بر و برش ۴۵ درجه یک سر آن

پس از برش فارسی قطعات قاب‌ها، به منظور جاگذاری آئینه و تنک‌ها لازم است قطعات کلاف و درها دوراها شوند.

دوراهه کردن کلاف

دو راهه کاری تکنیکی است در درودگری که با ایجاد شیار ۹۰ درجه در قسمت داخلی چوب قاب، فضای مناسبی برای قرارگیری آئینه، شیشه، عکس و تنکه ... ایجاد می‌شود. از دو راهه کاری در ساخت در و پنجره، انواع قاب، ساخت صفحات و موارد دیگر استفاده می‌شود. جهت دوراهه کردن قاب مراحل به صورت زیر اجرا می‌شود:



پس از روشن نمودن اره لازم است تا دور گرفتن تیغه صبر شود.



ارتفاع اره روی ۱ سانتی متر تنظیم گردد.



فاصله گونیا تا پشت دیسک اره گرد میزی روی عدد ۱ سانتی متر تنظیم شود. در این اندازه ضخامت تیغه اره نیز در نظر گرفته شده است.

شکل ۲۳- مراحل تنظیم اره گرد میزی برای دوراهه زنی



نر چوب با گونیای اره مماس شود.



قسمت روی چوب (روی سالم تر و زیباتر) را به سمت بالا قرار داده و پشت کار کاملاً مماس بر روی صفحه برش قرار گیرد.



قسمت داخلی قاب (سمت کوچک تر) به سمت گونیای دستگاه قرار داده شود.



برای تکمیل برش و خالی شدن فضای دوراهه رو و نر قطعه می‌بایست از اره رد شود.



برای تمام قطعات قاب آئینه، مرحله ۴ تا ۶ تکرار می‌گردد.

شکل ۲۴- مراحل دوراهه زنی قاب آئینه

- از آنجایی که تمامی مراحل برش درهای آئینه مشابه ساخت کلاف می باشد بهتر است درهای آئینه هم زمان با کلاف آماده شود و فقط لازم است دستگاه برش رومیزی متناسب با عرض قطعات درها تنظیم گردد.
- درهای قاب آئینه در این واحد درسی بر روی کلاف قرار گرفته است و طبق نقشه اندازه عرض قاب به دو قسمت تقسیم شده و هر قسمت یک لنگه در را تشکیل می دهد.
- در برش های در به اندازه چوب ها و ضخامت تنکه ها (۵ میلی متر) جهت ابعاد دو راهه دقت شود.

کار کلاسی



با دانستن ابعاد قطعات برش خورده درهای قاب و ضخامت ۵ میلی متر تنکه ها، تنظیمات مناسب اره برای ایجاد دوراهه چه مقدار می باشد؟

توجه



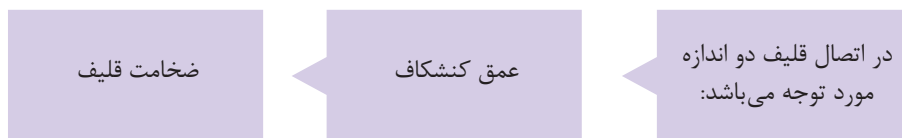
پس از پایان مرحله دو راهه زدن، قطعات باقی مانده در ظرف مخصوص ضایعات قرار داده می شود.

روش گونیا کردن کلاف

- بهترین روش گونیا کردن قاب استفاده از ابزار گونیای نجاری می باشد.
- گونیا در قسمت داخلی قاب قرار داده شده و دو ضلع قاب با دیواره ۹۰ درجه گونیا مماس می شود.
 - هر چهار گوشه قاب، با استفاده از تکنیک بالا تنظیم می گردد.
 - با استفاده از گونیای دقیق، درست بودن زوایای اتصال بررسی شود و در صورت لزوم اشکالات آن برطرف گردد تا برش های فارسی آماده ساخت اتصال شود.

نشانه گذاری محل اتصال (قلیف از بیرون)

قلیف قطعه ای از جنس چوب یا ورق های چندلایه است که در داخل شیار ایجاد شده (کنشکاف) در محل اتصال دو قطعه چوب برای ایجاد استحکام در اتصال قرار می گیرد.



نمودار ۶

در اتصال این آئینه ضخامت قلیف ۳ میلی متر می باشد که معادل یک خوراک اره است. لازم است محل قلیف و عمق کنشکاف بر روی قاب مشخص شود.

اندازه قطعه قلیف مورد نیاز = با مجموع عمق دو کنشکاف در دو سر اتصال فارسی عمود برهم.

این اندازه به وسیله خط کش اندازه گیری شده و بر روی ورق چندلایه منتقل می گردد.

مراحل برش و ساخت قلیف

برای ایجاد شیار در محل اتصال فارسی قاب و درها به شیوه زیر عمل می‌شود:



نمودار ۷



شکل ۲۵- اتصال فارسی قلیف

سوار کردن کلاف آئینه و درها



به منظور اطمینان از درست بودن زوایای قاب (۹۰ درجه) می بایست قطره‌ای قاب باهم برابر باشند. چنانچه اختلافی در اندازه قطرها وجود داشته باشد در اصطلاح درودگری به آن دوییدگی می گویند. برای رفع دوییدگی می بایست فشار گیره بر رأس دو گوشه‌ای که قطر بزرگ‌تر دارد را بیشتر کرد.



لبه‌های فارسی چسب زده شده و قلیف‌ها در شکاف فارسی قطعات عرضی قاب قرار داده می شوند. به وسیله گونیا گوشه‌های قاب جهت ۹۰ درجه بودن کنترل گردد و درون گیره کمربندی محکم شود.



قلیف‌های آغشته به چسب، درون شکاف‌های فارسی طول قاب قرار داده می شوند.



پس از پایان مرحله چسب زنی و بستن گیره، چسب‌های باقی مانده از روی کار جمع شده و در ظرف مخصوص که در کارگاه جهت جمع آوری چسب‌ها تعبیه شده، قرار داده شوند.



مراحل ۱ تا ۳ برای درهای آئینه تکرار می شود.

شکل ۲۶- مراحل سوار کردن کلاف آئینه‌ها و درها

برای اتصال فارسی، علاوه بر قلیف می توان از دستگاه میخکوب (V) زن استفاده کرد.

روش ساخت و نصب تنکه

تنکه بخش مسطح و صفحه‌ای در داخل قاب است که می‌تواند از جنس‌های مختلف ساخته شود. برای تعیین اندازه تنکه، ابتدا می‌بایست اندازه قاب داخل دوراهه در را به‌دست آورد و این اندازه را به‌روی ورق ۵ میل انتقال داده و برش زد. عموماً تنکه‌ها توسط زهوارهایی تزئینی که داخل دوراهه، پشت تنکه قرار می‌گیرند، در جای خود محکم می‌شوند.

ساخت تنکه‌ها



شکل ۲۷- جاگذاری تنکه

اندازه تنکه‌ها از قسمت دوراهه درها استخراج می‌شود و اندازه به‌دست آمده بر روی ورق ۵ میلی‌متر رسم می‌گردد.

با اهر چکشی از روی خطوط رسم شده، ورق ۵ میل برش داده می‌شود.

تنکه‌ها به جهت کنترل درستی ابعاد در دوراهه‌ها قرار داده شده و اشکالات احتمالی آن برطرف می‌گردد.

دوراهه‌ها به چسب چوب آغشته شده و تنکه‌ها در آنها قرار گرفته و با استفاده از پیچ دستی در جای خود محکم می‌شوند.

لازم است چسب باقی‌مانده از روی کار پاک شده و در ظرف مخصوص جمع‌آوری گردد.

می‌توان جهت زیبایی، تمیزی و همچنین استحکام کار، پشت تنکه زهواری تزئینی چسبانده شود.

پرداخت و سنباده زنی کلاف و درها

هدف از سنباده زنی چوب، بهینه‌سازی سطح چوب برای پذیرش بهتر پوشش‌های نهایی و افزایش زیبایی ذاتی الیاف آن است. سنباده زدن الیاف برآمده چوب را حذف می‌کند و منافذ چوب را برای جذب بهتر روغن‌ها و رنگ‌ها آماده می‌سازد. همچنین به حذف ناهمواری‌های سطحی ناشی از برش اولیه چوب کمک کرده و زیبایی چوب را افزایش می‌دهد.

برای جلوگیری از ورود ذرات معلق چوب حاصل از سنباده‌زنی به چشم‌ها و دستگاه تنفسی از عینک محافظ و ماسک استفاده شود.

بهداشت و ایمنی



سنباده زدن کلاف و درها با ماشین پوست و دستگاه لرزان

در ساخت همه آثار دست ساز توجه به مرحله سنباده کاری و پرداخت کار جزو مهم ترین بخش های ساخت به حساب می آید چرا که جلوه و زیبایی هر اثر با سنباده کاری و پرداخت درست چند برابر شده و در صورت وجود ایرادات کوچک از قبیل رد اره، کنده شدن یا لب پریدگی جزئی چوب، رد مداد و قلم روی چوب در نشانه گذاری ها و سایر موارد با پرداخت درست می توان موارد ذکر شده را اصلاح کرد.

جدول ۴- شماره بندی سنباده ها بر اساس شماره و عملکرد

نوع سنباده	شماره	کاربرد اصلی	توضیحات
زبر	۶۰-۴۰	حذف سریع مواد، لایه برداری ضخیم	برای صاف کردن اولیه چوب های زبر یا حذف رنگ
نسبتاً زبر	۱۰۰-۸۰	تنظیم فرم و آماده سازی اولیه	برای فرم دادن پرداخت اولیه سطح چوب پیش از پرداخت دقیق تر
متوسط	۱۵۰-۱۲۰	پرداخت بین مراحل	برای صاف کردن پس از سنباده زبر و آماده سازی برای پرداخت نهایی
نرم	۲۲۰-۱۸۰	پرداخت نهایی پیش از رنگ یا لاک	سطح چوب را برای رنگ آمیزی یا پوشش دهی صاف و آماده می کند.
خیلی نرم	۴۰۰-۲۴۰	پرداخت نهایی بسیار ظریف	برای لایه های نهایی لاک یا واکس، یا بین لایه ها در رنگ آمیزی
فوق العاده نرم	۶۰۰ و بالاتر	پرداخت های بسیار ظریف و تخصصی	در کارهای هنری یا برای پولیش کاری چوب های گران قیمت استفاده می شود.



استفاده از دستگاه های پرداخت برقی ساب و سنباده لرزان، کمک قابل توجهی در سرعت بخشیدن و حصول نتیجه بهتر خواهد بود. به دلیل قدرت و سرعت بیشتر دستگاه ساب همیشه در مرحله پرداخت ابتدا از دستگاه ساب برای هموار کردن سطوح کار و رفع ایرادات احتمالی استفاده می شود. به وسیله دستگاه ساب دو روی قاب و درهای آن سنباده خورده تا سطوح سالم تری برای پرداخت آماده شود.

شکل ۲۸- دستگاه ساب

برای سنباده زدن و پرداخت قطعات قاب و درها طبق مراحل زیر عمل می‌شود:

- ۱ شناخت درست سنباده‌ها و کاربرد آنها بهترین راه انتخاب درست سنباده است. برای چوب‌های نرم، شروع با درجه ۱۲۰ و برای چوب‌های سخت، با درجه ۸۰ می‌تواند ایده‌آل باشد.
- ۲ قاب به وسیله پیچ دستی بر روی میز بسته شده و برای جلوگیری از آسیب به قاب زیر فک پیچ دستی یک تکه چوب قرار داده می‌شود.
- ۳ با بررسی میزان ناهمواری‌های سطح قابی که ساخته‌اید سنباده مناسب کار انتخاب می‌شود. در صورتی که سنباده پشت کرکی استفاده می‌گردد روی صفحه آجدار دستگاه ساب چسبانده می‌شود و اگر سنباده معمولی در دسترس است، سنباده و سطح صفحه دستگاه ساب به لایه نازک چسب آهن آغشته شده، تا از بین رفتن خیسی چسب (حدود ۳ تا ۵ دقیقه) زمان در نظر گرفته می‌شود. سپس سمت چسب خورده سنباده روی صفحه دستگاه چسبانده شده و برای خشک شدن کامل محل اتصال آنها زمان کافی در نظر گرفته می‌شود.
- ۴ پس از روشن نمودن دستگاه ساب، صفحه دستگاه به آرامی مماس بر سطح کار قرار داده می‌شود. توجه به حرکت دستگاه و ثابت نماندن صفحه در یک نقطه بسیار مهم است تا از خوردگی چوب در محل سنباده‌کاری جلوگیری شود.
- ۵ به جای حرکات مداوم در یک جهت، از الگوی ضربدری در حرکت دادن دستگاه استفاده می‌شود. این روش نه تنها سایش یکنواخت‌تری ایجاد می‌کند، بلکه احتمال ایجاد خراش‌های ناخواسته را نیز کاهش می‌دهد.
- ۶ لازم است تمام قسمت‌های کار به صورت یکسان سنباده خورده و دقت شود گوشه‌ها از قلم نیفتند.
- ۷ اعمال فشار بیش از حد هنگام سنباده زدن، می‌تواند به سطح چوب آسیب برساند. به جای آن، بهتر است وزن به‌طور یکنواخت روی دستگاه توزیع شده و با ریتمی ثابت حرکت داده شود. این کار نتیجه‌ای یک‌دست‌تر به ارمغان می‌آورد.
- ۸ استفاده از سیستم مکش گرد و غبار فقط برای سلامتی نیست. این کار باعث می‌شود ذرات سنباده شده روی سطح نمانند و کیفیت کار را افزایش می‌دهد.
- ۹ پس از رسیدن به سطح هموار و از بین رفتن خراش‌های روی سطح چوب از دستگاه سنباده لرزان استفاده می‌شود. سنباده لرزان مرحله نهایی آماده‌سازی سطح کار برای رنگ‌آمیزی است که اثر سنباده‌کاری از مراحل قبل را از بین برده و سطحی صیقلی ایجاد می‌کند.
- ۱۰ تمامی مراحل می‌بایست برای قاب و درهای آن انجام گیرد.



شکل ۲۹- ساب زدن قاب

انواع لولا

لولا یکی از کاربردی‌ترین آلات مورد استفاده در ساختمان‌سازی و کابینت‌سازی است که امکان باز و بسته شدن انواع مختلف درب را فراهم می‌کند. انواع لولا متشکل از یک پین و دو برگ است که یک قسمت آن به درب و قسمت دیگر نیز به چارچوب (یا همان بخش ثابت) متصل می‌شود. لولاها دارای جنس‌های مختلفی هستند که در ابعاد و اندازه‌های گوناگون طراحی می‌شوند و هریک از انواع لولا بر روی سطوح مختلفی مثل در ورودی

منزل، پنجره‌ها، کابینت، تخت، کمد و غیره نصب می‌شوند و دارای ابعاد و مدل‌های مختلفی هستند. بدون وجود لولا قادر به باز و بسته کردن و یا متصل کردن سازه‌های مختلف به یکدیگر نخواهید بود؛ زیرا همین وسیله به ظاهر ساده و کوچک موجب ثابت نگه‌داشتن و اتصال دو شیء (به عنوان مثال بدنه کمد و درب آن) به یکدیگر شده و حرکت بخش متحرک را بدون ایجاد اصطکاک میسر می‌سازد. لولاها دارای مدل‌های گوناگونی هستند که هریک از آنها برای نصب بر روی سطوح خاصی مورد استفاده قرار می‌گیرد. بنابراین آشنایی با انواع لولا پیش از خرید به شما کمک می‌کند تا بتوانید مناسب‌ترین لولا را برای اشیاء و یا بخش‌های مختلف منزل خود انتخاب کنید. در ادامه انواع لولا و کاربرد آنها را مورد بررسی قرار می‌دهیم تا با این قطعه پر کاربرد بیشتر آشنا بشوید. همان‌طور که اشاره کردیم، لولاها دارای انواع مختلفی هستند که هریک از آنها دارای ویژگی‌ها و کاربرد منحصر به‌فرد خود بوده و برای نصب بر روی درب‌های خاصی طراحی شده‌اند. در این بخش شما را با انواع لولا آشنا کرده و مشخصات آنها را نیز مورد بررسی قرار می‌دهیم.



شکل ۳۰- لولا تخت

لولا ساده یا لولا تخت

لولا ساده یا تخت یکی از رایج‌ترین انواع لولا است که معمولاً در صنعت چوب و مبلمان‌سازی مورد استفاده قرار می‌گیرد و از یک پین و دو برگ ساده تشکیل می‌شود. لولای ساده در مدل‌های مختلفی تولید می‌شوند.



شکل ۳۱- لولا متری

لولا متری

لولا متری همان‌طور که از نام آن پیداست به‌صورت متری تولید می‌شود و شما می‌توانید به اندازه نیاز خود به‌عنوان مثال نیم متر از این لولا تهیه کرده و آن را با اره کمانی برش دهید. لولای متری یکی از انواع لولا درب فلزی است که در سرتاسر درب نصب می‌شود و فاصله بسیار کمی میان بدنه و درب ایجاد می‌کند.

لولا پروانه

از دیگر انواع لولا می‌توانیم به لولا پروانه اشاره کنیم که در شکل‌های مختلفی همچون پروانه‌ای، دایره‌ای و مربعی تولید شده و در جعبه‌های کوچک، ظریف و کابینت‌های تزئینی کاربرد دارد.



شکل ۳۲- لولا پروانه

لولا قابله‌ای

لولا قابله‌ای یکی از انواع لولا درب چوبی است و در مواقعی استفاده می‌شود که در لنگه درب، لبه وجود داشته باشد. بدین ترتیب یکی از لنگه‌های درب بر روی لولا قابله‌ای باز و بسته شده و همه وزن درب به لولا منتقل می‌شود. به‌همین دلیل باید از جنس مرغوبی برخوردار باشد تا بتواند این فشار را تحمل کرده و از ساییدگی درب جلوگیری نماید.



شکل ۳۳- لولا قابله‌ای



شکل ۳۴- لولا دو طرفه

لولا دو طرفه

لولا دو طرفه یا لولای بادبزی از دیگر انواع لولا است و برای نصب بر روی درب‌هایی همچون درب بیمارستان‌ها، آشپزخانه، فروشگاه‌ها و غیره که باید از دو طرف باز شوند، طراحی شده است.



شکل ۳۵- لولا پاشنه‌ای

لولا پاشنه‌ای

لولا پاشنه‌ای یکی از انواع لولا کابینت و لولای درب است که برخلاف لولاها، دیگر در کنار نصب نمی‌شود؛ بلکه در قسمت بالا و پایین درب‌ها و در قسمت کف و سقف کابینت‌ها نصب می‌گردد. لولا پاشنه‌ای پس از نصب قابل مشاهده نخواهد بود و به‌عنوان «لولای مخفی» مورد استفاده قرار می‌گیرد.

لولا آرام‌بند

انواع لولا آرام‌بند که با نام‌های دیگری همچون لولای گازرو و لولای پمپی نیز شناخته می‌شوند که به‌منظور گرفتن ضرب درب در هنگام بسته شدن، طراحی و تولید شده‌اند. در ساختار لولا آرام‌بند از پمپ استفاده شده است تا هنگام بسته شدن درب کابینت، ضربه آن را گرفته و از ایجاد صدای ناهنجار جلوگیری کند. برای آنکه درها براساس نقشه درجای درست خود قرار گیرند و به راحتی باز و بسته شوند لازم است علامت‌گذاری و نصب لولاها با دقت انجام شود.

نشانه‌گذاری و آماده‌سازی محل لولا و نصب آن



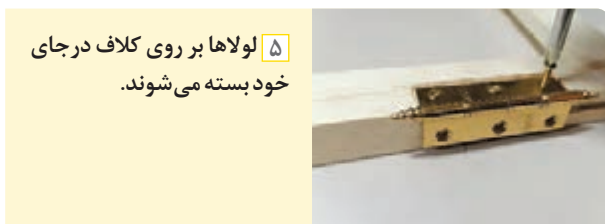
۳ لولاها درجای خود قرار داده شده و به وسیله مداد محل پیچ‌ها مشخص می‌گردد.



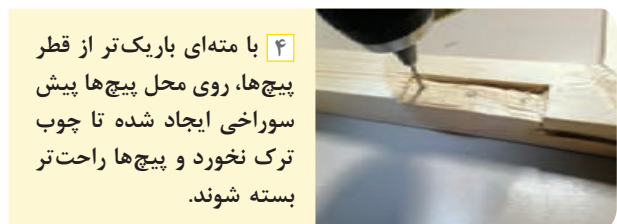
۲ محل نشانه‌گذاری لولاها به وسیله مغار و به ضخامت لولاها خالی شده تا با سطح کار یک‌دست شود.



۱ با خط‌کش و مداد، جای دقیق هر لولا روی لبه قاب و لبه در مشخص می‌شود. به وسیله گونیا، قرارگرفتن دقیق لولاها در یک راستا بررسی می‌گردد.



۵ لولاها بر روی کلاف درجای خود بسته می‌شوند.



۴ با مته‌ای باریک‌تر از قطر پیچ‌ها، روی محل پیچ‌ها پیش‌سوراخی ایجاد شده تا چوب ترک نخورد و پیچ‌ها راحت‌تر بسته شوند.

شکل ۳۶- مراحل نصب لولا

پس از نصب لولاها بر روی کلاف، در مرحله بعد، درها به کلاف متصل می‌شوند.

سوار کردن دو لنگه در، بر روی قاب

در این مرحله برای اتصال درها به کلاف با استفاده از لولا لازم است با دقت مراحل زیر انجام شود:

۱ بهتر است برای نصب لولا بر روی درها جهت افزایش دقت با همکاری شخص دیگری این کار انجام گیرد به‌صورتی که یک نفر در را با زاویه ۹۰ درجه در کنار قاب نگه داشته به گونه‌ای که لولای کلاف در جای خود قرار گیرد و پیچ‌ها به وسیله شخص دیگر بسته شود.

۲ هر ۴ عدد لولا به‌همین شیوه در جای خود نصب می‌شوند و سپس بهتر است با چند بار باز و بسته کردن از درست و روان حرکت کردن در و محکم و صاف بودن لولاها اطمینان حاصل شود.

۳ پس از نصب لولای هر دو در، درست بودن محل قرار گرفتن درها در کنار هم بررسی شده و عدم سایش لبه درها با یکدیگر بررسی می‌گردد.

ارزشیابی شایستگی ساخت قاب آیینه دردار

شرح کار:

ساخت قاب آیینه مستطیل و درهای آن با اتصال فارسی قلیف و نصب درها بر کلاف آیینه به وسیله لولا

استاندارد عملکرد:

محاسبه اندازه مقدار چوب مصرفی براساس نقشه، برش فارسی چوب‌های قاب و در، ایجاد دوراچه و ساخت تنکه در ابعاد: عرض ۴۰، طول ۵۰، قطر ۳ و ضخامت ۲/۲ سانتی‌متر، ابعاد هر لنگه در ۲۰ در ۵۰ سانتی‌متر، ابعاد تنکه ۱۵ در ۴۵ سانتی‌متر

شاخص‌ها:

استخراج ابعاد و اندازه نقشه و تحلیل روابط قطعات/برش طولی و عرضی و فارسی با انحراف ± 1 میلی‌متر از نقشه/سوارکردن کلاف با انحراف ۱ میلی‌متر دویدگی/قرارگیری درها در کلاف اصلی با فاصله ۳ میلی‌متر/پرداخت قاب بدون ناهمواری / اتصال دو لنگه در با فاصله ۳ میلی‌متر از کلاف

شرایط انجام کار، ابزار و تجهیزات:

مکان: کارگاه درودگری

زمان: ۳۰ ساعت

ابزار و تجهیزات: میز کار، اره گرد ثابت (میزی)، اره فارسی بر، اره چکشی، کفرند، گندگی، ساب، لرزون، گیره پیچ دستی، متر، چوب، مداد، گونیای نجاری، کارگیر، پیچ گوشتی، مته، دریل

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	محاسبه اندازه و مقدار چوب قاب و در آن	۲	
۲	برش و ساخت چوب‌های قاب	۲	
۳	سوار کردن کلاف اصلی	۲	
۴	ساخت درهای آیینه	۲	
۵	پرداخت و سنباده‌زنی قاب‌ها	۱	
۶	نصب لولا و اتصال دو لنگه در به قاب آیینه	۲	
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، توجهات زیست‌محیطی و نگرش*: شایستگی غیرفنی: انتخاب فناوری مناسب (شناخت فناوری‌های موجود و فهم نیازمندی‌های کار - فهم نتایج تکنولوژیکی) N41 در سطح L2 نگرش: اهمیت و توجه به اندازه‌ها و دقت در لولا کردن توجهات زیست‌محیطی: جمع‌آوری خاک اره‌ها در ظرف مخصوص به خود - جمع‌آوری ضایعات اتصالات در ظرف مخصوص به خود - جمع‌آوری چسب‌های اضافه در ظرف مخصوص به خود		
	میانگین نمرات**		

* شایستگی غیرفنی تأثیر مستقیم در نمره واحد یادگیری ندارد، ولی شرط لازم برای محاسبه نمره شایستگی‌های فنی و مستمر است.

** حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.

واحد یادگیری ۲

ساخت قاب آئینه منحنی

به سؤالات زیر فکر کنید

- به نظر شما قاب آئینه دایره شبیه چه فرم‌هایی در طبیعت می‌تواند باشد؟
 - به‌عنوان یک درودگر فکر می‌کنید ساخت قاب آئینه منحنی نیاز به دانش حرفه‌ای خاص دارد یا خیر؟
 - آیا به این مسئله فکر کرده‌اید که کسب دانش و مهارت ساخت انواع قاب آئینه می‌تواند به‌عنوان یک تخصص حرفه‌ای، آینده شغلی را برایتان میسر سازد؟
- همان‌طور که در ساخت قاب آئینه دردار اشاره شد قاب‌های آئینه از گذشته‌های دور تا امروز بخشی از وسایل زندگی ما بوده‌اند و حتی در برخی موارد دارای بار معنایی خاص برای ایرانیان می‌باشند. به‌عنوان مثال آئینه‌ها همیشه در قاب‌های زیبا زینت‌بخش سفره‌های هفت‌سین، سفره‌های عقد و همراه با قرآن کریم به‌عنوان اولین وسایل در ورود به خانه‌ای جدید مورد استفاده بوده و هستند. تنوع در فرم و ساخت قاب‌های آئینه فرصت انتخاب بیشتری، مناسب با سلاقی و چیدمان متفاوت هر فضا فراهم خواهد کرد. نکته‌ای مثبت در ساخت قاب‌های آئینه متنوع این است که، هم به‌عنوان وسایلی کاربردی و پرمصرف مورد توجه هستند و هم می‌توان با ساخت قاب‌های چوبی زیبا و خاص از آنها به‌عنوان وسیله‌ای تزئینی در زیباتر ساختن مکان‌های متفاوت استفاده کرد.

استاندارد عملکرد

ساخت قاب منحنی در ابعاد: قطر خارجی ۵۰، ضخامت ۲/۵ و عرض قاب ۵ سانتی‌متر



با همکلاسی‌های خود (گروه ۳ نفر) درباره امکان استفاده از قاب آئینه‌های گرد به عنوان نمادی از خورشید یا ماه در بخشی از طراحی منظره‌ای بزرگ‌تر گفت و گو کنید و طرحی مرتبط با این ایده بکشید یا با جستجو در فضایی مرتبط طرح مناسبی را پیدا کنید.

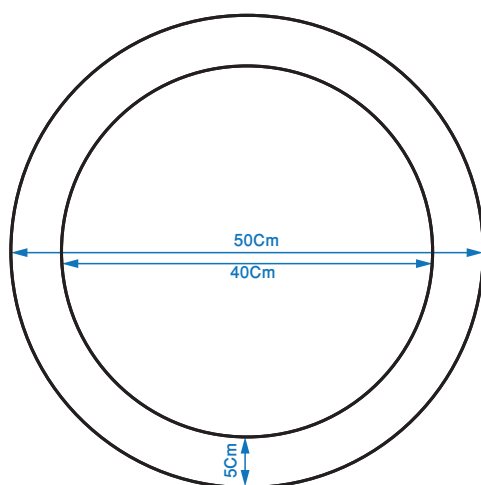
محاسبه چوب مصرفی

روش نقشه خوانی اندازه‌ها و علائم شکل منحنی

پیش از شروع ساخت هر سازه لازم است برای اجرای دقیق و درست کار، نقشه‌ای براساس اندازه‌های مشخص شده تهیه کرده و پس از اطمینان از درست بودن نقشه، در صورت نیاز الگویی بر مبنای نقشه اولیه ساخته شود. از سوی دیگر دانش شناخت علائم اختصاری استاندارد لازمه درک نقشه می‌باشد. از این‌رو در ادامه علائم اختصاری مرتبط با ساخت قاب آئینه منحنی در جدول زیر آمده است:

جدول ۵- علائم اختصاری مرتبط با قاب آئینه منحنی (دایره)

عنوان	علامت اختصاری	کاربرد در قاب آئینه منحنی
دایره	O	نشان اشکال و قطعات دایره‌ای
قطر	Ø	نشان دادن قطر دایره
شعاع	R	نشان دادن شعاع دایره
قطاع	Sec یا Sect	برای نشان دادن ناحیه قطاع



با اجرا و خوانش دقیق نقشه، محاسبه میزان چوب مورد نیاز و ساخت قطعه اصلی ساده‌تر شده و نتیجه نهایی، ساخت سازه‌ای حرفه‌ای‌تر خواهد بود. در این واحد درسی قرار است قاب آئینه دایره به ابعاد زیر طبق نقشه ساخته شود. (شکل ۳۷)

قطر خارجی قاب ۵۰ سانتی‌متر

قطر داخلی قاب ۴۰ سانتی‌متر

عرض قاب ۵ سانتی‌متر

ضخامت ۲/۵ سانتی‌متر

شکل ۳۷- نقشه قاب آئینه

جهت سهولت در رسم دقیق نقشه و محاسبه درست اندازه‌ها، می‌توان با ساخت ابزارهایی ساده نسبت به رسم دایره موردنظر اقدام کرد برای این منظور به روش زیر عمل شود:

- قطعه فیبر یا چوبی به ابعاد حدود $30 \times 1 \times 0.5$ سانتی‌متر برای ساخت پرگار انتخاب شود.
- از یک سر قطعه آماده شده به اندازه حدودی یک سانتی‌متر به سمت سر دیگر آن علامتی گذاشته و در مرکز آن به وسیله مته‌ای کوچک سوراخی مناسب قرارگیری میخی ظریف ایجاد گردد.
- پس از آن از محل سوراخ ایجاد شده به فاصله ۲۵ سانتی‌متر (معادل شعاع دایره بزرگ‌تر)، روی قطعه اندازه‌گیری شده و نشانه‌گذاری می‌گردد و در وسط محل نشانه‌گذاری به وسیله مته مناسب برای قرارگرفتن مداد سوراخ دیگری ایجاد گردد (شکل ۳۸).



شکل ۳۹- محل قرار گرفتن میخ و مداد



شکل ۳۸- ساخت پرگار برای رسم نقشه دایره

دسته‌بندی قطعات در نقشه: با توجه به شکل دایره‌ای قاب و اندازه ۵۰ سانتی‌متری قطر آن، چنانچه خواهیم قاب را به صورت یکپارچه بسازیم میزان ضایعات چوب بسیار زیاد خواهد بود بنابراین بهتر است طرح اولیه به قطعات کوچک‌تر تقسیم شده و پس از برشکاری قطعات به وسیله اتصالات مناسبی که برایشان در نظر گرفته شده (نیم و نیم) به یکدیگر متصل شوند. برای دسترسی به اندازه درست قطعات و ساخت الگو طبق مراحل زیر عمل می‌شود:

ابتدا کاغذی به ابعاد حدودی 54×54 سانتی‌متر روی میز مناسبی پهن و به وسیله چسب کاغذی ثابت گردد. قطعه ساخته شده برای پرگار طوری روی صفحه قرار بگیرد که میخ کاملاً در مرکز صفحه باشد و به وسیله چکش در جای خود ثابت گردد. پس از محکم شدن میخ در جای خود به آهستگی پرگار را چرخانده و دایره‌ای به قطر ۵۰ سانتی‌متر رسم می‌گردد (شکل ۴۰).

پس از رسم به وسیله گونیا دایره به چهار قسمت مساوی تقسیم می‌گردد (شکل ۴۱).



