



نام درس: اصول طراحی مبلمان

نام مدرس: رحمن احمدی

رشته: صنایع چوب و مبلمان



دانشکده فنی و حرفه‌ای میرزا کوچک صومعه سرا



تعریف مقیاس: ترسیم نقشه با اندازه معینی نسبت به اندازه ی واقعی را مقیاس گویند؛ به عبارت دیگر، مقیاس عبارت است از نسبت اندازه ی ترسیمی به اندازه ی واقعی که در اصطلاح به آن Sc (Scale) گفته می شود.

هدف استفاده از مقیاس: با توجه به لزوم ترسیم نقشه ها متناسب با اندازه ی کاغذ و همچنین ترسیم نقشه ها با وضوح متناسب، بایستی نقشه ی قطعات و یا مصنوعات که بیش حد کوچک هستند (مانند قطعات یک ساعت مچی) و یا خیلی بزرگ هستند (مانند یک ساختمان) به نسبت مناسب کوچک و یا بزرگ تر از اندازه ی واقعی ترسیم شوند؛ که برای این منظور، به ناچار بایستی از مقیاس های بزرگ کننده و یا کوچک کننده استفاده کنیم.

مقیاس واحد: این مقیاس، که به آن مقیاس یک به یک گفته شده و آنرا به صورت $\frac{1}{1}$ و یا ۱:۱ نشان می دهند. زمانی استفاده می شود که اندازه ی ترسیمی با اندازه ی واقعی فرقی نداشته باشد. از این مقیاس، در کارهای صنایع چوب، و بیشتر برای ترسیم نقشه های جزئیات (دیتایل) و بعضی برش ها استفاده می شود.

مقیاس کوچک کننده یا کوچک تر از واحد: این مقیاس، برای قطعاتی به کار می روند که بزرگ تر از کاغذ مورد استفاده ی نقشه کشی باشند و باید اندازه ی آنها را برای ترسیم به نسبت معینی کوچک کنیم. به عنوان مثال وقتی می گوییم مقیاس نقشه $\frac{1}{15}$ است، بدین معنی است که اگر اندازه ی واقعی یک قطعه در واقع ۱۵ واحد است، انداز هی ترسیمی آن روی نقشه ۱ واحد است. به عبارت دیگر، اندازه ها برای ترسیم، ۵ برابر کوچک می شوند.

برای ترسیم نقشه های صنایع چوب، بیشتر از این نوع مقیاس استفاده می شود و مقیاس های $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{5}$ و $\frac{1}{10}$ و $\frac{1}{20}$ بیشترین کاربرد را در بین مقیاس های کوچک کننده دارند.

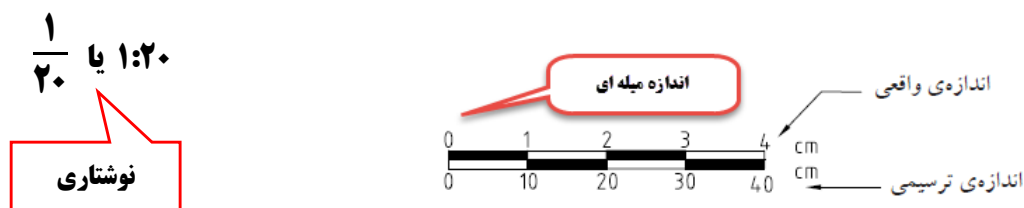
نکته: با توجه به یکی بودن واحدهای اندازه ی ترسیمی و اندازه ی واقعی، مقیاس، فاقد واحد خواهد بود.

مثال: اگر اندازه ی واقعی یک قطعه ۳۰ سانتی متر و مقیاس مورد استفاده برای ترسیم نقشه $\frac{1}{20}$ باشد، اندازه ی ترسیمی آن چه قدر خواهد بود؟

$$\text{مقیاس} = \frac{\text{اندازه ترسیمی}}{\text{اندازه واقعی}} = \frac{1}{30} = \frac{\text{اندازه ترسیمی}}{30} \rightarrow \text{اندازه ترسیمی} = 15 \text{ MM}$$

حل:

نحوه نمایش مقیاس: پس از ترسیم نقشه، بایستی مقیاس مورد استفاده را در کاغذ مورد استفاده برای رسم نقشه درج کرد. مشخص کردن مقیاس یا در جدول مشخصات و یا به طور معمول بایستی در زیر نقشه ی ترسیمی انجام پذیرد، که این عمل به دو صورت نوشتاری یا خطی (میله ای) انجام می شود.



