

### تکنولوژی ساخت مبلمان

- هدف‌های رفتاری: از فراگیر انتظار می‌رود که در پایان این فصل :
- انتخاب مواد مبلمان مسکونی را توضیح دهد ؛
  - روش‌های تولید مبلمان را توضیح دهد ؛
  - نحوه‌ی تولید قطعات پیش‌ساخته را توضیح دهد ؛
  - مشخصات مبلمان اتاق خواب را بیان کند ؛
  - مشخصات مبلمان اتاق نشیمن و غذاخوری را بیان کند ؛
  - تسلسل تولید قطعات مبل و مونتاژ آن‌ها را توضیح دهد ؛
  - نحوه‌ی کنترل مرغوبیت مواد، قطعات و مبلمان را توضیح دهد.

زمان تدریس : ۱۸ ساعت

#### ۵- تکنولوژی ساخت مبلمان

##### مقدمه

قدمت ساخت مبلمان را نمی‌توان دقیقاً مشخص نمود ولی مبل‌های قدیمی مانند تخت توتان‌خامون (تصویر روبه‌رو) در موزه‌ی مصر وجود دارد که حدود ۳۳۰۰ سال از ساخت آن می‌گذرد و از چوب آبنوس ساخته شده است و نشانگر وجود سابقه این صنعت از هزاران سال پیش می‌باشد. از قرن شانزدهم میلادی صنایع چوب به دو بخش ساختمانی و مبل‌سازی تفکیک شده است و در هریک گرایش‌هایی به وجود آمده است. همچنین مبل‌سازی از



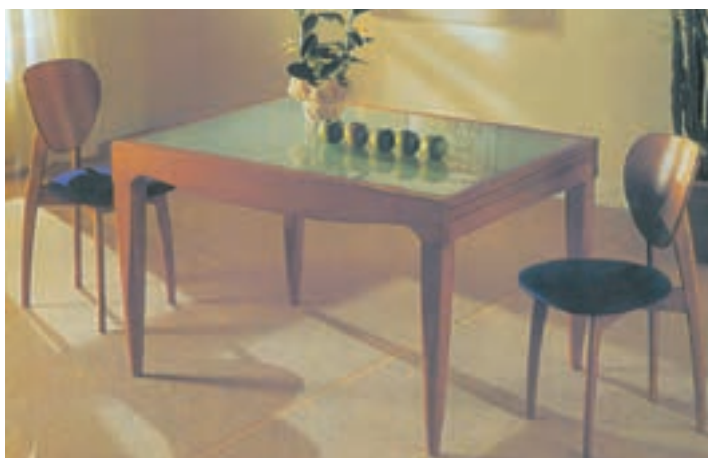
شکل ۱- ۵- تخت  
توتان‌خامون

حالت ماسیوکاری و کلافکاری به صفحات چندسازه چوبی (مرکب) توسعه یافته مانند تخته خرده چوب (نئوپان)، MDF، چندلایی و... پس از آن، صنعت تهیه‌ی روکش به صنایع متعدد چوبی اضافه شده است. بعدها توسعه در قسمت‌های دیگر، برای متنوع کردن محصولات چوبی در مبلمان سازی کارهای استیل و کنده کاری به وجود آمد. در نیمه دوم قرن نوزدهم، با اختراع ماشین‌های عمومی صنایع چوب، کارهای دستی به کارهای ماشینی تغییر یافت؛ اما تاکنون نیز کارهای دستی در دنیا از اهمیت بسزایی برخوردار است. البته نباید تولید انبوه با ماشین را نیز نادیده گرفت، زیرا افزایش مایحتاج عمومی بشر با توجه به رشد جمعیت، ضرورت کار با ماشین را ایجاب کرده است. به طور عموم بیشتر مایحتاج ملزومات چوبی مسکونی و اداری در مبلمان سازی تأمین می‌شود.

برای ساخت هر نوع مصنوعات چوبی، از جمله مبلمان مسکونی و اداری (شکل‌های ۱-۱ تا ۵-۸) نیاز به مواد اولیه است و برای کاربرد صحیح آن در مبلمان سازی باید مواد مناسب را انتخاب کرد.



۱-۱-۵ - نمونه مبلمان اتاق خواب



۲-۱-۵ - نمونه مبلمان ناهارخوری



۳-۱-۵- نمونه مبلمان نشیمن



۴-۱-۵- نمونه کابینت پذیرایی (بوفه دکوری)



۵-۱-۵- نمونه مبلمان اتاق کودک



۶-۱-۵- نمونه جاکفشی و رخت آویز



۷-۱-۵- پلکان چوبی



۸-۱-۵- نمونه میز کامپیوتر به عنوان مبلمان اداری و مسکونی

## ۵-۱- انتخاب مواد مبیل سازی

در مبیل سازی انواع چوب، مواد مصنوعی، صفحات فشرده، مواد اولیه چوبی و نیمه مصنوعی و انواع چسبها و یراقها مورد استفاده قرار می گیرد. جدول ۵-۱ دسته بندی مواد اولیه مبیل سازی را نشان می دهد.

جدول ۵-۱

مواد اولیه ی مبیل سازی		
صفحات چندسازه چوبی (مرکب)	مواد مصنوعی	چوب ماسیو (توپر)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- چوب لایه ای</li> <li>- تخته چندلایه</li> <li>- تخته فیبر (MDF-HDF)</li> <li>- تخته خرده چوب</li> <li>- تخته ردیفی چوب</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- مواد نیمه مصنوعی مانند :</li> <li>چوب و پلاستیک</li> <li>- مواد مصنوعی کائوچویی و صمغی</li> <li>- چرم مصنوعی</li> <li>- پوشش پلاستیک</li> <li>(بی وی سی و ملامین)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تیرها</li> <li>- الوارها</li> <li>- تخته ها</li> <li>- قیده ها</li> <li>- لب چسبانها، زهوارها</li> </ul>

۱-۵-۱- چوب ماسیو (توپر): نقش و موج چوب در مبیل سازی دارای اهمیتی فوق العاده است. در برشهای مختلف، انواع نقش و موج چوبها به طور متفاوت ظاهر می شود و در اثر کجی و پیچیدگی الیاف و وجود گره ها، طرحهایی مانند سر و چشم حیوانات ایجاد می گردد. سختی، سنگینی و سبکی چوب، قابلیت شکافتن و انحنا، ارتجاعی بودن، مقاومت و استحکام چوبها، در انتخاب چوب مناسب و تشخیص چوب ناسالم از سالم برای استفاده در مبیل سازی تأثیری بسزا دارد. برای افزایش دوام چوبها نیز باید از آنها محافظت شود. به وسیله بخار دادن جهت خارج کردن شیره نباتی، اشباع کردن با مواد شیمیایی و خشک کردن که بهترین وسیله برای نگهداری کلیه ی چوبها است، چوبها را محافظت می کنند. چنانچه در جدول ۵-۲ که شامل حالت ظاهری، خواص فیزیکی، خواص مکانیکی، خواص فنی و مورد مصرف چوبهای مختلف در مبیل سازی است، دقت کنید خواهید توانست چوب مناسب را انتخاب کنید.