شکل ۴۱- تقسیم دایره به چهار قطعه به وسیله گونیا



شکل ۴۰- رسم دایره قاب



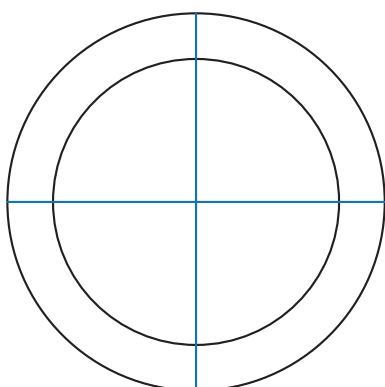
شکل ۴۲- ایجاد محل قرارگیری مداد جهت رسم قطر قاب آئینه

برای رسم قطر قاب آئینه لازم است از محل قرارگیری مداد روی قطعه مخصوص پرگار به اندازه قطر قاب یعنی ۵ سانتی متر با متر اندازه گیری شده و مطابق شکل ۴۲ مجدداً سوراخی جهت قرار دادن مداد تعبیه گردد (بهتر است این مرحله نیز در فرایند ساخت پرگار انجام شود).



شکل ۴۳- رسم قطر قاب به وسیله پرگار

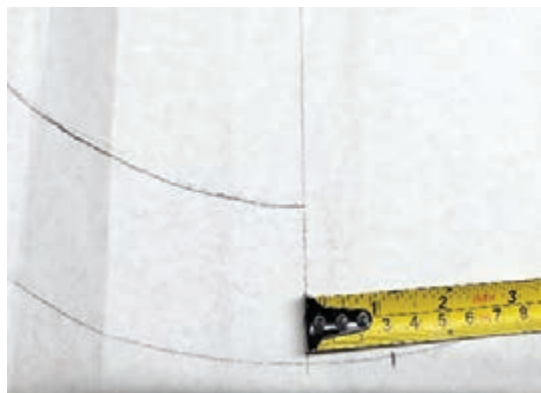
برای رسم قطر قاب آئینه ابتدا از محل قرارگیری میخ در مرکز دایره مطمئن شده و سپس مطابق (شکل ۴۳) با دقت قطر قاب رسم می گردد.



شکل ۴۴- تقسیم بندی قطعات قاب آئینه

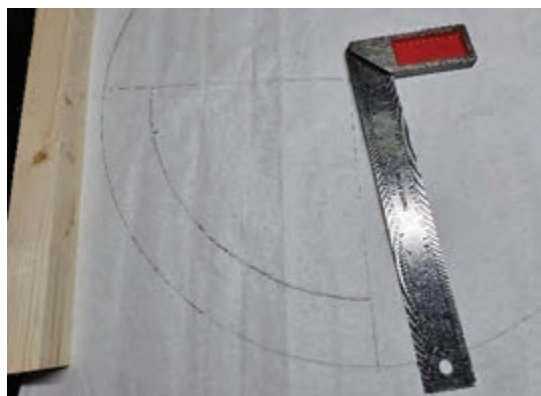
اکنون مطابق شکل ۴۴ دایره به ۴ قطعه یک شکل و مساوی هم تقسیم شده، بنابراین می توان با استفاده از یک بخش از چهار قسمت طرح (معادل یک قطاع ۹۰ درجه)، الگوی مورد نیاز را ساخته و به وسیله آن ۴ قطعه کاملاً یک شکل از چوب آماده شود و با اتصال آنها قاب دایره ای کامل به دست می آید.

پس از انتخاب یک برش از چهار قسمت دایره برای تهیه الگو و پیش از جدا کردن این قسمت از کل دایره لازم است برای بخش اتصال (نیم و نیم) تصمیم گیری شود، برای این منظور به روش زیر عمل می شود:



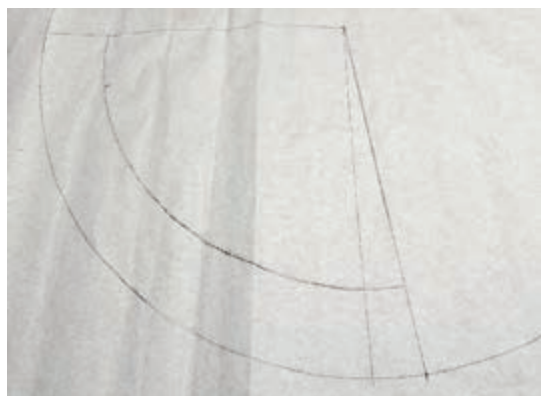
شکل ۴۵- نشانه گذاری محل اتصال نیم و نیم

یک برش ربع دایره ای از نقشه قاب انتخاب شده و سپس به وسیله خط کش یا متر از روی محیط دایره به اندازه ۳ سانتی متر به سمت جلو نشانه گذاری می شود.



شکل ۴۶- مشخص کردن خط اتصال نیم و نیم

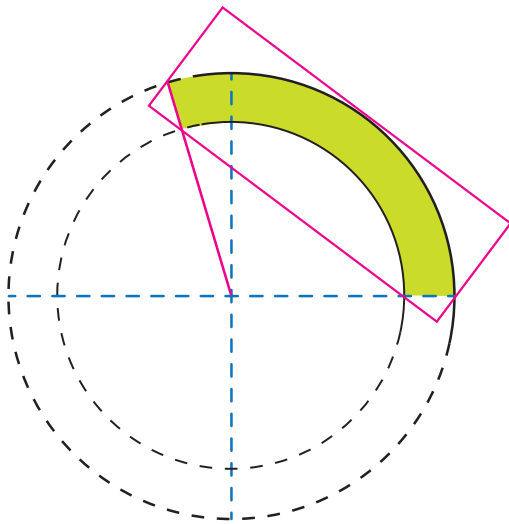
به وسیله خط کش محل نشانه گذاری شده به مرکز دایره وصل شده تا قسمت مورد نیاز برای ساخت اتصال نیم و نیم دقیق به دست بیاید.



شکل ۴۷- بخش مورد نیاز جهت ساخت الگو

بخش اضافه شده به طرح، محل ساخت اتصال نیم و نیم می باشد و باید برای هر چهار قطعه آئینه این اندازه را در نظر گرفت.

اندازه‌گیری قطعات در نقشه: برای اندازه‌گیری قطعات قاب آئینه به روش زیر عمل شود:



۱ ابتدا مستطیلی مماس بر قوس رسم شده در یک چهارم دایره و بخش اتصال نیم و نیم رسم گردد.

۲ طول و عرض مستطیل رسم شده، اندازه‌گیری گردد و اعداد مربوطه یادداشت شود.

شکل ۴۸- مشخص کردن بخش مورد نیاز ساخت قاب

این مستطیل یک قطعه از چهار قطعه مورد نیاز ساخت قاب آئینه می‌باشد.

محاسبه حجم قطعات در نقشه:

با به‌دست آوردن ابعاد مستطیل رسم شده شکل ۴۸ برای به‌دست آوردن حجم قطعات قاب آئینه آسان‌تر می‌شود، زیرا پیش‌تر ضخامت قاب ۲/۵ سانتی‌متر تعیین شده بود. برای محاسبه حجم مکعب مستطیل (یک قطعه از چهار قطعه) لازم است طول، عرض و ضخامت آن درهم ضرب شوند. بنابراین فرمول حجم قطعه به‌صورت زیر خواهد بود:

$$\text{حجم قطعه} = \text{ضخامت} \times \text{طول} \times \text{عرض}$$

نمودار ۸



شکل ۴۹- قطعه مورد نیاز ساخت (یک قطعه از چهار قطعه قاب)

محاسبه چوب مصرفی: برای به دست آوردن حجم چوب مصرفی ساخت قاب آیینه مراحل زیر انجام می شود:

- ۱ لازم است طول و عرض مستطیل رسم شده بر قوس دایره استخراج گردد.
- ۲ طول در عرض و ضخامت ضرب می گردد. (ضخامت قاب طبق نقشه ۲/۵ سانتی متر است)
- ۳ عدد به دست آمده که حجم چوب یک قطعه است در تعداد قطعات مورد نیاز ساخت قاب دایره (۴ عدد) ضرب می شود.
- ۴ عدد به دست آمده حجم چوب مورد نیاز برای ساخت قاب دایره است.

فعالیت
کارگاهی



با توجه به اندازه ابعاد به دست آمده، جدول بعد را کامل نموده و حجم چوب مصرفی را به دست آورید.

جدول ۶- عملیات محاسبه حجم چوب مورد نیاز

حجم چوب مورد نیاز	=	تعداد	×	ضخامت قطعه	×	عرض قطعه	×	طول قطعه

نکته



در هنگام محاسبه چوب مصرفی چوب ها را به گونه ای انتخاب کنید که کمترین میزان هدررفت چوب را داشته باشید.

تهیه الگوی قاب منحنی

روش ساخت الگوی قاب منحنی

در ساخت سازه هایی که از تکرار یک شکل واحد ساخته می شوند، نیاز به تهیه الگو می باشد، مانند پایه های فرم دار میز، صندلی و همچنین قاب آیینه دایره ای شکلی که در این واحد یادگیری خواهید ساخت. برای این منظور لازم است ابتدا شکل یک قطعه تکرارشونده از نقشه استخراج شود. سپس با روش هایی چون چسباندن طرح، استفاده از کاربن و یا ترسیم مستقیم بر روی مواد مختلفی همانند فیبر، تخته لایه، مقوای ماکت و یا هر جنسی که بتواند شکل الگو را حفظ کند، طرح انتقال داده می شود. با توجه به اینکه جنس الگوها از ورق هایی با ضخامت کم (معمولاً ۳ میلی متر) می باشد می توان برای برش الگو از اره مویی دستی و برقی و همچنین از اره چکشی با تیغه ظریف بر استفاده کرد.

نکته



دلیل انتخاب فیبر به عنوان بستر الگو مواردی مانند دارا بودن سطحی صاف و یک دست، برش پذیری خوب، استحکام نسبی و قیمت مناسب آن می باشد.



شکل ۵۰- جدا کردن الگوی قاب



شکل ۵۱- چسباندن طرح روی فیبر

انتخاب فیبر

- ۱ ابتدا به وسیله قیچی یا کاتر به دقت کمان منحنی رسم شده برش زده می شود.
- ۲ لازم است فیبر (MDF خام) با ضخامت ۳ میلی متر با توجه به اندازه قطعه موردنظر تهیه گردیده و دقت شود دارای شکستگی و آسیب نباشد.
- توجه شود طول و عرض این فیبر کمی بزرگ تر از ابعاد قوس رسم شده باشد تا در مرحله چسباندن الگو و برش خطاهای احتمالی امکان جبران باشد.

چسباندن طرح بر روی فیبر

- کاغذ طرح با چسب آهن بر روی فیبری که انتخاب شده چسبانده می شود به صورتی که طرح کاغذی به طور کامل روی فیبر قرار بگیرد و گوشه ها خارج از فیبر نباشد (شکل ۵۱).

برش الگو قاب منحنی با اره مویی (دستی و برقی)

- ۱ از چسبیدن درست طرح بر روی فیبر، اطمینان حاصل شود.
- ۲ در برش به وسیله اره مویی دستی، فیبر بر روی پیشکار قرار داده شده و با انتخاب اره مناسب (پاملخی شماره ۰۰ یا ۰۰۰) به گونه ای که تیغه اره در شکاف پیشکار باشد از پشت خط طرح برش آغاز می گردد.
- ۳ در برش با اره مویی برقی، ابتدا عدم اتصال دستگاه به برق بررسی شده و تیغه مناسب روی دستگاه نصب می شود سپس با روشن کردن دستگاه و رسیدن حرکت تیغه به دور کامل، فیبر با فاصله از تیغه بر روی صفحه برش دستگاه قرار داده شده و از پشت خط طرح، عملیات برش انجام می گردد.



شکل ۵۲- اره دندان زوج یا پاملخی مخصوص برش چوب



شکل ۵۳- الگوی برش خورده

در طول فرایند برش با اره مویی دستی و برقی دقت شود دست در مسیر حرکت اره نباشد.

نکته



- ۴ لازم است برش از پشت خطوط طرح انجام شود، در صورتی که از داخل خط، برش انجام گیرد الگو کوچک تر از طرح اصلی خواهد شد.
- ۵ قطعه برش خورده به دست آمده الگوی اصلی برش های قطعات قاب آینه است.



در هنگام انجام عملیات برش قاب منحنی با دستگاه‌های درودگری استفاده از عینک ایمنی به منظور جلوگیری از آسیب چشم‌ها الزامی می‌باشد. رعایت نکات ایمنی منجر به کسب تجربه‌ای لذت‌بخش در فرایند ساخت سازه‌های چوبی می‌باشد.

برای دستیابی به برش تمیزتر توانایی انتخاب تیغه اره‌هایی متناسب با جنس مواد الگو از اهمیت ویژه برخوردار است.

برش قطعات قاب

روش عملکرد دستگاه اره فلکه و اره چکشی در برش‌های منحنی

در پودمان یک، واحد یادگیری دوم برشکاری چوب، شما با ویژگی‌ها و عملکرد دستگاه اره فلکه و اره چکشی آشنا شده و تمرین‌هایی در راستای کسب مهارت در برش‌های طولی، عرضی و منحنی را انجام داده‌اید. همان‌طور که آموخته‌اید، دستگاه اره فلکه با استفاده از تیغه‌ای نواری و قابل انعطاف که به دور دو فلکه بزرگ می‌چرخد، امکان برشکاری را فراهم می‌کند. برخلاف اره‌های دیسکی که برای برش‌های صاف و مستقیم طراحی شده‌اند، با این دستگاه می‌توان، برش‌های منحنی و زاویه‌دار را با دقت بالا انجام داد، بدون آنکه به بافت یا الگوی چوب آسیب برساند. همین ویژگی آن را برای ساخت مبلمان کلاسیک، سازه‌های چوبی تزئینی، برش‌های نازک، حتی ساخت سازه‌های موسیقی و ماکت‌سازی به انتخابی ایده‌آل تبدیل کرده است. اره چکشی نیز از پرکاربردترین ابزارآلات در انواع برش چوب (طولی، عرضی، منحنی) می‌باشد و با توجه به فرم، سایز و همچنین امکان جابه‌جایی راحت آن، در برش‌هایی که امکان استفاده از سایر دستگاه‌ها امکان‌پذیر نیست به سادگی می‌توان از اره چکشی استفاده کرد. برای برش چوب با اره چکشی، قطعه کار به صورت ثابت قرار گرفته و باید دستگاه را در مسیر نقشه طرح حرکت دهید. در صورتی که در دستگاه‌هایی مانند اره فلکه یا اره میزی دستگاه ثابت است و چوب به سمت تیغه دستگاه حرکت داده می‌شود.



رعایت نکات ایمنی در زمان استفاده از اره فلکه و اره چکشی، باعث افزایش ایمنی کاربر و همچنین افزایش دقت و طول عمر دستگاه می‌شود. پیش از شروع به کار، اطمینان حاصل کنید که لباس‌های گشاد، زیورآلات یا اشیای مزاحم از بدن دور هستند. همچنین استفاده از، عینک محافظ و شیلد صورت برای حفاظت چشم‌ها و صورت ضروری است. در اره‌هایی مانند اره فلکه که قطعه کار به سمت تیغه حرکت داده می‌شود برای ایمنی بهتر لازم است از کارگیر متناسب با نوع برش در زمان عملیات برش استفاده شود.

■ قبل از روشن کردن، تیغه را از نظر سلامت، کشش و قرارگیری در جای مناسب بررسی کنید. راهنماها و محافظ‌های تیغه باید به درستی تنظیم شده باشند و هیچ قطعه‌ای نباید لق یا شکسته باشد. درحین کار، هرگز دست خود را مستقیماً در مسیر تیغه قرار ندهید و از کارگیر یا هل‌دهنده استفاده کنید.

■ در صورت مشاهده لرزش، صدای غیرعادی یا گیرکردن تیغه و همچنین پس از اتمام کار، حتماً دستگاه را خاموش کنید. به یاد داشته باشید که مهم‌ترین عامل در حفظ ایمنی، هوشیاری کامل و تمرکز است و اره فلکه، نه فقط یک ابزار برش، بلکه دستگاهی است که کارایی آن به‌طور مستقیم به رعایت اصول ایمنی وابسته است.

برش عرضی چوب‌ها

برای برش‌های عرضی چوب و تقسیم قطعه بزرگ (تخته الوار) به قطعات کوچک‌تر از اره چکشی به روش زیر استفاده گردد:

۱ ابتدا سر چوب بررسی شده و در صورت وجود ترک عمقی و معایب دیگر با استفاده از گونیا و مداد خطی عمود بر عرض چوب در انتهای قسمت دارای اشکال رسم می‌گردد.

۲ به وسیله متر به اندازه طول قطعه به دست آمده در جدول ۶، از خط راهنمای اول، اندازه‌گیری شده و با مداد نشانه‌گذاری می‌شود. سپس به وسیله گونیا در محل نشانه‌گذاری شده خطی عمود بر عرض چوب رسم می‌گردد. ۳ لازم است قطعه چوب به وسیله گیره دستی طوری روی میز بسته شود که خط رسم شده روی میز قرار نگیرد تا در هنگام برش خط رسم شده به وسیله اره چکشی، تیغه اره با صفحه میز یا پیچ دستی برخورد نکند.



شکل ۵۴- بستن راهنمای برش در برش عرضی با اره چکشی

۴ تیغه اره چکشی پشت خط برش (بیرون از محدوده قطعه چوب) قرار داده می‌شود. برای برش دقیق بهتر است قطعه چوبی صاف به عنوان راهنمای برش با در نظر گرفتن حد برش اره چکشی در کنار خط برش به وسیله گیره دستی بسته شود (شکل ۵۴).

۵ لبه پایه اره روی چوب قرار داده شده و از عدم تماس تیغه با چوب اطمینان حاصل شود.

۶ لازم است با در دست گرفتن دسته اره، ابتدا دستگاه کاملاً مهار شود، سپس با فشار انگشتان بر دکمه زیر دسته اره، دستگاه روشن شده و تیغ اره شروع به حرکت می‌کند.

۷ به آهستگی از پشت خط رسم شده بر چوب در خطی مستقیم برش تا مرحله نهایی انجام گرفته و به پایان می‌رسد.

۸ بهتر است در هنگام برش دقت و توجه فقط به خط رسم شده معطوف باشد و از حرکت ناگهانی و بالا کشیدن اره از روی چوب پرهیز شود.

۹ در صورت لزوم به خارج کردن اره از چوب در حین برش ابتدا با شل کردن انگشتان زیر دسته، اره خاموش شده و پس از اطمینان از ثابت ماندن تیغه، به آهستگی اره به سمت بالا و عقب کشیده شود تا از چوب خارج گردد.

۱۰ لازم است در تمام مدت برش و پس از پایان آن تا خاموشی کامل اره و ثابت شدن تیغه آن تمرکز کامل حفظ شود.

۱۱ پس از برش قسمت اول به شیوه ذکر شده، هر ۴ قطعه روی چوب نشانه‌گذاری شده و سپس طبق مراحل بالا بریده می‌شوند.



شکل ۵۵- نحوه قرارگیری اره در کنار راهنمای برش جهت شروع بریدن

رنده کردن چوب‌ها

- پس از آماده‌سازی الگو و محاسبه اندازه چوب مورد نیاز برای آماده‌سازی قطعات چوب قاب، لازم است هر ۴ قطعه چوب را از یک رو و یک نر رنده شود. (طبق واحد یادگیری تراش کاری دستگاهی)
- پس از پایان رنده دو وجه از چوب، قطعه آماده برش می‌باشد.
- در انتخاب چوب برای برش قطعات توجه به تطابق دقیق اندازه‌های الگو با ابعاد چوب انتخابی دارای اهمیت است.

برش طولی چوب‌ها

۲ بهتر است کاربر طوری روبه‌روی تیغه اره فلکه بایستد که ستون اره در وسط صورت قرار گرفته تا به هر دوطرف اره دید کامل باشد.

۱ برای برش‌های طولی قطعات ابتدا گونیای دستگاه اره فلکه براساس اندازه عرض قطعه کار طبق جدول ۶، تنظیم گردیده و پیچ گونیا کاملاً محکم می‌شود. برای تنظیم درست اندازه عرض قطعه مورد نیاز به وسیله متر از قسمت داخلی اره تا صفحه گونیای دستگاه اندازه‌گیری می‌شود.

۵ چوب با فاصله ایمن از تیغه اره (حداقل ۵ سانتی‌متر یا کمی بیشتر) طوری روی دستگاه قرار داده شود که روی رنده خورده آن بر صفحه اره و نر چوب با گونیای اره مماس باشد.

۴ تا پیش از کامل شدن دور موتور دستگاه از برش کاری پرهیز شود.

۳ پیش از روشن کردن اره فلکه، لازم است فهرست کنترل سلامت دستگاه (پودمان اول واحد یادگیری دوم برش کاری دستگاهی) بررسی گردد.



همیشه در تنظیم دستگاه‌های برش علاوه بر در نظر گرفتن ابعاد چوب مورد نیاز در تنظیم دستگاه، به اندازه ۲ الی ۳ میلی‌متر اضافه‌تر فاصله اره تا گونیا را تنظیم کنید تا پس از گندگی به اندازه دقیق برسید.

نکته



شکل ۵۶- شیوه صحیح قرارگیری چوب در هنگام برش

۶ با استفاده از کارگیر چوب به‌خوبی مهار گردیده و در طول برش کاری با فشار دست از اتصال قسمت گونیای چوب با گونیای دستگاه و صفحه اره اطمینان حاصل شود.

۷ با حرکت مستقیم و سرعت ملایم چوب به سمت تیغه اره حرکت داده شده تا قطعه به انتها رسیده و برش کامل شود.

۸ پس از پایان برش روی چوب لازم است از قسمت نر نیز، برای ضخامت قاب برش داده شود. فاصله قسمت داخلی تیغ اره تا گونیا به‌وسیله متر روی ۲/۷ سانتی‌متر تنظیم گردد. (این اندازه ۲/۵ سانتی‌متر ضخامت قاب + ۲ میلی‌متر اضافه جهت گندگی است.)

۹ مطابق قسمت قبل، بهتر است ابتدا تمامی موارد ایمنی بررسی شده و سپس دستگاه روشن شود. پس از اطمینان از کامل شدن دور موتور و گردش اره، شرایط آماده برش می‌باشد.

۱۰ چوب با فاصله ایمن از تیغ اره طوری روی دستگاه قرار داده شود که روی رنده خورده مماس بر گونیای اره و نر رنده خورده مماس بر صفحه اره قرار بگیرد.

۱۱ به‌وسیله کارگیر چوب به‌خوبی مهار شده و در طول برش قائمه بودن چوب در کنار گونیا حفظ گردد.

۱۲ به آرامی مراحل برش پیش‌رفته و برش کاری به انتها رسانیده شود.

گندگی کردن چوب‌ها

پس از پایان برش طولی قطعات، دستگاه گندگی را ابتدا براساس عرض مورد نیاز تنظیم کرده و قطعات قاب را از گندگی عبور دهید و سپس تنظیمات دستگاه گندگی را با اندازه ضخامت قاب تنظیم نموده و قطعات را از دستگاه عبور دهید، در انتها شما قطعاتی چهار تراش آماده برش عرضی و انتقال طرح آماده کرده‌اید. با توجه به دانش و مهارت‌هایی که تا این مرحله عنوان شده، آموخته‌اید با اره گرد میزی به‌دلیل نوع طراحی و ساختار پهن تیغه و همچنین نحوه حرکت قطعه کار نمی‌توان برش‌های منحنی انجام داد و در مجموع اره‌هایی با تیغه پهن مناسب برش‌های منحنی نمی‌باشند. بنابراین در فرایند برش‌های منحنی لازم است از اره‌هایی با تیغه‌های باریک استفاده شود تا دستگاه با کارآیی درست برش‌ها را انجام دهد و همچنین فرایند برشکاری با سهولت بیشتری به انجام برسد.

دو نمونه اره مناسب برش‌های منحنی و دو نمونه اره مناسب برش صاف نام ببرید.

پژوهش کنید



توجهات
زیست‌محیطی



برش منحنی قطعات قاب

پس از آماده سازی ۴ قطعه قاب (لازم نیست حتماً ۴ قطعه جدا از هم باشند بلکه مهم میزان چوب مورد نیاز است)، زمان آن است که به وسیله الگوی آماده شده طرح کمان قاب آئینه را روی چوب ها منتقل شود. برای این کار الگوی برش خورده روی چوب قرار داده شده و توجه شود کل کمان الگو در مستطیل روی چوب قرار گرفته باشد. سپس به یکی از روش های زیر الگو روی چوب ثابت نگه داشته شده و به وسیله مداد دور تا دور الگو روی چوب رسم گردد.

روش اول: پس از اطمینان از محل درست قرارگیری الگو روی چوب، با فشار یک دست آن را محکم نگه داشته و به وسیله مداد دور تا دور الگو رسم گردد.

روش دوم: به وسیله دوتکه کوچک چسب دوطرفه پشت الگو روی چوب چسبانده شده و سپس طرح رسم شود. **روش سوم:** با کمک یکی از همکلاسی ها طرح منتقل شود (یک نفر طرح را ثابت نگه داشته و دیگری طرح را رسم کند).



شکل ۵۸- کنترل الگو بر روی چوب و رسم آن



شکل ۵۷- انتقال طرح روی چوب به وسیله الگو

در مرحله انتقال طرح الگو بر روی قطعات چوب از ثابت ماندن الگو و رسم کامل آن مطمئن شوید تا نتیجه نهایی دقیق و درست باشد.

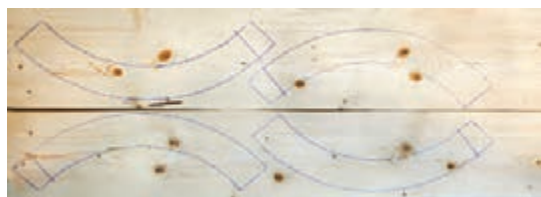
نکته



لازم است در ترسیم همه قطعات روی چوب بخش اتصال نیم و نیم با توجه به الگو مشخص گردد.



شکل ۵۹- نشانه گذاری محل اتصال نیم و نیم براساس الگو



شکل ۶۰- رسم چهار قطعه قاب بر روی چوب

برای هر چهار قطعه کار مرحله انتقال طرح انجام شود.

مرحله بعدی در آماده سازی قطعات قاب دور بری الگو، روی قطعات قاب است. در برش های منحنی به دو شیوه می توان عمل کرد:

استفاده از اره چکشی

در این روش لازم است ابتدا چوب به وسیله پیچ دستی روی میز کار محکم شده و سپس به شیوه زیر عمل شود:

۱ توجه گردد قطعه چوب طوری روی میز بسته شود که در طول برش تیغ اره با میز کار یا پیچ دستی برخورد نداشته باشد.

۲ لبه پایه (صفحه) اره چکشی روی چوب فشار داده می شود و با فشار انگشتانی که روی دکمه زیر دسته قرار دارند اره روشن می گردد، سپس با آرامش و دقت کافی از روی خط الگو برش انجام می گیرد.

۳ روی کمان ها با کنترل حرکات دست به سادگی امکان برش درست ممکن است و کافی است به خوابیدن کامل صفحه اره روی چوب توجه شود. (زاویه ۹۰ درجه کامل)

۴ بهتر است در تغییر جهت مسیر برش، از حرکت ناگهانی یا استفاده از زور برای چرخاندن اره پرهیز شود.

۵ برای چرخش اره در گوشه ها (زاویه) بهتر است اره بدون بلند کردن صفحه آن از روی چوب کمی به سمت عقب کشیده شده و در خلاف جهت خط الگو کم کم به جلو حرکت داده شود. پس از چند بار تکرار این حرکت شیار ایجاد شده و امکان گردش اره در زاویه درست ضلع عمود بر کمان فراهم می شود.

۶ عملیات برش تا جدا شدن الگو از زمینه ادامه پیدا می کند.

استفاده از اره فلکه

۱ لازم است در ابتدا گونیای دستگاه باز شده و از صفحه اره جدا شود (شکل ۶۱).

۲ کاربر پیش از روشن نمودن اره، از تنظیمات دستگاه مطمئن شده و در جای مناسب بایستد به صورتی که کاملاً به صفحه و تیغه دستگاه مسلط باشد و دید کاملی از فضای برش داشته باشد.

۳ پس از روشن کردن دستگاه لازم است کاربر تا رسیدن سرعت اره به دور کامل منتظر بماند.

۴ قطعه چوب طوری روی صفحه قرار داده می شود که قسمت طرح به سمت بالا قرار بگیرد.

۵ برای جلوگیری از فشار بر تیغه بهتر است پیش از آغاز برش قوس ها، خطوطی عمود بر قوس داخلی و خارجی برش زده شود (شکل ۶۲).

۶ چوب با هر دو دست مهار گردیده و با دقت و تمرکز کامل با فشار چوب بر صفحه اره به سمت تیغه حرکت داده می شود (شکل ۶۳).



شکل ۶۱- برداشتن گونیای اره فلکه

دقت کنید در برش کاری با اره فلکه همیشه فاصله ایمن دست ها با تیغه اره باید حفظ شود و هیچ وقت قطعات خیلی کوچک را که کنترلشان با دست مشکل است با اره فلکه برش ندهید.

نکته





شکل ۶۳- برش قوس آئینه



شکل ۶۲- برش خطوط عمود بر قوس



شکل ۶۴- برش قوس بیرونی و استفاده از کارگیر

۷ برای برش قوس‌ها، دقت شود که چوب از پشت خط الگوی رسم شده بریده شده و حتماً قبل از شروع برش، خوراک ۳ میلی‌متری در نظر گرفته شود.

۸ در هنگام برش با اره فلکه هرکدام از خطوط به صورت جداگانه از ابتدا تا انتها بریده می‌شود و از انجام برش پیوسته کل قطعه و زوایای آن با چرخاندن چوب در یک برش پرهیز گردد. در مرحله پایانی برش در صورت لزوم از کارگیر استفاده شود.

۹ پس از پایان برش قطعه اول، هر ۴ قطعه طبق مراحل بالا بریده شده و آماده مرحله بعد می‌شوند.

در تمامی فرایند فعالیت کارگاهی و مخصوصاً کار با ابزار برش توجه به نکات ایمنی بسیار مهم است. نکات ایمنی در هنگام کار با اره فلکه کدام است؟ و آیا می‌توان این نکات را اولویت بندی کرد؟

فکر کنید



اتصال قطعات قاب

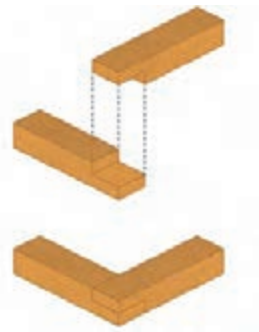
روش اتصال قطعات منحنی با روش نیم و نیم

در پایان مراحل برش قطعات قاب، ۴ قطعه یک شکل در اختیار دارید که لازم است با اتصالی محکم و پایدار به هم وصل شوند تا قاب به شکل دایره‌ای کامل تکمیل شود. در این واحد درسی شما با اتصال نیم و نیم آشنا می‌شوید.

شما هر چهار قطعه مورد نیاز کارتان را برش زده و در کنار هم قرار داده‌اید آیا چسباندن دو سر چوب از قطعات دایره بدون درگیر کردن آنها با یکی از انواع اتصال برای پیوسته نگه داشتن آنها کافی است؟

پژوهش کنید





شکل ۶۵- اتصال نیم و نیم

از آنجایی که اتصال دو قطعه چوب از سمت سر آنها اتصالی شکننده است و حتی استفاده از چسب‌های خوب باعث پایداری این اتصال نخواهد شد، از انواع اتصالات در سازه‌های چوبی استفاده می‌شود. یکی از انواع اتصالات چوب اتصال نیم و نیم می‌باشد. شاید بتوان نیم و نیم را یکی از پرکاربردترین اتصالات دانست به زبان ساده اتصال نیم و نیم اتصالی بین دو قطعه چوبی است که هرکدام از قطعات در بخش اتصال به نصف تقسیم و سپس از قسمت نیمه شده به هم متصل شده‌اند تا اتصالی هم سطح ایجاد کنند. یکی از مهم‌ترین مزایای اتصال نیم و نیم این است که بعد از اتصال، نیاز به میخ و پیچ نخواهید داشت و به‌وسیله چسب چوب یک پیوند ناگسستنی و عالی ایجاد خواهد شد.

