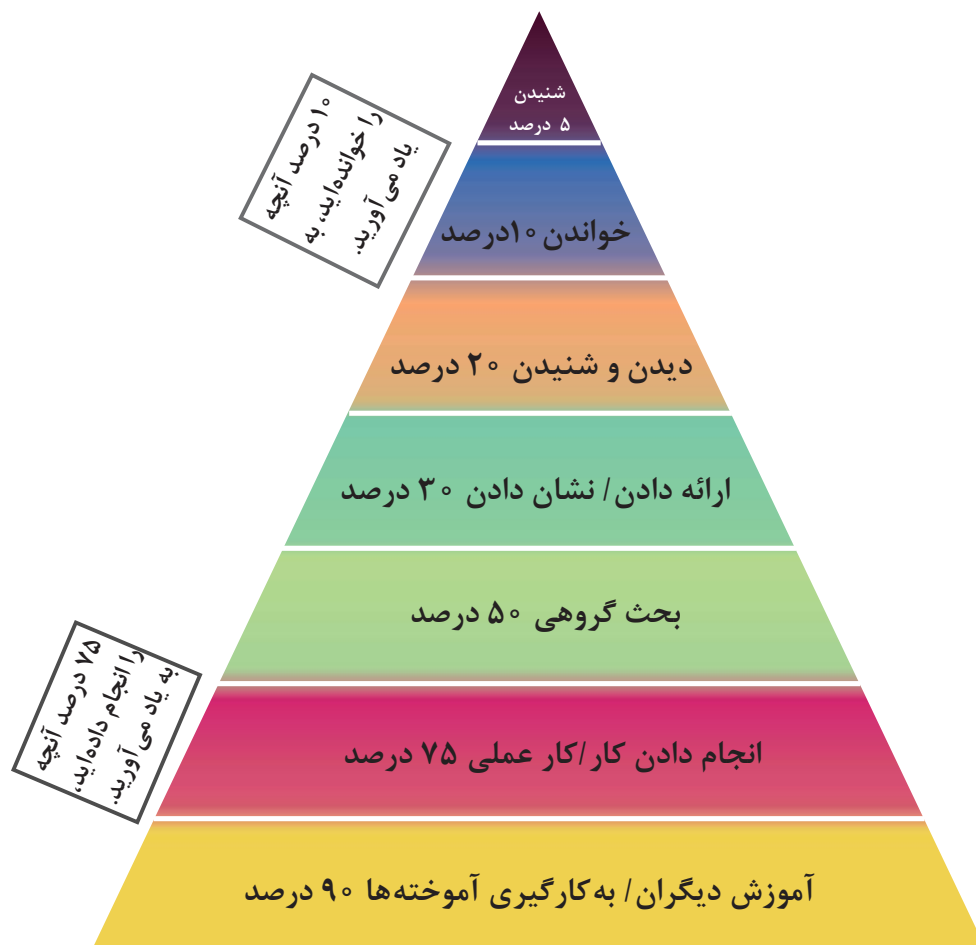


پودمان ۲

استانداردهای نقشه‌کشی و زبان فنی

برخی از سبک های یادگیری (روش یادگیری شما چگونه است؟)

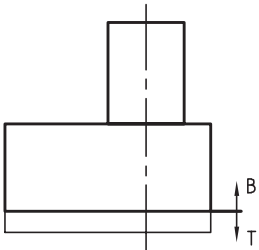
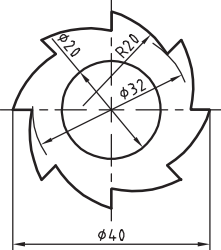
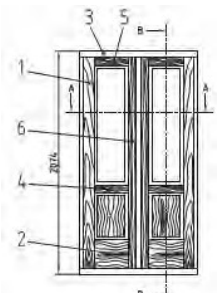
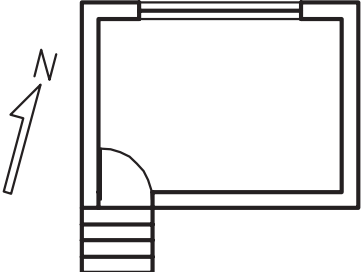
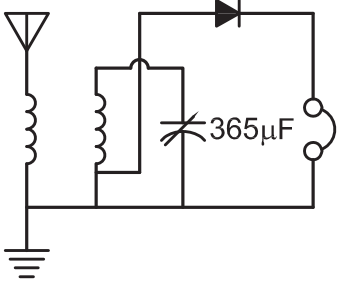
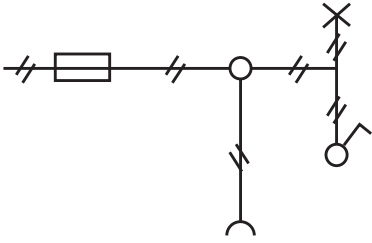
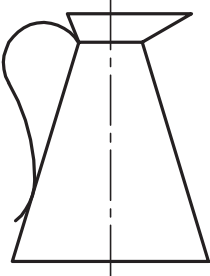
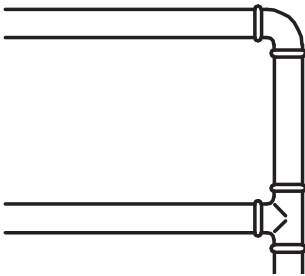
۱. دیداری (تجسم فضایی)	یادگیری از طریق تصاویر و شکل‌ها و درک پدیده‌های بصری
۲. شنیداری	یادگیری از طریق گوش فرا دادن به صدا و موسیقی
۳. شفاهی (کلامی)	یادگیری از طریق سخن گفتن و نوشتن
۴. جنبشی (لمسی)	یادگیری از طریق لمس کردن، تمرینات عملی و تحرک داشتن
۵. استدلالی (ریاضی)	یادگیری از طریق منطق و دلیل آوردن و استدلال کردن
۶. برون فردی	یادگیری به صورت جمعی و گروهی و از کار کردن با دیگران لذت بردن
۷. درون فردی	یادگیری به تنهایی و به دور از جمع



مخروط یادگیری - چند درصد آنچه را..... به یاد می‌آورید.

نقشه در حرفه‌های مختلف

با آنکه مطالب و عناوین پایه در همه نقشه‌کشی‌ها یکسان است، اما نقشه‌ها در حرفه‌های مختلف تفاوت‌هایی را با هم خواهند داشت. به نمونه‌هایی نگاه کنید.

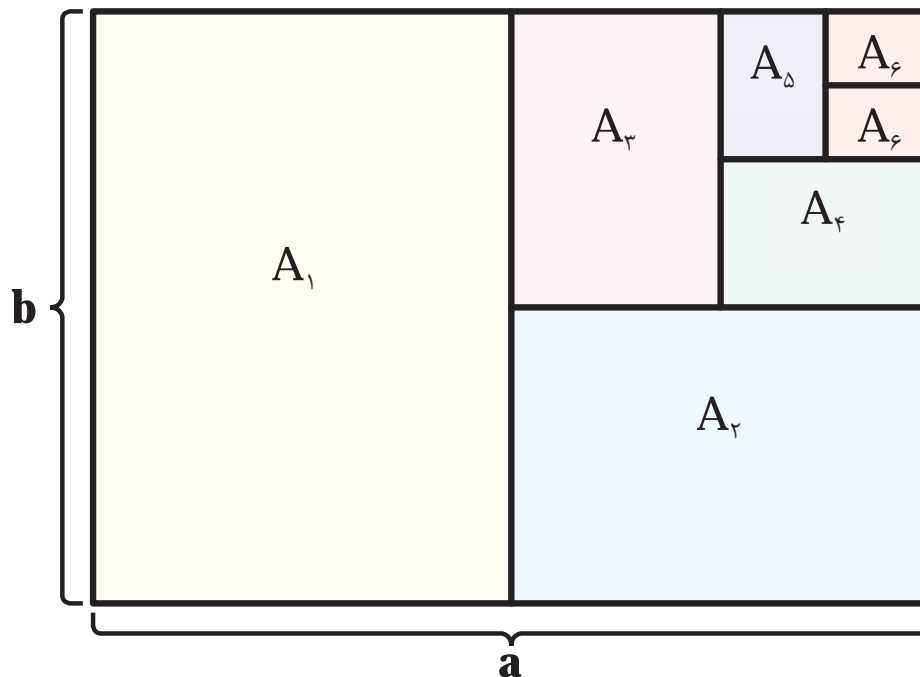
 <p>ریخته‌گری</p>	 <p>ماشین‌ابزار</p>
 <p>صنایع چوب</p>	 <p>ساختمان</p>
 <p>الکترونیک</p>	 <p>برق</p>
 <p>صنایع فلزی</p>	 <p>تأسیسات</p>

۱ استاندارد 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 نقشه‌کشی (و نیز در موارد دیگر) با یک شماره منتشر می‌وند. برای نمونه به چند مورد توجه کنید (که پس از انتشار تا زمانی که منسوخ اعلام نشوند اعتبار خواهند داشت). برای نمونه:

ISO - ۱۲۸	اصول نقشه‌کشی
ISO - ۱۲۹	اندازه‌گذاری
ISO - ۲۸۶	تولرانس‌های ابعادی و انطباقات
ISO - ۱۱۰۱	تولرانس‌های هندسی
ISO - ۲۷۶۸	تولرانس‌های عمومی (آزاد)



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

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

اندازه کاغذهای نقشه کشی بر حسب میلی متر

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.

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

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 را مشخص کرد. پس دهانه پرگار به اندازه $Ln=KD$ باز و دایره تقسیم می‌شود (Ln 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
۰,۰۳۹۸	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	۰,۱۶۴۶	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

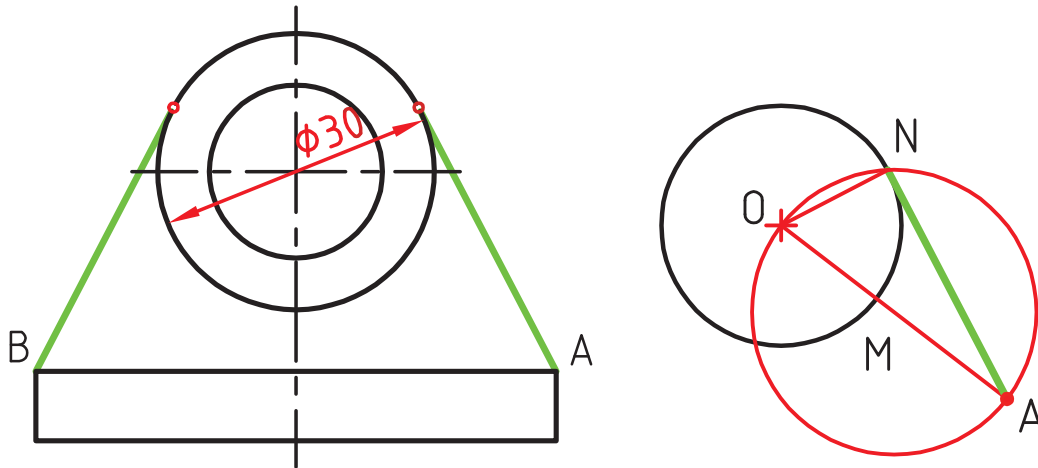
ب) در صورت داشتن طول چندضلعی می‌توان پس از به دست آوردن قطر دایره محیطی طبق

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

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

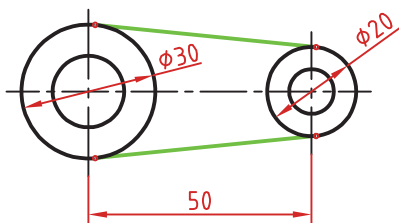
خط مماس بر دایره از نقطه‌ای خارج از دایره

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



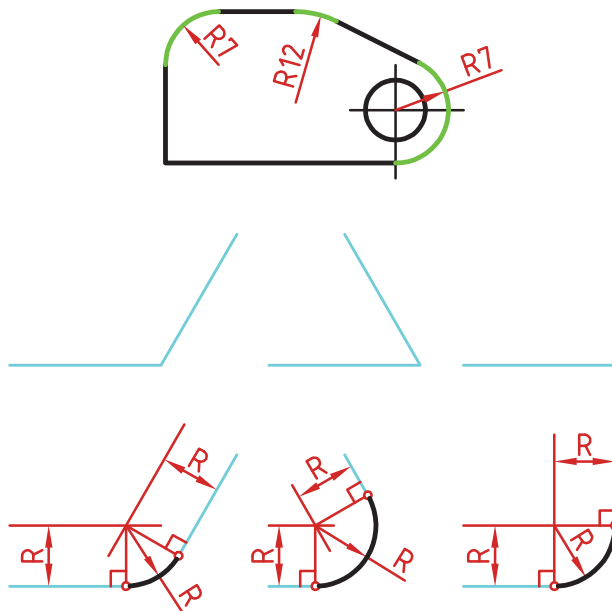
خط مماس بر دو دایره

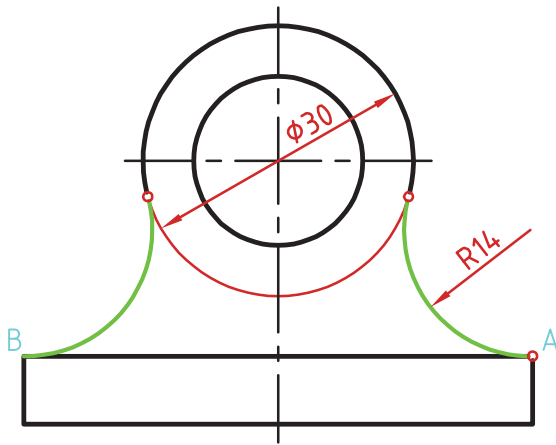
در نقشه‌های معمولی می‌توان، از یک لبه گونیا که با دقت ممکن بر دو دایره مماس می‌شود، استفاده کرد.



