

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# کارگاه تولید صنایع چوب

رشته صنایع چوب و کاغذ

زمینه صنعت

شاخه آموزش فنی و حرفه‌ای

شماره درس ۱۹۳۹

نیکنام، محمدعلی	۶۵۸/۵
کارگاه تولید صنایع چوب / مؤلف: محمدعلی نیکنام. - تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های	ک ۹۶۲ ن
درسی ایران، ۱۳۹۵.	۱۳۹۵
۲۶۸ ص. : مصور. - (آموزش فنی و حرفه‌ای؛ شماره درس ۱۹۳۹)	
متون درسی رشته صنایع چوب و کاغذ، زمینه صنعت.	
برنامه‌ریزی و نظارت، بررسی و تصویب محتوا: کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های	
درسی رشته صنایع چوب و کاغذ دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش وزارت	
آموزش و پرورش.	
۱. تولید - آموزش ماشین‌آلات عمومی صنایع چوب. الف. ایران. وزارت آموزش و پرورش.	
دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش. ب. عنوان. ج. فروست.	

همکاران محترم و دانش آموزان عزیز :  
پیشنهادهات و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی  
تهران- صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی  
و حرفه‌ای و کاردانش، ارسال فرمایند.

info@tvoccd.sch.ir

پیام نگار (ایمیل)

www.tvoccd.sch.ir

وب‌گاه (وبسایت)

این کتاب در سال ۱۳۸۸ در کمیسیون تخصصی برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی رشته صنایع چوب و  
کاغذ بررسی و به وسیله آقای مهندس رامک فرح آبادی مورد تجدید نظر قرار گرفته است.

## وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

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

نام کتاب : کارگاه تولید صنایع چوب - ۴۷۰/۲

مؤلف : محمد علی نیکنام

اعضای کمیسیون تخصصی : محمد غفرانی، محمد لطفی‌نیا، محمد علی نیکنام، امیر نظری و حبیب نوری

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

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

تلفن : ۸۸۸۳۱۱۶۱ - ۹ ، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶ ، کد پستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وبسایت : www.chap.sch.ir

صفحه‌آرا : طرّفه سہائی

طراح جلد : محمد حسن معماری

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

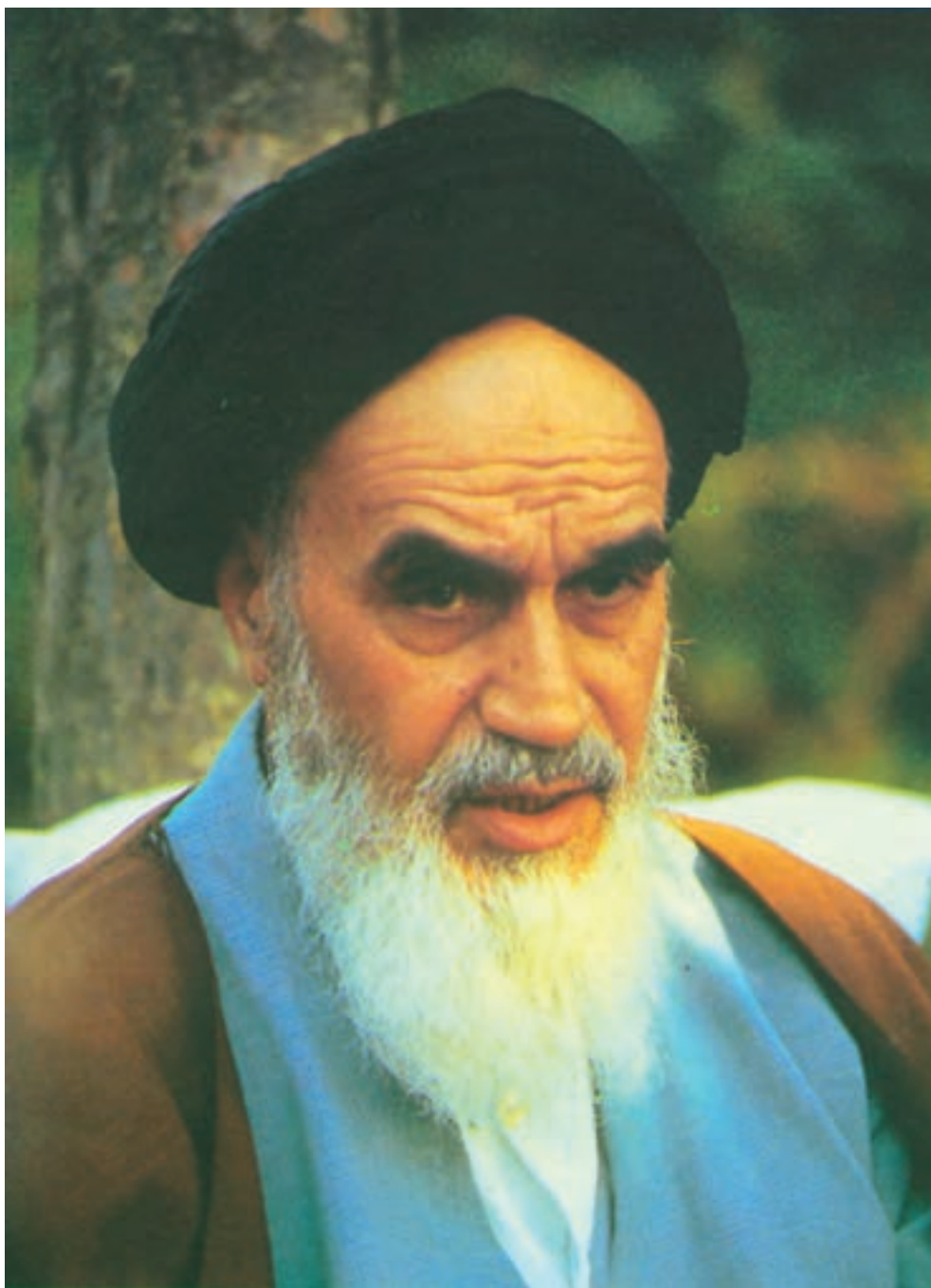
تلفن : ۵ - ۴۴۹۸۵۱۶۱ ، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰ ، صندوق پستی : ۱۳۹ - ۳۷۵۱۵

چاپخانه : چارگل

سال انتشار : ۱۳۹۵

حق چاپ محفوظ است.

شابک ۹۶۴-۰۵-۰۲۰۳-۰ ISBN 964-05-0203-0



اول باید اخلاصتان را قوی بکنید، ایمانتان را قوی بکنید، ... و این  
اخلاص ایمان، شما را تقویت می کند و روحیه شما را بالا می برد و نیروی  
شما جوری می شود که هیچ قدرتی نمی تواند با شما مقابله کند.  
امام خمینی «قدس سره الشریف»

از بیانات مولای متقیان علی(ع)  
الْعِلْمُ مَقْرُونٌ بِالْعَمَلِ: فَمَنْ عِلِمَ عَمِلَ وَالْعِلْمُ يَهْتِفُ بِالْعَمَلِ فَإِنْ أَجَابَهُ وَ إِلَّا از تَحَلَّ عَنْهُ.

ش ۳۸۵- نهج البلاغه فیض - ص ۱۲۵۶

علم بسته به عمل است : پس هر کس دانست عمل کرد، و علم عمل را ندا می کند، اگر آن را پذیرفت از آن علم سود برده می شود وگرنه علم از عمل دور می گردد (از آن علم سود نمی برد).



برگ درختان سبز در نظر هوشیار      هر ورقش دفتری است معرفت کردگار  
(سعدی)

# فهرست مطالب

مقدمه

هدف کلی

۱	فصل اول - حفاظت و ایمنی و مقدمات کار با ماشین آلات عمومی صنایع چوب
۳	۱-۱- آشنایی با محیط کارگاه آموزشی
۴	۱-۲- انجام کمک‌های اولیه در بروز حوادث کارگاه
۶	۱-۳- مقررات عمومی آیین‌نامه حفاظتی ماشین آلات صنایع چوب
۱۵	۱-۴- آماده کردن نقشه و مقدمات کار
۱۷	۱-۵- انتخاب صفحات فشرده مورد نیاز ساخت کابینت
۲۰	۱-۶- نمونه سؤالات ارزش‌یابی

۲۲	فصل دوم - برشکاری
۲۴	۲-۱- برش طولی و عرضی تخته خرده چوب به وسیله‌ی اره عمودبر
۲۷	۲-۲- برش طولی و عرضی چوب ماسیو به وسیله‌ی اره عمودبر
۲۹	۲-۳- ماشین اره نواری
۳۴	۲-۴- کنترل دندانه‌های تیغه اره نواری
۳۶	۲-۵- کنترل و آماده کردن فلک‌های اره نواری
۳۸	۲-۶- تنظیم تیغه اره روی فلک‌های اره نواری
۳۸	۲-۷- تنظیم کشش (تنسیون) تیغه اره
۳۹	۲-۸- تنظیم و کنترل دستگاه‌های هدایت تیغه اره نواری
۴۱	۲-۹- نصب حفاظ‌های ماشین اره نواری
۴۲	۲-۱۰- کنترل و تنظیم صفحه و گونیای ماشین اره نواری
۴۳	۲-۱۱- راه اندازی صحیح ماشین اره نواری
۴۴	۲-۱۲- برشکاری قطعات چوبی
۴۸	۲-۱۳- برشکاری قطعات تخته خرده چوب و MDF به وسیله اره نواری
۵۰	۲-۱۴- نمونه سؤالات ارزش‌یابی

۵۲	فصل سوم - انجام عملیات برشکاری با اره مجموعه‌ای (ماشین اره گرد میزی)
۵۵	۳-۱- دور کردن تخته خرده چوب با اره مجموعه‌ای میزی
۵۶	۳-۲- کنترل نحوه‌ی انتقال دور و تعداد دور ماشین اره مجموعه‌ای (اره گرد)
۵۸	۳-۳- باز و بسته کردن و کنترل نمودن تیغه اره گرد (اره مجموعه‌ای)

- ۵۹ ۳-۴- تنظیم گونیا و صفحه ماشین ارّه مجموعه ای
- ۶۰ ۳-۵- تنظیم زاویه و ارتفاع تیغه ارّه مجموعه ای (ارّه گرد)
- ۶۱ ۳-۶- کنترل و تنظیم حفاظ روی تیغه ارّه
- ۶۳ ۳-۷- تنظیم و کنترل میز کشویی کنار ماشین
- ۶۶ ۳-۸- برشکاری صفحات MDF و تخته خرده چوب و کنشکاف و دوراهه زدن آنها
- ۶۸ ۳-۹- کنشکاف و دوراهه زدن قطعات و زهوارهای چوبی
- ۷۰ ۳-۱۰- دوربری قطعات چوبی
- ۷۵ ۳-۱۱- نمونه سؤالات ارزشیابی

## ۷۷ فصل چهارم - عملیات رنده و گندگی کردن

- ۷۹ ۴-۱- رندیدن نر صفحات تخته خرده چوب
- ۸۰ ۴-۲- کنترل و تنظیم صفحات ماشین رنده
- ۸۳ ۴-۳- کنترل تویی ماشین رنده (مقر تیغه رنده)
- ۸۴ ۴-۴- تنظیم تیغه های روی تویی ماشین رنده
- ۸۷ ۴-۵- کنترل و تنظیم گونیا ی ماشین رنده
- ۸۸ ۴-۶- کنترل و تنظیم حفاظ روی ماشین رنده
- ۸۹ ۴-۷- راه اندازی صحیح ماشین رنده
- ۹۱ ۴-۸- یک رو و یک نر رندیدن چوب ها
- ۹۵ ۴-۹- کار با ماشین گندگی
- ۹۶ ۴-۱۰- کنترل و تنظیم تویی ماشین گندگی
- ۹۸ ۴-۱۱- کنترل و تنظیم تیغه های روی تویی ماشین گندگی
- ۱۰۰ ۴-۱۲- کنترل و تنظیم غلتک های ماشین گندگی
- ۱۰۱ ۴-۱۳- کنترل و تنظیم شانه حفاظتی
- ۱۰۲ ۴-۱۴- آزمایش سرعت های مختلف ماشین گندگی
- ۱۰۳ ۴-۱۵- کنترل ترمز ماشین
- ۱۰۳ ۴-۱۶- راه اندازی صحیح ماشین گندگی
- ۱۰۵ ۴-۱۷- گندگی کردن (به یک ضخامت نمودن) چوب های بریده شده
- ۱۰۸ ۴-۱۸- نمونه سؤالات ارزشیابی

## ۱۱۰ فصل پنجم - جور کردن روکش ها

- ۱۱۲ ۵-۱- جور کردن روکش های مناسب
- ۱۱۴ ۵-۲- اندازه بری روکش ها
- ۱۱۵ ۵-۳- درز کردن و چسباندن روکش ها (دوخت)
- ۱۱۹ ۵-۴- نمونه سؤالات ارزشیابی

۱۲۰	فصل ششم — زهوارچسبانی
۱۲۱	۶-۱- چسب زدن زهوارها
۱۲۲	۶-۲- چسب زدن نر صفحات
۱۲۴	۶-۳- آماده کردن تنگ و پیچ دستی
۱۲۵	۶-۴- تنظیم و کنترل پرس پنوماتیک زهوارچسبان
۱۲۶	۶-۵- استقرار صفحات و زهوارها بین تنگ و پیچ دستی
۱۲۷	۶-۶- اعمال فشار مناسب و چسباندن زهوار به صفحات
۱۲۷	۶-۷- کنترل مرغوبیت زهوارهای چسبانده شده به دور صفحات
۱۲۷	۶-۸- ماشین لبه چسبان
۱۳۴	۶-۹- نمونه سؤالات ارزشیابی

۱۳۶	فصل هفتم — پرسکاری قطعات کابینت
۱۳۷	۷-۱- آماده کردن چسب
۱۴۰	۷-۲- چسب زدن صفحات تخته خرده چوب
۱۴۰	۷-۳- استقرار روکش های جور شده روی صفحات تخته خرده چوب
۱۴۲	۷-۴- تمیز کردن صفحات پرس
۱۴۲	۷-۵- کنترل روغن هیدرولیک
۱۴۳	۷-۶- آزمایش و کنترل نحوه ی کارکردن سیلندرها
۱۴۴	۷-۷- آزمایش صحت کارکرد حرارت سنج، فشارسنج و زمان سنج پرس
۱۴۵	۷-۸- تنظیم درجه فشار مناسب
۱۴۶	۷-۹- استقرار صحیح صفحات روکش شده بین طبقات پرس
۱۴۷	۷-۱۰- روشن کردن و فشردن صفحات پرس
۱۴۷	۷-۱۱- خارج کردن صفحات پرس شده
۱۴۹	۷-۱۲- کنترل مرغوبیت صفحات پرس شده
۱۵۰	۷-۱۳- تشخیص معایب ناشی از پرسکاری
۱۵۱	۷-۱۴- برطرف کردن اضافات لبه ی روکش ها بوسیله ی سوهان
۱۵۲	۷-۱۵- نمونه سؤالات ارزشیابی

۱۵۴	فصل هشتم — خط کشی و علامت گذاری قطعات
۱۵۶	۸-۱- خط کشی و علامت گذاری صفحات روکش شده و زهوار چسبانده شده
۱۵۹	۸-۲- تعیین محل جای پیچ
۱۶۱	۸-۳- نمونه سؤالات ارزشیابی

۱۶۲	فصل نهم — عملیات سوراخکاری
۱۶۴	۹-۱- انتخاب مته مناسب

- ۱۶۷ ۹-۲- انتخاب و تنظیم تعداد دور مناسب مته
- ۱۶۹ ۹-۳- کنترل صحت عمل اجزای ماشین مته عمودی
- ۱۷۲ ۹-۴- کنترل صحت عمل اجزای ماشین مته افقی
- ۱۷۵ ۹-۵- استقرار صحیح قطعات روی صفحه ماشین
- ۱۷۹ ۹-۶- تنظیم عمق سوراخ
- ۱۸۰ ۹-۷- انجام عملیات سوراخکاری با دریل ستونی
- ۱۸۴ ۹-۸- انجام عملیات سوراخکاری با ماشین مته افقی
- ۱۸۶ ۹-۹- کنترل صحت و دقت سوراخکاری ایجادشده
- ۱۸۹ ۹-۱۰- ماشین سوراخکاری برای نصب قفل و لولا
- ۱۹۴ ۹-۱۱- دستگاه فرز دم چلچله زنی
- ۱۹۶ ۹-۱۲- دستگاه اتصال بیسکوییتی
- ۱۹۹ ۹-۱۳- نمونه سؤالات ارزشیابی

## فصل دهم - تهیه و جازدن دوبل

- ۲۰۱ ۱-۱- آماده کردن میخ چوبی (دوبل)
- ۲۰۳ ۱-۲- اندازه بری دوبل ها
- ۲۰۴ ۱-۳- پخ زدن سر دوبل ها
- ۲۰۴ ۱-۴- چسب زدن دوبل ها
- ۲۰۶ ۱-۵- پاک کردن چسب اضافی اطراف دوبل
- ۲۰۶ ۱-۶- کنترل ارتفاع بیرون آمده دوبل ها
- ۲۰۶ ۱-۷- قطع کردن اضافات طول دوبل ها
- ۲۰۷ ۱-۸- نمونه سؤالات ارزشیابی

## فصل یازدهم - عملیات مونتاژ کاری

- ۲۰۸ ۱۱-۱- سوار کردن آزمایشی قطعات کابینت
- ۲۰۹ ۱۱-۲- میخ یا پیچ کردن قطعات کابینت
- ۲۱۱ ۱۱-۳- مطابقت دادن کار تولیدی با نقشه
- ۲۱۲ ۱۱-۴- علامت گذاری قطعات سوار شده
- ۲۱۳ ۱۱-۵- پیاده کردن قطعات کابینت
- ۲۱۳ ۱۱-۶- آماده کردن چسب
- ۲۱۵ ۱۱-۷- آماده کردن تنگ و پیچ دستی برای مونتاژ کاری
- ۲۱۷ ۱۱-۸- آماده کردن تنگ پنوماتیک
- ۲۱۷ ۱۱-۹- چسب زدن منظم قطعات کابینت
- ۲۱۸ ۱۱-۱۰- مونتاژ کردن کامل کابینت
- ۲۱۹ ۱۱-۱۱- کنترل فشار لازم برای خوب چسبیده شدن قطعات

۲۲۰	۱۱-۱۲- کنترل دویدگی و پیچیدگی
۲۲۱	۱۱-۱۳- پاک کردن چسب‌های اضافی
۲۲۱	۱۱-۱۴- باز کردن به موقع تنگ‌ها و پیچ دستی‌ها
۲۲۱	۱۱-۱۵- کنترل مرغوبیت مونتاژ کابینت تولید شده
۲۲۳	۱۱-۱۶- نمونه سؤالات ارزش‌یابی
۲۲۵	<b>فصل دوازدهم - پرداخت و اتمام کاری</b>
۲۲۸	۱۲-۱- انتخاب سنباده مناسب
۲۳۰	۱۲-۲- آماده کردن سنباده لرزشی
۲۳۲	۱۲-۳- سنباده کردن صفحات با سنباده لرزشی
۲۳۳	۱۲-۴- سنباده زدن گوشه‌های کار
۲۳۶	۱۲-۵- کنترل اندازه‌های کار تمام شده
۲۳۸	۱۲-۶- برطرف کردن معایب کار تمام شده
۲۳۹	۱۲-۷- پرداخت کاری و تمیز کردن کار تمام شده
۲۴۰	۱۲-۸- رعایت نکات حفاظت و ایمنی
۲۴۲	۱۲-۹- نمونه سؤالات ارزش‌یابی
۲۴۳	<b>فصل سیزدهم - نصب یراق آلات</b>
۲۴۴	۱۳-۱- انتخاب لولای مناسب
۲۴۶	۱۳-۲- علامت‌گذاری جای لولا
۲۴۷	۱۳-۳- علامت‌گذاری جای چرخ‌ها و سایر یراق‌آلات
۲۴۷	۱۳-۴- پیچ کردن قطعات یراق
۲۴۸	۱۳-۵- نصب کردن درهای کابینت
۲۴۹	۱۳-۶- نصب کردن قطعات تزئینی کابینت
۲۵۱	۱۳-۷- ارزش‌یابی نهایی ساخت پروژه (کتابخانه)
۲۵۳	<b>فصل چهاردهم - عملیات خراطی کردن</b>
۲۵۴	۱۴-۱- کار با ماشین خراطی
۲۵۷	۱۴-۲- تدارک عملیات خراطی
۲۵۸	۱۴-۳- خراطی کردن قطعات سیلندریک (استوانه‌ای)
۲۶۲	۱۴-۴- خراطی کردن دیسکی و کاسه‌ای (غیرسیلندریک)
۲۶۶	۱۴-۵- رعایت حفاظت و ایمنی در کار با ماشین‌های خراطی
۲۶۷	۱۴-۶- نمونه سؤالات ارزش‌یابی
۲۶۸	<b>منابع مورد استفاده</b>

## مقدمه

اکنون که خداوند منان توفیق تجدیدنظر در مطالب این کتاب را عطا فرموده، ضمن سپاس به درگاه بیکرانیش که همه جهان را در خدمت ما انسان‌ها قرار داده تا بنا بر گفته شاعر عزیز و عارف بزرگ کشورمان شیخ مصلح‌الدین سعدی شیرازی  
ابر و باد و مه و خورشید و فلک در کارند      تا توانی به کف آری و به غفلت نخوری  
همه از بهر تو سرگشته و فرمانبردار      شرط انصاف نباشد که تو فرمان نبری  
امید است غفلت را از خود دور کرده و در جهت شکر نعمت‌های خداوندی حرکت نماییم که، شکر هر نعمت استفاده صحیح و کافی و در جای خود از آن نعمت می‌باشد و رسیدن به این هدف در همه چیز منجمله بهره‌وری کافی در صنایع چوب با استفاده از نعمت سلامتی، کسب دانایی و توانایی در رشته تحصیلی که همانا برای ما رشته صنایع چوب و کاغذ و در این درس کاربرد ماشین‌های عمومی صنایع چوب است می‌باشد.

در شرایطی زندگی می‌کنیم که سالیانه حدود ۲۰۰ میلیارد دلار حجم تجارت مبلمان در جهان می‌باشد و بعضی کشورها مانند کشور چین گوی سبقت از رقبای خود ربوده و در سال ۲۰۰۵ میلادی حدود ۵ میلیارد دلار صادرات مبل به سایر کشورها داشته است.

شما جوانان عزیز این کشور می‌دانید که کشور ما از سابقه بس طولانی در تاریخ و فرهنگ و هنر بین ملل مختلف برخوردار است و یک کشور صاحب نام شناخته شده با فرهنگ غنی می‌باشد و جا دارد در شرایط تکنولوژی روز دنیا ثابت کنید که ما هم فرزندان همان نیاکان موحد و قدرتمندمان هستیم مانند: ابوعلی سینا - زکریای رازی - عطار - حافظ - ابوریحان بیرونی - فردوسی و ... و در عصر حاضر دانشمندانی مانند دکتر حسایی و ... و در صنایع چوب مرحوم دکتر رضا حجازی و دکتر نیلوفری و یا ساخت آثار هنری ارزشمند مانند تابلوی منبت و معرق شده «سیمرغ و آشیانه» که با طرح استاد فرشچیان توسط استاد هنرمند محمدطاهر امامی ساخته شده و در موزه هنرهای ملی ایران وجود دارد و یا کارهای منبت شده صنعتی هنری استاد منبتی هنرآموز عزیز هنرستان نمازی شیراز و ... می‌باشند و برای این کار در تخصص خود نیاز به دانایی و توانایی دارید.

امروزه تکنولوژی‌های مبتنی بر دانایی سرمایه مورد نیاز تولید را کاهش می‌دهد. چون دانایی داشتن در هر رشته نیاز مواد خام و نیروی کار و زمان و مکان و سرمایه را کم می‌کند، که رمز موفقیت و منبع اصلی اقتصاد پیشرفته در پایین آوردن قیمت تمام شده و بالا بردن کیفیت تولید و پیروزی در برابر رقبای تولیدگر کالای صنعتی می‌باشد.

چنانچه با کسب دانایی و کاربرد آن در رسیدن به توانایی توانستید در جهان و شرایط امروز دنیا تولید فرآورده‌های چوبی را با کیفیت بهتر و با قیمت ارزان‌تر تولید نمایید برگ برنده اصلی در دستان توانمند شما خواهد بود و اگر نه در به کارگیری عوامل تولید مانند: مواد، ابزار، ماشین‌آلات، فضا، مکان و نیروی کار و ... کفران نعمت خواهید کرد، پس تلاش کنیم به عنوان یک مسلمان و یک انسان متعهد و مؤمن دانایی و توانایی خود را برای خدمت به هم‌نوع و شکر نعمت الهی همیشه افزایش دهیم.

تکنولوژی روز دنیا ایجاب می نماید در رشته صنایع چوب نیز توجه به علوم کامپیوتری مانند IT (فناوری اطلاعات) و با ICT (فناوری اطلاعات و ارتباطات) داشته باشیم تا به نرم افزار و سخت افزارهای مورد نیاز برای تولید، تبدیل، توزیع، ذخیره، انتقال و استفاده از اطلاعات از هر جا و در هر زمان دسترسی کافی پیدا کنیم و بتوانیم نظام تولید و داد و ستد سنتی را به نظام الکترونیکی برای حضور در بازار تجارت جهانی WTO تبدیل کنیم و عملیات تولید و خرید و فروش را به صورت آسان تر، دقیق تر، سریع تر و مطمئن تر انجام دهیم.

در این درس سعی گردیده با توجه به محدودیت زمانی آموزش (۲۴۰ ساعت در سال) و هدف رشته صنایع چوب و کاغذ در سطح دیپلم فنی که پیش نیاز مؤثر برای ادامه تحصیل در فوق دیپلم تا دکترای صنایع چوب نیز باشد «کار با ماشین آلات عمومی صنایع چوب» آموزش داده شود و چون به علت ماهیت تولید خاص رشته صنایع چوب ثابت گردیده شما عزیزان هرجو علاوه بر ادامه تحصیل در کارهای تولیدی مصنوعات چوبی نیز فعالیت می نمایند لذا اطلاعات کاربردی بعضی ابزارها و مواد نیز به علت تشخیص ضرورت کار با ماشین آلات گفته شده که ماهیت عملی درس ایجاب می نماید هنرآموزان عزیز در موقع امتحان از طرح سؤالات تئوری در این درس خودداری نمایند و صرفاً توانمندی در کار ماشین آلات عمومی صنایع چوب مطابق هدف های رفتاری هر فصل و متناسب با عملیات کارگاهی که هرجو انجام داده است مدنظر قرار گیرد و جهت رسیدن به اهداف مورد نظر لازم است هنرجویان همواره کتاب را به عنوان دستورالعمل کاری در کارگاه با خود داشته باشند و کلیه عملیات کارگاه تولید را طبق دستورهای داده شده در هر فصل کتاب خوانده و با کمک هنرآموز مربوطه اجرا نمایند تا در پایان درس مهارت کار با ماشین آلات عمومی صنایع چوب را به دست آورند.

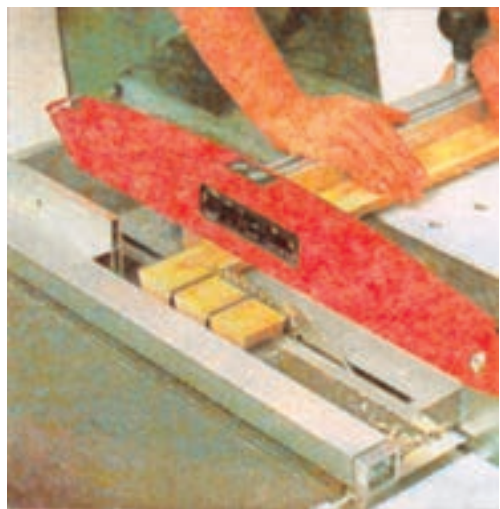
توصیه مؤلف به همکاران عزیز هنرآموز صنایع چوب این است که برای بهره گیری بهتر از آموزش این درس و رسیدن به اهداف کتاب، چون از هر ماشین عمومی صنایع چوب به تعداد همه هنرجویان در کارگاه وجود ندارد، لازم است ابتدا یک بار کلیه مسایل آموزش عملی طبق محتوای کتاب توسط هنرآموز صنایع چوب در حضور هنرجویان انجام شود و برای صرفه جویی در وقت آموزش لازم است قبل از شروع آموزش وسایل مورد نیاز و ماشین کار آماده و کنترل گردد. در این مرحله هنرجویان باید فقط نظاره گر آموزش هنرآموز باشند. پس از پایان آموزش هر فصل کتاب توسط هنرآموز، تمرین کار با ماشین آلات توسط هنرجو و زیر نظر هنرآموز شروع می شود و عملیات مربوط به ماشین کاری را خود هنرجو فقط در محدوده نیاز پروژه اش (ساخت کتابخانه یا یک کالای صفحه ای دیگر) انجام می دهد.

مؤلف با عذرخواهی از ایرادات موجود در کتاب امید دارد هنرآموزان و هنرجویان عزیز نظرات ارزشمند خود را در محدوده این درس به کارشناسی صنایع چوب در دفتر برنامه ریزی و تألیف آموزش های فنی و حرفه ای و کاردانش تلفن ۸۸۸۴۳۲۵۱-۹ اعلام نمایند.

با تشکر مؤلف

## هدف کلی

هنرجو پس از پایان این درس توانایی کار با ماشین‌های عمومی صنایع چوب را به دست آورد و با استفاده از آن‌ها و ابزارهای دستی یک پروژه صفحه‌ای بسازد.



### حفاظت و ایمنی و مقدمات کار با ماشین آلات عمومی صنایع چوب

هدف‌های رفتاری: فراگیر پس از آموزش این فصل خواهد توانست :

- ۱- با محیط کار آموزشی صنایع چوب آشنا شود ؛
- ۲- کمک‌های اولیه در بروز حوادث کارگاهی را انجام دهد ؛
- ۳- مقررات عمومی آیین‌نامه حفاظتی ماشین‌آلات عمومی صنایع چوب را انجام دهد ؛
- ۴- نقشه پروژه و لیست مواد اصلی موردنیاز کار با ماشین‌آلات را آماده کند ؛
- ۵- مواد و مقدمات شروع آموزش ماشین‌آلات صنایع چوب را آماده نماید ؛

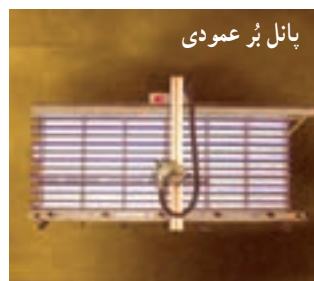
زمان تدریس ۲۰ ساعت عملی



کُم کُن



پنج کاره



پانل بُر عمودی



پانل بُر کامپیوتری (CNC)



رنده



اره فلکه (نواری)



دور کُن، فرز



رنده، گندگی

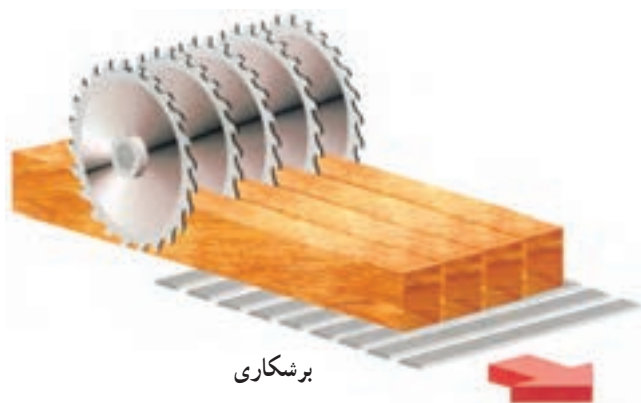


وسایل حفاظت فردی کار با ماشین آلات

## ۱- حفاظت و ایمنی و مقدمات کار با ماشین آلات عمومی صنایع چوب

بسا در اجتماع با افرادی مواجه شده‌اید که درحین کار کردن از ماشین مانند ماشین اره - رنده - گندگی - پرس - مته - فرز و ... (اشکال ۱ تا ۴) آسیب شدیدی دیده‌اند و اکثریت در اثر سهل‌انگاری، عدم کنترل در آمادگی و صحت ماشین و ... توسط خودشان بوده لذا نقص عضو آن‌ها نمی‌تواند افتخاری برای سابقه کارشان باشد بلکه باید باعث عبرت دیگران شوند. به همین دلیل چنانچه می‌خواهید تا آخر عمر به امید خداوند منان در صنایع چوب فعالیت نمایید و همواره اجتماع، از دانایی و توانایی شما در مسایل صنایع چوب بهره‌مند گردد و همیشه سلامت جسمی و روحی ناشی از کار خود را حفظ کنید به مسایل حفاظت و ایمنی کار با دقت توجه داشته باشید و عمل نمایید.

ماشین آلات صنایع چوب عامل سرعت بخشیدن به مراحل تولید کالا و فراورده‌های چوبی می‌باشند و سرعت و دقت در تولیدات ماشینی می‌تواند باعث رسیدن به کیفیت بهتر و کمیت بیش‌تر و پایین آوردن قیمت محصول شود و در کل بهره‌گیری از ماشین آلات بایستی باعث نفع رسانیدن به تولیدکننده و مصرف‌کننده گردد و این در صورتی است که در جهت شکر نعمت با دانایی و توانایی کافی از هر ماشین کار به‌طور صحیح و کافی بتوانیم استفاده کنیم در غیر این صورت نه تنها ماشین کار باعث رفاه ما نمی‌شود بلکه در اثر ناصحیح کار کردن با آن‌ها چه بسا ایجاد خطرات فراوان می‌نماید و حتی در مواردی دیده شده که بی‌توجهی و بی‌دقتی و ندانم‌کاری بعضی از کارگران، استادکاران، هنرجویان یا هنرآموزان باعث قطع عضو آن‌ها توسط ماشین گردیده و چه



برشکاری

شکل ۱-۲



اره مجموعه‌ای دورکن

اره نواری

شکل ۱-۱



ماشین رنده

ماشین گندگی

شکل ۱-۴



ماشین چند کاره

شکل ۱-۳

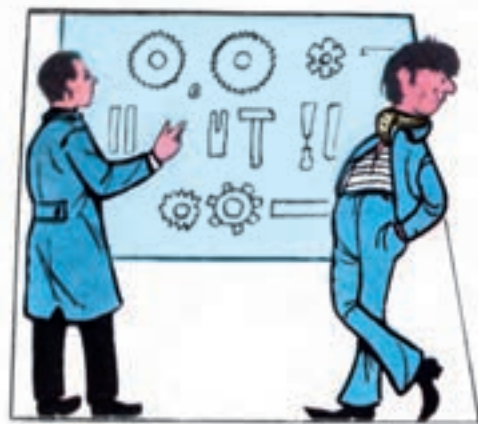
## ۱-۱- آشنایی با محیط کارگاه آموزشی

کارگاه هنرستان یک کارگاه آموزشی است، قبل از این که مشغول عملیات ساخت و تولید و آموزش در این کارگاه بشوید همراه هنرآموز و استادکار مربوطه ساعتی را به بررسی و نگاه کردن دقیق بگذرانید و به توضیحات آن‌ها خصوصاً مسایل حفاظت و ایمنی توجه نمایید. به ماشین‌آلات و ابزار و تجهیزاتی که برای آموزش شما تدارک دیده شده (شکل ۵-۱) توجه کنید و توضیحات هنرآموز و مسئول مربوطه را به گوش جان بشنوید زیرا کار با ماشین‌آلات قبل از آموزش کافی، شدیداً خطرناک است.



شکل ۵-۱ کارگاه ماشین‌های صنایع چوب

به مطالب و تابلوهای (پوسترهای) آموزشی که مسایل حفاظتی را هشدار می‌دهند دقت کنید و آن‌ها را به خاطر بسپارید. با توجه به گفته‌های هنرآموز کارگاه متوجه می‌شوید که به یک محیط مقدس و جدی پای گذاشته‌اید که به هیچ‌کس فرصت شوخی نمی‌دهد و متوجه می‌شوید بی‌توجهی به صحبت‌های



شکل ۶-۱ بی‌توجهی به سخنان هنرآموز جان شما و دیگران را به خطر می‌اندازد.

هنرآموز مربوطه در کارگاه ماشین‌آلات صنایع چوب چطور ممکن است جان شما و دیگران را به مخاطره بیاندازد (شکل ۶-۱). به تابلوهای نصب شده روی ماشین‌آلات توجه نمایید، این تابلوها شرایط و وضعیت ماشین‌های صنایع چوب را مشخص می‌کنند که آیا قابل روشن کردن می‌باشد یا خیر. حتی توضیحات مخصوص تعویض قطعات و روغنکاری و ... ماشین روی تابلو نوشته شده و رعایت مسایل حفاظتی قبل از روشن کردن ماشین نیز توضیح داده شده است (شکل ۷-۱).



شکل ۷-۱ نصب تابلو اعلام وضعیت ماشین

موقع صحبت کردن با هنرآموز، استادکار و دوستان خود ادب و احترام را رعایت کنید. همیشه از لباس کار تمیز و مرتب استفاده کنید (شکل ۸-۱). و آخر هر هفته برای شست‌وشو با خود به منزل ببرید.



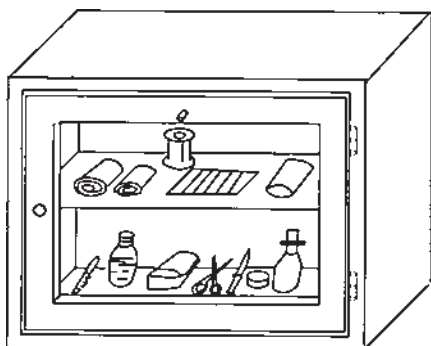
شکل ۸-۱ استفاده از لباس کار تمیز در کارگاه



شکل ۱۰-۱- برای نظافت در پایان کار روزانه از هوای فشرده استفاده نکنید.

## ۱-۲- انجام کمک‌های اولیه در بروز حوادث کارگاه

امکان بوجود آمدن حوادث مختلف در محیط کارگاه بیش‌تر از سایر جاها می‌باشد لذا فردی که در صنعت خصوصاً کارگاه ماشین‌های صنایع چوب کار می‌کند باید برای کمک کردن به حادثه‌دیدگان در حد کمک‌های اولیه آمادگی لازم را فرا گیرد. معمولاً بیش‌تر صدمات در محل‌هایی بوجود می‌آید که امکان دسترسی به کمک‌های اولیه وجود ندارد. بنابراین کمک کننده باید قادر باشد از امکانات موجود در محل برای نجات مصدومین استفاده کند. برای این کار در هر کارگاه حداقل یک جعبه کمک‌های اولیه موردنیاز می‌باشد که به راحتی در دسترس باشد (شکل ۱۱-۱). وسایلی که برای کمک‌های ضروری اولیه به مصدومین باید تهیه و در جعبه کارگاه نگهداری کرد شامل وسایل زیر است:



شکل ۱۱-۱- جعبه کمک‌های اولیه

هرگز ابزار نوک‌تیز و برنده را در جیب لباس کار خود نگذارید چون امکان برخورد با دست و زخمی شدن و یا سوراخ کردن لباس‌تان وجود دارد.

با دقت و احتیاط در کارگاه حرکت کنید و هرگز در کارگاه ماشین‌آلات صنایع چوب ندوید و شوخی نکنید (شکل ۹-۱).



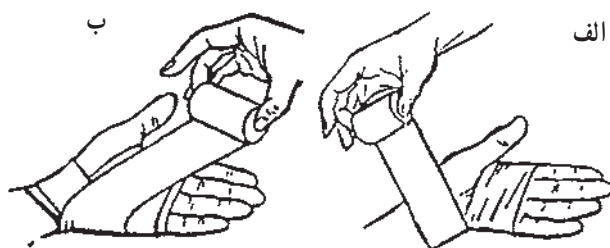
شکل ۹-۱- شوخی کردن در کارگاه عواقب خطرناکی دارد.

سعی کنید گفتار تان سنجیده و کردار تان مطابق با گفتار تان باشد و همیشه امانت‌دار و مورد اطمینان دوستان خود باشید.

سعی کنید شجاع، راستگو و خوش‌اخلاق باشید. تمیزی و نظافت محیط کار و آموزش در سلامت جسم و روح شما تأثیر زیادی دارد لذا علاوه بر مرتب و تمیز کردن ماشین‌آلات و ابزار و وسایل که با آن‌ها کار کرده‌اید در امر نظافت محل‌های عمومی آموزش نیز با دیگران همکاری نمایید.

خاک اره و تکه‌های کوچک بی‌مصرف چوب را داخل سطل جداگانه یا در جای مخصوص خود بریزید.

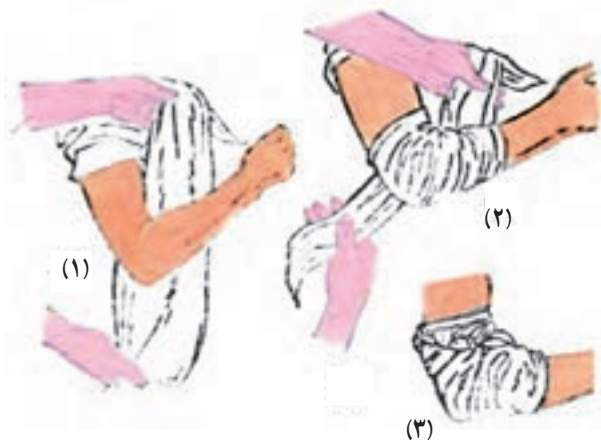
بهبتر است کارهای نظافت عمومی مانند پاک کردن شیشه‌های کارگاه - جارو کردن و ... را با برنامه‌ریزی و تقسیم مسئولیت‌ها بین هنرجویان در پایان کار آموزشی روزانه تقسیم کنید و سعی کنید از سیستم هوای فشرده برای نظافت خود و ماشین استفاده نکنید (شکل ۱۰-۱). چون گرد و غبار ایجاد شده در اثر آن باعث آلودگی فضای کارگاه می‌شود و ایجاد حساسیت و آلرژی‌های پوستی و تنفسی برای شما و سایر همکاران می‌نماید لذا بهتر است با برس مویی یا دستمال ماشین‌ها را تمیز کنید.



شکل ۱۵-۱- استفاده از باند نواری در پانسمان دست

اگر پارچه یا گاز به خون آغشته شد آن را تعویض نکنید بلکه پارچه یا گاز دیگری روی آن اضافه کنید. دقت کنید کبود شدن یا بیرنگ شدن انگشتان دست دلیل سفت بسته شدن باند است و باید بلافاصله آن را باز کنید و دوباره قدری شل تر ببندید.

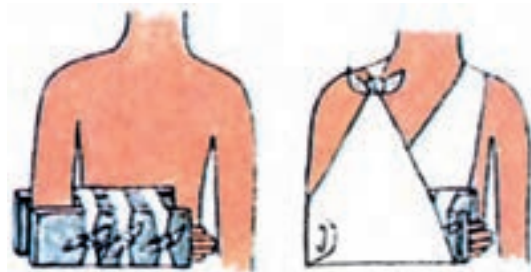
**کاربرد باند سه گوش — در پانسمان آرنج باند سه گوش**  
را طوری روی آرنج بگذارید که رأس باند در بالا روی بازو و قاعده باند در پایین باشد. قاعده باند را به اندازه مورد احتیاج تا کنید و دو گوشه قاعده یا باند را از روی هم در زیر آرنج عبور داده سپس آن‌ها را در بالای آرنج گره بزنید و رأس باند را روی گره تانماید و قسمت اضافی آن را زیر گره پنهان کنید و یا با سنجاق ثابت نمایید (شکل ۱۶-۱).



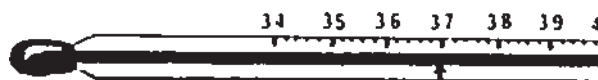
شکل ۱۶-۱- استفاده از باند سه گوش در پانسمان آرنج

**کاربرد حرارت سنج — برای اندازه گیری دمای بدن (تب)**  
میزان الحرارة (حرارت سنج) را ۲ دقیقه در دهان مصدوم یا بیمار قرار دهید یا به مدت ۵ دقیقه در زیر بغل او بگذارید. البته قبل از

پنبه — گاز استریل به اندازه های مختلف — باند نواری و باند سه گوش — لکوپلاست یا چسب نگهدارنده پانسمان زخم — پنس — تخته شکسته بندی (شکل ۱۲-۱) — کیف آب گرم — گارو (شریان بند) — سنجاق قفلی — درجه حرارت (شکل ۱۳-۱) — دستکش لاستیکی — چراغ قوه — داروهای ضد عفونی کننده مانند ساولن و بتادین — آب اکسیژنه — محلول آمونیاک — قرص مسکن — پماد ضد سوختگی ساده — الکل — سرم شست و شو — قیچی.



شکل ۱۲-۱- باند و تخته شکسته بندی



شکل ۱۳-۱- درجه حرارت

در زخم بندی و پانسمان از لوازم زیر استفاده کنید:  
باند — پنبه — پنس — قیچی مخصوص — محلول های ضد عفونی کننده مانند الکل — آب اکسیژنه — ساولن و محلول صابون و غیره.

روی زخم (محل بریده شده) یک گاز استریل یا باند ضد عفونی شده یا یک دستمال تمیز بگذارید به طوری که زخم را بپوشاند و با فشار مستقیم دست گاز را به مدت ۱۵ دقیقه روی زخم فشار دهید (شکل ۱۴-۱ و ۱۵-۱).



شکل ۱۴-۱- استفاده از گاز استریل در جلوگیری از خونریزی دست

### ۳-۱- مقررات عمومی آیین نامه حفاظتی ماشین آلات صنایع چوب

۱- کلیه هنرجویان و افراد شاغل در کارگاه بایستی با عملکرد دستگاه‌ها و ماشین آلات موجود و خطرات احتمالی آن‌ها آشنایی داشته و همچنین آموزش‌های لازم را دیده باشند.

۲- تراشه‌های چوب، خاک‌اره‌ها و غیره بایستی مرتباً از محل کارگاه خارج شوند تا کف محیط کارگاه و محیط کار همواره تمیز و عاری از هرگونه ضایعات باشد.

۳- ماشین‌های صنایع چوب مجهز به تهویه موضعی باشند تا از انتشار و تجمع ضایعات چوب و خاک‌اره در کارگاه بویژه بر روی قسمت‌های مختلف دستگاه‌ها و ماشین آلات جلوگیری شود (شکل ۲۰-۱).



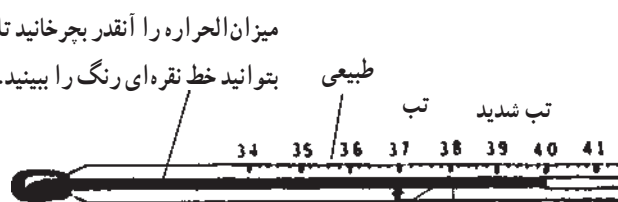
شکل ۲۰-۱- مکنده خاک اره موضعی برای هر ماشین

۴- کلیه کانال‌ها و گودال‌ها، حفره‌ها و شیارهایی که در کف کارگاه و نزدیک به ماشین‌های اره جهت قرار دادن وسایل انتقال چوب‌های بریده شده و یا تجمع خاک‌اره ایجاد شده باید به وسیله نرده یا حفاظ مناسب محفوظ شود.

۵- الکتروموتورها - چرخ‌دنده‌ها - چرخ‌تسمه‌ها - زنجیرها - نقاله‌ها - فلکه‌های اصطکاکی - بازوهای لنگ - غلطک‌ها و همچنین دیگر قسمت‌هایی که امکان درگیری با لباس کار و یا بدن هنرجو و کارکنان را دارند بایستی به حفاظ مناسب، محکم، مقاوم و ایمن مجهز شوند.

۶- نظافت - تعمیر - سرویس و تنظیم ماشین آلات صنایع چوب و غیره بایستی فقط در زمان خاموش بودن دستگاه صورت گیرد.

مصرف، حرارت سنج را با الکل ضد عفونی کنید و آن را تکان دهید تا تمام جیوه در حباب جمع شود، سپس در دهان بیمار بگذارید و پس از ۲ دقیقه درآورید و بخوانید (شکل ۱۷-۱).



این میزان الحرارة ۴۰ درجه سانتی‌گراد را نشان می‌دهد

شکل ۱۷-۱- طریقه خواندن میزان الحرارة (درجه تب)

چنانچه وضعیت مجروح طوری باشد که قادر به نگهداری خود نباشد می‌توانید برای حمل او از پتو، برانکارد و یا خواباندن او روی تخته بزرگی یا لنگه در استفاده کنید. چنانچه وسایل مذکور در اختیارتان نبود می‌توانید با کمک دوست دیگر خود دستان خود را به صورت زیگزاگی به هم گرفته او را حمل کنید و یا این که یکی سینه و دیگری پاهای او را بگیرد و او را انتقال دهید (شکل‌های ۱۸-۱ و ۱۹-۱).



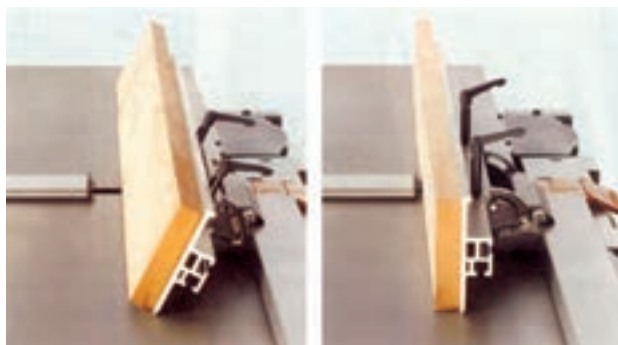
شکل ۱۸-۱- روش حمل مجروح



شکل ۱۹-۱- حمل مجروح با دست



۸- تنظیم گونیا و حفاظ یا وسایل هدایت کننده چوب در ماشین آلات در موقع روشن بودن دستگاه ممنوع است (شکل ۱-۲۴).



شکل ۱-۲۴- تنظیم گونیا

۹- تجهیزات برقی مانند فیوزها، کلیدهای جریان دهنده برق، تخته کلیدها و غیره بایستی به نحو مطمئن و ایمن در داخل تابلو برق (محفظه مناسب) نصب گردد و پیرامون آن‌ها بر روی زمین فرش عایق گسترده شود و سیستم اتصال به زمین صحیح انجام شود.

۱۰- در اطراف ماشین آلات صنایع چوب و در نقاط خطرآفرین آن‌ها بایستی کلیدهای قطع برق اضطراری به طور مشخص و به تعداد کافی نصب و در دسترس هنرجویان و کارکنان قرار گیرد تا در هنگام خطر قابل استفاده باشد (شکل ۱-۲۵).



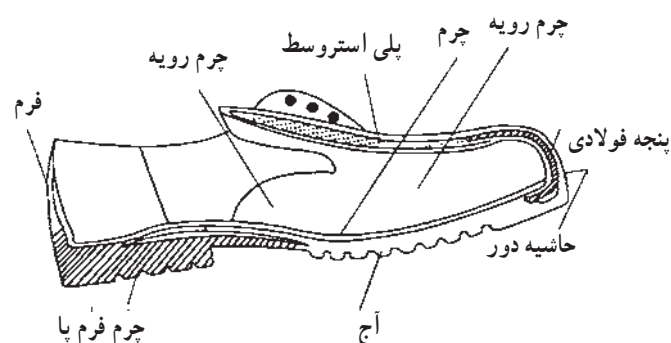
شکل ۱-۲۵- این پرس در اطراف سیم قطع برق اضطراری دارد.

۱۱- حذف کردن حفاظها، گیره‌ها و هرگونه تجهیزات جانبی ایمنی از ماشین آلات صنایع چوب ممنوع می‌باشد (شکل ۱-۲۶).

۷- به هنرجویان و کارکنان شاغل در کارگاه ماشین آلات باید متناسب با نوع فعالیت و کار وسایل حفاظت فردی مانند: لباس کار- کلاه ایمنی- ماسک تنفسی- کفش کار- عینک- دستکش- گوشی- حفاظ طلّقی صورت و غیره تحویل داده شود (شکل‌های ۱-۲۱ تا ۱-۲۳). توضیح این که از دستکش فقط برای حمل و نقل استفاده نمایید و هنگام کار با ماشین دستکش نداشته باشید چون ممکن است تیغه دستگاه برای شما حادثه ایجاد کند.



شکل ۱-۲۱- ماسک برای حفاظت تنفسی در کارگاه



شکل ۱-۲۲- کفش ایمنی



شکل ۱-۲۳- عینک و گوشی ایمنی

۱۴- دندانه‌های اره و زوایای تیغه‌ها و نوع فولاد آن‌ها باید متناسب با جنس چوب یا مواد در حال کار با آن‌ها باشد.

۱۵- تیغه‌های اره بایستی بدون ترک بوده و به طور صحیح تیز و چپ و راست شده باشند.

۱۶- فاصله بین دیوار و میز کار نباید از ۴۵ سانتی‌متر کمتر باشد و چنانچه این فاصله را برای عبور هنرجویان و دیگر کارکنان در نظر گرفته باشند از ۹۰ سانتی‌متر کمتر نباشد.

۱۷- فاصله بین سطح میز کار و سقف کارگاه یا اشیاء وسایلی که به سقف نصب شده نباید کمتر از ۲ متر باشد (شکل ۱-۲۹).

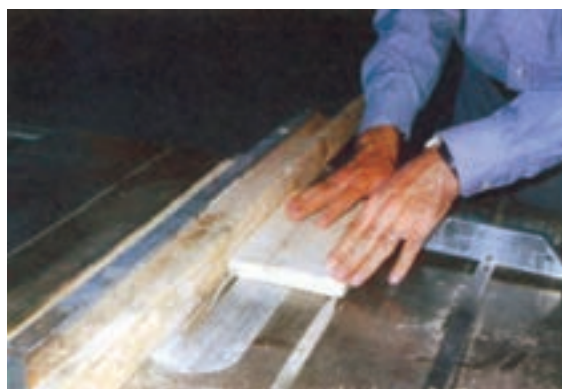


شکل ۱-۲۹- فاصله مناسب میز کار

۱۸- لباس کار هنرجویان و کارگران بایستی به نحوی باشد که در موقع کار با ماشین‌آلات علاوه بر راحتی و سهولت در انجام کار، از درگیر شدن قسمت‌های مختلف آن با قطعات گردنده و متحرک ماشین‌آلات جلوگیری بعمل آورد (شکل ۱-۳۰). دقت کنید اکثر حوادث به علت گیر کردن لباس کار مخصوصاً آستین آن با تیغه و قطعات گردنده ماشین بوده است.

۱۹- از قرار دادن هرگونه مواد اعم از مواد اولیه یا دردست موتناژ یا وسایل تولید شده در مسیر حرکت هنرجویان در کارگاه خودداری گردد.

۲۰- کلیه سیم‌ها و کابل‌های برق اضافی از محیط کارگاه بایستی جمع‌آوری گردد و لازم است سیم‌ها و کابل‌های مورد



شکل ۱-۲۶- کار کردن با ماشین بدون حفاظ خطرناک است.

۱۲- برای راندن و هل دادن و هدایت قطعات چوب از دم تیغه‌های برنده ماشین‌آلات مانند ماشین اره، رنده، فرز و موارد مشابه بایستی از شابلون و وسیله مناسب و یا فیکسچر (وسیله نگهدارنده قطعه و تسریع کننده تولید) و دستگیره مخصوص بار دادن استفاده نمود (شکل‌های ۱-۲۷ و ۱-۲۸).



شکل ۱-۲۷- شابلون هل دهنده و نگهدارنده پشت چوب



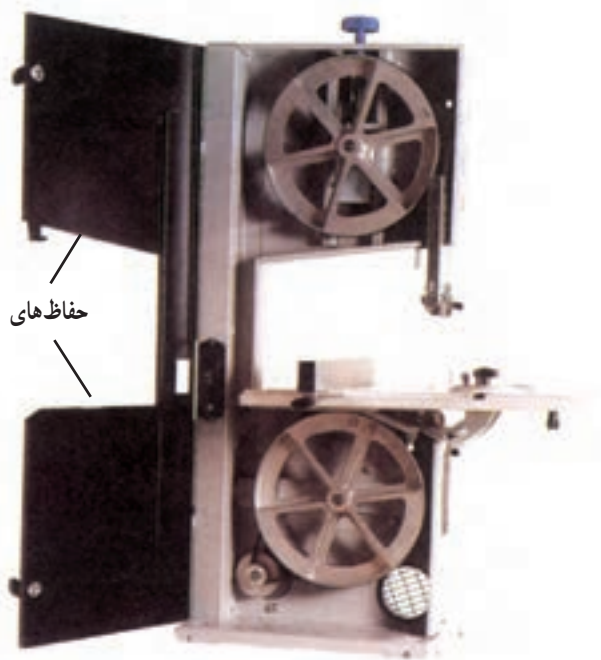
شکل ۱-۲۸- نگهدارنده و هل دهنده کنار و پشت چوب

۱۳- در ماشین‌آلات صنایع چوب مانند اره، رنده، فرز و ... الکتروموتور و یا قسمت محرک بایستی دارای قدرت کافی باشد تا احتمال توقف ماشین و گیر کردن تیغه در حین کار از بین برود.



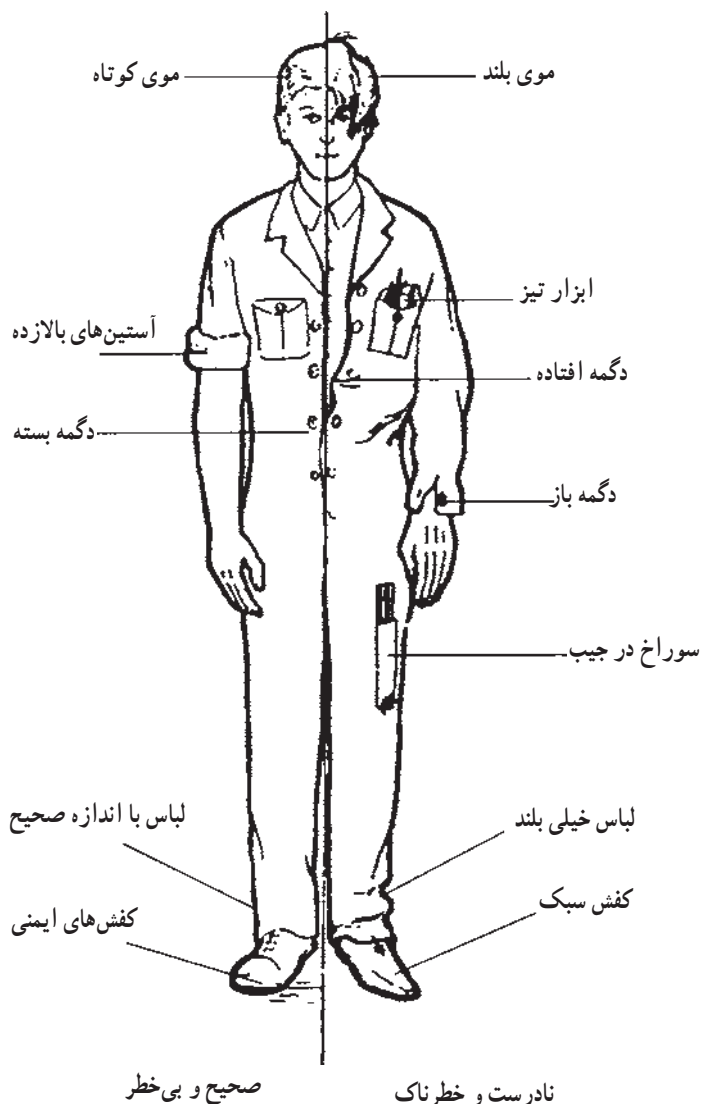
شکل ۳۱-۱- ماشین اره نواری با حفاظ کامل

۲۳- حفاظ فلکه پایینی اره نواری باید تا سطح زمین ادامه داشته باشد و طوری ساخته شود تا از ورود اجسام خارجی به زیر فلکه جلوگیری گردد و در صورت لزوم به عنوان محفظه مکنده خاک اره نیز از آن استفاده شود (شکل ۳۲-۱).



شکل ۳۲-۱- حفاظ ماشین اره نواری

۲۴- کلیه قسمت‌های اره نواری باید حداقل ماهی یک مرتبه بازرسی شده و با زدن ضربه فلکه‌های ترک‌دار و معیوب مشخص و از کارکردن با آن خودداری شود.



شکل ۳۰-۱- لباس کار مناسب کار با ماشین آلات در وضعیت صحیح و غلط

استفاده از داخل کانال‌ها یا لوله‌های مخصوص و مناسب عبور داده شود.

۲۱- تخته‌ها و الوارها باید به گونه‌ای به دیوار تکیه داده یا انبار شود که احتمال سقوط و لغزش آن‌ها وجود نداشته باشد.

۲۲- کلیه قسمت‌های اره نواری (اره فلکه) شامل فلکه‌های بالا و پایین، تیغه اره در بالا و پایین میز و همچنین فلکه و الکتروموتور و تسمه دوزنقه‌ای انتقال دور و غیره بایستی دارای حفاظ دائمی مناسب، محکم و مقاوم باشند (شکل ۳۱-۱).

۲۵- پیاده کردن تیغه اره نواری از روی فلکه اره قبل از توقف کامل ماشین ممنوع است (شکل ۱-۳۳).



شکل ۱-۳۳- بعد از توقف کامل بایستی اره را پیاده کنید.

۲۶- سرعت دورانی محورهای، فلکه‌ها، تیغه‌ها در ماشین‌آلات صنایع چوب نباید از حد مجاز درج شده بر روی پلاک مشخصات دستگاه تجاوز کند (شکل ۱-۳۴).



شکل ۱-۳۴- توجه به قدرت و سرعت طبق پلاک روی موتور

۲۷- اره مجموعه‌ای (اره گرد) چوب‌بری باید دارای حفاظ‌هایی طبق شرایط زیر باشد.

الف : حفاظ تیغه قابل تنظیم باشد و طوری تیغه را بپوشاند که هنگام کار دندانه‌های آن در دسترس نباشد (شکل ۱-۳۵).  
ب : سطوح جانبی حفاظ اره گرد تا حد امکان به صفحه میز اره نزدیک باشد.



شکل ۱-۳۵- حفاظ روی تیغه اره مجموعه‌ای

ج : جنس حفاظ روی تیغه اره گرد از مصالح نرم انتخاب شود یا پوشش داخل آن از فلز نرم باشد، تا اگر به صفحه اره برخورد کند باعث شکستن دندانه‌های اره نشود (شکل ۱-۳۶).  
د : حفاظ باید اصولاً طوری ساخته شود که متصدی دستگاه یا هرنجرو از خطر تماس با دندانه‌های اره و پرتاب شدن خرده چوب یا دندانه‌های شکسته اره محفوظ بماند.



شکل ۱-۳۶- حفاظ طلقی و نحوه استقرار آن روی تیغه اره گرد

۲۸- تیغه جدا کننده شیار برش متصل به حفاظ ماشین اره مجموعه‌ای باید به نحوی باشد که به طور مؤثر عمل خود را انجام دهد و مانع پس زدن قطعه کار و تنگ افتادن شیار برش گردد.

۳۰- ماشین اره مجموعه‌ای باید طوری نصب شده باشد که در حین کار تغییر محل نداده و ایجاد لرزش نکند (شکل ۱-۳۹).



شکل ۱-۳۹- استقرار ماشین اره مجموعه‌ای صحیح انجام می‌شود.

۳۱- ارتفاع میز اره گرد چوب‌بری باید بین ۸۵ تا ۹۰ سانتی‌متر باشد.

۳۲- قسمتی از تیغه اره گرد که زیر میز ماشین قرار دارد باید حفاظ گذاری شود که ممکن است این حفاظ قسمتی از دستگاه مکنده خاک اره را نیز تشکیل دهد.

۳۳- استفاده از تیغه اره گرد معیوب ناقص ممنوع می‌باشد.

۳۴- کسی که با اره گرد کار می‌کند در موقع برش نباید مقابل تیغه اره قرار گیرد.

۳۵- قرار دادن گوه یا تراشه چوب و غیره برای لنگ نمودن تیغه اره جهت ایجاد شیار و ... ممنوع است.

۳۶- ماشین‌های گندگی و رنده باید مجهز به حفاظ‌ها و سرپوش‌های متصل به دستگاه مکنده باشد تا گرد و غبار و قطعات ریز و پوشال‌های چوب را از محل تولید به خارج از منطقه عمل ماشین هدایت کند (شکل ۱-۴۰).



شکل ۱-۴۰- حفاظ ماشین گندگی مجهز به لوله مکنده می‌باشد.

۲۹- تیغه جدا کننده ماشین اره گرد باید در قسمت عقب صفحه (تیغه) اره گرد قرار گیرد و دارای شرایط زیر باشد.

الف: از شیارهای که اره در چوب ایجاد می‌کند کمی نازک‌تر و از تیغه اره کمی ضخیم‌تر باشد طبق فرمول مندرج در شکل ۱-۳۷.



شکل ۱-۳۷- سه تیغه جداکننده ضخامت ۲-۲/۴ و ۲/۸ میلی‌متر

ب: به طور محکم در قسمت عقب و در یک سطح با تیغه اره گرد نصب شود و فاصله آن با دندان‌های اره حتی المقدور کم بوده و در هیچ حالتی از ۳ میلی‌متر تجاوز نکند (شکل ۱-۳۸).



شکل ۱-۳۸- نحوه استقرار تیغه جدا کننده

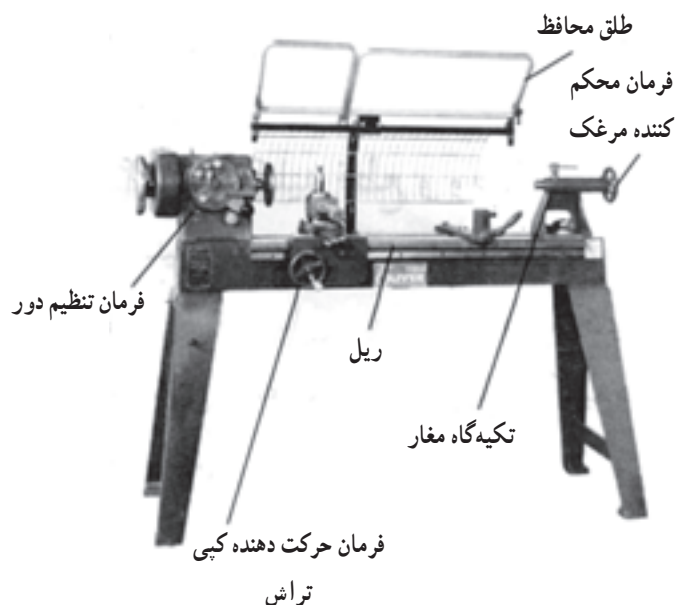
۴۰- در زمان روشن بودن دستگاه گندگی، ورود دست یا ابزار آلات یا قطعات چوبی به داخل محفظه (دهانه) گندگی ممنوع است.

۴۱- ماشین های گندگی باید مجهز به شانه یا چنگک هایی باشد که از عقب زدن و پس زدن چوب موقع کار ممانعت بعمل آورد (شکل ۴۳-۱).



شکل ۴۳-۱- ماشین گندگی

۴۲- ماشین های خراطی بایستی در قسمت بالا و روی قطعه کار مجهز به حفاظ های نیم گرد متناسب با نوع قطعه کار باشد (شکل ۴۴-۱).

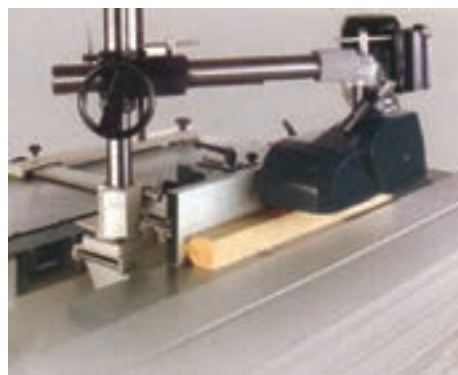


شکل ۴۴-۱- ماشین خراطی



شکل ۴۰-۱- ماشین رنده مجهز به لوله مکنده است.

۳۷- برای فرم دادن و فرزکاری قطعات کوچک یا کم عرض و کم ضخامت با ماشین های فرز یا ماشین رنده و مشابه باید از دستگاه هدایت مکانیکی یا شابلن و گیره های دسته دار مخصوص استفاده کرد (شکل ۴۱-۱).



شکل ۴۱-۱- استفاده از جلو دهنده مکانیکی در رندیدن قطعه کوچک

۳۸- در موقع کار با ماشین رنده طرفین آزاد تیغه رنده باید مجهز به حفاظ مناسب باشد.

۳۹- در ماشین های کف رنده فاصله آزاد بین لبه دهانه صفحه میز رنده و لبه تیغه رنده نباید از ۳ میلی متر تجاوز نماید (شکل ۴۲-۱).



شکل ۴۲-۱- فاصله لبه دهانه میز رنده از تیغه

۴۸- کلیدهای فرمان بسته شدن صفحات پرس چوب یا حرکت اتوماتیک تیغه‌ها بایستی به نحوی باشد که دودست هنجو از منطقه خطر دور باشد (شکل ۴۷-۱).



شکل ۴۷-۱- فرمان حرکت اتوماتیک تیغه‌اره (پنوماتیک)

۴۹- سه نظام ماشین مته باید بدون زائیده و برجستگی باشد.

۵۰- انتهای قسمت‌های گردنده ماشین آلات مانند سه نظام یا میله محور ماشین‌های چندکاره و غیره حفاظ گذاری گردند.  
۵۱- در ماشین‌های مته افقی و عمودی تک محور ساده که تیغه مته برای عملیات سوراخ کاری روی آن نصب می‌شود باید قسمتی از آن که با قطعه کار در تماس نمی‌باشند حفاظ گذاری شود.

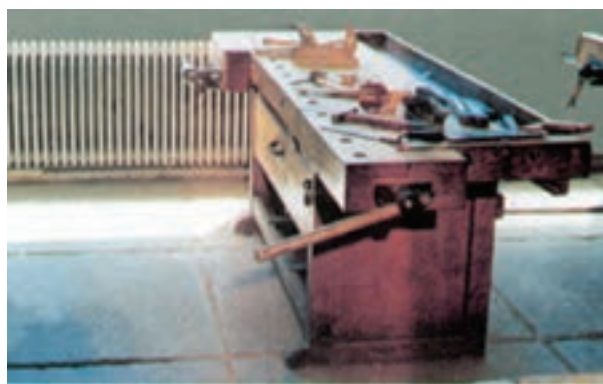
۵۲- استفاده از ابزارآلات برنده صنایع چوب توسط دستگاه‌های غیر مرتبط مانند استفاده تیغه اره گرد در دستگاه یا ماشین فرز و استفاده از سنگ سنباده در دستگاه دریل دستی ممنوع است.

۴۳- آستین لباس کار کسانی که با ماشین خراطی کار می‌کنند بایستی کاملاً دور میچ دست چسبیده باشد و استفاده از عینک و یا طلق محافظ صورت برای آن‌ها الزامی است.

۴۴- استفاده از مواد و مصالح قابل اشتعال برای ساختمان کارگاه‌های صنایع چوب ممنوع است.

۴۵- انبار نمودن و چیدن قطعات چوب و الوار و صفحات پرورده و دیگر مواد قابل اشتعال در مجاورت بخاری‌ها ممنوع است.

۴۶- در کارگاه‌های صنایع چوب باید از وسایل گرمایشی مناسب و ایمن برای گرم نمودن فضای کارگاه استفاده کرد (شکل ۴۵-۱).



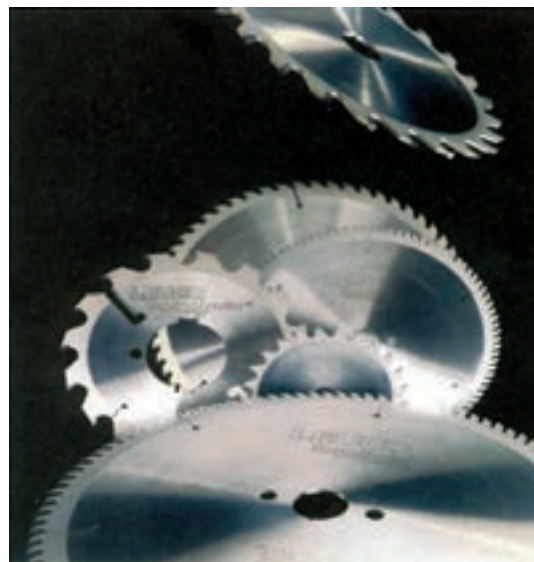
شکل ۴۵-۱- استفاده از شوم‌فاز برای گرم کردن کارگاه

۴۷- استعمال دخانیات و ایجاد آتش رویاز در کلیه قسمت‌های کارگاه صنایع چوب و انبار ممنوع است (شکل ۴۶-۱).



شکل ۴۶-۱- خطر آتش‌سوزی

۵۳- تیغه‌های برنده ماشین آلات صنایع چوب در موقع کار بایستی همواره تیز و سالم باشند (شکل ۴۸-۱).



شکل ۴۸-۱- تیغه‌های تیز و سالم اره گرد با دندان‌ه الماسه

۵۴- قبل از روشن کردن ماشین اره گرد و اره نواری تیغه‌های آن‌ها باید کنترل شوند تا در صورت وجود ترک تعویض گردند.

۵۵- ابزارهای برش و فرم دادن قطعات در صنایع چوب مانند تیغه‌های اره - مته - فرز - رنده بایستی از نظر جنس، دور، شکل، زوایا و غیره استاندارد و متناسب با نوع کار انتخاب گردند (شکل ۴۹-۱).



شکل ۴۹-۱- تیغه‌های استاندارد و تیغه فرز برای HPL و MDF

۵۶- در ماشین‌آلات عمومی صنایع چوب مانند اره، رنده، مته، فرز و ... بایستی علاوه بر نصب گونیا، بتوان ماشین را متناسب با عرض قطعه کار تنظیم نمود.

۵۷- برای حمل الوارها و صفحات سنگین در صنایع چوب بایستی از تجهیزات مکانیکی مناسب مانند لیفتراک و جرثقیل استفاده شود و از حمل آن‌ها توسط افراد خودداری گردد (شکل ۵۰-۱).



شکل ۵۰-۱- حمل الوار بوسیله جرثقیل هوایی

۵۸- برای حمل صفحات از چنگک‌های مخصوص استفاده کنید (شکل ۵۱-۱).



شکل ۵۱-۱- چنگک حمل صفحات از ضخامت ۱۰ تا ۸۰ میلی‌متر

۵۹- صدای اضافه در محیط کار باعث کاهش موقت یا دائمی شنوایی می‌شود. حداکثر زمانی که می‌توانیم در محیط کار با صدای ۸۵ دسی‌بل فعالیت کنیم ۸ ساعت است. صدای تولیدی از ماشین رنده، گندگی، اره و ... هنگام انجام کار معمولاً ۹۵ تا ۱۰۵ دسی‌بل است لذا استفاده از گوشی حفاظتی ضروری

است و تعمیر به موقع ماشین‌ها، سفت کردن پیچ‌ها و استقرار و تراز کردن صحیح ماشین روی زمین، تیز بودن تیغه‌ها حداقل ۱۰ دسی‌بل کاهش صدا خواهد داشت.

#### ۴-۱- آماده کردن نقشه و مقدمات کار

هنرجویان عزیز: هنگامی این واحد کارگاه تولید را برای آموزش انتخاب کرده‌اید که تعدادی از واحدهای دروس تخصصی را نیز گذرانده، در مورد بسیاری از مسایل رشته صنایع چوب و کاغذ اطلاعات لازم کسب نموده‌اید.

اکنون با کارگاه آشنا هستید، اهمیت، خطرات و حفاظت و ایمنی آن را می‌دانید، عوامل تولید را می‌شناسید، می‌دانید که یک فرد یا یک گروه فنی با آگاهی از وضعیت تولید در بازار تجارت جهانی از طریق اینترنت و شناخت استانداردهای تولید، ابتدا نوع تولید را پیشنهاد، بررسی و با زیباترین شکل قابل ساخت و مشتری‌پسند طراحی می‌کند. نقشه‌های تصاویر مجسم، سه‌نما، برش و جزییات آن را ترسیم می‌نمایید و نیز تجزیه و تحلیل عوامل ساخت لازم را انجام می‌دهد؛ همچنین پس از محاسبات فنی مواد و ابزار و نیروی انسانی را به گونه‌ای منظم برنامه‌ریزی می‌کند و از تولید نمونه‌ای از آن را می‌سازد. گفتنی است افراد متخصص و مهندسین، اگر قصد تولید انبوه داشته باشند، می‌دانند که موفقیت در کار رسیدن به کیفیت بهتر و قیمت پایین‌تر می‌باشد لذا تمام مراحل را دقیقاً کنترل می‌کنند و چنانچه همه عوامل تولید کاملاً مهیا و انجام آن تولید امکان‌پذیر و مقرون به صرفه باشد، در آن صورت به ساخت آن مبادرت می‌ورزند.

با توجه به موارد یاد شده، شما با انتخاب این درس که هدف اصلی آن آموزش کار با ماشین‌های عمومی صنایع چوب می‌باشد می‌توانید در کنار آن برای تمرین ماشینکاری تولید یک کالای صفحه‌ای ساده را نیز که ممکن است ساخت یک کتابخانه، کمد لباس، وسایل اتاق خواب، میز تحریر، میز آزمایشگاه، میز کامپیوتر و سرویس یا کابینت آشپزخانه و غیره باشد، شروع کنید و همزمان، کار با ماشین‌های عمومی صنایع چوب را نیز انجام دهید.

در مواقع موردنیاز ساخت، پروژه خود را با ماشین که آموزش دیده‌اید انجام دهید. چون می‌دانید تولید با ابزارهای دستی مکانیکی ساده در این زمان - که تکنولوژی پیشرفت سریعی نموده و در کارهای مختلف صنایع چوب از ماشین‌های کامپیوتری (C.N.C)<sup>۱</sup> که چند نمونه نشان داده شده و روابطها نیز استفاده می‌شود - از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نمی‌باشد (شکل‌های ۵۲-۱ تا ۵۵-۱).



شکل ۵۲-۱- پانل بر CNC برای برش نئوپان<sup>۲</sup>، MDF و ... با قابلیت برش فارسی



شکل ۵۳-۱- اورفرز CNC برای فرم تراشی و ابزار زدن صفحات و تولیدات صنایع چوب



شکل ۵۴-۱- اورفرز CNC با قابلیت نوار چسبانی به لبه صفحات

۱- Control Number Computer

۲- در کل کتاب هرکجا کلمه «نئوپان» آمده است منظور تخته خرده چوب می‌باشد.

ابعاد کنترل شود (حد مجاز برای تolerانس ابعاد دوییدگی ۱/۰ تا ۲/۰ میلی متر می باشد و لب پریدگی و ایجاد خط و لک روی صفحات غیر مجاز می باشد).

درمواجه شدن با دستگاه CNC از هرگونه دستکاری آن خودداری کنید زیرا کلیه کارهای عملیاتی با آن بایستی توسط افراد متخصص انجام شود و شما نیز به موقع تخصص این کار را به دست می آورید.

اکنون با توجه به آموزش های تخصصی که قبلاً داشته اید، فرض می کنیم به تولید مورد نیاز خود برای کار با ماشین های عمومی صنایع چوب فکر کرده اید و آن یک فرآورده صفحه ای (کتابخانه) است که طراحی نموده اید و نقشه تصویر مجسم آن را با مقیاس ۱:۱۰ ابتدا با دست آزاد (اسکیز) روی کاغذ ترسیم نموده اید. وقتی شکلی را که ترسیم کردید مطلوب شما واقع گردید و به قابلیت تولید آن نیز اندیشیدید، در کلاس نقشه کشی و یا با کامپیوتر و استفاده از وسایل رسم فنی در منزل، نقشه فنی کتابخانه مورد نظر خود را به ترتیب زیر ترسیم کنید:

الف) ترسیم تصویر مجسم با مقیاس ۱:۱۰ (مطابق شکل ۵۶-۱).

ب) ترسیم سه نمای قائم - جانبی - افقی با مقیاس ۱:۱۰ (مطابق شکل ۵۷-۱).

ج) ترسیم برش (C-D) (مطابق شکل ۵۸-۱).

البته در صورت نیاز به تشریح بیش تر جزئیات نقشه در هر قسمت می توانید برش مقطعی (دتایل) را نیز با مقیاس ۱:۱ ترسیم نمایید.

وقتی نقشه کار برای شما مشخص گردید باید آن را همان طوری که در محاسبات فنی صنایع چوب گفته شد تجزیه و تحلیل نمایید و مواد مورد نیاز را به صورت جدول ۱-۱ محاسبه کنید. دقت کنید همیشه بهترین مواد و قیمت مناسب آن ها را تحقیق و انتخاب کنید تا منافع مصرف کننده تولید حفظ شود و از کار شما و قیمت آن رضایت داشته باشد و بدین وسیله شکر نعمت و جلب رضای خداوند را نیز کرده باشید.



شکل ۵۵-۱ فقط کافیت به این ماشین دستور برش بدهید نیازمند جابه جایی و چرخش صفحات برای برش نیز نخواهید بود.

اما تولید با ماشین های CNC و اتوماتیک صنایع چوب نیز هدف آموزش ما در این درس نیست زیرا شما هنرجویان عزیز ابتدا بایستی ماشین های ساده عمومی را آموزش دیده و با آن ها کار نمایید و از طرفی به علت گران بودن قیمت ماشین های CNC که در بعضی از انواع آن تا ۵۰ برابر قیمت ماشین ساده می باشد کاربرد آن در اکثریت کارگاه های تولید صنایع چوب کشور متداول نمی باشد و تنها کارخانجاتی که تولید انبوه مخصوصاً در فرآورده های صفحه ای مانند ساخت مبل اداری انجام می دهند یا کابینت آشپزخانه و غیره از انواع ماشین های CNC استفاده می کنند و متناسب با قیمت ماشین و تولید انبوه در آن ایجاب می نماید کارخانه صنایع چوب کنترل کیفیت بالایی را در تمام مراحل تولید انجام دهد.

از آن جا که شروع تولید محصولات و کالای صفحه ای با مرحله برش می باشد هرگونه بی دقتی در تنظیم یا گونیا نبودن قطعات بریده شده باعث ایجاد مشکل اساسی در کلیه مراحل بعدی تولید می نماید لذا:

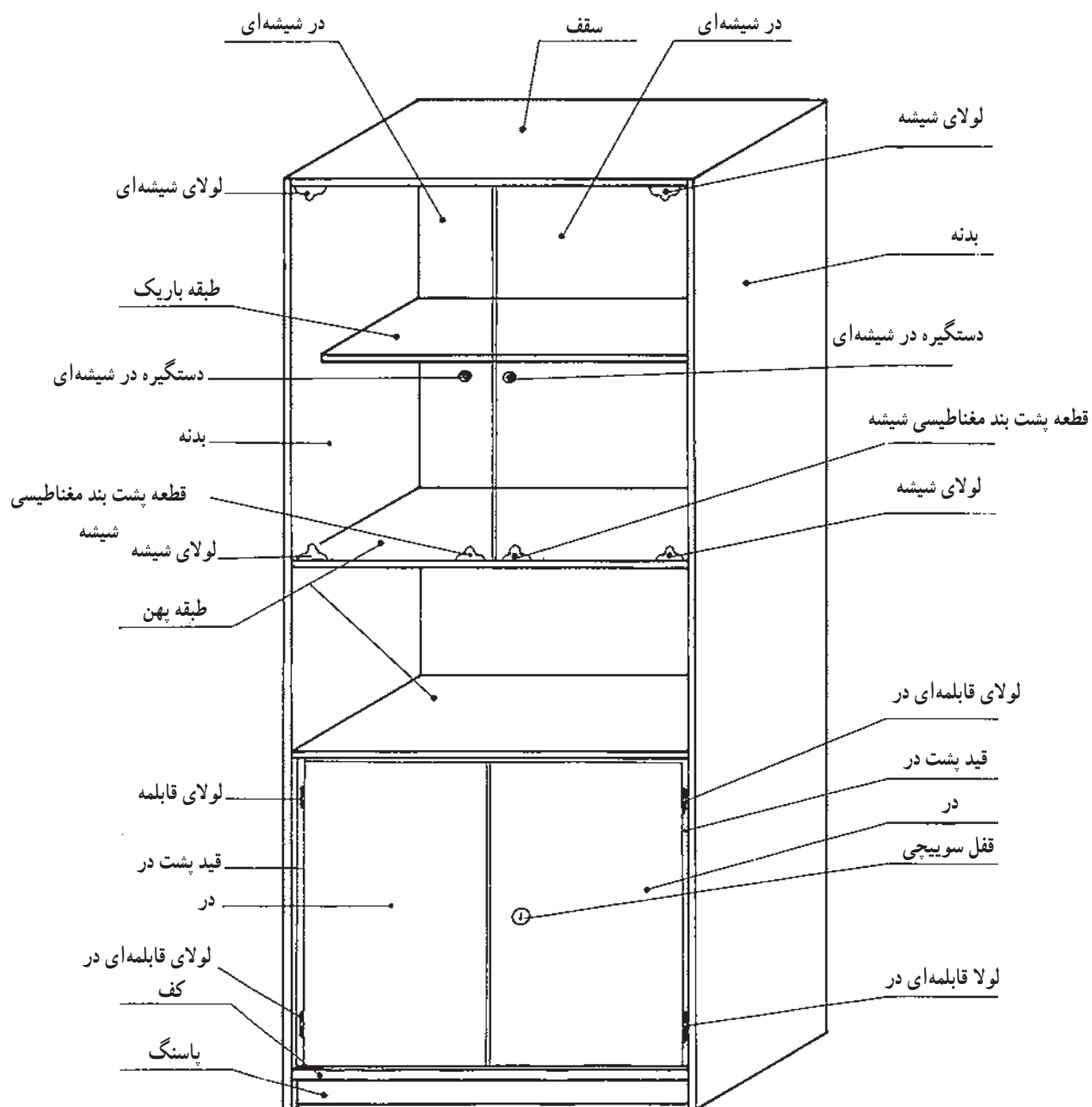
۱- مواد اولیه (صفحات HPL-HDF-MDF - تخته فیبر - تخته خرده چوب و ...) پیش از عملیات برش با CNC باید از لحاظ نداشتن معایب ظاهری مانند پوسیدگی، شکستگی و ... به صورت چشمی دقیقاً کنترل شود (باید مواد اولیه مرغوب انتخاب شود).

۲- پس از برش قطعات از نظر دوئیدگی - لب پر نبودن و

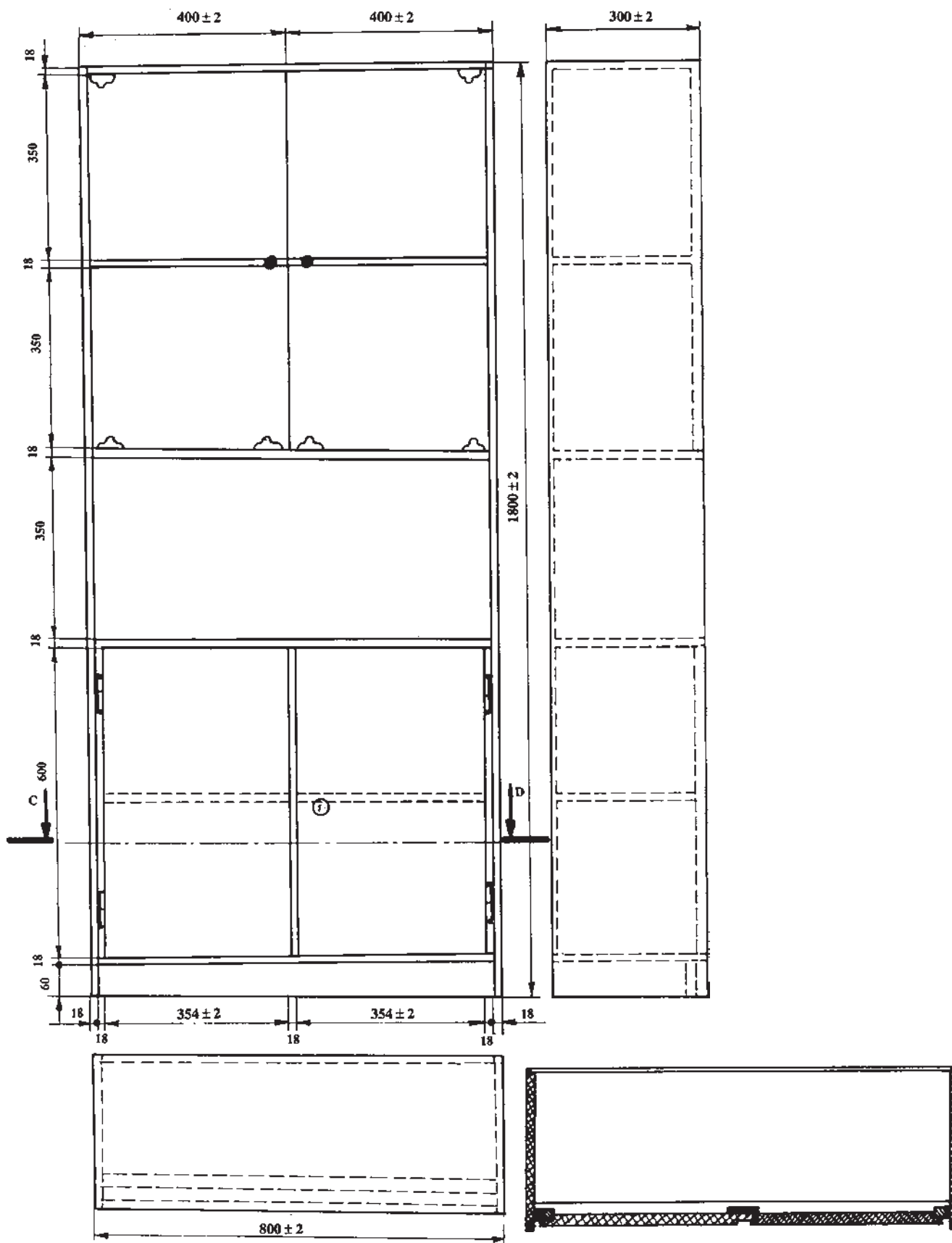
## ۵-۱- انتخاب صفحات فشرده مورد نیاز ساخت کابینت

با توجه به جدول برآورد مواد، ملاحظه می‌کنید که در بین مواد مورد نیاز ۲/۹۷۱ متر مربع صفحات پرورده چوبی به ضخامت ۱۶ میلی‌متر است که اصطلاحاً در بازار به آن تخته

خرده چوب - لترون و HDF یا MDF می‌گویند و برای داشتن تولید با کیفیت خوب و ارزان لازم است: ابتدا مناسب‌ترین نوع تخته خرده چوب یا MDF و غیره را با ابعاد متناسب با شکل و اندازه نقشه کارتان - که در این جا یک کتابخانه است - انتخاب کنید.



شکل ۵۶-۱- تصویر مجسم کتابخانه



شکل ۵۷-۱- تصویر سه نمای قائم جانبی و افقی کتابخانه با مقیاس ۱:۱۰

شکل ۵۸-۱- برش (C-D) با مقیاس ۱:۱۰

جدول لیست مواد مصرفی ساخت ۱ عدد کتابخانه

ردیف	شرح	جنس	ابعاد به میلی متر			تعداد	مقدار تمام شده m <sup>۲</sup>	درصد دورریز	مقدار کل m <sup>۲</sup>
			طول	عرض	ضخامت				
۱	بدنه	تخته خرده چوب	۱۷۹۰	۲۹۰	۱۶	۲	۰/۵۱۹	۱۰٪	۱/۱۴
۲	روکش بدنه	روکش راش	۱۸۰۰	۳۰۰	۱	۴	۰/۵۴	۳۰٪	۲/۸۰
۳	زهوار بلندبدنه	چوب راش	۱۸۰۰	۱۶	۱۰	۲	۰/۲۸۸	۳۰٪	۰/۷۴۸
۴	زهوار کوتاه بدنه	چوب راش	۲۹۰	۱۶	۱۰	۲	۰/۰۰۴۶	۳۰٪	۰/۰۱۲
۵	سقف و کف	تخته خرده چوب	۷۶۴	۲۹۰	۱۶	۲	۰/۲۲	۱۰٪	۰/۴۸۴
۶	روکش سقف و کف	روکش راش	۷۶۴	۳۰۰	۱	۴	۰/۲۲۹	۳۰٪	۱/۱۹
۷	طبقه پهن	تخته خرده چوب	۷۶۴	۲۸۵	۱۶	۲	۰/۲۱۷	۱۰٪	۰/۴۷۷
۸	روکش طبقه پهن	روکش راش	۷۶۴	۲۹۵	۱۰	۴	۰/۲۲۵	۳۰٪	۱/۱۷
۹	طبقه باریک	تخته خرده چوب	۷۶۴	۲۴۰	۱۶	۲	۰/۱۸۳	۱۰٪	۰/۴
۱۰	روکش طبقه باریک	روکش راش	۷۶۴	۲۵۰	۱	۴	۰/۱۹	۳۰٪	۰/۹۸۸
۱۱	پاسنگ	تخته خرده چوب	۷۶۴	۵۰	۱۶	۱	۰/۰۳۸	۱۰٪	۰/۰۴
۱۲	روکش پاسنگ	روکش راش	۷۶۴	۶۰	۱	۲	۰/۰۴۵۸	۳۰٪	۰/۱۲
۱۳	زهوار جلو طبقات - سقف - کف - پاسنگ	چوب راش	۷۶۴	۱۶	۱۰	۷	۰/۱۲	۳۰٪	۰/۱۱
۱۴	پشت بند	تخته سه لای	۱۷۲۴	۷۸۴	۴	۱	۱/۳۵	۱۰٪	۱/۴۸۷
۱۵	قید پشت در	چوب راش	۶۰۰	۳۰	۲۰	۲	۰/۰۱۸	۳۰٪	۰/۰۵
۱۶	در پهن	تخته خرده چوب	۵۸۰	۳۶۲	۱۶	۱	۰/۲۱	۱۰٪	۰/۲۳
۱۷	در باریک	تخته خرده چوب	۵۸۰	۳۳۴	۱۶	۱	۰/۱۹	۱۰٪	۰/۲
۱۸	روکش در پهن	روکش راش	۶۰۰	۳۸۲	۱	۲	۰/۲۳	۳۰٪	۰/۶
۱۹	روکش در باریک	روکش راش	۶۰۰	۳۵۴	۱	۲	۰/۲۱	۳۰٪	۰/۵۵
۲۰	زهوار بلند دو در	چوب راش	۶۰۰	۱۶	۱۰	۴	۰/۰۰۹۶	۳۰٪	۰/۰۵
۲۱	زهوار کوتاه در پهن	چوب راش	۳۶۲	۱۶	۱۰	۲	۰/۰۰۵۸	۳۰٪	۰/۰۱۵
۲۲	زهوار کوتاه در باریک	چوب راش	۳۳۴	۱۶	۱۰	۲	۰/۰۰۵۳	۳۰٪	۰/۰۱۴
۲۳	زهوار پهن پشت در	چوب راش	۶۰۰	۴۰	۱۰	۱	۰/۰۲۴	۳۰٪	۰/۰۳
۲۴	در	شیشه	۷۱۸	۳۸۲	۴	۲	۰/۲۷۴	۱۰٪	۰/۶
۲۵	لولای شیشه	۱ دست	جمع مواد چوبی و صفحات پرورده مورد نیاز						
۲۶	کشوی پشت بند در	۲ عدد							
۲۷	لولای قابلمه در	۴ عدد							
۲۸	قفل سوییچی ۸۰۸	۱ عدد							
۲۹	پیچ لولایی کوچک	۱/۴ قراض							
۳۰	میخ سنجاقی	۱۰۰ گرم							
۳۱	چسب گرم	۱ کیلو							
۳۲	چسب سرد	۵/۰ کیلو							

## ۶-۱- نمونه سؤالات ارزش‌یابی

۱- هدف کلی این کتاب کدام است؟

الف : ساخت پروژه کتابخانه

ب : شناخت ماشین صنایع چوب

ج : آشنایی با ماشین‌های C.N.C در صنایع چوب

د : آموزش کار با ماشین‌های عمومی صنایع چوب

۲- کتابخانه با صفحات M.D.F با ابعاد کتابخانه مثال آورده در این کتاب را با دست آزاد طراحی کنید.

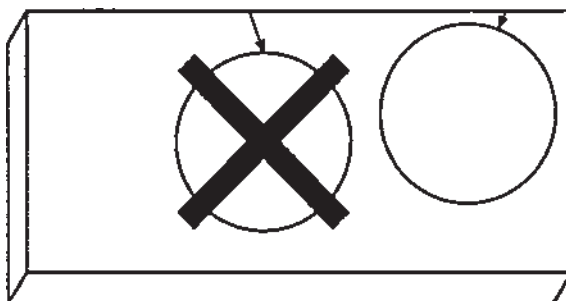
۳- اگر هدف برش یک دایره باشد مقصود عکس چیست؟ (شکل ۵۹-۱).

الف : رعایت صرفه‌جویی و اقتصاد در کار

ب : ضخامت مناسب برای چوب

ج : علامت‌گذاری روی چوب قبل از برش

د : استفاده از استاندارد علامت برش



شکل ۵۹-۱- مقصود چیست؟

۴- به نظر شما ماشین‌های عمومی صنایع چوب کدام است؟

الف : فرز - پانل بُر C.N.C - ماشین گیوتین - پرس - اره فارسی بر

ب : اره نواری - اره مجموعه‌ای - رنده - گندگی - مته

ج : ماشین کپی تراش - ماشین خراطی - ماشین سنباده - دریل - فرز

د : پرس هیدرولیک - سنباده نواری - اره نواری افقی بر - اره چکشی

۵- وسایل حفاظت فردی در کار با ماشین‌های صنایع چوب کدام است؟

۶- چرا نباید در کارگاه آموزش ماشین‌آلات شوخی کرد؟

۸- چه وسایلی باید در جعبه کمک‌های اولیه وجود داشته باشد؟

۹- اگر دست شما در اثر بریدگی دچار خونریزی شد چند دقیقه گاز استریل یا دستمال تمیز را روی آن

گذاشته و فشار می‌دهید؟

د : ۸ تا ۱۰

ج : ۲۲

ب : ۴

الف : ۱۵

- ۱۰- چرا باید ماشین‌های صنایع چوب مجهز به سیستم‌های مکنده باشند؟
- ۱۱- نام و کاربرد وسایل مندرج در شکل ۶۰-۱ را بیان کنید.



شکل ۶۰-۱

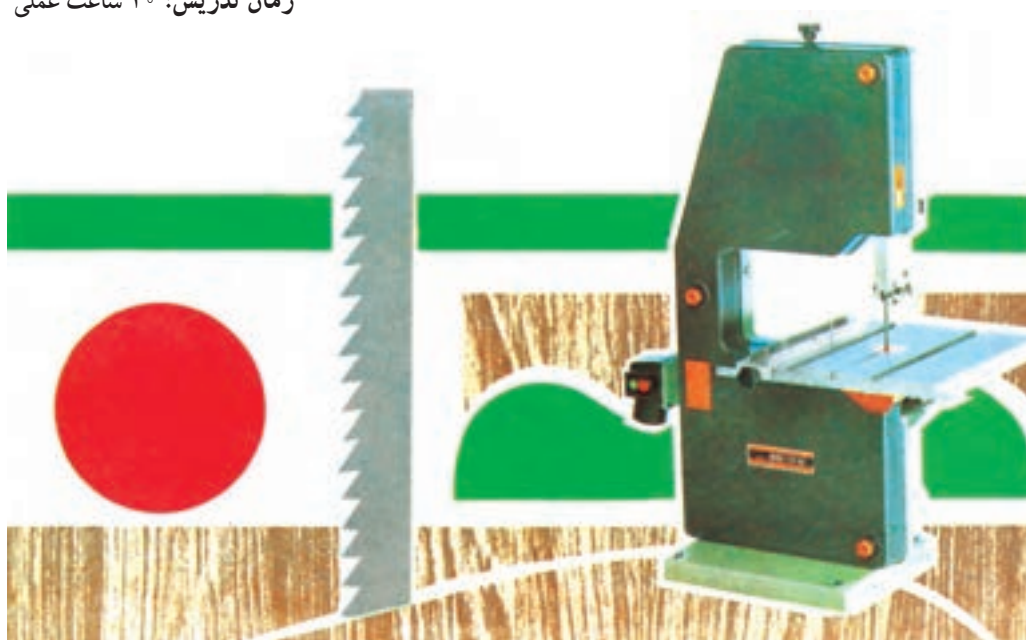
### برشکاری

هدفهای رفتاری: فراگیر پس از آموزش این فصل خواهد توانست :

- ۱- برش طولی و عرضی چوب، MDF و تخته خرده چوب را با اره عمودبر انجام دهد؛
- ۲- برش عرضی چوب را با اره گرد دستی انجام دهد؛
- ۳- تیغه اره نواری را سوار و پیاده کند؛
- ۴- دندانه‌های تیغه اره نواری را کنترل کند؛
- ۵- فلکه‌های اره را کنترل و آماده کند؛
- ۶- تیغه اره را روی فلکه قرار داده، و تنظیم کند؛
- ۷- تنسیون (کشش) تیغه اره نواری را تنظیم کند؛
- ۸- دستگاه‌های هدایت اره نواری را کنترل و تنظیم کند؛
- ۹- ماشین اره نواری را به‌طور صحیح راه‌اندازی کند؛
- ۱۰- قطعات چوب را چهار تراش کند؛
- ۱۱- قطعات کوچک تخته خرده چوب را برش دهد.



زمان تدریس: ۲۰ ساعت عملی



## ۲- برشکاری

برقی مانند اره عمودبر، اره گرد مجموعه‌ای به قطعات مورد نیاز تبدیل می‌کنند.

در کارگاه تولید کابینت برای انجام عملیات برشکاری صفحات پرورده مانند تخته خرده چوب، تخته چندلایی، تخته فیبر، HPL، HDF، MDF و حتی صفحات ساخته شده از مواد مصنوعی خصوصاً در تولید انبوه صدها ماشین با تکنولوژی پیشرفته C.N.C جایگزین ماشین آلات مکانیکی و نیمه اتوماتیک قدیمی شده؛ دستگاه‌های برش اکنون از اساسی‌ترین و مهم‌ترین ماشین آلات مورد نیاز در کارگاه‌ها و کارخانجات صنایع چوب است.



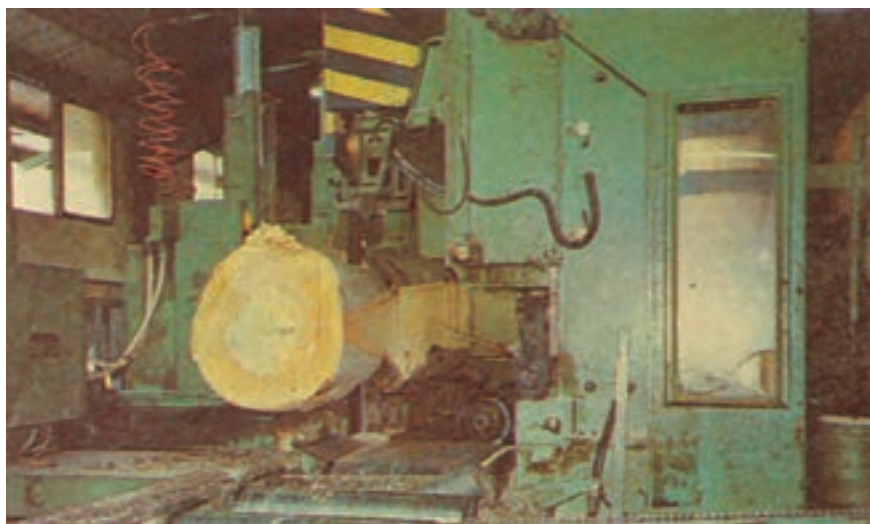
شکل ۲-۲- اره‌نواری افقی گرده‌بینه بر در کارخانه صنایع چوب فریم استان مازندران

مقدمه: در صنایع مکانیکی چوب مانند کارخانجات چوب‌بری، تخته چندلایی و روکش‌سازی و غیره برش به وسیله ماشین‌های اره بزرگ، مانند اره‌های متناوب یا گاتر (شکل ۲-۱) و ماشین‌های اره‌نواری گرده‌بینه بر افقی (شکل ۲-۲) و گرده‌بینه بر عمودی (شکل ۲-۳) انجام می‌شود.

بعد از تبدیل گرده‌بینه به چوب‌های بریده شده آن‌ها را از راه عرض با ماشین‌های اره مجموعه‌ای چند تیغه، کشویی و غیره به ابعاد کوچک‌تر تبدیل می‌نمایند و سپس آن را در کارگاه‌ها و کارخانجات فرآورده‌های چوبی، مانند کابینت‌سازی و مبیل و غیره به وسیله ماشین‌های اره‌نواری کوچک و گاهی ابزارهای دستی



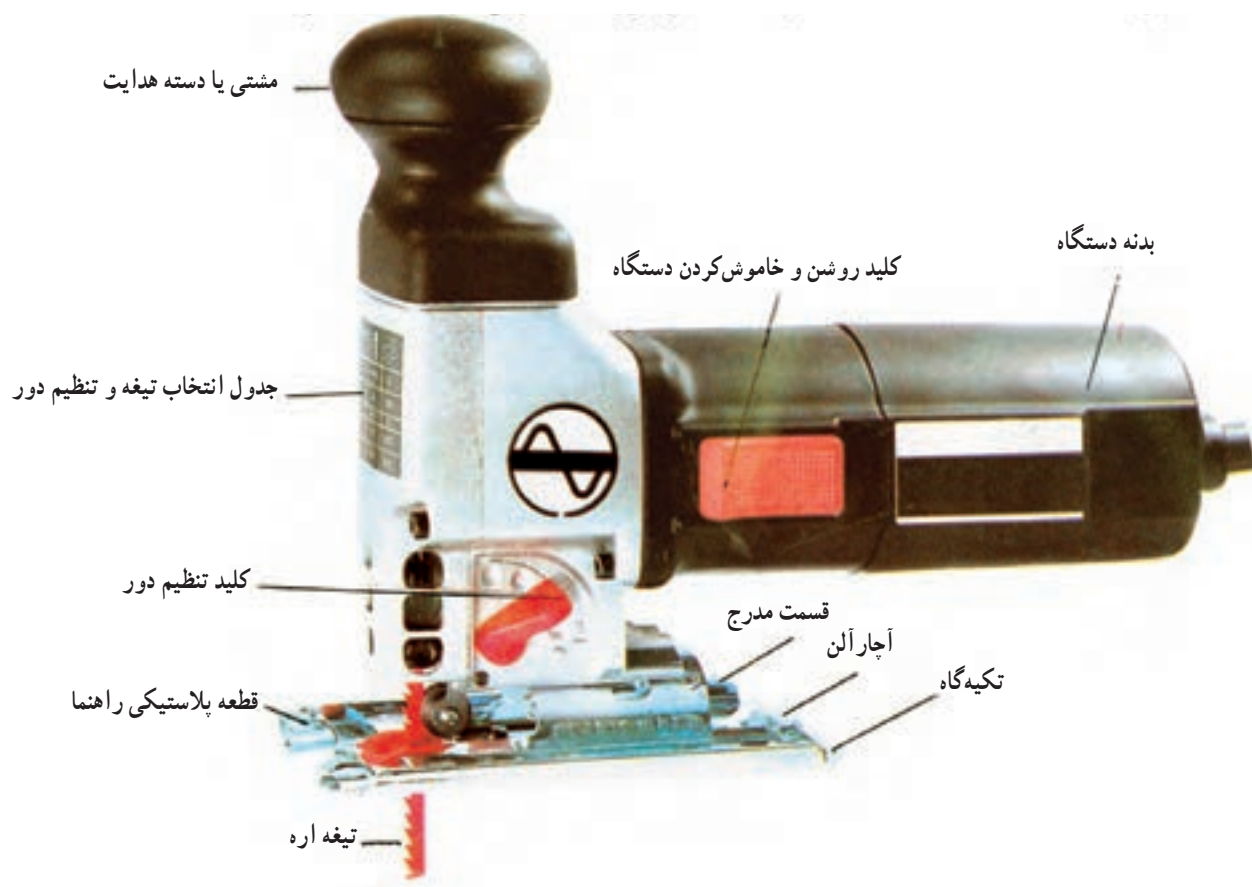
شکل ۲-۱- تبدیل گرده‌بینه به تخته و الوار با ماشین اره متناوب (گاتر).



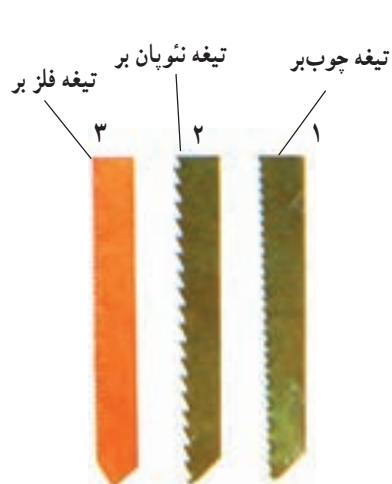
شکل ۲-۳- ماشین اره‌نواری گرده‌بینه بر در کارخانه صنایع چوب فریم در سنگده مازندران

مختلف، به خصوص بریدن چوب و صفحات پرورده استفاده کنید و برش‌های ساده مستقیم و کج با زاویه ۳۰-۴۵ و ۱۵ درجه و قوس‌بری‌ها را با آن انجام دهید.

**۲-۱- برش طولی و عرضی تخته خرده چوب به وسیله‌ی اره عمودبر**  
از اره عمودبر با اره چکشی مطابق شکل ۲-۴ که با فرم‌های مختلف در بازار وجود دارد، برای انجام برش مواد



شکل ۲-۴- اره عمودبر (چکشی) برقی



شکل ۲-۵- تیغه‌های اره عمودبر

مواد غیرچوبی، مانند شیشه، سرامیک، فلز، سنگ، چرم، پارچه و غیره را نیز می‌توانید با همین دستگاه اره برش دهید؛ مشروط بر این که تیغه مناسب برش را انتخاب کنید و دستگاه را صحیح تنظیم نمایید. معمولاً با اره‌های عمودبر بنا به قدرتی که دارند تا ضخامت ۶۰ میلی‌متر می‌توانید چوب‌های خود را برش دهید.

— برای شروع عملیات بعد از انتخاب دستگاه اره عمودبر تیغه مناسب را انتخاب کنید، مثلاً از بین سه تیغه اره شکل ۲-۵ تیغه شماره ۱ را برای برش چوب ماسیو انتخاب کنید، زیرا این تیغه چپ و راست شده با فاصله دندانه ۳ میلی‌متر است و برای

کابینت را روی میز کار بگذارید ؛

— اگر قطعه نئوپان (تخته خرده چوب) بزرگ است، آن را مانند شکل ۲-۷، روی میز کار با گیره محکم کنید و سپس عملیات برش را انجام دهید.



شکل ۲-۷— نحوه ی ثابت کردن قطعات بزرگ روی میز کار برای برشکاری

— تخته خرده چوب را طوری روی میز کار بگذارید که در محل برش، زیر آن خالی باشد و دقت کنید تیغه ااره در حرکت پاندولی و بالا و پایین رفتن (کورس ااره) با صفحه میز کار برخورد نکند.

۲-۱-۲— عملیات برشکاری صفحات تخته خرده چوب: برای اطمینان از هدایت تیغه در روی خط برش مستقیم، بهتر است یک قطعه چوب صاف بلند (خط کش) را به وسیله دو عدد گیره روی صفحه ی نئوپان محکم کنید (شکل ۲-۸). این



شکل ۲-۸— نحوه ی استفاده از خط کش بلند در برشکاری با ااره عمودبر

برش تخته خرده چوب و تخته چندلایی و صفحات فشرده چسب دار از تیغه شماره ۲ استفاده کنید که فاصله دندان آن ۴ میلی متر می باشد و دندان های چپ و راست شده هستند ؛ هم چنین تیغه شماره ۳ را که رنگ آن نارنجی می باشد در برش فلزات به کار گیرید که فاصله دندان آن ۱/۲ میلی متر دارد و بعد از انتخاب تیغه آن را به طور صحیح در دستگاه ااره عمودبر قرار دهید و محکم نمایید (شکل ۶-۲).