در کلیه مراحل برش کاری برای حفظ ایمنی از عینک و کارگیر مناسب استفاده کنید.

بهداشت و ایمنی



استفاده از اره مناسب برای اتصال نیم و نیم

وجود اضلاع منحنی در قطعات قاب و برش زاویه‌دار در دوسر آنها، کنترل صحیح قطعات در هنگام برش را سخت کرده و استفاده از اره با دور موتور بالا در برش اتصال نیم و نیم در این قطعات منطقی نیست. بنابراین بهترین گزینه برای این منظور استفاده از اره دستی پشت‌دار می‌باشد.

برش محل اتصالات بر روی قاب

برای درست کردن اتصال نیم و نیم ابتدا محل برش اتصال را به دقت مشخص کنید. در رسم الگوی اولیه بخش مربوط به اتصال به قسمت اصلی قاب اضافه شد و همین الگو روی قطعات چوب هم اجرا گردید. برای ادامه ساخت اتصال نیم و نیم به روش زیر عمل کنید:

- ۱ خط مربوط به قسمت اتصال روی چوب پر رنگ شده تا کاملاً واضح دیده شود.
- ۲ در قسمت نر چوب به‌وسیله گونیا خطی کاملاً عمود بر خط اتصال، روی چوب رسم شود.
- ۳ برای سمت دیگر هم این خط رسم گردد تا امتداد خط اتصال در قسمت ضخامت چوب دیده شود.
- ۴ چوب به پشت برگردانده شود و دو سر خطوط رسم شده بر قسمت نر چوب به‌وسیله خط کش به هم وصل گردد، تا خط اتصال در چهار وجه قطعه چوب به هم متصل شوند.
- ۵ به‌وسیله گونیا یا خط‌کش قسمت سرچوب در محل علامت‌گذاری شده به دو قسمت مساوی تقسیم گردیده و در کناره‌های چوب (ضخامت قطعه) امتداد داده می‌شود.
- ۶ برای سر دیگر کمان قاب هم همین کار تکرار گردد.
- ۷ همه قطعات قاب به همین شیوه نشانه‌گذاری شود.

نکته



در نشانه گذاری ها با دقت و توجه کامل عمل کنید تا نتیجه مطلوبی کسب کنید.

توجه



پس از پایان نشانه گذاری قطعات برای برش بخش اتصال می توان محل اتصال نیم و نیم را به صورت یکی در میان از زیر و رو خالی کرد.

در ادامه برای برش اتصالات به روش زیر عمل می شود:

- چوب با پیچ دستی طوری روی میز کار محکم شود که برای انجام برش به وسیله اره دستی پشت دار فضای مناسب برای حرکت اره و دست وجود داشته باشد.
- خط روی چوب در دو سر قطعه به وسیله اره پشت دار تا محل نشانه تقسیم چوب به دو بخش بریده شود. پس از اتمام برش چوب از میز باز شده و در گیره رومیزی به شیوه ای قرار داده شود که سر چوب محل اتصال روبه بالا قرار بگیرد (شکل ۶۶).
- در هنگام سفت کردن گیره برای جلوگیری از زخمی شدن قطعه دو طرف آن را با دو قطعه چوب قرار داده سپس گیره محکم شود.
- به وسیله اره پشت دار از روی خطوط رسم شده در محل نشانه گذاری، با دقت برش تا رسیدن به محل برش خورده روی چوب ادامه داده شود تا قطعه برش خورده از قطعه اصلی جدا گردد (شکل ۶۷).



شکل ۶۷- برش اتصال نیم و نیم



شکل ۶۶- روش قرار گیری قطعه برش خورده در گیره رومیزی



شکل ۶۸- مراحل تمیز کردن و چسب زدن
اتصال نیم و نیم

اتصال قطعات منحنی قاب با روش نیم و نیم و استفاده از چسب چوب

۱ در پایان برش قطعات نیم و نیم با اره، بهتر است همه قسمت‌های برش خورده بررسی و در صورت وجود زوایدی از چوب در محل برش (به خصوص در محل زاویه ۹۰ درجه)، به وسیله مغار یا چوب ساب محل اتصال تمیز گردد.

۲ تمامی سطوح مربوط به اتصال نیم و نیم جهت تشکیل قاب دایره به چسب چوب آغشته شود و به دقت روی هم قرار داده شوند. برای اطمینان از درست بودن فرم دایره بهتر است نقشه بر روی یک سطح صاف قرار داده شده و قاب بر روی آن بسته شود.

۳ به وسیله پیچ دستی سطوح مربوطه به خوبی محکم شوند سپس چسب چوب اضافی جمع و در ظرف مخصوص ریخته شود.

نکته



بهتر است برای بستن قطعات اتصال نیم و نیم، مطابق تصویر از دو گیره به صورت عمود برهم استفاده کنید تا محل اتصال تا مرحله خشک شدن ثابت بماند و در جای درست خشک شود.

ابزار زنی قاب

روش ابزارزنی با اورفرز

ابزارزنی اصطلاحی در درودگری می باشد که در آن با استفاده از انواع فرزهای میزی یا دستگاه اورفرز به تناسب طرح، فرم‌های مورد نیاز بر روی چوب ایجاد می شود. اورفرز ابزاری کاربردی و قابل حمل است که برای برداشت (کف رند)، فرم دهی، شیارزنی، ایجاد لبه و حکاکی روی چوب و MDF استفاده می شود. تیغه یا مته اورفرز با سرعت بالا می چرخد و این امکان را به کاربر می دهد تا اشکال دقیق و متنوعی روی چوب ایجاد کند. بستن قاب منحنی با پیچ دستی بر روی میز: برای ایجاد دو راهه قاب جهت قرارگیری آئینه



شکل ۶۹- ابزار زنی قاب



در کلیه مراحل دو راهه زنی لازم است از عینک محافظ و لباس کار مناسب استفاده شود.

انتخاب تیغه اورفرز مناسب برای دوراهه و ابزار تزیینی

اولین گام در کار با اورفرز، انتخاب تیغه مناسب با نوع کار است. برای شکل دادن به لبه‌های مستقیم، تیغه‌های صاف و برای لبه‌های منحنی و دایره‌ای باید از تیغه‌های بلبرینگ‌دار استفاده کنید. تیغه‌های بلبرینگ‌دار دارای یک غلتک هدایت‌کننده در انتهای خود هستند که امکان دنبال کردن مسیر منحنی را فراهم می‌کند.



۱ تیغه دوراهه زن با شفت مناسب دستگاه انتخاب شود. (شفت بخشی از تیغه اورفرز است که وظیفه اتصال تیغه به دستگاه اورفرز را به عهده دارد)



دوراهه زدن محل
نصب آیینه (قاب لبه)

۲ به وسیله آچار مخصوص، کولت (قسمتی از دستگاه که شفت تیغه را می‌گیرد) شل گردیده و تیغه دوراهه زن روی دستگاه اورفرز بسته می‌شود، سپس به وسیله آچار، کولت کاملاً سفت می‌گردد.



۳ جهت تنظیم ارتفاع تیغه، کفی دستگاه بر روی قاب قرار داده شود به صورتی که تیغه در کنار لبه داخلی قاب قرار گیرد.

شکل ۷۰- مراحل نصب و تنظیم ارتفاع تیغه اورفرز و ابزارزنی تزیینی



۴ با توجه به ضخامت آیینه (۴ میلی متر) و بست پشت آیینه ارتفاع تیغه ۱ سانتی متر تنظیم گردد.



۵ تیغه های دوراه زن دارای اندازه های متفاوتی هستند که میزان تورفتگی دوراه را مشخص می کنند. در این قاب از تیغه دوراه ۱ سانتی متری استفاده شود.



۶ کفی اورفرز بر روی قاب قرار داده شده و تیغه با فاصله از لبه داخلی قاب نگه داشته شود.

شکل ۷۱- مراحل دوراه زنی قاب

۸ پس از رسیدن تیغه به لبه قاب، با حفظ کنترل کفی روی سطح قاب، تیغه تا رسیدن بلبرینگ تیغه به لبه داخلی حرکت داده شود و بر لبه قاب به آهستگی حرکت داده شود. توجه گردد در طول مسیر بلبرینگ مماس با لبه داخلی قاب باشد.

۷ پس از روشن کردن اورفرز به آهستگی دستگاه به سمت لبه داخلی قاب پیش رانده شود.

۱۰ پس از پایان دوراه زنی در صورت نیاز به تمیزکاری از مغار تیز و مناسب استفاده می گردد و تا جای ممکن محل دوراه تمیز شود.

۹ دوراه زنی تا جایی که دستگاه به گیره ها برخورد نکند ادامه داده شده و برای ادامه مسیر، لازم است قاب چرخانده و دوباره بسته شود سپس دوراه زنی کامل گردد. دقت شود در زمان رسیدن به پایان کار ابتدا دستگاه خاموش گردیده و اجازه داده شود تیغه از گردش بایستد سپس دستگاه از روی کار برداشته می شود.



در صورتی که نیاز به تمرکز بیشتر و یا استراحت کوتاه پیدا کردید دستگاه را در جای خود ثابت نگاه داشته و خاموش کنید و پس از آمادگی لازم مثل شروع کار، به مسیر برش ادامه دهید. از حرکات رفت و برگشت زیاد اجتناب کنید چون باعث باربرداری بیش از نیاز و خوردگی چوب به صورت غیریکنواخت خواهد شد.



شکل ۷۲- تیغه‌های متفاوت اورفرز

ابزار زنی تزئینی با اورفرز

تیغ‌های مخصوص ابزارزنی دارای اندازه و فرم‌های متفاوتی هستند و می‌توان به تناسب نیاز، از یک یا چند مدل آنها در تولید محصول استفاده کرد. شما نیز می‌توانید با انتخاب یکی از تیغ‌های در دسترس قسمت بیرونی قاب آیینه‌ای که ساخته‌اید را ابزارزنی کرده و علاوه بر زیبا شدن دست ساخته خود، کاربرد دیگر از دستگاه پرکاربرد اورفرز را تجربه کنید.

انتخاب تیغه مناسب

اولین گام در کار با اورفرز، انتخاب تیغه مناسب با نوع کار است. برای شکل دادن به لبه‌های مستقیم، تیغه‌های صاف و برای لبه‌های منحنی و دایره‌ای باید از تیغه‌های بلبرینگ‌دار استفاده شود.

تنظیم عمق برش

تنظیم صحیح عمق برش در فرزکاری لبه‌ها بسیار مهم است. عمق برش بیش از حد می‌تواند منجر به آسیب دیدن چوب یا خود دستگاه شود. از طرفی عمق برش کم باعث نتیجه نامطلوب یا ناقص می‌گردد. راهنمای عمق برش در اورفرز به شما این امکان را می‌دهد تا با دقت بالایی عمق برش را کنترل کنید. معمولاً انجام یک یا چند برش آزمایشی قبل از برش نهایی توصیه می‌شود.

جهت حرکت صحیح اورفرز

برای جلوگیری از پرش دستگاه و آسیب دیدن قطعه کار، حرکت اورفرز باید در خلاف جهت گردش تیغه انجام شود. برای لبه‌های خارجی، حرکت در خلاف جهت عقربه‌های ساعت و برای لبه‌های داخلی، حرکت در جهت عقربه‌های ساعت صحیح است. این امر به علت جهت برش ذرات چوب است که باید خلاف جهت حرکت تیغه باشد تا از پاره شدن تراشه‌ها جلوگیری شود.

نکات مهم در کار با اورفرز

نمودار ۹

کنترل و ثبات مناسب اورفرز در حین کار بسیار مهم است. قطعه کار را به درستی روی میز کار ببندید و دستگاه را با هر دو دست محکم نگه دارید. حرکت دستگاه باید آهسته، یکنواخت و با فشار ثابت انجام شود. ایستادن در جهتی که تیغه در دید شما قرار دارد توصیه می‌شود تا بتوانید مراحل کار را کاملاً کنترل کنید.

برای شکل دهی به لبه‌های تزئینی با استفاده از اورفرز:

- مطابق آنچه در دو راهه‌زنی تجربه کردید این بار هم لازم است قاب روی سطحی صاف به وسیله پیچ دستی محکم شود ولی این بار روی قاب به سمت بالا و پشت آن بر روی میز کار قرار می‌گیرد.
- لازم است تیغه مناسب انتخاب گردد. تیغه می‌بایست با ضخامت قاب هماهنگ بوده تا فرم‌های تزئینی بر روی قاب ایجاد شود. انتخاب تیغه‌ها از نظر فرم امری سلیقه‌ای می‌باشد که عموماً با توجه به تناسب با نوع محصول و عوامل زیبایی‌شناسی انجام می‌شود.
- به وسیله اهرم تنظیم، عمق تیغه و ارتفاع تیغه تنظیم گردد.



- پایه اورفرز روی قسمت بیرونی قاب قرار داده شود و دقت شود تیغه از چوب فاصله داشته باشد.
- در هنگام کار با اورفرز، دستگاه با هر دو دست محکم نگه داشته و به آرامی به سمت لبه قاب حرکت داده شود تا تیغه مطابق طرح خود باربرداری را انجام دهد. دقت شود در طول مسیر بلبرینگ مماس با لبه قاب باشد.
- فرایند ابزارزنی تا ابزار خوردن کامل دور قاب ادامه می‌یابد.

شکل ۷۳- نمای نزدیک از ابزارزنی تزئینی

روش استفاده از ابزارهای پرداخت

در ساخت همه آثار دست‌ساز توجه به مرحله سنباده کاری و پرداخت کار جزو مهم‌ترین بخش‌های ساخت به حساب می‌آید چرا که جلوه و زیبایی هر اثر با سنباده کاری و پرداخت درست چند برابر شده و در صورت وجود ایرادات کوچک از قبیل رد اره، کنده شدن یا لب پدیدگی جزئی چوب، رد مداد و قلم روی چوب در نشانه‌گذاری‌ها و سایر موارد با پرداخت درست می‌توان موارد نام‌برده را اصلاح کرد.

انتخاب شماره سنباده برای پرداخت و ساب

در جدول ۴ عملکرد سنباده‌ها به تناسب شماره آنها مشخص شده که راهنمای مناسبی در انتخاب شماره سنباده برای شما خواهد بود. هرچه عدد شماره سنباده کمتر باشد سنباده زبرتر بوده و مناسب استفاده برای دستگاه ساب است و با بیشتر شدن عدد، سنباده نرم‌تر و مناسب استفاده در دستگاه سنباده لرزان می‌باشد. چنانچه سطح قاب در محل اتصالات ناهموار بوده و یا رد عمیق اره از برش برچوب مانده باشد، سنباده ۸۰-۱۰۰، و در صورتی که زخمی عمیق یا ناهمواری بزرگی روی چوب و محل اتصالات دیده نشود، سنباده ۱۵۰-۱۲۰ انتخاب مناسبی برای مرحله اول پرداخت (دستگاه ساب) است. پس از رفع کامل نواقص موجود و هموار شدن سطح کار، در مرحله بعدی پرداخت سنباده ۱۸۰-۲۲۰ (به وسیله سنباده لرزان) نتیجه مناسبی بر سطح کار ایجاد خواهد کرد.

پرداخت کاری با دستگاه ساب

پیش از آغاز مراحل کار مطمئن شوید دو شاخه دستگاه در برق نباشد. با توجه به ناهمواری سطح قابی که ساخته‌اید سنباده مناسب کار را انتخاب کنید. در صورتی که از سنباده پشت کرکی استفاده می‌کنید آن را روی صفحه آجدار دستگاه ساب بچسبانید و اگر سنباده معمولی در اختیار شماست پشت سنباده و سطح صفحه دستگاه را به لایه نازک چسب آهن آغشته نموده و تا از بین رفتن خیزی چسب صبر کنید. سپس سمت چسب خورده سنباده را روی صفحه دستگاه بچسبانید و مجدداً تا خشک شدن کامل قطعات چسبانده شده منتظر بمانید.



- ۱ قاب به وسیله پیچ دستی طوری روی میز بسته شود که پشت قاب به سمت بالا قرار بگیرد.
- ۲ پس از روشن نمودن دستگاه ساب به آرامی صفحه سنباده روی سطح چوب قرار داده شود.
- ۳ با سرعت مناسب و بدون فشار بر دستگاه سنباده تمامی سطوح و لبه‌ها سنباده زده شود، بهتر است در طول سنباده کاری صفحه سنباده به موازات چوب قرار داشته باشد.

شکل ۷۴- ساب زدن قاب آئینه

در تمامی مراحل سنباده کاری لازم است حرکات دستگاه را کنترل کنید و بدون وارد آوردن فشار زیاد مراحل را طی کنید و اصلاً در انجام سنباده کاری سنباده را بی حرکت روی چوب نگه ندارید چون باعث خوردگی چوب و تغییر فرم آن می‌شود.

نکته



سنباده لرزان

استفاده از سنباده لرزان یک مرحله دیگر از مراحل پرداخت می‌باشد. شماره سنباده مورد استفاده در این دستگاه همیشه بیشتر از سنباده مورد استفاده در دستگاه ساب است و همان‌طور که می‌دانید هر چه شماره سنباده بیشتر باشد سنباده نرم‌تر بوده و برای پرداخت مناسب‌تر خواهد بود.

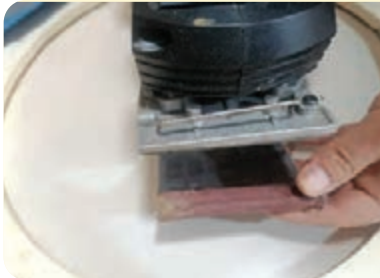


شیوه استفاده از سنباده لرزان مثل دستگاه ساب است. یعنی بهتر است در مراحل کار با سنباده لرزان هم از فشار آوردن به دستگاه اجتناب شود و در طی سنباده کاری از مکث دستگاه روشن روی چوب خودداری کنید. با توجه به نرم‌تر بودن، این سنباده مناسب استفاده برای روی قاب و گوشه‌ها نیز هست. لازم به یادآوری است این مرحله از کار نیاز به دقت و حوصله فراوان دارد تا همه قسمت‌های قاب به خوبی سنباده خورده و تمیز شود.

شکل ۷۵- سنباده لرزان (ماشین پوست)

برای کار با سنباده لرزان

کاغذ سنباده به عرض صفحه سنباده و طول کاغذ سنباده ۲ سانتی متر بلندتر از طول دستگاه، برش زده شود.



از ۲ سانتی متر قسمت اضافه طول سنباده، ۱ سانتی متر در قسمت سر دستگاه زیردندانه اهرم قرار گیرد و اهرم بسته شود تا دندانه‌ها کاغذ سنباده را محکم نگه دارد.



اهرم‌های کوچک دو سرکنار دستگاه آزاد گردد.

سنباده کمی به سمت عقب کشیده شود تا سطح رویی سنباده کاملاً کشیده شده و انتهای آن در دندانه‌های عقبی سنباده لرزان قرار داده شود، سپس اهرم مربوطه بسته شود. به‌تراست پشت سنباده کاملاً روی صفحه لرزان مماس شود و در صورتی که سنباده کمی شل باشد می‌توان با بازکردن یکی از اهرم‌ها و کشیدن بیشتر سنباده و بستن مجدد اهرم اشکال را برطرف نمود.

شکل ۷۶- مراحل نصب سنباده دستگاه لرزان

سنباده زنی دستی ابزارهای تزئینی



بعد از پایان کار با سنباده لرزان، برای مرحله پایانی پرداخت، به‌وسیله دست و با استفاده از سنباده ۴۰۰ (سنباده پوست یا پوساب) یک مرحله دیگر تمامی قسمت‌های قاب را سنباده‌کشی کنید. در این مرحله می‌توانید با کشیدن انگشتان و کف دست روی قیمت‌های سنباده خورده از پرداخت درست کار مطمئن شوید و در صورت وجود زبری با همان سنباده ۴۰۰ مرحله کار را تکرار کنید تا به نتیجه مطلوب برسید.

شکل ۷۷- سنباده زدن دستی

ارزشیابی شایستگی ساخت قاب آیینیه منحنی

شرح کار: ساخت قاب آیینیه منحنی با اتصال نیم و نیم و استفاده درست از ابزارهای تزیینی			
استاندارد عملکرد: ساخت قاب منحنی در ابعاد: قطر خارجی ۵۰، ضخامت ۲/۵ و عرض قاب ۵ سانتی متر			
شاخص ها: استخراج ابعاد و اندازه نقشه و محاسبه چوب مصرفی، برش الگوی قاب منحنی با اره مویی برقی یا دستی منطبق بر خط طرح، برش طولی و عرضی و منحنی با انحراف + - یک میلی متر از نقشه، ساخت اتصال نیم و نیم و خطای ایجاد پله کمتر از ۱ میلی متر، دو راهه زدن آیینیه به صورت یکنواخت و فرز تزیینی تک پله، پرداخت کاری قاب بدون ناهمواری و عدم وجود رد سنباده			
شرایط انجام کار، ابزار و تجهیزات:			
مکان: کارگاه درودگری			
زمان: ۳۰ ساعت			
ابزار و تجهیزات: اره گرد ثابت (میزی)، اره فلکه، کف رند، گندگی، ساب، لرزان، اورفرز میز کار، گیره پیچ دستی، گونیا، پرگار، مداد، متر			
معیار شایستگی:			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	محاسبه چوب مصرفی	۲	
۲	تهیه الگوی قاب منحنی	۲	
۳	برش قطعات قاب	۲	
۴	اتصال قطعات قاب	۲	
۵	ابزار زنی قاب	۱	
۶	پرداخت قاب	۲	
شایستگی های غیر فنی، ایمنی، توجهات زیست محیطی و نگرش*: شایستگی غیر فنی: به کارگیری فناوری های مناسب و N42 در سطح L2 نگرش: اهمیت دادن به مصرف بهینه چوب توجهات زیست محیطی: جمع آوری قطعات چوب در ظرف مخصوص تعیین شده			
میانگین نمرات**			
* شایستگی غیر فنی تأثیر مستقیم در نمره واحد یادگیری ندارد، ولی شرط لازم برای محاسبه نمره شایستگی های فنی و مستمر است. ** حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.			





پودمان چهارم

ساخت وسایل چوبی



واحد یادگیری ۱

برش قطعات چهارپایه

به سؤالات زیر فکر کنید

- چهارپایه‌های چوبی چه مزیتی نسبت به نمونه‌های فلزی، پلاستیکی یا سنگی دارند؟
 - در ساخت یک چهارپایه خوب چه نکاتی باید در نظر گرفته شود؟
- چه ویژگی‌هایی از نظر فنی و زیبایی در چهارپایه وجود دارد که بتواند توجه مخاطب بیشتری را جلب کند. با ارائه چند نمونه تصویر، نظر خود را با همکلاسی‌ها به اشتراک بگذارید و تبادل نظر کنید.
- برای هر کسی که ذهنی خلاق دارد و لذت کار با دست‌های خود را تجربه کرده است، کار با چوب می‌تواند یک فعالیت بسیار دلپذیر باشد و به عنوان روشی برای افزایش انرژی و روحیه در زندگی افراد به کار گرفته شود. تا به حال به این فکر کرده‌اید که با دستان خودتان یک اثر چوبی بسازید و از آن درآمد کسب کنید؟ ساختن هر وسیله، از قطعات چوبی که به صورت خام وجود دارند، می‌تواند یک هنر باشد و نتایج ساخت و ساز این آثار، محیط زندگی را برای شما و دیگران راحت‌تر و دل‌پسندتر می‌سازد، به گونه‌ای که باعث تمایل بیشتر شما به رویاپردازی و نقشه‌کشی و ساخت محصولات جدید خواهد شد و میل‌تان در به چالش کشیدن مهارت و خلاقیت افزایش خواهد یافت.
- شما در این واحد یادگیری مراحل آماده‌سازی قطعات برای ساخت چهارپایه را می‌آموزید.

استاندارد عملکرد

برش قطعات چهارپایه با اتصالات کام و زبانه و دابل به طوری که کاملاً جَزم و جُفت باشد، ابعاد صفحه به طول ۳۰ در عرض ۳۰ و ارتفاع ۴۶ سانتی متر

ویژگی‌های نقشه

آیا تا به حال به طراحی و نقشه‌کشی یک محصول فکر کرده‌اید؟ نقشه چه تأثیری در روند ساخت محصول می‌تواند داشته باشد؟

یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های یک نقشه قابل فهم بودن و همین‌طور مشخص بودن جزئیات آن می‌باشد. برای ساخت یک محصول موفق به نقشه‌ای گویا از زوایای مختلف آن محصول نیاز هست. نقشه از سه نمای جانبی، روبه‌رو و بالا ترسیم می‌شود. یکی دیگر از ویژگی‌های نقشه مشخص بودن جزئیات آن است به گونه‌ای که برای نقشه‌کشی یک چهارپایه می‌بایست علاوه بر نقشه کلی آن، نقشه اجزای چهارپایه نیز ترسیم شود. به‌طوری‌که مشخصاتی شامل نوع اتصالات، زاویه‌ها، فرم و شکل قسمت‌های پنهان آن ترسیم شده باشد. همین‌طور ابعاد و اندازه محصول مورد نظر نیز چه به‌صورت کلی و چه به‌صورت جزئی باید در نقشه ترسیم شده به‌صورت کاملاً مشخص و گویا در اختیار سازنده قرار بگیرد.

نکته

در طراحی نقشه می‌بایست به ضخامت خطوط و واحد اندازه‌گیری دقت شود و همگی آنها از یک واحد مشخص پیروی کنند.



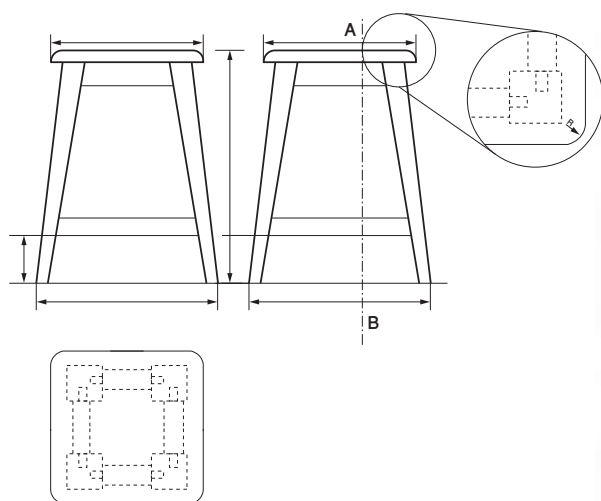
محاسبه چوب مصرفی

به نظر شما برای ساخت یک چهارپایه چوبی چه میزان چوب مصرف می‌شود؟ و یا برای ساخت چهارپایه چه مرحله‌ای را طی می‌کنیم؟ در اولین گام ساخت هر محصول، محاسبه دقیق ابعاد و اندازه‌ها، تهیه نقشه، محاسبه میزان چوب مورد نیاز و برآورد هزینه دارای اهمیت است. شما در این واحد درسی با توجه به نقشه و ابعاد چهارپایه‌ای که قرار است بسازید با نحوه محاسبه میزان چوب مورد نیاز برای ساخت چهارپایه آشنا می‌شوید.

نقشه‌خوانی

برای ساخت یک محصول طبق نقشه باید با شیوه خواندن اطلاعات نقشه آشنا بود. نقشه هر محصول حداقل از سه نمای روبه‌رو، جانبی و بالا ارائه می‌شود که در برخی محصولات لازم است نقشه از تمام زوایا اعم از نمای پشت و تمام زوایای جانبی نیز تهیه شود. برای خواندن ابتدا باید به مقیاس و واحدهای اندازه‌گیری و زاویه‌ها دقت شود و سپس به بررسی نماهای مختلف نقشه پرداخته شود.

برای خواندن نقشه یک چهارپایه ابتدا اجزای آن تفکیک می‌شود و سپس ابعاد، زوایا و فرم آنها از روی بررسی نماهای مختلف نقشه به‌دست آورده می‌شود. به عنوان مثال یک چهارپایه از سه قسمت صفحه نشیمنگاه، پایه‌ها و قیدها تشکیل شده است. برای خواندن نقشه قسمت صفحه نشیمنگاه چهارپایه می‌توان ابتدا ابعاد و فرم صفحه آن را از نمای بالا مشخص کرد و سپس ضخامت آن را از بررسی نماهای جانبی به‌دست آورد. همین‌طور برای پایه‌ها و قیدها می‌توان از بررسی نمای بالا و نماهای جانبی ابعاد طولی و عرضی آنها را به‌دست آورد.



شکل ۱- طرح سه بعدی چهارپایه

شکل ۲- نقشه فنی چهارپایه و جزئیات اتصال کام و زبانه

جدول ۱- محاسبه میزان چوب مصرفی چهارپایه با تفکیک اجزا

تعداد	ضخامت	عرض	طول	اجزای چهارپایه
۱	۳	۳۰	۳۰	صفحه
۴	۴	۴	۴۳	پایه
۴	۲	۳	۲۴/۵	قید پایین
۴	۲	۵	۱۷	قید بالا

پس از ثبت اندازه‌های دقیق طول، عرض و ضخامت هر قطعه به صورت مجزا (پایه‌ها، قیدها و صفحه نشیمن)، میزان چوب مصرفی با توجه به ابعاد قطعات مختلف چهارپایه طبق مراحل زیر مشخص می‌گردد:

۱ اندازه حجم برای هر قطعه به صورت جداگانه محاسبه می‌شود و برای محاسبه حجم هر قطعه لازم است ضخامت، طول و عرض آن در هم ضرب شوند.

۲ با به دست آوردن حجم هر قطعه و تعداد قطعات مورد نیاز بر اساس طرح، میزان کل چوب مورد نیاز محاسبه می‌شود. این مرحله کمک می‌کند تا میزان مترمربع چوب مورد نیاز برای ساخت چهارپایه به دست آید.

۳ در محاسبه چوب قیدها می‌بایست به اندازه زبانه‌ها (۲ سانتی متر) دقت شود. اندازه طول زبانه‌ها به طول قیدها اضافه می‌شود.

با توجه به اطلاعات جدول ۱، اندازه‌های چهارپایه را بر روی نقشه شکل ۲ بنویسید.





میزان چوب مصرفی ساخت چهارپایه را براساس مترمکعب محاسبه نمایید.

تهیه الگو برای قید و پایه‌ها

تهیه الگو برای بالا بردن دقت در آماده‌سازی و برش قطعات، مطابق نقشه انجام می‌شود. به‌طور معمول در کارهایی که دارای فرم یا زوایای خاص هستند و از یک طرح در تعداد بیشتری از یک یا دو نسخه ساخته می‌شود، استفاده از الگو برای سرعت بخشیدن به فرایند تولید و بالا رفتن دقت کار رایج است. تهیه الگو یکی از روش‌های سنتی مورد استفاده در ساخت محصولات چوبی می‌باشد. یکی از مناسب‌ترین مواد برای تهیه الگو تخته فیبر است.



با همکلاسی‌های خود گروه‌های سه نفره تشکیل داده و پژوهش کنید علاوه بر فیبر از چه مواد دیگری می‌توان برای ساخت الگو استفاده کرد. نتیجه پژوهش خود را در کلاس به اشتراک بگذارید.

انواع فیبر

در صنعت چوب، فیبر به دو دسته اصلی تقسیم می‌شود: تخته فیبر و فیبرهای چوبی. فیبرهای چوبی، الیاف چوبی مجزایی هستند که در صنایع مختلفی مانند تولید کاغذ کاربرد دارند و شناخت آن خارج از موضوع این پودمان می‌باشد.

تخته فیبر که محصولی پرمصرف در درودگری است، یک محصول مهندسی شده از الیاف چوب است و به سه دسته کلی کم چگالی (LDF)، چگالی متوسط (MDF) و تخته فیبر سخت (HDF) تقسیم می‌شود که در ادامه به آنها پرداخته می‌شود.

چگالی: نسبت جرم به حجم در هر ماده می‌باشد.

تخته فیبر با چگالی کم (LDF): این نوع تخته فیبر از الیاف چوب نرم و چسب‌های مخصوص تولید می‌شود و سبک‌تر و نرم‌تر از سایر تخته فیبرها است. این ویژگی باعث می‌شود که برش و شکل‌دهی آن آسان باشد، اما مقاومت کمتری در برابر فشار و ضربه دارد.

