

۴۱ (سری کتاب‌های درسی)

# مشبک کاری



گروه صنایع چوب

توسعه فرهنگ

توسعه مهارت

توسعه اقتصادی

توسعه اجتماعی



سازمان آموزش عالی و حرفه‌ای کشور

ایران عرضه





## توانایی پیشگیری از حوادث و رعایت نکات ایمنی و انجام کمک‌های اولیه

### هدف کلی

پیشگیری از حوادث و رعایت نکات ایمنی در کارگاه، ضمن عملیات مشبک‌کاری و انجام کمک‌های اولیه

هدفهای رفتاری: کارآموز پس از پایان این فصل قادر خواهد بود:

- ۱- خصوصیات و وضعیت ایمنی و حفاظتی عمومی کارگاه را بیان کند.
- ۲- خصوصیات وسایل ایمنی و حفاظتی فردی را بیان نماید.
- ۳- برخی از موارد مرتبط با علم ارگونومی را بیان کند.
- ۴- خصوصیات وسایل اطفاء حریق را بیان نماید.
- ۵- خصوصیات لباس کار و طرز رفتار در کارگاه را بیان کند.
- ۶- کمک‌های اولیه را در حد ضروریات انجام داده و مصدوم را به مراکز درمانی برساند.
- ۷- پیشگیری از حوادث را در ضمن رعایت نکات ایمنی ضمن کار انجام دهد.

ساعت		
جمع	عملی	نظری
۵	۳	۲





## خلاصه

در این فصل، وضعیت ایمنی و حفاظتی عمومی کارگاه بیان شده و ضمن شرح خصوصیات وسائل حفاظت و ایمنی فردی و چندین مورد از علم ارگونومی، خصوصیات وسائل اطفاء حریق، لباس کار و طرز رفتار در کارگاه نیز توضیح داده شده و چگونگی کمکهای اولیه، پیشگیری از حوادث و رعایت نکات ایمنی ضمن کار بیان شده است.

## توانایی پیشگیری از حوادث و رعایت نکات ایمنی و انجام کمکهای اولیه

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

در کارگاه مستقر نمود.

فضای یک کارگاه تولیدی یا آموزشی شامل موارد ذیل

است:

طبقه یا سطح پایه: که شامل پایه یا زیرزمین بوده و فضای زیر ساختمان است و تأسیسات حرارتی، آبرسانی و تهویه و مولدهای نیرو و کانالهای فاضلاب در آن قرار دارد.

طبقه یا سطح همکف: همان سطح واقعی کارگاه است که در آن ماشین آلات، انبار، پرسنل و غیره قرار می‌گیرند و سطح کف باید علاوه بر داشتن بی‌ریزی (فونداسیون) قوی، از کف پوش مناسب و غیرقابل سرخوردن و لیز خوردن ساخته شود (شکل ۱-۱). در غیراین صورت، خطر زمین خوردن افراد و بروز سوانح افزایش می‌یابد.



شکل ۱-۱

طبقه یا سطح آزاد: این سطح، فضای بین بلندترین نقطه ماشین آلات و پائین‌ترین نقطه خراباهای سقف می‌باشد.  
سطح یا طبقه خرابا: این سطح، بین پائین‌ترین نقطه خرابا و سقف اصلی کارگاه بوده و شامل خطوط تأسیساتی،

با اجرای مقررات ایمنی و رعایت اصول اولیه پیشگیری از حوادث، از بروز سوانح در کارگاههای مشبک‌کاری جلوگیری به عمل خواهد آمد. گاهی نصب یک تابلو و یا پوستر ایمنی در کارگاه ضمن هشدار به افراد جهت توجه به مسائل ایمنی، حتی به کسانی که به طور دائم به مسائل ایمنی در کارگاه فکر می‌کنند، ولی لحظه‌ای از رعایت نکات حفاظت و ایمنی غافل شده‌اند، نیز کمک می‌کند تا ضمن بیان رعایت اصول اولیه حفاظتی و ایمنی، این‌گونه موارد را به دیگران گوشزد کنند.

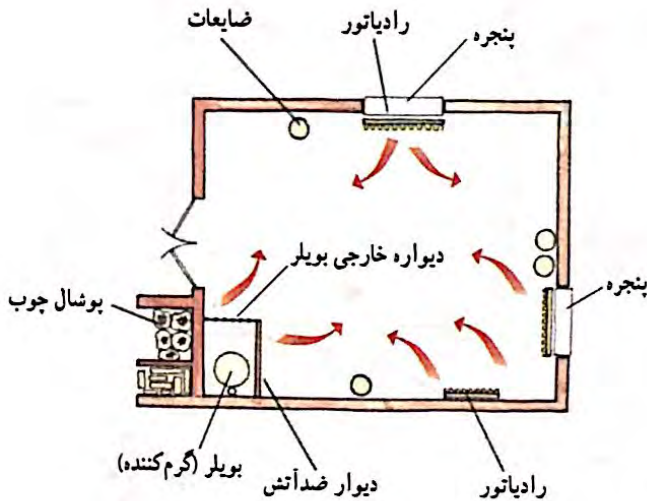
به‌طور کلی چه کارگاه آموزشی و چه صنعتی، محل اجتماع تعداد زیادی از دستگاه‌ها، ماشین‌ها و مواد اولیه و کمکی است که هر کدام از اینها به نوبه خود خطر آفرین هستند. بنابراین باید برای کنترل شرایط کارگاه نیز مقرراتی وضع کرد تا ضمن رعایت اصول کار با ماشین‌ها، دستگاه‌ها و مواد اولیه و کمکی، تمامی جهات ایمنی کارگاه لحاظ شوند. مجموعه وضعیت ایمنی و حفاظتی کارگاه به شرح ذیل می‌باشند:

الف - فضای کارگاه: با ایجاد فضای مناسب در

کارگاه مشبک‌کاری و چیدمان صحیح دستگاه‌ها، ماشین‌ها، ابزار و مواد اولیه و کمکی از بروز برخی از حوادث شغلی جلوگیری به عمل می‌آید. زیرا شلوغی محیط کارگاه و ازدحام مواد و وسایل، موجب بروز این‌گونه سوانح می‌گردد و در صورت داشتن فضای مناسب، می‌توان آنها را به طور مناسبی



د - حرارت: حرارت کارگاه باید در زمستان و تابستان متعادل بوده و استفاده از وسایل سرد کننده و گرم کننده استاندارد لازم است (شکل ۱-۳).



شکل ۱-۳

ه - سرویس‌های بهداشتی: برای هر کارگاهی ضروری بوده و از طرفی، کارگاه باید رخت کن، حمام، توالت و اتاق استراحت را داشته باشد.

و - وضعیت انبار مواد اولیه: باید فضای مناسب در کارگاه وجود داشته و از لحاظ ایمنی به طور کامل به وسائل اطفاء حریق تجهیز باشد.

ز - شرایط ایمنی عمومی:

- محل راهروها و پهنای آنها مناسب باشد.
- محل استقرار ماشین‌ها و دستگاه‌ها مناسب باشد.
- دستگاه‌ها و ماشین‌ها به حفاظ مجهز باشند.
- وسایل کمک‌های اولیه در دسترس باشد.
- کپسول‌های آتش‌نشانی و سیستم‌های اطفاء حریق در کارگاه موجود باشد.
- درهای خروجی بدون مانع باشند و پنجره‌های اضطراری در کارگاه تعبیه شوند (شکل ۱-۴).

لوله‌های خرطوم‌ی مکش خرده چوب، خروج گازهای متصاعد شده حاصل از عملیات خشک کردن رنگ و خنک کننده‌ها می‌باشد.

سطح سقف: این سطح، فضای بیرونی بالای سقف کارگاه است و شامل برج‌های خنک کننده، گرم کننده، تانک‌های آب و غیره است.

ب - نور و روشنایی:

- نور بایستی برای محیط کار و فضای کارگاه، به میزان کافی تأمین شود.

- حتی‌الامکان از نور طبیعی و مصنوعی به طور توأم استفاده شود، زیرا علاوه بر ارزانی برای سلامتی کارکنان نیز مناسب‌تر است.

- برای تأمین نور به روش مصنوعی از لامپ‌های فلورسنت با قدرت روشنایی مناسب و به تعداد کافی در کارگاه استفاده شود.

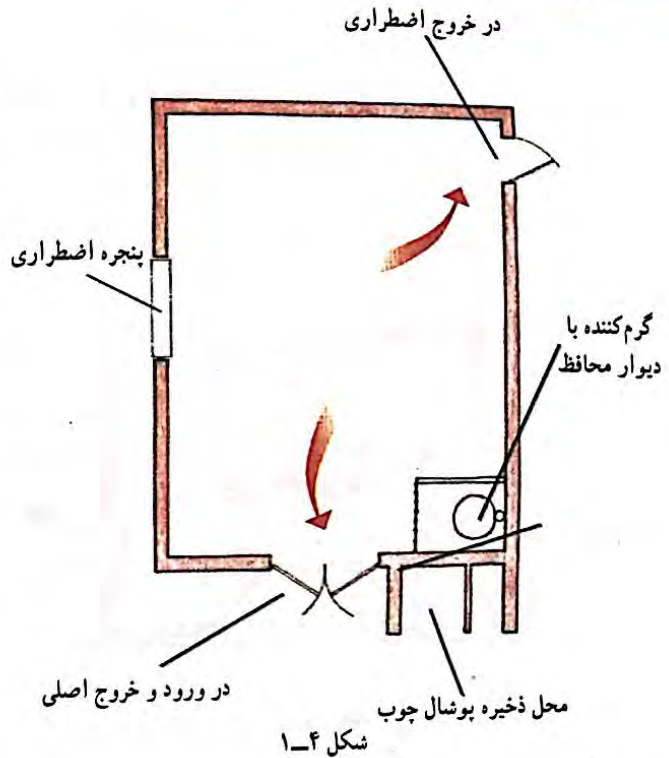
ج - تهویه: کارگاه مشبک کاری بایستی از تهویه مناسبی برخوردار باشد. به همین منظور بایستی در همه قسمت‌های یک کارگاه به اندازه کافی وسایل تهویه تعبیه شود (شکل ۱-۲).



شکل ۱-۲



ج- ماسک و دهان بند طبی - صنعتی: یک ماسک و دهان بند طبی دوقلو، سیستم تنفسی را از خاک اره و خرده چوب، گرد و غبار و گازهای سمی، و مواد شیمیایی محافظت می نماید. همچنین روی آن شبکه های کددار رنگی و متغیر برای مواد مخصوص و استفاده از آن در شرایط متفاوت طراحی شده است (شکل ۱-۵).



د- گوشی حفاظتی: وسایل جلوگیری از ورود صدا، از گوش در برابر فشار هوا و آلودگی صوتی محافظت می نمایند. همیشه در هنگام استفاده از ماشین ها و دستگاه های درودگری از گوشی حفاظتی استفاده نمایید. در شکل ۱-۵ انواع وسایل حفاظت و ایمنی شخصی مشاهده می شوند.

ه- کفش ایمنی: کفش های ایمنی با توجه به نوع کار، متفاوت می باشند. به عنوان مثال، کفش های ایمنی مخصوص معادن، کفش های ایمنی مخصوص کوره ها و کفش های عمومی ایمنی که در همه کارگاهها قابل استفاده هستند و دارای مشخصات ذیل اند:

۱- دارای پنجه فولادی هستند.

۲- به اندازه پا بوده و تنگ نباشد (شکل ۱-۶).



شکل ۱-۵

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

افرادی که در کارگاه مشغول هستند باید جهت ایمنی هر چه بیشتر در کار، از وسایل ایمنی و حفاظتی فردی استفاده کرده و هیچ گاه به دلیل روزمرگی و یا خستگی، نباید از استفاده این گونه مشاغل غافل شوند. وسایل حفاظت و ایمنی شخصی به شرح ذیل می باشند:

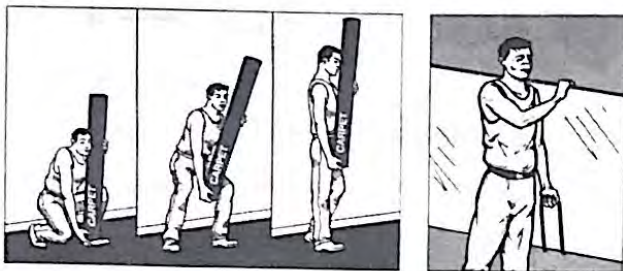
الف- عینک های ایمنی: این گونه عینکها از پلاستیک پلی کربنات مقاوم در برابر ضربه ساخته شده اند و در آنها لبه های کناری که مانع برخورد قطعات از گوشه به چشمان می شود، طراحی شده است. کار اصلی آنها حفاظت چشم از اصابت خرده چوبها و ورود خاک اره به درون چشم است (شکل ۱-۵).

در گوشه های عینک های حفاظدار، سوراخ هایی تعبیه شده که موجب جلوگیری از ورود خاک اره یا ذرات چوب به چشم می گردند.

ب- ماسک حفاظتی سیستم تنفسی: یک ماسک ساده حفاظتی، موجب می شود که ذرات گرد و غبار و خاک اره را کمتر تنفس کنید. جنس آنها از کاغذ و گازهای پانسمان بوده و فیلترهای قابل تعویض را نیز دارد. این گونه ماسکها یکبار مصرف هستند (شکل ۱-۵).



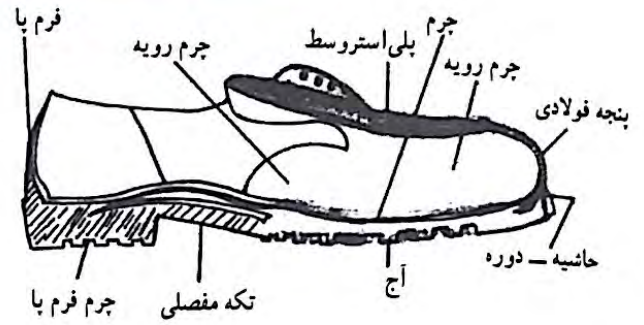
چندین روش به کارگیری اصول اولیه ارگونومی می‌پردازیم:  
 \* روشهای حمل و نقل مواد بر اساس علم ارگونومی به درستی انجام پذیرد (شکل ۱-۸).



شکل ۱-۸

- \* 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 شیب راه‌های 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 جابجایی مواد

- \* استفاده از قفسه‌ها و سینی‌های چند طبقه برای کم کردن حمل و نقل دستی
- \* استفاده از وسایل مکانیکی جهت حمل و نقل مواد
- \* کشیدن یا هل دادن اجسام سنگین به جای برداشتن
- \* اجتناب از خم شدن و یا چرخیدن در هنگام حمل کالا و اجسام
- \* گرفتن بار در نزدیک بدن در هنگام حمل و نقل



شکل ۱-۶

دستکش: با توجه به نوع کار مشبک‌کاری، دستکش‌های مورد استفاده در مرحله رنگ‌کاری قطعه مشبک کاری شده، کاربرد بیشتری دارند و مشخصات آن به شرح ذیل است:

- ۱- ایجاد حساسیت در دست‌ها ننماید.
- ۲- به مواد شیمیائی اسیدی و بازی مقاوم باشند (شکل ۱-۷).



شکل ۱-۷

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

علم ارگونومی یا بازبینی عوامل انسانی، برای یافتن راه‌حل‌های عملی جهت شرایط کار به وجود آمده و هدف آن در اختیار گذاشتن ابزار مفید برای تمام کسانی است که می‌خواهند شرایط محیط کار را برای ایمنی، سلامتی و کارآئی بهتر بهبود بخشند. در این قسمت برای آشنائی مختصر با این علم به ذکر

درک بهتر اصول اولیه ارگونومی چیست؟ برداشتن جسمی مثل دارو یا سوزن



## ۴-۱- آشنائی با وسایل اطفاء حریق

وسایل اطفاء حریق، انواع مختلفی داشته و در کارگاههای رنگ کاری بسیار ضروری می باشند. به طور کلی این گونه وسایل را به دو دسته تقسیم بندی می نمایند:

### ۱- وسایل اطفاء حریق اتوماتیک

### ۲- وسایل اطفاء حریق دستی

در گروه اول، سیستمها و آلارمهای هشدار دهنده با سنسورهای حساس به دود و سایر مواد شیمیائی در سقف کارگاه نصب می شوند و در صورت بروز حادثه ای از قبیل آتش سوزی و متصاعد شدن دود حاصل از آن سیستم آلارم روشن شده و به دو حالت عمل می کند. اول این که تنها عمل هشدار دهنده ای داشته و مأمورین اطفاء حریق به سراغ آتش می آیند و دوم این که قبل از آمدن مأمورین و یا سایر پرسنل کارگاه، کپسول های آتش نشانی که در سقف و به تعداد زیاد نصب شده اند به طور اتوماتیک، مواد ضد آتش درون کپسولها را روی آتش می پاشند (شکل ۹-۱).



شکل ۹-۱

در مورد گروه دوم یعنی وسایل اطفاء حریق دستی، متداولترین وسایل، کپسول های آتش نشانی، سطل شن و شیلنگ آب است که به محض بروز آتش سوزی، می توان از آنها استفاده کرد. در این قسمت به شرح مختصر انواع کپسول های آتش نشانی می پردازیم:

۱- کپسول با محتوای آب و گاز: این کپسول به رنگ قرمز بوده و در اندازه های مختلف و حداکثر به ظرفیت

\* قرار دادن ظروف و سطوحی مخصوص در جاهای مختلف به جهت جمع آوری ضایعات

\* تعبیه راه های خروج اضطراری و پاک نگه داشتن مسیرها

\* استفاده از ابزار دستی برقی ایمن و دارای حفاظ

\* استفاده از دسته های مناسب از لحاظ طول، ضخامت

و شکل به جهت راحتی کار

\* استفاده از ابزارهایی که دسته های آنها از اصطکاک

کافی و محافظ برخوردار باشند.

\* استفاده از ابزار یا وسایل و موادی عایق دار جهت

جلوگیری از سوختگی و برق گرفتگی

\* مشخص کردن جا و مکان مناسب برای نگهداری

ابزار دستی و برقی

\* بازدید و کنترل مرتب ابزار جهت تعمیر آنها

\* رعایت نکات ایمنی در هنگام کار با ابزار دستی برقی

\* فراهم آوردن فضای کافی و جای پای مناسب در

هنگام کار با ابزار دستی برقی

\* اصول حفاظت 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 می گیرند.

\* ایجاد ایستگاه های کاری نشسته و یا ایستاده با توجه

به نوع کار

\* تناوب عمل نشستن و ایستادن در حین کار

\* استفاده از صندلی های مناسب با ارتفاع از زمین

استاندارد، پستی و کف راحت

\* اطمینان از ایمن بودن سیم کشی ها و ابزار و وسایل برقی

\* پرهیز از تماس مستقیم با مواد شیمیائی، نظیر رنگ

و مواد پوششی

\* استفاده صحیح از تسهیلات رفاهی در محیط کار.





### ب- طرز رفتار در کارگاه:

- \* در کارگاه با دقت و احتیاط راه رفته و هرگز ندوید.
- \* راهروها را باز و تمیز نگهدارید.
- \* هرگز بدون اجازه سرپرست کارگاه، ماشین‌ها را به کار نیانداخته و آنها را آزمایش نکنید.
- \* هیچ‌وقت از زیر بارهای آویخته عبور نکنید.
- \* از شوخی کردن در کارگاه بپرهیز کنید، زیرا ممکن است موجب حادثه شود.
- \* میز کار باید همیشه تمیز و مرتب نگهداری شود و تنها ابزاری که برای انجام کار مورد نیاز است باید روی آن چیده شود. هر ابزار باید جای مخصوص داشته باشد. کف کارگاه باید تمیز بوده و مواد زائد را درون سطل زباله نریزید. روغن‌ها و مواد رنگی ریخته شده در کف کارگاه را فوراً تمیز نمایید.
- \* از وسایل برقی معیوب استفاده نکنید و در صورت مشاهده هر گونه عیبی، آن را به مسئول کارگاه گزارش کنید.
- \* هرگز با دست خیس به وسایل برقی دست نزنید.
- \* پارگی در سیم‌های برق را فوراً گزارش نمایید.
- \* برای ترمیم سیم‌ها و تعمیر وسایل برقی از متخصص مربوطه کمک بگیرید.
- \* کمپرسور باد و یا هوای فشرده، قدرت زیادی داشته و استفاده غلط یا شوخی با آن بسیار خطرناک است. هوای

۲۰ گالن موجود است و  $\frac{2}{3}$  آن را آب تشکیل می‌دهد و دارای یک مخزن کوچک تحت فشار با گاز کربنیک بوده و در هنگام لزوم با ضربه سوزن مخزن، موجب سوراخ شدن آن شده و گاز کربنیک پس از مخلوط شدن با آب از مخزن خارج شده و روی آتش پاشیده می‌شود. از این وسیله برای خاموش کردن مواد جامد نظیر پلاستیک، لاستیک، چوب تخته‌های فشرده چوبی، کاغذ و غیره استفاده لازم به عمل می‌آید.

۲- کپسول با محتوای پودر و گاز: در این کپسول، پودر خاموش کننده مواد آتش‌زا وجود داشته و با گاز کربنیک یا نیتروژن مخلوط می‌گردد. گاز در مخزن کوچکتري قرار گرفته و این نوع کپسول برای اطفاء حریقهای مواد جامد یا مایع و حریق‌هایی که بر اثر جرقه الکتریکی به وجود می‌آید، استفاده می‌گردد.

در شکل ۹-۱ سطل شن و سطل آب که برای اطفاء حریق به کار می‌رود، دیده می‌شود.

### ۱-۵- آشنائی با لباس کار و طرز رفتار در کارگاه

الف - لباس کار: مناسب‌ترین لباس کار، لباس یک تکه‌ای است که هیچ پارگی و قسمت گشادی نداشته باشد. زیرا پارگی‌های لباس به قطعات متحرک ماشین گیر می‌کند. همچنین دکمه‌های لباس نباید شل باشند و از لباس‌هایی نظیر کلاه و شال گردن نیز نباید استفاده کرد. در هنگام کار کردن با ماشین‌هایی که محور گردنده داشته و اجزایشان حرکت دارد باید آستین‌ها را بالا زد و اگر حفاظت پوست ضروری باشد، باید سر دست لباس کار، دکمه داشته باشد و دکمه آن بسته شود. انگشتر و ساعت نباید به دست باشد. زیرا ممکن است ایجاد خطر کند. موهای بلند نیز ممکن است در لابلای قسمت‌های مکانیکی دستگاه‌ها و ماشین‌ها گیر کرده و ایجاد خطر نماید (شکل ۱۰-۱).

در موقع حمل ابزارهای تیز و برنده، نوک آنها را به سمت پائین نگاه دارید و اگر ممکن باشد، لبه برنده آنها را با کلاهک محافظ بپوشانید. ابزارهای نشانه‌گذاری و اندازه‌گیری، مانند پرگار و سوزن و خط‌کش را در جیب لباس نگذارید و هرگز از ابزار فرسوده و معیوب استفاده نکنید.





مصدوم بی‌هوش است یا هوشیار در صورتی که بیمار بی‌هوش نباشد می‌تواند نقطه درد که نشانه مهمی در تصادفات است و یا محل آسیب دیده را به شما نشان دهد.

۹- از دادن هر نوع دارو و یا مواد غذایی یا مایعات به بیمار بی‌هوش باید خودداری شود. زیرا ممکن است این مواد وارد مجاری تنفسی او شده سبب خفگی گردد.

۱۰- در بیماران بی‌هوش، فوراً دهان بیمار را بررسی و دندانهای مصنوعی، آدامس، سیگار و یا اشیاء خارجی دیگری اگر در دهان بیمار باشد، خارج نمایید.

۱۱- اگر بیمار استفراغ کرد (در صورتی که شکستگی گردن نداشته باشد)، سر او را به یک طرف بگردانید تا موادی که استفراغ می‌شود وارد مجاری تنفسی او نگردد. چنان که بیمار شکستگی گردن داشته باشد، تمام بدن او را به یک طرف بگردانید تا خطری بیمار را تهدید نکند و برای چند ساعت به او چیزی نخورانید.

۱۲- اگر تنفس بیمار راحت نباشد، دکمه‌های لباس، کمر و غیره را باز نماید.

۱۳- اگر صورت بیمار برافروخته باشد، سر او را بالاتر و اگر رنگ پریده باشد، سرش را در امتداد بدن قرار دهید.

۱۴- شخص آسیب دیده باید از هر گونه تلاش بدنی خودداری نماید.

۱۵- در مواقع فوری و ضروری وقت خود را به علت فراهم نبودن وسایل تلف ننمایید. بلکه از وسایل و امکاناتی که در دسترس شما است، استفاده نمایید.

۱۶- باید توجه داشت، خونریزی شدید توقف عمل تنفس را دنبال داشته و مسمومیت، درمان فوری لازم دارد.  
علائم ظاهری بعضی از آسیب‌ها:

۱- صورت رنگ پریده، نبض تند، سردی بدن، عطش شدید، دلیل خونریزی در بیمار است.

۲- در مصدوم خونریزی از گوش و بینی نشانه احتمالی شکستگی جمجمه است.

۳- حرکت نکردن دست‌ها در صورتی که شکستگی یا آسیب موضعی نداشته باشد، به علت شکستگی مهره‌های گردن

فشرده می‌تواند ذرات خاک آره و براده‌ها را وارد پوست بدن کند. هرگز لوله هوای فشرده را روی پوست بدن یا لباس خود و دیگران نگیرید.

## ۶-۱- شناسایی انجام کمک‌های اولیه

تعریف: کمک‌های اولیه عبارت است از مراقبت‌هایی که هنگام وقوع حوادث برای جلوگیری از مرگ و یا کم کردن درد و رنج و یا پیشگیری از صدمات و عوارض بعدی برای مجروح و یا مصدوم، پیش از رسیدن پزشک و یا انتقال او به بیمارستان به عمل می‌آید. معمولاً حوادث زمانی به وقوع می‌پیوندد که تدابیر حفاظتی و ایمنی در حداقل ممکن باشد. لذا باید به خاطر نجات جان مصدومان او را به بیمارستان یا مراکز درمانی حمل نماییم. حمل ناصحیح بیمار گاهی عامل تشدید آسیب‌ها بوده و حتی عوارض و عواقب ناگواری به وجود می‌آورد. به همین جهت تأمین حمل بی‌خطر بیمار گرچه مشکل است ولی از مهمترین اصول کمک‌های اولیه است.

### در برخورد با حوادث چه باید کرد؟

۱- در هر حادثه خونسردی خود را حفظ نمایید.

۲- در مرحله اول نوع عارضه را تشخیص دهید تا بتوانید از روی اصول صحیح کمک‌های اولیه خود را شروع کنید.

۳- حتی المقدور از حرکت دادن بیمار خودداری نموده و بلافاصله پزشک یا جراح را جهت کمک خبر کنید.

۴- باید به خاطر داشته باشید که کمک کننده به هیچ وجه نباید اعمال جراح یا طبیب را انجام دهد.

۵- به روحیه بیمار توجه نموده و اطمینان او را جلب کنید و از اظهار مطالبی که ممکن است باعث ترس او گردد خودداری کنید.

۶- کوشش کنید که اطراف مریض یا مجروح ساکت و آرام باشید.

۷- با معاینه و توجه به علائم حیاتی مثل نبض، تنفس، رنگ صورت، معمولاً نوع کمک لازم مشخص می‌شود.

۸- با صحبت کردن با بیمار متوجه خواهید شد که آیا



به کار می‌رود روی زخم نمالید. در زخمهای معمولی، زخم از وسط به خارج و در زخمهای عفونی از خارج به داخل شسته می‌شود.

۴- در زخم‌های گود و یا آلوده با گرد و خاک، شن و خاشاک و یا چرک، در موقع شستشوی زخم بهتر است از محلول رقیق ضد عفونی کننده استفاده شود.

۵- هرگز کوشش نکنید، اشیاء خارجی را که کاملاً در زخم فرو رفته است، حرکت داده و بیرون بیاورید؛ این کار را به پزشک واگذار کنید.

۶- اندازه گازی که روی زخم گذاشته می‌شود، بستگی به بزرگی و کوچکی زخم دارد.

۷- هرگز پنبه را مستقیماً روی زخم قرار ندهید، چون پس از خشک شدن، کندن آن مشکل و دردناک است.

۸- در مواردی که احتمال بیماری کزاز می‌رود پس از پانسمان زخم فوراً باید به شخص مجروح سرم ضد کزاز تزریق شود.

**زخم‌بندی بانداژ:** پس از پانسمان زخم، برای نگهداری و حفظ نظافت آن باید زخم را بست و این عمل را بانداژ یا زخم‌بندی می‌نامند. در موقع بیچیدن زخم، نباید باند، زیاد محکم بسته شود، زیرا مانع جریان طبیعی خون شده و زخم دیرتر التیام می‌یابد و شل بستن باند نیز سبب تحریک زخم می‌گردد. هنگام بیچیدن باند، دست یا پا باید از قسمت باریک‌تر شروع کنید تا باند باز نشود. بهتر است بانداژ از طرف انتهایی اعضا به طرف دیگر باشد. چنانکه بانداژ در دست و پا باشد، در صورت امکان بهتر است انگشتان بسته نباشد. سرد شدن، کبود شدن و یا بیرنگ شدن انگشت یا انگشتان دلیل سفت بسته شدن باند است و باید بلافاصله آن را باز نموده و از ابتدا بست.

در تصاویر صفحه بعد، روش‌های گوناگون بانداژ در نقاط مختلف دست و پا با باند نواری نشان داده می‌شود (شکل ۱-۱).

بوده و عدم حرکت پا ممکن است دلیل شکستگی مهره‌های کمر باشد.

۴- اسهال، استفراغ، استشمام بوی مواد سمی از دهان و معده، تشنج یا ضعف عمومی از علائم مسمومیت محسوب می‌شود.

۵- فلج قسمتی از بدن، مساوی نبودن مردمک چشم، برافروختگی صورت از علائم سکنه مغزی است.

۶- تشنج عمومی بدن توأم با خروج کف از دهان نشانه غش و حمله است.

**زخمها - پانسمان - بانداژ:** در زخم‌ها به دو مطلب باید توجه کرد: ۱- عفونت، ۲- خونریزی.

۱- عفونت: درد و رشد میکروبها در زخم پس از چند روز، تولید عفونت می‌کند. زخم ممکن است از راه هوا، دست پانسمان کننده و با به کار بردن وسایل و یا محلول‌های آلوده عفونت پیدا نماید.

برای جلوگیری از عفونت، زخم را باید پانسمان کرد. مقصود از پانسمان قرار دادن پوشش استریل روی زخمهاست.

۲- خونریزی: در زخم‌بندی و پانسمان به لوازم ذیل احتیاج می‌باشد:

باند، پنبه، گاز، پنس، قیچی و محلول‌های ضد عفونی کننده، مانند الکل، آب اکسیژنه، پنچ حجم، ساولن محلول صابون و تبادین. وسایلی که برای زخم‌بندی به کار می‌رود، باید استریل و یا ضد عفونی شده باشند.

لوازم فلزی را به وسیله شعله الکل می‌توان ضد عفونی سطحی کرد.

**رعایت نکات لازم در پانسمان:**

۱- در موقع پانسمان از سرفه و عطسه به طور مستقیم روی زخم یا صحبت کردن که باعث آلوده شدن زخم می‌شود، باید خودداری شود.

۲- در پانسمان باید سعی کرد که از پنس استفاده شود. اگر پنس در دسترس نباشد، باید در موقع پانسمان دقت بیشتری نمود که زخم آلوده نگردد.

۳- هرگز پنبه یا گازی را که برای نظافت اطراف زخم



اولیه نباشید. زیرا شدت خونریزی را ممکن است بیشتر نماید. ۵- با دقت، اجسام خارجی که در زخم فرو رفته‌اند و دیده می‌شوند را بیرون بکشید. اگر نتوانستید آن را خارج کنید و استخوان شکسته و سر آن از زخم بیرون آمده باشد باند را لوله کرده دور استخوان یا جسم خارجی بگذارید و با انگشتان به اطراف فشار بیاورید. به طوری که فشار به استخوان وارد نیاید.



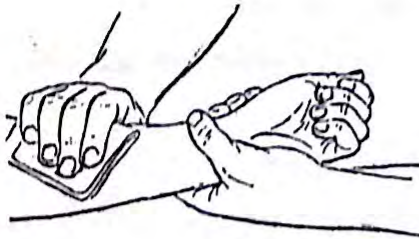
باند نواری برای بستن معج و کف با



شکل ۱۱-۱

۶- روی زخم باید گاز استریل یا ضد عفونی شده یا یک دستمال تمیز گذاشته شود، به طوری که کاملاً زخم را بپوشاند و با فشار مستقیم دست، گاز را روی زخم به مدت ۱۵ دقیقه فشار دهید. اگر پارچه یا گاز اولی به خون آغشته شد، آن را عوض نکنید، بلکه پارچه دیگری روی آن اضافه کنید و محکم بانداز نمایید. کمپرس آب سرد نیز در اطراف زخم، به بند آوردن خون کمک می‌نماید.

۷- البسه بیمار را آزاد کنید و یقه و دکمه‌های وی را بکشایید (شکل ۱۲-۱).



شکل ۱۲-۱

### خونریزی از زخم و انواع آن

خارج شدن خون از شرابین، وریدها و مویرگ‌ها را خونریزی می‌گویند. خونریزی ممکن است داخلی یا خارجی باشد. خونی که از شرابین خارج می‌گردد، رنگش قرمز و توأم با ضربان جریان آن از طرف قلب به سمت اعضاء است. در حالی که خون وریدی قرمز تیره، بدون جهش و سطحی می‌باشد. خونی که از زخم تراوش می‌کند به علت پاره شدن مویرگ‌ها بوده و مقدار آن کم و خطر زیادی ندارد. ولی در خونریزی‌های بزرگ باید فوراً جلوی آن گرفته شود. زیرا به علت از دست رفتن مقدار زیادی خون، مریض شوک پیدا نموده و جانش در خطر می‌افتد.

خونریزی‌های خارجی: چگونه باید از خونریزی جلوگیری

کرد؟

۱- در جلوگیری از خونریزی باید سرعت عمل داشت. هر دقیقه تأخیر خطر مرگ را بیشتر می‌نماید.

۲- در خونریزی شدید، مریض باید به شکلی بخوابد که سرش پایین‌تر یا در امتداد بدن قرار گیرد مگر اینکه خونریزی مغزی یا خونریزی از ناحیه سر و گردن باشد که در این صورت سر باید بالاتر از بدن واقع شود.

۳- قسمت مجروح را بلند کنید. (به جز در مورد شکستگی‌ها)

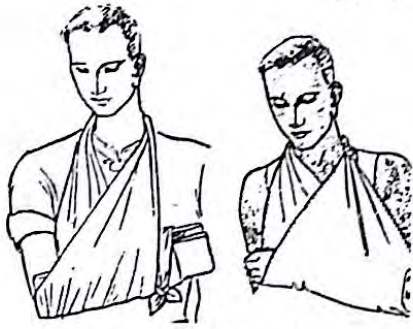
۴- اگر در اثر خونریزی در زخم‌های بزرگ لخته ایجاد شده باشد، هرگز درصدد تمیز کردن لخته‌های خون در کمکهای

خونریزی از کف دست: اگر به علتی کف دست بریده و زخم بزرگی ایجاد شود، خونریزی شدید تولید می‌کند. قطعه گاز یا دستمال تمیزی روی زخم قرار داده، انگشت‌ها را روی آن خم کنید و به مصدوم بگویید با انگشتان به دستمال فشار وارد کند. سپس در حالی که دست بیمار را بالا نگاه داشته‌اید، (در صورتی که شکستگی نداشته باشد) محکم بانداز و به بیمارستان مراجعه کنید.

خونریزی داخلی: خونریزی داخلی در اثر زخم‌های عمیق بزرگ در قفسه سینه یا شکم و یا اثر پارگی یکی از اعضاء و یا زخم‌های درونی ایجاد می‌گردد.



شکستگی ساعد، مچ دست و انگشتان : بدون اینکه موضع شکسته شده را حرکت دهید، یک عدد تخته به اندازه تمام دست و ساعد یعنی از نوک انگشتان تا آرنج باشد، تهیه و در دو طرف محل شکسته شده قرار دهید و یا با باند کراواتی آن را ببندید به طوری که عضو شکسته شده حرکت نکند. بعد آن را با یک باند یا پارچه سه گوش (در صورت امکان) به گردن آویزان کنید (شکل ۱۳-۱).



شکل ۱۳-۱

**دستورالعمل PRICE:** به محض ایجاد آسیب‌های استخوانی و مفصلی و آسیب‌های عضلانی موارد زیر را انجام دهید. انجام این اقدامات از پیشرفت ضایعه و ایجاد و عوارض جلوگیری می‌نماید.

● **Protection:** به معنای محافظت عضو آسیب دیده است که بهتر است به وسیله آتل‌بندی با استفاده از آتل‌های آماده، قطعات چوب کارتن مقوایی و... صورت گیرد.

● **Rest:** عضو آسیب دیده باید بی‌حرکت و در حالت استراحت قرار داده شود.

● **Ice:** استفاده از یخ جهت سرد کردن محل آسیب، می‌توان از Icebag قطعات یخ خرد شده داخل پلاستیک، زل‌های سرد کننده و موارد دیگر استفاده نمود.

● **Comperssion:** فشار دادن محل آسیب جهت کنترل خونریزی و تورم.

● **Elevation:** عضو آسیب دیده را جهت کنترل تورم و خونریزی بالاتر از سطح بدن قرار می‌دهیم.

شکستگی استخوان پا و انگشتان پا  
درمان اولیه

۱- کفش، جوراب و غیره را به ملایمت درآورید. زخم

۱۱

علائم خونریزی داخلی : علائم خونریزی داخلی به طور کلی عبارتست از سردی پوست، ضعف، پریدگی رنگ، تندی ضربان قلب، عطش شدید، نامنظمی تنفس، گشادی مردمک چشم.

۱- در خونریزی معده و روده، مریض خون استفراغ و یا از طریق مدفوع دفع می‌کند.  
۲- در خونریزی ریه، سرفه توأم با خط خونی دیده می‌شود.

۳- در خونریزی کلیه و مثانه ادرار خونی می‌گردد.

### شکستگی

شکستگی عبارت است از ایجاد شکافی در استخوان که انواع آن به شرح ذیل می‌باشد :

۱- شکستگی ساده یا بسته : در این نوع شکستگی، یکی از استخوان‌ها بدون این که زخمی ایجاد کند و یا استخوان از پوست بیرون بیاید می‌شکند (ارتباطی بین استخوان شکسته و خارج نیست).

۲- شکستگی مرکب یا باز : در این گونه شکستگی‌ها، علاوه بر شکستگی استخوان، زخم هم وجود دارد و از طرفی ممکن است در اثر فشار زیاد، یک یا هر دو سر استخوان شکسته، پوست و عضلات را سوراخ کرده بیرون بیاید.

علائم شکستگی به طور کلی به شرح ذیل است :

۱- بیمار، درد شدیدی در ناحیه شکستگی یا نزدیک آن احساس می‌کند که با حرکت بیشتر می‌شود.

۲- عضو شکسته تغییر شکل می‌دهد.

۳- ناحیه شکسته و اطراف آن متورم و حساس می‌شود.

در این قبیل موارد باید به روش‌های ذیل عمل کرد :

۱- بی‌حرکت کردن عضوی که شکستگی دارد با توجه به امکانات موجود.

۲- بستن عضو شکسته با آتل (تخته، مقوا، چتر، عصا، امثال آن) به نحوی که زیاد سفت نباشد.

۳- در شکستگی باز، ابتدا باید زخم پانسمان ساده شود و اگر خونریزی شدید دارد از آن جلوگیری کرد.





ایجاد شده را پانسمان کنید.

۲- یک قطعه تخته، مقوا، روزنامه تا شده زیر پاشنه تا نوک انگشتان قرار داده، با باند سه گوش ببندید.

شوک :

شوک ممکن است به علت خونریزی، درد شدید، سوختگی زیاد، ضربه شدید، مسمومیت، برق گرفتگی، حساسیت به دارو یا نیش حشرات، انفارکتوس و یا شکستگی‌ها و غیره باشد.

علامت: چشم‌ها بی‌نور و بی‌حالت و گرد و مردمک‌ها گشاد می‌شوند، تنفس نامنظم، نبض ابتدا تند و سپس ضعیف و یا غیر محسوس، پوست سرد و رنگ پریده و یا مرطوب می‌گردد و این رنگ پریدگی در انتها بیشتر محسوس است. همچنین حالت تهوع و استفراغ به بیمار دست می‌دهد. قطره‌های عرق بالای لب، روی پیشانی و کف دست ظاهر می‌شود.

معالجه اولیه شوک

۱- در صورت امکان علت شوک را تشخیص دهید، تا کمکهای مناسب‌تری ارائه نمایند.

۲- بیمار را به حالت افقی در وضع راحتی بخوابانید و در صورت امکان به او اکسیژن بدهید.

۳- توجه کنید که مجاری تنفسی کاملاً باز و چانه بیمار به طرف بالا و زبان در جلوی دهان قرار گرفته باشد.

۴- در صورت شکایت بیمار از عطش، لبهای او را تر کنید.

۵- اگر شوک در اثر خونریزی خارجی باشد با فشار مستقیم از آن جلوگیری نمایید.

۶- زیر پاها را بلند کنید.

برق گرفتگی

اگر جریان برق از بدن شخصی عبور کند برق زدگی ایجاد می‌گردد. جریان برق ممکن است به وسیله لوازم برقی خراب، سیم برق، کابل‌های برق، میله آهنی و سایر قطعات فلزی و هر نوع وسیله‌ای که هادی برق باشد، حتی زمین خیس به بدن انسان برسد.

جریان برق بر دو نوع است:

الف - جریان قوی با ولتاژ بالا: تماس بدن با جریان

قوی ممکن است فوراً باعث مرگ شود و یا سوختگی شدید و آسیب‌های کلی ایجاد نماید.

ب - برق گرفتگی با ولتاژ کم: اول باید هر چه زودتر جریان برق را قطع کرد. نباید به برق گرفته دست زده حتی به لباس او؛ زیرا ممکن است بدن او نمناک باشد. در این صورت عیناً مانند این است که خودتان مستقیماً به برق دست زده باشید. اگر دسترسی به محل کنتور برق ندارید، تا برق را قطع نمایید، از پارچه خشک یا از تخته خشک یا لاستیک، جهت گذاشتن زیر پا استفاده نمایید. دست خود را با روزنامه، پارچه خشک، دستکش لاستیکی یا وسیله دیگری بیوشانید. گوشه لباس مصدوم را گرفته از روی سیم برق جدا کنید و یا به وسیله چوب خشک، قطعه طناب، دستمال به آهستگی سیم برق را از روی شخص بردارید. پس از قطع جریان برق، دست زدن به بدن برق گرفته مانعی ندارد.

اگر برق گرفته تنفس نمی‌کند به او تنفس مصنوعی و اگر ضریبان هم متوقف شده، تنفس مصنوعی توأم با ماساژ خارجی قلب و اکسیژن بدهید. چنانچه تنفس مصنوعی به موقع داده شود، ۷۵٪ اشخاص برق زده نجات پیدا می‌کنند. پس از آن اگر سوختگی ایجاد شده باشد، به پانسمان آن اقدام کنید.

تنفس مصنوعی

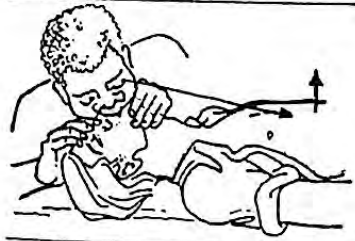
هرگاه به علت برق زدگی، مسمومیت از گازهای سمی، غرق شدن یا فلج مراکز تنفسی در مغز، تنفس قطع گردیده باشد به تنفس مصنوعی اقدام نمود.

تنفس مصنوعی دهان به دهان: موثرترین تنفس مصنوعی، تنفس دهان به دهان و یا دهان به بینی است که در هر نوع خفگی می‌توان از آن استفاده نمود.

روش تنفس مصنوعی دهان به دهان در افراد بالغ

- ۱- حفظ خونسردی و تسریع در عمل، اولین اقدام مؤثر است چون ثانیه‌ای تأخیر به قیمت جان بیمار تمام می‌شود.
- مصدوم را به پشت بخوابانید و فوراً دهان و مجرای تنفسی او را بررسی نمایید تا غذا یا مواد لزج، دندان مصنوعی و یا چیز دیگری مجرای تنفسی را مسدود نکرده باشند.
- ۲- پیشانی را به طرف عقب و چانه را به جلو بیاورید.





شکل ۱۴-۱

## ۷-۱- شناسائی اصول پیشگیری از حوادث و رعایت نکات ایمنی ضمن مشبک‌کاری

### ۱-۷-۱- ایمنی برق و جلوگیری از برق گرفتگی:

برق گرفتگی در بدن انسان به دو صورت انجام می‌شود:

۱- تماس مستقیم

۲- تماس غیرمستقیم

در تماس مستقیم، انسان سهواً و در اثر بی‌توجهی با هادی برق دار، در یک یا چند نقطه تماس حاصل نموده و برق گرفتگی مستقیم را ایجاد می‌کند.

در تماس غیرمستقیم، بر اثر خراب شدن عایق‌بندی یا هر علت دیگر، یک هادی برق‌دار با سطوح فلزی در دسترس مربوط به سیستم با بدنه‌ها مانند بدنه موتور، تابلوی برق یا هر دستگاه دیگری تماس پیدا کرده و موجب برق گرفتگی می‌شود.

مهمترین نکات ایمنی ضمن کار با وسایل برقی به شرح

ذیل‌اند:

۱- وسایل ادوات و دستگاه‌های برقی باید به حفاظ

مجرب بوده و آنها را از این لحاظ کنترل کرد.

۳- روی دو زانو، طوری بالای سر مصدوم بنشینید که تسلط کامل به او داشته باشید.

۴- دست‌های فرد را به طریقی روی مصدوم قرار دهید که انگشتان سیب‌به شما در قسمت خلقی استخوان فک تحتانی قرار گیرد و سپس فک را به آرامی به طرف بالا و جلو بیاورید و با انگشتان شست مجرای بینی را ببندید. مواظب باشید چانه بیمار روی گردنش خم نشده، بلکه کاملاً بالا قرار گرفته باشد. این عمل مجرای تنفسی را باز کرده و مانع افتادن زبان به عقب می‌شود.

طریقه دیگر نگاه داشتن سر به این ترتیب است که یک دست را زیر گردن بیمار قرار می‌دهیم و کف دست دیگر را روی پیشانی بیمار گذارده و با انگشتان همان دست بینی بیمار را مسدود می‌کنیم.

۵- یک نفس عمیق کشیده دهان خود را به طوری روی دهان مصدوم قرار دهید که کاملاً بر هم منطبق بشوند. سپس هوای داخل ریه خود را در حالی که چشم شما متوجه قفسه سینه مصدوم است از راه دهان به ریه بیمار بدهید.

۶- پس از دمیدن هوا در ریه‌های بیمار و انبساط سینه او دهان خود را بردارید تا هوای دمیده شده خود به خود از ریه‌ها خارج شود.

۷- این عمل را به طور مرتب و یکنواخت ۱۵-۱۲ بار در دقیقه انجام بدهید.

۸- اگر ضمن تنفس مصنوعی، احساس سرگیجه کردید فوراً چند نفس عمیق بکشید.

۹- متوجه معده مصدوم باشید که ممکن است مقداری هوا وارد معده شده و به علت فشار روی پرده دیافراگم تنفس او را مشکل نماید. لذا اگر معده بیمار متورم به نظر آید با آرامی با کف دست معده را کمی به طرف قفسه سینه فشار دهید تا هوا خارج گردد. این عمل ممکن است سبب استفراغ مصدوم شود. فوراً باید سر او را به یک طرف گردانده و مواد استفراغی را خارج و دهان او را تمیز کنید. (شکل ۱۴-۱).





۳- خطر اشتعال مواد شیمیائی و یا مواد اولیه چوبی در کارگاه که در شکل ۱۷-۱ مشخص است.



شکل ۱۷-۱

۴- عدم استفاده از آب برای خاموش کردن آتش (به دلیل نوع آتش و امکان انتشار شعله به وسیله آب)، عدم استعمال دخانیات و روشن کردن کبریت که به ترتیب از چپ به راست در شکل ۱۸-۱ مشخص گردیده اند.



شکل ۱۸-۱

۵- خطر برق گرفتگی و ایجاد شوک الکتریکی که در شکل ۱۹-۱ مشخص است.



شکل ۱۹-۱

۳-۷-۱- ایمنی در استفاده از مواد شیمیائی و

رنگی:

- ۱- مواد شیمیائی و رنگی قابل اشتعال را از محل هایی که امکان جرقه زدن دستگاهها و یا پریزهای برق وجود دارد، دور کرده و آنها را در مکان های ایمن و مطمئن انبار نمایند.
- ۲- در قوطی های مواد شیمیائی و رنگی نظیر قوطی های رنگ، و سایر مواد شیمیائی نظیر تینر را محکم بسته تا مواد درون آنها شره ننماید. در غیر این صورت تماس دست با این گونه مواد موجب ایجاد حساسیت شده و یا نشت مواد به بیرون امکان آتش گیری آنها را بالا می برد (شکل ۱۶-۱).

۲- سیم های دستگاه ادوات برقی، نظیر دستگاه های سنباده، و سایر قسمت ها نظیر کلیدها باید از لحاظ عدم خراشیدگی و از بین رفتن روکش سیم ها و یا از نظر عدم اتصال سیم های غیر همسان امتحان و کنترل شوند.

۳- سیم اتصال به زمین (سیم ارت (Earthe)) دستگاه ها و ماشین آلات را همواره کنترل کرده و از وصل بودن آن اطمینان حاصل نمایید.

۴- سیم های برق را در مکان هایی که احتمال اشتعال مواد بیشتر است، نظیر انبار مواد شیمیائی و اولیه رنگ کاری چوب، کنترل نموده تا اتصالی و جرقه زدن سیم ها موجب آتش سوزی نشود.

۵- از خیس کردن و مرطوب نمودن دستگاه ها و ماشین های برق پرهیز نمایید.

۶- کلید و پریزهای معیوب را تعویض کنید.

۷- جهت ایمنی بیشتر سیم های رابط را در ارتفاع و با استفاده از قلاب های فلزی مناسب وصل نمایید.

۲-۷-۱- به کارگیری تابلوهای ایمنی: از تابلوهای ایمنی در کارگاه استفاده کرده و آنها را در قسمتهای بالائی و در معرض دید قرار دهید، مهمترین علائم ایمنی شامل موارد ذیل می باشند:

۱- استفاده از انواع وسایل حفاظت ایمنی فردی که در شکل ۱۵-۱ مشخص شده است.



شکل ۱۵-۱

۲- خطر مواد شیمیائی سمی در کارگاه که در شکل ۱۶-۱ به نمایش گذاشته شده است.



شکل ۱۶-۱



۲- سیم اتصال به زمین (سیم ارت) دستگاه و یا ماشین را از لحاظ اتصال صحیح امتحان کنید.

۳- سیم دستگاه‌ها و ماشین‌ها را از لحاظ عدم خرابی و بریدگی کنترل کنید.

۴- نور مناسب طبیعی و یا مصنوعی را جهت دید هر چه بهتر، هنگام کار تأمین نمایید.

۵- دستگاه مکنده سیار پوشال چوب را به دستگاه‌های دستی برقی (نظیر سنباده‌های دستی) متصل کنید.

۶- در صورت امکان، از دستگاه‌های مکنده پوشال خرده چوب سیار (بدون لوله خرطومی) که متحرک نیز می‌باشند استفاده کنید.

۷- خرده چوب‌ها و ذرات چوب حاصل از عملیات سنباده‌کاری که در کف زمین تجمع پیدا کرده‌اند را در کیسه‌های پلاستیکی ریخته و از کارگاه خارج نمایید.

### ۵-۷-۱- مقابله با آتش و اطفاء حریق:

۱- کپسول‌های آتش‌نشانی را هر چند وقت یک‌بار و در زمان مناسب، شارژ شدن آنها را کنترل کنید.

۲- وسایل اطفاء حریق را در مکان مناسب نصب نموده و علائم و آلام‌های هشدار دهنده را نیز در مکان مناسب خود مستقر کنید.

جهت مقابله صحیح با آتش، سطل شن، سطل آب، و راهنمای مقابله با آتش نیز باید در کارگاه مستقر شوند.

۳- به طور آزمایشی و در یک سطل کوچک آتش روشن کرده و با کپسول آن را خاموش کنید (شکل ۱-۲۲).



شکل ۱-۲۲



شکل ۱-۲۰

۳- در صورت عدم استفاده از دستکش‌های پلاستیکی و پس از کار با مواد شیمیایی و یا رنگی، دستان خود را با حلال‌های مناسب آن مواد پاک کرده و با آب و صابون شستشو دهید (شکل ۱-۲۱).



شکل ۱-۲۱

۴- پس از استفاده از قلم موهای رنگی، آنها را در ظرف محتوی حلال‌های مواد رنگی و شیمیایی قرار دهید تا مواد قابل اشتعال و آلوده کننده آنها پاک شود.

۵- باقی‌مانده مواد شیمیایی قابل اشتعال را درون فاضلاب نریزید. زیرا احتمال بروز آتش‌سوزی در درون مجاری فاضلاب وجود دارد. بنابراین سعی کنید باقی‌مانده مواد را تا آخر استفاده نمایید و در صورت عدم احتیاج به آنها، در مکان ایمنی ذخیره کنید.

۶- هیچ‌گونه ظرف بسته یا بازی که حاوی مواد شیمیایی می‌باشد را مستقیماً استنشاق نکنید. زیرا احتمال سمی بودن و آسیب‌زدن به مجاری تنفسی، شدیداً وجود خواهد داشت.

۴-۷-۱- ایمنی در استفاده از دستگاه‌ها و ماشین‌ها:

۱- از وسایل حفاظت و ایمنی فردی استفاده نمایید.



## نتیجه‌گیری

پس از پایان این فصل کارآموز می‌تواند، خصوصیات و وضعیت ایمنی و حفاظتی عمومی کارگاه، خصوصیات وسائل ایمنی و حفاظتی فردی، برخی از موارد مرتبط با ارگونومی، خصوصیات وسائل اطفاء حریق، لباس کار و طرز رفتار در کارگاه را بیان نموده و ضمن پیشگیری از حوادث و رعایت نکات ایمنی ضمن کار، کمکهای اولیه را در حد ضروریات انجام داده و در صورت بروز حادثه مصدوم را به مراکز درمانی برساند.

## خودآزمایی

- ۱- فضای یک کارگاه مشبک کاری چه خصوصیتی دارد؟
- ۲- وضعیت ایمنی و حفاظتی کارگاه را شرح دهید.
- ۳- ۵ مورد از مهمترین موارد کاربردی علم ارگونومی را بیان نمایید.
- ۴- انواع کپسولهای اطفاء حریق را تشریح کنید.
- ۵- علائم شوک چیست؟ نام ببرید.
- ۶- به محض بروز حادثه، چه اعمالی ضروری است؟
- ۷- برای جلوگیری از برق گرفتگی در کارگاه مشبک کاری چه تدابیری می‌اندیشید؟
- ۸- روشهای خاموش کردن آتش چیست؟
- ۹- علائم خونریزی داخلی چیست؟
- ۱۰- دستور العمل price به چه مفهومی است؟
- ۱۱- چند مورد از رعایت موارد ایمنی در کارگاه مشبک کاری را نام ببرید.
- ۱۲- به نظر شما چه نکاتی برای طراحی یک کارگاه مشبک کاری ایمن باید مدنظر قرار گیرد؟
- ۱۳- کمک‌های اولیه به چه منظوری انجام می‌شود؟
- ۱۴- مشخصات وسایل اطفاء حریق چیست؟
- ۱۵- چگونه می‌توان از بروز حوادث کاری در کارگاه مشبک کاری جلوگیری نمود؟

## تمرین

- ۱- به طور آزمایشی، آتش روشن کرده و با استفاده از کپسول اطفاء حریق و سطل شن، آن را خاموش نمایید.
- ۲- طبقه بستن یک دست شکسته شده را به طور آزمایشی تمرین نمایید.



عمر لژکا بستیم مهم اشرب آب ماکورد  
 چوب قاب مکس -  
 سوراخ تررد

## توانایی انتخاب تخته‌های سه لایه و چوب مصرفی مورد نیاز در مشبک کاری

### هدف کلی

شناخت کیفیت ظاهری و غیرظاهری انواع تخته‌های سه لایه و معایب آنها.

هدف‌های رفتاری : کارآموز در پایان این فصل قادر خواهد بود :

- ۱- کیفیت تخته‌های سه لایه را شرح دهد.
- ۲- کیفیت غیرظاهری تخته‌های سه لایه را بیان کند.
- ۳- معایب تخته‌های سه لایه را نام ببرد و شرح دهد.
- ۴- برخی از معایب و مشکلات تخته‌های سه لایه را مرتفع کند.
- ۵- تخته مصرفی مورد نیاز کار خود را انتخاب کند.
- ۶- تخته‌های سه لایه را به طور صحیح در محل مناسب نگهداری کند.

ساعت		
جمع	عملی	نظری
۵	۲	۲



### خلاصه

در این فصل، با انواع خصوصیات ظاهری، اعم از رنگ، نقش و بافت ظاهری، و انواع خصوصیات غیرظاهری اعم از کیفیت برش، رنگ پذیری، دوام و استحکام و معایب تخته‌های سه لایه اعم از وجود منگنه درون تخته‌ها، فضای خالی در لایه‌های میانی، گره، عدم استفاده صحیح از چوب، ریش ریش شدن و همچنین آشنایی با نگهداری و انبارداری تخته‌ها توضیح داده شده است.

## توانایی انتخاب تخته‌های سه لایه و چوب مصرفی مورد نیاز در مشبک کاری

### ۲-۱- آشنایی با خصوصیات ظاهری تخته‌های سه لایه

اولین و مهمترین مصالح مورد نیاز در مشبک کاری، تخته‌های سه لایه می‌باشد، یکی از تفاوت‌هایی که بین انواع تخته‌های سه لایه وجود دارد، خصوصیات ظاهری تخته‌های سه لایه می‌باشند.

تخته‌های سه لایه از نظر رنگ، نقش و بافت ظاهری، به چوبی بستگی دارند که از آن ساخته شده‌اند. آشنایی با این خصوصیات، موجب می‌شود تا مصرف کننده بسته به نیاز خود بتواند آنها را مورد استفاده قرار دهد.

روش ساخت تخته‌های سه لایه، تقریباً مشابه یکدیگر است. این تخته‌ها که به صورت مسطح و وسیع ساخته می‌شوند، لایه‌های نازک چوبی هستند که به صورت سه لایه مجزا روی هم با چسب مخصوصی پرس شده‌اند. ضخامت تخته سه لایه حدوداً سه میلیمتر می‌باشد. با رعایت عمود بودن بافت، هر لایه روی لایه‌های دیگر چسبانده می‌شود. به اصطلاح لایه راه بود روی لایه راه راست و به عکس قرار گرفته و چسبانده می‌شود. این ترتیب در کلیه چند لایه‌ها رعایت می‌شود و دلیل رعایت ترتیب راه راست و راه بود بودن لایه‌ها، استحکام بیشتر آنها می‌باشد. معمولاً در لایه‌های رویی چند لایه‌ها، از روکش‌هایی با کیفیت بالا استفاده می‌شود و بعضاً در لایه‌های زیرین نیز از روکشهای مرغوب استفاده می‌شود. نامگذاری تخته‌های سه لایه بر مبنای لایه‌های رویی تخته سه لایه صورت می‌گیرد. به عنوان

مثال اگر روکش رویی تخته سه لایه از جنس درخت کبوده باشد، تخته سه ولی کبوده و اگر گردو باشد، تخته سه لایه گردو نامگذاری می‌شود. همچنین در برخی از تخته‌های سه لایه، گرچه از چند نوع چوب استفاده می‌شود، ولی تعیین کننده، لایه رویی می‌باشد. مثلاً تخته سه لایه راش در بیشتر مواقع ترکیبی از چوبهای کبوده و راش است.

۱-۱-۲- رنگ تخته‌های سه لایه: اولین مشخصه ظاهری تخته‌های سه لایه، رنگ آنها می‌باشد. همان‌طور که ذکر شد، رنگ تخته‌های سه لایه به رنگ چوب به کار رفته در آن بستگی دارد. رنگ تخته‌های سه لایه، در واقع اولین گزینه انتخاب آنها برای یک کار مشبک می‌باشد. امروزه علاوه بر رنگ طبیعی تخته‌های سه لایه می‌توان رنگ آنها را با جوهر تغییر داد و تنوع رنگ چوبها را بسته به نیاز خود بالا ببریم (شکل ۲-۱).



شکل ۲-۱





شکل ۴-۲

## ۲-۲-۲- آشنایی با خصوصیات غیرظاهری تخته‌های سه لایی

علاوه بر مشخصات ظاهری که تخته‌های سه لایی دارند، برخی خصوصیات دیگر نیز هستند که جنبه غیرظاهری دارند و فقط در صورت استفاده و به کارگیری تخته‌های سه لایی مشخص می‌شوند. این خصوصیات گرچه در یک کار آماده مشبک به چشم نمی‌خورند، ولی با توجه به اینکه پایین بودن کیفیت غیرظاهری تخته‌های سه لایی در ساخت کل پروژه، برای مشبک کار خلل ایجاد کرده و موجب خراب شدن کار می‌شود، دارای اهمیت زیادی می‌باشد. این خصوصیات عبارتند از: کیفیت برش، رنگ پذیری و استحکام تخته‌های سه لایی.

