




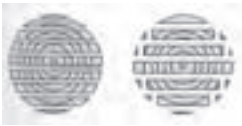
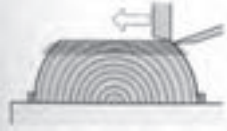




فصل ۳

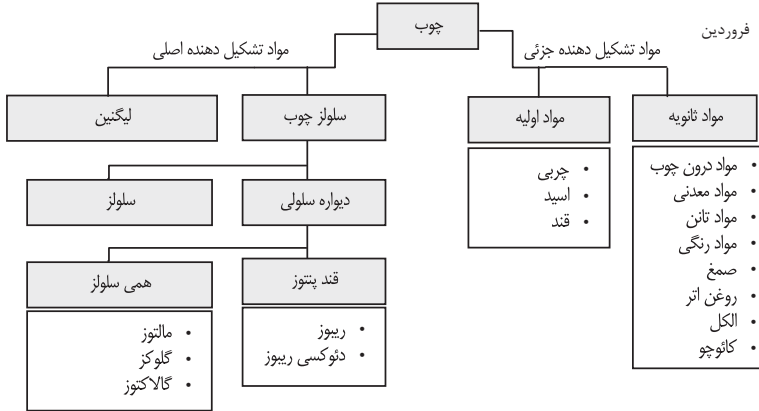
اصول، قواعد، قوانین و مقررات

فهرست مطالب	
	<p>ساختمان و برش‌ها ترکیبات شیمیایی چوب برش در ساختمان چوب سطح میکروسکوپی چوب انواع چوب خواص فیزیکی چوب</p>
	<p>انواع چوب سوزنی برگان پهن برگان خواص مکانیکی چوب محاسبه چوب مصرفی استاتیک چوب استحکام ایستایی (تنش بحرانی)</p>
 سوسک میلمان	<p>معایب چوب معایب تنه درخت معایب در آناتومی ساختمان چوب آسیب حشرات و موربانه‌ها آسیب پوسیدگی و قارچ‌زدگی</p>
	<p>محافظت از چوب محافظت در برابر حشرات و قارچ‌ها کلاس‌بندی چوب‌ها مواد آنتی‌ساز غوطه‌ور کردن چوب‌ها کندسوز کردن چوب</p>
	<p>رطوبت چوب رطوبت در الیاف چوب وزن رطوبت چوب رطوبت چوب در حالت‌های مختلف همکنشیدگی و واکنشیدگی چوب جدول استاندارد رطوبت چوب‌ها، حدود رطوبت بین چوب‌ها روش‌های خشک کردن چوب‌ها</p>
	<p>استاندارد چوب‌ها دسته‌بندی کردن اندازه کردن کلاس‌بندی گونه‌های مختلف برش دادن طبقه‌بندی و انتخاب اندازه کردن چوب‌ها برای مصارف مختلف</p>
	<p>روکش‌ها انواع روکش براساس روش ساخت انواع روکش براساس روش مصرف خطاهای روکش چسبانی اندازه اسمی، ضخامت جدول استاندارد روکش‌ها روش‌های پرس کردن روکش</p>
	<p>پارکت چوب‌های پارکت‌سازی چوب‌های پروفیل و علائم آن چوب‌های لامینات کف پوش</p>
	<p>فرآورده‌های چوبی درجه کلاس‌بندی مواد چوبی مواد میانی، اتصال‌دهنده، پرسی، پلیمری مواد چوبی صفحه‌سازی مواد دکوری</p>

ساختمان چوب و برش ها

چوب، ماده‌ای طبیعی است. سلول‌های آن، غیرهموژن است زیرا دارای بافتی متفاوت می‌باشد. تنه درخت، سرشار از مواد معدنی مفید است. خواص دیگر آن، اختلاف سختی بین سرچوب و راه چوب است. همچنین اختلاف بافت ایلیافی بین قسمت داخلی (چوب مرکزی) و قسمت زنده (چوب خارجی یا محیطی)، از خواص عمده آن است

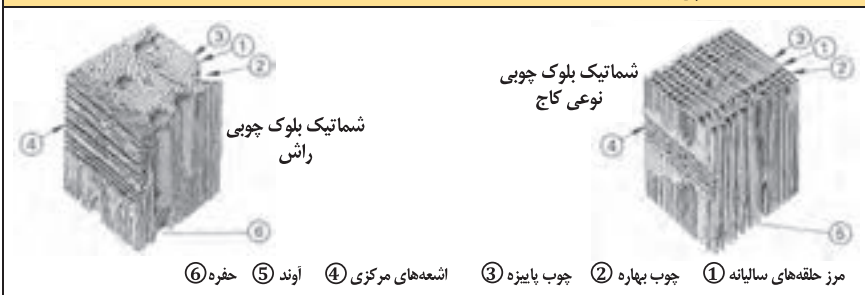
ترکیبات شیمیایی چوب‌ها



برش در ساختمان چوب

	①	چوب آن ارزش صنعتی ندارد.	مغز درخت
	②	نمایش رشد سالیانه و تعیین عمر درخت	حلقه‌های سالیانه چوب
	③	رشد اولیه یا بهاره	شروع رشد حلقه؛ در ماه فروردین
	④	رشد ثانویه یا پاییزه	پایان رشد حلقه؛ در ماه شهریور
	⑤	وخیفۀ آنها رسانیدن مواد غذایی در جهت افقی به تنه درخت است و در مقطع چوب به‌وضوح دیده می‌شوند.	اشعه‌های مرکزی در مقطع چوب
	⑥	در سلول‌های پارانشیمی چوب دیده می‌شوند.	اشعه‌های مرکزی در طول چوب
	⑦	لایه زاینده یا حلقه تشکیل بافت چوب	کامبیوم
	⑧	بین حلقه کامبیوم و پوست خارجی قرار دارد.	پوست داخلی
	⑨	وخیفۀ آن محافظت از تنه درخت است.	پوست خارجی
	⑩	برش عرضی در تنه درخت	برش در مقطع
Ⓚ	برش طولی یا برش شعاعی در طول تنه درخت	برش شعاعی	
Ⓣ	در قسمت جانبی تنه درخت، و مماس بر دوایر سالیانه انجام می‌شود.	برش مماسی	

ساختمان میکروسکوپی چوب



درختان، براساس گونه‌های مختلفی که دارند به دو گروه سوزنی‌برگان و پهن‌برگان و به عبارت دیگر، به گونه‌های اروپایی و غیر اروپایی دسته بندی می‌شوند.

سوزنی‌برگان

سوزنی‌برگان که در گروه بازدانگان قرار دارند دارای رشدی ساده و متعادل هستند.

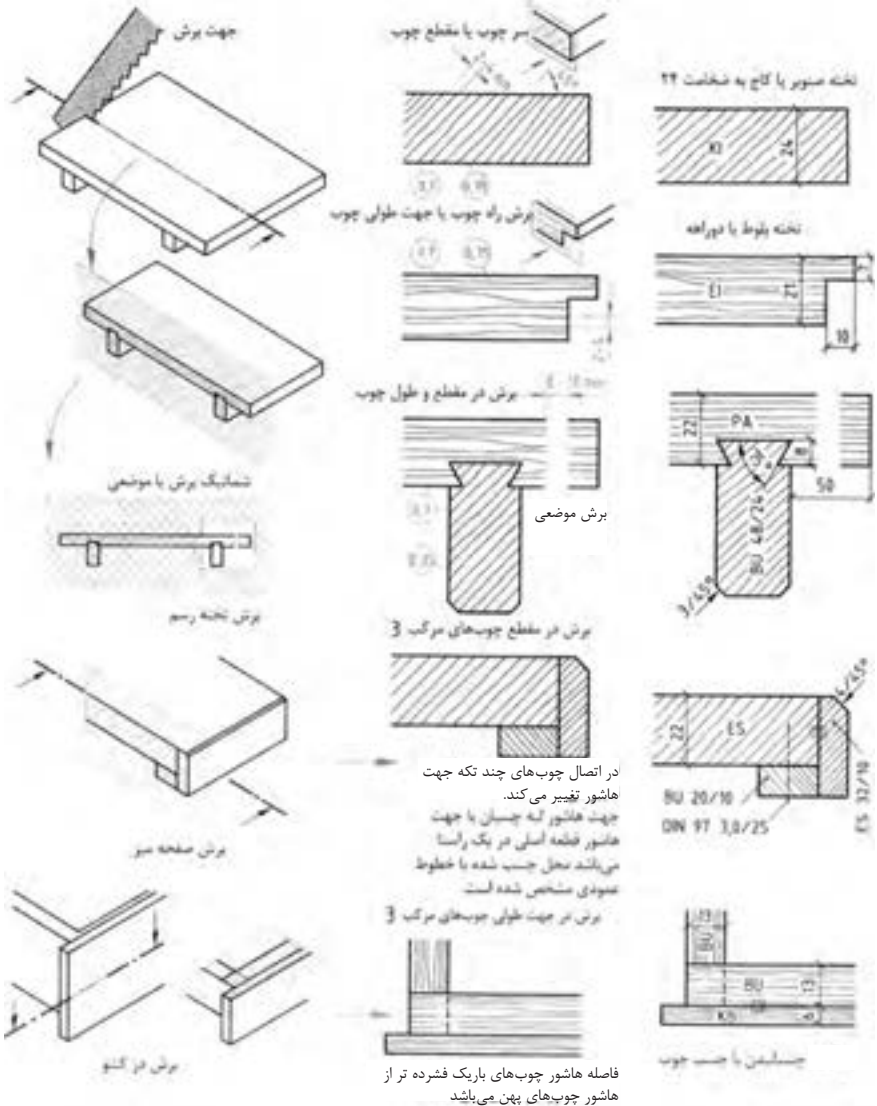
سوزنی برگان		
موارد مصرف	معنی و خواص K: مغز چوب S: تنه چوب G: خلل و فرج الیاف H: اشعه‌های مرکزی	۱ گونه ۲ علامت اختصاری ۳ نام علمی ۴ سایر نام‌ها ۵ انتشار ۶ رشد
ساختمان‌سازی خارجی و داخلی، پارکت‌سازی، دیوارسازی، سقف‌سازی	K: قرمز مایل به قهوه‌ای، به مرور زمان تیره می‌شود. S: سفید، مایل به زرد H: لطیف، خطوط روشن، رشد غیر یکنواخت صمغ دار کار کردن روی آن خوب و راحت است. پوست آن ترک‌دار است.	DGA ۱ دوگلاس ۲ منزیلی فرانکو Pseudotsuga ۳ داگلاس‌فر، کاج اورگون ۴ آمریکای شمالی ۵ اروپا
ساختمان‌سازی خارجی و داخلی کف صندلی، ستون‌ها، چوب زنگ در موسیقی	رنگ چوب، در قسمت مرکزی و قسمت جانبی یکنواخت است. گونه‌های مختلف دارد. S: سفید، مایل به زرد رشد غیر یکنواخت، خطوط خیلی لطیف، حفره‌های صمغی H: در چوب جوان دیده می‌شود و کار روی آن آسان است.	FI ۱ نوئل (نوعی کاج) ۲ پیسه آیس ۳ _____ ۴ اروپا ۵ _____
ساختمان‌سازی داخلی میلان، فرش کردن روکش‌سازی، صفحات چندلایی	K: قرمز مایل به سفید - به‌مرور زمان شدیداً تیره می‌شود S: زرد مایل به سفید - قرمز مایل به سفید H: خیلی لطیف - غیر یکنواخت صمغ دار - رشد فراوان - پوست ترک‌دار، کار روی آن خیلی آسان است.	KI ۱ نوعی کاج (کیفر) ۲ پینوس نقره‌ای ۳ کاج نقره‌ای نوئل ۴ اروپا ۵ _____
تزیینات داخلی، میل‌سازی، روکش‌سازی، اغلب به‌جای چوب فیخته (نوعی کاج) به‌کار می‌رود.	چوب پیر و جوان بدون اختلاف رنگ S: تقریباً سفید - سفید مایل به خاکستری، مایل به قرمز H: لطیف، غیر همگن بدون صمغ کار کردن روی آن، خیلی خوب و آسان است.	TA ۱ سرو (تراد) ۲ آیس‌آلبا ۳ خانواده سرو سفید ۴ اروپا، آمریکای شمالی ۵ _____

پهن برگان (انتخاب شده)	
موارد مصرف	<p>۱ گونه علامت اختصاری</p> <p>۲ نام علمی ۳ سایر نام‌ها ۴ انتشار ۵ رشد</p> <p>K: خواص فیزیکی S: چوب مغز G: چوب تنه H: الیاف H: اشعه‌های مرکزی</p>
میز سازی، صندلی سازی، روکش سازی، ساخت صفحات FU	<p>۱ غان BI</p> <p>۲ بتولا پوبس سنس ۳ غان معمولی ۴ اروپا ۵ _____</p> <p>K: مغز و چوب تفاوت رنگ ندارند. S: قرمز روشن مایل به قهوه‌ای، سفید مایل به قرمز G: کوچک، اغلب اوقات از هم جدا می‌شود. H: خیلی لطیف، روشن کار کردن روی آن آسان است.</p>
میل سازی، روکش سازی، کارهای خراطی و مثبت کاری	<p>۱ درخت گلابی BB</p> <p>۲ پیروس کمونیس ۳ درخت گلابی سویسی ۴ مرکز و جنوب اروپا ۵ _____</p> <p>K: مغز و چوب تفاوت رنگ ندارند. S: قرمز روشن مایل به قهوه‌ای تغییر رنگ می‌دهد. G: پوشال پرداری نرم H: خیلی لطیف، دیده نمی‌شود. کار کردن روی آن خوب است.</p>
میل سازی، پله سازی، پارک سازی، روکش سازی ساخت صفحات FU	<p>۱ راش BU</p> <p>۲ ناگوس سیلوواتیا ۳ راش قرمز ۴ اروپا ۵ _____</p> <p>K: تفاوت رنگ بین مغز چوب و خود چوب وجود ندارد. S: مایل به زرد، قرمز مایل به قهوه‌ای G: پوشال بسیار لطیف، جدا می‌شود. H: پهن و لطیف، ترکدار کار کردن روی آن خوب است.</p>
ساختمان سازی، چوب سازی برای تزیینات داخلی و خارجی میل سازی، پارک سازی، روکش سازی، صفحات FU	<p>۱ بلوط EI</p> <p>۲ قور کوس روبرور ۳ بلوط تابستانه ۴ اروپا ۵ _____</p> <p>K: قهوه‌ای روشن، مایل به زرد، تغییر رنگ شدید S: مایل به زرد، سفید خاکستری G: حلقه‌های خیلی بزرگ، جدا می‌شود. H: خیلی پهن، اما خیلی لطیف، ترک برمی‌دارد. کار کردن روی آن خوب است.</p>
روکش پوستی، پوشش‌های زیر، خراطی، قطعات چوبی، چوب دمدست یا مصرفی	<p>۱ توسکا ER</p> <p>۲ التوس گلو تینوس (L۱) باغی ۳ _____ ۴ اروپا ۵ _____</p> <p>K: تفاوت رنگ بین چوب مغز و تنه وجود ندارد. S: قرمز مایل به زرد، قرمز مایل به قهوه‌ای G: الیاف با حلقه‌های ظریف و جداپذیری خوب H: خیلی لطیف، وضوح اشعه‌ها، ترکدار کار کردن با آن آسان است.</p>
طراحی و تولید انواع چوب برای کارهای بادوام میل سازی، روکش سازی، پارک سازی، وسایل ورزشی	<p>۱ زبان گنجشک ES</p> <p>۲ فرآکسینوس اکسل سیور (L۱) ۳ زبان گنجشک عمومی ۴ اروپا ۵ _____</p> <p>K: تفاوت رنگ بین چوب مغز و تنه وجود ندارد. S: رشد غیر مرکزی دارد. S: سفید مایل به زرد روشن G: الیاف پهن H: لطیف، غیر یکنواخت، کار کردن روی آن خوب است.</p>
تزیینات داخلی میل سازی، روکش سازی، پارک سازی پنجره سازی	<p>۱ خاجا MAA</p> <p>۲ خاجا ایورنلسیس A و سایر گونه‌ها ۳ خاجا آفریقایی، هاگونی ۴ غرب و شرق آفریقا ۵ _____</p> <p>K: روشن، قرمز مایل به قهوه‌ای، تغییر رنگ S: خاکستری روشن، زرد مایل به خاکستری G: بزرگ دیده می‌شود. H: در مرکز یکنواخت، ترکدار، کار کردن خوب، رشد بیچشی دارد.</p>
تزیینات داخلی میل سازی، روکش سازی، آداوت موسیقی، کارهای طراحی	<p>۱ درخت گیلاس KB</p> <p>۲ پرونوس آوبوم L۱ ۳ _____ ۴ اروپا ۵ _____</p> <p>K: زرد قهوه‌ای، قرمز قهوه‌ای، تغییر رنگ یا دگرگونی در رنگ S: زرد سفید مایل به قرمز G: الیاف نرم، خوش بوم H: موجی لطیف، کار کردن روی آن خوب است.</p>
تزیینات داخلی میل سازی، روکش سازی، کارهای طراحی	<p>۱ درخت گردو NB</p> <p>۲ چوگلاس رگیا L۱ ۳ والنوت اروپایی ۴ اروپا ۵ _____</p> <p>K: خاکستری، قهوه‌ای تیره، اغلب با خطوط الیافی S: سفید، زرد خاکستری G: بزرگ، متوسط، جدا می‌شود. H: خیلی لطیف تقریباً کار کردن روی آن خوب است.</p>