تخته فیبر با چگالی متوسط (MDF): ام‌دی‌اف پرمصرف‌ترین نوع تخته فیبر در صنعت چوب می‌باشد. این نوع تخته فیبر از الیاف چوب و رزین ساخته می‌شود و به دلیل چگالی متوسط، مقاومت خوبی در برابر فشار و ضربه دارد. این تخته فیبر مناسب روکش کردن و ساخت انواع الگوها می‌باشد.

تخته فیبر سخت (HDF): اچ‌دی‌اف از الیاف چوب و رزین تحت فشار و دمای بالا تولید می‌شود و سخت‌ترین نوع تخته فیبر است. این ویژگی باعث می‌شود اچ‌دی‌اف مقاومت بالایی در مقابل سایش، ضربه و رطوبت داشته باشد و در کفپوش‌ها، درب‌ها و سایر کاربردهایی که نیاز به استحکام بالا دارند، استفاده می‌شود.

روش برش فیبر

برش فیبر با توجه به چگالی کمتر آن نسبت به چوب، آسان‌تر است. برای بریدن انواع فیبر، هم امکان برش کاری با اره‌های دستی مانند اره مویی، اره پشت‌دار یا انواع دیگر اره چوب‌بر دستی وجود دارد و هم می‌توان به‌وسیله اره‌های برقی مثل اره چکشی یا اره مویی برقی با تیغه مناسب استفاده کرد.



حفظ تناسبات در هر سازه‌ای علاوه بر ایجاد فرم موزون و یکپارچه، سبب سهولت در استفاده و استحکام بیشتر آن محصول خواهد بود. مثلاً چهار پایه‌ای را تصور کنید که پایه‌های آن نازک ساخته شده و متناسب با قسمت نشیمن آن نمی‌باشد. این محصول علاوه بر آنکه ظاهر ناموزونی دارد، مناسب نشستن هم نیست، چرا که ممکن است با کمی حرکت یا وزن بالا بشکند و موجب آسیب شود. بنابراین دقت در حفظ تناسبات بخشی مهم و ابتدایی در فرایند تولید محصول می‌باشد.

انتخاب فیبر

پس از شناخت انواع فیبر، برای انتخاب فیبر لازم است به نکات زیر توجه کنید:

- ۱ فیبر مناسب برای ساخت الگو می‌بایست دارای ضخامت و استحکام مناسب باشد تا در طول اجرای کار و انتقال طرح بر روی چوب‌ها سالم بماند و دچار خم‌شدگی یا شکستن نشود.
- ۲ انتخاب اندازه مناسب برای فیبر براساس اندازه قطعه اصلی انجام می‌شود و بهتر است قطعه فیبر را طوری انتخاب کنید که ضایعات کمتری به جا بگذارد.

فکر کنید



با توجه به اطلاعاتی که در بخش دانش انواع فیبر کسب نمودید به نظر شما انتخاب مناسب برای ساخت الگوی پایه‌های چهارپایه کدام گزینه از فیبرها است و دلایل آن چیست؟

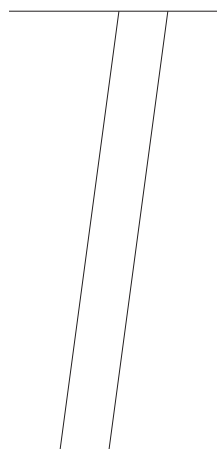
کار کلاسی



قسمت‌هایی از چهارپایه که نیاز به ساخت الگو دارد را مشخص کرده و متناسب با آن اندازه فیبر را مشخص کنید.

انتقال طرح بر روی فیبر

- ۱ طرح الگوی قطعه مورد نظر بر روی کاغذ رسم شده و دوربری می‌شود. می‌توان طرح را مستقیم بر روی فیبر نیز ترسیم کرد.



- ۲ قطعه فیبری متناسب با ابعاد طرح انتخاب شود.
- ۳ برای چسباندن الگوی کاغذی بر روی فیبر بهتر است از چسب نواری دوطرفه استفاده شود چرا که این نوع چسب دقت و سهولت انجام کار را بالا می‌برد و کاغذ نقشه و تخته فیبر را مرطوب نمی‌کند. از آنجایی که فیبرها دارای جهت الیاف مشخصی نیستند لذا می‌توان طرح را در تمامی جهات چسباند.
- ۴ دقت داشته باشید که برای قطعات تکراری مانند پایه‌ها فقط یک الگو به صورت مشترک ساخته می‌شود و تمامی پایه‌ها طبق آن الگو برش داده می‌شوند تا کاملاً یکسان باشند. (با توجه به شکل ۳ می‌توان با استفاده از خط‌کش تی نقاله‌دار زاویه مناسب ساخت پایه‌ها را استخراج نمود).

شکل ۳- استخراج زاویه پایه‌ها از روی نقشه و ترسیم زاویه پایه جهت ساخت الگو



هنگام ورود به کارگاه لباس کار مناسب بپوشید و در زمان عملیات برش کاری در هر بخش از مراحل کار از عینک ایمنی و ماسک استفاده کنید.

برش الگو برای پایه و قیدها

در روش سنتی پس از انتقال طرح بر روی فیبر، الگو به صورت دستی برش داده می شود. در روش صنعتی اما طرح به صورت نرم افزاری آماده شده و توسط دستگاه های رایانه ای مثل دستگاه برش لیزری، برش داده می شوند و چنانچه الگو اضافاتی داشته باشد با سوهان یا انواع ماشین های سنباده، یا با سنباده دستی تمیز کاری می شوند تا کاملاً منطبق با طرح اولیه باشند.

برای برش الگو همان طور که در قسمت برش فیبر مطرح گردید از انواع اره های دستی و برقی با تیغه های متناسب می توان استفاده کرد. برای مراحل برش الگو به پودمان ۳، واحد یادگیری قاب آیین منحنی رجوع شود. پس از برش الگوها، لازم است به تفکیک زباله ها و جمع آوری قطعات اضافی فیبر و کاغذ در ظرف مخصوص تعیین شده جهت بازیافت توجه شود. همین طور لازم است هنگام برش فیبر به وسیله اره حتماً از کفش، لباس کار، ماسک و عینک مناسب استفاده شود. به هیچ عنوان هنگام کار با دستگاه ها و ماشین آلات برش کاری نباید از دستکش استفاده کرد.

چوب های مناسب چهارپایه

با در نظر گرفتن نوع کاربری چهارپایه توجه به نکاتی مانند تحمل وزن، استحکام، حفظ یکنواختی بافت چوب در بلند مدت و تا حدودی زیبایی نقوش چوب، بسته به مورد استفاده چهارپایه و همچنین قیمت چوب مصرفی دارای اهمیت است. بنابراین در صورتی که چهارپایه برای محل کار یا منزل ساخته شود و یا هزینه محصول در انتخاب مهم نباشد، انتخاب های خاص تر و بیشتری پیش رو خواهد بود و در صورتی که نیاز به تولید انبوه محصول با قیمت مناسب باشد و یا چهارپایه به عنوان زیرپایی یا پایه قرارگیری یک وسیله مورد نیاز باشد انتخاب ها محدودتر هستند. در ادامه چند نمونه چوب مناسب ساخت چهارپایه معرفی شده است.

نراد (روسی): یکی از پرکاربردترین و محبوب ترین انواع چوب در سراسر جهان و پرمصرف ترین در ایران است و در دسته چوب های نرم (برگ سوزنی) قرار می گیرد. دارای بافتی مستقیم و صاف (راست تار) و رنگ سفید مایل به کرم می باشد. از مهم ترین ویژگی هایی که باعث محبوبیت این چوب شده، فراوانی و دسترسی آسان این چوب، قیمت مناسب در مقایسه با چوب های دیگر و همچنین استحکام و مقاومت بالا و زیبایی رگه های آن است. **راش:** دومین چوب پرمصرف در ایران است و دارای انواع مختلف می باشد. از ویژگی های مهم آن دارا بودن سطحی صاف و استحکام و طول عمر نسبتاً بالا می باشد. طیف رنگی از قهوه ای کم رنگ مایل به خاکستری تا قهوه ای تیره مایل به قرمز را دارا است.

گردو: چوبی با بافت متراکم، سخت و مقاوم در برابر خوردگی و ضربه می باشد. دارای نقوش منحصر به فرد که سبب جذابیت خاص این چوب شده و یکی از دلایل قیمت گذاری بالا برای چوب گردو است. دارای طیف رنگی گسترده از قهوه ای خاکستری کم رنگ (شکری) تا قهوه ای مایل به سیاه می باشد.

بلوط: بلوط دارای بافتی قوی، محکم، سخت و متراکم و مقاوم در برابر حشرات می باشد و نیز به خاطر وجود تانن بالا به صورت طبیعی آب گریز است. این چوب انواع فراوانی دارد که برخی نمونه های آن در بازار ایران یافت می شود و تنوع رنگی از بژ روشن تا قهوه ای تیره دارد.

زبان گنجشک (ون): این چوب تراکم و بافتی مشابه با بلوط دارد و در واقع به عنوان جایگزینی برای چوب بلوط می‌باشد. زبان گنجشک مانند درختان بلوط، گیلان و افرا یک سخت چوب (پهن برگ) است و می‌توان گفت یکی از سخت‌ترین گونه‌های چوب محسوب می‌شود که دارای طیف رنگی سفید تا قهوه‌ای روشن و رگه‌هایی مرمری می‌باشد. باید در نظر داشته باشید این چوب مناسب فضای خارجی نیست.

توسکا: از چوب‌های بومی ایران با مصارف گسترده در نجاری است. در ظاهر شباهت زیادی به چوب راش دارد البته چوب توسکا در برابر چوب راش دارای رنگی روشن‌تر و بافتی ملایم‌تر می‌باشد. این چوب دارای بافتی متراکم با قابلیت نجاری خوب و رنگ‌پذیری مناسب است. طیف رنگی از قرمز و سفید با ظاهری آشفته و غیرمنظم دارد که در آن می‌توان از رنگ سفید تا سرخی چشمگیر و حتی زرد را مشاهده کرد.

با توجه به رنگ، بافت و استحکام انواع چوب‌های معرفی شده، با هم‌کلاسی‌های خود درباره مناسب بودن هر چوب با انواع مختلف چهارپایه کاربردی و تزئینی گفت‌وگو کنید.

گفت‌وگو کنید



نشانه‌گذاری: شیوه نشانه‌گذاری درست با استفاده از متر و مداد در واحد یادگیری قاب آئینه دردار ذکر شده است. در این بخش توجه به اضافه کردن اندازه طول زبانه‌ها به طول قیدها در نشانه‌گذاری‌ها بسیار مهم است.

انتخاب چوب: در این واحد یادگیری، چوب انتخابی برای ساخت چهارپایه، چوب نراد (روسی) می‌باشد. برای انتخاب چوب مناسب مراحل زیر انجام می‌شود:

- کیفیت و سلامت الوار از جهت عدم وجود ترک‌های عمقی، گره‌های سست یا پوک کنترل شود.
- الوار انتخابی از قسمت مغز چوب نبوده و دارای اشکالاتی چون تاب یا پیچیدگی و یا کمانی شدن، نباشد.
- سطح چوب بررسی شود تا پوسیدگی، قارچ و کپک نداشته باشد.
- چوب خشک باشد. رطوبت چوب باعث می‌شود پس از ساخت چهارپایه به مرور تاب بردارد و اتصالات شل شود.
- به تناسب ضخامت قطعات چهارپایه به‌ویژه پایه‌ها با قطر الوار دقت شود.

با توجه به جدول ۱ که میزان چوب مورد نیاز ساخت چهارپایه در آن مشخص شده چوب یا چوب‌هایی مناسب کارتان انتخاب کنید و از سالم بودن آن جهت نداشتن ترک‌های عمیق یا تابیدگی مطمئن شوید.

کار کلاسی



پاک‌سازی چوب: پیش از شروع عملیات برش چوب‌ها با دقت بررسی شود و هرگونه شیء خارجی مانند میخ از چوب خارج شود. (شکل ۴) دقت شود گره‌های زنده و بزرگ در چوب‌های قطعات چهارپایه قرار نگیرد. از چوب‌هایی که دچار پوسیدگی شده و یا علائمی از وجود حشرات در آن است، استفاده نشود.

شکل ۴- خارج کردن میخ از الوار

تعیین اندازه برش: در تولید محصولاتی که دارای یکی از انواع اتصالات می‌باشند (کام و زبانه در این واحد درسی) در مرحله محاسبه چوب و تعیین اندازه برش، لازم است اندازه زبانه‌ها به طول تعیین شده کار اضافه شود و برش طول کار با در نظر گرفتن میزان زبانه انجام گیرد. اندازه برش‌های طولی و عرضی تمامی قطعات پیش از شروع عملیات برش مشخص می‌شود و اندازه‌های مشابه دسته‌بندی می‌گردد. دسته‌بندی کردن قطعات هم اندازه کمک می‌کند تا با تنظیم یک‌بار دستگاه برش تمامی این قطعات برش زده شده و زمان ساخت کاهش یافته و فرایند کار تسریع گردد.

نکته



در پودمان‌های آموزشی پیشین، روش کار اره گرد میزی و اره فلکه برای برش‌های طولی، و اره فارسی‌بر و چکشی برای برش‌های عرضی آموزش داده شده است. تنظیم دستگاه‌ها و برش کاری قطعات هر محصول با توجه به ابعاد محصول مورد نظر انجام می‌گردد ولی شیوه تنظیمات کلی هریک از دستگاه‌های برش براساس تنظیمات مخصوص آن که با دانش و مهارت همه آنها آشنا شده‌اید صورت می‌پذیرد.

بهداشت و ایمنی



به کارگیری درست و متناسب تجهیزات ایمنی کارگاهی، از مهم‌ترین نکات در حفظ سلامت، در فرایند تولید محصول می‌باشد. استفاده از شیلد برای حفاظت صورت و مخصوصاً چشم‌ها بسیار ضروری و ضامن ایمنی و سلامت در کار است. همچنین استفاده از ماسک مناسب برای جلوگیری از ورود گرده چوب در هنگام برش کاری و پرداخت، ایمنی دستگاه تنفسی را تأمین می‌کند. از آنجایی که ابزارهای صنعتی نجاری دارای سرعت و قدرت بالا می‌باشند بهتر است در هنگام کار با آنها، کلیه نکات ایمنی به دقت رعایت شده و برای عملکرد بهتر و بالا بردن امنیت حین کار از ابزارهای کمکی متناسب با هر عملیات استفاده شود. به عنوان مثال استفاده از کارگیر متناسب با ابعاد برش یا استفاده از پیچ دستی برای مهار کردن کار در مراحل ابزار زنی یا سنباده‌کشی علاوه بر بالا بردن سرعت کار کمک بزرگی در حفظ سلامت و ایمنی کارورز می‌باشد.

برش قطعات چهارپایه

پس از آماده‌سازی الگوها نوبت به آماده‌سازی چوب مصرفی جهت برش قطعات می‌رسد که باید طبق الگوها با دقت برش بخورند تا برای مراحل بعد آماده شوند. شاید برایتان سؤال باشد که برای برش قطعات، استفاده از کدام دستگاه‌ها می‌تواند ایمن‌ترین و بهترین روش باشد برای انجام برش اجزای چهارپایه ابتدا باید الوارهای خریداری شده پس از برش عرضی اولیه متناسب با طول قطعات مورد نظر، به وسیله دستگاه‌های رنده و گندگی چهارتراش شوند تا برای برش طولی و عرضی نهایی آماده باشند. چهار تراش شدن الوار به این معنی است که الوار از هر چهار وجه ۹۰ درجه باشد و سطح الوار کاملاً صاف و بدون انحنا و کجی باشد. سپس برش‌های طولی اجزای چهارپایه شامل قیدها و پایه‌ها براساس نقشه با اره فلکه برش داده شده و برش‌های عرضی و زاویه‌دار با اره فارسی‌بر برش داده می‌شود. در ادامه مراحل عملیات برش قطعات به ترتیب بیان می‌گردد.

رنده کردن چوب‌ها

برای انجام برش اجزای چهارپایه یا هر محصول دیگری، ابتدا باید الوارهای انتخاب شده به وسیله رنده، از یک رو و یک نر رنده شوند تا برای برش آماده باشند. رنده، سطح الوار را کاملاً صاف و انحناهای احتمالی چوب را رفع می‌کند.

■ تنظیمات دستگاه رنده با دقت انجام شود. (به پودمان دوم واحد یادگیری سوم و پودمان سوم واحد یادگیری اول رجوع شود).

■ ابتدا یک رو و سپس یک نر چوب رنده شود.

■ برای اطمینان از گونیا بودن دو وجه رنده شده، با گونیای نجاری، عمود بودن گوشه‌ها بررسی شود. (شکل ۵)

■ در هنگام رنده کردن چوب حتماً از کارگیر مناسب استفاده شود. (شکل ۶)



شکل ۶- استفاده از کارگیر مناسب در هنگام رنده کردن چوب



شکل ۵- بررسی درست بودن زاویه ۹۰ درجه چوب بعد از رنده دو وجه

گندگی کردن چوب‌ها

پس از رنده کردن یک رو و یک نر قطعه چوب برای چهارتراش کردن آن لازم است دو وجه دیگر گندگی شده تا سرتاسر قطعه چوب علاوه بر نداشتن ناصافی هم ضخامت گردد.

■ مراحل تنظیم دستگاه و گندگی دو وجه برش خورده چوب در پودمان‌های پیشین آموزش داده شده است. جهت مرور و یادآوری، به واحد یادگیری ساخت آیینه دردار رجوع شود.

■ در هنگام انجام گندگی با توجه به امکان شکستگی و پرتاب شدن قطعات چوب به سمت عقب، از ایستادن در پشت دستگاه اجتناب شود. (شکل ۷)



شکل ۷- شیوه ایستادن پشت دستگاه گندگی



شکل ۸- برش طولی قطعات چهارپایه با اره فلکه

انجام برش طولی و عرضی بر اساس نقشه

پس از چهارتراش شدن چوب‌ها طبق نقشه و الگوی تهیه شده، به وسیله اره فلکه تمامی برش‌های طولی قطعات شامل پایه‌ها و قیدها طبق مراحل زیر انجام می‌شود. (شکل ۸)

- تنظیمات اره فلکه با توجه به عرض برش قطعات انجام شود.
- دقت شود هنگام برش، اندازه قطعات سه میلی‌متر بزرگ‌تر از ابعاد تعیین شده در نقشه در نظر گرفته شود، چرا که لازم است پس از برش، قطعات گندگی شوند تا هم رد برش تیغ اره از روی چوب از بین برود و هم قطعات دقیقاً هم ضخامت شوند.

نکته



در هنگام محاسبه طول قطعات و پیش از برش عرضی آنها، اندازه اتصالات زبانه در نظر گرفته شود.



شکل ۹- برش عرضی قطعات با فارسی‌بر

پس از تکمیل برش‌های طولی، برش‌های عرضی قطعات توسط دستگاه فارسی‌بر انجام می‌شود. بهتر است قطعات به صورت دسته‌بندی شده (پایه‌ها، قیدهای بالا و قیدهای پایین) آماده زاویه زدن طبق نقشه و الگو شوند. (شکل ۹)

بهداشت و ایمنی



توجه داشته باشید هنگام برش قطعات با فارسی‌بر، قطعه را به خوبی در قسمت گونیای دستگاه مهار کنید و پس از روشن کردن دستگاه منتظر بمانید دور تیغ اره کامل شود و به هیچ عنوان پیش از روشن کردن و کامل شدن دور تیغه اره، دسته را برای برش پایین نیاورید.

پژوهش کنید



با همکلاسی‌های خود گروه‌های سه نفره پژوهشی تشکیل دهید و تحقیق کنید زوایای قاب‌های چندضلعی‌ها مانند ۵، ۶ و ۸ ضلعی برای برش با فارسی‌بر چگونه محاسبه می‌شود؟ هر گروه یکی را انتخاب کرده و نتایج خود را در کلاس به اشتراک بگذارید.

پس از برش و دسته‌بندی قطعات در مرحله بعد طبق نقشه و الگو برای برش زاویه‌ها در دو سر پایه‌ها و قیدها با تنظیم زاویه مناسب، از اره فارسی‌بر استفاده می‌شود. در نمونه در حال ساخت این زاویه طبق نقشه ۱۷ درجه در نظر گرفته شده است با توجه به اینکه پایه‌ها از هر دو نمای جانبی و روبه‌رو دارای زاویه ۱۷ درجه می‌باشند، فارسی‌بر را بر روی زاویه ۱۷ درجه تنظیم نموده و قطعات پایه‌ها برش داده می‌شوند (شکل ۱۰). پس از اتمام



شکل ۱۰- برش ۱۷ درجه پایه‌ها

برش پایه‌ها، فرم آنها با الگوی اولیه کنترل می‌شوند تا از فرم و اندازه آن اطمینان حاصل شود و در مرحله بعد به برش قیدها پرداخته می‌شود. برش زاویه دو سر قیدها نیز به وسیله اره فارسی بر انجام می‌شود و با توجه به زاویه پایه‌ها با زاویه مشخص شده ۱۷ درجه یا از جهت دیگر با زاویه متمم آن یعنی ۷۳ درجه برش داده می‌شوند.

پس از انجام برش قطعات، لازم است تمامی قطعات طبق الگوی اولیه کنترل شده و در صورت مغایرت از لحاظ فرم یا ابعاد، همسان‌سازی شوند. پس از حصول اطمینان از مطابقت قطعات با الگو به انجام اتصالات و ساخت چهارپایه پرداخته می‌شود.

نکته



پس از تکمیل برش قطعات، لازم است برای تفکیک و بازیافت تکه‌های بدون مصرف چوب در راستای احترام به محیط‌زیست و حفظ نظم و نظافت کارگاه، قطعات درشت، براده‌ها و خاک اره‌های ناشی از برش به تفکیک در ظرف‌های جداگانه ریخته شوند تا دوباره در چرخه استفاده کارخانه‌های فرآورده‌های چوبی یا کاغذسازی مورد استفاده قرار گیرند.

توجهات
زیست‌محیطی



ارزشیابی شایستگی برش قطعات چهارپایه

شرح کار: کسب دانش و مهارت در محاسبه چوب مصرفی چهارپایه و مهارت تهیه الگو و برش اجزای چهارپایه			
استاندارد عملکرد: برش قطعات چهارپایه با اتصالات کام و زبانه و دویل به طوری که کاملاً جزم و جفت باشد، ابعاد صفحه به طول ۳۰ در عرض ۳۰ و ارتفاع ۴۶ در مدت ۲۴۰ دقیقه			
شاخص‌ها: محاسبه میزان چوب با اختلاف حداکثر ده درصد از طرح در زمان تعیین شده، برش الگو مطابق طرح، نشانه گذاری با حداکثر ۳ میلی متر خطا نسبت به اندازه های طرح، برش قطعات ± 1 میلی متر اختلاف از طرح			
شرایط انجام کار، ابزار و تجهیزات:			
مکان: کارگاه درودگری زمان: ۳۰ ساعت ابزار و تجهیزات: اره فلکه، اره گرد ثابت، کف رند، گندگی، کام کن، میز کار، متر، چوب، مداد، گونیای نجاری، تنگ دستی، پیچ دستی			
معیار شایستگی:			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	محاسبه میزان چوب چهارپایه	۱	
۲	تهیه الگو برای قید و پتیه ها	۲	
۳	آماده سازی چوب	۱	
۴	برش اجزای چهارپایه	۲	
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، نگرش و توجهات زیست محیطی*: شایستگی غیر فنی: به کارگیری فناوری های مناسب N41 در سطح L1 ایمنی: پوشیدن لباس کار - استفاده از شیلد - استفاده از ماسک نگرش: علاقه مندی به ساخت و ساز سازه های چوبی توجهات زیست محیطی: جمع آوری قطعات چوب در ظرف مخصوص تعیین شده	۲	
میانگین نمرات**			
* شایستگی غیر فنی تأثیر مستقیم در نمره واحد یادگیری ندارد، ولی شرط لازم برای محاسبه نمره شایستگی های فنی و مستمر است. ** حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.			

واحد یادگیری ۲

ساخت چهارپایه

به سؤالات زیر فکر کنید

■ برای ساخت چهارپایه چه نوع اتصالاتی می‌تواند مناسب باشد؟

■ اتصالات چه نقشی در ساخت چهارپایه دارند؟

پس از اتمام مراحل برش و آماده‌سازی همه قطعات چهارپایه، لازم است محل اتصالات آماده گردد. از مهم‌ترین بخش‌ها در ساخت چهارپایه اتصالات آن می‌باشد که باعث استحکام و دوام محصول در برابر فشار و جلوگیری از شکستن آن در برابر ضربه است. قیدها در همه سازه‌های چوبی متصل‌کننده دو قطعه جدا از هم می‌باشند و رابط اجزای محصول هستند بنابراین لازم است محل اتصال قیدها به پایه‌ها دارای دوام خوب و استحکام کافی باشد. اتصال کام و زبانه در صورت اجرای دقیق از پایدارترین و محکم‌ترین انواع اتصالات در درودگری است. در بخش پیشین برش طولی قیدها با اضافه کردن اندازه زبانه برای دو سر هر قید انجام شده است. در این بخش لازم است محل ایجاد زبانه‌ها بر روی قیدها مشخص گردیده و آماده برش شوند.

استاندارد عملکرد

ساخت چهارپایه با اتصالات کام و زبانه و دوپل به طوری که کاملاً جزم و جفت باشد در ابعاد صفحه طول ۳۰ در عرض ۳۰ و ارتفاع ۴۵ سانتی‌متر در ۲۴۰ دقیقه

تعیین محل کام و دوبل

برای تعیین محل کام و زبانه هنگام ساخت چهارپایه مراحل زیر به ترتیب انجام می‌شود.

نشانه‌گذاری محل کام و زبانه

پس از پایان برش تمامی قطعات، اعم از پایه‌ها و قیده‌ها، نوبت به اتصال آنها به یکدیگر می‌رسد. برای این کار ابتدا باید نوع و حدود اتصالات مشخص شود. در این نمونه، اتصال کام و زبانه برای قیده‌ها و اتصال دوبل برای چسباندن صفحه به پایه‌ها در نظر گرفته شده است که بهتر است جای آنها ابتدا نشانه‌گذاری گردد.



شکل ۱۱- نشانه‌گذاری اتصالات با خط‌کش تیره‌دار

برای نشانه‌گذاری اتصالات، روش‌های مختلفی وجود دارد. یکی از روش‌های نشانه‌گذاری استفاده از الگو است که عمدتاً برای تعیین محل سوراخ‌های اتصال دوبل استفاده می‌شود. روش دوم استفاده از خط‌کش تیره‌دار می‌باشد. (شکل ۱۱)

خط‌کش تیره‌دار ابزاری با قدمت زیاد در نجاری است که تیغه‌ای به صورت عمودی روی آن قرار دارد و برای نشانه‌گذاری روی چوب استفاده می‌شود.

برای استفاده از خط‌کش تیره‌دار، ابتدا عمق کام طبق نقشه با استفاده از این ابزار اندازه‌گیری شده و نشانه‌گذاری می‌شود. به این صورت که اندازه مورد نظر را طبق قسمت مدرج خط‌کش مشخص کرده و سپس پیچ خط‌کش را محکم کرده و اندازه ثابت می‌شود.

نشانه‌گذاری محل دوبل

اندازه زبانه‌ها مطابق اندازه کام‌هایی است که به وسیله خط‌کش تیره‌دار نشانه‌گذاری شده‌اند. بنابراین بدون تغییر در اندازه خط‌کش برای قید بالا، قسمت تیره‌دار خط‌کش را روی سر چوب قرار داده و روی محل معین نشانه‌گذاری می‌کنیم.

بهتر است برای تعیین محل اتصال دوبل از الگو استفاده شود. برای این کار همان‌طور که در شکل ۱۲ مشاهده می‌شود ابتدا یک قطعه فیبر مطابق با سطح مقطع قید برش داده و سپس محل اتصال دوبل بر روی آن سوراخ کاری می‌شود. الگوی تهیه شده را بر روی تمامی قطعات قرار داده و با مداد نشانه‌گذاری می‌شوند.



شکل ۱۲- تعیین محل اتصال دوبل به وسیله الگو



پس از دسته‌بندی قطعات برش زده چهارپایه، محل اتصالات کام و زبانه و دابل را بر روی پایه‌ها مشخص کنید.

ویژگی اتصال کام و زبانه

اتصال کام و زبانه یکی از قدیمی‌ترین و پرکاربردترین اتصالات در ساخت سازه‌های چوبی است. از ویژگی‌های اصلی این اتصال می‌توان به استحکام بالا، پایداری، عدم نیاز به اتصالات فلزی و مقاومت در برابر فشار اشاره کرد. (شکل ۱۳)



شکل ۱۳- اتصال کام و زبانه

ویژگی اتصال دابل

اتصال دابل یا میخ چوبی با قرار دادن میله‌های چوبی استوانه‌ای کوچک در سوراخ‌های هم مرکز روی دو قطعه چوب ایجاد می‌شود. از ویژگی‌های اصلی این نوع اتصال می‌توان به این موارد اشاره کرد: استحکام بیشتر نسبت به میخ و پیچ فلزی، توزیع یکنواخت نیرو، قابلیت استفاده در زوایای مختلف، افزایش سرعت کار. برای کسب کیفیت مطلوب در این اتصال می‌بایست فرایند سوراخ کاری با دقت بالا انجام گردد. (شکل ۱۴)



شکل ۱۴- اتصال دابل

روش ساخت صفحه با زهوار کنج فارسی

صفحه چهارپایه می‌تواند از چوب یا مصنوعات چوبی مانند ام‌دی‌اف و چند لایه‌ها ساخته شود. برای اینکه لبه‌های خام این صفحات پوشیده شود از زهوار دورتا دور صفحه استفاده می‌شود. زهوارها علاوه بر زیبایی سبب مقاومت بیشتر صفحه شده و مانع از ترک خوردن صفحات چوبی و یا لب‌پریدگی صفحات می‌شود. همچنین از تاب برداشتن صفحه نیز جلوگیری می‌کند. زهوارها معمولاً با کنج فارسی (۴۵ درجه) به هم وصل می‌شوند و داخلشان شیاری (فاق) زده می‌شود تا صفحه درون آن قرار گیرد. زهوارها می‌توانند ساده و یا دارای نقوش برجسته باشند. (شکل ۱۵)



شکل ۱۵- انواع زهوار منبت



تحقیق کنید زهوارهای موجود در بازار به چه شیوه‌ای تولید می‌شوند. نتایج یافته‌های خود را در کلاس ارائه دهید.

ساخت اتصال کام و زبانه

پس از نشانه‌گذاری و خط‌کشی محل اتصالات به برش و سوراخ‌کاری آنها پرداخته می‌شود. برای ساخت اتصالات کام و زبانه از دستگاه‌های کام‌کن و اره میزی استفاده می‌شود.

- ابتدا محل کام‌ها که از قبل بر روی پایه‌ها مشخص شده‌اند با دستگاه کام‌کن ایجاد می‌شوند. (شکل ۱۶)
- برای انجام این کار لازم است قطعات پایه‌ها طبق الگو و نقشه با زاویه ۱۷ درجه بر روی دستگاه بسته شوند.
- پس از تنظیم زاویه و ارتفاع مته کام‌کن، سوراخ‌کاری محل کام‌ها بر روی تمامی پایه‌ها انجام می‌شود. (شکل ۱۷)



شکل ۱۷- اجرای کام بر روی پایه‌ها



شکل ۱۶- اجرای کام با دستگاه کام‌کن

به هنگام کار با دستگاه‌های دارای حرکت دورانی اعم از کام‌کن، انواع اره‌ها، دستگاه خراطی، دریل و ...، توجه داشته باشید حتماً از لباس کار مناسب استفاده نمایید تا از گیر کردن قسمت‌های مختلف لباس اعم از آستین یا شال و روسری در دستگاه جلوگیری شود.



پس از اجرای کام‌ها باید زبانه‌های قیدهای بالا نیز ایجاد شوند تا اتصال کام و زبانه شکل بگیرد. برای این کار طبق مراحل زیر زبانه‌ها ساخته می‌شوند.

- ارتفاع تیغه اره میزی را نسبت به اندازه عرض زبانه تنظیم کرده (شکل ۱۸) و سپس قیدها با زاویه ۷۳ درجه در جهت افقی برش داده می‌شوند. (شکل ۱۹)



شکل ۱۹- برش با زاویه قیدها



شکل ۱۸- تنظیم عرض برش

■ پس از انجام برش‌های افقی، مجدد ارتفاع تیغه اره را نسبت به اندازه طولی تنظیم نموده و برش در جهت عمودی انجام می‌شود.