نحوه پیدا کردن مقیاس نقشه: برای مشخص کردن مقیاس نقشه، می توان اندازه ی قسمتی از نقشه را پس از برداشت به وسیله ی پرگار و خواندن آن روی خط کش، بدست آورد. مثلاً عددی را که روی خط کش خوانده ایم ۵ سانتی متر و اندازه ی درج شده روی نقشه ۵۰ سانتی متر باشد، به ترتیب زیر می توان مقیاس نقشه را مشخص کرد.

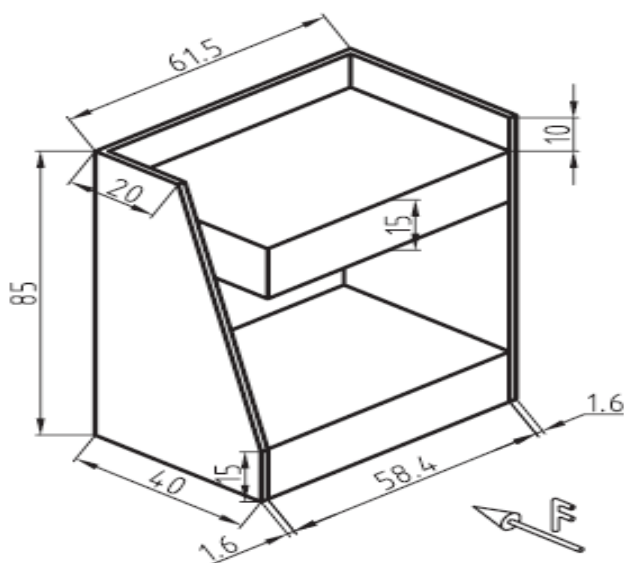
$$\text{مقیاس} = \frac{\text{اندازه ترسیمی}}{\text{اندازه واقعی}} = \frac{5}{50} = \frac{1}{10}$$

تذکر: در استفاده از مقیاس برای ترسیم نقشه، باید به نکات زیر توجه نمایید:

۱. همیشه اندازه ی واقعی روی نقشه درج می شود و مقیاس، روی اندازه گذاری نقشه تأثیر ندارد.

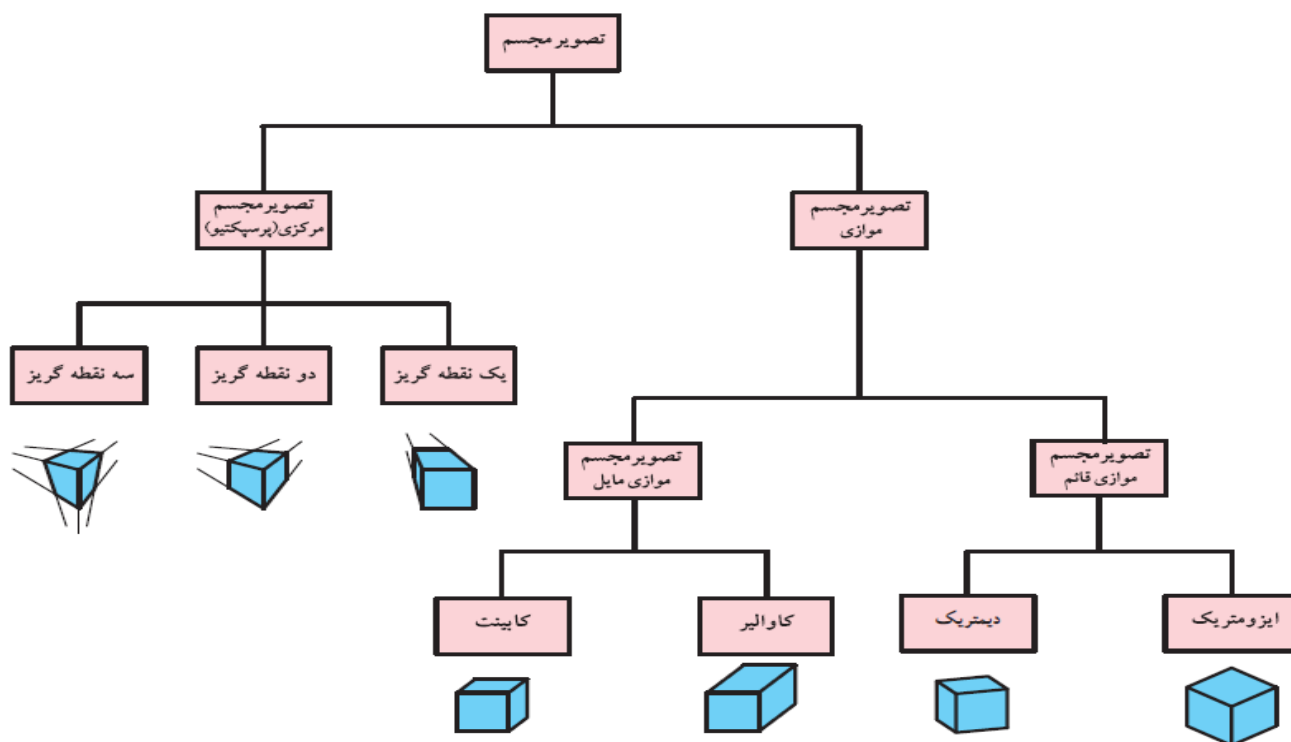
۲. مقیاس، تأثیری روی زوایای ترسیمی ندارد.