جدول ۲-۵- ویژگی‌های چوب‌های مختلف مورد مصرف در مبلمان سازی

نام	حالت ظاهری	خواص فیزیکی	خواص مکانیکی	خواص کاربردی	مورد مصرف
راش	- سفید مایل به صورتی	- نیمه سخت تا سخت - الیاف صاف و منظم	- قابلیت تورق کم - قابلیت خمش زیاد	- کار با آن آسان - مقاومت در برابر قارچ‌ها خیلی کم	- کنده کاری و مبلمان سازی - تخته چندلا و روکش - نجاری و اسباب‌بازی
زبان گنجشک	- سفید صدفی مایل به صورتی	- نیمه سخت - الیاف آن کمی درهم	- قابلیت تورق متوسط - قابلیت ارتجاع خوب	- کار با آن آسان - خوب براق می‌شود	- مبلمان سازی - قسمت‌هایی از هواپیما - ارباب سازی
نارون	- چوب جوان، سفید و زرد رنگ - چوب پیر قهوه‌ای مایل به قرمز	- نیمه سخت - الیاف کمی درهم	- قابلیت تورق کم - قابلیت خمش کم	- کار با آن آسان - چوب پیر مقاوم در برابر عوامل مخرب	- مبلمان سازی و خراطی - نجاری ساختمان - واگن و ارباب سازی
بلوط	- قهوه‌ای - قسمت مرکزی منظم - لکه‌های بزرگ	- نرم تا نیمه سخت - الیاف کمی درهم	- قابلیت تورق متوسط	- کار با آن نسبتاً آسان - مقاومت در برابر عوامل مخرب	- مبلمان سازی - پارکت - بشکه سازی
شاه بلوط	- قهوه‌ای مایل به زرد - رشته مرکزی نامرئی	- نیمه سخت - الیاف کمی درهم	- قابلیت تورق زیاد	- کار با آن آسان - مقاوم در برابر قارچ‌ها و حشرات	- مبلمان سازی - پارکت - بشکه سازی و نجاری
نمدار یا زیزفون	- زرد کم رنگ یا صورتی	- نرم - سبک - چوب جوان کمی درهم	- قابلیت تورق کم - قابلیت خمش و الاستیکی خوب	- کار با آن آسان - کم کار می‌کند - میخ کاری آسان	- مبلمان سازی - جعبه سازی - اسباب‌بازی و خراطی
گردو	- خاکستری کم رنگ یا قهوه‌ای - وسط تیره	- نیمه سخت - الیاف کمی درهم	- قابلیت تورق کم - قابلیت ارتجاع کم - مقاومت در برابر ضربه متوسط	- کار با آن آسان - حساسیت در مقابل کرم - خوش بوم	- مبلمان سازی - خراطی - مدل سازی
افرا	- سفید مایل به زرد یا صورتی - موج‌دار	- نیمه سخت - الیاف کمی درهم	- قابلیت تورق کم - قابلیت ارتجاع کم	- کار با آن آسان - خوش بوم - حساسیت در مقابل کرم خوردگی	- مبلمان سازی - خراطی - مدل سازی
چنار	- کرم مایل به قرمز تا کرم مایل به قهوه‌ای	- نیمه سخت - الیاف صاف و منظم	- قابلیت تورق کم - مقاومت در مقابل ضربه کم - مقاومت در مقابل فشار زیاد	- کار با آن آسان - مقاومت در مقابل عوامل مخرب کم	- منبت کاری - ارباب سازی - ملزومات چوبی - واگن سازی

کاج ایرانی	— سفید تا زرد یا قرمز و قهوه‌ای روشن — بوی صمغ می‌دهد	— خیلی نرم — دارای رگه‌های صمغی — الیاف بلند و گرد است — دارای گره فراوان	— قابلیت تورق زیاد — کار با آن خیلی آسان — مقاومت در مقابل عوامل مخرب خوب	— کلاف‌سازی مبلی و آشپزخانه — کاغذسازی — هواپیما و کشتی‌سازی
توسکا	— صورتی سرخ تا قرمز روشن — بدون بو	— نرم و سبک — الیاف صاف و ظریف	— قابلیت تورق خوب — شکننده ولی کم — حالت الاستیکی دارد	— جعبه و مبلی‌سازی — خانه‌های چوبی

## ۲-۱-۵- روکش:

**الف- روکش‌های طبیعی:** روکش را از چوب‌های پخته شده در حوضچه‌های بخار و دستگاه‌های روکش‌گیری (پوستی، کاردی، اره‌ای و غیرمرکزی) تهیه می‌کنند و روی صفحات فشرده چوبی می‌چسبانند. انواع روکش‌ها از چوب‌های گردو، افرا، ماه‌گونی، بلوط، ساج، کاج، نارون و ... تهیه می‌شود. موج و نقش چوب‌ها روی روکش نمایان شده با جورکردن روکش‌ها روی صفحات کار، موج‌های زیباتری از الیاف چوب شکل می‌گیرد.

روکش جهت تهیه چند لایه‌ی و پوشش تخته‌ی فشرده به کار می‌رود.

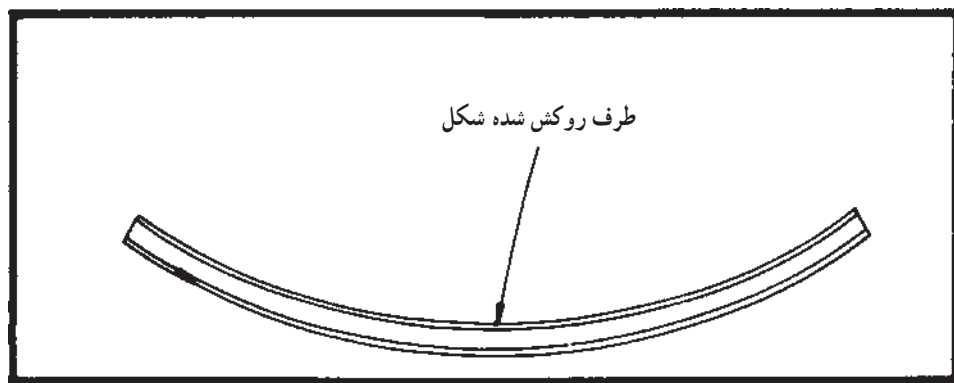
**ب- روکش‌های مصنوعی:** این روکش‌ها دارای انواع متفاوتی می‌باشند. در ذیل به تعدادی از این روکش‌ها اشاره می‌گردد.



شکل ۲-۵



روکش‌های پلاستیکی روی تخته‌ی چند لا (سه لایه - پنج لایه، تخته‌ی لایه ردیفی، ...) و تخته‌ی فشرده و تخته‌ی فیبر پرس می‌شود. بدیهی است که باید در دو طرف صفحات فشرده چسبیده شود، زیرا در غیر این صورت صفحات مذکور را خم و به حالت قوسی درمی‌آورد (شکل ۳-۵).



شکل ۳-۵

روکش‌های کاغذی آغشته به رزین ملامین فرم‌آلدئید که بر روی تخته فشرده چوبی، تخته چندلایی و صفحات با لایه چوب‌های ردیفی که به طریق گرم پرس می‌شود و کاربرد آن در صفحات کابینت‌ها، میزها و ..... است.