شکل ۶-۲— استقرار تیغه ااره

۱-۱-۲— اقدامات لازم برای برشکاری: قبل از

شروع کار برش این کارها را انجام دهید :

— دستگاه ااره عمودبر را متناسب با قدرت مورد نیاز برای

برش انتخاب کنید ؛

— صفحه تکیه گاه برش ااره عمودبر را متناسب با زاویه

برش مورد لزوم خود تنظیم کنید و روی ۹۰ درجه بگذارید ؛

— دقت کنید قطعه پلاستیکی راهنمای تیغه در جای خود

به طور صحیح قرار گرفته باشد ؛

— قرقره فلزی پشت تیغه ااره را از نظر سالم بودن و حرکت

روان داشتن کنترل کنید ؛

— شماره تیغه را با جدول و مواد خود کنترل کنید تا

صحیح انتخاب و تنظیم شده باشد ؛

— درجه تنظیم بادبز (پنکه) خنک کن و دورکن خاک ااره

دستگاه را تنظیم کنید ؛

— دو شاخه دستگاه را به پریز برق وصل نموده، از سالم

بودن آن مطمئن شوید ؛

— با رعایت اصول ایمنی، دستگاه عمودبر را روشن نموده،

امتحان کنید ؛

— صفحه تخته خرده چوب خط کشی شده برای ساخت



شکل ۱۰-۲ نحوه برش قطعات کوچک تخته خرده چوب

دقت کنید در موقع روشن بودن دستگاه - هنگامی که تیغه اره در شیار برش حرکت می کند و مشغول برشکاری هستید - دستگاه اره را از روی کار بلند نکنید، چون خطر شکستن تیغه وجود خواهد داشت و در صورت نیاز به خروج تیغه اره از وسط شیار دستگاه را خاموش کنید و پس از توقف کامل تیغه اره آن را از داخل شیار برش خارج نمایید (شکل ۱۱-۲).



۱۱-۲ در موقع روشن بودن دستگاه تکیه گاه اره را از روی کار بلند نکنید.

خط کش را که می تواند از نوع فلزی هم باشد (ستاره) در فاصله معینی از طول خط برش روی صفحه طوری بگذارید که بتوانید تکیه گاه دستگاه اره عمود بر را از لبه کناری به آن تکیه دهید و در این صورت تیغه اره باید دقیقاً در محل مناسب برش که لازم دارید قرار گیرد؛ یعنی در فاصله بین دو خط کشیده شده قطعات جای گیرد. برای برش MDF این کار را با اره مجموعه ای (اره گرد) برقی دستی مانند شکل ۹-۲ می توانید انجام دهید.



شکل ۹-۲ نحوه ی استفاده از اره مجموعه ای دستی در برش تخته خرده چوب

چنانچه فضای کافی برای استقرار صفحه تخته خرده چوب روی میز کار ندارید یک قطعه چوب بلند و ضخیم را روی زمین بگذارید و صفحه مذکور را برای برش روی آن قرار دهید. دقت کنید که ضخامت چوب انتخابی شما به اندازه ای باشد که در موقع برشکاری تیغه اره به زمین برخورد نکند. چنانچه صفحه تخته خرده چوب را به قطعات کوچک تر تبدیل کردید و لازم شد قطعات کوچک را برش بزنید قطعه را روی صفحه میز کار قرار دهید؛ طوری که زیر تیغه اره خالی باشد و یا یک چوب ضخیم زیر آن قرار دهید و با دست چپ صفحه تخته خرده چوب را نگاه دارید و با دست راست دستگاه اره عمود بر را روی صفحه برای عملیات برشکاری هدایت کنید (شکل ۱۰-۲).

## ۲-۲-۲- برش طولی و عرضی چوب ماسیو به وسیله ی ارّه عمودبر

چوب های ماسیو را با ارّه عمودبر راحت تر می توانید برش دهید، چون برخلاف صفحات تخته خرده چوب چسب در آنها به کار برده نشده، به همین دلیل با ارّه عمودبر ضخامت تا ۶۰ میلی متر را می توانید برش دهید و با اره های افقی چکشی، حتی سر شاخه های با قطر ۲۰ تا ۳۰ سانتی متر را نیز مانند شکل ۲-۱۲ می توانید برید و یا سوراخ های جای قفل درهای ضخیم را مانند شکل ۲-۱۳ می توانید با آن برش دهید.



شکل ۲-۱۳- برش جای قفل با ارّه افقی چکشی



شکل ۲-۱۲- برش سر شاخه قطور با ارّه افقی چکشی

## ۲-۲-۱- برش طولی چوب ها با ارّه عمودبر: برای

ایجاد برش طولی، چوب خود را روی میز کار به روش قبلی قرار دهید و یا آن را از راه عرض و یا طول بین قلاب و گیره صفحه میز کار محکم نمایید و عمل برش را انجام دهید. چنانچه عرض برش کم باشد می توانید از گونیا برای مستقیم بری استفاده کنید. برای این کار گونیا ی ارّه عمودبر را مطابق شکل ۲-۱۴ به دستگاه وصل کنید؛ به نحوی که میله گونیا در شیار مربوطه به صورت کشویی قابل حرکت و تنظیم باشد و سپس فاصله گونیا را تا تیغه ارّه با متر اندازه گیری نمایید تا به اندازه عرض برش باشد. برای این کار در دستگاه های ارّه که مجهز به



شکل ۲-۱۴- نحوه ی برش طولی چوب با استفاده از گونیا

گونیا ی با میله مدرج سانتی متری هستند می توانید اندازه عرض برش را روی قسمت درجه بندی شده میله تنظیم نمایید.

برای انجام برش صاف لازم است نر کار (قسمت ضخامت صفحه) کاملاً صاف رندیده شده باشد و سپس گونیا ی دستگاه را به این قسمت تکیه دهید و از ابتدای چوب شروع به برش نمایید. تکیه گاه دستگاه را به صورت افقی روی صفحه برش قرار دهید و قبل از برخورد تیغه به محل شروع برش دستگاه را روشن کنید و با دست راست دسته ارّه عمودبر را بگیرید و روی چوب با تکیه بر گونیا هدایت کنید تا چوب با عرض یکنواخت در طول آن بریده شود.

## ۲-۲-۲- برش عرضی چوب: این عمل را در برش

صفحات چوبی نیز مانند شکل ۲-۱۵ می توانید بدون استفاده از گونیا با ارّه عمودبر انجام دهید و تفاوت آن در این است که برای برش صفحه مذکور به خط کشی قبلی محل برش نیاز است، اما



شکل ۲-۱۵- برش صفحات چوبی بدون استفاده از گونیا

در برش طولی چوب قبلی بدون خط کشی نیز می توانید با عرض مناسب چوب را برش دهید (با استفاده از گونیا ی مدرج) یا به وسیله اندازه گیری و تنظیم فاصله تیغه ارّه تا گونیا.

چنانچه محل شروع برش در وسط صفحه قرار دارد، مانند دایره بری تکیه گاه ارّه عمودبر را تحت زاویه ۳۰ درجه نسبت به صفحه نگاه دارید (در صفحه های با ضخامت حدود ۱۰ میلی متر)؛ به گونه ای که جلوی تکیه گاه روی صفحه قرار گیرد؛ سپس، سر تیغه را در صفحه از نقطه ای آهسته وارد کنید

واقع شده نقطه‌ای نزدیک خط برش را با دریل سوراخ کنید و تیغه اره را از آن محل داخل نموده، برشکاری نمایید (شکل ۲-۱۶). برای بریدن گوشه‌های داخلی با زاویه ۹۰ درجه نزدیک رسیدن به گوشه کار، تیغه اره را به صورت منحنی هدایت کنید و در مرحله بعدی برش، گوشه‌ها را مستقیم ببرید.

تا به خط برش آسیب نرسد. هرگاه کاملاً از طرف دیگر صفحه سر تیغه خارج گردید، تکیه‌گاه را، ضمن هدایت برش افقی، آهسته روی صفحه قرار داده، عمل برش را انجام دهید. برای بریدن صفحات ضخیم که خط برش در وسط صفحه



شکل ۲-۱۶- نحوه‌ی برشکاری وسط صفحات و برشکاری گوشه‌های کار با اره عمودبر

برای بریدن دایره از میله و خار مخصوص دایره‌بری همانند شکل ۲-۱۸ استفاده کنید. برای این کار فاصله تیغه اره تا خار میله را دقیقاً اندازه بگیرید تا برابر شعاع دایره برش مورد نیاز باشد. خار را در مرکز دایره فرو کنید و تیغه اره را از سوراخ کنار خط دایره که ایجاد نموده‌اید داخل کنید؛ هم‌چنین دست چپ را روی محل خار بگذارید و برش را حول محور خار انجام دهید.

دقت کنید برای جلوگیری از پریدگی و ناصافی دو طرف خط برش از قطعه پلاستیکی راهنمای جلوی تیغه اره استفاده کنید؛ هم‌چنین توجه داشته باشید محل بریده شده با اره عمودبر همواره به عملیات صافکاری بعدی نیاز دارد، چون خشونت سطح زیاد است و نیز چنان‌چه می‌خواهید دو سطح را به هم بچسبانید، حتماً بعد از برشکاری محل برش را رنده کنید.

برای بریدن قطعات بزرگ با اره عمودبر، در صورت نیاز از دوست خود برای نگه‌داشتن قطعه روی میز کار کمک بگیرید تا به استفاده از گیره نیازی نباشد و حرکت قطعه کار سریع انجام شود (شکل ۲-۱۷).



شکل ۲-۱۸- نحوه دایره‌بری



شکل ۲-۱۷- نحوه‌ی انجام برشکاری قطعات بزرگ بدون استفاده از گیره

### ۲-۳- ماشین اره نواری

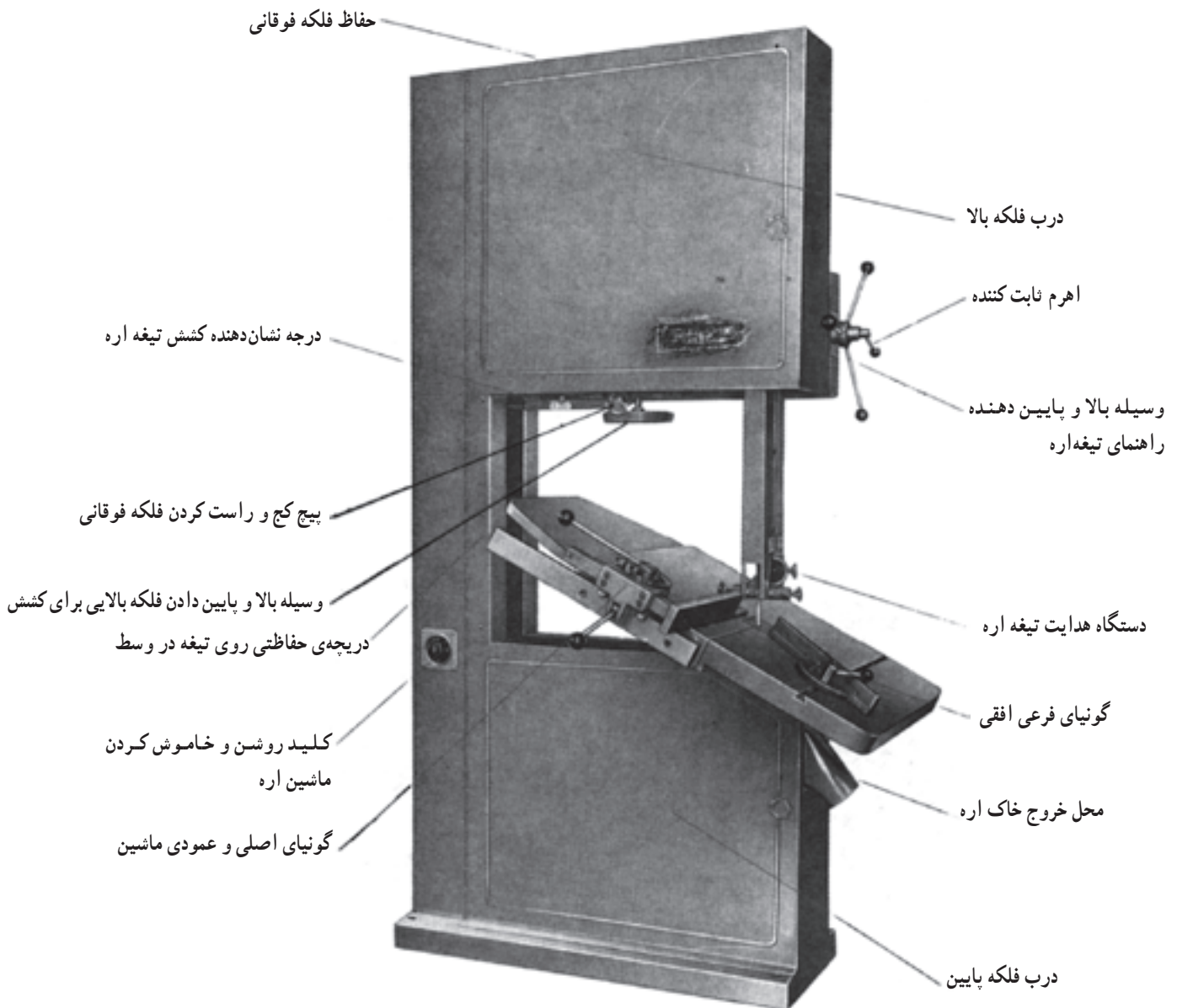
این ماشین را بیشتر در انجام برش‌های طولی به کار بگیرید،

اما در صورت نیاز انجام برش‌های عرضی، قوس‌بری، اتصالات فاق و زبانه اتصال انگشتی، زاویه‌بری و غیره را نیز با آن می‌توانید انجام دهید.

ماشین اره نواری مورد استفاده در کابینت‌سازی مانند

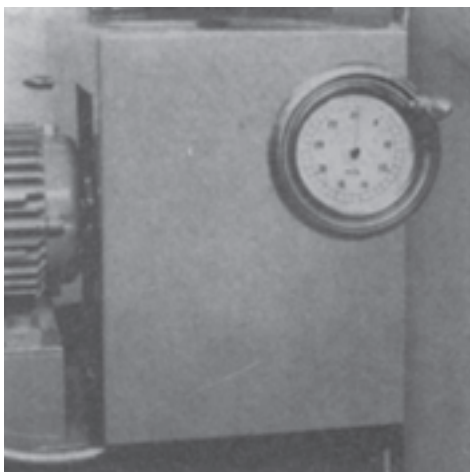
شکل ۱۹-۲ است که به صورت‌های مختلف با قطر فلکه ۴۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر وجود دارد. برای کارگاه‌های آموزشی می‌توانید

از اره نواری به قطر فلکه ۶۰ سانتی‌متر استفاده کنید.



شکل ۱۹-۲- ماشین اره نواری

انجیری و غیره را برش دهید. برای این کار با فرمان سمت راست ماشیننی که مجهز به دورسنج نیز است تعداد دوران فلکه (سرعت) مورد نیاز خود را تنظیم کنید (شکل ۲۲-۲).



شکل ۲۲-۲- فرمان تنظیم سرعت با چرخ تسمه P.I.V

۱-۲-۳- الکتروموتور: با توجه به این که الکتروموتور در تمام ماشینهای صنایع چوب وجود دارد، باید در کارگاه تولید به طور صحیح آن را انتخاب، نگهداری و استفاده کنید؛ از این رو رعایت این مسائل درمورد الکتروموتور لازم است:

– هر چه قدر مواد مورد نیاز برای برش سخت تر باشد و ضخامت آن بیشتر، از الکتروموتور با قدرت بیشتر استفاده کنید (شکل ۲۳-۲)؛



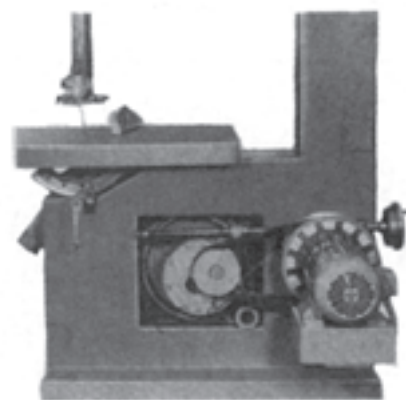
شکل ۲۳-۲- الکتروموتور و قدرت ثبت شده روی جدول آن

با توجه به این که ماشینهای اره نواری کوچک از نظر انتقال نیرو و دور به دو صورت ساخته شده، به بازار عرضه می شوند، چنانچه کارهای تولیدی شما بسیار ظریف و کوچک است و امکان انجام کارهای سنگین بیش از قدرت ماشین با آن وجود ندارد از ماشین با اتصال الکتروموتور مستقیم استفاده کنید (شکل ۲۰-۲). چنانچه احتمال انجام کارهای سنگین با



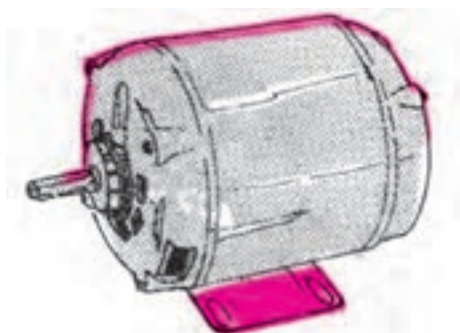
شکل ۲۰-۲- اتصال مستقیم الکتروموتور

بیش از قدرت الکتروموتور در کارگاه تولید شما وجود دارد از ماشین اره نواری که الکتروموتور غیر مستقیم به آن متصل گردیده استفاده نمایید (شکل ۲۱-۲). در شکل ۲۱-۲ نحوه انتقال دور و قدرت غیرمستقیم به صورت استفاده از چرخ تسمه P.I.V (چرخ متغیر تنظیم پذیر) است که محاسن انجام برش با دورهای مختلف را نیز داراست و می توانید با آن مواد نرم، مانند فوم، چوب پنبه و غیره یا مواد سخت چوبی مانند چوبهای آبنوس،

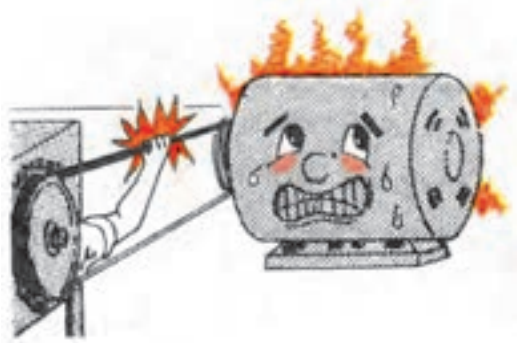


شکل ۲۱-۲- اتصال غیرمستقیم الکتروموتور

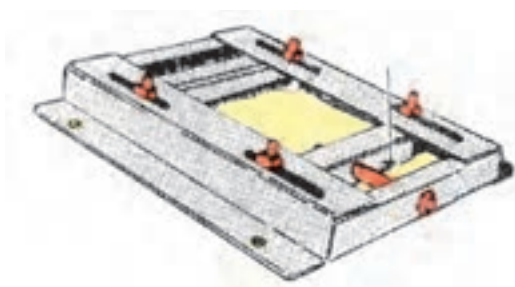
چنانچه در ماشین شما الکتروموتور روی پایه ثابت قرار داده شده در موقع انداختن تسمه روی آن بین پولی و تسمه یک کاغذ قرار دهید تا در اثر فشار وارد شده دست شما برای جا انداختن تسمه زخمی نشود (شکل های ۲۵-۲، ۲۶-۲ و ۲۷-۲).



شکل ۲۵-۲ پایه صلب ثابت شده با بدنه الکتروموتور



شکل ۲۶-۲ تسمه اگر شل و یا سفت باشد برای موتور ضرر دارد



شکل ۲۷-۲ پایه الکتروموتور با پیچ تنظیم پذیر

۲-۳-۲- فیوز و تابلوی توزیع برق ماشین: همه کارگاه ها باید مجهز به تابلوی توزیع برق داخلی باشند و کارگاه ماشیننی صنایع چوب- که تعدادی ماشین های عمومی مانند ماشین اره نواری، اره مجموعه ای، رنده، گندگی، پرس هیدرولیک، دریل و غیره دارد- مجهز به برق سه فاز ۳۸۰ ولت می باشد که

- چون چرخ تسمه و تسمه و سایر قطعات واسطه مقداری از نیروی موتور را مصرف می کنند، از این رو همیشه الکتروموتور را طوری انتخاب کنید که قدرت آن اندکی بیشتر از قدرت مورد نیاز ماشین باشد؛

- الکتروموتور را از نظر تعداد دوران محور کنترل کنید، برای این کار الکتروموتور را روشن نمایید و یک تاکومتر (سرعت سنج) را مانند شکل ۲۴-۲ سر محور در حال دوران آن قرار دهید و روی صفحه ساعتی تعداد دوران را بخوانید؛



شکل ۲۴-۲ استفاده از سرعت سنج (تاکومتر) در دستگاه در حال کار

- الکتروموتور را طوری نگه داری کنید تا حین عبور جریان هوا اطراف آن- که برای خنک شدن لازم است- از نفوذ گرد و خاک و ریخته شدن خاک اره روی آن نیز جلوگیری گردد؛

- الکتروموتور را از رطوبت حفظ کنید و هر هفته آن را تمیز کنید؛

- روغنکاری یا تاقان یا کاسه ساچمه های آن را طبق دستور کارخانه سازنده رعایت کنید؛

- مطابق جدول روی الکتروموتور- که مشخصات کامل نوشته شده- کار کنید؛

- موقع تعویض تسمه دوزنقه ای الکتروموتور محورهای موتور (محرك) و متحرك را به هم نزدیک کنید تا تسمه شل شود و سپس آن را تعویض نمایید و بعد از تعویض دقت کنید سفتی تسمه کافی باشد.

### ۳-۲-۳- سوار کردن و پیاده کردن تیغه اره نواری:

وقتی با ماشین اره نواری کار می‌کنید معمولاً در مقابل هر ۸ ساعت کار ماشین باید تیغه اره ماشین را تعویض نمایید، زیرا تیغه اره، به هنگام برش به علت اصطکاک با چوب کُند می‌شود و کار کردن با تیغه کند شده بسیار مشکل و گاهی غیرممکن است و خطرات زیاد، از جمله پاره شدن تیغه اره نواری را سبب می‌شود؛ بنابراین هر تکنسین ورزیده صنایع چوب خیلی راحت و سریع حدوداً ظرف مدت ۵ دقیقه باید بتواند تیغه اره نواری تیز شده را - که از انبار کارگاه تحویل گرفته و یا از کمد ابزار کنار ماشین خود برداشته - روی ماشین اره نواری سوار نماید.

برای سوار کردن تیغه اره با رعایت خاموش بودن ماشین و قطع بودن فیوز اختصاصی این موارد را به ترتیب انجام دهید:

- حفاظ‌های روی تیغه اره و روی فلکه‌های پایین و بالای اره را باز کنید؛

- فرمان زیر فلکه فوقانی ماشین اره نواری را مانند شکل ۲۹-۲ با دست بپیچانید و فلکه فوقانی را کاملاً پایین بیاورید؛



شکل ۲۹-۲- هرنجو در حال پایین آوردن فلکه ماشین اره نواری

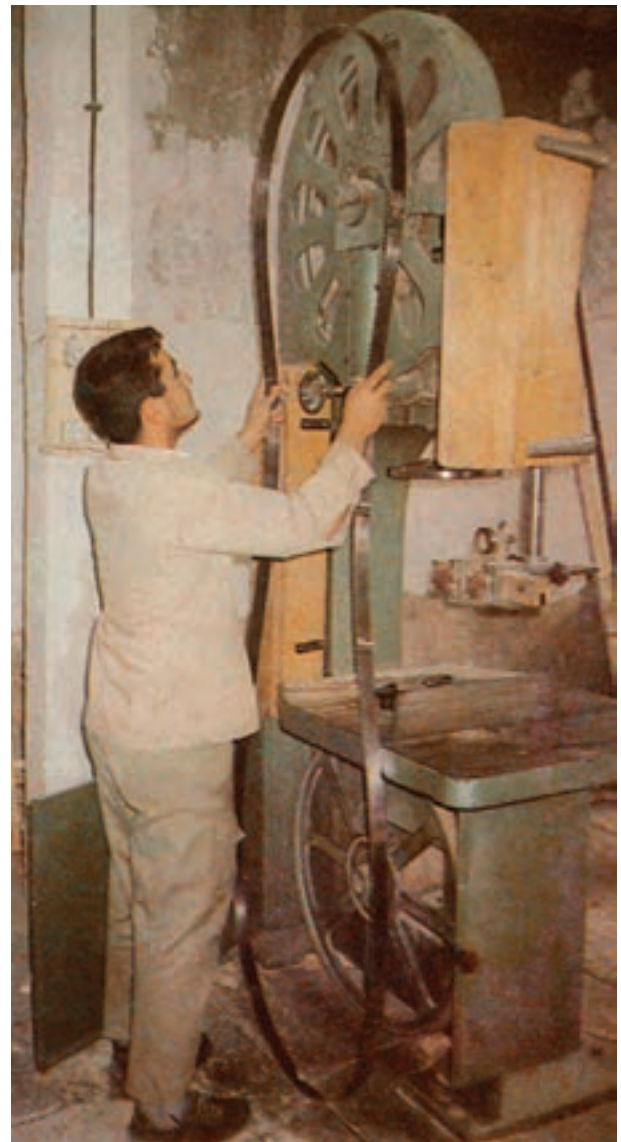
از شبکه برق توزیع مرکزی با طی مراحل به داخل کارگاه آورده شده و در آن جا به تابلوی توزیع داخلی متصل گردیده و برای اطمینان و حفاظت الکتریکی و جلوگیری از آتش‌سوزی و غیره هر فاز آن از یک فیوز عبور داده شده و با تقسیم منظم به هر ماشین کار سه فاز سیم برق کشیده شده است و به منظور کنترل و بهره‌گیری بهتر، برق هر ماشین نیز جداگانه به فیوزهای کوچک‌تر داخل تابلو متصل گردیده، از این‌رو هر ماشین کار را می‌توانید اختصاصاً برقی را قطع نمایید؛ بدون این که برق سایر قسمت‌های کارگاه قطع شود. پیشنهاد می‌گردد قبل از شروع کار آموزشی با ماشین‌آلات در تابلوی برق را باز کنید، کلید اصلی را خاموش نمایید و یکی از فیوزها را مانند شکل ۲۸-۲ باز کنید، ته فشنگ فیوزها را کنترل کنید که نسوخته باشد و بعد از بستن فیوز اصلی، کلید فیوز اختصاصی ماشین را - که در تابلو شماره گذاری شده و هر ماشین شماره‌ای خاص دارد - قطع کنید و با اطمینان از این که موقع عملیات آموزشی اولیه و یا تعویض تیغه اره و سرویس و غیره ماشین ناخواسته روشن نمی‌شود کار خود را شروع نمایید و این مسأله را در مورد کلیه ماشین‌آلات کارگاه هنگام آموزش یا عملیات مربوطه رعایت کنید.



شکل ۲۸-۲- تابلوی برق توزیع داخلی و فیوزها و کلید قطع و وصل مربوطه

– شیار روی صفحه ماشین را که مخصوص عبور تیغه است کنترل کنید تا مانعی در مسیر آن نباشد؛

– تیغه اره را از وسط با دو دست بگیرید و روی ماشین سوار کنید (شکل ۳۰-۲). برای این کار ابتدا تیغه نوار اره را از حفاظ بالایی عبور دهید و روی فلکه فوقانی مستقر کنید سپس پشت تیغه را از شیار روی صفحه ماشین داخل کنید و از بین دستگاه هدایت تیغه عبور دهید و قسمت پایین اره را روی فلکه پایینی قرار دهید.



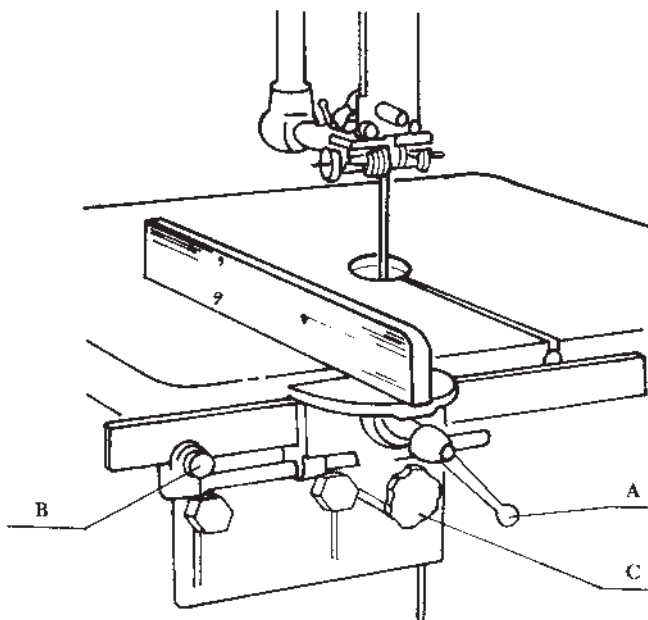
شکل ۳۰-۲- هنرجوی هنرستان ابوریحان کرج در حال سوار کردن تیغه اره‌نواری

در موقع سوار کردن تیغه اره‌نواری روی فلکه‌های ماشین اره‌نواری دقت کنید دندانه‌های تیز شده تیغه به قسمت‌های فلزی ماشین برخورد نکند، چون نوک دندانه با کوچک‌ترین برخورد با فلز کُند خواهد شد.

۴-۳-۲- پیاده کردن تیغه اره‌نواری: معمولاً تیغه‌های اره را که بعد از چند ساعت کار مداوم کند شده است و یا در موقع عملیات برش و کنترل تیغه متوجه معیبی در آن شده‌اید، باید از ماشین پیاده کنید و برای عملیات تیز کردن و یا رفع عیب به متخصص ارجاع نمایید و یا خودتان بعد از آموزش‌های لازم به این کار مبادرت ورزید. برای پیاده کردن تیغه اره لازم است:

– حفاظ‌های روی تیغه ماشین اره را باز کنید؛  
– فرمان زیر فلکه فوقانی را بیچانید و آن را کاملاً پایین بیاورید؛

– راه شیار خروج تیغه اره را در روی صفحه باز نمایید و اگر جلوی شیار قطعه فلزی هدایت‌گونی، مانند شکل ۳۱-۲ قرار گرفته، پیچ‌های A، B و C را باز کنید؛



شکل ۳۱-۲- شیار خروج تیغه اره روی صفحه به وسیله قطعه فلزی بسته شده

چند حلقه مانند وضعیت c جمع نمایید و حلقه‌های کوچک شده را به انبار ارجاع دهید.

## ۴-۲- کنترل دندان‌های تیغه اره نواری

دندان‌های تیغه اره اهمیت بسیاری در کیفیت و کمیت برش دارند و این مسأله ایجاب می‌کند وضعیت دندان‌ها مرتباً از طرف شما کنترل گردد و با توجه به این مسأله لازم است شما - که تکنسین صنایع چوب و کاغذ خواهید شد - همواره به تکنیک تیغه‌های اره از نظر علمی توجه کافی داشته باشید و تیغه‌های اره را با توجه به جنس تیغه، فرم دندان، زوایای دندان، میزان چپ و راست دندان‌ها و غیره متناسب با جنس و ابعاد و فرم فرآورده‌های چوبی - که می‌خواهید برش دهید - انتخاب کنید؛ از این رو قبل از انجام عملیات برشکاری با اره نواری این نکات را رعایت کنید:

۱-۴-۲- انتخاب صحیح تیغه نواری اره: برای این

کار ابتدا طول تیغه اره مورد نیاز خود را متناسب با ماشین اره نواری محاسبه کنید؛ سپس به اندازه طول محاسبه شده مورد نیاز از توپ نواری فنی اره - که معمولاً به صورت ۳۰ تا ۵۰ متری از بازار تهیه گردیده - قطع نمایید. دقت کنید فرم دندان اره را متناسب با جنس موادی که می‌خواهید برش دهید، مانند شکل ۳۳-۲ انتخاب کنید و سپس تیغه اره را برای عملیات جوش دادن و چپ و راست و تیز کردن ارجاع دهید تا به صورت نواری اره شکل ۳۴-۲ و ۳۵-۲، تبدیل و برای سوار کردن به ماشین اره به شما تحویل گردد.



تیغه اره مناسب برش چوبهای با ابعاد کوچک، چوب پنبه، لینولئوم و غیره



تیغه اره مناسب برای الوار بری

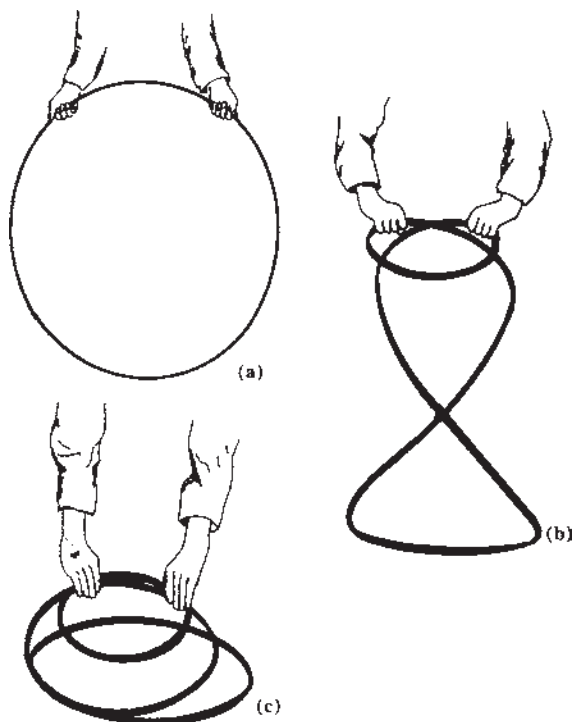


تیغه اره مناسب برش صفحات فشرده و چسب دار

شکل ۳۳-۲- فرم‌های مختلف دندان اره نواری

- میله مذکور را به صورت کشویی به سمت چپ حرکت دهید و از جلوی شیار دور نمایید؛

- ابتدا تیغه را از روی فلکه پایینی کنید و سپس با دو دست از دو طرف وسط تیغه اره را بگیرید و از روی فلکه فوقانی ماشین عبور دهید و آهسته اره را از بین دستگاه راهنمای تیغه و شیار صفحه دریاورید و آن را از ماشین اره خارج کنید؛ - تیغه اره به صورت نواری فنی و بزرگ است. آن را نمی‌توانید به صورت باز برای تیز کردن و یا انبار کردن بدهید، بنابراین، آن را به صورت چند حلقه داخل هم جمع کنید و نحوه عمل را به ترتیبی که می‌آید انجام دهید (شکل ۳۲-۲).



شکل ۳۲-۲- طریقه جمع کردن تیغه اره نواری

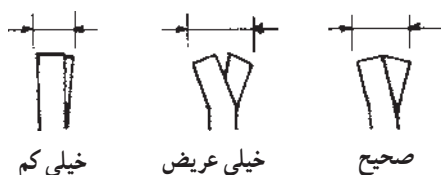
دندان اره را به طرف خود نگه دارید و اره را مانند وضعیت a روی زمین قرار دهید و به فاصله حدود ۱ متر طول آن را در کف دو دست خود بگیرید و با فشار دست‌ها قسمت پایین تیغه را به خارج و قسمت بالا را به طرف سینه خود (سمت داخل) خم نمایید و آن را به وضعیت b تبدیل کنید و در این حالت حلقه‌ای را که روی زمین قرار دارد با یک دست بگیرید و به حلقه قسمت بالا نزدیک کنید و تیغه اره نواری را به صورت

### ۳-۴-۲- کنترل ته دندانها و میزان چپ و راست

آن: ته دندانها را کنترل کنید که حتماً با سوهان سه پهلویا سنگ سنباده مناسب تیز گردیده و انتهای دندانها گرد ساییده شده باشد (شکل ۳۸-۲) و میزان چپ و راست را نیز کنترل و اندازه گیری نمایید که برای برش چوبهای سوزنی برگ و نرم ۴/۰ میلی متر به راست و چپ و هم چنین برای چوبهای پهن برگ و سخت ۳/۰ میلی متر چپ و راست شده باشد (شکل ۳۹-۲).



شکل ۳۸-۲- نحوه صحیح و غلط تیز شدن ته دندان



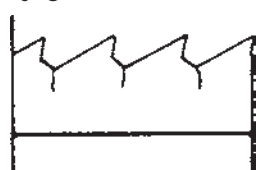
شکل ۳۹-۲- نحوه صحیح و غلط چپ و راست دندانها

#### ۴-۴-۲- کنترل ترک‌های ته دندان‌های تیغه نوار

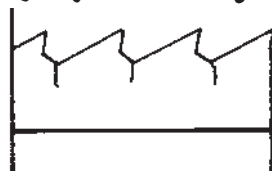
اره: دندان‌های اره را حتماً قبل از شروع کار با ماشین اره کنترل نمایید که ترک‌های ریز نداشته باشد البته این ترک‌ها بیشتر در ته دندان‌هایی که بد ساییده شده، همانند شکل‌های ۴۰-۲ و ۴۱-۲ به وجود می‌آید یا در اثر عدم تنظیم صحیح دستگاه هدایت که آن را جلوتر از حد استاندارد قرار داده باشید در ته دندان‌های گرد ساییده‌شده نیز به وجود می‌آید (شکل ۴۲-۲)؛ بنابراین، بعد از کنترل همه دندان‌های اره چنانچه تمام دندان‌ها مانند شکل ۴۳-۲، بود با آن عمل بریدن را انجام دهید.



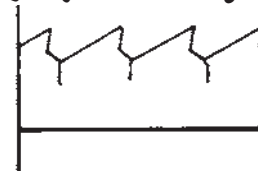
شکل ۴۱-۲- دندانہ ترک دار



شکل ۴۰-۲- دندانه ترک دار



شکل ۴۳-۲- دندانہ سالم



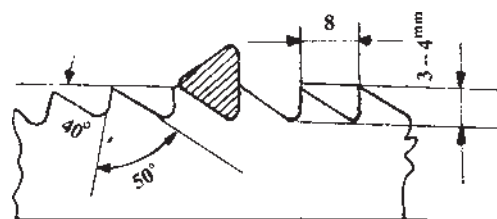
شکل ۴۲-۲- ترک دندانه



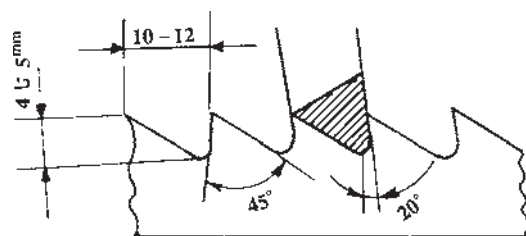
شکل ۳۴-۲ و ۳۵-۲ تیغه اره جوش داده شده و ساده

۲-۴-۲- کنترل گام یا فاصله دندان‌ها و ارتفاع آن:

بعد از انتخاب تیغه مناسب و فرم دندان مناسب، با توجه به اهمیت موضوع، کنترل نمایید که فاصله دندان اره شما برای برش چوب‌های سخت مانند انواع چوب‌های صنعتی پهن برگ (راش، ممرز، افرا، ملج، گردو، توسکا، نمدار، بلوط و غیره) برابر ۸ میلی متر باشد و فاصله دندان اره برای برش انواع چوب‌های سوزنی برگ و چوب‌های نرم پهن برگ، مانند صنوبر، تبریزی و غیره ۱۰ تا ۱۲ میلی متر باشد (شکل‌های ۳۶-۲ و ۳۷-۲) و زوایای . و . و . را نیز در دندانه‌ها اندازه‌گیری نمایید.



شکل ۳۶-۲. دندان‌های مناسب برای برش چوب‌های یهن‌برگ



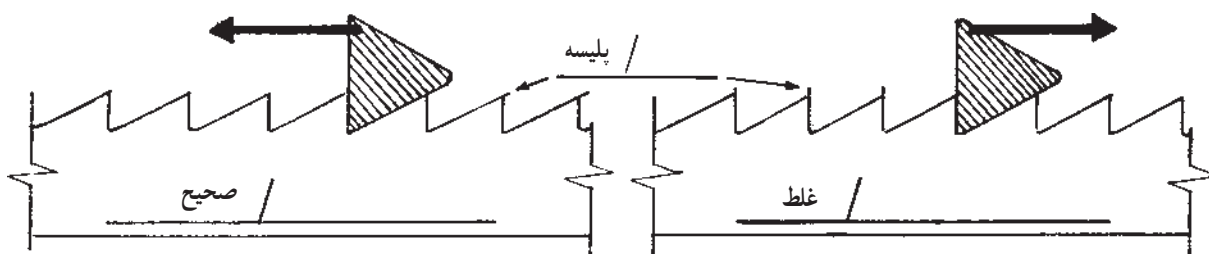
شکل ۳۷-۲- دندانه مناسب برای برش چوب‌های نرم و سوزنی برگ

#### ۵-۴-۲- کنترل محل جوش تیغه و نحوه پلیسه

در نوک دندانها: یکی از اشکالات مهمی که در موقع کار با اره نواری پیش می‌آید و اغلب باعث پاره شدن تیغه اره می‌گردد جوش ناصحیح دو سر تیغه به یکدیگر است، از این رو تیغه را باید دقیقاً کنترل نمایید تا محل جوش از نظر مک‌دار بودن (سوراخ‌های ریزی که در اثر جوش اره به وجود می‌آید)، برجستگی یا نازک بودن و شکننده بودن عیب نداشته باشد؛ هم‌چنین کنترل نمایید دو سر اره به هم کج جوش داده نشده باشد. برای این کار اره را از پشت روی یک تکیه‌گاه کاملاً صاف قرار دهید و اگر پشت آن دقیقاً روی سطح قرار نگیرد تیغه اره کج جوش داده

شده است و باید محل جوش شکسته و مجدداً جوشکاری شود. دقت کنید نوک دندانها نیز باید در یک خط قرار گرفته باشند و برای کنترل از یک ستاره یا خط کش بلند چوبی استفاده کنید.

اگر دندانها را طبق اصول فنی صحیح تیز نکرده باشند و جهت حرکت سوهان یا سنگ در موقع تیز کردن دندانها صحیح نباشد (شکل ۴۴-۲)، لبه دندان پلیسه‌دار خواهد شد، از این رو برای جلوگیری از کندی حرکت پیشرفت کار، به هنگام برش دندانها را کنترل کنید تا پلیسه عمودی نداشته باشد و اگر چنین بود مجدداً برای تیز کردن صحیح اقدام کنید.



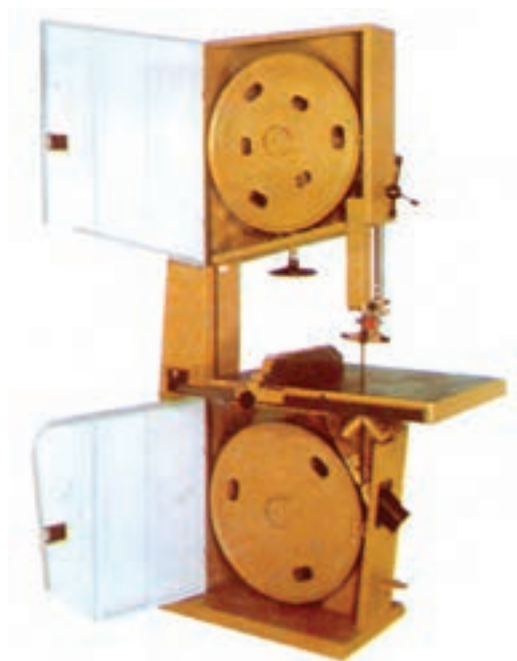
شکل ۴۴-۲- نحوه ایجاد پلیسه صحیح در نوک دندانها

#### ۵-۲- کنترل و آماده کردن فلکه‌های اره نواری

فلکه‌های اره نواری باید حرکت دورانی یکنواخت، روان و بدون لنگی داشته باشند تا از این طریق حرکت دقیق و صحیح تیغه نواری اره ممکن و آسان گردد؛ از این رو لازم است این نکات را، در صورت کار با ماشین اره نواری، رعایت کنید:

##### ۱-۵-۲- کنترل روانی حرکت و لنگ نزدن فلکه‌های

اره نواری: اره نواری شما ممکن است دارای فلکه‌هایی از ورق فلزی دایره شکل به صورت لبه‌دار ساخته شده باشد (شکل ۴۵-۲) که احتمال لنگ شدن این نوع فلکه زیاد است. چنانچه در حین کار و یا خارج نمودن فلکه برای مقاصد نظیر بانداژ روی فلکه و غیره به آن ضربه وارد کنید احتمال کج شدن صفحه و لنگی آن وجود دارد؛ پس در این مورد دقت کنید که ضربه به آن وارد نیآورید. ماشین اره شما ممکن است دارای فلکه‌های

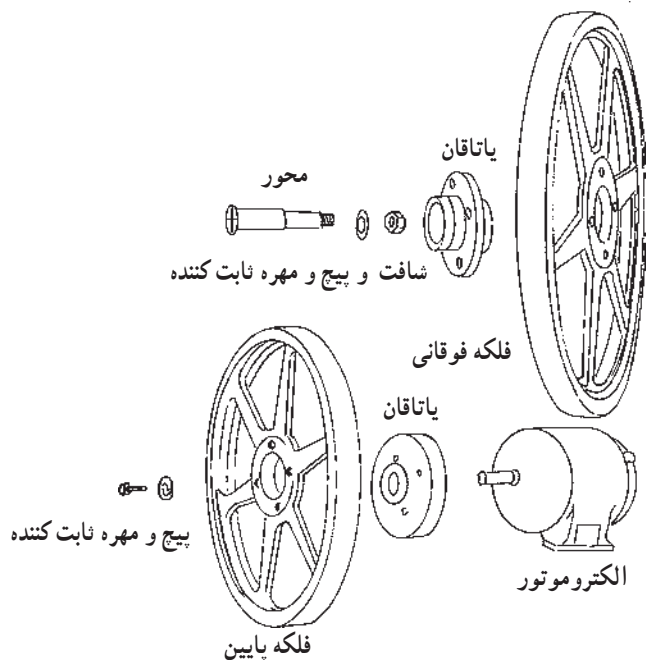


شکل ۴۵-۲- فلکه‌های اره از ورق فلزی ساخته شده و خطر کج شدن دارد.

برای اطمینان از لنگ نزدن فلکه‌ها باید با دستگاه لنگی سنج، مانند ساعت اندازه‌گیر و یا با یک وسیله ساده مانند مداد، لنگ نبودن فلکه‌ها را آزمایش کنید و برای این کار مداد با قطعه ظریفی مانند آن را در دست بگیرید و با دست راست کنار بدنه ماشین طوری قرار دهید که لبه یا نوک آن با کنار فلکه تماس شود و سپس با دست چپ فلکه را بگردانید و به محل تماس دقیق شوید. اگر فاصله آن کم و زیاد شد فلکه اره لنگ خواهد بود و این لنگی مانع کیفیت برش و سرعت پیشرفت کار شماست که باید اصلاح گردد.

## ۲-۵-۲- کنترل بانداژ روی فلکه اره: با توجه به

اهمیتی که بانداژ روی فلکه اره در حرکت نرم و بی صدا و محاسنی دیگر در ماشین اره‌نوااری دارد کنترل دقیق آن در شروع کار روزانه با ماشین اره‌نوااری لازم است؛ برای این اساس، فلکه را با دست راست بگردانید و با دست چپ روی فلکه، کیفیت نوار بانداژ را آزمایش کنید که روی آن کندگی ایجاد نشده باشد یا خاک اره و تراشه‌های چوب به جدار آن فرو نرفته باشد؛ هم‌چنین دقت کنید سطح صاف و یکنواختی داشته باشد و اگر بانداژ ناصاف بود پیچ‌های وسط فلکه را باز کنید و فلکه را از ماشین پیاده کنید (شکل ۴۷-۲) و بعد از رفع عیب دوباره آن را سوار نمایید.



شکل ۴۷-۲- فلکه‌های پیاده شده از روی ماشین اره‌نوااری

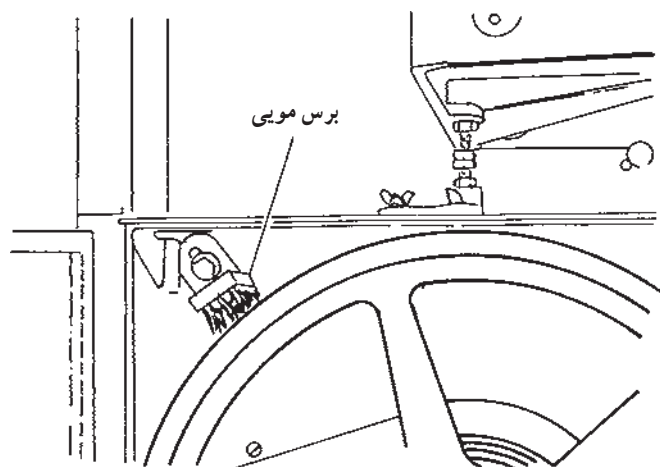
چدنی ریختگی پروانه‌ای مانند شکل ۴۶-۲ باشد که به علت سخت و شکننده بودن چدن خطر کج و لنگ شدن آن کمتر است، اما خطر شکسته شدن ناشی از ضربه چکش به آن وجود دارد؛ از این رو دقت نمایید به آن ضربه وارد نشود. توجه داشته باشید که ۹۰ درصد از قطعات ماشین‌آلات داخل کارگاه شما از چدن ریختگی است و در اثر ضربه زدن به آن‌ها خطر شکستگی وجود دارد؛ بنابراین، از ضربه زدن به آن‌ها جداً جلوگیری کنید و مواظب باشید آن‌ها را روی زمین نیندازید.



شکل ۴۶-۲- فلکه‌های اره از چدن ریختگی است و دیرتر لنگ می‌شود.

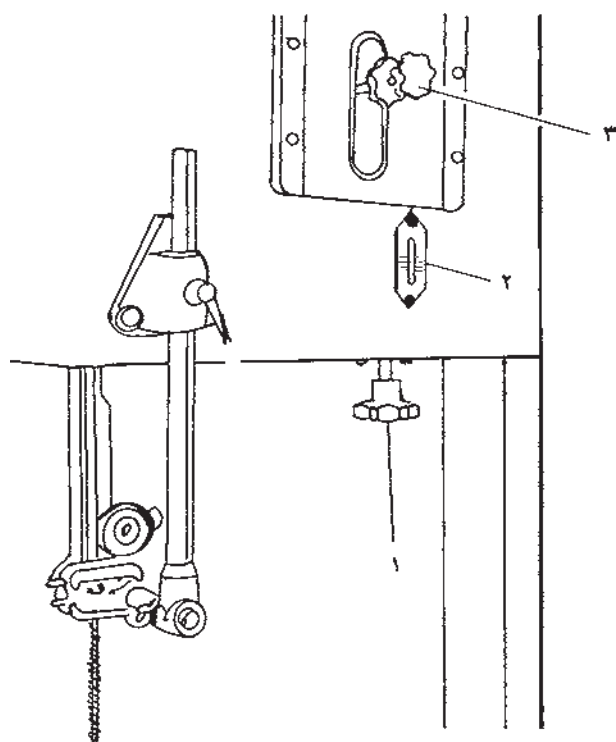
بعد از کنترل ظاهری فلکه‌های اره‌نوااری در حال آزاد بودن، بدون تیغه اره‌نوااری آن را با دست چند بار بگردانید و روانی حرکت آن‌ها را آزمایش کنید و به قسمت پایین فلکه‌ها یک علامت بگذارید و دقت کنید هر بار که می‌چرخانید فلکه نباید فقط روی همان علامت در قسمت پایین بایستد تا مطمئن شوید فلکه میزان (بالانس) است.

البته این کار در کارخانه سازنده انجام شده و سوراخ‌های روی فلکه‌های ساخته شده به همین منظور (بالانس) است و اگر به اطراف فلکه‌های چدنی نیز دقت کنید تکه‌های فلزی در بعضی از قسمت‌های آن برای میزان کردن محکم شده، اما کنترل شما به منظور احتمال به هم خوردن بالانس به دلیل کار زیاد ماشین، ضروری است.



شکل ۲-۴۸- در موقع تنظیم تیغه برس روی فلکه را نیز تنظیم کنید.

که کارخانه‌های سازنده تیغه و ماشین اره‌نواری، میزان کشش مناسب تیغه اره را بر مبنای عرض بدون دندانه تیغه اره محاسبه می‌کنند و براین مبنا شاخص مدرجی را به صورت تنظیم شده روی ماشین نصب می‌کنند، کافی است شما میزان کشش را طبق آن شاخص تنظیم کنید؛ از این رو با توجه به شکل ۲-۴۹ به منظور تنظیم کشش تیغه اره این گونه عمل کنید:



شکل ۲-۴۹- شاخص کشش تیغه اره

## ۲-۶- تنظیم تیغه اره روی فلکه‌های اره‌نواری

بعد از سوار کردن تیغه اره روی فلکه‌های ماشین اره‌نواری فرمان زیر فلکه فوقانی را بگردانید تا فلکه بالا برود و قبل از سفت شدن کامل و ایجاد کشیدگی در تیغه اره فلکه را آهسته در جهت حرکت عقربه‌های ساعت بچرخانید. تیغه اره باید روی فلکه طوری حرکت نماید که تا انتهای دندانه از روی بانداژ بیرون قرار گیرد و چنانچه ملاحظه کردید که دندانه‌ها از حد مذکور جلوتر می‌آیند فلکه را متوقف کنید و پیچ تنظیم کج و راست کردن فلکه فوقانی را در جهت خلاف عقربه‌های ساعت کمی بچرخانید تا سر فوقانی فلکه کمی به عقب برود و نتیجتاً دندانه اره نیز عقب‌تر خواهد رفت و چنانچه ملاحظه نمودید تیغه اره خیلی عقب رفته و تمام یا قسمتی از ارتفاع دندانه‌ها روی فلکه و بانداژ قرار گرفته پیچ تنظیم را در جهت عقربه‌های ساعت کمی بگردانید تا دندانه‌ها دقیقاً به اندازه ارتفاع دندانه از لبه فلکه فوقانی بیرون قرار گیرند. اکنون فلکه را چند بار با دست مجدداً بگردانید. چنانچه تیغه اره در همان حالت تنظیم شده باقی ماند تیغه اره را از نظر استقرار روی فلکه خوب تنظیم نموده‌اید. بدیهی است در این صورت، وضعیت قرار گرفتن قسمت تیغه روی فلکه زیرین ماشین اره نیز باید تنظیم شده باشد و چنانچه خلاف آن را ملاحظه کردید فلکه پایین ماشین شما اشکال دارد و باید آن را اصلاح کنید. دقت کنید چنانچه در اثر گرداندن فلکه فاصله دندانه اره نسبت به لبه فلکه کم و زیاد می‌شود و تیغه اره جلو و عقب می‌رود ممکن است روی فلکه‌ها، به ویژه فلکه پایین، کشیف و ناصاف شده باشد. این امر ناشی از عدم تنظیم برس مویی روی فلکه پایین اره است؛ از این رو، این برس را در محل دقیق خود تنظیم کنید (شکل ۲-۴۸) و چند دور فلکه را بگردانید تا روی آن تمیز شود.

## ۲-۷- تنظیم کشش (تension) تیغه اره

پس از استقرار صحیح تیغه روی فلکه اره کشش تیغه اره را تنظیم کنید. برای این کار عرض تیغه اره خود را از محل انتهای دندانه تا پشت تیغه دقیقاً اندازه‌گیری نمایید با توجه به این

– فرمان یا پیچ شماره ۱ را بپیچانید تا فلکه کاملاً بالا برود و تیغه در حال کشش قرار گیرد؛

– به شیار درجه‌بندی شده و عقربه شاخص شماره ۲ توجه کنید تا عقربه مذکور به حد درجه کشش لازم تیغه اره برسد که با پیچاندن فرمان شماره ۱ ایجاد شده است؛ از پیچ شماره ۳ برای کج و راست کردن فلکه فوقانی استفاده کنید.

بعد از رسیدن کشش تیغه به حد مورد نیاز فلکه اره را چند بار با دست بچرخانید تا مطمئن شوید تیغه دقیقاً در محل مناسب مستقر شده و حرکت می‌کند و چنانچه روی فلکه (مانند ماشین ارنواری ایرانی) دارای حفاظ ثابت بود برای گرداندن فلکه اره و امتحان کردن تنظیم تیغه، لبه جلوی تیغه را با دست راست بگیرید و به پایین حرکت دهید تا تیغه و فلکه اره حرکت دورانی داشته باشد (شکل ۲-۵). دقت کنید دندان اره در موقع حرکت تیغه با دست شما برخوردی نداشته باشد تا سبب جراحت دست نشود.



شکل ۲-۵ – هنرجوی هنرستان ابوریحان کرج در حال آزمایش تنظیم تیغه اره

## ۸-۲ – تنظیم و کنترل دستگاه‌های هدایت تیغه ارنواری

اره‌های نواری استاندارد دارای دو عدد دستگاه تنظیم تیغه اره یکی بالای صفحه و دیگری زیر صفحه هستند که باید دقیقاً آن‌ها را تنظیم کنید تا بتوانید برش مطلوب خود را با ماشین انجام دهید.

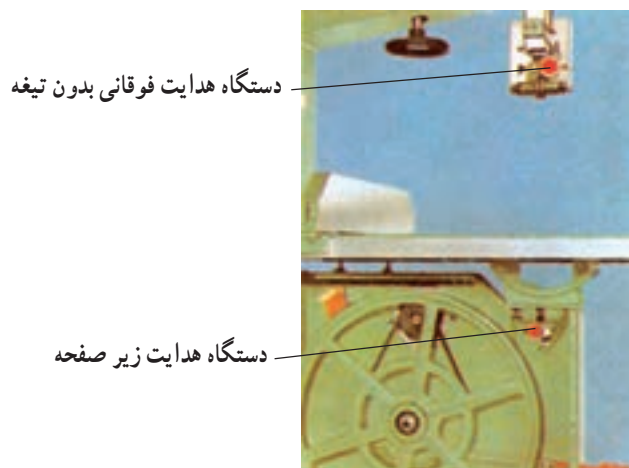
۸-۲-۱ – تنظیم دستگاه هدایت در ماشین‌های اره ایرانی: به‌طور کلی دستگاه هدایت تیغه اره را باید به‌گونه‌ای تنظیم کنید که در هنگام برش از عقب رفتن و کج و راست شدن تیغه اره جلوگیری کند. برای این کار بلبرینگ پشت تیغه را به فاصله  $\frac{4}{4}$  میلی‌متر در پشت تیغه اره تنظیم کنید (شکل ۲-۵). ابتدا تیغه را به پشت اره تکیه دهید؛ به نحوی که هرگاه اره مذکور را با دست حرکت دادید بلبرینگ دستگاه هدایت نیز حرکت کند. دقت کنید پشت تیغه اره نباید در مرکز بلبرینگ قرار گیرد، بلکه باید در سمت راست محور بلبرینگ باشد. وقتی از حرکت دادن بلبرینگ به وسیله اره مطمئن شدید با فشار آهسته انگشت به اندازه  $\frac{4}{4}$  میلی‌متر بلبرینگ را عقب‌تر قرار دهید و پیچ آن را با آچار محکم نمایید تا در جای خود ثابت شود. در مرحله دوم، چوب‌های دو طرف عرضی دستگاه هدایت را به فاصله  $\frac{1}{10}$  میلی‌متر از پهلوی تیغه (عرض تیغه) مستقر نمایید برای این کار پیچ مقر چوب‌ها را شل کنید و چوب‌ها را به‌صورت کشویی داخل آن حرکت دهید و پس از تنظیم محکم نمایید (شکل ۲-۵).



شکل ۲-۵۱ – تنظیم دستگاه هدایت تیغه در ماشین ارنواری ایرانی

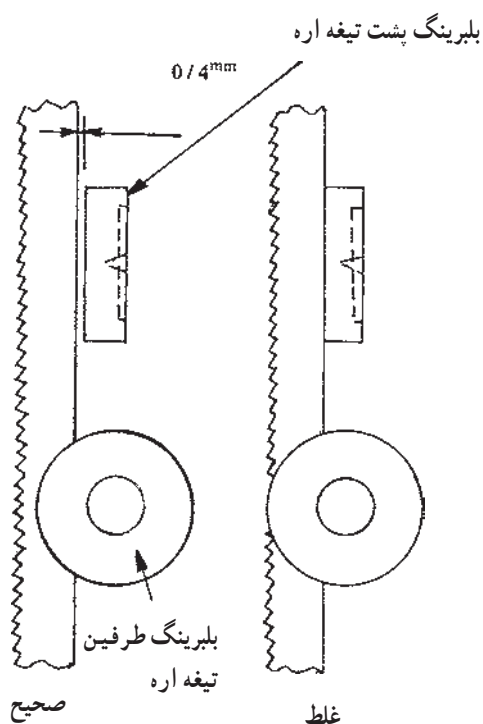
## ۲-۸-۲- تنظیم دستگاه‌های هدایت در ماشین‌های

اره خارجی: ماشین‌های اره خارجی معمولاً دارای دو عدد دستگاه هدایت به صورت شکل ۲-۵۲ می‌باشند که هر دستگاه هدایت شامل یک بلبرینگ در عقب و دو بلبرینگ در دو طرف



شکل ۲-۵۲- دو دستگاه هدایت تنظیم نشده

شکل ۲-۵۳- دستگاه هدایت تنظیم شده



شکل ۲-۵۳/۱- نحوه‌ی تنظیم بلبرینگ‌های دستگاه هدایت

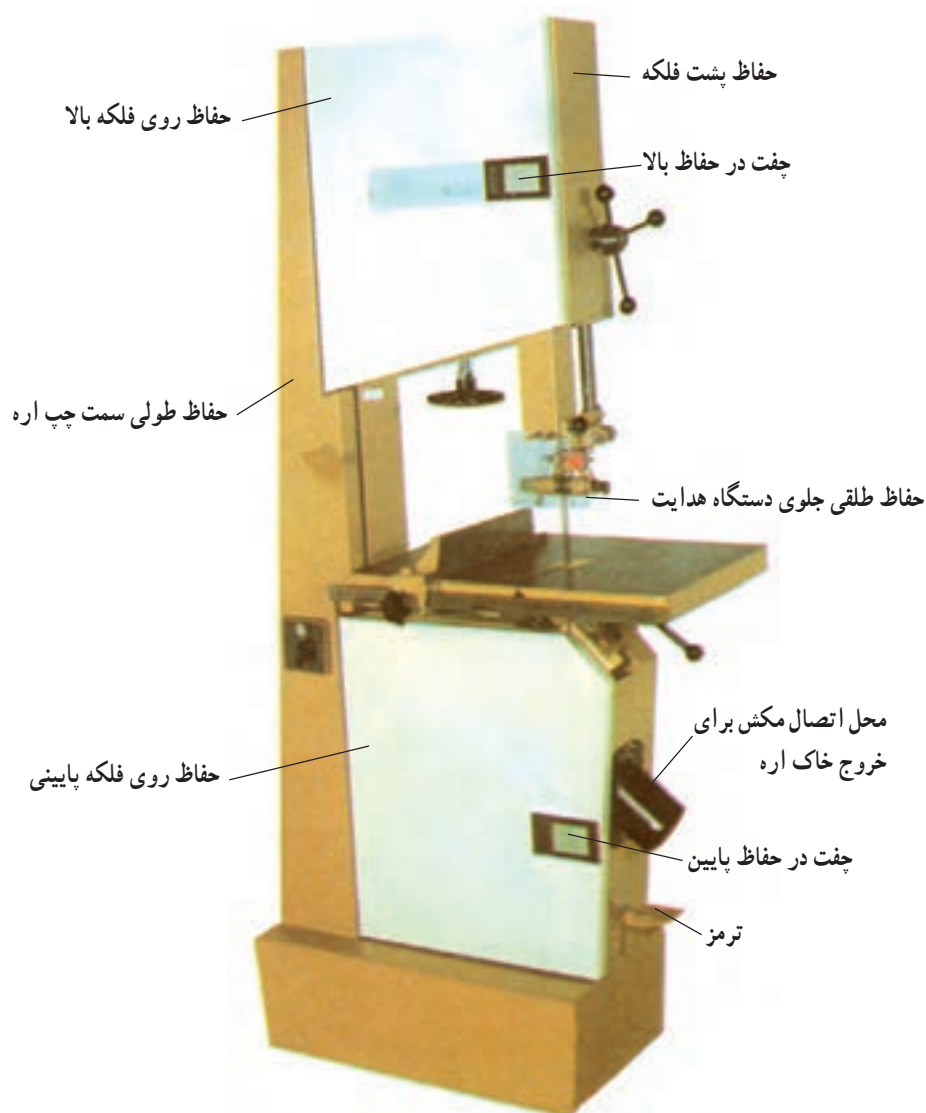
است و باید فاصله بلبرینگ عقب را  $\frac{1}{4}$  میلی‌متر و طوری تنظیم کنید که وقتی ماشین را بدون بار روشن می‌کنید و یا با دست فلکه را به حرکت درمی‌آورید بلبرینگ حرکتی نکند، اما وقتی چوب را برای برش با دندانه تیغه اره درگیر نمودید بلبرینگ شروع به حرکت نماید، بلبرینگ‌های عرضی دستگاه هدایت را به فاصله  $\frac{1}{8}$  میلی‌متر در جلوی تیغه و ۱ میلی‌متر در عقب دو طرف عرض تیغه به صورت کج تنظیم کنید؛ به نحوی که با روشن کردن ماشین بی‌حرکت باشند، اما در هنگام برش حرکت نمایند. در شکل ۲-۵۳ دستگاه هدایت تنظیم کننده تیغه اره در بالای صفحه ماشین نمایان است.

دقت نمایید بلبرینگ‌های دستگاه هدایت در دو طرف تیغه اره را طوری تنظیم کنید که دندانه اره بیرون از بلبرینگ قرار گیرد؛ در غیراین صورت چپ و راست دندانه از بین می‌رود در شکل ۲-۵۳/۱ نحوه صحیح و غلط بودن تنظیم بلبرینگ‌های دستگاه هدایت نشان داده شده است.

## ۹-۲- نصب حفاظ‌های ماشین اره نواری

کنید که دارای حفاظ کامل باشد و همه جای تیغه اره داخل حفاظ قرار گیرد و فقط قسمتی از تیغه اره که بالای صفحه ماشین اره در محل برش قرار دارد به اندازه ضخامت برش به اضافه ۱۰ میلی متر باز باشد و از طرفی طراحی ساختمان حفاظ‌های اره به گونه‌ای باشد که تیغه اره را به راحتی بتوانید روی ماشین سوار و پیاده کنید، بدون این که، دندان‌های اره به فلز حفاظ‌ها برخورد کند (شکل ۵۴-۲).

ماشین اره نواری دارای تیغه اره فتری با دندان‌های تیز شده است که در موقع کار به سرعت حرکت می‌کند و اگر به هر دلیل اره پاره شود به دلیل فتری بودن تیغه به اطراف خود پرتاب می‌گردد و چنانچه ماشین فاقد حفاظ مناسب باشد تیغه اره به بدن برخورد می‌کند و جراحت شدید به وجود می‌آورد؛ از این رو برای جلوگیری از این مسأله سعی نمایید همواره با اره‌ای کار



شکل ۵۴-۲- ماشین اره نواری با حفاظ کامل

– به شکل ۲-۵۴ دقت کنید، حتی جلوی دستگاه هدایت نیز حفاظ از جنس تلق شفاف گذاشته شده تا هم دقت تنظیم آن دیده شود و علاوه بر آن فاصله مذکور – که برای برشکاری استفاده نمی شود- آزاد نبوده، خطری ایجاد نکند؛ بنابراین، در موقع انجام کار فاصله دستگاه هدایت و یا فاصله بالای قطعه در حال برش تا حفاظ جلوی اره را حدود ۱۰ میلی متر تنظیم کنید.

## ۱۰-۲- کنترل و تنظیم صفحه و گونیای ماشین اره نواری

تنظیم صفحه ماشین اره نواری برای برشکاری با زوایای دقیق بسیار مؤثر است. چنانچه صفحه ماشین شما ثابت است همواره تیغه اره نواری نسبت به آن حرکت عمودی خواهد داشت لذا نیازی به تنظیم زاویه صفحه نسبت به تیغه ندارد (شکل ۲-۵۵).  
– اگر ماشین اره نواری شما دارای صفحه متحرک مجهز به نقاله مدرج است (شکل ۲-۵۵/۱) باید آن را برابر زاویه مورد نیاز برش تنظیم کنید. برای این کار اهرم یا پیچ ثابت کننده صفحه ماشین اره را مانند شکل ۲-۵۶ باز نمایید و زاویه صفحه را نسبت به تیغه اره با کمک نقاله تنظیم کنید و مجدداً پیچ ثابت کننده صفحه را محکم کنید دقت کنید در موقع تغییر زاویه صفحه حتماً ماشین را خاموش کنید و مواظب باشید قطعه وسط صفحه ماشین که تیغه اره بین آن قرار می گیرد برای تغییر زاویه در وضعیت مناسب باشد.



شکل ۲-۵۶- نحوه ی تنظیم زاویه صفحه نسبت به تیغه اره

– با توجه به اهمیت موضوع در موقع کار دقت کنید تمام حفاظ های ماشین اره به طور صحیح در محل خود قرار گیرد و حفاظ روی فلکه بالا و پایین را صحیح ببندید و چفت و بست آن ها را محکم کنید.

– اگر ماشین اره کارگاه شما از طرف پشت فاقد حفاظ لازم است خودتان برای آن یک حفاظ تهیه کنید (شکل ۲-۵۵).  
به ویژه برای برش چوب های بلند که از برشکار کمکی استفاده می کنید، برای جلوگیری از خطر، تهیه حفاظ ضروری است.



شکل ۲-۵۵- قسمت فوقانی ماشین فاقد حفاظ کافی است.



شکل ۲-۵۵/۱- نقاله زیر صفحه اره نواری برای تنظیم زاویه

— در بعضی از ماشین‌های اره‌نواری، مخصوصاً ماشین‌های اره‌نواری با قطر بیش از ۶۰ سانتی‌متر، گونیا به وسیله دو پیچ روی صفحه ماشین ثابت شده که البته غیر استاندارد است، زیرا تنظیم عرض برش با آن مشکل است و به همین دلیل بعضی از کارخانه‌های سازنده، صفحه ماشین را طوری صیقلی داده‌اند که خطوط موازی با عرض تیغه اره و موازی لبه صفحه ماشین روی آن دیده می‌شود. اگر ماشین کارگاه شما از این نوع است (شکل ۲-۵۹)، ابتدا لبه گونیا را روی یکی از خطوط موازی عرض تیغه متناسب با عرض برش قرار دهید و پیچ‌های ثابت‌کننده آن را نسبتاً محکم نمایید؛ به نحوی که گونیا روی صفحه حرکت کند؛ سپس با متر نواری فاصله پشت تیغه تا گونیا را با دقت اندازه‌گیری نمایید. اگر به اندازه مورد نیاز بود پیچ‌های گونیا را کاملاً محکم کنید تا روی صفحه گونیا ثابت شود.



شکل ۲-۵۹- نحوه‌ی تنظیم گونیای غیر استاندارد روی صفحه ماشین اره‌نواری

دقت کنید تا گونیا کاملاً موازی عرض تیغه اره‌نواری قرار گیرد؛ از این رو از خطوط موازی روی صفحه ماشین و اندازه‌گیری دقیق با متر موازی و لبه صفحه ماشین که موازی عرض تیغه است در تنظیم گونیا استفاده کنید.

## ۲-۱۱- راه‌اندازی صحیح ماشین اره‌نواری

برای راه‌اندازی ماشین اره‌نواری، بعد از قطع فیوز برق، ابتدا قطعات ماشین را در محل مناسب خود قرار دهید و صحت آن‌ها را کنترل کنید و مطابق سفارش کارخانه سازنده ماشین عملیات سرویس و روغنکاری را به ترتیب شماره‌های روی شکل ۲-۵۹/۱ انجام دهید.

— تنظیم فاصله گونیای ماشین اره‌نواری با تیغه آن باید متناسب با عرض برش باشد، ماشین اره شما ممکن است دارای گونیای اصلی و فرعی روی صفحه ماشین همانند شکل ۲-۱۹ قبلی باشد که در این صورت گونیای اصلی روی قطعه فلزی مدرج یا ساده که به لبه صفحه ماشین پیچ شده متحرک است، فاصله آن را تا تیغ اره‌نواری باید برابر عرض برش تنظیم کنید؛ از این رو گونیا را به صورت کشویی حرکت دهید و اندازه مدرج را بخوانید یا با متر فلزی فاصله تا تیغ را اندازه‌گیری کنید و گونیا را مجدداً ثابت نمایید (شکل ۲-۵۷) و عملیات راست‌بری یا قوس‌بری را انجام دهید.

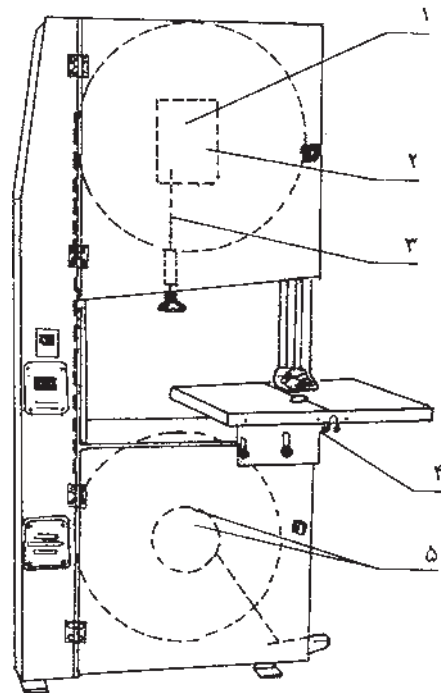


شکل ۲-۵۷- استفاده از گونیای کشویی در برش مستقیم

چنانچه قصد زاویه‌بری دارید گونیای فرعی متحرک روی صفحه را در شیار مربوطه جاسازی کنید که به صورت کشویی حرکت کند؛ سپس زاویه آن را نیز نسبت به تیغه اره تنظیم و برشکاری کنید. در شکل ۲-۵۸ ماشین اره‌نواری نمایان است که صفحه اره با زاویه ۳۰ درجه کج شده و گونیای کشویی نیز با زاویه ۴۵ درجه روی صفحه ماشین تنظیم گردیده است.



شکل ۲-۵۸- استفاده از گونیای فرعی در برش زاویه‌دار



شکل ۱-۵۹۲

کنترل کنید ؛

– دستگاه‌های هدایت اهر را کنترل و دقیقاً تنظیم کنید و بلبرینگ‌های آن را روغنکاری نمایید ؛

– زاویه صفحه ماشین نسبت به تیغه اهر را کنترل کنید و کاملاً آن را ثابت کنید ؛

– قسمت حفاظ جلوی تیغه را با فاصله مناسب از سطح صفحه قرار داده، محکم کنید ؛

– حفاظ‌های روی فلکه بالا و پایین را ببندید و چفت آن‌ها را محکم کنید ؛

– فیوز برق ماشین را در محل خود قرار دهید و ماشین را با استفاده از کلید مربوطه سریع روشن و خاموش کنید ؛

دقت کنید اگر ماشین با کلید ستاره و مثلث روشن و خاموش می‌شود فقط با حرکت اول ستاره ماشین را روشن و خاموش کنید تا چند ثانیه فلکه‌های ماشین و تیغه‌اهر حرکت نمایند و از صحت حرکت آن‌ها مطمئن شوید ؛

– اگر ماشین نامنظم کار کرد و یا تیغه اهر لرزش شدید داشت سریعاً ماشین را خاموش و با استفاده از ترمز فلکه پایینی را متوقف کنید تا تیغه اهر، الکتروموتور فلکه فوقانی نیز از حرکت بایستد، البته در ماشین‌هایی که ترمز اتوماتیک دارند با پاره شدن تیغه اهر و باز شدن فنر زیر فلکه فوقانی اهر کفشک ترمز خودبه‌خود محور فلکه پایین را از حرکت باز می‌دارد ؛

– اگر در روشن و خاموش کردن چند لحظه‌ای حرکت نامناسبی در قطعات ماشین اهر نواری ملاحظه نکردید ماشین را کاملاً روشن کنید و یا از کلید مثلث نیز استفاده کنید تا راندمان آن که در دور با کلید ستاره ۵۸٪ بود به راندمان ۱۰۰٪ برسد و کاملاً از حرکت صحیح اهر نواری مطمئن شده، برای عملیات برشکاری آماده شوید.

## ۱۲-۲- برشکاری قطعات چوبی

عملیات مختلف برشکاری به صورت راست، زاویه، و قوس‌بری و برش اتصالات را با استفاده از گونیا و یا بدون گونیا روی مواد مختلف می‌توانید انجام دهید. ماشین اهر نواری شما

– یاتاقان و محور فلکه بالا را کنترل و روغنکاری کنید (شماره ۱) ؛

– کشوهای فلزی مخصوص حرکت عمودی و کج و راست کردن فلکه را هر هفته روغنکاری کنید (شماره ۲) ؛

– پیچ بالا و پایین دهنده فلکه فوقانی را هر هفته روغنکاری کنید (شماره ۳) ؛

– دستگاه نقاله و پیچ‌های مربوط به آن را برای راحتی تنظیم صفحه با زوایای مختلف هر هفته روغنکاری کنید (شماره ۴) ؛

– محور و یاتاقان فلکه پایین و کفشک ترمز را کنترل و روغنکاری کنید (شماره ۵) ؛

– استقرار تیغه اهر روی فلکه‌های اهر را کنترل کنید و فلکه را با دست بگردانید تا ارتفاع دندانه‌ها بیرون از فلکه‌ها قرار داشته باشد ؛

– میزان کشش تیغه اهر (تension) را کنترل و با فرمان مربوطه تنظیم کنید ؛

– خوبی جنس تیغه اهر، محل جوش دو سر اهر، زوایای دندانه‌ها و خط نوک و صحت چپ و راست دندانه‌ها را

### ۱-۱۲-۲- برشکاری قطعات کوچک: برای

برشکاری قطعات کوچک با استفاده از گونیای ماشین (برش مستقیم) فاصله گونیا از تیغه اره را دقیقاً اندازه گیری کنید و طوری کنار چوب قرار بگیرید که بتوانید چوب را دقیقاً به گونیا تکیه دهید و محل تماس با گونیا کاملاً در شعاع دیدتان قرار گیرد و استقرار کامل داشته باشید (شکل ۶۱-۲).



شکل ۶۱-۲- نحوه استقرار جلوی اره در موقع برشکاری با استفاده از گونیا

به منظور تسلط بر عملیات برش پای راست را کمی جلوتر از پای چپ قرار دهید و خود را کمی به طرف راست ماشین اره متمایل کنید. با استفاده از گونیا در عملیات برشکاری مستقیم به خط کشی محل برش نیاز ندارید؛ به شرط این که یک طرف چوب شما کاملاً صاف باشد و طرف صاف را به گونیا تکیه دهید، و در تمام طول برش دقت کنید طرف صاف از گونیا جدا نشود. به هنگام برشکاری با استفاده از گونیا وضعیت استقرار دست‌ها نیز اهمیتی بسیار دارد؛ از این‌رو دست راست را در طرف راست قطعه و دست چپ را در پشت قطعه مانند شکل ۶۲-۲، قرار دهید و از اره فاصله لازم را برای دست‌های خود رعایت کنید و در چوب‌های کم‌عرض، حتی الامکان دست را از نزدیک اره عبور ندهید و قبل از رسیدن دست به حدفاصله استاندارد تیغه اره (۵ سانتی‌متر) دست راست را از کنار چوب بردارید و با رعایت فاصله از تیغه در پشت آن قطعه چوب را بگیرید و با تکیه بر گونیا بکشید و هدایت کنید.

ممکن است با قطر فلکه کوچک (اره‌ی مشبک‌بری) و یا قطر فلکه بزرگ باشد که پس از آماده کردن آن، ضمن رعایت مسائل آموزشی و نکات ایمنی، به این ترتیب با آن کار نمایید:

— اطراف ماشین و روی زمین را کنترل کنید که قطعات زاید وجود نداشته باشد؛ زیرا بر اثر برخورد با آن‌ها تعادل خود را از دست می‌دهید؛

— در پشت چوب طوری قرار بگیرید که استقرار راحت و کامل داشته باشید و برای برش بدون استفاده از گونیا — بعد از تنظیم فاصله دستگاه هدایت فوقانی نسبت به عرض برش و تعیین محل دقیق برش به وسیله خط‌کشی — در جلوی ماشین پای چپ را جلوتر و پای راست را عقب قرار دهید و با دو دست از انتهای چوب بگیرید و عمل برش روی خط کشیده شده را انجام دهید (شکل ۶۰-۲). در کلیه عملیات برشکاری هیچ‌گاه نباید دست شما به فاصله ۵ سانتی‌متر به اره نزدیک‌تر شود. حواس خود را باید کاملاً متوجه محل برش و نحوه‌ی برشکاری نمایید و با کسی صحبت نکنید و اگر تمرکز حواس ندارید از کار کردن با ماشین خودداری کنید.

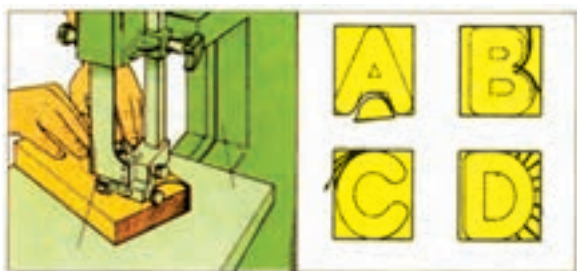


شکل ۶۰-۲- انجام عملیات برشکاری بدون استفاده از گونیا



شکل ۲-۶۴- برش دایره با استفاده از اره نواری کوچک

۳-۱۲-۲- برش گوشه‌های داخلی: برای بریدن گوشه‌های داخلی کار که زاویه‌دار هستند مانند قطعه A در شکل ۲-۶۵ و ۲-۶۶ ابتدا قوس‌بری کرده و سپس گوشه‌های آن را مستقیم ببرید.



شکل ۲-۶۵ و ۲-۶۶- عملیات قوس‌بری با ماشین اره نواری کوچک

۴-۱۲-۲- برش قوس‌های خارجی: برای بریدن قوس‌های خارجی قطعات، مانند قطعه B در شکل ۲-۶۵ دو مرحله قوس‌بری در جهت فلش‌های کشیده شده انجام دهید. برای بریدن قوس‌های خارجی، مانند قطعه C در شکل ۲-۶۵ چنان‌چه قوس با شعاع کوچک باشد و از اره نسبتاً پهن بخواهید استفاده کنید بهتر است برش را برابر خطوط کشیده شده در سه مرحله انجام دهید.

- برای برش‌های خارجی قطعه کار مانند قطعه D در شکل ۲-۶۵، اگر خواستید از اره نواری معمولی با تیغه پهن استفاده کنید، ابتدا چند برش مستقیم از خارج کار به داخل تا نزدیک خط ترسیم شده اصلی (تا ۵/۰ میلی‌متر مانده به خط اصلی) ایجاد نمایید و سپس عمل قوس‌بری را از گوشه مماس بر قوس انجام دهید. بدیهی است تلاقی برش قوس با برش قبلی مستقیم تکه‌های چوب را جدا خواهد کرد و به این ترتیب به راحتی قوس‌بری خواهید نمود.



شکل ۲-۶۲- نحوه قرار دادن دست‌ها در برشکاری با استفاده از گونیا

۲-۱۲-۲- قوس‌بری: برای عملیات قوس‌بری، حتی‌الامکان از ماشین‌های اره با قطر فلکه کوچک (حدود ۴۰ سانتی‌متر) که به نام اره‌های مشبک‌بری معروف هستند استفاده کنید این اره دارای تیغه اره با عرض کم است که در برش‌های با شعاع قوس کم از تیغه اره باریک‌تر و بالعکس از تیغه اره پهن‌تر استفاده نمایید (شکل‌های ۲-۶۳ و ۲-۶۴).



شکل ۲-۶۳- قوس‌بری با استفاده از اره نواری کوچک (مشک‌بری)

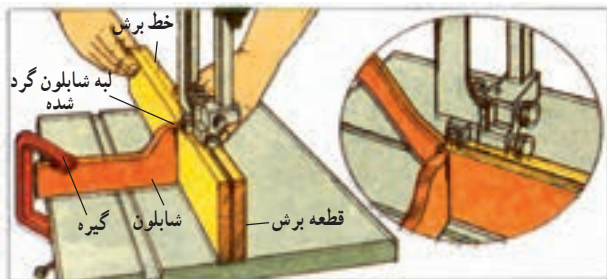
مخروط‌بری و یا مخروط ناقص‌بری را مطابق شکل ۶۹-۲ انجام دهید، برای این کار بعد از فرو کردن خار در مرکز دایره صفحه اره را با زاویه مورد نیاز- که تفاوت شعاع دو قاعده مخروط ناقص خواهد بود- کج کنید و لبه قوس قاعده فوقانی را مماس بر تیغه اره نمایید و پایه شابلون را به کنار صفحه محکم کنید و عمل مخروط‌بری را انجام دهید.



شکل ۶۹-۲ عمل مخروط‌بری با کمک شابلون پایه‌دار و کج کردن صفحه ماشین اره

#### ۸-۱۲-۲- استفاده از شابلون برای برش مستقیم:

برای برش مستقیم چوب می‌توانید از شابلون کمکی مانند شکل ۷۰-۲ استفاده کنید. برای این کار یک قطعه چوب را به فاصله عرض برش مورد نیاز تا دندان اره روی صفحه ماشین با گیره محکم نمایید. دقت کنید این قطعه را روبه روی عرض تیغه اره ببندید و سپس با دست چپ عرض چوب را در حال برش ضخامت آن به قطعه بسته شده تکیه داده، با دست راست پشت قطعه را فشار دهید.



شکل ۷۰-۲ نحوه ی بریدن طولی ضخامت چوب‌ها با استفاده از شابلون کمکی

#### ۵-۱۲-۲- دایره‌بری: عمل دایره‌بری را می‌توانید

مانند شکل ۶۷-۲ انجام دهید برای این کار از یک قطعه فلزی (شابلون کمکی) که به صورت کشویی قابلیت حرکت و تنظیم را داراست استفاده کنید و خار مرکزی آن را روی مرکز دایره برش فرو نمایید و فاصله آن را تا تیغه اره تنظیم کنید و از گوشه کار شروع به دایره‌بری با تیغه کم عرض نمایید.



شکل ۶۷-۲ عمل دایره‌بری با شابلون میله‌های کشویی

#### ۶-۱۲-۲- دایره‌بری با شابلون: عمل دایره‌بری را

با کمک شابلون پایه‌دار مانند شکل ۶۸-۲ نیز می‌توانید انجام دهید. برای این کار خار شابلون فلزی را در مرکز دایره فرو کنید و خط برش را بر تیغه کم عرض اره مماس نمایید و پایه شابلون را به لبه کناری صفحه محکم کنید و عمل دایره‌بری را انجام دهید.



شکل ۶۸-۲ عمل دایره‌بری با استفاده از شابلون پایه‌دار

#### ۷-۱۲-۲- مخروط‌بری: با کج کردن صفحه

اره‌نواری کوچک و استفاده از شابلون فوق می‌توانید عمل

داشت و برای زهوار و روکش چسبانی روی آن‌ها مناسب نخواهد بود و باید بعد از برش، لبه‌های بریده شده را با ماشین رنده یا رنده دستی رنده کنید؛ به همین دلیل کارخانه‌های سازنده کالای صفحه‌ای از ماشین اره‌نواری برای برش کالای صفحه‌ای استفاده نمی‌کنند و ترجیحاً از ماشین اره گرد صفحه‌ای عمودی، اره گرد دویل موازی بر، اره مجموعه‌ای میزی و غیره استفاده می‌کنند، اما در صورت تمایل می‌توانید برای آموزش صفحات نتوپان و MDF پروژه خود را مانند شکل ۲-۷۴ با ماشین اره‌نواری برش دهید.



شکل ۲-۷۴- هنرجوی هنرستان ابوریحان کرج در حال بریدن نتوپان با اره‌نواری

برای عملیات برش صفحه نتوپان را خط‌کشی کنید، فاصله بین قطعات و خوراک اره را در نظر بگیرید و سپس گونیای ماشین را به فاصله عرض مورد نظر تنظیم کنید و لبه خارجی و صاف نتوپان را به گونیای ماشین تکیه داده، عمل برش را انجام دهید. دقت کنید در طول برش لبه نتوپان از گونیا جدا نگردد.

#### ۱-۱۳-۲ برش صفحات بزرگ: بعد از برش طولی

برش عرضی صفحات تخته خرده چوب پروژه خود را نیز به وسیله ماشین اره‌نواری می‌توانید انجام دهید، ولی در برش صفحات و قطعات بزرگ که طول آن از صفحه ماشین اره‌نواری بزرگ‌تر است لازم است از یک نفر برای کمک استفاده کنید و این شخص باید پشت ماشین اره‌نواری بایستد و بعد از این که مقداری از برش را شما انجام دادید، از پشت تیغه قطعه را بگیرد و با تکیه بر گونیا آن را متناسب با سرعت پیشبرد کاری که شما رعایت می‌کنید به طرف خود بکشد و چنان‌چه بخواهید به‌تنهایی عمل

دست‌نشان نباید از ۵ سانتی‌متر به اره نزدیک‌تر شود؛ از این‌رو برای بریدن انتهای کار از شابلون فشار دهنده که در شکل ۲-۷۱ ملاحظه می‌کنید استفاده کنید، برش ضخامت صفحات را با کمک گونیا مانند شکل ۲-۷۲ انجام داده، برش عرضی قطعات را نیز مانند شکل ۲-۷۳ انجام دهید.



شکل ۲-۷۱- شابلون فشاری



شکل ۲-۷۲- نحوه‌ی برش ضخامت چوب با استفاده از گونیا

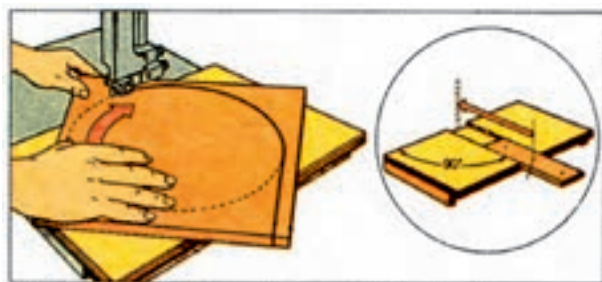


شکل ۲-۷۳- نحوه‌ی برش عرضی و زاویه‌دار چوب

#### ۱۳-۲ برشکاری قطعات تخته خرده چوب و MDF به وسیله اره‌نواری

از اره‌نواری می‌توانید در برش کالای صفحه‌ای نیز استفاده کنید، اما لبه‌های بریده شده سطحی بسیار زبر خواهد

شابلون صفحه‌ای مطابق شکل ۲-۷۷ انجام دهید برای این کار میخ یا خار وسط قطعه کشویی صفحه شابلون را در مرکز دایره صفحه برش خود از طرف زیر صفحه فرو کنید و صفحه برش و شابلون را روی صفحه ماشین طوری قرار دهید که یک قسمت خط برش مماس بر دندانه تیغه اره باشد و سپس با گرداندن حول محور خار عمل دایره‌بری را در جهت نشان داده شده با فلش انجام دهید.



شکل ۲-۷۷- عمل دایره‌بری صفحات با کمک شابلون صفحه‌ای کشویی

پس از آموزش کار با ماشین‌های اره‌نواری به منظور برش‌های مختلف شابلون‌های متناسب هرگونه برش را طراحی کنید و در کارگاه اختصاصی خود در آینده بسازید و کنار ماشین اره‌نواری قرار دهید تا در موقع لزوم با استفاده از آن‌ها سرعت پیشبرد کارتان زیاد شود و خطر سانحه برایتان از بین برود؛ برای مثال می‌توان از این شابلون‌ها نام برد: شابلون برای برش چوب‌های مدور، شابلون برش گوه‌های کوچک، شابلون ایجاد برش در گوشه‌های چوب، شابلون برش سریع چوب‌های هم‌شکل کوچک و غیره، شابلون برش قطعات نازک و غیره.

ضمناً توصیه می‌شود یک جعبه چوبی کنار ماشین اره‌نواری خود برای ریختن قطعات کوچک بی‌مصرف (دور ریز) ناشی از برشکاری بگذارید تا ضمن رعایت ایمنی لازم، در ایجاد نظم کارگاه مؤثر باشد.

برش صفحات بزرگ را انجام دهید از سه پایه تنظیم‌پذیر فلزی مانند شکل ۲-۷۵ استفاده کنید.



شکل ۲-۷۵- سه‌پایه‌ی تنظیم‌پذیر برای استقرار در پشت ماشین اره‌نواری

برای انجام قوس‌بری صفحات، مانند شکل ۲-۷۶ عمل کنید اگر صفحه شما نازک باشد از تیغه پهن‌تر و برعکس آن، از تیغه باریک‌تر استفاده کنید. دقت کنید فاصله دستگاه هدایت فوقانی اره در عملیات قوس‌بری از روی قطعه کار حدود ۱۰ میلی‌متر باشد تا از پاره شدن اره جلوگیری شود.



شکل ۲-۷۶- عملیات قوس‌بری صفحات

۲-۱۳-۲- قوس‌بری صفحات بزرگ: عمل دایره‌بری و یا قوس‌بری‌های بزرگ صفحات را می‌توانید با استفاده از

## ۱۴-۲- نمونه سؤالات ارزشیابی

- ۱- به شکل ۲-۷۸ با دقت نگاه کنید و بگویید برش دهنده برای برش مستقیم چگونه عمل کرده که به خط کشی نیاز ندارد؟



شکل ۲-۷۸- دلیل برش مستقیم چیست؟

- ۲- با ماشین های اره نواری چه برش هایی می توانید برزید؟  
۳- دستگاه هدایت فوقانی اره از روی قطعه کار موقع برش چه مقدار باید بالاتر قرار گیرد؟  
۴- به شکل ۲-۷۹ با دقت نگاه کنید و بگویید گونیای ماشین اره چگونه تنظیم می شود؟



شکل ۲-۷۹

- ۵- یک قطعه تئوپان به ضخامت ۱۸ میلی متر را با اره عمود بر  $20^\circ$  سانتی متر مستقیم برش دهید.
- ۶- تیغه اره نواری را از روی ماشین اره نواری پیاده و سوار کنید.
- ۷- تیغه اره نواری پیاده شده را به صورت چند حلقه ای جمع کنید.
- ۸- به شکل  $80-2$  نگاه کنید و بگویید برش دهنده از چه ماشینی برای قوس بری استفاده می کند؟



شکل  $80-2$  - با چه وسیله ای قوس بری می شود؟

- ۹- از یک قطعه چوب زهوارى به ضخامت ۱۵ میلی متر و طول  $40^\circ$  سانتی متر با ماشین اره نواری به کمک شابلون فشار دهنده ببرید.
- ۱۰- ماشین اره نواری را به طور صحیح راه اندازی کنید.
- ۱۱- در موقع بریدن چوب با اره نواری فاصله دستتان با تیغه اره حداقل چند سانتی متر باید باشد؟  
 (الف) ۱ (ب) ۳ (ج) ۵ (د) ۸
- ۱۲- چنانچه تیغه اره نواری در موقع کار از طرف پشت تیغه ترک خورده باشد دلیل آن کدام است؟  
 (الف) چپ و راست دندانها یک طرفه شده (ب) دستگاه هدایت اره عقب تر از حد لازم قرار گرفته  
 (ج) تیغه اره داغ و شل شده (د) انتهای دندانها تیز ساییده شده
- ۱۳- چنانچه در موقع کار متوجه شدید تیغه اره مستقیم برش نمی دهد و منحرف می شود دلیل آن کدام است؟  
 (الف) محل جوش سخت و شکننده شده (ب) خط نوک دندانها مستقیم نیست و دندانها بلند و کوتاه شده  
 (ج) فاصله دندانها کم است (د) چپ و راست دندانها تیغه اره یکنواخت نیست
- ۱۴- چنانچه در موقع کار تیغه اره روی فلکه مرتباً جلو و عقب برود دلیل آن چیست؟  
 (الف) تیغه اره داغ و شل شده است (منبسط شده)  
 (ب) دستگاه هدایت عقب تر از حد لازم قرار گرفته  
 (ج) اره کند شده  
 (د) زاویه پوشال دندانها کم است.

### انجام عملیات برشکاری با ارّه مجموعه‌ای (ماشین ارّه گرد میزی)

هدف‌های رفتاری : فراگیر پس از آموزش این فصل خواهد توانست :

- ۱- دوربری تخته خرده چوب و MDF را با ماشین ارّه مجموعه‌ای (ارّه گرد) میزی انجام دهد ؛
- ۲- نحوه انتقال دور و تعداد دور ماشین ارّه گرد میزی را کنترل و محاسبه کند ؛
- ۳- تیغه ارّه مجموعه‌ای (ارّه گرد) را کنترل و باز و بسته کند ؛
- ۴- کنترل و تنظیم صفحه ماشینینی ارّه را انجام دهد ؛
- ۵- تیغه ارّه را از نظر ارتفاع و زاویه تنظیم کند ؛
- ۶- تنظیم حفاظ روی تیغه ارّه را انجام دهد ؛
- ۷- میز کشویی کنار ماشین را کنترل و تنظیم کند ؛
- ۸- لبه صفحات تخته خرده چوب را کنشکاف یا دو راهه بزند ؛
- ۹- زهوارهای آماده شده چوبی اطراف صفحات را کنشکاف یا دو راهه بزند ؛
- ۱۰- قطعات چوبی را دوربری کند .

زمان تدریس: ۱۶ ساعت عملی

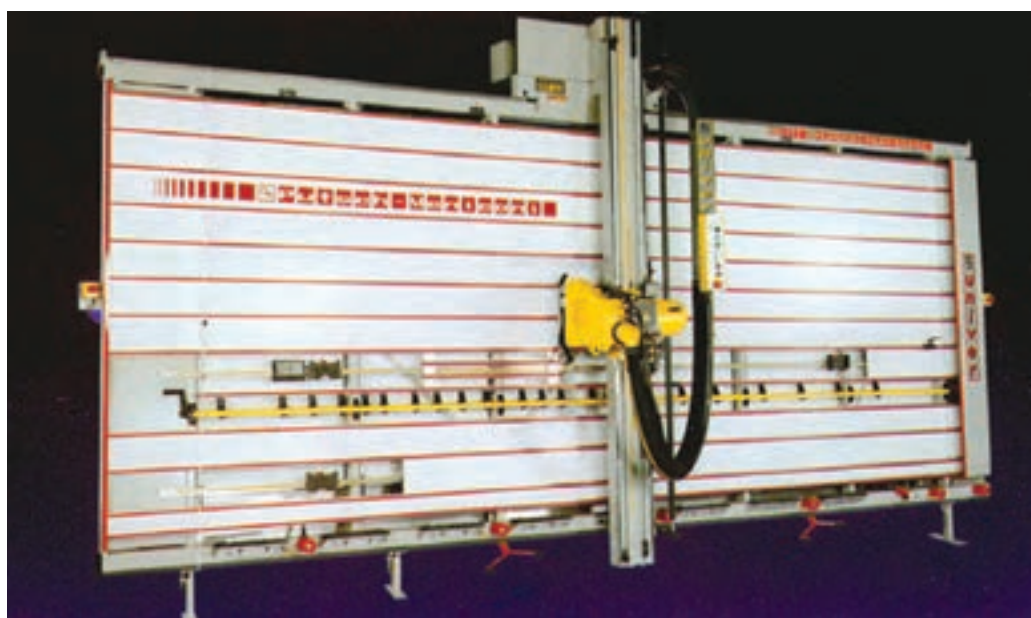


### ۳- انجام عملیات برشکاری با ارّه مجموعه‌ای (ماشین ارّه گرد میزی)

به‌خصوص کارگاه‌های بزرگ، با استفاده از روش تولید انبوه به‌وسیله‌ی ماشین‌های ارّه گرد صفحه بر عمودی، مانند شکل ۳-۱ انجام می‌شود.

هم‌چنین عملیات صفحه بری با ماشین ارّه گرد دوتایی یا ارّه مجموعه‌ای موازی بُر (دورکن) مطابق شکل ۳-۲ انجام می‌شود.

مقدمه: همان‌گونه که اطلاع دارید در کارگاه ساخت سازه‌های چوبی، به‌ویژه تولید کالای صفحه‌ای، مانند ساخت کتابخانه، میز تحریر و غیره صفحات MDF و HPL و تخته‌خرده چوب باید ابتدا به‌وسیله‌ی ماشین‌های ارّه گرد (مجموعه‌ای) طبق خط‌کشی انجام شده روی صفحات برشکاری و تقسیم شود. معمولاً عملیات برشکاری صفحات بزرگ مانند تخته چندلای، MDF، فیبر، تخته‌خرده چوب در کارگاه‌های تولیدی،



شکل ۳-۱- ماشین ارّه گرد صفحه‌بر عمودی یا پانل‌بر



شکل ۳-۲- ماشین ارّه گرد دوتایی یا موازی بر

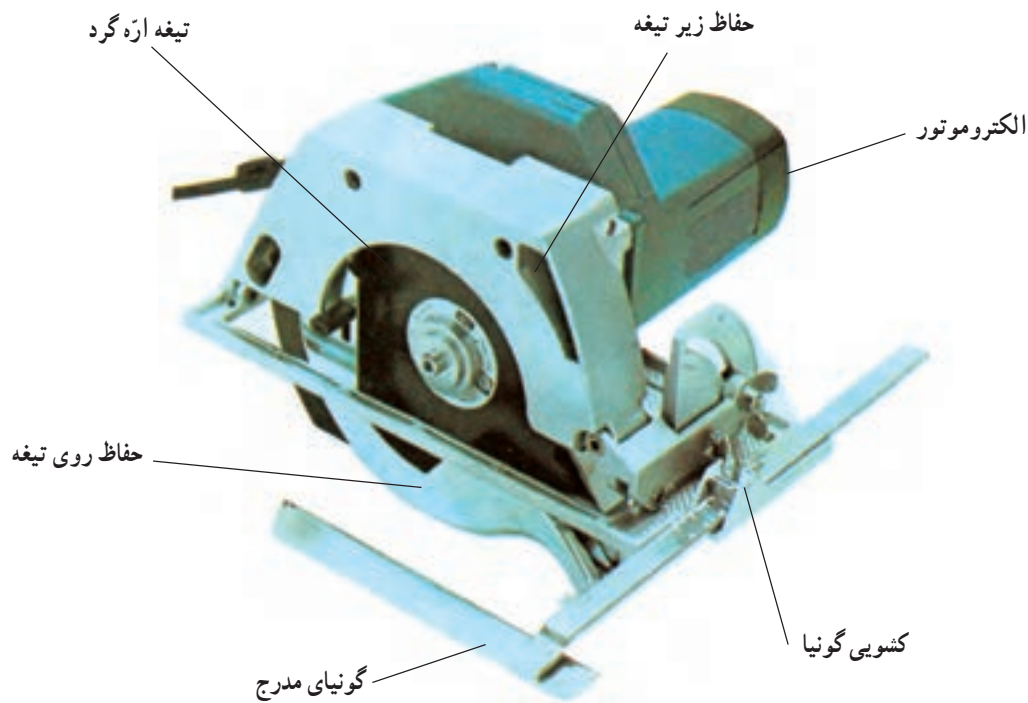
از ماشین‌های ارّه گرد میزی، مطابق شکل ۳-۵ استفاده می‌کنند که این ماشین یک ماشین مناسب برای عملیات برشکاری صفحات، کنشکاف و دو راهه زدن صفحات و قطعات چوب و هم‌چنین قطع برش‌های عرضی چوب و ساخت اتصالات، مانند فاق و زبانه، انگشتی و غیره با استفاده از وسایل کمکی است.

چنان‌چه کارگاه شما کوچک و قصد شما تولید شخصی باشد می‌توانید از ماشین ارّه گرد دستی مانند شکل‌های ۳-۳ و ۳-۴ در برش صفحات استفاده کنید.

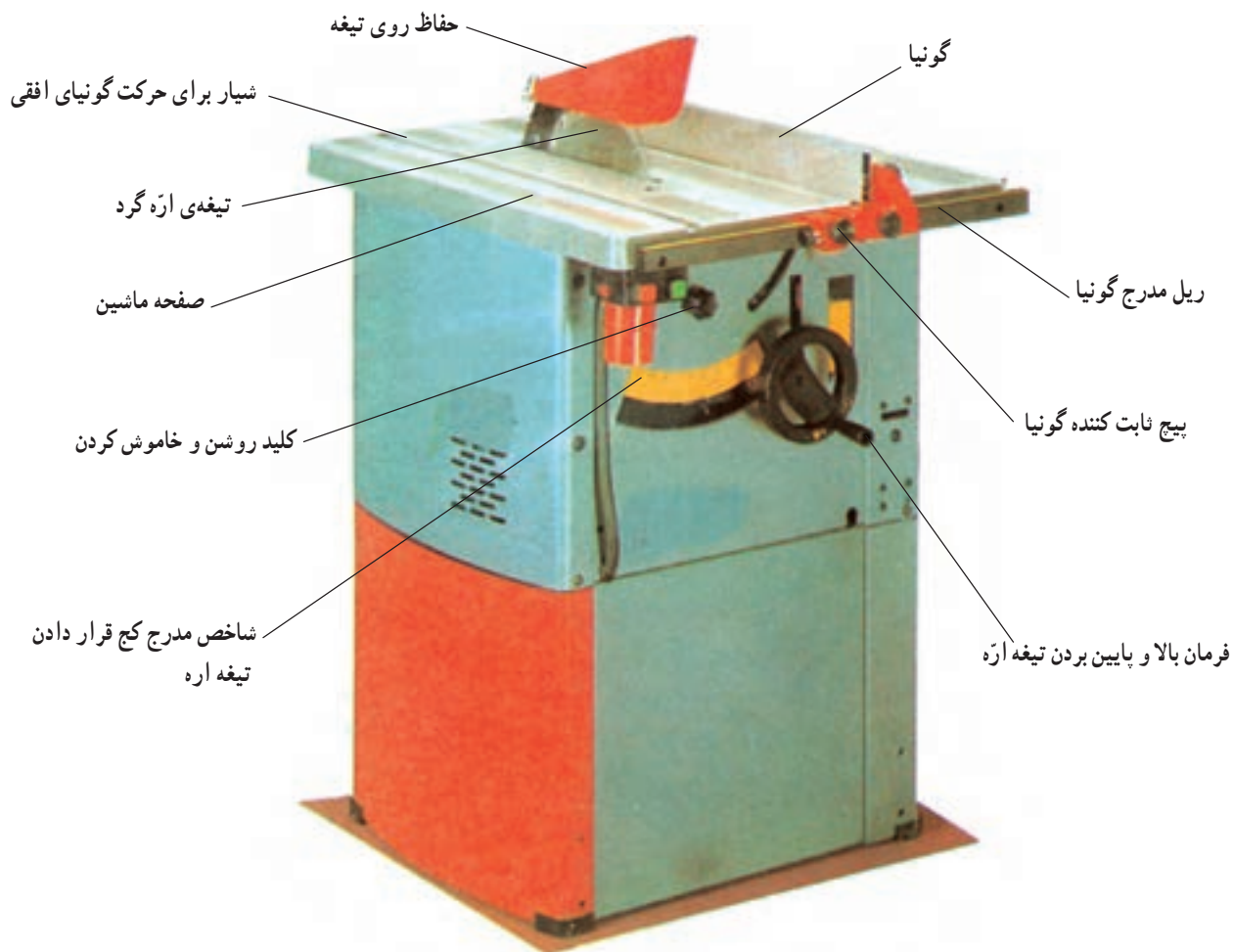
در کارگاه‌های متوسط، مانند کارگاه آموزشی هنرستان که به دلیل نداشتن محیط بزرگ و یا اجبار در صرف بودجه محدود



شکل ۳-۳- برش با ارّه گرد دستی



شکل ۳-۴- دستگاه ارّه گرد دستی



شکل ۳-۵- ماشین ارّه گرد میزی

چنانچه صفحه تخته فیبر مانند MDF که می خواهید برش بزنید کوچک باشد از ماشین با صفحه کوچک و میز کشویی مطابق شکل ۳-۷ استفاده کنید.



شکل ۳-۷- ماشین با میز کشویی و صفحه کوچک

اگر صفحه با ابعاد بزرگی را می خواهید برش دهید مانند برش اولیه روی یک صفحه نئوپان کامل، بهتر است صفحه‌ی

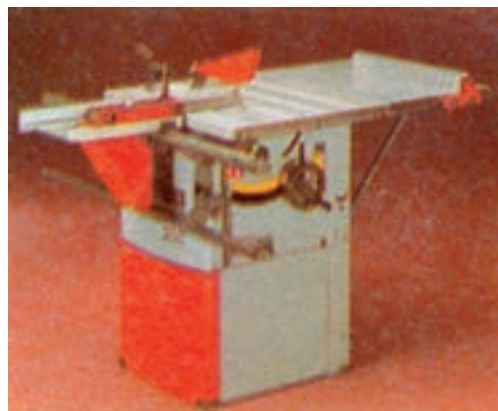
### ۳-۱- دور کردن تخته خرده چوب با ارّه مجموعه‌ای میزی

برای دور کردن صفحه MDF و تخته خرده چوب، شما باید ماشین متناسب با کار را انتخاب نمایید؛ مثلاً چنانچه لبه کار زاویه عمود بر سطح صفحه تخته خرده چوب ندارد، ماشین ارّه گرد با تیغه متغیر را انتخاب کنید (شکل ۳-۶).



شکل ۳-۶- تیغ کج شونده تا ۴۵ درجه

کشویی سمت راست ماشین را نیز به آن متصل کنید ؛ مانند شکل ۸-۳ البته همان گونه که در درس تکنولوژی کارگاه صنایع



شکل ۸-۳- ماشین ارّه گرد با میز کشویی و صفحه بلند جدا شونده

برای اجرای عملیات دور کردن و انجام برش های طولی و عرضی لازم است، ابتدا ماشین را تنظیم کنید. هر تکنسین مطلع و کار آزموده قبل از روشن کردن ماشین به این نکات توجه خواهد داشت :

(الف) اگر ماشین اتصال برق با بدنه فلزی آن را داشته باشد خطرناک است و برای اطمینان یک اتصال کوتاه در قسمت بدنه با پشت انگشت خود ایجاد کنید ؛

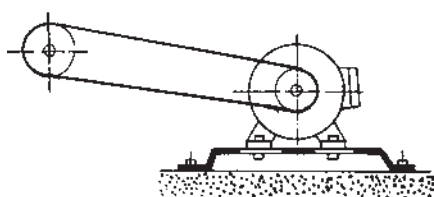
(ب) اطراف ماشین از تکه های چوب یا وسایل مزاحم پاک و خالی باشد تا از ایجاد سانحه ناشی از زمین خوردن در موقع برش جلوگیری کند ؛

(ج) قطعات ماشین به طور صحیح در محل خود نصب شده باشد ؛

(د) قطعات ماشین خصوصاً تیغه ارّه گرد سالم باشد. برای اطمینان با دست و یا یک تکه چوب ضربه ای به کنار تیغه ارّه بزنید. صدای طنین صاف فلزی آن مشخص کننده سلامت آن است و در صورت مشکوک بودن به استحکام، تیغه ارّه را در محل شافت خود امتحان کنید و سایر قسمت های ماشین را نیز به این ترتیب کنترل نمایید.

