

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ



تعریف: نقشه کشی در رشته‌های فنی زبان انتقال ایده‌های طراح به مجری است. زبانی که همانند دیگر زبان‌ها از اصول و قراردادهای و قوانین خاص خود پیروی می‌کند. امروزه زبان نقشه کشی و نقشه خوانی با توجه به تعیین استانداردهای جامع توسط سازمانهای بین‌المللی و قبول این استانداردها توسط تمام کشورهای صنعتی و پیشرفته باعث ایجاد یک زبان مشترک در صنعت و انتقال راحت ایده‌ها شده است. این زبان ارتباط خود را به صورت تصویری با مخاطبان برقرار می‌کند. طراحی یکی از قدیمی‌ترین روش‌های برقراری ارتباط میان انسان‌ها است. کلمه طراحی در لغت‌نامه به معنی <<طرح افکن>> و <<نقشه ریزی>> آمده است. اما در معنای تخصصی، بازآفریدن تصاویر عینی یا تجسم بخشیدن به تصاویر ذهنی است.

تاریخچه: استفاده از فن نقشه کشی در معماری و صنعت، به صورت استفاده از تصاویر دو بعدی و سه بعدی از گذشته ادامه داشت تا اینکه در سال ۱۷۹۸ پایه و اساس رسم فنی امروزی، توسط مهندس فرانسوی گاسپارد مونژ، با تألیف کتابی در زمینه هندسه ترسیمی گذاشته شد.

اهداف نقشه کشی:

۱- انتقال ایده‌های طراح با تصاویر و علائم اختصاری در جهت انتقال سریع تر و تجسم راحت‌تر ایده، در فرد مقابل.

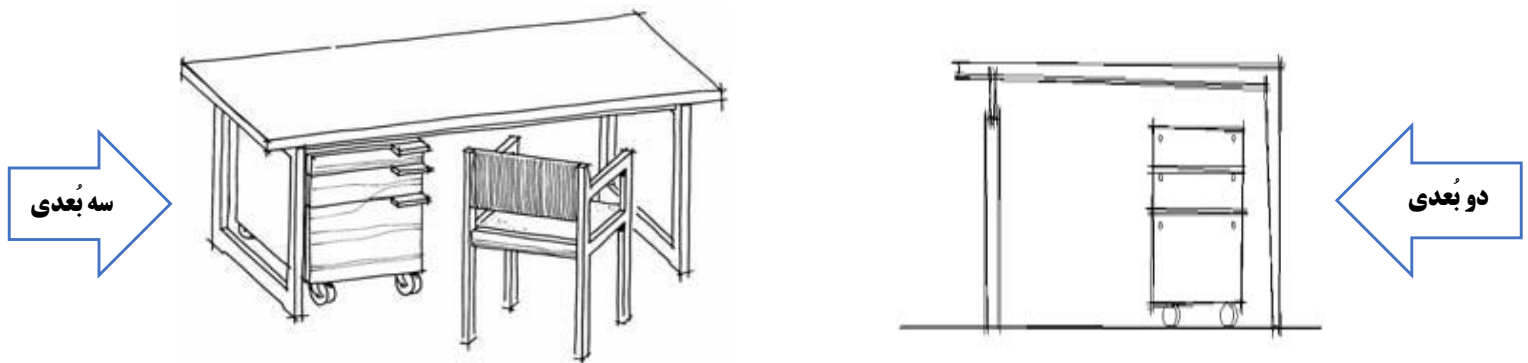
۲- انتقال ایده به طور جامع و دقیق با استفاده از یک استاندارد جامع در کل دنیا.

۳- انتقال دقیق جزئیات ایده با استفاده از توضیحات و ترسیم‌های کمکی در نقشه.

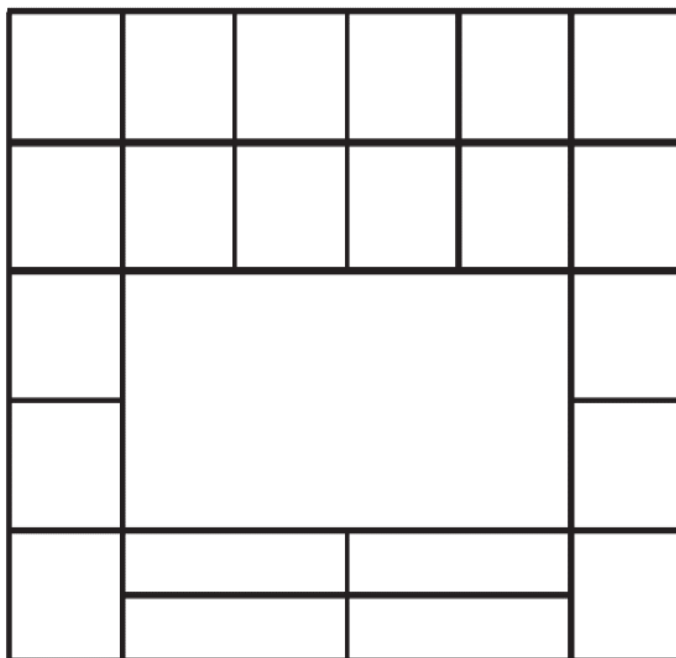
آشنایی با اصول اولیه رسم فنی: رسم فنی یک نوع زبان است که با توجه به تصویری بودن آن و پیروی از استانداردهای جهانی، در همه کشورهای جهان قابل درک است و ارتباط ایجاد شده توسط آن، محدود به منطقه و یا کشوری خاصی نمی‌شود. نقشه کشی صنعتی همان زبان تکنیک یا زبان صنعت است. زبانی که تراوش فکر مهندسان و طراحان را به تصویر می‌کشد. مهارت نقشه خوانی و نقشه کشی در مهندسی مانند سواد خواندن و نوشتن می‌باشد. نقشه کشی در حقیقت نوعی زبان محاوره در علوم مهندسی می‌باشد.

مراحل تهیه نقشه: با توجه به اهمیت استفاده از زبان نقشه در برقراری ارتباط درست و کامل، معمولاً در چند مرحله نقشه‌ها تهیه می‌شوند تا هم در وقت و هم در استفاده از ابزار و وسایل نقشه‌کشی صرفه جویی لازم صورت پذیرد؛ به عبارت دیگر، بتوان با کمترین اتلاف وقت و ابزار، کامل‌ترین ارتباط را برقرار کرد.