**روکش‌های ملامینه:** این روکش در مقابل تأثیرات مواد شیمیایی مورد مصرف در منزل مقاوم بوده و مقاومت خوبی در مقابل گسترش آتش دارد. با چسباندن این روکش روی فیبر، می‌توان از آن برای پوشش دیوارها استفاده کرد. روکش ملامین قابل شستشو می‌باشد. بعضی از انواع این روکش‌ها تحت عنوان رزوپال و فرمیکا معروف هستند.

پی، وی، سی: این پوشش نرم‌تر از ملامین بوده کارایی آن را ندارد. با چسباندن آن روی فیبر و تخته فشرده و چندلایی و غیره می‌توان از آن به عنوان پوشش دیوار استفاده کرد.

**۳-۵-۱- تخته‌ی چندلایی:** هریک از ورقه‌های چوبی یک تخته‌لایه را لایه می‌نامند. لایه خارجی، دو سطح رویه و زیر یک تخته چندلایی را می‌پوشاند و نقش تزینی به عهده دارند. لایه وسط بیشتر موجب ازدیاد مقاومت چندلایی می‌شود. لایه‌های تخته چندلایی به تعداد فرد است که پس از آغشتگی با چسب، تحت تأثیر فشار زیاد و حرارت به طور متقاطع بر روی یکدیگر چسبیده‌اند.



معمولاً ضخامت تخته چندلایی بین ۳ تا ۱۸ میلیمتر بوده و گاهی تا ۴۰ میلیمتر است و تعداد لایه‌ها ممکن است ۳ و ۵ و ۷ و ۹ و ۱۱ باشد. مزایای آن نسبت به چوب عبارت است از: تخفیف پدیده هم‌کشیدگی و واکشیدگی (کارکردن چوب) و افزایش پایداری مکانیکی بخصوص در حالتی که نیرویی عمود به الیاف وارد می‌شود؛ همچنین کاهش رطوبت‌پذیری که به سبب وجود غشاء نازک چسب پلی‌مریزه شده بین لایه‌ها حاصل می‌شود.

امکان ورود چوب در مصارف و صنایع جدیدی که احتیاج به ماده اولیه سبک یا خصوصیات استثنایی دارد (عایق حرارت، عایق صوت، عایق جریان برق و دافع ضربه)، مثل اتاق هواپیما، اتومبیل، کشتی، دیواره‌های مختلف چوبی و ... همچنین امکان بهبود بخشیدن به کیفیت دوام چوب که به وسیله افزودن مواد مختلف به چسب مصرفی میسر می‌شود، مثل ضد آتش کردن، عایق رطوبت کردن، افزایش دوام چوب در برابر عوامل مخرب بیولوژیکی و شیمیایی و ... از کاربردهای دیگر تهیه‌ی اشیای چوبی ارزانتر، تهیه بسته‌بندی سبک، به علت کیفیت مکانیکی آن می‌توان جعبه‌های سبک در مقایسه با چوب ماسیو (توپر) ساخت. در ملزومات دیگر چوبی نیز روکش مناسب به کار می‌رود؛ مانند کابینت‌های چوبی، میز و صندلی، وسایل ورزشی، پاتختی و مبل کودک (شکل‌های ۴-۵، ۵-۵ و ۶-۵).



تخته سه لایی



تخته چندلایی (۷ لایی)

شکل ۴-۵

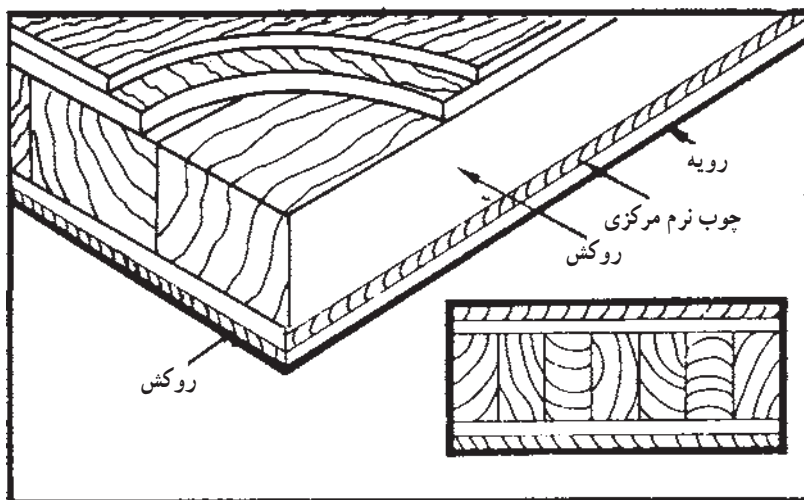


شکل ۵-۵- کاربرد چند لایی در ساخت میز و صندلی



شکل ۵-۶- کاربرد چند لایی در ساخت مبلمان اتاق خواب

نوع دیگر چندلایی به این صورت است که لایه وسط از چوب ردیفی (چوب نرم) مثل کاج تشکیل شده دولا لایه متقاطع در رو و دو لایه متقاطع در زیر آن پرس می‌شود (شکل ۵-۷). به این ترتیب از چندلایی‌های دیگر محکمتر می‌شود و مرغوبیت آن بستگی به روکش‌های رو و زیر دارد که از گردو، ماه‌گونی، لیمبا یا ساج، افرا، ملج و ... انتخاب می‌شود. این چندلایی در ساخت انواع مبلمان داخل و خارج منزل و مبل نشیمن نیز مصرف دارد، شکل ۵-۶ و ۵-۷ نمونه‌هایی از ملزومات چوبی را نشان می‌دهد.



شکل ۵-۷- چند لایی با دولا لایه روکش در دو طرف لایه وسط که از چوب ردیفی است.

**۴-۱-۵- تخته خرده چوب:** که از چسب زدن خرده چوب به صورت یک زیر پرس گرم هدایت شده پس از پرس شدن فشرده می‌شود و به ضخامت‌های مختلف ۵ و ۸ و ۱۶ تا ۴۰ میلیمتر عرضه می‌شود و دانسیته آن ۴۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مکعب تا ۸۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مکعب است.

با پرس کردن روکش در دو طرف تخته‌ی خرده چوب بسیار مقاوم می‌شود. تخته‌ی خرده چوب روکش شده در مبلمان، کابینت، درهای پیش‌ساخته، اسباب‌بازی و ... به کار می‌رود. شکل ۵-۸ دو تصویر از کابینت و میز را نشان می‌دهد (از قسمت زیر میز برای نگهداری دستگاه ضبط صوت، اسباب‌بازی و ... استفاده می‌کنند).