تمرین: مطلوب است ترسیم سه نما با مقیاس ۱:۱۰ همراه با اندازه گذاری کامل



پرسپکتیو:

یعنی نشان دادن تصویر یک جسم بر روی یک صفحه به نام صفحه تصویر به طوریکه نمایی از جسم سه بعدی در صفحه دوبعدی ترسیم شود که به بیننده حس سه بعدی قطعه دست می دهد.



پرسپکتیوها به دو دسته تقسیم می شوند:

الف) پرسپکتیوهای مرکزی

ب) پرسپکتیوهای موازی یا تصویرهای موازی که به آگزنومتریک معروف هستند.

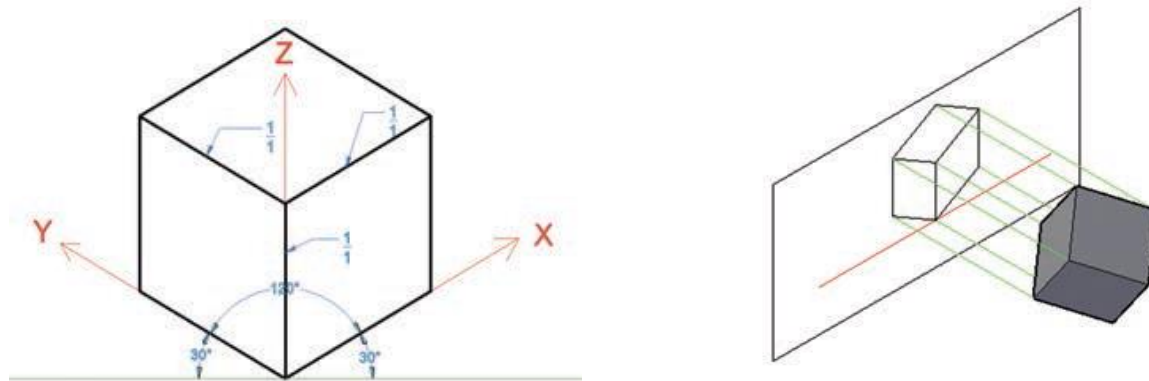
معمولا در نقشه کشی از دسته دوم برای ترسیم قطعات صنعتی، نقشه های معماری و تصویرهای گرافیکی استفاده می شود.

فرق عمده تصاویر آگزنومتریک با پرسپکتیو در این است که خطوط موازی در تصاویر آگزنومتریک موازی باقی می ماند ولی در تصاویر پرسپکتیو خطوط موازی در نقطه ای به نام نقطه محو یا نقطه گریز جمع می شوند.

مطابق با استاندارد DIN ISO 5456-3 برای نشان دادن جسم سه بعدی در صفحه دو بعدی از چهار روش استفاده می شود:

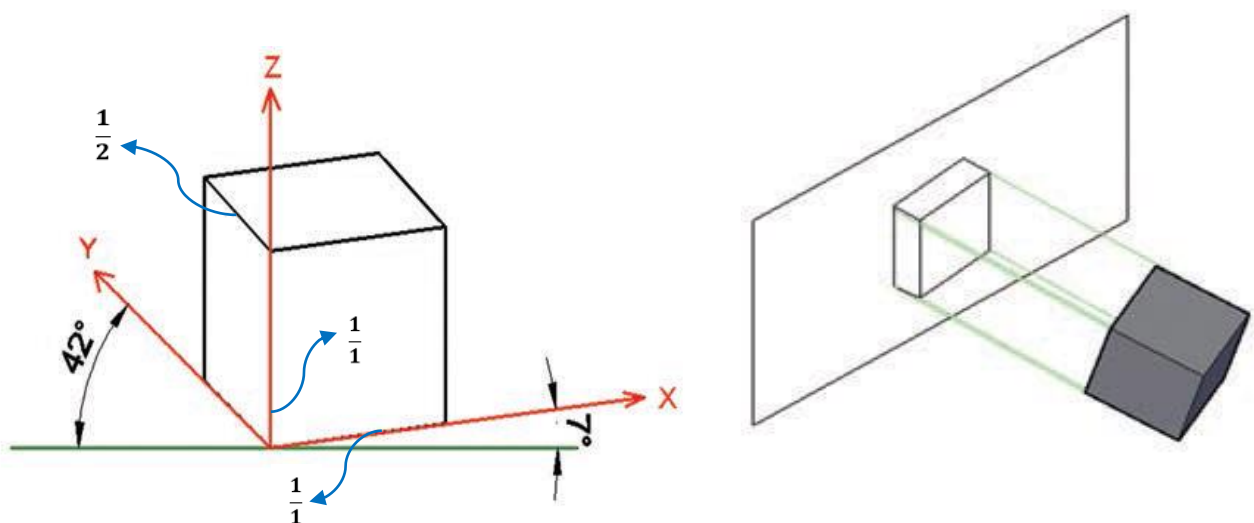
۱- روش ایزومتریک: در این روش نسبت اندازه‌های محورهای X، Y، Z به نسبت یک به یک تصویر می‌شود محور X را با زاویه ۳۰ درجه نسبت به خط افق رسم می‌کنیم و محور Y را نیز با زاویه ۱۵۰ درجه نسبت به افق ترسیم می‌کنیم. توجه داشته باشید که محور Z نیز در راستای عمود بر افق ترسیم می‌شود. حال مطابق با این مختصات جسم را ترسیم می‌کنیم. مهم‌ترین مزیت این سیستم رعایت نسبت یک به یک است. (تمام وجوه با اندازه اصلی ترسیم می‌شوند)

$$X: Y: Z = 1:1:1$$

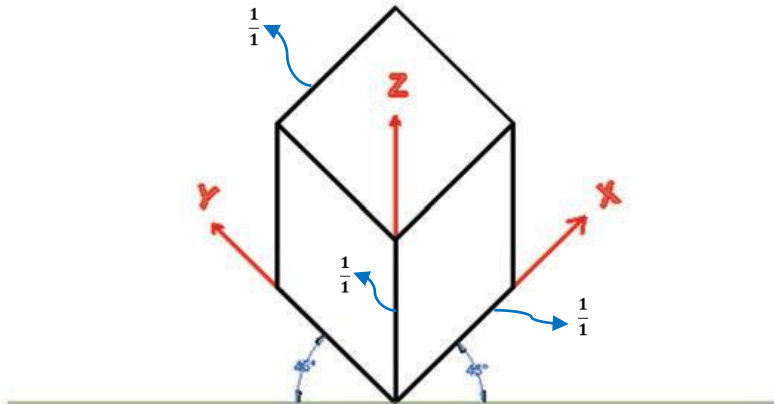


۲- روش دیمتریک: این روش همانند روش ایزومتریک است با این تفاوت که نسبت‌های محور X همه نصف می‌شود و ترسیم می‌گردد. یعنی اگر طول قطعه در راستای محور X برابر ۱۰ باشد برای ترسیم در این روش می‌بایستی میزان طول را در راستای محور X، ۵ تصویر کنیم. همچنین زاویه محور X ها برابر ۴۲ درجه و زاویه محور Y ها برابر ۱۷۳ درجه نسبت به افق می‌باشد.

