

فصل ۲

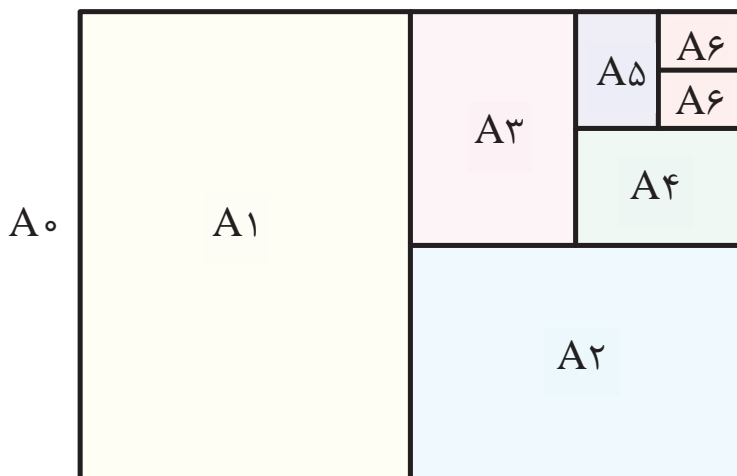
استاندارهای نقشه‌کشی و زبان فنی

۱ استانداردهای سایر کشورها

DIN	آلمان	AS	استرالیا	ISIRI	ایران
ASA	آمریکا	BS	انگلستان	UNI	ایتالیا
FN	فرانسه	Gost	روسیه	CAS	چین
				CSA	کانادا

ضمناً استانداردهای ISO در مورد نقشه کشی (و نیز در موارد دیگر) با یک شماره منتشر می‌شوند. برای نمونه به چند مورد توجه کنید (که پس از انتشار تا زمانی که منسوخه اعلام نشوند اعتبار خواهند داشت). برای نمونه:

ISO - ۱۲۸	اصول نقشه کشی
ISO - ۱۲۹	اندازه گذاری
ISO - ۲۰۶	تولرانس‌های ابعادی
ISO - ۱۱۰۱	تولرانس‌های هندسی
ISO - ۲۷۶۸	تولرانس‌های هندسی



$$A_0 = 1\text{m}^2 = 1000000\text{mm}^2$$

$$\frac{a}{b} = \sqrt{2}$$

اندازه کاغذهای نقشه‌کشی بر حسب میلی‌متر

A_0	۱۱۸۹×۸۴۱	A_3	۴۲۰×۲۹۷
A_1	۸۴۱×۵۹۴	A_4	۲۹۷×۲۱۰
A_2	۵۹۴×۴۲۰	A_5	۲۱۰×۱۴۸

این جدول، گروه‌های خط و کاربرد آنها در کاغذهای گوناگون را نشان می‌دهد.

گروه	خط اصلی d	خط متوسط d'	خط نازک d''	مناسب برای کاغذ
۱	۲	۱/۴	۱	خیلی بزرگ
۲	۱/۴	۱	۰/۷	A_0
۳	۱	۰/۷	۰/۵	A_0
۴	۰/۷	۰/۵	۰/۳۵	A_0, A_1
۵	۰/۵	۰/۳۵	۰/۲۵	A_0, A_1, A_2, A_3, A_4
۶	۰/۳۵	۰/۲۵	۰/۱۸	A_2, A_3, A_4
۷	۰/۲۵	۰/۱۸	۰/۱۳	A_4, A_5

رسم‌های هندسی با کمک جدول

الف) قطر دایره محیطی چندضلعی منتظم معین است. طبق جدول می‌توان با توجه به تعداد ضلع چندضلعی (n) و قطر دایره محیطی (D)، ضریب K مشخص است. پس دهانه پرگار به اندازه $L_N = KD$ باز و دایره تقسیم می‌شود (L_n طول ضلع چندضلعی).

k	n	k	n	k	n	k	n
۰/۰۴۱۳	۷۶	۰/۰۶۱۶	۵۱	۰/۱۲۰۵	۲۶	---	۱
۰/۰۴۰۸	۷۷	۰/۰۶۰۴	۵۲	۰/۱۱۶۱	۲۷	---	۲
۰/۰۴۰۳	۷۸	۰/۰۵۹۲	۵۳	۰/۱۱۲۰	۲۸	۰/۸۶۶۰	۳
۰/۰۳۹۵	۷۹	۰/۰۵۸۱	۵۴	۰/۱۰۸۱	۲۹	۰/۷۰۷۱	۴
۰/۰۳۹۳	۸۰	۰/۰۵۷۱	۵۵	۰/۱۰۴۵	۳۰	۰/۵۸۷۸	۵
۰/۰۳۸۸	۸۱	۰/۰۵۶۱	۵۶	۰/۱۰۱۲	۳۱	۰/۵۰۰۰	۶
۰/۰۳۸۳	۸۲	۰/۰۵۵۱	۵۷	۰/۰۹۸۰	۳۲	۰/۴۳۳۹	۷
۰/۰۳۷۸	۸۳	۰/۰۵۴۱	۵۸	۰/۰۹۵۱	۳۳	۰/۳۸۲۷	۸
۰/۰۳۷۴	۸۴	۰/۰۵۳۲	۵۹	۰/۰۹۲۳	۳۴	۰/۳۴۲۰	۹
۰/۰۳۷۰	۸۵	۰/۰۵۲۳	۶۰	۰/۰۸۹۶	۳۵	۰/۳۰۹۰	۱۰
۰/۰۳۶۵	۸۶	۰/۰۵۱۵	۶۱	۰/۰۸۷۲	۳۶	۰/۲۸۱۷	۱۱
۰/۰۳۶۱	۸۷	۰/۰۵۰۶	۶۲	۰/۰۸۴۸	۳۷	۰/۲۵۸۸	۱۲
۰/۰۳۵۷	۸۸	۰/۰۴۹۸	۶۳	۰/۰۸۲۶	۳۸	۰/۲۳۹۳	۱۳
۰/۰۳۵۳	۸۹	۰/۰۴۹۱	۶۴	۰/۰۸۰۵	۳۹	۰/۲۲۲۵	۱۴
۰/۰۳۴۹	۹۰	۰/۰۴۸۳	۶۵	۰/۰۷۸۵	۴۰	۰/۲۰۷۹	۱۵
۰/۰۳۴۵	۹۱	۰/۰۴۷۶	۶۶	۰/۰۷۶۵	۴۱	۰/۱۹۵۱	۱۶
۰/۰۳۴۱	۹۲	۰/۰۴۶۹	۶۷	۰/۰۷۴۷	۴۲	۰/۱۸۳۷	۱۷
۰/۰۳۳۸	۹۳	۰/۰۴۶۲	۶۸	۰/۰۷۳۰	۴۳	۰/۱۷۳۶	۱۸
۰/۰۳۳۴	۹۴	۰/۰۴۵۵	۶۹	۰/۰۷۱۳	۴۴	۰/۱۶۶۴	۱۹
۰/۰۳۳۱	۹۵	۰/۰۴۴۹	۷۰	۰/۰۶۹۸	۴۵	۰/۱۵۶۴	۲۰
۰/۰۳۲۷	۹۶	۰/۰۴۴۲	۷۱	۰/۰۶۸۲	۴۶	۰/۱۴۹۰	۲۱
۰/۰۳۲۴	۹۷	۰/۰۴۳۶	۷۲	۰/۰۶۶۸	۴۷	۰/۱۴۲۳	۲۲
۰/۰۳۲۱	۹۸	۰/۰۴۳۰	۷۳	۰/۰۶۵۴	۴۸	۰/۱۳۶۲	۲۳
۰/۰۳۱۷	۹۹	۰/۰۴۲۴	۷۴	۰/۰۶۴۱	۴۹	۰/۱۳۰۵	۲۴
۰/۰۳۱۴	۱۰۰	۰/۰۴۱۹	۷۵	۰/۰۶۲۸	۵۰	۰/۱۲۵۳	۲۵

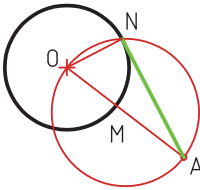
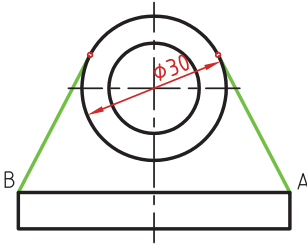
ب) و در صورت داشتن طول چندضلعی می‌توان پس از به دست آوردن قطر دایره محیطی طبق

$$\text{رابطه } D = \frac{L_n}{\sin \frac{180^\circ}{n}} = L_n \times K' \text{، آن را در دایره ساخت. جدول ضرایب } K' \text{ را می‌دهد}$$