پهن برگان (انتخاب شده)					
موارد مصرف	۱ گونه علامت اختصاری ۲ نام علمی ۳ سایر نام‌ها ۴ انتشار ۵ رشد K: خواص فیزیکی S: مغز چوب G: تنه چوب H: الیاف H: اشعه‌های مرکزی				
	۱ صنوبر PA ۲ پوپولوس ۳ سیاه سفید، نقره‌ای ۴ اروپا، ابتدای آسیا ۵ K: روشن، خاکستری، سبز مایل به قهوه‌ای S: سفید خاکستری، زرد مایل به سفید G: کوچک، متوسط، شکاف‌بردار، جدا می‌شود. H: لطیفه روشن، ترک‌دار، کار کردن روی آن آسان است.				
	۱ بلوط قرمز EIR ۲ قوزکوس روبا L ۳ بلوط قرمز آمریکایی ۴ آمریکای شمالی ۵ K: رزی شکل، تمایل به قهوه‌ای، کمی تغییر رنگ دارد. S: روشن، زرد مایل به قرمز قهوه‌ای، G: بزرگ و حلقه‌ای H: پهن، بی‌قاعده کار کردن روی آن خوب است.				
	۱ نارون RU ۲ اولموس کاریفولیا ۳ نارون دشتی - نارون قرمز ۴ اروپا ۵ K: قهوه‌ای روشن، قهوه‌ای S: زرد مایل به قهوه‌ای H: نازک، با قاعده، کار کردن روی آن رضایت‌مند است. G: بزرگ، حفره‌های اسفنجی				
	۱ ونگه WEN ۲ میلی تیا لاورتی - وحشی ۳ ۴ غرب و شرق آفریقا ۵ K: روشن، تیره، سیاه مایل به قهوه‌ای، تغییر رنگ دارد. S: خاکستری، زرد مایل به سفید G: بزرگ، شکاف‌بردار H: خیلی لطیفه، ترک‌دار کار کردن روی آن آسان است.				
۱ افرا AH ۲ آسر بزودو پلاتانوس ۳ افرای کوهستانی (خانواده افرا) ۴ اروپا ۵ K: سفید، سفید مایل به زرد، سفید مایل به خاکستری S: تغییر رنگ می‌دهد. G: پوشال‌برداری خیلی لطیف H: خوش چوب، فشرده کار کردن روی آن آسان است.					
۱ آزوبه AZO ۲ لوفیرا آلاتا بانکس ۳ پونگوسی، اکی ۴ غرب آفریقا ۵ K: در عمق، قرمز مایل به قهوه‌ای، همراه با رنگ بنفش کم S: قرمز روشن مایل به قهوه‌ای، قرمز روشن قهوه‌ای G: بزرگ و پیچیده به هم، جدا می‌شود. H: لطیفه روشن، بی‌قاعده، ترک پوستی، روی چوب مرطوب کار کردن آسان است.					
صفحات نقشه‌کشی، روکش‌سازی، چندلایه‌سازی، قسمت‌هایی از میل، کارهای پوششی (زیرکار)	طراحی ساختمان‌های محکم و پایدار، میل‌سازی، روکش‌سازی	میل‌سازی، روکش‌سازی، پارکت‌سازی،	تزیینات داخلی، روکش‌سازی، پارکت‌سازی	صفحه میز، قفسه لباس، پارکت دکوراسیون و مبلمان طبیعی روکش‌دار، کارهای خراطی	ساختمان‌های لوکس چوب‌های مورد مصرف در ساختمان‌ها به‌ویژه در قسمت‌های خارجی، قابلیت سوختن

چوب خام یا توپُر (ماسیو) در برش طبق DIN919

برای نشان دادن نوع مواد اولیه به کار برده شده در قطعه کار و برای قسمت‌های برش خورده از انواع هاشور و علائم اختصاری استفاده می‌شود.



تکنیک چسب‌ها	
چسب	مواد غیرفلزی که در اثر نیروی کشیدگی و چسبندگی ملکولی، باعث چسباندن اجسام به یکدیگر می‌شوند؛ چسب یک اصطلاح عمومی برای چسب چوب و رزین (انواع چسب) است.
مواد پرکننده	اجسام پودری یا آردی شکل بدون چسب خوردگی (پودر گچ و پودر سنگ، پودر چوب و غیره)
مواد ازدیاد حجم یا مواد پرکننده	اورگانیزی از چسب و مواد مخلوط شده (آرد غلات، نشاسته و غیره) هدف: کاهش قیمت چسب، تنظیم ویسکوزیته، بالا بردن تقویت چسبندگی، فشرده کردن بیشتر درز بین صفحات
زمان چسب زدن	زمان چسب زدن تا زمان قبل از خشک شدن
زمان شروع (اتصال چسب)	زمان قبل از خشک شدن تا زمان شروع خشک شدن و اتصال دادن
زمان صبر کردن:	زمان پخش چسب روی سطح کار تا قرار دادن سطوح روی هم
بازکردن بستن	زمان قرار دادن سطوح چسب‌دار روی هم تا پایان پرس شدن
زمان سخت‌شدن	زمانی است که چسب بین دو لایه کاملاً خشک شده باشد.
دمای انعقاد چسب	دما در هنگام چسبانیدن به ویژه زمان سخت شدن - چسب سرد ۵ تا ۲۵ درجه سلسیوس - چسب داغ بالای ۹۰ درجه سلسیوس - چسب گرم ۴۰ تا ۷۰ درجه سلسیوس
فشار پرس	مقدار فشاری که در زمان پرس کردن لایه‌ها لازم است.
زمان پرس	زمان شروع تا پایان چسبانیدن
هاردنر	اسیدها به ویژه اسید نمک که عمل سریع متراکم کردن را انجام می‌دهد.
روش مخلوط کردن	هنگام چسب زدن، چسب و هاردنر با هم مخلوط می‌شوند.
روش چسب‌زدن اولیه	پخش چسب و هاردنر روی هر سطح

چسب طبیعی	چسب گلوئین	چسب کازنین
کاربرد	چسباندن روکش برای فضاهای خشک چسب سرد و گرم بدون هاردنر	ترکیب مخصوص چسبانیدن کارهای داخلی و خارجی (به تنهایی عمل نمی‌کند).
ویژگی	الاستیک، بدون رطوبت، چسبانیدن در حالت گرم، ضد قارچ و کپک	الاستیک، مرطوب و مقاوم در برابر کپک زدن، استحکام خوب

برای سنباده کردن چوب از دو نوع سنباده کاغذی و چوبی استفاده می‌شود. صفحات فشرده چوبی لاک‌ها، مواد مصنوعی و سطح فلزات، به‌وسیله ابزار و وسایل سنباده کاری شامل سنباده دیسکی نواری و سنباده لرزان، پرداخت می‌شوند.

ساختمان ورق سنباده و ماشین	
۱- دانه‌های سنباده	
۲- محل چسباندن به کف کاغذ یا پارچه	
۳- سطح کاغذ یا پارچه یا سطح چسب	
۴- ضخامت کاغذ یا پارچه	

مواد چسب		
چسب حیوانی، چسب مصنوعی	سطح چسبندگی یا سطح چسب	
چسب حیوانی، چسب مصنوعی، مواد پرکننده	پوشش چسب یا محل چسباندن	
خواص چسبندگی و موارد مصرف		
موارد مصرف	خواص	نوع
تحمل کم گرما، سنباده کاری آسان	به شکل خشک	چسب حیوانی
تحمل گرما نرمال، سنباده کاری خوب	مقاوم در برابر رطوبت	مخلوط حیوانی مصنوعی
تحمل گرما بالا، دوام خوب سنباده کاری	مقاوم در برابر آب	چسب مصنوعی

پوشش دانه‌های سنباده	
<p>دانه‌ها به شکل فشرده و بدون فاصله روی بستر کاغذ چسبانیده می‌شوند. برای سنباده کاری کارهای سخت با مقاومت بالا مناسب است.</p>	فشرده یا نزدیک به هم (cl)
<p>۶۰ درصد سطح کاغذ، با دانه‌های سنباده پوشانیده می‌شوند. برای سنباده کاری چوب‌های نرم، لاک‌ها، آلومینیم و ... مناسب است و همچنین برای خشن کاری.</p>	باز یا فاصله‌دار (op)
تولید گرمای کم با اصطکاک کم، مقرون‌به‌صرفه	نیمه‌باز یا نیمه‌فشرده $\left(\frac{1}{3}op\right)$

مشخصات چسب و رزین در صنایع چوب							
نوع چسب	موارد مصرف	سخت کننده	ماده اصلی (g/m ^۳)	زمان آزاد (دقیقه)	پرس (N/cm ^۲)	درجه حرارت پرس (°C)	زمان (دقیقه)
چسب چوب (چسب سفید) (PVC)	چسب آماده		۱۵۰-۲۰۰ ۱۰۰-۱۵۰	ca.۱۰		۲۰	۶-۱۲
	چسب سریع (درز کردن، بدنه‌ها)		۱۳۰-۲۰۰ ۱۰۰-۱۲۰	ca.۵		۲۰	۳-۵
	چسب لاک‌ی		۱۵۰	۶-۸		۲۰	تا ۱۵
	چسب روکش چسبانی		۱۵۰ ۱۰۰-۱۲۰	۲۰ تا	۲۰-۵۰	۲۰-۷۰	۶ تا ۲۰
چسب مقاوم در برابر آب (PVC)	چسب مخلوطی	۵٪	۱۲۰-۲۰۰	۶-۱۰	۷۰-۱۰۰	۲۰-۸۰	۲ تا ۱۵
چسب سربیم حیوانی	چسب روکش چسبانی	ساخته می‌شود	۸۰-۱۲۰	ماکزیمم ۱۰-۱۵	۲۰-۶۰	۷۰-۱۲۰	۱۰ ۳
چسب ملامین	چسب روکش چسبانی	۱۵ GT	۱۴۰-۱۸۰	ca.۱۰	۲۰-۷۰	۹۰-۱۱۰	۷ ۳/۵
چسب فنل	چسب روکش چسبانی	۱۰٪	۱۶۰-۲۰۰	تا ۱۵	۴۰	۹۰-۱۴۰	۱۰ ۵
چسب تماسی یا کنتاکتی	بدون هاردنر		۱۲۵-۱۵۰	۱۸-۲۵	۳۰-۵۰	۲۰	کوتاه
	با هاردنر	۳٪	هر صفحه	۸-۱۵			
چسب پلی‌یورتان (PUR)	مصرف مناسب گروه ۱		۱۰۰-۲۰۰	ca.۹۰	۶۰	۲۰-۶۰	۳۶۰-۱۴۰ ۶۰-۱۲۰
چسب رقیق‌شونده	کوپولیمیر	دمای کار ۲۴۰°C - ۲۰۰°C، دمای محیط < ۱۸°C سرعت اتصال دادن ۴۰m/min - ۸m/min					

مشخصات چسب‌های تولیدشده آماده مصرف و غیرآماده

استحکام، دوام و پایداری چسب‌ها

شرح	نوع چسب
چسبندگی بالا طبق DIN EN ۲۰۵، مقاومت خوب در برابر رطوبت، D۲، سخت و الاستیک به ابزار نمی‌چسبد و راحت جدا می‌شود.	چسب PVAC
یک مخلوطی، موارد مصرف گروه D۳، چقرمه و الاستیک، بی‌رنگ دو مخلوطی D۴، سخت، سبک، مایل به رنگ زرد	چسب (مقاوم در برابر آب)
چسب UF، سخت منفذدار، شفاف	چسب اوره فرمالدئید
جنس چسب A۱۰۰ و D۴، سخت، منفذدار، شفاف مثل شیشه	چسب ملامین
جنس چسب A۱۰۰ و D۴، مقاوم در برابر عوامل جوی و چکه، الاستیک به رنگ قهوه‌ای تیره	چسب فنل
بدون هاردنر، ترموالاستیک، با هاردنر، الاستیک، تحمل گرمای زیاد و مقاوم در برابر آب	چسب تماسی
از خانواده دورو پلاست‌ها، تحمل دمای بالا، مقاومت آب و هوایی D۴، استحکام سختی بالا، پرکننده درزها	رزین پلی‌یورتان
تحمل دمای از ۲۰ تا ۸۰ درجه سلسیوس، زودگیر، مقاوم در برابر آب	چسب ذوب‌شونده

















مقایسه چسب‌ها با یکدیگر

پلی یورتان	پلی اولیفین (APAD)	پلی آمید	EVA	سیستم چسبانیدن
۱۵۰° C تا ۱۲۰° C	۱۵۰° C تا ۱۲۰° C	۲۱۰° C تا ۱۹۰° C	۲۱۰° C تا ۱۸۰° C	دمای کار
استحکام بالا، تحمل دمای بین ۴۰° C - تا ۱۴۰° C	نیروی کشیدگی و چسبندگی ملکولی بالا	قدرت چسبندگی بالا، مقاوم در برابر انبساط و انقباض، تحمل گرمای خوب تا ۱۳۰° C	مقاوم در برابر رطوبت، تحمل گرما تا (۱۱۰° C) ۷۰° C	قدرت چسبندگی
چسب ذوب‌شونده سریع، به ویژه در تکنولوژی ماشین و آب‌بندی گاز	چسبندگی حرارتی خوب و دوام چسبندگی خوب	قابل کار کردن روی آن، قیمت بالا	بدون مسئله جداشدن، اتصال خوب چسبندگی، ارزان	توضیح


انواع سنباده از نظر دانه بندی و موارد مصرف

دانه بندی		خیلی خشن				نیمه خشن				نرم			خیلی نرم		نرم مخصوص		
۱۶	۲۴	۳۶	۴۰	۵۰	۶۰	۸۰	۱۰۰	۱۲۰	۱۵۰	۱۸۰	۲۲۰	۲۴۰	۲۸۰	۳۲۰	۳۶۰	۴۰۰	
موارد مصرف		سنباده زدن کف و سایر کارها		سنباده کاری مرحله اول چوبها و روکشهای رنده شده		سنباده کاری ماشینیه مرحله اول						سنباده کاری نهایی دستی		سنباده کاری نهایی ماشینی		سنباده کاری روی رنگهای لاکه و خشک شده با دست و ماشین	
		تمیز کردن سطوح کثیف چوبها		تمیز کردن پشت بندهای HPL													

روش های سنباده کاری و ابزار آن

							
سنباده کاری با دستی	دستگاه سنباده گردان یا بشقابیه	دستگاه سنباده لرزشی	دستگاه سنباده غلتکی	سنباده کاری سطوح پروفیل دار	سنباده کاری سطوح پهن	سنباده کاری لبه های کار	سنباده کاری در حالت کنتاکتی و پالشتکی
سنباده مخصوص دست است	سنباده گرد و برس گرد بسته می شود	سنباده روی صفحه سوار می شود					
سنباده به شکل نواری یا پارچه ای	سنباده صفحه ای مدور	سنباده صفحه ای مستطیلی	نوار سنباده ماشین دستی	سنباده با نوار پروفیل	سنباده با نوار بلند	سنباده فرم و مدور	سنباده نواری یا نوار سنباده پهن
							

سنباده مخصوص کناره ها و لبه ها (انتخاب شده) بر اساس DIN ۶۹۱۰۵

					
---	---	---	---	---	---

مواد سمباده کاری

درجه بندی سختی			دانه بندی	
مقاومت یا استحکام سمباده در برابر پارگی شدن			اندازه زبری سطح سمباده	
تقسیم بندی پوشش فلان دانه ها	A B C D	بی اندازه نرم	4 5 6 7 8 10 12 14 16 20 22 24	خشن
	E F G	خیلی نرم	30 36 46 54 60	سیمه خشن
	H M H S S	نرم	70 80 90 90 100 120 150 180 220	ظریف
	S S W S	متوسط	230 240 280 320 360 400 500	خیلی ظریف
	P Q R S	سخت	800 1000 1200	
	T U V W	خیلی سخت		
X Y Z	بی اندازه سخت			

دانه بندی سمباده های سنگ آهک و سنگ بربریت از برسی (46) تا زبری (1000) بر حسب ASTM تعیین می گردد.