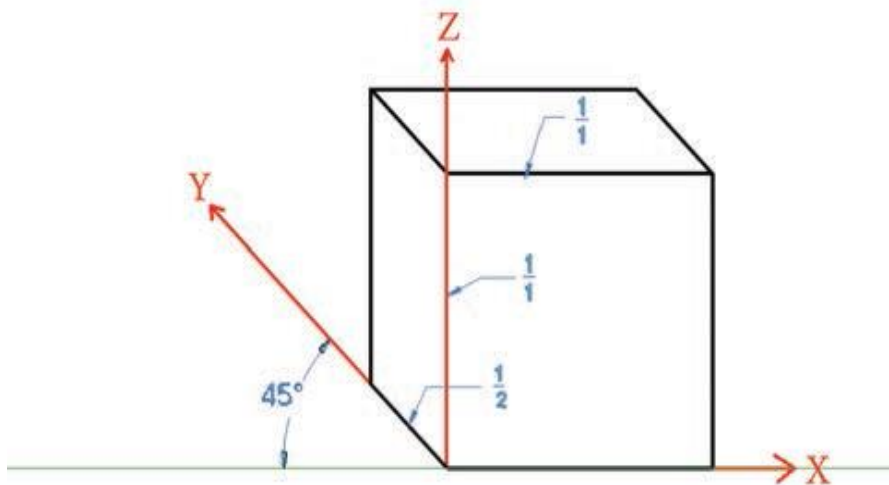
$$X: Y: Z = 1:0.5:1$$



۳- روش کاوالیر و روش کابینت: این دو روش نیز مثل هم می‌باشند با این تفاوت که نسبت اندازه‌ها بر روی محور X ها در روش کابینت 0.5 می‌باشد ولی در روش کاوالیر یک به یک ترسیم می‌شود. اما فرق هر دو روش با روش ایزومتریک و دیمتریک در این است که محور X ها در این دو روش با خط افق زاویه 45° درجه می‌سازد ولی محور Y ها بر روی خط افق قرار می‌گیرد.



کاوالیر <<: $X: Y: Z=1:1:1$



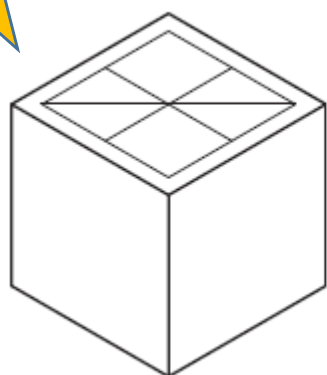
کابینت <<: $X: Y: Z=1:0.5:1$

ترسیم دایره در پرسپکتیو ایزومتریک:

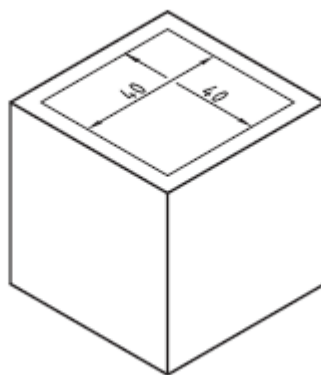
برای ترسیم دایره در پرسپکتیو ایزومتریک از چند روش می توان استفاده کرد که ما به ذکر دو نمونه از آن می پردازیم:

روش اول: روش ترسیم دایره در تصویر مجسم ایزومتریک: پس از مشخص کردن وجه موردنظر برای ترسیم دایره

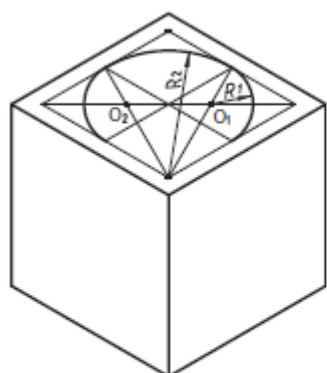
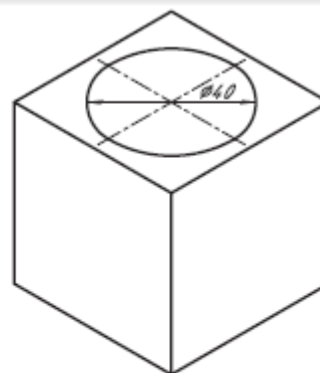
ابتدا مرکز دایره را در آن وجه به دست می آوریم. سپس به ترتیب مراحل زیر را انجام می دهیم.



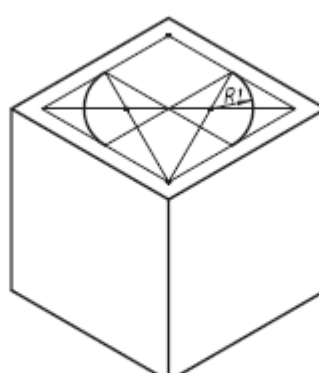
۱- ترسیم لوزی به اضلاع برابر قطر دایره
قطر بزرگ لوزی



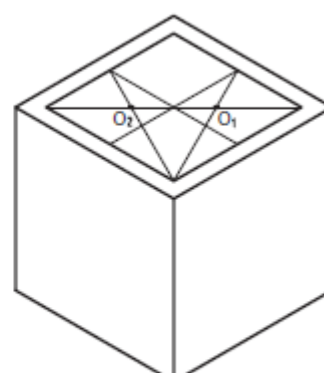
۲- اتصال وسط ضلع های روبه روی هم و ترسیم
قطر بزرگ لوزی



۳- انتخاب یک زاویه از لوزی که روبه روی قطر
بزرگ آن می باشد و اتصال دو خط به وسط اضلاع
مقابل آن زاویه مراکز O_1 ، O_2 به دست می آید.