K'	n	K'	n	K'	n	K'	n
۲۴/۱۹۸۵	۷۶	۱۶/۸۸۰۳	۵۱	۸/۹۳۱۴	۲۶	---	۱
۲۴/۵۱۶۷	۷۷	۱۷/۱۹۸۴	۵۲	۹/۲۴۹۱	۲۷	---	۲
۲۴/۸۳۴۹	۷۸	۱۷/۵۱۶۶	۵۳	۹/۵۶۶۸	۲۸	۱/۱۵۴۷	۳
۲۵/۱۵۳۱	۷۹	۱۷/۸۳۴۷	۵۴	۹/۸۸۴۵	۲۹	۱/۴۱۴۲	۴
۲۵/۴۷۱۴	۸۰	۱۸/۱۵۲۹	۵۵	۱۰/۲۰۲۳	۳۰	۱/۷۰۱۳	۵
۲۵/۷۸۹۶	۸۱	۱۸/۴۷۱۰	۵۶	۱۰/۵۲۰۱	۳۱	۲/۰۰۰۰	۶
۲۶/۱۰۷۸	۸۲	۱۸/۷۸۹۲	۵۷	۱۰/۸۳۸۰	۳۲	۲/۳۰۴۸	۷
۲۶/۴۲۶۱	۸۳	۱۹/۱۰۷۳	۵۸	۱۱/۱۵۵۸	۳۳	۲/۶۱۳۱	۸
۲۶/۷۴۴۳	۸۴	۱۹/۴۲۵۵	۵۹	۱۱/۴۷۳۷	۳۴	۲/۹۲۳۸	۹
۲۷/۰۶۲۵	۸۵	۱۹/۷۴۳۷	۶۰	۱۱/۷۹۱۶	۳۵	۳/۲۳۶۱	۱۰
۲۷/۳۸۰۸	۸۶	۲۰/۰۶۱۹	۶۱	۱۲/۱۰۹۶	۳۶	۳/۵۴۹۵	۱۱
۲۷/۶۹۹۰	۸۷	۲۰/۳۸۰۰	۶۲	۱۲/۴۲۷۵	۳۷	۳/۸۶۳۷	۱۲
۲۸/۰۱۷۲	۸۸	۲۰/۶۹۸۲	۶۳	۱۲/۷۴۵۵	۳۸	۴/۱۷۸۶	۱۳
۲۸/۳۳۵۵	۸۹	۲۱/۰۱۶۴	۶۴	۱۳/۰۶۳۵	۳۹	۴/۴۹۴۰	۱۴
۲۸/۶۵۳۷	۹۰	۲۱/۳۳۴۶	۶۵	۱۳/۳۸۱۵	۴۰	۴/۸۰۹۷	۱۵
۲۸/۹۷۲۰	۹۱	۲۱/۶۵۲۸	۶۶	۱۳/۶۹۹۵	۴۱	۵/۱۲۵۸	۱۶
۲۹/۲۹۰۲	۹۲	۲۱/۹۷۱۰	۶۷	۱۴/۰۱۷۶	۴۲	۵/۴۴۲۲	۱۷
۲۹/۶۰۸۵	۹۳	۲۲/۲۸۹۲	۶۸	۱۴/۳۳۵۶	۴۳	۵/۷۵۸۸	۱۸
۲۹/۹۲۶۷	۹۴	۲۲/۶۰۷۴	۶۹	۱۴/۶۵۳۷	۴۴	۶/۰۷۵۵	۱۹
۳۰/۲۴۵۰	۹۵	۲۲/۹۲۵۶	۷۰	۱۴/۹۷۱۷	۴۵	۶/۳۹۲۵	۲۰
۳۰/۵۶۳۲	۹۶	۲۳/۲۴۳۸	۷۱	۱۵/۲۸۹۸	۴۶	۶/۷۰۹۵	۲۱
۳۰/۸۸۱۵	۹۷	۲۳/۵۶۲۰	۷۲	۱۵/۶۰۷۹	۴۷	۷/۰۲۶۷	۲۲
۳۱/۱۹۹۷	۹۸	۲۳/۸۸۰۲	۷۳	۱۵/۹۲۶۰	۴۸	۷/۳۴۳۹	۲۳
۳۱/۵۱۸۰	۹۹	۱۶/۸۸۰۳	۷۴	۱۶/۲۴۴۱	۴۹	۷/۶۶۱۳	۲۴
۳۱/۸۳۶۳	۱۰۰	۱۷/۱۹۸۴	۷۵	۱۶/۵۶۲۲	۵۰	۸/۶۱۳۸	۲۵

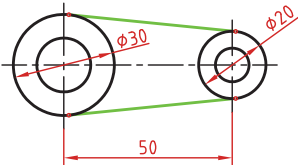
خط مماس بر دایره از نقطه‌ای خارج از دایره

پس از اتصال A به O ، و زدن دایره به قطر OA ، نقطهٔ تماس یعنی N مشخص می‌شود.



خط مماس بر دو دایره

در نقشه‌های معمولی می‌توان، از یک لبهٔ گونیا که با دقت ممکن بر دو دایره مماس می‌شود، استفاده کرد.

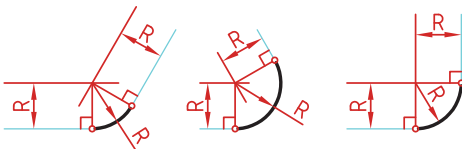
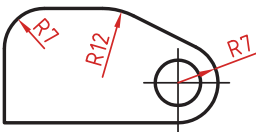


کمان مماس بین دو خط متقاطع

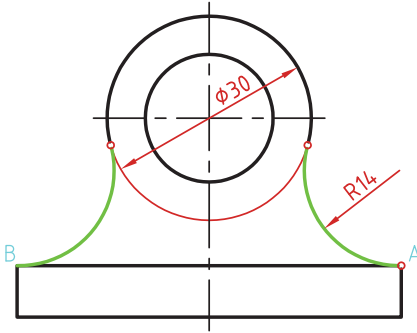
۱ ترسیم خط افقی موازی، با فاصله R

۲ ترسیم خط با زاویه، با فاصله R

۳ ترسیم دایره به مرکز تقاطع دو خط به شعاع R



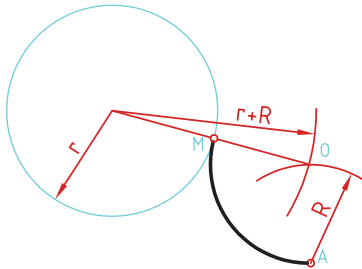
کمان مماس از یک نقطه بر دایره



۱ به مرکز A کمانی به شعاع R (شعاع معلوم مماس) رسم کنید.

۲ به مرکز دایره کمانی به شعاع $r+R$ (شعاع دایره به علاوه شعاع معلوم مماس) رسم کنید. محل تقاطع این دو کمان (O) مرکز قوس مماس است.

۳ از مرکز مماس، خطی به مرکز دایره رسم کنید تا نقطه مماس M به دست آید.



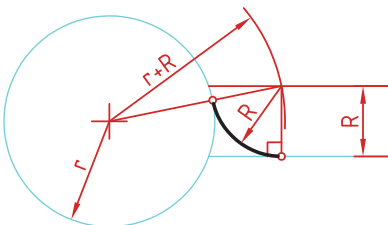
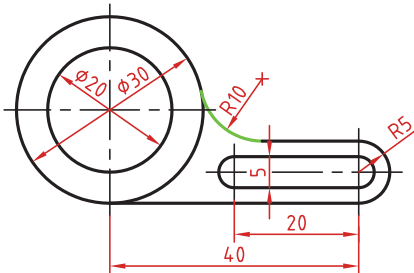
کمان مماس بین خط و دایره

۱ خطی موازی خط، به فاصله R رسم کنید (بالای خط).

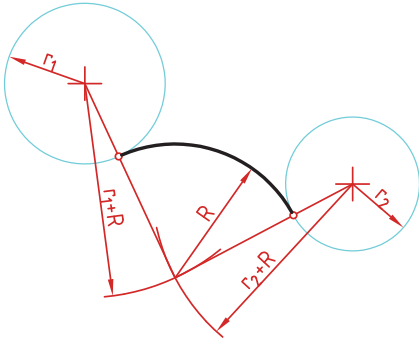
۲ کمانی به شعاع $r+R$ (شعاع دایره به علاوه شعاع معلوم مماس) رسم کنید. محل تقاطع این خط و کمان، مرکز قوس مماس است.