۲-۲-۱- کیفیت برش تخته‌های سه لایی: کیفیت برش تخته‌های سه لایی با توجه به تفاوت بافت الیاف آنها تغییر می‌کند. هنگام استفاده از تخته‌های سه لایی متوجه خواهید شد که برخی از این تخته‌ها به راحتی بریده می‌شوند و خطوط برش از هر دو رو مرتب و مقطع برش نیز صاف است. ولی برخی تخته‌ها هنگام برش به سختی بریده شده، خطوط برش به خصوص از زیر، ریش ریش می‌شوند و حتی مقطع برش در بعضی از این تخته‌ها ناهموار می‌باشد (شکل ۵-۲).

۲-۱-۲- نقوش تخته‌های سه لایی: پس از برش تنه یک درخت و تبدیل آن به قطعات مختلف، رگه‌هایی در سطح چوب نمایان می‌شود. این رگه‌ها گاهی منظم و گاه نامنظم می‌باشند که در مجموع منظره زیبایی را بر سطوح محصولات چوبی که با رنگ‌های شفاف، رنگ آمیزی و براق شده‌اند به تماشا می‌گذارند. این نقوش بر سطح تخته‌های سه لایی نیز نمایان است و یک مشبک کار دومین گزینه انتخاب تخته‌های سه لایی را از نظر ظاهری، بر مبنای نقش تخته‌های سه لایی قرار می‌دهد (شکل ۲-۲).



شکل ۲-۲

۲-۱-۳- بافت ظاهری تخته‌های سه لایی: چوب‌ها از نظر بافت، با یکدیگر متفاوت هستند. اگر از نزدیک، تخته‌های سه لایی مورد بررسی قرار گیرند، ملاحظه خواهد شد که الیاف آنها با هم فرق می‌کند.

برخی از تخته‌های سه لایی، دارای بافتی متخلخل و برخی دارای بافتی کاملاً صاف و یکنواخت هستند، که هر یک از زیبایی خاصی برخوردار می‌باشند (شکل‌های ۳-۲ و ۴-۲).



شکل ۳-۲



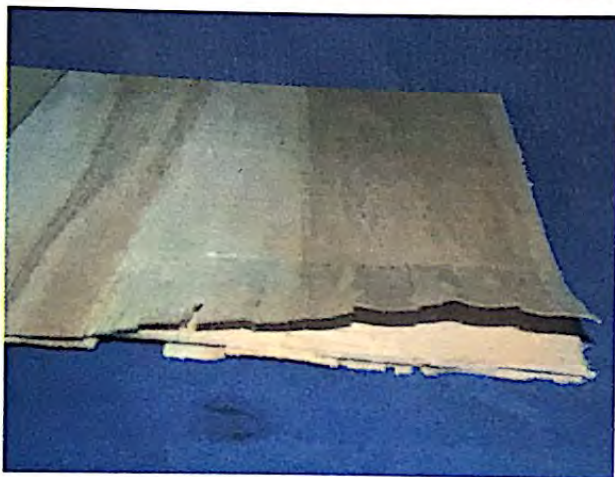






شکل ۸-۲-ب

۴-۳-۲- عدم استفاده صحیح از چسب، میان لایه‌های تخته سه لایی: گاهی عدم استفاده صحیح از چسب، میان لایه‌های تخته سه لایی، باعث می‌شود که این لایه‌ها به خوبی به یکدیگر نچسبند و در هنگام برش با فشار تیغه از یکدیگر جدا شوند، در نتیجه کار خراب می‌شود (شکل ۹-۲).



شکل ۹-۲

۵-۳-۲- ریش ریش شدن لایه‌های زیرین تخته‌های سه لایی: بعضی از تخته‌های سه لایی، هنگام برش از پشت کار ریش ریش می‌شوند. به عنوان مثال تخته‌های سه لایی چینی جزء این گروه می‌باشند. برای رفع منظره نامطلوب، می‌توان روش زیر را به کار گرفت و این عیب را تا حدودی برطرف نمود. تخته سه لایی را در اندازه مورد نیاز برش می‌دهیم. سپس آن را به پشت برگردانده و روی میز قرار می‌دهیم. با استفاده از کاردک و لیس، یک لایه چسب چوب غلیظ را به پشت کار

طرح مشبک، به یک‌باره جهت حرکت تیغه منحرف شده، در نتیجه کار خراب شود. در تخته سه لایی‌هایی با رنگ روشن، مانند تخته سه لایی کبوده، این عیب را می‌توان قبل از انتقال طرح جستجو و برطرف نمود. به این صورت که ورق تخته سه لایی را در مسیر یک منبع نوری قوی قرار داده، در نتیجه عبور نور از لایه‌های نازک روکش، محل معیوب را مشخص و فضای خالی را نمایان می‌سازد. منبع نور می‌تواند نور خورشید یا یک لامپ پرنور باشد (شکل ۷-۲).



شکل ۷-۲

۳-۳-۲- وجود گره در سطح تخته‌های سه لایی: حذف نکردن گره در سطوح روکش، موجب بروز منظره‌ای نامناسب در این محصول می‌گردد. گرچه بعضی مواقع وجود گره خود، باعث ایجاد نقوش زیبایی بر سطح چوب می‌گردد. ولی در بیشتر مواقع، به عنوان یک عیب، موجب بروز اشکال در انجام کار می‌گردد (شکل ۸-۲).



شکل ۸-۲-الف



## ۲-۴-۲-۴ آشنايي با انبارداری و نحوه نگهداری ورق‌های سه لایه

یک مشبک کار باید تخته‌های مصرفی مورد نیاز خود را تهیه و در محلی مناسب نگهداری نماید تا در صورت نیاز، این مصالح را مورد استفاده قرار دهد. محل و روش مناسب نگهداری تخته‌های سه لایه به شرح ذیل می‌باشد.

### ۲-۴-۱-۱-۲ قرار دادن تخته‌های سه لایه روی پالت:

پالت، چهار پایه‌های وسیع و کوتاهی می‌باشند که در انبارها به عنوان حائلی در زیر محصولات ذخیره شده قرار می‌گیرند تا رطوبت زمین به آنها منتقل نشود. از پالت‌ها برای قرار دادن تخته‌های سه لایه روی آنها نیز استفاده می‌شود. پالت‌ها دارای دو نوع چوبی و فلزی می‌باشند.

### ۲-۴-۲-۲-۲ چیدن تخته‌های سه لایه به گونه‌ای که

خمیده نشوند: بهترین روش چیدن تخته‌های سه لایه روی پالت، چیدن آنها به صورت مسطح می‌باشد. فشار ناشی از وزن تخته‌ها باعث صاف شدن آنها می‌گردد (شکل ۲-۱۲).



شکل ۲-۱۲

### ۲-۴-۳-۲-۲-۳ حفاظت تخته‌های سه لایه از رطوبت: علاوه

بر رطوبت زمین، که با قرار دادن پالت در زیر مصالح چوبی قابل برطرف شدن می‌باشد، رطوبت فضا و محیط نیز باعث از بین

می‌مالیم و به وسیله لیسه، اضافه آن را خوب پاک می‌کنیم. به منظور بالا رفتن کیفیت کار، این عمل را از وسط قطعه مورد نظر آغاز و به کنار آن ختم می‌کنیم. جهت حرکت لیسه در شکل نشان داده شده است. این عمل را اصطلاحاً ماستیک کاری با چسب چوب می‌نامیم (شکلهای ۲-۱۰ و ۲-۱۱).



شکل ۲-۱۰



شکل ۲-۱۱

نفوذ چسب در بافت چوب، از ریش ریش شدن آن هنگام برش جلوگیری می‌کند. البته باید خاطر نشان کرد که این عمل بیشتر در طرح‌های تک بعدی مشبک قابل اجرا می‌باشد.

در صورتی که در طرح‌های چند بعدی، پشت تخته سه لایه دیده شود، بهتر است از چسب‌های مرغوبی استفاده کرد که در زیر رنگ به صورت سفیدک خودنمایی نکنند. همچنین بایستی در ماستیک کاری با چسب، دقت فراوان به عمل آورد، که کلیه نقاط کار ماستیک شود.



جنس کبوده بوده و از نظر برش خوش کار می‌باشد. از معاین آن وجود خمیدگی و انحنای در سطوح بزرگتر است. همچنین اگر کار ظریف باشد و لایه رویی (روکش راش) آن کنده شود، چون لایه وسط آن معمولاً از جنس کبوده می‌باشد، کار را دچار اشکال می‌نماید.

● **تخته سه لایی چینی:** این تخته سه لایی با رنگ قهوه‌ای و نقوش کم، از نظر برش چندان خوش کار نبوده و معمولاً از زیر کار، اصطلاحاً ریش می‌شود. البته این مشکل با استفاده از ماستیک چسب چوب از پشت کار همچنین استفاده از تیغه مناسب قابل کنترل می‌باشد. از نظر رنگ‌پذیری نیز جاذب رنگ بوده و نیاز به رنگ بیشتری جهت براق شدن دارد. از آن می‌توان در زمینه کار و یا در طرحهایی که از ظرافت کمتری برخوردارند، استفاده کرد.

● **تخته سه لایی گردو:** این تخته سه لایی مانند چوب گردو دارای نقوش زیبایی می‌باشد. لایه‌های نازک چوب گردو از نظر برش، خوش کار هستند، ولی تخته سه لایی گردو به دلیل نامناسب بودن لایه‌های زیرین آن برای برشکاری چندان مناسب نبوده و بیشتر برای زمینه کار مورد استفاده قرار می‌گیرد. پیشنهاد می‌شود برای طرح‌های مشبک، در صورت تمایل به استفاده از تخته سه لایی گردو، به جای آن از لایه‌های سه میلیمتری چوب گردو استفاده شود. با اینکه چوب گردو رنگهای متنوعی دارد، ولی در تخته سه لایی معمولاً از روکش‌های تیره گردو، استفاده می‌شود.

● **تخته سه لایی ملج:** تخته سه لایی ملج با رنگ قهوه‌ای روشن و نقوش زیبا، از کیفیت بالایی برخوردار است. از نظر برش خوش کار می‌باشد، ولی به دلیل قیمت بالا از این تخته‌های سه لایی کمتر استفاده می‌شود. تخته‌های سه لایی دارای انواع دیگری نیز می‌باشند که به دلیل کمیابی یا استفاده کمتر به ذکر نام برخی از آنها مانند ساج و زیتون اکتفا می‌شود.

رفتن مصالح چوبی می‌گردد. جریان هوای آزاد و تهویه مناسب محل نگهداری تخته‌های سه لایی موجب کاهش رطوبت محیط می‌شود.

۴-۲-۴- **حفاظت تخته‌های سه لایی از حشراتی مانند موریانه:** محیط کارگاه باید عاری از وجود حشراتی باشد که برای چوب و مصالح چوبی زیان‌آور هستند. بهترین روش برای دفع این نوع حشرات، سم‌پاشی کارگاه در صورت مشاهده آنها است.

۵-۲- **آشنایی با تغییر رنگ تخته‌های سه لایی در برابر نور شدید**

نور آفتاب با خاصیت رنگ بری که دارد، می‌تواند رنگ تخته‌های سه لایی و کیفیت آنها را تغییر دهد. به همین دلیل لازم است، تخته‌های مصرفی را از معرض نور شدید آفتاب حفظ کرد.

۶-۲- **شناسایی اصول انتخاب تخته‌های سه لایی در جایگاه مناسب خود**

در عملیات تولید یک پروژه مشبک کاری، پس از انتخاب طرح مورد نظر، لازم است که جهت اجرای آن، تخته مناسب انتخاب کرد. با توجه به تفاوت‌هایی که میان تخته‌های سه لایی از نظر خصوصیات ظاهری و غیرظاهری وجود دارد، شناسایی آنها حائز اهمیت می‌باشد. از انواع تخته‌های سه لایی می‌توان نمونه‌های زیر را نام برد.

۱-۶-۲- **انتخاب تخته‌های سه لایی از نظر خصوصیات ظاهری و غیرظاهری:**

● **تخته سه لایی کبوده یا سفید:** این تخته سه لایی که بیشترین مورد استفاده را در کار مشبک کاری دارد، به رنگ سفید است. از نظر برش، خوش کار بوده و به راحتی در دسترس می‌باشد.

● **تخته سه لایی راش:** لایه رویی و گاهی لایه زیرین این تخته سه لایی از چوب راش تهیه می‌شود. البته به دلیل در نظر گرفتن صرفه اقتصادی، معمولاً لایه وسط و زیرین آن از



### نتیجه‌گیری

در پایان این فصل کارآموز می‌تواند کیفیت تخته‌های سه لایه با کیفیت ظاهری و غیرظاهری تخته‌های سه لایه و معایب تخته سه لایه را توضیح داده و تخته سه لایه مورد نیاز را برای مشبک کاری انتخاب نماید.

### خودآزمایی

- ۱- خصوصیات ظاهری تخته‌های سه لایه را نام ببرید و شرح دهید.
- ۲- خصوصیات غیرظاهری تخته‌های سه لایه را نام ببرید و شرح دهید.
- ۳- به منظور کم شدن مشکل ریش ریش شدن تخته‌های سه لایه از پشت کار چه باید کرد؟
- ۴- معایب تخته‌های سه لایه را نام ببرید.
- ۵- نگهداری و انبارداری تخته‌های سه لایه به چه صورتی می‌باشد؟
- ۶- یکی از روشهای مشخص شدن فضای خالی در لایه‌های میانی کار چیست؟

### تمرین

چند نمونه تخته سه لایه سالم و معیوب را انتخاب کرده و مشخصات ظاهری آنها را شرح دهید.



## توانایی انتخاب دیگر مصالح و مواد مصرفی در مشبک کاری

### هدف کلی

شناسایی کلیه مصالح و مواد مصرفی مورد نیازی که در مشبک کاری مورد نیاز می‌باشند.

هدف‌های رفتاری : کارآموز در پایان این فصل قادر خواهد بود :

- ۱- مواد مصرفی مورد نیاز کار خود را نام ببرد.
- ۲- انواع چسب‌های مورد نیاز و مورد استفاده هر یک را شرح دهد.
- ۳- انواع یراق آلات را نام ببرد.
- ۴- موارد استفاده دوپل و زهوار را توضیح دهد.
- ۵- مصالح و مواد مصرفی در مشبک کاری را بکار ببرد.
- ۶- انواع رنگهای شفاف و رقیق کننده‌ها را نام ببرد.
- ۷- مراحل ساخت بتونه، مل و سریش را شرح دهد.
- ۸- پودرهای رنگی را نام برده و شرح دهد.

ساعت		
جمع	عملی	نظری
۵	۳	۲



## خلاصه

در این فصل، کلیه مواد مصرفی که مورد نیاز یک کارگاه مشبک کاری می باشد نام برده و توضیح داده می شود. این مواد شامل انواع یراق، میخ و منگنه، رنگ ها، پودرهای رنگ، بتونه و رقیق کننده رنگ می باشد.

## توانایی انتخاب دیگر مصالح و مواد مصرفی در مشبک کاری

## ۳-۱- آشنایی با انواع مصالح مصرفی مورد نیاز

به کلیه مواد و وسایلی که در یک اثر مشبک، ممکن است به کار روند، مواد مصرفی گفته می شود. مهمترین این مصالح تخته های سه لایه می باشند که در مبحث قبل در مورد آنها توضیحات لازم داده شد. اما دیگر مواد مصرفی مورد نیاز در یک پروژه مشبک، شامل مواد قابل برش دیگر، مانند لایه های فلزات، مس، برنج، آلومینیم، خاتم و... صفحات چوبی مانند فیبر، نئوپان، روکش های طبیعی و مصنوعی، انواع چسب های مورد نیاز، منگنه و میخ، پونز و سوزن ته گرد، یراق آلات تزئینی و کاربردی و هر گونه وسیله دیگری که با ذوق و سلیقه مشبک کار مورد استفاده قرار می گیرد، می باشد.

## ۳-۳- شناسایی اصول انتخاب دیگر مواد مصرفی مورد نیاز

پس از آشنایی فرد با این مواد و در نظر گرفتن نکات مهم در زمینه انتخاب مواد مصرفی، تشخیص نهایی آنها بر عهده خود فرد می باشد. یکی از راه های تشخیص این مواد، امتحان کردن آنها است. به همین دلیل بهتر است از مواد مصرفی که با آنها آشنایی کافی ندارید، به مقدار کمتر تهیه و مورد استفاده قرار دهید و در صورت تأیید و مورد قبول واقع شدن، آنها را در حد نیاز کارگاهی تهیه کنید. داشتن علائم استاندارد نیز می تواند شما را در تهیه این مواد یاری کند.

ارتباط متقابل صنعتی نیز باعث شناخت بیشتر فرد، نسبت به مواد مصرفی می گردد.

۳-۳-۱- استفاده از دیگر مصنوعات چوبی و غیرچوبی: با توجه به پیشرفت روز افزون صنعت چوب در تولید مصنوعات چوبی، بهتر است یک مشبک کار، با این محصولات آشنا شده تا در صورت نیاز، آنها را در کار خود مورد استفاده قرار دهد.

در این راستا به معرفی صفحات چوبی نوبنی که در بازار موجود می باشند، اشاره می شود که عبارتند از لایه های HDF، MDF، لترون و... (شکل ۳-۱). این مصنوعات که معمولاً از خرده های چوب یا خمیر چوب ساخته می شوند به صورت ورق می باشند. روی این ورق ها یا لایه های روکش طبیعی چسبانده می شود یا لایه های نازک مواد شیمیایی، با نقش زیبای چوب قرار می گیرد.

## ۳-۲- آشنایی با کیفیت مواد مصرفی مورد نیاز

مواد و وسایل مورد نیاز در هر حرفه و هنری دارای تنوع بالایی از نظر کمی و کیفی می باشند. شرکتهای سازنده و تولید کننده این مواد، تولید خود را با توجه به نیاز بازار تنظیم و عرضه می کنند. البته در نظر گرفتن صرفه اقتصادی و یا محدود بودن مواد اولیه باعث تغییر در کیفیت تولید می گردد. به همین منظور لازم است مواد اولیه را با در نظر گرفتن موارد فوق تهیه کرد.

آشنایی با شرکتهای تولید کننده، استاندارد بودن مواد تولیدی، کیفیت ظاهری مواد، قیمت کالا، استحکام و مقاومت و کارایی مواد؛ از جمله مواردی هستند که در تهیه مواد مصرفی باید مدنظر قرار گیرند.



● **چسب چوب:** مهمترین چسب مصرفی در مشبک کاری، چسب چوب است. رنگ این چسب، سفید و حلال آن آب است. این چسبها که از مواد شیمیایی ساخته می‌شوند، در برابر رطوبت مقاومت زیادی ندارند ولی از قدرت چسبندگی بالایی برخوردار می‌باشند. مدت زمان خشک شدن آنها، تحت فشار حداقل ۴ ساعت است. بعضی از این چسبها بعد از خشک شدن، بی‌رنگ می‌شوند. همچنین از رقیق شده این چسب برای چسباندن طرح کاغذ روی تخته سه لایه استفاده می‌شود.

● **چسب فوری:** چسبی است که حلال آن تینر فوری و رنگ آن زرد شفاف یا کرم رنگ می‌باشد. مدت چسبندگی آن کوتاه و قدرت چسبندگی آن زیاد است. در انتقال طرح روی تخته سه لایه به همراه چسب شیشه‌ای (نواری) پهن، از این چسب استفاده می‌شود. همچنین در محلهایی که نیاز به چسباندن پارچه می‌باشد می‌توان از چسب فوری استفاده نمود.

● **سریش:** این چسب به صورت پودر بوده و در آب حل می‌شود. از آن در انتقال یا چسباندن طرح روی تخته سه لایه، به جای چسب چوب رقیق شده، می‌توان استفاده کرد. همچنین برای تهیه بتونه هم‌رنگی به پودر مل اضافه می‌شود این چسب منشأ گیاهی دارد و با سریشم که منشأ حیوانی و دامی دارد، فرق می‌کند. گرچه سریشم در آب حل می‌شود ولی از آن فقط به صورت گرم استفاده می‌گردد و به محض سرد شدن سفت می‌شود. امروزه به دلیل خاصیتی که سریشم دارد، فقط در ساخت آلات موسیقی سنتی از آن استفاده می‌شود.

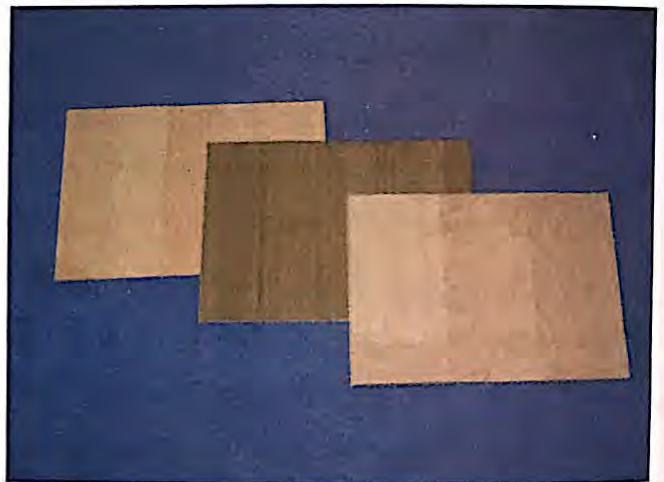
● **چسب نواری شیشه‌ای پهن:** از این چسب به همراه چسب فوری، برای چسباندن طرح روی سطح کار استفاده می‌شود.

۳-۳-۳- استفاده از انواع منگنه، پونز و میخ‌های ظریف: انواع میخ‌های ظریف، منگنه‌ها، پونزهای تزئینی، سوزن‌های ته گرد، میخ‌های سایه و بیچه‌های ظریف نیز جزء مواد و وسایل مصرفی دیگری می‌باشند که در اتصال برخی قطعات چوبی، اتصال یراق آلات، اتصال زهوارها و گاهی هم به صورت

که در برخی مواقع جایگزین مناسبی به جای چوبهای طبیعی می‌باشد. به عنوان مثال در زمینه تابلوهای مشبک می‌توان از آنها استفاده کرد.



شکل ۱-۳-الف



شکل ۱-۳-ب

همچنین برای اجرای طرح‌های مشبک به خصوص پروژه‌های تک بعدی، می‌توان از مواد و وسایلی مانند لایه‌های نازک فلز مس، برنج، آلومینیم، صدف، فیبرهای صدفی، خاتم و... استفاده کرد.

۲-۳-۳- استفاده از انواع چسبها: چسب مورد نیاز در مشبک کاری، دارای انواع گوناگون می‌باشد، که هر یک در جای خود نقش خاص خود را دارا می‌باشد. به همین منظور به توضیح انواع چسب مورد نیاز در مشبک کاری می‌پردازیم.



تزئینی از آنها استفاده می شود (شکل ۲-۳).



شکل ۳-۴



شکل ۳-۲

۳-۳-۵ - استفاده از انواع رنگهای خودرنگ، پودرهای رنگی، رقیق کننده ها: موضوع رنگ آمیزی در مشبک کاری از اهمیت بالایی برخوردار است. رنگ علاوه بر زیباتر کردن کار باعث بالا رفتن استحکام و مقاومت آن نیز می گردد. رنگ ها مانند لایه ای عایق بر سطح کار، آن را در برابر رطوبت و گزند حشرات و... محافظت می کند. نفوذ رنگ درون منافذ کار، باعث محکم تر شدن اتصالات به یکدیگر می شود.

با توجه به این موضوع که زیبایی یک اثر چوبی با نمایان بودن نقوش طبیعی چوب بیشتر می شود، معمولاً در رنگ آمیزی این آثار از رنگهای شفاف استفاده می شود تا ضمن دستیابی به اهداف رنگ آمیزی زیبایی این آثار، زیبایی نقوش چوب، در زیر کار پنهان نشود.

به رنگهای شفاف، رنگهای خودرنگ نیز می گویند که از نظر کیفیت، مواد اولیه و کاربرد، دارای انواع مختلفی هستند که در ذیل به معرفی انواع آنها می پردازیم.

● **روغن جلا:** همانگونه که از نامش پیداست برای جلا دادن سطوح کار استفاده می شود و جزء براق کننده ها می باشد. با تینر روغنی رقیق می شود و می توان با قلم مو و پارچه و بیستوله یا روش غوطه وری از آن استفاده کرد. روغن جلا جزء خانواده وارنیش ها می باشد. (رنگ آن قهوه ای مایل به قرمز است) برای این که نتیجه کار مطلوب تر باشد، بهتر است سطح کار با سیلر

۳-۳-۴ - استفاده از انواع زهوارهای تزئینی و دوپل ها: زهوارها که معمولاً از جنس چوب ساخته می شوند، در اشکال و طرحهای مختلفی موجود می باشند و بیشتر جنبه تزئینی دارند و در کارهای مختلف می توان از آنها استفاده کرد.

مهمترین مورد استفاده آنها در مشبک کاری، برای قاب کردن تابلوهای تک بعدی می باشد. دوپل ها در درودگری، جهت اتصال قطعات مورد استفاده قرار می گیرند. می توان در مشبک کاری از آنها بسته به ذوق و سلیقه مشبک کار استفاده کرد. به عنوان مثال برخی از این دوپل ها که روی سطح آنها طرحی ماریچی حک شده است، به خاطر ظاهر زیبا می تواند در حاشیه یک کار تک بعدی جنبه تزئینی به آن بدهد (شکل های ۳-۳ و ۳-۴).



شکل ۳-۳





لاک‌های غیرهوا خشک می‌باشد و معمولاً از مخلوط آکلید کوتاه روغن، غیرهوا خشک و رزینهای اوره فرم آلدئید بوتیله تشکیل می‌شوند. خشک شدن در این سیستم با استفاده از یک کاتالیزور اسیدی انجام می‌شود. نیم پلی استر در دو نوع مات و براق به بازار عرضه می‌شود.

مقدار مصرف کاتالیزور یا خشک شدن بنا به توصیه کارخانه سازنده می‌باشد. از نیم پلی استر، برای جلا دادن و صیقلی شدن سطح کار استفاده می‌شود. این لاک‌ها در قوطی‌های ۱، ۴ و ۲۰ لیتری، همراه با ماده خشک کن به فروش می‌رسد.

مدت زمان خشک شدن سطحی آن حدود نیم ساعت و خشک شدن مغز آن حدود ۶ تا ۸ ساعت می‌باشد و بستگی به ضخامت فیلم رنگ و دمای هوا نیز دارد. این لاک‌ها نیاز به پولیش ندارند. با تینر فوری رقیق می‌شوند و قابل استفاده با پل قلم مو، پیستوله، پارچه بدون پرز و یا به روش غوطه‌وری می‌باشند.

در صورت خشک شدن، اگر جسم خیس یا آب روی سطح کار بریزد، سطح کار سفیدک می‌زند که با گذشت مدتی و خشک شدن آن، برطرف می‌شود. هنگام کار با این ماده، حتماً باید در جایی قرار بگیرد که دستگاه تهویه وجود داشته باشد و از ماسک تنفسی استفاده شود.

استفاده بیش از اندازه از خشک‌کن، عمر فیلم رنگ را کم می‌کند. علاوه بر آن باعث کاهش برق فیلم می‌شود. این لاک را نباید زیر نور خورشید یا کنار حرارت مستقیم استفاده کرد. بعضی رنگ کاران برای بیشتر براق شدن رنگ، مقدار کمی بنزین یا الکل صنعتی به نیم پلی استر براق می‌افزایند.

● رقیق کننده‌ها: حلال‌ها یا رقیق کننده‌ها، مایعات فراری هستند که همراه با رنگ‌ها استفاده می‌شوند، بدون اینکه رسوب کنند. اگر رنگ‌ها رقیق نشوند، قابل استفاده نیستند. یعنی نه می‌توان آنها را با قلم مو استفاده کرد و نه با پیستوله. چون آنقدر سفت هستند که قلم مو به راحتی روی سطح کار حرکت نمی‌کند و اگر هم رنگ‌آمیزی با قلم مو انجام شود رنگ چروک برمی‌دارد. اگر هم بخواهیم عمل رنگ پاشی را با پیستوله

زیرسازی شده، سپس از این روغن استفاده شود. روغن جلا به دلیل اینکه زود از بین می‌رود، بیشتر در کارهایی مثل قاب‌های عکس، که زیاد در دسترس نیستند استفاده می‌شود.

روغن جلا در قوطی‌های ۱ و ۴ لیتری به بازار عرضه می‌شود. فیلم رنگ روغن جلا قابلیت ضربه‌پذیری ندارد و زود می‌شکند به همین دلیل رنگ کاران از آن بیشتر برای کارهایی استفاده می‌کنند که ارزش چندانی ندارد. امروزه از این روغن کمتر استفاده می‌شود.

● سیلر: سیلر، به رنگ کرم می‌باشد و جهت پر کردن منافذ و خلل و فرج چوب، قبل از رنگ نهایی استفاده می‌شود.

پیش از خشک شدن سیلر، قابلیت جذب رنگ نهایی کم شده و باعث استحکام و سختی بیشتر رنگهای نهایی می‌شود. حدوداً پانزده دقیقه تا دو ساعت طول می‌کشد تا خشک شود و با تینر فوری رقیق می‌شود و نباید در کنار حرارت مستقیم یا زیر نور مستقیم خورشید استفاده شود، چون باعث طبله زدن می‌شود. پل قلم مو، پیستوله، پارچه بدون پرز، کاردک و لیسه می‌توان استفاده کرد، یا در صورت کوچک بودن کار مورد نظر، می‌توان از روش غوطه‌وری استفاده نمود. سیلر پس از خشک شدن مات می‌شود. از استئارات روی به عنوان ماده مات کننده در سیلر که خاصیت سنباده خوری دارد، استفاده می‌شود.

● کیلر: کیلر فوری نیز مانند سیلر می‌باشد. ولی پس از خشک شدن براق می‌شود و به عنوان رنگ رویه یا نهایی از آن استفاده می‌شود. رنگ آن شفاف است و در صورت ماندن بیش از حد، رنگ آن به قهوه‌ای شفاف متمایل می‌شود که در این صورت از براقی آن کاسته می‌شود. مدت زمان خشک شدن کیلر ۱۵ دقیقه تا ۲ ساعت است و با تینر فوری رقیق می‌شود.

کیلر قابل استفاده با پیستوله، پارچه بدون پرز، قلم مو و یا به روش غوطه‌وری می‌باشد. نباید در کنار حرارت مستقیم یا زیر نور خورشید استفاده شود چون باعث طبله زدن می‌شود. کیلر و سیلر در قوطی‌های ۱، ۴ و ۲۰ لیتری به بازار عرضه می‌شود.

● نیم پلی استرنیم: پلی استر نیز جزء لاک‌های براق و از خانواده‌های وارنیشها می‌باشد. نیم پلی استر جزء





البته نفت، هنوز ارزش خود را از دست نداده و به عنوان یک رقیق کننده ارزان قیمت، جهت تمیز کردن و شستشوی ابزار رنگ آمیزی از اهمیت بالایی برخوردار است.

● **پودرهای رنگی:** پودرهای رنگی علاوه بر استفاده در ساخت بتونه همرنگی، در ساخت برخی از رنگها نیز مورد استفاده قرار می گیرند. این پودرها هم در آب حل می شوند و هم در روغن ها. پودرهای رنگی، دارای رنگهای متنوعی مانند لاجورد، نیل پرتاووسی و رنگهای دیگر می باشند. ولی با توجه به اینکه در کارها بیشتر از رنگهای شفاف استفاده می شود، در نتیجه بیشتر از پودر رنگهایی استفاده می کنیم که به رنگ چوب نزدیکتر باشند، این پودرها عبارتند از امبرا، اخرا، گل ماشی و گاهی دوده. پودر امبرا به رنگ قهوه ای است و در آب و کلیه روغن ها حل می شود. در صنایع رنگ سازی نیز مورد استفاده قرار می گیرد. پودر امبرا در رنگ کاری چوب، برای تغییر رنگ آستری و همچنین ساخت بتونه همرنگی استفاده می شود.

– پودر اخرا یا اکسید آهن  $Fe_2O_3$  به رنگ قرمز مایل به قهوه ای می باشد. با امبرا هم جنس بوده، با این تفاوت که رنگ آن فرق می کند. کاربرد اخرا با امبرا یکی است.

– پودر گل ماشی به رنگ زرد خردلی می باشد و کاربرد زیادی در ساخت بتونه همرنگی دارد.

– دوده دو نوع است. یکی دوده چرب که حاصل سوختهای فسیلی بوده و از پایداری بیشتری برخوردار است و به آن دوده صنعتی نیز می گویند. دیگری دوده خشک است که حاصل سوختهای گیاهی می باشد و پایداری زیادی ندارد. از دوده در رنگ کاری چوب برای ساخت آستریها و بتونه همرنگی استفاده می شود.

– برای ساخت نوعی آستری رنگ چوب، می توان با حل کردن پودرهای رنگی در آب، به میزان لازم و اضافه کردن مقداری چسب چوب به آن، جهت ثابت شدن رنگ، آنها را مورد استفاده قرار داد. با این روش می توان تنوع رنگ چوبهای مصرفی در مشبک کاری را نیز بالا برد (شکل ۳-۵).

انجام دهیم به دلیل سفت بودن، رنگ از پستانک بیستوله خارج نمی شود. رقیق کننده ها پس از استفاده از فیلم رنگ می پرند و از محیط خارج می شوند و فقط نقش شل کردن رنگ و یک نقش واسطه ای دارند.

انواع رقیق کننده های مورد استفاده در رنگ کاری به شرح زیر می باشند:

**الف) تینر فوری:** یکی از پرکارترین رقیق کننده ها در رنگ کاری، تینر فوری می باشد. این رقیق کننده ها که با قدرت های متفاوتی تحت عنوان درجه فزایت های مختلف به بازار عرضه می شود، رقیق کننده انواع رنگها و لاک های فوری و پلی استر و نیم پلی استر می باشد. تینر فوری با درجه فزایت های ۶۰۰۰، ۸۰۰۰ تا ۲۰،۰۰۰ که به آن لوساید نیز گفته می شود، تولید می شود.

هنگام استفاده از تینر فوری، سعی کنید از دستکش های ایمنی استفاده کنید. دستکش های لاستیکی در صورت آغشته شدن به تینر فوری، سوراخ می شوند.

زمان تماس با تینر سعی کنید از ماسک ایمنی استفاده کنید، تا از تنفس گاز تبخیر شده این ماده شیمیایی جلوگیری شود.

هرگز در قوطی تینر را باز نگه ندارید چون علاوه بر تبخیر و هدر رفتن، باعث آلودگی فضا نیز می شود.

**ب) تینر روغنی:** این رقیق کننده از مواد نفتی تهیه می شود و قدرت کمتری نسبت به تینر فوری دارد. تینر روغنی، چرب می باشد و از آن برای رقیق کردن انواع روغن ها و رنگ های روغنی استفاده می شود. در صورت نبودن این رقیق کننده می توان از بنزین یا نفت نیز استفاده نمود که هر کدام معایبی دارند. بنزین چون فرار است، خیلی زود از فیلم رنگ خارج می شود. بنابراین فرصت کافی برای عمل رنگ آمیزی با قلم مو نمی ماند و ممکن است رد قلم مو روی کار، باقی بماند.

نفت هم این معایب را دارد: اولاً به علت چرب بودن، رنگ بیش از حد کدر می شود، ثانیاً خیلی دیر خشک می شود و بعد از مدتی رنگ پوسته می شود.





شکل ۳-۶

● **پودر مل:** مواد اولیه ساخت بتونه هم‌رنگی که در کار مشبک مورد استفاده قرار می‌گیرد، پودر مل می‌باشد. پودر مل همان کربنات کلسیم  $CaCO_3$  است که رنگ آن سفید مایل به کرم می‌باشد. این ماده به صورت سنگ‌های معدنی در طبیعت وجود دارند و پس از خرد کردن و زبره‌گیری قابل استفاده می‌باشد. برای ساخت بتونه مل و سریش نسبت حدود ۸ تا ۱۰ درصد سریش به پودر مل اضافه می‌شود و به میزان لازم به آن آب اضافه کرده تا حالت خمیری مناسبی پیدا کند و با کاردک و لیسه به خوبی ورز داده می‌شود. در صورتی که نیاز باشد که بتونه آماده، دارای رنگ خاصی باشد به آن پودرهای رنگی به میزان لازم اضافه می‌گردد (شکل‌های ۳-۷، ۳-۸ و ۳-۹).



شکل ۳-۷



شکل ۳-۵

● **جوهرها:** جوهرها مواد رقیقی هستند که از آنها به عنوان آسترهای رنگی در کارهای جوهری استفاده می‌شود. جوهرها را می‌توان با تینر فوری و یا الکل صنعتی رقیق‌تر نمود و به وسیله پارچه بدون پرز، بیستوله یا قلم مو روی سطح کار کشید. جوهرها در رنگهای قهوه‌ای، گردویی، قرمز، آبی، سبز، زرد، مشکی و ... در شیشه‌های نیم لیتری به بازار عرضه می‌شوند. از جوهرها می‌توان در ساخت هم‌رنگی نیز استفاده کرد.

● **محلول شاپان:** نوعی قیر و رزین قیری می‌باشد که با حل کردن آن در بنزین و نفت، رنگ گردویی، قهوه‌ای و فندق می‌سازند. به این صورت که مقداری شاپان را که به رنگ قهوه‌ای یا مشکی می‌باشد، در ظرفی ریخته و آنرا با بنزین و نفت رقیق می‌کنند. چون بنزین بسیار فرار است و زود تبخیر می‌شود، همراه با نفت مورد استفاده قرار می‌گیرد تا آستر شاپان کمی دیرتر خشک شود و فرصت کافی برای آسترکشی باشد. بنزین و نفت را با نسبت ۳ بنزین و ۱ نفت با شاپان مخلوط کرده و خوب هم می‌زنند، سپس مقداری پودر رنگی، مثل دوده، گل ماشی، امبرا و اخرا برای تغییر رنگ به آن می‌افزاییم و خوب مخلوط می‌کنیم. هر دفعه قبل از استفاده، مایع شاپان را باید هم زد (شکل ۳-۶).





شکل ۹-۳



شکل ۸-۳

### نتیجه گیری

پس از پایان این فصل کارآموز قادر خواهد بود، مواد مصرفی مورد نیاز خود برای مشبک کاری را نام برده، انواع چسب‌های مورد نیاز و موارد استفاده آنها، همچنین انواع براق آلات را توضیح داده و مصالح و مواد مصرفی مورد استفاده در مشبک کاری را به کار ببرد.

### خودآزمایی

- ۱- انواع چسب‌های مورد نیاز مشبک کاری را نام ببرید.
- ۲- رنگهای شفاف به چه رنگ‌هایی می‌گویند؟ آنها را نام ببرید.
- ۳- رقیق کننده‌های رنگ‌ها را نام ببرید.
- ۴- پودرهای رنگی، در کجا مورد استفاده قرار می‌گیرند؟
- ۵- لایه‌های مصنوعات چوبی، در چه مواقعی ممکن است مورد استفاده قرار گیرند؟

### تمرین

انواع مواد و مصالح مورد نیاز برای مشبک کاری را انتخاب کرده و آماده کار نمایید.



## توانایی تشخیص ابزار مشبک کاری و به کار گیری آنها

### هدف کلی

شناخت ابزار مشبک کاری و آشنایی با کاربرد آنها.

هدف‌های رفتاری : کارآموز در پایان این فصل قادر خواهد بود :

- ۱- انواع ابزار برشکاری دستی را نام ببرد و کاربرد آنها را بیان کند.
- ۲- اجزاء کمان ارّه را روی هم سوار کند.
- ۳- انواع تیغ ارّه را نام ببرد و کاربرد هر یک را شرح دهد.
- ۴- انواع ابزار سوراخ کاری را شرح دهد.
- ۵- روش اتصال مته روی سه نظام را شرح دهد.
- ۶- ابزار پرداخت را نام برده و شرح دهد.
- ۷- ابزار چسباندن و سرهم کردن قطعات را توضیح دهد.
- ۸- ابزار بتونه کاری را شرح دهد.
- ۹- ابزار رنگ آمیزی را نام ببرد و توضیح دهد.

ساعت		
جمع	عملی	نظری
۲۷	۲۵	۲



## خلاصه

در هنر مشبک کاری ابزار مختلفی مورد استفاده قرار می‌گیرند که به کارگیری هر یک از آنها نیازمند آشنایی کامل کارآموز با نوع کاربرد آن ابزار است.

در این فصل در مورد ابزار برشکاری در مشبک، سوراخ زنی با انواع ابزارهای سوراخ کاری، آشنایی و استفاده از انواع سوهان، طریقه آماده‌سازی سنباده جهت استفاده و آشنایی با ابزارهای سرهم کردن و چسبانندن قطعات، بحث می‌شود.

## توانایی تشخیص ابزار مشبک کاری و به کارگیری آنها

گونگونی می‌باشند، در مجموع از یک بدنه فلزی با خاصیت فنری و یک دسته چوبی تکمیل شده‌اند.

در مشبک کاری از اره‌های دستی، فقط برای برش و تقسیم قطعات چوب و تخته سه لایه به اندازه‌های کوچکتر و متناسب با طرح استفاده می‌شود. در انتخاب این اره‌ها باید دقت شود که دندانها با چوب یا تخته سه لایه انتخاب شده برای برش، تناسب داشته باشند (شکل ۴-۱).



شکل ۴-۱

روش برش با این راه‌ها در فصل پنجم توضیح داده خواهد شد.

— کاتر: کاتر یا تیغ موکت بر، یک تیغه بسیار تیز فلزی با یک دسته لاکه یا فلزی می‌باشد. تیغه آن به صورت بندبند، دارای تقسیماتی می‌باشد که پس از کند شدن هر بند می‌توان آن

## ۴-۱- آشنایی با انواع ابزار کار و کاربرد آنها در مشبک کاری

برای به انجام رساندن یک پروژه مشبک کاری، مراحل مختلفی را باید پشت سر گذاشت که هر مرحله، خود دارای ابزار و وسایل خاصی می‌باشد. آشنایی با این مراحل و ابزار مورد نیاز، لازمه کار یک مشبک کار است.

این ابزار شامل کلیه ابزارهای برش، سوراخ کاری، پرداخت، سرهم کردن و چسبانندن، بتونه کاری و رنگ کاری می‌باشد.

## ۴-۲- شناسایی اجزاء و اصول استفاده صحیح از ابزار کار

در کلیه مشاغل فنی، ابزار گوناگونی مورد استفاده قرار می‌گیرد که هر یک از این ابزارها از به هم پیوستن قطعات مختلف ساده یا پیچیده تشکیل شده‌اند.

به منظور استفاده از ابزار و سرویس و نگهداری و تعویض قطعات آنها، شناسایی اجزاء ابزار کار و اصول استفاده و نگهداری از آنها از اهمیت بالایی برخوردار است که به تفسیر آنها خواهیم پرداخت.

## ۴-۲-۱- به کارگیری صحیح ابزار برش در مشبک کاری:

— اره‌های دستی درودگری: این اره‌ها که دارای انواع



را شکسته و از بند بعدی آن استفاده نمود.

در مشبک کاری می‌توان برای برش ورق‌های سه لایه و تقسیم آنها به قطعات کوچکتر، از کاتر استفاده نمود. همچنین برای تراشیدن داخل فاق یا کام اتصالاتی که به خوبی سرهم نمی‌شوند، می‌توان از کاتر کمک گرفت (شکل ۲-۴).



شکل ۲-۴

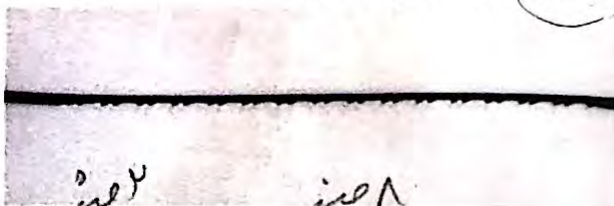
ولی در صورت در دسترس نبودن این نوع کمان می‌توان با اضافه کردن دو قطعه تسمه فلزی به دو سر کمان، آن را تهیه نمود. به منظور راحت‌تر کردن کار می‌توان از دو عدد کمان اره استفاده نمود، یعنی دو سر یک کمان را بریده و با پیچ و مهره به کمان دیگر وصل کرد (شکل ۴-۴). طریقه استفاده از کمان اره در فصل ۵ توضیح داده خواهد شد.



شکل ۴-۴

— تیغه اره مویی: همان‌طور که از نام این وسیله پیداست، تیغه فلزی بسیار باریک و ظریفی است که وجود دندانه‌های روی آن، عمل برش را انجام می‌دهد. شکل ظاهری دندانه‌ها و درشتی آنها تعیین‌کننده نوع تیغه می‌باشد. تیغه‌های اره مویی در مجموع به دو دسته اصلی فلزیر و چوب‌بر تقسیم می‌شوند.

۱- تیغ اره چوب‌بر: دندانه‌های این تیغه، دو به دو، نزدیک به یکدیگر قرار دارند که اصطلاحاً به آن پامخلی می‌گویند. از این تیغ اره، جهت بریدن قطعات چوب، سه لایه، فیبر و صدف مصنوعی استفاده می‌شود. این اره حالت فنری دارد و در اثر خمیدگی به راحتی نمی‌شکند. شماره‌گذاری این تیغه‌ها بر اساس ریزی و درشتی دندانه‌ها است که از شماره، «دو صفر» تا «هشت صفر» را شامل می‌شود. در مشبک بهترین تیغه، شماره دو صفر پیشنهاد می‌شود (شکل ۵-۴).



شکل ۴-۵

— کمان اره: مهم‌ترین ابزار در مشبک کاری کمان اره است. کمان اره دارای یک بدنه فلزی به شکل (U) می‌باشد. که به یک سر آن دسته چوبی یا پلاستیکی متصل می‌گردد. طول کمان اره حدوداً ۲۵ و عرض آن ۱۵ سانتیمتر می‌باشد. تیغ اره مویی به وسیله دو زبان و پیچ و خروسک که در دو سر کمان قرار دارند، در میان کمان اره ثابت می‌گردد (شکل ۳-۴).

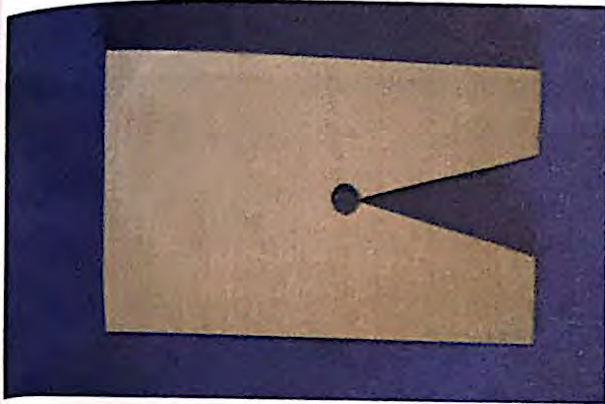


شکل ۳-۴

برای طرح‌هایی که اندازه آنها از طول کمان اره بیشتر است، باید از کمان‌هایی استفاده نمود که طول بیشتری دارند.



— تخته پیشکار: قطعه چوبی به ابعاد حدوداً  $15 \times 25$  سانتیمتر و ضخامت تقریباً ۲ سانتیمتر می باشد. در وسط یکی از اضلاع کوچک این مستطیل شکافی به صورت ۷ بریده می شود (شکل ۴-۹).



شکل ۴-۹

تخته پیشکار به گونه ای روی میز کار نصب می شود که شکاف آن بیرون از سطح میز و رو به کاربر قرار گیرد (شکل ۴-۱۰).



شکل ۴-۱۰

گاهی ممکن است مشبک کار، بسته به نیاز خود شکل شکاف تخته پیشکار را تغییر دهد. به عنوان مثال زمانی که قطعه مورد برش خیلی کوچک باشد، شکاف تخته پیشکار می تواند به صورت یک شیار باریک باشد (شکل ۴-۱۱). همچنین گاهی به دلیل وسعت یک طرح مشبک، اندازه تخته پیشکار جوابگو نمی باشد. در این موارد می توان شیار مناسبی جهت این گونه طرح ها روی سطح میز در نظر گرفت و مورد استفاده قرار داد.

۲- تیغ اژه فلزبر: برای برش لایه های نازک فلزی مانند مس، برنج، آلومینیم و گاهی برش صدف طبیعی، عاج و خاتم به کار می رود. دندانهای آن با فاصله یکسان از یکدیگر قرار دارند. تیغ اژه فلزبر آبدیده است و از مقاومت کافی برخوردار است. این نوع تیغ اژه بر اثر خمیدگی به سرعت می شکند (شکل ۴-۶).



شکل ۴-۶

۳- تیغ اژه گرد: این نوع تیغ اژه به گردبر معروف هستند. وجود دندانها به صورت مارپیچ در دورتا دور تیغ اژه باعث می شود که قابلیت برش در آن از تمام جهات امکان پذیر باشد. استفاده از آن در مشبک کاری چندان رایج نیست. از جمله موارد مصرف این تیغه زمانی است که مانور و چرخاندن کمان در جهات مختلف امکان پذیر نمی باشد (شکل ۴-۷).



شکل ۴-۷

— آچار مشتی: آچار مشتی یا آچار چوبی وسیله ای است که برای باز و بسته کردن پیچ و خروسک کمان اژه به کار می رود. آچار چوبی، قطعه چوبی مکعب شکلی است که به راحتی در مشت جای می گیرد. در وسط یک سمت آن کامی، به اندازه تقریبی ۲ سانتیمتر و هم قطر با پیچ و خروسک کمان کنده می شود. این کام می تواند به صورت فاق یا شیار نیز ایجاد شود (شکل ۴-۸).



شکل ۴-۸

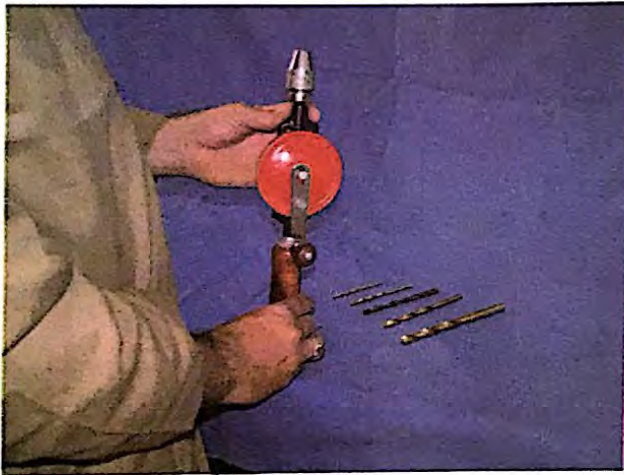


— روش اتصال مته به سه نظام دریل دستی:  
برای اتصال مته به سه نظام دریل، به روش ذیل عمل می‌شود:

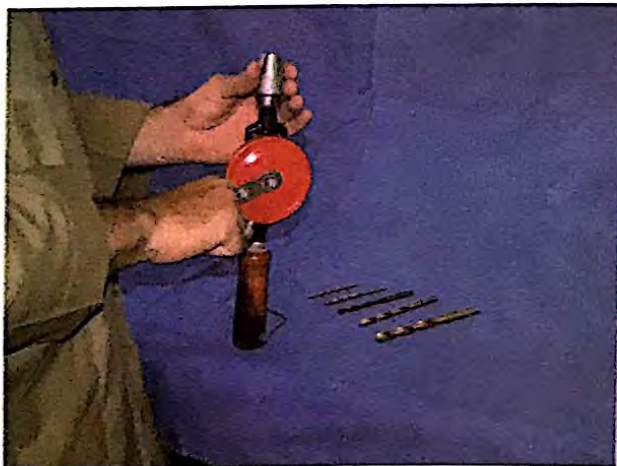
دریل را طوری نگه داشته که سه نظام آن به سمت بالا باشد (شکل ۴-۱۲).

سه نظام دریل را در یک دست نگه داشته و با دست دیگر دسته دریل را در جهت عکس عقربه‌های ساعت می‌چرخانیم (شکل ۴-۱۴).

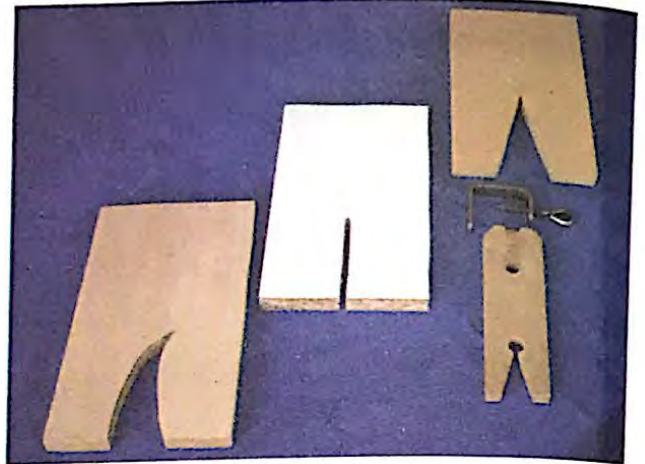
در این حالت بازوهای فلزی سه نظام آزاد می‌شوند، سپس مته را در میان بازوها قرار می‌دهیم (شکل ۴-۱۵) و با چرخاندن دسته دریل در جهت عقربه‌های ساعت، در حالی که بدنه سه نظام را در دست نگه داشته‌ایم، مته را در میان بازوهای سه نظام محکم می‌کنیم (شکل ۴-۱۶).



شکل ۴-۱۳



شکل ۴-۱۴

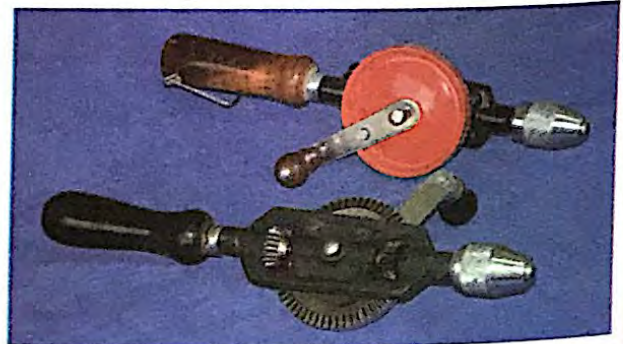


شکل ۴-۱۱

۴-۲-۲- به کارگیری صحیح ابزار سوراخ‌کاری: در مشبک کاری برای جدا کردن قسمتهای میانی طرح یا به عبارتی خطوط بسته میان طرح که در واقع زمینه طرح می‌باشند، باید داخل یا روی خط بسته، یک سوراخ ظریف به ضخامت تیغه آره مویی ایجاد کرد، سپس با قرار دادن تیغه، درون سوراخ ایجاد شده، عمل برش را انجام دهیم و قطعه مورد نظر را خارج نماییم.

برای سوراخ‌کاری این نقاط می‌توان از ابزار متفاوتی استفاده کرد. به همین منظور به معرفی این ابزار و چگونگی به کارگیری آنها می‌پردازیم:

۱- دریل‌های دستی کوچک: نیروی چرخشی مته، در این دریل‌ها به وسیله چرخاندن یک دسته، با دست تأمین می‌شود و با استفاده از چند چرخ دنده، به سه نظام و سپس مته منتقل می‌شود. وجود یک سه نظام دریل دارد، قابلیت نصب مته با شماره‌های گوناگون را روی این ابزار امکان‌پذیر می‌کند. البته مته‌های مورد نیاز در مشبک کاری معمولاً شماره‌های (۱، ۹/۸، ۰/۸ و...) می‌باشند که تقریباً هم قطر تیغه آره مویی هستند (شکل ۴-۱۲):



شکل ۴-۱۲



متنه دستی خودکار از یک میله فلزی مارپیچ تشکیل شده است که یک دسته چوبی به انتهای آن متصل می‌باشد. این میله مارپیچ از درون یک دسته چوبی دیگر با مغز فلزی عبور می‌کند. با حرکت دادن این دسته به سمت بالا و پایین، نیروی چرخشی به میله مارپیچ وارد می‌شود. حرکت دورانی میله که به صورت  $180^\circ$  درجه به طرفین چپ و راست صورت می‌گیرد، به نوک تیزی که در انتهای میله قرار دارد منتقل و عمل سوراخ کاری را انجام می‌دهد.

۳- درفش: یکی دیگر از وسایلی که از آن برای سوراخ کاری سطوح تخته سه لایی استفاده می‌شود، درفش می‌باشد. درفش یک میله باریک نوک تیز است که به انتهای آن یک دسته چوبی متصل شده است. البته سوراخ کاری با درفش برای طرح‌هایی که از ظرافت بالایی برخوردارند توصیه نمی‌شود (شکل ۴-۱۸).



شکل ۴-۱۸

۴- فرز انگشتی: عملکرد این ابزار دقیقاً مانند دریل‌های برقی می‌باشد. با این تفاوت که فرز انگشتی، به دلیل اندازه کوچکش به راحتی در دست جای می‌گیرد، کنترل آن راحت و سرعت بالایی دارد. این ابزار با داشتن یک سه نظام در قسمت جلو قابلیت نصب انواع متنه‌های ظریف را دارا می‌باشد (شکل ۴-۱۹).

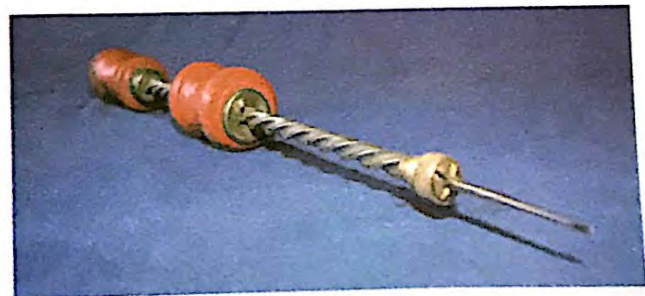


شکل ۴-۱۵



شکل ۴-۱۶

۲- متنه دستی خودکار: ابزار ساده‌ای است برای سوراخ کاری سطوح نازک چوب و تخته سه لایی که عمل سوراخ کاری توسط حرکت چرخشی نوک تیز آن در سطوح چوبی صورت می‌گیرد (شکل ۴-۱۷).



شکل ۴-۱۷



۵- دریل‌های برقی: یکی دیگر از ابزارهای سوراخ‌کاری، دریل‌های برقی دستی می‌باشند. البته با توجه به وزن نسبتاً سنگین این دریل‌ها کنترل آنها با مته‌های خیلی ریز مشکل است، چون با اندکی بی‌احتیاطی باعث شکستن مته در هنگام سوراخ‌کاری می‌گردد.

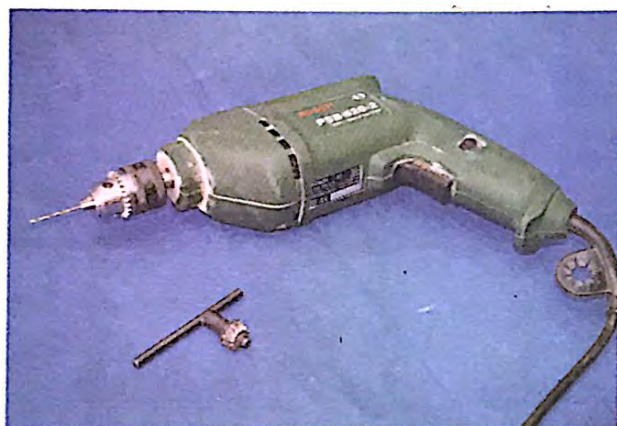
زمانی که در کار از لایه‌های ضخیم‌تر چوب استفاده می‌شود، می‌توان با مته‌های درشت‌تر عمل سوراخ‌کاری آنها را به وسیله دریل برقی انجام داد (شکل ۴-۲۱). همچنین می‌توان جهت سهولت در انجام کار، این دریل‌ها را روی پایه دریل‌های مخصوص سوار کرد و مورد استفاده قرار داد (شکل ۴-۲۲).



شکل ۱۹-۴

زمانی که حجم کار سوراخ‌کاری در یک طرح زیاد باشد، فرز‌انگشتی به عنوان بهترین وسیله سوراخ‌کاری پیشنهاد می‌شود.

از دیگر کاربردهایی که فرز‌انگشتی دارد، قابلیت نصب سر مته‌های تراشکاری روی چوب، در هنر منبت‌کاری می‌باشد (شکل ۴-۲۰) برخی از این نوع فرزها به فرزهای خرطومی نیز معروف هستند.



شکل ۲۱-۴



شکل ۲۲-۴



شکل ۲۰-۴





شکل ۲۴-۴

سوهان‌هایی که در مشبک کاری مورد استفاده قرار می‌گیرند، نسبت به سوهان‌های درودگری از ظرافت بیشتر و اندازه کوچکتری برخوردار می‌باشند.

در مشبک کاری از سوهان‌های بیشتری برای پرداخت و صاف کردن مقاطع برش استفاده می‌شود و سطوح کار با استفاده از سنباده، صیقل داده می‌شود. به همین دلیل هرچه از تیغ اره مناسب‌تری برای برش استفاده شود و هر چه مشبک کار، در برش قطعات دقت بیشتری داشته باشد، سوهان‌کاری آن اثر، کمتر خواهد شد.

سوهان‌ها علاوه بر شکل ظاهری از نظر زبری و نرمی نیز با یکدیگر فرق می‌کنند.