شکل ۲۱- زبانه قیدها



شکل ۲۰- مراحل برش طول زبانه‌ها تنظیم ارتفاع اره جهت برش طولی زبانه‌ها

جهت اطمینان از ایمن بودن برش، یک قطعه حمایتی جهت مهار کردن قطعه و جلوگیری از پرت شدن آن هنگام برش مطابق شکل ۲۰ مورد استفاده قرار می‌گیرد.

بهداشت و ایمنی





قطعات مربوط به قیدهای بالا را از قطعات برش داده جدا کنید.
تنظیمات اره میزی را براساس اندازه‌های زبانه متناسب با کام‌ها انجام دهید.
به زاویه پایه‌ها براساس نقشه دقت کنید.
زبانه‌ها را برش دهید.
زبانه‌ها را درون کام‌ها قرار داده و خطاهای احتمالی را به کمک چوب ساب یا سنباده اصلاح کنید.

ساخت اتصال دوبل

پس از ساخت اتصال کام و زبانه در قسمت قید بالا، محل اتصالات دوبل نیز بر روی پایه‌ها، قسمت قیدهای تحتانی مشخص شده و با همان زاویه ۱۷ درجه به وسیله دستگاه کام‌کن از نقاط نشانه‌گذاری شده سوراخ کاری می‌شوند. (شکل ۲۲)



محل مشخص شده برای اتصال دوبل را به وسیله دستگاه کام‌کن بر روی پایه‌ها سوراخ کاری کنید.
سر قیدهای پایین را مطابق با سوراخ‌های محل اتصال دوبل بر روی پایه‌ها، سوراخ کاری کنید.
دوبل‌ها را به چسب آغشته کرده و درون سوراخ‌های سر قیدها قرار داده و مطمئن شوید کاملاً درون محل اتصال قرار گرفته است.



شکل ۲۲- سوراخ کاری محل اتصال دوبل

ساخت صفحه با زهوار کنج فارسی

برای ساخت صفحه چهارپایه با زهوار کنج مراحل زیر انجام می‌شود:

- چوب‌های صفحه در کنار هم قرار داده می‌شوند تا به اندازه مورد نظر طبق نقشه برسند.



- برای استحکام بیشتر صفحات با اتصال قلیف به هم متصل می‌شود. برای این منظور نر چوب‌ها کنشکاف سرتاسری زده می‌شود و چوب قلیف درون شکاف قرار گرفته و قطعات چوب به هم متصل می‌شوند. (شکل ۲۳)

- زهوارها بر اساس اندازه صفحه برش ۴۵ درجه زده می‌شود.

- زهوارها را می‌توان با چسب و میخ کوب به لبه‌های صفحه چسباند.

شکل ۲۳- بستن صفحه با اتصال قلیف و کنشکاف

■ برای استحکام بیشتر درون زهوارها یک شیار (فاق) به اندازه ضخامت صفحه ایجاد می‌شود. این شیار باعث می‌شود صفحه درون قاب محکم شود. در صورت استفاده از روش شیاردار، می‌بایست به میزان فرورفتگی صفحه در زهوار دقت شود تا برش فارسی زهوار کاملاً صفحه را در برگیرد.

کار کلاسی



صفحه چهارپایه را با توجه به اندازه‌های نقشه بسازید. برای صفحه علاوه بر چوب می‌توانید از صفحات چند لایه و یا ام‌دی اف استفاده کنید. زهواری متناسب با ضخامت صفحه انتخاب کنید و زهوار کوبی لبه صفحه را انجام دهید.

توجهات
زیست‌محیطی



دقت در جمع‌آوری چوب‌های زائد از فضای کارگاه و قرار دادن آنها در ظروف مخصوص علاوه بر حفظ نظافت کارگاه، امری اخلاقی در جهت احترام به طبیعت از طریق بازیافت مواد می‌باشد.

روش سوار کردن اجزای چهارپایه

برای سوار کردن اجزا بر روی هم لازم است ابتدا پایه‌ها دو به دو به هم متصل شوند و قید بر روی یکی از طرفین سوار شود. سپس هردو طرف چهارپایه را توسط چسب چوب و گیره پیچ دستی به هم متصل کرده و به مدت ۴ تا ۸ ساعت بسته به دمای محیط در فصول گرم و سرد تحت پرس قرار داده می‌شوند تا چسب چوب کاملاً خشک و اتصال محکم شود.

نکته



دقت در اندازه‌گیری و ساخت اتصالات در محل درست مطابق نقشه و همچنین جَرم‌وجفت بودن اتصالات تأثیر بسزایی در استحکام و پایداری سازه‌های چوبی دارد. چهارپایه‌ها که اغلب جزء وسایل پرکاربردی محسوب می‌شوند و فشار بر روی آنها وارد می‌شود، لازم است ساخت اتصالات آنها با دقت کامل انجام شود.

چسب‌زنی و جاگذاری اتصالات

پس از برش قطعات و ساخت اتصالات حال نوبت به سرهم کردن چهارپایه طبق مراحل زیر می‌رسد:

- ابتدا پایه‌ها و قیدها دو به دو بسته می‌شوند محل کام و سوراخ‌های دوبل و زبانه‌ها و دوبل‌ها چسب زده شده و درون کام و محل دوبل قرار داده می‌شود.
- محل‌های اتصال در گیره (تنگ دستی) بسته می‌شود. از آنجایی که پایه‌ها زاویه‌دار می‌باشد برای قرار گرفتن در گیره و محکم شدن از قطعه چوبی گوه مانند استفاده شود تا فشار گیره بر روی اتصال کامل شود و گیره در جای خود محکم قرار گیرد.
- چسب‌های بیرون زده از محل اتصال پاک شود.
- پس از خشک شدن کامل دو سمت چهارپایه، قیده‌های اتصال‌دهنده این دو سمت چسب زده و درون شکاف‌های اتصال قرار داده می‌شوند. (شکل ۲۴)



شکل ۲۴- اتصال قیدهای بالا به پایه‌ها



شکل ۲۵- سر هم کردن چهارپایه

■ پایه‌های چهارپایه بر روی سطحی صاف و تراز قرار گرفته و حجم کامل چهارپایه بسته می‌شود. (شکل ۲۵)

■ پس از خشک شدن کامل حجم پایه‌ها، قسمت بالای قیدها چسب زده می‌شود و صفحه شکل بر روی چهارپایه قرار می‌گیرد. اجازه داده می‌شود تا چسب کمی رطوبت خود را از دست بدهد و به اصطلاح خودش را بگیرد تا هنگام بستن گیره از روی سطح کار لیز نخورد. برای اطمینان از جابه‌جا شدن صفحه می‌توان دو میز را بر روی دو قید روبه‌روی هم کوبید و سر آنها را قطع کرد و سپس صفحه را بر روی قیدهای چسب زده قرار داد. این کار مانع حرکت صفحه می‌شود.

■ صفحه با گیره به قیدها محکم بسته می‌شود.

■ پس از خشک شدن برای استحکام بیشتر می‌توان از زیر قید صفحه را به قیدها پیچ کرد.

کار کلاسی



تمامی اتصالات را از نظر درستی در محل نشانه‌گذاری و جزم‌و‌جفت بودن بررسی کنید.

پس از بررسی و رفع اشکال‌های احتمالی طبق روش گفته شده چهارپایه را سر هم کرده و صفحه آن را متصل کنید.



شکل ۲۶- تکمیل ساخت چهارپایه

ارزشیابی شایستگی ساخت چهارپایه

شرح کار:

ساخت اتصالات کام و زبانه و دوبل و ساخت صفحه زهوار کنج فارسی و سرهم کردن سازه چهارپایه

استاندارد عملکرد:

ساخت چهارپایه با اتصالات کام و زبانه و دوبل به طوری که کاملاً جزم و جفت باشد در ابعاد صفحه طول ۳۰ در عرض ۳۰ و ارتفاع ۴۵ سانتی متر در مدت زمان ۲۴۰ دقیقه

شاخص‌ها:

نشانه گذاری دقیق با خط کش براساس نقشه، ساخت اتصالات طبق نقشه در زمان تعیین شده، جزم و جفت بودن اتصالات

شرایط انجام کار، ابزار و تجهیزات:

مکان: کارگاه درودگری

زمان: ۳۰ ساعت

ابزار و تجهیزات: اره گرد، کف رند، گندگی، کام کن، تنگ دستی، پیچ دستی، گونیا، پرگار، متر

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	نشانه گذاری محل اتصالات	۱	
۲	ساخت اتصالات	۲	
۳	سوار کردن اجزا	۲	
شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، توجهات زیست محیطی و نگرش*: شایستگی غیر فنی: انتخاب فناوری‌های مناسب N41 در سطح L2 ایمنی: پوشیدن لباس کار - استفاده از شیلد - استفاده از ماسک نگرش: علاقه مندی به ساخت و ساز سازه‌های چوبی توجهات زیست محیطی: جمع آوری قطعات چوب در ظرف مخصوص تعیین شده			
میانگین نمرات**			

* شایستگی غیر فنی تأثیر مستقیم در نمره واحد یادگیری ندارد، ولی شرط لازم برای محاسبه نمره شایستگی‌های فنی و مستمر است.

** حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.



پودمان پنجم

ساخت میز چوبی



واحد یادگیری ۱

برش قطعات میز

به سؤالات زیر فکر کنید

- به شکل و ابعاد میزها در محیط اطرافتان نگاه کنید آیا آنها از لحاظ اندازه و کارایی یکسان هستند؟
 - آیا با نگاه کردن به شکل یک میز می‌توان نوع کاربری آن را تشخیص داد؟
 - به نظر شما اندازه و ابعاد میزها استاندارد خاصی دارند؟
- میزها به عنوان یکی از پرکاربردترین وسایل در محل زندگی، کار و تحصیل مورد استفاده قرار می‌گیرند. گستردگی استفاده از انواع میز سبب شده است که شاهد تنوع در طرح، جنس و کاربرد آنها در طول تاریخ باشیم. این تنوع در ساخت، یادآور این نکته است که نوع و کاربرد آنها در هر زمینه‌ای، با نیازها و اهداف خاص کاربر آن هماهنگ می‌باشد. شاید در نگاه اول ساخت وسایل چوبی به صورت متنوع و انبوه در کارخانه‌های بزرگ با ابزار و فناوری‌های نوین تا حدودی نیاز امروز بازار را برآورده سازد، اما ساخت میزهای خاص با چوب‌های طبیعی در اندازه و طرح‌های منحصر به فرد همچنان طرفداران بسیاری دارد. در این پودمان شما هنرجویان عزیز با کسب دانش و مهارت، ساخت یک میز چوبی براساس نقشه را تجربه خواهید کرد تا در آینده به عنوان یک سازنده ماهر، قادر به ساخت میزهای چوبی در طرح‌ها و کاربری‌های مختلف شوید.

استاندارد عملکرد

- ساخت میز با انواع دستگاه برش چوب (اره فلکه، فارسی‌بر، دستگاه کام کن، رنده و گندگی) در ابعاد طول ۱۱۰، عرض ۶۰ و ارتفاع ۷۵ سانتی‌متر در مدت زمان ۴۸۰ دقیقه

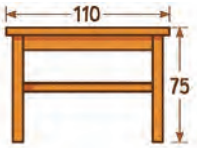
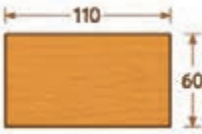


چنانچه بخواهید میزی با توجه به نیاز و سلیقه خود بسازید، ترجیح می‌دهید چه ویژگی‌های ظاهری و کاربردی داشته باشد؟

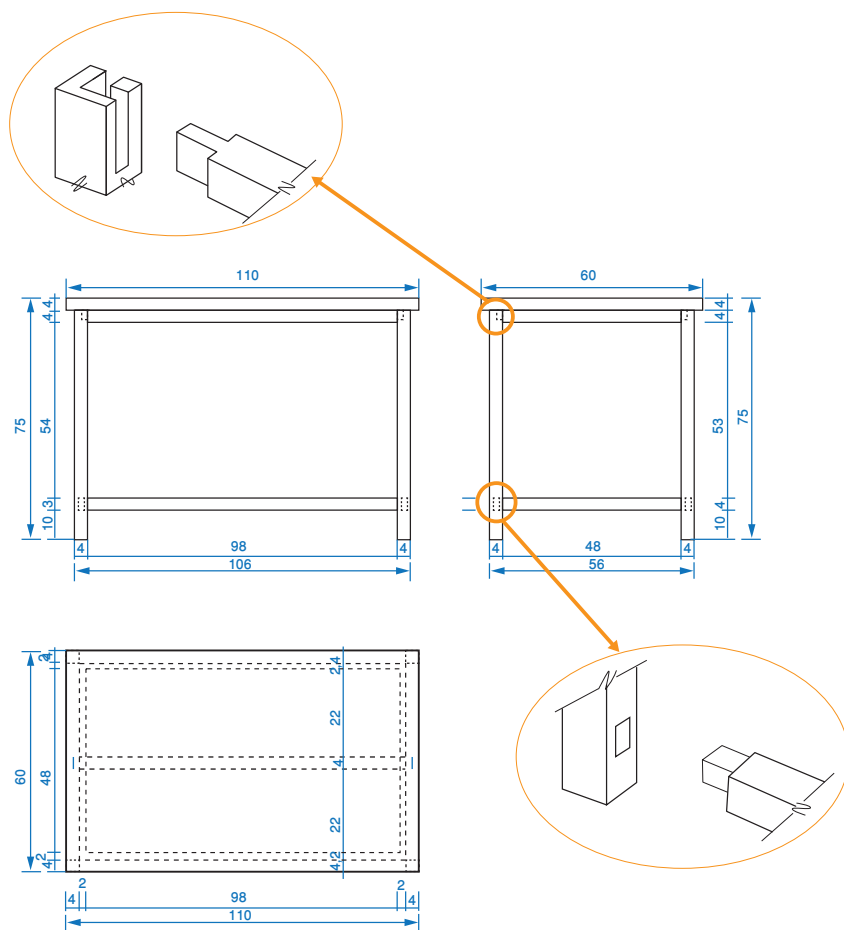
روش نقشه خوانی

نقشه، ابزار تصویری از یک شیء، ساختمان یا قطعه است که از زوایای مختلف رسم شده و ویژگی‌های ساختاری و جزئیات اجرایی آن را به نمایش می‌گذارد. نقشه خوانی یعنی توانایی درک شکل، اندازه و جزئیات ساختاری یک شیء از نقشه ترسیمی آن. در این پودمان که ساخت میزی با ابعاد طول ۱۱۰، عرض ۶۰ و ارتفاع ۷۵ سانتی‌متر مورد نظر است. هدف از نقشه خوانی رسیدن به پاسخ سؤالاتی چون: چه قطعاتی دارد، ابعاد هر قطعه چقدر است؟ چه نوع اتصالی به کار می‌رود و ترتیب سرهم کردن (مونتاژ) چگونه است، می‌باشد. در نقشه خوانی ابتدا می‌بایست نمای کلی میز تشخیص داده شود. استفاده از سه نمای اصلی ساده‌ترین روش برای درک درست از ابعاد و اندازه‌های یک محصول است. در جدول ۱ سه نما از میز و اطلاعات دریافتی از این سه نما آورده شده است. هر نما یک وجه از میز و اجزای تشکیل‌دهنده آن را نشان می‌دهد.

جدول ۱- سه نمای میز و اطلاعات دریافتی از آن

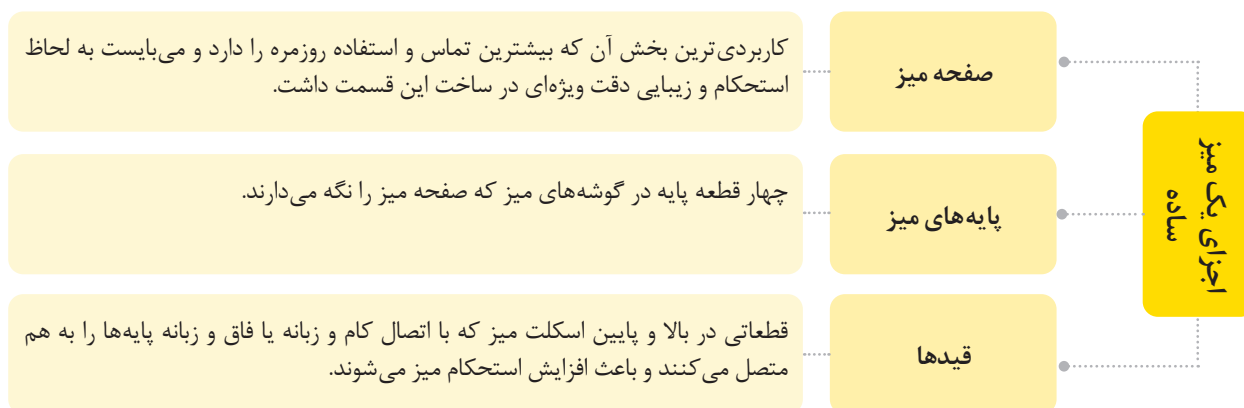
نوع نما	توضیح	اطلاعات ابعادی	اجزای میز که در نما دیده می‌شوند
روبه‌رو (Front view)	روبه‌روی میز بایستید و نگاهش کنید.	ارتفاع و طول	
جانب (Side view)	از سمت راست یا چپ به میز نگاه کنید.	ارتفاع و عرض	
بالا (Top view)	از بالا به میز نگاه کنید.	طول و عرض	

علاوه بر درک کلی شکل یک میز از روی نقشه سه نما، می‌بایست برای ساخت آن، ابعاد و اندازه‌های کلی و همچنین ابعاد، اندازه هر قطعه و نوع اتصالات آن، بر روی نقشه مشخص گردد که به آن نقشه اجرایی می‌گویند (شکل ۱).



شکل ۱- نقشه سه نمای میز

یک میز شامل اجزای اصلی و فرعی می‌باشد که اجزای اصلی آن شامل: صفحه رویی، پایه‌ها و قیدها است (نمودار ۱).



نمودار ۱- اجزای اصلی میز و تعاریف آن



تنوع در طرح یک میز می‌تواند شکل ساختاری و نقشه آن را دستخوش تغییرات کند اما این تغییرات تا زمانی مشکل‌ساز نیستند که استحکام و کارایی میز را دچار مشکل نکند. به‌طور مثال ممکن است با میزهایی برخورد کرده باشید که با تغییر در صفحه و پایه، به شکل دایره یا بیضی با یک پایه مرکزی یا دو پایه طراحی و ساخته شده باشند، در عین حال با وجود حذف تعداد پایه‌ها و تغییر شکل صفحه، میز کارایی و استحکام خود را از دست نداده است. پس منطقی به نظر می‌رسد زمانی که بحث استحکام بیشتر یا تغییر کاربری میزها پیش بیاید اجزای دیگری هم به آنها افزوده شوند مانند: اجزای استحکامی میز همچون پشتیبان‌ها (سبب افزایش استحکام کلی میز و جلوگیری از تاب برداشتن یا خم شدن صفحه میز می‌شوند) و لچکی‌ها (قطعانی مثلثی شکل که استحکام اتصالات را برعهده دارند) و اجزای الحاقی مانند کمد یا کشوها (کاربری یک میز را افزایش می‌دهند) و همچنین عناصر تزئینی.



چند میز متفاوت

هر نقشه شامل مجموعه‌ای از علائم قراردادی است که برای درک نقشه نیاز به شناخت آنها می‌باشد. مفاهیم خطوطی که در نقشه یک میز کاربرد دارد در جدول زیر آمده است.

جدول ۲- خطوط کاربردی در نقشه ترسیمی میز

نوع خط	شکل ظاهری	کاربرد در نقشه میز	توضیح
خط مرئی	خط پر	نشان دادن لبه‌ها و سطوح‌های قابل دید	نمای بیرونی پایه، صفحه میز، قیدها
خط پنهان	خط چین	نمایش لبه‌ها و اجزای داخلی که دیده نمی‌شوند	جای زبانه و یا محل اتصال داخلی
خط مرکز	خط بلند و کوتاه	نشان دادن مرکز سوراخ، قوس یا دایره	مرکز سوراخ برای پیچ یا دایره در صفحه
خط اندازه‌گذاری	خط نازک با پیکان دوطرفه	نشان دادن طول، عرض یا ارتفاع قطعات	ابعاد صفحه پایه، قید یا فاصله بین قطعات
خط امتداد(راهنما)	خط نازک بدون پیکان	امتداد محل اندازه‌گیری تا قطعه	کمک برای نشان دادن اندازه دقیق
خط برش(مقطع)	خط ضخیم با خط چین و پیکان	نشان دادن محل برش فرضی برای دیدن داخل قطعه	محل پایه یا محل اتصال
خط تقارن	خط چین بلند - کوتاه - بلند	نشان دادن محور تقارن قطعه	برای قطعات قرینه مثل صفحه مربع یا دایره



علاقه‌مندی به ساخت وسایل چوبی و استفاده از ابزارهای درودگری سبب می‌شود تا تمرکز و دقت در مراحل کار بالا رفته و نتیجه نهایی از ظرافت و تمیزی بیشتری برخوردار باشد. همچنین دشواری‌های مسیر را به امری لذت‌بخش تبدیل می‌کند.



با توجه به اینکه کشورهای مختلف از سیستم‌های متریک متفاوت استفاده می‌کنند تحقیق کنید چه استانداردهای متریکی در نقشه‌های اجرایی ساخت محصولات استفاده می‌شود؟

استخراج ابعاد و اندازه‌های قطعات

باتوجه به نقشه اجرایی سه نما (شکل ۱)، برای استخراج ابعاد و اندازه قطعات به صورت زیر عمل می‌شود: ابتدا تمام قطعات بر روی نقشه تفکیک شده و شماره‌گذاری یا نام‌گذاری می‌شود. در جدول ۳ نام قطعات و نقش آنها در میز آورده شده است.

جدول ۳- نام قطعات و نقش آنها در میز

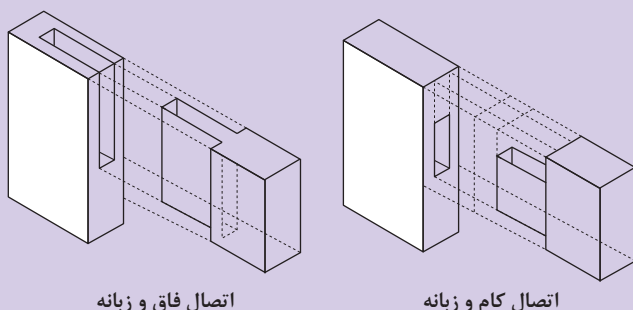
شماره	نام قطعه	توضیح (نقش قطعه)
۱	صفحه روی میز	تخته اصلی که سطح روی میز را تشکیل می‌دهد
۲	پایه‌ها	چهار پایه در گوشه میز
۳	قیدها	استحکام و اتصال بین پایه‌های جلو و عقب
۴	قاب پشتیبان صفحه*	استحکام و اتصال صفحه میز

* قاب پشتیبان صفحه مجموعه‌ای از تیرک‌های چوبی (قیدها) است که به شکل چهارچوب یا شبکه در زیر صفحه میز بسته می‌شود.

■ اندازه هر قطعه از میز، از روی نقشه استخراج و یادداشت می‌شود.



با توجه به نوع اتصال در ساخت این میز که اتصال کام و زبانه و فاق و زبانه می‌باشد در مرحله استخراج اندازه‌ها می‌بایست به این نکته توجه کرد که اندازه زبانه را به طول قید اضافه کرد. زبانه بر جستگی یا زائده‌ای از قطعه قید است که داخل کام قرار می‌گیرد.



اتصال فاق و زبانه

اتصال کام و زبانه

اتصال کام و زبانه و فاق و زبانه

طول زبانه برابر با حدود نیمی از ضخامت قطعه کام یا فاق‌دار، در نظر گرفته می‌شود. به‌طور مثال برای قطعه با عرض و ضخامت 4×4 طول زبانه ۲ سانتی‌متر خواهد بود.

پس از تعیین اندازه هر قطعه در مرحله بعد تعداد هر قطعه مشخص می‌گردد.

کار کلاسی



با همکلاسی خود یک گروه دونفره تشکیل داده و از روی نقشه سه نما در شکل ۱ جدول زیر را پر کنید.

جدول ۴- استخراج اندازه و تعیین قطعات

ردیف	نام قطعه	طول به سانتی‌متر	عرض به سانتی‌متر	ضخامت به سانتی‌متر
۱	صفحه روی میز			
۲	پایه‌های جلو و پشت			
۳	قیدهای کوچک بالا و پایین			
۴	قیدهای بزرگ بالا			
۵	قید مهارکننده پایین			
۶	پشتیبان طول صفحه			
۷	پشتیبان عرض صفحه			

تعیین تعداد قطعات

بعد از به دست آوردن اندازه هر قطعه، زمان تعیین تعداد قطعات فرا می‌رسد.
 ✓ تعداد قطعاتی که در میز مورد استفاده قرار می‌گیرد از روی نقشه استخراج می‌گردد.

نکته



صفحات میز از جنس چوب طبیعی عموماً از کنار هم چسباندن چوب‌های با عرض کم (به دلیل جلوگیری از تابیدگی صفحه) ساخته می‌شوند و در تعیین تعداد قطعات صفحه میز، می‌بایست تعداد قطعات تشکیل‌دهنده صفحه را مشخص کرد.
 به طور مثال صفحه‌ای به عرض ۶۰ سانتی‌متر می‌تواند از ۶ قطعه چوب به عرض ۱۰ سانتی‌متر تشکیل شود.



با توجه به اندازه‌ها و قطعاتی که در جدول قبل استخراج کرده‌اید و همچنین نقشه سه نما از میزی که در اختیارتان است (شکل ۱)، نسبت به تکمیل جدول زیر اقدام کنید.

جدول ۵- تعیین ابعاد و تعداد قطعات میز

ردیف	نام قطعه	ابعاد اصلی قطعه ضخامت × عرض × طول	تعداد قطعه	توضیحات
۱	پایه‌های جلو و پشت			
۲	قیدهای کوچک بالا و پایین			
۳	قیدهای بزرگ بالا			
۴	قید وسط			
۵	قطعات صفحه روی میز			
۶	پشتیبان طول صفحه			
۷	پشتیبان عرض صفحه			



با همکلاسی‌های خود گروه‌های ۳ نفره تشکیل دهید و میزهای موجود در محیط مدرسه را بررسی کنید. آنها را به لحاظ شکل و نوع کاربری دسته‌بندی کنید، یکی از آنها را انتخاب کنید. در جدولی مشابه جداول بالا تعداد قطعات و اندازه آنها را استخراج کنید. سپس به سؤالات زیر پاسخ دهید:
بیشترین تغییر شکل در چه بخش‌هایی از میز صورت گرفته است؟
تغییر در کدام قسمت ممکن است استحکام آن را تضعیف کند؟

هدف از تعیین تعداد و اندازه قطعات یک محصول، این است که مقدار چوب مصرفی محصول نهایی مشخص شود.

اما قبل از محاسبه میزان چوب مصرفی، انتخاب چوب متناسب با ویژگی‌های ساختاری میز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

ویژگی انواع چوب‌های مناسب میز

یک میز خوب و کاربردی می‌بایست از استحکام کافی برخوردار بوده و همچنین در برابر پوسیدگی و رطوبت مقاوم باشد. اگر چه پرداخت و پوشش‌های نهایی که بر روی میزهای چوبی اعمال می‌شود مقاومت آنها را در برابر عوامل تخریبی بالا می‌برد اما انتخاب چوب مناسب به عنوان ماده اولیه نقش مهمی را ایفا می‌کند. در نظر گرفتن ویژگی‌های زیر در انتخاب چوب مناسب برای محصولات چوبی دوام و عمر مفید آنها را افزایش می‌دهد. ■ استحکام و مقاومت کافی، یعنی در برابر ضربه و فشار روزمره دچار تابیدگی و ترک نشود. چوب‌هایی مثل راش، گردو، بلوط، افرا و نراد مناسب‌اند.

- صاف و بدون ترک‌های عمیق باشند و گره‌های آن زیاد نباشد.
- خشک و بدون تابیدگی باشند و رطوبت زیادی نداشته باشند چوب خیس یا مرطوب در حین ساخت یا بعد از آن ممکن است ترک بخورد و یا تغییر شکل بدهد بهتر است از ابتدای ساخت چوب خشک باشد.
- قابلیت برش کاری، سنباده‌خوری و سوراخ‌کاری خوبی داشته باشد که در اصطلاح درودگری به آن چوب خوش‌برش یا خوش‌کار می‌گویند.
- در مقابل حشرات و پوسیدگی مقاوم باشد. سوراخ‌های ریز در چوب، وجود خاک اره یا گرد چوب زیر آن، بوی کپک یا ترشی، نرم شدن و فرو رفتن با فشار انگشت، تغییر رنگ یا لکه‌های سیاه، صدای توخالی هنگام ضربه زدن نشانه وجود حشره یا پوسیدگی در چوب است.
- دارای نقش و ظاهری زیبا باشد.
- وزن چوب مناسب کار باشد. چوب‌های سبک (صنوبر، کاج، توسکا و...) درمقایسه با چوب‌های سنگین‌تر (گردو، بلوط و...) وزن کمی دارند و در میزهای قابل حمل استفاده می‌شوند. برش کاری و سنباده‌خوری و سوراخ‌کاری در آنها آسان‌تر و به لحاظ قیمت ارزان‌تر هستند. اما چوب‌های سنگین سخت‌تر برش می‌خورند، معمولاً گران‌تر بوده و از مقاومت بالایی برخوردارند.
- برخی ویژگی‌ها در انتخاب چوب و دلیل اهمیت رعایت آنها به همراه توضیح مختصر در جدول ۶ آورده شده است.

جدول ۶- ویژگی‌های انتخاب چوب

ویژگی	دلیل اهمیت	چوب‌های مناسب	توضیحات
استحکام	برای ساخت وسایل مقاوم مثل میز و صندلی	گردو، راش، بلوط	چوب سخت بوده و دیرتر می‌شکند ولی کار با آنها سخت است.
نقش و رنگ طبیعی	زیبایی بیشتر در کارهای هنری و تزئینی	گردو (تیره)، بلوط (روشن)، زبان گنجشک	رنگ چوب بعد از روغن خوردن و لاک زیباتر می‌شود.
وزن چوب	در جابه‌جایی، حمل و استفاده مهم است.	سبک: کاج و صنوبر سنگین: راش و بلوط و گردو	چوب‌های سبک برای کارهای آموزشی و دستی مناسب‌ترند.
سنباده‌خوری	برای صاف کردن سطح و آماده‌سازی برای رنگ یا روغن کاری	راش، کاج	چوب نرم بوده و راحت‌تر سنباده می‌خورد.
سوراخ‌کاری	اگر چوب خوب سوراخ نشود ممکن است ترک بخورد یا پیچ به خوبی سفت نشود.	راش، چوب‌های خشک و بدون گره	قبل از پیچ کردن بهتر است با مته سوراخ کنیم.
مقاومت به رطوبت	چوبی که رطوبت بگیرد ممکن است باد کند، ترک بخورد یا بپوسد.	چوب ساج، چوب گردو	استفاده از رنگ، روغن یا لاک مخصوص باعث حفاظت می‌شود.
ترک خوردن	باعث خراب شدن کار، ورود رطوبت و حشرات می‌شود.	چوب کامل خشک شده، بدون ترک	چوب را نباید سریع خشک کرد یا زیر نور مستقیم گذاشت.

ادامه جدول ۶- ویژگی‌های انتخاب چوب

ویژگی	دلیل اهمیت	چوب‌های مناسب	توضیحات
پوسیدگی	چوب پوسیده نرم می‌شود بوی بد می‌دهد و زود خراب می‌شود.	چوب سالم و خشک بدون لکه یا بوی بد	چوب باید کاملاً خشک و تمیز باشد و آثاری از کپک یا قارچ نداشته باشد.
نشانه نفوذ حشرات	چوبی که حشره خورده باشد از داخل خالی می‌شود و صدا یا هنگام جابه‌جایی خاک اره دارد.	چوب سالم بدون سوراخ یا خاک اره در اطراف آن	حتماً چوب را بررسی کنید سوراخ ریز و پودر چوب نشانه حشره است.

