

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## تکنولوژی فرآورده‌های چوبی

شاخه: کار دانش

زمینه: صنعت

گروه تحصیلی: مکانیک

زیرگروه: صنایع چوبی

رشته مهارتی: تزئینات داخلی چوبی، کابینت سازی چوبی

شماره رشته مهارتی: ۳۰۹-۱۰۳-۱۲-۱ و ۳۱۰-۱۰۳-۱۲-۱

کد رایانه‌ای رشته مهارتی: ۶۱۰۴ و ۶۱۰۵

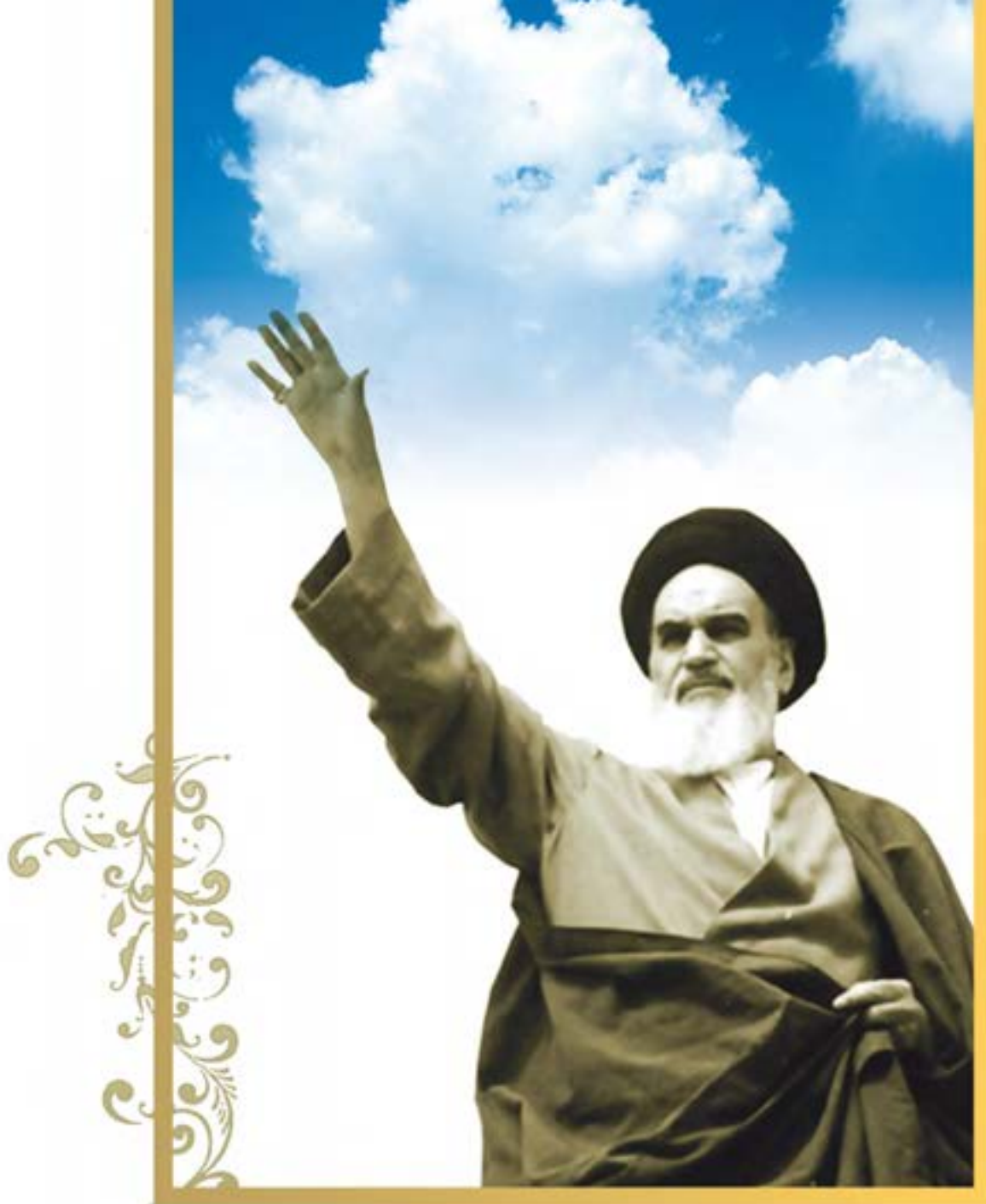
نام استاندارد مهارت مبنا: درودگری درجه ۲

کد استاندارد متولی: ۸-۱۲/۰۶/۲/۴

شماره درس: نظری: ۰۲۴۰ عملی: ۰۲۴۱

عنوان و نام پدیدآور	: تکنولوژی فرآورده‌های چوبی [کتاب‌های درسی]: ۶۰۹/۳۶ رشته مهارتی: تزئینات داخلی چوبی، کابینت‌سازی چوبی زمینه صنعت شماره رشته مهارتی ۳۰۹-۱۰۳-۱۲-۱ و ۳۱۰-۱۰۳-۱۲-۱/ برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش: مؤلف حسین رنگ‌آور... [و دیگران]: [برای] وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی.
مشخصات نشر	: تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	: ۳۶۳ ص. : مصور: (رنگی)
فروست	: نظام جدید آموزش متوسطه. شاخه کار دانش؛ شاخه نظری ۰۲۴۰؛ شاخه عملی ۰۲۴۱.
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۰۵-۲۱۴۳-۴
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیبا
یادداشت	: کد رایانه‌ای رشته مهارتی: ۶۱۰۴ و ۶۱۰۵ نام استاندارد مهارت مبنا: درودگری درجه ۲ کد استاندارد متولی ۸-۱۲/۰۶/۲/۴. مؤلفان حسین رنگ‌آور، اردشیر عبدی، محمد غفرانی، حاتم باقری، امیر نظری، محمدعلی نیکنام...، چاپ دوم، کتابنامه.
موضوع	: ۱- نجاری ۲- چوب- صنعت و تجارت
شناسه افزوده	: رنگ‌آور، حسین، ۱۳۴۵ الف. سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی ب. دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش. ج. شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران
رده‌بندی کنگره	: TT ۱۸۰/۸ ت ۱۳۹۲
رده‌بندی دیویی	: ۳۷۳ ک ۶۰۹/۳۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۰۹۹۳۸۲





جوان با قدر جوانشان را بدانند و آن را در علم و تقوی و سازندگی خودشان صرف کنند که اشخاصی امین و صالح بشوند؛  
مملکت با ما اشخاص امین و صالح می تواند مستقل باشد.





## هدف کلی پودمان

شناخت کارگاه و اصول رعایت مسائل ایمنی و توانایی خشک کردن چوب به روش طبیعی و روش استفاده از وسایل اندازه گیری و خط کشی و بکارگیری ابزارهای دستی در صنایع چوب و ایجاد توانایی در فراگیر برای ساخت انواع اتصالات چوبی با استفاده از انواع فرآورده های چوبی و توانایی رسم فنی عمومی صنایع چوب

ساعت			عنوان توانایی	شماره	
جمع	عملی	نظری		توانایی	واحد کار
۹	۶	۳	توانایی پیشگیری از حوادث و رعایت اصول نکات ایمنی و حفاظتی	۱	۱
۴	۲	۲	توانایی بستن قطعه کار به گیره میز کار و سرویس و نگهداری آن	۲	۲
۱۸	۲	۱۶	توانایی انتخاب انواع چوب و صفحات چوبی، انبار و خشک کردن چوب	۳	۳
۱۲	۶	۶	توانایی اندازه گیری، اندازه گذاری و خط کشی روی چوب	۴	۴
۳۰	۲۴	۶	توانایی برش کاری انواع چوب و صفحات چوبی به وسیله ی اره های دستی	۵	۵
۳۰	۲۴	۶	توانایی رنده کاری دستی چوب و صفحات چوبی	۶	۶
۴	۳	۱	توانایی چکش کاری با انواع چکش	۷	۷
۸	۶	۲	توانایی خط کشی فاق و زبانه و کم و زبانه	۸	۸
۱۰	۸	۲	توانایی فاق درآوردن و کم کردن با مغار و اسکنه	۹	۹
۸۰	۷۴	۶	توانایی ساخت انواع اتصالات	۱۱	۱۰
۵	۴	۱	توانایی چوبسای و سوهان کاری قطعات چوبی	۱۳	۱۱
۸	۵	۳	توانایی سوراخ کاری با انواع دریل دستی	۱۰	۱۲
۸	۶	۲	توانایی اتصال قطعات چوبی به وسیله ی میخ و پیچ های مخصوص چوب	۲۱	۱۳
۱۴	۱۱	۳	توانایی تیز کردن انواع تیغه های درودگری	۱۲	۱۴
۶۰	۵۰	۱۰	توانایی رسم فنی عمومی صنایع چوب	۲۰	۱۵
۳۰۰	۲۳۱	۶۹	جمع		



## مقدمه

این کتاب از مجموعه‌ی سه جلدی با نام‌های ماشین‌های سیار و ثابت صنایع چوب، تکنولوژی فرآورده‌های چوبی و فرآیند اجرای پروژه که در پیش رو دارید، از کتاب‌های درسی نظام جدید آموزشی در شاخه‌ی کاردانش، زمینه‌ی صنعت است که پیش از این، به صورت دیگری تدوین شده بود.

این کتاب، بی هیچ کم و کاستی، به صورت مدولار تدوین، و تمامی عملیات کارگاهی، مصور و با شکل‌های مناسب آورده شده تا فراگیر بتواند به راحتی عملیات کار را تجسم نموده و به صورت عملی آنها را انجام دهد.

توانایی‌ها در فصول مختلف، به گونه‌ای تدوین شده که مطابق با استانداردهای مهارتی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای وزارت کار و امور اجتماعی باشد و بتواند مهارت لازم را جهت فعالیت‌های کارگاهی به فراگیر بیاموزد.

با توجه به اینکه چوب یک ماده‌ی طبیعی و نتیجه‌ی فعالیت موجود زنده‌ای به نام درخت است که تجدیدپذیری آن به ده‌ها سال زمان نیاز دارد، و از طرفی قطع بی‌رویه‌ی درختان مشکلات زیست محیطی را به همراه خواهد داشت؛ لذا امید است با آموزش صحیح و به کارگیری درست این نعمت الهی، توسط شما هنرآموزان گرامی شکرگزار ایزد منان بوده و در رشد و تعالی صنعتی بشریت گامی موثر برداریم.

شما عزیزان هنرجو نیز با فراگیری فنون صنعتی در رشته‌ی صنایع چوب، قطعاً در آینده‌ی این مرز و بوم تأثیرگذار خواهید بود.

«به امید سرافرازی ایران اسلامی با همت و تلاش شما آینده‌سازان عزیز»

۱۵	<b>۱- توانایی پیشگیری از حوادث و رعایت اصول نکات ایمنی و حفاظتی</b>
۱۸	۱-۱- آشنایی با وضعیت ایمنی و حفاظتی عمومی کارگاه
۱۸	۱-۲- آشنایی با وسایل ایمنی و حفاظتی فردی در کارگاه
۲۰	۱-۳- آشنایی با اصول ارگونومی (اصول بازبینی عوامل انسانی)
۲۱	۱-۴- آشنایی با وسایل اطفاء حریق
۲۲	۱-۵- آشنایی با کد ایمنی رنگ‌ها
۲۳	۱-۶- اصول استفاده از لباس کار و طرز رفتار در کارگاه
۲۴	۱-۷- اصول انجام کمک‌های اولیه
۲۵	۱-۸- اصول پیشگیری از حوادث و رعایت نکات ایمنی ضمن کار
۳۳	<b>۲- توانایی بستن قطعه کار به گیره‌ی میز کار و سرویس و نگهداری آن</b>
۳۶	۲-۱- آشنایی با اندازه‌ی استاندارد و ابعاد میز کار
۳۶	۲-۲- آشنایی با قسمت‌های مختلف میز کار
۳۷	۲-۳- گیره و انواع آن
۳۸	۲-۴- آشنایی با وسایل و مواد مورد نیاز جهت سرویس و نگهداری میز کار
۳۹	۲-۵- اصول بستن قطعه کار به گیره
۴۰	۲-۶- اصول سرویس و نگهداری میز کار
۴۳	<b>۳- توانایی انتخاب انواع چوب و صفحات چوبی، انبار و خشک کردن چوب</b>
۴۶	۳-۱- آشنایی با تعریف جنگل
۴۶	۳-۲- آشنایی با مراحل قطع درخت
۴۷	۳-۳- آشنایی با تعریف درخت جنگلی و اجزای متشکله‌ی آن
۴۸	۳-۴- آشنایی با چگونگی رشد یک درخت
۴۸	۳-۵- آشنایی با چوب گونه‌های درختان پهن‌برگ و سوزنی‌برگ



- ۵۲ ۳-۶- آشنایی با رطوبت چوب و محاسبه‌ی درصد آن
- ۵۳ ۳-۷- آشنایی با رطوبت‌سنج‌ها و کاربردشان
- ۵۴ ۳-۸- محل انبار چوب و چگونگی انبار نمودن آن
- ۵۵ ۳-۹- اصول خشک کردن چوب در هوای آزاد
- ۵۹ ۳-۱۰- انتخاب انواع چوب جهت مصارف کاربردی آن
- ۵۹ ۳-۱۱- انواع صفحات چوبی مورد مصرف در درودگری
- ۶۱ ۳-۱۲- اصول انتخاب انواع صفحات چوبی، جهت مصارف کاربردی آنها
- ۶۵ ۴- توانایی اندازه‌گیری، اندازه‌گذاری و خط‌کشی روی چوب**
- ۶۸ ۴-۱- آشنایی با سیستم متریک و واحدهای اندازه‌گیری طول، سطح و حجم
- ۶۹ ۴-۲- آشنایی با سیستم اینچی
- ۶۹ ۴-۳- ابزارهای اندازه‌گیری، اندازه‌گذاری و خط‌کشی
- ۸۰ ۴-۴- اصول اندازه‌گیری، اندازه‌گذاری و خط‌کشی روی چوب
- ۸۵ ۵- توانایی برش کاری انواع چوب و صفحات چوبی به وسیله‌ی اره‌های دستی**
- ۸۸ ۵-۱- آشنایی با اره‌های دستی و انواع آن
- ۹۴ ۵-۲- قسمت‌های مختلف اره دستی
- ۹۵ ۵-۳- آشنایی با جنس اره و شکل و فرم آنها
- ۹۶ ۵-۴- اصول حفاظت و ایمنی در حین برش کاری
- ۹۶ ۵-۵- روش‌های برش کاری با اره‌های دستی
- ۱۰۷ ۶- توانایی رنده‌کاری دستی چوب و صفحات چوبی**
- ۱۱۰ ۶-۱- ساختمان رنده و قسمت‌های مختلف آن
- ۱۱۲ ۶-۲- اصول باز و بسته کردن انواع رنده
- ۱۱۴ ۶-۳- انواع رنده دستی و کاربرد آنها
- ۱۲۴ ۶-۴- اصول تنظیم تیغه و نگهداری آن

- ۱۲۵ ۶-۵- اصول رعایت نکات ایمنی ضمن رنده کاری دستی
- ۱۲۶ ۶-۶- اصول رنده کاری با رنده‌های دستی
- ۱۳۰ ۶-۷- سرویس و نگهداری رنده دستی
- ۱۳۰ ۶-۸- آشنایی با گونیا و کاربرد آن
- ۱۳۲ ۶-۹- اصول گونیا کردن سطوح چوبی
- ۱۳۳ ۶-۱۰- سرویس و نگهداری گونیا

### ۱۳۹ ۷- توانایی چکش کاری با انواع چکش

- ۱۴۲ ۷-۱- آشنایی با وسایل اهرم‌کننده و انواع آن
- ۱۴۳ ۷-۲- آشنایی با چکش‌های درودگری و انواع آن
- ۱۴۴ ۷-۳- میخ و انواع آن
- ۱۴۵ ۷-۴- اصول رعایت نکات ایمنی ضمن چکش کاری
- ۱۴۶ ۷-۵- اصول دسته کردن چکش
- ۱۴۷ ۷-۶- اصول چکش کاری
- ۱۵۰ ۷-۷- اصول پلیسه‌گیری چکش

### ۱۵۵ ۸- توانایی خط‌کشی فاق و زبانه و کم و زبانه

- ۱۵۸ ۸-۱- آشنایی با خط‌کشی فاق و زبانه و کم و زبانه
- ۱۶۰ ۸-۲- ساختمان و کاربرد خط‌کش تیره‌دار
- ۱۶۲ ۸-۳- اصول خط‌کشی فاق و زبانه و کم و زبانه به وسیله‌ی خط‌کش تیره‌دار

### ۱۶۷ ۹- توانایی فاق در آوردن و کم کردن با مغار و اسکنه

- ۱۷۰ ۹-۱- آشنایی با مغار و انواع آن
- ۱۷۱ ۹-۲- آشنایی با قسمت‌های مختلف مغار و اسکنه
- ۱۷۲ ۹-۳- آشنایی با شماره‌های استاندارد مغار و اسکنه
- ۱۷۳ ۹-۴- اصول حفاظت و ایمنی در ضمن کم کردن و فاق در آوردن

۱۷۶ ۹-۵- اصول فاق در آوردن و کُم کردن به وسیله ی مغار و اسکنه

## ۱۸۵ ۱۰- توانایی ساخت انواع اتصالات

۱۸۸ ۱۰-۱- آشنایی با اتصالات و انواع آن

۱۸۸ ۱۰-۲- اصول ساخت انواع اتصالات نیم نیم گوشه، تی شکل و صلیبی و کاربرد آنها

۱۹۵ ۱۰-۳- اصول ساخت اتصالات فاق و زبانه ی ساده، یک طرف و دو طرف فارسی و کاربرد آنها

۲۰۵ ۱۰-۴- اصول ساخت اتصالات کُم و زبانه ی ساده، کوله دار و دو زبانه و کاربرد آنها

۲۱۹ ۱۰-۵- اصول ساخت اتصالات قلیف سراسری و کُم و زبانه ای و اتصال دویل و کاربرد آنها

۲۳۵ ۱۰-۶- اصول ساخت اتصال انگشتی و کاربرد آن

۲۴۰ ۱۰-۷- اصول ساخت اتصال دم چلچله و کاربرد آن

۲۴۵ ۱۰-۸- اصول ساخت اتصال بیسکوئیتی و کاربرد آن

## ۲۴۹ ۱۱- توانایی چوبسای و سوهان کاری قطعات چوبی

۲۵۲ ۱۱-۱- آشنایی با سوهان و چوبسا، و انواع آنها

۲۵۳ ۱۱-۲- قسمت های مختلف چوبسا و سوهان

۲۵۳ ۱۱-۳- آشنایی با کاربرد انواع چوبسا و سوهان

۲۵۵ ۱۱-۴- اصول نکات ایمنی ضمن چوبسا زدن و سوهان کاری

۲۵۶ ۱۱-۵- اصول چوبسا زدن و سوهان کاری

۲۵۸ ۱۱-۶- اصول تمیز کردن چوبسا و سوهان

## ۲۶۳ ۱۲- توانایی سوراخ کاری با انواع دریل دستی

۲۶۶ ۱۲-۱- آشنایی با دریل های دستی و انواع آن

۲۶۹ ۱۲-۲- انواع مته های چوب و کاربرد آنها

۲۷۳ ۱۲-۳- آشنایی با جنس و قسمت های مختلف مته

۲۷۴ ۱۲-۴- اصول سوراخ کاری

### ۱۳- توانایی اتصال قطعات چوبی به وسیله میخ و پیچ‌های مخصوص چوب

- ۲۸۱  
 ۲۸۴ ۱-۱۳- انواع میخ  
 ۲۸۵ ۲-۱۳- اصول اتصال قطعات چوبی توسط میخ  
 ۲۸۶ ۳-۱۳- انواع پیچ و مهره‌ی مخصوص چوب و کاربرد آنها  
 ۲۸۹ ۴-۱۳- رول پلاک، پیچ‌ها و انواع آنها  
 ۲۹۰ ۵-۱۳- اصول اتصال قطعات چوبی به وسیله میخ و مهره  
 ۲۹۰ ۶-۱۳- اصول رعایت نکات ایمنی و حفظ و نگهداری قطعه کار، ضمن اتصال قطعات به وسیله میخ و پیچ  
 ۲۹۱ ۷-۱۳- اصول اتصال قطعات چوبی با توجه به کاربرد آن

### ۱۴- توانایی تیز کردن انواع تیغه‌های درودگری

- ۳۰۰ ۱-۱۴- توانایی تیز کردن انواع تیغه‌های درودگری  
 ۳۰۱ ۲-۱۴- آشنایی با ماشین سناده برقی و قسمت‌های مختلف آن  
 ۳۰۲ ۳-۱۴- تنظیم و راه اندازی سنگ سناده برقی  
 ۳۰۳ ۴-۱۴- چپ و راست کن‌های دستی و کاربرد آنها  
 ۳۰۴ ۵-۱۴- اصول تیز کردن انواع تیغه‌های درودگری  
 ۳۰۵ ۶-۱۴- اصول چپ و راست کردن انواع تیغه‌های درودگری  
 ۳۰۵ ۷-۱۴- اصول رعایت نکات ایمنی ضمن تیز کردن تیغه‌های درودگری  
 ۳۰۶ ۸-۱۴- دستورالعمل تیز کردن مغار و تیغه رنده به وسیله سنگ نفت  
 ۳۰۸ ۹-۱۴- دستورالعمل به کارگیری ماشین سنگ سناده در عملیات تیز کردن تیغه‌های درودگری  
 ۳۱۰ ۱۰-۱۴- دستورالعمل چپ و راست کردن تیغه‌های اره دستی  
 ۳۱۱ ۱۱-۱۴- دستورالعمل تیز کردن تیغه‌های اره دستی با سوهان

### ۱۵- توانایی رسم فنی عمومی صنایع چوب

- ۳۲۰ ۱-۱۵- اصول ترسیم انواع شکل‌های منتظم هندسی  
 ۳۲۸ ۲-۱۵- ابزار و وسایل مورد نیاز ترسیم  
 ۳۳۱ ۳-۱۵- آشنایی با مفهوم خطوط قراردادی در رسم فنی و کاربرد آن

۳۳۱	۱۵-۴- آشنایی با مشخصات نقشه‌ی کار
۳۳۲	۱۵-۵- اصول ترسیم شکل‌های هندسی روی چوب
۳۳۵	۱۵-۶- اصول رسم سه‌نمای اجسام
۳۳۶	۱۵-۷- آشنایی با مفهوم سه‌نما
۳۳۶	۱۵-۸- آشنایی با نحوه‌ی ترسیم سه‌نما به روش اروپایی (ISO)
۳۴۴	۱۵-۹- اصول اندازه‌گذاری روی سه‌نمای اجسام
۳۴۹	۱۵-۱۰- اصول ترسیم تصاویر مجسم (پرسپکتیو) اجسام، از روی سه‌نما
۳۴۹	۱۵-۱۱- آشنایی با اصول ترسیم تصاویر مجسم ایزومتریک
۳۵۰	۱۵-۱۲- آشنایی با اصول ترسیم تصاویر مجسم دیمتریک
۳۵۰	۱۵-۱۳- آشنایی با اصول ترسیم تصویر مجسم مایل
۳۵۶	۱۵-۱۴- آشنایی با برش‌های ساده و کاربرد آن



# توانایی پیشگیری از حوادث و رعایت اصول نکات ایمنی و حفاظتی

## واحد کار اول

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

- وضعیت ایمنی و حفاظتی عمومی کارگاه را تعریف کند.
- وسایل ایمنی و حفاظتی فردی را استفاده کند.
- ارگونومی (اصول بازبینی عوامل انسانی) را تعریف کند.
- انواع وسایل اطفاء حریق را تعریف کند.
- کد ایمنی رنگ‌ها و کاربرد آنها را شناسایی کند.
- اصول استفاده از لباس کار و طرز رفتار در کارگاه را رعایت کند.
- اصول انجام کمک‌های اولیه را استفاده کند.
- اصول پیشگیری از حوادث و رعایت نکات ایمنی را بیان کند.
- نکات ایمنی در هنگام کار کردن با برق و جلوگیری از برق گرفتگی را رعایت کند.
- نکات ایمنی کار در ارتفاع را بیان کند.
- تابلوهای ایمنی را شناسایی و استفاده کند.
- نکات ایمنی در استفاده از مواد شیمیایی و رنگی را رعایت کند.
- در به کارگیری دستگاه‌ها، از حفاظ‌ها و شابلون‌های مناسب استفاده کند.
- نکات ایمنی در مقابله با آتش و هنگام اطفاء حریق را رعایت کند.

ساعت آموزش

نظری	عملی	جمع
۳	۶	۹





## پیش آزمون ۱

- ۱- به چه محلی کارگاه گفته می شود؟
- ۲- چه مقرراتی را باید در کارگاه رعایت نمود؟
- ۳- آیا می دانید ارگونومی یعنی چه؟
- ۴- آیا وسایل اطفاء حریق را می شناسید؟
- ۵- به نظر شما لباس کار مناسب استفاده در کارگاه، چه ویژگی هایی باید داشته باشد؟
- ۶- آیا نکات ایمنی در حین انجام کار را می دانید؟ توضیح دهید.
- ۷- آیا تاکنون به مصدوم ناشی از برق گرفتگی کمک کرده اید؟ چگونه؟
- ۸- آیا روش جابجایی اجسام سنگین را می دانید؟



شکل ۱-۲



شکل ۱-۳

## ۱-۲- آشنایی با وسایل ایمنی و حفاظتی فردی در کارگاه

برای حفاظت افراد در کارگاه، و جلوگیری از خطراتی که متوجه بعضی از اعضای بدن مانند چشم، گوش، دستگاه تنفسی و غیره می‌شود، باید هنگام کار کردن با وسایل و ماشین‌آلات، از وسایل حفاظت فردی استفاده کرد. غفلت از به کارگیری این وسایل، موجب آسیب دیدن اعضای بدن شده و خسارات جبران ناپذیری به وجود می‌آورد. وسایل حفاظتی و ایمنی فردی در کارگاه صنایع چوب، بدین شرح است:

## ۱-۱- آشنایی با وضعیت ایمنی و حفاظتی عمومی کارگاه

صنایع چوب و کارگاه‌های رویه کوبی مبل و ... به واسطه‌ی کاربرد مواد اشتعال‌زا و ماشین‌آلات برنده، دارای خطراتی است که همواره انسان را تهدید می‌کند؛ لذا با به کار بستن یکسری اصول ایمنی و رعایت مسایل حفاظتی، می‌توانید از این خطرات مصون بمانید. شکل ۱-۱، محیط کارگاه صنایع چوب را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۱

حادثه، عمل یا اتفاقی ناخوشایند است که خارج از نظم بوده و علاوه بر آسیب‌های جسمانی، از نظر روحی و روانی نیز مشکلاتی برای شخص حادثه‌دیده و دوستان او به وجود می‌آورد. حادثه، بار اقتصادی مضاعفی را، هم بر خانواده‌ی شخص آسیب دیده تحمیل می‌کند و هم بر جامعه، که بخشی از آن، صرف هزینه‌ی درمانی، استراحت و حتی از کار افتادگی می‌شود؛ ضمن اینکه اغلب، خساراتی جبران ناپذیر را نیز به همراه خواهد داشت. در کارگاه‌های صنایع چوب، خاک اره و پوشال زیادی تولید می‌شود که برای جلوگیری از خطرات احتمالی، باید کارگاه‌ها را به سیستم مکنده تجهیز نمود، تا خاک اره و پوشال به بیرون از محیط کارگاه در سیلو یا مخزن هدایت شده و ذخیره گردد (شکل ۱-۲).

در شکل ۱-۳، مشخصات یک کارگاه آموزشی مناسب برای صنایع چوب نشان داده شده است.

در شکل ۱-۶ نیز، یک ماسک فیلتردار نشان داده شده که برای رنگ کاری و به کارگیری مواد شیمیایی مناسب تر است.



شکل ۱-۶

### ۱-۲-۳- گوشی حفاظتی

صدای زیاد ماشین های صنایع چوب، موجب کاهش شنوایی در انسان می گردد؛ بنابراین باید با به کارگیری گوشی های حفاظتی مناسب، از کاهش شنوایی جلوگیری نمود (شکل ۱-۷).



شکل ۱-۷

**توجه:** هنگام کار با ماشین های اره نواری، گندگی، فرز و ماشین های پر سر و صدای دیگر، به کارگیری گوشی حفاظتی الزامی است. البته در ماشین های جدید، با به کارگیری تکنولوژی بالا، عایق صدا کار گذاشته شده، که در نتیجه سر و صدای کمتری ایجاد می کند.

### ۱-۲-۱- عینک حفاظتی

اغلب پلاستیکی و مقاوم به ضربه بوده و جهت ممانعت از برخورد قطعات چوب و خاک اره به چشم به کار گرفته می شود. عینک های حفاظدار که دارای پوشش های جانبی هستند، برای این کار مناسب ترند (شکل ۱-۴).



شکل ۱-۴

### ۱-۲-۲- ماسک حفاظتی

ذرات معلق و گرد و غبار چوب، همراه با تنفس، وارد ریه ها شده و موجب مسدود شدن نایژه های دستگاه تنفس می گردد، که در آینده مشکلات تنفسی به دنبال خواهد داشت. استفاده از ماسک تنفسی، شدت این ضایعه را کاهش خواهد داد. البته ماسک تنفسی به تنهایی کافی نبوده و کارگاه باید به مکنده های قوی نیز مجهز باشد.

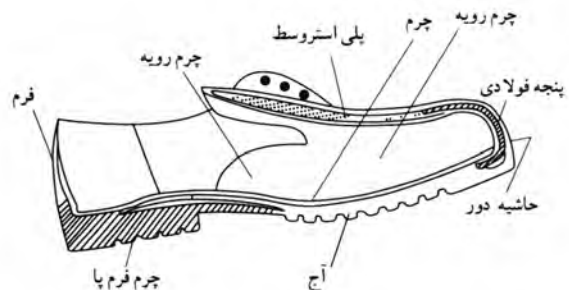
ماسک تنفسی، با توجه به کاربردهای مختلف، دارای تنوع بسیاری است که در شکل ۱-۵ یک ماسک تنفسی معمولی و رایج که در اغلب کارگاه های صنایع چوب به کار گرفته می شود، نشان داده شده است.



شکل ۱-۵

## ۱-۲-۴- کفش ایمنی

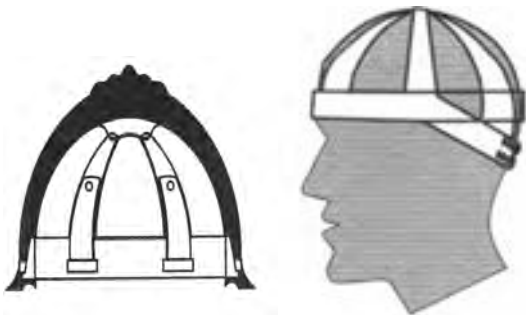
در کارگاه صنایع چوب، به دلیل وجود اجسام سنگین مانند تخته، الوار چوب، صفحات MDF، تخته خرده چوب و غیره، لازم است که از کفش ایمنی مناسب استفاده شود تا ضربات ناشی از سقوط اجسام سنگین، آسیبی به پا نرساند. با استفاده از کفش ایمنی مناسب در شکل ۱-۸ می‌توان پا را در مقابل خطر فرو رفتن میخ، پیچ و... نیز محافظت نمود.



شکل ۱-۸

## ۱-۲-۶- کلاه با پوشش مناسب

ذرات گرد و غبار چوب، هنگام برش با ااره نواری، در هوا معلق شده و با نفوذ در موها، جذب پوست سر می‌شود، و چون چوب دارای ترکیبات شیمیایی مختلفی است، موجب ضعیف شدن ریشه‌ی مو و در نتیجه ریزش مو می‌گردد، بنابراین باید از کلاه مناسب با پوششی که موهای سر را پوشاند استفاده نمود (شکل ۱-۱۰).



شکل ۱-۱۰

توجه: کلاه، باید فاقد سایبان باشد، زیرا هنگام کار با ااره، احتمال برخورد با تیغه وجود دارد.

## ۱-۲-۵- دستکش حفاظتی

هنگام جابه‌جایی صفحات چوبی و الوار، خطر فرو رفتن تکه‌های تیز چوب در دست وجود دارد، بنابراین با استفاده از دستکش برزنتی مناسب، می‌توان از دست‌ها محافظت نمود. در ضمن، هنگام رنگ‌کاری نیز می‌توانید از دستکش مخصوص رنگ که در برابر حلال‌های شیمیایی مقاوم بوده و نفوذ ناپذیر است استفاده نمود (شکل ۱-۹).



شکل ۱-۹

## ۱-۳- آشنایی با اصول ارگونومی (اصول بازبینی عوامل انسانی)

علم ارگونومی یا عوامل انسانی، برای یافتن راه‌حل‌ها و بهبود شرایط محیط کار، همواره سعی دارد تا شرایط محیط کار مناسبی را برای ایمنی، سلامتی و کارایی بیشتر ارائه دهد؛ بدین منظور یکسری اصول اولیه در ارگونومی جهت آشنایی بیشتر آورده شده که باید همواره مورد نظر و توجه قرار داد:

- استفاده‌ی صحیح از تسهیلات رفاهی در محیط کار

\* پرهیز از تماس مستقیم با مواد شیمیایی مانند رنگ و مواد پوششی.

\* روش‌های حمل و نقل مواد، بر اساس علم ارگونومی به‌درستی انجام پذیرد.

\* خط‌کشی مسیرهای حرکت و تمیز نگه‌داشتن مسیرها.

- \* عریض کردن راهروها و مسیرهای حمل و نقل مواد.
  - \* هموار کردن مسیر حمل و نقل، و از بین بردن لغزندگی.
  - \* استفاده از راه‌های شیب کوتاه با شیب ۵٪ تا ۸٪ برای پوشاندن اختلاف سطح.
  - \* آرایش محل حمل و نقل برای به حداقل رساندن تعداد دفعات حمل و نقل.
  - \* استفاده از چرخ دستی و وسایل چرخ‌دار، برای جابه‌جایی مواد.
  - \* استفاده از قفسه‌ها و سینی‌های چند طبقه، برای کم کردن حمل و نقل دستی.
  - \* استفاده از وسایل مکانیکی، به منظور حمل و نقل مواد.
  - \* کشیدن یا هل دادن اجسام سنگین به جای برداشتن.
  - \* اجتناب از خم شدن و یا چرخیدن در هنگام حمل و نقل.
  - \* گرفتن بار در نزدیکی بدن، در هنگام حمل و نقل.
  - \* قرار دادن ظروف و سطوحی مخصوص در جاهای مختلف برای جمع‌آوری ضایعات.
  - \* تعبیه‌ی راه‌های خروج اضطراری و پاک نگه‌داشتن مسیرها.
  - \* استفاده از ابزار دستی - برقی ایمن و دارای محافظ.
  - \* استفاده از دسته‌های مناسب از لحاظ طول، ضخامت و شکل برای راحتی کار.
  - \* استفاده از ابزارهایی که دسته‌ی آنها از اصطکاک کافی و محافظ برخوردار باشند.
  - \* استفاده از ابزار یا وسایل و مواد عایق‌دار، برای جلوگیری از سوختگی یا برق‌گرفتگی.
  - \* مشخص کردن جا و مکان مناسب نگه‌داری ابزار دستی و دستی - برقی.
  - \* بازدید و کنترل مرتب از ابزار آلات، به منظور تعمیر به موقع آنها.
  - \* رعایت نکات ایمنی در هنگام کار با ابزار دستی - برقی.
  - \* اصول محافظت و ایمنی در دستگاه‌ها و ماشین‌های تولیدی.
  - \* در نظر گرفتن ارتفاع مناسب، با توجه به فیزیک بدنی در هنگام کار کردن.
  - \* استفاده از فضای کافی برای حرکت پاها و بدن.
  - \* دسترسی آسان به وسایل، مواد و ابزاری که بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرند.
  - \* ایجاد ایستگاه‌های کاری نشسته یا ایستاده، با توجه به نوع کار.
  - \* تناوب عمل نشستن و ایستادن در حین کار.
  - \* استفاده از صندلی‌های مناسب با ارتفاع استاندارد از زمین، و پشتی و کف راحت.
  - \* اطمینان از ایمن بودن سیم‌کشی‌ها، ابزار و وسایل برقی.
- #### ۴-۱- آشنایی با وسایل اطفاء حریق
- کارگاه صنایع چوب، به دلیل وجود گرد چوب و ذرات معلق چوب در هوا، آمادگی ایجاد حریق را دارد، بنابراین باید عوامل موثر در آتش‌سوزی را در کارگاه کنترل نمود. لازمه‌ی آتش‌سوزی، وجود ماده‌ی سوختنی، اکسیژن و جرقه است؛ که این سه عامل را، مثلث آتش می‌نامند. با حذف یکی از این عوامل، می‌توان از وقوع آتش‌سوزی جلوگیری نمود.
- برای اطفاء حریق، باید نوع آتش‌سوزی را شناخت. انواع آتش‌سوزی از نظر نوع ماده‌ی سوختنی، عبارتند از: آتش‌سوزی جامدات، آتش‌سوزی مایعات، آتش‌سوزی گازها و آتش‌سوزی در اثر جریان الکتریسیته.
- در کارگاه صنایع چوب، اغلب آتش‌سوزی‌ها از نوع جامدات و گاهی از نوع الکتریکی (اتصالات برق) می‌باشد؛ که برای آتش‌سوزی جامدات، مناسب‌ترین و در دسترس‌ترین وسیله‌ی اطفاء حریق، آب و ماسه است. البته وجود کپسول گاز کربنیک در کارگاه‌های صنایع چوب، الزامی است. در این کپسول‌ها، یک مخزن گاز کربنیک وجود دارد که در اثر ضربه‌ی ناگهانی یک سوزن به مخزن، گاز کربنیک از آن خارج شده و آب داخل کپسول را، با فشار به بیرون می‌راند؛ که در این شرایط، فشار آب، موجب مهار کردن آتش خواهد شد.

الف) در ظرفی فلزی (تشت یا استانبولی) کمی نفت ریخته آتش بزیند.

ب) کپسول آتش‌نشانی پودر و گاز را تکان داده، ضامن مربوطه را بکشید.

ج) شیلنگ کپسول را همانند بند ز، روی آتش حرکت دهید (شکل ۱-۱۲).



شکل ۱-۱۲

د) پس از اطفاء حریق، محل آتش‌سوزی را تمیز کرده و بقایای آتش‌سوزی را جمع‌آوری کنید.

**توجه ۱:** کپسول آتش‌نشانی، دارای تاریخ شارژ یا مدت نگه‌داری است؛ قبل از پایان موعده آن باید اقدام به شارژ کپسول نمایید.

**توجه ۲:** کپسول آتش‌نشانی را در معرض دید عموم، و بر روی دیوار نصب نمایید.

### ۵-۱- آشنایی با کد ایمنی رنگ‌ها

رنگ‌ها به صورت علامت‌های قراردادی در بین مردم شناخته شده‌اند، مانند چراغ‌های راهنمایی رانندگی که رنگ سبز، زرد

در آتش‌سوزی از نوع مایعات و الکتریکی، باید از کپسول پودر و گاز استفاده کرد. این کپسول، حاوی مخلوطی از گاز کربنیک یا نیتروژن، با پودر خاموش‌کننده‌ی آتش است. در شکل ۱-۱۱، وسایل اطفاء حریق نشان داده شده است.



شکل ۱-۱۱

متناسب با نوع آتش‌سوزی، از وسایل اطفاء حریق مناسب استفاده کرده و مطابق با دستورالعمل، اقدامات زیر را انجام دهید.

الف) در صورت امکان، لباس ضدحریق (لباس آتش‌نشانی) بپوشید.

ب) با نظر مربی کارگاه، در محیط خارج از کارگاه، گودالی در نظر گرفته شود.

ج) مقداری ضایعات و صفحات چوبی داخل گودال بریزید.

د) شیلنگ آب را در محل آماده کنید.

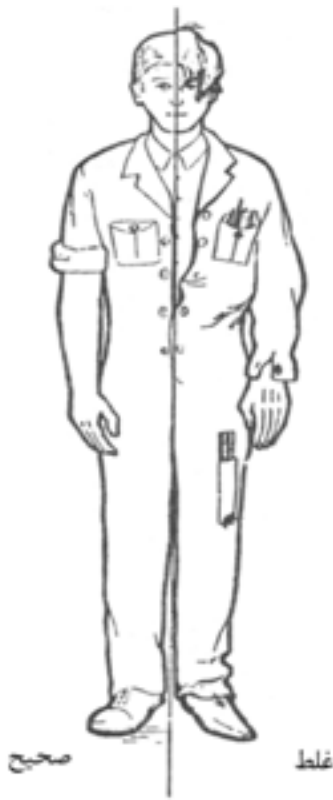
ه) کمی نفت روی ضایعات چوبی بریزید و ایجاد آتش کنید.

و) پشت به جهت باد بایستید تا آتش به سمت شما شعله‌ور نشود.

ز) با شیلنگ آب، آتش را به شکل جارو کردن به جلو برانید.

ح) با خیس شدن ماده‌ی چوبی و نرسیدن اکسیژن به آتش،

شما موفق می‌شوید آتش را خاموش کنید.



شکل ۱-۱۳

مناسب‌ترین لباس کار، لباس کار یک تکه‌ای است که هیچ‌گونه پارگی نداشته باشد تا به قطعات گردنده ماشین‌آلات گیر کند.

**توجه:** از شال گردن نباید استفاده کرد، زیرا ممکن است به قطعات گردنده گیر کند.

رنگ لباس کار، باید کرم یا قهوه‌ای روشن باشد. نظم و انضباط عمومی در کارگاه، موجب علاقمندی به محیط کار خواهد شد؛ در واقع نامرتب بودن فضای کار، باعث پیدایش حوادث و خطراتی می‌شود که گاهی جبران آن امکان‌پذیر نخواهد بود. برداشتن اشیاء و قطعات چوبی که سر راه ریخته شده و بستن گیره‌های میز کار که به حالت باز رها شده است، موجب برقراری نظم و ترتیب در کارگاه خواهد شد.

از جمله نکات اولیه در محیط کارگاه، که همه‌ی افراد داخل کارگاه باید رعایت کنند، عبارتند از:

- باید نظم و انضباط را سرلوحه‌ی کار خود قرار داد.

و قرمز، هر کدام دارای مفاهیم خاصی است. در صنعت نیز برای جلوگیری از بروز حوادث، از کد ایمنی رنگ‌ها استفاده می‌شود که عبارتند از:

**قرمز:** رنگ قرمز مبین خطر و نشان‌دهنده‌ی تجهیزات مربوط به کنترل خطر می‌باشد. جعبه‌های زنگ خطر، تجهیزات ضدحریق، ظروف محل مایعات قابل اشتعال سریع، سوئیچ‌های الکتریکی و کلیدهای قطعات و دستگاه‌های خطر آفرین، به رنگ قرمز نشان داده می‌شود.

**نارنجی:** بیانگر قسمت‌های متحرک و خطرناک دستگاه‌ها یا تجهیزات انرژی است.

**زرد:** نشان هشدار و مشخص کردن خطرات فیزیکی است که امکان‌گیر کردن، زمین خوردن و تصادف دارد؛ در واقع این رنگ برای جلب توجه بیشتر به کار می‌رود.

**سبز:** برای نشان دادن محل وسایل کمک‌های اولیه و مشخص کردن وسایل ایمنی مانند ماسک، برانکاردر و غیره به کار می‌رود.

**آبی:** برای هشدار شروع کار، یا حرکت تجهیزات در حال تعمیر یا در حال کار به کار گرفته، برای داربست‌ها، آسانسورها و وسایل کنترل الکتریکی نیز کاربرد دارد.

**ارغوانی:** برای مشخص کردن خطرات تشعشع به کار می‌رود.

**سفید - سیاه:** ترکیب سفید و سیاه برای تعیین علائم ترافیکی و وسایل تمیزکننده به کار می‌رود.

**علایم راهنمایی:** در پلکان‌ها و راهروها از این نوع رنگ‌ها استفاده می‌شود.

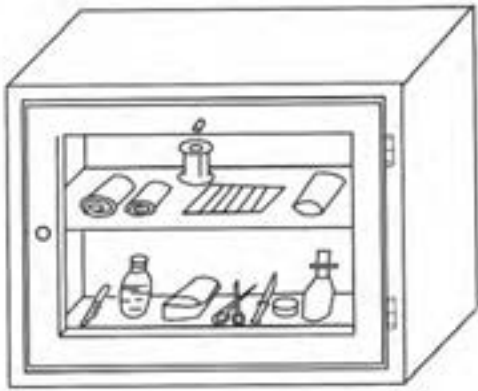
## ۱-۶- اصول استفاده از لباس کار و طرز رفتار در کارگاه

لباس کار مناسب، باید بدون پارگی، دارای آستین بلند، دکمه‌های سالم و به اندازه‌ی تن باشد.

در شکل ۱-۱۳، لباس کار در وضعیت صحیح و غلط نشان داده شده است.

ایمنی و حفاظتی اتفاق می‌افتد ولی اجرای صحیح کمک‌های اولیه، از مهم‌ترین ارکان نجات جان مصدومان است، زیرا اجرای ناصحیح کمک‌های اولیه، می‌تواند خسارت جبران‌ناپذیری را به بار آورد.

**توجه:** جعبه‌ی کمک‌های اولیه (شکل ۱-۱۵)، همیشه باید در دسترس قرار گیرد.



شکل ۱-۱۵

### دستورالعمل انجام کمک‌های اولیه

- (الف) قبل از هر چیز، خونسردی خود را حفظ کنید.
- (ب) نوع حادثه را بررسی کرده تا محل آسیب را شناسایی کنید.
- (ج) از حرکت دادن بیمار خودداری کنید.
- (د) هوشیاری بیمار را کنترل کنید. اگر بی‌هوش است، فوراً دهان بیمار را بررسی کرده و احیاناً دندان مصنوعی یا هر شیء دیگری را که در دهان دارد، خارج کنید.
- (ه) اگر بیمار بی‌هوش است، تنفس او را کنترل کنید؛ برای این منظور، مطابق شکل ۱-۱۶، باید بتوانید هوای تنفس مصدوم را با گونه خود حس کنید.

- تعویض لباس کار، فقط باید در محل رخت‌کن باشد.
- صرف غذا یا نوشیدنی، فقط در زمان استراحت صورت گیرد.
- باید از شوخی کردن در کارگاه، جداً پرهیز کرد، زیرا موجب صدمات جبران‌ناپذیری خواهد شد (شکل ۱-۱۴).



شکل ۱-۱۴

- علایم هشدار دهنده‌ی تابلوها جدی گرفته شود.
- ادب و احترام را باید در رفتار خود نشان داد.
- از ابزار و وسایل تحویل گرفته شده از انبار، به‌دقت استفاده کرده و مراقب بود که آسیبی به آنها نرسد.
- از زخمی کردن میز کار و سوراخ کردن آن خودداری شود.
- محیط کارگاه، محل زندگی است، پس باید در حفظ آن کوشا بود.
- پس از پایان کار، محیط کارگاه را باید به دقت نظافت کرد.

### ۱-۷- شناسایی اصول انجام کمک‌های اولیه

مراقبت‌هایی که برای جلوگیری از مرگ و یا کاهش خطر آسیب و عوارض بعدی برای مصدوم صورت می‌گیرد را، کمک‌های اولیه می‌گویند. حادثه، به دلیل عدم رعایت تدابیر



ی) مصدوم را از هر گونه تلاش بدنی حفظ نمایید.

ک) باید توجه داشته باشید که توقف عمل تنفس و مسمومیت، به درمان فوری نیاز دارد که باید در اولین فرصت با اورژانس تماس گرفته و از آنها کمک بخواهید. شماره تلفن اضطراری اورژانس ۱۱۵ می باشد.

### ۱-۸- اصول پیشگیری از حوادث و رعایت نکات ایمنی ضمن کار

در هنگام کار، ممکن است حوادثی رخ دهد، که شناسایی و اصول پیشگیری از آنها، وظیفه‌ی هر فردی می باشد که در کارگاه مشغول کار است.

#### ۱-۸-۱- ایمنی برق و جلوگیری از برق گرفتگی

در اثر اتصال برق به بدنه‌ی دستگاه‌ها، خراب شدن پوشش و عایق‌بندی سیم‌ها یا به هر دلیل دیگری، ممکن است جریان برق به بدن رسیده و موجب برق گرفتگی شود، که با توجه به شدت، برق گرفتگی از حالت لرزش خفیف تا کبود شدن و سوختگی بدن پیش می آید. بنابراین نکات ایمنی ضمن کار را، باید مطابق دستورالعمل زیر رعایت کنید.

- قسمت تابلو برق یا جعبه تقسیم برق را باید از نظر داشتن حفاظ، کنترل کنید.

- سیم برق دستگاه‌ها را کنترل کنید که پوشش آنها در اثر خراشیدگی، از بین نرفته باشد.

- سیم اتصال به زمین دستگاه‌ها را کنترل کنید.

- مسیر جریان برق در انبارهای رنگ و فضاهایی که احتمال آتش سوزی وجود دارد را عایق‌بندی کامل نمایید.

- از آب پاشی و خیس کردن دستگاه‌ها خودداری نمایید.

- ماشین‌های برش چوب و سنباده‌ها را در پایان ساعات کاری گردگیری نمایید تا خاک اره به داخل الکتروموتور آنها نفوذ نکند، زیرا موجب داغ شدن خاک اره و سوختن آن شده که خود، باعث آب شدن شلاک یا پوشش سیم پیچ الکتروموتور و در نتیجه سوختن آن می گردد.



شکل ۱-۱۶

و) در صورت عدم تنفس بیمار، باید به او تنفس مصنوعی بدهید. مطابق شکل ۱-۱۷، عملیات نجات جان مصدوم با تنفس مصنوعی را نشان می دهد، که خود به مهارت خاصی نیاز دارد.



شکل ۱-۱۷

**نکته:** به همه‌ی فراگیران توصیه می شود که به دلیل حادثه خیز بودن کشورمان، لازم است با شرکت در کلاس‌های آموزشی کمک‌های اولیه‌ی هلال احمر، مبادرت به یادگیری نمایید.

ز) دکمه‌ی لباس‌های مصدوم را باز کنید تا راحت‌تر تنفس کند.

ح) اگر مصدوم استفراغ می کند، سر او را به یک طرف برگردانید تا برگشت مواد، راه تنفس را مسدود نکند.

ط) اگر صورت بیمار برافروخته بود، باید سر او را بالاتر بگیرید و اگر رنگ پریده باشد، باید سرش را در امتداد بدن قرار دهید.

- برای فعالیت در سالن‌ها، نصب سقف کاذب و غیره که نیاز به جابه‌جایی در دو طرف نردبان می‌باشد، می‌توانید از نردبان استاندارد دو طرفه مطابق شکل ۱-۲۰، که دارای علایم ایمنی نیز می‌باشد استفاده کنید.



شکل ۱-۲۰

### ۱-۸-۳- به کارگیری تابلوهای ایمنی

تابلوها و علایم ایمنی، به خاطر هشدار و بازدارنده بودن، افراد را نسبت به بروز حوادث آگاه می‌سازند.

به کارگیری این تابلوها در محیط کار، الزامی بوده و باید به گونه‌ای نصب شود که در معرض دید عموم قرار گیرد. مهم‌ترین این علایم و تابلوها عبارتند از:

- به کارگیری وسایل حفاظتی و ایمنی فردی ضروری است (شکل ۱-۲۱).



شکل ۱-۲۱

- خطر مواد شیمیایی سمی در محیط وجود دارد (شکل ۱-۲۲).

### ۱-۸-۲- ایمنی در ارتفاع

کار در ارتفاع در رشته‌ی صنایع چوب، یا در خانه‌های چوبی و اجرا و نصب سقف کاذب و دیوار کوب، زیاد دیده می‌شود. برای کار در ارتفاع، باید ایمنی لازم را رعایت نمود. - برای بالا رفتن، باید از نردبان‌های استاندارد استفاده کرده و زاویه‌ی قرار آنرا ۷۵ درجه انتخاب کنید (شکل ۱-۱۸).



شکل ۱-۱۸

- در به کارگیری نردبان، دقت کنید که تعادل لازم در بالارفتن از نردبان را داشته باشید و در ضمن، محل استقرار مناسب باشد. در شکل ۱-۱۹، امکان انحراف و سقوط شخص از بالای نردبان وجود دارد.



شکل ۱-۱۹

- خطر برق گرفتگی وجود دارد (شکل ۱-۲۵).



شکل ۱-۲۵

#### ۱-۸-۴- ایمنی در استفاده از مواد شیمیایی و رنگی

در کارگاه رنگ کاری که مواد شیمیایی و رنگی در آن به کار گرفته می شود، باید از نظر ایمنی و حفاظتی، توجه خاصی شود.

- مواد شیمیایی، رنگ ها و حلال ها را از مکان هایی که جرقه زدن دستگاه ها یا پریزهای برق وجود دارد، دور کرده و در محیط های ایمن انبار کنید.

- در قوطی های مواد رنگی و حلال ها را محکم ببندید تا در اثر تماس هوا، رنگ ها پلیمری نشوند، و حلال ها چون فرار هستند از بین نروند. محکم کردن در قوطی ها، موجب می شود که در اثر جابه جایی، رنگ به بیرون ظرف نریزد (شکل ۱-۲۶).



شکل ۱-۲۶

- هنگام رنگ کاری، از دستکش استفاده کنید؛ در غیر این صورت، برای تمیز کردن دست، از حلال مناسب مانند تینر یا نفت کمک گرفته (شکل ۱-۲۷)، سپس دست را با آب و صابون شست و شو دهید.



شکل ۱-۲۲

- خطر اشتعال وجود دارد؛ از برافروختن کبریت، روشن کردن سیگار و یا هر وسیله دیگری اجتناب کنید (شکل ۱-۲۳).



شکل ۱-۲۳

- برای خاموش کردن آتش، از آب استفاده نکنید (شکل ۱-۲۴).

در جایی که امکان آتش سوزی مایعات وجود دارد، برای خاموش کردن، نباید از آب استفاده کرد، زیرا وزن مایعات نفتی کمتر از آب بوده و بنابراین مایعات آتش زا به سطح آب می آید و آب، آتش را با خود به جاهای دیگر انتقال داده و آتش گسترش می یابد.



شکل ۱-۲۴

### ۱-۸-۵- ایمنی در استفاده از دستگاه‌ها و ماشین‌ها

متداول‌ترین خطراتی که در کارگاه‌های صنایع چوب وجود دارد، مربوط به دستگاه‌ها و ماشین‌آلات موجود است.

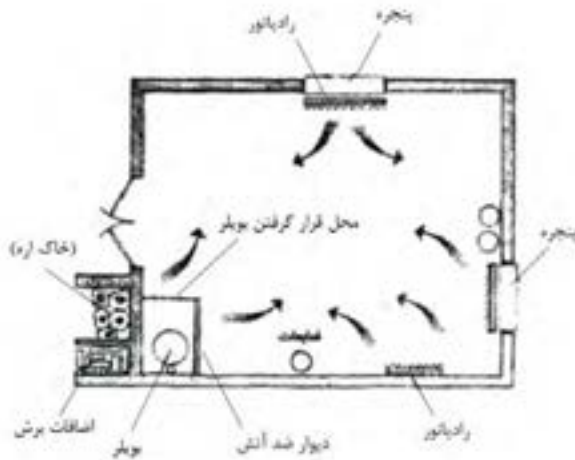
- ماشین‌های صنایع چوب، اغلب با برق سه فاز کار می‌کنند؛ بنابراین با رعایت اصول ایمنی و کنترل، باید مسیر جریان برق و اتصال به زمین (سیم ارت) را قبل از روشن کردن کنترل کنید.

- سیم برق دستگاه‌ها را از نظر خراشیدگی پوشش روی سیم کنترل کنید.

- نور و تهویه مناسب، برای آرامش روحی و روانی افراد بسیار مهم است؛ بنابراین فضای کارگاه به گونه‌ای انتخاب شود که تهویه مناسب و روشنایی کافی داشته باشد.

- شکل ۱-۲۹، مقطعی از کارگاه همراه با وسایل گرمایشی آن و جریان هوا را نشان می‌دهد.

سرما و گرما، در کنترل اعصاب حرکتی اعضای بدن نقش مهمی دارد، بنابراین دما باید بین ۲۲ تا ۲۵ درجه تنظیم گردد.



شکل ۱-۲۹

- برای جمع‌آوری پوشال‌ها و خاک اره، از سیستم مکندوی ثابت یا سیار استفاده کنید تا با جمع شدن ضایعات کنار دستگاه، خطری برای افراد ایجاد نشود.

- خرده چوب‌ها و ضایعات را در کیسه‌های مخصوص جمع‌آوری و از کارگاه خارج کنید (شکل ۱-۳۰).



شکل ۱-۲۷

**توجه:** در کارگاه، می‌توانید خاک اره‌ی نرم حاصل از دستگاه اره نواری را با پودر لباسشویی مخلوط کرده و در ظرفی نگه‌داری کنید تا هنگام شستشوی دست، از آن استفاده نمایید.

- قلم‌موها را پس از استفاده، داخل ظرف محتوی حلال قرار داده و پس از تمیز شدن، خشک نمایید (شکل ۱-۲۸).



شکل ۱-۲۸

- ظرف در بسته یا باز را، که حاوی مواد شیمیایی است، مستقیماً استنشاق نکنید، زیرا احتمال سمی بودن و آسیب دیدن مجاری تنفسی وجود دارد.

- باقی‌مانده‌ی مواد رنگی و شیمیایی را در ظروف در بسته، در مکان مناسبی ذخیره نمایید.

سیستم هوشمند، حساس به دود بوده و ضمن پخش صدای آژیر، امکان پاشیدن مواد خاموش کننده در آن محیط را دارد. هنگام بروز آتش سوزی، باید اقدامات زیر را انجام داد:

الف) خونسردی خود را حفظ کنید.

ب) ماده‌ی سوختنی را از محیط جدا کنید.

ج) به تخلیه‌ی افراد از کارگاه اقدام نمایید.

د) از شیلنگ آب و کپسول‌های آب و گاز استفاده کنید.

هـ) در مورد رنگ‌ها و حلال‌ها، از کپسول پودر و گاز استفاده کنید.

و) تابلوی برق را قطع کرده و شیر گاز را ببندید.

ز) در اولین فرصت، با سازمان آتش‌نشانی تماس بگیرید (تلفن ۱۲۵).



شکل ۱-۳۰

### ۱-۸-۶- مقابله با آتش و اطفاء حریق

خطر آتش سوزی، همواره کارگاه‌های صنایع چوب را تهدید می‌کند؛ و مقابله با آتش و اطفاء حریق، به رعایت یکسری اصول اولیه نیاز دارد تا از بروز آتش سوزی ممانعت کند.

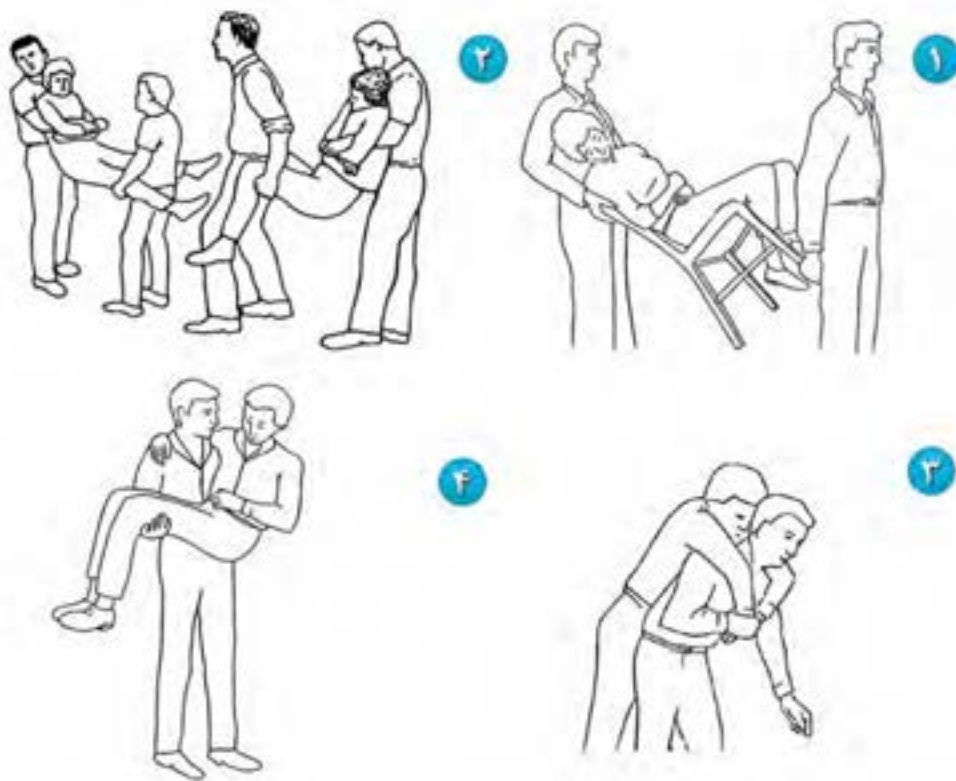
وسایل اطفای حریق، با توجه به وسعت کارگاه متفاوت است، و برای وسعت زیاد کارگاه، می‌توان از سیستم هوشمند اطفاء حریق استفاده کرد (شکل ۱-۳۱).



شکل ۱-۳۱

## آزمون پایانی ۱

- ۱- کدامیک از مشخصات زیر مربوط به کفش ایمنی از نظر جنس و نوع پنجه می‌باشد؟  
الف) لاستیک فشرده - پنجه‌ی پهن  
ب) فوم تزریقی - پنجه‌ی آهنی  
ج) چرم - پنجه‌ی فولادی  
د) کتان - آجدار
- ۲- اگر حریق ایجاد شده از نوع الکتریکی باشد، کدام وسیله‌ی اطفاء حریق مناسب‌تر است؟  
الف) پودر گاز  
ب) آب و گاز  
ج) سطل ماسه و آب  
د) ماسه
- ۳- رنگ ایمنی مناسب برای مشخص کردن لوازم و تجهیزات پیشگیری از آتش چیست؟  
الف) قرمز  
ب) نارنجی  
ج) زرد  
د) سیاه و سفید
- ۴- جعبه‌ی کمک‌های اولیه، حاوی چه لوازم و وسایلی است؟
- ۵- در شکل‌های زیر، کدامیک از روش‌های حمل مصدوم نشان داده شده است؟ نام آنها را بنویسید.



۶- مشخصات یک عینک حفاظتی خوب مطابق شکل زیر را بیان کنید.



۷- در شکل زیر، مجموعه‌ی لوازم حفاظت فردی نشان داده شده است؛ هر یک را به اختصار شرح دهید.







# توانایی بستن قطعه کار به گیره‌ی میز کار و سرویس و نگهداری آن

## واحد کار دوم

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

- میز کار و اندازه‌ی استاندارد و ابعاد آنرا شرح دهد.
- انواع گیره‌های میز کار صنایع چوب را تشخیص داده و آنها را نام ببرد.
- با گیره‌ی رومیزی کار کند.
- با گیره‌ی بغل دستگاه کار کند.
- با گیره‌ی کله‌ی دستگاه (چوبی یا فلزی) کار کند.
- وسایل سرویس و نگهداری میز کار را شناخته و میز کار را سرویس و نگهداری کند.
- اصول بستن قطعه کار به گیره‌ی میز را رعایت کند.

### ساعت آموزش

جمع	عملی	نظری
۴	۲	۲





## پیش‌آزمون ۲

۱- مطابق شکل زیر، چه تناسبی بین هنجو و میز کار وجود دارد؟



۲- برای تسلط بیشتر به کار، ارتفاع مناسب میز کار باید چقدر باشد؟

۳- آیا کاربرد گیره‌ی میز کار را می‌دانید؟

۴- تاکنون با چند نوع گیره کار کرده‌اید؟ نام ببرید.

۵- به نظر شما، برای محافظت و نگهداری از میز کار، چه اصولی را باید رعایت نمود؟

در شکل ۲-۳، یک میز کار دو طرفه‌ی آموزشی، با اندازه و ابعاد پیشنهادی نشان داده شده است.



ضخامت صفحه	ارتفاع میز	عرض میز	طول میز به سانتی‌متر
۱۶ cm	۸۰ cm	۱۲۸ تا ۵۹/۵ cm	۱۷۸ تا ۱۳۵ cm

شکل ۲-۳- میز کار فانگی دوطرفه با قطعات جدا شونده و گیره‌ی کتابی.

## ۲-۲- آشنایی با قسمت‌های مختلف میز کار

میزهای کار، با توجه به تنوع مدل از نظر فرم ظاهری و نوع گیره‌های نصب شده، دارای قسمت‌های مختلفی هستند که در شکل ۲-۴، نشان داده شده است.

**توجه:** فرورفتگی روی میز کار، محل قرارگیری ابزار و وسایل به هنگام کار می‌باشد، بنابراین ابزارها را باید با نظم و ترتیب در این قسمت چید تا به سهولت قابل انتخاب بوده و از صدمه دیدن وسایل جلوگیری شود.

## ۲-۱- آشنایی با اندازه‌ی استاندارد و ابعاد میز کار

میز کار صنایع چوب، از جنس چوب بوده و محکم و سنگین ساخته می‌شود تا در موقع کار، لرزشی نداشته باشد. میز کار، باید به گیره‌های مخصوص مجهز باشد تا عملیات کارگاهی مانند خط‌کشی، بریدن، رندیدن، سوراخ کردن، سنباده کردن، چوبساکاری، سوهان زدن و غیره با تسلط کامل انجام گیرد (شکل ۲-۱).



شکل ۲-۱- میز کار صنایع چوب.

میز کار مناسب برای کارگاه صنایع چوب، با ابعاد زیر ساخته می‌شود:

طول میز: ۲۰۰ تا ۲۴۰؛ و عرض میز: ۶۰ تا ۹۰ سانتی‌متر.

ارتفاع میز، به قد متوسط افرادی بستگی دارد که با آن کار می‌کنند؛ و معمولاً تا ارتفاع مچ دست کارآموز در نظر گرفته می‌شود (شکل ۲-۲).



شکل ۲-۲- ارتفاع استاندارد میز کار.

### ۱-۳-۲- گیره‌ی رومیزی

از این نوع گیره، برای عملیات فرم دادن چوب، چوبساکاری، سوهان کاری، بریدن چوب‌های بلند و غیره استفاده می‌شود. این گیره توسط پیچ و مهره روی میز کار بسته شده و در واقع فک‌های گیره، روی میز کار قرار می‌گیرد (شکل ۲-۵).



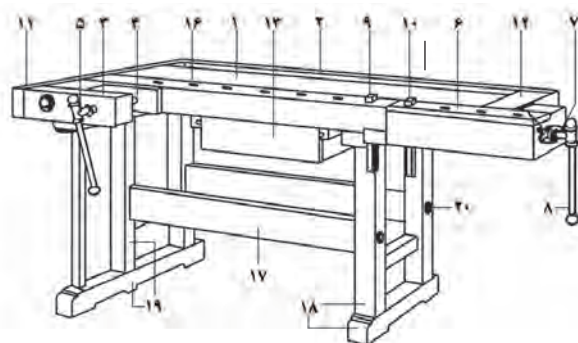
شکل ۲-۵- گیره‌ی فلزی (رومیزی).

### ۲-۳-۲- گیره‌ی بغل یا گیره‌ی موازی

این گیره، در دو نوع چوبی و فلزی، به‌طور موازی با میز کار بسته می‌شود. در شکل ۲-۶، نوع چوبی و در شکل ۲-۷، نوع فلزی (کتابی) نشان داده شده است. این گیره‌ها به ضامن آزاد کننده (برای حرکت سریع فک‌ها) مجهز می‌باشند.



شکل ۲-۶



شکل ۲-۴

- ۱- صفحه‌ی میز کار
- ۲- فرورفتگی روی میز کار (جای ابزار)
- ۳- فک متحرک گیره‌ی جلو
- ۴- فک ثابت گیره‌ی جلو
- ۵- پیچ گیره‌ی جلو
- ۶- گیره‌ی عقب میز کار
- ۷- پیچ گیره‌ی عقب
- ۸- دسته یا اهرم باز و بسته کردن گیره
- ۹ و ۱۰- آهن نگهدارنده‌ی دستگاه برای نگه‌داشتن قطعه کار
- ۱۱ و ۱۲- قید کِلگی مقاوم کننده‌ی صفحه‌ی میز
- ۱۳- جعبه ابزار
- ۱۴ و ۱۵- فک گیره‌ی جلو
- ۱۶- سوراخ جای آهن نگهدارنده‌ی قطعه کار
- ۱۷ و ۱۸- پایه‌های عقب و جلو
- ۱۹- قیدهای طولی اتصال پایه‌ها
- ۲۰- پیچ محکم کننده‌ی قیدها

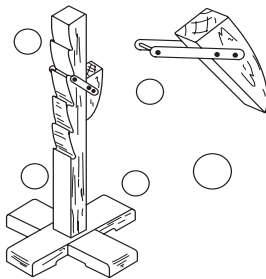
### ۳-۲- گیره و انواع آن

برای انجام عملیات دستی مختلف روی چوب، باید ابتدا آنرا روی میز کار ثابت و محکم بست، که برای این کار، از گیره‌های مختلف استفاده می‌شود.



شکل ۲-۹- آهن نگهدارنده‌ی قطعه کار.

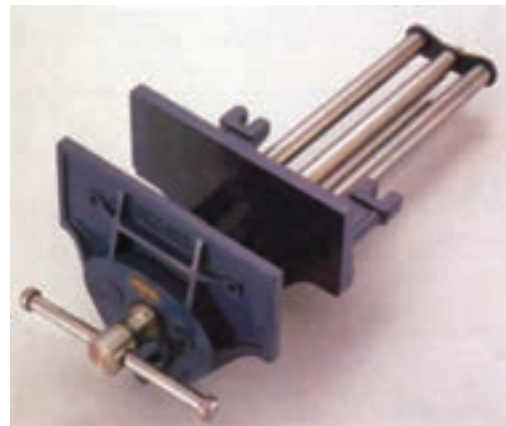
مهار کردن قطعات بلند روی میز کار، مشکل بوده و به میز کمکی نیاز می‌باشد؛ به همین منظور، از وسیله‌ای به نام پایه‌ی کمک میز کار (شکل ۲-۱۰)، استفاده می‌شود که قابلیت تنظیم در ارتفاع‌های مختلف را دارد. در واقع با جابه‌جا کردن فک در پله‌های مربوطه، می‌توان ارتفاع مورد نیاز را تنظیم کرد.



شکل ۲-۱۰

#### ۲-۴- آشنایی با وسایل و مواد مورد نیاز جهت سرویس و نگهداری میز کار

تمیز کردن، روغن کاری قطعات فلزی، پرداخت نمودن و چرب کردن صفحه‌ی میز کار با روغن بزرک را، سرویس کاری میز کار می‌گویند. اگر میز کار مطابق شکل ۲-۱۱، دارای جعبه‌ابزار باشد، در پایان فعالیت کارگاهی روزانه، باید ابزارهای مورد استفاده را گردگیری نمود، آنها را به‌طور مرتب داخل جعبه ابزار چید و یا به انبار کارگاه تحویل داد.



شکل ۲-۷- گیره‌ی کتابی (فلزی).

**نکته:** این نوع گیره‌ها، به دلیل داشتن فک‌های صاف، قطعه‌کار را زخمی نکرده و چون قابلیت باز شدن فک‌ها زیاد است، برای محکم کردن قطعات بزرگ نیز مناسب می‌باشند.

#### ۲-۳-۳- گیره‌ی سر میز کار

قابلیت باز شدن فک‌های این گیره‌ی چوبی، زیاد بوده و مانند شکل ۲-۸، برای محکم کردن قطعات به منظور انجام عملیاتی مانند رندیدن به کار می‌رود. با به کارگیری قطعاتی فلزی به نام آهن و نگهدارنده‌ی قطعه کار، که داخل سوراخ‌های مکعبی شکل روی میز کار قرار می‌گیرند، می‌توان قطعات را بین فک‌ها و درست روی میز کار محکم نمود. در شکل ۲-۹، دو عدد آهن نگهدارنده‌ی قطعه کار دستگاه نشان داده شده است.

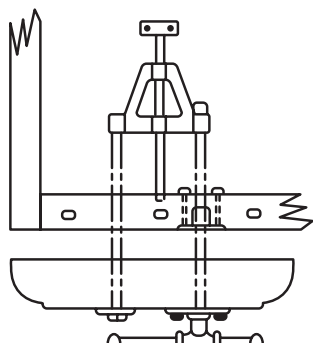


شکل ۲-۸

## ۲-۵- اصول بستن قطعه کار به گیره

بستن قطعه کار به گیره‌ی میز کار، باید اصولی صورت گیرد در غیر اینصورت موجب لقی گیره شده و کارایی خود را از دست می‌دهد.

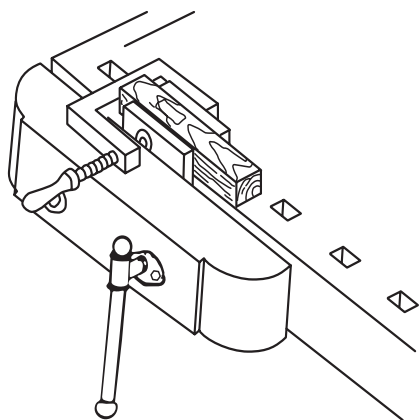
شکل ۲-۱۴، موقعیت گیره نسبت به میز کار را نشان می‌دهد که نشان دهنده‌ی تعادل و توازن در حرکت فک گیره نسبت به بدنه‌ی میز کار است.



شکل ۲-۱۴- اتصال گیره با پیچ به میز کار.

موقعیت قرارگیری قطعه کار، باید به گونه‌ای باشد که نیرو، بین فک‌ها متعادل وارد شده و حرکت فک، زاویه‌دار نباشد.

برای عملیات رنده کردن قطعات کوچک، باید از قطعه چوب کمکی استفاده کرد و مطابق شکل ۲-۱۵، قطعه چوب را به کمک پیچ‌دستی داخل گیره‌ی میز کار محکم نمود.



شکل ۲-۱۵- بستن قطعه کار کوچک به گیره، توسط پیچ دستی و چوب کمکی.



شکل ۲-۱۱- تمیز کردن دافل جمعیه ابزار میز کار.

قسمت‌های متحرک و چرخنده گیره‌ی میز کار، به سرویس نیاز دارد؛ با استفاده از روغندان (شکل ۲-۱۲) که حاوی روغن مرغوب (روغن موتور) یا روغن نامرغوب (روغن سوخته) می‌باشد، باید این کار را انجام داد.



شکل ۲-۱۲- روغندان.

برای گریس کاری، می‌توان از گریس پمپ نشان داده شده در شکل ۲-۱۳ استفاده کرد، که به صورت پمپی عمل کرده و با فشار، گریس را به محل مورد نظر انتقال می‌دهد. چربی حاصل از روغن و گریس در سطح فلزات، باعث می‌گردد که سطح فلز در مجاورت رطوبت هوا زنگ نزده، اکسید نشود و از طرفی اصطکاک را کاهش دهد.



شکل ۲-۱۳- گریس پمپ.



شکل ۲-۱۷- تمیز کردن سطح میز کار با لیسسه.

- چرب کردن سطح میز، هر ۲ تا ۳ ماه یکبار ضروری است.

- کلیه‌ی قطعات فلزی میز کار را هر هفته با برس مویی تمیز کرده و به روغن آغشته نمایید.

- در موقع انجام عملیات کارگاهی (بریدن، رنده کردن، چکش کاری، سوهان و چوبسکاری) از زخمی شدن میز کار جلوگیری کنید.

### عملیات کارگاهی

تمرین: بستن قطعه کار به گیره برای سوهانکاری، و سرویس و نگهداری میز کار

### دستورالعمل

پس از آماده کردن وسایلی مثل لیسسه و روغندان، مراحل زیر را انجام دهید:

الف) سطح میز کار را با لیسسه پرداخت نمایید تا سطح، عاری از هرگونه ضایعات چسب و غیره شود.

برای محکم کردن صفحات روی میز کار، باید از آهن نگهدارنده، در دو طرف قطعه کار استفاده کرد (شکل ۲-۱۶).



شکل ۲-۱۶- ثابت کردن قطعات روی میزکار، با استفاده از گیره و آهن نگهدارنده.

## ۲-۶ اصول سرویس و نگهداری میز کار

میز کار، از چوب مناسب و محکمی ساخته می‌شود که با توجه به عملیات فنی و دقیقی که برای ساخت اتصالات و در آوردن جای ابزار و سوراخ‌های قرار گیری آهن نگهدارنده صورت می‌گیرد دارای هزینه‌ی بالایی خواهد شد، که برای مقرون به صرفه بودن، باید آنرا برای سالیان متمادی مورد استفاده قرار داد؛ بنابراین باید در حفظ و مراقبت آن کوشید و اصول زیر را در این زمینه رعایت کرد:

- از ریخته شدن چسب روی صفحه‌ی میز کار جلوگیری کنید و در صورت ریخته شدن، بلافاصله آنرا تمیز کنید.

- هر ساله، در صورت نیاز قبل از شروع فعالیت‌های کارگاهی، سطح میز کار را با لیسسه پرداخت نمایید (شکل ۲-۱۷)، و پس از پرداخت، آنرا با روغن بزرک چرب کنید تا مانع از چسبیدن قطرات چسب روی سطح میز کار گردد.



ه) آهن نگهدارنده را در سوراخ‌های مکعبی تعبیه شده روی میز نصب کرده و یک صفحه‌ی چوبی را روی میز، مهار کنید (شکل ۲-۲۰).



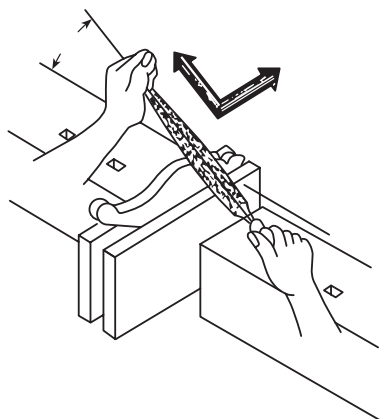
شکل ۲-۲۰- نمونه‌ی استقرار آهن نگهدارنده‌ی قطعه کار.

ب) ضامن باز و بسته کردن گیره را آزاد کرده، آنرا چند بار حرکت دهید، و با روغن زدن دندان‌های گیره، آنرا روغن کاری کنید (شکل ۲-۱۸).



شکل ۲-۱۸- ضامن باز و بسته کردن آزاد گیره.

و) مطابق شکل ۲-۲۱، قطعه چوبی را بین فک‌های گیره میز کار مهار کرده و عملیات سوهان کاری را روی این گیره ادامه دهید.



شکل ۲-۲۱

ج) سطح میز کار را با روغن، اندود کنید.  
د) قطعات قوس‌دار را به گیره‌ی رومیزی بسته و عملیات سوهان کاری را روی آن انجام دهید (شکل ۲-۱۹).



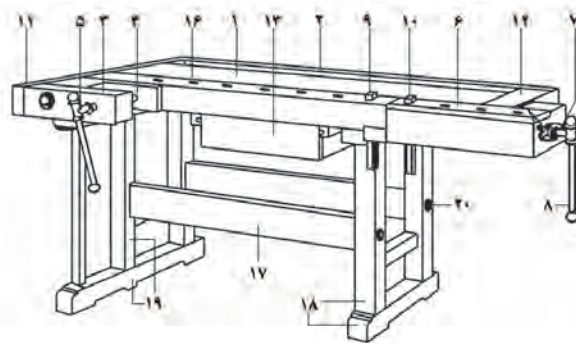
شکل ۲-۱۹- استفاده از گیره‌ی رومیزی برای فرم دادن چوب.

## آزمون پایانی ۲

- ۱- میز کار، دارای چه ابعاد و اندازه‌ای است؟
- ۲- تناسب بین قد انسان و ارتفاع میز کار چگونه است؟
- ۳- نام گیره‌ی میز کار شکل زیر چیست؟



- ۴- قسمت‌های خواسته شده در شکل زیر را نامگذاری کنید.



- ۵- روغن کاری و گریس کاری قطعات فلزی به چه منظوری انجام می‌گیرد؟
- ۶- کاربرد وسیله‌ی روبرو چیست؟



- ۷- برای حفظ ابزار و وسایل موجود در کارگاه، باید چه اقدامی کرد؟

# توانایی انتخاب انواع چوب و صفحات چوبی. انبار و خشک کردن چوب

## واحد کار سوم

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

- چگونگی و زمان قطع درخت را شرح دهد.
- چگونگی رشد درخت و اجزای تشکیل دهنده آنرا بیان کند.
- گونه‌های چوبی سوزنی‌برگ و پهن‌برگ را بشناسد و خصوصیات آنها را شرح دهد.
- انواع رطوبت‌سنج‌ها را نام ببرد و تأثیر رطوبت بر خواص چوب را بیان کند.
- چگونگی انبار نمودن چوب‌ها را شرح دهد و چگونگی خشک کردن چوب در هوای آزاد را بیان کند.
- انواع مختلف صفحات چوبی را بیان کند.
- کاربرد صفحات مختلف چوبی را در صنایع چوب بیان کند.

### ساعت آموزش

جمع	عملی	نظری
۱۸	۲	۱۶



### پیش آزمون ۳

- ۱- با چه ابزارهایی می توان درخت را قطع کرد؟
- ۲- چند نوع چوب می شناسید؟ نام ببرید.
- ۳- به نظر شما، چگونه می توان چوب را خشک کرد؟
- ۴- به چه دلیل چوب را باید خشک نمود؟
- ۵- آیا صفحات چوبی را که در ساخت محصولات چوبی به کار می روند می شناسید؟ نام ببرید.
- ۶- آیا فرق بین چوب های سبک و سنگین را می دانید؟ شرح دهید.

### ۳-۱- آشنایی با تعریف جنگل

جنگل‌های دست کاشت، توسط نیروهای انسانی در مناطق خاصی که از نظر شرایط رویشگاهی، مناطق مستعدی هستند به وجود می‌آید و درختان آن به صورت ردیفی و در فواصل معین کاشته می‌شود (شکل ۳-۳).



شکل ۳-۳. جنگل دست کاشت.

### ۳-۲- آشنایی با مراحل قطع درخت

درخت با آغاز فصل بهار شروع به فعالیت زیستی می‌کند و این فعالیت تا پایان فصل تابستان ادامه داشته و در فصل پاییز با ریزش برگ آن، فعالیت آن قطع و در زمستان نیز فعالیتی ندارد؛ بنابراین بهترین زمان قطع درخت پاییز یا زمستان است. برای قطع درخت در زمان‌های قدیم از وسایل ابتدایی اره دوسر و یا تبر استفاده می‌کردند، اما امروزه از اره‌های موتوری (بنزینی) و یا ماشین‌های مکانیزه‌ی پیشرفته استفاده می‌کنند.

برای قطع درخت، ابتدا باید جهت سقوط آنرا در نظر گرفت و در همان جهت، یک برش ۴۵ درجه مطابق شکل ۳-۴ ایجاد کرد (برش‌های ۱ و ۲). آنگاه در پشت آن (جهت مخالف برش ۴۵ درجه)، یک برش افقی (تقریباً ۵ سانتی‌متر بالاتر) زد (برش ۳)؛ بدین ترتیب درخت در جهت فلش، سقوط می‌کند. پس از آن باید شاخه‌های درخت را برید تا آماده‌ی انتقال از جنگل شود.

چوب، نتیجه‌ی فعالیت موجود زنده‌ای است به نام درخت که در مناطقی به نام جنگل پرورش می‌یابد؛ بنابراین قبل از هر چیز، باید با جنگل و مراحل قطع درخت آشنا شد.

جنگل، منطقه‌ی وسیعی پوشیده از درختان، درختچه‌ها و گونه‌های علفی است که به دو صورت جنگل‌های طبیعی و مصنوعی (دست کاشت) وجود دارد. در جنگل‌های طبیعی، رشد گونه‌های مختلف چوبی به صورت طبیعی و از طرق مختلف (بذر، جست و ...) صورت می‌پذیرد و انسان در کاشت آن، هیچ دخالتی ندارد (شکل‌های ۳-۱ و ۳-۲).



شکل ۳-۱. جنگل طبیعی سوزنی‌برگان.



شکل ۳-۲. جنگل طبیعی پهن‌برگان.

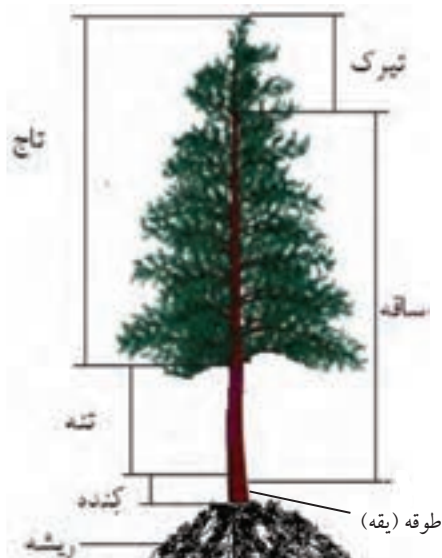
### ۳-۳- آشنایی با تعریف درخت جنگلی و اجزای متشکله‌ی آن

درخت جنگلی، به درختی گفته می‌شود که دارای تنه‌ای به طول حداقل ۷ متر باشد؛ و به طور کلی، به هر درختی که در جنگل، به صورت طبیعی یا مصنوعی توسعه و تکامل یافته باشد، درخت جنگلی گفته می‌شود.

#### - اجزای تشکیل دهنده‌ی درخت

شکل ۳-۷ نمای ظاهری یک درخت را نشان می‌دهد که اجزای آن شامل موارد زیر است:

**الف) ریشه:** ریشه، عضو زیرزمینی درخت بوده و اصلی‌ترین قسمت درخت از لحاظ رشد و حفظ بقاء آن محسوب می‌شود. ریشه مواد غذایی را از زمین جذب می‌نماید و باعث محکم نگه داشتن درخت در جای خود می‌شود.



شکل ۳-۷

**ب) کُنده:** قسمت پایینی درخت و تا ۵۰ سانتی متر ارتفاع را، کُنده می‌گویند.

**ج) طوقه (یقه):** حد فاصل ریشه و آن چه روی زمین است را طوقه (یقه) می‌گویند.

**د) تنه:** از قسمت بالای کُنده تا محل رویش شاخه‌ها را تنه می‌گویند که در صنعت، مورد استفاده قرار می‌گیرد.



شکل ۳-۴. روش برش زدن درفتان با در نظر گرفتن جهت سقوط.

در شکل ۳-۵، برش کامل یک درخت با استفاده از اره موتوری، و در شکل ۳-۶، استفاده از ماشین مکانیزه، به منظور جابجایی درختان بریده شده از جنگل نشان داده شده است.



شکل ۳-۵



شکل ۳-۶. استفاده از ماشین مکانیزه.

حد فاصل پوست درخت و چوب تشکیل شده‌ی اولیه، لایه‌ای وجود دارد که به آن کامبیوم<sup>۱</sup> (لایه‌ی زاینده) می‌گویند که کار آن تولید چوب است؛ بدین ترتیب این لایه با شروع فصل رویش (فصل بهار) شروع به فعالیت کرده، تولید چوب می‌کند و هر ساله قطر درخت در اثر رشد چوب افزایش می‌یابد.

### ۳-۵- آشنایی با چوب گونه‌های درختان پهن برگ و سوزنی برگ

درختان باتوجه به شکل ظاهری و نوع چوبی که دارند، به دو گروه پهن برگ و سوزنی برگ تقسیم می‌شوند.

#### ۳-۵-۱- پهن برگان

پهن برگان، دارای برگ‌هایی پهن و بزرگ بوده، اکثراً در فصل پاییز خزان می‌کنند و دارای چوب‌هایی سخت هستند مانند گردو، ممرز و شمشاد؛ البته در بین پهن برگان، گونه‌های چوبی نرم هم وجود دارد مانند چوب صنوبر و توسکا. در شکل‌های ۳-۱۰ و ۳-۱۱ شکل درخت، پوست، میوه و برگ گونه‌های چنار و گردو نشان داده شده است.



شکل ۳-۱۰- درخت چنار.

**ه) تاج:** قسمت هوایی شاخه که پوشیده از ساقه و برگ است را تاج می‌نامند.

**ر) پوست:** پوست درخت، وظیفه‌ی حفاظت و نگهداری تنه در مقابل عوامل مختلف جوی و حشرات را به عهده دارد و باعث می‌شود قشر زاینده، که در زیر پوست قرار دارد مصون بماند.

### ۳-۴- آشنایی با چگونگی رشد یک درخت

درخت، برای رشد خود نیاز به غذا، آب، اکسیژن و گرما دارد. همانطور که گفته شد، یکی از راه‌های رشد درخت از طریق بذراست. دانه، در اثر وجود مواد غنی در بذر و فراهم شدن شرایط رشد، به تدریج در داخل زمین باز شده و شروع به رشد می‌کند؛ در ضمن ریشه‌ی آن نیز در داخل زمین و ساقه‌ی اولیه از زمین خارج، و برگ‌های آن باز می‌شود (شکل ۳-۸).



شکل ۳-۸

ریشه، آب را از زمین جذب نموده و از طریق تنه به طرف برگ‌ها هدایت می‌کند و املاح، در برگ‌ها با جذب نور خورشید به مواد غذایی تبدیل شده (عمل فتوسنتز) و آنگاه به تمام قسمت‌های درخت می‌رساند (شکل ۳-۹).



شکل ۳-۹

۱. فعالیت عمده کامبیوم عبارتست از: تولید چوب از طرف داخل و تولید پوست از طرف بیرون.

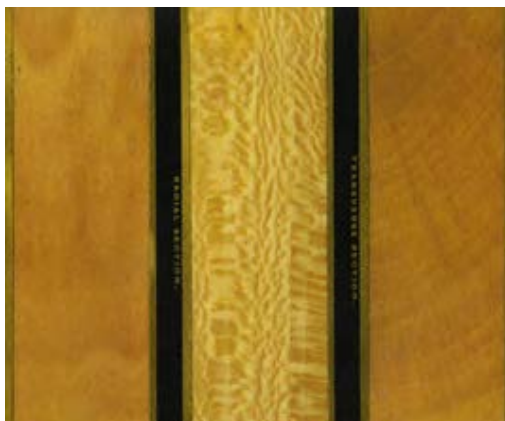


مکعب است و رنگ آن قهوه‌ای مایل به قرمز، و گاهی اوقات دارای رگه‌هایی سبز رنگ می‌باشد. در صنایع روکش، صنایع مبلمان، درهای ماسیو و غیره کاربرد دارد (شکل ۳-۱۳).



شکل ۳-۱۳

**ج) چنار:** وزن مخصوص آن حدود ۰/۶ تا ۰/۸ گرم بر سانتی‌متر مکعب بوده و رنگ چوب آن، سفید روشن تا قرمز مایل به قهوه‌ای است. این چوب، در صنایع روکش، ساخت درهای بزرگ مساجد، تکیه‌ها، امامزاده‌ها و غیره به صورت ماسیو کاربرد دارد. همچنین در پنجره‌سازی و صنایع معرق و خاتم نیز از این گونه استفاده می‌شود (شکل ۳-۱۴).



شکل ۳-۱۴. چوب چنار در سه برش عرضی، شعاعی، مماسی.

**د) افرا:** وزن مخصوص چوب آن ۰/۵۳ گرم بر سانتی‌متر مکعب است و سبک و نرم می‌باشد. رنگ چوب آن، کرم مایل به زرد تا قهوه‌ای روشن بوده و در صنایع روکش، مبلمان، درهای قاب و تنک‌های و غیره کاربرد دارد (شکل ۳-۱۵).



شکل ۳-۱۱. درخت گردو.

پهن‌برگان، در مقایسه با سوزنی‌برگان، چوب‌هایی متنوع از لحاظ رنگ و زیبایی نقوش داشته و دارای کاربردهای مختلفی هستند. گروهی از چوب‌های پهن‌برگ، که در صنایع چوب، مورد استفاده‌ی فراوان دارند، بدین قرار می‌باشند:

**الف) راش:** وزن مخصوص چوب آن حدود ۰/۶۷ گرم بر سانتی‌متر مکعب بوده و به رنگ صورتی کم‌رنگ تا پررنگ می‌باشد. از چوب راش در صنایع روکش، تخته‌لایه، صنایع مبلمان، درهای ماسیو قاب و تنک‌های، پارکت‌سازی و غیره استفاده می‌شود (شکل ۳-۱۲).



شکل ۳-۱۲

**ب) ملج:** وزن مخصوص آن ۰/۶۵ تا ۰/۸۵ گرم بر سانتی‌متر



شکل ۳-۱۷

**ز) بلوط:** جرم مخصوص آن بین ۰/۵ تا ۰/۸۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب است و رنگ چوب آن زرد مایل به شکلاتی تا قهوه‌ای می‌باشد. چوب آن، در ساختمان‌سازی، بشکه‌سازی، درهای قاب و تنک‌های، پارکت‌سازی، کشتی‌سازی، صنایع روکش و غیره کاربرد فراوان دارد (شکل ۳-۱۸).



شکل ۳-۱۸

**ح) توسکا:** وزن مخصوص چوب آن بین ۰/۵۵ تا ۰/۴ گرم بر سانتی‌متر مکعب است و رنگ چوب تازه قطع شده‌ی آن، سفید بوده که پس از مدتی به رنگ قرمز درمی‌آید. توسکا، چوبی سبک و نرم است و در صنایع تخته لایه و قسمت‌های داخلی مبلمان، درسازی، مدادسازی و غیره استفاده می‌شود (شکل ۳-۱۹).



شکل ۳-۱۵

**ه) گردو:** وزن مخصوص آن حدود ۰/۶ گرم بر سانتی‌متر مکعب است و دارای چوبی بسیار باارزش، به رنگ خاکستری مایل به قهوه‌ای و با نقوش بسیار زیبا می‌باشد. کاربرد آن در صنایع روکش، مبلمان استیل، درهای باارزش قاب و تنک‌های، ادوات موسیقی و کنده کاری می‌باشد (شکل ۳-۱۶).



شکل ۳-۱۶

**و) صنوبر:** وزن مخصوص آن حدود ۰/۳۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب است و رنگ چوب آن سفید مایل به کرم تا زرد می‌باشد. چوب آن نرم و در مصارف درهای کلافی، قطعات داخلی مبلمان، جعبه‌سازی، مدادسازی، پنجره‌سازی و غیره کاربرد دارد (شکل ۳-۱۷).

دارد مانند چوب اُرس. در شکل‌های ۳-۲۱ و ۳-۲۲ برگ، میوه، پوست و درخت گونه‌های کاج و نراد نشان داده شده است.



شکل ۳-۲۱- درخت کاج.



شکل ۳-۲۲- درخت نراد.



شکل ۳-۱۹

ط) ممرز: وزن مخصوص آن حدود ۰/۷ گرم بر سانتی‌متر مکعب است، چوبی سفت و محکم دارد، و رنگ آن سفید مایل به کرم می‌باشد. کاربرد آن در ساخت دسته‌ی ابزار و رنده‌های مختلف چوبی، چوب بیلیارد، مبلمان و غیره می‌باشد (شکل ۳-۲۰).

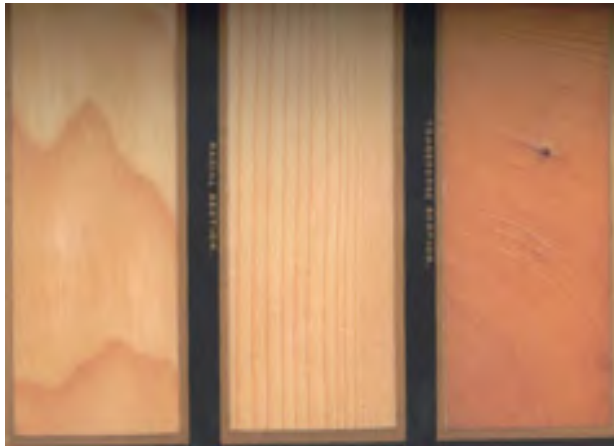


شکل ۳-۲۰- برش‌های عرضی، شعاعی و مماسی چوب ممرز

## ۳-۵-۲- سوزنی‌برگان

این دسته از چوب‌ها، عمدتاً دارای برگ‌هایی سوزنی‌شکل بوده و فصل پاییز خزان نمی‌کنند. چوب آنها اکثراً نرم است و به همین دلیل، به نرم چوب هم معروف شده‌اند؛ مانند چوب کاج. البته در بین سوزنی‌برگان، گونه‌های سخت هم وجود

شکل (۳-۲۵) مقاطع این چوب را نشان می‌دهد.



شکل ۳-۲۵ چوب نراد در سه برش عرضی، شعاعی، مماسی.

### ۳-۶- آشنایی با رطوبت چوب و محاسبه درصد آن

چوب، ماده‌ای آبدوست است و می‌تواند رطوبت را از محیط، جذب یا دفع کند؛ به طوری که این جذب و دفع با توجه به میزان رطوبت نسبی هوای محیط و درجه حرارت آن صورت می‌پذیرد تا به حالت تعادل با محیط درآید. بنابراین دانستن میزان رطوبت چوب برای کاربرد آن بسیار مهم است زیرا برای مصارف داخلی ساختمان، این رطوبت حدود ۶ تا ۸٪ و برای مصارف بیرون ساختمان، بیشتر است.

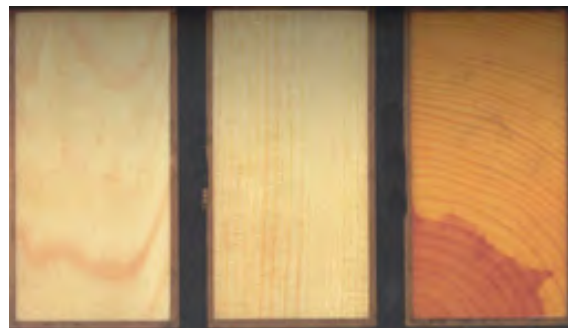
برای اندازه‌گیری میزان درصد رطوبت چوب، روش‌های مختلفی وجود دارد که یکی از آنها روش آزمایشگاهی است.

#### - روش آزمایشگاهی (خشک کردن در اتو)

در این روش، وزن نمونه‌ی کوچکی از چوب را به وسیله‌ی ترازوی دیجیتالی، با دقت ۰/۰۱ گرم، اندازه‌گیری می‌نمایند (شکل ۳-۲۶)، که بدین ترتیب وزن مرطوب چوب به دست می‌آید.

سوزنی‌برگان در مقایسه با پهن‌برگان، نقوش زیبایی نداشته و عمدتاً رنگ آنها روشن است. دو گونه‌ی مهم از سوزنی‌برگان که در صنایع چوب کاربرد فراوان دارد، کاج و نراد است:

**الف) کاج:** وزن مخصوص این چوب، بین ۰/۴ تا ۰/۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب، و رنگ آن سفید مایل به زرد است که دارای گره‌های زیاد و مجاری صمغ می‌باشد. از این چوب در تیرهای برق و تلگراف، ساختمان‌سازی، صنایع کاغذسازی، در و پنجره‌سازی و غیره استفاده می‌شود (شکل ۳-۲۳).



شکل ۳-۲۳ چوب کاج در سه برش عرضی، شعاعی، مماسی.

**ب) نراد:** وزن مخصوص آن بین ۰/۳۷ تا ۰/۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب است و رنگ چوب آن شبیه کاج سفید، مایل به کرم می‌باشد. این چوب نیز همانند کاج، در ساختمان‌سازی، کاغذسازی، صنایع مبلمان، در و پنجره‌سازی و غیره کاربرد دارد (شکل ۳-۲۴).



شکل ۳-۲۴

حل:

$$\text{درصد رطوبت چوب} = \frac{60-45}{45} \times 100 = 33.33\%$$

### ۳-۷-۳- آشنایی با رطوبت‌سنج‌ها و کاربرد آنها

تعیین رطوبت چوب به روش خشک کردن در اتوو، طولانی‌مدت است بنابراین برای تعیین درصد رطوبت چوب به صورت سریع، می‌توان از دستگاه‌های رطوبت‌سنج استفاده نمود که در ادامه، به شرح مختصری از آنها پرداخته شده است:

#### ۳-۷-۱- روش هیگرومتریک (استفاده از دستگاه هیگرومتر)

در این روش، از دستگاهی به نام هیگرومتر استفاده می‌شود. برای اندازه‌گیری درصد رطوبت چوب با استفاده از این روش، باید سوراخی به قطر ۶ و به عمق ۹۵ میلی‌متر در داخل چوب ایجاد گردد، و آنگاه میله‌ی دستگاه را در داخل آن قرار داده و میزان رطوبت چوب از روی صفحه‌ی مدرج دستگاه قرائت شود.

#### ۳-۷-۲- روش رطوبت‌سنج‌های الکتریکی

روش کار رطوبت‌سنج‌های الکتریکی، براساس تغییرات ویژگی‌های الکتریکی چوب در اثر تغییرات رطوبت چوب می‌باشد، که خود دارای دو نوع زیر می‌باشند:

##### الف) رطوبت‌سنج نوع دی‌الکتریک: شکل ۳-۲۸ نوعی

از رطوبت‌سنج‌های دی‌الکتریک را نشان می‌دهد. همانطور که از تصویر مشخص است، این نوع رطوبت‌سنج‌ها، رطوبت را از طریق تماس دستگاه (قسمت حساس دستگاه) با چوب، تعیین می‌کنند. این دستگاه هیچگونه الکترودی نداشته و در نتیجه باعث تخریب چوب نیز نمی‌شود.



شکل ۳-۲۶

سپس همان نمونه چوب مرطوب را در داخل اتوو (شکل ۳-۲۷) که درجه حرارت آن در  $103 \pm 2$  درجه‌ی سانتی‌گراد تنظیم شده است به مدت ۲۴ ساعت قرار می‌دهند. پس از خروج از اتوو، نمونه‌ی مذکور مجدداً توسط همان ترازوی دیجیتال وزن می‌شود تا وزن خشک آن به دست آید؛ که با توجه به مقدار وزن مرطوب و خشک چوب و با استفاده از فرمول زیر، درصد رطوبت چوب به دست می‌آید:

$$\text{درصد رطوبت چوب} = \frac{\text{وزن چوب خشک} - \text{وزن چوب مرطوب}}{\text{وزن چوب خشک}} \times 100$$



شکل ۳-۲۷

**مثال:** اگر وزن مرطوب یک نمونه چوب ۶۰ گرم و وزن خشک آن پس از قرار دادن در اتوو ۴۵ گرم باشد، حساب کنید درصد رطوبت چوب را.

چوب در هوای آزاد را، در اصطلاح یارد می‌گویند.



شکل ۳۰-۳

- کف انبار چوب (یارد)، بهتر است بتنی بوده یا دارای زهکشی مناسبی باشد تا از تجمع آب در کف آن جلوگیری شود؛ بنابراین یاردهای باتلاقی، برای انبار چوب مناسب نیستند. جریان هوا در یارد، به موقعیت یارد بستگی دارد به طوری که اگر دسته‌بندی چوب‌ها به صورت مستطیل شکل انجام شود، جریان هوا در آنها بهتر صورت می‌پذیرد. هر یاردی (انباری) دارای کوچه‌های اصلی و فرعی می‌باشد، که کوچه‌های اصلی معمولاً به صورت شمالی - جنوبی در نظر گرفته می‌شوند تا در اثر وجود بارندگی، کف آنها زودتر خشک شود؛ ضمن اینکه کوچه‌های اصلی، باید موازی با جهت باد نیز باشد.

به طور کلی، دو فاکتور اصلی در خشک کردن چوب‌ها موثر است: رطوبت نسبی محیط و دمای آن؛ که این دو عامل در فصول مختلف سال متفاوت بوده و به شرایط جوی و اقلیمی منطقه بستگی دارد.

اگر چوب‌ها در انبارهای کاملاً پوشیده نگه‌داری شوند، انبار باید به تهویه مناسب هوا مجهز باشد تا جریان هوا به خوبی برقرار باشد؛ و چنانچه حرارت محیط زیاد باشد به خصوص در مراحل اولیه خشک کردن، احتمال ترک برداشتن سطحی و انتهایی چوب‌ها زیاد است بنابراین باید در نظر داشت که مسقف بودن محل جمع‌آوری چوب‌ها برای جلوگیری از تابش مستقیم نور آفتاب، موضوع مهمی می‌باشد.



شکل ۳۰-۲۸

**ب) رطوبت‌سنج نوع مقاومت الکتریکی:** متداول‌ترین نوع رطوبت‌سنج است، که در آن، مقاومت در مقابل جریان الکتریسیته بین دو الکترود یا سوزن نفوذ کرده و میزان رطوبت چوب را نشان می‌دهد (شکل ۳۰-۲۹). همانطور که در شکل مشخص است، سوزن‌های این دستگاه در داخل چوب فرو رفته و صفحه‌ی دیجیتالی آن، مقدار رطوبت را نشان می‌دهد.



شکل ۳۰-۲۹

### ۳-۸- محل انبار چوب و چگونگی انبار نمودن آن

چوب‌ها، پس از استحصال دارای رطوبت بالایی می‌باشند که مقدار آن، در گونه‌های مختلف متفاوت است؛ به همین منظور، برای خشک کردن، آنها را در محلی مناسب انبار می‌کنند تا از رطوبت‌شان کسر شود. مهم‌ترین ویژگی‌های یک انبار مناسب چوب خشک‌کنی، شامل موارد زیر می‌باشد:

- محل انبار، باید کاملاً خشک و عاری از هرگونه رطوبت اضافی بوده و بهتر است در محلی سرپوشیده باشد تا از تخریب به‌وسیله‌ی عوامل جوی در امان بماند (شکل ۳۰-۳۰). محل انبار

بهتر است چوب‌ها را با طول یکسان در یک دسته‌بندی قرار دارد.

### ۳-۹-۳- اصول خشک کردن چوب در هوای آزاد

به طور کلی، چوب‌ها را می‌توان به دو صورت خشک نمود: خشک کردن طبیعی و خشک کردن مصنوعی.