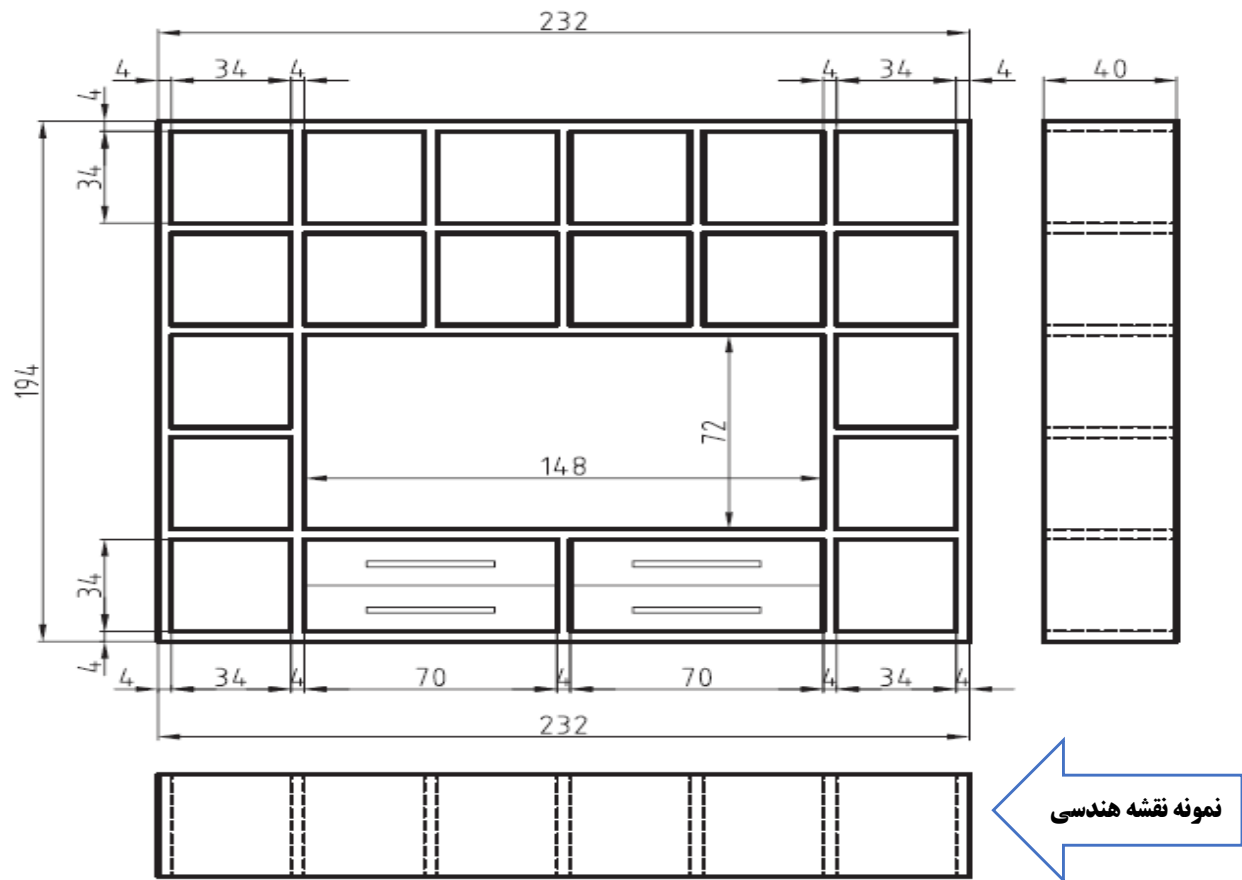
۱. تهیه نقشه با دست آزاد یا اسکیز (Sketch): به این نقشه‌ها اسکیز، اسکچ، اسکیس یا اتود زدن گفته می‌شود. برای رسم این نقشه، از ابزارهای کمکی استفاده نمی‌شود؛ به عبارت دیگر، طراح از هر وسیله‌ای که تمرکز او را جهت عینیت بخشیدن به ایده‌اش کاهش می‌دهد، پرهیز می‌کند و فقط از ابزارهای اصلی (یک جسم اثر گذار و یک جسم اثر پذیر مانند مداد و کاغذ) برای ترسیم بهره می‌برد. این نقشه‌ها، می‌توانند در قالب تصاویر دو بُعدی و یا سه بُعدی تهیه شوند.



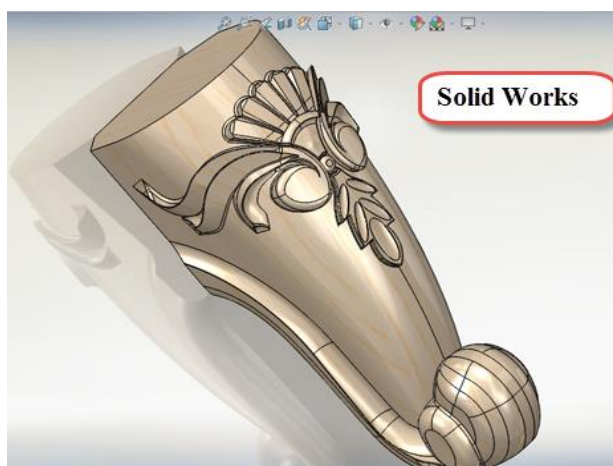
۲. نقشه شماتیک (خلاصه): پس از تصویب و تایید نقشه در مرحله قبل، برای قضاوت درخصوص تناسبات و ارتباط صحیح میان اجزای طرح، نقشه به صورت کلی و بدون در نظر گرفتن جزئیات و به عبارت دیگر، خلاصه، ترسیم می‌شود تا اگر دارای ایرادی بود، وقت زیادی را به خود اختصاص ندهد. این مرحله از رسم جزئیاتی نظیر ضخامت صفحات، دستگیره‌ها و ... جتناب می‌شود.



۳. تهیه نقشه هندسی (کامل): در این مرحله، نقشه را باید به صورت کامل و دقیق، با استفاده از اصول رسم فنی ترسیم نمود. به عبارت دیگر، نقشه طوری ترسیم می‌شود که با وجود برخورداری از سرعت و دقت، نقصی در برقراری ارتباط نداشته باشد.



امروزه با وجود نرم افزارهای قوی رایانه‌ای نظیر AutoCAD, 3DMAX, 3DHome, , Kitchen Draw و... نقشه‌هایی ارائه می‌شود که گاهی اوقات تفکیک آنها از یک عکس واقعی دشوار به نظر می‌رسد.