## ۲-۳- کنترل نحوه انتقال دور و تعداد دور ماشین ارّه مجموعه ای (ارّه گرد)

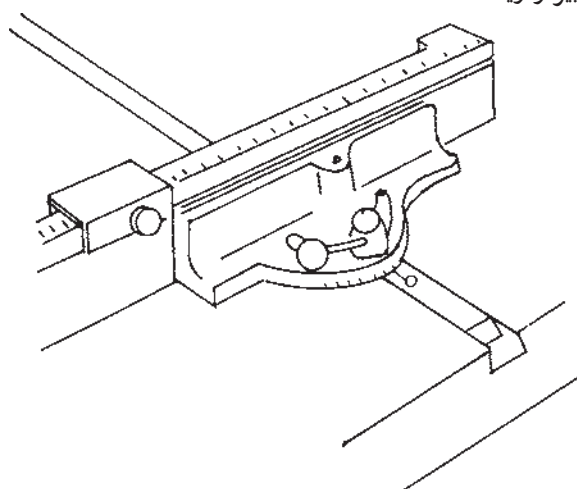
تعداد دوران تیغه ارّه گرد ماشین از الکتروموتور آن است که به طور غیر مستقیم به محور متحرک شافت<sup>۱</sup> مانند شکل ۱۰-۳



شکل ۱۰-۳- نحوه انتقال دور

منتقل شده است و این انتقال با واسطه چرخ تسمه و تسمه دوزنقه ای شکل است و همه ماشین های ارّه باید دارای تعداد

چوب، در مورد ماشین های ارّه مجموعه ای (ارّه گرد) آگاهی یافتید، همه ماشین های ارّه گرد ممکن است مجهز به تجهیزات ذکر شده نباشند، اما بیشتر آن ها دارای قسمت های گونیای متحرک موازی با تیغه ارّه هستند و هم چنین دارای شیار دم چلچله ای یا ساده روی سطح صفحه برای استفاده از گونیای ساده یا مدرج عمود بر تیغه ارّه به صورت کشویی متغیر می باشند (شکل ۹-۳). معمولاً یک گونیا به طول حداقل ۶۰ سانتی متر روی آن به صورت ۹۰ درجه نصب می گردد که اغلب می تواند تغییر زاویه دهد.



شکل ۹-۳- گونیا که بر تیغه ارّه گرد عمود می باشد

دوران شافت متناسب با قطر تیغه ارّه گرد روی آن باشد ؛ در غیراین صورت خطراتی را ناشی از سنگینی تیغه، شکستن شافت سبب می شود و به طور کلی حادثه ای ناگوار به وجود می آورد ؛ از این رو باید به منظور اطمینان تعداد دوران تیغه ارّه را در موقع عمل کنترل کنید و به این نکات توجه کنید :

۱-۲-۳- جدول روی الکتروموتور را بخوانید و از قدرت الکتریکی - مکانیکی طبقه روشن کردن ماشین با کلید ساده یا ستاره مثلث و همچنین تعداد دوران محور موتور و سایر مشخصات فنی آن مطلع شوید.

۲-۲-۳- قطر چرخ تسمه گرداننده و قطر چرخ تسمه گردنده را دقیقاً اندازه گیری کنید و با توجه به فرمول محاسباتی  $\frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1}$  و از آن جا به دست می آید :

$$n_2 = \frac{n_1 \cdot d_1}{d_2}$$

$n_1$  = تعداد دوران چرخ تسمه گرداننده که به محور الکتروموتور متصل است.  
 $n_2$  = تعداد دوران چرخ تسمه گردنده که محور تیغه ارّه را می گرداند.

$$d_1 = \text{قطر چرخ تسمه گرداننده.}$$

$$d_2 = \text{قطر چرخ تسمه گردنده.}$$

اکنون مشخصات و اعداد به دست آمده از روی جدول الکتروموتور و اندازه گیری های قطر چرخ تسمه ها را براساس فرمول عمل کنید و تعداد دوران تیغه ارّه را به دست آورید و با توجه به جدول ۱-۳ تیغه ارّه مناسب را انتخاب کنید.

مثال: اگر تعداد دور الکتروموتور ماشین ارّه مجموعه ای طبق جدول روی آن ۶۰۰۰ دور در دقیقه باشد و قطر چرخ تسمه متصل به آن ۱۵ سانتی متر و قطر چرخ تسمه متصل به محور ارّه گرد نیز ۲۵ سانتی متر باشد ارّه مجموعه ای بسته شده روی محور، چند دور در دقیقه دوران خواهد داشت و قطر مناسب آن، مطابق جدول، چند سانتی متر است؟

$$n_2 = \frac{6000 \cdot 15}{25} = 3600$$

جواب: دور مناسب ۳۶۰۰ دور در دقیقه

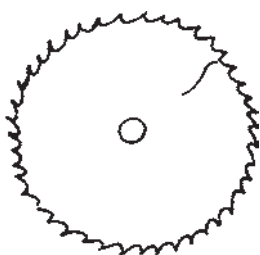
و از آن جا قطر مناسب مطابق جدول ۱-۳ بین ۲۵۰ تا ۳۰۰ میلی متر خواهد بود.

بدیهی است که با فرمول محاسبه سرعت برش  $v = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{60 \cdot 1000}$  که در جدول آورده شده آشنایی کافی دارید و می دانید که سرعت برش مناسب برای بریدن صفحات پرس شده نازک مانند تخته سه لایه و تخته خرده چوب ۱۷ تا ۲۵ متر بر ثانیه است و سرعت برش مناسب بریدن چوب های پرس شده ۴۰

جدول ۱-۳- تعداد دوران لازم به نسبت قطر تیغه ارّه

قدرت مجاز موتور به ps	سرعت برش m/sec				قطر تیغه ارّه به mm
	۷۰	۶۰	۵۰	۴۰	
۱/۵	تعداد دور u/min				۲۰۰
	۶۶۸۵	۵۷۳۰	۴۷۷۵	۲۸۲۰	
۲	۵۳۴۵	۴۵۸۵	۳۸۲۰	۳۰۵۵	۲۵۰
۲/۵	۴۴۵۵	۳۸۲۰	۳۱۸۵	۲۵۴۵	۳۰۰
۳	۳۳۵۰	۲۸۷۰	۲۳۹۰	۱۹۲۰	۴۰۰
۴	۲۶۷۰	۲۲۹۰	۱۹۱۰	۱۵۳۰	۵۰۰
۵	۲۲۲۵	۱۹۱۰	۱۵۹۰	۱۲۷۰	۶۰۰

۱-۳-۳- پس از انتخاب تیغه اره مجموعه‌ای باید آن را بررسی کنید که ترک نداشته باشد. در شکل ۱۲-۳ یک تیغه ترک خورده نشان داده می‌شود که تکنسین باید از کار کردن با آن به منظور جلوگیری از هرگونه حادثه ناگوار، خودداری کند (شکل ۱۳-۳).

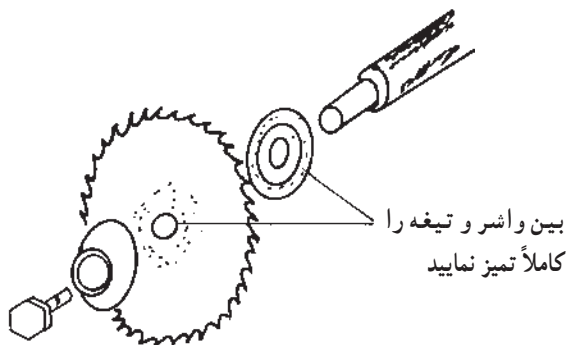


شکل ۱۲-۳ تیغه اره ترک خورده



شکل ۱۳-۳ تیغه اره با دندان‌های شکسته

۲-۳-۳- تیغه اره را در جهت صحیح- که حرکت دندان اره مخالف جهت حرکت قطعه کار باشد- روی میله محور اره نصب کنید. این کار را با استفاده از دو کفشک یا واشر بزرگ فلزی مخصوص که قطر آن‌ها بین  $\frac{1}{8}$  تا  $\frac{1}{4}$  قطر اره باشد، مطابق شکل ۱۴-۳ انجام دهید.



شکل ۱۴-۳- طریقه استقرار تیغه اره روی میله محور متحرک

تا ۵۵ متر بر ثانیه و چوب‌های ساده با سرعت برش معادل ۵۰ تا ۷۰ متر بر ثانیه و در چوب‌های نرم خشک تا ۹۰ متر بر ثانیه خواهد بود و با محاسباتی که انجام می‌دهید و با توجه به جدول‌ها و منحنی‌های مربوط سرعت پیشبرد کار خود را متناسب با ضخامت تخته خرده چوب MDF و غیره و نوع دندان اره محاسبه کرده، آماده برشکاری شوید.

### ۳-۳-۳- باز و بسته کردن و کنترل نمودن تیغه اره گرد (اره مجموعه‌ای)

تیغه اره مجموعه‌ای مناسب برای برش MDF و تخته خرده چوب را انتخاب کنید. این تیغه بهتر است از نوع اره گرد با تعداد دندان بیشتر از برش سایر مواد چوبی باشد مثلاً برای تیغه اره به قطر ۳۵۰ میلی‌متر ۱۰۸ دندان و برای قطر ۳۰۰ میلی‌متر ۹۶ دندان و قطر ۲۵۰ میلی‌متر ۸۰ دندان داشته باشد و با فرم دندان گرگی از جنس ویدیا (الماسه) مانند شکل ۱۱-۳ باشد که اگر قطر آن کمتر از ۵۰ سانتی‌متر است از فولاد با ترکیبات کرم- وانادیوم<sup>۱</sup> ساخته شده، انتخاب شود؛ در غیر این صورت فولاد برای قطرهای بیشتر از ۵۰ سانتی‌متر بهتر است و لفرام- مولیبدن<sup>۲</sup> باشد که طبق استاندارد بین‌المللی I.S.O برابر HG 20 و یا استاندارد آلمان DIN برابر G 1 باشد تا حرارت زیاد ناشی از برش تخته خرده چوب و MDF را تحمل نموده، دندان‌های آن دیرتر کند شود.

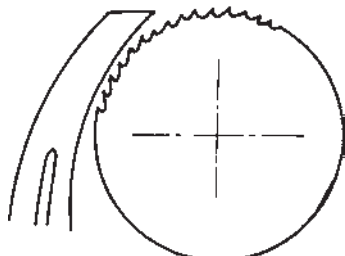


شکل ۱۱-۳- اره گرد با دندان به فرم گرگی

۱- Chrome \_ Vanadium

۲- Wolframe \_ Molybden

۳-۳-۴- برای جلوگیری از هم کشیدگی شیار بریده شده در پشت تیغه ارّه، تیغه فنی گوه‌ای شکل را به فاصله ۱ سانتی متر از تیغه ارّه مطابق شکل ۱۶-۳ نصب کنید تا مانع تنگ افتادن و پرتاب چوب بعد از برش شود.

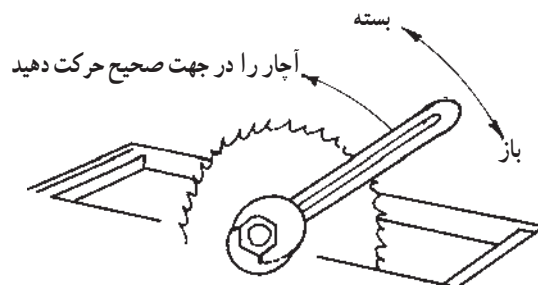


شکل ۱۶-۳- فنگوه‌ای شکل پشت تیغه

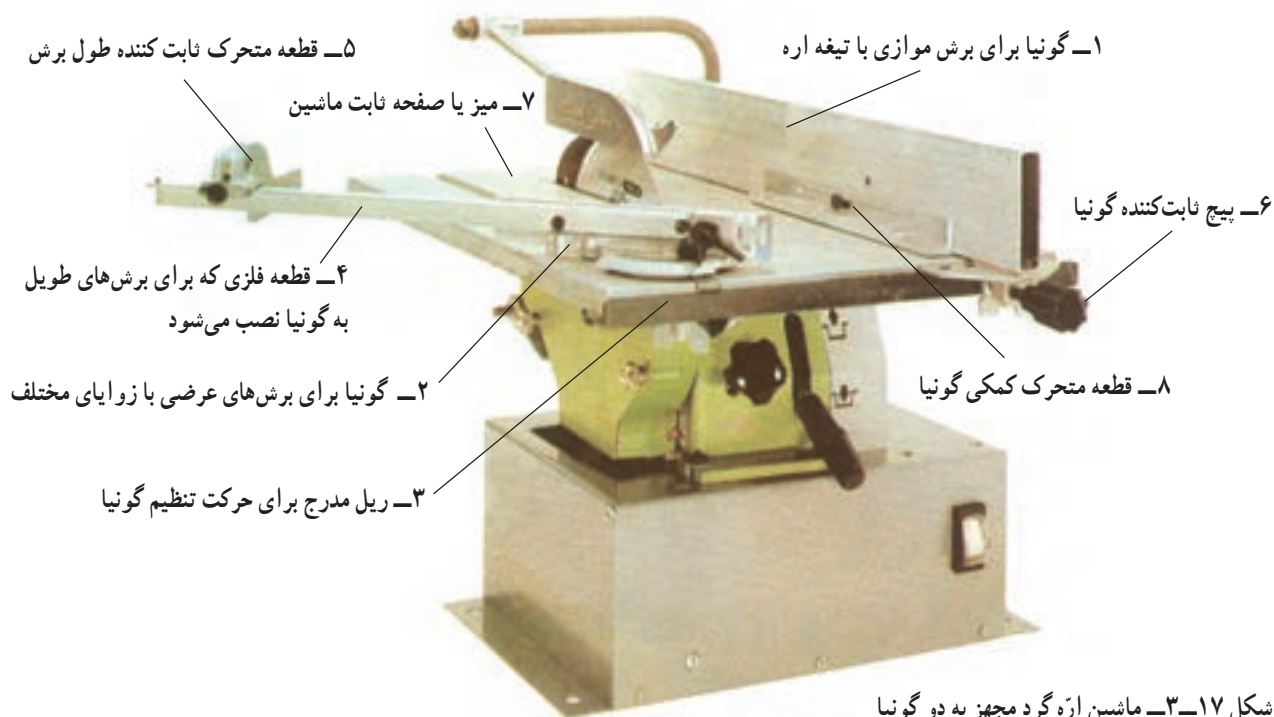
۳-۴- تنظیم گونیا و صفحه ماشین ارّه مجموعه‌ای برای انجام برش‌های دقیق مستقیم و با زاویه مشخص لازم است از ماشینی استفاده کنید که مجهز به دو گونیا باشد تا بتوانید صفحات تخته خرده چوب و غیره را در موقع عملیات برش به آن‌ها، برحسب مورد تکیه دهید و زوایا و اندازه آن را دقیقاً تنظیم کنید؛ مانند ماشین ارّه گرد میزی کوچک شکل ۱۷-۳ که گونیاها آن مشخص است.

دقت نمایید قطر سوراخ وسط تیغه ارّه باید دقیقاً متناسب شافت یا محور متحرک باشد و برابر استاندارد I.S.O این اندازه ۳۰ میلی متر است و چنانچه بزرگ تر بود باید از بوش فولادی مناسب استفاده کنید؛ در غیر این صورت، ارّه در موقع برش از حالت نرمال خارج می‌شود و با نیروی گریز از مرکز شدیدی که دارد ایجاد خطر خواهد کرد.

۳-۳-۳- در تمام ماشین‌های ارّه گرد میزی که طبق استاندارد بین‌المللی ساخته شده‌اند، پیچی که روی میله محور برای محکم کردن واشر بزرگ دو طرف تیغه ارّه استفاده می‌شود معمولاً چپ گرد می‌باشد؛ از این رو آن را در جهت خلاف عقربه‌های ساعت محکم کنید و موافق آن که جهت حرکت دورانی تیغه می‌باشد، مطابق شکل ۱۵-۳ باز کنید.



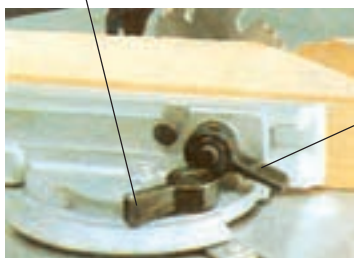
شکل ۱۵-۳- طریقه باز و بسته کردن تیغه ارّه مجموعه‌ای



شکل ۱۷-۳- ماشین ارّه گرد مجهز به دو گونیا

۳-۴-۳- صفحه ماشین اَره گرد را لازم است متناسب با نوع برش تنظیم کنید. اَره را می توان برای برش های مختلف تنظیم کرد؛ مانند شکل قبلی ۳-۶، ولی ماشین مورد استفاده شما ممکن است دارای صفحه متحرک باشد که در این صورت، باید زاویه آن را مطابق شکل ۳-۲۱ و ۳-۲۲ با کمک قطعه مدرج نقاله ماشین از صفر تا ۴۵ درجه تنظیم کنید.

پیچ تنظیم زاویه نقاله



پیچ حرکت طولی گونیا

شکل ۳-۲۰- زاویه تنظیم گونیا ۴۵ درجه



شکل ۳-۲۱- تنظیم صفحه کج شونده ماشین اَره گرد

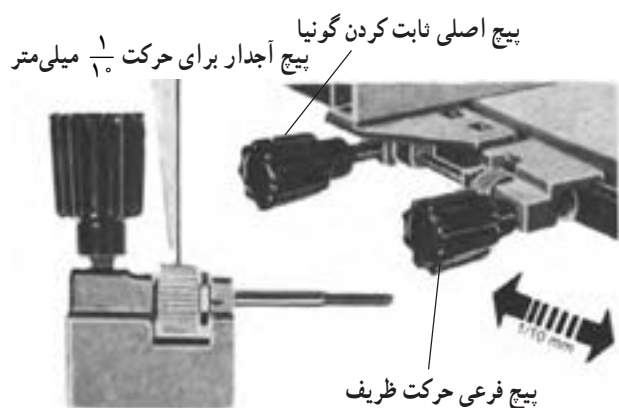


شکل ۳-۲۲- برش با صفحه کج شده اَره

### ۳-۵- تنظیم زاویه و ارتفاع تیغه اَره مجموعه ای (اَره گرد)

۳-۵-۱- زاویه قرار تیغه اَره گرد ماشین کار را باید متناسب با زاویه مورد نیاز قطعات پروژه خود تنظیم کنید که این

۳-۴-۱- گونیا شماره ۱ را در موقع برش طولی صفحات استفاده کنید و برای بریدن لازم است ابتدا اندازه دقیق محل برش روی صفحه را داشته باشید و سپس پیچ شماره ۶ را باز کنید و گونیا را روی ریل شماره ۳- که معمولاً برحسب سانتی متر با دقت ۱ میلی متر مدرج گردیده است- حرکت دهید تا به فاصله مورد نیاز از لبه تیغه اَره گرد ماشین قرار گیرد و پیچ را محکم نمایید. چنانچه به هنگام برش لازم باشد گونیا را چند دهم میلی متر تغییر محل دهید، می توانید از پیچ دیگر نزدیک پیچ شماره ۶ استفاده کنید که می تواند ۱ تا  $\frac{1}{4}$  میلی متر گونیا را جابه جا کند (شکل ۳-۱۸).



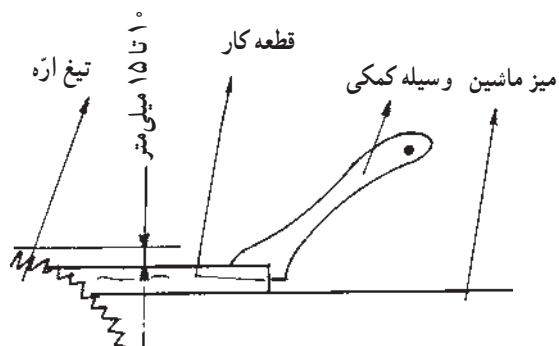
شکل ۳-۱۸- گونیا طولی و نحوه تنظیم آن

۳-۴-۲- از گونیا شماره ۲ برای برش های عرضی استفاده کنید. اگر قطعه شما کوتاه است از گونیا کوتاه، وگرنه از قطعه فلزی شماره ۴ نیز استفاده کنید. برای نصب این گونیا به روی صفحه ماشین باید میله بلند شماره ۱ را که در شکل ۳-۱۹ نشان داده شده است در داخل شیار روی صفحه ماشین هدایت کرد. زاویه مورد نظر را مطابق شکل ۳-۲۰ تنظیم کنید که در این تصویر زاویه ۴۵ درجه روی نقاله گونیا تنظیم گردیده است.



شکل ۳-۱۹- گونیا برای برش های عرضی

تیغه همیشه برای برش بیش از ضخامت قطعه در محل برش باشد و طبق استاندارد این اندازه را ۱ تا ۱/۵ سانتی متر بیش از ضخامت قطعه کار بگیرید تا فرصت کافی برای خنک شدن تیغه ارّه و خروج خاک ارّه احتمالی (باقی مانده بین دندان‌های ارّه) باشد و عوارض نامطلوب مانند داغ شدن تیغه ارّه و انبساط آن و لنگ زدن و کج بریدن و غیره را باعث نشود (شکل‌های ۳-۲۶ و ۳-۲۷).



شکل ۳-۲۶- نحوه‌ی تنظیم ارتفاع تیغه ارّه نسبت به قطعه کار



شکل ۳-۲۷- ارتفاع تیغه ارّه بیش از ضخامت صفحه

### ۳-۶- کنترل و تنظیم حفاظ روی تیغه ارّه

۳-۶-۱- در موقع برش، حفاظ روی تیغه را باید تنظیم کنید. البته استفاده از حفاظ در مواردی خواهد بود که تیغه ارّه از روی ضخامت کار بالاتر قرار می‌گیرد و شما قصد دارید صفحات یا قطعات کار را به وسیله‌ی برش از یکدیگر جدا نموده، تقسیمات لازم را انجام دهید.

همان‌گونه که در اشکال ۳-۲۸ و ۳-۲۹ ملاحظه می‌کنید حفاظ به بالای فنر گوه‌ای شکل که به فاصله ۱ سانتی متر از تیغه

زاویه را بین صفر تا ۴۵ درجه طبق شکل ۳-۲۳ می‌توانید با کمک نقاله ماشین که معمولاً در زیر صفحه آن قرار گرفته مطابق شکل ۳-۲۴ تنظیم کنید.



شکل ۳-۲۳- تیغه ارّه کج تنظیم گردیده

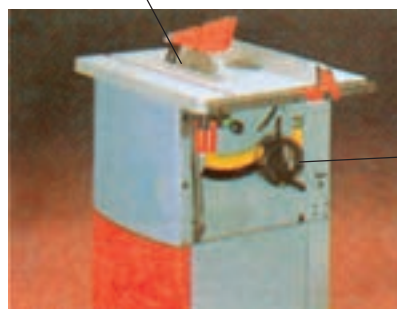


شکل ۳-۲۴- نقاله تنظیم تیغه ماشین ارّه گرد میزی

دقت کنید تنظیم تیغه را در حال خاموش بودن ماشین انجام دهید تا از برخورد احتمالی تیغه و حفاظ روی آن به گونیا و قطعات دیگر جلوگیری شود.

چنانچه سطح برش شما نسبت به سطح صفحه ماشین عمودی باشد دقت کنید که زاویه تیغه کاملاً روی درجه صفر نقاله باشد و تیغه ارّه مطابق شکل ۳-۲۵ مستقر گردد.

تیغه و صفحه نسبت به هم عمود هستند

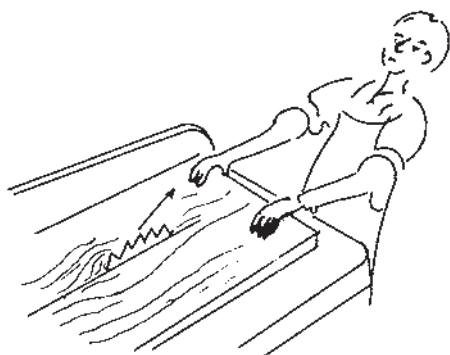


فرمان تنظیم تیغه

شکل ۳-۲۵- نحوه قرار گرفتن تیغه ارّه

۳-۵-۲- تنظیم ارتفاع تیغه ارّه نسبت به صفحه ماشین نیز درخور دقت و اهمیت بسیار است و باید دقت کنید ارتفاع

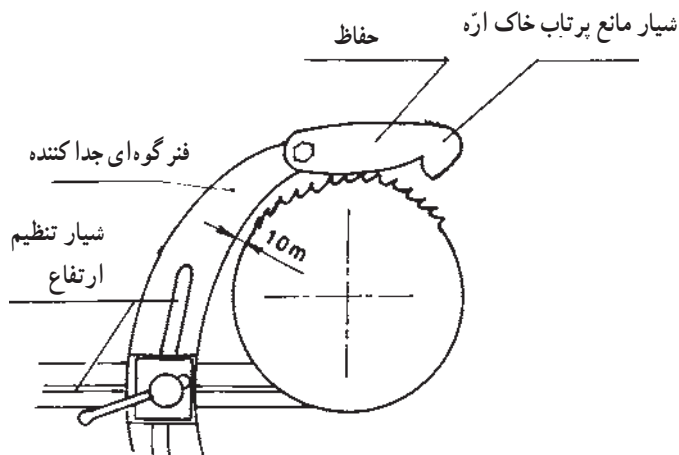
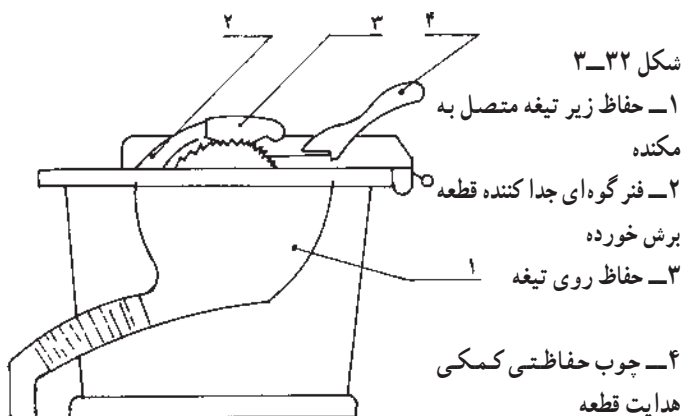
به شکل ۳-۳۱ دقت کنید. اگر بدون استفاده از حفاظ روی تیغه ارّه عمل برش را انجام دهید خطر پرتاب شدن ذرات خاک ارّه به چشم، شما را تهدید خواهد کرد و در نتیجه تعادل شما را در حین برش به هم زده، ممکن است دست شما به تیغه ارّه اصابت کند و حادثه به وجود آورد؛ البته این خطر در ماشین‌هایی که به مکنده قوی متصل هستند کاهش می‌یابد.



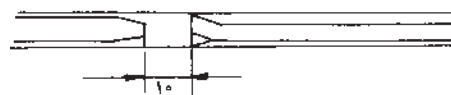
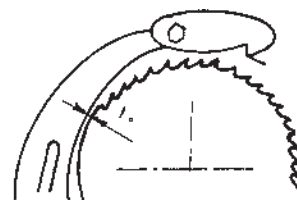
شکل ۳-۳۱- به هم خوردن تعادل شخص به علت پاشیده شدن خاک ارّه در چشم

## ۲-۶-۳- قسمت زیر تیغه ارّه ماشین ارّه مجموعه‌ای

نیز باید در حفاظ کامل باشد تا از برخورد احتمالی دست یا پای شما به آن در موقع برشکاری جلوگیری کند. این حفاظ در شکل‌های ۳-۳۲ و ۳-۳۳ نشان داده شده و قبل از روشن کردن ماشین دقت کنید این حفاظ در جای خود قرار گرفته باشد. اگر به گونیای فلزی متحرک روی صفحه اصلی یک چوب رنده شده نصب کنید، در جلوگیری از برخورد احتمالی تیغه به گونیا نقش مؤثری خواهد داشت.



شکل ۳-۲۸- نحوه تنظیم حفاظ روی تیغه ارّه



شکل ۳-۲۹- وضعیت فنر گوه‌ای که از تیغه ارّه ۱۰ میلی‌متر فاصله دارد.

قرار گرفته نصب می‌شود. این حفاظ را طوری روی تیغه تنظیم کنید که  $\frac{1}{4}$  ارتفاع دندانه ارّه را بپوشاند. این عمل را نیز به وسیله تغییر ارتفاع فنر گوه‌ای - که شیار آن در شکل فوق نشان داده شده - می‌توانید انجام دهید. بعضی از حفاظ‌ها روی پایه جداگانه نصب شده‌اند و به تیغه گوه‌ای فنری ارتباطی ندارند، مانند شکل ۳-۳۰ که لازم است در تنظیم آن‌ها نیز دقت لازم معمول گردد.



شکل ۳-۳۰- حفاظ روی پایه جداگانه است.

که در شکل ۳-۳۵ ملاحظه می کنید هنرجو مشغول نصب میز کشویی ماشین اره است. در این مدل ماشین پروفیل فلزی میز کشویی در شیار کنار ماشین قرار داده می شود و صفحه میز روی ریل های لوله ای حرکت می کند.



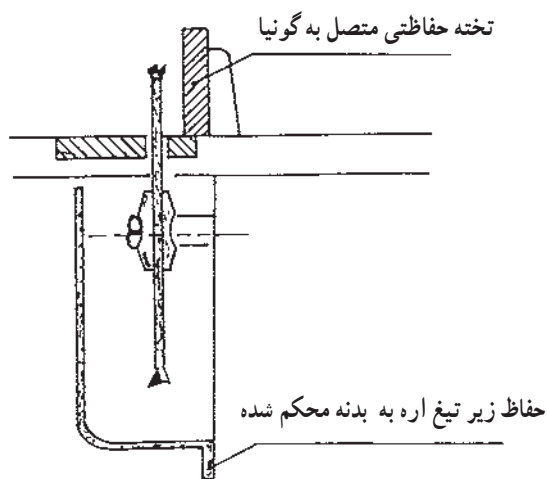
شکل ۳-۳۵ - طریقه نصب میز کشویی

چنانچه در کارگاه شخصی یا آموزشی از ماشین بزرگ اره مجموعه ای (اره گرد) میزی، مانند شکل ۳-۳۶، استفاده می کنید توجه داشته باشید با این نوع ماشین های مجهز به میزهای ثابت و متحرک کشویی می توانید همه نوع قطعات خصوصاً صفحات بزرگ فشرده چوبی مانند صفحات تخته خرده چوب و MDF را به راحتی برش دهید.

۱-۷-۳- ممکن است ابعاد کار آماده شما برای برش فقط از یک طرف بزرگ باشد و یا اصولاً اگر قطعه کوچکی را می خواهید برش دهید استفاده از میز کشویی ثابت برایتان کافی است و میز بزرگ کشویی متحرک را می توانید جمع کنید، صفحه و گونیای آن را در محل دیگری از کارگاه بگذارید و تکیه گاه لولایی آن را نیز در کنار بدنه ماشین که طول آن معادل طول تکیه گاه می باشد حول محور لولا بگردانید و ثابت نمایید.

برای شروع کار با میز کشویی ثابت این عملیات را به ترتیب انجام دهید :

۱-۷-۳-۱- پیچ یا ضامن تثبیت میز را که کنار صفحه میز کشویی ثابت و زیر گونیای آن می باشد باز کنید تا صفحه میز آزاد شود و موازی تیغه اره روی ریل روان حرکت کند و آن را



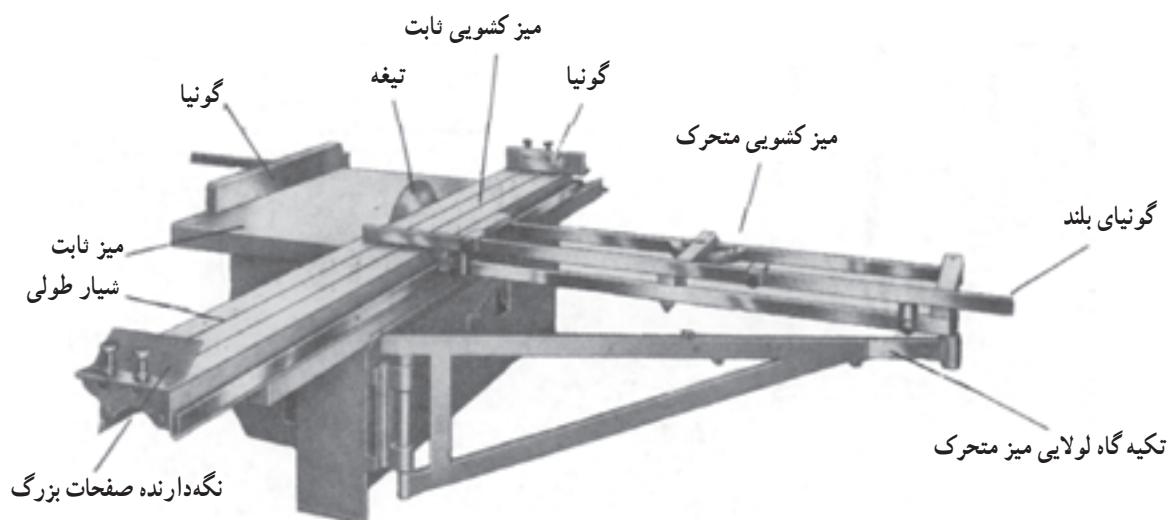
شکل ۳-۳۳ - حفاظ زیر تیغه و چوب حفاظتی روی گونیا

بعضی از کارخانه های سازنده ماشین آلات صنایع چوب حفاظ پلاستیکی بی رنگ - که مانند حفاظ شیشه ای است - به بازار عرضه کرده اند مانند شکل ۳-۳۴. سعی کنید برای ماشین کارگاه خودتان از این نوع حفاظ ها استفاده کنید تا ضمن محافظت از برخورد دست به تیغه و یا پرتاب شدن ذرات خاک اره به داخل چشم، موقع برشکاری شکاف برش را نیز کاملاً ملاحظه کنید.



شکل ۳-۳۴ - استفاده از حفاظ پلاستیکی روی تیغه

۷-۳- تنظیم و کنترل میز کشویی کنار ماشین  
برای انجام برش های عرضی - دوربری، خصوصاً قطع مکرر چوب های بلند از عرض و زاویه بری، لازم است ماشین اره گرد میزی شما مجهز به میز کشویی باشد. این میز معمولاً با سیستم های مختلف به کنار ماشین اره وصل می گردد. همان گونه



شکل ۳۶-۳- ماشین ارّه گرد میزی مجهز به میزهای کشویی

ب) میز متحرک را به صورت افقی نگه دارید و تکیه گاه لولایی آن را از محل قبلی که گوشه بدنه ماشین بود آزاد کنید و سر مقابل لولا را که دارای برجستگی کروی است در همان محل زیر صفحه میز هدایت کنید. در این حالت، بلبرینگ ها یا قرقره های فولادی طرف مقابل صفحه میز متحرک باید روی ریل کنار صفحه میز کشویی ثابت مطابق شکل ۳۶-۳ قرار گیرد. برای راحتی عمل پس از هر ۸ ساعت کار، لولا و قرقره های فلزی این میز متحرک را نیز روغنکاری کنید و قبل از شروع عملیات برش چند بار صفحه میز را در طول ریل که موازی تیغه اره است حرکت دهید و روان بودن و دقت حرکت آن را کنترل کنید.

ج) ممکن است ماشین اره گرد میزی کارگاه شما یک ماشین کوچک تر با یک میز متحرک کشویی مطابق شکل ۳۷-۳ باشد.

میز متحرک این ماشین روی یک ریل لوله ای به کنار ماشین نصب گردیده که پس از نصب باید از طراز بودن صفحه برای بالا بردن دقت زاویه برش مطمئن شوید؛ بنابراین، آن را به وسیله یک طراز آبی یا جیوه ای امتحان کنید و سپس برای برش صفحه کار - همان گونه که در شکل ۳۸-۳ ملاحظه می کنید - صفحه تئوپان را روی صفحه میز متحرک کشویی قرار دهید و لبه طولی آن را به گونیای صفحه تکیه داده، پس از

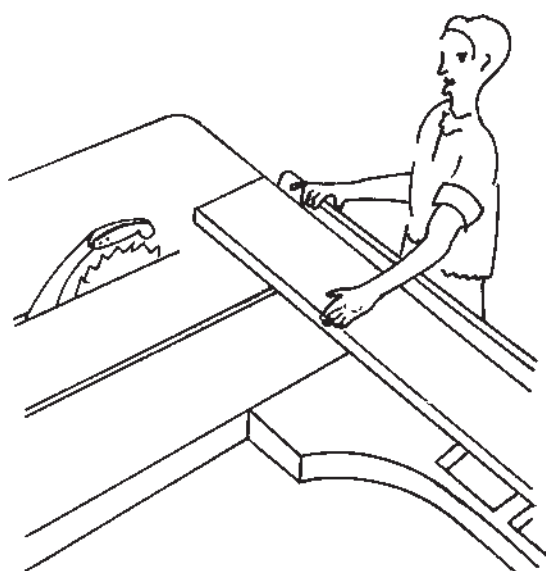
کنترل نمایید. چنانچه میز با فشار دست شما روان و سریع حرکت نمی کند لازم است چرخ ها یا بلبرینگ های زیر صفحه و ریل روغنکاری شود. توجه داشته باشید روغنکاری آن پس از هر ۸ ساعت کارکرد باید تکرار گردد.

۱-۲-۳- اگر صفحه یا صفحات کم عرضی را - که طول آن از اندازه طول صفحه میز کشویی ثابت کوچک تر باشد - بخواهید برش طولی دهید لازم است قطعه نگه دارنده صفحات بزرگ را روی شیار طولی صفحه میز به منظور نزدیک کردن آن به گونیا جابه جا نمایید. برای این کار از دو پیچ انتهای آن استفاده کنید. دقت کنید پس از قرار دادن قطعه نگه دارنده در انتهای صفحه یا صفحات کار - اگر چند صفحه با هم بریده می شود - مجدداً پیچ ها را محکم نمایید تا در موقع عمل برش از عقب صفحه آزاد نگردد و باعث کج بری نشود.

۱-۳-۲-۳- چنانچه نیاز به انجام برشکاری غیر از زاویه ۹۰ درجه دارید گونیای میز را با کمک نقاله جلوی آن روی زاویه مورد نیاز تنظیم کنید.

۲-۳-۲- برای انجام عملیات برشکاری روی صفحات بزرگ و یا بریدن عرضی قطعات بلند لازم است از میز کشویی متحرک استفاده کنید. برای این کار این گونه عمل کنید:

الف) ابتدا میز کشویی ثابت را در محل مناسب نسبت به تیغه اره گرد ثابت کنید و ضامن یا پیچ آن را محکم کنید.



شکل ۳-۳۹- نحوه‌ی استقرار دست روی میز کشویی بدون گیره



شکل ۳-۳۷- ماشین اره گرد میزی با میز متحرک کشویی



شکل ۳-۴۰- نحوه‌ی زاویه بری صفحات با استفاده از میز کشویی متحرک

(ب) کنترل الکتروموتور و نحوه انتقال و محاسبه تعداد دوران تیغه ارّه؛

(ج) بستن تیغه ارّه متناسب طبق استاندارد به ماشین؛  
(د) کنترل و تنظیم صفحه اصلی ماشین و تنظیم ارتفاع تیغه؛

(ه) بستن و کنترل حفاظ زیر و روی تیغه ارّه و سیستم مکنده؛

(و) استقرار و تنظیم میزهای کشویی و زوایای گونیای آن‌ها.

می‌توانید نسبت به انجام برشکاری به وسیله دست یا با کمک دستگاه جلوه‌دهنده مکانیکی و شابلون‌ها و فیکسچرهای تسریع‌کننده و حفاظت‌کننده به این ترتیب مشغول شوید:



شکل ۳-۳۸- استفاده از میز متحرک کشویی گیره‌دار در برش

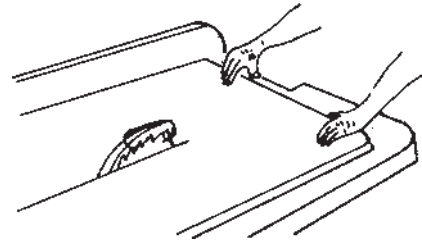
استقرار کامل در محل دقیق از نظر اندازه برش آن را به وسیله گیره محکم کنید و پس از روشن کردن ماشین عمل برش را انجام دهید و چنانچه ماشین شما گیره مخصوص را نداشت، مطابق شکل‌های ۳-۳۹ و ۳-۴۰، با استفاده از دست چپ برای فشردن لبه صفحه به گونیا و دست راست فشار صفحه به روی میز و هدایت صفحه روی ریل، عمل برشکاری را انجام دهید.

پس از انجام این مراحل:

الف) انتخاب ماشین اره مجموعه‌ای مناسب نوع کار؛

### ۳-۸-۳- برشکاری صفحات MDF و تخته خرده چوب و کنشکاف و دو راهه زدن آن‌ها

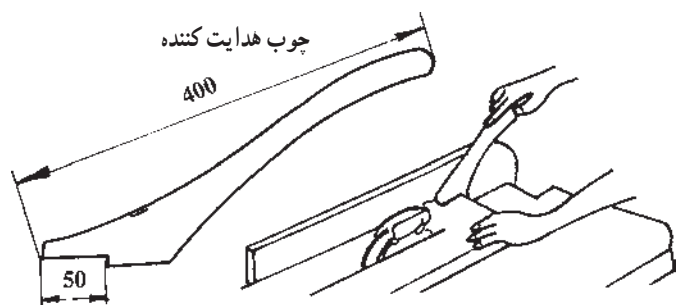
۳-۸-۱- اگر می‌خواهید به وسیله ماشین ارّه گرد اوراق صفحه‌ای مانند تخته خرده چوب را برش‌های طولی و عرضی بزنید، مطابق شکل ۳-۴۱ می‌توانید عمل نمایید. در این حالت،



شکل ۳-۴۱- نحوه‌ی برش صفحه بزرگ از وسط

شیار برش فاصله‌ی نسبتاً زیاد (حداقل ۱۵ سانتی‌متر) از هر طرف صفحه دارد، یک طرف لبه (نر) آن را که مستقیم است به گونیای روی صفحه اصلی تکیه دهید. فاصله گونیا را دقیقاً تنظیم کنید تا خط برش دقیقاً در محل تیغه ارّه قرار گیرد و با رعایت ضخامت تیغه - که از اندازه اصلی شما کم نکند - دو دست را در دورترین فاصله، مطابق شکل روی صفحه قرار داده، عمل برش را انجام دهید.

۳-۸-۲- چنانچه فاصله خط برش با نرکار (لبه صفحه) کم است و با استفاده از روش قبل خطر برخورد دست شما با تیغه ارّه وجود دارد از شابلون یا وسیله چوب هدایت مطابق شکل ۳-۴۲ استفاده کنید و با تکیه به گونیا چوب را برش دهید.



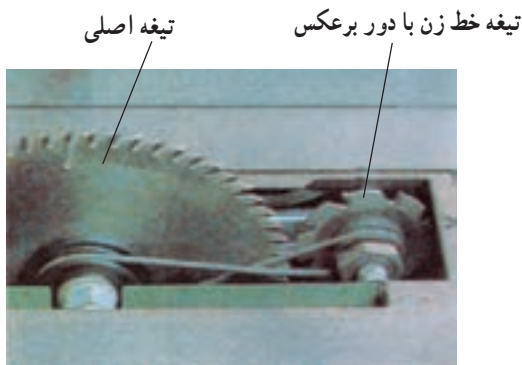
شکل ۳-۴۲- نحوه‌ی استفاده از شابلون کمکی در برش کم عرض صفحات

۳-۸-۳- چنانچه خط برش به یک طرف کاملاً نزدیک و از طرف دیگر دور است، طرف فاصله دار را طبق شکل ۳-۴۳ به گونیا تکیه داده، عمل برش را انجام دهید. دقت کنید در این نوع برشکاری که از گونیای میز اصلی استفاده می‌کنید در تمام طول برش نرکار باید چسبیده به گونیا حرکت داده شود.



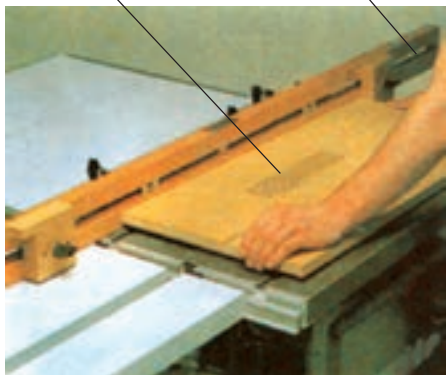
شکل ۳-۴۳- نحوه‌ی برش لبه صفحات عریض

۳-۸-۴- چنانچه قبلاً به صفحه تخته خرده چوب مورد عمل شما از یک طرف روکش نازک مصنوعی و یا روکش چوبی طبیعی چسبانده شده باشد، در موقع برشکاری با ارّه گرد میزی طرف روکش دار صفحه را باید به طرف بالا قرار دهید، و گرنه در لبه روکش دار آن کندگی (پريدگی روکش) ایجاد می‌شود و کار بدنامی می‌گردد. هرگاه دو سطح صفحه کار تولیدی شما روکش دار باشد سعی کنید از ماشین‌های ارّه گرد میزی مخصوص - که در مجاورت تیغه ارّه گرد اصلی آن، تیغه ارّه گرد کوچک با حرکت دورانی برعکس به نام «ارّه خط زن» دارد - مطابق شکل ۳-۴۴ استفاده کنید و برش را برابر شکل ۳-۴۵ انجام دهید؛

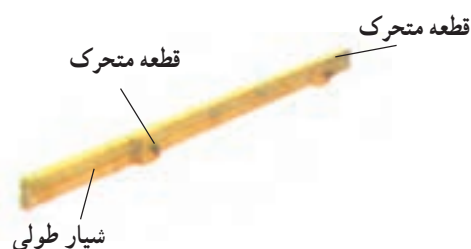


شکل ۳-۴۴- ارّه مجموعه‌ای با تیغه خط زن

قطعه نگه دارنده متحرک صفحه  
شیارهای متعدد طولی



شکل ۳-۴۷ ایجاد شیار یا کنشکاف در وسط قطعات



شکل ۳-۴۸ شابلون کمکی شیار بین قطعات

به صورت طولی ایجاد گردیده و دو قطعه متحرک تغییر پذیر به وسیله پیچ خروسک روی آن نصب شده است. این قطعه را کنار گونیای صفحه ثابت تکیه می دهید و فاصله دو قطعه را بیش از طول شیار که وسط صفحه باید بزنید باز می کنید و عملیات برش را انجام می دهید.

۳-۸-۶ برای ایجاد برش های طولی در لبه کارهایی که طول آن از فاصله تیغه ارّه تا لبه صفحه میز ماشین ارّه گرد میزی شما بیشتر است مطابق شکل ۳-۴۹ عمل کنید. در این



شکل ۳-۴۹ ایجاد برش طولی در لبه صفحات بلند با کمک شابلون مخصوص



شکل ۳-۴۵ برشکاری صفحه روکش دار

در غیر این صورت باید همواره پشت صفحه کارتان به طرف صفحه میز باشد تا پریدگی ایجاد شده مطابق شکل ۳-۴۶ پشت کار قرار گیرد. بهتر است در این مواقع نیز ابتدا تیغه ارّه گرد میزی را با ارتفاع حدود ۲ میلی متر از سطح میز ماشین تنظیم کنید و پشت کار را در محل خط برش با عمق ۲ میلی متر برش بزنید و سپس ارّه را برای برش اصلی تنظیم نموده و برشکاری کنید.

لبه صاف بریده شده  
صفحه روکش دار  
ایجاد پریدگی در لبه  
صفحه روکش دار



شکل ۳-۴۶ کیفیت برش با دو نوع ماشین ارّه

۳-۸-۵ گاهی فرم پروژه تولیدی به نحوی است که لازم است کنشکاف یا شیارهایی در وسط قطعه یا صفحه کار، مانند شکل ۳-۴۷ ایجاد کنید و تیغه ارّه نباید با نرکار (لبه کار) برخورد داشته باشد. در این مواقع لازم است از شابلون یا فیکسچر کمکی، مانند شکل ۳-۴۸ استفاده کنید که از یک قید بلند به طول  $150^\circ$  میلی متر تشکیل شده و شیار در وسط آن

### ۳-۹- کشکاف و دو راهه زدن قطعات و زهوارهای چوبی

در یک کار تولیدی ممکن است به شکل ها و ابعاد مختلف لازم باشد کشکاف یا دو راهه ایجاد کنید.

۳-۹-۱- ایجاد کشکاف سر صفحات: این کشکاف ممکن است در سر قید یا صفحات به صورت اتصال انگشتی مانند شکل ۳-۵۳ باشد که باید به کمک گونیای تنظیم پذیر برای



شکل ۳-۵۳- ایجاد کشکاف با تیغه ارّه معمولی

برش های عرضی و با استفاده از حرکت کشویی میله آن در شیار روی صفحه انجام شود. برای این کار قطعه خط کشی شده را کاملاً به گونیا بچسبانید و تیغه ارّه را تا ارتفاع مساوی عمق اتصال انگشتی قرار دهید. با هر بار حرکت به جلو و عقب گونیا باید یک شیار اتصال انگشتی را برش دهید و اگر شیارها عریض تر از ضخامت تیغه ارّه باشد، لازم است از تیغه ارّه لنگ استفاده کنید (شکل های ۳-۵۴ و ۳-۵۵) که ضخامت آن ۴ میلی متر



شکل ۳-۵۴- ایجاد اتصال انگشتی با ارّه لنگ

طریقه برش به استفاده از یک شابلون کمکی می توانید مطابق شکل ۳-۵۰ از یک صفحه چوبی یا تخته خرده چوب به ابعاد ۲۱۰ . ۲۰۰۰ میلی متر استفاده کنید و روی یک سر آن یک قید چوبی به ابعاد ۳۰ . ۳۰ میلی متر بچسبانید و چنانچه این قید به شکل ۳-۵۱ به ابعاد ۶۰ . ۱۰۰ میلی متر تهیه گردد بهتر خواهد بود.



شکل ۳-۵۰- شابلون برای برش های طولی لبه صفحات بلند با ارّه گرد



شکل ۳-۵۱- استفاده از شابلون کمکی

۳-۸-۷- دو راهه زدن صفحات تخته خرده چوب و MDF و یا چوب های ماسیو خود را به وسیله ارّه گرد با استفاده از گونیای اصلی روی میز ماشین به شکل ۳-۵۲ انجام دهید و دقت کنید، اولاً: ارتفاع تیغه ارّه دقیقاً برابر عمق دو راهه مورد نیاز شما باشد و ثانیاً: در موقع عمل قطعه کار را کاملاً چسبیده به گونیا و صفحه ماشین حرکت دهید و مواظب باشید زیر لبه چسبیده به صفحه ماشین ضایعات چوب و خاک ارّه وجود نداشته باشد تا باعث ناصافی گوشه های دو راهه شما نشود. دو راهه را در دو مرحله برش با استفاده از گونیا باید انجام دهید.



شکل ۳-۵۲- روش دو راهه زدن با ماشین ارّه گرد

جهت رعایت مسائل حفاظتی می‌توانید از شابلون‌ها یا قطعات نگه‌دارنده حفاظتی، مانند شکل ۳-۵۸ که روی صفحه ماشین و یا گونیای ماشین نصب می‌گردد، استفاده کنید.

قطعه فشاردهنده روی صفحه



قطعه فشاردهنده  
به کنار چوب

شکل ۳-۵۸- استفاده از قطعات حفاظتی

ایجاد کنشکاف را روی ضخامت قطعات کار نیز می‌توانید انجام دهید این کار، به‌ویژه در ساخت اتصالات صفحه‌ای کنشکاف و قلیف مورد نیاز شما می‌باشد و اگر خواستید این کنشکاف را در لبه پخ‌دار و کج صفحات به‌وجود آورید مطابق شکل ۳-۵۹ عمل کنید که می‌توانید صفحه میز ماشین را کج



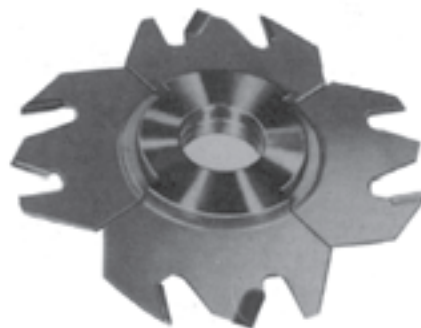
شکل ۳-۵۹- ایجاد کنشکاف در ضخامت صفحه به طریق تغییر زاویه میز ماشین ارّه گرد

کنید و یا در ماشین‌های با تیغه ارّه متغیر، زاویه ارّه را با کمک نقاله آن تغییر دهید. در لبه عمودی صفحات نیز ایجاد کنشکاف را با تکیه دادن بر گونیا انجام دهید که استفاده از قطعه نگه‌دارنده کنار چوب نیز، مطابق شکل ۳-۶۰، می‌تواند سرعت و حفاظت شما را در کار بیشتر کند.



شکل ۳-۵۵- تیغه ارّه لنگ با واشر تنظیم‌پذیر

است، ولی با کمک واشر لنگ روی آن می‌توان تا عرض ۲۵ میلی‌متر در هر بار برش شیار ایجاد نمود و یا با استفاده از تیغه ارّه چند تکه، مطابق شکل ۳-۵۶ که روی هم قرار می‌گیرد، می‌توانید عمل برش شیار انگشتی را انجام دهید.



شکل ۳-۵۶- تیغه ارّه چند تکه به ابعاد  $۲۰ \times ۳۰$  -  $۲۰ \times ۱۰ / ۲$  میلی‌متر

## ۳-۹-۲- ایجاد کنشکاف در طول قطعات :

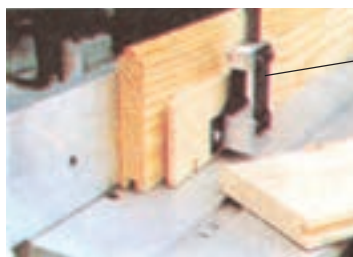
شیار کنشکاف را نیز می‌توانید به وسیله ارّه گرد ساده انجام دهید که در هر بار برش عرض کنشکاف برابر ضخامت ارّه خواهد بود و یا مطابق شکل ۳-۵۷ می‌توانید از تیغه ارّه لنگ و یا تیغه ارّه چند تکه استفاده کنید تا با یک بار برش عرض کنشکاف برحسب نیازتان تا ۲۰ میلی‌متر باشد.



شکل ۳-۵۷- ایجاد کنشکاف طولی با ارّه چند تکه به عرض ۱۰ میلی‌متر



شکل ۳-۶۳- برش عرضی چوب با ارّه گرد



قطعه نگه‌دارنده و حفاظتی  
فتری

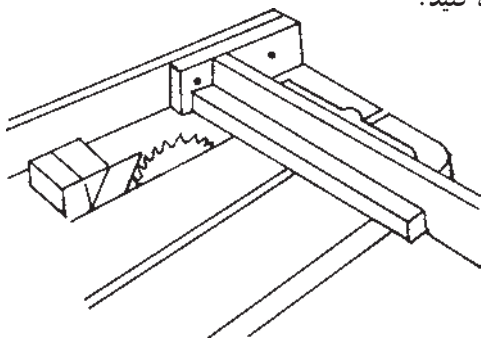
شکل ۳-۶۰- ایجاد کنشکاف با کمک قطعه نگه‌دارنده

با کمک گونیای کشویی متحرک انجام دهید که چنانچه برش، عمود بر طول قطعه است زاویه نقاله را  $90^\circ$  درجه و روی صفر بگذارید و اگر مطابق شکل ۳-۶۴ برش با زاویه دیگری انجام می‌شود نقاله را نیز دقیقاً تنظیم کنید و چوب را به سینه گونیای متصل به نقاله بچسبانید و با کمک میله گونیا در شیار صفحه میز ماشین موازی تیغه حرکت دهید تا چوب با زاویه دلخواه شما قطع گردد.



شکل ۳-۶۴- برش عرضی زاویه دار چوب پروفیل خورده

۲-۱۰-۳- انجام برش‌های متعدد هم‌شکل به صورت عرضی را از یک قطعه چوب، مطابق شکل ۳-۶۵ انجام دهید که در این حالت استفاده از چوب با قطعه کنار گونیا مانع گیر کردن و پس زدن قطعات بریده شده خواهد گردید و بهتر است از آن استفاده کنید.



شکل ۳-۶۵- استفاده از قطعه کنار گونیا برای برش‌های متعدد کم عرض

۳-۹-۳- ایجاد برش و شیار در زهوارهای چوبی: زهوارهایی را که می‌خواهید برش طولی بزنید اغلب دارای ضخامت و عرض کم، اما طول زیاد هستند؛ از این رو دقت کنید شیار زدن آن‌ها با ارّه گرد بدون استفاده از وسایل کمکی برایتان ایجاد خطر می‌کند و بهتر است مطابق (شکل ۳-۶۱) با شابلون یا فیکسچر شانه‌ای کمکی (شکل ۳-۶۲) این کار را انجام دهید.



شکل ۳-۶۱- برش زهوار گرد به وسیله‌ی ارّه گرد با کمک شابلون یا فیکسچر مخصوص شانه‌ای



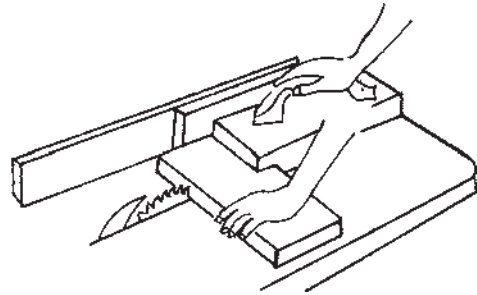
شکل ۳-۶۲- شابلون یا فیکسچر شانه‌ای مخصوص برش زهوار

### ۱۰-۳- دور بری قطعات چوبی

قطع نمودن و دور بری قطعات چوبی را با ماشین ارّه گرد به صورت‌های مختلف انجام دهید.

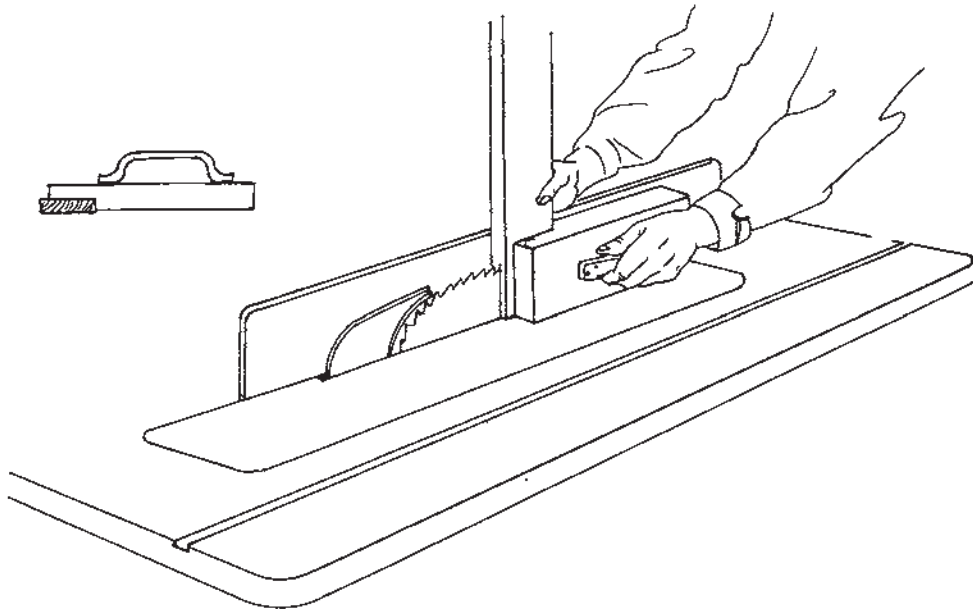
۱-۱۰-۳- قطع عرضی چوب‌ها را مطابق شکل ۳-۶۳

۳-۱۰-۳- برای بریدن چوب‌های کم ضخامت و با طول کم جهت رعایت مسائل حفاظتی لازم است از شابلون کمکی هدایت کننده مطابق شکل ۳-۶۶ استفاده کنید.

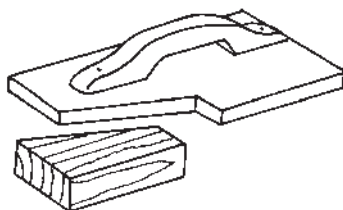


شکل ۳-۶۶- نحوه استفاده از شابلون کمکی در برش چوب‌های کم ضخامت و کوتاه

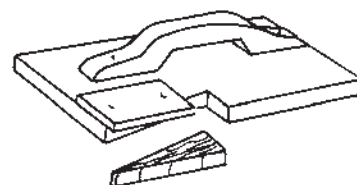
۴-۱۰-۳- در مواقعی که اجبار دارید چوب را به‌طور عمودی با ارّه گرد برش بزنید، مانند بریدن اتصال «فاق»، «زبانه»، «نیم و نیم» و غیره از چوب یا شابلون کمکی هدایت کننده استفاده کنید تا مانع پس زدن و ناهمواری گوشه‌های بریده شده کار گردد و ضمناً محافظ مطمئنی برای دست شما باشد (شکل ۳-۶۷).  
۵-۱۰-۳- برای کارهای مختلف برشکاری باید شابلون‌های ابتکاری تهیه کنید؛ مخصوصاً در برش‌های چوب‌های کوچک شابلون‌های حفاظتی و تسریع کننده لازم دارید. برای مثال، می‌توانید جهت بریدن چوب‌های گوه‌ای کوچک شابلون‌هایی مطابق شکل‌های ۳-۶۸ و ۳-۶۹ بسازید.



شکل ۳-۶۷- برش چوب‌های عمودی با استفاده از شابلون

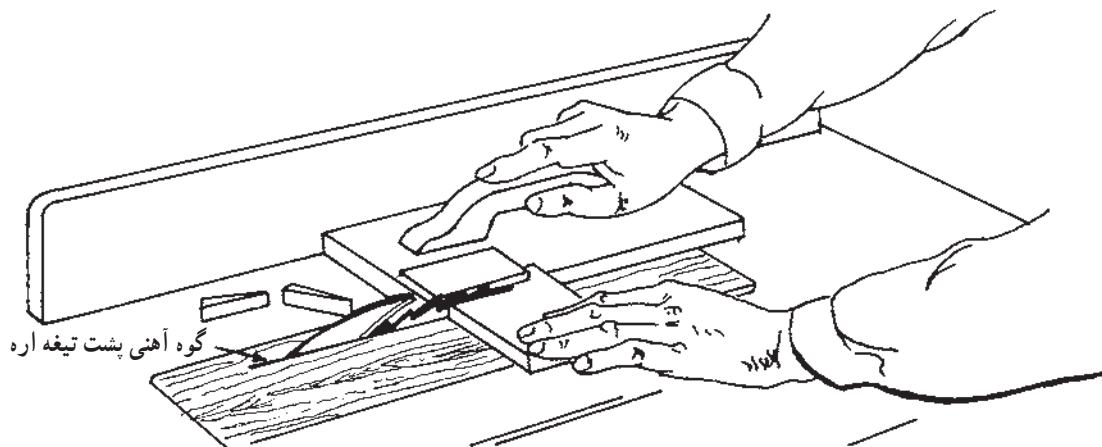


شکل ۳-۶۹- شابلون گوه‌بری



شکل ۳-۶۸- شابلون گوه‌بری

از شابلون‌های مذکور طبق شکل ۳-۷۰ در تهیه گوه کوچک استفاده کنید.

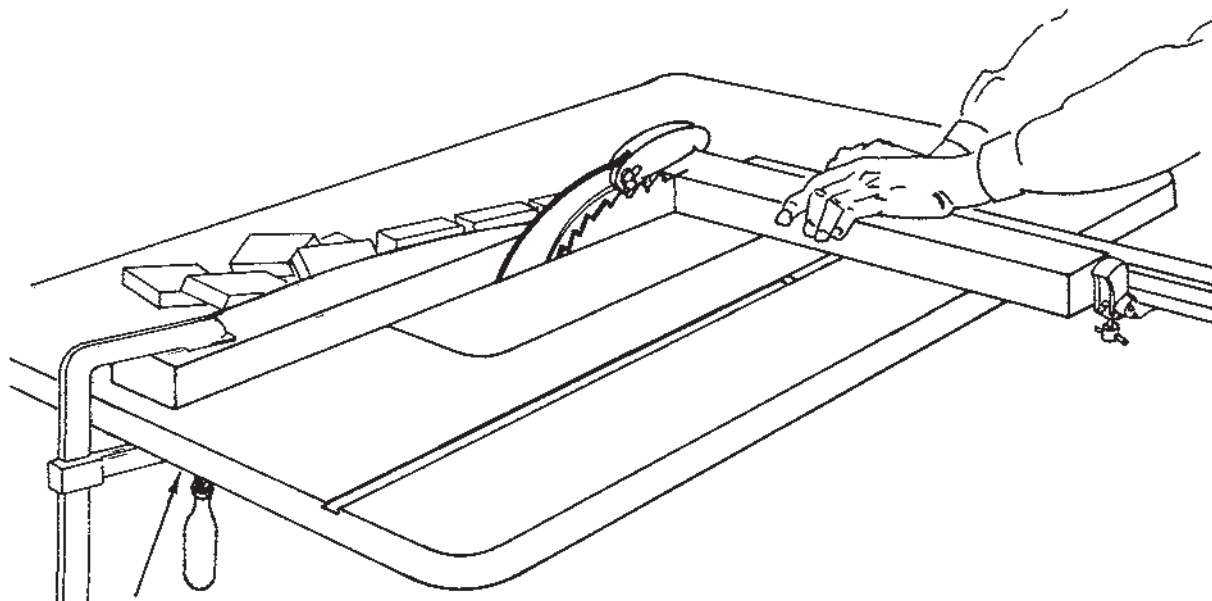


شکل ۳-۷۰ نحوه استفاده از شابلون گوه‌بری

دقت کنید: همیشه به هنگام عملیات برشکاری، در سمت چپ ماشین بایستید تا چنانچه به دلایل مختلف چوب پس زد و یا قطعات کوچک به ارّه گیر کرد و پرتاب شد، به شما برخورد نکند.

دقت کنید: بعد از خاموش کردن ماشین ارّه را با تکیه دادن چوب به آن متوقف نکنید و اجازه دهید خود بایستد؛ در غیراین صورت ممکن است تیغه ارّه کج شود و در موقع حرکت

۳-۱۰-۶ برای بریدن قطعات زیاد کوچک چوب مانند شکل ۳-۷۱ از یک چوب گوه‌ای بزرگ استفاده کنید. این چوب را با گیره به صفحه میز ارّه گرد، به گونه‌ای محکم کنید که سر تیز یا رأس گوه آن در کنار تیغه گوه‌ای فنی واقع شود. بدین وسیله در موقع برش قطعات بریده شده از کنار تیغه ارّه دور خواهند شد. در این حالت، از گونیای کشویی عمود بر تیغه ارّه استفاده کنید و گونیای ماشین را کاملاً از ارّه دور کنید.



شکل ۳-۷۱ استفاده از چوب گوه‌ای جداکننده

۹-۱-۳- برای برش طول صفحات بزرگ می‌توانید مطابق شکل ۷۴-۳ از میز متحرک استفاده کنید.



شکل ۷۴-۳- قطع طولی صفحات بزرگ

به هنگام برش با ماشین ارّه مجموعه‌ای معایب ایجاد شده را تشخیص دهید و به ترتیب زیر برطرف کنید :

- ۱- وقتی ماشین را روشن می‌کنید متوجه می‌شوید ارّه لرزش شدید دارد و موقع کار موج می‌زند :
- ضخامت تیغه را نسبت به قطر کنترل کنید، اگر استاندارد نیست آن را تعویض کنید ؛
- تیز بودن دندان‌ها را آزمایش کنید و اگر کند شده مجدداً آن را تیز کنید ؛

- چپ و راست دندان‌ها را کنترل کنید اگر کم است مجدداً خوب چپ و راست کنید ؛

- و اگر قطر آن از

$\frac{1}{6}$  قطر تیغه ارّه کوچک‌تر است تعویض نمایید ؛

- فاصله دندان‌ها را اندازه‌گیری کنید، اگر کم است مجدداً آن را تصحیح نمایید ؛

- تعداد دور را محاسبه کنید، اگر کم است اقدامات لازم اصلاحی، مانند تعویض چرخ تسمه را انجام دهید ؛

- اگر ارّه شما معایب فوق را نداشته، سبب لرزش می‌تواند به دلیل معیوب بودن فولاد ارّه باشد که کشش‌های مختلف ایجاد می‌کند که باید آن را تعویض کنید.

۲- هنگامی که برش سطح بریده شده ناصاف می‌شود و تیغه ارّه منحرف می‌گردد :

دورانی لرزش ایجاد نماید و باعث کج‌بری و ایجاد خطر گردد. دقت کنید: همیشه حرکت قطعه کار شما باید در جهت خلاف حرکت تیغه ارّه باشد ؛ در غیر این صورت قطعه در جهت حرکت تیغه پرتاب خواهد شد.

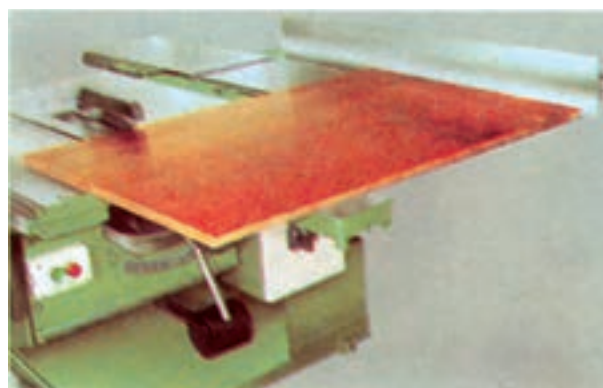
دقت کنید : با تیغه ارّه‌های ترک‌دار و کج و تغییر فرم داده کار نکنید، چون سبب ایجاد خطر می‌شود.

۷-۱-۳- برای قطع طولی چوب‌ها در صورت لزوم باید طرف صاف آن را مطابق شکل ۷۲-۳ کاملاً به گونیا بچسبانید و با احتیاط عمل برش را انجام دهید. دقت کنید چوب را باید در تمام طول برش چسبیده به گونیا و موازی تیغه ارّه حرکت دهید.



شکل ۷۲-۳- قطع طولی چوب با ارّه گرد

۸-۱-۳- برای برش عرض صفحات بزرگ، مطابق شکل ۷۳-۳ فاصله گونیا را از ارّه مشخص نموده، نر صفحه را کاملاً به گونیا چسبانده، موازی تیغه ارّه حرکت دهید.



شکل ۷۳-۳- قطع عرض صفحات بزرگ

- چپ و راست دندانها را کنترل کنید اگر زیاد است تصحیح نمایید ؛
- ارتفاع دندانها را اندازه گیری کنید، اگر با هم مساوی نیست تصحیح کنید ؛
- چپ و راست دندانها را کنترل کنید، چنانچه یک طرفه شده مجدداً چپ و راست نمایید ؛
- فاصله دندانها را کنترل کنید، اگر مساوی نبودند اصلاح کنید ؛
- اگر دندانها کثیف شده پاک کنید و زاویه آن را اندازه بگیرید، اگر کم است تصحیح نمایید ؛
- گونیاى روى ميز را کنترل کرده، اگر نسبت به تیغه اژه کج قرار گرفته، راست کنید ؛
- به تیغه اژه در محل محور دقت کنید، اگر واشر دو طرف بد بسته شده، اصلاح نمایید ؛
- تعداد دور را محاسبه نمایید، اگر استاندارد نیست و کم است، اقدام لازم معمول دارید ؛
- اگر چوب شما از طرفی که به گونیا تکیه داده اید کج است، در هدایت آن تعادل را حفظ کنید .
- ۳– هنگامی که تیغه اژه شما در کار گیر می کند و می ایستد :
- قطر چوبتان بیشتر از ظرفیت تیغه اژه و قدرت الکتروموتور ماشین است، با ماشین دیگری برش دهید ؛
- دقت کنید اگر نصب گوه فنری ماشین فراموش شده، آن را نصب کنید و یا اگر گوه خیلی نازک است و شکاف جمع می شود و اژه را تنگ می اندازد، گوه را عوض کنید ؛
- ارتفاع و فاصله دندانها را آزمایش کنید، اگر کم است، اصلاح نمایید .

## ۱۱-۳- نمونه سؤالات ارزشیابی

۱- قطعه قرمز رنگ روی تیغه ارّه در شکل ۳-۷۵ چیست و چرا از آن استفاده می‌کنید؟



شکل ۳-۷۵

۲- شیار دم چلچله‌ای یا ساده روی صفحه ماشین ارّه گرد برای چیست؟

۳- هر تکنسین مطلع و کار آزموده قبل از روشن کردن ماشین باید به چه نکاتی توجه کند؟

۴- اگر  $n_1 = 3000$  و  $n_2 = 5000$  و  $\frac{v}{\min} = 20$  سانتی متر باشد، قطر چرخ تسمه مناسب برای ماشین ارّه گرد چند سانتی متر است؟

۵- قطعه در حال برش شکل ۳-۷۶ به چه وسیله‌ای برای برش تکیه داده شده و حرکت آن چگونه انجام

می‌گیرد؟



شکل ۳-۷۶

۶- اگر قطر تیغه ارّه در ماشین ارّه گرد میزی  $300$  میلی متر باشد، قدرت مکانیکی مناسب موتور محرک

چه قدر باید باشد؟

۷- برای برش صفحات تخته خرده چوب، چه نوع ارّه گردی استفاده می‌کنید؟ جنس ارّه و شکل دندانه

آن را نام ببرید.

۸- چرا بین واشرهایی که به دو طرف تیغه ارّه می‌گذارید، باید کاملاً تمیز باشد و از خاک ارّه پاک شود؟

۹- پیچ روی محور متحرک ارّه گرد چپ گرد است یا راست گرد چرا؟

۱۰- اگر گوه فزری جداکننده را پشت تیغه ارّه نصب نکنید در موقع برش چه اتفاقی ممکن است بیفتد؟

۱۱- پیچ ظریف روی گونیای اصلی ماشین ارّه که نزدیک پیچ ثابت کننده گونیا قرار دارد، معمولاً چه

مقدار تیغه ارّه را جابه‌جا می‌کند؟

۱۲- موارد استفاده از گونیای مدرج روی ماشین‌های ارّه گرد را نام ببرید.

۱۳- اگر تغییر زاویه تیغه را در حال روشن بودن ماشین انجام دهید چه اتفاقی ممکن است بیفتد؟

۱۴- برای انجام برش در قطع کردن صفحات، تیغه ارّه را چه اندازه بالاتر از ضخامت صفحه تنظیم می‌کنید؟

۱۵- یک چوب به طول ۶۰ سانتی‌متر و مقطع مربع شکل به ابعاد ۳۰ میلی‌متر را از قطر با ارّه مجموعه‌ای برش دهید و به دو زهوار تبدیل کنید.

۱۶- یک صفحه تخته خرده چوب را به عرض ۱۵ سانتی‌متر با زاویه ۲۵ درجه برش دهید.

۱۷- در نریک چوب به ضخامت ۲۰ میلی‌متر یک کشکاف به عرض ۵ میلی‌متر و عمق ۱۰ میلی‌متر با ماشین ارّه گرد ایجاد کنید.

۱۸- در نریک قطعه چوب به ضخامت ۲۰ میلی‌متر یک دو راهه به عرض ۱۰ و عمق ۱۵ میلی‌متر ایجاد کنید.

۱۹- گونیای ماشین ارّه مجموعه‌ای شکل ۳-۷۷ را نسبت به تیغ ارّه دقیقاً ۴۵/۵ سانتی‌متر تنظیم کنید.



شکل ۳-۷۷

۲۰- قطر دو کشک یا واشر بزرگ فلزی نگهدارنده تیغه ارّه مجموعه‌ای چه نسبتی با قطر تیغه ارّه دارد؟

الف:  $\frac{1}{4}$  تا  $\frac{1}{2}$

ب:  $\frac{1}{5}$  تا  $\frac{1}{3}$

ج:  $\frac{1}{6}$  تا  $\frac{1}{3}$

د:  $\frac{1}{5}$  تا  $\frac{1}{8}$

### عملیات رنده و گندگی کردن

هدف‌های رفتاری: فراگیر پس از آموزش این فصل خواهد توانست :

- ۱- لبه صفحات تخته خرده چوب را با ماشین رنده کند ؛
- ۲- صفحات ماشین رنده را کنترل و تنظیم کند ؛
- ۳- توبی ماشین رنده را کنترل و تنظیم کند ؛
- ۴- تیغه‌های ماشین رنده را تنظیم کند ؛
- ۵- گونیای ماشین رنده را تنظیم نماید ؛
- ۶- حفاظ روی ماشین را کنترل و تنظیم کند ؛
- ۷- ماشین رنده را به‌طور صحیح راه‌اندازی نماید ؛
- ۸- چوب‌های بلند را با ماشین رنده یک‌رو و یک‌نر کند ؛
- ۹- صفحات ماشین گندگی را تنظیم نماید ؛



- ۱۰- تویی ماشین گندگی را تنظیم کند ؛
- ۱۱- تیغه های ماشین گندگی را تنظیم نماید ؛
- ۱۲- غلتک های ماشین گندگی را کنترل و تنظیم کند ؛
- ۱۳- شانه حفاظتی ماشین گندگی را کنترل و تنظیم کند ؛
- ۱۴- سرعت های مختلف ماشین گندگی را امتحان کند ؛
- ۱۵- راه اندازی ماشین گندگی را انجام دهد ؛
- ۱۶- چوب های یکرو و یک نر شده را گندگی کند .

زمان تدریس : ۱۲ ساعت عملی

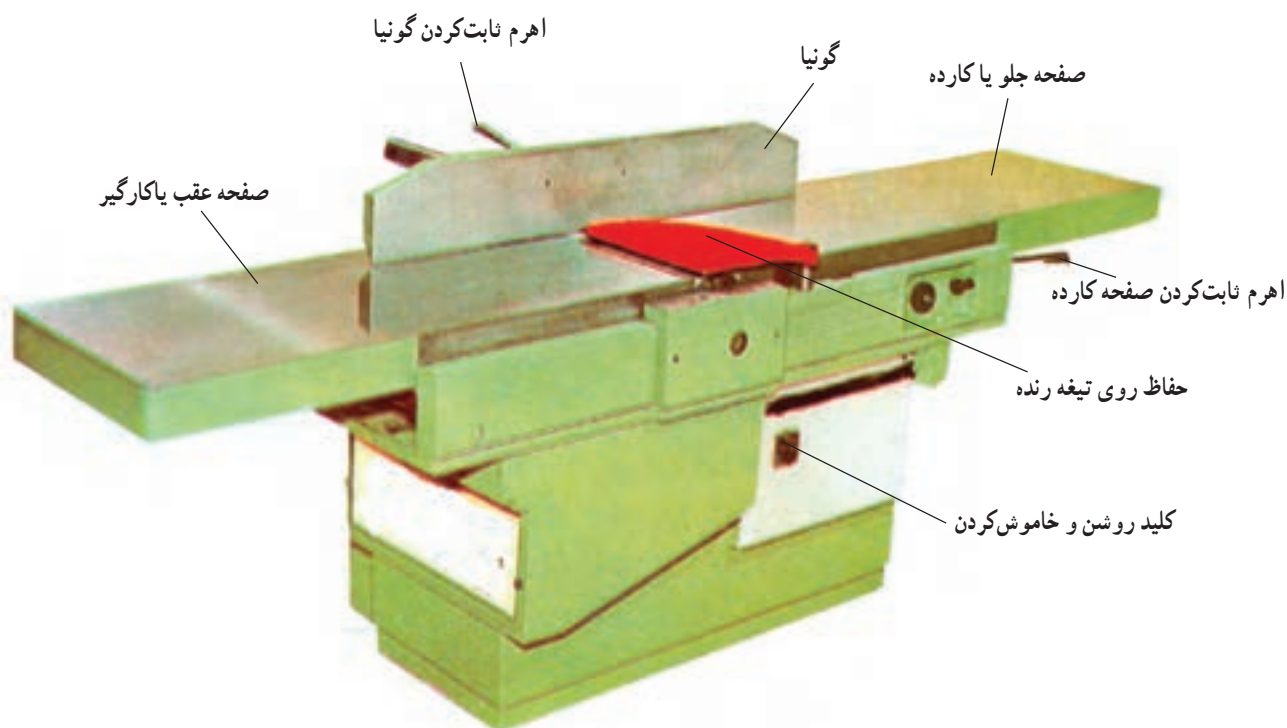


## ۴- عملیات رندیدن و گندگی کردن

رنده کنید و کارت‌ها را یک‌رو و یک‌نر کنید. در اصطلاح دوطرف مجاور یکدیگر رندیدن را یک‌رو و یک‌نر کردن می‌گویند.

ماشین رنده (کف‌رند) که در شکل ۴-۱ نمایان است اولین ماشین کار در کارگاه تولید شما می‌تواند باشد و در بعضی مواقع که لازم است چوب‌های بلند را کوتاه کنید ماشین اره مجموعه‌ای پاندولی یا کشویی می‌تواند اولین ماشین کار شما باشد و در کارگاه‌های کابینت‌سازی که برش کاری صفحات پرورده، مانند MDF یا تئوپان بیشتر لازم است ماشین اره گرد عمودی و یا اره نواری اولین ماشین می‌باشد.

**مقدمه:** عملیات رندیدن و گندگی کردن قطعات و فرآورده‌های چوبی در کارخانجات و کارگاه‌ها معمولاً در قسمت ماشین‌کاری عمومی انجام می‌شود و به‌طور کلی چوبی را که تهیه می‌کنید اگر طول آن زیاد نباشد، ابتدا باید یک‌طرف آن‌ها را با ماشین رنده که به آن کف رند نیز می‌گویند برنیدید تا کاملاً صاف شود و لبه صاف‌شده را در مراحل بعدی به گونیای ماشین اره نواری یا اره مجموعه‌ای (اره گرد) و غیره تکیه دهید و به ابعاد مورد نیاز بریدید و یا بعد از رنده کردن سطح چوب طرف مجاور سطح رنده‌شده یا ضخامت کار را نیز که به آن «نرکار» می‌گویند



شکل ۴-۱- ماشین رنده (کف رند)

نمایید تا بتوانید در مرحله بعدی روی آن‌ها زهوارچسبانی کنید برای این کار ابتدا آموزش تنظیم و کارکردن با ماشین رنده را لازم دارید تا بتوانید مانند شکل ۴-۲ به‌طور صحیح رنده کنید. ابعاد ماشین رنده را متناسب با نوع کارگاه و کارهای تولیدی انتخاب نمایید، مخصوصاً به‌هنگام رنده‌کاری باید به سطح صفحات

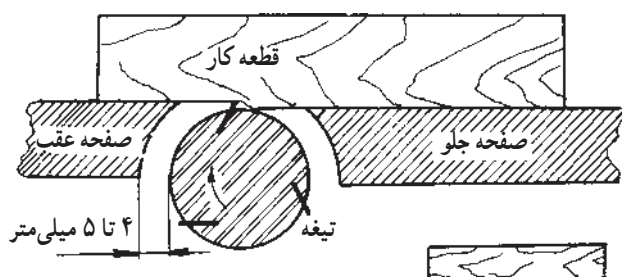
### ۴-۱- رندیدن نر صفحات تخته خرده چوب

پروژه‌ای که مشغول ساخت آن هستید (کتابخانه) از قطعات MDF یا تئوپان ساخته شده که اگر قبلاً آن‌ها را با اره عمودبر دستی و یا اره نواری بریده‌اید، باید نر (ضخامت) صفحه‌های بریده‌شده را به‌وسیله ماشین رنده کنید و کاملاً مسطح و گونیائی

نباشد. سپس فاصله تویی را از لبه ضخامت صفحه‌ها کنترل و اندازه‌گیری کنید که فاصله آن ۴ تا ۵ میلی‌متر باشد (شکل ۴-۴)؛ در غیر این صورت غیر استاندارد است و به‌هنگام کار، بسیار احتیاط کنید.



شکل ۴-۳- لبه‌شانه‌ای صفحات ماشین رنده برای تقلیل صدا.



شکل ۴-۴- فاصله تویی رنده تا صفحه ۴ تا ۵ میلی‌متر است.

ب) حرکت صحیح صفحات را کنترل کنید برای این کار پیچ یا فرمان مخصوص عقب و جلو و بالا و پایین بردن صفحه را بگردانید. صفحات باید روی سطح شیب‌دار زیرین خود راحت حرکت طولی و توأماً حرکت تغییر ارتفاع داشته باشند. اگر حرکت روان نبود دو سطح تماس شیب‌دار را کنترل و روغنکاری کنید (شکل ۴-۵ و چند بار صفحات را در حال باز (پربار بودن) و بسته (کم‌بار بودن) قرار دهید (شکل ۴-۶)).

ج) صفحات ماشین را باید نسبت به لبه تیغه‌های رنده نصب‌شده روی تویی دقیقاً تنظیم نمایید. برای این کار این گونه عمل کنید:

— لبه صفحه عقب یا کارگیر را در ارتفاع مماس بر لبه تیغه رنده تنظیم کنید و آن را با یک سطح صاف کنترل نمایید (شکل ۴-۷).

— لبه صفحه جلو یا کارده را طوری تنظیم نمایید که نسبت



شکل ۴-۲- هنرجوی هنرستان پارس الکتریک تهران در حال رندیدن قطعه نئوپان برای ساخت کابینت.

ماشین تسلط داشته باشید؛ از این‌رو ارتفاع آن را هنگام انتخاب کنترل کنید بیش از ۸۵ سانتی‌متر نباشد.

در پایان آموزش این فصل باید به گونه‌ای صحیح کنار ماشین بایستید و دست‌های خود را با فاصله از تیغه رنده به کنار و روی قطعه قرار دهید و قطعات نئوپان را رنده کنید.

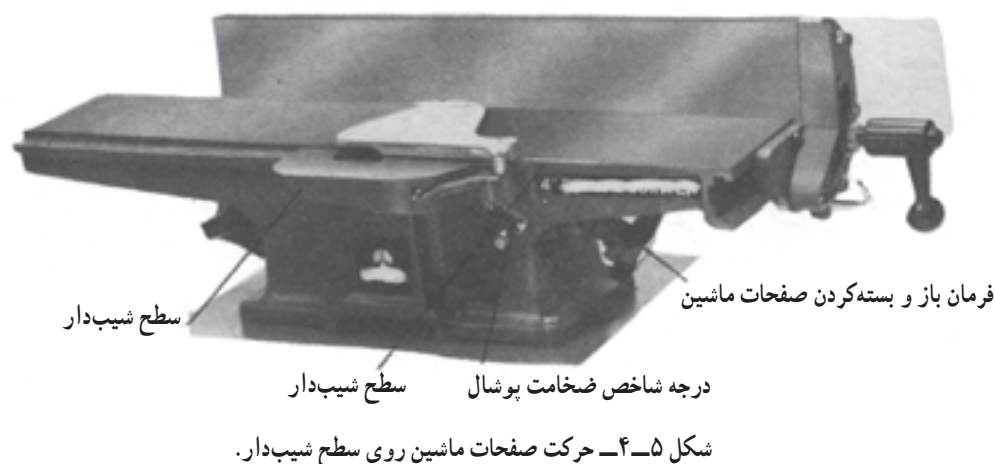
معمولاً سطح قطعات تخته‌خرده‌چوب نیاز به رندیدن ندارد و کارخانه‌های سازنده باید طبق استاندارد آن‌ها را به یک ضخامت مشخص تولید کرده باشند لذا شما نیاز دارید فقط از صفحات تخته‌خرده‌چوب را برنیدید و یا چوب‌های مورد استفاده در ساخت کابینت شما مانند زهوارهای دور صفحات نئوپان و یا قیدهای پشت درهای پایین کتابخانه نیاز به رندیدن دارند و عملیات مختلف رنده‌کاری را پس از آموزش می‌توانید به‌خوبی انجام دهید.

## ۴-۲- کنترل و تنظیم صفحات ماشین رنده

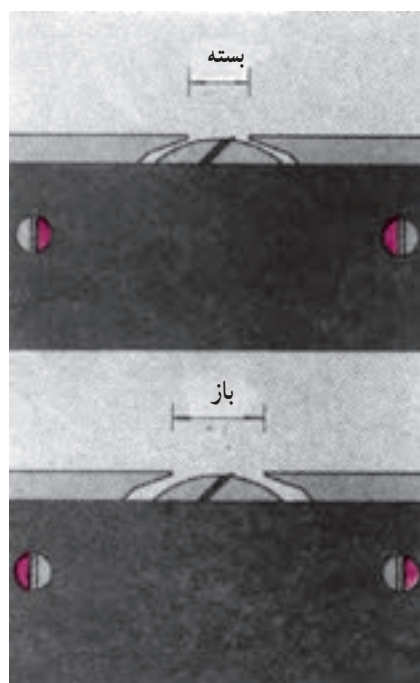
صفحات ماشین بایستی دقیقاً کنترل و تنظیم گردد تا عملیات تسطیح چوب صحیح انجام شود برای این کار این گونه عمل کنید:

الف) ظاهر صفحات ماشین را نسبت به تویی رنده (میل‌های که تیغه‌های رنده روی آن نصب شده) کنترل کنید. اولاً سعی کنید صفحات ماشین شما دارای لبه‌های شانه‌ای، مانند شکل ۴-۳ باشد تا صدای ماشین کمتر گردد و برای گویشتان مضر

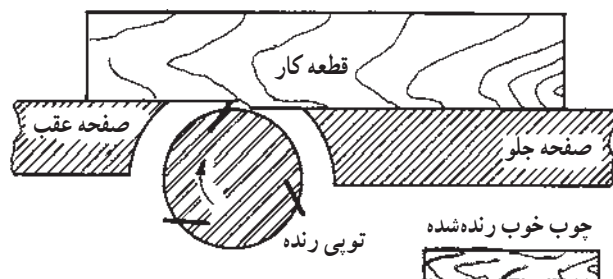
به صفحه کار گیر و لبه تیغه رنده به اندازه ضخامت پوشال اختلاف ارتفاع داشته باشد شکل ۸-۴، چنانچه ماشین رنده کارگاه شما مانند شکل ۹-۴ است که صفحه جلوی آن نمایان است و صفحه عقب نیز تقریباً مشابه آن است، به این ترتیب عمل تنظیم صفحه را انجام دهید :



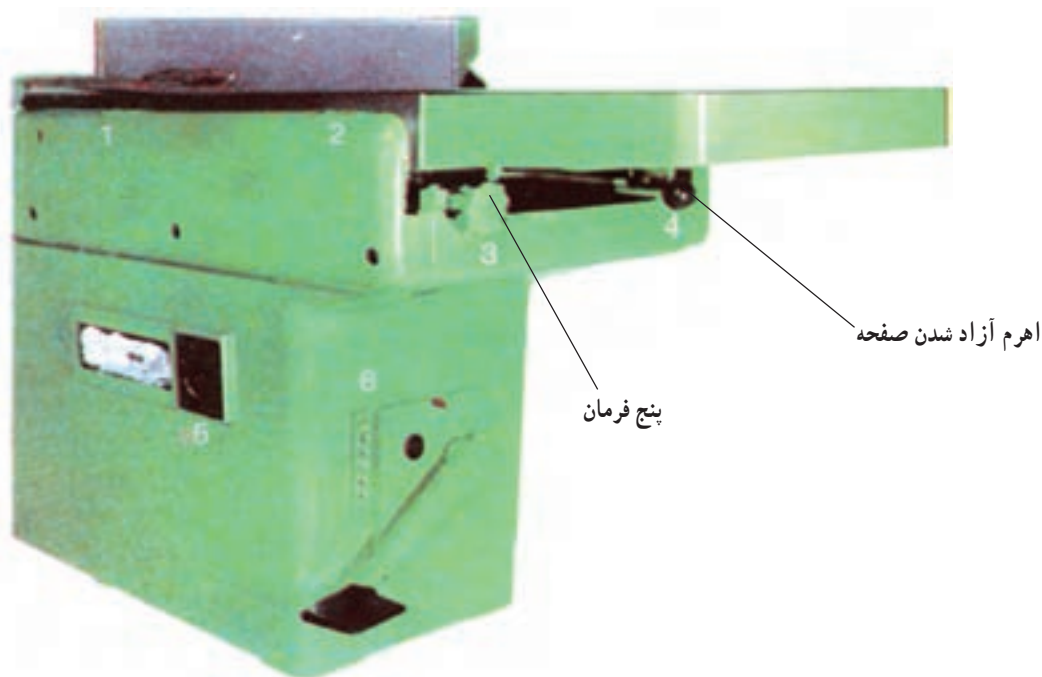
شکل ۷-۴ سطح صفحه کار گیر با لبه تیغه رنده مماس باشد.



شکل ۶-۴ نحوه باز و بسته بودن صفحات.



شکل ۸-۴ صفحه جلو به اندازه ضخامت پوشال پایین تر از صفحه عقب باشد.

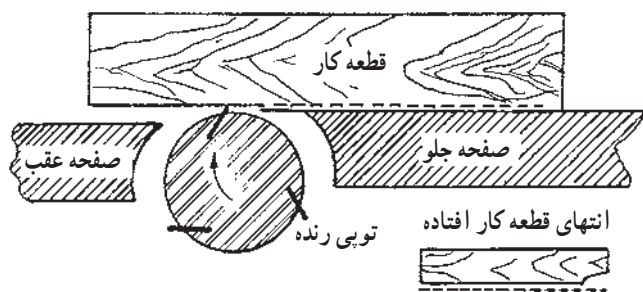


شکل ۹-۴- صفحه جلو یا کارده ماشین رنده



شکل ۱۰-۴- در این وضعیت چوب رنده نمی‌شود

– اگر صفحه کارگیر را پایین‌تر از لبه تیغه رنده و پایین‌تر از صفحه کارده مانند شکل ۱۱-۴ تنظیم کرده باشید، هنگام رنده کردن انتهای قطعه کار ناصاف و گود می‌شود که در اصطلاح می‌گویند: «ته کار می‌افتد»، پس با یک قطعه چوب صاف آن را کنترل و تنظیم کنید؛



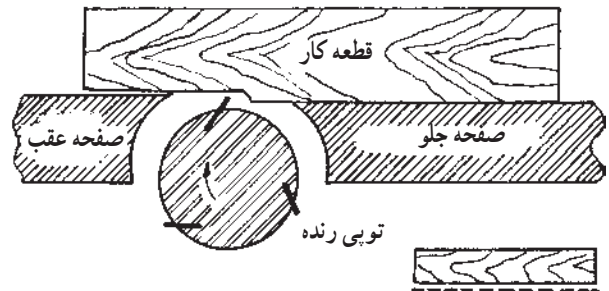
شکل ۱۱-۴- صفحه عقب پایین‌تر از لبه تیغه می‌باشد و بعد از رندیدن ته کار می‌افتد.

– هرم ۴ را به سمت چپ حرکت دهید تا صفحه آزاد گردد؛  
– پیچ یا فرمان شماره ۳ را بگردانید تا عمق رندیدن مشخص گردد؛

– ضخامت پوشال یا تغییر ارتفاع صفحه نسبت به لبه تیغه را از روی شاخص درجه‌بندی شده ۱ و ۲ ماشین تنظیم نمایید؛  
– بعد از تنظیم کردن صفحه جلو، هرم شماره ۴ را مجدداً به حالت قبلی برگردانید و محکم نمایید تا صفحه در جای خود ثابت شود.

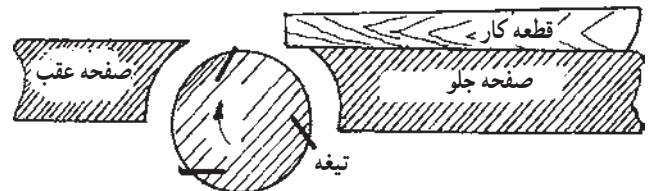
۱-۲-۴- اشکالات ناشی از بد تنظیم شدن تیغه‌های رنده: اگر صفحات رنده را درست تنظیم نکنید به هنگام رنده کاری این اشکالات و نارسایی‌ها به وجود خواهد آمد:  
– اگر صفحه عقب (کارده) را بطور صحیح تنظیم کرده باشید، اما صفحه جلو هم سطح آن باشد سطح کار رنده نمی‌شود شکل ۱۰-۴؛ از این رو با یک چوب مستقیم آن را کنترل و تنظیم کنید.

– صفحات ماشین را باید با تراز جیوه‌ای یا آبی کاملاً کنترل کنید که افقی باشد و اگر مانند شکل ۴-۱۲ صفحه عقب کج تنظیم شده باشد موقع کار چوب را کج رنده می‌کند؛ از این رو آن را دقیقاً تنظیم نمایید؛



شکل ۴-۱۲ – صفحه عقب کج است و چوب کج رندیده می‌شود.

– کنترل کنید صفحه کارگیر بالاتر از لبه تیغه رنده، مانند شکل ۴-۱۳ نباشد و اگر نه در موقع رندیدن لبه چوب بعد از عبور از روی توبی رنده به لبه صفحه عقب گیر می‌کند و به جلو نمی‌رود و چوب رنده نمی‌شود.



شکل ۴-۱۳ – صفحه عقب بالاتر از لبه تیغه رنده قرار گرفته، قطعه کارگیر می‌کند.

اگر صفحه کج است و راحت تنظیم نمی‌شود، باید صفحه کج را از روی پایه یا بدنه ماشین پیاده کنید و قطعه زیرین سطح شیب دار را با باز کردن پیچ‌های زیر صفحه تنظیم نمایید (شکل ۴-۱۴).

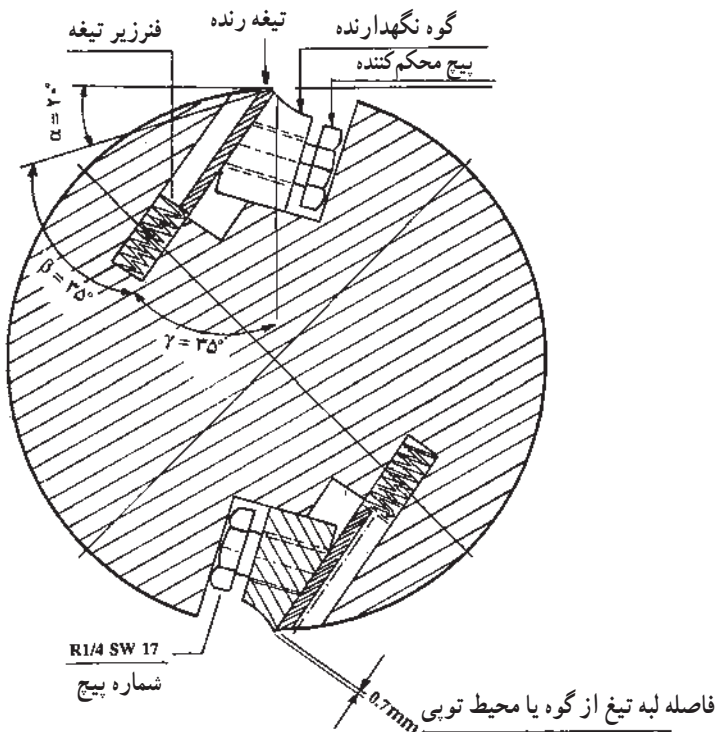


شکل ۴-۱۴ – پیچ‌های زیر صفحه برای اصلاح کجی صفحه ماشین رنده می‌باشد.

### ۴-۳ – کنترل توبی ماشین رنده (مقر تیغه رنده)

توبی یا میله رنده که تیغه‌های رنده نیز داخل آن نصب می‌شود، کار اصلی ماشین رنده را انجام می‌دهد؛ از این رو باید آن را از نظر فرم، مکانیسم عمل و مرغوبیت جنس فولاد کنترل نمایید.

چنانچه فرم توبی ماشین رنده شما به شکل ۴-۱۵ است اجزای داخل آن را به این ترتیب کنترل کنید:



شکل ۴-۱۵ – توبی رنده و اجزای آن و ابعاد تیغه رنده.

– توبی رنده را از نظر مجهز بودن به سیستم بالادهنده تیغه رنده کنترل کنید که ممکن است آن را با فنر لوله‌ای، فنر تیغه‌ای و یا پیچ خاردار مجهز کرده باشند؛ اما متأسفانه بعضی از سازندگان ماشین رنده توبی را بدون بالادهنده ساخته‌اند.

توبی رنده را کنترل کنید چند عدد تیغه رنده روی آن نصب می‌شود تا بتوانید سرعت پیشبرد کار خود را برای به وجود آوردن صافی سطح مناسب بین ۱۰۰ تا ۵۰۰ میکرون تنظیم نمایید و توجه داشته باشید که توبی رنده انتخابی شما می‌تواند بین ۲ تا ۶ تیغه داشته باشد و یکی از عوامل مؤثر در صافی سطح ایجاد شده

### ۱-۳-۴- روغنکاری یاتاقان‌های توپی رنده: توپی

رنده شما دارای دو یاتاقان است؛ بلبرینگ‌های یاتاقان را کنترل کنید تا رینگ خارجی، رینگ داخلی و ساچمه‌های آن سالم بوده، حرکت روان داشته باشد و در صورت نیاز آن‌ها را بنا به فرم یاتاقان و بلبرینگ هر هفته گریس کاری یا روغن کاری نمایید تا در اثر نیروی وارده به محور توپی رنده و تعداد دور زیاد یاتاقان گریپاژ نکند (شکل ۱۸-۴).



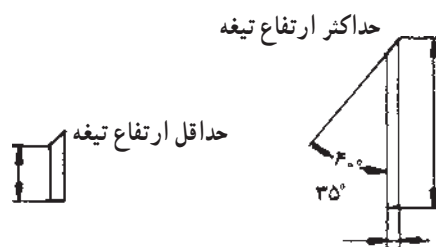
شکل ۱۸-۴- گریسکاری یاتاقان توپی رنده به وسیله گریس پمپ

### ۴-۴- تنظیم تیغه‌های روی توپی ماشین رنده

تنظیم تیغه‌های رنده در توپی ماشین رنده و گندگی دقیق‌ترین عمل است، زیرا باید دقت تنظیم آن تا  $\frac{1}{4}$  میلی‌متر باشد و رسیدن به این دقت کار ساده‌ای نیست؛ از این رو کارخانه‌های سازنده ماشین‌آلات با تکنولوژی جدید دستگاه‌های مختلف و ابزارهای کنترل دقیق برای تنظیم تیغه ساخته‌اند. در شکل ۱۹-۴ تکنسین فنی را ملاحظه می‌کنید که در حال کنترل کیفیت تنظیم تیغه ماشین رنده با ساعت اندازه‌گیر است و محاسبات طول موج و نوسانات سطح ایجاد شده ناشی از تنظیم تیغه را با ماشین حساب الکترونیکی انجام می‌دهد.

در قطعه کار شما به وسیله ماشین رنده، تعداد تیغه آن است.

سیستم گوه محکم کننده تیغه رنده را روی توپی کنترل کنید تا دقیق و مطمئن باشد، چون تیغه رنده را در حدود ۵۰۰۰ دور در دقیقه باید کنترل کند تا تیغه از توپی به خارج پرتاب نگردد، از این رو سیستم پیچ‌های توپی را نیز کنترل نمایید. ممکن است در ماشین رنده شما از توپی با سیستم مکانیسم جدید هیدرولیکی یا پنوماتیکی استفاده شده باشد. در این صورت باید سیستم تراکم هوا (کمپرسور) را نیز کنترل کنید تا بتواند فشار حدود ۱۰۰ اتمسفر را ایجاد نماید شکل ۱۶-۴ و نیروی لازم را به گوه‌های نگه‌دارنده تیغه‌ها وارد کند. در این صورت توپی شما فاقد توپی پیچ‌دار خواهد بود؛ بنابراین وقت تنظیم تیغه صرفه جویی می‌گردد و صدای ماشین نیز کم می‌شود.



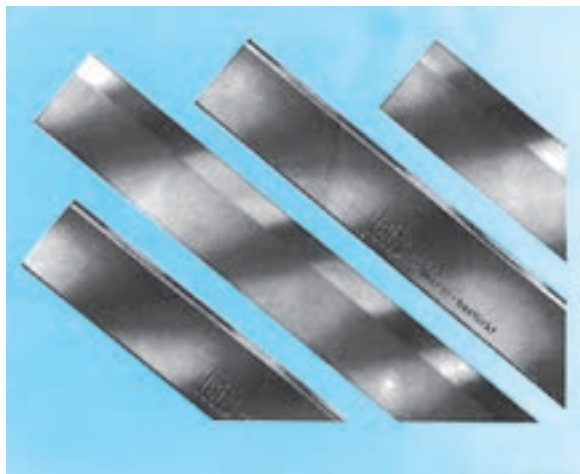
شکل ۱۶-۴- توپی رنده با سیستم هیدرولیکی و پنوماتیکی

– در بعضی از ماشین‌های رنده ممکن است به منظور صرفه جویی در نیرو و هم‌چنین کم کردن صدای ماشین از توپی با سیستم تیغ‌بند ماریچ مطابق شکل ۱۷-۴ استفاده شده باشد که در آن صورت شیار گوه را با دقت کنترل نمایید.



شکل ۱۷-۴- توپی ماریچ

دهید؛ به نحوی که زبانه فلزی شاخص آن روی تیغه قرار گیرد و زبانه آن را روی  $7^\circ$  تا  $1$  میلی متر بالاتر از محیط توپی ثابت کنید و تیغه را فشار دهید تا کاملاً پایین برود و پیچ وسط گوه توپی را قدری سفت کنید و دستگاه تنظیم را بردارید و طرف سر دیگر تیغه و روی توپی قرار دهید و آن را نیز با فشار به حد ارتفاع تنظیم شده دستگاه اندازه گیری برسانید و پیچ های طرفین پیچ وسط را نیز قدری سفت کنید به حدی که مانع از بیرون آمدن تیغه ها از داخل شیار شود؛ سپس زبانه فلزی دستگاه تنظیم را آزاد کنید تا نوسانات را بتوانید اندازه گیری کنید و چند نقطه را در طول تیغه اندازه گیری نمایید و چنانچه تیغه کاملاً افقی و به یک فاصله دقیق ( $7^\circ$  تا  $1$  میلی متر) از محیط توپی قرار داشت پیچ های گوه را از وسط شروع به سفت کردن نمایید و پس از پایان عملیات، تنظیم فوق را در مورد کلیه تیغه های رنده که می تواند ۲ تا ۶ عدد باشد اعمال کنید تا همه تیغه های رنده با ارتفاع کاملاً یک اندازه تنظیم شوند دقت کنید تیغه رنده باید از فولاد آلیاژی و از جنس فولاد سخت HSS و کرم نیکل دار باشد و همه تیغه های روی توپی را باید از لحاظ طول و عرض و ضخامت به یک اندازه انتخاب کنید (شکل ۴-۲۲).



شکل ۴-۲۲ تیغه های رنده که با زاویه  $35^\circ$  تا  $40^\circ$  درجه تیز شده

۴-۴-۲ روش تنظیم تیغه با چوب رنده شده: تنظیم تیغه های ماشین رنده را چنانچه دستگاه تنظیم در اختیار ندارید به وسیله یک قطعه چوب به این ترتیب انجام دهید:



شکل ۴-۱۹ کنترل کیفیت تنظیم تیغه های ماشین رنده با ساعت اندازه گیر.

چون در روش مزبور به وقت زیادی برای تنظیم تیغه ها نیاز خواهد بود، از این رو برای کنترل می توانید به این ترتیب عمل کنید:

۴-۴-۱ استفاده از ابزار دقیق تنظیم تیغه: از ابزار دقیق ساعتی مانند شکل ۴-۲۰ و یا پایه تنظیم مانند شکل ۴-۲۱ برای اندازه گیری دقت و تنظیم تیغه استفاده کنید. برای



شکل ۴-۲۰ دستگاه اندازه گیری و تنظیم تیغه.



شکل ۴-۲۱ پایه تنظیم تیغه ساده.

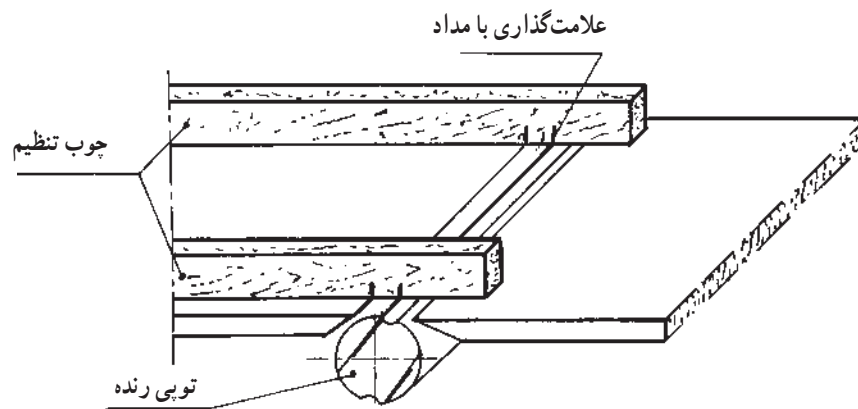
این کار تیغه رنده را که با زاویه  $35^\circ$  تا  $40^\circ$  درجه تیز شده است، بعد از باز کردن پیچ های گوه نگه دارنده تیغه داخل شیار توپی قرار دهید. دقت کنید فرت ته شیار توپی مقر تیغه رنده در جای خود باشد؛ از این رو بعد از گذاشتن تیغه روی فرت به صورت برجسته نسبت به محیط توپی قرار خواهد گرفت. در این حالت پایه دستگاه اندازه گیری و تنظیم را روی توپی و لبه تیغه قرار

— یک یا دو قطعه چوب کوچک به ابعاد حدود  $30 \times 60 \times 400$  میلی متر انتخاب کنید؛ به نحوی که یک سطح آن‌ها کاملاً صاف رنده شده باشد؛

— صفحه کارگیر (عقب) را به قدری پایین بیاورید که با بالای سطح جانبی تویی مماس شود و این عمل را با کمک چوب مذکور می‌توانید انجام دهید و سطح صاف آن را طوری قرار دهید که روی سطح صفحه کارگیر و تویی قرار گیرد و یک خط تماس تشکیل دهد؛

— تیغه را در شیار تویی قرار دهید و با چوب فشار دهید تا حدود ۱ میلی متر بالای لبه گوه یا محیط تویی قرار گیرد و پیچ‌های آن را کمی سفت کنید که بعد از قطع فشار به بالا برنگردد؛

— چوب‌های رنده شده را از قسمت صاف آن‌ها روی دوطرف تویی و صفحه عقب مانند شکل ۲۳-۴ قرار دهید؛ به نحوی که لبه تیغه به آن‌ها تماس نداشته باشد و نقاط تماس چوب‌ها را با لبه صفحه کارگیر با مداد علامت بگذارید و در همان حال رها کنید؛



شکل ۲۳-۴- نحوه تنظیم تیغه‌های رنده به وسیله چوب.

— تویی را در جهت حرکت عقربه‌های ساعت حدود یک چهارم دور آهسته بگردانید تا تیغه با چوب‌ها تماس حاصل نماید و آن‌ها را به اندازه  $x$  میلی متر حرکت دهد و نقطه تماس دوم چوب و لبه صفحه را مجدداً علامت بگذارید، چنانچه فاصله دو علامت در روی هر دو چوب یکسان بود، تیغه تنظیم شده است. بنابراین پیچ‌های گوه را از وسط محکم کنید و به همین ترتیب، تیغه‌های دیگر را نیز تنظیم نمایید و دقت کنید فاصله دو علامت در همه تیغه‌ها یکسان باشد؛

— دقت کنید در موقع سفت کردن و یا باز کردن پیچ‌های تویی از شماره آچار دقیق به اندازه پیچ مربوط به آن استفاده کنید تا سرپیچ‌ها به مرور زمان و تکرار باز و بسته کردن تیغه‌ها خراب نشود؛

— دقت کنید موقع باز و بسته کردن پیچ‌های تویی از یک قطعه محافظ در جهت فشار دست خود استفاده کنید که اگر آچار در رفت، دست شما برخوردی با تیغه نداشته باشد و مجروح نشود و در این حال، از حرکت تویی جلوگیری کند (شکل ۲۴-۴).