خشک کردن چوب در هوای آزاد، دارای فواید و عیب‌هایی می‌باشد که بدین قرار است:

#### ۳-۹-۱- فواید

الف) استفاده از انرژی خورشید و جریان باد در خشک کردن طبیعی، باعث کاهش زیاد هزینه‌های خشک کردن در مقایسه با روش مصنوعی می‌شود.

ب) خشک کردن طبیعی، تجهیزات سنگین کوره‌ها را ندارد.

#### ۳-۹-۲- معایب

الف) مدت زمان خشک کردن، طولانی بوده و در نتیجه اُفت سرمایه از یک سو و تخریب و پوسیدگی چوب از سوی دیگر، افزایش می‌یابد.

ب) در روش طبیعی، چوب‌ها را نمی‌توان زیاد خشک کرد، بنابراین در مصارفی چون مبلمان که رطوبت چوب‌ها باید زیر ۱۰ درصد باشد، امکان استفاده وجود ندارد. در چنین مصارفی (به طور کلی مصارف داخلی ساختمان)، خشک کردن چوب به روش مصنوعی مفید می‌باشد (شکل ۳-۳۲).



شکل ۳-۳۲

### چگونگی انبار نمودن چوب‌ها

برای بالا بردن سطح کیفی فرآیند خشک کردن چوب‌ها، باید توجه داشت که دسته‌بندی چوب‌ها براساس نوع گونه و ضخامت آنها، و همچنین طول و پهنای مشخص صورت پذیرد (شکل ۳-۳۱).



شکل ۳-۳۱

همانطور که می‌دانید، جرم مخصوص چوب‌ها متفاوت، و بنابراین زمان خشک شدن آنها نیز متفاوتند، پس دسته‌بندی چوب‌ها باید براساس نوع گونه نیز تفکیک شوند.

از طرف دیگر، زمان خشک شدن، با ضخامت چوب رابطه‌ی مستقیم دارد؛ بنابراین دسته‌های هم‌ضخامت به طور یکنواخت خشک می‌شوند.

پهنا و طول چوب، در زمان خشک شدن تأثیر چندانی ندارد ولی به منظور دستک‌گذاری مناسب و دسته‌های معین،



شکل ۳-۳۴

در شکل ۳-۳۵ تصویر دسته‌های چوب در یک یارد چوب خشک کنی دیده می‌شود؛ که با توجه به شکل، دسته‌بندی‌های کناری یارد، سریع‌تر از دسته‌های وسطی خشک می‌شوند. دسته‌بندی‌ها از نظر ارتفاع، به ضخامت چوب‌ها و ظرفیت حمل وسیله‌ی نقلیه بستگی دارد؛ و ارتفاع متداول دسته‌ها ۱۲۰ سانتی‌متر می‌باشد که ممکن است ۳ تا ۴ دسته را در مواردی، روی هم قرار دهند.

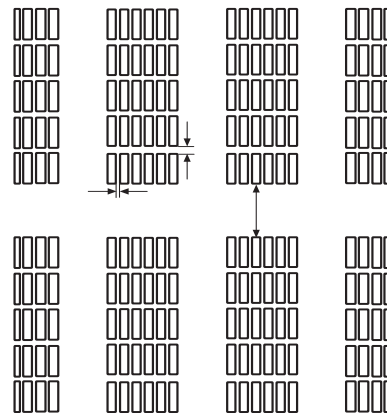


شکل ۳-۳۵

شکل دسته‌بندی، ممکن است مستطیلی یا لانه زنبوری (شکل ۳-۳۶) باشد که جریان هوا به خوبی برقرار شده و زمان خشک شدن را کاهش می‌دهد.

برای خشک کردن چوب به طور طبیعی در کارگاه‌های کوچک، معمولاً الوارها را ایستاده به دیوار تکیه داده و قطعات کوچک‌تر را در دسته‌بندی‌های مناسب قرار می‌دهند، تا به مرور زمان خشک شود؛ اما در کارخانجات بزرگ یا واحدهای چوب خشک کنی مکانیزه، به منظور استفاده بهینه از جریان هوا و تجهیزات یارد، به ماشین‌آلات جابجایی دسته‌بندی‌ها نیاز است. اغلب، یارد را مستطیل شکل ساخته و کوچه‌های بین ردیف‌های دسته‌بندی‌ها بر یکدیگر عمودند.

در یارد چوب خشک کنی، واحدهای دسته‌بندی به طور ردیفی یا خطی مرتب می‌گردند و کوچه‌های عرضی، عمود بر کوچه‌ی اصلی بوده، عرض آنها ۷ تا ۹ متر در نظر گرفته می‌شود. به طور کلی، پهنای کوچه‌ها به شرایط آب و هوایی و جریان هوا در یارد بستگی دارد (شکل ۳-۳۳).



شکل ۳-۳۳- ترتیب یارد (دیفی و فطی).

در شکل ۳-۳۴ خیابان اصلی در یک یارد چوب خشک کنی نشان داده شده است.

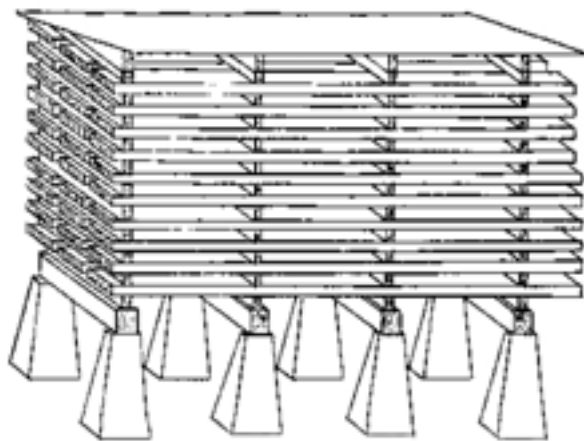




شکل ۳۳۷

#### ۳-۹-۴ پی واحدهای دسته‌بندی

به منظور تسهیل در جریان هوا و جلوگیری از تماس چوب‌های زیرین دسته‌بندی با زمین، که موجب جذب رطوبت و تجمع حشرات و پوسیدگی چوب می‌شود، از پی یا پایه‌هایی مناسب از جنس چوب، بتون یا قطعات آهنی استفاده می‌شود (شکل ۳-۳۸).



شکل ۳۳۸



شکل ۳۳۶

#### ۳-۹-۳ چوب دستک گذاری

اگر در دسته‌بندی‌ها، چوب‌ها روی هم قرار داده شوند، اولاً جریان هوا برقرار نشده و زمان خشک شدن طولانی می‌گردد، و ثانیاً زمینه‌ی لازم برای فعالیت قارچ‌ها و پوسیدگی چوب فراهم می‌شود؛ بنابراین قطعاتی از چوب با طول مورد نیاز را که به عرض دسته‌بندی بستگی دارد و با سطح مقطع  $2/5 \times 2/5$  سانتی‌متر است، به عنوان زیر سری در بین تخته‌ها قرار می‌دهند. البته ابعاد چوب دستک، به گونه‌ی چوبی و فصل خشک کردن چوب بستگی دارد.

اغلب چوب دستک‌ها را از چوب‌های کاملاً خشک شده که عاری از هر گونه عیبی باشند انتخاب می‌کنند و از آنجایی که چوب دستک‌ها به‌طور دائمی استفاده می‌شوند، باید آنها را به روش‌های حفاظتی اشباع نمود که ساده‌ترین راه، رنگ کردن آنها با رنگ روغنی است.

شکل ۳-۳۷ چوب دستک گذاری را در یک واحد دسته‌بندی نشان می‌دهد.



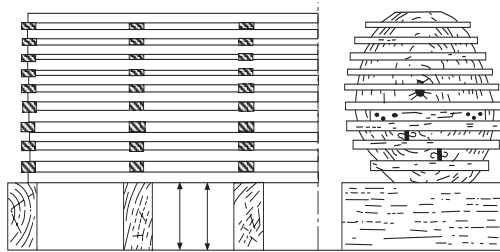
شکل ۳-۱۴- هانگار چوب فشک‌کنی.

**نکته:** به جای هانگار، می‌توان روی دسته‌بندی‌های چوب را به وسیله‌ی ایرنیت، صفحات پلاستیک و یا فلزی پوشاند.

### ۳-۹-۷- دستورالعمل انبار و خشک کردن چوب به روش طبیعی

- چوب‌های موجود در کارگاه را در محوطه‌ای در دسترس، به منظور دسته‌بندی در هوای آزاد، دسته‌بندی نمایید.  
- چوب‌دستک‌ها را با توجه به عرض دسته‌بندی آماده نمایید.

- پی دسته‌بندی را از بلوک سیمانی، آجری یا تراورس انتخاب کرده و با توجه به ابعاد، دسته‌بندی موردنظر را تهیه نمایید (شکل ۳-۴۱).



شکل ۳-۴۱- چوب‌دستک‌گذاری و پی دسته‌بندی.

- چوب‌ها را با راهنمایی مریبان خود دسته‌بندی کنید.  
- پس از پایان دسته‌بندی، برای پوشش، از ایرنیت یا مواد در دسترس استفاده نمایید. (شکل ۳-۴۲)

از مهم‌ترین ویژگی‌های پی‌ها، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- پی، باید وزن دسته‌بندی را تحمل کند.
- فاصله‌ی پی‌ها از همدیگر ۵۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر بوده که این فاصله به ضخامت و گونه‌ی چوبی بستگی دارد.
- ارتفاع اولین ردیف تخته‌ها از زمین، باید ۳۰ تا ۴۰ سانتی‌متر باشد.

### ۳-۹-۵- روش‌های حمل و نقل در یارد

وسایل حمل و نقل در یارد، به مکانیزه یا غیرمکانیزه بودن یارد بستگی دارد. در یارد مکانیزه، برای جابجایی دسته‌بندی‌ها از جرثقیل یا لیفت تراک بهره می‌گیرند (شکل ۳-۳۹)، ولی اگر یارد، مکانیزه نباشد از گاری یا واگن ریلی.



شکل ۳-۳۹- جابجایی دسته‌بندی به وسیله‌ی لیفت‌تراک.

### ۳-۹-۶- محافظت و نگهداری از چوب در یارد

برای جلوگیری از بروز معایب خشک کردن چوب و صدمات ناشی از تابش مستقیم آفتاب و برف و باران، باید از پوشش یا آفتابگیر استفاده کرد و اگر از نظر اقتصادی ممکن باشد از هانگار.

هانگار، دارای سقف دائمی بوده و از ریزش برف و باران، و تابش مستقیم نور خورشید روی چوب‌ها جلوگیری می‌کند. به همین جهت، چوب خشک شده در هانگار دارای رنگ روشن بوده و عاری از ترک و معایب دیگر می‌باشد (شکل ۳-۴۰).

### دستورالعمل انتخاب انواع چوب

- چوب‌هایی که در محیط کارگاه وجود دارند را دسته‌بندی کنید.

- گونه‌های چوبی سوزنی‌برگان و پهن‌برگان را تشخیص دهید و آنها را تفکیک کنید.

- گونه‌های پهن‌برگ را، از رنگ سفید مایل به کرم تا رنگ‌های تیره، به ترتیب کنار هم قرار دهید و نقوش آنها را مقایسه کنید.

- با توجه به نقوش و صفات چوب‌ها، کاربرد هر یک را بیان کنید.

- به محیط اطراف زندگی خود نگاه کنید، و محصولات چوبی را که وجود دارند، از لحاظ نوع چوب و نقوش آنها مقایسه کنید.

### ۱۱-۳- انواع صفحات چوبی مورد مصرف در درودگری

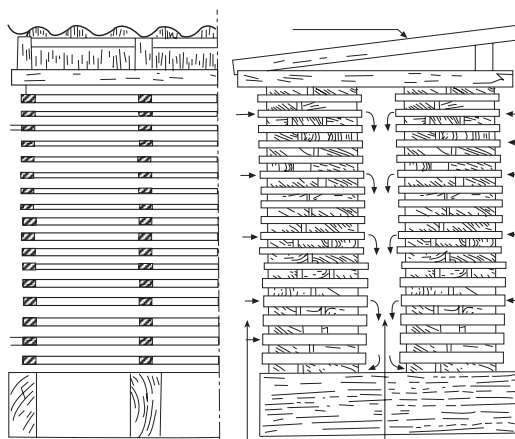
در ساخت انواع کالاهای چوبی، از صفحات مصنوعی مختلفی بدین شرح استفاده می‌شود:

#### ۱-۱۱-۳- تخته خرده چوب

یکی از فرآورده‌های صفحه‌ای است که از مخلوط ذرات چوب (خرده چوب) و سایر مواد لیگنوسلولزی (سرشاخه‌های درختان، مازاد محصولات کشاورزی) و چسب، به کمک فشار پرس و حرارت دادن، ساخته می‌شود. از تخته خرده چوب در ساخت انواع کالاهای چوبی مانند میز کامپیوتر، کتابخانه، کابینت آشپزخانه و غیره استفاده می‌شود.

تخته خرده چوب‌ها از لحاظ ساختار نیم‌رخ ضخامت تخته به صورت‌های یک لایه، تدریجی و سه لایه ساخته می‌شوند، به طوری که در انواع تدریجی و سه لایه، ذرات چوبی درشت در لایه میانی و ذرات ریز در لایه‌های سطحی قرار می‌گیرند. در نوع یک لایه، ذرات چوبی به صورت مخلوط در ساخت تخته وجود دارند. در شکل‌های ۳-۴۳ تا ۳-۴۵، این سه نوع تخته دیده می‌شود.

- موقعیت دسته‌بندی را با توجه به جهت وزش باد در نظر بگیرید.



شکل ۱۴۲-۳- نمونه‌ی دستک‌گذاری و استفاده از سقف ایرانی.

### ۱۰-۳- انتخاب انواع چوب جهت مصارف کاربردی آن

با توجه به مطالب گفته شده در بخش آشنایی با چوب و گونه‌های مختلف سوزنی‌برگان و پهن‌برگان، و با توجه به تنوع رنگ و نقوش و خواص فیزیکی و مکانیکی آنها، می‌توان کاربرد آنها را متمایز ساخت؛ به طوری که ویژگی‌های مختلف گونه‌های چوبی از یک طرف و محل نوع مصرف آن از طرف دیگر، تعیین‌کننده‌ی کاربرد آنها خواهد بود. به عنوان مثال، چوب‌هایی مانند گردو، ملچ، راش و ... به خاطر داشتن رنگ و نقوش زیبا، در تولید روکش‌های چوبی یا مبلمان باارزش به کار رفته، و چوب‌هایی مثل سدر، به دلیل بوی معطری که دارند، بیشتر در ساخت جعبه‌های تزئینی و کمد لباس به کار می‌روند. در ساخت پارکت، علاوه بر مهم بودن نقوش زیبا، گونه‌های چوبی که دارای مقاومت مکانیکی مناسبی هستند مانند بلوط و راش مورد استفاده قرار می‌گیرند. در ساخت در و پنجره‌های چوبی، که با محیط بیرون ساختمان ارتباط دارند، از چوب‌های سوزنی‌برگان (کاج، نراد و ...) که در مقابل تغییرات جوی و رطوبت، مقاومت بهتری دارند استفاده می‌شود.



شکل ۳-۱۴۶- تخته فرده چوب با روکش مصنوعی.



شکل ۳-۱۴۷- تخته فرده چوب با روکش طبیعی.

### ۲-۱۱-۳- تخته چند لایه

یکی دیگر از صفحات مرکب (کامپوزیت) چوبی، تخته‌های چند لایه هستند، که از به هم چسباندن لایه‌های نازک چوبی (روکش)، که به چسب آغشته شده‌اند و تحت تأثیر حرارت و فشار پرس قرار گرفته‌اند، به دست می‌آیند. لایه‌های نازک چوبی، به‌طور متقاطع روی هم قرار می‌گیرند و جهت الیاف هر لایه نسبت به لایه‌ی زیرین خود، ۹۰ درجه می‌باشد. تخته‌های چند لایه، با تعداد لایه‌های فرد ساخته می‌شوند که نازک‌ترین آن ۳ لایه و لایه‌های بیشتر آن با توجه به نوع کاربرد آن ۵، ۷، ۹ و ... می‌باشند. (شکل ۳-۴۸)



شکل ۳-۱۴۳- تخته فرده چوب یک لایه.

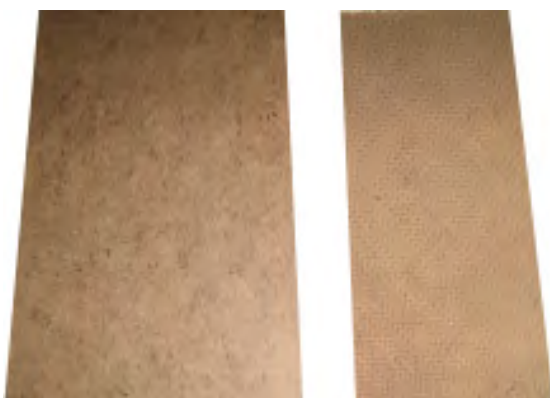


شکل ۳-۱۴۴- تخته فرده چوب سه‌لایه.



شکل ۳-۱۴۵- تخته فرده چوب با لایه‌های تدریجی.

تخته خرده‌چوب را می‌توان بدون روکش یا با روکش‌های طبیعی و مصنوعی پوشش داد، و در محل مورد لزوم، استفاده کرد (شکل‌های ۳-۴۶ و ۳-۴۷).



شکل ۳-۴۹

تخته فیبر نوع S<sub>2</sub>S، دارای دو روی صاف می‌باشد، که در شکل ۳-۵۰، نشان داده شده است.



شکل ۳-۵۰

از تخته فیبر، با توجه به نوع آن، در ساخت انواع محصولات چوبی مانند کابینت‌های آشپزخانه، کف جعبه‌ها، پشت‌بندها، ساختمان‌سازی، کف صندلی و غیره استفاده می‌شود.

#### ۳-۱۱-۴- روکش چوبی

روکش‌های چوبی، ورقه‌های نازک چوبی هستند که برای پوشش انواع فرآورده‌های چوبی مانند نئوپان، فیبر و غیره استفاده می‌شوند. هدف اصلی روکش‌گیری، صرفه‌جویی در



شکل ۳-۴۸ - انواع تخته پندلایه، با ضخامت‌های متفاوت.

نکته: این تخته‌ها به دلیل قرار گرفتن لایه‌هایشان به صورت متقاطع، دارای مقاومت‌های مکانیکی بالایی بوده و تغییر ابعاد آنها در اثر جذب رطوبت، کمتر از چوب می‌باشد.

از گونه‌های چوبی که دارای نقوش زیبایی هستند، برای لایه‌های رویی و زیرین تخته چند لایه و از گونه‌های چوبی بدون نقش، در لایه‌های میانی استفاده می‌شود. موارد مصرف تخته چند لایه با توجه به خصوصیات مناسب آن، بسیار زیاد بوده و در ساخت کالاهای مختلف چوبی، کف جعبه‌ها، پشت‌بندها، درهای کلافی، ساختمان‌سازی، هواپیماسازی، واگن‌های قطار، کشتی‌سازی و غیره مورد استفاده قرار می‌گیرند.

#### ۳-۱۱-۳- تخته فیبر

تخته فیبر، از به هم فشردن فیبرها که به صورت خمیر درآمده‌اند، و در اثر حرارت پرس و با استفاده از چسب و یا بدون آن، ساخته می‌شوند. تخته فیبرها، از نظر مقدار جرم مخصوص به سه دسته تخته فیبرهای عایق (سبک)، تخته فیبرهای نیمه‌سخت (M.D.F) و تخته فیبرهای سخت تقسیم‌بندی می‌شوند. همچنین تخته فیبر از لحاظ نوع فرآیند تولید نیز به دو دسته S<sub>1</sub>S و S<sub>2</sub>S تقسیم می‌شوند که در S<sub>1</sub>S، یک روی تخته، صاف و روی دیگر آن ناصاف (خشن) است (شکل ۳-۴۹).

مصرف چوب می‌باشد، زیرا از گونه‌های چوبی منقش و زیبا، ورقه‌های نازک زیادی می‌توان تولید کرد (شکل ۳-۵۱).



شکل ۳-۵۱

تخته خرده چوب، به مراتب بالاتر است. کالاهایی که در داخل ساختمان مورد استفاده قرار می‌گیرند، عمدتاً از نئوپان‌های روکش شده‌ی طبیعی یا مصنوعی ساخته می‌شوند که البته از تخته‌ی MDF نیز می‌توان ساخت اما قیمت آنها بالاتر است.

تخته چند لایه‌ها در مقایسه با سایر صفحات چوبی، دارای مقاومت‌های بهتری می‌باشند؛ بنابراین در ساخت کالاهایی که به استحکام بیشتری نیاز دارند، باید از این صفحات استفاده کرد.

همانطور که ملاحظه می‌شود، روکش عمدتاً از گونه‌های چوبی خوش‌نقش و نگار از قبیل گردو، راش، بلوط، ملیج و غیره تهیه می‌شود و فرآورده‌های چوبی روکش شده نیز در ساخت انواع کالاهای چوبی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

### ۳-۱۲- اصول انتخاب انواع صفحات چوبی، جهت مصارف کاربردی آنها

مورد مصرف صفحات فشرده‌ی چوبی (تخته خرده چوب، تخته چندلایه و فیبر) با توجه به نوع چسبی که در ساخت آنها به کار می‌رود، معین می‌شود؛ و چون اغلب در این صفحات، از چسب‌های غیرمقاوم به آب استفاده می‌شود، در محیط‌های مرطوب دوام زیادی ندارند؛ بنابراین باید در مصرف آنها دقت لازم را به خرج داد. به عنوان مثال در ساخت کابینت‌های آشپزخانه، به خاطر رطوبت موجود در این مکان، بهتر است از MDF روکش شده با روکش‌های مصنوعی مانند PVC استفاده کرد.

**توجه:** قدرت نگهداری پیچ در صفحات MDF نسبت به

### آزمون پایانی ۳

- ۱- جنگل را شرح دهید و انواع جنگل را نام ببرید؟
- ۲- نحوه‌ی قطع کردن درخت را شرح دهید؟
- ۳- مناسب‌ترین فصل قطع درخت کدام است؟  
الف) اواخر پاییز و زمستان  
ب) بهار و تابستان  
ج) بهار  
د) تابستان
- ۴- چهار گونه‌ی چوبی پهن‌برگ و چهار گونه‌ی سوزنی‌برگ را نام ببرید؟
- ۵- تفاوت‌های چوب سوزنی‌برگان و پهن‌برگان را بنویسید.
- ۶- به چه روش‌هایی می‌توان رطوبت چوب را اندازه‌گیری کرد؟ شرح دهید.
- ۷- کدام یک از چوب‌های زیر از همه سبک‌تر است؟  
الف) راش  
ب) ممرز  
ج) صنوبر  
د) بلوط
- ۸- فواید و معایب خشک کردن چوب در هوای آزاد را شرح دهید.
- ۹- چوب‌دستک چیست و به چه علت از آن استفاده می‌شود؟ مشخصات چوب‌های مورد استفاده به عنوان چوب‌دستک را بنویسید؟
- ۱۰- سریع‌ترین روش برای تعیین رطوبت چوب کدام است و در چه محدوده‌ی رطوبتی قابل اندازه‌گیری است؟
- ۱۱- تخته‌خرده چوب چیست؟ انواع آنرا شرح دهید؟
- ۱۲- برای ساخت کابینت‌های آشپزخانه، کدام یک از صفحات زیر مناسب‌تر است؟  
الف) MDF  
ب) تخته‌خرده چوب  
ج) فیبر عایق  
د) تخته چندلایه
- ۱۳- تخته فیبر S<sub>1</sub>S و S<sub>2</sub>S را شرح داده و تفاوت آنها را بنویسید؟
- ۱۴- مقاومت‌های مکانیکی کدام یک از صفحات چوبی زیر از همه بیشتر است؟  
الف) تخته‌خرده چوب  
ب) تخته فیبر  
ج) تخته چندلایه  
د) MDF

#### ساعت آموزش

نظری	عملی	جمع
۶	۶	۱۲





## توانایی اندازه‌گیری، اندازه‌گذاری و خط‌کشی روی چوب

### واحد کار چهارم

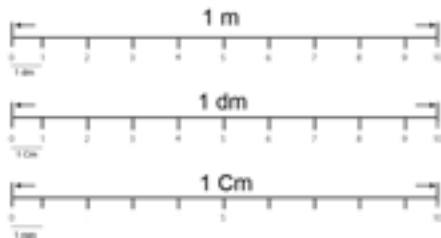
فراگیر پس از آموزش این واحد کار، قادر خواهد بود:

- سیستم متریک را در واحد اندازه‌گیری طول و سطح تعریف کند.
- واحد حجم در سیستم متریک را تعریف کند.
- سیستم اینچی در واحد طول و سطح را تعریف کند.
- واحد حجم در سیستم اینچی را تعریف کند.
- اصول تبدیل واحدهای سیستم متریک (SI) و سیستم اینچی به یکدیگر را بیان کند.
- ابزارهای اندازه‌گیری، اندازه‌گذاری و خط‌کشی را شرح دهد.
- اندازه‌گیری، اندازه‌گذاری و خط‌کشی روی چوب را انجام دهد.
- انواع قوس‌ها را طبق دستورالعمل ترسیم نماید.
- اصول حفاظت و نگهداری از ابزار را رعایت کند.

## پیش آزمون ۴

- ۱- با چه وسایلی می‌توان ابعاد یک میز را اندازه‌گیری کرد؟
  - ۲- برای ترسیم قوس‌ها از چه وسایلی می‌توان استفاده کرد؟
  - ۳- آیا وسایل اندازه‌گذاری را می‌شناسید؟
  - ۴- واحد اندازه‌گیری طول چیست؟
  - ۵- آیا می‌دانید یک مترچند سانتی‌متر است؟
- الف) ۱۰ سانتی‌متر (ب) ۱۰۰ سانتی‌متر (ج) ۰/۱ سانتی‌متر (د) ۱۰۰۰ سانتی‌متر
- ۶- به‌نظر شما برای ترسیم نیم‌دایره، از کدام وسیله می‌توان استفاده کرد؟
- الف) درفش (ب) خط‌کش (ج) پرگار (د) گونیا

نکته: در کارهای چوبی، اضعاف متر کاربردی ندارد.



شکل ۱-۴

۴-۱-۳- واحد طول و سطح در سیستم متریک (SI)

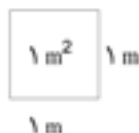
همانطور که گفته شد، واحد طول در سیستم متریک (SI) متر است که اجزاء و اضعاف آن توضیح داده شد و به مسافتی که نور در مدت زمان  $\frac{1}{299792458}$  ثانیه طی می‌کند گفته می‌شود.

واحد سطح در سیستم متریک، مترمربع است و در واقع سطح مربعی می‌باشد که طول هر ضلع آن ۱ متر است. اجزاء متر مربع در سیستم متریک، شامل دسی متر مربع ( $dm^2$ )، سانتی متر مربع ( $cm^2$ ) و میلی متر مربع ( $mm^2$ ) است که مقادیر آنها به شرح زیر می‌باشد:

$1 m^2 = 100 dm^2$

$1 dm^2 = 100 cm^2$

$1 cm^2 = 100 mm^2$



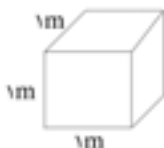
۴-۱-۴- تعریف حجم و واحد آن در سیستم متریک (SI)

هر جسمی، دارای طول، عرض و ارتفاع است که از حاصلضرب آنها، حجم آن جسم به دست می‌آید. واحد حجم در سیستم SI، مترمکعب بوده و عبارت است از مکعبی که طول و عرض و ارتفاع آن ۱ متر باشد؛ و اجزاء آن عبارتند از:

$1000 dm^3 = 1 m^3$

$1000 cm^3 = 1 dm^3$

$1000 mm^3 = 1 cm^3$



۴-۱-۱- آشنایی با سیستم متریک و واحدهای اندازه‌گیری طول، سطح و حجم

دقت و توانایی اندازه‌گیری قطعات در کارهای تولیدی، شرط اول در ساخت و ساز می‌باشد که هر چه این دقت بیشتر باشد، کار ساخته شده محکم‌تر، اصولی‌تر و صرفه‌جویی هم بیشتر می‌شود. کارهای چوبی از قطعات مختلفی ساخته می‌شود که مطابق نقشه، دارای اندازه‌ها و فرم‌های مختلفی می‌تواند باشد. برای اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری قطعات در صنایع چوب باید فنون مربوط به اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری روی قطعات را آموخت، که برای این منظور، ابتدا باید سیستم متریک و واحدهای اندازه‌گیری را فراگرفت.

۴-۱-۱- تعریف مقدماتی سیستم متریک یا بین‌المللی (SI)

سیستم متریک (SI)، سیستمی است که در بیشتر کشورهای دنیا از جمله ایران مورد استفاده قرار می‌گیرد. واحد اندازه‌گیری طول در این سیستم، متر (m)؛ سطح، متر مربع ( $m^2$ )؛ و حجم، متر مکعب ( $m^3$ ) است. مبنای اندازه‌گیری متر،  $\frac{1}{4000000}$  محیط کره‌ی زمین است که از خط نصف‌النهار می‌گذرد.

۴-۱-۲- اجزاء و اضعاف متر و تبدیل آنها به یکدیگر

اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری در کارهای چوبی، برحسب تقسیمات واحد متریک صورت می‌گیرد و بیشتر وسایل اندازه‌گیری نیز برحسب تقسیمات متریک مدرج شده‌اند. اجزاء متر با توجه به شکل ۴-۱ به شرح زیر می‌باشد.

۱ متر (m) = ۱۰ دسی متر (dm)

۱ دسی متر (dm) = ۱۰ سانتی متر (cm)

۱ سانتی متر (cm) = ۱۰ میلی متر (mm)

۱ میلی متر (mm) = ۱۰۰۰ میکرون (میکرو متر) ( $\mu$ )

از اضعاف متر، کیلومتر (km) است که برابر ۱۰۰۰ متر می‌باشد.

علامت اختصاری ( $ft^3$ ) نشان داده می‌شود. اضعاف و اجزاء آن عبارت است از:

۱۷۲۸ اینچ مکعب = ۱ فوت مکعب

$$\frac{1}{27} \text{ یارد مکعب} = ۱ \text{ فوت مکعب}$$

### ۴-۳- ابزارهای اندازه‌گیری، اندازه‌گذاری و خط‌کشی

برای عملیات ساخت و تولید فرآورده‌های چوبی، قبل از هر کاری باید کار موردنظر را طراحی، و نقشه‌ی فنی آنرا رسم نمود و هر قطعه را روی مواد اولیه ترسیم کرد. برای این کار، باید انواع وسایل و ابزارها در زمینه‌ی اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری و خط‌کشی را شناسایی و کار با آنها را تمرین کرد تا براساس کارهای متفاوت چوبی، هر وسیله را در موقع مناسب انتخاب و کار با آنها انجام داد. انواع ابزارهای اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری ساده، شامل گونیا، متر، نقاله، بر راستی و درفش هستند و درباره‌ی ابزارهای دقیق، می‌توان به کولیس، شاقول و تراز اشاره نمود. تعدادی از این وسایل در شکل ۴-۲ نشان داده شده است.



شکل ۴-۲

### ۴-۳-۱- متر

متر، وسیله‌ای است که برای اندازه‌گیری قطعات به کار

### ۴-۲- آشنایی با سیستم اینچی (IP)

سیستم ( $IP^2$ )، از قدیمی‌ترین سیستم‌های اندازه‌گیری است که بیشتر در کشورهای آمریکایی و انگلیسی رایج می‌باشد.

#### ۴-۲-۱- تعریف مقدماتی سیستم اینچی (IP)

این سیستم، در انگلستان و آمریکا رایج است که برای اندازه‌گیری طول، سطح و حجم به کار می‌رود. این سیستم، به دلیل پیچیدگی تبدیل اجزای آن به واحدهای دیگر، کمتر در کشورهای دیگر رایج است. مقیاس طول در سیستم اینچی برابر با  $2/54$  سانتی‌متر است.

#### ۴-۲-۲- اجزاء و اضعاف یارد و تبدیل آنها به یکدیگر

یارد، واحد طول در سیستم (IP) بوده و مقدار آن برابر با  $0/9144$  متر است. تبدیل یارد به واحدهای دیگر طول در سیستم اینچی، به شرح زیر می‌باشد:

$$۱ \text{ یارد} = ۳ \text{ فوت}$$

$$۱ \text{ فوت} = ۱۲ \text{ اینچ}$$

#### ۴-۲-۳- واحد طول و سطح در سیستم اینچی

واحد طول در سیستم اینچی، فوت است و هر فوت، برابر است با ۱۲ اینچ. واحد سطح در سیستم اینچی، فوت مربع ( $ft^2$ ) می‌باشد و تبدیل واحدهای سطح به اجزاء و اضعاف آن، بدین صورت است:

$$۱۴۴ \text{ اینچ مربع} = ۱ \text{ فوت مربع}$$

$$۹ \text{ فوت مربع} = \frac{1}{144} \text{ یارد مربع}$$

#### ۴-۲-۴- واحد حجم در سیستم اینچی

واحد حجم در سیستم اینچی، فوت مکعب است و با ۲. مخفف اینچ (I=Inch) و وزن (P=Pound) می‌باشد.

**ج) مترهای تاشو:** این مترها، از قطعات کوچکی از جنس چوب، پلاستیک و یا فلز سبک ساخته شده، که به وسیله مفصل به همدیگر وصل، و قابل جمع شدن می‌باشند. این مترها دارای طول‌هایی از ۱ تا ۲ متر هستند و برحسب mm و cm مدرج شده‌اند. خطای این مترها در اثر باز و بسته شدن زیاد، افزایش می‌یابد و ممکن است در هر ۱۰۰۰ میلی‌متر، ۱ میلی‌متر خطا داشته باشد (شکل ۴-۵).



شکل ۴-۵

رفته و دارای انواع مختلفی از قبیل نواری فلزی، چرمی (پلاستیکی یا پارچه‌ای) و همچنین تاشو می‌باشد. این مترها معمولاً برحسب mm، cm و in مدرج شده‌اند.

**الف) مترهای نواری فلزی:** مترهای فلزی، دارای طول‌های متفاوتی است که لبه‌ی نوار فلزی آنها، دارای یک قلاب است تا به لبه‌ی کار گیر کند. شکل ۴-۳، نمونه‌ای از یک متر فلزی را نشان می‌دهد.



شکل ۴-۳

**نکته:** امروزه، برای اندازه‌گیری، از مترهای دیجیتالی (لیزری) استفاده می‌شود که نمونه‌ای از آن در شکل ۴-۶ نشان داده شده است. این دستگاه‌ها دارای دقت بالایی بوده و بیشتر در مصارف ساختمانی، اندازه‌گیری طول و عرض اتاق، برای تعیین اندازه‌ی کابینت‌های آشپزخانه و یا دکوراسیون مورد استفاده قرار می‌گیرند.



شکل ۴-۶

**ب) مترهای پلاستیکی (چرمی یا پارچه‌ای):** از این مترها، برای اندازه‌گیری‌های طویل و در داخل ساختمان در ساخت محصولات چوبی به کار می‌رود. این مترها، معمولاً دارای طول‌های ۱۰ تا ۳۰ متر بوده و برحسب cm مدرج شده‌اند (شکل ۴-۴).



شکل ۴-۴

## ۲-۳-۴- خط کش

از این وسیله، برای خط کشی و اندازه گیری و یا بررسی صافی سطح قطعات استفاده می شود که فلزی، چوبی یا پلاستیکی می باشند. خط کش ها دارای طول و عرض متفاوتی بوده و معمولاً بر حسب mm و cm یا in و یا هر سه آنها مدرج می شوند. در صنایع چوب به خط کش، بر راستی یا ستاره هم می گویند (شکل ۴-۷).



شکل ۴-۷

## دستورالعمل استفاده از متر و خط کش

برای این منظور، پس از تهیه‌ی وسایلی مانند متر فلزی، متر تاشو، خط کش و چند قطعه چوب گونیا، به روش زیر عمل کنید:

الف) یک متر فلزی سالم انتخاب کنید. لبه‌ی قلاب متر را به لبه‌ی قطعه چوب به گونه‌ای گیر دهید تا نوار متر با لبه‌ی قطعه کار، زاویه‌ی ۹۰ درجه بسازد. طول و عرض و ضخامت قطعه چوب را بر حسب میلی متر دقیقاً اندازه گیری کنید و به صورت زیر بنویسید.

ضخامت × عرض × طول

ب) به کمک متر، از لبه‌ی طولی چوب، به فاصله ۲۰ سانتی متر جدا و علامت گذاری نمایند (شکل ۴-۸).



شکل ۴-۸

ج) قلاب متر را به لبه‌ی عرضی چوب تکیه داده، عرض چوب را به فواصل ۳۰ میلی متری اندازه گیری و علامت گذاری نمایید (شکل ۴-۹).



شکل ۴-۹

د) از متر نواری، می توان برای گونیا،ی کردن قاب‌های چوبی استفاده نمود. در این مورد، قطرهای یک قاب باید هم‌اندازه باشند؛ بنابراین یک قاب چوبی انتخاب کنید و قطرهای آنرا با متر اندازه گیری و کنترل کنید (شکل ۴-۱۰).



شکل ۴-۱۰

ه) ابعاد قاب شکل ۴-۱۰ را به کمک متر تاشو اندازه گیری نموده، و با روش متر فلزی مقایسه کنید.

**توجه:** برای دقت عمل بهتر در استفاده از متر تاشو، یک قطعه چوب گونیا را به کنار قاب بچسبانید و سر متر تاشو را به آن تکیه داده و اندازه گیری نمایید (شکل ۴-۱۱).

ز) یک خط کش فلزی سالم انتخاب کنید و به کمک آن، ابعاد یک قطعه چوب را اندازه‌گیری کنید. برای این کار، باید لبه‌ی خط کش را با لبه‌های قطعه کار کاملاً مماس و ثابت نموده و آنگاه اندازه‌گیری نمایید (شکل ۴-۱۳).



شکل ۴-۱۳

ح) به کمک خط کش، طول قطعه چوب را به دو قسمت مساوی تقسیم کرده و عرض آنرا به فواصل دلخواه (در طول چوب) تقسیم نمایید (شکل ۴-۱۴)؛ و سپس با یک مداد نوک تیز، عرض تقسیم شده را در جهت طول خط‌کشی کنید (شکل ۴-۱۵).



شکل ۴-۱۴



شکل ۴-۱۱

و) در کارهای صنایع چوب، یک فرد متخصص باید توانایی خط‌کشی روی چوب را بدون نیاز به خط کش و البته به کمک مداد تنها داشته باشد؛ شما نیز یک قطعه چوب انتخاب نموده، یک مداد نوک تیز در دست راست بگیرید و نوک مداد را روی چوب، به فاصله‌ی دلخواه قرار داده (طوری که انگشت شما به چوب چسبیده باشد) و خطی در جهت طول تخته بکشید؛ این کار را برای فواصل مختلف تکرار کنید (شکل ۴-۱۲).



شکل ۴-۱۲

محکم شده‌اند. گونیاها از لحاظ کاربرد دارای انواع مختلفی بدین شرح می‌باشند:

**الف) گونیای ساده یا ۹۰ درجه:** معمول‌ترین نوع گونیا است، که زاویه‌ی بین بازو و زبانه‌ی آن ۹۰ درجه است (شکل ۴-۱۷).



شکل ۴-۱۷

**ب) گونیای متحرک یا تاشو:** زبانه‌ی این گونیا در بازوی خود متحرک بوده و پس از تنظیم زاویه‌ی دلخواه، می‌توان آنرا به کمک پیچ مخصوصی که روی آن است، محکم نمود (شکل ۴-۱۸).



شکل ۴-۱۸

**ج) گونیای فارسی (۴۵ درجه):** در این گونیا، زاویه‌ی بین بازو و زبانه ۴۵ درجه است؛ و به همین دلیل، به آن گونیای فارسی گفته می‌شود (شکل ۴-۱۹).



شکل ۴-۱۵

ط) همانطور که گفته شد، از خط کش (بر راستی) می‌توان برای کنترل صافی سطح تخته نیز استفاده کرد؛ شما نیز کنترل صافی سطح یک صفحه‌ی بزرگ را انجام داده و نقاط گود یا برآمده‌ی آنرا مشخص کنید (شکل ۴-۱۶).



شکل ۴-۱۶

### ۴-۳-۳- گونیا

از گونیا برای خط‌کشی، اندازه‌گذاری و اندازه‌گیری قطعات مختلف چوبی و همچنین برای کنترل صافی سطح و کشیدن خطوط زاویه‌دار استفاده می‌شود. گونیاها از لحاظ جنس در انواع چوبی و فلزی ساخته شده، و دارای یک بازوی ضخیم هستند که خط کش آن، مانند یک زبانه در داخل آن



ب) گونیا‌های ساده، معمولاً در قسمت بالایی خود، دارای یک لبه ۴۵ درجه می‌باشد که با آن می‌توان خطوط فارسی را ترسیم نمود. زاویه ۴۵ درجه‌ی گونیا را مطابق شکل، به نر (ضخامت) چوب بچسبانید و یک خط ۴۵ درجه ترسیم نمایید (شکل ۴-۲۲).



شکل ۴-۲۲

ج) برای کنترل گونیا‌یی بودن سطح چوب، بازوی گونیا را به نر چوب بچسبانید و مطابق شکل ۴-۲۳، گونیا‌یی بودن سطح چوب را بررسی نمایید.



شکل ۴-۲۳

#### ۴-۳-۴- نقاله

از این وسیله، برای اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری زاویه استفاده می‌شود؛ که به شکل نیم‌دایره بوده و محیط آن به ۱۸۰ قسمت مساوی تقسیم شده است.



شکل ۴-۱۹

د) گونیا‌ی مرکب: این گونیا، از چند قطعه‌ی فلزی متحرک ساخته شده که برای خط‌کشی، کنترل زوایای مختلف و حتی مرکزبازی قطعات دایره‌ای و مشابه آن استفاده می‌شود. در بیشتر این گونیاها، یک تراز شیشه‌ای وجود دارد که برای تراز کردن سطوح افقی به کار می‌رود. همچنین در بعضی از آنها سوزن خط‌کشی نیز وجود دارد (شکل ۴-۲۰).



شکل ۴-۲۰

#### دستورالعمل استفاده از گونیا

با به کارگیری یک گونیا ۹۰ درجه و یک قطعه چوب گونیا‌یی شده، مراحل عملیاتی زیر را انجام دهید:

الف) یک قطعه چوب رندیده شده (گونیا‌یی) انتخاب کنید، بازوی گونیا را به لبه‌ی طولی آن تکیه داده و با مداد، یک خط ۹۰ درجه نسبت به نر کار (لبه‌ی طولی چوب) بکشید (شکل ۴-۲۱).



شکل ۴-۲۱

پایین نقاله را با نر چوب مماس نموده، و زوایای مذکور را مشخص کنید و آنگاه با مداد از روی نقطه‌ی صفر نقاله، به نقاط علامت گذاری شده خطا بکشید.



شکل ۴-۲۶

#### ۴-۳-۵- سوزن خط کش (درفش)

درفش، یک میله‌ی نوک تیز فولادی است که برای اندازه گذاری و خط کشی مورد استفاده قرار می گیرد (شکل ۴-۲۷).

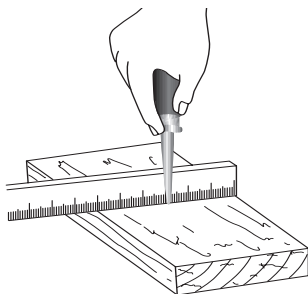


شکل ۴-۲۷

#### دستورالعمل استفاده از سوزن خط کش

پس از آماده کردن یک درفش، یک خط کش و یک قطعه چوب، طبق دستورالعمل زیر عمل کنید:

الف) به کمک درفش و خط کش، روی سطح چوب را از لبه، ۳۰ میلی متر علامت گذاری نمایید. برای مشخص شدن محل علامت گذاری، می توانید جای درفش را با مداد مشخص تر کنید (شکل ۴-۲۸).



شکل ۴-۲۸

توجه: هر یک از تقسیمات، بیانگر یک درجه می باشد. نقاله با جنس های فلزی، پلاستیکی و یا چوبی وجود دارد (شکل ۴-۲۴).



شکل ۴-۲۴

#### دستورالعمل استفاده از نقاله

یک نقاله، یک گونیای بازشو، و یک قطعه چوب تهیه کرده، مراحل کاری زیر را انجام دهید:

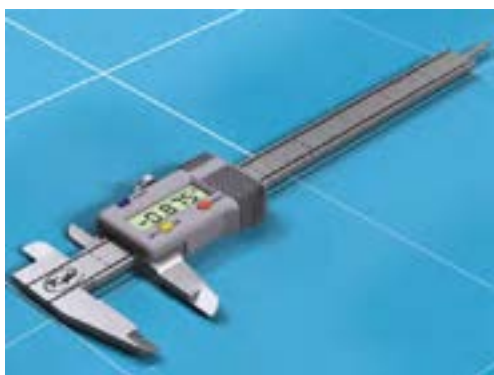
الف) بازوی عمودی گونیای بازشو را به لبه‌ی پایینی نقاله بچسبانید (خط صفر)، آنگاه زاویه‌ی ۶۰ درجه را تنظیم کرده و گونیا را محکم کنید. با این گونیا، روی چوب، خطی ۶۰ درجه بکشید (شکل ۴-۲۵).



شکل ۴-۲۵

ب) عمل بالا را، برای زوایای ۴۵ و ۳۰ درجه تکرار کنید.

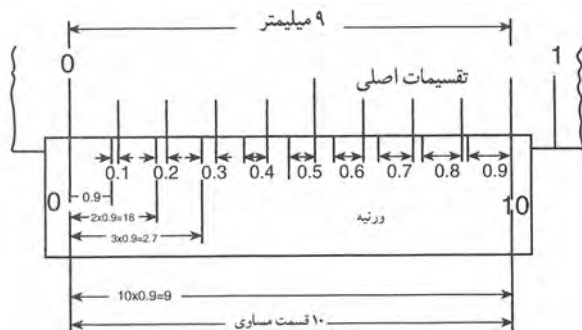
ج) به کمک نقاله و مطابق شکل ۴-۲۶، روی سطح چوب، زوایای ۴۵، ۶۰ و ۳۰ درجه ترسیم نمایید. برای این کار، لبه‌ی



شکل ۱۴-۳۱ - کولیس دیجیتال.

همانطور که در شکل نشان داده شده است، کولیس دارای یک فک ثابت که خط کش مدرج روی آن است و یک فک متحرک است که شامل ورنیه بوده و یک ضامن یا پیچ به آن متصل است تا هنگام اندازه‌گیری، آنرا ثابت کند.

در رشته‌ی صنایع چوب، از کولیس برای اندازه‌گیری قطعاتی که لازم است دقت زیادی داشته باشد مثل ساخت مدل، ساختن قطعات خراطی، اندازه‌گیری ضخامت روکش یا صفحات فشرده‌ی چوبی استفاده می‌شود. درجه‌بندی روی ورنیه‌ی کولیس، معرف دقت آن می‌باشد؛ به عنوان مثال در یک کولیس با دقت  $\frac{1}{10}$  میلی‌متر، فاصله‌ی ۹ میلی‌متر روی خط کش، روی ورنیه به ۱۰ قسمت مساوی تقسیم شده است و هر قسمت آن،  $\frac{0}{1}$  میلی‌متر کوچک‌تر از میلی‌متر است (شکل ۱۴-۳۲).



شکل ۱۴-۳۲

ب) بعد از علامت‌گذاری کردن در یک فاصله‌ی معین در ابتدا و انتهای یک قطعه چوب یا یک قطعه صفحه‌ی فشرده‌ی چوبی، به کمک خط کش و درفش، روی چوب، خطی طولی ترسیم کنید (شکل ۱۴-۲۹).



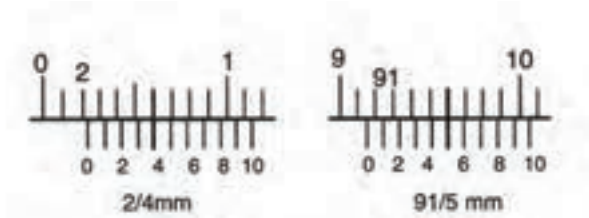
شکل ۱۴-۲۹

### ۴-۳-۶ - کولیس

کولیس، یک وسیله‌ی اندازه‌گیری دقیق است که برای اندازه‌گیری قطعات، قطر داخلی، قطر خارجی و عمق شیارها مورد استفاده قرار می‌گیرد. کولیس‌ها در انواع ساده، ساعتی و دیجیتالی وجود دارند و دقت اندازه‌گیری آنها از  $\frac{1}{10}$  تا  $\frac{1}{100}$  میلی‌متر می‌باشد (شکل‌های ۴-۳۰ و ۴-۳۱).



شکل ۱۴-۳۰ - کولیس ساده.



شکل ۱۴-۳۱۴

ب) مطابق شکل ۴-۳۵، عمق و عرض کُم کنده شده در یک قطعه چوب را اندازه گیری نمایید. برای این منظور، با حرکت دادن فک متحرک کولیس، دهانه‌ی دو فک را باز کنید تا زبانه‌ی عمق‌سنج، از انتهای دیگر کولیس بیرون آید. زبانه‌ی مذکور را در کُم فرو ببرید، به طوری که زبانه در انتهای کُم قرار گیرد؛ آنگاه انتهای کولیس را با لبه‌ی کُم مماس کنید و پیچ (ضامن) را محکم نموده پس از خارج کردن کولیس از داخل کُم، اندازه‌ی تعیین شده را بخوانید.



شکل ۱۴-۳۱۵

ج) برای تعیین عرض کُم، دو شاخک کولیس را در داخل کُم قرار دهید و کولیس را باز کنید؛ به طوری که دو لبه‌ی شاخک، به دو طرف دیواره‌ی کُم کاملاً بچسبند، آنگاه پیچ را محکم نموده و اندازه‌ی عرض را بخوانید (شکل ۴-۳۶).

### دستورالعمل استفاده از کولیس

با استفاده از یک کولیس معمولی با دقت ۰/۱ میلی‌متر، یک قطعه روکش، یک قطعه چوب دارای کُم، مطابق این دستورالعمل عمل کنید:

الف) مطابق شکل ۴-۳۳، ضخامت یک قطعه روکش را (در نقاط مختلف) اندازه گیری کنید و تفاوت ضخامت‌ها را بررسی نمایید.



شکل ۱۴-۳۱۳

**توجه:** بعد از قرار گرفتن روکش در بین فک‌های کولیس، برای خواندن ضخامت آن به درجات روی ورنیه و فک ثابت کولیس نگاه کنید. اگر صفر ورنیه، در مقابل یکی از تقسیمات اصلی خط کش قرار داشت، اندازه، همان عدد صحیح می‌باشد و دیگر نیازی به خواندن ورنیه نیست (عدد مقابل صفر ورنیه ضخامت روکش را نشان می‌دهد)؛ اما اگر صفر ورنیه بین یکی از تقسیمات اصلی خط کش قرار گرفت، ابتدا تقسیمات اصلی سمت چپ صفر ورنیه را که دقیقاً در مقابل یکی از تقسیمات اصلی خط قرار گرفته، تشخیص دهید و تعداد خطوط سمت چپ آنرا شمارش نمایید و در  $\frac{1}{10}$  ضرب کنید؛ سپس حاصل را به عدد صحیحی که قبلاً خوانده‌اید اضافه کنید تا ضخامت روکش دقیقاً معلوم شود (شکل ۴-۳۴).



شکل ۱۴-۳۸

**نکته:** امروزه وسایل اندازه‌گیری دیجیتالی وجود دارد که دارای دقت بسیار خوبی می‌باشند. در شکل ۴-۳۹ یک کولیس دیجیتالی با دقت  $0/01$  میلی‌متر نشان داده شده است.



شکل ۱۴-۳۹

همانطور که گفته شد، امروزه برای اندازه‌گیری‌های بسیار دقیق، از ابزارهای اندازه‌گیر دیجیتالی استفاده می‌کنند؛ در شکل ۴-۴۰، یک میکرومتر معمولی و یک میکرومتر دیجیتالی با دقت بسیار بالا (دقت یک هزارم میلی‌متر) نشان داده شده است.



شکل ۱۴-۳۶

### ۴-۳-۷- پرگار

از پرگار، برای اندازه‌برداری یا کشیدن دایره و یا قوسی از دایره استفاده می‌شود؛ که دارای انواع مختلفی از قبیل پرگار ساده، پرگار پاشنه و پرگار کج می‌باشد. در شکل ۴-۳۷، نمونه‌هایی از این پرگارها نشان داده شده است.



شکل ۱۴-۳۷

از پرگار ساده، برای کشیدن دایره و قوس‌های مختلف؛ از پرگار پاشنه، برای اندازه‌برداری و اندازه‌گیری و انتقال اندازه‌های داخلی قطعه کار؛ و از پرگار کج، برای اندازه‌برداری و انتقال اندازه‌های خارجی (مانند خراطی پایه‌ی میز) استفاده می‌شود.

نوع دیگری از پرگارها، پرگار متحرک میله‌ای است که برای ترسیم قوس‌ها یا دایره‌های بزرگ روی صفحاتی مثل نئوپان یا MDF از آن استفاده می‌شود (شکل ۴-۳۸).

### دستورالعمل استفاده از شاقول

سه قطعه چوب، چند عدد میخ و یک شاقول آماده کنید، و مراحل کاری زیر را انجام دهید:

سه قطعه چوب را مانند شکل ۴-۴۲، با میخ، به یکدیگر متصل کنید و عمود بودن قیدهای بلند را نسبت به قید کوتاه افقی بررسی نمایید. برای این کار، قطعه‌ی راهنمای شاقول را به بالای قید عمودی تکیه دهید.

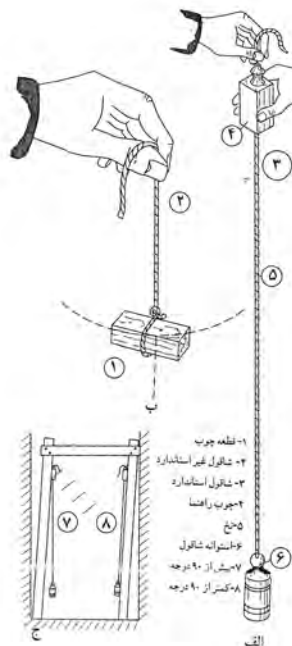
اگر فاصله‌ی پایین شاقول از قید، بیشتر از بالای آن باشد، یعنی زاویه‌ی قید عمودی نسبت به قید افقی بیشتر از ۹۰ درجه است؛ حال باید شاقول را در وضعیت طرف مقابل آن قرار داده، قطعه‌ی راهنما را به قید عمودی تکیه دهید. در اینصورت، شاقول کاملاً به قید برخورد می‌کند؛ و این مساله نشان می‌دهد که زاویه‌ی قید عمودی نسبت به قید افقی، کمتر از ۹۰ درجه می‌باشد.



شکل ۴-۴۰

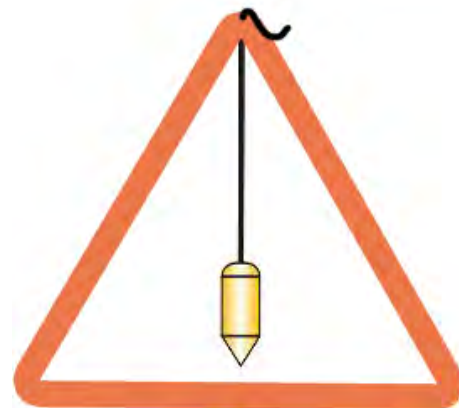
### ۴-۳-۸- شاقول

برای کنترل عمودی قرار گرفتن قطعات به طور کاملاً دقیق، می‌توان از شاقول استفاده نمود که معمولاً از یک قطعه‌ی فلزی استوانه‌ای یا مخروطی، چند متر نخ محکم، و یک قطعه‌ی چوبی یا فلزی تشکیل شده است. در این ابزار، نخ از وسط قطعه‌ی چوبی یا فلزی که تکیه‌گاه است عبور کرده و به استوانه یا مخروط، گره زده شده است (شکل ۴-۴۱).



شکل ۴-۴۱

زاویه‌ی قیدها نسبت به هم، هنگامی عمود (۹۰ درجه) خواهند بود، که وقتی راهنمای شاقول را به بالای قطعه تکیه می‌دهید، قسمت پایین شاقول در حال آزاد-مماس بر قید باشد.



شکل ۴-۴۱

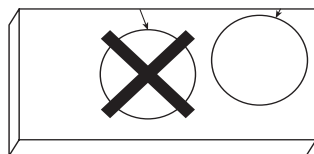
## ۴-۳-۹- تراز

### ۴-۴- اصول اندازه‌گیری، اندازه‌گذاری و خط‌کشی روی چوب

موفقیت در یک کار تولیدی، اهمیت زیادی داشته و ضامن این موفقیت، رعایت مسایل مختلفی مانند صرفه‌جویی در مصرف مواد، سرعت و دقت در تولید و استفاده از وسایل و ابزار مناسب و غیره می‌باشد. برای صرفه‌جویی در وسایل، خط‌کشی و طراحی صحیح قطعات روی کالای صفحه‌ای مانند روکش، تخته چندلایی، تخته خرده‌چوب و چوب، نقشی اساسی دارد.

دقت در اندازه‌گیری مواد و ابراز خلاقیت در طراحی بهترین تقسیم‌بندی مواد، به طوری که بیشترین استفاده‌ی تولیدی را داشته باشد، ارزش هنری و صنعتی را نشان می‌دهد.

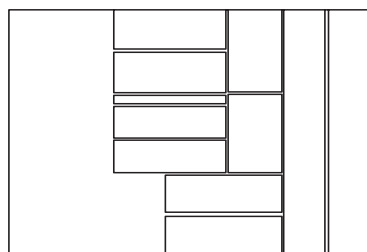
با توجه به شکل ۴-۴۵، به راحتی می‌توان تشخیص داد که خط‌کشی سمت چپ نادرست است، زیرا مقدار زیادی از مواد اولیه، دورریز خواهد داشت.



شکل ۴-۴۵

#### ۴-۴-۱- آماده کردن قطعه کار

قبل از شروع خط‌کشی روی مواد، ابتدا باید با مقیاس کوچک، اندازه‌ها را روی کاغذ، ترسیم کرده، و هر قطعه را با اندازه‌ی مواد اولیه‌ی موجود، تطبیق داد تا مناسب‌ترین جا روی مواد، انتخاب گردد. پس از این عمل، باید خط‌کشی اصلی شروع شود (شکل ۴-۴۶).



شکل ۴-۴۶

از تراز، برای کنترل کردن افقی یا عمودی بودن قطعات و یا کار ساخته شده استفاده می‌شود. شکل ۴-۴۳ یک تراز را نشان می‌دهد.



شکل ۴-۴۳

تراز، از یک بدنه‌ی فلزی یا پلاستیکی تشکیل شده که دارای دو یا سه کپسول کوچک حاوی اتر (آب) و یک حباب می‌باشد. این کپسول‌ها در جهات افقی و عمودی و حتی ۴۵ درجه روی بدنه سوار شده‌اند.

#### دستورالعمل استفاده از تراز

با یک تراز و یک قطعه چوب، عملیات زیر را انجام دهید:

مطابق شکل ۴-۴۴ قطعه چوب را روی میز یا هر سطح دیگری قرار داده و به وسیله‌ی تراز، افقی بودن آنرا کنترل نمایید.



شکل ۴-۴۴

### ۴-۴-۳- لوازم اندازه‌گیری، اندازه‌گذاری و خط‌کشی

ابزارهای اندازه‌گیری و خط‌کشی، ابزارهای دقیقی هستند که باید سالیان دراز، دقت خود را حفظ کنند. بنابراین در موقع خرید، باید توجه کرد که کارخانه‌ی سازنده‌ی ابزار، سابقه خوبی در ساخت ابزار با جنس عالی و دقت بالا داشته باشد. پس از خرید نیز، برای حفاظت و نگهداری ابزار، مسایل زیر را رعایت کنید:

- در پایان کار روزانه، باید ابزار را تمیز کرد.
- در تمیز کردن ابزار، نباید از پارچه‌ی مرطوب استفاده کرد؛ زیرا رطوبت، باعث زنگ‌زدگی ابزار می‌شود.
- از ابزارهای اندازه‌گیری و خط‌کشی، برای ضربه زدن استفاده نشود؛ زیرا دقت خود را از دست می‌دهند.
- باید سعی کرد که ماهیانه یکبار، دقت کولیس با شابلون کنترل، اندازه‌گیری شود.
- از درفش، فقط برای خط‌کشی مواد نرم مانند چوب استفاده شود (شکل ۴-۴۹). سر درفش نباید به فلز سخت زده شود؛ زیرا خیلی زود کُند می‌شود.



شکل ۴-۴۹

- باید مراقب بود که گونیا و کولیس روی زمین نیفتند؛ زیرا دقت خود را از دست می‌دهد.

در انتخاب ابزار خط‌کشی و نحوه‌ی اندازه‌گذاری، دقیق باشید تا اشتباهی صورت نگرفته و بدین وسیله بیشترین و بهترین بهره‌وری را از مواد داشته باشید.

### ۴-۴-۲- انتخاب و آماده کردن وسایل مربوطه

ابزارهای اندازه‌گیری و خط‌کشی را حتماً کنترل کنید که دقت خود را از دست نداده باشند؛ مثلاً گونیا را طبق شکل ۴-۴۷ به لبه‌ی صاف صفحه تکیه دهید، یک خط بکشید و سپس دسته‌ی گونیا را برگردانید و از همان نقطه، مجدداً یک خط عمود ترسیم کنید. اگر گونیا سالم باشد، این دو خط بر هم منطبق خواهد شد و زاویه‌ی آن بالبه‌ی صفحه ۹۰ درجه خواهد بود و اگر سالم نباشد (شکل ۴-۴۸)، گونیا بی‌دقت شده است.



شکل ۴-۴۷



شکل ۴-۴۸





- برای اندازه‌گیری قطعاتی که دقت بالایی نیاز ندارند، مانند اندازه‌گیری طول و عرض قطعه کار، از کولیس استفاده نشود.

- سعی شود از کولیس، فقط در کارهای کوچک، نازک و دقیق استفاده گردد.

- هنگام خط‌کشی و اندازه‌گذاری، هرگز از مداد جوهری (رنگی) یا خودکار استفاده نشود؛ زیرا در پاک کردن اثر آن از روی کار، مشکل ایجاد می‌شود.

- برای جلوگیری از زنگ‌زدن ابزارهای اندازه‌گیری و خط‌کشی، باید آنها را با روغن چرب کرد.



## آزمون پایانی ۴

۱- به شکل زیر نگاه کنید. نام شش ابزار اندازه‌گیری و خط‌کشی را که روی میز کار می‌بینید، بنویسید.



۲- دقت گونیای ۹۰ درجه را چگونه کنترل می‌کنید؟ به طور عملی نشان دهید.

۳- در شکل زیر، هنرجو با چه ابزاری خط‌کشی می‌کند و خط کشیده شده، چند درجه است؟



۴- وسایل متداول کنترل صافی سطح در کارهای صنایع چوب را نام ببرید.

۵- وسایل خط‌کشی در صنایع چوب را نام ببرید.

۶- وسایل اندازه‌گیری و کاربرد آنها در صنایع چوب شرح دهید.

۷- به شکل زیر توجه کنید. هنرجو مشغول انجام چه کاری است؟



۸- چرا برای تمیز کردن وسایل خط کشی و اندازه‌گیری فلزی، نباید آنها را مرطوب کرد؟

۹- طول ۱ متر در تعریف مقدماتی چقدر است؟

الف)  $\frac{1}{2000000}$  محیط کره زمین (ب)  $\frac{1}{10000000}$  محیط کره زمین

ج)  $\frac{1}{40000000}$  محیط کره زمین (د)  $\frac{1}{60000000}$  محیط کره زمین

۱۰- کدام گزینه صحیح است؟

الف)  $10\text{cm}^2 = 1\text{m}^2$  (ب)  $10000\text{mm}^2 = 1\text{m}^2$

ج)  $1000\text{cm}^2 = 1\text{m}^2$  (د)  $100\text{dm}^2 = 1\text{m}^2$

۱۱- خط کش فلزی یا بر راستی، چه کاربردی دارد؟

الف) خط کشی و کنترل صافی سطوح بزرگ.

ب) خط کشی زوایا و اندازه‌گیری طول.

ج) کنترل دوئیدگی کار و زوایای آن.

د) کنترل صافی سطوح و انتقال اندازه.

۱۲- برای اندازه‌گیری عمق داخلی یک جعبه، بهتر است از کدام متر استفاده شود؟

الف) متر نواری پارچه‌ای (ب) متر تاشو

ج) متر نواری فلزی (د) هیچ کدام





# توانایی برش‌کاری انواع چوب و صفحات چوبی به وسیله‌ی اره‌های دستی

## واحد کار پنجم

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

- اره‌های دستی و مشخصات آنها را توضیح دهد.
- موارد کاربرد اره‌های مختلف را توضیح دهد.
- با انتخاب اره‌ی مناسب، برش عرضی، قوس‌بری و زاویه‌بری را انجام دهد.
- قسمت‌های مختلف اره‌ی دستی را توضیح دهد.
- فرم دندان‌های اره‌ را معرفی کند.
- جنس تیغه اره‌ را بشناسد.
- نکات ایمنی هنگام برش را به کار گیرد.
- عملیات حفاظت و نگهداری از اره‌ی دستی را انجام دهد.
- اصول برش قطعات چوبی را انجام دهد.

ساعت آموزش

نظری	عملی	جمع
۶	۲۴	۳۰







## پیش آزمون ۵

- ۱- کاربرد اره چیست؟ چند نوع اره می‌شناسید؟
- ۲- آیا نوع چوب در انتخاب اره موثر است؟ چگونه؟
- ۳- علت تشکیل خاک اره، موقع برش چوب چیست؟
- ۴- آیا به نظر شما، نیروی لازم برای برش چوب در راه الیاف و عمود بر الیاف متفاوت است؟ چرا؟
- ۵- تر یا خشک بودن چوب، چه تأثیری در برش با اره دارد؟
- ۶- آیا اره‌های دستی، قابل تعمیر هستند یا خیر؟

ب) **اره‌های دندانه رو به عقب:** جهت دندانه‌ی این اره‌ها، به سمت عقب (دسته اره) بوده و هنگام حرکت اره به سمت خود، عمل برش انجام می‌گیرد (شکل ۵-۳). این اره‌ها برای برش چوب‌های سخت عملکرد بهتری دارند.

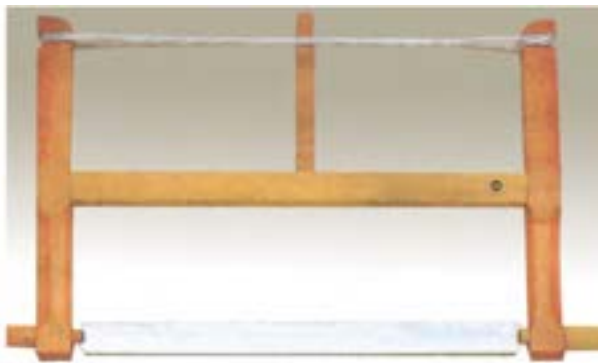


شکل ۵-۳- اره‌ی دندانه‌رو به عقب.

البته این اره‌ها را، از نظر کاربردشان نیز می‌توان به انواع زیر تقسیم نمود:

#### ۵-۱-۱- اره کلافی

از قدیمی‌ترین اره‌های دستی مورد استفاده در کارگاه‌های درودگری بوده که امروزه متداول نیست، و با حضور اره‌های جدید با قابلیت‌های بهتر، به ندرت از آنها استفاده می‌شود (شکل ۵-۴).



شکل ۵-۴- اره کلافی.

#### ۵-۱- آشنایی با اره‌های دستی و انواع آن

برای برش چوب، باید اره‌ی مناسب از نظر نوع دندانه، مقدار چپ و راستی و کاربردهای ویژه‌ای که دارند انتخاب و به کار گرفته شوند. در شکل ۵-۱، چند نوع از اره‌های دستی نشان داده شده است.



شکل ۵-۱- چند نوع از اره‌های دستی.

در یک تقسیم‌بندی کلی، می‌توان اره‌ها را به دو گروه زیر تقسیم‌بندی کرد:

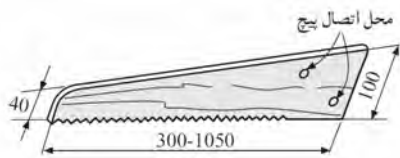
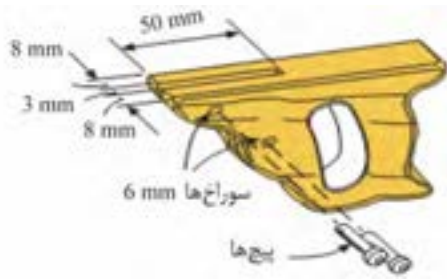
#### الف) اره‌های دندانه رو به جلو:

در این اره‌ها، جهت دندانه‌ها به سمت جلو بوده و به همین دلیل، وقتی اره به سمت جلو حرکت می‌کند عمل برش صورت می‌گیرد (شکل ۵-۲).

توجه: هنگام کار، وقتی اره به سمت عقب کشیده می‌شود، هیچ برشی صورت نمی‌گیرد، بنابراین نیازی به اعمال فشار هم نیست.



شکل ۵-۲- اره‌های دندانه‌رو به جلو.



شکل ۵-۷- تیغه ارّه دُم روباھی.

از اره دُم روباھی، برای بریدن قطعات بزرگ چوب، تخته خرده چوب، تخته چندلایی، و غیره در جهت راه الیاف و خلاف راه الیاف استفاده می شود (شکل ۵-۸).

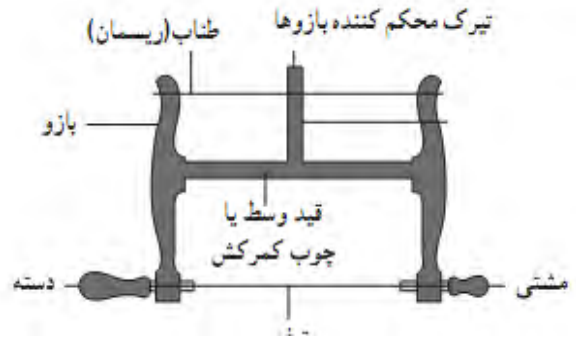


شکل ۵-۸- نمونه‌ی برش به وسیله ارّه دُم روباھی.

### ۳-۱-۵- اره پشت‌دار

اره پشت‌دار، در واقع یک نوع اره‌ی قطع کن می‌باشد که دارای یک تیغه‌ی نازک با دندان‌های خیلی ظریف است. یک تسمه‌ی فولادی نیز در پشت تیغه نصب شده که از خم شدن تیغه به هنگام برش جلوگیری می‌کند. این اره، از انواع اره‌های دندان‌دار رو به جلو می‌باشد (شکل ۵-۹).

اره کلافی، از قسمت‌های مختلفی تشکیل شده که در شکل ۵-۵ نشان داده شده است.



شکل ۵-۵- قسمت‌های مختلف ارّه کلافی.

### ۲-۱-۵- اره دُم روباھی

از اره‌های دندان‌دار رو به جلو می‌باشد. تیغه‌ی این اره، دارای پهنای زیادی بوده تا هنگام برش، در قطعه کار گیر نکرده و تاب بر ندارد (شکل ۵-۶).



شکل ۵-۶- ارّه دُم روباھی.

قسمت‌های مختلف اره دُم روباھی، در شکل ۵-۷ نشان داده شده است. این اره، دارای یک دسته‌ی چوبی یا پلاستیکی با شکل‌های مختلف بوده و یک تیغه با ضخامت ۰/۸ تا ۱ میلی‌متر و به عرض ۴۰ تا ۱۰۰ میلی‌متر دارد که هر چه به طرف دسته نزدیک می‌شود پهن تر می‌گردد.

این اره‌ها، دارای تیغه‌های متغیر بوده که با پیچ خروسکی، روی تسمه‌ی فولادی پشت‌اره بسته می‌شود (شکل ۵-۱۲).



شکل ۵-۱۲- اره ظریف‌بر متغیر.

#### ۵-۱-۴- اره نوکی

از نظر فرم، شبیه اره دم روباهی بوده ولی تیغه‌ی آن باریک‌تر می‌باشد و به راحتی در منحنی‌ها و قوس‌های کوچک چوب و صفحات چوبی، حرکت کرده و برش می‌دهد (شکل ۵-۱۳).

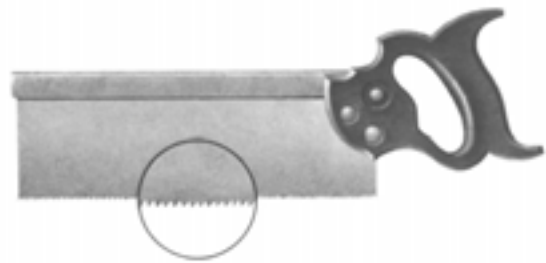


شکل ۵-۱۳- اره نوکی، با بزرگنمایی دندان‌ها.

مورد استفاده‌ی اره نوکی، برش سوراخ‌های جای کلید، قوس‌بری‌ها و برش‌های بسیار ظریف می‌باشد (شکل ۵-۱۴).

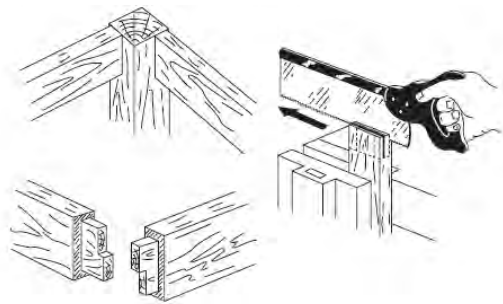


شکل ۵-۱۴



شکل ۵-۹- اره پشت‌دار، با بزرگنمایی دندان‌ها.

از اره پشت‌دار، برای برش‌های ظریف و دقیق، و عمدتاً در برش انواع اتصالات استفاده می‌شود (شکل ۵-۱۰).



شکل ۵-۱۰- استفاده از اره پشت‌دار در سافت اتصالات.

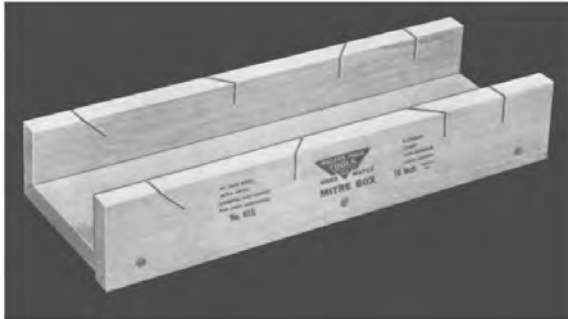
اره ظریف‌بر پشت‌دار را می‌توان به عنوان اره فارسی‌بر در برش زوایای مختلف نیز به کار برد (شکل ۵-۱۱).



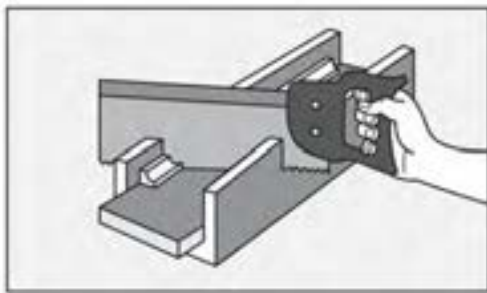
شکل ۵-۱۱- استفاده از اره پشت‌دار به عنوان اره فارسی‌بر.

نوع دیگری از اره‌های پشت‌دار با دندان‌های ظریف‌تر وجود دارند که برای برش‌های خیلی ظریف به کار می‌روند. این اره‌ها، دارای عرض و ضخامت کمتری هستند. برخی از

اگر دستگاه اره فارسی بُر در دسترس نباشد، به وسیله‌ی قطعات چوبی یا پلاستیکی، می‌توان شابلنی مطابق شکل ۵-۱۷، تهیه و برش‌های لازم را با زوایای مختلف روی آن ایجاد نمود. شکل ۵-۱۸، نحوه‌ی برش تحت زاویه با اره ظریف بُر و به کمک دستگاه فارسی بُر دستی را نشان می‌دهد.



شکل ۵-۱۷



شکل ۵-۱۸- نمونه‌ی برش با استفاده از اره فارسی بُر دست سافت.

### ۵-۱-۶- اره مویی

اره مویی، در فرم‌ها و اندازه‌های مختلفی ساخته می‌شود که هر کدام کاربرد خاصی دارند. جهت دندان‌های اره، باید رو به پایین یا به سمت دسته باشد؛ البته بعضی از تیغه‌ها جهت خاصی برای دندان‌های اره ندارند مانند اره پاملخی.

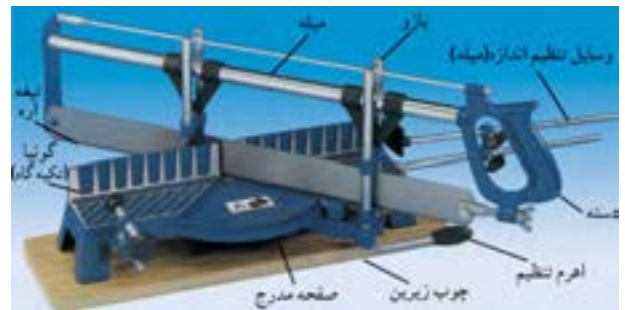
کمان اره، به صورت منحنی (U شکل) بوده و هر چه این کمان بلندتر باشد، وسعت عملکرد آن (چرخش) بیشتر است (شکل ۵-۱۹).

### ۵-۱-۵- اره فارسی بُر رومیزی (اره دستگاه)

یک اره ظریف بُر است که روی بازوی میله‌ای متحرک نصب شده و با قابلیت چرخش در زوایای مختلف، برای برش‌های تخت زاویه به کار گرفته می‌شود؛ و چون بیشتر برش‌های ۴۵° (فارسی) در صنایع چوب رایج است، این دستگاه به نام اره فارسی بُر معروف شده است.

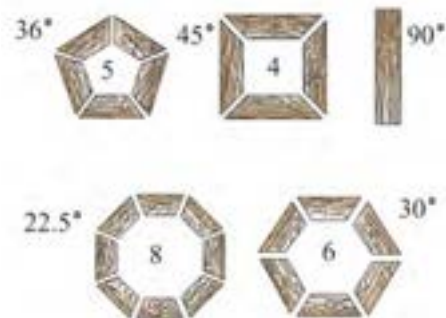
قسمت‌های مختلف این دستگاه، در شکل ۵-۱۵ نشان داده شده است.

بازو و میله‌های اره فارسی بُر، نسبت به صفحه‌ی زیر دستگاه در جهت افقی تغییر زاویه می‌دهند. این عمل، به وسیله‌ی اهرم یا دکمه‌ای که در زیر صفحه‌ی اره نصب شده انجام می‌گیرد.



شکل ۵-۱۵- قسمت‌های مختلف اره فارسی بُر.

اهرم تنظیم دستگاه، تیغه اره را روی زوایای مختلف تنظیم نموده و امکان برش چوب در زوایای مختلف را ایجاد می‌کند (شکل ۵-۱۶).

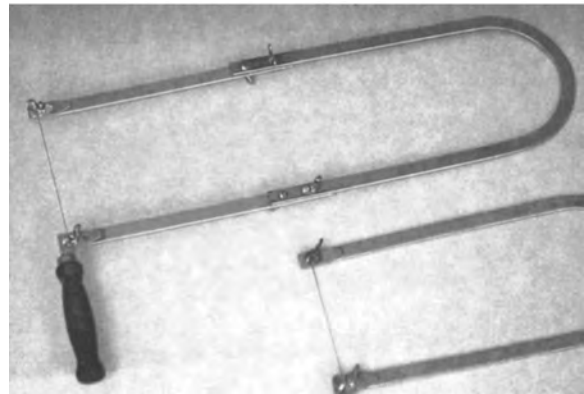


شکل ۵-۱۶- اندازه‌ی زوایای لازم، برای سافت کارهای زاویه‌ای به وسیله‌ی اره فارسی بُر.

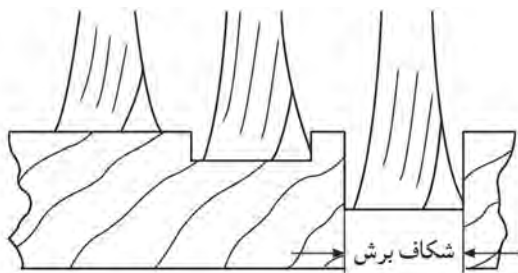
حالت، بدیهی است تیغه‌ی اره در کار گیر نمی‌کند.



شکل ۵-۲۱- اره راسته‌بُر.



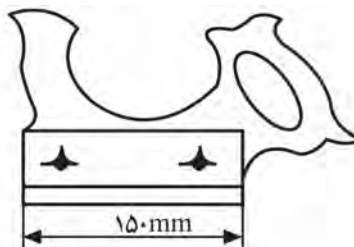
شکل ۵-۱۹- کمان اره مویی.



شکل ۵-۲۲- تیغه با مقطع کونیک، مربوط به اره‌ی راسته‌بُر.

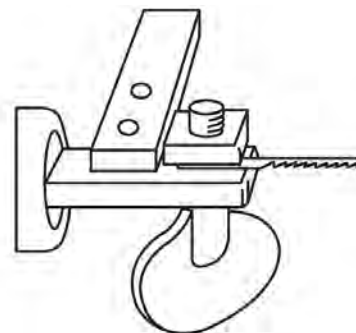
### ۵-۱-۸- اره گرات

تیغه اره، داخل دسته ثابت شده و دارای عمق مشخص و ثابتی است که بیش از آن، عمق برش انجام نمی‌گیرد. این راه، برای ایجاد شیار در طول قطعات می‌باشد. شکل ۵-۲۳، اره گرات و شیار ایجاد شده توسط این اره را نشان می‌دهد.



تیغه‌ی اره مویی، که با شماره و فرم‌های مختلف موجود بوده و هر کدام کاربرد خاصی دارند، توسط پیچ خروسکی در دو سر کمان متصل و محکم می‌شود.

نحوه‌ی قرار گرفتن تیغه اره، بین بدنه‌ی اره و مهره‌ی پیچ خروسکی، در شکل ۵-۲۰ نشان داده شده است.



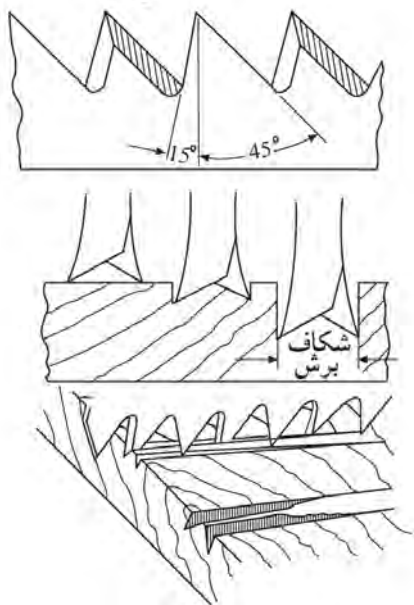
شکل ۵-۲۰

### ۵-۱-۷- اره شکاف‌زن یا اره راسته‌بُر

این اره، مناسب‌ترین نوع اره برای برش‌های عادی و در جهت موازی با الیاف چوب است (شکل ۵-۲۱).

دندانه‌های این اره، به شکل کونیک بوده و مطابق شکل ۵-۲۲، فرم مقطع کونیک، موجب کاهش سطح تماس تیغه با چوب شده و عمل برش سریع‌تر انجام می‌گیرد؛ که در این

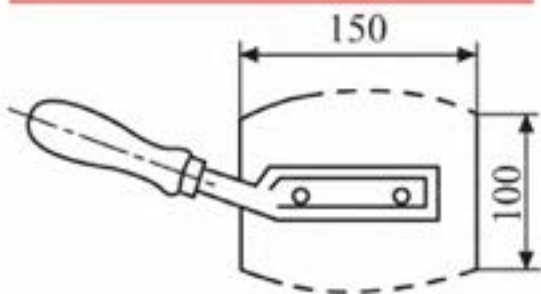
دندانه‌های ظریف و کاردمانندی دارند که در دو ردیف چپ و راست شده و به راحتی عمل برش عرضی را انجام می‌دهند. در شکل ۵-۲۶، اثر تیغه‌ی اره قطع کن روی چوب نشان داده شده است.



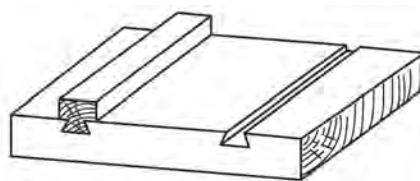
شکل ۵-۲۶

۵-۱-۱۰- اره‌ی روکش‌بری

تیغه در این اره، به شکل بیضی ناقص است که در پهلوهای آن، دندانه‌های خیلی ظریف به شکل مثلث متساوی‌الاضلاع قرار داشته و از دو طرف، عمل برش را انجام می‌دهند (شکل ۵-۲۷).

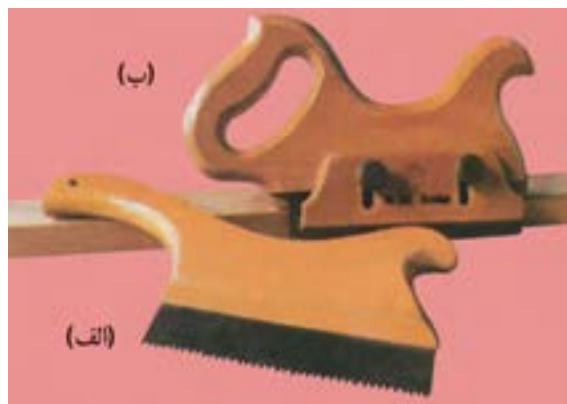


شکل ۵-۲۷



شکل ۵-۲۳

نوع دیگری از اره گرات وجود دارد که تیغه‌ی آن قابل تنظیم بوده و توسط پیچ تعبیه شده روی دسته‌ی آن، می‌توان تیغه را تنظیم نمود. در شکل ۵-۲۴ اره گرات ساده (الف) و اره گرات قابل تنظیم (ب) نشان داده شده است.



شکل ۵-۲۴

۵-۱-۹- اره قطع کن

مناسب‌ترین نوع اره برای برش‌های عرضی یا برش‌های عمود بر الیاف، اره‌های قطع کن می‌باشند (شکل ۵-۲۵).



شکل ۵-۲۵

### ۵-۲-۲- تیغه اره

تیغه اره بر حسب نوع اره، از نظر اندازه (طول، عرض و ضخامت) و فرم زوایای دندانه متفاوت می‌باشد. جنس تیغه اره از فولاد فنی است و قابلیت انعطاف خوبی نیز دارد (شکل ۵-۳۰).



شکل ۵-۳۰

### ۵-۲-۳- دندانه‌ها و زوایای دندانه

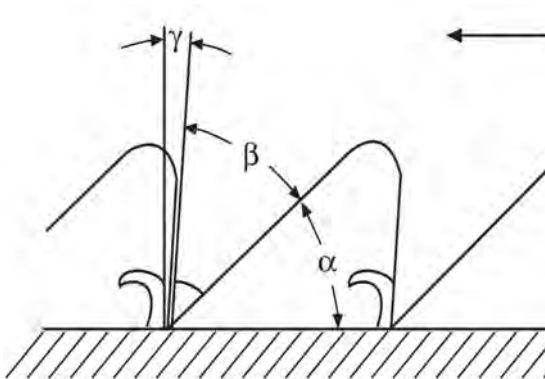
دندانه‌های اره و زوایای آن، متناسب با نوع اره و کاربرد آن متفاوت است. به طور کلی، در تمامی دندانه‌های اره، سه نوع زاویه‌ی مشخص وجود دارد:

الف) زاویه‌ی  $\alpha$  یا زاویه‌ی آزاد،

ب) زاویه‌ی  $\beta$  یا زاویه‌ی دندانه، و

ج) زاویه‌ی  $\gamma$  یا زاویه‌ی حمله یا زاویه‌ی پیشبرد کار.

در شکل ۵-۳۱، زوایای دندانه اره نشان داده شده است.



شکل ۵-۳۱- نمونه‌ی قرار گرفتن زوایای  $\alpha$  و  $\beta$  و  $\gamma$ .

این اره، برای بریدن روکش‌های چوبی تا ضخامت ۲ میلی‌متری به کار برده می‌شود (شکل ۵-۲۸). امروزه افراد حرفه‌ای، برای برش و درز کردن روکش، از کاتر استفاده می‌کنند.



شکل ۵-۲۸

### ۵-۲-۴- قسمت‌های مختلف اره دستی

اره‌ها به طور کلی، با اندک تفاوتی نسبت به هم، دارای اجزا مشابهی به قرار زیر هستند.

#### ۵-۲-۱- دسته

دسته‌ی اره، از چوب یا پلاستیک ساخته می‌شود تا راحتی لازم برای عمل برش را فراهم آورد. چوب‌های مناسب برای ساخت دسته اره باید محکم، ریز بافت و بدون گره مانند ممرز و گلابی باشند. دسته‌ها، توسط پیچ یا میخ پرچ به تیغه اره متصل می‌شوند (شکل ۵-۲۹).



شکل ۵-۲۹





شکل ۵-۳۴- زاویه‌ی برش، کمتر از ۹۰ درجه.

### ۵-۳- آشنایی با جنس اره و شکل و فرم آنها

تیغه اره، از فولاد فنری آبدیده است که قابلیت انعطاف‌پذیری خوبی دارد. شکل و فرم دندانه‌های اره، با توجه به کاربرد هر اره، متفاوت بوده و به طور کلی، می‌توان در سه گروه مشخص طبقه‌بندی‌شان نمود.

الف) دندانه‌های تیز و کشیده (شکل ۵-۳۵).



شکل ۵-۳۵

ب) دندانه‌های مثلثی یا مثلث متساوی‌الاضلاع (شکل ۵-۳۶).



شکل ۵-۳۶

ج) دندانه‌های گروهی که در واقع ترکیبی از دندانه‌های تیز و کشیده شده، و دندانه‌های مثلثی است. این نوع دندانه‌ها، در اره‌های تنه‌بر و اره مویی (پا ملخی) دیده می‌شود. (شکل ۵-۳۷).

با توجه به شکل: مجموع زوایای  $\alpha + \beta + \gamma = 90$

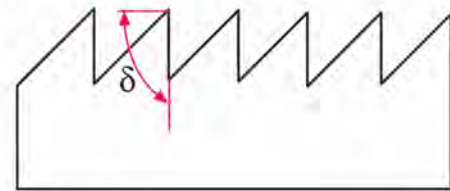
زاویه‌ی برش، که با علامت  $\delta$  (دلتا) نشان داده می‌شود، تأثیر قابل توجهی در عملیات برش کاری دارد. زاویه‌ی برش، مجموع زاویه‌ی آزاد و زاویه دندانه است:

$$\delta = \alpha + \beta$$

تأثیر زاویه‌ی برش را در سه حالت زیر در نظر بگیرید:

الف) اگر زاویه‌ی برش، قائمه باشد یعنی:  $\delta = 90$

در این حالت، قدرت برش، سرعت برش و کیفیت سطح برش یا صافی سطح، در حالت متوسط قرار دارد (شکل ۵-۳۲).



شکل ۵-۳۲- زاویه‌ی برش  $\delta$  مساوی ۹۰ درجه.

ب) اگر زاویه‌ی برش، بیش از ۹۰ درجه باشد یعنی:  $\delta > 90$

در این حالت، قدرت برش و سرعت برش کاهش یافته، ولی صافی سطح کار افزایش می‌یابد (شکل ۵-۳۳).



شکل ۵-۳۳- زاویه‌ی برش  $\delta$  بیشتر از ۹۰ درجه.

ج) اگر زاویه‌ی برش، کمتر از ۹۰ درجه باشد یعنی:  $\delta < 90$  در این حالت، قدرت مورد نیاز برای برش افزایش یافته و سرعت برش زیاد می‌شود، ولی کیفیت و صافی سطح کار کاهش می‌یابد (شکل ۵-۳۴).

۳- باید از محکم بودن قطعه کار در گیره مطمئن شد، زیرا اگر قطعه سُشل باشد، در حین برش، از داخل گیره جدا شده و اره با برخورد با میز کار و گیره‌ی کار آسیب دیده و احتمال برخورد به خودتان هم وجود دارد.

۴- پس از پایان کار با اره‌ی کمانی، باید تیغه‌ی آنرا باز کرد تا در اثر تحت فشار قرار داشتن بین دو بازو، کشیده نشده و احتمالاً پاره نشود.

۵- پس از پایان کار روزانه، باید اره را با پارچه‌ی آغشته به نفت یا روغن (یا مخلوطی از هر دو) تمیز کرد.

۶- پس از پایان کار، باید اره‌های دستی را به شکلی نگاه‌داری نمود، که آسیب نبینند (شکل ۵-۴۰).



شکل ۵-۴۰- نمونه‌ی نگاه‌داری (اره‌های دستی).

با اره‌های دستی، می‌توان برش‌های اصلی را به قرار زیر، روی چوب ایجاد نمود:

## ۵-۵- شناسایی روش‌های برش‌کاری با اره‌های دستی

برای برش‌کاری با انواع مختلف اره‌ها، باید شرایط مطلوب و نحوه‌ی صحیح را به کار بست.

### ۱-۵-۵- برش طولی

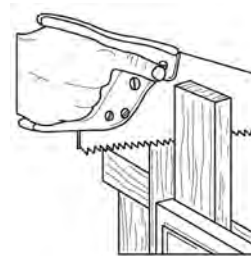


شکل ۵-۳۷

## ۴-۵- اصول حفاظت و ایمنی در حین برش‌کاری

رعایت اصول حفاظتی و ایمنی، ضمن جلوگیری از صدمات احتمالی به خود و دیگران، از آسیب دیدن قطعه چوب نیز پیشگیری کرده و کیفیت مطلوب نهایی کار را تضمین می‌کند.

۱- از محکم بودن تیغه اره داخل دسته‌ی اره، اطمینان حاصل کنید. در صورت سُشل بودن، اگر تیغه با پیچ بسته شده است باید پیچ را محکم کرد و اگر پرچ شده است، با ضربه‌ی چکش روی میخ پرچ، می‌توان آنرا محکم کرد. در شکل ۵-۳۸، محل اتصال تیغه به دسته‌ی اره نشان داده شده است.



شکل ۵-۳۸- محکم بودن تیغه اره در داخل دسته.

۲- هنگام جابجایی و حرکت، باید اره را به سمت پایین گرفت تا از برخورد احتمالی با اشیاء اطراف جلوگیری گردد (شکل ۵-۳۹).



شکل ۵-۳۹- نمونه‌ی ممل اره دستی.

د) خط‌کشی را تا طول ۲۰۰ میلی‌متر ترسیم نموده خطوط داخلی را به فاصله‌ی ۱۰ میلی‌متر از یکدیگر خط‌کشی کنید (شکل‌های ۵-۴۳ و ۵-۴۴).



شکل ۵-۴۳- دو لبه‌ی کار را ۱۵ و فصوص داخلی را با ۱۰ میلی‌متر فاصله نسبت به هم خط‌کشی کنید.



شکل ۵-۴۴- انتقال فصوص به مقطع قطعه کار (کله‌ی چوب) به وسیله‌ی گونیا.

ه) قطعه کار را طوری داخل گیره محکم کنید، که ارتفاع زیادی نداشته باشد؛ زیرا هنگام برش، قطعه کار می‌لرزد و ممکن است بشکند. در واقع، در مرحله‌ی اول برش، قطعه کار را حدود ۱۲۰ میلی‌متر بالاتر از گیره قرار دهید و پس از برش و نزدیک شدن اره به فک گیره، آنرا کمی بالاتر ببندید (شکل ۵-۴۵).

برش طولی، برشی در راستای الیاف چوب است که به نیروی برشی کمتری نیاز داشته و سطح برشی صاف‌تر از برش عرضی دارد. برای تمرین، مطابق دستورالعمل زیر عمل کنید.

### دستورالعمل برش طولی

ابزار و وسایل مورد نیاز، عبارتند از: اره دم‌روباهی یا اره معمولی، گونیا، خط‌کش تیره‌دار، مداد، قطعه کار (چوب) به ابعاد ۱۵ × ۱۲۰ × ۳۰۰ میلی‌متر.

الف) تخته چوب مورد نظر را تهیه کنید.

ب) به کمک خط‌کش تیره‌دار، از هر طرف ۱۵ میلی‌متر مطابق شکل ۵-۴۱ خط‌کشی کنید.



شکل ۵-۴۱- خط‌کشی با فمکش تیره‌دار.

ج) با مداد، محل خط‌کشی شده توسط سوزن خط‌کش تیره‌دار را پررنگ کنید (شکل ۵-۴۲).



شکل ۵-۴۲- پررنگ کردن فصوص با مداد.



شکل ۵-۴۷- انجام برش با ارّه‌ی دُم (روباهی).

### ۲-۵-۵- برش عرضی

برش عرضی، در جهت عمود بر الیاف بوده و نیروی برشی اره باید برای پاره کردن الیاف و قطع کردن آنها کافی باشد؛ بنابراین در این برش، نیروی بیشتری نسبت به برش طولی نیاز می‌باشد. با دستورالعمل زیر، اقدام به برش عرضی نموده و اقدامات لازم را انجام دهید.

### دستورالعمل برش عرضی

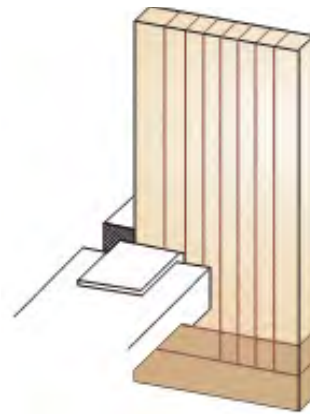
ابزار و تجهیزات لازم برای این برش، اره دُم‌روباهی، گونیا، مداد و گیره می‌باشد.

الف) قطعه چوب دلخواه برای تمرین برش عرضی را انتخاب نمایید.

ب) با استفاده از گونیا، قطعه کار را به پنج قسمت مساوی تقسیم کنید (شکل ۵-۴۸).



شکل ۵-۴۸- فم‌کشی قطعه کار به‌وسیله‌ی گونیا و مداد.



شکل ۵-۴۵- بستن قطعه کار به گیره.

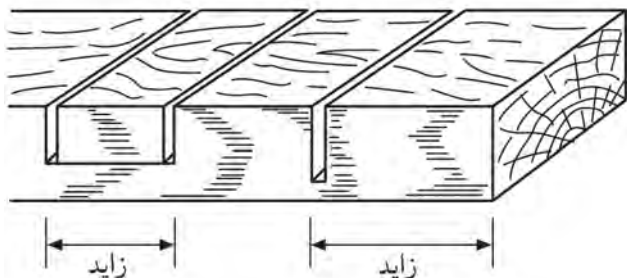
و) به کمک انگشت شست، اره را روی خط برش هدایت کنید؛ به طوری که ناخن انگشت عقب تر قرار گیرد و با خم کردن انگشت شست، پشت انگشت را به بدنه‌ی تیغه اره مماس نمایید. با چند مرحله حرکت آرام تیغه، اثر تیغه اره روی خط بجا مانده و می‌توانید انگشت شست را برداشته و برش را انجام دهید (شکل ۵-۴۶).



شکل ۵-۴۶- هدایت ارّه با انگشت شست روی خط.

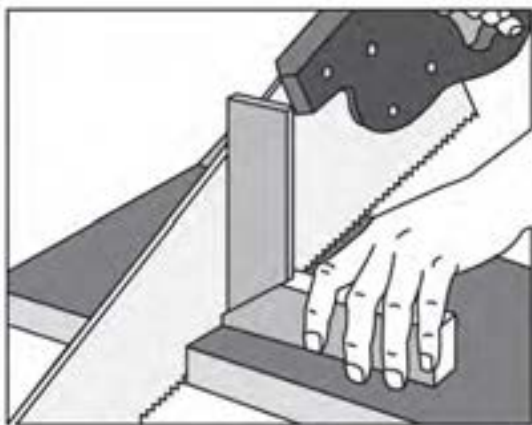
ز) حرکت اره را آرام و یکنواخت انجام دهید تا قطعه کار نشکند (شکل ۵-۴۷).

**توجه:** خوراک اره را در قسمت خارجی اندازه‌ی اصلی قرار دهید؛ یعنی بیرون از خط کشی باید بریده شود؛ زیرا اندازه‌ی قطعه‌ی برش خورده، به اندازه‌ی خوراک اره کم خواهد شد (شکل ۵-۵۲).



شکل ۵-۵۲- نمونه‌ی برش قسمت اصلی.

و) برای صحت عمود قرار گرفتن اره روی قطعه کار، از گونیا استفاده کنید (شکل ۵-۵۳).



شکل ۵-۵۳- استفاده از گونیا هنگام برش‌کاری.

### ۵-۵-۳- برش زبانه، با اره ظریف‌بر پشت‌دار

برای برش زبانه، که مجموع دو برش طولی و عرضی است، پس از تهیه‌ی ابزار و تجهیزاتی مانند: اره پشت‌دار، گونیا، خط‌کش تیره‌دار، مداد، و قطعه کار به ابعاد  $۲۰۰ \times ۵۰ \times ۳۰$  میلی‌متر، به شیوه‌ی زیر عمل کنید:

ج) خطوط را به سطوح کناری انتقال داده، هر چهار سطح را خط‌کشی کنید (شکل ۵-۴۹).



شکل ۵-۴۹- خطوط را دور کنید.

د) قطعه کار را داخل گیره، محکم کنید.

ه) با هدایت انگشت شست، اره را روی قطعه کار هدایت کنید (شکل ۵-۵۰).



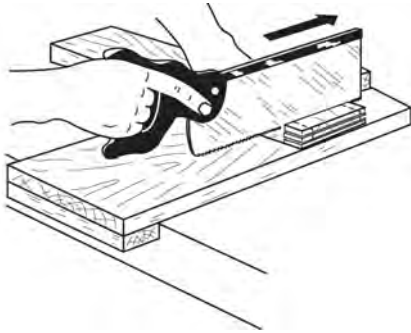
شکل ۵-۵۰- هدایت اره به کمک انگشت شست.

**نکته:** قسمت برش خورده را خارج از گیره قرار دهید و در انتهای برش، آنرا با دست بگیرید تا قطعه کار نیفتد و لاشه نشود (شکل ۵-۵۱).



شکل ۵-۵۱- ادامه دادن برش تا پایان و گرفتن قسمت اضافی با دست.

ج) پس از برش طولی، قطعه چوب را به پهلو قرار داده و برش عرضی را انجام دهید تا کناره‌های زبانه قطع شود (شکل ۵-۵۶).  
**توجه:** به این عمل، بر انداختن می‌گویند.



شکل ۵-۵۶- بریدن قسمت‌های اضافی (بر انداختن زبانه).

#### ۵-۵-۴- گردبُری

گردبُری، عملی است که با هر نوع ارّه‌ای انجام نمی‌شود؛ برای این برش، باید از ارّه‌ی مخصوص این کار، یعنی ارّه نوکی استفاده کرد. بنابراین پس از تهیه‌ی ابزار و تجهیزاتی مانند: اره نوکی، میز کار و گیره، پرگار، دریل دستی، و قطعه کار، طبق دستورالعمل زیر، برش کاری را انجام دهید:

#### دستورالعمل گردبُری

الف) قطعه چوب مورد نظر را انتخاب کنید.

ب) با پرگار یا شابلن دایره، دایره‌ای روی قطعه کار رسم کنید (شکل ۵-۵۷).



شکل ۵-۵۷- ایجاد دایره به‌وسیله‌ی پرگار.

الف) ابتدا قطعه کار را بر اساس اصول، خط‌کشی کنید.

**توجه:** برای ساخت زبانه، ضخامت زبانه باید  $\frac{1}{3}$  ضخامت چوب بوده و ارتفاع آنرا به اندازه‌ی عرض چوب در نظر بگیرید (شکل ۵-۵۴).



شکل ۵-۵۴- فلکشی با استفاده از فلککش تیزه‌دار.

ب) قطعه کار را به گیره‌ی میز کار ببندید و مانند شکل ۵-۵۵، برش بزنید.

**نکته:** محل قرارگیری اره را بیرون از خط قرار دهید تا خوراک اره، از قسمت بیرون برداشته شود.



شکل ۵-۵۵- مالت افقی ارّه در پایان برش.



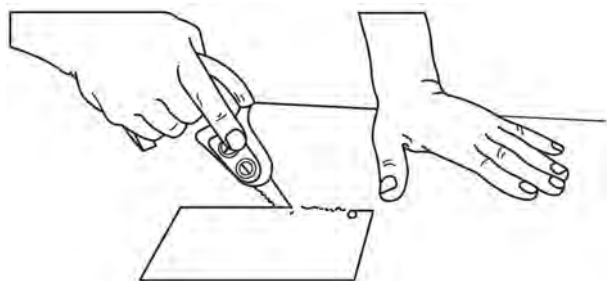
شکل ۵-۶۰- قطعه کار برش فورده.

ج) قطعه کار را روی میز کار محکم کرده و با دریل و مته، سوراخی ۱۰ میلی متری روی قطعه کار بزنید (شکل ۵-۵۸).



شکل ۵-۵۸- ایجاد سوراخ در قسمت داخلی قطعه کار.

**نکته:** با استفاده از اره نوکی، می‌توانید برش‌های چهارگوش نیز در صفحات چوبی ایجاد کنید (شکل ۵-۶۱).



شکل ۵-۶۱

**توجه:** برای جلوگیری از سوراخ شدن میز کار، زیر قطعه، یک تکه چوب زائد (کمکی) قرار دهید.

د) قطعه کار را به گیره‌ی میز کار محکم کرده و به کمک اره نوکی، عمل برش را انجام دهید (شکل ۵-۵۹).



شکل ۵-۵۹- نمونه‌ی ایجاد سوراخ به وسیله‌ی اره نوکی.