ابزارهای طراحی: برای ایجاد هر نقشه فنی، به ابزار و وسایل مخصوص نیاز است. ممکن است چنین به نظر برسد که با توجه به پیشرفت تکنولوژی و فراگیر شدن رایانه در بسیاری از علوم، از جمله نقشه کشی، این آشنایی ضرورتی ندارد، اما باید متذکر شد که رایانه وسیله‌ای است که جایگزین ابزارهای دستی برای بالا بردن دقت و سرعت است و کاربر لازم است آشنایی و توانایی لازم کار با دست را داشته باشد تا بتواند کنترل‌های لازم بر روی نقشه‌های رایانه‌ای را داشته باشد. ایجاد یک نقشه نهایی دارای مراحل مختلفی است. هر مرحله، ابزار خاص خود را می‌طلبد؛ اما به طور کل، ابزارها و وسایل مورد استفاده در نقشه کشی را می‌توان به دو گروه اصلی و کمکی تقسیم کرد.

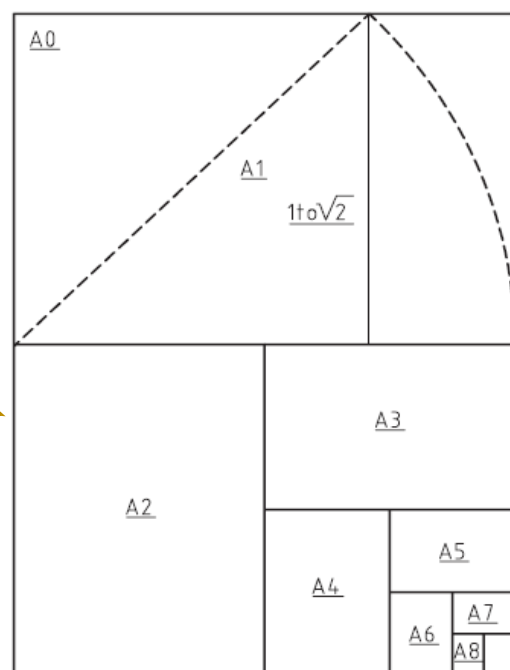
وسایل اصلی: مداد و کاغذ

درجه بندی مداد:



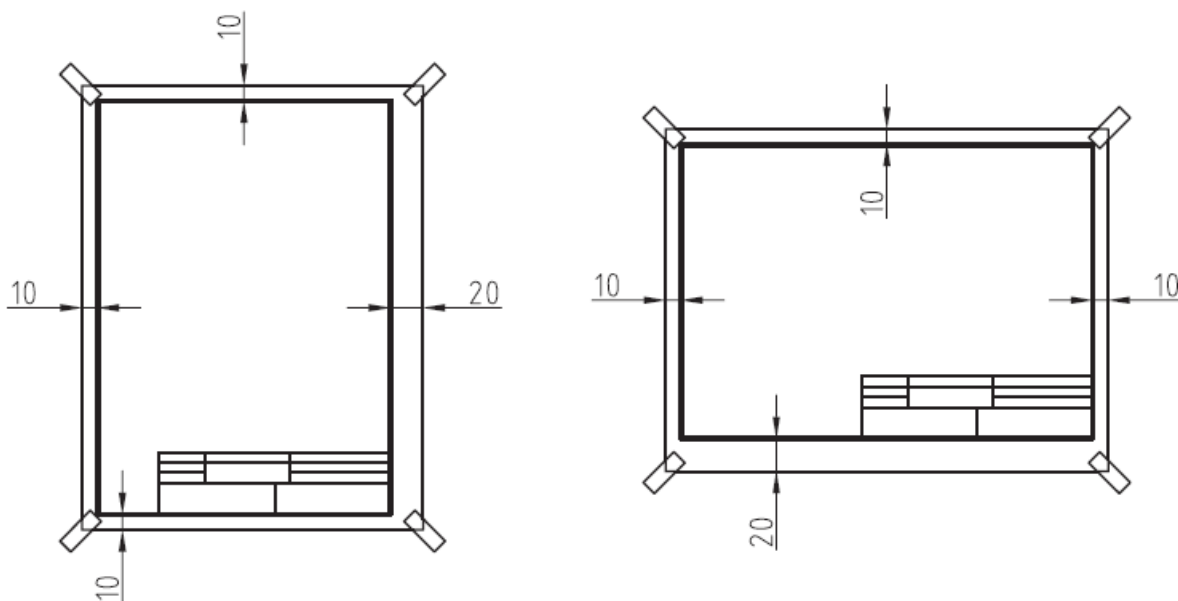
انواع کاغذ طراحی: کاغذ پوستی، کاغذ کالک و کاغذ معمولی سفید.

اندازه کاغذ به میلی‌متر	شماره کاغذ	بزرگ‌ترین کاغذ کوچک‌ترین کاغذ
1184×841	A0	
841×594	A1	
594×420	A2	
420×297	A3	
297×210	A4	
210×148	A5	
148×105	A6	
○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	



وسایل کمکی: تخته رسم، میز رسم و میز نور، خط کش T، انواع خط کش، انواع گونیا، انواع پرگار، نقاله، شابلون و پیستوله، تراش و پاک کن و ...

نحوه چسباندن کاغذ روی میز رسم، کادربندی و جدول بندی



12	مقیاس:	نام موسسه:	ترسیم کننده:	10
12	تاریخ:		بازبین کننده:	10
16		عنوان نقشه:	کلاس: رشته: نوبت:	10
			شماره نقشه:	10
	25	80	45	
	150			

(ترسیم به روش اروپائی)

شناخت و درک تفاوت های کاغذ پوستی و کالک

کاغذ پوستی:

کاغذ پوستی یا کاغذ شیرینی پزی (Parchment Paper) نوعی کاغذ سلولزی نازک و سفید رنگ است که گاهی به اشتباه به آن کاغذ مومی یا کاغذ روغنی می گویند. وجه تمایز کاغذ پوستی و مومی در تاثیرپذیری آن ها نسبت به حرارت و ظاهر صیقلی تر کاغذ مومی است. این نوع کاغذ مصارف مختلفی دارد که عمده آن در شیرینی پزی، شیرینی پزی و نان پزی است. بغیر از مصارف ذکر شده، از این کاغذ در نقشه کشی و کپی برداری و بعنوان کاغذ الگوی خیاطی استفاده می شود. هم چنین گاهی می توان نمونه هایی از این کاغذ را در بسته بندی کفش و لباس بعنوان پوشش داخل جعبه مشاهده کرد.