۲- سنباده: عبارت از دانه‌های سخت ساییده‌ای است که با چسب‌های مخصوص مخلوط شده و روی صفحات کاغذی و پارچه‌ای مخصوص چسبانده می‌شود و برای ساییدن و پرداخت در صنعت از آن استفاده می‌شود. موادی که برای ساییدن روی ورق‌های مختلف می‌چسبانند هم می‌توانند مواد طبیعی باشند که عبارتند از ماسه، سنگ لعل، سنگ کوارتز و هم مواد مصنوعی مانند کربوسیلیسیم، اکسید آلومینیم، براده فلزات، کاربیدسیلیسیم و... باشد که دانه‌های فوق به روش الکتریکی یا الکترومغناطیسی و به صورت یکنواخت روی صفحات چسبانده می‌شوند.

سنباده‌ها به سه نوع پارچه‌ای، کاغذی و پوست آب تقسیم می‌شوند.

● سنباده پارچه‌ای: سنباده‌هایی هستند که پشت بند آنها پارچه‌ای است. این نوع سنباده در اکثر صنایع کاربرد

۶- میخ و چکش: در این فصل با انواع ابزار سوراخ‌کاری در مشبک آشنا شدید. ولی باید خاطر نشان کرد که برخی مواقع ممکن است هیچ یک از ابزار و وسایل ذکر شده در دسترس نباشد. در چنین مواردی می‌توان عمل سوراخ کردن را با استفاده از یک میخ ظریف مانند میخ یک اینچ نازک و چکش یک‌کصد گرمی انجام داد (شکل ۲۳-۴).



شکل ۲۳-۴

۳-۲-۴- به کارگیری صحیح ابزار پرداخت: یک اثر مشبک کاری، پس از برش لازم است که پرداخت و صیقل داده شود. به همین دلیل ابزارهای پرداخت در مشبک کاری شرح داده می‌شوند:

۱- سوهان: سوهان مانند چوبسا وسیله‌ای است که از آن برای ساییدن ناهمواریها و صاف و صیقلی کردن سطوح و مقاطع برش استفاده می‌گردد.

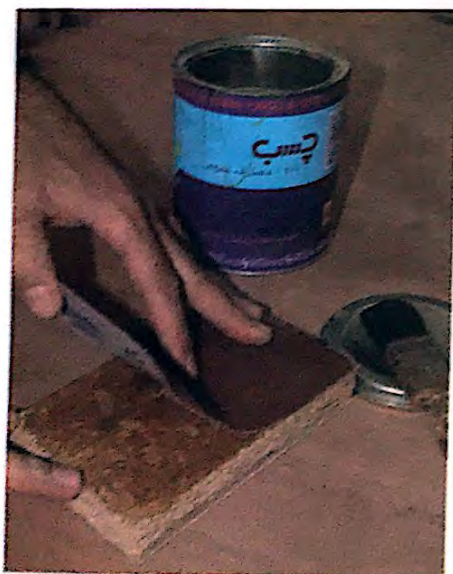
جنس سوهان معمولاً از آلیاژهای فولادی می‌باشد. بر سطح سوهان شیارهایی پی‌درپی و در کنار هم وجود دارد که گاهی مقاطع نیز می‌باشند و مانند عاج چوبسا عمل ساییدن چوب را برعهده دارند. سوهان از نظر شکل ظاهری دارای انواع مختلفی می‌باشد که هر یک از آنها کارایی خاص خود را دارد. انواع سوهان عبارتند از: سوهان تخت، نیم گرد، گرد، سه گوش و چهارگوش (شکل ۲۴-۴).



روی **تئویان**، ابتدا سطح سنباده و تئویان را به چسب فوری آغشته کرده و مدتی صبر می‌کنیم تا کمی خشک شود و بعد سنباده را روی تئویان می‌چسبائیم. در سنباده زنی قطعات، باید توجه داشت که از قطعه سنباده تازده شده برای سنباده زنی سطوح بزرگتر استفاده شود. به این صورت که قطعه مورد نظر را روی میز ثابت نگه‌داشته و کاغذ سنباده را در جهت خواب الیاف چوب روی آن می‌کشیم (شکل ۲۷-۴) و برعکس، برای سنباده کاری قطعات کوچک، تخته سنباده را روی میز ثابت نگه داشته، سپس قطعه را در دست گرفته و روی تخته سنباده می‌کشیم، تا عمل صیقل شدن صورت گیرد (شکل ۲۷-۴).



شکل ۲۵-۴



شکل ۲۶-۴

دارد و برای سنباده کاری سطوح چوبی نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند. سنباده‌های پارچه‌ای از دوام خوبی برخوردارند و در ماشین آلات سنباده زنی برقی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

● **سنباده‌های کاغذی**: از کم جان‌ترین و بی‌دوام‌ترین سنباده‌ها هستند که معمولاً به رنگ کرم می‌باشند. سنباده‌های پارچه‌ای و کاغذی به صورت رول و ورق در بازار موجود می‌باشند.

● **سنباده پوست آب**: کاغذ سنباده‌هایی هستند که چسب ضد آب (سیلیس) دارند، و برای سنباده کاری‌هایی که باید همراه با آب استفاده شوند مناسب است. این نوع سنباده به صورت ورقه‌ای می‌باشد. سنباده پوست آب در مشبک کاری کاربرد زیادی دارد.

**سنباده‌ها از نظر نرمی و زبری**، دارای شماره‌بندی می‌باشند. تعداد دانه‌های ساینده در واحد سطح، اینچ مربع، شماره سنباده را تعیین می‌کند. یعنی در سنباده شماره ۱۲۰ تعداد ۱۲۰ دانه ساینده در یک اینچ مربع وجود دارد. البته اندازه دانه‌ها نیز فرق می‌کنند. یعنی اندازه دانه‌های سنباده شماره ۸۰ یا اندازه دانه‌های سنباده شماره ۳۲۰ یکی نیست. هر قدر تعداد دانه‌ها بیشتر می‌شود، اندازه آنها ریزتر می‌شود، در نتیجه سنباده نرم‌تر می‌شود.

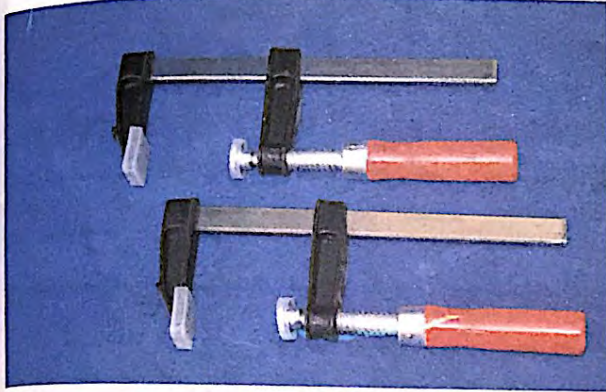
شماره سنباده در پشت ورق سنباده در کنار حرف **P** نوشته می‌شود مثل P120. البته شماره و علائم دیگری در پشت سنباده‌ها وجود دارد که نوع مواد ساینده، نوع زمینه، ابعاد ورقه و نوع چسب مصرفی را نشان می‌دهند.

- آماده سازی سنباده، قبل از استفاده کردن در مشبک کاری:

به منظور سهولت در به کارگیری سنباده‌ها در صاف و صیقلی کردن سطوح و قطعات مشبک، لازم است که ابتدا سنباده را به قطعات مناسب تقسیم کرده و برش دهیم. سپس هر قطعه را از پشت تا زده و به وسیله چسب فوری به هم بچسبائیم. این عمل باعث می‌شود هنگام کاری سطوح قطعه سنباده در دست نلغزد (شکل ۲۵-۴). همچنین یک قطعه سنباده به ابعاد تقریبی ۱۵×۱۰ را با استفاده از چسب فوری روی یک قطعه تئویان می‌چسبائیم. در اصطلاح به این وسیله، تخته سنباده می‌گوئیم (شکل ۲۶-۴). برای چسباندن سنباده



دارد. روی فک متحرک آن یک پیچ بزرگ با دسته چوبی تعبیه شده است که در هنگام استفاده یا سفت کردن این پیچ، فک‌های گیره روی کار محکم می‌شوند (شکل ۳۰-۴). پیچهای دستی بر اساس سانتی‌متر در بازار عرضه می‌شوند.



شکل ۲۹-۴



شکل ۲۷-۴



شکل ۳۰-۴



شکل ۲۸-۴

#### ۴-۲-۴- به کار گیری صحیح ابزار سرهم کردن

قطعات:

— پیچ دستی: ابزار است فلزی که از آن، جهت برس کردن سطوح کار و یا محکم نگه داشتن قطعات کار، در مواقع ضروری و ثابت نگه داشتن قطعات چسبانده شده تا زمان خشک شدن چسب، استفاده می‌شود (شکل ۲۹-۴). این ابزار که به گیره‌های دستی و قابل حمل نیز معروف می‌باشند، دارای بدنه‌ای فلزی است که دو فک ثابت و متحرک روی آن قرار

— استفاده از گیره‌های ابتکاری: در برخی مواقع پیچ دستی‌ها جوابگوی نگه داشتن قطعات نبوده و برای چسباندن قطعات و ثابت نگه داشتن آنها تا زمان خشک شدن چسب، لازم است از وسایل ابتکاری استفاده نمود.

۴۲  
سید محمد انوار حسینی: ۸۰ - ۱۳۰ - ۱۵۰  
۳۴



شما هم سعی کنید با به کارگیری خلاقیت و ابتکار عمل خود در جهت سهولت انجام کار استفاده بهینه از وسایل پیرامون خود بپسندید.

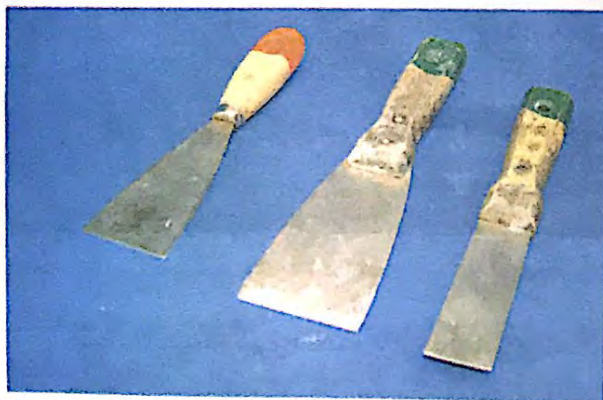
برای استفاده از چسب و چسباندن قطعات از وسایلی مانند کاردک، قلم موی چسب و همچنین در قطعات کوچک می‌توان از یک قطعه چوب بلند و نوک تیز استفاده نمود (شکل ۴-۳۴).



شکل ۴-۳۴

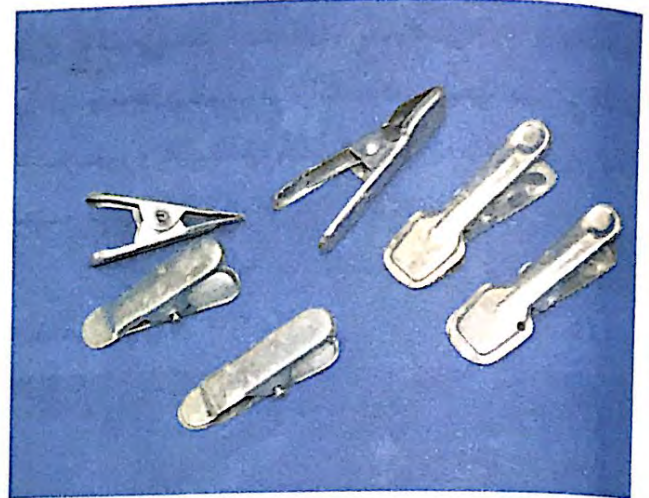
۴-۲-۵- به کارگیری صحیح ابزار بتونه کاری: ابزار بتونه کاری عبارتند از:

● لیسسه و کاردک: لیسسه و کاردک دو وسیله ساده و ضروری برای بتونه کاری می‌باشند. کاردک، قطعه فلزی به شکل مثلث متساوی الساقین است که در رأس این مثلث دسته چوبی قرار دارد. کاردک در ابعاد و اندازه‌های مختلف ساخته می‌شود (شکل ۴-۳۵).

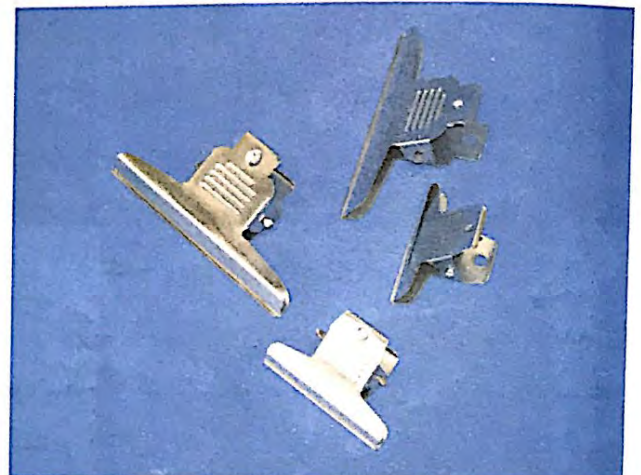


شکل ۴-۳۵

در این زمینه می‌توان وسایلی مانند گیره‌های فلزی لباس، گیره‌های ورق گیر، کشهای حلقه‌ای، ریسمان و یا نخ را نام برد.



شکل ۴-۳۱



شکل ۴-۳۲



شکل ۴-۳۳





روی بوم، رنگ آمیزی دیوارها، تابلو نویسی، رنگ آمیزی سطوح چوبی و فلزی استفاده می‌شود. معمولاً شماره قلم مو به میلیمتر یا اینچ روی قسمت فلزی حک می‌شود. دسته قلم مو معمولاً از چوب یا لاستیک می‌باشد و موهای قلم مو می‌توانند موهای طبیعی حیواناتی مانند اسب، سمور و غیره باشد، که در این صورت گران‌تر و مرغوب‌تر است و یا از مواد مصنوعی ساخته شده باشند. در رنگ‌آمیزی چوب، مناسبترین قلم موها، قلم موی تخت می‌باشد (شکل ۴-۳۸).



شکل ۴-۳۸

برس سیمی: برس سیمی، نوعی برس است که به جای مو، سطح آن از سیمهایی با حالت فنری و محکم پوشانده شده است و دارای دسته پلاستیکی یا چوبی می‌باشد. برس سیمی کاربردهای زیادی در صنعت دارد. به عنوان مثال برای زدودن رنگ از سطوح فلزی می‌توان از این وسیله استفاده کرد. در رنگ آمیزی، از برس سیمی برای شانه زنی قلم موها استفاده می‌شود (شکل ۴-۳۹).



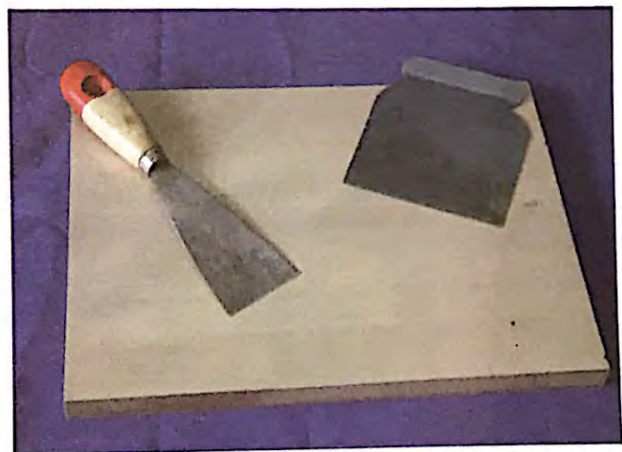
شکل ۴-۳۹

لیسه به شکل مستطیل و دوزنقه می‌باشد (شکل ۴-۳۶). لیس و کاردک خاصیت فنری دارند. از لیس جهت ماستیک کاری یعنی بتونه کردن کل سطح کار استفاده می‌شود و از کاردک برای برداشتن بتونه و یا بتونه کردن فرورفتگی‌های کوچک مانند سوراخ‌ها استفاده می‌شود.



شکل ۴-۳۶

● **تخته بتونه یا صفحه بتونه:** وسیله‌ای است جهت ساختن بتونه روی آن که می‌تواند، چوبی یا فلزی باشد. نوع چوبی آن بهتر است از جنسی انتخاب شود که پس از خیس شدن پرز ندهد و باعث خراب شدن آن نشود و نوع فلزی آن بهتر است از جنس گالوانیزه باشد تا زنگ نزنند (شکل ۴-۳۷).



شکل ۴-۳۷

۴-۲-۶- به کارگیری صحیح ابزار رنگ آمیزی:

● **قلم مو:** وسیله‌ای است برای رنگ‌آمیزی که انواع و اقسام مختلف و برای کارهای مختلف از قبیل نقاشی کردن



نوعی پیستوله با سوزن ۵/۰ وجود دارد که از نظر اندازه نیز کوچکتر از پیستوله‌های معمولی است. این پیستوله‌ها به سایه زن معروف هستند که بیشتر برای رنگ پاشی به لبه‌های کار و زهوارها مورد استفاده قرار می‌گیرند. البته برای رنگ پاشی، کارهای کوچک و ظریف نیز می‌توان از این نوع پیستوله استفاده کرد (شکل ۴۲-۴).



شکل ۴۲-۴

در پیستوله‌های بادی دو عدد پیچ تنظیم قرار دارد که یکی تنظیم کننده هوا می‌باشد و دیگری که در پشت سوزن قرار دارد، تنظیم کننده میزان خروج رنگ از دهانه پیستوله است. عمل رنگ پاشی با فشار دادن روی ماشه پیستوله صورت می‌گیرد.

کمپرسور بادی: وسیله‌ای است برای تولید باد مورد نیاز پیستوله‌های بادی. این وسیله توسط نیروی برق کار می‌کند. با روشن کردن آن، نیروی برق، موتور آن را که به سیلندر و پیستون متصل است به حرکت در می‌آورد. حرکت پیستون درون سیلندر، هوای محیط اطراف را به صورت فشرده، درون مخزن کمپرسور ذخیره می‌کند. مخزن کمپرسور به وسیله یک بشر تخلیه و شیلنگ به پیستوله متصل می‌شود. بادمورد نیاز پیستوله از این طریق تأمین می‌شود. وجود یک شیر اطمینان، کلید قطع خودکار و فشار سنج هوا، باعث تنظیم اتوماتیک هوا در مخزن کمپرسور می‌گردد. کمپرسور پس از پر شدن، به صورت اتوماتیک خاموش می‌شود و به محض کم شدن هوای درون مخزن مجدداً به صورت خودکار روشن می‌شود.

۴۵

پیستوله: پیستوله وسیله‌ای جهت پاشیدن رنگ بر سطح کار است، که در دو نوع برقی و بادی موجود می‌باشد. پیستوله‌های برقی با استفاده از نیروی برق کار می‌کنند (شکل ۴۰-۴). ولی پیستوله‌های بادی بوسیله باد تولید شده توسط کمپرسور کار می‌کنند. پیستوله‌های بادی که کاربرد بیشتری هم دارند دارای دو نوع کاسه زیر و کاسه بالا می‌باشند (شکل ۴۱-۴).



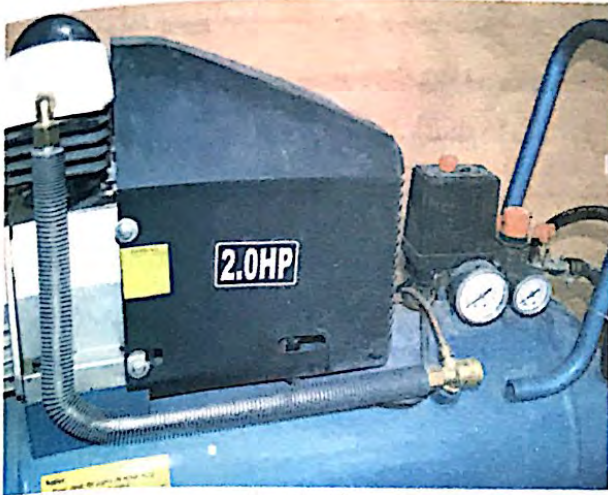
شکل ۴۰-۴



شکل ۴۱-۴

همچنین پیستوله‌های بادی، دارای سوزنی هستند که این سوزن، دارای شماره‌های مختلفی مانند: ۱/۶، ۱/۸، ۲ و ... می‌باشند. برای پاشیدن رنگهای فوری، سوزن ۱/۶ مناسب است و برای پاشیدن پلی استر بهتر است از سوزن ۲ یا ۲/۵ استفاده شود.





شکل ۴-۴۴



شکل ۴-۴۳

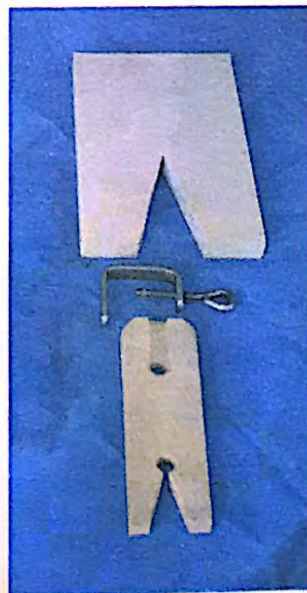
این کمپرسورها در اندازه‌های مختلف که به صورت لیتری سنجیده می‌شوند، در بازار موجود می‌باشند (شکل‌های ۴-۴۳ و ۴-۴۴).

### نتیجه‌گیری

در پایان این فصل کارآموز قادر خواهد بود انواع ابزار برشکاری دستی را توضیح داده، اجزای کمان اره را روی هم سوار کرده، خصوصیات تیغ ارّه را بیان نموده و ابزار سوراخ‌کاری را نیز توضیح داده و با بیان خصوصیات ابزار پرداخت، بتونه‌کاری و رنگ‌کاری نحوه کاربرد آنها را تشریح نماید.

### خودآزمایی

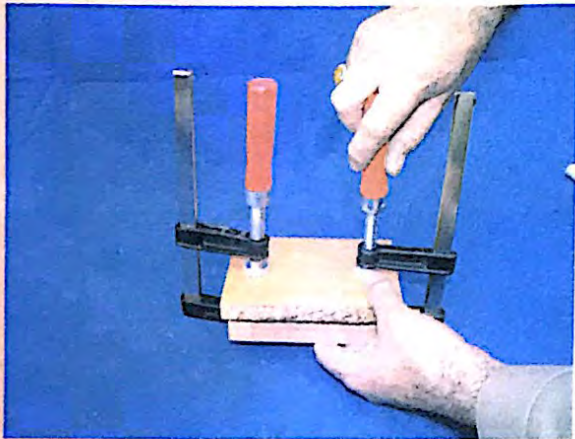
- ۱- از ارّه دستی و کاتر، در مشبک کاری به چه منظور استفاده می‌شود؟
- ۲- اجزاء کمان ارّه را نام ببرید.
- ۳- انواع تیغ ارّه مویی را نام برده و توضیح دهید.
- ۴- شکل زیر چه وسیله‌ای را نشان می‌دهد؟ کاربرد آن را بنویسید.



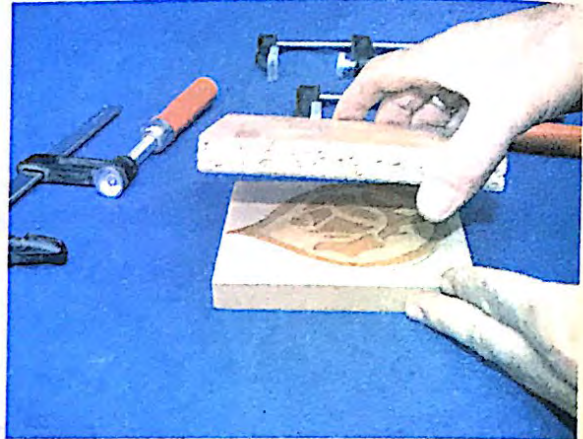
شکل ۴-۴۵



- ۵- انواع ابزار سوراخ‌کاری را نام ببرید.
- ۶- کدام ابزار سوراخ‌کاری برای حجم زیاد کار و دقت در سوراخ‌کاری پیشنهاد می‌شود.
- ۷- طریقه بستن مته روی سه نظام دریل دستی را شرح دهید.
- ۸- انواع سوهان را نام ببرید.
- ۹- انواع سنبلاده را شرح دهید.
- ۱۰- تخته سنبلاده چگونه ساخته می‌شود؟
- ۱۱- نرمی و زبری سنبلاده بر چه مبنایی مشخص می‌شود؟
- ۱۲- شماره سنبلاده در کجای آن ثبت و مشخص می‌شود؟
- ۱۳- مورد استفاده تخته سنبلاده و کاغذ سنبلاده آماده شده را شرح دهید.
- ۱۴- در تصاویر زیر کارآموز در حال چه کاری می‌باشد؟



شکل ۴۷- ۴



شکل ۴۶- ۴

- ۱۵- در صورت میسر نبودن استفاده از پیچ دستی به هر دلیل، چه وسایلی می‌توان جایگزین آن نمود؟
- ۱۶- در بتونه کاری به چه عملی ماستیک کاری می‌گویند؟
- ۱۷- پیستوله چیست و چگونه تنظیم می‌شود؟
- ۱۸- عملکرد کمپرسور باد چگونه می‌باشد؟

### تمرین

انواع ابزار مشبک‌کاری را فهرست کرده و با آنها روی قطعات چوبی کار نمایید.



## فصل ۵

### توانایی انواع برشکاری با کمان اره مویی، اره دستی و کاتر

#### هدف کلی

شناسایی مراحل و روش برش طرح در مشبک کاری

- هدفهای رفتاری : کارآموز پس از پایان این فصل قادر خواهد بود :
- ۱- با استفاده از کاتر و اره دستی، تخته‌های سه لایه را قطعه کند.
  - ۲- تیغ اره مویی را به طور صحیح روی کمان اره ببندد.
  - ۳- به طور صحیح پشت میز و تخته پیشکار قرار گیرد.
  - ۴- کمان اره را به منظور برش به طور صحیح در دست بگیرد.
  - ۵- با رعایت اصول مربوطه، برش خطوط راست، خمیده و شکسته را انجام دهد.
  - ۶- سوراخکاری خطوط بسته طرح را در محل مشخص شده انجام دهد.
  - ۷- مراحل برش خطوط بسته را روی طرح به ترتیب انجام دهد.

ساعت		
نظری	عملی	جمع
۲	۲۵	۲۷



## خلاصه

در مشبک کاری، کیفیت برش یک طرح از اهمیت بالایی برخوردار است. یک مشبک کار با تمامی روش‌های برش باید آشنایی کامل داشته باشد. خطوط هر طرح متشکل از خطوط راست، خمیده و شکسته می‌باشند که برش هر کدام روش خاص خود را دارد. همچنین برش خطوط بسته میان یک طرح، مراحل و روش خاصی دارد که یک هنرمند مشبک کار باید با آشنایی که نسبت به برش این خطوط پیدا می‌کند، اقدام به برش یک طرح مشبک نماید.

## توانایی انواع برشکاری با کمان اره مویی، اره دستی و کاتر

۵-۱- آشنایی با مفهوم برشکاری در مشبک

کاتر: عمل برش سه لایی را گاهی می‌توان با استفاده از کاتر نیز انجام داد. به این منظور تخته سه لایی را روی میز کار قرار دهید و پس از اندازه‌گذاری با استفاده از خط کش، نوک تیز کاتر را چند بار روی مسیر خط کشی شده کشیده تا بریده شود (شکل ۲-۵).



شکل ۲-۵

۵-۲ آشنایی با برشکاری با کمان اره مویی

جدا کردن زمینه طرح از بقیه آن، همچنین جدا کردن وجوه و ابعاد یک طرح با استفاده از کمان اره مویی، به گونه‌ای که اصل طرح خودنمایی کند، برشکاری با اره مویی می‌باشد.

۵-۳ اصول نشستن پشت میز کار، هنگام برشکاری با کمان اره مویی

در مشبک کاری کلیه برش‌ها به صورت نشسته انجام می‌شوند. فرد در هنگام کار با کمان اره، باید به گونه‌ای پشت میز کار

اندازه مورد نظر و مطابق با طرح و الگوی مشبک را در اصطلاح، برشکاری می‌گوییم. برشکاری در مشبک، با ابزار گوناگونی صورت می‌گیرد. برای تقسیم ورق سه لایی به ابعاد کوچک‌تر از اژه درودگری و کاتر استفاده می‌شود، و برای برش و اجرای طرح مشبک، کمان اره مویی مورد استفاده قرار می‌گیرد. به همین منظور، روش استفاده از این ابزارها را به ترتیب شرح می‌دهیم.

۵-۱- آشنایی با مفهوم برشکاری در مشبک

اره درودگری: در مشبک کاری از اره‌های درودگری برای برش چوب و تخته سه لایی به اندازه مناسب با طرح مشبک استفاده می‌شود. به منظور برش تخته سه لایی در اندازه مورد نظر لازم است که ابتدا تخته سه لایی را روی میز قرار داده و پس از اندازه‌گذاری با متر و خط کش، با رعایت زاویه مناسب بین اره و سطح کار که حدوداً ۳۰ درجه می‌باشد، برشکاری را انجام داد (شکل ۱-۵).



شکل ۱-۵



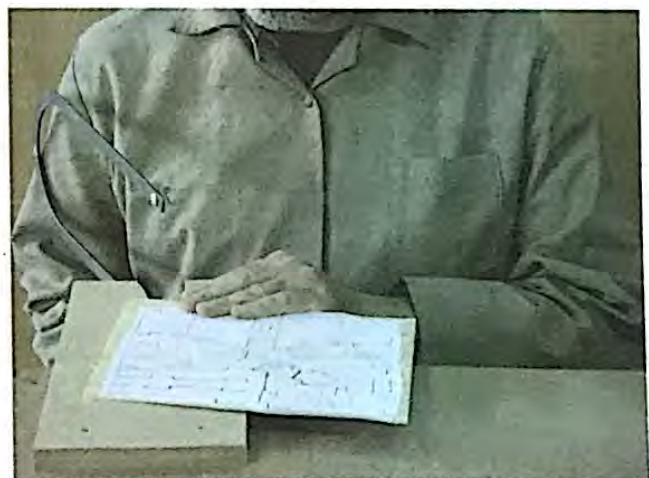


قرار گیرد تا علاوه بر راحتی، بر سطح کار نیز کاملاً مسلط باشد.  
رعایت اصول آرنج‌نوی در نشستن باعث کاهش خستگی می‌شود در ضمن تناسب قد با میز و صندلی یا چهار پایه نیز باید رعایت گردد (شکل ۳-۵).



شکل ۳-۵

۱-۳-۵- نشستن صحیح پشت میز و تخته پیشکار: برای شروع کار برش با کمان اره، ابتدا باید روش نشستن صحیح پشت میز کار را مدنظر داشته باشید. به همین منظور باید افراد راست دست، صندلی یا چهار پایه را به گونه‌ای در کنار میز و تخته پیشکار قرار دهند که پس از نشستن، تخته پیشکار در سمت شانه راستشان قرار گیرد و افراد چپ دست باید عکس این عمل را مورد توجه قرار دهند. با رعایت این مورد، علاوه بر تسلط کامل فرد بر سطح کار، تخته پیشکار مزاحمتی برای کارآموز ایجاد نمی‌کند (شکل ۴-۵).



شکل ۴-۵

با توجه به اینکه جنس میز کار دارای اهمیت زیادی می‌باشد، لازم است از چوبی تهیه شود که استحکام کافی را دارا باشد. طول و عرض میز کار با توجه به محیط کارگاه قابل تغییر است. البته عرض آن باید طوری باشد که فرد از یک سمت، دسترسی به سمت دیگر میز را داشته باشد. ارتفاع میز به بلندی قامت کارآموز بستگی دارد که البته حدود ۸۰ سانتی‌متر کفایت می‌کند. صندلی یا چهار پایه مورد استفاده نیز باید با میز کار تناسب داشته باشد، البته بهتر است از چهار پایه یا صندلی‌های قابل تنظیم استفاده شود.

#### ۴-۵- اصول صحیح گرفتن کمان اره در دست

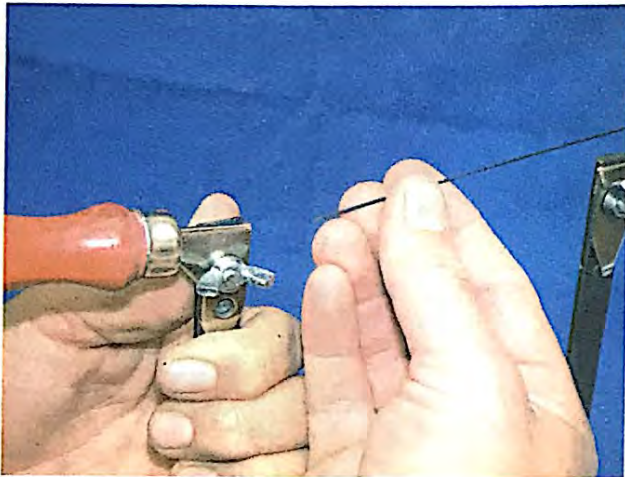
برای آغاز عملیات برش، لازم است که روش صحیح گرفتن کمان اره در دست را کاملاً شناخته، به آن عمل نمایید. عدم گرفتن صحیح کمان اره در دست، باعث بروز اشکال در عملیات برش کاری می‌گردد و نتیجه مطلوب حاصل نمی‌شود.  
۱-۴-۵- گرفتن صحیح کمان اره در دست، هنگام برش: زمانی که فرد به طور صحیح پشت میز و تخته پیشکار قرار گرفت، لازم است جهت استفاده صحیح از کمان اره، به نکات زیر توجه داشته باشد:  
- دسته کمان را طوری در دست مشت کند که امتداد طول کمان با رعایت یک فاصله ۴ سانتی‌متری و موازی با ساعد دست قرار گیرد (شکل ۵-۵).



شکل ۵-۵



(شکل ۵-۸). برای بستن سمت دیگر تیغ اژه، ابتدا خروسک مربوط به آن را شل کرده، دهانه کمان را با فشار دست کمی به هم نزدیک می‌کنیم (شکل ۵-۹) و پس از قرار دادن تیغ اژه در جای خود، خروسک را مجدداً محکم می‌کنیم (شکل ۵-۱۰). نزدیک کردن دهانه کمان قبل از بستن سمت دوم تیغ اژه، به این دلیل می‌باشد که تیغه کاملاً صاف و کشیده در میان کمان اژه قرار گیرد. حالت فنری دهانه کمان اژه باعث می‌شود که تیغ اژه از هر دو سو کاملاً کشیده شود.

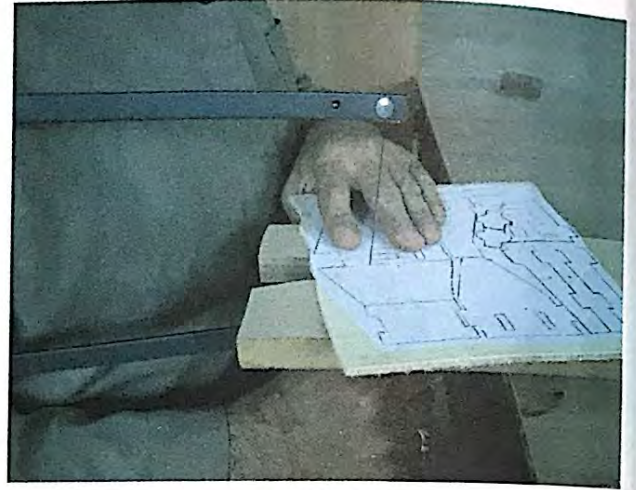


شکل ۵-۷



شکل ۵-۸

باید توجه داشت که کلیه برش‌ها در میان شکاف تخته پیشکار صورت گیرد.  
- هنگام برشکاری باید تیغ اژه از تمام جهت بر سطح کار عمود باشد (شکل ۵-۶).



شکل ۵-۶

- با یک دست، کمان اژه و با دست دیگر کار را بر روی تخته پیشکار ثابت نگه دارید.  
- جهت حرکت کمان و تیغ اژه، برای افراد راست دست، از سمت چپ شروع و در سمت راست به اتمام می‌رسد. یعنی در جهت حرکت عقربه‌های ساعت. این جهت برای افراد چپ دست کاملاً برعکس می‌باشد. با رعایت این نکته، تسلط فرد بر سطح و خطوط برش کامل می‌گردد.

### ۵-۵- اصول بستن تیغه روی کمان اژه مویی

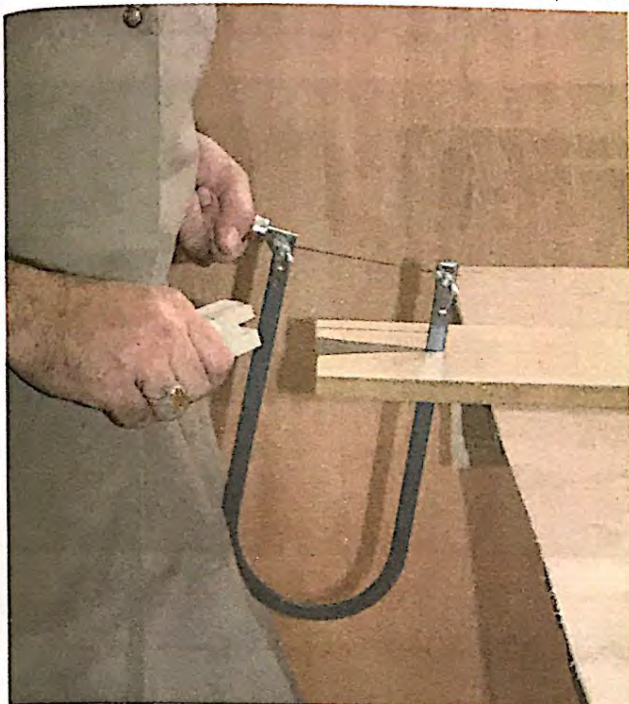
بستن تیغه روی کمان اژه مویی، روش خاص خود را دارد که باید این روش کاملاً رعایت شود. عدم دقت در بستن تیغ اژه و رعایت نکردن اصول آن، برش با کمان اژه را غیرممکن خواهد ساخت. کارآموز باید ضمن شناسایی مراحل بستن تیغ اژه روی کمان، دقت لازم را در انجام آن نیز داشته باشد.

۵-۵-۱- بستن صحیح تیغه روی کمان اژه مویی:  
هنگام بستن تیغ اژه بر روی کمان باید دقت شود، دندان‌های تیغ اژه رو به سمت دسته کمان مایل باشد (شکل ۵-۷) سپس خروسک سمت دسته کمان را با آچار چوبی شل کرد، و پس از قرار دادن تیغ اژه در میان زبانه، آن را محکم می‌کنیم





را به اندازه کافی به هم نزدیک می‌کنیم و با استفاده از دست دیگر، تیغ اره را در جای خود قرار داده و با آچار چوبی محکم می‌کنیم (شکل ۵-۱۱).



شکل ۵-۱۱

۲- از وسیله‌ای به نام کمانگیر نیز می‌توان برای این کار استفاده کرد. کمانگیر در انواع شکل، طرح و جنس در بازار موجود می‌باشد که از آن جمله می‌توان انواع فلزی، لاکه و چوبی را نام برد.

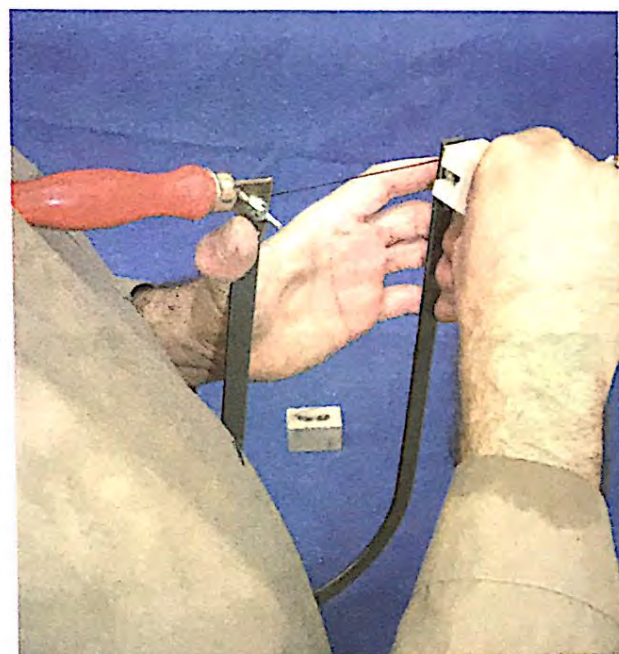
نوع فلزی آن، قابل تنظیم می‌باشد، ولی نوع چوبی را می‌توان به راحتی با یک قطعه چوب به اندازه  $2 \times 3 \times 20$  تهیه کرد. به این صورت که در طول قطعه چوب ذکر شده، دو شیار مانند تصویر زیر ایجاد نمایید. فاصله این دو شکاف از یکدیگر باید به اندازه فاصله دو سر کمان در زمانی که تیغ اره بر روی آن قرار دارد باشد (شکل ۵-۱۲).



شکل ۵-۱۲



شکل ۵-۹



شکل ۵-۱۰

گاهی بعضی از فراگیران از نظر جسمی، توان نزدیک کردن دهانه کمان اره به یکدیگر با دست را ندارند. برای رفع این مشکل روش‌های مختلفی را می‌توان به کار برد که عبارتند از:

۱- کمک گرفتن از تخته پیشکار: برای این عمل، سمت جلوی کمان (تزدیک زبانه بالا) را در شکاف تخته پیشکار قرار می‌دهیم و با استفاده از سنگینی اندام میانی بدن، دهانه کمان



شما نیز می‌توانید برای سهولت بستن تیغ اَره، ابتکار عمل به خرج داده و وسیله ساده‌ای برای این منظور تهیه کنید.

## ۵-۶- اصول برشکاری با کمان اَره مویی

برشکاری با کمان اَره مویی دارای مراحل و قواعد خاص خود می‌باشد. یک مشبک کار باید این مراحل و قواعد را به خوبی تشخیص و با در نظر گرفتن اولویت، به کار ببرد. به عنوان مثال، برش خطوط شکسته و منحنی گرچه دارای وجوه مشابهی با یکدیگر می‌باشند، ولی در نکاتی که حتماً باید مدنظر کارآموز قرار گیرند با هم تفاوت دارند که در جای خود توضیح داده خواهد شد. همچنین در یک طرح مشبک باید تا آنجا که امکان دارد از میانی‌ترین خطوط بسته، برشکاری را آغاز کرد و بسیاری نکات ریز دیگر که در این فصل به توضیح آنها پرداخته می‌شود.

### ۱-۵-۶- تنظیم و هماهنگ کردن هر دو دست

هنگام برش: برای برشکاری با کمان اَره مویی، هماهنگ بودن دو دست با یکدیگر، شرط اول آغاز عملیات برشکاری می‌باشد. برای این منظور با یک دست کمان اَره و با دست دیگر، قطعه کار را روی تخته پیشکار ثابت نگه می‌داریم. همزمان با عمل برشکاری باید با دست دیگر، قطعه کار را به طور هماهنگ به جلو حرکت داد تا هنگام برش، تیغه تا آنجا که ممکن است با تخته پیشکار برخورد نکند. همچنین برای برشکاری در قوس‌ها باید به جای کمان اَره، قطعه کار را بچرخانیم که این موضوع نیز به هماهنگی دو دست با یکدیگر بستگی دارد.

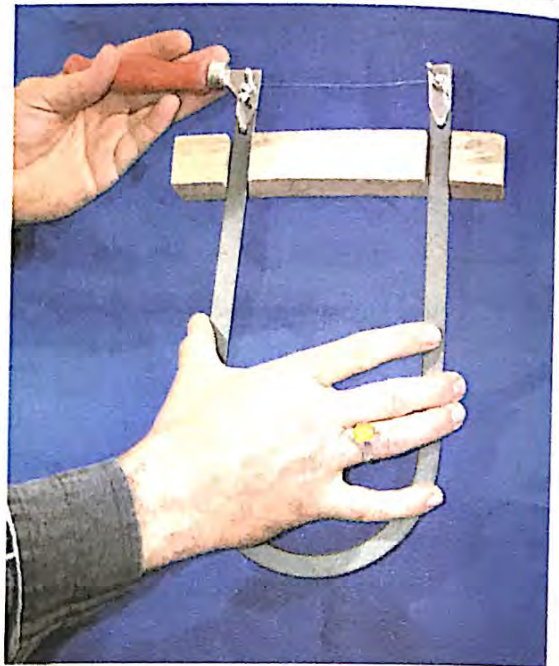
### ۲-۵-۶- استفاده صحیح از بازدم، هنگام برش:

خاک ناشی از برش روی خطوط ریخته و خطوط را می‌پوشاند، برای رفع این مورد، لازم است با استفاده از بازدم خود، به صورت ملایم روی سطح کار بدمیم تا خاک اَره از روی خطوط کنار برود. این عمل باید به صورتی انجام شود که باعث ایجاد مزاحمت برای دیگر کارآموزان نشود.

### ۳-۵-۶- عمود بودن تیغه بر سطح کار، هنگام

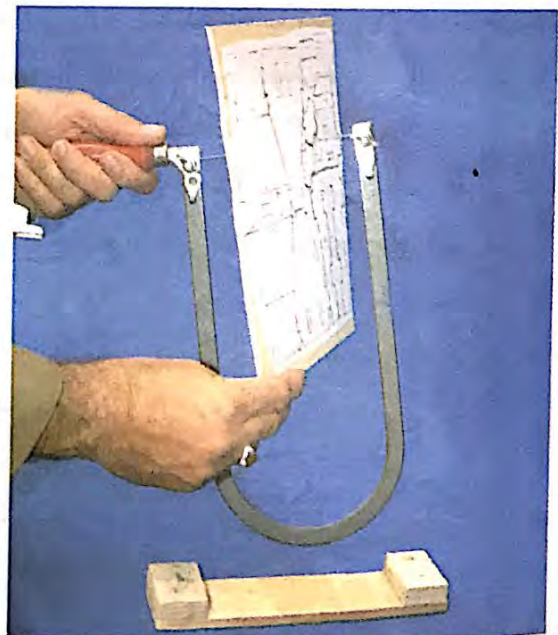
برش: عمود بودن تیغه بر سطح کار مهمترین قسمت برشکاری می‌باشد. مشبک کار باید سعی کند کمان اَره را طوری در

برای استفاده از این وسیله، ابتدا مانند تصویر، دو سر کمان اَره را در شیارهای کمانگیر جا دهید و پس از بستن تیغ اَره روی کمان، کمانگیر را از آن جدا کنید (شکل ۱۳-۵).



شکل ۱۳ - ۵

به کارگیری این وسیله، معایبی نیز دارد، به عنوان مثال، هنگام برش خطوط بسته میان کار که باید تیغ اَره درون کار قرار گیرد، استفاده از کمانگیر فقط زمانی میسر است که قطعه کار، کوچک باشد تا در هنگام بستن، تیغ اَره به کمانگیر، گیر نکند (شکل ۱۴-۵).



شکل ۱۴ - ۵



برش خطوط مستقیم هستند. جهت برش خطوط مستقیم و راست، قطعه کار را طوری روی تخته پیشکار قرار دهید که ابتدای خط در دهانه شکاف پیشکار قرار گیرد. سپس تیغ اره را در ابتدای خط گذاشته و با حرکت منظم و یکنواخت کمان اره به سمت بالا و پایین، عمل برش را آغاز کنید. با دست دیگر نیز کار را نگاه داشته و به سمت تیغ اره هدایت نمایید. همچنان که برش را انجام می‌دهید، دقت کنید تیغ اره از تمام جهات بر سطح تخته سه لایه عمود باشد. با استفاده از بازدم تنفس خود، آهسته خاک اره سطح کار را کنار بزنید. کمان را به سمت جلو فشار ندهید و بگذارید تیزی تیغ اره عمل برش را انجام دهد نه فشار دادن کمان اره به سمت جلو.

#### ۵-۶-۵- برش خطوط خمیده: در برش خطوط

خمیده ضمن رعایت تمامی نکات مرحله قبل، باید دقت نمود که در محل خمیدگی، حرکت بی در بی برش ادامه داشته باشد و هم‌زمان با این عمل، کار را با دست دیگر چرخانده تا از محل خمیدگی عبور کنید. هماهنگی دو دست در انجام این مرحله از اهمیت بالایی برخوردار است.

#### ۵-۶-۶- برش خطوط شکسته: در برش خطوط

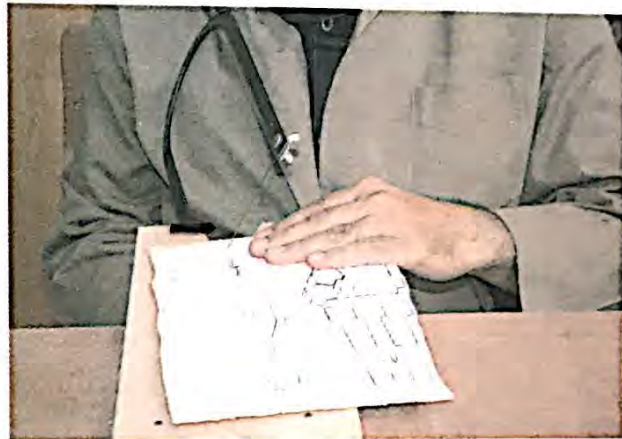
شکسته نیز ضمن رعایت کلیه مراحل برش، با توجه به این که خطوط شکسته همان خطوط زاویه دار هستند، زمانی که در برش، به رأس زاویه رسیدید، حرکت کمان را به صورت حرکت رفت و برگشت مستمر و درجا ادامه دهید. البته با سرعت بیشتر و حدود  $\frac{1}{2}$  طول اره استفاده شود. دقت داشته باشید که در هنگام چرخاندن سطح کار در خطوط خمیده و شکسته اگر حرکت کمان باز ایستد، تیغ اره یا درکار گیر می‌کند یا می‌شکند.

برای تمرین برش خطوط راست، خمیده و شکسته می‌توانید به صورت موازی این خطوط را روی تخته سه لایه رسم و به ترتیب برش دهید.

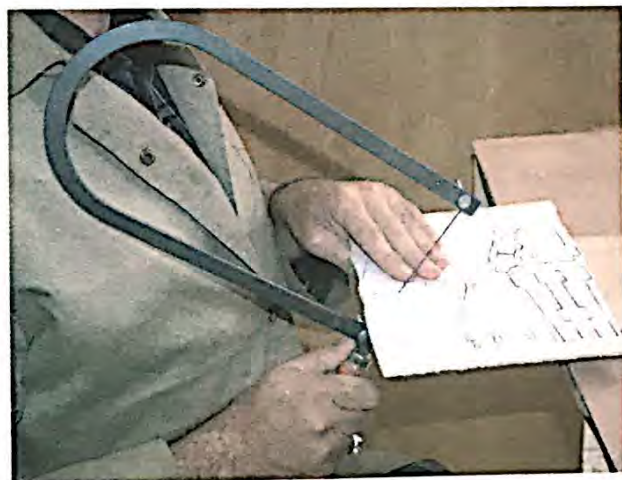
#### ۵-۷- اصول برش خطوط بسته میان کار

گاهی در میانه طرح مشبک، خطوطی به صورت بسته وجود دارد که به کناره طرح راهی ندارند و باید طوری بریده شوند که از حاشیه طرح، راهی به این خطوط باز نشود. به

دست نگه دارد که تیغ اره از تمام جهات بر سطح کار عمود باشد. موزب بودن تیغ اره به سمت راست یا چپ، باعث موزب شدن مقطع برش می‌شود (شکل ۱۵-۵). همچنین مایل بودن کمان اره به جلو یا عقب، قدرت مانور کمان را کاهش داده و در قوسها علاوه بر کاهش زیبایی برش، باعث شکسته شدن تیغ اره نیز می‌شود (شکل ۱۶-۵).



شکل ۱۵ - ۵



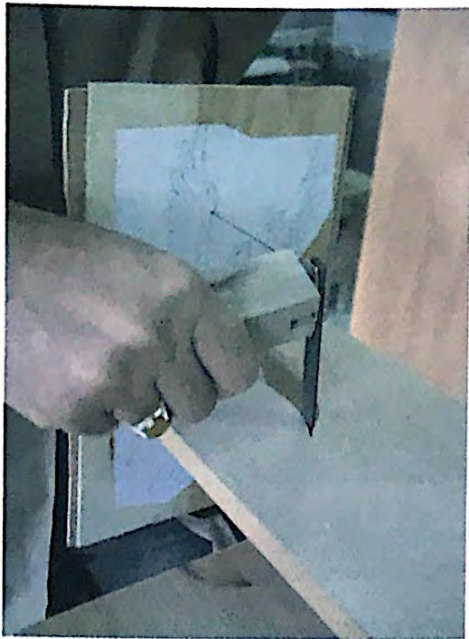
شکل ۱۶ - ۵

#### ۵-۶-۴- برش خطوط راست: اگر به یک طرح

دقت کنید، ملاحظه خواهید کرد که خطوط تشکیل دهنده کلیه طرح‌های مشبک، متشکل از تعدادی خطوط راست، خمیده و شکسته می‌باشند که این خطوط به صورت بسته و گاهی نیز به صورت باز هستند.

از نظر یادگیری ساده‌ترین برش در مشبک از نظر کاری،





شکل ۱۹ - ۵

همین منظور ابتدا روی خط بسته به وسیله یکی از ابزارهای سوراخ‌کاری یک سوراخ ظریف ایجاد می‌کنیم (شکل ۱۷-۵). سپس سمت جلوی کمان اره را باز و تیغ اره را آزاد می‌کنیم. سر تیغ اره را به طوری که شکل طرح از بالا پیدا باشد، از درون سوراخ عبور می‌دهیم (شکل ۱۸-۵) و دوبار تیغ اره را در جای خود می‌بندیم. قطعه مورد نظر را بریده و خارج می‌کنیم (شکل ۱۹-۵) سپس دوباره تیغ اره را باز کرده و از درون کار خارج می‌کنیم (شکل ۲۰-۵).



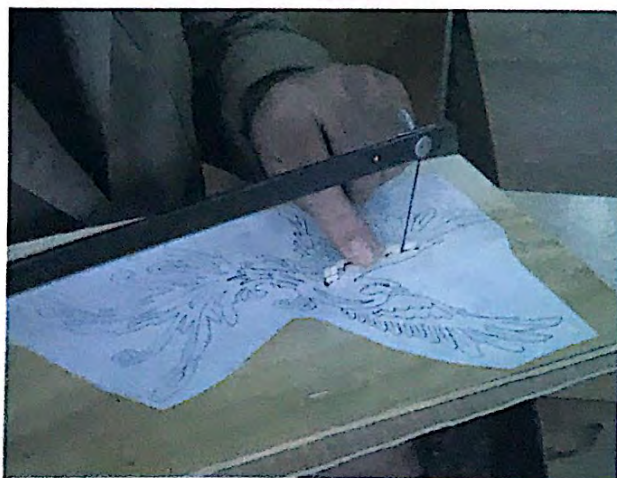
شکل ۱۷ - ۵



شکل ۲۰ - ۵



شکل ۱۸ - ۵



شکل ۲۱ - ۵





– پس از سوراخ‌کاری، شکل فوق را با روش برش خطوط بسته ببرید (شکل ۲۴-۵).

– قطعه بریده شده را از هر دو روی تخته در جای خود قرار دهید و از سمت دیگر خارج کنید. اگر این عمل به راحتی صورت گرفت، کمان اَره بر سطح کار عمود بوده است، ولی اگر در میان کار گیر کرد و از سمت دیگر خارج نشد و یا به سختی خارج شد، کمان اَره، بر سطح کار عمود نبوده است (شکل ۲۵-۵).

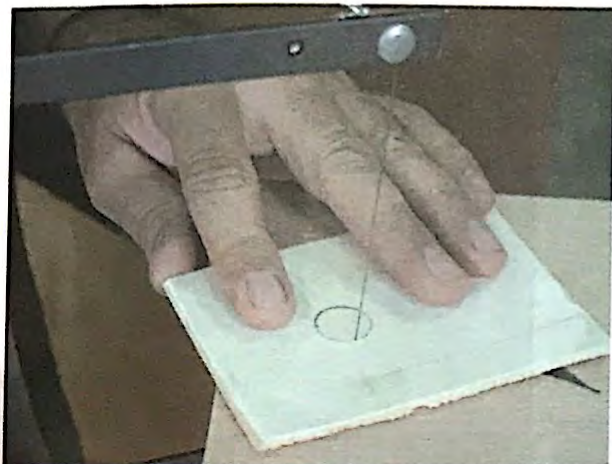


شکل ۲۲ - ۵

به منظور امتحان درست گرفتن کمان اَره در دست، از نظر عمود بودن تیغ اَره بر سطح کار از تمام جهات می‌توان تمرین زیر را انجام داد.

– یک خط بسته کوچک در وسط یک قطعه تخته سه‌لایه به دلخواه رسم کنید (شکل ۲۳-۵).

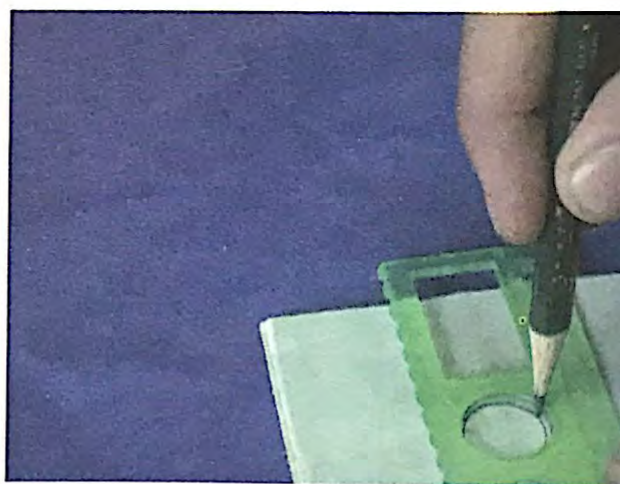
– این خط هم می‌تواند منظم مانند مربع، دایره، مثلث باشد، هم می‌تواند نامنظم باشد.



شکل ۲۴ - ۵



شکل ۲۵ - ۵



شکل ۲۳ - ۵



## نتیجه‌گیری

در پایان این فصل کارآموز قادر خواهد بود، با استفاده از کاتر و ارّه دستی، تخته‌های سه لایه را قطع کرده، تیغ ارّه موئی را به‌طور صحیح روی کمان بسته و با رعایت اصول مربوطه با برش خطوط راست، خمیده و شکسته را انجام دهد. همچنین سوراخ‌کاری خطوط بسته طرح را در محل مشخص شده انجام داده و مراحل برش خطوط بسته را روی طرح به ترتیب انجام دهد.

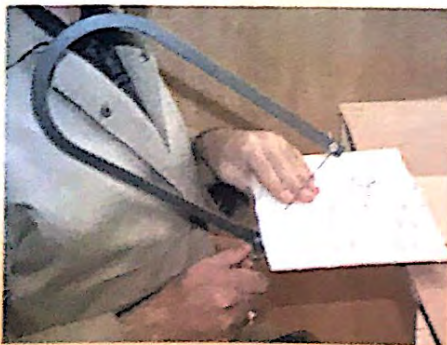
## خودآزمایی

- ۱- در استفاده از ارّه درودگری برای برش تخته‌های سه لایه، رعایت چه نکاتی ضروری می‌باشد؟
- ۲- روش تقسیم تخته سه لایه به قطعات کوچکتر با کاتر را شرح دهید.
- ۳- اصول قرار گرفتن و نشستن پشت میز کار را توضیح دهید.
- ۴- تصویر زیر اگر فراگیر چپ دست باشد، آیا به‌طور صحیح، پشت تخته پیشکار قرار گرفته است؟

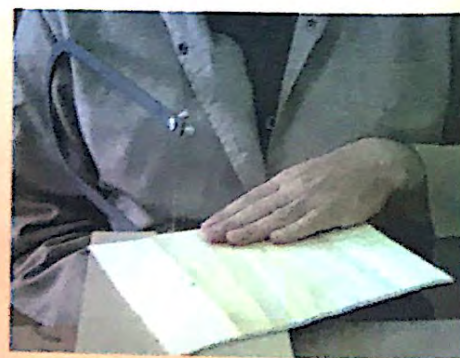


شکل ۲۶ - ۵

- ۵- ارتفاع میز کار به چه چیزی بستگی دارد؟
- ۶- طریقه صحیح گرفتن کمان ارّه در دست را توضیح دهید.
- ۷- طریقه گرفتن کمان ارّه کدام یک از فراگیران، در تصاویر زیر صحیح می‌باشد؟



شکل ۲۸ - ۵



شکل ۲۷ - ۵





۸- جهت حرکت کمان و تیغ آره، برای افراد راست دست از سمت ..... شروع و در سمت .....

به اتمام می‌رسد.

- ۹- جهت دندان تیغ آره روی کمان باید به چه صورتی باشد؟
- ۱۰- مراحل بستن تیغ آره روی کمان را شرح دهید.
- ۱۱- چرا در بستن سمت دوم تیغ آره روی کمان باید دهانه آن را مقداری به هم نزدیک کنیم؟
- ۱۲- در هنگام برش، جهت تیغ آره نسبت به سطح کار، چگونه باید باشد؟
- ۱۳- انواع برش در یک طرح مشبک را نام ببرید.
- ۱۴- برش خط خمیده را شرح دهید.
- ۱۵- به منظور برش یک زاویه در خطوط شکسته، زمانی که تیغ آره به رأس زاویه رسید، رعایت چه نکته‌ای اهمیت دارد؟
- ۱۶- مراحل برش خطوط بسته میان کار را شرح دهید.
- ۱۷- برای امتحان در سمت گرفتن کمان آره در دست، چه کار باید کرد؟
- ۱۸- در صورت نداشتن توان جسمی برای نزدیک کردن دهانه کمان به یکدیگر، هنگام بستن تیغه، چه راهکارهایی وجود دارد؟

### تمرین

چندین قطعه کار را آماده کرده و به وسیله وسایل برش برطبق اندازه، برشکاری نمائید.