### ۵-۵-۵- برش تحت زاویه‌ی ۴۵ درجه

برش‌های مورب و به خصوص تحت زاویه‌ی ۴۵ درجه را، با اره‌های دم‌روباهی، ظریف‌بر پشت دار و... و البته به کمک گونیا می‌توان ایجاد کرد؛ اما این برش، به وسیله‌ی اره فارسی‌بر، دقت بسیار بالایی خواهد داشت. برای همین منظور، پس از تهیه‌ی ابزار و لوازمی مثل، اره فارسی‌بر، پیچ‌دستی، گونیای ۴۵ درجه، و قطعه کاری به ابعاد ۲۰×۳۵×۲۰ میلی‌متر، اقدام به برش کاری نمایید.

**توجه:** مراقب باشید که اره بیش از حد داخل شیار قرار نگیرد؛ زیرا قسمت نوک اره، برش راحتی را ممکن می‌سازد و اگر طولی بیشتری درگیر برش باشد، در داخل چوب گیر می‌کند. در شکل ۵-۶۰، قطعه کار برش خورده نشان داده شده است.



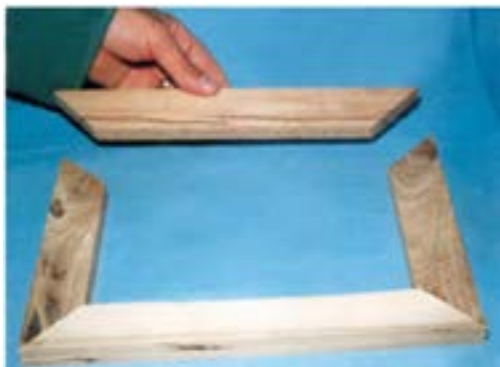
شکل ۵-۶۴- ایجاد برش ۴۵ درجه به وسیله‌ی اژه فارسی‌بُر.

(د) پس از انجام برش، صحت زاویه ۴۵ درجه را، به وسیله‌ی گونیا بررسی کنید (شکل ۵-۶۵).



شکل ۵-۶۵- کنترل گونیاپی بودن قطعه کار.

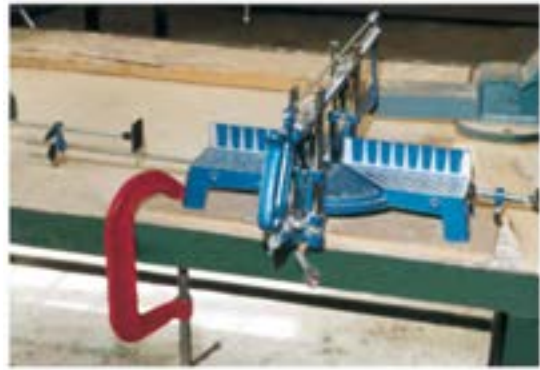
(ه) با مونتاژ چهار قطعه‌ی برش داده شده، می‌توانید یک قاب بسازید (شکل ۵-۶۶).



شکل ۵-۶۶

## دستورالعمل برش ۴۵ درجه

الف) اره فارسی‌بُر را روی میز کار مستقر نموده با پیچ دستی محکم کنید (شکل ۵-۶۲).



شکل ۵-۶۲- استقرار اژه فارسی روی میز کار.

ب) اهرم تنظیم اره را روی زاویه‌ی ۴۵ درجه قرار دهید (شکل ۵-۶۳).



شکل ۵-۶۳- قرار دادن اژه روی زاویه‌ی موردنظر به کمک اهرم تنظیم.

ج) قطعه کار را روی صفحه‌ی دستگاه قرار داده و با دست چپ، قطعه کار را به گونیا بچسبانید و با دست راست عمل برش را انجام دهید (شکل ۵-۶۴).



## آزمون پایانی ۵

۱- شکل زیر کدام اره را نشان می‌دهد؟

الف) اره فارسی بُر (ب) اره نوکی (ج) اره دُم‌روباهی (د) اره پشت‌دار



۲- هر چه کمان اره موئی بزرگ‌تر باشد...

الف) برش کندتر می‌شود. (ب) برش سریع‌تر می‌شود.

ج) دامنه‌ی برش وسیع‌تر می‌شود. (د) دامنه‌ی برش محدود می‌شود.

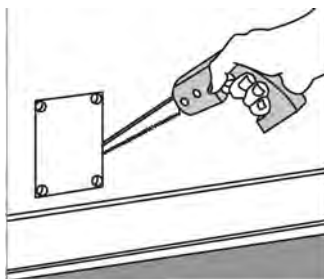
۳- جنس تیغه‌ی اره دستی چیست؟

الف) فولاد خشک (ب) آهن معمولی (ج) فولاد آلیاژی (د) چدن

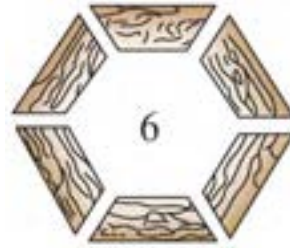
۴- شکل زیر، اره ..... می‌باشد.



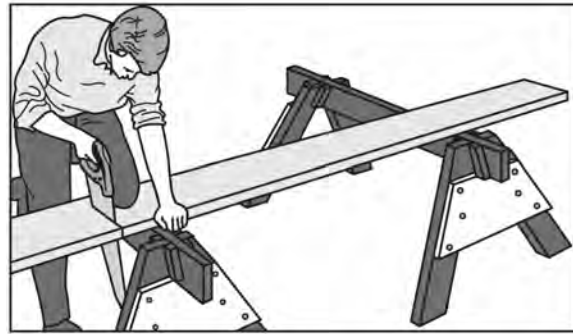
۵- در شکل زیر، اره ..... برای برش شکل مربع در داخل صفحه به کار گرفته شده است.



۶- برای ساخت قاب در شکل صفحه بعد از کدام اره استفاده می‌شود؟  
 الف) اره پشت‌دار    ب) اره فارسی‌بُر    ج) اره نوکی    د) اره دُم‌روباهی

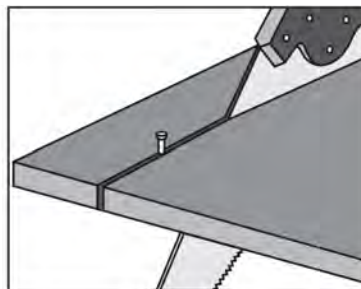


۷- در شکل زیر، چه نوع برشی صورت می‌گیرد و با کدام اره؟



۸- اره پشت‌دار ظریف‌بُر، برای چه نوع برش‌هایی به کار می‌رود؟  
 الف) برش‌های ظریف    ب) اتصال دم‌چلچله  
 ج) بُر انداختن زبانه    د) هر سه مورد

۹- شکل زیر، چه عملی را نشان می‌دهد؟  
 الف) برش عرضی    ب) برش مورب    ج) برش طولی    د) زبانه‌بُری



۱۰- هر گاه زاویه‌ی برش، بیشتر از ۹۰ درجه باشد...

الف) قدرت برش ضعیف می‌شود.

ب) قدرت و سرعت کم، صافی سطح برش زیاد می‌شود.

ج) قدرت و سرعت و صافی سطح برش زیاد می‌شود.

د) فقط صافی سطح برش زیاد می‌شود.

۱۱- برای برش‌های قوسی، کدام نوع اره مناسب‌تر است؟

الف) اره نوکی (ب) اره پشت‌دار (ج) اره ظریف‌بر (د) اره کلافی

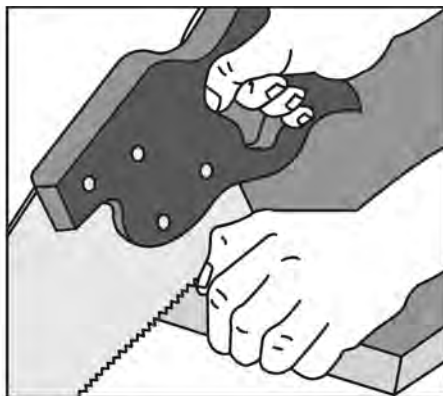
۱۲- دندان‌های گروهی، بیشتر در کدام نوع اره‌ها دیده می‌شود؟

الف) اره نوکی (ب) اره پشت‌دار (ج) اره گرات (د) اره مویی

۱۳- شکل زیر، در مورد دندان‌ها، چه مفهومی را می‌رساند؟



۱۴- در شکل زیر، چه عملی در حال انجام شدن است؟





# توانایی رنده‌کاری دستی چوب و صفحات چوبی

## واحد کار ششم

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

- رنده‌های دستی را از لحاظ ساختمانی (قسمت‌های مختلف) بشناسد و مشخصات آنها را بیان کند.
- موارد استفاده از رنده‌های مختلف را توضیح دهد و رنده‌ی مناسب را انتخاب کند.
- قسمت‌های مختلف رنده را باز و بسته کند.
- تیغه رنده را تنظیم کند.
- نکات ایمنی ضمن کار را رعایت کند.
- عملیات پرداخت کاری سطح چوب را با رنده‌ی مناسب انجام دهد.
- انواع گونیا را بشناسد و کاربرد آنها را توضیح دهد.
- گونیایی کردن سطوح چوب را انجام دهد.
- عملیات سرویس و نگهداری از گونیا را انجام دهد.

ساعت آموزش

نظری	عملی	جمع
۶	۲۴	۳۰



## پیش‌آزمون ۶

- ۱- برای نازک‌تر کردن ضخامت چوب، چه راهی را پیشنهاد می‌کنید؟
- ۲- آیا با کنده‌کاری، اره‌کشی یا سوهان زدن، می‌توان ضخامت چوب را کم کرد؟
- ۳- آیا می‌توان قطعات چوبی برش خورده با اره را، به همان حالت، به کار برد؟ چرا؟
- ۴- آیا رنده را می‌شناسید؟ چه کاربردی دارد؟
- ۵- گونیا چیست؟ چه کاربردی دارد؟

### ۶-۱-۱- ساختمان رنده و قسمت‌های مختلف آن

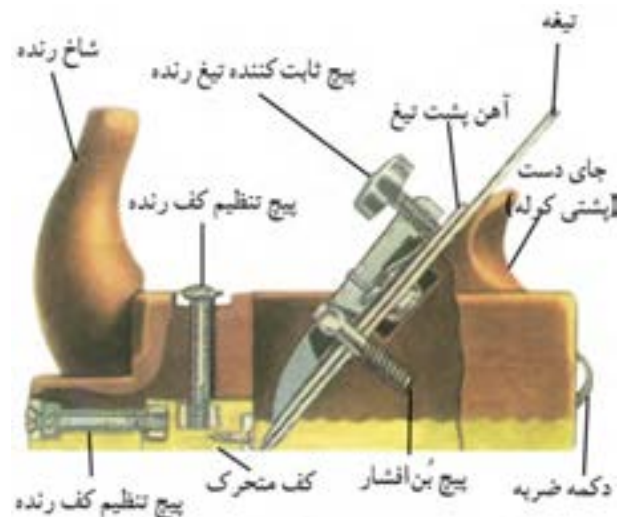
برای هموار کردن پستی و بلندی‌های سطح چوب، از ابزاری به نام رنده استفاده می‌شود. رنده‌های دستی از نظر جنس ساختاری به دو دسته‌ی رنده‌های چوبی و فلزی تقسیم می‌شوند (شکل ۶-۱).



شکل ۶-۱- رنده‌ی چوبی و فلزی.

**توجه:** اساس ساختمان این دو رنده، تقریباً شبیه هم می‌باشند.

با توجه به شکل ۶-۲، قسمت‌های مختلف رنده‌ها به شرح زیر می‌باشند:



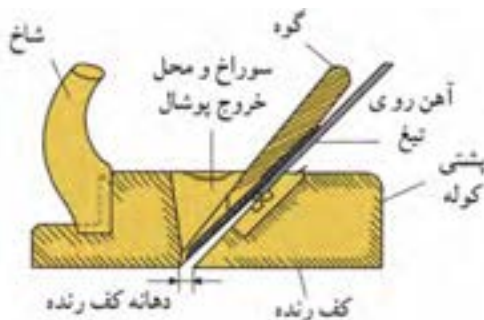
شکل ۶-۲- قسمت‌های مختلف رنده‌ی دستی چوبی.

### ۶-۱-۱- شاخ رنده

شاخ رنده، همان دسته‌ی رنده است که برای هدایت رنده روی چوب به کار می‌رود. شاخ رنده، باید از چوب‌های محکم مانند ممرز، راش و غیره تهیه شود و به وسیله‌ی اتصال گرات یا اتصال مناسب‌تر دیگری به کوله‌ی رنده (بدنه) متصل گردد.

### ۶-۱-۲- پستی کوله

قسمت انتهایی بدنه‌ی رنده یا محلی که با دست راست گرفته می‌شود، پستی کوله نامیده می‌شود (شکل ۶-۳).



شکل ۶-۳- پستی کوله و دهانه‌ی کف رنده.

### ۶-۱-۳- دهانه‌ی کف رنده

محفظه‌ای در کوله‌ی رنده، برای قرار دادن تیغه رنده، گوه و همچنین آهن پشت تیغه ایجاد شده است، که قسمت بالای آنرا دهانه‌ی خروج پوشال و قسمت پایین را دهانه‌ی کف رنده (جایی که تیغه از آن بیرون می‌آید) می‌نامند. دهانه، برای رنده‌هایی که پوشال ظریف‌تری برمی‌دارند، باریک‌تر بوده و برای رنده‌هایی که پوشال بیشتری برمی‌دارند گشادتر است (شکل ۶-۴).



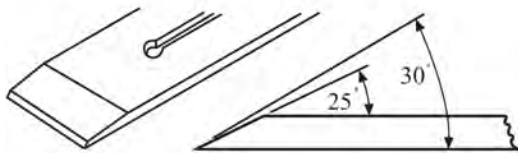
وقتی پوشال به وسیله تیغه جدا شد، با برخورد به پشتی تیغه، شکسته شده و به سمت بیرون هدایت می‌شود. فاصله لبه‌ی پشتی بالبه‌ی تیغه، حداکثر ۳ میلی‌متر است (شکل ۶-۷).



شکل ۶-۷- نمونه‌ی قرار گرفتن پشتی (روی تیغه).

### ۶-۱-۵- زاویه‌ی تیغه رنده

زاویه‌ی تیغه رنده در رنده‌های معمولی مورد استفاده در صنایع چوب، بین ۲۵ تا ۳۰ درجه می‌باشد؛ اگر این زاویه کمتر از ۲۵ درجه باشد، لبه‌ی تیغه کشیده و تیزی آن بیشتر خواهد شد، و اگر زاویه بیشتر از ۲۵ درجه باشد، مقدار پخ تیغه کمتر شده و تیغ، عمل رندیدن را به سختی انجام می‌دهد (شکل ۶-۸).

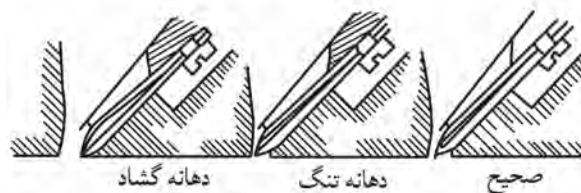


شکل ۶-۸- زاویه‌ی پخ تیغه رنده.

### ۶-۱-۶- زاویه‌ی قرار تیغ

زاویه‌ی قرار تیغه رنده، به وضعیت قرارگیری تیغه در کوله‌ی رنده بستگی دارد؛ یعنی هرچه تیغه عمودتر قرار گیرد، زاویه‌ی قرار آن بیشتر است و در نتیجه پوشال کمتری از سطح کار برمی‌دارد، و برعکس؛ هرچه زاویه‌ی قرار کمتر باشد، درگیری چوب با تیغه بیشتر شده و پوشال بیشتری از سطح کار برداشته می‌شود (شکل ۶-۹).

**نکته:** مجموع زاویه‌ی قرار و زاویه‌ی پخ تیغ را زاویه‌ی برش می‌گویند.



شکل ۶-۱۴- دهانه‌ی کف رنده در سه وضعیت.

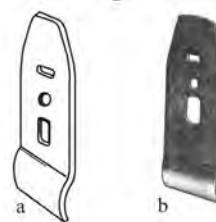
### ۶-۱-۴- تیغه و پشتی آن

تیغه، از مهم‌ترین اجزای تشکیل‌دهنده‌ی رنده است، که به وسیله‌ی آن، از سطح چوب پوشال برداشته می‌شود. تیغه رنده را به شکل مربع مستطیل می‌سازند، البته شکل تیغه رنده، بسته به رنده و نوع کاری که از آن انتظار داریم، متفاوت است (شکل ۶-۵).



شکل ۶-۵- دو نوع تیغه رنده.

در رنده‌های دو تیغ، یک صفحه‌ی فلزی که دارای خمیدگی خاصی در قسمت لبه است، هم عرض تیغه بوده و به وسیله‌ی پیچی روی تیغه قرار می‌گیرد که پشتی تیغه نامیده می‌شود (شکل ۶-۶).



شکل ۶-۶- پشتی تیغه.

### ۹-۱-۶- جنس تیغه

جنس تیغه رنده، اغلب از فولادهای ابزار (فولاد آلیاژی) تهیه می‌شود؛ زیرا تیغه رنده باید در برابر ساییدگی مقاومت خوبی داشته و دیرتر کند شود. برای بالا بردن مقاومت تیغه در برابر ساییدگی و ضربه، از آلیاژهای کرم، نیکل و غیره استفاده می‌شود. از آنجایی که ساخت تمام طول تیغه از فولاد آلیاژی مقرون به صرفه نبوده و نیازی هم به این کار نیست، فقط لبه‌ی برنده‌ی تیغه را از فولاد آلیاژی ساخته و بقیه قسمت‌ها، از آهن معمولی تهیه می‌شود (شکل ۶-۱۱).



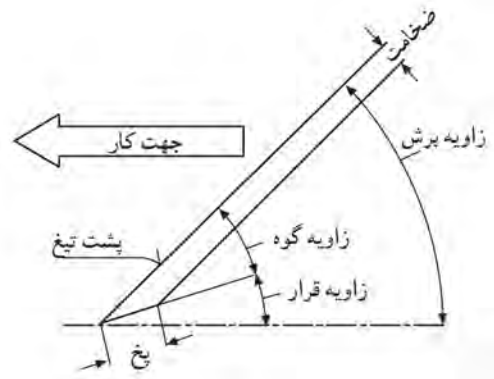
شکل ۶-۱۱- بدنه‌ی تیغه از جنس فولاد، و لبه‌ی برنده‌ی آنها، از فولاد آلیاژی است.

### ۲-۶- اصول باز و بسته کردن انواع رنده

در عملیات رنده‌کاری، به دلایل مختلف، ضرورت دارد که تیغه‌ی رنده باز شده و به جهت تمیزکاری یا تیز کردن، مجدداً بسته شود؛ بنابراین باید اصول باز و بسته کردن رنده‌ها را فرا گرفت. مهم‌ترین و پرکاربردترین رنده‌ها، رنده‌ی معمولی چوبی و آهنی است که مطابق دستورالعمل‌های زیر، باید اقدام به باز و بسته کردن آنها نمود.

#### ۱-۲-۶- دستورالعمل باز و بسته کردن رنده چوبی

ابزار و تجهیزات لازم، عبارتند از: رنده چوبی، چکش فلزی، و پیچ گوشتی دوسو.



شکل ۶-۹- زوایای مختلف تیغ رنده.

### ۷-۱-۶- دکمه‌ی ضربه

این دکمه در رنده‌های چوبی تعبیه شده است. اگر بخواهیم تیغه رنده را کم یا زیاد کنیم، یا تیغه را از داخل کوله‌ی رنده خارج کنیم، باید به وسیله‌ی چکش فلزی، ضربه‌ای به دکمه وارد کنیم تا تیغه در محل خود، آزاد یا شل شود (شکل ۶-۱۰).



شکل ۶-۱۰

### ۸-۱-۶- کف رنده

کف رنده، اغلب از چوب‌های سخت و صیقل پذیر مانند شمشاد، گلابی و غیره ساخته می‌شود.

شکل ۱۴-۶، نمای برش خورده‌ی یک رنده‌ی چوبی را نشان می‌دهد.



شکل ۱۴-۶. با انداختن تیغه‌ی رنده پوی.

### نکات ایمنی:

- هنگام گرفتن رنده با دست چپ، باید مراقب بود که با ضربه‌ی چکش، رنده از دست رها نشود (شکل ۱۵-۶).

- موقع جا زدن گوه‌ی چوبی، نباید تیغه بیش از حد بیرون آمده و کف دست را زخمی کند.



شکل ۱۵-۶. رعایت اصول ایمنی، هنگام فارغ کردن تیغه رنده.

### ۲-۲-۶- دستورالعمل باز و بسته کردن رنده‌ی فلزی

با در اختیار گرفتن یک رنده‌ی فلزی، مراحل عملیاتی زیر را انجام دهید:

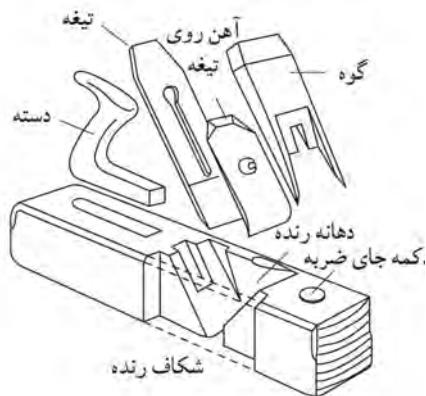
**توجه:** در شکل ۱۶-۶، قسمت‌های مختلف رنده و اجزای تشکیل‌دهنده‌ی آن مشخص شده است.

الف) رنده‌ی چوبی را مطابق شکل ۱۲-۶، در دست چپ گرفته و با چکش فلزی، چند ضربه به انتهای کوله (دکمه‌ی فلزی جای ضربه) وارد کنید تا تیغه در جایگاه خود شل شود.



شکل ۱۲-۶. آزاد کردن تیغه‌ی رنده پوی.

ب) در شکل ۱۳-۶، قسمت‌های مختلف رنده معمولی چوبی و نحوه‌ی جاگذاری آنها نشان داده شده است. بعد از شل شدن تیغه، چوب گوه‌ای و تیغه را از داخل کوله خارج کنید.



شکل ۱۳-۶. قسمت‌های مختلف اجزای رنده پوی و نحوه‌ی جاگذاری آنها.

برای جا انداختن تیغه، باید طبق مراحل زیر عمل نمود:

● تیغه را، داخل کوله‌ی رنده قرار دهید.

**نکته:** به زاویه‌ی قرار تیغه و جهت پخ تیغه دقت کنید که درست جا زده شود.

● مقدار بیرون زدگی تیغه را کنترل کنید.

● گوه‌ی پشت بند تیغه را در جای خود قرار دهید.

با چکش، ضربه‌ای (آرام) به پشت گوه بزنید تا گوه مقداری داخل تر رفته و تیغه را محکم بگیرد.

● سوراخ مربعی شکل تیغه را داخل خار موردنظر در قسمت کف قرار دهید.

● مقدار بیرون آمدگی تیغه را نسبتاً تنظیم کنید.

● گوهی آهنی را روی آهن پشتی قرار داده و اهرم آنرا روی گوه محکم کنید (شکل ۶-۱۹).



شکل ۶-۱۹

**نکته:** در بعضی از رنده‌ها به جای اهرم، پیچ در نظر گرفته شده است (شکل ۶-۲۰).

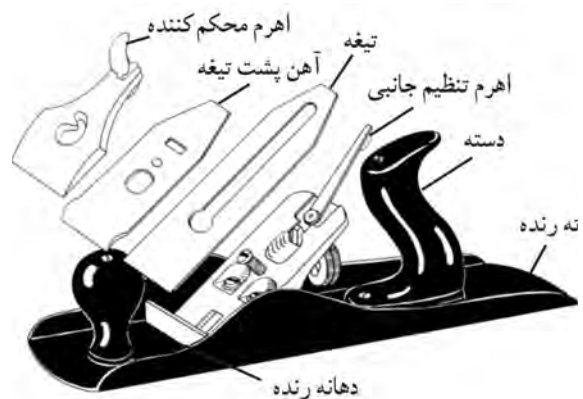


شکل ۶-۲۰- نوعی رنده آهنی که تیغهی آن، به وسیله‌ی پیچ باز و بسته می‌شود.

### ۶-۳- انواع رنده دستی و کاربرد آنها

رنده‌ها از نظر کاربرد نیز به سه دسته تقسیم می‌شوند:

الف) رنده‌هایی که برای تسطیح چوب به کار می‌روند؛ مانند رنده‌های قاچی، یک تیغ، دو تیغ، پرداخت و رنده بلند.



شکل ۶-۱۶- قسمت‌های مختلف رنده فلزی (دو تیغه).

الف) اهرم قطعه‌ی پشت‌بند تیغه را آزاد کنید (شکل ۶-۱۷).

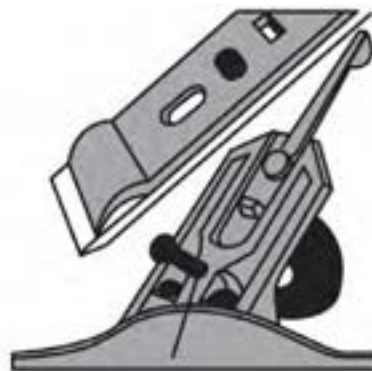


شکل ۶-۱۷- آزاد کردن اهرم.

ب) تیغه را از رنده جدا کنید.

اکنون برای جانداختن تیغه در رنده فلزی، اینچنین عمل کنید:

● ابتدا تیغه و سپس آهن پشتی آنرا داخل کوله قرار دهید (شکل ۶-۱۸).

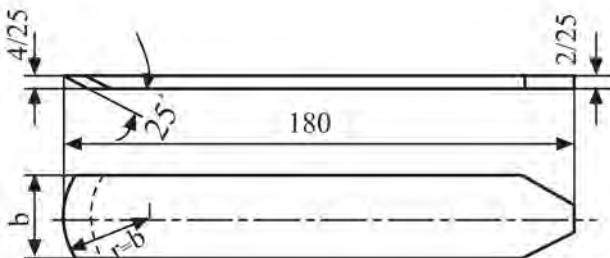


شکل ۶-۱۸- قرار دادن تیغه و پشتی، در داخل کوله.

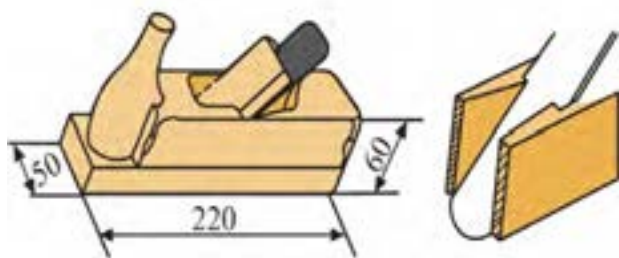


شکل ۶-۱۳- مقایسه‌ی دهانه‌ی رنده قاچی با رنده‌ی دو تیغه.

پهنای تیغه‌ی رنده قاچی، بین ۲۴ تا ۳۳، پهنای کوله‌ی رنده بین ۴۱ تا ۵۰ و طول آن ۲۲۰ تا ۲۴۰ میلی‌متر است (شکل‌های ۶-۲۴ و ۶-۲۵).



شکل ۶-۱۴- تیغه‌ی رنده قاچی.



شکل ۶-۲۵- ابعاد کوله‌ی رنده قاچی و نمونه‌ی قرار گرفتن تیغه داخل کوله.

تیغه‌ی رنده قاچی، تحت زاویه‌ی ۴۵ درجه در کوله‌ی رنده قرار گرفته و مقدار بیرون‌زدگی آن از کوله، بیشتر از رنده‌های دیگر است (شکل ۶-۲۶).

ب) رنده‌هایی که برای شکاف زدن و فرم دادن قطعات اتصال به کار می‌روند؛ مانند رنده‌های طرح فرنگک (گرات)، دو راهه، کنشکاف و غیره.

ج) رنده‌هایی که برای فرم دادن به چوب و ایجاد قوس در سطح کار مورد استفاده قرار می‌گیرند؛ مانند رنده‌های کاس و سینه، بال کبوتری، افزار و غیره.

در شکل ۶-۲۱، انواع این رنده‌ها نشان داده شده است.



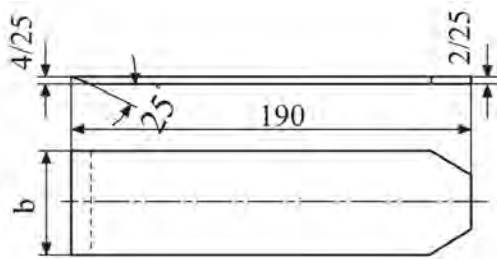
شکل ۶-۲۱- سه گروه رنده‌ی مورد استفاده در کارهای صنایع چوب.

### ۱-۶-۳- رنده قاچی

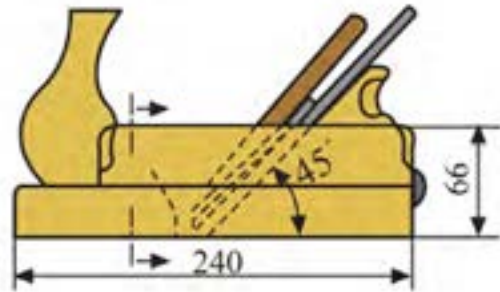
رنده‌ای است که برای پوشالبرداری ضخیم از چوب‌های دارای ناهمواری زیاد استفاده می‌شود. این رنده به دلیل فرم خاصی که در لبه‌ی برنده‌ی تیغه دارد (شکل ۶-۲۲)، می‌تواند پوشالبرداری زیادی انجام دهد، و به همین دلیل، دهانه‌ی این رنده، نسبت به رنده‌های دیگر گشادتر است (شکل ۶-۲۳).



شکل ۶-۲۲



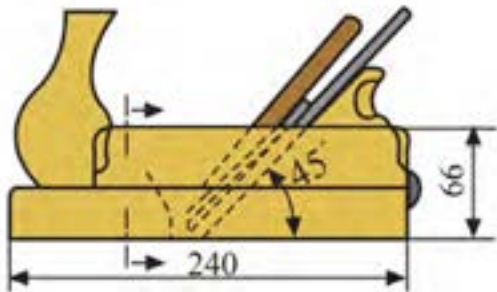
شکل ۶-۲۸- ابعاد تیغهی رنده یک تیغه.



شکل ۶-۲۶- زاویهی قرار تیغهی رنده قاچی.

### ۶-۳-۲- رنده یک تیغه

ناهمواری سطح پس از رندیدن با رنده قاچی، توسط رنده یک تیغه از بین برده شده و سطح چوب تقریباً صاف می‌شود (شکل ۶-۲۷).



شکل ۶-۲۹- زاویهی قرار تیغهی رنده یک تیغه.

### ۶-۳-۳- رنده دو تیغه

برای تسطیح بهتر و از بین بردن آثار بجا مانده از رنده یک تیغه، از این رنده استفاده می‌شود. رنده‌ی دو تیغه، از نظر شکل و ابعاد، شبیه رنده یک تیغه است با این تفاوت که رنده‌ی دو تیغه از یک تیغه و یک پشت‌بند تیغه تشکیل شده که به همین دلیل، آنرا رنده‌ی دو تیغه می‌نامند (شکل ۶-۳۰).



شکل ۶-۳۰- رنده‌ی دو تیغه.

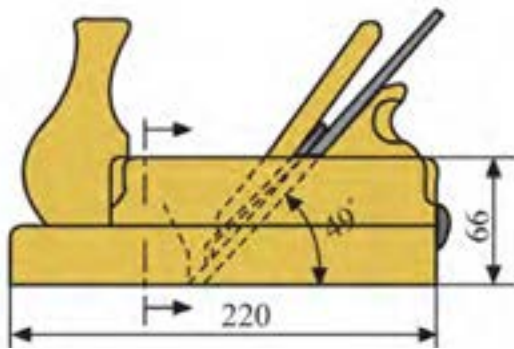


شکل ۶-۲۷- رنده یک تیغه.

طول کوله‌ی رنده ۲۴۰، عرض کوله ۶۱ تا ۶۸، و عرض تیغه ۴۵ تا ۵۱ میلی‌متر است. تیغهی این رنده، فاقد پشتی تیغه است و فقط یک تیغه دارد که به وسیله‌ی گوه داخل کوله رنده محکم می‌گردد (شکل ۶-۲۸). زاویهی قرار تیغه در رنده‌ی یک تیغه، ۴۵ درجه است (شکل ۶-۲۹).

تیغه‌ی رنده پرداخت، شبیه رنده‌ی دو تیغه است؛ با این تفاوت که پخ لبه‌ی تیغه‌ی پرداخت، خیلی کمتر از تیغه‌ی رنده دو تیغه می‌باشد. فاصله‌ی لبه‌ی تیغه با پشت‌بند،  $0/5$  میلی‌متر است و به همین دلیل، ضخامت پوشالبرداری آن به حداقل می‌رسد.

کوله‌ی رنده پرداخت، دارای عرض  $61$  تا  $66$  و طول  $220$  میلی‌متر، و زاویه‌ی قرار تیغه‌ی آن بین  $48$  تا  $50$  درجه می‌باشد (شکل ۶-۳۴).



شکل ۶-۳۴- زاویه‌ی قرار تیغه‌ی رنده پرداخت.

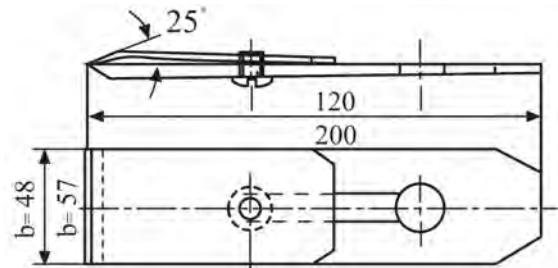
#### ۶-۳-۵- رنده بغل دو راهه

برای دو راهه کردن نر قطعات چوبی و یا پرداخت و باربرداری از محل دو راهه‌ی ایجاد شده مانند دو راهه‌ی درها به کار می‌رود؛ که از نظر عمق و پهنای دو راهه محدودیت ندارد (شکل ۶-۳۵).

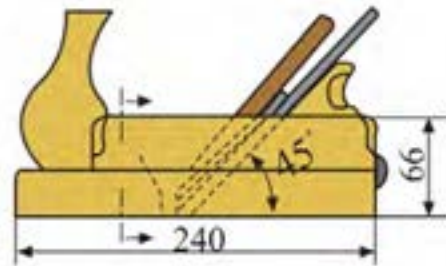


شکل ۶-۳۵- انواع رنده‌های بغل از لحاظ عرض کوله و تیغه.

طول کوله‌ی رنده دو تیغه  $240$ ، عرض آن  $61$  تا  $66$ ، عرض تیغه  $48$  تا  $57$ ، و طول آن  $190$  تا  $200$  میلی‌متر می‌باشد. زاویه‌ی قرار تیغه در داخل کوله،  $45$  درجه است (شکل‌های ۶-۳۱ و ۶-۳۲).



شکل ۶-۳۱- ابعاد تیغه‌ی رنده دو تیغه.



شکل ۶-۳۲- زاویه‌ی قرار تیغه‌ی رنده دو تیغه.

#### ۶-۳-۴- رنده پرداخت

رنده‌ای است که در آخرین مرحله‌ی کار و برای از بین بردن ناهمواری احتمالی بجا مانده از رنده دو تیغه به کار می‌رود (شکل ۶-۳۳).



شکل ۶-۳۳- رنده پرداخت.



تیغه‌ی رنده بغل به عرض ۲۱، ۲۴ و ۲۷ و ۳۰ میلی‌متر بوده و پهنای آن با پهنای کف رنده برابر است.

رنده بغل دو راهه، به صورت فلزی و چوبی و در دو نوع متغیر و ثابت ساخته می‌شوند.

تفاوت رنده بغل دو راهه‌ی ثابت و متغیر، در قابلیت تنظیم در عمق و عرض دو راهه است. در شکل ۳۶-۶، رنده بغل دو راهه‌ی چوبی نشان داده شده است.



شکل ۳۶-۶- رنده دو راهه‌ی ساده.

شکل ۳۷-۶، رنده بغل دو راهه‌ی فلزی قابل تنظیم را نشان می‌دهد.



شکل ۳۷-۶

### ۶-۳-۶- رنده کنشکاف

برای ایجاد شیار در ضخامت یا عرض چوب در جهت موازی الیاف، از رنده‌ی کنشکاف استفاده می‌شود (شکل ۳۸-۶).

شکل ۳۸-۶- رنده کنشکاف فلزی قابل تنظیم، همراه تیغه‌های آن.

این رنده، در دو نوع چوبی و فلزی موجود بوده که نوع فلزی آن، کاربرد بیشتری دارد. این رنده، تیغه‌های متفاوتی دارد که متناسب با عرض شیار مورد نظر انتخاب می‌شود.

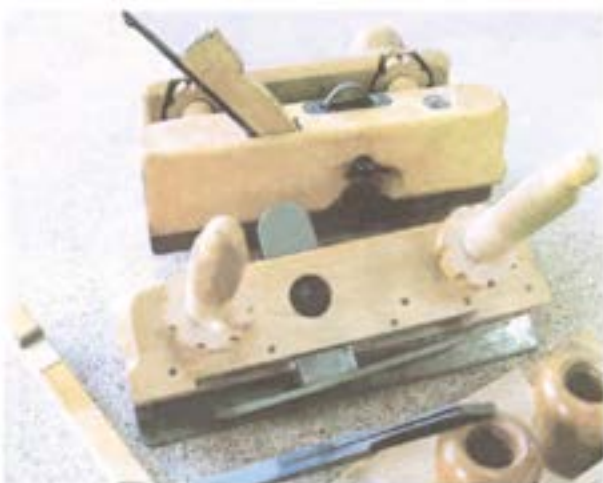
اندازه‌ی عرض تیغه‌های این رنده، از ۲ تا ۱۶ میلی‌متر متغیر است.

در شکل ۳۹-۶، یک رنده کنشکاف چوبی و فلزی نشان داده شده است.



شکل ۳۹-۶- قسمت‌های مختلف رنده کنشکاف.





شکل ۶-۴۲- رنده‌ی زبانه‌ی طرح فرنگ.

### ۶-۳-۸- رنده بال کبوتری

این رنده، به دلیل شباهتی که به بال کبوتر در حال پرواز دارد به این نام معروف شده است (شکل ۶-۴۳).



شکل ۶-۴۳- رنده‌ی بال کبوتری.

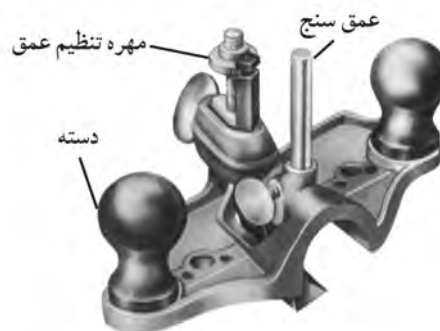
از این رنده، برای رندیدن قوس‌های داخلی و خارجی سطوح استفاده می‌شود. این رنده، فلزی بوده و دارای دو دسته است و تیغه به وسیله‌ی یک پیچ در داخل کوله محکم می‌شود. طول کوله رنده بال کبوتری ۲۵۰ و عرض آن ۵۴ میلی‌متر است.

اگر در رنده بال کبوتری، بجای تیغه از لیسه استفاده شود، از آن می‌توان به‌عنوان رنده لیسه‌ی پرداخت در پرداخت کاری استفاده کرد. زاویه‌ی لیسه در این حالت، بیشتر از زاویه‌ی تیغه‌ی بال کبوتری بوده و تقریباً شبیه رنده‌ی خشن عمل می‌کند (شکل‌های ۶-۴۴ و ۶-۴۵).

### ۶-۳-۷- رنده گرات

یکی از رنده‌هایی است که برای ساخت اتصالات مورد استفاده قرار می‌گیرد. رنده گرات یا رنده طرح فرنگ، در دو نوع رنده‌ی کف طرح فرنگ و رنده‌ی زبانه‌ی طرح فرنگ ساخته شده است.

در شکل ۶-۴۰، یک رنده‌ی کف طرح فرنگ نشان داده شده است



شکل ۶-۴۰- قسمت‌های مختلف رنده‌ی کف طرح فرنگ.

تیغه‌ی این رنده، به شکل L و در اندازه‌های مختلف ساخته شده و پخ آن به طرف بالای رنده قرار می‌گیرد (شکل ۶-۴۱).



شکل ۶-۴۱- رنده‌ی کف طرح فرنگ همراه تیغه‌ها.

رنده‌ی زبانه‌ی طرح فرنگ، مشابه رنده‌ی کف طرح فرنگ عمل نموده با این تفاوت که فرم تیغه به گونه‌ای است که قسمت کناری آن پوشال بیشتری نسبت به لبه‌ی وسط تیغه برمی‌دارد؛ و اینگونه زبانه‌ی طرح فرنگ ساخته می‌شود (شکل ۶-۴۲).

شکل ۴۷-۶، وضعیت کاس و سینه‌ی رنده را در موقعیت قرارگیری هنگام کار نشان می‌دهد.



۴۷-۶- رنده کاس و سینه در حالت محدب و مقعر.

### ۱۰-۳-۶- رنده دستگاه یا رنده بلند

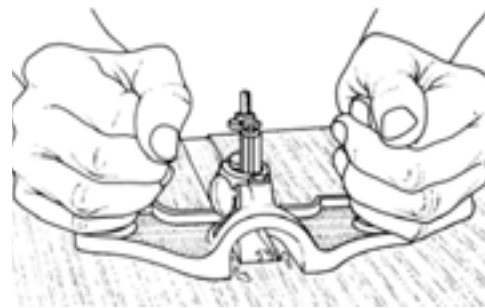
برای تسطیح ناهمواری‌های چوب در طول زیاد، از این رنده استفاده می‌شود؛ زیرا رنده‌های معمولی، به دلیل کوتاه بودن طول کوله (بدنه)، به صورت موجی در داخل پستی و بلندی‌ها (ناهمواری‌ها) قرار گرفته و نمی‌تواند ناهمواری‌ها را از بین ببرد، در حالی که رنده‌ی دستگاه، به دلیل طول کوله‌ی بلند، حالت تراز بودن را حفظ می‌کند. در شکل ۴۸-۶، موقعیت قرارگیری رنده دستگاه و رنده فلزی معمولی برای پرداخت سطوح ناهموار نشان داده شده است؛ و در شکل ۴۹-۶، نمونه‌های چوبی و فلزی رنده بلند.



شکل ۴۸-۶



شکل ۴۴-۶- نمونه‌ی رندیدن قوس‌های دافلی.



شکل ۴۵-۶- لیسسه‌کاری سطوح صاف با رنده بال کبوتری.

### ۹-۳-۶- رنده کاس و سینه

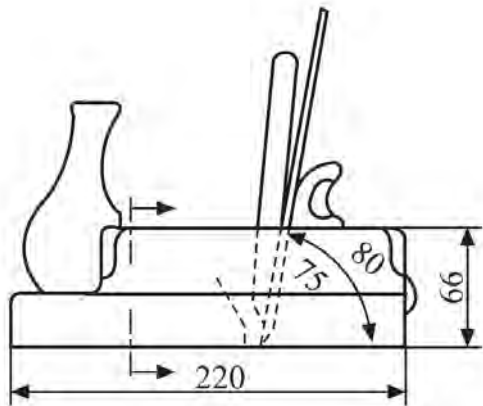
برای پرداخت و رنده کردن سطوح کاس و سینه (مقعر و محدب) به کار می‌رود (شکل ۴۶-۶).

کف این رنده، قابلیت ارتجاعی خوبی داشته و با پیچی مخصوص، حالت محدب و مقعر آن تنظیم می‌شود. جنس کف رنده کاس و سینه، از ورق فولاد فتر است.



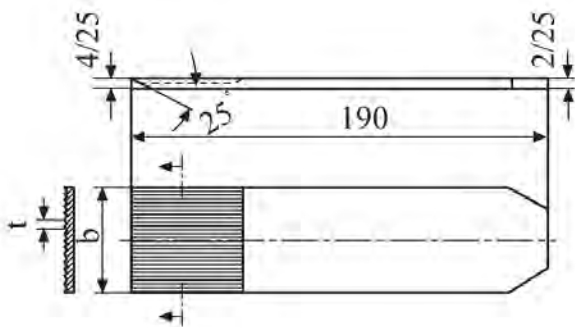
شکل ۴۶-۶- قسمت‌های مختلف رنده کاس و سینه.

زاویه‌ی قرار تیغه داخل کوله ۷۵ تا ۸۰ درجه و تقریباً به حالت عمودی قرار گرفته است. هرچه زاویه کمتر باشد، پوشال بیشتری برمی‌دارد و برعکس، هرچه زاویه بیشتر باشد، پوشال کمتری برمی‌دارد (شکل ۶-۵۲).



شکل ۶-۵۲- ابعاد رنده فشی و زاویه‌ی قرار تیغه‌ی آن.

طول تیغه‌ی رنده خشی ۱۹۰، ضخامت آن ۴/۲۵، و عرضی برابر ۴۵ میلی‌متر دارد، و زاویه‌ی پخ تیغه، مانند دیگر رنده‌ها ۲۵ درجه است (شکل ۶-۵۳).



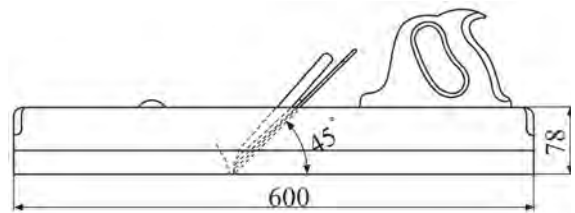
شکل ۶-۵۳- ابعاد تیغه‌ی رنده فشی.

از دیگر موارد استفاده از رنده خشی، خش انداختن روی سطوحی است که باید روی هم چسبانده شوند. در واقع با این کار، سطوحی شیاردار به وجود می‌آید، که در نتیجه چسب بیشتری بین دو سطح قرار گرفته و این خود، چسبندگی بیشتری فراهم می‌کند.



شکل ۶-۴۹- رنده بلند (دستگاه).

طول کوله‌ی رنده بلند ۶۰۰ و عرض آن ۶۷ تا ۷۸ میلی‌متر است. عرض تیغه‌ی این رنده، ۵۷ میلی‌متر و زاویه‌ی برش آن ۴۵ درجه می‌باشد (شکل ۶-۵۰).



شکل ۶-۵۰- ابعاد رنده بلند و زاویه‌ی قرار تیغه‌ی آن.

### ۶-۳-۱۱- رنده خشی

تیغه‌ی این رنده، دارای شیارهایی است که برای از بین بردن ناهمواری‌های کوچک در سطح کار و پاک کردن سریشم و مواد اضافی روی چوب استفاده می‌شود (شکل ۶-۵۱).



شکل ۶-۵۱- رنده فشی

۵- داشتن مشته‌ی رنده به فرمی خاص، که موجب تسلط بیشتر روی کار می‌شود (شکل ۶-۵۶).



شکل ۶-۵۶- دسته و مشته رنده

### معایب رنده‌های فلزی نسبت به رنده‌های چوبی

- ۱- سنگین بودن رنده‌های فلزی،
- ۲- زنگ زدن بدنه‌ی رنده فلزی در محیط مرطوب،
- ۳- چسبیدن کف رنده به صفحه، و
- ۴- گران بودن رنده.

اجزای تشکیل دهنده‌ی رنده‌های فلزی، مشابه قطعات به کار رفته در رنده‌های چوبی است که در شکل ۶-۵۷، نشان داده شده است.



شکل ۶-۵۷

قطعات تشکیل دهنده، به تفکیک، شامل اجزای نشان داده شده در شکل ۶-۵۸ می‌باشد.

### ۱۲-۳-۶- رنده معمولی (فلزی)

به دلیل تولید کمتر رنده‌های چوبی، امروزه رنده‌های فلزی جایگزین رنده‌های چوبی شده است (شکل ۶-۵۴). این رنده‌ها، نسبت به رنده‌های چوبی، دارای مزایا و معایبی به شرح زیر هستند:

مزایای رنده‌های فلزی نسبت به رنده‌های چوبی

- ۱- رندیدن دقیق و ظریف قطعه کار،



شکل ۶-۵۴- نمونه‌هایی از رنده چوبی و فلزی.

- ۲- دوام زیاد قطعات تشکیل دهنده‌ی رنده،
- ۳- سهولت تنظیم تیغه‌ی رنده (شکل ۶-۵۵)،

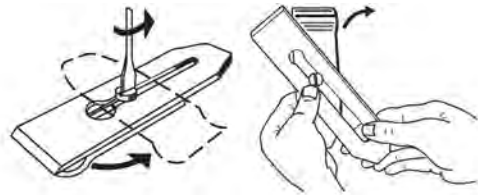


شکل ۶-۵۵- پیچ تنظیم.

- ۴- عدم تغییر فرم کف رنده در مدت طولانی، و



ب) آهن پشتی تیغه را آزاد کرده و از روی تیغه بردارید.  
ج) با استفاده از پیچ گوشتی، پیچ پشت بند تیغه را شل کرده و پشت بند را جدا کنید (شکل ۶-۶۳).



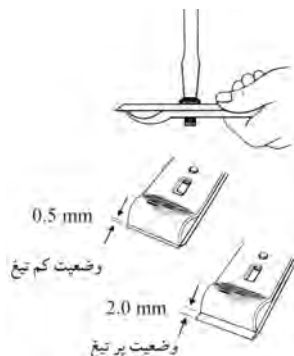
شکل ۶-۶۳- باز کردن پشت بند تیغه.

د) برای تنظیم، باید مانند شکل ۶-۶۴، تیغه را در کف دست چپ قرار داده، به طوری که آهن پشتی به طرف رو قرار گیرد، سپس با دست راست، آهن پشتی را به عقب و جلو بکشید تا تیغه تنظیم گردد و با فاصله‌ی معینی از پشت بند، جلوتر قرار گیرد.



شکل ۶-۶۴- قرار دادن تیغه‌ی پشت بند داخل دست، برای تنظیم.

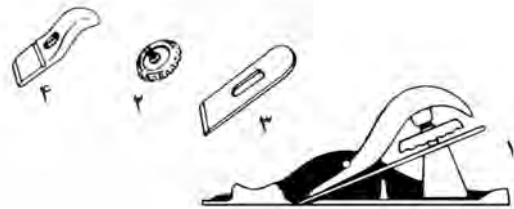
ه) مانند شکل ۶-۶۵، حالت پرتیغ یا کم تیغ بودن (وضعیت قرارگیری) تیغه را تنظیم کنید و پس از پایان کار، تیغه را برگردانده و با پیچ گوشتی، پیچ آنرا محکم کنید.



شکل ۶-۶۵- تنظیم و محکم کردن تیغه و پشت بند.



قسمت‌های مختلف رنده کله چوب.



شکل ۶-۶۱- قسمت‌های تفکیک شده رنده کله چوب شامل:

۱- بدنه، ۲- پیچ محکم کننده تیغه، ۳- تیغه، و ۴- آهن (روی تیغه).

## ۶-۴- اصول تنظیم تیغه و نگاهداری آن

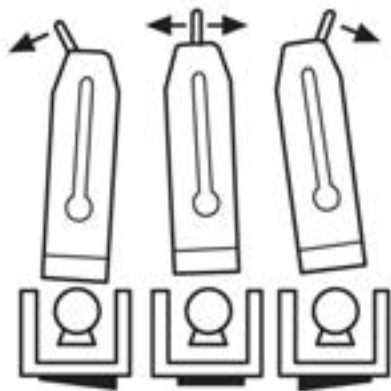
برای پرداخت مناسب و یکنواخت، باید تیغه‌ی رنده تنظیم باشد؛ در دستورالعمل زیر مراحل تنظیم تیغه رنده فلزی بیان شده است.

### دستورالعمل تنظیم تیغه رنده فلزی

الف) رنده فلزی موردنظر را انتخاب کنید (شکل ۶-۶۲).



شکل ۶-۶۲



شکل ۶-۶۹- تنظیم تیغه رنده به کمک اهرم جانبی.

### ۶-۵- اصول رعایت نکات ایمنی ضمن رنده کاری دستی

رعایت نکات ایمنی، امری ضروری است که عدم رعایت آن موجب بروز حوادث خواهد بود.

به‌طور کلی، از هر نوع عملی که موجب آسیب دیدن تیغه رنده گردد یا منجر به زخمی شدن دست و معیوب شدن قطعه کار شود، خودداری کنید. نکات زیر، از مهم‌ترین نکات ایمنی در حین کار است:

- به‌هنگام تنظیم تیغه رنده، باید مراقب بود که دستگاه رنده از دست نیفتد، زیرا بدنه‌ی فلزی (چدنی) آن می‌شکند.

- تیز بودن تیغه را نباید با دست امتحان کرد؛ زیرا احتمال بریدن دست و خونریزی وجود دارد.

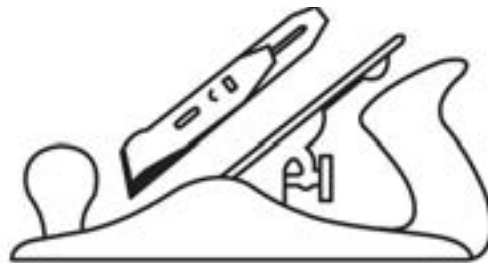
- هنگام رنده کاری، باید مسیر حرکت رنده را کنترل کرد تا اشیای فلزی (میخ، پیچ و سوزن منگنه) در سطح چوب نباشد، زیرا موجب لب پر شدن تیغه می‌گردد.

- پس از پایان کار، باید با پارچه‌ی آغشته به نفت و روغن، رنده را تمیز کرد.

- قطعه کار را موقع بستن به گیره، باید کمی بالاتر بست تا تیغه‌ی رنده با فک گیره برخورد نداشته باشد.

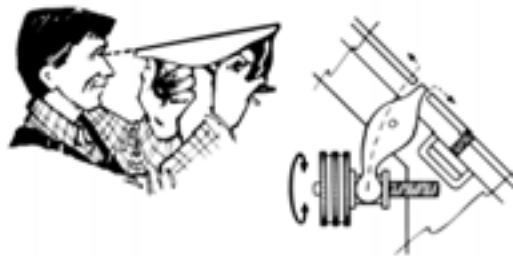
- برای سهولت در رنده کاری، باید رنده را مقداری مایل روی قطعه کار حرکت داد (شکل ۶-۷۰).

و) تیغه را داخل کوله قرار داده، گوه (آهن پشت) آنرا ببندید و ضامن را برگردانید (شکل ۶-۶۶).



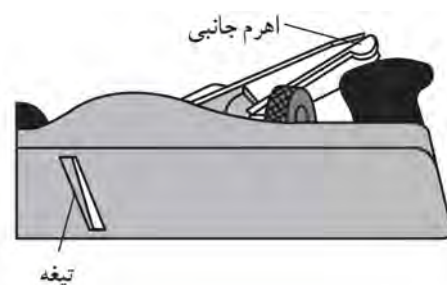
شکل ۶-۶۶- قرار دادن اهرم داخل کوله.

ز) با قرار دادن کف رنده در جلو چشم و با استفاده از پیچ قورباغه‌ای تنظیم تیغه، مقدار بیرون زدگی آنرا به اندازه‌ی لازم تنظیم کنید (شکل ۶-۶۷).



شکل ۶-۶۷- نمونه‌ی تنظیم تیغه‌ی رنده به‌وسیله‌ی پیچ تنظیم.

ح) با استفاده از اهرم تنظیم جانبی تیغه، تیغه را طوری تنظیم کنید که در وسط دهانه قرار گیرد (شکل ۶-۶۸).



شکل ۶-۶۸

ط) مطابق شکل ۶-۶۹، موقعیت قرارگیری تیغه را در وضعیت صحیح (وسط) تنظیم کنید.



شکل ۶-۷۲

الف) قطعه چوب را به گیره‌ی میز کار ببندید.

ب) طوری بایستید که روی قطعه کار مسلط باشید (شکل ۶-۷۳).



شکل ۶-۷۳- نمونه‌ی ایستادن هنگام رنده‌کاری.

ج) قبل از شروع کار، دقت کنید که تیغه رنده تنظیم باشد. در صورت نیاز، طبق اصولی که گفته شد، تیغه را تنظیم کنید.

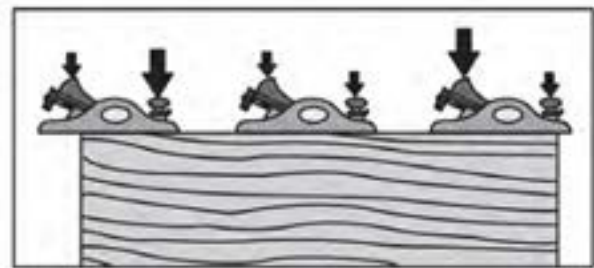
د) برای شروع کار، رنده را مایل بگیرید تا اصطکاک کم شده و راحت‌تر رنده بزنید.

ه) پس از پایان رنده‌کاری، درستی و صحت کار را با گونیا کنترل کنید (شکل ۶-۷۴).



شکل ۶-۷۰

هنگام رنده‌کاری، نیروی اعمال شده باید طبق شکل ۶-۷۱ انجام گیرد.



شکل ۶-۷۱- تقسیم نیرو در ابتدا، وسط و انتهای قطعه کار.

## ۶-۶- اصول رنده‌کاری با رنده‌های دستی

رنده‌کاری خوب، نیازمند مهارت و آموزش لازم در جهت شناخت و کاربرد رنده‌های دستی است.

با عملیات کارگاهی مطابق با دستورالعمل‌های داده شده، این مهارت را کسب خواهید نمود و هرچه تمرین کنید، دقت کار و مهارت خود را افزایش خواهید داد.

### ۱-۶-۶- دستورالعمل کار با رنده فلزی معمولی

پس از انتخاب یک رنده فلزی معمولی (شکل ۶-۷۲)، طی مراحل زیر، رنده‌کاری را انجام دهید.



ج) خط کش تیره‌دار را تنظیم کرده و مطابق شکل ۶-۷۷، خط کشی روی چوب را انجام دهید.



شکل ۶-۷۷. فم‌کشی روی چوب با فم‌کش تیره‌دار.

د) قطعه کار را به گیره‌ی میز کار بسته، و مطابق شکل ۶-۷۸، اقدام به رندیدن کنید.



شکل ۶-۷۸. به کارگیری رنده بغل قابل تنظیم.

ه) عملیات رندیدن را تا رسیدن به خط کشی مورد نظر انجام دهید (شکل ۶-۷۹).



شکل ۶-۷۹. به کارگیری رنده بغل بدون گونیا.

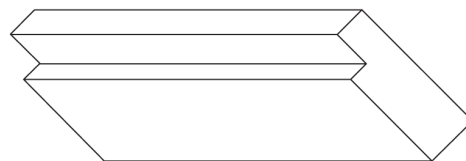


شکل ۶-۷۴. آزمایش صمت رنده‌کاری با گونیا

و) هر چهار طرف قطعه چوب را رنده زده و چهار طرف را نسبت به یکدیگر گونیایی کنید.

## ۲-۶-۶-۲ دستورالعمل کار با رنده دو راهه

تهیه‌ی قطعه چوبی مطابق شکل ۶-۷۵، مورد نظر است؛ باید با رنده دو راهه، عملیات دو راهه زنی را انجام دهید.



شکل ۶-۷۵. دوراهه روی چوب.

الف) قطعه چوبی به ابعاد  $۳۰ \times ۱۲۰ \times ۳۰$  میلی متر تهیه کنید.

ب) خط کش تیره‌دار را برای خط کشی در پهنای چوب، به فاصله‌ی ۳۰ میلی متر و در ضخامت به فاصله‌ی ۱۵ میلی متر تنظیم کنید (شکل ۶-۷۶).



شکل ۶-۷۶. تنظیم فم‌کش تیره‌دار.



شکل ۸۲-۶. چگونگی کار با رنده کنشکاف.

(د) مراحل کنشکاف زنی را آنقدر انجام دهید، تا عمق ۱ سانتی‌متر را روی چوب شیار بزینید.

### ۶-۶-۴ دستورالعمل کار با رنده دستگاه

(الف) قطعه چوب بلندی را انتخاب و مطابق شکل ۸۳-۶، به گیره‌ی میز کار ببندید.

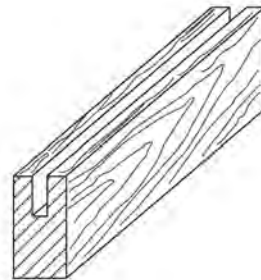


شکل ۸۳-۶. بستن قطعه کار به گیره میز کار.

### ۶-۶-۳ دستورالعمل کار با رنده کنشکاف

یکی از موارد کاربرد رنده کنشکاف، ساخت اتصال کنشکاف می‌باشد. برای این تمرین، این دستورالعمل را انجام دهید.

(الف) قطعه چوب پیشنهادی به ابعاد  $30 \times 120 \times 30$  میلی‌متر را تهیه کنید تا شیار کنشکاف، مطابق شکل ۸۰-۶ را روی آن ایجاد نمایید.



شکل ۸۰-۶

(ب) خط کش تیره‌دار را تنظیم و ضخامت چوب را به سه قسمت مساوی تقسیم نمایید (شکل ۸۱-۶).



شکل ۸۱-۶. فمکشی با فمکش تیره‌دار.

(ج) قطعه کار را به گیره ببندید. رنده کنشکاف را پس از تنظیم و انتخاب تیغه‌ی مناسب با پهنای مورد نظر و تنظیم گونیای رنده، مطابق شکل ۸۲-۶، به کار بگیرید.

ب) توسط گونیا، سر چوب را به صورت گونیایی خط کشی کنید (شکل ۶-۸۶).



شکل ۶-۸۶- خط‌کشی با استفاده از گونیا.

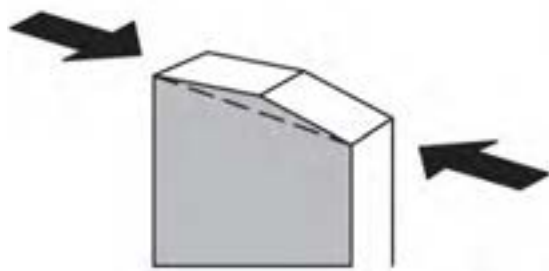
ب) مطابق شکل ۶-۸۴، عمل رندیدن را آغاز کنید و سطوح چوب را صاف و یکنواخت رنده بزنید.



شکل ۶-۸۴- استقرار رنده بلند (دستگاه).

ج) قطعه کار را به گیره‌ی میز کار ببندید.  
د) رندیدن را مطابق شکل ۶-۸۷، از دو طرف چوب انجام دهید.

ج) پس از یک رو و یک تر کردن سطوح چوب، درستی کار را با گونیا امتحان کنید (شکل ۶-۸۵).

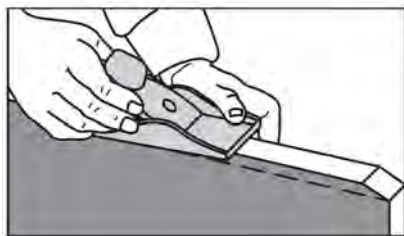


شکل ۶-۸۷- رندیدن کله‌ی چوب از دو طرف.

ه) در روش دیگر، می‌توانید یک پخ کوچک در یک سمت چوب ایجاد کرده و سپس عمل رندیدن را از سمت مقابل انجام دهید (شکل ۶-۸۸).



شکل ۶-۸۵- صمت گونیایی بودن قطعه کار با گونیا.



شکل ۶-۸۸- ایجاد پخ، هنگام رندیدن کله‌ی چوب.

### ۵-۶-۶- دستورالعمل کار با رنده سر چوب

برای رندیدن سر چوب، باید از رنده کله رند استفاده کنید تا سر چوب لاشه و تکه تکه نشود.

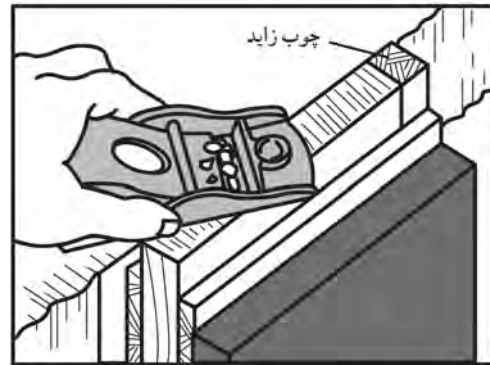
الف) نمونه‌ی چوب مورد نظر را انتخاب کنید.

- هنگام قرار دادن رنده روی میز کار، باید دقت کرد که رنده به پهلو قرار داده شود تا تیغه‌ی رنده آسیب نبیند (شکل ۶-۹۱).



شکل ۶-۹۱- قرار دادن رنده در گودی میز کار.

(و) در روش دیگر، پیشنهاد می‌شود که مطابق شکل ۶-۸۹ عمل کنید؛ یعنی یک قطعه چوب کمکی در انتهای قطعه کار ببندید تا از شکستن چوب جلوگیری کند.



شکل ۶-۸۹- قرار دادن چوب زاید در انتهای قطعه کار.

- هر چند وقت یکبار، قطعات رنده باید روغنکاری شوند.

## ۶-۸- آشنایی با گونیا و کاربرد آن

گونیا وسیله‌ای برای کنترل درستی و گونیایی بودن زوایای مختلف اتصالات است. گونیا از یک بازوی ضخیم و یک زبانه (تیغه) تشکیل شده است (شکل ۶-۹۲).



شکل ۶-۹۲- چند نوع گونیا.

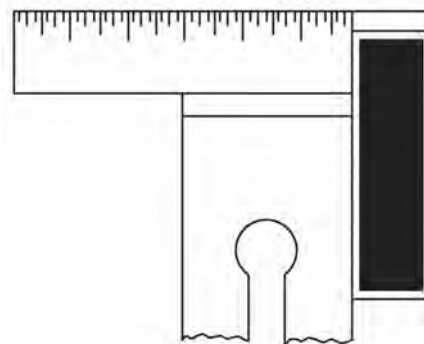
## ۶-۷- سرویس و نگهداری رنده دستی

برای سرویس و نگهداری رنده دستی، نکات زیر را رعایت کنید.

- تیغه رنده‌ها همیشه آماده به کار و تیز باشند.

- کف کوله‌ی رنده، باید عاری از هرگونه مواد زائد، چسب و غیره باشد.

- تیغه رنده باید گونیایی باشد؛ یعنی سر تیغه، توسط گونیا مطابق شکل ۶-۹۰، کنترل شود.

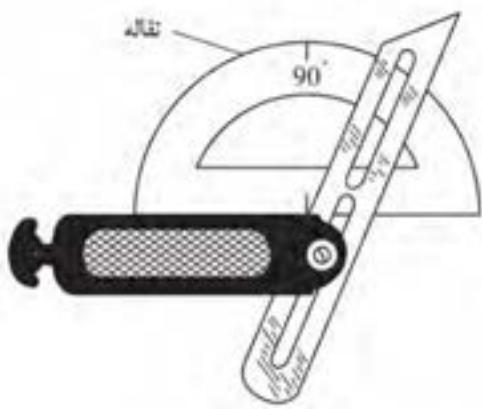


شکل ۶-۹۰- صحت گونیایی بودن تیغه رنده.

### ۶-۸-۳- گونیای تاشو (بازشو)

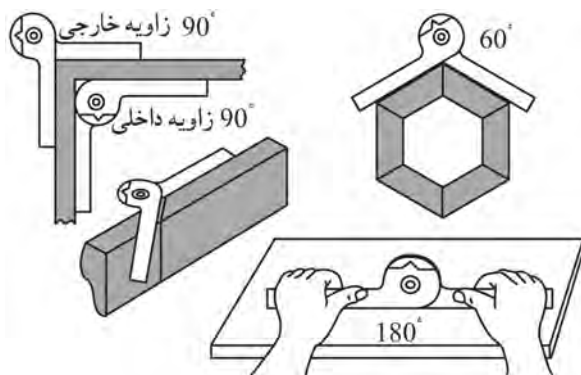
برای ترسیم یا کنترل زوایای مختلف، از این گونیا استفاده می‌شود (شکل ۶-۹۵). این گونیا از یک زبانه و یک دسته تشکیل شده که مطابق شکل، زبانه، قابلیت حرکت چرخشی حول مفصل دسته‌ی گونیا را دارد؛ بنابراین می‌تواند زوایای مختلف را اندازه‌گیری یا ترسیم نماید.

برای تنظیم این گونیا، معمولاً از نقاله استفاده می‌شود.



شکل ۶-۹۵- تنظیم کردن گونیای تاشو به وسیله‌ی نقاله.

نوع دیگری از گونیای تاشو، گونیای چرخنده است که توسط یک پیچ، حول یک محور می‌چرخد و برای زوایای داخلی و خارجی مطابق شکل ۶-۹۶، کاربرد دارد.



شکل ۶-۹۶- کاربرد گونیای چرخنده.

### ۶-۸-۱- گونیای معمولی

این گونیا، به گونیای ۹۰ درجه معروف است. اگر زبانه‌ی گونیا مدرج باشد، می‌تواند برای اندازه‌گیری نیز به کار رود ولی اگر مدرج نباشد، فقط برای کنترل گونیایی زوایا و خط‌کشی به کار می‌رود.

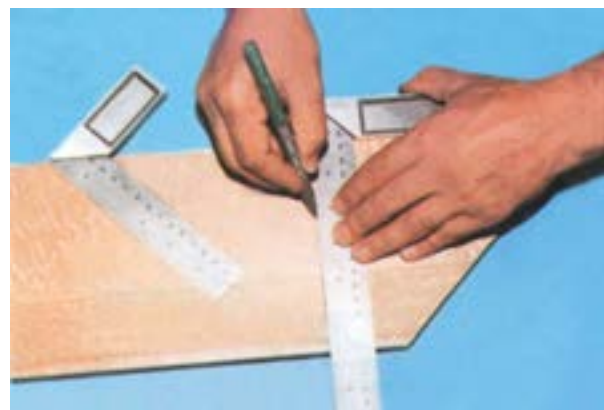
### ۶-۸-۲- گونیای فارسی (ثابت)

تیغ‌های این گونیا، نسبت به دسته‌ی آن، زاویه‌ی ۴۵ درجه داشته و برای ترسیم زوایای ۴۵ و ۱۳۵ درجه یا کنترل این زوایا به کار می‌رود (شکل ۶-۹۳).

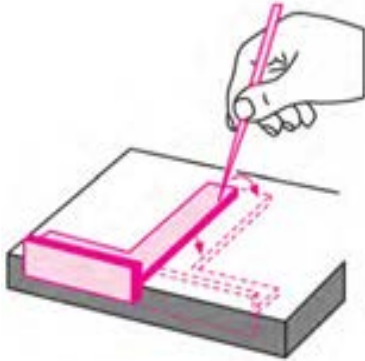


شکل ۶-۹۳- کار کردن با گونیای فارسی.

**توجه:** با گونیای معمولی ۹۰ درجه، که در ضخامت دسته‌ی آن، پخ ۴۵ درجه وجود داشته باشد نیز می‌توان ترسیمات ۴۵ درجه را انجام داد (شکل ۶-۹۴).



شکل ۶-۹۴



شکل ۹۹-۶- آزمایش گونیا‌یی بودن گونیا.

اگر خطوط ترسیم شده، بر هم منطبق باشد، یعنی گونیا ۹۰ درجه بوده و گونیا‌یی بودن آن صحیح است؛ اگر سر خطها از یکدیگر فاصله داشته باشد، یعنی گونیا کمتر از ۹۰ درجه است؛ و اگر پایین خطها از هم فاصله داشته باشد، یعنی گونیا بزرگ‌تر از ۹۰ درجه است.

- گونیا‌یی مورد استفاده باید کاملاً سالم باشد یعنی بدون هیچگونه لب پریدگی، کج شدگی و انحنای و نیز عاری از هرگونه لکه از قبیل چسب، رنگ و غیره باشد.  
- برای به کارگیری گونیا‌یی تاشو، باید زاویه‌ی موردنظر را مطابق شکل ۱۰۰-۶، با نقاله تنظیم نمود.



شکل ۱۰۰-۶- استفاده از نقاله در گونیا‌یی تاشو.

- برای انتقال خطوط عرضی به نر کار، باید مطابق شکل ۱۰۱-۶، عمل نموده و گونیا را کاملاً به سطح جانبی صاف قطعه کار تکیه داد.

#### ۶-۸-۴- گونیا‌یی مرکب

این گونیا، کامل‌ترین نوع گونیا است که برای خط‌کشی، کنترل زوایا، کنترل سطوح قطعه کار، مرکز‌یابی قطعات استوانه‌ای، اندازه‌گیری عمق و ارتفاع و تراز کردن سطوح کارهای ساخته شده مورد استفاده قرار می‌گیرد (شکل ۹۷-۶).

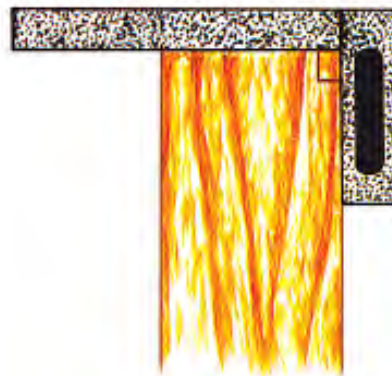


شکل

۹۷-۶- گونیا‌یی مرکب.

#### ۶-۹- اصول گونیا کردن سطوح چوبی

- برای گونیا کردن، یا به کارگیری گونیا برای کنترل سطوح، باید دقت کرد که زبانه و دسته‌ی گونیا، به طور صحیح و مماس، به سطوح قطعه کار بچسبند و فاصله یا درزی بین گونیا و سطح چوب ایجاد نشود (شکل ۹۸-۶).



شکل ۹۸-۶- کنترل گونیا‌یی بودن قطعه کار.

- باید از لق نبودن گونیا اطمینان حاصل کرد؛ یعنی باید امتحان کرد که زبانه در داخل دسته‌ی گونیا لق نزنند.

- برای کنترل صحت و درستی گونیا، باید مطابق شکل ۹۹-۶، عمل نمود.

### دستورالعمل کار با گونیا

برای تمرین کار با انواع گونیا، باید به دستورالعمل زیر عمل نمود:

(الف) برای خط کشی، قطعه کاری از جنس صفحاتی مانند MDF انتخاب کنید.

(ب) به کمک گونیای معمولی، مطابق شکل ۶-۱۰۳، یک خط طولی ترسیم، و آنرا به فواصل معین خط کشی کنید.



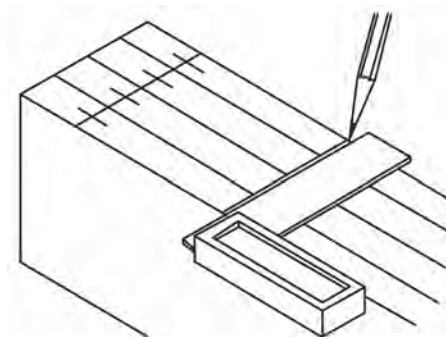
شکل ۶-۱۰۳- استفاده از گونیا برای خط‌کشی.

(ج) به کمک گونیای معمولی، مانند شکل ۶-۱۰۴، خطوط عرضی و مورب ۴۵ درجه ترسیم کنید.

(د) به کمک گونیای تاشو، چند زاویه‌ی دلخواه تنظیم، و مانند شکل ۶-۱۰۵، عمل کنید.



شکل ۶-۱۰۴- خط‌کشی فطوط ۴۵ درجه به وسیله‌ی گونیای معمولی.



شکل ۶-۱۰۱- پس‌باندن بازوی گونیا به قطعه کار.

### ۶-۱۰- سرویس و نگهداری گونیا

برای بهره‌وری بیشتر از گونیا، باید یکسری اصول نگهداری از آنرا به کار بست و نکات زیر را مدنظر قرار داد:

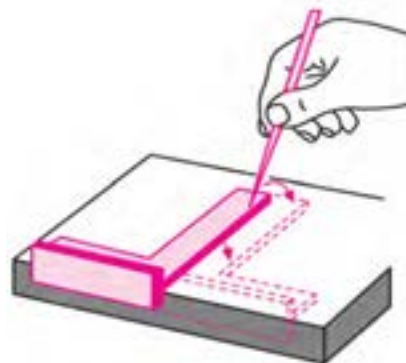
- در مواقعی که گونیا لازم نیست، آنرا باید طوری روی میز کار قرار داد که روی زمین سقوط نکرده و قطعات سنگین چوب، چکش و ... روی آن نیفتد.

- به هیچ عنوان از دسته‌ی گونیا، برای ضربه زدن (مانند چکش) استفاده نشود؛ زیرا خیلی زود لق شده و دقت خود را از دست می‌دهد.

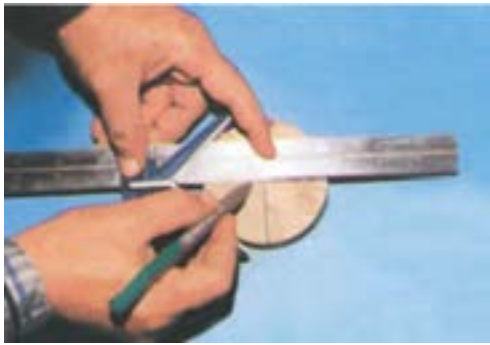
- هیچ‌گاه برای باز کردن در قوطی، از زبانه‌ی گونیا استفاده نشود.

- هرچند وقت یکبار، صحت گونیایی بودن آن کنترل شود (شکل ۶-۱۰۲).

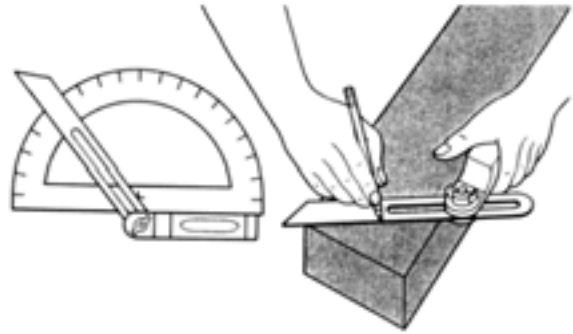
- گونیا به‌طور صحیح در انبار نگهداری شود.



شکل ۶-۱۰۲



شکل ۶-۱۰۷- استفاده از قطعه‌ی مرکز‌یاب.



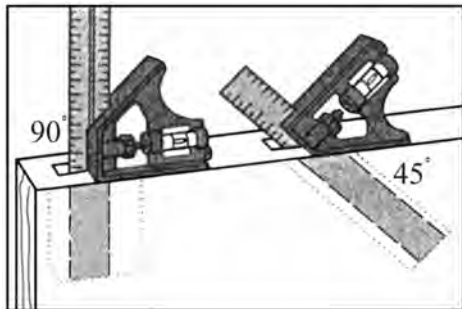
شکل ۶-۱۰۵- کاربرد گونیا‌ی تاشو

ز) با استفاده از تراز روی گونیا، می‌توانید مطابق شکل ۶-۱۰۸، عمل کنید و قطعه موردنظر را کنترل نمایید.



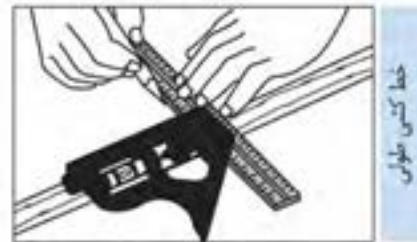
شکل ۶-۱۰۸

ح) با استفاده از خط کش و قطعه‌ی گونیا‌یی این وسیله، می‌توانید عمق کُم‌های متفاوت را اندازه‌گیری کنید (شکل ۶-۱۰۹).

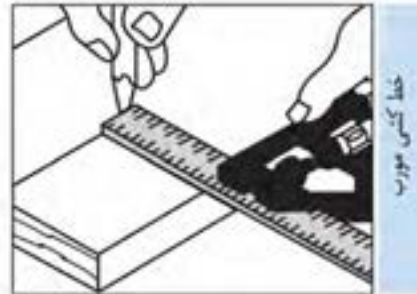


شکل ۶-۱۰۹- استفاده از گونیا، برای اندازه‌گیری عمق کُم.

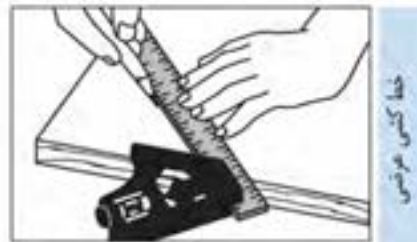
ه) با گونیا‌ی مرکب، می‌توانید کارهای زیادی انجام دهید؛ بنابراین تمرین خط‌کشی طولی، عرضی و مورب را مطابق شکل‌های ۶-۱۰۶ انجام دهید.



خط عمودی



خط افقی



خط کُشی مورب

شکل ۶-۱۰۶- خط‌کشی طولی با گونیا‌ی مرکب.

و) با استفاده از قطعه‌ی مرکز‌یاب، مطابق شکل ۶-۱۰۷، مرکز قطعات را پیدا کنید.



## آزمون پایانی ۶

۱- شکل زیر، چه عملی را نشان می‌دهد؟

- الف) رندیدن در خلاف جهت الیاف  
ب) رندیدن کله چوب  
ج) رندیدن در جهت الیاف  
د) پرداخت پخ قطعه کار



۲- برای ساخت کوله‌ی رنده، از چه چوب‌هایی استفاده می‌شود؟

- الف) ممرز، گلابی، افرا  
ب) راش، گردو، توسکا  
ج) افاقیا، گابن، نم‌دار  
د) همه‌ی چوب‌ها مناسبند.

۳- زاویه‌ی قرار تیغه در رنده قاچی چند درجه است؟

- الف) ۴۵ درجه  
ب) ۶۰ درجه  
ج) ۸۰ درجه  
د) ۱۵ درجه

۴- زاویه‌ی برش در رنده پرداخت چقدر است؟

- الف) ۴۵ تا ۴۷ درجه  
ب) ۴۸ تا ۵۰ درجه  
ج) ۵۰ تا ۵۵ درجه  
د) ۵۵ تا ۶۰ درجه

۵- برای پوشالبرداری زیاد، از چه نوع رنده‌ای استفاده می‌شود؟

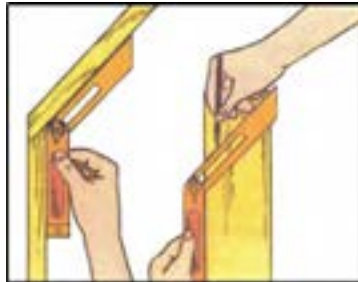
- الف) رنده قاچی  
ب) رنده بال کبوتری  
ج) رنده طرح فرننگ  
د) رنده کنشکاف

۶- برای رندیدن قوس‌های داخلی و خارجی، از چه رنده‌ای استفاده می‌شود؟

- الف) رنده قاچی  
ب) رنده بال کبوتری  
ج) رنده طرح فرننگ  
د) رنده کنشکاف

۷- در شکل زیر چه گونمایی مورد استفاده قرار گرفته است؟

- الف) گونمای فارسی ثابت  
 ب) گونمای معمولی  
 ج) گونمای مرکب  
 د) گونمای بازشو (تاشو)



۸- کدام گزینه برای تسطیح سطح چوب به کار می‌رود؟

- الف) رنده بال کبوتری  
 ب) رنده بغل دوراهه  
 ج) رنده یک تیغه  
 د) رنده گرات

۹- زاویه‌ی برش در رنده خشی چند درجه است؟

- الف) ۵۰  
 ب) ۶۰  
 ج) ۹۰  
 د) ۸۰

۱۰- استفاده از رنده خشی در اتصال درز ساده، با چه هدفی صورت می‌گیرد؟

- الف) افزایش میزان چسب‌خوری  
 ب) محکم‌تر شدن اتصال  
 ج) کاهش اتصال بین دو تخته  
 د) گزینه‌ی الف و ب

۱۱- جنس کف رنده‌های کاس و سینه از چیست؟

- الف) از آهن ضخیم  
 ب) از چدن نازک  
 ج) از فنر نازک قابل انعطاف  
 د) هیچکدام

۱۲- تصویر مقابل مربوط به کدام گزینه است؟

- الف) کم و زیاد کردن تیغه  
 ب) تیز کردن تیغه  
 ج) تنظیم جانبی تیغه  
 د) بستن تیغه

۱۳- کاربرد گونیا در صنایع چوب چیست؟

- الف) صاف کردن سطح قطعه کار  
 ب) اندازه‌گیری  
 ج) تراز بودن قطعه کار  
 د) گزینه‌های ب و ج

۱۴- کدام گونیا کاربرد بیشتری در قاب‌سازی دارد؟

- الف) گونیای مرکب  
ب) گونیای تاشو  
ج) گونیای فارسی  
د) گونیای معمولی

۱۵- از گونیای مرکب تراز دار به چه منظور استفاده می‌شود؟

- الف) آزمایش صافی سطح قطعه کار  
ب) امتحان کلیه زوایا  
ج) آزمایش قطعات استوانه‌ای  
د) همه موارد

۱۶- شکل زیر مربوط به کدام رنده است؟

- الف) رنده کله چوب  
ب) رنده قاچی  
ج) رنده گرات  
د) رنده بغل



۱۷- در شکل زیر، حداکثر فاصله‌ی لبه تیغه چند میلی‌متر است؟

- الف) ۰/۷ - ۰/۵  
ب) ۰/۲ - ۰/۵  
ج) ۰/۲ - ۰/۱  
د) ۰/۴۵ - ۰/۱



۱۹- تصویر زیر، نشان‌دهنده‌ی چیست؟

- الف) به کار بردن رنده معمولی و رنده بلند.  
ب) قابلیت رنده بلند در پرداخت قطعات بلند.  
ج) قابلیت رنده معمولی در پرداخت قطعات بلند.  
د) تنظیم نبودن رنده معمولی در مقایسه با رنده بلند.



۲۰- انواع رنده‌های مورد استفاده در کارهای صنایع چوب را نام ببرید.

۲۱- در پرداخت کاری روی چوب، به ترتیب از چه رنده‌هایی استفاده می‌شود؟

۲۲- قسمت‌های مختلف یک رنده‌ی چوبی را نام ببرید.

۲۳- انواع گونیای مورد استفاده در صنایع چوب را نام ببرید.

۲۴- روش آزمایش گونیا را برای صحت گونیایی بودن آن شرح دهید.

۲۵- نکات ایمنی ضمن رنده‌کاری را نام ببرید.

# توانایی چکش کاری با انواع چکش

## واحد کار هفتم

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

- وسایل اهرم کننده‌ی مناسب را انتخاب کند.
- چکش‌های درودگری و انواع آنرا بشناسد.
- انواع میخ را شناخته و میخ کوبی صحیح را انجام دهد.
- اصول ایمنی ضمن چکش کاری را رعایت کند.
- عملیات میخ کشی را انجام دهد.
- دسته کردن چکش را انجام دهد.
- پلیسه گیری چکش را انجام دهد.
- اصول ایمنی را ضمن پلیسه گیری انجام دهد.

### ساعت آموزش

نظری	عملی	جمع
۱	۳	۴





## پیش‌آزمون ۷

- ۱- برای اتصال چوب‌ها به یکدیگر، چه روش‌هایی را می‌شناسید؟
- ۲- آیا میخ، وسیله‌ی مناسبی برای اتصال چوب است؟ چرا؟
- ۳- آیا همه‌ی میخ‌های تولید شده، از نظر جنس و اندازه یکسان هستند؟
- ۴- آیا می‌توان میخی از جنس چوب درست کرد؟
- ۵- چند نوع چکش می‌شناسید؟
- ۶- چرا طول دسته‌ی چکش‌ها متفاوت است؟
- ۷- چند نوع وسیله‌ی اهرم‌کننده می‌شناسید؟ نام ببرید.
- ۸- برای بیرون کشیدن میخ‌های معیوب، چه روشی را پیشنهاد می‌کنید؟
- ۹- چرا سر چکش، گاهی پهن و پلیسه‌دار می‌شود؟ برای رفع آن چه باید کرد؟

نوع دوم، دارای طول دسته‌ای بین ۱۸۰ تا ۳۵۰ میلی‌متر است و دارای قدرت بیشتری می‌باشد که برای سرچین کردن میخ مناسب است (شکل ۷-۳).



شکل ۷-۳- گاز انبر با دسته‌ی بلند.

در بعضی از گاز انبرها، انتهای یکی از دسته‌ها دو شاخه ساخته شده که برای بیرون آوردن سر میخ از داخل چوب مناسب است (شکل ۷-۴).



شکل ۷-۴- گاز انبر با دسته‌ی میخ کش.

#### ۷-۱-۲- دیلم میخ کش (میخ کش اهرمی)

دارای بازوی فولادی بلند با سطح مقطع گرد، تخت یا چند ضلعی هستند که از یک سر، دارای چنگالی دو شاخه برای بیرون آوردن میخ‌های بلند در کارهای ساختمانی، و از سر دیگر آن که معمولاً تخت است، برای اهرم کردن استفاده می‌شود (شکل ۷-۵).



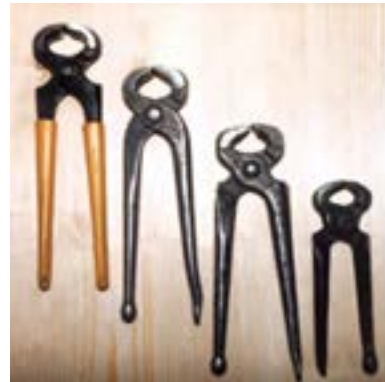
شکل ۷-۵- دو نوع دیلم میخ کش.

#### ۷-۱-۱- آشنایی با وسایل اهرم کننده و انواع آن

اهرم‌ها، وسایلی هستند که با آنها می‌توان کارهای سنگین و دشوار را، که برای انجامشان، به نیروی زیادی احتیاج است، با کمترین نیرو انجام داد.

#### ۷-۱-۱- گاز انبر

گاز انبر، یکی از ابزارهای کمکی و اهرم کننده است. این ابزار از دو قطعه‌ی فلزی فولادی تشکیل شده، که با یک محور به هم متصل و مقابل هم اثر می‌کنند (شکل ۷-۱).



شکل ۷-۱- چند نوع گاز انبر.

دهانه‌ی گاز انبر، از دو قسمت خمیده تشکیل شده که با اهرم کردن آن، سر میخ گرفته شده و بیرون کشیده می‌شود. از گاز انبر، برای سرچین کردن میخ نیز استفاده می‌شود. این وسیله، با توجه به نوع کاربرد، به دو شکل ساخته می‌شود؛ نوع اول، برای میخ‌کشی مناسب بوده، برای کار، به قدرت کمتری نیاز دارد و دارای طول دسته‌ای بین ۱۶۰ تا ۲۵۰ میلی‌متر می‌باشد (شکل ۷-۲).



شکل ۷-۲- گاز انبر میخ‌کش.



انعطاف پذیری بسیار بالا. این چکش، به تناسب کاربرد، دارای مدل‌های متنوعی از نظر فرم و وزن می‌باشد (شکل ۷-۷).



شکل ۷-۷- چکش لاستیکی.

### ۷-۲-۳- چکش فلزی معمولی

چکش فلزی از لحاظ وزن و شکل ظاهری، دارای انواع مختلفی می‌باشد، که مانند چکش چوبی، از دو قسمت سر و دسته تشکیل شده است، دسته‌ی آن، معمولاً از چوب سخت ساخته شده و با گوه‌ای فلزی، در سر چکش محکم می‌شود. به طور کلی، چکش‌های با وزن کمتر از ۱ کیلوگرم را چکش معمولی؛ چکش‌های با وزن ۱ تا ۲ کیلوگرم را چکش آهنگری؛ و چکش‌های بیش از ۲ کیلوگرم را پتک می‌نامند. از چکش‌های فلزی، برای کوبیدن میخ، سنبه زدن، قلم کاری و موارد مشابه استفاده می‌شود (شکل ۷-۸).



شکل ۷-۸

### ۷-۲-۲- آشنایی با چکش‌های درودگری و انواع آن

چکش، یکی از ابزارهایی است که انسان‌های نخستین از آن استفاده می‌کردند. آنها برای ساخت چکش، از موادی مانند سنگ، چوب، استخوان و غیره بهره می‌گرفتند. امروزه با پیشرفت صنعت، کاربرد چکش، اهمیت بیشتری پیدا کرده است.

#### ۷-۲-۱- چکش چوبی

چکش چوبی، از چوب‌هایی سنگین با وزن مخصوص بالا مانند بلوط، ممرز، شمشاد و غیره ساخته می‌شوند. سر چکش، از نظر فرم، ابعاد و اندازه، متنوع ساخته می‌شود ولی اغلب به فرم استوانه‌ای، مخروط ناقص یا مکعبی در بازار وجود دارد (شکل ۷-۶).



شکل ۷-۶

از چکش چوبی، اغلب برای ضربه زدن به ابزارهای کننده کاری (مغار و اسکنه) و یا قطعات مونتاژی استفاده می‌شود. برای نصب سر چکش، باید از چسب چوب استفاده شود و یا برای محکم کردن سر چکش، از گوه‌ای که در دسته کوبیده می‌شود کمک گرفت.

#### ۷-۲-۲- چکش لاستیکی

این چکش، از لاستیک فشرده و محکم ساخته می‌شود که تقریباً از لحاظ کاربردی، شبیه چکش چوبی بوده، ولی با

### ۷-۳- میخ و انواع آن

ابتدایی‌ترین و متداول‌ترین وسیله برای اتصال دو قطعه چوب و یا اتصال چوب به قطعات دیگر مانند لولا، قفل، دستگیره و وسایل تزئینی، میخ است.

میخ‌ها، ابتدا به روش آهنگری (کوره کاری) ساخته می‌شدند؛ اما امروزه با دستگاه‌های مدرن، از مفتول‌های مخصوص و به روش سرد ساخته می‌شوند.

میخ، از نظر نوع کاربرد، جنس و ابعاد متنوع است: آنها را از جنس فولاد، آهن، برنج، مس و آلومینیوم تولید می‌کنند، و طولشان را برحسب میلی‌متر و ضخامتشان را برحسب دهم میلی‌متر مشخص می‌نمایند. شکل ۷-۱۱، میخ‌هایی را که از نظر اندازه با هم متفاوتند نشان می‌دهد.



شکل ۷-۱۱- چند نوع میخ از لحاظ طول.

#### ۷-۳-۱- میخ گرد با سر آج‌دار

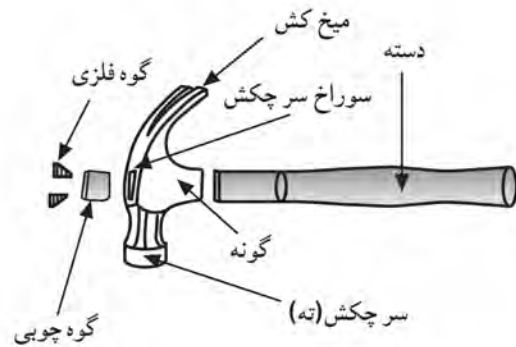
از متداول‌ترین نوع میخ‌ها در صنایع چوب بوده که در اندازه‌های مختلف ساخته می‌شوند. سر میخ، به منظور سُرخوردن چکش، آج‌دار ساخته می‌شود (شکل ۷-۱۲).



شکل ۷-۱۲- میخ گرد با سر آج‌دار.

#### ۷-۲-۴- چکش فلزی شاخ‌دار (میخ‌کش)

این چکش، از ابزارهای پر مصرف کارگاه صنایع چوب بوده که برای سهولت در کشیدن میخ و میخ‌کوبی از آن استفاده می‌شود (شکل ۷-۹).

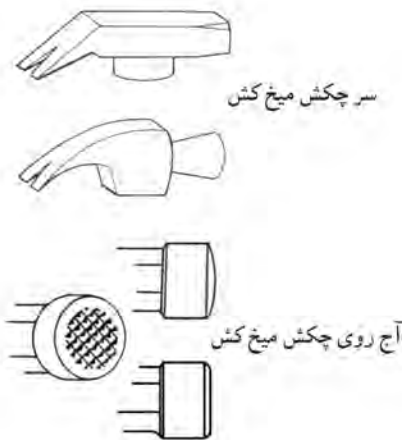


شکل ۷-۹- قسمت‌های مختلف چکش.

ساختمان این چکش، مانند سایر چکش‌ها بوده و از دو قسمت سر و دسته تشکیل می‌شود.

سر چکش، از فولادهای آلیاژی مخصوصی می‌باشد که با روش آهنگری گرم ساخته شده است. سر چکش، شاخ‌دار است تا با آن بتوان عمل میخ‌کشی را انجام داد.

برای اینکه سر چکش به هنگام میخ‌کوبی سُرخورد، اغلب آنرا آج‌دار می‌سازند (شکل ۷-۱۰).



شکل ۷-۱۰

### ۷-۳-۵- میخ‌های ردیفی

این میخ‌ها، مانند منگنه، با چسب مخصوصی به همدیگر چسبیده و در کنار هم ردیف شده‌اند؛ به طوری که به راحتی از هم جدا می‌شوند. این میخ‌ها توسط میخ‌کوب‌های بادی (پنوماتیکی) در داخل کار فرو می‌روند (شکل ۷-۱۶).

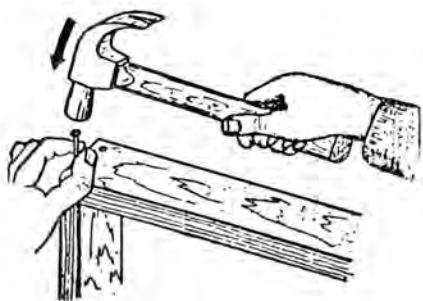


شکل ۷-۱۶- میخ (ردیفی).

### ۷-۴- اصول رعایت نکات ایمنی ضمن چکش کاری

به منظور پیشگیری از وقوع حوادث ناگوار برای افراد و وقفه در اجرای عملیات کارگاهی، لازم است قبل از انجام کار، مراحل و مراتب زیر، رعایت شود:

- اغلب به دلیل عدم تمرکز، امکان برخورد چکش با انگشت دست وجود دارد (شکل ۷-۱۷).

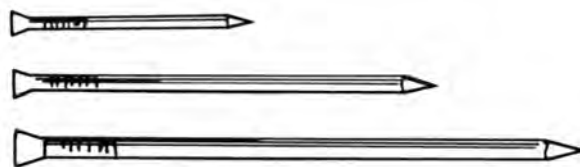


شکل ۷-۱۷- دقت کنید چکش به انگشت شما اصابت نکند.

- دسته‌ی چکش، نه باید ترک داشته باشد و نه چرب باشد؛ زیرا احتمال در رفتن یا جدا شدن سر از دسته‌ی چکش وجود دارد (شکل ۷-۱۸).

### ۷-۳-۲- میخ گرد با سر خزینه‌ای

در مواردی از کار که نیاز است سر میخ، هم سطح یا پایین‌تر از سطح کار قرار گیرد، استفاده از این میخ توصیه می‌شود (شکل ۷-۱۳).



شکل ۷-۱۳- میخ گرد با سر خزینه‌ای.

### ۷-۳-۳- میخ با نوک مربعی (بی‌نوک)

از آنجایی که نوک مخروطی و تیز میخ‌ها، مانند گوه عمل کرده و اغلب باعث ایجاد ترک در چوب‌های نازک می‌شود، نوک میخ را به صورت مربع یا بی‌نوک تولید می‌کنند (شکل ۷-۱۴).



شکل ۷-۱۴- میخ با نوک مربع.

### ۷-۳-۴- میخ بی‌سر (ناهری)

اگر بخواهیم سر میخ داخل قطعه کار دیده نشده و میخ، هم سطح کار گردد، از این میخ استفاده می‌شود. اگر این میخ در دسترس نبود، با گاز انبر می‌توان میخ را سرچین کرد (شکل ۷-۱۵).



شکل ۷-۱۵- میخ بی‌سر.



شکل ۷-۲۰- چکش فلزی همراه دسته فلزی.



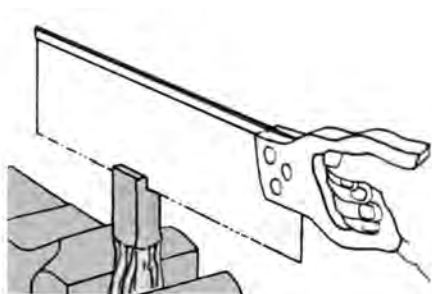
شکل ۷-۱۸- جدا شدن سر چکش.

### دستورالعمل دسته کردن چکش

برای دسته کردن صحیح چکش، مراحل زیر را انجام دهید:  
الف) با توجه به فرم و کاربرد چکش، دسته‌ی چوبی موردنظر را تهیه کنید.

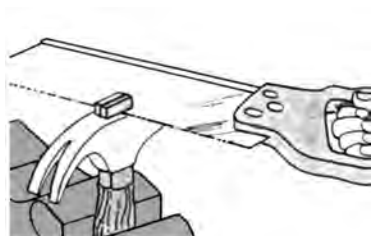
ب) دسته چکش را به گیره‌ی میز کار ببندید.

ج) مقطع دسته چکش را به اندازه‌ی شکاف سر چکش درآورید، و مطابق شکل ۷-۲۱، سر آنرا یک برش بزنید.



شکل ۷-۲۱- برش زدن سر دسته‌ی چکش.

د) سر چکش را داخل دسته‌ی چکش بکوبید، به طوری که کاملاً محکم شود و سپس قسمت اضافی را با اره برش بزنید (شکل ۷-۲۲).



شکل ۷-۲۲- بریدن قسمت اضافی دسته‌ی چکش.

- برای پلیسه‌گیری سر چکش‌هایی که زیاد کار کرده و از فرم خود خارج شده‌اند، باید از سنگ سنباده‌ی برقی استفاده کرد. برای جلوگیری از برخورد براده‌ها با چشم در هنگام پلیسه‌گیری، باید از عینک حفاظتی استفاده کرد.

- برای پلیسه‌گیری، چکش باید طوری گرفته شود، که هنگام چرخش آن، دست با سنگ سنباده برخورد نداشته باشد.

- از فشار آوردن زیاد بر سنگ سنباده باید خودداری کرد.

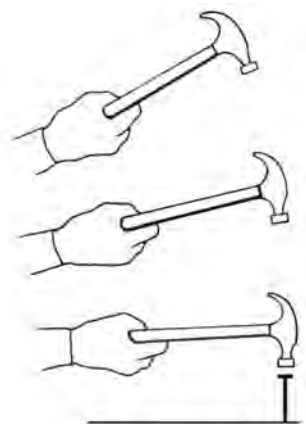
### ۷-۵- اصول دسته کردن چکش

مهم‌ترین قسمتی که چکش‌کاری را آسان می‌کند، دسته‌ی چکش است، و مناسب‌ترین ماده برای دسته‌ی چکش، چوب است زیرا علاوه بر سبکی و عایق بودن در برابر الکتریسیته و حرارت، ارتعاشات ناشی از ضربه را، به دست منتقل نمی‌کند. شکل ۷-۱۹، یک چکش فلزی بادسته‌ی چوبی را نشان می‌دهد.



شکل ۷-۱۹

**توجه:** در سال‌های اخیر، با توجه به افزایش ضریب ایمنی، چکش‌هایی ساخته شده که دسته و سر آنها یکپارچه بوده و انتهای دسته با روکش‌های پلاستیکی پوشش داده شده است. در شکل ۷-۲۰، نمونه‌ای از این چکش‌ها نشان داده شده است.



شکل ۷-۲۵- نمونه‌ی ضربه زدن چکش به میخ.

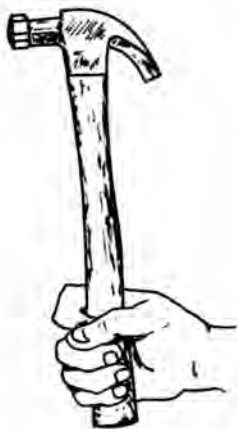
### دستورالعمل نحوه‌ی ضربه زدن و میخ کوبی، و کشیدن میخ

پس از تهیه‌ی انواع چکش (فلزی، شاخ‌دار یا میخ‌کش، لاستیکی و چوبی)، یک قطعه چوب و میخ، مراحل کاری زیر را انجام دهید.

الف) چکشی متناسب با نوع کار انتخاب کنید.

ب) وضعیت چکش را بررسی و از محکم بودن آن اطمینان حاصل کنید.

ج) چکش را به‌طور صحیح در دست بگیرید (شکل ۷-۲۶)؛ در این وضعیت، حداکثر خاصیت اهرمی اعمال می‌شود.



شکل ۷-۲۶- نمونه‌ی صحیح گرفتن چکش.

ه) در محلی که بریدید، یک گوه‌ی فلزی بکوبید تا دسته‌ی داخل سر چکش محکم شود (شکل ۷-۲۳).



شکل ۷-۲۳- کوبیدن گوه به سر چکش.

### ۲-۶- اصول چکش کاری

به منظور دستیابی به نتیجه‌ی مطلوب و افزایش راندمان کار، لازم است نکات زیر مورد توجه قرار گیرد:

- انتخاب چکش متناسب با نوع کار از نظر مدل، جنس و وزن چکش.

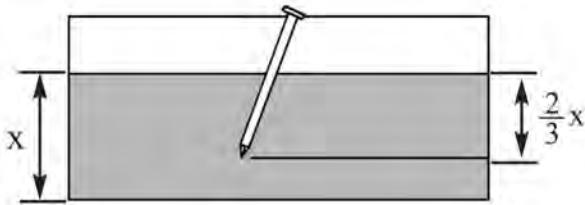
- اطمینان از آج‌دار بودن سر چکش، برای جلوگیری از سُرخوردن آن از روی سر میخ (شکل ۷-۲۴).



شکل ۷-۲۴- آج روی سر چکش.

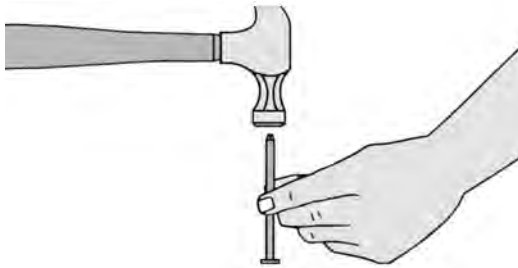
- گرفتن انتهای دسته‌ی چکش به منظور دستیابی به نیروی بیشتر یا خاصیت اهرمی بیشتر.

- وارد کردن ضربه‌ی چکش، در راستای محور میخ (شکل ۷-۲۵).



شکل ۲۹-۷. نسبت طول میخ با قطعه کار.

ز) برای جلوگیری از ترک خوردن چوب (در جهت موازی الیاف) نوک میخ را مانند شکل ۳۰-۷، بکوبید تا کند شود.