شکل ۸-۵- کاربرد تخته خرده چوب روکش شده

۵-۱-۵- تخته فیبر: تخته‌ی فیبر از ضایعات کشاورزی (مواد لیگنو سلولزی) ساخته می‌شود. خمیر آن به صورت نیمه شیمیایی به دست آمده و پس از پرس، به شکل ورقه‌های نازک با ابعاد بزرگ و ضخامت‌های ۳ و ۴ و ۵ میلیمتر درمی‌آید، یک طرف این فراورده صاف و طرف دیگر زبر است. تخته فیبر ماده‌ای ارزان قیمت و پوششی مناسب برای قسمت‌های پشت و زیر کابینت‌ها، جعبه‌ها و مبلمان صندوقی (که اگر بدرستی حفاظت شود مبلمانی خوب و سبک را تشکیل می‌دهد) است. تخته فیبر در مقابل رطوبت بسیار حساس است؛ از این رو باید در محل‌های خشک یا حفاظت شده به کار رود. تخته فیبر استاندارد شده با توجه به دانسیته و ضخامت و روش‌های ساخت آن<sup>۱</sup> در سازه‌های مبلمان، انواع کابینت، انواع درهای پرسی و ... مورد استفاده قرار می‌گیرد (شکل ۵-۹). انواع آن مانند فیبر قالب‌گیری شده، سوراخ‌دار و ایزولاسیون شده می‌باشد که مانع حرارتی و آکوستیک است، این فراورده برای محل‌های رطوبتی و با پوشش پلاستیکی در حمام و آشپزخانه نیز مناسب است.

۱- به کتاب تکنولوژی مواد مراجعه شود.



شکل ۹-۵- کاربرد تخته فیبر با پوشش تزئینی در انواع درهای پرسی

## ۶-۱-۵- ویژگی‌های چسب‌ها در مبیل‌سازی: استفاده از چسب‌ها در اتصال مختلف

چوب از زمان‌های قدیم شناخته شده و رواج پیدا کرده است. از قرن ۱۷ میلادی در اروپا و بخصوص هلند، مصرف آن به مقدار زیاد و از انواع متفاوت بیشتر متداول شده است. در اواخر قرن نوزدهم گسترش تخته چندلایی سازی در حد کارخانجات، مصرف چسب‌ها را رایجتر ساخت. توسعه و تکامل بیشتر آن از زمان جنگ اول جهانی در صنایع هواپیماسازی، کشتی‌سازی جنگی و ساختن واگن قطار و کامیون شروع شد. در زمان جنگ جهانی دوم که صنایع چوب دامنه وسیعتری پیدا کرد، مصرف چسب نیز زیادتر شد. امروز مصرف آن متنوعتر نیز شده، به طوری که صدها نوع چسب با خواص متفاوت و به مقدار زیاد در صنایع چوب به مصرف می‌رسد. در حال حاضر علاوه بر ساخت صفحات فشرده چوبی، چندلایی‌ها، روکش کاری و پارکت، بیشترین مصرف چسب در مبیل‌سازی است.

بین چوب و چسب اتصال فیزیکی برقرار می‌شود به طوری که در آن زائده‌ها یا قندیل‌های چسب به داخل منفذها و فضاهای خالی ساختمان چوب نفوذ کرده همچون گچ روی دیوار با آن درگیر می‌شود و نیروی چسبندگی فیزیکی در سطوح چسب خورده و در داخل منفذهای چوب به وجود می‌آید.

معمولاً مکانیسم اصلی را در چسبندگی چوب، چسبندگی فیزیکی در نظر می‌گیرند، اما اتصال مکانیکی یا در هم رفتن مکانیکی نیز همواره اتفاق افتاده به مقاومت اتصال کمک می‌کند. درواقع می‌توان گفت که جذب بین مولکول‌ها می‌تواند به در هم رفتن حداکثر و دستیابی به مقاومت حداکثر انجامد. دوام قطعات ساخته شده با چسب‌های مختلف که در برخی از تغییرات جوی ایمن بوده‌اند و بعضی در هوای آزاد قرار گرفته‌اند، در جدول ۳-۵ مورد مقایسه قرار گرفته است.

جدول ۳-۵- مقایسه‌ی دوام قطعات ساخته شده با پنج نوع چسب در محیط‌های مختلف

جنس چسب	فنل - فرم آلدنید	رزور سینول فرم آلدنید	ملامین - فرم آلدنید	اوره - فرم آلدنید	پلی وینیل استات
دوام قطعاتی که از تغییرات جوی ایمن بوده‌اند	خوب	خیلی خوب	خوب	خوب	نسبتاً خوب
دوام قطعاتی که در هوای آزاد قرار گرفته‌اند	خوب	خیلی خوب	باید احتیاط کرد	ضعیف	نباید استفاده شود

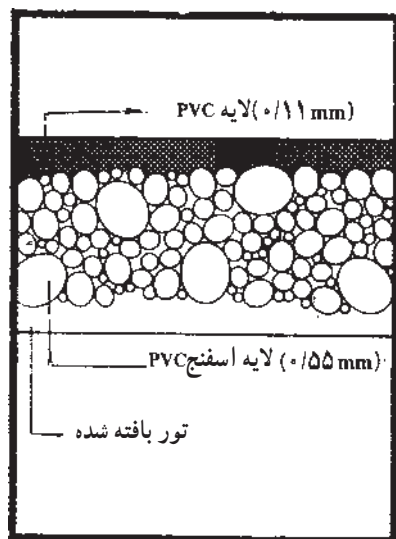
۷-۱-۵- چرم: برای روکوبی مبل، چرم گاو به کار می‌رود. این نوع چرم بهترین چرم موجود برای رویه کوبی مبلمان است. چرم گاوی ضخیم را به وسیله ماشین به دو ورقه برش می‌دهند، ورقه رویی که قسمت بهتر چرم است و حالت طبیعی چرم را دارد، به عنوان چرم عالی محسوب می‌شود. از ورقه دیگر، چرم منگنه زده درست می‌کنند که از ورقه رویی چرم ارزاتر است. نوع دیگر چرم معمولی است که از پوست گاو و گوساله و اسب به وسیله دباغی به دست می‌آید.

تیماج نوع دیگر چرم است که معمولاً از پوست بز به دست می‌آید. جنس عالی آن که از بزهای آفریقایی تهیه می‌شود، برای مبل‌های لوکس مصرف می‌شود.

۸-۱-۵- مشمع: مشمع علاوه بر پوشش کف اتاقها، در مبل‌سازی نیز مورد استعمال پیدا کرده است. به علت سطح صاف و بدون منفذی که دارد، به آسانی می‌توان آن را تمیز کرد؛ از این رو مصرف آن برای پوشش سطح روی میزهای آشپزخانه، میز تحریر و کف صندلی‌ها و نظایر آن بسیار مناسب است.

قسمت اصلی تهیه مشمع، روغن برزک یا کتان است که بر اثر انجام یک سلسله عملیات شیمیایی (اکسیداسیون - جذب اکسیژن) به یک جرم صنعتی و سخت تبدیل می‌شود. این عملیات چندین ماه طول می‌کشد. روغن برزک اکسیده شده را بین غلتک‌ها نرم کرده با صمغ کاج و صمغ‌های دیگر می‌پزند. به این ترتیب یک جرم کائوچو مانند سخت به دست می‌آید که در اصطلاح سمنت مشمع است؛ سپس آن را پس از سرد شدن در ماشین‌های مختلف مخلوط‌کننده ریخته با چوب پنبه آسیاب کرده در بعضی انواع با آرد چوب مخلوط می‌کنند.