۴- ترسیم کمان هایی مساوی به مرکز
 O_1 و O_2



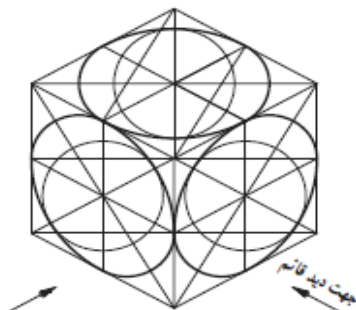
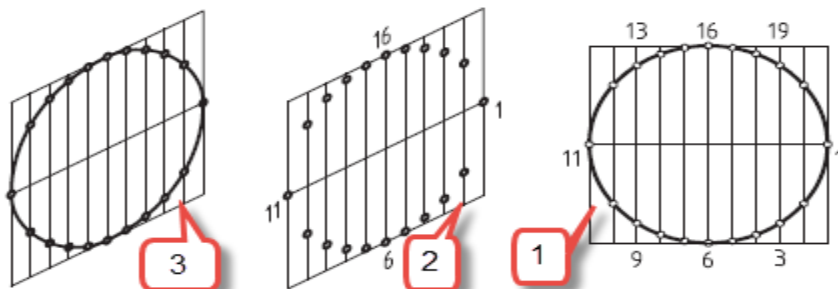
روش دوم: روش دقیق رسم دایره در پرسپکتیو (تصویر مجسم یا سه بعدی) ایزومتریک (روش نقطه یابی) بهترین و دقیق ترین روشی که می توان دایره، یا به طور کلی هر قوس مشخص یا غیرمشخص را در پرسپکتیو ایزومتریک رسم نمود روش نقطه یابی می باشد. گرچه زمان ترسیم قدری بیشتر طول می کشد لکن دقت اجرایی به همان نسبت دقیق و مطلوب تر خواهد بود.

مثال: مفروض است، می خواهیم پرسپکتیو ایزومتریک R مثال ۱ دایره ای به شعاع آن را از طریق نقطه یابی به شرح زیر پیدا کنیم.

۱. ابتدا دایره مربوطه را داخل یک مربع قرار داده، خطوط دلخواهی با فواصل اختیاری به موازات یکی از قطرهای رسم می نماییم تا محیط دایره را در نقاط مختلف قطع نماید. (شکل ۱)

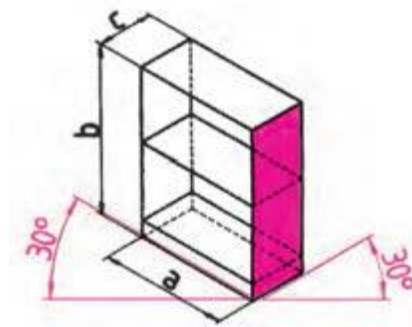
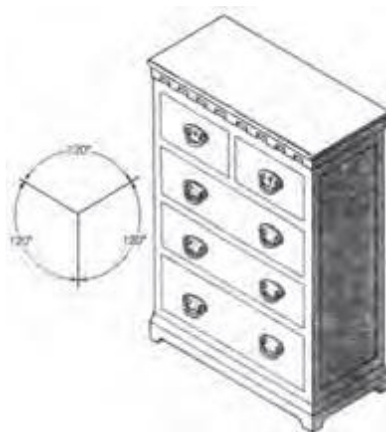
۲. مربع محیط بر دایره و تمام خطوط موازی با قطر را در پرسپکتیو رسم نموده سپس نقاط ۱ تا ۲۰ را با مقیاس ۱:۱ نسبت به قطر افقی روی آن جدا می کنیم، به این ترتیب ۲۰ نقطه از محیط واقعی دایره روی بیضی به دست آمده است. (شکل ۲)

۳. اگر نقاط پیدا شده را با دقت، با دست یا پیستوله، به یکدیگر وصل نماییم بیضی موردنظر از طریق نقطه یابی به دست می آید. (شکل ۳)



تذکر: در روش نقطه یابی می توان هر مقدار از قوس دایره را که موردنظر باشد رسم نمود.