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



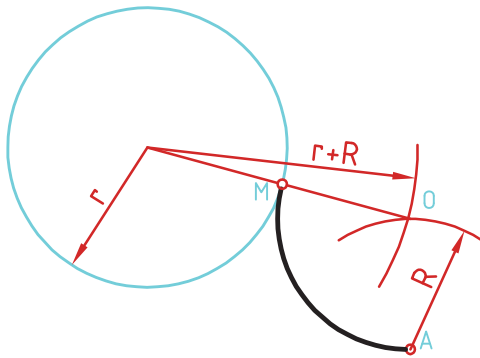


کمان مماس از یک نقطه بر دایره

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.



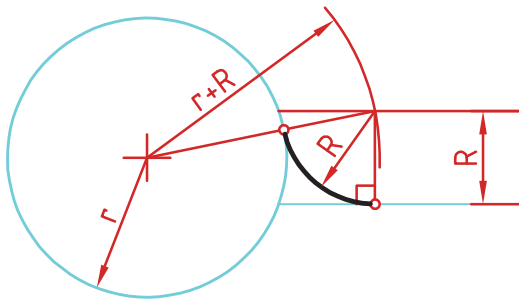
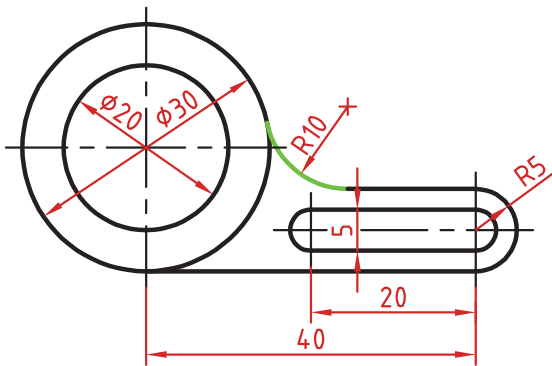
کمان مماس بین خط و دایره

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

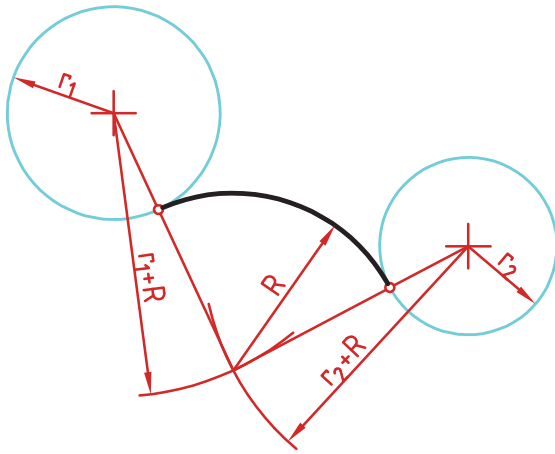
۲ کمانی به شعاع $r+R$ (شعاع دایره به علاوه شعاع معلوم مماس) رسم کنید. محل تقاطع این خط و کمان، مرکز قوس مماس است.

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.



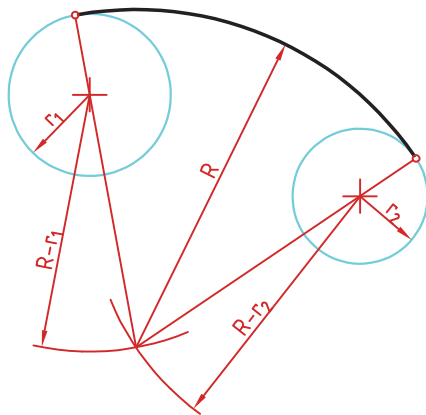
مماس بین دو دایره (مماس داخل)
 در این مماس فاصله مرکز قوس مماس با
 مرکز دایره تفاضل شعاع مماس با شعاع
 دایره است.

دایره‌های معلوم را در موقعیت مورد نظر
 ترسیم کنید.

از مرکز دایره اول کمانی به شعاع $R - r_1$
 (شعاع مماس منهای دایره اول) رسم کنید.

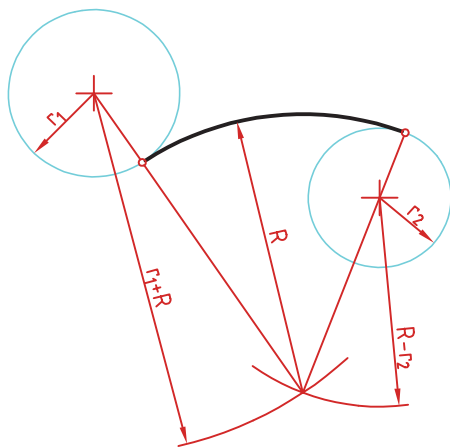
از مرکز دایره دوم کمانی به شعاع $R - r_2$
 (شعاع مماس منهای دایره دوم) رسم کنید.

مرکز O مشخص می‌شود.



مماس بیرونی و درونی

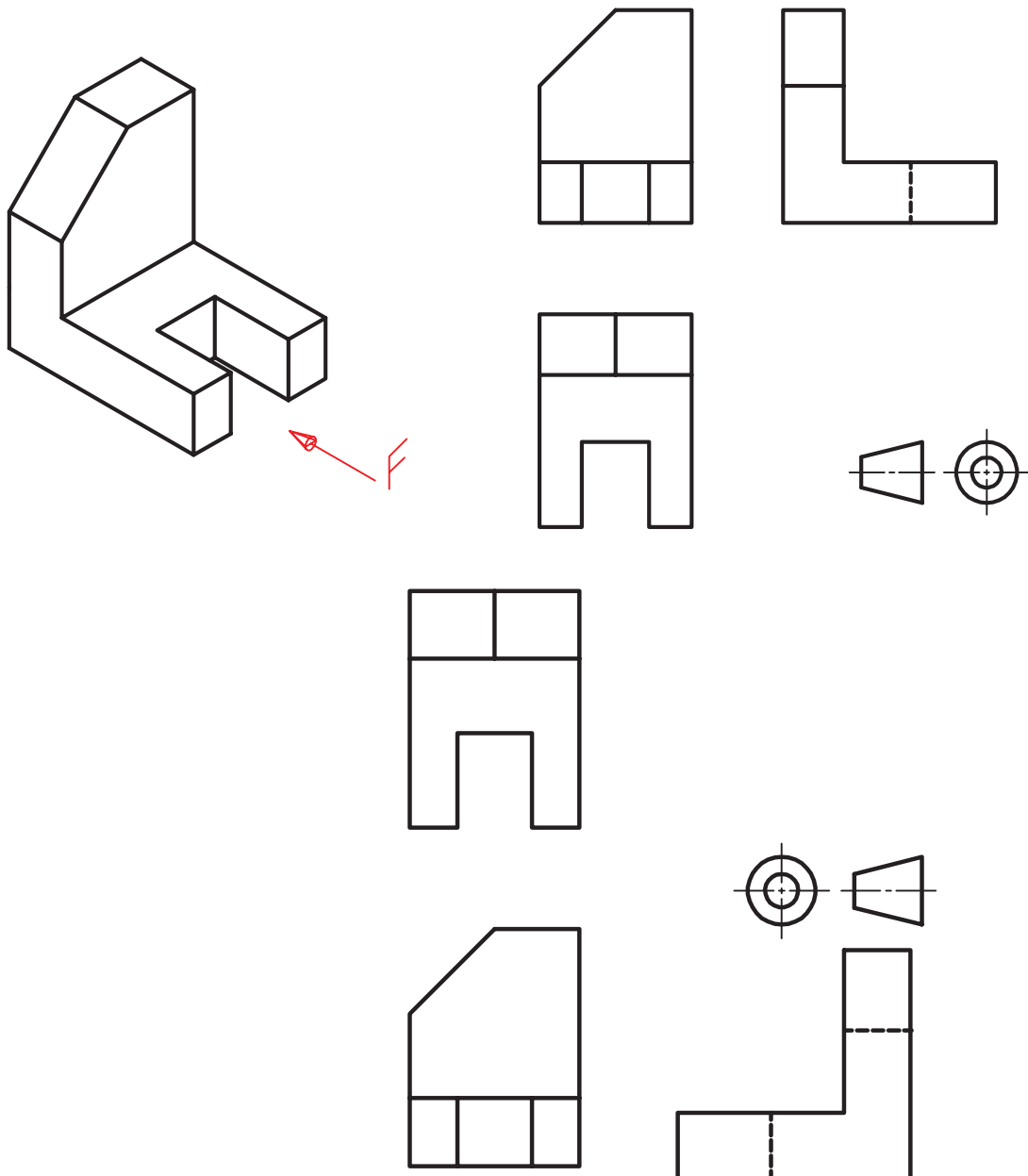
برای تعیین مرکز O ، کافی است یک بار،
 دو شعاع جمع و بار دیگر از هم کم شوند
 (با توجه به شرایط).

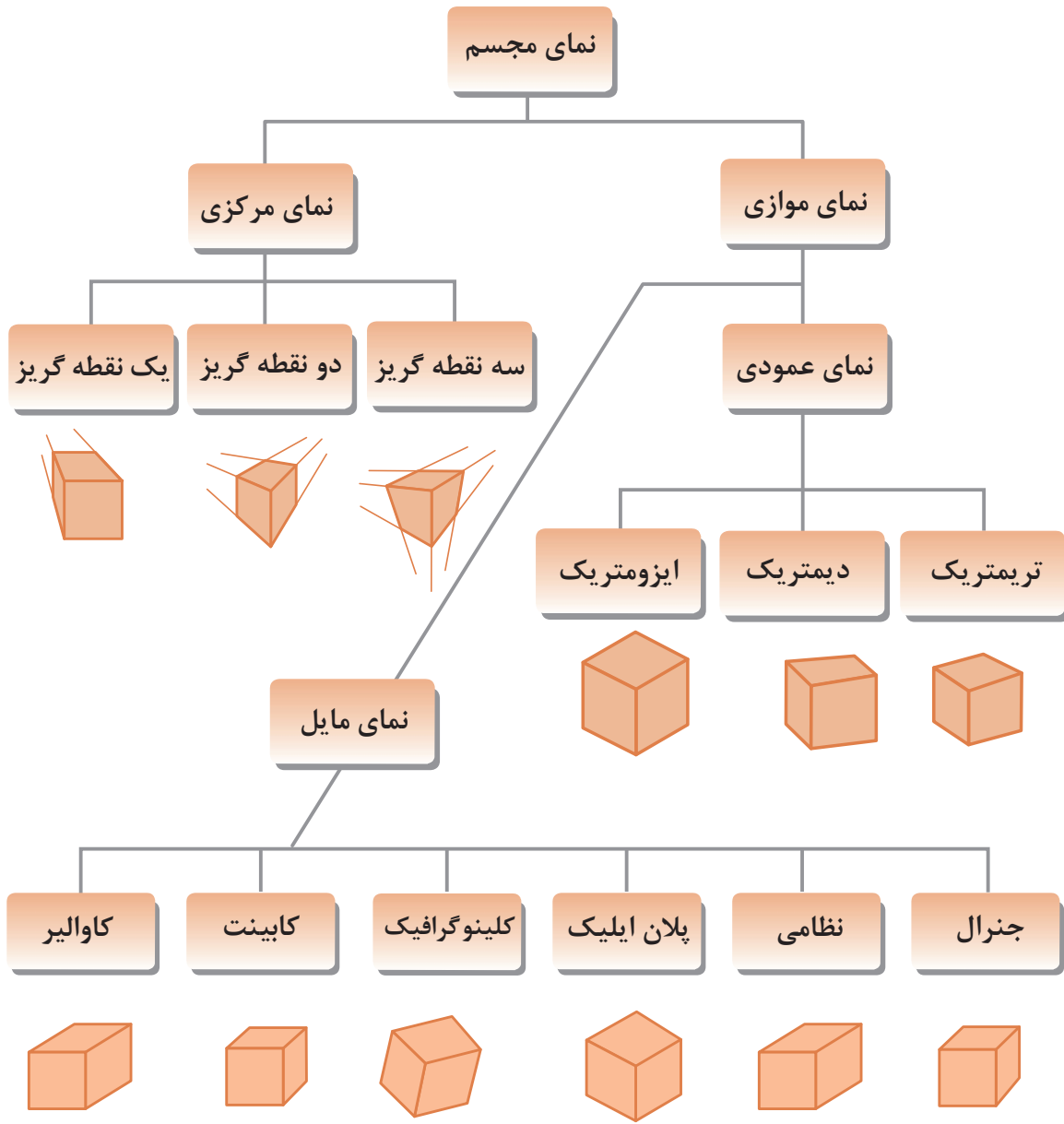


رسم نما (در روش‌های مختلف)

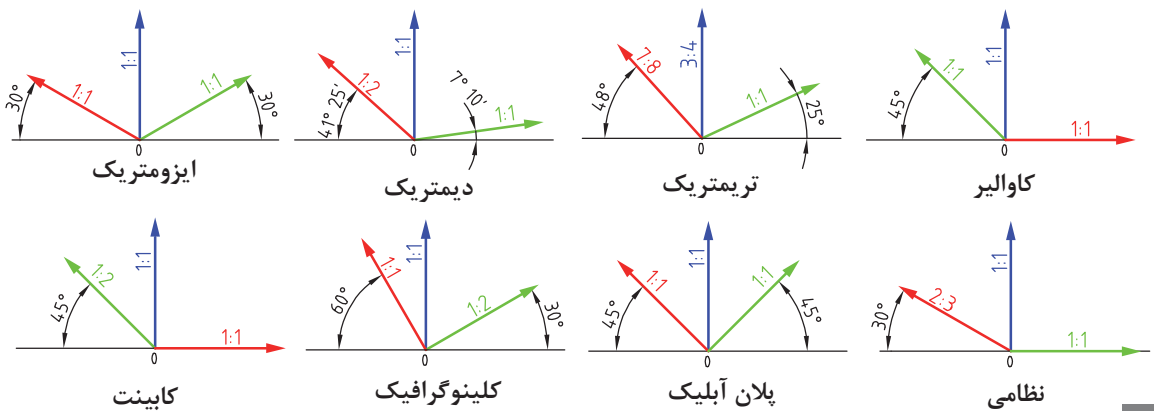
رسم نما از قطعات در دو روش فرجه اول و فرجه سوم انجام می‌شود. فرجه اول را با علامت \ominus مشخص می‌کنند.