— دقت کنید در تنظیم همه تیغه‌ها فاصله علامت گذاری شده روی دو قطعه چوب تنظیم باید دقیقاً یکسان باشد و گرنه تیغه‌ای که با فاصله کمتر از دیگر تیغه‌ها تنظیم گردیده در موقع رنده کاری با چوب برخوردی نخواهد داشت و بلندترین تیغه چوب را رنده می‌کند و در نتیجه سطحی بسیار ناهموار باقی می‌ماند؛

— شایان ذکر است که اخیراً ماشین جدید رنده به بازار آمده که فاقد تویی گردنده است و فقط یک تیغه رنده تنظیم پذیر دارد و نحوه کار کردن با آن در محدوده واحد درسی کارگاه تولید شما نیست و در دروس بعدی ماشین آلات گفته خواهد شد.



شکل ۲۵-۴- نحوه تنظیم گونیای ماشین رنده به وسیله گونیای ۹۰ درجه



شکل ۲۶-۴- وضعیت چوب پس از تنظیم گونیای ۹۰ درجه.

۴-۵-۲- تنظیم گونیا با زاویه غیر از ۹۰ درجه:  
تنظیم گونیا را طبق زاویه مورد نیاز برای رندیدن انجام دهید. اگر زاویه کار ۹۰ درجه نیست از گونیای باز شو و نقاله در تنظیم زاویه گونیا استفاده کنید و چنانچه ماشین رنده شما مجهز به گونیای نقاله دار شکل ۲۷-۴ باشد پیچ آن را شل کنید و روی درجه نقاله تنظیم نمایید.



شکل ۲۷-۴- نحوه تنظیم گونیا با زاویه غیر از ۹۰ درجه.



شکل ۲۴-۴- هنرجوی هنرستان ابوریحان کرج در حال سفت کردن تیغه رنده یک ماشین سه کاره.

## ۴-۵- کنترل و تنظیم گونیای ماشین رنده

گونیا ماشین رنده شما باید طوری باشد که بتوانید آن را در عرض ماشین جابه‌جا نمایید و ضمناً بتوانید آن را در زوایای مختلف رندیدن تنظیم کنید. این گونیا معمولاً از چدن ریختگی ساخته شده و موقع حرکت دادن مواظب باشید روی زمین نیافتد و یا به آن ضربه نزنید، چون خطر شکستگی دارد. گونیای ماشین را به این ترتیب کنترل و تنظیم نمایید:

۴-۵-۱- تنظیم گونیا به صورت ساده: پیچ پشت گونیا را شل کنید و آن را در عرض صفحه حرکت دهید و در فاصله مناسب با لبه صفحه از سمت چپ با توجه به ابعاد چوب مورد نظر تنظیم نمایید. با یک گونیای ۹۰ درجه گونیای ماشین را امتحان کنید تا کاملاً در وضعیت عمود نسبت به صفحه قرار گیرد و سپس پیچ‌های آن را محکم کنید. در شکل ۲۵-۴ تصویر هنرجوی هنرستان را در حال تنظیم گونیای رنده یک ماشین سه کاره مشاهده می‌کنید.

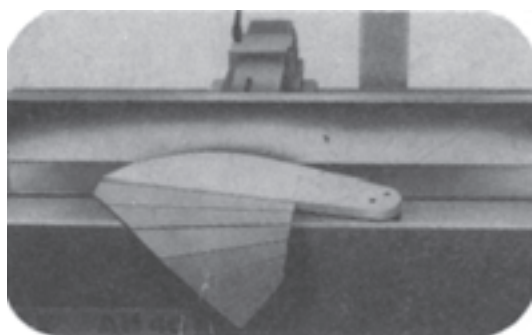
- گونیای ماشین را طوری تنظیم کنید که وقتی چوب را برای رندیدن به آن تکیه دادید فاصله چوب از لبه سمت چپ صفحه ماشین حداکثر ۵۰ میلی‌متر باشد (شکل ۲۶-۴).

کارخانه های سازنده ماشین های رنده رقابت در طراحی بهترین حفاظ را دارند. شما نیز سعی کنید ماشین رنده خود را حتی المقدور به حفاظ کامل مجهز کنید؛ شکل ۳-۴ و در موقع کار به این ترتیب از حفاظ استفاده کنید:



شکل ۳-۴ - حفاظ کامل روی تیغه در یک ماشین رنده کوچک.

۱-۶-۴ - حفاظ فنی: اگر از حفاظ همانند شکل ۳-۴ استفاده می کنید همواره فنر آن را کنترل کنید تا وقتی چوب را رنده می کنید حفاظ به صورت فنی به چوب تکیه نماید و روی قسمت آزاد تیغ را با آن ببوشانید.



شکل ۳-۴ - حفاظ فنی روی تیغه رنده.

۲-۶-۴ - حفاظ تکه ای لولایی: اگر از حفاظ تکه ای لولایی چوبی استفاده می کنید دقت کنید قطعات حفاظ را طوری روی هم قرار دهید که میزان بازبودن تیغه رنده کمتر باشد و حفاظ مانعی در رندیدن شما ایجاد نکند (شکل های ۳-۴ و ۳-۳۳).

۳-۵-۴ - فاصله گونیا نسبت به حفاظ: چنانچه ماشین رنده شما دارای حفاظ روی تیغه است می توانید گونیا را در فاصله دورتر از لبه صفحه ثابت نمایید به شرط این که روی تیغه باقیمانده تا لبه صفحه را با حفاظ ببوشانید (شکل ۴-۲۸).



شکل ۴-۲۸ - قسمتی از تیغه با حفاظ ببوشانیده شده.

- پس از تنظیم گونیا دقیقاً آن را کنترل کنید تا مطمئن شوید در هیچ نقطه با تیغه رنده تماس ندارد و برای اطمینان بیشتر چند بار تویی رنده را با دست بگردانید (شکل ۴-۲۹).



شکل ۴-۲۹ - بعد از تنظیم گونیا تویی را بگردانید تا از صحت تنظیم مطمئن شوید.

۶-۴ - کنترل و تنظیم حفاظ روی ماشین رنده  
حفاظ روی تیغه ماشین رنده از اهمیت به سزایی برخوردار است و باید طوری طراحی شده باشد که احتمال برخورد دست با تیغه رنده را در حین کار کردن به حداقل برساند؛ بر این اساس،

#### ۷-۴- راه اندازی صحیح ماشین رنده

برای راه اندازی صحیح ماشین رنده بدین گونه عمل کنید :  
الف) وضعیت ظاهری ماشین را نگاه کنید تا همه قطعات  
متناسب با سیستم ماشین رنده در جای خود به طور صحیح قرار  
داشته باشند (شکل ۳۵-۴).



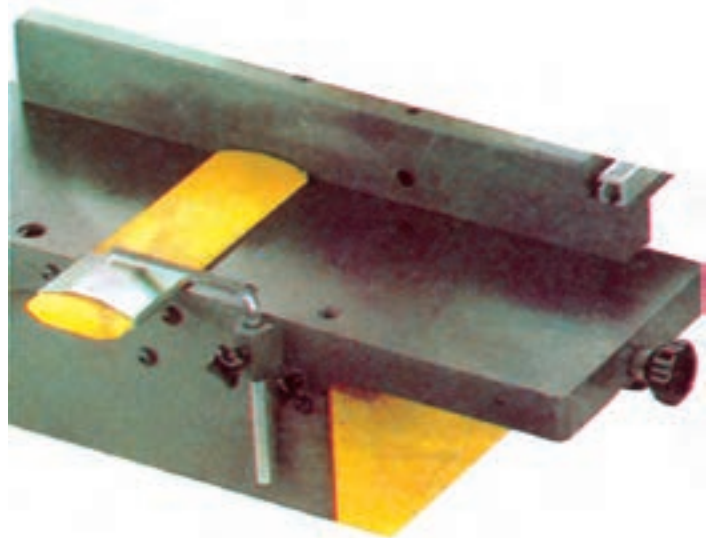
شکل ۳۲-۴ حفاظ تکه ای لولایی.



شکل ۳۳-۴ نحوه تنظیم حفاظ در رندیدن کج

#### ۳-۶-۴ حفاظ یک تکه کشویی: چنان چه ماشین

رنده شما مجهز به حفاظی با سیستم شکل ۳۴-۴ است در موقع  
رنده کردن آن را طوری تنظیم کنید که دستتان از روی تیغه به همراه  
چوب حرکت نکند و امکان خطر ایجاد حادثه به حداقل ممکن  
برسد؛ از این رو پیچ حفاظ را باز کنید و ارتفاع آن را طوری  
تنظیم کنید که حفاظ پلاستیکی زرد رنگ به فاصله حدود ۵  
میلی متر روی قطعه کار قرار گیرد.



شکل ۳۴-۴ حفاظ را روی قطعه کار تنظیم کنید.



شکل ۳۵-۴ صحت ظاهری ماشین رنده را کنترل کنید.

ب) اطراف ماشین رنده را نگاه کنید تا مانعی برای  
رنده کاری شما وجود نداشته باشد، مخصوصاً قطعات کوچک  
چوب را اگر روی زمین وجود دارد از اطراف ماشین جمع آوری  
کنید تا زیر پایتان نرود.

ج) الکتروموتور ماشین را کنترل کنید و از پوشال و  
خاک ارّه پاک کنید و مشخصات روی الکتروموتور را بخوانید تا  
مطمئن شوید طبق اصول فنی صحیح به کار گرفته شده است.

د) وضعیت چرخ تسمه ها و تسمه های دوزنقه ای را کنترل

کنید و تسمه‌ها را با دست امتحان نمایید تا از کفایت میزان شل و سفت بودن آن‌ها مطمئن شوید (شکل ۳۶-۴).



شکل ۳۶-۴- هنرجوی هنرستان در حال امتحان میزان سفتی تسمه‌های ماشین رنده

ه) توبی رنده، تیزبودن با زاویه مناسب تیغه‌ها و استقرار صحیح آن‌ها را در داخل شیارهای توبی کنترل کنید و چند بار با دست، با استفاده از تسمه‌های دوزنقه‌ای توبی رنده را بگردانید تا از نبودن ضایعاتی، مانند خرده‌های چوب و غیره داخل شیارها نیز مطمئن شوید.

و) از صحت یاتاقان‌ها اطمینان حاصل کنید و از روغن کاری به موقع آن‌ها سؤال نمایید تا اطمینان حاصل کنید، در حین کار بلبرینگ‌های ماشین گریپاژ نمی‌کنند.

ز) طراز بودن صفحات ماشین را کنترل کنید و صفحه کارده را نسبت به کارگیر تنظیم نمایید تا در موقع رنده کاری ضخامت پوشالی که در هر بار ماشین از سطح چوب شما برمی‌دارد مطلوب باشد و کارتان کوچک نشود و سعی کنید ضخامت پوشال را برای رنده کاری معمولی تا ۱/۵ میلی‌متر تنظیم نمایید و از ثابت بودن صفحات هنگام کار مطمئن شوید.

ح) گونیای ماشین را کنترل کنید تا در فاصله مناسب از لبه صفحه قرار داشته باشد و با زاویه مناسب برای رنده کردن قطعه کارتان تنظیم شده باشد و خطر برخورد آن در موقع کار با تیغه رنده نباشد.

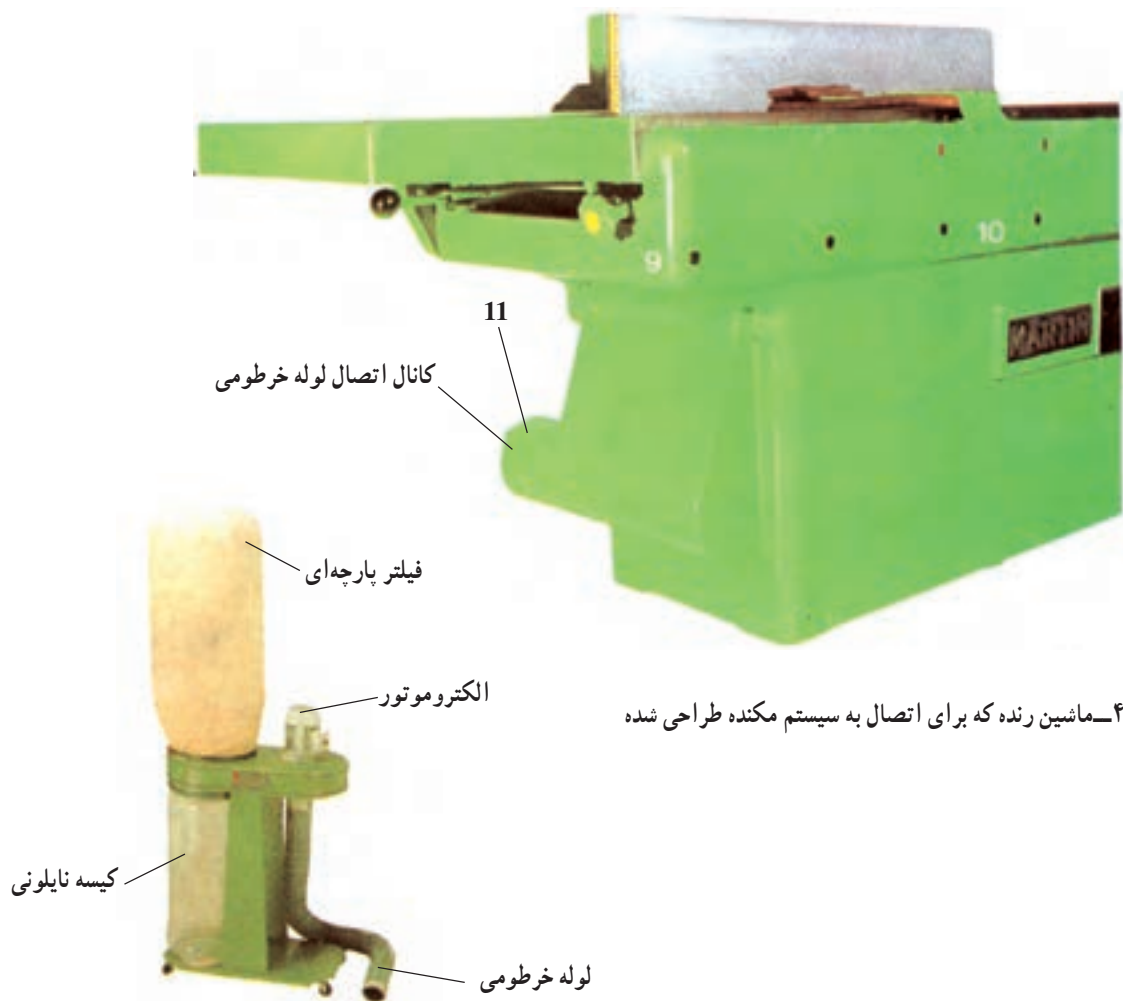
ط) فیوز برق ماشین را نصب و اتصال نیروی الکتریکی به

موتور را برقرار کنید و دقت نمایید در فیوز از فشنگ فیوز استاندارد مناسب استفاده شده باشد.

ی) در کنار ماشین بایستید و با رعایت احتیاط کلید ماشین را روشن و بعد از ۲ ثانیه خاموش کنید تا صحت جریان الکتریکی ماشین مسلّم شده، توبی ماشین چند بار دوران کند تا صحت کارکردن آن مشخص گردد.

ک) چنانچه از صحت ماشین مطمئن شدید با رعایت نحوه روشن کردن (توجه به کلید ستاره و مثلث) ماشین را روشن نمایید و با رعایت مسائل تخصصی و نکات ایمنی با آن کار کنید.

ل) چنانچه ماشین رنده شما مجهز به دستگاه مکنده است یا کارگاه شما دارای سیستم مکنده مرکزی می‌باشد، داخل لوله خرطومی یا کانال مکنده را کنترل کنید تا بسته نباشد و دستگاه مکنده را روشن کنید و مقداری پوشال جلوی لوله خرطومی بگیرید تا از قدرت و صحت سیستم مکش دستگاه مطمئن شوید و لوله خرطومی را به‌طور صحیح به محل تعبیه‌شده در ماشین متصل کنید در شکل ۳۷-۴ قسمت عقب یک ماشین رنده نشان داده شده است. این ماشین برای استفاده از سیستم مکنده طراحی شده و کانال شماره ۱۱ مخصوص اتصال لوله خرطومی دستگاه مکنده به آن است. در شکل ۳۸-۴ یک دستگاه مکنده سیار کیسه‌دار را می‌بینید که دریچه کانال مخصوص اتصال لوله خرطومی به آن مشخص است. برای کارکردن با آن پس از اتصال لوله خرطومی به دستگاه مکنده سر دیگر لوله را به ماشین مته و یا سایر ماشین‌هایی که دارای کانال مکنده هستند متصل کنید و در زمان کار با ماشین، دستگاه مکنده را روشن نمایید، ضایعات از راه کانال به داخل دستگاه مکیده می‌شوند و تکه‌های درشت آن‌ها تحت تأثیر وزن به داخل کیسه نایلونی ریخته می‌شود و ذرات کوچک همراه هوا به قسمت فیلتر پارچه‌ای می‌رود، هوای آن از پارچه خارج می‌گردد و ذرات کوچک بعد از جمع شدن به داخل کیسه نایلونی ریخته؛ بعد از یک هفته کار کیسه را باز کرده، سپس خالی نموده و مجدداً آن را به ماشین مکنده ببندید.



شکل ۴-۳۷- ماشین رنده که برای اتصال به سیستم مکنده طراحی شده

شکل ۴-۳۸- دستگاه مکنده سیار کیسه‌دار



شکل ۴-۳۹- طریقه رندیدن ضخامت صفحات نازک

ماشین - که قبلاً روشن کرده‌اید - عبور دهید تا رنده شود و اگر از ماشین رنده کوچک استفاده می‌کنید مانند شکل ۴-۴۰، دستهای خود را روی نر چوب قرار دهید.

## ۴-۸- یک‌رو و یک‌نر رندیدن چوب‌ها

اکنون که قسمت‌های مختلف ماشین را کنترل و تنظیم نموده‌اید می‌توانید نر صفحات تخته خرده‌چوب خود را که قبلاً بریده‌اید مانند شکل ۴-۲ قبلی برنید و یا چوب‌های مختلف را به‌ترتیب زیر رنده نمایید.

### ۴-۸-۱- رندیدن نر صفحات: کنار ماشین رنده

طوری بایستید که گونیای آن طرف دست راست شما باشد و پای چپ را قدری جلوتر از پای راست قرار دهید؛ به نحوی که استقرار کامل داشته باشید و سپس برای رندیدن صفحه‌ای مانند شکل ۴-۳۹ با دست چپ به پهلوی صفحه فشار دهید و آن را به گونیا بچسبانید و با دست راست ضخامت صفحه را بگیرید و به صفحه ماشین فشار دهید و توأمً نر صفحه را از روی تیغه

۳-۸-۴- پخ زدن چوب: با ماشین رنده می‌توانید به چوب‌های خود پخ بزنید و یا آن‌ها را با زاویه غیر از ۹۰° درجه نیز رنده کنید. برای این کار یک سطح چوب را ابتدا کاملاً صاف رنده کنید و سپس گونیا را با زاویه مورد نیاز خود تنظیم کنید و دو دست را مانند شکل ۴-۴۳ روی چوب بگذارید؛ درحالی‌که آن‌را به گونیا و صفحه کار توأم فشار می‌دهید از روی تیغه عبور دهید و بعد از پخ زدن چوب در صورت نیاز طرف دیگر چوب را نیز مانند شکل ۴-۴۴ با زاویه مطلوب خود رنده کنید. دقت کنید چون گونیا کج تنظیم شده و سطح صفحه ماشین نیز صیقلی و لغزنده است تعادل قطعه کار را در موقع رندیدن دقیقاً حفظ کنید.



شکل ۴-۴۳- نحوه استقرار دست‌ها در موقع پخ زدن به چوب با ماشین رنده



شکل ۴-۴۴- دو طرف چوب با زاویه ۴۵° درجه رندیده شده



شکل ۴-۴۰- نحوه رندیدن نر صفحات ضخیم با ماشین رنده کوچک

۲-۸-۴- رندیدن سطح چوب: برای رندیدن روی سطح چوب با ماشین رنده مانند شکل ۴-۴۱ دست چپ را جلو و روی سطح فوقانی چوب قرار دهید و دست راست را عقب‌تر روی سطح چوب بگذارید و با هر دو دست چوب را از یک طرف به گونیا و سطح صفحه ماشین فشار دهید تا سر آن از روی تویی، قبل از رسیدن دست چپ به تویی عبور کند و سپس دست چپ را بلند کنید و پشت تویی روی آن بگذارید و رنده کنید به گونه‌ای که در شکل ۴-۴۲ ملاحظه می‌کنید حفاظ روی تیغه را برای رندیدن چوب‌های کم ضخامت طوری تنظیم کنید که دست شما نتواند روی تیغه موقع رندیدن مستقیماً فشار وارد کند.



شکل ۴-۴۱- نحوه رندیدن روی سطح چوب با ماشین کوچک رنده



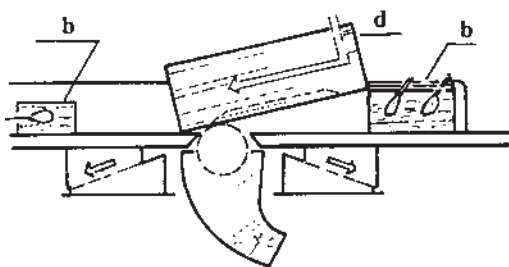
شکل ۴-۴۲- چوب از زیر حفاظ عبور داده شده

۴-۸-۶- خطر پس زدن چوب: چون خطر پس زدن چوب وجود دارد ایستادن به طریق شکل ۴-۴۷ پشت چوب اشتباه است؛ بنابراین دقت کنید هیچ گاه پشت صفحه کارده و موازی با طول تویی رنده نایستید.



شکل ۴-۴۷- رنده کار فاقد لباس کار مناسب است و به گونه ای ناصحیح ایستاده است

۴-۸-۷- رندیدن وسط چوب: برای رندیدن وسط چوب دو قطعه چوب را در فاصله مشخص طبق شکل های ۴-۴۸ و ۴-۴۹ قرار دهید و بعد از هر بار رندیدن ۱ تا ۱/۵ میلی متر دو صفحه کارگیر و کارده را پایین ببرید تا به عمق مناسب در وسط چوب برسید (شکل ۴-۴۹).



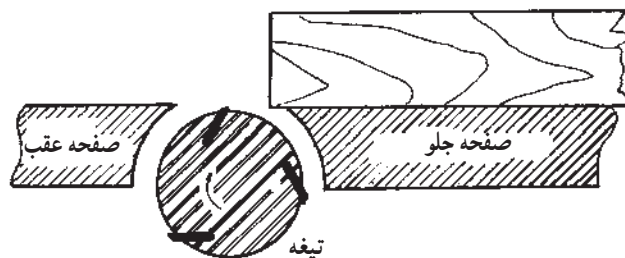
شکل ۴-۴۸

۴-۸-۴- رندیدن چوب های بزرگ: برای رندیدن چوب های با ابعاد بزرگ مانند تخته های ضخیم و یا الوار می توانید بدون استفاده از حفاظ روی تیغه نیز عمل رندیدن را انجام دهید، ولی احتیاط لازم را رعایت کنید (شکل ۴-۴۵).

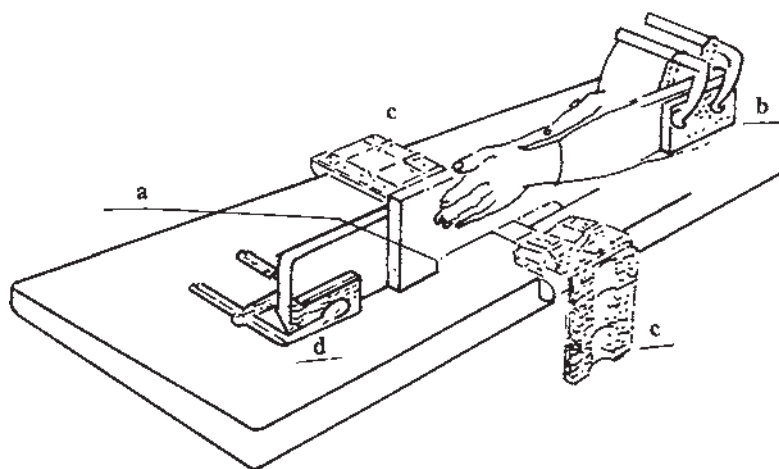


شکل ۴-۴۵- رندیدن چوب با ابعاد بزرگ

۴-۸-۵- توجه به راه الیاف در موقع رندیدن: در موقع رندیدن به راه الیاف چوب دقت کنید و عمل رندیدن را در جهت خلاف الیاف انجام ندهید، چون در سطح چوب ایجاد ناصافی و کندگی خواهد نمود و در بعضی مواقع ممکن است از انتهای چوب شما به همین دلیل تکه ای کنده شود و در جهت حرکت تویی رنده پرتاب گردد. در شکل ۴-۴۶ چوب در جهت خلاف الیاف آن روی صفحه گذاشته شده و غلط است؛ از این رو باید آن را برگردانید و مطابق شکل ۴-۸ قبلی قرار دهید. در موقع رندیدن گره های چوب بسختی رنده می شوند و ممکن است چوب لرزش شدید داشته باشد؛ بدین سبب مواظب باشید چوب از دستتان رها نشود و به عقب پرت نگردد.



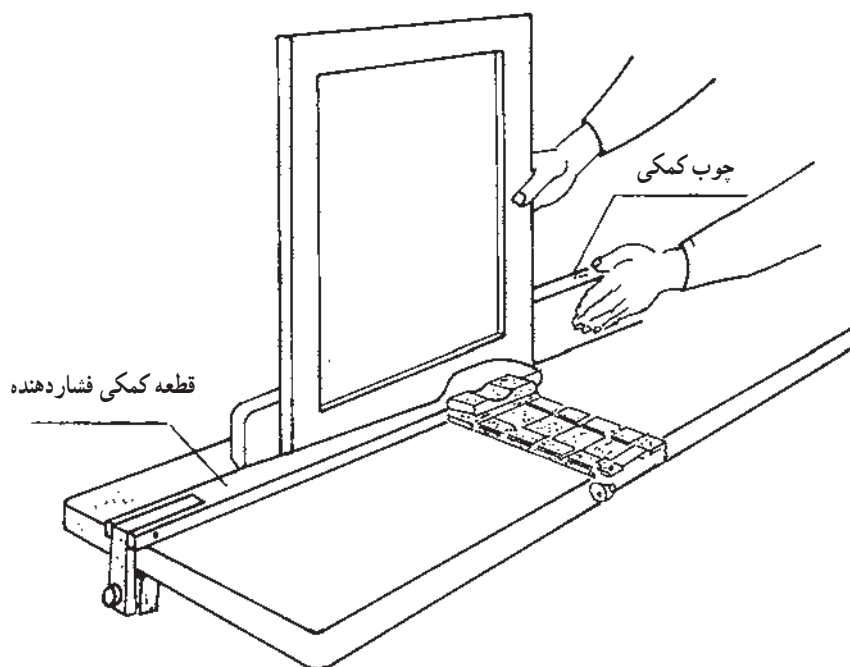
شکل ۴-۴۶- جهت الیاف چوب برای رندیدن غلط است، چوب را سر و ته کنید



- a: محل رندیده شده چوب  
b: قطعه کمکی بسته شده با گیره  
c: حفاظ روی تیغه  
d: قطعه چوب و نحوه حرکت آن

شکل ۴-۴۹- رندیدن وسط چوب

۴-۸-۸- رندیدن سر چوب: سر چوب را حتی المقدور با ماشین رنده نکنید و چنانچه اجبار در رندیدن داشتید قبل از رسیدن تیغه رنده به انتهای چوب (حدود حداقل ۲ سانتی متر) چوب را برگردانید و از طرف باقی مانده رندیدن را ادامه دهید و یا یک قطعه چوب مانند شکل ۴-۵۰ پشت قطعه کار (در تماس با



شکل ۴-۵۰- رندیدن سر چوب

۴-۸-۹- رندیدن چوب های کوتاه: برای رندیدن چوب های کوتاه از شابلون پیش دهنده مانند شکل ۴-۵۱ استفاده

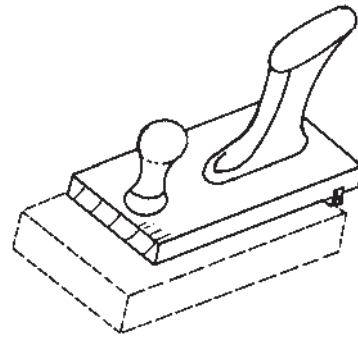
## ۹-۴- کار با ماشین گندگی

قطعات چوبی را که قبلاً با ماشین رنده یک‌رو و یک‌نر رنده کرده‌اید و با ماشین ارّه نیز برش داده‌اید عموماً نیاز دارید ضخامت آن‌ها را به یک اندازه کنید و این کار با ماشین گندگی انجام می‌شود. ماشین گندگی در سیستم‌های مختلف ساده و اتوماتیک ساخته می‌شود. در شکل ۴-۵۴ یک نمونه ماشین گندگی ساده نمایان است. (شکل در صفحه بعد)

### ۱-۹-۴- کنترل و تنظیم صفحه ماشین گندگی:

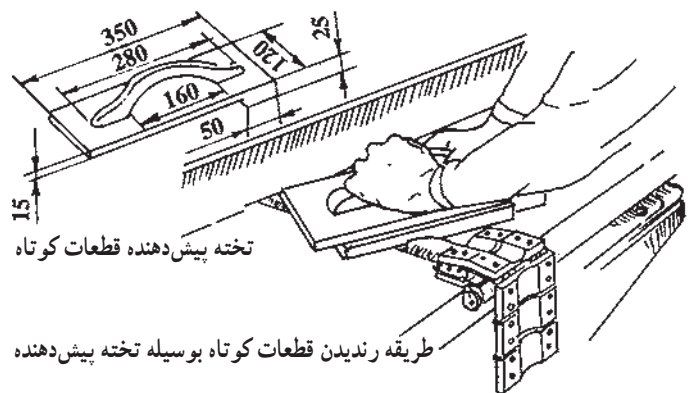
برای آموزش ماشین گندگی، ابتدا فیوز اتصال برق آن را قطع کنید و سپس دستگیره یا پیچ‌های ثابت کردن حفاظ روی تویی را باز کنید و حفاظ را مانند شکل ۴-۵۵ با رعایت احتیاط لازم، از روی ماشین بلند کنید و دقت نمایید که به حفاظ ضربه وارد نشود و یا از دست شما نیفتد، چون اغلب حفاظ‌ها به صورت چدنی ساخته شده‌اند و شکستنی هستند. پس از برداشتن حفاظ، صفحه ماشین را به وسیله فرمان بالا و پایین ببرید تا صحت حرکت آن برای شما مشخص گردد و دقت کنید صفحه روی پایه متزلزل نباشد (شکل ۴-۵۶) و کیفیت سطح صفحه را به وسیله خط‌کش بلند چوبی یا فلزی (ستاره) امتحان نمایید و چنان‌چه صفحه متحرک ماشین شما مجهز به غلتک‌های بالانس یا تعادل‌دهنده است حرکت روان غلتک‌های مذکور را نیز امتحان کنید و به وسیله طراز آبی یا جیوه‌ای طراز بودن آن‌ها را نسبت به سطح صفحه کنترل نمایید (شکل ۴-۵۷) دقت کنید محل استقرار این دو غلتک یکی باید زیر غلتک شیاردار یا ساده جلوی قسمت فوقانی ماشین قرار گیرد و یکی دقیقاً زیر غلتک ساده فوقانی عقب ماشین و این غلتک‌ها را متناسب با نوع قطعاتی که می‌خواهید گندگی کنید به این ترتیب از سطح صفحه بالاتر قرار دهید و برای این کار از پیچ‌های مخصوص تنظیم غلتک‌ها استفاده کنید و با میکرومتر یا ساعت اندازه‌گیر با دقت آن را اندازه‌گیری کنید.

- برای گندگی کردن قطعات مختلف چوبی (عمومی در کارگاه) ارتفاع غلتک‌ها را ۵/۰ میلی‌متر تنظیم کنید.
- برای گندگی کردن صفحات چوبی و قطعات چوبی بدون چسب ارتفاع غلتک‌ها را ۲/۰ میلی‌متر تنظیم کنید.



شکل ۴-۵۱- شابلون کمکی رندیدن چوب‌های کوتاه

کنید و برای سهولت عمل رندیدن قطعه کار را حدود ۱۵ درجه روی تویی کج حرکت دهید (شکل ۴-۵۲).

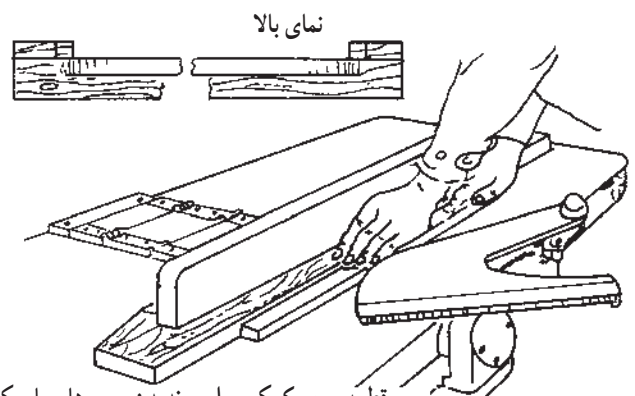


طریقه رندیدن قطعات کوتاه به وسیله تخته پیش‌دهنده

شکل ۴-۵۲- طریقه رندیدن چوب‌های کوتاه

### ۱۰-۸-۴- رندیدن زهوار کم‌عرض: برای رندیدن

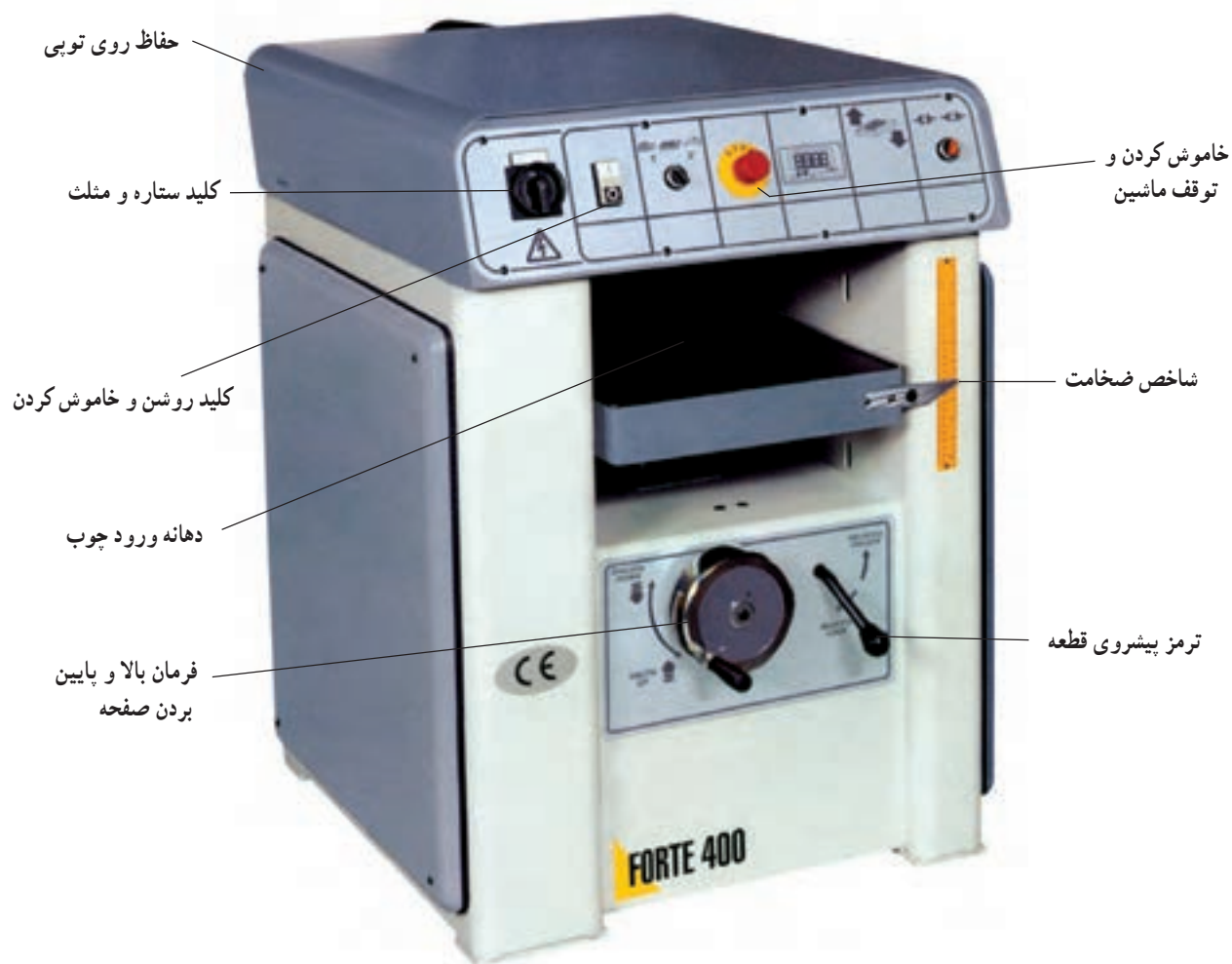
زهوارهای کم‌عرض و کم‌ضخامت از شابلونی مانند شکل ۴-۵۳ استفاده کنید. این شابلون را روی گونیا جاسازی نمایید و به هنگام رندیدن قسمتی از دو کف دست خود را روی آن بگذارید تا خطر افتادن دست‌ها پتان روی تیغه رنده برطرف شود.



قطعه چوب کمکی برای رندیدن چوب‌های باریک

شکل ۴-۵۳- طریقه رندیدن زهوارها و قطعات باریک با استفاده از

شابلون کمکی



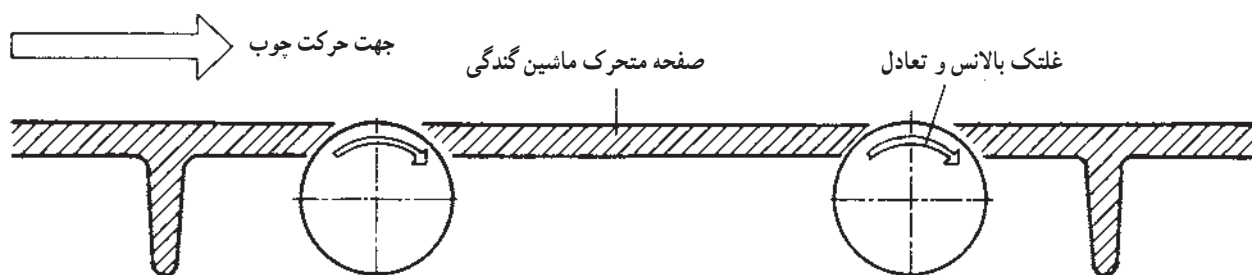
شکل ۴-۵۴- ماشین گندگی ساده با قدرت ۵ اسب و با توپی ۴ تیغه



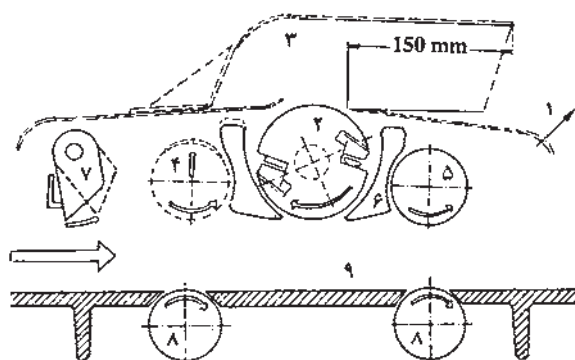
شکل ۴-۵۶- کنترل صحت بالا و پایین رفتن صفحه گندگی به وسیله فرمان



شکل ۴-۵۵- هنرجوی هنرستان ابوریحان کرج در حال آموزش ماشین گندگی



شکل ۴-۵۷- دو غلتک بالانس و تعادل صفحه ماشین گندگی برای کم کردن اصطکاک



شکل ۴-۵۹- اجزای فوقانی ماشین گندگی

۵- غلتک ساده کشنده و خارج کننده قطعات ؛

۶- کفشک کارده و کارگیر که عملشان مشابه دو صفحه

جلو و عقب ماشین رنده است ؛

۷- حفاظ شانهای، برای جلوگیری از پس زدن قطعات

در حال گندگی ؛

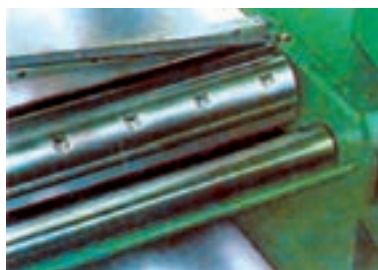
۸- غلتک بالانس و تعادل دهنده عبور قطعات، برای

کم کردن اصطکاک سطح صفحه ماشین با سطح قطعه کار ؛

۹- صفحه متحرک ماشین گندگی.

۱-۴-۱۰- تویی ماشین گندگی: تویی ماشین های

گندگی اغلب مانند تویی ماشین های رنده هستند. در شکل ۴-۶۰



شکل ۴-۶۰- تویی ماشین گندگی

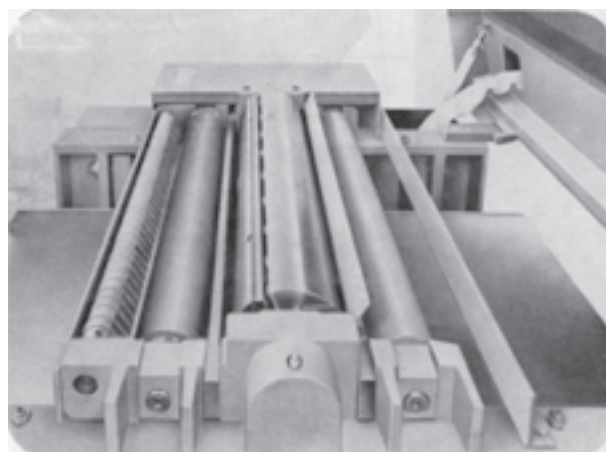
- برای گندگی کردن صفحات و مواد چوبی چسب دار

ارتفاع غلتک ها را بین ۵/۰ تا ۷/۰ میلی متر تنظیم کنید.

### ۱-۴-۱۰- کنترل و تنظیم تویی ماشین گندگی

برای کنترل و تنظیم تویی ماشین، حفاظ روی ماشین را

بلند کنید و به قطعات و تویی ماشین شکل ۴-۵۸ توجه نمایید.



شکل ۴-۵۸- تویی و سایر قطعات قسمت فوقانی ماشین گندگی

اجزای فوقانی ماشین گندگی را باید کنترل کنید تا هریک کار

خود را به خوبی انجام دهند در شکل ۴-۵۹ این اجزاء به این ترتیب

هستند :

۱- حفاظ روی اجزاء فوقانی، ماشین گندگی ؛

۲- تویی دو تیغه گندگی ؛

۳- سپر حفاظتی خروج پوشال ؛

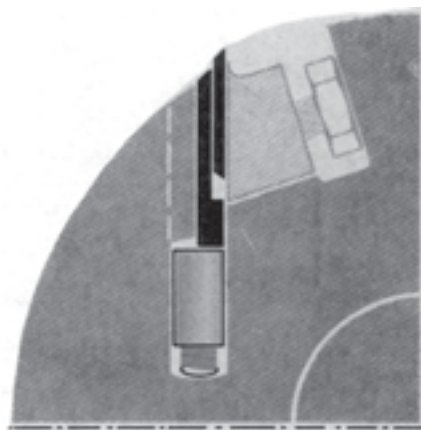
۴- غلتک شیاردار فشاردهنده ؛

تویی نشان داده می‌شود که پیچ‌های گوه آن را باید از روی محیط تویی باز و بسته کنید، به همین دلیل عمل باز و بسته کردن تیغه راحت‌تر انجام می‌شود.

– کنترل تویی‌های گندگی را مانند مبحث ۳-۴، کنترل تویی‌های رنده، انجام دهید.

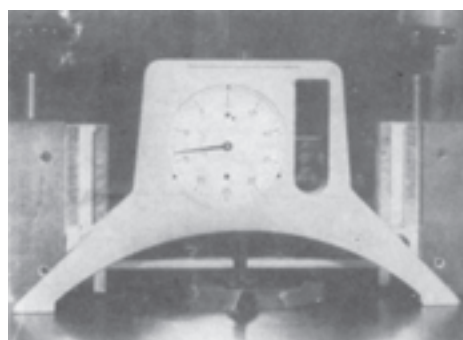
## ۱۱-۴- کنترل و تنظیم تیغه‌های روی تویی ماشین گندگی

برای تنظیم تیغه‌های گندگی بعد از برداشتن حفاظ روی تویی پیچ‌های گوه را باز کنید و دقت نمایید قطعات زیر تیغه را – که ممکن است مانند شکل ۶۱-۴ باشد – دقیقاً در محل خود

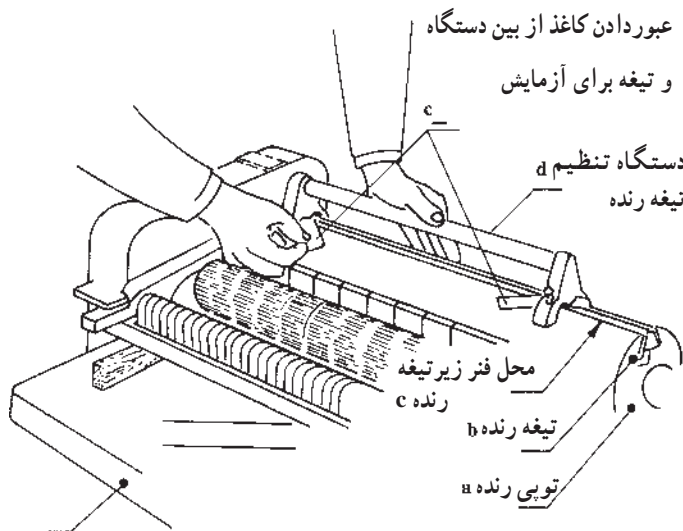


شکل ۴-۶۱- نحوه استقرار تیغه در تویی گندگی

قرار دهید و سپس تیغه را در شیار مربوطه پشت گوه داخل نمایید و تا حدود ۱ میلی‌متر بالاتر از محیط تویی و یا لبه گوه قرار دهید و پیچ‌ها را کمی سفت کنید؛ سپس با ابزار دقیق مانند شکل ۶۲-۴ و یا پایه تنظیم مانند شکل ۶۳-۴ به این ترتیب عمل کنید:



شکل ۴-۶۲- ابزار دقیق تنظیم تیغه رنده و گندگی



شکل ۴-۶۳- نحوه تنظیم تیغه در تویی گندگی بوسیله پایه تنظیم

– فاصله دستگاه تنظیم را از محلی که روی تیغه قرار می‌گیرد به فاصله ۷/۰ تا ۱ میلی‌متر تنظیم کنید.

### ۱۱-۴-۱- نحوه تنظیم تیغه گندگی: یک قطعه

چوب روی صفحه زیر تویی بگذارید و صفحه ماشین گندگی را بالا بیاورید تا این که قطعه چوب مذکور بین صفحه و تویی محکم گردد و مانع از حرکت تویی موقع تنظیم تیغه شود؛ سپس دستگاه تنظیم را همان گونه که در تصویر ملاحظه می‌کنید روی تویی قرار دهید و در محل تماس دو پایه آن با لبه تیغه، کاغذ نازک بگذارید. دسته دستگاه تنظیم را با دست چپ گرفته، به پایین فشار دهید تا تیغه دقیقاً به اندازه لازم در شیار پشت گوه فرو رود و پایه‌های دستگاه روی محیط تویی مستقر شود، در این حال پیچ‌های گوه تویی را قدری محکم کنید و تکه کاغذ بین تیغه و پایه دستگاه را بکشید. اگر محکم بود و گیر کرد حکایت از تنظیم بودن تیغه خواهد داشت و دستگاه تنظیم را بردارید و پیچ‌های گوه را محکم نمایید و بقیه تیغه‌ها را نیز به همین ترتیب تنظیم کنید. دقت کنید موقع محکم کردن پیچ تیغه حتماً یک قطعه چوب مانند شکل ۶۴-۴ روی تیغه بگذارید تا اگر آچار خارج شد، دستتان زخمی نشود.

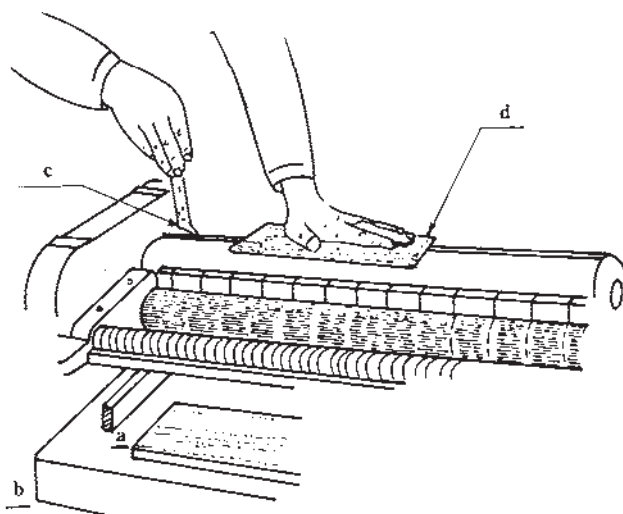
- ۱- تویی گندگی که تیغه‌های آن نصب گردیده.
- ۲- قطعات چوب که دقیقاً از نظر عرض به یک اندازه است.

۳- صفحه ماشین گندگی.

- تویی را آهسته با دست کمی بچرخانید تا چوب‌ها را حرکت دهد و میزان حرکت چوب‌ها را با مداد علامت بگذارید؛
  - دقت کنید هر دو چوب به یک اندازه حرکت کرده باشد؛
  - در غیر این صورت ارتفاع دو طرف تیغه را باید مجدداً تنظیم کنید؛
  - بقیه تیغه‌ها را نیز به همان ترتیب آزمایش کنید و باید میزان حرکت چوب‌ها در همه آن‌ها هم اندازه باشد.
- عملیات مزبور را با یک قطعه چوب نیز مانند شکل ۶۶-۴ می‌توانید انجام دهید.



شکل ۶۶-۴- نحوه آزمایش تنظیم تیغه‌های گندگی با یک قطعه چوب



a: قطعه چوب جلوگیری کننده از حرکت ناخواسته تویی.

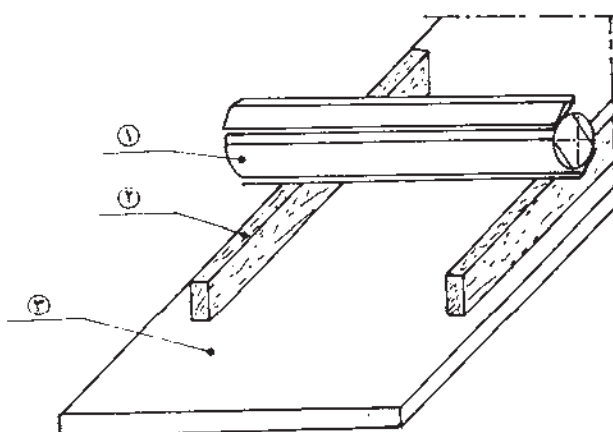
b: صفحه ماشین گندگی.

c: آچار تخت مناسب.

d: تخته سه لایی برای حفاظت دست.

شکل ۶۴-۴- نحوه محکم کردن پیچ‌های تویی

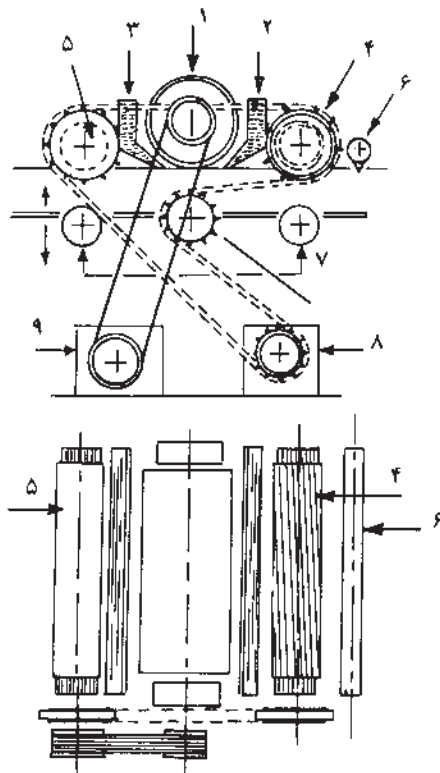
- هم اندازه بودن ارتفاع لبه تیغه‌ها از محیط تویی بسیار با اهمیت است و برای آزمایش آن، چنانچه دستگاه‌های اندازه گیر دقیق در اختیار نداشتید، به این ترتیب عمل نمایید:
- دو قطعه چوب را به ابعاد حدود  $20 \times 50 \times 800$  میلی متر
- که ضخامت آن‌ها کاملاً صاف باشد- انتخاب کنید؛
- چوب‌ها را روی صفحه گندگی در دو طرف آن قرار دهید و به نحوی که ضخامت چوب‌ها روی صفحه و زیر غلتک‌های قسمت فوقانی ماشین قرار گیرد؛
- صفحه را بالا بیاورید تا تیغه مورد آزمایش قدری با چوب تماس پیدا کند (شکل ۶۵-۴)؛



شکل ۶۵-۴- نحوه آزمایش تنظیم تیغه گندگی با دو قطعه چوب

## ۱۲-۴- کنترل و تنظیم غلتک‌های ماشین گندگی

ماشین‌های گندگی با سیستم‌های مختلف دارای غلتک‌های متفاوت هستند و به‌طور معمول هر ماشین که بتواند کار به یک ضخامت کردن قطعات را دقیقاً انجام دهد، مانند شکل ۴-۶۷ است که از نمای پهلو و نمای بالا مشخص شده است و برای کنترل و تنظیم غلتک‌های آن به ترتیب شماره‌های شکل عمل کنید:



شکل ۴-۶۷- نحوه تنظیم غلتک‌های ماشین گندگی

۱- تویی ماشین را طبق مبحث ۳-۴ کنترل و تنظیم کنید؛  
۲- سر کفشک جلو یا کارده را موازی با لبه تیغه تنظیم شده تویی تنظیم کنید و برای این کار از پیچ تنظیم بالا یا کنار کفشک استفاده نمایید و کنترل کنید کفشک روی فنر خود بتواند بالا و پایین برود؛

۳- سر کفشک عقب یا کارگیر را موازی با کفشک جلو تنظیم کنید و فنری بودن حرکت آن را کنترل نمایید؛

۴- غلتک شیاردار ماریچ را کنترل کنید تا ۱ میلی‌متر پایین‌تر از کفشک کارده باشد و میزان فنری بودن آن را کنترل و

با پیچ مربوطه تنظیم کنید؛

۵- غلتک ساده را کنترل کنید که موازی و در سطح غلتک شیاردار باشد و میزان فنری بودن آن را کنترل نمایید؛

۶- شانه فلزی حفاظت کننده را از نظر پس‌زدن چوب امتحان کنید تا بتواند کار خود را انجام دهد؛

۷- غلتک‌های بالانس و تعادل‌دهنده را مطابق مبحث ۹-۴ کنترل و تنظیم کنید؛

۸- جعبه دنده ماشین را بازدید کنید و روغن آن را کنترل نمایید و برابر دستورات کارخانه سازنده ماشین روغن مورد نیاز را به اندازه کافی (طبق شاخص روی گیربکس) داخل آن بریزید.  
۹- الکتروموتور ماشین را کنترل کنید و جدول روی آن را مطالعه نمایید، تعداد دور، قدرت، برق مورد نیاز، طریقه راه‌اندازی و غیره را یادداشت کنید و با استانداردهای مربوط مطابقت نمایید تا صحیح باشد.

۱-۱۲-۴- کنترل سیستم انتقال دور: از الکتروموتور، دور و قدرت که به وسیله تسمه دوزنقه و چرخ تسمه به تویی منتقل می‌گردد، میزان سفتی تسمه را مانند شکل ۴-۶۸ کنترل کنید.



شکل ۴-۶۸- میزان سفتی تسمه و نحوه انتقال دور و قدرت به غلتک‌ها را میزان کنید

غلتک‌های ماشین گندگی شما دورهای مختلفی نیاز دارد؛ مثلاً تویی گندگی ۵۰۰۰ دور در دقیقه دارد، ولی غلتک‌های



شکل ۴-۷۰- نحوه بررسی شانه فلزی حفاظت کننده ماشین

- یک چوب پهن به یک ضخامت شده به طول حدود ۲۰ سانتی متر را روی صفحه ی ماشین بگذارید و صفحه را آن قدر به سمت بالا بیاورید تا چوب به شانه فلزی برخورد کند و آن را به طرف داخل جمع نماید؛ چوب را به اندازه حداقل ۱۰ سانتی متر به داخل ماشین از شانه داخل کنید و سپس به طرف خودتان بکشید تا خارج گردد. چنانچه چوب خارج شد شانه خوب کار نمی کند و باید آن را تصحیح و تنظیم کنید و چنانچه شانه کار خود را خوب انجام نداد، حتی المقدور با آن ماشین کار نکنید و یا اگر کار کردید موقع گندگی کاری، هیچ گاه جلوی صفحه ماشین موازی با تویی گندگی قرار نگیرید و در آن راستا مواظب باشید کسی داخل کارگاه نایستد.

جلو دهنده و کشنده و یا بالا و پایین دهنده صفحه ماشین به طور اتوماتیک دورهای کمتری نیاز خواهند داشت؛ از این رو باید گیربکس و زنجیر و چرخ زنجیرها را نیز کنترل کنید سالم باشند، و کار خود را به خوبی انجام دهند. ممکن است ماشین گندگی شما برای گیربکس نیز الکتروموتور جداگانه داشته باشد که باید آن را نیز کنترل کنید.

۲-۱۲-۴- کنترل الکتروموتور: اگر الکتروموتور اصلی ماشین شما در محل مناسب نبود مطابق شکل ۴-۶۹ آن را تنظیم کنید تا میزان سفتی تسمه کافی گردد.



شکل ۴-۶۹- هنرجوی هنرستان فنی ابوریحان کرج در حال تنظیم الکتروموتور

### ۱۳-۴- کنترل و تنظیم شانه حفاظتی

با توجه به اهمیتی که شانه حفاظتی به سبب جلوگیری از پس زدن چوب دارد، حتی الامکان از ماشین استفاده کنید که مجهز به شانه حفاظتی دقیقی باشد و به ترتیبی که ذکر می شود شانه را کنترل و تنظیم کنید:

- حفاظ روی ماشین را کنار بگذارید و قطعات فلزی دندانه دار شانه را بررسی کنید و از سالم بودن تمام قطعات آن مطمئن شوید و کنترل کنید که نوک شانه نسبت به سر کفشک ۳ میلی متر پایین تر باشد (شکل ۴-۷۰).



شکل ۴-۷۱- گریسکاری غلتک‌های گندگی



شکل ۴-۷۲- استقرار حفاظ روی غلتک‌های گندگی

- کلید روشن و خاموش کردن ماشین را در وضعیت خاموش قرار دهید و سیم‌های اتصال برق به ماشین را کنترل نمایید که زدگی نداشته باشند و سپس فیوز اتصال برق ماشین را ببندید و جریان برق را برقرار کنید.

- ماشین را با رعایت احتیاط‌های لازم روشن کنید و یک صفحه به ابعاد حدود  $20 \times 250 \times 800$  میلی‌متر را از جنس چوب ماسیو یا نئوپان انتخاب کنید و صفحه ماشین را برای ضخامت حدود ۱۷ میلی‌متر طبق شاخص روی ماشین تنظیم نمایید و صفحه را در دهانه ورودی ماشین بگذارید و فشار دهید تا زیر غلتک شیاردار برود و برای گندگی و یا به یک ضخامت‌شدن

#### ۱۴-۴- آزمایش سرعت‌های مختلف ماشین گندگی

ماشین گندگی همان‌گونه که ذکر شد، دارای اجزاء و قطعات غلتک‌های شیاردار و ساده متحرک و دوآر با سرعت‌های مختلف، مانند تویی رنده است که باید تا حدود ۵۰۰۰ دور در دقیقه دوران نماید و این سرعت را باید با توجه به صافی سطح مورد نیاز، تعداد تیغه موجود در تویی و تعداد دور الکتروموتور تنظیم کنید و عامل دیگر سرعت پیشبرد کار است که گیربکس و نحوه‌ی تبدیل سرعت آن برای استفاده غلتک‌ها نقش اساسی دارد و باید بین ۶ تا ۳۵ متر در دقیقه سرعت پیشبرد کار را تنظیم نمایید و بنابر نوع ماشین گندگی باید بررسی گردد که حرکت غلتک‌های جلو دهنده را در سه وضعیت توقف، حرکت آهسته و حرکت سریع قرار دهید و برای این کار بیشتر ماشین‌های گندگی سیستم کنترل سرعت دارند که باید دقت و صحت کار کردن آن را آزمایش و کنترل نمایید و در موقع لزوم و در حین عمل گندگی کردن، هرگاه مشاهده کردید، مثلاً چوب شما میخ دارد، بتوانید بلافاصله ماشین را از حرکت بازدارید و یا چنانچه قطعه ضخیم و ناصافی با پستی و بلندی زیاد به زیر غلتک‌های گندگی داده شد و متوجه شدید قدرت ماشین با آن سرعت پیشبرد کار کافی نیست سرعت را سریعاً کم کنید.

برای تنظیم سرعت‌های مختلف ماشین این مراحل را انجام

دهید:

#### ۱۴-۱- سرویس و روغن‌کاری ماشین گندگی:

چون باید ماشین را راه‌اندازی کنید، ابتدا مانند شکل ۴-۷۱، غلتک‌ها را گریسکاری و قطعات را طبق دستور کارخانه سازنده روغن‌کاری نمایید.

- تویی رنده و غلتک‌ها را کنترل کنید که در محل خود به‌طور صحیح قرار گرفته باشند و تسمه‌ها و چرخ زنجیر و زنجیر را کنترل نمایید که تنظیم باشند.

#### ۱۴-۲- کنترل حفاظ ماشین گندگی: حفاظ روی

الکتروموتور، چرخ تسمه‌ها و زنجیرها را محکم کنید و همچنین حفاظ روی غلتک‌ها و تویی گندگی را به‌طور دقیق در محل خود قرار دهید و محکم کنید (شکل ۴-۷۲).

استفاده از اهرم تغییر سرعت غلتک‌ها را در وضعیت سرعت سریع و آهسته قرار دهید و با زمان‌گیری دقیق سرعت پیشبرد کار را در دو وضعیت مذکور با علامت‌گذاری روی سطح چوب و با استفاده از فرمول  $V = \frac{S}{t}$  اندازه‌گیری کنید.

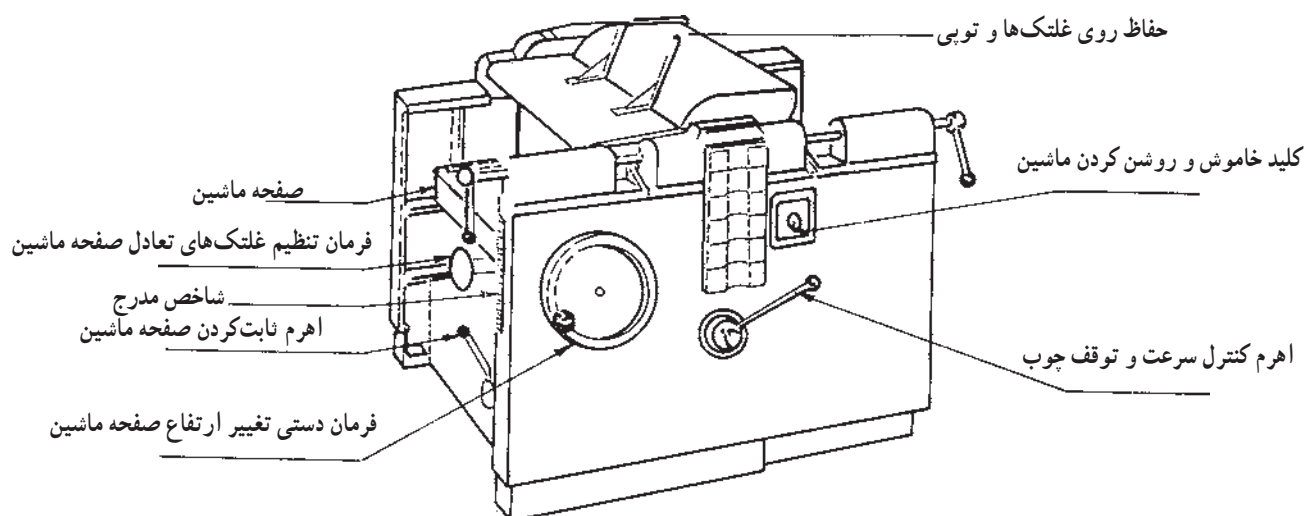


شکل ۴-۷۳- تنظیم سرعت غلتک‌ها در ماشین دوکاره رنده و گندگی

داخل ماشین هدایت گردد (شکل ۴-۷۳) و در این حالت با

## ۴-۱۵- کنترل ترمز ماشین

در ماشین‌های گندگی ترمز ماشین معمولاً با سیستم تغییر سرعت انجام می‌شود و اهرم تغییر سرعت مانند شکل ۴-۷۴ عمل توقف را نیز انجام می‌دهد.



شکل ۴-۷۴- نحوه کنترل سرعت و توقف ماشین (ترمز)

غلتک جلو دهنده شیاردار و غلتک کشنده را متوقف کند و در واقع بدین طریق ترمز ماشین را کنترل کنید. توجه داشته باشید که در این حال، تویی ماشین گندگی متوقف نمی‌شود چون دوران آن به حرکت الکتروموتور وابسته است، ولی اهرم ترمز انتقال حرکت غلتک‌ها را از طریق گیربکس قطع می‌کند.

## ۴-۱۶- راه‌اندازی صحیح ماشین گندگی

برای راه‌اندازی صحیح ماشین گندگی، علاوه بر اقداماتی که در مبحث ۴-۱۴ انجام داده‌اید این کارها را نیز انجام دهید:

الف) اطراف ماشین را نگاه کنید تا تکه‌های چوب نریخته

اهرم توقف: توقف ماشین را می‌توانید بوسیله خاموش کردن کلید اصلی ماشین انجام دهید، ولی زمانی که لازم است تویی به‌طور کامل متوقف شود حدود ۴۰ تا ۸۰ ثانیه خواهد بود و این مدت ممکن است در مواقع ضروری که توقف سریع لازم باشد مانند این که مثلاً اشتباه خود را در تنظیم ضخامت گندگی متوجه شده‌اید و می‌خواهید قبل از خراب شدن قطعه از برخورد آن با تیغه تویی جلوگیری کنید، توقف سریع، خصوصاً از کار انداختن غلتک شیاردار جلو دهنده لازم است. شما می‌توانید این کار را با اهرم کنترل سرعت و توقف چوب انجام دهید و این اهرم را در وضعیت توقف قرار داده، و کنترل کنید تا بلافاصله

بیرون از ماشین پرت گردد به شما برخورد نکند (شکل ۴-۷۵)  
و اگر ماشین شما دو الکتروموتور برای تویی و گیربکس دارد،  
ابتدا تویی و سپس الکتروموتور گیربکس را روشن کنید.

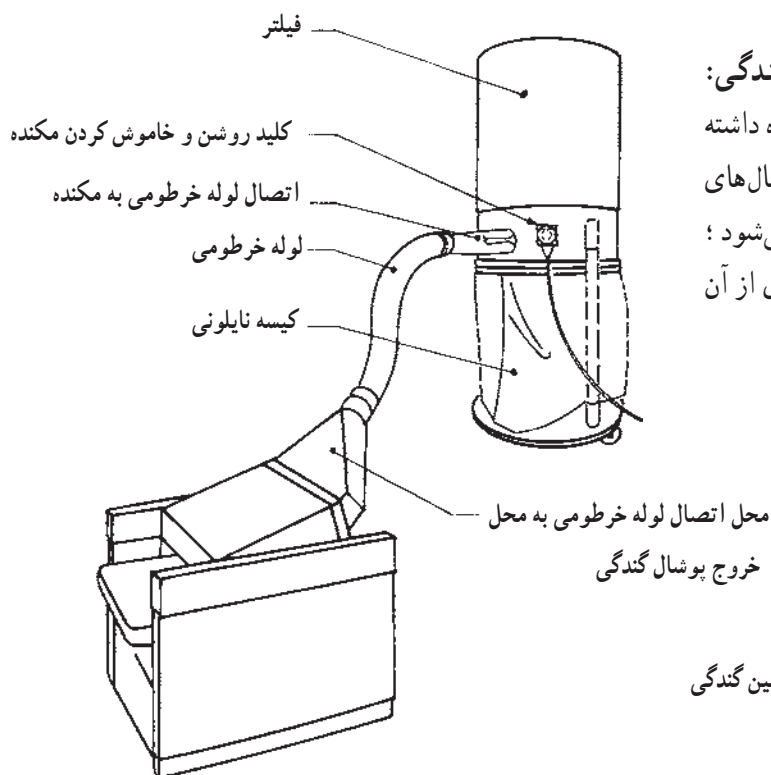
باشد و یا قطعات دیگری که باعث برخورد شما در موقع کار با  
آنها موجب سقوط و سوانح دیگر گردد، موجود نباشد.  
(ب) برای روشن نمودن ماشین کنار ماشین بایستید و آنرا  
روشن کنید تا اگر قطعه کوچکی زیر ماشین گیر کرده باشد و به



شکل ۴-۷۵- نحوه روشن کردن از کنار ماشین گندگی

#### ۱-۱۶-۴- متصل کردن مکنده به ماشین گندگی:

سعی کنید از ماشین گندگی استفاده کنید که سیستم مکنده داشته  
باشد چون در موقع کار با ماشین گندگی بدون مکنده پوشال‌های  
زیادی به هوا پرتاب می‌گردد و جلوی ماشین درهم ریخته می‌شود؛  
در نتیجه هوای کارگاه را آلوده می‌کند. برای جلوگیری از آن  
مطابق شکل ۴-۷۶، از دستگاه مکنده استفاده کنید.



شکل ۴-۷۶- نحوه اتصال مکنده به ماشین گندگی

## ۲-۱۶-۴- کنترل شاخص اندازه‌گیری: قبل از

شروع کار با ماشین سیستم اندازه‌گیری بازشدن دهانه ماشین را کنترل کنید. برای این کار اگر شاخص اندازه‌گیری ضخامت ماشین گندگی کارگاه مانند شکل ۴-۷۷ است. در این صورت، فرمان آن را بگردانید و دقت کنید درجات تنظیم برچه مبنایی فاصله‌بندی شده و رابطه آن با میزان حرکت بالا و پایین رفتن صفحه ماشین چگونه است و صفحه را برای ضخامت مشخص، مثلاً ضخامت ۲۲ میلی‌متر تنظیم کنید و یک چوب را برای آزمایش با آن گندگی نمایید. در تصویر نشان داده شده، یک ماشین دوکاره رنده و گندگی را ملاحظه می‌کنید که به منظور صرفه‌جویی در

فضای کارگاه می‌توانید از آن استفاده نمایید و در زمانی که نیاز دارید از رنده آن طبق مبحث ۸-۴ استفاده کنید؛ در غیر این صورت، صفحه رنده را روی لولای مربوطه بلند نمایید و به صورت گندگی بعد از نصب حفاظ روی آن استفاده نمایید.

چنانچه شاخص اندازه‌گیری ماشین کارگاه شما به صورت خط‌کش میلی‌متری ساده است که به کنار ماشین مانند شکل ۴-۷۵ نصب گردیده آن را کنترل نمایید و برای آموزش نحوه عملکرد آن یک قطعه را به صورت آزمایشی اندازه‌گیری نموده، با ماشین مذکور به یک ضخامت (گندگی) نمایید.



شکل ۴-۷۷- شاخص مدرج در یک ماشین دوکاره رنده گندگی

## ۲-۱۷-۴- گندگی کردن (به یک ضخامت نمودن) چوب‌های

بریده شده

بعد از انجام عملیات قبلی، ماشین گندگی برای اجرای کارهای به یک ضخامت کردن چوب‌ها آماده است و به این ترتیب چوب‌های خود را به وسیله آن گندگی کنید (شکل ۴-۷۸).



شکل ۴-۷۸- چوب در حال گندگی شدن با ماشین بدون مکند

برای گندگی کردن قطعات بلند، مخصوصاً در تولید انبوه که به‌طور سری کار انجام می‌شود نیاز دارید از فرد کمکی پشت دستگاه گندگی استفاده کنید، ولی باید گندگی شما مجهز به دستگاه مکنده باشد (شکل ۸۲-۴) در غیر این صورت پاشیده‌شدن پوشال مانع از کار فرد کمکی شما خواهد شد و برای صرفه جویی در نیروی انسانی می‌توانید از سه پایه کمکی با غلتک گردان مانند شکل ۸۳-۴ استفاده کنید.

A photograph of a carpenter's workshop. Several men are working with large wooden blocks on workbenches. A green machine with a hand crank is in the foreground. The floor is covered with wood shavings.

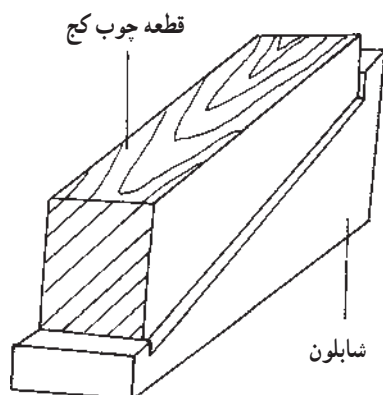
۱۰۶

پس زدن آن زیاد خواهد بود. البته در ماشین های گندگی که از غلتک شیاردار و چند تکه استفاده شده است با انتخاب صحیح جای چوب اشکال یاد شده به وجود نخواهد آمد و می توانید همزمان چوب های با اختلاف ارتفاع حدود ۲ میلی متر را گندگی نمایید. ممکن است کارگاه تولید شما دارای ماشین با تکنولوژی پیشرفته باشد که در آن به جای غلتک شیاردار از غلتک چند تکه با جنس لاستیک فشرده، مانند شکل ۸۴-۴ استفاده کرده اند. با این نوع ماشین که به سیستم شانه حفاظتی نیز مجهز است بدون نگرانی از پس زدن قطعات کار کنید و اهرم تنظیم سرعت آن را در حالت چهار سرعت مختلف ۸،۵، ۱۰ و ۱۶ متر در دقیقه قرار دهید و گندگی کاری کنید.



شکل ۸۴-۴ گندگی کردن زهوارهای باریک با ماشین گندگی مجهز به غلتک لاستیکی چندتکه

برای گندگی کردن قطعات کج که یک طرف آن با ضخامت بیشتر باید گندگی شود از شابلون مانند شکل ۸۵-۴ استفاده کنید.



شکل ۸۵-۴ استفاده از شابلون در گندگی کردن قطعات کج



شکل ۸۲-۴ گندگی کردن چوب بلند با ماشین گندگی مجهز به مکند



شکل ۸۳-۴ سه پایه کمکی غلتک دار

۳-۱۷-۴ گندگی کردن چوب های کم ضخامت: اگر می خواهید عرض چوب های کم ضخامت را به وسیله گندگی کم کنید و نر آن ها را گندگی کنید ممکن است فشارهای غلتک شیاردار و یا کفشک های ماشین گندگی باعث کج کردن آن ها موقع عبور از زیر گندگی شود که نهایتاً سطح تماس با تیغه گندگی نیز کج خواهد شد. برای جلوگیری از این مشکل می توانید تعدادی از چوب های نازک هم عرض را (با عرض بیشتر از ۸ سانتی متر) به وسیله پیچ دستی به هم ببندید و از زیر گندگی عبور دهید دقت کنید پیچ دستی طوری بسته شود که در موقع عبور به تیغه گندگی و یا غلتک ها برخورد نداشته باشد.

دقت کنید از داخل کردن چند چوب با ارتفاع مختلف (ضخامت مختلف) همزمان، زیر گندگی خودداری کنید، چون غلتک شیاردار فقط روی چوب با ارتفاع بیشتر فشار وارد می کند و چوب نازک تر آزاد است و در برخورد با تیغه گندگی احتمال

## ۱۸-۴- نمونه سؤالات ارزشیابی

- ۱- نر یک بدنه کتابخانه را که از تخته خرده چوب بریده شده با ماشین رنده تسطیح کنید.
- ۲- شخصی با ماشین رنده طبق شکل ۴-۸۶ مشغول رندیدن چوب است برای ایمنی بیشتر چه پیشنهادی به او می کنید؟



شکل ۸۶-۴

- ۳- تیغ رنده را از نظر عرض حداقل تا چه اندازه ای می توان استفاده کرد؟
- ۴- یک چوب را مانند شکل ۴-۸۷ می خواهیم پخ ۴۵ درجه بزنیم، گونیا را تنظیم کنید.



شکل ۸۷-۴

- ۵- برای این که صدای ماشین رنده کمتر باشد چه صفحه ای را در ماشین ترجیح می دهید؟
- ۶- وضعیت تنظیم حفاظ در دو ماشین رنده که در شکل های ۴-۸۸ و ۴-۸۹ نشان داده شده کدام بهتر است و چرا؟

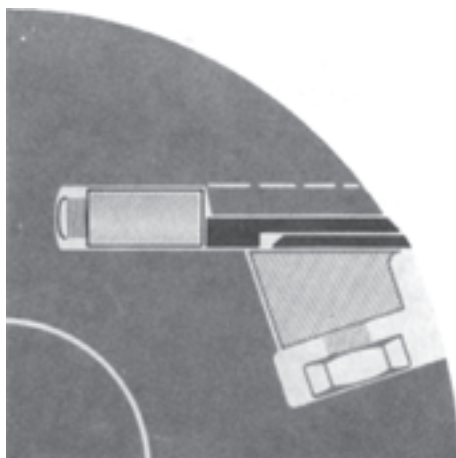


شکل ۸۹-۴



شکل ۸۸-۴

- ۷- زهوارهای اطراف صفحات کتابخانه خود را گندگی کنید.
- ۸- یک چوب بلند را به طور صحیح گندگی کنید.
- ۹- چوب را در حال گندگی کردن متوقف کنید.
- ۱۰- شکل ۹۰-۴ متعلق به چیست و چگونه تنظیم می شود؟



شکل ۹۰-۴

### جورکردن روکش‌ها

هدف‌های رفتاری: فراگیر پس از آموزش این فصل خواهد توانست :

- ۱- روکش‌های مناسب را کنار هم جور کند ؛
- ۲- اندازه‌بری روکش‌ها را با اره روکش‌بر و کاتر انجام دهد ؛
- ۳- روکش‌ها را با یکدیگر درز نموده و چسب بزنند.

زمان تدریس : ۱۲ ساعت عملی



## ۵ — جور کردن روکش‌ها

خرده چوب بکشیم و در زندگی روزمره در اطراف خود مورد استفاده قرار دهیم. تولیدکنندگان کالای چوبی سعی می‌کنند با مهارت هرچه بیشتر این روکش‌های با الیاف قشنگ را کنار هم بگذارند و با نقش زیباتر طبیعی که بوجود می‌آورند به کالای خود ارزش بالاتری ببخشند. به شکل ۵-۱ نگاه کنید. زیبایی روکش‌های جور شده هنرمندانه صد چندان به منبت کاری‌های انجام شده‌ی روی کمد مذکور افزوده و حتی برای جلب نظر مشتری گاهی رنگ روکش‌ها را نیز به صورت مصنوعی تغییر می‌دهند و متناسب با تزیینات و دکوراسیون محیط و باب سلیقه افراد به آن رنگ‌های متنوع می‌زنند مانند درهای قفسه رنگ شده (شکل ۵-۲).

— به طبیعت اطراف خود نگاه کنید مملو از زیبایی‌هاست مخصوصاً هر چیز طبیعی که مورد تخریب ما افراد بشر قرار نگرفته باشد مانند کوه و دشت — آسمان و جنگل — میوه و گل — انسان و حیوان و غیره همه به قدری زیبا هستند که اگر عمیق در آن نگاه کنیم و به عظمت اعجاز انگیز ساختمان درونی آن‌ها فکر کنیم از ته دل فریاد الله اکبر خواهیم زد. چوب نیز ذره‌ای از عظمت بیکران پروردگار جهان را دارد و وقتی چوب‌ها را برش می‌زنیم و به درون آن‌ها نگاه می‌کنیم زیبایی آن‌ها بیشتر جلوه‌گری می‌کند به همین خاطر ما افراد بشر زیبا پسند چوب‌های زیبا را در کارخانجات بزرگ به روکش‌های نازک با نقش و نگار طبیعی تبدیل می‌کنیم تا آن را روی صفحات پرورده چوبی مانند تخته



شکل ۵-۱



شکل ۵-۲ — درهای قفسه روکش شده با رنگ‌های مختلف

## ۵-۱- جور کردن روکش‌های مناسب

حرارت دستگاه خشک کن خود را بالا برده، روکش‌ها سریعتر از حد استاندارد خشک شده باشند دچار تردی شده، ترک‌های طولی زیادی خواهند داشت؛ از این رو در موقع جور کردن، انتهای آن‌ها را که زیاد ترک خورده‌اند، مانند روکشی که در قسمت سمت راست شکل ۵-۴ وجود دارد ببرید و کنار بگذارید و روکش‌هایی نظیر روکش رویی آن را نیز به صورت طولی و عرضی چسب نواری کاغذی بچسبانید و حتی المقدور برای روکش پشت صفحات تخته خرده چوب کارتان استفاده کنید و همچنین سایر روکش‌های نامرغوب و بدرنگ را نیز برای پشت کار مورد استفاده قرار دهید.

برای جور کردن روکش ابتدا آن‌ها را خوب انتخاب کنید و دقت نمایید پوسیدگی، کپک زدگی، ترک‌های طولی و سایر معایب را نداشته باشد. پشت و روی آن را دقیق نگاه کنید که به طور استاندارد تهیه شده و ترک‌های مویی زیاد نداشته باشد و حتی‌الامکان روکش‌های درجه ۱ را برای روی کار پروژه خود انتخاب کنید. در شکل ۵-۳ روکش‌های نسبتاً مرغوب نشان داده می‌شود که برای جور کردن روی صفحات کار مناسب است. چنان‌چه روکش را در انبار مناسب و نسبتاً مرطوب نگهداری نکرده باشند و یا در موقع خشک کردن کارخانه سازنده



شکل ۵-۳- روکش‌های مناسب برای جور کردن روی کار



شکل ۵-۴- روکش‌های ترک دار مناسب برای پشت کار

را با روکش تهیه کنید و سپس روی صفحه تخته خرده چوب یک میز بچسبانید. به این ترتیب عمل کنید :

برای جور کردن روکش‌ها، مخصوصاً روکش‌های مرغوب، برای روی کار باید به نوع و طرح کارتان توجه کافی کنید؛ مثلاً اگر بخواهید یک صفحه شطرنجی مانند شکل ۵-۵



شکل ۵-۵- روکش‌های جور شده برای صفحه شطرنجی

زمینه صفحه از روکش زیبای گردو استفاده کنید و به طور ماهرانه باید آن‌ها را در امتداد هم قرار دهید. و حتی در گوشه‌های صفحه دقت کنید روکش‌ها را ۴۵ درجه با هم جور کنید تا امتداد الیاف آن با هم هماهنگ شود و نقشی زیبا پدید آید.

به منظور تهیه روکش صفحات کتابخانه پروژه خود نیز ابتدا نوع روکش را انتخاب کنید و سپس نحوه جور کردن آن‌ها را با هم در نظر داشته، سپس روی کاغذ طراحی نمایید و چنانچه طرح شما از قطعات کوچکی مانند ابعاد شطرنج و یا کوچکتر تشکیل شده باید هر قطعه کوچک روکش را بعد از آماده کردن - که نحوه آن توضیح داده خواهد شد - روی صفحه کاغذ طراحی شده که با مقیاس ۱:۱ آن را طراحی نموده‌اید با چسب سرد مانند چسب کازئین و یا چسب‌های مایع معمولی عمومی بچسبانید و بعد از کامل شدن در موقع پرس کاری آن را روی صفحه کار مربوطه برگردانید و بچسبانید. (در جای خود نحوه پرس کاری توضیح داده می‌شود.)

**۱-۵-۱- انتخاب روکش شطرنجی:** برای طرح چهارخانه‌های شطرنجی دو روکش با رنگ متضاد مانند سیاه و سفید را انتخاب کنید و کنار هم جور نمایید که در شکل روکش گردو (قهوه‌ای مایل به مشکی) و روکش افرا (سفید مایل به کرم) انتخاب شده است.

**۲-۵-۱- انتخاب زهوار دور روکش:** برای زهوار باریکه جدا کننده دور چهارخانه‌های شطرنج از زمینه صفحه روکش با رنگ قشنگ مانند روکش ماه‌گونی یا آکاژور (به رنگ قهوه‌ای روشن) و یا پلی ساندرو و آبنوس (سیاه) و غیره را انتخاب کنید تا هماهنگی لازم با روکش‌های داخل (شطرنج) و خارج (زمینه) داشته باشد که در این جا ماه‌گونی انتخاب شده است. برای روکش زمینه که دارای رنگ متمایز قشنگ می‌باشد از روکش افرا یا نظیر آن استفاده کنید و آن‌ها را طوری کنار هم قرار دهید (جور کنید) که زیباترین نقش به وجود آید. (به شکل ۵-۵ دقت کنید.)

**۳-۵-۱- انتخاب زمینه روکش:** برای پر کردن اطراف

## ۵-۲- اندازه بری روکش‌ها

علامت‌گذاری، با کمک خط‌کش بلند چوبی یا فلزی (ستاره) و اره روکش‌بری یا کاتر (چاقوی برش دهنده) مانند شکل ۵-۶ برش دهید.

برای اندازه‌بری روکش‌ها بدین ترتیب عمل کنید :  
الف) روکش انتخابی خود را از راه طول روی میز کار بگذارید و عرض مناسب آن را اندازه‌گیری کنید و بعد از



شکل ۵-۶- نحوه‌ی اندازه‌بری طولی روکش‌ها با کمک ستاره و اره روکش‌بر

چنانچه طول روکش شما به اندازه طول کارتان، مثلاً بدنه کتابخانه نیست چند تکه روکش را از طول پشت سرهم قرار دهید و برای جورشدن روکش‌ها در امتداد هم و درزشدن آن‌ها سر دو روکش را مانند شکل ۵-۷ روی هم بگذارید و هر دو را با هم برش دهید و برای جلوگیری از شکستن الیاف روکش در قطع عرضی پشت عرض آن نوارچسب بچسبانید.

دقت کنید دندان‌های اره روکش‌بر تیز باشد و در موقع عمل آن را روی روکش به خط‌کش تکیه دهید و با جلو و عقب بردن و کمی فشار دادن آن روی روکش عمل برش روکش را انجام دهید و دقت کنید الیاف روکش کاملاً قطع شده باشد تا روکش‌ها به هم خوب درز شوند و زیباتر جلوه کنند.

ب) اندازه‌بری عرضی روکش را نیز مانند شکل ۵-۷ انجام دهید. برای این کار از ستاره و اره روکش‌بر استفاده کنید.



شکل ۵-۷- دانشجوی رشته صنایع چوب در حال قطع کردن عرض روکش با کاتر

و آن‌ها را به صورت به هم فشرده ثابت می‌کنید تا ماشین لبه طولی آن‌ها را دقیقاً برش داده یا رنده کرده، کاملاً صاف کند. هرگاه هردو طرف طولی روکش‌ها به این طریق صاف گردید اگر آن‌ها را کنار هم بگذارید با هم درز خواهند شد، ولی کارگاه کوچک اغلب فاقد چنین دستگاهی است؛ از این رو شما بعد از بریدن دقیق روکش‌ها از نظر طول و عرض طبق مبحث قبلی به این ترتیب عمل کنید:

– روکش‌ها را روی صفحه میز کار کنار یکدیگر قرار دهید و با پس و پیش کردن آن‌ها را با هم جور کنید و به وسیله چسب نواری کاغذی به هم بچسبانید، نوار چسب کاغذی را باید مرطوب کنید (شکل ۸-۵).

همان گونه که در تصویر مشاهده می‌شود، دقت کنید برای برش ۴۵ درجه روکش‌ها در گوشه کار نیز باید سر دو روکش را به صورت عمود بر هم روی یکدیگر قرار دهید؛ سپس ستاره را به صورت ۴۵ درجه روی آن دو بگذارید و برش دهید.

### ۳-۵- درز کردن و چسباندن روکش‌ها (دوخت)

درز کردن روکش‌ها در کارخانجات تولید انبوه کالای صفحه‌ای چوبی با استفاده از ماشین درزکن روکش انجام می‌شود که ممکن است با استفاده از تیغه اره مجموعه‌ای و یا تویی فرز باشد و تعداد زیادی روکش را به صورت دسته‌ای زیر دو صفحه بالا و پایین ماشین در جهت طول روکش قرار می‌دهید



شکل ۸-۵- نحوه‌ی مرطوب کردن نوار چسب کاغذی برای درز روکش

۱-۳-۵- استفاده از نوار چسب کاغذی: برای چسباندن طولی درز روکش طول دو روکش را کاملاً به هم با دست فشار دهید تا جفت و درز گردند و سپس نوار مرطوب شده فوق را روی درز بین دو روکش قرار دهید و با دست آن را مانند شکل ۹-۵ هدایت کنید و کمی روی آن بکشید تا روی آن‌ها بچسبند.

ابتدا در ظرفی کوچک آب بریزید و یک تکه اسفنج (ابر) را داخل آن بگذارید و کمی فشار دهید تا خیس شود؛ سپس مقداری از نوار چسب کنار دستتان را روی آن قرار دهید و سر انگشتان یک دست را روی آن بگذارید و با دست دیگر از زیر آن بکشید تا به اندازه طول مورد نیازتان نوار چسب کاغذی مرطوب داشته باشید و برای چسباندن درز روکش‌ها استفاده کنید.



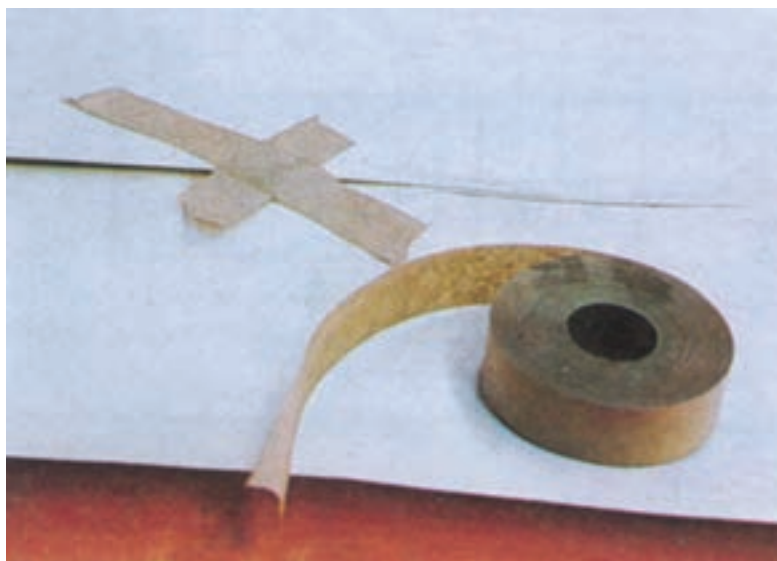
شکل ۹-۵- نحوه‌ی چسباندن نوار چسب کاغذی روی درز طولی روکش‌ها

عمل چسباندن درز طولی روکش‌ها را می‌توانید با استفاده از تکه‌های مرطوب نوار چسب کاغذی نیز انجام دهید. برای این کار نوار چسب را تکه‌تکه به طول حدود ۶ تا ۸ سانتیمتر قطع کنید و تکه‌ها را به طریق گفته شده مرطوب نمایید و با زاویه  $30^{\circ}$  تا  $90^{\circ}$  درجه روی درز روکش جور شده بچسبانید (شکل ۱۰-۵).



شکل ۱۰-۵- نحوه‌ی چسباندن تکه‌های نوار چسب کاغذی روی درز روکش‌ها

در محل‌هایی که به علت پستی و بلندی زیاد و ترک و غیره یک تکه نوار چسب کافی نیست و دو لبه روکش کنار یکدیگر قرار نمی‌گیرد دو تکه‌ی نوار چسب را به صورت ضربدر روی هم



شکل ۵-۱۱- نحوه‌ی چسباندن نوار چسب کاغذی به صورت ضربدر

۵-۳-۲- دوخت روکش به وسیله دستگاه دوخت دستی: روکش‌های جور شده را به وسیله دستگاه دوخت نیز می‌توانید مهار کنید و لبه آن‌ها را به هم بدوزید؛ البته این عمل را روی روکش‌های نامرغوب که برای پشت صفحات کارتان جور کرده‌اید انجام دهید، زیرا بعد از پرس کاری باید سوزن‌های دوخت

را بکشید و از روی صفحه جدا کنید و چون پرس شده فرورفتگی جای آن‌ها در محل دوخت روی روکش‌ها باقی می‌ماند و آن را زیر رنگ بدنما می‌کند، از این رو عمل دوخت روکش را بیشتر روی روکش‌های ضخیم انجام دهید. برای این کار می‌توانید از دستگاه دوخت پنوماتیک و یا دستی ساده مانند شکل ۵-۱۲



شکل ۵-۱۲- نحوه‌ی استفاده از دستگاه دوخت دستی در به هم دوختن روکش‌های درز شده

کارخانجات بزرگ تولید کابینت با استفاده از روکش های طبیعی روکش ها را به وسیله ماشین های دوخت با نخ پلاستیکی به هم می دوزند که نخ آن زیر پرس گرم آب می شود و اثری از آن به جا نمی ماند و یا دولب روکش را با چسب مایع به هم می چسبانند.

استفاده کنید و سعی نمایید سوزن دوخت های کوتاه را به کار برید تا جدا کردن آن ها بعد از پرس کاری راحت باشد؛ سپس لبه دو روکش جور شده را با یک دست به هم نگه دارید و با دست دیگر دستگاه دوخت روکش را روی آن بگذارید و با فشار دادن اهرم آن عمل دوخت را انجام دهید. لازم به توضیح است که در

#### ۴-۵- نمونه سؤالات ارزشیابی

- ۱- روکش‌های مخصوص روی کار را چگونه انتخاب می‌کنید؟
- ۲- اگر بخواهید برای بدنه کتابخانه خود روکش تهیه کنید و روکش‌های موجود کوتاه باشند چه می‌کنید؟
- ۳- روکش‌های مناسب برای درهای کتابخانه خود انتخاب کنید و آن‌ها را با یکدیگر جور نمایید.
- ۴- برای پشت درهای کتابخانه روکش‌های جور شده را با دستگاه دوخت به هم متصل کنید.
- ۵- در شکل ۱۳-۵، چه عملی و با چه وسیله‌ای انجام می‌شود؟



شکل ۱۳-۵

- ۶- طول یک روکش را با اره روکش ببرید.
- ۷- عرض یک روکش را با استفاده از کاتر قطع کنید.
- ۸- به شکل ۱۴-۵ با دقت نگاه کنید و بگویید از چند تکه روکش تشکیل شده است؟



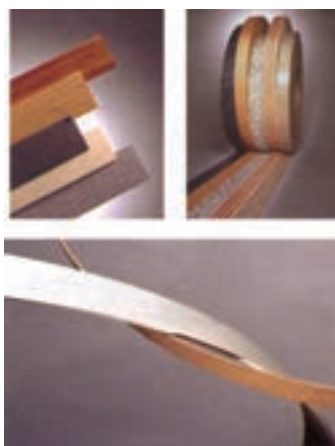
شکل ۱۴-۵

- ۹- برای کلیه قطعات روکش نشده کتابخانه خود روکش تهیه کنید.

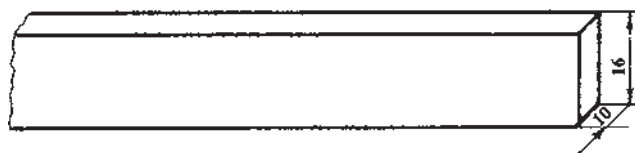
### زهوار چسبانی

هدف‌های رفتاری: فراگیر پس از آموزش این فصل خواهد توانست :

- ۱- چسب زدن زهوارهای آماده شده را انجام دهد ؛
  - ۲- چسب زدن نر صفحات تخته خرده چوب را انجام دهد ؛
  - ۳- تنگ و پیچ دستی را آماده کند ؛
  - ۴- پرس زهوار چسبان پنوماتیک را کنترل و تنظیم کند ؛
  - ۵- صفحات و زهوارها را بین تنگ و پیچ دستی قرار دهد ؛
  - ۶- فشار مناسب را تنظیم و عمل چسباندن زهوار را انجام دهد ؛
  - ۷- صفحات زهوار چسبانده شده را کنترل و آماده کند ؛
  - ۸- نوار PVC ، لترون و ... را به وسیله دستگاه لبه چسبان به نر صفحات MDF و ... بچسباند .
- زمان تدریس: ۲۴ ساعت عملی



## ۶- زهوار چسبانی



شکل ۶-۲- زهوار ساده که به لبه صفحات کتابخانه چسبانده شده

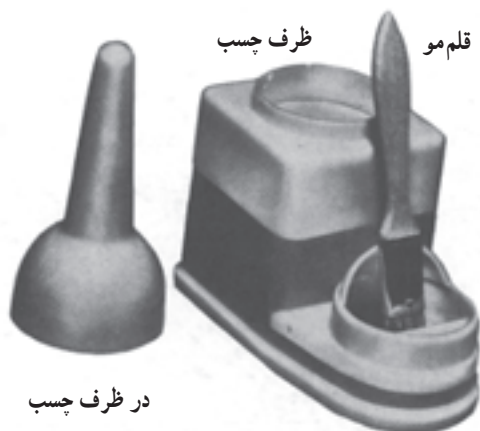
### ۶-۱- چسب زدن زهوارها

برای چسباندن زهوارها به نر صفحات از چسب سرد مایع استفاده کنید. این چسب را که معمولاً چسب کازئین می‌گویند به رنگ سفید هستند و با نام‌های مختلف، مانند چسب پونال<sup>۱</sup>، کی گل و غیره در بازار موجود است.

مایع سفید رنگ چسب را قبل از مصرف به غلظتی مانند غلظت عسل برسانید. برای این کار معمولاً چنانچه سه قسمت چسب را با یک قسمت آب محلول کنید غلظت مورد نیاز به دست می‌آید، اما ممکن است بعضی کارخانه‌های سازنده چسب خود را با غلظت بیشتر و یا کمتر به بازار بدهند؛ از این رو آن را کنترل و آماده نمایید و در حرارت حدود  $15^{\circ}\text{C}$  آن را مصرف کنید.

### ۶-۱-۱- استفاده از قلم مو: پس از آماده کردن چسب

آن را داخل ظرف مناسب دردار بریزید و از قلم مو برای چسب زدن استفاده کنید (شکل ۶-۳). بهتر است قلم مو را داخل



شکل ۶-۳- قلم مو و ظرف چسب

مقدمه: در تولید کالای صفحه‌ای سعی بر این است که از چوب خالص (ماسیو) کمتر استفاده گردد و بیشتر از صفحات پرورده مانند MDF، تخته خرده چوب، تخته فیبر، تخته چندلایی استفاده می‌کنند. این صفحات به علت استفاده از خرده‌های چوب در ساختمان آن دارای الیاف به هم پیوسته، مانند چوب ماسیو نیستند؛ از این رو برای تحمل نیروهای مختلف، خصوصاً نیروی مقاومت خمشی، مانند چوب مقاومت کافی ندارند، به همین دلیل از آنها در تولیداتی که به تحمل فشار و خمش، ضربه، کشش و پیچش بسیار نیاز باشد کمتر استفاده می‌گردد و از طرفی به علت مقاومت خوب آن در مقابل نیروی هم کشیدگی و واکشیدگی نسبت به چوب، در ساخت کالای صفحه‌ای (کابینت) استفاده فراوانی دارد، اما برای تقویت نسبی آن در جاهایی که مجبور به تحمل فشار می‌شود، مانند طبقات کتابخانه، سطوح آن را روکش می‌کنند و به لبه‌های آن (نر صفحات) نیز روکش می‌چسبانند و برای تقویت و ایجاد زیبایی بیشتر به نر صفحات تخته خرده چوب زهوار چوبی ساده یا پروفیل خورده (فرم داده شده) می‌چسبانند (شکل ۶-۱).



شکل ۶-۱- زهوارهای پروفیل زده شده

در کتابخانه‌ای که مشغول ساخت آن هستید به نر صفحات آن، طبق نقشه زهوار ساده به ابعاد  $16 \times 10$  میلیمتر، مانند شکل ۶-۲ چسبانده شده که طول آن معادل طول یا عرض صفحات به کار برده شده است. این زهوارها را از چوب راش قبلاً تهیه کرده‌اید.

چسب در خلل و فرج آنها نفوذ کند و بهتر به هم بچسبند؛ بنابراین مانند شکل ۶-۶ ابتدا صفحه تخته خرده چوب را به طور عمودی بین گیره، میز کار محکم کنید؛ به نحوی که طرف نر صفحه که می خواهید چسب بزنید بالا باشد، سپس به وسیله قلم مو یا یک قطعه کوچک چوب لایه نازکی از چسب به روی سطح ضخامت آن بمالید. دقت کنید چسب باید به مقدار کافی به نر صفحه مالیده شود؛ به نحوی که به علت زیاد بودن از لبه ضخامت صفحه ریزش نکند و یا به علت کم بودن قسمتی از سطح آن خشک و بدون چسب باقی نماند.



شکل ۶-۴ چسب زدن زهوار چوبی به وسیله قلم مو

چسب مایع بزنید و مانند شکل ۶-۴ روی یک سطح زهوار بمالید. برای این کار بهتر است یک سر زهوار را روی سطح نشویان (قطعه کار) قرار دهید که روی صفحه میز کار برای چسباندن گذاشته اید و چنانچه قلم مو در دسترس نبود از قطعه چوب و یا یک قطعه روکش برای چسب زدن، مانند شکل ۶-۵ استفاده کنید و تمام سطح طولی یک طرف عرض زهوار را چسب بزنید.



شکل ۶-۶ چسب زدن ضخامت صفحه تخته خرده چوب

#### ۶-۲-۱- تهیه قطعات فیبر و میخ: بعد از عمل چسب

زدن برای چسباندن زهوارها به نر صفحات باید دو سطح چسب خورده را به یکدیگر فشار دهید و بنا به حرارت محیط حدود ۲ تا ۱۲ ساعت آن را در حال فشرده رها کنید تا مقاومت لازم را برای عملیات بعدی به دست آورند و برای این کار می توانید از روش ساده فشردن با میخ استفاده کنید و تعدادی میخ را به طور موقت روی آن بکوبید. برای این کار به این ترتیب عمل کنید:

الف) تعدادی تکه فیبر یا روکش ضخیم کوچک به ابعاد

حدود  $20 \times 20 \times 2$  میلیمتر تهیه کنید و به وسط هر کدام یک عدد میخ سنجاقی یا کبریتی بکوبید (شکل ۶-۷). برای کوبیدن میخ، قطعات را روی سطح نشویان - که هنوز روکش نشده -



شکل ۶-۵ چسب زدن زهوار به وسیله یک قطعه چوب

#### ۶-۲-۲ چسب زدن نر صفحات

برای استحکام کامل سطح زهوار به نر صفحات باید پس از چسب زدن زهوار، به نر صفحه تخته خرده چوب نیز چسب بزنید تا هر دو سطح رطوبت ناشی از چسب را به دست آورند و



شکل ۶-۷- تهیه قطعات کوچک فیبر و میخ برای عملیات چسباندن زهوار

ایجاد فشردگی لازم پس از خشک شدن چسب و چسبیدن زهوار با شکستن فیبر زیر میخ بین گل میخ و زهوار فاصله ایجاد کنید. میخ را با کمک میخ کش (گازانبر) بکشید. برای این کار می توانید از میخ کش سر چکش خود نیز استفاده کنید (شکل ۹-۶).



شکل ۶-۹- چسباندن زهوار روی طول صفحه با چکش میخ کش دار

ج) بعد از عملیات زهوار کوبی به عرض صفحه آن را از گیره باز کنید و طرف طول آن را به گیره ببندید و عمل کوبیدن تکه های فیبر میخ دار را به فاصله ۱۰ تا ۲۰ سانتیمتر از یکدیگر روی زهوار ادامه دهید و این عمل را برای دو طرف دیگر صفحه نیز انجام دهید و بقیه صفحات را به این ترتیب زهوار چسبانی

بگذارید و میخ ها را طوری با چکش بکوبید که از طرف دیگر فیبر حدود ۱ میلیمتر خارج شود.

ب) نر صفحه نتوپان را که قبلاً چسب زده اید از طرف عرض به گیره میز کار محکم کنید و زهوار چسب زده شده را روی آن قرار دهید. چنانچه عرض زهوار را حدود ۱ میلیمتر بزرگتر از ضخامت صفحه تهیه کرده باشید بهتر است، لبه زهوار را با سطح صفحه همرو کنید و یا حدود ۵/۰ میلیمتر بالاتر از صفحه قرار دهید و تکه فیبر میخ دار را با چکش روی آن بکوبید. فیبر یا روکش بین میخ و زهوار باعث می گردد میخ نتواند تا انتها داخل چوب زهوار شود شکل ۸-۶ و به همین دلیل ضمن



شکل ۶-۸- عمل زهوار کوبی عرض صفحه با فیبر میخ دار

نمی‌چسبد.

کنید و بعد از حدود دست کم ۴ ساعت ابتدا تکه فیبرها را جدا کنید و سپس میخ‌ها را بکشید و در این مرحله کاری، به این نکات دقت کنید:

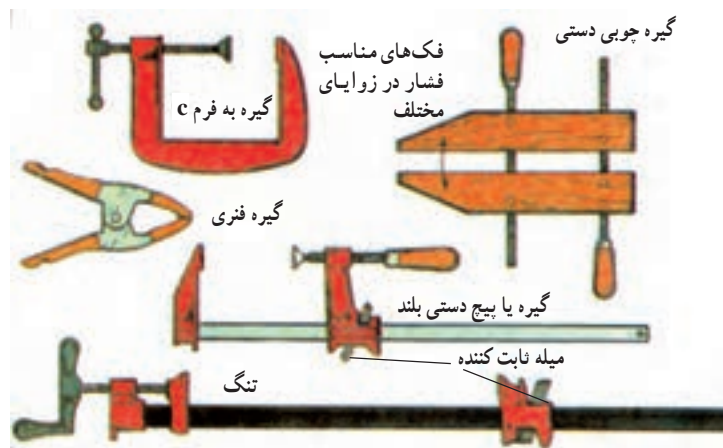
– دقت کنید ته میخ داخل زهوار باقی نماند، چون باعث برخورد ابزار به آن در عملیات بعدی می‌شود و ابزار تیز را خراب می‌کند؛

– دقت کنید میزان چسب زدن شما به حدی باشد که بعد از کوبیدن میخ‌ها یک باریکه سفید چسب بین درز زهوار و صفحه به وجود آید و این مقدار چسب را قبل از خشک شدن کامل به وسیله نوک مغار از روی کار پاک کنید؛

– دقت کنید هیچ جای زهوار پایین‌تر از روی سطح کار نباشد؛ در غیر این صورت، روکش زیر پرس به سطح آن

### ۳-۶- آماده کردن تنگ و پیچ دستی

زهوار چسبانی به طریق گفته شده قبلی باعث می‌گردد بعد از کشیدن میخ‌های روی زهوار، سوراخ‌های ریزی در سطح زهوار ایجاد گردد که در عملیات رنگ کاری آنها را به وسیله بتونه پر می‌کنند، اما چنانچه هدف استفاده چوب‌های مرغوب برای زهوار و ایجاد یک کار هنری باشد زهوار چسبانی را بهتر است با کمک ابزارهای فشار دهنده، مانند گیره و تنگ انجام دهید و متناسب با اندازه‌ها و شکل هر کار گیره و تنگ لازم را قبلاً آماده کنید، از این رو برای زهوار چسبانی دور صفحات کتابخانه پیچ دستی بلند و تنگ را آماده نمایید (شکل ۱۰-۶).



شکل ۱۰-۶- انواع گیره یا پیچ دستی و تنگ

#### ۴-۶- تنظیم و کنترل پرس پنوماتیک زهوارچسبان

در کارخانجات بزرگ و کارگاه‌های مجهز به تکنولوژی جدید عملیات زهوارچسبانی به وسیله تنگ‌های پنوماتیکی با هیدرولیکی انجام می‌شود. این تنگ‌ها را در انواع افقی میزی مانند شکل ۶-۱۱ و عمودی شکل ۶-۱۲ می‌توانید مورد استفاده قرار دهید. برای تنظیم و به کارگیری این پرس‌ها این گونه عمل کنید :

الف) پرس را متناسب با کار خود انتخاب کنید، مثلاً برای عملیات زهوارچسبانی صفحات کتابخانه فشار هر سیلندر را با قدرت ۱۵ بار استفاده کنید ؛

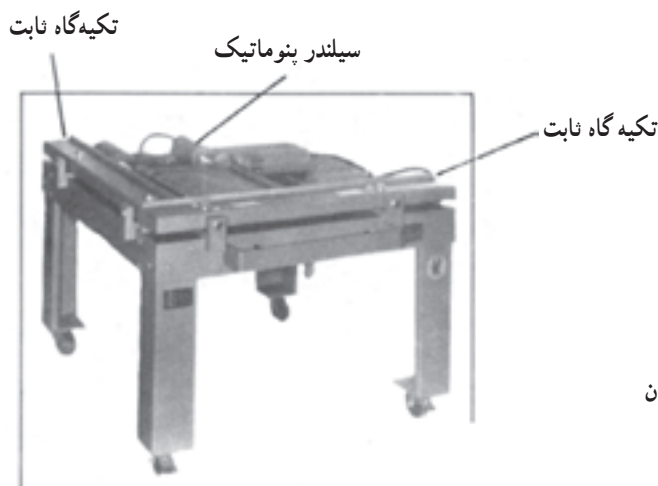
ب) پایه‌های متحرک پرس را نسبت به ابعاد صفحه خود روی کُشو و ریل حرکت دهید و تنظیم کنید ؛

ج) برای استفاده از پرس عمودی، ابتدا یک زهوار را

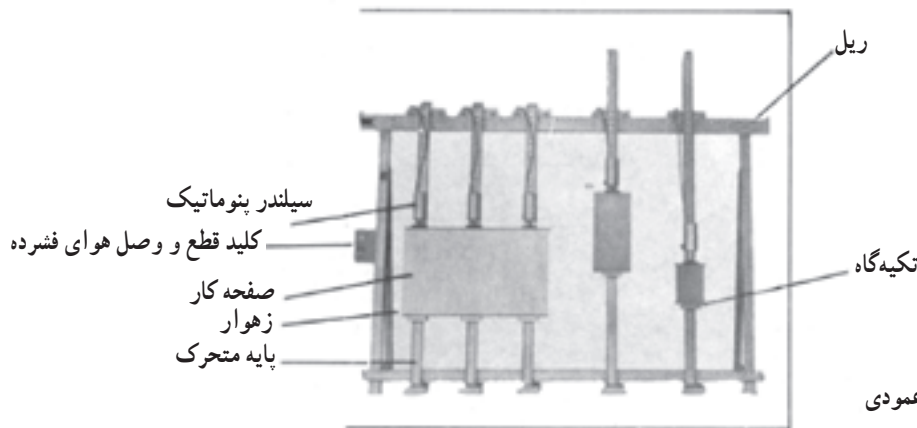
چسب بزنید و از قسمت بدون چسب روی تکیه‌گاه پایین قرار دهید، سپس دو لبه نر صفحه کار را چسب بمالید و یک طرف آن را روی سطح چسب خورده زهوار پایینی قرار دهید و در مرحله سوم زهوار فوقانی را چسب بزنید و روی نر فوقانی کار قرار دهید. در مرحله چهارم جای سیلندرها را روی پایه‌های متحرک پشت زهوار تنظیم و آن‌ها را ثابت کنید.