علاوه بر ویژگی‌های ذکر شده، نوع کاربری میز (میز تحریر، میز ناهارخوری و یا میز کارگاهی)، میزان استفاده، محل قرارگیری، میزان بودجه و همچنین نوع آب و هوا در انتخاب چوب مناسب تأثیرگذار است.

فکر کنید



آیا چوبی که در شمال ایران برای ساخت میز استفاده می‌شود برای جنوب ایران هم مناسب است؟ چرا انتخاب‌ها متفاوت است؟
شهر شما چه آب و هوایی دارد؟ چه نوع چوبی در این شرایط مقاوم‌تر است؟

در ساخت میز از چوب‌هایی نظیر راش، گردو، بلوط، افرا، توسکا و نراد استفاده می‌شود. جدول زیر برخی خصوصیات چوب‌های نام برده برای انتخاب در ساخت میز را شرح می‌دهد..

جدول ۷- چوب‌های مورد استفاده در ساخت میز

نوع چوب	وزن	مقاومت	قیمت نسبی	ظاهر و بافت	مناسب برای
راش	متوسط	بالا	متوسط	یکنواخت و روشن	میز ناهارخوری، میز تحریر و اداری
بلوط	سنگین	بسیار بالا	بالا	بافت خاص و زیبا	میزهای لوکس و بادوام
گردو	متوسط	بالا	بالا	تیره و خاص و با دوام	میزهای اداری و دکوراتیو
نراد	سبک	متوسط	پایین	ساده و روشن	میزهای سبک و قابل حمل
توسکا	سبک	متوسط	متوسط	روشن و زیبا	میزهای خانگی
افرا	سبک	متوسط	متوسط	روشن و زیبا	میزهای خانگی

در این پودمان چوب مورد استفاده برای ساخت میز از جنس چوب نراد خواهد بود که دارای ظاهری زیبا و به لحاظ وزن از جمله چوب‌های سبک می‌باشد. برش کاری، سنباده‌خوری و سوراخ کاری آن آسان است. پس از شناخت ویژگی‌های چوب مناسب میز لازم است نسبت به چگونگی انتخاب و پاک‌سازی موارد احتمالی اقدام شود.



چوب نراد یکی از چوب‌های پرمصرف و شناخته شده در صنایع چوب و نجاری است. این چوب از درختی به نام نراد یا صنوبر کاجی شکل به دست می‌آید که جزو خانواده سوزنی‌برگان است. در ایران اغلب به چوب‌های نراد وارداتی از روسیه، چوب روسی گفته می‌شود.

روش محاسبه چوب مصرفی

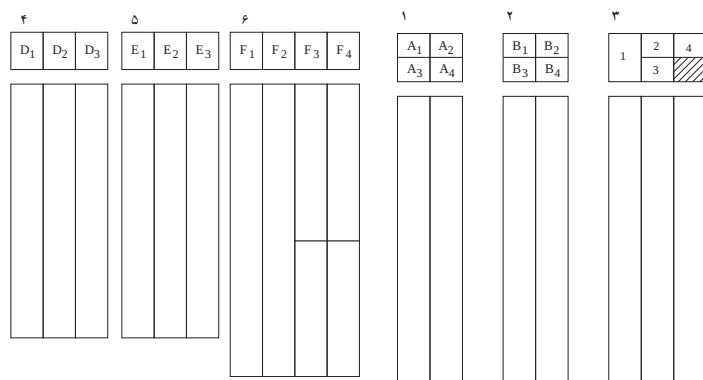
به‌طور معمول میزان چوب مصرفی براساس مترمکعب محاسبه می‌شود که در این روش طول، عرض و ضخامت قطعات در هم ضرب شده عدد به دست آمده در تعداد ضرب می‌شود. با این روش (که در پودمان سوم فرا گرفتید) حجم چوب مصرفی به دست می‌آید. در این پودمان از آنجایی که مبنای ساخت میز براساس استفاده از یک الوار به ابعاد طول ۶۰۰، عرض ۱۵ و ضخامت ۵ سانتی‌متر است، میزان چوب مصرفی به شیوه زیر محاسبه می‌شود:

■ برای خط برش، رنده و گندگی، مقدار کمی (۲ سانتی‌متر به طول، ۵ میلی‌متر به عرض و ضخامت) به اندازه‌های هر قطعه اضافه می‌شود. مثال: با توجه به جدول ۵ پایه‌ها دارای طول ۷۱، ضخامت ۴ و عرض ۴ سانتی‌متر هستند. با در نظر گرفتن خوراک اره، رنده و گندگی، اندازه چوب مصرفی برای هر پایه ۷۳ سانتی‌متر برای طول، ۴/۵ سانتی‌متر برای عرض و ۴/۵ سانتی‌متر برای ضخامت محاسبه می‌گردد.

■ چوب‌های هم‌اندازه از نظر طولی دسته‌بندی می‌شوند، مانند پایه‌ها در یک دسته و قیدهای بزرگ در دسته دیگر.

■ چنانچه دو قطعه را از طول در امتداد یکدیگر قرار داده و برابر یا نزدیک به طول یک قطعه بزرگ‌تر باشد در یک دسته قرار می‌گیرد.

■ قطعات براساس طول بر روی الوار نشانه‌گذاری می‌شود و تعداد قطعات براساس عرض و ضخامت الوار نیز تعیین می‌شود. می‌توان پیش از نشانه‌گذاری بر روی الوار، با توجه به ابعاد الوار موجود، جاگذاری قطعات را بر روی کاغذ مشخص کرد (شکل ۲).



$A.B.C =$ صفحه روی میز $112 \times 15 \times 5$ $f =$ قیدهای میز $108 \times 15 \times 5$

$C_1 =$ پشتیبان صفحه $f_1, f_2 =$ قیدهای بزرگ

$C_2, C_3 =$ دو قطعه طولی صفحه $f_3, f_4 =$ قیدهای کوچک

$C_4 =$ قطعه باقی‌مانده صفحه $D, E = 74 \times 15 \times 5$

شکل ۲- نمونه‌ای از نشانه‌گذاری تعداد قطعات بر روی الوار

$D_1, D_2, D_3, E_1 =$ پایه‌های میز $E_2, E_3 =$ دو قطعه عرضی پشتیبان صفحه



■ در این روش محاسبه چوب مصرفی براساس طول الوار می‌باشد که پس از جاگذاری قطعات طول الوار مورد نظر به دست می‌آید و مشخص می‌شود از هر برش از الوار چند قطعه کار به دست می‌آید. دقت شود در قطعاتی که دارای ضخامت کمتر می‌باشند می‌توان ضخامت الوار را برش داد و دو یا چند قطعه را به دست آورد.

با توجه به مثال، ابعاد هر قطعه چوب میز را با در نظر گرفتن خوراک اره، رنده و گندگی محاسبه کرده و در جدول زیر قرار دهید.

جدول ۸- ابعاد هر قطعه از چوب با در نظر گرفتن خوراک اره

ردیف	نام قطعه	ابعاد اصلی قطعه ضخامت × عرض × طول	ابعاد بعد از در نظر گرفتن مقدار اضافه شده	تعداد	توضیحات
۱	پایه‌ها	$71 \times 4 \times 4$	$74 \times 4/5 \times 4/5$	۴ عدد	
۲	قیدهای کوچک	$52 \times 4 \times 3$			
۳	قیدهای بزرگ	$102 \times 4 \times 3$			
۴	قید بزرگ وسط	$102 \times 4 \times 3$			
۵	صفحه	$110 \times 7 \times 2$			
۶	پشتیبان طول صفحه	$110 \times 5 \times 2$			
۷	پشتیبان عرض صفحه	$60 \times 5 \times 2$			

اکنون با محاسبه انجام شده در جدول ۸ طول چوب‌ها و تعداد آنها برای هر قطعه مشخص است. با توجه به اینکه الوارهای موجود در بازار دارای اندازه‌های متفاوتی می‌باشند، در این پودمان مبنای محاسبه چوب مصرفی براساس چوب روسی به ابعاد طول ۶۰۰، عرض ۱۵ و ضخامت ۵ سانتی‌متر است که معمولاً برای جابه‌جایی آسان‌تر در محیط کارگاه الوارهای ۶ متری، از وسط به دو قطعه ۳ متری تقسیم می‌شوند.



با توجه به تعداد قیدهای بزرگ و طول آنها، آیا می‌توان قیدهای کوچک را در کنار آنها گذاشته و در یک برش از حجم چوب محاسبه کرد؟ چگونه؟ توضیح دهید.

انتخاب چوب

باتوجه به اینکه در ساخت میز از چوب نراد (روسی) با اندازه استاندارد موجود در بازار به طول ۶۰۰، عرض ۱۵ و ضخامت ۵ سانتی‌متر استفاده می‌شود، لازم است مواردی در انتخاب بهینه چوب به شرح زیر در نظر گرفته شود:

■ به سطح مقطع آن (سر چوب یا همان کله چوب) و دواير ساليانه دقت شود که از قسمت مغز چوب نباشد. چوبی که از وسط تنه (مغز) بریده شده است، ممکن است ترک بخورد یا بیشتر منقبض شود. چوب حاشیه‌ای پایدارتر می‌باشد (شکل ۳).

■ بعضی از الوارها بعد از برش شروع به تاب برداشتن می‌کنند. بهتر است چوبی انتخاب شود که مدتی از برش آن گذشته و در شرایط محیطی مناسب خشک شده باشد.

■ با دست به سطح الوار ضربه زده و به صدای آن توجه شود. چوب‌های نمدار و پرگره صدای بم و خفه دارند و چوب‌های خشک دارای صدای صاف و زنگ‌دار می‌باشند.

■ الوار از نظر میزان گره بررسی می‌شود. گره‌های زنده که محکم به بافت چوب چسبیده و رنگ آن نزدیک به چوب باشد اگر کوچک باشد کم‌زور بوده و اشکالی ایجاد نمی‌کند. اگر گره مرده باشد یعنی از جای خود خارج شود باعث تضعیف ساختار الوار می‌شود. چند گره نزدیک به هم در یک ناحیه بهتر است استفاده نشود چرا که ترک‌خوردگی در اطراف گره زیاد می‌شود.



شکل ۳- دواير ساليانه در سر چوب‌ها

■ به ترک‌های عمیق چوب یا شکاف‌های سطحی آن دقت شود. چوب ترک خورده ممکن است در طول زمان بشکند در صورتی که ترک‌های آن ریز و قابل چشم‌پوشی باشد با بتونه آنها را می‌پوشانند. اما اگر خیلی عمیق است در قطعات کوچک استفاده خواهد شد تا ترک عمیق در قطعه چوب قرار نگیرد.

چوب‌هایی که در اختیار دارید را بررسی کرده و با توجه به موارد ذکر شده در انتخاب چوب، فهرستی از ویژگی‌های آن را تهیه کنید.

فعالیت
کارگاهی



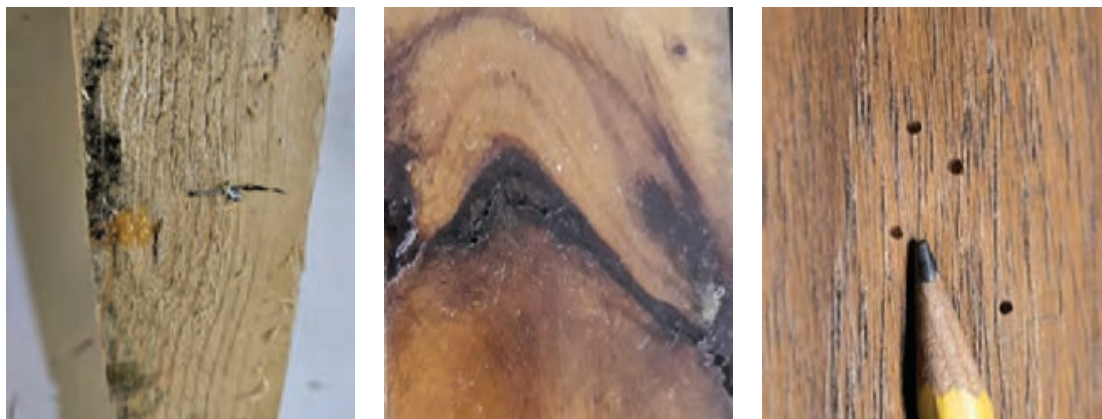
پاک‌سازی چوب

پس از انتخاب چوب، لازم است علاوه بر موارد ذکر شده چوب‌ها از نظر وجود برخی موارد مانند صمغ، پوسیدگی‌ها، آفات و شیء خارجی بررسی شوند. چنانچه این موارد قابل اصلاح باشند می‌توان از آن قطعه در فرایند ساخت استفاده کرد در غیر این صورت، می‌بایست از آن بخش صرف نظر کرد.

■ اگر چوب دارای سوراخ‌های ریز است یا خاک اره اطراف آن باشد ممکن است مورد حمله حشرات قرار گرفته باشد در این صورت با استفاده از سموم آفت‌کش مخصوص چوب، حرارت دادن به چوب یا قرار دادن در آفتاب شدید لارو حشرات از بین برده شود.

■ مشاهده تغییر رنگ، بوی بد و نرم بودن بخشی از چوب، نشان‌دهنده پوسیدگی چوب است در صورت پوسیدگی عمیق ناحیه پوسیده جدا شود.

■ چوب باید از هرگونه جسم فلزی مثل میخ یا منگنه عاری باشد. اگر میخ یا منگنه‌ای مشاهده شود با میخ‌کش یا انبر مخصوص از چوب بیرون کشیده شود (شکل ۴).



شکل ۴- نمایش برخی از معایب چوب

وجود میخ یا هرگونه جسم فلزی در چوب، چه اشکالاتی را در حین کار ایجاد می‌کند؟

فکر کنید



تعیین میزان چوب

در روش محاسبه چوب مصرفی، تعداد و ابعاد هر قطعه از چوب با در نظر گرفتن خوراک اره به دست می‌آید. مهم‌ترین مسئله در تعیین میزان چوب، توجه به استفاده بهینه از آن است، برای این منظور می‌بایست چوب‌ها به گونه‌ای بر روی الوار جاگذاری شود که کمترین هدررفت را داشته باشد. برای این منظور با توجه به ابعاد الوار موجود، (دو قطعه ۳ متری با عرض ۱۵ و ضخامت ۵ سانتی‌متر مورد نظر است) مراحل زیر انجام می‌شود:

- بر روی کاغذ دو مکعب مستطیل فرضی متناسب با ابعاد الوارها رسم شود.
- با توجه به ابعاد هر قطعه، نحوه قرارگیری قطعات در کنار هم (با در نظر گرفتن عرض قطعات) یا امتداد یکدیگر (با در نظر گرفتن طول آنها) بر روی الوار بررسی و رسم گردد. هدف از این کار قرارگیری قطعات بیشتر در یک الوار به منظور جلوگیری از هدررفت چوب است.

نکته

همان‌طور که گفته شد، در قطعاتی که دارای ضخامت کمتر می‌باشند می‌توان ضخامت الوار را برش داد و دو یا چند قطعه را به دست آورد مانند قطعات مربوط به صفحه میز و قاب‌های پشتیبان صفحه.



کار کلاسی



با توجه به جدول شماره ۸ که در آن ابعاد هر قطعه از چوب را، با در نظر گرفتن خوراک اره، یادداشت کرده‌اید، بر روی کاغذ و با رسم قطعات در کنار یا امتداد یکدیگر نحوه جاگیری قطعات بر روی الوار را مشخص کنید به طوری که بیشترین قطعات در یک الوار جای گیرند. سپس نتیجه را با هم‌کلاسی‌های خود به اشتراک بگذارید.

دقت در دسته‌بندی و جاگذاری قطعات با کمترین هدررفت چوب، همواره در ساخت و ساز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و صرف زمان در این روش (رسم نحوه جاگذاری بر روی کاغذ مانند شکل ۲)، ضمن جلوگیری از بالا رفتن خطا در تعیین میزان چوب مصرفی سبب سهولت در مشخص کردن محل برش قطعات خواهد شد.

مشخص کردن محل برش

مشخص کردن محل برش بعد از محاسبه میزان چوب مصرفی صورت می‌گیرد. علاوه بر جاگذاری درست قطعات برای جلوگیری از هدررفت چوب، دقت در علامت گذاری درست اندازه‌ها بر روی الوار نیز اهمیت دارد.



■ بعد از بررسی چوب‌ها به لحاظ میزان ترک یا آسیب دیدگی‌های دیگر، متر را از سر سالم‌تر چوب در طول چوب باز کرده و با توجه به جاگذاری قطعات در مرحله قبل، بر روی الوارها نشانه‌گذاری می‌شود. ■ با گونیای نجاری از قسمت نشانه‌گذاری، خطوط برش عرضی تمام قطعات بر روی دو الوار رسم شود (شکل ۵).



شکل ۵- نشانه‌گذاری محل برش

دستکش‌های تان را بپوشید و چوب انتخابی خود را روی میز بگذارید. با توجه به نحوه جاگیری قطعات که در مرحله قبل بر روی کاغذ رسم کرده‌اید، خطوط برش عرضی قطعات را مشخص کنید به طوری که بیشترین قطعات در یک الوار جای گیرند. سپس نتیجه را با همکلاسی‌های خود به اشتراک بگذارید.

فعالیت
کارگاهی



علامت گذاری درست اندازه‌ها بر روی الوار، احتمال بروز خطا در برشکاری و صرف هزینه‌ها را کاهش می‌دهد؛ به طوری که اگر در علامت گذاری اشتباه شود می‌بایست قطعه چوبی دیگر را جایگزین آن کرد.

انواع برش چوب

برشکاری دقیق چوب، براساس اندازه‌گیری صحیح، تأثیر بسزایی در استحکام، زیبایی ظاهری، کاهش زمان ساخت، به حداقل رساندن ضایعات چوب و کاهش هزینه‌ها دارد. سه نوع برشی که در ساخت میز کاربرد دارد در زیر آمده است.

برش طولی: برشی که در راستای الیاف و موازی با طول چوب برای باریک کردن یا تقسیم عرض تخته‌ها

انجام می‌شود. برای برش کاری طولی در این پودمان از اره فلکه استفاده خواهد شد، مانند برش‌های طولی پایه‌ها، قیدها و صفحات.

برش عرضی: برشی که عمود بر الیاف چوب برای کوتاه کردن طول چوب یا بریدن تخته به اندازه دلخواه انجام می‌شود، جهت صاف کردن سر قطعات و برش قطعات به اندازه نهایی.

برش زاویه دار: برای اتصال گوشه‌ها مانند گوشه قاب پشتیبان میز استفاده می‌شود. ابزار برش عرضی و زاویه دار برای جدا کردن قطعات محاسبه شده از یکدیگر و ساخت قاب پشتیبان صفحه، اره فارسی بر است.



شکل ۶- انواع برش زاویه دار، برش عرضی، برش طولی

از چه ابزارهای برش دیگری می‌توان برای برش‌های طولی استفاده کرد؟
در برش‌های عرضی از چه ابزارهای جایگزینی می‌توان استفاده کرد؟

پژوهش کنید



قبل از ورود به مرحله برش کاری می‌بایست نسبت به تنظیم دستگاه برش و زاویه برش چوب اقدام کرد تا برش کاری بدون خطر و مطلوب انجام شود.

تنظیم دستگاه برش

تنظیم دستگاه و دقت در سالم بودن آن، برشی ایمن و دقیق را به همراه دارد. بر روی هر قطعه چوب تشکیل دهنده میز ممکن است یک یا چندین بار برش کاری انجام شود که برای هر مرحله بررسی و تنظیمات دستگاه صورت می‌گیرد. اره فلکه و اره فارسی بُر، دستگاه‌های انتخاب شده برای برش قطعات میز است.

تنظیم دستگاه فارسی بُر

- اره فارسی بُر روی صفر درجه تنظیم می‌گردد.
 - گونهای پشت اره بررسی شده که کاملاً تمیز و صاف باشد که بتوان قطعه کار را به درستی به آن تکیه داد.
 - برای جلوگیری از تغییر زاویه برش، بعد از تنظیم، صفحه برش قفل می‌شود.
- تنظیم اره فلکه:** برای برش‌های طولی با اره فلکه ابتدا می‌بایست اقدامات اولیه جهت تنظیم دستگاه انجام شود. (فهرست کنترل سلامت دستگاه در پودمان اول واحد یادگیری دوم آمده است). تنظیم کردن اره فلکه به منظور برش‌های طولی در نمودار ۲ به اختصار آورده شده است.

انتخاب تیغه مناسب	بسته به نوع برش و جنس چوب، تیغه مناسب انتخاب و نصب می‌شود (تیغه نباید آسیب‌دیده، ترک خورده یا کند باشد).
قرارگرفتن صحیح تیغه در جای خود	تیغه را به درستی روی فلکه بالا و پایین قرارداده و مرکز آن روی فلکه‌ها تنظیم می‌شود. (تیغه باید هنگام چرخش در مرکز فلکه حرکت کند) همچنین کشش تیغه را بررسی می‌کنند (خیلی شل یا خیلی سفت نباشد).
تنظیم عرض برش	بعد از تنظیم دستگاه، عرض مورد نظر برش با خط‌کش اندازه‌گیری می‌شود، درواقع این اندازه فاصله بین گونیای دستگاه و تیغه است.
قفل کردن گونیای دستگاه	پس از تنظیم عرض مورد نظر، گونیای دستگاه را با اهرم قفل یا پیچ مربوطه در جای خود محکم می‌کنند.

نمودار ۲- مراحل تنظیم اره فلکه

با توجه به اندازه قطعه چوب‌های مورد نیاز در ساخت میز، تعداد دفعات تنظیم اره فارسی بر و اره فلکه را در کار خود محاسبه کنید.

کار کلاسی



بهداشت و ایمنی



از لباس کار، عینک محافظ و دستکش استفاده کنید.
مراقب دستانتان باشید و آنها را از مسیر تیغه دور نگه دارید.
برای برش قطعات کوچک از گیره دستگاه استفاده کنید و آن را با دست نگه ندارید.
برای بریدن قطعات بزرگ‌تر به منظور جلوگیری از سقوط چوب به پایین از همکلاسی‌های خود کمک بگیرید که ابتدا و انتهای الوار را در حین برش نگه دارند.

برش عرضی قطعات

در مراحل قبل محل برش عرضی قطعات چوب بعد از محاسبه میزان چوب مصرفی مشخص شده است در این مرحله برش با دستگاه اره فارسی بر به ترتیب زیر انجام می‌شود.

- ۱ اره فارسی بر روی زاویه صفردرجه تنظیم و قفل شود.
- ۲ الوارچوب روی دستگاه گذاشته و در صورت بلند بودن طول آن از شخص دیگر برای نگهداشتن سر چوب کمک گرفته می‌شود.
- ۳ بر چوب را به گونیای اره تکیه داده ضمن دور نگه داشتن دست از تیغه (این فاصله حدود ۱۰ سانتی‌متر است) اره بر روی خط ترسیمی برش تنظیم می‌شود.

- ۴ چهار انگشت روی سطح بالایی چوب به گونه‌ای قرار می‌گیرد که فشار عمودی بر صفحه وارد کرده و به کمک شست از روبه‌رو فشار افقی به گونیای دستگاه وارد شود. فشار دست می‌بایست طوری باشد که چوب مهار شده و از ابتدا تا انتهای برش حرکتی نکند.
- ۵ اهرم اَره پایین آورده می‌شود و بدون فشردن دکمه روشن دستگاه، جهت تنظیم برش، تیغه به چوب نزدیک می‌شود. از آنجایی که میزان خوراک اَره حاصل از برش، در حجم چوب بریده شده محاسبه شده است، تیغه در جلوی خط برش، داخل محدوده قطعه چوب قرار می‌گیرد (شکل ۷).
- ۶ اهرم را بالا برده، این بار اَره را روشن کرده و اجازه داده می‌شود که به دور کامل برسد.
- ۷ به آرامی دسته اَره را پایین آورده و برش انجام می‌شود.
- ۸ پس از برش روی هر قطعه علامت گذاری می‌گردد (در علامت گذاری از حروف یا اعداد استفاده می‌شود).



شکل ۷- برش عرضی قطعات با اَره فارسی بر

الوارهایی که محل برش عرضی آنها را در مراحل قبل مشخص کرده‌اید، پس از تنظیم اَره فارسی بر، برش بزنید و روی هر قطعه چوب اندازه و نام قطعات خروجی از آن را یادداشت کنید. بلند بودن طول چوب فشار زیادی به دست وارد می‌کند و برش را خراب می‌کند. از همکلاسی‌های خود، برای نگه داشتن ابتدا و انتهای الوار در حین برش کمک بگیرید.

فعالیت
کارگاهی



بعد از انجام برش‌های عرضی، می‌بایست چوب‌ها برای برش‌های طولی توسط اَره فلکه، آماده شوند. برای این منظور می‌بایست ابتدا سطح قطعات برش خورده از یک‌نر و یک‌روی آن رنده شوند.

از عینک و گوشی استفاده کنید. لباس کار گشاد نپوشید، آستین را بالا بزنید، در هنگام رنده کردن از دستکش استفاده نکنید. برای چوب‌های باریک و یا کوتاه حتماً از کارگیر استفاده کنید.

بهداشت و
ایمنی

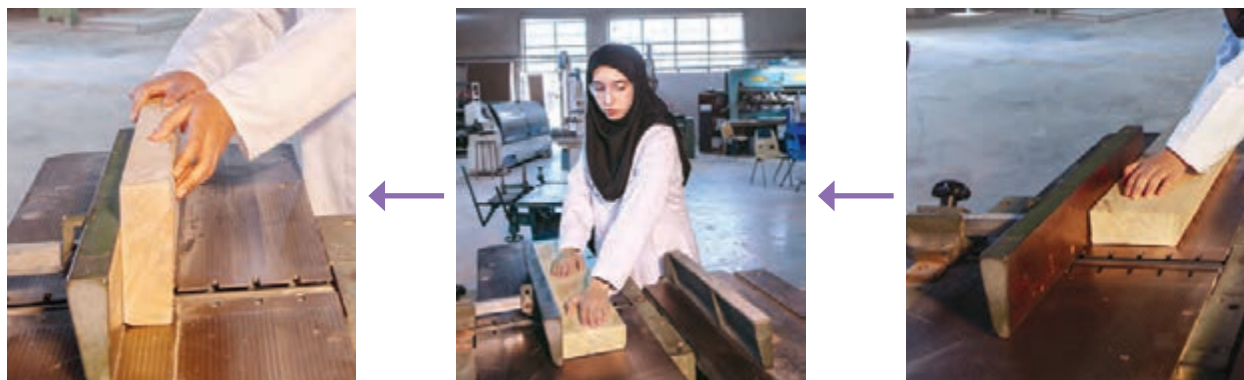


رنده کردن قطعات

پس از جداسازی قطعات چوب از الوار، برای داشتن برشی دقیق و ایمن، می‌بایست همیشه دو وجه از چوب

(یک نو و یک رو) رنده شده و زاویه ۹۰ درجه (عمود برهم) داشته باشند. در این راستا ابتدا دستگاه کف رند تنظیم می‌گردد.

- تنظیمات دستگاه کف رند انجام شود. (پودمان دوم واحد یادگیری دوم)
- نو چوب به گونیا تکیه داده شده و روی چوب تا رسیدن به سطح صاف رنده می‌شود.
- روی رنده شده را به گونیا تکیه داده و نو آن رنده شود. دو وجه رنده شده با گونیای نجاری کنترل شود؛ در صورت ۹۰ درجه بودن رنده کردن به درستی انجام شده است (شکل ۸).



شکل ۸- مراحل رنده کردن قطعات

نکته



- اطمینان حاصل شود که تیغ‌ها سالم و تیز و محکم نصب شده باشند تیغه کند چوب را می‌سوزاند یا ناصاف می‌تراشد. علت ناصاف یا پله‌دار بودن سطح چوب تنظیم نبودن تیغه دستگاه است.
- هنگام تنظیم دستگاه، آن را از برق می‌کشند.
- پوشش یا محافظ تیغه می‌بایست سالم و روی دستگاه نصب شده و روی تیغه‌ها را بپوشاند.
- در هنگام گیر کردن و پرتاب چوب، یا شنیدن صدای غیر عادی می‌بایست دستگاه خیلی سریع خاموش شود، دلیل آن عمق بار برداری زیاد و بالا بودن تیغه دستگاه است.
- سطح میز رنده عاری از هر گونه ناهمواری یا آلودگی باشد.
- در استفاده از دستگاه کف رند نیازی به استفاده از دستکش نیست.

فعالیت کارگاهی



دستگاه کف رند را تنظیم کنید. یک نو و یک روی قطعه چوب‌هایی که با برش عرضی از الوار جدا کرده‌اید را رنده کنید تا برای انجام برش‌های طولی آماده شوند. دقت کنید که کنترل با گونیا جهت گونیا بودن دو وجه الزامی است.

با تنظیم دستگاه کف رند و رنده کردن قطعات چوب، دو وجه آنها (یک رو و یک نو)، گونیا و آماده برش‌های طولی در مرحله بعد می‌شوند.

برش‌های طولی

برش‌های طولی پایه‌ها، قیدها، صفحات و قاب مهارکننده صفحه، با توجه به جدول ۸ توسط اره فلکه به شرح زیر انجام می‌شود.

- فاصله گونیا تا لبه تیغ براساس اندازه عرض قطعه مورد نظر با خط کش فلزی تنظیم می‌شود.
- تیغ اره می‌بایست از لحاظ صاف بودن و تیز بودن، همچنین میزان کشش آن بررسی شده و در صورت انحراف توسط پیچ‌های فلکه بالا یا پایین تنظیم شود.
- ارتفاع حفاظ تیغ مطابق با ضخامت چوب در جای خود محکم شود.

نکته



معمولاً این ارتفاع حدود ۲ یا ۳ سانتی‌متر بالاتر از سطح قطعه است، به‌طور مثال برای چوب‌های با ضخامت ۵ سانتی‌متر حفاظ تیغه با فاصله ۷ سانتی‌متر فاصله از سطح میز برش بسته می‌شود.

- دستگاه را روشن کرده و اجازه داده شود تا به سرعت کامل برسد.
- نر چوب را به گونیا تکیه داده و روی آن بر سطح میز کار قرار داده می‌شود. چوب با دو دست، آرام، یکنواخت و بدون فشار زیاد به سمت تیغه هدایت می‌گردد. در تمام طول برش، چوب نباید از تکیه‌گاه (گونیا) دستگاه فاصله بگیرد. برای قطعات باریک از چوب کارگیر استفاده شود (شکل ۹).



شکل ۹- برش‌های طولی با اره فلکه

نکته



بعد از هر برش می‌بایست سمت برش خورده قطعه باقیمانده دوباره رنده شود این کار باعث می‌شود که چوب از گونیا (حالت ۹۰ درجه) خارج نشود.

- بعد از بررسی عمود بودن دو وجه رنده شده با گونیا فلزی باقی برش‌های طولی تا برش تمامی قطعات ادامه می‌یابد.
- بر روی هر قطعه برش خورده نام قطعه نوشته می‌شود.

نکته



از آنجایی که در فرایند ساخت توجه به مدیریت زمان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است لازم است برش‌های هم‌اندازه تا جای ممکن با هم برش داده شوند.



با توجه به ابعاد قطعات (جدول ۵) چوب‌های هم عرض را دسته‌بندی کنید سپس اره فلکه را با توجه به عرض قطعات تنظیم نموده و برش‌های طولی پایه‌ها، قیده‌ها، قطعات صفحه و مهارکننده‌های صفحه را انجام دهید.

از آنجایی که قطعات صفحه میز و مهارکننده آن می‌بایست از ضخامت برش زده شود پس از برش طولی، اره فلکه را برای برش ضخامت چوب‌ها تنظیم کرده و برش کاری را انجام دهید.

گندگی کردن قطعات

دو وجه چوب (یک رو و یک ریو) برای از بین بردن ناهمواری سطح چوب و آماده‌سازی جهت برش توسط رنده صاف و گونیا شده و دو وجه دیگر آن پس از برش‌های طولی به منظور هم ضخامت کردن چوب‌ها گندگی می‌شود. دستگاه گندگی باربرداری را از سطح روی چوب انجام می‌دهد. بنابراین سطح صاف، می‌بایست رو به پایین و روی صفحه قرار بگیرد. جهت گندگی کردن قطعات برش خورده طبق موارد زیر عمل می‌کنند.