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

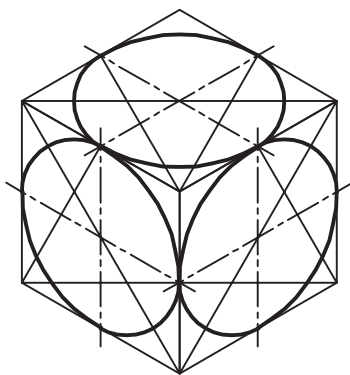
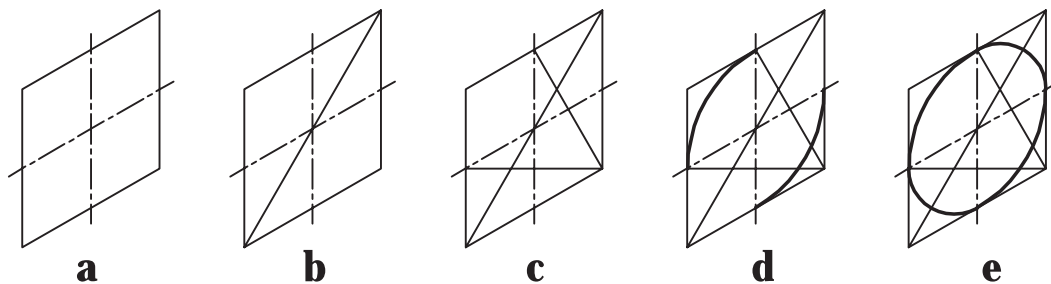




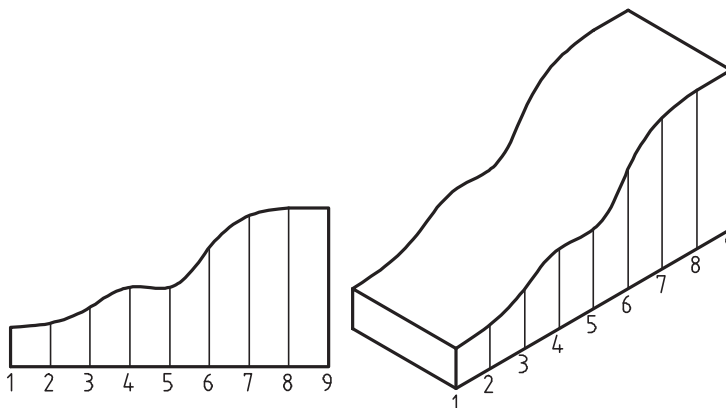
زاویه و مقیاس انواع تصویر مجسم موازی



روش ترسیم دایره در تصویر مجسم ایزومتریک

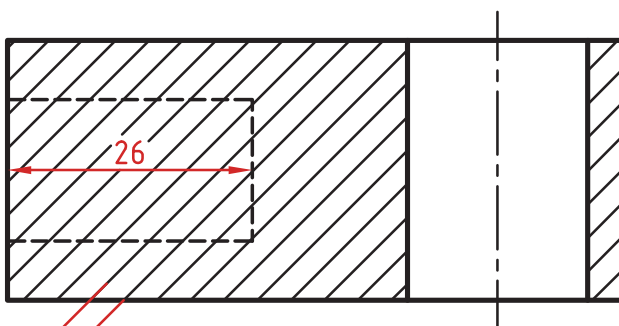


ترسیم منحنی‌های نامنظم در تصویر مجسم



اصول و قواعد برش بر اساس استاندارد ISO

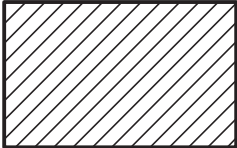
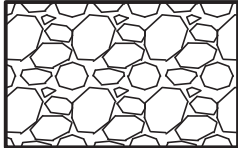
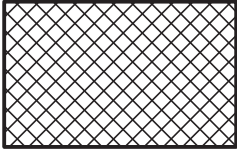
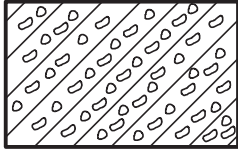
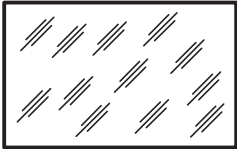
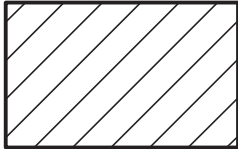



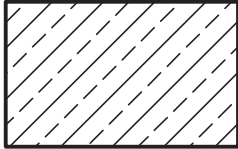
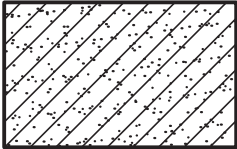
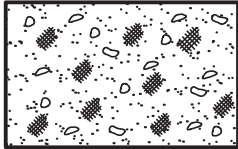
اصول زیر در مورد هاشور در برش باید رعایت شود:
 هاشور با خط نازک رسم می‌شود. فاصله هاشورها بین ۲ تا ۳ میلی‌متر در کاغذهای A_۳ و A_۴ مناسب است.
 زاویه هاشورها معمولاً ۴۵ درجه است. هاشور به خط چین تکیه نمی‌کند. هاشور می‌تواند گاهی به خط محور یا خط نازک متکی شود.



هاشور از روی خط اصلی نمی‌گذرد. در داخل هاشور می‌توان اندازه‌گذاری کرد (در محل نوشتن عدد اندازه، باید خطوط هاشور پاک شود).

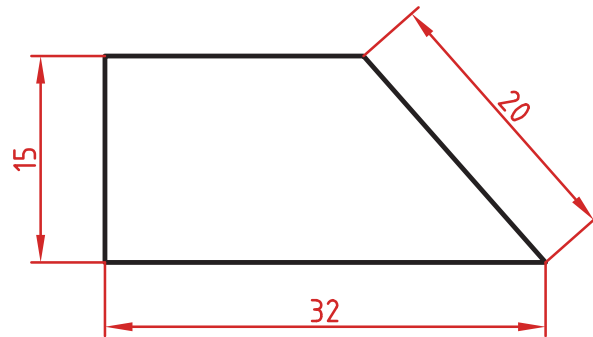
هاشور در سطوح بزرگ می‌تواند ناقص باشد. در قطعات با ضخامت کم می‌توان به جای هاشور سطح را سیاه کرد.

هاشور برای مواد گوناگون

	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

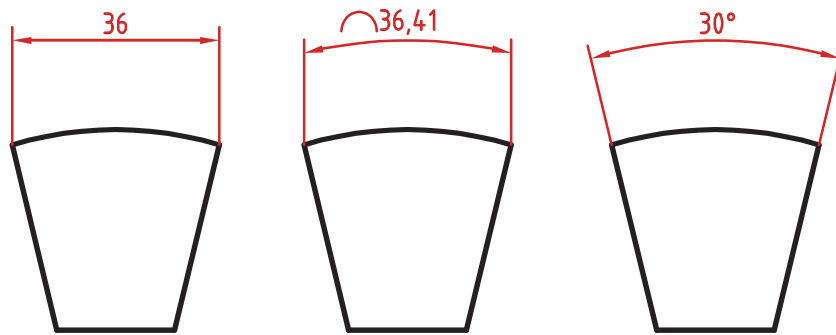
اصول اندازه‌گذاری مطابق ISO - ۱۲۹

اندازه‌گذاری طولی



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

اندازه‌گذاری طول کمان، طول وتر و زاویه کمان



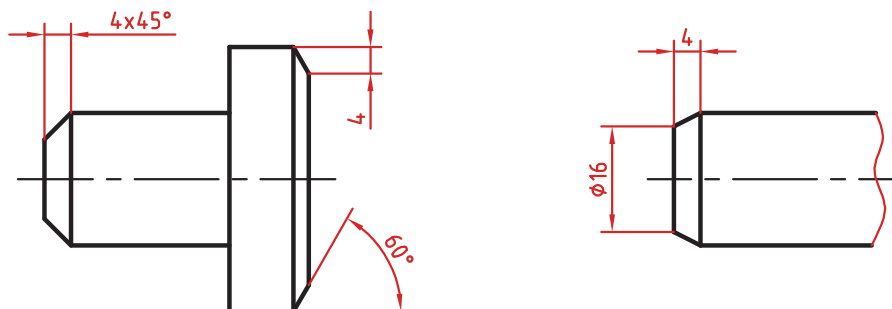
طول وتر

طول کمان

زاویه مرکزی کمان

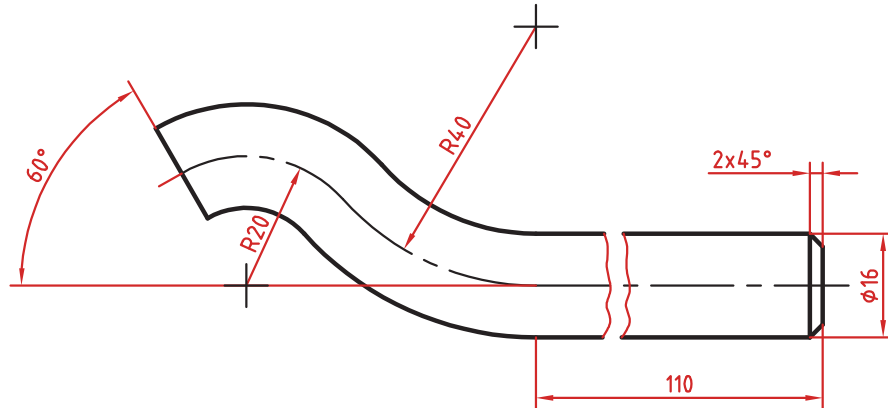
اندازه‌گذاری پخ‌ها

پخ‌های ۴۵ درجه با یک اندازه طولی مشخص می‌شود.



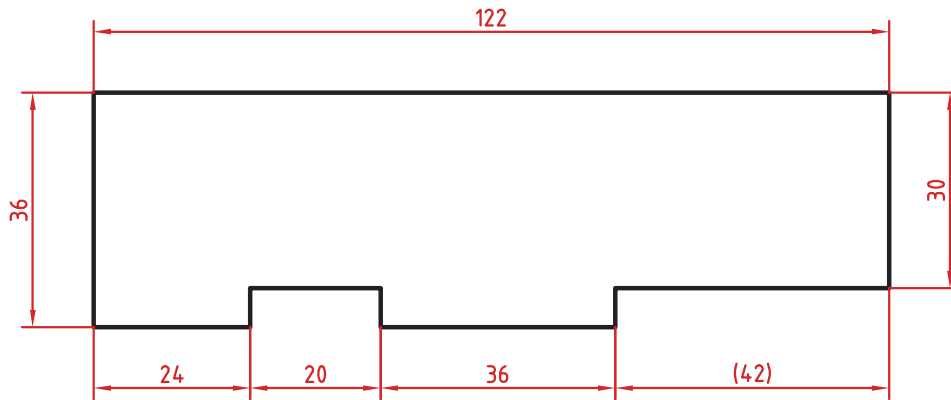
اندازه کوتاه شده

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



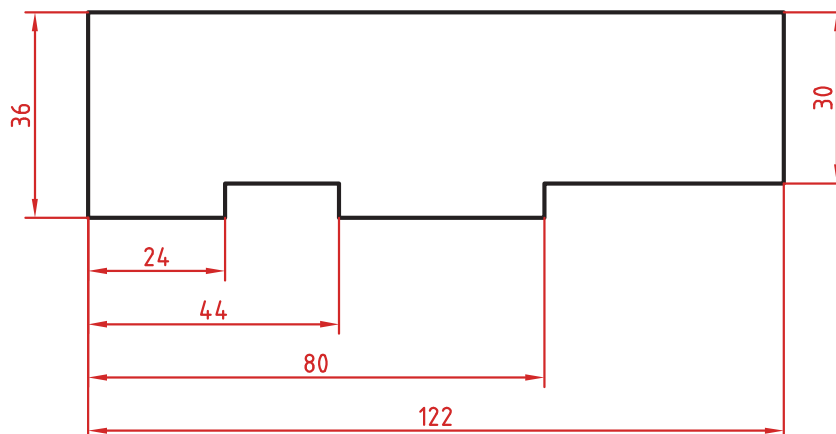
اندازه‌گذاری زنجیره‌ای

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



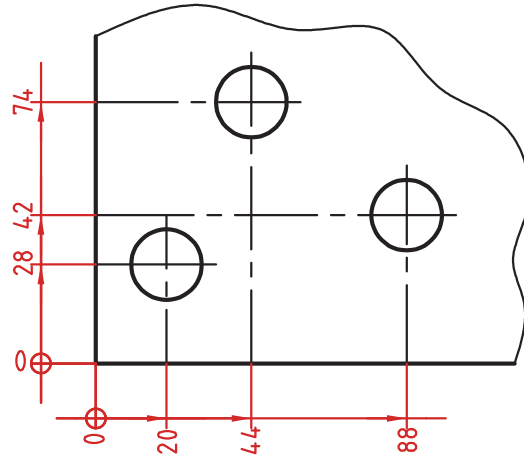
اندازه‌گذاری پله‌ای

در این روش اندازه با نسبت به یک مبنا گذاشته می‌شود.