د) فشار پرس را طوری تنظیم کنید که به هر سیلندر ۱۵ بار فشار وارد گردد ؛ البته این فشار گاهی برای چسباندن چوب‌های ماسیو به یکدیگر - هرگاه قطر زیاد داشته باشند - تا ۱۲۰ بار در هر سیلندر می‌رسد ؛

هـ) برای استفاده از پرس پنوماتیک میزی زهوارچسبان می‌توانید یک جا چهار زهوار اطراف صفحه را همزمان بچسبانید. برای این کار زهوارها را ابتدا چسب بزنید و سپس چهار طرف



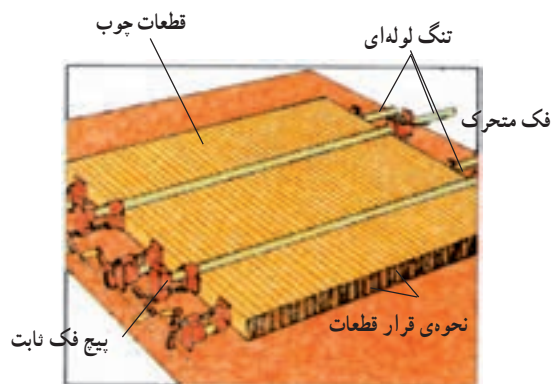
شکل ۶-۱۱- پرس پنوماتیک میزی زهوارچسبان



شکل ۶-۱۲- تنگ یا پرس پنوماتیک عمودی

می‌برند که برای کار کردن با آنها، پس از این که صفحات و زهوارها را — مانند طریقه گفته شده قبلی (در پرس پنوماتیک) — در روی پایه‌های تنگ بین دهانه آن قرار دادید و سیلندرها را تنظیم نمودید، اهرم پشت هر سیلندر را با دست بگیرید و به پایین بیاورید تا پیستون به صورت هیدرولیکی جابه‌جا شود و فشار لازم، برای چسباندن زهوار به عمل آید.

برای استقرار تنگ یا پیچ دستی ساده در صفحات بزرگ مانند شکل ۶-۱۴ بدین طریق عمل کنید :



شکل ۶-۱۴- نحوه کاربرد تنگ ساده در چسباندن صفحه‌های بزرگ

الف) ابتدا تعدادی تنگ را در فاصله ۳۰ تا ۵۰ سانتیمتر موازی یکدیگر روی زمین قرار دهید و فاصله بین دو فک آن را نیز متناسب با طول صفحه خود تنظیم کنید و سپس زهوار را به طریقی که در مبحث ۴-۶ گفته شد چسب بزنید و تنگ‌های زیرین را با گرداندن پیچ فک ثابت قدری محکم کنید.

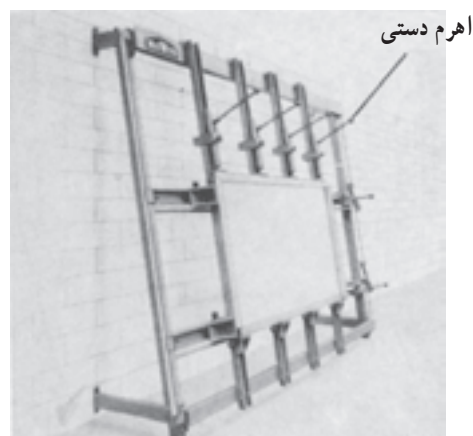
ب) برای جلوگیری از بالازدگی صفحات بزرگ (محدب شدن سطح رویی صفحه) بین هر دو تنگ از طرف سطح روی صفحه یک تنگ، مانند شکل ۶-۱۴ قرار دهید و لوله یا بازوی طولی تنگ را به روی صفحه کار فشار دهید که فاصله‌ای بین آن و صفحه نباشد و سپس تنگ را محکم کنید.

ج) به جای تنگ می‌توانید از پیچ دستی بلند که در شکل ۶-۹ نشان داده شده استفاده کنید و برای این کار دهانه گیره‌ها را باز کنید و آن‌ها را روی زمین بخوابانید و همان شیوه چسباندن زهوار را با تنگ برای چسباندن زهوار با پیچ دستی نیز اعمال کنید.

نر صفحه کار را نیز چسب بمالید و دو زهوار عرضی و طولی مجاور یکدیگر را به تکیه‌گاه ثابت تکیه دهید؛ به نحوی که طرف چسبدار آن‌ها به طرف داخل میز باشد و سپس صفحه کار مورد نظر را روی صفحه میز پرس بگذارید و دو نر مجاور آن را به دو زهوار مذکور تکیه دهید و در مرحله بعدی دو زهوار باقیمانده را به نرهای مجاور بیرونی و آزاد صفحه کار که چسب خورده‌اند قرار دهید و چهار عدد سیلندر و پیستون روی صفحه میز را دوبه دو در هر طرف طول و عرض داخلی سطح میز پشت زهوار تنظیم و ثابت کنید و با تنظیم فشار هوای ۱۵ بار برای هر سیلندر کلید جریان هوای فشرده را در حالت باز قرار داده، عمل زهوار چسبانی را انجام دهید و بنابر حرارت محیط (تابستان یا زمستان) بین ۲ تا ۱۲ ساعت صبر کنید؛ سپس فشار شیر را بسته و صفحه کار را برای عملیات بعدی از روی پرس پنوماتیک خارج نمایید. دقت کنید در عملیات زهوار چسبانی با پرس یا تنگ پنوماتیک میزی زیر صفحه کاغذ بگذارید تا صفحه به میز پرس نچسبد.

## ۵-۶- استقرار صفحات و زهوارها بین تنگ و پیچ دستی

با توجه به ابعاد بزرگ صفحات در تولید کالای صفحه‌ای سعی می‌شود در کارخانجات تولیدی از سیستم تنگ‌ها و پیچ دستی‌های عمودی بیشتر استفاده کنند و حتی تنگ‌های با سیستم هیدرولیکی ساده را به صورت عمودی مانند شکل ۶-۱۳ به کار



شکل ۶-۱۳- تنگ هیدرولیکی اهرمی دیواری

## ۶-۶ اعمال فشار مناسب و چسباندن زهوار به صفحات

برای اعمال فشار مناسب همان گونه که در مبحث ۶-۴ گفته شد فشار را باید حدود ۱۵ بار به صورت دستی یا هیدرولیکی یا پنوماتیکی وارد کنید تا زهوارها به صفحات بچسبند و این فشار را با کمک وسایل فشار، مانند انواع پیچ دستی یا تنگ (ساده، پنوماتیک و هیدرولیک) یا کوبیدن میخ به کار بندید.

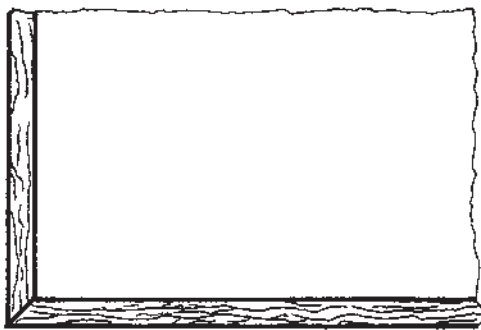
## ۶-۷ کنترل مرغوبیت زهوارهای چسبانده شده به دور صفحات

پس از محکم کردن و فشردن زهوار به روی نر صفحات باید حسب اطراف آن را پاک کنید و به درز بین لبه صفحه و زهوار با دقت نگاه کنید تا مطمئن شوید که کاملاً به هم جفت شده و چسبیده اند چون اگر بین آنها فاصله داشته باشد و به همان صورت معیوب روکش را روی آن جور کنید و به زیر پرس گرم

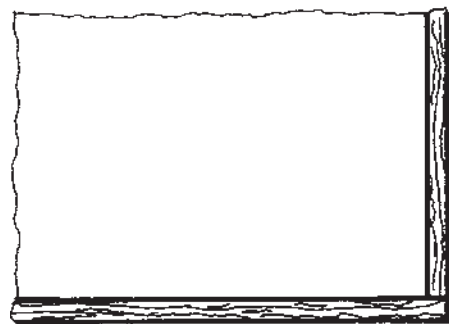
هیدرولیکی قرار دهید، پس از بیرون آوردن و پرداخت متوجه می شوید خط بین درز زهوار و صفحه کار دیده می شود.

دو سر زهوار طولی و عرضی صفحه باید کاملاً به هم جفت شده باشند و درز آنها ممکن است به صورت ساده و یا ۴۵ درجه باشد که موقع قطع طول زهوار و چسباندن به نر صفحات ایجاد کرده اید (شکل های ۶-۱۵ و ۶-۱۶). سطح روی صفحات و زهوارها باید کاملاً مساوی باشند؛ از این رو یک خط کش بلند یا ستاره بعد از اتمام عمل چسباندن روی آن بگذارید و کنترل کنید و چنانچه سطح زهوارها برجسته تر بود باید به وسیله رنده دستی یا رنده دستی برقی کم تیغ روی آن ها را رنده کنید و با یکدیگر کاملاً «همرو» نمایید. و دقت کنید هیچ جای زهوار پایین تر از ضخامت صفحه نباشد.

دقت کنید میخ به زهوار باقی نمانده باشد و یا ترک های عمیق و گره مرده در سطح زهوار نباشد.



شکل ۶-۱۶ گوشه زهوار به صورت ۴۵ درجه



شکل ۶-۱۵ گوشه زهوار به صورت ساده

## ۶-۸ ماشین لبه چسبان

در ساخت کتابخانه به جای تئوپان ساده می توانید از تئوپان روکش شده یا ملائینه استفاده کنید حتی به جای آن می توانید از صفحات MDF روکش شده استفاده نمایید در این صورت احتیاج به پرس نیز ندارید. امروزه مقاوم کردن و قشنگ نمودن صفحات پرورده مذکور برای جلوگیری از نفوذ رطوبت و ایجاد پوسیدگی به وسیله چسباندن زهوارهای نازک از چوب طبیعی به ضخامت

تا ۳ میلی متر یا نوارهای مصنوعی به ضخامت یا نر صفحات به وسیله ماشین لبه چسبان انجام می شود.

چسباندن زهوار و نوارهای از جنس چوب، PVC، لترون و ... به نرکار یا صفحات مانند MDF و تئوپان را با استفاده از دستگاه های لبه چسبان دستی یا ماشینی (میزی و رومیزی) مانند شکل صفحه بعد انجام دهید (شکل های ۶-۱۷ تا ۶-۲۰) از این وسایل لبه چسبان برای چسباندن زهوار نازک چوبی یا نوار

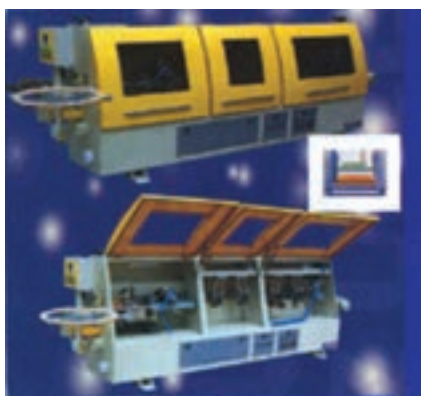
۱- دو قطعه را در یک سطح کردن «همرو» گویند.



شکل ۱۸-۶- لبه چسبان رومیزی



شکل ۱۷-۶- لبه چسبان دستی برای سطوح صاف و منحنی



شکل ۲۰-۶- لبه چسبان اتوماتیک



شکل ۱۹-۶- لبه چسبان نیمه اتوماتیک

مانع انتخاب شما باشد؛ در صورت تمایل به استفاده از نوارهای لبه چسبان می توانید از نوارهای آغشته شده آماده در بازار استفاده کنید که با کمک یک اظو داغ و با فشار دست نوار به راحتی به ضخامت صفحات MDF و یا تئوپان شما چسبیده می شود. این نوارها در لبه چسبان دستی، رومیزی و ماشینی نیز کاربرد دارد.

#### دستورالعمل کاربرد لبه چسبان دستی

۱- حلقه نوار یک طرف چسبدار لبه چسبان را با عرض متناسب با ضخامت صفحه کار خود انتخاب کنید و در مقر دستگاه لبه چسبان دستی طبق شکل قرار دهید و سر نوار را از شیار پشت غلطک های فشار داخل کنید (شکل ۲۱-۶).

مخصوص به ضخامت تا ۳ میلی متر و عرض تا ۶۰ میلی متر به لبه های صفحات کار خود که به صورت مستقیم و یا منحنی می باشند استفاده نمایید. قبلاً چسب مورد نیاز خود را حتی المقدور از نوع گرانول همرنگ با روکش صفحات که به کار برده اید انتخاب کنید.

چسب گرانول با مقایسه چسب های قالبی که در بازار وجود دارد با صرفه تر از نظر قیمت که حدود  $\frac{1}{3}$  و زمان چسبندگی

که  $\frac{1}{4}$  تا  $\frac{1}{3}$  می باشد و هم چنین میزان مصرف است.

دقت کنید نداشتن وسایل لبه چسبان اختصاصی نیز نباید

۵- با فشار بر اهرم جلوی دستگاه به وسیله دست چپ و روشن کردن دستگاه با زدن کلید انتهای دسته آن با دست راست دستگاه لبه چسبان را روی ضخامت صفحه هدایت نمایید.

۶- با فشار دست نوار لبه چسبان را از ابتدای ضخامت صفحه کار روی نر صفحه حرکت دهید به طوری که با نرم شدن چسب پشت نوار در اثر حرارت دستگاه و فشار غلطک ایجاد شده نوار مربوطه به طور یکنواخت بر روی لبه صفحه چسبانده شود.

۷- چنانچه عرض نوار لبه چسبان از یک طرف یا دوطرف لبه صفحه کار بیرون آمده باشد این اضافات را به وسیله رنده مخصوص مانند شکل ۶-۲۴ رنده کنید. دقت کنید دهانه رنده لبه رند را دقیقاً به اندازه ضخامت صفحه تنظیم کنید.



شکل ۶-۲۴- رنده دوطرفه لبه‌های اضافی نوار

۸- اگر لبه نوار لبه چسبان از ابتدا و انتهای ضخامت صفحه کارتان بیرون آمده باشد با دستگاه کوچک گیوتین اضافات آن را طبق شکل قیچی نمایید (شکل ۶-۲۵).



شکل ۶-۲۵- گیوتین برای قیچی کردن لبه اضافی

۹- چنانچه لبه کار شما به صورت دوراhe (پله‌دار) می‌باشد طبق شکل از لبه چسبان با یک گونیای قابل تنظیم استفاده کنید (شکل‌های ۶-۲۶ تا ۶-۲۸).



شکل ۶-۲۱- دستگاه لبه چسبان با دهانه قابل تنظیم برای ضخامت‌های مختلف

۲- دوشاخه دستگاه را به پریز برق ۲۲۰ ولت وصل نمایید تا حرارت لازم برای ۳۰°C تا ۵۰°C تأمین گردد.

۳- صفحه موردنظر MDF یا نئوپان را برای لبه چسبان کردن نوار روی آن درگیره میزکار به طور عمودی طوری قرار دهید که ضخامت آن به طرف بالا قرار گیرد (شکل ۶-۲۲).



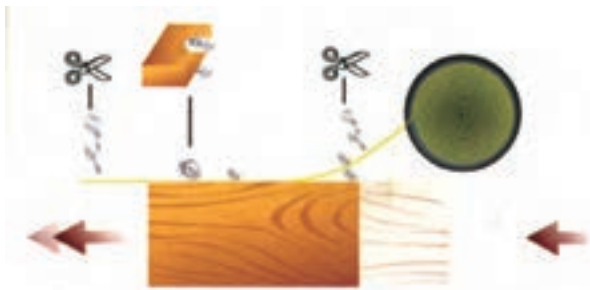
شکل ۶-۲۲- لبه چسبانی ضخامت‌های مستقیم

۴- فاصله گونیا یا دهانه تکیه‌گاه کنار صفحه دستگاه را تنظیم کنید (متناسب یا ضخامت صفحه) تا گونیاهای دستگاه به کنار صفحه تکیه داده شوند و هدایت صحیح صورت گیرد (شکل ۶-۲۳)



شکل ۶-۲۳- لبه چسبانی ضخامت‌های قوس‌دار

انتهای آن با تیغه‌های گیوتین یا اره مخصوص قطع می‌گردد و اضافات لبه بالا و پایین آن نیز با تیغه‌های فرز به صورت ساده یا فرم‌دار طوری شکل داده می‌شود که لبه تیزی نداشته باشد و این عمل به قدری دقیق انجام می‌گیرد که روکش‌های مذکور پس از چسبیده شدن مانع نفوذ رطوبت به داخل صفحات می‌گردد و مقاومت به ضربه پذیری صفحه‌ها را نیز افزایش می‌دهد (شکل‌های ۶-۲۹ تا ۶-۳۱).



شکل ۶-۲۹- ترتیب عملیات لبه‌چسبانی



شکل ۶-۳۰



شکل ۶-۳۱

### دستورالعمل کاربرد ماشین‌های لبه‌چسبان

- ۱- قسمت‌های مختلف ماشین لبه‌چسبان را از نظر سلامت آن کنترل کنید.
- ۲- ابعاد صفحه MDF یا تئوپان را از نظر طول و عرض و ضخامت دقیقاً اندازه‌گیری نمایید.
- ۳- کلیدهای تابلوی فرمان را طبق ابعاد صفحه خود تنظیم نمایید و برای لبه‌چسبانی آماده کنید و اطلاعات طول نوار را در صفحه دیجیتالی ثبت کنید.
- ۴- حلقه نوار لترون یا PVC و یا ... را در مرکز سینی و



شکل ۶-۲۶- لبه‌چسبانی دو راهه صفحات



شکل ۶-۲۷- لبه‌چسبانی سطوح پله‌دار



شکل ۶-۲۸- لبه‌چسبان با تکیه‌گاه یک طرفه

### کار با ماشین‌های لبه‌چسبان

با توجه به مکانیسم عمل ماشین‌های لبه‌چسبان که به صورت ساده یا اتوماتیک صفحات MDF - تئوپان - HDF و ... را از یک طرف داخل ماشین می‌کنید و طبق شکل ۶-۲۹، با تنظیم ماشین نوار نازک لترون، PVC و ... یا زهوار چوبی (در ماشین‌های اتوماتیک تا ۱۲ میلی‌متر ضخامت) پس از چسب خوردن با حرارت، روی ضخامت صفحه قرار داده می‌شود و با عبور از غلطک‌های مسیر به لبه فشرده شده می‌چسبد و ابتدا و



شکل ۳۴-۶ لبه چسبان اتوماتیک

رول نوار قرار دهید. شکل ۳۲-۶ و چسب گرانول مناسب را در مخزن چسب بریزید.



شکل ۳۲-۶ با این ماشین صفحات ساده و قوسدار را لبه چسبانی کنید.

۷- دقت کنید صفحات کار دقیقاً موازی از بین غلطک‌های بالا و پایین صفحات ماشین عبور داده شود.

۸- ماشین اتوماتیک لبه چسبان توسط گیوتین ابتدا و انتهای نوار را مطابق طول و عرض تعریف شده برای ماشین در اول و آخر صفحه قطع می‌نماید و هم چنین غلطک‌ها و تویی‌های فرز لبه‌های اضافی نوار را از بالا و پایین صفحه لبه چسبان شده می‌زنند و آن را پخ می‌زند تا تیزی نداشته باشد.

۹- پس از خروج صفحه از ماشین ضلع دیگر آن را برای عملیات لبه چسبانی داخل ماشین قرار دهید.

۱۰- در پایان صفحه کامل شده را با دست از روی ماشین بردارید و برای مراحل بعدی عملیات تولید هدایت کنید.

۱۱- چنانچه از ماشین لبه چسبان ساده استفاده می‌کنید که فاقد گیوتین برای قیچی کردن ابتدا و انتهای دقیق نوار و یا پخ‌زدن لبه بالا و پایین نوار به وسیله تویی‌های فرز می‌باشد از وسایل دستی مانند فرز پخ‌زن یا رنده و گیوتین مخصوص استفاده کنید (شکل‌های ۳۵-۶ تا ۳۷-۶).



شکل ۳۵-۶ رنده لبه نوار

۵- لبه نوار را از بین غلطک‌های مربوط عبور دهید و فشارر غلطک‌های مختلف را در پشت آن برقرار کنید (شکل ۳۳-۶).



شکل ۳۳-۶

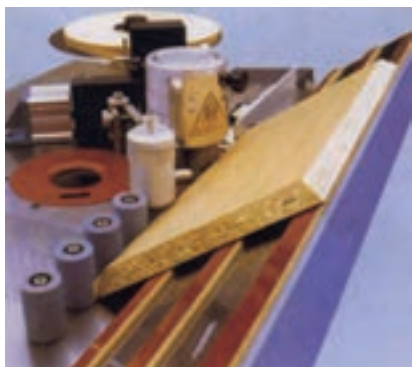
۶- صفحات آماده برای لبه چسبان را به ترتیب با تکیه بر گونیا و صفحه اصلی ماشین عبور دهید یا در ماشین‌های اتوماتیک صفحات را بین صفحه‌های جلودهنده ماشین قرار دهید تا با ورود آن میکروسوئیچ ماشین لبه چسبان عمل کرده و دستگاه چسب‌زن را به کار بیاورد و ضخامت صفحات و یک طرف نوار مربوطه را به چسب گرم آغشته کند. با عبور از غلطک‌ها با فشار نوار را به لبه یا ضخامت صفحات بچسباند (شکل ۳۴-۶).

۱۳- صفحات قوس دار را به صورت هدایت دستی با تکیه سطح آن به صفحه اصلی ماشین متناسب با قوسی که دارد طبق شکل به غلطک مربوطه به طور یکنواخت فشرده کنید تا لبه چسبانی شود (شکل ۳۹-۶).



چسباندن منحنی  
شکل ۳۹-۶

۱۴- پروژه های تولیدی شما می تواند به صورت سطوح شیب دار طراحی شده باشد در این صورت لازم است لبه چسبانی نوارهای نازک متناسب با سطوح کار خود را در سطح شیب دار انجام دهید. برای این کار سطح صفحه اصلی ماشین لبه چسبان را بایستی تحت شیب مناسب قرار دهید - ماشین هایی نیز ساخته شده است که صفحه آن در جلوی گونیا به وسیله لولا تحت زوایای مختلف قابل تنظیم می باشد و در صورت عدم دسترسی به این نوع ماشین لازم است یک قطعه کمکی با شیب مناسب طراحی کنید و بسازید و روی صفحه اصلی لبه چسبان قرار دهید و سپس با تکیه صفحات MDF یا تئوپان کار خود به آن طبق شکل لبه چسبانی را در سطح شیب دار ضخامت آن انجام دهید (شکل ۴۰-۶).



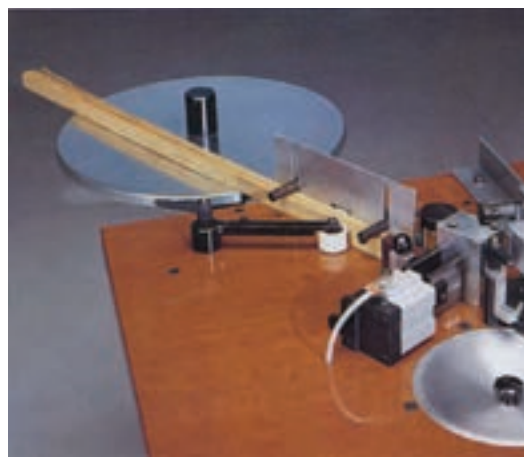
چسباندن زاویه  
شکل ۴۰-۶



شکل ۳۶-۶- قطع کن نوار



شکل ۳۷-۶- فرز لبه نوار رند



شکل ۳۸-۶- استقرار زهوار یا روکش چوبی برای نوار چسبانی چوبی

۱۲- زهوارهای چوبی لبه چسبان را که به صورت رول قابل استفاده نیستند پس از انتخاب نوع چوب و اندازه کردن ابعاد آن متناسب با طول و ضخامت صفحه روی صفحه ماشین به صورت دسته ای قرار دهید تا با شروع کار ماشین غلطک مربوطه به صورت تک تک آن ها را به داخل هدایت نموده و مورد استفاده قرار دهد شکل ۳۸-۶ دقت کنید چسبی که در مخزن گرم کننده می ریزید باید متناسب حرارت ماشین لبه چسبان که تنظیم کرده اید باشد و با جنس نوار لبه چسبان نیز تناسب داشته باشد چون چسب گرانول برای حرارت بالا، متوسط و کم وجود دارد که بیشتر از  $10^{\circ}\text{C}$  می باشند.

می‌دهید و نوار چسب‌دار را به خوبی لبه‌چسبانی کنید و در پایان به وسیله قیچی مخصوص روی ماشین یا دستی نوار را از انتهای صفحه قطع و با فرز دستی لبه‌های روی صفحه را رندیده و پخ بزنید (شکل ۴۱-۶).

۱۵- دستگاه‌های ساده لبه چسبان توسط صنعتگران کشور خودمان نیز ساخته شده که مناسب محل‌های آموزشی فنی می‌باشد این ماشین چسب زده شده قبلی به یک طرف نوار را به وسیله المنت یا هوای گرم حرارت می‌دهد و صفحه MDF را با فشار دست و با تکیه بر گونیا ماشین به نوار فشرده نموده و عبور



شکل ۴۱-۶- دستگاه لبه چسبان ساده برای نوارهای اطوئی یک طرف چسب‌دار

## ۹-۶- نمونه سؤالات ارزشیابی

- ۱- در شکل ۶-۴۲ دانشجوی صنایع چوب مشغول انجام چه کاری است و چرا زیر قطعه کار و روی صفحه میز کار ورق ثویان گذاشته است؟



شکل ۶-۴۲

- ۲- چرا زهوار چوبی به اطراف صفحات تخته خرده چوب می چسبانند؟  
۳- چرا از قطعه فیبر با میخ برای زهوارکوبی استفاده می کنند؟  
۴- سطح زهوارهای چسبیده شده اطراف صفحه نسبت به سطح کار چه وضعیتی باید داشته باشند؟  
۵- زهوارهای مورد نیاز کار خود را برای چسباندن آماده کنید.  
۶- صفحات کار خود را برای عملیات چسباندن زهوار آماده کنید.  
۷- چسب سرد مایع مورد نیاز را آماده کنید.  
۸- صفحات کار خود را زهوارچسبانی کنید.  
۹- مرغوبیت زهوارهای چسبانده شده را کنترل کنید.  
۱۰- فشار لازم برای چسباندن زهوار با پرس اتوماتیک چند بار است.  
۱۱- مفهوم شکل ۶-۴۳ چیست و چه استفاده‌ای در زهوارچسبانی دارد؟



شکل ۶-۴۳

- ۱۲- سه نوع ماشین لبه چسبان را نام ببرید.
- ۱۳- در چه مواردی از نوار لبه چسبان در کابینت سازی استفاده می کنند؟
- ۱۴- نوارهای لبه چسبان از جنس چیست؟
- ۱۵- یک نوع چسب مناسب در لبه چسبان ماشینی را نام ببرید.
- ۱۶- لبه چسبان به چه فرمی در بازار عرضه می شود؟
- ۱۷- اگر وسائل لبه چسبان اختصاصی نداشته باشید چگونه لبه چسبانی می کنید؟
- ۱۸- مکانیسم عمل ماشینی لبه چسبان چیست؟
- ۱۹- نوار لبه چسبان را در سطح شیب دار چگونه می چسبانید؟
- ۲۰- چرا لبه نوار لبه چسبان را پس از مصرف پخ می زنند؟
- ۲۱- عرض زهوارى که به لبه نئوپان یا MDF می چسبانید چند میلی متر بیشتر از ضخامت نئوپان باید باشد؟

- |                  |                |
|------------------|----------------|
| الف : ۵ میلی متر | ب : ۴ میلی متر |
| ج : ۳ میلی متر   | د : ۱ میلی متر |
- ۲۲- کوپیدن تکه های فیبر میخ دار برای اعمال فشار و چسباندن زهوارهای چسب زده شده به نئوپان چه فاصله ای باهم دارند؟

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| الف : ۲ تا ۴ سانتی متر | ب : ۱۰ تا ۲۰ سانتی متر |
| ج : ۲۵ تا ۳۰ سانتی متر | د : ۵ تا ۱۰ سانتی متر  |
- ۲۳- برای تولید یک کار مرغوب زهوار چوبی ضخیم با چه وسیله ای دور صفحات نئوپان یا MDF چسبانده می شود؟

- |                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| الف : میخ و تکه فیبر | ب : پرس موتاژکاری   |
| ج : گیره و تنگ مخصوص | د : ماشین لبه چسبان |
- ۲۴- برای چسباندن زهوار ضخیم چوبی به لبه صفحات بزرگ فاصله تنگ یا پیچ دستی را چند سانتی متر از یکدیگر قرار می دهید.

- |                          |                        |
|--------------------------|------------------------|
| الف : ۳۰ تا ۵۰ سانتی متر | ب : ۱۰ تا ۱۵ سانتی متر |
| ج : ۲۰ تا ۲۵ سانتی متر   | د : ۶۰ تا ۸۰ سانتی متر |

### پرسکاری قطعات کابینت

هدف‌های رفتاری : فراگیر پس از آموزش این فصل خواهد توانست :

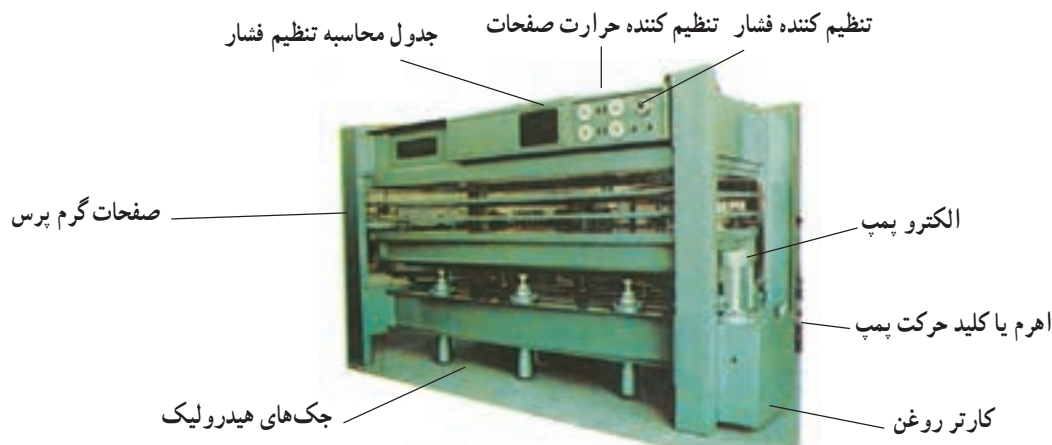
- ۱- چسب را آماده کند ؛
- ۲- صفحات نتوپان را چسب کاری کند ؛
- ۳- قرار دادن و ثابت کردن روکش‌های آماده شده را روی صفحات نتوپان انجام دهد ؛
- ۴- صفحات پرس را کنترل کند ؛
- ۵- روغن کارتر را تنظیم کند ؛
- ۶- آزمایش صحت کار سیلندرها و حرکت صفحات را انجام دهد ؛
- ۷- صحت عملکرد زمان‌سنج و فشارسنج پرس را امتحان کند ؛
- ۸- درجه فشار پرس را نسبت به ابعاد صفحات تنظیم کند ؛
- ۹- استقرار صحیح صفحات کار را بین طبقات پرس انجام دهد ؛
- ۱۰- دستگاه پرس را روشن و فشار لازم را وارد کند ؛
- ۱۱- خارج کردن صفحات پرس شده را از دستگاه پرس انجام دهد ؛
- ۱۲- مرغوبیت صفحات پرس شده را کنترل کند ؛
- ۱۳- معایب ناشی از پرسکاری را برطرف کند ؛
- ۱۴- سوهان کاری لبه اضافی روکش‌های پرس شده را انجام دهد.

زمان تدریس: ۱۲ ساعت عملی



## ۷- پرسکاری قطعات کابینت

در کارخانجات بزرگ و کوچک تولید کالای صفحه‌ای برای چسباندن روکش‌های طبیعی و مصنوعی روی صفحات از انواع پرس‌های سرد و گرم استفاده می‌کنند که ممکن است ساده، دوآر، یک طبقه و یا چند طبقه باشند. در کارگاه تولید کابینت بیشتر از پرس‌های هیدرولیک گرم یک تا سه طبقه همانند (شکل ۷-۱) استفاده می‌گردد.



شکل ۷-۱- پرس گرم هیدرولیک سه طبقه

### ۷-۱- آماده کردن چسب

این چسب گرم را با نام‌هایی، مانند کائوریت<sup>۲</sup>، دینوریت<sup>۳</sup> و غیره از بازار تهیه کنید و همراه خرید چسب میزان ترکیب پودرهای چسب و آرد نشادر را با آب سؤال کنید و هم‌چنین میزان حرارت، زمان و فشار پرس را نیز از فروشنده سؤال کنید و یا کاتالوگ چسب را بگیرید و مطالعه کنید و طبق آن عمل نمایید؛ مثلاً اگر چسب شما ساخت آلمان از نوع کائوریت با شماره ۲۸۷ است مقدار مورد نیاز چسب را با ترازوی دقیق وزن کنید، مثلاً ۵۰۰ گرم (شکل ۷-۳) و نصف آن نیز آب با حرارت ۲۰°C آماده کنید و یک ظرف مناسب که ظرفیت کافی برای میزان چسب آماده شده را داشته باشد؛ مانند (شکل ۷-۴) که ظرف ۴ لیتری نشان داده شده است. یک وسیله هم‌زدن چسب انتخاب کنید و عملیات آماده کردن چسب را به این ترتیب ادامه دهید:

الف) چسب را با حدود  $\frac{2}{3}$  آب محلول کنید. برای این کار پودر چسب را آهسته آهسته داخل آب بریزید و توأماً هم

برای آماده کردن، ابتدا نوع چسب گرم را انتخاب کنید و بنا به دستور کارخانه سازنده چسب عمل نمایید. چسب شما ممکن است از نوع اوره فرم آلدئید، مرکب از پودر چسب، پودر سخت‌کننده<sup>۱</sup> و آرد باشد (شکل ۷-۲) که با آب محلول می‌شود. پودر سخت‌کننده کلرور آمونیم یا نشادر



شکل ۷-۲- پودر چسب - پودر سخت‌کننده و آرد

پودر سفید رنگ نشادر یا کلرور آمونیم =  $\text{NH}_4\text{Cl}$  - ۱

۲ - KAORIT

۳ - DYNORIT



شکل ۳-۷- وزن کردن مواد چسب با ترازوی دقیق



شکل ۵-۷- مخلوط کردن آرد با مایع آب و چسب

آن را داخل  $\frac{1}{3}$  آب با حرارت  $20^{\circ}\text{C}$  که از آب قبلی باقی مانده ریخته، کاملاً حل کنید و محلول حل شده را داخل مایع چسب و آرد قبلی بریزید و خوب هم بزنید که بدین ترتیب چسب غلیظی مانند غلظت عسل تهیه کرده‌اید که وزن مخصوص آن حدود  $2/5 \text{ gf/cm}^3$  است و می‌توانید با غلظت سنج ساده آن را اندازه‌گیری کنید (شکل ۶-۷).



شکل ۴-۷- محلول کردن پودر چسب با آب

بزنید و هم‌زدن را تا حدود  $10^{\circ}$  دقیقه ادامه دهید تا پودر چسب کاملاً در آب حل شود.

ب) آرد را به مقدار  $\frac{1}{3}$  وزن چسب انتخاب کنید و آهسته آهسته داخل مایع فوق بریزید و آن را مرتب هم بزنید تا کاملاً صاف شود (شکل ۵-۷).

ج) پودر کرم رنگ سخت کننده (کلروآمونیم) را به مقدار  $10^{\circ}$  درصد وزن پودر چسب با ترازو اندازه‌گیری کنید و



شکل ۸-۷- نحوه مخلوط کردن مواد چسب با دریل برقی



شکل ۹-۷- محور و پروانه مخلوط کردن چسب

هـ) چنانچه چسب شما از نوع دینوریت است مقدار ۵۰۰ گرم چسب را با  $\frac{1}{4}$  لیتر آب و ۳۳۳ گرم آرد و ۸۰ گرم پودر سخت کننده - به ترتیب گفته شده - با هم مخلوط کنید.

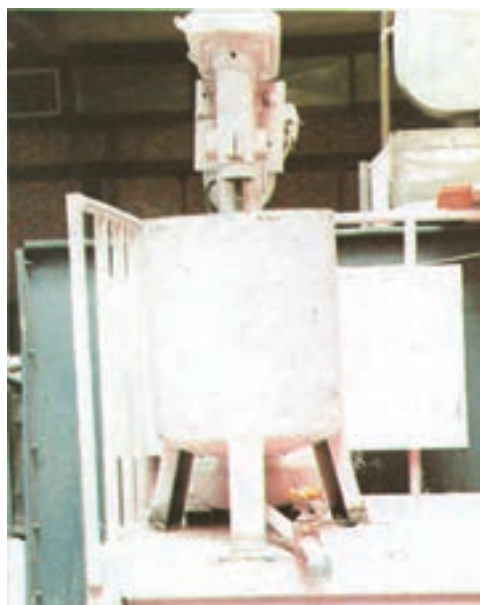
و) چنانچه از چسب اوره فرم آلدئید استفاده می کنید ۵۰۰ گرم چسب را با ۶۰۰ گرم آب و ۳۳۳ گرم آرد و ۳۵ گرم پودر سخت کننده (کلرور آمونیم) را، به شیوه ای که یاد شد، با هم محلول کنید و به وسیله کاردک کنگره دار یا ماشین چسب زن به صورت ۱۵۰ تا ۲۵۰ گرم روی یک متر مربع سطح کار بمالید. چنانچه از چسب گرم به نام هاش - ام (HM) استفاده می کنید - که یک چسب تقریباً ضد آب نیز است و به صورت پودر آماده مصرف (پودر چسب + پودر سخت کننده) موجود است، این گونه عمل کنید :

۱- یک پیمانه پودر آماده را با ۱ تا ۱/۵ پیمانه آب (۴۰۰ گرم پودر با ۶۵۰ تا ۷۵۰ گرم آب) محلول کنید و حتماً پودر را



شکل ۶-۷- مخلوط کردن مایع سخت کننده با مایع چسب

د) کارگاه هایی که عملیات پرسکاری بسیاری دارند و پی در پی باید چسب تهیه کنند - نظر به اهمیت هم زدن - از مخازن چسب مخلوط کن برقی، با حجم متناسب با کار خود، مانند (شکل های ۷-۷ و ۷-۸) استفاده می کنند که به سر محور آن میله پروانه دار مانند (شکل ۹-۷) نصب گردیده و در نوع کوچک آن ها می توانید به وسیله دریل برقی حرکت محور را برای هم زدن تأمین کنید.



شکل ۷-۷- مخزن بزرگ مخلوط کن چسب

آهسته آهسته در آب بریزید و حدود ۵ تا ۱۰ دقیقه هم بزنید و در چسباندن روکش روی تخته خرده چوب برای هر متر مربع ۱۴۰ تا ۲۰۰ گرم چسب مایع را مصرف کنید. زمان پرس را نسبت به حرارت پرس به این ترتیب انتخاب کنید :

– با حرارت ۱۰۵ درجه سانتی گراد زمان پرس ۲ دقیقه ؛

– با حرارت ۹۵ درجه سانتی گراد زمان پرس ۵ دقیقه ؛

– با حرارت ۸۵ درجه سانتی گراد زمان پرس ۹ دقیقه .

۲– فشار پرس را در واحد سطح از روی جدول (دیاگرام)

نصب شده به ماشین بین ۲ تا ۶ کیلوگرم در هر سانتی متر مربع عمل کنید ؛

۳– این چسب را در مقابل نور خورشید قرار ندهید و در

انبار خیلی خشک نگهداری کنید ؛

۴– دقت کنید زمان پرس را به ازای هر میلی متر ضخامت

اضافی چوب یا روکش یک دقیقه اضافه کنید ؛

– دقت کنید چنانچه برای کتابخانه خود از روکش راش

استفاده می کنید به محلول های چسب که تهیه کرده اید مقدار

۵ گرم پودر هم رنگی (پیگمان)، مانند گلِ اخرا اضافه کنید تا رنگ

چسب از سفیدی به کرم مایل به صورتی تبدیل شود و روی کار

بعد از پرسکاری سفیدک<sup>۱</sup> نزنند .

## ۷-۲- چسب زدن صفحات تخته خرده چوب

صفحه تخته خرده چوب پروژه خود را که به دور آن زهوار

چسبانده شده روی میز جلوی پرس بگذارید و مقداری چسب روی

آن بریزید و ابتدا با قلم مو اطراف آن را کاملاً به چسب آغشته کنید

و سپس به وسیله کاردک پهن مخصوص که لبه آن کنگره دار (شانه ای)

باشد چسب را مانند (شکل ۷-۱۰) روی سطح آن پخش کنید .

دقت کنید پخش کردن چسب روی سطح کار را به طور

یکنواخت انجام دهید (شکل ۷-۱۱). چنانچه چسب روی

سطح کار زیاد بود آن را در یک گوشه کار جمع کنید و ظرف

چسب را زیر صفحه بگیرید و با کاردک چسب های اضافی را

داخل آن بریزید .



شکل ۷-۱۰- نحوه ریختن چسب روی صفحه کار



شکل ۷-۱۱- نحوه پخش کردن چسب به طور یکنواخت روی سطح کار با کاردک مخصوص

## ۷-۳- استقرار روکش های جور شده روی صفحات تخته خرده چوب

پس از چسب زدن یک سطح کار روکش جور کرده قبلی

را مانند شکل ۷-۱۲ روی آن بگذارید و با دست صاف کنید .

پس از استقرار روکش باید آن را روی صفحه ثابت کنید تا

در زیر پرس جابه جا نشود، برای این کار از دستگاه دوخت دستی

ساده یا پنوماتیک با سوزن دوخت کوتاه مانند شکل ۷-۱۳ استفاده

کنید و بالا و پایین روکش را به صفحه کار بدوزید . دقت کنید در

کارهای هنری حتی الامکان از سوزن دوخت استفاده نکنید .

۱- بیرون زدن چسب سفید از خلل و فرج یا ترک های ریز روکش را «سفیدک» می گویند .

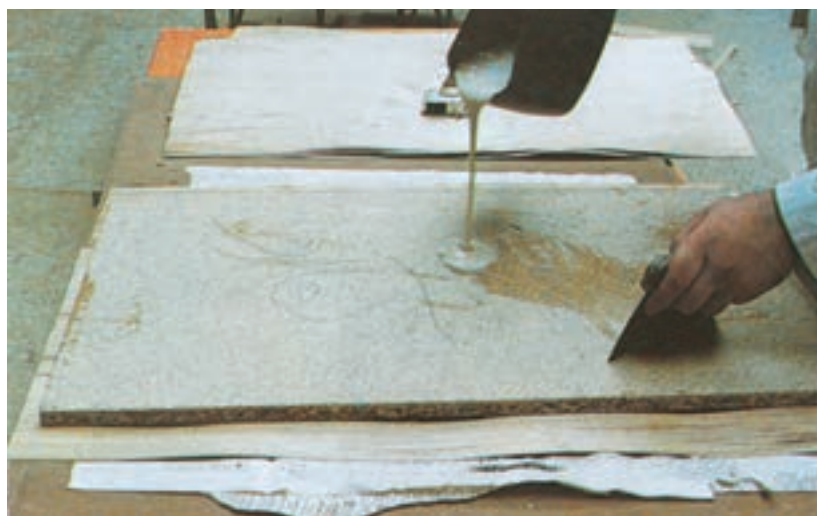
پس از این مرحله باید طرف دیگر صفحه کار را نیز چسب بزنید و روکش جور شده آن را مستقر و ثابت کنید. برای این کار روی سطح میز یک کاغذ مانند روزنامه پهن کنید تا مطمئن شوید روکش سطح اول بعد از برگرداندن آن روی صفحه میز کار کثیف و چسبی نمی شود و سپس صفحه روکش شده را روی آن برگردانید (شکل ۷-۱۴) و عملیات چسب زدن و استقرار روکش و ثابت کردن آن را مانند روش اعمال شده روی سطح اول انجام دهید و برای عملیات پرسکاری آماده کنید.



شکل ۷-۱۲- استقرار روکش روی سطح چسب زده شده



شکل ۷-۱۳- نحوه استفاده از دستگاه دوخت برای ثابت کردن روکش روی سطح کار



شکل ۷-۱۴- زیر صفحه روکش شده قبلی کاغذ پهن کنید.

#### ۷-۴- تمیز کردن صفحات پرس

را بررسی کنید و با برس مویی یا پارچه پاک کنید و روی سطح آن را با کاغذ مانند شکل ۷-۱۵ بپوشانید. انجام این عمل برای حفظ صفحات پرس لازم است و ضمناً از چسبیدن صفحات کار به صفحه پرس نیز جلوگیری خواهد کرد.

برای عملیات پرسکاری تعدادی صفحه روکش شده- که تمام سطوح طبقات پرس را پر کند- آماده نمایید، چون پرسکاری جداگانه صفحات مقرون به صرفه نیست؛ سپس صفحات پرس



شکل ۷-۱۵- صفحات پرس را تمیز کنید و روی آن کاغذ بپهن نمایید.

#### ۷-۵- کنترل روغن هیدرولیک

کارتر روغن پرس را کنترل کنید و از دریچه شاخص روغن نگاه کنید، چنانچه تا وسط دریچه (حد استاندارد کارخانه) روغن نداشت پیچ مخصوص دریچه روغن را که روی مخزن روغن است با آچار تخت یا آچار رینگی باز کنید (شکل ۷-۱۶).

برای روشن کردن پرس لازم است قسمت‌های مختلف آن را کنترل کنید تا از صحت آن مطمئن شوید. برای این کار این گونه عمل کنید :



شکل ۷-۱۶- نحوه باز کردن و آزمایش کردن میزان روغن کارتر

داخل آن بریزید (شکل ۱۷-۷) و مقدار آن را کنترل کنید که برابر شاخص روغن باشد. پیچ دریچه را ببندید و الکترو پمپ روی کارتر را نیز تمیز کنید.

دقت کنید قبل از باز کردن اطراف پیچ را کاملاً پاک کنید تا آلودگی اطراف پیچ داخل کارتر روغن نریزد و سپس روغن هیدرولیک را طبق استاندارد کارخانه آماده کنید و با کمک قیف

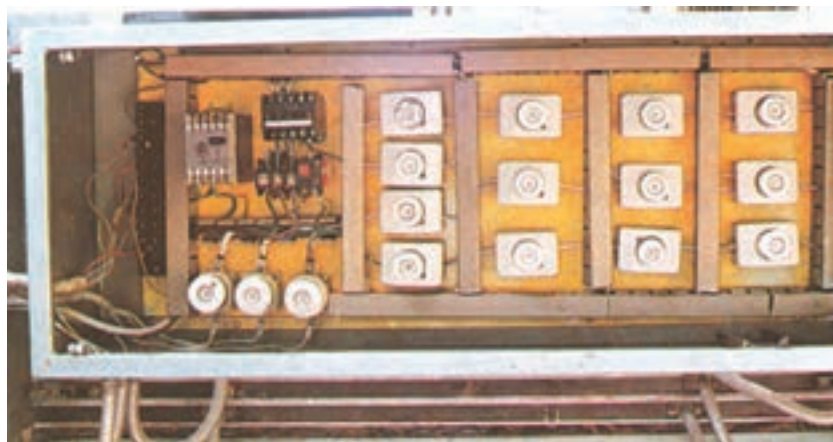


شکل ۱۷-۷ ریختن روغن هیدرولیک داخل کارتر

موتور انجام می پذیرد. برای کنترل سیلندرها رعایت این نکات لازم است:  
- وضعیت ظاهری جک ها را کنترل کنید و چرخ دنده ها و تسمه دنده ها را نیز بررسی کنید تا از درستی آن ها مطمئن شوید.

۶-۷-۱ کنترل تابلوی برق پرس: تابلو برق پرس را که معمولاً روی بدنه پرس نصب گردیده کنترل کنید و فیوزهای مختلف آن را بررسی نمایید تا از درستی آن ها مطمئن شوید و سپس در آن را ببندید (شکل ۱۸-۷).

۶-۷-۲ آزمایش و کنترل نحوه ی کار کردن سیلندرها ماشین های پرس معمولاً ۴ یا ۶ عدد جک دارند که به صورت پیستون داخل سیلندر مربوطه بالا و پایین می روند و نیروی حرکت آن ها هیدرولیکی است و روغن از طریق مخزن روغن (کارتر) به وسیله الکتروپمپ از راه لوله «رفت» به انتهای سیلندرها وارد می شود و پیستون ها را که معمولاً به قطر ۶۰ تا ۸۰ میلی متر هستند با قدرت حدود ۵۰ تا ۳۵۰ تن به بالا هدایت می کند که به بزرگ و کوچکی پرس و همچنین تعداد طبقات و نوع کار آن بستگی دارد و این قدرت معمولاً به وسیله یک یا دو



شکل ۱۸-۷ تابلوی برق اتوماتیک پرس هیدرولیک

## ۷-۶-۲- روشن کردن پرس: پرس را به طور صحیح

روشن کنید. برای این کار، ابتدا اهرم شیر راه دهنده روغن را که روی کارتر نشان داده شده، ببندید (شکل ۷-۱۹) تا راه برگشت روغن به کارتر بسته شود و الکتروپمپ بعد از روشن شدن، روغن را با فشار به پشت پیستون‌ها وارد کند.



شکل ۷-۱۹- شیر روغن به وسیله‌ی دانشجوی صنایع چوب، در وضعیت بسته قرار داده شده است.

— پس از تنظیم شیر برگشت روغن، کنار ماشین بایستید و با کلید آن، الکتروپمپ‌های ماشین را روشن کنید تا با فشار روغن جک‌های پرس صفحات را بالا ببرند و پرس بسته شود. در این حالت، حرکت پیستون‌ها را داخل سیلندر جک‌ها کنترل کنید و به صفحات پرس نیز توجه داشته باشید که به طور یکنواخت و در حالت کاملاً افقی بالا برده شوند.

## ۷-۷- آزمایش صحت کارکرد حرارت سنج، فشارسنج و زمان سنج پرس

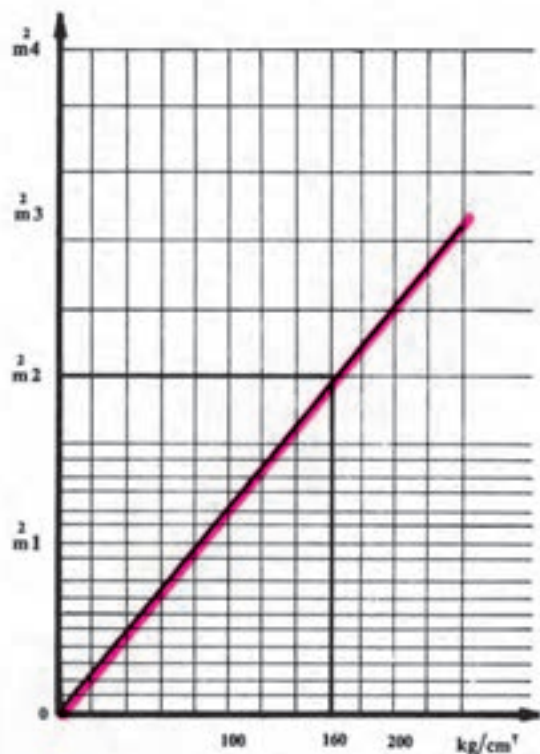
روی پرس‌های هیدرولیک گرم معمولاً به تعداد صفحات پرس حرارت سنج با صفحه ساعتی تنظیم‌پذیر در درجات صفر تا  $180^{\circ}\text{C}$  نصب شده، هم چنین فشار سنج تنظیم‌پذیر نیز وجود دارد که می‌توانید آن را برای فشارهای مختلف مورد نیاز با گرداندن عقربه و استقرار روی عدد مطلوب تنظیم کنید (شکل ۷-۲۰). در اغلب پرس‌های هیدرولیک گرم کارخانه‌های سازنده یک زمان سنج تنظیم‌پذیر نیز نصب کرده‌اند که در عملیات پرسکاری باید با توجه به



شکل ۷-۲۰- اجزای کنترل و تنظیم پرس

زمان سخت شدن چسب آن را تنظیم کنید تا در زمان تعیین شده زنگ آن به صدا درآید و شما را برای خاموش کردن پرس و خروج صفحات پرس شده آماده و خبر کند.

آزمایش صحت حرارت سنج‌ها را به این ترتیب انجام دهید که پیچ پلاستیکی مشکی رنگ وسط صفحه ساعتی را با دست بگیرید و به راست بچرخانید تا عقربه مشکی روی حرارت مورد نیاز شما قرار گیرد و در این حالت، عقربه قرمز در سمت چپ عقربه سیاه قرار خواهد گرفت و بعد از روشن کردن ماشین و گرم شدن صفحه پرس عقربه قرمز شروع به نزدیک شدن به عقربه‌های سیاه می‌کند و حرارت پرس کم کم بالا می‌رود تا به حد حرارت مورد نیاز که تنظیم کرده‌اید برسد و این هنگامی است که عقربه قرمز به روی عقربه سیاه منطبق می‌شود و حرارت در این درجه ثابت می‌ماند (شکل ۷-۲۱).



شکل ۷-۲۲ دیاگرام رابطه سطح و فشار در پرسکاری



شکل ۷-۲۳ نحوه تنظیم فشار سنج پرس

طور اتوماتیک الکتروپمپ دوم که معمولاً داخل کارتر کار گذاشته شده عمل افزایش فشار را تا حد تنظیم فشارسنج می‌رساند و تا زمان خاموش کردن آن ثابت نگاه می‌دارد. دقت کنید دیاگرام مذکور معمولاً روی پرس نصب گردیده یا به وسیله متخصصین کارخانه برای انواع عملیات پرس مانند چسباندن روکش روی نئوپان، فیبر روی در، سه‌لایه روی قاب



شکل ۷-۲۱ نحوه تنظیم حرارت سنج پرس

## ۷-۸- تنظیم درجه فشار مناسب

برای تنظیم فشار پرس ابتدا طول و عرض تمام صفحاتی را که هم ضخامت هستند اندازه‌گیری کنید و می‌توانید به تعداد صفحه پرس ضخامت‌های مختلف داشته باشید و سپس مساحت کل صفحات را در یک طبقه پرس می‌توانید پرسکاری و محاسبه نمایید و با استفاده از (شکل ۷-۲۲) مساحت را روی بردار عمودی مساحت قرار دهید و فشار کل مورد نیاز را روی بردار افقی، با استفاده از خط منحنی قرمز کشیده شده به دست آورید.

**مثال:** مساحت کل صفحات زیر پرس شما برابر ۲ متر مربع است؛ از این رواز عدد ۲ مترمربع به طور افقی روی دیاگرام حرکت کنید تا به منحنی قرمز رنگ برسید و از آن جا عمودی به پایین بیایید تا به بردار افقی فشار برسید که عدد ۱۶۰ را نشان می‌دهد؛ بنابراین فشار کل مورد نیاز شما ۱۶۰  $\text{kg/cm}^2$  یا ۱۶۰ bar خواهد بود و سپس مانند شکل ۷-۲۳ پیچ پلاستیکی وسط فشار سنج را با دست گرفته، در جهت عقربه‌های ساعت بگردانید تا عقربه مشکی به عدد ۱۶۰ bar برسد. در این صورت بعد از روشن کردن پرس، ابتدا یک موتور نیروی لازم را برای بالا بردن صفحات به وجود می‌آورد و به

۱ - bar = فشار آتمسفر هوا در کنار دریا که بین ۹۸۴/۰ تا ۱۰۴۰/۰ در نوسان است و به طور متوسط ۱ کیلوگرم بر سانتی متر مربع گرفته می‌شود.

پرس را بپوشاند؛ سپس صفحات آماده شده کار را که قبلاً چسب زده و روکش‌ها را روی سطوح آن ثابت کرده‌اید، بین صفحات پرس قرار دهید. برای این کار، این گونه عمل کنید:

— در صورت عدم دسترسی به پارافین جامد صفحه کاغذ روی صفحات پرس و زیر قطعات کار خود پهن کنید و صفحات روکش شده را با دو دست برداشته، مانند شکل ۷-۲۴ بین صفحات پرس قرار دهید.

۷-۹-۱— نحوه پر کردن صفحات پرس: همه سطح یک طبقه پرس را ابتدا با صفحات هم ضخامت پر کنید (شکل ۷-۲۵).

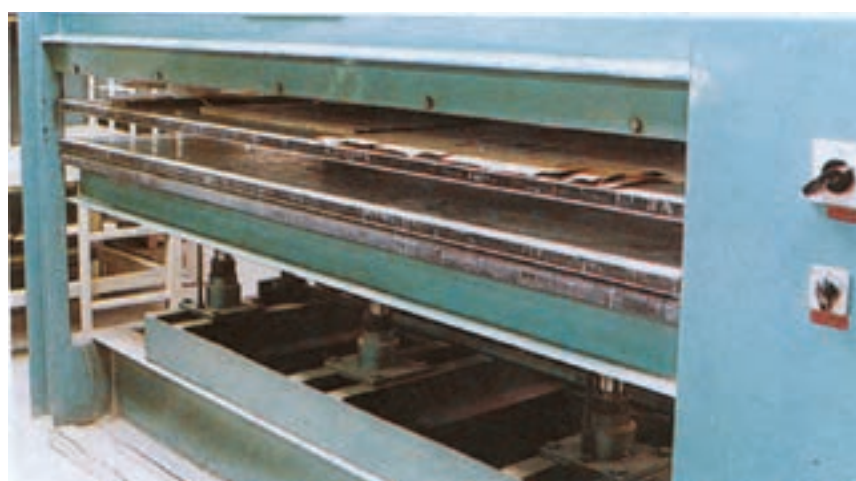
و غیره محاسبه و ترسیم گردیده است تا پرسکار به راحتی از روی دیاگرام فشار مناسب را به دست آورد و فشار سنج را تنظیم کند؛ بنابراین، به ترتیب یاد شده پرس کارگاه تولید را تنظیم کنید. دقت کنید کنترل و آماده‌سازی پرس را قبل از آماده کردن چسب و چسب زدن صفحات انجام دهید تا چسب سخت نشود.

## ۷-۹— استقرار صحیح صفحات روکش شده بین طبقات پرس

ابتدا یک صفحه آلومینیمی را به وسیله پارافین جامد چرب کنید و روی سطح زیرین هر طبقه قرار دهید تا سطح صفحه



شکل ۷-۲۴— دانشجوی رشته صنایع چوب در حال استقرار صفحه روکش زیر پرس



شکل ۷-۲۵— پر کردن یک صفحه پرس با صفحات روکش شده با یک ضخامت



شکل ۲۷-۷. نحوه روشن کردن و تنظیم درجات پرس برای عملیات پرسکاری

ج) حرارت سنج‌ها را بین  $8^{\circ}\text{C}$  تا  $11^{\circ}\text{C}$  بنا بر نوع چسب تنظیم کنید و کلید برق هر کدام را که سمت راست آن‌ها در تصویر واقع شده روشن کنید تا چراغ‌های آن‌ها روشن گردد.

د) فشار سنج را برابر مساحت چیده شده صفحات روکش شده زیر یک طبقه پرس تنظیم کنید و چنانچه ابعاد صفحه پرس کارگاه تولید برابر  $1300 \times 2500$  میلی‌متر باشد، سطحی معادل  $3/25$  متر مربع خواهید داشت و اگر مساحت صفحاتی که زیر یک طبقه پرس قرار داده‌اید، حدود  $\frac{2}{3}$  سطح صفحه پرس را پر

کرده باشد با استفاده از نمودار شکل ۲۲-۷ مقدار کل فشار را برابر  $200$  بار انتخاب کنید و عقربه فشارسنج را روی آن تنظیم کنید.

هـ) تنظیم زمان پرس را بنا بر نوع چسب در این مرحله بین  $10$  تا  $20$  دقیقه انتخاب کنید و اگر پرس مجهز به ساعت کنترل است آن را تنظیم کنید.

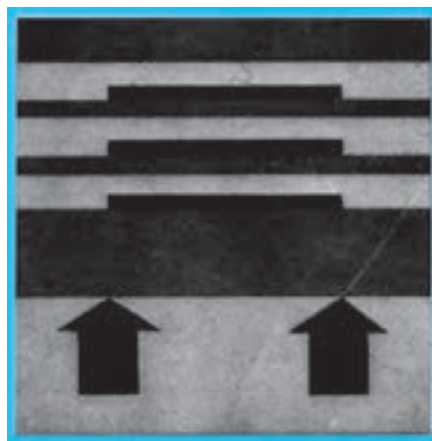
شایان ذکر است که به طور کلی صفحات خود را با حرارت حدود  $100^{\circ}\text{C}$  و فشار کل حدود  $200$  بار به مدت حدود  $20$  دقیقه پرسکاری کنید.

### ۷-۱۱- خارج کردن صفحات پرس شده

بعد از اتمام زمان پرس و اطمینان از صحت کارکرد پرس باید آن را تخلیه کرد. برای این کار بدین گونه عمل کنید :

برای راحتی عمل بار کردن صفحات (چیدن صفحات در پرس) را می‌توانید از سه طرف پرس انجام دهید ؛ چون پرس‌های هیدرولیک به گونه‌ای طراحی شده که می‌توان از سه طرف صفحات آن را پر و خالی کرد و روی صفحات کاغذ گذاشت.

چنانچه صفحات شما همه جای پرس را پر نمی‌کند یا ضخامت‌های آن‌ها متفاوت و سطح آن‌ها کوچک است، همواره به گونه‌ای آن‌ها را زیر پرس قرار دهید که در راستای یکدیگر، روی هم قرار گیرند تا فشار پرس یکنواخت به صفحات آن وارد شود و صفحات پرس خراب و کج نگردد (شکل ۲۶-۷).



شکل ۲۶-۷. نحوه استقرار صفحات در طبقات پرس

دقت کنید قبل از استقرار هر صفحه بین طبقات پرس گرم، چنانچه چند قطره آب با دست روی سطح روکش‌ها بپاشید باعث نرم شدن روکش می‌گردد و زیر پرس شکسته یا چروک نمی‌شود.

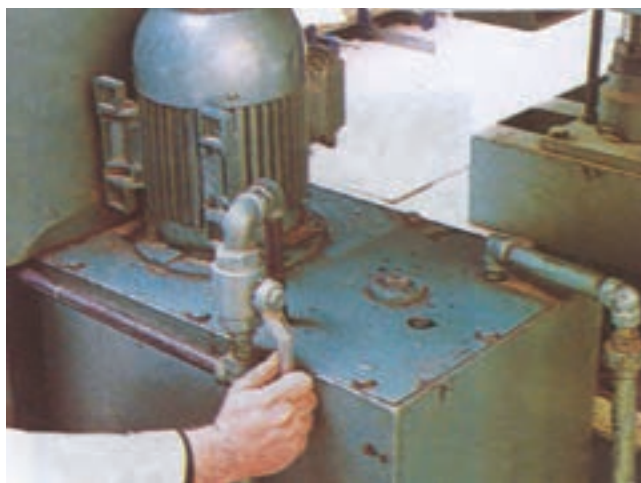
### ۷-۱۰- روشن کردن و فشردن صفحات پرس

بعد از استقرار صفحات روکش شده بین طبقات پرس باید دستگاه پرس را روشن کنید. برای این کار، علاوه بر اعمالی که در مبحث ۳-۶-۷ گفته شد، بدین صورت عمل کنید :

الف) کلید اصلی ماشین را روشن کنید تا جریان برق برقرار گردد.

ب) کلید راه اندازی پمپ‌ها را روشن کنید تا جک‌ها صفحات پرس را بالا ببرد (شکل ۲۷-۷).

الف) اهرم شیر راه دهنده را به طرف پایین حرکت دهید (شکل ۷-۲۸)، تا راه برگشت روغن به کارتر باز شود و فشار روغن پشت جک‌ها برطرف گردد.



شکل ۷-۲۸- شیر راه دهنده برگشت روغن به کارتر را باز کنید.

ب) کلید پمپ‌های روغن، کلید اصلی برق دستگاه و کلیدهای حرارت سنج‌ها را خاموش کنید.

ج) عقربه فشارسنج و عقربه‌های حرارت سنج‌ها را به محل صفر برگردانید.

د) با خاموش کردن کلید الکتروپمپ‌ها صفحه پرس باز می‌شود؛ بنابراین، مانند شکل ۷-۲۹ کنار قرار بگیرید و صفحات پرس شده را یکی یکی از بین طبقات خارج کنید.

دقت کنید صفحات را آهسته در جای خود ابتدا قدری حرکت دهید تا چنانچه به علت نفوذ چسب به روی روکش‌ها به صفحه پرس چسبیده شده باشد کندگی در روکش سطح آن‌ها به وجود نیاید.

هـ) یک میز بزرگ جلوی دستگاه پرس قرار دهید و صفحات پرس شده را بعد از خارج کردن از پرس به طور مرتب روی آن قرار دهید (شکل ۷-۳۰).



شکل ۷-۲۹- نحوه خارج کردن صفحات پرس شده از بین طبقات پرس



شکل ۷-۳۰- نحوه استقرار صفحات پرس شده روی میز بعد از تخلیه پرس

هم کشیدگی و کج شدن صفحات فوقانی چیده شده روی میز کنار پرس بسیار است و برای جلوگیری از این مشکل یک وزنه نسبتاً سنگینی را روی سطح کار فوقانی قرار دهید (شکل ۷-۳۱) و حدود نیم ساعت صبر کنید تا صفحات خنک شوند.

(و) تعادل حرارتی در صفحات روکش شده بعد از خروج از پرس به وجود می‌آید و چون حرارت محیط کارگاه خیلی کمتر از صفحات پرس است و صفحات داغ روکش شده نسبتاً با سرعت تعادل حرارتی پیدا می‌کنند، از این رو امکان ایجاد



شکل ۷-۳۱- گذاشتن وزنه روی سطح کار روکش شده داغ

الف) روزنامه‌های چسبیده شده را به آرامی از روی کار جدا کنید و دقت کنید روکش صفحه با آن کنده نشود.

ب) به سطح پرس شده با دقت نگاه کنید تا از یکنواختی

## ۷-۱۲- کنترل مرغوبیت صفحات پرس شده

صفحات پرس شده را بعد از تعادل حرارتی از جلوی

پرس به روی میز کارتان منتقل کنید و بدین صورت عمل کنید :



شکل ۷-۳۲- بررسی سطح کار بعد از عملیات پرسکاری

مایع (مانند چسب پاتکس<sup>۱</sup>) را زیر آن داخل کنید و یک وزنه نسبتاً سنگین روی آن بگذارید و برای جلوگیری از چسبیدن وزنه به سطح کار زیر آن کاغذ بگذارید.

#### ۷-۱۳-۲- چروک خوردن روکش: ممکن است در

بررسی مذکور متوجه شوید سطح روکش چروک خورده و برجستگی‌های ریز پشت سر هم روی سطح روکش پرس شده ایجاد شده که ناشی از بزرگ‌تر بودن سطح روکش و بادکردگی آن قبل از عملیات پرسکاری است و برای برطرف کردن، اگر مقدار آن کم باشد، باید اطراف سطح چروک را با تیغه برش تیز برش دهید و آن قسمت را از روی کار جدا کنید و یک تکه روکش مناسب در آن محل جاسازی نموده، مجدداً طبق روش فوق بچسبانید و اگر چروک در سطحی وسیع و زیاد باشد، باید کلاً روکش را از سطح کار جدا نموده، مجدداً روکش کنید.

#### ۷-۱۳-۳- روی هم افتادن لبه‌های روکش: عیب

ایجاد شده ممکن است به صورت افتادن دو لبه روکش روی هم زیر پرس باشد که شما با بررسی خود متوجه آن می‌شوید و برای برطرف کردن باید روکش رویی را که معمولاً راحت جدا می‌شود

چسبیدن آن روی کار مطمئن شوید (شکل ۷-۳۲) و با دست روی سطح آن آهسته بکشید تا چنانچه برجستگی (باد کردگی) داشته باشد، برایتان مشخص گردد.

#### ۷-۱۳- تشخیص معایب ناشی از پرسکاری

برای آگاهی از معایب احتمالی به وجود آمده ناشی از پرسکاری بعد از نگاه کردن دقیق و دست کشیدن به سطح کار این معایب را تشخیص دهید:

##### ۷-۱۳-۱- بادکردگی روکش: چنانچه زیر دستتان

روکش برجسته مانند تاول کوچک یا بزرگ وجود داشت و یا حس کردید ممکن است در قسمتی روکش به صفحه خوب نچسبیده باشد با نوک انگشت چند ضربه عمود به صفحه روی آن بزنید و از صدای آن تشخیص دهید که زیر آن خالی می‌باشد و از سطح صفحه برجسته است، برای رفع این عیب، محل تاول یا بادکردگی روکش را به وسیله تیغه برش تیز مانند کاتر یا مغار قدری شکاف دهید و چسب سرد چوب از نوع کازئین مانند «چسب پونال<sup>۱</sup>» که چسب مایع سفید رنگ است یا چسب فوری

<sup>۱</sup>-Ponal

<sup>۲</sup>-Pattex

استفاده کنید.

#### ۱۴-۷- برطرف کردن اضافات لبه‌ی روکش‌ها به وسیله‌ی سوهان

معمولاً در موقع جور کردن روکش برای صفحات، ابعاد آن را قدری بزرگ‌تر از صفحه کار گرفته‌اید و این اضافات را بعد از عملیات پرسکاری باید از لبه کار جدا کنید. برای این کار از سوهان مانند شکل ۳۳-۷ استفاده نمایید و صفحه را روی میز کار بگذارید و سوهان را به صورت ۴۵ درجه نگاه دارید و به لبه صفحه در امتداد طول ضلع آن روی روکش به آرامی بکشید تا روکش اضافی از لبه جدا شود. این کار را با دقت انجام دهید تا از ایجاد کندگی در لبه روکش جلوگیری شود.

با تیغه برش تیز از روی قسمت زیرین آن جدا کنید و چنان‌چه درز یا شکافی در کنار آن ایجاد شد با روکش جدید به وسیله چسب سرد مایع بچسبانید و سپس در مراحل پرداخت و سنباده‌کاری این قسمت را با دیگر قسمت‌های صفحه پرداخت و هم‌سطح نمایید.

#### ۴-۱۳-۷- سفیدک سطح چسبیده شده: در بررسی دقیق متوجه می‌شوید در سطح کار دانه‌های سفید ریزی وجود دارد که آن را «سفیدک» می‌گویند و مربوط به چسب مایع گرم به کار برده شده زیر پرس است که از خلل و فرج و ترک‌های ریز روکش بیرون زده و نمی‌توان آن را برطرف کرد و باید روکش را کلاً عوض نمود با این که روی همان سطح روکش جدید چسباند؛ هم‌چنین می‌توانید در موقع رنگ‌کاری زیر رنگ از هم‌رنگی



شکل ۳۳-۷- نحوه برطرف کردن اضافات لبه روکش‌ها به وسیله سوهان

## ۷-۱۵- نمونه سؤالات ارزشیابی

- ۱- برای تهیه چسب گرم مواد پودر چسب و پودر سخت کننده و آرد و آب را چگونه محلول می کنید؟
- ۲- اگر چسب شما از نوع ام. هاش (M.H) باشد برای روکش چسبانی حرارت پرس را چند درجه انتخاب می کنید؟

- ۳- میزان مصرف چسب در ۱ متر مربع چه قدر است؟
- ۴- شکل ۷-۳۴ در عملیات پرسکاری چه مصرفی دارد؟



شکل ۷-۳۴



- ۵- چسب آماده شده را روی سطح کار بمالید.
- ۶- روکش جور شده را به طور صحیح روی صفحه کار ثابت کنید.
- ۷- شکل ۷-۳۵ متعلق به چیست و چگونه تنظیم می شود؟

شکل ۷-۳۵

- ۸- آیا در پرس هیدرولیک از روغن استفاده می شود، چرا؟
- ۹- فشارسنج پرس را روی  $16^{\circ}$  بار تنظیم کنید.
- ۱۰- زمان پرس چگونه و با چه وسیله ای تنظیم می شود؟
- ۱۱- پرس را به طور صحیح روشن کنید و جک های آن را کنترل کنید.
- ۱۲- سه صفحه با ضخامت های مختلف را می خواهیم پرس کنیم، نحوه چیدن آن ها را زیر پرس شرح دهید.
- ۱۳- صفحات آماده شده را برای پرسکاری بین طبقات پرس قرار دهید.



- ۱۴- شخصی را که در شکل ۷-۳۶ می بینید مشغول انجام چه کاری است و در وضعیتی که اهرم را قرار داده، چه عملی در ماشین انجام می شود؟

شکل ۷-۳۶

- ۱۵- شخصی را که در شکل ۷-۳۷ ملاحظه می کنید مشغول انجام چه کاری است؟



شکل ۷-۳۷

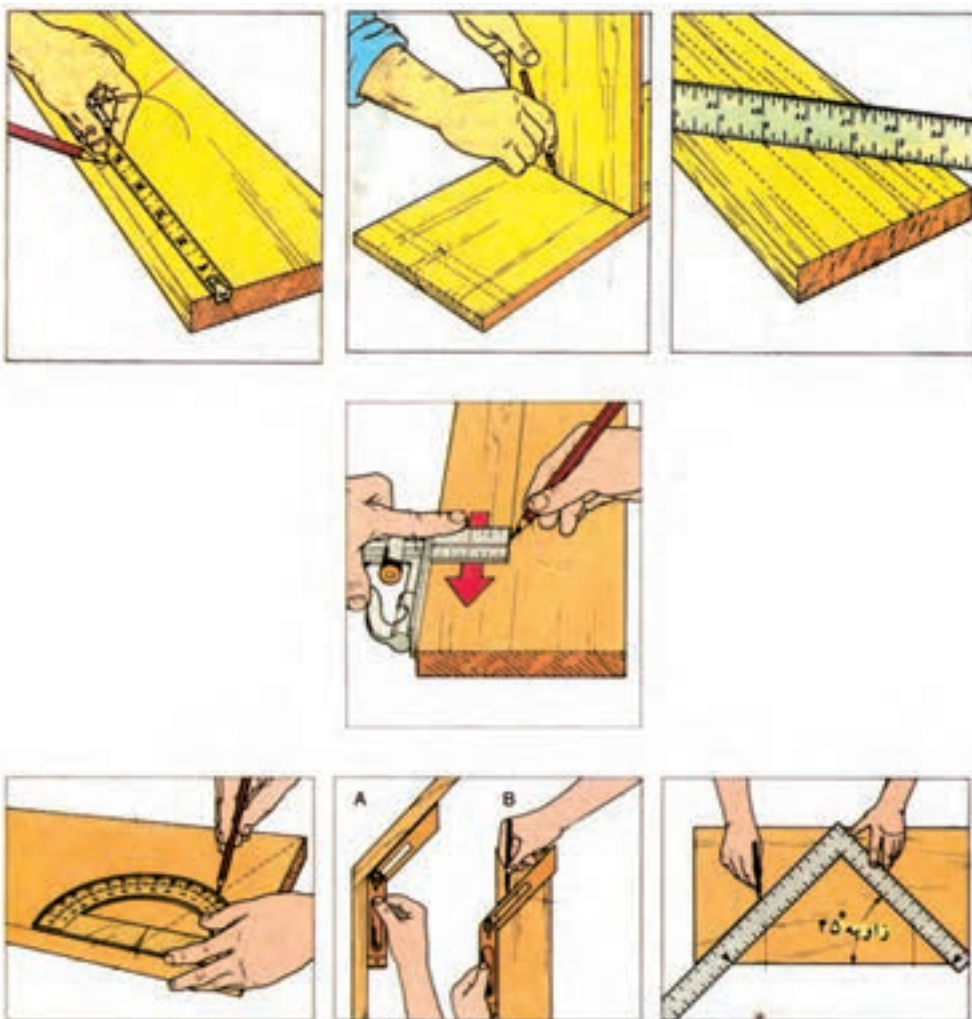
- ۱۶- عیب باد کردگی را در صفحات پرس شده چگونه برطرف می کنند؟
- ۱۷- اضافات لبه روکش را روی یک صفحه پرس شده برطرف کنید.
- ۱۸- نحوه کنترل پرس هیدرولیک را نشان دهید.
- ۱۹- صفحات کتابخانه را پرسکاری کنید.

## خط‌کشی و علامت‌گذاری قطعات

هدف‌های رفتاری: فراگیر پس از آموزش این فصل خواهد توانست :

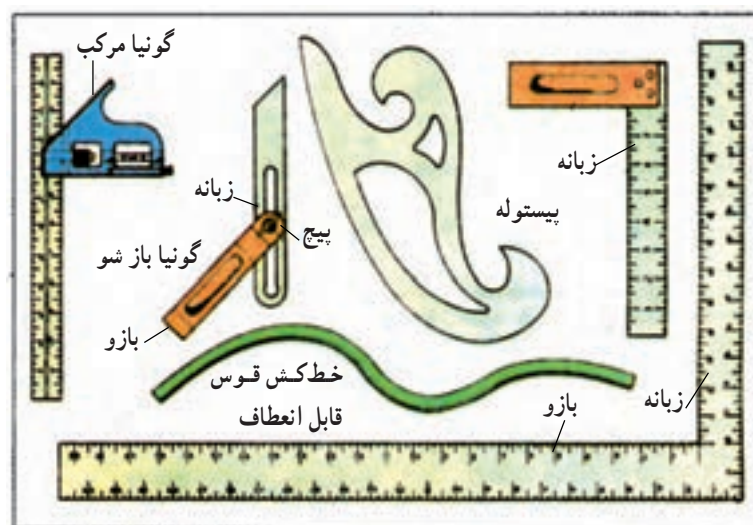
- ۱- صفحات روکش شده و زهوار چسبانده شده را علامت‌گذاری و خط‌کشی کند ؛
- ۲- قطعات چوبی را علامت‌گذاری و خط‌کشی کند ؛
- ۳- محلّ دوپل کاری را تعیین کند ؛
- ۴- محلّ سوراخ‌های جای پیچ را مشخص کند.

زمان تدریس: ۱۲ ساعت عملی

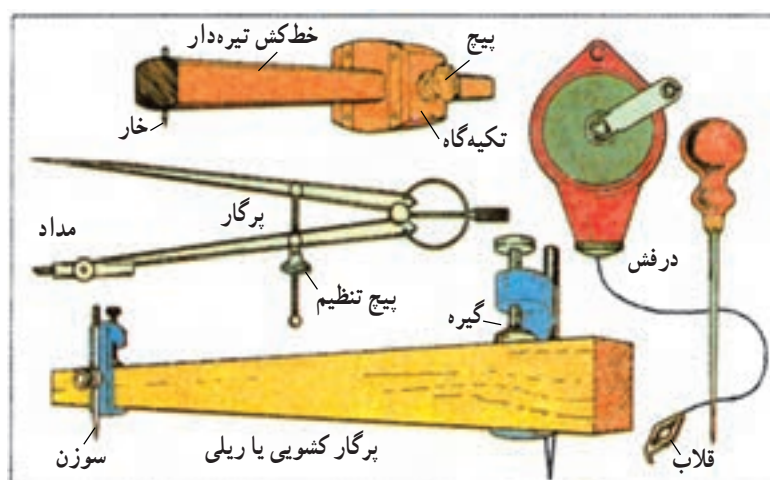


## ۸- خط‌کشی و علامت‌گذاری قطعات کابینت

**مقدمه:** قطعات کابینت کتابخانه را که بعد از بریدن، رندیدن، گندگی کردن، زهوار چسباندن و روکش کردن برای مرحله بعدی آماده کرده‌اید باید به منظور انجام اتصالات خط‌کشی و علامت‌گذاری کنید. برای این کار ابتدا وسایل خط‌کشی و اندازه‌گذاری را آماده کنید. وسایل مورد نیاز، عبارتند از: متر، گونیا، پرگار اندازه‌گیر، خط‌کش تیره‌دار و درفش که در شکل‌های ۸-۱ و ۸-۲ تعدادی وسایل خط‌کشی و علامت‌گذاری نشان داده شده است.



شکل ۸-۱- ابزارهای خط‌کشی

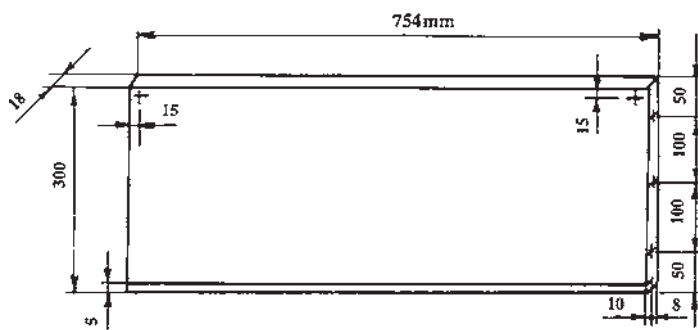


شکل ۸-۲- ابزارهای کمکی علامت‌گذاری



### ۳-۱-۸- خط‌کشی و علامت‌گذاری سقف و کف

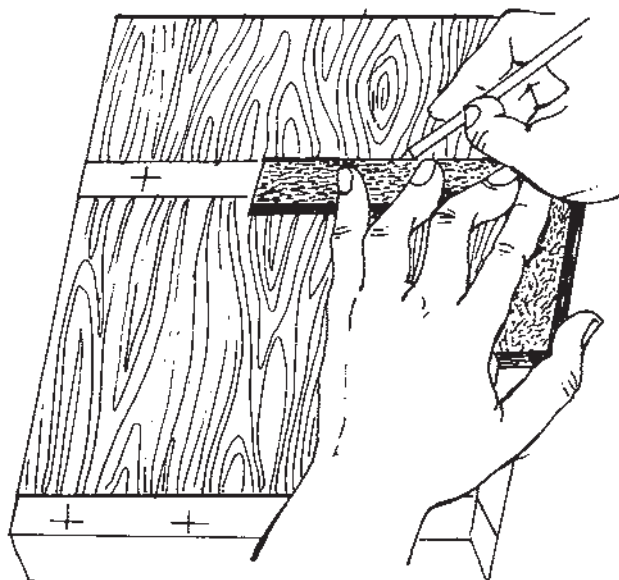
کتابخانه: سقف و کف کتابخانه را که به یک اندازه هستند از نظر اندازه کنترل کنید و روی صفحه میز کار بگذارید و به وسیله خط‌کش تیره‌دار، ابتدا یک خط طولی به فاصله ۵ میلی‌متر در روی صفحه سقف و بدنه بکشید و سپس یک خط طولی به فاصله ۱۰ میلی‌متر روی هر آن‌ها علامت‌گذاری کنید (شکل ۵-۸)، این دو خط جهت ایجاد دو راهه با ماشین اره‌گرد است که در پایان کار پشت بند کتابخانه را در آن جاسازی می‌کنید و علامت‌های به علاوه در ضخامت صفحه جای سوراخ دویل و علامت (+) روی سطح سقف کتابخانه برای جای محور لولای در شیشه‌ای کشیده شده و کف کتابخانه فاقد آن است؛ بنابراین، این دو علامت را به فاصله ۱۵ میلی‌متر از هر طرف روی سطح خط‌کشی شده داخلی صفحه به کمک گونیا و درفش علامت‌گذاری کنید.



شکل ۵-۸- شیار جای دوراهه روی سقف و کف کتابخانه

### ۴-۱-۸- خط‌کشی و علامت‌گذاری دو عدد طبقه

پهن: دو طبقه پهن را که به عرض ۲۹۵ میلی‌متر هستند کنترل کنید و روی میز کار بین گیره به طور عمودی قرار دهید و ثابت کنید سپس به وسیله خط‌کش تیره‌دار روی وسط ضخامت عرض آن خط بکشید و به فاصله ۱۰ میلی‌متر از یکدیگر با کمک گونیا و درفش علامت‌گذاری کنید و سپس روی سطح قشنگ‌تر یک طبقه پهن به فاصله ۱۵ میلی‌متر از دو طرف دو گوشه فوقانی طولی آن مانند شکل ۶-۸ برای جای محور لولای شیشه نیز علامت (+) بگذارید تا محل دقیق سوراخکاری جای محور لولا و نصب دویل مشخص گردد، ضخامت طرف دیگر عرض دو

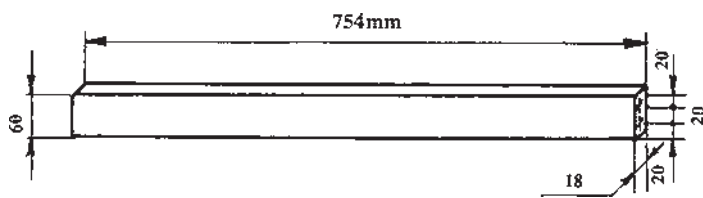


شکل ۴-۸- نحوه‌ی استفاده از گونیا و مداد در عملیات خط‌کشی

دیگری طرف چپ صفحه بدنه‌های کتابخانه خود خط‌کشی کنید. برای خط‌کشی از خط‌کش تیره‌دار استفاده نمایید و یک بار فاصله خار خط‌کشی تیره را از بدنه آن ۵ میلی‌متر تنظیم نمایید و روی صفحات بدنه طرف راست و چپ در امتداد طول آن خط بکشید و یک‌بار نیز خط‌کش تیره دار را ۱۰ میلی‌متر تنظیم کنید و به روی سطح داخلی صفحه تکیه دهید و به نر (ضخامت) پشت بدنه و در امتداد طول آن خط بکشید.

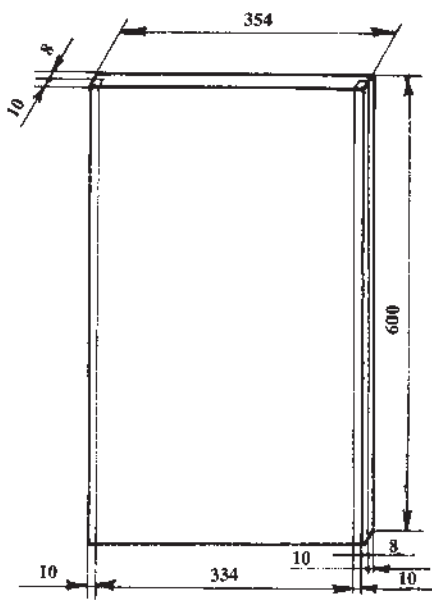
### ۲-۱-۸- علامت‌گذاری بدنه کتابخانه: علامت‌های

به‌علاوه (+) که روی سطح بدنه کتابخانه گذارده شده جای مرکز سوراخ مته است. این سوراخ‌ها را باید به منظور اتصال دویل (میخ چوبی) انجام دهید تا بتوانید بدنه‌ها را با دیگر قطعات به هم متصل کنید؛ بنابراین، طبق اندازه‌های داده شده به فاصله ۱۰۰ میلی‌متر از یکدیگر در وسط جای طبقات که خط‌کشی کرده‌اید مطابق شکل ۳-۸ قبلی یک علامت (+) بگذارید و محل تقاطع دو خط را که دقیقاً مرکز سوراخ مته شما است با درفش قدری سوراخ کنید. این عمل سوراخ کردن با درفش برای این است که در موقع سوراخکاری نیش مته در آن جای بگیرد و مانع انحراف مته شود و سوراخ دقیقاً در محل مورد نظر ایجاد گردد و به عبارت دیگر، این علامت‌گذاری را برای مشخص کردن دقیق مرکز محل دویل انجام دهید.



شکل ۸-۸ - خط کشی و علامت گذاری پاسنگ

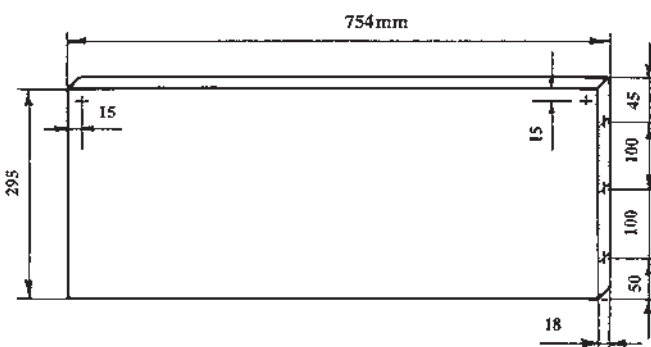
را مشخص نمایید و سطح قشنگ در باریک را روی میز کار بگذارید و سطح نامرغوب آن را مانند شکل ۸-۹ خط کشی کنید و با کمک خط کش تیره دار دو خط طولی به فاصله ۱۰ میلی متر در دو طرف آن بکشید و با همان فاصله آن را نیز خط کشی کنید تا محل دو راهه های در مشخص شود.



شکل ۸-۹ - خط کشی محل دوراهه های در باریک

سطح نامرغوب در پهن را روی میز کار بگذارید و آن را مانند شکل ۸-۱۰، خط کشی کنید. به نحوی که از طرف سطح رویی قشنگ در جهت طولی محل دو راهه سمت راست قرار گیرد؛ بنابراین، آن را به عرض ۲۸ میلی متر با خط کش تیره دار خط بکشید و از طرف لبه مقابل آن در سطح نامرغوب نیز به عرض ۱۰ میلی متر و به عمق ۱۰ میلی متر خط کشی کنید.

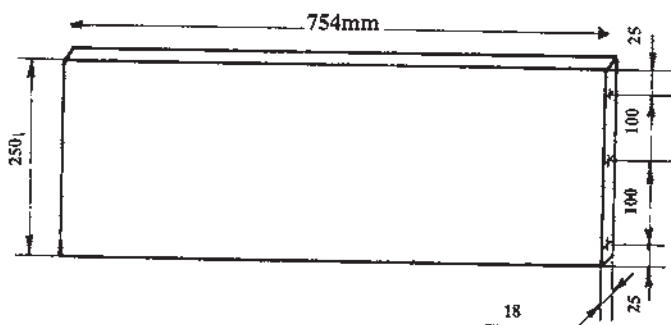
عدد طبقه را نیز برای تعیین محل دابل خط کشی و علامت گذاری کنید. دقت کنید جای محور لولا فقط روی یک طبقه پهن و زیر سقف کتابخانه است.



شکل ۸-۶ - علامت گذاری جای دابل و محور لولا طبقه پهن

### ۵-۱-۸ - خط کشی و علامت گذاری دو عدد طبقه

باریک: دو طبقه باریک را نیز که عرض هر کدام ۲۵ میلی متر می باشد کنترل کنید و بین گیره میز کار به طور عمود ببندید و با کمک گونیا و خط کش تیره دار - طبق طریقه گفته شده - خط کشی کنید و دو طرف هر کدام را علامت گذاری کنید (شکل ۷-۸).



شکل ۸-۷ - خط کشی و علامت گذاری ضخامت دو طرف عرض طبقه باریک

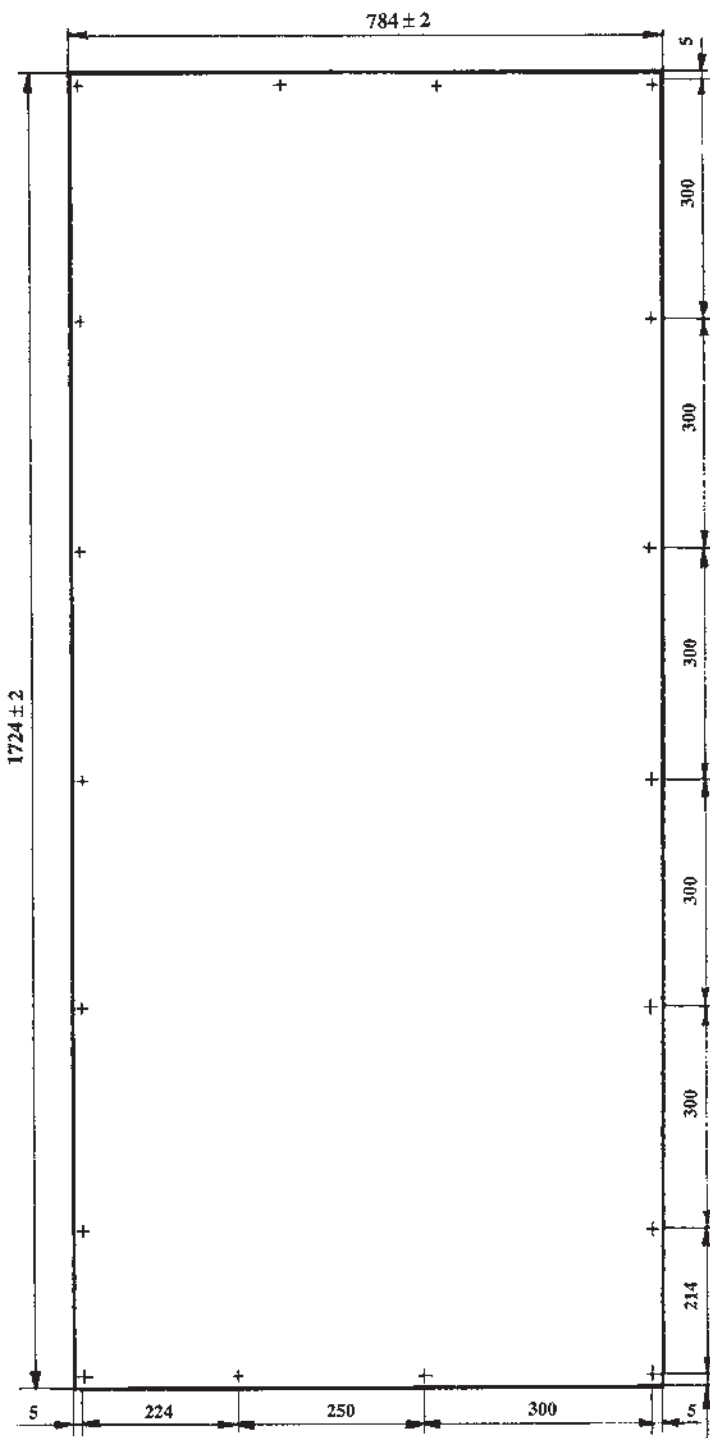
### ۶-۱-۸ - خط کشی و علامت گذاری پاسنگ: قطعه

پاسنگ را کنترل کنید و آن را به طور عمودی به گیره میز کار ببندید و با کمک گونیا و خط کش تیره دار دو سر آن را مانند شکل ۸-۸ خط کشی کنید و سپس با درفش محل های (+) را در دو طرف آن علامت گذاری کنید.

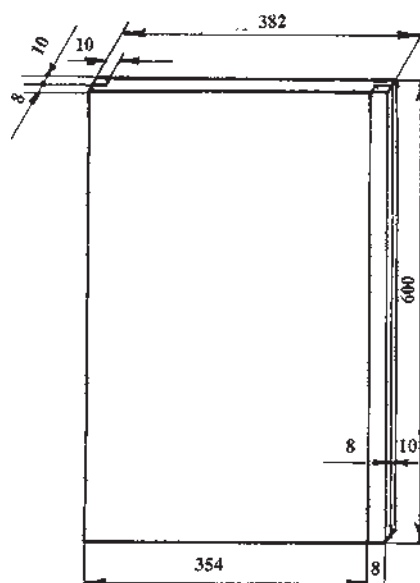
### ۷-۱-۸ - خط کشی و علامت گذاری درهای

کتابخانه: دو عدد درهای کتابخانه را که یکی عریض تر از دیگری است از نظر اندازه کنترل کنید و سطح قشنگ تر و سالم تر آن ها

تقویت محل دورا هه وسط در چسبانده می شود (شکل ۸-۱۴)، این چوب را بایستی بعد از خروج در پهن از زیر پرس به پشت لبه وسط آن بچسبانید و سپس دورا هه های درها را طبق نقشه به وسیله ماشین اره مجموعه ای ایجاد کنید.



شکل ۸-۱۱ - علامت گذاری سوراخ های پیچ روی پشت بند کتابخانه



شکل ۸-۱۰ - خط کشی محل دورا هه های در پهن

## ۸-۲- تعیین محل جای پیچ

### ۸-۲-۱- پشت بندی کتابخانه: پشت بند کتابخانه

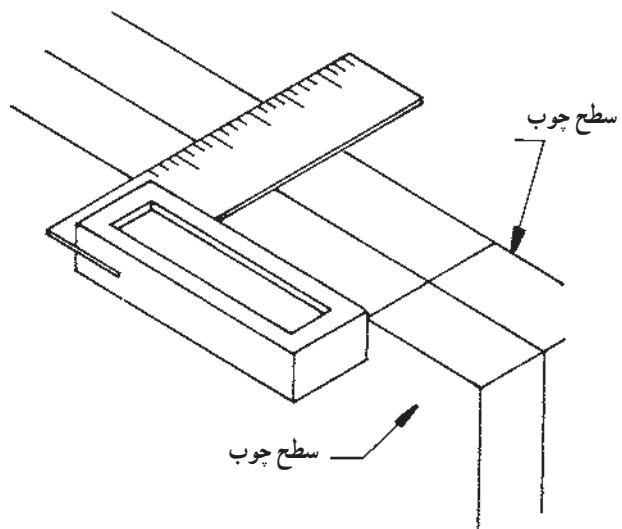
را که از جنس تخته سه لایی یا فیبر (ساده یا لعاب دار) انتخاب و آماده کرده اید در موقع مونتاژ کاری باید به پشت کتابخانه به وسیله پیچ ثابت گردد و چون از پیچ های کوچک برای ثابت کردن آن در دو راهه پشت کار استفاده می شود؛ بنابراین فقط پشت بند را در محل دو راهه به فاصله های ۲۰ تا ۳۰ سانتی متر با مته به قطر ۲ میلی متر برای پیچ به قطر ۲/۴ میلی متر و به طول ۱۰ تا ۱۵ میلی متر سوراخ نمایید؛ از این رو محل سوراخ ها را مانند شکل ۸-۱۱ اطراف پشت بند کتابخانه خط کشی و علامت گذاری کنید، برای این کار از خط کش تیره دار، گونیا و درفش استفاده نمایید.

### ۸-۲-۲- قطعات چوبی: در ساخت کتابخانه طبق

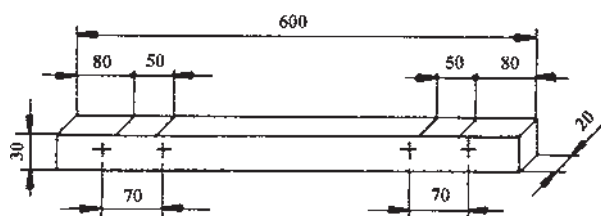
نقشه از سه قطعه چوب استفاده نموده اید که دو عدد آن به ابعاد ۶۰۰ × ۳۰ × ۲۰ میلی متر به بدنه کتابخانه چسبیده می شود و لولای در به آن ها پیچ می گردد (شکل های ۸-۱۲ و ۸-۱۳)، این دو قطعه را کنار هم بگذارید و با گونیا محل لولاها را خط بکشید و جای پیچ های لولارا علامت گذاری کنید.

یک قطعه به ابعاد ۶۰۰ × ۴۰۰ × ۱۰ mm نیز وجود دارد

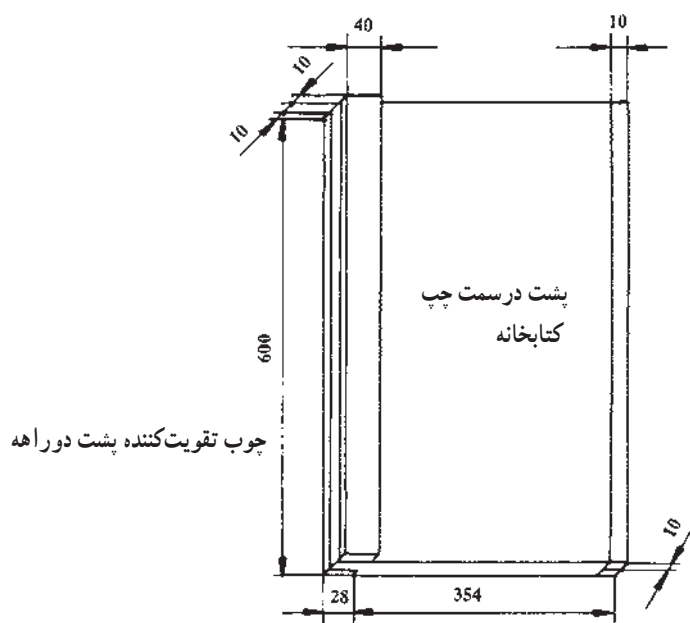
که بعد از بریدن، رندیدن و گندگی کردن آن به پشت در پهن جهت



شکل ۸-۱۲ - نحوه‌ی خط‌کشی جای لولا



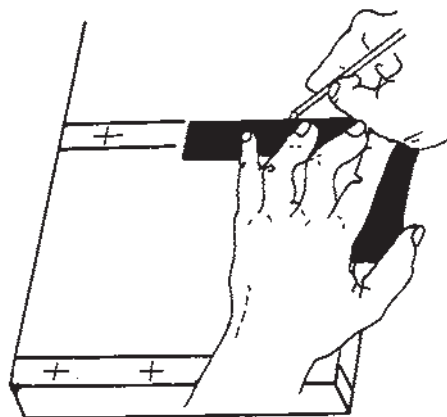
شکل ۸-۱۳ - قید پشت در که لولا به آن پیچ می‌شود.



شکل ۸-۱۴ - چوب تقویت کننده پشت دورا هه در پهن

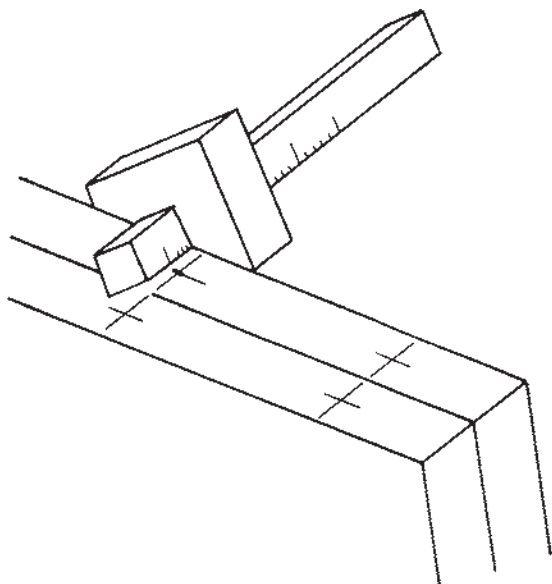
### ۳-۸- نمونه سؤالات ارزشیابی

- ۱- از چه ابزارهایی برای خط کشی و علامت گذاری استفاده می کنید؟
- ۲- علامت (+) در چه مواقعی روی قطعات کار گذاشته می شود؟
- ۳- بدنه کتابخانه را خط کشی و علامت بگذارید و با نقشه مطابقت نمایید.
- ۴- سقف و کف کتابخانه را خط کشی و علامت گذاری کنید و آن را دقیقاً با نقشه اصلی مطابقت نمایید.
- ۵- طبقه های پهن کتابخانه را خط کشی - علامت گذاری کنید و با نقشه مطابقت نمایید.
- ۶- به شکل ۸-۱۵ نگاه کنید و دو خط موازی کشیده شده که علامت (+) وسط آن گذاشته شده برای چیست؟



شکل ۸-۱۵

- ۷- جای دوپل ها را روی طبقه های باریک کتابخانه علامت گذاری کنید.
- ۸- چرا وسط علامت های گذارده شده روی قطعات را به وسیله درفش سوراخ می کنند؟
- ۹- درهای کتابخانه را خط کشی و علامت گذاری کنید.
- ۱۰- خط کشی شکل ۸-۱۶ با چه وسیله و به چه منظور انجام می شود؟



شکل ۸-۱۶

### عملیات سوراخکاری

هدف‌های رفتاری: فراگیر پس از آموزش این فصل خواهد توانست :

- ۱- مته مناسب را انتخاب کند ؛
- ۲- تعداد دوران مناسب مته را انتخاب و تنظیم کند ؛
- ۳- کنترل صحت عمل اجزای ماشین مته عمودی را انجام دهد ؛
- ۴- صحت عمل اجزای ماشین مته افقی را کنترل کند ؛
- ۵- استقرار مرتب صفحات را روی صفحه مته انجام دهد ؛
- ۶- عمق سوراخ را تنظیم کند ؛
- ۷- سوراخکاری صفحات را با دریل ستونی انجام دهد ؛
- ۸- قطعات چوبی را با ماشین مته عمودی و افقی سوراخکاری کند ؛
- ۹- کنترل صحت و دقت سوراخ‌های ایجادشده را انجام دهد ؛
- ۱۰- کار با ماشین سوراخکاری برای نصب قفل و لولا را انجام دهد ؛
- ۱۱- کار با ماشین دم‌چلچله‌زنی را انجام دهد ؛
- ۱۲- کار با دستگاه اتصال بیسکوییتی را انجام دهد.

زمان تدریس : ۳۲ ساعت عملی



## ۹- عملیات سوراخکاری

صفحات کابینت به وسیله آن ۲۳ سوراخ ایجاد نمایید. این عمل بیشتر در ساخت کابینت‌هایی نظیر کتابخانه، قفسه آشپزخانه و یا کمد های لباس و غیره مورد مصرف دارد (شکل ۹-۲).

در این کتاب با توجه به هدف آموزشی و این که شما ساخت کابینت ساده را در کارگاه هنرستان انجام دهید، به آموزش کاربردی ماشین‌های مته افقی مانند شکل ۹-۳ و ماشین مته عمودی مانند شکل ۹-۴ و دریل‌های ستونی مانند شکل ۹-۵ می‌پردازیم:

با توجه به ترتیبی که در هدف‌های رفتاری ذکر گردیده ابتدا باید مته مناسب را برای عملیات سوراخکاری انتخاب نمایید.



شکل ۹-۲- کابینت آشپزخانه

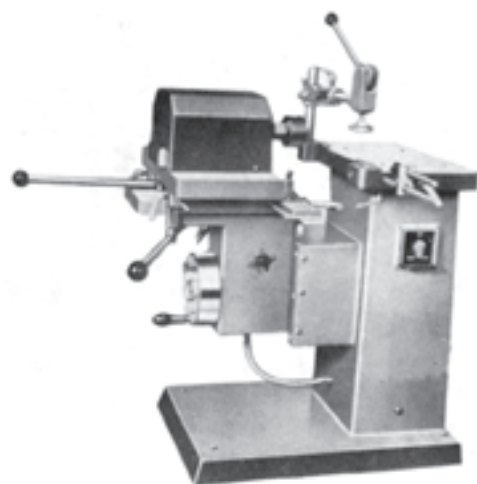
مقدمه: عملیات سوراخکاری قطعات کابینت در کارخانجات صنایع چوب که به روش تولید انبوه کار می‌کنند، با استفاده از ماشین‌های سوراخکاری مدرن که به سیستم‌های پنوماتیکی و هیدرولیکی و یا الکتریکی مجهز می‌باشند صورت می‌گیرد. این ماشین‌ها دارای تجهیزاتی است که گاهی در یک مرحله سوراخکاری می‌توانند بیش از ۱۰۰ سوراخ را دقیقاً در محل مورد نظر روی صفحات کابینت انجام دهند؛ برای مثال می‌توانید به ماشین مته شکل ۹-۱ توجه کنید که دارای یک الکتروموتور به قدرت ۲/۲kW است و تعداد دوران آن ۲۸۰۰۰ l/min و در هر مرحله سوراخکاری می‌توانید در



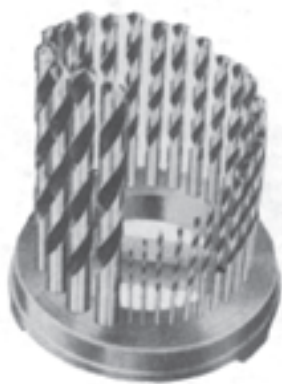
شکل ۹-۱- ماشین سوراخکاری مجهز به ۲۳ مته



شکل ۹-۴- ماشین مته عمودی



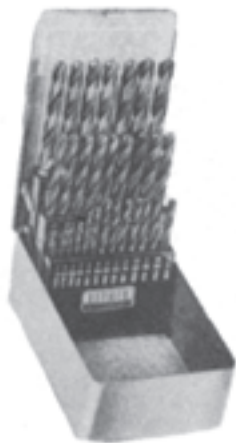
شکل ۹-۳- ماشین مته افقی



شکل ۹-۶- مقرّ مته



شکل ۹-۷- انتخاب مته از مقرّ چوبی و استقرار آن در سه نظام



شکل ۹-۸- قوطی مته



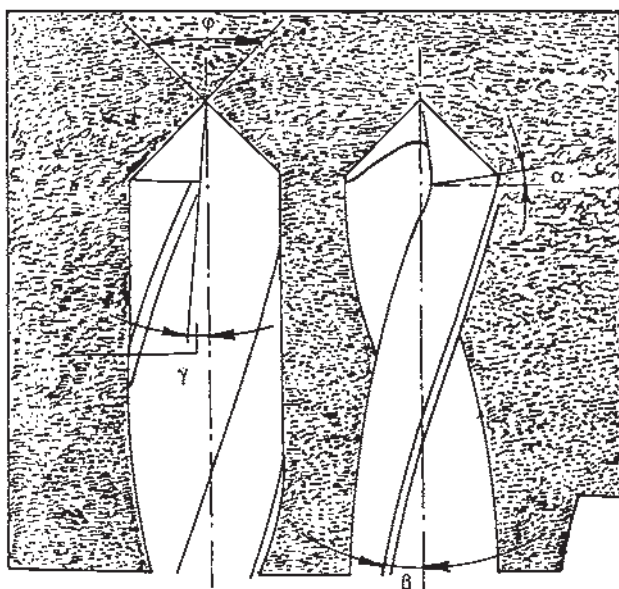
شکل ۹-۵- دریل ستونی

### ۹-۱- انتخاب مته مناسب

مته را باید متناسب با قطر سوراخ، جنس مواد و شکل سوراخی که می‌خواهید در قطعه کار ایجاد کنید بدین صورت انتخاب نمایید :

#### ۹-۱-۱- انتخاب مته متناسب با قطر سوراخ:

قطعات کار تولیدی خود را که از قبل آماده نموده‌اید، طبق نقشه علامت‌گذاری کنید، فاصله سوراخ‌ها و قطر سوراخ برایتان مشخص شده و قبل از اجرای عملیات سوراخکاری باید مته مناسب را از نظر قطر انتخاب نمایید. هر تکنسین ورزیده اندازه‌ها را با چشم به طور تقریبی خوب تشخیص می‌دهد و قبلاً مته‌ها را برای جلوگیری از ضربه خوردن و گُند شدن لبه برنده، داخل مقرّ پلاستیکی و چوبی یا فلزی قرار می‌دهد، از این روش نیز ابتدا مته مورد نظر را انتخاب کنید و از پایه مربوطه که داخل آن قرار داده‌اید و قطر هر مته زیر آن نوشته شده یا به ترتیب برایتان مشخص است مطابق شکل‌های ۹-۶، ۹-۷ و ۹-۸ خارج نمایید و در سه نظام ماشین مته محکم کنید.



شکل ۹-۱۱ - مته مناسب سوراخکاری چوب‌های پهن‌برگ و صفحات چسب‌دار



مته الماسه مدل Subel برای چوب چسب‌دار 700°C تا HM

شکل ۹-۱۲

دقت کنید مقدار فشار دستتان را برای پیشروی مته یا بار دادن به آن طوری تنظیم کنید که مقدار باردهی ۰/۵ تا ۰/۱ s = میلی‌متر باشد و تعداد دوران مته را بین ۱۰۰۰ تا ۳۳۰۰ دور در دقیقه انتخاب کنید در سوراخکاری قطعات چوبی نرم و خشک ۱۶۵

برای اطمینان بیشتر اندازه قطر مته را که با عدد روی دنباله آن مانند مته‌های مارپیچ شکل ۹-۹ و یا روی سر آن مانند مته برگ‌گی شکل ۹-۱۰ نوشته شده بخوانید و چنانچه خوانا نبود با کولیس به طور صحیح قطر مته را از روی فاز مته اندازه‌گیری کنید.