پوشش سمباده	
مواد چسبیده و فواصل بین دانه ها	
شماره پوشش دانه ها	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 و غیره
پوشش	← →

مثال: انتخاب سمباده برای کارهای ابزار سازی و قالب سازی							
فولاد ابزار		فولاد سریع کار			فلز سخت		
دانه بندی	سختی	دانه بندی	سختی	دانه بندی	سختی	دانه بندی	سختی
46-80	A, L	A	46-80	J, K	A	70-100	J, C
سیمه ساخته شده بر اساس DIN 69149 با قطر 200 میلی متر							

سمباده مخصوص کارها و لیمها (انتخاب شده) بر اساس DIN 69105					
F	EP 60°/45°*	D	GM 45°/30°*	B	A

مثال: برای مشخصات صفحات سمباده					
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th style="text-align: center;">شکل و اندازه</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1-180 x 20 x 127</td> </tr> </table>	شکل و اندازه	1-180 x 20 x 127	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th style="text-align: center;">جنس</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A 120 K 8 V 35</td> </tr> </table>	جنس	A 120 K 8 V 35
شکل و اندازه					
1-180 x 20 x 127					
جنس					
A 120 K 8 V 35					
<p>150 - سیمه نرم 3 (سیمه فلان)</p> <p>قطر ظریف 180 میلی متر</p> <p>پهنای سیمه 20 میلی متر</p> <p>قطر ظریف پوسته 127 میلی متر</p>	<p>سرعت محیطی (متر بر دقیقه) 35</p> <p>جنس سیمه V سرامیکی</p> <p>شماره دانه بندی 8 متوسط</p> <p>فرجه سختی K (از نرم)</p> <p>درجه دانه بندی (میش) 120 (برای)</p> <p>جنس سیمه A زبری</p>				




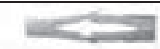



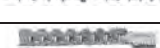




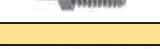



ملاحظات در هنگام کار








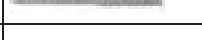


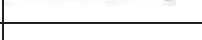
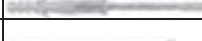


سیمه ترک بخوردند صدای واضح دارد فقط از سیمه سالم و نو استفاده می شود.


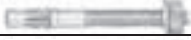


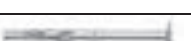
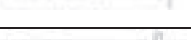



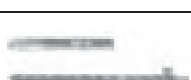

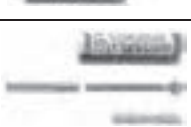

از هنگام محافظت استفاده می شود و در ماشین سیمه دیسکی از وسایل حفاظتی استفاده می شود.

ازمایش ده دقیقه ای دویم سیمه برای هر گرام از انواع آن روی سطح کار در حالت گردشی.

استانداردهای دانه شده باید رعایت شوند. بخورزا شده فوراً نوع چسب نوع دانه بندی سختی ابتدا صفحات سیمه و آزمایش ساخت قبل از تولید سیمه.

طول پیچ		محل مصرف	جنس	مجاز برای	
طول بستگی دارد به:					
<ul style="list-style-type: none"> • طول رول پلاگ (A) • ضخامت اتصال به ساختمان (B) • زبرینا • قطر پیچ (C) 		تخته خرده چوب چنج کارتن - صفحات گچی سقف توخالی از آجر و بتن بلوک بتنی - سنگ توخالی بلوک سبکی سوزا (آجر) آجر یا مشبک بالا (آجر) صفحات گچی توپیر بتن آرمشیمی بلوک آهکی توپیر از بتن سبک آجر قهوه‌رده سنگ طبیعی سخت صفحات بتنی - توخالی بتن فولاد مقاوم در برابر آب ۱۴۵۳۹	فولاد نچیب فولاد گالوانیزه مصالح ساختمانی و آبراز اورد های سقف محکم کننده ها، دستگیره ها بتن غیر مسلح بتن مسلح	طول استاندارد 80 میلی متر $A+B+C=50mm+20mm+6mm=76mm$ مثال خوب است = ● مجوز مؤسسه تکنولوژی اروپا - ETA - ■ مجوز - DIBt = ▲	
DIBt مجوز انیستوی ساختمان سازی آلمان ETA مجوز مؤسسه تکنولوژی اروپا					
بست های معمولی					
		SX	رول پلاگ		
		S	رول پلاگ		
•		UX	رول پلاگ اونیورسال		
•		FU	رول پلاگ اونیورسال		
		GB	رول پلاگ گاز و بتن	▲	▲
		FID	رول تثبیت عایق		
		FTP/FTP K	بست بتن		
•		FMD	رول پلاگ قلمی		
•		FIX.it	بست تعمیر		
		BBF	رول پلاگ بالکن با دریوش		
		TB/TBB	پیچ پله		•
بست های توخالی					
•		HM	رول پلاگ قلمی توخالی		•
•		KD	رول پلاگ قلاب آویز		•
•		PD	رول پلاگ صفحه		
•		GK	رول پلاگ گچ		
•		GKM	رول پلاگ گچ		

محل مصرف										جنس		مجاز برای					
صفحات فلزی چوبی	صفحات فلزی آلومینیوم و فولاد	سنگ کاشی و صفحات گچی	پلاک چوبی سنگ	سنگ آهک و شیشه	آجر فشرده شیشه	صفحات گچ	پان آلومینیوم	سنگ و بتن	سنگ آهک متورز	آجر فشرده	پان	فولاد مقاوم در برابر زنگ و زنگ	فولاد ضد زنگ	پان آلومینیوم	پان آلومینیوم	پان آلومینیوم	پان آلومینیوم
																	رول پلاک S پیچ چوب پیچ صفحات درودگری
دوئل میله‌ای طولی																	
																	 SXS رول پلاک میله‌ای طولی
																	 FUR رول پلاک اونیورسال چهارچوب
																	 S-R رول پلاک چهارچوب
																	 S-H-R رول پلاک چهارچوب
																	 N/NU رول میخ دار
																	 FNH قلاف چای میخ
																	 FS 45 پیچ پنجره
																	 F-S دوئل چهارچوب پنجره
																	 F-M رول پلاک چهارچوب پنجره قلابی
																	 FFS/FFSZ پیچ چهارچوب پنجره
																	 S 10 J رول پلاک تنظیم
																	 JUSS JS پیچ تنظیم
																	 ASL پیچ فاصلمانداز اونیورسال
بست‌های برق E-fix																	
																	بست کلید و پریز SF بعلاوه LS، تک بست ES، بست دو قلو Z و S رول پلاک پریز SD دوئل کابل KB، سن لوله SF بعلاوه RC رول پلاک کابل KB، بست مجموعه SHA بست لوله RC قلاف میخ NS، بست کابل BN میخ ضربه ED، آهن جاسازی SZE
قفل و بست مقاوم در برابر آتش براساس استاندارد VGE 0471 DIN IEC 695-2																	

محل مصرف										جنس		مجاز برای										
صفحات بتونی چوبی	سقف بتونی آجر و بتن رو	سج کارتنی و صفحات گچی	پایه چوبی سبک	سنگ آهکی مشبک	آجر فشرده مشبک	صفحات گچی	تن سبتنی	سنگ و بتن	سنگ آهک ماز پر	آجر فشرده	سنگ سبت طبیعی	تن فشرده و صفحات بتنی	تن	فولاد ضد زنگ	فولاد برابر آب و فولیت	فولاد یا پیش روی	وسایل ساختمانی	آپارتهای سفید	دستگیرها	تن غیر مسلح	تن مسلح	
محکم کردن کارهای سخت و سنگین - فولاد																						
																				■	■	 FAZ پیچ آرمیچر
																				■		 FBN پیچ بین
																				■		 TAM رول پلاک قوی
																						 EA پوسسته آرمیچر
																						 FNA مسیخ آرمیچر
																						 FDN میخ سقف
																						 FBS پیچ بتن
																						 FHY رول پلاک مسیخ توخالی
محکم کردن کار سخت و سنگین - مواد پلاستیکی																						
																						 SHB FIS-HB پیچ ضامن دار
																						 RM RG M پیچ مقاوم در برابر عوامل جوی (منطقه اروپا)
																						 FISA FIS V سیستم تزریقی برای بتن
																						 RIS V RIS E RIS H M سیستم تزریقی برای بناهای معمولی
																						 PBB FIS G سیستم تزریقی مخصوص بتن اسفنجی

مناسبت خوبی دارد ● = مجوز - ETA ■ = مجوز - DIBr ▲

فلزات

بیج های زودبیج (DIN 18182 انتخاب شده)				
فرم سر	علامت اختصاری	شکل با فرم	ماریج	اندازه ها بر حسب میلی متر
سر مخروطی	TN		دوگانه زیست	\varnothing 3.5, 4.0, 4.5
			دوگانه یا یک گانه	5, 5.5
سر تخت و بشردار	FN		دوگانه یا یک گانه	3.5, 4.3, 5, 5.5
سر مخروطی	TB		بیج ST 3.5 (DIN EN/SO1478)	3.5, 4.5, 5.5
سر تخت خریه	SN		بیج ST 3.5 (DIN EN/SO1478)	3.5, 4.5, 5.5
سر گرد با فرم طبق (DIN ISO 7049)	LB		بیج ST 3.5 (DIN EN/SO1478)	9.5

یک ماریجی

 تو ماریجی

 که قطر خارجی اندازه اسمی آن است

بیج فلاپ (DIN 81 400)				
فرم فلاپ	علامت اختصاری	شکل	اندازه بر حسب میلی متر	توضیح
فلاپ ماشین	A		\varnothing 25, 35	سر پوشیده شده لب نیکل - لب گرم حقیقی یا - مات
فلاپ بدون لب یا لب	B, C		\varnothing 24	آلومینوم پرداخت شده اندوز شده
بیج سر کج مایه دار	D		$l = 22$	فقط مس
بیج فلاپ بشردار	فرم نشده		$l = 15, 140$	اندوز شده فولاد یا پوشش روی (فولاد روی اندوز)
بیج سر کج	فرم نشده		$l = 15, 150$	اندوز شده فولاد یا پوشش روی (فولاد روی اندوز)

بیج گوشواره ای			
توضیح	اندازه بر حسب میلی متر	شکل	گوشواره
فولاد روی اندوز مواد مصنوعی پوشش دار	6.3, 160, 30		فلاپ گوشواره ای با معلقه ای

بیج پایه یا طبقه			
توضیح	اندازه بر حسب میلی متر	شکل	بیج
فولاد روی اندوز	$d = M4, M12$ $l = 40, 120$		بیج طبقه یا پایه

میخ

DIN ۱۱۵۱		DIN ۱۱۵۱		
سر تخت: A	سر خزینه: B		بی سر	
۱۰ d × ۱	۱۰ d × ۱		۱۰ d × ۱	
۹ × ۱۳	۱۸ × ۳۵	۳۱ × ۷۰	۱۰ × ۱۵	۲۲ × ۵۰
۱۰ × ۱۵	۲۰ × ۴۰	۳۱ × ۸۰	۱۲ × ۲۰	۲۲ × ۵۵
۱۲ × ۲۰	۲۲ × ۴۵	۳۴ × ۸۰	۱۴ × ۲۵	۲۵ × ۵۵
۱۴ × ۲۵	۲۲ × ۵۰	۳۴ × ۹۰	۱۶ × ۳۰	۲۵ × ۶۰
۱۶ × ۳۰	۲۵ × ۵۵	۳۸ × ۱۰۰	۱۸ × ۳۵	۲۸ × ۶۵
	۲۵ × ۶۰	۴۲ × ۱۰۰	۲۰ × ۴۰	۳۱ × ۸۰
	۲۸ × ۶۵	۴۲ × ۱۱۰	۲۲ × ۴۵	۳۴ × ۹۰
	۳۱ × ۶۵	۴۲ × ۱۲۰		۳۸ × ۱۰۰

پیچ

	قطر × طول بر حسب mm					
	۳/۰ × ۱۲	۳/۵ × ۱۶	۴/۰ × ۱۶	۴/۵ × ۲۰	۵/۰ × ۲۰	۶/۰ × ۴۰
۳/۰ × ۱۶	۳/۵ × ۲۰	۴/۰ × ۲۰	۴/۵ × ۲۵	۵/۰ × ۲۵	۶/۰ × ۵۰	
۳/۰ × ۲۰	۳/۵ × ۲۵	۴/۰ × ۲۵	۴/۵ × ۳۰	۵/۰ × ۳۰	۶/۰ × ۶۰	
۳/۰ × ۲۵	۳/۵ × ۳۰	۴/۰ × ۳۰	۴/۵ × ۳۵	۵/۰ × ۳۵	۶/۰ × ۷۰	
۳/۰ × ۳۰	۳/۵ × ۳۵	۴/۰ × ۳۵	۴/۵ × ۴۰	۵/۰ × ۴۰	۶/۰ × ۸۰	
۳/۰ × ۳۵	۳/۵ × ۴۰	۴/۰ × ۴۰	۴/۵ × ۴۵	۵/۰ × ۴۵	۶/۰ × ۹۰	
		۴/۰ × ۴۵	۴/۵ × ۵۰	۵/۰ × ۵۰	۶/۰ × ۱۰۰	
		۴/۰ × ۵۰	۴/۵ × ۶۰	۵/۰ × ۶۰	۶/۰ × ۱۲۰	
		۴/۰ × ۶۰		۵/۰ × ۷۰	۶/۰ × ۱۳۰	
				۵/۰ × ۸۰	۶/۰ × ۱۴۰	
				۵/۰ × ۹۰	۶/۰ × ۱۵۰	
				۵/۰ × ۱۰۰	۶/۰ × ۱۶۰	



رول پلاگ معمولی



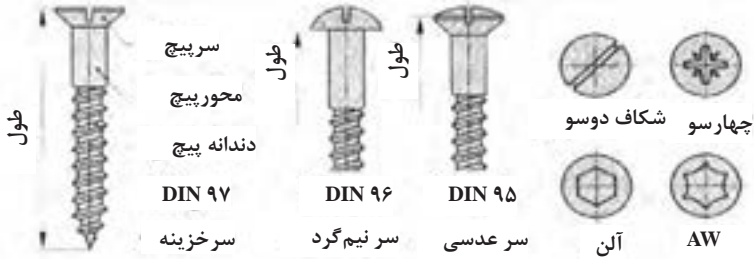
رول پلاگ قاب



رول پلاگ نصب روشویی

دوبل معمولی		دوبل قاب		مخصوص مونتاز
∅ mm		∅ mm		طول mm
۴	۲/۰ - ۳/۰	۶	۴/۵	۱۰۰ ∅ ۶
۵	۲/۵ - ۴/۰	۸	۶/۰	۱۲۰ ∅ ۶
۶	۳/۵ - ۵/۰	۱۰	۷/۰	۱۴۰ ∅ ۶
۸	۴/۵ - ۶/۰			۱۶۰ ∅ ۶
۱۰	۶/۰ - ۸/۰			۱۶۰ ∅ ۶
۱۲	۸/۰ - ۱۰/۰			۱۷۰ ∅ ۶
				۱۸۰ ∅ ۶

پیچ چوب (استاندارد ۷۹۹۷ - ۹۹۵ DIN)



پیچ چوب (۹۷ - ۹۵ DIN) قطر × طول بر حسب mm

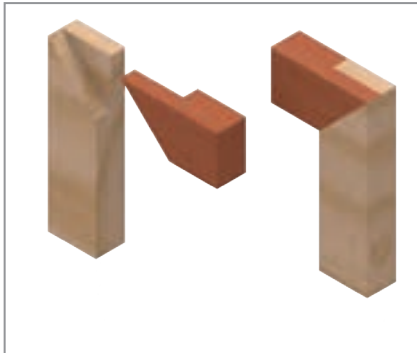
۲/۵ × ۱۰	۳/۰ × ۱۲	۳/۵ × ۱۶	۴/۰ × ۱۶	۴/۵ × ۲۵	۵/۰ × ۲۰	۶/۰ × ۶۰
۲/۵ × ۱۲	۳/۰ × ۱۶	۳/۵ × ۲۰	۴/۰ × ۲۰	۴/۵ × ۳۰	۵/۰ × ۲۵	۶/۰ × ۷۰
۲/۵ × ۱۶	۳/۰ × ۲۰	۳/۵ × ۲۵	۴/۰ × ۲۵	۴/۵ × ۳۵	۵/۰ × ۳۰	۶/۰ × ۸۰
۲/۵ × ۲۰	۳/۰ × ۲۵	۳/۵ × ۳۰	۴/۰ × ۳۰	۴/۵ × ۴۰	۵/۰ × ۳۵	
	۳/۰ × ۳۰	۳/۵ × ۳۵	۴/۰ × ۳۵	۴/۵ × ۴۵	۵/۰ × ۴۰	
	۳/۰ × ۳۵	۳/۵ × ۴۰	۴/۰ × ۴۰	۴/۵ × ۵۰	۵/۰ × ۴۵	
			۴/۰ × ۴۵	۴/۵ × ۶۰	۵/۰ × ۵۰	
			۴/۰ × ۵۰		۵/۰ × ۶۰	

آشنایی با اتصالات چوبی و نحوه ترسیم آنها

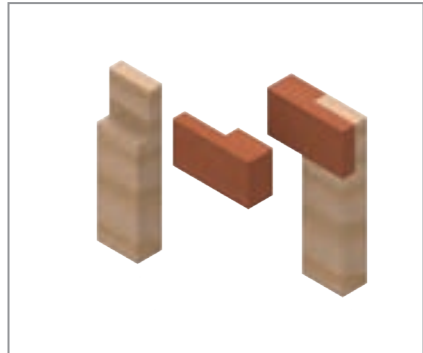
یکی از کاربردهای نقشه جزئیات، نمایش نحوه اتصالات است که اهمیت زیادی در ساخت و مونتاژ مصنوعات چوبی دارد؛ بنابراین در این قسمت، سعی شده که در حد نیاز، انواع اتصالات چوبی و نحوه ترسیم آنها نشان داده شود.