کاغذ کالک:

کاغذ کالک که به آن ترسینگ یا ترسیم نیز می گویند، کاغذی است که کمی تار و کدر است که اجازه عبور نور از خود را میدهد. این کاغذ در ابتدا برای آرشیوکت ها و مهندسیین طراحی، تولید شد؛ تا طرحهای خود را با این کاغذ کپی و ترسیم کنند.



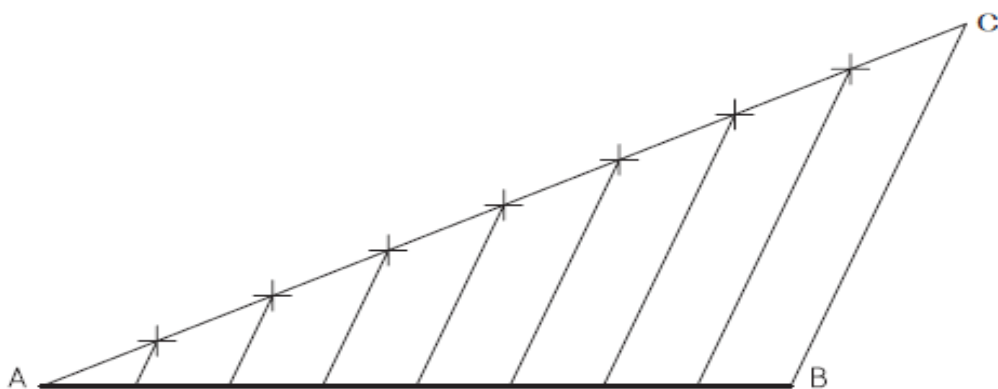
کاغذ پوستی



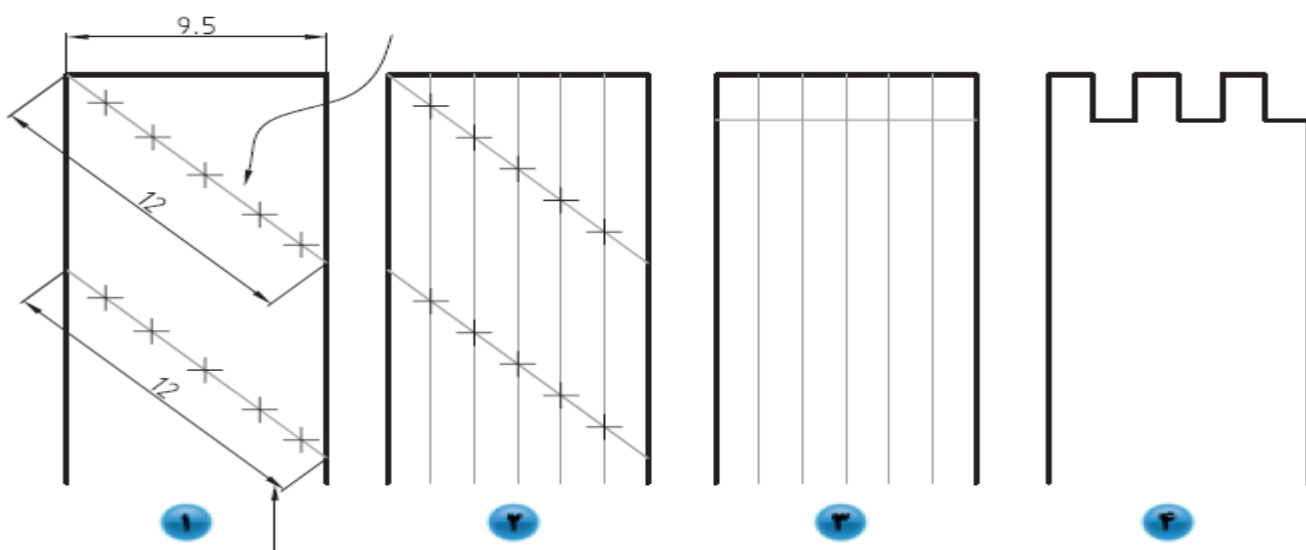
کاغذ کالک

اصول و قواعد ترسیمات هندسی:

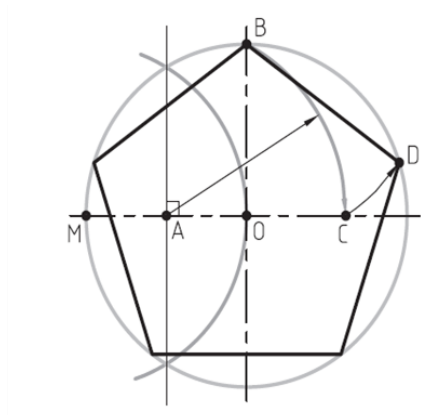
***تقسیم خط به n قسمت مساوی:** برای تقسیم یک خط، مانند AB به n قسمت مساوی؛ ابتدا خطی مانند AC را که طول آن برابر n واحد باشد را طوری ترسیم می‌کنیم که از یک طرف، مانند نقطه A با خط AB در تماس باشد. سپس خط AC را به n قسمت مساوی تقسیم کرده و توسط خطی، انتهای خط AC، یعنی نقطه C را به انتهای نقطه B وصل می‌کنیم. حال با ترسیم خطوطی به موازات خط BC، تقسیمات خط AC را به خط AB منتقل می‌کنیم و بدین ترتیب، خط AB به n قسمت مساوی تقسیم می‌شود.



کاربرد برای
تقسیم‌بندی‌های
اتصالات انگشتی و...

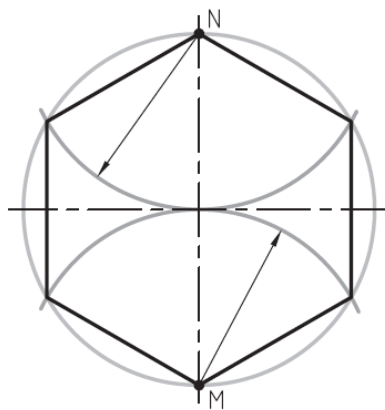


ترسیم پنج ضلعی منتظم: برای ترسیم پنج ضلعی منتظم، ابتدا عمود منصف شعاع OM را رسم می کنیم، سپس به مرکز A (پای عمود منصف) و شعاع AB کمائی رسم می کنیم تا قطر افقی دایره را در نقطه C قطع کند. اندازه BC برابر طول اضلاع پنج ضلعی خواهد بود که می توان توسط پرگار و رسم، کمان آنرا روی محیط دایره منتقل کرد.