## توانایی کار با ماشین اَرهٔ مشبک بری میزی

### هدف کلی

برش چوب و تخته سه لائی، ضمن رعایت نکات ایمنی با اَرهٔ مشبک بری میزی در عملیات مشبک کاری.

هدف‌های رفتاری : کارآموز در پایان این فصل قادر خواهد بود :

- ۱- خصوصیات ماشین اَرهٔ مشبک بری میزی و کاربرد آن را بیان نماید.
- ۲- ساختمان ماشین اَرهٔ مشبک بری میزی را تشریح نماید.
- ۳- انواع تیغه‌های مورد استفاده در ماشین مشبک بری میزی و کاربردشان را تشریح کند.
- ۴- انواع چوب و صفحات چوبی را به وسیله ماشین اَرهٔ مشبک بری میزی و با رعایت اصول ایمنی برشکاری کند.

ساعت		
نظری	عملی	جمع
۵	۱۰	۱۵



## خلاصه

در این فصل خصوصیات و کاربرد ماشین ارّه مشبک بری میزی بیان شده و ضمن تشریح قسمت‌های مختلف ماشین، کاربرد تیغه‌ها نیز برای برشکاری توضیح داده شده است. نحوه برشکاری انواع چوب و صفحات چوبی ضمن رعایت موارد ایمنی نیز شرح داده شده‌اند.

## توانایی کار با ماشین ارّه مشبک بری میزی

### ۶-۲-۱ ساختمان ماشین ارّه مشبک بری میزی

۶-۲-۱-۱ بدنه : بدنه ماشین مشبک بری میزی از جنس فلز بوده و مابقی قسمت‌های ماشین روی آن قرار می‌گیرند. بدنه به صورت خمیده و به شکل حرف (u انگلیسی) خوابیده می‌باشد.

۶-۲-۱-۲ پایه : در ماشین‌هایی که پایه سرهم دارند، وجود داشته و در دستگاه‌های رومیزی وجود ندارد. جنس پایه از آهن می‌باشد.

۶-۲-۱-۳ صفحه یا میز همراه با گنج (درجه) تنظیم زاویه : صفحه یا میز در ماشین مشبک کاری از جنس چدن ساخته می‌شود و شکل صفحه در ماشین‌ها متفاوت است. به عنوان مثال، در برخی از ماشین‌ها به حالت مستطیل یا دوزنقه‌ای و در برخی از مدل‌ها به شکل دایره‌ای ساخته می‌شود (شکل ۶-۲). صفحه یا میز ماشین مشبک بری قابلیت تنظیم در زوایای مختلف را دارد و با استفاده از درجه تنظیم زاویه، این کار صورت گرفته، و با پیچ محکم کننده، به میز تثبیت می‌شود. همچنین فاصله نوک صفحه تا بازوی بالائی می‌تواند از ۱۴ تا ۲۴ اینچ متفاوت باشد.



شکل ۶-۲

### ۶-۱-۱ آشنایی با ماشین ارّه مشبک بری میزی و کاربرد آن

ماشین ارّه مشبک بری میزی، یکی از مهمترین ابزار مورد استفاده در ساخت مصنوعات مشبک کاری شده است. این ماشین برای برش ظریف، قوسی و فرم‌دار چوب و صفحات چوبی کاربرد فراوانی دارد و در سایر حرفه‌های صنایع چوب نظیر درودگری، انواع معرق کاری از جمله معرق کاری روکش، کاربرد بسیاری را پیدا نموده، ولی به دلیل به کارگیری بیشتر آن در حرفه مشبک کاری به این نام معروف شده است. این ماشین انواع مختلفی دارد. از جمله نوع پایه‌دار که بدنه ماشین به یک صفحه بزرگ با چهار پایه متصل شده است و نوع دیگری که متداول‌ترین می‌باشد، نوع رومیزی است و روی میزهای کار بزرگ چوبی قرار گرفته و مشبک کاری با آن صورت می‌پذیرد. ولی در هر صورت اصول کار یکی می‌باشد. ارّه مشبک بری برای برش قطعات تزئینی چوبی و پازل‌های چوبی، کاربرد بسیار زیادی دارد (شکل ۶-۱).



شکل ۶-۱



### ۹-۲-۶- محل قرار تیغه و پیچ تنظیم و بستن

تیغه: این قسمت محل قرار گرفتن تیغه، بستن و تنظیم آن می‌باشد.

### ۱۰-۲-۶- بازوی بالایی و پائینی: محل قرار

گرفتن اجزای بالایی و پائینی ماشین بوده و در واقع جزئی از بدنه ماشین می‌باشد.

### ۱۱-۲-۶- جعبه دنده: برای تغییر سرعت موتور

به کار می‌رود.

### ۱۲-۲-۶- میله نگهدارنده هدایت تیغه: محل

هدایت صحیح تیغه بوده و تیغه را نگهداری می‌کند تا به چپ و راست حرکتی نداشته باشد.

### ۱۳-۲-۶- دمنده هوا: مجرای اصلی دمیدن هوا

برای لوله دمنده هوا می‌باشد.

### ۱۴-۲-۶- محل خروج پوشال: در برخی از

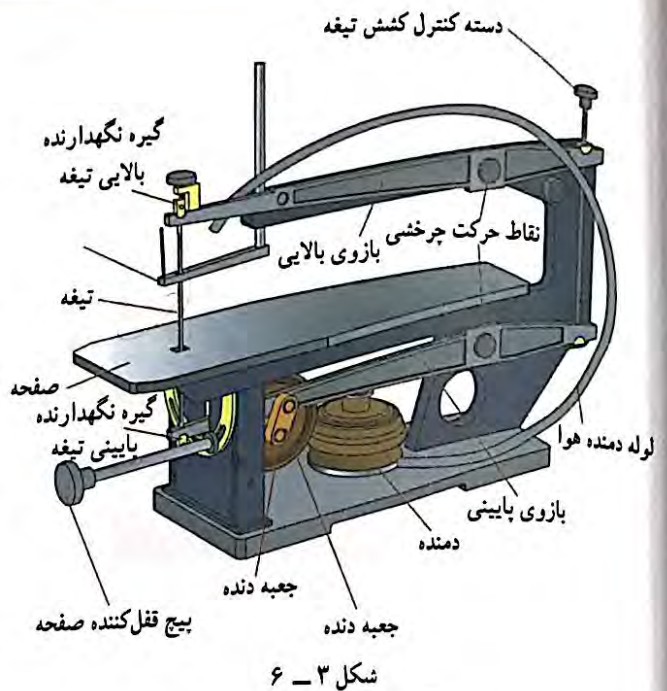
ماشین‌ها، محل خروج پوشال خرده چوب از ماشین تعبیه شده و به لوله خرطومی دستگاه‌های مکنده سیار متصل می‌شود.

### ۱۵-۲-۶- تیغه: برای برش انواع مختلف مواد

چوبی و غیرچوبی به کار می‌رود.

### ۱۶-۲-۶- چراغ: در برخی از ماشین‌ها، یک چراغ

مجهز به لامپ روشنایی، جهت روشن کردن محیط برش تعبیه می‌گردد. کار ماشین به این صورت است که دوراکتروموتور توسط چرخ تسمه کوچک به چرخ تسمه دوزنقه‌ای سر جعبه دنده (گیربکس) منتقل شده و داخل گیربکس، دور چرخ تسمه، میل لنگی را به حرکت در می‌آورد که کورس میل لنگ، حد بالا و پائین رفتن اهرم زیرین ماشین را تأمین کرده و اهرم که در زیر تیغه آره به یک سر آن بسته می‌شود، در یک سر دیگر به وسیله بلبرینگ مربوط به میل لنگ اتصال یافته و با روشن شدن ماشین، حرکتی متناوب و رو به بالا و پائین به تیغه آره می‌دهد و موجب برش می‌گردد. معمولاً چرخ تسمه‌های متصل به سر میل لنگ، پله‌ای است که با توجه به قطرهای مختلف آنها، دور ماشین تغییر می‌یابد و نهایتاً موجب داشتن سرعت‌های مختلف می‌گردد.



### ۱۷-۲-۶- الکتروموتور: داخل بدنه قرار گرفته و

عمل انتقال نیرو به تیغه را انجام می‌دهد. قدرت الکتروموتور ماشین، معمولاً بین ۷۵/۰ تا ۱۵۰/۵ اسب بخار (HP) می‌باشد و با برق ۱۲۲۰ ولت تا ۲۰۰۰ دور در دقیقه حرکت رفت و برگشتی تیغه دارد. سرعت موتور نیز قابل تغییر بوده و برای برش انواع مواد مختلف در نظر گرفته می‌شود.

### ۱۸-۲-۶- کلید قطع و وصل و تنظیم سرعت: که

جهت خاموش و روشن کردن ماشین به کار می‌رود. همچنین جهت تنظیم سرعت نیز از آن استفاده می‌شود.

### ۱۹-۲-۶- دسته کنترل کشش تیغه: با این دسته یا

اهرم، کشش تیغه ماشین کنترل شده و تیغه تثبیت می‌گردد.

### ۲۰-۲-۶- بیچ قفل کننده صفحه: از این پیچ

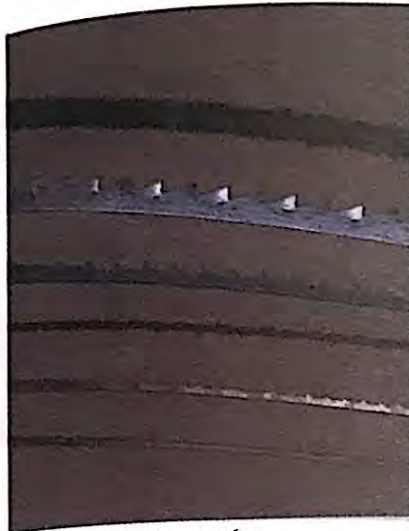
برای ثابت نگه داشتن وضعیت و زاویه صفحه ماشین استفاده می‌گردد.

### ۲۱-۲-۶- لوله دمنده هوا: در برخی از دستگاه‌ها

این لوله برای دمیدن هوا روی خط برش و کنار زدن خاک آره به کار می‌رود تا در هنگام برشکاری خط برش همواره دیده شده و اشتباهی در برش به وجود نیاید.



اره مشبک بری میزی مشاهده می شوند.



شکل ۴ - ۶

### ۳-۶- شناسایی انواع تیغه‌های مورد استفاده در

ماشین مشبک بری میزی

تیغه‌های ماشین اژه مشبک بری میزی انواع مختلف داشته و برای برش انواع چوب، صفحات چوبی و سایر مواد نظیر پلاستیک طراحی شده‌اند. معمولاً جنس تیغه‌های فلزی از کاربید تنگستن بوده و شکل دندانه‌ها نیز متفاوت است. برخی از دندانه‌ها دارای قسمت‌های انتهایی زائده‌دار هستند برخی دندانه ریز و برخی دندانه درشت بوده و فاصله دندانه‌ها نیز با توجه به نوع برش متفاوت است. برخی از تیغه‌ها ماریچی هستند و معمولاً در کارهایی که چرخش قطعه کار مطرح نمی‌باشد، مورد استفاده قرار می‌گیرند. در جدول ۶-۱ مشخصات انواع تیغه‌ها و در شکل ۶-۴ انواع تیغه‌های ماشین

جدول ۱-۶

شماره تیغه	تعداد دندانه در هر سانتیمتر	کاربرد
دو صفر ۰۰	۱۱	برش خیلی ظریف، مانند برش انواع روکش‌ها و ورق‌های نازک پلاستیکی
یک صفر ۰	۹/۵	همانند کاربرد بالا
۱	۹	همانند کاربرد بالا
۲	۸/۵	برش‌های چرخشی و مدور در مورد چوب پهن برگان بالای ۱۲ میلیمتر ضخامت و در مورد چوب سوزنی برگان بالای ۱۳ میلیمتر ضخامت
۳	۷	همانند کاربرد بالا
۴	۶/۲۵	همانند کاربرد بالا
۵	۵/۵	برش‌های چرخشی و مدور در مورد چوب پهن برگان بالای ۲۰ میلیمتر ضخامت و در مورد چوب سوزنی برگان بالای ۲۵ میلیمتر ضخامت.
۶	۵	همانند کاربرد بالا
۷	۴/۷۵	برش‌های عمومی چوب پهن برگان بالای ۲۵ میلیمتر ضخامت و سوزنی برگان بالای ۳۵ میلیمتر ضخامت.
۸	۴/۵	همانند کاربرد بالا
۹	۴/۲۵	همانند کاربرد بالا
۱۰	۴	برش‌های عمومی چوب پهن برگان بالای ۳۵ میلیمتر ضخامت و سوزنی برگان بالای ۵۰ میلیمتر ضخامت.

۶۲  
۱-۹-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱-۰-۰-۰-۰  
ظریف



۲- ماده اولیه چوبی را بر اساس نقشه کار آماده نمایید (شکل ۶-۶).



شکل ۶-۶

۳- تیغه آرّه را به ماشین بسته و مطابق شکل ۶-۷ و با استفاده از آچار مخصوص ماشین، پیچ تیغه‌گیر را محکم نمایید.



شکل ۶-۷

۴- پیچ تنظیم و محکم کننده میله نگهدارنده و هدایت کننده تیغه را به طور مناسب، محکم کنید (شکل ۶-۸).



شکل ۶-۸

۶۳

#### ۴-۶- اصول رعایت موارد حفاظت و ایمنی ضمن برشکاری با ماشین آرّه مشبک بری میزی

۱- از وسایل حفاظت و ایمنی فردی نظیر، عینک و نقاب حفاظتی، ماسک تنفسی حفاظتی، گوشی حفاظتی، لباس کار مناسب و کفش ایمنی استفاده نمایید (رجوع شود به فصل اول).

۲- از چوب‌ها و صفحات چوبی سالم و بدون عیب استفاده کرده و از چوب‌های دارای معایب گره، ماریج تاری، کج تاری، چوب واکنشی، چوب کششی و غیره برای ساخت قطعات مشبک استفاده ننمائید.

۳- چوب‌های مورد مصرف در مشبک کاری باید خشک شده و درصد رطوبت آنها بین ۱۲٪-۸٪ باشد.

۴- سالم بودن تیغه از نظر عدم شکستگی و ترک و تیز بودن را کنترل کنید.

۵- از میزان کشش مناسب تیغه روی دستگاه مطمئن شوید.

۶- تمامی اهرم‌ها و پیچ‌ها، نظیر اهرم تنظیم کشش و پیچ نگه‌دارنده تیغه، و پیچ ثابت کردن میز یا صفحه را محکم نمایید.

۷- در هنگام برش و حرکت قطعه کار، مراقبت انگشتان دست خود باشید. زیرا لحظه‌ای غفلت موجب بروز حادثه‌ای ناگوار می‌گردد.

#### ۵-۶- شناسایی اصول برشکاری انواع چوب و صفحات چوبی با ماشین آرّه مشبک بری میزی

۱- با توجه به نوع برش و جنس ماده چوبی، تیغه مناسب را انتخاب کنید (شکل ۶-۵).

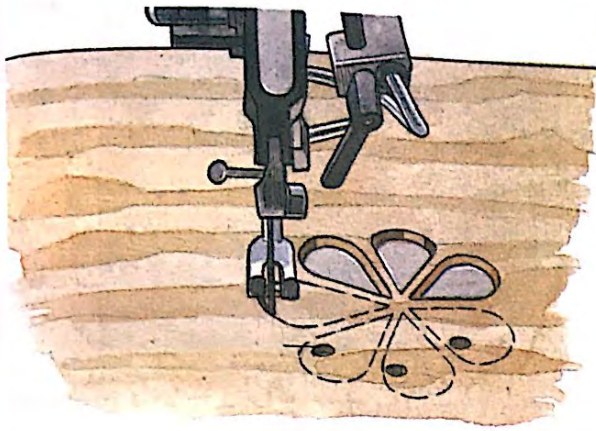


شکل ۶-۵



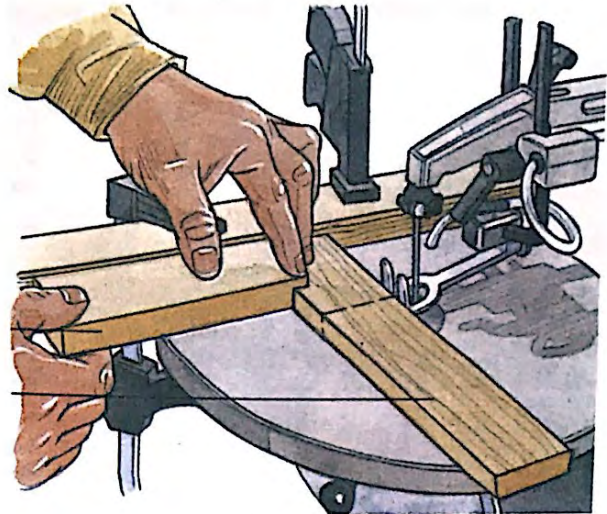


۷- برای برش داخلی یک طرح گل، در مکانهای مختلف، پره گل را سوراخ کاری کرده و سپس برشکاری را مطابق با شکل ۶-۱۱ انجام دهید.



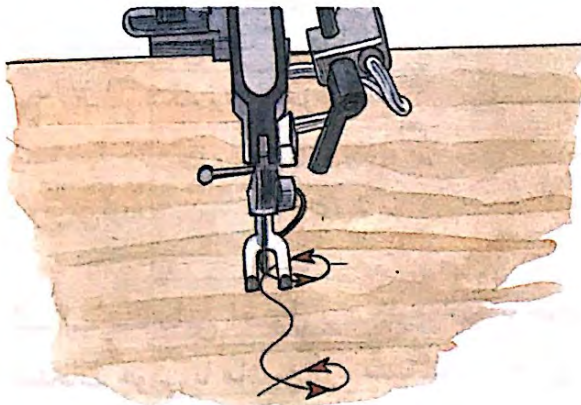
شکل ۶-۱۱

۵- برای راسته بری و برش در خط مستقیم مطابق شکل ۶-۹ عمل کنید.



شکل ۶-۹

۸- برای برشکاری در زوایای تند مطابق با شکل ۶-۱۲ عمل نمائید.



شکل ۶-۱۲

۶- برای برش داخلی اشکال هندسی، ابتدا یک نقطه از قطعه کار را سوراخ کاری کرده، سپس مطابق شکل ۶-۱۰ برشکاری کنید.



شکل ۶-۱۰





## نتیجه‌گیری

در پایان این فصل کارآموز قادر خواهد بود خصوصیات سایش ازه مشبک‌بری میزی و کاربرد آن را بیان کرده و ساختمان ماشین را تشریح کند. همچنین تیغه‌های مورد استفاده در ماشین و کاربردهای آن را شرح داده و انواع چوب و صفحات چوبی را به وسیله آن و ضمن رعایت ایمنی برشکاری کند.

## خودآزمایی

- ۱- لوله دمنده هوا در ماشین ازه مشبک‌بری میزی، چه کاری انجام می‌دهد؟
- ۲- با ماشین ازه مشبک‌بری میزی، چه موادی را می‌توان برش داد؟
- ۳- قسمت‌های مختلف ماشین را تشریح کنید.
- ۴- برای برشکاری خطوط بسته طرح مشبک، چه عملی انجام می‌شود؟
- ۵- قابلیت تغییر زاویه میز ماشین، به چه دلیلی است؟
- ۶- در هنگام کار با ماشین ازه مشبک‌بری میزی چه نکات حفاظتی و ایمنی را بایستی رعایت کرد؟
- ۷- دور الکتروموتور ماشین، به چه منظوری متغیر در نظر گرفته شده است؟
- ۸- از خصوصیات منحصر به فرد ماشین ۲ مورد را نام ببرید.
- ۹- اصول برشکاری با ماشین را توضیح دهید.
- ۱۰- برای خروج پوشال حاصل از عملیات برشکاری با ماشین، چه تدابیری می‌توان اندیشید؟
- ۱۱- نحوه کاربرد ماشین ازه مشبک‌بری میزی، شبیه به کدام یک از ابزار دستی درودگری است؟
- ۱۲- از ماشین ازه مشبک‌بری میزی، به غیر از مشبک‌کاری، چه استفاده‌های دیگری به عمل می‌آید؟
- ۱۳- جهت حرکت تیغه در ماشین ازه مشبک‌بری میزی چگونه می‌باشد؟

## تمرین

چندین قطعه کار آماده کرده و به وسیله ماشین ازه مشبک‌بری میزی آنها را بر اساس نقشه کار برشکاری نمائید.





## فصل ۷

### توانایی کار با ابزار دستی برقی درودگری مورد استفاده در مشبک کاری

#### هدف کلی

برشکاری با دستگاه‌های ارّه عمود بر دستی برقی، سنباده زنی با سنباده دستی برقی ارزان، سنباده دستی برقی دیسکی (گرد) انواع چوب و صفحات چوبی با رعایت اصول ایمنی.

هدف‌های رفتاری : کارآموز در پایان این فصل قادر خواهد بود :

- ۱- با دستگاه ارّه دستی برقی نوکی (عمود بر) چوب و صفحات چوبی را ضمن رعایت موارد ایمنی برشکاری نماید.
- ۲- با دستگاه سنباده دستی برقی گرد (دیسکی) چوب و صفحات چوبی را ضمن رعایت موارد ایمنی سنباده نماید.
- ۳- با دستگاه سنباده دستی برقی لرزان، چوب و صفحات چوبی را ضمن رعایت موارد ایمنی سنباده کاری نماید.

ساعت		
نظری	عملی	جمع
۵	۱۰	۱۵





### خلاصه

در این فصل به دلیل سرعت در کار مشبک‌کاری، استفاده از دستگاه‌های دستی برقی توصیه شده و کار با دستگاه‌هایی نظیر ارّه عمودبر، سنباده‌های دستی برقی لرزان و دیسکی (گرد) توضیح داده شده است.

## توانایی کار با دستگاه‌های دستی برقی درودگری مورد استفاده در مشبک‌کاری

برای ساخت مصنوعات مشبک کاری شده از انواع ابزار دستی و ابزار برقی استفاده می‌شود و معمولاً ابزار برقی به دلیل دقت و سرعت در کار، مورد علاقه مشبک‌کاران می‌باشند. در این فصل با توجه به اهداف کتاب به شرح پر استفاده‌ترین این دستگاه‌ها می‌پردازیم.



شکل ۱- ۷

۶- تا زمانی که دستگاه خاموش نشده است، آن را از روی قطعه کار نکشید، زیرا احتمال شکسته شدن تیغه و برخورد آن به اعضای بدن وجود دارد.  
۷- به دستگاه بار بیش از حد مجاز ندهید، زیرا امکان شکسته شدن تیغه و صدمه به الکتروموتور وجود دارد.

### ۷-۱- شناسایی اصول رعایت اصول حفاظت و ایمنی در کار با دستگاه‌های دستی برقی درودگری

- ۱-۱-۷- دستگاه ارّه دستی برقی نوکی (عمود بر):  
۱- قبل از کار کردن با دستگاه‌های ارّه دستی برقی نوکی، از محکم بودن تیغه مطمئن شده و قسمت هدایت تیغه را نیز امتحان کنید.
- ۲- قبل از شروع به کار از وسائل حفاظت و ایمنی، نظیر عینک حفاظتی، ماسک حفاظتی، گوشی حفاظتی، لباس کار و کفش ایمنی مناسب استفاده نمایید (شکل ۷-۱).
- ۳- در هنگام تعویض تیغه و تنظیم دستگاه، دو شاخه را از بریز برق بکشید.
- ۴- برای شروع به کار، تیغه دستگاه را متناسب با جنس و ضخامت قطعه کار انتخاب نمایید.
- ۵- برای برشکاری، سعی کنید از گونیا و تکیه‌گاه دستگاه استفاده کرده و در صورت عدم دسترسی و یا عدم امکان استفاده از گونیا، چوب‌هایی به شکل گونیا را ساخته و به‌وسیله گیره یا پیچ دستی در کنار خط برش نصب نموده و پس از تکیه دادن دستگاه به آنها، عمل برشکاری را انجام دهید.





از پرز برق بیرون بکشید.  
۵- همیشه از ورق سنباده مناسب جهت نصب روی در دستگاه استفاده کنید.

## ۷-۲- شناسایی اصول کار با دستگاه اژه دستی برقی نوکی (عمودبر)

۷-۲-۱- ساختمان دستگاه (شکل ۳-۷):  
- کلید قطع و وصل و ضامن: در زیر دسته بدنه دستگاه نصب شده و به راحتی می‌توان دستگاه را خاموش و روشن کرد. ضامن کلید نیز در کنار آن است تا در مواقعی که برشکاری مداوم نیاز است آن را فعال کرده و بدون فشار دادن به کلید، دستگاه کار می‌کند.

- کلید تنظیم دور: برای تنظیم دور موتور جهت برش‌های مختلف و برای انواع مواد طراحی شده و می‌توان آن را روی دورهای مختلف تنظیم کرد. هر چه قدر ماده‌ای که برش می‌خورد سخت‌تر باشد، دور موتور کمتر شده و برای چوب‌های ریزتر دور موتور بیشتر است. دور موتور دستگاه اژه دستی برقی نوکی بین ۵۰۰ تا ۳۰۰۰ دور در دقیقه است.

- صفحه و پیچهای تنظیم: صفحه در زیر بدنه اصلی قرار گرفته و خود صفحه نیز روی ماده‌ای که برش خواهد خورد قرار می‌گیرد. صفحه دستگاه را می‌توان با توجه به نوع برش زاویه‌دار کرده و تحت زوایای ۱۵ تا ۳۰ درجه و ۴۵ تا ۹۰ درجه تنظیم نمود. در روی صفحه پلاستیک راهنمای برش وجود داشته و برای جلوگیری از لب پدیدگی خود تعبیه شده است.

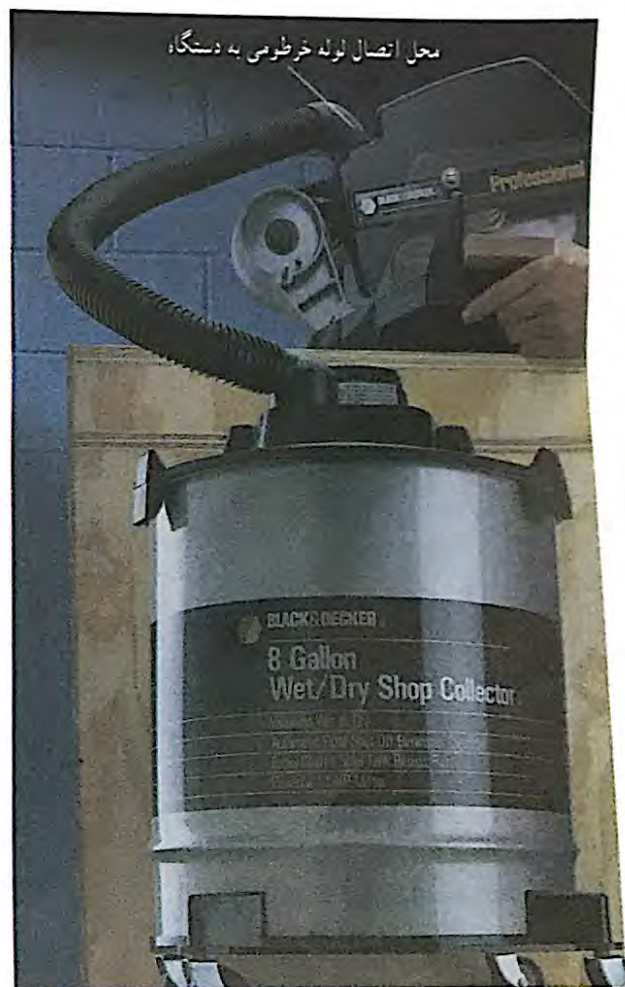
- تیغه و پیچ نگه‌دارنده: تیغه به وسیله پیچ نگهداری روی دستگاه نصب می‌شود.

- گونیا: در زیر صفحه دستگاه قرار گرفته و هدایت دستگاه را برعهده می‌گیرد.

- محل خروج پوشال: در بعضی از مدل‌های دستگاهی تعبیه شده و موجب خروج پوشال از دستگاه شده و به درون کیسه یا مخزن دستگاه می‌کند خرده چوب سیار منتهی می‌شود.

## ۷-۱-۲- دستگاه سنباده دستی برقی لرزان و دستگاه سنباده دستی برقی گرد (دیسکی):

۱- قبل از استفاده از دستگاه‌های سنباده دستی برقی لرزان و گرد (دیسکی) از وسایل حفاظت و ایمنی شخصی شامل گوشی حفاظتی، عینک و یا ماسک حفاظتی، لباس کار مناسب و کفش ایمنی استفاده نمایید.  
۲- به مجرای خروج پوشال چوب دستگاه، کیسه یا پاکت مخصوص را نصب نموده و یا از دستگاه مکش خرده چوب سیار استفاده نمایید (شکل ۲-۷).



شکل ۲- ۷

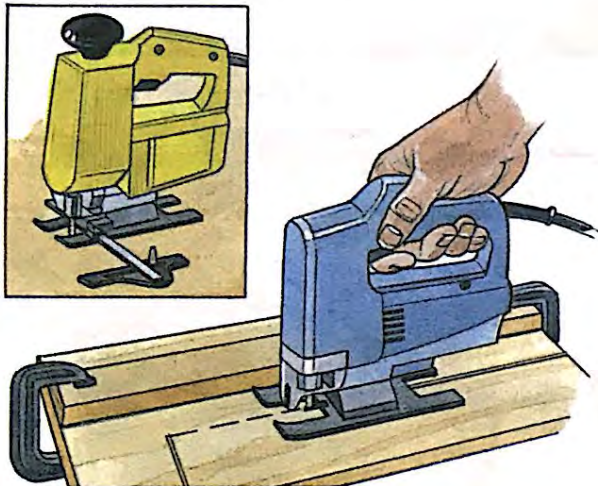
۳- همیشه هنگام کار کردن با دستگاه‌های سنباده دستی برقی، قطعات چوبی را به وسیله دو پیچ دستی به میز کار ببندید.  
۴- برای تعویض ورق‌های سنباده، دو شاخه دستگاه را



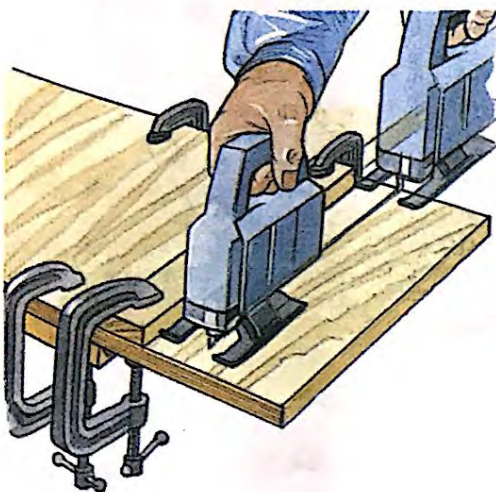
### ۲-۲-۷- برش چوب تخته چند لایه و MDF

با دستگاه: دستگاه اره دستی نوکی برای برش مستقیم، زاویه‌دار و قوسی چوب و صفحات چوبی نظیر تخته سه لایه، کاربرد بسیار زیادی دارد. برای برش کاری با این دستگاه در مشبک‌بری به صورت ذیل عمل می‌شود:

- ۱- قطعه‌کار را بر اساس نقشه آماده نمایید.
- ۲- تیغه مناسب چوب یا تخته چند لایه را آماده کرده و به دستگاه ببندید.
- ۳- گونیای دستگاه را تنظیم کرده و در زیر صفحه نصب کنید، سپس آن را نسبت به قطعه کار تنظیم کنید.
- ۴- برشکاری مستقیم را انجام دهید (شکل ۵-۷).

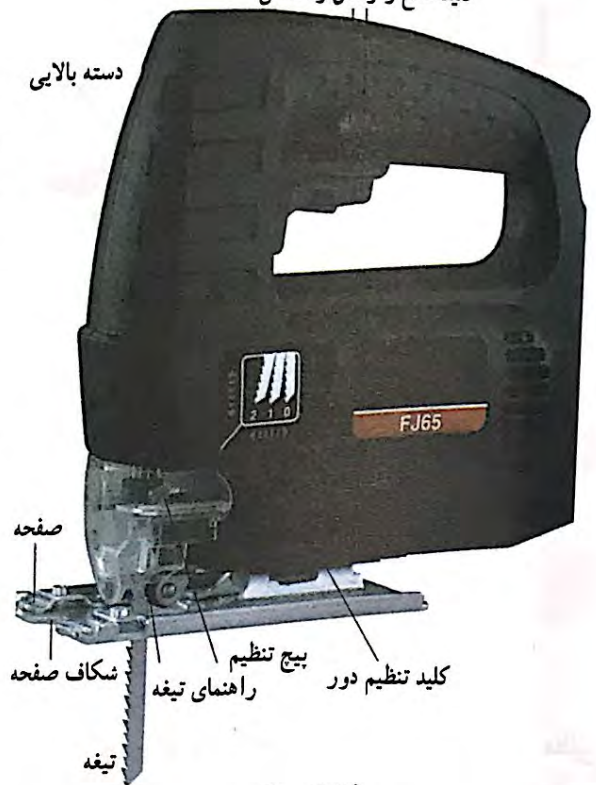


شکل ۵-۷



کلید قطع و وصل و ضامن

دسته بالایی



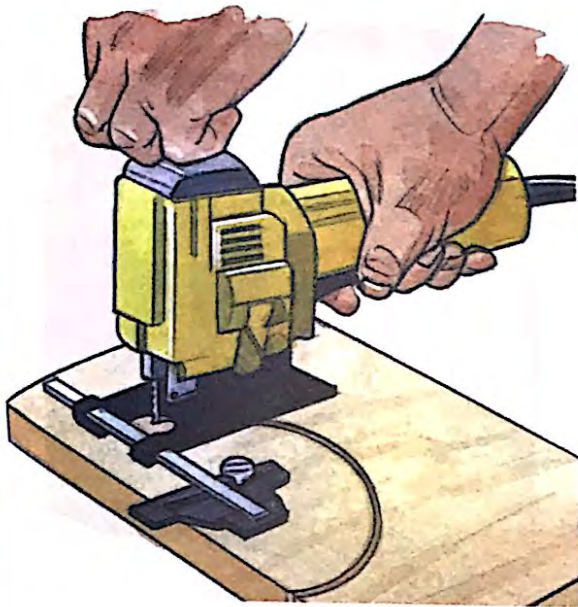
شکل ۳-۷

- تیغه دستگاه: تیغه‌های اره نوکی متفاوت بوده و برای هر نوع برشی، تیغه با دندان‌های مخصوص لازم است. تیغه‌ها، قابلیت برش چوب، فلز، شیشه و پلاستیک را دارا می‌باشند (شکل ۴-۷).



شکل ۴-۷





شکل ۷-۷

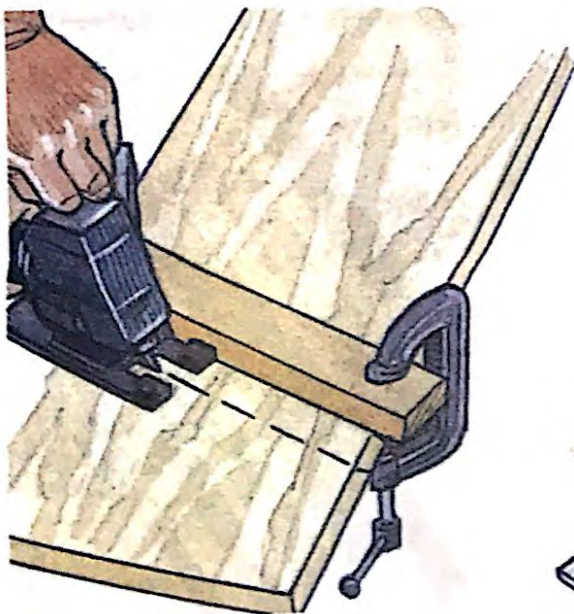
۵- برای برشکاری مستقیم و بدون استفاده از گونیا مطابق شکل ۷-۶ عمل نمایید. توجه کنید که برشکاری مستقیم معمولاً در برش اولیه صفحات تخته سه لایه برای خرد کردن قطعات طرح مشبک، کاربرد بسیاری دارد.



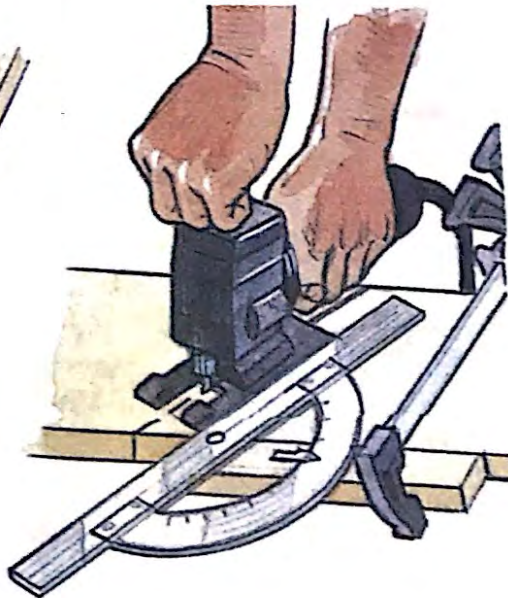
شکل ۷-۶

۷- برای برش قطعات به صورت زاویه‌ای، مطابق با شکل ۷-۸ یک قطعه چوب را به وسیله گیره‌های کوچک به صفحه بسته و برش دهید.

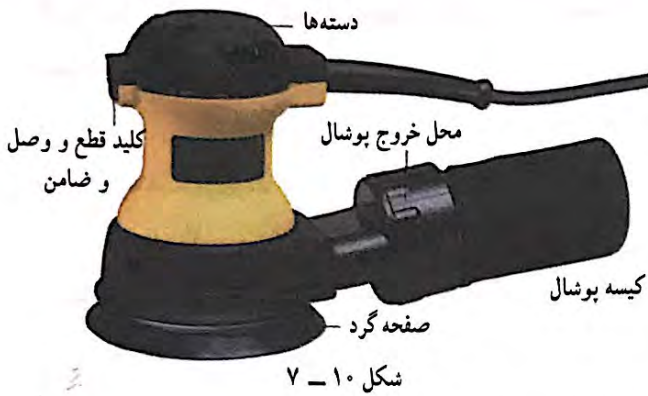
۶- برای برشکاری گرد، تیغه مناسب را به دستگاه متصل نموده و با استفاده از گونیا و مطابق شکل ۷-۷ عمل کنید.



شکل ۷-۸







۲-۳-۷- سنبلاده کاری با دستگاه سنبلاده دستی برقی گرد (دیسکی):

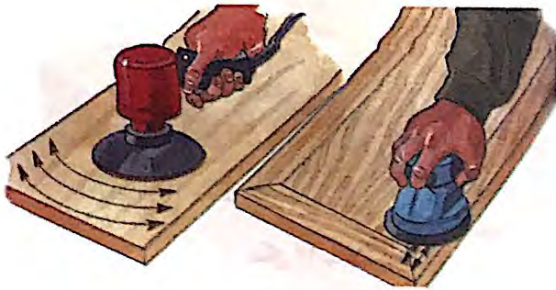
۱- ورق سنبلاده مناسب با جنس و نوع کار را انتخاب نمائید.

۲- ورق سنبلاده را به وسیله قیچی یا کاتر به اندازه صفحه دیسکی دستگاه برش داده و روی آن نصب کنید (شکل ۷-۱۱).



شکل ۷-۱۱

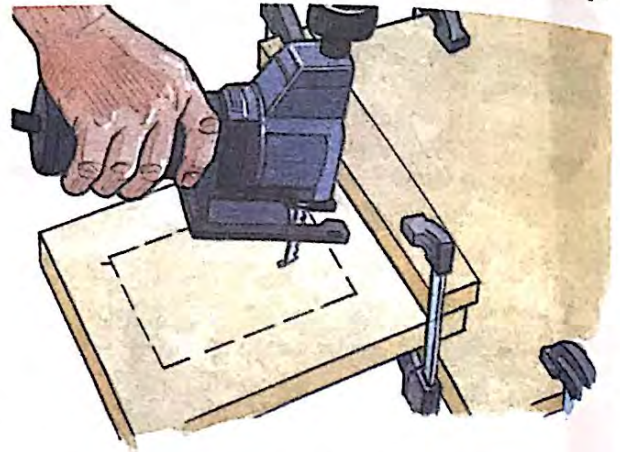
۳- دستگاه را روشن کرده و عملیات سنبلاده زنی را انجام بدهید (شکل ۷-۱۲).



شکل ۷-۱۲

۴- گوشه‌های قطعه کار را نیز سنبلاده کاری کنید.

۸- برای برشکاری داخل کار، ابتدا یک قسمت از داخل صفحه را به وسیله دریل دستی برقی سوراخ کرده و سپس تیغه را درون سوراخ قرار دهید و در نهایت برشکاری کنید (شکل ۷-۹).



شکل ۷-۹

۳-۷- اصول سنبلاده کاری با دستگاه سنبلاده دستی برقی گرد (دیسکی)

برای صاف و صیقلی کردن سطوح مشبک کاری شده از دستگاه‌های سنبلاده دستی برقی نیز استفاده می‌گردد. در این قسمت به شرح دستگاه سنبلاده دستی برقی گرد (دیسکی) می‌پردازیم:

۱-۳-۷- ساختمان دستگاه (شکل ۷-۱۰):

\* بدنه: که شامل قسمت اصلی دستگاه است و مابقی قسمت‌ها و اجزاء روی آن سوار می‌شوند.

\* کلید قطع و وصل و ضامن: که برای خاموش و روشن کردن دستگاه استفاده شده و ضامن آن نیز برای قفل کردن دستگاه در موقع کار مداوم کاربرد دارد.

\* دسته: از جنس کائوچویی ساخته شده و محل قرار گرفتن دست است. در برخی مدل‌ها دسته وجود ندارد.

\* صفحه گرد: که به صورت صفحه‌ای چرخنده و دیسکی در زیر دستگاه بوده و محل قرار گرفتن سنبلاده است.

\* محل خروج پوشال: در برخی از مدل‌ها محل خروج پوشال و راه یافتن آن به کیسه دستگاه و یا دستگاه مکنده سیار خرده چوب است.



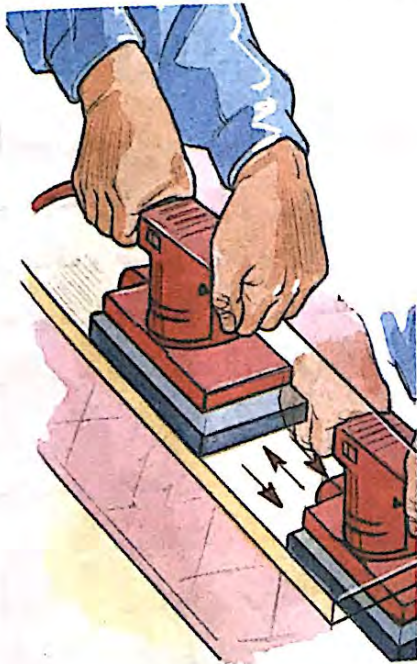


۲- ورقه سنباده را به اندازه مقطع مستطیلی یا مربعی دستگاه برش داده و به وسیله ضامن گیره‌های نگه‌دارنده، در زیر صفحه دستگاه وصل نمائید (شکل ۱۴-۷).



شکل ۱۴ - ۷

۳- دستگاه را روشن کرده و سطح کار را به آرامی سنباده کاری نمائید (شکل ۱۵-۷).



شکل ۱۵ - ۷

۴- لبه قطعه کار را مطابق شکل ۱۶-۷ سنباده بزنید.



شکل ۱۶ - ۷

## ۷-۴- شناسایی اصول سنباده کاری با دستگاه سنباده دستی برقی لرزان

از این دستگاه نیز برای سنباده زدن سطوح قطعات مشبک استفاده می‌گردد که به شرح ذیل است:

۷-۴-۱- ساختمان دستگاه: مقطع آن به شکلهای مستطیلی و یا مربعی ساخته و عرضه می‌گردد (شکل ۱۳-۷).  
\* بدنه: قسمت اصلی دستگاه است و مابقی اجزا روی آن نصب می‌شوند.

\* صفحه زیرین: که محل قرار گرفتن ورق سنباده است و با حرکات لرزشی موجب سنباده زنی می‌شود.  
\* دسته جلوی دستگاه: محل قرار گرفتن دست راهنما است.

\* کلید قطع و وصل و ضامن: موجب خاموش و روشن شدن دستگاه شده و ضامن نیز کلید را قفل کرده و در موقع سنباده کاری مداوم کاربرد دارد.

\* گیره‌های نگه‌دارنده ورق سنباده: روی صفحه دستگاه محکم می‌کند.

\* دسته عقبی: محل قرار گرفتن دست دیگر روی دستگاه می‌باشد.

\* مجرای خروج پوشال: محل خروج پوشال چوب و راهیابی آن به کیسه دستگاه و یا مخزن دستگاه مکنده پوشال خرده چوب است.

کلید قطع و وصل و ضامن  
دسته عقبی  
دسته جلوی دستگاه



شکل ۱۳ - ۷

## ۷-۴-۲- سنباده کاری با دستگاه سنباده دستی برقی لرزان:

۱- ورقه سنباده مناسب با نوع کار را آماده نمائید.



### نتیجه‌گیری

در پایان این فصل کارآموز قادر خواهد بود به وسیله دستگاه اَره دستی برقی نوکی (عمود بر) ضمن رعایت ایمنی، چوب و صفحات چوبی را برشکاری کرده و به وسیله سنبله‌های دستی برقی لرزان و گرد (دیسکی) و ضمن رعایت ایمنی چوب و صفحات چوبی را سنبله کاری نماید.

### خودآزمایی

- ۱- کاربرد دستگاه اَره دستی برقی نوکی (عمودبر) در مشبک کاری را بنویسید.
- ۲- کاربرد دستگاه‌های سنبله دستی برقی لرزان و گرد را در مشبک کاری بنویسید.
- ۳- نحوه اتصال ورق سنبله در دستگاه‌های دستی برقی سنبله لرزان و گرد، چگونه است؟
- ۴- کاربردهای مختلف تیغه‌های دستگاه اَره دستی برقی نوکی را بنویسید.
- ۵- اصول رعایت نکات ایمنی، ضمن برشکاری با دستگاه اَره دستی برقی نوکی را شرح دهید.
- ۶- اصول رعایت ایمنی ضمن سنبله کاری با دستگاه‌های دستی برقی سنبله لرزان و گرد را بنویسید.
- ۷- چرا در مشبک کاری، استفاده از دستگاه‌های برقی ضروری است؟
- ۸- به غیر از دستگاه‌های اَره نوکی، سنبله دستی لرزان و دیسکی از چه وسایل و ابزار برقی دیگری می‌توان در مشبک کاری بهره برد؟
- ۹- اصول سنبله زنی در دستگاه‌های دستی برقی چیست؟
- ۱۰- آیا می‌توان به جای برشکاری طرح مشبک به وسیله اره مشبک‌بری میزی، از اَره دستی برقی نوکی (عمودبر) استفاده کرد؟

### تمرین

- ۱- چندین قطعه کار را آماده کرده و به وسیله اره دستی برقی نوکی (عمودبر) آن‌ها را برش دهید.
- ۲- چندین قطعه کار را آماده کرده و به وسیله دستگاه‌های سنبله دستی برقی گرد (دیسکی) و لرزان آنها را سنبله کاری نمایید.



## فصل ۸

### توانایی انتقال یک طرح مشبک بر روی چوب یا نخته سه لایی با روشهای مختلف

#### هدف کلی

شناخت انواع روشهای انتقال یک طرح بر سطح کار و به کارگیری آنها.

هدفهای رفتاری: کارآموز پس از پایان این فصل قادر خواهد بود:

- ۱- انواع طرح مشبک را با استفاده از کاغذ کارین روی سطح کار کمی کند.
- ۲- چسب چوب را به میزان لازم رقیق و با آن طرح را روی سطح کار بچسباند.
- ۳- مراحل انتقال طرح را با روش چسب فوری و چسب نواری پهن انجام دهد.
- ۴- شابلون و کلیشه مورد نظر کار خود را بسازد.
- ۵- با استفاده از شابلون آماده و یا ساخته شده، طرح مورد نظر را بر سطح کار رسم کند.

ساعت		
نظری	عملی	جمع
۲	۵	۷



## خلاصه

در مشبک کاری برای اجرای یک طرح یا پروژه، پس از انتخاب طرح، لازم است آن را با روشی مناسب بر سطح چوب، تخته سه لایی یا مواد مصرفی دیگر مانند فلزات انتقال دهیم. به همین منظور روش‌های متعددی وجود دارد که هر یک مناسب با نوع طرح، یا روش اجرای طرح می‌باشد. به عنوان مثال، لازم است یک طرح ظریف با روش چسباندن روی کار منتقل شود. همچنین برخی از طرح‌های ساده با روش کلیشه و شابلون به راحتی بر سطح کار کشیده می‌شوند. انتخاب روش انتقال طرح و انجام آن برعهده مشبک کار می‌باشد که خود باید تشخیص دهد، کدام روش برای طرح انتخابی مناسبتر است.

## توانایی انتقال یک طرح مشبک بر روی تخته چوب یا تخته سه لایی با روش‌های مختلف

به صورت تکراری نیز بریده شود، استفاده از شابلون مقرون به صرفه و راحت‌تر می‌باشد. همچنین اجرای یک طرح فوق العاده پیچیده با روش کاغذ کاربن، علاوه بر زمان بردن، دقت و ظرافت کار را کاهش می‌دهد و بهتر است با چسباندن خود طرح آن را اجرا نمود.

به منظور اجرای یک پروژه مشبک کاری اعم از تک بعدی یا سه بعدی، لازم است که ابتدا، طرح مورد نظر را انتخاب و با روش مناسب روی سطح کار منتقل نمود و پس از انتقال طرح، عمل برش کاری را آغاز کرد.

در این فصل شما با کلیه روش‌های انتقال طرح روی سطح کار آشنا خواهید شد. روش انتقال یک طرح به نوع کیفیت و ظرافت طرح و همچنین به امکانات موجود کارگاهی بستگی دارد. در مجموع روش‌های انتقال طرح به شرح ذیل می‌باشند:

### ۱-۲-۸- روش انتقال طرح با استفاده از کاغذ

کاربن: در این روش پس از انتخاب طرح اولیه و برش تخته سه لایی به میزان لازم، با استفاده از یک سنباده نرم، تا حدی آن را صیقل می‌دهیم. سپس خاک آن را تمیز کرده و طرح را با استفاده از گیره‌های فلزی و ورق‌گیر از سمت بالا روی تخته سه لایی ثابت می‌کنیم. یک لایه کاغذ کاربن در میان طرح و تخته سه لایی قرار داده و با استفاده از مداد یا خودکار شروع

### ۱-۸- آشنایی با انواع روش‌های انتقال

#### طرح روی تخته سه لایی و چوب مصرفی

به منظور اجرای یک پروژه مشبک باید ابتدا طرح پروژه را انتخاب و پس از بررسی و رفع اشکال با روشی مناسب طرح را روی سطح کار منتقل نمود. برای انتقال طرح بر سطح تخته سه لایی، روش‌های مختلفی وجود دارد که بسته به نیاز و یا امکانات کارگاهی و یا سلیقه فرد این روش‌ها قابل تغییر می‌باشند. در این فصل شما با کلیه روش‌های انتقال طرح روی سطح کار آشنا خواهید شد. انتقال یک طرح به کیفیت و ظرافت طرح نیز بستگی دارد.

انواع روش‌های انتقال طرح روی سطح کار عبارتند از: کشیدن طرح با کاغذ کاربن، چسباندن مستقیم طرح که خود به چند نوع تقسیم می‌شود و استفاده از شابلون یا کلیشه در انتقال طرح‌های ساده.

### ۲-۸- شناسایی اصول انتقال یک طرح مشبک روی سطح کار

پس از آشنایی با روش‌های انتقال طرح، یک کارآموز مشبک کار باید تشخیص دهد که با توجه به طرحی که در دسترس دارد، کدامیک از روش‌های انتقال را باید استفاده نماید. به عنوان مثال، برای اجرای یک طرح ساده که باید



کرد (شکل ۸-۶).

قطعات بریده شده کوچک نیازی به مرطوب کردن ندارند و با کشیدن آنها روی تخته سنباده می‌توان بقایای کاغذها را پاک نمود (شکل ۸-۷).

دقت داشته باشید که به هیچ وجه به چوب یا تخته سه لایه خیس و مرطوب سنباده نکشید، زیرا باعث پرز دادن آن می‌گردد. این کار را به بعد از خشک شدن آن موکول کنید.



شکل ۸-۲



شکل ۸-۳

به کپی کردن طرح روی تخته سه لایه می‌نماییم. چون طرح از قسمت بالا با گیره ثابت شده است، گاهی اوقات با ورق زدن، کپی آن را روی تخته سه لایه چک می‌کنیم. پس از پایان کپی کردن طرح، عمل برش را آغاز می‌کنیم (شکل ۸-۱).



شکل ۸-۱

از معایب این روش زمان بر بودن و احتمال خطای دست و پایین آمدن کیفیت طرح اصلی می‌باشد.

۸-۲-۲ روش انتقال طرح با چسباندن مستقیم آن به وسیله چسب چوب رقیق شده: در این روش، کپی طرح انتخاب شده را با استفاده از چسب چوب بسیار رقیق روی چوب یا تخته سه لایه مورد نظر می‌چسبانیم و پس از خشک شدن کامل، عمل برش را انجام می‌دهیم. به این ترتیب که، ابتدا حدود دو قاشق چسب چوب را در یک لیوان آب ریخته و خوب به هم زنیم تا حل شود. مایع شیری رنگ حاصل به حدی رقیق است که اگر دست را درون آن فرو کنیم، روی دست باقی نمانده و رنگ نمی‌دهد (شکل ۸-۲). اگر غلظت این مایع زیاد باشد، کندن بقایای طرح کاغذی از کار بریده شده، بسیار مشکل می‌شود. سطح کار را با قلم مو به خوبی با این مایع خیس می‌کنیم (شکل ۸-۳)، سپس طرح را روی آن می‌چسبانیم (شکل ۸-۴) روی طرح را نیز با قلم مو خیس می‌کنیم و سعی می‌کنیم اگر چروک افتاده باشد، آن را با دست صاف کنیم (شکل ۸-۵). البته چروک‌های مختصر با خشک شدن از بین می‌روند. عمل برش را پس از خشک شدن کامل طرح، انجام می‌دهیم و پس از برش بقایای طرح کاغذی را می‌توان با اندکی مرطوب کردن از سطح کار جدا



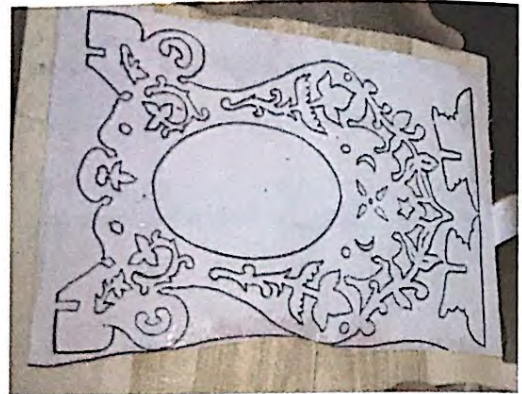
### ۳-۲-۸- روش انتقال طرح با استفاده از

چسباندن طرح به وسیله چسب فوری و چسب نواری پهن: در این روش، ابتدا سطح تخته سه لایه را با سنباده پوست آب به خوبی صیقل دهید (شکل ۸-۸). سپس خاک آن را با دقت تمیز نمایید. تمام سطح کار را به وسیله چسب‌های نواری پهن (شفاف) بپوشانید (شکل ۸-۹) روی چسب‌های نواری یک لایه چسب فوری به وسیله کاردک یا قلم موی چسب بمالید. پشت طرح را نیز با چسب فوری آغشته کنید و سپس طرح را روی سطح کار بچسبانید و پس از خشک شدن، طرح را برش دهید (شکل‌های ۸-۱۰ و ۸-۱۱) در پایان برش، به راحتی بقایای طرح چسب‌بند شده از سطح کار جدا می‌شود.

این روش از نظر کیفیت و سهولت برداخت نهایی، بهترین روش می‌باشد و برای کارهای فوق‌العاده ظریف پیشنهاد می‌شود.



شکل ۴-۸



شکل ۵-۸



شکل ۸-۸



شکل ۶-۸



شکل ۹-۸



شکل ۷-۸



قسمتی از یک الگوی دیگر می‌باشد و لازم است به صورت تکراری، تعداد زیادی از آن بریده شود. مثلاً برای ساخت یک آباژور که از ترک‌های متعدد ساخته شده است، می‌توان ترک‌ها را به صورت شابلون درآورده و با سرعت روی سطح کار، کپی کرد.

در این مواقع از روی طرح یا قطعه مورد نظر یک کپی برداشته می‌شود و با روش چسباندن یا کپی کردن، روی تخته سه لایی منتقل می‌گردد. سپس با برش آن، کلیشه یا کپی روی تخته سه لایی منتقل می‌گردد. سپس با برش آن، یک کلیشه یا شابلون ساخته می‌شود، شابلون بریده شده را با سوهان و سنباده پرداخت کرده و از آن به صورت یک الگو استفاده می‌شود (شکل ۸-۱۲).



شکل ۸-۱۰



شکل ۸-۱۱



شکل ۸-۱۲

۴-۲-۸- روش انتقال طرح با استفاده از کلیشه یا شابلون: گاهی طرح مورد نظر ظرافت چندانی ندارد، یا

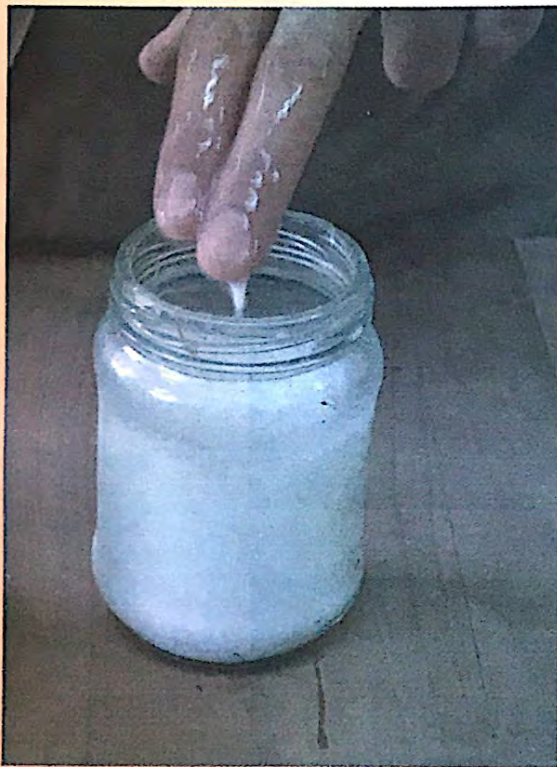


### نتیجه‌گیری

در پایان این فصل کارآموز قادر خواهد بود، انواع طرح مشبک را با استفاده از کاربن و چسب چوب روی سطح کار انتقال داده و شابلون و کلیشه مورد نظر را بسازد و روی سطح کار رسم نماید.

### خودآزمایی

- ۱- انواع روش‌های انتقال طرح را نام ببرید.
- ۲- معایب روش انتقال طرح با کاغذ کاربن را بیان کنید.
- ۳- میزان رقیق کردن چسب چوب، در روش انتقال طرح با چسب چوب رقیق شده چه قدر است؟
- ۴- چگونگی کندن بقایای طرح کاغذی از قطعات بریده شده در روش چسب چوب رقیق را شرح دهید.
- ۵- در تصاویر زیر رقت کدام چسب برای چسباندن طرح مناسب است؟



شکل ۱۴ - ۸



شکل ۱۳ - ۸

- ۶- کدام روش انتقال طرح از نظر کیفیت و سهولت پرداخت، مناسب‌ترین روش می‌باشد؟
- ۷- روش انتقال طرح با استفاده از چسب فوری و چسب نواری بهن را شرح دهید.
- ۸- در تصاویر زیر، کارآموز با کدام روش‌ها، طرح را روی سطح کار منتقل می‌کند؟





شکل ۱۵ - ۸



شکل ۱۶ - ۸



شکل ۱۷ - ۸



## توانایی اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری قطعات چوبی

### هدف کلی

به کارگیری وسایل اندازه‌گیری، اندازه‌گذاری و خط‌کشی روی قطعات چوبی.

هدف‌های رفتاری : کارآموز در پایان این فصل قادر خواهد بود :

- ۱- خصوصیات وسایل اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری قطعات چوبی را بیان نماید.
- ۲- با استفاده از خط‌کش، متر و گونیا، انواع قطعات و صفحات چوبی را اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری نماید.