همچنین مواد رنگی لازم را به آن اضافه می‌کنند. در نتیجه جرم دانه‌دانه و چسبنده‌ای به دست می‌آید که بین غلتک‌های بزرگ در حالت گرم روی الیاف بافته شده فشرده می‌شود. در ادامه پشت آنرا رنگ کرده می‌گذارند مدت طولانی خشک شود. شکل ۱-۵ برش مشمی را نشان می‌دهد که از سه قسمت تشکیل شده است.



شکل ۱-۵ - برش مشمع لایه از سه قسمت تشکیل شده است.



کلیه عملیات درست کردن و عمل آوردن مشمع بیش از ۶ ماه به طول می انجامد. در بعضی مواقع با استفاده از مواد خاص این مدت را به چند روز تقلیل می دهند. مشمع به رنگ های مختلف و به قطرهای از ۳/۶ میلیمتر و به عرض تا ۲ متر تهیه می شود. قبل از استفاده از مشمع، سطوح مورد نظر باید با مواد پرکننده ماستیک شوند تا خلل و فرج چوب با مواد چوبی پر شود. در این صورت سطح چسبندگی بیشتر می شود و آن را با چسب حیوانی می چسبانند. مشمع در انواع مختلف مبل ها، میزها، درها و ملزومات چوبی و تزئینی به کار می رود. برای تمیز کردن آن نباید از آب گرم و صابون های قوی و سودا و بنزین و الکل و نظایر آن استفاده کرد، زیرا مشمع را خراب می کند. مشمع را باید با آب و صابون که قدری روغن تربانتین به آن مخلوط کرده باشند، تمیز کنند.

۹-۵-۱- مواد پرکننده: برای پر کردن منفذهای چوب و مواد چوبی و به دست آوردن سطوح صاف، به وسیله مواد معدنی و گیاهی و اخیراً مواد شیمیایی سطح کار را ماستیک کرده خلل و فرج چوب را پر می کنند. این مواد عبارتند از:

- الف- واکس: موادی نیمه شیمیایی و شیمیایی هستند که با ماستیک کردن سطوح چوبی، منفذها و خلل و فرج چوب پر می شود. واکس در دو نوع یافت می شود:
- ۱- موم: واکس خالصی است که در مواد نفتی محلول است.
- ۲- پولیش: مخلوطی ساخته شده شامل سیلیکون

است.

کاربرد واکس: لکه هایی که در اثر گذاشتن ظروف گرم یا مرطوب بر روی سطح چوب به جا می ماند، به وسیله این ماده، از بین می رود. مقاومت واکس کار شده در مقابل گرما و رطوبت تا حدودی به رنگ شفاف مصرف شده بر روی چوب بستگی دارد (شکل ۱۱-۵).



شکل ۱۱-۵- لکه های ایجاد شده روی صفحه کار

ب- سیلرها (پلیش، پلی اورتان و لاک الکل) که با قلم مو نیز روی چوب زده می شوند، باید با روشی خاص به کاررود تا مقاومت بیشتری داشته باشد.

برای این کار، سطح چوب را آماده کرده یک یا دو بار سیلر می زنند و با کاغذ سنباده می ساینند؛ سپس به وسیله یک تکه پارچه نرم واکس را می مالند و پس از خشک شدن، پلیش می زنند یا برای ایجاد درخشش بیشتر، ابتدا واکس می زنند و پس از خشک شدن پلیش می کنند (شکل ۱۲-۵).



شکل ۱۲-۵- واکس زدن با پارچه

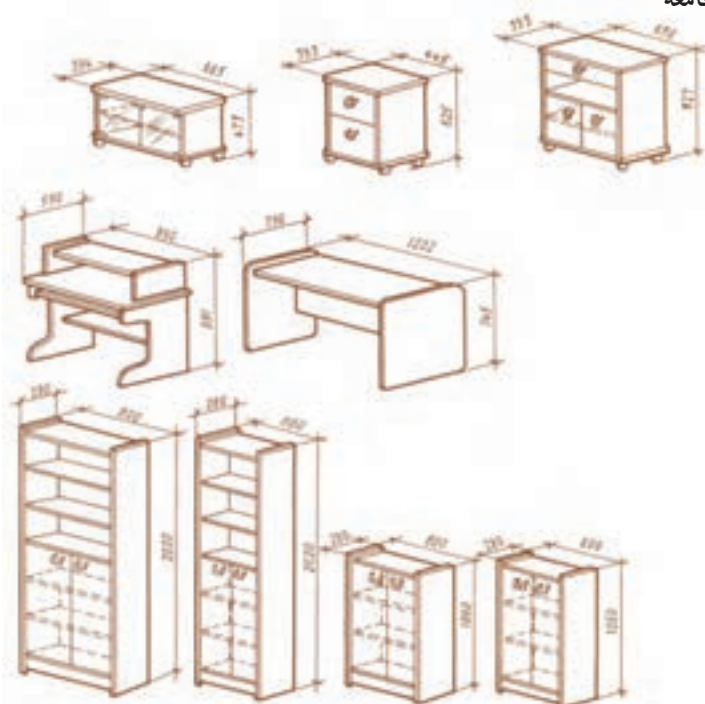
## ۲-۵- مراحل تولید مبلمان

مهمترین دستاورد طراحان صنایع چوب این است که در کنار ساخت کارهای تکی و دستی، بتوانند آن را در خط تولید سری یا انبوه قرار دهند. بدین ترتیب که باید بتوانند با به کارگیری روش های مختلف قطعات را تولید کرده پس از تکمیل، آن ها را مونتاژ کنند و در قالب برنامه زمان بندی به تولید انبوه برسانند؛ سپس کیفیت محصول را کنترل و به بازار عرضه کنند. در تولید انبوه انتخاب مواد باید به عنوان ورودی سیستم مورد توجه قرار گرفته و تحقیق و بررسی روی تمام جوانب و کارهای مشابه انجام گیرد. طراحان باید با استفاده از کاتالوگ ها و به دست آوردن کلیه اطلاعات مورد نیاز شبیه سازی و با تجزیه و تحلیل مسائل، طرح اصلی را پیاده و اقدام به ساخت نمونه کنند. برای تولید ابتدا شابلون های تولید قطعه ساخته می شود. چنانچه تولید انبوه مدنظر باشد، برای تولید سریع باید شابلون های تسریع کننده و فیکسچر اتوماتیک برای هر قطعه ساخته شود. تولید انبوه تنها با استفاده از سیستم های پیشرفته و اتوماتیک ممکن است.

در زیر مراحل تکمیل یک طرح تولید مبلمان مسکونی و تکنولوژی ساخت آن توضیح داده می‌شود. این روش به ترتیب عنوان‌های نوشته شده، برای تکنولوژی ساخت یک قطعه، یک پروژه یا یک مجموعه پروژه قابل اجرا است.