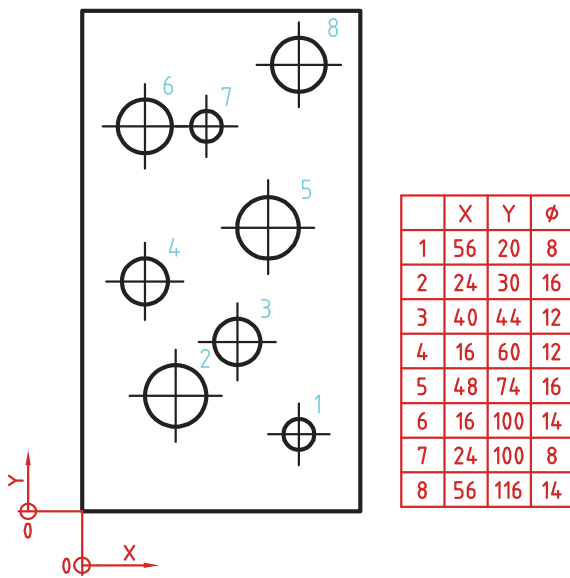
اندازه‌گذاری مختصاتی

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

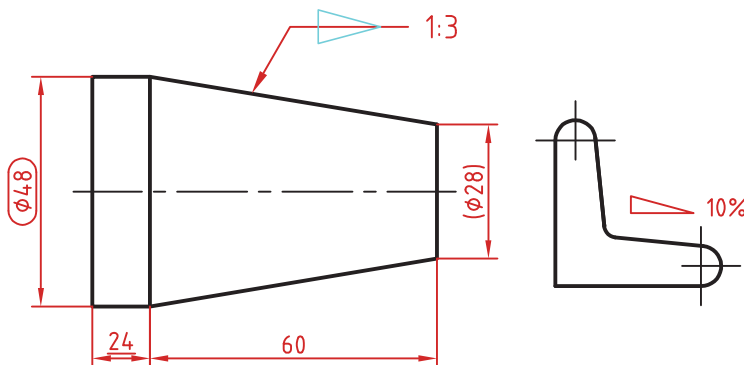


اندازه‌گذاری جدولی

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



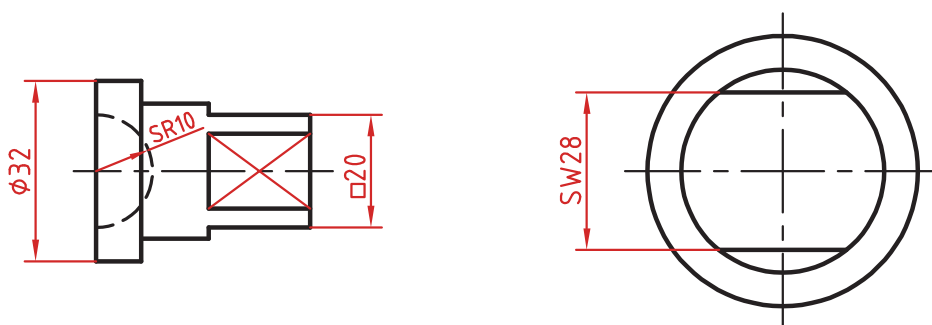
شیب سطوح را به درصد یا به صورت یک نسبت عددی بعد از این علامت که جهت آن باید مطابق با شیب سطح باشد نشان می‌دهند.



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 نقشه ای مقابل که علائم فوق در آنها نشان داده شده است دقت کنید.

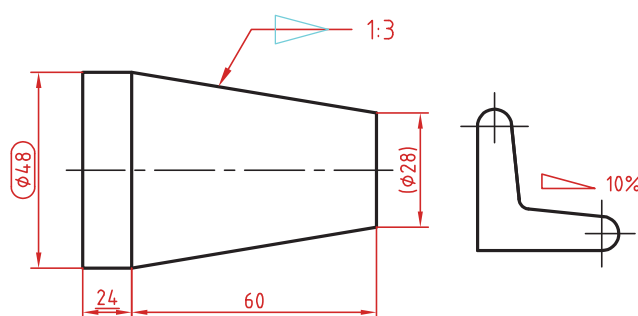
جدول علائم و نشانه‌ها

نمونه	مفهوم آن در نقشه	نشانه
Ø40	قطر دایره، پیش از قطر آورده می‌شود.	∅
R16	شعاع دایره، پیش از شعاع درج شود.	R
SØ 24	کره، پیش از اندازه نوشته می‌شود.	S
20°	درجه، بعد از مقدار نوشته می‌شود.	°
15´	دقیقه، بعد از مقدار زاویه درج می‌شود.	´
25° 16´27´´	ثانیه، بعد از مقدار زاویه درج می‌شود.	´´
□16	شکل مربعی، پیش از اندازه ضلع مربع درج می‌شود.	□
∩ 60	کمان، پیش از اندازه کمان نوشته می‌شود.	∩
sw17	آچارخور (فاصله دو سطح موازی)	sw
⊙62	کادر گرد، اندازه با دقت توسط سفارش‌دهنده بررسی می‌شود.	⊙
t = 5	ضخامت قطعه (مانند ورق).	t
(72)	اندازه کمکی (در حقیقت تکراری است).	()
17.5	زیر خط، زیر عددی کشیده می‌شود که با مقیاس نقشه نمی‌خواند.	—
[160]	اندازه خام (مانند اندازه مواد اولیه).	[]
□60	اندازه تئوری (بدون تolerانس یا تolerانس خیلی ناچیز).	□

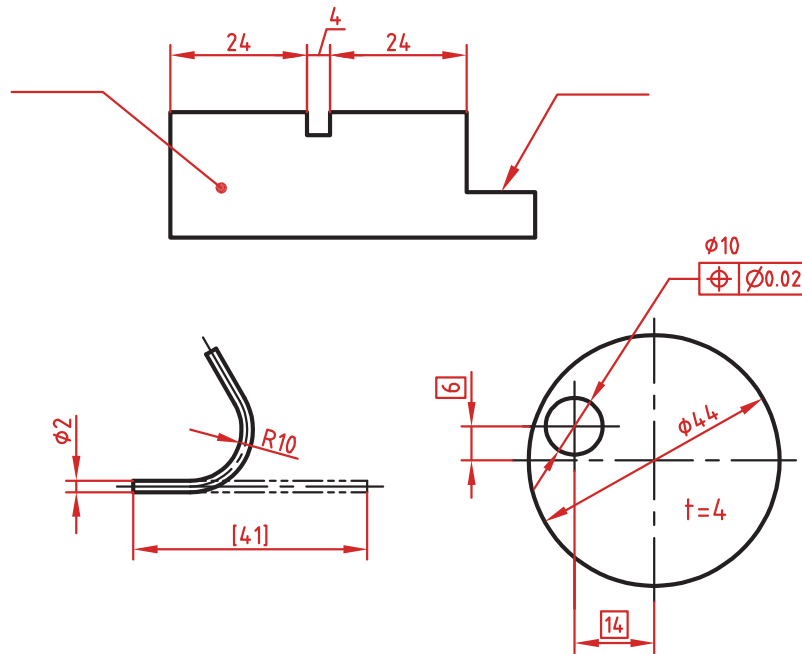


▴: شیب سطوح را به درصد یا به صورت یک نسبت عددی بعد از این علامت که جهت آن باید مطابق با شیب سطح باشد نشان می‌دهند.

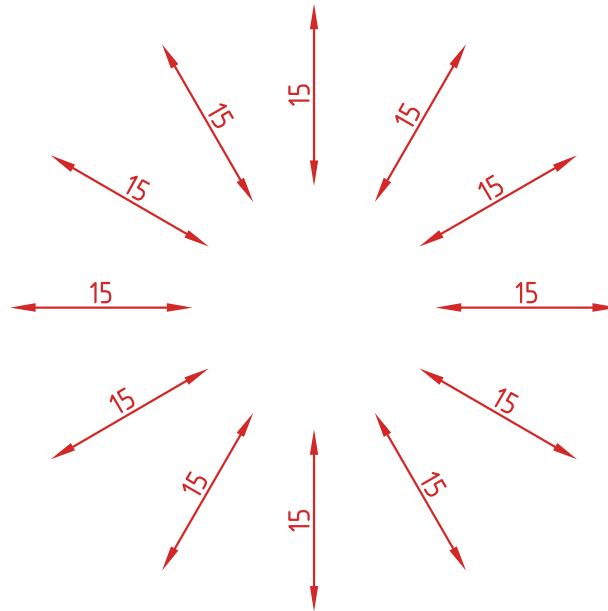
▸: میزان باریک شدنی مخروط و هرم به صورت یک نسبت عددی بعد از این علامت نوشته می‌شود. جهت این علامت نیز باید مطابق با باریک شدن قطعه باشد. به نقشه‌های زیر که علائم فوق در آنها نشان داده شده است دقت کنید.



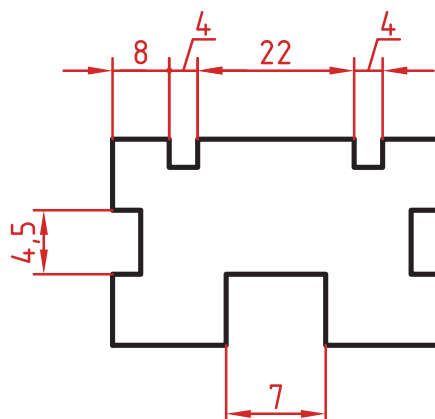
خط راهنما



در اندازه‌های مورب عدد اندازه طبق الگوی زیر نوشته می‌شود.



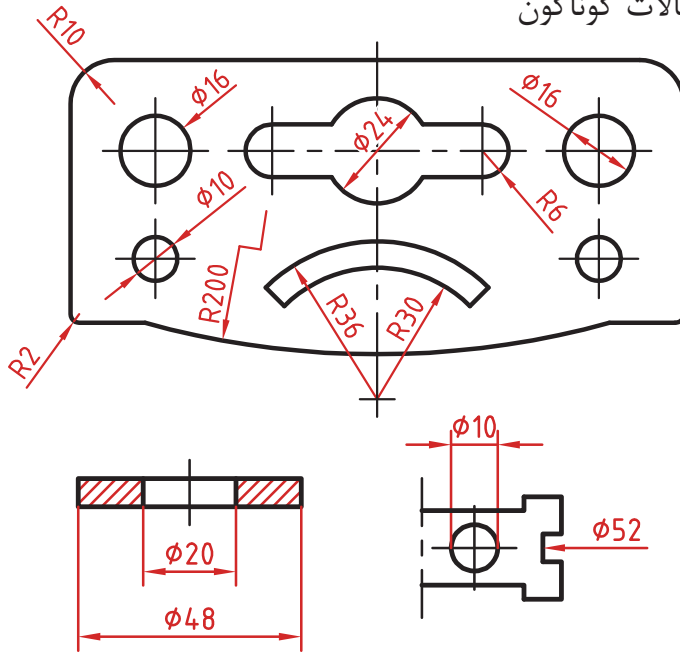
وقتی طول خط اندازه کمتر از 10 میلی‌متر باشد فلش بیرون ترسیم می‌شود. عدد اندازه نیز اگر فضای کافی نداشته باشد می‌تواند در امتداد خط اندازه نوشته شود.



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.

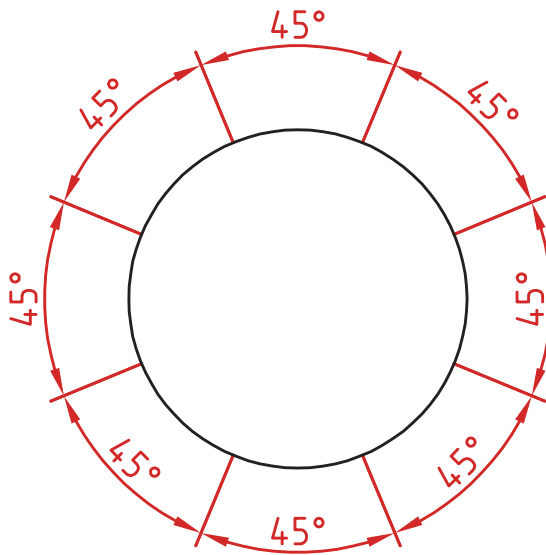
اندازه‌گذاری قطری و شعاعی

اندازه‌گذارهای قطری و شعاعی، در حالات گوناگون



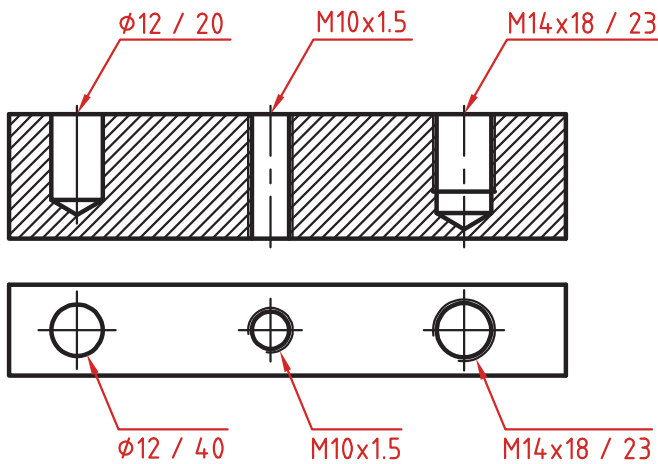
اندازه‌گذاری زاویه‌ای

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



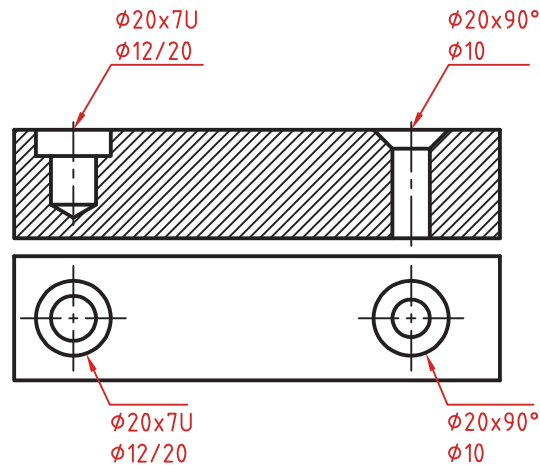
اندازه‌گذاری سوراخ

روش‌های اندازه‌گذاری سوراخ ساده
و قلاویز خورده (مطابق DIN 678).