شکل ۹-۹ - اندازه قطر مته مارپیچ که روی دنباله آن حک شده



شکل ۹-۱۰ - اندازه مته برگ‌گی روی سر آن حک شده

۲-۱-۹ - انتخاب مته متناسب جنس مواد: مته را متناسب با جنس قطعات کار خود انتخاب کنید. اگر صفحه مورد نظر شما تخته خرده چوب با روکش مصنوعی سخت و یا ملامینه است از مته با زاویه مارپیچ با این مشخصات استفاده کنید.

الف) با زاویه مارپیچ ۱۰ تا ۱۳ درجه ؛

ب) با زاویه رأس ۸۰ تا ۹۰ ° درجه ؛

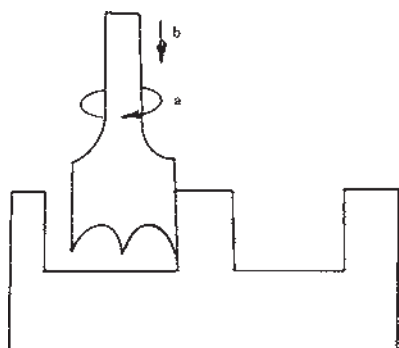
ج) با فولاد HSS یا HM که قدرت تحمل حرارت ۶۰۰ تا ۷۰۰ درجه سانتی‌گراد را داشته باشد.

در سوراخکاری چوب‌های پهن‌برگ نسبتاً سخت مانند ممرز و یا چوب‌هایی که چسب در آن‌ها به کار برده‌اید نیز از مته‌هایی مانند شکل ۹-۱۱ استفاده کنید که دارای این مشخصات است : ۸۰ تا ۳ ° و ۴۰ تا ۳۵ ° و ۴۰ تا ۴۰ ° و ۴۰ تا ۴۰ ° یا مته‌های الماسه مخصوص را مانند شکل ۹-۱۲ به کار برید.

فورسترن (گره بر) مانند شکل های ۹-۱۴ و ۹-۱۵ انجام دهید . چنانچه قصد خزینه کردن بالای سوراخ جای پیچ را دارید از مته خزینه مطابق شکل ۹-۱۵/۱ استفاده کنید و به همین ترتیب از هر یک از مته های شکل ۹-۱۶ به موقع طبق اطلاعات فنی که قبلاً به دست آورده اید در ساخت کابینت استفاده نمایید .

مانند صنوبر از مته های با جنس WS که فولاد ابزارسازی است و قدرت تحمل حرارت تا  $200^{\circ}\text{C}$  را دارد مانند شکل ۹-۱۳ استفاده نمایید .

۳-۱-۹ انتخاب مته متناسب با شکل سوراخ: ممکن است قطعات کار شما نیاز به ایجاد سوراخی کف تخت که از طرف دیگر خارج نشود داشته باشد لذا آن را با مته برگی یا



شکل ۹-۱۴ ایجاد سوراخ یک طرفه کف تخت



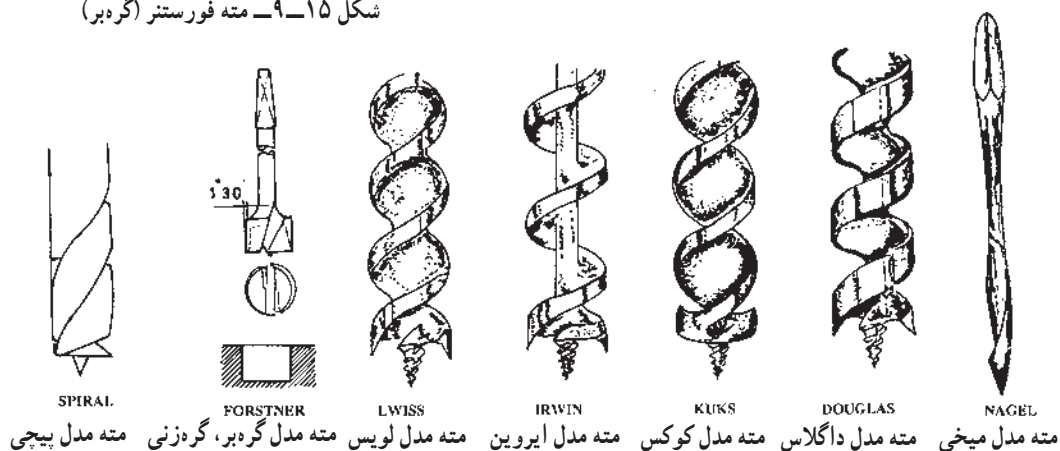
شکل ۹-۱۳ مته های مخصوص چوب با فولاد WS



شکل ۹-۱۵ مته فورسترن (گره بر)



شکل ۹-۱۵/۱ مته خزینه



شکل ۹-۱۶ مته های مختلف سوراخکاری در صنایع چوب

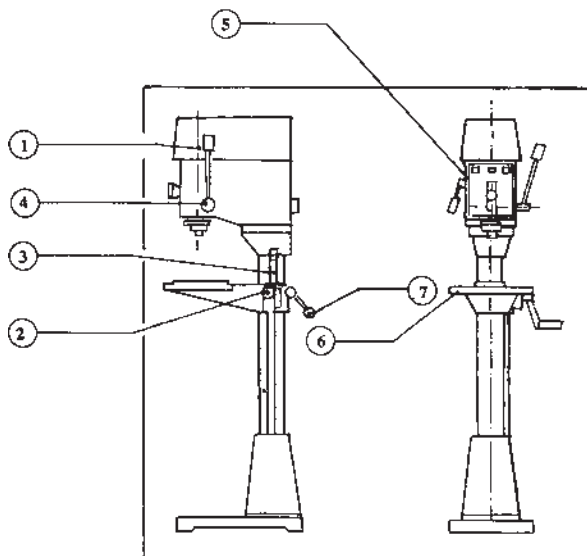
## ۹-۲- انتخاب و تنظیم تعداد دور مناسب مته

خوبی نخواهد داشت؛ به عبارت دیگر، لبه برنده آن می‌سوزد، چوب ترک می‌خورد و سایر مشکلات به وجود می‌آید؛ پس ابتدا، تعداد دوران مناسب را مطابق جدول ۹-۱ انتخاب کنید.

مته را متناسب با قطر سوراخ مورد نیاز و جنس و فرم کار انتخاب کردید مرحله مهم بعدی تنظیم تعداد دوران مناسب آن مته و کار است و اگر دقیقاً این مسأله را رعایت نکنید مته کارکرد

جدول ۹-۱- نوع مته، قطر، تعداد دور و سرعت برش

انواع مته	تعداد دور n بر حسب u/min	سرعت برش m/s		اندازه استاندارد شفت مته	
		سوزنی برگ	پهن برگ	قطر مته mm	قطر و طول دنباله
مته مدل Spiral (مارپیچ)، سوراخ در جهت طول الیاف	۳۰۰۰ تا ۴۰۰۰	۴	۳	۱۲ تا ۳	۱۳/۵۰
				۱۶ تا ۱۰	۱۶/۵۰
مته مدل Spiral (مارپیچ)، با پیش برش برای عرض و کله چوب	۱۰۰۰ تا ۳۰۰۰	۲/۵	۱	۱۲ تا ۳	۱۳/۵۰
				۱۵ تا ۱۰	۱۶/۵۰
				۱۶	
مته مارپیچ مدل Subel	۳۰۰۰	۲/۵	۱	۱۵	۱۶/۵۰
				۱۶	
مته مدل DOUGLAS	۳۰۰۰	۳	۱ تا ۱/۵	۱۸ تا ۸	۱۳/۵۰
				۳۲ تا ۱۹	۱۶/۵۰
مته مدل IRWIN	۳۰۰۰	۲/۵	—	۱۴ تا ۳	۱۶/۵۰
				۱۶	
مته گره بر	۵۰۰ تا ۱۲۵۰	۳	۲	۳۰ تا ۱۵	۱۳/۵۰
مته مدل FORSTNER	۳۵۰ تا ۹۰۰	۲	۱/۵	۵۰ تا ۳۵	۱۶/۵۰



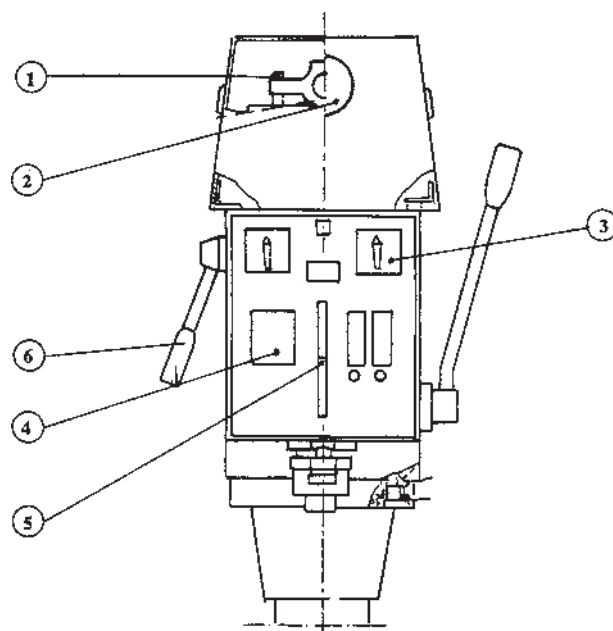
شکل ۹-۱۷- دریل ستونی قابل تنظیم دور

بعد از این که مشخصات لازم را به دست آوردید، عملاً باید آن را اجرا نمایید. این کار را می‌توانید با تنظیم دور ماشین انجام دهید و اطلاع دارید هر نوع ماشینی به هر دور تنظیم پذیر نیست. بعضی از ماشین‌های مته با سیستم چرخ تسمه ساده فقط یک دور دارند و بعضی برای دو تا چهار دور مختلف نیز تنظیم پذیر هستند، اما ماشین مته‌ای که با دورهای مختلف مورد نیاز طبق جدول فوق بتوان آن را تنظیم کرد ماشینی است که مجهز به سیستم چرخ تسمه و تسمه Piv باشد؛ مانند ماشین دریل ستونی شکل ۹-۱۷ با تجهیزات ۱- محور مته، ۲- اهرم بالا و پایین

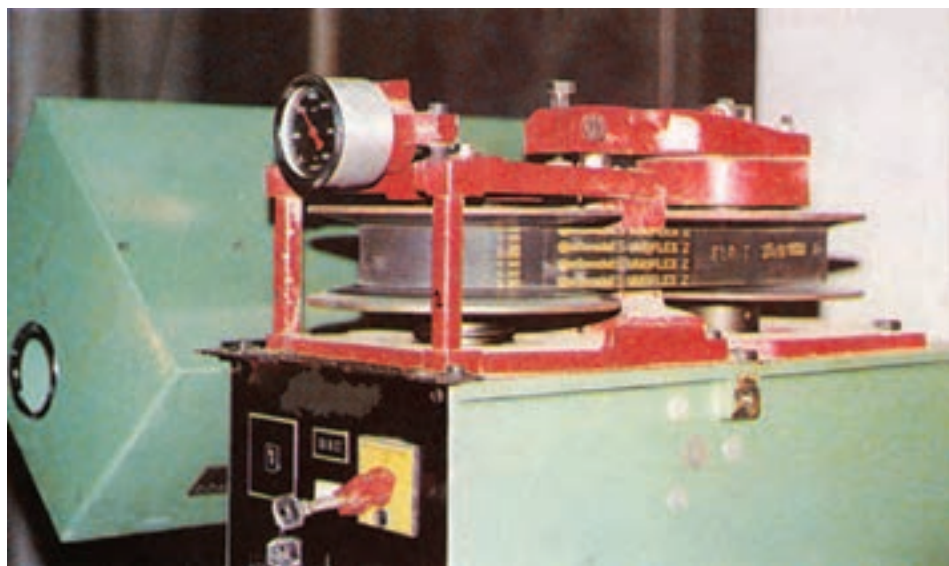
محورها و یاتاقان را روغنکاری کرده، مجدداً آن را ببندید. حالا کنترل و دقت کافی نمایید که مته و سه نظام شل نباشد، کلید روی سه نظام جا نمانده باشد، سر مته داخل سوراخ قطعه نباشد، ماشین اتصال برقی خرابی نداشته باشد. با رعایت سایر نکات ایمنی ماشین را روشن کنید و با توجه به صفحه ساعتی شماره ۱ نشان دهنده تعداد دوران محور و با استفاده از اهرم شماره ۶ و دیاگرام شماره ۴ که مطابق شکل ۹-۲۰ است، تعداد دور را به حد لازم که در صفحه ساعتی شکل ۹-۲۱ نمایان است، تنظیم کنید.

دهنده، ۳-دنده شانه‌ای عمودی، ۴- اهرم باردهی، ۵- اهرم تغییر سرعت در حین کار، ۶- میز مته، ۷- اهرم ثابت کننده میز. در شکل ۹-۱۸ که تجهیزات و قطعات قسمت فوقانی ماشین مته نمایان است، شامل: ۱- پایه صفحه دور شمار، ۲- صفحه ساعتی نشان دهنده تعداد دوران محور مته، ۳- کلید اصلی روشن و خاموش کردن ماشین، ۴- صفحه منحنی (دیاگرام) انتخاب تعداد دوران و قطر مته، ۵- شاخص عمق، ۶- اهرم تغییر دور.

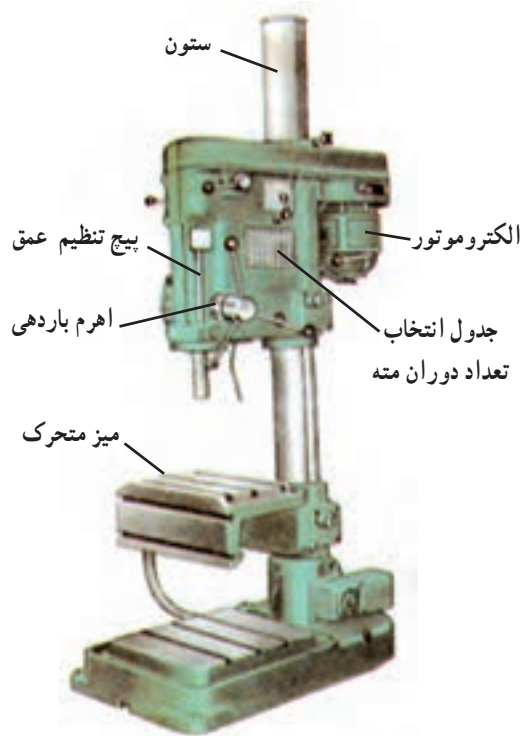
ابتدا کلاهک (حفاظ) فوقانی ماشین را باز کنید و سیستم انتقال دور Piv آن را مطابق شکل ۹-۱۹ ملاحظه نمایید و سپس



شکل ۹-۱۸- قطعات قسمت فوقانی ماشین مته



شکل ۹-۱۹- سیستم انتقال حرکت تنظیم پذیر Piv در ماشین دریل ستونی



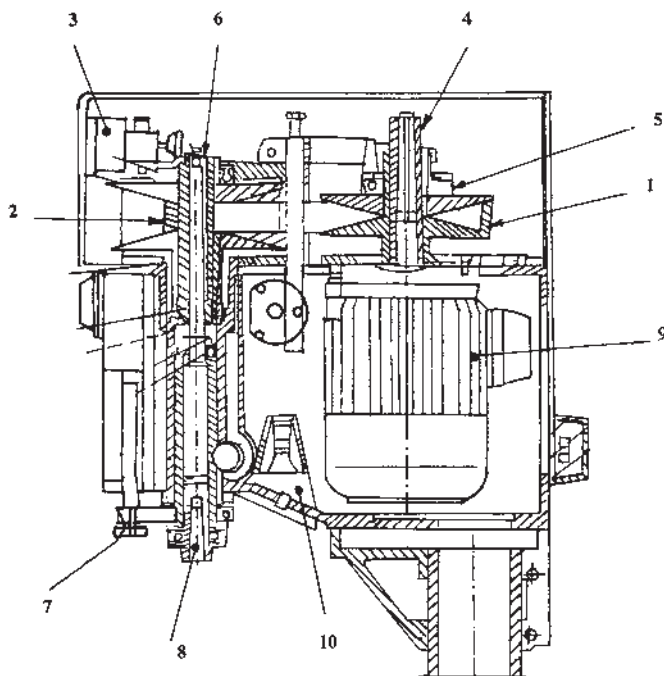
شکل ۹-۲۲- ماشین مته ستونی

Ø	n × 100 U / min					
	2/8	4/3	6/8	11/2	18	28 45
5						
6						
8						
10						
12						
16						
20						
23						
20	20	30	40	60	دقیقه / متر	
	دور	دور	دور	دور		

شکل ۹-۲۰- دیاگرام انتخاب دور و قطر مته



شکل ۹-۲۱- صفحه ساعتی نشان دهنده تعداد دوران محور و جدول دیاگرام



شکل ۹-۲۳- اجزای داخلی دریل ستونی

اگر ماشین مته (دریل ستونی) دیگری در اختیار دارید، دریل ستونی با چرخ تسمه پله کانی لازم است. در موقع خاموش بودن ماشین با توجه به نسبت قطر چرخ تسمه محرک و متحرک و همچنین تعداد دوران آن‌ها تسمه دوزنقه‌ای را روی چرخ تسمه‌های مناسب بیندازید و برای این کار از جدول تنظیم دور روی قسمت فوقانی ماشین مطابق شکل ۹-۲۲ استفاده کنید.

### ۹-۳- کنترل صحت عمل اجزای ماشین مته عمودی

برای کنترل و اطمینان از صحت حرکت اجزای ماشین مته عمودی قطعات را که در شکل ۹-۲۳ نشان داده شده، روی ماشین کنترل کنید.

الف) چرخ تسمه شماره ۱ را کنترل نمایید، ماشین را روشن کنید، حرکت چرخ تسمه را ببینید و از حرکت روان و صحیح آن مطمئن شوید؛

ب) تسمه شماره ۲ را در حال خاموش بودن ماشین با دست لمس کنید و از عدم پارگی و زدگی آن مطمئن شوید و سپس ماشین را روشن کنید و با باز و بسته کردن چرخ تسمه‌ها، به منظور تغییر قطر و تعداد دور، از روانی حرکت تسمه در روی چرخ تسمه اطمینان یابید؛

ج) صفحه ساعتی دور شمار شماره ۳ را نگاه کنید تا از صحت ظاهری آن اطمینان حاصل کنید و سپس ماشین را روشن نموده، با اهرم آن دور را تغییر دهید تا عقربه در صفحه ساعتی حرکت نماید و تعداد دوران محور را نشان دهد؛

د) شافت الکتروموتور شماره ۴ را کنترل نمایید تا لنگی نداشته باشد؛

هـ) یاتاقان‌ها و غلاف شماره ۵ و ۶ را کنترل کنید و آن‌ها را روغنکاری نمایید تا روانی حرکت محور را داشته باشید و

دقت کنید بلبرینگ یاتاقان‌ها سالم باشد؛

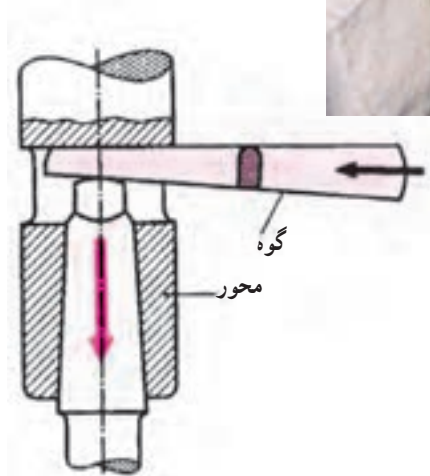
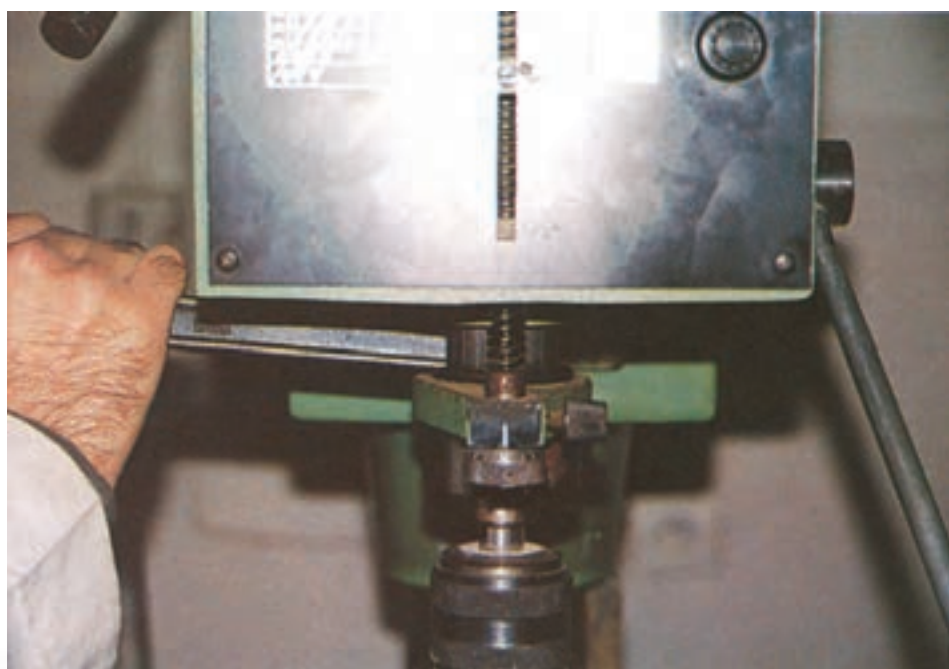
و) پیچ تنظیم عمق مته و درجه شاخص آن را آزمایش کنید و به راست و چپ پیچ دهید تا عقربه شاخص را روی صفحه مدرج میلی متری بالا و پایین ببرد و عمق را مشخص نماید؛ البته عمق اصلی و میزان نفوذ مته هنگامی مشخص می‌گردد که مته را مطابق شکل ۲۴-۹ به وسیله اهرم باردهی کاملاً پایین آورده، روی سطح چوب (شروع عمق سوراخ) مماس کنید و سپس روی شاخص عمق به وسیله پیچ شماره ۷ عمق را تنظیم نمایید؛

ز) قسمت کونیک جای دنباله مخروطی مته و جای محور سه نظام شماره ۸ را امتحان کنید، یک بار مطابق شکل ۲۵-۹ گوه یا تسمه فولادی شیب دار را - به نحوی که سطح شیب دار آن روی دنباله کونیک محور سه نظام قرار گیرد - داخل شیار آن بگذارید و با ضربه به انتهای آن محور سه نظام را خارج کنید.

دقت کنید موقع خارج شدن دنباله سه نظام را نگهداری کنید تا روی صفحه متحرک نیفتد و باعث کند شدن تیغه مته و یا ضربه خوردن و خراب شدن سه نظام نشود (شکل ۲۶-۹)؛



شکل ۲۴-۹- نحوه تنظیم عمق سوراخ در ماشین دریل ستونی

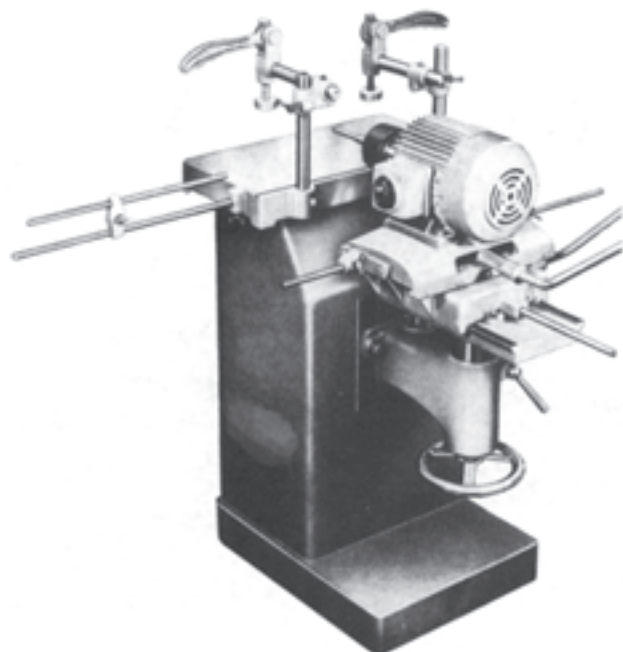


شکل ۲۵-۹- نحوه خارج کردن دنباله مخروطی به وسیله گوه یا تسمه فولادی

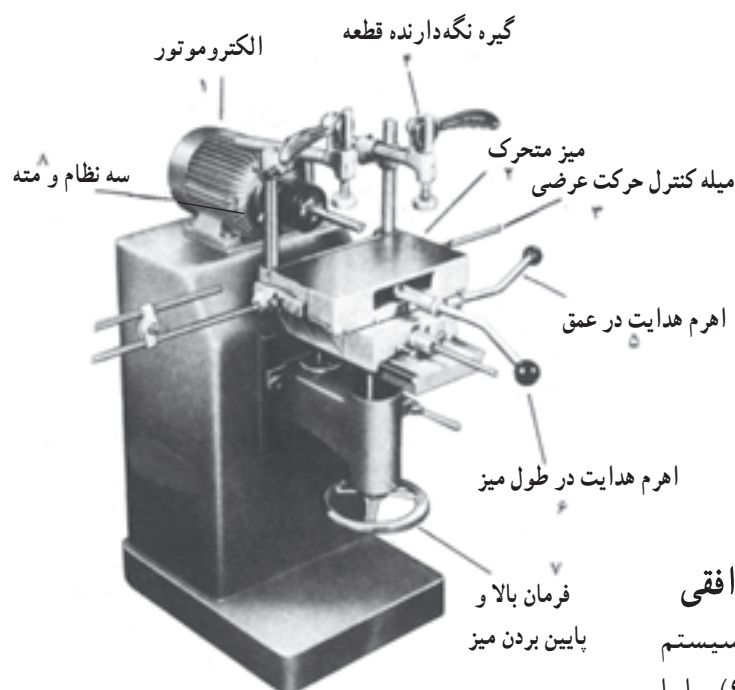


شکل ۲۶-۹- نحوه خروج دنباله مخروطی از کلاهک محور و کنترل آن

و مجهز به قسمت ماشین مته با الکتروموتور ثابت است (شکل ۳-۹)، از این رو کنترل اجزای ماشین را روی مته با میز متحرک- که با ماشین فوق نیز وجه اشتراک دارد- انجام می دهیم.



شکل ۲۸-۹- ماشین مته افقی با میز ثابت و الکتروموتور متحرک



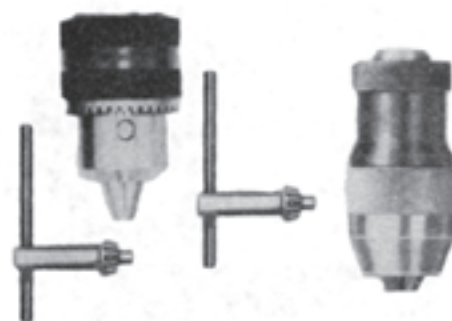
شکل ۲۹-۹- ماشین مته افقی با الکتروموتور ثابت و میز متحرک

ح) الکتروموتور شماره ۹ را کنترل نمایید، آن را تمیز و روغنکاری کنید، جدول آن را مطالعه نمایید و برای صحیح کار کردن با آن آماده شوید؛

ط) چراغ روشنایی شماره ۱۰ را کنترل و خاموش و روشن نمایید تا از صحت آن مطلع گردید؛

ی) قسمت های ظاهری ماشین مته ستونی عمودی را نیز که در شکل ۲۷-۹ قبلاً نشان داده شده کنترل نمایید و از صحت عمل آن ها مطمئن شوید این قسمت ها شامل: محور ماشین مته، اهرم بالا و پایین دهنده میز، دنده شانه ای عمودی، اهرم باردهی، اهرم تغییر سرعت در حین کار (بعضی ماشین ها فاقد این اهرم هستند)- میز متحرک و میز ثابت (بعضی ماشین ها فاقد این میز هستند)- و اهرم ثابت کننده میز است که قسمت های متحرک آن را همواره باید تمیز و روغنکاری نمایید تا حرکت دقیق و روان داشته باشد؛

ک) سه نظام ماشین مته ستونی را که ممکن است ساده، آچار دار و یا سه نظام خودکار باشد، مطابق شکل ۲۷-۹ کنترل کنید و یک مته به آن ببندید و ماشین را روشن کنید و از حرکت دقیق دوران محور آن اطمینان حاصل کنید.



شکل ۲۷-۹- سه نظام های ماشین مته

#### ۹-۴- کنترل صحت عمل اجزای ماشین مته افقی

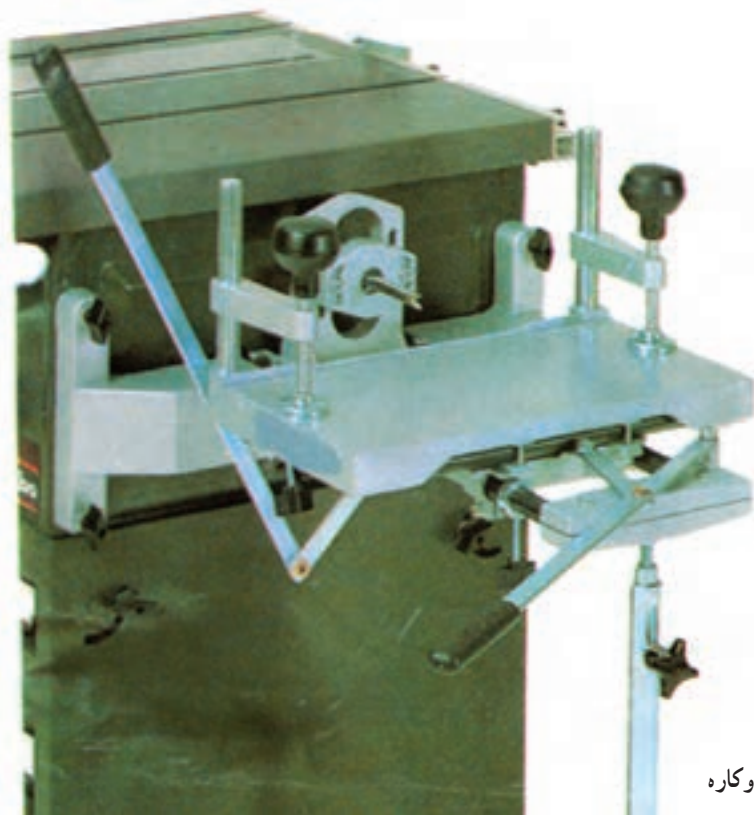
ماشین مته افقی کارگاه شما ممکن است با سیستم الکتروموتور متحرک و میز ثابت باشد (شکل ۲۸-۹)، یا با الکتروموتور ثابت و میز متحرک مانند شکل ۲۹-۹ که چون در کارگاه های کوچک اغلب از ماشین مته چند کاره استفاده می شود



شکل ۹-۳۰- ماشین دوکاره رنده و مته

۲- قطعه شماره ۲ میز متحرک ماشین که با اجزای سوار شده روی آن مانند شکل ۹-۳۱ می‌تواند به صورت مجزا باشد و روی ماشین‌های چند کاره نصب گردد مانند شکل ۹-۳۲ که به کنار یک ماشین ارّه مجموعه‌ای میزی نصب گردیده و باید حرکت در طول و عرض آن را کنترل کنید و همواره ریل‌های آن را تمیز نمایید و روغنکاری کنید.

۱- قطعه شماره ۱ ماشین مته افقی الکتروموتور ثابت ماشینی است که باید آن را تمیز و روغنکاری نمایید و اتصال صحیح بودن برق آن را کنترل کنید و مشخصات روی الکتروموتور را بخوانید و یادداشت کنید و دور آن را با نوع مته و قطر آن مطابقت دهید. یک بار الکتروموتور را روشن و خاموش کنید تا از صحت عمل آن مطمئن شوید (در موقع روشن کردن اقدامات حفاظتی را به عمل آورید).



شکل ۹-۳۱- صفحه ماشین مته و اجزای آن

شکل ۹-۳۲- نصب صفحه متحرک ماشین مته به کنار ماشین دوکاره

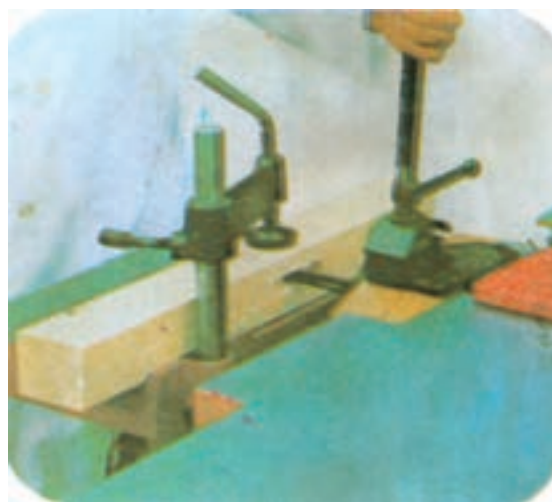
کنید و امتحان کنید صفحه تزلزلی نداشته، حرکت آن دقیق باشد.  
 - اهرم شماره ۶ شکل ۲۹-۹ قبلی را نیز برای حرکت طولی میز استفاده کنید و آن را به راست و چپ هدایت نمایید تا میز حرکت کند؛ دقت حرکت و کورس حرکت آن را آزمایش نمایید و ریل آن را روغنکاری کنید تا روان شود.

- با فرمان شماره ۷ کل اجزای میز ماشین مته را می توانید بالا و پایین ببرید و ارتفاع محل سوراخکاری قطعات خود را تغییر دهید (شکل ۳۴-۹). این فرمان را به وسیله اهرم متصل به پیچ سمت راست آن آزاد نمایید و بعد از روغنکاری و روان کردن آن را امتحان کنید که در بالا و پایین بردن صفحه میز روان حرکت نماید و دقت کنید بعد از محکم کردن اهرم و ثابت شدن فرمان میز لقی نداشته باشد.

- قطعه شماره ۳ را که برای کنترل حرکت عرضی صفحه است کنترل کنید که پیچ یا بست آن دقیق بوده و هرز نشده باشد و گرنه در موقع کار دقت لازم را در عرض سوراخکاری و کام کنی نمی توانید به دست آورید.

- از قطعه شماره ۴ گیره نگه دارنده معمولاً دو عدد روی ماشین وجود دارد که باید قطعه چوبی را زیر آن بگذارید و ارتفاع آن را با چوب مذکور تنظیم کنید و سپس دسته را مطابق شکل ۳۳-۹ محکم نموده، استقرار و محکم قرار گرفتن آن را زیر گیره امتحان نمایید تا از صحت عمل گیره مطمئن شوید.

- قطعه شماره ۵ اهرم هدایت در عمق می باشد که لازم است آن را به طور افقی به جلو و عقب هدایت کنید تا صفحه میز به مته و الکتروموتور نزدیک و دور شود ریل آن را روغنکاری



شکل ۳۳-۹- استقرار قطعه چوب زیر گیره ماشین مته افقی



شکل ۳۴-۹- فرمان تغییر ارتفاع دادن میز نسبت به مته

محکم نمایید و با رعایت احتیاط‌های لازم ماشین را روشن کنید تا از حرکت دورانی صحیح مته مطمئن شوید.

۹-۳۵- قطعه شماره ۸ سه نظام ماشین مته افقی را مطابق شکل کنترل کنید و با آچار مربوطه آن را به اندازه قطر مته باز نمایید و دنباله استوانه‌ای مته را دقیقاً بین سه نظام قرار دهید و



شکل ۹-۳۵- نحوه قرار دادن مته در سه نظام و محکم کردن آن

#### ۹-۵-۱- استقرار صحیح صفحات در ماشین دریل

ستونی: ابتدا سطح میز متحرک را تمیز نمایید و صفحه کار خود را روی آن قرار دهید، مته مناسب را به سه نظام ببندید و فاصله صفحه را به وسیله اهرم آن با مته تنظیم کنید (شکل ۹-۳۶).

#### ۹-۵- استقرار صحیح قطعات روی صفحه ماشین

برای این که عمل سوراخکاری را صحیح و دقیق انجام دهید باید ابتدا صفحه یا قطعه کار خود را به طور صحیح و با فاصله مطلوب نسبت به مته روی صفحه ثابت یا متحرک ماشین مستقر نمایید.



شکل ۹-۳۶- استقرار صحیح صفحه روی میز متحرک دریل ستونی

دقت کنید استقرار صفحه مذکور بدون گیره یا وسیله کمکی نگه دارنده دیگر، فقط در مواقعی است که بتوانید در موقع سوراخکاری صفحه کار را ثابت با یک دست روی صفحه میز نگاه دارید.

چنانچه نگه داشتن صفحه کار روی میز ماشین با یک دست مشکل باشد از گیره یا پیچ دستی مطابق شکل ۹-۳۷ استفاده کنید و دقت نمایید گیره را در محل مناسب و با فاصله مطلوب نسبت به مته محکم کنید تا خطر برخورد با مته وجود نداشته باشد و موقع کار از سطح میز رها نشود و روی پای شما

نیفتد.

## ۲-۵-۹- استقرار صحیح صفحات روی ماشین

**مته افقی:** در موقع استقرار صفحه کار روی میز ماشین مته افقی پس از تمیز کردن میز باید لبه صاف شده (نرکار) را به لبه برجستگی کم ارتفاع (گونیا) روی صفحه میز ماشین مته کاملاً تکیه دهید (بجسبانید) و فاصله گیره را از سطح صفحه میزان، محکم نمایید تا نگه دارنده مطمئنی در موقع سوراخکاری باشد و استحکام آن را نیز امتحان نمایید (شکل ۹-۳۸).



شکل ۹-۳۷- استفاده از گیره در استقرار صفحه روی میز ماشین مته



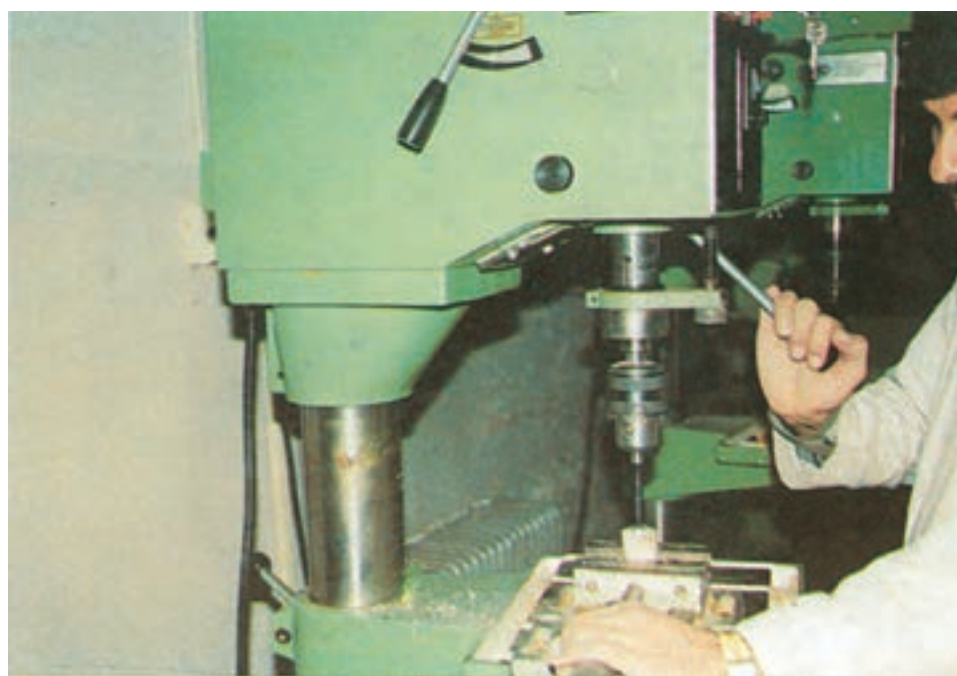
شکل ۹-۳۸- مستقر نمودن صفحه کار روی میز ماشین مته افقی

### ۳-۵-۹- استقرار قطعات چوبی: استقرار صحیح

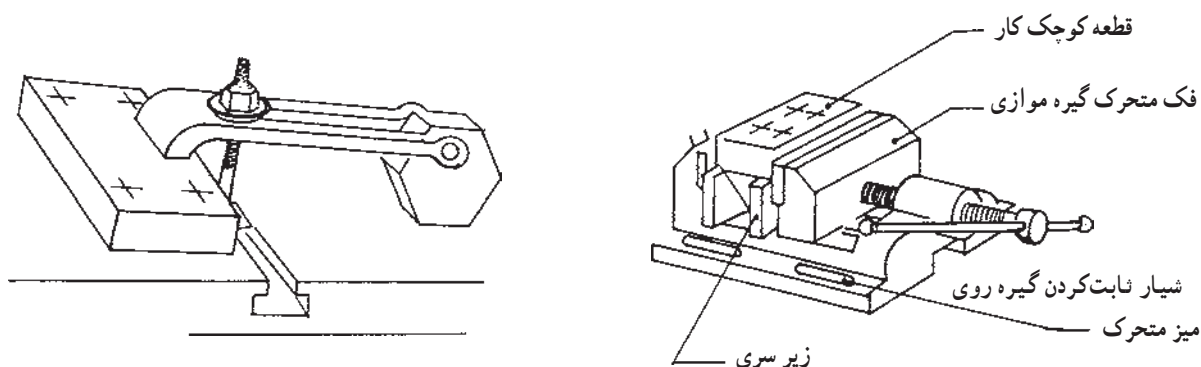
قطعات چوبی روی میز ماشین مته عمودی و افقی به شکل و حجم قطعه کار شما بستگی دارد.

برای استقرار قطعات کوچک از گیره موازی استفاده کنید، چون به علت کوچک بودن قطعه و اعمال نیروی گردشی زیاد از طرف ماشین و مته ممکن است در موقع سوراخکاری قطعه از دست شما رها گردد؛ از این رو صفحه ماشین را تمیز کنید و قطعه را مطابق شکل ۳۹-۹ بین فک‌های گیره موازی محکم کنید و زیر مته ماشین قرار دهید و فاصله میز را با مته میزان کنید

تا تسلط کافی به اهرم باردهی نیز در موقع کار داشته باشید. چنانچه ضخامت قطعه کار کم است و احتمال می‌دهید موقع اعمال نیروی عمودی به وسیله اهرم باردهی در بین فک‌ها جابه‌جا شود و فرو برود و یا قطعه چوبی به گونه‌ای می‌باشد که نمی‌خواهید جای فک روی چوب بیفتد مطابق شکل ۴۰-۹ از زیر سری مناسب نیز استفاده کنید. می‌توانید از روبند مطابق شکل ۴۱-۹ نیز جهت استقرار قطعات کار روی صفحه میز متحرک استفاده نمایید.



شکل ۳۹-۹- استقرار قطعه کوچک روی میز متحرک ماشین مته به کمک گیره موازی



شکل ۴۰-۹- نحوه استفاده از زیر سری در گیره موازی

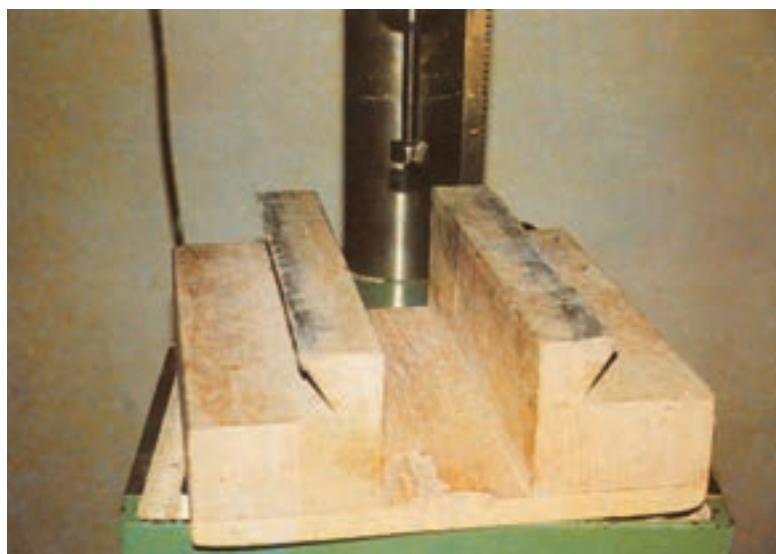
شکل ۴۱-۹- گیره برای استقرار قطعه روی میز

جهت بستن و استقرار قطعات بزرگ و نامنظم باید از قطعات کمکی مخصوص مانند «فیکسچر»<sup>۱</sup> مطابق شکل ۹-۴۲ استفاده کنید طراحی فیکسچر به فرم کار شما بستگی دارد و خصوصاً در کارهای سری و تولید انبوه ساخت آن مقرون به صرفه است.



شکل ۹-۴۲- استفاده از فیکسچر در استقرار قطعات نامنظم روی میز ماشین

همان گونه که ملاحظه می کنید این فیکسچر از دو قطعه تشکیل شده برای استقرار آن ابتدا میز را کاملاً تمیز کرده، نسبت به مته فاصله آن را زیاد کنید تا جای استقرار فیکسچر باشد؛ سپس قطعه کمکی شکل ۹-۴۳ که سطح زیرین آن کاملاً صاف است و در سطح فوقانی، مانند اتصال دم چلچله است روی میز ماشین قرار دهید؛ سپس قطعه اصلی فیکسچر را روی آن سوار نمایید. البته از این نوع فیکسچر دراره نواری و عملیات برشکاری - و سنباده کاری نیز می توانید استفاده کنید.



شکل ۹-۴۳- قطعه چوبی کمکی برای استقرار فیکسچر اصلی

۱- فیکسچر= ثابت کننده

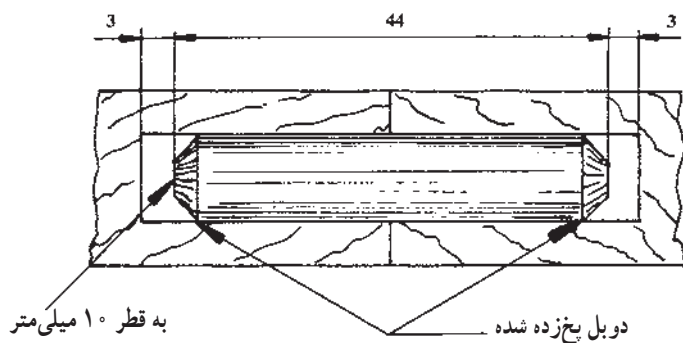
مونتاژ قطعات انجام می‌دهید عمق سوراخ باید از طول دویل بیشتر باشد و طبق شکل ۹-۴۶/۱ استاندارد مربوطه را رعایت کنید.



شکل ۹-۴۵- تنظیم عمق و عرض سوراخ کام در ماشین مته افقی

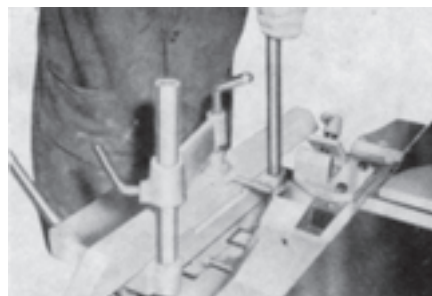


شکل ۹-۴۶- تنظیم عمق سوراخ جای لولا گزاری به وسیله ماشین مته عمودی



شکل ۹-۴۶/۱- استاندارد طول دویل نسبت به سوراخ

دقت کنید قطعه کار شما باید خیلی محکم بین پیچ‌های فیکسچر ثابت شده باشد در غیر این صورت در موقع کار تکان خورده و مته را می‌شکند و محل سوراخ خراب می‌شود. در موقع استقرار قطعات چوبی برای سوراخکاری و یا ایجاد کام روی میز ماشین مته افقی دقت کنید فک گیره را روی محل سوراخ و یا کام مطابق شکل ۹-۴۴ قرار ندهید.



شکل ۹-۴۴- اشتباه قرار گرفتن گیره روی محل سوراخ

## ۹-۶- تنظیم عمق سوراخ

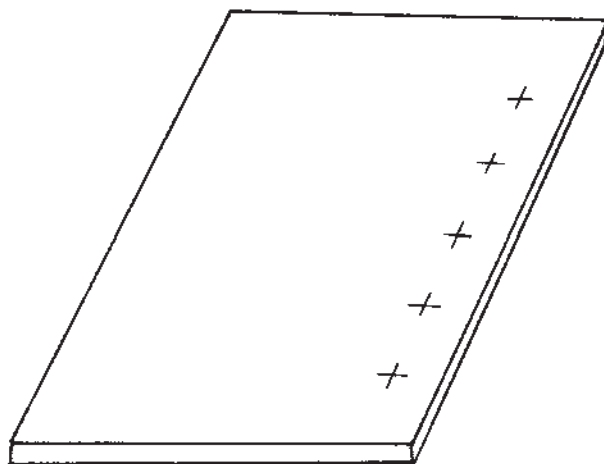
پس از استقرار صحیح قطعات و صفحات روی میز ماشین لازم است عمق سوراخ را دقیقاً مشخص کنید اگر برای ایجاد کام عمق سوراخ را زیاده از حد استاندارد تنظیم کنید بدیهی است مقاومت مکانیکی کار ساخته شده شما کم خواهد شد و از محل کام احتمال شکستن آن زیاد می‌شود لذا در صورت اقدام به کام کنی مانند شکل ۹-۴۵ عمق سوراخ و عرض آن را به وسیله میله کنترل حرکت عمقی و عرضی به طور دقیق تنظیم کنید و چنانچه قصد سوراخکاری برای نصب لولا دارید مانند شکل ۹-۴۶ نیز دقیقاً عمق سوراخ را به وسیله پیچ تنظیم عمق مشخص و تنظیم نمایید و برای این کار مته مناسب را انتخاب نمایید و در سه نظام به طور دقیق قرار دهید و قطعه کار را نیز به طور صحیح زیر مته مستقر نمایید و سپس اهرم باردهی را به پایین حرکت دهید، نیش شیار زن مته را با سطح کار (شروع محل سوراخ) تماس نمایید و پیچ تنظیم عمق را بپیچانید تا شاخص مربوطه دقیقاً اندازه مورد نیاز شما را نشان دهد. در این صورت پس از مطمئن شدن از ثابت بودن میز ماشین و استقرار صحیح وسایل کمکی قطعه را سوراخکاری کنید.

دقت کنید اگر عمق سوراخ را برای عملیات دویل کاری و

## ۷-۹- انجام عملیات سوراخکاری با دریل ستونی

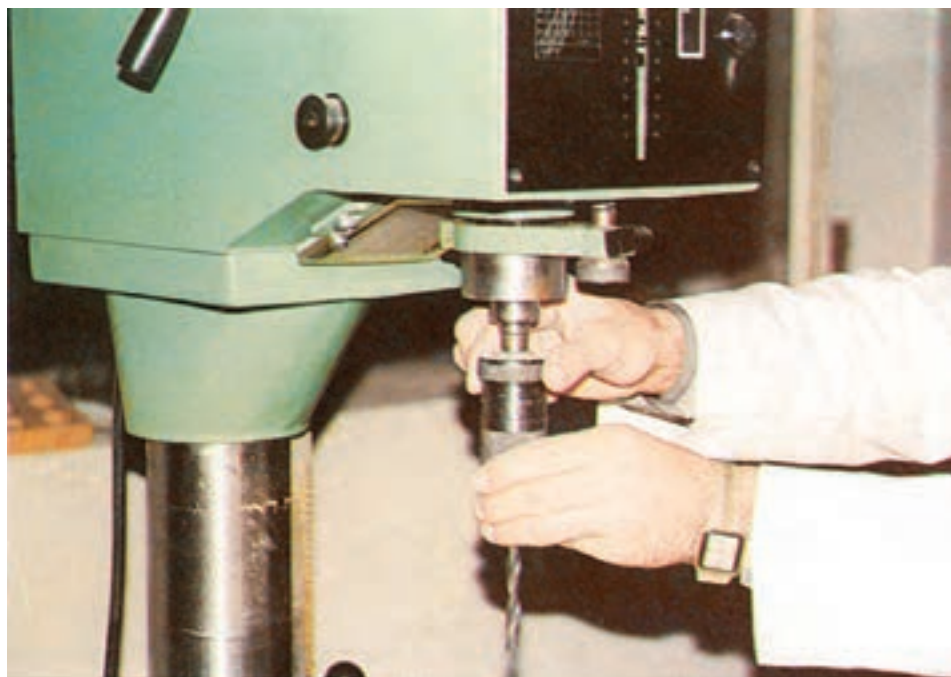
### ۱-۷-۹- برای انجام عملیات سوراخکاری ابتدا قطعه

یا صفحه کار را آماده کنید و محل دقیق سوراخ‌ها و قطر و عمق سوراخ را مشخص نمایید و در مرکز هر سوراخ یک علامت + بگذارید و جهت دقت بیشتر با درفش مرکز هر سوراخ را علامت‌گذاری کنید (شکل ۴۷-۹).



شکل ۴۷-۹- تعیین محل‌های دقیق سوراخ

- با توجه به مشخص بودن قطر سوراخ و جنس کار و عمق سوراخ مورد نظر مته را انتخاب کنید و دقت نمایید در انتخاب مته‌ها توجه به شکل، اندازه و نوع فولاد داشته باشید و در بعضی از کارها مانند در آوردن جای گره چوب و یا سوراخکاری برای جای لولا از مته‌های اختصاصی مانند شکل ۴۸-۹ استفاده کنید و پس از انتخاب مته آن را در سه نظام به طور صحیح قرار دهید. در موقع قرار دادن مته در سه نظام دقت کنید دنباله مته را دقیقاً تا انتهای عمق سه نظام داخل کنید تا مطمئن شوید موقع سوراخکاری در اثر فشار وارده تغییر ارتفاع نمی‌دهد. اگر از سه نظام خودکار استفاده می‌کنید دو قسمت آجدار سه نظام را با دو دست گرفته و عکس یکدیگر بچرخانید تا باز شود و پس از قرار دادن مته با یک دست مته را نگاه دارید و با دست دیگر قسمت سر سه نظام را بگردانید تا مته را نگه دارد و پس از این که مطمئن شدید در صورت رها کردن مته روی میز نمی‌افتد با دو دست مطابق شکل ۴۹-۹ قسمت آجدار سه نظام را عکس یکدیگر و خلاف جهت باز شدن قبلی بگردانید تا مته در محل استقرار خود محکم قرار گیرد.



شکل ۴۹-۹- نحوه محکم کردن مته در سه نظام خودکار عمودی



شکل ۴۸-۹- مته‌های اختصاصی

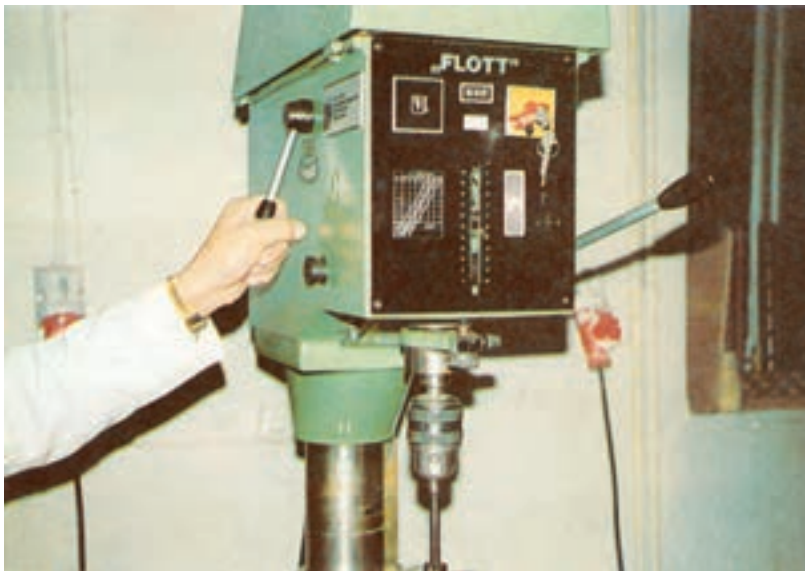
— بعد از بستن مته مورد نظر و قبل از روشن کردن ماشین عمق سوراخکاری را با استفاده از پیچ آن و اهرم باردهی تنظیم نمایید و با استفاده از منحنی یا دیاگرام و جدول روی ماشین تعداد دور لازم را تنظیم کنید. برای این کار ماشین را با رعایت نکات ایمنی روشن نمایید و اهرم تغییر دور را مطابق شکل ۹-۵۰ حرکت دهید تا صفحه ساعتی دور شمار بالای ماشین دور مناسب مورد نیاز شما را نشان دهد.

دقت نمایید چنانچه از دریل ستونی رومیزی و یا دریل ستونی به شکلی دیگر که فاقد نحوه تنظیم دور PIV است استفاده می کنید (چرخ تسمه پلکانی) ماشین را خاموش کنید و بعد از

تنظیم دور مناسب آماده سوراخکاری شوید.

— قبل از بستن مته به ماشین آن را از نظر قطر و تیز بودن لبه های برنده نیز کاملاً کنترل نمایید چون بر فرض از مته ماریج ساده استفاده می کنید زاویه رأس آن باید ۶۰ تا ۹۰ درجه بر حسب جنس کارتان باشد و قبل از بستن به سه نظام زاویه آن را کنترل کنید و اگر صحیح نبود می توانید با استفاده از ماشین سنگ سنباده به کمک هنرآموز آن را مطابق شکل ۹-۵۱ تیز نمایید.

برای این کار از مقر مخصوص تیز کردن مته استفاده کنید. دقت کنید در موقع باردادن به مته اگر فشار بیش از حد طبیعی باشد مته داغ شده، می سوزد.



شکل ۹-۵۰ — تنظیم دور مته در عملیات سوراخکاری



شکل ۹-۵۱ — نحوه تیز کردن مته ماریج با ماشین سنگ سنباده با کمک مقر مته

سوراخ فرود بیاورید و اندکی آنرا فشار دهید تا نوک نیش مته داخل صفحه شود؛ سپس اهرم را بالا ببرید و چنانچه مرکز مته و مرکز سوراخ با هم منطبق بود عملیات سوراخکاری را ادامه دهید.

– چنانچه صفحه‌ای که می‌خواهید سوراخ کنید نازک است و یا سوراخ مورد نظر دوطرفه می‌باشد و مته باید از طرف پشت صفحه نیز خارج شود باید مانند شکل ۵۳-۹ زیر قطعه یا صفحه اصلی مورد نظریک صفحه کمکی صاف قرار دهید تا مته به میز ماشین پس از خروج از طرف دیگر صفحه برخورد نکند.

دقت کنید قطر دنباله مته‌ها را با سنگ سنباده کوچک نکنید، چون مته لنگ می‌شود و در موقع کار می‌شکند. مواظب باشید اگر مته‌ای لنگ بود برای رفع آن از ضربه زدن پس از بستن خودداری کنید و چنانچه مته شما با دنباله مخروطی بود هرگز نباید آنرا به سه نظام یا دو نظام ببندید.

پس از آماده کردن مته و تنظیم دور و عمق – چنانچه صفحه یا قطعه را به صورت آزاد روی میز ماشین قرار می‌دهید – مانند شکل ۵۲-۹ با دست چپ قطعه را روی میز حرکت دهید تا مرکز سوراخ علامت گذاری شده، دقیقاً زیر نیش مرکزی مته قرار گیرد و برای اطمینان از دقت آن مته را با کمک اهرم باردهی در مرکز



شکل ۵۳-۹- استفاده از صفحه کمکی زیر صفحه اصلی در سوراخکاری دوطرفه



شکل ۵۲-۹- فرو کردن نیش مرکزی مته در مرکز سوراخ قبل از سوراخکاری

است با این عمل فرصت بهتر خالی شدن شیار مارپیچ مته از پوشال را به وجود خواهید آورد.

– سوراخکاری قطعات بلند افقی و عمودی با ماشین دریل ستونی را به این ترتیب انجام دهید:

الف) چنانچه چوب مورد عمل بلند است و می‌خواهید آنرا افقی روی میز ماشین قرار دهید و سوراخ کنید، یک طرف آنرا که دور از مته است مطابق شکل ۵۵-۹ در دست چپ بگیرید و عمل سوراخکاری را انجام دهید.

برای اطمینان از ثابت ماندن صفحات در موقع سوراخکاری به وسیله گیره یا پیچ دستی یک طرف آنرا روی میز ماشین محکم کنید و با دست چپ طرف دیگر را گرفته و با دست راست اهرم باردهی را در جهت فرود آمدن سه نظام به پایین حرکت دهید (شکل ۵۴-۹)، تا مته چوب یا صفحه را سوراخ کند و چنانچه ضخامت چوب زیاد است بهتر است به منظور جلوگیری از داغ کردن مته در مقابل هر یک سانتی متر فرورفتن مته در چوب یک بار دسته اهرم باردهی را بالا بیاورید و مته را از چوب خارج کنید و مجدداً سوراخکاری را ادامه دهید. طبیعی



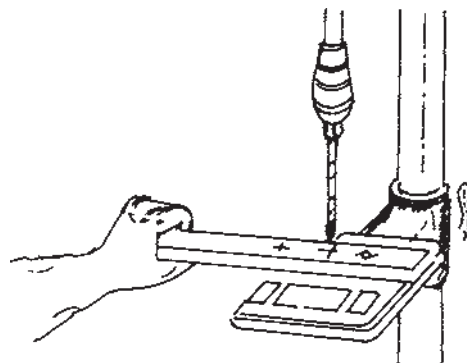
شکل ۹-۵۴- نحوه استفاده از گیره یا پیچ دستی در عملیات سوراخکاری



شکل ۹-۵۶- سوراخکاری قطعه بلند عمودی

می‌نماید در صورت لزوم شخصاً طراحی شابلون کمکی و یا فیکسچر نگه‌دارنده قطعه را انجام دهید و در صورت امکان خودتان آن‌را بسازید یا این‌که آن را افرادی متخصص برای شما بسازند. نمونه‌هایی از کاربرد این وسایل بدین صورت است:

الف) چنانچه قطعه کار شما به صورت شکل ۹-۵۷ یا

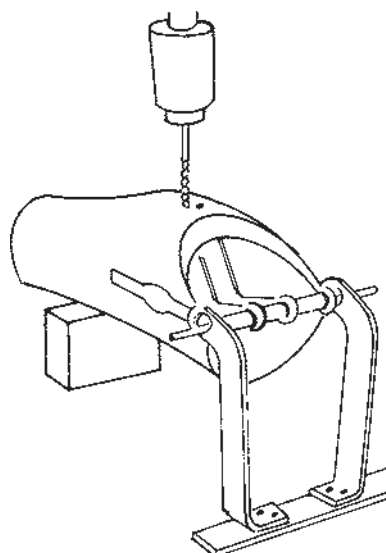


شکل ۹-۵۵- سوراخکاری قطعه بلند افقی

ب) چنانچه می‌خواهید قطعه کار خود را به صورت عمودی مانند شکل ۹-۵۶ روی میز ماشین مته قرار دهید و سوراخ کنید، قسمت بالای آن را نزدیک به مته با دست چپ محکم نگاه دارید و عمل سوراخکاری را انجام دهید.

برای سوراخکاری قطعات مختلف کوچک و بزرگ که شکل هندسی نامنظمی دارند و یا کوچکی آن‌ها باعث می‌گردد در موقع سوراخکاری نتوانید تعادل آن‌ها را خوب با دست حفظ نمایید باید متناسب با شکل آن‌ها از قطعه کمکی استفاده کنید که هم دقت کار را زیاد کند و هم تسریع در کار نماید و از طرفی رعایت مسائل حفاظتی را نیز در برداشته باشد و این مسأله ایجاب

ج) چنانچه قطعه کار شما غیر هندسی و نسبتاً بزرگ بود، به نحوی که نمی‌توانید از گیره موازی استفاده کنید برای آن فیکسچر مخصوص طراحی کنید و بسازید. در شکل ۹-۶۰ یک فیکسچر اختصاصی را می‌بینید.



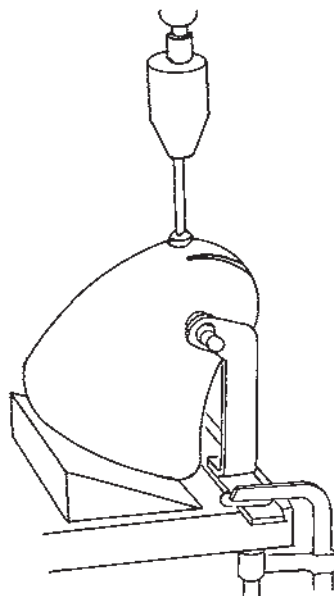
شکل ۹-۵۷- سوراخکاری با مته مارپیچ به کمک شابلون فلزی محوردار

شکل ۹-۵۸ است با استفاده از شابلون فلزی محوردار و زیر سری چوبی که زاویه آن‌ها را برای سوراخکاری تنظیم نماید عمل سوراخکاری را انجام دهید.

شکل ۹-۵۹- سوراخکاری با کمک گیره موازی



شکل ۹-۶۰- استفاده از فیکسچر اختصاصی در عملیات سوراخکاری قطعات نامنظم



شکل ۹-۵۸- سوراخکاری با مته گره‌بر با کمک شابلون فلزی محوردار

## ۸-۹- انجام عملیات سوراخکاری با ماشین مته افقی

از ماشین مته افقی بیشتر برای عملیات کام‌کنی در نر صفحات تخته خرده چوب و قطعات چوبی و همچنین عملیات سوراخکاری افقی استفاده کنید.

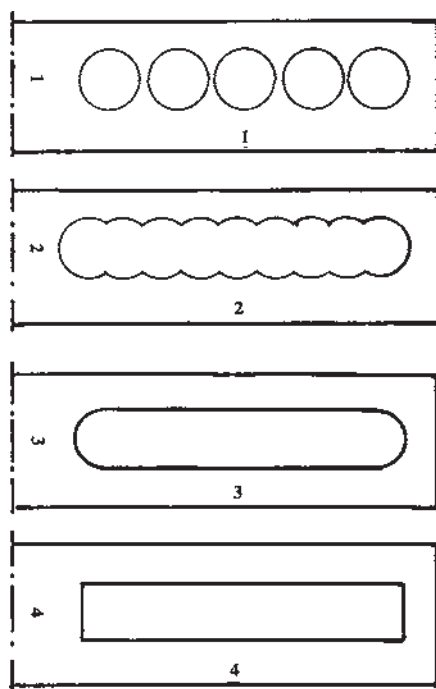
ب) چنانچه قطعه کار شما کوچک است مانند شکل ۹-۵۹ از گیره موازی استفاده کنید دسته آن‌را با دست چپ بگیرید و با دست راست عمل باردهی را انجام دهید. دقت کنید فشار زیاد فک‌های گیره باعث شکستگی قطعه کار نشود.

چپ نیز اهرم جلو و عقب برنده میز را برای عمق سوراخ نگاه دارید مطابق (شکل ۹-۶۱) و با رعایت کلیه مسائل حفاظتی ماشین را روشن کنید و سوراخکاری یا عملیات کام کنی را انجام دهید.

۱-۸-۹- نحوه استقرار برای سوراخکاری: برای انجام عملیات سوراخکاری بعد از خط کشی و استقرار قطعه به طور صحیح زیر گیره و روی میز ماشین در جلوی آن بایستید. اهرم راست و چپ دهنده میز را با دست راست بگیرید و با دست



شکل ۹-۶۱- نحوه استفاده از اهرم های ماشین در عملیات سوراخکاری



شکل ۹-۶۲- مراحل مختلف ایجاد کام

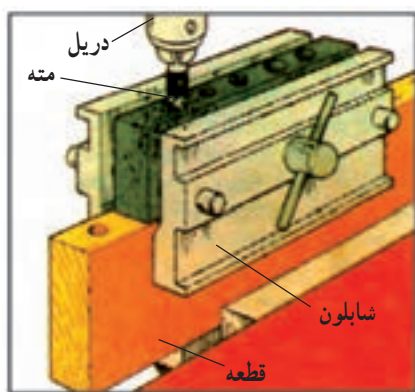
عملیات کام کنی را ابتدا طبق تصاویر نشان داده شده در شکل ۹-۶۲ از مرحله ۱ سوراخکاری شروع کنید و در طول کام روی نر چوب چند سوراخ به عمق ۲ تا ۴ میلی متر کنار هم ایجاد کنید و سپس با توجه به مرحله دوم تصویر سوراخ ها را با یکدیگر به کمک مته راه دهید. در مرحله سوم، با همان عمق که مته درون سوراخ قرار دارد میز را در طول کام به راست و چپ حرکت داده، لبه کام ایجاد شده را صاف کنید و این مراحل را تکرار نمایید تا به عمق مورد نیاز کام برسید و سپس در مرحله چهارم، گوشه های گرد شده کام را با مغار مستقیم کننده کاری کنید. دقت کنید در بعضی ماشین ها جای اهرم های حرکت دهنده میز با یکدیگر متفاوت است؛ مانند شکل های ۹-۶۳ و ۹-۶۴ که از اهرم دست چپ برای حرکت به راست و چپ بردن میز استفاده می شود و از اهرمی که در دست راست گرفته شده برای ایجاد عمق سوراخ استفاده می کنند. دقت کنید در عملیات سوراخکاری به محل سوراخ برای اطمینان از صحت آن نگاه کنید.

برای کام کنی صفحه بزرگ، کار خود را روی میز ماشین به طور صحیح مستقر نمایید و گیره نگه دارنده را به طوری که روی محل کام قرار نداشته باشد محکم کنید و به ترتیبی که قبلاً گفته شده عملیات کام کنی را انجام دهید.

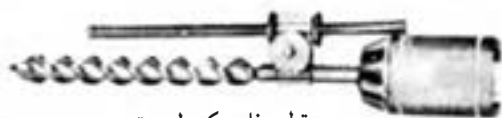
## ۹-۹- کنترل صحت و دقت سوراخکاری ایجاد شده

ایجاد سوراخ و کام در محل دقیق و با عمق دقیق اهمیت خاص خود را از نظر بالابردن کیفیت کار دارد. باید دقت کنید موقع عملیات با وسایل کمکی به این ترتیب قطر و عمق سوراخ ها و صحت آن ها را کنترل کنید :

الف) کنترل عمق سوراخ: چنانچه سوراخکاری را برای عملیات اتصال قطعات به وسیله میخ چوبی (دوبل) انجام می دهید مانند شکل ۹-۶۶ احتیاج به کنترل دقیق عمق سوراخ دارید. برای این کار از وسیله عمق سنج، مانند شکل ۹-۶۷ استفاده



شکل ۹-۶۶- سوراخ دوبل



شکل ۹-۶۷- مته با قطعه کنترل عمق روی آن

کنید که لازم است قطعه فلزی را روی دنباله مته ببندید و میله آن را روی کشوی آن حرکت دهید تا فاصله سر آن با نیش برنده مته به اندازه عمق سوراخ مورد نیاز شما بشود. برای این کار از قطعه کمکی، مانند شکل ۹-۶۸ نیز می توانید استفاده کنید که لازم است آن را روی مته در فاصله ای که طول عمق مورد نیاز



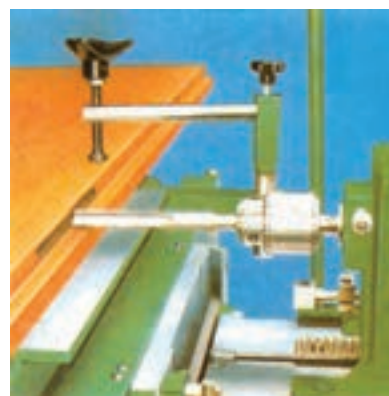
شکل ۹-۶۳- کام کنی با استفاده از مته مخصوص بلند



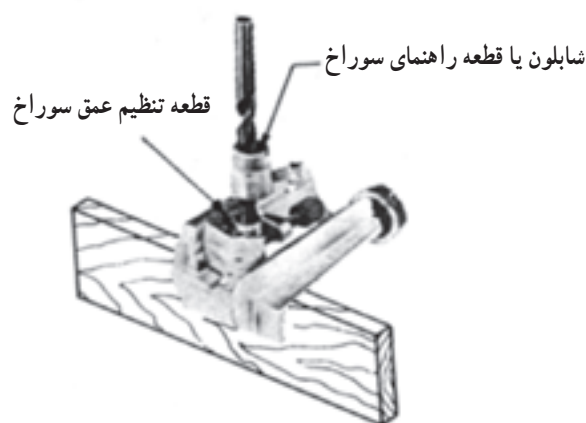
شکل ۹-۶۴- نحوه استقرار هنرجو در عملیات کام کنی

## ۹-۸-۲- عملیات ایجاد کام برای نصب قفل های

فلزی: برای آن که عملیات کام کنی را به وسیله ماشین مته افقی به راحتی انجام دهید، بهتر است در عملیات کام کنی و سوراخکاری های عمیق از مته های بلند مخصوصی که در شکل ۹-۱۳ قبلی نشان داده شده مطابق شکل ۹-۶۵ استفاده نمایید.

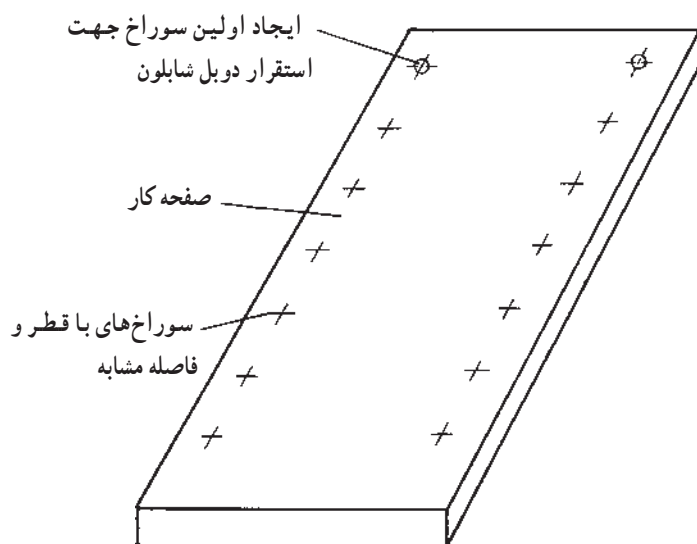
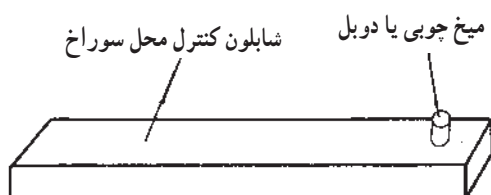


شکل ۹-۶۵- استفاده از مته بلند در عملیات کام کنی



شکل ۹-۷۰- شابلون سوراخکاری

در ایجاد سوراخ‌های با فاصله و قطر مشابه در صفحات و قطعات کار یک دویل یا میخ چوبی به قطر سوراخ مورد نیاز ابتدا روی یک قطعه چوب مانند شکل ۹-۷۱ نصب کنید و آن را طوری روی ماشین مته ببندید که روی قطعه کار اولین سوراخ را ایجاد کنید و دویل را داخل آن سوراخ قرار دهید تا سوراخ دوم دقیقاً زیر مته قرار گیرد و این کار را برای بقیه سوراخ‌ها نیز انجام دهید.

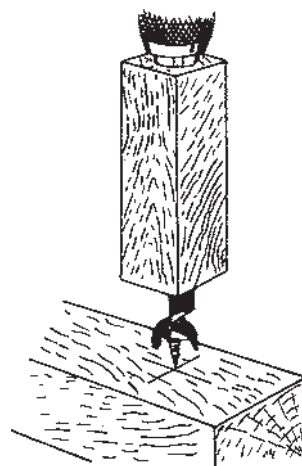


شکل ۹-۷۱- استفاده از شابلون ساده در عملیات سوراخکاری مشابه



شکل ۹-۶۸- قطعه کمکی کنترل عمق

شما است نصب نمایید. چنانچه وسایل مذکور را در اختیار ندارید از یک قطعه چوب که سوراخ می‌کنید و مته را داخل آن می‌نمایید و مانند شکل ۹-۶۹ استفاده کنید.



شکل ۹-۶۹- استفاده از قطعه چوبی در کنترل عمق سوراخ

ب) کار با شابلون: برای اطمینان از صحت سوراخکاری در محل مورد نظر در عملیات سوراخکاری از شابلون‌های کنترل مختلف همانند شکل ۹-۷۰ استفاده کنید. لازم است برای اطمینان از عمل سوراخکاری در محل دقیق ابتدا این شابلون را روی نر کار (ضخامت قطعه) طوری نصب کنید که دقیقاً سوراخ آن روی قطر سوراخ مورد نیاز شما منطبق شود و قطعه تنظیم عمق را نیز روی مته طبق شکل مذکور نصب کنید و سوراخکاری نمایید.

تکنسین‌های ورزیده به منظور عملیات مختلف سوراخکاری، به‌ویژه در کارهای سری و تولید انبوه، شابلون‌های مختلف طراحی می‌کنند؛ مثلاً شما می‌توانید برای بالا بردن سرعت سوراخکاری با رعایت دقت محل سوراخ از یک شابلون ساده استفاده کنید.



شکل ۹-۷۲- میکرومتر عمق سنج

ج) ابزار دقیق اندازه گیری قطر و عمق سوراخ: به منظور کنترل قطر و عمق سوراخ ها که دقت زیادی دارند از ابزارهای اندازه گیری دقیق استفاده کنید، مانند کولیس، فرمان اندازه گیری قطر و یا میکرومتر عمق سنج با دقت  $\frac{1}{10}$  میلی متر (شکل ۹-۷۲) که بیشتر در قسمت کنترل کیفیت تولید استفاده می شود.

د) معایب ایجاد شده عملیات سوراخکاری را با توجه به جدول ۹-۲ برطرف نمایید.

جدول ۹-۲- عیب، علت و راه برطرف کردن آن ها در عملیات سوراخکاری

ردیف	عیب ایجاد شده	علت	طریقه برطرف کردن عیب
۱	مته موقع کار گرم می شود و می سوزد.	الف) زوایای برنده مته غلط تیز می شود. ب) پوشال در سوراخ گیر کرده خارج نمی شود. ج) رطوبت چوب زیاد است.	زوایا را امتحان کنید و آن را اصلاح نمایید. ماشین را خاموش کنید و پوشال اطراف مته را خالی کنید. از چوب خشک استفاده کنید و یا پوشال را زود به زود خارج کنید.
۲	سوراخ ناصاف ایجاد می شود.	الف) مته کند می شود. ب) میز ماشین تکان می خورد. ج) چوب تکان می خورد.	مته را تیز کنید. میز را محکم و ثابت نمایید. چوب را با گیره به میز ماشین مته محکم کنید.
۳	مته موقع کار می شکند.	الف) مته کند می شود. ب) مته کج می شود. ج) مته منحرف می شود. د) سرعت پیشرفت کار زیاد است. ه) میز تکان می خورد.	مته را تیز کنید. مته را صاف کنید. زوایای مته را اصلاح کنید. آهسته تر سوراخ نمایید. میز را محکم و ثابت کنید.
۴	مته ارتعاش دارد.	الف) دنباله مته کثیف می شود. ب) مته کج می شود. ج) سه نظام شل می شود.	مته را بیرون آورده تمیز کنید. مته را صاف نمایید. سه نظام را محکم کنید.

## ۱-۹- ماشین سوراخکاری برای نصب قفل و لولازن الف) دستورالعمل کار با دستگاه جای قفل و لولازن

دستی

۱- دستگاه فرز دستی برقی را آماده کنید (شکل ۹-۷۳).



شکل ۹-۷۳- فرز دستی برقی برای قفل و لولازنی

- ۲- صحت قسمت‌های مختلف دستگاه را کنترل کنید.
- ۳- مته مناسب برای نصب قفل مغزی را انتخاب کنید.
- ۴- مته را به طور دقیق و محکم در سه نظام نصب کنید.
- ۵- شابلون مخصوص نصب قفل را انتخاب کنید.
- ۶- شابلون مخصوص را در محل موردنظر خط‌کشی شده برای نصب قفل تنظیم کنید (شکل ۹-۷۴).



شکل ۹-۷۴- شیار زدن جای مغزی قفل با استفاده از شابلون

۷- تیغه یا مته فرز را در شیار شابلون قرار داده و گونای فرز را تنظیم و ثابت کنید.

۸- با شل کردن پیچ اتصال موتور به بدنه دستگاه فرز ارتفاع نفوذ مته در چوب را تنظیم کنید.

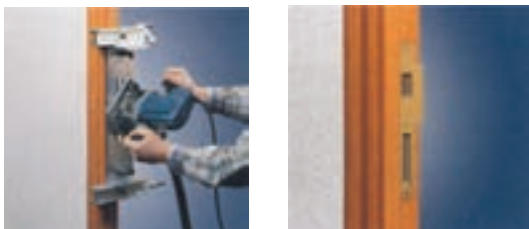
۹- دسته هدایت دستگاه را گرفته و با دست دیگر دستگاه را روشن کنید و با فشار به شستی‌های هدایت تیغه را تا عمق تنظیم شده نفوذ داده و در شیار شابلون حرکت دهید.

۱۰- عمیق کردن شیار را متناسب با ابعاد قفل مغزی موردنظر در چند مرحله به اتمام رسانید (شکل ۹-۷۵).



شکل ۹-۷۵- ایجاد سوراخ جای دسته قفل مغزی

۱۱- برای ایجاد فرورفتگی متناسب با لبه قفل و برگه روی زبانه نیز از تیغه فرز مناسب و شابلون مربوطه استفاده کنید (شکل ۹-۷۶).



شکل ۹-۷۶- ایجاد شیار محل استقرار برگه روی جای زبانه قفل

۱۲- جای دستگیره قفل را نیز با استفاده از شابلون مخصوص و متناسب با قفل موردنظر با مته مناسب سوراخ کنید.  
ب) دستورالعمل کار با دستگاه جای قفل و لولازن کشویی

۱- دستگاه کشویی مناسب برای قفل و لولازنی را انتخاب کنید.

۲- به مشخصات دستگاه دقت کنید تا مناسب برای مته با قطر حداقل ۳۰ میلی‌متر و با تعداد دور ۲۳۰۰۰ دور در دقیقه



شکل ۸۰-۹- شیار افقی روی ضخامت در

۱۱- مته مورد استفاده را تا عمق ۱۲۵ میلی متر در چند مرحله متناسب با قفل مورد نظر در داخل ضخامت صفحه M.D.F یا تخته خرده چوب و یا چوب ماسیو در داخل کنید و با حرکت در کشوی تنظیم شده به عرض مناسب برسائید (شکل ۸۱-۹ و ۸۲-۹).



شکل ۸۱-۹- جاسازی قفل مغزی عمودی



شکل ۸۲-۹

۱۲- ایجاد شیار لازم روی ضخامت در را با دستگاه مذکور می توانید به صورت عمودی یا افقی انجام دهید.  
۱۳- علامت گذاری برای ایجاد سوراخ جای دستگیره و زبانه قفل را حتی الامکان با استفاده از شابلون مخصوص انجام دهید (شکل ۸۳-۹).

باشد و بتواند تا عمق ۱۲۵ میلی متر و طول ۱۷۷ میلی متر شیار جای قفل را ایجاد کند (شکل ۷۷-۹).



شکل ۷۷-۹- فرز قفل و لولازنی دستی کشویی

۳- مته ماریج مخصوص مناسب را انتخاب و نصب کنید.  
۴- محل قفل را روی ضخامت در خط کشی کنید.  
۵- صحت اجزاء دستگاه را کنترل کنید.  
۶- در را بین گیره میز کار ثابت و محکم کنید.  
۷- پایه های دستگاه را روی ضخامت در قرار دهید.  
۸- مته را روی شیار قرار داده و گونیای زیر پایه را پس از تنظیم ثابت کنید (شکل ۷۸-۹).  
۹- عمق فرو رفتن مته را برای انجام چند مرحله ای کار متناسب با ابعاد قفل مغزی تنظیم کنید (شکل ۷۹-۹).



شکل ۷۹-۹- ایجاد شیار افقی برای قفل مغزی



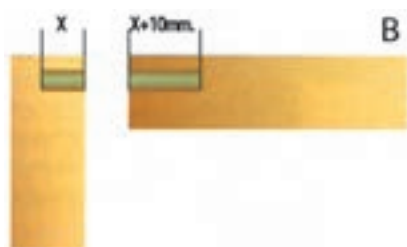
شکل ۷۸-۹- ایجاد شیار عمودی برای قفل مغزی

۱- دستگاه را روشن نموده و شیار متناسب با لبه قفل مغزی را با هدایت مته به عمق برابر ضخامت مورد نیاز لبه قفل در کشوی مربوطه انجام دهید (شکل ۸۰-۹).

البته ماشین‌های بزرگ‌تر و حتی C.N.C برای سوراخ‌گیری‌های اتوماتیک نیز موجود است و در این کتاب فقط قصد آشنایی شما را با این ماشین داریم چون ماشین‌های اتوماتیک گران است و این ماشین اکنون ۱۷۰ میلیون ریال قیمت دارد که یک ماشین با کنترل دیجیتالی و با سیستم پنوماتیک می‌باشد و مطمئناً ماشین‌های تمام اتوماتیک C.N.C چندین برابر قیمت دارند لذا در محیط آموزش هنرستانی قابل تهیه نیست و امید است در آینده که کارخانه‌دار بزرگی شدید از آن‌ها استفاده نمایید.



شکل ۹-۸۵- با ماشین سوراخ‌زن و شوت‌زن دوپل چند تیغه صفحات کابینت را در آن واحد چندین سوراخ کرده و میخ‌جوبی (دوپل) لازم را چسب‌زده و جاسازی کنید.



شکل ۹-۸۶- اندازه عمق سوراخ در بدنه و سقف کابینت

دقت کنید: که هدف شما از ایجاد کارخانه فقط بهره‌برداری اقتصادی برای خودتان نباشد بلکه خدمت به جامعه بیشتر مورد نظر است لذا بایستی سرمایه‌گذاری شما رابطه معقول با تولید و مخصوصاً ایجاد اشتغال برای هموعان خودتان داشته باشد چون



شکل ۹-۸۳- علامت‌گذاری جای سوراخ دستگیره و قفل

ج) ماشین سوراخ‌گیری و جای قفل و لولازن مدرن چنان‌چه قصد تولید کابینت با کیفیت بهتر و قیمت ارزان‌تر دارید، چنان‌چه می‌خواهید در تولید بازار روز و در رقابت با تولید در سطح تجارت جهانی WTO حضور داشته باشید و چنان‌چه ایجاد تولید انبوه مورد نظرتان است و قصد دارید در طراحی کالای صفحه‌ای نوآوری کنید و کابینت تولید شده شما از جنس تخته خرده چوب روکش شده یا M.D.F یا HDF به نحوی ساخته شود که قطعات یک کابینت را در صورت لزوم جدا از هم داخل کارتن بسته‌بندی نموده و برای مشتری ارسال کنید و او طبق کاتالوگ و دستورالعمل موجود در کارتن با سلیقه خود کابینت را در نهایت سادگی مونتاژ و نصب نماید (شکل ۹-۸۴)، استفاده از وسایل و تجهیزات مدرن ضروری است و

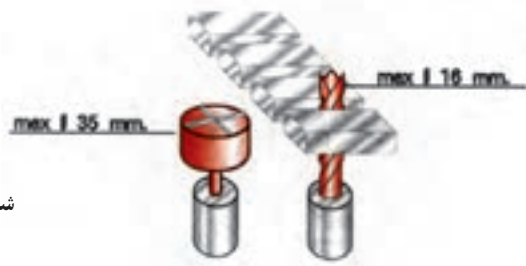


شکل ۹-۸۴- در تولید انبوه صفحات کابینت را با ماشین سوراخ‌زن چند تیغه سوراخ کنید.

یکی از این تجهیزات ماشین لولازن و سوراخ‌کن چند محوره می‌باشد (شکل ۹-۸۵) که در آن واحد با این ماشین ۲۳ سوراخ عمودی و ۱۹ سوراخ افقی و تا قطر ۳۲ میلی‌متر ایجاد نمایید و

فراموش شود. برای این کار باید در تخصص خود مطلع به علم روز و توانمند در بهره‌گیری از تجهیزات مدرن باشید (اشکال ۸۶-۹ تا ۸۹-۹) و در عین حال خیرخواه جامعه تا خداوند مهربان نیز در موفقیت یاریتان کند و به کار و تولید شما برکت دهد.

کارکردن در اسلام امر مقدسی است و بی‌کار بودن مکروه است و یک فرد کارگر و کسی که برای اجتماع و خانواده‌اش کار و تلاش می‌کند تا معاش خانواده را تأمین نماید یک جهادگر است. بنابراین لازم است سرمایه خود را خداپسندانه به کار بیندازید و از طرفی نباید رقابت سالم و پیروزمندانه در بازار تجارت نیز



شکل ۸۷-۹- قطر و شکل مته در ماشین لولازنی



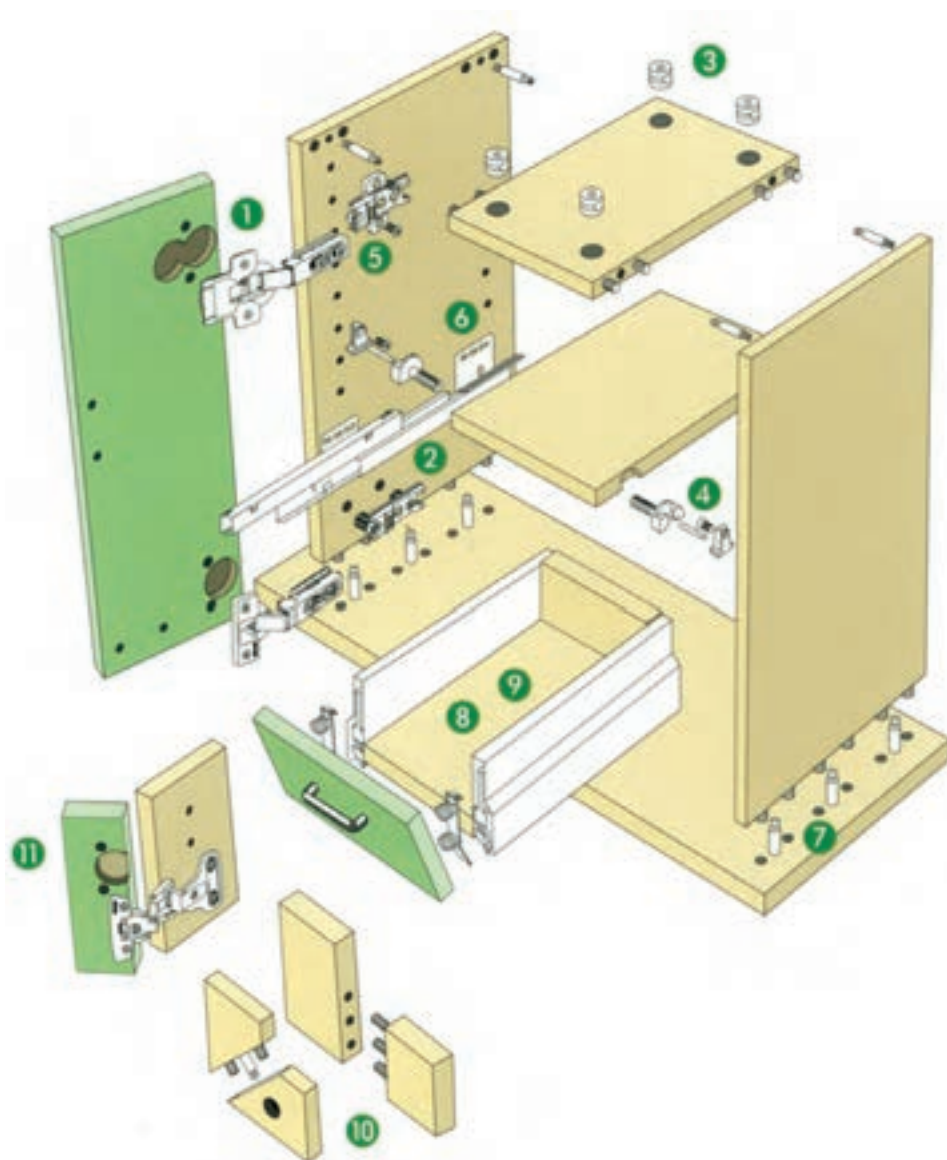
شکل ۸۸-۹- ماشین سوراخ‌زنی و لولازنی دیجیتال پنوماتیک

صرفه‌جویی در کار و مواد، دقت در نحوه ساخت، رسیدن به بهترین کیفیت تولید و پایین‌ترین قیمت نسبت به تولیدات مشابه در چهارچوب فعالیت کارخانه‌ای که همه افراد آن افتخار بندگی خدا داشته باشند.

(د) با ماشین لولازنی و سوراخ‌گیری کارهای زیر را طبق شماره‌های نقشه انفجاری کشیده شده، با انتخاب مته مناسب انجام دهید (شکل‌های ۹۰-۹ تا ۹۲-۹).



شکل ۸۹-۹- ایجاد جای لولای کابینت قابلمه‌ای (گازری) با ماشین لولازنی  
خیرخواهی در تولید یعنی انتخاب بهترین مواد اولیه، بهترین نیروی کار، داشتن بهترین طراحی متناسب با مصرف اجتماع،

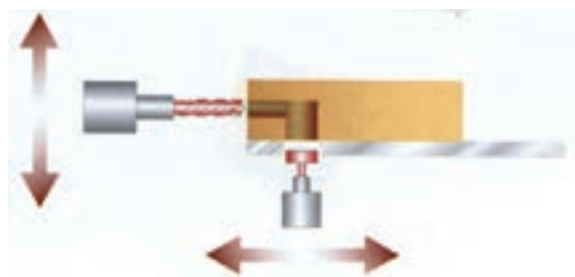


شکل ۹۰-۹- نمونه کارهایی که با ماشین سوراخ‌گیری و جای لولازنی انجام می‌دهید.

۹- برای نصب کف و قید عقب کشو سوراخ‌های لازم را ایجاد کنید.

۱۰- سوراخ‌های لازم برای اتصالات ساده و زاویه‌دار قطعات قاب‌سازی و زینتی را انجام دهید.

۱۱- ایجاد سوراخ‌های متناسب برای نصب لولاهای در کابینت باز شونده تا  $180^\circ$  درجه بدون فنر را انجام دهید.



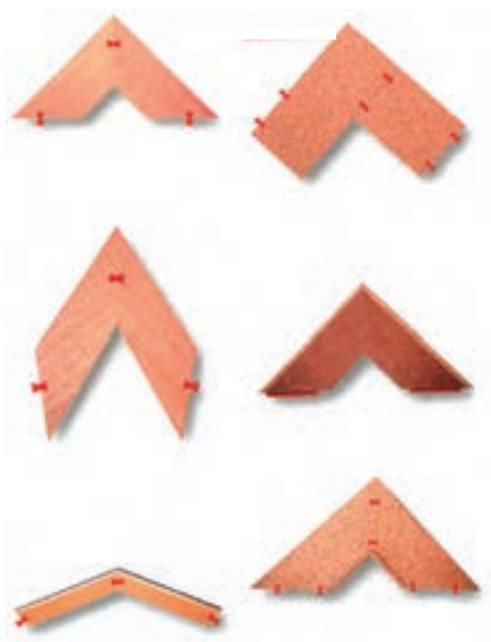
شکل ۹-۹۱- مکانیسم سوراخکاری جای لولا

## ۹-۱۱- دستگاه فرز دم چلچله‌زنی

استفاده از تکنولوژی روز در صنایع چوب ایجاب می‌نماید ساخت اتصالات ساده - فارسی و تحت زوایای مختلف دو قطعه چوب یا اتصال چند قطعه از جنس چوب، MDF و ... را با یکدیگر به وسیله اتصال دم چلچله و با استفاده از دستگاه مخصوص این کار به صورت زیر انجام دهید (شکل ۹-۹۳).



شکل ۹-۹۲- سوراخکاری نوپان ملامینه



شکل ۹-۹۳- اتصال دم چلچله در قطعات با زوایای مختلف

۱- نوع اتصال را در نقشه پروژه خود برای جعبه‌سازی، ساخت کلاف، پنجره یا مبل، ساخت قاب و ... به طور مناسب طراحی کنید.

۲- اتصال زبانه پلاستیک دم چلچله را که از مواد محکم مقاوم مخصوص می‌باشد طبق اندازه مناسب نقشه انتخاب کنید.

۱- سوراخ مناسب نصب لولای کابینت (گازری) را انجام

دهید.

۲- سوراخ‌گیری برای نصب ریل فلزی جعبه کابینت را

انجام دهید.

۳- برای جذب و جفت کردن اتصال سقف به بدنه

سوراخ‌های مناسب نصب الیت و سایر فیکسچرها را انجام دهید.

۴- سوراخ مناسب برای نصب قطعات زیرسری طبقات

را به وجود آورید.

۵- سوراخ‌های مناسب برای نصب پایه حرکت کشویی

لولای قابلمه‌ای (گازری) کابینت را انجام دهید.

۶- برای نصب قطعات موردی لازم سوراخ‌های مناسب

به وجود آورید.

۷- سوراخ‌های جای دویل و فیکسچرهای نصب بدنه به

کف را ایجاد کنید.

۸- برای نصب دو فیکسچر در به بدنه کشو سوراخ‌های

لازم را به وجود آورید.

اتصال دم چلچله را در پشت قاب دارید ولی در محل هایی که به صورت مستقیم دیده نمی شود مانند اتصال بدنه جعبه با قطعه عقب جعبه بنا بر طرحی که داده اید می توانید عمق زبانه دم چلچله را برابر ضخامت بدنه ایجاد کنید و این مسأله را برای در کشو نیز که از جلو مخفی می باشد اعمال نمایید (شکل ۹۷-۹).



شکل ۹۷-۹- کاربرد دم چلچله یک رو مخفی در ساخت کشو

۵- دقت کنید در صورتی که قطعات کار شما به صورت فارسی کنار یکدیگر قرار می گیرد قبل از عمل دم چلچله زنی با تیغه مخصوص (شکل ۹۸-۹) لازم است سر دو قطعه را با ماشین



شکل ۹۸-۹- تیغه فرزد دم چلچله

فارسی بر به طور دقیق ۴۵ درجه قطعه نمایید. البته این کار را با ماشین های دم چلچله زنی که مجهز به دستگاه اره فارسی بر هستند نیز می توانید انجام دهید (شکل های ۹۹-۹ تا ۱۰۲-۹).



شکل ۹۹-۹- اره فارسی بر

۳- تیغه فرز دم چلچله را متناسب با طرح پروژه خود انتخاب و در سه نظام دستگاه فرز محکم و ثابت نمایید (شکل ۹۴-۹).



شکل ۹۴-۹- ماشین فرز دم چلچله میزی

۴- با استفاده از پیچ کنار دستگاه عمق فرورفتگی تیغه فرز در قطعه و عمق فرورفتگی تیغه در ارتفاع را تنظیم کنید. عمق فرورفتگی تیغه داخل چوب یا MDF و HDF یا نئوپان را تا گلوگاه تیغه دم چلچله قرار دهید (شکل ۹۵-۹).



شکل ۹۵-۹- اندازه اتصال زبانه دم چلچله را مناسب انتخاب کنید.

ارتفاع فرورفتگی تیغه فرز را تا حدود  $\frac{2}{3}$  ضخامت محل

اتصال تنظیم نمایید (شکل ۹۷-۹). این عمل در جاهایی مناسب است که مانند قاب در ویرین برای افزایش زیبایی قصد مخفی کردن



شکل ۹۶-۹- دستگاه فرز دم چلچله رو میزی پنوماتیک

## ۹-۱۲- دستگاه اتصال بیسکوییتی

تکنولوژی پیشرفته ابزارهای تولید مبلمان خصوصاً در ساخت کالای صفحه‌ای دستگاه اتصال بیسکوییتی را ارائه نموده است (شکل ۹-۱۰۴). برای اتصال دو قطعه چوب یا صفحه به چوب یا اتصال دو صفحه از جنس MDF یا HDF و یا نئوپان و... از این دستگاه به ترتیب زیر استفاده کنید :



شکل ۹-۱۰۴- دستگاه اتصال بیسکوییتی

۱- چون اتصال دو قطعه با این دستگاه به صورت کنشکاف و زبانه قلیف می‌باشد لذا با توجه به ضخامت زبانه قلیف که ۳/۵ میلی‌متر می‌باشد و شکل آن که به شکل بیسکویت ساخته شده و معمولاً با سه اندازه متفاوت به عرض‌های ۸ و ۱۰ و ۲۰ میلی‌متر در بازار عرضه گردیده اتصال کار خود را طراحی کنید و دقت نمایید زبانه‌های قلیف که از جنس چوب سخت می‌باشد در ۳ اندازه : صفر (۱۶×۱۵ میلی‌متر) و ده (۲۰×۱۸ میلی‌متر) و بیست (۲۵×۲۵ میلی‌متر) ساخته شده و لازم است کنشکاف یا شیاری که برای اتصال دو قطعه ایجاد می‌کنید دقیقاً با رعایت اندازه‌های مذکور ایجاد شود و اگر نه مقاومت اتصال شما برابر استاندارد جهانی نخواهد بود (شکل ۹-۱۰۵).



شکل ۹-۱۰۵- زبانه قلیف از چوب سخت در اتصال بیسکوییتی



شکل ۹-۱۰۰- عمل فرز دم چلچله

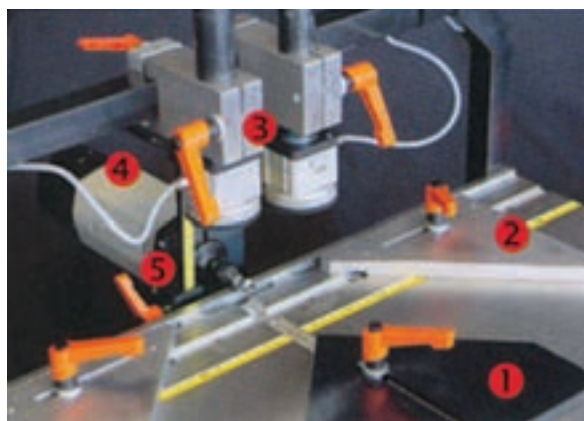


شکل ۹-۱۰۱- عمل فارسی بری



شکل ۹-۱۰۲- عمل اتصال

۶- دقت کنید چنانچه سر قطعات کار را به صورت فارسی بریده‌اید در موقع استفاده از دستگاه دم چلچله، روی میز آن ماشین از قطعه مخصوص اتصال فارسی استفاده نمایید (شکل ۹-۱۰۳).



شکل ۹-۱۰۳- قطعه مخصوص اتصال فارسی

۱- قطعه مخصوص اتصال دم چلچله فارسی

۲- تکیه‌گاه قطعه

۳- پرس (سیلندر) پنوماتیک نگه‌دارنده قطعات

۴- الکتروموتور محرک تیغه‌های فرز

۵- گیره تنظیم عمق دم چلچله

۲- قطعات و صفحات مورد اتصال را طبق نقشه انتخاب کنید و فاصله هر شیار را دقیقاً از لبه صفحه اندازه‌گذاری و خط‌کشی کنید. دقت کنید شیار را در جایی متناسب با فرم اتصال که ساده یا زاویه‌دار می‌باشد بزنید که بهترین مقاومت اتصال حفظ گردد (شکل‌های ۹-۱۰۶ و ۹-۱۰۷).

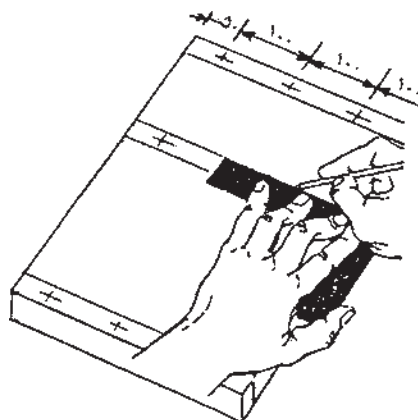


شکل ۹-۱۰۶- اتصال بیسکوییتی در دو صفحه به صورت  $90^\circ$  ساده



شکل ۹-۱۰۷- اتصال بیسکوییتی در دو صفحه به صورت  $45^\circ$  فارسی

۳- اگر طول اتصال دو قطعه زیاد می‌باشد نباید یک شیار طولی و سپس چند زبانه قلیف در آن بزنید بلکه برای مقاومت بیشتر متناسب با طول اتصال به فاصله حداکثر  $10\text{ cm}$  مرکز طولی هر اتصال بیسکوییتی را علامت‌گذاری کنید و محل این مرکز را به روی صفحه به عنوان شاخص برای ایجاد شیار منتقل نمایید (شکل ۹-۱۰۸).



شکل ۹-۱۰۸- نحوه خط‌کشی صفحه برای اتصال بیسکوییتی

۴- در شروع کار قسمت‌های مختلف دستگاه اتصال بیسکوییتی را دقیقاً کنترل کنید و از صحت آن‌ها مطمئن شوید.  
۵- پس از کنترل صحت و تیز بودن تیغه دستگاه عمق بیرون آمدن تیغه از لبه جلوی دستگاه که همانا عمق شیار بیسکوییتی می‌باشد برای عمق نصف +  $2$  میلی‌متر عرض قلیفی که انتخاب نموده‌اید تنظیم کنید. این کار را به وسیله پیچ قطعه کنار دستگاه انجام دهید و پس از تنظیم کنترل کنید که تیغه به اندازه لازم از لبه در حین کار بیرون خواهد آمد (شکل ۹-۱۰۹).



شکل ۹-۱۰۹- نحوه تنظیم عمق تیغه

۶- در صورتی که لبه دو صفحه را به صورت فارسی قبلاً قطع کرده‌اید با استفاده از اهرم یا پیچ کنار صفحه دستگاه زاویه گونیای تکیه‌گاه دستگاه را  $45^\circ$  تنظیم و ثابت نمایید این کار را با استفاده از نقاله متصل به گونیای دستگاه انجام دهید (شکل ۹-۱۱۰).



شکل ۹-۱۱۰- نحوه تنظیم زاویه گونیا

۷- در صورتی که اتصال بیسکوییتی را به صورت ساده  $90^\circ$  در لبه کار می‌خواهید ایجاد کنید گونیای مربوطه را به صورت عمود بر صفحه اصلی با زاویه  $90^\circ$  تنظیم نمایید (شکل‌های ۹-۱۱۱، ۹-۱۱۲ و ۹-۱۱۳).

۹- در صورت نیاز با این دستگاه می‌توانید در صفحه MDF یا تئوپان و چوب و ... شیار طولی نیز ایجاد کنید و حتی نسبت به قطع صفحات کم ضخامت به صورت طولی نیز اقدام نمایید (شکل ۹-۱۱۴).



شکل ۹-۱۱۴ نحوه برش دادن صفحه‌ها

۱۰- از این دستگاه برای ایجاد شیار در صفحات لمبه کوبی سقف نیز می‌توانید استفاده کنید (شکل ۹-۱۱۵).



شکل ۹-۱۱۵ نحوه ایجاد شیار در لمبه کوبی سقف با دستگاه بیسکوییتی

۱۱- پس از ایجاد اتصال و درهم کردن قطعات و پس از این که مطمئن شدید اتصال در جای مناسب و به طور صحیح انجام شده قطعات را از هم جدا نموده و با چسب مایع بخاری مانند چسب کازئین آغشته نموده و به هم بچسبانید تا از هر نظر اتصال مقاومی داشته باشید.



شکل ۹-۱۱۱ نحوه استفاده از گونیای ۹۰° دستگاه در اتصال دو صفحه



شکل ۹-۱۱۲ نحوه استفاده از گونیای ۹۰° دستگاه در اتصال زاویه دار دو چوب

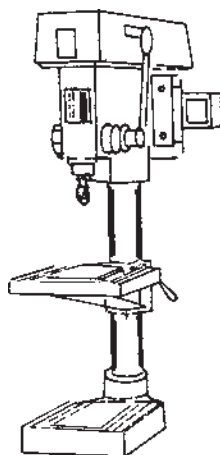
۸- در صورتی که اتصال در وسط صفحه می‌باشد گونیا را در حالت بسته یعنی صفر درجه نگه دارید و برای ایجاد شیار تنها از همان صفحه اصلی دستگاه بیسکوییتی استفاده کنید (شکل ۹-۱۱۴).



شکل ۹-۱۱۳ نحوه ایجاد شیار در وسط صفحات

### ۹-۱۳- نمونه سؤالات ارزشیابی

- ۱- میله مخروطی سه نظام را به طور صحیح از ماشین دریل ستونی خارج کنید.
- ۲- یک مته فورسترنر به قطر  $20^\circ$  میلی متر انتخاب کنید و آن را در سه نظام محکم کنید.
- ۳- اسامی قطعات دریل ستونی شکل ۹-۱۱۶ را نام ببرید.



شکل ۹-۱۱۶

- ۴- اگر موقع عملیات سوراخکاری مته شما ارتعاش داشته باشد چگونه برطرف می کنید؟
- ۵- در شکل ۹-۱۱۷ چه نوع مته ای نشان داده شده است؟



شکل ۹-۱۱۷

- ۶- یک قطعه چوب را طبق شکل ۹-۱۱۸ به ماشین مته افقی ببندید و با مته به قطر  $10^\circ$  میلی متر به عمق ۴ سانتی متر سوراخ کنید.



شکل ۹-۱۱۸

- ۷- یک قطعه کوچک را با استفاده از گیره موازی و دریل ستونی سوراخکاری نمایید.
- ۸- بدنه‌های کتابخانه را با ماشین مته عمودی به عمق ۱۲ میلی‌متر و قطر ۸ میلی‌متر طبق نقشه سوراخ کنید.
- ۹- طبقات و پاسنگ کتابخانه را با ماشین مته افقی به عمق ۲۰ میلی‌متر و قطر ۸ میلی‌متر سوراخ کنید.
- ۱۰- عمق سوراخ‌هایی را که ایجاد کرده‌اید با کولیس اندازه‌گیری کنید.
- ۱۱- شکل ۹-۱۱۹ مربوط به چه نوع ماشین سوراخکاری است؟ و چه نوع مته برای چه کاری به آن بسته شده است؟



شکل ۹-۱۱۹

- ۱۲- یک قطعه نامنظم را برای سوراخکاری روی میز ماشین مته مستقر نمایید.
- ۱۳- جای پیچ‌های پشت بند کتابخانه را با مته به قطر ۲ میلی‌متر سوراخ کنید.
- ۱۴- جای پیچ‌های قید پشت در را با مته به قطر ۳ میلی‌متر سوراخ کنید.
- ۱۵- ماشین سوراخ‌زن و شوت‌زن دویل چه استفاده‌ای دارد؟
- ۱۶- دستورالعمل کار با ماشین یا دستگاه جای قفل و لولازن دستی را بنویسید.
- ۱۷- شابلون در موقع قفل و لولازنی چرا استفاده می‌شود؟
- ۱۸- نام چهار نوع کار با ماشین سوراخ‌گیری را نام ببرید.
- ۱۹- برای مخفی کردن دم چلچله از روی قاب عکس ارتفاع فرورفتگی تیغه فرز نسبت به ضخامت اتصال چه قدر است؟

الف : برابر ضخامت اتصال      ب :  $\frac{2}{3}$  ضخامت      ج :  $\frac{1}{4}$  ضخامت      د :  $\frac{2}{5}$  ضخامت

۲۰- برای اتصال عمود برهم دو صفحه MDF کدام اتصال جدیدتر است؟

الف : اتصال دویل      ب : اتصال الیت      ج : اتصال پیچ و مهره      د : اتصال بیسکوییتی

## تهیه و جازدن دوبل

هدف‌های رفتاری: فراگیر پس از آموزش این فصل خواهد توانست :

- ۱- میخ چوبی (دوبل) مناسب را آماده کند ؛
- ۲- طول دوبل‌ها را به اندازه مناسب قطع کند ؛
- ۳- سر سوراخ‌ها را با مته خزینه و دریل خزینه کند ؛
- ۴- یک طرف دوبل‌ها را چسب زده، در محل سوراخ‌ها به طور صحیح قرار دهد ؛
- ۵- چسب‌های اضافی را از اطراف سوراخ‌ها پاک کند ؛
- ۶- ارتفاع دوبل‌ها را که بیرون آمده کنترل کند ؛
- ۷- قطع کردن دوبل‌های بلند را طبق اندازه انجام دهد.