ساعت		
نظری	عملی	جمع
۱	۴	۵



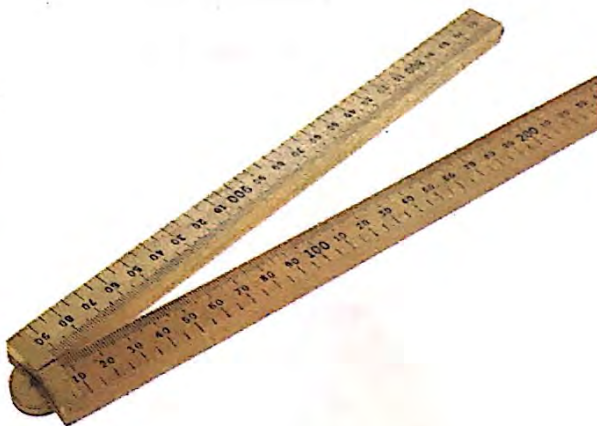
## خلاصه

در این فصل به جهت اهمیت اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری، سه نوع متداول وسایل مربوطه شامل متر، گونیا و خط کش توضیح داده شده و نحوه اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری با آنها تشریح شده است.

## توانایی اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری قطعات چوبی

برای انجام عملیات مشبک‌کاری، اندازه‌گیری، اندازه‌گذاری از اصلی‌ترین عملیات بوده و برای ساخت پروژه‌های مشبک‌کاری شده مورد نیاز می‌باشد.

برخی از مترها، به صورت تا شونده ساخته شده و از جنس چوب، فلز و یا پلاستیک است و در محل مفصل‌های پیچی یا پرچی عمل می‌نمایند. تعداد قطعات مترهای تا شو متغیر بوده و تا ۱۰ قطعه نیز می‌رسد. بازوها باز شده و در یک امتداد قرار می‌گیرند و برای اندازه‌گیری‌های بلند، کاربرد دارند (شکل ۹-۲).



شکل ۹-۲

گونیا: در درودگری برای اندازه‌گیری، اندازه‌گذاری و کنترل زوایا از انواع گونیای معمولی، مرکب و تا شو استفاده می‌شود که در مشبک‌کاری گونیاهای معمولی، تا شو و فارسی کاربرد دارند.

۹-۱- آشنایی با وسایل اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری  
متر: متر در انواع مختلفی ساخته شده و از جنس فلز، چرم، پلاستیک و پارچه ساخته می‌شود. مترهای چرمی، پلاستیکی و پارچه‌ای از طول ۱۰ تا ۳۰ متر ساخته شده و برای اندازه‌گیری‌های بلند و طولانی کاربرد داشته و دقت آن تا ۱ سانتیمتر است. مترهای فلزی از ۱ متر تا ۷/۵ متری تولید شده و دقت آن ۱ میلی‌متر است. سر متر، حالت خمیده داشته و در بدنه متر انواع ضامنهای قفل‌کننده تعبیه شده است و می‌توان با آنها طول متر را کنترل کرد (شکل ۹-۱).



شکل ۹-۱





شکل ۵-۹

**خطکش:** در انواع چوبی و فلزی مورد استفاده قرار می‌گیرد و برحسب میلیمتر و اینچ تقسیم‌بندی می‌گردد (شکل ۶-۹).



شکل ۶-۹

**۹-۲ اصول اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری با خطکش، متر و گونیا**

**۹-۲-۱ اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری با متر و**

**خطکش روی کار**

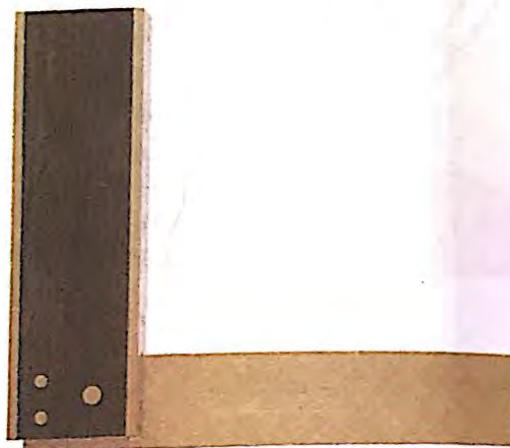
۱- با استفاده از متر نواری قطعات کار را اندازه‌گیری

نمائید (شکلهای ۷-۹ و ۸-۹).



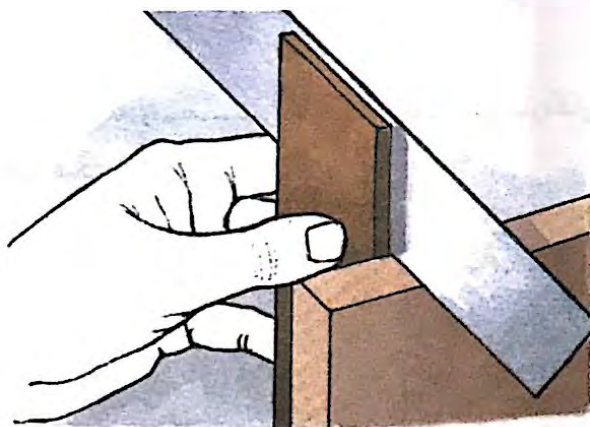
شکل ۷-۹

**۱- گونیای معمولی فارسی:** از یک زبانه و یک بازو ساخته شده و این دو قطعه زاویه‌ای ۹۰ درجه نسبت به همدیگر دارند. زبانه‌ها به صورت درجه‌بندی شده و یا بدون درجه ساخته می‌شوند و با توجه به نوع کاربریشان مورد استفاده قرار می‌گیرند. جنس گونیای معمولی، چوبی یا فلزی و یا تلفیقی از این دو می‌باشد (شکل ۳-۹).



شکل ۳-۹

**۲- گونیای فارسی:** برای ساخت قطعات با زاویه ۴۵ درجه که به زاویه فارسی معروف است از این نوع گونیا استفاده می‌گردد. زاویه ۴۵ درجه و ۱۳۵ درجه را نیز می‌توان با این گونیا کشید (شکل ۴-۹).



شکل ۴-۹

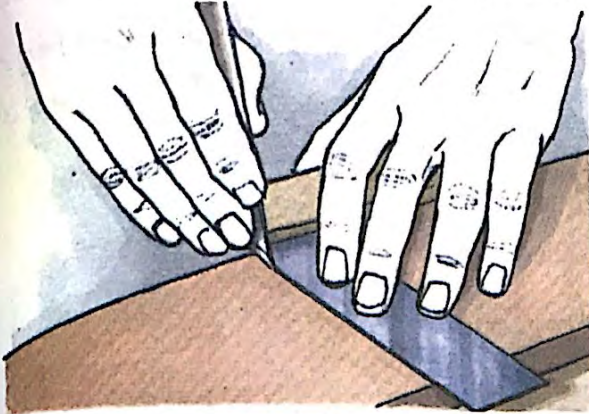
**۳- گونیای تاشو:** برای ترسیم زوایای مختلف از گونیای تاشو استفاده می‌شود. زبانه گونیا دارای شکاف بوده و موجب حرکت روبه جلو و عقب آن می‌گردد (شکل ۵-۹).





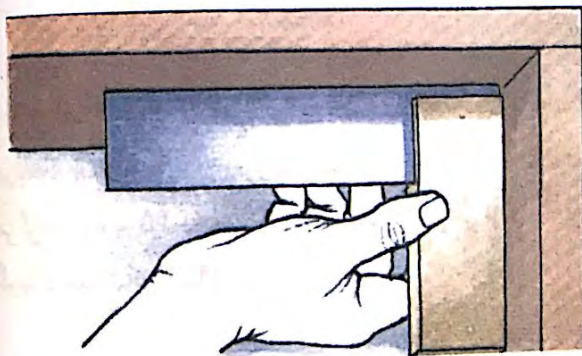
۹-۲-۲- به کارگیری گونیا برای اندازه‌گیری ر  
اندازه‌گذاری زوایا:

۱- به وسیله گونیای معمولی، قطعه کار را خط‌کشی کنید (شکل ۹-۱۱).



شکل ۹-۱۱

۲- به وسیله گونیای معمولی زاویه ۹۰ درجه، قطعه کار را کنترل نمایید (شکل ۹-۱۲).

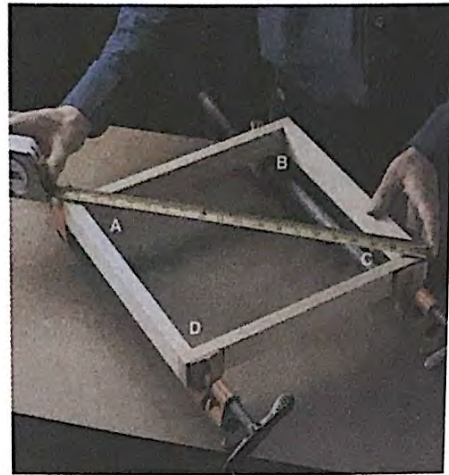


شکل ۹-۱۲

۳- به وسیله گونیای تاشو، قطعه کار را اندازه‌گذاری کنید (شکل ۹-۱۳).

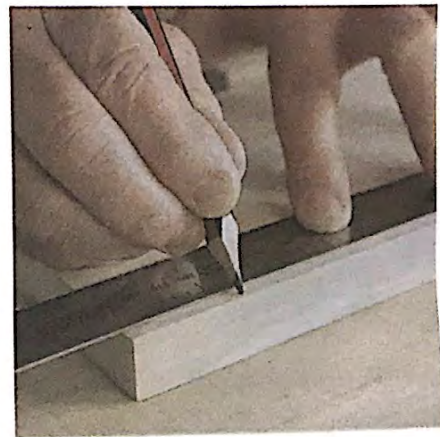


شکل ۹-۱۳



شکل ۹-۸

۲- به وسیله خط‌کش، قطعه کار را خط‌کشی کنید (شکل ۹-۹).



شکل ۹-۹

۳- به وسیله متر نواری، قطعه کار را اندازه‌گذاری کنید (شکل ۹-۱۰).



شکل ۹-۱۰



### نتیجه‌گیری

در پایان این فصل کارآموز قادر خواهد بود، خصوصیات وسایل اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری قطعات چوبی را بیان نموده و با استفاده از خط‌کش، متر و گونیا انواع قطعات و صفحات چوبی را اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری نماید.

### خودآزمایی

- ۱- وسایل اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری، چه کاربردی در مشبک‌کاری دارند؟
- ۲- روش اندازه‌گیری قطعات با متر و خط‌کش را توضیح دهید.
- ۳- روش کنترل زوایا با گونیای معمولی را توضیح دهید.
- ۴- گونیای تاشو چه کاربردی دارد؟
- ۵- انواع متر نواری و کاربردهایشان را توضیح دهید.
- ۶- چرا قبل از عملیات مختلف مشبک‌کاری باید قطعات را علامت‌گذاری کرد؟
- ۷- از چه وسایل دیگری به غیر از متر، خط‌کش و گونیا جهت اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری قطعات مشبک استفاده می‌گردد؟

### تمرین

چندین قطعه چوبی را آماده کرده و با وسایل اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری روی آنها کار نمائید.





## فصل ۱۰

# توانایی سوراخ کاری خطوط بسته میان کار با انواع ابزارهای مخصوص

### هدف کلی

شناخت ابزار سوراخ کاری و کاربرد آنها.

هدفهای رفتاری : کارآموز پس از پایان این فصل قادر خواهد بود :

- ۱- نقاطی را که نیاز به سوراخ کاری دارند، در یک طرح مشخص کند.
- ۲- نقاط مشخص شده را با فرز انگشتی سوراخ کاری کند.
- ۳- از دریل‌های دستی ظریف، برای سوراخ کاری استفاده کند.
- ۴- مته‌های دستی را برای سوراخ کاری مورد استفاده قرار دهد.
- ۵- از درفش، برای سوراخ کاری استفاده کند.
- ۶- میخ و چکش را برای سوراخ کردن تخته سه لایی به کار گیرد.

ساعت		
جمع	عملی	نظری
۷	۵	۲





### خلاصه

یکپارچه بودن سطوح مشبک کاری، شرط اول ظرافت کار در این هنر می‌باشد. برای اینکه یکپارچگی کار حفظ شود، لازم است طوری زمینه طرح مشبک بریده و خارج شود که به اصل طرح صدمه وارد نشود. برای این منظور، لازم است ابتدا روی خطوط زمینه که به صورت خط بسته نمایان می‌باشند، با استفاده از ابزار مناسب، یک سوراخ ایجاد و با عبور تیغ از آن درون سوراخ، اقدام به برش آن نمود و سپس مجدداً تیغ ااره را خارج کرد. سوراخ‌کاری این نقاط، نیاز به شناسایی محل و سپس استفاده از ابزار مناسب با توجه به امکانات موجود کارگاهی و ظرافت طرح دارد. روش‌های متفاوتی برای سوراخ‌کاری سطوح مشبک وجود دارد، که در این فصل به طور کامل توضیح داده خواهد شد.

روش بریدن مشبک به وسیله تیغ ااره

به طوری که تیغ ااره را در جهت برش قرار دهیم  
تا به خوبی برش بخورد

### توانایی سوراخ‌کاری خطوط بسته میان کار با انواع ابزارهای مخصوص

- انتخاب ابزار مناسب، جهت استفاده و به کارگیری
- آماده‌سازی ابزار، جهت استفاده و به کارگیری.
- تشخیص محلی که نیاز به سوراخ‌کاری دارد.
- قرار دادن سطح کار در جای مناسب، جهت سوراخ‌کاری.
- سوراخ کردن محل مشخص شده.

۱-۳-۱- تشخیص نقاطی که نیاز به سوراخ‌کاری دارند: برای سوراخ‌کاری یک طرح مشبک ابتدا باید مشخص شود کدام قسمت طرح نیاز به سوراخ‌کاری دارد. به این منظور باید طرح مورد نظر را به طور کامل مورد بررسی قرار داد، و پس از تشخیص خطوط بسته میان کار که معمولاً زمینه طرح را نیز دارند، اقدام به سوراخ‌کاری نمود.

گاهی اوقات قطعه بریده شده از میان کار، خود می‌تواند جنبه تزئینی داشته باشد و در جای مناسب دیگر، برای زیبایی بیشتر کار مورد استفاده قرار گیرد. در این صورت هم از خود طرح و هم از زمینه خارج شده از درون آن استفاده می‌شود و علاوه بر صرفه‌جویی، با به کارگیری ذوق و سلیقه و خلاقیت، زیبایی کار دو چندان می‌شود. در این صورت اگر درون قطعه زمینه سوراخ شود، قطعه مورد نظر صدمه دیده و نمی‌توان آن را

### ۱-۱- آشنایی با مفهوم سوراخ‌کاری چوب و تخته سه لایی با وسایل گوناگون

ایجاد هر گونه سوراخ بر سطح کار، با استفاده از ابزار مناسب، سوراخ‌کاری نامیده می‌شود: سوراخ ایجاد شده بر سطح کار ممکن است برای برشکاری خطوط بسته میان کار مورد استفاده قرار گیرد و یا ممکن است به منظور اتصال و نصب قطعات دیگر، مانند یراق آلات باشد.

### ۱-۲- آشنایی با انواع ابزار سوراخ‌کاری

همانطور که در فصل چهارم بیان شد، به منظور ایجاد سوراخ‌کاری، ابزار مختلفی وجود دارد که بسته به نوع و محل سوراخ‌کاری و امکانات کارگاهی، این ابزار را انتخاب و مورد استفاده قرار می‌دهیم.

### ۱-۳- شناسایی اصول سوراخ‌کاری چوب و تخته سه لایی با وسایل گوناگون

به منظور سوراخ‌کاری سطوح مختلف چوب و تخته سه لایی با وسایل گوناگون، باید اصولی را در به کارگیری این وسایل و ابزار به کار گرفت. این اصول عبارتند از:



۲-۳-۱- انتخاب ابزار مناسب برای سوراخ کاری:  
 انتخاب ابزار مناسب برای سوراخ کاری برعهده کاربران می باشد. یک مشبک کار بسته به ظرافت طرح، جنس مواد مصرفی، میزان و تعداد سوراخ ها و اهمیت محل سوراخ کاری، ابزار خود را انتخاب و به کار می گیرد. هر چه ظرافت طرح بیشتر باشد، باید از ابزار سوراخ کاری دقیق تر و ظریف تر استفاده نمود. همچنین جنس مصالح مصرفی نیز تعیین کننده نوع ابزار می باشد. یعنی در صورتی که سوراخ کاری روی لایه های فلز صورت گیرد، بهتر است این لایه ها با دریل دستی یا برقی و مته های تیز انجام شود.

۳-۳-۱- سوراخ کاری با دریل های ظریف دستی:  
 برای سوراخ کاری با این نوع دریل ها باید مراحل ذیل را پشت سر گذاشت.

- ۱- محل سوراخ کاری را مشخص کنید.
- ۲- مته های مناسب با کار را روی دریل نصب کنید.
- ۳- برای اینکه میز کار سوراخ نشود، می توانید از یک تخته حائل در زیر کار استفاده کنید (شکل ۳-۱۰).
- ۴- کار را روی میز ثابت نمایید (شکل ۴-۱۰).



شکل ۳-۱۰



شکل ۴-۱۰

مورد استفاده قرار داد. به همین منظور سعی می شود از مته های ظریف تر استفاده نمود و سوراخ را روی خط ایجاد کرد (شکل ۱-۱۰) تا پس از برش، هم طرح سالم بماند و هم قطعه خارج شده. ولی اگر قطعه خارج شده از میان طرح، زیبایی خاص نداشته باشد، به منظور سرعت عمل و راحتی کار، می توان درون قطعه را سوراخ و پس از عبور تیغ اره از سوراخ، عمل برش را از روی خط انجام داد (شکل ۲-۱۰).

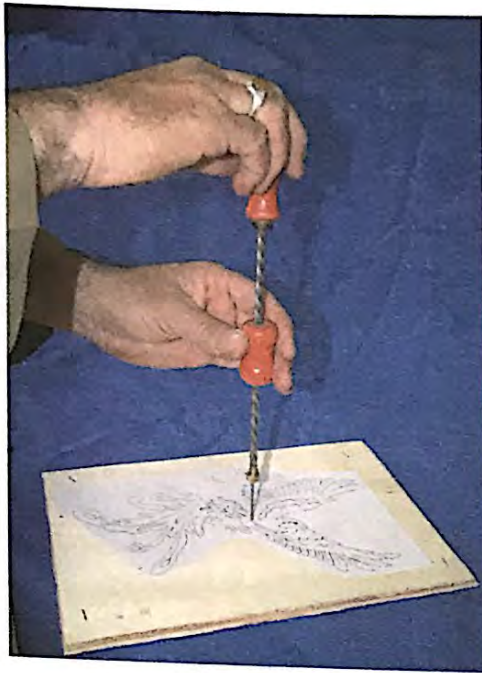


شکل ۱-۱۰



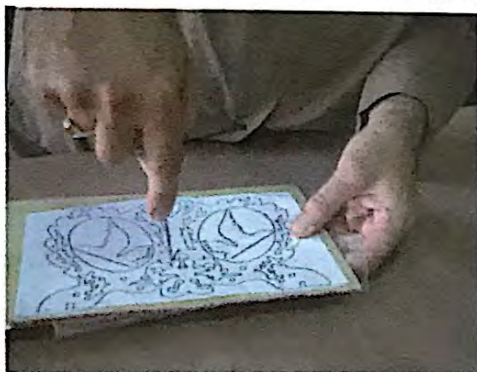
شکل ۲-۱۰





شکل ۶-۱۰

۵-۳-۱۰- سوراخ‌کاری با درفش: پیشنهاد می‌شود از این روش زمانی استفاده کنید که طرح مشبک از ظرافت چندانی برخوردار نباشد. برای سوراخ‌کاری با درفش، ابتدا محل سوراخ‌کاری را مشخص کرده و پس از قرار دادن کار روی میز اقدام به سوراخ کردن آن با درفش نمایید (شکل ۷-۱۰). دقت کنید، پشت کار کاملاً پر باشد. بعد با حرکت چرخشی که دسته درفش وارد می‌کنند، نوک آن را درون محل فرو کنید. با توجه به اینکه ممکن است قطر میله درفش زیاد باشد، می‌توانید سوراخ‌کاری را از دو روی کار انجام دهید. به این صورت که ابتدا از روی کار مقداری فشار به ته درفش وارد کرده تا نوک آن از پشت کار نمایان شود و سپس از پشت کار، سوراخ‌کاری را کامل کنید (شکل ۸-۱۰).



شکل ۷-۱۰

۵- نوک مته را روی محل سوراخ‌کاری قرار دهید.  
۶- دقت کنید که دریل بر سطح کار، کاملاً عمود

باشد.

۷- بدون اینکه روی دریل فشار وارد کنید، دسته آن را

بچرخانید تا سوراخ مورد نظر ایجاد شود (شکل ۵-۱۰).



شکل ۵-۱۰

۸- هنگام خارج کردن مته، برای سهولت کار با چرخاندن دسته دریل، آن را از کار خارج نمایید.

۴-۳-۱۰- سوراخ‌کاری با مته‌های خودکار: برای

سوراخ‌کاری با مته‌های خودکار نیز تمامی مراحل قبل را پشت سر گذاشته و با قرار دادن نوک مته در محل سوراخ‌کاری، دسته انتهای مته خودکار را در یک دسته نگه داشته و آن را به صورت عمود بر سطح کار قرار داده، با بالا و پایین بردن بی‌دری دسته متحرک مته، عمل سوراخ‌کاری را انجام می‌دهیم. در زمان حرکت دادن دسته متحرک، دسته ثابت مته را با دست دیگر، محکم نگه می‌داریم (شکل ۶-۱۰).





چسباندن شده استفاده کنید (شکل ۱۰-۱). قطعه یونولیت آماده شده را می‌توانید روی میز کار بچسبانید و عمل سوراخ کاری را روی آن انجام دهید (شکل ۱۰-۱۱).



شکل ۱۰-۱۰



شکل ۱۰-۱۱

پس از انجام مراحل ذکر شده، فرز انگشتی را روشن و با اطمینان از عمود بودن آن بر سطح کار، اقدام به سوراخ کاری نمایید. با فرز انگشتی می‌توان سوراخ‌های متعددی را با سرعت و بی‌دری در سطح کار ایجاد کرد (شکل ۱۰-۱۲).



شکل ۱۰-۱۲



شکل ۱۰-۸

۳-۶-۱۰- سوراخ کاری با میخ ریز و چکش: برای سوراخ کاری با میخ و چکش، ضمن مشخص کردن محل سوراخ کاری، سطح کار را روی میز قرار دهید. دقت کنید که از تخته حائل، میان میز و سطح کار استفاده شود. تا آنجا که ممکن است از میخ‌های ظریف استفاده کنید. میخ را در محل سوراخ کاری قرار داده و با چکش ۱۰۰ گرمی به آن ضربه وارد کنید تا تخته سوراخ شود. سپس با استفاده از دست یا انبردست، میخ را از درون کار خارج کنید (شکل ۱۰-۹).



شکل ۱۰-۹

۳-۷-۱۰- سوراخ کاری با فرزهای انگشتی یا فرز خرطومی: به منظور استفاده از فرز انگشتی، مته مورد نظر را روی سه نظام آن نصب کنید. سپس محل سوراخ کاری را تعیین و قطعه کار را روی میز قرار دهید. هنگام استفاده از فرز انگشتی با توجه به ظرافت تیغه و سرعت بالای دستگاه، استفاده از تخته حائل بین سطح کار و میز، کار مناسبی نیست، چرا که مته با سرعت وارد تخته حائل می‌شود و احتمال شکستن آن زیاد است. برای این منظور بهتر است به جای تخته حائل از یک قطعه یونولیت به ضخامت ۳ سانتیمتر که روی آن یک لایه مقوا





شکل ۱۴ - ۱۰



شکل ۱۵ - ۱۰



شکل ۱۶ - ۱۰

۸-۳-۱۰- سوراخ‌کاری با دریل‌های دستی برقی :  
برخی مواقع به جای استفاده از تخته سه لایه و یا چوب‌های نازک، در اجرای یک طرح ممکن است از چوب‌های ضخیم‌تر استفاده شود. با توجه به ضخامت کار ممکن است استفاده از وسایل سوراخ‌کاری ذکر شده، امکان‌پذیر نباشد و برای سوراخ‌کاری لازم است از ابزارهایی مانند دریل‌های دستی بزرگ‌تر و یا دریل‌های دستی برقی استفاده نمود.

برای استفاده از این ابزار، مته مورد نظر را انتخاب و روی سه نظام دریل قرار دهید و با استفاده از آچار مخصوص سه نظام، مته آن را محکم می‌کنیم، (شکل‌های ۱۳-۱۰ و ۱۴-۱۰) سپس نوک مته را به صورت عمود بر محل مورد نظر قرار داده و با فشار دادن کلید قطع و وصل، دریل را روشن و سوراخ مورد نظر را ایجاد کنید (شکل ۱۵-۱۰). این نوع دریل قابل نصب روی پایه مخصوص می‌باشد. گرچه پایه دریل محدودیت‌هایی ایجاد می‌کند ولی استفاده از آن دقت و ایمنی را در کار بالا می‌برد (شکل ۱۶-۱۰).



شکل ۱۳ - ۱۰



### نتیجه‌گیری

در پایان این فصل کارآموز قادر خواهد بود نقاطی که نیاز به سوراخ کاری دارند را در یک طرح مشخص کرده و نقاط مشخص شده را با فرز انگشتی سوراخ کاری کرده، از دریل‌های دستی ظریف برای سوراخ کاری استفاده نموده، مته‌های دستی را برای سوراخ کاری مورد استفاده قرار داده و با درفش نیز سوراخ کاری کند. همچنین از میخ و چکش برای سوراخ کردن تخته سه لایه استفاده نماید.

### خودآزمایی

- ۱- انواع ابزارهای سوراخ کاری در کار مشبک را شرح دهید.
- ۲- در سوراخ کاری چه موقعی سوراخ را روی خط بسته ایجاد می‌کنیم و چه زمانی می‌توان سوراخ را درون محیط خط بسته ایجاد کرد؟
- ۳- روش گرفتن دریل دستی در کدام تصویر صحیح است؟



شکل ۱۸ - ۱۰



شکل ۱۷ - ۱۰

- ۴- هنگام سوراخ کاری، برای آنکه سطح میز کار صدمه نبیند، چه کاری باید انجام دهیم؟
- ۵- در سوراخ کاری با درفش، برای اینکه قطر سوراخ بیش از حد زیاد نشود، چه کاری انجام می‌دهیم؟
- ۶- در سوراخ کاری با فرزهای انگشتی، بهتر است به جای تخته حائل در زیر کار، از چه وسیله‌ای استفاده کرد؟ شرح دهید.



## توانایی سنباده زنی و سوهان کاری سطوح و مقاطع برشی

### هدف کلی

سنباده‌زنی و سوهان کاری سطوح و مقاطع برش طرح مشبک با رعایت اصول ایمنی.

هدفهای رفتاری: کارآموز پس از پایان این فصل قادر خواهد بود:

- ۱- خصوصیات و مفاهیم سنباده‌کاری و سوهان کاری سطوح و مقاطع برش مشبک را بیان کند.
- ۲- خصوصیات انواع ورقهای سنباده را بیان نماید.
- ۳- ورق سنباده و تخته سنباده را برای کار آماده کند.
- ۴- به وسیله ورق سنباده و تخته سنباده سطوح و مقاطع را ضمن رعایت موارد ایمنی سنباده کاری نماید.
- ۵- خصوصیات انواع سوهان مورد مصرف در مشبک‌کاری را از نظر شکل مقطع بیان نماید.
- ۶- انواع سوهان، از لحاظ نرمی و زبری را بشناسد.
- ۷- قطعات مشبک شده را با انواع سوهان و ضمن رعایت اصول ایمنی سوهانکاری کند.

ساعت		
نظری	عملی	جمع
۳	۱۵	۱۸



## خلاصه

در این فصل برای افزایش مهارت صاف و صیقلی کردن قطعات مشبک و تمیزکاری آنها برای عملیات رنگ آمیزی، ضمن بیان خصوصیات ظاهری و ساختمان ورق‌های سنباذه، تخته سنباذه و انواع سوهان‌های تخت، گرد و دم کاردی، نحوه سنباذه کاری دستی و سوهانکاری قطعات مشبک شده ضمن رعایت اصول ایمنی توضیح داده شده‌اند.

## توانایی سنباذه زنی دستی و سوهان کاری سطوح و مقاطع برش

۱-۱- آشنایی با مفهوم سنباذه زنی دستی و سوهان کاری

الف- سنباذه زنی: عملیات سنباذه زنی، به منظور صاف و صیقلی کردن زیر ساخت قطعات چوبی به کار می‌رود و موجب می‌گردد تا هنگام رنگ کاری، برجستگیها و سطوح خش‌دار چوب و یا صفحات چوبی برطرف شده و لایه‌های رنگ و مواد پوششی به درستی روی سطح کار نشسته و به زیبایی، رنگ کاری جلوه‌گر شود. سنباذه کاری به دو روش دستی و ماشینی انجام می‌شود. در روش دستی، با استفاده از ورق سنباذه و وسائلی نظیر تخته سنباذه مشتی، سطوح چوب، سنباذه کاری شده و در روش ماشینی، با استفاده از دستگاه‌های دستی برقی سنباذه زنی، نظیر سنباذه نواری (غلطکی)، سنباذه لرزان و سنباذه دیسکی (چرخان)، سطوح را صاف و صیقلی می‌نمایند. در هر دو روش، ورق‌های سنباذه با سائیده شدن در سطح کار و برطرف کردن ناهمواری‌ها به وسیله دانه‌های موجود در سطح آن، عمل سنباذه کاری را هدایت می‌کنند.

ب- سوهان کاری: پس از عملیات مختلف درودگری، نظیر برشکاری و سوراخ کاری، به خصوص در ساخت قطعات قوس‌دار، جهت تسطیح این قسمت‌ها از سوهان‌های مخصوص چوب استفاده می‌شود. سوهان‌های مخصوص چوب، انواع مختلفی داشته و با توجه به نوع کار و سطح مقطع مشبک مورد

۱-۲- آشنایی با انواع ورق‌های سنباذه و درجه بندی آنها

این گونه ورق‌ها، ماده اولیه اصلی عملیات سنباذه زنی هستند و در شکل‌های مختلفی از جمله، صفحه‌ای و رولی به فروش می‌رسند. ورق سنباذه، از یک صفحه کاغذ یا پارچه‌ای که در پشت قرار گرفته و در روی صفحه دانه‌های ریزی از مواد مصنوعی، معدنی و طبیعی به وسیله چسب چسبانده شده، تشکیل شده است. مواد تشکیل دهنده سنباذه عمدتاً از سه نوع ماده ذیل می‌باشند:

- ۱- سنگ لعل (گارنت)
- ۲- اکسید آلومینیوم
- ۳- کاربید سیلیکون

این مواد پس از خرد شدن و تبدیل به دانه‌های ریز، با استفاده از چسب و مواد افزودنی آنتی استاتیک (ضد الکتریسیته ساکن) به ورق سنباذه چسبانده می‌شوند و از معروفترین چسب‌های مورد استفاده در ساخت ورق سنباذه می‌توان به چسب‌های سیلیس، لاستیکی و صمغی اشاره نمود.

ورق سنباذه‌ها با توجه به درجه زبری، درجه بندی و تقسیم می‌گردند. برای این منظور دانه‌های سنباذه را با عبور دادن از شبکه الک‌های مخصوص که در هر اینچ مربع بین ۱۰





شکل ۱ - ۱۱

تا ۶۰۰ سوراخ دارد درجه‌بندی می‌نمایند. همچنین نوع مواد موجود در ورق سنباده نیز در درجه‌بندی نقش دارند. در جدول ۱۱-۱ دانه‌بندی شماره استاندارد دو درجه‌بندی انواع ورق‌های سنباده مشاهده می‌گردد. همچنین در شکل ۱۱-۱ انواع ورق سنباده مشاهده می‌شود.

جدول ۱۱-۱

کاربرد	درجه‌بندی	شماره	دانه‌بندی
سنباده‌های خیلی سخت، برای برداشتن رنگ‌هایی قدیمی از روی کار و سنباده‌کاری قبل از رنگ مبلمان توصیه نمی‌شود.	فوق‌العاده زیر	$4\frac{1}{2}$	۱۲
	فوق‌العاده زیر	۴	۱۶
	فوق‌العاده زیر	۳	۲۰
	فوق‌العاده زیر	$3\frac{1}{2}$	۲۴
	فوق‌العاده زیر	۳	۳۰
	فوق‌العاده زیر	$2\frac{1}{2}$	۳۶
سنباده کاری سخت، برای برداشتن رنگ‌های قدیمی، کمتر برای سنباده‌کاری مبلمان توصیه شود.	زیر	$4\frac{1}{2}$	۴۰
	زیر	۱	۵۰
سنباده کاری سخت، برای برداشتن خراش‌های عمقی، و قبل از به کار بردن آن باید از سنباده‌های نرم استفاده شود.	متوسط	$4\frac{1}{2}$	۶۰
	متوسط	۲	۸۰
کاربرد: سنباده‌کاری مقدماتی و آماده کردن چوب قبل از زدن رنگ	نرم	۰۰	۱۰۰
	نرم	۰۰۰	۱۲۰
	نرم	۰۰۰	۱۵۰
کاربرد: آماده کردن چوب‌های پهن برگ، برای رنگ‌کاری و سنباده‌کاری مخصوص لایه‌های مختلف پوششی	خیلی نرم	۵	۱۸۰
	خیلی نرم	۶	۲۲۰
	خیلی نرم	۷	۲۴۰
کاربرد: سنباده‌کاری و صاف کردن قطعات چوبی مابین لایه‌های مختلف پوششی	فوق‌العاده نرم	۸	۲۸۰
	فوق‌العاده نرم	۹	۳۲۰





سنباده کاری و صاف کردن قطعات چوبی، بین لایه‌های مختلف پوششی	سوپر نرم	*	۳۶۰
	سوپر نرم	۱۰	۴۰۰
سنباده کاری لایه‌های آخرین رنگ که معمولاً به وسیله آب و سایر مواد نظیر روغن‌ها برای به وجود آوردن درخشندگی بیشتر روی سطح کار	بالاترین درجه نرمی	*	۵۰۰
	بالاترین درجه نرمی	*	۶۰۰
	بالاترین درجه نرمی	-	و بالاتراز ۶۰۰



شکل ۳ - ۱۱

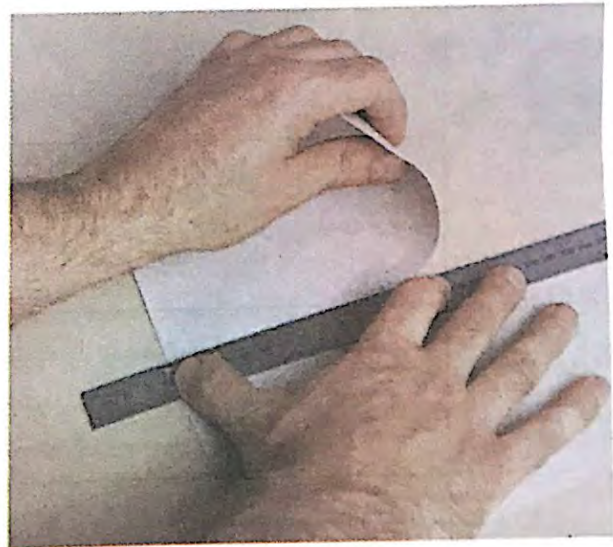


شکل ۴ - ۱۱

### ۱۱-۳- شناسایی اصول آماده‌سازی ورق و تخته سنباده

۱۱-۳-۱- برش، تازدن و چسباندن ورق سنباده روی تخته سنباده:

۱- ورق سنباده را با استفاده از خطکش، به اندازه مورد نظر برش دهید (شکل ۲-۱۱).

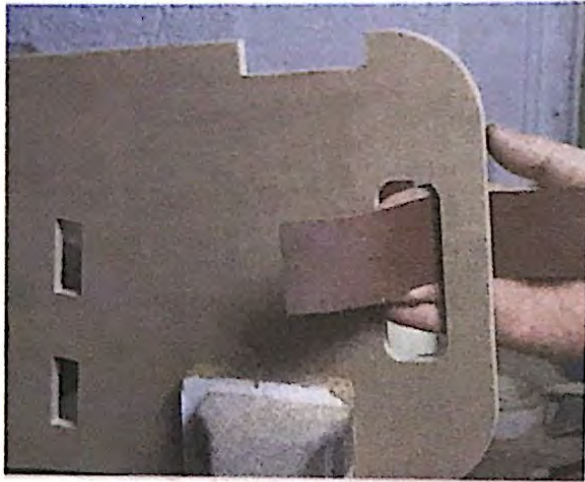


شکل ۲ - ۱۱

۲- همچنین در صورت در دسترس نبودن خطکش، بر اساس شکل‌های ۱۱-۳ تا ۱۱-۵ و با استفاده از قطعات چوبی لبه‌دار، تیغه اره آهن‌بر و میز کار نسبت به برش ورق سنباده اقدام نمائید.



۲- داخل قوس قطعات مشبک را با ورق سنباده، سنباده بزنید (شکل ۸-۱۱).



شکل ۸ - ۱۱

۲-۴-۱۱- سنباده کاری سطوح با تخته سنباده :  
- قطعات چوبی را با مشتی (تخته سنباده)، سنباده کاری نمائید (شکلهای ۹-۱۱ و ۱۰-۱۱).



شکل ۹ - ۱۱

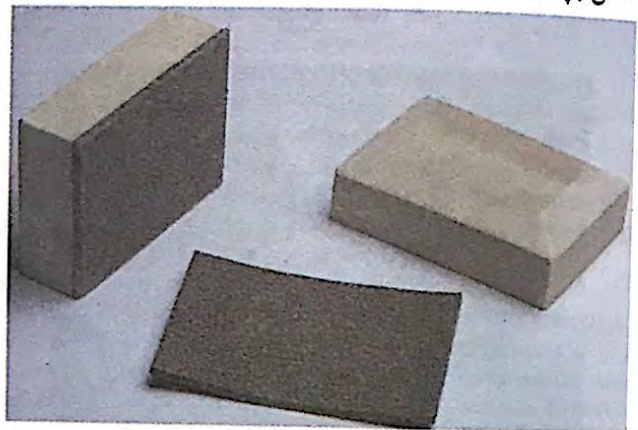


شکل ۱۰ - ۱۱



شکل ۵ - ۱۱

۲-۳-۱۱- چسباندن ورق سنباده روی تخته یا نئوپان :  
- ورق سنباده را تا کرده و روی تخته نئوپان مستطیل شکل بچسبانید (شکل ۶-۱۱).



شکل ۶ - ۱۱

۴-۱۱- شناسایی اصول سنباده کاری قطعات  
۴-۱-۱۱- سنباده کاری سطوح کار با ورق سنباده :  
۱- سطوح کار را با ورق سنباده، سنباده کاری کنید (شکلهای ۷-۱۱ و ۸-۱۱).



شکل ۷ - ۱۱





### ۷-۱۱- اصول سوهان کاری قطعات مشبک کاری

شده

۱- لبه قطعه مشبک کاری شده را با سوهان گرد، سوهان کاری نمائید (شکل ۱۱-۱۲).



شکل ۱۱-۱۲

۲- لبه قطعه مشبک کاری شده را به وسیله سوهان تخت، سوهان کاری کنید (شکل ۱۱-۱۳).



شکل ۱۱-۱۳

۳- داخل قطعه کار را با سوهان دم کاردی، سوهانکاری کرده و تمیزکاری نمائید (شکل ۱۱-۱۴).



شکل ۱۱-۱۴

۴- از وسائل حفاظت و ایمنی فردی برای سوهانکاری استفاده کنید.

### ۳-۴-۱۱- استفاده از وسائل حفاظت و ایمنی

فردی:

- از وسائل حفاظت و ایمنی فردی برای عملیات سنباده کاری استفاده نمائید.

### ۵-۱۱- آشنایی با انواع سوهان از نظر شکل مقطع

سوهان از دو قسمت دسته (چوبی و پلاستیکی) و بدنه تشکیل شده است و انتهای بدنه به دنباله معروف بوده و درون دسته قرار می‌گیرد. انواع سوهان مورد استفاده در مشبک کاری، بر اساس شکل مقطع بدنه به شرح ذیل است (شکل ۱۱-۱۱):

۱- سوهان گرد: پس از عملیات سوراخ کاری و برشکاری قطعات مشبک، با استفاده از سوهان گرد، داخل و بیرون قطعات را سوهان می‌زنند.

۲- سوهان تخت: برای سوهان زدن سطوح صاف و لبه‌ها، مورد استفاده قرار می‌گیرد.



شکل ۱۱-۱۱

۳- سوهان دم کاری: برای تمیز کردن داخل قطعات مشبک کاری شده با شیارها و شکاف‌های باریک کاربرد دارد.

### ۶-۱۱- آشنایی با انواع سوهان از نظر نرمی و

زبری

زائده‌های موجود روی بدنه سوهان که عمل تراشیدن سطح چوب و صفحات چوبی را انجام می‌دهد به آج معروف است. آج سوهان‌ها، ریز بوده و به وسیله دستگاه‌های مخصوص، در کارخانجات سازنده سوهان، روی بدنه فلزی سوهان حک می‌گردد. برای سنجش درجه زبری و نرمی سوهان، تعداد آج‌ها در یک سانتی‌متر طول مورد سنجش قرار می‌گیرد. در یک تقسیم‌بندی، دو صفر (زبرترین) و شماره ۸ (نرمترین) می‌باشد.



### نتیجه‌گیری

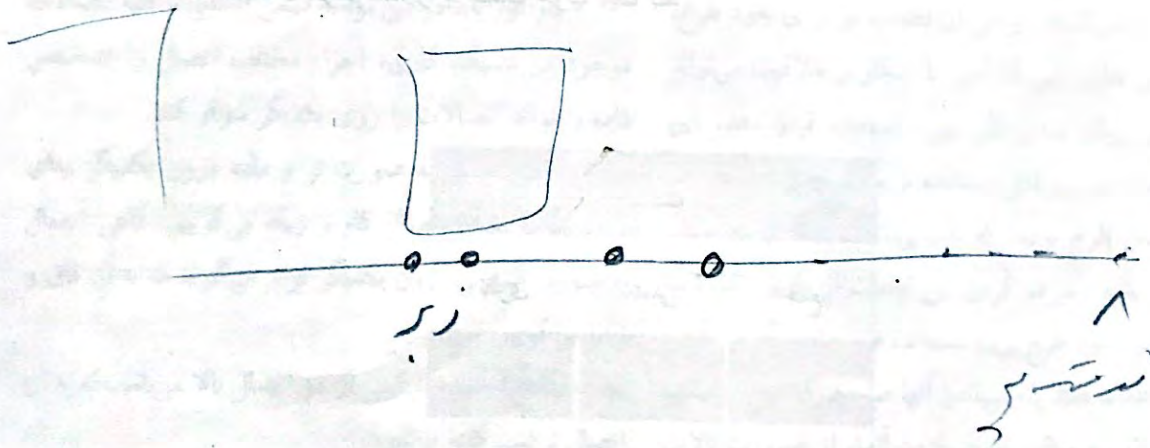
در پایان این فصل، کارآموز قادر خواهد بود، خصوصیات و مفاهیم سنبلاده کار و سوهان کاری سطوح و مقاطع برش مشبک، انواع ورق‌های سنبلاده و سوهان را بیان کرده و قطعات را سنبلاده‌زنی دستی و سوهان کاری نماید.

### خودآزمایی

- ۱- مشخصات ورق‌های سنبلاده را بنویسید.
- ۲- انواع سوهان‌های مورد مصرف در مشبک کاری را توضیح دهید.
- ۳- روش سنبلاده کاری قطعات مشبک را بنویسید.
- ۴- تخته سنبلاده، چه کمکی به سنبلاده‌کاری می‌نماید؟
- ۵- درجه‌بندی سنبلاده  $180^\circ$  به چه مفهومی است؟
- ۶- برای برش آسان ورق سنبلاده، از چه روشی استفاده می‌شود؟
- ۷- منظور از تقسیم‌بندی سوهان به دو صفر و ۸ چیست؟
- ۸- روش سوهانکاری قطعات مشبک را توضیح دهید.
- ۹- هدف اصلی از سنبلاده کاری قطعه مشبک چیست؟
- ۱۰- چرا گاهی اوقات پس از عملیات سنبلاده کاری، مجدداً نیاز به بتونه کاری نیز می‌باشد؟
- ۱۱- هدف از سوهانکاری قطعات مشبک چیست؟

### تمرین

- ۱- چندین قطعه کار را آماده کرده و به وسیله ورق سنبلاده و تخته سنبلاده آنها را سنبلاده کاری دستی نمائید.
- ۲- چندین قطعه کار را آماده کرده و سطوح و لبه‌های آنها را با انواع سوهان، سوهان کاری کنید.







## فصل ۱۲

### توانایی اتصال قطعات و چسباندن آنها با چسب چوب

#### هدف کلی

شناخت کلیه اتصالات در مشبک کاری و سرهم کردن قطعات.

هدفهای رفتاری: کارآموز پس از پایان این فصل قادر خواهد بود:

- ۱- اتصالات کام و زبانه را تشخیص داده و روی هم سوار کند.
- ۲- اتصال فاق و زبانه را شناسایی و روی هم سوار کند.
- ۳- ترکیب دو اتصال کام و زبانه و فاق زبانه را شناسایی و سوار کند.
- ۴- با استفاده از چسب چوب انواع اتصال ساده را ایجاد کند.
- ۵- مقاطع برش را در صورت نیاز پخ بزند.
- ۶- از انواع وسایل برای نگه داشتن قطعات چسبانده شده تا زمان خشک شدن استفاده کند.
- ۷- اتصالات سرهم شده را با چسب چوب ثابت کند.

ساعت		
نظری	عملی	جمع
۳	۷	۱۰



### خلاصه

یک طرح مشبک، اعم از تک وجهی یا چند وجهی، پس از برش و پرداخت قطعات، لازم است که سرهم و چسبانده شود. برای سرهم کردن قطعات یک طرح، آشنایی با انواع اتصالات و روش سرهم کردن قطعات، از اهمیت بالایی برخوردار است. اتصال کام و زبانه، اتصال فاق و زبانه، اتصال ترکیبی (فاق - کام - زبانه) و اتصال ساده با چسب چوب، انواع اتصالاتی هستند که در مشبک کاری مورد استفاده قرار می‌گیرند.

## توانایی اتصال قطعات و چسباندن آنها با چسب چوب

انواع اتصالاتی که در مشبک کاری مورد استفاده قرار می‌گیرند عبارتند از:

- اتصال کام و زبانه
  - اتصال فاق و زبانه
  - اتصال ترکیبی فاق - کام - زبانه
  - اتصال ساده با استفاده از چسب چوب.
- هر چند این اتصالات از نظر نامگذاری شباهت‌هایی با اتصالات درودگری دارند، ولی از نظر ظاهر تا حدودی با هم متفاوتند.

### ۱-۱۲- آشنایی با انواع اتصالات و کاربرد آنها در مشبک کاری

#### ۲-۱۲- شناسایی اصول اتصال قطعات و چسباندن آنها

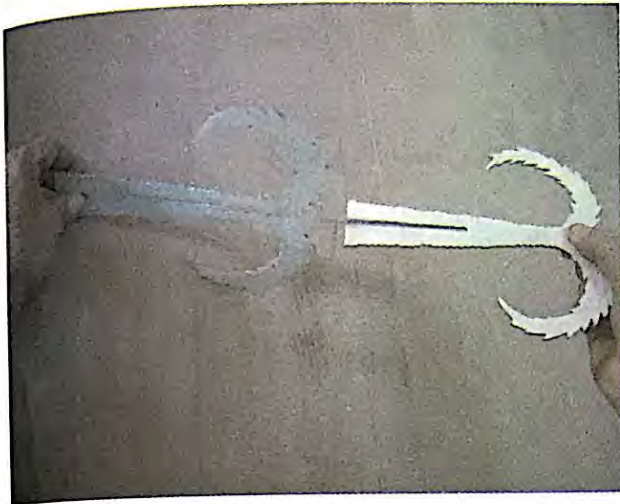
کارآموز باید در این مرحله ضمن آشنایی با کلیه اتصالات موجود در مشبک کاری، اجزاء مختلف اتصال را تشخیص داده و بتواند اتصالات را روی یکدیگر سوار کند. گاهی اتصال به صورت نر و ماده درون یکدیگر جای می‌گیرند که به آن اتصال کام و زبانه می‌گوییم. گاهی اتصال به صورت کشویی درون یکدیگر قرار می‌گیرند که به آن فاق و زبانه می‌گوییم. گاهی اتصال، ترکیبی از دو اتصال بالا می‌باشد که به آن اتصال ترکیبی گفته می‌شود.

پس از عملیات برشکاری یک طرح مشبک، طرح به قطعات مختلفی تبدیل می‌شود. تعدادی از این قطعات، دور ریز و فاقد استفاده می‌باشند. برخی از قطعات نیز برای خود طرح، کاربرد خاصی ندارد ولی کارآموز با ابتکار و خلاقیت می‌تواند آنها را برای زیباتر شدن کار مورد استفاده قرار دهد. این قطعات، دور ریز قابل استفاده می‌باشند. ولی بقیه قطعات در واقع اصل طرح بوده، که باید پرداخت شده و در محل خود نصب شوند. سرهم کردن این قطعات از طریق اتصالات مختلفی که در خود طرح بریده شده‌اند، صورت می‌گیرد. گاهی هم اتصال قطعات فقط با چسباندن آنها صورت می‌گیرد. آشنایی با این اتصالات به منظور سرهم کردن آنها، از ضرورت بالایی برخوردار می‌باشد.



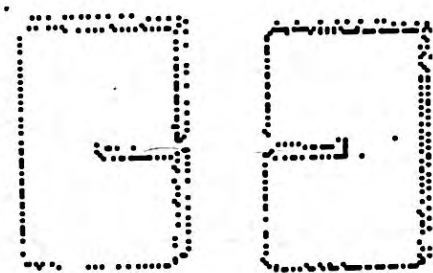


همان‌طور که از نام این اتصال برمی‌آید، قاعدتاً باید در یک قطعه فاق و در قطعه دیگر زبانه قرار گیرد. ولی برخلاف این امر، در هر دو قطعه هم فاق وجود دارد، هم زبانه (شکل ۱۲-۳). فاق، به شیار یا شکافی گفته می‌شود که برخلاف کام به صورت بسته نیست و به اطراف قطعه راه دارد، و قطعه زبانه به صورت کشویی درون آن جای می‌گیرد.



شکل ۱۲-۳

در این اتصال، زبانه در واقع به صورت پشت بند فاق می‌باشد و در امتداد فاق، در همان قطعه قرار دارد که در طرح به صورت نقطه‌چین نشان داده شده است (شکل ۱۲-۴).



شکل ۱۲-۴

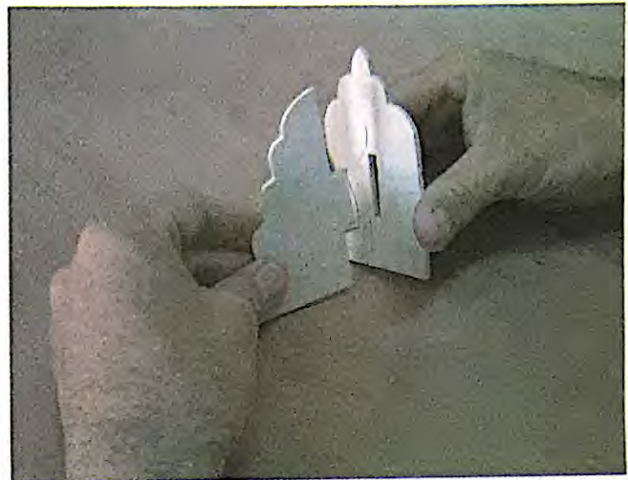
در نتیجه طول فاق در یک قطعه برابر است با طول زبانه در قطعه دیگر و عرض فاق برابر است با ضخامت مصرفی.

نوعی اتصال فاق و زبانه دیگر نیز در مشبک‌کاری مورد استفاده قرار می‌گیرد که از آن به اتصال فاق و زبانه چند پر یاد می‌شود. در این اتصال می‌توان در یک محل چندین قطعه را به صورت کشویی از طریق ایجاد فاق و زبانه در یکدیگر

برخی مواقع اتصال فقط با چسب چوب برقرار می‌گردد که اتصال ساده نامیده می‌شود.

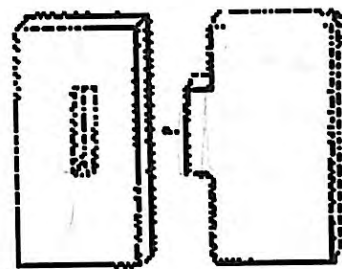
۱-۲-۱- سرهم کردن اتصال کام و زبانه: در مشبک‌کاری، کام عبارتست از شکاف یا شیار که در یک قطعه ایجاد شده و به بیرون راه ندارد و در اصطلاح به صورت بسته می‌باشد که برای قرار گرفتن زبانه در نظر گرفته شده است.

زبانه، زائده‌ای اضافی، روی یک قطعه است که با کام به صورت نر و ماده در هم قرار می‌گیرند و موجب اتصال دو قطعه به یکدیگر می‌شوند (شکل ۱۲-۱).



شکل ۱۲-۱

شکل ظاهر و اندازه کام به شکل و اندازه زبانه بستگی دارد. در واقع زبانه برابر است با طول کام و عرض کام برابر است با ضخامت تخته مصرفی (شکل ۱۲-۲).

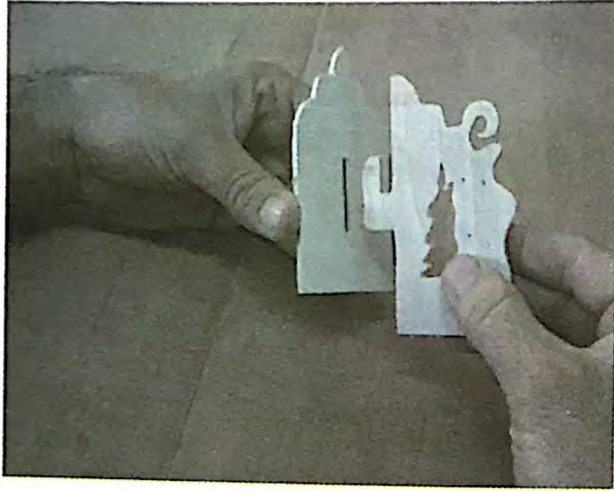


شکل ۱۲-۲

۲-۲-۱- سرهم کردن اتصال فاق و زبانه: اتصال فاق و زبانه در مشبک‌کاری، مهم‌ترین نوع اتصال برای پروژه‌های سه بعدی می‌باشد.



۳-۲-۱۲- سرهم کردن اتصال ترکیبی (فاق، کام، زبانه): گاهی اتصال بین دو یا چند قطعه، ترکیبی است از اتصال فاق و زبانه و اتصال کام و زبانه در این مواقع اتصال فوق را، اتصال ترکیبی می‌نامیم (شکل ۸-۱۲).



شکل ۸-۱۲



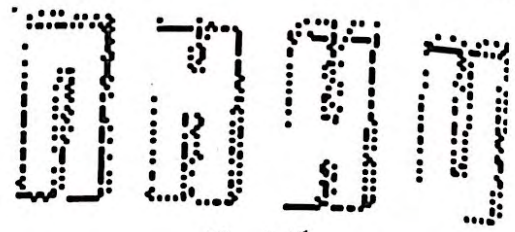
شکل ۹-۱۲

۴-۲-۱۲- سوار کردن قطعات با اتصال ساده با چسب چوب: منظور از اتصال ساده با چسب چوب، این نیست که در اتصالات قبل، از چسب چوب استفاده نمی‌شود. بلکه منظور این است که گاهی دو قطعه از طریق اتصالات فاق و زبانه یا کام و زبانه و یا غیره، با یکدیگر سرهم نمی‌شوند و فقط با چسباندن به وسیله چسب چوب به یکدیگر متصل می‌شوند. دو قطعه ممکن است در انواع مختلف تز وضعیت‌ها در کنار هم قرار گرفته و به یکدیگر چسبانده شوند.

زمانی که دو قطعه را با چسب چوب به یکدیگر متصل می‌کنیم، لازم است آنها را تا زمان خشک شدن چسب، تحت فشار قرار داده و یا ثابت نگه داریم. و چون قطعات ممکن است دارای اشکال منظم یا نامنظم باشند، گاه لازم است برای

۱۰۳

جای داد. به الگوی زیر دقت کنید (شکل ۵-۱۲) تصویر زیر گلاب پاش را نشان می‌دهد که با این روش ساخته شده است (شکل‌های ۶-۱۲ و ۷-۱۲).



شکل ۵-۱۲



شکل ۶-۱۲



شکل ۷-۱۲

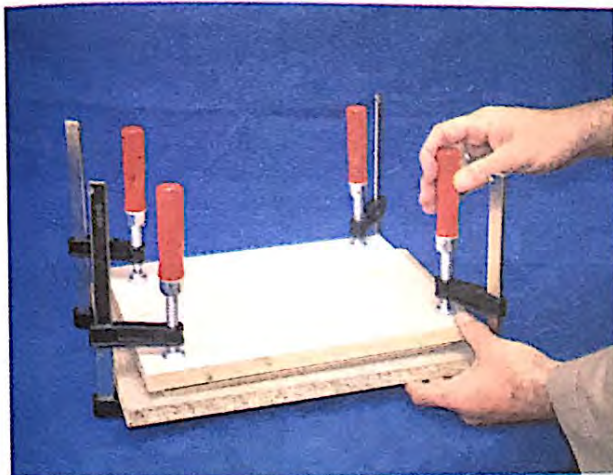




دو لایه نئوپان یا هفت لایه قرار دهیم (شکل ۱۱-۱۲) که در اصطلاح به آنها تخته پرس می‌گوییم. سپس دور تا دور آن را با پیچ دستی بسته و محکم کنیم (شکل ۱۲-۱۱).



شکل ۱۱ - ۱۲



شکل ۱۲ - ۱۲

لازم به ذکر است که دقت در میزان استفاده از چسب و کیفیت چسب کاری، از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. هنگام استفاده از چسب چوب لازم است که نکاتی را مدنظر قرار بدهیم از جمله این که چسب مصرفی را باید از انواع مرغوب و با کیفیت انتخاب نمود تا در صورت خارج شدن از درز سطوح، در زیر رنگ آمیزی سفیدک نزنند. چسب باید به صورت یک لایه بسیار نازک و در وسط سطوح قطعات متمرکز شود تا فشار وارده باعث خروج آن از زیر سطوح نگردد (شکل ۱۳-۱۲).

ثابت نگه داشتن آنها از وسایل و ابزار ابتکاری که در دسترس می‌باشند، کمک بگیریم.

همان‌طور که در فصول گذشته ذکر شد این وسایل گاهی می‌توانند پیچ‌های دستی یا گیره‌های لباس یا گیره‌های ورق‌گیر باشند و گاهی هم می‌توانند وسائلی مانند نخ، ریسمان، کش حلقه‌ای و یا نوار چسب باشند.

به طور کلی اتصالات ساده با چسب چوب از این چند حالت خارج نیستند:

۱- اتصال دو سطح با یکدیگر

۲- اتصال دو مقطع به صورت طولی یا عرضی با

یکدیگر

۳- اتصال دو مقطع به صورت زاویه‌دار با یکدیگر

۴- اتصال سطح مقطع با یکدیگر

در این قسمت به توضیح این چند حالت اتصال خواهیم پرداخت.

۱- اتصال دو سطح به یکدیگر با چسب چوب: در این

اتصال، سطوح دو قطعه، با چسب به یکدیگر چسبانده می‌شوند.

به عنوان مثال تابلوهای مشبک که از زیر مجموعه‌های پروژه‌های

تک بعدی مشبک کاری هستند جزء این دسته محسوب می‌شوند

(شکل ۱۰-۱۲).



شکل ۱۰ - ۱۲

بهترین وسیله برای تحت فشار قرار دادن سطوح، پیچ دستی یا گیره‌های دستی می‌باشند. برای استفاده از این روش لازم است که سطوح مورد نظر را پس از چسباندن در میان



مانند قلم موی خشک، مسواک، پارچه بدون پرز و هر چیزی دیگر که در دسترس باشد تا قبل از خشک شدن چسب چوب انجام داد (شکل ۱۵-۱۲).



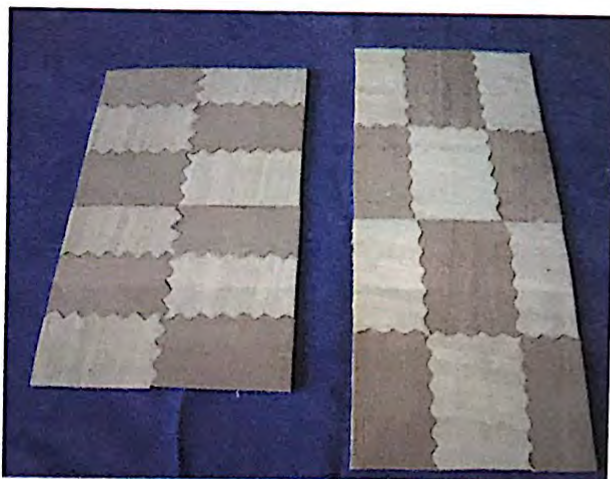
شکل ۱۵ - ۱۲



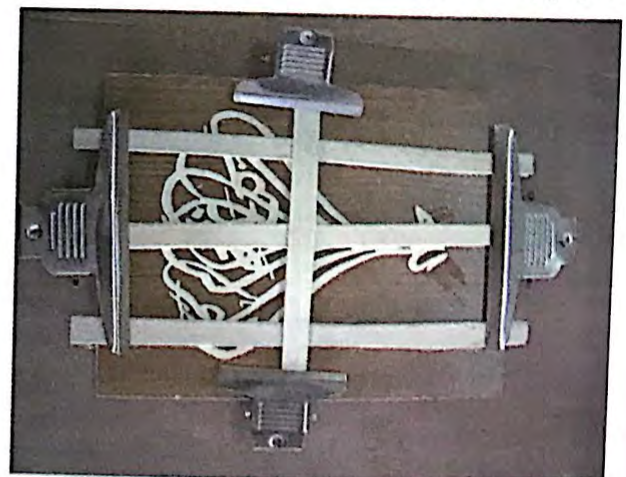
شکل ۱۳ - ۱۲

۲- اتصال دو مقطع به صورت طولی یا عرضی با چسب چوب: گاهی محل اتصال دو قطعه، از مقاطع برش آنها و در موازات یکدیگر صورت می‌گیرد. دقت در استفاده از چسب و تمیز کردن بقایای چسب و دقت در ثابت نگه داشتن قطعات تا زمان خشک شدن، از نکاتی هستند که در این اتصالات باید مدنظر قرار گیرند (شکل ۱۶-۱۲).