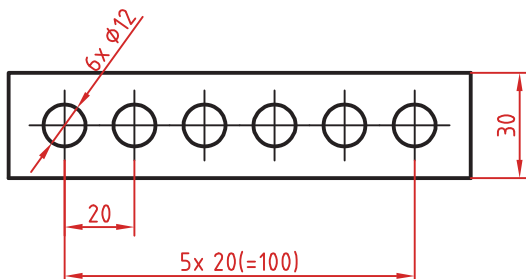


سوراخ‌های پله‌دار زیر هم نوشته می‌شوند.
اندازه بزرگ‌تر اول نوشته شده و

عمق پله با حرف U مشخص می‌شود $\left(\begin{matrix} \phi 20 \times 7U \\ \phi 12/20 \end{matrix} \right)$
در سوراخ‌های خزینه‌دار قطر بزرگ و زاویه خزینه ابتدا نوشته می‌شود $\left(\begin{matrix} \phi 20 \times 90^\circ \\ \phi 10 \end{matrix} \right)$

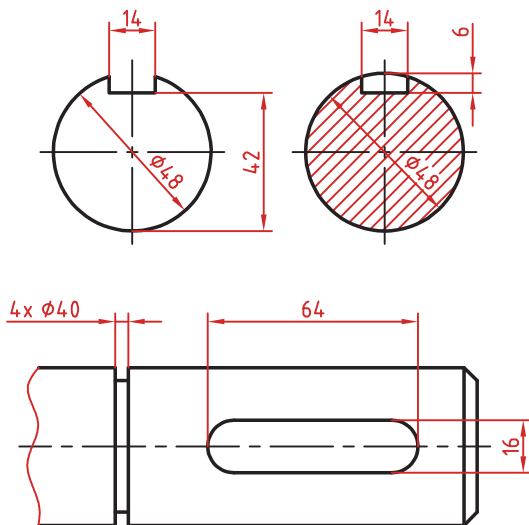


اندازه‌گذاری عناصر تکراری

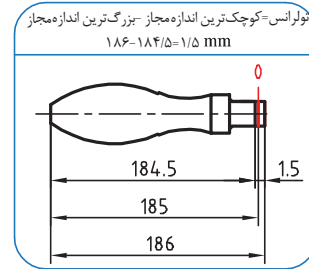
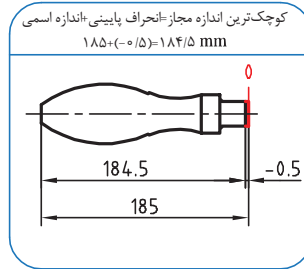
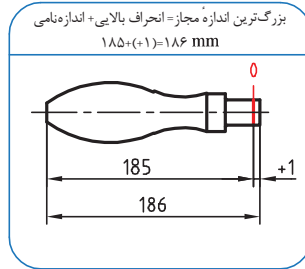
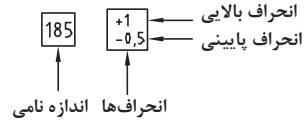
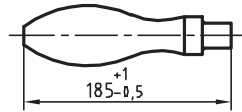


اندازه‌گذاری جای خار

اندازه‌گذاری جای خار روی محور، به شکل روبه‌رو توجه کنید.



تولرانس‌های ابعادی عمومی



جدول تولرانس‌های عمومی و آزاد بر حسب درجه تولرانس ISO_۲۷۶۸

درجه تولرانس	اندازه نامی											
	ظریف	متوسط	خشن	خیلی خشن	از ۰/۵ تا ۳	بالای ۳ تا ۶	بالای ۶ تا ۳۰	بالای ۳۰ تا ۱۲۰	بالای ۱۲۰ تا ۴۰۰	بالای ۴۰۰ تا ۱۰۰۰	بالای ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰	بالای ۲۰۰۰ تا ۴۰۰۰
f	±۰/۰۵	±۰/۰۵	±۰/۰۵	±۰/۰۵	±۰/۰۵	±۰/۱	±۰/۱۵	±۰/۲	±۰/۳	±۰/۵	±۰/۸	±۰/۱۲
m	±۰/۱	±۰/۱	±۰/۱	±۰/۱	±۰/۲	±۰/۳	±۰/۵	±۰/۸	±۰/۱۲	±۰/۲۰	±۰/۳۰	±۰/۴۰
c	±۰/۲	±۰/۳	±۰/۴	±۰/۵	±۰/۵	±۰/۸	±۰/۱۲	±۰/۲۰	±۰/۳۰	±۰/۵۰	±۰/۸۰	±۰/۱۲۰
v	-	±۰/۵	±۰/۸	±۰/۱۲	±۰/۲۰	±۰/۳۰	±۰/۵۰	±۰/۸۰	±۰/۱۲۰	±۰/۲۰۰	±۰/۳۰۰	±۰/۵۰۰

محدوده انحراف اندازه‌ها برای اندازه زوایا برای اندازه نامی با توجه به ضلع کوتاه‌تر زاویه (بر حسب میلی‌متر)

درجه تولرانس	اندازه نامی							
	ظریف	متوسط	خشن	خیلی خشن	۱۰ تا ۴۰۰	بالای ۵۰ تا ۱۲۰	بالای ۱۲۰ تا ۴۰۰	بالای ۴۰۰ تا ۱۰۰۰
f	±۰/۱°	±۰/۱°	±۰/۱°	±۰/۱°	±۰/۱°	±۰/۱°	±۰/۱°	±۰/۱°
m	±۰/۱°	±۰/۱°	±۰/۱°	±۰/۱°	±۰/۱°	±۰/۱°	±۰/۱°	±۰/۱°
c	±۰/۱°	±۰/۱°	±۰/۱°	±۰/۱°	±۰/۱°	±۰/۱°	±۰/۱°	±۰/۱°
v	±۰/۱°	±۰/۱°	±۰/۱°	±۰/۱°	±۰/۱°	±۰/۱°	±۰/۱°	±۰/۱°

محدوده انحراف اندازه‌ها برای اندازه‌های شعاع قوس‌ها، پخ‌ها و ارتفاع خزینه‌ها (بر حسب میلی‌متر)

درجه تولرانس	اندازه نامی						
	ظریف	متوسط	خشن	خیلی خشن	از ۰/۵ تا ۳	بالای ۳ تا ۶	بالای ۶ تا ۳۰
f	±۰/۲	±۰/۲	±۰/۲	±۰/۲	±۰/۲	±۰/۲	±۰/۲
m	±۰/۲	±۰/۲	±۰/۲	±۰/۲	±۰/۲	±۰/۲	±۰/۲
c	±۰/۲	±۰/۲	±۰/۲	±۰/۲	±۰/۲	±۰/۲	±۰/۲
v	±۰/۲	±۰/۲	±۰/۲	±۰/۲	±۰/۲	±۰/۲	±۰/۲

جدول مراحل موقعیت تولرانس برای سوراخ

سوراخ (اندازه درونی)											
بازی دار	A	B	C	CD	D	E	EF	F	FG	G	
مبنا	H										
عبوری	JS	J	K	M	N	P					
فشاری	R	S	T	U	V	X	Y	Z	ZA	ZB	ZC

جدول مراحل موقعیت تولرانس برای میله

میله (اندازه بیرونی)											
بازی دار	a	b	c	cd	d	e	ef	f	fg	g	
مبنا	h										
عبوری	j	js	k	m	n	p					
فشاری	r	s	t	u	v	x	y	z	za	zb	zc

تولرانس های استاندارد

گروه‌های اندازه mm	میکرون																			
	۰۱	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
≤۳	۰/۳	۰/۵	۰/۸	۱/۳	۲	۳	۴	۶	۱۰	۱۴	۲۵	۴۰	۶۰	۰/۱	۰/۱۴	۰/۲۵	۴	۶	۱	۱/۴
>۳ تا ۶	۰/۴	۰/۶	۱	۱/۵	۲/۵	۴	۵	۸	۱۲	۱۸	۳۰	۴۸	۷۵	۰/۱۲	۰/۱۸	۰/۳	۰/۴۸	۰/۷۵	۱/۳	۱/۸
>۶ تا ۱۰	۰/۴	۰/۶	۱	۱/۵	۲/۵	۴	۶	۹	۱۵	۲۲	۳۶	۵۸	۹۰	۰/۱۵	۰/۲۲	۰/۳۶	۰/۵۸	۰/۹	۱/۵	۲/۳
>۱۰ تا ۱۸	۰/۵	۰/۸	۱/۳	۲	۳	۵	۸	۱۱	۱۸	۲۷	۴۳	۷۰	۱۱۰	۰/۱۸	۰/۲۷	۰/۴۳	۰/۷۰	۱/۱۱	۱/۸	۲/۷
>۱۸ تا ۳۰	۰/۶	۱	۱/۵	۲/۵	۴	۶	۹	۱۳	۲۱	۳۳	۵۲	۸۴	۱۳۰	۰/۲۱	۰/۳۳	۰/۵۲	۰/۸۴	۱/۳	۲/۱۱	۳/۳
>۳۰ تا ۵۰	۰/۶	۱	۱/۵	۲/۵	۴	۷	۱۱	۱۶	۲۵	۳۹	۶۲	۱۰۰	۱۶۰	۰/۲۵	۰/۳۹	۰/۶۲	۱	۱/۶	۲/۵	۳/۹
>۵۰ تا ۸۰	۰/۸	۱/۳	۲	۳	۵	۸	۱۳	۱۹	۳۰	۴۶	۷۴	۱۲۰	۱۹۰	۰/۳	۰/۴۶	۰/۷۴	۱/۳	۱/۹	۳	۴/۶
>۸۰ تا ۱۲۰	۱	۱/۵	۲/۵	۴	۶	۱۰	۱۵	۲۲	۳۵	۵۴	۸۷	۱۴۰	۲۲۰	۰/۳۵	۰/۵۴	۰/۸۷	۱/۴	۲/۳	۳/۵	۵/۴
>۱۲۰ تا ۱۸۰	۱/۳	۲	۳/۵	۵	۸	۱۲	۱۸	۲۵	۴۰	۶۳	۱۰۰	۱۶۰	۲۵۰	۰/۴	۰/۶۳	۱	۱/۶	۲/۵	۴	۶/۳
>۱۸۰ تا ۲۵۰	۲	۳	۴/۵	۷	۱۰	۱۴	۲۰	۲۹	۴۶	۷۲	۱۱۵	۱۸۵	۲۹۰	۰/۴۶	۰/۷۲	۱/۱۵	۱/۸۵	۲/۹	۴/۶	۷/۲
>۲۵۰ تا ۳۱۵	۲/۵	۴	۶	۸	۱۲	۱۶	۲۳	۳۲	۵۲	۸۱	۱۳۰	۲۱۰	۳۳۰	۰/۵۲	۰/۸۱	۱/۳	۲/۱۱	۳/۲	۵/۲	۸/۱
>۳۱۵ تا ۴۰۰	۳	۵	۷	۹	۱۳	۱۸	۲۵	۳۶	۵۷	۸۹	۱۴۰	۲۳۰	۳۶۰	۰/۵۷	۰/۸۹	۱/۴	۲/۳	۳/۶	۵/۷	۸/۹
>۴۰۰ تا ۵۰۰	۴	۶	۸	۱۰	۱۵	۲۰	۲۷	۴۰	۶۳	۹۷	۱۵۵	۲۵۰	۴۰۰	۰/۶۳	۰/۹۷	۱/۵۵	۲/۵	۴	۶/۳	۹/۷
>۵۰۰ تا ۶۳۰	۴/۵	۶	۹	۱۱	۱۶	۲۲	۳۲	۴۴	۷۰	۱۱۰	۱۷۵	۲۸۰	۴۴۰	۰/۷	۱/۱۱	۱/۷۵	۲/۸	۴/۴	۷	۱۱
>۶۳۰ تا ۸۰۰	۵	۷	۱۰	۱۳	۱۸	۲۵	۳۶	۵۰	۸۰	۱۲۵	۲۰۰	۳۲۰	۵۰۰	۰/۸	۱/۲۵	۲	۳/۲	۵	۸	۱۲/۵
>۸۰۰ تا ۱۰۰۰	۵/۵	۸	۱۱	۱۵	۲۱	۲۸	۴۰	۵۶	۹۰	۱۴۰	۲۳۰	۳۶۰	۵۵۰	۰/۹	۱/۴	۲/۳	۳/۶	۵/۶	۹	۱۴
>۱۰۰۰ تا ۱۲۵۰	۶/۵	۹	۱۳	۱۸	۲۴	۳۳	۴۷	۶۶	۱۰۵	۱۶۵	۲۶۰	۴۲۰	۶۶۰	۱/۰۵	۱/۶۵	۲/۶	۴/۲	۶/۶	۱۰/۵	۱۶/۵
>۱۲۵۰ تا ۱۶۰۰	۸	۱۱	۱۵	۲۱	۲۹	۳۹	۵۵	۷۸	۱۲۵	۱۹۵	۳۱۰	۵۰۰	۷۸۰	۱/۲۵	۱/۹۵	۳/۱۱	۵	۷/۸	۱۲/۵	۱۹/۵
>۱۶۰۰ تا ۲۰۰۰	۹	۱۳	۱۸	۲۵	۳۵	۴۶	۶۵	۹۲	۱۵۰	۲۳۰	۳۷۰	۶۰۰	۹۲۰	۱/۵	۲/۳	۳/۷	۶	۹/۲	۱۵	۲۳
>۲۰۰۰ تا ۲۵۰۰	۱۱	۱۵	۲۲	۳۰	۴۱	۵۵	۷۸	۱۱۰	۱۷۵	۲۸۰	۴۴۰	۷۰۰	۱۱۰۰	۱/۷۵	۲/۸	۴/۴	۷	۱۱	۱۷/۵	۲۸
>۲۵۰۰ تا ۳۱۵۰	۱۳	۱۸	۲۶	۳۶	۵۰	۶۸	۹۶	۱۳۵	۲۱۰	۳۳۰	۵۴۰	۷۶۰	۱۳۵۰	۲/۱	۳/۳	۵/۴	۸/۶	۱۳/۵	۲۱	۳۳