اتصالات گوشه‌ای

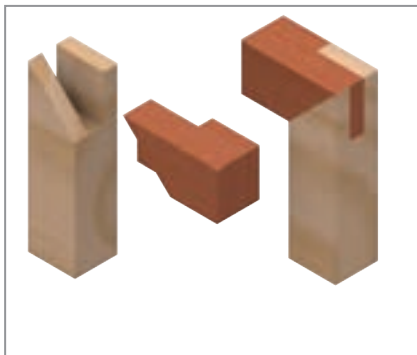
از این اتصالات، برای ساخت اجزایی مانند قاب، کشو (جعبه)، کلاف صندلی و... که قطعات تشکیل‌دهنده آن بایستی در گوشه کار به یکدیگر متصل شوند، استفاده می‌شود. همان‌طور که در شکل‌های زیر ملاحظه می‌کنید، اتصالات گوشه‌ای، ممکن است به صورت متعامد یعنی زاویه ۹۰ درجه و یا غیرمتعامد یعنی زوایایی کمتر یا بیشتر از ۹۰ درجه به یکدیگر متصل شوند.



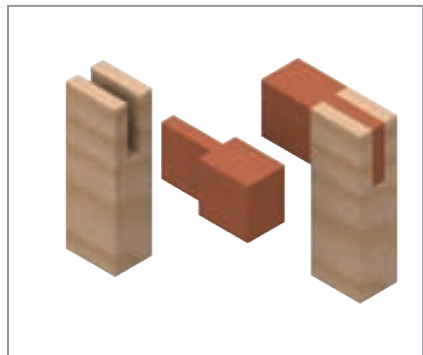
شکل ۲- اتصال گوشه‌ای نیم و نیم یک رو فارسی.



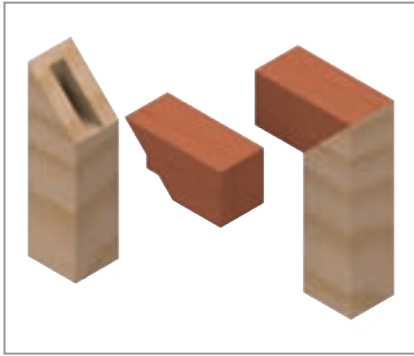
شکل ۱- اتصال گوشه‌ای نیم و نیم ساده.



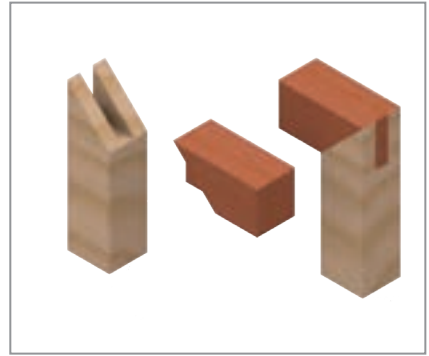
۴- اتصال گوشه‌ای فاق و زبانه یک رو فارسی.



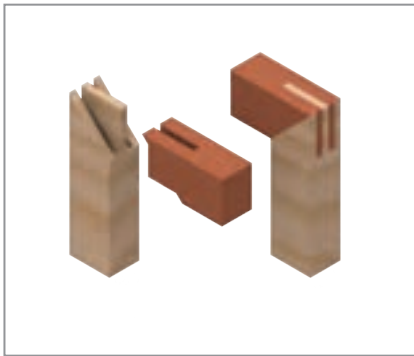
شکل ۳- اتصال گوشه‌ای فاق و زبانه ساده.



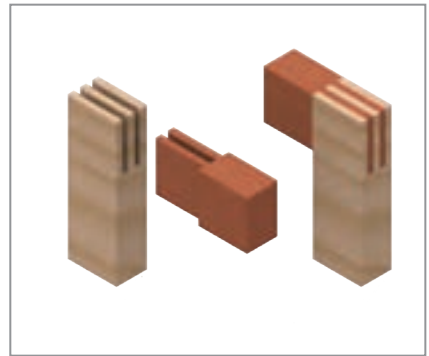
۶- اتصال گوشه‌ای فاق و زبانه دو رو فارسی مخفی



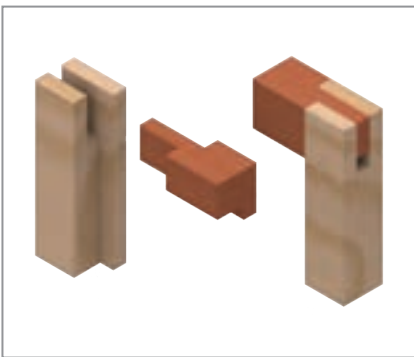
شکل ۵- اتصال گوشه‌ای فاق و زبانه دو رو فارسی.



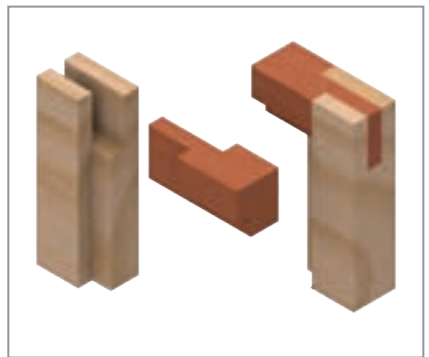
۸- اتصال گوشه‌ای فاق و زبانه دو تایی دو رو فارسی.



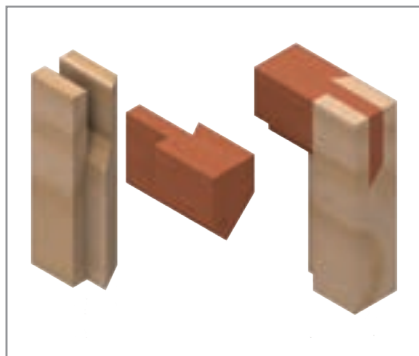
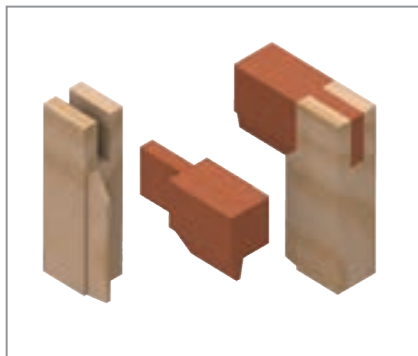
شکل ۷- اتصال گوشه‌ای فاق و زبانه دو تایی فارسی.



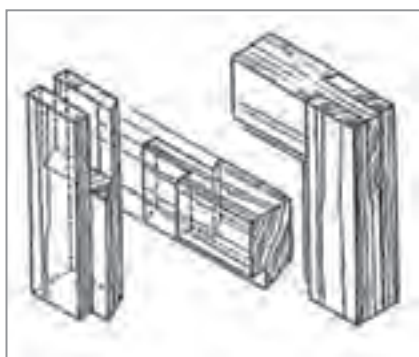
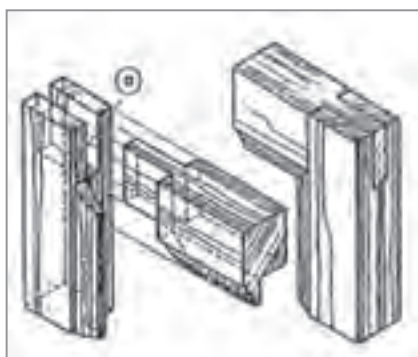
شکل ۱۰- اتصال گوشه‌ای فاق و زبانه ساده با دوراهه داخلی بزرگ.



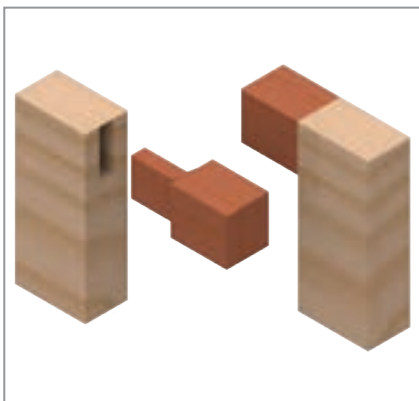
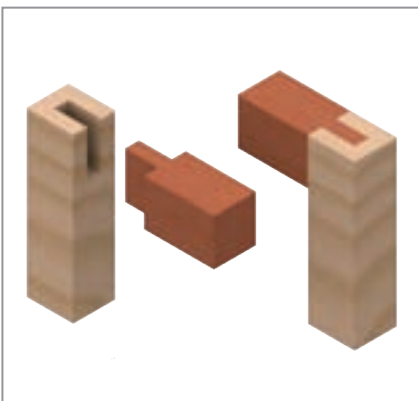
شکل ۹- اتصال گوشه‌ای فاق و زبانه ساده با دوراهه داخلی کوچک.



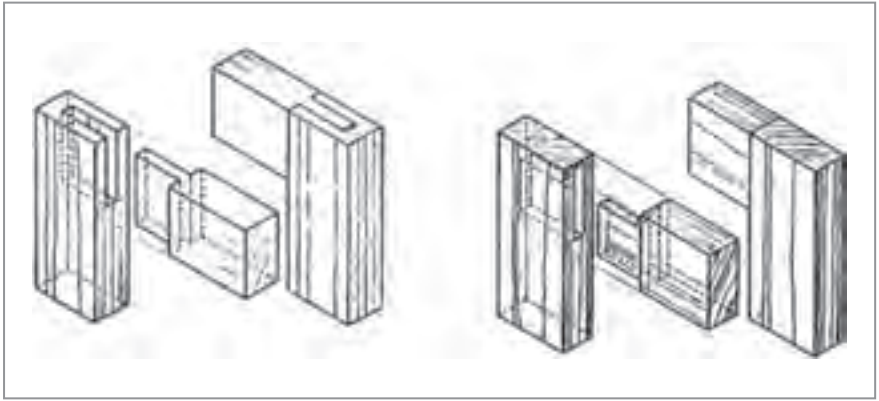
شکل ۱۱- اتصال گوشه‌ای فاق و زبانه ساده با دوراوه و بیخ فارسی.



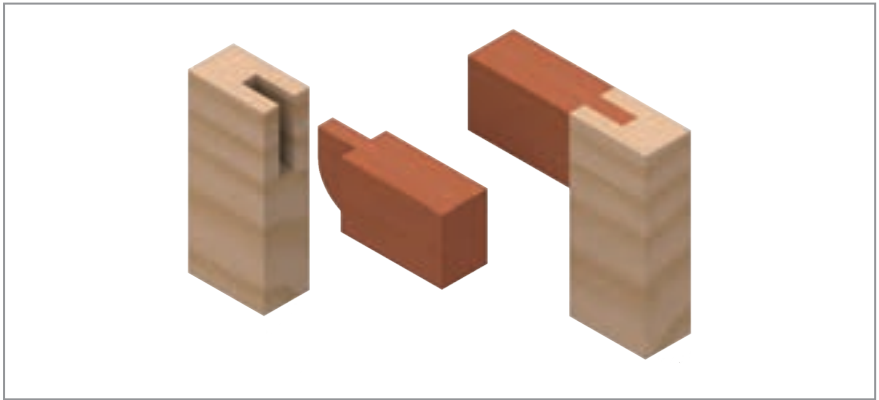
شکل ۱۲- اتصال گوشه‌ای فاق و زبانه ساده با ابزار (پروفیل) داخلی. پروفیل باید به صورت فارسی بریده و در قطعه فاق درآورده شود.



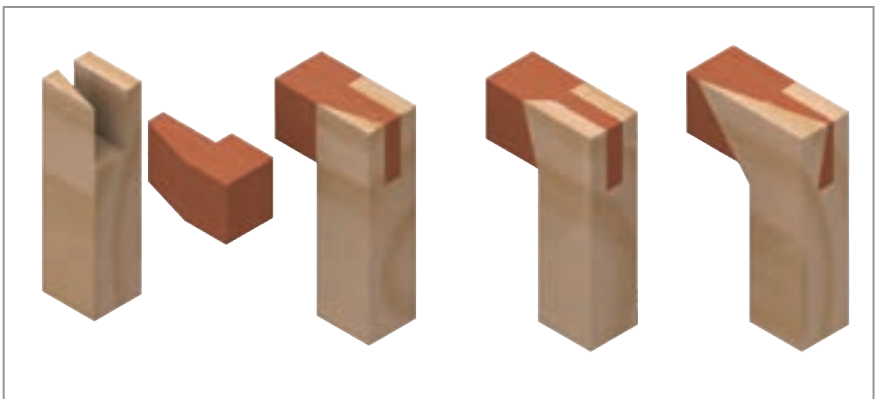
شکل ۱۳- اتصال گوشه‌ای کام و زبانه با کوله مایل و مخفی



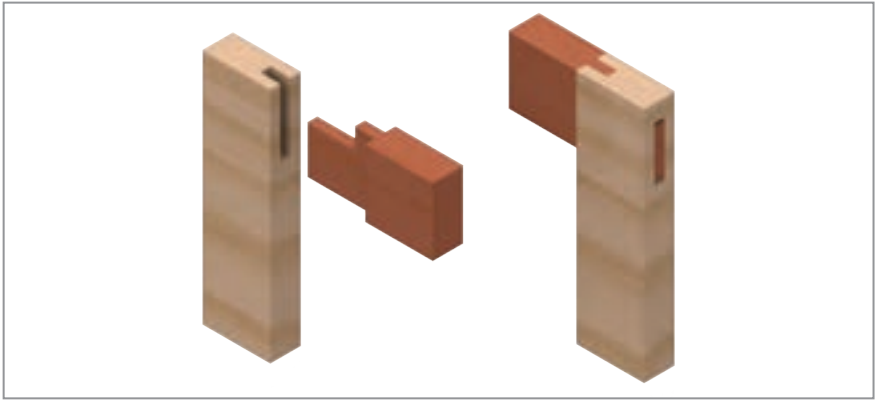
شکل ۱۴- اتصال گوشه‌ای کام و زبانه یک طرف مخفی بدون کوله.



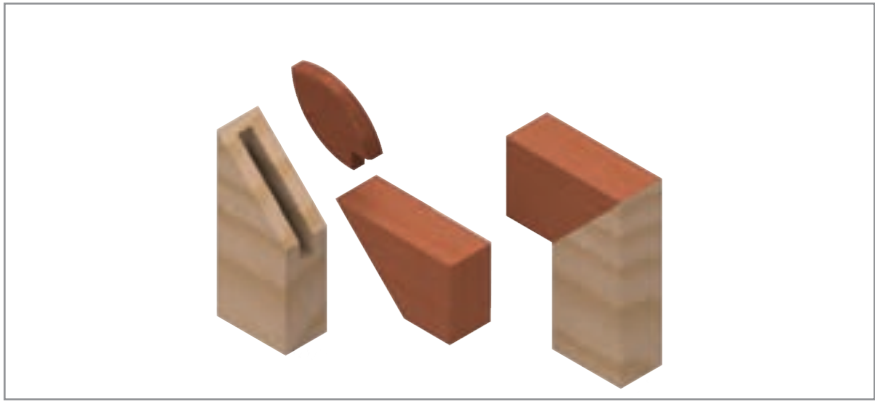
شکل ۱۵- اتصال گوشه‌ای سهم و زبانه یک رو مخفی با زبانه و سهم فرز شده



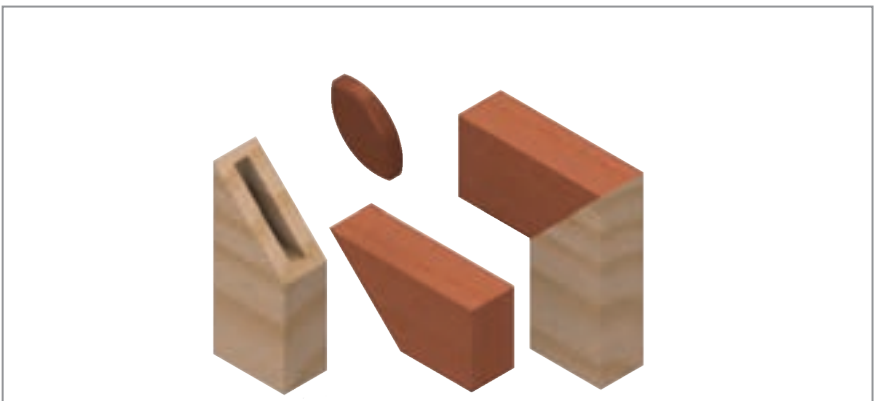
شکل ۱۶- اتصال گوشه‌ای فاق و زبانه (زاویه دار)



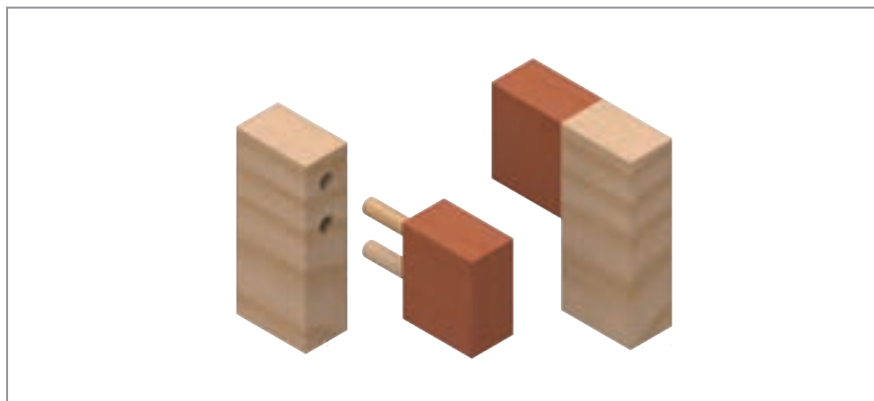
شکل ۱۷- اتصال گوشه‌ای کام و زبانه با کوله دله



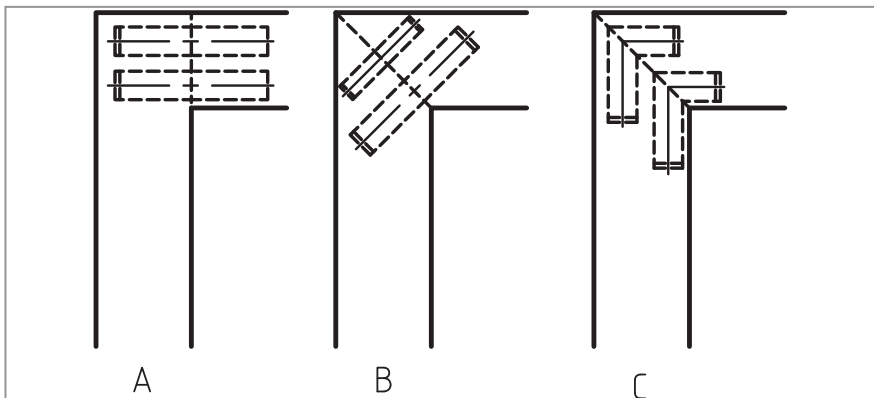
شکل ۱۸- اتصال گوشه‌ای دو رو فارسی مخفی، با زبانه جداگانه بیسکویتی.