شکل ۳۰-۷. کند کردن تیزی سر میخ.

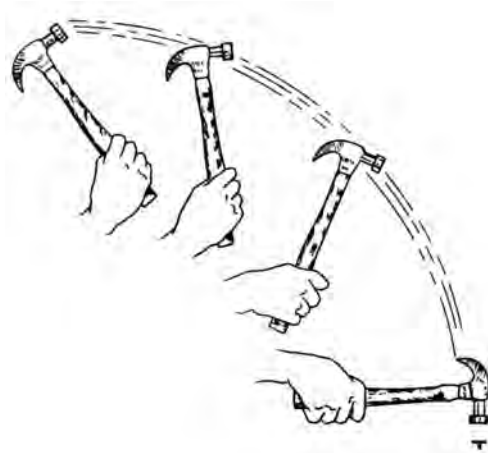
ح) با انگشت شست و سبابه‌ی دست چپ، میخ را در محل موردنظر مستقر کنید (شکل ۳۱-۷).



شکل ۳۱-۷. نمونه‌ی گرفتن میخ هنگام کوبیدن.

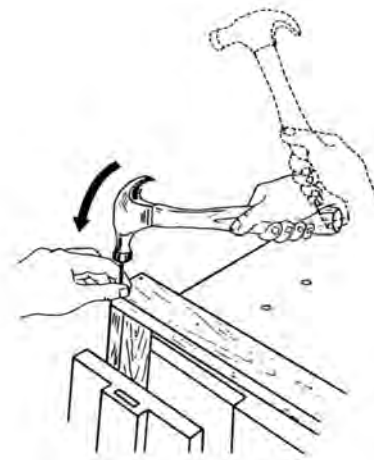
ط) میخ‌ها را پشت سر هم و در یک ردیف نکوبید زیرا چوب ترک می‌خورد؛ روش زیگزاکی مطابق شکل ۳۲-۷، مناسب‌ترین روش است.

د) عمل ضربه زدن را به حالت گردش میخ دست از بالا به پایین انجام دهید (شکل ۲۷-۷).



شکل ۲۷-۷. عمل صحیح ضربه زدن.

ه) دقت کنید که سر چکش در راستای محور میخ، سنبه یا قطعه‌ی موردنظر فرود آید تا حداکثر کارایی حاصل شود (شکل ۲۸-۷).



شکل ۲۸-۷. ضربه زدن در راستای محور میخ.

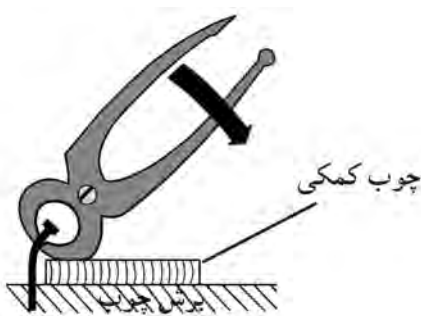
و) نوع میخ را متناسب با شرایط کار انتخاب کنید.

**توجه:** طول میخ (X)، باید در حدود ۳ برابر ضخامت چوب رویی باشد و  $\frac{3}{4}$  طول آن، داخل قطعه کار زیرین فرو رود (شکل ۲۹-۷).



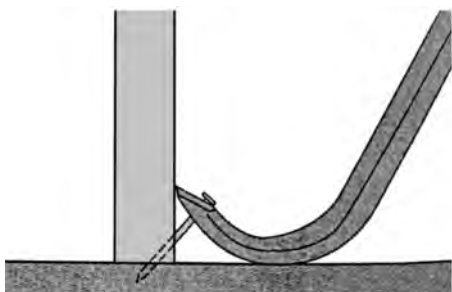
شکل ۷-۳۵- استفاده از دسته‌ی گاز انبر برای درآوردن میخ.

(م) برای اینکه اثر گاز انبر روی چوب نیفتد، باید زیر فک گاز انبر، قطعه چوبی قرار داده و مطابق شکل ۷-۳۶، میخ را بیرون بکشید.



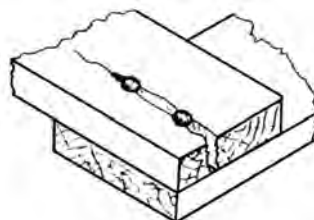
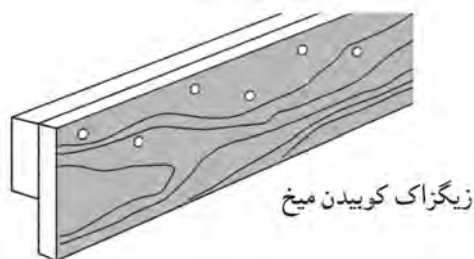
شکل ۷-۳۶- استفاده از گاز انبر و چوب کمکی، برای کشیدن میخ.

(ن) برای بیرون کشیدن میخ از کنج کار، از دیلم میخ کش استفاده کنید (شکل ۷-۳۷).



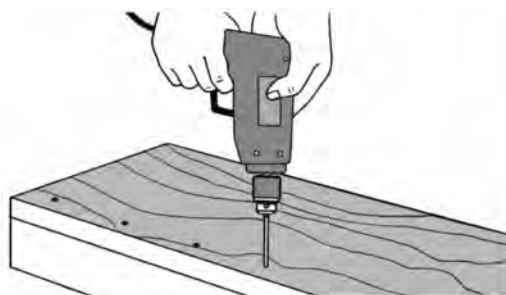
شکل ۷-۳۷- استفاده از دیلم میخ کش برای کشیدن میخ.

(س) با استفاده از چکش شاخ‌دار نیز می‌توانید میخ را بیرون بکشید؛ در این صورت حتماً زیر سر چکش، قطعه چوب کمکی قرار دهید (شکل ۷-۳۸).



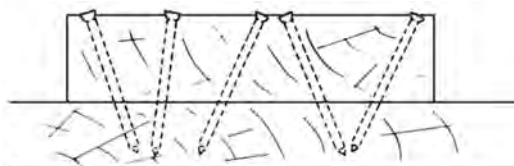
شکل ۷-۳۲- ترک خوردن چوب در اثر پشت سر هم کوبیدن میخ‌ها.

(ی) در چوب سخت و نازک، برای جلوگیری از ترک برداشتن چوب، محل‌های میخ‌کوبی را با سر مته‌ی کوچک‌تراز میخ سوراخ نموده و سپس میخ‌کوبی را انجام دهید (شکل ۷-۳۳).



شکل ۷-۳۳- سوراخ کردن جای میخ با مته.

(ک) برای استحکام بیشتر، توصیه می‌شود که میخ را به صورت مایل در چوب بکوبید (شکل ۷-۳۴).



شکل ۷-۳۴- مایل کوبیدن میخ.

(ل) برای درآوردن میخ از چوب، در صورتی که کج شده یا به درآوردن میخ نیاز باشد، با انتهای شاخ‌دار گاز انبر، میخ را بیرون بکشید (شکل ۷-۳۵).

### دستورالعمل پلیسه‌گیری سر چکش

پس از تهیه‌ی ابزار و تجهیزات لازم مانند: چکش پلیسه‌دار، سوهان، سنگ سنباده‌ی برقی، گیره و عینک حفاظتی، مراحل زیر را انجام دهید:

الف) چکش پلیسه‌دار را انتخاب کنید.

ب) سنگ سنباده‌ی رومیزی را روشن نموده و قسمت پلیسه‌دار چکش را روی سنگ سنباده حرکت دهید تا پلیسه‌ی آن کاملاً از بین برود (شکل ۷-۴۰).

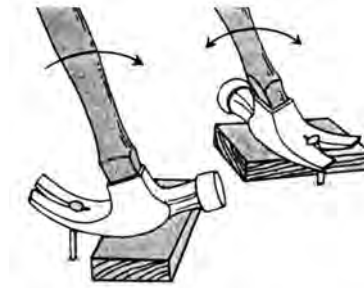


شکل ۷-۴۰- گرفتن پلیسه به وسیله‌ی سنگ سنباده.

ج) در صورت عدم دسترسی به سنگ سنباده‌ی برقی، چکش پلیسه‌دار را به گیره ببندید و با سوهان، عمل پلیسه‌گیری را انجام دهید (شکل ۷-۴۱).



شکل ۷-۴۱- گرفتن پلیسه با سوهان.



شکل ۷-۳۸- استفاده از چکش میخ کش برای بیرون کشیدن میخ.

### ۷-۷- اصول پلیسه‌گیری چکش

وسایلی مانند چکش، قلم، سنبه و... در اثر کار کردن زیاد، رفته رفته حالت اولیه‌ی خود را از دست داده، پهن می‌شوند و لبه‌هایشان به حالت تیزی برگشته درمی‌آید که در اصطلاح پلیسه می‌نامند (شکل ۷-۳۹).



شکل ۷-۳۹- پلیسه‌ی ایجاد شده در سر چکش.

در این صورت، هر چند وقت یکبار باید سر چکش را پلیسه‌گیری نمود؛ زیرا امکان سُر خوردن چکش از روی میخ یا پرتاب شدن تکه‌های پلیسه و خطر برخورد آن با چشم وجود دارد.

**توجه:** پلیسه را می‌توان با سنگ سنباده‌ی برقی یا سوهان

از بین برد.



## آزمون پایانی ۷

۱- برای ضربه زدن به مغار، از چه نوع چکشی استفاده می شود؟

- الف) چکش فلزی معمولی  
 ب) چکش فلزی شاخ دار  
 ج) چکش چوبی و پلاستیکی  
 د) چکش فلزی سنگین

۲- وسایل اهرم کننده عبارتند از:

- الف) گاز انبر - مغار - قلم  
 ب) میخ کش - دیلم - سنبه  
 ج) انبردست - دیلم - قلم  
 د) گونیا - گاز انبر - مغار

۳- برای جلوگیری از ترک خوردن چوب هنگام میخ کاری، باید از چه نوع میخی استفاده کرد؟

- الف) میخ گرد با سر آج دار  
 ب) میخ سر تخت  
 ج) میخ با نوک مربع  
 د) میخ بی سر

۴- متداول ترین وسیله برای اتصال دو قطعه چوب به همدیگر ..... می باشد.

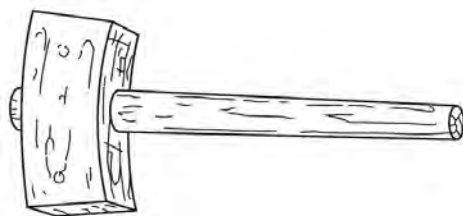
- الف) چسب چوب    ب) منگنه    ج) پیچ    د) میخ

۵- در کارهایی که بخواهیم سر میخ داخل کار معلوم نباشد، از چه میخی استفاده می شود؟

- الف) میخ گرد با سر آج دار  
 ب) میخ فیبری  
 ج) میخ فشنگی  
 د) میخ بی سر

۶- شکل زیر مربوط به کدام چکش است؟

- الف) چوبی استوانه ای  
 ب) پلاستیکی  
 ج) چوبی مکعبی  
 د) پتک



۷- هنگام کوبیدن میخ روی تکه چوب.....

الف) میخ باید به صورت مورب کوبیده شود.

ب) میخ باید به صورت مورب و عمود روی سر چوب کوبیده شود.

ج) میخ باید عمود بر سر چوب کوبیده شود.

د) هیچکدام

۸- طول میخ‌ها را با ..... و ضخامتشان را با ..... بیان می‌کنند.

الف) سانتی‌متر - میلی‌متر

ب) اینچ - میلی‌متر

ج) میلی‌متر - دهم میلی‌متر

د) سانتی‌متر - دهم سانتی‌متر

۹- برای مونتاژ قطعات از کدام وسیله استفاده می‌شود؟

الف) چکش پلاستیکی

ب) چکش شاخ‌دار

ج) دیلم

د) خط‌کش تیره‌دار

۱۰- برای پلیسه‌گیری چکش از ..... و ..... استفاده می‌شود.

الف) سنگ نفت - سوهان

ب) چوب‌سا - سوهان

ج) سنگ سنباده - سوهان

د) سوهان - سنباده

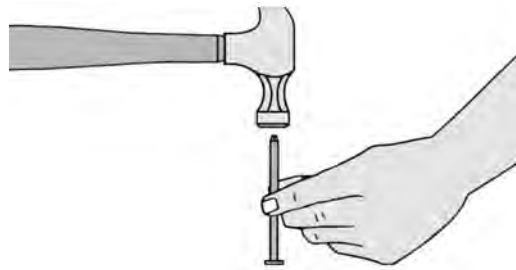
۱۱- مفهوم تصویر زیر چیست؟

الف) امتحان مقاومت میخ

ب) جلوگیری از ترک خوردن چوب

ج) کوتاه کردن طول میخ

د) تیز کردن نوک میخ



۱۲- چکش‌های فلزی با وزن کمتر از ۱ کیلوگرم را..... می‌نامند.

الف) چکش آهنگری

ب) پتک

ج) چکش معمولی

د) چکش شاخ‌دار

۱۳- چکش های دارای وزن ۱ تا ۲ کیلوگرم را ..... و چکش های دارای وزن بیش از ۲ کیلوگرم را ..... می نامند.

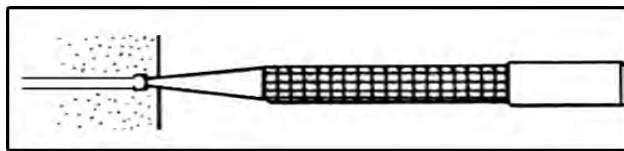
الف) چکش معمولی - چکش آهنگری (ب) چکش معمولی - پتک

ج) چکش آهنگری - پتک (د) چکش میخ کش - چکش آهنگری

۱۴- شکل زیر چه چیزی را نشان می دهد؟

الف) میخ کوبی (ب) محکم کردن میخ داخل کار

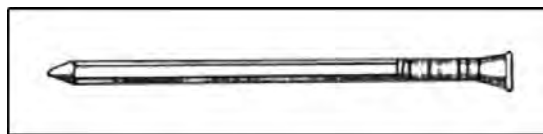
ج) سنبه کاری (د) علامت زدن سر میخ



۱۵- شکل زیر کدام میخ را نشان می دهد؟

الف) میخ معمولی (ب) میخ با سر D شکل

ج) میخ خزینه ای (د) میخ فیبری



۱۶- چند نوع وسیله ای اهرم کننده را نام ببرید؟

۱۷- چهار نوع از میخ های مورد استفاده در کارگاه صنایع چوب را نام ببرید.

۱۸- برای جلوگیری از ترک خوردن چوب در کارهای ظریف، از چه نوع میخی باید استفاده کرد؟

۱۹- مزیت دسته ی چوبی چکش نسبت به سایر دسته ها چیست؟

۲۰- اصول دسته کردن چکش را بیان کنید.



# توانایی خط‌کشی فاق و زبانه و گم و زبانه

## واحد کار هشتم

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

- انواع خط‌کش تیره‌دار را نام برده و عملکرد آنها را شرح دهد.
- نحوه‌ی کار کردن با خط‌کش تیره‌دار یک برگ و دو برگ را شرح دهد.
- نحوه‌ی خط‌کشی فاق و زبانه را شرح دهد.
- نحوه‌ی خط‌کشی گم و زبانه را شرح دهد.
- اتصال فاق و زبانه را از اتصال گم و زبانه تشخیص دهد.

### ساعت آموزش

جمع	عملی	نظری
۸	۶	۲







## ۸-۱- آشنایی با خط کشی فاق و زبانه و گُم و زبانه

یکی از وسایل خط کشی، خط کش تیره‌دار می‌باشد که برای کشیدن خطوط موازی روی چوب و خط کشی اتصالات فاق و زبانه، گُم و زبانه و غیره، و همچنین برای یک ضخامت کردن و یک عرض کردن قطعات چوبی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این خط کش، دارای فرم‌های مختلفی بوده که در شکل ۸-۱ نمونه‌هایی از آن نشان داده شده است.



شکل ۸-۱

به طور کلی، خط کش تیره‌دار را به دو دسته‌ی اصلی یک برگ و دو برگ (یک تیره و دو تیره) تقسیم می‌کنند:

### ۸-۱-۱- خط کش تیره‌دار یک تیره

این خط کش، از یک تیره‌ی چوبی افقی با مقطع مربع، و ساده یا مدرج تشکیل شده که داخل یک سوراخ مکعبی شکل در کلگی (سر)، حرکت کشویی دارد (شکل ۸-۲).



شکل ۸-۲

روی کلگی، یک پیچ خروسک وجود دارد که برای تنظیم کردن خط کش تیره‌دار، باید آنرا شُل کرد، اندازه‌ی مورد نظر تیره را تنظیم نمود و دوباره آنرا سفت کرد. در صورتی که تیره‌ی خط کش تیره‌دار مدرج باشد، اندازه‌ی لازم به آسانی قابل تنظیم خواهد بود و اگر مدرج نباشد، باید ابتدا با یک وسیله‌ی اندازه‌گیری (متر، گونیا، خط کش و...) اندازه‌ی لازم را تنظیم و سپس پیچ خروسک را سفت نمود (شکل ۸-۳).



شکل ۸-۳- تنظیم فاق کش تیره‌دار، به کمک فاق کش فلزی.

در بعضی از خط کش‌های تیره‌دار، یک تیره‌ی دو نیش وجود دارد که یک نیش آن ثابت بوده و نیش متغیر، به صورت کشویی حرکت می‌کند؛ بنابراین با تنظیم فاصله‌ی بین این دو نیش می‌توان با توجه به اندازه‌ی لازم، روی چوب خطوط موازی رسم کرد.

**توجه:** سریع‌ترین روش برای خط کشی فاق و زبانه، استفاده از این خط کش تیره‌دار می‌باشد (شکل ۸-۴).



شکل ۸-۴





شکل ۸-۷

### ۸-۱-۳ خط کش تیره دار و علامت گذاری

همان طوری که گفته شد، از خط کش تیره دار برای علامت گذاری نیز استفاده می شود. بنابراین به دلیل داشتن دقت و سرعت عمل مناسب بخصوص برای کارهای سری، استفاده از خط کش تیره دار در مقایسه با سایر وسایل اندازه گیری ارجحیت دارد. برای علامت گذاری روی چوب، کافی است اندازه‌ی لازم را روی خط کش تیره دار تنظیم نموده و پیچ خروسک آنرا سفت کرد، آنگاه لبه‌ی دیواره‌ی کلگی را به لبه‌ی کار چسبانده و علامت را روی کار ایجاد نمود (شکل ۸۸).



شکل ۸-۸

امروزه، خط کش تیره دارهای فلزی به بازار آمده که دارای طول عمر بیشتری نیز می باشند؛ نمونه‌ای از آن در شکل ۸۵ نشان داده شده است.



شکل ۸-۵

### ۸-۱-۲ خط کش تیره دار دو تیره

اساس ساختمان این خط کش، مانند خط کش تیره دار یک تیره می باشد، با این تفاوت که دارای دو تیره افقی است. این تیره‌ها نیز که می توانند مدرج یا غیرمدرج باشند، به وسیله‌ی پیچ خروسک شُل یا سفت می گردند. با این خط کش تیره دار، می توان در آن واحد دو اندازه‌ی مختلف را روی تیره‌ها مشخص کرد و خطوط لازم را به راحتی روی چوب، خط کشی نمود (شکل ۸۶).



شکل ۸-۶

در نوع دیگری از خط کش تیره دار، به جای پیچ خروسک، برای سفت کردن تیره از گوه استفاده می شود (شکل ۸۷).

برای خط‌کشی با خط‌کش تیره‌دار، ابتدا باید تیره‌ی افقی را شل کرد؛ که برای این کار، کافی است پیچ خروسک (گوه در خط‌کش تیره‌دار گوه‌ای) را شل نمود. سپس باید اندازه‌ی لازم برای خط‌کشی را از لبه‌ی نیش تیز خط‌کش تا لبه‌ی کلگی تنظیم کرد و پیچ خروسک یا گوه‌های مربوطه را سفت نمود. در صورتی که تیره‌ی افقی مدرج باشد، به سادگی می‌توان اندازه‌ی لازم را جدا کرد، و اگر غیرمدرج باشد، باید با یکی از وسایل خط‌کشی، مانند شکل ۸-۱۱، اندازه‌ی لازم را تنظیم و سپس پیچ خروسک آنرا محکم نمود.



شکل ۸-۱۱

برای خط‌کشیدن به وسیله‌ی خط‌کش تیره‌دار، باید تیره‌ی افقی را مطابق شکل ۸-۱۲ بین انگشتان دست قرار داد، آنگاه کلگی را به سطح عمود بر سطحی که قرار است روی آن خط کشیده شود چسباند و نیش خط‌کش تیره‌دار را با سطح چوب مماس نمود، و عملیات خط‌کشی را در طول لازم انجام داد. به منظور سهولت در عملیات خط‌کشی، می‌توان نیش خط‌کش تیره‌دار را نسبت به سطح چوب، تحت زاویه قرار داد و خط‌کشی نمود (شکل ۸-۱۳).



شکل ۸-۱۲

#### ۸-۱-۴ خط‌کش تیره‌دار مخصوص برش روکش

نوعی از خط‌کش تیره‌دار نیز، برای برش روکش استفاده می‌شود (شکل ۸-۹).

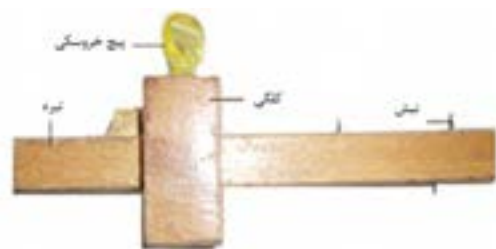


شکل ۸-۹

از این خط‌کش تیره‌دار، برای بریدن نوارهای باریک روکش به ویژه نوارهای باریکی که برای لبه چسبانی صفحات به کار می‌رود استفاده می‌شود. البته این وسیله، برای بریدن لبه‌های اضافی روکش، جهت درز کردن دو قطعه روکش نیز به کار می‌رود. برای این منظور، باید اندازه‌ی موردنظر را روی خط‌کش تیره‌دار تنظیم نموده و با قرار دادن (چسباندن) کلگی به لبه‌ی روکش و نیز با حرکت دادن خط‌کش تیره‌دار از روی روکش، نسبت به جدا کردن روکش اقدام نمود.

#### ۸-۲ ساختمان و کاربرد خط‌کش تیره‌دار

اساس کار خط‌کشی با انواع خط‌کش تیره‌دار، مشابه یکدیگر بوده و فقط با توجه به نوع آن، تنظیم نمودن تیره یا سفت کردن آن با یکدیگر متفاوت است. شکل ۸-۱۰ ساختمان کلی یک خط‌کش تیره‌دار را نشان می‌دهد.



شکل ۸-۱۰

ج) خط کش تیره‌دار دو تیره را از یک طرف در اندازه‌ی ۸ میلی‌متر و در طرف دیگر، در اندازه‌ی ۱۶ میلی‌متر تنظیم کنید.

د) با خط کش تیره‌دار دو تیره تنظیم شده، با یکبار خط کشیدن در هر چوب، آنرا به ۳ قسمت مساوی تقسیم کنید (شکل ۸-۱۶).



شکل ۸-۱۶

### ۸-۳- اصول خط کشی فاق و زبانه و کُم و زبانه

#### به وسیله‌ی خط کش تیره‌دار

مراحل خط کشی این دو اتصال پر کاربرد، جز اندکی اختلاف، با هم یکسان می‌باشد.

#### ۸-۳-۱- خط کشی اتصال فاق و زبانه

در اتصال فاق و زبانه‌ی ساده، عمق فاق برابر است با عرض زبانه، و طول زبانه برابر است با عرض فاق (شکل ۸-۱۷).



شکل ۸-۱۷



شکل ۸-۱۳

#### دستورالعمل خط کشی با خط کش تیره‌دار

پس از تهیه‌ی دو قطعه چوب به ابعاد  $24 \times 50 \times 24$  میلی‌متر و در اختیار گرفتن یک عدد خط کش تیره‌دار یک تیره و دو تیره مراحل زیر را انجام دهید:

الف) خط کش تیره‌دار یک تیره را به اندازه‌ی ۸ میلی‌متر تنظیم کرده و یک خط سرتاسری روی هر چوب بکشید (شکل ۸-۱۴).



شکل ۸-۱۴

ب) دوباره خط کش تیره‌دار یک تیره را، به اندازه‌ی ۱۶ میلی‌متر تنظیم کنید و یک خط سرتاسری به موازات خط قبلی بکشید تا ضخامت، به ۳ قسمت مساوی تقسیم شود (شکل ۸-۱۵).



شکل ۸-۱۵

ج) باید ضخامت زبانه تعیین شود. برای این کار، مطابق شکل ۸-۲۰ ضخامت هر یک از چوب‌ها را باید به ۳ قسمت مساوی تقسیم کرد؛ آنگاه خطوط تقسیم شده را به مقطع چوب و ضخامت طرف دیگر منتقل نمود.



شکل ۸-۲۰

**توجه:** برای کشیدن خطوط تقسیم ضخامت، می‌توان از خط کش تیره‌دار استفاده کرد (شکل ۸-۲۱).



شکل ۸-۲۱

برای این منظور، بهتر است از خط کش تیره‌دار دو تیره یا دو نیش استفاده کرد، تا بتوان با یکبار تنظیم کردن، هر دو خط لازم را برای تقسیم عرض فاق و زبانه روی چوب کشید (شکل ۸-۲۲).

الف) برای خط کشی زبانه، باید ابتدا اندازه‌ی عرض فاق را که همان طول زبانه است، روی چوبی که قرار است زبانه شود با مداد علامت زد، سپس توسط گونیا، و مانند شکل ۸-۱۸، خطی کشید که عرض زبانه را به‌طور کامل قطع کند؛ این خط، باید دور شود (یعنی به چهار طرف چوب منتقل گردد).



شکل ۸-۱۸

**توجه:** این عمل را، به‌وسیله‌ی خط کش تیره‌دار نیز می‌توان انجام داد (شکل ۸-۱۹).



شکل ۸-۱۹

ب) عملیات بالا را، باید روی قطعه چوبی که فاق می‌شود نیز انجام داد؛ به این ترتیب که باید عرض زبانه را اندازه گرفته روی فاق منتقل کرد و با مداد علامت زد. سپس باید این اندازه را به‌وسیله‌ی گونیا دور نمود؛ بدین ترتیب طول فاق مشخص می‌شود.

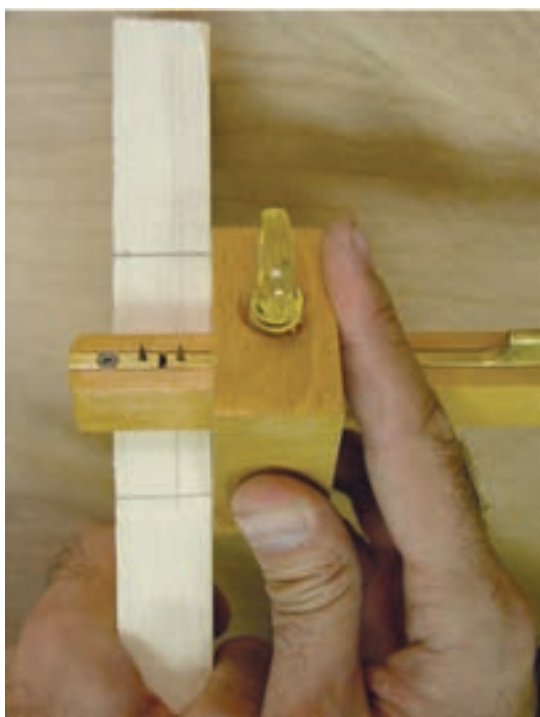
به طرف علامت خورده، خطی به موازات لبه‌ی چوب در سر قطعه کار بکشید.

ج) این خط را، به نر دیگر چوب منتقل کنید؛ البته به اندازه‌ی طول زبانه (طول زبانه در فاق و زبانه برابر عرض فاق است ولی در کُم و زبانه ممکن است کوتاه‌تر از عرض کُم باشد).

د) روی چوب دوم، محلی را که باید کُم باشد، مشخص کنید و به وسیله‌ی خط کش تیره‌دار، اولین خط تقسیمات بکشید.

ه) اکنون باید خط کش تیره‌دار را برای تقسیمات ۱۶ میلی‌متری از لبه‌ی کار، تنظیم کنید.

و) پس از تنظیم، مانند مراحل قبل، خطوط تقسیم را ترسیم کنید تا نر چوب‌های مورد نظر، به ۳ قسمت مساوی تقسیم شود (شکل ۸-۲۴).



شکل ۸-۲۴



شکل ۸-۲۲

**تذکره:** قبل از شروع عملیات خط کشی فاق و زبانه، باید توجه داشت که حتماً دو سطح صاف دو قطعه چوب علامت گذاری شود و در هنگام خط کشی، تمام اندازه‌ها نسبت به یک رو و یک نر علامت گذاری شده، تعیین گردد. این کار، باعث می‌شود پس از اینکه اتصال ساخته و در هم جا زده شد، فاق و زبانه کاملاً صاف و مسطح شود و نسبت به یکدیگر اختلاف سطح نداشته باشند.

## ۲-۳-۸. خط کشی اتصال کُم و زبانه

برای خط کشی این اتصال، مراحل زیر را انجام دهید.

الف) دو قطعه چوب به طول ۲۵۰، عرض ۵۰ و ضخامت ۲۴ میلی‌متر آماده کنید و سطوح یک رو و یک نر آنها را علامت بزنید (شکل ۸-۲۳).



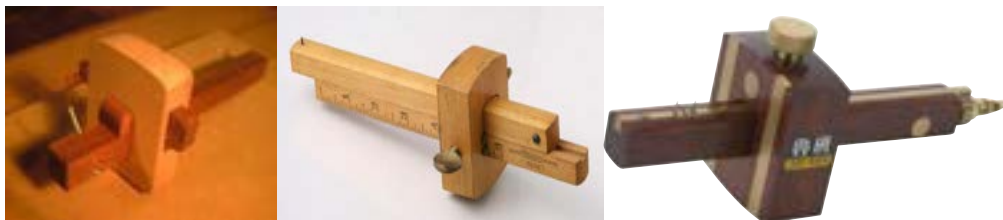
شکل ۸-۲۳

ب) خط کش تیره‌دار را به اندازه‌ی یک سوم ضخامت (۸ میلی‌متر) تنظیم کنید، و با تکیه دادن کلگی خط کش تیره‌دار



## آزمون پایانی ۸

- ۱- از چه وسایلی برای خطکشی فاق و زبانه و کُم و زبانه استفاده می‌شود؟
- ۲- نحوه‌ی خطکشی فاق و زبانه را شرح دهید.
- ۳- به شکل‌های زیر توجه کنید. نام هر یک از خطکش تیره‌دارها را بنویسید؟



- ۴- ساختمان خطکش تیره‌دار دو تیره را شرح دهید.
- ۵- با استفاده از کدام خطکش تیره‌دار می‌توان در یک زمان، دو خط موازی ترسیم نمود؟  
الف) گوه‌ای      ب) مدرج      ج) دو برگ      د) یک برگ





# توانایی فاق درآوردن و گم کردن با مغار و اسکنه

## واحد کار نهم

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

- مغار و انواع آنرا شرح دهد.
- کاربرد انواع مغار را توضیح دهد.
- قسمت‌های مختلف مغار را شرح دهد.
- شماره‌های استاندارد مغار و اسکنه را بیان کند.
- نکات ایمنی در هنگام درآوردن فاق و گم را رعایت کند.
- عملیات فاق درآوردن را انجام دهد.
- عملیات گم کردن را انجام دهد.

### ساعت آموزش

نظری	عملی	جمع
۲	۸	۱۰





## پیش آزمون ۹

- ۱- کُم و فاق، چه تفاوتی با یکدیگر دارند؟
- ۲- برای کُم کنی از چه ابزاری استفاده می شود؟  
الف) اره      ب) اسکنه      ج) سوهان      د) تیغه رنده
- ۳- برای عملیات کنده کاری روی چوب، از چه ابزارهایی استفاده می شود؟
- ۴- در اتصال فاق و زبانه، کدام قسمت ابتدا ساخته می شود؟

دارد که بخواهیم عملیات مغار کاری را انجام دهیم؛ یعنی برای کارهای بزرگ، از مغارهای بزرگ تر و پهن تر، و برای کارهای ظریف تر از مغارهای کوچک تر استفاده می‌شود (شکل ۹-۲).



شکل ۹-۲

(ب) **مغارهای ساده تخت:** برای انجام عملیات مغار کاری در کارهای بزرگ و ضخیم، باید از مغارهای ساده استفاده کرد. در شکل ۹-۳ نمونه‌هایی از این مغارها نشان داده شده است.



شکل ۹-۳

## ۹-۱- آشنایی با مغار و انواع آن

مغار، از یک قطعه‌ی فولادی با لبه‌ی تیز که در یک دسته‌ی محکم چوبی یا پلاستیکی قرار گرفته، تشکیل شده و برای شکاف دادن، ایجاد حفره، کنده کاری، ساخت انواع اتصالات، خراطی و شکل دادن به چوب استفاده می‌گردد. شکل ۹-۱ نمونه‌های مختلفی از مغارها را نشان می‌دهد.



شکل ۹-۱

مغارها با توجه به کاربرد و شکل ظاهری‌شان، به دو گروه ساده و پروفیلی تقسیم می‌شوند.

### ۹-۱-۱- مغارهای ساده

مغارهای ساده، به دو دسته‌ی ساده‌ی پخ‌دار و ساده‌ی تخت تقسیم می‌شوند.

(الف) **مغارهای ساده‌ی پخ‌دار:** در این مغارها، حاشیه‌ی کناری تیغه‌ی فولادی، پخ‌دار است و برای کارهایی که نسبتاً کوچک و ظریف بوده و به نیروی کمتری نیاز باشد استفاده می‌شود. انتخاب نوع اندازه‌ی مغارها، به نوع کاری بستگی



شکل ۹۶

### ۹-۱-۳- انواع اسکنه و کاربرد آنها

اسکنه‌ها، مانند مغارها هستند با این تفاوت که تیغه‌ی آنها ضخیم‌تر بوده و بدین ترتیب، برای انجام کنده کاری‌های قوی استفاده می‌شوند؛ به عنوان مثال، برای کندن کُم از اسکنه استفاده می‌شود زیرا قابلیت اهرم کردن را داشته و به راحتی می‌توان حفره‌ی مربوط به کُم را ایجاد نمود. شکل ۹-۷، کاربرد اسکنه را نشان می‌دهد.



شکل ۹۷

### ۹-۲- آشنایی با قسمت‌های مختلف مغار و اسکنه

مغار و اسکنه، هر دو از چهار قسمت به شرح زیر ساخته شده‌اند (شکل ۹-۸).

در این نوع مغارها، فقط لبه‌ی برنده پخ‌دار بوده و حاشیه‌ی طولی تیغه ساده می‌باشد، زیرا نیروی بیشتری را می‌تواند در هنگام ضربه زدن تحمل کند؛ بنابراین برای کارهای بزرگ‌تر عملیات کنده کاری ضخیم‌تر از این مغارها استفاده می‌شود (شکل ۹-۴).



شکل ۹۴

### ۹-۱-۲- مغارهای پروفیلی

این مغارها، دارای فرم‌های متعددی بوده و برای انواع کنده کاری، پیکرتراشی، خراطی و غیره استفاده می‌شوند (شکل‌های ۹-۵ و ۹-۶).

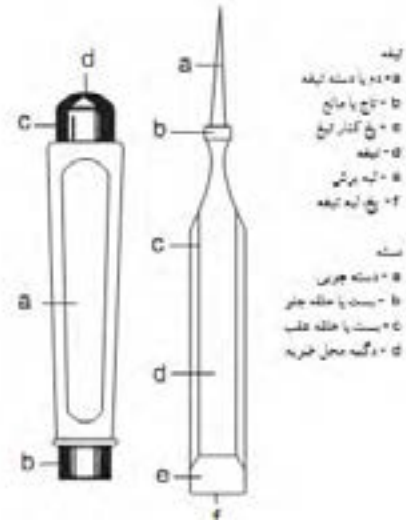


شکل ۹۵

### ۹-۲-۴- دسته و حلقه‌ی حفاظتی آن

دسته‌ی مغار و اسکنه، معمولاً از جنس چوب بوده ولی نوع پلاستیکی آن هم وجود دارد. دسته‌های چوبی، از گونه‌های سخت تهیه می‌شوند تا بتوانند در اثر ضربات چکش، مقاومت خوبی از خود نشان داده و شکسته یا لهیده نگردند.

در قسمت انتهایی و دور دسته، یک حلقه‌ی فلزی (شکل ۹-۹) و یا در انتهای آن، یک دکمه‌ی فلزی تعبیه شده که باعث می‌شود هنگام فرود ضربات ناشی از چکش در هنگام عملیات، دسته شکسته نشده و فرم خود را حفظ کند. دسته‌ی مغار، باید در جای خود محکم بوده و ترک نداشته باشد.



شکل ۹-۸

### ۹-۲-۱- تیغه

تیغه‌ی مغار و اسکنه، از جنس فولاد ابزار بوده، دارای لبه‌ی برنده‌ای پخ‌دار و زاویه‌ی برشی بین ۲۰ تا ۲۵ درجه است، که همیشه باید تیز بوده، در مکانی مناسب نگه‌داری شود و از برخورد با اشیای فلزی محافظت گردد (d).

### ۹-۲-۲- دُم

دُم مغار و اسکنه، مطابق شکل ۹-۸ دارای انتهای تیز و کشیده است که در داخل دسته، که می‌تواند چوبی یا پلاستیکی باشد، قرار می‌گیرد. دُم به شکل هرم بوده، رأس آن تیز، و قاعده‌اش پهن است و بدین ترتیب پس از جا دادن در سوراخ هرمی شکل دسته، کاملاً در جای خود محکم می‌شود (a).



شکل ۹-۹

### ۹-۳- آشنایی با شماره‌های استاندارد مغار و

#### اسکنه

مغار و اسکنه، در بازار بر حسب اندازه‌ی عرض (میلی‌متر) شناخته می‌شوند؛ مثلاً مغار نمره ۸، مغاری است که عرض آن ۸ میلی‌متر است. اندازه‌ی این ابزار، معمولاً از ۴ میلی‌متر

### ۹-۲-۳- تاج

تاج یا مانع، قسمت انتهایی دُم می‌باشد که به صورت زائده‌ای، پیرامون انتهایی دُم را گرفته است. این تاج، باعث می‌شود که در هنگام ضربه زدن با چکش، دسته در جای خود ثابت باشد و بیشتر فرود نرود. (b)

- باید از به کارگیری مغار و اسکنه‌ای که تیغه‌ی آن در دسته کج قرار گرفته، جداً پرهیز شود (شکل ۹-۱۲).



شکل ۹-۱۲

- از قرار دادن مغار و اسکنه در جیب لباس کار خودداری شود، زیرا هنگام برداشتن آن، ممکن است به دست آسیب برسد (شکل ۹-۱۳).



شکل ۹-۱۳

- هنگام کُم کنی، از چکش چوبی استفاده شود؛ در صورت استفاده از چکش آهنی، باید از محکم بودن دسته در سر چکش اطمینان حاصل کرد (شکل ۹-۱۴).

شروع شده و با افزایش ۱ میلی متری، تا ۳۵ میلی متر نیز می‌رسد (شکل ۹-۱۰).



شکل ۹-۱۰

**یادآوری:** اسکنه، که تقریباً عرضه‌ی آن در بازار بسیار محدود می‌باشد، از ۲ میلی متر شروع شده و تا ۱۰ میلی متر ادامه دارد.

#### ۹-۴- اصول حفاظت و ایمنی در ضمن کُم کردن و فاق درآوردن

- باید به هشدارهای ایمنی توجه داشت و سخنان مربی یا مسئول کارگاه را همواره مدنظر قرار داد.

- باید لباس کار مناسب استفاده شود.

- از به کار بردن مغار و اسکنه‌ای که دسته‌ی آن لق شده، ترک خورده و حتی دارای شکستگی جزئی است، خودداری شود (شکل ۹-۱۱).



شکل ۹-۱۱



شکل ۹-۱۴

- وقتی برای محکم کردن چوب، از پیچ دستی استفاده می‌شود، باید هر چند دقیقه یکبار آنرا محکم کرد؛ زیرا در اثر ضربه، شل می‌شود (شکل ۹-۱۷).



شکل ۹-۱۷

### دستورالعمل دسته کردن مغار و اسکنه

یک قطعه چوب مناسب و محکم به ابعاد  $۱۵ \times ۴ \times ۴$  سانتی‌متر، یک مغار، و یک چوب‌سا آماده کرده و مطابق دستورالعمل زیر، مغار یا اسکنه‌ی بدون دسته را، دسته کنید.

**توجه:** برای دسته کردن مغار یا اسکنه، خودتان می‌توانید از چوب، دسته بسازید و یا به طور آماده، آنرا از بازار تهیه و در مغار یا اسکنه جاسازی نمایید. در هر صورت، باید توجه داشت که حتماً حلقه‌ی انتهایی دسته، وجود داشته باشد.

الف) برای ساختن دسته‌ی مغار یا اسکنه، باید قطعه چوب با مقطع مربع شکل را به یک استوانه‌ی مناسب دست تبدیل کرد (شکل ۹-۱۸).

برای این منظور، ابتدا باید در مقطع چوب مربع شکل، دایره‌ی محیط در مربع را بکشید (شکل ۹-۱۹).



شکل ۹-۱۴

- هیچ‌گاه نباید دست در جلوی مغار قرار گیرد (شکل ۹-۱۵).



شکل ۹-۱۵

- از به کارگیری مغارهایی که زاویه‌ی پخ آنها از استاندارد (۲۵ درجه) کمتر است، خودداری شود؛ زیرا در اثر اندکی فشار، ممکن است نوک آنها بشکند. زاویه‌ی مغار، باید قبل از به کارگیری اندازه‌گیری شود (شکل ۹-۱۶).





شکل ۹-۲۱

**توجه:** قطعه چوب را می توان به وسیله ی دستگاه خراطی نیز به شکل مورد نظر تبدیل کرد (شکل ۹-۲۲).



شکل ۹-۲۲

(د) پس از آماده شدن دسته ی مغار یا اسکنه، باید حلقه ی انتهایی آنرا در انتهای دسته قرار داد. قرار دادن حلقه ی انتهایی، باید به گونه ای باشد که سطح مقطع دسته و حلقه با یکدیگر مماس گردد. همان گونه که اشاره شد، حلقه ی انتهایی دسته ی مغار یا اسکنه، باعث می گردد تا ضربات ناشی از چکش به انتهای دسته، باعث شکسته شدن دسته نگردد.

(ه) با توجه به اینکه دُم اسکنه یا مغار، به صورت گوه ای ساخته شده و اندازه ی ابتدا و انتهای آن متفاوت است، باید مته ی مناسبی انتخاب نموده، آنرا داخل سه نظام قرار داد و محکم کرد (شکل ۹-۲۳).



شکل ۹-۱۸



شکل ۹-۱۹

(ب) به وسیله ی رنده دستی، باید تیزی گوشه های چوب را گرفت و این کار را آنقدر ادامه داد، تا به خط دایره شکل نزدیک شود (شکل ۹-۲۰).



شکل ۹-۲۰

(ج) باید به وسیله ی چوبساز، سطوح جانبی قطعه چوب را صاف کرد تا قطعه چوب، به شکل استوانه درآید. استفاده از سوهان و سنباده، برای پرداخت این قطعه کار لازم می باشد (شکل ۹-۲۱).

## ۹-۵- اصول فاق درآوردن و کُم کردن به وسیله‌ی مغار و اسکنه

- از مغار و اسکنه‌ی تیز، آماده به کار و مناسب با عرض کُم یا فاق استفاده شود.

- برای کندن کُم‌های دو طرفه و فاق، از دو طرف چوب استفاده شود؛ زیرا اگر از یک طرف این کار انجام شود، طرف دیگر صاف و تمیز در نخواهد آمد و لاشه لاشه می‌شود.

- برای اینکه لبه‌ی کُم و فاق در اثر فشار مغار له نشود، بهتر است عمل خارج کردن قسمت زائد، با فاصله‌ی ۲ میلی‌متر از لبه‌ی کُم یا فاق انجام شود و پس از اتمام کار، این قسمت با یک ضربه خارج گردد (شکل ۹-۲۶).



شکل ۹-۲۶

- عمق کُم همیشه باید ۲ میلی‌متر بیشتر از طول زبانه باشد.

- برای کندن کُم و درآوردن فاق، قطعه چوب مورد نظر به وسیله‌ی پیچ‌دستی به میز کار محکم شده و از بستن قطعه کار به گیره خودداری گردد؛ زیرا در اثر ضربه‌ی وارده، گیره دقت خود را از دست می‌دهد (شکل ۹-۲۷).



شکل ۹-۲۳

(و چوب را باید به صورت عمودی به گیره بست و آنرا با دریل سوراخ کرد (شکل ۹-۲۴)).



شکل ۹-۲۴

(ز تیغه‌ی مغار را، باید به صورتی که دُم آن به طرف بالا باشد، به گیره بست و دسته را طوری که دُم مغار در آن فرو رود قرار داد و با چکش به آن ضربه زد تا اینکه دُم مغار، تا مانع، در دسته فرو رود (شکل ۹-۲۵)).



شکل ۹-۲۵

برش از مسیر راست و صحیح منحرف گشته، برش صاف و تمیزی حاصل نخواهد شد.

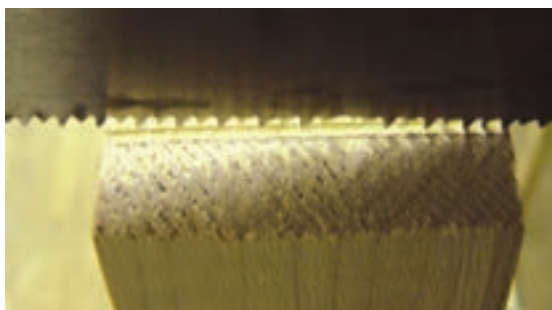


شکل ۹۲۹



شکل ۹۲۷

- باید هنگام بریدن فاق، خوراک اره را در قسمت وسط قرار داد، یعنی در قسمت دور ریز فاق (شکل ۹-۳۰).



شکل ۹۳۰

- هنگام ضربه زدن به مغار، باید همیشه انتهای دسته چکش را در دست گرفت تا انرژی کمتری صرف شود.

هنگام درآوردن فاق در طرف اول چوب، ابتدا باید قسمت پشت فاق خالی شود زیرا اگر قسمت جلوی فاق خالی شود، هنگام خارج کردن فاق در طرف دوم، قسمت وسط آن دچار کندگی می شود (شکل ۹-۲۸).



شکل ۹۲۸

### ۹-۵-۱- خط کشی فاق و درآوردن آن

برای خط کشی فاق و درآوردن آن، مطابق دستورالعمل زیر عمل کنید:

الف) لباس کار مناسب بپوشید.

ب) یک قطعه چوب به ابعاد  $۲۴ \times ۵۰ \times ۲۰۰$  میلی متر، مغار، خط کش تیره دار و گونیا آماده کنید.

ج) قطعه چوب مورد نظر را کاملاً گونیایی تهیه کرده و علامت یک رو و یک نر را روی آن بزنید (شکل ۹-۳۱).

- برای بریدن فاق، از اره ظریف بُر (که چپ و راست آن سالم، منظم و دندانه های آن کاملاً تیز است) استفاده شود (شکل ۹-۲۹)؛ زیرا در صورت کُند بودن، انرژی زیادی مصرف شده و در صورت غیریکنواخت بودن چپ و راست،

اطمینان از اندازه‌ی تنظیم شده، مطابق شکل ۹-۳۴، خط کشی را روی هر دو قطعه چوب انجام دهید.



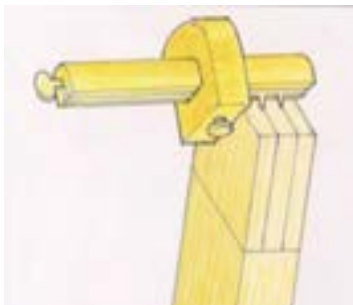
شکل ۹-۳۴

ح) بار دیگر، خط کش تیره‌دار را به اندازه‌ی ۱۶ میلی‌متر تنظیم کرده و خطی به موازات خط قبلی (در حالی که خط کش تیره‌دار را به همان طرف علامت خورده تکیه داده‌اید) بکشید و مانند خط اول، آنرا در سر چوب و در دیگر ادامه دهید تا ضخامت چوب به سه قسمت مساوی تقسیم شود (شکل ۹-۳۵).



شکل ۹-۳۵

**توجه:** با خط کش تیره‌دار دو سوزنه، می‌توان در یک زمان، خطوط مربوطه را تنظیم و خط کشی نمود (شکل ۹-۳۶).



شکل ۹-۳۶



شکل ۹-۳۱

د) برای خط کشی ارتفاع فاق، که باید با عرض زبانه برابر باشد، کافی است از طول فاق به اندازه‌ی عرض زبانه علامت زده و به وسیله‌ی گونیای ۹۰ درجه، خطی عرضی روی سطح علامت خورده‌ی چوب بکشید (شکل ۹-۳۲).



شکل ۹-۳۲

ه) خط موردنظر را با گونیا دور نمایید.

و) ضخامت چوب را به سه قسمت مساوی تقسیم کنید. برای این کار، می‌توان از خط کش تیره‌دار استفاده کرد (شکل ۹-۳۳).



شکل ۹-۳۳

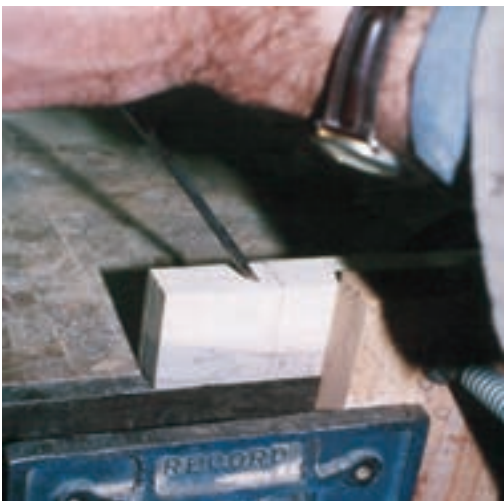
ز) خط کش تیره‌دار را به اندازه‌ی ۸ میلی‌متر تنظیم کرده و قبلاً روی یک چوب دیگر، آنرا آزمایش کنید. پس از

ل) یک مغار نمره ۸ (عرض ۸ میلی متر) تیز را برداشته، ۲ میلی متر جلوتر از خط گذاشته و با چکش، یک ضربه بزنید. مغار را کاملاً عمود قرار دهید (شکل ۹-۳۹).



شکل ۹-۳۹

م) مغار را بین ۲ تا ۳ میلی متر جلوتر گذاشته و در حالی که آنرا کمی مایل گرفته اید، ضربه‌ای به آن وارد کنید تا این قسمت از چوب کنده شود (شکل ۹-۴۰).

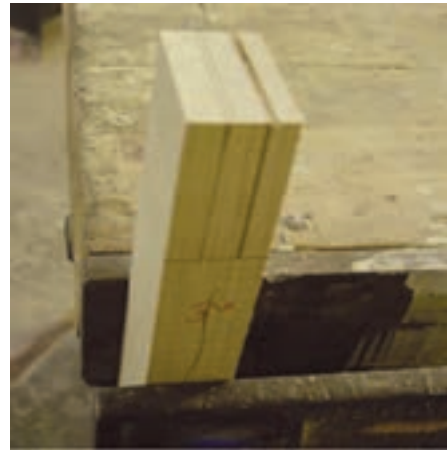


شکل ۹-۴۰

**توجه:** اگر قطعه کار را به گیره بسته باشید و سپس عمل مغار کاری را انجام دهید، ضربات چکش باعث می‌شود که گیره، دقت خود را از دست بدهد.

ن) دوباره مغار را در قسمت اول گذاشته، ضربه‌ای محکم‌تر به آن وارد کنید؛ این بار مغار را حدود ۵ تا ۶ میلی متر

ط) چوب را به گیره ببندید و به وسیله‌ی اره ظریف‌بر، در حالی که خوراک اره را به طرف داخل (قسمت دورریز) گرفته‌اید، یک برش بزنید و برش را تا خط عرضی ادامه دهید (شکل ۹-۳۷).



شکل ۹-۳۷

ی) برش دوم را نیز به موازات برش اول انجام دهید؛ به طوری که خوراک اره به طرف داخل (قسمت دورریز) باشد. برش را تا خط عرضی ادامه دهید (شکل ۹-۳۸).



شکل ۹-۳۸

ک) چوب را با پیچ دستی و یک چوب کمکی، روی میز کار محکم ببندید.

ع) در مرحله‌ی آخر، کف فاق را تمیز و صاف کنید تا برآمدگی نداشته باشد (شکل ۹-۴۳).



شکل ۹-۴۳

### ۲-۵-۹- کندن کُم

ابتدا یک قطعه چوب به ابعاد  $۲۴ \times ۵۰ \times ۲۰۰$  میلی‌متر، یک گونیا، یک مغار یا اسکنه، یک خط‌کش تیره‌دار و یک چکش آماده کنید و سپس مطابق مراحل زیر، نسبت به انجام کُم کنی اقدام کنید.

الف) قطعه چوب موردنظر را به صورت کاملاً گونیایی آماده و پرداخت نموده و یک رو و نر آنرا با علامت مشخص کنید.

ب) از آنجایی که طول کُم، برابر با عرض زبانه است، پس تقریباً در وسط قطعه چوب، به اندازه‌ی طول کُم (۵۰ میلی‌متر) دو خط عرض روی نر چوب جدا کنید (شکل ۹-۴۴).



شکل ۹-۴۴

جلوتر برده و به صورت مایل نگه‌دارید و ضربه‌ای با چکش به آن بزنید تا مقدار بیشتری از چوب خارج شود. این کار را، همین‌طور ادامه دهید و تا نصف عمق (حدود ۲۵ میلی‌متر) پیش بروید، ولی هیچ‌گاه از سر چوب ضربه نزنید، زیرا وقتی که می‌خواهید طرف دیگر فاق را خارج کنید، زیر آن خالی می‌شود (شکل ۹-۴۱).



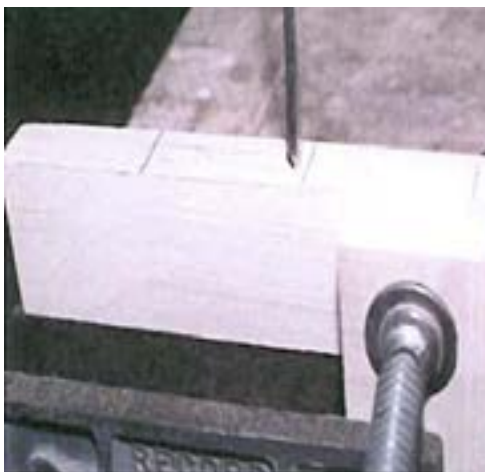
شکل ۹-۴۱

س) چوب را برگردانده و مجدداً به گیره ببندید. در این مرحله، زیر سری را فراموش نکنید (شکل ۹-۴۲). طرف دوم را نیز مانند طرف اول با مغار و تا وسط فاق خارج کرده و در قسمت آخر ۲ میلی‌متری را که اول کار باقی گذاشته بودید، خارج کنید.



شکل ۹-۴۲

ها) قطعه چوب خط کشیده شده را به گیره‌ی میز کار ببندید و مغار تیز و سالم ۸ میلی متری را، که هم عرض کُم است انتخاب کنید. مغار (اسکنه) را به طور کاملاً عمود بر نر چوب، به فاصله‌ی ۲ میلی متری از لبه‌ی خط کُم قرار دهید و با چکش به آن ضربه بزنید (شکل ۹-۴۷).



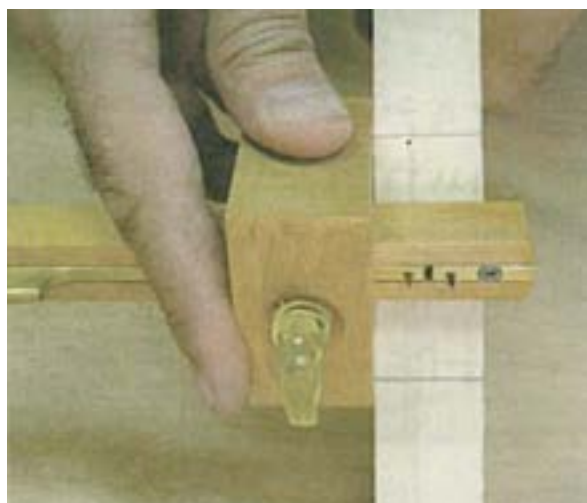
شکل ۹-۴۷

و) برای در آوردن کُم، مغار را ۳ تا ۴ میلی متر جلوتر گذاشته، به صورت مورب بگیرید و با چکش به آن ضربه بزنید. بدین ترتیب مقداری از چوب در محل کُم خالی می‌شود (شکل ۹-۴۸).



شکل ۹-۴۸

ج) طول کُم را به وسیله‌ی خط کش تیره‌دار، به ۳ قسمت مساوی تقسیم کنید. برای این کار، ابتدا با خط کش تیره‌دار، فاصله‌ی ۸ میلی متر را جدا کنید و مطابق دستورالعمل گفته شده، روی عرض چوب، خطی به موازات طول چوب بکشید (شکل ۹-۴۵).



شکل ۹-۴۵

د) خط کش تیره‌دار را به اندازه‌ی ۱۶ میلی متر تنظیم و خط دیگری به موازات خط قبلی بکشید تا ضخامت چوب به ۳ قسمت مساوی تقسیم شود.

تذکر: به وسیله‌ی خط کش تیره‌دار دو تیره، می‌توان نر چوب را در یک زمان به ۳ قسمت مساوی تقسیم کرد (شکل ۹-۴۶).



شکل ۹-۴۶

دقیقاً برابر ۵۰ میلی‌متر، کنده شود (شکل ۹-۵۱).



شکل ۹-۵۱

ی) برای کُم کنی دو طرفه، باید نیمی از عملیات کُم کنی مطابق مراحل بالا از یک طرف و نیمی دیگر را از طرف دیگر انجام دهید؛ زیرا اگر عملیات کُم کنی از یک طرف صورت پذیرد، احتمال کندگی لبه‌های کُم از طرف دیگر وجود خواهد داشت.

**یادآوری:** استفاده از زیرسری برای کندن کُم‌های دوطرفه ضرورت دارد؛ زیرا با این کار، از برخورد لبه‌ی اسکنه (مغار) به میز کار جلوگیری می‌شود (شکل ۹-۵۲).



شکل ۹-۵۲

ز) دو مرحله‌ی قبل را، طوری تکرار نمایید که در مرحله‌ی دوم ۱۰ تا ۱۲ میلی‌متر جلوتر بیابید و به طور مورب نسبت به کندن کُم اقدام کنید (شکل ۹-۴۹). به همین ترتیب کار را ادامه دهید تا عمق ۴۰ میلی‌متری کُم کنده شود؛ یعنی عمق کُم ۴۰ میلی‌متر بوده که ۱۰ میلی‌متر، از طرف دیگر باقی می‌ماند (کُم یک‌طرفه).



شکل ۹-۴۹

ح) برای کنترل دقیق عمق کُم، از کولیس استفاده کنید (شکل ۹-۵۰).



شکل ۹-۵۰

ط) در انتهای عملیات کُم کنی، ۲ میلی‌متری را که در مرحله‌ی اول از طول کُم جلوتر آمده بودید، به کمک مغار (اسکنه) و به حالت کاملاً عمودی خارج نمایید تا طول کُم،



## آزمون پایانی ۹

- ۱- مغار و انواع آنرا توضیح دهید.
  - ۲- فرق مغار و اسکنه را بنویسید.
  - ۳- قسمت‌های مختلف مغار را نام ببرید.
  - ۴- سه مورد از نکات ایمنی ضمن کُم کردن و فاق درآوردن را توضیح دهید.
  - ۵- روش خط کشی فاق را توضیح دهید.
  - ۶- برای خط کشی کُم، از چه وسایلی باید استفاده کرد؟
  - ۷- فاق را، با چه وسایلی می‌توان درآورد؟
  - ۸- روش دسته کردن مغار را شرح دهید.
  - ۹- کدام مغار برای اتصال دم چلچله مناسب است؟
- الف) مغار یخ‌دار      ب) مغار ساده      ج) مغار پهن      د) مغار باریک
- ۱۰- باتوجه به عکس زیر، چه خطری فرد را تهدید می‌کند؟



- ۱۱- مغارهای معیوب، چه مغارهایی هستند؟



# توانایی ساخت انواع اتصالات

## واحد کار دهم

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

- انواع اتصال نیم نیم را توضیح دهد.
- تفاوت مراحل ساخت انواع اتصال نیم نیم را بیان کند.
- انواع اتصال نیم نیم را طبق اصول بسازد.
- انواع اتصال فاق و زبانه (ساده، یک طرف فارسی و دو طرف فارسی) را توضیح دهد.
- تفاوت انواع اتصال فاق و زبانه را در محل کاربرد تشریح کند.
- انواع اتصال فاق و زبانه را بسازد.
- انواع اتصال کُم و زبانه (ساده، کوله دار و دو زبانه) را شرح دهد.
- تفاوت انواع اتصال کُم و زبانه و کاربرد آنها را شرح دهد.
- انواع اتصال کُم و زبانه را بسازد.
- انواع اتصال قلیف را شرح داده و تفاوت آنها را توضیح دهد.
- انواع اتصال قلیف را ساخته و به کار ببرد.
- انواع اتصال دوبل (عرضی، طولی و گوشه‌ای) را بسازد.
- کاربرد اتصالات انگشتی و دم چلچله را توضیح دهد.
- انواع اتصالات انگشتی و دم چلچله را ساخته و در محل به کار ببرد.

ساعت آموزش

نظری	عملی	جمع
۶	۷۴	۸۰



## پیش آزمون ۱۰

۱- در شکل زیر، چه چیزی می بینید؟



۲- بهترین روش برای اضافه شدن طول یا عرض چوب کدام است؟

الف) دو چوب را اتصال می دهند.      ب) آنها را با میخ به هم می چسبانند.

ج) آنها را به هم پیچ می کنند.      د) از اتصال طولی یا عرضی استفاده می کنند.

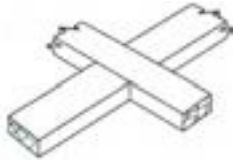
۳- برای ساختن یک چهارچوب، چه باید کرد؟

۴- برای ساختن فاق، از چه ابزارهایی استفاده می شود؟

۵- محکم ترین اتصال گوشه‌ی جعبه چه نام دارد؟

۶- متداول ترین اتصال چوبی که امروزه به کار می رود، چه نام دارد؟

ج) اتصال بعلاوه (صلیبی): اتصال نیم نیم صلیبی، در محل تقاطع دو قطعه چوب که در انواع پنجره‌های چوبی دیده می‌شود به کار می‌رود؛ به طوری که در قسمت وسط دو قطعه چوب، به اندازه‌ی نصف ضخامت آنها خالی شده و پس از قرار گرفتن داخل همدیگر، اتصالی همرو و شبیه + به وجود می‌آورند (شکل ۱۰-۳).



شکل ۱۰-۳

### ۱۰-۲-۱- اصول ساخت انواع اتصالات نیم نیم گوشه، تی شکل و صلیبی و کاربرد آنها

این گروه از اتصالات را، بنا به نیاز و طبق دستورالعمل زیر می‌سازند:

#### ۱۰-۲-۱-۱- دستورالعمل ساخت اتصال نیم نیم گوشه‌ای

ابتدا باید گونیا، متر، خط کش تیره‌دار، اره ظریف‌بر، و دو قطعه چوب را آماده کرده و سپس مراحل زیر را انجام داد:

الف) لباس کار مناسب بپوشید.

ب) دو قطعه چوبی را که دارای ضخامت و عرض کاملاً مساوی هستند (۲۰×۵۰×۲۰ میلی‌متر) آماده کنید، یک رو و یک نر آنها را با مداد علامت بزنید و سر دو قطعه را کاملاً گونیایی نمایید (شکل ۱۰-۴).



شکل ۱۰-۴

### ۱۰-۱- آشنایی با اتصالات و انواع آن

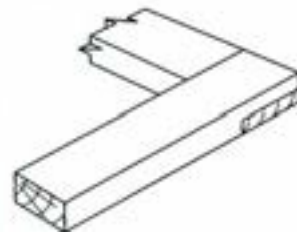
مهم‌ترین عامل در استحکام و پایداری انواع سازه‌های چوبی، اتصالات آنها می‌باشد؛ که اگر اتصال مناسب و طبق اصول فنی ساخته شود، طول عمر محصول نیز به مراتب افزایش می‌یابد. متداول‌ترین اتصالاتی که در صنایع چوب کاربرد دارند، به شرح زیر می‌باشد:

#### ۱۰-۱-۱- انواع اتصالات نیم نیم و کاربرد آنها

اتصال نیم نیم که از ساده‌ترین اتصالات صنایع چوب است، دارای انواعی شامل گوشه‌ای (L)، تی شکل (T) و بعلاوه (+) یا صلیبی می‌باشد.

#### الف) اتصال گوشه‌ای: از این اتصال، برای گوشه‌های

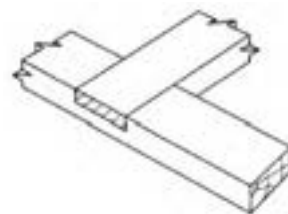
قاب‌ها یا کلاف‌ها استفاده می‌کنند. در این اتصال، دو سر قطعه چوب به اندازه‌ی نصف ضخامت بریده شده و دو قطعه چوب، تحت زاویه‌ی ۹۰ درجه (از دو سر) به یکدیگر متصل می‌شوند (شکل ۱۰-۱).



شکل ۱۰-۱

#### ب) اتصال تی شکل: این نوع اتصال، برای اتصالات قیده‌ای

افقی یا عمودی با وسط قید دیگری که در در و پنجره و یا در کلاف‌ها وجود دارد، مورد استفاده قرار می‌گیرند؛ به طوری که پس از ساخته شدن، شبیه حرف انگلیسی T می‌باشد (شکل ۱۰-۲).

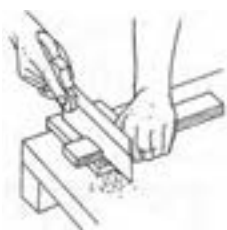


شکل ۱۰-۲



شکل ۱۰-۷

ح) قطعه چوب را به صورت افقی به گیره ببندید (به طوری که قسمتی که باید خالی شود بالا قرار گیرد) و برشی عرضی از روی خط عرضی انجام دهید. بهتر است ااره را کمی مایل (حدود ۵ درجه) بگیرید تا برش کمی زاویه دار باشد (شکل ۱۰-۸).



شکل ۱۰-۸

ط) عملیات گفته شده را، عیناً روی قطعه چوب دیگر انجام دهید. بهتر است برای جلوگیری از اشتباه، قسمت‌هایی را که باید خالی شود، با هاشور مشخص کنید.

ی) دو قسمت برش خورده را روی هم قرار دهید (شکل ۱۰-۹) و همرو بودن آنها را کنترل نمایید؛ و در صورت نیاز، برای صاف کردن دو سطح نیم نیم شده از چوب‌ساز استفاده کنید. ک) درز بین دو قطعه‌ی همرو شده است را کنترل کرده و در صورت لزوم، برای رسیدن به زاویه ۹۰ درجه، آنها را ااره کشی نمایید.



شکل ۱۰-۹

ج) از سر دو قطعه چوب، به اندازه‌ی عرض آنها پایین آمده و به وسیله‌ی گونیای ۹۰ درجه خطی بکشید و سپس آن خط را دور کنید (شکل ۱۰-۵).



شکل ۱۰-۵

د) خط کش تیره‌دار را به اندازه‌ی نصف ضخامت چوب تنظیم کنید و از لبه‌ی خط عرضی که روی ضخامت (نر چوب) کشیده‌اید، شروع به خط کشی نمایید. این خط را، روی کله‌ی چوب و به طرف دیگر آن ادامه دهید (شکل ۱۰-۶).



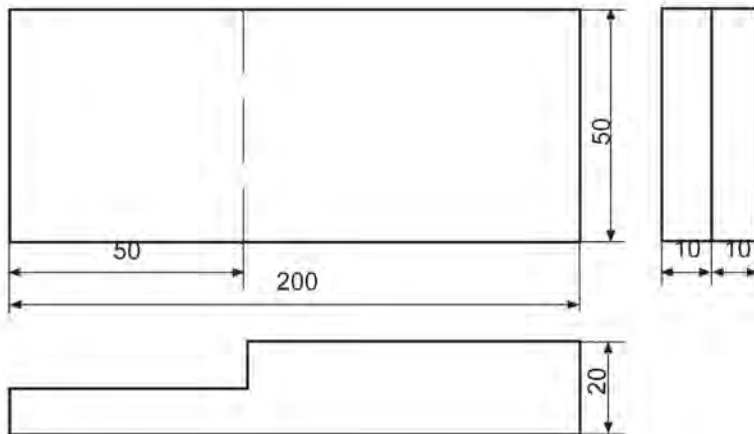
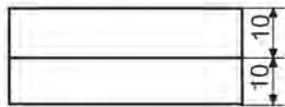
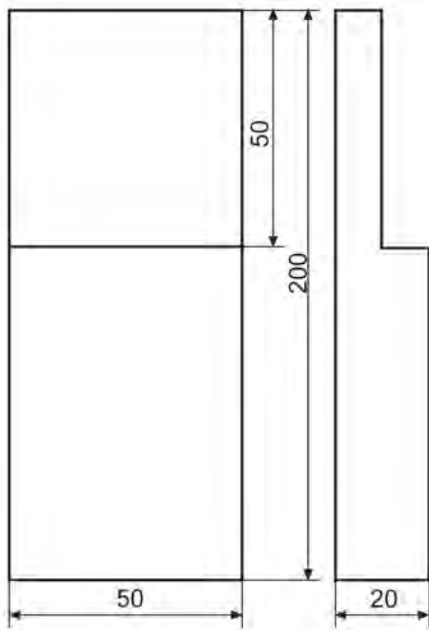
شکل ۱۰-۶

ه) عملیات خط کشی فوق را عیناً روی قطعه چوب دیگر انجام دهید (شکل ۱۰-۶).

و) قطعه چوب را به گیره ببندید و از روی خط کشیده شده‌ی روی کله چوب، به کمک ااره ظریف‌بر شروع به بریدن کنید.

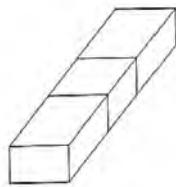
یادآوری: خوراک ااره باید در قسمتی باشد که بریده و دورریز می‌شود.

ز) برش را تا پای خط عرضی که روی ضخامت چوب مشخص شده است ادامه دهید (شکل ۱۰-۷).



شماره قطعه / منابع	عنوان / نام سمت مواد ابعاد و غیره	تعداد	منابع قطعه
مقیاس	نام پرونده	تصویب کننده	بازبین
تاریخ	ویرایش	اتصال نیم نیم گوشه	
صفحه ۱			





شکل ۱۰-۱۲

(و) خط کش تیره‌دار را به اندازه‌ی ۱۰ میلی‌متر (نصف ضخامت) تنظیم کنید و ضخامت قسمت خط‌کشی شده در چوب اول را، به دو نیم تقسیم کنید (شکل ۱۰-۱۳).



شکل ۱۰-۱۳

(ز) با خط‌کش تیره‌دار، و با همان تنظیم قبلی، روی دو نر چوب دوم (حد فاصل دو خط عرضی) خطی بکشید و ضخامت را به دو قسمت مساوی تقسیم کنید (شکل ۱۰-۱۴).



شکل ۱۰-۱۴

(ح) قطعه چوب اول را به طور عمودی به گیره ببندید و به وسیله‌ی اره ظریف‌بر، یک برش طولی بزنید. برش را تا خط عرضی ادامه دهید (شکل ۱۰-۱۵).

## ۱۰-۲-۲-۱۰- دستورالعمل ساخت اتصال نیم‌نیم T شکل

گونیا، متر، خط‌کش تیره‌دار، اره ظریف‌بر و دو قطعه چوب را آماده نموده و مراحل زیر را به ترتیب انجام دهید:

(الف) دو قطعه چوب  $20 \times 50 \times 200$  میلی‌متری را کاملاً گونیایی کرده و یک رو و یک نر آنرا با مداد مشخص نمایید (شکل ۱۰-۱۰).



شکل ۱۰-۱۰

(ب) به فاصله‌ی ۵۰ میلی‌متر (برابر عرض قطعه چوب) از سر یکی از چوب‌ها، خطی عرضی بکشید.

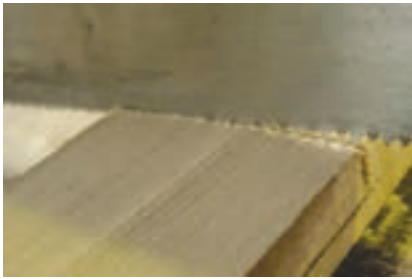
(ج) خط کشیده شده را با گونیا دور کنید (شکل ۱۰-۱۱).



شکل ۱۰-۱۱

(د) وسط قطعه چوب دیگر را علامت بزنید و به فاصله‌ی ۲۵ میلی‌متر از محل علامت خورده، به طرف چپ و به طرف راست، دو خط عرضی بکشید. بدین ترتیب دو خطی کشیده‌اید که ۵۰ میلی‌متر از یکدیگر فاصله دارند (برابر عرض قطعه چوب).

(ه) دو خطی را که در وسط چوب کشیده‌اید به وسیله‌ی گونیا، به دو نر چوب منتقل کنید (شکل ۱۰-۱۲).



شکل ۱۰-۱۷

ک) اکنون باید بین دو خط برش را، به اندازه‌ی نصف ضخامت خالی کنید. برای راحتی کار، بهتر است حدفاصل این دو برش را، چند برش اضافی بزنید تا عمل کننده کاری با مغار، راحت تر و دقیق تر انجام شود (شکل ۱۰-۱۸).



شکل ۱۰-۱۸

ل) پس از ایجاد برش‌های اضافی، قسمت وسط را با مغاری کاملاً تیز، خالی کنید (شکل ۱۰-۱۹).



شکل ۱۰-۱۹

م) پس از آماده شدن دو قطعه چوب، آنها را در هم جا بزنید. در صورت صحت عملیات ساخت، اتصالی دقیق، تمیز و کاملاً همرو با هم ایجاد می‌شود؛ در غیراینصورت، به وسیله‌ی مغار و چوبسا، به رفع عیب اتصال پردازید.

**یادآوری:** دقت کنید که خوراک اره، باید در طرف

دورریز باشد.



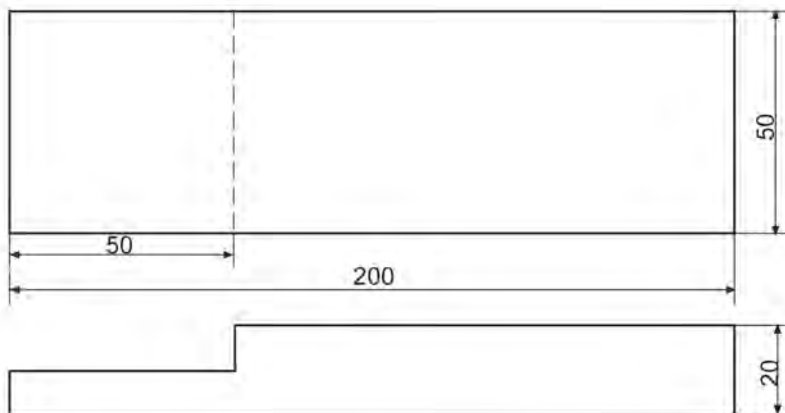
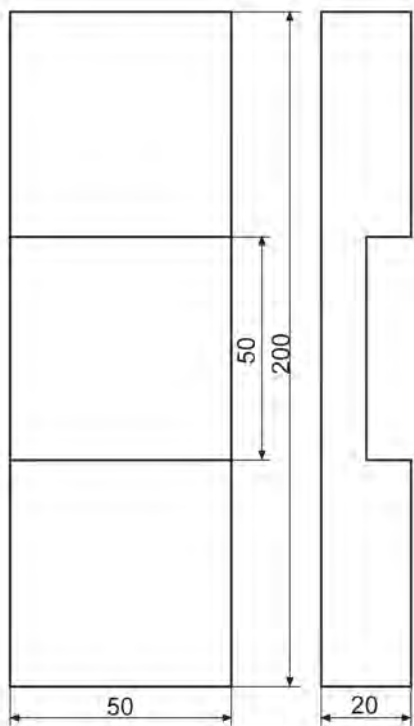
شکل ۱۰-۱۵

ط) به وسیله‌ی اره ظریف‌بُر، یک برش عرضی بزنید تا قسمت اضافه، از چوب جدا شود؛ در این مرحله، قطعه چوب اول آماده است (شکل ۱۰-۱۶).



شکل ۱۰-۱۴

ی) قطعه چوب دوم را که تقریباً حالت فاق دارد، به صورت افقی به گیره بسته، دو خط عرضی آنرا تا نصف ضخامت (تا جایی که به وسیله‌ی خط کش تیره‌دار مشخص شده)، با اره پشت‌دار برش بزنید (شکل ۱۰-۱۷).



شماره قطعه / منابع	عنوان / نام سمت مواد ابعاد و غیره			تعداد	منابع قطعه
مقیاس	تاریخ	نام پرونده	تصویب کننده	بازبین	طراح
اتصال نیم نیم تی شکل					
صفحه ۲	ویرایش				



شکل ۱۰-۲۲

د) با خط کش تیره‌دار، که برای ۱۰ میلی‌متر تنظیم شده است، روی هر دو ضخامت (نر) هر دو قطعه چوب، حد فاصل دو خط عرضی، یک خط بکشید؛ به طوری که ضخامت را به دو قسمت تقسیم کند (شکل ۱۰-۲۳).

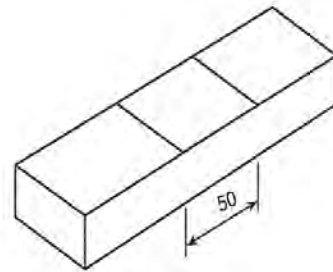


شکل ۱۰-۲۳

ه) به وسیله‌ی اره، طوری که خوراک اره از داخل دو خط باشد، روی هر دو چوب، تا نصف ضخامت برش بزنید (شکل ۱۰-۲۴).

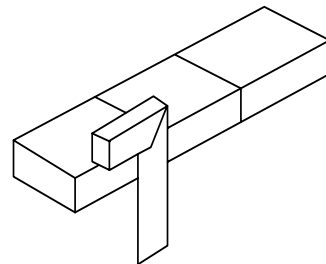
### ۱۰-۲-۳- دستورالعمل ساخت اتصال نیم به‌لاوه (صلیبی)

پس از آماده کردن وسایلی مانند گونیا، متر، خط کش تیره‌دار، اره‌ی ظریف‌بر و دو قطعه‌ی چوب به ابعاد ۲۰×۵۰×۲۰ میلی‌متر، مراحل زیر را انجام دهید:  
الف) وسط قطعه چوب را پیدا کرده علامت بزنید، و از هر طرف، به فاصله‌ی ۲۵ میلی‌متر از علامت، با گونیا ۹۰ درجه یک خط بکشید؛ بدین ترتیب، دو خط که فاصله‌ی بین آنها ۵۰ میلی‌متر است، روی چوب کشیده‌اید (شکل ۱۰-۲۰).



شکل ۱۰-۲۰

ب) خطوط کشیده شده روی چوب را به وسیله‌ی گونیا ۹۰ درجه به نر چوب منتقل کرده و همین کار را، روی نر دیگر نیز انجام دهید (شکل ۱۰-۲۱).



شکل ۱۰-۲۱

ج) خطوط کشیده شده روی چوب اول را، عیناً به وسیله‌ی گونیا، به چوب دوم منتقل کنید؛ بهتر است برای این کار، دو چوب را با هم به گیره ببندید (شکل ۱۰-۲۲).

ز) دو قسمت ساخته شده را در هم جا بزنید.

**توجه:** چوب‌ها باید با فشار دست جا بروند؛ نه لق باشند و نه به ضربه‌ی محکم چکش نیازی داشته باشند.

ح) چنانچه برش، صحیح انجام شده و مغار کاری به دقت انجام گرفته باشد، اتصال کامل و بی‌عیبی به دست خواهد آمد. و چنانچه پس از جازدن قطعات، متوجه شدید که اتصال کاملاً هم سطح نشده، آنها را از هم جدا کرده و قسمت‌های اضافی را به وسیله‌ی مغار و چوب‌سا از بین ببرید و اتصال را دوباره در هم جا بزنید (شکل ۱۰-۲۷).



شکل ۱۰-۲۷

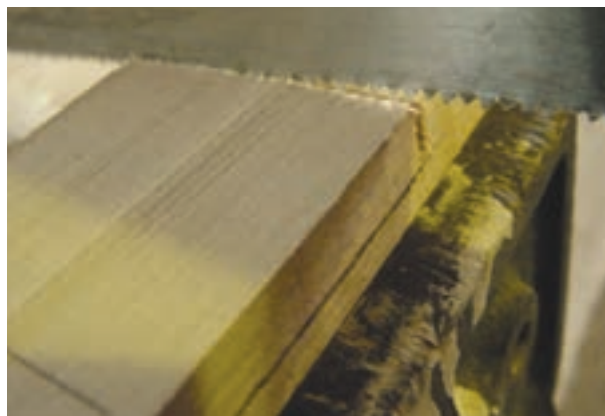
در نقشه‌ی پشت صفحه، سه نمای ترسیم شده اتصال فوق را می‌بینید.

### ۱۰-۳- اصول ساخت اتصالات فاق و زبانه‌ی ساده، یک طرف و دو طرف فارسی و کاربرد آنها

یکی از اتصالات مهم و پرکاربرد در سازه‌های چوبی، اتصال فاق و زبانه می‌باشد. این اتصال در فرم‌های ساده، یک طرف و دو طرف فارسی ساخته می‌شود.

#### ۱۰-۳-۱- دستورالعمل اتصال فاق و زبانه‌ی ساده

شکل ۱۰-۲۸ این اتصال را نشان می‌دهد.



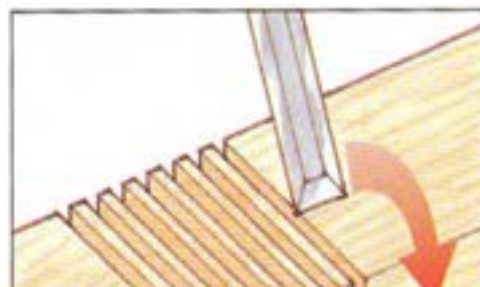
شکل ۱۰-۲۴

**یادآوری:** برای سهولت بیشتر در خارج کردن قسمت بریده شده، چند برش اضافی بین دو برش اصلی ایجاد کنید تا قطعات، کوچک‌تر شده و به راحتی به وسیله‌ی مغار جدا شوند (شکل ۱۰-۲۵).



شکل ۱۰-۲۵

و) به وسیله‌ی مغار پهن (حداقل ۲۰ میلی‌متر)، حد فاصل دو برش را خالی کنید (شکل ۱۰-۲۶).



شکل ۱۰-۲۶



شکل ۱۰-۳۰

ه) خط کش تیره‌دار را به اندازه‌ی دو-سوم (۱۶ میلی‌متر) ضخامت چوب تنظیم نمایید و با تکیه دادن آن روی سطح چوب علامت‌گذاری شده، عین عملیات بالا را تکرار کنید (شکل ۱۰-۳۱). بدین ترتیب، ضخامت چوب به ۳ قسمت مساوی تقسیم شده است.



شکل ۱۰-۳۱

و) عملیات خط‌کشی مذکور را، عیناً برای چوب دیگر نیز انجام دهید.

**نکته:** با استفاده از خط‌کش تیره‌دار دو نیش (دو سوزنه)، می‌توان در یک مرحله، ضخامت چوب را به ۳ قسمت مساوی تقسیم نمود. برای این منظور، کافی است که فاصله‌ی بین دو سوزن و کلگی خط‌کش تیره‌دار، به اندازه یک-سوم ضخامت چوب تنظیم شود (شکل ۱۰-۳۲).



شکل ۱۰-۳۲



شکل ۱۰-۲۸

این اتصال در ساخت انواع قاب‌ها، کلاف‌های در و ... کاربرد فراوانی دارد. برای ساخت این اتصال، ابتدا خط‌کش تیره‌دار، متر، گونیا، اره ظریف‌بر و دو قطعه چوب به ابعاد ۲۴×۲۵×۵۰ میلی‌متر را آماده کنید و سپس مراحل زیر را انجام دهید:

الف) لباس کار مناسب بپوشید.

ب) دو روی (سطح) دو قطعه چوبی را که می‌خواهید اتصال فاق و زبانه کنید، علامت‌گذاری نمایید. از آنجایی که دو سر این دو قطعه چوب دارای عرض و ضخامتی یکسان هستند، باید اندازه‌ی عرض هر چوب را، روی لبه‌ی چوب دیگر علامت‌گذاری کرده و به کمک گونیا، ۹۰ درجه، آنرا دور کنید (شکل ۱۰-۲۹). بدین ترتیب، طول زبانه (ارتفاع) و عمق فاق مشخص خواهند شد.



شکل ۱۰-۲۹

ج) خط‌کش تیره‌دار را به اندازه‌ی یک-سوم ضخامت چوب (۸ میلی‌متر) تنظیم کنید، آنرا روی سطحی که علامت‌گذاری شده قرار دهید و ضخامت چوب را از ابتدای خط عرضی تا انتهای قطعه چوب خط بکشید (شکل ۱۰-۳۰).



شکل ۱۰-۳۲

ک) قطعه چوب فاق را روی میز کار قرار داده و با پیچ دستی، آنرا محکم نمایید. آنگاه با اسکنه یا مغار متناسب با عرض فاق، نسبت به خالی کردن فاق اقدام کنید (شکل ۱۰-۳۷).  
ل) عمل درآوردن فاق، باید به گونه‌ای باشد که از هر دو طرف صورت پذیرد تا از لاشه شدن انتهای شکاف فاق، جلوگیری شود.



شکل ۱۰-۳۷

م) فاق و زبانه‌ی ساخته شده را داخل هم نموده و با چکش پلاستیکی (چوبی)، آنها را چفت نمایید (شکل ۱۰-۳۸).



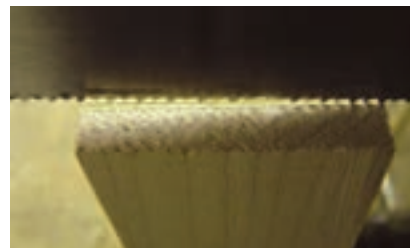
شکل ۱۰-۳۸

ز) بهتر است برای جلوگیری از اشتباه، محل فاق و زبانه را با هاشور زدن مشخص کرد (شکل ۱۰-۳۳).



شکل ۱۰-۳۳

ح) قطعه چوب زبانه را، به گیره ببندید و با اره ظریف‌بر، برش‌های طولی لازم را بزنید (شکل ۱۰-۳۴).



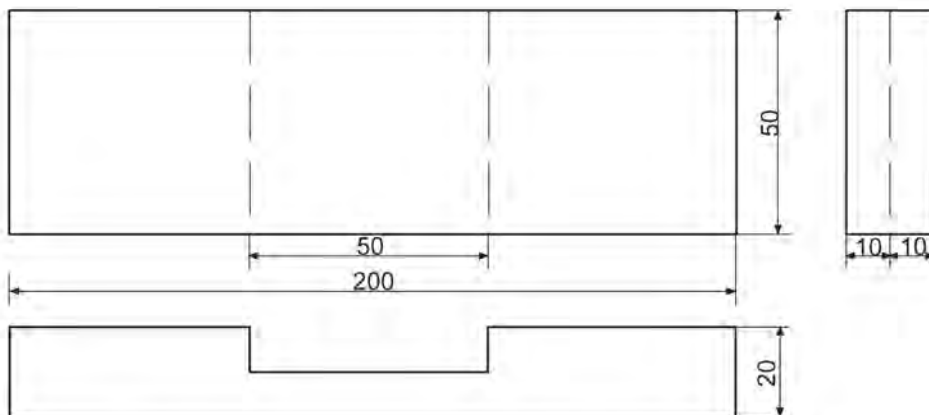
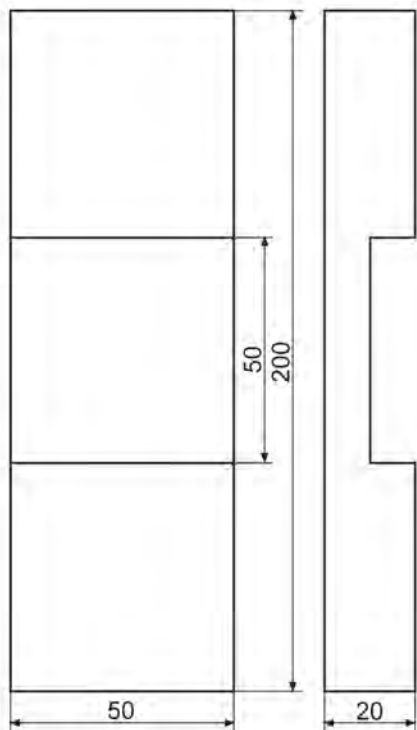
شکل ۱۰-۳۴

ط) قطعه چوب زبانه را، از ضخامت (به صورت افقی) به گیره ببندید و برهای زبانه را برش دهید. عملیات برش زبانه را با زاویه‌ی بسیار کم (حدود ۵ درجه) به سمت داخل انجام دهید (شکل ۱۰-۳۵).



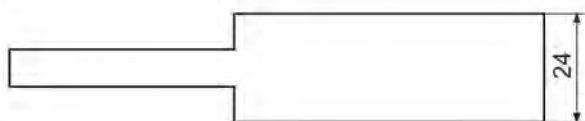
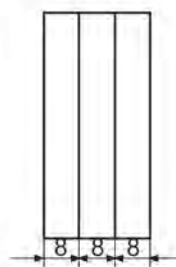
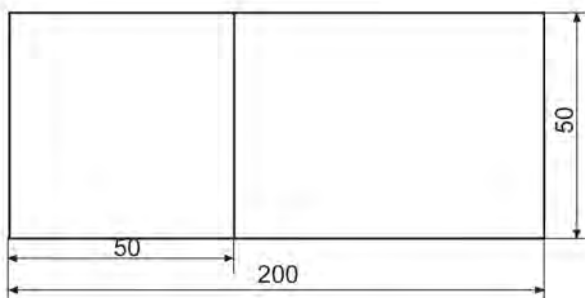
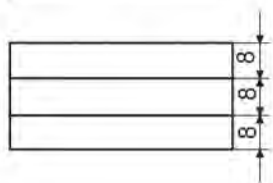
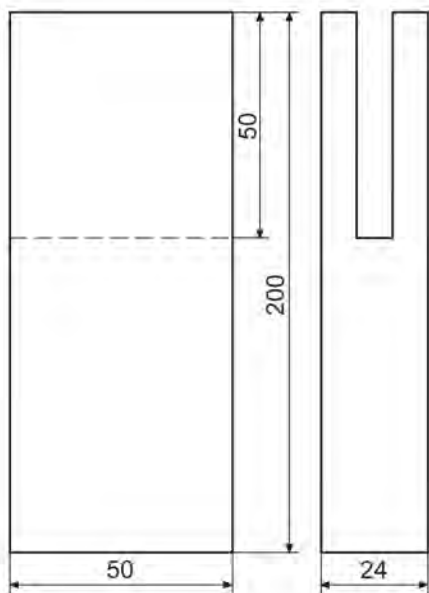
شکل ۱۰-۳۵

ی) قطعه چوب فاق را به گیره ببندید و دو برش طولی آنرا، طوری که خوراک اره از داخل فاق باشد، تا خط عرضی روی ضخامت انجام دهید (شکل ۱۰-۳۶).



شماره قطعه / منابع	عنوان / نام سمت مواد ابعاد و غیره			تعداد	منابع قطعه
مقیاس	تاریخ	نام پرونده	تصویب کننده	بازبین	طراح
اتصال نیم نیم صلیبی					
صفحه ۳	ویرایش				





شماره قطعه / منابع		عنوان / نام سمت مواد ابعاد و غیره		
مقیاس	تاریخ	نام پرونده	تصویب کننده	بازبین
تعداد	منابع قطعه	طراح		
صفحه ۴		اتصال فاق و زیانه ساده		
ویرایش				



شکل ۱۰-۴۱

(ب) آنگاه چوب را به صورت افقی به گیره بسته و مطابق شکل، بر ۴۵ درجه را از روی خط، برش داده و بر دیگر آنرا، به صورت ۹۰ درجه بیندازید (شکل ۱۰-۴۲).



شکل ۱۰-۴۲

(ج) برش قطعه چوب فاق را، مطابق روش گفته شده در ساخت فاق ساده انجام دهید و آنرا توسط مغار یا اسکنه خارج نمایید. یک روی چوب را که قبلاً مشخص شده است، تحت زاویه‌ی ۴۵ درجه برش دهید.

(د) فاق و زبانه را داخل یکدیگر جازده، و درز بین ۴۵ درجه آنرا کنترل نمایید (شکل ۱۰-۴۳).



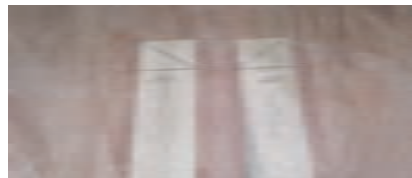
شکل ۱۰-۴۳

## ۲-۳-۱۰- دستورالعمل ساخت اتصال فاق و زبانه‌ی یک

### رو فارسی

این اتصال، بیشتر در کارهایی که به ظرافت و زیبایی خاصی نیاز دارند، به کار می‌رود.

اصول خط‌کشی این اتصال‌ها، مانند اتصال فاق و زبانه‌ی ساده است، با این تفاوت که یک بر زبانه و فاق آن، تحت زاویه‌ی ۴۵ درجه خط‌کشی و برش می‌شود و سر دیگر آن، ۹۰ درجه است (شکل ۱۰-۳۹).



شکل ۱۰-۳۹

بنابراین، یک روی چوب فاق و زبانه را، به کمک گونیا، به صورت ۴۵ درجه و مطابق شکل خط‌کشی نمایید. ضمناً با خط‌کش تیره‌دار، فقط باید یک طرف ضخامت چوب و کله را به اندازه‌ی یک - سوم ضخامت چوب خط‌کشی نمایید (شکل ۱۰-۴۰).



شکل ۱۰-۴۰

پس از تهیه‌ی اره ظریف‌بر، گونیا، خط‌کش تیره‌دار، متر و چکش چوبی و دو قطعه چوب به ابعاد  $۲۴ \times ۵۰ \times ۲۵$  میلی‌متر، مراحل زیر را انجام دهید.

(الف) پس از خط‌کشی کامل این اتصال، قطعه چوب زبانه را به گیره ببندید؛ به طوری که ضخامت چوب که به ۳ قسمت مساوی تقسیم شده طرف شما باشد. آنگاه با اره ظریف‌بر، یک طرف زبانه را که کامل است، تا خط پای کار (به اندازه‌ی عرض چوب) برش دهید و طرف دیگر آنرا که ۴۵ درجه است، به صورت ۴۵ ببرید (شکل ۱۰-۴۱).

The drawing shows a mechanical part with the following dimensions and views:

- Main View (Top):** A rectangle with a total width of 50 and a total height of 200. A diagonal line runs from the top-left corner to the bottom-right corner. A dashed horizontal line is drawn at a height of 50 from the top edge.
- Right Side View:** A vertical rectangle with a width of 24. It has a notch at the top, with a depth of 50 from the top edge.
- Bottom View:** A horizontal rectangle with a total length of 200 and a total width of 50. A diagonal line runs from the bottom-left corner to the top-right corner. A dashed vertical line is drawn at a distance of 50 from the left edge.
- Bottom Right View:** A vertical rectangle with a width of 24 and a height of 50. It has three vertical dashed lines spaced 8 units apart, starting from the left edge.
- Bottom Left View:** A horizontal rectangle with a total length of 200 and a total height of 24. It has a step-down on the right side, with a dashed horizontal line indicating the original height of 50.

شماره قطعه / منابع	عنوان / نام سمت مواد ابعاد و غیره		تعداد	منابع قطعه
مقیاس	تاریخ	نام پرونده	تصویب کننده	طراح
صفحه ۵		ویرایش	اتصال فاتی و زیانه یک طرفه (یک رو) فارسی	



شکل ۱۰-۴۵

ز) چوب‌ها را برگردانده، و مشابه خطوط فارسی را، در قسمت پشت نیز ترسیم کنید.

ح) با نوشتن روی چوب‌ها، فاق و زبانه را از هم مشخص کنید.

ط) به وسیله‌ی خط کش تیره‌دار دو سوزنه، که مانند فاق و زبانه‌ی یک طرف فارسی آنرا در اندازه‌های ۸ و ۱۶ میلی‌متر تنظیم کردید، ضخامت هر دو چوب فاق و زبانه را به ۳ قسمت مساوی تقسیم کنید. این خطوط را، از خط عرضی روی طرف نر چوب شروع کرده و تا سر چوب ادامه دهید (شکل ۱۰-۴۶).



شکل ۱۰-۴۶

در این حالت، ضخامت فاق و زبانه به ۳ قسمت مساوی تقسیم شده است (شکل ۱۰-۴۷).

### ۳-۳-۱۰- دستورالعمل ساخت اتصال فاق و زبانه‌ی دو رو فارسی

این اتصال، بیشتر برای قطعاتی که از هر دو طرف قابل دید بوده و به ظرافت و زیبایی آن توجه می‌شود، به کار می‌رود. برای ساخت مراحل زیر را انجام دهید:

الف) دو قطعه چوب به ابعاد  $۲۴ \times ۵۰ \times ۲۵۰$  میلی‌متر آماده کنید.

ب) به وسیله‌ی گونیا ۹۰ درجه‌ی دقیق، چوب‌ها را از نظر گونیا کنتراول کرده، یک رو و یک نر هر دو قطعه چوب را علامت گذاری کنید (مانند اتصال فاق و زبانه‌ی ساده و یک طرفه فارسی).

ج) روی یک قطعه چوب به فاصله‌ی ۵۰ میلی‌متر از طرف سر چوب، با گونیا یک خط عرضی بکشید. این کار را روی قطعه چوب دیگر نیز انجام دهید.

د) خط کشیده شده بر روی چوب را، به وسیله‌ی گونیا دور کنید؛ درست مانند اتصال فاق و زبانه‌ی ساده و یک طرف فارسی.

ه) هر دو طرف هر دو چوب را به صورت فارسی خط کشی کنید (شکل ۱۰-۴۴).

و) خط‌های فارسی باید از بیرون و بالا به طرف داخل و پایین کشیده شده باشد (شکل ۱۰-۴۵).



شکل ۱۰-۴۴

ل) فاق این اتصال، ابتدا باید مانند فاق ساده ساخته شود، و سپس دو طرف آنرا در حالی که به صورت افقی به گیره بسته‌اید، با توجه به خط فارسی کشیده شده در دو طرف چوب، به صورت ۴۵ درجه برش دهید (شکل ۱۰-۴۹).



شکل ۱۰-۴۹

م) فاق و زبانه، باید با فشار دست یا ضربه‌ی آرام چکش جا برود (شکل ۱۰-۵۰)؛ چنانچه پس از جازدن، بین اتصال درز دیده شد، باید آنرا طبق شکل ۱۰-۵۱ ااره کشی کنید تا این عیب برطرف شود.



شکل ۱۰-۵۰



شکل ۱۰-۵۱



شکل ۱۰-۴۷

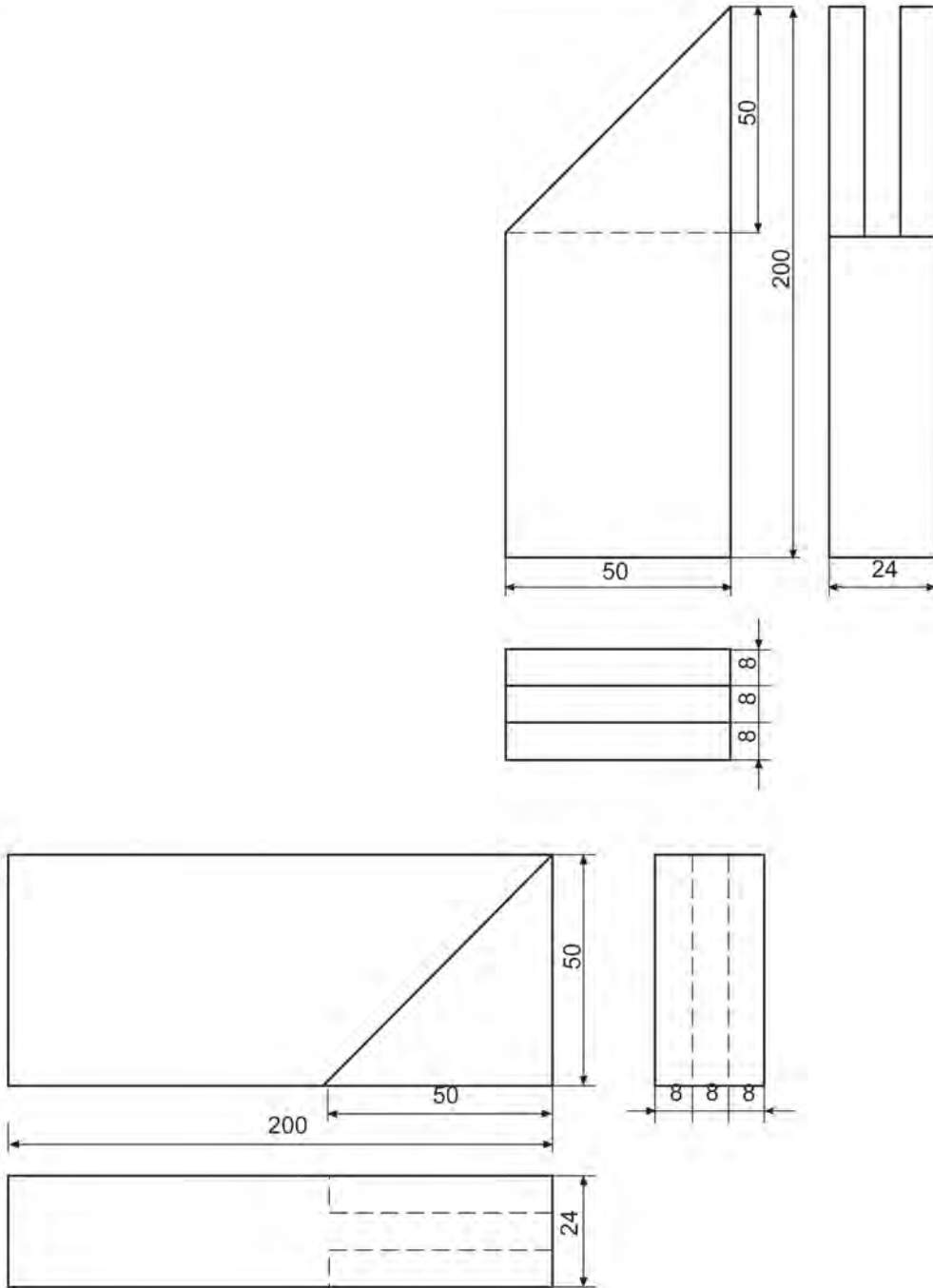
ی) چوب زبانه را به طور عمودی به گیره ببندید؛ طوری که طرف ضخامت خط کشی شده، رو بروی شما باشد. آنگاه با ااره ظریف بُر، دو طرف زبانه را به صورت ۴۵ درجه (با توجه به خط کشی فارسی دو طرف چوب) برش دهید (شکل ۱۰-۴۸).



شکل ۱۰-۴۸

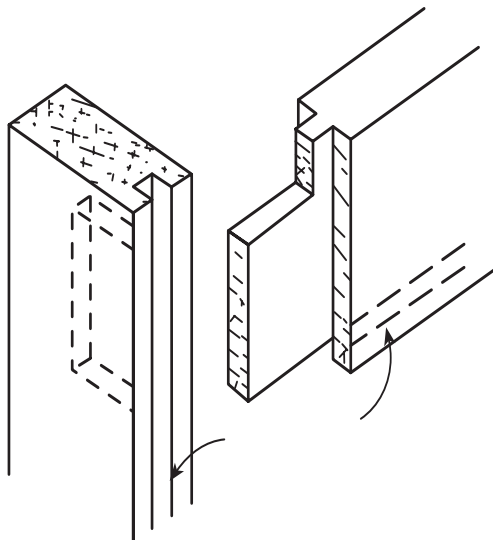
ک) بر زبانه را نیز مانند فاق و زبانه‌ی یک طرف فارسی ببرید؛ با این تفاوت که در این اتصال، بر هر دو طرف زبانه باید به صورت ۴۵ درجه بیفتد.

**توجه:** بر هر دو طرف زبانه، به شکل مثلث خواهد افتاد.



شماره قطعه / منابع	عنوان / نام سمت مواد ابعاد و غیره			تعداد	منابع قطعه
مقیاس	تاریخ	نام پرونده	تصویب کننده	بازبین	طراح
اتصال فاق و زبانه دو طرفه (دورو) فارسی					
صفحه ۶	ویرایش				

صورت، اصول ساخت کُم و زبانه با فرم‌های مختلف، تفاوتی با هم ندارند و در انواع مختلف ساخته می‌شوند (شکل ۱۰-۵۳).



شکل ۱۰-۵۳

به طور معمول، در کُم و زبانه‌ی ساده، عرض زبانه (طول کم) نباید زیاد باشد؛ زیرا ممکن است پس از قرار گرفتن در محیطی خشک، محل اتصال شل شود. از کُم ساده در ساخت کلاف‌های (چهارچوب) در، صندلی‌ها و ... استفاده می‌شود. با توجه به توضیحات داده شده، این اتصال را مطابق دستورالعمل زیر بسازید:

الف) دو قطعه چوب به ابعاد  $۲۴ \times ۵۰ \times ۲۵۰$  میلی‌متر آماده کنید.