در صورتی که پیچ دستی در دسترس نباشد و یا کار به شکلی باشد که دیگر نیاز به استفاده از فشار زیاد برای چسباندن سطوح نداشته باشیم، می‌توان از گیره‌های فلزی لباس و یا گیره‌های ورق‌گیر استفاده کرد. به این منظور جای تخته برس، می‌توان از تکه‌های تخته سه لایی یا فیبر به صورت قطعات کمکی استفاده نمود و کار خود را تا زمان خشک شدن تحت فشار قرار داد (شکل ۱۴-۱۲).



شکل ۱۶ - ۱۲

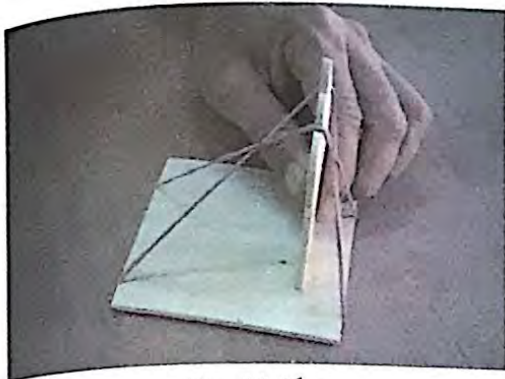


شکل ۱۴ - ۱۲

۳- اتصال دو مقطع به صورت زاویه‌دار با چسب چوب: این اتصال نیز مانند اتصال قبل، در محل مقاطع برش دو قطعه صورت می‌گیرد. البته نه به شکل موازی، بلکه به

در نظر داشته باشید که در کلیه اتصالات پس از استفاده از چسب چوب، باید بقایای چسب اضافی را از روی سطح کار با دقت تمیز نمود. این عمل را می‌توان با استفاده از وسایلی





شکل ۱۹ - ۱۲

نکته:

بالا بردن مقاومت اتصالات: لازم است کلیه اتصالات پس از سرهم شدن یا چسباندن، مجدداً از محلی که در معرض دید نباشد، با استفاده از چسب محکم کاری و یا اصطلاحاً مقاوم‌سازی شوند (شکل ۲۰-۱۲). به عنوان مثال اتصالات کام و زیانه، یا فاق و زیانه و یا اتصالات زاویه‌دار دیگر، که در پروژه‌های چند بعدی مشبک، از قسمت‌های داخلی حجم در معرض دید نیستند باید از چسب پریشوند. این کار را می‌توان با انگشت و یا وسایل ابتکاری دیگر انجام داد، همچنین می‌توان در صورت نیاز از قطعات باریک چوب نیز برای پر کردن زوایا از داخل، استفاده کرد (شکل ۲۱-۱۲).

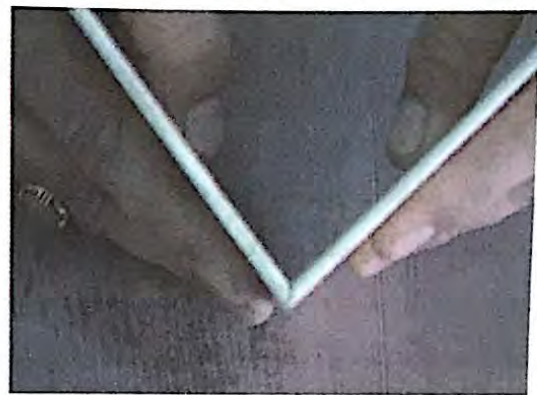


شکل ۲۰ - ۱۲



شکل ۲۱ - ۱۲

صورت زاویه‌دار، یعنی دو قطعه با زوایای  $90^\circ$  یا  $45^\circ$  یا غیره به یکدیگر متصل می‌شوند (شکل ۱۷-۱۲). در این اتصال با توجه به اینکه دو قطعه خوب در کنار هم قرار نمی‌گیرند، بهتر است قبل از چسباندن قطعات محل اتصال در دو قطعه را با استفاده از تخته سنباده و سوهان به صورت مورب تا حد تیز شدن، طوری سنباده کرد که پس از قرار گرفتن قطعات در کنار هم، به خوبی جفت شده و درز نداشته باشند. به این عمل سنباده کاری مقاطع برش، پنخ کردن می‌گوییم و زمانی که دو قطعه را به صورت زاویه‌دار با روش پنخ کردن در کنار هم متصل کنیم، اصطلاحاً می‌گوییم که اتصال به صورت فارسی صورت گرفته است.



شکل ۱۷ - ۱۲

۴- اتصال سطح و مقطع به یکدیگر با استفاده از چسب چوب: اتصال سطح مقطع، یکی دیگر از اتصالات ساده با چسب چوب می‌باشد. در این اتصال، علاوه بر دقت در استفاده از چسب چوب و تمیز کردن بقایای چسب چوب از سطح کار، استفاده از وسایل ابتکاری برای نگهداشتن قطعات چسب‌بند شده تا زمان خشک شدن نیز از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد.



شکل ۱۸ - ۱۲





شکل ۲۴ - ۱۲

هنگام پخ کردن، اگر قطعه مورد نظر کوچک باشد، می‌توان آن را در دست گرفته و روی تخته سنباده به صورت مورب کشید تا به اندازه مورد نیاز لبه آن پخ شود (شکل ۱۲-۲۵) و اگر قطعه مورد نظر بزرگ باشد، می‌توان آن را با دست یا با گیره‌های دستی روی میز کار ثابت نگه داشت و با کشیدن تخته سنباده، لبه آن را پخ کرد (شکل ۱۲-۲۶).

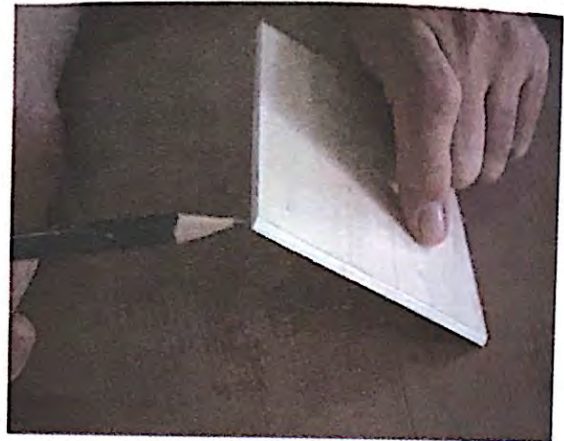


شکل ۲۵ - ۱۲



شکل ۲۶ - ۱۲

۱۲-۳ پخ کردن مقاطع برش در صورت لزوم همان‌طور که ذکر شد، پخ کردن مقاطع برش با استفاده از سوهان و سنباده صورت می‌گیرد. پخ کردن فقط برای فارسی کردن در اتصالات مورد استفاده قرار نمی‌گیرد، بلکه می‌توان برای زیبا کردن بیشتر مقاطع برشی که در معرض دید هستند، آنها را پخ کرد. پخ می‌تواند به صورت یک طرفه و برای فارسی کردن اتصال صورت گیرد. در این صورت مقطع برش تا حدی سنباده کاری می‌شود که به صورت یک زاویه  $45^\circ$  درآید (شکل ۱۲-۲۲).



شکل ۲۲ - ۱۲

گاهی پخ کردن از هر دو سمت صورت می‌گیرد. در واقع مقطع برش از هر دو طرف مانند یک تیغه چاقو تیز می‌شود (شکل ۱۲-۲۳).



شکل ۲۳ - ۱۲

بعضی مواقع هم پخ کردن به صورت تخم‌مرغی می‌باشد. در واقع مقطع برش از حالت تیزی خارج شده و به صورت تخم‌مرغی پخ می‌گردد (شکل ۱۲-۲۴).



## نتیجه‌گیری

در پایان این فصل کارآموز قادر خواهد بود، اتصالات کام و زبان، فاق و زبانه و ترکیب دو اتصال ذکر شده را شناسائی و بر روی هم سوار کند و با استفاده از چسب، انواع اتصال ساده را انجام دهد و در صورت نیاز مقاطع برش را پخ زده و اتصالات سرهم شده را چسب چوب ثابت نماید.

## خودآزمایی

۱- نام انواع اتصالات در مشبک کاری را بنویسید.

۲- تصویر زیر چه نوع اتصالی را نشان می‌دهد؟



شکل ۲۷ - ۱۲

۳- در اتصال کام و زبانه، طول زبانه به چه چیزی بستگی دارد؟

۴- اتصال ترکیبی چه اتصالی می‌باشد؟

۵- اتصال ساده با چسب چوب به چند شکل صورت می‌گیرد؟

۶- انواع پخ کردن را نام ببرید.

۷- پخ کردن مقاطع برش با چه روشی صورت می‌گیرد؟

۸- در تصویر زیر کارآموز در حال چه کاری می‌باشد؟



شکل ۲۸ - ۱۲

## تمرین

چندین قطعه تخته سه لایی را آماده کرده و با استفاده از چسب آنها را به یکدیگر بچسبانید.



## توانایی بتونه کاری فرورفتگی‌ها و درزهای ناخواسته در یک کار آماده

### هدف کلی

بتونه کاری فرورفتگی‌ها و درزها و شکاف‌های ایجاد شده در کار مشبک شده.

هدفهای رفتاری: کارآموز پس از پایان این فصل قادر خواهد بود:

- ۱- هدف بتونه کاری قطعات مشبک شده را بیان کند.
- ۲- مشخصات مواد و ابزار بتونه کاری را بیان نماید.
- ۳- انواع بتونه را تهیه نموده و فرورفتگی‌ها و درزهای ناخواسته در یک کار آماده مشبک را بتونه کاری نماید.

ساعت		
جمع	عملی	نظری
۱۰	۷	۳



### خلاصه

در حین عملیات مشبک کاری نیاز به بتونه کاری سطوح و مقاطع است. در این فصل ضمن آشنایی با هدف بتونه کاری و مواد اولیه و ابزار آن، روش ساخت بتونه و بتونه کاری فرورفتگی ها و شکاف های موجود در سطح قطعات مشبک بیان شده است.

## توانایی بتونه کاری فرورفتگی ها و درزهای ناخواسته در یک کار آماده

### ۱-۱۳-۱ آشنایی با هدف بتونه کاری

با بتونه کاری قطعات مشبک شده، فرورفتگی های حاصل از برخورد ابزار به سطوح قطعات و یا فرورفتگی ها و شکاف های ساختاری مواد اولیه چوبی و صفحات چوبی، نظیر تخته سه لایی و ام دی اف (MDF) پر شده و پس از سنباده کاری و تسطیح سطوح برجسته بتونه، سطوح صافی در قطعات به دست آمده و پروژه مشبک، آماده رنگ آمیزی خواهد شد.

### ۲-۱۳-۲ آشنایی با ابزار و مواد اولیه بتونه کاری

- ۱- تخته بتونه: برای ساخت بتونه، مواد اولیه بتونه را روی آن ریخته و با مخلوط کردن آنها، بتونه آماده استفاده می شود.
- ۲- کاردک بتونه کاری: در اندازه های مختلف ساخته شده و دارای دو قسمت دسته چوبی و بدنه فلزی می باشد. پهنای بدنه با توجه به محل بتونه کاری پهن و باریک انتخاب می شود (شکل ۱-۱۳).



شکل ۱-۱۳

### ۳-۱۳-۳ لیسسه: صفحه فلزی است که همراه با کاردک

برای کشیدن بتونه روی سطح چوب استفاده می گردد (شکل ۲-۱۳).



شکل ۲-۱۳

### ۴- مواد اولیه تشکیل دهنده بتونه چسبی: بتونه

چسبی برای مرمت قطعاتی همچون تخته خرده چوب که لب پر شده و ساختار صفحه لطمه دیده است مصرف دارد و مواد تشکیل دهنده آن شامل چسب چوب، خاک اره و آب می باشد.

### ۵- مواد تشکیل دهنده بتونه روغنی: بتونه روغنی

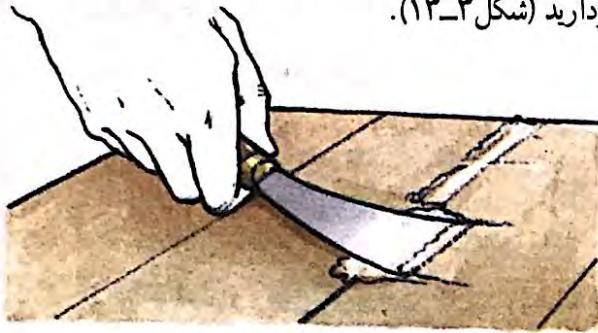
نیز برای ترمیم و پر کردن منافذ و خلل و فرج موجود صفحات چوبی که با رنگ روغن، رنگ آمیزی می شوند، کاربرد دارد. مواد تشکیل دهنده آن شامل رنگ روغن، روغن الیف، آب، پودر سینکا و پودر مل است.

### ۶- مواد تشکیل دهنده بتونه هم رنگی: بتونه هم رنگی

نیز برای پر کردن خلل و فرج و منافذ موجود در صفحات چوبی که با مواد رنگی آستری و رنگ های غیر پوششی رنگ می شوند،



کاربرد دارد. مواد تشکیل دهنده آن، پودر مل، پودر سریش، پودر امبرا، اخرا و دوده است.



شکل ۳-۱۳

کاربرد دارد. مواد تشکیل دهنده آن، پودر مل، پودر سریش، پودر امبرا، اخرا و دوده است. پودر امبرا، اخرا و دوده است.

۱۳-۳-۱- شناسایی اصول تهیه بتونه و بتونه کاری فرورفتگی‌ها و درزهای ناخواسته در یک کار آماده

۱۳-۳-۱- استفاده از پودر مل، سریش و آب برای ساخت بتونه به میزان لازم: آب، عامل اصلی خمیری شدن بتونه هم‌رنگی است. ابتدا روی تخته بتونه، پودر مل و سریش ریخته و به آن آب اضافه کنید و خمیر بتونه را بسازید. در صورت کم بودن آب، مقدار بیشتری ریخته تا حالت خمیری بتونه به دست آید.



شکل ۴-۱۳

برای استفاده از بتونه‌های روغنی و سریشی نیز مواد تشکیل دهنده آن را روی تخته بتونه، ساخته و با توجه به نوع کار، بتونه کاری نمائید (شکل ۴-۱۳).

۱۳-۳-۲- استفاده از پودرهای رنگی برای رنگ‌دار شدن بتونه: با توجه به رنگ آستری زیر کار، پودرهای رنگی نظیر اخرا، امبرا و دوده اضافه کنید تا رنگ بتونه به رنگ آستری درآید. پس از ساخت خمیر بتونه نهائی، مقداری از آن را روی قطعه کار زده و از هم‌رنگ بودن آن با آستری زیر کار مطمئن شوید.

۱۳-۳-۳- بتونه کاری سطوح کار: با استفاده از کاردک بتونه، خلل و فرج و فرورفتگی‌ها و شیارهای روی کار

رنگ آستری زیر کار را با استفاده از پودرهای رنگی در رنگ آستری زیر کار، پودرهای رنگی نظیر اخرا، امبرا و دوده اضافه کنید تا رنگ بتونه به رنگ آستری درآید. پس از ساخت خمیر بتونه نهائی، مقداری از آن را روی قطعه کار زده و از هم‌رنگ بودن آن با آستری زیر کار مطمئن شوید.



### نتیجه‌گیری

در پایان این فصل کارآموز قادر خواهد بود هدف بتونه کاری قطعات مشبک شده و مشخصات مواد و ابزار بتونه کاری را بیان کرده و انواع بتونه را تهیه و قطعه کار مشبک شده را بتونه کاری نماید.

### خودآزمایی

- ۱- ابزار و وسایل بتونه کاری را شرح دهید.
- ۲- چرا قبل از استفاده تخته سه لایه، تمامی سطوح آن را بتونه کاری می‌کنند؟
- ۳- بتونه کاری در چه مواقعی انجام می‌شود؟
- ۴- یک قطعه چوبی سوزنی برگ با رنگ پوششی را با کدام بتونه، بتونه کاری می‌کنید؟
- ۵- بتونه کاری چه مزایایی دارد؟ نام ببرید.
- ۶- منظور از بتونه کاری ماستیک چیست؟
- ۷- مواد اولیه تهیه بتونه هم‌رنگی چیست؟
- ۸- روش ساخت بتونه چسبی را توضیح دهید.
- ۹- بتونه کاری روغنی به چه منظوری انجام می‌شود؟

### تمرین

چندین قطعه کار را آماده کرده و بتونه کاری کنید.



## توانایی رنگ آمیزی یک کار مشبک آماده شده

### هدف کلی

شناخت ابزار و وسایل رنگ آمیزی و روش‌های رنگ آمیزی در مشبک کاری.

هدفهای رفتاری : کارآموز پس از پایان این فصل قادر خواهد بود :

- ۱- هدف‌های رنگ آمیزی را بیان کند.
- ۲- انواع رنگ‌های شفاف و رقیق کننده‌های آنها را نام ببرد.
- ۳- رنگ‌ها را به میزان لازم رقیق کند.
- ۴- مراحل رنگ آمیزی را به ترتیب انجام دهد.
- ۵- از قلم مو برای رنگ آمیزی استفاده کند.
- ۶- پیستوله را برای رنگ آمیزی مورد استفاده قرار دهد.
- ۷- با استفاده از روش غوطه‌ور کردن رنگ آمیزی کند.
- ۸- پس از استفاده از ابزار رنگ آمیزی، آنها را با روش صحیح شستشو دهد.
- ۹- ابزار و وسایل رنگ آمیزی را به طور صحیح سرویس کند.

ساعت		
نظری	عملی	جمع
۳	۱۵	۱۸



## خلاصه

رنگ‌ها دارای انواع مختلفی می‌باشند که در مجموع به دو دسته رنگ‌های پوششی و رنگ‌های شفاف تقسیم می‌شوند. رنگ‌های پوششی در هنر مشبک، جایگاهی خاصی ندارند. ولی رنگ‌های شفاف یا غیرپوششی که دارای انواع مختلفی می‌باشند، گروه رنگی هستند که در مشبک‌کاری نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند. استفاده از این رنگ‌ها و به کارگیری انواع ابزار و روش‌های رنگ‌آمیزی، اعم از رنگ‌آمیزی با قلم مو، پیستوله، غوطه‌ور کردن، اسپری و همچنین استفاده از انواع رنگ‌های شفاف نظیر، سیلر، کیلر، روغن جلا و نیم پلی‌استر از سری مطالبی است که در این فصل مورد بررسی قرار می‌گیرند.

## توانایی رنگ‌آمیزی یک کار مشبک آماده شده

استفاده قرار می‌گیرند که هر یک به نوبه خود دارای اهمیت می‌باشند. این مواد عبارتند از: رقیق‌کننده‌ها، پودرهای رنگی، سخت‌کننده‌ها و ...

۱۴-۳- آشنایی با انواع رنگ‌های خود رنگ، غیرپوششی (شفاف)  
به فصل سوم مراجعه شود.

۱۴-۴- آشنایی با انواع رقیق‌کننده‌های رنگ‌های خودرنگ  
به فصل سوم مراجعه شود.

۱۴-۵- شناسایی اصول رنگ‌آمیزی با رنگ‌های خودرنگ  
استفاده از رنگ‌های خود رنگ، نیاز به رعایت اصول خاصی دارد که کارآموز باید مو به مو آنها را اجرا و به کار ببرد. تشخیص انواع رنگ‌ها، رقیق‌کننده‌ها، ابزار و روش رنگ‌آمیزی نیز بر عهده خود فرد می‌باشد، که به توضیح آنها می‌پردازیم.

## ۱۴-۱- آشنایی با هدف‌های رنگ‌آمیزی

هدف اصلی رنگ‌آمیزی در مشبک‌کاری، جنبه زیبایی بیشتر کار و برجسته شدن جلوه هنری آن می‌باشد. اوج هنر مشبک، در پایان رنگ‌آمیزی خودنمایی می‌کند. علاوه بر آن، رنگ‌آمیزی باعث بالا رفتن مقاومت کار و عمر بیشتر آن می‌گردد.

رنگ‌آمیزی موجب می‌شود، اتصالات به یکدیگر محکم‌تر شده، همچنین کار را از نفوذ رطوبت و گزند حشرات حفظ می‌کند.

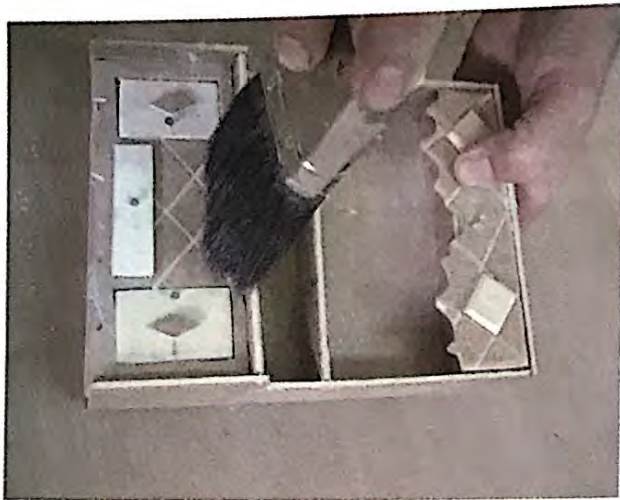
## ۱۴-۲- آشنایی با مواد و ابزار رنگ‌آمیزی

امروزه رنگ‌هایی که در کار مورد استفاده قرار می‌گیرند، از تنوع بالایی برخوردارند که هر کدام کاربرد خاص خود را دارند. این رنگ‌ها عبارتند از انواع رنگ‌های روغنی، فوری، پلاستیک و ...

برخی از این رنگ‌ها به صورت پوششی می‌باشند و بعضی دیگر رنگ‌های غیر پوششی و شفاف هستند که در مشبک‌کاری رنگ‌های شفاف مورد استفاده قرار می‌گیرند.

در رنگ‌آمیزی علاوه بر رنگ، مواد دیگری نیز مورد





شکل ۱ - ۱۴



شکل ۲ - ۱۴

۲- قبل از انجام بتونه کاری فرورفتگی‌ها و درزهای ناخواسته، لازم است یک تا چند مرحله عمل آسترکاری را انجام دهیم. استفاده از رنگ آستری به روش ذیل صورت می‌گیرد.  
نکته: لازم است بدانید بهترین رنگ آستری برای رنگ‌های خود رنگ و یا جوهری، سیلر می‌باشد. برای استفاده از آستری سیلر، ابتدا باید مقداری سیلر درون یک قوطی ریخته

۱-۵-۱۴- استفاده از رقیق کننده‌ها به میزان لازم در رنگ‌ها: رنگ‌ها با توجه به غلظت زیادی که دارند به تنهایی قابل استفاده نمی‌باشند و باید با رقیق کننده‌ها، میزان غلظت آنها را در حد نیاز پایین آورد. هر نوع رنگ، بسته به ترکیبی که دارد، برای رقیق شدن نیاز به ماده رقیق کننده خاص خود دارد. همچنین میزان رقیق کردن رنگ نیز، بستگی به نوع رنگ آمیزی دارد. به عنوان مثال، رنگی که برای پیستوله استفاده می‌شود، به مراتب رقیق تر از رنگی است که برای قلم مو مورد استفاده قرار می‌گیرد.

میزان رقیق کردن رنگ برای پیستوله، باید در حدی باشد که به راحتی به صورت افشان از سوراخ پستانک پیستوله خارج شود. میزان رقیق کردن رنگ برای قلم مو باید به اندازه‌ای باشد که علاوه بر حرکت روان قلم مو بر سطح کار، از خود ردی باقی نگذارد.

۲-۵-۱۴- رنگ آمیزی سطوح کار با استفاده از قلم مو: در رنگ آمیزی، از قلم مو زیاد استفاده می‌شود. شاید مهمترین دلیل استفاده زیاد از این روش رنگ آمیزی، در دسترس بودن و سادگی روش به کارگیری آن باشد.

برای رنگ آمیزی یک پروژه‌ی مشبک باید مراحل ذیل را پشت سر بگذاریم تا نتیجه مطلوب حاصل شود. قبل از هر چیز باید خاطر نشان کرد که رنگ آمیزی مهمترین مرحله کار می‌باشد، و داشتن حوصله و دقت لازم در آن از ضرورت بالایی برخوردار است.

۱- زدودن گرد و غبار سطح کار: لازم است قبل از رنگ آمیزی، سطح کار را پس از سنباده کاری نهایی به خوبی تمیز و عاری از گرد و غبار نمایید. به این منظور می‌توان از پارچه، قلم موی خشک، فرچه‌های پلاستیکی (شکل ۱-۱۴) و فشار باد استفاده نمود (شکل ۲-۱۴).





۴- پس از عمل سیلر، کاری اجازه دهید تا رنگ به خوبی خشک شود.

۵- سپس با استفاده از سنباده پوست آب نرم و یا نرمه سنباده، سطح کار را با ملایمت سنباده کاری نمایید. اگر سیلر به خوبی خشک شده باشد، با سنباده زدن، به صورت پودر سفید رنگی بر سطح کار قرار می گیرد (شکل ۵-۱۴). لازم نیست سنباده کاری طوری صورت گیرد که همه رنگ ها پاک شوند. بلکه صاف و صیقلی شدن سطح کار کفایت می کند.

۶- مجدداً سطح کار را با یک قلم موی خشک یا فوت کردن تمیز کنید.

۷- یک بار دیگر عملیات آسترکاری را انجام دهید. هرچه آستر و زیر کار یک پروژنه با دقت و حوصله بیشتر انجام شود، کیفیت نهایی کار بالاتر می رود.

نکته: بهتر است عملیات بتونه کاری در این مرحله (یعنی پس از دو یا سه بار آسترکاری) صورت گیرد.



شکل ۵-۱۴

در این مرحله وجود رنگ آستر بر سطح کار باعث می شود، بتونه فقط درون درز و فرورفتگی ها را پر کند و در بافت چوب نفوذ نکند. همچنین سنباده کاری بتونه، راحت تر صورت می گیرد (شکل ۶-۱۴).

و به آن رقیق کننده تینر فوری بیفزاییم. میزان رقیق کردن سیلر باید به اندازه ای باشد که قلم مو به راحتی بتواند بر سطح کار، حرکت کرده و ردی از خود باقی نگذارد (شکل ۳-۱۴).



شکل ۳-۱۴

۳- در آستری و رنگ رویه کار، برای کارهایی که دارای شبکه های بیشتری می باشند، دقت کنید، طوری از قلم مو استفاده نمایید که رنگ به صورت کف و حباب روی سطح کار باقی نماند (شکل ۴-۱۴). هرچه با حوصله بیشتر و ملایم تر قلم مو را بر سطح کار بکشید، این مورد کمتر مشاهده خواهد شد. سعی کنید بقایای رنگ را با قلم مو از پشت کار جمع کنید. همچنین اگر درون شبکه های سطح کار با رنگ پر شده باشد، می توانید با فوت کردن ملایم، آنها را خارج کنید. این عمل را با هر وسیله ممکن دیگر نیز می توان انجام داد.



شکل ۴-۱۴



بر حرکت کردن راحت قلم مو بر سطح کار، خطوط موهای آن، روی کار باقی نماند. همچنین در سطوح یک‌دست، از هر جهت که حرکت قلم مو را آغاز کردید، تا پایان کار در همان جهت، عمل رنگ‌آمیزی را به اتمام برسانید. بهتر است جهت رنگ‌آمیزی به موازات خواب الیاف چوب صورت گیرد (شکل ۱۴-۸).



شکل ۸- ۱۴

— کیلر: در صورت استفاده از کیلر برای براق کردن رنگ رویه کار، مانند روغن جلا مقداری کیلر را درون یک قوطی ریخته و به آن تینر فوری اضافه کنید تا به اندازه لازم رقیق شود. سپس با استفاده از قلم مو، سطح کار را کیلرکاری نمایید. با توجه به این که کیلر جزء رنگ‌های فوری محسوب می‌شود و به سرعت خشک می‌شود، باید سرعت عمل در رنگ‌آمیزی بیشتر باشد و زود تمام شود. همچنین قلم مو را بلافاصله پس از اتمام کار شستشو دهید و در صورتی که مجدداً باید از آن استفاده کنید، می‌توانید آن را درون نایلون پیچیده تا در معرض هوا خشک نشود.

— نیم پلی استر: برای استفاده از نیم پلی استر، مقدار مورد نیاز از آن را درون یک قوطی بریزید و به اندازه کافی سخت کننده اضافه کنید و برای رقیق کردن آن، مقداری تینر فوری نیز به آن اضافه کنید. میزان استفاده از سخت کننده، به شرکت تولید کننده بستگی دارد. معمولاً به همراه ظرف نیم پلی استر یک بطری سخت کننده عرضه می‌شود، که این مقدار سخت کننده، برای سخت شدن ظرف مذکور کافی می‌باشد. طریقه



شکل ۶- ۱۴

— پس از خشک شدن بتونه، آن را سنباده بزنید تا اضافه بتونه‌ها پاک شود (شکل ۱۴-۷).



شکل ۷- ۱۴

در این مرحله در صورت تشخیص می‌توان یک بار دیگر از سیلر برای آسترکاری استفاده کرد.

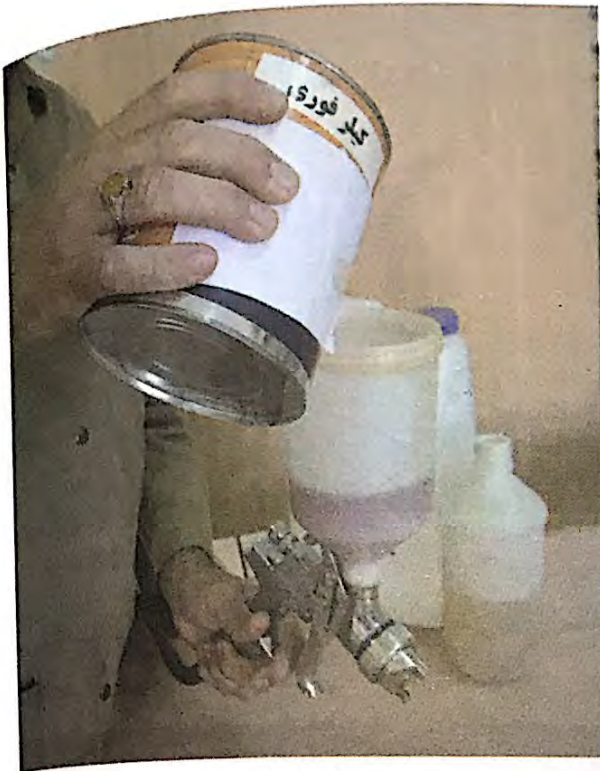
— ضمن آنکه ته پوست یا زرمه سنباده میان فواصل رنگ‌آمیزی را فراموش نمی‌کنید، می‌توانید رنگ رویه را انتخاب و مورد استفاده قرار دهید.

استفاده از رنگ‌های شفاف به عنوان رنگ رویه کار:

— روغن جلا: اگر می‌خواهید از روغن جلا برای رنگ رویه استفاده کنید، ابتدا مقداری از آن را درون یک قوطی، با تینر روغنی رقیق کرده و خوب به هم بزنید.

باید میزان رقیق شدن روغن جلا در حدی باشد که علاوه





شکل ۹ - ۱۴



شکل ۱۰ - ۱۴

استفاده از نیم پلی استر با قلم مو، مانند کیلر می باشد. سعی کنید به اندازه مورد نیاز پلی استر را با سخت کننده مخلوط کنید تا در پایان کار، از آن باقی نماند و خشک نشود.

### ۳-۵-۱۴- رنگ آمیزی سطوح کار با استفاده از

پیستوله های برقی و بادی: برای رنگ آمیزی با پیستوله ها لازم است که رنگ مورد نظر مقداری رقیق تر از زمانی باشد که با قلم مو استفاده می شود، تا به راحتی از پیستوله خارج شود. به منظور رنگ آمیزی با پیستوله، ابتدا رنگ مورد نظر

را انتخاب نموده و به میزان لازم آن را رقیق کنید. شیلنگ باد

را به پیستوله متصل کنید. سپس رنگ را درون مخزن رنگ

پیستوله بریزید (شکل ۹-۱۴). در قسمت خروجی مخزن رنگ،

یک صافی توری وجود دارد که ناخالص های رنگ را گرفته

و مانع ورود آنها به درون پیستوله می شود. با استفاده از پیچ

تنظیم رنگ خروجی، پیچ تنظیم باد، پیستوله را تنظیم کنید. پیچ

تنظیم رنگ همانطور که قبلاً گفته شد، در پشت سوزن قرار

دارد و میزان خروج رنگ را تنظیم می کند (شکل ۱۰-۱۴).

پیچ دیگری که در زیر مخزن و یا کنار ماشه پیستوله قرار دارد،

مربوط به تنظیم باد خروجی پیستوله می باشد (شکل ۱۱-۱۴).

هرچه این پیچ را بیشتر ببندیم، رنگ به صورت نوک تیزتر خارج

می شود و هر چه آن را باز کنیم رنگ بیشتر پخش می شود. در

قسمت جلوی پیستوله نیز یک پیچ به شکل خروسک قرار دارد

که مربوط به طرح پاشش رنگ می باشد و با تغییر جهت آن،

جهت پخش رنگ نیز تغییر می کند (شکل ۱۲-۱۴).

- هنگام پاشیدن رنگ سعی کنید فاصله پیستوله از سطح

کار رعایت شود. این فاصله بسته به میزان پاشش رنگ تغییر

می کند که به طور متوسط حدود ۳۰ سانتی متر می باشد (شکل

۱۳-۱۴). هنگام رنگ کاری با پیستوله دقت کنید که تا آنجا

که ممکن است، حرکت دست به طور افقی و به آرامی صورت

گیرد. البته پیچ طرح پاشش رنگ را نیز در جهتی قرار دهید که

بخش رنگ به صورت عمودی باشد.

در پایان رنگ آمیزی، بلافاصله پیستوله را بشویید.





شکل ۱۳ - ۱۴

۴-۵-۱۴- رنگ آمیزی سطوح کار با استفاده از رنگ‌های خودرنگ اسپری: رنگ‌های شفاف به صورت اسپری نیز موجود می‌باشد. برای استفاده از این رنگ‌ها مراحل مقدماتی رنگ آمیزی را پشت سر گذاشته و کار را پس از آسترکشی با استفاده از اسپری براق کنید (شکل ۱۴-۱۴).



شکل ۱۱ - ۱۴



شکل ۱۴ - ۱۴

۵-۵-۱۴- رنگ آمیزی پروژه‌های کوچک مشبک با استفاده از روش غوطه‌ور کردن: طرح و الگوهای کوچک را می‌توان با روش غوطه‌ور کردن درون رنگ، رنگ آمیزی کرد. به این منظور می‌توان ابتدا سیلر را به میزان کافی رقیق کرده، سپس کار را درون آن فرو کنیم و پس از چند لحظه خارج کنیم. صبر کنید تا اضافه رنگ از سطح کار بریزد. سپس



شکل ۱۲ - ۱۴





– قلم مو را از درون رقیق کننده خارج کنید و با تکاندن و کشیدن روی یک سطح چوبی آن را خشک کنید.



شکل ۱۶ - ۱۴

۲-۶-۱۴- شستشوی قلم موی رنگ آمیزی با استفاده از پودرهای شوینده: پس از شستشوی قلم مو با رقیق کننده‌ها بهتر است آن را با پودر شوینده و آب نیز بشوید. برای این کار لازم است مقداری پودر شوینده (لباسشویی) را در یک شیشه با آب حل کرده و قلم مو را درون آن خوب بشوئید. سپس قلم مو را خارج کنید و در زیر شیر آب شسته و خشک کنید.

برای آنکه موهای قلم مو، صاف و مرتب شوند، پس از خارج کردن آب درون موها، آنها را با نخ ببندید تا به طور مرتب خشک شوند.

۳-۶-۱۴- شانه زنی قلم موها با برس سیمی: همان طور که ذکر شد قلم موها پس از هر بار استفاده باید به وسیله رقیق کننده رنگ مورد استفاده و پودرهای شوینده، شسته شوند. ولی با این وجود به مرور زمان، بقایای رنگ مصرفی در

بگذارید تا کار خشک شود. مراحل نرمة سنباده را برای این روش نیز انجام دهید و در خاتمه پس از انتخاب و رقیق کردن رنگ اصلی، کار آستر شده را درون آن غوطه‌ور کنید و پس از خروج، بگذارید تا خوب خشک شود (شکل ۱۵-۱۴).



شکل ۱۵ - ۱۴

## ۶-۱۴- شناسایی اصول سرویس و نگهداری ابزار رنگ آمیزی

ابزار رنگ آمیزی در تماس با مواد رنگی و شیمیایی به شدت در معرض استهلاک می‌باشند. نفوذ رنگ‌ها در موهای قلم مو و منافذ پیستوله و دیگر ابزارهای رنگ آمیزی، باعث خراب شدن زود هنگام این ابزارها نسبت به ابزارهای دیگر می‌شود. به همین دلیل لازم است بلافاصله پس از استفاده از ابزار رنگ آمیزی، آنها را به خوبی و با دقت سرویس کرده و شستشو داد.

۱-۶-۱۴- شستشوی قلم موهای رنگ با استفاده از رقیق کننده: پس از استفاده از قلم موهای رنگ با استفاده از رقیق کننده:

– در صورت استفاده از سیلر، کیلر و یا نیم پلی استر، قلم مو را درون تینر فوری قرار دهید.  
– اگر از رنگ‌های روغنی مثل روغن جلا استفاده کرده‌اید، قلم مو را درون بنزین، نفت یا تینر روغنی قرار دهید.  
– سپس قلم مو را خوب درون رقیق کننده حرکت داده تا رنگ باقی مانده در موهای آن حل شده و خارج گردد (شکل ۱۶-۱۴).



۴-۶-۱۴- شستشوی پیستوله با رقیق کننده‌های رنگ: پس از هر بار استفاده از پیستوله باید آن را به خوبی با رقیق کننده‌ها شستشو دهیم. برای رنگ‌های فوری مثل کیلر و سیلر یا نیم پلی استر از تینر فوری و برای رنگ‌های روغنی مانند روغن جلا از بنزین یا تینر روغنی استفاده نمایید. مراحل شستشوی پیستوله به شرح ذیل است:  
 - رنگ باقیمانده درون مخزن را خارج کنید.  
 - ماشه پیستوله را فشار دهید تا بقایای رنگ آن خارج شود.  
 درون یک ظرف دهانه باز، مانند یک سطل کوچک، بسته به نوع رنگ مصرفی بنزین یا تینر فوری بریزید. پیچ طرح رنگ که در جلوی دهانه خروج رنگ قرار دارد را باز کنید و قطعات آن را در ظرف قرار دهید (شکل ۱۹-۱۴). پس از خیس خوردن با یک قلم مرغوب بشوید تا سوراخ‌های آن باز شود (شکل ۲۰-۱۴).



شکل ۱۹ - ۱۴



شکل ۲۰ - ۱۴

میان موها باقی می‌ماند. برای رفع این مشکل لازم است هر چند وقت یکبار قلم موها را با روش زیر سرویس کرد:  
 - قلم مو را تا حد موهای آن درون ظرف تینر فوری مرغوب قرار دهید و بگذارید خوب خیس بخورد.  
 - پس از مدتی قلم مو را از درون تینر خارج کرده و بر لبه میز کار مانند تصویر با دست نگه دارید.  
 - قلم مو را در جهت خواب موها با برس سیمی شانه بزنید (شکل ۱۷-۱۴).



شکل ۱۷ - ۱۴

- حین شانه زنی قلم مو را در دست بچرخانید تا تمام موها به خوبی شانه شوند (شکل ۱۸-۱۴).



شکل ۱۸ - ۱۴

- هر چند یکبار، قلم مو را در ظرف تینر فرو کنید، تا بقایای رنگ‌های خشک شده درون موها خارج شوند.  
 - در پایان، قلم مو را با آب و پودر شوینده بشوید.





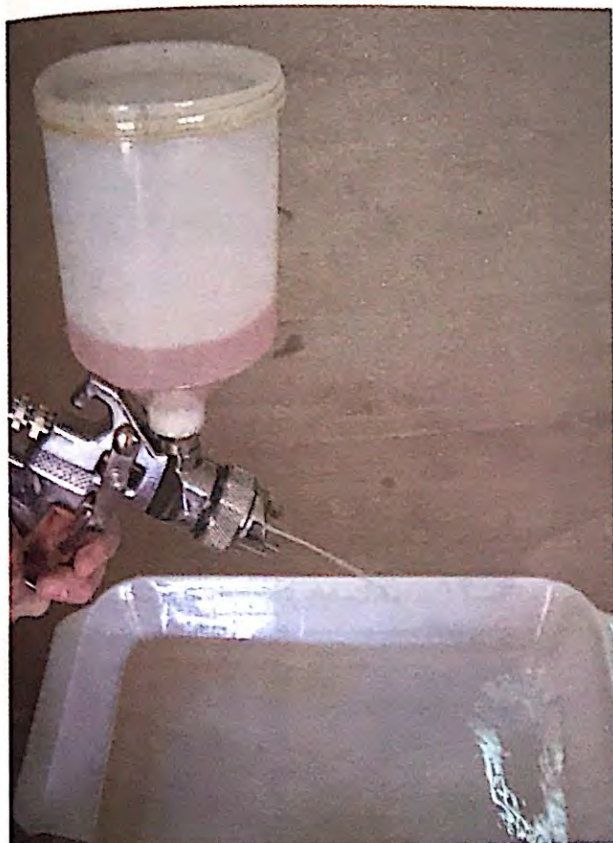
ریخته و بعد از سرهم کردن قطعات شسته شده و وصل کردن آن به کمپرسور با فشار دادن ماشه، بگذارید مقداری رقیق کننده به بیرون پاشیده شود تا مسیر سوزن به خوبی شسته شود.

– در خاتمه، پس از اطمینان از باز بودن تمامی منافذ خروجی باد و رنگ، مقداری تینر روغنی درون بیستوله بریزید و ماشه را فشار دهید تا خارج شود. چون تینر روغنی حالت چربی دارد، درون مجرای بیستوله باقی مانده و اگر اثری از رنگ درون مجرا باقی مانده باشد خشک نمی شود (شکل ۲۲-۱۴).

– مخزن رنگ را درون ظرف بشوید.  
– صافی توری را نیز در ظرف، خوب شسته و با فشار هوا ناخالصی های درون آن را خارج کنید.

– در صورتی که نیاز باشد با باز کردن پیچ تنظیم، سوزن آن را نیز خارج کرده و در ظرف بشوید.

– مقداری رقیق کننده درون مجرای بیستوله ریخته و با فشار دادن ماشه بگذارید خارج شود (شکل ۲۱-۱۴). اگر بیستوله از نوع کاسه زیر باشد، درون مخزن مقداری رقیق کننده



شکل ۲۲ - ۱۴



شکل ۲۱ - ۱۴



## نتیجه‌گیری

در پایان این فصل کارآموز قادر خواهد بود، هدف‌های رنگ‌آمیزی را بیان کرده، انواع رنگ‌های شفاف و رقیق‌کننده‌های آنها را نام برده و رنگ‌ها را به میزان لازم رقیق نماید و مراحل رنگ‌آمیزی روی قطعه‌کار را انجام دهد.

## خودآزمایی

- ۱- هدف از رنگ‌آمیزی کار مشبک را شرح دهید.
- ۲- انواع رنگ‌های شفاف در مشبک کاری را نام ببرید.
- ۳- انواع روش‌های رنگ‌آمیزی را نام ببرید.
- ۴- از سیلر به چه منظوری استفاده می‌شود؟
- ۵- انواع رقیق‌کننده‌ها را نام ببرید.
- ۶- از رقیق‌کننده‌ها به چه منظوری استفاده می‌شود؟
- ۷- چرا بهتر است بتونه کاری بعد از یک یا چند بار استفاده از رنگ‌آمیزی انجام شود؟
- ۸- به چه میزان رقیق‌کننده باید در روغن جلا در هنگام رنگ کاری با قلم مو ریخته شود؟
- ۹- رقیق‌کننده رنگ‌های زیر را به ترتیب بنویسید.  
کیلر، سیلر، روغن جلا، نیم پلی استر.

## تمرین

چندین قطعه کار را آماده کرده و با مواد رنگی، آنها را رنگ‌آمیزی کنید.



## فصل ۱۵

## توانایی نصب و استفاده از یراق آلات تزئینی

## هدف کلی

شناخت انواع یراق آلات تزئینی و نصب آنها بر روی پروژه‌های مشبک‌کاری.

هدفهای رفتاری: کارآموز پس از پایان این فصل قادر خواهد بود:

- ۱- انواع یراق آلات را نام ببرد.
- ۲- انواع یراق آلات را بسته به ابتکار عمل و سلیقه خود به کار گیرد.
- ۳- محل نصب یراق آلات را اندازه‌گذاری کند.
- ۴- یراق آلات را در جای مناسب خود نصب کند.

ساعت		
نظری	عملی	جمع
۳	۱۵	۱۸



### خلاصه

در برخی از طرح‌های چند بعدی مشبک، لازم است که برای تکمیل شدن کار از یراق آلات مناسب استفاده کرد. این یراق آلات، علاوه بر کاربرد، جنبه تزئینی نیز دارند. یراق آلات، معمولاً فلزی و دارای اشکال زیبایی هستند که بسته به نیاز و ذوق هنرمند، مورد استفاده قرار می‌گیرند. از انواع یراق آلات می‌توان چفت، لولا، زنجیر، بست و... را نام برد.

## توانایی نصب و استفاده از یراق آلات تزئینی

از آنها برای نصب در جعبه‌ها استفاده می‌شود، جلوه زیبایی نیز به

کار می‌دهند (شکل ۲-۱۵). لولاها را می‌توان با استفاده از میخ‌های

ظریف، پیچ و حتی با چسب فوری در کار نصب کرد.



شکل ۲-۱۵

۲-۱۵-۲-۲ چفت: چفت‌ها بیشتر برای جعبه‌های

تزئینی به کار می‌روند و مانند لولاها، دارای اشکال زیبایی

هستند. چفت‌ها را بیشتر با میخ‌های ظریف تزئینی، مانند

میخ‌های سایه طلایی یا پیچ‌ها نصب می‌کنند (شکل ۳-۱۵).



شکل ۳-۱۵

### ۱-۱۵- آشنایی با انواع یراق آلات تزئینی

در مشبک کاری یراق آلات، که بیشتر جنبه تزئینی دارند، معمولاً

در پایان کار و پس از رنگ آمیزی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

یراق آلات گاهی فقط جنبه تزئینی داشته و در بعضی مواقع،

علاوه بر زیبایی، جنبه کاربردی نیز دارند. این قطعات شامل انواع

لولاها، چفتها، زنجیرهای تزئینی، میخهای تزئینی، پایه‌های فلزی،

حلقه‌ها و... می‌باشند (شکل ۱-۱۵) که هر یک بسته به نیاز و

ذوق و سلیقه کاربران، مورد استفاده قرار می‌گیرند.



شکل ۱-۱۵

### ۲-۱۵- اصول به کارگیری یراق آلات تزئینی در

#### مشبک کاری

۱-۱۵-۲-۱ لولاها: لولاهایی که در مشبک کاری مورد

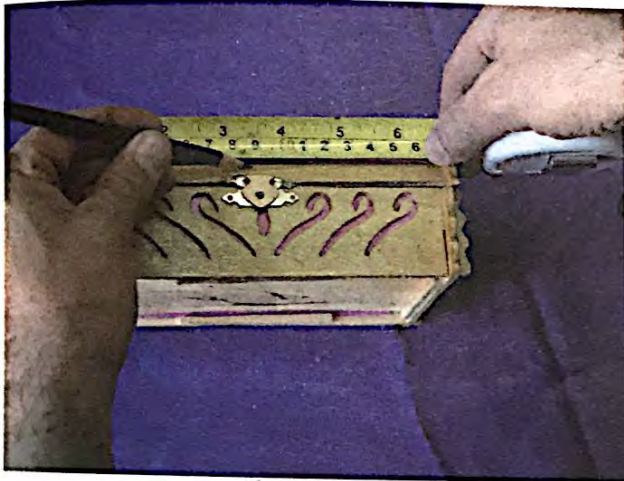
استفاده قرار می‌گیرند، دارای اشکال زیبایی هستند و علاوه بر اینکه





۱۵-۲-۶- استفاده از یراق آلات در جای مناسب:  
برای استفاده از یراق آلات در پروژه‌های مشبک، باید مراحل زیر را انجام داد:

- بررسی کامل کار آماده شده، جهت نصب یراق (در صورت نیاز)
- انتخاب نوع یراق آلات مورد نیاز
- مشخص کردن محل نصب یراق آلات
- اندازه‌گذاری روی محل نصب یراق
- انتخاب روش نصب یراق
- قرار دادن یراق در جای مشخص شده و نصب آن (شکل ۱۵-۶).



شکل ۱۵-۶

یراق آلات در بیشتر مواقع به وسیله میخ‌های ظریف، مانند میخ سایه نصب می‌شوند. برای زیبایی بیشتر می‌توان از میخ‌های سایه با رنگ طلایی نیز استفاده کرد ولی گاهی نیز می‌توان این قطعات را با استفاده از چسب فوری، پونزهای تزئینی، پیچ‌های ظریف خودکار و... در محل خود نصب کرد.

۱۵-۲-۳- زنجیرها: زنجیرهای تزئینی با انواع شکل‌ها و رنگ‌های طلایی و نقره‌ای، زیبایی یک کار مشبک را دوچندان می‌کنند. از زنجیرها می‌توان برای زیبایی کار استفاده کرد و بسته به ذوق و ابتکار کاربران آنها را در جای مناسب مورد استفاده قرار داد و هم برای زیبایی کار استفاده کرد و بسته به ذوق و ابتکار کاربران آنها را در جای مناسب مورد استفاده قرار داد و هم برای آویزان کردن انواع تابلوها یا لوسترها و... به کار برد.

۱۵-۲-۴- پایه‌های فلزی: پایه‌های کوتاهی هستند که به وسیله خارهایی که در آنها قرار دارد درون چوب فرو می‌روند. برای مثال می‌توان از آنها به عنوان پایه جعبه‌ها استفاده کرد (شکل ۱۵-۴).



شکل ۱۵-۴

۱۵-۲-۵- حلقه‌ها: حلقه‌ها برای آویزها و باسرکلیدی‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند (شکل ۱۵-۵).



شکل ۱۵-۵



### نتیجه‌گیری

در پایان این فصل کارآموز قادر خواهد بود انواع یراق آلات را نام برده و با توجه به نوع کار بر روی پروژه مشبک شده نصب نماید.

### خودآزمایی

- ۱- انواع یراق آلات را نام ببرید.
- ۲- کاربرد چفت‌ها را شرح دهید.
- ۳- لولاها در چه محل‌هایی مورد استفاده قرار می‌گیرند؟
- ۴- یراق آلات با استفاده از چه چیزهایی در جای خود نصب می‌شوند؟
- ۵- مراحل نصب انواع یراق آلات را شرح دهید.

### تمرین

انواع یراق‌های مورد استفاده در مشبک‌کاری را آماده کرده و روی قطعات مشبک شده کار نمائید.



## فصل ۱۶

## توانایی انجام فعالیتهای تکمیلی و تزئینی

## هدف کلی

شناخت فعالیتهای تکمیلی و تزئینی پروژههای مشبک.

هدفهای رفتاری: کارآموز پس از پایان این فصل قادر خواهد بود:

- ۱- با کمترین امکانات موجود و با ابتکار عمل خود طرحهای مشبک را تزئین و تکمیل کند.
- ۲- در مورد تزئین و تکمیل یک کار مشبک، اظهار نظر کند.
- ۳- در صورت نیاز، پارچه‌گذاری یک کار مشبک را انجام دهد.
- ۴- نمونه‌هایی از فعالیتهای تکمیلی را بیان کند.
- ۵- با استفاده از الیاف گیاهی یک کار مشبک را تزئین کند.

ساعت		
جمع	عملی	نظری
۸	۷	۱



## خلاصه

علاوه بر زیبایی فراوانی که در هنر مشبک نهفته است، گاهی با انجام برخی از فعالیت‌ها و ابتکار عمل می‌تواند جذاب‌تر و ماندگارتر گردد. این فعالیت‌ها، گاهی فقط جنبه تزئینی دارند و گاهی نیز موجب تکمیل شدن یک کار می‌شوند. در این فصل سعی شده تا کارآموزان را به سمتی سوق دهیم تا با ابتکار و خلاقیت، در تکمیل و تزئین یک کار مشبک کوشش کنیم.

## توانایی انجام فعالیت‌های تکمیلی و تزئینی

۱-۱۶- شما مؤثر واقع شود. به منظور آماده‌سازی این الیاف گیاهی، باید مراحل زیر را انجام دهید.

با قیچی گره‌های ساقه‌های گندم را بپیرید ساقه‌های بدون گره را دسته کرده، به مدت ۲ روز درون ظرف آبی قرار دهید. آب ظرف را هر روز عوض کنید. سپس ساقه‌های نرم شده را از درون آب خارج کنید و به وسیله‌ای تیغ یا بشکاف خیاطی، ساقه‌ها را شکاف داده و به صورت ورق باز کنید و با استفاده از یک اتوی سنگین و داغ، آنها را اتو زده و صاف کنید. هر چه اطو را بیشتر روی الیاف نگاه دارید، رنگ آنها تیره‌تر می‌شود. عمل اتو زدن را می‌توانید روی موزائیک یا یک قطعه چوب صاف، محکم و ضخیم انجام دهید. حاصل این کار، به دست آوردن نوارهای زیبایی طلایی روشن و تیره‌ای می‌باشد که با برش‌های تزئینی و چسباندن آنها روی کار می‌توان زیبایی آنها را دو چندان نمود.

### ۳-۱۶- شناسایی اصول تکمیل و تزئین نهایی کار مشبک

در انجام عملیات تکمیلی - تزئینی در پروژه‌های مشبک، ابتدا باید کار را به طور کامل مورد بررسی قرار داده و با استفاده از تجربیات و ابتکار عمل، اقدام به طراحی راهکارهایی برای تزئین کار نمود. پس از این که نتیجه کار حاصل گردید، انواع وسایل و مواد مورد نیاز را شناسایی و برای تزئین کار

### ۱-۱۶- آشنایی با انواع مواد و وسایل تزئینی و تکمیل یک پروژه مشبک

در برخی مواقع، به منظور تکمیل و زیبایی بیشتر یک اثر مشبک لازم است که عملیاتی فراتر از رنگ‌آمیزی یا براق‌کوبی روی کار انجام داد. به این عملیات، اصطلاحاً فعالیت‌های تکمیلی می‌گویند. فعالیت‌های تکمیلی که می‌توان برای پروژه‌های مشبک انجام داد، عبارتند از انواع پارچه‌گذاری، نصب وسایل برقی مانند لامپ، نصب نوارهای تزئینی، قاب کردن تابلوها و دیگر کارهایی که موجب زیبایی بیشتر کار می‌شوند. این فعالیت‌ها بسته به ذوق و سلیقه فرد فرق می‌کنند.

### ۲-۱۶- داشتن خلاقیت و ابتکار عمل در تزئین نهایی محصولات مشبک

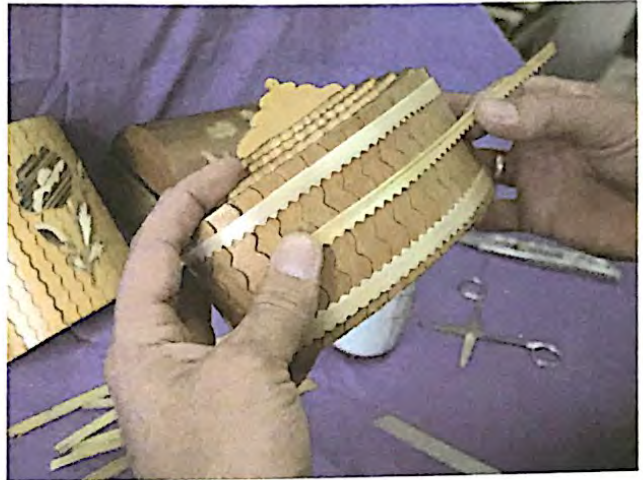
عملیات تکمیلی بیشتر جنبه تزئینی دارد. ذوق و سلیقه، ابتکار عمل و خلاقیت یک هنرمند، تأثیر به‌سزایی در خلق یک اثر هنری دارد. گاهی می‌توان با استفاده از کمترین امکانات موجود، بهترین و زیباترین اثر را خلق کرد. به عنوان مثال، در هنر مشبک‌کاری، استفاده از انواع پارچه‌ها، لایه‌های شفاف رنگی، تور و مواد طبیعی، مانند الیاف گیاهی، گندم، جو و نی کاربرد فراوانی در زیبایی کار دارند. از پارچه‌ها برای زمینه‌های کار یا داخل انواع جعبه‌های تزئینی می‌توان استفاده نمود. استفاده از ساقه‌های گندم و جو و نی نیز می‌تواند در زیبایی کار





۱-۳-۱۶- استفاده از انواع وسایل و موادی که می‌تواند، یک کار مشبک را به اوج زیبایی برساند: در واقع دامنهٔ انجام فعالیتهای تکمیلی به حدی وسیع می‌باشد که گنجاندن آن در یک واحد کار، امری دشوار است و فقط می‌توان به این نکته اشاره کرد که کارآموز در انجام یک فعالیت تکمیلی باید تمام حس هنری خود را به کارگیرد تا بتواند از ساده‌ترین وسایل و مواد پیرامون خود، بهترین و زیباترین اثر را خلق نماید. در این مرحله با انتخاب پروژه‌های تک بعدی و چند بعدی خود، سعی کنید با ذوق و سلیقه و خلاقیت خود به تکمیل این کارها پردازید.

مورد استفاده قرار می‌دهیم. در تصویر نمونه‌هایی از انجام فعالیتهای تکمیلی نشان داده شده است (شکل‌های ۱-۱۶، ۲-۱۶ و ۳-۱۶).



شکل ۱- ۱۶



شکل ۴- ۱۶



شکل ۲- ۱۶



شکل ۵- ۱۶



شکل ۳- ۱۶



### خودآزمایی

- ۱- فعالیتهای تکمیلی یک کار مشبک، شامل چه عملیاتی می‌توانند باشند؟
- ۲- مراحل آماده‌سازی ساقه گندم را برای کار، شرح دهید.

### تمرین

حاشیه یک تابلوی مشبک را با استفاده از الیاف گیاهی تزئین کنید، سپس آن را قاب نمایید.





## فصل ۱۷

### توانایی صرفه‌جویی در مصرف تخته سه لایی و دیگر مواد مصرفی

#### هدف کلی

شناسایی اصول صرفه‌جویی در وقت و مواد مصرفی.

هدفهای رفتاری: کارآموز پس از پایان این فصل قادر خواهد بود:

- ۱- یک طرح را با رعایت اصول صرفه‌جویی بر سطح منتقل کند.
- ۲- در مصرف مواد، نهایت صرفه‌جویی را کند.
- ۳- روش سری کاری را در یک کار مشبک به کار بندد.
- ۴- محاسن صرفه‌جویی را بیان کند.

ساعت		
جمع	عملی	نظری
۳	۲	۱



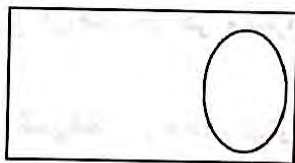
## خلاصه

استفاده صحیح از تخته‌های سه لایه و مواد مصرفی دیگر، به گونه‌ای که علاوه بر آنکه لطمه‌ای به کیفیت تولید وارد نشود، ضایعات را به میزان چشمگیری پایین می‌آورد. در این فصل به این موضوع می‌پردازیم.

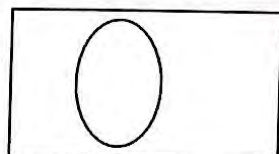
## توانایی صرفه‌جویی در مصرف تخته سه لایه و دیگر مواد مصرفی

سه لایه باعث کم شدن دور ریز این محصول می‌گردد. پس از اعمال دقت لازم در تهیه این محصول، انتقال طرح روی آن از اهمیت بالایی برخوردار است. به همین دلیل سعی کنید هنگام انتقال طرح روی تخته‌های سه لایه، موارد ذیل را کاملاً مدنظر داشته باشید:

- سعی شود تا آنجا که امکان دارد، تخته سه لایه هم اندازه طرح انتخاب شود.
- حاشیه‌ها و قسمت‌های اضافی دور طرح کاغذ را برش داده و جدا کنید.
- اگر طرح از تخته سه لایه بزرگتر است، حتماً طرح را تا آنجا که ممکن است در کناره تخته بچسبانید (شکلهای ۱-۱۷ و ۲-۱۷). از بقیه تخته مصرفی در جای دیگری استفاده شود.