۳ از مرکز مماس بر خط عمود کنید تا نقطه مماس روی خط به دست آید.

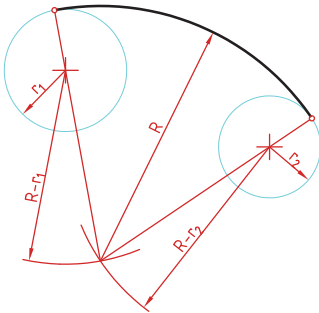
۴ از مرکز مماس خطی به مرکز دایره رسم کنید تا نقطه مماس روی دایره نیز به دست آید.



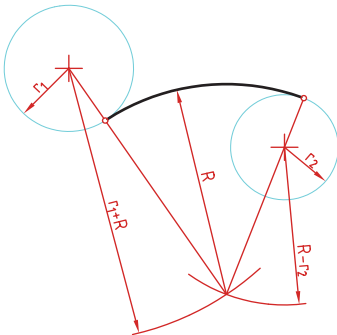
کمان مماس بین دو دایره (مماس خارج)
 کمانی به شعاع r_1+R (شعاع دایره اول به علاوه شعاع معلوم مماس) رسم کنید.
 کمانی به شعاع r_2+R (شعاع دایره دوم به علاوه شعاع معلوم مماس) رسم کنید.



مماس بین دو دایره (مماس داخل)
 در این مماس فاصله مرکز قوس مماس با مرکز دایره تفاضل شعاع مماس با شعاع دایره است.
 دایره‌های معلوم را در موقعیت موردنظر ترسیم کنید



از مرکز دایره اول کمانی به شعاع $R-r_1$ (شعاع مماس منهای دایره اول) رسم کنید.
 از مرکز دایره دوم کمانی به شعاع $R-r_2$ (شعاع مماس منهای دایره دوم) رسم کنید.
 مرکز O مشخص می‌شود.

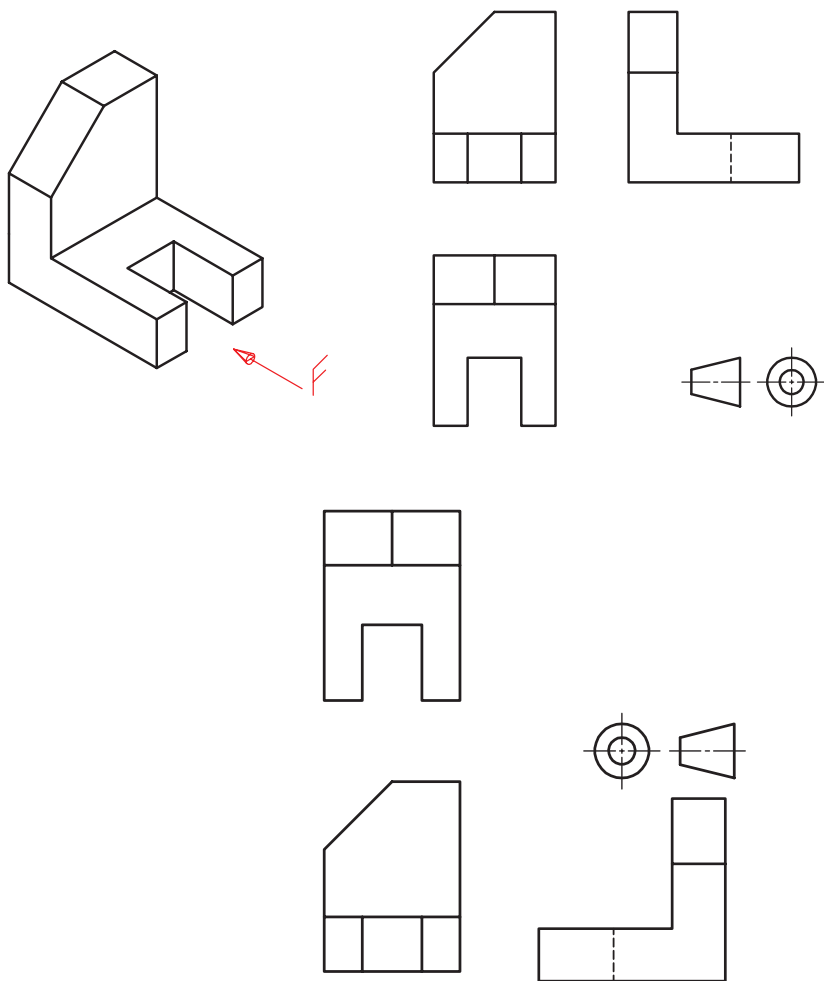


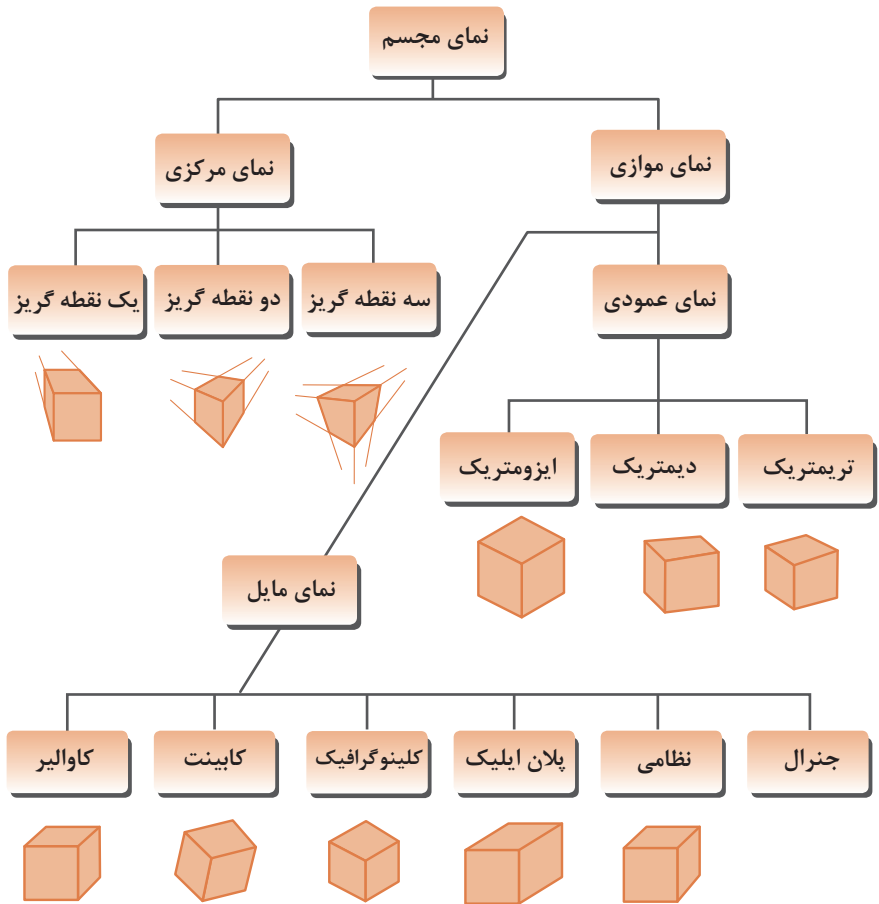
مماس بیرونی و درونی
 برای تعیین مرکز O ، کافی است یک بار، دو شعاع جمع و بار دیگر از هم کم شوند (با توجه به شرایط).

رسم نما (در روش‌های مختلف)

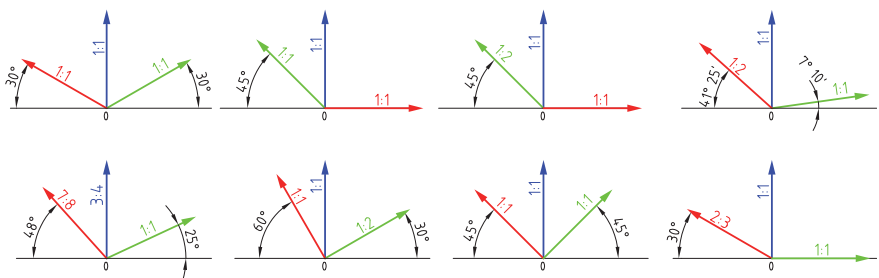
رسم نما از قطعات در دو روش فرجه اول و فرجه سوم انجام می‌شود. فرجه اول را با علامت‌های E یا $\ominus \oplus$ مشخص می‌کنند.