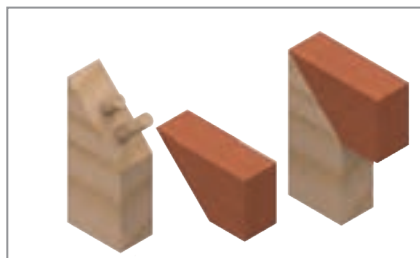
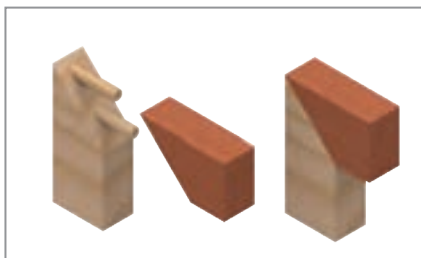
شکل ۱۹- اتصال گوشه‌ای دو رو فارسی مخفی با زبانه کوتاه بیضی شکل (اتصال بیسکویتی).



شکل ۲۰- الف) اتصال گوشه‌ای دوبل با درز ساده.



شکل ۲۱- طریقه ترسیم اتصال دوبل.
A - قرارگیری دوبل‌ها در اتصالات با درز ساده.
B - قرارگیری دوبل در اتصالات با درز فارسی.
C - قرارگیری دوبل گونبایی در اتصالات با درز فارسی.

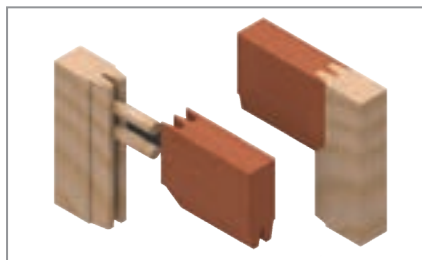


شکل ۲۳- اتصال گوشه‌ای دوبل با درز فارسی و دوبل گونبایی.

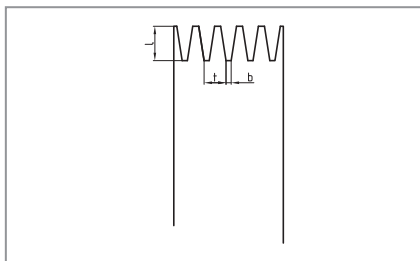
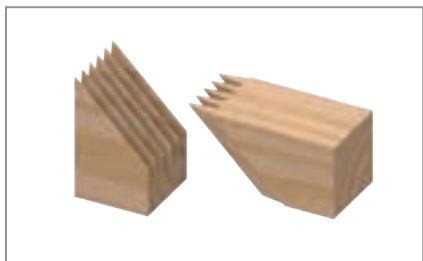
شکل ۲۲- اتصال گوشه‌ای دوبل با درز فارسی و دوبل مستقیم



شکل ۲۵- ب) طریقه ترسیم نمای اتصال گوشه‌ای
دوبل با پروفیل به صورت فارسی نشده (a) و فارسی
شده (b).



شکل ۲۴- الف) اتصال گوشه‌ای دوبل با پروفیل
دوطرفه



شکل ۲۶- اتصال گوشه‌ای شانه‌ای، در سه اندازه مختلف

$$۱-L = ۴ \text{ mm}$$

$$t = ۱/۶ \text{ mm}$$

$$b = ۰/۳ \text{ mm}$$

$$۲-L = ۱۰ \text{ mm}$$

$$t = ۳ \text{ mm}$$

$$b = ۴ \text{ mm}$$

$$۳-L = ۱۵ \text{ mm}$$

$$t = ۶/۲ \text{ mm}$$

$$b = ۱/۲ \text{ mm}$$

L = طول زبانه

t = گام زبانه

b = انتهای زبانه

رطوبت چوب

رطوبت اشباع الیاف

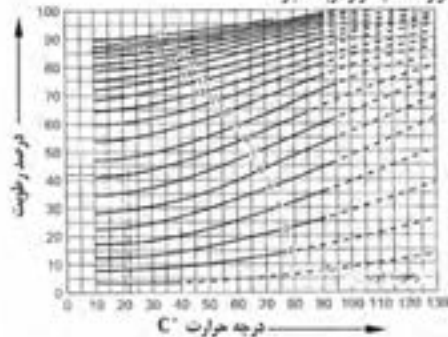
رطوبت در الیاف یا سلول‌های چوب با علامت U_{sp} نشان‌دهنده مقدار رطوبت موجود یا چنانچه توسط خشک‌کاری سلول‌های چوب است (مقدار رطوبت موجود در الیافهای چوب) و این بعضی حباب آب نمی‌باشد. در هنگام قطع کردن و بریدن چوب، میزان رطوبت چوب مورد توجه است.

رطوبت اشباع الیاف					
رطوبت اشباع چوب	$U_{sp} \%$	رطوبت اشباع چوب	$U_{sp} \%$	رطوبت اشباع چوب	$U_{sp} \%$
افرا	32.35	راش قرمز	32.35	نوس کاج (Kiefer)	26.28
بید	32.35	بلوط قرمز	22.24	کلاهدار	22.24
کاج سفید	32.35	شون قرمز	22.24	سرخ	26.28
بالاس	26.28	نوس ماهون	32.35	نوس چوب فیلیس (Larix)	32.35
بلوط	22.24	نوس آفریقای (Gipon)	32.35	نوس چوب آلمانی (Meranti)	32.35
نوس	32.35	سرو	30.34	کرانج	22.24
راش کشتک	22.24	نک	22.24	چتر	32.35
نوس کاج (Fichte)	30.34	راش سفید	32.35	سرخ سرخ یا سراسرخ	30.34
کاج نوکلر (Kieferle)	30.34	نوس کاج	22.24	افرا	25.25
$U_{sp} = 32 - 35$ بین U_{sp} و U_{sp}		$U_{sp} = 30 - 34$ بین U_{sp} و U_{sp}		$U_{sp} = 32 - 35$ از U_{sp} فر چوب تریون یا صمغ زله $32 - 35$	

در هنگام بریدن چوبها 18 تا 30 درصد رطوبت آن از بین می‌رود و برای استفاده از آن‌ها باید به خشک کردن بیشتر توجه داشت. مقدار رطوبت حتماً شده در چوب (U) خود را بر اساس هوای اطراف و آن می‌باشد.

مابین رطوبت هوای اطراف چوب در دمای و رطوبت موجود در چوب (U) یک تعادل وجود دارد که رطوبت تعادل چوب نامیده شده و با علامت استاندارد U_{eq} نشان داده می‌شود.

جدول تعیین مقدار رطوبت چوب بر اساس درجه حرارت محیط و رطوبت الیاف



مثال: در یک ایستای سوسه درجه حرارت 22 درجه سانتی‌گراد و رطوبت محال 42 درصد اندازه‌گیری شده است.

مقدار رطوبت تعادل چوب (U) چقدر است؟

با استفاده از نمودار، مقدار آن 8 درصد محاسب می‌شود.

آب و هوای معمولی (ترمال) یا درجه‌بندی شده

در این گونه موارد چوب خشک شدن آزمایش خود را انجام می‌دهد و در پایان زمان تعیین شده درصد رطوبت آن برآورد تنظیم می‌شود. در هنگام آزمایش، رطوبت آب و هوا باید ثابت باشد.

آب و هوای نرمال (DIN 50014)			
درصد رطوبت تعادل چوب (U)	رطوبت موجود محیط	دمای هوا	غلظت گوئاد
9	50 %	23° C	23,90
12	65 %	20° C	20,63
11.6	65 %	27° C	27,65

میانگین رطوبت در موارد مختلف (DIN 68800)			
میانگین درصد رطوبت	محیط	میانگین درصد رطوبت	محیط
75	فضای باز سرپوشیده	40	با حرارت مرکزی
80	فضای کانال‌دار	50	با بخاری
	میانگین هوای خشک در ایستای مرکزی	65	با هوای داغ

رطوبت چوب

رطوبت تعادل

هر چوبی است به آب و هوا و مکانی که قرار دارد دارای تبادل رطوبتی است و مقدار آن به چاب یا پس‌اند مقدار رطوبت و می‌تواند رطوبت کنونی آن (W) بستگی دارد مقدار رطوبت اغلب در جهت طولی چوب جذب یا دفع می‌شود.

میانگین رطوبت چوب (DIN 6852)			
کلاس‌بندی رطوبت اعمال چوب (W)	۱ 5% - 12% - 15%	۲ 10% - 20%	۳ 12% - 24%
کلاس‌بندی شماره ۱: چوب‌هایی هستند که از نظر کلی پوشیده شده و در محیط گرم با 20 درجه سانتی‌گراد و رطوبت 65% ≤ رطوبت در نگهداری می‌شوند.			
کلاس شماره ۲: چوب‌هایی هستند که در اثر سروشده دورتر با درجه حرارت 20 درجه سانتی‌گراد و رطوبت 85% ≤ نگهداری می‌شوند.			
کلاس شماره ۳: چوب‌هایی هستند که در فضای کلیلاً آزاد قرار دارند.			

میانگین رطوبت چوب (DIN EN 1555 Vield/ATV)			
میزاد مصرف	رطوبت چوب (W)	میزاد مصرف	رطوبت چوب (W)
مبازی داخلی یا چوب‌هایی که در معرض هوای خارج قرار می‌گیرند	≤ 10 % ^a	ماتخت‌های مبازی ^b یا ساختن‌های ^c که در هوای آزاد قرار می‌گیرند	≤ 15 % ^a

میانگین رطوبت چوب (DIN EN 942)			
محل مصرف	رطوبت چوب (W)	محل مصرف	رطوبت چوب (W)
داخل ساختمان‌هایی که گرم می‌شوند ^a درجه حرارت بین 12° C تا 21° C درجه سانتی‌گراد	9% - 13%	داخل ساختمان‌هایی که گرم نمی‌شوند ^b	12% - 16%
داخل ساختمان‌هایی که گرم می‌شوند با درجه حرارت > 21° C ^a	6% - 10%	فضای آزاد ^c	12% - 19%

توضیح درباره کلاس‌بندی محل نگهداری چوب‌ها و درصد رطوبت آن‌ها به عنوان مثال فضای داخلی^a و خارجی^b

۱) معماری داخلی: در آنجا فاصله‌های دور و سقف چوبی میل بود.
۲) هم داخلی و هم خارجی: مانند پنجره‌ها در سردی (۳) بدون محافظت با پوشش کناری.
۳) چوب‌های مرطوب: که پس از بلند شدن به کار ساختن معمول شده می‌شوند و زمان زیادی بکشد تا به حالت مصرف می‌شوند.

عبروات جسمی چوب در اثر همکنندگی و واکنش‌دهی
 در اثر جذب رطوبت و دفع آن اندازه چوب تغییر می‌کند که معمولاً از کربن چوب ناشی می‌شود کربن چوب (همکنندگی و واکنش‌دهی) در سه جهت مختلف صورت می‌گیرد که اندازه آن‌ها با یکدیگر تفاوت زیادی دارند است آن‌ها:



تکثیر انجام شده روی مقطع شبه مخروطی که در اثر همکنندگی چوب به وجود آمده است (روی شبه مخروط پاریس) و در مثال ۱۹۵۴ آزمایش شده است.

- ۱) همکنندگی و واکنش‌دهی (از کربن) در جهت طولی چوب
- ۲) همکنندگی و واکنش‌دهی (از کربن) در جهت شعاعی مرکزی
- ۳) همکنندگی و واکنش‌دهی (از کربن) در جهت حلقه‌های سالانه

مطلوب همکنندگی چوب‌ها را در بخش‌های ۲.۲.۲ و ۲.۲.۳ مطالعه کنید.

محاسبه درصد رطوبت

$$W(\%) = \frac{W_1 - W_2}{W_2} \times 100$$

W₁: رطوبت چوب

مثال: در صورتی که گرم تر چوب 230 گرم و گرم خشک آن 200 گرم باشد، درصد رطوبت کنونی آن چقدر است؟

$$W = \frac{230 - 200}{200} \times 100$$

$$W = \frac{30}{200} \times 100 = 15\%$$

درصد رطوبت = 15%

W₁ = گرم تر

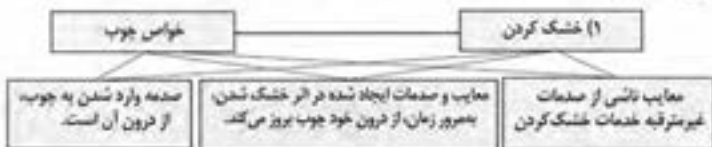
W₂ = گرم خشک

رطوبت چوب

رطوبت چوب در حالت‌های مختلف و استانداردهای آن		
رطوبت چوب (M ₂)	DIN	تاریخ 14 مهر ماه چوب صوری ریش با استایر
0	-	خشک کردن در گوگرد خشک کردن در مایع مین
<10	VGB/T1055	سبزی ناشی
7-11	15990 EN	کمیون چوبی فضای نام ناشی
8-14	14519 EN	چوبهای پوهل (لاچ دریاچه) با رطوبت $\leq 11\%$
10-14	14519 EN	چوبهای پوهل (سویزیرگ) با رطوبت $\leq 12\%$
10-14	60368	چوب پهن‌برگ مخصوص پاساری
12-16	60128	بختهای پوهل چهارتراش خشک‌شده
<15	VGB/T1055	قسمتهای از کار که با هوای خارج از اتاق تماس دارد
16-18	4071-48122	بخش‌ها در هوای گد زمین گراهد چوبهای آزمایشی وسایل شهری
15-19	14519 EN	چوب پوهل (سویزیرگ) با $\leq 17\%$
18	TG	چوبهای صوری پرنگ چوبهای آزمایشی زمین فرسود رطوبت
<20	844-4 EN	چوبهای که در هوای آزاد خشک می‌شوند
20	1313 EN	چوبهای پهن و سویزیرگ آزمایشی
20	60368	چوبهای که در معرض طوفان درگ قرار می‌گیرند یا در معرض طوفان درگ قرار دارند
20	40704 60365 TG	در صورت رطوبت استاندارد علم بر طرف می‌شود
<25	844-4 EN	میز خشک شدن در زمانی که رطوبت در حد متوسط باشد (TG)
25-32	-	چوبهای بار باره شده داخل اتاق
30	4074 /TG 60365	چوبهایی که لقیق، پکواتش و رطوبت پکواتش دارند
≈30	844-4 EN	این مورد تمام رطوبت چوبهای نیمه خشک در مناطق مسازی و چوبهای بریده شده باشد. هواها که رنگ بزرگ نیستند به مساحت $> 200\text{cm}^2$
35	4074 /TG 60365	چوبهای تازه بریده شده در حد اشباع لقیق
		این مورد تمام رطوبت چوبهای نیمه خشک در مناطق مسازی، چوبهای انوداگری و هواها که مساحت آن‌ها بیشتر از 200cm^2 مائل می‌شود باشد ($> 200\text{cm}^2$)

رابطه بین ساختمان چوب و خشک کردن آن

ریش که چوب نام و تاری شایع بوده است و با هیچ گونه لقیق برای خشک کردن آن صورت نگرفته باشد، مجاز به اقدام برای خشک کردن آن به روش‌های مختلف می‌باشد.



اشاره‌های درباره خواص چوب و خواص خشک کردن چوب‌های بریده شده	
خواص طبیعی	انواع خشک کردن
خواص مکانیکی	رطوبت میله‌گی
چوب نام	گرم کردن رطوبت چوب
خشک‌شدگی	• ناهمگامی ضخیم
نرمی لقیق	• ناهمگامی طولی
رشد پیوستگی	• ناهمگامی مسازی
رشد دو محوره	ترک منطقی
چوب مرکزی	ترکهای ناشی
چوب جوان	ترکهای انتهایی
گره	بختاری
تنش و با ریش لقیق	چوبهای زیاد، خراب شدن قسمتی از چوب
پوست	تغییر شکل در اثر بختاری کم‌رست چوب
محرم	تغییرات در رنگ چوب
ترک	• رنگی شدن سطح و داخل چوب
	• مشاهده لکه‌های رنگی در سطح چوب
	• رنگ مای زبوسری‌های لقیق در محل‌های قرارگیری چوبها

(1) خشک کردن چوبها بصورت زمینی بر اساس استانداردهای داده شده انجام می‌گردد.