شکل ۱ - ۱۷



شکل ۲ - ۱۷

### ۱-۱۷- آشنایی با مفهوم صرفه‌جویی در کار

در هر نوع فعالیت اقتصادی، صرفه‌جویی حرف اول را می‌زند. صرفه‌جویی در فعالیت‌های تولید، باعث کاهش مصرف بیهوده، کاهش هزینه‌ها، در نتیجه افزایش سوددهی در واحد تولید می‌گردد. منظور از صرفه‌جویی در مصرف مواد اولیه، کاهش مصرف نیست. بلکه منظور، مصرف صحیح و به اصطلاح بهینه‌سازی مصرف می‌باشد. آشنایی با بهینه‌سازی مصرف مواد اولیه، به کارگیری صحیح ابزارها، حتی صرفه‌جویی در وقت، همگی باعث بالا رفتن راندمان یک واحد تولیدی می‌گردند.

### ۲-۱۷- شناسایی اصول صرفه‌جویی در کار و

#### مصالح مصرفی

برای رعایت اصول صرفه‌جویی در کار و مصالح مصرفی، شناخت روش‌های مناسب صرفه‌جویی، تشخیص کیفیت جنس مواد مصرفی، شناسایی شرکت‌های معتبر تولید مصالح مصرفی و به کارگیری ابزارهای مناسب، به منظور پایین آوردن زمان تولید و افزایش کمی و کیفی تولیدات، ضروری می‌باشد. در اینجا به چند روش در مورد صرفه‌جویی خواهیم پرداخت.

#### ۱-۲-۱۷- رعایت صرفه‌جویی در مصالح مصرفی:

مهم‌ترین مصالح مصرفی در مشبک‌کاری، تخته‌های سه لایه می‌باشند. اولین شرایط بهینه‌سازی در مصرف این محصول، انتخاب جنس مناسب آن می‌باشد. دقت در کیفیت تخته‌های





یعنی در یک محدوده زمانی مشخص فقط یک نوع طرح مشبک را که متناسب با تقاضای بازار باشد، انتخاب و به تولید می‌دری آن پردازید.

– در سری سازی، تولید خود را به صورت مرحله‌ای انجام دهید. این مراحل را در یک مثال برای شما توضیح می‌دهیم.

مثال: ساخت پروژه سه بعدی یک صندوقچه تزئینی به تعداد یک صد عدد.

۱- تهیه میزان چوب مورد نیاز برای هر واحد یک تخته سه لایی  $40 \times 30$  سانتیمتری.

۲- برش صد عدد تخته سه لای به ابعاد  $40 \times 30$  سانتیمتر.

۳- انتقال صد طرح آماده، روی قطعات بریده شده.

۴- برشکاری قطعات.

برای برشکاری می‌توانید از روش چند لایه روی هم، نیز استفاده کنید. در این روش چند تخته سه لایی را روی هم منگنه کنید. (اگر برش با دست انجام می‌شود، دو عدد تخته سه لایی، ولی اگر با ماشین اره مشبک‌بری می‌زی صورت می‌گیرد؛ تا چندین لایه را می‌توانید روی هم قرار دهید.) در روش چند لایه‌بری، می‌توان دو عدد سه لایی را با رنگ‌های متضاد روی هم قرار داده و آنها را به یکدیگر منگنه کنید. سپس طرح را روی تخته رویی بچسبانید و از میانی‌ترین خطوط بسته طرح، اقدام به برش نمایید. دقت کنید که هیچ یک از قطعات طرح را دور نیندازید. پس از اتمام برش، شما دو طرح با رنگ‌های متضاد دارید و باید زمینه طرح‌ها را با یکدیگر عوض کرده و در جای خود روی یک صفحه تخته سه لایی بچسبانید. در پایان شما دو طرح تک بعدی، به صورت تابلو در دو رنگ مختلف خواهید داشت. این روش را در بسیاری از طرح‌ها می‌توان انجام داد (شکل ۳-۱۷).

– در طرح‌هایی که از قطعات متعدد تشکیل شده‌اند، می‌توانید با ترسیم مجدد طرح روی کاغذ، تا آنجا که ممکن است، قطعات را نزدیک هم رسم کنید تا فضای دورریز تخته کاهش یابد.

– با ابتکار و خلاقیت، از قطعات بریده شده دورریز درون طرح، که دارای اشکال منظم و زیبایی می‌باشند، می‌توان برای تزئین جاهای دیگر، استفاده کرد.

گذشته از صرفه‌جویی در مصرف تخته‌های سه لایی، با دقت در استفاده از دیگر مواد مصرفی، مانند چسب و رنگ نیز می‌توان صرفه‌جویی لازم را به عمل آورد. به همین منظور رعایت نکات ذیل در این مورد ضروری می‌باشد.

– به میزان احتیاج، چسب و رنگ مورد نیاز را دقیق کنید.

– نگهداری این مواد در ظرف مناسب، ضروری می‌باشد. با اطمینان از محکم بودن در ظرف رنگ و چسب، از خشک شدن آنها جلوگیری کنید.

– دقت در آسترکاری و رعایت اصول فاصله زمانی در میان دفعات رنگ‌آمیزی و سنباده‌زنی، میزان مصرف رنگ را پایین می‌آورد. اگر فاصله زمانی برای خشک شدن رنگ سطح کار رعایت نشود، لایه رنگ با رنگ‌آمیزی مجدد حل شده و جذب چوب می‌گردد.

۲-۲-۱۷- رعایت صرفه‌جویی در وقت و زمان کاری: با توجه به جمله معروف وقت طلاست، به راهکارهایی برای صرفه‌جویی در وقت، در هنر و حرفه مشبک‌کاری می‌پردازیم.

– داشتن یک برنامه کاری منظم برای تولید محصولات، می‌تواند زمان کاری را به طور چشمگیری کاهش دهد. به عنوان مثال، یک برنامه کاری می‌تواند به صورت زیر اجرا شود.

– ساخت و ساز را، به صورت سری سازی انجام دهید.





شکل ۳ - ۱۷

- ۵- قطعات مربوط به هر طرح را در جعبه، ظرف و یا کیسه نایلونی مجزا قرار دهید.
- ۶- پرداخت قطعات را یک به یک انجام دهید و آنها را سرهم کرده و بچسبانید.
- ۷- عملیات رنگ‌آمیزی را با استفاده از پیستوله به طور همزمان در کوتاهترین مدت می‌توانید انجام دهید. با روش سری کاری به دلیل تکرار بی‌دری یک عمل، مهارت فرد بیشتر و کار راحت‌تر صورت می‌گیرد. همچنین در کارگاه‌های بزرگ، می‌توان هر قسمت از کار را به یک نفر واگذار کرد تا دقت و کیفیت کار، باز هم بالاتر رود.





### نتیجه‌گیری

در پایان این فصل کارآموز قادر خواهد بود با ابتکار عمل طرح‌های مشبک را با استفاده از انواع مواد تزئینی، تزئین نماید.

### خودآزمایی

- ۱- منظور از صرفه‌جویی در وقت و مواد مصرفی چیست و چه محاسنی دارد؟
- ۲- در انتقال طرح بر سطح کار، به منظور صرفه‌جویی، به چه نکاتی باید توجه کرد؟
- ۳- روش سری کاری را در یک کارگاه مشبک تولیدی، به چه صورت می‌توان انجام داد؟

### تمرین

چند نمونه کار مشبک کاری شده را انتخاب کرده و آنها را به وسیله مواد کمکی تزئین نمایید.



## توانایی انجام یک پروژه ساده تک بعدی مشبک و روش ساخت آن

### هدف کلی

ساخت پروژه ساده تک بعدی مشبک با رعایت اصول ایمنی.

هدف‌های رفتاری: کارآموز در پایان این فصل قادر خواهد بود:

- ۱- خصوصیات پروژه‌های تک بعدی مشبک را بیان کند.
- ۲- پروژه‌های تک بعدی مشبک را با رعایت اصول ایمنی و از روی نقشه و طرح مشبک و با استفاده از ابزار دستی، دستگاه‌ها و ماشین‌های برقی بسازد.

ساعت		
نظری	عملی	جمع
۱	۱۵	۱۶



### خلاصه

پروژه‌های تک بعدی مشبک حجم کمی داشته و معمولاً به صورت تخت و صاف و در یک سطح مورد استفاده قرار می‌گیرند. در این فصل روش ساخت ۵ پروژه کاربردی مشبک، تحت عناوین سرکلید و آویزهای تزئینی، قاب عکس و ساعت رومیزی پایه‌دار، قاب آئینه، پلاک چوبی در خانه، قطعات تزئینی در کمد، به‌طور کامل شرح داده شده و طرح‌های مورد استفاده، تلفیقی از سبک‌های ایرانی و خارجی می‌باشد.

## توانایی انجام یک پروژه ساده تک بعدی مشبک و روش ساخت آن

۷- انواع مواد رنگی اعم از رنگهای خود رنگ، پودرهای رنگی، حلالها و رنگ‌های پوششی.  
۸- سایر مواد تزئینی با طرح‌های ابتکاری نظیر پارچه، موکت، مخمل و غیره.

### ۱۸-۳- شناسایی اصول ساخت یک پروژه ساده تک بعدی مشبک

۱-۱۸-۳- انتخاب طرح تک بعدی: در این مرحله طرح تک بعدی یا یک وجهی مشبک انتخاب می‌گردد.  
۲-۱۸-۳- انتقال طرح مشبک روی چوب یا تخته سه لایه، روش‌های گوناگونی وجود دارد. در این مرحله روش‌هایی همچون استفاده از کاغذ کاربن، چسباندن مستقیم طرح به وسیله چسب چوب رقیق شده، چسباندن طرح به وسیله چسب فوری و چسب نواری پهن و انتقال طرح به وسیله کلیشه یا شابلون را انتخاب کنید (رجوع به فصل هشتم).

۳-۱۸-۳- انتقال طرح روی سطح کار با روش مناسب: در این مرحله با استفاده از روش‌های ذکر شده طرح مشبک را بر روی سطح کار انتقال دهید (رجوع به فصل هشتم).

۴-۱۸-۳- سوراخکاری خطوط بسته طرح: در این مرحله خطوط بسته طرح مشبک را علامت‌گذاری و به وسیله

### ۱۸-۱- آشنایی با پروژه‌ها و طرح‌های یک بعدی مشبک و روش ساخت آنها

در پروژه‌های مشبک کاری تک بعدی یا یک وجهی، قطعات ساخته شده به صورت مسطح و صفحه‌ای بوده و مورد استفاده قرار می‌گیرند و در روی یک سطح صاف مستقر شده و ثابت می‌شوند. نظیر قاب عکس مشبک کاری شده.

### ۱۸-۲- آشنایی با مواد و مصالح مصرفی مورد نیاز برای انجام یک پروژه تک بعدی ساده

برای شروع به کار مواد و مصالح مصرفی برای ساخت یک پروژه تک بعدی ساده را آماده کنید. همان طوری که در فصول مربوط به مواد و مصالح مصرفی ذکر شد، مواد اولیه مورد استفاده عبارتند از:

- ۱- تخته سه لایه
- ۲- لایه‌های فلزات نظیر (مس، برنج، آلومینیوم، خاتم)
- ۳- صفحات چوبی دیگر نظیر تخته فیبر، نئوپان، روکش‌های طبیعی و مصنوعی
- ۴- چسب‌های چوب، فوری، سریش
- ۵- منگنه، میخ، پوتز، سوزن ته گرد، یراق‌های تزئینی و کاربردی نظیر لولا، زنجیر.
- ۶- زهوارهای تزئینی و دوپل‌ها

۱۳۸ روشی است که در این فصل به روشی - سوزنی - در کمد - مستقیم - مشبک



۱۴-۳-۱۸- انجام فعالیت‌های تکمیلی روی یک طرح تک بعدی: با استفاده از انواع یراق‌های فلزی و تزئینی و سایر مواد، نظیر پارچه و الیاف گیاهی، فعالیت‌های تکمیلی روی طرح را انجام دهید (رجوع به فصل پانزدهم و شانزدهم).

### ساخت پروژه

پروژه شماره ۱: ساخت سرکلید و آویزهای تزئینی  
ساخت این پروژه بسیار راحت بوده و انواع طرح‌های تزئینی مورد مصرف در سر کلید و آویز را می‌توان ساخت.  
\* مواد اولیه مورد نیاز:

- چسب چوب
- تخته سه لایه
- ورق سنباده
- تخته سنباده
- مته
- مواد اولیه بتونه
- مواد رنگی و پوششی
- طرح مشبک
- جاکلیدی

\* ابزار و وسایل مورد نیاز:

- کمان اره
- پیشکار
- میزکار
- مداد
- خط کش
- متر نواری
- کاردک بتونه
- سوهان تخت
- سوهان دم کاری
- کمپرسور باد
- پیستوله

دریل سوراخ کاری کنید (رجوع به فصل دهم).  
۵-۳-۱۸- برش طرح با استفاده از ابزار مناسب: با استفاده از ابزار دستی نظیر کمان اره و اره‌های دستی نجاری و دستگاه‌های برقی، نظیر دستگاه اره عمود بر دستی برقی و یا ماشین اره مشبک‌بری میزی قطعات طرح را برشکاری نمائید (رجوع به فصول پنجم، ششم، و هفتم).

۶-۳-۱۸- سنباده زنی و سوهان کاری سطوح و مقاطع برش: سطوح و مقاطع برش را با استفاده از دست و تخته سنباده و یا استفاده از دستگاه‌های سنباده لرزان و سنباده دیسکی (گرد) دستی برقی سنباده کاری نمائید (رجوع به فصول هفتم و یازدهم).

۷-۳-۱۸- انتخاب زمینه طرح بریده شده با رعایت تضاد رنگی: زمینه طرح بریده شده را با توجه به تضاد رنگی انتخاب نمائید.

۸-۳-۱۸- استفاده از زمینه‌های پارچه‌ای در صورت تمایل: با توجه به سفارش مشتری، در صورت تمایل از زمینه‌های پارچه‌ای نیز استفاده نمائید.

۹-۳-۱۸- برش و آماده‌سازی زمینه طرح: زمینه طرح را برش داده و آماده نمائید.

۱۰-۳-۱۸- چسبانند طرح و تحت فشار دادن آن روی زمینه: قطعات طرح را بر روی زمینه چسبانده و کمک کنید.

۱۱-۳-۱۸- بتونه کاری در صورت نیاز: در صورت نیاز، سطوح کار و لبه‌های قطعات را بتونه کاری کنید (رجوع به فصل سیزدهم).

۱۲-۳-۱۸- رنگ آمیزی طرح زمینه چوب بعد از چسبانند طرح روی زمینه: با توجه به سفارش مشتری، طرح زمینه چوب را با مواد رنگی شفاف و یا پوششی رنگ آمیزی کنید (رجوع به فصل چهاردهم).

۱۳-۳-۱۸- رنگ آمیزی طرح زمینه پارچه‌ای بعد از چسبانند طرح روی زمینه: طرح زمینه پارچه‌ای را رنگ آمیزی کنید.



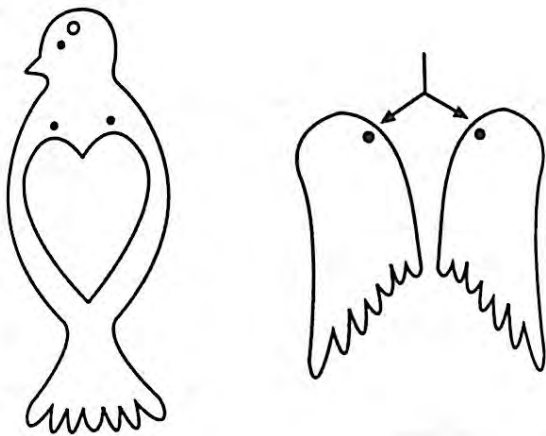


### مراحل انجام کار:

- ۱- ورقه تخته سه لایه مناسب را انتخاب و آماده کنید.
- ۲- سطح تخته سه لایه را به اندازه قطعات طرح جدا کرده و به وسیله بتونه، تمامی سطوح را بتونه کاری ماستیک کنید.
- ۳- به وسیله ورق سنباده و تخته سنباده، پس از خشک شدن بتونه، تخته سه لایه را سنباده کاری کنید.
- ۴- طرح قطعات را به وسیله یکی از روش‌های انتقال طرح روی تخته سه لایه منتقل نمایید.
- ۵- به وسیله کمان اهر طرح‌ها را برش دهید. در صورت نیاز در مورد خطوط بسته ابتدا سوراخ کاری کرده و سپس برشکاری نمایید (شکل‌های ۱۸-۱ تا ۱۸-۵).



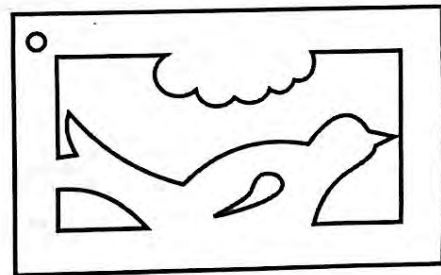
شکل ۴- ۱۸



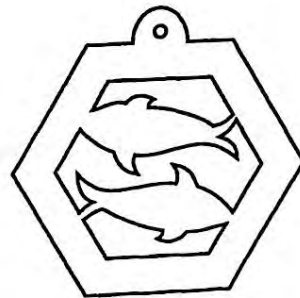
شکل ۵- ۱۸



شکل ۱- ۱۸



شکل ۲- ۱۸



شکل ۳- ۱۸

- ۶- به وسیله سوهان تخت، لبه صاف قطعات و به وسیله سوهان دم کاری، داخل قطعات مشبک را سوهانکاری و تمیزکاری کنید.
- ۷- در صورت وجود فرورفتگی، سطوح و لبه قطعات مشبک شده را بتونه کاری نمایید.
- ۸- با استفاده از ورق سنباده و تخته سنباده، سطوح و لبه قطعات را سنباده کاری دستی کنید.
- ۹- عمل جا کلیدی را در بالای قطعات سوراخ کاری نمایید.
- ۱۰- قطعات مشبک شده سر کلید و آویزهای تزئینی را به صورت دلخواه رنگ کاری پوششی و یا غیرپوششی نمایید.
- ۱۱- جا کلیدی را درون سوراخ تعبیه شده، قرار دهید (شکل ۱۸-۶).





شکل ۶- ۱۸

یک ساعت رومیزی مورد استفاده قرار گیرد.

\* مواد اولیه مورد نیاز :

- تیغه اره عمود بر
- تخته سه لایه
- ورقه سنباده

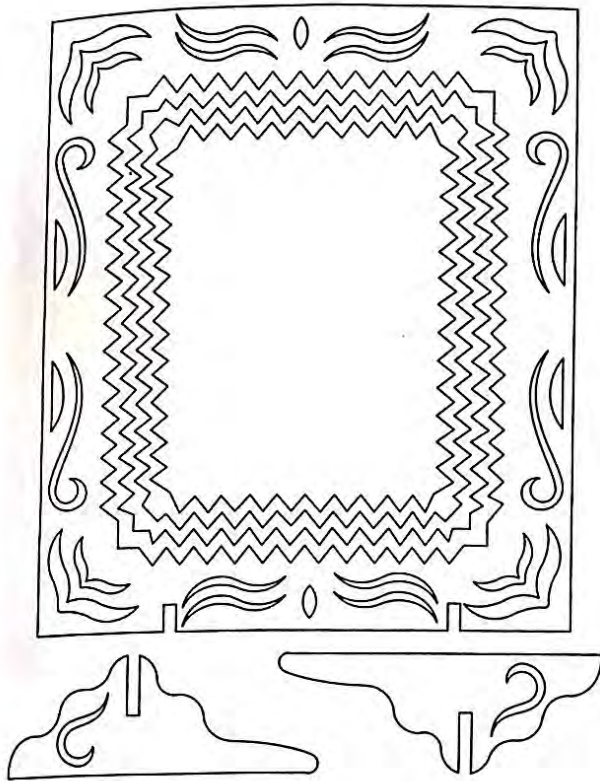
پروژه شماره ۲ : ساخت قاب عکس و ساعت رومیزی پایه‌دار

این پروژه طوری طراحی شده است که قابلیت استفاده دو منظوره را داشته باشد. از یک طرف به عنوان قاب عکس و از طرف دیگر، با قرار دادن یک موتور ساعت می‌تواند به عنوان





دهید (شکل ۱۸-۷).



شکل ۷-۱۸

۵- به وسیله یکی از روش‌های انتقال طرح، طرح مشبک را روی تخته سه لایه منتقل کرده و بچسبانید.

۶- به وسیله دریل دستی، خطوط بسته طرح را سوراخ‌کاری نمایید.

۷- به وسیله کمان اره، در روی خطوط، طرح مشبک را درآورده و برشکاری کنید. اتصال فاق و زیانه مشبک در قسمت پایه‌ها و پائین قاب را نیز درآورید.

۸- به وسیله سوهان تخت قسمتهای صاف، سوهان گرد، بخشهای گرد و قوس‌دار و سوهان دم کاری داخل شیارهای سوهانکاری نمایید.

۹- در صورت وجود فرورفتگی در سطوح و لبه قطعات، آنها را بتونه کاری کنید.

۱۰- به وسیله ورق سنباده و تخته سنباده، سطوح بتونه شده را سنباده کاری دستی نمایید.

۱۱- به وسیله چسب چوب محل اتصال فاق و زیانه مشبک در قسمت پایه‌ها و پائین قاب را بچسبانید.

- تخته سنباده

- مته

- مواد اولیه بتونه

- مواد رنگی پوششی

- طرح مشبک

- موتور ساعت

\* ابزار و وسایل مورد نیاز:

- دستگاه اره دستی برقی نوکی (عمود بر)

- کمان اره

- پیشکار

- میز کار

- مداد

- دریل دستی

- خط کش

- متر نواری

- کاردک بتونه

- سوهان تخت

- سوهان گرد

- سوهان دم کاری

- دریل دستی

- کمپرسور باد

- پیستوله

- دستگاه سنباده دستی برقی لرزان و گرد (دیسکی)

مراحل انجام کار:

۱- ورق تخته سه لایه مناسب را انتخاب و آماده کنید.

۲- سطح تخته سه لایه را به اندازه طرح جدا نموده و بتونه ماستیک (سرتاسری) بکشید.

۳- به وسیله دستگاه سنباده دستی برقی لرزان یا دیسکی (گرد) سطوح بتونه شده را سنباده کاری نمایید.

۴- به وسیله اره دستی نجاری یا دستگاه اره دستی برقی نوکی (عمود بر)، یک قطعه مربوط به صفحه قاب به ابعاد  $180 \times 200$  میلی‌متر و دو قطعه پایه قاب به ابعاد  $40 \times 105$  میلی‌متر را برش



۶ - ورق تخته چند لایه یا ام دی اف (MDF) با ابعاد :  
 $280 \times 360 \times 1$  میلی‌متر / قطعه

۳ - ورق تخته سه لایه یا ام دی اف (MDF) با ابعاد :  
 $270 \times 220 \times 2$  میلی‌متر / قطعه

- طرح مشبک

- مفتول فلزی

- قلاب پیچی (۲ عدد)

\* ابزار، وسایل و ماشینهای مورد استفاده :

- ماشین اره مشبک بری میزی

- دستگاه اره دستی برقی نوکی (عمود بر)

- آچار پیچ گوشتی

- میز کار

- گیره

مراحل انجام کار :

۱- به وسیله دستگاه اره دستی برقی نوکی (عمود بر)

ورقهای تخته چند لایه و یا ام دی اف (MDF) را به اندازه‌های  
 مورد نظر برش دهید (شکل ۹-۱۸).



شکل ۹-۱۸

۲- طرح مشبک را بر اساس شکل ۱۰-۱۸ آماده کنید.

برای استفاده از طرح آن را به وسیله دستگاه فتوکپی به مقدار  
 ۱۵۶٪ بزرگ کنید تا مقیاس ۱ به ۱ به دست آمده و به عنوان  
 طرح اصلی از آن استفاده نمایید.

۱۲- به وسیله مداد رنگی پوششی و غیرپوششی قاب را  
 رنگ آمیزی کنید.

۱۳- موتور ساعت را در پشت صفحه نصب کنید  
 (شکل ۱۸-۱).



شکل ۸-۱۸

پروژه شماره ۳ : ساخت قاب آئینه

این پروژه نیز تک بعدی بوده و ساخت آن بسیار راحت  
 است و برای افزایش مهارت‌های کار با وسایل برقی در مشبک  
 کاری، ساخت پروژه به وسیله ماشین اره مشبک بری میزی  
 انجام می‌شود. این پروژه شامل دو قسمت اصلی قاب آئینه و  
 قسمت قطعات نگهدارنده پشتی آئینه (دو قطعه) می‌باشد.

\* مواد اولیه مورد نیاز :

- تیغه ماشین اره مشبک بر میزی (شماره ۷ با دندانه‌های

معمولی)

- مته چوب

- چسب چوب

- انواع مواد رنگی پوششی و غیرپوششی

- پیچ چوب شماره ۲ (۱۰ میلی‌متر)

- آئینه به ابعاد  $250 \times 200$  میلی‌متر



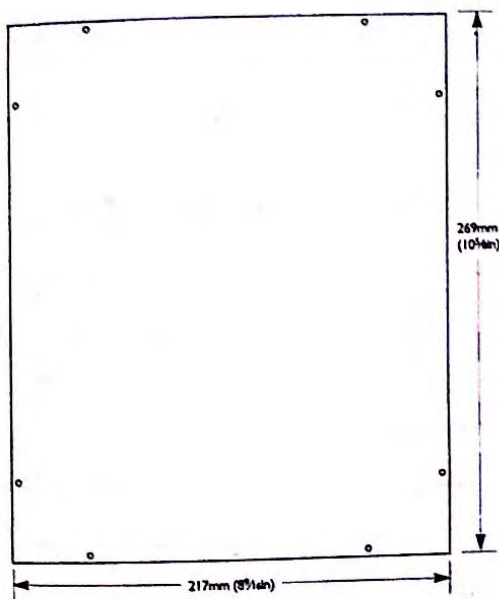


۷- به وسیله ورق سنباده و به روش دستی سطوح قطعه مشبک کاری شده را سنباده‌زنی کنید (شکل ۱۲-۱۸).



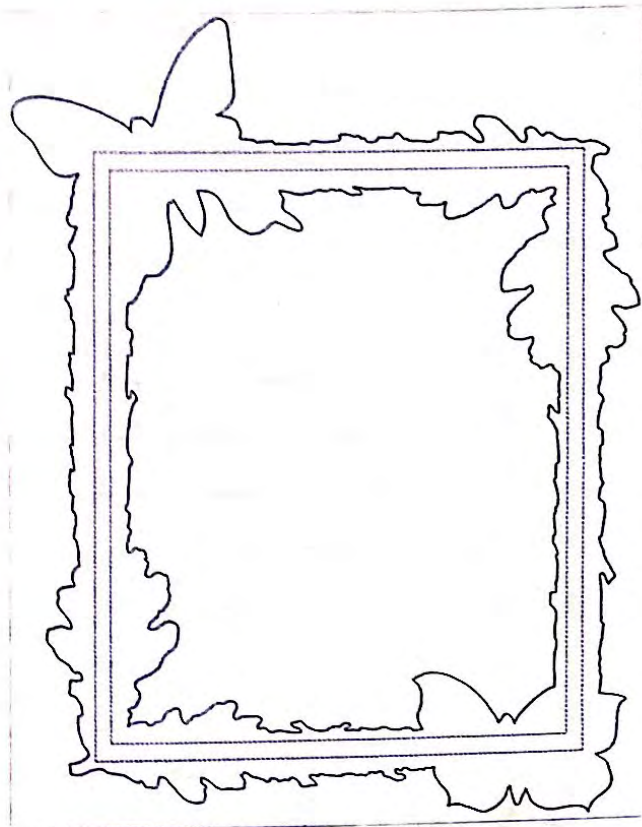
شکل ۱۲ - ۱۸

۸- صفحه نگه‌دارنده پشتی آئینه را مطابق با طرح ارائه شده در شکل ۱۳-۱۸ به وسیله دستگاه آزه دستی برقی نوکی (عمود بر) برش دهید.



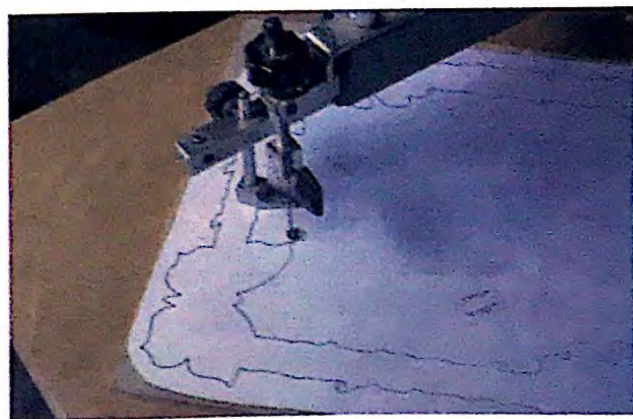
شکل ۱۳ - ۱۸

۹- زهوار چارچوب پشتی قاب که محل قرار گرفتن صفحه پشتی است را بر اساس طرح ارائه شده در شکل ۱۴-۱۸ آماده کرده و به وسیله ماشین اره مشبک بریزی و طبق شکل ۱۵-۱۸ برش دهید. توجه کنید که زهوار چارچوب برش خورده یک تکه برش داده می‌شود.



شکل ۱۰ - ۱۸

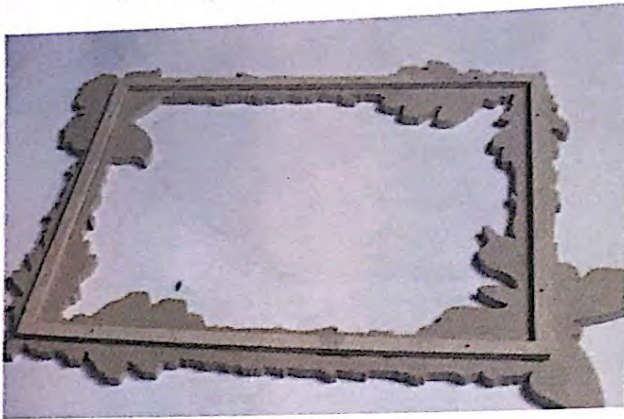
۳- ماشین اره مشبک بری میزی را آماده کرده و تیغه شماره ۷ را روی دستگاه ببندید.  
 ۴- وسایل حفاظت و ایمنی شخصی را استفاده کنید.  
 ۵- طرح را به وسیله چسب روی ورق تخته چند لایه یا ام‌دی اف (MDF) به ابعاد  $۲۸۰ \times ۳۶۰ \times ۶$  میلیمتر بچسبانید.  
 ۶- مطابق شکل با استفاده از دریل دستی یک نقطه داخلی و در کنار طرح را سوراخ کاری کرده و پس از عبور تیغه از درون سوراخ، عملیات برشکاری طرح را به وسیله ماشین اره مشبک بری میزی انجام دهید (شکل ۱۱-۱۸).



شکل ۱۱ - ۱۸



۱۱- چارچوب پشتی ساخته شده را به وسیله پیچ فلزی روی قاب مشبک شده نصب نمائید (شکل ۱۷-۱۸).



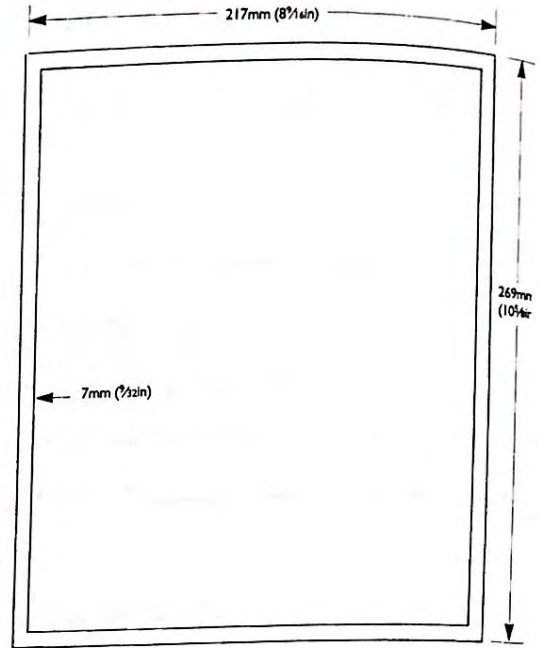
شکل ۱۷ - ۱۸

۱۲- به وسیله جوهر آستری، قاب و قطعات نگه‌دارنده پشتی آن را رنگ‌آمیزی کرده و آستری بزنید (شکل ۱۸-۱۸). سپس مواد رنگی غیرپوششی را روی قاب ساخته شده بپاشید (رجوع شود به فصل چهارم).

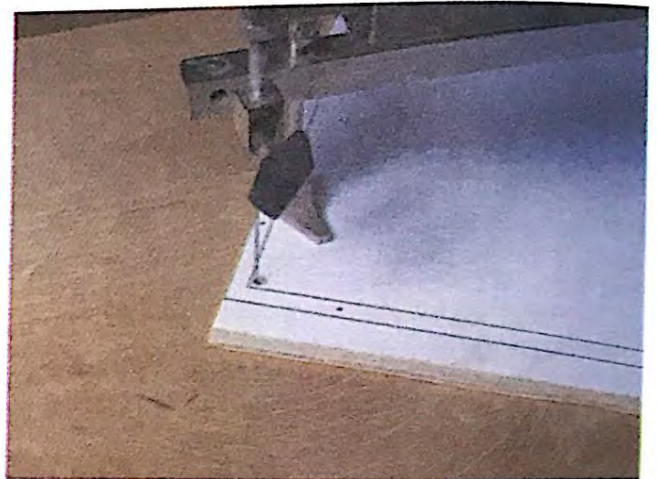


شکل ۱۸ - ۱۸

۱۳- صفحه پشتی نگه‌دارنده را آماده کرده و پس از قرار دادن آئینه درون قاب مشبک شده آن را روی زهوار پشتی گذاشته و پیچ کنید. همچنین دو عدد قلاب پیچی را در کناره‌های صفحه پشتی نصب کرده و یک مفتول فلزی را از آنها عبور دهید تا بتوان قاب آئینه را به راحتی روی دیوار نصب نمود (شکل‌های ۱۹-۱۸ و ۲۰-۱۸).



شکل ۱۴ - ۱۸



شکل ۱۵ - ۱۸

۱۰- محل قرار گرفتن چارچوب روی قاب مشبک را بر اساس نقشه و به وسیله دریل دستی و مطابق شکل ۱۶-۱۸ سوراخ‌کاری کنید. محل سوراخ‌ها در شکل ۱۳-۱۸ مشخص شده‌اند.



شکل ۱۶ - ۱۸



\* مواد اولیه مورد نیاز :

- تیغه ماشین اره مشبک بری میزی (شماره ۷)
- میخ بدون سر
- مته چوب
- چسب چوب یا چسب اپوکسی
- گل میخ تزئینی
- انواع مواد رنگی پوششی
- ورق تخته چند لایه یا ام دی اف (MDF) به ابعاد :  
۶ × ۱۵۵ × ۲۰۰ میلیمتر (۳ عدد) مناسب مصارف خارج از  
ساختمان.



شکل ۱۹ - ۱۸

- کاغذ A4 (۵ برگ)

- ورق سنباده

\* ابزار و وسایل و ماشینهای مورد استفاده :

- ماشین اره مشبک بری میزی
- دستگاه اره دستی برقی نوکی (عمود بر)
- دریل دستی
- میز کار
- پیچ دستی
- دستگاه سنباده دستی برقی لرزان
- سنبه نشان
- دستگاه سنباده دستی برقی دیسکی (گرد)
- سوهان تخت
- سوهان گرد

مراحل انجام کار :

- ۱- طرح مشبک را بر اساس شکل ۲۱-۱۸ آماده نمائید.  
برای واقعی کردن اندازه طرح، آن را با دستگاه فتوکپی به اندازه  
۱۴۰٪ بزرگ نمائید تا مقیاس ۱ به ۱ شود.



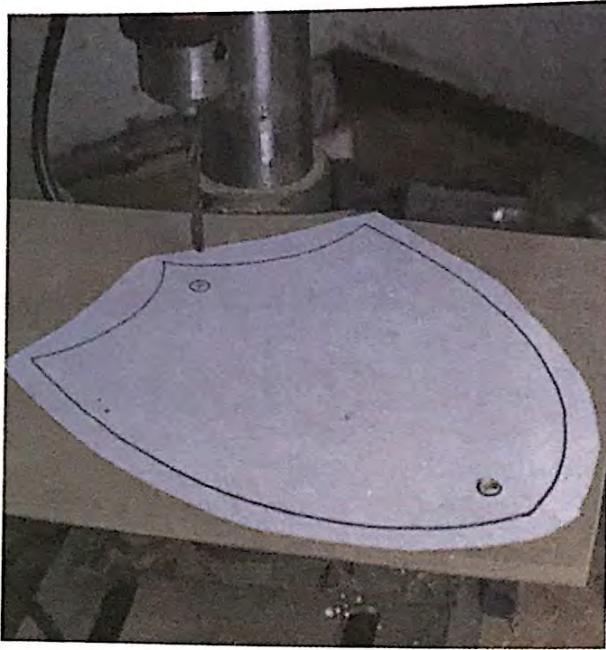
شکل ۲۰ - ۱۸

پروژه شماره ۴ : ساخت پلاک چوبی در خانه

این پروژه تک بعدی می تواند الگویی برای ساخت  
شماره های فارسی نیز باشد و در ساخت آن می توانید از  
رنگ های پوششی روغنی استفاده کنید.

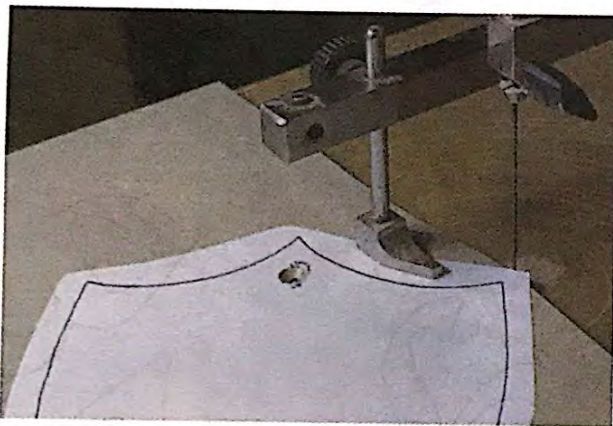


روی سوراخها و پیچها را می‌پوشانند.



شکل ۲۲ - ۱۸

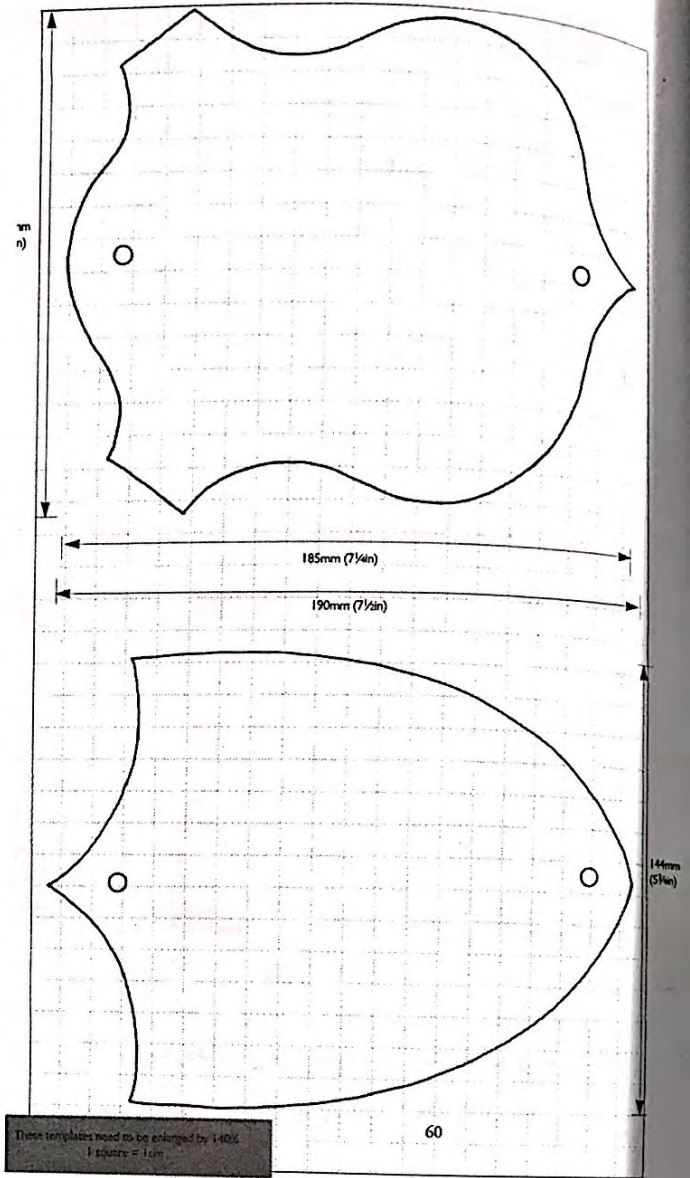
۶- به وسیله دریل دستی، داخل طرح را سوراخ کرده و پس از عبور تیغه از سوراخ با ماشین اره مشبک‌بری میزی دور طرح را برشکاری کنید و شکل اصلی را درآورید (شکل ۱۸-۲۳).



شکل ۲۳ - ۱۸

۷- سطح کار را سنباده کاری کرده و در صورت نیاز بتونه کاری نمایید. پس از خشک شدن بتونه، سطح صفحه را به وسیله دستگاه‌های سنباده دستی برقی لرزان و یا دیسکی، سنباده کاری کنید.  
۸- به وسیله سوهان تخت و سوهان گرد، محل‌های برش را سوهانکاری نمایید.

۱۴۷



شکل ۲۱ - ۱۸

۲- به وسیله دستگاه ارّه دستی برقی نوکی (عمود بر) صفحه تخته چند لایه، ام‌دی‌اف (MDF) را به اندازه‌های  $155 \times 200$  میلیمتر و به تعداد ۳ عدد برش دهید.  
۳- طرح‌های مشبک را به وسیله چسب روی صفحات چوبی انتقال دهید.  
۴- ماشین اره مشبک‌بری میزی را آماده کرده و تیغه شماره ۷ را به آن ببندید.  
۵- به وسیله دریل دستی محل سوراخ‌های نصب پلاک‌ها را مطابق شکل ۱۸-۲۲ سوراخ کنید. این سوراخ‌ها محل پیچ شدن پلاک‌ها روی دیوار هستند و در نهایت گل میخ‌های تزئینی





شکل ۲۵ - ۱۸

۹- قطعات مورد استفاده برای درآوردن شماره‌های پلاک را به وسیله دستگاه راه دستی برقی نوکی برش دهید.  
 ۱۰- طرح شماره‌های پلاکها را مطابق با شکل ۲۴-۱۸ آماده کرده و با دستگاه فتوکپی به اندازه ۱۴۰٪ بزرگ کرده تا به مقیاس ۱ به ۱ برسد. سپس به وسیله چسب روی چوب‌های بریده شده بچسبانید و به وسیله دریل دستی داخل شماره‌ها را سوراخ کاری نمائید (شکل ۲۵-۱۸).

۱۱- با ماشین اره مشبک‌بری میزی دور شماره‌ها را برشکاری کرده و آنها را درآورید (شکل ۲۶-۱۸).



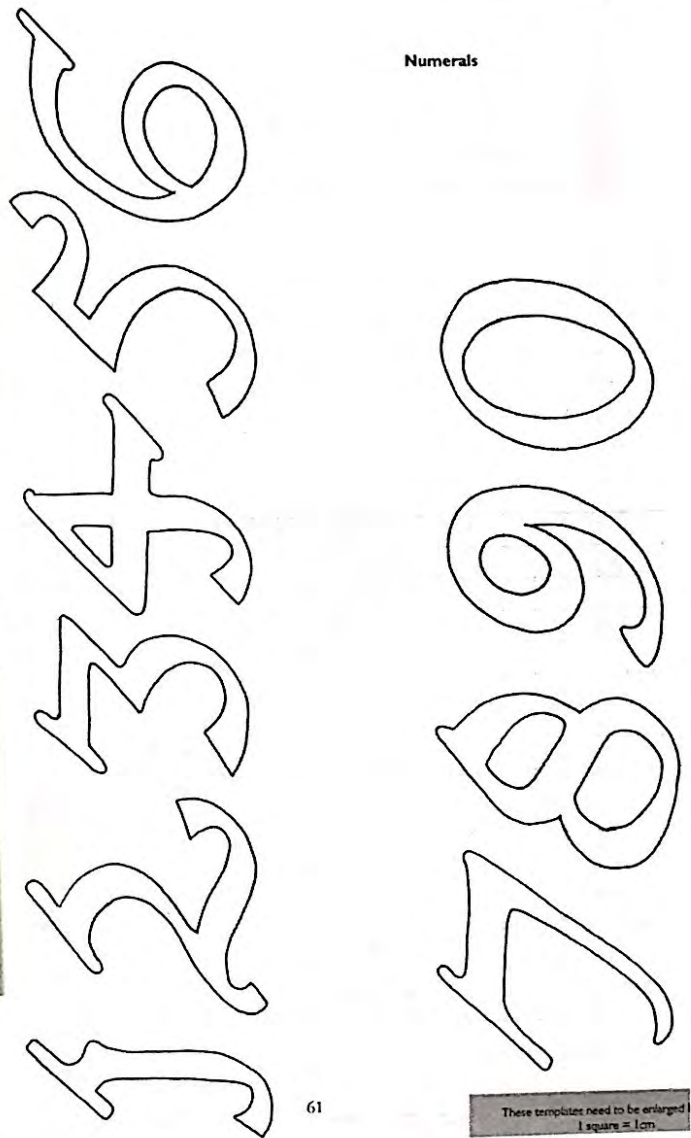
شکل ۲۶ - ۱۸

۱۲- شماره‌های برش خورده را جدا کرده و به وسیله رنگ پوششی، آنها را رنگ‌آمیزی کنید (شکل ۲۷-۱۸).



شکل ۲۷ - ۱۸

۱۳- با استفاده از رنگ‌های پوششی، پلاکها را رنگ‌آمیزی کرده و شماره‌ها را با چسب چوب و میخ‌های بدون سر و سنه نشان، بر روی پلاکها متصل نمائید (شکل‌های ۲۸-۱۸ و ۲۹-۱۸).



61

شکل ۲۴ - ۱۸





شکل ۲۹ - ۱۸



شکل ۲۸ - ۱۸

- ورق سنباده
- تخته سنباده
- \* ابزار و وسایل و ماشینهای مورد استفاده :
- ماشین اره مشبک بری میزی
- دستگاه، اره دستی برقی نوکی (عمود بر)
- میز کار
- پیچ دستی
- سنبه نشان
- سوهان تخت
- سوهان گرد

#### مراحل انجام کار :

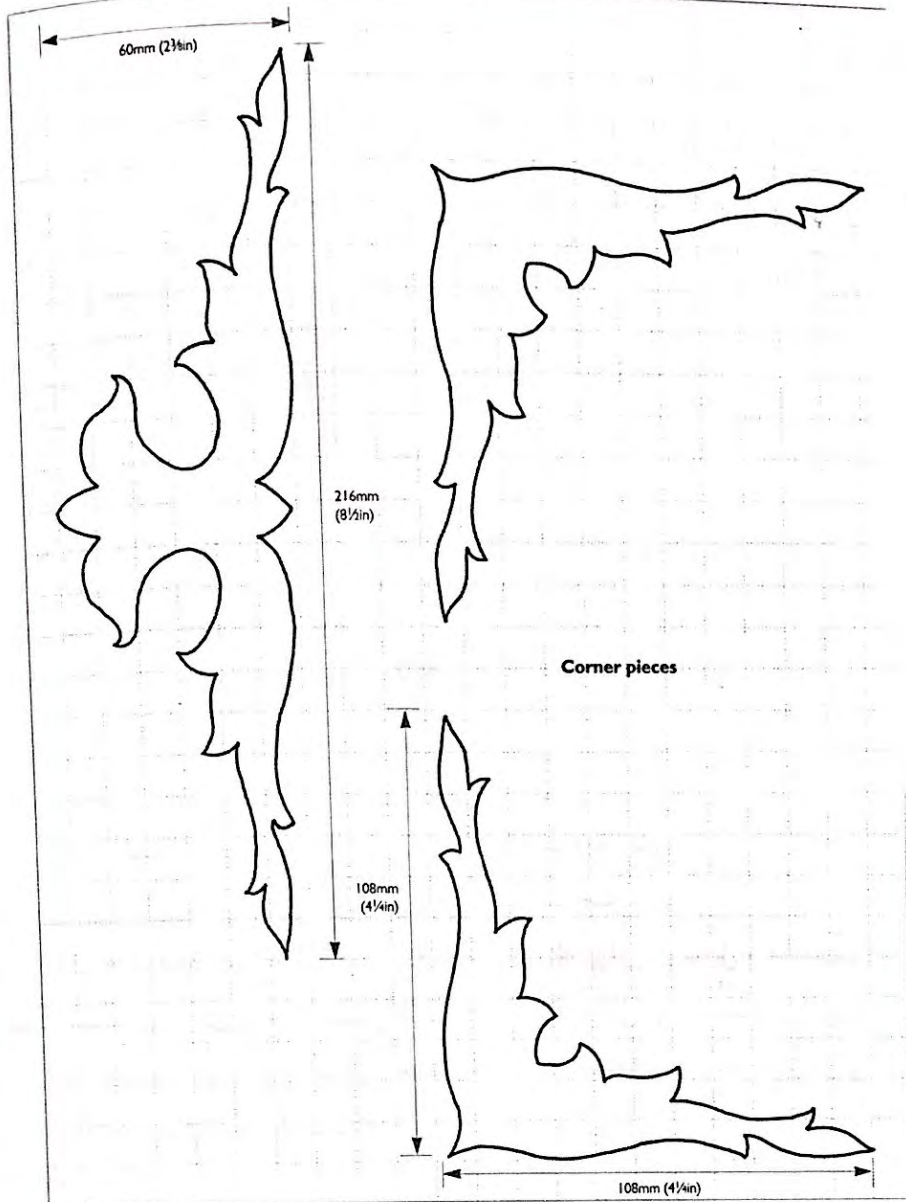
- ۱- طرح مشبک را بر اساس شکل ۳۷-۱۸ آماده نمائید.
- برای در آوردن مقیاس ۱ به ۱ با استفاده از دستگاه فتوکپی، طرح را به اندازه ۱۲۵٪ بزرگ‌تر کنید (شکل ۳۰-۱۸).

پروژه شماره ۵ : ساخت قطعات تزئینی درکمد  
ساخت این پروژه نیز بسیار ساده است و کاربرد آن در تزئین کردن درهای ساده کمده می‌باشد. با ساخت پروژه و رنگ کردن آنها و در نهایت چسباندن بر روی درهای کمد و قفسه دیوار، نمائی زیبا حاصل می‌شود. اصل طرح این نوع قطعه مشبک شده شبیه شیرینی‌های زنجبیلی انگلیسی می‌باشد.

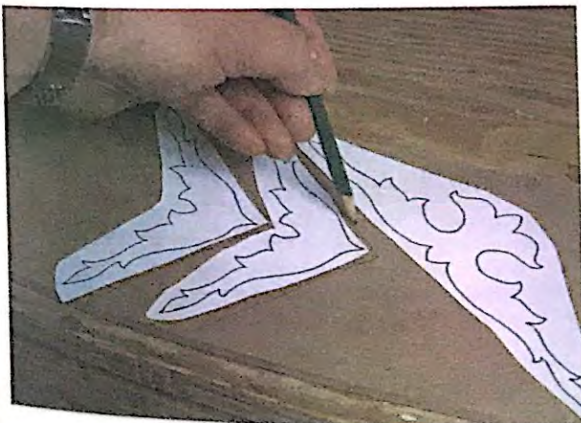
#### \* مواد اولیه مورد نیاز :

- تیغه ماشین اره مشبک بری میزی (شماره ۷)
- میخ بدون سر
- چسب چوب یا چسب اپوکسی
- ورق تخته چند لایه، یا ام دی اف (MDF) به ابعاد :  $۱۰۸ \times ۱۰۸ \times ۶$  میلیمتر / ۴ قطعه.
- ورق تخته چند لایه، یا ام دی اف (MDF) به ابعاد :  $۲۱۶ \times ۶۰ \times ۶$  میلیمتر / ۱ قطعه.
- انواع مواد رنگی پوششی





شکل ۳۰ - ۱۸



شکل ۳۱ - ۱۸

- ۲- صفحات چوبی را در ابعاد داده شده و به وسیله دستگاه اره دستی برقی نوکی (عمود بر) برشکاری کرده و آماده نمائید.
- ۳- طرح آماده شده را به وسیله چسب روی صفحات منتقل کرده و بچسبانید (شکل ۳۱-۱۸).
- ۴- ماشین اره مشبک‌بری میزی را آماده کرده و تیغه شماره ۷ را روی آن ببندید.
- ۵- طرح مشبک را بر اساس نقشه‌کار و بوسیله ماشین اره مشبک‌بری میزی برش دهید (شکل‌های ۳۲-۱۸ و ۳۳-۱۸).

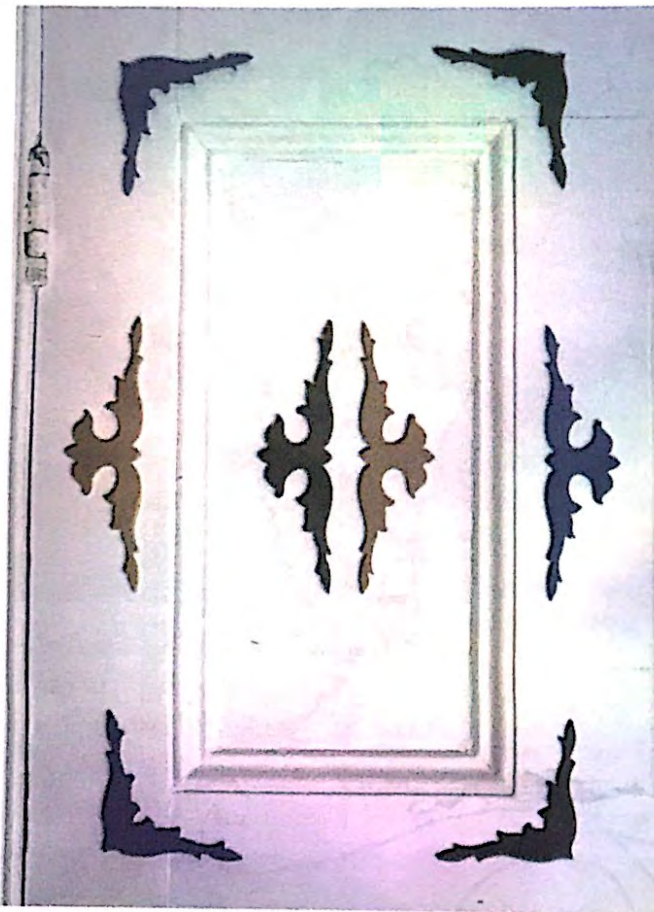




شکل ۳۳ - ۱۸



شکل ۳۲ - ۱۸



شکل ۳۴ - ۱۸

- ۶- قسمت‌های تخت و گرد قطعات مشبک کاری شده را به وسیله سوهانهای تخت و گرد سوهانکاری کنید.
- ۷- سطوح کار و لبه‌ها را در صورت نیاز بتونه کاری کرده و سنباده کاری نمایید.
- ۸- با استفاده از انواع مواد پوششی رنگی، قطعات مشبک شده را رنگ کاری کنید (شکل ۳۴ - ۱۸).

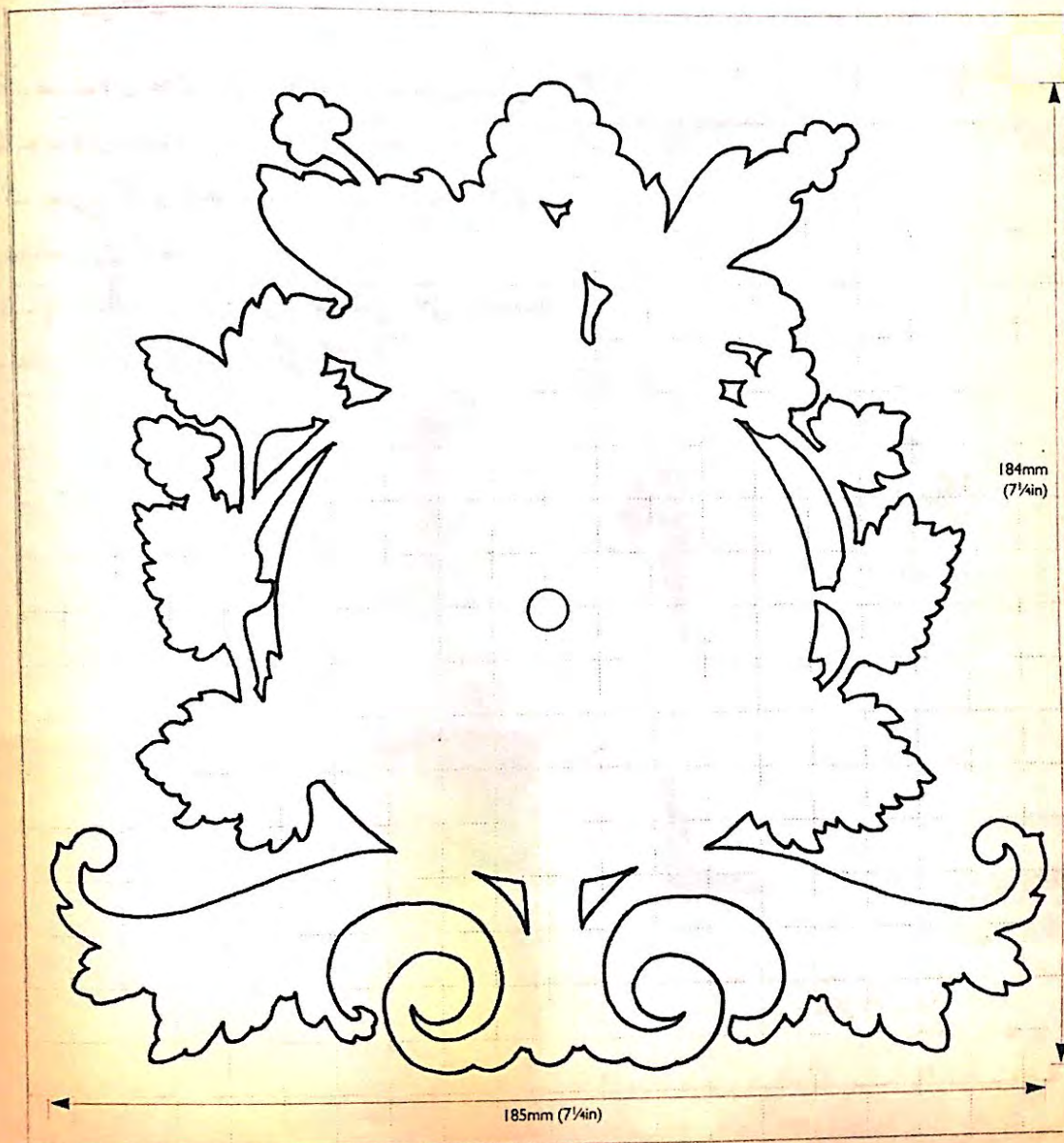


### خودآزمایی

- ۱- پروژه تک بعدی را تعریف کنید.
- ۱- تفاوت اصلی پروژه تک بعدی با چند بعدی در چیست؟
- ۲- آیا ساخت پروژه تک بعدی مشبک به منظور این است که، کار ساخته شده، حجم ندارد؟ در این مورد چند سطر بنویسید.

### تمرین

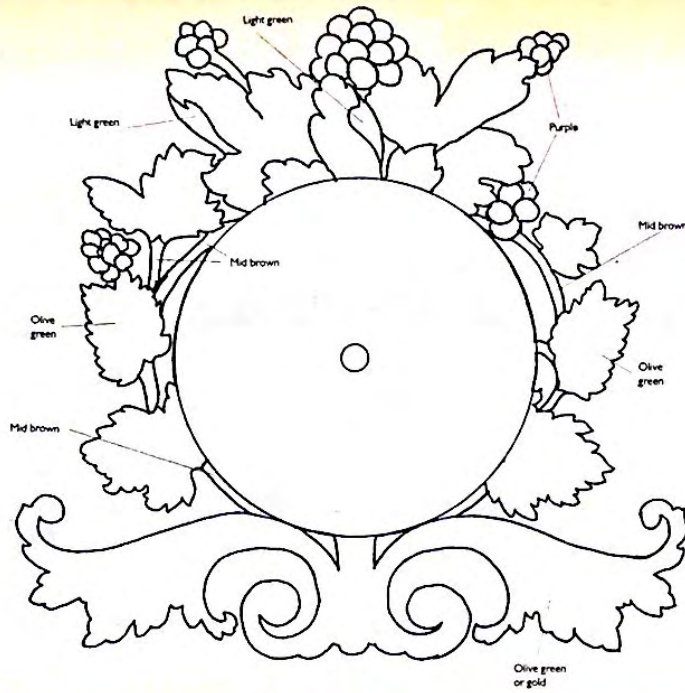
- ۱- یک پروژه بر اساس طرح مشبک ذیل تعریف کرده و اجرا نمایید. برای اجرای دقیق نمونه با دستگاه فتوکپی طرح را ۱۱۱٪ بزرگ کنید.
- ۲- برای پروژه یک عنوان انتخاب کرده و آن را به طور متناسب رنگ آمیزی کنید.