ب) به وسیله‌ی گونیا ۹۰ درجه‌ی کاملاً سالم و دقیق، چوب‌ها را از نظر گونیا، آزمایش کرده و یک رو و یک ضخامت (نر) از هر چوبی را که سالم‌تر است، علامت‌گذاری کنید.

ج) روی چوب زبانه، به فاصله‌ی ۴۰ میلی‌متر از سر چوب (به کمک گونیا) یک خط عرضی ترسیم کنید (شکل ۱۰-۵۴).

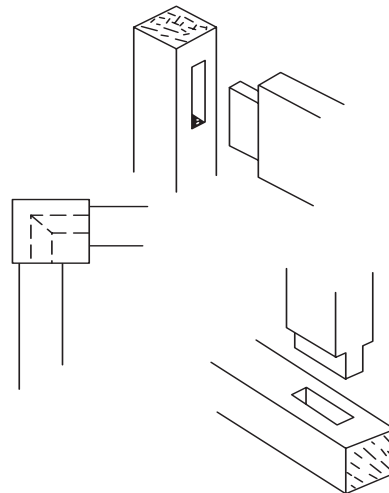
**توجه:** در ساخت کُم یک طرفه، باید طول زبانه را ۱۰ میلی‌متر از عرض چوب کمتر گرفت، زیرا عمق کُم در چوبی که به عرض ۵۰ میلی‌متر است، برابر ۴۰ میلی‌متر می‌باشد.

#### ۱۰-۴-۱- اصول ساخت اتصالات کُم و زبانه‌ی ساده، کوله‌دار و دو زبانه و کاربرد آنها

این گروه اتصالات، مشابه اتصالات فاق و زبانه است، با این تفاوت که فاق آن، در سر چوب نیست؛ و به همین دلیل، به کُم و زبانه معروف شده‌اند.

##### ۱۰-۴-۱-۱- دستورالعمل ساخت اتصال کُم و زبانه‌ی ساده

زبانه در این اتصال، مشابه زبانه در اتصال فاق و زبانه است ولی کُم آن، به دلیلی که گفته شد، دارای ساختمان روشنی متفاوت است (شکل ۱۰-۵۲).



شکل ۱۰-۵۲

کُم، ممکن است به صورت دو طرفه (دو در) یا یک طرفه باشد؛ یعنی یا طول زبانه با عرض کُم برابر است و از آن طرف دیده شود، یا طول زبانه، مقداری از عمق کُم کمتر است و از آن طرف دیده نمی‌شود، و به صورت مخفی است. از طرفی، کُم و زبانه با توجه به محل کاربرد و نقشه‌ی اجرایی کار، می‌تواند از نظر ابعاد قطعات چوبی که قرار است کُم یا زبانه شوند، دارای تنوع زیادی باشد؛ یعنی: ممکن است چوب کُم بسیار ضخیم‌تر و پهن‌تر از چوب زبانه باشد؛ یا شاید زبانه‌ی کُم مانند اتصال نیم نیم یک طرف باشد؛ و یا ابعاد زبانه نسبت به کُم، به اندازه‌ای باشد که دیگر نیاز به زبانه کردن نبوده و چوب زبانه با همان ضخامت، در داخل کُم قرار گیرد. در هر

ز) به وسیله‌ی خط کش تیره‌دار، درحالی که کلگی آنرا به طرف علامت خورده تکیه داده‌اید، خطی بین حد فاصل دو خط عرضی چوب کُم بکشید؛ یعنی یک خط طولی به فاصله‌ی ۸ میلی‌متر از لبه‌ی چوب رسم کنید (شکل ۱۰-۵۶).



شکل ۱۰-۵۶

ح) بدون تغییر دادن اندازه‌ی خط کش تیره‌دار، خطی بر سه طرف چوب زبانه بکشید؛ یعنی از خط عرضی شروع کرده، به طرف سر زبانه و سپس تا ضخامت طرف دیگر ادامه دهید.

ط) سپس باید خط کش تیره‌دار را برای اندازه‌ی ۱۶ میلی‌متر تنظیم کرده و به موازات خطوطی که روی کُم و زبانه کشیدید، خط‌های دیگری بکشید تا ضخامت چوب به سه قسمت مساوی ۸ میلی‌متری تقسیم شود (شکل ۱۰-۵۷).



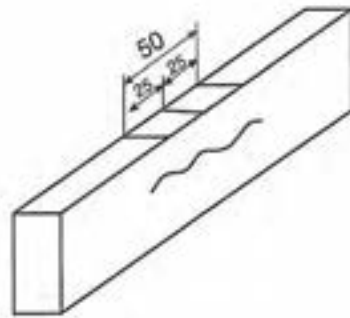
شکل ۱۰-۵۷



شکل ۱۰-۵۴

د) خط عرضی را دور کنید؛ یعنی روی چهار طرف چوب انتقال دهید.

ه) وسط چوب کُم را پیدا کرده روی ضخامت آن، به فاصله‌ی ۲۵ میلی‌متر از هر طرف وسط چوب، یک خط عرضی بکشید (شکل ۱۰-۵۵).



شکل ۱۰-۵۵

**توجه:** فاصله‌ی بین خطوط کشیده شده، ۵۰ میلی‌متر و برابر عرض زبانه است. در مورد کُم‌های یک طرفه همین دو خط عرضی بر روی یک نر چوب کُم کافی است، ولی برای کُم‌های دوطرفه (دو در)، باید این خطوط را دور کنید؛ یعنی به چهار طرف چوب انتقال دهید.

و) خط کش تیره‌دار را برای اندازه‌ی ۸ میلی‌متر تنظیم کنید و قبلاً روی یک چوب متفرقه آزمایش نمایید تا از دقت آن مطمئن شوید.



همین ترتیب ببرید. بهتر است اره را ۵ درجه به طرف داخل مایل بگیرید تا زبانه پس از جا رفتن در داخل کُم، کاملاً جفت شده و درز اتصال معلوم نشود (شکل ۱۰-۶۰).



شکل ۱۰-۶۰

(ن) دقت کنید که هنگام برش، اره بیش از اندازه پایین نرود در غیر اینصورت، مقداری از زبانه بریده شده و ضعیف می‌شود.

(س) یک اسکنه یا مغار ۸ میلی‌متری که مناسب عرض کُم است، انتخاب کنید (شکل ۱۰-۶۱).



شکل ۱۰-۶۱

(ع) برای کُم‌کندن، چوب را با یک چوب کمکی و پیچ دستی، به گیره‌ی میز کار محکم کنید. فراموش نکنید که در کُم‌های دوطرفه، از زیر سری نیز باید استفاده کرد (شکل ۱۰-۶۲).

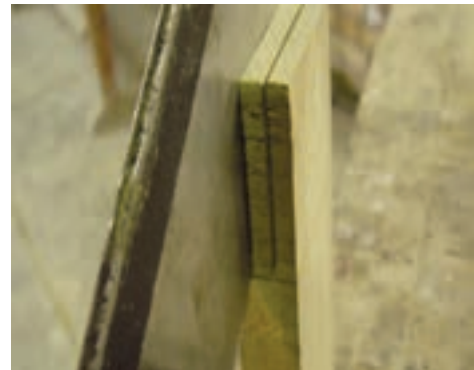
(ی) چنانچه از خط کش تیره‌دار دو تیره یا دو سوزنه استفاده کنید، می‌توانید در یک مرحله، هر دو اندازه را تنظیم کرده و بکشید (شکل ۱۰-۵۸).



شکل ۱۰-۵۸

(ک) چوبی را که برای زبانه خط‌کشی کرده بودید، به گیره ببندید و برای برش، یک اره ظریف‌تر انتخاب کنید.

(ل) برای به‌دست آوردن زبانه، دو برش عمودی بزنید. دقت کنید که خوراک اره را در هر دو برش، از طرف بیرون در نظر بگیرید تا زبانه از ۸ میلی‌متر نازک‌تر نشود. دو برش را، تا خط عرضی ادامه دهید؛ یعنی طول برش، برابر ۴۰ میلی‌متر شود (شکل ۱۰-۵۹).



شکل ۱۰-۵۹

(م) قطعه چوب را از گیره باز کرده، به طور افقی، داخل گیره ببندید و سپس بر زبانه را ببرید. بر دیگر زبانه را نیز به

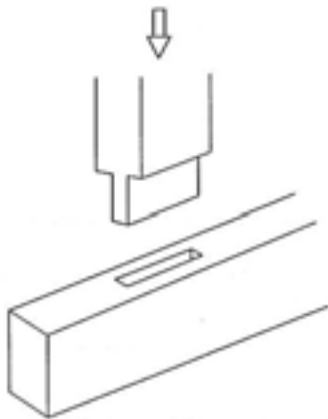
ق) این کار را همین‌طور تکرار کنید تا چوب در عمق ۴۰ میلی‌متر خالی شود. برای اطمینان از دقت عمل خود، از عمق‌سنج کولیس استفاده کرده و عمق کُم را اندازه‌گیری کنید (شکل ۱۰-۶۵).

**توجه:** کُم باید در سرتاسر، کاملاً صاف باشد. عمق کُم نیز باید ۱ تا ۲ میلی‌متر از طول زبانه بیشتر باشد تا اتصال، پس از درهم جا رفتن، درز نداشته باشد.



شکل ۱۰-۶۵

ر) باید زبانه را در داخل کُم جا بزنید. چنانچه مراحل خط‌کشی و ساخت اتصال، با دقت انجام گرفته باشد، زبانه با ضربه‌ی آرام چکش داخل کُم جا خواهد رفت؛ و اگر پس از جازدن کُم، مشاهده شد که بین اتصال، درز وجود دارد، باید کمی به عمق کُم اضافه کنید (شکل ۱۰-۶۶).



شکل ۱۰-۶۶



شکل ۱۰-۶۲

ف) در ابتدا، مغار را به‌طور عمودی و ۲ میلی‌متر جلوتر از خط قرار داده و با چکش، ضربه‌ی آرامی به مغار وارد کنید تا مغار حدود ۲ تا ۳ میلی‌متر در چوب فرو رود (شکل ۱۰-۶۳).

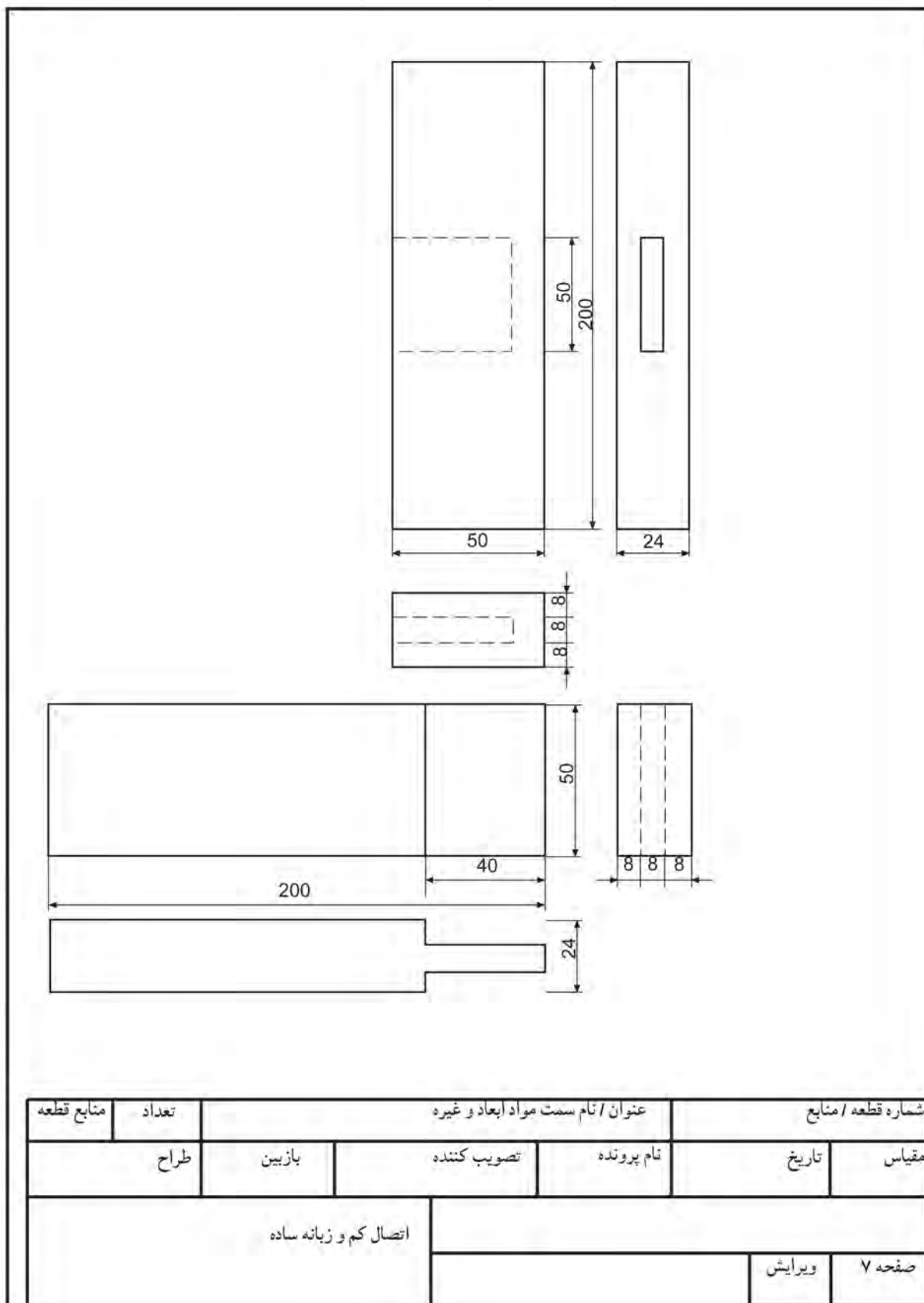


شکل ۱۰-۶۳

ض) مغار را کمی جلوتر از محل اول به‌طور مایل قرار داده و ضربه‌ای وارد کنید تا چوب حد فاصل دو ضربه‌ی مغار، خارج شود؛ سپس مغار را برگردانده به محل ضربه‌ی اول بپرسید و ضربه‌ای محکم‌تر از ضربه‌ی اول وارد کنید؛ به دلیل اینکه جای مغار باز شده، مغار راحت‌تر در چوب فرو می‌رود (شکل ۱۰-۶۴).



شکل ۱۰-۶۴

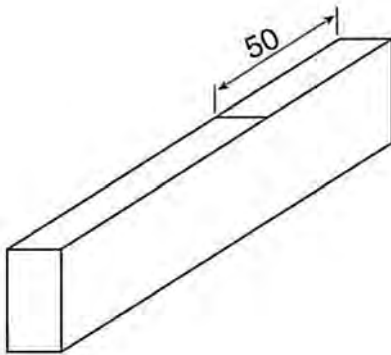




شکل ۱۰-۶۸

**نکته:** از آنجایی که گم اتصال، یک طرفه می‌باشد، طول زبانه را باید ۱۰ میلی‌متر کمتر در نظر بگیرید.

(ج) روی چوب گم، به فاصله‌ی ۵۰ میلی‌متر از سر چوب، یک خط عرضی بکشید (شکل ۱۰-۶۹).



شکل ۱۰-۶۹

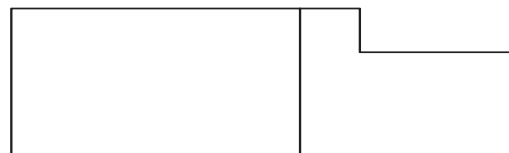
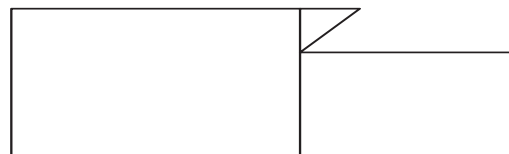
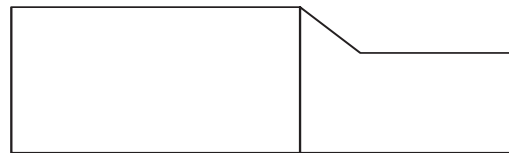
(د) خط کش تیره‌دار را به اندازه‌ی ۸ میلی‌متر تنظیم کنید و قبلاً روی یک قطعه چوب متفرقه آنرا آزمایش نمایید تا مطمئن شوید که اندازه‌ی آن دقیق است.

(ه) با خط کش تیره‌دار، در سه طرف چوب زبانه، خطی بکشید که از خط عرضی روی نر چوب شروع شده، از قسمت

## ۲-۴-۱۰- دستورالعمل ساخت اتصال گم و زبانه‌ی کوله‌دار

در مواردی که عرض زبانه (طول گم) زیاد است و پس از خشک شدن (قرار گرفتن در محیطی خشک‌تر از محیط قبلی) ممکن است در محل اتصال شل شود، حدود یک - سوم تا یک - چهارم عرض آنرا به فرم‌های مختلف کوله می‌دهند؛ یعنی طبق شکل ۱۰-۶۷ آنرا فرم‌دار می‌سازند. در واقع در اثر کاسته شدن از عرض گم، مقدار خشک شدن زبانه و احتمال شل شدن اتصال نیز کم می‌شود.

همانطور که قسمتی از زبانه به کوله تبدیل می‌شود، مقابل آن در گم نیز، باید قسمتی متناسب با کوله ساخته شود که به آن گم‌بچه می‌گویند.



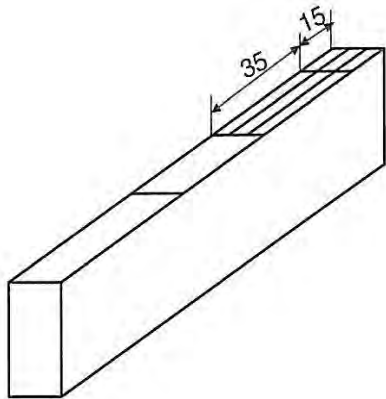
شکل ۱۰-۶۷

برای ساخت این اتصال، طبق مراحل زیر عمل نمایید:

(الف) دو قطعه چوب به ابعاد  $۲۴ \times ۵۰ \times ۲۵۰$  میلی‌متر تهیه نموده و پس از گونیایی کردن کامل آن، یک رو و یک نر آنرا علامت‌گذاری کنید.

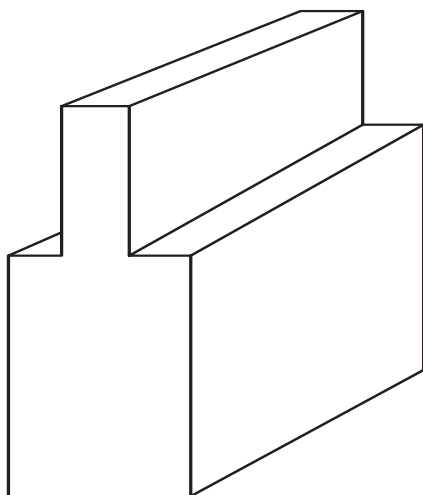
(ب) از سر قطعه چوبی که برای زبانه در نظر گرفته شده است، به فاصله‌ی ۴۰ میلی‌متر یک خط عرضی ترسیم کرده، آن خط را دور تا دور چوب ادامه دهید (شکل ۱۰-۶۸).

ح) به وسیله گونیا ۹۰ درجه، درحالی که گونیا را به طرف علامت خورده‌ی چوب تکیه داده‌اید، یک خط به فاصله‌ی ۱۵ میلی‌متر از سر چوب بکشید (شکل ۱۰-۷۲).



شکل ۱۰-۷۲

ط) با یک اره ظریف بر تیز و با چپ و راست صحیح، چوب زبانه را مانند گُم و زبانه‌ی ساده ببرید و زبانه را آماده نمایید (شکل ۱۰-۷۳).



شکل ۱۰-۷۳

ی) خط کش تیره‌دار را به اندازه‌ی ۱۵ میلی‌متر تنظیم کنید (شکل ۱۰-۷۴)؛ سپس خطی به فاصله‌ی ۱۵ میلی‌متر به موازات لبه، روی چوب زبانه ترسیم کنید، تا عرض کوله روی چوب زبانه مشخص شود.

سر زبانه عبور می‌کند و به خط عرضی ضخامت طرف دیگر می‌رسد (شکل ۱۰-۷۰).

و) بدون بر هم زدن اندازه‌ی خط کش تیره‌دار، خطی روی چوب گُم بکشید که حد فاصل خط عرضی روی نر تا سر چوب باشد.



شکل ۱۰-۷۰

ز) خط کش تیره‌دار را به اندازه‌ی ۱۶ میلی‌متر تنظیم کرده و به موازات خط قبلی، روی گُم و زبانه خطوط دیگری بکشید تا ضخامت چوب‌های زبانه و گُم به ۳ قسمت مساوی تقسیم شود (شکل ۱۰-۷۱).



شکل ۱۰-۷۱

کشیده شده برش دهید؛ یعنی ۱۵ میلی متر مانده تا انتهای زبانه، آنرا ببرید و سپس اره را خارج کنید (شکل ۱۰-۷۶).



شکل ۱۰-۷۶

س) چوب زبانه را با زاویه‌ی تقریباً ۴۵ درجه، به گیره ببندید؛ طوری که طرف روی آن به شما، و طرف انتهای کوله‌ی زبانه، بالا باشد.

ع) به وسیله‌ی اره، یک برش مورب طبق خط کشیده شده روی زبانه بزنید تا کوله‌ی زبانه ساخته شود (شکل ۱۰-۷۷).



شکل ۱۰-۷۷

ف) چوب گُم را با گیره و توسط پیچ دستی، به میز کار ثابت کنید. غیر از آن قسمتی که به عنوان گُم بچه جدا کرده‌اید، بقیه‌ی گُم را که طول آن ۳۵ میلی متر است مانند



شکل ۱۰-۷۴

ک) این خط را به سر چوب و همچنین به پشت زبانه منتقل کنید (شکل ۱۰-۷۵).



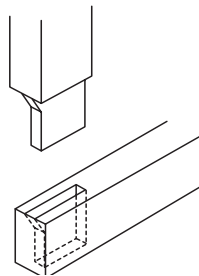
شکل ۱۰-۷۵

ل) روی چوب زبانه، با گونیا خطی عرضی به فاصله‌ی ۱۵ میلی متر از پایین زبانه روی نر زبانه بکشید؛ سپس این خطوط را با گونیا به روی زبانه انتقال داده و تا خط کوله‌ی زبانه ادامه دهید. آنگاه قطر این خط را رسم کنید به طوری که این خط از بیرون زبانه شروع شده و به طرف داخل زبانه به سوی سر زبانه کشیده شود.

م) دوباره برای بریدن کوله، زبانه را به طور عمودی به گیره ببندید؛ به طوری که روی چوب به طرف شما باشد.

ن) به وسیله‌ی اره ظریف بر، خط کوله را تا جایی که خط

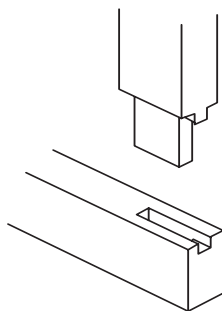
ر) کُم و زبانه را که باید با فشار کم چکش جا برود و لق نباشد، در هم جا بزنید. پس از اینکه جا زدید، آنرا گونیا کنید (شکل ۱۰-۸۱).



شکل ۱۰-۸۱

ش) چنانچه پس از جا زدن، متوجه شدید که بین اتصال، درز وجود دارد، در همان حالت گونیایی، آنرا آره کشی کنید. به لبه‌ی کُم بچه و کوله نیز توجه داشته باشید.

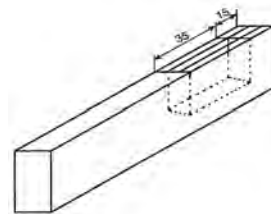
ت) در شکل ۱۰-۸۲، اتصال کُم و زبانه‌ی کوله‌دار را با کوله‌ی ساده مشاهده می‌کنید که مراحل ساخت آن، مانند مراحل بالا می‌باشد؛ و در صورت لزوم می‌توانید به عنوان تمرین بیشتر، این اتصال را نیز بسازید.



شکل ۱۰-۸۲

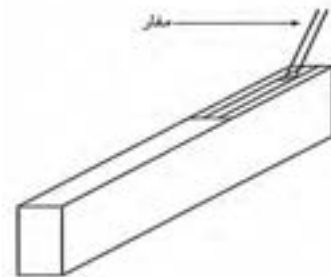
اتصال کُم و زبانه‌ی ساده به عمق ۴۰ میلی‌متر بکنید (شکل ۱۰-۷۸).

یادآوری: کف باید صاف و تمیز باشد.



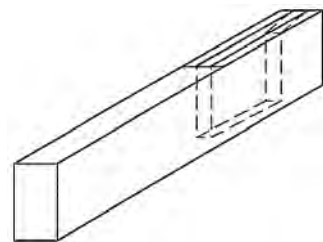
شکل ۱۰-۷۸

ض) برای ایجاد کُم بچه، کافی است که مغار ۸ را در دست چپ گرفته، آنرا در قسمتی قرار دهید که ۲ تا ۳ میلی‌متر از لبه‌ی کُم فاصله دارد (شکل ۱۰-۷۹).

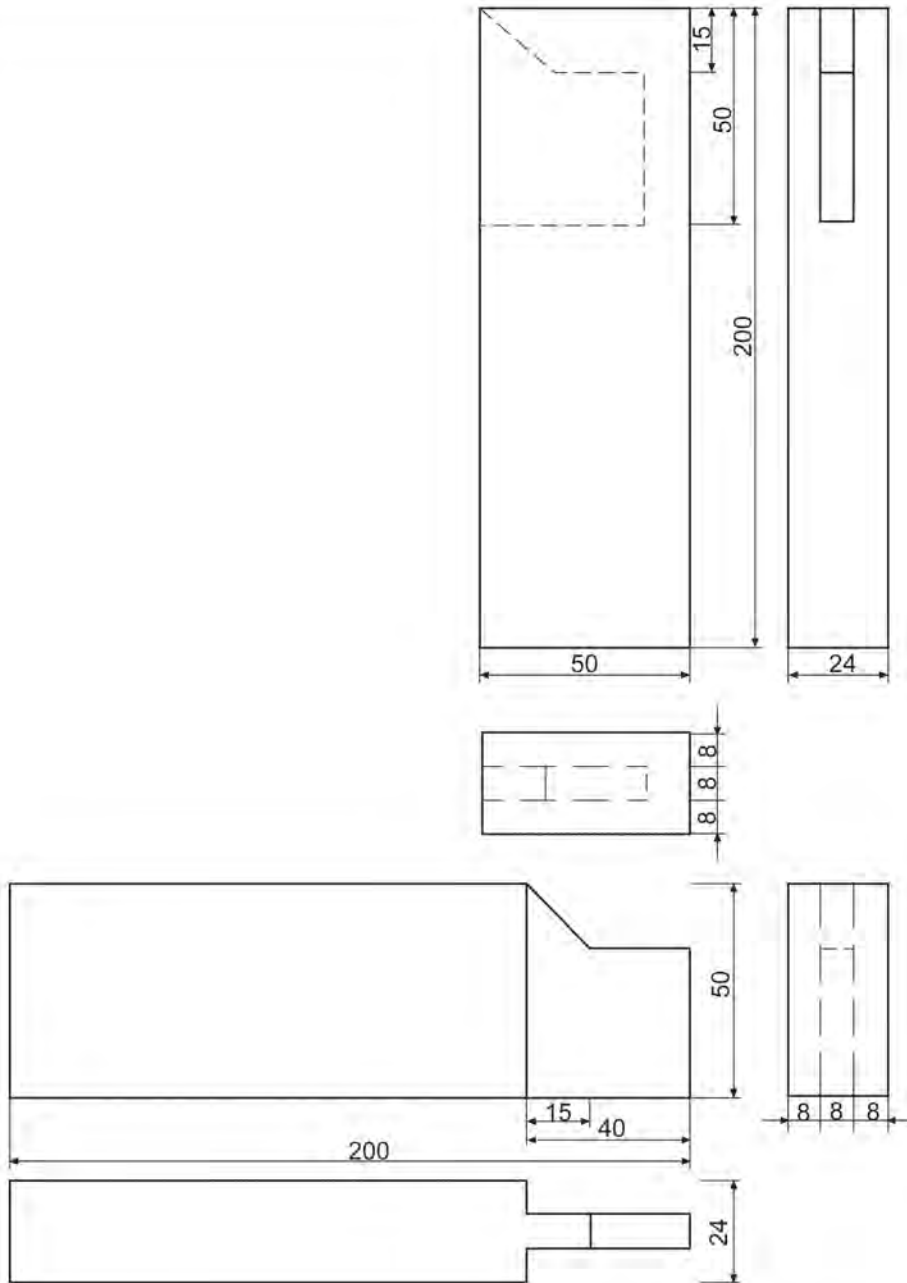


شکل ۱۰-۷۹

ق) با کف دست راست، به مغار ضربه بزنید تا به طرف داخل کُم، شیب کوچکی ایجاد شود؛ سپس به تدریج این شیب را زیاد کنید تا زاویه‌ی ۴۵ درجه ایجاد شده و تمام قسمت کُم بچه کامل گردد (شکل ۱۰-۸۰).



شکل ۱۰-۸۰



شماره قطعه / منابع		عنوان / نام سمت مواد ابعاد و غیره		
مقیاس	تاریخ	نام پرونده	تصویب کننده	بازبین
تعداد	منابع قطعه	طراح		
صفحه ۸		ویرایش	اتصال کم و زیانه کوله دار	



ها) خط کش تیره‌دار را برای فاصله‌ی ۷ میلی‌متر تنظیم کرده و قبلاً روی یک چوب متفرقه آزمایش کنید و از دقت آن مطمئن شوید (شکل ۱۰-۸۵).



شکل ۱۰-۸۵

و) کلگی خط کش تیره‌دار را به طرف علامت‌دار تکیه داده، روی ضخامت زبانه خطی بکشید که از خط عرضی شروع شده، از سر چوب می‌گذرد و تا طرف دیگر ضخامت ادامه می‌یابد (شکل ۱۰-۸۶).

ز) همین اندازه را روی چوب گُم، حد فاصل دو خط عرضی ادامه دهید؛ و دقت کنید که کلگی خط کش تیره‌دار، به طرف علامت‌دار چوب تکیه کند.



شکل ۱۰-۸۶

### ۳-۴-۱۰- دستورالعمل ساخت اتصال گُم و زبانه دو زبانه

این اتصال، برای سازه‌هایی که دارای قیدهایی با ضخامت زیاد است مورد استفاده قرار می‌گیرند. برای ساخت، مراحل زیر را انجام دهید:

الف) دو قطعه چوب به ابعاد  $۳۵ \times ۵۰ \times ۲۵۰$  میلی‌متر انتخاب کنید.

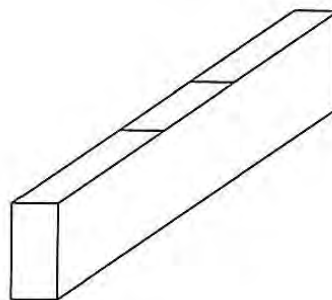
ب) یک رو و یک نر سالم و گونیایی آنها را علامت بزنید.

ج) روی چوب زبانه، به فاصله‌ی ۴۰ میلی‌متر از سر، یک خط عرضی ترسیم کنید (شکل ۱۰-۸۳).



شکل ۱۰-۸۳

د) وسط چوب گُم را به دست آورید، و از هر دو طرف، ۲۵ میلی‌متر جدا کرده یک خط عرضی بکشید. فاصله‌ی این دو خط ۵۰ میلی‌متر بوده که تا سر چوب از هر طرف، به طور مساوی فاصله دارد (شکل ۱۰-۸۴).



شکل ۱۰-۸۴

**بادآوری:** برش خوب، نیاز به چوب‌سا کردن ندارد و دقت در کار، بسیار مهم می‌باشد.



شکل ۱۰-۸۹

ک) چوب زبانه را به طور افقی به گیره ببندید و بر دو طرف را ببندازید؛ در این حالت، دو طرف زبانه بریده شده و تنها قسمت وسط آن باقی می‌ماند (شکل ۱۰-۹۰).



شکل ۱۰-۹۰

ل) قسمت وسط، مانند فاق است و باید با مغار خارج شود. برای این کار، چوب را با پیچ‌دستی به میز کار محکم کنید و زیر چوب زبانه، زیر سری قرار دهید و قسمت وسط را خارج کنید؛ این کار را از دو طرف انجام دهید تا قسمت وسط آن حالت کندگی پیدا نکند (شکل ۱۰-۹۱).

م) چوب گم را با پیچ‌دستی به میز کار محکم کنید و به وسیله مغار یا اسکنه‌ی ۷ میلی‌متری که کاملاً تیز و آماده به

ح) در ادامه، خط کش تیره‌دار را به ترتیب در اندازه‌های ۱۴، ۲۱ و ۲۸ میلی‌متر تنظیم کرده و به موازات خطوط اولیه‌ی ترسیم شده روی چوب‌های گم و زبانه خطوطی ترسیم نمایید؛ یعنی با کشیدن چهار خط موازی، ضخامت چوب به ۵ قسمت مساوی تقسیم می‌شود (شکل‌های ۱۰-۸۷ و ۱۰-۸۸).



شکل ۱۰-۸۷

**توجه:** تمام خطوط، در حالی که کلگی خط کش تیره‌دار به طرف علامت خورده تکیه دارد، کشیده شده است (شکل ۱۰-۸۸).



شکل ۱۰-۸۸

ط) چوب زبانه را به طور عمودی، محکم به گیره ببندید؛ طوری که ضخامت آن به طرف شما باشد.

ی) با یک اره ظریف بر تیز، باید روی زبانه چهار برش بزینید (شکل ۱۰-۸۹). این برش‌ها باید کاملاً موازی هم و به طور عمودی انجام شود؛ ضمن اینکه خوراک اره را باید طوری در نظر بگیرید که زبانه‌ها پس از بریدن، دقیقاً دارای ضخامت ۷ میلی‌متر باشد و نازک یا کلفت نشود زیرا اصلاح آن به سختی امکان‌پذیر است.

س) زبانه باید با ضربه‌ی نسبتاً آرام چکش در داخل گُم جا رفته و شُل نباشد؛ در صورت محکم جا زدن، احتمال شکستن گُم وجود دارد و از آنجا که دو زبانه داخل گُم می‌شود، سطح تماس دو قطعه چوب با هم زیاد است (شکل ۹۳-۱۰).

ع) اگر پس از جا زدن زبانه در داخل گُم، بین اتصال، درز مشاهده شد، به کمک اره کشی باید آنرا از بین ببرید و با مغار نیز، مقدار بسیار کمی از عمق قسمت وسط زبانه بگیرید.



شکل ۹۳-۱۰

کار است، دو گُم را در موازات هم (شکل ۹۲-۱۰) به عمق ۴۰ میلی‌متر ایجاد نمایید. دقت کنید که کف گُم کاملاً تمیز و صاف باشد.

**یادآوری:** عمق گُم را با کولیس آزمایش کنید.

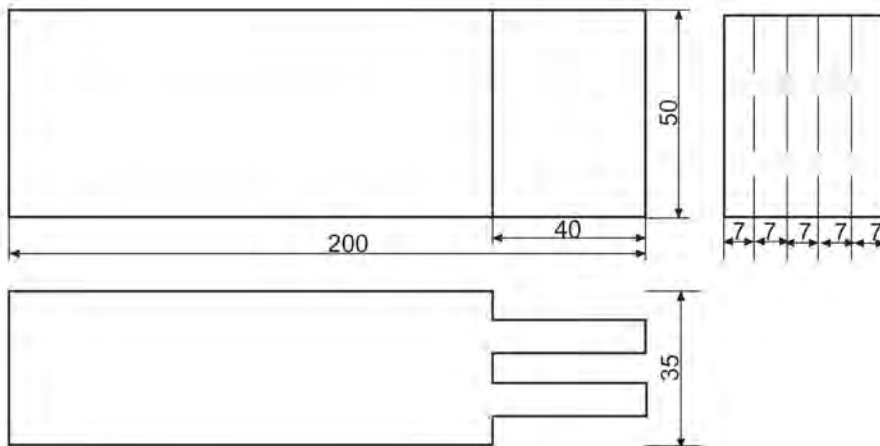
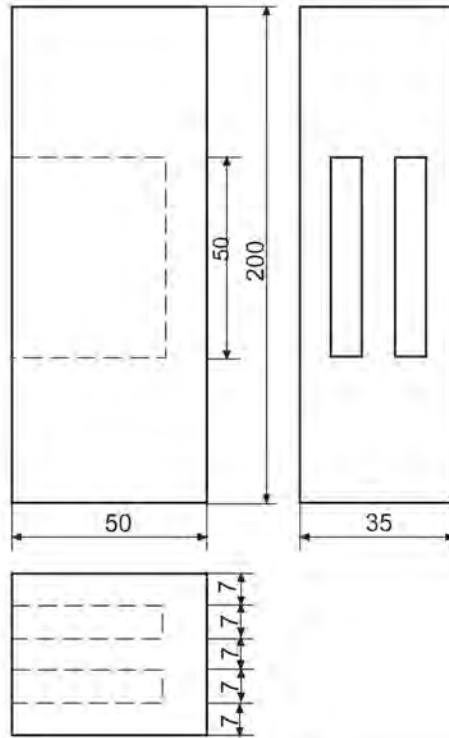


شکل ۹۱-۱۰



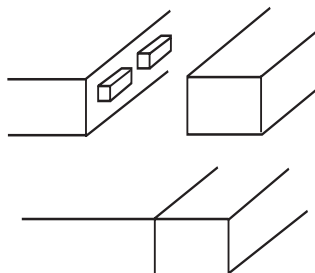
شکل ۹۲-۱۰

ن) برای اینکه پس از جا زدن زبانه در گُم، درزی بین اتصال وجود نداشته باشد، طول زبانه باید ۲ میلی‌متر از عمق گُم، کمتر در نظر گرفته شود.



شماره قطعه / منابع	عنوان / نام سمت مواد ابعاد و غیره	تعداد	منابع قطعه
مقیاس	نام پرونده	تصویب کننده	بازبین
تاریخ	اتصال کم و زبانه دو زبانه		
صفحه ۹	ویرایش		

زبان‌هایی نیز که به طور جداگانه ساخته شده‌اند، داخل کُم‌ها جا زده می‌شوند (شکل ۱۰-۹۶).



شکل ۱۰-۹۶

#### ۱۰-۵-۱- دستورالعمل ساخت اتصال قلیف سراسری

برای ساخت این اتصال، دو قطعه چوب (به ابعاد  $۲۰ \times ۵۰ \times ۲۵۰$  میلی‌متر)، گونیا، رنده کنشکاف، یک قطعه چوب زبانه (به ابعاد  $۶ \times ۱۸ \times ۲۵۰$  میلی‌متر)، سوهان، رنده و یک چکش لاستیکی آماده کرده و مراحل زیر را انجام دهید:  
الف) لباس کار مناسب بپوشید.

ب) به وسیله گونیای ۹۰ درجه، چوب‌ها را از نظر گونیایی آزمایش کرده و یک رو و یک نر هر دو چوب را علامت بزنید.

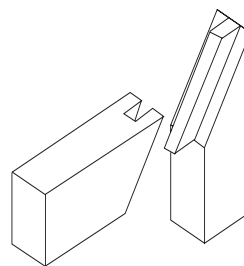
ج) دو چوب را از طرف نر علامت خورده روی یکدیگر گذاشته و به طرف نور بگیرید؛ چنانچه از بین آنها نور عبور نکرد، کاملاً صاف بوده و برای اتصال قلیف مناسب می‌باشند (شکل ۱۰-۹۷).



شکل ۱۰-۹۷

#### ۱۰-۵- اصول ساخت اتصالات قلیف سراسری و کُم و زبانه‌ای و اتصال دوبل و کاربرد آنها

اتصال قلیف، می‌تواند جزء اتصالات عرضی به شمار آید که ممکن است دارای زبانه‌ی سرخود یا جدا باشد؛ که خود زبانه جدا، در دو نوع زبانه‌ی در راه و بی‌راه چوب ساخته می‌شود. اتصال قلیف، می‌تواند یک اتصال سطحی گوشه‌ای باشد (شکل ۱۰-۹۴) و یا یک اتصال عرضی، که با آن می‌توان دو صفحه را به یکدیگر اتصال داد.



شکل ۱۰-۹۴

این اتصال، از نظر نوع زبانه، دارای دو نوع زیر است:

**الف) اتصال قلیف سراسری:** در این اتصال، سرتاسر قطعه چوب، به فاق و زبانه تبدیل می‌شود؛ که اگر اتصال از نوع زبانه جدا باشد، هر دو چوب فاق می‌شود (شکل ۱۰-۹۵)، و اگر از نوع زبانه سرخود باشد، یک چوب فاق و دیگری زبانه می‌شود. کاربرد این اتصال، در ساخت صفحات چوبی پهن ماسیو، صفحات نئوپان یا در گوشه‌های کابینت و جعبه‌ها می‌باشد.



شکل ۱۰-۹۵

**ب) اتصال قلیف کُم و زبانه‌ای:** در این اتصال، باید زبانه به صورت جداگانه ساخته شود. در واقع در سرتاسر چوب و در فواصل مختلف، کُم‌هایی در هر دو چوب کنده شده و

ط) چوب دیگر را نیز به ترتیب بالا کنشکاف بزنید (شکل ۹۹-۱۰).



شکل ۹۹-۱۰

ی) برای ساختن زبانه، باید چوب به ابعاد  $۶ \times ۱۸ \times ۲۵۰$  میلی‌متر را به کار گیرید (شکل ۱۰۰-۱۰).

توجه: عرض ۱۸ میلی‌متر، برای این است که مجموع عمق دو کنشکاف روی هم ۲۰ میلی‌متر است که طبق استاندارد، برای زبانه باید ۲ میلی‌متر از آن کم کرد.



شکل ۱۰۰-۱۰

ک) به وسیله‌ی سوهان نرم، تیزی لبه‌های چوب زبانه را بگیرید.

ل) چوب زبانه را در کنشکاف یکی از چوب‌ها جا بزنید؛ طوری که با ضربه‌ی آرام چکش جا برود. اگر فشار زیاد باشد احتمال شکستن کنشکاف وجود دارد.

د) یک رنده کنشکاف با عرض تیغه‌ی ۶ میلی‌متر انتخاب، و تیغه‌ی آنرا کنترل کنید؛ در صورت نیاز، آنرا تیز و آماده به کار نمایید.

ه) گونیای رنده کنشکاف را طوری تنظیم کنید که با تیغه، ۷ میلی‌متر فاصله داشته باشد و سپس روی یک چوب متفرقه، آنرا امتحان کنید تا از دقت آن مطمئن شوید؛ یعنی باید به فاصله‌ی ۷ میلی‌متر از لبه‌ی کار، یک کنشکاف ایجاد شود (شکل ۹۸-۱۰).



شکل ۹۸-۱۰

و) گونیای جانبی مربوط به عمق کنشکاف را نیز به اندازه‌ی ۱۰ میلی‌متر تنظیم کنید.

ز) یکی از چوب‌ها را به گیره ببندید؛ طوری که طرف ضخامت (نر) علامت خورده به طرف بالا بوده و روی علامت خورده‌ی آن در طرف راست قرار گیرد.

ح) رنده کنشکاف را برداشته و با تکیه دادن گونیای آن به طرف علامت خورده به آرامی، نر چوب را رنده کنید تا پوشال ظریفی بردارد. کار را همین‌طور ادامه دهید تا تیغه به عمق ۱۰ میلی‌متر برسد؛ یعنی عمق کنشکاف دقیقاً ۱۰ میلی‌متر شود. می‌توانید به وسیله‌ی کولیس، عمق را آزمایش کنید.



شکل ۱۰-۱۰۲

ع) چنانچه به اتصالی بسیار محکم نیاز باشد می‌توانید از چوب بی‌راه به عنوان زبانه استفاده کنید که بسیار محکم‌تر خواهد شد. در ضمن، از سه‌لایی نیز می‌توانید برای این کار استفاده کنید.

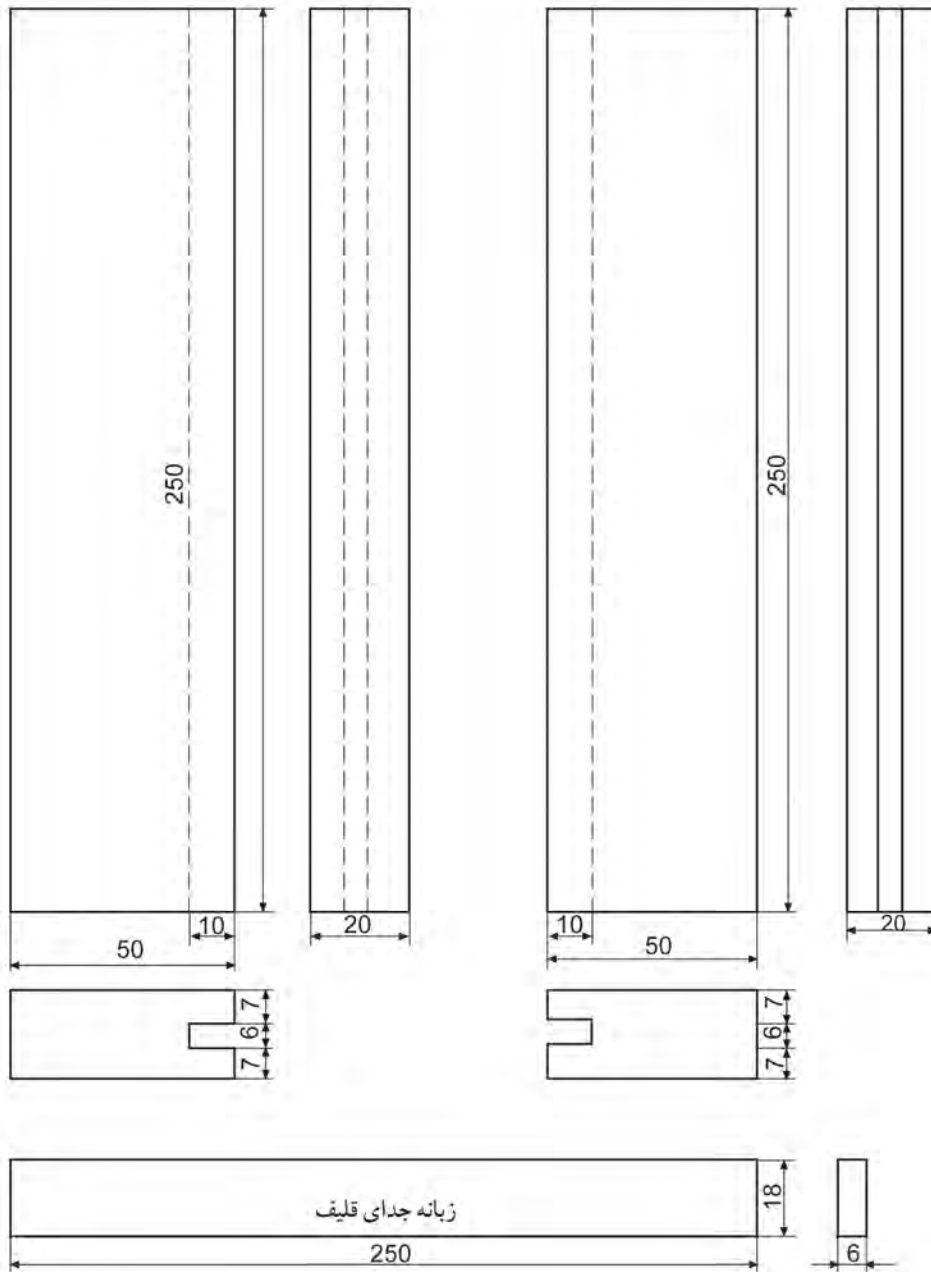
م) چوب اول را که به صورت زبانه درآمده، بردارید و در چوب دوم که به صورت فاق است جاسازی کنید، طوری که هیچ درزی بین دو چوب نباشد. توجه کنید که علامت‌های روی هر دو چوب، به یک طرف باشد.

ن) اگر تنظیم رنده کنشکاف دقیق باشد، اتصال با دقت بسیار بالایی ساخته خواهد شد در غیر اینصورت، ممکن است بین دو چوب، اختلاف سطحی به وجود آید که باید به‌وسیله‌ی رنده‌پرداخت آنرا برطرف کنید (شکل ۱۰-۱۰۱).



شکل ۱۰-۱۰۱

س) از آنجایی که این اتصال، تمرین کار است، نیازی به چسباندن دو قطعه نیست، ولی در صورت لزوم، می‌توانید آنها را به‌وسیله‌ی چسب چوب به یکدیگر بچسبانید (شکل ۱۰-۱۰۲).



منابع قطعه	تعداد	عنوان / نام سمت مواد ابعاد و غیره			شماره قطعه / منابع	
طراح	بازبین	تصویب کننده	نام پرونده	تاریخ	مقیاس	
اتصال قلیف سرتاسری						
			ویرایش		صفحه ۱۰	





شکل ۱۰-۱۰۳

ه) خط کش تیره‌دار را به اندازه‌ی ۱۳ میلی‌متر تنظیم کرده و با تکیه دادن کلگی آن به همان طرف، خطی به موازات خط قبلی به فاصله‌ی ۶ میلی‌متر بکشید. این کار را روی چوب دیگر نیز انجام دهید. بدین ترتیب، ضخامت چوب به ۳ قسمت تقسیم شده است.

و) یکی از چوب‌ها را داخل گیره ببندید و آنرا طبق شکل ۱۰-۱۰۴ کنشکاف بزنید. برای درز شدن اتصال، بهتر است عمق کنشکاف ۱ تا ۲ میلی‌متر، بیشتر از ارتفاع زبانه گود شود (عمق کنشکاف: ۱۲ میلی‌متر؛ ارتفاع زبانه: ۱۰ میلی‌متر).



شکل ۱۰-۱۰۴

ز) رنده دو راهه را طوری تنظیم کنید که عرض و عمق آن، به ترتیب ۷ و ۱۰ میلی‌متر باشد.

ح) بارنده دو راهه، هر دو طرف چوب را دو راهه کنید تا زبانه‌ی طولی آن به ضخامت ۶ میلی‌متر به وجود آید (شکل ۱۰-۱۰۵).

## ۲-۵-۱۰- دستورالعمل ساخت اتصال قلیف زبانه سر خود

الف) دو قطعه چوب به ابعاد  $۲۵۰ \times ۶۰ \times ۲۰$  میلی‌متر آماده کنید.  
ب) به وسیله‌ی یک گونیای ۹۰ درجه‌ی دقیق، چوب‌ها را از نظر گونیایی آزمایش کرده و یک رو و یک نر سالم تر هر دو چوب را علامت بزنید.

ج) دو چوب را از طرف نر علامت خورده، روی یکدیگر گذاشته و به طرف نور بگیرید؛ اگر از بین آنها نور عبور نکند چوب‌ها کاملاً درز بوده و برای ساخت اتصال قلیف مناسب هستند (شکل ۱۰-۱۰۲).



شکل ۱۰-۱۰۲

د) به وسیله‌ی خط کش تیره‌داری که به اندازه‌ی ۷ میلی‌متر تنظیم کرده‌اید، خطی طولی روی نر هر دو چوب بکشید (شکل ۱۰-۱۰۳).

ک) زبانه باید با فشار کمی در داخل قلیف جاسازی شود (شکل ۱۰-۱۰۸)؛ در غیر اینصورت، باید مجدداً چوب را به گیره بسته و با رنده دوراها، زبانه را نازک تر کنید. دقت داشته باشید که زبانه به صورت یک طرفه نازک نشود.



شکل ۱۰-۱۰۸

ل) چنانچه پس از درهم رفتن اتصال، متوجه شدید که بین دو قطعه چوب اختلاف سطح وجود دارد، آنرا با رنده آهنی کاملاً تیز و کم تیغ از بین ببرید (شکل ۱۰-۱۰۹).



شکل ۱۰-۱۰۹

م) در صورت لزوم و برای تکرار بیشتر، و همچنین ایجاد تنوع در کار، می‌توانید لبه‌های اتصال را پخ یا پروفیل بزیند که در شکل ۱۰-۱۱۰، اتصال ساده، پخ‌دار و پروفیل زده، نشان داده شده است.



شکل ۱۰-۱۰۵

ط) لبه‌های تیز زبانه را به وسیله‌ی سنپاده برطرف کنید (شکل ۱۰-۱۰۶).

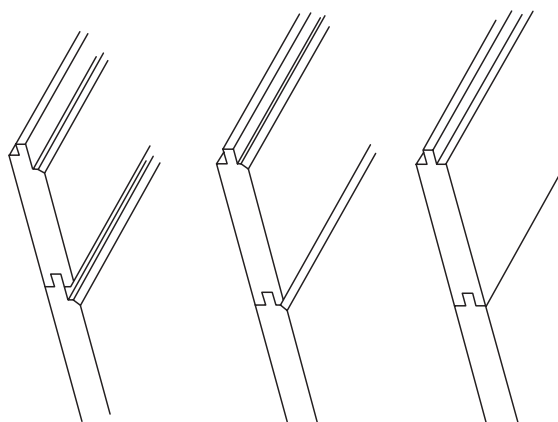


شکل ۱۰-۱۰۶

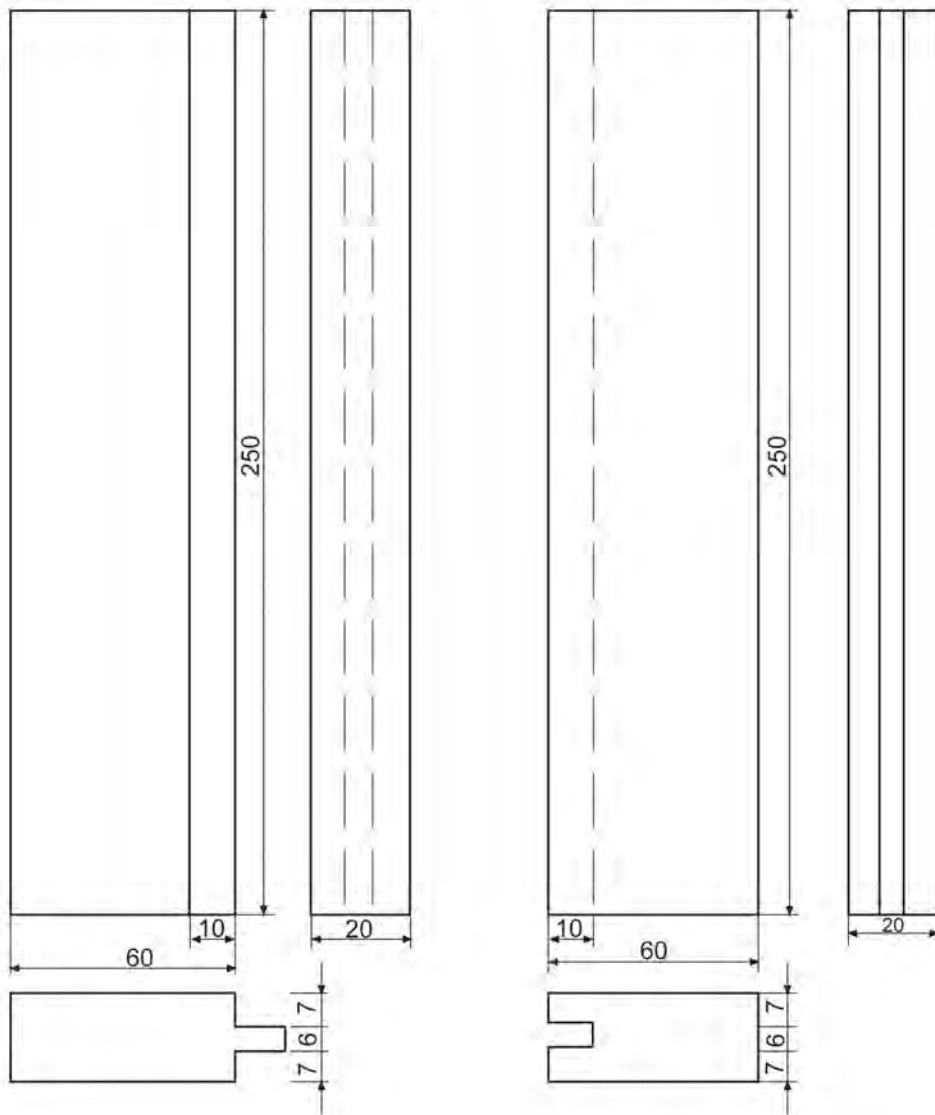
ی) به وسیله‌ی کولیس، می‌توانید عمق کنشکاف را اندازه‌گیری کنید (شکل ۱۰-۱۰۷) و پس از اینکه مطمئن شدید عمق آن مناسب است، آنرا داخل گیره ببندید و چوب دوم را با ضربه‌ی بسیار آرام چکش، به داخل چوب اول جا بزیند.



شکل ۱۰-۱۰۷



شکل ۱۰-۱۱۰



شماره قطعه / منابع	عنوان / نام سمت مواد ابعاد و غیره	تعداد	منابع قطعه
مقیاس	نام پرونده	تصویب کننده	طراح
تاریخ	بازبین	اتصال قلیف سرتاسری (زبانه سرخود)	
صفحه ۱۱	ویرایش		

برای ساخت این اتصال، مانند مراحل زیر عمل کنید:

الف) دو قطعه چوب (به ابعاد  $20 \times 50 \times 250$  میلی‌متر)، گونیا خط کش تیره‌دار، چکش، سنبه، دریل و ۳ عدد دوپل آماده کنید.

ب) لباس کار مناسب بپوشید.

ج) دو قطعه چوب را از طرف نر روی هم گذاشته، درز بین آنها را کنترل و در صورت لزوم رنده نمائید تا کاملاً به یکدیگر چسبیده و نوری از بین درز آنها عبور نکند.

د) به وسیله‌ی متر یا گونیا، وسط نر چوب را علامت بزنید و از محل علامت خورده، به فاصله‌ی ۷۵ میلی‌متر به چپ و راست دوباره علامت گذاری کنید (شکل ۱۰-۱۱۳).



شکل ۱۰-۱۱۳

ه) دو قطعه چوب را دقیقاً در کنار هم بگذارید، به طوری که دو روی علامت خورده به طرف بیرون، و دو نر علامت خورده به طرف بالا باشد؛ سپس به وسیله‌ی گونیا، سه خط عرضی طبق تقسیم‌بندی که انجام شد، بکشید و خط را روی هر دو چوب انتقال دهید (شکل ۱۰-۱۱۴).



شکل ۱۰-۱۱۴

### ۱۰-۵-۳- دستورالعمل ساخت اتصال دوپل

این اتصال، امروزه بیشترین کاربرد را در تولیدات چوبی داشته و به دلیل استحکام زیادی که دارد، در تولیدات صفحه‌ای بسیار مناسب است (شکل‌های ۱۰-۱۱۱ و ۱۰-۱۱۲). این اتصال را در بعضی موارد می‌توان جایگزین اتصال قلیف و کم و زبانه کرد.

در این اتصال، همانطور که از نامش پیداست، از دوپل یا به عبارت دیگر میخ چوبی استفاده می‌شود که در داخل سوراخی هم قطر آن محکم می‌شود.

میخ چوبی، با اندازه‌های مختلف به صورت آماده در بازار به فروش می‌رسد و البته قابل ساخت به صورت دستی نیز می‌باشد. برای افزایش سطح چسب و به منظور استحکام بیشتر، سطح خارجی دوپل‌ها را شیاردار می‌سازند که این شیارها، باعث هدایت چسب اضافی داخل سوراخ به بیرون نیز می‌شود.



شکل ۱۰-۱۱۱



شکل ۱۰-۱۱۲

ی) به وسیله‌ی دریل و مته‌ی ۸ بسته شده روی آن، تمام قسمت‌های سنبه‌نشان خورده را سوراخ‌هایی به عمق ۲۵ میلی‌متر بزنید (شکل ۱۱۷-۱۰). پس از سوراخ کردن یک چوب، می‌توانید عمق سوراخ را کنترل کنید.

**توجه:** دریل را به طور کاملاً عمودی بگیرید تا چوب‌ها کج سوراخ نشوند.



شکل ۱۱۷-۱۰

ک) پس از اینکه تمام سوراخ‌ها درست زده شد، به وسیله‌ی مته خزینه، سر آنها را خزینه کنید (شکل ۱۱۸-۱۰).



شکل ۱۱۸-۱۰

و) خط کش تیره‌دار را به اندازه‌ی ۱۰ میلی‌متر تنظیم کنید و روی یک چوب هم ضخامت با چوب اصلی، امتحان کنید؛ به طوری که خط، کاملاً وسط ضخامت باشد (شکل ۱۱۵-۱۰).



شکل ۱۱۵-۱۰

ز) با تکیه دادن کلگی خط کش تیره‌دار به طرف علامت خورده، روی خطوط عرضی، خطی به طول حدود ۱۰ میلی‌متر بکشید که تقریباً علامتی مانند (+) ایجاد می‌شود؛ محل تقاطع دو خط، مرکز سوراخ دوپل می‌باشد. این عمل باید روی هر دو قطعه چوب انجام گیرد.

ح) چوب را طوری به گیره ببندید که طرف اندازه‌گذاری شده‌ی آن رو به بالا باشد و کاملاً افقی قرار گیرد.

ط) محل تقاطع (مرکز سوراخ) را به وسیله‌ی سنبه‌نشان یا یک میخ بزرگ علامت‌گذاری کنید تا نیش مته دقیقاً در آن قرار گرفته و از محل خود منحرف نشود (شکل ۱۱۶-۱۰).

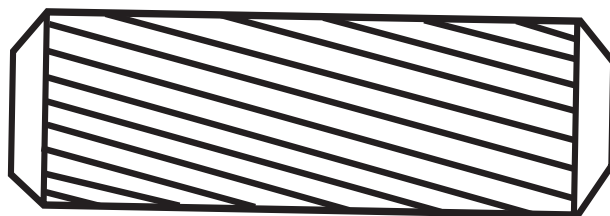


شکل ۱۱۶-۱۰



شکل ۱۰-۱۲۱

ل) ۳ عدد دوپل ۸ میلی‌متر و به طول ۴۸ میلی‌متر (۲ میلی‌متر کمتر از مجموع دو سوراخ) را به صورت پخ خورده آماده کنید (شکل ۱۰-۱۱۹).



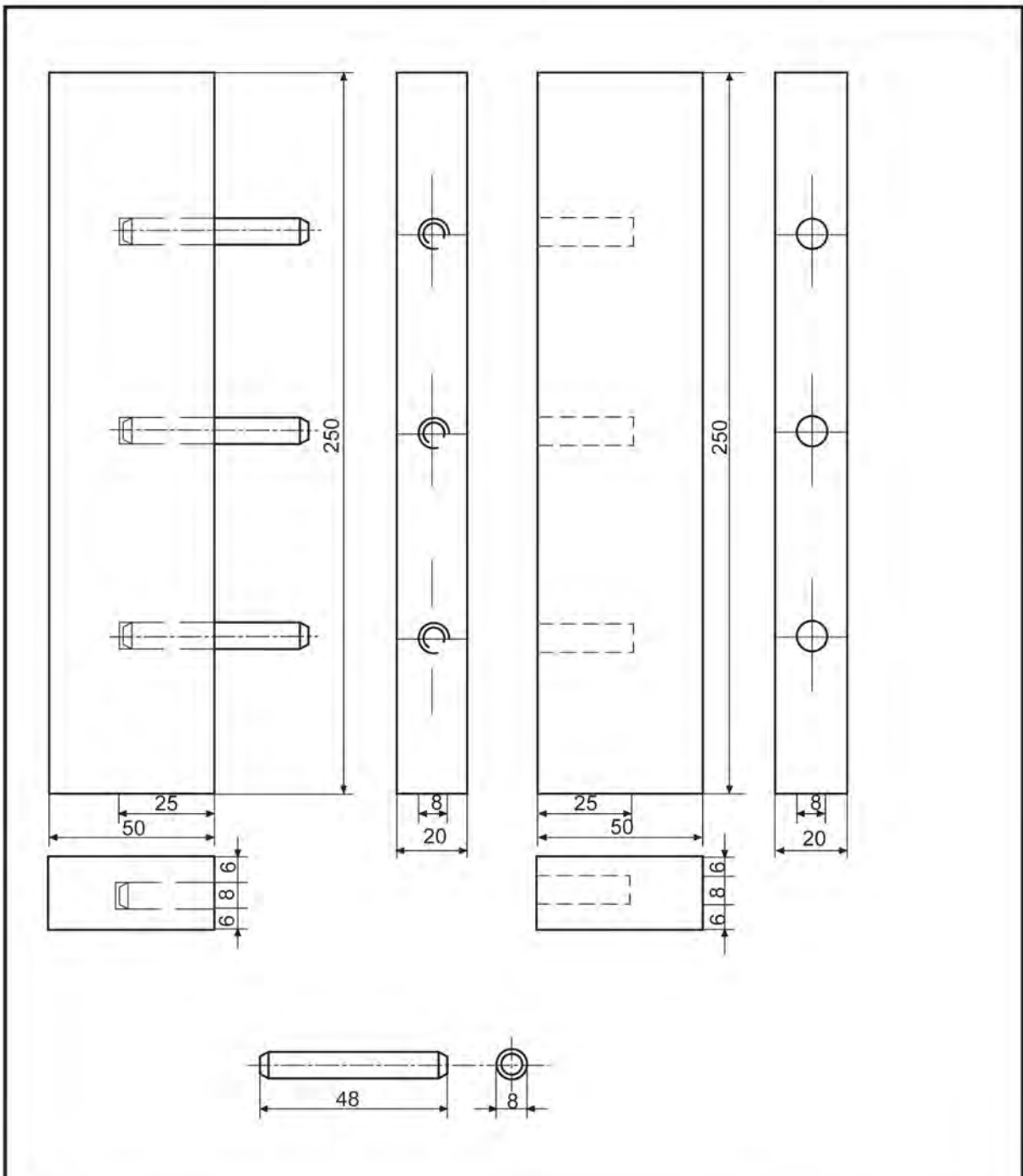
شکل ۱۰-۱۱۹

م) توسط چکش چوبی، دوپل‌ها را در سوراخ‌های یک چوب جا بزنید (شکل ۱۰-۱۲۰). از آنجایی که این کار تمرینی می‌باشد، نیازی به چسب زدن آنها نیست ولی در کاربرد اتصال، داخل سوراخ‌ها و نر چوب‌ها باید چسب زده شود.



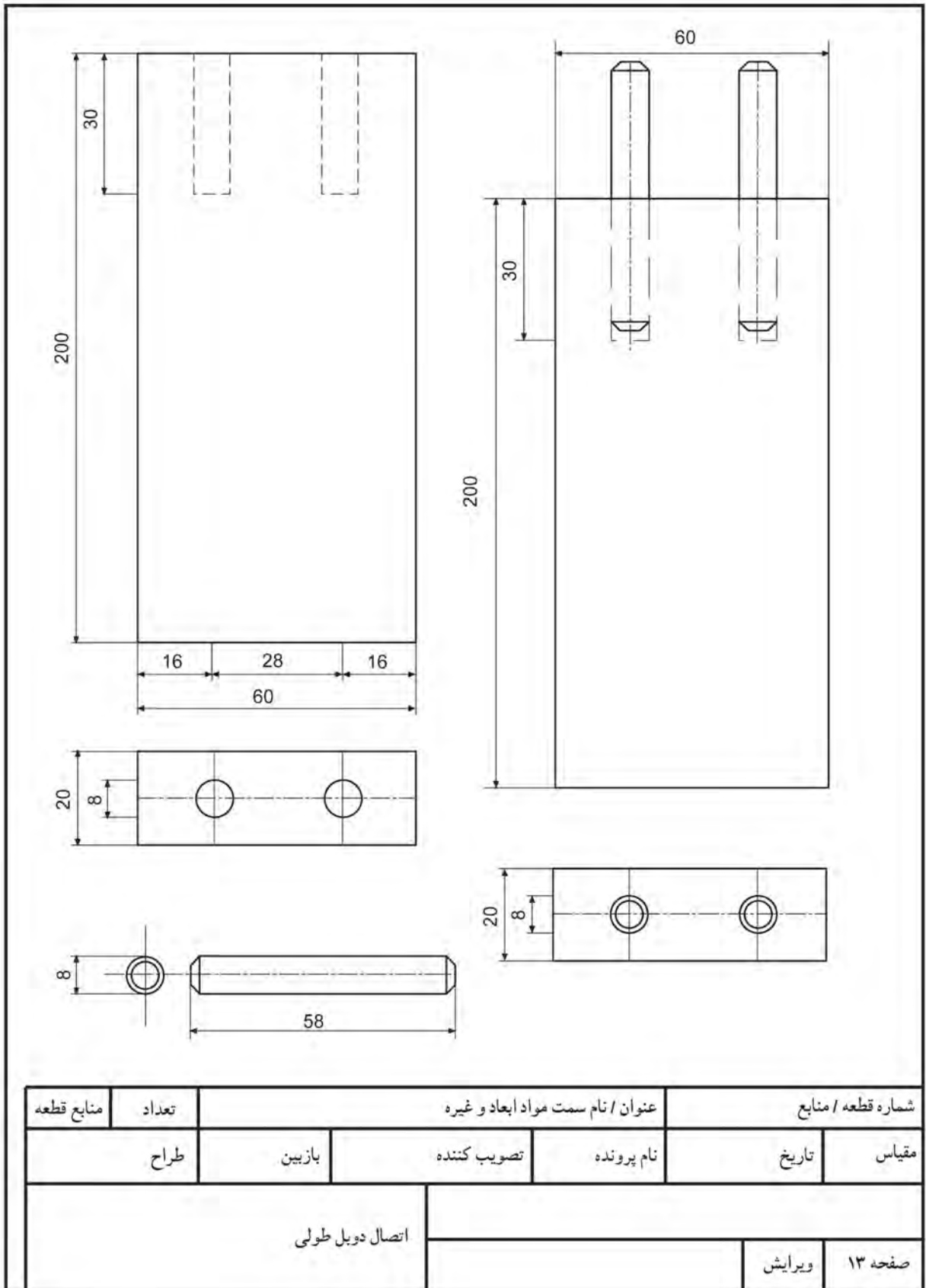
شکل ۱۰-۱۲۰

ن) چوب دوپل خورده را به گیره بسته و چوب دیگر را با چکش چوبی یا لاستیکی در داخل آن جا بزنید (شکل ۱۰-۱۲۱). در صورتی که مراحل ساخت با دقت انجام شده باشد، درزها کاملاً جفت شده و دو چوب، اختلاف سطح نخواهند داشت. در غیر اینصورت، اختلاف سطح بسیار کم را می‌توان مانند اتصال قلیف، با رنده دستی برطرف کرد.



شماره قطعه / منابع		عنوان / نام سمت مواد ابعاد و غیره		
مقیاس	تاریخ	نام پرونده	تصویب کننده	بازبین
		طراح		
		اتصال دوبل عرضی		
صفحه ۱۲	ویرایش			







شکل ۱۰-۱۲۴

د) تعداد دوپل‌ها (سوراخ‌ها)، به طول قطعه چوب بستگی دارد و معمولاً سوراخ اول و آخر باید نسبت به لبه‌ی کار، ۱۵ میلی‌متر فاصله داشته باشد؛ بنابراین از لبه‌ی بالا و پایین کله‌ی چوب، ۱۵ میلی‌متر پایین آمده و خطی عمود بر خطی که ضخامت را به دو قسمت مساوی کرده است بکشید (این کار را می‌توان با گونیا و یا خط‌کش تیره‌دار انجام داد). بدین ترتیب مرکز سوراخ‌های دوپل مشخص می‌شود.

ه) عیناً خط‌کشی بالا را روی ضخامت (نر) قطعه چوب دیگر انجام دهید، تا مرکز سوراخ‌های دوپل، روی آن نیز مشخص شود.

و) به وسیله‌ی سنبه، مرکز سوراخ‌های دوپل را نشانه‌گذاری نمایید (شکل ۱۰-۱۲۵).



شکل ۱۰-۱۲۵

#### ۴-۵-۱۰- دستورالعمل ساخت اتصال دوپل گوشه‌ای

مواد و ابزارآلات لازم برای ساخت این اتصال، عیناً مواد و ابزار ذکر شده در اتصال دوپل عرضی است. برای ساخت این اتصال مراحل زیر را انجام دهید:



شکل ۱۰-۱۲۲

الف) کله‌های دو قطعه چوب را کاملاً گونیایی کنید. ب) یک قطعه چوب را به صورت افقی به طوری که نر کار بالا باشد به گیره بسته و قطعه چوب دیگر را روی آن قرار دهید به طوری که از طرفین کاملاً همرو باشد، و خطی عرضی روی نر آن بکشید (۱۰-۱۲۳).



شکل ۱۰-۱۲۳

ج) کله‌ی چوبی که به صورت عمودی قرار گرفته و ضخامت چوبی که به صورت افقی می‌باشد را، به کمک خط‌کش تیره‌دار و یا با خط‌کش، به دو قسمت مساوی تقسیم کنید. در واقع مرکز سوراخ دوپل روی این خطوط قرار می‌گیرد (شکل ۱۰-۱۲۴).

ط) قطعه‌ای را که نر آن سوراخ کاری شده، به گیره ببندید و به وسیله چکش، دو عدد میخ چوبی، داخل آن جا بزنید؛ سپس قطعه‌ای را که کله‌ی آن سوراخ کاری شده، روی آن قرار دهید، و با ضربه‌ای آرام چکش، داخل هم جا بزنید (شکل ۱۰-۱۲۸).



شکل ۱۰-۱۲۸

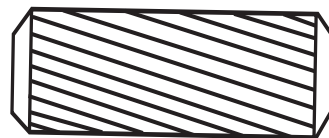
ز) به کمک دریل دستی، که مت‌هی مناسب به آن بسته شده، سوراخی به عمق ۲ سانتی‌متر بزنید (برای هر دو قطعه چوب). قطر سوراخ (قطر مت‌ه) را به اندازه‌ی یک - سوم ضخامت چوب در نظر بگیرید و عملیات سوراخ کاری را به گونه‌ای انجام دهید که نیش مت‌ه در مرکز محل سنبه باشد (شکل ۱۰-۱۲۶).



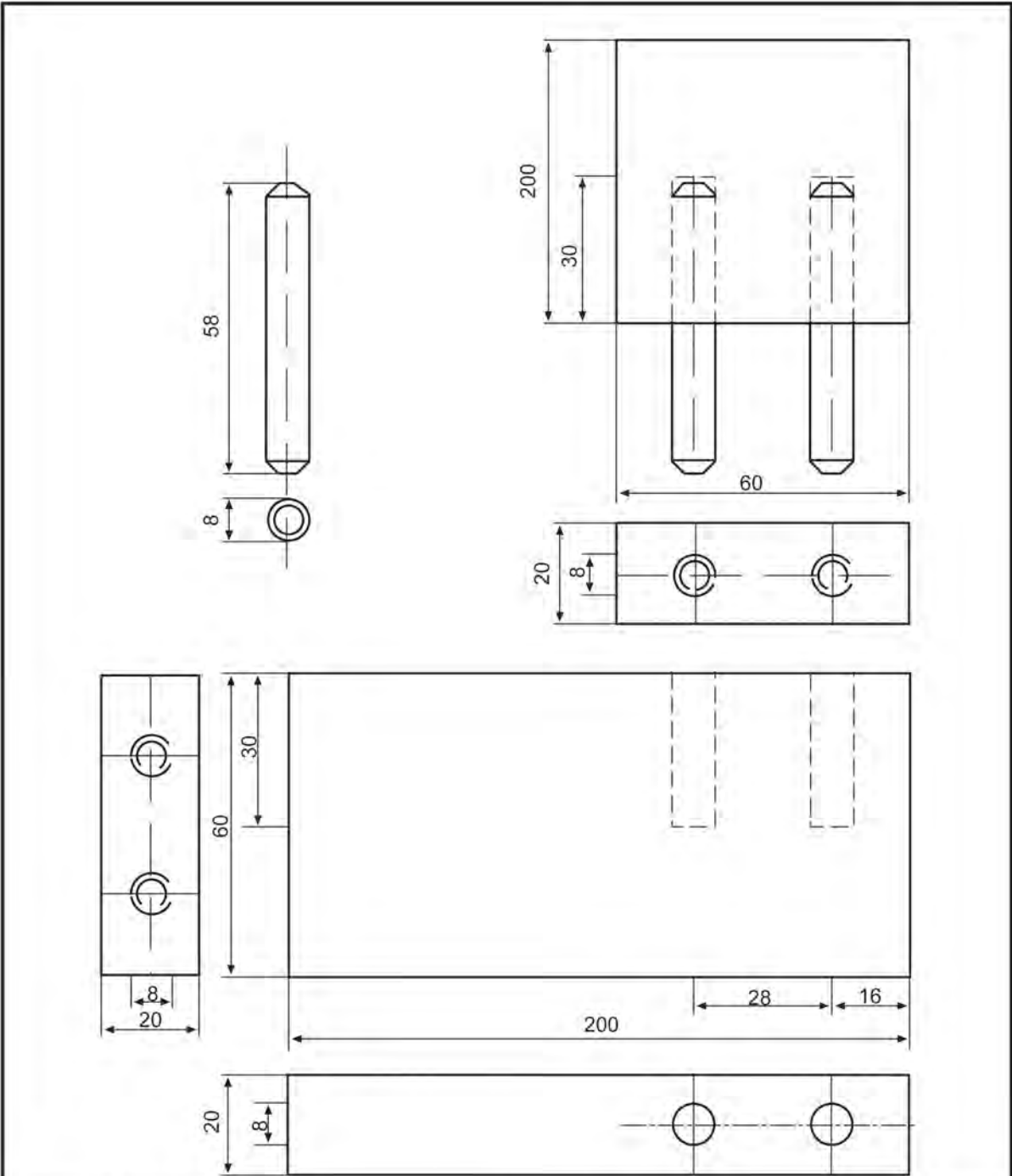
شکل ۱۰-۱۲۶

ح) قطعات میخ چوبی را متناسب با قطر سوراخ و به طول ۲ میلی‌متر کوتاه‌تر از عمق سوراخ (۱۸ میلی‌متر برای هر سوراخ و مجموعاً، طول دو بل، ۳۶ میلی‌متر باید باشد) آماده نمایید. دو انتهای میخ‌های چوبی آماده شده را به کمک چوب‌سا پخ بزنید (شکل ۱۰-۱۲۷).

**توجه:** پخ زدن لبه‌های دو بل را می‌توان به وسیله‌ی مت‌هی مخصوص انجام داد.



شکل ۱۰-۱۲۷



شماره قطعه / منابع	عنوان / نام سمت مواد ابعاد و غیره	تعداد	منابع قطعه
مقیاس	نام پرونده	تصویب کننده	بازبین
تاریخ	ویرایش	اتصال دوپل گوشه	
صفحه ۱۴			

ب) به اندازه‌ی ۲۰ میلی‌متر از سر چوب فاصله داده و با گونیا، یک خط عرضی بکشید؛ به این معنی که این خط، به اندازه‌ی ضخامت چوب از سر آن فاصله دارد. این خط را باید به چهار طرف چوب منتقل کنید (شکل ۱۰-۱۳۱).

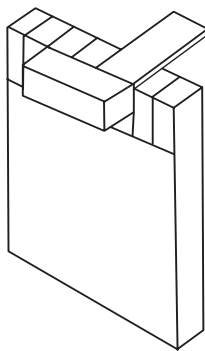
توجه: این کار را برای هر دو چوب انجام دهید.



شکل ۱۰-۱۳۱

ج) به وسیله‌ی گونیا یا متر، عرض چوب را به ۹ قسمت مساوی تقسیم کنید؛ یعنی عرض هر قسمت باید ۱۰ میلی‌متر باشد. این اندازه‌گذاری را روی هر دو چوب انجام دهید. اگر تقسیمات، طوری بود که عدد صحیح به دست نیامد، با روش تقسیم خط به کمک خط مورب، این کار را انجام دهید.

د) با گونیا یا ۹۰ درجه، و با توجه به تقسیم‌بندی‌های انجام شده، خط‌هایی بکشید که از خط عرضی شروع و به سر چوب ختم می‌شود (شکل ۱۰-۱۳۲). آنگاه این خط‌ها را به سر چوب و در ادامه، به روی دیگر چوب منتقل کنید. این کار را روی هر دو قطعه چوب انجام دهید.



شکل ۱۰-۱۳۲

## ۱۰-۶- اصول ساخت اتصال انگشتی و کاربرد آن

اتصال انگشتی، پس از ساخته شدن و در هم جا رفتن، شبیه انگشتان دو دست است که در هم فرو رفته‌اند و نامگذاری آن، به همین دلیل است. این اتصال، از جمله اتصالات گوشه‌ای دو سطحی به شمار می‌رود؛ و چنانچه دقیق و تمیز ساخته شود اتصالاتی بسیار زیبا و محکم است که در گوشه‌ی صندوق‌های زینتی، جعبه‌های ظریف و همچنین در ساخت جعبه‌ها با ابعاد بزرگ‌تر مانند دراور و ... به کار می‌رود (شکل ۱۰-۱۲۹).

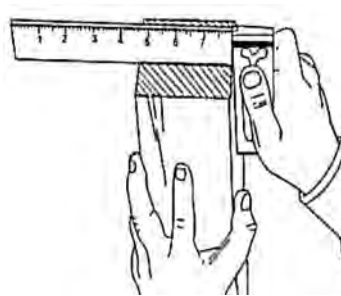


شکل ۱۰-۱۲۹

### دستورالعمل ساخت اتصال انگشتی

برای ساخت این اتصال، دو قطعه چوب (به ابعاد ۲۰×۹۰×۲۰ میلی‌متر)، گونیا، اره ظریف‌بُر، مغار و یک چکش آماده کرده، مانند مراحل زیر اقدام نمایید:

الف) به وسیله‌ی یک گونیا یا ۹۰ درجه‌ی دقیق، چوب‌ها را از نظر گونیاپی کنترل کرده، یک رو یک نر هر کدام از چوب‌ها را علامت بزنید و دقت نمایید که سر چوب‌ها، حتماً باید گونیاپی باشد (شکل ۱۰-۱۳۰).



شکل ۱۰-۱۳۰



شکل ۱۰-۱۳۵

ه) یکی از چوب‌ها را به عنوان فاق و دیگری را به عنوان زبانه در نظر گرفته و روی آنها بنویسید.

و) قسمت‌هایی را که باید بریده شده و دور بيفتد، روی هر دو چوب هاشور بزنید. روی چوب زبانه، از قسمت اول شروع کنید و یک در میان هاشور بزنید و روی چوب فاق، از قسمت دوم شروع کرده و به ترتیب بالا عمل نمایید. این کار از بروز اشتباه جلوگیری کرده و محل خوراک اره را نیز مشخص خواهد کرد (شکل‌های ۱۰-۱۳۳ و ۱۰-۱۳۴).

ط) چوب زبانه را به طور افقی به گیره بسته و قسمت اول را با یک برش عرضی از چوب جدا کنید (شکل ۱۰-۱۳۶).



شکل ۱۰-۱۳۶

ی) چوب را برگردانده، دوباره به گیره ببندید، و طرف دیگر را نیز مانند طرف اول، ببرید (شکل ۱۰-۱۳۷).



شکل ۱۰-۱۳۷



شکل ۱۰-۱۳۳- فاق.



شکل ۱۰-۱۳۴- زبانه.

ز) چوب زبانه را به طور عمودی به گیره ببندید؛ طوری که روی آن به طرف شما باشد.

ح) با اره، برش‌هایی به طور عمودی و در کنار هر خط بزنید؛ طوری که خوراک اره از قسمت دورریز گرفته شود. در واقع، عرض زبانه‌ها نباید از ۱۰ میلی‌متر کمتر شود (شکل ۱۰-۱۳۵).

س) چوب زبانه را روی فاق گذاشته، به وسیله چکش چوبی یا لاستیکی، ضربات آرامی به آن وارد کنید (شکل ۱۰-۱۴۰)؛ چنانچه به ضربات محکم نیاز بود، این کار را نکنید.

**توجه:** در صورت جانرفتن فاق و زبانه در هم، با مغار و سوهان، قسمت‌های زاید را برطرف کنید تا اتصال، با فشار معمولی در هم جا برود و دقت کنید که علامت‌های گونمایی روی هر دو چوب به طرف بیرون قرار گیرند.



شکل ۱۰-۱۴۰

ک) چوب فاق را نیز مانند چوب زبانه به گیره ببندید و برش‌های لازم را با توجه به اینکه خوراک اره باید از طرف دور ریز باشد، بر روی آن انجام دهید. (شکل ۱۰-۱۳۸)



شکل ۱۰-۱۳۸

ل) چوب زبانه را به وسیله پیچ‌دستی به میز کار ببندید؛ زیر آن باید زیر سری قرار دهید.

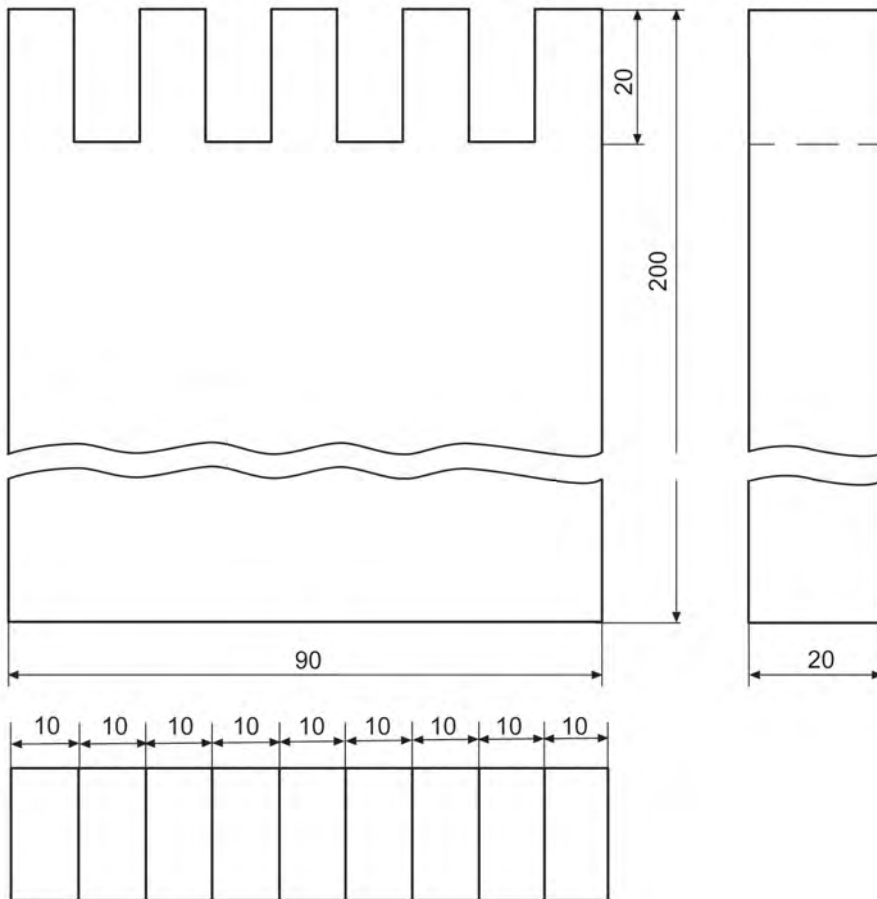
م) به وسیله مغار، باید سه قسمت وسط زبانه را به صورت یک در میان و مانند فاق در آورید (شکل ۱۰-۱۳۹).

**توجه:** عملیات مغارکاری این قسمت را، از دو طرف انجام دهید.



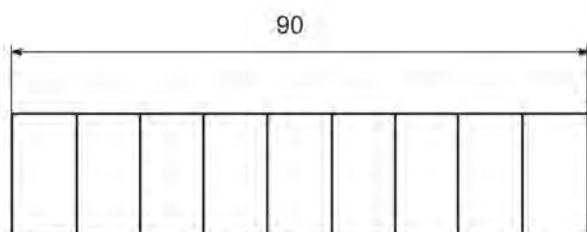
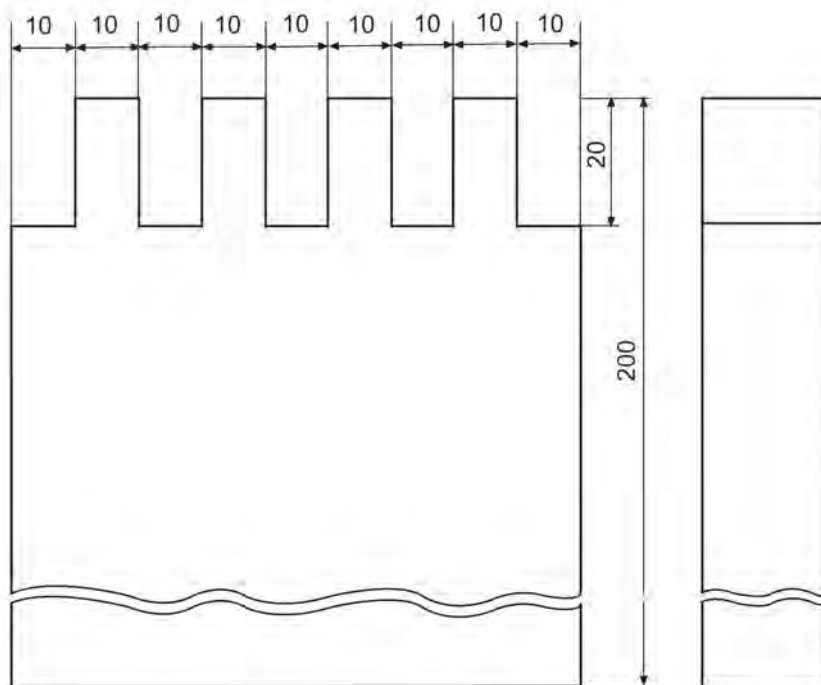
شکل ۱۰-۱۳۹

ن) چوب فاق را به وسیله پیچ‌دستی به میز کار ببندید، چهار قسمت علامت زده‌ی آنرا مانند چوب زبانه، در آورید.

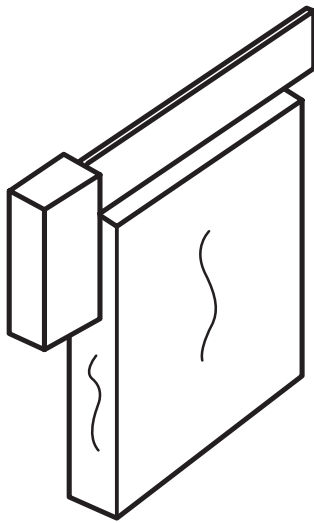


منابع قطعه	تعداد	عنوان / نام سمت مواد ابعاد و غیره			شماره قطعه / منابع	
طراح	بازبین	تصویب کننده	نام پرونده	تاریخ	مقیاس	
اتصال انگشتی (فاتح)						
			ویرایش		صفحه ۱۵	





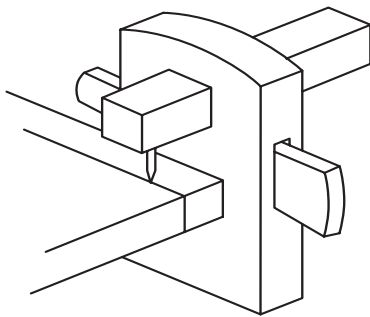
شماره قطعه / منابع	عنوان / نام سمت مواد ابعاد و غیره	تعداد	منابع قطعه
مقیاس	نام پرونده	تصویب کننده	طراح
تاریخ	بازبین	اتصال انگشتی (زیانه)	
صفحه ۱۶	ویرایش		



شکل ۱۰-۱۴۲

ب) به وسیله گونیا، به فاصله‌ی ۲۰ میلی‌متر (برابر ضخامت) از سر چوب، یک خط عرضی بکشید و این خط را دور کنید. این کار را روی هر دو قطعه چوب انجام دهید.

توجه: به وسیله خط کش تیره‌دار نیز می‌توانید این کار را انجام دهید (شکل ۱۰-۱۴۳).



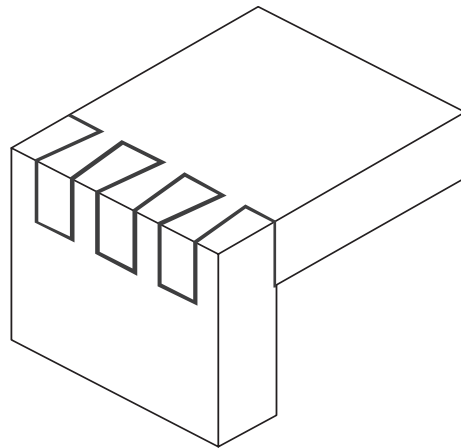
شکل ۱۰-۱۴۳

ج) روی چوب زبانه، به فاصله‌ی ۱۰ میلی‌متر (برابر نصف ضخامت) از سر چوب، یک خط عرضی دیگر موازی با خط اول بکشید.

د) سه برابر فاصله‌ی خط اول، یعنی ۶۰ میلی‌متر، از سر چوب فاصله داده، یک خط عرضی دیگر موازی دو خط قبلی بکشید (شکل ۱۰-۱۴۴).

## ۱۰-۷- اصول ساخت اتصال دم چلچله و کاربرد آن

زبان‌های اتصال دم چلچله، تا حدی شبیه انتهای دم پرنده‌ای به نام چلچله می‌باشد که به همین دلیل، به این نام معروف شده است. این اتصال، مانند اتصال انگشتی، از نوع اتصالات گوشه‌ای دو سطحی می‌باشد، با این تفاوت که فقط از یک طرف قابل جاسازی است. این اتصال، بسیار محکم است و در جعبه‌هایی که حرکت کشویی دارند کاربرد داشته و چنانچه جهت خارج شدن زبانه، عمود بر حرکت کشو باشد، به هیچ وجه از محل خود خارج نمی‌شود. اگر این اتصال، دقیق و تمیز ساخته شود، بسیار زیبا خواهد بود که در ساخت جعبه‌های تزئینی گران‌قیمت و جواهرات نیز کاربرد دارد (شکل ۱۰-۱۴۱).



شکل ۱۰-۱۴۱

## دستورالعمل ساخت اتصال دم چلچله

پس از تهیه‌ی دو قطعه چوب (به ابعاد ۲۰×۱۰۰×۲۰ میلی‌متر)، اره ظریف بر، گونیا باز شو، مغار، رنده، چکش و گونیا ۹۰ درجه، برای ساخت این اتصال مراحل زیر را انجام دهید:

الف) به وسیله گونیا ۹۰ درجه‌ی دقیق، چوب‌ها را از نظر گونیا‌یی بودن کنترل کرده و یک رو و یک نر هر یک از قطعات چوبی را علامت بزنید. گونیا‌یی بودن قسمت سر چوب بسیار اهمیت دارد (شکل ۱۰-۱۴۲).

ز) قسمت‌هایی از زبانه را که باید پس از برش و مغارکاری دور بیفتند، علامت بزنید و مشخص کنید.

ح) چوب زبانه را به گیره ببندید، طوری که روی آن، در حالت عمودی به طرف شما باشد.

ط) باتوجه به اینکه خوراک اره باید از طرف دور ریز در نظر گرفته شود، زبانه‌ها را برش بزنید.

توجه: اره را با توجه به شکل زبانه، به صورت مورب ببرید (شکل ۱۰-۱۴۶).

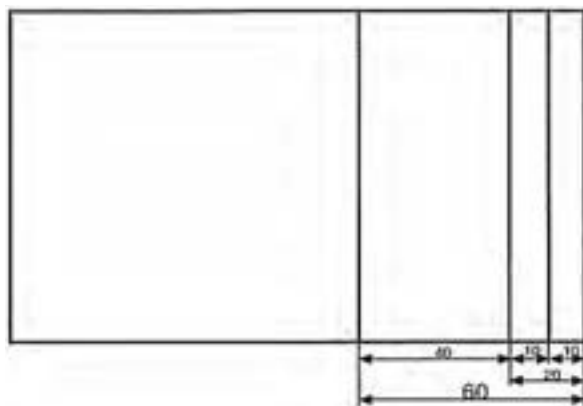


شکل ۱۰-۱۴۶

ی) چوب را به صورت افقی به گیره ببندید و بر زبانه را ببرید. ک) چوب را برگردانده، بر دیگر آنرا نیز برش دهید (شکل ۱۰-۱۴۷).



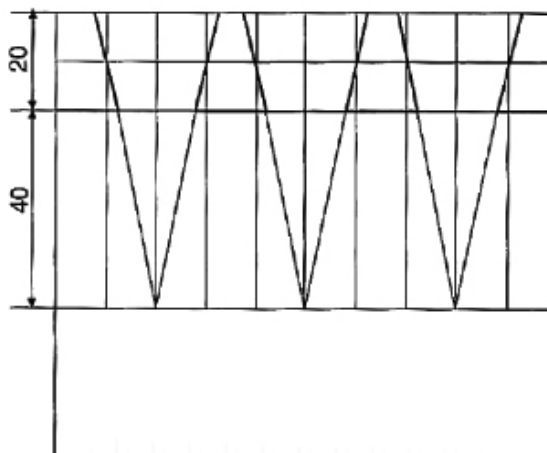
شکل ۱۰-۱۴۷



شکل ۱۰-۱۴۴

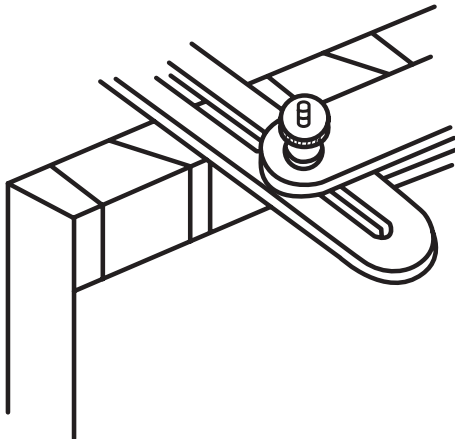
ه) عرض چوب زبانه را به ۱۰ قسمت مساوی تقسیم کنید (یعنی هر فاصله ۱۰ میلی‌متر)؛ زیرا باید ۳ زبانه ترسیم کرده و بسازید. اگر عرض زبانه، مقدار عددی بود که به راحتی قابل تقسیم نبود، به روش تقسیم خط به کمک خط مورب عمل کنید.

و) برای به دست آوردن زبانه‌ها، از سمت راست شروع کرده، اولین تقسیمات روی خط ۱۰ میلی‌متری را به دومین تقسیمات روی خط ۶۰ میلی‌متر وصل کنید. دوباره از روی همین نقطه (یعنی فاصله‌ی دومی روی خط ۶۰ میلی‌متری) به فاصله سوم روی خط ۱۰ میلی‌متری، خطی وصل کنید. در این هنگام، خواهید دید که یک زبانه به وجود آمده است؛ به همین ترتیب، خطوط را به یکدیگر وصل کنید تا سه زبانه روی چوب ترسیم شود (شکل ۱۰-۱۴۵).



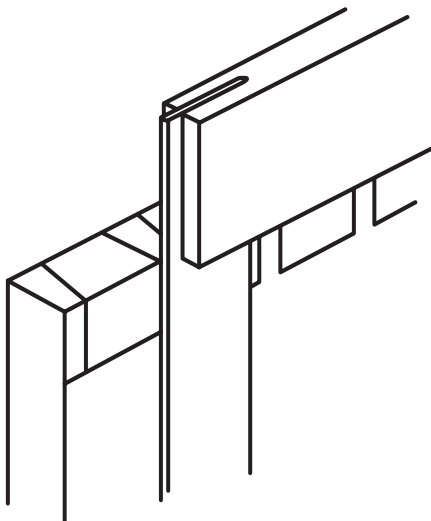
شکل ۱۰-۱۴۵

ع) گونیای بازشو را طبق زاویه‌ی شیب زبانه، تنظیم کرده و خطوط زبانه را روی سر چوب بکشید (شکل ۱۵۰-۱۰).



شکل ۱۵۰-۱۰

ف) با گونیای ۹۰ درجه، خطوط را به طرف پایین منتقل کنید تا خط عرضی (۲۰ میلی‌متر) را قطع کنند (شکل ۱۵۱-۱۰).



شکل ۱۵۱-۱۰

ض) فاق خط کشی شده را به طور عمودی به گیره ببندید، با اره ظریف‌بر، خطوط را به طور عمودی برش بزنید و هنگام برش، خوراک اره را در نظر بگیرید (شکل ۱۵۲-۱۰).

ل) چوب زبانه را که دو قسمت وسط آن باقی مانده است، به وسیله‌ی پیچ‌دستی و قرار دادن زیر سری، روی میز کار محکم ببندید.

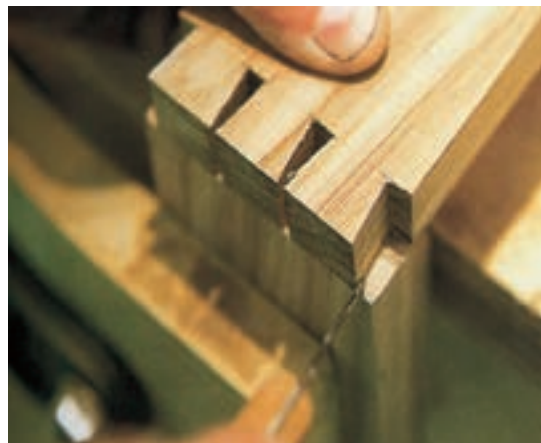
م) یک مغار پخ‌دار به عرض قسمت پایین، یعنی قسمتی که باید خارج شود، انتخاب کرده و دقت کنید که تیز باشد.

ن) به وسیله‌ی مغار پخ‌دار، دو قسمت وسط را خارج کنید؛ البته این کار را، از دو طرف انجام دهید (شکل ۱۴۸-۱۰).



شکل ۱۴۸-۱۰

س) چوب فاق را به صورت عمودی به گیره ببندید و زبانه‌ی بریده شده را روی آن قرار داده، با سوزن خط کش، اندازه‌ها را با زدن علامت، به روی فاق منتقل کنید (شکل ۱۴۹-۱۰).



شکل ۱۴۹-۱۰

ش) چنانچه پس از جا زدن، اشکالی در اتصال بود، به وسیله‌ی مغار و چوبسا آن را برطرف کنید.



شکل ۱۰-۱۵۲

ق) چوب فاق را، طبق شکل ۱۰-۱۵۳، با پیچ دستی محکم ببندید و با مغار، قسمت‌های مشخص شده‌ی فاق را خارج کنید. توجه داشته باشید که این قسمت‌ها نیز باید از دو طرف خارج شوند.

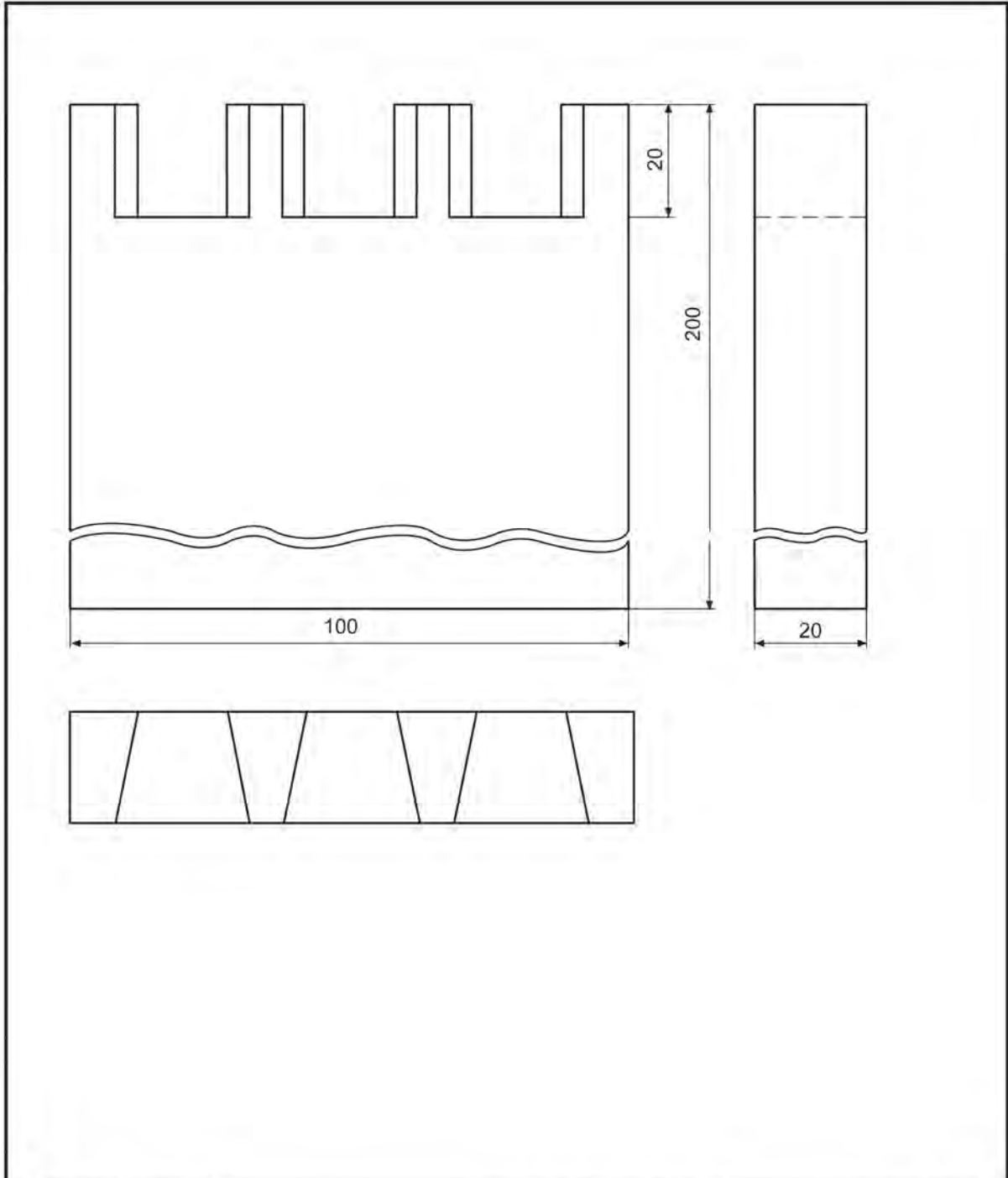


شکل ۱۰-۱۵۳

ر) فاق ساخته شده را به گیره بسته و با ضربه‌ی آرام چکش، زبانه را در آن، جا بزنید (شکل ۱۰-۱۵۴).