رطوبت چوب

خشک کردن چوب

چوب‌هایی که حدود ۲۰ درصد رطوبت دارند ($U \leq 30\%$) پس از خشک شدن، نرخه رطوبت آنها به ۸ درصد کاهش می‌یابد. ($U = 8$) خشک کردن چوب به دو روش طبیعی و مصنوعی انجام می‌شود.

خشک کردن در هوای آزاد (طبیعی)

<p>خشک کردن در هوای طبیعی (آزاد)</p> <p>چوبه روی چوب‌سنگ چیده و سقف شیروانی مانند روی آن قرار داده می‌شود (احتیاطات در برابر برف و باران) یا عبور هوا و باران در اطراف آن در طسرف ۶۵۰ تا ۳۰۰ روز رطوبت آن به ۲۰٪ - ۵٪ براف کاهش می‌یابد.</p>	<p>خشک کردن در هنگام بارانهای وینتلاتور</p> <p>چوبها روی چوب‌سنگ در داخل یک سالن (هالنگار) چیده و سپس با وسیله یک دمنده‌های قوی خشک می‌شوند. بدون صورت زمان خشک شدن آن نسبت به زمان خشک شدن در هوای آزاد به حدود چوبه $\frac{1}{2}$ تا $\frac{1}{3}$ کاهش می‌یابد. این کار، به‌طور معمول بدون قطع هوا صورت می‌گیرد تا به چوب صدماتی وارد نشود.</p>
--	--

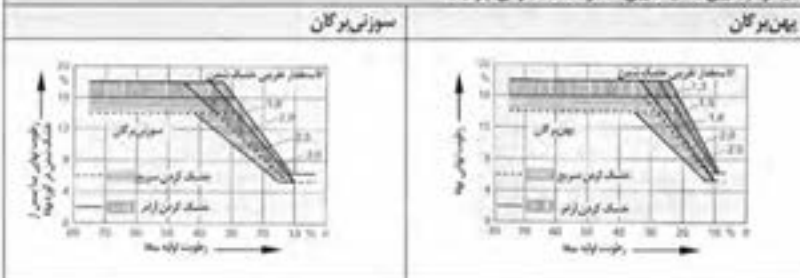
خشک کردن به روش مصنوعی

کاهش کامل رطوبت چوب به اصلاح کردن هوای داغ روی آن زمان خشک شدن، بانوع چوب و درصد رطوبت آن و همچنین ضخامت تخته بستگی دارد. خشک کردن سریع با ناگهانی، مابین همینون، ترک منطقی، تغییر رنگ دادن، ترک انقباضی و غیره همراه دارد. بنابراین برای گلستن معایب آن، روش خشک کردن آرام مورد توجه بوده و نباید از قانون شماره ۲ سرپیچی کرد.

$$\text{حد یا مقدار تقریبی خشک شدن} = \frac{U_{\text{نوع}}}{U_{\text{آزاد}}}$$

رطوبت اولیه یا موجود = $U_{\text{نوع}}$
 رطوبت نهایی یا پس از خشک شدن = $U_{\text{آزاد}}$

دی‌گرام تعیین حد یا تعیین مقدار خشک کردن چوبها



حالت‌های خشک کردن

نوع چوب	> 50	30 - 50	< 30	شرایط چوبه توسط جدول متر
بلوط	2	2.5	3	خشک کردن سریع
راش	2.5	3	3.5	خشک کردن متصاعد
کاج	3	3.5	4	خشک کردن آرام

جهت حرکت اعمال هوا روی چوب

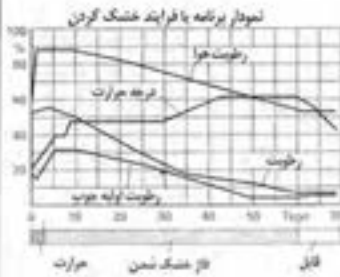


خشک کردن با هوای تازه

از این روش به نسبت زیاد برای خشک کردن چوب استفاده می‌شود. ابتدا هوای مرطوب به‌دلیل جوهرها هدایت می‌شود و سپس با اتصال هوای داغ رطوبت چوب بخیر شده و میزان آن به حد مورد نیاز می‌رسد.

مطرح گاز:

چوب با نمایی بین ۳۰٪ تا ۱۰۰٪ درجه ساشی گراد (دانه استاندارد) آن بین ۴۰٪ تا ۸۰٪ درجه ساشی گراد استاندارد گرم می‌شود. در اثر این کار، حدوداً ۲ درصد به رطوبت چوب افزوده می‌گردد. پس در هنگام خشک کردن چوب، میزان رطوبت اولیه (۱۰۰٪) باید از ۲٪ زیاده‌تر است که هوای تازه به‌دلیل افتک اضافه می‌شود.



در پایان کار خشک کردن رطوبت چوب بسیار و به اثری بخیر شده و به درصد رطوبت مورد نیاز با درجه خشک چوب نیاز می‌رسد. محاسباتی نظیر این به صرفه بودن و امکان خشک کردن انواع چوب با ساختارهای مختلف معاینه تغییر رنگ از جوهرهای زمینه روشن و زایل زیاد برای خشک کردن چوب‌های که در خشک می‌شود.

خشک کردن با دمای بالا

خلوت آن از روش فوقی است که در آن با دمای هوای تازه در ابتدا بخار آب داغ از میان چوب‌ها عبور داده می‌شود و سپس با دمای بین ۱۰۰٪ تا ۱۳۰٪ درجه ساشی گراد خشک می‌شود.

محاسباتی خشک شدن سریع چوب‌های سوزنی‌برگ با زمان از محاسبات آن است. معاینه تغییر رنگ در سطح چوب‌های سوزنی‌برگ با معاینه آن محسوب می‌شود.

خشک کردن در کوره

واکنش هوای سرد و گرم در کوره باعث گزشتن هوا شده و با نفوذ در چوب رطوبت آن جدا می‌شود. رطوبت صاف شده با هوای گرم مخلوط می‌گردد و پس از داغ شدن مجدد آن، حرکت سنگین به‌گراش خود ادامه داده و چوب در ۵۵ درجه ساشی گراد خشک می‌شود.

محاسباتی: مصرف کم انرژی و ادامه شدن برای استفاده.

معاینه امکان خشک کردن تا ۱۲ درصد رطوبت و با صرف زمان زیاد برای کم کردن رطوبت چوب.

خشک کردن به روش بخار

به دو روش صنعتی و غیرصنعتی انجام می‌گیرد. در روش صنعتی چوب‌ها روی صفحه داغ دیده می‌شوند و پس از داغ شدن گویه کباب و کوبه به شکل موضعی انجام می‌گیرد. بخار آب همگام با ۳۰٪ تا ۷۰٪ درجه ساشی گراد حرارت باعث خشک شدن چوب می‌شود.

در روش غیرصنعتی چوب‌ها در واکنش ادامه دیده شده و سپس با سوزن‌کوب کردن هوای گرم و ایجاد بخار داغ با دمای بین ۳۵ تا ۷۵ درجه ساشی گراد به‌دلیل چوب نفوذ کرده و آن را خشک می‌کند.

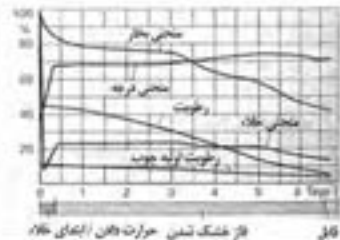
محاسباتی: صرف زمان کم برای خشک کردن رنگ چوب تغییر نمی‌کند. دمای چوب‌ها با این روش قابل خشک کردن هستند.

معاینه با یکی از منابع آن گزارش قیمت کار است.

خشک کردن به روش بخار داغ

چوب‌های دیده شده در کوره با مصرف هوا گرم می‌شوند. هوا با سرعت زیاد بین ۱۰٪ تا ۱۵٪ متر بر ثانیه عبور داده شده و بخار در دمای بین ۵۰ تا ۹۰ درجه ساشی گراد (دانه استاندارد) ۴۰٪ درجه ساشی گراد در چوب نفوذ کرده و آن را خشک می‌کند. فشار درون کوره بین ۸۰۰ تا ۱۸۰۰ میلی بار است.

محاسباتی: خشک کردن سریع و استفاده آسان از چوب تغییر رنگ نمی‌دهد. دمای چوب‌ها قابل خشک کردن هستند. معاینه گرانی انجام کار. خشک کردن در ایستگاه.



محافظة چوب

جدول آبار و خشک کردن چوبها، محافظت از آنها و دسته بندی نقاط خطرزا (استاندارد ۳۳۵ اروپا)						
تعداد	ملاحظات خاص	استوراسل موجودی از جانب رطوبت در هنگام مصرف چوب	درصد رطوبت چوب ۳۰٪	مشخصات		نوع خشک
				نوع	نوع	
				نوع	نوع	نوع
۱	سریشده بدون تماس با زمین، خشک شود.	نادر	ماتریم ۲۰٪	-	-	U
۲	سریشده بدون تماس با زمین آبار شود.	هرز چندگاهی	هر چند گاهی > ۲۰٪	U	-	U
۳	روان، بدون تماس با زمین	الغلبه	الغلبه > ۲۰٪	U	-	U
۴	تماس با زمین و آب شیرین	دائم	دائم > ۳۰٪	U	U	U
۵	در آب دریاچه	دائم	دائم > ۳۰٪	U	U	U

متداول در تمام اروپا U
 متداول به شکل محلی L
 (۱) دادهها ممکن است در بعضی نقاط درست نباشد.

در تیغ اره نواری، ارتفاع دندانها به نسبت‌های زیر تعیین گردیده است:

در دندانهای مثبت، ارتفاع دندان $\frac{1}{3}$ گام دندان.

در دندانهای قائم ارتفاع دندان $\frac{1}{4}$ تا $\frac{2}{3}$ گام دندان.

چپ و راست کردن: برای آنکه دندانهای اره به‌طور آزاد و بدون ایجاد اصطکاک چوب را ببرند و یا قطع کنند، آنها را چپ و راست می‌کنند. چپ و راست کردن یکنواخت، به خصوص خم کردن دندانها به‌طور یکنواخت و در یک ردیف باعث ایجاد برش خوب در چوب می‌شود.

درجه چپ و راست دندانها براساس جنس چوب تعیین می‌شود، برای چوب‌های سخت و خشک، تعداد آن کم و برای چوب‌های نرم و تازه تعداد آن زیادتر است. برای جلوگیری از

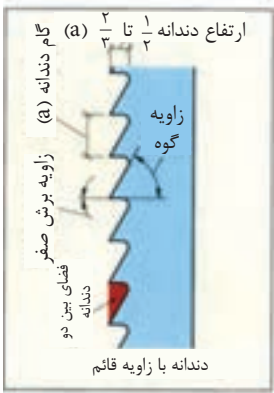
ترک خوردن دندانها، حداکثر $\frac{1}{4}$ ارتفاع آنها را چپ و راست

می‌کنند. تعداد چپ و راست دندانها به نسبت $\frac{1}{4}$ ضخامت دندان تعیین شده است.

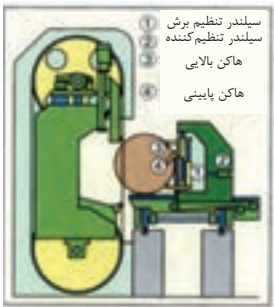
تیز کردن: تیز کردن پس از چپ و راست کردن با ماشین اره تیزکنی انجام می‌شود. تیز کردن دندانها به وسیله سوهان بشقابی یا سوهان سه گوش از محل جوش اره شروع می‌شود. هنگام تیز کردن، بشقابک یا سوهان نسبت به دندانهای اره به‌طور افقی و عمودی به حرکت درمی‌آیند. موقع تیز کردن، توجه به گرد ساییده‌شدن ته دندانها بسیار مهم است زیرا که گرد ساییده‌شدن ته دندانها باعث جلوگیری از ترک خوردن دندانها در هنگام بریدن کارهای سنگین می‌شود.



شکل ۱- تیغ اره نواری مناسب برش‌های طولی



شکل ۲- تیغ اره نواری مناسب برش‌های عرضی



شکل ۳- شماتیک ماشین بلوک بری

جلوگیری از بروز حوادث در ماشین‌های اره‌نواری

قبل از شروع بریدن، ارتفاع‌های فوقانی باید نسبت به ارتفاع قطعه کار تنظیم شود. هنگام طول‌بری و قوس‌بری قطعه کار با سرعت یکنواخت در مسیر خط‌کشی هدایت شود. موقع هدایت کردن و بریدن، دست‌ها در طرفین نوار اره روی قطعه کار قرار گیرند (شکل ۱).



شکل ۱- طرز قرار دادن دست‌ها روی قطعه کار هنگام بریدن



شکل ۲- بریدن تخته‌های پهن

هنگام بریدن قطعات مدور یا گرده‌بینه‌ها، خطر لغزش دورانی آنها وجود دارد. بنابراین برای جلوگیری از هرگونه حادثه‌ای، از منشور چوبی برای هدایت کردن و بریدن آنها استفاده می‌شود.

ماشین‌ها

- ماشین‌های مخصوص کار کردن روی چوب، ماشین‌هایی هستند که با نیروی محرکه فوی کار می‌کنند و در اکثر این نیرو و حرکت ابزار، چوب تغییر شکل پیدا می‌کند این ماشین‌ها به سه گروه زیر تقسیم می‌شوند:
- استفاده از ابزار چکشی، ماشین ازه چکشی، ماشین ازه شیکامی
 - یا ابزار نواری، ماشین سنباده نواری، ماشین ازه نواری
 - استفاده از ابزارهای موتور؛ ماشین ازه گرد (ازه مجموعه‌ای)، ماشین فرز، ماشین سته

همه ماشین باید دارای یک سیستم گریکس و سایر وسایل تقویت‌کننده باشد.

ماشین‌های ثابت

انواع ماشین‌ها بر اساس کاری که انجام می‌دهند به دسته‌های تک‌کاره و چندکاره (مولتی) دسته‌بندی شده‌اند.

ماشین ستون (انظرفی)					
توضیح	توان اسمی بر حسب kW	فضای لازم بر حسب m ²	اندازه ماشین بر حسب عرض / طول cm	شکل	علامت اختصاری ماشین
استاندارد مخصوص چسب‌های اسپور، صفحات چسبی در جهت‌های طولی و عرضی	2 - 7	13 - 25	190/180		ازه گرد میوی SK DIN EN 1870-1 BGR 500 K.2.23
قطع کردن و اندازه گرفتن چسب و صفحات	4 - 11	24 - 30	320/150		ازه گرد یا میز ثابت و متحرک (تورکن) SKF DIN EN 1870-1 BGR 500 K.2.23
عمق برش تا 80mm برش دادن عمودی	2 - 7	3.5 - 12	530/250		ازه قطع کن عمودی (پاندولی) SPLv DIN EN 1870-2 BGR 500 K.2.23
عمق برش تا 100 mm با نصب ازه در زیر میز یا روی میز سه روش سنباده یا ازبجستگی	10 - 20	30 - 80	1000/800		ازه گرد رانبال SPLh DIN EN 1870-2 BGR 500 K.2.23
سویا جدا کردن و بریدن ته و لوار اندازه قطعه فلکه کوچک و بزرگی ماشین را تعیین می‌کند	2 - 4	5 - 15	100/150		ماشین ازه نواری DIN EN 1807
ماشین گردکنی سوراخ لوله‌زنی و گوبازی	1.5 - 5	7 - 16	100/100		ماشین گردکنی BL DIN EN 940
ماشین سته سوراخ تا مرکب‌زنی سوراخ (مولتی) سه روش راه بسته و راه باز	1 - 4	9 - 20	150/200		ماشین سوراخ‌زنی چندمنه BD DIN EN 848-3

BGR تنظیم شده بر اساس مقررات وزارت کار

ماشین‌ها

ماشین‌های ثابت (دائمه)					
نوع	توان اسمی بر حسب kW	فضای مورد نیاز بر حسب m ²	حداکثر اندازه بر حسب DIN طول / عرض	شکل	علائم اختصاری ماشین
با توی ۲ الی ۲ نیمه - تنظیم یا زنده یا سبز کار	2 - 4	12.5 - 20	300/100		ماشین کفر رند HA DIN EN 859 BGR 500 K. 2.23
با توی ۲ نیمه سبزه - بسا اسپرول و فلنگ های طولبرده - نشه کار	5 - 10	12.5 - 25	100/120		ماشین گنگی HD DIN EN 860 BGR 500 K. 2.23
۲ تا ۱۰ محصوره - گردش نیمه به چپ یا راست	14 - 35	12.5 - 30	550/100		ماشین رنده گنگی (دوکاره) HV HV/F DIN EN 12750
ماشین استاندارد یا تور نوسانی و مخروطی فرز قابل تنظیم درون ماشین یا ابزار ماشین قابل تنظیم است	15 - 30	3 - 7	120/120		ماشین فرز عمودی FT DIN EN 848-1 BGR 500 K. 2.23
ماشین استاندارد یا تنظیم دور و فرکانس	8 - 15	2 - 4	120/120		ماشین تور فرز عمودی FO DIN EN 848-2
ماشین استاندارد سبز قابل تنظیم است	8 - 25	3 - 5	360/200		ماشین سبانه نواری SchBI BGR 500 K. 2.23
ماشین سبانه پک تا چنسد فلنگسی - تنظیم خودکار برای اشکالهای مختلف	18 - 30	10 - 30	220/205		ماشین سبانه فلنگی SchRB DIN EN 848 BGR 500 K. 2.23
برس یک لای تا چند لایه یا گرم کن برقی، لسی بخاری، روغنی	15 - 30	6 - 10	410/160		برس روغنی PF
ماشین CNC چند محوره یا سیستم نوبتیک - هیدرولیک واکوم یا ۵ T الی NC	15 - 25	4 - 20	500/200		ماشین CNC مرکزی CNC-SII DIN EN 848-3 BGR 500 K. 2.23

برای ماشین‌هایی که تا سال ۱۹۹۲ ساخته شدند قانون استاندارد بین UVV VBG و BGV A1 مندر است.