شکل ۳۵ - ۱۸



۳- نمونه رنگ‌های متناسب با نوع کار را بر اساس شکل ذیل تفکیک کرده و به کار ببرید.



شکل ۳۶ - ۱۸



## فصل ۱۹

# توانایی انجام یک پروژه سه بعدی حجمی مشبک و روش ساخت آن

### هدف کلی

ساخت پروژه سه بعدی مشبک با رعایت اصول ایمنی.

- هدفهای رفتاری: کارآموز پس از پایان این فصل قادر خواهد بود:
- ۱- خصوصیات پروژه‌های سه بعدی (حجمی) مشبک را بیان نماید.
  - ۲- پروژه‌های سه بعدی (حجمی) مشبک را با رعایت اصول ایمنی و از روی نقشه و طرح مشبک و با استفاده از ابزار دستی، دستگاه‌ها و ماشین‌های برقی بسازد.

ساعت		
جمع	عملی	نظری
۱۶	۱۵	۱





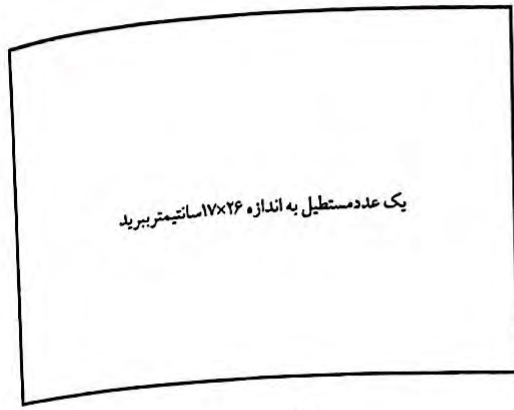
### خلاصه

پروژه‌های سه بعدی (حجمی) مشبک در سه محور  $X, Y, Z$  حجم زیادی داشته و معمولاً به صورت جسمی که قابلیت آویزان شدن داشته و در چند بعد قابل استفاده هستند ساخته می‌شوند. در این فصل ۵ پروژه کاربردی حجمی و سه بعدی کامل تحت عناوین ساخت جای نوار کاست، ساخت درخت نارون، ساخت جای گلدانی، ساخت قفسه جای CD و ساخت جاکتابی به طور کامل شرح داده شده‌اند.

## توانایی انجام یک پروژه سه بعدی (حجمی) ساده مشبک و روش ساخت آن

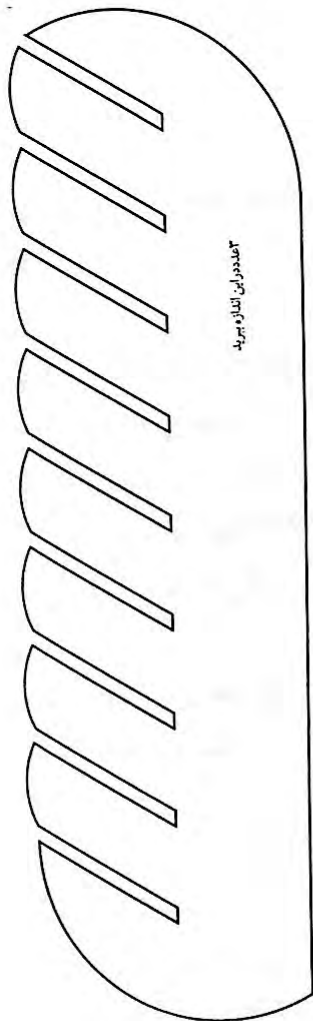
- ۱۹-۱- آشنایی با پروژه‌ها و طرح‌های سه بعدی مناسب یا حجمی ساده مشبک و روش ساخت آنها  
در پروژه‌ها و طرح‌های سه بعدی مشبک، قطعات ساخته شده در سه محور  $X, Y, Z$  حجم زیادی داشته و قطعات آن با انواع اتصال‌های مورد استفاده در مشبک‌کاری به همدیگر وصل می‌گردند.
- ۱۹-۲- آشنایی با مواد و مصالح مورد نیاز برای یک پروژه مشبک سه بعدی ساده  
همانند پروژه‌های تک بعدی بوده و گاهی اوقات چوب‌های گونه‌های پهن برگ و سوزنی برگ با ضخامت ۲۵ تا ۳۵ میلیمتر نیز در این پروژه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- ۱۹-۳- شناسایی اصول مراحل به انجام رساندن یک پروژه مشبک سه بعدی ساده  
این مراحل همانند مراحل ساخت پروژه تک بعدی است و تنها به ذکر عناوین مراحل ساخت اشاره می‌گردد و در ساخت پروژه‌های ۱ تا ۵ تشریح خواهند شد.
- ۱۹-۳-۱- انتخاب یک طرح سه بعدی  
۱۹-۳-۲- انتخاب روش انتقال طرح  
۱۹-۳-۳- انتقال طرح روی سطح کار با روش مناسب
- ۱۹-۳-۴- سوراخ‌کاری خطوط بسته طرح  
۱۹-۳-۵- برش طرح با استفاده از ابزار مناسب  
۱۹-۳-۶- سنباده زنی و سوهان کاری سطوح و مقاطع برش  
۱۹-۳-۷- اتصال قطعات بریده شده به یکدیگر  
۱۹-۳-۸- چسب‌کاری قطعات متصل شده به یکدیگر  
۱۹-۳-۹- استفاده از گیره و دیگر وسایل نگه‌دارنده، تا زمان خشک شدن چسب‌ها  
۱۹-۳-۱۰- استفاده از رنگ آستری  
۱۹-۳-۱۱- بتونه کاری کار آماده شده  
۱۹-۳-۱۲- رنگ آمیزی کار  
۱۹-۳-۱۳- انجام فعالیت‌های تکمیلی روی طرح سه بعدی
- پروژه شماره ۱: ساخت جای نوار کاست  
این پروژه شامل سه قسمت می‌باشد. بخش اول کف (۱ قطعه)، بخش دوم دیواره‌های کناری ۲ عدد و دیواره وسطی ۱ عدد و بخش سوم وادار برای تکیه دادن نوار کاست (۹ عدد) می‌باشد.





شکل ۱ - ۱۹

۶- دو عدد دیواره کناری و ۱ عدد دیواره وسطی را به ابعاد  $۲۶۰ \times ۷۵$  میلیمتر به وسیله کمان اره برش دهید (شکل ۱۹-۲).



شکل ۲ - ۱۹

\* مواد اولیه مورد نیاز :

- تخته سه لایه
- کاغذ سنباده
- تخته سنباده
- مواد اولیه بتونه
- مواد رنگی و پوششی
- طرح مشبک

\* ابزار و وسایل مورد نیاز :

- کمان اره
- پیشکار
- میز کار
- کاردک بتونه
- چسب چوب
- قلم مو
- مته نواری
- پیستوله
- کمپرسور باد
- خط کش
- مداد
- سوهان تخت
- سوهان گرد

مراحل انجام کار :

- ۱- ورق تخته سه لایه مناسب را انتخاب کرده و آماده نمایید.
- ۲- سطح تخته سه لایه به اندازه قطعات طرح جدا کرده و به وسیله بتونه، تمامی سطح را بتونه کاری و ماستیک کنید.
- ۳- به وسیله ورق سنباده و تخته سنباده پس از خشک شدن بتونه، تخته سه لایه را سنباده بزنید.
- ۴- طرح قطعات را به وسیله یکی از روش‌های انتقال طرح روی تخته سه لایه منتقل نمایید.
- ۵- یک عدد مستطیل به ابعاد  $۲۶۰ \times ۱۷۰$  میلیمتر برای ساخت کف را بوسیله کمان اره برش دهید. (شکل ۱-۱۹)





شکل ۴ - ۱۹

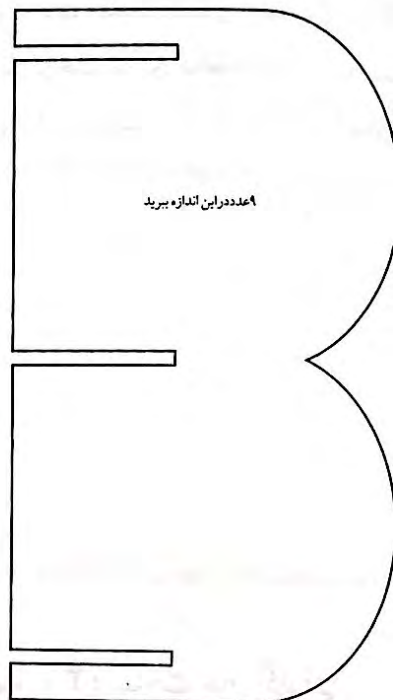
پروژه شماره ۲: ساخت درخت نارون

این پروژه سه بعدی به راحتی قابل ساخت است و با اتصال سه قسمت طرح به صورت ضربدری و چسب زدن آنها، پروژه تکمیل می‌گردد.

\* مواد اولیه مورد نیاز:

- تخته سه لایه
- کاغذ سنباده
- تخته سنباده
- مواد اولیه بتونه
- مواد رنگی و بپوششی
- طرح مشبک
- \* ابزار و وسایل مورد نیاز:
- کمان اره
- پیشکار
- میز کار
- کاردک بتونه
- قلم مو
- متر نواری
- اره دستی نجاری
- پیستوله
- خط کش
- مداد
- سوهان تخت
- سوهان دم کاری

۷- نه عدد وادار تکیه گاه کاست را در ابعاد  $170 \times 100$  میلیمتر و بوسیله کمان اره برش دهید (شکل ۳-۱۹).



شکل ۳ - ۱۹

- ۸- لبه صاف قطعات را به وسیله سوهان تخت و لبه گرد قطعات را به وسیله سوهان گرد، سوهانکاری نمایید.
- ۹- در صورت وجود شکاف و یا فرورفتگی، محل‌های مورد نیاز را بتونه کاری کنید.
- ۱۰- به وسیله ورق سنباده، سطوح بتونه شده را سنباده کاری نمایید.
- ۱۱- قطعات دیواره‌های کناری و وسطی (۳ قطعه) و قطعات وادار تکیه‌گاه کاست (۹ قطعه) را از محل اتصال‌های فاق و زبانه مشبک به همدیگر متصل کرده و از جهت اتصال‌ها مطمئن شوید. در صورت نقص در آنها، رفع عیب نمایید.
- ۱۲- قطعه کف را آماده کرده، سپس با چسب چوب در زیر قطعات اتصال شده دیواره‌ها و تکیه‌گاه‌ها بچسبانید.
- ۱۳- با استفاده از مواد رنگی پوششی و غیرپوششی، جای نوار کاست ساخته شده را رنگ‌آمیزی کنید (شکل ۴-۱۹).





مراحل انجام کار :

- ۸- سه قطعه را به صورت ضربدری درون هم قرار داده و اتصال فاق و زبانه مشبک را بسازید.
- ۹- قطعات مشبک شده را چسب کاری کنید.
- ۱۰- درخت نارون ساخته شده را با استفاده از مواد رنگی غیرپوششی شفاف، رنگ آمیزی کنید (شکل ۱۹-۶).



شکل ۶- ۱۹

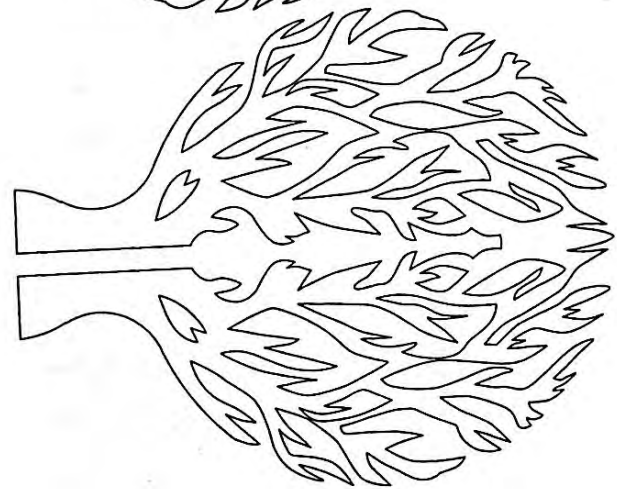
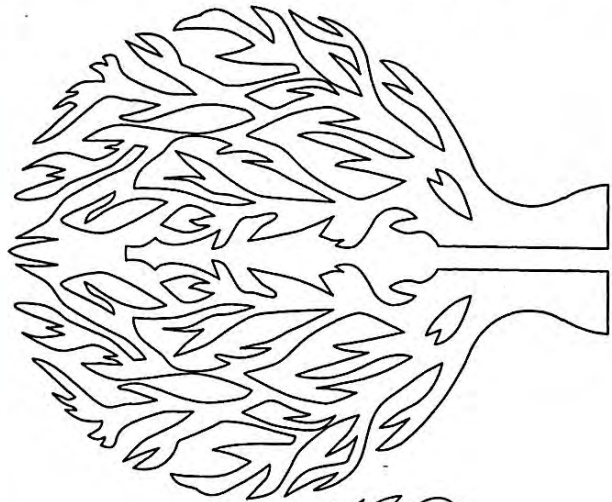
پروژه شماره ۳: ساخت جای گلدانی

جای گلدانی ۵ تکه بوده و شامل ۴ قطعه دیواره و ۱ قطعه کف است. طرح مشبک آن طوری طراحی شده که به وسیله آب پاش می توان گلدان را آب داد. روش نصب قطعات بدنه با استفاده از اتصال فاق و زبانه مشبک می باشد، به صورتی که دو تکه دارای فاق و دو تکه دارای زبانه است.

\* مواد اولیه مورد نیاز :

- چسب چوب
- میخ بدون سر
- ورق سنباده
- مواد اولیه بتونه
- مواد رنگی غیرپوششی
- مته
- طرح مشبک
- تیغه اره مشبک بری شماره ۷
- سنبه نشان
- ورق تخته چند لایه و یا ام دی اف (MDF) به ابعاد  $۱۶۰ \times ۲۰۳ \times ۴$  میلیمتر / قطعه.
- ورق تخته چند لایه و یا ام دی اف (MDF) به ابعاد  $۱۸۰ \times ۱۸۰ \times ۱$  میلیمتر / قطعه .

- ۱- طرح قطعات نارون را بر اساس شکل ۵-۱۹ آماده نمائید (مقیاس ۱ به ۱ است). در قسمت ساقه ۲ عدد از طرحها فاق ایجاد کرده و در یکی از طرحها زبانه ایجاد نمائید.



شکل ۵- ۱۹

- ۲- یک ورق تخته سه لایه آماده کرده و به اندازه ۳ عدد قطعه طرح، برشکاری کنید.
- ۳- سطح تختهها را بتونه کاری کنید.
- ۴- سطح تختهها را به وسیله ورق سنباده و تخته سنباده، سنباده کاری کنید.
- ۵- طرحهای مشبک را بر روی تخته سه لایه منتقل کنید.
- ۶- به وسیله کمان اره، طرح مشبک را روی تخته سه لایه در آورید.
- ۷- توسط سوهان تخت، گوشههای تخت و سوهان دم کاری، شیارها را سوهان کاری نمائید.

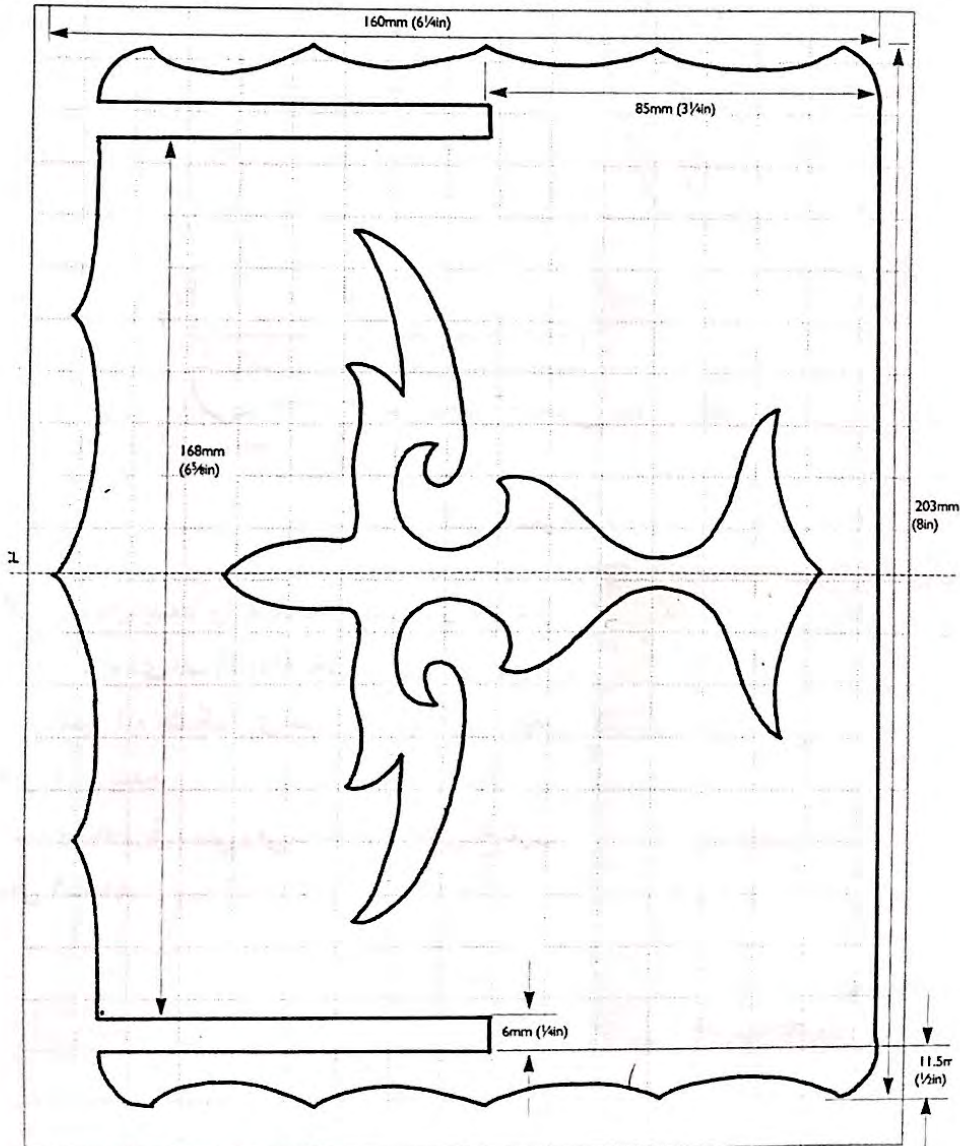


- بیج دستی
- سوهان تخت
- سوهان گرد
- سوهان دم کاری
- دستگاه سنباده دستی برقی لرزان
- دستگاه سنباده دستی برقی دیسکی (گرد)
- چکش

مراحل انجام کار :

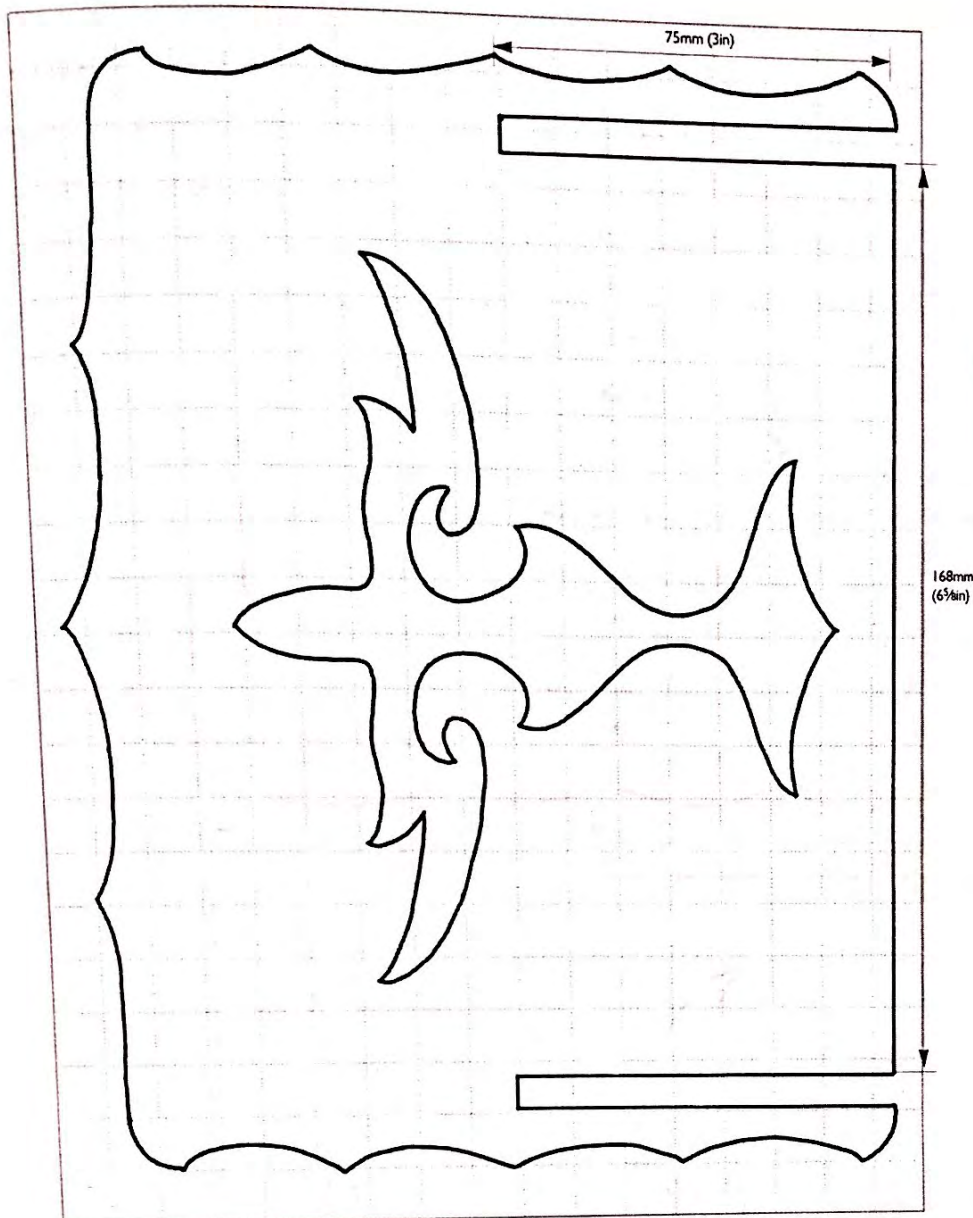
- ۱- به وسیله دستگاه اژه برقی نوکی (عمود بر) ورق‌های تخته چند لایه و یا ام دی اف (MDF) به اندازه‌های نقشه کار و طرح مشبک ببرید.
- ۲- طرح مشبک را بر اساس شکل‌های ۷-۱۹ و ۸-۱۹ آماده کنید. مقایسه نقشه‌ها ۱ به ۱ می‌باشد.

- کش
- چسب نواری دو لبه
- پایه چسبی زیر گلدانی
- \* ابزار و وسایل مورد نیاز :
- ماشین اره مشبک بری میزی
- متر نواری
- کاردک بتونه
- قلم مو
- پیستوله
- کمپرسور باد
- دریل دستی برقی
- دستگاه اره برقی نوکی (عمود بر)
- میز کار



شکل ۷ - ۱۹





شکل ۸ - ۱۹



شکل ۹ - ۱۹

- ۳- طرح‌های بدنه‌ها را به وسیله چسب روی ورق‌های تخته چند لایه یا ام دی اف (MDF) بچسبانید.
- ۴- ماشین اره مشبک بری میزی را آماده کرده و تیغه شماره ۷ را به آن ببندید.
- ۵- به وسیله دریل دستی برقی داخل طرح را سوراخ کاری کنید (شکل ۹-۱۹).



۶- تیغه ماشین اره مشبک بری میزی را از درون سوراخ رد کرده و برشکاری طرح را انجام دهید (شکل ۱۰-۱۹).

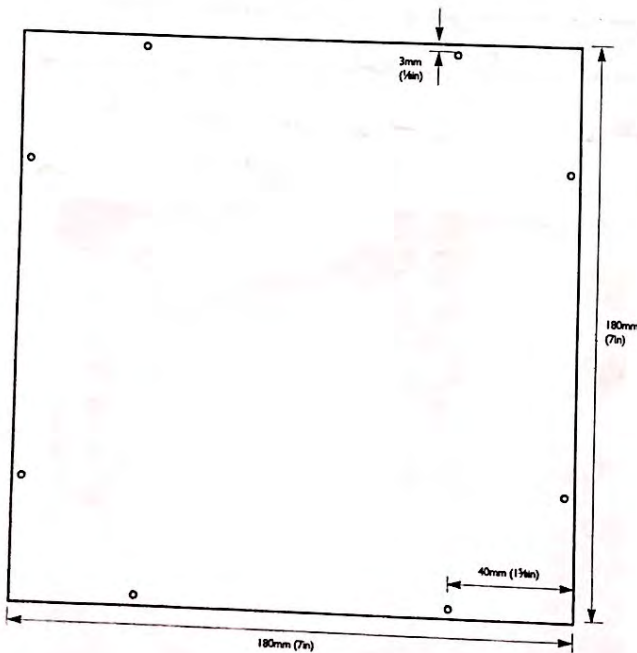
زبانه مشبک به همدیگر وصل کرده و چسبکاری نمائید. سپس دور تا دور بدنه‌ها را با کش به همدیگر بسته تا اتصال محکم شود (شکل ۱۲-۱۹).



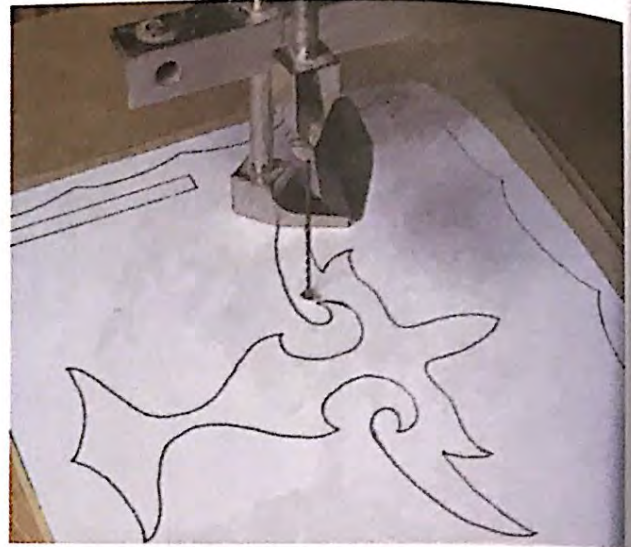
شکل ۱۲ - ۱۹

۱۲- طرح قطعه کف جای گلدانی را بر اساس شکل

۱۳-۱۹ آماده نمائید. دقت کنید که مقیاس ۱ به ۱ می‌باشد.



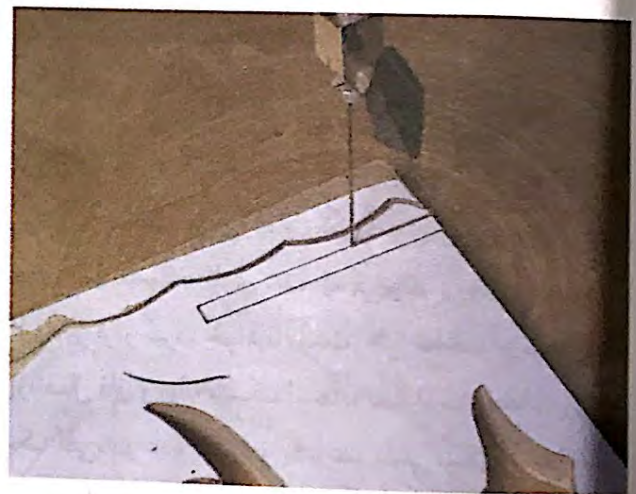
شکل ۱۳ - ۱۹



شکل ۱۰ - ۱۹

۷- قسمت‌های فاق و زبانه بدنه‌ها را همانند شکل

۱۱-۱۹ و توسط ماشین اره مشبک برمی‌زی برش دهید.



شکل ۱۱ - ۱۹

۸- در صورت لزوم سطوح و لبه‌های کار را بتونه کاری

نمائید.

۹- به وسیله دستگاههای سنباده دستی برقی لرزان و

دیسکی - گرد) سطوح و لبه‌های بدنه‌ها را سنباده بزنید.

۱۰- به وسیله سوهان‌های تخت، گرد و دم کاردی،

داخل قطعات و لبه‌های کار را سوهان کاری نمائید.

۱۱- قطعات بدنه‌ها را دو به دو و از طریق اتصال فاق و





۱۷- جای گلدانی آماده است و گلدان را مطابق شکل ۱۶-۱۹ درون آن قرار دهید.



شکل ۱۶ - ۱۹

### پروژه شماره ۴: ساخت قفسه جای CD

با ساخت این پروژه و رنگ آمیزی زیبای آن یک قفسه جای CD مشبک کاری شده که می‌تواند بر روی یک سکو یا طبقه نیز قرار گیرد، خواهید داشت. طرز ساخت آن ساده بوده و از اتصال فاق و زیانه مشبک استفاده شده است. قطعات پروژه از یک کفی، دو عدد دیواره و یک عدد پشتی تشکیل شده است.

#### \* مواد اولیه مورد نیاز:

- چسب چوب
- ورق سنباده
- مواد اولیه بتونه
- مواد رنگی غیر پوششی و پوششی
- تیغه اره مشبک بری شماره ۷
- طرح مشبک
- مته
- تخته سنباده

۱۳- ورق تخته چند لایه یا ام دی اف (MDF) قسمت کف را به وسیله دستگاه اره دستی برقی نوکی برشکاری کنید و طرح آن را به وسیله چسب روی قطعه بچسبانید.

۱۴- به وسیله دریل دستی برقی محل سوراخ نصب کف روی لبه قطعات دیواره جای گلدانی را سوراخ کاری نمائید. محل سوراخها در شکل‌های ۱۳-۱۹ و ۱۴-۱۹ مشخص شده است. سپس به وسیله پیچ آن را محکم نمائید.



شکل ۱۴ - ۱۹

۱۵- به وسیله مواد رنگی غیر پوششی نظیر استری، کیلر، نیم پلی استرو و پلی استر جاگلدانی ساخته شده را رنگ آمیزی نمائید.

۱۶- پایه‌های چسبی زیر گلدانی را در روی کف بچسبانید (شکل ۱۵-۱۹).



شکل ۱۵ - ۱۹



- سوهان تخت
  - سوهان گرد
  - دستگاه اره دستی برقی نوکی (عمودبر)
- مراحل انجام کار:

۱- به وسیله دستگاه اره دستی برقی نوکی (عمودبر) ورقهای تخت چند لایه یا ام دی اف (MDF) را برش داده و اندازه قطعات را بر روی آن در آورید.

۲- طرح بدنه‌های چپ و راست را آماده کنید (شکل ۱۷-۱۹). برای به دست آوردن مقیاس ۱ به ۱ با دستگاه فتوکپی طرح را به اندازه ۱۱۱٪ بزرگ کنید. سپس طرح بدنه‌ها را روی قطعات بچسبانید.

۳- با استفاده از دریل دستی، داخل طرح بدنه‌ها را سوراخ کاری کنید (شکل ۱۸-۱۹).

- ورق تخت چند لایه یا ام دی اف (MDF) به ابعاد  $۱۷۰ \times ۱۵۰ \times ۹$  میلیمتر / ۲ قطعه.

- ورق تخت چند لایه یا ام دی اف (MDF) به ابعاد:  $۲۸۰ \times ۱۴۰ \times ۶$  میلیمتر / ۱ قطعه.

- ورق تخت چند لایه یا ام دی اف (MDF) به ابعاد:  $۲۸۰ \times ۱۳۰ \times ۶$  میلیمتر / ۱ قطعه.

\* ابزار و وسایل مورد استفاده:

- ماشین اره مشبک بری میزی

- متر نواری

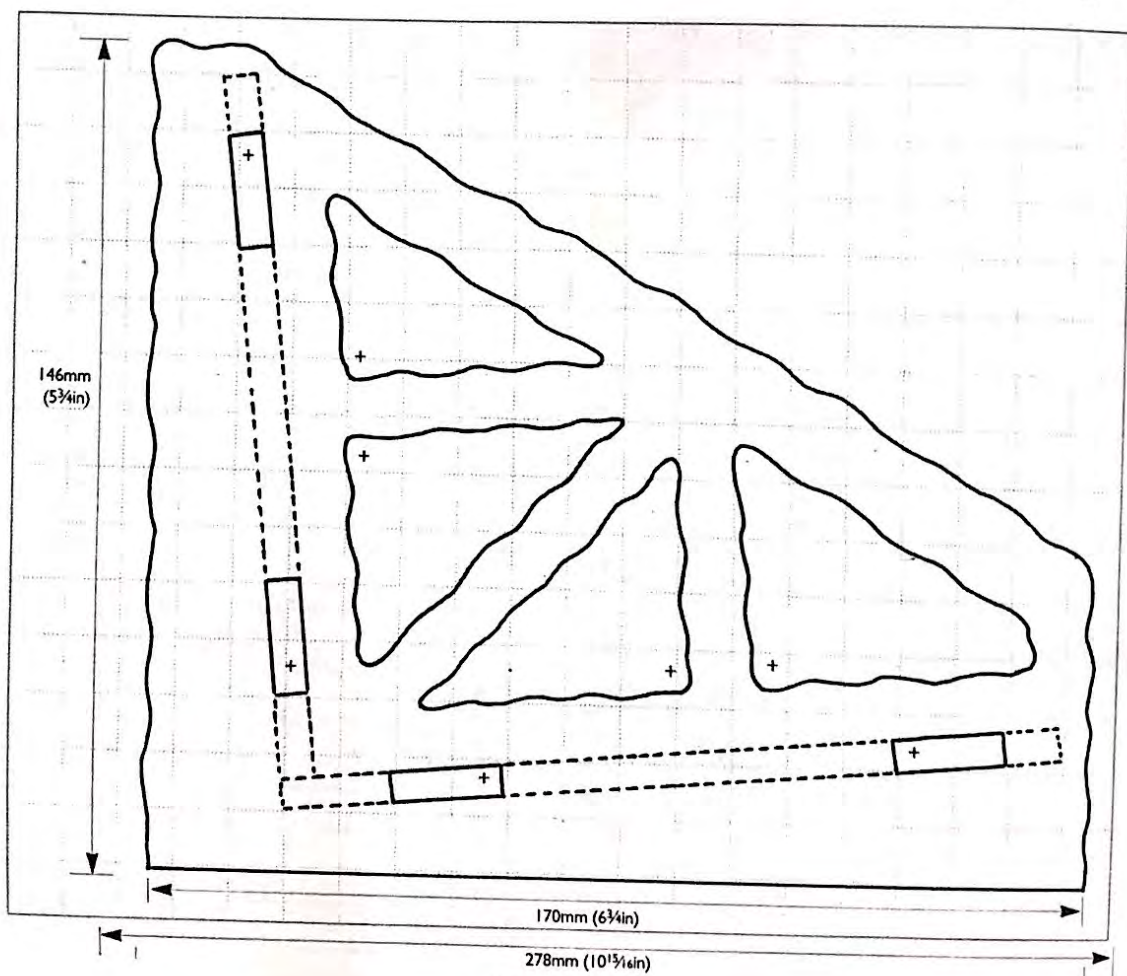
- کاردک بتونه

- پیستوله

- کمپرسور باد

- دریل دستی برقی

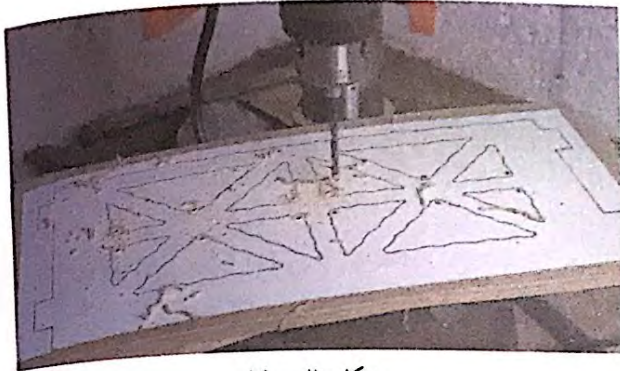
- پیچ دستی G شکل



شکل ۱۷ - ۱۹

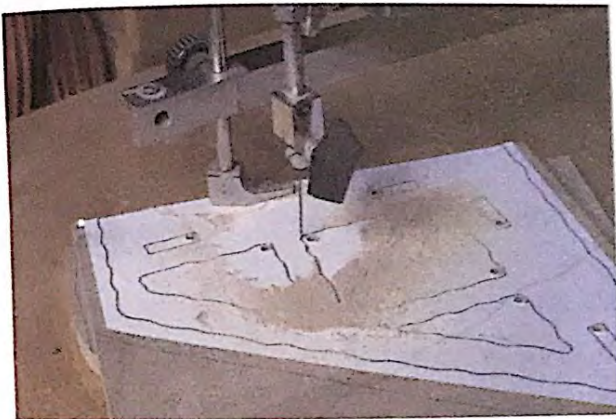


۵- به وسیله دریل دستی، داخل طرح را سوراخ‌کاری کنید (شکل ۱۹-۲۰).



شکل ۱۹ - ۲۰

۶- ماشین اره مشبک‌بری میزی را آماده کرده و تیغه شماره ۷ را به آن ببندید. سپس تیغه را از درون سوراخ‌های ایجاد شده روی بدنه‌ها و پشتی عبور داده و بر اساس طرح‌های آماده شده و از روی خطوط برشکاری کرده و مشبک را درآورید (شکل ۱۹-۲۱).



شکل ۱۹ - ۲۱

۷- به وسیله سوهان گرد، قوسها را سوهانکاری کنید (شکل ۱۹-۲۲). در صورت نیاز از سوهان تخت نیز استفاده کنید.

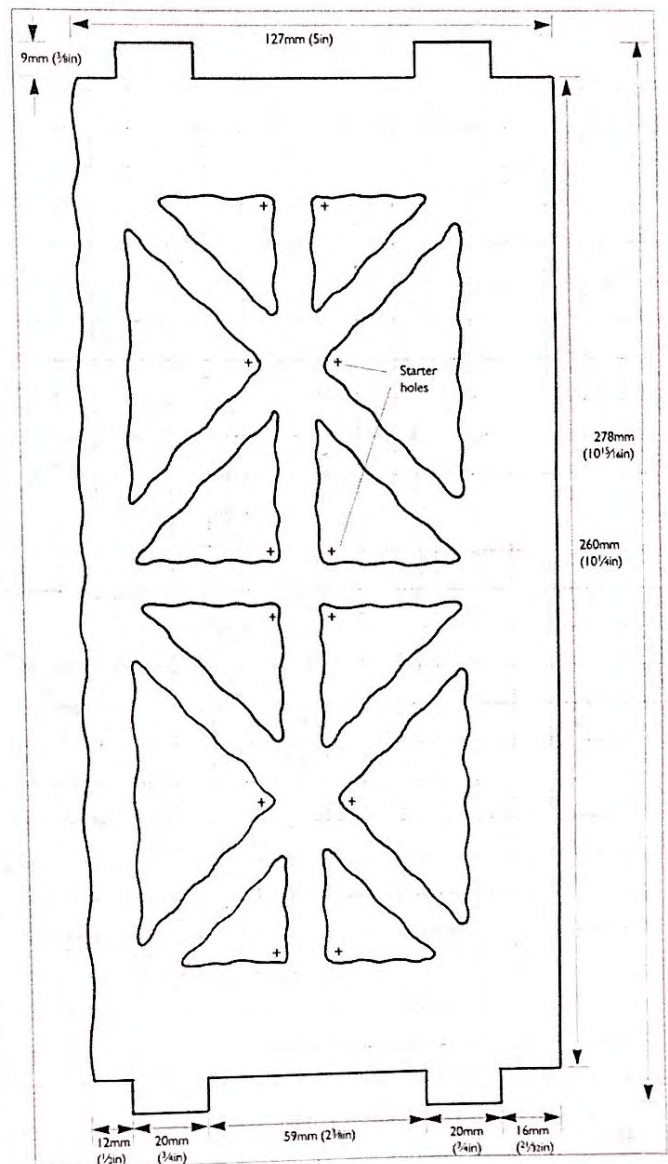


شکل ۱۹ - ۲۲



شکل ۱۸ - ۱۹

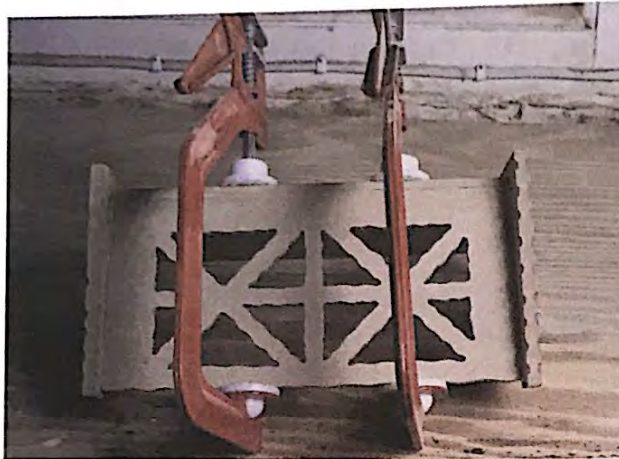
۴- طرح پشتی را بر اساس شکل ۱۹-۱۹ آماده کنید. برای درآوردن مقیاس ۱ به ۱ طرح را به اندازه ۱۲۵٪ و به وسیله دستگاه فتوکپی بزرگ کنید. سپس طرح را روی قطعه کار بچسبانید.



شکل ۱۹ - ۱۹



۱۲- به وسیله گیره‌های کوچک G شکل قطعات مونتاژ شده را به یکدیگر محکم نمائید (شکل ۱۹-۲۵).



شکل ۱۹ - ۲۵

۱۳- با استفاده از مواد رنگی پوششی و غیرپوششی، قفسه جای CD را رنگ آمیزی نمائید (شکل ۱۹-۲۶).



شکل ۱۹ - ۲۶

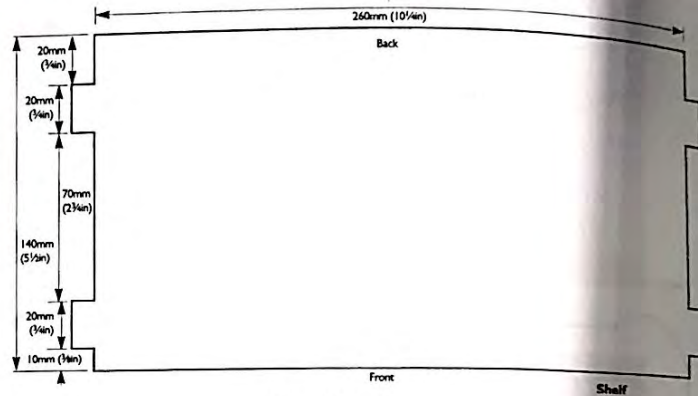
### پروژه شماره ۵: ساخت جا کتابی

با ساخت این پروژه که تلفیقی از چوب و صفحات چوبی است، یک محل قرار دادن کتاب زیبا خواهید داشت. اتصال‌های این پروژه از نوع فاق و زبانه مشبک است و به وسیله رنگ‌های پوششی قطعات صفحه مشبک و رنگ غیرپوششی قسمت چوبی آن رنگ می‌شود. قطعات آن شامل یک صفحه نگهدارنده کتاب دارای دو عدد فاق، دو عدد تکیه‌گاه چوبی به عنوان زبانه و دو عدد تکیه‌گاه پشتی مثلثی می‌باشد.

۱۶۵

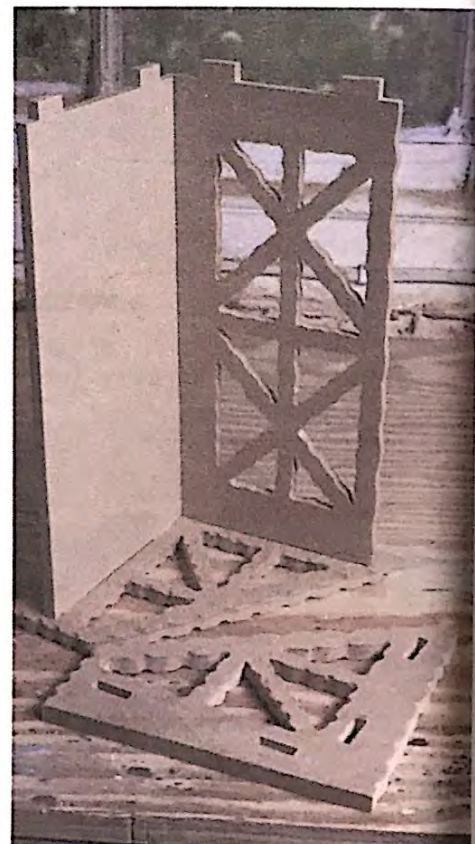
۸- در صورت نیاز، سطوح و لبه‌های کار را بتونه کاری کنید.  
۹- با استفاده از ورق سنباده، سطوح و لبه‌های کار را سنباده کاری نمائید.

۱۰- قطعه کف را به وسیله ماشین اره مشبک بری میزی و بر اساس شکل ۱۹-۲۳ برشکاری کنید (طرح قطعه کف به اندازه ۱۱۱٪ درصد و توسط دستگاه فتوکپی بایستی بزرگ شده باشد)



شکل ۱۹ - ۲۳

۱۱- قطعات کف و پشتی که دارای زبانه هستند را به درون قطعات بدنه چپ و راست که دارای فاق می‌باشند محکم نموده و چسب بزنید (شکل ۱۹-۲۴).



شکل ۱۹ - ۲۴





### مراحل انجام کار :

۱- قطعات صفحات چوبی و چوب کاج را توسط دستگاه اره دستی برقی نوکی (عمود بر) و یا اره دستی برشکاری اولیه نمائید.

۲- طرح صفحه نگه‌دارنده اصلی مشبک را بر اساس شکل ۲۷-۱۹ آماده کرده و به وسیله دستگاه فتوکپی تا اندازه ۱۴۰٪ بزرگ کرده تا به مقیاس ۱ به ۱ برسید. سپس آن را بر روی صفحه تخته چند لایه یا ام دی اف (MDF) بچسبানید.

### \* ابزار و مواد مورد استفاده :

- چسب چوب
- ورق سنباده
- مواد اولیه بتونه
- تیغه اره مشبک بری شماره ۷ برای صفحات چوبی و شماره ۱۰ برای برش چوب
- مته
- ورق سنباده
- تخته سنباده

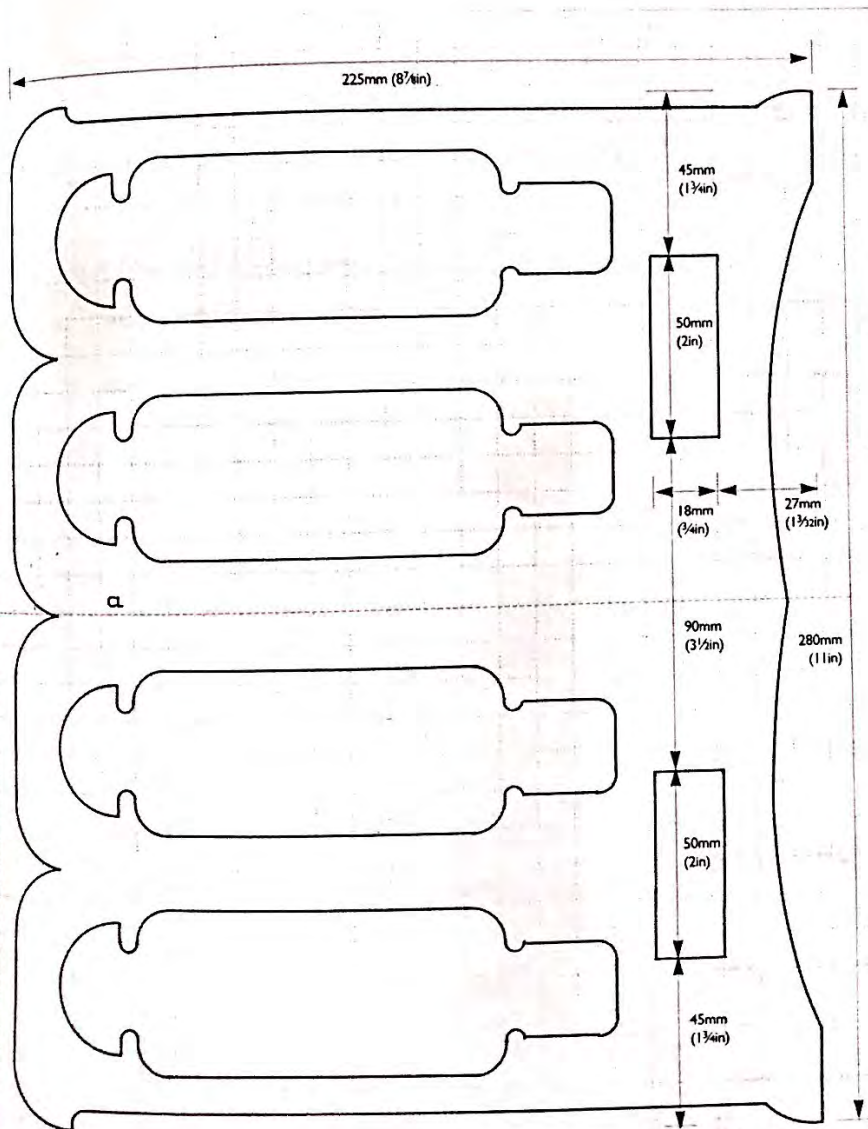
- ورق تخته چند لایه یا ام دی اف (MDF) به ابعاد:  $280 \times 225 \times 6$  میلیمتر / ۱ قطعه

- ورق تخته چند لایه یا ام دی اف (MDF) با ابعاد:  $170 \times 168 \times 9$  میلیمتر / ۲ قطعه

- چوب گونه سوزی برگ (کاج) به ابعاد:  $230 \times 72 \times 18$  میلیمتر / ۲ قطعه.

### \* ابزار و وسایل مورد استفاده :

- ماشین اره مشبک بری
- متر نواری
- کاردک بتونه
- پیستوله
- کمپرسور باد
- دریل دستی برقی
- پیچ دستی G شکل
- سوهان تخت
- سوهان گرد
- دستگاه اره دستی برقی نوکی (عمود بر)
- اره دستی



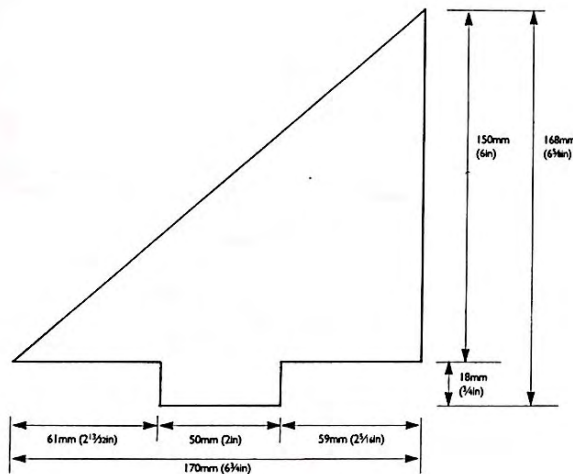
شکل ۲۷ - ۱۹



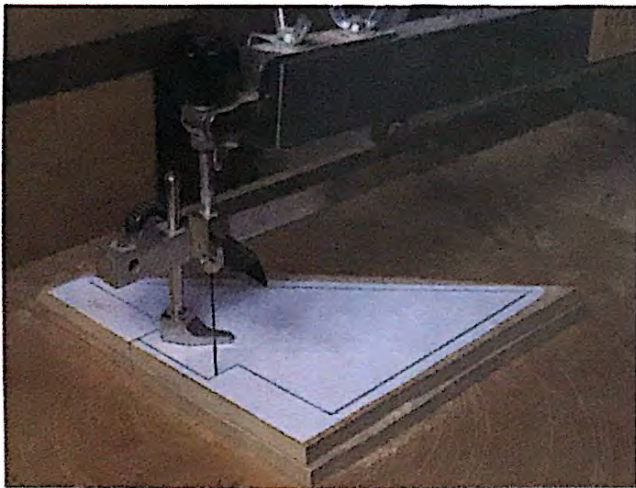


شکل ۳۱ - ۱۹

۵- قطعات تکیه گاه پشتی مثلثی که از جنس تخته چند لایه یا ام دی اف (MDF) ساخته می‌شوند را بر اساس طرح اولیه شکل ۱۹-۳۲ برش اولیه داده و پس از چسباندن طرح روی قطعات، آنها را به وسیله ماشین اره مشبک بری میزی دوربری کرده و برشکاری نمائید (شکل ۱۹-۳۳).



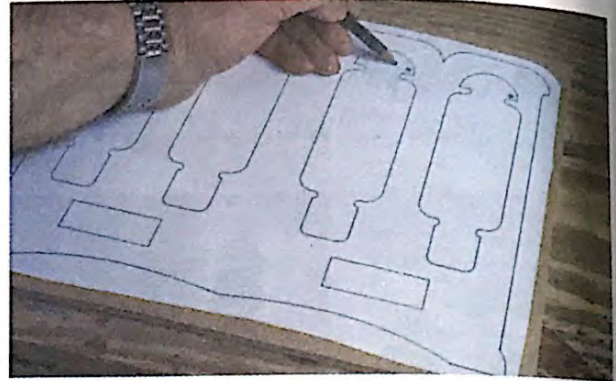
شکل ۳۲ - ۱۹



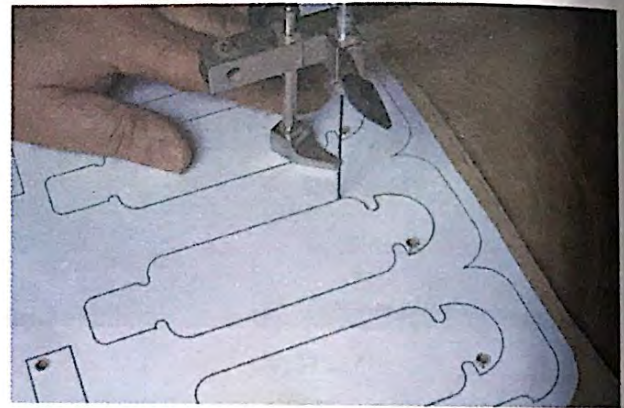
۱۶۷

شکل ۳۳ - ۱۹

۳- داخل طرح چسباندن شده را به وسیله دریل دستی سوراخ کاری کنید و پس از آماده کردن ماشین اره مشبک بری میزی و عبور تیغه از درون سوراخ، عملیات دوربری طرح صفحه نگه‌دارنده را انجام دهید (شکل‌های ۱۹-۲۸ و ۱۹-۲۹).

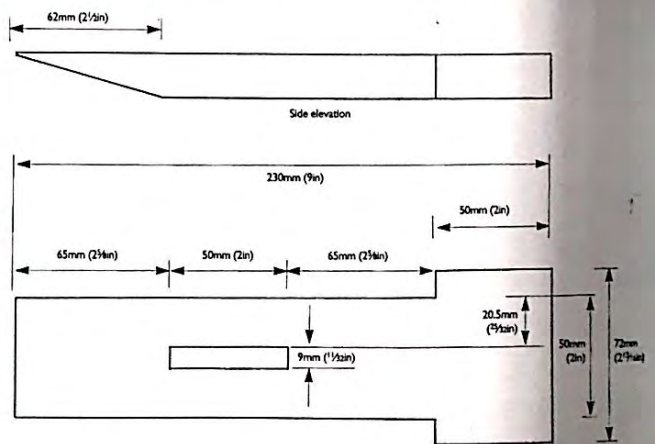


شکل ۲۸ - ۱۹



شکل ۲۹ - ۱۹

۴- قطعات چوب کاج را بر اساس طرح شکل ۱۹-۳۰ برش اولیه بزنید. سپس طرح را که روی چوب قرار داده و بچسبانید و در نهایت به وسیله اره مشبک بری میزی دوربری و برش قطعات را انجام دهید (شکل ۱۹-۳۱).



شکل ۳۰ - ۱۹





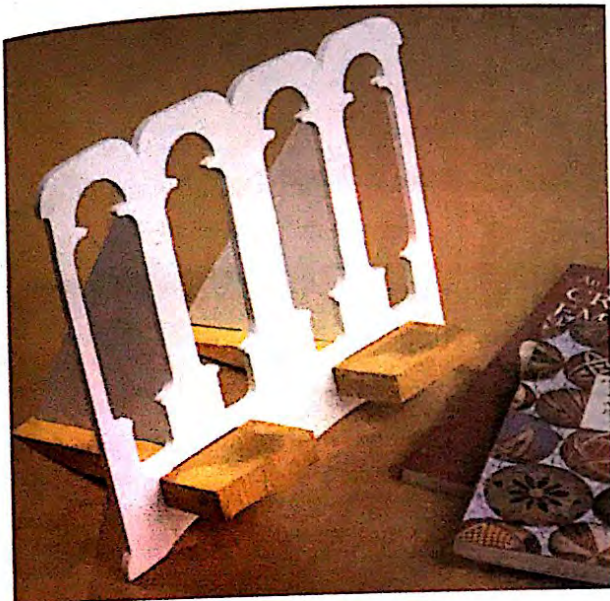
می‌شود را به درون فاق قطعه تکیه‌گاه اصلی مشبک قرار داده و چسب بزنید. سپس قطعات مثلثی تکیه‌گاه پشتی را به وسیله چسب به قطعات چوبی پایه و قطعه اصلی مشبک بچسبانید (شکل ۳۴-۱۹).

۱۰- جاکتابی ساخته شده را به وسیله رنگ‌های پوششی (در قسمت تکیه‌گاه اصلی کتاب و تکیه‌گاه‌های مثلثی) و غیرپوششی (پایه‌های چوبی) رنگ‌آمیزی نمایید (شکل ۳۵-۱۹).

۶- قطعات را در صورت لزوم بتونه کاری کنید.  
۷- داخل قطعات قوسدار و صاف را به وسیله سوهان تخت و گرد، سوهانکاری نمایید.

۸- سطوح و لبه قطعات را به وسیله ورق سنباده و تخته سنباده، سنباده کاری کنید.

۹- قطعات چوبی که انتهای آنها زاویه‌دار بوده و بر روی سطح صاف قرار می‌گیرد و سر آن به عنوان زبانه در نظر گرفته



شکل ۳۵ - ۱۹



شکل ۳۴ - ۱۹

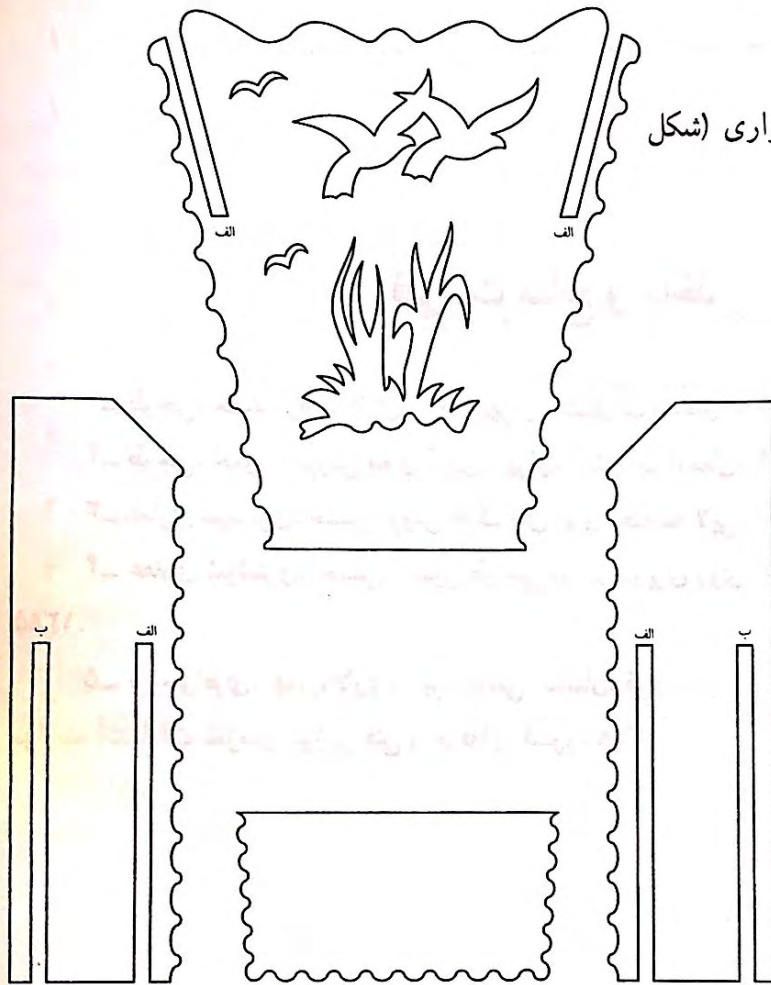


### خودآزمایی

- ۱- منظور از ساخت پروژه سه بعدی (حجمی) چیست؟
- ۲- روش ساخت پروژه‌های سه بعدی (حجمی) را با تک بعدی مقایسه کنید. چه تفاوتها و چه وجه تشابهاتی مابین ساخت این دو پروژه مشاهده می‌شود؟

### تمرین

روش ساخت پروژه گلدان دیواری (شکل ۱۹-۳۶) را توضیح دهید.



شکل ۳۶ - ۱۹