رسم تصویر مجسم کابینت به روش ایزومتریک: ابتدا مکعب مستطیلی به ابعاد کابینت رسم می کنیم. طرح اولیه را طبق تصاویر قائم افقی و جانبی رسم کرده، اندازه ضخامت تک تک قطعات را در محل خود قرار داده مانند روش قبل عمل می کنیم.



علائم اختصاری

برای نمایش قسمت های داخلی سازه های چوبی و تعیین نوع جنس به کار رفته در ساخت و ساز این مصنوعات می بایست کار را برش زد. برش به ما کمک می کند تا نوع ماده به کار رفته، نوع اتصال، نوع یراق آلات مصرفی و ... را به خوبی ببینیم و بتوانیم با داشتن نقشه آن قطعه کار آن را بسازیم. نشان دادن جنس ماده به کار رفته به کمک علائم اختصاری و اختصاصی هر ماده صورت می پذیرد. این علائم اختصاری هاشور نام دارد. برای مشخص کردن جاهایی که به وسیله ابزار برش فرضی (مانند اره) بریده شده است از هاشور استفاده می شود. برای رسم درست هاشور بایستی به نکات زیر توجه کرد:

۱. هاشور هر جنس (ماده) یک علامت قراردادی است که به صورت استاندارد ISO بوده و در تمامی

کشورهایی که از سیستم استفاده می نمایند یکسان می باشد.

۲. فاصله های خط هاشور با اندازه ۰ نقشه و کاغذ مورد استفاده متناسب است. پس ضخامت کمتر قطعه،

فاصله هاشور کمتر و

ضخامت بیشتر فاصله هاشورها بیشتر است.

۳. اگر چند قطعه در کنار هم چسبیده و بعد بریده شوند جهت هاشور و فاصله آنها تغییر می یابد.

۴. هاشورهایی که به صورت مورب هستند معمولاً تحت زاویه 45° می باشند.

۵. ضخامت خط هاشور نازک تر از ضخامت خطوط اصلی می باشند

۶. مواد تشکیل دهنده و به کار رفته در ساخت و تولید سازه های چوبی را می توان به ۴ دسته تقسیم نمود:

الف مواد اصلی (اولیه): (چوب، تخته خرده چوب، تخته لایه، تخته فیبر، روکش)

ب مواد کمکی (ثانویه): (اسفنج، شیشه، چرم، پارچه، سنگ، چسب و ...)

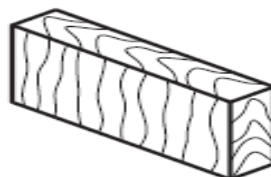
ج مواد بند و بست و اتصالات: (میخ، پیچ، میخ مکنه، دابل، قلیف، بیسکویت، الیت، بست های فلزی و ...)

د یراق آلات: (لولا، قفل، ریل، زیرسری، شب بند، دستگیره و ...)

علائم اختصاری سازه های چوبی ماسیو (توپر) : هاشور چوب ماسیو (توپر) در برش مشابه الیاف چوب است همان طور که مشاهده می کنید الیاف در چوب به طور طبیعی هم راه چوب و هم سرچوب وجود دارد.

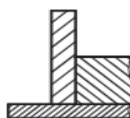
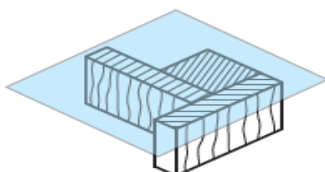


هاشور مقطع دو قطعه چوب توپر مخالف هم زده شده است



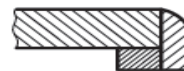
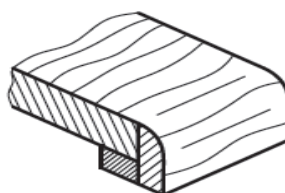
جهت الیاف چوب بریده شده به صورت طبیعی

هاشور سرچوب: اگر یک قطعه چوب توپر در مقطع بریده شود با هاشور سرچوب با دست آزاد زاویه درجه مشخص می شود. اگر دو قطعه بریده شده کنار هم یا روی هم قرار گیرند هاشورها مخالف هم زده می شوند و اگر سه قطعه چوب بریده در کنار هم قرار گیرند دو قطعه با هاشور مخالف و قطعه سوم هاشور با فاصله کمتر زده می شود.