ماشین‌های محوری CNC

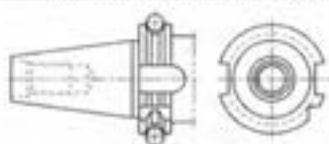

برای به تمام رسانیدن کامل قطعه کار، از ماشین CNC استفاده می‌شود. به همین دلیل در صنایع چوبه از این ماشین‌ها بسیار زیاد استفاده می‌شود.

(انتخاب شده و سایر وسایل)

- انواع فرز به ویژه با سرعت مرکزی ($1200 \text{ min}^{-1} \dots 24000 \text{ min}^{-1}$) ($4 \text{ kW} \dots 12 \text{ kW}$)
- ماشین منه افقی و عمودی گیرکس‌دار
- ماشین (زه گرد قابل تنظیم

اززه و کلنگی اززه گرد متغیر	کلنگی عمودی منه چندناهی	کلنگی چهار محوره فرز افقی
		

شماتیک ابزار (برش خورده)

کلنگی مخروطی (DIN 69 891: Nr. 30 bzw. 40)	کلنگی توخالی (DIN 69 893) فرم F
	



تعویض کننده‌ها (با امکان تعویض ابومات)

تعویض کننده زنجیری (برای 70 مکان کاری) همچنین با امکانات عمودی	تعویض کننده‌های بشاشی (12 چغری یا 12 اثراری)
	

سیستم بستن قطعه کار

امکانات تور چوبه با امکانات و کوم با هیدرولیک به دستگاهها بسته می‌شوند. مهمترین سیستم آن عبارت‌اند از :

- میز خودکار قفل‌دار
- میز کنسول‌دار یا سیستم و کوم
- میز شکاف‌دار
- فیکسچرهای قطعه‌گیر

	میز کنسول‌دار قفل‌کن یا سیستم و کوم		محکم کننده و کوم برای روش‌های کاری با کمک لشمه ابزار
---	-------------------------------------	---	--

ابزارهای ماشینی برقی

ماشین‌های دستی (برقی)

ماشین‌های دستی که با برق یا هوای فشرده (پومپاتیک) به حرکت درمی‌آیند، برای فرم دادن چوب در حالت‌های پیوسته و جزو ماشین‌های کاری دائمی محسوب نمی‌شوند.

ماشین‌های دستی (نمونه‌های از کتی)

ماشین	شکل	توان اسمی (P _ه) بر حسب W	توضیحات
ماشین مته دستی (دریل) (DIN EN 60745-2)		230 — 1150	تعداد دور 4000 min^{-1} ... 1. قطر مته گیسر 13 mm ... 0.5 mm بطور مثال، T. ما تنظیم الکترونیکی ما نظام آچارگیر با خودگیر، وزن 0.9 kg ... 2.3 kg
ماشین پیچ گوشتی (دریل) (DIN EN 60745-2)		230 — 540	تعداد دور 4000 min^{-1} ... 1. قطر آچارگیر تا 8 mm با نظام سافت یا پله‌ای رنگی یا پیچ تنظیم چوب و راسته وزن 2.7 kg ... 1.2 kg
ماشین ازه گرد دستی (DIN EN 60745-2)		800 — 2300	عمق برش 85 mm ... 0.8 mm قابل تنظیم تا 45° ... T. تنظیم برقی، وزن 11.5 kg ... 2.5
ماشین ازه چکشی (عمودبر) (DIN EN 60745-2)		240 — 700	عمق برش چوب تا 100 mm ، در قطر 20 mm. T. بطور مثال وزن 2.7 kg ... 2.5 kg
ماشین فرز دستی (DIN EN 60745-2)		900 — 1800	ساده دوران 24000 min^{-1} ... 8000 ، فرزگیر تا 75 mm با تنظیم مستقیم با پله‌ای، وزن 5.1 kg ... 2.7
راشه برقی دستی (DIN EN 60745-2)		800 — 1200	عرض تیغ رسده $80/82 \text{ mm}$... 102 mm 170 mm ... 110 mm عمق براده 4.0 mm ... 0.8 mm ، عمق دروازه 25 mm ... 0 mm ، وزن 8.8 kg ... 2.9
ماشین سنباده تختی (DIN EN 60745-2)		600 — 1400	پهنای سنباده 65 mm ... 75 mm ... 100 mm 105 mm سرعت نوار بدون بار 2000 m/min ... 440 m/min ، وزن 8.0 kg ... 2.2
ماشین سنباده لوزی (DIN EN 60745-2)		150 — 300	تعداد لوزش بدون بار 27000 min^{-1} ... 8000 سنباده سنباده 115 ... 280 mm ... 80 ... 130 mm میدان سنباده 2.6 mm ، 2.4 mm ، وزن 3.1 kg ... 1.3
AKKU- (دریل) ماشین پیچ گوشتی شارژی (DIN EN 60745-2)		گیربکشی‌دار 7.2/9.6/ 12/14.4 V 18 V	ساده دوران 2300 min^{-1} ... 0 ... آچارگیر برای 13 mm ... 1 mm ، توان در چوب در 38 mm تغییر دور 21 ... 5 مرحله وزن با خودگیر 2.45 kg ... 1.1
ماشین منگنه کوب‌سج کوب نیوماتیک (DIN EN 793-13)		کمپرس هوا 3 bar 8 bar	سج با منگنه، ضربه چکشی 60 ... 1 ضربه بر تایمده، هوای موردنیاز برای هر ضربه 6 bar ... 0.23 l ... 1.6 l وزن 3.4 kg ... 0.62 l

ابزارهای ماشینی برقی

الکتروموتورها				
موتورهای AC (بررسی اجمالی)				
فازت از 220 V - 380 V				
نوع موتور	طرز کار	مشخصات	مدت دوران مفید	موارد مصرف
موتور ایمنوستال	موتورهای سری و وانژ و مستقیم و متناوب	دور قابل تنظیم	50% 7000 min ⁻¹ 28000 min ⁻¹	ماشین ابزارهای کوچک
موتور سه فاز	موتورهای که وانژ ثابت و جریان از مجرای مستقیم دارند.	وانژ به نوع اتصال و دور قابل تنظیم	50% - 80% ... 2800 min ⁻¹	ماشین‌های صنایع چوب و موتورهای گسسه در کمپرسورها استفاده می‌شود.
موتور جعبی	مثل موتورهای القایی	توسط درایور خطی حرکت می‌کند.	60% $v = 2 \pi p n f$	موتور به صورت جابه‌جایی
موتور پله‌ای (تراپورهای AC-servo دراز)	قابل کنترل به صورت دیجیتال از 18 تا 25000 پله	شدت موتور به صورت پله‌ای در هر دو جهت	50%	موتور به صورت جابه‌جایی
1) $V = \omega \cdot \text{min}$ سرعت بر حسب p قطبها f (50 Hz) فرکانس f (2,4,6)				

مشخصات موتورهای الکتریکی (DIN 42961)	
Ifd. Nr.	توضیح
8	شدت جریان نامی
9	توان نامی
10	واحد توان z.B. kW
11	کارایی بر حسب استاندارد VDE 0530
12	سرمه توان
13	جهت گردش بر حسب استاندارد VDE 0530
14	دور نامی بر حسب min ⁻¹
15	فرکانس نامی
16	موتور سنکرون و آسنکرون 2/ k f
17	اتصال روتور
18	وانژ نامی میدان سنکرون
19	شدت جریان نامی میدان سنکرون
20	نوع ابزارآلاتیون
21	حفاظت بر حسب DIN 40050
22	جرم بر حسب کیلوگرم و تن
23	علامه مشخصه اسمالی

Ifd. Nr.	توضیح
1	شماره موتور
2	شماره سفارش، علامت مشخصه موتور (نوع)
3	نوع جریان
4	نوع موتور (برعکس - زائری)
5	شماره سریال
6	شماره سریال
7	وانژ نامی

ابزارهای ماشین

ابزارهای ماشین نیز مانند ابزارهای دستی، برای کار کردن روی مواد اولیه (قطعه کار) مناسب بوده و از جنس ساخته می شوند که توانایی کارهای رنده کاری، برش کاری، سوراخ کاری و غیره را داشته باشند. همچنین ابزارهایی ساخته شده اند که برای براده برداری، سوراخ کاری و غیره مناسب هستند. کاربرد ابزارها بر اساس جنس مواد اولیه (قطعه کار) و براده برداری متفاوت است. به همین دلیل انتخاب جنس آن‌ها بر اساس نوع کار و مواد اولیه متفاوت است.

جنس ابزار

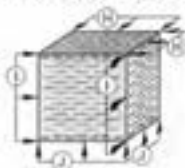
ابزارهایی هستند که توانایی برش دادن و براده برداری قطعه کار را دارند. میزان براده برداری بسته به جنس آن‌ها متفاوت است.

جنس ابزار		سختی	جنس	مواد مصرف	نوعی
	W5	فولاد غیرآلیزنی	ابزارهای تراشکاری	با یون محدودیت	
	SP	فولاد آلیزنی	ابزارسازی با $< 5\%$ آلیز	سنگهای چوب و فلز	
	HL SS	فولاد تندبر یا $> 12\%$ آلیز	سنگهای چوب	سنگهای چوب	سنگهای چوب و فلز
	HS HSS	فولاد تندبر عالی یا $> 17\%$ آلیز	سنگهای چوب و فلز		
	ST	ابزارهای حرارتی غیرفولادی			
	HW	فلسفات مسخت، فلسفات مسخت، فلز فولادی، با گروه ترکیبات K05 تا K20	سنگهای چوب	سنگهای چوب و فلز	سنگهای چوب و فلز
	DP	آلماس پلی کریستال دانه متوسط $25\mu m$ تا $2\mu m$	سنگهای چوب	سنگهای چوب و فلز	سنگهای چوب و فلز

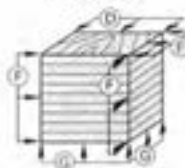
جهت‌های برش

به جهت حرکت برش گفته می‌شود. برش‌های سطحی در جهت‌های موازی با ایلاف، عمود بر ایلاف و مورب انجام می‌گیرد.

صفحات چوبی مصنوعی



لخته چندلایه



چوب نوپز (در جهت‌های مختلف)

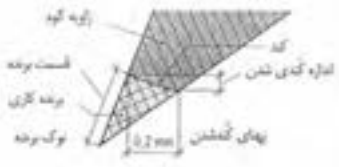


- | | | | |
|---|---------|----|---------------|
| A | جهت برش | 1 | بر ایلاف |
| B | جهت برش | 2 | با ایلاف |
| C | جهت برش | 3 | عمود بر ایلاف |
| D | جهت برش | 4 | مورب بر ایلاف |
| E | جهت برش | 5 | مورب بر ایلاف |
| F | جهت برش | 6 | مورب بر ایلاف |
| G | جهت برش | 7 | مورب بر ایلاف |
| H | جهت برش | 8 | مورب بر ایلاف |
| I | جهت برش | 9 | مورب بر ایلاف |
| J | جهت برش | 10 | مورب بر ایلاف |



ابزارهای ماشین

محاسبات ابتدایی	
مسئله	فرمول
$d = 120 \text{ mm}$ $n = 9000 \text{ min}^{-1}$	سرعت برشی $V_c = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} \text{ (m/s)}$ $V_c = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{1000 \times 60} \text{ (m/min)}$ <i>(ماده شده)</i>
$s = 120 \text{ mm}$ $f = 0.1 \text{ mm}$ $z = 2$ $n = 9000 \text{ min}^{-1}$ $f_s = 0.8 \text{ mm}$ $n = 1600 \text{ min}^{-1}$ $f = 0.08 \text{ mm}$	سرعت پیشروی مجموعی $V_f = \frac{s}{z} \text{ (mm/min)}$ برش $V_f = \frac{z \cdot n \cdot f}{1000} \text{ (m/min)}$ برشکاری $V_f = n \cdot f \text{ (mm/min)}$ سرعت پیشروی اثر هر دور
$V_f = 14.4 \text{ m/min}$ $z = 2$ $f_s = \frac{14.4 \times 1000}{2 \times 9000} = 0.8 \text{ mm}$ $n = 9000 \text{ min}^{-1}$	پیشروی داده شده $f_s = \frac{V_f \times 1000}{z \cdot n} \text{ (mm)}$
$f_s = 0.8 \text{ mm}$ $a_p = 10 \text{ mm}$ $d = 120 \text{ mm}$	میانگین براده برداری $h_m = f_s \times \sqrt{\frac{a_p}{d}} \text{ (mm)}$ ($d, a_p \leq 10 \text{ t}$)
حداکثر زاویه به دست آمده $\phi_{max} = \max$ $\sin \kappa = 90^\circ \Rightarrow 1$	
حد براده برداری مناسب $h_m = 0.04 \text{ mm} \dots 0.16 \text{ mm}$ $h_m = 0.04 \text{ mm} \dots 0.04 \text{ mm}$ براده ظریف $h_m = 0.16 \text{ mm} \dots 0.4 \text{ mm}$ براده خشن	
$f_s = 0.8 \text{ mm}$ $d = 120 \text{ mm}$	عمق براده برداری $t = \frac{f_s^2}{4d} \text{ (mm)}$ <i>(ماده شده)</i>
زاویه مرکزی $\alpha = \frac{f_s}{2} \times \tan \frac{\phi}{4} \text{ (mm)}$	
$f_s = 0.8 \text{ mm}$ $d = 120 \text{ mm}$	تقسیم بندی سخت عمق هر یک از (f) و پیشروی داده (f_s) $T = \frac{f_s}{4d}$
کند شدن زاویه گوته	
سروری برشی مخصوص $k_r = 133 \times \frac{1.45}{h_m} \text{ (N/mm}^2\text{)}$ $h_m = 0.23 \text{ mm}$ $k_r = 133 \times \frac{1.45}{0.23} = 8700 \text{ N/mm}^2$ مقدار k_r فقط در ابزارهای تیز معیار است. برای ابزارهای تیز تا کند معیار آن با 50 درصد افزایش می‌دهد.	