شکل ۱۰-۱۵۴



شماره قطعه / منابع	عنوان / نام سمت مواد ابعاد و غیره			تعداد	منابع قطعه
مقیاس	تاریخ	نام پرونده	تصویب کننده	بازبین	طراح
صفحه ۱۸		ویرایش	اتصال دم چلچله ساده (فاتی)		

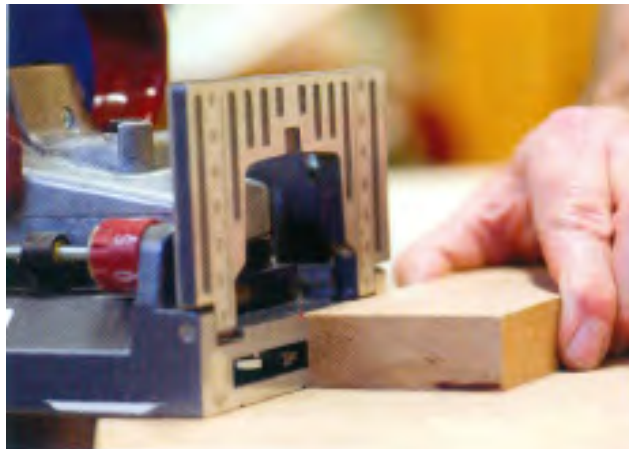
ب) یکی از قطعه چوب‌ها را روی یک قطعه چوب کمکی قرار داده و به کمک پیچ‌دستی آنرا محکم کنید. در این حالت، لبه‌ی قطعه چوبی که قرار است کنشکاف شود، قدری داخل‌تر از چوب کمکی قرار گیرد.

ج) لبه‌ی گونبای دستگاه را طوری به نر چوب تکیه دهید که وسط دستگاه، روی خط کشیده شده در وسط محل زبانه (کنشکاف) باشد (شکل ۱۰-۱۵۷).



شکل ۱۰-۱۵۷

د) دستگاه را روشن نمایید. با فشار دادن دستگاه و رو به جلو حرکت دادن آن، عمل شیار زدن را انجام دهید (شکل ۱۰-۱۵۸).



شکل ۱۰-۱۵۸

ه) عملیات بالا را، روی چوب دیگر نیز انجام دهید. (و) زبانه‌ی بیسکوئیتی را، مطابق عمق و پهنای شیار انتخاب کنید.

## ۱۰-۸- اصول ساخت اتصال بیسکوئیتی و کاربرد آن

این اتصال، که اخیراً کاربرد فراوانی در ساخت مصنوعات چوبی پیدا کرده، شبیه اتصال قلیف زبانه کوتاه است. زبانه‌های این اتصال، از چوب فشرده ساخته شده که در هنگام چسب‌زنی و در اثر جذب رطوبت، واکشیده شده و ضخامت آن افزایش می‌یابد؛ و بدین ترتیب است که استحکام اتصال زیاد می‌شود. برای انجام این اتصال، از دستگاه مخصوصی که دارای تیغه فرز مخصوصی می‌باشد استفاده می‌شود (شکل ۱۰-۱۵۵).



شکل ۱۰-۱۵۵

## دستورالعمل ساخت اتصال عرضی بیسکوئیتی

پس از تهیه‌ی زبانه، چسب، گونیا، پیچ‌دستی و دو قطعه چوب، مراحل زیر را انجام دهید:

الف) با استفاده از گونبای معمولی، محل دقیق اتصال را خط‌کشی کنید. برای این کار، دو قطعه چوب را که از نر کاملاً گونبایی شده‌اند، کنار یکدیگر قرار داده و روی سطح آنها، خطی افقی ترسیم کنید (شکل ۱۰-۱۵۶).



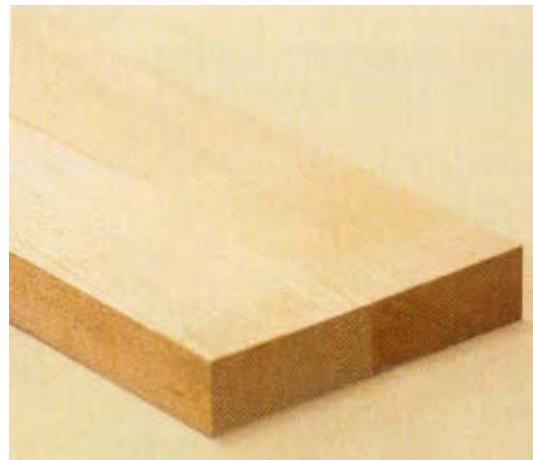
شکل ۱۰-۱۵۶

ز) با استفاده از قلم موی مناسب، داخل شیارها و سطح زبانه را به چسب آغشته کنید (شکل ۱۰-۱۵۹).



شکل ۱۰-۱۵۹

ح) زبانه‌های بیسکوئیتی را داخل شیارها قرار داده و قطعات چوب را به وسیله‌ی پیچ دستی یا تنگ دستی به یکدیگر محکم کنید (شکل ۱۰-۱۶۰).

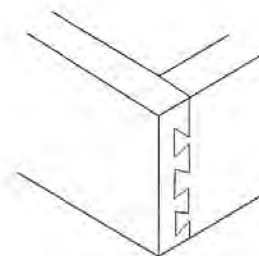


شکل ۱۰-۱۶۰



## آزمون پایانی ۱۰

- ۱- مراحل ساخت اتصال نیم نیم صلیبی چه تشابهی با نیم نیم T شکل دارد؟
- ۲- اتصال فاق و زبانه‌ی دو طرف فارسی، در کجا به کار می‌رود؟
  - الف) جایی که از دو طرف دید داشته باشد.
  - ب) برای عریض کردن قطعه کار.
  - ج) جایی که استحکام زیاد لازم داشته باشد.
  - د) برای ساخت قید صندلی‌ها.
- ۳- اتصال قلیف سراسری زبانه جدا، در چه صورتی محکم‌تر است؟
  - الف) در صورتی که زبانه‌ی آن در راه چوب باشد.
  - ب) زبانه‌ی آن بی‌راه باشد.
  - ج) زبانه‌ی آن از جنس چوب دیگر باشد.
  - د) زبانه و قلیف، از یک چوب باشند.
- ۴- چرا در چوب‌های ضخیم، از اتصالات کُم و زبانه‌ی دوتایی (دو زبانه) استفاده می‌کنند؟
  - الف) زبانه‌ی پهن لُق می‌شود.
  - ب) محکم‌تر است.
  - ج) سطح چسب، بیشتر شده و لُق نمی‌شود.
  - د) آسان‌تر است.
- ۵- در شکل زیر چه اتصالی نشان داده شده است؟



- الف) اتصال دم چلچله‌ی یک طرف مخفی.
  - ب) اتصال انگشتی.
  - ج) اتصال دم چلچله‌ی ساده.
  - د) اتصال قلیف کُم و زبانه.
- ۶- اتصال بیسکوئیتی، شبیه چه اتصالی است؟ توضیح دهید.
  - ۷- با اتصال بیسکوئیتی، چه گروه اتصالاتی را می‌توان ایجاد کرد؟
    - الف) اتصالات دوسطحی
    - ب) اتصالات عرضی
    - ج) اتصالات گوشه
    - د) همه‌ی گروه‌ها



# توانایی چوبسا و سوهان کاری قطعات چوبی

## واحد کار یازدهم

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

● انواع چوبسا را شرح دهد و چوبسای مناسب را به کار گیرد.

● انواع سوهان را شرح دهد و سوهان مناسب را به کار گیرد.

● انواع مختلف چوبسا و سوهان را نام ببرد.

● اصول رعایت نکات ایمنی ضمن سوهان کاری و چوبساکاری را بیان کند.

● اصول چوبسا زدن و سوهان کاری را شرح دهد.

● اصول تمیز کردن چوبسا و سوهان را شرح دهد.

### ساعت آموزش

نظری	عملی	جمع
۱	۴	۵





## پیش آزمون ۱۱

- ۱- آیا می‌دانید فرق سوهان و چوبسا در چیست؟
- ۲- سوهان و چوبسا، چگونه براده‌برداری و پوشال‌برداری می‌کنند؟
- ۳- زبری سطح سوهان با چوبسای چه فرقی دارد؟
- ۴- آیا می‌دانید مفهوم آج در سوهان یا چوبسا به چه معناست؟
- ۵- آیا می‌دانید چوبسا زدن در جهت الیاف، چه تفاوتی با چوبسا زدن در جهت خلاف الیاف دارد؟
- ۶- چند نوع سوهان می‌شناسید؟ نام ببرید.

ج) سوهان و چوبسای گرد: مقطع این چوبسا و سوهان، کاملاً گرد است؛ یعنی مانند میله‌ای هستند که پوشیده از آج می‌باشند (شکل ۱۱-۴).



شکل ۱۱-۴. چوبسا و سوهان گرد.

د) سوهان دم‌کاردی با مقطع لوزی: مقطع این سوهان، به شکل لوزی بوده و دارای چهار سطحی است که همگی آج‌دار می‌باشند (شکل ۱۱-۵).



شکل ۱۱-۵. سوهان دم‌کاردی با مقطع لوزی.

ه) سوهان و چوبسای دُم‌موشی (قاشقی): چوبسا و سوهان قاشقی، در قسمت سر، دارای فرم‌های مختلفی به صورت منحنی و خمیده بوده و قسمت وسط، به عنوان دسته، فاقد آج می‌باشند (شکل ۱۱-۶).



شکل ۱۱-۶. چوبسا و سوهان قاشقی (دُم‌موشی).

## ۱-۱-۱- آشنایی با سوهان و چوبسا، و انواع آنها

در ساخت مصنوعات چوبی، علاوه بر ابزارهای برقی و ماشین‌آلات، برای پرداخت و فرم دادن لبه‌های کار و گرد کردن گوشه‌ی قطعات، به وسایلی مانند سوهان و چوبسا نیاز می‌باشد.

### ۱-۱-۱-۱ سوهان و چوبسا از نظر فرم

سوهان و چوبسا را از نظر فرم و شکل مقطع، به انواع زیر تقسیم می‌کنند:

#### الف) سوهان و چوبسای تخت: در اندازه‌های مختلفی

ساخته شده دارای مقطع مستطیل شکل بوده، و دارای دسته‌ای متناسب با اندازه‌ی آنها است (شکل ۱۱-۱).



شکل ۱۱-۱. الف) سوهان تخت ب) چوبسای تخت.

نوعی دیگر از چوبسا و سوهان تخت وجود دارد که نیمی از آن چوبسا و نیم دیگرش سوهان می‌باشد (شکل ۱۱-۲).



شکل ۱۱-۲. سوهان - چوبسای تخت.

#### ب) سوهان و چوبسای نیم‌گرد: مقطع این چوبسا و

سوهان، به صورت نیم‌دایره است؛ یعنی یک طرف آن سوهان یا چوبسای گرد و طرف دیگرش، سوهان یا چوبسای تخت می‌باشد (شکل ۱۱-۳).



شکل ۱۱-۳. سوهان و چوبسای نیم‌گرد.

**الف) بدنه:** بدنه‌ی سوهان و چوبسا، از دو قسمت بدنه و دنباله تشکیل شده که دنباله، در داخل دسته قرار می‌گیرد و بدنه دارای آج می‌باشد.

**ب) دسته:** از جنس چوب یا پلاستیک است که دنباله‌ی بدنه را در خود جای می‌دهد. دسته، از نظر فرم، طوری طراحی می‌شود که به راحتی در داخل دست جای گرفته و دست، احساس راحتی داشته باشد (شکل ۹-۱۱).



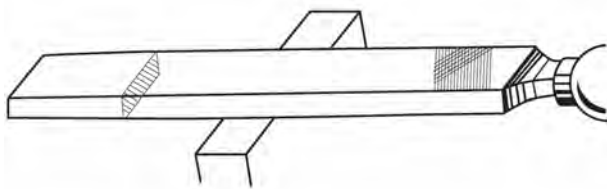
شکل ۹-۱۱- دسته‌ی سوهان و چوبسا.

### ۳-۱-۱- آشنایی با کاربرد انواع چوبسا و سوهان

چوبسا و سوهان، با توجه به فرمی که دارند، دارای کاربردهای مختلفی می‌باشند.

#### ۱-۳-۱- سوهان و چوبسای تخت

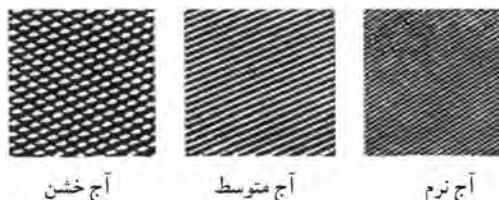
از این سوهان و چوبسا، برای براده‌برداری و پرداخت قطعات مسطح استفاده می‌شود (شکل ۱۰-۱۱).



شکل ۱۰-۱۱- کاربرد سوهان تخت.

### ۲-۱-۱- سوهان و چوبسا، از نظر تعداد آج

سوهان و چوبسا، دارای یکسری دندانه به نام آج می‌باشند که اغلب به صورت زاویه‌ای قرار می‌گیرند. این آج‌ها، درجه‌ی زبری را تعیین می‌کنند، و به طور کلی به سه نوع اصلی نشان داده شده در شکل ۷-۱۱ تقسیم می‌شوند.



شکل ۷-۱۱- چند نوع آج چوبسا.

برای ساخت سوهان، فولادهای آلیاژی (ابزارسازی) را به روش آهنگری، به فرم دلخواه در آورده و با ماشین‌های مخصوص آج‌دار می‌کنند. زبری و نرمی سوهان را بر حسب تعداد آج‌ها در ۱ سانتی‌متر مربع می‌سنجند و با شماره‌هایی مشخص می‌نمایند که دو صفر زبرترین و شماره‌ی ۸ نرم‌ترین آنها می‌باشد. **توجه:** آج‌های چوبسا را معمولاً با قلم یا ماشین، روی قطعه‌ی فولادی ایجاد می‌کنند (شکل ۸-۱۱).

آج = برآمدگی رنده



شکل ۸-۱۱- تعداد آج در ۱ سانتی‌متر

اگر تعداد آج‌ها در ۱ سانتی‌متر مربع، بین ۱۳ تا ۱۸ عدد باشد، چوبسا را ظریف؛ اگر بین ۹ تا ۱۲ عدد باشد، چوبسا را متوسط؛ و اگر کمتر از ۱۰ عدد باشد، چوبسا را خشن می‌نامند.

### ۲-۱-۱- قسمت‌های مختلف چوبسا و سوهان

چوبسا و سوهان، از دو قسمت اصلی دسته و بدنه ساخته شده است.

### ۱۱-۳-۴- سوهان و چوبسای دم موشی (قاشقی)

سوهان و چوبسای قاشقی، بیشتر در جاهایی استفاده می‌شود که از چوبسای و سوهان‌های معمولی نتوان استفاده کرد؛ مانند قوس‌های داخلی و خارجی (شکل ۱۱-۱۳).



شکل ۱۱-۱۳- کاربرد چوبسای دم موشی.

### ۱۱-۳-۵- سوهان چهارگوش

از این سوهان، برای سوهان کاری و براده‌برداری سوراخ‌های چهارگوش یا شیارهایی که به صورت زاویه‌ی قائمه درآمده‌اند، استفاده می‌شود (شکل ۱۱-۱۴).



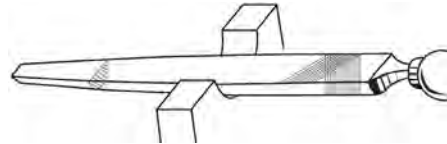
شکل ۱۱-۱۴- کاربرد سوهان چهارگوش.

### ۱۱-۳-۶- سوهان سه گوش

از این سوهان، برای تیز کردن دندانه‌های تیغه اره و همچنین فرم دادن شیارهای کنگره‌ای و مثلث شکل استفاده می‌شود (شکل ۱۱-۱۵).

### ۱۱-۳-۲- سوهان و چوبسای نیمگرد

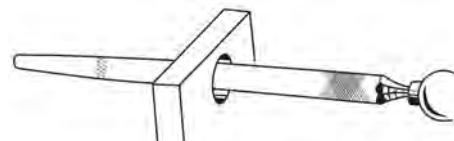
از این سوهان و چوبسای، برای پرداخت و براده‌برداری از قطعات محدب و مقعر استفاده می‌شود (شکل ۱۱-۱۱).



شکل ۱۱-۱۱- کاربرد چوبسای نیمگرد.

### ۱۱-۳-۳- سوهان و چوبسای گرد

از سوهان و چوبسای گرد برای ساییدن، پرداخت و گشاد کردن سوراخ‌های گرد و بیضی، شیارهای قوس‌دار، و... استفاده می‌شود (شکل ۱۱-۱۲).



شکل ۱۱-۱۲- کاربرد سوهان گرد.



#### ۱۱-۴- اصول نکات ایمنی ضمن چوبسا زدن و سوهان کاری

رعایت نکات ایمنی در هر گونه فعالیت کارگاهی و کار عملی، لازم و ضروری است.

#### دستورالعمل رعایت نکات ایمنی

- سوهان و چوبسا، حتماً باید دارای دسته باشند، تا هنگام کار، دنباله‌ی تیز آنها به دست صدمه‌ای نزنند (شکل ۱۱-۱۷).



شکل ۱۱-۱۷- داشتن دسته‌ی مناسب در چوبسا و سوهان.

- برای آنکه آج‌های چوبسا و سوهان به دست آسیب نرسانند، باید از دستکش حفاظتی استفاده نمود.

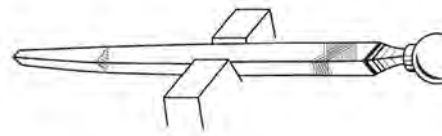
- باید از محکم بودن دسته‌ی چوبسا و سوهان در دنباله، اطمینان حاصل کرد.

- هرگز نباید از سوهان و چوبسا، برای کوبیدن میخ، یا اهرم کردن وسیله‌ای استفاده کرد (شکل ۱۱-۱۸).



شکل ۱۱-۱۸- عدم استفاده از سوهان و چوبسا به‌عنوان اهرم.

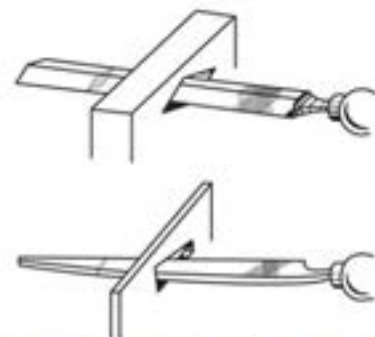
- هنگام جازدن دسته‌ی چوبسا و سوهان، باید طوری عمل کرد که به دست صدمه‌ای نرسد (شکل‌های ۱۱-۱۹ و ۱۱-۲۰).



شکل ۱۱-۱۵- کاربرد سوهان سه‌گوش.

#### ۱۱-۳-۷- سوهان دم‌کاردی

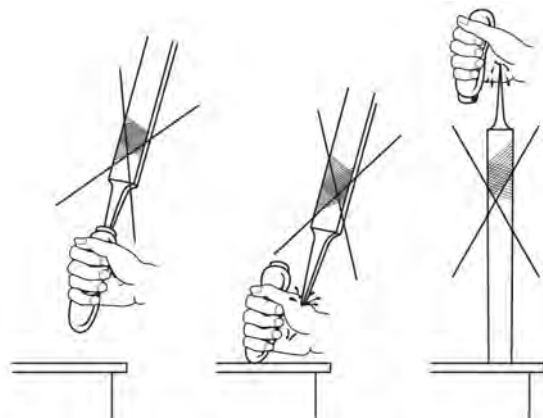
از سوهان دم‌کاردی، برای تیز کردن دندانه‌های اره‌های دستی و همچنین پرداخت و براده‌برداری از داخل شیارهای باریک استفاده می‌شود (شکل ۱۱-۱۶).



شکل ۱۱-۱۶- کاربرد سوهان دم‌کاردی.



شکل ۱۱-۲۲- دسته‌ی شکسته‌ی چوب‌سا و سوهان را تعویض کنید.



شکل ۱۱-۱۹- جاگذاری غیراصولی دسته در دنباله‌ی سوهان.

### ۱۱-۵- اصول چوب‌سا زدن و سوهان کاری

برای یادگیری اصول چوب‌سا زدن و سوهان کاری، نیاز به تمرین و ممارست است که با انجام دستورالعمل‌های لازم، این امر محقق می‌گردد.

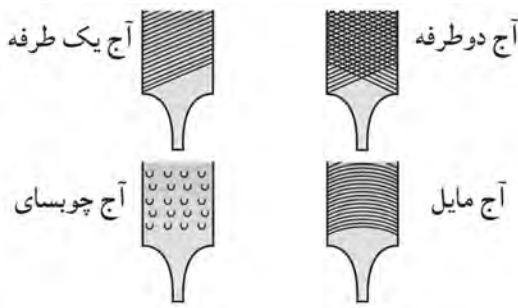


شکل ۱۱-۲۰- شکل جا زدن دسته‌ی چوب‌سا و سوهان.

- برای درآوردن دسته از بدنه‌ی سوهان، طبق شکل ۱۱-۲۱ عمل کنید.

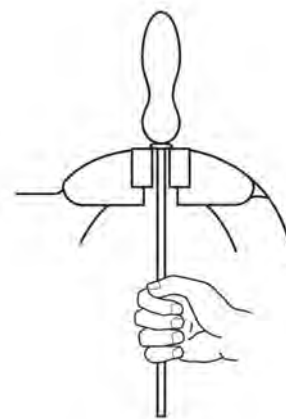
### دستورالعمل چوب‌سا زدن و سوهان کاری

الف) بر اساس نوع کار، چوب‌سا یا سوهان مناسب از نظر نوع آج را انتخاب کنید (شکل ۱۱-۲۳).



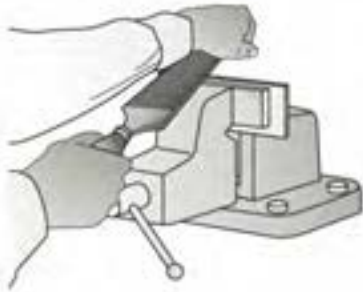
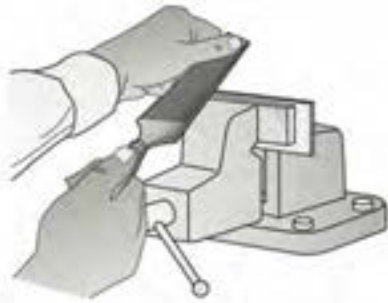
شکل ۱۱-۲۳- آج چند نوع چوب‌سا و سوهان.

ب) قطعه کار را داخل گیره‌ی میز کار، محکم ببندید (شکل ۱۱-۲۴).



شکل ۱۱-۲۱- روش درآوردن سوهان از دسته.

- دسته‌ی چوب‌سا و سوهان را، در صورت معیوب یا شکسته بودن، باید تعویض کرد تا آسیبی به دست نزنند (شکل ۱۱-۲۲).

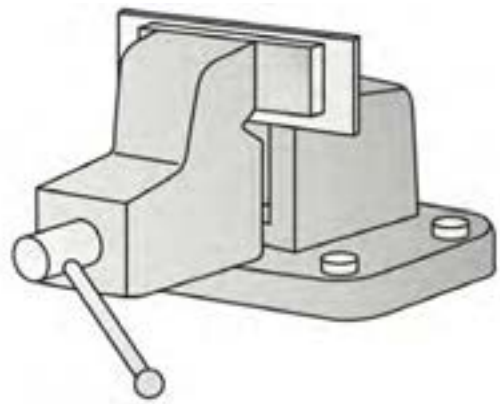


شکل ۱۱-۲۴- دو (روش هدایت چوبسا و سوهان روی قطعه کار).

ه) به طور صحیح در کنار میز بایستید؛ به طوری که پای چپ به اندازه‌ی عرض شانه‌ها جلوتر قرار گیرد. این حالت در حفظ تعادل، به شما کمک خواهد کرد (شکل ۱۱-۲۷).



شکل ۱۱-۲۷- طرز صحیح ایستادن هنگام استفاده از چوبسا و سوهان.



شکل ۱۱-۲۴- قطعه کار، داخل گیره‌ی میز کار ممک شود.

ج) ارتفاع قطعه کار را مطابق شکل ۱۱-۲۵ تنظیم کنید؛ به طوری که ارتفاع گیره، حدود ۵ تا ۸ سانتی‌متر پایین‌تر از وضعیت آرنج قرار بگیرد.



شکل ۱۱-۲۵

د) برای هدایت بهتر چوبسا یا سوهان روی قطعه کار، دسته‌ی آنرا در دست راست گرفته (طوری که انگشت شست، روی دسته و چهار انگشت دیگر زیر دسته را گرفته باشد)، با کف دست چپ، انتهای چوبسا یا سوهان را بگیرید و روی قطعه کار هدایت نمایید (شکل ۱۱-۲۶).

### دستورالعمل تمیز کردن چوبسا و سوهان

الف) در چوبسا کاری چوب‌های سوزنی‌برگ که اغلب حاوی صمغ یا رزین هستند، مشاهده می‌شود که آج چوبسا، با پودر چوب آغشته به رزین پر شده است؛ و یا در مواردی، چسب چوب به کار رفته در اتصالات، هنوز خشک نشده و چوبسا زدن موجب پر شدن آج چوبسا توسط پودر چوب و چسب شده است. در این موارد، بهتر است چوبسا را داخل ظرف محتوی آب جوش یا بخار آب جوش قرار داده تا ذرات، نرم شده و سپس با برس، داخل آج‌ها تمیز شود.

ب) پس از تمیز شدن آج‌ها، باید با پارچه‌ی آغشته به نفت یا روغن، سوهان و چوبسا را تمیز کرد تا خیس‌ی آب روی بدنه‌ی سوهان و چوبسا، زنگ‌زدگی ایجاد نکند.

ج) در پایان کار، باید چوبسا و سوهان را به‌طور اصولی در موقعیت‌های مشابه شکل ۱۱-۳۰، نگهداری نمود.



شکل ۱۱-۳۰

### ۱۱-۷- دستورالعمل ساخت و پرداخت قطعه کار به کمک چوبسا و سوهان

برای ساخت قطعات چوبی به کمک چوبسا و سوهان، مانند مراحل زیر عمل کنید:

الف) قطعه کاری مطابق شکل ۱۱-۳۱ مورد نظر است. طرح آن را، با مقیاس ۱:۱M، روی کاغذ رسم، ترسیم نمایید.

و) اگر ارتفاع میز کار بلند باشد، می‌توانید از تخته‌ی پالتی به‌عنوان زیرپایی استفاده کنید (شکل ۱۱-۲۸).



شکل ۱۱-۲۸- استفاده از زیرپایی، هنگام سوهان‌کاری یا چوب‌سا زدن.

ز) نیروی وارده از طرف چوبسا یا سوهان به قطعه کار، باید در تمام طول مسیر یکسان و یکنواخت باشد.

### ۱۱-۶- اصول تمیز کردن چوبسا و سوهان

هنگام کار با چوبسا و سوهان، احتمال فرو رفتن پوشال و پودر چوب یا براده‌ی فلزات (هنگام فلزکاری) بین آج‌ها و پر شدن آنها وجود دارد؛ که در این حالت، چوبسا و سوهان، روی قطعه کار سر خورده و عمل براده‌برداری یا پوشال‌برداری صحیح انجام نمی‌گیرد. برای رفع این عیب، باید این وسایل را در پایان کار روزانه با برس موئی و سپس با اسفنج، تمیز کرد (شکل ۱۱-۲۹).



شکل ۱۱-۲۹- تمیز کردن سوهان با برس.

ج) قطعه کار را داخل گیره‌ی میز کار ببندید و با استفاده از چوبسای مناسب، اقدام به چوبساکاری کنید (شکل ۱۱-۳۴).



شکل ۱۱-۳۴- بستن قطعه کار به گیره و فرم دادن آن با چوبسای.

د) با استفاده از سوهانهای مختلف و مناسب، پرداخت کاری نمایید (شکل ۱۱-۳۵).

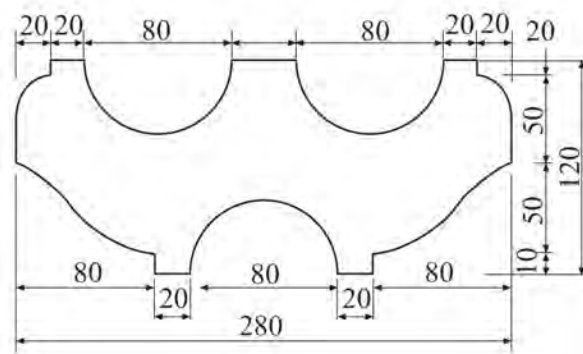


شکل ۱۱-۳۵

ه) شکل فرم داده شده‌ی قطعه کار، در شکل ۱۱-۳۶ نشان داده شده است.



شکل ۱۱-۳۶



شکل ۱۱-۳۱- (رسم قطعه کار موردنظر و اندازه‌های آن.

ب) با استفاده از کاربن یا روش‌های دیگر، طرح را به قطعه کار انتقال دهید (شکل ۱۱-۳۲).



شکل ۱۱-۳۲- انتقال طرح از طریق کاربن.

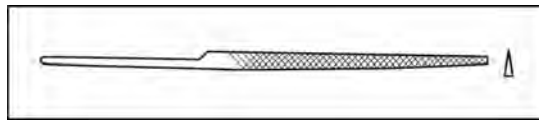
**توجه:** در روش دیگر، با دوربری نقشه‌ی ترسیم شده و چسباندن آن روی چوب مطابق شکل ۱۱-۳۳، می‌توانید این عمل را انجام دهید.



شکل ۱۱-۳۳

## آزمون پایانی ۱۱

- ۱- تعداد آج‌های چوبسا و سوهان در چه واحدی محاسبه می‌شود؟  
 الف) سانتی‌متر مربع (ب) اینچ مربع (ج) میلی‌متر مربع (د) دهم متر مربع
- ۲- چوبسا را از نظر زبری، بر چه اساسی درجه‌بندی می‌کنند؟  
 الف) عرض چوبسا (ب) تعداد آج (ج) عمق آج (د) طول چوبسا
- ۳- شکل زیر، چه نوع سوهانی را نشان می‌دهد؟  
 الف) سه پهلو (ب) نیم‌گرد  
 ج) دم‌کاردی (د) قاشقی



- ۴- تفاوت سوهان و چوبسا در چیست؟  
 الف) در طول آنها (ب) در نحوه‌ی کار آنها  
 ج) در نوع آج و کاربرد آنها (د) تفاوتی ندارد.
- ۵- چوبسای گرد در چه مواردی استفاده می‌شود؟  
 الف) برای گشادتر کردن سوراخ‌های مختلف  
 ب) برای سطوح شیب‌دار  
 ج) برای سطوح صاف  
 د) برای گرد کردن لبه‌های کار
- ۶- چوبسا و سوهان را چگونه تمیز می‌کنند؟  
 الف) با درفش (ب) با برس  
 ج) با سنگ نفت (د) هنگام کار کردن تمیز می‌شود







# توانایی سوراخ‌کاری با انواع دریل دستی

## واحد کار دوازدهم

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

- انواع دریل‌های دستی مورد استفاده در صنایع چوب را نام برده و کاربرد آنها را شرح دهد.
- انواع سرمت‌ها را نام برده و کاربرد آنها را شرح دهد.
- عملیات سوراخ‌کاری با انواع دریل‌های دستی را انجام دهد.
- عملیات خط‌کشی و علامت‌گذاری را روی قطعه کار انجام دهد.
- فولادهای مناسب برای ساخت مته را نام ببرد.
- قسمت‌های مختلف دریل‌های دستی را توضیح دهد.
- عملیات حفاظتی و ایمنی را در موقع سوراخ‌کاری به کار برد.

### ساعت آموزش

نظری	عملی	جمع
۳	۵	۸





## پیش‌آزمون ۱۲

- ۱- اتصال چوب، با پیچ محکم‌تر است یا میخ؟ چرا؟
- ۲- آیا می‌توان پیچ را مانند میخ داخل چوب کوبید؟
- ۳- آیا به نظر شما، ضخامت بدنه‌ی پیچ در طول آن یکسان است؟ چرا؟
- ۴- برای سوراخ‌کاری روی چوب، چه وسیله‌ای را پیشنهاد می‌کنید؟
- ۵- آیا وسیله‌ی سوراخ‌کاری، حتماً باید برقی باشد؟
- ۶- یک وسیله‌ی سوراخ‌کاری چه ویژگی‌هایی باید داشته باشد؟
- ۷- به نظر شما، آیا سرمته‌ی مخصوص فلزات، برای سوراخ‌کاری چوب‌ها نیز مناسب است؟
- ۸- به نظر شما، آیا سرمته‌ی مخصوص چوب‌ها، برای سوراخ‌کاری فلزات کارآیی دارد؟
- ۹- آیا می‌دانید سرمته‌ی مخصوص چوب، چه مشخصاتی باید داشته باشد؟
- ۱۰- با اینکه دریل‌های برقی سال‌ها قبل تولید شده‌اند، دریل‌های دستی کماکان کاربرد دارند. چرا؟

ج) **دسته:** دسته، که روی بدنه‌ی U شکل وصل شده، از جنس چوب یا پلاستیک است که به وسیله‌ی دست گرفته می‌شود و با چرخاندن آن، بدنه حول محور افقی می‌چرخد و در نتیجه، باعث چرخش خواهد شد.

د) **ضامن:** برای تنظیم مته به حالت چپ گرد یا راست گرد و یا ثابت، از ضامن مخصوص استفاده می‌شود. لازم به ذکر است که به کمک ضامن، می‌توان چرخش نیم دور را نیز ایجاد نمود.

ه) **سه نظام:** محل قرار گرفتن مته می‌باشد.

**نکته:** برای عملیات سوراخ کاری گوشه‌های کار، که فضای لازم برای گردش تنه‌ی دریل وجود ندارد، از دریل‌های شتر گلو مخصوص (شکل ۱۲-۲) استفاده می‌شود.



شکل ۱۲-۲. دریل شتر گلو، مفصلاً گوشه کار.

### ۱۲-۱-۲- دریل معمولی

این دریل‌ها، به دو دسته‌ی گیربکسی و چرخ‌دنده‌ای تقسیم می‌شوند.

**الف) دریل‌های گیربکسی:** این دریل‌ها، قابلیت تغییر دور مته را (با تغییر محل دسته آن) دارا بوده و می‌توان برای چوب‌های نرم و سخت، تعداد دور مناسب را تنظیم نمود. شکل ۱۲-۳ نمونه‌ای از این دریل‌ها را نشان می‌دهد.

### ۱۲-۱- آشنایی با دریل‌های دستی و انواع آن

یکی از وسایلی که برای سوراخ کاری استفاده می‌شود، دریل دستی است که به کمک آن، می‌توان انواع سوراخ‌ها را ایجاد نمود. دریل‌های دستی، انواع مختلفی به شرح زیر دارند.

#### ۱۲-۱-۱- دریل شتر گلو

این دریل‌ها، ساده‌ترین و در حقیقت قدیمی‌ترین نوع دریل محسوب می‌شوند؛ که برای سوراخ کاری‌های عمودی و افقی مورد استفاده قرار می‌گیرند. این دریل، دارای بدنه‌ای U شکل است که نمونه‌ای از آن، در شکل ۱۲-۱ نشان داده شده است.



شکل ۱۲-۱. قسمت‌های مختلف دریل شتر گلو، همراه با هند سر مته با دنباله‌های مختلف.

مطابق شکل بالا، قسمت‌های مختلف این وسیله، به شرح زیر است:

**الف) تنه‌ی دریل:** جنس تنه، از فولاد است و همان‌طور که گفته شد، به شکل U می‌باشد.

**ب) مشت:** همان‌طور که در شکل نشان داده شده است، در انتهای تنه قرار گرفته و به شکل قارچ می‌باشد. این قسمت، از جنس چوب یا پلاستیک بوده و در هنگام عملیات سوراخ کاری، روی آن فشار وارد می‌شود.

- دسته‌ی ثابت دریل: این دسته، برای استقرار مناسب مته در محل سوراخ‌کاری می‌باشد که در قسمت جانبی دریل قرار دارد. با توجه به قرار گرفتن دسته‌ی چرخش، می‌توان محل قرارگیری آنرا تغییر داد.

- محل گریس‌کاری: به منظور سالم ماندن و حرکت ساده و روان چرخ‌دنده‌ها، محلی برای گریس‌کاری گیربکس وجود دارد که از طریق آن، گریس‌کاری صورت می‌پذیرد.

- سه‌نظام: محل قرارگیری سر مته است. این وسیله می‌تواند مته‌های تا قطر ۱۳ میلی‌متر را در خود محکم بگیرد.

**ب) دریل چرخ‌دنده‌ای: شکل ۱۲-۵، یک دریل چرخ‌دنده‌ای را نشان می‌دهد.**



شکل ۱۲-۵

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، این دریل‌ها فقط شامل یک جفت چرخ‌دنده هستند. از این دریل‌ها، برای سوراخ‌هایی افقی و عمودی، و البته ظریف برای نصب یراق‌آلات استفاده می‌شود. قسمت‌های مختلف این دریل، با توجه به شکل ۱۲-۶ عبارتند از:

- دسته‌ی اصلی: در انتهای دریل قرار گرفته است.

- چرخ‌دنده‌ی کوچک: در محور اصلی دریل قرار گرفته، حرکت افقی چرخ‌دنده‌ی بزرگ را به حرکت عمودی تبدیل می‌کند و آنرا به محور اصلی انتقال می‌دهد.



شکل ۱۲-۳

این دریل، از قسمت‌های زیر تشکیل شده است:

- تکیه‌گاه: در انتهای دریل جای داشته و محل فشار دست به منظور فرورفتن مته در داخل چوب می‌باشد.

- محورهای سرعت تند و کند: برای تنظیم تعداد دور مته می‌باشد. اگر دسته‌ی چرخش، به محور چرخ‌دنده‌ی عقب وصل شود، با چرخاندن دسته‌ی چرخش سرعت افزایش می‌یابد و در صورت اتصال محور چرخش به محور چرخ‌دنده‌ی جلو، سرعت (تعداد دور مته) کاهش می‌یابد (شکل ۱۲-۴).



شکل ۱۲-۴- قرار گرفتن دسته دریل در پایین (قدرت زیاد).



شکل ۱۲-۷- قسمت‌های مختلف یک دریل فشاری.

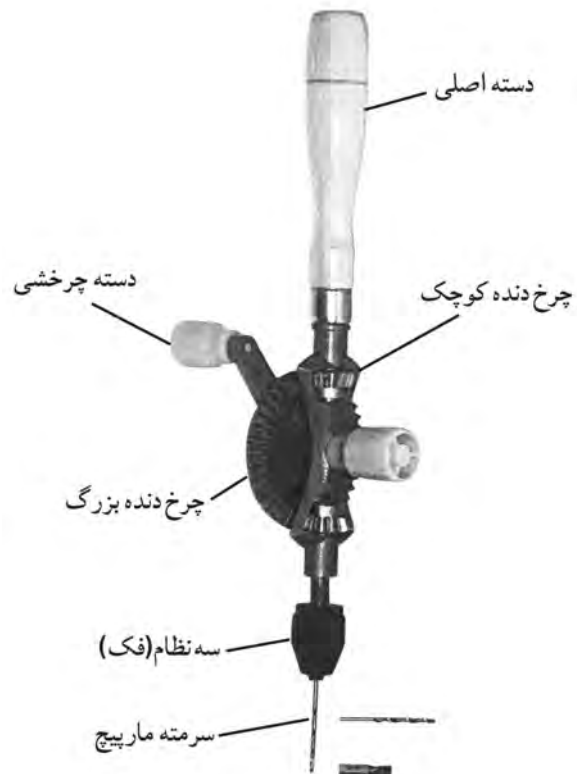
همانطور که در شکل ۱۲-۷ نشان داده شده، قسمت‌های مختلف این دریل‌ها، شامل موارد زیر است:

**الف) دسته:** از جنس چوب یا پلاستیک بوده و با فشردن دسته به سمت پایین، اعمال نیرو صورت می‌گیرد.

**ب) ضامن:** این دریل‌ها، دارای یک ضامن می‌باشند که اگر در وسط قرار گیرد، مانند پیچ گوشتی معمولی بوده و اگر پایین باشد، برای پیچاندن پیچ و محکم کردن آن استفاده می‌شود، و اگر در بالا قرار گیرد، حرکت پیچ گوشتی چپ‌گرد را پیدا کرده و برای باز کردن پیچ به کار خواهد رفت.

**ج) محفظه‌ی جای فنر:** در این محفظه، فنری قوی جای دارد و این قابلیت را به دریل می‌دهد که هنگام جمع شدن، بتوان از آن به عنوان یک پیچ گوشتی معمولی استفاده نمود.

**د) سه‌نظام یا محل قرار گرفتن پیچ گوشتی:** با فشار دادن قسمت آج‌دار نوک دریل به عقب، می‌توان سر مته یا پیچ گوشتی دریل را آزاد کرد، سر مته‌ی دیگری را در آن، جای داد و بارها کردن همان قسمت آج‌دار سر مته را در جای خود ثابت کرد (شکل ۱۲-۸).



شکل ۱۲-۶

- دسته‌ی چرخشی: با چرخاندن این دسته، چرخ دنده بزرگ، چرخ دنده‌ی سه‌نظام شروع به چرخیدن می‌کند.

- چرخ دنده بزرگ: این چرخ دنده، به دو چرخ دنده کوچک روی محور دستگاه متصل بوده و دسته‌ی چرخشی نیز به آن متصل است.

- دسته‌ی ثابت: برای استقرار دقیق مته روی سوراخ مورد نظر، از این دسته استفاده می‌شود.

- سه‌نظام: برای استقرار سر مته است و مته‌های با دنباله‌ی استوانه‌ای یا چهار گوش، در آن محکم می‌شوند.

### ۱۲-۱-۳ دریل فشاری

به این دریل‌ها، پیچ گوشتی فشاری هم می‌گویند؛ که قابلیت استفاده از سر مته برای ایجاد سوراخ‌های ظریف را داشته و همچنین با قرار دادن میله‌ی پیچ گوشتی، برای پیچاندن پیچ نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد (شکل ۱۲-۷).

شکل ۱۱-۱۲ نمونه‌های مختلفی از مته‌ها را که در صنایع چوب مورد استفاده قرار می‌گیرد، نشان می‌دهد.



شکل ۱۱-۱۲- انواعی از سر مته‌های مخصوص چوب.

### ۱-۲-۲-۱- سر مته‌ی حلزونی

این مته، برای سوراخ کردن جای پیچ و میخ به کار رفته و عمدتاً به وسیله‌ی دریل شترگلو مورد استفاده قرار می‌گیرد (شکل ۱۲-۱۲).



شکل ۱۲-۱۲- سر مته‌ی حلزونی.

نوع دیگری از مته‌ی حلزونی در شکل ۱۲-۱۳ نشان داده شده که دستی بوده و با پیچاندن آن، سوراخ‌های ظریف را می‌توان ایجاد نمود.



شکل ۸-۱۲- ممکم کردن نوک دریل فشاری.

در شکل ۹-۱۲ نمونه‌ی ساده‌تری از این دریل‌ها نشان داده شده است.



شکل ۹-۱۲

**نکته:** نوعی دریل دستی - شارژی وجود دارد با باتری قابل شارژ، که عملیات سوراخ‌کاری یا پیچ کردن، با آن به راحتی انجام می‌شود. در شکل ۱۰-۱۲ نمونه‌ای از این دریل‌ها را مشاهده می‌کنید.



شکل ۱۰-۱۲- دریل دستی شارژی.

### ۲-۱۲- انواع مته‌های چوب و کاربرد آنها

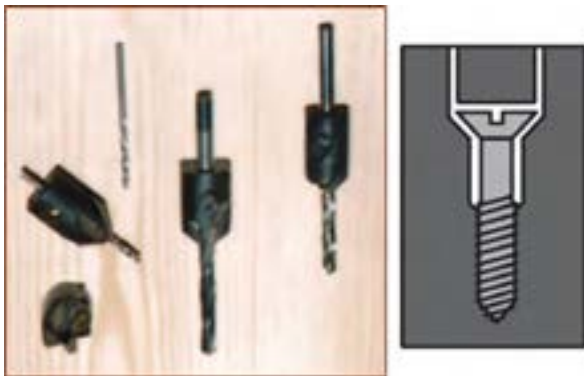
این سر مته‌ها، معمولاً دو نوع ثابت و متغیر دارند:

**الف) سر مته‌ی خزینه‌ی ثابت:** ابتدا سوراخ مورد نظر توسط مته‌ی معمولی زده می‌شود، آنگاه با سر مته‌ی خزینه‌ی ثابت، متناسب با قطر گل‌پیچ، خزینه کردن انجام می‌گیرد (شکل ۱۶-۱۲).



شکل ۱۶-۱۲

**ب) سر مته‌ی خزینه‌ی متغیر:** این دسته از مته خزینه‌ها، متنوع بوده و بنابراین باید متناسب با نوع کار و پیچ مورد نظر، مته خزینه‌ی مناسب را انتخاب کرد، و سپس مته مارپیچ متناسب با سوراخ وسط مته خزینه را در آن جای داد و با پیچ کوچکی که روی مته خزینه هست، آنرا محکم نمود. بدین ترتیب، ابتدا سوراخ کاری انجام شده و آنگاه به وسیله‌ی سر مته خزینه، لبه‌ی اولیه‌ی سوراخ گودتر می‌گردد تا گل‌پیچ در آن جای گیرد (شکل ۱۷-۱۲).



شکل ۱۶-۱۷ سر مته خزینه‌ی متغیر.

#### ۱۲-۲-۴- سر مته‌ی برگی

این نوع مته‌ها، دارای لبه‌ی برنده‌ی پهنی هستند که به همین دلیل، به آنها برگی گفته می‌شود. این مته‌ها دارای دو نوع ثابت



شکل ۱۳-۱۲- مته ملزونی دستی.

#### ۱۲-۲-۲- سر مته‌ی تخت

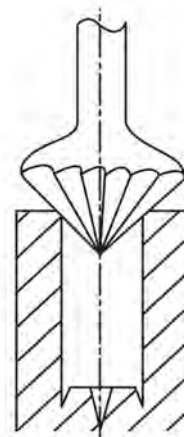
هدایت اولیه‌ی این مته در داخل چوب، به وسیله‌ی ضربه زدن چکش بر روی دسته‌ی آن می‌باشد؛ و پس از نفوذ آن در چوب، با پیچاندن آن می‌توان سوراخ‌های ظریف را ایجاد نمود (شکل ۱۴-۱۲).



شکل ۱۴-۱۲- سر مته‌ی تفت.

#### ۱۲-۲-۳- سر مته‌ی خزینه

این نوع سر مته‌ها، برای افزایش قطر سوراخ در سطح چوب به کار می‌رود، تا گل پیچ در داخل چوب قرار گرفته و با کل سطح یکنواخت شود (شکل ۱۵-۱۲).



شکل ۱۵-۱۲





شکل ۱۲-۲۰. سر مته‌ی برگی متغیر.

همانطور که ملاحظه می‌شود، لبه‌ی برنده‌ی این مته (برگ مدراج)، در جایگاه خود متغیر بوده و با شل کردن پیچ آن، می‌توان آنرا برای قطرهای مختلف تنظیم کرد. این مته‌ها، برای سوراخ‌کاری تا قطر ۷۵ میلی‌متر قابل تنظیم می‌باشند.

### ۱۲-۲-۵- مته‌ی مارپیچ

این مته‌ها، براساس نوع مارپیچ روی مته و نام سازنده‌ی آن، به انواع مختلفی تقسیم شده‌اند که به قرار زیر می‌باشند:

**الف) سر مته‌ی مدل دوگلاس:** دارای دو نیش در لبه‌ی برنده و یک نیش در مرکز است، که نیش مرکزی، در مرکز سوراخ قرار می‌گیرد (شکل ۱۲-۲۱). این مته، از قطر ۳ تا ۲۳ میلی‌متر موجود است.



شکل ۱۲-۲۱. سر مته‌ی مدل دو گلاس.

**ب) سر مته‌ی مدل کوکس:** دارای یک نیش پیچی در مرکز می‌باشد و لبه‌هایی که به طرف بالای مته برگشته است. این مته برای سوراخ‌کاری گونه‌های سخت و سرچوب مناسب می‌باشد (شکل ۱۲-۲۲).

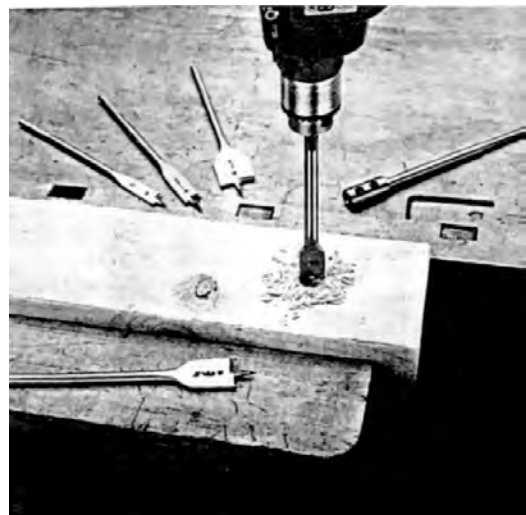
و متغیر می‌باشند:

**الف) سر مته‌ی برگی ثابت:** بدنه‌ای باریک و لبه‌ای پهن دارند که دارای یک نیش مرکزی و دو نیش در طرفین می‌باشند (شکل ۱۲-۱۸).



شکل ۱۲-۱۸. سر مته‌ی برگی ثابت.

نیش وسطی این مته‌ها، در مرکز سوراخ قرار دارد و دو نیش دیگر، پیرامون سوراخ را می‌برند؛ بنابراین پوشال را از کف کار برمی‌دارد. این مته‌ها دارای پهنای مختلفی بوده و تا قطر ۷۵ میلی‌متر نیز وجود دارند (شکل ۱۲-۱۹).



شکل ۱۲-۱۹. نمونه‌ی کار سر مته‌ی برگی ثابت.

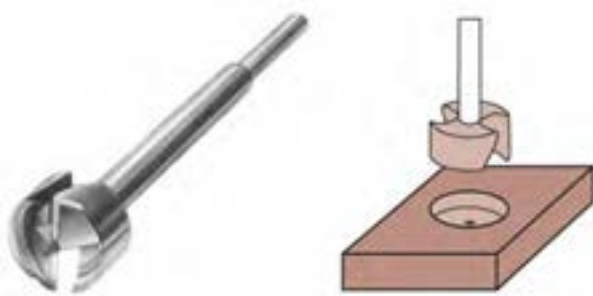
**ب) سر مته‌ی برگی متغیر:** شکل ۱۲-۲۰ دو سر مته‌ی برگی متغیر را نشان می‌دهد.



شکل ۱۹-۲۵

### ۱۲-۲-۶- سر متهی مرکزی

از این مته‌ها برای درآوردن جای قفل‌های سویچی کمدها و یا انواع سوراخ‌های دیگر استفاده می‌شود. این مته‌ها، دارای نیشی در مرکز و لبه‌هایی برنده در کف می‌باشد (شکل ۱۲-۲۶).



شکل ۱۲-۲۶- سر متهی مرکزی و کاربرد آن.

### ۱۲-۲-۷- سر متهی گره زنی

همان‌طور که از نامش پیداست، برای خارج کردن گره‌ها از چوب به کار می‌رود (شکل ۱۲-۲۷).



شکل ۱۲-۲۷

### ۱۲-۲-۸- سر متهی گردبُر

از این مته، برای درآوردن سوراخ‌های گرد با قطرهای متفاوت



شکل ۱۲-۲۲- سر متهی مدل کوکس.

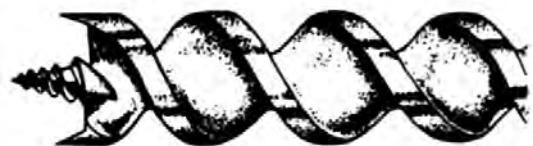
ج) **سر متهی مدل ایروین:** این سر مته، دارای میله‌ای است که نوار مستطیل مانندی دور آن پیچیده شده و خارج کردن پوشال با آن، به راحتی صورت می‌گیرد (شکل ۱۲-۲۳). قطر این مته‌ها از ۴ تا ۴۰ میلی‌متر می‌باشد.



شکل ۱۲-۲۳- سر متهی مدل ایروین.

### د) متهی مدل لوئیز: ساختمان این مته، از یک مارپیچ

توخالی و نیش برنده‌ی مارپیچی تشکیل شده است. دیواره‌ی سوراخ شده با این سر مته، صاف و تمیز می‌باشد (شکل ۱۲-۲۴). این مدل مته، دارای قطرهایی از ۴ تا ۳۰ میلی‌متر است.



شکل ۱۲-۲۴- سر متهی مدل لوئیز.

### و) متهی مارپیچ معمولی: این مته، دارای نوک برنده‌ای است

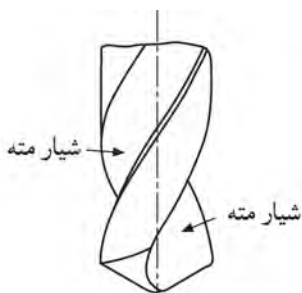
که تحت زاویه‌ی خاصی تیز شده است؛ زاویه‌ی مناسب برای عملیات سوراخ کاری چوب، ۸۰ درجه می‌باشد. با این مته که در صنایع چوب بسیار رایج است، می‌توان انواع سوراخ کاری‌های لازم جهت کُم کردن، پیچ و ... را با قطرهای مختلف انجام داد (شکل ۱۲-۲۵).



شکل ۱۹-۱۲-۱۹- چند نوع دنباله‌ی مته.

### ۱۲-۳-۲- شیار مته

برای حرکت روان مته در داخل چوب و همچنین بهتر جدا شدن پوشال و براده از روی قطعه کار در طرفین بدنه‌ی مته‌ها، شیاری مارپیچی وجود دارد که همان شیار مته است (شکل ۱۲-۳۰).



شکل ۱۲-۳۰- شیار مته.

### ۱۲-۳-۳- فاز مته

در کنار شیار مته‌ها، برجستگی مارپیچی نازکی وجود دارد که به نام فاز مته معروف است. فاز، برای کاهش اصطکاک و سطح تماس بدنه‌ی مته با قطعه کار ایجاد شده است. برای اندازه‌گیری قطر مته‌ها با کولیس، باید فاز مته را نیز به حساب آورد (شکل ۱۲-۳۱).



شکل ۱۲-۳۱- فاز مته.

استفاده می‌شود. این سر مته، دارای یک مته‌ی مرکزی معمولی است و یک تیغه‌اره‌ی گرد که حول مته قرار گرفته و در اثر دوران مته، چرخیده، عملیات سوراخ‌کاری را به صورت برش انجام می‌دهد (شکل ۱۲-۲۸).



شکل ۱۲-۲۸- سر مته‌ی گردبر و کاربرد آن.

### ۱۲-۳- آشنایی با جنس و قسمت‌های مختلف مته

جنس مته‌ها، از فولاد ابزار بوده و دارای آلیاژهای مختلفی است تا در برابر گرمای ناشی از عملیات سوراخ‌کاری، مقاومت لازم را داشته باشند.

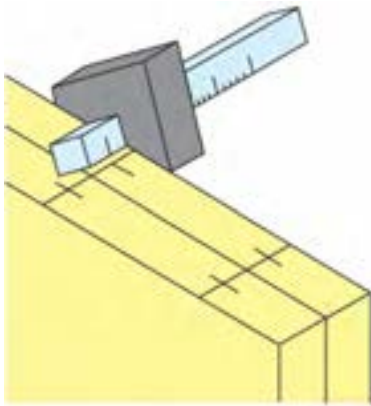
آلیاژهایی که در فولاد مته وجود دارند عبارتند از: ولفرام، مولیبدن، وانادیم، کبالت و غیره که مقاومت مته را در برابر حرارت و سایش افزایش داده و نیز قدرت برندگی مته را بالا می‌برد.

**توجه:** ولفرام، باعث می‌شود که مته در حرارت ۵۵۰ درجه‌ی سانتی‌گراد سختی و استحکام خود را حفظ کند.

مته، از قسمت‌های مختلفی تشکیل شده که به شرح زیر است:

### ۱۲-۳-۱- دنباله‌ی مته

به انتهای مته که در داخل سه‌نظام دریل قرار می‌گیرد، دنباله گفته می‌شود. دنباله‌ی مته‌ها، به شکل‌های استوانه‌ای، مخروطی یا هرمی بوده که در قطرها و اندازه‌های مختلفی وجود دارند (شکل ۱۲-۲۹).



شکل ۱۲-۳۴

ب) سرمته‌ی مناسب و مطابق با سوراخ را انتخاب نموده و در داخل سه‌نظام دریل، محکم نمایید (شکل ۱۲-۳۵).



شکل ۱۲-۳۵- بستن سر مته به دریل.

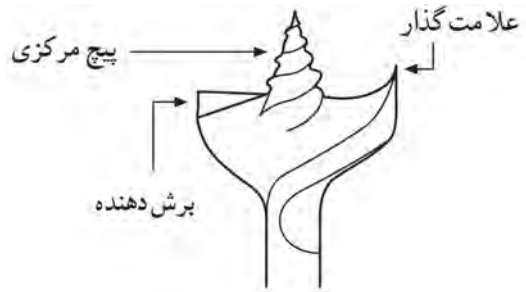
ج) مراکز سوراخ‌ها را به وسیله‌ی سنبله، نشانه‌گذاری نمایید (شکل ۱۲-۳۶).



شکل ۱۲-۳۶

#### ۱۲-۳-۴- پیچ هدایت (مرکزی)

در بعضی از مته‌های مخصوص چوب، پیچی نوک تیز در وسط مته قرار گرفته که هنگام کار، قبل از قسمت‌های دیگر در داخل چوب فرو می‌رود (شکل ۱۲-۳۲).



شکل ۱۲-۳۲

#### ۱۲-۳-۵- لبه‌های برنده

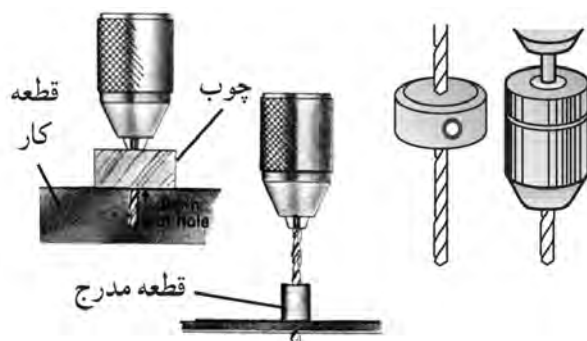
لبه‌های برنده، در واقع همان پخ زاویه‌ی برنده‌ی مته می‌باشد که در مته‌های مارپیچ کاملاً مشاهده می‌شود (شکل ۱۲-۳۳).



شکل ۱۲-۳۳- لبه‌های برنده.

#### ۱۲-۴- اصول سوراخ کاری

سوراخ کاری باید طبق دستورالعمل زیر انجام شود:  
الف) براساس نقشه‌ی کار، نقاطی را که باید روی آنها سوراخ کاری شود، مشخص نمایید (شکل ۱۲-۳۴).



شکل ۱۲-۳۹. چند نوع عمق‌سنج دریل.

ز) در سوراخ‌کاری‌های سری و دقیق، برای ایجاد سوراخ‌هایی با فاصله‌های مشخص، از شابلون استفاده کنید (شکل ۱۲-۴۰).



شکل ۱۲-۴۰. استفاده از شابلون.

### دستورالعمل کارگاهی (استفاده از دریل شترگلو)

پس از در اختیار گرفتن دریل شترگلو، سرمته، قطعه کار (نمونه چوب)، پیچ‌دستی، و گونیا مراحل زیر را انجام دهید:

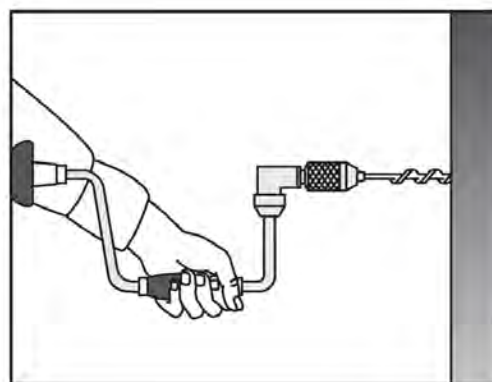
الف) لباس کار مناسب بپوشید.

ب) سرمته‌ی مناسب برای کار را انتخاب کنید.

ج) سه نظام دریل را با دست بچرخانید تا دهانه‌ی آن به اندازه‌ی قطر مته باز شود.

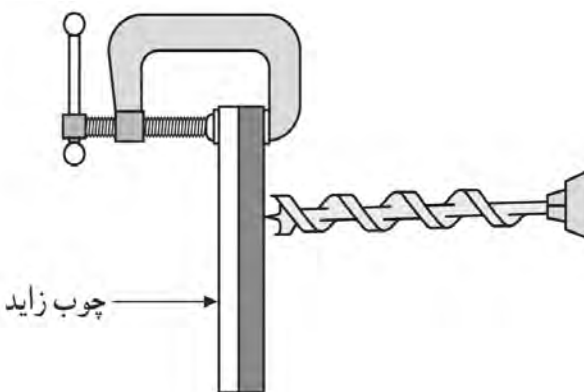
د) سرمته را در داخل سه نظام قرار داده و آنرا کاملاً محکم نمایید (شکل ۱۲-۴۱).

د) نوک مته را در محل مرکز سوراخ، که با سنبه گود شده است قرار داده و با توجه به نوع دریل، به طور صحیح عملیات سوراخ‌کاری را انجام دهید (شکل ۱۲-۳۷).



شکل ۱۲-۳۷. قرار دادن نوک سر مته (روی کار) و پرفاندن دریل.

ه) هنگام سوراخ‌کاری، به منظور جلوگیری از شکستگی و جدا شدن الیاف در قسمت پشت سوراخ، بهتر است از قطعه چوب کمکی در پشت آن استفاده نمایید (شکل ۱۲-۳۸).

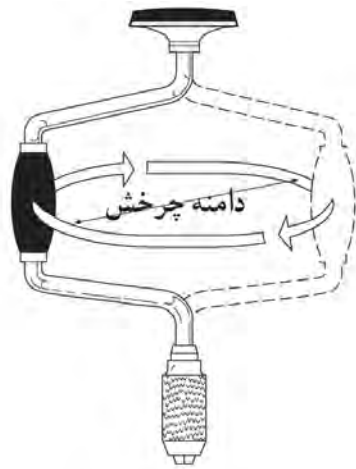


شکل ۱۲-۳۸. استفاده از چوب زاید یا کمکی.

و) برای کنترل عمق سوراخ جهت دستیابی به اندازه‌ی موردنظر، از وسایل کنترل‌کننده استفاده کنید (شکل ۱۲-۳۹). این وسایل، می‌توانند از جنس‌ها و فرم‌های مختلف باشد.

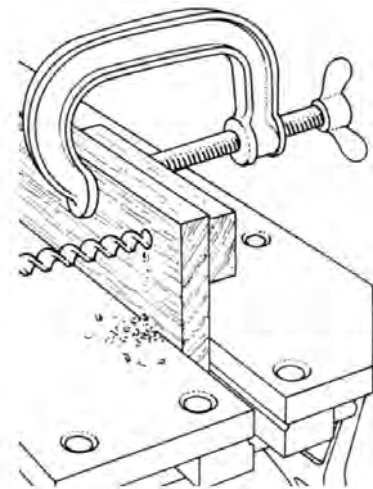
ح) به وسیله‌ی گونیا، صحت گونیايي قرار گرفتن دریل را بررسی کنید.

ط) با دست چپ، روی مشتی دریل فشار بیاورید، و با دست راست، دریل را بچرخانید تا عمل سوراخ کاری صورت پذیرد. برای چرخش این دریل، به فضایی معادل ۲۰۰ تا ۳۰۰ میلی‌متر احتیاج می‌باشد (شکل ۱۲-۴۳).



شکل ۱۲-۴۳

ی) برای جلوگیری از شکستگی الیاف (لاشه شدن) در انتهای سوراخ (پشت سوراخ)، باید قطعه چوبی را با پیچ‌دستی به پشت قطعه کار محکم کرد (شکل ۱۲-۴۴).

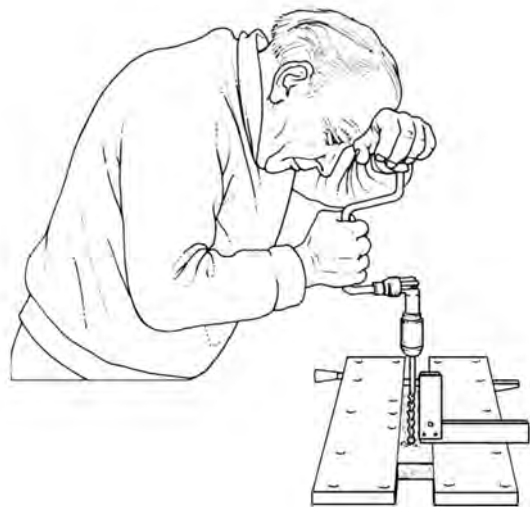


شکل ۱۲-۴۴



شکل ۱۲-۴۱- بستن و ممک کردن سر مته در داخل دریل.

ه) روی قطعه کار، محل‌هایی را که باید سوراخ شود، علامت‌گذاری نمایید (با استفاده از گونیا، خط کش و ...).  
و) قطعه کار را داخل گیره‌ی میز کار محکم کنید.  
ز) نوک مته‌ی متصل به دریل را، روی محل علامت‌گذاری شده قرار دهید (شکل ۱۲-۴۲).



شکل ۱۲-۴۲- قرار دادن نوک دریل (روی قطعه کار) و کنترل آن با گونیا.



شکل ۱۲-۴۶- قرار دادن نیش.

**نکته ۱:** بعد از خط‌کشی روی قطعه کار، محلی را که باید سوراخ شود، به وسیله سنبه مشخص نمایید تا نوک مته از روی کار سُر نخورد (به خصوص چوب‌های سخت).

**نکته ۲:** مانند دستورالعمل قبل، برای جلوگیری از لاشه شدن قطعه کار، در زیر آن، قطعه چوب کمکی قرار دهید.

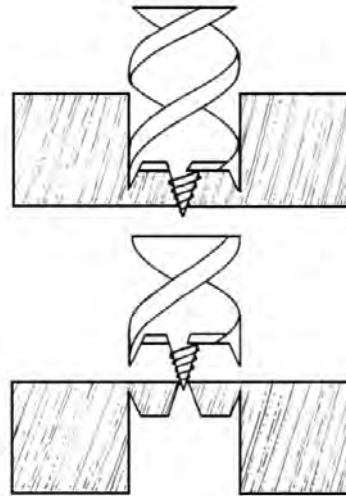
**نکته ۳:** برای صحت گونمایی قرار گرفتن دریل در روی قطعه کار، از گونیا استفاده کنید (شکل ۱۲-۴۷).



شکل ۱۲-۴۷- آزمایش گونمایی قرار گرفتن دریل.

ک) بهتر است به منظور سوراخ‌کاری دقیق، محل سوراخ، از پشت مشخص شود.

ل) برای جلوگیری از لاشه شدن پشت سوراخ، می‌توان سوراخ‌کاری را به گونه‌ای انجام داد که نوک تیز مته از قسمت پشتی بیرون بزند و آنگاه سوراخ‌کاری را از طرف دیگر انجام داد (شکل ۱۲-۴۵).



شکل ۱۲-۴۵- سوراخ‌کاری از دو طرف.

### دستورالعمل کارگاهی (استفاده از دریل گیربکسی)

پس از آماده کردن دریل گیربکسی، سرمته، گونیا و پیچ دستی مراحل زیر را انجام دهید:

الف) سرمته‌ی مناسب را به سه‌نظام دریل محکم نمایید.

ب) محلی را که باید سوراخ‌کاری در آنجا انجام گیرد، با گونیا خط‌کشی کنید.

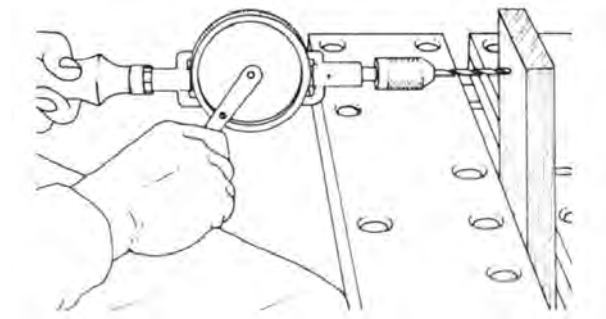
ج) قطعه کار را داخل گیره‌ی میز کار محکم کنید.

د) نیش سرمته را روی محل موردنظر قرار دهید.

ه) دست چپ را روی تکیه‌گاه دریل قرار داده و با دست راست، دسته‌ی دریل را در جهت عقربه‌های ساعت به حرکت در آورید (شکل ۱۲-۴۶).

و) دسته‌ی اصلی دریل را با دست چپ بگیرید و با دست راست، دسته‌ی چرخش را در جهت حرکت عقربه‌های ساعت به حرکت در آورید.

**نکته:** از این دریل، برای سوراخ کاری در حالت افقی نیز استفاده می‌شود (شکل ۱۲-۵۰).



شکل ۱۲-۵۰

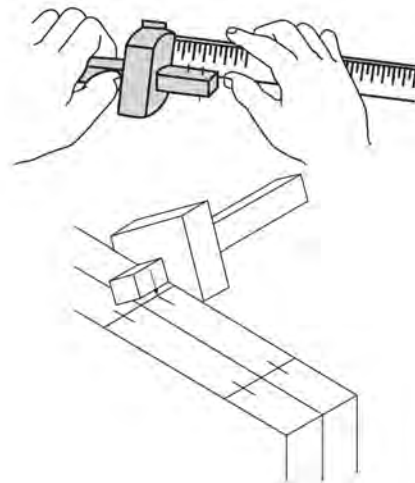
### دستورالعمل کار گاهی (استفاده از دریل چرخ دنده‌ای)

دریل چرخ دنده‌ای، مته، خط کش تیره‌دار و قطعه کار (قطعه چوب) را آماده کنید و مراحل زیر را انجام دهید:

الف) سرمته را در داخل سه‌نظام محکم کنید.

ب) خط کشی را مطابق اصول فنی، روی قطعه کار (چوب)

انجام دهید (شکل ۱۲-۴۸).



شکل ۱۲-۴۸

ج) قطعه کار را داخل گیره‌ی میز کار محکم کنید.

د) با استفاده از سنبله، محل مورد نظر را مشخص کنید.

هـ) نوک سرمته را روی محل مورد نظر قرار دهید

(شکل ۱۲-۴۹).



شکل ۱۲-۴۹



## آزمون پایانی ۱۲

۱- به منظور هم‌سطح کردن سرپیچ‌ها با سطح چوب، از چه سر مته‌ای استفاده می‌شود؟

الف) سر مته‌ی حلزونی

ب) سر مته‌ی مارپیچ

ج) سر مته‌ی خزینه

د) سر مته‌ی تخت

۲- به چه علت، چوب‌هایی را که باید میخ شوند، با مته سوراخ می‌کنند؟

الف) به علت زیبایی

ب) به علت ترک نخوردن چوب

ج) به علت استحکام زیاد بعد از کار

د) هیچ کدام

۳- به چه دلیل باید تنه‌ی مته به صورت عمود بر کلاهک قرار گیرد؟

الف) مته لنگ نزند.

ب) مته روی قطعه کار سر نخورد.

ج) مته زیاد گرم نشود.

د) آب مته گرفته نشود.

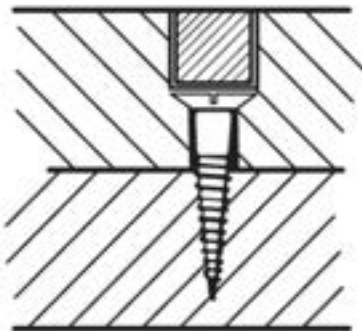
۴- شکل زیر با چه سر مته‌ای ایجاد شده است؟

الف) سر مته‌ی برگ‌گی

ب) سر مته‌ی پولک‌بر

ج) سر مته‌ی خزینه

د) سر مته‌ی مارپیچ



۵- برای اینکه نوک مته روی کار نلغزد چه کار کنیم؟

الف) روی کار علامت بزنیم.

ب) روی کار را سنبه بزنیم.

ج) روی کار را بتراشیم.

د) هیچ کدام.

۶- کدام یک از مته‌های زیر جزء مته‌های مخصوص چوب نمی‌باشد؟

الف) مته‌ی برگ‌گی

ب) مته‌ی پولک‌بر

ج) مته‌ی حلزونی

د) مته‌ی الماسه

۷- برای جلوگیری از کندگی و لاشه شدن الیاف پشت چوب هنگام سوراخ کاری، باید .....  
الف) در پشت قطعه کار از چوب کمکی استفاده کرد.

ب) روی کاغذ علامت گذاری کرد.

ج) از قطعه کنترل عمق استفاده کرد.

د) قطعه کار را داخل گیره محکم کرد.

۸- به وسیله‌ی کدام یک از سرمته‌های زیر، می‌توان سوراخ‌هایی با قطرهای مختلف ایجاد نمود؟

الف) مته‌ی گره‌زن    ب) مته‌ی برگ‌گی    ج) سرمته‌ی حلزونی    د) سرمته‌ی ماریچ

۹- شکل زیر کدام سرمته را نشان می‌دهد؟

الف) برگ‌گی ثابت    ب) برگ‌گی متغیر

ج) پولک‌بُر    د) حلزونی



۱۹ از دریل فشاری، علاوه بر سوراخ کردن، برای ..... نیز استفاده می‌شود.

ب) باز و بسته کردن پیچ‌ها

الف) خزینه کردن چوب‌ها

د) باز کردن مهره‌های کوچک

ج) گود کردن قطعه کار

# توانایی اتصال قطعات چوبی به وسیله میخ و پیچ‌های مخصوص چوب

## واحد کار سیزدهم

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

- انواع میخ را نام ببرد.
- موارد کاربرد انواع میخ را بیان کند.
- اتصال قطعات چوبی توسط میخ را انجام دهد.
- انواع پیچ را نام ببرد.
- موارد کاربرد انواع پیچ را بیان کند.
- اتصال قطعات چوبی به وسیله پیچ را انجام دهد.
- انواع پیچ و مهره را نام ببرد.
- موارد کاربرد انواع پیچ و مهره را شرح دهد.
- اتصال قطعات چوبی به وسیله پیچ و مهره را انجام دهد.
- اتصال قطعات چوبی به وسیله پیچ را انجام دهد.
- نکات ایمنی و حفظ و نگهداری قطعه کار را رعایت کند.

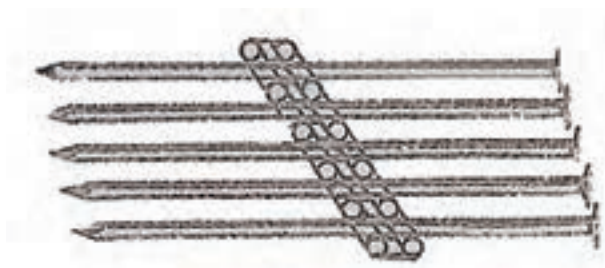
ساعت آموزش

نظری	عملی	جمع
۱۰	۵۰	۶۰



## پیش‌آزمون ۱۳

۱- شکل زیر چه چیزی را نشان می‌دهد؟



۲- چگونه دو چوب را با پیچ به یکدیگر متصل می‌کنند؟

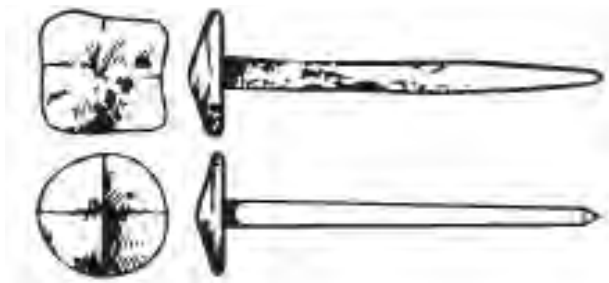
۳- قدرت نگه‌داری پیچ بیشتر است یا میخ؟

۴- آیا می‌توان دو قطعه چوب را به وسیله رول‌پلاک به یکدیگر متصل کرد؟

۵- آیا می‌دانید اختلاف پیچ مخصوص چوب و پیچ و مهره در چیست؟

## ۱-۱۳- انواع میخ و کاربرد آنها

ساده‌ترین نوع اتصال قطعات چوبی، اتصال به وسیله میخ است. استحکام میخ در چوب، به فرم و اندازه میخ و همچنین به نوع چوب (سختی و نرمی) بستگی دارد. به طور کلی، استفاده از میخ برای کارهای بارزش توصیه نمی‌شود زیرا به مرور زمان امکان شُل شدن آن وجود دارد؛ اما برای کارهای ساده می‌توان از آن استفاده نمود به خصوص در جاهایی که در معرض دید نباشد. در گذشته، میخ را از آهن و به روش کوره کاری تهیه می‌کردند که به شکل چهارگوش و نوک تیز ساخته می‌شد (شکل ۱-۱۳).



شکل ۱-۱۳- میخ کوره کاری شده.

اما امروزه، تولید میخ به صورت صنعتی بوده و از مفتول‌های مناسب ساخته می‌شود که دارای انواع مختلف زیر می‌باشد.

**الف) میخ گرد سیمی با سر آجدار:** سر این میخ‌ها، دارای آج می‌باشد تا هنگام کوبیده شدن، چکش از روی آنها سُر نخورد (شکل ۲-۱۳).



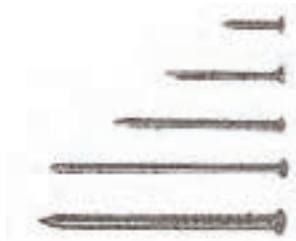
شکل ۲-۱۳

**ب) میخ با مقطع چهارگوش و سر آجدار خزینه‌ای:** این نوع میخ‌ها، دارای گیر زیادی در کار می‌باشند (شکل ۳-۱۳).



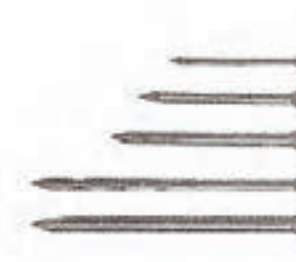
شکل ۳-۱۳

**ج) میخ سر عدسی:** دارای سری عدسی شکل بوده و سر آن در کار مشخص می‌باشد (شکل ۴-۱۳).



شکل ۴-۱۳

**د) میخ گرد سیمی با سر خزینه‌ای:** این نوع میخ‌ها، به راحتی در چوب فرو می‌روند (شکل ۵-۱۳).



شکل ۵-۱۳

**ه) میخ سر گنبدی سیمی:** به این میخ‌ها، اصطلاحاً میخ شیشه نیز می‌گویند (شکل ۶-۱۳).



شکل ۶-۱۳

ی) میخ با بدنه‌ی پیچی (میخ پیچ): بدنه‌ی این میخ‌ها، مانند پیچ، دارای رزوه بوده و باعث اتصال قوی تری در چوب می‌شود (شکل ۱۳-۱۱).



شکل ۱۳-۱۱

## ۱۳-۲- اصول اتصال قطعات چوبی توسط میخ

پس از تهیه‌ی میخ مناسب، دو قطعه چوب و یک چکش، مراحل زیر را انجام دهید:

الف) لباس کار مناسب بپوشید.

ب) دو قطعه چوب مورد نظر را، کاملاً گونیا کنید.

ج) محل مناسب میخ خوردن را علامت گذاری نمایید؛ برای این کار، می‌توانید از درفش استفاده کنید (شکل ۱۳-۱۲).



شکل ۱۳-۱۲

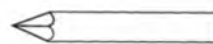
د) برای جلوگیری از شکاف احتمالی، بهتر است میخ‌ها به طور زیگزاگ کوبیده شوند (شکل ۱۳-۱۳).

و) میخ سر تخت (میخ روکش کاری): دارای نوک تیز و ساقه‌ای چهار گوش هستند که برای رویه کوبی مبل و غیره استفاده می‌شود (شکل ۱۳-۷).



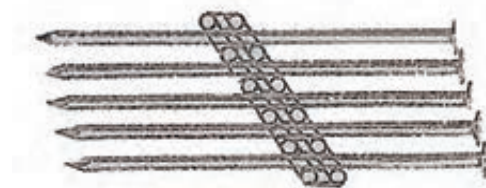
شکل ۱۳-۷

ز) میخ بی سر: در کارهای ظریف و در مواقعی که نباید سر میز پیدا باشد از آن استفاده می‌شود (شکل ۱۳-۸).



شکل ۱۳-۸

ح) میخ‌های ردیفی یا شانهای (ماشینی سر تخت): این میخ‌ها، عمدتاً به وسیله میخ کوب‌های پنوماتیکی کوبیده می‌شوند. این میخ‌ها، به وسیله چسب‌های مخصوص در کنار یکدیگر چسبیده می‌شوند (شکل ۱۳-۹).



شکل ۱۳-۹

ط) میخ آجدار: این میخ، دارای بدنه‌ای آجدار است و باعث درگیری بیشتر میخ در چوب می‌شود (شکل ۱۳-۱۰).



شکل ۱۳-۱۰



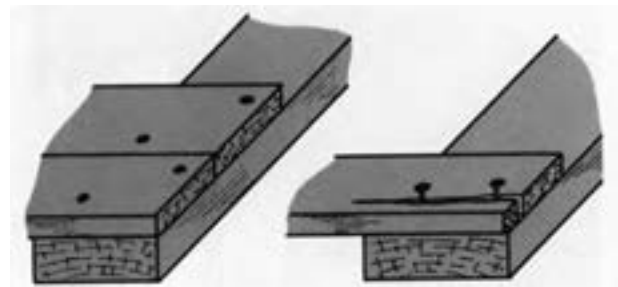
شکل ۱۴-۱۵

### ۱۳-۳- انواع پیچ و مهره‌ی مخصوص چوب و کاربرد آنها

معمولاً برای انجام اتصالات جداشدنی، از پیچ استفاده می‌شود. اتصال با پیچ، به مراتب از میخ قوی‌تر است و در صورت لزوم، می‌توان کالاهای ساخته شده با پیچ را باز و قطعات را، به راحتی حمل نمود. کابینت‌های آشپزخانه، به وسیله‌ی پیچ سر هم می‌شوند (شکل ۱۳-۱۶).



شکل ۱۳-۱۶



شکل ۱۳-۱۳

فاصله‌ی میخ‌ها، نباید خیلی نزدیک هم باشند. (و) برای کوبیدن میخ، از چکش مناسب استفاده کنید. **توجه:** برای ضربه زدن صحیح، باید انتهای دسته چکش را گرفته و آنرا نسبت به میخ، کاملاً گونیایی فرود بیاورید. (ز) برای کوبیدن میخ در مقطع چوب (در اتصال دو قطعه چوب) بهتر است آنرا کمی مایل بکوبید تا اتصال، قوی‌تر صورت پذیرد (شکل ۱۳-۱۴).



شکل ۱۳-۱۴

(ح) برای کوبیدن میخ در چوب‌های نازک، و به منظور جلوگیری از ترک برداشتن چوب، بهتر است چوب را با مته‌ای به قطر  $\frac{8}{10}$  ضخامت میخ سوراخ کرد و سپس میخ را کوبید.

(ط) برای میخ کوبی چوب‌های سخت نیز، بهتر است جای میخ را با مته‌ای به قطر  $\frac{8}{10}$  قطر سوراخ، سوراخ کای نمود (شکل ۱۳-۱۵).



پرمصرف‌ترین پیچ‌ها در کارهای صنایع چوبی، عبارتند از:

**الف) پیچ‌های سرگرد:** سر این پیچ‌ها گرد بوده و به همین علت، از سطح کار بیرون می‌ماند. این پیچ‌ها، برای نصب یراق‌آلات فلزی که گل پیچ جنبه‌ی تزئینی دارد و یا برای اتصال قطعات نازکی که امکان خزینه ندارد، به کار می‌روند.

**ب) پیچ‌های مسطح:** این پیچ‌ها، سر مخروطی با زاویه‌ی تخت دارند که با سطح تخته یا یراق هم‌سطح می‌گردند. از این پیچ، بیشتر برای اتصال بدنه‌ها به سقف و کف، کف صندلی‌ها، رویه‌ی میزها، قفل، لولا و سایر یراق‌آلات استفاده می‌شود (شکل ۱۳-۱۹).



شکل ۱۳-۱۹

**ج) پیچ‌های سر عدسی:** این پیچ‌ها که به سر بادامی نیز معروفند، ترکیبی از پیچ‌های سرخزینه (مسطح) و گرد بوده، و قوه‌ی گیرایی زیاد پیچ سرخزینه را با کیفیت تزئینی پیچ سرگرد همراه دارند.

**د) پیچ سوراخ‌دار با گل پیچ (سرپوش‌دار تزئینی):** این نوع پیچ‌ها، شبیه پیچ‌های معمولی برای چوب هستند با این تفاوت که سر این پیچ‌ها سوراخ دارند تا پین پولک مربوطه که دارای طرح‌ها و رنگ‌های مختلفی می‌باشند، بتوانند در داخل آن قرار گرفته، سطح (گل پیچ) را بپوشانند و جنبه‌ی تزئینی داشته باشند (شکل ۱۳-۲۰).

### ۱-۳-۱۳- پیچ‌های مخصوص چوب

پیچ‌های چوب، از جنس‌های مختلفی مانند فولاد کم کربن، برنج یا مس ساخته شده و از قسمت‌هایی از قبیل سر یا گل، ساق، دندانه (رزوه) و نوک پیچ تشکیل شده‌اند.

ساق پیچ، می‌تواند استوانه‌ای کامل، مخروطی و یا مخروط ناقص باشد؛ و دندانه‌های پیچ، به صورت مارپیچی دور مغزی پیچ پیچیده شده‌اند که باعث راندن پیچ به داخل چوب می‌شود (شکل ۱۳-۱۷).



شکل ۱۳-۱۷

سر پیچ‌های چوب، معمولاً به شکل‌های مسطح، عدسی و گرد می‌باشند؛ و شکاف سر آنها، ممکن است تخت یا چهارسو باشند (شکل ۱۳-۱۸).



شکل ۱۳-۱۸

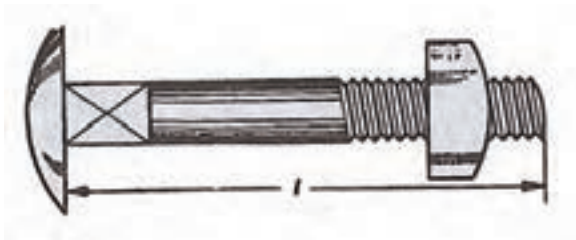
**توجه:** برای باز کردن و بستن پیچ‌ها، اغلب از پیچ‌گوشی استفاده می‌شود؛ مگر در مواردی که سر پیچ‌ها، آچارخور باشند.

قطعات اتصالی بستگی داشته و نیروی وارد بر آنها نیز، در تعیین پیچ و مهره موثر می‌باشد (شکل ۱۳-۲۲).



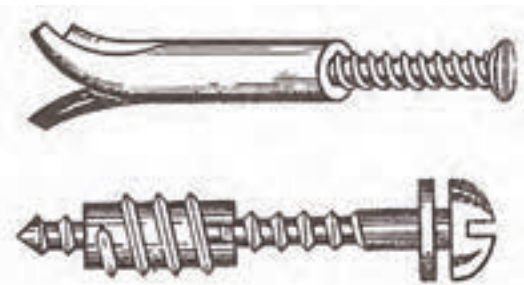
شکل ۱۳-۲۲

ب) پیچ اتاقی با سرگرد و مهره‌ی چهار گوش: این پیچ، برای محکم کردن درها و اتاق‌های چوبی و غیره به کار می‌رود (شکل ۱۳-۲۳).

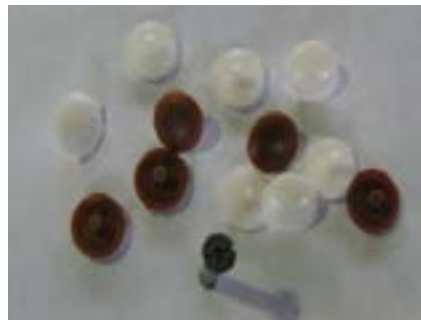


شکل ۱۳-۲۳

ج) پیچ و مهره‌ی رو پیچ: این پیچ، برای مبلی‌های رویه‌کوبی شده، صندلی‌های گردان، قفسه‌ها و اتصال پایه‌های چوبی و غیره به کار می‌رود. مزیت این پیچ، آن است که همیشه در جای خود محکم بوده و اگر شل شود، دوباره می‌توان آنرا محکم کرد بدون آنکه به قدرت پیچ لطمه‌ای وارد شود (شکل ۱۳-۲۴).



شکل ۱۳-۲۴- پیچ و مهره‌ی (و پیچ).



شکل ۱۳-۲۰

ه) پیچ MDF: رزوه‌ی این پیچ‌ها، تمام طول ساقه را دربرمی‌گیرد و در مقایسه با پیچ‌های معمولی، دارای گام بیشتر و زاویه‌ی رزوه‌های تندتری هستند؛ بنابراین استفاده از این پیچ‌ها برای اتصال دو قطعه MDF سبب می‌شود که گیرایی آن در داخل MDF بیشتر و اتصال محکم‌تری را داشته باشند (شکل ۱۳-۲۱).



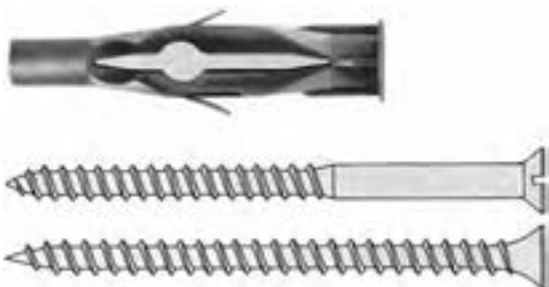
شکل ۱۳-۲۱

## ۱۳-۳-۲- انواع پیچ و مهره

برای اتصالات قطعات چوبی به یکدیگر، و قسمت‌هایی که نباید به یکدیگر چسب شوند، از پیچ و مهره استفاده می‌شود. به طور کلی، امروزه در کارهای جداشدنی، از پیچ و مهره استفاده می‌گردد که چند نوع آن در ادامه معرفی می‌شوند.

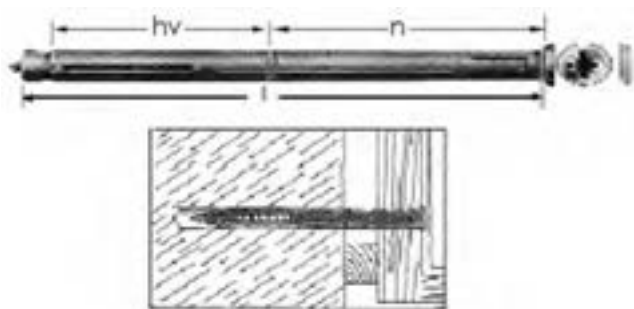
الف) پیچ و مهره‌ی سرگرد با مهره‌ی چهار گوش: این پیچ، بیشتر در میز و صندلی‌های فلزی با کف و صفحه‌ی چوبی به کار می‌رود. قطر و طول آنها، به بزرگی و کوچکی

در شکل ۱۳-۲۶ نوع دیگری از این رول پلاک‌ها را مشاهده می‌کنید.



شکل ۱۳-۲۶

ب) رول پلاک مخصوص بستن چهارچوب در و پنجره به دیوار: برای اتصال قوی چهارچوب در یا پنجره به دیوار، از این رول پلاک‌ها استفاده می‌شود (شکل ۱۳-۲۷).



شکل ۱۳-۲۷

ج) رول پلاک‌های لبه‌دار: مخصوص بستن انواع قلاب پیچ‌های متحرک برای طناب کشی و یا نصب کردن و آویختن چیزی به دیوار می‌باشد (شکل ۱۳-۲۸).



شکل ۱۳-۲۸

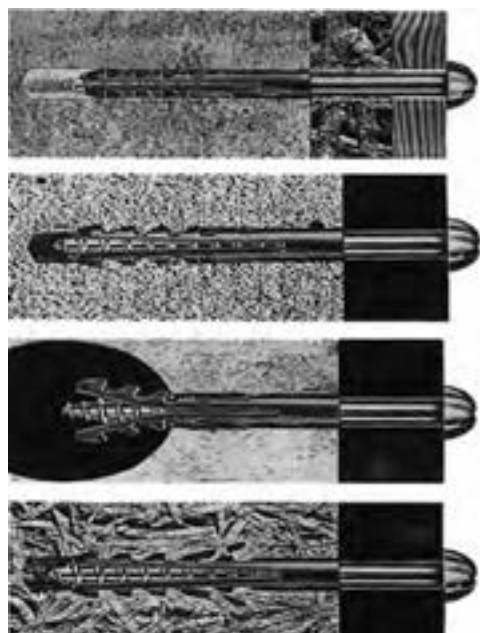
## ۱۳-۴- رول پلاک، پیچ‌ها و انواع آنها

به طور کلی، از رول پلاک برای مصارف (اتصال‌های) غیرچوبی استفاده می‌شود و در چوب ماسیو، به جهت نگهداری قوی خود پیچ در چوب کاربرد ندارد؛ لیکن در اتصالات صفحات فشرده‌ی چوبی (تخته‌های کمپوزیت) از قبیل نئوپان و فیبر که قدرت نگهداری پیچ در آن کم است، می‌توان از رول پلاک استفاده کرد. در ضمن، برای نصب کابینت‌های آشپزخانه یا حتی زیرسری‌های طبقات (مثل کتابخانه) استفاده از رول پلاک ضروری است. جنس رول پلاک‌ها می‌تواند از نوع پلاستیکی، فلزی، کفنی و فیبری باشد؛ اما عمده‌ترین آنها، از نوع پلاستیکی است.

### ۱- ۱۳-۴-۱- انواع رول پلاک

رول پلاک‌ها، تنوع زیادی نداشته و مهم‌ترین آنها به شرح زیرند:

الف) رول پلاک پلاستیکی: از این رول پلاک، در انواع مصالح ساختمانی و یا در صفحات مرکب چوبی استفاده می‌شود (شکل ۱۳-۲۵).



شکل ۱۳-۲۵

د) مته‌ی ۶ میلی‌متری را به دریل ببندید و آنگاه مرکز سوراخ‌ها را سوراخ‌کاری کنید (شکل ۱۳-۳۱).



شکل ۱۳-۳۱

ه) پیچ شماره‌ی ۶ را داخل سوراخ‌ها کرده و به‌وسیله‌ی مهره، دو قطعه چوب را به هم ببندید و برای محکم شدن، مهره را با آچار مربوطه سفت نمایید (شکل ۱۳-۳۲).

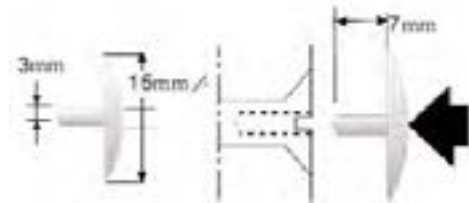


شکل ۱۳-۳۲

### ۱۳-۶- اصول رعایت نکات ایمنی و حفظ و نگهداری قطعه کار، ضمن اتصال قطعات به‌وسیله‌ی میخ و پیچ

- چکش مورد استفاده برای کوبیدن میخ، باید متناسب با اندازه‌ی میخ باشد؛ یعنی برای میخ‌های بزرگ از چکش

د) **رول پلاک بلند:** این رول پلاک، با پیچ و گل پیچ مخصوص، برای بستن دو لایه‌ی چوب به دیوار مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ و پس از بسته شدن نیز، شکاف سرپیچ به‌وسیله‌ی گل پیچ پلاستیکی، پوشیده می‌شود (شکل ۱۳-۲۹).



شکل ۱۳-۲۹

### ۱۳-۵- اصول اتصال قطعات چوبی به‌وسیله‌ی پیچ و مهره

پس از تهیه و آماده کردن لوازمی از قبیل دو قطعه چوب مربع شکل به ابعاد حدود  $۱۰ \times ۱۰ \times ۲$  سانتی‌متر، گونیا، دریل، و پیچ و مهره‌ی شماره ۶، مراحل زیر را انجام دهید:

الف) لباس کار مناسب بپوشید.

ب) قطعات چوبی گفته شده را، گونیایی کرده و علامت بزنید.

ج) مرکز دو قطعه چوب را به‌دست آورید؛ برای این کار، باید دو قطر چوب را رسم نمایید (شکل ۱۳-۳۰).



شکل ۱۳-۳۰

- در صورت خراب شدن شکاف پیچ‌ها، امکان پیچاندن آن توسط پیچ گوشتی سخت بوده و گاهی مقدور نمی‌باشد (شکل ۱۳-۳۶).



شکل ۱۳-۳۶

### ۱۳-۷- اصول اتصال قطعات چوبی با توجه به کاربرد آن

همانطور که گفته شد، برای اتصالاتی که به چسب نیاز ندارند، از پیچ یا پیچ و مهره استفاده می‌شود.

#### ۱۳-۷-۱- ساخت اتصال گوشه‌ای دو قطعه چوب به وسیله پیچ

ابتداء، مواد و ابزار لازم را که عبارتند از گونیا، متر، خط کش تیره‌دار، سنبه، مته خزینه، دریل، پیچ گوشتی، پیچ و دو قطعه چوب تهیه کنید و سپس مراحل زیر را انجام دهید: الف) لباس کار مناسب بپوشید.

ب) دو قطعه چوب ۱۵×۵۰×۶۰ میلی‌متری را مطابق شکل ۱۳-۳۷، روی هم قرار داده، با مداد خط بکشید و سپس آن خط را، با گونیا دور کنید (شکل ۱۳-۳۸).



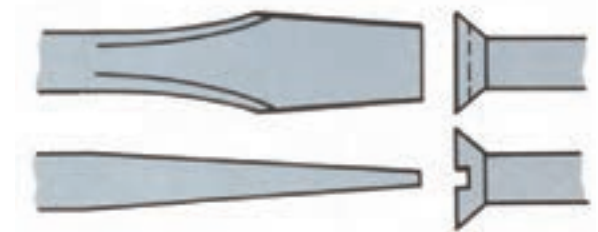
شکل ۱۳-۳۷

سنگین و برای میخ کوچک از چکش سبک استفاده شود.  
- سر چکش، باید در جای خود کاملاً محکم باشد.  
- هنگام میخ کوبی، باید مراقب بود که چکش با انگشتان دست برخورد نکند (شکل ۱۳-۳۳).



شکل ۱۳-۳۳

- برای پیچاندن پیچ، باید آچار پیچ گوشتی مناسب با شکاف سر پیچ انتخاب گردد (شکل ۱۳-۳۴).



شکل ۱۳-۳۴

- سر پیچ گوشتی را نباید سنگ زد زیرا از حالت استاندارد خارج می‌شود.

- در صورت پیچاندن پیچ‌های کوچک با پیچ گوشتی بزرگ، امکان بریده شدن پیچ وجود دارد (شکل ۱۳-۳۵).



شکل ۱۳-۳۵



شکل ۱۳-۴۰

ها) مرکز سوراخ‌ها را با سنبه، علامت‌گذاری کرده و آنگاه با مته و خزینه، محل نشانه‌گذاری شده را سوراخ نمایید؛ طوری که مته از سطح دیگر قطعه چوب خارج شود. ایجاد خزینه، سبب قرار گرفتن گل پیچ در داخل سوراخ و در نتیجه هم سطح شدن آن با سطح چوب خواهد شد (شکل‌های ۱۳-۴۱ و ۱۳-۴۲).



شکل ۱۳-۴۱



شکل ۱۳-۴۲



شکل ۱۳-۳۸

ج) اندازه‌ی مشخص شده را که در واقع ضخامت چوب است، به دو قسمت مساوی تقسیم کنید و خط آنرا روی سطح چوب در جهت عرضی ترسیم نمایید (شکل ۱۳-۳۹).



شکل ۱۳-۳۹

د) از ابتدا و انتهای چوب، ۵ سانتی‌متر جدا کنید تا محل سوراخ‌های ابتدا و انتها مشخص می‌شود (شکل ۱۳-۴۰).

**توجه:** به ازای هر ۲۰ سانتی‌متر، یک سوراخ جهت پیچ در نظر گرفته شود.

ح) بدین ترتیب، اتصال مورد نظر، مطابق شکل ۱۳-۴۵ به دست می‌آید.



شکل ۱۳-۴۵

۲-۷-۱۳- اتصال یک قطعه چوب به یک قطعه نئوپان، توسط پیچ و رول پلاک

پس از آماده کردن خط کش تیره‌دار، گونیا، دریل، مته، رول پلاک، پیچ، نئوپان و چوب، مراحل زیر را انجام دهید:

الف) یک قطعه تخته خرده چوب به ابعاد  $200 \times 200$  و به ضخامت ۱۶ میلی‌متر، و یک قطعه چوب به ابعاد  $200 \times 200$  میلی‌متر آماده کنید.

ب) در وسط صفحه‌ی تخته خرده چوب، به وسیله گونیا خطی سرتاسری بکشید؛ به طوری که طول آن به دو قسمت مساوی تقسیم شود (شکل ۱۳-۴۶).



شکل ۱۳-۴۶

ج) به وسیله خط کش تیره‌دار، از دو لبه‌ی صفحه‌ی تخته خرده چوب، به اندازه‌ی ۵۰ میلی‌متر علامت بزنید تا محل سوراخ‌ها پیدا شود (شکل ۱۳-۴۷).

و) قطعه چوب دیگر را به طور عمودی داخل گیره ببندید و چوبی را که سوراخ کرده‌اید، روی کله‌ی آن قرار داده، و پس از همرو شدن دقیق آن دو، با مته‌ی مناسب، محل سوراخ را روی کله‌ی چوب مشخص و با توجه به طول پیچ و قطر آن، سوراخ را ادامه دهید (شکل ۱۳-۴۳).

**یادآوری:** برای درگیری بهتر پیچ با چوب، قطر مته‌ی مورد استفاده، باید به اندازه‌ی قطر پیچ بدون دندان (جان پیچ) در نظر گرفته شود.



شکل ۱۳-۴۳

**نکته:** عمق سوراخ را باید حدود ۲ میلی‌متر بیشتر از طول پیچ در نظر گرفت.

ز) به کمک پیچ گوشتی، و یا با استفاده از دریل شارژی، که سرمته‌ی مناسب (دوسو یا چهارسو) دارد، پیچ‌ها را محکم نمایید (شکل ۱۳-۴۴).



شکل ۱۳-۴۴

و) با همان خط کش تیره‌داری که به اندازه‌ی ۵۰ میلی‌متر تنظیم کرده بودید، از دو سر چوب، دو علامت بزنید تا با بر خورد با خط طولی، دو مرکز سوراخ به دست آید (شکل ۱۳-۵۰).



شکل ۱۳-۵۰

ز) به وسیله‌ی دریل و مته‌ی ۵، دو سوراخ روی محل‌های علامت گذاری شده ایجاد کنید؛ به طوری که، مته از آن طرف چوب، با احتیاط خارج شود (شکل ۱۳-۵۱).



شکل ۱۳-۵۱

ح) مته خزینه را به دریل بسته و سوراخ‌های ایجاد شده روی چوب را خزینه کنید تا سر پیچ، پس از بسته شدن، کاملاً با سطح چوب هم‌رو شود (شکل ۱۳-۵۲).



شکل ۱۳-۵۲



شکل ۱۳-۴۷

د) به وسیله‌ی دریل و مته‌ی ۵، دو سوراخ روی محل‌های علامت گذاری شده ایجاد کنید؛ عمق این دو سوراخ، نباید از ۱۰ میلی‌متر بیشتر باشد (شکل ۱۳-۴۸).



شکل ۱۳-۴۸

ه) وسط ضخامت چوب، به وسیله‌ی خط کش تیره‌دار، یک خط طولی بکشید تا چوب به دو قسمت مساوی تقسیم شود (شکل ۱۳-۴۹).



شکل ۱۳-۴۹



ط) داخل هر سوراخ، یک عدد رول پلاک پیچی پلاستیکی مخصوص، که طول آن ۱۰ میلی‌متر است، قرار دهید و آنرا کاملاً با سطح چوب مماس کنید (شکل ۱۳-۵۳).



شکل ۱۳-۵۳

ی) به وسیله‌ی یک پیچ گوشتی مناسب، پیچ‌ها را ببیچانید تا کاملاً سفت شوند (شکل ۱۳-۵۴).

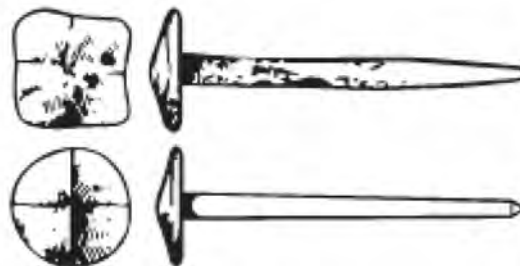
**توجه:** این کار، می‌تواند در نصب زیر سری طبقه، و به طور مثال در کمد دیواری و کمد های چوبی و حتی امروزه به عنوان اتصال بدنه به کف یا سقف و غیره، در مبلمان جداشدنی به کار رود.