برای بررسی آن یک قطعه چوب از گندگی عبور داده می‌شود؛ اگر تیغه کند باشد و یا تویی تنظیم نباشد، سطح چوب کنده یا موج‌دار می‌شود.

**بررسی تیز و تنظیم
بودن تیغه‌ها**

با کولیس یا خط‌کش ضخامت چوب‌ها اندازه‌گیری شود. چوب‌های هم ضخامت مشخص و دسته‌بندی شده و از ضخیم‌ترین قطعات گندگی آغاز می‌شود.

**اندازه‌گیری ضخامت
چوب‌ها**

از روی صفحه مدرج فاصله بین صفحه تا تیغه ۱ میلی‌متر کمتر از ضخامت قطعه تنظیم می‌گردد.

**تنظیم فاصله صفحه
تا تیغه**

با هر بار تنظیم کردن فاصله بین صفحه و تیغه، چوب‌های هم‌ضخامت در امتداد هم از گندگی عبور داده می‌شود.

**عبور چوب‌ها از
گندگی**

نمودار ۳- مراحل گندگی کردن

برای تشخیص قسمت رنده شده و جلوگیری از خطا قبل از گندگی دو وجه چوب رنده شده علامت‌گذاری می‌شود تا هنگام کار وجه درست برای گندگی انتخاب شود.



قطعات برش خورده با اره فلکه را از لحاظ ضخامت دسته‌بندی کنید و ضخیم‌ترین قطعه از هر دسته را ابتدا از گندگی عبور دهید. بهتر است در هر بار گندگی چوب‌های هم ضخامت با این قطعه را نیز در امتداد هم از گندگی عبور دهید. تا جایی که به ضخامت مورد نظر برسند.



چرا در هنگام گندگی قطعات، آنها را در امتداد یکدیگر از دستگاه گندگی عبور می‌دهند؟ عبور آنها در کنار یکدیگر، هم زمان از گندگی چه اشکالی ایجاد می‌کند؟

پس از گندگی قطعات، چوب‌های چهار تراش شده (هر ۴ وجه آن گونیا شده‌اند)، برای برش‌های عرضی مرحله دوم آماده‌اند. این برش‌ها نهایی بوده و برای رسیدن به اندازه اصلی هر قطعه، در مرحله بعد انجام خواهد شد.

برش‌های عرضی

بعد از گندگی کردن و اطمینان از گونیا بودن چهار وجه قطعات، اندازه کردن و آماده‌سازی چوب‌ها، برای اجرای اتصالات، انجام می‌شود.



نمودار ۴- مراحل انجام برش‌های عرضی

به این ترتیب تمام قطعات شامل پایه‌ها برای کام‌کشی، قیدها برای زبانه کردن، قطعات صفحه برای صفحه شدن و قطعات مهارکننده صفحه برای قاب بستن، آماده می‌شوند.

فعالیت
کارگاهی

برای رسیدن به اندازه اصلی قطعات چهار تراش شده، ابتدا سر تمامی قطعات را با اره فارسی بر ۹۰ درجه صاف کنید، سپس با اندازه‌گیری از سر صاف شده هر قطعه، براساس جدول شماره ۸، نسبت به برش طول نهایی تمامی قطعات اقدام کنید.

توجهات
زیست‌محیطی

خرده چوب‌های حاصل از برش‌های عرضی غالباً کوچک و مورد استفاده نمی‌باشند لذا آنها را در ظروف مخصوص تعبیه شده در کارگاه جهت بازیافت قرار دهید. همچنین خاک اره باقی‌مانده از برش می‌بایست جمع‌آوری و در سطل مخصوص ریخته شود.

نکته



برای رسیدن به اندازه دقیق طول قطعات، از قالب در ساخت کارهای تولیدی استفاده می‌شود. از آنجایی که صفحه دستگاه فارسی‌بر، طول بلندی ندارد ابتدا لازم است نسبت به طول بلندترین قطعه کار، یک میز یا صفحه مناسب برای قرار دادن دستگاه و بستن قالب آماده شود. ارتفاع صفحه برش دستگاه از روی سطح میز تا لبه صفحه آن اندازه‌گیری می‌شود. قطعه چوبی صاف با ارتفاع به‌دست آمده که یک سطح هم تراز (هم سطح) با صفحه برش دستگاه ایجاد کند مورد نیاز می‌باشد. اکنون با قرار دادن قطعه چوب بلند روی صفحه برش، کنترل انتهای چوب آسان است. یک سر چوب صاف شده و از اندازه مورد نظر با متر از آن قسمت اندازه‌گیری و علامت‌گذاری می‌شود. قطعه چوب روی صفحه دستگاه و سطح تراز شده قرار گرفته و بریده می‌شود. این چوب الگوی قالب برای برش قطعات بعدی است. برای بستن قالب یک چوب چهار تراش و یک گیره (پیچ دستی) مورد نیاز است. چوب الگو در حالی که دستگاه خاموش است به تیغه چسبانیده شده و در انتهای آن، جایی که چوب تمام می‌شود، تکه چهارتراش با پیچ دستی بسته می‌شود. حالا هر چوب دیگری که به این چهار تراش تکیه داده شود دقیقاً اندازه قالب و چوب الگو خواهد بود.



بستن قالب برای برش با اره فارسی بر

فکر کنید



استفاده از قالب در برش‌های تکراری چه فوایدی دارد؟

ویژگی‌های اتصال فاق و زبانه

پس از برش‌های عرضی و طولی قطعات، رنده و گندگی کردن آنها، اکنون چوب‌های چهار تراش شده و آماده برای ساخت اتصالات هستند. چگونگی اتصال هر قطعه از میز با توجه به نقشه اجرایی (شکل ۱) قابل مشاهده است. در ساخت میز از اتصالات فاق و زبانه، کام و زبانه در قسمت پایه‌ها و قیده‌های آن استفاده می‌شود. در این مبحث به برخی ویژگی‌های آنها می‌پردازیم.

ویژگی‌های اتصال فاق و زبانه

فاق و زبانه بیشتر برای اتصال دوقطعه عمود برهم استفاده می‌شود، (مانند اتصال قید به پایه)

با وجود سادگی در ساخت این اتصال در برابر نیروهای فشاری، اتصال محکمی ایجاد می‌کند.

کاربرد گسترده آن در ساخت چهارچوب‌ها، در و پنجره‌ها و سازه‌های چوبی سنتی می‌باشد.

انتهای فاق می‌تواند باز یا بسته باشد.

اتصال فاق و زبانه دارای شکل متنوعی است. (صاف، شیب‌دار، دو طرفه و یا با زاویه ساخته شود)

نمودار ۵- ویژگی‌های اتصال فاق و زبانه

قیده‌های بزرگ و کوچک بالای میز با اتصال فاق و زبانه به پایه بسته می‌شوند. برای این منظور، دو وجه از قسمت بالای پایه‌ها، برای فاق نشانه‌گذاری می‌شود و در مقابل دو قید بزرگ و دو قید کوچک نیز زبانه می‌شوند.

ویژگی‌های اتصال کام و زبانه

کام و زبانه یکی از پرکاربردترین اتصالات در ساخت سازه‌های چوبی می‌باشد و ویژگی‌های این اتصال به شرح زیر است:

ویژگی‌های اتصال کام و زبانه

اتصال کام و زبانه در برابر نیروهای کششی و فشاری از استحکام بالایی برخوردار است.

در این نوع اتصال تمام سطح زبانه به‌طور کامل در داخل شکاف کام قرار می‌گیرد و از بیرون دیده نمی‌شود.

برای جا افتادن دقیق زبانه در کام لازم است ابعاد با دقت بالا برش داده شوند.

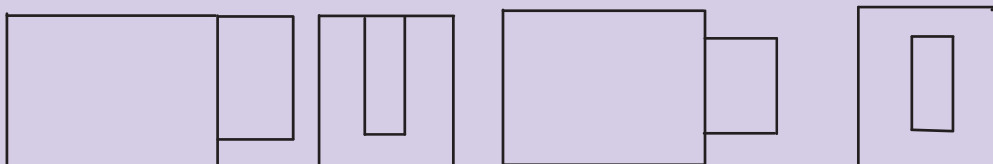
استحکام و ظاهر مخفی این اتصال سبب می‌شود که از آن در ساخت و سازه‌های حرفه‌ای مانند ساخت کمد، طبقات، جعبه‌های چوبی، میز و صندلی، قاب‌های محکم و ... استفاده شود.

نمودار ۶- ویژگی‌های اتصال کام و زبانه

نکته



همان طور که در شکل زیر دیده می شود محل قرارگیری زبانه قیدها بر روی پایه، متناسب با ویژگی های فاق و کام می باشد، از این رو زبانه از بالا و پایین برای جاگیری در کام کوتاه می شود. اما برای جاگیری در فاق کوتاه شدن زبانه فقط از پایین صورت می گیرد. این کار به استحکام و چسبندگی بهتر اتصال کمک می کند. در زمان نشانه گذاری محل کام و فاق می بایست به این اندازه ها دقت شود.



نمای روبه رو و جانبی فاق و زبانه

نمای روبه رو و جانبی کام و زبانه

پژوهش کنید



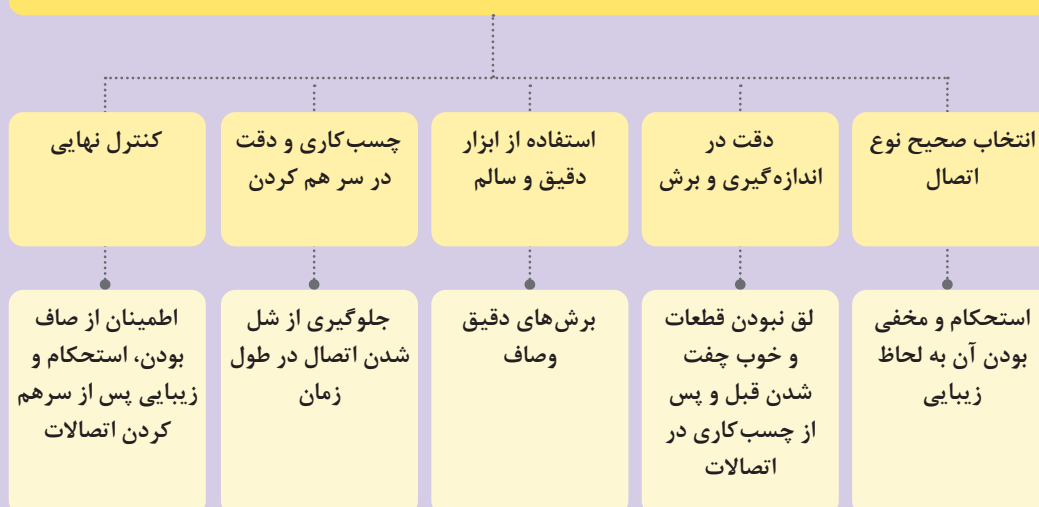
دلیل انتخاب دو اتصال فاق و زبانه در قسمت بالا و کام و زبانه در پایین میز چیست؟ چرا از یک اتصال استفاده نشده است؟ به نظر شما کدام اتصال در برابر ضربه جانبی مقاوم تر است؟

نکته



کیفیت و استحکام اتصال ها در کنار زیبایی آن، یکی از عوامل مؤثر در دوام و ماندگاری محصولات چوبی می باشد. دلایل توجه به کیفیت و استحکام محصول در اتصالات آمده است.

توجه به کیفیت و استحکام محصول در اتصالات



مشخص کردن محل کام و فاق

به دست آوردن محل دقیق کام و فاق نیاز به در دست داشتن ابعاد دقیق پایه‌ها و قیدها دارد. قیدهای کوچک و بزرگ بالای میز با اتصال فاق و زبانه و قیدهای کوچک پایین میز و قید بزرگ پایین میز با اتصال کام و زبانه به پایه‌های میز متصل می‌شوند.

نکته



در نشانه‌گذاری برای کام و فاق اندازه عرض و ضخامت قطعات مهم است و می‌بایست دو وجه هر پایه در بالا برای فاق و هم راستای آن در پایین برای کام، علامت‌گذاری شود. قبل از علامت‌گذاری، چهار وجه چوب پایه‌ها را به دقت بررسی کرده و وجه زیبا و خوش نقش چوب رو به بیرون (نمای روبه‌رو) قرار داده می‌شود. اگر زدگی، ترک ریز یا خوردگی در چوب دیده شد آن وجه برای نشانه‌گذاری کام یا فاق انتخاب شود.

- برای مشخص کردن محل فاق و کام‌ها مراحل زیر صورت می‌گیرد.
- دو وجه پایه‌ها که فاق بر روی آن ایجاد می‌شود، مشخص گردد.
- از سر چوب پایه‌ها، به اندازه عرض قیدها با خط‌کش اندازه‌گیری کرده و با گونیا خط آن کشیده می‌شود.
- محل سوراخ‌کاری فاق‌ها می‌بایست کمی از خط رسم شده فاصله داشته باشد.
- محل مشخص شده برای فاق را از طول به دو قسمت تقسیم می‌کنند (شکل ۱۰).



شکل ۱۰- مراحل مشخص کردن محل فاق

- رسم خط طولی تنها برای یک فاق انجام می‌شود، زیرا صفحه دستگاه کام‌کن بر محدوده فاق بر روی تمامی پایه‌ها الزامی است.
- مشخص کردن محل کام: در پایین میز دو قید کوچک عرضی قرار دارد. محل قرار گرفتن کام قید بزرگ پایین، مابین دو قید عرضی است.
- براساس نقشه محل کام‌های قیدهای عرضی را بر روی پایه مشخص کرده و برای محل سوراخ‌کاری کام از خطوط رسم شده محل کام نیم سانتی‌متر به سمت داخل خطی رسم می‌کنند.
- محل اتصال کام بر روی قیدهای عرضی پایین میز براساس نقشه، بر روی چوب مشخص می‌شود.
- محل مشخص شده برای کام را از طول به دو قسمت تقسیم می‌کنند (شکل ۱۱).



شکل ۱۱- نشانه گذاری محل کام

برای جلوگیری از بروز خطا بر روی قطعه اصلی درحین سوراخ کاری و برآورد دقت در اندازه گیری محل کام یا فاق، یک قطعه چوب آزمایشی، متناسب با اندازه های اصلی قطعه انتخاب می شود. سپس محل فاق و کام روی آن مشخص شده، سوراخ کاری بر روی آن انجام می شود.

نکته



براساس نقشه اجرایی میز، محل فاق و کام ها را بر روی پایه ها مشخص کرده و نشانه گذاری نمایید. محل کام بر روی قیدهای پایین را مشخص کرده و نشانه گذاری کنید.

فعالیت
کارگاهی



تنظیم کردن دستگاه کام کن

پس از مشخص کردن محل فاق و کام بر روی پایه ها، دستگاه کام کن براساس اندازه های موجود روی قطعه چوب آزمایشی تنظیم انجام می شود. سر مته می بایست دقیقاً بر روی خط طولی رسم شده در محل فاق و کام قرار گیرد. در ادامه مراحل زیر انجام می گردد:

- ۱ مته ای متناسب با عرض کام و فاق انتخاب شده (قطر مته برابر با ضخامت زبانه می باشد) و با آچار به سه نظام دستگاه متصل می شود. از محکم بودن مته اطمینان حاصل شود.
- ۲ قطعه چوب روی صفحه و به گونیای دستگاه تکیه داده شده و با گیره کام کن مهار می شود.
- ۳ با پیچ تنظیم ارتفاع، میز کار را پایین یا بالا برده تا نوک مته روی خط مشخص شده، قرار بگیرد (کام و فاق هردو وسط ضخامت قطعه هستند و مته می بایست روی خط وسط نشانه گذاری شده قرار بگیرد).
- ۴ عمق مته متناسب با طول زبانه تنظیم شده و پیچ آن محکم می شود.

تنظیم دستگاه کام کن را بر روی چوب آزمایشی که در مرحله قبل، محل کام و فاق را بر روی آن مشخص کرده اید، انجام دهید.

فعالیت
کارگاهی





اطمینان از ایمنی در حین کار، آرامش، دقت و افزایش کیفیت کار را به همراه دارد. استفاده از عینک ایمنی استاندارد و ماسک مناسب توصیه می‌شود.

کام کنی با دستگاه کام کن

تنظیم دستگاه کام کن در مرحله قبل بر روی چوب آزمایشی جهت اطمینان از درست بودن ارتفاع صفحه، انجام شده است. در این مرحله جهت بررسی و انجام آزمون و خطا در تنظیمات انجام شده، سوراخ کاری نیز بر روی همان قطعه چوب آزمایشی صورت می‌گیرد. این کار علاوه بر اطمینان از درست بودن تنظیمات، باعث سهولت و سرعت در انجام کاری می‌شود. مراحل کام کنی بر روی پایه‌ها و قیدهای پایین به ترتیب زیر آمده است.

۱ قطعه چوب آزمایشی با گیره دستگاه به تکیه‌گاه و صفحه میز متصل و محکم می‌شود. صفحه تمیز و بدون خاک یا خرده چوب باشد.

۲ در هنگام روشن شدن دستگاه، مته باید از قطعه چوب فاصله داشته باشد.

۳ اهرم حرکت‌های افقی و عمقی دستگاه با دست کنترل شده و محل فاق بر روی پایه با حرکت اهرم افقی مقابل مته قرار داده می‌شود. با توجه به خطوط راهنمای اتصال، دسته اهرم عمقی به آرامی به جلو حرکت کرده و مته وارد چوب می‌شود.

۴ وقتی به عمق لازم رسید اهرم به عقب بر می‌گردد تا مته بیرون بیاید. با تکرار این حرکت به اندازه طول فاق، چند سوراخ در کنار هم ایجاد می‌شود تا تمام فاق خالی شود (شکل ۱۲).

۵ با اهرم حرکت افقی، صفحه دستگاه یک بار کامل به چپ و و یک بار به راست حرکت کرده و به این ترتیب دیواره‌های کام یا زبانه به‌طور یکنواخت تراشیده و صاف می‌شود. (در مته‌هایی مخصوص کام کنی، فضای کام مستطیل سوراخ کاری می‌شود).

۶ پس از کار با دستگاه کام کن، درستی عمق و عرض کام با ابعاد زبانه، توسط کولیس بررسی می‌شود.

۷ پس از اطمینان از درست بودن ابعاد کام، تمامی مراحل بالا برای سوراخ کاری فاق‌ها و کام‌ها انجام می‌شود.



شکل ۱۲- مراحل کام کنی



قطعه چوب آزمایشی را روی صفحه دستگاه گذاشته و در جای خود محکم کنید، طبق مراحل گفته شده، سوراخ کاری روی آن را انجام دهید. نسبت به درستی عمق و عرض کام با کولیس اطمینان حاصل کنید. سپس جهت ایجاد فاق و کام بر روی پایه‌ها و قیده‌های کوچک پایین اقدام کنید.

ساخت زبانه‌ها

ساخت زبانه معمولاً بعد از کام یا فاق انجام می‌شود. حتی اگر در نقشه اندازه دقیق کام یا فاق و زبانه‌ها نوشته شده باشد، هنگام کار عملی همیشه خطاهای جزئی رخ می‌دهد مانند انبساط و انقباض چوب، خطای کام‌کنی، برخورد زبانه‌ها و... بنابراین بهتر است ساخت زبانه‌ها پس از سوراخ کاری کام یا فاق صورت پذیرد. برای به دست آوردن زبانه می‌بایست چوب‌های اطراف آن بریده شود تا برجستگی زبانه مشخص شود. در این مرحله بهتر است، ابتدا برش‌ها بر روی چوب آزمایشی که اندازه آن برابر ابعاد قیده‌هاست، انجام شود. پس از بررسی درست بودن اندازه زبانه و اطمینان از جزم و جفت‌وجور شدن آن در فاق و کام، نسبت به زبانه کردن قطعات اصلی میز (قیده‌ها) اقدام می‌شود. مراحل ساخت زبانه با اره فلکه به شرح زیر می‌باشد:

۱- ترسیم خطوط برش زبانه

بر روی نر و روی یکی از قیده‌ها، خطوط برش زبانه رسم می‌شود. این خطوط به عنوان راهنمای برش و ساخت قالب برای تمام زبانه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد (شکل ۱۳).



شکل ۱۳- رسم خطوط برش زبانه

۲- انتخاب تیغه مناسب

تیغه اره نواری باریک (۱۰ میلی‌متر) انتخاب و بر روی دستگاه نصب شود.

۳- تنظیم فاصله دستگاه بر اساس طول زبانه

فاصله گونیای دستگاه تا پشت تیغه با خط‌کش به اندازه طول زبانه تنظیم می‌شود. این اندازه ضخامت تیغه را نیز در برمی‌گیرد.



برای جاگیری زبانه‌ها درون کام و فاق می‌بایست مقداری از ارتفاع زبانه را برش زد تا زبانه در جای خود جزم و جُفت شود. لازم به ذکر است ارتفاع زبانه‌ها در کام از دوطرف و در فاق از یک طرف برش زده می‌شود که در مرحله بعد با در نظر گرفتن این نکته مهم، برش زبانه‌ها انجام می‌شود.

۴- بستن قالب برای برش طولی زبانه‌ها

- ابتدا، نرچوب بر روی صفحه برش و سرچوب به گونیا تکیه داده می‌شود.
- در حالی که چوب با اره فاصله دارد اره روشن شده و قطعه به آرامی به سمت تیغه حرکت داده و برش تا رسیدن به اولین خط رسم شده روی نرچوب، ادامه داده می‌شود.
- پس از خاموش کردن اره و ایستادن کامل آن، تیغه دوباره در شکاف برش انجام شده، قرار گرفته و یک قطعه چوب به عنوان قالب جلوی قطعه با پیچ دستی به گونیای اره وصل می‌شود. این چوب اجازه نمی‌دهد بیشتر از اندازه مورد نظر برش ایجاد شود. با این کار دیگر لازم نیست خطوط راهنمای زبانه بر روی همه قیدها رسم شود، و برش‌ها با سرعت و دقت بیشتر انجام می‌شود. این برش بر روی چوب تمام قیدها انجام می‌شود (شکل ۱۴).

۵- بستن قالب برای برش عرضی زبانه‌ها

با توجه به شکل ۱۵ و نکته ذکر شده، ارتفاع زبانه متناسب با ارتفاع کام و فاق برش زده می‌شود. به این صورت که این بار روی چوب بر روی صفحه برش قرار گرفته و سرچوب به گونیا تکیه داده می‌شود. برای بالا بردن دقت و سرعت در انجام کار در این مرحله نیز قالب بسته می‌شود.



شکل ۱۵- بستن قالب برای برش عرضی

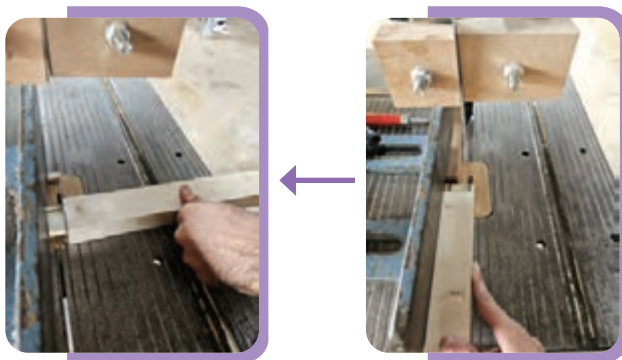


شکل ۱۴- بستن قالب برای برش طولی زبانه



۶- جدا کردن چوب‌های اضافه اطراف زبانه

- خطوط ضخامت زبانه، رسم شده بر نر چوب، برای جدا شدن چوب‌های اضافی دو طرف زبانه برش زده می‌شود. روی قطعه چوب را به گونیا تکیه داده به طوری که خط رسم شده ضخامت زبانه بر روی نر چوب دیده شود.
- فاصله گونیا تا تیغه به اندازه‌ای تنظیم می‌گردد که اره پشت خط ضخامت زبانه قرار گیرد سپس قطعه به سمت اره به آرامی حرکت داده می‌شود تا جایی که قطعه زائد از چوب جدا شود پس از خاموش کردن دستگاه، برای این اندازه قالب بسته می‌شود. (شکل ۱۶)
- برای جلوگیری از گیر کردن قطعه برش خورده بین تیغه و گونیا بهتر است تیغه پشت خط برش سمت راست (به سمت بیرون قطعه) تنظیم گردد.



شکل ۱۶- جدا کردن چوب‌های اضافه اطراف زبانه

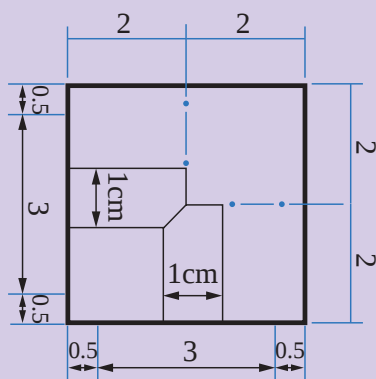
۷- بررسی جزم و جفت بودن کام و زبانه

- قرارگیری درست و دقیق زبانه‌ها در کام و فاق بررسی می‌شود. در صورت مشاهده اضافات، چوب به گیره بسته شده و اضافات آن با چوب ساب برداشته می‌شود.

نکته



در پایه‌هایی که دو وجه دارای اتصال کام و زبانه یا فاق و زبانه می‌باشد ممکن است قسمت‌هایی از زبانه‌ها به هم برخورد داشته باشد. یکی از روش‌هایی که می‌توان مشکل را برطرف کرد کونیک کردن محل برخورد این دو زبانه است.



کونیک کردن محل برخورد دو زبانه

پژوهش کنید



با همکلاسی‌های خود گروه‌های ۳ نفره تشکیل داده و تحقیق کنید چه روش‌های دیگری برای جلوگیری از برخورد زبانه‌ها با یکدیگر وجود دارد؟ می‌توانید برای این منظور از چند درودگر حرفه‌ای سؤال کرده و جواب‌های خود را در کلاس به اشتراک بگذارید.

توجهات
زیست‌محیطی



قطعات اضافه حاصل از برش زبانه‌ها جهت بازیافت جمع‌آوری می‌شود. از جمله موارد مصرف آنها در تولید تخته‌های فشرده، استفاده به عنوان سوخت در کوره‌های صنعتی، پوشش خاک در کشاورزی و باغبانی به منظور نگه داشتن رطوبت خاک قابل ذکر می‌باشد. رها کردن خرده چوب‌ها یا ضایعات چسب‌خورده، رنگ‌خورده و دارای مواد شیمیایی به دلیل کند بودن سرعت تجزیه آنها، سبب آلوده شدن خاک و آب می‌شود. بنابراین قطعات اضافی و ضایعات چوب پس از پایان مراحل کار می‌بایست جمع‌آوری و در ظرف مخصوص نگه‌داری شوند.

فعالیت
کارگاهی



برای کسب مهارت در ساخت کام و فاق و زبانه جزم و جُفت می‌توانید پیش از انجام ساخت اتصالات میز خود، بر روی قطعه چوب آزمایشی تمرین کنید. زبانه قیده‌ای میز خود را براساس اندازه کام و فاق به‌دست آمده در مراحل قبل بسازید.

ارزشیابی شایستگی برش قطعات میز

شرح کار: برش قطعات میز شامل کسب مهارت در نقشه خوانی و برش قطعات، ساخت کام و زبانه و فاق و زبانه براساس نقشه توسط اره فارسی بر و اره فلکه			
استاندارد عملکرد: ساخت میز با انواع دستگاه برش چوب (اره فلکه، دستگاه کام کن، رنده و گندگی) در ابعاد طول ۱۱۰، عرض ۶۰ و ارتفاع ۷۵ سانتی متر در مدت زمان ۴۸۰ دقیقه			
شاخص ها: استخراج ابعاد و اندازه نقشه و تحلیل روابط قطعات، تعیین میزان چوب مصرفی، برش طولی و عرضی با انحراف ± 1 میلی متر از نقشه، ساخت اتصال فاق و زبانه و کام و زبانه طبق نقشه			
شرایط انجام کار، ابزار و تجهیزات: مکان: کارگاه درودگری زمان: ۱۲ ساعت نظری و ۱۸ ساعت عملی ابزار و تجهیزات: دستگاه اره فلکه، دستگاه اره فارسی بر، دستگاه کف رند، دستگاه گندگی، دستگاه کام کن، گونیا، مداد، خط کش مواد مصرفی: چوب نراد			
معیار شایستگی:			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	نقشه خوانی	۲	
۲	انتخاب و آماده سازی چوب	۱	
۳	ساخت قطعات میز	۲	
۴	ساخت اتصالات پایه میز	۲	
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، توجهات زیست محیطی و نگرش*: شایستگی غیر فنی: انتخاب فناوری های مناسب N41 در سطح L2 ایمنی: پوشیدن لباس کار، استفاده از ماسک، استفاده از عینک نگرش: علاقه مندی به ساخت وسایل کاربردی توجهات زیست محیطی: جمع آوری چوب در ظرف مخصوص تعیین شده	۲	
میانگین نمرات**			
* شایستگی غیر فنی تأثیر مستقیم در نمره واحد یادگیری ندارد، ولی شرط لازم برای محاسبه نمره شایستگی های فنی و مستمر است. ** حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.			

واحد یادگیری ۲

ساخت میز

به سؤالات زیر فکر کنید

- دقت در برش قطعات و ساخت اتصالات چه تأثیری در سرهم کردن میز دارد؟
 - تا چه میزان می‌توان اشکالات برش و ساخت اتصالات را در مرحله سرهم کردن اصلاح کرد؟
- قطعات برش خورده و اتصالات ساخته شده در واحد یادگیری اول، قابلیت سرهم شدن و تبدیل به یک میز را دارند. پیش از آغاز کار می‌بایست قطعات دسته‌بندی شده، نقش هر قطعه مشخص شود و اطمینان حاصل کرد که برش و اتصالات طبق نقشه انجام شده باشد. در کارگاه‌های ساخت وسایل چوبی ممکن است مراحل طراحی، ساخت و سرهم کردن، توسط افراد مختلف انجام شود. از این‌رو انجام کلیه عملیات ساخت، دقیقاً مطابق با نقشه، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.
- از آنجایی که میزها دارای تنوع در کاربرد، طرح، تزئینات، ابعاد و سبک هستند، این شاخه از هنرهای چوبی به عنوان یک تخصص حرفه‌ای می‌تواند آینده شغلی را برای هنرجویان فراهم آورد.

استاندارد عملکرد

- ساخت میز با انواع دستگاه برش چوب (اره فلکه، فارسی‌بر، دستگاه کام‌کن، رنده و گندگی) در ابعاد طول ۱۱۰، عرض ۷۵ و ارتفاع ۷۵ سانتی‌متر در مدت زمان ۴۸۰ دقیقه

روش سوار کردن اجزای میز

پیش از سرهم کردن میز و پس از دسته‌بندی قطعات، لازم است اتصالات در محل کام و فاق‌ها کنترل شوند، برای این منظور قبل از چسب زدن اتصالات، زبانه‌ها را درون فاق و کام‌ها قرار داده و از نظر جزم و جفت بودن بررسی می‌شوند. بلند بودن زبانه‌ها و برخورد آنها به یکدیگر، قرار نگرفتن دقیق زبانه در کام یا فاق از جمله اشکالات احتمالی است که می‌توان با استفاده از سنبله یا چوب‌ساب آنها را برطرف کرد. کام و زبانه و فاق و زبانه‌ای که بدون چسب اتصال محکمی داشته باشند، ساختار درست و اصولی دارند. مراحل سر هم کردن سازه میز به شرح زیر می‌باشد:

براساس روش سر هم کردن سازه‌های چوبی، ابتدا دو وجه جلو و پشت میز در تنگ دستی بسته می‌شوند و پس از کنترل دوییدگی و خشک شدن، قیدهای عرضی، این دو وجه را به هم متصل کرده و سازه اولیه تکمیل می‌گردد. در این مرحله نیز می‌بایست دوییدگی سازه با اندازه‌گیری دو قطر مستطیل بالای میز کنترل شود. برابر نبودن این قطرها سبب می‌شود پایه‌های میز ایستایی کامل را بر روی زمین نداشته و به اصطلاح لق بزند. حداقل زمان ماندن کار بین گیره‌ها ۲ ساعت است. البته این زمان به رطوبت و دمای محیط بستگی دارد اما تا خشک شدن کامل بهتر است چوب‌ها یک روز کامل (۲۴ ساعت) بین گیره‌ها بمانند. چسب‌های بیرون زده از محل اتصال بر اثر فشار گیره، با چسب جمع کن و یا ابر مرطوب از سطح کار برداشته می‌شود، زیرا در صورت خشک شدن چسب بر روی کار، تمیز کردن آن مشکل بوده و احتمال آسیب به چوب وجود دارد. پس از خشک شدن چسب در محل اتصالات، گیره‌ها باز شده و پس از بررسی اتصالات، چسب‌های اضافه خشک شده احتمالی از سطح آنها زدوده شده و آماده مرحله بعدی می‌شود.