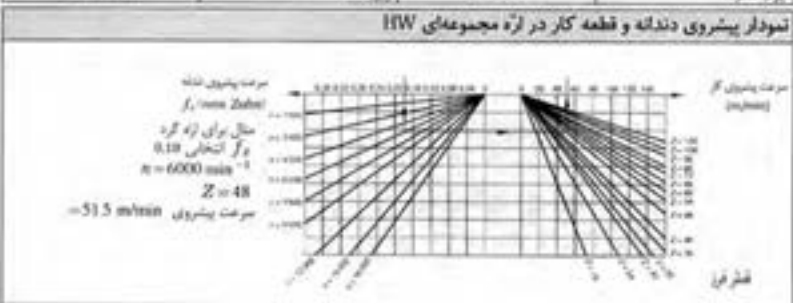
ابزارهای ماشین

جدول مشخصات ابزار برشی HW در اثر مجموعه‌ای

چس	سرعت برشی (V_c m/s)	تایم برشی (K)	مشتن				مستقیم				کجیت برشی							
			D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄				
															SP	ET	ET	K
چوب نرم - جیت لایف	60 - 100	C	20	1	C/M	0.50	20	1	C	0.80	20	1	C/M	0.20	20	1	C/M	0.20
چوب سخت - جیت لایف			15/10	2/3/7	K	0.85	20	2	M	0.10	15	1	C	0.20	30	1	C	0.20
چوب نرم - جیت لایف	60 - 90	C	20/15	1/2	C/M	0.15	20	1	C	0.60	10	1	C	0.60	10	1	C	0.60
چوب سخت - جیت لایف			12/8	2/3	K	0.02	20/15	1/2	M	0.10	20	1/2	GM	0.20	15	1	C	0.20
روکش	70 - 100	C	12/8	2/3	K	0.03	15	2/3	M	0.06	10	2	C	0.00	05	1	C	0.00
چوب‌های پورانه	90 - 65	C	15/10	2/3/4	M/K	0.03	15	2/3/4	M	0.06	15	2/3	C	0.00	05	1	C	0.00
مخعات مطلق	50 - 90	M	12/8	2/3	K	0.05	15/10	2/3	M	0.30	15	2	M	0.60	05	1	C	0.60
مخعات روکنی	55 - 85	M	12/8	2/3	K	0.05	15/10	2/3	M/K	0.07	15	2	M	0.10	05	1	C	0.10
مخعات تخت	50 - 80	M	15/10	2/3	M/K	0.05	15	2/3	M	0.15	15	2	M	0.25	01	1	C	0.25
مخعات خام	60 - 90	M	10/8	2/3	K	0.10	15	2/3	M	0.15	15	2	M	0.20	05	1	C	0.20
مخعات ملایمه	60 - 80	M	12/8	4/5/8	M/K	0.03	15/10	3/4/5	M/K	0.05	20/15	2	GM	0.06	05	1	C	0.06
مخعات ملایمه نیمه سخت	50 - 80	M	12/8	2/3	M/K	0.04	15/10	2/3	M/K	0.07	20/15	1/2	M	0.10	05	1	C	0.10
مخعات سنگ	60 - 100	M	15/10	2/3	M/K	0.05	15	2	M/K	0.10	20	1/2	M	0.15	05	1	C	0.15
مخعات ایزوپلاست	30 - 70	M	12/8	8/8	M/K	0.08	15	8/5	M	0.20	20/15	2	M	0.40	05	1	C	0.40
مخعات نوبلاست	15 - 50	M	15/10	8/7	M/K	0.04	15	8/5	M	0.10	20/15	2	GM	0.20	05	1	C	0.20
فیر سخت	40 - 60	M	15/10	5	K	0.10	15	5	M	0.12	20/15	2	GM	0.15	05	1	C	0.15
برونزی مسوخی	30 - 70	M	5/4-10	5/8	K	0.05	8	5	M	0.10	10/8	4	GM	0.15	05	1	C	0.15
مخعات کچی کاربیدی	30 - 60	M	15	2	M	0.10	15	2	M	0.10	20	1/2	M	0.10	05	1	C	0.10
مخعات لایف سنگ	20 - 40	M	15/10	2	K	0.10	15/10	2	M/K	0.13	20	1/2	M	0.15	05	1	C	0.15
چوب سیمان	40 - 70	C	15/10	2	K	0.10	15/10	2	M/K	0.15	20/15	2	C	0.20	05	1	C	0.20

سرعت برشی در اثر مجموعه‌ای DP

سرعت برشی در V_c m/s	چس	سرعت برشی در V_c m/s	چس
60 - 90	مخعات مطلق	65 - 100	مخعات تخت یا مخعات روکنی
60 - 90	مخعات ملایمه نیمه سخت	65 - 100	مخعات تخت روکنی نیمه سخت
60 - 90	مخعات چدنی	65 - 100	مخعات تخت نیمه سخت
60 - 90	ایزوپلاست	65 - 100	مخعات تخت
50 - 80	نوبلاست	50 - 80	مخعات خام



محاسبات هزینه‌ها

محاسبات هزینه با هزینه گردش کار و تولید، با محاسبه قیمت نسبی کارهای مستقیم و غیرمستقیم در ارتباط است که در بنگ سیستم تولیدی وجود دارد. در این جا کلیه هزینه‌ها و قیمت نهایی مورد نظر است. اصول محاسبه آن، معمولاً به سه روش زیر است:

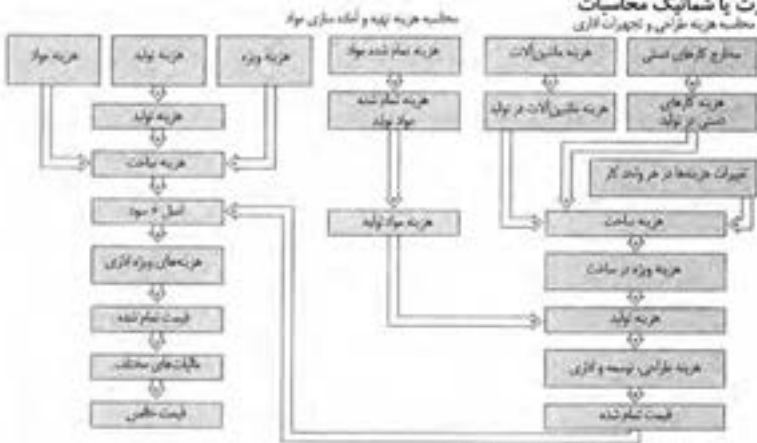
- محاسبات اولیه (هزینه اشتیاقات)
- محاسبات ثانویه (مشخص کردن هزینه‌های ثانویه)
- محاسبات نهایی یا پایانی (پایان محاسبات، موفقیت در سوددهی)

روش‌های محاسبه

محاسبه هزینه‌ها بر اساس نوع کار و تولید، به روش‌های مختلفی انجام می‌شود.

محاسبه گسری (کلی)	محاسبه هزینه سری‌سازی و حجوسازی (سری‌سازی یکواخت یا نوسازی) مجموع قیمت / از یک کسالت تعداد واحد / از یک کسالت = قیمت / هر واحد
محاسبه نسبی (نسبی)	محاسبه هزینه تک‌سازی یا سری‌سازی کم و کوتاه مدت، محاسبه قیمت تک‌ یکی پس از محاسبه قیمت تمام شده با افزودن تحف پیشنهایی

چارت یا شمایک محاسبات



توضیحات درباره بزرگ محاسباتی نمودار بالا

شماره	توضیح	شماره	توضیح
1	مساحت یا بزرگ بالا را تماماً بر کنید.	11	محاسبه هزینه سنگ برش، شیشه، لایه، اجزاء ساخت و سایر مخارج در ارتباط با طراحی و مهمان.
2	زمان مصرف شده در هر مرحله از کار را ثبت کنید.	12	محاسبه هزینه ماتریال مصرف شده و درصد قیمت تمام شده آن.
3	مجموع با کل مساحت را به روی بزرگ منتقل کنید.	13	محاسبه قیمت تمام شده و هزینه ساخت.
4	هزینه‌های ویژه مانند الکتریسیته، کار، مساحت اضافه کاری و مخارج ساخت.	14	محاسبه درآمد و سود.
5	مقدار هزینه ساخت، درصد هزینه تولید، تعمیرات در هزینه‌ها در مساحت مختلف واحد تولیدی.	15	محاسبه هزینه‌های ساخت و سایر، جایگزینی ابزارهای فرسوده و افزود.
6	این قیمت تمام شده.	16	محاسبه هزینه‌های بسته‌بندی و حمل و نقل.
7	مقدار با مجموع هزینه، ایست کردن چوب‌ها.	17	محاسبه هزینه‌های نهایی، او سایر هزینه‌های دریافت و پرداخت و سود اصلی.
8	ایست کردن برای‌های مورد نیاز با قیمت واحد، و با قیمت کل همراه با ایست ماتریال (مواد اولیه).	18	محاسبه مالیات‌ها.
9	این هزینه مقدار مواد اولیه بر اساس اشتیاقات واحد با نرخ مترجم.	19	تاریخ انجام محاسبه هزینه‌ها اضافه.
10	هزینه تعیین مقدار چسب، سربیسو، بزرگسب 99.2، یا مصرف هر بار بر حسب گیلوگرم و سایر مواد اتصال دهنده (چوب، زبانه فیزی، سیخ، پیچ، بست و غیره) سایر مواد مصرفی مانند سیمان‌ها، مواد گشاده کردن، مواد آبرزه و غایب‌بندی‌ها.		

محاسبات هزینه‌ها

انواع هزینه دستمزد	
<p>ساعات هماهنگ شده ساعات هماهنگ شده (E) =</p> <p>حجم پول (بند) مقدار متر، مترمربع = لاقو وجه (بند) (ظرف) = استمزد ماشین تکمیلی (ظرفه / لظفد)</p>	<p>دستمزد ساعتی دستمزد (E) =</p> <p>(E/h) مقدار استمزد در یک ساعت = (h) مقدار ساعات</p>
<p>فاکتور وجه (ct/min) =</p> <p>100 ct/c × بهره + 15% (E/h) بهره گمرکی 60 (min/h)</p>	<p>بهره سرمایه بهره سرمایه (E/h) =</p> <p>نرخ بهره % = (E/h) دستمزد یک ساعت 100%</p>
<p>بهره پول بهره پول (E) =</p> <p>(بند) / (E) خلاصه وجه = حجم کار (در واحد) خلاصه وجه (بند) / (E) =</p> <p>بهره + 15% (E/h) بهره گمرکی (بند) / (h)</p>	<p>زمان کار زمان کار (%) =</p> <p>زمان مصرف شده هر واحد (ظرفه / لظفد) = 100%</p> <p>زمان مورد نیاز هر واحد (ظرفه / لظفد)</p>
<p>استمزد اضافه کاری استمزد اضافه کاری (E/h) =</p> <p>ساعات یا دستمزد هماهنگ شده (E/h) = اضافه کاری (E/h)</p>	
هزینه‌های مشترک	
هزینه‌های عمومی یا متفرقه	
<p>هزینه سالیانه (E) × 100% = درصد نرخ مشترک = دستمزد تمام شده سالیانه (E)</p>	
دستمزد تمام شده - دستمزدهای مشترک	
<p>درصد نرخ مشترک = قیمت تمام شده (تکمیلی) (E/h)</p> <p>دستمزد تمام شده = 100%</p> <p>دستمزد مشترک (E/h)</p> <p>دستمزد تمام شده (E/h) = قیمت تمام شده تکمیلی (E/h) + نرخ مشترک (E/h)</p>	
نرخ دستمزدهای مشترک برگرفته از نرخ قیمت‌ها	
<p>دستمزد سالیانه کارهای دستی مشترک (E) × 100% = درصد نرخ قیمت کارهای دستی (h)</p> <p>دستمزد تمام شده سالیانه کارهای دستی (E)</p> <p>دستمزد سالیانه کارهای ماشینی مشترک (E) × 100% = درصد نرخ قیمت کارهای ماشینی (h)</p> <p>دستمزد تمام شده سالیانه کارهای ماشینی (E)</p> <p>دستمزد موتورکاری مشترک (E) × 100% = درصد نرخ قیمت کارهای مشترک و موتوری (h)</p> <p>دستمزد تمام شده سالیانه کارهای موتوری (E)</p>	
نرخ دستمزد ساعتی براساس کل قیمت	
<p>قیمت سالیانه (E)</p> <p>ساعات کار در یکسال (h)</p> <p>نرخ محاسبه شده (E) =</p>	
<p>در کارخانجات ساعات کار سالیانه براساس امکانات کاری / در یکسال تنظیم و محاسبه می‌شود. درصد نرخ دستمزد = ساعات کاری در سال</p> <p>ساعات مصرف شده در یکسال = 100%</p>	

محاسبات هزینه‌ها

نرخ‌های مختلف (بهره بر حسب درصد)					
انواع چوب	چوب نوپر	روکش	انواع چوب	چوب نوپر	روکش
Abachi Wawa	35	-	Limba	25	40
Alderka	30	-	Makore	35	30
Ahorn	50	50	Merauto (Bark Red)	35	-
Azobe	40	-	Namboum	55	80
Birka	60	55	Pagout	35	45
Birchbaum	50	55	Falcaender, ostendloch	-	80
Buche	35 ... 50	30 ... 40	Falcaender, Kiu	-	100
Carolina - Pine	35	40	Pockholz	40	-
Douglasie (Oregon Pine)	35	40	Kamin	30	-
Eiche	45	60	Robine	40	-
Koteiche	40	50	Rustar	40	80
Erle	35	45	Sagebi	30	45
Eiche	45	60	Sapp - White	30	40
Fichte	30	40	Tarise	30	80
Gelban	30	25	Teak	40	55
Hainbuche	45	50	Red Cedar, Western	35	-
Khaya	40	-	Wenge	40	55
Hemlock	30	-	Whitewood	40	50
Hobby	30 ... 40	40 ... 50	Zahelkiefer	75	80
Kirschbaum	50	70	Absperfarmer	-	25 ... 20
Koto	50	40	Bind - Gegenfarmer	-	20
Lärche	50 ... 50	50	Innenfarmer	-	35

نرخ چوب‌های پرش‌نورده قلم به صورت عمومی و مشارک اعتبار دارد.

نرخ فرآورده‌های چوبی بر حسب درصد (در اندازه‌های کلی)					
مخلفات چوبی، روکش‌ها	30	20	در جهت ایجاد نیمه سخت	HD	15
مخلفات چوبی بر سطح	30	15	در جهت ایجاد نیمه فشرده	MDF	15
مخلفات چوبی بر سطح کوچک	30	15	در جهت ایجاد سفالدار	SB	10
مخلفات تخت	30 ... 35	10 ... 15	مخلفات OSB		10 ... 15

نرخ مخلفات پوشش‌دار بر حسب درصد (در اندازه‌های مختلف)					
مخلفات دکوری فشرده	20	مخلفات دکوری با فشرده‌گر باک، دکوراسیون	30		
مخلفات پوشش‌دار	30	مخلفات پوشش‌دار دکوری			

نرخ زهارهای مسیوب لب چسبان‌ها بر حسب درصد					
بها < 5mm	175	بها < 5mm	125		
< 5mm	150	< 20mm	90		

محاسبات بر حسب m^2 ، m^3 ، در چوب‌ها و مخلفات	
<p>محاسبه بر حسب m^3 در m^3</p> <p>$m^3 \rightarrow$ حجم (بر حسب m^3)</p> <p>مخلفات (بر حسب m^3)</p>	<p>محاسبه بر حسب m^2 در m^2</p> <p>مساحت (بر حسب m^2) = $m^3 \div$ مساحت (بر حسب m^2)</p>
<p>محاسبه تعداد نخ‌ها</p> <p>تعداد نخ‌ها \rightarrow $\frac{m^3}{m^2}$</p> <p>مساحت (بر حسب m^2)</p>	<p>محاسبه مساحت بر حسب m^2 و m^3 (در اندازه‌های یک اندازه)</p> <p>$m^3 \div$ m^2 = m (بها (بر حسب m))</p>

اصل + سود بر حسب درصد	
<p>نرخه مساحت فشرده از مواد اولیه</p> <p>اصل بهره = سود</p>	<p>$\leq 10\%$</p> <p>11% ... 30%</p> <p>31% ... 50%</p> <p>$> 51\%$</p>
<p>20%</p> <p>16%</p> <p>12%</p> <p>10%</p>	

محاسبات هزینه ها

ساعات مورد نیاز برای محاسبه مقدماتی (انتخابی)	
کار ماشین	کار دستی
آماده سازی کار	آماده سازی کار
برش دادن چوب های ماسیو	روکش کاری سطح و لبه چسبانی
بریدن صفحات	تراز کردن روکش
کفبرد کردن	روکش کاری
کندگی کردن	انتقال روی نما
برش زدن فرمی شکل	قالب و بند چسبانی
سجسته کاری، فرز کاری	مونتاز کردن
تراز کردن و برش کردن روکش	صب برقی
قالب و زایل کردن	صب لوله ها
کنترل لوله، سبک	کنوها و نصب ریل ها
اجزای پروفل، دروازه، کنتاکت	ساخت داخلی
اد فرز	پرداخت، سنداده
این لغوس و فریز	صب رهاها
چسباندن ماشین	سطوح داخلی و خارجی
سنگه زدن	ساخت پایانی

فهرست مواد چوب ماسیو													
کد		تاریخ		POS.Nr		نوع چوب							
نوع		نوع		نوع		نوع							
نوع		نوع		نوع		نوع							
Lfd Nr.	مشخصات	نوع چوب	مقدار	اندازه تمام شده		ضخامت خام	اندازه برش		تذکرات	تاریخ			
				طول mm	پهنای mm		ضخامت mm	طول mm			پهنای mm		
												تعداد	نوع چوب
1	II	Socket v	1	110	1000	24	20	100	980	1	II		
2	II	Socket h	2	110	950	24	20	100	940	1	II	Socket h	2
3	II	Socket gu	3	110	500	24	20	100	480	2	II	Socket gu	3

فهرست مواد صفحات										
Lfd Nr.	مورد مصرف	نوع چوب یا مواد مصرفی	اندازه تمام شده (mm)			تعداد	اندازه برش			ضخامت (mm)
			طول (mm)	پهنای (mm)	ضخامت (mm)		طول (mm)	پهنای (mm)		
1	Seite	El/71%u/El	1980	500	20	2	Fertigungsschnitt			19
2	Boden a	71%	960	500	20	2	Fertigungsschnitt			19
	Boden u	El/ARA				2	Fertigungsschnitt			19

فهرست پرق آلات													
کد		تاریخ		POS.Nr		نوع چوب							
نوع		نوع		نوع		نوع							
نوع		نوع		نوع		نوع							
Lfd Nr.	مشخصات	نوع چوب یا مواد مصرفی	موجود در حال حاضر	مقدار		مقدار		مقدار		تاریخ			
				طول mm	پهنای mm	ضخامت mm	طول mm	پهنای mm	ضخامت mm				
											تعداد	نوع چوب	مشخصات
1	II	Socket v	1	110	1000	24	20	100	980	1			
2	II	Socket h	2	110	950	24	20	100	940	1	II	Socket h	2
3	II	Socket gu	3	110	500	24	20	100	480	2	II	Socket gu	3