شکل ۱۳-۵۴

## آزمون پایانی ۱۳

- ۱- چهار نوع میخ سیمی (مفتولی) نام ببرید؟  
 ۲- شکل زیر چه نوع میخی را نشان می‌دهد؟



- الف) میخ کوره کاری شده (ب) میخ پیچ  
 ج) میخ سرتخت (د) میخ سرگرد  
 ۳- برای جعبه‌هایی که نخواهند باز شوند، از کدام میخ استفاده می‌شود؟  
 الف) میخ توفال (ب) میخ پیچ (ج) میخ بی سر (د) میخ سرگنبدی  
 ۴- کدام پیچ است که به کمک چکش در سر چوب کوبیده شده و به کمک پیچ گوشتی باز می‌شود؟  
 الف) پیچ سرتخت (ب) میخ سرگرد (ج) میخ سرعرسی (د) پیچ میخ  
 ۵- میخ را چگونه در سر چوب می‌کوبند؟  
 ۶- برای بستن پیچ، چوب را به چه اندازه سوراخ می‌کنند؟  
 ۷- در چوب‌های نازک، جای میخ را به اندازه‌ی ..... قطر میخ، با مته سوراخ می‌کنند.  
 ۸- پیچ اتافی با سر گرد و مهره‌ی چهار گوش، برای محکم کردن ..... به کار می‌رود.  
 ۹- رول پلاک لبه‌دار، برای بستن انواع ..... به کار می‌رود.  
 ۱۰- علت کج کوبیدن میخ بر سر چوب چیست؟

# توانایی تیز کردن انواع تیغه‌های درودگری

## واحد چهاردهم

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

- ابزارهای تیز کردن تیغه ارّه و مشخصات آنها را توضیح دهید.
- عملیات تیز کردن تیغه‌های ارّه را با ابزار مناسب انجام دهد.
- ماشین سنگ سنباده و قسمت‌های مختلف آنرا شرح دهد.
- عملیات تنظیم و راه‌اندازی ماشین سنگ سنباده را انجام دهد.
- عملیات تیز کردن تیغه‌های درودگری را با ماشین سنگ سنباده انجام دهد.
- انواع چپ و راست کن‌های ارّه را شرح دهد.
- عملیات چپ و راست کردن تیغه ارّه را انجام دهد.
- وسایل حفاظت و ایمنی هنگام تیز کردن تیغه ارّه را شرح دهد.
- مسایل ایمنی ضمن تیز کردن تیغه‌های درودگری را بداند و به کار گیرد.

### ساعت آموزش

جمع	عملی	نظری
۱۸	۱۴	۴





## پیش‌آزمون ۱۴

- ۱- آیا وسایل برنده، همیشه تیزی خود را حفظ می‌کنند؟ چرا؟
- ۲- استفاده از وسایل برنده‌ی مستهلک، چه مشکلاتی ایجاد می‌کند؟
- ۳- چه ارتباطی بین بالا رفتن هزینه‌های تولید در اثر استفاده از تیغه‌های کُند وجود دارد؟
- ۴- چه ارتباطی بین سرعت عمل و تیغه‌های تیز وجود دارد؟
- ۵- آیا دستگاه‌های سوراخ‌کننده‌ی دارای تیغه‌های کُند، در هنگام کار آسیب می‌بینند؟
- ۶- قطعات سوراخ‌کاری شده با تیغه‌های تیز، چه تفاوتی با قطعات سوراخ‌کاری شده با تیغه‌های کُند دارند؟
- ۷- آیا ضریب ایمنی در کار تیغه‌های تیز بیشتر است یا تیغه‌های کُند؟ چرا؟
- ۸- آیا تیغه‌های درودگری را می‌توان متناوباً تیز کرد و مورد استفاده قرار داد؟
- ۹- آیا روش تیز کردن تیغه‌ها مشابه یکدیگر است یا خیر؟
- ۱۰- به نظر شما، می‌توان روشی ابداع کرد که تیغه‌ها کمتر نیاز به تیز کردن داشته باشند؟

## ۱۴-۱- ابزار و وسایل مخصوص تیز کردن

وسایل دستی تیز کردن ابزارها، به شرح زیر است.

### ۱۴-۱-۱- سنگ نفت

سنگ نفت، عمدتاً از دانه‌های ساییده‌ای که اغلب از جنس مواد مصنوعی مانند پامیس، نیترو و برن، اسپینل و ... می‌باشد، تشکیل شده است. دانه‌های ساییده‌ی سنگ نفت، ممکن است به صورت یکنواخت و هم اندازه باشند. (شکل ۱۴-۱).



شکل ۱-۱۴- سنگ نفت یکنواخت.

همچنین ممکن است سنگ نفت به صورت دو لایه مجزا از هم بوده و دانه‌های درشت در یک طرف و دانه‌های ریز در طرف دیگر سنگ قرار گرفته است (شکل ۱۴-۲).



شکل ۲-۱۴- سنگ نفت دو طرفه.

برای تیز کردن ابزار با سنگ نفت، باید از مواد کمکی مانند روغن رقیق یا نفت یا مخلوط هر دو استفاده کرد؛ زیرا این کار، قابلیت برندگی سنگ را بالا برده و باعث می‌شود که سنگ در اثر تماس با فلزات، دیرتر کند شود. (شکل ۱۴-۳)



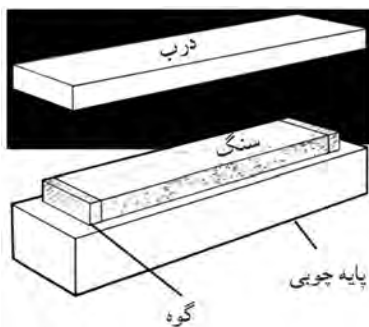
شکل ۳-۱۴

تیز کردن ابزار با استفاده از سنگ نفت و روغن + نفت. هنگام استفاده از سنگ نفت، باید از تمام سطح آن به طور یکنواخت استفاده کرده، در غیر این صورت یک قسمت از سنگ نفت که بیشتر مورد استفاده قرار گرفته گود می‌شود. در این شرایط، سنگ دارای سطحی ناصاف خواهد بود (شکل ۱۴-۴)



شکل ۴-۱۴- استفاده‌ی نادرست از سنگ نفت.

سنگ نفت را، معمولاً داخل یک جعبه‌ی چوبی قرار می‌دهند و برای جلوگیری از تکان خوردن آن در هنگام کار، از دو گوه استفاده می‌کنند. در ضمن برای جلوگیری از نفوذ گرد و غبار، روی سنگ نفت را در مواقعی که از آن استفاده نمی‌کنند می‌پوشانند که این پوشش، از شکستن آن نیز جلوگیری می‌کند. (شکل ۱۴-۵)



شکل ۵-۱۴- سنگ نفت همراه با جعبه و در چوبی آن.

### ۱۴-۱-۲- سوهان‌های مخصوص تیز کردن

(الف) سوهان سه گوش: این سوهان، که به سوهان سه پهلو نیز معروف است، در هر سه طرف، دارای آج بوده و برای تیز کردن تیغه‌های اره‌دستی و ماشینی مورد استفاده قرار می‌گیرد. (شکل ۱۴-۶)



شکل ۶-۱۴- سوهان سه پهلو.



شکل ۹-۱۴- سنگ سنباده‌ی (رومیزی).

این ماشین، از قسمت‌های مختلفی تشکیل شده که به شرح زیر است:

**الف) سنگ سنباده یا سنگ تیزکن:** سنگ سنباده، از ذرات ریز غیر هماهنگی که دارای لبه‌های تیز و برنده بوده با چسب مخصوصی به یکدیگر متصل و داخل قالب خاصی شکل گرفته‌اند، تشکیل شده است. (شکل ۱۰-۱۴)



شکل ۱۰-۱۴- سنگ سنباده.

ماشین سنگ سنباده، دارای یک یا دو سنگ است که روی یک محور و به وسیله‌ی الکتروموتور به حرکت در می‌آیند. روی ماشین‌هایی که قابلیت نصب دو سنگ در طرفین دارند، یک سنگ دارای زبری بیشتر برای انجام کارهای خشن اولیه و یک سنگ نرم‌تر، برای کارهای ظریف‌تر نصب می‌کنند.

**ب) الکتروموتور:** الکتروموتور این ماشین‌ها، از نوع اونیورسال بوده که قادرند هم با برق AC و هم DC کار کنند. سرعت این موتورها زیاد است، به طوری که در حالت بدون بار ۲۰۰۰ دور در دقیقه و در حالت بار کامل ۴۰۰۰ تا ۱۶۰۰۰ دور در دقیقه می‌زنند. اغلب، شفت اصلی این موتورها دو

**توجه:** سوهان سه پهلو، بیشتر برای تیز کردن اره‌های ماشینی به کار می‌رود.

**ب) سوهان دم‌کاری (با مقطع مثلث):** تیغه‌ی این سوهان، به شکل کارد و تقریباً سه پهلو می‌باشد؛ طوری که یک طرف لبه‌ی این سوهان، دارای ضخامت کم و شبیه لبه‌ی تیز کارد و لبه‌ی دیگر آن، قدری ضخیم‌تر می‌باشد. (شکل ۷-۱۴)



شکل ۷-۱۴- سوهان دم‌کاری با مقطع مثلث.

**توجه:** از این سوهان، بیشتر برای تیز کردن دندانه‌ی تیغه اره‌های دستی ایرانی استفاده می‌شود.

**ج) سوهان دم‌کاری (با مقطع لوزی):** این سوهان، که دارای مقطع لوزی می‌باشد، بیشتر برای تیز کردن دندانه‌های تیغه‌های اره‌های دستی به کار می‌رود. (شکل ۸-۱۴)



شکل ۸-۱۴- سوهان دم‌کاری با مقطع لوزی.

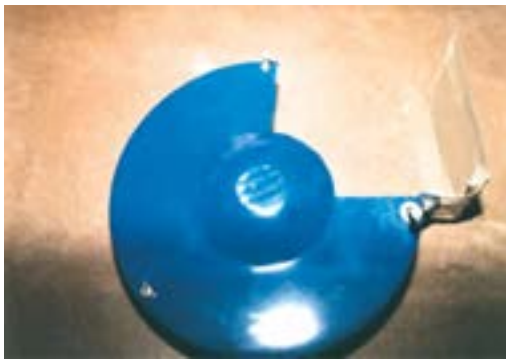
این سوهان، از وسط به دو قسمت تقسیم شده، که می‌توان بعد از اینکه یک لبه آن کند شد، با لبه‌ی دیگر آن عمل تیز کردن را ادامه داد.

## ۱۴-۲- آشنایی با ماشین سنگ سنباده‌ی برقی و قسمت‌های مختلف آن

ماشین سنگ سنباده‌ی برقی از نظر فرم و کاربرد، دارای انواع مختلفی می‌باشد که به شرح زیر است:

### ۱-۲-۱- ماشین سنگ سنباده‌ی رومیزی

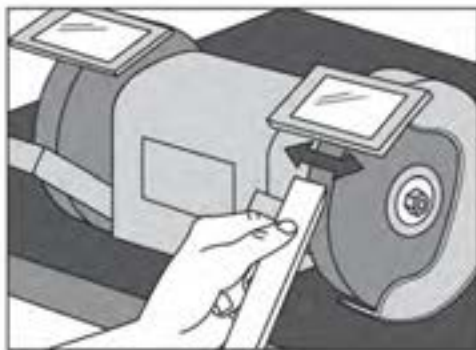
ماشین سنگ سنباده‌ی رومیزی، برای براده‌برداری و تیز کردن ابزارهایی مانند انواع تیغه رنده، مغار، مته، لبه‌ی قلم، سنبه نشان، و ساییدن نقطه جوش‌ها، برش لوله‌ها و غیره استفاده می‌شود. (شکل ۹-۱۴).



شکل ۱۳-۱۱. قاب محافظ سنگ سنباده.

**ه) بدنه‌ی دستگاه:** بدنه‌ی دستگاه، از جنس چدن است که روی الکتروموتور و محور دستگاه را پوشانده و از آن حفاظت می‌کند. قسمت پایه نیز از چدن است، و روی آن جای پیچ‌هایی وجود دارد که بدین وسیله می‌توان آنرا به صفحه‌ی میز محکم نمود.

**و) تلق محافظ:** برای جلوگیری از پرتاب شدن ذرات سنگ و همچنین ذرات فلزات هنگام کار کردن، روی قاب دستگاه، از تلق پلاستیکی شفاف استفاده می‌شود که با پیچ به دستگاه نصب شده و قابل تغییر می‌باشد. (شکل ۱۴-۱۴)



شکل ۱۴-۱۴. ماشین سنگ سنباده همراه تلق‌های شفاف.

### ۱۴-۳- تنظیم و راه‌اندازی ماشین سنگ سنباده برقی

قبل از هر کاری، باید سنگ سنباده را مورد بررسی قرار داد که فاقد هر گونه ترک و پریدگی باشد. اگر بین دانه‌های سنگ سنباده، با چسب و مواد دیگر پوشیده شده باشد و نتواند تیغه را تیز کند، باید بر اساس نوع سنگ، از وسیله یا ابزار مخصوص سنگ سنباده استفاده کرد و آنرا تمیز نمود (شکل ۱۴-۱۵).

طرفه طراحی می‌شود تا قابلیت نصب دو سنگ زبر و نرم را داشته باشد (شکل ۱۴-۱۱).



شکل ۱۴-۱۱. الکتروموتور.

**ج) تکیه‌گاه قابل تنظیم:** در مقابل سنگ سنباده، معمولاً تکیه‌گاهی قابل تنظیم نسبت به محور سنگ سنباده قرار گرفته، که می‌توان آنرا به راحتی تغییر داد و تنظیم نمود. ماشین‌هایی که دارای دو سنگ می‌باشند دارای دو تکیه‌گاه نیز هستند (شکل ۱۴-۱۲).



شکل ۱۴-۱۲. قسمت‌های مختلف سنگ سنباده.

**د) قاب محافظ:** سنگ‌های دستگاه سنگ سنباده، درون قاب محافظی قرار گرفته‌اند که به صورت یک تکه یا دو تکه بوده و  $\frac{3}{4}$  سطح سنگ سنباده را می‌پوشانند؛ یعنی فقط  $\frac{1}{4}$  سنگ که در قسمت جلو و برای کار کردن با سنگ به کار می‌ورد پیداست. این حفاظ‌ها برای جلوگیری از برخورد دست و خطرات دیگر به کار می‌روند. (شکل ۱۴-۱۳)



#### ۴-۱۴- چپ و راست کن‌های دستی و کاربرد آنها

برای اینکه شکاف برش ارّه بیش از ضخامت تیغه ارّه باشد تا در هنگام بریدن چوب یا مواد دیگر، تیغه در داخل کار گیر نکرده و برش به راحتی انجام گیرد، باید دندانه‌های تیغه ارّه را چپ و راست نمود.

**توجه:** چپ و راست کردن، یعنی دندانه‌های ارّه، یکی به راست و یکی به چپ مایل شدن (شکل ۱۷-۱۴)



شکل ۱۷-۱۴. دندانه‌های چپ و راست شده.

عمل چپ و راست کردن در اره‌های با طول زیاد مثل ارّه نواری (شکل ۱۸-۱۴)، بیشتر به صورت یک دندانه به چپ، یک دندانه به راست و یک دندانه مستقیم می‌باشد؛ که دندانه‌ی مستقیم، وظیفه‌ی خارج کردن خاک ارّه از داخل چوب را به عهده دارد.

اگر دندانه‌های تیغه ارّه چپ و راست نداشته باشد، هنگام بریدن قطعه کار، شکافی در چوب ایجاد می‌شود که با ضخامت تیغه ارّه برابر است، که در این حالت، پهنای تیغه ارّه در طول شکاف، تماس‌های جانبی پیدا کرده و در اثر اصطکاک، داغ می‌شود؛ این مورد، باعث کندی سرعت حرکت ارّه و خستگی شخص می‌شود.



شکل ۱۸-۱۴. تیغه اره نواری.



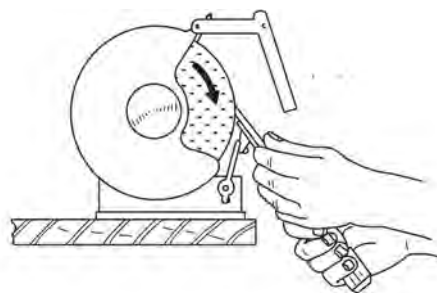
شکل ۱۵-۱۴. نمونه‌ی تمیز کردن سنگ سنباده با ابزار مخصوص.

تکیه‌گاه ماشین را باید براساس زاویه‌ی مورد نیاز در تیغه‌های مختلف، تنظیم نمود.

**توجه:** فاصله‌ی تکیه‌گاه تا سنگ، نباید از ۳ میلی‌متر بیشتر باشد، زیرا ممکن است قطعه کار را به داخل بکشد.

تلقی محافظ سنگ را باید تنظیم و محکم کرد، با توجه به نوع تیغه و مقدار براده‌برداری، باید از سنگ خشن یا نرم استفاده کرد.

برای آنکه سطح قطعه کار بعد از سنگ زدن صاف درآید، باید سنگ، فاقد هر گونه لنگی باشد. بنابراین، پس از اطمینان از سالم بودن و تنظیم تمام قطعات دستگاه سنگ سنباده، می‌توان آنرا روشن کرد، به طور صحیح تیغه را به لبه‌ی سنگ سنباده یا سطح آن نزدیک نموده و عمل تیز کردن را انجام داد. (شکل ۱۶-۱۴).



شکل ۱۶-۱۴. روش گرفتن تیغه هنگام تیز کردن.

آهن چپ و راست کن است، زیرا از قبل آنرا می‌توان تنظیم کرد و تمام دندان‌های ارّه را به یک اندازه چپ و راست نمود (شکل ۱۴-۲۱).



شکل ۱۴-۲۱

**توجه:** روی این ابزار، پیچ‌هایی وجود دارد که به وسیله‌ی آنها می‌توان عمق و مقدار فشار وارد بر دندان‌ها را تنظیم کرد؛ یعنی مقدار خم شدن دندان‌ها قابل تنظیم است.

#### ۱۴-۵- اصول تیز کردن انواع تیغه‌های درودگری

برای تیز کردن ابزارهای درودگری، باید با توجه به نوع تیغه و عملی که انجام می‌دهد، روش و ابزار خاصی به کار برد.

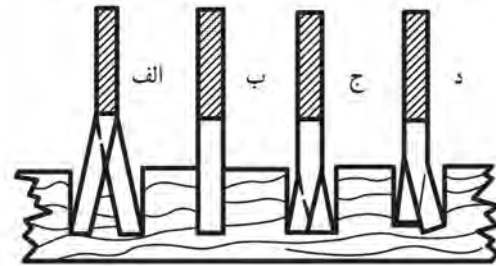
##### ۱۴-۵-۱- تیز کردن تیغه اره‌های دستی

برای تیز کردن تیغه اره‌های دستی، پس از اینکه چپ و راست تیغه انجام گرفت، باید آنرا به وسیله‌ی سوهان‌های دم‌کاردی با مقطع مثلث یا لوزی تیز نمود. (شکل ۱۴-۲۲)



شکل ۱۴-۲۲- تیزکردن اره با استفاده از سوهان.

**توجه:** میزان چپ و راست در اره‌ها و برش‌های مختلف، متفاوت است. مقدار چپ و راست برای اره‌هایی که برای برش‌های ظریف و چوب‌های خشک و سخت به کار می‌روند، باید کم، اما مقدار چپ و راست در اره‌هایی که برای چوب‌های نرم و تر به کار می‌روند، باید بیشتر باشد، یعنی حدوداً ۲ برابر ضخامت تیغه ارّه (شکل ۱۴-۱۹).



شکل ۱۴-۱۹

الف) مقدار چپ و راست زیاد می‌باشد.  
ب) اره چپ و راست نشده است و دافل کار گیر می‌کند.  
ج) مقدار چپ و راست مناسب می‌باشد.  
د) چپ و راست صمیع انجام نگرفته است.

برای چپ و راست کردن تیغه ارّه از ابزارهایی به نام چپ و راست کن استفاده می‌شود.

##### ۱۴-۴-۱- آهن چپ و راست کن

این وسیله، یکی از ابزارهای قدیمی است که دارای شکاف‌هایی در دو طرف می‌باشد. این شکاف‌ها، بر اساس ضخامت تیغه اره‌های مختلف، متفاوت است. (شکل ۱۴-۲۰).

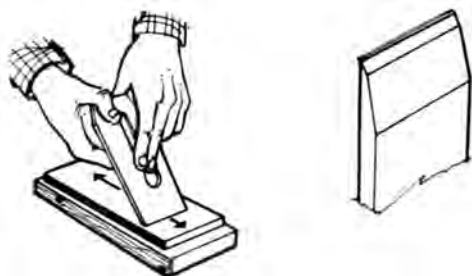


شکل ۱۴-۲۰

##### ۱۴-۴-۲- انبر چپ و راست کن

انبرهای چپ و راست کن، انواع مختلفی دارند. چپ و راست کردن دندان‌های ارّه با استفاده از این ابزار، آسان‌تر و دقیق‌تر از

۲۵ درجه) و با قرار دادن تیغه رنده روی تکیه‌گاه، دستگاه سنگ سنباده را روشن کرد. سپس باید تیغه را به آرامی به سنگ سنباده چسباند و مقداری به چپ و راست حرکت داد. این عمل، باید آنقدر ادامه داشته باشد که یک لبه‌ی پلیسه‌دار روی تیغه ظاهر شود. پس از این کار، باید آنرا با سنگ نفت، پلیسه‌گیری کرد (شکل‌های ۱۴-۲۵ و ۱۴-۲۶).



شکل ۱۴-۲۵- تیزکردن تیغه با سنگ نفت.

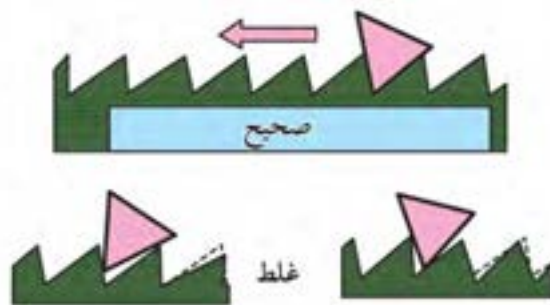


شکل ۱۴-۲۶- پلیسه‌گیری تیغه.

## ۱۴-۶- اصول چپ و راست کردن انواع تیغه‌های درودگری

برای چپ و راست کردن تیغه‌های ارّه، باید با توجه به این که ارّه‌ی مورد نظر برای چه برشی و چه نوع چوبی استفاده می‌شود، عمق چپ و راست و همچنین مقدار خم شدن دندانه ارّه را به وسیله‌ی پیچ‌های روی انبر تنظیم نمود؛ که معمولاً عمق آن  $\frac{1}{3}$  ارتفاع و مقدار خم شدن (عرض چپ و راست) با توجه به نوع برش و چوب، معمولاً  $\frac{1}{4}$  ضخامت دندانه تعیین می‌شود.

برای انجام این کار، باید تیغه ارّه را داخل تنگ ارّه قرار داد، به گیره‌ی میز کار محکم نمود، و سپس به وسیله‌ی سوهان، عمل تیز کردن را بر خلاف جهت برش شروع کرد؛ طوری که ابتدا سینه‌ی دندانه ساییده و در مرحله‌ی دوم پلیسه‌ی ایجاد شده در پشت دندانه بعدی گرفته شود. (شکل ۱۴-۲۳).

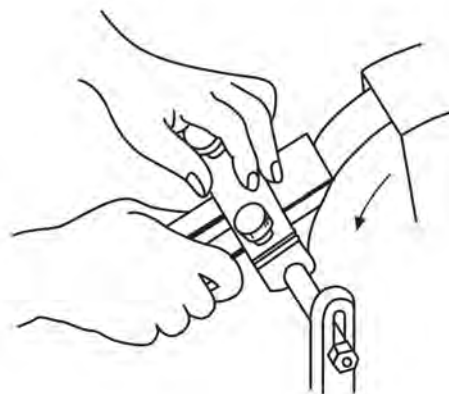


شکل ۱۴-۲۳- نمونه‌ی قرارگرفتن سوهان هنگام تیزکردن ارّه.

هنگام به کارگیری سوهان سه پهلو برای تیز کردن اره‌های ماشینی، لبه‌های سوهان باید مقداری گرد باشد تا ته دندانه ترک بر ندارد.

## ۱۴-۵-۲- تیز کردن تیغه رنده‌های دستی

تیغه‌رنده‌های دستی، در صورتی که دارای پریدگی یا ناصافی زیاد باشد، باید ابتدا با سنگ سنباده تیز شود. (شکل ۱۴-۲۴).

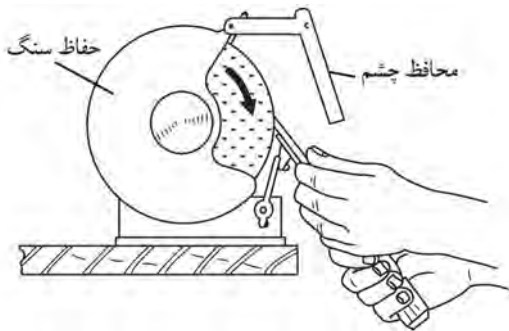


شکل ۱۴-۲۴- تیزکردن تیغه رنده با سنگ سنباده.

برای این کار، باید ابتدا تکیه‌گاه ماشین سنگ سنباده را با توجه به زاویه‌ای که تیغه باید داشته باشد، تنظیم نمود (معمولاً

هنگام کار، باید مراقب بود که انگشتان دست با سنگ برخورد نکند.

پیچ‌های تکیه‌گاه را باید کاملاً محکم کرد تا هنگام تیز کردن، تکیه‌گاه حرکت نکرده و دست با سنگ برخورد ننماید. سنگ سنباده حتماً باید قاب محافظ داشته باشد. (شکل ۱۴-۳۰)

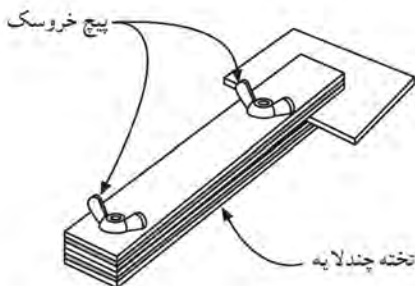


شکل ۱۴-۳۰

دستگاه سنگ سنباده، باید روی میز یا زمین کاملاً محکم شده باشد.

هنگام تنظیم کردن قسمت‌های مختلف دستگاه، باید آنرا خاموش کرد.

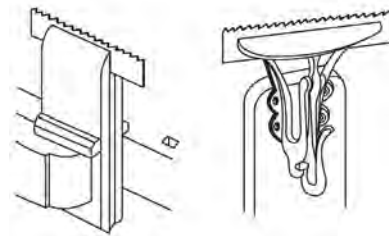
هرگز برای ایستادن سنگ سنباده نباید آنرا با دست لمس کرد. برای جلوگیری از برخورد سنگ سنباده با دست در هنگام تیز کردن قطعات کوچک، باید از گیره یا ابزار کمکی استفاده کرد (شکل ۱۴-۳۱).



شکل ۱۴-۳۱- استفاده از ابزار کمکی هنگام تیز کردن قطعات کوچک. دستگاه سنگ سنباده برقی که دارای برق سه فاز می‌باشد، حتماً باید دارای سیم اتصال به زمین (سیم ارت) نیز باشد. فاصله‌ی تکیه‌گاه تا سنگ سنباده، نباید زیاد باشد زیرا ممکن است در اثر حرکت دورانی سنگ، قطعه کار را به داخل بکشد و باعث صدمه به شخص شود.

توجه: هر چه عرض چپ و راست کمتر باشد، برش بهتر و ظریف‌تری به دست می‌آید.

**یادآوری:** برای چپ و راست کردن، باید ارّه را داخل تنگ یا بین دو قطعه چوب قرار داد و داخل گیره محکم کرد، و سپس به وسیله‌ی آهن یا انبر چپ و راست کن، تیغه را به طور صحیح چپ و راست کرد (شکل‌های ۱۴-۲۷ و ۱۴-۲۸).



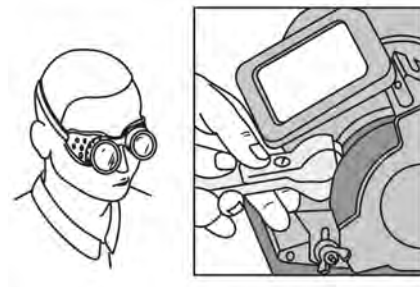
شکل ۱۴-۲۷- بستن تیغه ارّه در داخل تنگ ارّه تیزکنی.



شکل ۱۴-۲۸- چپ و راست کردن دندانه ارّه با انبر چپ و راست کن.

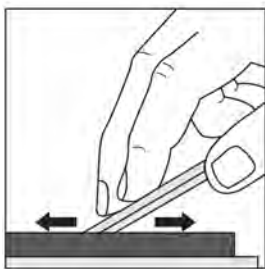
## ۱۴-۷- اصول رعایت نکات ایمنی ضمن تیز کردن تیغه‌های درودگری

هنگام استفاده از ماشین سنگ سنباده، و برای جلوگیری از برخورد براده‌ی حاصل از تیز کردن با چشم، باید از تلق محافظ یا عینک حفاظتی استفاده کرد. (شکل ۱۴-۲۹).



شکل ۱۴-۲۹- استفاده از عینک حفاظتی یا تلق محافظ، در هنگام کار.

ه) با دست راست، دسته‌ی مغار را بگیرید و با دست چپ، تیغه‌ی مغار را روی سنگ نفت فشار دهید. (شکل ۱۴-۳۴)



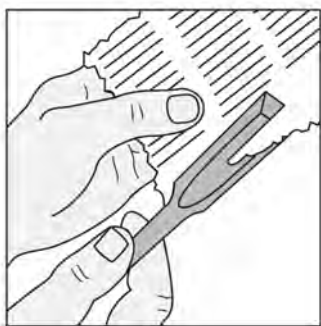
شکل ۱۴-۳۴

و) با حرکت دادن تیغه به صورت عدد ۸ انگلیسی (∞) روی سنگ نفت، عمل تیز کردن را انجام دهید.  
 ز) سنگ نفت را برگردانده و با استفاده از طرف نرم آن، عمل تیز کردن و پلیسه‌گیری را تکرار کنید (شکل ۱۴-۳۵).



شکل ۱۴-۳۵- پلیسه‌گیری.

ح) با تکه‌ی کهنه دست، براده و همچنین نفت و روغن مغار را پاک کنید.  
 ط) در پایان، برای اطمینان از تیز شدن تیغه، مطابق شکل ۱۴-۳۶ یک تکه کاغذ را ببرید.



شکل ۱۴-۳۶- آزمون تیزی مغار.

## ۱۴-۸- دستورالعمل تیز کردن مغار و تیغه رنده به وسیله سنگ نفت

پس از آماده کردن ابزارها و وسایلی مانند سنگ نفت (دو طرفه)، تیغه مغار، تیغه رنده، نفت یا روغن (مخلوط هر دو)، و یک تکه کهنه دست، مراحل عملیاتی زیر را انجام دهید:

### ۱-۸-۱- تیز کردن تیغه مغار

الف) تیغه مغار کُند شده را انتخاب کنید.  
 ب) سنگ نفت را، طوری روی میز کار مستقر کنید که قسمت خشن سنگ (زبر) در بالا قرار گیرد.  
 ج) روی سنگ نفت، مقداری نفت و روغن یا مخلوط هر دو را بریزید. (شکل ۱۴-۳۲).

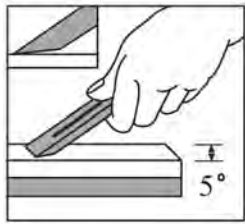


شکل ۱۴-۳۲

د) تیغه مغار را طوری روی سنگ نفت قرار دهید که زاویه‌ی آن به طور صحیح (بین ۲۵ تا ۳۰ درجه) روی سطح سنگ نفت قرار بگیرد. (شکل ۱۴-۳۳)

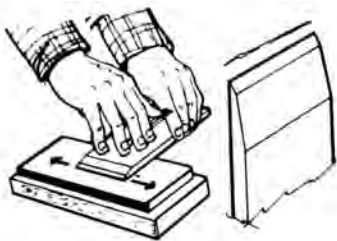


شکل ۱۴-۳۳- نمونه‌ی قرار دادن صمیع تیغه روی سنگ (زاویه‌ی تیغه).



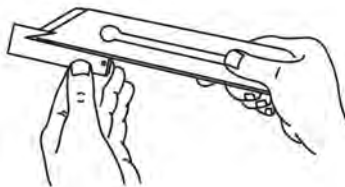
شکل ۱۴-۳۹. حرکت رفت و برگشت تیغه روی سنگ نفت.

ها) پس از تیز کردن پخ تیغه، آنرا برعکس کرده و با حرکت دادن روی سنگ نفت، پلیسه‌های ایجاد شده را بگیرید (شکل ۱۴-۴۰)



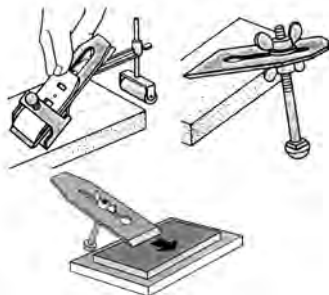
شکل ۱۴-۴۰. پلیسه‌گیری تیغه رنده.

و) به وسیله پارچه (کهنه) تیغه را تمیز کنید.  
ز) با استفاده از کاغذ، آزمایش تیز بودن تیغه را نیز انجام دهید. (شکل ۱۴-۴۱)



شکل ۱۴-۴۱. آزمایش تیزی تیغه رنده.

**یادآوری:** در صورت امکان، برای استقرار بهتر تیغه روی سنگ نفت، می‌توان از وسایل کمکی استفاده نمود (شکل ۱۴-۴۲).

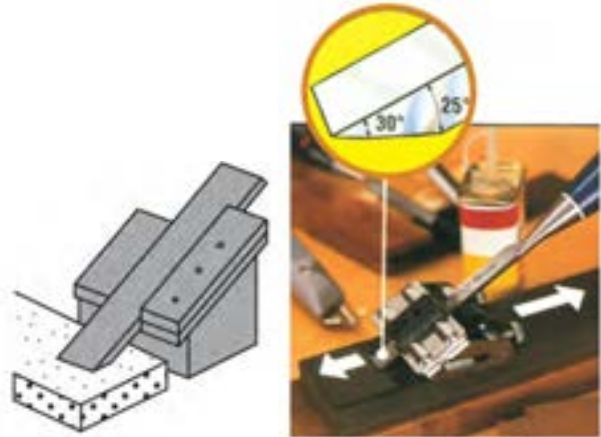


شکل ۱۴-۴۲. استفاده از وسایل کمکی برای استقرار بهتر تیغه روی سنگ نفت.

**توجه:** هرگز برای بررسی تیز بودن تیغه رنده، از دست

**یادآوری:** دقت کنید که هنگام تیز کردن تیغه، از تمام سنگ به صورت یکسان استفاده نمایید تا قسمتی از سنگ گود نشود.

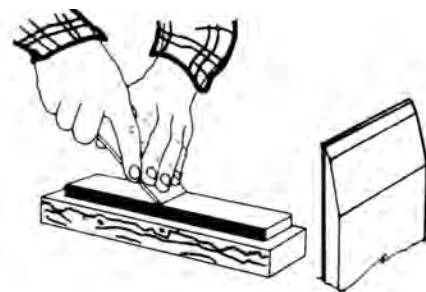
نکته: در صورت امکان، برای بهتر تیز شدن و جلوگیری از به هم خوردن زوایه‌ی مغار، می‌توانید از جایگاه مخصوص یا مقر تیغه استفاده نمایید. (شکل ۱۴-۳۷).



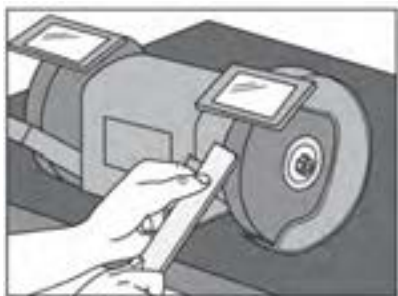
شکل ۱۴-۳۷. استفاده از مقر یا جایگاه برای تیزکردن مغار.

## ۱۴-۸-۲. تیز کردن تیغه رنده

الف) تیغه‌ای را که نیاز به تیز کردن دارد، انتخاب نمایید.  
ب) مقداری نفت و روغن روی سنگ بریزید.  
ج) پخ تیغه را طوری روی سنگ نفت قرار دهید که تیغه با سنگ نفت، زوایه‌ای حدود ۲۵ تا ۳۰ درجه ایجاد نماید.  
د) با حرکت رفت و برگشت تیغه روی سنگ نفت، آنرا کاملاً تیز نمایید. (شکل ۱۴-۳۸ و ۱۴-۳۹).

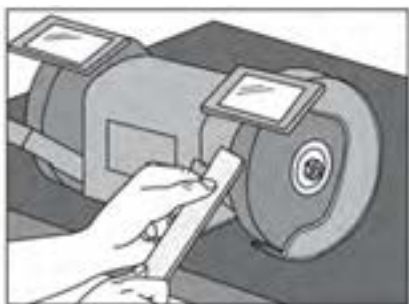


شکل ۱۴-۳۸. تیزکردن تیغه رنده به طور اصولی.



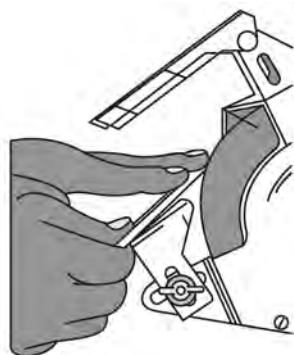
شکل ۱۴-۴۵ قرار دادن تیغه روی تکیه‌گاه.

**توجه:** برای شروع کار، از سنگ سنباده‌ی زبر استفاده کنید. (و) با حرکت دادن تیغه به طرفین و در روی سنگ سنباده، آنرا کاملاً تیز نمایید. (شکل ۱۴-۴۶)



شکل ۱۴-۴۶ حرکت دادن تیغه روی سنگ سنباده.

**نکته:** در اثر اصطکاک زیاد، تیغه می‌سوزد، برای جلوگیری از سوختن تیغه هنگام تیز کردن، باید هر چند لحظه یک بار، تیغه را با آب خنک نمایید. (ز) عمل تیز کردن را باید تا پیدا شدن پلیسه در لبه کار و تیز شدن کامل، ادامه دهید (شکل ۱۴-۴۷).

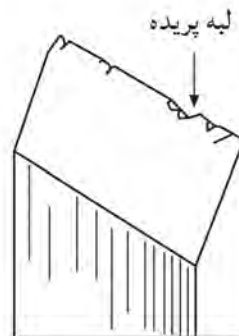


شکل ۱۴-۴۷

استفاده نکنید.

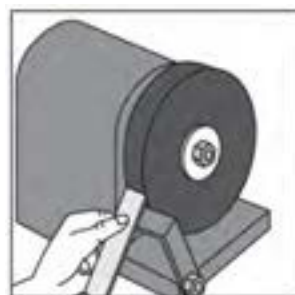
## ۹-۱۴- دستورالعمل به کارگیری ماشین سنگ سنباده در عملیات تیز کردن تیغه‌های درودگری

پس از آماده کردن ابزار و تجهیزاتی مانند ماشین سنگ سنباده، انواع تیغه رنده و مغار که دارای پریدگی یا ناصافی باشد، آب - صابون یا روغن، عینک حفاظتی، گونیای ۹۰ درجه و پارچه (کهنه) عملیات زیر را انجام دهید. الف) مغاری را که دارای پریدگی می‌باشد، انتخاب کنید. (شکل ۱۴-۴۳)



شکل ۱۴-۴۳ مغار لبه پریده.

ب) ابتدا سنگ سنباده را مورد بررسی قرار دهید و از سالم بودن و نداشتن هر گونه اشکال مطمئن شوید. ج) تکیه‌گاه سنگ سنباده را بر اساس زاویه‌ی تیغه تنظیم نمایید (شکل ۱۴-۴۴).

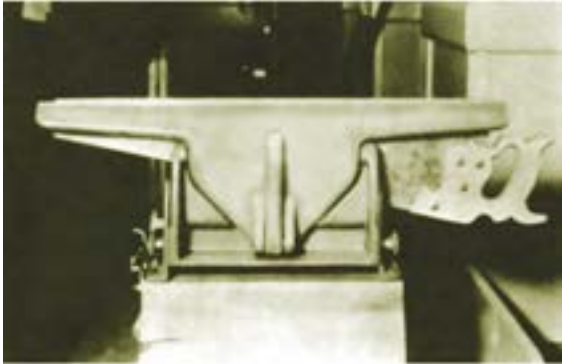


شکل ۱۴-۴۴ تنظیم تکیه‌گاه سنگ سنباده.

د) ماشین سنگ سنباده را روشن نمایید. ه) پس از قرار دادن تیغه روی تکیه‌گاه، آنرا به آرامی به سنگ سنباده نزدیک کنید (شکل ۱۴-۴۵).

### ۱-۱۰-۱۴- چپ و راست کردن با استفاده از آهن چپ و راست کن

الف) تیغه اره‌ای را که فاقد چپ و راست است، انتخاب کنید.  
ب) ارّه را داخل تنگ ارّه تیز کنی قرار دهید، که دندانه‌های ارّه بالاتر از تنگ قرار گیرد. (شکل ۱۴-۵۰).



شکل ۱۴-۵۰- قرار دادن ارّه داخل تنگ.

**توجه:** در صورت نبودن تنگ ارّه تیز کنی، از دو قطعه چوبی که گفته شد، استفاده نمایید. (شکل ۱۴-۵۱)



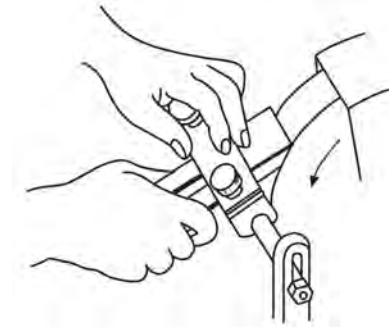
شکل ۱۴-۵۱- استفاده از دو قطعه چوب به جای تنگ.

ج) تنگ یا دو قطعه چوبی را که ارّه بین آن قرار گرفته، به گیره میز کار محکم نمایید.

د) بر اساس ضخامت تیغه ارّه، یکی از شکاف‌های آهن چپ و راست کن را انتخاب نمایید.

ه) دندانه‌های ارّه را از  $\frac{1}{3}$  ارتفاع دندانه، یکی به راست و یکی به چپ مایل کنید (شکل ۱۴-۵۲).

**یادآوری ۱:** اصول تیز کردن تیغه‌های مغار و رنده، تقریباً مانند هم می‌باشند. (شکل ۱۴-۴۸).

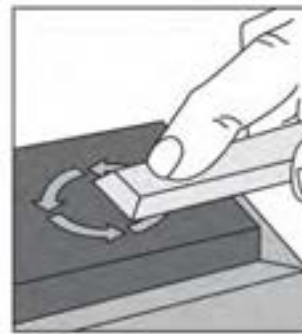


شکل ۱۴-۴۸- تیز کردن تیغه رنده، با استفاده از سنّاده و ابزار کمکی.

**یادآوری ۲:** هنگام تیز کردن تیغه، ابتدا تیغه را با سنگی که خشن‌تر است تیز نمایید و سپس با سنگ نرم، عمل تیز کردن و پلیسه‌گیری را انجام دهید.

**توجه:** اگر پریدگی و کندی تیغه کم است، فقط از سنگ سنّاده‌ی نرم استفاده نمایید.

ح) پس از پایان عمل تیز کردن تیغه به وسیله‌ی سنگ سنّاده، برای پلیسه‌گیری، از سنگ نفت استفاده نمایید. (شکل ۱۴-۴۹).



شکل ۱۴-۴۹- پلیسه‌گیری تیغه با سنگ نفت.

### ۱۰-۱۴- دستورالعمل چپ و راست کردن تیغه‌های ارّه دستی

پس از تهیه‌ی ابزارها و تجهیزاتی مثل تیغه ارّه‌ی بدون چپ و راست، انبر یا آهن چپ و راست کن، تنگ ارّه تیز کنی یا دو قطعه چوب به طول تیغه ارّه و عرض حدود ۵۰ و ضخامت ۱۵ میلی‌متر، مراحل زیر را انجام دهید.





شکل ۱۴-۵۴-۱. فم کردن بقیه دندانها به طرف پایین.

۲-۱۰-۱۴. چپ و راست کردن دندانهای ارّه با استفاده از انبر چپ و راست کن

الف) انبر چپ و راست کن را با استفاده از پیچ‌های تعبیه شده روی آن، بر اساس ارتفاع دندان و ضخامت آن تنظیم نمایید. (شکل ۱۴-۵۵).



شکل ۱۴-۵۵-۱. تنظیم انبر چپ و راست کن با پیچ‌های مفصوم.

ب) ارّه را به تنگ ارّه تیز کنی محکم نمایید (البته هنگام کار کردن با انبر چپ و راست، الزامی به استفاده از تنگ نمی‌باشد).  
ج) در صورت استفاده از تنگ ارّه تیز کنی، عمل چپ و راست کردن، مشابه چپ و راست کردن با آهن چپ و راست کن است (شکل ۱۴-۵۶).



شکل ۱۴-۵۶-۱. انجام عمل چپ و راست کردن به وسیله انبر چپ و راست کن.



شکل ۱۴-۵۲-۱. چپ و راست کردن ارّه با آهن چپ و راست کن.

**نکته:** برای چپ و راست کردن دقیق‌تر با آهن چپ و راست کن، می‌توان تمام دندانهای ارّه را یک در میان به چپ مایل نمود، سپس با قرار گرفتن در طرف دیگر تیغه ارّه و یا بر عکس نمودن تیغه ارّه در داخل تنگ، دندانهای باقی‌مانده را به راست مایل کرد.

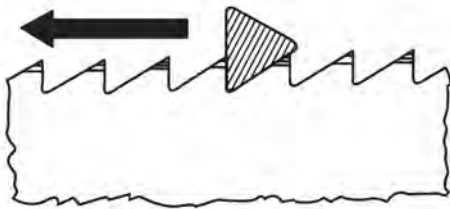
و) در صورتی استفاده نکردن از تنگ، می‌توان به شرح زیر عمل نمود:

- ارّه را طوری در دست بگیرید که جهت دندانهای آن به طرف خودتان باشد.
- با دست دیگر، انبر را بگیرید.
- به طور صحیح، دندانهای ارّه را یک در میان به طرف پایین خم کنید. (شکل ۱۴-۵۳)



شکل ۱۴-۵۳-۱. چپ و راست کردن دندان بدون استفاده از تنگ.

- سپس ارّه را بر گردانده و دندانهای باقی‌مانده را نیز، به طرف پایین خم نمایید (شکل ۱۴-۵۴).



شکل ۱۴-۵۹- جهت تیزکردن به وسیله سوهان.



شکل ۱۴-۶۰- تیزکردن اره با سوهان.



شکل ۱۴-۶۱- پلیسه‌گیری.

**توجه:** اگر نوک دندان‌های اره در یک سطح نباشند، تیغه اره روی سطح کار می‌لغزد و در کار گیر می‌کند؛ بنابراین ابتدا باید تمامی دندان‌های تیغه اره را به وسیله سوهان در یک سطح میزان کرد و سپس اقدام به چپ و راست و همچنین تیز کردن نمود. (شکل ۱۴-۶۲).



شکل ۱۴-۶۲- میزان کردن دندان‌های اره به وسیله سوهان.

## ۱۴-۱۱- دستورالعمل تیز کردن تیغه‌های اره دستی با سوهان

پس از آماده کردن تیغه اره، تنگ اره تیزکنی و سوهان (سه گوش، دم‌کاردی...) مراحل کاری زیر را انجام دهید.  
الف) تیغه‌ای را که چپ و راست شده است، انتخاب نمایید. (شکل ۱۴-۵۷)



شکل ۱۴-۵۷- تیغه اره‌ی چپ و راست شده.

ب) بر اساس نوع تیغه، سوهان لازم برای تیز کردن را انتخاب کنید. (به مقطع سوهان و فرم دندان‌های اره، در شکل ۱۴-۵۸ توجه کنید).

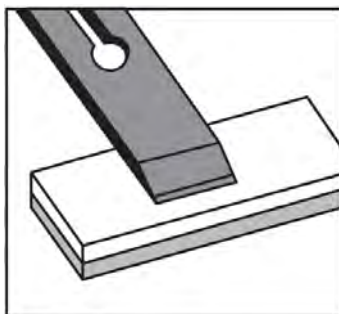


شکل ۱۴-۵۸- تیزکردن اره با سوهان دم‌کاردی با مقطع لوزی.

ج) تیغه را داخل تنگ قرار دهید به طوری که دندان‌های آن بالاتر از تنگ قرار گیرد، و سپس آنرا به گیره‌ی میز کار محکم کنید.  
د) سوهان را بر خلاف جهت برش، بین دندان‌ها (شکل ۱۴-۵۹) طوری قرار دهید که هنگام تیز کردن، ابتدا سینه‌ی دندان‌ها ساییده و در مرحله دوم، پلیسه‌ی ایجاد شده در پشت دندان‌های بعدی گرفته شود. (شکل‌های ۱۴-۶۰ و ۱۴-۶۱)

## آزمون پایانی ۱۴

- ۱- برای تیز کردن تیغه ارّه باید ...
  - (الف) ابتدا ارّه را تیز و بعد چپ و راست کرد.
  - (ب) تفاوتی ندارد.
  - (ج) ابتدا ارّه را چپ و راست، بعد تیز نمود.
  - (د) فقط باید اره‌ها را تیز نمود.
- ۲- سنگ نفت و سیله‌ای است برای .....
  - (الف) تمیز کردن سوهان و چوبسا
  - (ب) پلیسه‌گیری و تیز کردن تیغه‌ها
  - (ج) فقط پلیسه‌گیری
  - (د) تیز کردن تیغه ارّه
- ۳- برای چپ و راست کردن تیغه ارّه باید از ..... استفاده کرد.
  - (الف) گاز انبر
  - (ب) سوهان سه گوش
  - (ج) آهن و انبر چپ و راست کن
  - (د) انبر دست
- ۴- برای تیز کردن تیغه‌ی رنده دستی باید .....
  - (الف) تیغه رنده آرام و یکنواخت به صورت دایره‌ای روی سنگ کشیده شود.
  - (ب) سنگ را روی تیغه رنده کشید.
  - (ج) تیغه رنده را به آرامی و به طور یکنواخت به صورت مستقیم روی سنگ کشید.
  - (د) تیغه رنده را با تندی و به صورت موازی روی سنگ کشید.
- ۵- هنگام تیز کردن تیغه رنده، زاویه‌ی پخ رنده باید چقدر باشد؟
  - (الف) ۳۵ درجه
  - (ب) ۴۰ درجه
  - (ج) ۴۵ درجه
  - (د) ۲۵ درجه
- ۶- شکل زیر چه عملی را نشان می‌دهد؟
  - (الف) تیز کردن تیغه
  - (ب) پلیسه‌گیری
  - (ج) سنگ زدن
  - (د) پاک کردن تیغه



۷- هنگام تیز کردن تیغه ارّه باید .....  
 الف) سینه‌ی دندان‌ها در طرف چپ ما باشد.  
 ب) زاویه‌ی برش هر دندان‌ها را تامین نمود.  
 ج) چپ و راست دندان‌ها را تنظیم کرد.  
 د) هیچکدام

۸- برای تیز کردن دندان‌های ارّه دستی، کدام یک از سوهان‌های زیر مناسب است؟  
 الف) سوهان تخت  
 ب) سوهان دم‌کاردی  
 ج) سوهان نیم‌گرد  
 د) سوهان زرگری

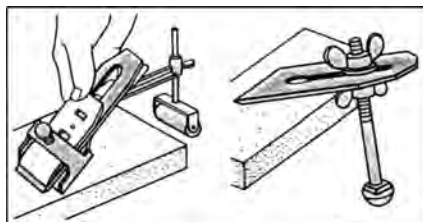
۹- برای تیز کردن تیغه‌ی ارّه نواری، کدام سوهان مناسب است؟  
 الف) سوهان دم‌کاردی  
 ب) سوهان قاشقی  
 ج) سوهان سه‌گوش  
 د) سوهان تخت

۱۰- علت چپ و راست کردن دندان‌های تیغه ارّه چیست؟  
 الف) کند شدن ارّه  
 ب) گیر نکردن تیغه ارّه داخل کار  
 ج) دندان‌های ارّه نشکند و برش بهتر انجام گیرد.  
 د) تیز شدن بیشتر تیغه ارّه

۱۱- شکل زیر چه وسیله‌ای را نشان می‌دهد؟  
 الف) انبر چپ و راست کن  
 ب) آهن چپ و راست کن  
 ج) وسیله‌ی تیز کردن تیغه  
 د) هیچکدام



۱۲- وسیله‌ی مورد استفاده در شکل زیر چه کاربردی دارد؟  
 الف) تیز شدن بیشتر تیغه  
 ب) تیز شدن طبق زاویه  
 ج) راحت تیز شدن  
 د) ب و ج



۱۳- تصویر زیر چه عملی را نشان می‌دهد و از چه وسیله‌ای استفاده کرده است؟

الف) تیز کردن ارّه - سوهان

ب) چپ و راست کردن ارّه - آهن چپ و راست کن

ج) چپ و راست کردن ارّه - انبر چپ و راست کن

د) تیز کردن ارّه - انبر چپ و راست کن



۱۴- شکل زیر چه وسیله‌ای را نشان می‌دهد؟

الف) گیره‌ی رومیزی

ب) تنگ ارّه تیز کنی

ج) گیره‌ی مخصوص کارهای ظریف

د) هیچکدام



۱۵- سنگ نفت را شرح دهید و موارد استفاده‌ی آنرا بنویسید.

۱۶- سوهان‌های مخصوص تیز کردن را نام ببرید.

۱۷- قسمت‌های مختلف ماشین سنگ سنباده را نام ببرید.

۱۸- مواد تشکیل دهنده‌ی سنگ سنباده را بنویسید.

۱۹- برای تیز کردن سنگ سنباده، چه عملی باید انجام داد؟

۲۰- علت چپ و راست کردن تیغه ارّه را توضیح دهید.

۲۱- وسایل چپ و راست کردن تیغه ارّه را نام ببرید.

۲۲- تیز کردن تیغه‌ی ارّه دستی به وسیله‌ی سوهان را شرح دهید.

۲۳- طرز تیز کردن تیغه‌ی رنده دستی را شرح دهید.

۲۴- نکات ایمنی ضمن تیز کردن را بنویسید.

۲۵- هنگام تیز کردن تیغه رنده، زاویه‌ی تیغه نسبت به سنگ چند درجه باید باشد؟



# توانایی رسم فنی عمومی صنایع چوب

## واحد کار پانزدهم

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

- انواع شکل‌های هندسی منظم را ترسیم نماید.
- ابزار و وسایل ترسیم شکل‌های هندسی را معرفی و آنها را به کار گیرد.
- خطوط در ترسیم را معرفی کرده و آنها را در جای مناسب به کار گیرد.
- مشخصات نقشه‌ی کار را معرفی کند.
- اصول ترسیم شکل‌های هندسی روی چوب را بیان کند.
- ترسیم سه‌نمای اجسام را انجام دهد.
- اندازه‌گذاری کامل در ترسیم اجسام را انجام دهد.
- تصویر مجسم اجسام از روی سه‌نما را ترسیم نماید.
- تصویر مجسم ایزومتریک را ترسیم کند.
- تصویر مجسم دیمتریک را ترسیم کند.
- تصویر مجسم کواویر را ترسیم کند.
- برش در کارهای ساده‌ی چوبی را انجام دهد.

### ساعت آموزش

نظری	عملی	جمع
۱۰	۵۰	۶۰



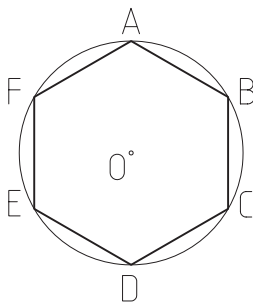


## پیش آزمون ۱۵

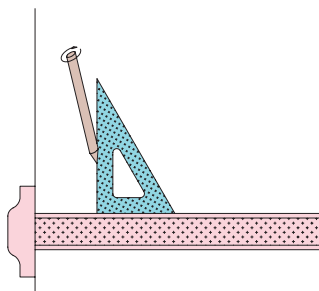
- ۱- آیا وسایل نقشه کشی برای ترسیم شکل های هندسی را می شناسید؟
- ۲- آیا می دانید کاربرد گونیا در ترسیم شکل های هندسی چیست؟
- ۳- چند نوع کاغذ برای ترسیم نقشه های فنی می شناسید؟
- ۴- کاربرد شابلن در نقشه کشی چیست؟
- ۵- مطابق شکل زیر، رسام در ترسیم، از چه وسیله ای استفاده می کند؟



- ۶- به نظر شما، برای ترسیم یک شش ضلعی مطابق شکل زیر، از چه روشی می توان استفاده کرد؟

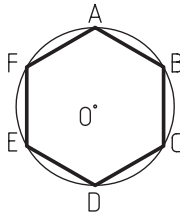


- ۸- آیا می دانید خط کش T چیست و کاربرد آن در کجاست؟
- ۹- در شکل زیر، برای ترسیم فنی از چه وسایلی استفاده شده است؟



### ۱-۱۵-۱-۱- تعریف شکل‌های هندسی منتظم و محاسبه‌ی محیط و مساحت آنها

● هر چند ضلعی ای که دارای اضلاع برابر بوده و در یک دایره محاط شده باشد، چندضلعی منتظم نام دارد (شکل ۱-۱۵-۱).

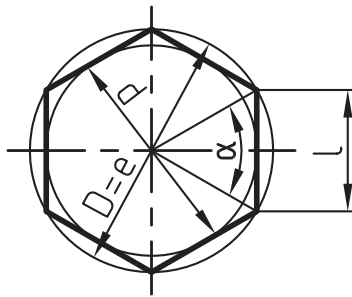


شکل ۱-۱۵-۱

برای محاسبه‌ی محیط و مساحت چندضلعی‌ها از رابطه‌ی زیر استفاده می‌شود:

چند ضلعی منتظم  
تعداد گوشه‌ها =  $n$

$$u = n \times 1$$



در شش ضلعی منتظم

$$A \approx 0.699 D^2; A \approx 0.866 d^2$$

$$A = \frac{n \times l \times d}{4}$$

$$l = D \times \sin\left(\frac{180^\circ}{n}\right)$$

$$d = \sqrt{D^2 - l^2}$$

### ۱-۱۵-۱- اصول ترسیم انواع شکل‌های منتظم هندسی

به طور کلی، چندضلعی‌ها، دایره، بیضی، مثلث و احجامی مانند مکعب، منشور، هرم، کره، مخروط، استوانه و غیره، از شکل‌های هندسی منتظم هستند.

**نکته:** علائم اختصاری ذکر شده در روابط محاسباتی برای سطوح جانبی و محیط قطعات، به شرح زیر است:

$$A = \text{سطح قاعده} / \text{مساحت}$$

$$A_M = \text{سطح جانبی}$$

$$A_O = \text{سطح کل}$$

$$A_1 = \text{سطح قاعده پایینی}$$

$$A_2 = \text{سطح قاعده بالایی}$$

$$H, h = \text{ارتفاع}$$

$$L = \text{طول} / \text{طول وتر}$$

$$L_m = \text{طول متوسط}$$

$$L_B = \text{طول قوس}$$

$$b = \text{عرض}$$

$$E = \text{قطر}$$

$$D = \text{قطر بزرگ} / \text{قطر دایره محیطی}$$

$$d = \text{قطر کوچک} / \text{قطر دایره محاطی}$$

$$d_m = \text{قطر متوسط (در تاج دایره)}$$

$$n = \text{تعداد اضلاع}$$

$$U = \text{محیط}$$

$$R = \text{شعاع بزرگ}$$

$$r = \text{شعاع کوچک}$$

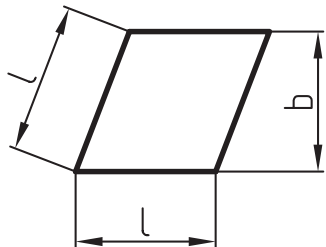
$$S = \text{عرض (در تاج دایره)}$$

$$\alpha = \text{زاویه مرکزی}$$

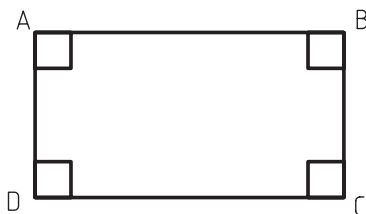
برای محاسبه‌ی مساحت و محیط لوزی، از رابطه‌ی زیر استفاده می‌شود.

$$A = l \times b$$

$$U = 4 \times l$$



مستطیل، متوازی‌الاضلاع است که زوایای آن، قائمه بوده و کلیه‌ی مشخصات متوازی‌الاضلاع را دارد (شکل ۱۵-۴).



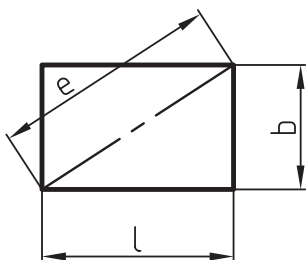
شکل ۱۵-۴

برای محاسبه‌ی مساحت و محیط مستطیل، از رابطه‌ی زیر استفاده می‌شود:

$$A = l \times b$$

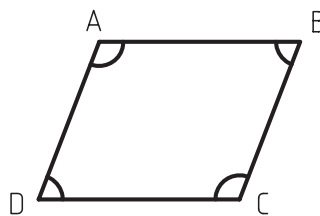
$$U = 2 \times (l + b)$$

$$e = \sqrt{l^2 + b^2}$$



متوازی‌الاضلاع، دارای دو ضلع موازی با هم است که زوایای مقابل آن، با هم برابرند (شکل ۱۵-۲).

$$D = \angle B, \angle C = \angle A$$



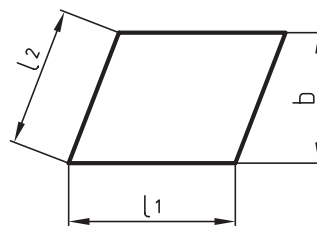
شکل ۱۵-۲

برای محاسبه‌ی محیط و مساحت این شکل، باید از رابطه‌ی زیر استفاده کرد:

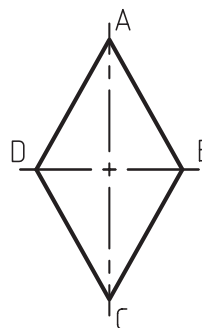
متوازی‌الاضلاع

$$A = l_1 \times b$$

$$U = 2 \times (l_1 + l_2)$$

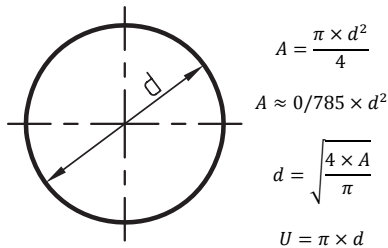


لوزی، متوازی‌الاضلاع است که چهار ضلع آن با هم برابرند (شکل ۱۵-۳).

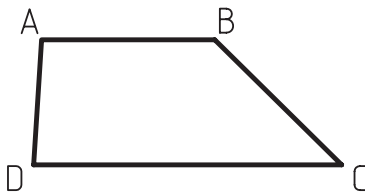


شکل ۱۵-۳

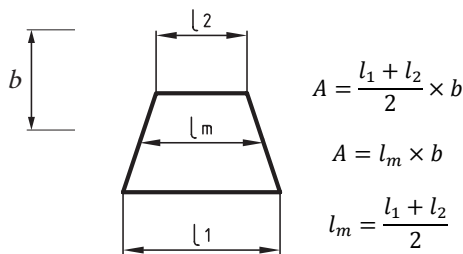
رابطه‌ی محاسبه‌ی محیط و مساحت دایره، به شکل زیر است:



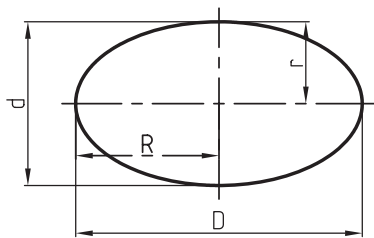
● دوزنقه، یک چهارضلعی است که فقط دو ضلع آن با هم موازی می‌باشد. اگر دو ساق دوزنقه با هم برابر باشند، دوزنقه از نوع متساوی‌الساقین و اگر یکی از ساق‌ها بر دو قاعده عمود باشد، دوزنقه را قائم‌الزاویه می‌نامند.



رابطه‌ای محاسبه‌ی محیط و مساحت، به قرار زیر است:

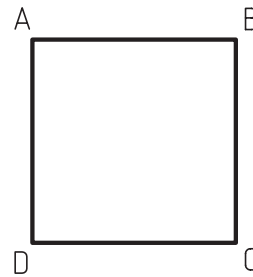


● بیضی، منحنی بسته‌ای است که دارای دو قطر بزرگ و کوچک، و دو کانون است (شکل ۱۵-۷).



شکل ۱۵-۷

● مربع، مستطیلی است که چهار ضلع آن با هم مساوی است (شکل ۱۵-۵).



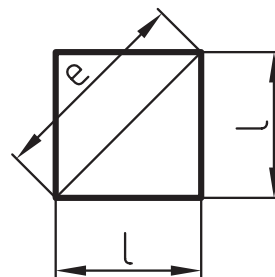
شکل ۱۵-۵

روابط محاسبه‌ی محیط و مساحت مربع، به قرار زیر است:

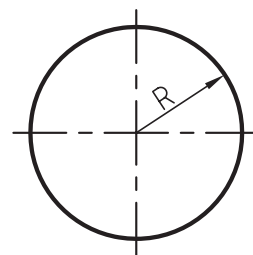
$$A = l^2$$

$$e = \sqrt{2} \times l \approx 1.414 \times l$$

$$U = 4 \times l$$



● دایره، منحنی بسته‌ای است که فاصله‌ی هر نقطه از روی منحنی تا مرکز آن (O)، برابر بوده و وتری که از مرکز دایره می‌گذرد، قطر نامیده می‌شود (شکل ۱۵-۶).



شکل ۱۵-۶

محیط و مساحت جانبی منشور، به صورت زیر محاسبه می شود:

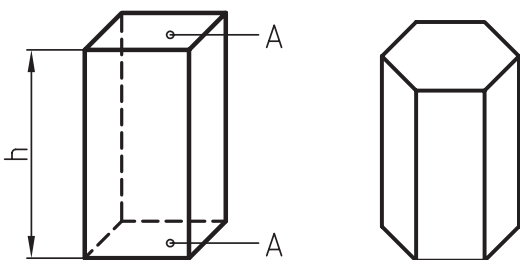
$$V = A \times h$$

ارتفاع  $\times$  مساحت قاعده = حجم

$$A_0 = A + A_M + A$$

= سطح کل

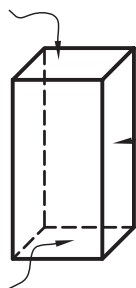
سطح قاعده‌ی بالایی + سطح جانبی + سطح قاعده‌ی پایینی



شش وجهی‌ای که همه‌ی وجوه آن مربع بوده و یال‌های

آن با هم برابر باشند، مکعب مستطیل نام دارد (شکل ۱۵-۱۰).

قاعده بالا



شکل ۱۵-۱۰

محیط و مساحت جانبی مکعب چهار وجهی، به شکل زیر

محاسبه می شود:

$$u = L \times 4$$

$4 \times$  یک ضلع = محیط

$$A_0 = A + A_M + A$$

= مساحت جانبی

سطح قاعده‌ی بالایی + سطح جانبی + سطح قاعده‌ی پایینی

برای محاسبه‌ی محیط و مساحت بیضی، از روابط زیر

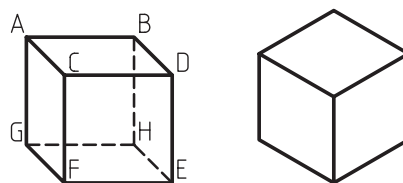
استفاده می شود:

$$A = \frac{\pi \times D \times d}{4}$$

$$U \approx \pi \times \frac{D + d}{2}$$

$$U \approx \pi \times \sqrt{2 \times (R^2 + r^2)}$$

هر جسم سه بعدی که قاعده‌ها و وجوه جانبی آن مربع و عمود بر هم باشد، مکعب نامیده می شود. مکعب، دارای شش وجه مساوی است (شکل ۱۵-۸).



شکل ۱۵-۸

محاسبه‌ی محیط و مساحت مکعب به قرار زیر است:

$$U = L \times 4$$

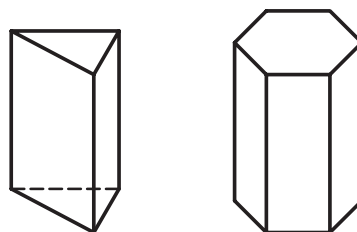
$4 \times$  یک ضلع = محیط

$$A_0 = A \times 6$$

$6 \times$  سطح قاعده = مساحت

چند وجهی‌ای که دو قاعده‌ی هم‌شکل و متوازی داشته

و سایر وجه‌های آن متوازی الاضلاع باشد، منشور نام دارد (شکل ۱۵-۹).

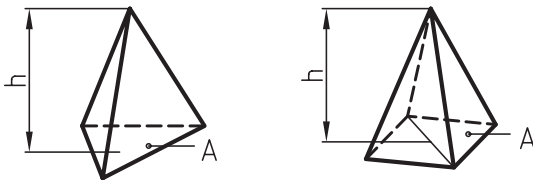


شکل ۱۵-۹

روابط محاسبه‌ی محیط و مساحت جانبی هرم، به‌قرار زیر است:

$$\text{سطح جانبی} + \text{سطح قاعده} = \text{سطح کل}$$

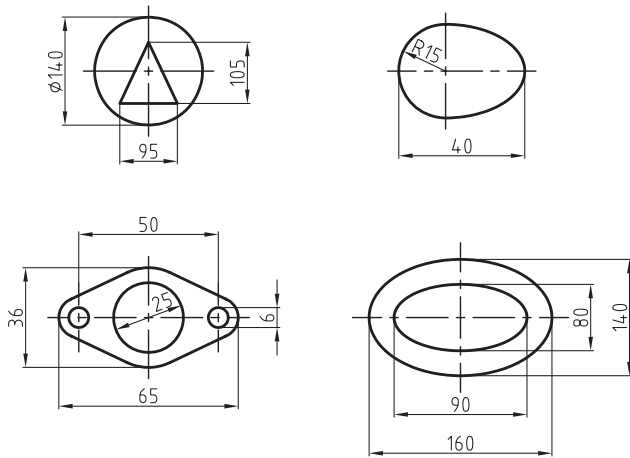
$$A_s = A + A_m$$



از دوران یک نیم‌دایره حول قطرش، کره‌ای به‌دست می‌آید. به مرکز O، که تمام نقاط سطح کره تا آن، به یک فاصله است.

### ۱۵-۱-۲- محاسبه‌ی مساحت شکل‌های هندسی غیرمنتظم

بر اساس رابطه‌های گفته شده، مساحت شکل‌های زیر را محاسبه نمایید (شکل ۱۵-۱۳).

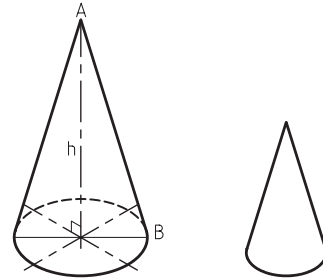


شکل ۱۵-۱۳

### ۱۵-۱-۳- تقسیم پاره خط و زاویه به چند قسمت مساوی

برای تقسیم پاره خط و زاویه به قسمت‌های مساوی، به روش‌های زیر عمل کنید:

اگر سطح دایره را در ارتفاع h، به یک نقطه معطوف کرده و سطوح جانبی آن ایجاد شود، حجم به‌دست آمده را مخروط می‌نامند (شکل ۱۵-۱۱).



شکل ۱۵-۱۱

محیط و مساحت جانبی مخروط، چنین به‌دست می‌آید:

مساحت قطاع دایره = سطح جانبی مخروط

$$A_m = \frac{L^2 \times \pi \times \alpha}{360}$$

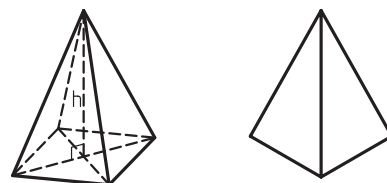
$$l = \sqrt{\left(\frac{d}{2}\right)^2 + h^2}$$

$$\alpha = \frac{180 \times d}{l}$$

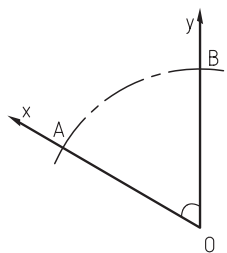
$$\text{حجم} = \frac{(\text{سطح قاعده} \times \text{ارتفاع})}{3}$$

$$V = \frac{A \times h}{3}$$

اگر سطح چند ضلعی را در ارتفاع h به یک نقطه معطوف سازیم و سطوح جانبی آن ایجاد شود، حجم به‌دست آمده، هرم خواهد بود؛ که اغلب به فرم هرم سه ضلعی و هرم چهار ضلعی مرسوم است (شکل ۱۵-۱۲).

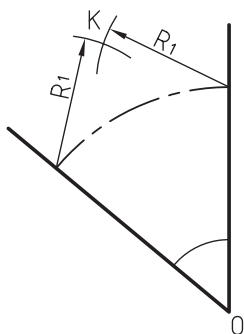


شکل ۱۵-۱۲

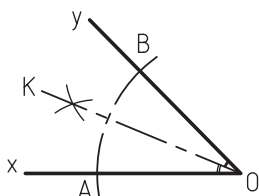


شکل ۱۵-۱۴

از تقاطع نقاط  $A$  و  $B$ ، دو قوس به شعاع دلخواه  $R_1$  رسم کنید تا در  $k$ ، نقطه‌ی تلاقی به دست آید. محل تلاقی را به نقطه‌ی  $O$  وصل کنید.



خط  $OK$  زاویه را به دو قسمت مساوی تقسیم کرده است (شکل ۱۵-۱۷).



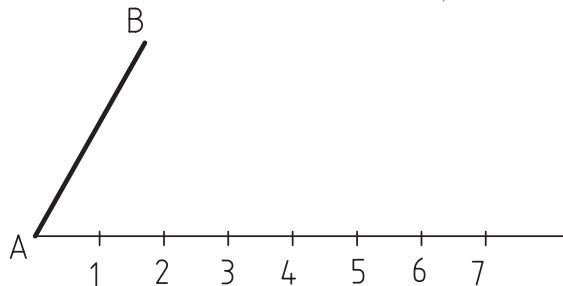
شکل ۱۵-۱۷

(ج) تقسیم زاویه به سه قسمت مساوی به کمک پرگار

- زاویه‌ی  $xOy$  دلخواه را رسم کنید.

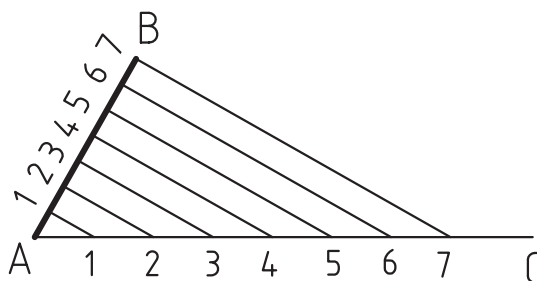
- از نقطه‌ی  $O$  شعاع دلخواه  $R$  را رسم کنید تا نقاط  $A$  و  $B$  به دست آید (شکل ۱۵-۱۸).

الف) تقسیم پاره‌خط به چند قسمت مساوی: پاره‌خط  $AB$  مفروض است. از ابتدای خط، با زاویه‌ی دلخواه، یک پاره‌خط رسم کرده (شکل ۱۵-۱۴)، و آن را به ۷ قسمت (دلخواه) تقسیم نمایید.



شکل ۱۵-۱۴

ابتدا از نقطه‌ی شماره‌ی ۷، خطی به نقطه‌ی  $B$  ترسیم کنید. سپس از نقاط دیگر (نقطه‌ی ۶ تا ۱)، خطوطی دیگر ترسیم کنید، طوری که همه‌ی آنها با خط  $B$  موازی باشد. نتیجه‌ی کار، تقسیم شدن پاره‌خط  $AB$  به ۷ قسمت مساوی است (شکل ۱۵-۱۵).

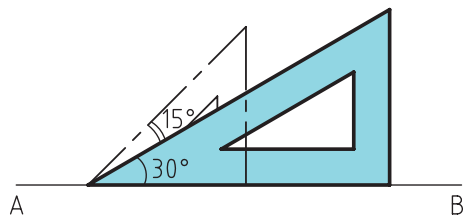


شکل ۱۵-۱۵

توجه: برای تقسیم خط به قسمت‌های مختلف، باید همین مراحل انجام می‌گیرد.

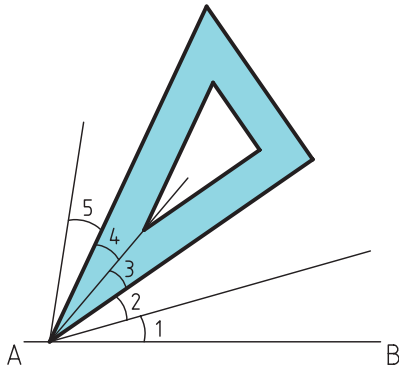
ب) تقسیم زاویه به دو قسمت مساوی: برای تقسیم زوایایی که مقدار آنها یک عدد صحیح است، اغلب از نقاله استفاده می‌شود، اما برای تقسیم زوایای مختلف به دو قسمت مساوی، می‌توان از پرگار کمک گرفت.

زاویه‌ی  $xOy$  را رسم کنید. از نقطه‌ی  $O$  به شعاع دلخواه، قوسی رسم کنید تا نقاط  $A$  و  $B$  به دست آید (شکل ۱۵-۱۶).



شکل ۱۵-۲۰

● برای تقسیم زاویه‌ی ۷۵ درجه به پنج قسمت مساوی، طبق تقسیمات زاویه‌ی ۴۵ درجه عمل کنید. در این روش، گونیای ۳۰ درجه را روی لبه‌ی زاویه‌ی ۱۵ درجه‌ی آخر قرار دهید، که با تفاوت آن دو، قسمت چهارم نیز ترسیم می‌گردد. به همین ترتیب، قسمت پنجم را نیز رسم کنید (شکل ۱۵-۲۱).



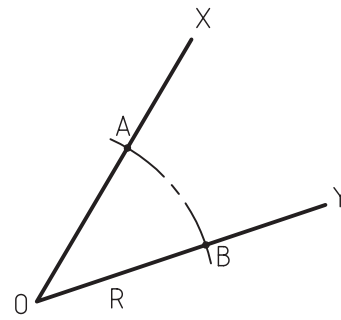
شکل ۱۵-۲۱

#### ۱۵-۱-۴- تقسیم دایره به چند قسمت مساوی

در واقع با تقسیم دایره به چند قسمت مساوی، می‌توان چندضلعی‌های منتظم ترسیم نمود؛ که دستورالعمل‌های زیر، به همین منظور ارایه گردیده است.

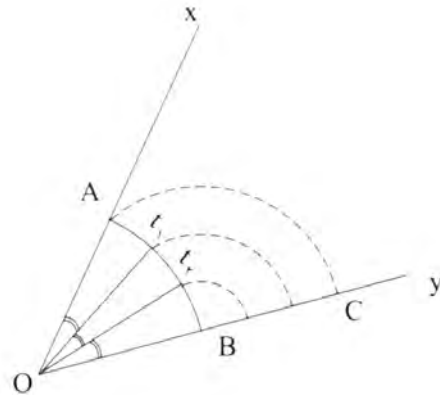
**الف) ترسیم مثلث:** از تقسیم دایره به سه قسمت مساوی، مثلث شکل می‌گیرد، که برای این کار، باید:

- قطرهای عمود بر هم دایره را رسم کرد.
- از نقطه‌ی تلاقی قطر و محیط دایره (M)، به اندازه‌ی شعاع R، قوسی زد تا نقاط A و B به دست آید.
- نقطه‌ی O را به نقاط A و B وصل نمود تا با ترسیم خط AB، یک مثلث شکل گیرد (شکل ۱۵-۲۲).



شکل ۱۵-۱۸

- به مرکز B و به شعاع AB، قوسی رسم کنید که ضلع زاویه را در نقطه‌ی C قطع کند. این فاصله (BC) را طبق روش تقسیم پاره‌خط (که گفته شد) به سه قسمت مساوی تقسیم کنید. از نقاط تقسیم، به مرکز B قوس‌هایی را رسم کنید تا به کمان AB برسد. از محل تلاقی به نقطه O رسم کنید (شکل ۱۵-۱۹).



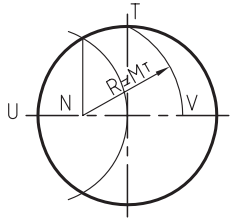
شکل ۱۵-۱۹

#### د) تقسیم زوایا به قسمت‌های مساوی به کمک گونیا

● گونیای ۳۰ و ۴۵ درجه، به صورت مکمل، می‌توانند زوایای مختلفی بسازند. در شکل ۱۵-۲۰، به کمک گونیای ۴۵ درجه، یک خط ترسیم نمایید. سپس به کمک گونیای ۳۰ درجه، در نقطه‌ی موردنظر، خطی دیگر رسم کنید. از اختلاف این دو گونیا، یک زاویه‌ی ۱۵ درجه رسم می‌گردد که بدین ترتیب می‌توانید زاویه‌ی ۴۵ درجه را، به سه قسمت ۱۵ درجه‌ای تقسیم کنید.

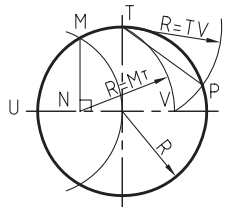


از نقطه‌ی  $N$  به فاصله  $NT$ ، قوسی زد تا روی خط افقی، نقطه‌ی  $V$  به دست آید (شکل ۱۵-۲۴).



شکل ۱۵-۲۴

از نقطه‌ی  $T$ ، فاصله‌ی  $TV$  را با پرگار اندازه گرفته، قوسی را روی دایره زد تا نقطه‌ی  $P$ ، به دست بیاید. فاصله‌ی  $TP$ ، طول ضلع یکی از اضلاع پنج ضلعی است؛ که با ادامه دادن قوس‌ها با شعاع  $TP$ ، پنج ضلعی رسم می‌شود (شکل ۱۵-۲۵).

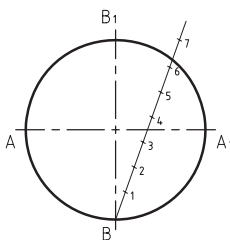


شکل ۱۵-۲۵

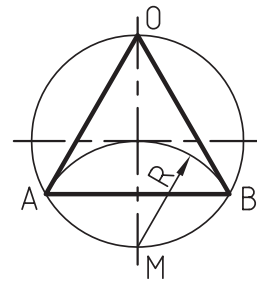
(د) تقسیم دایره به  $n$  قسمت مساوی: برای ترسیم چندضلعی‌های متفاوت، یک اصول کلی به شرح زیر بیان می‌شود (به فرض، دایره را باید به ۷ قسمت مساوی تقسیم کرد):

پس از ترسیم یک دایره به شعاع دلخواه  $R$ ، باید اقطار دایره را ترسیم نمود تا نقاط  $AA_1$  و  $BB_1$  مشخص شوند.

باید از نقطه‌ی  $B$ ، خطی با زاویه‌ی دلخواه ترسیم، و آنرا به هفت قسمت مساوی تقسیم کرد (شکل ۱۵-۲۶).

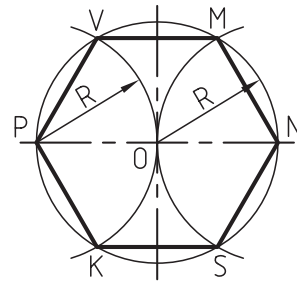


شکل ۱۵-۲۶



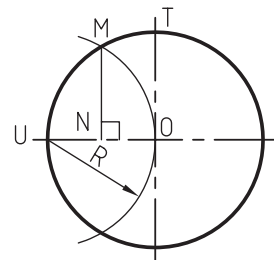
شکل ۱۵-۲۲

(ب) ترسیم شش ضلعی: با تقسیم دایره به شش قسمت مساوی، شش ضلعی منتظم به دست می‌آید؛ برای این کار، باید: - پرگار را به اندازه‌ی شعاع  $R$  باز کرد و از هر دو طرف دایره ( $P$  و  $N$ )، قوسی زد تا نقاط  $V$  و  $K$  و  $M$  و  $S$  مشخص شود. - با وصل کردن نقاط به دست آمده به یکدیگر، یک شش ضلعی شکل می‌گیرد (شکل ۱۵-۲۳).



شکل ۱۵-۲۳

(ج) ترسیم پنج ضلعی: برای ترسیم پنج ضلعی منتظم، باید: - به شعاع  $R$  و از نقطه‌ی  $U$ ، قوسی رسم کرد تا نقطه‌ی  $M$  به دست آید؛ و از نقطه‌ی  $M$ ، خطی عمود رسم نمود تا نقطه‌ی  $N$  به دست آید.



## ۱۵-۲- ابزار و وسایل مورد نیاز ترسیم

برای ترسیم دقیق شکل‌های فنی، به یک سری وسایل نقشه‌کشی نیاز می‌باشد، که به شرح زیر است:

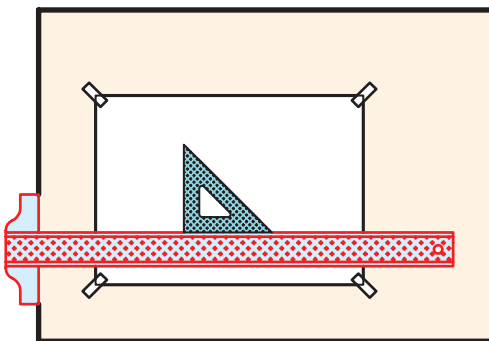
### ۱۵-۲-۱- تخته رسم

یکی از ضروری‌ترین وسایل برای ترسیم نقشه‌های فنی است که در شکل‌ها و ابعاد مختلف، از چوب یا پلاستیک ساخته می‌شود (شکل ۱۵-۳۰).



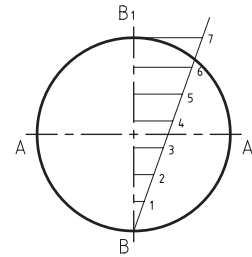
شکل ۱۵-۳۰

پس از نصب کاغذ روی تخته رسم، به کمک خط‌کش T و گونیا، نقشه‌های مورد نظر ترسیم می‌شود (شکل ۱۵-۳۱).



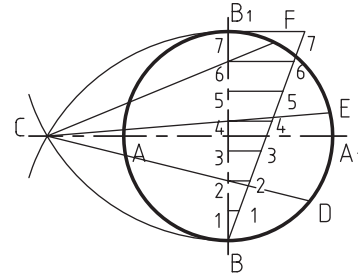
شکل ۱۵-۳۱

از انتهای قطر دایره، باید به خط تقسیم شماره ۷، خطی کشید و به موازات این خط، خطوط دیگر را نیز رسم نمود تا قطر دایره، به ۷ قسمت مساوی تقسیم شود (شکل ۱۵-۲۷).



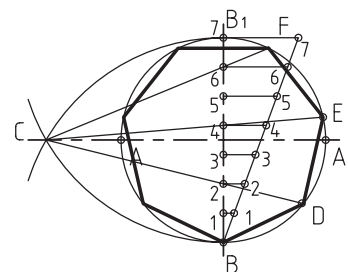
شکل ۱۵-۲۷

از نقاط B و B<sub>1</sub> به شعاع قطر دایره، قوسی باید رسم کرد که نقطه‌ی C، به دست آید. اکنون باید از نقطه‌ی C خطوطی را به نقاط ۲ و ۴ و ۶ امتداد داد، به طوری که ادامه‌ی آن، قوس دایره را قطع کند؛ که در این حالت، نقاط D و E و F به دست خواهد آمد (شکل ۱۵-۲۸).



شکل ۱۵-۲۸

فاصله‌ی EF، طول یکی از اضلاع این هفت ضلعی است که با پرگار می‌توان بقیه‌ی تقسیمات را انجام داد (شکل ۱۵-۲۹).



شکل ۱۵-۲۹

ابعاد	گروه A
A0	۱۱۸۹ × ۸۴۱
A1	۸۴۱ × ۵۹۴
A2	۵۹۴ × ۴۲۰
A3	۴۲۰ × ۲۹۷
A4	۲۹۷ × ۲۱۰
A5	۲۱۰ × ۱۴۸

**ب) کاغذ کالک یا کاغذ شفاف:** بیشتر برای مرکب کاری استفاده می‌شود؛ یعنی پس از ترسیم نقشه روی کاغذ سفید، با قرار دادن کاغذ کالک روی آن، می‌توان با قلم رایپید یا قلم ترلین، خطوط ترسیم را مرکبی کرد.

**نکته:** قلم ترلین نیز، قلم مرکبی است که برای مرکبی کردن ترسیمات، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

**ج) کاغذ پوستی:** نوعی کاغذ نیمه‌شفاف و ارزان است که نقشه‌های مقدماتی و دست آزاد، روی آن ترسیم می‌شود.

**د) کاغذ شطرنجی و کاغذ میلی‌متری:** دارای خطوط افقی و عمودی است، که برای طراحی اولیه و ترسیم دیاگرام یا نمودارها کاربرد بیشتری دارند.

#### ۱۵-۲-۴- پرگار

برای اندازه‌گیری، اندازه‌گذاری و ترسیم قوس‌ها و دواير مختلف، به کار گرفته می‌شود. در شکل ۱۵-۳۴، یک جعبه پرگار نشان داده شده است.

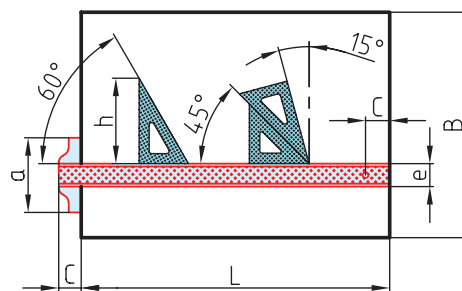


شکل ۱۵-۳۴

#### ۱۵-۲-۲- خط کش T

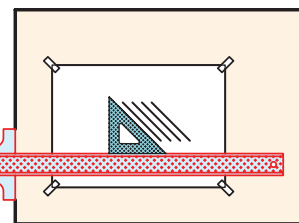
از دو قسمت بازو و سر خط کش تشکیل شده که نسبت به هم، زاویه‌ی ۹۰ درجه دارند.

بازوی خط کش، صاف و مدرج است. سر خط کش، به لبه‌ی تخته رسم تکیه داده شده و با دست چپ به آن فشار وارد می‌آید تا در جای خود ثابت شده، بتوان خطوط افقی را به کمک آن رسم کرد. برای ترسیم خطوط عمودی و مورب، باید از گونیا که روی خط کش T قرار می‌گیرد، کمک گرفت (شکل ۱۵-۳۲).



شکل ۱۵-۳۲

در شکل ۱۵-۳۳، نحوه‌ی قرارگیری خط کش T و گونیا، و موقعیت نصب کاغذ روی تخته رسم نشان داده شده است.



شکل ۱۵-۳۳

#### ۱۵-۲-۳- کاغذ

از مهم‌ترین وسایل ترسیم نقشه‌های فنی است که با توجه به کاربرد و نوع ترسیم، دارای جنس و ابعاد متفاوتی می‌باشد.

**الف) کاغذ سفید:** از رایج‌ترین کاغذهای رسم فنی است که در سیستم ISO، برای آنها حرف A در نظر گرفته شده و طبق جدول زیر، اندازه‌گذاری شده‌اند.

## ۱۵-۲-۵- شابلون‌ها

برای ترسیم قوس‌ها، از انواع شابلون‌های طراحی مانند شابلن دایره، شابلون بیضی و از وسایلی مانند خط‌کش مار (انعطاف پذیر) و پیستوله استفاده می‌شود. در شکل ۱۵-۳۵، نمونه‌هایی از شابلون‌ها نشان داده شده است.



شکل ۱۵-۳۵

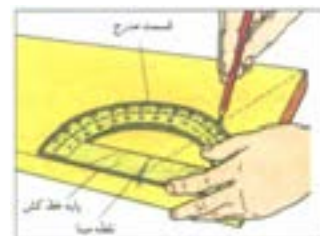
از شابلن‌های تزئینات داخلی نیز، می‌توان برای ترسیم بعضی شکل‌های خاص استفاده نمود (شکل ۱۵-۳۶).



شکل ۱۵-۳۶

## ۱۵-۲-۶- نقاله

برای ترسیم و مشخص کردن انواع زوایا و درجات قوس‌ها، نقاله به کار می‌رود. شکل ۱۵-۳۷، کاربرد نقاله را نشان می‌دهد.



شکل ۱۳-۳۷

## ۱۵-۲-۷- مداد

وسیله‌ی ترسیم است که بر اساس درجه‌ی سختی و نرمی، یا کم‌رنگ و پررنگ بودن، درجه‌بندی شده است. مدادهای پررنگ با علامت B و مدادهای کم‌رنگ با علامت H و مدادهای متوسط با علامت HB یا F مشخص می‌شود. شماره‌ی مدادها، هر قدر افزایش یابد، خاصیت پررنگی یا کم‌رنگی آنها شدت می‌یابد؛ مثلاً: 9H از 5H کم‌رنگ‌تر است یا 7B از 3B پررنگ‌تر.

در ترسیم فنی، از مدادهای متوسط برای نوشتن؛ از مدادهای H یا سخت برای خطوط ظاهری؛ و از مدادهای B برای سایه زدن در طراحی استفاده می‌شود.

مداد اتود، که دارای مغز مدادی با شماره‌های مختلف می‌باشد، کار ترسیم را ساده‌تر کرده و نیاز تراشیدن مداد یا تیز کردن نوک را از بین برده است.

## ۱۵-۲-۸- پاک کن

برای پاک کردن اشتباهات ترسیمی به کار می‌رود. پاک‌کن‌ها باید از نظر جنس، کیفیت خوبی داشته و اثر لکه یا کثیفی روی کاغذ بجا نگذارند.

## ۱۵-۲-۹- خط‌کش اشل

نوعی خط‌کش مدرج است که مقطع مثلثی داشته و لبه‌ی آن، با مقیاس معینی مدرج شده است. طول خط‌کش‌های اشل، ۳۰ سانتی‌متر است (شکل ۱۵-۳۸).



شکل ۱۵-۳۸

توجه: خط‌کش اشل، دارای ۶ لبه است که هر لبه‌ی آن، با یک مقیاس معین درجه‌بندی شده است. در شکل ۱۵-۳۹،

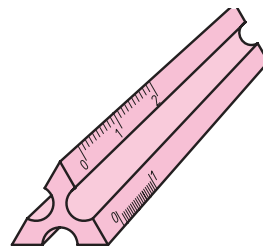
شماره	نام خط	کاربرد	ضخامت خطوط مورد استفاده						
۱	خط اصلی یا خط پر، خط دید	دوره‌ی ظاهری جسم و لبه‌ها	۰/۲۵	۰/۳۵	۰/۵	۰/۷	۱	۱/۴	۲
۲	خط چین یا خط ندید	خطوط مخفی که در معرض دید مستقیم قرار ندارند	۰/۱۸	۰/۲۵	۰/۳۵	۰/۵	۰/۷	۱	۱/۲
۳	خط پر نازک	خط اندازه، خط رابط، خط کمکی، خط هاشور	۰/۱۳	۰/۱۸	۰/۲۵	۰/۳۵	۰/۵	۰/۷	۱
۴	خط نقطه یا خط محور	محور تقارن	۰/۱۳	۰/۱۸	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۵	۰/۷	۱
۵	خط برش یا خط نقطه با ابتدا و انتهای پر	امتداد صفحات برش	۰/۱۳ و ۰/۲۵	۰/۱۸ و ۰/۲۵	۰/۳۵ و ۰/۵	۰/۳۵ و ۰/۷	۰/۵ و ۱	۰/۷ و ۱/۲	۱ و ۲
۶	خط شکستگی	شکستگی‌ها و محدوده‌ی برش‌های جزئی	۰/۱۳	۰/۱۸	۰/۲۵	۰/۳۵	۰/۵	۰/۷	۱

شکل ۱۵-۴۰

### ۱-۴-۱۵- مفهوم مقیاس نقشه

مقطع آن نشان داده شده است.

برای ترسیم متناسب قطعه کار روی کاغذ رسم، باید نقشه را براساس مقیاس ترسیم نمود. مقیاس، در دو صورت کاهنده و افزایشنده به کار می‌رود؛ که در صنایع چوب، چون قطعات اغلب بزرگ هستند، از مقیاس کاهنده مانند  $\frac{1}{10}$ ،  $\frac{1}{20}$ ،  $\frac{1}{30}$  و  $\frac{1}{40}$  و ... استفاده می‌شود. رابطه‌ی مقیاس، برای به‌دست آوردن اندازه‌ی ترسیمی به صورت زیر بیان می‌شود:



شکل ۱۵-۳۹

$$\text{مقیاس} = \frac{\text{اندازه ی ترسیمی}}{\text{اندازه ی حقیقی}}$$

**مثال:** قطعه‌ای به طول ۱۶۰ میلی‌متر، باید با مقیاس ۱:۲/۵ ترسیم شود. طول ترسیمی آن، چند میلی‌متر است؟  
**حل:**

$$\text{مقیاس} = \frac{\text{طول ترسیمی}}{\text{طول حقیقی}} \rightarrow \frac{1}{2.5} = \frac{X}{160}$$

$$X = \frac{160}{2.5} = 64 \text{ mm}$$

مقیاس‌های کاهنده و افزایشنده، در جدول بعد آورده شده است:

### ۳-۱۵- آشنایی با مفهوم خطوط قراردادی در رسم فنی و کاربرد آن

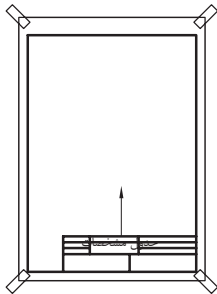
استفاده از خطوط مختلف با ضخامت‌های متفاوت، علاوه بر زیبایی نقشه، به درک آن نیز کمک می‌کند؛ بنابراین خطوط به‌صورت استاندارد نام‌گذاری شده و با ضخامت‌های معین به کار می‌روند.

در جدول نشان داده شده در شکل ۱۵-۴۰، نام، کاربرد و ضخامت خطوط مورد استفاده در نقشه‌های فنی، آورده شده است.

### ۴-۱۵- آشنایی با مشخصات نقشه‌ی کار

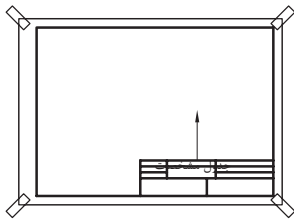
نقشه‌ی کار، علاوه بر ترسیم فنی، باید دارای اطلاعات فنی قطعه کار به‌صورت جدول مشخصات نیز باشد.

مقیاس	طول ترسیمی در نقشه برابر است با
کاهنده	طول حقیقی تقسیم بر:
۱ : ۵۰	۵۰
۱ : ۲۰	۲۰
۱ : ۱۰	۱۰
۱ : ۵	۵
۱ : ۲/۵	۲/۵
۱ : ۱ مقیاس طبیعی	۱
افزاینده	طول حقیقی ضرب در:
۲ : ۱	۲
۵ : ۱	۵
۱۰ : ۱	۱۰



## ۲-۴-۱۵- جدول مشخصات نقشه‌ی کار

جدول مشخصات (به صفحه‌ی بعد مراجعه کنید)، حاوی نام مؤسسه، نام ترسیم کننده، مقیاس نقشه و شماره‌ی نقشه می‌باشد که در موارد کلی، عناوین دیگری نیز با توجه به نیاز مجموعه، به جدول اضافه می‌گردد.

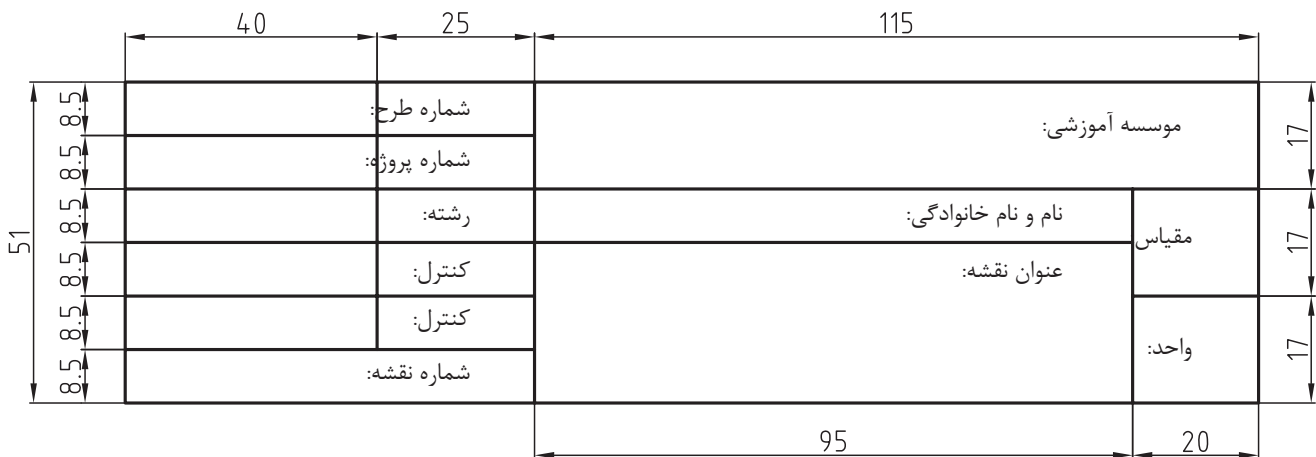


به‌طور کلی، در مراکز آموزشی، همین اطلاعات کافی است ولی در کارخانه‌های تولیدی، اطلاعات دقیق‌تر و مشخصات ریز قطعات کار نیز، باید وجود داشته باشد.

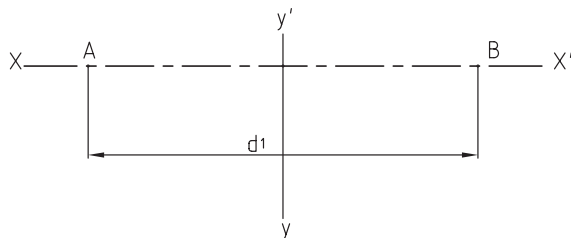
ابعاد پیشنهادی برای جدول، ۵۱ × ۱۸۰ میلی‌متر بوده و موقعیت قرارگیری جدول مشخصات، در پایین و سمت راست کاغذ رسم می‌باشد (شکل ۴۱-۱۵).

شکل ۴۱-۱۵- موقعیت قرارگیری جدول مشخصات.

**توجه:** کادر نقشه، باید از سه طرف ۵ میلی‌متر و از طرف چپ، ۲۰ میلی‌متر تا لبه‌ی کاغذ A<sub>4</sub> فاصله داشته باشد.

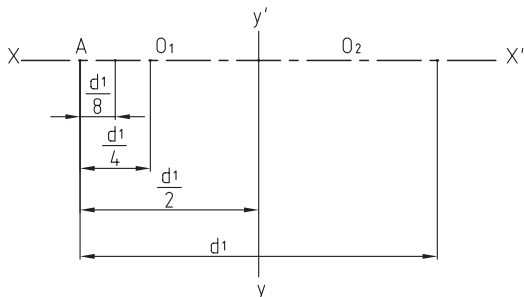


۲- اندازه‌ی قطر بزرگ را، روی محور افقی و اندازه‌ی نصف قطر بزرگ را روی محور عمودی مشخص کنید (شکل ۱۵-۴۳).



شکل ۱۵-۴۳

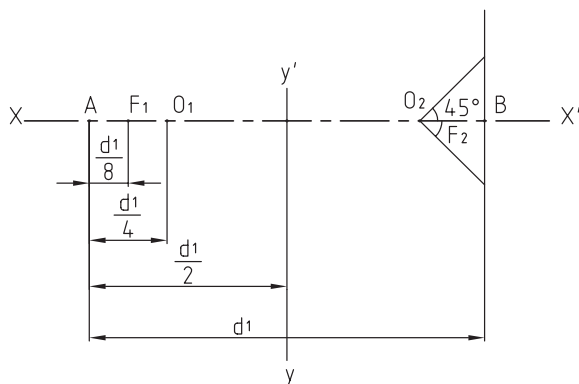
۳- به اندازه‌ی یک چهارم قطر بزرگ، روی محور افقی جدا کرده و با  $O_1$  و  $O_2$  از هر طرف مشخص کنید (شکل ۱۵-۴۴).



شکل ۱۵-۴۴

۴- به اندازه‌ی یک هشتم قطر بزرگ، از هر طرف جدا کرده و علامت بزینید تا نقاط  $F_1$  و  $F_2$  کانونی به دست آید.

۵- از نقطه‌های  $O_1$  و  $O_2$ ، مطابق شکل، خطوط تحت زاویه‌ی ۴۵ درجه رسم کنید (شکل ۱۵-۴۵).



شکل ۱۵-۴۵

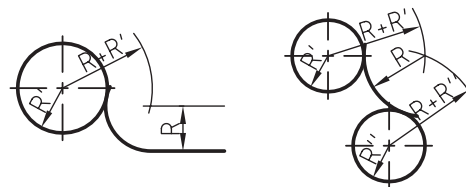
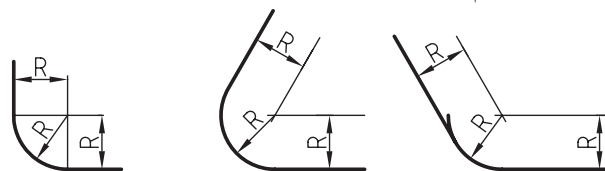
## ۱۵-۵- اصول ترسیم شکل‌های هندسی روی چوب

اصول و قواعد ترسیم شکل‌های هندسی، در مبحث گذشته بیان شد. برای ترسیم شکل روی چوب، مانند روش ترسیم روی کاغذ عمل می‌شود؛ اما بعضی مواقع، این امکان وجود نداشته و باید از روش کارگاهی و با ابزارهای در دسترس اقدام به ترسیم نمود؛ بنابراین در این قسمت، با اجرای چند دستورالعمل در این زمینه، می‌توانید مهارت کافی در ترسیم مستقیم شکل‌های هندسی روی چوب را به دست آورید.

### دستورالعمل ترسیمات هندسی روی چوب

برای ترسیم قوس‌ها و منحنی‌ها روی چوب، به مهارت بالایی نیاز است که با رعایت نکات و دستورالعمل‌های آمده، می‌توان بدان دست یافت.

**الف) ترسیم قوس مناسب روی چوب:** برای گوشه‌های قطعات کار و پروفیل‌های صفحات چوبی، نیاز به ترسیم قوس می‌باشد؛ با انجام تمرین‌های داده شده در شکل ۱۵-۴۲ و با در نظر گرفتن ابعاد و اندازه‌های موجود، می‌توان به اصول ترسیم قوس‌های لازم، پی برد.