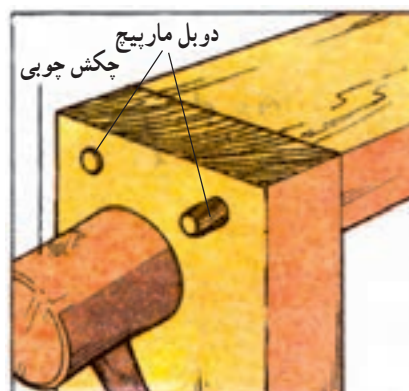
زمان تدریس: ۸ ساعت عملی



دوبل ماریج با شیار طولی



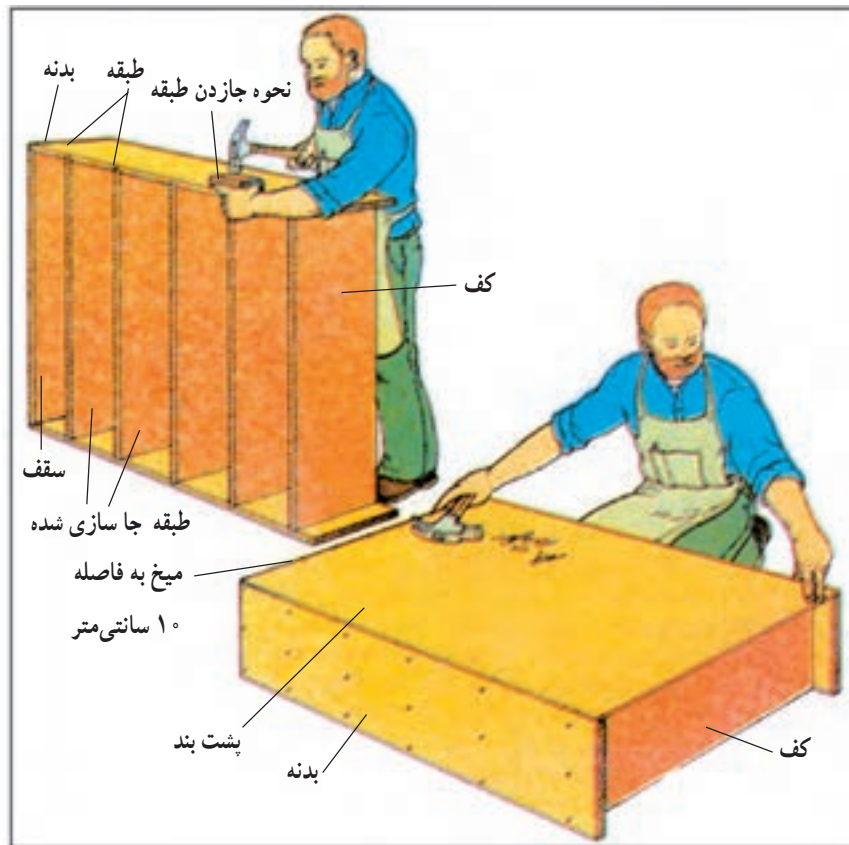
دوبل ساده



## ۱۰- تهیه و جازدن دوبل

روش برای تولید سریع مناسب است، اما یک کار استاندارد و هنری نیست و از این روش بیشتر در کالای صفحه‌ای ساخته شده از چوب ماسیو استفاده می‌کنند و محل سر میخ‌ها را در پایان ابتدا سنبه نموده سپس با بتونه پر می‌کنند.

مقدمه: قطعات ساخته شده در کارگاه لازم است به یکدیگر متصل شوند تا کاری مانند کتابخانه از آن شکل گیرد. این اتصال به شیوه‌های مختلف انجام می‌شود که ممکن است قطعات را به وسیله میخ مانند شکل ۱-۱۰ به یکدیگر متصل کنید که این



شکل ۱-۱۰ اتصال صفحه به یکدیگر به وسیله میخ

به وسیله پیچ متصل کنید و طبقه را روی آن قرار دهید و برای داشتن طبقات متحرک می‌توانید از زیر سری فلزی و یا دوبل نیز مانند شکل ۳-۱۰ استفاده نمایید.

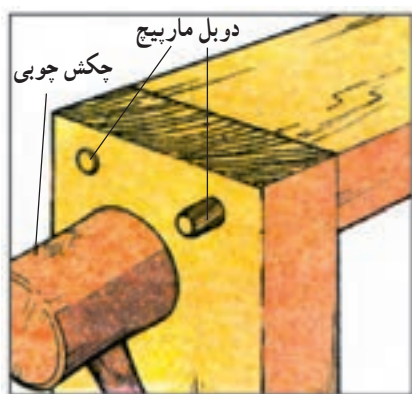
پروژه‌ای را که شما مشغول تولید آن هستید (کتابخانه) دارای طبقاتی است که به بدنه به وسیله دوبل ثابت گردیده و از نظر ارزش کار دارای کیفیت نسبت به اتصال با میخ یا پیچ خیلی بهتر است.

برای انجام تولید با روش اتصال با میخ باید بدنه کتابخانه را برای هر طبقه کنشکاف بزنید و کنشکاف شما باید به عرض برابر ضخامت طبقه و به عمق  $\frac{1}{3}$  تا  $\frac{1}{4}$  ضخامت طبقه باشد و این کنشکاف را به وسیله ماشین آرّه گرد یا اور فرز دستی روی سطح کار ایجاد کنید. در روش دیگر برای اتصال یک کتابخانه، خصوصاً طبقات موقت، می‌توانید از زهوار زیرسری مانند شکل ۲-۱۰ استفاده کنید. در این روش زهوار را به بدنه کتابخانه

## ۲-۱- اندازه‌بری دوبل‌ها

دوبل‌هایی را که متناسب با قطر سوراخ قطعات کارتان تهیه کرده‌اید باید اندازه‌بری کنید. بعضی از سازندگان دوبل از نظر طول نیز دوبل‌های خود را در قطعات کوچک مورد نیاز اندازه‌بری کرده‌اند و به صورت بسته‌بندی می‌فروشند که باید دقت کنید بسته‌های دوبل به طول‌های ۳۸ میلی‌متر، ۵۰ میلی‌متر، ۶۳ میلی‌متر و ۷۵ میلی‌متر است. و آن‌ها را متناسب با قطر و طول سوراخ‌هایی که قبلاً برای کتابخانه ایجاد کرده‌اید، انتخاب کنید.

۱-۲-۱- فرم دوبل: فرم دوبل نیز در کیفیت کار تأثیر دارد؛ از این رو دوبل مورد نیاز خود را حتی الامکان به فرم مناسب انتخاب نمایید. دوبل‌ها ممکن است در سطح جانبی خود شیار مارپیچ داشته باشند؛ مانند شکل ۴-۱۰ که یک دوبل شیاردار را در حال جازدن در سوراخ قطعه کار ملاحظه می‌کنید و یا ممکن است شیار مارپیچ توأم با شیار طولی داشته باشند مانند شکل ۵-۱۰؛ و همچنین امکان دارد دوبل کاملاً با سطح جانبی ساده باشند.



شکل ۴-۱۰- جاسازی دوبل مارپیچ

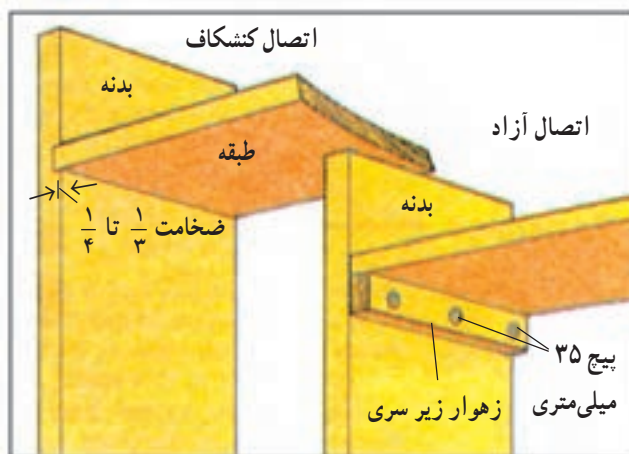


دوبل مارپیچ با شیار طولی

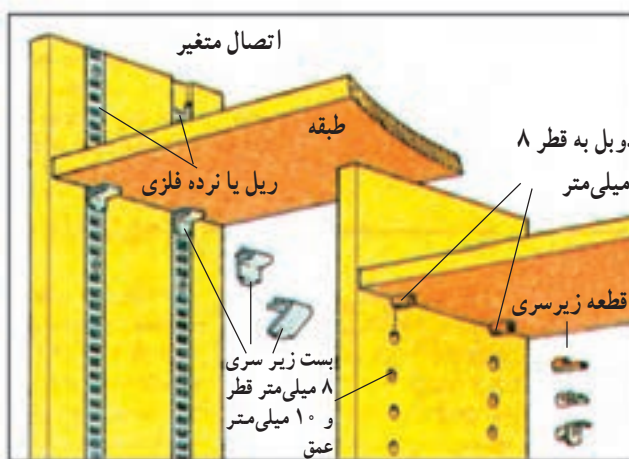


دوبل ساده

شکل ۵-۱۰- دوبل شیاردار و ساده



شکل ۲-۱۰- استقرار طبقه با کنشکاف و زهوار



شکل ۳-۱۰- استقرار طبقه به وسیله زیر سری

## ۱-۱۰- آماده کردن میخ چوبی (دوبل)

میخ چوبی یا دوبل را از قطعات چوب ماسیو پهن برگ با الیاف کاملاً صاف تهیه کنید، در تولید کالای صفحه‌ای سازندگان این کالا سعی می‌کنند از دوبل ساخته شده که به صورت بسته‌بندی شده در بازار موجود است استفاده کنند و شما هم به منظور صرفه‌جویی در وقت کار این دوبل‌های ساخته شده را تهیه و برای کار آماده کنید، برای انتخاب توجه داشته باشید دوبل‌های استاندارد معمولاً میل گرد چوبی سخت و به صورت بلند با ۱۰۰ سانتی‌متر طول و به قطرهای ۳ تا ۱۳ میلی‌متر است که هر دوبل به اندازه ۱ تا ۲ میلی‌متر در قطر با دوبل دیگر اختلاف دارد و یا به قطرهای ۱۳ تا ۲۵ میلی‌متر با اختلاف قطر ۴ میلی‌متر است.

به سر دویل وارد کنید و آن را تراش دهید تا سر آن مانند سر دویل شکل ۶-۱۰ گردد. چنانچه این مته را در اختیار ندارید عمل پخ زدن سر دویل های مورد نیاز خود را با سوهان چوب انجام دهید. البته چنانچه دویل های پخ زده شده - که در بسته بندی آماده وجود دارد - تهیه کنید بهتر است.



شکل ۷-۱۰ - نحوه پخ زدن سر دویل با مته مخصوص

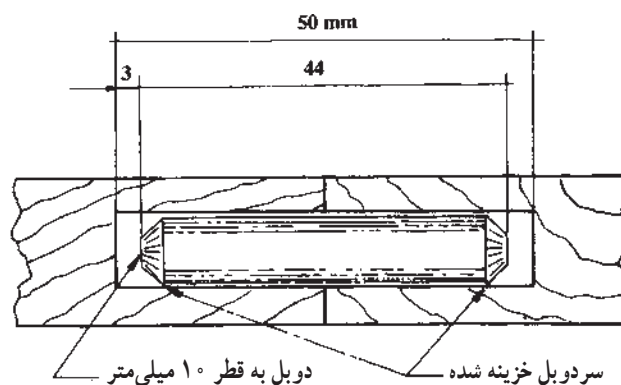
#### ۴-۱۰ - چسب زدن دویل ها

اکنون صفحات کتابخانه را مطابق نقشه سوراخکاری نموده اید و دویل های مورد نیاز را نیز آماده کرده اید. در مرحله بعدی یک سر دویل ها را باید در سوراخ قطعات کتابخانه (غیر از دو بدنه) جاسازی و ثابت کنید، اما قبل از این کار محل سوراخ های قطعات را دقیقاً کنترل کنید تا مقابل یکدیگر قرار گرفته باشند. به علت اهمیت زیاد این مسأله بعضی تولیدکنندگان کالای صفحه ای وقتی یک قطعه را سوراخ می کنند یک قطعه فلزی که خار برجسته در مرکز آن دارد، مانند شکل ۸-۱۰ روی سوراخ می گذارند (قطر این قطعه در استانداردهای مختلف قطر سوراخ و دویل تهیه شده) و سپس قطعه سوراخ شده را روی قطعه ای که باید به آن متصل شود برمی گردانند و با استقرار آن دو طبق نقشه اندکی به هم می فشارند تا خار وسط قطعه مذکور مرکز سوراخ قطعه مجاور خود را مشخص کند و بدین وسیله دقیقاً سوراخ ها را مقابل یکدیگر انجام می دهند.

چنانچه از دویل شیاردار استفاده کنید وقتی دویل را با نیروی چکش در سوراخ قطعه کار - که به اندازه قطر دویل سوراخ شده - جا می زنید هوای جمع شده و چسب جمع شده در انتهای سوراخ از شیار سطح جانبی دویل خارج می شود و مقداری از چسب نیز بین شیارهای دویل در کل سطح جانبی باقی می ماند که باعث بالا رفتن قدرت چسبندگی آن می شود، اما دویل های ساده این خاصیت را ندارند؛ از این رو دویل ها را کنترل کنید و حتی الامکان دویل را با سطح جانبی شیاردار انتخاب نمایید.

#### ۲-۲-۱۰ - انتخاب طول مناسب دویل: طول

دویل های خود را همیشه اندکی کوتاه تر از طول سوراخ قطعه کار انتخاب کنید و دقت نمایید چنانچه طول سوراخ قطعه کار شما، مثلاً مانند شکل ۶-۱۰، ۵ میلی متر است. طول دویل را از هر طرف ۳ میلی متر کوتاه تر انتخاب و یا اندازه بری کنید.



شکل ۶-۱۰ - طول دویل نسبت به طول سوراخ

#### ۳-۱۰ - پخ زدن سر دویل ها

سوراخ هایی که در قطعات کار خود ایجاد کرده اید به اندازه قطر دویل است و به همین دلیل در موقع جازدن دویل در سوراخ ممکن است سر دویل گیر کند و داخل سوراخ نشود و یا ایجاد کندگی نماید. برای جلوگیری از این مسأله سر دویل ها را به صورت دایره ای پخ بزنید. عمل پخ زدن را با مته مخصوص انجام دهید. این مته مانند مداد تراش عمل می کند (شکل ۷-۱۰). مته را در سه نظام دریل دستی و یا دریل برقی ببندید و دویل را به گیره میز کار محکم کنید و مته پخ زن سر دویل را در حالت حرکت دورانی



شکل ۱۰-۱۰- نحوه استفاده از پیستوله چسب زنی

دست بگیرید و سر آن را داخل سوراخ مخصوص دابل بگذارید و شاسی یا اهرم جریان دهنده چسب روی پیستوله را فشار دهید تا چسب به مقدار دلخواه وارد سوراخ شود و به طور سریع می‌توانید تعداد زیادی سوراخ را به وسیله آن چسب بزنید و چنانچه این وسیله را نداشتید یک ظرف پلاستیکی با درپوش لوله‌دار، مانند شکل ۱۱-۱۰ تهیه کنید و مایع چسب کازئین با غلظت مانند غلظت عسل آماده کنید و داخل آن بریزید و برای چسب زدن سر آن را داخل سوراخ مخصوص دابل قرار دهید و آن را فشار دهید تا چسب داخل سوراخ ریخته شود.



شکل ۱۱-۱۰- ظرف پلاستیکی لوله دار چسب مایع

چنانچه از دابل شیاردار استفاده نموده‌اید فقط داخل سوراخ دابل را چسب بزنید چون اگر مقدار چسب کافی باشد از شیار دابل به سطح اطراف آن نفوذ می‌کند و دابل خوب می‌چسبد، اما اگر از دابل ساده استفاده کرده‌اید لازم است یک ظرف کوچک مانند لیوان کنار دست خود داشته باشید و آن را از چسب کازئین مایع پر کنید و دابل‌ها را قبل از جازدن داخل سوراخ تا نصف آن در چسب فرو نمایید و سپس قسمت چسب زده شده را داخل سوراخ قرار دهید و با چکش لاستیکی و یا



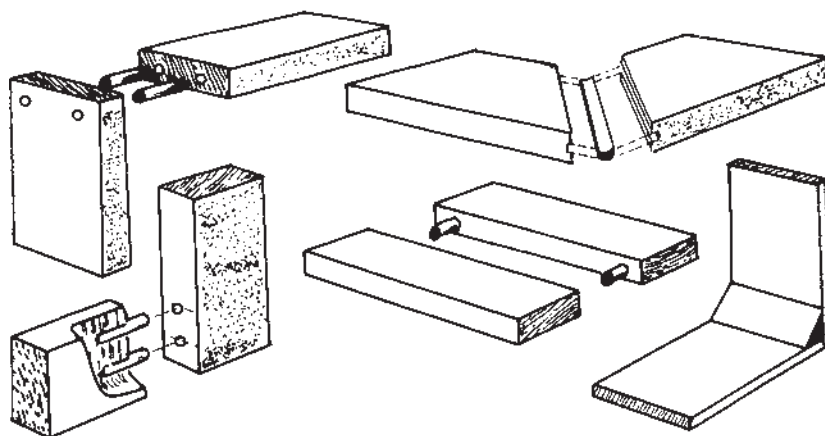
شکل ۸-۱۰- قطعه مرکز یاب سوراخ قطعه مجاور

#### ۱-۴-۱۰- چسب زدن داخل سوراخ‌ها و سر دابل‌ها:

در کارگاه‌های تولید کالای صفحه‌ای که کار به صورت تولید انبوه انجام می‌شود برای تسریع در عملیات چسب زنی داخل سوراخ‌ها از مخازن چسب تحت فشار استفاده می‌کنند. این مخازن به گونه‌ای ساخته شده که برای چسب‌های مایع سرد و گرم کاربرد دارد و چسب مایع را تهیه می‌کنند و داخل آن می‌ریزند و به وسیله دسته‌ای که روی آن قرار دارد مایع داخل مخزن را تحت فشار قرار می‌دهند یا لوله هوای فشرده را به آن وصل می‌نمایند و معمولاً چسب با فشار حدود ۶ بار (bar) از شیلنگ روی آن به پیستوله مخصوص چسب زنی منتقل می‌گردد (شکل ۹-۱۰). برای مصرف، پیستوله را مانند شکل ۱۰-۱۰ در



شکل ۹-۱۰- مخزن چسب مایع با پیستوله چسب زنی



شکل ۱۲-۱۰- تعدادی اتصال چوبی که اکثر آن اتصال دوبل است

چوبی روی سر دوبل بزنید تا دوبل به اندازه  $\frac{1}{4}$  طول داخل سوراخ شود. در شکل ۱۲-۱۰ تعدادی اتصال را می بینید که سه عدد آن به وسیله دوبل است.

#### ۵-۱۰- پاک کردن چسب اضافی اطراف دوبل

پس از جازدن دوبل ها در داخل سوراخ جای دوبل چسب از شیار دوبل خارج می شود و اطراف دوبل جمع می گردد و در دوبل ساده نیز در موقع جازدن چسب اطراف دوبل در محیط آن جمع می شود و این چسب اضافی را اگر پاک نکنید خشک می شود و در موقع سر هم کردن قطعات (مونتاز) کتابخانه مانع از جفت شدن درز قطعات به یکدیگر می شود؛ از این رو قبل از خشک شدن چسب اطراف سوراخ یک تکه ابر (اسفنج) را در ظرف آب خیس کنید و آب آن را فشار دهید تا خارج شود و سپس چسب اطراف سوراخ را با آن پاک کنید.

#### ۶-۱۰- کنترل ارتفاع بیرون آمده دوبل ها

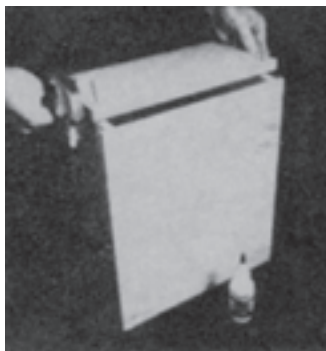
مقدار طول باقی مانده دوبل را که داخل سوراخ نشده باید به وسیله گونیای مدرج یا متر اندازه گیری کنید و عمق سوراخ جای هر دوبل را نیز به وسیله کولیس (میله عمق سنج) کنترل و اندازه گیری کنید. طول دوبل باقیمانده باید به اندازه  $\frac{1}{8}$  از عمق سوراخ کمتر باشد و چنانچه این طول از عمق سوراخ بیشتر باشد و آن را اصلاح نکنید در موقع مونتاز قطعات مانع از جفت شدن قطعات به یکدیگر می شود و یا دوبل در کار می شکند.

#### ۷-۱۰- قطع کردن اضافات طول دوبل ها

چنانچه بعد از کنترل طول باقیمانده دوبل متوجه شدید طول آن از اندازه استاندارد برای سوراخ دوبل بیشتر است، طول اضافی را علامت بگذارید و به وسیله اره ی ظریف بُر پشت دار یا ساده ببرید و سر قطع شده را مجدداً پخ بزنید.

## ۸-۱۰ نمونه سؤالات ارزشیابی

- ۱- دوبل‌ها از نظر فرم سطح جانبی چند نوع هستند؟
- ۲- آیا دوبل‌ها از نظر طول استاندارد شده و بسته‌بندی شده هستند؟
- ۳- قطر استاندارد دوبل‌ها چه اندازه است؟
- ۴- داخل سوراخ‌های جای دوبل را با چه وسیله‌ای چسب می‌زنید؟
- ۵- دوبل‌های به قطر ۸ میلی‌متر و طول ۲۸ میلی‌متر برای کتابخانه آماده کنید و سر دوبل‌ها را پخ بزنید.
- ۶- دوبل‌های تهیه شده را در سوراخ طبقات و پا سنگ کتابخانه با چسب کائوریت جا بزنید.
- ۷- چسب‌های اضافی اطراف دوبل‌ها را پاک کنید.
- ۸- طول بیرون مانده از سوراخ‌های طبقات و پا سنگ را اندازه‌گیری و ۱۰ میلی‌متر علامت‌گذاری کنید.
- ۹- اضافات بیش از ۱۰ میلی‌متر طول دوبل‌ها را با اره ظریف بر قطع کنید.
- ۱۰- سر دوبل‌های قطع شده را پخ بزنید.
- ۱۱- ظرف پلاستیکی پایین جعبه شکل ۱۳-۱۰ برای چیست و چگونه استفاده می‌شود؟



شکل ۱۳-۱۰

### عملیات مونتاژکاری

هدف‌های رفتاری: فراگیر پس از آموزش این فصل خواهد توانست :

- ۱- صفحات کار را طبق نقشه به صورت آزمایشی سوار کند ؛
- ۲- قطعات کار را طبق نقشه به صفحات میخ کند ؛
- ۳- صحت اندازه‌ها را مطابق نقشه کنترل کند ؛
- ۴- قطعات سوار شده را علامتگذاری کند ؛
- ۵- چسب موردنیاز را آماده کند ؛
- ۶- تنگ و پیچ دستی لازم را آماده کند ؛
- ۷- تنگ پنوماتیک را آماده کند ؛
- ۸- قطعات را به ترتیب چسب بزند ؛
- ۹- اتصال قطعات را به ترتیب انجام دهد ؛
- ۱۰- قطعات اتصال شده را مونتاژ کند ؛
- ۱۱- برای چسباندن قطعات و صفحات فشار مورد نیاز را تنظیم و کنترل کند ؛
- ۱۲- دویدگی و پیچیدگی کار مونتاژ شده را کنترل کند ؛
- ۱۳- چسب‌های اضافی اطراف اتصالات را پاک کند ؛
- ۱۴- پیچ دستی و تنگ‌های بسته شده به کار را به موقع باز کند ؛
- ۱۵- کار مونتاژ شده را از نظر مرغوبیت کنترل کند .

زمان تدریس: ۱۶ ساعت عملی



## ۱۱- عملیات مونتاژ کاری



شکل ۳-۱۱- صفحات عریض آماده مونتاژ

### ۱۱-۱- سوار کردن آزمایشی قطعات کابینت

کتابخانه شما تولیدی انبوه نبوده، بلکه به صورت تکی است؛ از این رو تولید کتابخانه شما به صورت مونتاژ کردن، آن هم با روش کارخانجات بزرگ تفاوت دارد و شما باید ابتدا قطعات را مونتاژ آزمایشی کنید و برای این کار به این ترتیب عمل نمایید. (الف) صفحات و قطعات کتابخانه را که قبلاً ساخته‌اید روی میز کارتان و یا روی سطح کارگاه در محل مناسب قرار دهید.

(ب) بدنه کتابخانه را روی زمین بگذارید به نحوی که سوراخ‌های جای دویل آن دیده شود.

(ج) یک طبقه از کتابخانه را که دویل آن را قبلاً نصب کرده‌اید بردارید و دویل‌های یک طرف آن را طبق نقشه در محل سوراخ‌های مربوطه قرار دهید و با یک چکش چوبی یا لاستیکی به طرف دیگر صفحه بزنید تا کاملاً دویل در سوراخ فرو رود و صفحه نسبت به بدنه عمود قرار گیرد. در شکل ۴-۱۱ دانشجوی رشته صنایع چوب را در حال استقرار طبقه یک کتابخانه در بدنه آن می‌بینید.

(د) طبقات و سقف و کف کتابخانه را نیز به همان ترتیب در محل مربوط به آن طبق نقشه جاسازی کنید.

چنانچه کارتان به علت بزرگی تعادل ندارد از کمک یکی از دوستان استفاده کنید و یا یک طرف کارتان را به دیوار کارگاه و یا میز کار تکیه دهید و دقت کنید طبقات سوار شده به علت عدم تعادل دچار شکستگی دویل‌ها در محل تقاطع دو صفحه نشوند و همان گونه که در شکل ۵-۱۱ ملاحظه می‌کنید صفحه

مقدمه: در کارخانجات تولید کالای صفحه‌ای معمولاً

قطعات چوبی و صفحات تخته خرده چوب و غیره را به صورت تولید انبوه می‌سازند که همه قطعات اجزای کار را طبق نقشه تشکیل می‌دهد و چون تعداد تولید از هر قطعه زیاد است آن‌ها را مستقیماً پس از ساخت به انبار قطعات ساخته شده می‌فرستند که در آن جا با رعایت اصول انبارداری نگهداری و کنترل می‌شود.

کارخانه‌ها دارای قسمت مونتاژ جداگانه هستند و این قسمت قطعات مورد نیاز خود را به صورت روزانه از انبار قطعات دریافت می‌کند و سپس با کمک ابزار و مواد مخصوص تعیین شده کالای صفحه‌ای را مونتاژ نهایی می‌نماید. در این کارخانجات مونتاژ آزمایشی در اوایل تولید هر کالا و آن هم با ساخت نمونه آزمایشی انجام می‌شود و وقتی اندازه‌های قطعی برای هر قطعه از نظر ماشینکاری و غیره به دست آمد ماشین‌ها را طبق اندازه تنظیم می‌کنند و شابلون‌های کنترل‌کننده، حفاظت و تسریع‌کننده را برای هر مرحله کار می‌سازند و نهایتاً قطعات را مونتاژ می‌کنند. در شکل‌های ۱-۱۱، ۲-۱۱ و ۳-۱۱ قطعات مختلف آماده مونتاژ در انبار کارخانه تولید کالای صفحه‌ای چوبی نمایان است.



شکل ۱-۱۱- قطعات بلند آماده مونتاژ



شکل ۲-۱۱- قطعات چوبی آماده مونتاژ



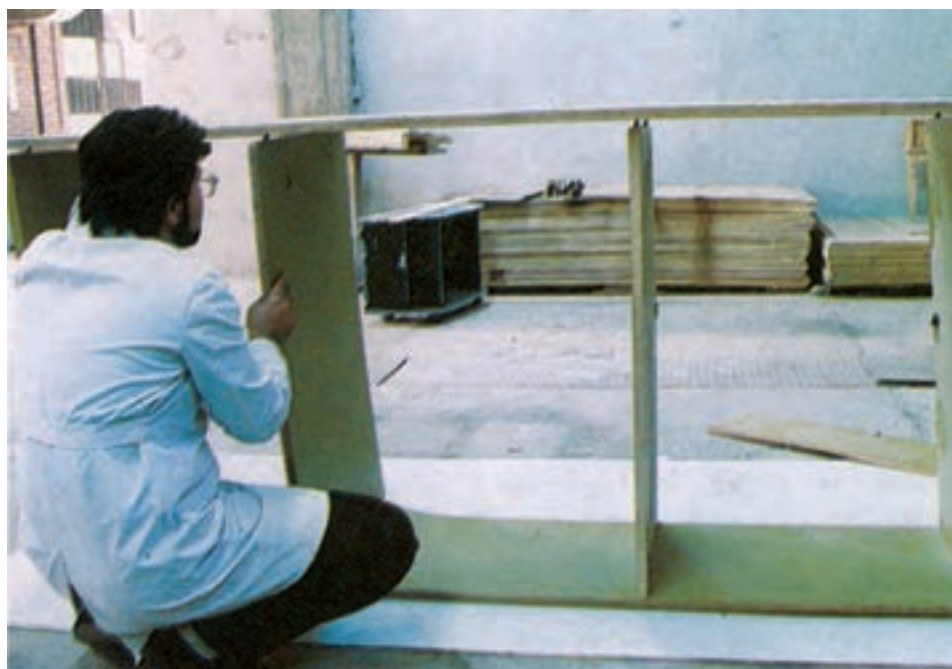
شکل ۴-۱۱- استقرار طبقه روی بدنه کتابخانه



شکل ۵-۱۱- طبقه وسط از حالت تعادل ۹۰ درجه منحرف شده

روی یک بدنه باید بدنه دوم را مانند شکل ۶-۱۱ روی سر صفحات قرار دهید، به نحوی که سوراخ‌های روی بدنه روی دویل‌های مربوط به آن، طبق نقشه واقع گردند؛ سپس با استفاده از چکش چوبی یا لاستیکی روی اتصال دویل آن‌ها را جاسازی کنید و دقت نمایید چنانچه از چکش فلزی استفاده می‌کنید یک قطعه چوب را واسطه بین چکش و سطح صفحه قرار دهید تا جای ضربه چکش روی صفحات در حال مونتاژ باقی نماند. دقت کنید قبل از چکش زدن روی محل اتصال از بی‌اشکال بودن دویل و سوراخی که در راستای آن قرار گرفته مطمئن شوید و ارتفاع و قطر دویل را نیز باید قبلاً کنترل کرده باشید و سطح بین اتصال را نیز کنترل کنید که زائده‌ای بین آن وجود نداشته باشد و چنانچه دویل به‌سختی داخل سوراخ می‌شود، آن را بررسی و رفع اشکال کنید.

وسط از حالت عمود نسبت به بدنه که در زیر قرار گرفته منحرف شده و خطر شکستن دویل‌ها وجود دارد. زیر بدنه کتابخانه را کنترل کنید زائده‌ای وجود نداشته باشد، چون صفحات در حال مونتاژ روکش شده هستند و چنانچه این روکش‌ها در اثر فرو رفتن مواد زاید و خرده چوب‌های روی میز و یا زمین به سطح آن‌ها زخمی گردند در مراحل پرداخت و رنگ کاری باید با بتونه پر شوند (چون روکش‌ها نازک هستند و نمی‌توان آن را رنده کرد) بنابراین، از ارزش هنری سطح کارتان کاسته خواهد شد؛ به همین دلیل زیر سطح کار یک صفحه صاف تمیز فیبر، سه لایه و یا تخته خرده چوب قرار دهید، بعضی کارخانجات در موقع مونتاژ محصول نهایی خود که قطعات رنگ شده هستند یک صفحه اسفنج نرم را زیر صفحات کار می‌گذارند تا احتمال خط افتادن روی سطح کار نیز از بین برود. (ه) بعد از استقرار صفحات طبقات و کف و سقف کتابخانه



شکل ۶-۱۱- نحوه استقرار بدنه دوم روی سر طبقات و سقف و کف کتابخانه

## ۱۱-۲- میخ یا پیچ کردن قطعات کابینت

میخ برای این کار استفاده کردید بین میخ و سطح صفحه بدنه قطعه کوچک فیبر یا مقوا مانند شکل ۷-۶ قبلی قرار دهید تا بتوانید راحت میخ را از روی سطح کار با گازانبر بکشید. هر گاه از پیچ نیز استفاده کردید به کار بردن پولک فیبر یا مقوایی باعث

برای این که صفحات سوار شده آزمایشی شما تعادل پیدا نماید و بتوانید آن را حرکت دهید بدنه را به وسیله چهار عدد میخ یا پیچ به سقف و کف به طور موقت محکم کنید و چنانچه از

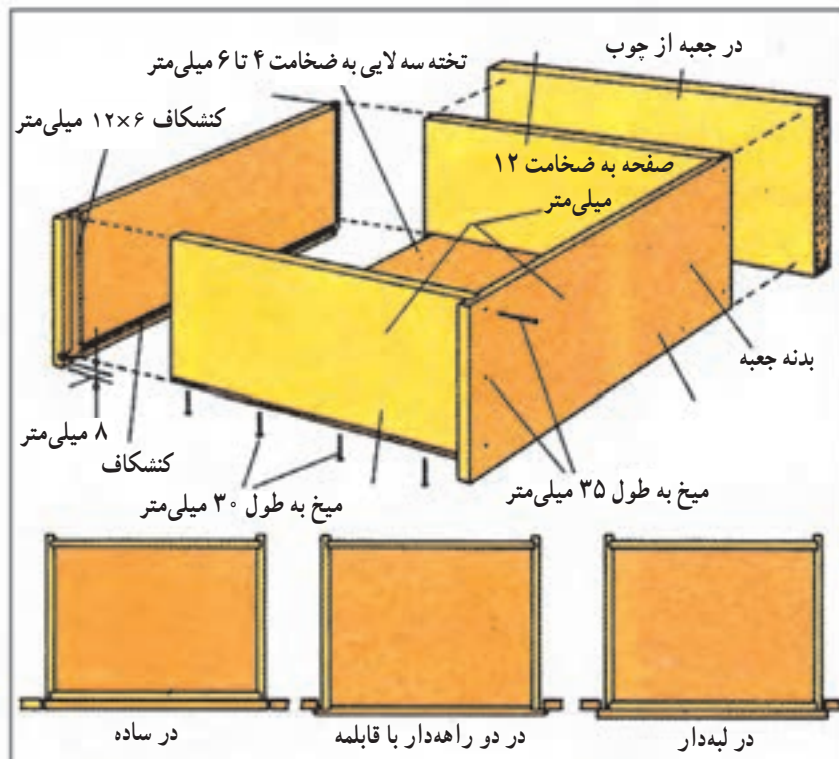
می‌گردد بتوانید پیچ را سفت کنید؛ به نحوی که اثر آن روی سطح کار بر جای نماند.

در کارهای هنری سعی کنید در این مرحله نیز از پیچ و یا میخ کردن بدنه خودداری کنید، چون جای سوراخ میخ یا پیچ روی سطح کار باقی می‌ماند که با وجود پر کردن آن به وسیله بتونه باز هم از زیبایی کار می‌کاهد.

– بعضی کارهای تولیدی ممکن است چند مرحله مونتاژ داشته باشند؛ مثلاً چنانچه کابینت شما دارای جعبه یا کشو باشد باید جعبه آن را جداگانه مونتاژ کنید. در شکل ۷-۱۱

مونتاژ جعبه را نشان می‌دهد که در جعبه آن ممکن است در سه وضعیت «ساده»، «دوراهه خورده» و یا «لبه دار» روی آن نصب شده باشد.

قسمت‌هایی از جعبه را که در داخل کار قرار می‌گیرد و دیده نمی‌شود مانند بدنه‌ها و کف به وسیله میخ محکم کنید، اما در جعبه که در روی کار شما قرار می‌گیرد و باید از صفحه روکش شده قشنگ و یا چوب با رنگ و الیاف زیبا باشد بدون میخ مونتاژ کنید.



شکل ۷-۱۱ – مونتاژ قطعات جعبه به وسیله میخ

### ۱۱-۳ – مطابقت دادن کار تولیدی با نقشه

پس از مونتاژ آزمایشی کار را روی زمین به طور ایستاده قرار دهید و وضعیت ظاهری و استقرار صفحات و قطعات را بررسی کنید (شکل ۸-۱۱) و سپس نقشه کار را روی میز کار جلوی خود بگذارید و اندازه تمام قطعات را مجدداً با نقشه کنترل کنید و ارتفاع، عرض و عمق کتابخانه را نیز با متر اندازه‌گیری کنید و با نقشه تطبیق نمایید. فاصله طبقات را کنترل

کنید، پاستنگ و نحوه استقرار آن را بررسی نمایید و با نقشه مطابقت دهید، درها را نیز به طور موقت یک بار در محل خود قرار دهید تا از صحت کلی آن اطمینان حاصل نمایید. چنانچه در این مرحله به مشکلی برخوردید، مانند اشتباه فاصله طبقات، درز و جفت نبودن محل یک اتصال، شکسته شدن دویل و غیره باید آن را رفع کنید تا کار برای مونتاژ نهایی آماده شود.

#### ۱-۴-۱۱- علامت گذاری با شماره: علامت گذاری

را با شماره انجام دهید. به این ترتیب که روی هر دو قطعه ای که با هم متصل شده و محل تلاقی دارند؛ مثلاً گوشه سمت راست بالای کتابخانه (محل تلاقی سقف با بدنه کتابخانه) دو عدد ۱ بگذارید. یکی روی سقف و یکی روی بدنه (نزدیک یکدیگر در محل تلاقی)؛ به نحوی که وقتی دو قطعه را از هم جدا می کنید، یک عدد روی سقف و یک عدد روی بدنه وجود داشته باشد و در هر حال شما را راهنمایی کند که این دو قطعه باید کنار هم در مونتاژ قرار گیرند، بقیه قطعات را نیز به همین ترتیب، شماره های ۲-۲ و ۳-۳ و غیره بگذارید و دقت کنید شماره های یک اتصال را با شماره اتصال دیگر مشابه شماره گذاری نکنید.

#### ۵-۱۱- پیاده کردن قطعات کابینت

بعد از علامت گذاری کتابخانه را مجدداً روی یک صفحه تمیز قرار دهید که صفحات آن زخمی نشود و به همان ترتیب که صفحات و بدنه و دیگر قطعات را سوار کرده بودید، پس از کشیدن میخ های ثابت کننده پیاده کنید و قطعات کتابخانه را طوری منظم در کنار بدنه اولیه مستقر شده روی صفحه تمیز قرار دهید که در موقع مونتاژ نهایی به راحتی به آن ها دسترسی داشته باشید و امکان اشتباه سر هم کردن آن ها نیز کم باشد. سعی کنید هر دو شماره مشابه را کنار هم بگذارید.

#### ۶-۱۱- آماده کردن چسب

چسب مناسب برای مونتاژ کردن قطعات کتابخانه چسب سرد مایع سفید رنگ (کازئین) است که در ظروف ۱ تا ۱۰ کیلویی موجود است. چسب را با مقداری آب حل کنید تا به غلظت مناسب برسائید و چنانچه از چسب سرد مایع (پونال<sup>۱</sup>) استفاده می کنید ۵ تا ۱۰ درصد نسبت به وزن چسب آب با آن محلول کنید و حدود ۱۵ درصد نیز مواد پر کننده (فیلرز<sup>۲</sup>) به آن اضافه نمایید. این مواد پر کننده می توانند گچ<sup>۳</sup>، مل، کائولین<sup>۴</sup>، آرد چوب<sup>۵</sup> و یا گچ سوم<sup>۶</sup> (پودر سنگ گچ) باشد. در شکل ۹-۱۱ چسب سرد مونتاژ کاری را می بینید.



شکل ۸-۱۱- کنترل کتابخانه مونتاژ شده آزمایشی

#### ۴-۱۱- علامت گذاری قطعات سوار شده

بعد از کنترل کار ساخته شده و مطابقت کردن آن با نقشه چنانچه ایرادی مشاهده نکردید و اطمینان حاصل نمودید که همه قطعات درست هستند و در محل خود به طور صحیح قرار گرفته اند، قطعات کار را برای مونتاژ نهایی علامت گذاری کنید، زیرا بعضی قطعات مانند طبقات کتابخانه با هم مشابه هستند و یا چنانچه آن ها را سر و ته بکنید ممکن است تشخیص داده نشوند و از طرفی برای مونتاژ نهایی باید تمام قطعات را از هم جدا کنید تا بتوانید به یکدیگر بچسبانید؛ از این رو بعد از جدا کردن ممکن است جایشان با یکدیگر عوض شود و در کار مونتاژ ایجاد اشکال نماید، به همین دلیل لازم است با یک برنامه حساب شده جای هر کدام را با علامتی مشخص کنید، این علامت گذاری را می توانید به این صورت انجام دهید.

۱- Ponal

۲- Fillers

۳- Chalk

۴- Kaolin

۵- Wood Flour

۶- Gypsum



شکل ۱۱-۱۱- آماده کردن ظرف مخصوص چسب



شکل ۱۱-۹- چسب سفید مایع

عملیات مونتاژکاری مانند شکل ۱۱-۱۱ استفاده کنید به کار بردن این ظرف، خصوصاً در چسب زدن محل سوراخ‌های دوبل علاوه بر صرفه‌جویی در مصرف چسب سرعت پیشبرد کار را زیاد خواهد کرد. برای چسب زدن به نر صفحات و عرض‌های کم بین اتصالات و یا سر دوبل‌ها نیز قلم مو و ظرف به‌خصوص، مانند شکل ۳-۶ را آماده کنید و چنان‌چه قصد چسب زدن به محل‌های پهن را دارید از قلم‌موی پهن مانند شکل ۱۱-۱۲ استفاده نمایید.

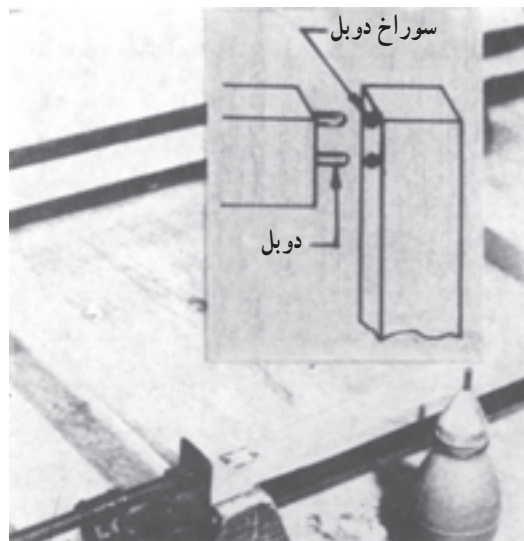


شکل ۱۱-۱۲- نحوه استفاده از قلم‌موی پهن

۱۱-۶-۲- مخزن چسب غلتک‌دار دستی: برای چسب زدن به نر صفحات و یا چسب زدن به عرض کم بین اتصالات می‌توانید از مخزن چسب غلتک‌دار مانند شکل ۱۱-۱۳

این چسب را به مقدار ۱۴۰ تا ۱۷۰ گرم در هر مترمربع کار مصرف کنید. دقت کنید در کارهای مونتاژکاری از چسب‌هایی که دارای مواد سخت‌کننده (کلرور آمونیم = نشادر) هستند استفاده نکنید، چون بعد از محلول کردن پودر سخت‌کننده چسب باید سریعاً مصرف گردد؛ در حالی که برای مونتاژ وقت زیادی نیاز دارید و گاهی عملیات چسب‌زنی شما حدود ۳۰ دقیقه طول می‌کشد و در این مدت نباید چسب سخت شده باشد.

۱۱-۶-۱- ظرف مناسب چسب زنی: ظرف مناسب چسب خصوصاً در عملیات چسب زنی داخل سوراخ‌های جای دوبل مهم است؛ از این رو حتی الامکان ظرف مناسب مانند شکل ۱۱-۱۰ برای سوراخ‌های دوبل آماده کنید و آن را در



شکل ۱۱-۱۰- نحوه چسب زدن سوراخ دوبل با ظرف مخصوص



شکل ۱۵-۱۱ نحوه کاربرد پیستوله و چسب گرم در عملیات مونتاژ کاری

پیستوله داخل کنید و کمی فشار دهید؛ بعد از روشن کردن پیستوله چسب مایع به صورت باریک از نوک پیستوله با فشار کلید مخصوص خارج می‌شود.

### ۷-۱۱- آماده کردن تنگ و پیچ دستی برای مونتاژ کاری

به منظور عملیات مونتاژ کاری نیاز به وسایل بند و بست دارید که این وسایل بنا بر فرم و اندازه پروژه در حال مونتاژ متفاوت است و باید آن‌ها را با توجه به نیاز کار خودتان قبل از چسب زدن به قطعات کار به تعداد کافی آماده کنید و کنار دستتان قرار دهید؛ مثلاً چنانچه قصد به هم چسباندن دو قطعه کوچک را دارید از پیچ دستی یا گیره به فرم نشان داده شده در شکل ۱۶-۱۱ استفاده کنید و متناسب با اندازه کارتان از گیره به طول بازوی ۱۰۰ میلی‌متر تا ۵۰۰ میلی‌متر را به کار برید و چنانچه کارتان بزرگ است، از گیره یا پیچ دستی بلند به طول تا ۲۰۰۰ میلی‌متر استفاده کنید و برای کارهای بلند از تنگ نیز می‌توانید استفاده نمایید که تا طول ۴۰۰۰ میلی‌متر وجود دارد؛ از این رو وسایل بند و بست را آماده کنید (شکل ۱۷-۱۱) و دهانه تنگ‌ها را متناسب با عرض کتابخانه باز کنید و به تعداد ۶ عدد روی زمین به موازات یکدیگر با فاصله مناسب طبقات کتابخانه بگذارید. و ۶ عدد نیز آماده کرده در محل کار داشته باشید تا برای روی کار مونتاژ شده استفاده کنید. دقت کنید به جای تنگ می‌توانید پیچ دستی بلند را نیز به کار برید. چنانچه قطعات شما به نحوی است که باید فشار را از داخل کار به دو طرف آن وارد



شکل ۱۳-۱۱ مخزن چسب غلتکی

نیز استفاده کنید. برای این کار چسب را داخل مخزن آن بریزید و مقدار ریزش آن را با پیچ مربوطه تنظیم کنید و کار را روی میز یا زمین بخوابانید و دسته دستگاه را با دست راست بگیرید و روی محل مربوطه برای چسب زدن غلتک آن را با کمی فشار هدایت کنید تا در اثر تماس سطح با غلتک اسفنجی یا لاستیکی آن که به چسب آغشته شده به وسیله یک لایه نازک چسب پوشانده شود.

### ۳-۶-۱۱ چسب جدید جامد: اخیراً چسب جدیدی

برای عملیات مونتاژ کاری به بازار مصرف آمده که به صورت گرم در رنگ‌های مختلف مصرف می‌شود و برای مونتاژ کاری کارهای کوچک مانند مونتاژ قطعات جعبه، یا چسباندن زهوارهای تزئینی چوبی روی کار و غیره مناسب است این چسب به صورت جامد و به شکل میله‌های استوانه‌ای به قطر حدود ۱۱ میلی‌متر و طول حدود ۲۰۰ میلی‌متر است، برای استفاده از آن از پیستوله برقی مخصوص که سیستم گرم‌کننده المانتی دارد مانند شکل‌های ۱۴-۱۱ و ۱۵-۱۱ استفاده کنید. و میله چسب را از انتهای



شکل ۱۴-۱۱ نحوه استفاده از چسب مخصوص گرم میله‌ای



شکل ۱۶-۱۱- گیره یا پیچ دستی



شکل ۱۷-۱۱- تنگ برای عملیات مونتاژ کاری



شکل ۲۰-۱۱ قسمت مونتاژ کابینت با تنگ پنوماتیک

مونتاژ کردن کتابخانه یک تنگ به ابعاد  $۶۰۰ \times ۱۲۰۰ \times ۲۵۰۰$  میلی متر با فشار مناسب برای هر سیلندر ۱۵ بار انتخاب کنید و فاصله کفشک های متصل به سیلندرها را به صورت افقی و عمودی متناسب با ابعاد کتابخانه تنظیم کنید و فاصله کفشک های فشار را اندازه گیری کنید و به گونه ای تنظیم نمایید که بعد از استقرار کتابخانه در دهانه آن و برقرار کردن جریان هوای فشرده کفشک ها دقیقاً روی محل اتصالات (سر دابل ها) فشار وارد کنند.

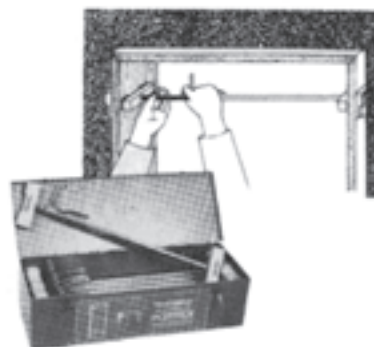
## ۹-۱۱ چسب زدن منظم قطعات کابینت

چسب زدن قطعات را با استفاده از چسب سرد مایع که آماده کرده اید انجام دهید و آن ها را به طور منظم و سریع چسب بزنید تا همه قطعات حداکثر در مدت ۱۵ تا ۳۰ دقیقه به این ترتیب چسب زده شوند:

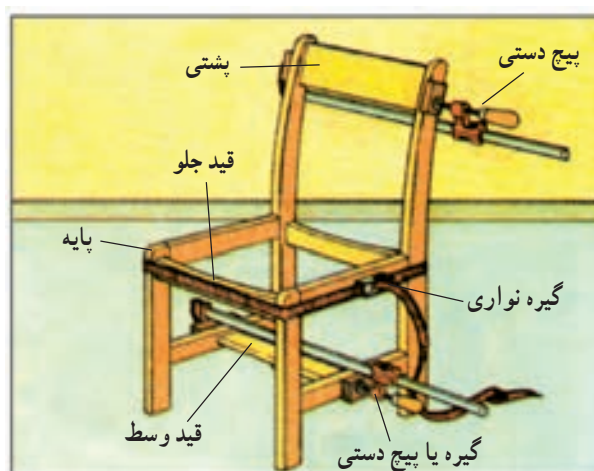
الف) بدنه کتابخانه را که روی صفحه تمیز خوابانده اید به وسیله ظرف پلاستیکی لوله دار داخل سوراخ های دویل ها را چسب بزنید و یک باریکه چسب در مسیر سوراخ های دویل و در جهت عرضی بدنه نیز بزنید. این چسب زدن را می توانید به وسیله مخزن چسب غلتک دار در شکل ۱۳-۱۱ قبلی انجام دهید.

ب) یک طرف سقف را چسب بزنید و دویل ها و ضخامت سقف را به وسیله قلم مو چسب بزنید و آن را مطابق علامت و

کنید گیره ای مانند شکل ۱۸-۱۱ آماده کنید. یا چنانچه قصد مونتاژ قطعات، مانند یک صندلی را دارید یک گیره تسمه ای کمربندی مانند شکل ۱۹-۱۱ آماده کنید و هم چنین برای گوشه های کار از گیره گوشه و سایر گیره ها متناسب با کار خود استفاده نمایید.



شکل ۱۸-۱۱ نحوه استفاده از گیره کشویی داخل کار



شکل ۱۹-۱۱ نحوه استفاده از گیره تسمه ای کمر بندی

## ۸-۱۱ آماده کردن تنگ پنوماتیک

در کارخانجات با تولید انبوه کالای صفحه ای به منظور مونتاژ کالای صفحه ای از تنگ های پنوماتیک صفحه ای میزی و یا صندوقی استفاده می کنند که در صورت نیاز لازم است ابعاد آن را مطابق با کارهای تولیدی صفحه ای انتخاب کنید؛ مثلاً در شکل ۲۰-۱۱ یک تنگ پنوماتیک صندوقی را ملاحظه می کنید که در انواع مختلف با عرض ۱۵۰۰ تا ۲۵۰۰ میلی متر و ارتفاع ۱۲۰۰ تا ۱۵۰۰ میلی متر و عمق ۶۰۰ میلی متر ساخته شده برای

شماره‌ای که گذاشته‌اید روی سوراخ‌های دویل مربوطه جاسازی کنید.

ج) سر هر طبقه پهن و باریک و کف کتابخانه را نیز به ترتیب یاد شده چسب بزنید و طبق شماره مربوطه جاسازی کنید.

د) یک طرف پا سنگ را نیز چسب بزنید و جاسازی کنید و برای جاسازی کلیه قطعات در محل سوراخ‌های دویل از چکش چوبی یا لاستیکی استفاده کنید و بین چکش و ضخامت صفحه یک قطعه چوب قرار دهید تا ضربه چکش باعث خراب کردن و ناصاف کردن سطح کار شما نشود (شکل ۲۱-۱۱).



شکل ۲۱-۱۱- استفاده از چکش لاستیکی و چوب

هـ) بدنه دوم کتابخانه را روی سطح تمیز افقی بگذارید و عملیات چسب زنی آن را مانند بدنه اول کتابخانه انجام دهید.

و) سر دویل‌ها و ضخامت سر صفحات را که یک سر آن‌ها را در بدنه اول جاسازی کرده‌اید به وسیله قلم چسب بزنید. ز) بدنه دوم چسب زده شده را بلند کنید، برگردانید و روی دویل‌های سر صفحات عمودی قرار دهید و دقت کنید تمام شماره اتصالات برابر هم قرار گرفته باشد و پس از کنترل و اطمینان از صحت آن‌ها به وسیله چکش چوبی یا لاستیکی روی محل اتصالات بکوبید تا دویل‌ها کاملاً در محل‌های خود جاسازی شوند.

### ۱۰-۱۱- مونتاژ کردن کامل کابینت

اکنون که کابینت شما آماده چسباندن نهایی است، ابتدا مجدداً آن را از نظر وضعیت ظاهری بررسی کنید تا چنانچه مسأله ناهماهنگی با نقشه وجود دارد متوجه شوید و عیب را برطرف کنید؛ سپس به این ترتیب عمل نمایید:

۱- کابینت سر هم شده را روی تنگ‌های قرار داده شده در سطح زمین بگذارید، این کار را با کمک یکی از دوستان خود انجام دهید و آهسته کابینت را بلند کنید و بین فک‌های تنگ‌ها که موازی یکدیگر قرار دهید و آن را جابه‌جا کنید تا دقیقاً تنگ‌ها یا پیچ دستی‌های بلند در دو سر محل هر اتصال قرار گیرند (شکل ۲۲-۱۱).



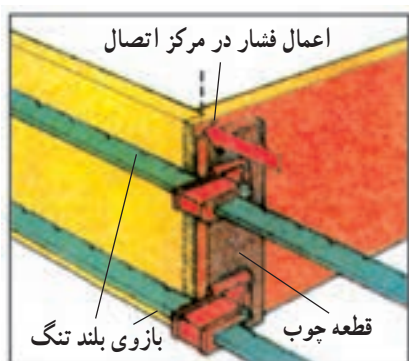
شکل ۲۲-۱۱- نحوه استقرار کتابخانه سر هم شده بین دهانه تنگ‌ها برای فشردن و چسباندن



شکل ۱۱-۲۳- نحوه استقرار چوب بین سطح کار و تنگ و محکم کردن تنگ در عملیات مونتاژ کاری

گرفته باشد (شکل ۱۱-۲۳).

۵- در بعضی مواقع فرم کار به نحوی است که لازم است گیره یا پیچ دستی را از پهلو روی عرض کار سر هم شده قرار دهید و محکم کنید. در این حالت نیز از قطعه چوب بین فک گیره و سطح کار استفاده کنید (شکل ۱۱-۲۴).



شکل ۱۱-۲۴- نحوه استقرار تنگ در عرض کار

## ۱۱-۱۱- کنترل فشار لازم برای خوب چسبیده شدن قطعات

برای آن که کار شما کیفیتی مناسب بعد از عملیات مونتاژکاری داشته باشد فشار گیره و تنگ‌ها را باید به خوبی

۲- روی دو سر بالای هر اتصال نیز یک تنگ یا پیچ دستی بلند قرار دهید و آن‌ها را کاملاً موازی با تنگ یا پیچ دستی سر هر اتصال که روی زمین قرار داده‌اید، تنظیم کنید.

۳- بین بدنه‌های کتابخانه و فک‌های تنگ یا پیچ دستی‌ها قطعه چوب بلند قرار دهید، میله پشت فک را که حالت کشویی حرکت می‌کند در سوراخ مربوطه و جای مناسب داخل کنید تا فک تنگ‌ها ثابت شود و سپس آن‌ها را به وسیله دسته پیچ مربوطه قدری سفت کنید تا چوب بلند را نگاه دارد. این چوب برای انتقال فشار به سر تا سر طول بدنه در محل اتصالات لازم است و چنانچه کمبود تنگ یا پیچ دستی نیز برای یک اتصال وجود داشته باشد با استفاده از چوب مربوطه نیروی لازم تا حدی جبران می‌گردد و چنانچه کمبود تنگ و پیچ دستی دارید چوب مذکور را ضخیم‌تر حدود ۴۰ تا ۶۰ میلی‌متر انتخاب کنید و یا پیچ دستی و تنگ را روی ضخامت چوب واسطه مذکور قرار دهید. ضمناً استفاده از چوب مذکور باعث می‌شود جای فک تنگ یا پیچ دستی روی سطح کار باقی نماند.

۴- بعد از استقرار چوب مذکور گیره و تنگ‌ها را یکی از بالا و یکی از پایین باز هم کمی سفت کنید و دقت کنید گیره و تنگ‌ها کاملاً موازی طول طبقات و در سر محل اتصالات قرار



شکل ۱۱-۲۵- نحوه کنترل دویدگی با متر



شکل ۱۱-۲۶- کنترل زوایای کار مونتاژ شده

کنید (شکل ۱۱-۲۶) و بهتر است اضلاع بزرگ را با گونیای بلند کنترل نمایید تا دقت آن بیشتر باشد و چنانچه کارت‌ان دویدگی داشت باید سریعاً قبل از این که چسب در محل اتصالات خشک شود قدری فک یک طرف یک یا چند تنگ را جابه‌جا کنید. عمل جابه‌جایی را خیلی حساب شده انجام دهید؛ به نحوی که در قطر بزرگ‌تر برآیند فشار به طرف داخل و در قطر کوچک‌تر برآیند فشار به طرف خارج باشد و با اندازه‌گیری مجدد قطر بعد از سفت کردن گیره یا تنگ از صحت عمل خود در برطرف کردن دویدگی مطمئن شوید. گاهی ضربه زدن به گوشه‌هایی که قطر بزرگ‌تر را تشکیل می‌دهند نیز به وسیله چکش مؤثر است؛ البته برای این کار گیره‌ها و تنگ‌ها را قدری شل کنید و با رعایت احتیاط چکش به محل منظور بزنید و مجدداً آن‌ها را سفت کنید.

تنظیم کنید، زیرا فشار زیاد باعث خم کردن صفحات می‌شود و امکان شکستن دابل‌ها را در محل اتصال به وجود می‌آورد و چنانچه فشار کم باشد کارت‌ان خوب نمی‌چسبد؛ از این رو چنانچه برای مونتاژ از تنگ پنوماتیکی صندوقی مانند شکل ۱۱-۲۰ قبلی یا مشابه آن استفاده می‌کنید فشار را طوری تنظیم کنید که هر فک یا سیلندر ۱۵ بار فشار به محل اتصال وارد کند. این مقدار فشار را نیز باید بتوانید به وسیله دست با کمک فک‌های گیره یا تنگ به محل اتصالات وارد کنید؛ بنابراین، بعد از اطمینان از استقرار صحیح گیره و تنگ‌ها پیچ آن‌ها را با دست به اندازه مناسب سفت کنید.

## ۱۱-۱۲- کنترل دویدگی و پیچیدگی

کار مونتاژ شده موقعی درست است که گوشه‌های آن با زاویه مناسب طبق نقشه کارت‌ان باشد و برای کتابخانه کلیه گوشه‌های کار شما ۹۰ درجه است؛ از این رو بعد از اعمال فشار لازم از طریق گیره‌ها و یا تنگ‌ها باید زوایای کار را کنترل کنید تا زوایای آن ۹۰ درجه باشد و به این کار کنترل دویدگی کار مونتاژ شده می‌گویند. و از طرفی کار مونتاژ شده شما باید به گونه‌ای باشد که اگر از طرف ضخامت صفحات آن را روی یک سطح کاملاً صاف و طراز گذاشتند همه جای ضخامت‌های کارت‌ان روی صفحه قرار گیرد و چنانچه دو گوشه کار در یک قطر بالا و دو گوشه دیگر پایین باشد گفته می‌شود کار «پیچیده» است؛ بنابراین، باید به ترتیب آن‌ها را کنترل کنید و از صحت آن مطمئن شوید.

### ۱۱-۱۲-۱- کنترل و تصحیح دویدگی: برای کنترل

دویدگی کار بعد از بستن گیره یا تنگ به وسیله یک متر نواری یک قطر کار مونتاژ شده را اندازه‌گیری کنید (شکل ۱۱-۲۵) و یادداشت نمایید و سپس قطر دیگر کار را نیز اندازه‌گیری کنید. چنانچه هر دو اندازه یکسان بود کار شما خوب بسته شده و صحیح است و هر گاه با یکدیگر مساوی نبود کار ایراد دارد و باید به این صورت آن را تصحیح کنید:

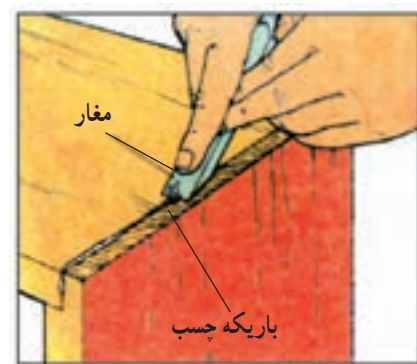
الف) بعد از اندازه‌گیری قطر‌ها به وسیله متر زوایای گوشه‌های کار کتابخانه را نیز به وسیله گونیای ۹۰ درجه کنترل

## ۲-۱۱-۱۲- کنترل و تصحیح پیچیدگی:

پیچیدگی کار را به وسیله قرار دادن روی سطح صاف و با استفاده از طراز انجام دهید و چنانچه کارتان پیچیده بود، بنا بر میزان پیچیدگی دو تکه چوب یا فیبر زیر سر کار، در گوشه‌هایی قرار دهید که با روی سطح صاف جفت گردیده است؛ در نتیجه دو طرف گوشه‌هایی که با سطح صاف جفت نگردیده بود بالاتر می‌آید و فاصله این دو گوشه از سطح صاف بیشتر می‌شود. حال چنانچه یک قطعه نسبتاً سنگینی روی سطح فوقانی هر یک از گوشه‌ها قرار دهید باعث می‌گردد این دو گوشه نیز به سطح صاف نزدیک شود و با آن جفت گردد. در این حالت چنانچه چسب کار خشک شود میزان پیچیدگی برطرف می‌گردد. دقت کنید ضخامت تکه‌های چوب که زیر سر کار مونتاژ شده گذاشته‌اید در تصحیح پیچیدگی بسیار مهم است و هر چند پیچیدگی بیشتر باشد باید از تکه چوب ضخیم‌تر استفاده کنید.

## ۱۳-۱۱- پاک کردن چسب‌های اضافی

در عملیات مونتاژ کتابخانه در اثر فشار تنگ‌ها یا پیچ‌دستی‌ها مقداری چسب به صورت باریکه از بین درزهای محل اتصالات بیرون می‌آید و باید آن‌ها را با مغار مانند شکل ۲۷-۱۱



شکل ۲۷-۱۱ - پاک کردن چسب به وسیله مغار

پاک کنید. برای این کار یک کاغذ کوچک باطله کنار دست خود بگذارید و سپس با نوک تیز مغار چسب را از درز داخل و خارج بین دو اتصال پاک کنید و روی کاغذ کنار دستتان بمالید و با دقت این عمل را در مورد همه گوشه‌ها و درزهای کتابخانه انجام دهید تا کاملاً از چسب‌های بیرون زده شده پاک گردد.

دقت کنید چنانچه چسب‌ها را خوب پاک نکنید بعد از خشک شدن، پاک کردن آن به سختی انجام خواهد شد و چه بسا اثر چسب‌های خشک شده بعد از رنگ کاری نیز دیده شود و ارزش کارتان را کم کند.

## ۱۴-۱۱- باز کردن به موقع تنگ‌ها و پیچ‌دستی‌ها

بعد از محکم کردن کامل تنگ‌ها و پیچ‌دستی‌ها و اعمال فشار کافی به محل اتصالات، کار مونتاژ شده را باید مدتی ثابت بگذارید تا چسب آن کاملاً خشک شود، زمان خشک شدن چسب بستگی به نوع چسب و میزان حرارت محیط مونتاژکاری شما دارد و در هوای سرد زمستان دیرتر و در تابستان زودتر خشک می‌شود؛ بدین سبب بین ۲ تا ۱۲ ساعت خشک شدن آن طول خواهد کشید و توصیه می‌گردد از چسب سرد کازئین در حرارت پایین تر از  $3^{\circ}\text{C}$  استفاده نکنید و در محلی نیز که چسب مذکور را انبار می‌کنید سعی نمایید حرارت پایین‌تر از  $3^{\circ}\text{C}$  نشود و حرارت حدود  $20^{\circ}$  درجه سانتی‌گراد به منظور استفاده از چسب مایع سفید رنگ کازئین خیلی خوب است و در این حرارت بعد از عملیات مونتاژ کتابخانه حدود ۸ ساعت کار را ثابت نگاه دارید تا کاملاً خشک شود.

## ۱۵-۱۱- کنترل مرغوبیت مونتاژ کابینت تولید شده

کتابخانه یا کالای صفحه‌ای را که مونتاژ کرده‌اید بعد از باز کردن تنگ‌ها و پیچ‌دستی‌های آن به این ترتیب کنترل کنید:

(الف) اندازه‌های ارتفاع، عرض و عمق کتابخانه را کنترل کنید و با نقشه مطابقت دهید؛

(ب) محل اتصالات را دقیقاً کنترل کنید و از صحت خوب چسبیدن آن‌ها مطمئن شوید؛

(ج) دودیدگی کار را به وسیله اندازه‌گیری با متر و گونیا کنترل نمایید؛

(د) پیچیدگی کتابخانه را به وسیله قرار دادن آن روی یک سطح طراز و صاف امتحان کنید؛

(هـ) پشت بند کتابخانه را در محل دو راهه‌های پشت آن قرار دهید تا از صحت اندازه آن مطمئن شوید؛

ط) فواصل طبقات را با یکدیگر کنترل کنید و با نقشه تطبیق دهید؛  
ی) سطح روکش‌های چسبانده شده با پرس را کنترل کنید تا از درستی آن مطمئن شوید؛  
ک) همرو بودن (در یک سطح بودن) ضخامت صفحات را از نمای روبرو و پشت کار کنترل کنید.

و) قیدهای پشت در را در محل خود طبق نقشه قرار دهید و با چسب بچسبانید و با گیره ببندید تا خشک شود؛  
ز) بعد از ۴ ساعت گیره‌ها را باز کنید و قیدها را در محل آن با نقشه مطابقت دهید و از صحت آن مطمئن شوید؛  
ح) درها را که قبلاً آماده کرده‌اید در محل خود طبق نقشه قرار دهید و با دقت اندازه‌های آن را کنترل کنید؛

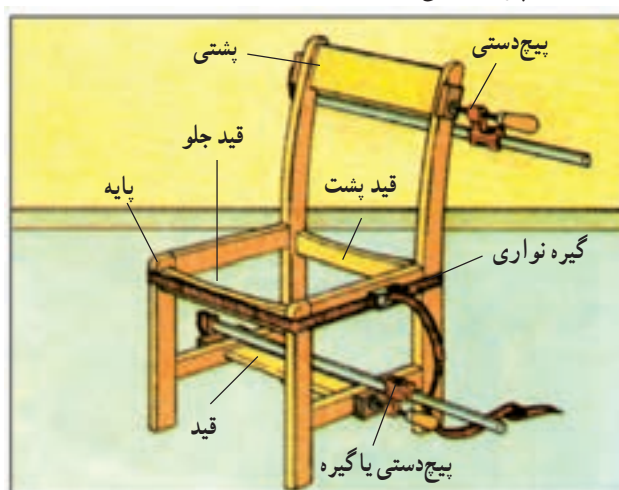
## ۱۶-۱۱- نمونه سؤالات ارزشیابی

۱- شکل ۱۱-۲۸ مربوط به چیست و چه رابطه‌ای با مونتاژکاری دارد؟



شکل ۱۱-۲۸

- ۲- چرا قطعات را به صورت آزمایشی مونتاژ می‌کنند؟
- ۳- چرا موقع مونتاژکاری زیر صفحات کار یک صفحه تمیز و صاف می‌گذارند؟
- ۴- اگر موقع مونتاژ قطعات کار به علت بزرگی تعادل نداشت چه عملی انجام می‌دهید؟
- ۵- آیا استفاده از میخ در سطح کار هنری صحیح است؟ چرا؟
- ۶- در شکل ۱۱-۲۹ چرا صندلی را با نوار بسته‌اند؟



شکل ۱۱-۲۹

- ۷- چه قسمت‌هایی از کار مونتاژ شده آزمایشی را کنترل می‌کنید؟
- ۸- چرا و چگونه قطعات سوار شده را علامت‌گذاری می‌کنید؟
- ۹- چسب سرد مایع پونال را با چه موادی و چه درصدی مخلوط می‌کنند؟
- ۱۰- شخصی که در شکل ۱۱-۳۰ دیده می‌شود مشغول انجام چه کاری است؟



شکل ۱۱-۳۰

- ۱۱- چرا از چسب‌هایی که مواد سخت‌کننده (کلرور آمونیم) دارد در مونتاژکاری استفاده نمی‌شود؟
- ۱۲- فشار هر سیلندر را در تنگ‌های پنوماتیک صندوقی چه مقدار تنظیم می‌کنید؟
- ۱۳- چرا قطعات را موقع مونتاژکاری باید به‌طور منظم چسب زد؟
- ۱۴- فرد مشاهده شده در شکل ۱۱-۳۱ مشغول انجام چه کاری می‌باشد؟



شکل ۱۱-۳۱

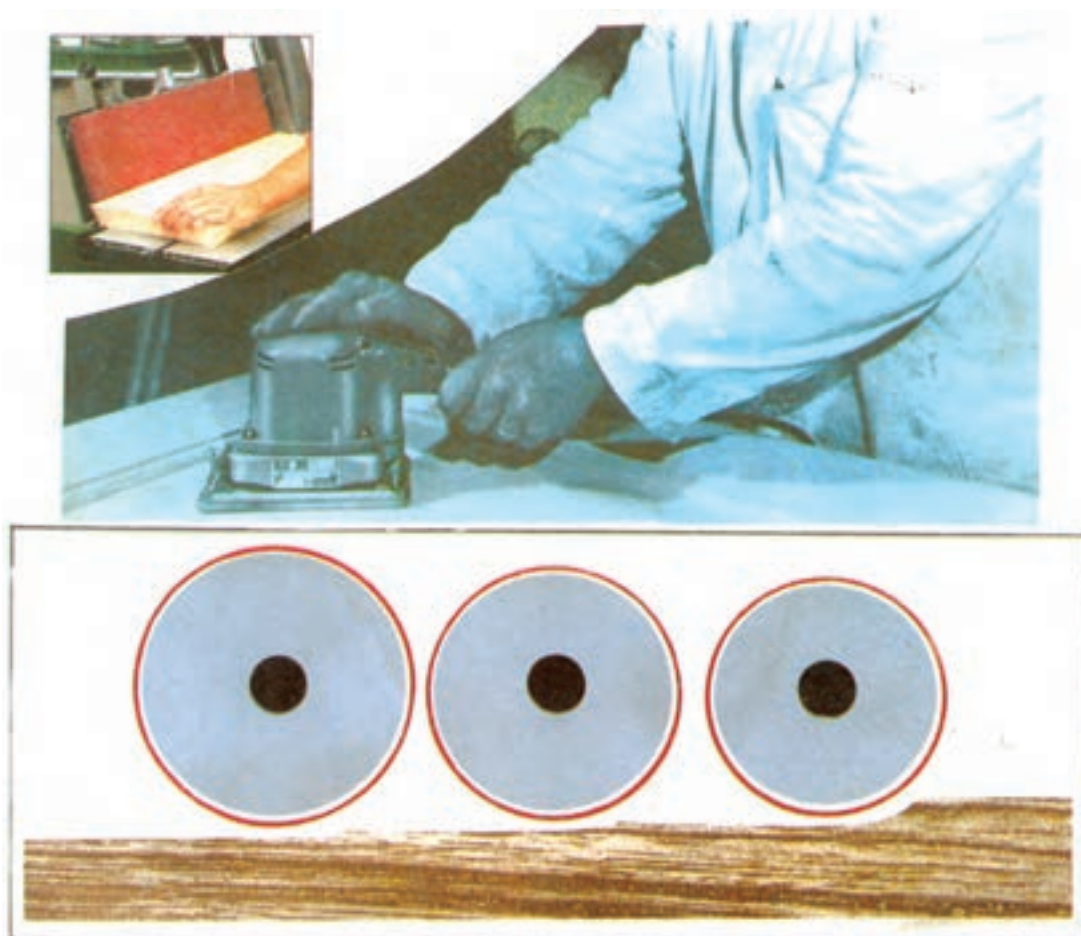
- ۱۵- چرا در موقع ضربه زدن با چکش روی سطح کار از چوب واسطه استفاده می‌شود؟
- ۱۶- در موقع مونتاژ کتابخانه چند عدد تنگ یا پیچ دستی نیاز دارید؟ چرا؟
- ۱۷- در موقع مونتاژ نهایی، تنگ‌ها یا پیچ دستی‌ها را به چه ترتیب قرار می‌دهید؟
- ۱۸- کنترل پیچیدگی کار مونتاژ شده را چگونه انجام می‌دهید؟
- ۱۹- چسب‌های اضافی روی محل درزهای اتصالات را از سطح کار چگونه پاک می‌کنید؟
- ۲۰- کتابخانه خود را مونتاژ کنید و مرغوبیت مونتاژ را کنترل کنید.

### پرداخت و اتمام کاری

هدف‌های رفتاری: فراگیر پس از آموزش این فصل خواهد توانست :

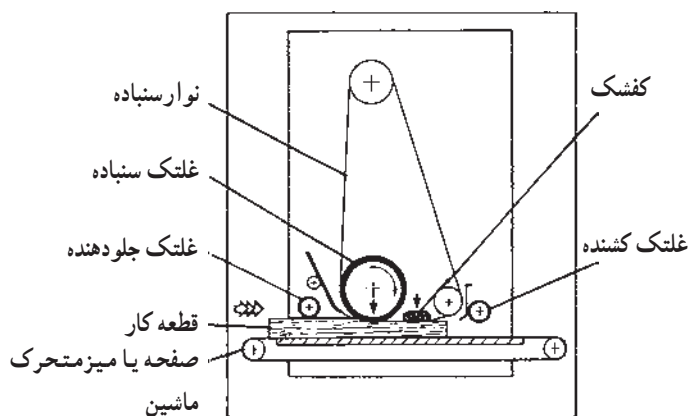
- ۱- سنباده مناسب را انتخاب کند ؛
- ۲- دستگاه سنباده لرزشی را آماده کند ؛
- ۳- صفحات را با سنباده لرزشی سنباده بزند ؛
- ۴- سنباده زدن گوشه‌های کار را با سنباده دستی انجام دهد ؛
- ۵- اندازه‌های کار تمام شده را کنترل کند ؛
- ۶- معایب کار تمام شده را برطرف کند ؛
- ۷- تمیز کردن کابینت ساخته شده را انجام دهد.

زمان تدریس: ۱۲ ساعت عملی



## ۱۲- پرداخت و اتمام کاری

آن در شکل ۲-۱۲ آمده است و تقریباً مانند ماشین گندگی عمل می‌کند، با این تفاوت که به جای تویی رنده غلتک یا تویی سنباده دارد و قسمتی از یک نوار سنباده از زیر غلتک عبور می‌کند و سطح کار به آن فشرده می‌شود و سنباده زده می‌شود و پرداخت می‌گردد. برای کار کردن با آن باید میزان برداشت سنباده از سطح کار را تنظیم کنید و صفحه را در دهانه کار قرار دهید و عمل یکنواخت سنباده خوردن سطح کار را از روی آمپرسنج ماشین کنترل کنید<sup>۱</sup>.



شکل ۲-۱۲- مکانیسم عمل ماشین سنباده نواری غلتکی

بعضی از کارخانجات و کارگاه‌های کوچک برای سنباده زدن سطوح صفحات از ماشین سنباده نواری (ساده یا اتوماتیک) مانند شکل ۳-۱۲ استفاده می‌کنند که در نوع ساده آن تخصص فرد سنباده کار نقش اساسی در مرغوبیت سطح سنباده زده و پرداخت شده دارد که سنباده کار صفحه کار را روی صفحه متحرک ماشین قرار می‌دهد و به زیر نوار سنباده آن هدایت می‌کنند و به وسیله کفشک متحرک با کمک یک دست اهرم کفشک را به پایین فشار می‌دهد و سنباده متحرک زیر کفشک را به سطح کار می‌فشارد و عمل سنباده و پرداخت کاری را انجام می‌دهد. - به منظور سنباده زدن و پرداخت نر صفحات و قطعات کار از سنباده نواری غلتکی عمودی مانند شکل ۴-۱۲ استفاده

مقدمه: بعد از اتمام عملیات مونتاژکاری، قطعات ساخته شده شکل اصلی خود را می‌یابد، اما آثار ناشی از مراحل تولید، مانند داشتن گوشه‌های تیز ناشی از رندیدن و گندگی کردن، وجود نوارهای کاغذی و یا سوزن‌های دوخت روی سطح صفحات ناشی از جور کردن روکش‌ها، لکه‌های چسب روی سطح صفحات ناشی از عملیات پرسکاری، آثار چسب کنار درز اتصالات ناشی از مونتاژکاری و یا بزرگ و کوچک بودن بعضی از قطعات، پس و پیش بودن لبه صفحات و غیره در گوشه و کنار کار وجود دارد که از بین بردن این معایب ظاهری و ایجاد سطوح خیلی صاف برای آماده کردن کار برای عملیات رنگ کاری و نصب یراق‌آلات عملیات «پرداخت و اتمام کاری» گفته می‌شود. در کارخانجات بزرگ که کارها به صورت سری انجام می‌شود قبل از مرحله مونتاژ و قبل از عملیات رنگ کاری همه قطعات را پرداخت می‌کنند و پرداخت نزدیک به ۱۰۰٪ قطعات با ماشین‌های سنباده انجام می‌شود، مثلاً صفحات کار را با ماشین سنباده غلتکی مانند شکل ۱-۱۲ سنباده می‌زنند که شیوه عمل



شکل ۱-۱۲- ماشین سنباده غلتکی نواری

۱- آموزش این ماشین در برنامه کار فعلی شما نیست و ان‌شاءالله در دوره‌های کاردانی و کارشناسی آموزش آن داده خواهد شد.



شکل ۳-۱۲- سنبلاده نواى افقى ساده



شکل ۵-۱۲- سنبلاده زدن نر صفحه با زاویه ۳۰ درجه



شکل ۴-۱۲- ماشين سنبلاده نواى غلتكى عمودى

— براى استفاده از ماشين سنبلاده بايد قبل از عمليات موتازكارى قطعات كارتان را با آن سنبلاده بزنيډ، چون به علت بزرگى كار ساخته شده مانند كتابخانه بعد از سرهم كردن و چسباندن قطعات، سنبلاده زدن نر صفحات امكان پذير نيست، اما سنبلاده زدن ضخامت و سطح صفحات كارهاى كوچك موتاز شده را مى توانيد با اين نوع ماشين ها انجام دهيد. در شكل ۶-۱۲ نحوه سنبلاده زدن يك جعبه كوچك را مى بينيد كه براى انجام آن بايد سنبلاده را نسبت به ميز ماشين به حالت  $90^\circ$  درجه تنظيم كنيد و كف جعبه را روى ميز ماشين قرار دهيد؛ سپس صفحه بدنه جعبه را كاملاً موازى با نوار سنبلاده به آن فشار دهيد. مقدار فشار

كنيد. براى اين كار نوار سنبلاده را به طور صحيح در ماشين قرار دهيد و به وسيله اهرم بالاي آن فاصله غلتك ها را از يكديگر تغيير دهيد و كشش لازم در نوار سنبلاده ايجاد كنيد؛ به نحوى كه نوار سنبلاده نوسان نداشته باشد؛ سپس زاويه صفحه را نسبت به غلتك ها و نوار سنبلاده تنظيم كنيد كه نر صفحه كار با زاويه حدود  $30^\circ$  درجه سنبلاده زنى مى شود (شكل ۵-۱۲).

مسطح است، نر صفحات مستقیم را نیز می‌توانید به راحتی با آن پرداخت و سنباده کاری کنید (شکل ۹-۱۲).



شکل ۹-۱۲- سنباده زدن نر صفحات با سنباده دیسکی

- با توجه به محدودیت زمان این واحد درسی و احتمال نبودن ماشین‌های سنباده مذکور برای آموزشی عملی در این مقطع تحصیلی لازم است صرفاً برای عملیات سنباده و پرداخت کاری کتابخانه مونتاژ شده از سنباده دستی و دستی برقی استفاده کنید؛ بدین منظور، نحوه عمل با آن به طور وسیع آموزش داده می‌شود.

### ۱-۱۲- انتخاب سنباده مناسب

سنباده‌هایی که در ماشین‌های سنباده و دستگاه‌های سنباده دستی به کار برده می‌شود به صورت کاغذی، پارچه‌ای یا سنگ‌های سنباده با شکل‌ها و اندازه‌های مختلف ساخته می‌شود که باید متناسب با جنس، شکل کار و ابزار و ماشین سنباده مورد استفاده خود آن‌را به این ترتیب انتخاب کنید:

#### ۱-۱۲-۱- سنباده را از نظر دانه بندی انتخاب کنید:

دانه‌های سنباده را اغلب از دانه‌های سخت مصنوعی تهیه کرده و از الک عبور داده‌اند، شبکه موجود در سطح الک آن‌ها در هر اینچ مربع بین ۱۰ تا ۶۰۰ است؛ از این رو از الک شماره ۱۰ درشت‌ترین دانه و از الک شماره ۶۰۰ ریزترین دانه عبور می‌کند که با همین شماره‌ها به بازار عرضه می‌شود مطابق شکل‌های ۱۰-۱۲ و ۱۱-۱۲؛ شما آن‌ها را متناسب با نوع سنباده کاری خود به این صورت انتخاب کنید:



شکل ۶-۱۲- سنباده زدن و پرداخت کردن بدنه جعبه

دستتان باید متناسب با مقدار نفوذ سنباده و برابر نیاز کارتان باشد. از این نوع ماشین برای عملیات قوسکاری نر صفحات نیز می‌توانید استفاده کنید. برای این کار سنباده زدن قوس‌ها را به وسیله یکی از غلتک‌های عمودی کنار ماشین، مانند شکل ۷-۱۲



شکل ۷-۱۲- نحوه سنباده زدن قوس‌های مقعر

انجام دهید و قوس‌های برجسته محدب را نیز با سطح مستقیم نوار سنباده ماشین، سنباده زنی و پرداخت کنید؛ البته عمل سنباده زنی محدب را می‌توانید با ماشین دیسکی نیز انجام دهید شکل ۸-۱۲، که با توجه به دیسک سنباده این ماشین که به صورت



شکل ۸-۱۲- نحوه سنباده زدن قوس‌های محدب

و) چنانچه قصد سنباده کاری و پولیش کاری و اتمام کاری سطح رنگ شده پروژه خود را دارید «سنباده با دانه های بی اندازه ظریف» انتخاب کنید که به ترتیب شماره های آن ۲۸۰، ۳۲۰ و ۴۰۰ مناسب هستند.

شماره سنباده ها را در پشت کاغذها و نوارهای سنباده و یا روی سنگ سنباده بخوانید و انتخاب کنید و دقت نمایید بعضی کارخانه ها، به جای شماره های یادشده، پشت سنباده خود شماره (۸ تا ۹) «خیلی خشن»، (۶ تا ۷) «خشن»، (۴ تا ۵) «متوسط»، (۲ تا ۳) «ظریف» و شماره (۰ تا ۱) «خیلی ظریف» را نوشته اند که موقع انتخاب در تطبیق شماره آن ها با صافی سطح مورد نیازتان دقت کنید.

۱-۲-۱۲- سنباده را از نظر استحکام کلی آن انتخاب کنید. و با توجه به حروف لاتینی که در کارخانجات روی سنباده ها نوشته می شود آن را انتخاب کنید.

– سنباده هایی که دارای حروف E - F - G هستند برای استفاده از سنباده های خیلی نرم انتخاب کنید.

– سنباده هایی که دارای حروف H - I - J - K هستند برای استفاده از سنباده های نرم انتخاب کنید.

– سنباده هایی که دارای حروف L - M - N - O هستند برای استفاده از سنباده های متوسط انتخاب کنید.

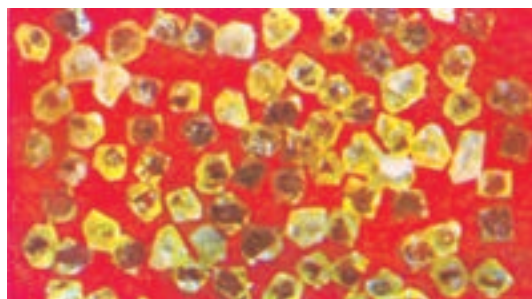
– سنباده هایی که دارای حروف P - Q - R - S هستند برای استفاده از سنباده های سخت انتخاب کنید.

– سنباده هایی که دارای حروف T - U - V - W هستند برای استفاده از سنباده های خیلی سخت انتخاب کنید.

– سنباده هایی که دارای حروف X - Y - Z هستند برای استفاده از سنباده های بی اندازه سخت انتخاب کنید.

بنابراین در موقع انتخاب سنباده بنابر نوع کار و جنسی که می خواهید سنباده کنید و سختی و نرمی آن نیز توجه کنید.

۱-۲-۱۳- سنباده را از نظر چسب که در ساخت آن به کار برده شده انتخاب کنید: دانه های سنباده را بنابر شماره ای که دارند به روی نوار کاغذی یا پارچه ای و غیره می چسبانند و چسبی که در آن ها به کار می برند تعیین کننده نوع



شکل ۱۰-۱۲- دانه های سنباده (اکسید آلومینیم)<sup>۱</sup> که دانه های بلوری سفید یا بی رنگ هستند.



شکل ۱۱-۱۲- دانه های سنباده (سیلیسیم کاربید)<sup>۲</sup> که دانه های بلوری به رنگ سرمه ای هستند.

الف) اگر می خواهید قطعه چوب یا صفحات فشرده مانند نتوپان را با سنباده فرم دهی کنید سنباده «خیلی خشن» شماره ۸، ۱۰ و ۱۲ انتخاب کنید.

ب) اگر می خواهید مقداری حدود ۵ میلی متر از ضخامت نر کار خود به وسیله سنباده کم کنید «سنباده خشن» شماره ۱۴، ۱۶، ۲۰ و ۲۴ را انتخاب کنید.

ج) اگر می خواهید اضافات برجسته حدود ۲ میلی متر را از سطح کار برطرف کنید «سنباده متوسط» شماره ۳۰، ۳۶، ۴۶، ۵۰ و ۶۰ را انتخاب کنید.

د) اگر می خواهید سطح کارتان را تمیز کنید، قبلاً کاغذهای سنباده ناشی از جور کردن روکش را برطرف نمایید «سنباده ظریف» انتخاب کنید که شماره های ۷۰، ۸۰، ۹۰، ۱۰۰ و ۱۲۰ برای آن مناسب است.

ه) اگر می خواهید سطح کار را پرداخت کنید و برای رنگ براق زدن آماده نمایید «سنباده های خیلی ظریف» را انتخاب کنید که شماره های آن عبارت است از: ۱۵۰، ۱۸۰، ۲۰۰، ۲۲۰ و ۲۴۰.

۱- Aluminum Oxide  $Al_2O_3$

۲- Silicon Carbide

SiC

ده نوع مصرف آن خصوصاً برای سنباده کاری خشک یا مرطوب است و برای تشخیص نوع چسب رنگ استاندارد شده ای نیز به آن می زنند که شما باید با توجه به نوع کار خود آن ها را از روی جدول ۱- ۱۲ انتخاب کنید.

رنگ استاندارد به کار برده شده	اسم فارسی	اسم لاتین	حروف اختصاری
سبز یا صورتی مایل به قرمز	چسب شیشه	Keramische	K
خاکستری روشن	چسب سیلیسی	Silikat	S
سیاه یا قهوه ای روشن	چسب لاستیکی	Bakelit	BK
سیاه یا قهوه ای تیره	یا باکلیتی چسب صمغی	Gummi	P



شکل ۱۳-۱۲- سنباده نواری کوچک به اندازه ۱۵۵×۱۸۰ میلی متر



شکل ۱۴-۱۲- ورقه های کوچک سنباده به اندازه ۲۸۰×۱۱۵ میلی متر جهت سنباده لرزشی

## ۱۲-۲- آماده کردن سنباده لرزشی

کتابخانه موتناژ شده خود را باید به وسیله سنباده لرزشی سنباده کاری و پرداخت کنید برای این کار ابتدا دستگاه سنباده لرزشی را که با ابعاد مختلف و با صفحه مربع مستطیل شکل های

– در موقع انتخاب سنباده به مشخصات آن دقت کنید و چنانچه حرف K در آن وجود داشت در کارهایی که در اثر سنباده زدن خیلی گرم می شوند، مانند سنباده کاری روی رنگ های براق، به صورت خشک و یا با مواد خنک کننده از آن استفاده کنید.

– چنانچه حرف S روی کاغذ ملاحظه کردید آن را برای کارهای سنباده کاری مرطوب استفاده کنید.

– چنانچه حرف BK و P روی سنباده ها نوشته شده بود، برای سنباده کاری خشک و مرطوب استفاده کنید.

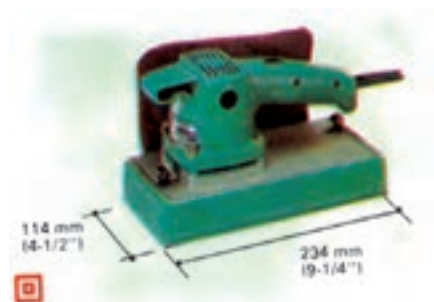
۱۲-۴- سنباده ها را با توجه به فرم آن انتخاب کنید: سنباده های مورد استفاده در کارگاه های تولید کابینت به صورت گرد یا حلقه مطابق شکل ۱۲-۱۲ به صورت نوارهای کوچک و بزرگ مطابق شکل ۱۲-۱۳ و به صورت ورقه های کوچک مطابق شکل ۱۲-۱۴ و یا به صورت توپ نوار به طول ۵۰ متر و در عرض های مختلف است.



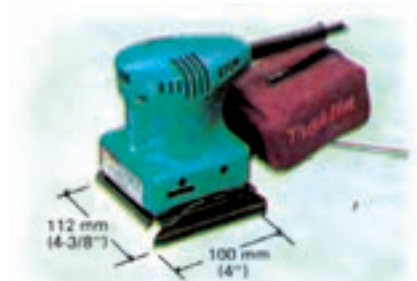
شکل ۱۲-۱۲- سنباده گرد و حلقه ای به قطر ۵۰ تا ۳۰۰ میلی متر

– بعضی از دستگاه‌های سنباده طوری طراحی شده که با قدرت یک‌دست به کار برده می‌شود و به فشار دو دست در موقع کار نیازی نیست.

۱۲-۱۵ و ۱۲-۱۶ با صفحه گرد شکل ۱۷-۱۲ ساخته شده است آماده کنید و دقت کنید قدرت این دستگاه‌ها نیز مختلف است و باید متناسب با کار خود، آن‌ها را که بین ۱۵۰ تا ۱/۵ کیلووات قدرت دارند انتخاب کنید.



شکل ۱۲-۱۶ – سنباده لرزشی مکنده‌دار با قدرت ۵۲۰ وات



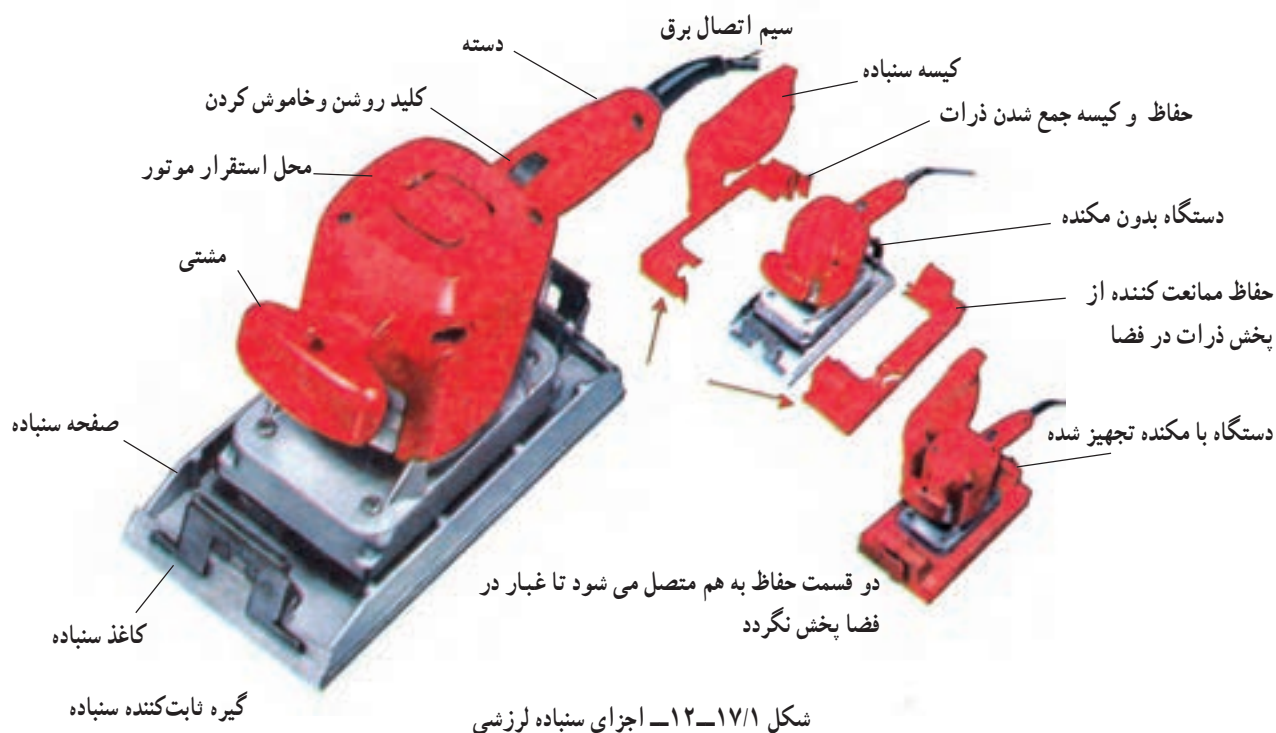
کیسه مکنده

شکل ۱۲-۱۵ – سنباده لرزشی مکنده‌دار با قدرت ۱۶۰ وات



محل اتصال کیسه مکنده

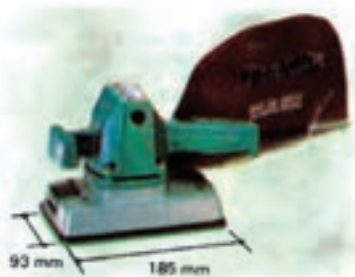
شکل ۱۲-۱۷ – سنباده لرزشی گرد با قدرت ۱۸۰ وات



شکل ۱۲-۱۷/۱ – اجزای سنباده لرزشی

حدود ۴ میلی متر بزرگ تر از عرض صفحه دستگاه سنباده قطع نماید.

مثال: برای سنباده زدن اولیه روی سطوح کتابخانه از دستگاه سنباده با قدرت ۵۲۰ وات و با سرعت ۵۵۰۰ دفعه در دقیقه استفاده کنید که ابعاد صفحه آن ۹۳×۱۸۵ میلی متر است؛ بنابراین یک کاغذ سنباده مناسب برای برطرف کردن کاغذهای چسبانده شده روی روکش های بدنه به شماره P۸۰ انتخاب کنید و آن را به ابعاد ۹۷×۲۲۸ میلی متر قطع کنید و به طور صحیح بین گیره های دستگاه محکم و ثابت قرار دهید (شکل ۱۸-۱۲).



شکل ۱۸-۱۲- سنباده لرزشی مناسب پرداخت

### ۳-۱۲- سنباده کردن صفحات با سنباده لرزشی

۳-۱۲-۱- سنباده کاری: برای سنباده کردن کتابخانه مونتاژ شده آن را روی یک صفحه تمیز و صاف کف کارگاه قرار دهید؛ به نحوی که یک بدنه آن به طرف بالا قرار گیرد و سپس دستگاه سنباده لرزشی را روشن کنید و کف سنباده را روی سطح بدنه کتابخانه قرار دهید. سعی کنید شروع سنباده کاری شما از روی نوار چسب های کاغذی باشد که به روی بدنه کتابخانه چسبیده است و ناشی از جور کردن روکش های آن است.

دست چپ خود را روی مشتی سنباده بگذارید و با دست راست دسته آن را بگیرید و مانند شکل ۱۹-۱۲ روی سطح کار با فشار ملایم آهسته به جلو و عقب حرکت دهید و اثر پاک شدن صفحه زیر سنباده را ملاحظه کنید شکل ۲۰-۱۲، وقتی نوار چسب از روی سطح کار پاک شد عمل سنباده زدن را در آن محل قطع کنید و دستگاه سنباده را به محل دیگری از سطح

– صافی سطح ایجاد شده به تعداد حرکت یا لرزش صفحه دستگاه سنباده در واحد زمان نیز بستگی دارد و هر چه تعداد لرزش بیشتر باشد، خطوط ایجاد شده در روی سطح کمتر خواهد بود؛ بنابراین در موقع انتخاب و آماده کردن سنباده لرزشی متناسب با صافی سطح مورد نیاز خود آن ها را از بین سرعت های ۵۵۰۰ تا ۲۴۰۰۰ دفعه در دقیقه انتخاب کنید، در موقع عملیات خشن کاری مانند از بین بردن کاغذ روی سطوح روکش شده از سنباده خشن و دستگاه سنباده با سرعت کم استفاده کنید، مشخصات دستگاه سنباده معمولاً در جدول روی دستگاه نوشته شده است که آن را دقیقاً مطالعه کنید و متناسب با مشخصات قدرت، سرعت و سنباده ای که به آن می بندید با آن کار کنید.

– عملیات سنباده کاری در فضای کارگاه سبب ایجاد ذرات خیلی ریز – که از سطح کار به وجود می آید – پخش می شود و از دستگاه تنفسی وارد ریه ها می شود که برای تندرستی مضر است. برای جلوگیری از این مسأله دستگاه های سنباده را اغلب مجهز به سیستم مکنده کرده اند و ذرات مذکور در کیسه کوچک روی دستگاه سنباده جمع می شود (شکل ۱۷/۱-۱۲).

– برای آماده کردن دستگاه سنباده این گونه عمل کنید: الف) کف صفحه دستگاه را بدون سنباده بررسی کنید تا ناصاف نباشد و حتی الامکان از دستگاه سنباده با صفحه نرم استفاده کنید.

ب) دستگاه را به برق وصل کنید و آن را با رعایت نکات ایمنی روشن کنید و حرکت صفحه آن را بررسی کنید و از صحت آن مطمئن شوید.

ج) گیره ها یا بست دو طرف صفحه دستگاه سنباده را که ورق سنباده را نگاه می دارد کنترل کنید تا دقت لازم به عمل آید.

د) ورق سنباده را به طور صحیح انتخاب کنید و ابتدا حدود ۲۰ میلی متر آن را بین یک گیره دستگاه قرار دهید و سپس سر طرف دیگر آن را نیز بین گیره محکم کنید، دقت کنید چنانچه از ورق سنباده استاندارد ماشین استفاده نمی کنید ورق سنباده را به اندازه ۴ تا ۸ سانتی متر بزرگ تر از طول صفحه دستگاه از کاغذ سنباده مناسب قطع کنید تا از هر طرف حدود ۲۰ میلی متر آن زیر گیره دستگاه قرار گیرد؛ هم چنین عرض ورق سنباده را



شکل ۱۹-۱۲ نحوه استفاده از دستگاه سنباده لرزشی در عملیات پرداخت کاری

به طرف بالا قرار گرفته، آن را به ترتیب گفته شده ابتدا با کاغذ سنباده ظریف شماره  $P 70$  تا  $P 120$  سنباده بزنید و سپس آن را با سنباده خیلی ظریف  $P 150$  پرداخت کنید.

#### ۴-۱۲- سنباده زدن گوشه‌های کار

الف) سنباده زدن گوشه‌های کار با دستگاه سنباده لرزشی: برای این کار سعی کنید از دستگاه سنباده بدون مشتی استفاده کنید و آن را با یک دست بگیرید و سطح آن را در گوشه کار روی صفحه به آرامی فشار دهید شکل ۲۱-۱۲؛ سپس



شکل ۲۰-۱۲ اثر سنباده روی سطح کار

کار منتقل کنید و بقیه قسمت‌هایی را که نوار چسب کاغذی دارد سنباده بزنید تا تمام سنباده‌های روی کار پاک شود.

#### ۲-۳-۱۲- پرداخت کاری: پرداخت کردن بدنه

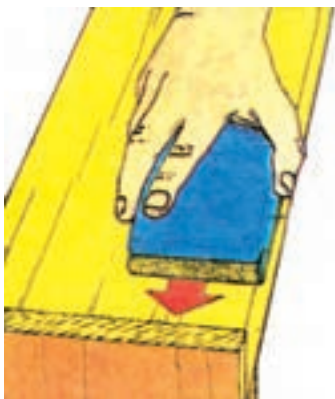
کتابخانه را حتی الامکان با دستگاه سنباده لرزشی با سرعت بیشتر که حدود ۱۰۰۰۰ دفعه در دقیقه دارد انجام دهید و کاغذ سنباده شماره  $P 80$  تا  $P 150$  به آن ببندید و با فشار آهسته، و با جلو و عقب دادن و حرکت به راست و چپ، روی صفحه را به آرامی سنباده‌زنی کنید تا پرداخت اولیه انجام شود.

— سطح داخل بدنه دیگر کتابخانه که روی زمین است

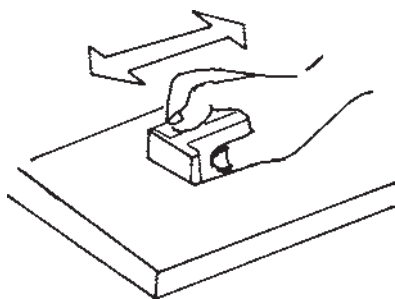


شکل ۲۱-۱۲ سنباده زدن گوشه‌های کار با سنباده لرزشی

ب) سنبلاده زدن گوشه‌های کار با سنبلاده دستی: با توجه به این که در گوشه‌های کار معمولاً مقدار چسب جمع شده وجود دارد و یا اثر سفیدی رنگ دیده می‌شود که پاک کردن آن با دستگاه سنبلاده لرزشی به سختی انجام می‌گیرد و ممکن است روکش سطح کار را در گوشه‌های کار خراب کند؛ از این رو در این مواقع، سنبلاده زدن را با دست انجام دهید. برای این کار از یک تکه چوب مکعب مستطیل که به راحتی بتوان آن را در دست گرفت به ابعاد حدود  $30 \times 70 \times 120$  میلی‌متر استفاده کنید و کاغذ سنبلاده شماره P80 را به ابعاد  $120 \times 120$  میلی‌متر برای آن آماده نمایید، البته به منظور صرفه‌جویی در کاغذ سنبلاده می‌توانید از وسیله یا ابزار مخصوص سنبلاده‌زنی با دست، مانند شکل ۱۲-۲۴ استفاده کنید و در موقع سنبلاده زدن با حرکت جلو و عقب کشیدن دست و فشردن سنبلاده به سطح صفحه کار پرداختکاری آن را نیز انجام دهید (شکل ۱۲-۲۵).



شکل ۱۲-۲۴ نحوه سنبلاده زدن با دست



شکل ۱۲-۲۵ سنبلاده زدن سطح صفحه

سنبلاده کاری و پرداخت آن را انجام دهید، البته داخل کار را می‌توانید بدون تعویض سنبلاده با همان کاغذ سنبلاده P80 سنبلاده کاری کنید. اما به طور کلی دقت کنید موقع سنبلاده کاری فشار دستتان زیاد نباشد و یا دستگاه سنبلاده را در یک محل متوقف نکنید، چون روکش‌های مورد مصرف برای پوشش سطح کار تخته خرده چوب معمولاً به ضخامت  $0.5$  تا  $1$  میلی‌متر است و این مقدار ضخامت با کوچک‌ترین بی‌احتیاطی به وسیله کاغذ سنبلاده از بین می‌رود، به‌ویژه وقتی از سنبلاده با دانه‌های خیلی خشن، خشن و متوسط استفاده کرده باشید، مانند شکل ۱۲-۲۲ که از سنبلاده خشن استفاده شده و با یک مرحله سنبلاده زدن رنگ سطح کار به کلی برطرف می‌شود؛ بنابراین دقت کنید روکش‌های کتابخانه را با سنبلاده زدن از بین نبرید.



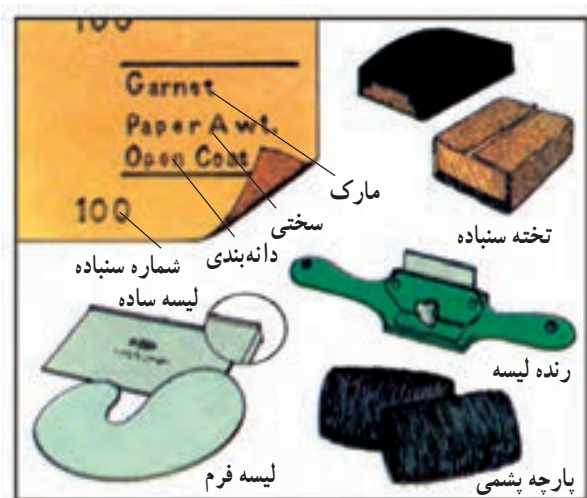
شکل ۱۲-۲۲ تمیز کردن گوشه کار با سنبلاده خشن

— در مواردی که سطح کار زیاد پستی و بلندی دارد و یا نوار چسب کاغذی زیادی به آن چسبیده شده که با حرکت لرزشی دستگاه سنبلاده به طور سریع از بین نمی‌رود می‌توانید از سنبلاده دیسکی مانند شکل ۱۲-۲۳ استفاده کنید که حرکت دایره‌ای دارد و قدرت نفوذ آن زیاد است.



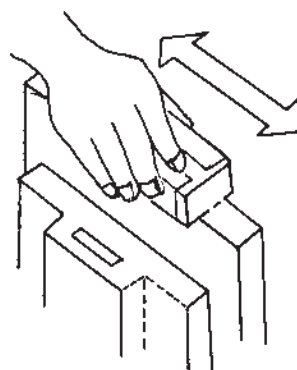
شکل ۱۲-۲۳ نحوه استفاده از سنبلاده دیسکی

— درهای قفسه را می‌توانید به یکی از فرم‌های سه‌گانه نشان داده شده در شکل ۲۸-۱۲، بسازید که ضخامت اطراف آن ساده یا دوراهاه دار و یا پخ‌دار باشد تا بتواند کاملاً با چهارچوب قفسه جفت گردد. درهای کتابخانه شما در دو طرف دوراهاه دارد و از طرف بالا و پایین ساده می‌باشد که لازم است با زاویه ۳۰ درجه بالا و پایین آن را پخ بزنید.

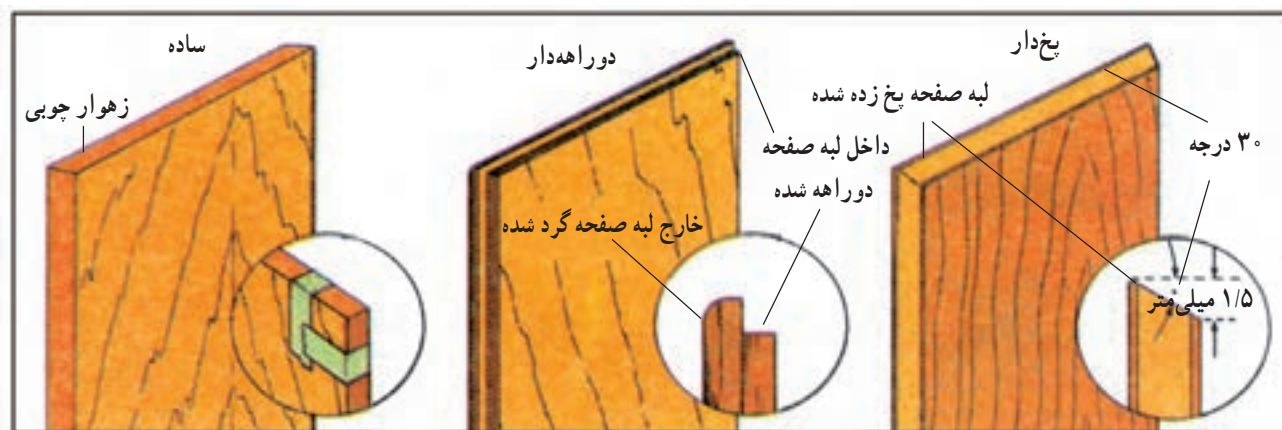


شکل ۲۷-۱۲- وسایل پرداخت دستی

— سنباده زدن نرصفحات در کتابخانه را نیز به وسیله سنباده دستی مطابق شکل ۲۶-۱۲ انجام دهید. برای این کار در کتابخانه را بین گیره میزکار به طور عمودی ببندید و سپس کاغذ سنباده مناسب را انتخاب نموده مطابق شکل ۲۷-۱۲ قطع کنید؛ سپس با کمک چوب سنباده به صورت افقی روی ضخامت درهای کتابخانه بکشید و دو طرف بالا و پایین در کتابخانه را پرداخت کنید.



شکل ۲۶-۱۲- سنباده زدن ضخامت صفحه



شکل ۲۸-۱۲- سه نوع ضخامت ساخته شده در، که برای جفت شدن با چهارچوب باید رعایت شود.

ج) پرداخت کردن نرصفحات: نرصفحات کتابخانه را نیز با سنباده دستی و یا دستگاه سنباده لرزشی پرداخت کنید. برای این کار کتابخانه را از طرف پشت روی زمین قرار دهید، به نحوی که ضخامت صفحات جلوی آن به طرف بالا قرار گیرد. سنباده را به طور افقی — به روش گفته شده در قبل — روی نر

برای این کار می‌توانید با رنده دستی یا ماشین کف رند با رعایت احتیاط لازم لبه بالا و پایین صفحات در را پخ بزنید و چنانچه ماشین سنباده دیسکی و یا عمودی درکارگاه دارید این کار را با ماشین سنباده انجام دهید. بعد از پخ زدن، نر پخ زده شده و دوراهاه‌های درها را با سنباده دستی پرداخت کنید.

صفحات قرار دهید و آن‌ها را پرداخت کنید.

– نر صفحات پشت کتابخانه را نیز پرداخت کنید. برای این کار کتابخانه را برگردانید و قسمت جلوی آن را روی یک صفحه صاف – که روی زمین گذاشته‌اید – قرار دهید. محل اتصالات طبقات و سقف و کف را با دقت کنترل کنید، محله دوراهه داخلی محیط پشت کتابخانه را نیز کنترل نمایید و چنانچه اختلاف سطحی مشاهده کردید به وسیله مغار یا سنباده برطرف کنید.

پشت بند کتابخانه را که قبلاً آماده کرده‌اید در بین دوراهه محیط پشت کتابخانه قرار دهید. و آن را دقیقاً جاسازی کنید و چنانچه کمی بزرگ‌تر بود و در محل خود جای نگرفت، به وسیله رنده دستی اطراف آن را رنده کنید و جاسازی نمایید. پس از جاسازی کردن پشت بند کتابخانه سطح پشت بند و ضخامت بدنه و سقف و کف اطراف آن را با سنباده دستی و یا دستگاه سنباده لرزشی پرداخت کنید.