هاشور راه چوب و قطعات در جعبه

و بدنه با نشان دادن صفحه برش فرضی

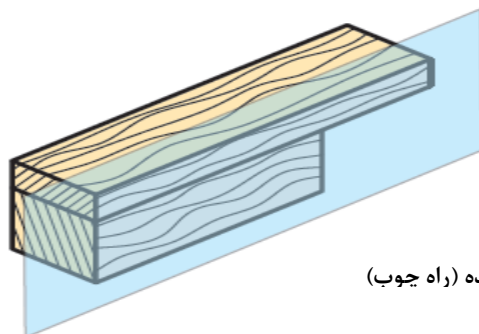


هاشور ۳ قطعه چوب ماسیو کنار هم با

نمایش سطح برش فرضی داده شده است

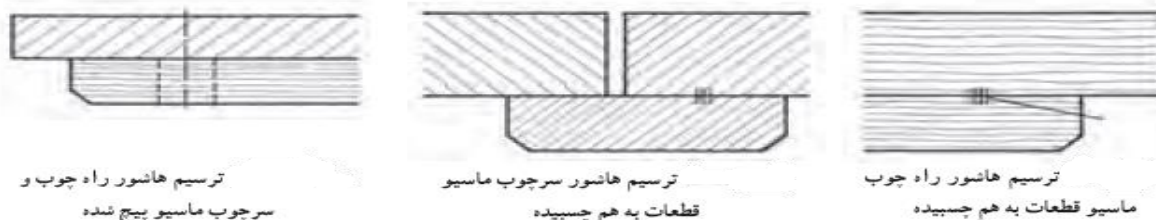
هاشور چوب بریده شده راه چوب: اگر قطعات چوب بریده شده به صورت موازی کنار هم قرار گیرند هاشور راه چوب به نسبت سطح کمتر با فاصله کمتر از قطعه دیگر زده می شوند و اگر قطعه سوم عمود بر آنها قرار گیرد مشکلی به وجود نمی آید .

****هاشورها با دست آزاد زده می شوند****

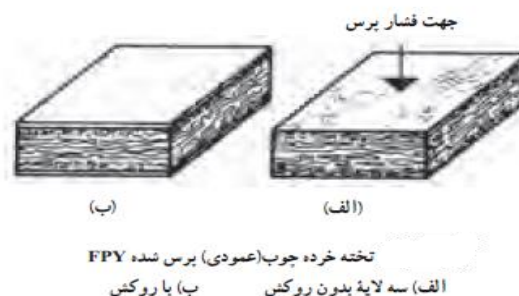
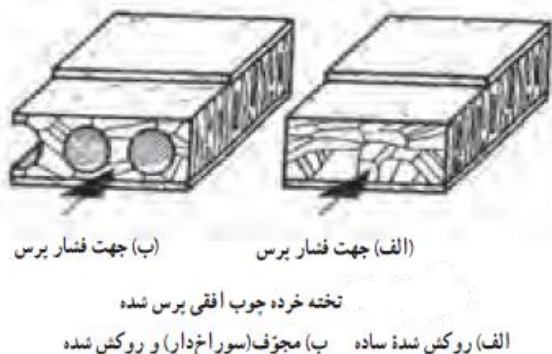


هاشور چوب بریده شده (راه چوب)

علائم اختصاری سازه های چوبی همراه با صفحات فشرده: روش ترسیم علائم اختصاری سازه های چوبی همراه با صفحات فشرده: دو قطعه چوب ماسیو، که با چسب به هم چسبیده شده باشند با علامت خطوط کوتاه متوالی و علامت اختصاری و راه چوب ترسیم شده است. سه قطعه چوب ماسیو سرچوب به هم چسبیده ترسیم شده و علامت چسب روی آن مشاهده می شود و دو قطعه چوب ماسیو راه چوب که با پیچ به هم متصل شده اند، ترسیم شده است.



تخته خرده چوب (نئوپان)



علائم اختصاری تخته خرده چوب بدون پوشش با هاشورهای عمودی به فاصله $\frac{1}{3}$ تا $\frac{1}{2}$ ضخامت صفحه و نوشتن عدد ضخامت آن صورت می گیرد.

طریقه قرار گرفتن روکش روی تخته خرده چوب با صفحه روکش دار و زهوار در تصویر مجسم و ترسیم علائم نقشه در شکل زیر نشان داده شده است.