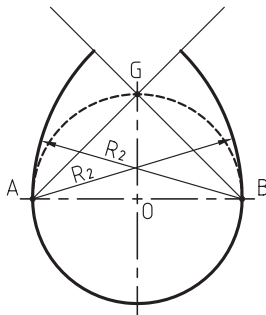
شکل ۱۵-۴۲- برخی از قوس‌های لبه‌ی کار یا پروفیل‌ها.

**ب) روش ترسیم بیضی:** برای ترسیم بیضی، به ترتیب زیر عمل کنید:

۱- برای قطرهای بزرگ و کوچک بیضی، خطوطی عمود

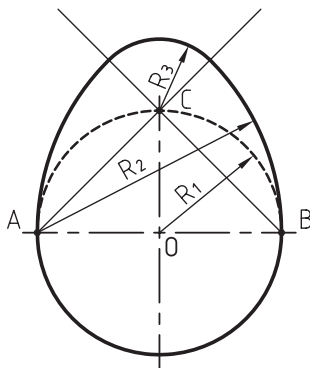
بر هم رسم کنید.

ج) روش ترسیم قوس تخم‌مرغی: دایره‌ای به مرکز  $O$  و به شعاع  $R$  رسم کنید. از نقطه‌ی  $A$  و  $B$  خطی به نقطه  $C$  وصل کرده و از نقاط  $A$  و  $B$ ، یک بار به مرکز  $B$  و به شعاع  $R_1$  و یک بار به مرکز  $A$  و به شعاع  $R_2$  (AB) قوس بزنید، طوری که هر دو قوس، یکدیگر را در امتداد  $BC$  و  $AC$  قطع کنند (شکل ۱۵-۴۹).



شکل ۱۵-۴۹

به مرکز  $C$ ، و از محل تلاقی دو قوس با امتداد  $BC$  و  $AC$ ، به شعاع  $R_3$  قوس بزنید. شکل به دست آمده در شکل ۱۵-۵۰، همان قوس تخم‌مرغی است.

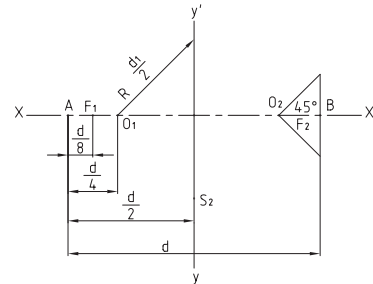


شکل ۱۵-۵۰

د) رسم قوس‌های ترکیبی: در تیغه‌های فرز، به منظور ابزار زدن مناسب برای صفحات چوبی، از قوس‌های ترکیبی استفاده می‌شود.

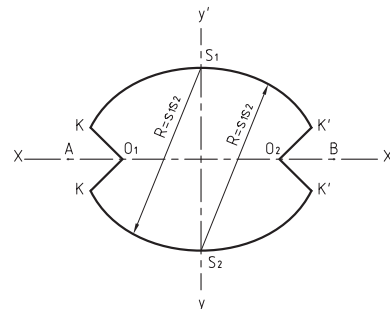
در شکل ۱۵-۵۱، نمونه‌هایی از قوس‌های ترکیبی در تیغه‌های ابزار یا پروفیل‌ها نشان داده شده است.

۶- به اندازه‌ی نصف قطر بزرگ از نقطه  $F_1$  و  $F_2$  در جهت محور عمودی امتداد داده و نقاط  $S_1$  و  $S_2$  را مشخص کنید (شکل ۱۵-۴۶).



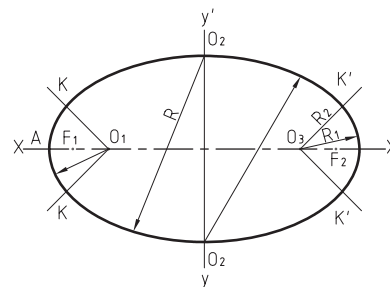
شکل ۱۵-۴۶

۷- از نقاط  $S_1$  و  $S_2$ ، به فاصله‌ی  $S_1 S_2$  قوسی بزنید که در محل تقاطع، با خطوط ۴۵ درجه، نقاط  $K$  و  $K'$  را مشخص کند (شکل ۱۵-۴۷).



شکل ۱۵-۴۷

۸- از نقاط  $O_1$  و  $O_2$  به شعاع  $R_1$  قوسی بزنید که در امتداد قوس قبلی باشد؛ به این ترتیب، شکل بیضی کامل می‌شود (شکل ۱۵-۴۸).

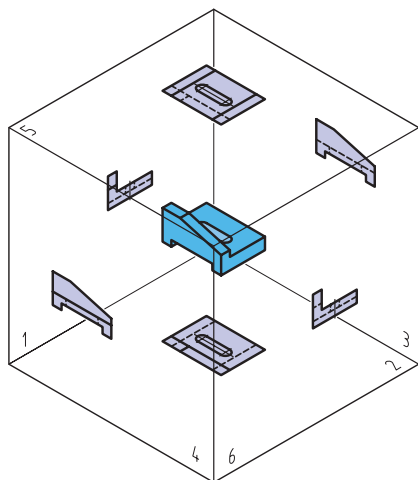


شکل ۱۵-۴۸



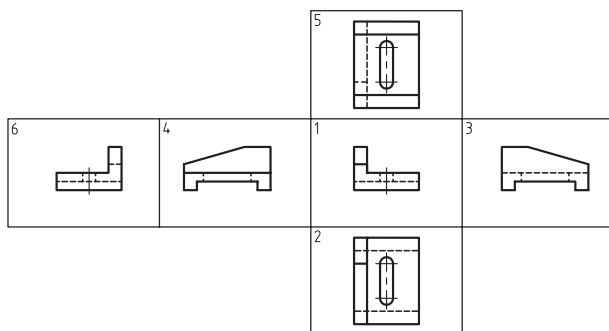
### ۱۵-۶- اصول رسم سه‌نمای اجسام

همه‌ی اجسام و اشیاء، دارای شش وجه می‌باشند که گاهی برای شناختن آنها، لازم است همه‌ی وجوه آن ترسیم شود. به‌عنوان مثال، در شکل ۱۵-۵۲، قطعه‌ای نشان داده شده، که شش وجه یا شش نمای آن، در جهات مختلف ترسیم شده است.



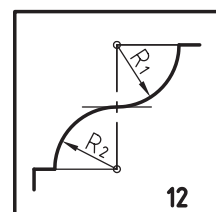
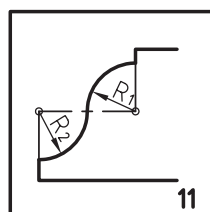
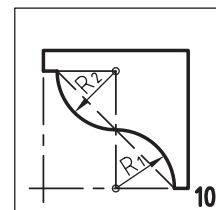
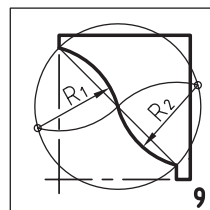
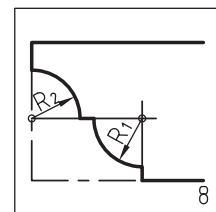
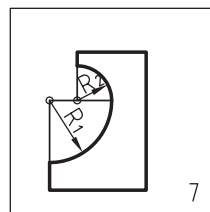
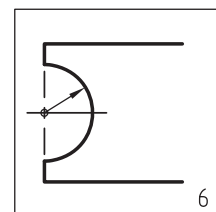
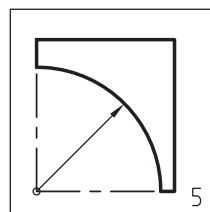
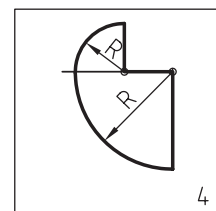
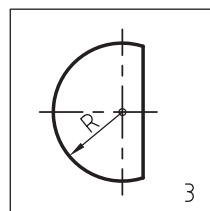
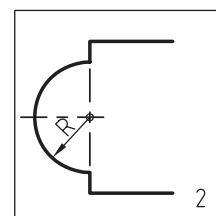
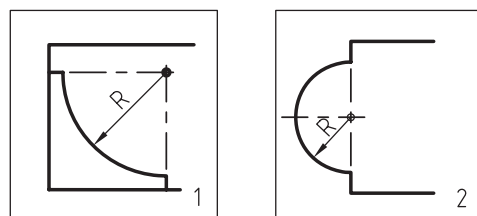
شکل ۱۵-۵۲

ترتیب قرار گرفتن نماها یا صفحات تصویر پس از باز شدن، مطابق شکل ۱۵-۵۳ می‌باشد.



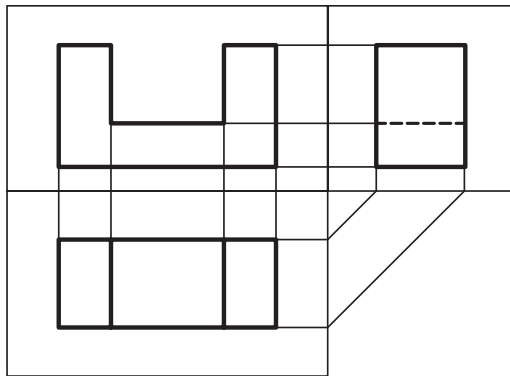
شکل ۱۵-۵۳

با توجه به شکل ۱۵-۵۳، نام تصویر یا نماها مطابق با شماره‌های داده شده، بدین شرح می‌باشد:



شکل ۱۵-۵۱

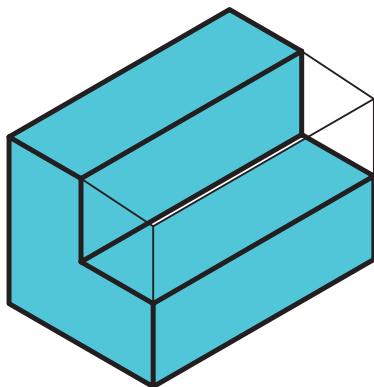
با توجه به اینکه آموزش در ایران، به روش اروپایی صورت گرفته، نقشه‌ها همیشه به روش اروپایی ترسیم می‌شود. در شکل ۱۵-۵۵، قرارگیری سه‌نما در روش اروپایی نشان داده شده که در آن، نمای جانبی از چپ در سمت راست نمای روبرو و نمای افقی (دید از بالا) در پایین نمای روبرو رسم شده است.



شکل ۱۵-۵۵

### ۱۵-۸-۱- دستورالعمل ترسیم سه‌نمای اجسام مختلف، به روش اروپایی (ISO)

همه‌ی اجسام را می‌توان در قالب مکعبی تصور کرد، که یا حجمی از آن برداشته یا حجمی به آن اضافه شده است. به شکل ۱۵-۵۶ دقت کنید.



شکل ۱۵-۵۶

برای ترسیم سه‌نمای این جسم، باید مانند شکل ۱۵-۵۷ عمل کرده و پس از مشخص کردن جهت‌های دید در قسمت (الف)، سه نمای مورد نظر را در قسمت (ب) ترسیم نمود.

نام تصویرها (نماها)	سطوح تصویر
تصویر روبرو (دید از جلو)	۱
تصویر افقی (دید از بالا)	۲
تصویر جانبی (دید از چپ)	۳
تصویر جانبی (دید از راست)	۴
تصویر افقی (دید از زیر)	۵
تصویر روبرو (دید از پشت)	۶

**توجه:** برای ترسیم فنی اجسام، از سه نمای جسم (روبرو، جانبی و بالا) استفاده می‌شود؛ زیرا همین سه نما، می‌توانند معرف نمای‌های دیگر جسم نیز باشد.

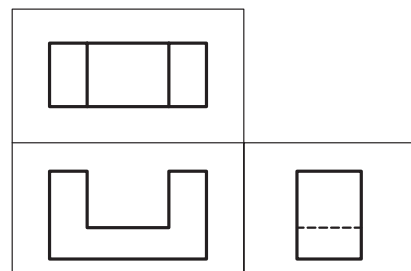
### ۱۵-۷- آشنایی با مفهوم سه‌نما

همانطور که در شکل ۱۵-۵۳ نشان داده شد، ترسیم شش تصویر از یک جسم، غیر ضروری بوده و در ترسیمات فنی، فقط از سه‌نما استفاده می‌شود.

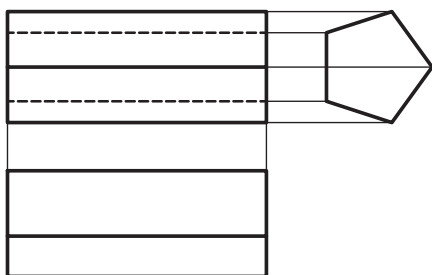
سه‌نما، شامل تصویر نمای روبرو (دید از جلو=۱)، تصویر نمای افقی (دید از بالا=۲)، و تصویر جانبی (دید از چپ=۳) می‌باشد.

### ۱۵-۸- آشنایی با نحوه‌ی ترسیم سه‌نما به روش اروپایی (OSI)

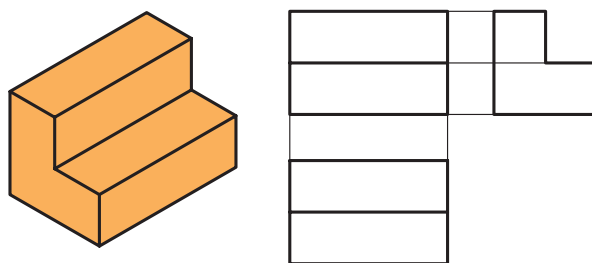
ترسیم سه‌نما، به روش‌های آمریکایی و اروپایی (ISO) مرسوم است، که تفاوت این دو، در چیدمان ترسیم سه‌نما است. در روش آمریکایی، نمای جانبی از چپ، در سمت راست نمای روبرو ترسیم می‌شود و نمای افقی (دید از بالا) در بالای تصویر روبرو. در شکل ۱۵-۵۴، اصول ترسیم به روش آمریکایی نشان داده شده است.



شکل ۱۵-۵۴

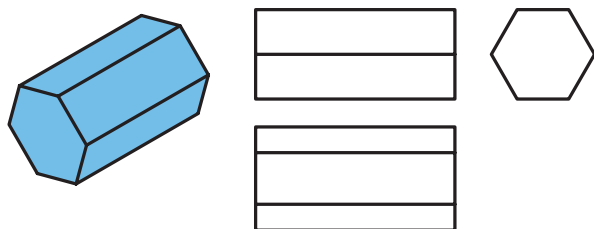


شکل ۱۵-۶۰



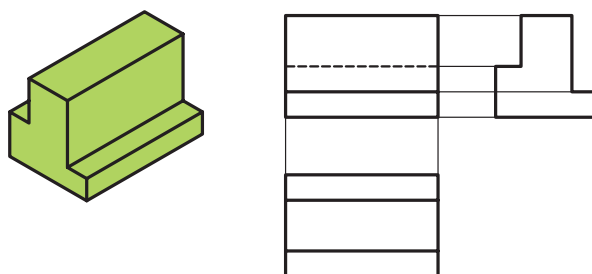
شکل ۱۵-۵۷

تصاویر سه‌نمای منشور، با قاعده‌ی پنج ضلعی، در شکل ۱۵-۶۱ نشان داده شده است.



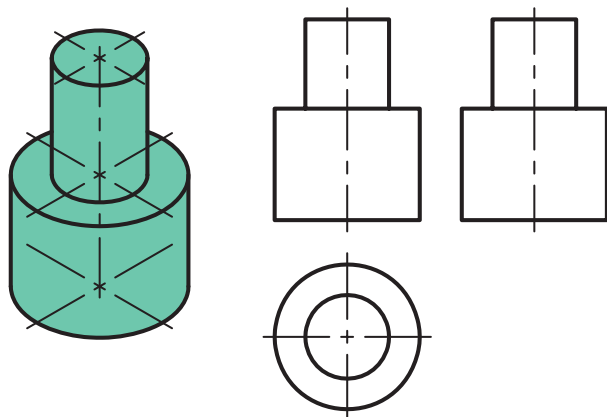
شکل ۱۵-۶۱

در شکل ۱۵-۵۸، تصاویر سه‌نمای قطعه‌ی پله‌دار دوطرفه نشان داده شده است.



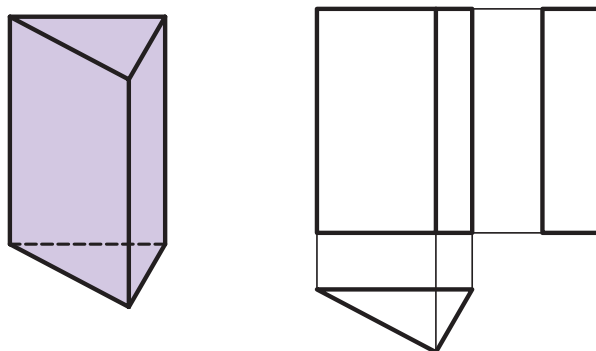
شکل ۱۵-۵۸

تصاویر سه‌نمای استوانه‌ای با اختلاف قطر، مطابق شکل ۱۵-۶۲ می‌باشد.



شکل ۱۵-۶۲

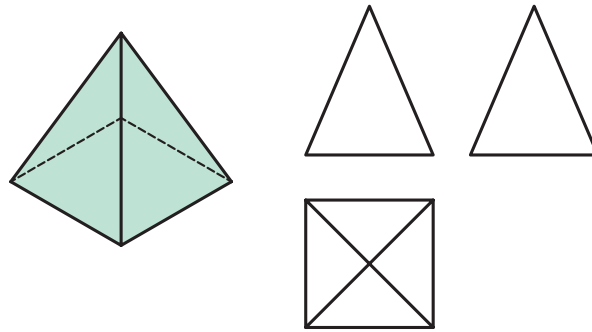
تصاویر سه‌نمای یک منشور با قاعده‌ی مثلث، در شکل ۱۵-۵۹ نشان داده شده است.



شکل ۱۵-۵۹

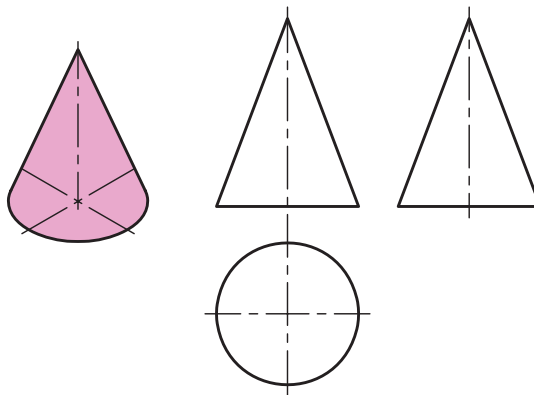
تصاویر سه‌نمای هرم، در شکل ۱۵-۶۳ نشان داده شده است.

در شکل ۱۵-۶۰، تصاویر سه‌نمای منشور با قاعده‌ی شش ضلعی نشان داده شده است.



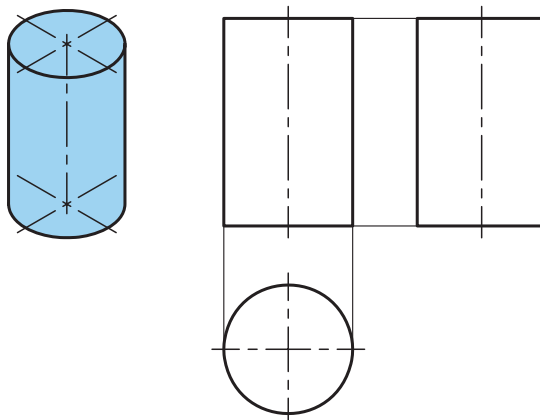
شکل ۱۵-۶۳

- تصاویر سه‌نمای یک مخروط، در شکل ۱۵-۶۴ نشان داده شده است.



شکل ۱۵-۶۴

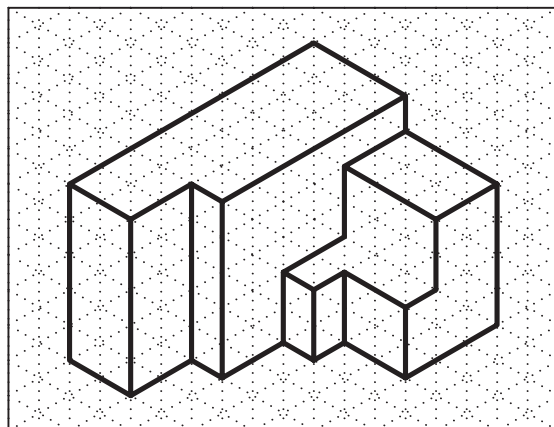
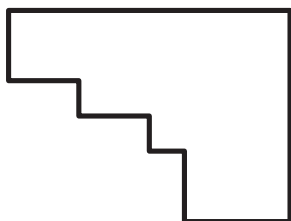
- تصاویر سه‌نمای استوانه، مطابق شکل ۱۵-۶۵ است.



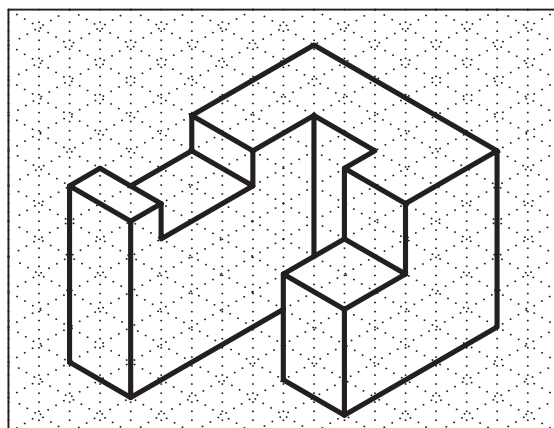
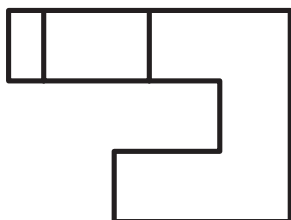
شکل ۱۵-۶۵



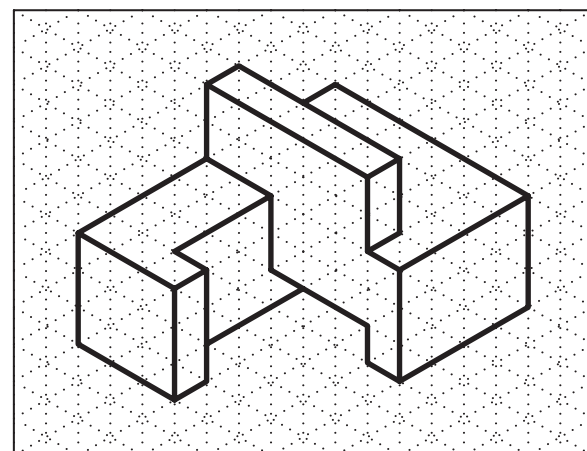
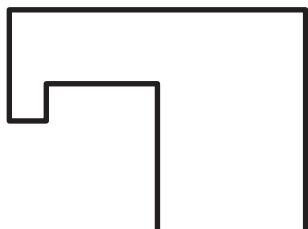
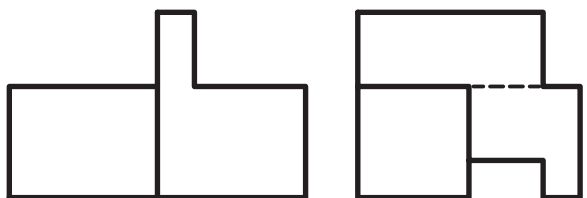
تمرین ۱-۱۵: شکل‌های زیر، به‌طور ناقص ترسیم شده است. آنها را کامل کنید.



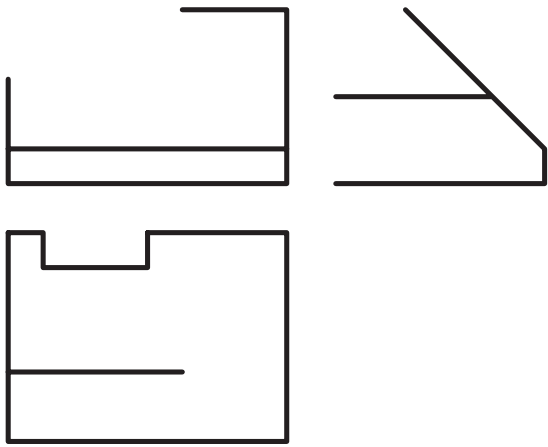
شماره ۱



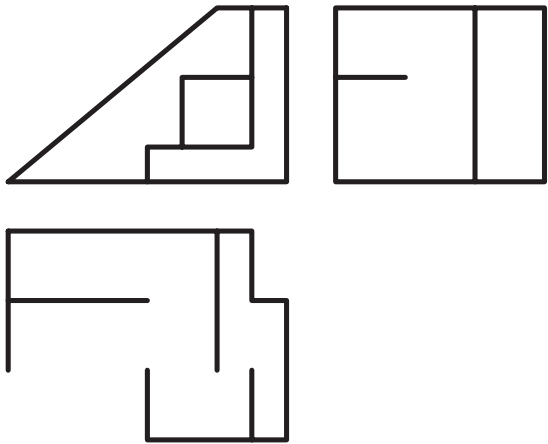
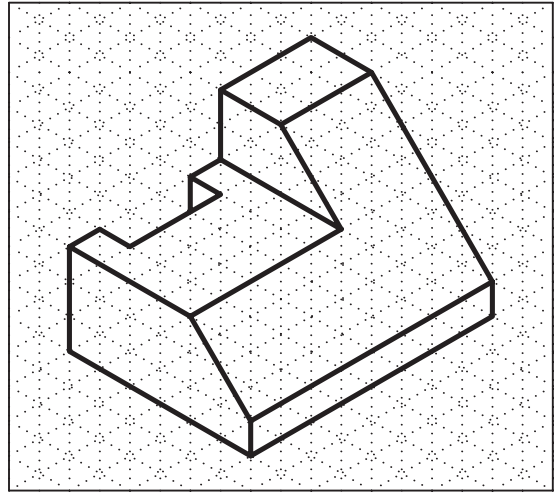
شماره ۲



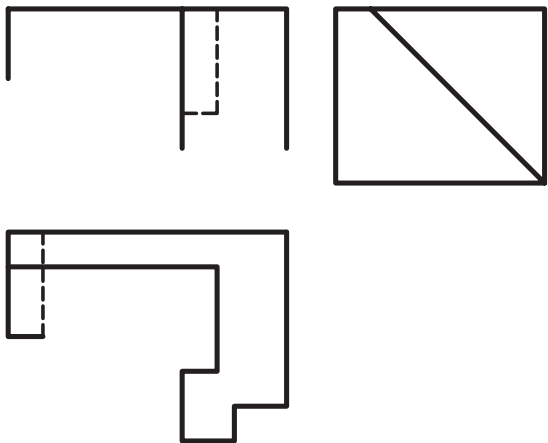
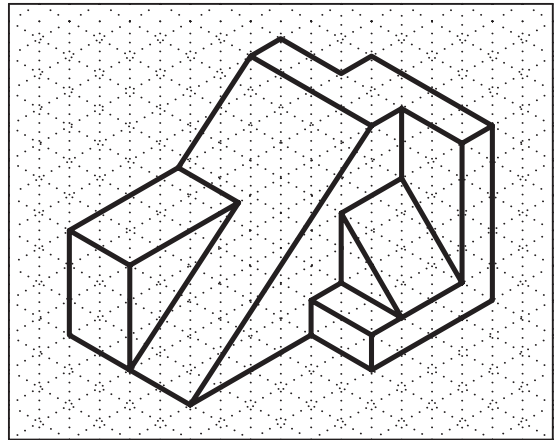
شماره ۳



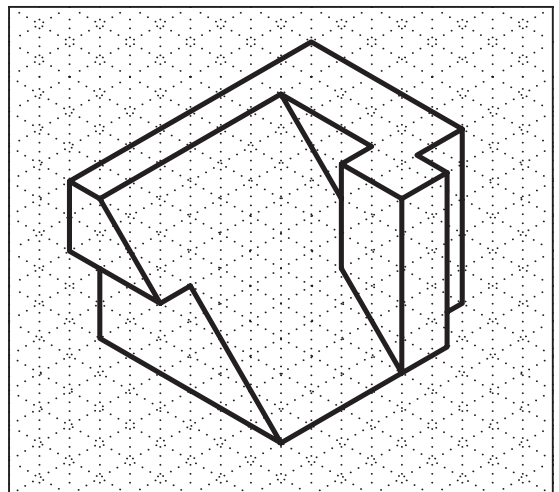
شکل ۴

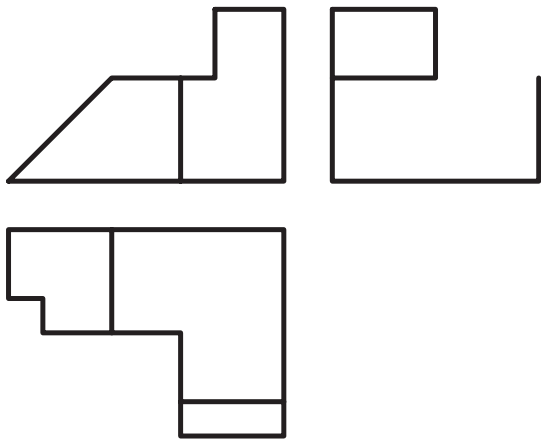


شکل ۵

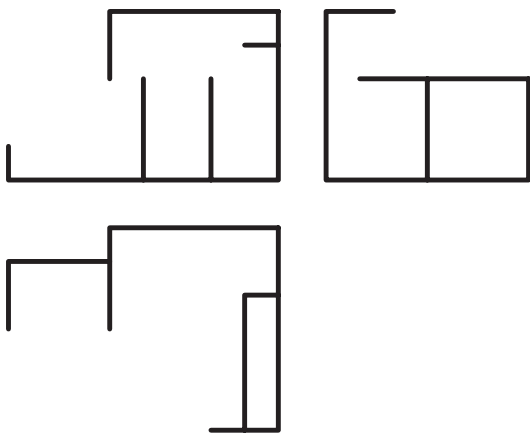
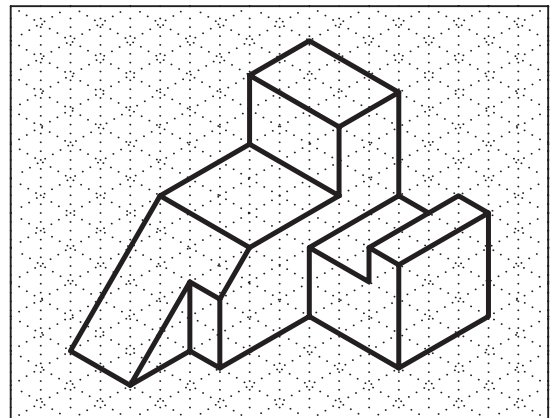


شکل ۶

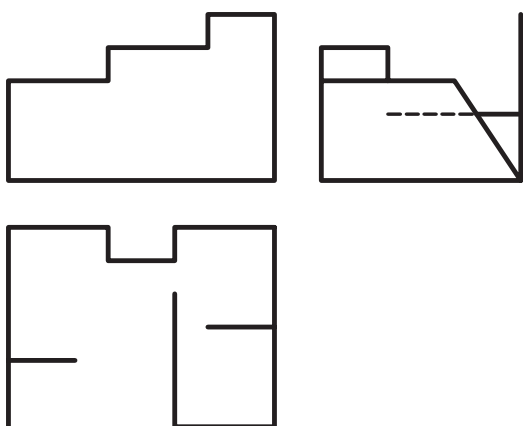
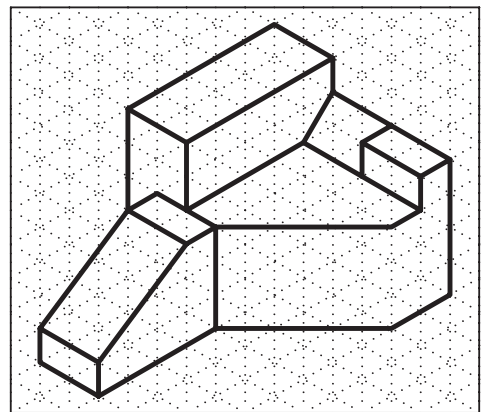




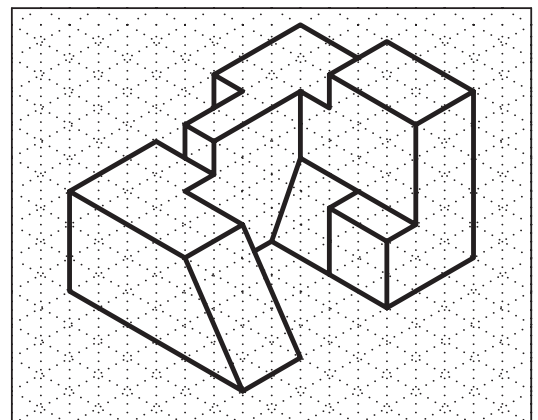
شماره ۱



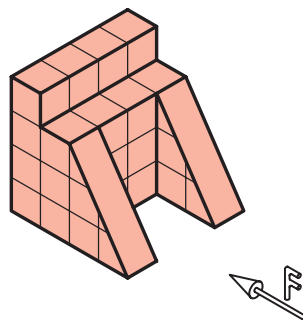
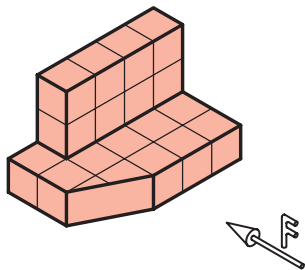
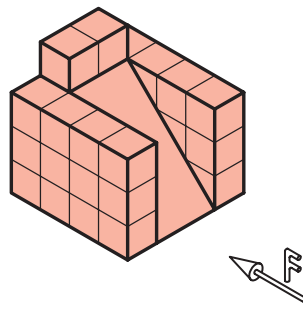
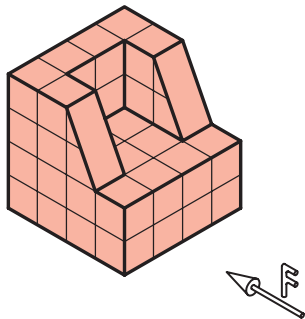
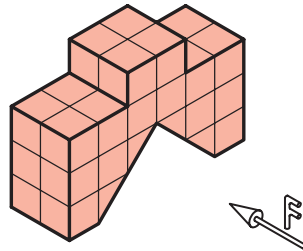
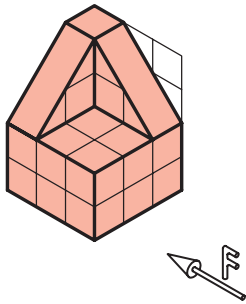
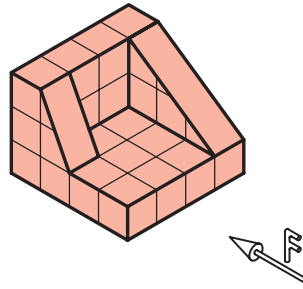
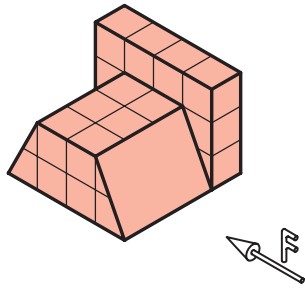
شماره ۲



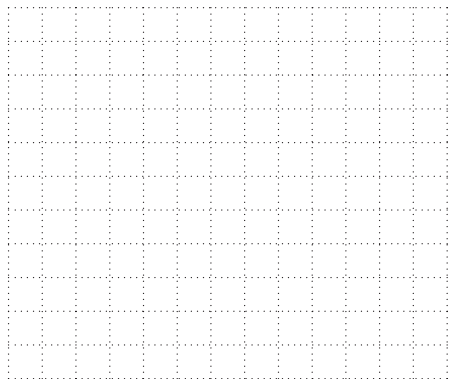
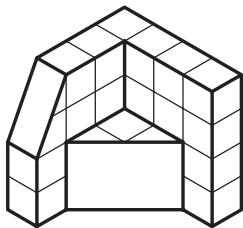
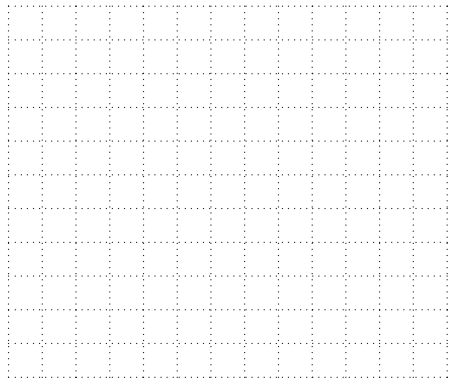
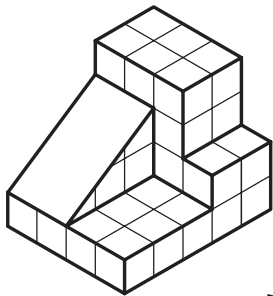
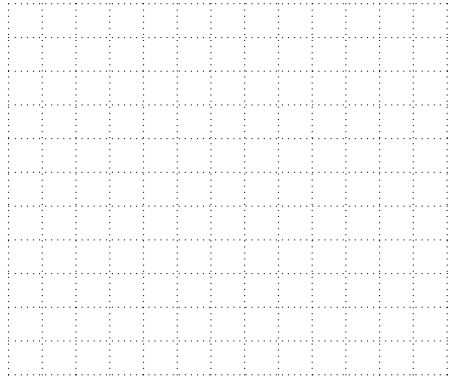
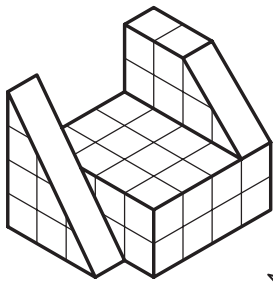
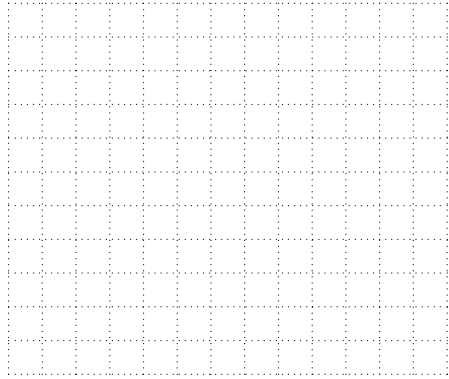
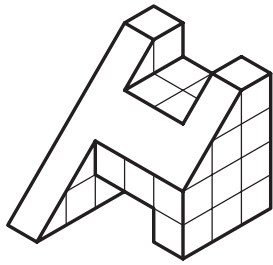
شماره ۳



تمرین ۱۵-۲: سه نمای اجسام زیر را در کاغذ A<sub>4</sub> رسم کنید (کشیدن کادر و جدول مشخصات ضروری است).



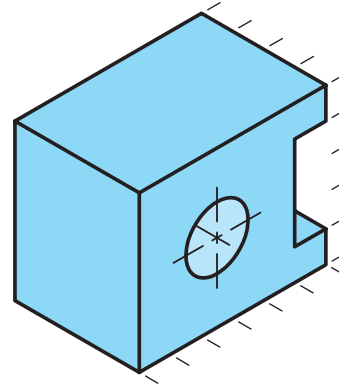




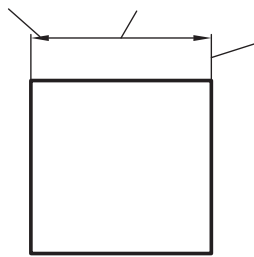
## ۱۵-۹- اصول اندازه‌گذاری روی سه‌نمای اجسام

مفهوم اندازه‌گذاری، تعیین ابعاد روی نقشه‌ی کار است. در حقیقت، اندازه‌ی ابعاد، شکاف‌ها، شیارها، سوراخ‌ها و سایر اطلاعات را ارائه می‌دهد.

برای این منظور، از علائم، نشانه‌ها و خطوطی که به وسیله‌ی استاندارد تعیین گردیده، استفاده می‌شود. این علائم در شکل ۱۵-۶۶ نشان داده شده است.

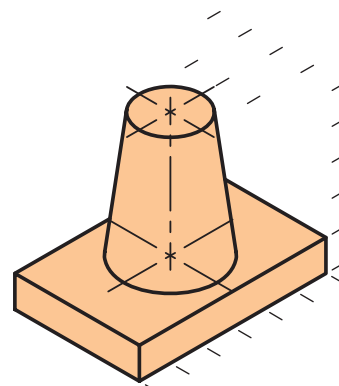


خط رابط اندازه  
خط اندازه  
فلش (سهمی)

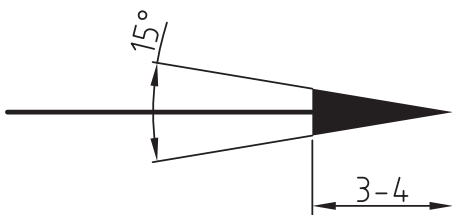


شکل ۱۵-۶۶

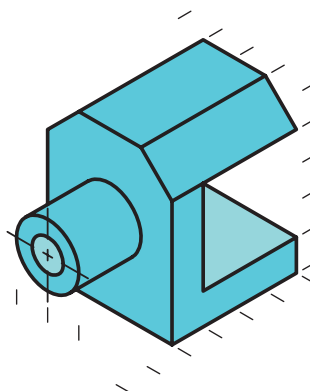
خط اندازه باید به فاصله‌ی ۵ تا ۷ میلی‌متر از خطوط نقشه، ترسیم شده و از دو طرف، به خطوط رابط محدود شود. خط رابط یا خط کمکی، تقریباً ۱ تا ۲ میلی‌متر از خط اندازه فراتر می‌رود.



سهمی یا فلش، تقریباً به طول ۳ میلی‌متر و ضخامت آن  $\frac{1}{3}$  طول سهمی است (شکل ۱۵-۶۷).

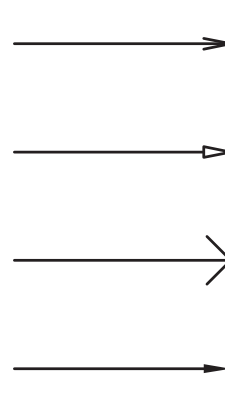


شکل ۱۵-۶۷



در استاندارد ISO، چهار نوع سهمی وجود دارد که ما از نوع سوم استفاده می‌کنیم (شکل ۱۵-۶۸).

جای اعداد	جای فلشها (میلی ۵)	نوعه ترسیم اندازه	فاصله بین دو خط رابط
داخل	داخل		بیشتر از ۱۰ میلی متر (۱۰ میلی متر دلتعداد)
داخل	خارج		بین ۵ تا ۱۰ میلی متر
خارج	دلتعداد		کمتر از ۵ میلی متر
خارج	جابجایی به وسیله فلش		



شکل ۱۵-۶۸

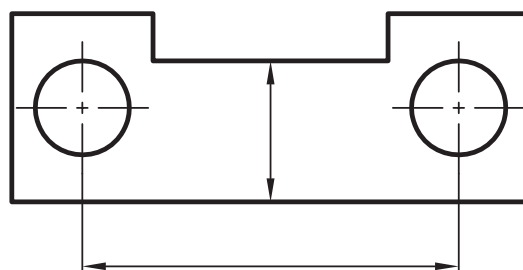
در موقع اندازه گذاری، باید اصول زیر را رعایت کرد:

۱- هر اندازه، فقط یکبار نوشته شود.

۲- همه‌ی اندازه‌های مورد لزوم، نوشته شوند.

۳- اندازه‌ها از کوچک‌تر به بزرگ‌تر نوشته شده و توسط خطوط از هم جدا نشوند.

۴- از خطوط اصلی و محور تقارن، نمی‌توان به جای خط اندازه استفاده کرد ولی به‌عنوان خط رابط اندازه، مورد استفاده قرار می‌گیرند (شکل ۱۵-۶۹).



شکل ۱۵-۶۹

۶- عدد اندازه، باید در وسط و بالای خط اندازه و به فاصله‌ی ۵/۰ میلی متری از آن نوشته شود. در موقع نوشتن اعداد، به نکات زیر توجه شود:

- ارتفاع اعداد، معمولاً ۳/۵ میلی متر بوده و به‌طور یکنواخت نوشته شود.

- اعداد، موازی خط اندازه نوشته شود و از سمتی که رسم دیده می‌شود (یعنی از سمت پایین کاغذ).

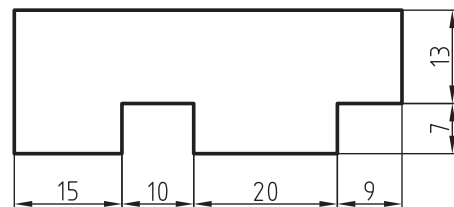
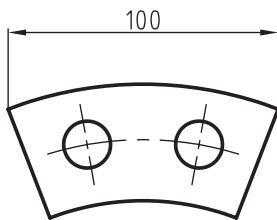
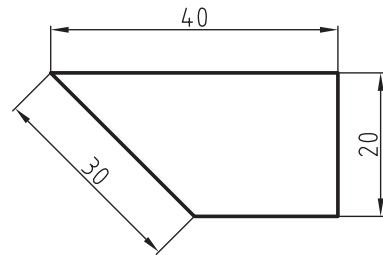
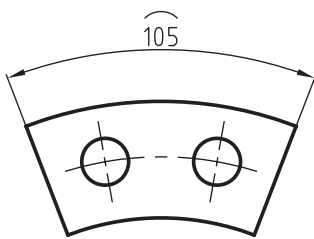
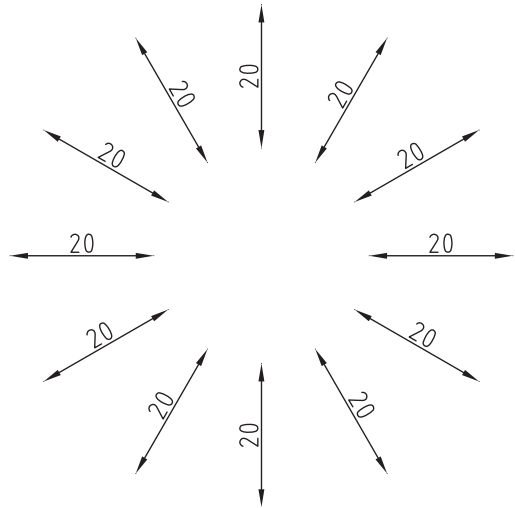
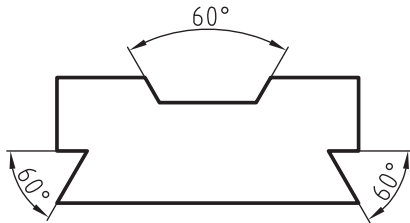
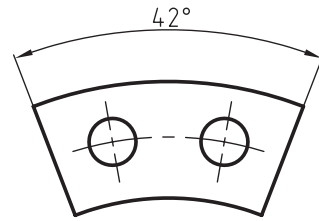
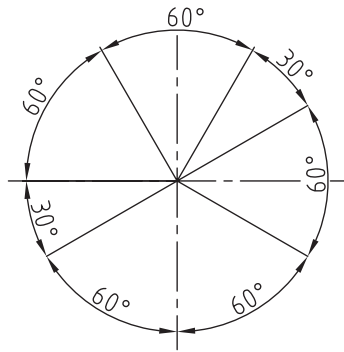
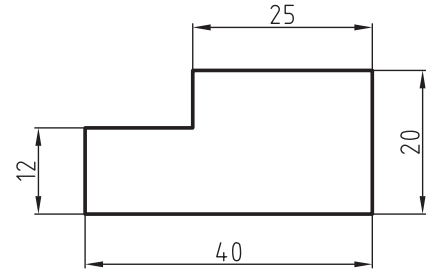
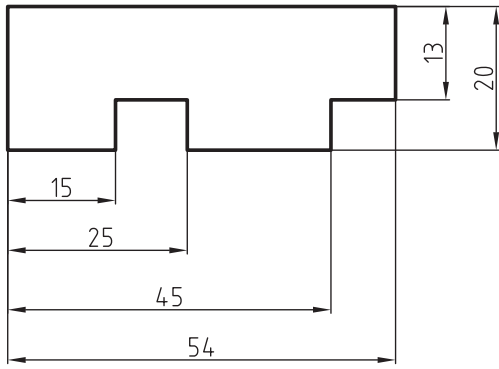
- تمامی اندازه‌ها، به میلی متر نوشته شود؛ در غیر اینصورت، در جدول مشخصات یا زیر نقشه، باید عبارت تمام اندازه‌ها بر حسب cm و یا m است قید گردد.

### ۱-۱۵-۹- اندازه گذاری در سطوح مختلف

با توجه به توضیحات داده شده و تنوع قطعات از نظر شکل و مقاطع، که نمونه‌هایی از آنها در صفحه‌ی بعد آورده شده است، می‌توان به این نتیجه رسید که اندازه گذاری روی سطوح و در جهت‌های مختلف، بسیار متفاوت می‌باشد.

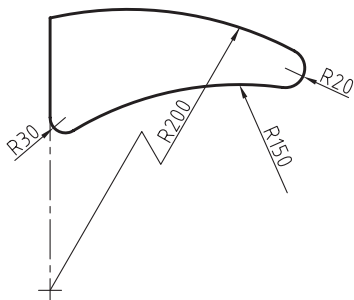
**توجه:** برای اندازه گذاری روی نقشه‌ها و ترسیمات فنی، الگوهای زیر را در نظر گرفته و طبق اصول رعایت شده برای هر قطعه، قطعات خود را اندازه گذاری کنید (شکل ۱۵-۷۰).

۵- اگر برای رسم فلش، جای کافی وجود نداشته باشد، بسته به فاصله‌ی بین دو خط رابط، جای فلش‌ها و اعداد تغییر می‌کند؛ که در جدول زیر، جای صحیح فلش‌ها و اعداد نشان داده شده است.



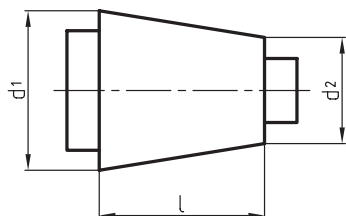
شکل ۱۵-۷۰- نمونه‌هایی از قطعات اندازه‌گذاری شده.

- در مواردی که مرکز قوس ها، خارج از حد نقشه قرار بگیرد، خط اندازه به صورت شکسته نشان داده می شود (شکل ۱۵-۷۵).



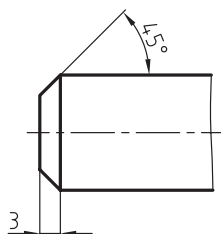
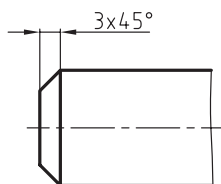
شکل ۱۵-۷۵

- برای اندازه گذاری مخروط، باید مطابق شکل ۱۵-۷۶ عمل کرد.



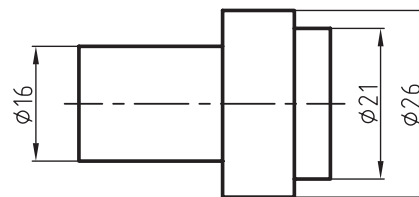
شکل ۱۵-۷۶

- برای اندازه گذاری پخ قطعات، باید طبق شکل ۱۵-۷۷ عمل نمود.



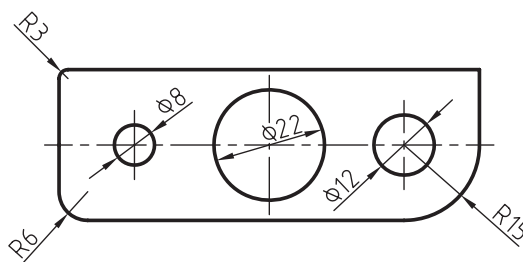
شکل ۱۵-۷۷

- علامت Ø برای نشان دادن مقطع دایره ای می باشد (شکل ۱۵-۷۱).



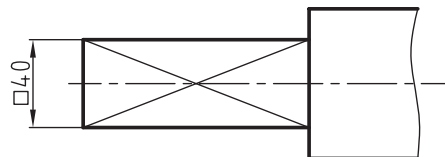
شکل ۱۵-۷۱

- برای نشان دادن اندازه ی دواير، خط اندازه حتماً باید از مرکز دایره عبور کند (شکل ۱۵-۷۲).



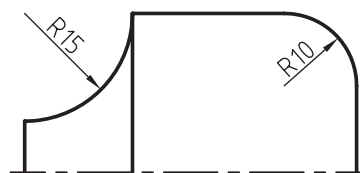
شکل ۱۵-۷۲

- علامت □ قبل از عدد اندازه، به مفهوم مقطع مربعی می باشد (شکل ۱۵-۷۳).



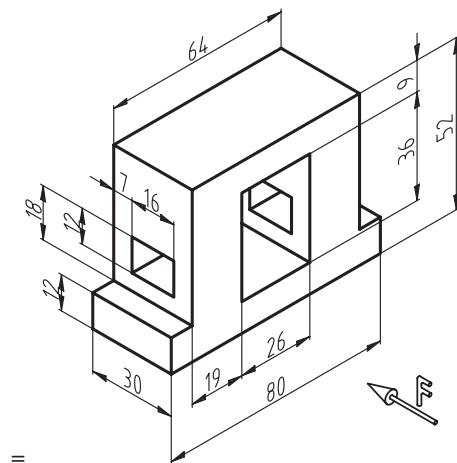
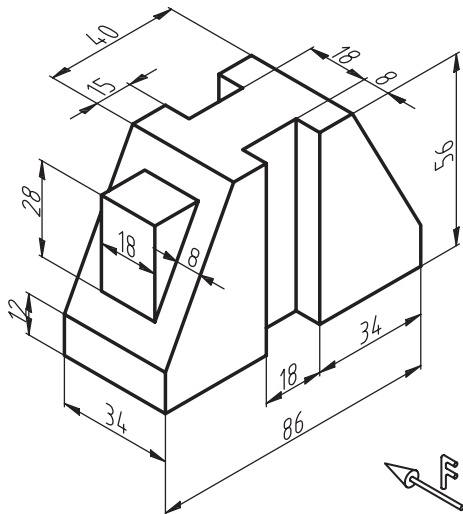
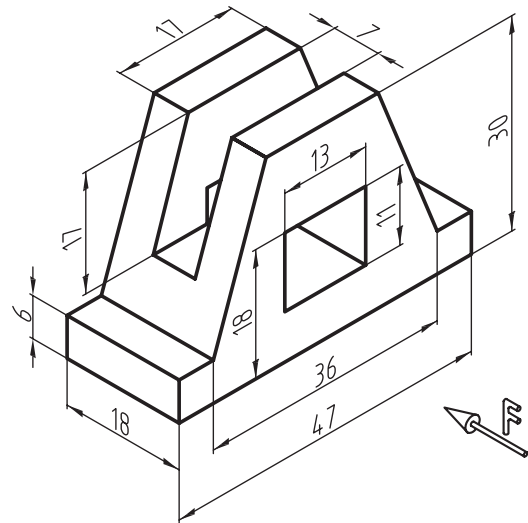
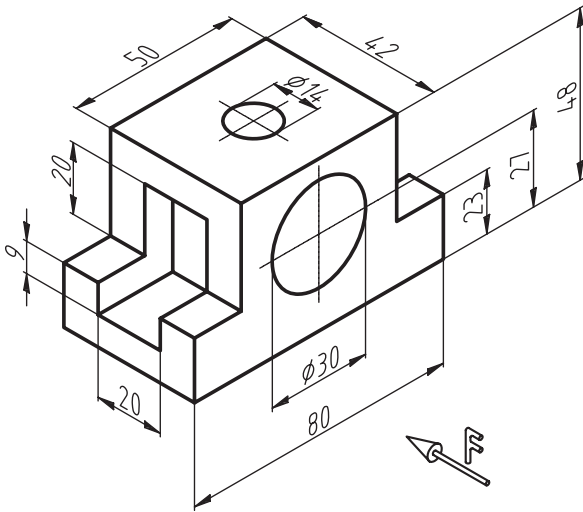
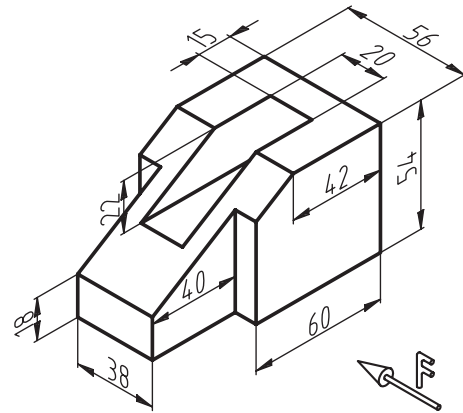
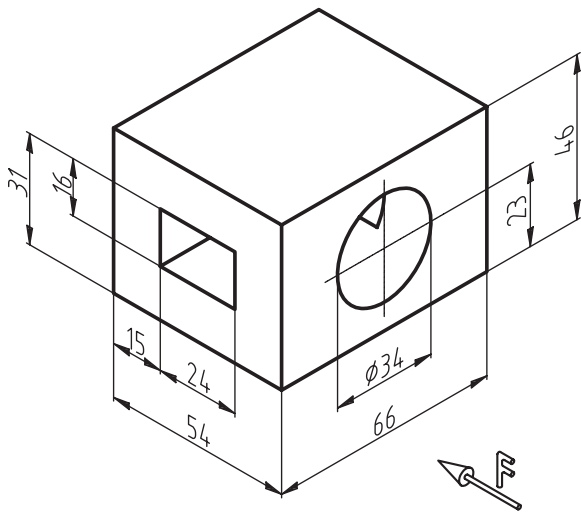
شکل ۱۵-۷۳

- همیشه قبل از اندازه ی شعاع، حرف R نوشته می شود (شکل ۱۵-۷۴).



شکل ۱۵-۷۴

**تمرین ۳-۱۵:** تصاویر زیر را در کاغذ A<sub>4</sub> ترسیم کرده و سه نمای آنها را با اندازه گذاری کامل رسم نمایید. (کادر و جدول مشخصات ضروری است).



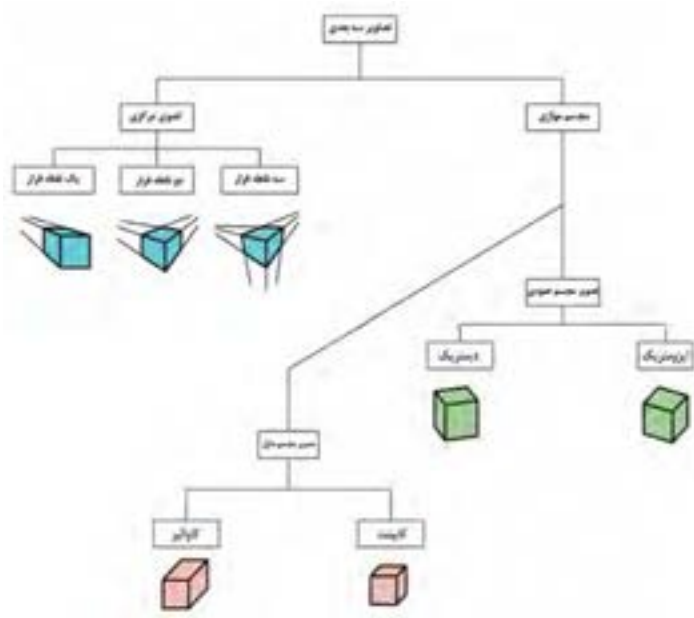
### ۱۵-۱۰- اصول ترسیم تصاویر مجسم (پرسپکتیو) اجسام، از روی سه‌نما

تصویر مجسم، یک شکل فضایی از جسم است که سه بُعد جسم را معرفی می‌کند.

تصویر مجسم، به‌عنوان نقشه‌ی ساخت مورد استفاده قرار

نمی‌گیرد بلکه برای تفهیم بهتر نقشه‌های دو بُعدی، از آن به‌عنوان یک نقشه‌ی کمکی استفاده می‌شود.

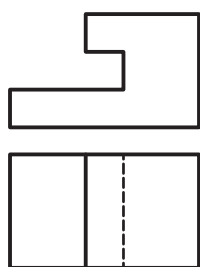
دیاگرام شناسایی تصاویر سه بُعدی، در شکل ۱۵-۷۸، نشان داده شده است.



شکل ۱۵-۷۸

### ۱-۱۱-۱۵- نحوه‌ی ترسیم پرسپکتیو ایزومتریک

نمای روبرو و نمای افقی قطعه‌ای، در شکل ۱۵-۸۰، نشان داده شده است. مطلوبست رسم پرسپکتیو ایزومتریک این قطعه.



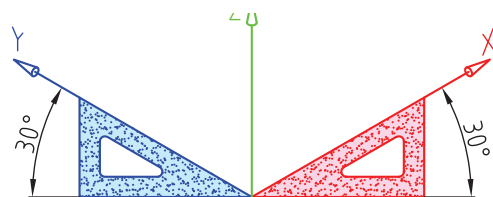
شکل ۱۵-۸۰

برای ترسیم تصویر مجسم شکل ۱۵-۸۰، چنین عمل کنید:  
الف) محورهای  $x$  و  $y$  و  $z$  را رسم کنید.

از مجموع تصاویر مجسم موازی که در شکل ۱۵-۷۸ آمده، روش‌های ایزومتریک، دیمتریک، کوالیر و کابینت مورد بحث می‌باشند.

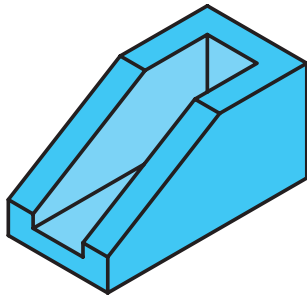
### ۱۱-۱۵- آشنایی با اصول ترسیم تصاویر مجسم ایزومتریک

برای ترسیم ایزومتریک، که از مهم‌ترین انواع تصاویر مجسم است، باید دو محور  $x$  و  $y$  نسبت به خط افق، زاویه‌ی  $30^\circ$  درجه داشته باشند (شکل ۱۵-۷۹).



شکل ۱۵-۷۹

ب) با انتقال نماها در سطوح، و حذف قسمت‌های اضافی، شکل موردنظر به دست می‌آید (شکل ۱۵-۸۵).



شکل ۱۵-۸۵

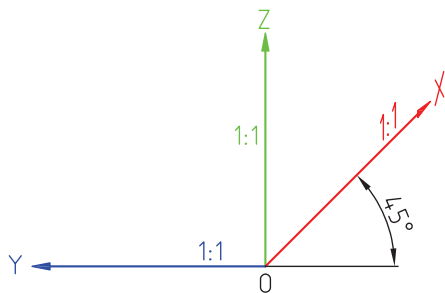
### ۱۵-۱۳-۱- آشنایی با اصول ترسیم تصویر مجسم مایل

تصویر مجسم مایل، به دو نوع زیر تقسیم می‌شوند:

#### ۱۵-۱۳-۱-۱- تصویر مجسم کاوالیر

مقیاس، در تصویر مجسم کاوالیر، روی هر سه محور، برابر ۱:۱ می‌باشد.

در این پرسپکتیو، محور  $x$ ها با محور افقی، زاویه‌ی ۴۵ درجه می‌سازد؛ و محور  $y$ ها، همسطح با محور افق می‌باشند (شکل ۱۵-۸۶).

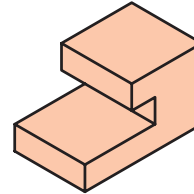


شکل ۱۵-۸۶

#### ۱۵-۱۳-۲- نحوه‌ی ترسیم پرسپکتیو کاوالیر

نمای روبرو و نمای افقی داده شده در شکل ۱۵-۸۷ را در نظر گرفته و پرسپکتیو آنرا، طبق دستورالعمل زیر، ترسیم کنید.

ب) شکل ۱۵-۸۰، را در قالب یک مکعب فرض کرده و آنرا در داخل صفحات محورهای رسم شده انتقال دهید؛ به طوری که، نمای روبرو در صفحه‌ی  $zx$ ، نمای جانبی از چپ در صفحه‌ی  $zy$  و نمای افقی در صفحه‌ی  $yx$  ترسیم شود. ج) شکل ۱۵-۸۱، تصویر مجسم ایزومتریک ترسیم شده را نشان می‌دهد.

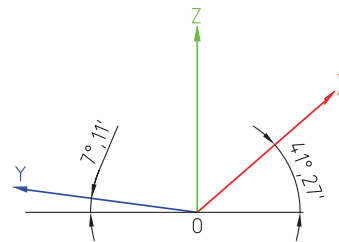


شکل ۱۵-۸۱

### ۱۵-۱۲- آشنایی با اصول ترسیم تصاویر مجسم

#### دیمتریک

دیمتریک، به معنای دو مقیاس است؛ یعنی محور  $x$  با زاویه‌ی  $27^\circ 41'$ ، و محور  $y$  با زاویه‌ی  $10^\circ 7'$  نسبت به خط افق ترسیم می‌شود (شکل ۱۵-۸۲).

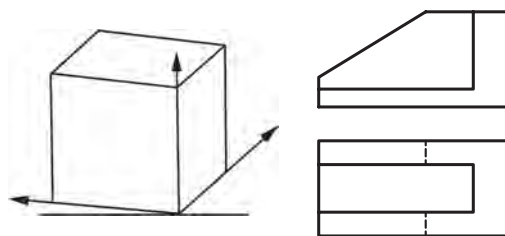


شکل ۱۵-۸۲

#### ۱۵-۱۲-۱- نحوه‌ی ترسیم پرسپکتیو دیمتریک

با توجه به دونمای داده شده در شکل ۱۵-۸۳، تصویر مجسم این قطعه را، طبق دستورالعمل زیر ترسیم نمایید.

الف) محورهای  $x$  و  $y$  و  $z$  را ترسیم کرده و مکعب قالبی شکل را روی سطوح موردنظر انتقال داد (شکل ۱۵-۸۴).



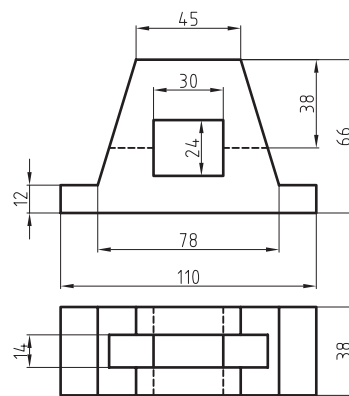
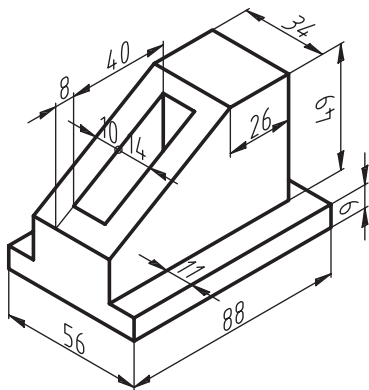
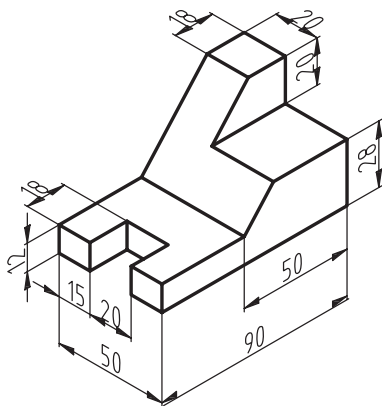
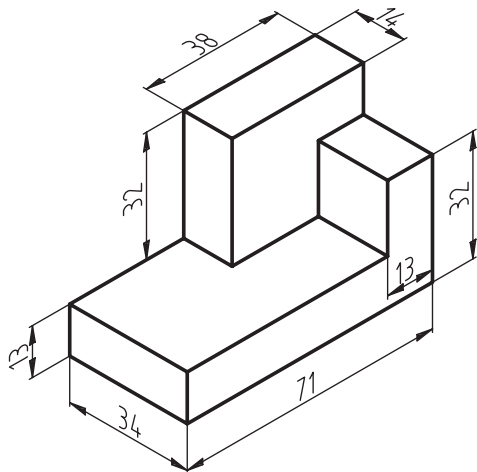
شکل ۱۵-۸۴

شکل ۱۵-۸۳



تمرین ۱۵-۴: تصاویر داده شده‌ی زیر را، به صورت

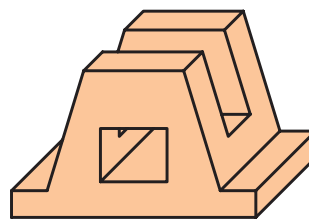
تصویر مجسم ایزومتریک رسم کنید.



شکل ۱۵-۸۷

الف) پس از ترسیم محورهای  $x$  و  $y$  و  $z$  مطابق با زوایای گفته شده، باید نماهای مورد نظر را روی صفحات انتقال دهید.

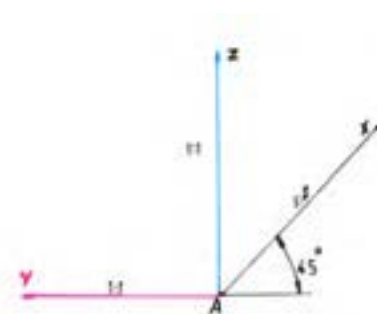
ب) با حذف قسمت‌های اضافی و عمق دادن به تصاویر در سطوح مختلف، شکل ۱۵-۸۸ به دست خواهد آمد که تصویر مجسم کاوالیر می‌باشد.



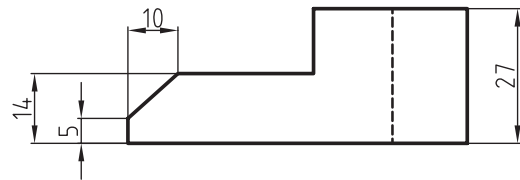
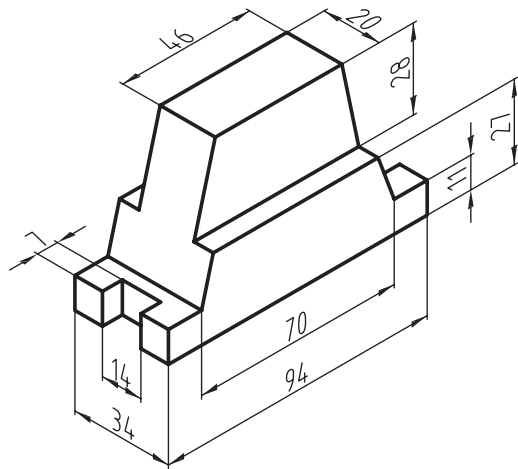
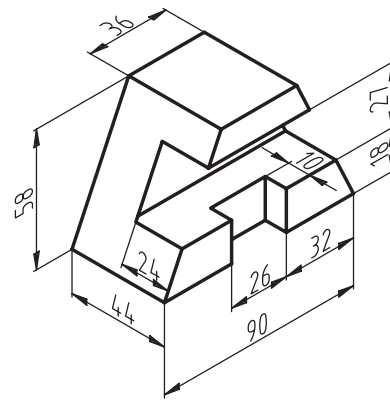
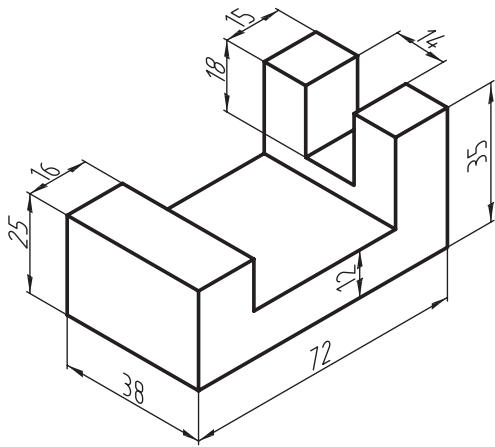
شکل ۱۵-۸۸

۱۵-۱۳-۳- تصویر مجسم کابینت

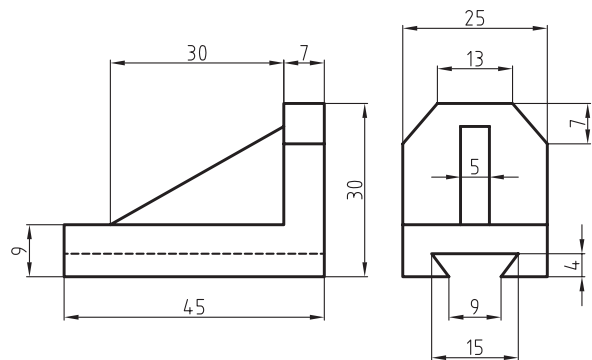
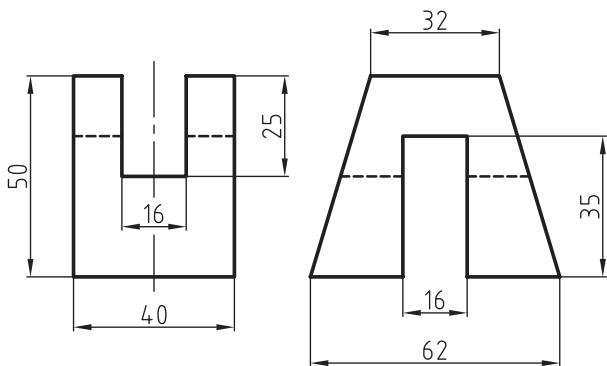
مانند تصویر مجسم کاوالیر است، با این تفاوت که در محور  $x$  ها به جای مقیاس ۱:۱، مقیاس ۱:۲ خواهد بود (شکل ۱۵-۸۹).

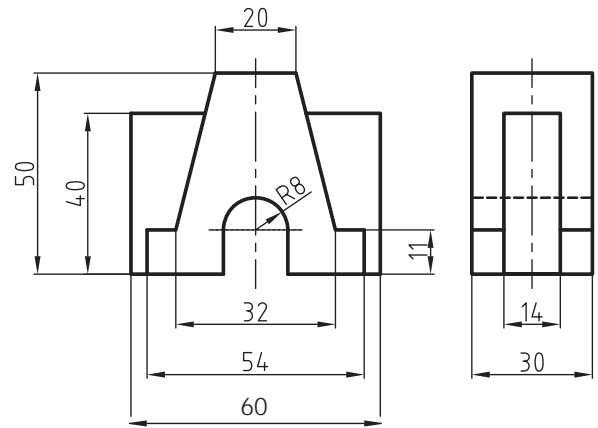
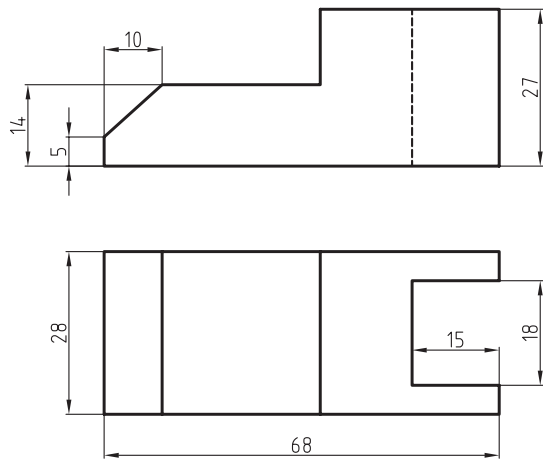


شکل ۱۵-۸۹

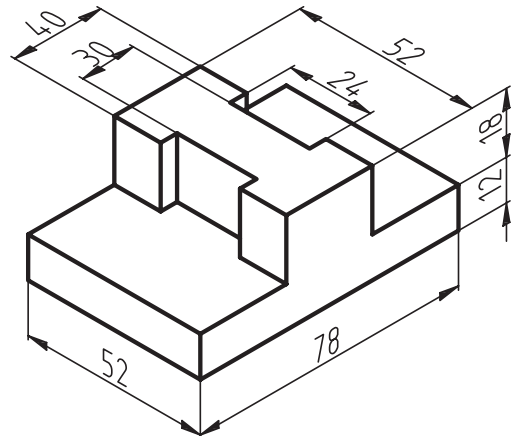
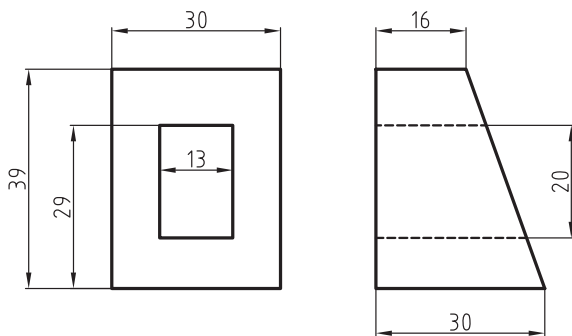
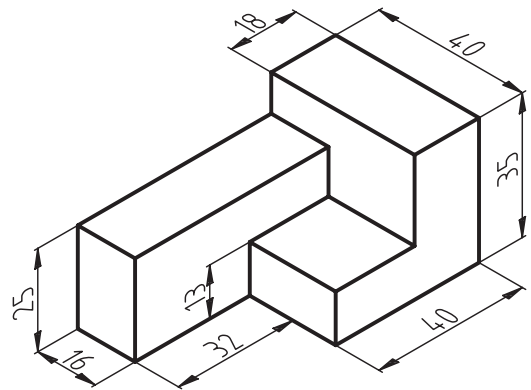
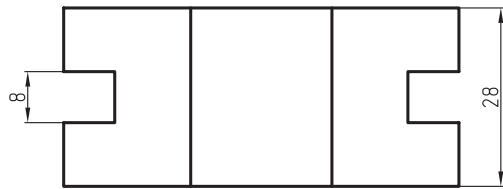
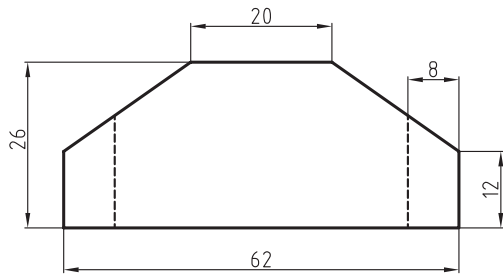


تمرین ۵-۱۵: تصویرهای داده شده را، در تصویر مجسم  
دیتریک رسم کنید.

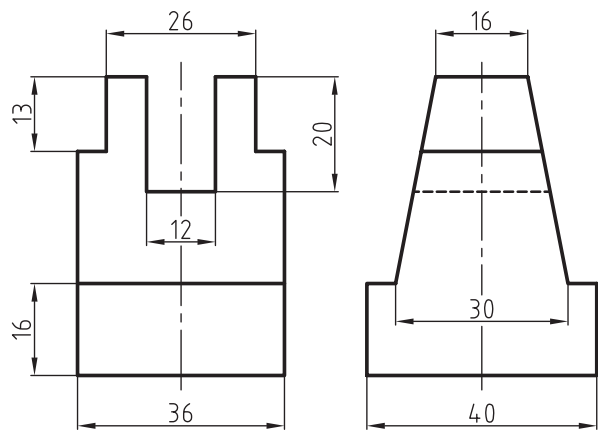
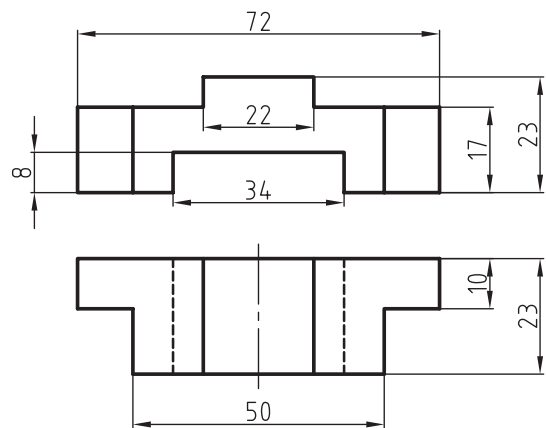
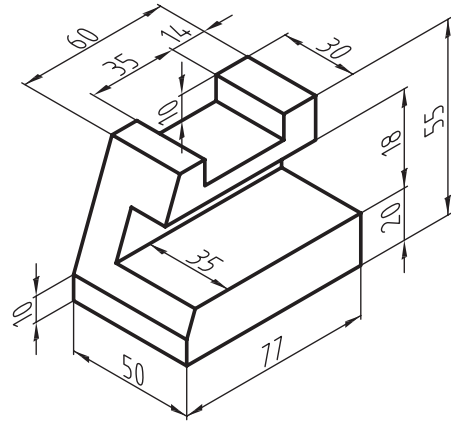
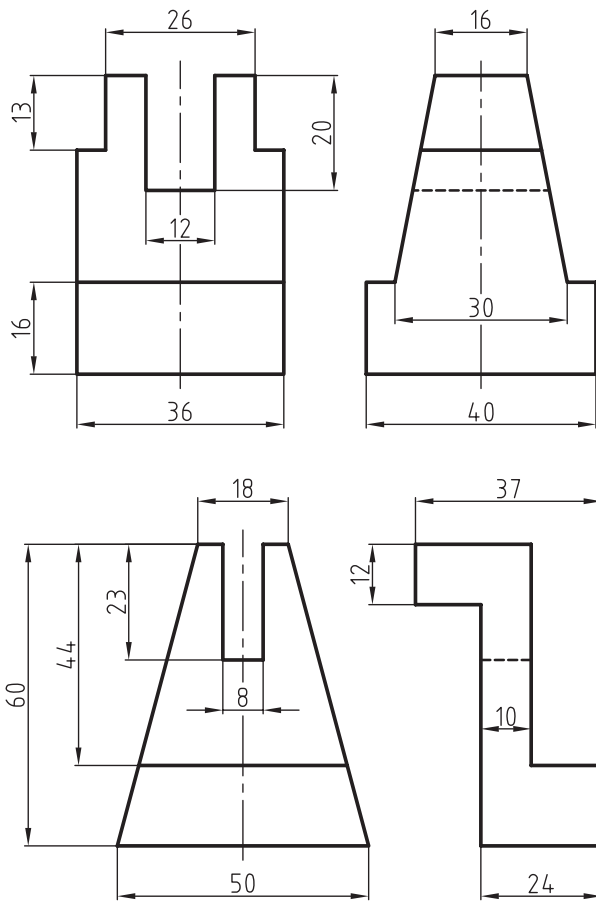




تمرین ۶-۱۵: تصاویر داده شده را، در پرسپکتیو کاوالیر رسم کنید.

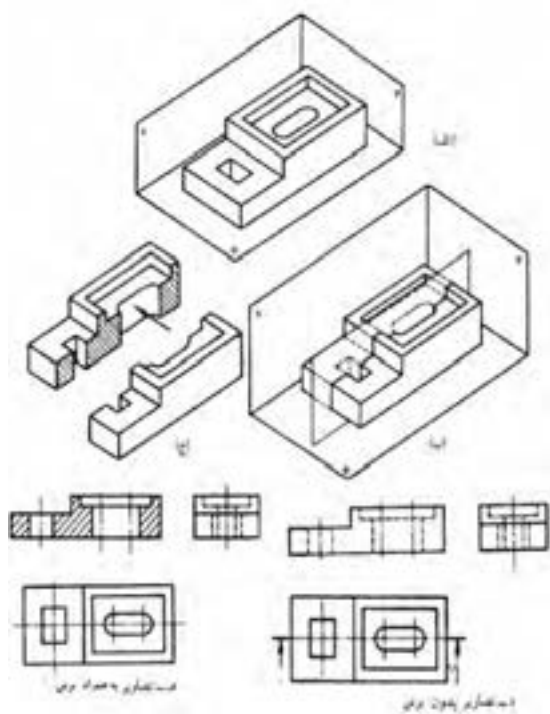


تمرین ۲-۱۵: شکل‌های داده شده‌ی زیر را، در تصویر مجسم کابینت ترسیم کنید.



موقعیت ترسیم برش‌ها، مانند موقعیت ترسیم سه نما است؛ یعنی برش پیشانی در جای نمای روبرو، برش عمودی در جای نمای جانبی از چپ، و برش عرضی در جای نمای افقی و دید از بالا ترسیم می‌شود.

در ترسیم سه‌نما، برای نشان دادن مسیر برش، از خط - نقطه‌ای استفاده می‌شود که دو انتهای آن کلفت تر است؛ و این، مفهوم خط برش است که با حروف AA یا AB و ... مشخص می‌شود. شکل ۱۵-۹۱ مفهوم برش، صفحه‌ی برش و توضیحات لازم برای تفهیم هرچه بهتر این موضوع را نشان می‌دهد.



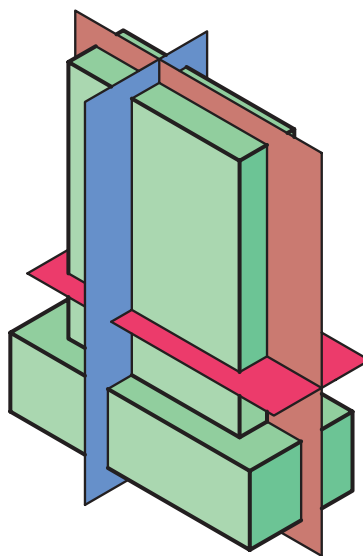
شکل ۱۵-۹۱

در قسمت الف، قطعه کار در داخل صفحات اصلی نشان داده شده است؛ در قسمت ب، صفحه‌ی برش پیشانی، محل برش را نشان می‌دهد؛ در قسمت ج، هاشورها نشان دهنده‌ی مقطعی است که توسط صفحه‌ی برش بریده شده است؛ قسمت د، سه‌نمای شکل را همراه با خط برش نشان می‌دهد؛ و قسمت هـ، نمای روبرو را به صورت برش خورده نشان می‌دهد که برش پیشانی نام دارد.

## ۱۵-۱۴- آشنایی با برش‌های ساده و کاربرد آن

برش، به منظور دستیابی به اطلاعات دقیق‌تر، از جزئیات داخل قطعه کار انجام می‌گیرد که ممکن است در جهت طولی، عرضی یا پیشانی باشد.

جهت‌های مختلف برش، در شکل ۱۵-۹۰ نشان داده شده؛ و همانطور که مشخص است، عمل برش، توسط صفحات فرضی صورت می‌گیرد که آنها را صفحات برش می‌نامیم.



شکل ۱۵-۹۰

صفحه‌ی AB که به رنگ آبی کشیده شده، برش طولی یا عمودی را انجام داده و اثر برش به صورت نمای جانبی از چپ دیده و کشیده می‌شود؛ رنگ هاشورها در برش طولی نیز، به رنگ آبی است.

صفحه‌ی CD به رنگ قرمز، برش عرضی یا افقی را انجام می‌دهد، که اثر برش آن، در نمای افقی یا دید از بالا ترسیم شده و رنگ هاشور آن قرمز خواهد بود.

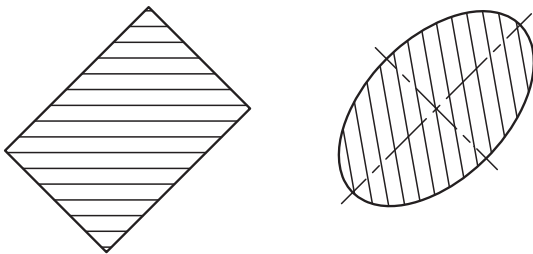
صفحه‌ی EF، به رنگ قهوه‌ای است که برش پیشانی را نشان داده و از جهت نمای روبرو دیده می‌شود؛ رنگ هاشورها، به رنگ قهوه‌ای می‌باشد.

در قسمت (الف)، صفحه‌ی برش افقی، محل برش را نشان داده است؛ قسمت (ب)، موقعیت محل برش خورده و اثر خط برش را نشان می‌دهد؛ و قسمت (ج)، سه‌نمای قطعه کار همراه با نمای افقی و قسمت (د) وضعیت برش را نشان می‌دهد. برش فوق برش عرضی یا افقی نام دارد.

### ۱-۱۴-۱۵- اصول ترسیم هاشورها در برش

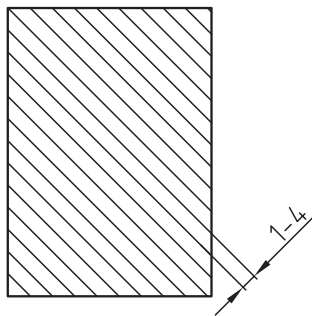
هنگام هاشور زدن در محل برش، باید موارد زیر را مورد نظر قرار داد تا نقشه، به صورت استاندارد و کاملاً درست ترسیم شود.

۱- هاشور با خط نازک تحت زاویه‌ی ۴۵ درجه رسم می‌گردد. در موارد خاصی که قطعه کار تحت زاویه قرار دارد، ممکن است هاشور، تحت زاویه‌ی ۳۰ یا ۶۰ درجه ترسیم شود (شکل ۱۵-۹۴).



شکل ۱۵-۹۴

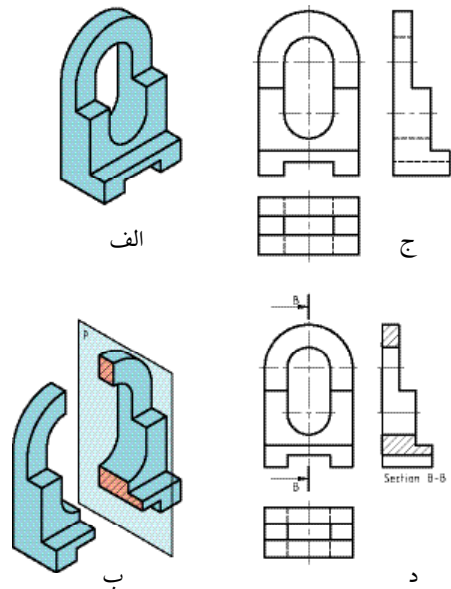
۲- فاصله‌ی هاشور، متناسب با اندازه‌ی تصویر در کاغذ  $A_3$  و  $A_4$  حدو ۱ تا ۴ میلی‌متر انتخاب می‌شود (شکل ۱۵-۹۵).



شکل ۱۵-۹۵

۳- هاشور به خط اصلی منتهی شده و هرگز از خط اصلی نمی‌گذرد (شکل ۱۵-۹۶).

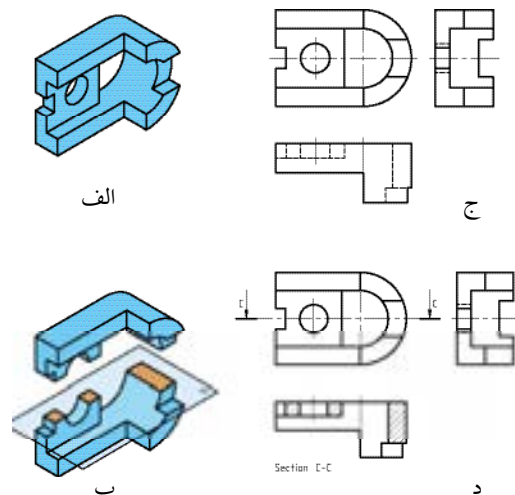
در شکل ۱۵-۹۲، موقعیت برش عمودی نشان داده شده است.



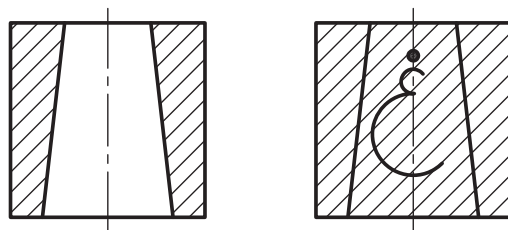
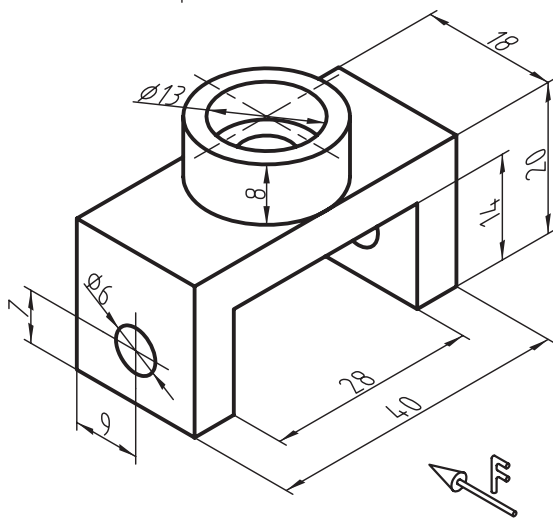
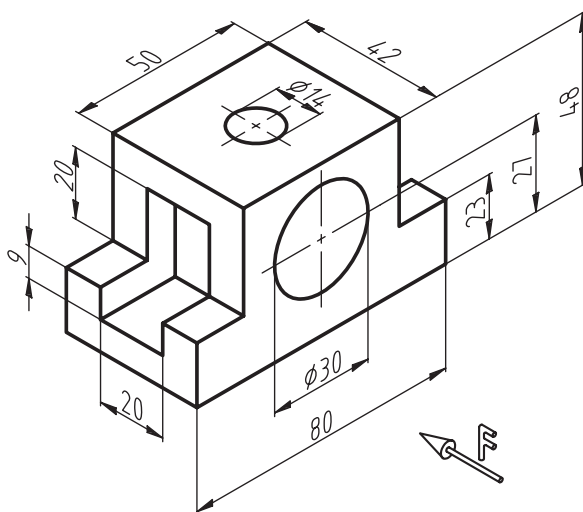
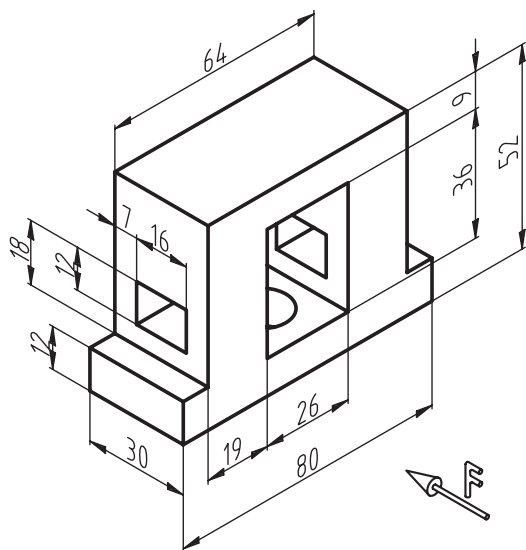
شکل ۱۵-۹۲

در قسمت (الف)، صفحه‌ی برش عمودی، محل برش را نشان می‌دهد؛ قسمت (ب)، موقعیت محل برش خورده و اثر خط برش را نشان می‌دهد؛ و قسمت (ج)، سه‌نمای کار همراه با نمای جانبی و قسمت (د) وضعیت برش که برش عمودی نام دارد را نشان می‌دهد.

در شکل ۱۵-۹۳، وضعیت برش افقی یا عرضی نشان داده شده است.



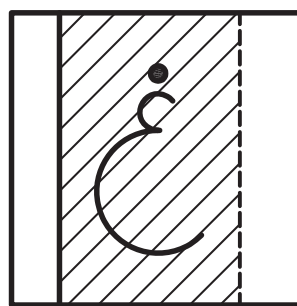
شکل ۱۵-۹۳



شکل ۱۵-۹۶

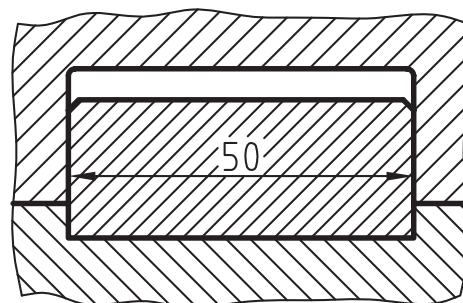
۴- از ترسیم خط چین در برش، خودداری کنید؛ مگر آنکه رسم خط چین، به درک و فهم نقشه کمک کند.

۵- هاشور، هیچ گاه به خط چین منتهی نمی شود (شکل ۱۵-۹۷).



شکل ۱۵-۹۷

۶- در صورت اجبار، می توان در قطعات بزرگ، قسمتی از هاشور را پاک کرد و عدد اندازه را نوشت (شکل ۱۵-۹۸).

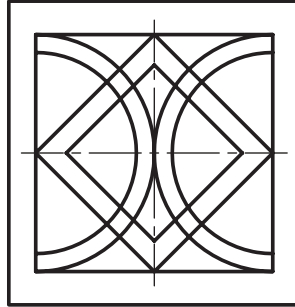


شکل ۱۵-۹۸

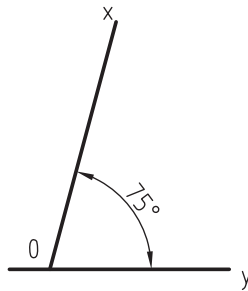
**تمرین:** شکل های داده شده را روی کاغذ A<sub>4</sub> ترسیم کنید. کادر، جدول مشخصات و اندازه گذاری رعایت شود. برش دلخواه در یکی از مقاطع را ترسیم نمایید.

## آزمون پایانی ۱۵

۱- شکل زیر، طرحی از یک صفحه‌ی معرق شده است؛ طرح داده شده را با مقیاس  $\frac{3}{4}$  در کاغذ  $A_4$  رسم کنید.



۲- زاویه‌ی  $75^\circ$  درجه در شکل مقابل را به پنج قسمت مساوی تقسیم کنید.



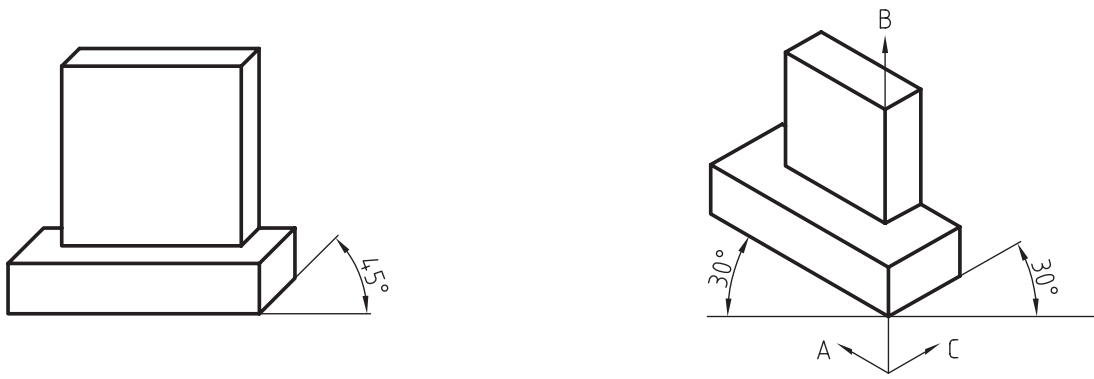
۳- در شکل زیر، از چه وسیله‌ای برای ترسیم استفاده شده است. کاربرد این وسیله را بنویسید.





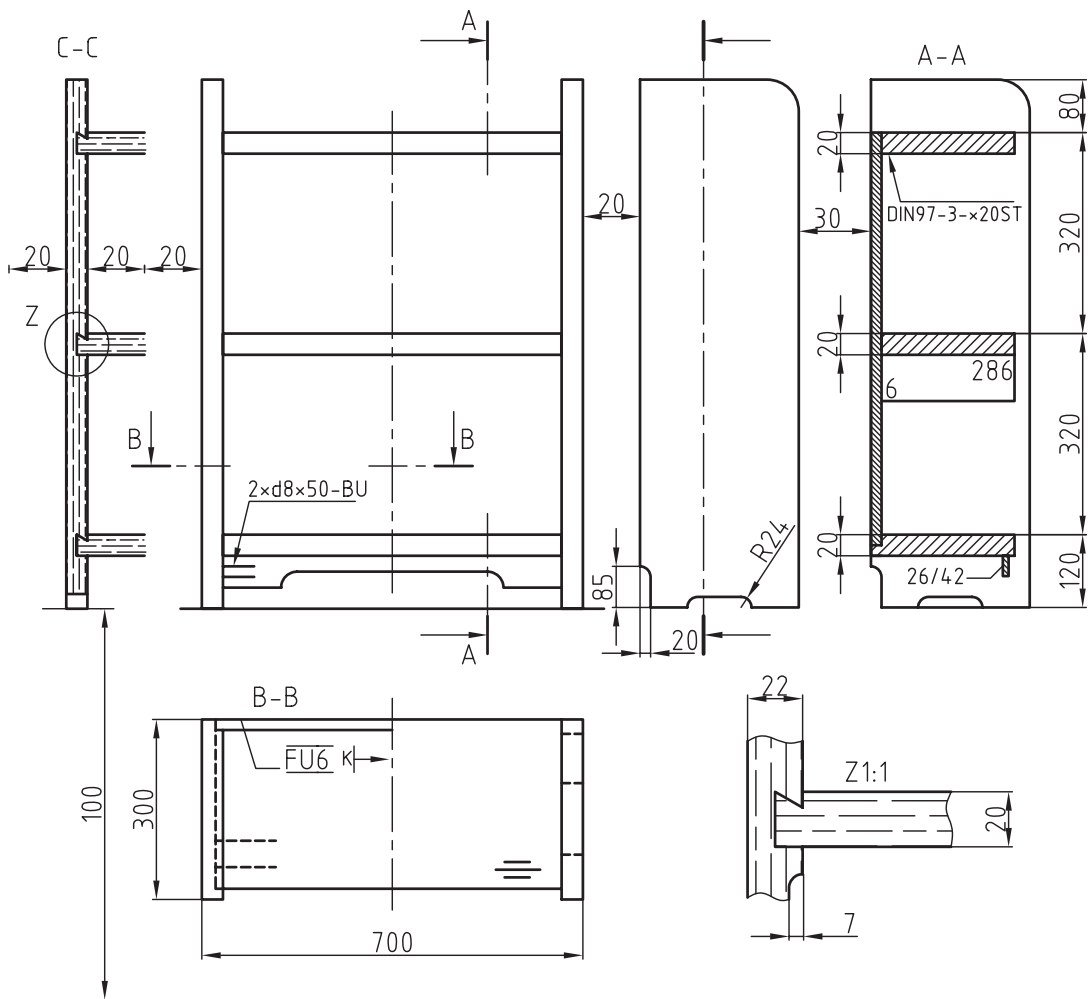


۴- در شکل های زیر، نوع ترسیم پرسپکتیو را مشخص کنید.



۵- کابینت داده شده را با مقیاس ۱:۱۰ در کاغذ A<sub>۴</sub> رسم کنید.

برش A-A را نیز با مقیاس ۱:۱ ترسیم نمایید.

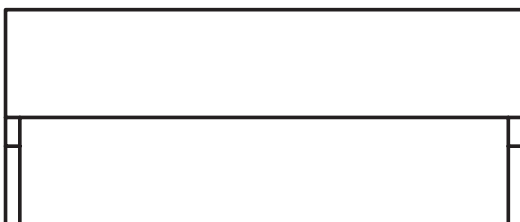
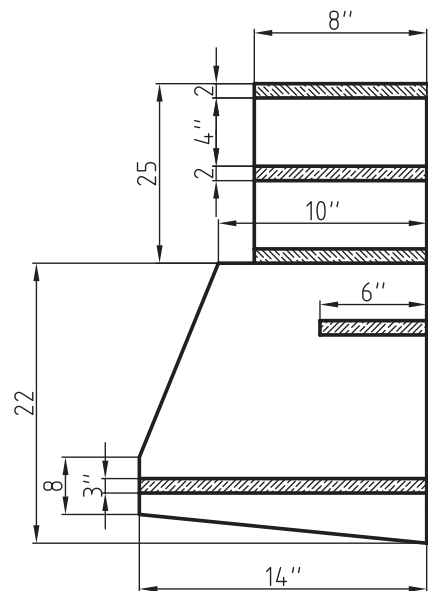
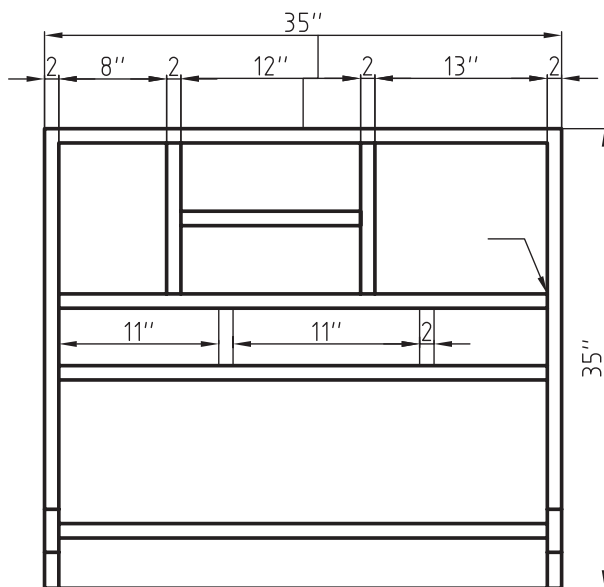
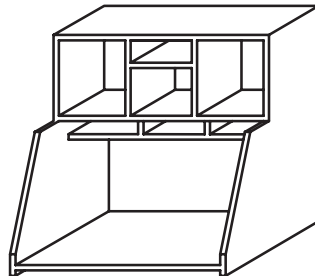


۶- در نقشه‌ی کابینت دیواری صفحه بعد، اندازه‌ها بر حسب اینچ داده شده است (هر اینچ برابر با ۲۵/۴ میلی‌متر) مطلوبست:

الف) ترسیم سه‌نما با مقیاس  $\frac{1}{4}$  و اندازه‌گذاری میلی‌متری، و

ب) برش عمودی با مقیاس  $\frac{1}{4}$ .

توجه: سه‌نمای خواسته شده را به روش اروپایی رسم کنید.





- ۱- عبدی اردشیر - نیکنام، محمد علی - (۱۳۸۹). مقدمات کار با چوب - آموزش و پرورش (کد ۶۰۲/۳)
- ۲- غفرانی، محمد - نظری، امیر - رنگ آور، حسین - (۱۳۸۹). ساخت اتصالات چوبی - آموزش و پرورش
- ۳- باقری، حاتم - کاظمی، رسول - (۱۳۸۹). کار با ابزارهای دستی - آموزش و پرورش (کد ۱-۶۰۲)
- ۴- توبه خواه فرد، داوود - (۱۳۸۹). رسم فنی مقدماتی صنایع چوب - آموزش و پرورش (کد ۲-۶۰۲)
- ۵- توبه خواه فرد، داوود - نظری، امیر - عبدی، اردشیر - (۱۳۸۹). رسم فنی عمومی صنایع چوب - آموزش و پرورش (کد ۳۵۹/۳۵)
- ۶- رنگ آور، حسین - عبدی، اردشیر - (۱۳۸۹). ساخت کابینت چوبی - آموزش و پرورش (کد ۶۰۹/۸)

7. A.JACKSON & D.DAY - Good Wood Tools - ISBN000712225x - Singapore 1997

8. DK. Wood Work: Complete Step-By5-tepmanual ISBN9781405332064