**۱-۲-۵- طراحی :** ابتدا طرح اولیه (اسکچ) توسط طراح با در نظر داشتن موارد ذیل اتود می‌خورد و سپس با استفاده از کامپیوتر طرح لازم به دست می‌آید که به صورت دو بعدی و سه بعدی می‌باشد. در شکل ۱۳-۵ نقشه‌های تعدادی مبلمان منزل و اداری با اندازه‌های استاندارد ترسیم شده است.

- رعایت اصول ارگونومی و استاندارد
- ذوق و سلیقه غالب مردم
- رعایت اصل صرفه‌جویی
- استفاده از مواد اولیه‌ی در دسترس
- استفاده از تجهیزات و امکانات تولید موجود
- رعایت استانداردها
- قدرت اقتصادی جامعه



شکل ۱۳-۵- الف- مبلمان  
منزل و اداری



شکل ۱۳-۵ ب- مبلمان منزل و اداری



شکل ۱۳-۵-ج - استاندارد اندازه مبلمان (صندلی، تخت خواب، کاناپه و مبل تکی و ....)

W=Width پهنا

L=Long طول

SH=Sitting Hight ارتفاع کف

D=Deep عمق

H=Hight ارتفاع

۲-۲-۵- رفع اشکال: از مدل سه بعدی در حد امکان رفع اشکال می‌شود، طراح می‌تواند این رفع اشکال را به تنهایی و یا با مشاهده عوامل مراحل مختلف تولید انجام دهد.

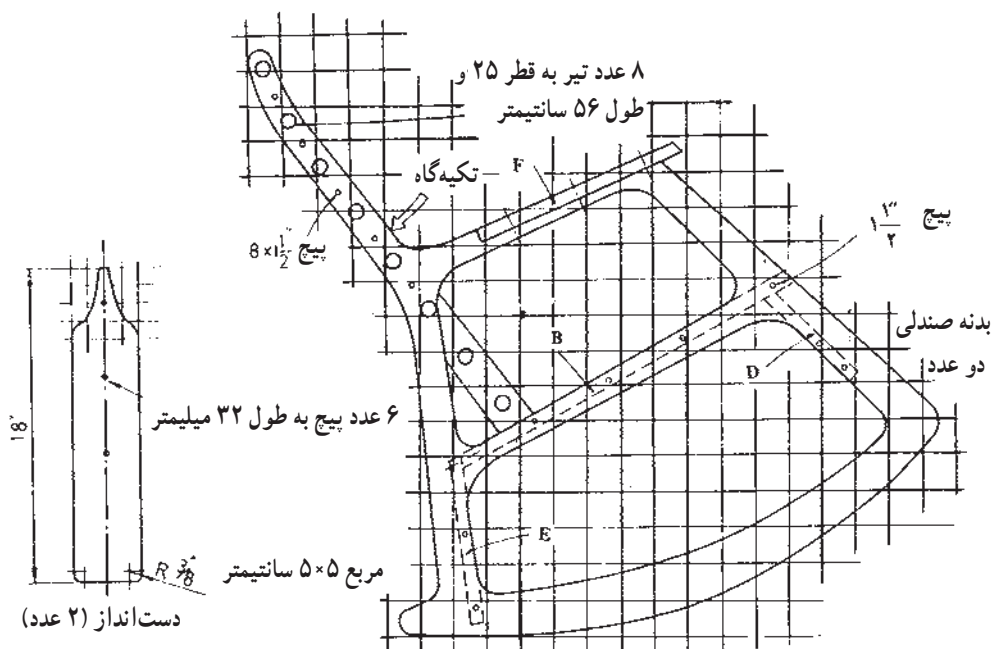
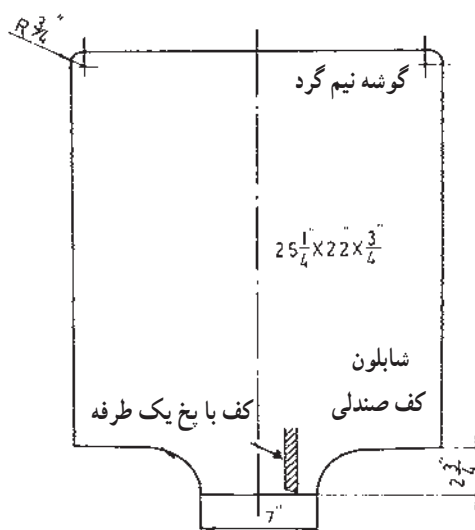
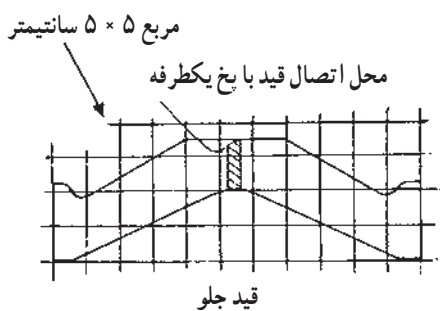
۲-۳-۵- ساخت نمونه اولیه: ابتدا یک نمونه برای این که شکل واقعی کار کاملاً مشخص شود ساخته و اشکالات آن برطرف می‌شود.

ساخت نمونه را یک استاد کار پرتجربه انجام می‌دهد به صورتی که تمام قطعات یک مبیل را ساخته و مونتاژ می‌کند و ایرادهای احتمالی نقشه را گزارش می‌دهد. نمونه ساخته شده باید با مقیاس  $\frac{1}{4}$  باشد و اگر چنانچه از گونه چوبی متفاوت بود در این مرحله اشکالی وجود نخواهد داشت.

۲-۴-۵- تهیه نقشه: پس از بررسی و استخراج اندازه، نقشه‌های اجرایی تهیه می‌شود. بدین ترتیب که نماها، برش‌های لازم، برش جزئیات، پرسپکتیو انفجاری و نقشه قطعات با مقیاس رسم می‌شود. برای مبیل‌های قوس‌دار به نماهای مشخص کننده شابلون اکتفا می‌کنند. شکل ۱۴-۵ یک صندلی راحتی چوبی را با نمای جانبی و شابلون‌های مربوط نشان می‌دهد.

۲-۵-۵- تجزیه و تحلیل و برآورد مواد اولیه: پس از تهیه نقشه و مشخص شدن اندازه‌ها، مواد اولیه مورد نیاز مورد مطالعه و بررسی قرار می‌گیرد و نوع مواد، اتصالات و یراق‌آلات (شکل ۱۵-۵) مورد نیاز تعیین می‌شود، سپس قیمت تمام شده از روی نقشه و مواد تعیین شده محاسبه می‌شود. لازم به ذکر است امروزه به لحاظ استفاده چند منظوره از مبلمان، استفاده آنها در آپارتمان‌های کوچک، توسعه مصرف انواع مبلمان جداشدنی، راحتی بسته‌بندی و حمل و نقل و در نهایت کاهش قیمت تمام شده باعث استفاده روزافزون از یراق‌آلات جدا شده در مبلمان شده است.

شکل ۱۶-۵ نمونه‌های مختلف اتصالات صندلی معمولی و راحتی را نشان می‌دهد. در بعضی از سازه‌های چوبی مانند صندلی نیاز به استحکام مناسب در اتصالات می‌باشد. لذا به‌طور عمده از اتصال‌های ثابت چوبی و یا فلزی استفاده می‌شود.