رسم پنج ضلعی منتظم

ترسیم شش ضلعی منتظم: برای رسم شش ضلعی منتظم، می توان از روش ترسیم سه ضلعی منتظم استفاده نمود؛ بدین ترتیب که رسم کمان به مراکز M و N انجام پذیرد. اگر نقاط تلاقی حاصل و مرکز کمان ها را به یکدیگر متصل کنیم، شش ضلعی منتظم به دست خواهد آمد.



رسم شش ضلعی منتظم

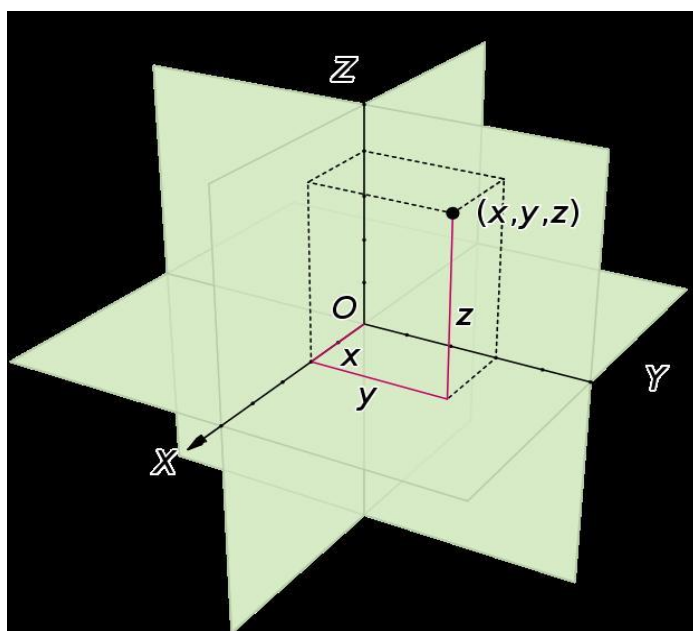
صفحات ترسیم: از برخورد سه صفحه دو به دو عمود بر هم در فضا هشت ناحیه ایجاد می‌شود. هر حجمی که در هر یک از این هشت ناحیه قرار بگیرد، تصویر حجم بر روی این سه صفحه متفاوت خواهد بود. برای رسم سه تصویر از یک جسم، آن را داخل یک کنج سه قائمه، طوری در نظر می‌گیریم که ابعاد اصلی آن یعنی طول، عرض و ارتفاع هر یک موازی با یکی از صفحات آن کنج باشد. سپس جسم را بر روی سه صفحه کنج تصویر می‌کنیم.

سه نمای پر کاربرد در ترسیم طرح عبارتند از:

۱. نمای روبرو یا صفحه روبرو (XOZ)

۲. نمای جانبی یا صفحه جانبی (ZOY)

۳. نمای افقی یا صفحه افقی (XOY)

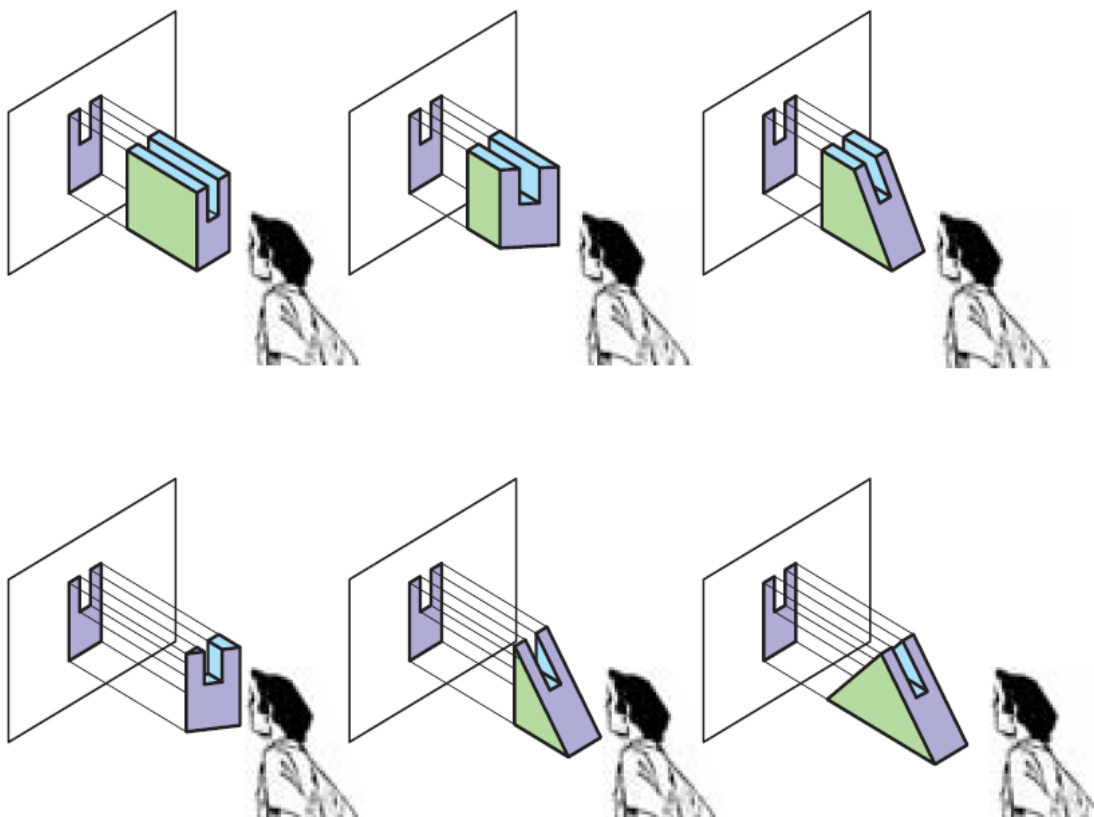


تصویر جسم در صفحه قائم را تصویر از جلو و یا تصویر قائم، تصویر جسم در صفحه افقی را تصویر از بالا و یا تصویر افقی، و تصویر در صفحه جانبی را تصویر از چپ و یا تصویر نیمرخ می‌نامند.