تعداد انحراف پایین و بالا برای میله‌ها

انحراف‌های اصلی	انحراف بالایی es													انحراف پایینی ei																		
	a	b	c	cd	d	e	ef	f	fg	g	h	js	(-)j	k(+)	m	n	p	r	s	t	u	v	x	y	z	za	zb	zc				
گروه	تعداد اعداد منفی (-)													تعداد اعداد مثبت (+)																		
	تعداد گروه‌ها													تعداد اعداد مثبت (+)																		
	IT ⁺ →													تعداد اعداد مثبت (+)																		
	IT ⁻ →													تعداد اعداد مثبت (+)																		
	IT [±] →													تعداد اعداد مثبت (+)																		
	IT [±] →													تعداد اعداد مثبت (+)																		
	IT [±] →													تعداد اعداد مثبت (+)																		
	IT [±] →													تعداد اعداد مثبت (+)																		
	IT [±] →													تعداد اعداد مثبت (+)																		
	IT [±] →													تعداد اعداد مثبت (+)																		
۳ تا ≥ ۱	۲۷۰	۱۴۰	۶۰	۲۴	۲۰	۱۴	۱۰	۶	۴	۲	۰	۰	۲	۴	۶	۰	۰	۲	۴	۶	۱۰	۱۴	۱۸	۲۰	—	۲۶	۳۲	۴۰	۶۰			
۶ تا > ۳	۲۷۰	۱۴۰	۷۰	۴۶	۳۰	۲۰	۱۴	۱۰	۶	۴	۰	۰	۲	۴	—	۱	۰	۴	۸	۱۲	۱۵	۱۹	۲۳	—	۲۸	۳۵	۴۲	۵۰	۸۰			
۱۰ تا > ۶	۲۸۰	۱۵۰	۸۰	۵۶	۴۰	۲۵	۱۸	۱۳	۸	۵	۰	۰	۲	۵	—	۱	۰	۶	۱۰	۱۵	۱۹	۲۳	—	۲۸	—	۳۴	۴۲	۵۲	۶۷	۹۷		
۱۴ تا > ۱۰	۱۹۰	۱۵۰	۹۵	—	۵۰	۳۲	—	۱۶	—	۶	۰	۰	۳	۶	—	۱	۰	۷	۱۲	۱۸	۲۳	۲۸	—	۳۳	—	۴۰	۵۰	۶۴	۹۰	۱۳۰		
۱۸ تا > ۱۴	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
۲۴ تا > ۱۸	۳۰۰	۱۶۰	۱۱۰	—	۶۵	۴۰	—	۲۰	—	۷	۰	۰	۴	۸	—	۲	۰	۸	۱۵	۲۲	۲۸	۳۵	—	۴۱	۴۸	۵۴	۶۳	۷۳	۹۸	۱۳۶	۱۸۸	
۳۰ تا > ۲۴	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
۳۰ تا > ۳۰	۳۱۰	۱۷۰	۱۲۰	—	۸۰	۵۰	—	۲۵	—	۹	۰	۰	۵	۱۰	—	۲	۰	۹	۱۷	۲۶	۳۴	۴۳	—	۴۸	۶۰	۶۸	۸۰	۹۴	۱۱۲	۱۴۸	۲۰۰	۲۷۴
۴۰ تا > ۳۰	۳۲۰	۱۸۰	۱۳۰	—	۸۰	۵۰	—	۲۵	—	۹	۰	۰	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
۴۰ تا > ۴۰	۳۴۰	۱۹۰	۱۴۰	—	۱۰۰	۶۰	—	۳۰	—	۱۰	۰	۰	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
۶۵ تا > ۵۰	۳۴۰	۱۹۰	۱۴۰	—	۱۰۰	۶۰	—	۳۰	—	۱۰	۰	۰	۴۱	۵۳	۶۶	۸۷	۱۰۲	۱۲۰	۱۴۶	۱۷۲	۱۹۲	۲۲۲	—	۲۴۸	۲۶۶	۲۹۶	۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰	۴۰۵		
۸۰ تا > ۶۵	۳۶۰	۲۰۰	۱۵۰	—	—	—	—	—	—	—	—	—	۴۳	۵۹	۷۵	۱۰۲	۱۲۰	۱۴۶	۱۷۲	۱۹۲	۲۲۲	—	۲۴۸	۲۶۶	۲۹۶	۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰	۴۰۵			
۱۰۰ تا > ۸۰	۳۸۰	۲۲۰	۱۷۰	—	—	—	—	—	—	—	—	—	۴۱	۵۱	۶۱	۸۱	۱۰۲	۱۲۴	۱۴۶	۱۷۲	۱۹۲	—	۲۱۴	۲۵۸	۳۳۵	۳۴۵	۳۴۵	۴۴۵	۵۸۵			
۱۲۰ تا > ۱۰۰	۴۱۰	۲۴۰	۱۸۰	—	۱۲۰	۷۲	—	۲۶	—	۱۲	۰	۰	۵۱	۷۱	۹۱	۱۲۴	۱۴۶	۱۷۲	۱۹۲	۲۱۴	۲۳۷	—	۲۱۴	۲۵۸	۳۳۵	۳۴۵	۳۴۵	۴۴۵	۵۸۵			
۱۴۰ تا > ۱۲۰	۴۶۰	۲۶۰	۲۰۰	—	—	—	—	—	—	—	—	—	۶۳	۹۲	۱۲۲	۱۷۰	۲۰۲	۲۴۸	۲۶۰	۲۶۰	—	۲۴۸	۲۶۰	۲۶۰	۲۶۰	۲۶۰	۲۶۰	۲۶۰	۲۶۰	۲۶۰	۲۶۰	
۱۶۰ تا > ۱۴۰	۵۲۰	۲۸۰	۲۱۰	—	۱۴۵	۸۵	—	۴۳	—	۱۴	۰	۰	۶۵	۱۰۰	۱۳۴	۱۹۰	۲۲۸	۲۴۸	۲۴۸	۲۴۸	—	۲۴۸	۲۴۸	۲۴۸	۲۴۸	۲۴۸	۲۴۸	۲۴۸	۲۴۸	۲۴۸	۲۴۸	
۱۸۰ تا > ۱۶۰	۵۸۰	۳۱۰	۲۳۰	—	—	—	—	—	—	—	—	—	۶۸	۱۰۸	۱۴۶	۲۱۰	۲۵۲	۲۵۲	۲۵۲	—	۲۵۲	۲۵۲	—	۲۵۲	۲۵۲	۲۵۲	۲۵۲	۲۵۲	۲۵۲	۲۵۲	۲۵۲	

ادامه مقدار انحراف پایین و بالا برای میله‌ها

انحراف‌های اصلی	انحراف بالایی es													انحراف پایینی ei																
	a	b	c	cd	d	e	ef	f	fg	g	h	js	(-) z	(+) k	m	n	p	r	s	t	u	v	x	y	z	za	zb	zc		
۲۰۰ تا > ۱۸۰	۶۶۰	۳۴۰	۲۴۰										۷	۷	۲۳	۳۱	۵۰	۸۰	۱۳۰	۱۸۰	۲۵۸	۳۱۰	۳۸۵	۴۲۵	۵۲۰	۶۷۰	۸۸۰	۱۱۵۰		
۲۲۵ تا > ۲۰۰	۷۴۰	۳۸۰	۲۶۰	—	۱۷۰	۱۰۰	—	۵۰	—	۱۵	۰	۱۳	۲۱	—	۴	۰	۱۷	۳۱	۵۰	۸۰	۱۳۰	۱۸۰	۲۵۸	۳۱۰	۳۸۵	۴۲۵	۵۲۰	۶۷۰	۸۸۰	۱۱۵۰
۲۵۰ تا > ۲۲۵	۸۲۰	۴۲۰	۲۸۰										۲۶	—	۴	۰	۲۰	۳۴	۵۶	۹۴	۱۵۸	۲۱۸	۳۱۵	۳۸۵	۴۷۵	۵۸۰	۷۱۰	۹۲۰	۱۲۰۰	۱۵۵۰
۲۸۰ تا > ۲۵۰	۹۲۰	۴۸۰	۳۰۰	—	۱۹۰	۱۱۰	—	۵۶	—	۱۷	۰	۱۶	۲۶	—	۴	۰	۲۰	۳۴	۵۶	۹۴	۱۵۸	۲۱۸	۳۱۵	۳۸۵	۴۷۵	۵۸۰	۷۱۰	۹۲۰	۱۲۰۰	۱۵۵۰
۳۱۵ تا > ۲۸۰	۱۰۵۰	۵۴۰	۳۳۰	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
۳۵۵ تا > ۳۱۵	۱۲۰۰	۶۰۰	۳۶۰										۲۸	—	۴	۰	۲۱	۳۷	۶۲	۱۰۸	۱۹۰	۲۶۸	۳۹۰	۴۷۵	۵۹۰	۷۳۰	۹۰۰	۱۱۵۰	۱۵۰۰	۱۹۰۰
۴۰۰ تا > ۳۵۵	۱۳۵۰	۶۸۰	۴۰۰	—	—	—	—	—	—	—	—	—	۲۸	—	۴	۰	۲۱	۳۷	۶۲	۱۱۴	۲۰۸	۲۹۴	۴۳۵	۵۳۰	۶۶۰	۸۲۰	۱۰۰۰	۱۳۰۰	۱۶۵۰	۲۱۰۰
۴۵۰ تا > ۴۰۰	۱۵۰۰	۷۶۰	۴۴۰										۳۲	—	۵	۰	۲۳	۴۰	۶۸	۱۲۶	۲۳۲	۳۳۰	۴۹۰	۵۹۵	۷۴۰	۹۲۰	۱۱۰۰	۱۴۵۰	۱۸۵۰	۲۴۰۰
۵۰۰ تا > ۴۵۰	۱۶۵۰	۸۴۰	۴۸۰	—	—	—	—	—	—	—	—	—	۳۲	—	۵	۰	۲۳	۴۰	۶۸	۱۳۲	۲۵۲	۳۶۰	۵۴۰	۶۶۰	۸۲۰	۱۰۰۰	۱۲۵۰	۱۶۰۰	۲۱۰۰	۲۶۰۰

۲ : IT = ± انحراف‌ها

ادامه مقدار انحراف بالا و پایین برای سوراخ‌ها

انحراف‌های اصلی	EI انحراف پایینی													ES انحراف بالایی													Δ بر حسب میکرون													
	A	B	C	CD	D	E	EF	F	FG	G	H	J, I	J	K	K	M	M	N	N	Pzc	P	R	S	T	U	V	X	Y	Z	ZA	ZB	ZC	۳	۴	۵	۶	۷	۸		
گروه	تنام اعداد منفی (-)													تنام اعداد مثبت (+)													تنام گروه‌ها								۳	۴	۵	۶	۷	۸
۲۰۰ تا > ۱۸۰	۶۶۰	۳۴۰	۳۴۰																		۷۷	۱۲۲	۱۶۶	۲۳۶	۲۸۴	۳۵۰	۴۱۵	۴۳۵	۵۳۰	۶۷۰	۸۸۰	۱۱۵۰								
۲۲۵ تا > ۲۰۰	۷۴۰	۲۸۰	۲۶۰	-	۱۷۰	۱۰۰	-	۵۰	-	۱۵	۰										۸۰	۱۳۰	۱۸۰	۲۵۸	۳۱۰	۳۸۵	۴۷۰	۵۷۵	۷۴۰	۹۶۰	۱۲۵۰									
۲۵۰ تا > ۲۲۵	۸۳۰	۴۳۰	۲۸۰																		۸۴	۱۴۰	۱۹۶	۲۸۴	۳۴۰	۴۲۵	۵۳۰	۶۴۰	۸۳۰	۱۰۵۰	۱۳۵۰									
۲۸۰ تا > ۲۵۰	۹۳۰	۴۸۰	۳۰۰																		۹۴	۱۵۸	۲۱۸	۳۱۵	۳۸۵	۴۷۵	۵۸۰	۷۱۰	۹۳۰	۱۲۰۰	۱۵۵۰									
۳۱۵ تا > ۲۸۰	۱۰۵۰	۵۴۰	۳۳۰	-	۱۹۰	۱۱۰	-	۵۶	-	۱۷	۰										۹۸	۱۷۰	۲۴۰	۳۵۰	۴۳۵	۵۳۵	۶۵۰	۷۹۰	۱۰۰۰	۱۳۰۰	۱۷۰۰									
۳۵۵ تا > ۳۱۵	۱۲۰۰	۶۰۰	۳۶۰																		۱۰۸	۱۹۰	۲۶۸	۳۹۰	۴۷۵	۵۹۰	۷۳۰	۹۰۰	۱۱۵۰	۱۴۰۰										
۴۰۰ تا > ۳۵۵	۱۳۵۰	۶۸۰	۴۰۰	-	۲۱۰	۱۲۵	-	۶۲	-	۱۸	۰										۱۱۴	۲۰۸	۲۹۴	۴۳۵	۵۳۰	۶۶۰	۸۳۰	۱۰۰۰	۱۳۰۰	۱۶۵۰	۲۱۰۰									
۴۵۰ تا > ۴۰۰	۱۵۰۰	۷۶۰	۴۳۰																		۱۱۶	۲۳۲	۳۳۰	۴۹۰	۵۹۵	۷۴۰	۹۳۰	۱۱۰۰	۱۴۵۰	۱۸۵۰	۲۴۰۰									
۵۰۰ تا > ۴۵۰	۱۶۵۰	۸۴۰	۴۸۰	-	۲۳۰	۱۳۵	-	۶۸	-	۲۰	۰										۱۲۲	۲۵۲	۳۶۰	۵۴۰	۶۶۰	۸۳۰	۱۰۰۰	۱۲۵۰	۱۶۰۰	۲۱۰۰	۲۶۰۰									