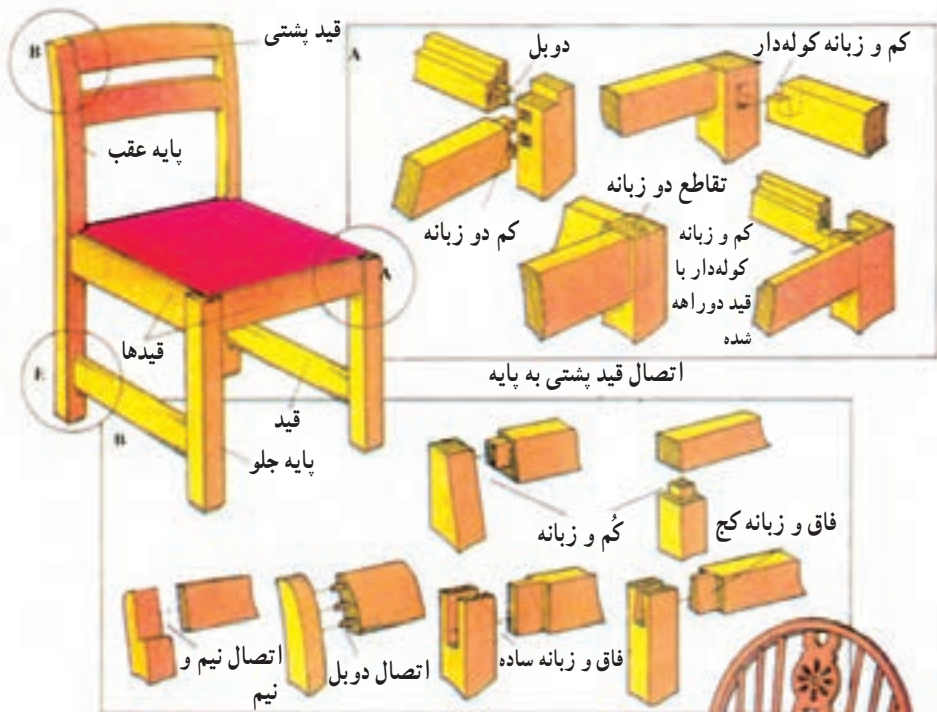
۱۱۵



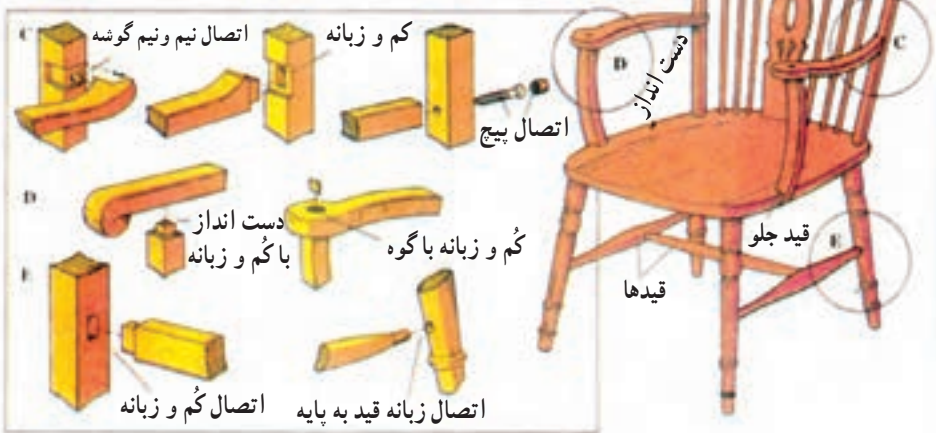


شکل ۱۵-۵- انواع اتصالات جدا شدنی برای مبلمان

### انواع اتصال قید به پایه



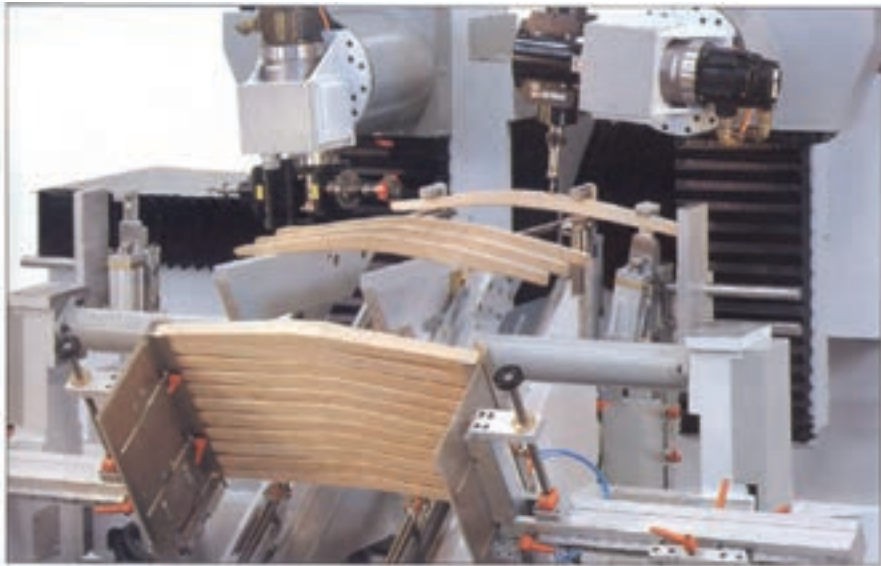
### اتصالات صندلی راحتی دسته‌دار



شکل ۱۶-۵. انواع اتصالات ثابت و جداشدنی در صندلی‌های معمولی و راحتی

### ۳-۵- تولید قطعات پیش ساخته

به منظور سهولت و سرعت تولید ملزومات و مصنوعات چوبی، علاوه بر ساخت شابلون‌های تسریع کننده، به وسیله‌ی ماشین‌های فرز کپی CNC (شکل ۱۷-۵) و انواع دیگر قطعات مختلف مبلمان را تولید می‌کنند. این قطعات در انواع مبلمان برحسب نیاز مورد استفاده قرار می‌گیرد.



شکل ۱۷-۵- ماشین CNC - ساخت قطعات مبلمان از چوب ماسیو

در شکل ۱۸-۵ پایه‌های گرد به وسیله ماشین فرز کم کنی در دو جهت عمودی (از بالا به پایین) و افقی در یک مرتبه سوراخ شده پایه از محل خارج می‌شود؛ کم کنی با ماشین اتوماتیک متغیر انجام می‌شود و قابل تنظیم برای جای دستگیره، پایه‌های قوسدار و کُم‌هایی با جهت مورب است. شکل ۱۹-۵ دستگاه سوراخ کاری و انواع قطعات مختلف مبل را که به صورت قطعات پیش ساخته تولید شده است، نشان می‌دهد.



شکل ۱۸-۵- سوراخ‌زنی و کُم‌کُنی قطعات گرد و قوسدار به وسیله‌ی فرز کم‌کُنی و کم‌کُنی متغیر

در شکل ۵-۱۹ یک دستگاه دوکاره یک طرفه با قابلیت قطع و سوراخ کاری یک طرفه مناسب برای خطوط تولید مبلمان، چهارچوب و کابینت قابل مشاهده می باشد.