در فرجه سوم که با A یا $\oplus \ominus$ مشخص می‌شود، نمای از بالا در بالای نمای روبه‌رو و دید از راست در سمت راست نمای روبه‌رو رسم می‌شود.

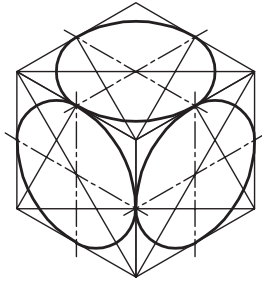
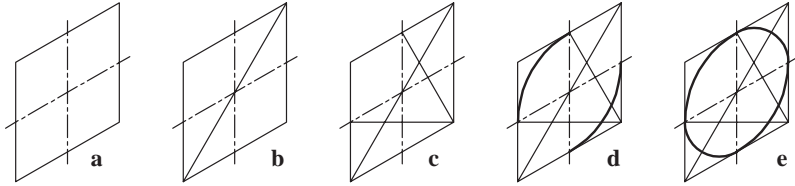




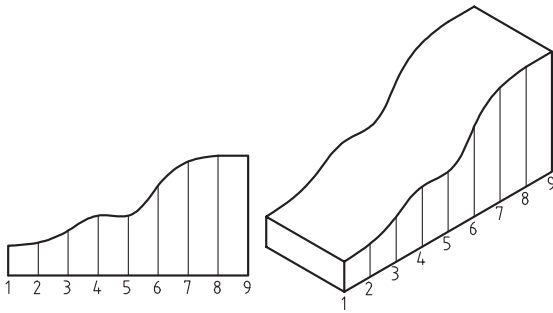
زاویه و مقیاس انواع تصویر مجسم موازی



روش ترسیم دایره در تصویر مجسم ایزومتریک

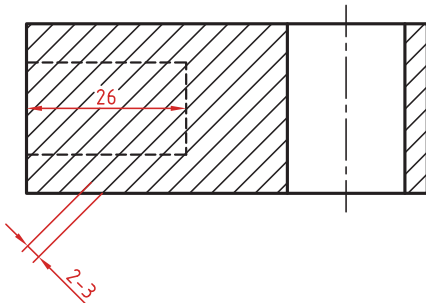


ترسیم منحنی‌های نامنظم در تصویر مجسم

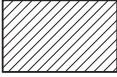
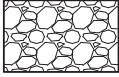
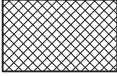
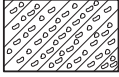
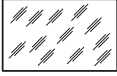
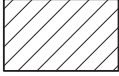


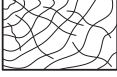
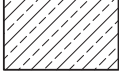
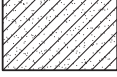
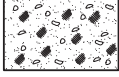


اصول و قواعد برش براساس استاندارد ISO

اصول زیر در مورد هاشور در برش باید رعایت شود:
 هاشور با خط نازک رسم می‌شود. فاصله هاشورها بین ۲ تا ۳ میلی‌متر در کاغذهای A۴ و A۳ مناسب است.
 زاویه هاشورها معمولاً ۴۵ درجه است. هاشور به خط چین تکیه نمی‌کند. هاشور می‌تواند گاهی به خط محور یا خط نازک متکی شود.
 هاشور از روی خط اصلی نمی‌گذرد. در داخل هاشور می‌توان اندازه‌گذاری کرد (در محل نوشتن عدد اندازه، باید خطوط هاشور پاک شود).
 هاشور در سطوح بزرگ می‌تواند ناقص باشد. در قطعات با ضخامت کم می‌توان به جای هاشور سطح را سیاه کرد.

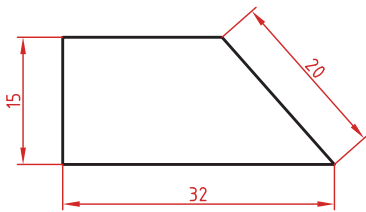


انواع هاشور بر اساس جنس مواد

	فولاد فلزات سخت چدن		بتن
	غیر فلزات به استثنای آنها که در جدول هست و همچنین برخی فلزات نرم مثل روی و سرب		بتن مسلح
	شیشه و سایر اجسام شفاف		آجر
	چوب در جهت الیاف		مایعات
	چوب در مقطع		آجر نسوز - آجر ضد اسید
	شن و ماسه		خاک

هاشور برای مواد گوناگون

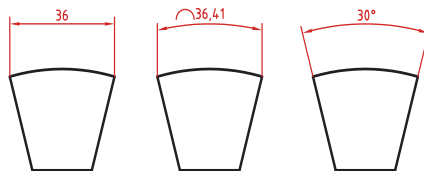
اصول اندازه گذاری مطابق ISO - ۱۲۹



اندازه گذاری طولی

اندازه باید در بالای خط و در وسط آن نوشته شود.

اندازه گذاری طول کمان، طول وتر و زاویه کمان



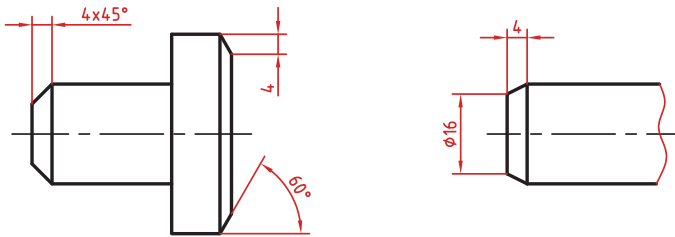
طول و تر

طول کمان

زاویه مرکزی کمان

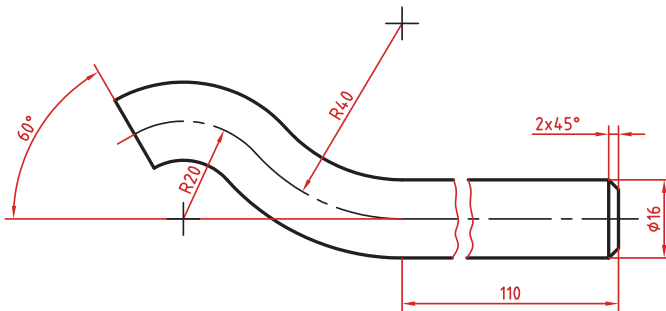
اندازه‌گذاری پخ‌ها

پخ‌های ۴۵ درجه با یک اندازه طولی مشخص می‌شود.



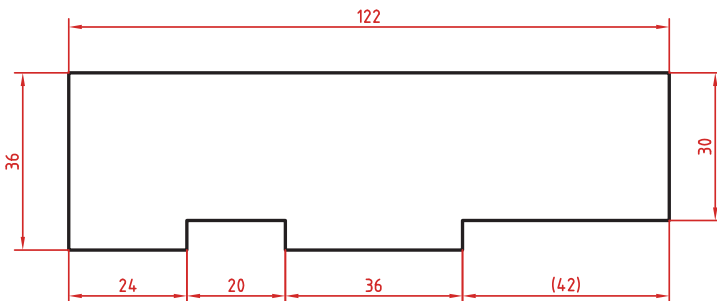
اندازه کوتاه شده

اگر طول قطعه‌ای که دارای یکنواختی است زیاد باشد می‌توان آن را با خط شکسته کوتاه کرد اما اندازه آن باید کامل نوشته شود.



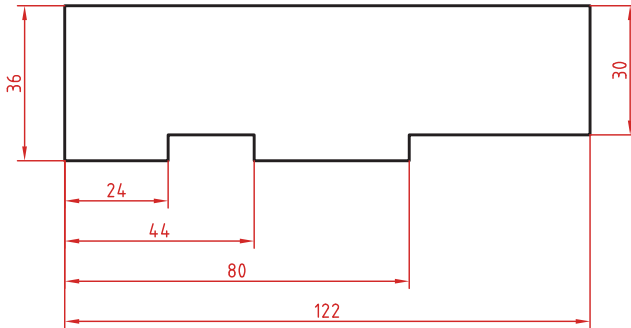
اندازه‌گذاری زنجیره‌ای

در این روش تمام اندازه‌ها به صورت ردیفی روی یک خط اندازه مشترک داده می‌شود. انتهای یک اندازه، ابتدای اندازه بعدی است.