نکته



هنگام بستن پایه‌ها و محکم کردن اتصالات بهتر است برای جلوگیری از فرو رفتن گیره در چوب و ایجاد خراش بین گیره و چوب اصلی، از تکه‌ای چوب، موکت و یا ضربه گیر استفاده شود. چسب‌های اضافی بیرون زده از محل اتصالات با کاردک برداشته و در ظرف مخصوص، جدا از قوطی چسب چوب اصلی، جمع‌آوری می‌شود.

پژوهش کنید



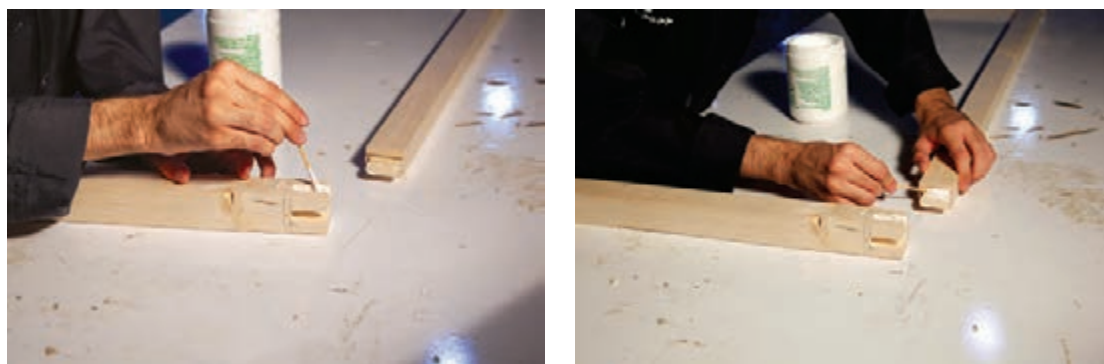
چرا بستن اسکلت میز با قیدهای بزرگ آغاز می‌شود؟

چسب زدن اتصالات فاق و زبانه و کام و زبانه

از آنجایی که پس از چسب زدن بلافاصله عملیات سرهم کردن میز انجام می‌شود، پیش از شروع کار ابتدا تمامی لوازم مورد نیاز برای سرهم کردن قطعات روی میز کار قرار می‌گیرد تا زمان کافی برای اصلاحات حین کار، پیش از خشک شدن اتصالات فراهم شود. سپس طبق مراحل زیر چسب کاری قطعات انجام می‌گیرد:

- دسته‌بندی کردن قطعات، کنترل محل کام و فاق و اطمینان از قرارگیری درست زبانه‌ها در آنها.
- ابتدا دو قسمت جلو و پشت (وجه بزرگ میز) سازه میز بسته شده، بنابراین چسب کاری از قطعات جلوی میز شروع می‌شود.

- چسب کاری فاق‌های دو پایه چپ و راست و سطح زبانه‌های قید آنها انجام می‌شود، به منظور چسبندگی بیشتر بین کام و زبانه‌ها، با یک قطعه چوب باریک یا قلم‌مو دیواره فاق‌ها و سطح زبانه‌ها به‌طور کامل به چسب آغشته می‌شود (شکل ۱۷).
- چسب کاری دو وجه جلو و پشت میز یک‌باره انجام نمی‌شود و ابتدا یک وجه، چسب کاری و بسته شده سپس وجه دیگر اجرا می‌شود.



شکل ۱۷- چسب کاری فاق و کام و زبانه‌ها

چسب‌های لبه قوطی چسب تمیز شده و به منظور جلوگیری از خشک شدن چسب داخل قوطی، پس از هر بار چسب کاری در آن محکم بسته می‌شود. در کارگاه‌های درودگری برای چسب چوب از بطری‌های فشاری پلاستیکی با نوک باریک استفاده می‌شود که دقت در ریختن چسب و کنترل مقدار آن را راحت‌تر می‌کند.

بهداشت و ایمنی



چه تفاوت‌هایی در استفاده از چسب چوب برای مناطق مختلف آب‌وهوایی وجود دارد؟ نتیجه آن را در کلاس به اشتراک بگذارید.

پژوهش کنید



قطعات دو قسمت جلو و پشت میز خود را جهت سر هم کردن، طبق موارد ذکر شده، دسته‌بندی و از جهت قرارگیری درست در جای خود بررسی کنید، سپس نسبت به چسب کاری فاق و زبانه‌ها اقدام کنید.

فعالیت کارگاهی



جاگذاری زبانه‌ها در فاق

برای سر هم کردن قطعات میز بلافاصله پس از چسب زدن می‌بایست وارد عمل شد تا در صورت بروز هرگونه خطای احتمالی بتوان پیش از خشک شدن چسب قطعات، آنها را برطرف کرد. برای این منظور طبق مراحل زیر اقدام می‌شود.

۱ بعد از چسب کاری بلافاصله زبانه‌ها در شکاف فاق‌ها قرار می‌گیرند (شکل ۱۸).



۲ با دقت بررسی می‌شود که زبانه‌ها در جای خودشان قرار بگیرند. خط عرضی که بر روی پایه جهت محدوده زبانه رسم شده است، معیاری برای کنترل دقیق محل قرارگیری قید است. مماس نبودن قید با این خط نشان می‌دهد زبانه در جای درست خود قرار نگرفته است. در صورت لزوم از چکش پلاستیکی یا چوبی برای هدایت قید در جای دقیق خود استفاده می‌شود.

۳ بالای فاق جهت همرو بودن زبانه با سر پایه بررسی شده تا زبانه از پایه بیرون نزده باشد.

شکل ۱۸- جاگذاری قیدها در فاق پایه‌های پشت و جلو

در هنگام ضربه زدن برای جلوگیری از آسیب به سطح چوب، بین قطعه اصلی و چکش یک تکه چوب قرار داده می‌شود.

نکته



زبانه‌ها را با توجه به خط عرضی رسم شده به عنوان محدوده زبانه‌ها با دقت، داخل فاق‌ها جاگذاری کنید. به سر پایه‌ها دقت کنید که زبانه‌ها از آن بیرون نزنند.

فعالیت
کارگاهی



پس از چسب کاری و جاگذاری زبانه‌ها در فاق و کنترل نهایی محل قرارگیری قیدها بر روی خط تعیین شده آن، دو قسمت جلو و پشت میز آماده بستن در تنگ دستی‌ها می‌شوند.

بستن قیدها به پایه‌ها با تنگ دستی

زبانه قیدها و فاق پایه‌ها در قسمت پشت و جلو میز، پس از چسب کاری و جاگذاری، آماده بستن در گیره‌ها می‌باشند. برای بستن هر قسمت، دو تنگ دستی، یکی برای بستن اتصال بالا و دیگری برای مهار کردن پایه‌ها در قسمت پایین، نیاز است. سپس طبق مراحل کار ادامه داده می‌شود.

۱ قرار دادن دو تنگ دستی به صورت موازی و با فاصله.



۲ باز کردن و تنظیم پیچ‌های گونیای دو طرف تنگ دستی کمی بیشتر از اندازه طول کار.



۳ قرار دادن قطعات چسب زده و جاگذاری شده به صورت افقی بر روی تنگ دستی
دقت شود شکاف کام و زبانه های چسب نخورده رو به بالا باشد، چنانچه به سمت پایین قرار گیرد چسب داخل
کام و فاق خارج می شود.

۴ قرار دادن چوب موقت به اندازه طول قید بالا قبل از بستن تنگ دستی
در قسمت پایین (جلو و پشت) میز بین پایه ها قید وجود ندارد و برای بستن آنها در قسمت پایین
می بایست بین دو پایه یک قطعه چوب موقت به اندازه طول قید بالا قرار داد تا پایه ها در هنگام بستن
به سمت داخل کشیده نشوند.

۵ قرار دادن یک قطعه چوب مابین پایه و تنگ دستی قبل از بستن آن
قبل از بستن پیچ تنگ دستی ها، پشت پایه ها، یک قطعه چوب مابین پایه و تنگ دستی قرار داده می شود
تا سطح چوب آسیب نبیند. برای انتقال فشار یکنواخت به پایه ها، بهتر است این دو قطعه چوب بلند و
هم اندازه ارتفاع پایه ها باشد.

۶ محکم کردن پیچ های تنگ دستی به صورت تدریجی
پیچ های تنگ دستی می بایست به صورت نوبتی و تدریجی سفت شوند محکم کردن پیچ از یک سمت تا
انتها، سبب دوییدگی کار می شود.

۷ کنترل دوییدگی
پس از بستن کامل، دوییدگی کار بررسی شده، در صورت یکسان نبودن قطر ها، پیچ تنگ دستی کمی باز
و سمتی که قطرش بیشتر است جمع می شود، سپس تنگ را بسته و قطر ها اندازه گیری می شود، این
کار تا زمانی که اندازه دو قطر برابر شوند ادامه می یابد (شکل ۱۸).



۸ جمع آوری چسب های اضافی اطراف اتصالات
بعد از محکم کردن پیچ های تنگ دستی چسب های
بیرون زده از ناحیه اتصال ها جمع آوری شده و در ظرفی
جداگانه نگه داری می شوند و در نهایت محل اتصال تمیز
شده تا اثری از چسب باقی نماند.

۹ پس از خشک شدن چسب ها، کار از تنگ دستی
باز می شود.

شکل ۱۹- گرفتن دوییدگی پایه های جلو و پشت

تمامی مراحل بالا برای پایه‌های پشت میز نیز انجام می‌شود. پس از خشک شدن و خارج کردن دو قسمت پشت و جلوی میز از تنگ‌دستی، در مرحله بعد، حجم کلی سازه بسته می‌شود.

چرا پس از چسب‌کاری و جاگذاری زبانه‌ها در جای خود بستن قطعات چسب‌خورده بین گیره‌ها ضروری است؟

پرسش کلاسی



تنگ‌دستی و سایر لوازم مورد نیاز بستن قطعات را روی میز کار قرار دهید. تا قبل از خشک شدن چسب‌ها می‌بایست طبق موارد ذکر شده بالا سریع وارد عمل شده و کار را در تنگ‌دستی ببندید.

فعالیت
کارگاهی



سوار کردن و بستن حجم پایه‌ها با پیچ دستی

- در قسمت پایین میز، قید مهار پایه، با اتصال کام و زبانه به وسط دو قید کوچک عرضی متصل می‌شود. کام و زبانه این قسمت چسب‌کاری شده و جاگذاری می‌شود.
- کام‌ها و فاق‌ها و همچنین زبانه‌های قیده‌های عرضی چسب‌کاری می‌شوند.
- قیده‌ها درون فاق‌ها و کام‌ها با دقت جاگذاری شده و دقت می‌شود تا در زمان جاگذاری زبانه‌ها از جای خود منحرف نشوند.
- تراز بودن سطحی که سازه میز بر روی آن بسته می‌شود، اهمیت ویژه‌ای دارد. پیش از شروع بستن از تراز بودن آن اطمینان حاصل شود. برای این منظور می‌توان از ابزار تراز استفاده کرد.
- قرارگیری دقیق زبانه‌ها در جای خود بررسی شده و در صورت وجود انحراف، با چکش پلاستیکی، زبانه‌ها به آرامی به جای خود هدایت می‌شوند. به خطوط راهنمای رسم شده در مرحله نشانه‌گذاری محل اتصال دقت شود (شکل ۲۰).



شکل ۲۰- سوار کردن حجم میز



- قیدهای عرضی بالا و پایین سازه میز با پیچ دستی کمی محکم شده تا جایی که پیچ دستی‌ها از روی کار سقوط نکنند.
- قید مهارکننده پایه نیز با پیچ دستی بسته شده و کمی محکم می‌شود.
- پیچ دستی‌ها می‌بایست تدریجی بسته شده به‌طوری که تمام اتصالات هم‌زمان بسته شوند. این کار تا محکم شدن محل اتصال ادامه می‌یابد (شکل ۲۱).

شکل ۲۱- بستن حجم میز و پایه‌ها

- چسب‌کاری و جاگذاری زبانه‌های قیدهای عرضی را انجام دهید و سازه را با پیچ دستی ببندید.
- پیش از سوار کردن قیده‌ها بر روی پایه‌ها از تراز بودن سطح میز کار خود مطمئن شوید.
- پیچ دستی‌ها و سایر وسایل مورد نیازتان را روی میز کار و کنار دستتان قرار دهید و از هم‌کلاسی خود برای بستن پیچ دستی‌های کارتان کمک بگیرید.

فعالیت
کارگاهی



گرفتن دوییدگی

- پس از بستن میز و قبل از خشک شدن چسب‌ها می‌بایست دوییدگی کار کنترل شود. پس از بستن میز و قبل از خشک شدن چسب‌ها می‌بایست دوییدگی کار کنترل شود. برای این منظور قطرهای سطوح میز در قسمت بالا و پایین و دو ضلع جانبی آن اندازه‌گیری می‌شود. قطرهای می‌بایست در هریک از سطوح برابر باشد. در صورت اختلاف اندازه، پیچ دستی‌ها را شل کرده و به‌گونه‌ای که فک‌های پیچ دستی بر رأس‌های قطره‌ای که بلندتر است نیرو وارد کند، بسته می‌شوند، این کار تا جایی که قطرهای هریک از سطوح میز برابر شوند، ادامه پیدا می‌کند (شکل ۲۲).



شکل ۲۲- گرفتن دوییدگی



برای انجام بهتر مراحل بستن و کنترل دوییدگی بهتر است با همکلاسی‌های خود گروه‌های دو نفره تشکیل داده و با همکاری هم مراحل را انجام دهید.

پس از بستن پایه‌های میز و قبل از خشک شدن نهایی چسب‌ها، از هم کلاسی خود بخواهید سر متر را بر یک رأس مستطیل بالا میز نگه دارد و خودتان متر را باز کرده و قطر ضربدری مستطیل را اندازه بگیرید. همین کار را با قطر دیگر انجام داده و در صورت مغایرت اندازه‌ها، همان‌طور که آموخته‌اید دوییدگی را برطرف کنید.

روش اتصال قطعات صفحه

پس کامل شدن سازه پایه میز نوبت مرحله ساخت صفحه میز می‌رسد. از آنجایی که در ساخت صفحه این میز از چوب استفاده می‌شود و عرض الوارهای چوب محدود است در نتیجه لازم است به منظور افزایش عرض چوب، تخته‌های صاف و رنده شده به یکدیگر چسبانده شوند. به این عمل درز کردن می‌گویند.

■ برای جلوگیری از تاب برداشتن صفحات عریض و بالابردن کیفیت ساخت بهتر است، چوب‌های با عرض کم به هم درز شوند، همچنین برای جلوگیری از تابیدن صفحه به بالا یا پایین (اصطلاحاً جلوگیری از کاس شدن) تخته‌های صفحه قبل از چسباندن، چپ و راست شده، به نحوی که با بررسی دواير سالیانه درقسمت سر چوب (کله چوب)، یکی روبه بالا و بعدی روبه پایین در کنار هم قرار داده شوند.

■ بعد از چپ و راست کردن تخته‌ها برای اینکه جهت و نحوه قرارگیری آنها در کنار یکدیگر در حین جابه‌جایی تغییر نکند، روی تخته‌ها شماره‌گذاری یا علامت‌گذاری می‌شود.

■ در صورت کنار هم قرار دادن تخته‌ها و مشاهده فاصله بین آنها، پیش از عملیات چسب‌کاری، تخته‌ها را از نر رنده کرده تا لبه‌های تخته‌ها کاملاً گونیا شده و بعد از چیدن در کنار یکدیگر برهم مماس باشند.

■ لبه تخته‌های رنده شده که قرار هست به هم بچسبند جهت افزایش چسبندگی با سر مغار به صورت سطحی و کنترل شده خراش داده می‌شود. دقت شود لبه‌های بیرونی زخمی نشود و بین دو تخته، فاصله ایجاد نشود.

■ چوب‌ها با توجه به علامت‌گذاری انجام شده و به نحوی که گونیای تنگ‌دستی به نر چوب‌ها فشار وارد کنند، بر روی تنگ‌دستی قرار داده می‌شود. نر تخته‌ها را چسب کاری کرده و قبل از بستن برای جلوگیری از آسیب دیدن لبه بیرونی تخته‌هایی که با گیره در تماسند، بین صفحه چوب و گونیای تنگ‌دستی، چوب کمکی صاف و هم اندازه با طول صفحات قرار می‌گیرد. سپس پیچ‌های تنگ‌دستی تدریجی بسته می‌شوند تا کاملاً محکم شوند.

■ برای جلوگیری از بالا آمدن صفحه در زمان بستن و جدا شدن از سطح تنگ‌دستی و همچنین کنترل بیرون‌زدگی سر تخته‌ها نسبت به یکدیگر، لازم است هم‌زمان با بستن پیچ‌های تنگ‌دستی، چوب‌ها از بالا مهار شود. برای این منظور دو قطعه چوب به موازات تنگ‌دستی‌ها از بالا روی صفحه گذاشته و با پیچ دستی به میله تنگ‌دستی بسته می‌شود. (برای جلوگیری از چسبیدن قطعه چوب و صفحه به یکدیگر قرار دادن روزنامه، کاغذ باطله یا نایلون بین آنها الزامی است). چسب‌های بیرون زده از بین درزها پس از بستن کامل پاک می‌گردد. خشک شدن چسب بین تخته‌ها بسته به درجه رطوبت و هوای محیط بین ۲ تا ۴ ساعت است.



اگر لبه تخته‌ها مماس و گونیا نباشند و در نقاطی ناهمواری دیده شود بعد از بستن کار چه اتفاقی خواهد افتاد؟ برای یافتن جواب می‌توانید از یک درودگر سؤال کرده و جواب‌های خود را در کلاس به اشتراک بگذارید.

درز کردن تخته الوارهای صفحه میز

در ساخت صفحه میز علاوه بر رعایت نکات فنی لازم است از نظر زیبایی به نقوش تخته‌ها و چیدمان آنها در کنار یکدیگر توجه شود. برای درز کردن تخته‌ها مراحل زیر انجام می‌شود.

- با توجه به نقش چوب‌ها و دواير ساليانه، تخته‌ها کنار هم قرار می‌گیرند.



- از گونیا بودن نر چوب‌ها اطمینان حاصل شده تا بین تخته‌ها درزی ایجاد نشود.

- نر تخته‌ها خراشیده شده و چسب زده می‌شود (شکل ۲۳).

- طبق علامت‌گذاری، تخته‌ها بین گونیا‌های تنگ‌دستی قرار گرفته، بسته و مهار می‌شوند (شکل ۲۴).

شکل ۲۳- خراشیدن و چسب زدن نر تخته‌های صفحه



شکل ۲۴- بستن صفحه و مهار کردن آن

تخته‌های صفحه میز برش خورده از واحد یادگیری قبل را بر روی میز قرار داده و با توجه به نقوش روی هر تخته سعی کنید با کنار هم قرار دادن تخته‌ها نقوش‌های مختلفی را ایجاد کنید. سپس زیباترین چیدمان را به سلیقه خود انتخاب کنید. در انتها با توجه به نکات فنی صفحات را در تنگ‌دستی ببندید.



بهترین وسیله برای بستن صفحات تنگ‌دستی است. در صورت عدم دسترسی به تنگ‌دستی می‌توان از پیچ‌دستی بلند نیز استفاده کرد.

ساخت قاب پشتیبان صفحه

قاب پشتیبان زیر صفحه (کلاف زیر صفحه)، چهارچوبی است که زیر صفحه اصلی نصب می‌شود و از تاب برداشتن صفحه جلوگیری می‌کند و همچنین با اتصال به قیدهای طولی و عرضی نقش یک واسطه سازه‌ای را به عهده دارد که تمام اجزای میز را به هم متصل نگه می‌دارد. صفحه میز در مراحل قبل ساخته شده است اکنون قاب زیر صفحه به ترتیب زیر بسته می‌شود.

■ در مرحله نخست سر چوب‌های قاب که از قبل به صورت زاویه ۴۵ درجه برش خورده‌اند، چسب کاری می‌شوند.

■ سپس اضلاع قاب در قاب بند گذاشته شده و بسته می‌شوند. از آنجایی که اضلاع قاب زیر صفحه در نهایت به صفحه متصل خواهند شد، نیازی به اتصال در گوشه‌ها نبوده و بستن با قاب بند کفایت می‌کند.

■ بعد از بستن قاب و قبل از خشک شدن چسب‌ها، نسبت به گرفتن دوییدگی قاب اقدام می‌شود.

■ پس از خشک شدن اتصالات قاب، روی صاف و تمیز آن انتخاب و به منظور چسباندن به صفحه اصلی میز در مرحله بعد علامت گذاری می‌شود

پس از برش اضلاع قاب براساس اندازه‌ای که در نقشه اجرایی آمده است، نسبت به چسب کاری محل اتصال و بستن آن در قاب بند اقدام کنید.

فعالیت
کارگاهی



نصب قاب پشتیبان صفحه

قاب زیر صفحه به منظور جلوگیری از تابیدگی چوب‌های صفحه، (کاس یا کاو شدن تخته‌های تشکیل دهنده سطح صفحه)، به صفحه متصل می‌شود. گونیا بودن گوشه‌های قاب و صاف بودن سطح روی آن، در کیفیت ساخت در این مرحله تأثیرگذار است. در ادامه مراحل نصب قاب پشتیبان به شرح زیر می‌باشد:

■ سطح روی قاب و محل قرارگیری آن بر روی صفحه به منظور ایجاد سطح چسبندگی بیشتر با مغار خراش داده می‌شود.

■ هر دو سطح به طور کامل چسب کاری می‌شود.

■ قاب پشتیبان با دقت بر روی صفحه گذاشته می‌شود. گوشه‌های آن، به منظور قرارگیری صحیح در محل خود، کنترل می‌شود.

نکته



برای جلوگیری از لغزیدن قاب روی صفحه هنگام بستن پیچ دستی‌ها و مهار کردن آن، بر روی هر یک از ضلع‌های روبه‌رو به هم در قاب یک میخ کوبیده می‌شود، سر آن با انبردست کور شده، سپس قاب را با دقت و کنترل گوشه‌های آن، روی صفحه گذاشته و به آرامی فشار داده می‌شود و به این ترتیب میخ‌ها جابه‌جایی صفحه و قاب را محدود می‌کنند و با محکم کردن پیچ دستی‌ها دچار انحراف نمی‌شوند.

■ به منظور تقسیم مساوی فشار پیچ دستی‌ها و جلوگیری از زخمی شدن سطح روی صفحه و زیر قاب، چند قطعه چوب بلند نزدیک به طول و عرض صفحه، زیر فک‌های پیچ دستی قرار داده می‌شود (شکل ۲۵).



شکل ۲۵- نصب قاب پشتیبان به صفحه

■ پیچ دستی‌ها به صورت تدریجی محکم می‌شوند. مدت زمان تا خشک شدن کامل ۲ تا ۴ ساعت می‌باشد.

با توجه به اینکه ابعاد قطعات قاب به لحاظ طولی و عرضی با ابعاد صفحه یکسان است بررسی کنید چه روش‌های دیگری برای اتصال قاب به صفحه وجود دارد؟

پژوهش کنید



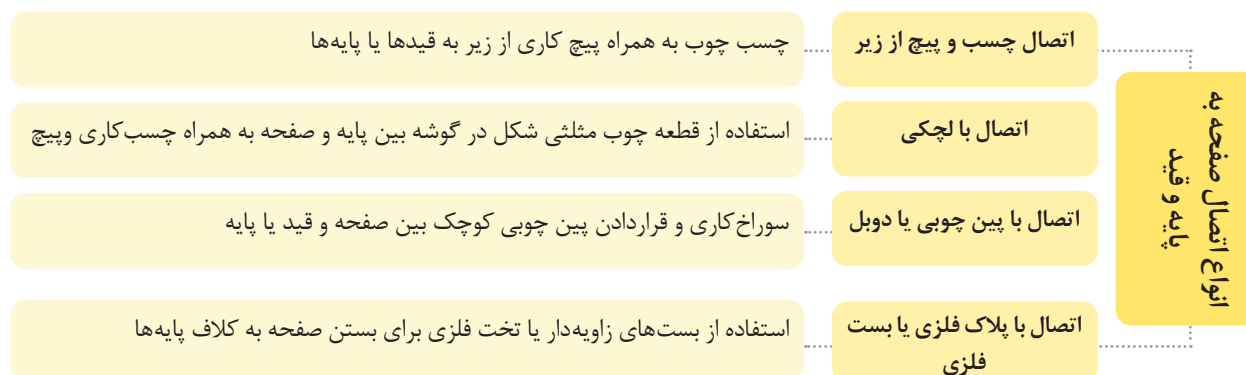
قاب پشتیبان صفحه را به صفحه با چسب و پیچ دستی با روش گفته شده متصل کنید. برای بسته شدن کامل درز بین صفحه و قاب، پیچ دستی‌ها را در فواصل معین ببندید. چسب‌های بیرون زده از محل اتصال را جمع‌آوری کنید.

فعالیت
کارگاهی



انواع اتصال صفحه به قید و پایه‌ها

سازه پایه‌ها و صفحه میز اکنون می‌بایست به هم متصل شوند تا نتیجه تلاش و فعالیت‌های انجام شده در مراحل قبل با تکمیل شدن میز، به ثمر بنشینند. اتصال این دو قسمت از میز به یکدیگر بر استحکام و دوام سازه بسیار تأثیرگذار است. نوع و نحوه اتصال در این مرحله به ساختار سازه پایه‌ها بستگی دارد. چند نوع از روش‌های معمول اتصال صفحه میز به پایه‌ها و قیدها در نمودار زیر آمده است.



نمودار ۷- انواع اتصال صفحه به پایه و قید

اتصال صفحه میز به پایه‌ها

با توجه به سازه صفحه و ساختار پایه‌های میز که تا این مرحله ساخته شده است، روش اتصال با چسب و پیچ کاری از زیر صفحه، بهترین نوع اتصال می‌باشد که به صورت زیر انجام می‌شود.

■ محل قرارگیری صفحه بر روی سازه میز طبق نقشه علامت گذاری شده و خطوط راهنما رسم می‌شود.

■ سطوح محل اتصال صفحه به قیدها و پایه‌ها به طور کامل چسب کاری می‌شود.

■ از روش میخ بی سر برای جلوگیری از لغزیدن صفحه روی قیدها بعد از چسب کاری و هنگام بستن پیچ دستی‌ها استفاده می‌شود.

■ با توجه به خطوط راهنمای کشیده شده زیر قاب پشتیبان، صفحه به آرامی و با کنترل گوشه‌های آن، روی قیدها گذاشته می‌شود.

■ صفحه را به آرامی به پایین فشار داده و میخ‌ها درگیر می‌شوند. به این ترتیب جابه‌جایی صفحه هنگام بستن پیچ دستی‌ها محدود خواهد شد. پیچ دستی‌ها، مانند مرحله بستن قاب پشتیبان به صفحه بسته می‌شوند.

چسب‌های بیرون زده از محل اتصال جمع‌آوری شود.

پس از صرف زمانی حدود دو ساعت و خشک شدن نسبی چسب‌ها، پیچ دستی‌ها از کار جدا شده و پیچ کردن قیدها به صفحه به صورت زیر انجام می‌شود.

■ ابتدا پیچ خودکار مناسب، با توجه به ضخامت صفحه و مقدار خزینه شدن در قیدها، انتخاب شده، سپس میزان ارتفاع مته خزینه کمی کوتاه‌تر از ارتفاع پیچ تنظیم می‌شود (مته خزینه ابزاری است که برای ایجاد حفره مخروطی در ابتدای سوراخ استفاده می‌شود تا سر پیچ‌های سر مخروطی یا تخت داخل سطح کار فرو بروند و سطح نهایی صاف بماند).

■ سوراخ کاری با دریل، با فواصل معین و با توجه به میزان ضخامت کار، زیر سطح قیدهای طولی و عرضی، صورت می‌گیرد (شکل ۲۶).

■ پیچ‌ها در جای خود بسته شده و محکم می‌شوند.



مته زدن



پیچ کردن

شکل ۲۶- نحوه اتصال صفحه به قیدها

نکته



برای جلوگیری از جدا شدن صفحه از قیدها چین پیچ کردن بهتر است جای پیچ‌ها از قبل علامت‌گذاری شده و تعدادی پیچ دستی همچنان در بین فواصل پیچ‌ها تا خشک شدن کامل چسب بسته بمانند.

فعالیت
کارگاهی



صفحه ساخته شده در مرحله قبل را اکنون با توجه به مراحل ذکر شده به بدنه میز متصل کنید. به این ترتیب ساخت میز در این مرحله به پایان می‌رسد.



شکل ۲۷- میز کامل شده

ارزشیابی شایستگی ساخت میز

شرح کار:

چسب زدن اتصالات و جاگذاری آنها، بستن و سوار کردن حجم پایه‌های میز، درز کردن تخته الوارهای صفحه میز، اتصال صفحه به پایه‌ها

استاندارد عملکرد:

ساخت میز با انواع دستگاه برش چوب (اره فلکه، فارسی‌بر، دستگاه کام‌کن، رنده و گندگی) در ابعاد طول ۱۱۰، عرض ۷۵ و ارتفاع ۷۵ سانتی‌متر در مدت زمان ۴۸۰ دقیقه

شاخص‌ها:

بستن حجم میز بدون دوییدگی، درز کردن صفحات با ضریب انحراف ۱ میلی‌متر، قرارگیری صفحه به شکل وسط جا با انحراف معیار کمتر از ۵ میلی‌متر، اختلاف حداکثر ۵ میلی‌متر فاصله حاشیه صفحه با پایه در چهار طرف

شرایط انجام کار، ابزار و تجهیزات:

مکان: کارگاه درودگری

زمان: ۳۰ ساعت

ابزار و تجهیزات: میز کار، اره سنتی، اره نوکی، اره دم‌روباهی، اره پشت‌دار، اره فارسی‌بر دستی، متر، چوب، مداد، گونیای نجاری

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	محاسبه میزان چوب چهارپایه	۲	
۲	ساخت صفحه میز	۱	
۳	اتصال صفحه میز به پایه	۲	
۴	ساخت اتصالات پایه میز	۲	
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، توجهات زیست‌محیطی و نگرش*: شایستگی غیرفنی: انتخاب فناوری‌های مناسب N41 در سطح L2 ایمنی: پوشیدن لباس کار - استفاده از شیلد - استفاده از ماسک نگرش: اهمیت دادن به اندازه‌ها و اتصالات قطعات توجهات زیست‌محیطی: جمع‌آوری خاک اره‌ها در ظرف مخصوص به خود - جمع‌آوری ضایعات اتصالات در ظرف مخصوص به خود - جمع‌آوری چسب‌های اضافه در ظرف مخصوص به خود	۲	
میانگین نمرات**			

* شایستگی غیرفنی تأثیر مستقیم در نمره واحد یادگیری ندارد، ولی شرط لازم برای محاسبه نمره شایستگی‌های فنی و مستمر است.

** حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.

■ راهنمای برنامه درسی «ساخت زیر سازه‌های چوبی» دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش، ۱۴۰۳

■ درودگری عمومی، محسن نیکبخت، ۱۳۹۷، نشر جاودان خرد

■ درودگری پیشرفته، امیر نظری، رامک فرح‌آبادی، ۱۳۸۸، ناشر فدک ایساتیس

■ فناوری ماشین‌های صنایع چوب، محمد غفرانی، غنچه رسام، ۱۳۸۷، ناشر دانشگاه شهید رجایی

■ Woodworking the complete step-by- step manual, DK, 2024

■ Ronix.ir

■ Ichob.ir

■ Kolis.ir

■ Najjarekochak.ir



هنرآموزان محترم، هنرجویان عزیز و اولیای آنان می توانند نظر اصلاحی خود را درباره مطالب کتاب های درسی از طریق سامانه «نظرسنجی از محتوای کتاب درسی» به نشانی «nazar.roshd.ir» یا نامه به نشانی تهران - صندوق پستی ۴۸۷۴ - ۱۵۸۷۵ ارسال کنند.



سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