هر حجم را می‌توان از شش جهت دید و به صورت دوبعدی ترسیم کرد. نمای روبرو، نمای پشت، نمای راست، نمای چپ، نمای بالا و نمای پایین.

معمولاً در نقشه‌های دوبعدی برای نشان دادن حجم از سه نمای روبرو، جانبی و افقی استفاده می‌کنند.

**** در نقشه کشی، نمایی از جسم به عنوان نمای روبرو انتخاب می‌شود که دارای بیشترین اطلاعات باشد و از نماهای دیگر جهت تکمیل اطلاعات قطعه استفاده می‌کنند. ****



بعضی از اجسام نماهای یکسان دارند. فقط با داشتن دونما می‌توان، نمای سوم و پرسپکتیو جسم مورد نظر را تجسم نمود.

رسم تصویر سه گانه در فرجه ی اول (روش اروپایی):

استفاده در ترسیم نقشه ها در کشور ما، از فرجه ی اول استفاده می شود. در این روش، که به روش اروپایی (E) معروف است، پس از ایجاد تصویر روی صفحات مطابق شکل؛ صفحه H نسبت به صفحه V حول محور OX در جهت موافق عقرب ه های ساعت به سمت پایین چرخانده، و همچنین صفحه نیمرخ (Q) نسبت به صفحه V حول محور OZ در جهت خلاف عقرب ه های ساعت به سمت بیرون چرخانده می شود تا با آن در یک امتداد قرار گیرد؛ بدین ترتیب، هر سه صفحه مقابل چشم ناظر قرار می گیرند. همانطور که ملاحظه می کنید، در این روش، جسم بین صفحه تصویر و ناظر قرار می گیرد.



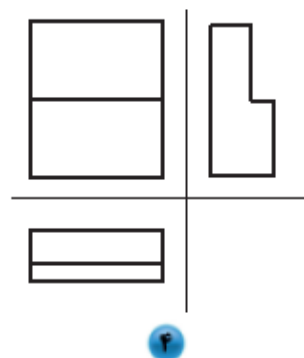
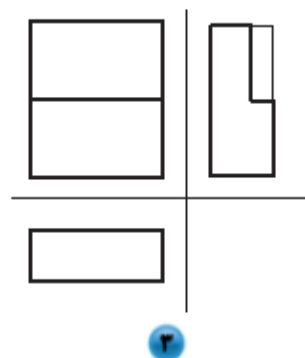
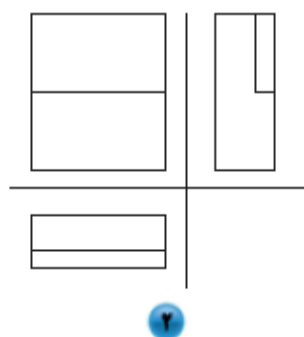
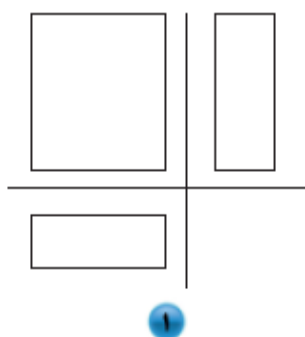
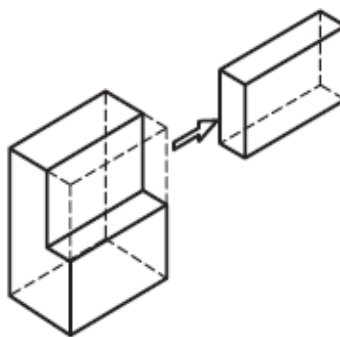
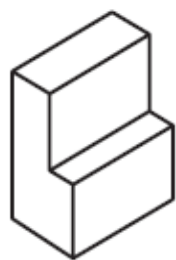
تجزیه و تحلیل حجم اجسام:

برای ترسیم راحت تر و بهتر نماها، ابتدا باید بتوانیم جسم را تجزیه و تحلیل کنیم. برای این منظور، بایستی اصل (رسیدن از کل به جزء) را مورد توجه قرار داد؛ بدین معنی که نبایستی از ابتدا به جزییات تصاویر پرداخت بلکه باید ابتدا کلیات نما یعنی اندازه های اصلی (طول، عرض و ارتفاع)، ترسیم و سپس جزییات را در نظر گرفت و ترسیم کرد.

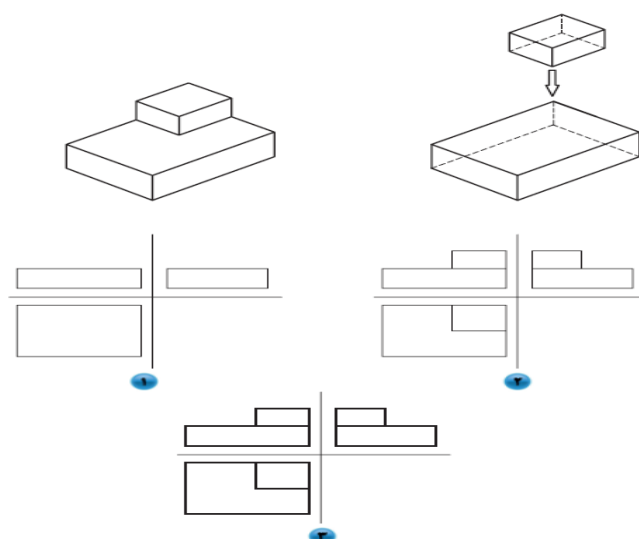
اگر یک پیکر تراش یا مجسمه ساز را در نظر بگیریم، می بینیم که وی برای ساخت یک پیکره یا مجسمه، ممکن است به سه روش، یک حجم پیچیده را بسازد.

روش رسیدن از (کل به جز) کاهش حجم:

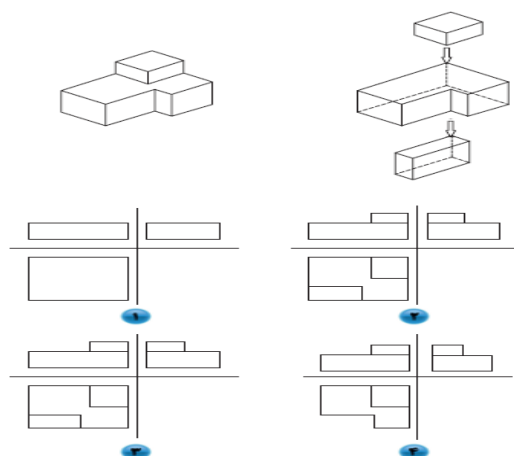
در این روش، یک چهار تراش تهیه می شود که اندازه های آن، برابر طول و عرض و ارتفاع حجم اصلی است و سپس با ایجاد تراشهای لازم، قسمت های اضافی برداشته می شود تا به حجم اصلی برسد.