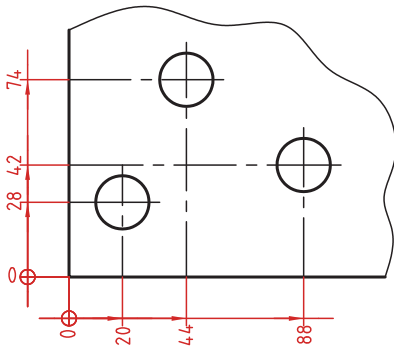
اندازه‌گذاری پله‌ای

در این روش اندازه‌ها نسبت به یک مبنا گذاشته می‌شوند.



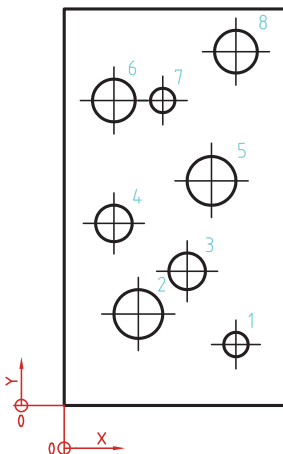
اندازه‌گذاری مختصاتی

در این روش اندازه‌ها نسبت به یک نقطه مشترک (نقطه صفر یا نقطه مبنا) گذاشته می‌شوند.



اندازه‌گذاری جدولی

در صورت زیاد بودن سوراخ‌ها، می‌توان از اندازه‌گذاری مختصاتی در قالب جدول استفاده کرد.



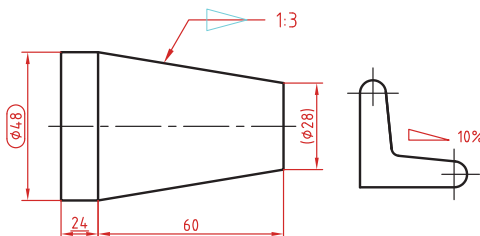
	X	Y	ϕ
1	56	20	8
2	24	30	16
3	40	44	12
4	16	60	12
5	48	74	16
6	16	100	14
7	24	100	8
8	56	116	14

جدول علائم و نشانه‌ها

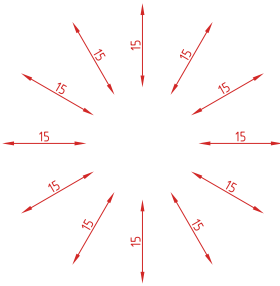
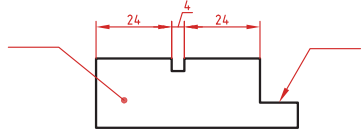
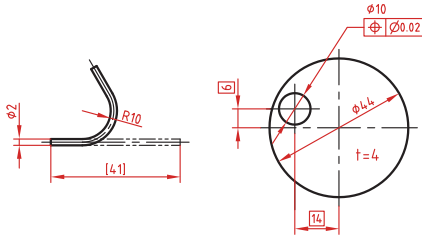
نمونه	مفهوم آن در نقشه	نشانه
∅۴۰	قطر دایره. پیش از قطر آورده می‌شود.	∅
R۱۶	شعاع دایره، پیش از شعاع درج می‌شود.	R
S∅۲۴	کره، پیش از اندازه نوشته می‌شود.	S
۲۰°	درجه، بعد از مقدار نوشته می‌شود.	°
۱۵'	دقیقه، بعد از مقدار زاویه درج می‌شود.	'
۲۵° ۱۶' ۲۷"	ثانیه، بعد از مقدار زاویه درج می‌شود.	"
□۱۶	شکل مربعی	□
(۶۰)	کمان، پیش از اندازه کمان نوشته می‌شود.	⌒
sw۱۷	آچارخور (به صورت S ، W هم در نقشه‌ها هست)	sw
⬭۶۲	کادر گرد، اندازه با دقت توسط سفارش‌دهنده بررسی می‌شود	⬭
t=۵	ضخامت قطعه (مانند ورق)	t
(۷۲)	اندازه کمکی (در حقیقت تکراری است)	()
۱۷/۵	زیر عددی کشیده می‌شود که با مقیاس نقشه نمی‌خواند.	—
[۱۶۰]	اندازه خام (مانند اندازه مواد اولیه)	[]
⬭۶۰	اندازه تئوری (بدون تولرانس یا تولرانس خیلی ناچیز)	⬭

▴: شیب سطوح را به درصد یا به صورت یک نسبت عددی بعد از این علامت که جهت آن باید مطابق با شیب سطح باشد نشان می‌دهند.

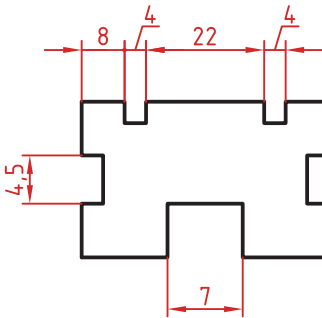
▸: میزان باریک شدگی مخروط و هرم به صورت یک نسبت عددی بعد از این علامت نوشته می‌شود. جهت این علامت نیز باید مطابق با باریک شدن قطعه باشد. به نقشه‌های زیر که علائم فوق در آنها نشان داده شده است دقت کنید.



خط راهنما

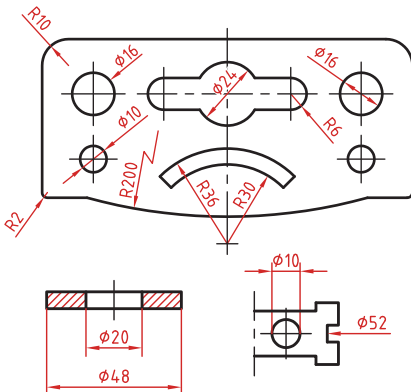


در اندازه‌های مورب عدد اندازه طبق الگوی روبه‌رو نوشته می‌شود.

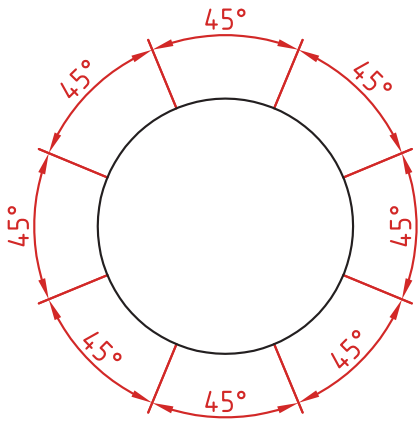


وقتی طول خط اندازه کمتر از ۱۰ میلی‌متر باشد فلش بیرون ترسیم می‌شود. عدد اندازه نیز اگر فضای کافی نداشته باشد می‌تواند در امتداد خط اندازه نوشته شود.

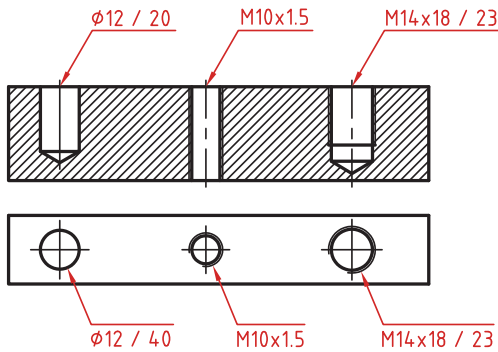
در اندازه‌های پی‌درپی اگر فضای کافی برای درج فلش توپر نباشد به جای آن از نقطه توپر استفاده می‌شود. در این اندازه‌ها اگر فضای کافی برای درج عدد اندازه نیز نباشد می‌توان با خط راهنما عدد اندازه را نمایش داد.



اندازه‌گذاری قطری و شعاعی
اندازه‌گذاری‌های قطری و شعاعی، در حالت‌های گوناگون



اندازه‌گذاری زاویه‌ای
 برای زاویه‌ها، الگوی داده شده را به کار می‌برند.

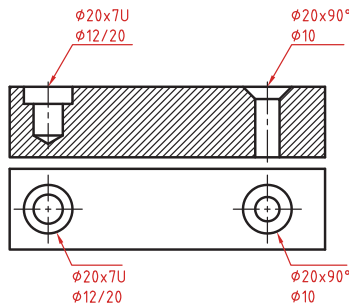


اندازه سوراخ
 روش‌های اندازه‌گیری سوراخ ساده و قلاویز خورده.