– در محل جای پیچ‌های پشت بند که قبلاً سوراخ کرده‌اید، پیچ‌های به طول ۱۲ میلی‌متر قرار دهید و به وسیله پیچ گوه‌تی مناسب محکم کنید؛ سپس کتابخانه را بلند کنید و روی پاسنگ قرار دهید.

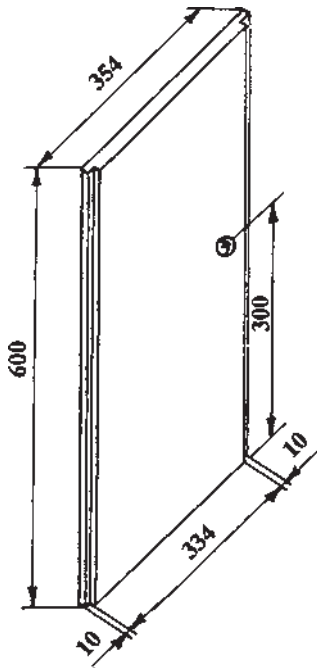
– زهوارهای پشت درها را در دو طرف بدنه طبق نقشه چسب بزنید و بچسبانید و با پیچ دستی محکم ببندید و بعد از ۴ ساعت باز کنید و آن را با سنباده دستی پرداخت کنید.

## ۵-۱۲- کنترل اندازه‌های کار تمام شده

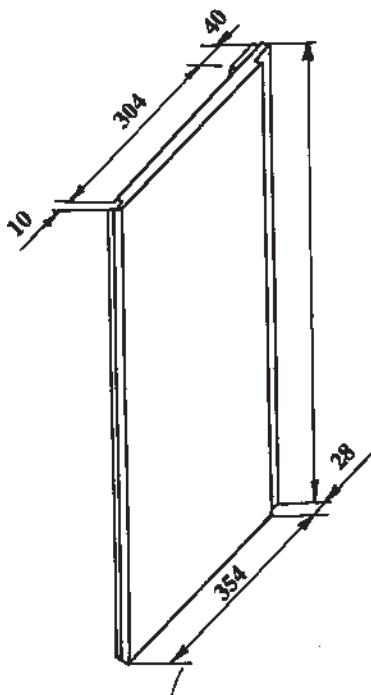
اندازه‌های کتابخانه را که مونتاژ کرده و پرداخت نموده‌اید بدین صورت کنترل کنید:

الف) درهای کتابخانه را مطابق نقشه شکل‌های ۲۹-۱۲ و ۳۰-۱۲ کنترل کنید و طول و عرض آن‌ها را اندازه‌گیری نمایید و عرض و عمق دوراهه‌ها را نیز دقیقاً اندازه بگیرید و با نقشه تطبیق دهید.

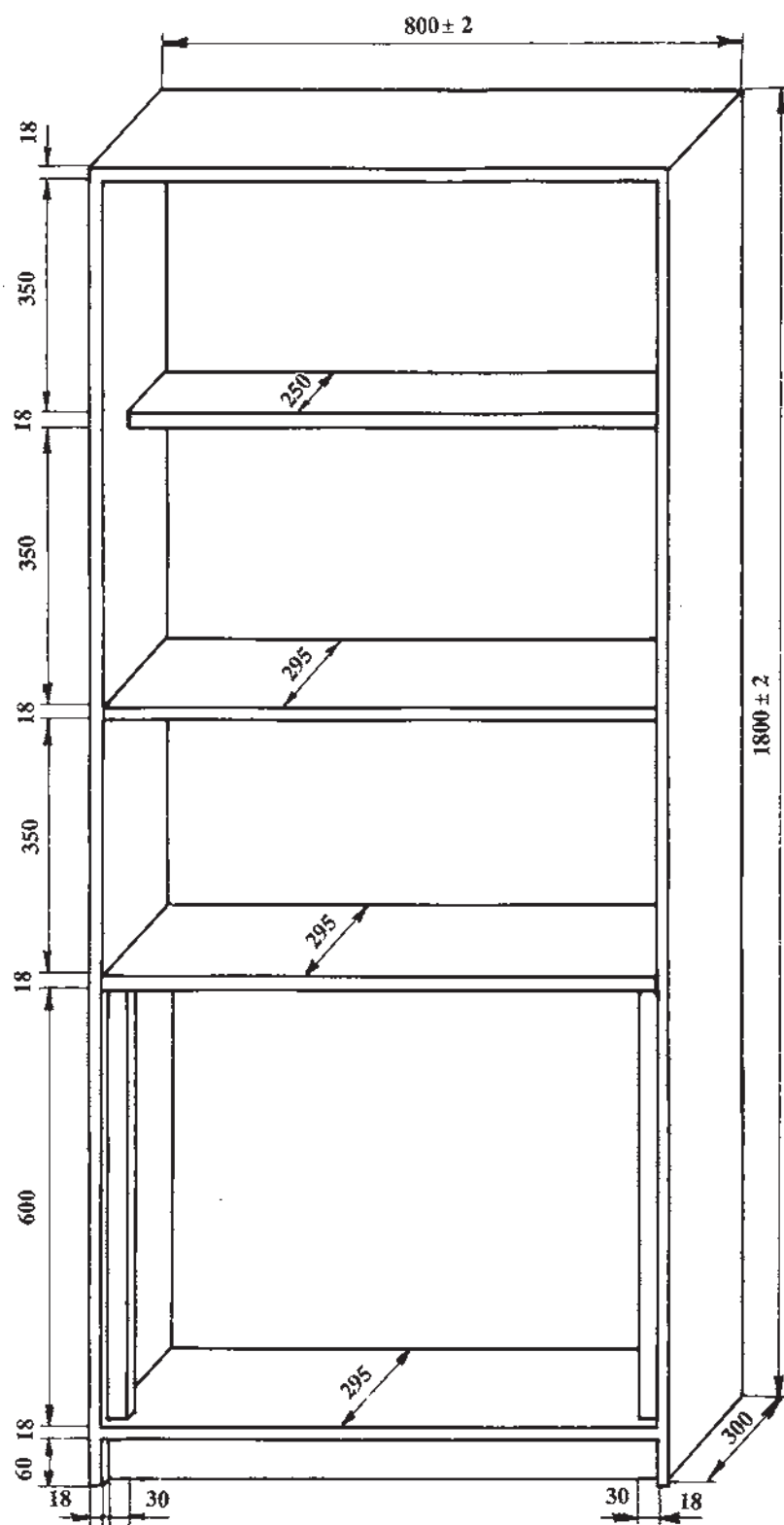
ب) کتابخانه شما اکنون باید مطابق شکل ۳۱-۱۲ شده باشد. زوایا و اندازه‌های آن را کنترل کنید.



شکل ۲۹-۱۲- در طرف راست کتابخانه



شکل ۳۰-۱۲- در طرف چپ کتابخانه



شکل ۳۱-۱۲- کنترل اندازه‌های کارمونتاز شده و پرداخت شده

کوچک تر شده باشد در این مرحله نمی توانید آن را اصلاح کنید چون به علت چسباندن قطعات برای اصلاح مجبور می شوید قطعات را از هم جدا کنید و احتمال شکستن قطعات به ویژه، جدا شدن روکش ها از روی سطح کار وجود خواهد داشت و در بعضی مواقع ساخت مجدد کار زمان کم تری لازم خواهد داشت؛ بنابراین، از تصحیح آن خودداری کنید.

(ب) در صورت کم و زیاد بودن ضخامت صفحات نسبت به نقشه نیز نمی توان مجدداً اصلاح کرد.

(ج) چنانچه در سطح کار متوجه شدید قسمتی از روکش باد کرده و یا جدا شده با نوک مغار زیر آن مقداری چسب سرد داخل کنید و سپس یک ورق کاغذ روی محل مذکور بگذارید و یک تخته کمی بزرگ تر از محدوده چسبانده شده نیز روی کاغذ قرار دهید و با پیچ دستی محکم ببندید و بعد از حدود ۴ ساعت آن را باز نموده، مجدداً سنباده کاری و پرداخت نمایید.

(د) چنانچه در حین سنباده کردن سطوح متوجه شدید قسمتی از میخ در صفحه ناشی از مونتاژ آزمایشی وجود دارد آن را مانند شکل ۳۲-۱۲ به وسیله سنبه قدری داخل صفحه فرو کنید و روی آن را با بتونه همرنگی کرده پر کنید و بعد از خشک شدن پرداخت نمایید.

– با گونیای  $90^\circ$  درجه کلیه زوایای داخلی و خارجی کتابخانه را امتحان و اندازه گیری کنید؛

– عمق کتابخانه را اندازه گیری کنید که  $295$  میلی متر در داخل و  $300^\circ$  میلی متر در خارج آن باشد و  $\pm 2$  میلی متر تolerانس (اختلاف اندازه) برای آن منظور کنید؛

– ضخامت صفحات را با کولیس یا متر دقیق اندازه بگیرید باید  $18 \pm 1$  میلی متر باشد؛

– ارتفاع کتابخانه را کنترل کنید باید  $1800 \pm 2$  میلی متر باشد؛

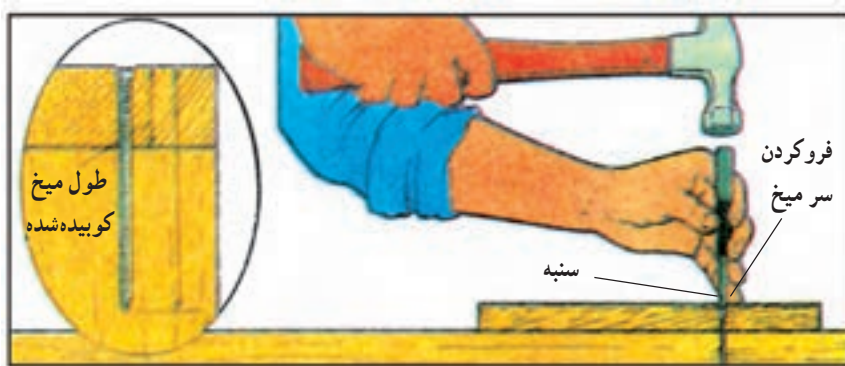
– عرض کتابخانه را اندازه گیری کنید  $800 \pm 2$  میلی متر باشد؛

– فاصله طبقات را اندازه بگیرید  $350 \pm 2$  میلی متر باشد؛

– فاصله کف تا زیر طبقه اول باید  $600 \pm 2$  میلی متر باشد؛ به همین ترتیب دیگر اندازه های آن را نیز کنترل کنید.

## ۶-۱۲- برطرف کردن معایب کار تمام شده

بعد از کنترل دقیق اندازه ها و سنباده کاری سطوح کار مونتاژ شده چنانچه نواقصی وجود داشته باشد متوجه آن خواهید شد و بعد از تشخیص، لازم است نسبت به رفع عیب آن برآیید؛ (الف) چنانچه طول، عرض یا عمق کار بزرگ تر و یا



شکل ۳۲-۱۲- نحوه فرو کردن سر میخ در صفحه به وسیله سنبه

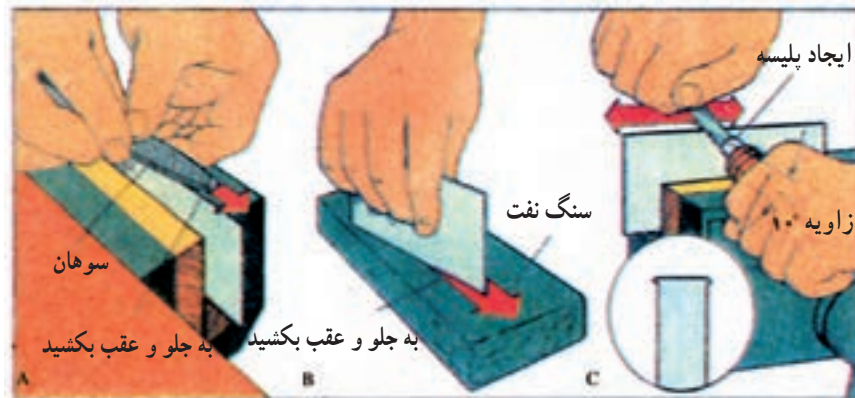
آن را به وسیله چوب ساب یا رنده صاف کنید. (ز) بقیه قسمت های کتابخانه را نیز دقیقاً بررسی کرده، و در صورت مشاهده اشکال آن را برطرف کنید.

(ه) اگر ضخامت صفحات از طرف روبروی کار با هم در یک سطح نبودند، طبق نقشه صفحات بالا آمده را با سنباده زدن و یا رنده کردن اصلاح کنید و آن ها را هم سطح نمایید. (و) چنانچه کتابخانه به صورت ایستاده تعادل ندارد زیر

۷-۱۲- پرداخت کاری و تمیز کردن کار تمام شده  
آماده کردن نهایی کار برای ارسال به قسمت رنگ کاری  
و یراق کوبی را که عملیات «پرداخت» نامیده می شود. باید به این  
ترتیب انجام دهید :

الف) پرداخت کردن با لیسسه: پرداخت کاری سطوح  
خارجی بدنه کتابخانه را به وسیله لیسسه انجام دهید. برای این کار

ابتدا لبه لیسسه را با سوهان به صورت صاف و تخت سوهان کنید  
و سپس لبه سوهان شده را روی سنگ نفت بکشید تا کاملاً  
خطوط سوهان نیز برطرف گردد و لبه لیسسه کاملاً تخت شود و  
پس از آن به وسیله مصقل در لبه لیسسه پلیسه ایجاد کنید (شکل  
۳۳-۱۲).

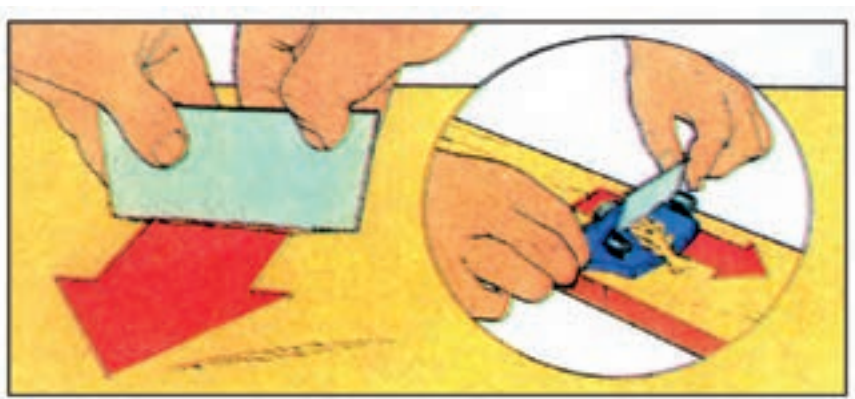


شکل ۳۳-۱۲- نحوه آماده کردن لیسسه. A: سوهان زدن، B: تخت کردن با سنگ نفت، C: ایجاد پلیسه به وسیله مصقل

قرار دهید و مانند شکل ۳۴-۱۲ آن را با دو دست بگیرید و  
در جهت الیاف چوب روی سطح کار بکشید و به این ترتیب،  
سطح کار خود را خیلی خوب پرداخت کنید.

– برای لیسسه کردن سطح کار لیسسه را با دو دست بگیرید  
و با فشار انگشتان قدری آن را خم کنید و در جهت راه الیاف  
چوب روی سطح کار بکشید (شکل ۳۴-۱۲).

– لیسسه فنی نازک آماده شده را می توانید در رنده لیسسه



شکل ۳۴-۱۲- نحوه پرداخت کردن سطح کار به وسیله لیسسه دستی و رنده لیسسه

سپس سطوح افقی را به صورت افقی شکل ۳۵-۱۲ و سطوح  
عمودی را به صورت عمودی شکل ۳۶-۱۲ سنباده کنید.

ب) پرداخت با سنباده : پرداخت کاری سطوح کتابخانه  
را به وسیله دستگاه سنباده لرزشی انجام دهید. برای این کار  
سنباده خیلی ظریف P ۲۰۰ را انتخاب کنید و به دستگاه ببندید و

ج) پرداخت کاری نر صفحات: نر صفحات را به وسیله تخته سنباده با سنباده خیلی ظریف انجام دهید.

د) سنباده زدن لبه‌های تیز کار: تمام گوشه‌های خارجی صفحات را که فصل مشترک خارجی دو سطح صفحه می‌باشند و گوشه تیزی را تشکیل می‌دهند باید سنباده بزنید، و گوشه تیز آن را که خطر برخورد دست و ایجاد بریدگی و زخمی کردن را خواهد داشت برطرف کنید. برای این کار یک ورق سنباده خیلی ظریف را به ابعاد حدود  $100 \times 100$  میلی متر در کف دست خود بگذارید و با آن گوشه‌های تیز را سنباده بزنید و لبه‌های تیز آن‌ها را به صورت قوس با شعاع حدود ۱ میلی متر گرد کنید.

و) تمیز کردن سطوح سنباده زده شده و پرداخت شده: این کار را به وسیله‌ی یک پارچه خشک، مانند شکل ۱۲-۳۸ انجام دهید، می‌توانید برای تمیز کردن کار از برس مویی نرم نیز استفاده کنید تا بدین وسیله گرد و غبار ناشی از سنباده کاری را برطرف نمایید.



شکل ۱۲-۳۸- تمیز کردن سطوح پرداخت شده به وسیله پارچه خشک

## ۱۲-۸- رعایت نکات حفاظت و ایمنی

در کارگاه تولید ملاحظه نمودید مواد اولیه را باید طبق نقشه شکل دهید و این کار به وسیله ابزارهای برنده و ماشین‌های مختلف برقی، پنوماتیکی، هیدرولیکی و غیره صورت می‌گیرد؛ همچنین مشاهده کردید مواد اغلب از جنس بدن ما سخت‌تر هستند؛ از این رو وقتی ابزارهای برنده به راحتی آن مواد سخت را فرم می‌دهد، چنان‌چه به هر دلیل با بدن ما تیزی آن‌ها برخوردی

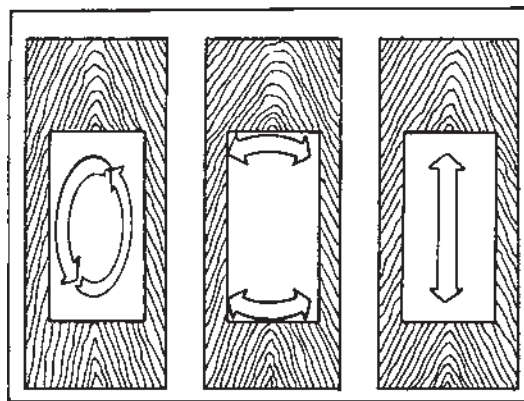


شکل ۱۲-۳۵- پرداخت کاری سطح صفحات به صورت افقی



شکل ۱۲-۳۶- پرداخت کردن سطح صفحات به صورت عمودی

- در موقع پرداخت کاری سطوح کار به وسیله سنباده لرزشی فشار دستتان را خیلی کم کنید که خط‌های ظریف نیز روی سطح کار ایجاد نشود و برای اطمینان بیشتر حرکت دستگاه سنباده را به صورت شکل ۱۲-۳۷ انجام دهید.



حرکت خط مستقیم حرکت راست و چپ حرکت بیضی شکل عقب و جلو

شکل ۱۲-۳۷- نحوه حرکت دادن دستگاه سنباده لرزشی روی سطوح برای پرداخت

ج) کارگاه مملو از نعمت‌های خداوند مهربان است، برای شکر نعمت لازم است عوامل تولید را به اندازه و به‌طور صحیح استفاده کنید و با افراد محیط خود مهربان و مؤدب باشید تا نعمت‌های خداوند کم نشود و روزافزون گردد.

د) در کارگاه‌های صنایع چوب مواد اشتعال پذیر زیاد هستند و هر جرقه کوچک ممکن است ایجاد آتش‌سوزی کند، اغلب آتش‌سوزی‌ها به علت ایراد در سیستم برقی کارگاه و آتش‌سیگار و کبریت به وجود آمده، از این رو کنترل، رفع نقص و رعایت آن‌ها را جدی بگیرید.

هـ) از وسایل حفاظتی مناسب با هر کار استفاده کنید (شکل ۴۰-۱۲)؛ برای مثال، در موقع کار با ماشین‌هایی که صدای زیاد دارند، مانند ماشین‌گندگی و رنده از گوشی استفاده کنید.



شکل ۴۰-۱۲- استفاده از وسایل حفاظت ایمنی در کارگاه تولید

و) در موقع کار با وسایل تیز و برنده داغ و یا آلوده از دستکش ایمنی مناسب استفاده کنید.

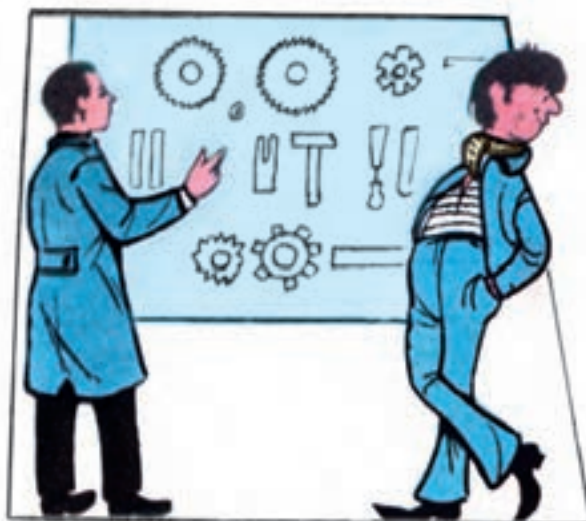
ز) در موقع سوراخ‌کاری از عینک استفاده کنید.

ح) در موقع سنباده‌کاری از ماسک استفاده نمایید.

ط) شابلون‌های حفاظت‌کننده و تسریع‌کننده مناسب را برای کار با ماشین‌آلات صنایع چوب طراحی کنید، بسازید و مصراً به کار برید.

داشته باشد ایجاد بریدگی شدید خواهد کرد و از طرفی گرد و غبار ناشی از بریدن، رندیدن، سوراخ کردن و به‌ویژه سنباده زدن مواد نیز ممکن است دستگاه تنفسی ما را مختل کند؛ بنابراین، رعایت نکات ایمنی در کارگاه بسیار با اهمیت می‌باشد و به همین دلیل، با وجودی که در متن آموزشی هر فصل این کتاب سعی گردید نکات ایمنی آن نیز گفته شود باز هم برای اطمینان بیشتر در حفظ سلامت خودتان و استفاده بهتر از ابزار و مواد موجود در کارگاه، این نکات را رعایت نمایید:

الف) هنگامی که هنرآموز مشغول توضیح دادن مسائل مربوط به کارهای فنی است به مسائل دیگر توجه نداشته باشید، زیرا ای‌بسا نشنیدن یک کلمه باعث ایجاد سانحه در کارگاه شود و یا ممکن است بی‌توجهی شما باعث از بین بردن مواد و ابزار کارتان گردد (شکل ۳۹-۱۲).



شکل ۳۹-۱۲- بی‌توجهی به درس استاد باعث سانحه می‌شود

ب) شوخی کردن با یکدیگر در محیط کارگاه مرگ‌بار خواهد بود، چون اطراف شما ممکن است وسایل برقی، ابزارهای تیز متحرک و ماشین‌آلات با بدنه سخت و غیره باشد که چه‌بسا برخورد نامناسب شما با هر کدام ایجاد ضایعه دلخراشی خواهد کرد؛ از این رو متوجه حرکات خود باشید و سعی کنید زمان حضور در کارگاه با تمام مسائل دقیق و جدی برخورد کنید.

## ۹-۱۲- نمونه سؤالات ارزشیابی

۱- در کارخانجات بزرگ پرداخت و سنباده کاری صفحات را با چه ماشینی انجام می دهند؟

۲- برای سنباده زدن نر صفحات از چه ماشینی استفاده می شود؟

۳- جنس دانه های سنباده از چیست؟

۴- سنباده های خیلی خشن و خیلی ظریف چه شماره هایی دارند؟

۵- در شکل ۱۲-۴۱ چه عملی انجام می شود و وسیله عمل چیست؟



شکل ۴۱-۱۲

۶- چگونه یک دستگاه سنباده لرزشی را برای کار آماده می کنید؟

۷- برای سنباده زدن سطوح اولیه کتابخانه از چه دستگاه سنباده لرزشی استفاده می کنید؟ قدرت و سرعت آن

چه مقدار و ابعاد آن چه اندازه است و ورق سنباده آن را چه اندازه و با چه شماره ای انتخاب می کنید؟

۸- در شکل ۱۲-۴۲ دستگاه سنباده با یک دست گرفته شده آیا صحیح

است؟ چرا؟



شکل ۴۲-۱۲

۹- گوشه های داخلی کار را چگونه سنباده کاری و پرداخت می کنید؟

۱۰- یک کاغذ سنباده را برای تخته سنباده به طور سریع قطع کنید.

۱۱- نر صفحات درهای قفسه برای جفت شدن با چهارچوب چه فرم هایی دارد؟

۱۲- مشخصات کتابخانه پرداخت شده خود را از نظر طول، عرض، عمق، تعداد طبقات و ضخامت صفحات

آن بنویسید.

۱۳- چرا باید مسائل حفاظت و ایمنی را در کارگاه رعایت کرد و چه وسایلی را در این باره می شناسید؟

### نصب یراق آلات

هدف های رفتاری: فراگیر پس از آموزش این فصل خواهد توانست :

- ۱- لولای مناسب را انتخاب کند ؛
- ۲- جای لولا را علامت بگذارد ؛
- ۳- جای یراق آلات، نظیر دستگیره، چرخ و قفل را علامت گذاری کند ؛
- ۴- قطعات یراق را پیچ کند ؛
- ۵- درهای کابینت را نصب کند ؛
- ۶- نصب قطعات تزئینی را انجام دهد .

زمان تدریس: ۲۴ ساعت عملی

سرویس اتاق دانش آموز



کتابخانه  $۱۷۸۰ \times ۹۰۰ \times ۳۲۰$

میز تحریر  $۱۱۲۰ \times ۵۸۵ \times ۷۵۰$



## ۱۳- نصب یراق آلات

**مقدمه:** «یراق آلات» در اصطلاح کارخانجات تولید کننده سازه‌های چوبی به انواع اتصال دهنده قطعات کار که از جنس فلز باشند گفته می‌شود مانند لولاها، قفل‌ها، دستگیره‌ها، شب‌بندها، ریل‌ها، چرخ‌ها، پیچ و مهره‌های مخصوص (فیکسچرها)، درجه‌ها، واشرها، پیچ‌ها، میخ‌ها، سوزن‌های دوخت و غیره (شکل ۱-۱۳).

گاه نیز به مواد کمکی غیر فلزی «مبل» نیز گفته می‌شود مانند انواع زه‌های تزئینی پلاستیکی که روی کار چسبانده می‌شود یا دستگیره‌های پلاستیکی، قرقره‌های پلاستیکی و غیره که در فروشگاه‌ها با نام یراق مبل عرضه می‌گردد.



شکل ۱-۱۳- تعدادی یراق مخصوص کابینت

### ۱۳-۱- انتخاب لولای مناسب

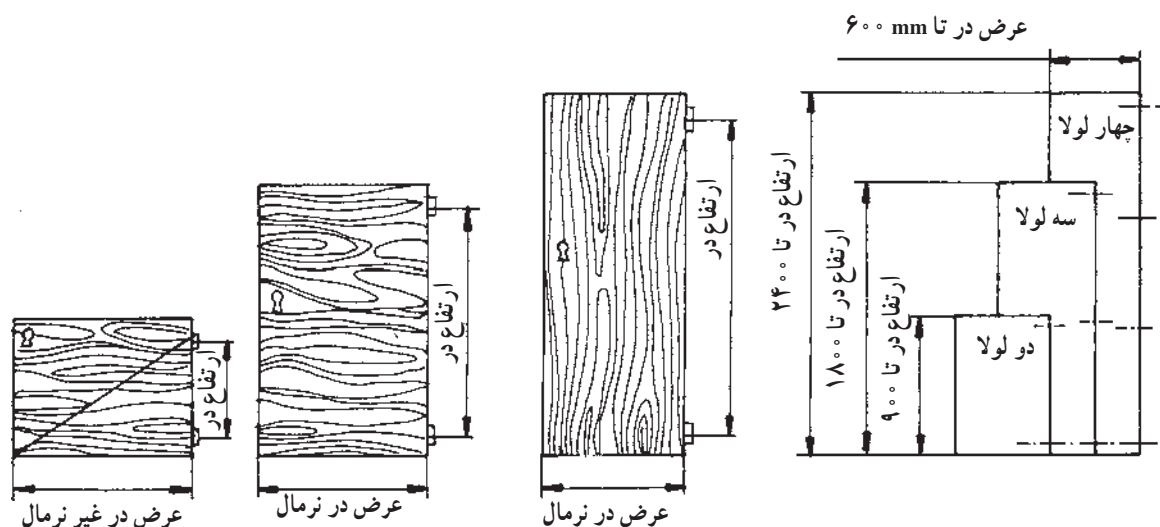
لولا، ۸ عدد پولک پلاستیکی محافظ شیشه برای پشت پیچ‌های لولا، ۲ عدد اتصال و آهن‌ربا جهت پشت بند وسط دو شیشه با چهار عدد پیچ، ۲ عدد دستگیره فلزی با ۲ عدد واشر پلاستیکی پشت آن.

— برای دو در قفسه پایین کتابخانه چهار لولای قابل‌مهم‌ای فلزی انتخاب کنید و یک قفل سوئیچی ۸۰۸ و یک جفت پشت‌بند نیز مورد نیاز شما خواهد بود.

**الف) نحوه انتخاب تعداد لولاهای در:** تعداد لولاهایی را که به در قفسه‌های ساخته شده از تخته خرده چوب با ضخامت تا ۱۹ میلی‌متر نصب می‌کنید به ترتیب شکل ۲-۱۳ به کار ببرید

انتخاب نوع، فرم و تعداد لولا برای یک کالای کابینت مانند کتابخانه بستگی به طرح و ابعاد و مورد مصرف آن دارد؛ مثلاً ممکن است شخصی مانند شما کتابخانه را برای استفاده در منازل طراحی کرده باشد که ترجیح می‌دهید کتابخانه دارای یک قفسه قفل‌دار باشد و هم‌چنین در قسمتی از آن به منظور جلوگیری از نفوذ گردوغبار به کتاب‌هایتان از در شیشه‌ای نیز استفاده می‌کنید؛ از این رو برای این کتابخانه یک دست لولای مخصوص در شیشه‌ای انتخاب کنید که عبارتند از:

— ۴ عدد لولای شیشه، ۴ عدد بوش پلاستیکی مقر پایه



شکل ۲-۱۳- نحوه انتخاب تعداد لولای مناسب جهت درهای قفسه و کمد

ب) نحوه انتخاب فرم لولا: فرم لولا را متناسب کار خود انتخاب کنید؛ مثلاً برای در شیشه‌ای نازک کتابخانه می‌توانید از لولای ساده پاشنه‌ای که زیر در قرار می‌گیرد مانند شکل ۳-۱۳ استفاده کنید یا برای در شیشه‌ای ضخیم و بزرگ‌تر که وزن بیشتری دارد لولای مقاوم‌تر، مانند شکل ۴-۱۳ را به کار ببرید، برای نصب این لولا باید شیشه را به قطر مادگی لولا سوراخ کنید.

برای ارتفاع درهای کمدی به ارتفاع ۲۴۰۰ میلی‌متر ۴ عدد لولا و برای در قفسه یا کمد به ارتفاع ۱۸۰۰ میلی‌متر ۳ عدد لولا و برای در قفسه تا ۹۰۰ میلی‌متر ارتفاع ۲ عدد لولای مناسب انتخاب کنید. دقت کنید در طراحی عرض درها به مسأله مقاومت لولاها نیز توجه نمایید؛ در غیر این صورت چنان‌چه عرض درها را بیش از اندازه‌ی طبیعی انتخاب کنید برآیند نیروی ناشی از سنگینی باعث ایجاد کشش زیاد، در پیچ لولای فوقانی می‌شود و به‌مرور آن را خراب خواهد کرد.



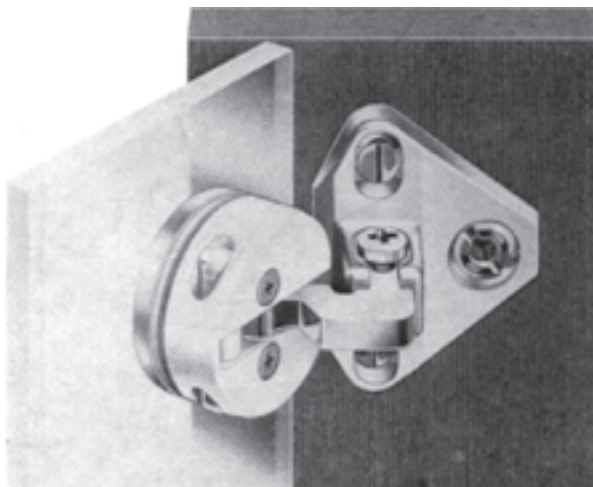
شکل ۳-۱۳- استفاده از لولای پاشنه‌ای ساده برای شیشه در کتابخانه

برای قفسه پروژه خودتان حتی الامکان لولای زاویه دار نیم پنهان به کار ببرید و دقت کنید لولاها را به صورت جفت (راست و چپ) انتخاب نمایید.

## ۱۳-۲- علامت گذاری جای لولا

لولای پاشنه ای که برای شیشه های بالای کتابخانه انتخاب کرده اید چهار عدد است که هر کدام یک پایه به قطر ۴ تا ۵ میلی متر دارد و باید سوراخی به قطر ۶ تا ۸ میلی متر (نسبت به قطر بوش فلزی یا پلاستیکی پایه لولا) در سطح کف طبقه دوم کتابخانه در جلو و زیر سطح سقف ایجاد کنید، برای این کار به فاصله  $1/5 \times 1/5$  سانتی متر از جلو نر صفحات و بدنه کتابخانه اندازه گیری نموده، با درفش مرکز سوراخ ها را علامت گذاری کنید و به وسیله دریل دستی سوراخ نمایید و دقت کنید عمق سوراخ به اندازه ارتفاع بوش پایه و حداکثر ۱۲ میلی متر باشد. وسط دو در شیشه ای را به فاصله ۳۰ میلی متر از لبه آن سفارش دهید تا به قطر ۴ میلی متر برای پیچ دستگیره سوراخ کنند.

برای علامت گذاری جای لولا های قفسه کتابخانه سطح خارجی در را روی سطح میز کار قرار دهید و به فاصله ۶۰ تا ۸۰ میلی متر تا وسط طول محور لولا از لبه داخل دورا ه پشت در علامت گذاری کنید و چنانچه از بین لولا های شکل ۱۳-۶ لولای وسطی را که یک لولای زاویه دار نیم پنهان است انتخاب

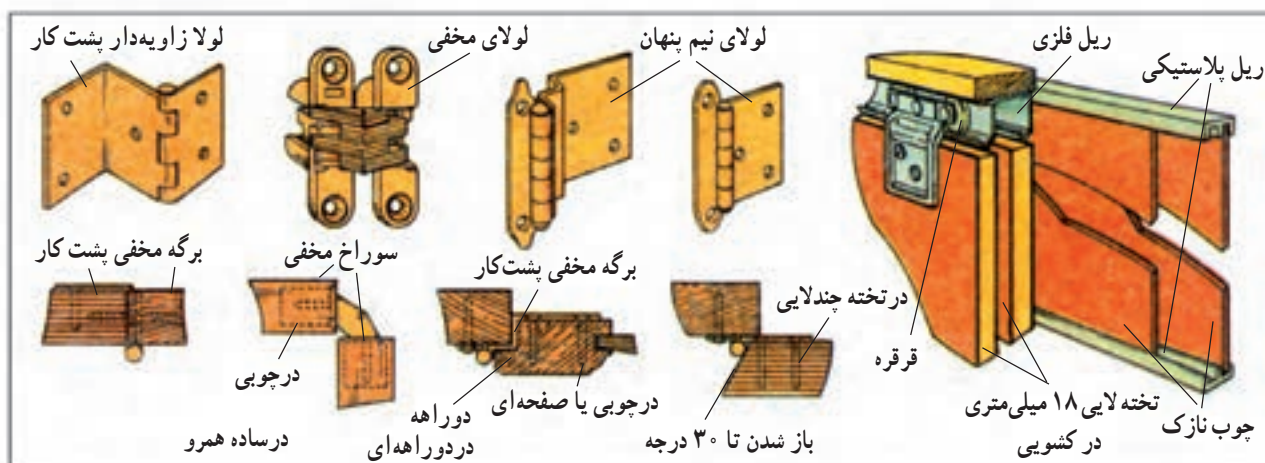


شکل ۱۳-۴- لولا برای در شیشه ای ضخیم

فرم لولای در قفسه کتابخانه را نیز متناسب با طرح در و نحوه باز شدن آن انتخاب کنید که ممکن است لولای ساده، پاشنه ای، مغزی، قابلمه ای، اتومات (گازری) و غیره باشد. در شکل ۱۳-۵ یک لولای مخفی را می بینید.



شکل ۱۳-۵- لولای مخفی



شکل ۱۳-۶- چند نوع لولا با توجه به مکانیسم حرکت در و نوع ساخت آن

کرده‌اید، برگه زاویه‌دار پنهان آن را که پشت در قرار می‌گیرد در محل دوراهه قرار دهید، به گونه‌ای که زاویه ۹۰ درجه آن داخل دوراهه قرار گیرد و وسط میله آن را با علامتی که قبلاً پشت در گذاشته‌اید تطبیق دهید و اطراف برگ لولا خط بکشید و مرکز سوراخ‌های لولا را (۳ عدد طبق شکل) با درفش قدری سوراخ کنید و به این ترتیب، جای دو عدد لولای راست و دو عدد لولای چپ را روی دو در علامت‌گذاری نمایید.

### ۱۳-۳- علامت‌گذاری جای چرخ‌ها و سایر یراق‌آلات

در ساخت کالای صفحه‌ای ممکن است از چرخ یا کشو و غیره نیز استفاده کنید که باید محل دقیق هر کدام را طبق نقشه روی کار علامت‌گذاری کنید. در ساخت کتابخانه مورد نظر - علاوه بر لولا یک قفل سوئیچی - پشتی نیز طبق نقشه وجود دارد؛ بدین سبب آن را انتخاب کرده، تویی قفل را از طرف پشت در سمت راست کتابخانه که قبلاً برای قفل سوراخ کرده‌اید داخل کنید؛ به نحوی که تکیه‌گاه قفل به پشت در و زبانه قفل به طرف دوراهه ضخامت در قرار گیرد، اطراف تکیه‌گاه و محل زبانه را خط‌کشی و علامت‌گذاری کنید.

#### ۱۳-۳-۱- نصب کردن قفل در: پس از خط‌کشی

محل قفل صفحه در را روی میز کار قرار دهید و زیر آن یک صفحه تمیز صاف بگذارید و سپس به وسیله مغار محل قفل را به اندازه مناسب (که بستگی به نوع قفل سوئیچی دارد) خالی کنید؛ به نحوی که تکیه‌گاه قفل به پشت صفحه در جفت شود و در این حالت زبانه قفل تقریباً در وسط ضخامت در قرار خواهد گرفت.

- در سمت چپ را به‌طور موقت در محل خود قرار دهید تا ضخامت وسط آن که از قسمت خارجی دوراهه خورده به طرف زبانه قفل سوئیچی قرار گیرد. در سمت راست را نیز در محل خود قرار دهید و سرزبانه را قدری چسب یا پودر رنگی بمالید و با کلید زبانه را کمی باز و بسته کنید تا سرزبانه قفل روی نر در سمت چپ قدری فشرده شود و جای آن مشخص گردد.

- مشخص کردن جای زبانه قفل را روی در مقابل به‌وسیله اندازه‌گیری دقیق نیز می‌توانید مشخص کنید و بعد از مشخص

کردن آن صفحه را با رعایت احتیاط که سطح روی آن زخمی نشود بین گیره میز کار ببندید و محل زبانه قفل را به عمق حدود ۲۰ میلی‌متر به وسیله دریل با مته مناسب چند سوراخ کنید و سپس با اسکنه یا مغار مناسب جای زبانه قفل را خالی نمایید.

#### ۱۳-۳-۲- نصب کشوی پشتی در: پشت در سمت

چپ قسمت بالای آن نزدیک به نر صفحه یک کشوی پشتی باید نصب کنید. برای این منظور کشوی پشتی را در محل مذکور قرار دهید؛ به نحوی که حدود ۳ میلی‌متر از لبه صفحه عقب‌تر قرار گیرد؛ سپس دور آن خط بکشید و جای ۴ عدد پیچ آن را به وسیله درفش علامت‌گذاری کنید و جای زبانه آن را نیز در زیر صفحه مربوطه با مغار خالی نمایید.

#### ۱۳-۴- پیچ کردن قطعات یراق

قطعات یراق را با پیچ مناسب به صفحات باید پیچ کنید، برای این کار، این‌گونه عمل کنید:

**الف) انتخاب پیچ:** پیچ سرتخت که از زیر مناسب قرار گرفتن در خزینه سر سوراخ باشد انتخاب کنید، طول این پیچ‌ها حدود ۷ تا ۱۰۰ میلی‌متر است و قطر آن‌ها ۱/۵ تا ۸ میلی‌متر و به‌صورت بسته‌بندی در قرص ۱۴۴ عددی وجود دارد، پیچ را طوری انتخاب کنید که بین ۱۰ تا ۲۰ میلی‌متر در چوب یا صفحه پشت یراق فرو رود و دقت کنید طول آن به اندازه‌ای نباشد که از طرف دیگر صفحه سر آن خارج شود و سطح صفحه را زخمی نماید.

**ب) ایجاد سوراخ مناسب برای پیچ:** محل سوراخ‌ها را که علامت‌گذاری شده برای نصب یراق به وسیله مته مناسب که ۵/۰ تا ۱ میلی‌متر کوچک‌تر از قطر پیچ انتخابی باشد، با دریل برقی دستی سوراخ کنید، دقت کنید عمق سوراخ را همیشه حدود ۸ تا ۳۰ میلی‌متر به نسبت طول پیچ کوتاه‌تر از طول آن انتخاب کنید تا دست کم ۸ میلی‌متر از طول مخروطی سر پیچ در صفحه بدون سوراخ داخل گردد و پیچ محکم شود.

**ج) پیچ کردن لولای درها:** لولای درها را در محل خود پشت درها پیچ کنید؛ برای پیچ کردن از پیچ‌گوشتی مناسب استفاده کنید تا سر پیچ‌ها خراب نشود. دقت کنید همیشه لولا را

خود قرار دهید و به وسیله پیچ گوشتی با پیچ مناسب آن را محکم کنید (شکل ۷-۱۳).

ابتدا روی در نصب کنید و سپس به قید یا چهارچوب متصل نمایید.

(د) پیچ کردن قفل سوئیچی: قفل سوئیچی را در محل



شکل ۷-۱۳- نصب یک عدد قفل سوئیچی

(ه) پیچ کردن کشوی پشتی: کشوی پشتی را در محل خود قرار دهید و با پیچ مناسب آن را به پشت در محکم کنید.  
(و) پیچ کردن مغناطیس در شیشه‌ای: دو عدد مغناطیس (آهن ربا) مخصوص پایین درهای شیشه‌ای را در کف طبقه پهن بالای کتابخانه با پیچ مناسب، طبق نقشه، نصب کنید.



شکل ۸-۱۳- جاسازی و علامت‌گذاری برکه لولای روی کار

## ۵-۱۳- نصب کردن درهای کابینت

(الف) نصب کردن درهای قفسه: درهای چوبی را در محل خود قرار دهید و محل برکه لولای روی کار آن را روی قید پشت که در مبحث ۲-۲-۸ خط‌کشی شده مشخص کنید (شکل ۸-۱۳) و مرکز دو سوراخ آن را با درفش علامت‌گذاری کنید و با دریل دستی برقی سوراخ نموده، پیچ آن را با پیچ گوشتی محکم کنید (شکل ۹-۱۳)؛ پس از نصب درها چند بار آن‌ها را باز و بسته نمایید تا از صحت قرار گرفتن آن‌ها مطمئن شوید و چنان‌چه مشاهده کردید در، خوب بسته نمی‌شود، برکه روکار را باز کنید و پشت قسمت دوراوه لولا یک باریکه روکش قرار



شکل ۹-۱۳- نصب در با پیچ گوشتی توسط دانشجوی رشته صنایع چوب مرکز آموزش عالی فنی انقلاب اسلامی



شکل ۱۰-۱۳- نحوه نصب درهای شیشه‌ای کتابخانه

کتابخانه نیز تعدادی وجود دارد، و به این ترتیب آن‌ها را نصب کنید :

الف) نصب اتصال فلزی طلایی رنگ در پایین وسط شیشه‌ها را انجام دهید، این اتصال را به صورت کشویی سر شیشه

دهید و مجدداً لولا را در محل خود محکم کنید.

ب) نصب در شیشه‌ای: درهای شیشه‌ای را در محل خود نصب کنید. برای این کار بوش پایه لولا را در سوراخ‌های مربوطه قرار دهید و پایه لولا را در آن فرو کنید؛ سپس شیشه را به صورت کشویی در لولا داخل نمایید و پیچ‌های آن را محکم کنید، دقت نمایید قبل از محکم کردن پیچ لولای شیشه از واشر لاستیکی پشت آن مطمئن شوید تا مانع شکستن شیشه گردد. درهای شیشه‌ای را پس از نصب چند بار باز و بسته کنید و چنانچه در محل مناسب نبوده‌اند پیچ لولا را کمی شل کنید و جای شیشه را به اندازه مورد لزوم تغییر دهید و پیچ‌ها را مجدداً محکم نمایید (شکل ۱۰-۱۳).

## ۶-۱۳- نصب کردن قطعات تزئینی کابینت

کابینت‌ها را برای زیبایی بیشتر به وسیله یراق‌آلات تزئین می‌کنند. این یراق‌ها گاهی به صورت مجسمه‌ها و یا قطعات چایی و پرسی گل و بوته و یا به صورت نوارهای رنگی پلاستیکی و غیره است که صرفاً جنبه تزئینی دارند، اما گاهی قطعات اصلی تزئینی نیز هستند که استفاده از آن‌ها امری ضروری است و در

پس از نصب تزئینات مذکور ساخت پروژه کتابخانه شما به اتمام می‌رسد؛ بنابراین ابزارهای انبار کارگاه را تمیز و مرتب کنید و تحویل دهید؛ گیره‌های میزکار را ببندید، روی میزکار را تمیز کنید؛ اگر چسب روی آن ریخته شده به وسیله لیسه پاک کنید؛ کتابخانه را یک بار دیگر با پارچه خشک تمیز کنید و کار خود را به هنرآموز تحویل دهید و از زحمات و دلسوزی‌های پدران در راه آموزش تشکر و قدردانی کنید.

نصب کنید فرم آن به نحوی طراحی شده که مانند شکل قابل رؤیت لولای شیشه است؛ از این رو ترکیبی زیبا بعد از نصب پدید می‌آید (شکل ۱۱-۱۳) و این قطعه فلزی به وسیله آهن‌ربای کف طبقه جذب شده، در را استقرار می‌دهد.

ج) حلقه یا زه طلایی رنگ روی اطراف سوراخ جای تویی قفل را در محل خود جاسازی کنید.

د) دو عدد دستگیره فلزی را در محل وسط سوراخ شده شیشه‌های در کتابخانه قرار دهید و محکم نمایید (شکل ۱۲-۱۳).



شکل ۱۱-۱۳- نحوه نصب اتصال مخصوص آهن‌ربا



شکل ۱۲-۱۳- نحوه نصب دستگیره در شیشه‌ای

## ۷-۱۳- ارزش یابی نهایی ساخت پروژه (کتابخانه)

در پایان آموزش این واحد درس عملی هنرآموز و هنرجو می خواهند از میزان اثر مهارت های آموزش داده شده مطلع گردند، آموزش هایی که داده شد به ترتیب آماده کردن مواد، عملیات پرشکاری، رندیدن و گندگی کردن، جور کردن روکش ها، زهوار چسبانی، پرشکاری، خط کشی و علامت گذاری، سوراخکاری، تهیه و نصب دوپل، مونتاژکاری، پرداخت کاری و نصب یراق آلات که همه تمرین های عملی نیز داشته است و با قطعات تمرین شده پروژه، یعنی کتابخانه ساخته شده است و چنانچه این کتابخانه به طور صحیح و طبق نقشه ساخته شده باشد طبیعتاً هنرجو باید همه مهارت ها را به خوبی فراگرفته و عمل کرده باشد؛ بر این اساس پیشنهاد می گردد ارزش یابی یا امتحان نهایی بدین صورت از کار ساخته شده باشد:

الف) هنرجو اندازه های کلی کار ساخته شده خود را به میلی متر در جدول بنویسد و تفاوت آن ها را با اندازه های نقشه اصلی به دست آورد.

شرح	ارتفاع کلی	عرض	عمق خارجی	ضخامت طبقات	عرض طبقات باریک	عرض طبقات پهن	عرض پاسنگ	ارتفاع در قفسه
اندازه های کتابخانه طبق نقشه	۱۸۰۰	۸۰۰	۳۰۰	۱۸	۲۵۰	۲	۶۰	۶۰۰
اندازه های کار تمام شده								
تفاوت اندازه								

تفاوت اندازه با توجه به تolerانس های منظور شده به این صورت نمره داده شود:

ب) هنرآموز با توجه به اختلاف اندازه ها و رعایت تolerانس مورد قبول ۵۰٪ نمره را به ترتیب زیر منظور نماید.

- ۱- اختلاف اندازه ارتفاع کلی تا ۵ میلی متر ۲ نمره تا ۲۰ میلی متر ۱ نمره و بیشتر ۰
- ۲- اختلاف اندازه عرض تا ۵ میلی متر ۲ نمره تا ۱۰ میلی متر ۱ نمره و بیشتر ۰
- ۳- اختلاف اندازه عمق خارجی تا ۴ میلی متر ۱ نمره تا ۸ میلی متر ۵/۰ نمره و بیشتر ۰
- ۴- اختلاف اندازه ضخامت طبقات (ضخامت جلوی طبقه وسط) تا ۱ میلی متر ۱ نمره و تا ۲ میلی متر ۵/۰ نمره و بیشتر ۰
- ۵- اختلاف اندازه عرض طبقه باریک پشت در شیشه ای تا ۴ میلی متر ۱ نمره و تا ۸ میلی متر ۵/۰ نمره و بیشتر ۰

۶- اختلاف اندازه عرض طبقه پهن وسط کتابخانه تا ۴ میلی متر ۱ نمره و تا ۸ میلی متر ۵/۰ نمره و بیشتر<sup>۰</sup>

۷- اختلاف اندازه عرض پاسبانگ تا ۲ میلی متر ۱ نمره و تا ۴ میلی متر ۵/۰ نمره و بیشتر<sup>۰</sup>

۸- اختلاف اندازه ارتفاع در قفسه تا ۴ میلی متر ۱ نمره و تا ۸ میلی متر ۵/۰ نمره و بیشتر<sup>۰</sup>

ج) هنرآموز محترم ۵۰٪ بقیه نمره را نیز به این ترتیب برای هنرجو منظور کند.

۹- ۱۰۰٪ روکش ها روی سطح کار خوب چسبیده شده اند ۱ نمره ۵۰٪ خوب هستند ۵/۰ نمره همه خراب هستند<sup>۰</sup>

۱۰- همه اتصالات دقیق انجام شده ۱ نمره ۵۰٪ اتصالات دقیق نیستند ۵/۰ نمره و اکثراً خراب هستند<sup>۰</sup>

۱۱- کار تا ۵ میلی متر دویدگی دارد ۱ نمره تا ۲ میلی متر دویدگی دارد ۵/۰ نمره، بیشتر دویدگی دارد<sup>۰</sup>

۱۲- کار خوب پرداخت شده و تمیز است ۱ نمره کار نسبتاً پرداخت شده و کمی تمیز است ۵/۰ نمره پرداخت کار خراب است<sup>۰</sup>

۱۳- در قفسه ها خوب باز و بسته می شود ۱ نمره درها یکی خوب و یکی بد هستند ۵/۰ نمره هر دو در خراب است<sup>۰</sup>

۱۴- درهای شیشه ای خوب جاسازی شده ۱ نمره درها یکی خوب و یکی بد هستند ۵/۰ نمره هر دو در خراب است<sup>۰</sup>

۱۵- اقتصاد کار در طول آموزش خوب رعایت شده ۱ نمره نسبتاً خوب بوده ۵/۰ نمره رعایت اقتصادی کار بد بوده<sup>۰</sup>

۱۶- همکاری گروهی هنرجو خوب بوده ۱ نمره همکاری متوسط بوده ۵/۰ نمره همکاری بد بوده<sup>۰</sup>

۱۷- مسائل حفاظت و ایمنی را خوب رعایت نموده ۱ نمره متوسط بوده ۵/۰ نمره رعایت نمی کرده<sup>۰</sup>

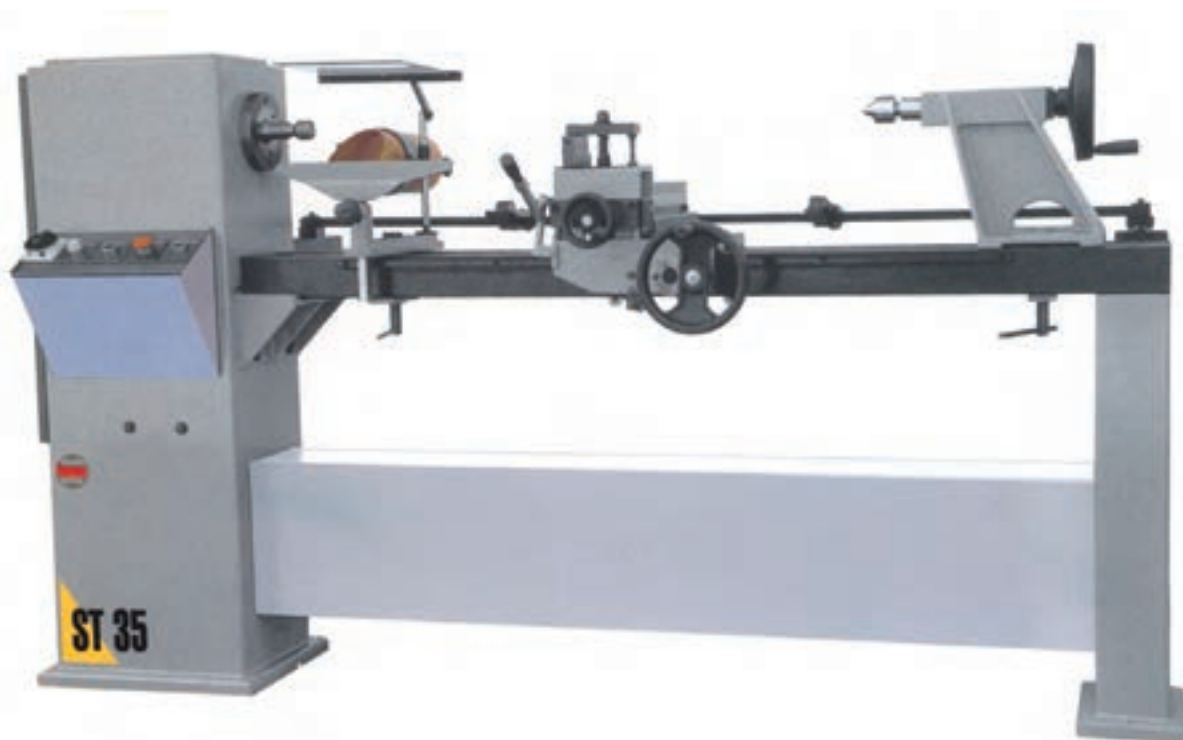
۱۸- سرعت انجام کار خوب بوده ۱ نمره متوسط بوده ۵/۰ نمره سرعت کار بد بوده<sup>۰</sup>

### عملیات خراطی کردن

هدف‌های رفتاری: فراگیر پس از آموزش این فصل خواهد توانست :

- ۱- چوب‌های مناسب برای خراطی را آماده کند ؛
- ۲- ابزارهای موردنیاز برای خراطی را آماده کند ؛
- ۳- ماشین خراطی ساده، رومیزی و پایه‌دار را آماده کند ؛
- ۴- قطعات چوبی را به‌صورت سیلندریک خراطی کند ؛
- ۵- قطعات چوبی را به‌صورت دیسکی و کاسه‌ای خراطی کند ؛
- ۶- قطعات خراطی شده را سنباده‌کاری و پرداخت نماید ؛
- ۷- طول مناسب قطعات خراطی شده را قطع کند.

زمان تدریس: ۲۰ ساعت عملی



## ۱۴- عملیات خراطی

به هر جا بنگرم کوه و در و دشت

نشان از قد رعنا تو بینم

این نوع تولید کردن مخصوصاً اگر با صرفه جویی در مواد و هزینه تولید نیز همراه باشد شکر نعمت خداوندیست و بنا به گفته قرآن مجید در آیاتی مانند سوره ابراهیم آیه ۷ و یا سوره نساء آیه ۱۴۷، در صورت شکر کردن خداوند آن نعمت را برایمان زیاد می کند. امیدوارم در طول زندگی شاکر نعمت های خداوند که تمام زندگی ما را پر کرده باشیم.

بنا بر نوع تولید و امکانات تولید که شامل مواد، ابزار، ماشین آلات و فضا و نیروی انسانی می باشد خراطی کردن را به وسیله ماشین های خراطی ساده - رومیزی، خراطی پایه دار یا ماشین های خراطی اتوماتیک یا C.N.C انجام دهید (شکل های ۱۴-۲ تا ۱۴-۴).



شکل ۱۴-۲- خراطی ساده رومیزی



شکل ۱۴-۳- نحوه کار کردن با ماشین خراطی رومیزی

### ۱۴-۱- کار با ماشین خراطی

ساختمان شگفت انگیز چوب طوری است که اگر آن را به وسیله ماشین خراطی به صورت مدور استوانه و مخروط و به طور کلی گرد تراش کنیم امواج و الیاف ناشی از فیبرها و آوندها و پونکتواسیون ها و حلقه های سالیانه چوب طوری کنار هم قرار می گیرند که یک تابلوی بدیع نقاشی چوبی را نیز تشکیل می دهند لذا استفاده از تنوع رنگ های طبیعی چوب با چسباندن قطعات کم ضخامت و تشکیل یک قطعه بزرگ تر که حجم کار مورد نیاز خراطی شما را پاسخ گو باشد بنا به سلیقه و نوآوری و طراحی که می کنید گاهی ارزش کار را تا چندین برابر بالا می برد و یک کار خراطی صنعتی را به یک کار هنری (شکل ۱-۱۴) تبدیل می نماید



شکل ۱-۱۴- پلکان چوبی با ستون ها و نرده های خراطی شده

تا هر کس می بیند به یاد عظمت ساختمان چوب بیفتد و شعر شاعر مؤمن و عارف بزرگ کشورمان باباطاهر را به یاد بیاورد که می گوید:

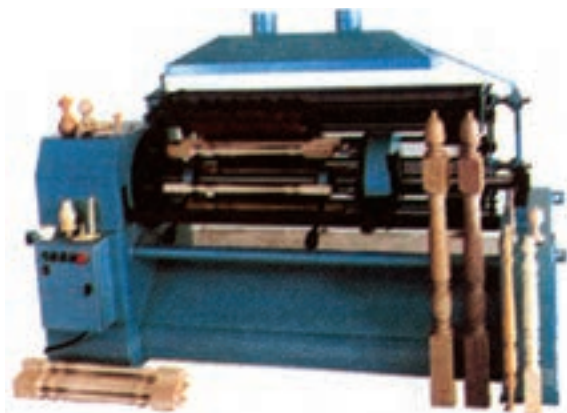
به دریا بنگرم دریا تو بینم

به صحرا بنگرم صحرا تو بینم



شکل ۱۴-۵- کار با ماشین خراطی پایه‌دار

۴- در کارخانجات بزرگ که تولید کالای چوبی به صورت انبوه می‌باشد برای خراطی قطعات مبل و غیره از ماشین کپی تراش استفاده کنید (شکل ۱۴-۶) و متناسب با کار خود ماشین کپی تراش داخلی (که داخل قطعات چوبی را می‌تراشد) و یا کپی تراش خارجی (که سطوح خارجی قطعات را تراش می‌دهد) را انتخاب کنید که ممکن است تکی تراش و یا انبوه تراش باشد.



شکل ۱۴-۶- ماشین کپی تراش

۵- اگر می‌خواهید نمونه یا مدل تراشی کنید از ماشین C.N.C برای خراطی دقیق آزمایشگاهی استفاده کنید که لازمه کار با ماشین‌های C.N.C آموزش خاص می‌باشد تا مخصوصاً رعایت مسائل حفاظت و ایمنی انجام شود و ماشین گران قیمت



شکل ۱۴-۴- خراطی ساده پایه‌دار

بدیهی است که تولید انبوه مثلاً ۱۰۰۰ عدد پایه مخروطی صندلی را خراطی کردن با ماشین خراطی ساده دستی یا رومیزی مقرون به صرفه اقتصادی نخواهد بود و بهتر است در این مورد از ماشین‌های کپی تراش خراطی یا ماشین‌های C.N.C استفاده کنید و کاربرد این ماشین‌ها را در موارد زیر توصیه می‌نماید.

۱- در کارگاه‌های کوچک خانگی یک دریل برقی دستی را می‌توانید با ابتکار خود به دستگاه خراطی ساده تبدیل کنید و قطعات کوچکی مانند ساخت دستگیره در یا تهیه یک نمکدان چوبی و غیره را با آن انجام دهید.

۲- با استفاده از دستگاه خراطی ساده رومیزی که به وسیله یک الکتروموتور کوچک به قدرت تا ۵KW/ و تعداد دور تا ۲۰۰۰ دور در دقیقه باشد می‌توانید قطعات مدور و سیلندریک مانند بشقاب یا پایه میز چوبی و غیره را به ابعاد مختلف l/b/h مثلاً تا ۳۷۵×۳۸۵×۷۷۰ میلی‌متر خراطی کنید.

۳- در کارگاه شخصی یا کارگاه‌های آموزشی برای تولید تکی قطعات مدور و سیلندریک چوبی مانند پایه‌های میز- نرده‌های پلکان- ظروف چوبی و غیره را می‌توانید با استفاده از ماشین خراطی پایه‌دار به قدرت موتور ۱KW و تعداد دور تا ۲۰۰۰ دور در دقیقه کار خراطی را انجام دهید. و قطعات را با ابعاد l/b/h مثلاً ۱۱۷۵×۴۹۰×۱۵۱۰ میلی‌متر خراطی نمایید (شکل ۱۴-۵).

آسیبی نبیند (شکل ۷-۱۴).



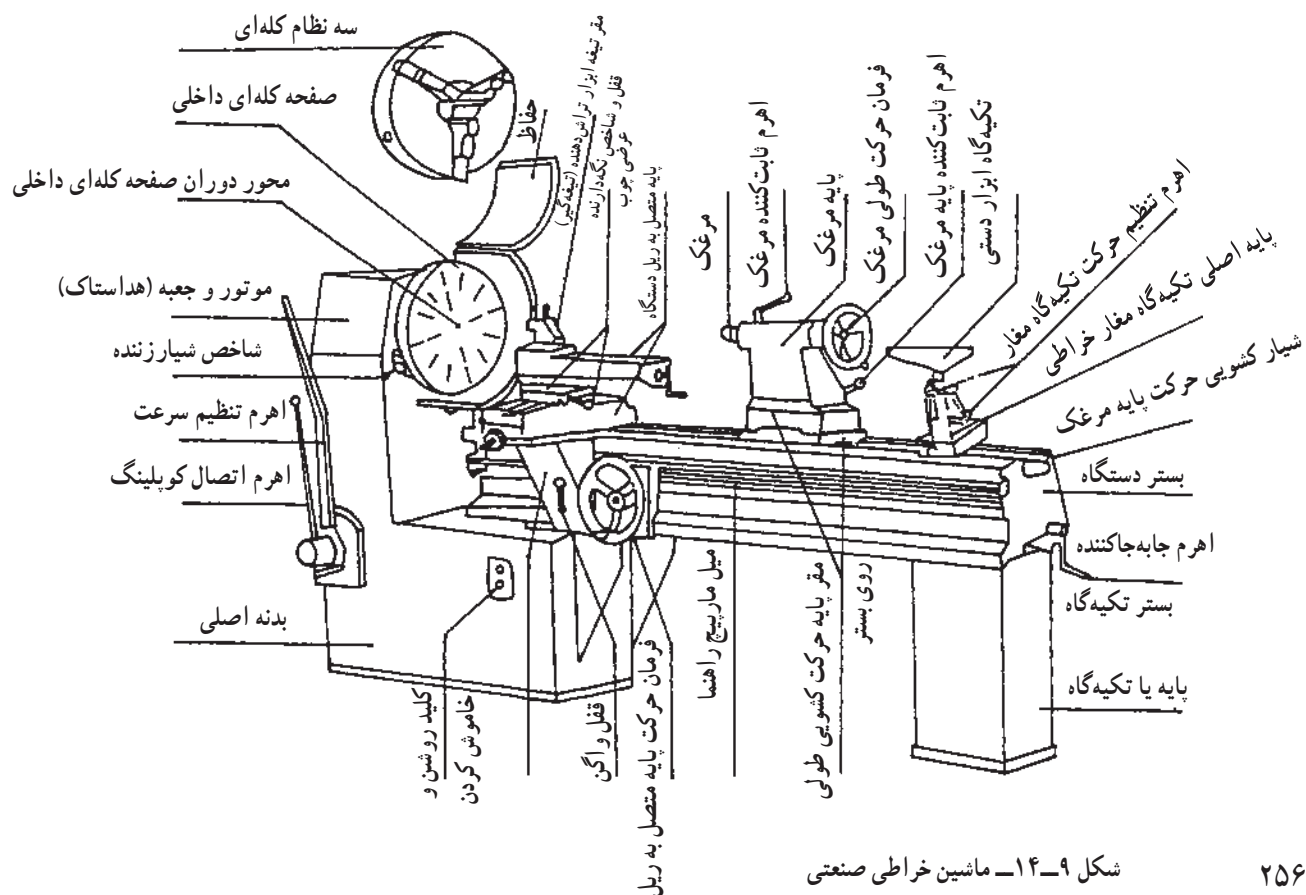
شکل ۷-۱۴- ماشین خراطی C.N.C رو میزی

۶- قطعات چوبی مورد نیاز شما اگر غیر سیلندریک می باشد مانند پایه های چوبی سم آهوپی یا ستون چوبی پیکر تراشی شده و غیره از ماشین های مدرن تمام اتوماتیک و یا کپی تراش های صنعتی C.N.C استفاده کنید. قیمت این ماشین ها خیلی گران و بعضی از آن ها تا ۳۰۰ میلیون تومان قیمت دارد و کار با آن ها مستلزم آموزش های خاص است که در فرصت آموزش این واحد درسی نمی باشد (شکل ۸-۱۴).

ماشین خراطی استاندارد: طبق استانداردهای بین المللی ISO یک ماشین خراطی صنعتی دارای اجزاء برابر شکل ۹-۱۴ می باشد.



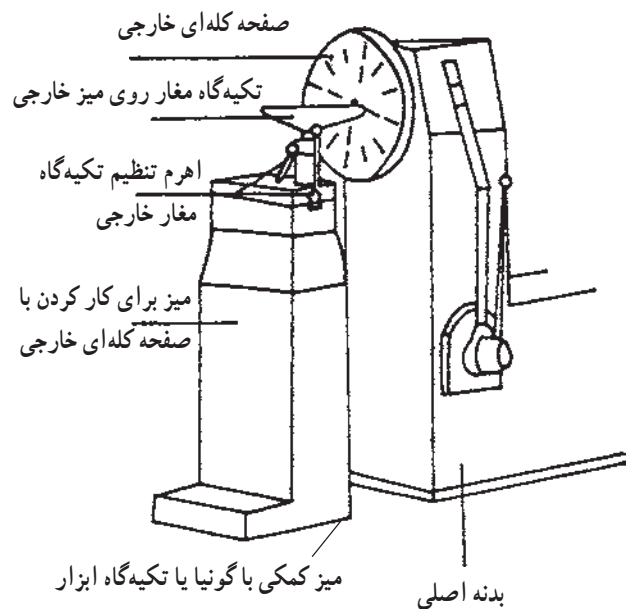
شکل ۸-۱۴- ماشین کپی تراش اتوماتیک چندمحوره



شکل ۹-۱۴- ماشین خراطی صنعتی

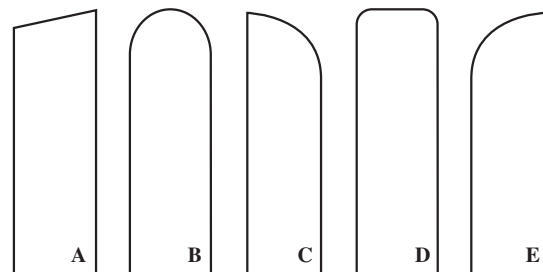
## ۱۴-۲- تدارک عملیات خراطی

قبل از شروع به کار ماشین خراطی ابتدا از صحت اجزاء ماشین مطمئن شوید. حرکت صحیح قطعات و قسمت‌های مختلف آنرا کنترل کنید (شکل ۱۰-۱۴) از در یک خط قرار گرفتن دو مرغک و لنگ نزدن آن موقع انجام کار اطمینان حاصل نمایید. نقشه کار و اندازه‌های آنرا مطالعه کنید و در جای مناسب در دسترس قرار دهید که قابل تطبیق با مراحل خراطی شما باشد.



شکل ۱۰-۱۴- تجهیزات کله‌گی خارجی در ماشین خراطی

مغارهای مناسب خراطی را کنترل و تیز نموده و در جای مناسب قرار دهید و در مراحل مختلف خراطی از مغارهای متناسب با نوع و شکل محل خراطی در حال انجام به ترتیب زیر طبق شکل استفاده کنید (شکل ۱۱-۱۴).



شکل ۱۱-۱۴- فرم سر مغارهای خراطی برای عملیات مختلف

A = برای تراشیدن و صاف کردن قسمت‌های خارجی

قطعه کار

B = برای تراشیدن و صاف کردن قسمت قوس‌های داخل

کار

C = برای شکل دادن خارج و داخل قوس‌هایی که انحنای

آن به طرف راست باشد.

D = برای عملیات پرداختکاری قوس‌های مقعر داخل

کار

E = برای شکل دادن خارج و داخل قوس‌هایی که انحنای

آن به طرف چپ باشد.

دقت کنید مغارهای شما بایستی طبق استاندارد بین‌المللی

دارای دسته‌های بلند باشند تا در موقع عمل و بار دادن با دست



شکل ۱۲-۱۴- مغارها را طبق استاندارد بین‌المللی با دسته بلند انتخاب کنید.

بتوانید آنرا محکم و صحیح در دست بگیرید (شکل ۱۲-۱۴).

دقت کنید: (شکل ۱۳-۱۴) در کاربرد مغارهای خراطی:

۱- برای گرد کردن گوشه‌های کار و نفوذ سریع در چوب



شکل ۱۳-۱۴- مغارهای خراطی دستی ماشینی



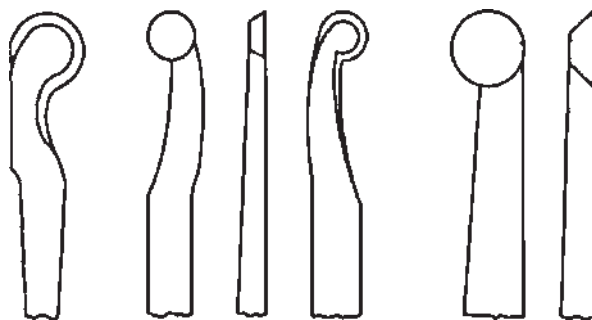
شکل ۱۵-۱۴- سنگ سنباده



شکل ۱۶-۱۴- تیز کردن مغار خراطی با استفاده از تکیه‌گاه و شابلون

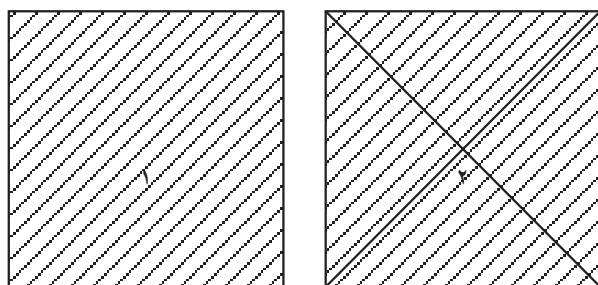
**۱۴-۳- خراطی کردن قطعات سیلندریک (استوانه‌ای)**  
برای خراطی کردن، قطعه کار را بین دو مرغک ماشین طوری محکم کنید که محور قطعه کار کاملاً در امتداد خط یا محور دو مرغک باشد تا در موقع حرکت تعادل دورانی حفظ شود و ضمناً بزرگ‌ترین قطر ممکن از تراش را به دست آورید تا صرفه‌جویی در چوب مصرفی گردد. هرچه قطعه کاری که می‌خواهید خراطی کنید بزرگ‌تر باشد باید دقت بیشتری برای بستن آن بین دو مرغک به کار ببرید و عملیات خراطی را می‌توانید به ترتیب زیر انجام دهید (شکل ۱۷-۱۴).

- از مغار قاشقی استفاده کنید.
- ۲- برای تراش اولیه و بار دادن زیاد در طول کار از مغار لبه گرد مقعر (نیم‌دایره) گلوبی استفاده نمایید.
- ۳- برای صافکاری و پرداخت قسمت‌های مختلف مسطح و برجسته تراشیده شده مغارتخت مایل را به کار ببرید.
- ۴- برای جدا کردن و قطع کردن قطعه کار در اندازه دلخواه از مغار نیزه‌ای استفاده کنید.
- ۵- برای خط زدن حدود فواصل روی قطعه کار مغار دو سطح مورب را به کار ببرید.
- ۶- برای تراشیدن داخل قطعات قوس‌دار (گلوبی) درآوردن کار مخصوصاً در کارهای ماشینی صنعتی خراطی و ماشین‌های کبی تراش و اتوماتیک از مغارهای مخصوص استفاده کنید (شکل ۱۴-۱۴).



شکل ۱۴-۱۴- مغارهای خراطی اتوماتیک ماشینی

- ۷- در موقع تیز کردن تیغه‌های مغار حتی‌الامکان از ماشین سنگ سنباده‌ای استفاده کنید که تکیه‌گاه ابزار و شابلون مناسب برای کنترل زوایای تیغه موقع تیز کردن داشته باشد.
- ۸- دقت کنید سنگ سنباده باید دارای دور مناسب و دانه‌بندی مناسب باشد و باید حتی جنس دانه‌بندی و چسب آن را صحیح انتخاب کنید (شکل ۱۵-۱۴).
- ۹- خیلی دقت کنید تیغه مغار در محل تیز کردن در اثر فشار زیاد دست شما نسوزد. موقع تیز کردن مرتباً آن را با آب خنک کنید و از تکیه‌گاه مغار استفاده نمایید (شکل ۱۶-۱۴).

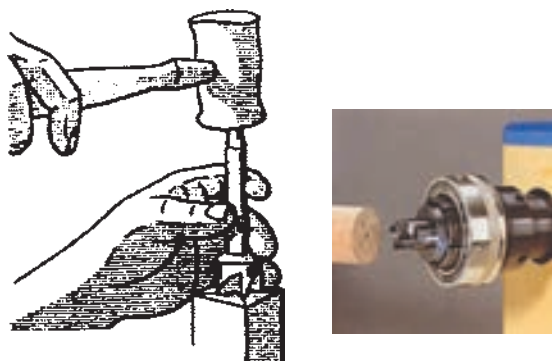


چوب اولیه

خطی کشی و مرکز یابی

شکل ۱۹-۱۴

۴- مرکز یک سر چوب را روی نیش مرگک ثابت که به موتور ماشین خراطی متصل است قرار دهید و با ضربه چکش در نیش مربوطه فرو کرده و ثابت کنید (شکل ۲۰-۱۴).



شکل ۲۰-۱۴- سر چوب را با چکش در نیش مرگک ثابت کنید.

۵- مرگک متحرک را روی بستر ماشین حرکت دهید و نیش آن را در مرکز آزاد سر چوب قدری فرو کنید و سپس پایه مرگک را به وسیله اهرم آن ثابت نمایید، به وسیله گرداندن فرمان مرگک متحرک نیش مرگک را کاملاً در سر چوب فرو برده و آن را در محل خود ثابت کنید (شکل ۲۱-۱۴).

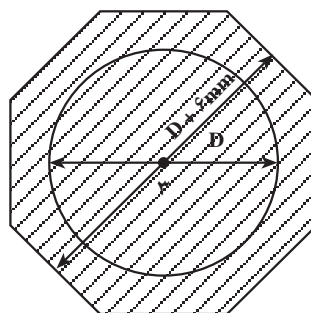


شکل ۲۱-۱۴- مرگک متحرک را در سر دیگر چوب محکم کنید.

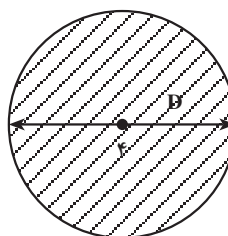


شکل ۱۷-۱۴- محور قطعه کار را موقع خراطی در امتداد محور مرگکها قرار دهید.

۱- طول چوب اولیه خود را ۲۵ میلی متر بلندتر انتخاب نمایید تا پس از قطع، اثر نوک مرگک را بتوانید برطرف کنید و سایر ابعاد را طوری انتخاب کنید که قطر تمام شده کار در پایان ۶ میلی متر کوچک تر از ابعاد چوب اولیه برای خراطی باشد بدین وسیله اقتصاد در مصرف چوب را رعایت خواهید کرد (شکل ۱۸-۱۴).



قبل از خراطی



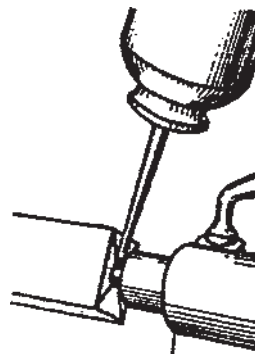
بعد از خراطی

شکل ۱۸-۱۴

۲- دقت کنید دو سر چوب شما برای خراطی کاملاً عمود و گونیایی برش داده شده باشد.

۳- در دو سر چوب اقطار را رسم کنید تا از برخورد آنها مرکز دو سر چوب را به دست آورید (شکل ۱۹-۱۴).

۶- نوک مرغک را برای راحتی نفوذ آن در سر چوب و جلوگیری از ترک خوردن چوب روغنکاری نمایید (شکل ۱۴-۲۲).

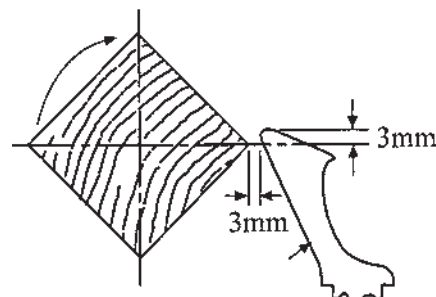


شکل ۱۴-۲۲- روغنکاری محل برخورد چوب و مرغک

۷- گونیا یا تکیه‌گاه ایزار دستی (مغار خراطی) را کاملاً با جدار خارجی قطعه کار موازی کرده و لبه‌ی آن را به فاصله ۳ میلی‌متر از قطورترین قسمت کار تنظیم و محکم کنید (شکل‌های ۱۴-۲۳ و ۱۴-۲۴).



شکل ۱۴-۲۳- نحوه خراطی و استوانه کردن چوب با مغار نیم گرد گلوبی



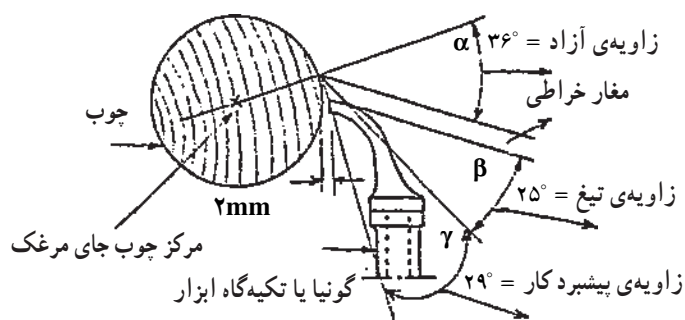
شکل ۱۴-۲۴- فاصله استاندارد گونیا از چوب

۸- برای اطمینان از عدم برخورد قطعه کار به تکیه‌گاه ایزار موقع روشن کردن ماشین یک دور با دست قطعه کار را بگردانید.

۹- برای شروع حداقل تعداد دور ماشین را انتخاب کنید که بین ۴۰۰ تا ۸۰۰ دور در دقیقه باشد و با این دور تراشیدن چوب و خراطی اولیه تا زمانی که چوب از حالت مکعب مستطیل به استوانه (سیلندریک) تبدیل گردد مناسب خواهد بود.

۱۰- برای تراشکاری اولیه و خراطی کردن چوب تا سیلندریک شدن از مغار نیم گرد (گلوبی) استفاده کنید و هرچه در اثر خراطی قطر چوب کوچک تر شد تکیه‌گاه را جلوتر ببرید که فاصله ۳ میلی‌متر از چوب حفظ شود.

۱۱- مغار را محکم و صحیح در دست بگیرید و سعی کنید زوایای  $\alpha = 36^\circ$  زاویه‌ی آزاد،  $\beta = 25^\circ$  زاویه‌ی تیغ و  $\gamma = 29^\circ$  زاویه‌ی پیشبرد کار رعایت گردد (شکل ۱۴-۲۵).

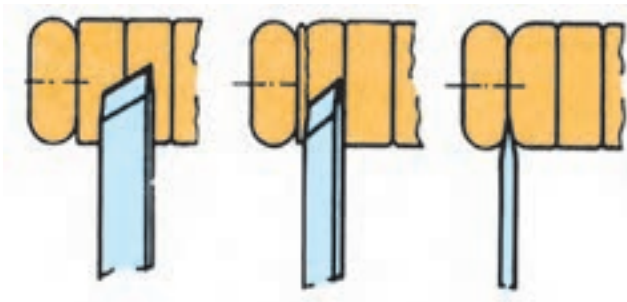


شکل ۱۴-۲۵- نحوه‌ی قرار دادن صحیح گونیا و ایزار نسبت به چوب در خراطی کردن

۱۲- برای صاف کردن سطح استوانه از مغار سرتخت مایل (مورب) استفاده کنید و ناهمواری‌های ناشی از خراطی با مغار سر نیم گرد را برطرف نمایید برای این کار سرعت را بین ۸۰۰ تا ۱۴۰۰ دور در دقیقه تنظیم کنید و برای پرداختکاری نهایی و سنباده کاری دور ۱۴۰۰ تا ۲۵۰۰ در دقیقه را انتخاب کنید (شکل ۱۴-۲۶).



شکل ۱۴-۲۶- صاف و یکنواخت کردن سطح استوانه



شکل ۲۹-۱۴- مغار خطزن

۱۶- چنانچه چوبی را که می‌خواهید خراطی کنید جدا از طول آن دارای ابعاد بزرگی می‌باشد که برای تراشیدن و خراطی کردن آن تا حد سیلندریک (استوانه) وقت زیادی را باید صرف نمایید بهتر است قبلاً چوب را به ترتیب زیر آماده کنید.  
مرکز دو سر آن را پیدا کنید و به شعاع بزرگ تر قطر مورد نیاز طبق طرح خراطی خود دایره‌ای در دو سر چوب رسم کنید و سپس یک ۸ ضلعی بر دایره محیطه نمایید و اضافات چوب را تا رسیدن به این ۸ ضلع ببرید و یا به وسیله رنده برنیدید و دقت کنید در موقع انجام این کار خطوط ۸ ضلعی محیطی روی سر چوب باقی بماند تا در موقع خراطی قطر چوب از حد مورد نیاز کمتر نشود (شکل ۳۰-۱۴).



شکل ۳۰-۱۴- هشت ضلعی کردن چوب به وسیله رنده

۱۷- پس از پایان کار خراطی قطع کردن طولی قطعه کار را می‌توانید روی ماشین خراطی به وسیله اره یا مغار جداکننده انجام دهید (شکل ۳۱-۱۴).

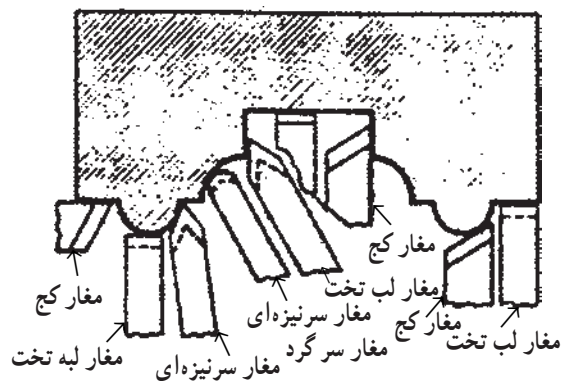
۱۳- برای خراطی کردن با مغار نیم‌گرد و سرتخت حرکت مغار را از سمت راست قطعه به طرف بردن به سمت چپ انجام دهید.

۱۴- قطر، اندازه‌ها و شکل قطعه کار را طبق نقشه که بایستی در جلوی چشم خود (قابل دید) قرار دهید خراطی کنید و برای صحت عمل مرتباً به وسیله کولیس، یرگار و شابلون آن را کنترل کنید (شکل ۲۷-۱۴).



شکل ۲۷-۱۴- کنترل اندازه قطر قطعه در حال خراطی به وسیله کولیس

۱۵- روی استوانه‌ای که خراطی کرده‌اید طرح و اندازه‌های مورد نظر خود را به وسیله مغار خطزن (سرتخت دو سطح پخ‌دار) جدا کنید و با مغار سرنیزه‌ای تا قطر مورد نیاز در خطوط مشخص شده پوشال برداری (تراشکاری) کنید تا حداقل قطر در هر نقطه طبق طرح ایجاد شود. جهت جلوگیری از گیر کردن مغار سرنیزه‌ای در شکاف پوشال برداری شده عرض شیار را بیشتر از ضخامت مغار ایجاد کنید (شکل‌های ۲۸-۱۴ و ۲۹-۱۴).



شکل ۲۸-۱۴- مغارها را در موقع خراطی متناسب با فرم عمل تراش انتخاب کنید.

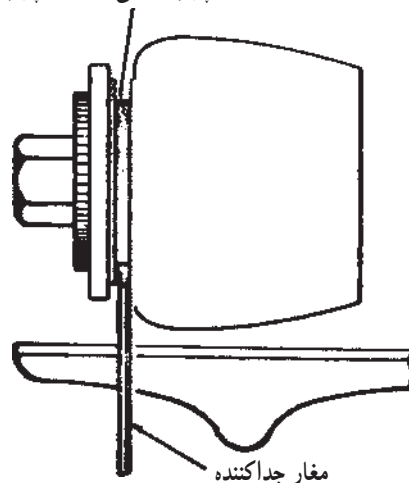


شکل ۳۳-۱۴- استفاده از تکیه‌گاه سه چرخ برای خراطی چوب‌های بلند

۲۰- دقت کنید اگر قطعه کار را بین دو مرغک ماشین شل بسته باشید خطر پرتاب شدن قطعه در موقع خراطی کردن وجود خواهد داشت و قطعه کار نیز استوانه تراشیده نمی‌شود و چنانچه قطعه کار را بیش از اندازه تحت فشار دو مرغک قرار دهید باعث سینه شدن و خم شدن طولی قطعه می‌گردد که باعث حرکت غیرمرکزی و ترکیدن چوب می‌شود لذا باید فشار دو مرغک به اندازه کافی باشد و برای راحتی عمل قبل از محکم کردن مرغک در سر چوب آن را چرب نمایید.

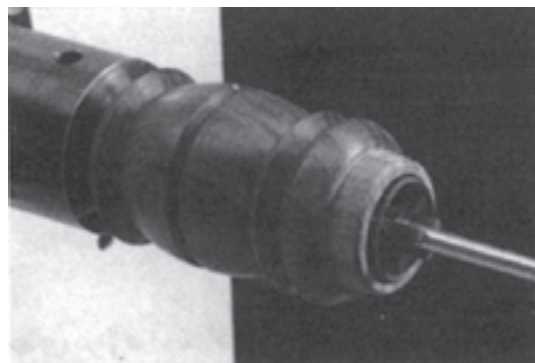
۴-۱۴- خراطی کردن دیسکی و کاسه‌ای (غیر سیلندریک) قطعات با قطر زیاد مثلاً ۳۵۰ میلی‌متر و طول کم مثلاً ۲۰۰ میلی‌متر را وقتی می‌خواهید خراطی کنید و سطوح داخلی یا خارجی آن‌ها را با ماشین بتراشید از ماشین خراطی که در پشت مرغک ثابت آن میز کمکی با گونیا و تکیه‌گاه مغار خراطی روی آن میز و دیسک کله‌ای (شکل ۳۴-۱۴) وجود دارد استفاده کنید به وسیله اغلب ماشین‌های مدرن خراطی نیز با استفاده از سه‌نظام کله‌ای که به محل مرغک ثابت ماشین بسته می‌شود عملیات خراطی دیسکی و کاسه‌ای را به ترتیب زیر انجام دهید (شکل‌های ۳۵-۱۴ و ۳۶-۱۴).

قطعه چوب کمکی و رابط چوب اصلی



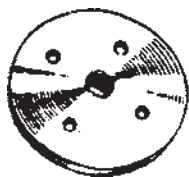
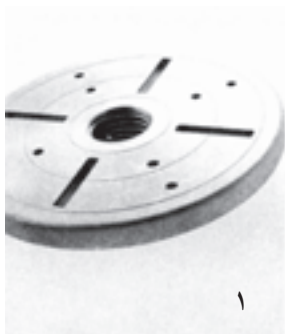
شکل ۳۱-۱۴- نحوه قطع کردن و جدا نمودن کار با مغار جداکننده

۱۸- برای سوراخ کردن داخل چوب‌های خراطی شده سیلندریک طبق طرح از مته بلند مخصوص با قطر ۶ تا ۹ میلی‌متر و با استفاده از مرغک میان خالی که وسط آن سوراخ‌دار می‌باشد و به سه‌نظام ثابت ماشین می‌بندید استفاده کنید (شکل ۳۲-۱۴).



شکل ۳۲-۱۴- سوراخ کردن انتهای چوب با مته بدون نیش

۱۹- برای سوراخکاری قطعات خراطی شده با عمق سوراخ‌های کوتاه و تا قطر ۲۵ میلی‌متر از مته گردبر بدون نیش استفاده کنید. مته را به سه‌نظام ثابت شده در محل مرغک متحرک ببندید و طول قطعه سیلندریک خراطی شده را از یک تکیه‌گاه سه چرخ مستقر روی بستر ماشین عبور دهید به طوری که قطعه شما با آزاد شدن از مرغک متحرک بدون لنگ زدن راحت قابل دوران باشد (شکل ۳۳-۱۴). سپس با مته بدون نیش و با حرکت دادن مرغک متحرک به طرف سر قطعه کار سوراخ موردنظر را در چوب خراطی شده ایجاد نمایید دور مناسب برای این کار را از ۸۰۰ تا ۱۴۰۰ دور در دقیقه انتخاب کنید.

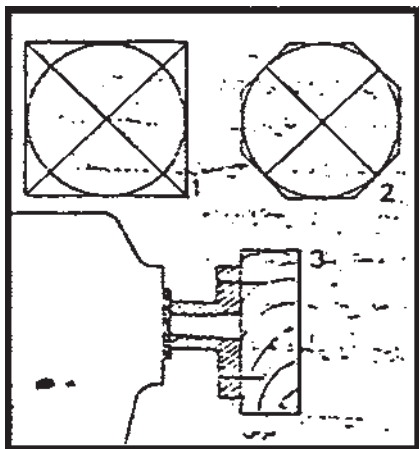


شکل ۳۶-۱۴- با استفاده از دیسک کله‌ای خارجی خراطی با قطر بزرگ و کوچک را انجام دهید.

۱- بنا بر طرح و نقشه موجود چوب مناسب را انتخاب کنید.

۲- یک سطح سر چوب را کاملاً گونیایی با رنده یا اره یا سنباده آماده کنید و با رسم اقطار آن مرکز آن را به دست آورید.

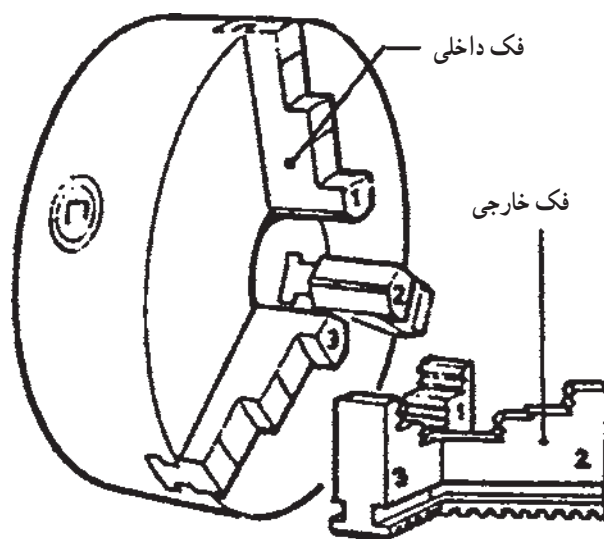
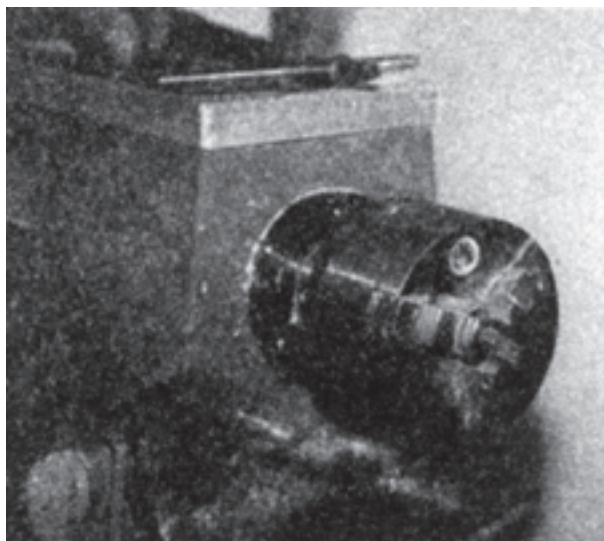
۳- یک دایره به قطر موردنظر و به مرکز به دست آمده ترسیم کنید و یک ۸ ضلعی را بر آن محیط نمایید (شکل ۳۷-۱۴).



۱- مرکز یابی ۲- برش ۸ ضلعی ۳- نصب قطعه به دیسک کله‌ای

شکل ۳۷-۱۴- قطعه آماده شده برای خراطی کله‌ای

۴- با ماشین اره نواری ۸ ضلعی محیط شده را دقیقاً طوری برش دهید که خطوط آن باقی بماند و دایره ترسیم شده بریده نشود و سپس تا نزدیک خط دایره آن را گرد کنید.



شکل ۳۴-۱۴- سه نظام کله‌ای داخلی



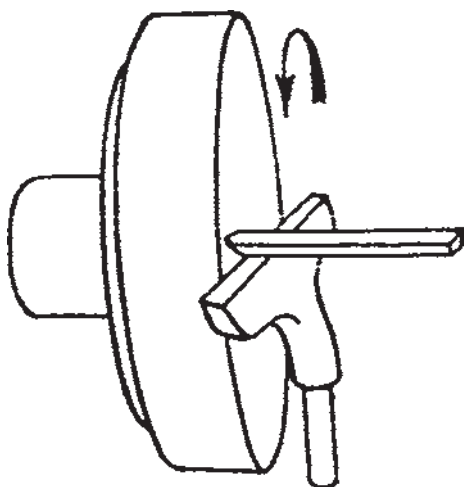
شکل ۳۵-۱۴- تراشیدن بشقاب چوبی با استفاده از سه نظام کله‌ای



شکل ۴۰-۱۴- سه نظام و چهار نظام کله‌ای داخلی ماشین خراطی قدیمی

۶- بعد از استقرار چوب قطعه کار در سه نظام کله‌ای ماشین خراطی گونیا و تکیه‌گاه ابزار را روی بستر ماشین حرکت داده و موازی قطر و سطح قطعه تنظیم نمایید به طوری که ۶ میلی متر لبه گونیا از قطعه کار فاصله داشته باشد.

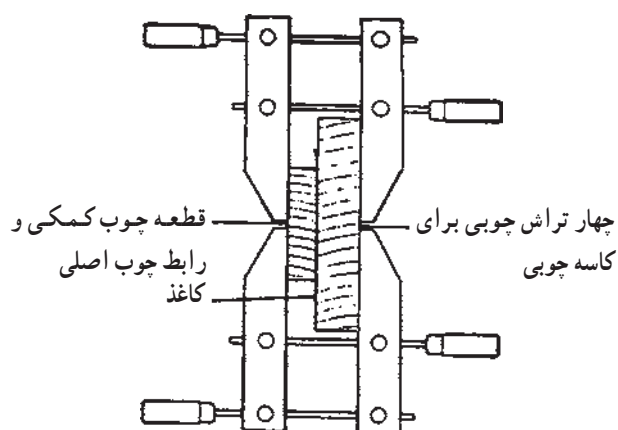
۷- با مغارهای مناسب طبق روش قبلی خراطی کله‌ای را نیز انجام دهید. ابتدا برای تراشیدن خارج بشقاب یا کاسه سعی کنید عمل خراطی کردن (تراشیدن) را از مرکز دایره به طرف خارج آن انجام دهید (شکل ۴۱-۱۴). دقت کنید لبه گونیا بالاتر از مرکز قطعه بسته شده شما روی دیسک و یا سه نظام قرار گیرد به طوری که عملیات خراطی را به اندازه ۲۰ میلی متر بالاتر از مرکز انجام دهید.



شکل ۴۱-۱۴- خراطی یک صفحه گرد با استفاده از مغار سر گرد

۸- برای عملیات پرداخت و سنباده کاری از دور بیشتر و مطابق با روش قبلی استفاده کنید (شکل ۴۲-۱۴).

۵- یک طرف سطح قطعه ۸ ضلعی گرد شده را به دیسک مخصوص که به سه نظام ثابت ماشین خراطی بسته می شود به وسیله پیچ چوب محکم کنید (با ۳ تا ۸ پیچ که بستگی به ابعاد قطعه دارد) چنانچه خطر برخورد سربیشها به مغار خراطی در موقع عمل خراطی داخل بشقاب یا کاسه وجود دارد ۸ ضلعی را می توانید ضخیم تر انتخاب کنید که در پایان اضافه آن را ببرید و یا رنده کنید و راه دیگر این است که قطعه کمکی به سطح ۸ ضلعی با ضخامت مناسب از جنس چوب بحسابانید و برای راحتی عمل جدا شدن در پایان کار بین دو سطح چوب اصلی و کمکی یک لایه کاغذ قرار دهید و بعد از خشک شدن چسب آن و اطمینان از استحکام دو سطح به هم چسبیده شده چوب کمکی را به دیسک فلزی مربوطه پیچ کنید (شکل ۳۸-۱۴). انتهای قطعه



شکل ۳۸-۱۴- نحوه چسباندن قطعه اصلی و کمکی و کاغذ

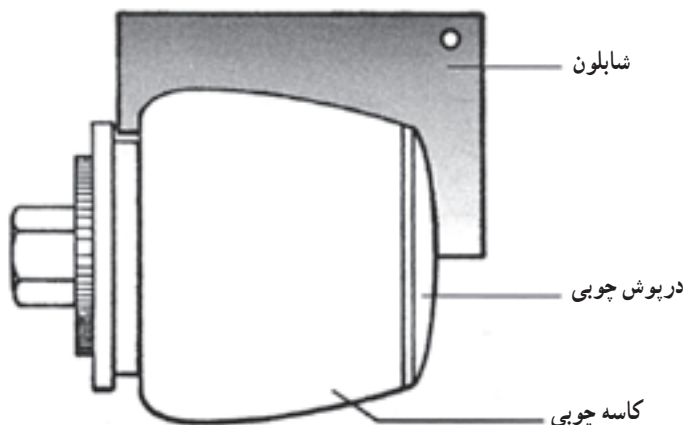
کمکی را می توانید به شکلی برش دهید که سه نظام و یا چهار نظام مخصوص ماشین خراطی بتواند آن را محکم دربر گرفته و عملیات خراطی را انجام دهید (شکل های ۳۹-۱۴ و ۴۰-۱۴).



حلقه فلزی کمکی چهار نظام

شکل ۳۹-۱۴- چهار نظام کله‌ای در ماشین های جدید خراطی

۱۲- برای رسیدن به دقت عمل بیشتر ضخامت لبه‌های کار و قطر قسمت‌های مختلف و طول‌های کوتاه و فواصل فرورفتگی‌ها را به وسیله کولیس و قوس‌های ایجاد شده در سطوح داخلی و سطوح خارجی را به وسیله شابلون اندازه‌گیری و کنترل نمایید (شکل ۴۴-۱۴).

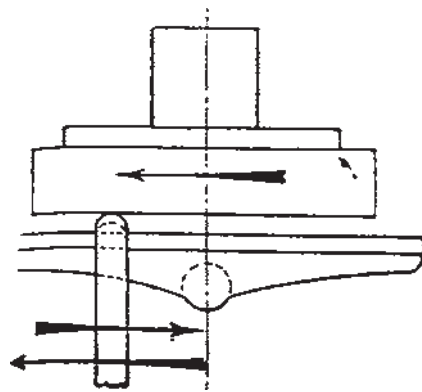


شکل ۴۴-۱۴- کنترل قوس قطعه خراطی شده با شابلون

۱۳- قبل از جدا کردن کار خراطی شده آن را پرداخت و سنباده کنید و شماره سنباده مناسب را بنا بر نوع چوب و طرح و ظرافت قطعه ساخته شده و نوع رنگی که بعداً روی آن زده می‌شود بین  $15^{\circ}$  تا  $32^{\circ}$  و از گروه دانه‌بندی خیلی ظریف با سختی (T- U-V-W) و بی‌اندازه ظریف با سختی (X-Y-Z) برای مرحله نهایی انتخاب کنید و مرحله قبل از آن را با شماره  $80^{\circ}$  تا  $120^{\circ}$  سنباده بزنید. در موقع سنباده کاری و پرداخت نهایی تعداد دور را بیشتر از سایر مراحل خراطی انتخاب کنید (شکل ۴۵-۱۴).



شکل ۴۵-۱۴- شماره و سختی سنباده را متناسب با سطح کار انتخاب کنید.

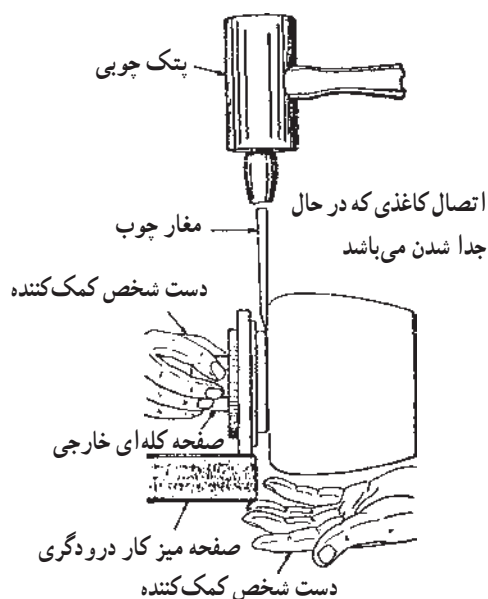


شکل ۴۲-۱۴- خراطی از مرکز به خارج با تکرار انجام شود.

۹- برای خراطی قسمت‌های داخلی قطعه، آن را از سه‌نظام جدا کرده و برعکس مجدداً با همان روش قبلی و چسباندن سطح آن به قطعه کمکی و قرار دادن یک لایه کاغذ بین دو سطح چسبیده شده بین فک‌های سه‌نظام محکم کنید و یا به دیسک مربوطه پیچ نموده و عمل داخل تراشی آن را انجام دهید.

۱۰- در موقع استقرار قطعه خراطی کله‌ای بین سه‌نظام چند بار ماشین را خاموش و روشن کنید و در صورت لزوم قطعه را جابه‌جا نمایید تا انحراف احتمالی حاصل از چرخش را مشخص و تصحیح کنید و لنگی کار را برطرف نمایید.

۱۱- جدا کردن دو سطح قطعه اصلی و کمکی را با استفاده از لبه تیز مغار و ضربه آهسته چکش به راحتی از یکدیگر در محلی که لایه کاغذ را قرار داده‌اید انجام دهید (شکل ۴۳-۱۴).



شکل ۴۳-۱۴- جدا کردن قطعه اصلی از فرعی در محل لایه کاغذ

## ۵-۱۴- رعایت حفاظت و ایمنی در کار با ماشین‌های خراطی

۱- از پوشیدن لباس کار گشاد خودداری کرده و موهای خود را حتی الامکان کوتاه نگهداری و قطعات زینتی دست خود را مانند انگشتر و ساعت و... باز کرده کنار بگذارید.

۲- از ماسک تنفسی، گوشی حفاظتی و عینک مخصوص ایمنی استفاده کنید.

۳- سعی کنید از ماشین خراطی که مکنده دارد استفاده کنید.

۴- دقت کنید قطعات ماشین محکم در محل خود مستقر شده باشد و مواظب آچار سه نظام باشید که روی آن جا نمانده باشد چون در اثر روشن کردن ماشین پرتاب شده و خطرناک خواهد بود (شکل ۱۴-۴۶).



شکل ۱۴-۴۶- قبل از شروع کار قطعات ماشین را کنترل کنید.

۵- از مغارهای تیز و دور مناسب استفاده کنید تا خطر شکستن چوب در حین عملیات خراطی و پرتاب آن خیلی کم شود (شکل ۱۴-۴۷).



شکل ۱۴-۴۷- با جابه‌جایی تسمه دور مناسب را انتخاب کنید.

۶- قبل از روشن کردن ماشین قطعه قرار گرفته بین دو مرغک را حرکت دهید تا مطمئن شوید به گونیا برخورد نمی‌کند و از استحکام آن بین مرغک‌ها نیز اطمینان حاصل کنید.

۷- در موقع سنباده‌کاری گونیا را از قطعه خراطی شده دور کنید.

۸- قطعه چوب در حال دوران را با دست لمس نکنید.

۹- جعبه کمک‌های اولیه را همیشه در جای مناسب قابل دسترس قرار دهید.

۱۰- در پایان کار خراطی ماشین و اجزاء آن را به وسیله هوای فشرده گردگیری نکنید بلکه با برس مویی و پارچه تمیز کنید (شکل ۱۴-۴۸).



شکل ۱۴-۴۸- گردگیری و تمیز کردن ماشین خراطی با هوای فشرده صحیح نیست.

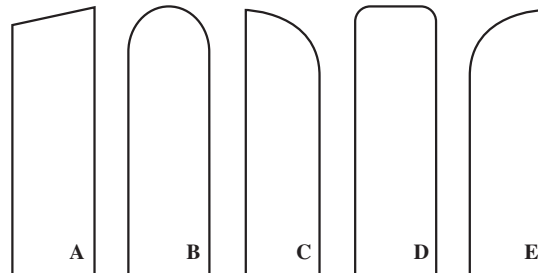
۱۱- اجزاء ماشین را طبق دستور کارخانه سازنده مرتب روغنکاری کنید و بستر ماشین را با قلم‌مو به نفت آغشته کنید (شکل ۱۴-۴۹).



شکل ۱۴-۴۹- آغشته به نفت کردن بستر ماشین خراطی

## ۶-۱۴ نمونه سؤالات ارزشیابی

- ۱- انواع ماشین خراطی را نام ببرید.
- ۲- برای تولید انبوه از چه ماشین خراطی استفاده می کنید؟
- ۳- ماشین کپی تراش در چه جایی استفاده می شود؟
- ۴- کاربرد ماشین خراطی C.N.C چیست؟
- ۵- هشت مورد از اجزای یک ماشین خراطی صنعتی را نام ببرید.
- ۶- کاربرد مغارهای خراطی زیر را بنویسید.



- ۷- کاربرد مغار لبه گرد مقعر چیست؟
- ۸- چرا طول چوب اولیه خراطی را بلندتر از اندازه پایانی آن انتخاب می کنید؟
- ۹- برای شروع کار خراطی دور کمتر یا دور بیشتر کدام مناسب است؟
- ۱۰- فاصله استاندارد گونیا از چوب در خراطی چیست؟
- ۱۱- گردگیری و تمیز کردن ماشین خراطی را در پایان کار با چه وسیله ای بهتر است انجام داد؟  
 (الف) برس سیمی (ب) هوای فشرده (ج) برس مویی و پارچه (د) آب پاش
- ۱۲- در موقع خراطی لبه گونیا و تکیه گاه مغار نسبت به محور کار در حال خراطی چگونه باید باشد؟  
 (الف) بالاتر از مرکز قطعه (ب) پایین تر از مرکز قطعه  
 (ج) برابر با محور مرکز قطعه (د) هیچ کدام

## منابع مورد استفاده

- ۱- احمدی عین الله و مظفری حسین - موتورهای الکتریکی (ترجمه) وزارت آموزش و پرورش ۱۳۶۴
  - ۲- اعرابی رضا - امینی غلامحسین - توبه خواه داود - منانی علی اصغر - نیکنام محمدعلی - کارگاه عمومی صنایع چوب (کارگاه خود اتکایی) وزارت آموزش و پرورش ۱۳۷۱
  - ۳- ابراهیمی قنبر - جهان‌تیباری احمد - حسین زاده عبدالرحمن - تکنولوژی تولید تخته فیبر، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع ۱۳۷۱
  - ۴- توبه خواه داود - منانی علی اصغر - نیکنام محمدعلی - تکنولوژی و کارگاه عمومی صنایع چوب، وزارت آموزش و پرورش ۱۳۷۲
  - ۵- میهن دوست محمدتقی - آموزش دستگاه‌ها و مدارهای هیدرولیکی - مؤسسه تحقیقاتی و انتشاراتی ذوقی ۱۳۶۱
  - ۶- نیکنام محمدعلی - شفیعی فر سعید - دبیری عباس - خانقاهی اسفندیار - فراهانی دستجانی منصور - استاندارد و ویژگی‌ها و روش آزمون پالت‌های چوبی، مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران ۱۳۶۵
  - ۷- نیکنام محمدعلی - ماشین آلات چوب در ارتوپدی فنی، دانشکده علوم توان بخشی ۱۳۶۵
  - ۸- حکیمیه علی اصغر - خادمی اقدم محمد - رضا سلطانی حسین - نیکنام محمدعلی - صدر مریم - فمی تفرشی حسین - محبی فر اصغر - معینی خسرو - مدول آموزشی اصول مته کاری - وزارت آموزش و پرورش ۱۳۶۹
  - ۹- فرح آبادی رامک - اصول مقدماتی خراطی چوب به همراه پروژه‌های گام به گام کارگاهی، تورنگ، ۱۳۸۱
  - ۱۰- غفرانی محمد - نظری امیر - ماشین‌های عمومی صنایع چوب - شرکت صنایع آموزشی، ۱۳۸۴
- 1 - Scott Atkinson 1992 Basic Wood Working (Tehmiques . - Tools . Materials. Projects) Menlopark , California
  - 2 - William P.Spence. dvanegriffiths 1981 wood Working (Tools, Materials, Processes) American Technical Publishers
  - 3 - Robert H.Perry - Don Green - Perrys Chemical - Engineers Hand Book
  - 4 - The Emco wood worker 1992 catalogue
  - 5 - Heln rich Lanwz Schule Mann heim - Beispiele Zur - Praktischen Fachkunde - Für Tischler - Varioline m.b.H
  - 6 - Maschinen Fur die Holzbearbeitung 1990 Metabo catalogue.
  - 7 - Scheppach workshop Edition 2004/2005 Gmbh & CO.KG