روش افزایش حجم: روش دوم، ممکن است بدین ترتیب باشد که برای تشکیل یک حجم پیچیده، احجام و اجزای کوچک تر را پس از تهیه، به یکدیگر بچسبانند. (افزایش حجم)



روش کاهش و افزایش حجم (روش ترکیبی): روش سوم، ممکن است ترکیبی باشد از دو روش قبلی؛ یعنی مجسمه ساز، می تواند قسمت هایی را با تراش از یک حجم بزرگ (کاستن) و قسمت هایی را با چسباندن احجام کوچک تر (افزایش) ایجاد کند. رسام، با در نظر گرفتن دقت، سرعت و راحتی ترسیم، یکی از روش های ذکر شده را برای ترسیم تصاویر انتخاب می کند. پس برای رسم نماها ابتدا با در نظر گرفتن طول و عرض و ارتفاع قسمت اصلی حجم، جانمایی تصاویر را ترسیم و سپس جزئیات را در این جانمایی ها در نظر گرفته و ترسیم می کنیم. لازم به ذکر است که ترسیم نماها بدین روش، کمک زیادی به جلوگیری از بروز خطا، به ویژه در ابعاد جزئی می کند.



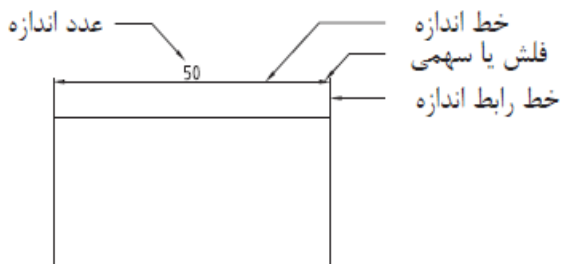
انواع خطوط و کاربرد آن‌ها: در جدول‌های زیر انواع خطوط و کاربرد آن‌ها در ترسیم نقشه‌های صنعتی مشخص شده است.

نوع خط	کاربرد خط	نوع خط از نظر شکل
خط مستقیم ضخیم	مخصوص دور ظاهری اشکال و اجسام و قسمت‌های بریده شده و لب حجم کار است.	—————
خط مستقیم متوسط	مخصوص قسمت‌های فرعی و قسمت‌هایی است که برش نخورده و به صورت نما دیده می‌شود.	—————
خط نمدید یا نامرئی یا خط چین (متوسط)	مخصوص قسمت‌هایی است که مخفی بوده یا در پشت قرار گرفته و دیده نمی‌شوند (لبه عناصر غیرقابل رؤیت) نشان دادن پیش آمدگی سقف (بالکن).	- - - - -
خط و نقطه‌ای ضخیم (خط زنجیری ضخیم)	مخصوص نشان دادن محل صفحه‌ی برش و نمایش تیرها در پلان‌ریزی می‌باشد.	— . — . — . — . — . — .
خط و نقطه‌ای ضخیم در دو انتها و نازک در وسط	مخصوص نشان دادن محل صفحه‌ی برش می‌باشد.	— . — . — . — . — . — .
خط و نقطه‌ای نازک یا خط محور	مخصوص خط محور دوران قطعات و خط تقارن و خط آکس‌بندی می‌باشد.	- - - - -
خط مستقیم نازک	مخصوص خطوط اندازه - مسیر حرکت پله - جهت باز شدن درها - هاشورها در قسمت‌های برش خورده و دتایل‌ها.	—————
خط چین نازک	هاشورها و نشان دادن نوع مصالح	- - - - -
خط کمکی (نازک‌ترین خط)	برای پیش طرح و خطوط کمکی برای اعداد و حروف و نشان دادن برش شیشه‌ها در پلان	—————

نوع خط	گروه ۰/۳	گروه ۰/۵	گروه ۰/۸	گروه ۱/۲	شکل خط
خط مستقیم ضخیم	۰/۳	۰/۵	۰/۸	۱/۲	—————
خط مستقیم متوسط	۰/۲	۰/۳	۰/۴	۰/۶	—————
خط نمدید یا نامرئی یا خط چین (متوسط)	۰/۲	۰/۳	۰/۴	۰/۶	- - - - -
خط زنجیری ضخیم یا خط و نقطه‌ای ضخیم	۰/۳	۰/۵	۰/۸	۱/۲	— . — . — . — . — . — .
خط و نقطه‌ای ضخیم در دو انتها و نازک در وسط	۰/۳ و ۰/۱	۰/۵ و ۰/۲	۰/۸ و ۰/۳	۱/۲ و ۰/۴	— . — . — . — . — . — .
خط نقطه‌ای نازک یا خط محور	۰/۱	۰/۲	۰/۳	۰/۴	- - - - -
خط مستقیم نازک	۰/۱	۰/۱	۰/۲	۰/۳	—————
خط چین نازک	۰/۱	۰/۱	۰/۲	۰/۳	- - - - -

اجزا و علائم اندازه گذاری:

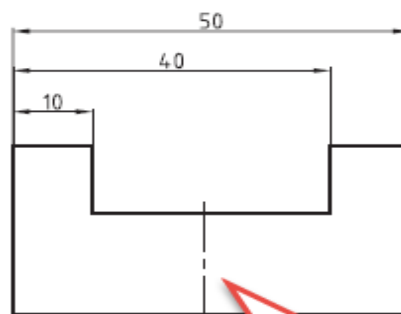
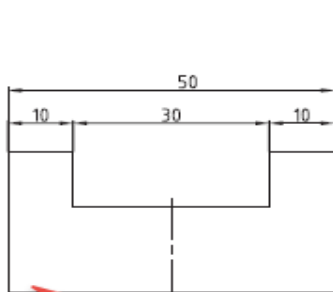
هر اندازه گذاری دارای اجزاء و علائمی است که با توجه به استانداردهای نقشه کشی، بایستی قوانین درج آنها را رعایت نمود.