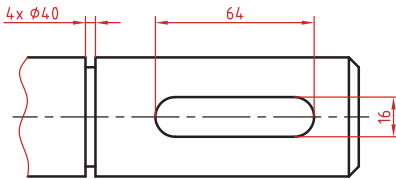
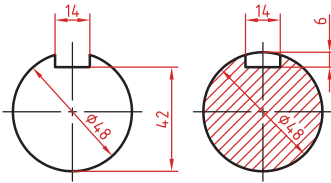
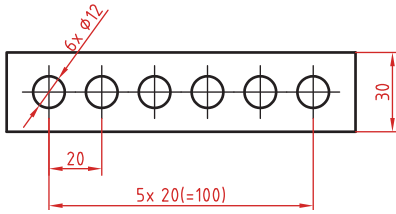
سوراخ‌های پله‌دار زیر هم نوشته می‌شوند. اندازه بزرگ‌تر اول نوشته شده و

عمق پله با حرف U مشخص می‌شود. $(\phi 20 \times 7U)$
 $(\phi 12 / 20)$















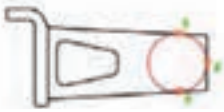

در سوراخ‌های خزینه‌دار قطر بزرگ و زاویه خزینه ابتدا نوشته می‌شود. $(\phi 20 \times 90^\circ)$
 $(\phi 10)$



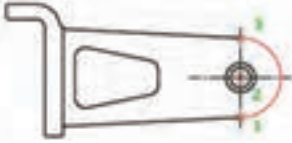




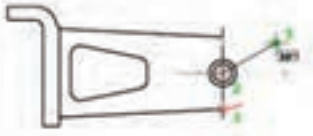


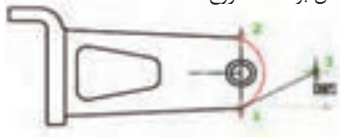
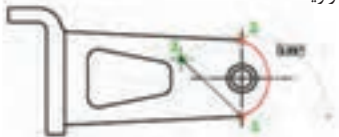


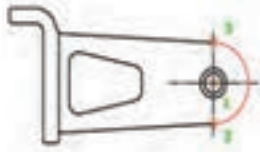
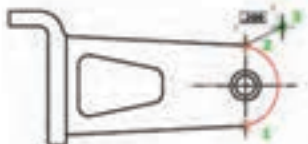



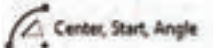
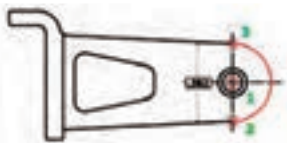
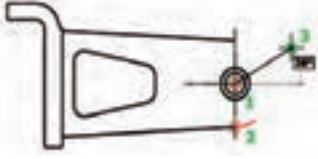

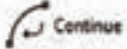

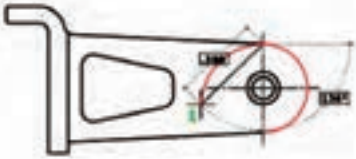





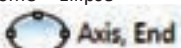


اندازه‌گذاری عناصر تکراری











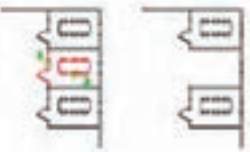



















اندازه جای خار
برای اندازه‌گذاری جای خار روی شفت‌ها به
شکل روبه‌رو توجه کنید.






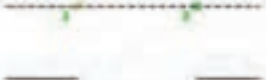









<p>Pline pl Home > Polyline</p> 	<p>Line l Home > Draw</p> 
<p>ترسیم چندخطی. یک موضوع یکپارچه مشتمل بر خط و کمان با ضخامت‌های مختلف.</p> 	<p>ترسیم پاره‌خط. هر بخش از خط به صورت مجزا قابل ویرایش است.</p> 
<p>Circle c Home > Circle ></p>  <p>Center, Diameter</p>	<p>Circle c Home > Circle ></p>  <p>Center, Radius</p>
<p>ترسیم دایره با تعیین نقطه مرکز و قطر.</p> 	<p>ترسیم دایره با تعیین نقطه مرکز و شعاع.</p> 
<p>Circle c Home > Circle ></p>  <p>3-Point</p>	<p>Circle c Home > Circle ></p>  <p>2-Point</p>
<p>ترسیم دایره با تعیین نقطه مرکز و قطر.</p> 	<p>ترسیم دایره با تعیین دو نقطه قطری.</p> 
<p>Circle c Home > Circle ></p>  <p>Tan, Tan, Tan</p>	<p>Circle c Home > Circle ></p>  <p>Tan, Tan, Radius</p>
<p>ترسیم دایره مماس بر سه موضوع.</p> 	<p>ترسیم دایره مماس بر دو موضوع با شعاع معین.</p> 

<p>Arc a Home > Arc ></p> 	<p>Arc a Home >Arc ></p> 
<p>ترسیم کمان با تعیین نقطه شروع، مرکز و نقطه انتهای کمان.</p> 	<p>ترسیم کمان با تعیین سه نقطه.</p> 
<p>Arc a Home > Arc ></p> 	<p>Arc a Home >Arc ></p> 
<p>ترسیم کمان با تعیین نقطه شروع، مرکز و طول وتر.</p> 	<p>ترسیم کمان با تعیین نقطه شروع، مرکز و زاویه.</p> 
<p>Arc a Home > Arc ></p> 	<p>Arc a Home > Arc ></p> 
<p>ترسیم کمان با تعیین نقطه شروع، نقطه انتها و راستای مماس بر نقطه شروع.</p> 	<p>ترسیم کمان با تعیین نقطه شروع، نقطه انتهای کمان و زاویه.</p> 
<p>Arc a Home > Arc ></p> 	<p>Arc a Home > Arc ></p> 
<p>ترسیم کمان با تعیین مرکز، نقطه شروع و نقطه انتهای کمان.</p> 	<p>ترسیم کمان با تعیین نقطه شروع، نقطه انتها و شعاع.</p> 

<p>Arc a Home > Arc ></p> 	<p>Arc a Home > Arc ></p> 
<p>ترسیم کمان با تعیین مرکز، نقطه شروع و طول وتر.</p> 	<p>ترسیم کمان با تعیین مرکز، نقطه شروع و زاویه.</p> 
<p>Rectang rec Home > Rectangle</p> 	<p>Arc a Home > Arc ></p> 
<p>ترسیم مستطیل چندخطی با تعیین دو گوشه مقابل هم.</p> 	<p>ترسیم کمان مماس بر آخرین کمان یا خط ترسیم شده.</p> 
<p>Ellipse el Home > Ellipse ></p> 	<p>Polygon pol Home > Polygon</p> 
<p>ترسیم بیضی با تعیین نقطه مرکز و دو نقطه رأسی.</p> 	<p>ترسیم چندضلعی منتظم با تعیین مرکز و شعاع دایره محیطی یا محاطی.</p> 
<p>Ellipse el Home > Ellipse ></p> 	<p>Ellipse el Home > Ellipse ></p> 
<p>ترسیم کمان بیضی.</p> 	<p>ترسیم بیضی با تعیین نقاط رأسی.</p> 








<p>Move m Modify > Move</p> 	<p>Measure me Home > Measure ></p> 
<p>جابه‌جا کردن یک یا چند موضوع از یک نقطه به یک نقطه دیگر.</p> 	<p>جدا کردن تقسیمات مساوی روی یک موضوع.</p> 
<p>Trim tr Modify > Trim ></p> 	<p>Rotate ro Modify > Rotate ></p> 
<p>حذف بخشی از موضوعات که با موضوعات دیگر برخورد دارد.</p> 	<p>دوران موضوعات حول یک نقطه.</p> 
<p>Erase e Modify > Erase ></p> 	<p>Extend ex Modify > Extend ></p> 
<p>حذف موضوعات انتخاب شده از نقشه.</p> 	<p>امتداد موضوعات تا یک لبه مشخص.</p> 
<p>Mirror mi Modify > Mirror ></p> 	<p>Copy co Modify > Copy ></p> 
<p>ایجاد تصاویر متقارن موضوعات انتخاب شده.</p> 	<p>تکثیر موضوعات ترسیم شده.</p> 




