۲: IT ± انحراف‌ها

همان انحراف گروه‌ها < Y به اضافه Δ

حدبالا و حدپایین برا میله‌ها در مرحله انطباقی g

اندازه اصلی mm		g							
>	≤	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
-	۳	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲
		-۴	-۵	-۶	-۸	-۱۲	-۱۶	-۲۷	-۴۲
۳	۶	-۴	-۴	-۴	-۴	-۴	-۴	-۴	-۴
		-۶/۵	-۸	-۹	-۱۲	-۱۵	-۲۲	-۳۴	-۵۲
۶	۱۰	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵
		-۷/۵	-۹	-۱۱	-۱۴	-۲۰	-۲۷	-۴۱	-۶۳
۱۰	۱۸	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶
		-۹	-۱۱	-۱۴	-۱۷	-۲۴	-۳۳	-۴۹	-۷۵
۱۸	۳۰	-۷	-۷	-۷	-۷	-۷	-۷	-۷	-۷
		-۱۱	-۱۳	-۱۶	-۲۰	-۲۸	-۴۰	-۹۰	-۹۱
۳۰	۵۰	-۹	-۹	-۹	-۹	-۹	-۹	-۹	-۹
		-۱۳	-۱۶	-۲۰	-۲۵	-۳۴	-۴۸	-۷۱	-۱۰۹
۵۵۰	۸۰		-۱۰	-۱۰	-۱۰	-۱۰	-۱۰		
			-۱۸	-۲۳	-۲۹	-۴۰	-۵۶		
۸۰	۱۲۰		-۱۲	-۱۲	-۱۲	-۱۲	-۱۲		
			-۲۲	-۲۷	-۳۴	-۴۷	-۶۶		
۱۲۰	۱۸۰		-۱۴	-۱۴	-۱۴	-۱۴	-۱۴		
			-۲۶	-۳۲	-۳۹	-۵۴	-۷۷		
۱۸۰	۲۵۰		-۱۵	-۱۵	-۱۵	-۱۵	-۱۵		
			-۲۹	-۳۵	-۴۴	-۶۱	-۸۷		
۲۵۰	۳۱۵		-۱۷	-۱۷	-۱۷	-۱۷	-۱۷		
			-۳۳	-۴۰	-۴۹	-۶۹	-۹۸		
۳۱۵	۴۰۰		-۱۸	-۱۸	-۱۸	-۱۸	-۱۸		
			-۳۶	-۴۳	-۵۴	-۷۵	-۱۰۷		
۴۰۰	۵۰۰		-۲۰	-۲۰	-۲۰	-۲۰	-۲۰		
			-۴۰	-۴۷	-۶۰	-۸۳	-۱۱۷		
۵۰۰	۶۳۰				-۲۲	-۲۲	-۲۲		
					-۶۶	-۹۲	-۱۳۲		
۶۳۰	۸۰۰				-۲۴	-۲۴	-۲۴		
					-۷۴	-۱۰۴	-۱۴۹		
۸۰۰	۱۰۰۰				-۲۶	-۲۶	-۲۶		
					-۸۲	-۱۱۶	-۱۶۵		
۱۰۰۰	۱۲۵۰				-۲۸	-۲۸	-۲۸		
					-۹۴	-۱۳۳	-۱۹۳		
۱۲۵۰	۱۶۰۰				-۳۰	-۳۰	-۳۰		
					-۱۰۸	-۱۵۵	-۲۲۵		
۱۶۰۰	۲۰۰۰				-۳۲	-۳۲	-۳۲		
					-۱۲۴	-۱۸۲	-۲۶۲		
۲۰۰۰	۲۵۰۰				-۳۴	-۳۴	-۳۴		
					-۱۴۴	-۲۰۹	-۳۱۴		
۲۵۰۰	۳۱۵۰				-۳۸	-۳۸	-۳۸		
					-۱۷۳	-۲۴۸	-۳۶۸		

حدبالا و حدپایین برای سوراخ‌ها در مرحله انطباقی

اندازه اصلی mm		FG								G							
>	≤	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
-	۳	+۶	+۷	+۸	+۱۰	+۱۴	+۱۸	+۲۹	+۴۴	+۴	+۵	+۶	+۸	+۱۲	+۱۶	+۲	+۲
		+۴	+۴	+۴	+۴	+۴	+۴	+۴	+۴	+۲	+۲	+۲	+۲	+۲	+۲	+۲۷	+۴۲
۳	۶	+۸/۵	+۱۰	+۱۱	+۱۴	+۱۸	+۲۴	+۳۶	+۵۴	+۶/۵	+۸	+۹	+۱۲	+۱۶	+۲۲	+۳۴	+۵۲
		+۶	+۶	+۶	+۶	+۶	+۶	+۶	+۶	+۴	+۴	+۴	+۴	+۴	+۴	+۴	+۴
۶	۱۰	+۱۰/۵	+۱۲	+۱۴	+۱۷	+۲۳	+۳۰	+۴۴	+۶۶	+۷/۵	+۹	+۱۱	+۱۴	+۲۰	+۲۷	+۴۱	+۶۳
		+۸	+۸	+۸	+۸	+۸	+۸	+۸	+۸	+۵	+۵	+۵	+۵	+۵	+۵	+۵	+۵
۱۰	۱۸									+۹	+۱۱	+۱۴	+۱۷	+۲۴	+۳۳	+۴۳	+۷۶
										+۶	+۶	+۶	+۶	+۶	+۶	+۶	+۶
۱۸	۳۰									+۱۱	+۱۳	+۱۶	+۲۰	+۲۸	+۴۰	+۵۹	+۹۱
										+۷	+۷	+۷	+۷	+۷	+۷	+۷	+۷
۳۰	۵۰									+۱۳	+۱۶	+۲۰	+۲۵	+۳۴	+۴۸	+۷۱	+۱۰۹
										+۹	+۹	+۹	+۹	+۹	+۹	+۹	+۹
۵۰	۸۰											+۲۳	+۲۹	+۴۰	+۵۶		
												+۱۰	+۱۰	+۱۰	+۱۰		
۸۰	۱۲۰											+۲۷	+۳۴	+۴۷	+۶۶		
												+۱۲	+۱۲	+۱۲	+۱۲		
۱۲۰	۱۸۰											+۳۲	+۳۹	+۵۴	+۷۷		
												+۱۴	+۱۴	+۱۴	+۱۴		
۱۸۰	۲۵۰											+۳۵	+۴۴	+۶۱	+۸۷		
												+۱۵	+۱۵	+۱۵	+۱۵		
۲۵۰	۳۱۵											+۴۰	+۴۹	+۶۰	+۹۸		
												+۱۷	+۱۷	+۱۷	+۱۷		
۳۱۵	۴۰۰											+۴۳	+۵۴	+۷۵	+۱۰۷		
												+۱۸	+۱۸	+۱۸	+۱۸		
۴۰۰	۵۰۰											+۴۷	+۶۰	+۸۳	+۱۱۷		
												+۲۰	+۲۰	+۲۰	+۲۰		
۵۰۰	۶۳۰											+۶۶	+۹۲	+۱۳۲			
												+۲۲	+۲۲	+۲۲			
۶۳۰	۸۰۰											+۷۴	+۱۰۴	+۱۴۹			
												+۲۴	+۲۴	+۲۴			
۸۰۰	۱۰۰۰											+۸۲	+۱۱۶	+۱۶۶			
												+۲۶	+۲۶	+۲۶			
۱۰۰۰	۱۲۵۰											+۹۴	+۱۳۳	+۱۹۳			
												+۲۸	+۲۸	+۲۸			
۱۲۵۰	۱۶۰۰											+۱۰۸	+۱۵۵	+۲۲۵			
												+۳۰	+۳۰	+۳۰			
۱۶۰۰	۲۰۰۰											+۱۲۴	+۱۸۲	+۲۶۲			
												+۳۲	+۳۲	+۳۲			
۲۰۰۰	۲۵۰۰											+۱۴۴	+۲۰۹	+۳۱			
												+۳۴	+۳۴	+۳۴			
۲۵۰۰	۳۱۵۰											+۱۷۳	+۲۴۸	+۳۶۸			
												+۳۸	+۳۸	+۳۸			

اندازه‌های نامی		H۱۱-e۱۱			H۹-d۱۰			H۹-e۹			H۸-f۷			H۷-g۶		
۷	۱۸	کمینه	میانگین	بیشینه	کمینه	میانگین	بیشینه	کمینه	میانگین	بیشینه	کمینه	میانگین	بیشینه	کمینه	میانگین	بیشینه
min	mm۳	۶۰	۱۲۰	۱۸۰	۲۰	۵۲/۵	۸۵	۱۴	۳۹	۶۴	۶	۱۸	۳۰	۲	۱۰	۱۸
۳	۶	۷۰	۱۴۵	۲۲۰	۳۰	۶۹	۱۰۸	۲۰	۵۰	۸۰	۱۰	۲۵	۴۰	۴	۱۴	۲۴
۶	۱۰	۸۰	۱۷۰	۲۶۰	۴۰	۸۷	۱۳۴	۲۵	۶۲	۹۷	۱۳	۳۱/۵	۵۰	۵	۱۷	۲۹
۱۰	۱۸	۹۵	۲۰۵	۳۱۵	۵۰	۱۰۶/۵	۱۶۳	۳۲	۷۵	۱۱۸	۱۶	۳۸/۵	۶۱	۶	۲۰/۵	۳۵
۱۸	۳۰	۱۱۰	۲۴۰	۳۷۰	۶۵	۱۲۳	۲۰۱	۴۰	۹۲	۱۴۴	۲۰	۴۷	۷۴	۷	۲۴	۴۱
۳۰	۴۰	۱۲۰	۲۸۰	۴۴۰	۸۰	۱۶۱	۲۴۲	۵۰	۱۱۲	۱۷۴	۲۵	۵۷	۸۹	۹	۲۹/۵	۵۰
۴۰	۵۰	۱۳۰	۲۹۰	۴۵۰												
۵۰	۶۵	۱۴۰	۲۳۰	۵۲۰												
۶۵	۸۰	۱۵۰	۳۴۰	۵۳۰	۱۰۰	۱۹۷	۲۹۴	۶۰	۱۳۴	۲۰۸	۳۰	۶۸	۱۰۶	۱۰	۳۴/۵	۵۹
۸۰	۱۰۰	۱۷۰	۳۹۰	۶۱۰												
۱۰۰	۱۲۰	۱۸۰	۴۰۰	۶۲۰	۱۲۰	۲۳۳/۵	۳۴۷	۷۲	۱۵۹	۲۴۶	۳۶	۸۰/۵	۱۲۵	۱۲	۴۰/۵	۶۹

120	140	200	400	700	140	270	400	80	180	280	40	100	150	14	49/0	70
140	160	210	490	710												
160	180	230	480	730	170	320	470	100	210	330	50	100	150	10	52/0	90
180	200	240	530	820												
200	220	260	500	840	190	360	500	110	240	3700	55	122/0	180	17	59	101
220	240	280	570	890												
240	260	300	520	940	210	390	580	120	260	400	62	130	200	18	64/0	111
260	280	320	590	990												
280	300	330	500	970	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
300	320	340	540	1040												
320	340	350	580	1120	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
340	360	360	620	1180												
360	380	370	600	1240	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
380	400	380	680	1300												
400	420	390	660	1360	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
420	440	400	740	1420												
440	460	410	720	1480	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
460	480	420	800	1540												
480	500	430	780	1600	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
500	520	440	860	1660												
520	540	450	840	1720	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
540	560	460	900	1780												
560	580	470	880	1840	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
580	600	480	960	1900												
600	620	490	940	1960	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
620	640	500	1000	2020												
640	660	510	980	2080	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
660	680	520	1040	2140												
680	700	530	1020	2200	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
700	720	540	1100	2260												
720	740	550	1080	2320	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
740	760	560	1140	2380												
760	780	570	1120	2440	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
780	800	580	1200	2500												
800	820	590	1180	2560	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
820	840	600	1240	2620												
840	860	610	1220	2680	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
860	880	620	1300	2740												
880	900	630	1280	2800	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
900	920	640	1340	2860												
920	940	650	1320	2920	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
940	960	660	1400	2980												
960	980	670	1380	3040	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
980	1000	680	1440	3100												
1000	1020	690	1420	3160	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
1020	1040	700	1500	3220												
1040	1060	710	1480	3280	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
1060	1080	720	1540	3340												
1080	1100	730	1520	3400	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
1100	1120	740	1600	3460												
1120	1140	750	1580	3520	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
1140	1160	760	1640	3580												
1160	1180	770	1620	3640	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
1180	1200	780	1700	3700												
1200	1220	790	1680	3760	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
1220	1240	800	1740	3820												
1240	1260	810	1720	3880	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
1260	1280	820	1800	3940												
1280	1300	830	1780	4000	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
1300	1320	840	1840	4060												
1320	1340	850	1820	4120	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
1340	1360	860	1900	4180												
1360	1380	870	1880	4240	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
1380	1400	880	1940	4300												
1400	1420	890	1920	4360	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
1420	1440	900	2000	4420												
1440	1460	910	1980	4480	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
1460	1480	920	2040	4540												
1480	1500	930	2020	4600	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
1500	1520	940	2100	4660												
1520	1540	950	2080	4720	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
1540	1560	960	2140	4780												
1560	1580	970	2120	4840	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
1580	1600	980	2200	4900												
1600	1620	990	2180	4960	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
1620	1640	1000	2240	5020												
1640	1660	1010	2220	5080	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
1660	1680	1020	2300	5140												
1680	1700	1030	2280	5200	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
1700	1720	1040	2340	5260												
1720	1740	1050	2320	5320	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
1740	1760	1060	2400	5380												
1760	1780	1070	2380	5440	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
1780	1800	1080	2440	5500												
1800	1820	1090	2420	5560	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
1820	1840	1100	2500	5620												
1840	1860	1110	2480	5680	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
1860	1880	1120	2540	5740												
1880	1900	1130	2520	5800	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
1900	1920	1140	2600	5860												
1920	1940	1150	2580	5920	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
1940	1960	1160	2640	5980												
1960	1980	1170	2620	6040	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
1980	2000	1180	2700	6100												
2000	2020	1190	2680	6160	230	432/0	630	130	290	440	68	140	220	20	71/0	123
2020	2040	1200	2740	6220												
2040	2060	1210	2720	6280	230	432/0	630	130	290	440						