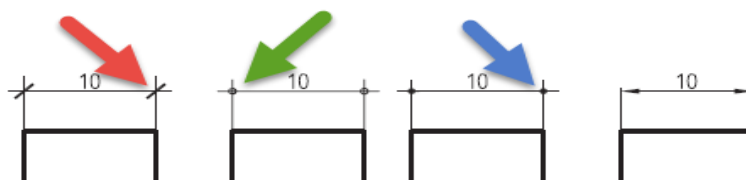
اجزاء ترسیمی:

الف) خط اندازه: خط نازکی است که به موازات محل اندازه ترسیم و عدد اندازه در بالای آن نوشته می شود. در ترسیم خط اندازه باید به نکات زیر توجه نمود:

۱- این خط، ممکن است در یک یا چند ردیف رسم شود. در این صورت به طور معمول فاصله ی اولین خط اندازه با نما حدود ۷ تا ۱۰ میلیمتر و فاصله ی بین خطوط اندازه را ۵ میلی متر در نظر بگیرید.



۲- خط اندازه، بایستی با محل اندازه موازی و مساوی باشد. لازم به ذکر است در صورت استفاده از خط مورب (اسلَب) و یا دایره به عنوان سهمی، خط اندازه حدود ۲ میلی متر از خط رابط اندازه رد خواهد شد؛ بنابراین با محل اندازه برابر نخواهد بود.



جزء نوشتاری: عدد اندازه، که بایستی به صورت انگلیسی نوشته شود، جزء نوشتاری اندازه گذاری است. باید دقت نمود که در نوشتن اعداد اندازه، اشتباهی رخ ندهد زیرا باعث ایجاد خسارت در وقت و هزینه ی ساخت و تولید خواهد شد. در زمان درج اعداد اندازه، باید به نکات زیر توجه کنید.

۱. اعداد اندازه، بایستی خوانا، درست و به صورت انگلیسی و به ارتفاع حدود ۳ تا ۴ میلی متر نوشته شوند.

۲-همواره اندازه های واقعی نوشته شوند تا بتوان به راحتی با خواندن اندازه ها و بدون تبدیل کردن آنها، قطعه ی مورد نظر را ساخت.

به عبارت دیگر، مقیاس ترسیمی هیچ تأثیری بر اندازه گذاری نخواهد داشت.

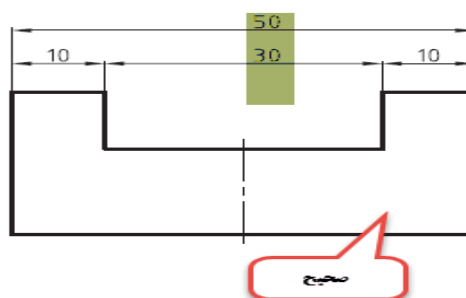
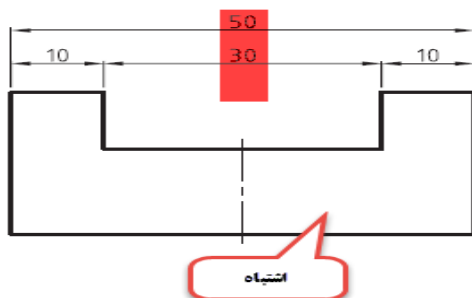
۳-از نوشتن عدد اندازه کنار هر جزیی از نقشه، که باعث شود خواندن عدد اندازه دچار مشکل شود باید خودداری نمود.

۴-واحد اندازه های طولی، به طور معمول میلی متر و واحد زاویه، درجه در نظر گرفته شود؛ در صورت استفاده از سایر واحدها، بایستی در جای معین مانند جدول مشخصات و یا در کنار نقشه، واحد مورد استفاده مشخص شود.

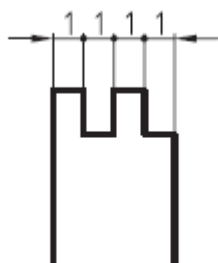
۵-عدد اندازه بایستی وسط و بالای خط اندازه و به فاصله ی حدود ۵/۰ میلیمتر از آن نوشته شود و از چسباندن عدد اندازه به خط اندازه خودداری کنید.

۶-عدد اندازه بایستی مطابق با خط اندازه نوشته شود و در صورت چرخش خط اندازه، عدد اندازه نیز مطابق با آن بایستی چرخش کند.

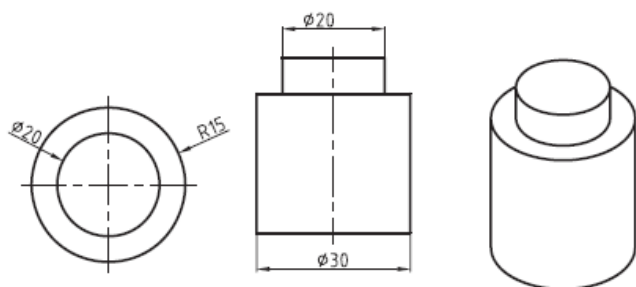
۷-در صورت وجود خطوطی مانند خط تقارن در وسط خط اندازه، از نوشتن اعداد اندازه روی آن خودداری و سعی شود در طرفین آن نوشته شود



۸- در صورت جا نشدن عدد اندازه در محل اندازه و یا چسبیدن اعداد اندازه به یکدیگر، به خاطر کمی جای اندازه، اعداد اندازه می توانند به صورت بالا و پایین و یا خارج از محل اندازه درج شوند. همچنین در صورت جا نشدن سهمی در محل اندازه، می توان سهمی را از بیرون به محل اندازه ربط داد.



در صورتی که اندازه ی ترسیمی، مربوط به قطر دایره باشد، بایستی از علامت \varnothing و در صورتی که مربوط به شعاع دایره باشد، از R قبل از عدد اندازه استفاده نمود.



۹- اندازه تا حد ممکن، به محل اندازه نزدیک باشد.

۱۰- تا حد ممکن از اندازه گذاری در داخل نماها خودداری شود زیرا ممکن است خطوط اندازه با خطوط اصلی نما اشتباه گرفته شود و مخاطب را در فهم تصویر دچار اشتباه کند.

۱۱. اندازه ها باید به مقدار کافی نوشته شوند به عبارت دیگر اندازه ها در حین اینک به طور کامل در نمای مناسب درج می شوند، از تکرار آنها نیز باید خودداری نمود زیرا باعث شلوغی نقشه خواهند شد..