دستگاه مجهز به دو بخش اره و مته با دو موتور مجزا بوده که می تواند تا ۴۵ درجه گردش نماید سیستم حرکت اره و مته به صورت پنوماتیک بوده و سرعت آن ها قابل تنظیم می باشد.

صفحه ی میز دستگاه مجهز به گیره ی پنوماتیک و گونیای متغیر تا ۴۵ درجه می باشد.

به وسیله ی کنترل PLC می توان مراحل مختلف کار را در بخش های مجزا اجرا نمود.



شکل ۵-۱۹



دستگاه چهار تراش اتوماتیک مناسب برای تولید انواع پروفیل‌های چوبی و MDF که قادر است قطعات را از چهار طرف در طول به وسیله‌ی فرزهای مخصوص ابزار زده و به وسیله‌ی محور فرز یونیورسال که قابلیت زاویه‌پذیری تا  $36^\circ$  درجه را دارا می‌باشد هر نوع ابزار را در زاویه‌ی دلخواه بر روی قطعه‌ی کار ارائه نماید. تنظیمات دقیق و سیستم تعویض سریع فرز در این دستگاه امکان تولید انبوه را برای تولیدکنندگان پروفیل‌های مختلف آسان نموده است (شکل ۵-۲).



شکل ۵-۲- فرز کم کنی اتوماتیک که در یک بار به صورت گروهی کم کنی می‌کند.

## دستگاه فرز CNC — چوب

دستگاه فرز CNC با دارا بودن پنج محور عملیاتی قادر است کلیه عملیات فرزکاری چوب را در فرم‌های مختلف انجام دهد، توان عملیاتی این دستگاه بسیار بالا بوده و در نوع خود بی‌نظیر است. هریک از محورها دارای ویژگی خاصی بوده و در زمان ابزارزدن به قطعه، چندین محور به طور هم‌زمان فعال می‌باشند (شکل ۵-۲۱).



شکل ۵-۲۱

دستگاه فرز CNC مثبت کاری  $2^0$  محوره با موتور دو طرفه پیشرفته‌ترین دستگاه مثبت کاری مجهز به سیستم کامپیوتری بوده که قادر است به وسیله‌ی یک روبات که در تماس با نمونه اولیه کار قرار دارد با حرکت دادن دقیق پایه روبات بر روی نمونه اولیه کلیه حرکات را در حافظه کامپیوتر ثبت نموده و سپس بدون نیاز به نمونه اولیه حرکت فرزها بر روی قطعه‌ی کار توسط کامپیوتر کنترل گردیده، سرعت و کیفیت نهایی افزایش می‌یابد (شکل ۵-۲۲).





شکل ۵-۲۳- نمونه قطعات  
پیش ساخته مثبت کاری شده که  
به وسیله ماشین های کپی تولید  
شده است.



شکل ۵-۲۲

#### ۵-۴- مبلمان اتاق خواب

تختخواب یکی از اصلی ترین مبلمان اتاق خواب است. تختخواب دونفره یا یک نفره است؛ یک طبقه یا دوطبقه است (شکل ۵-۲۴). میز آرایش نیز در مبلمان از اهمیتی خاص برخوردار است و به صورت های مختلف از قبیل یک پارچه با آینه جدا یا دو جعبه و آینه در وسط و ... وجود دارد.



شکل ۵-۲۴

در شکل ۵-۲۵ یک اتاق خواب با تختخواب دو نفره با پا تختی و میز آرایش بزرگ و بسیار زیبا دیده می‌شود.



شکل ۵-۲۵

در شکل ۵-۲۶ و ۵-۲۷ دو نمونه از تخت‌های جمع‌شو موسوم به مبلمان متحرک که در فضاهای کوچک مورد استفاده دارد مشاهده می‌شود. مزیت‌های این نوع مبلمان استفاده چند منظوره از فضا و مبلمان می‌باشد.



شکل ۵-۲۶



شکل ۲۷-۵

در شکل ۲۸-۵ تختخواب، میز آرایش و کمد های ۴ در و ۶ در کنوی می مشاهده می شود.



شکل ۲۸-۵

شکل های ۵-۲۹ و ۵-۳۰ مبلمان اتاق خواب بانختخواب دو نفره را نشان می دهد که تختخواب در وسط قرار گرفته و در بالا سر تخت (کلگی) کمد قرار گرفته است.



شکل ۵-۲۹



شکل ۵-۳۰

شکل ۳۱- ۵ پاتختی چرخدار را به صورت مستقل نشان می‌دهد. پاتختی‌ها در دو طرف تختخواب قرار گرفته‌اند.



شکل ۳۱-۵- پاتختی چرخدار

امروزه واحدهای آپارتمانی کوچک نیاز به استفاده بهینه از فضا را می‌طلبد لذا مبلمان چند منظوره می‌توانند در روز و شب استفاده‌های خاص خودشان را عرضه نمایند. در شکل ۳۲-۵ یک نمونه از این مبلمان مشاهده می‌شود.



شکل ۳۲-۵- تختخواب جمع‌شو (مبلمان تخت شو)

شکل ۳۳- ۵ اتاق خواب با کمد جالباسی و سایر قفسه‌بندی‌ها را نشان می‌دهد که به تناسب وسایل طراحی شده‌اند.



شکل ۳۳- ۵

## ۵-۵- مبلمان اتاق نشیمن و غذاخوری

در فضای ورودی هر ساختمان مسکونی قبل از رسیدن به محل نشیمن، محلی برای آویختن لباس در نظر گرفته می‌شود. غالباً قفسه‌ای برای آویختن لباس و قرار دادن کلاه و کفش در آن طراحی و ساخته می‌شود که به آن جالباسی گفته می‌شود. جالباسی از یک طبقه‌ی جای کلاه، جعبه کفش و طبقات ویژه نگهداری حوله و ... تشکیل شده است. انواع جالباسی در شکل‌های ۵-۳۴ و ۵-۳۵ نشان داده شده است. شکل ۳۴- ۵ یک مدل از مجموع رخت‌کن را نشان می‌دهد که دارای پشت‌بند سه قسمتی با قاب آینه و کابینت جعبه‌دار برای قرار دادن کفش و کلاه و ... است.



شکل ۳۴- ۵



در شکل های ۵-۳۵ (الف تا د) چهار نوع قفسه رخت کن و کمد جالباسی دیده می شود که در انواع کشودار و آینه دار در طرح های متنوع ساخته می شوند.



شکل ۵-۳۵ - الف



شکل ۵-۳۵ - ب





شکل ۳۵-۵-ج



شکل ۳۵-۵-د

۵-۵-۱ - مبیل نشیمن: مبیل های نشیمن به صورت دور هم و متمرکز یا به صورت L و یا U شکل چیدمان می شوند. در شکل ۵-۳۶ تا ۵-۴۳ هشت نوع مبلمان در طرح ها و رنگ های مختلف دیده می شود.



شکل ۵-۳۶ - مبیل نشیمن با طرح ساده



شکل ۵-۳۷ - مبیل نشیمن با طرح ساده