<p>Chamfer <i>cha</i> Modify > Chamfer ></p> 	<p>Fillet <i>f</i> Modify > Fillet ></p> 
<p>بیخ زدن گوشه‌ها با طول و یا زاویه مشخص.</p> 	<p>گرد کردن گوشه‌ها با شعاع مشخص.</p> 
<p>Stretch <i>s</i> Modify > Stretch ></p> 	<p>Explode <i>x</i> Modify > Explode ></p> 
<p>کشیدن یا فشردن موضوعات در یک راستای مشخص.</p> 	<p>تجزیه چندخطی‌ها و احجام صلب به اجزای تشکیل دهنده آنها.</p> 
<p>Offset <i>o</i> Modify > Offset ></p> 	<p>Scale <i>sc</i> Modify > Scale ></p> 
<p>ایجاد تصاویر موازی با یک فاصله مشخص.</p> 	<p>کوچک یا بزرگ کردن اندازه موضوعات با ضریب مقیاس مشخص.</p> 

<p><i>Array or Modify > Polar Array ></i></p> 	<p><i>Array or Modify > Rectangular Array ></i></p> 
<p>ایجاد آرایه با الگوی قطبی (دایره‌ای) از موضوعات</p> 	<p>ایجاد آرایه با الگوی مستطیلی ستری از موضوعات</p> 
<p><i>Break or Modify > Break ></i></p> 	<p><i>Array or Modify > Path Array ></i></p> 
<p>بریدن بخشی از موضوعات</p> 	<p>ایجاد آرایه با الگوی مسیری از موضوعات</p> 
<p><i>Join or Modify > Join ></i></p> 	<p><i>Break or Modify > Break at Point ></i></p> 
<p>اتصال خطوط و کمان‌های متصل به هم یا در راستای یکدیگر و تبدیل آنها به یک موضوع</p> 	<p>بریدن یک موضوع و تبدیل آن به دو موضوع مجزا</p> 
<p><i>Text or Annotation > Text > Single Line Text</i></p> 	<p><i>Text or Annotation > Text > Multiline Text</i></p> 
<p>نوشتن حروف یا متن‌های ساده یک‌سطری</p> <p><i>Dim Annotation > Dimension ></i></p> 	<p>ایجاد یادداشت یا متن‌های چندسطری</p> <p><i>Style or Text > Text Style ></i></p> 
<p>اندازه‌گذاری انواع موضوعات با یک دستور.</p> <p><i>Dimaligned or Dim Annotation > Aligned ></i></p> 	<p>ایجاد، ویرایش و انتخاب سبک متن</p> <p><i>Dimlinear or Dim Annotation > Linear ></i></p> 
<p>اندازه‌گذاری هم‌راستا با موضوعات</p> 	<p>اندازه‌گذاری عمودی افقی و عمودی</p> 

<p><i>Dimstyle dst Home > Annotation > Dimension Style ></i></p> 	<p><i>Dimedit Annotate > Dimension > Oblique ></i></p> 
<p>ایجاد، ویرایش و انتخاب سبک اندازه‌گذاری.</p>	<p>زایب کردن خطوط کمکی اندازه.</p> 
<p><i>Matchprop ma Home > Properties > Match Properties ></i></p> 	<p><i>Layer la Home > Layers > Layer Properties ></i></p> 
<p>اعمال خواص عمومی موضوع انتخاب شده به موضوعات دیگر.</p>	<p>لایه‌گذاری، ایجاد، ویرایش و انتخاب لایه.</p> 
<p><i>Lweight lw Home > Properties > Lineweight ></i></p> 	<p><i>Color Home > Properties > Object Color ></i></p> 
<p>تعین و تغییر ضخامت خط موضوعات.</p> 	<p>تعین و تغییر رنگ موضوعات.</p> 

توضیح ابزار	نام ابزار	شکل ابزار
بزرگ یا کوچک کردن مدل متناسب با ابعاد صفحه نمایشگر	Zoom to Fit	
بزرگ‌نمایی مدل به اندازه کادری که کاربر ترسیم می‌کند	Zoom to Area	
برگرداندن نمای قبلی	Previous View	
نمایش مدل به صورت برش خورده	Section View	
انتخاب نماهای مختلف با استفاده از جعبه دید	View Orientation	
انتخاب سبک نمایش مدل	Display Style	
ترسیم خط و کمان مماس	Line	
ترسیم دایره	Circle	
ترسیم مستطیل و متوازی‌الاضلاع	Rectangle	
ترسیم کمان	Arc	
ترسیم شیارهای خطی و قوس دار	Slot	
ترسیم چندضلعی منتظم	Polygon	
حذف بخشی از موضوعات ترسیمی	Trim	
امتداد دادن موضوعات ترسیمی تا نزدیک‌ترین مرز	Extend	
تبدیل بخش‌هایی از مدل به صورت خط و کمان در صفحه ترسیم	Convert	
کپی لبه‌های مدل یا موضوعات ترسیمی به صورت موازی با فاصله‌ای معین	Offset	
ایجاد قید تقارن	Symmetric	
ایجاد قید تثبیت	Fix	
ایجاد قید ادغام	Merge	

قید تساوی طول کمان	Equal Curve Length	
مدل سازی با استفاده از برجسته کردن اسکیچ (اکسترود افزایشی)	Extrude	
مدل سازی با استفاده از فرورفته کردن اسکیچ (اکسترود کاهششی)	Extrude Cut	
مدل سازی احجام ادوار (افزایشی)	Revolve	
مدل سازی احجام ادوار (کاهششی)	Revolve Cut	
مدل سازی با استفاده از اکسترود پروفیل در یک مسیر	Sweep	
مدل سازی بین مقاطع	Loft	
ایجاد سوراخ‌های ساده	Hole	
ایجاد سوراخ‌های استاندارد	Hole Wizard	
گرد کردن لبه‌های مدل	Fillet	
پخ زدن لبه‌های مدل	Chamfer	
تکرار فیچرها به صورت یک الگوی خطی در یک یا دو جهت	Linear Pattern	
تکرار فیچرها به صورت یک الگوی دایره‌ای	Circular Pattern	
ایجاد تقارن در مدل سازی	Mirror	
ایجاد تیغه‌های تقویتی	Rib	
ایجاد پوسته و تو خالی کردن مدل	Shell	
شیب‌دار کردن سطوح مدل	Draft	
ایجاد صفحه مرجع	Plane	
ایجاد محور مرجع	Axis	
ایجاد نقطه مرجع	Point	

ایجاد سه‌نمای روبه‌رو، جانبی و افقی را به صورت هم‌زمان درج	Standard 3View	
درج نمای اصلی و نماهای وابسته به آن	Model View	
درج تمامی نماهای فایل‌های باز در View Palette با درگ کردن آنها	View Palette	
ایجاد تصویر متقارن از موضوعات ترسیمی	Mirror	
ایجاد الگوی خطی از موضوعات ترسیمی	Linear Pattern	
ایجاد الگوی دایره‌ای از موضوعات ترسیمی	Circular Pattern	
درج انواع اندازه‌های یک اسکچ	Smart Dimension	
ایجاد قید افقی	Horizontal	
ایجاد قید عمودی	Vertical	
ایجاد قید هم‌راستایی	Collinear	
ایجاد قید تعامد	Prependicular	
ایجاد قید توازی	Parallel	
ایجاد قید مماس	Parallel	
ایجاد قید هم‌راستایی منحنی	Coradial	
ایجاد قید هم‌مرکزی	Concentric	
ایجاد قید تساوی	Equal	
قید انطباق نقطه برخورد	Intersection	
ایجاد قید انطباق	Concident	
قید انطباق نقطه میانی	Midpoint	

واژه لاتین	واژه فارسی	ردیف
casting	ریخته‌گری	۱
Rolling	نوردکاری	۲
Extrusion	فشارکاری	۳
Forging	پتک‌کاری	۴
Powder metallurgy	متالورژی پودر	۵
Mandrel	ماندرل میله‌ای است که برای شکل دادن فضای داخلی لوله و پروفیل در فشارکاری به کار می‌رود.	۶
Sintering	زنیتیر	۷
Asbestos	آزبست	۸
Viscosity	گرانروی یا ویسکوزیته مقدار مقاومتی است که یک سیال نسبت به جاری شدن از خود نشان می‌دهد.	۹
Electric Furnace	کوره‌های الکتریکی	۱۰
slag	سرباره ترکیبات غیرفلزی است که روی مذاب تشکیل می‌گردد و می‌تواند برای تصفیه مذاب از ناخالصی‌ها مورد استفاده قرار گیرد.	۱۱
Die cavity	قالب‌های دائمی	۱۲
Zircon	زیرکن	۱۳
Chromite	کرومیت	۱۴
Olivine	اولیوین	۱۵
Compounded sand grains	ماسه مختلط	۱۶
kaolinite	کائولینیت	۱۷
Montmorillonite	مونت موریلونیت	۱۸
Illite	ایلیت	۱۹
Swelling	قابلیت بادکردگی	۲۰
Sulphite Lye	سولفیت لای	۲۱
Hot strength	بالا بردن «استحکام در درجه حرارت بالا»	۲۲
Floor sand	ماسه پشت بند	۲۳
Burnt sand	ماسه سوخته	۲۴

dead or Calsined clay	خاک مرده یا کلینه	۲۵
Pneumatic Scrubbing system	سیستم‌های پنوماتیکی	۲۶
Facing Sand	ماسهٔ رویه	۲۷
Classifier	جداکنندهٔ ماسه از ذرات ریز	۲۸
Fire clay	خاک‌نسوز	۲۹
Batch Muller	آسیای تک‌باری	۳۰
Continuous Muller	مداوم	۳۱
Core	ماهیچه	۳۲
Core Plate	صفحهٔ ماهیچه	۳۳
Core blowing	ماهیچه‌سازی به روش دستی	۳۴
Hot. Box cores	جعبه ماهیچهٔ گرم	۳۵
Cold Set	روش سرد	۳۶
Pattern	مدل	۳۷
Pattern Allowances	اضافه‌ها و تغییرهای مجاز	۳۸
Calcium Stearate	استئارات کلسیم	۳۹
Dump Box Molding	روش مخزن جعبه‌ای	۴۰
Molding Blowing	روش دمشی	۴۱
Investment Casting	روش ریخته‌گری دقیق	۴۲
Shell investment process	روش پوسته‌ای	۴۳
Solid investment process	روش توپر	۴۴
Gravity Die Casting	ریخته‌گری در قالب‌های ویژه (روش ثقلی)	۴۵
Pressure die casting	ریخته‌گری تحت فشار	۴۶
High pressure Die casting	ریخته‌گری تحت فشار زیاد	۴۷
Low pressure Die casting	ریخته‌گری تحت فشار کم	۴۸
Toggle link	سیستم اتصالات زانوئی	۴۹
Hot chamber process	ماشین‌های ریخته‌گری تحت فشار با محفظهٔ گرم	۵۰
Cold chamber process	ماشین‌های ریخته‌گری تحت فشار با محفظهٔ سرد	۵۱
Plunger	پیستون تزریق مذاب	۵۲
Accumulator	مخزن فشار	۵۳

Centrifugal casting	ریخته‌گری گریز از مرکز	۵۴
Refractory Filler	ماده پرکننده دیرگداز	۵۵
Suspension Agent	عامل غوطه‌ورسازی	۵۶
Binder Agent	چسب	۵۷
Carrier Vehicle	ماده حامل یا واسطه (آب، الکل، روغن)	۵۸
Blows, Blowholes	سوسه و مک	۵۹
Shrinkage cavities	کشیدگی (ناشی از انقباض) به صورت متمرکز یا پراکنده (حفره‌های انقباضی)	۶۰
Misruns or cold shuts	نیامد (سرد جوش) «اتصال سرد»	۶۱
Inclusion	آخال	۶۲
Pinhole Gas porosity	تخلخل - مک گازی	۶۳
Drops cuts : Washes Erosion Scabs	ماسه انداختن - ماسه شوری و ماسه ریزی	۶۴
Fusion= sand Burning	ماسه سوزی و ماسه جوشی	۶۵
Fash Fin	پلیسه	۶۶
Rough surface, Metal Penetration	زبری، نفوذ مذاب	۶۷
Shot Metal	ساجمه	۶۸
Hot Tears = Hot cracks	ترک گرم	۶۹
Cold cracks	ترک سرد	۷۰
Hardspots	سخت ریزه	۷۱
Warped casting	پیچیدگی - تاب برداشتن	۷۲
Coarse grain Structure	درشت دانگی	۷۳
Buckles and Expansion scab	طبله یا زخمه	۷۴
Crushes	خردشدگی	۷۵
Shift	تکان خوردن	۷۶
Core rise	بلند شدن ماهیچه (قالب)	۷۷
Bleeder Run outs	بیرون زدن	۷۸
Cold lip	لب گرد	۷۹
Micro	ریزمک	۸۰
Scab	زخمه	۸۱
Sinter	زنیتر (تف جوشی)	۸۲

معادل لاتین	توضیح	واژه فارسی	ردیف
X-ray analysis	بررسی ساختار شبکه‌ای فلزات با استفاده از اشعه X	آنالیز اشعه ایکس	۱
Ergonomics	علم و تکنولوژی ایمنی، سادگی و راحتی استفاده از وسایل و تجهیزات	ارگونومی	۲
Polishing	صاف و صیقلی کردن سطح نمونه	پولیش کردن	۳
Graphite distribution	پخش شدن ذرات یا ورقه‌های گرافیت در چدن‌ها	توزیع گرافیت	۴
Malleable cast iron	از عملیات حرارتی چدن سفید به دست آمده که کربن از حالت ترکیبی خارج و به شکل آزاد (برفکی) رسوب می‌کند.	چدن چکش‌خوار	۵
Gray iron	نوعی چدن پرکاربرد با گرافیت ورقه‌ای یا لایه‌ای	چدن خاکستری	۶
White cast iron	نوعی چدن سخت که کربن به صورت ترکیبی می‌باشد.	چدن سفید	۷
Ductile iron	همان چدن نشکن با گرافیت‌های کروی شکل	چدن نشکن	۸
microstructure	شامل نوع، اندازه، شکل و کسر حجمی فازها در مقیاس میکرون	ریز ساختار	۹
Face - centered cubic	هشت اتم فلز در رأس مکعب و شش اتم در مرکز وجوه آن قرار می‌گیرد.	ساختار مکعبی با اتم در وجوه	۱۰
close - packed hexagonal	دوازده اتم فلز در وجوه پایینی و بالایی و سه اتم در بین این وجوه قرار می‌گیرد.	ساختار هشت‌وجهی هگزاگونال	۱۱
Body - centered cubic	هشت اتم فلز در رأس مکعب و یک اتم در مرکز آن قرار می‌گیرد.	ساختار مکعبی با اتم در مرکز	۱۲
Solidus	خط جدایش بین منطقه مذاب - جامد با منطقه جامد در نمودارهای فازی	سالیدوس	۱۳
Unit cell	کوچک‌ترین واحد در شبکه فضایی است.	سلول واحد	۱۴

Space Lattice	از تکرار سلول‌های واحد در تمام جهات به وجود می‌آید.	شبکه فضایی	۱۵
Phase	ناحیه‌ای از ماده که دارای خصوصیات فیزیکی همگن و ثابت باشد.	فاز	۱۶
Electro Polish	صاف و صیقلی کردن سطوح نمونه با استفاده از جریان الکتریکی	الکتروپولیش	۱۷
Electrolyte	محلولی که در جریان الکتروپولیش نمونه در داخل آن قرار می‌گیرد.	الکترولیت	۱۸
Liquidus	خط جدایش بین منطقه تک‌فازی مایع از منطقه دو فازی مایع - جامد	لیکوئیدوس	۱۹
Macroscopy	مشاهده ساختار فلزات با چشم غیر مسلح	ماکروسکوپی	۲۰
Metallography	بررسی ساختار درونی فلزات و آلیاژها	متالوگرافی	۲۱
Etchant solution	محلول حاصل از انواع اسیدها به همراه الکل و یا آب	محلول اچانت	۲۲
Solid solution	آلیاژی تک‌فاز از دو یا چند عنصر متفاوت	محلول جامد	۲۳
Mounting	مهار کردن نمونه‌هایی کوچک در داخل مواد رزینی سرد یا گرم	مونتاژ کردن	۲۴
Electron microscope	میکروسکوپی برای مشاهده ساختار درونی فلزات در مقیاس الکترونی	میکروسکوپ الکترونی	۲۵
Optical microscope	وسيله‌ای برای مشاهده ساختار درونی فلزات تا بزرگ‌نمایی ۱۵۰۰ برابر	میکروسکوپ نوری	۲۶
Microscopy	مشاهده ساختار فلزات به وسیله میکروسکوپ	میکروسکوپی	۲۷
Phase diagram	ارتباط و مشخصات فازها را در شرایط تعادل نشان می‌دهد.	نمودار فازی	۲۸
Eutectoid	دگرگونی یک فاز جامد به دو فاز جامد دیگر	یوتکتوئید	۲۹
Eutectic	دگرگونی فاز یک فاز مایع به دو فاز جامد	یوتکتیک	۳۰