جدول مربوط ماشین سازی عمومی با دقت معمولی

دستگاه سوراخ مبنا	دستگاه میله مبنا	نوع انطباق	برخی از کاربردها
H ₁₁	h ₈ و h ₉	H ₈	قسمت‌هایی که به آ متصل می‌شوند با امکان حرکت انتقالی قسمت‌هایی که به آ متصل می‌شوند با امکان حرکت انتقالی دسته‌های لنگ - چرخ‌دنده‌ها - چرخ تسمه‌ها های مکانی -
		F ₉ و E ₉	قسمت‌های متحرک با بازی میله سوپاپ‌ها - پیستون‌های اتومبیل - یاتاقان دینام - یاتاقان تلمبه
		D ₁₀	بوش محور جرثقیل‌ها - یاتاقان ماشین‌های کشاورزی

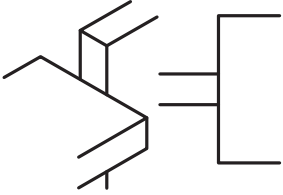


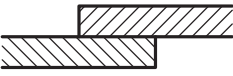
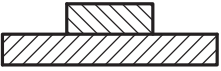
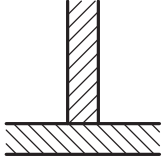
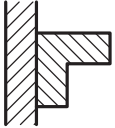
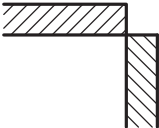

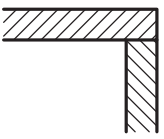
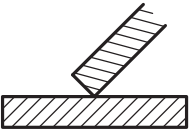

جدول مواردی که تولرانس زیاد مجاز است «در صورت زنگ زدن اشکالی پیش نمی‌آید»

دستگاه سوراخ مبنا	دستگاه میله مبنا	نوع انطباق	برخی از کاربردها
H ₁₁	h ₁₁	H ₁₁	جایی که با وجود تولرانس زیاد در ساختن دو قسمت بازی میان آنها کم باشد قطعاتی که برای جوشکاری روی هم سوار می‌شود - قطعاتی که به پایین متصل شوند - لوله‌ها - ماشین‌های تحریر
		D ₁₁	حرکت تحت هر شرایطی امکان دارد اهرم‌هایی که بتوان از روی قطعات دیگر برداشت - میخ پرچ‌ها - پین مفصل‌ها
		B ₁₁ و C ₁₁	حداقل بازی با IT ₁₁ یاتاقان کلیدهای گردنده برق - پین‌های متحرک
		A ₁₁	قسمت‌های خیلی لق نسبت به هم حداقل بازی با IT ₁₃ میله رگولاتور بخار در لوکوموتیو - یاتاقان میله ترمز - بوش - چرخ‌ها در درب‌های کشویی

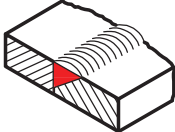



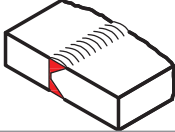



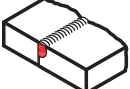



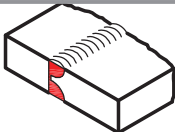



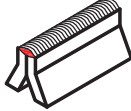



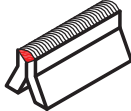



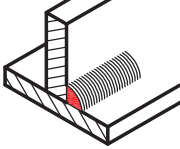
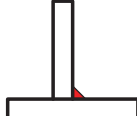


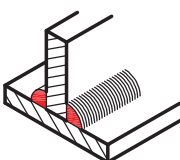

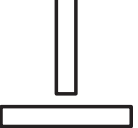

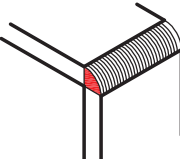
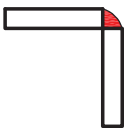
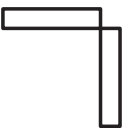

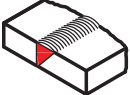



جدول مربوط به ماشین سازی دقیق

مثال هایی از کاربردها	نوع انطباق	دستگاه میله مبنا		دستگاه سوراخ مبنا	
بوش یاتاقان ها - صفحات روتور ماشین های برق	با فشار زیاد	R _V S _V	h ₆	r ₆ s ₆	H _V
بوش یاتاقان ها - اهرم و لنگ رو میله ها	نشیمن محکم بدون ضامن	N _V		n ₆	
چرخ دنده ها - چرخ سمه ها حلقه داخلی بلبرینگ روی میله	سوار شدن به وسیله چکش با ضامن	M _V		m ₆	
فلکه ها - اهرم ها	با نیروی کمتر و با ضامن (جلوگیری کننده از چرخش)	K _V		k ₆	
چرخ دنده های عوض شونده در جعبه دنده حلقه های خارجی بلبرید ها در موقع سوار شدن در جای خود	اتصال به آسانی	J _V		j ₆	
قسمت های با حرکت انتقالی - پین دسته ها - فلاش های متحدالمرکز کننده	قابل حرکت انتقالی با دست	H _V		h ₆	
چرخ دنده ای آزاد - میله دستگاه تقسیم ماشین فرز - پیستون ها	متحرک با بازی کم	G ₆		g ₆	
یاتاقان ها - غلاف ها - میله ها با دور زیاد	متحرک	F _V		f _V	
میله پیچ های حرکتی - میله های گذرنده از داخل چند یاتاقان - میله ها با دور متوسط	مت های متحرک با بازی نسبتاً زیاد	E ₈		e ₈	
لمه های ترانس میسیون و چرخ های آزاد روی آنها	متحرک با بازی خیلی زیاد	D ₉	d ₉		


































جدول روش قرار گرفتن قطعات در هنگام جوشکاری

وضعیت دو قطعه نسبت به هم		وضعیت دو قطعه نسبت به هم	
	صلیبی		لب به لب یا سر به سر
	موازی (پیشانی)		لب روی هم
			تی شکل
			لب گوشه‌ای (گوشه)
	شیب‌دار (مورب)		
			لب برگردان

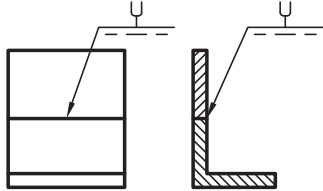

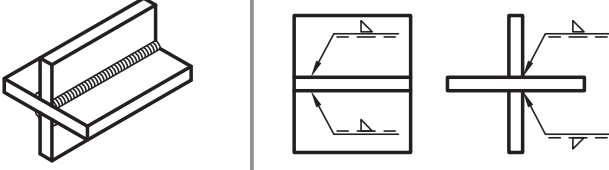

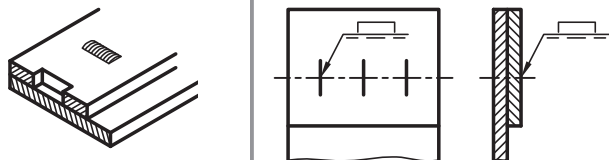

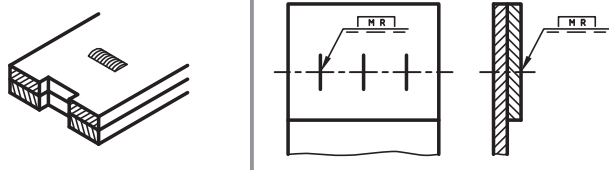

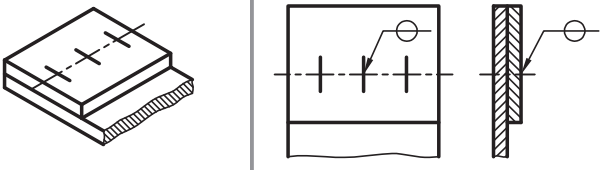

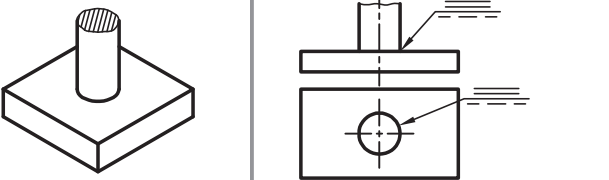

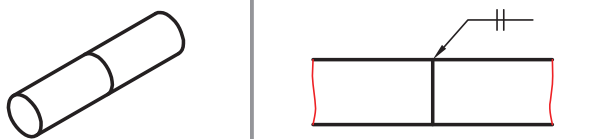

جدول علائم جوش

نمای مجسم	نمایش		شکل نمادین	نام	نوع درز
	مقطع درز	فرم درز			
	بعد از جوش 	قبل از جوش 		درز نیم جناغی (یک سویه)	درزهای لب به لب
				درز نیم جناغی دمدار (دو سویه کند)	
				درز نیم لاله‌ای (یک سویه)	
				درز نیم لاله‌ای دوسویه	
				درز پیشانی تخت	درزهای پیشانی
				درز پیشانی جناغی	
				درز گلوبی یا گوشه‌ای	درزهای گلوبی
				درز گوشه‌ای یا گلوبی دو سویه	
				درز گوشه‌ای یا درز گلوبی بیرونی	
				درز نیم جناغی با ریشه باز	



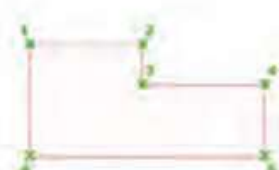
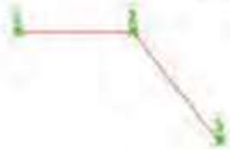






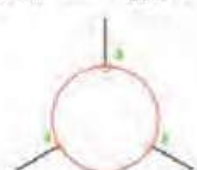
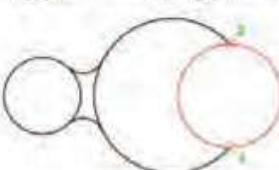


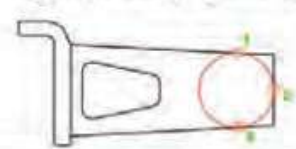

جدول علائم جوشکاری



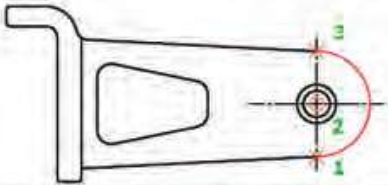
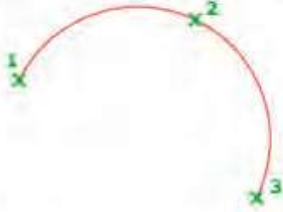


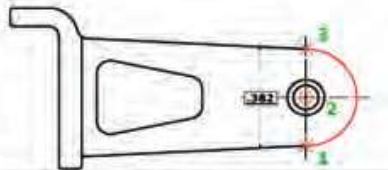
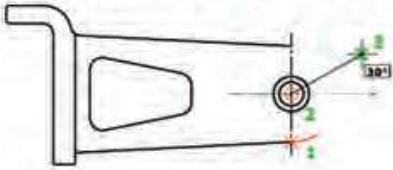


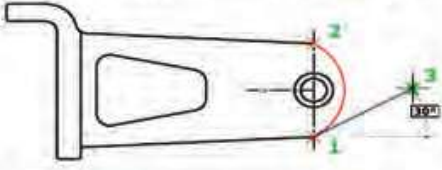
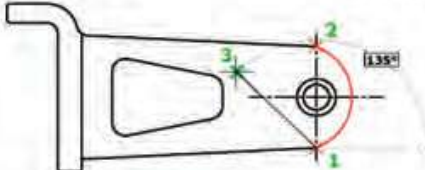


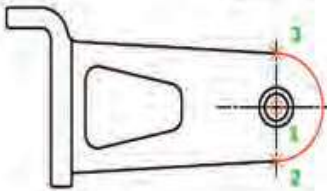
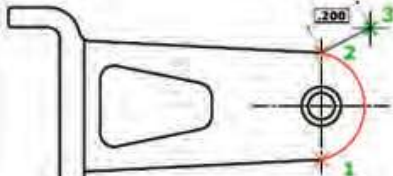
نمایش		شکل شماتیک	نام	نوع درز
مقطع درز	فرم درز			
بعد از جوش 	قبل از جوش 		درز لب برگردان	درزهای لب به لب
			I - درز	
			V - درز جناغی	
			درز جناغی یا ریشه باز	
			X - درز صلیبی	
			Y - درز جناغی	
			درز جناغی دو طرفه	
			درز ناودانی (له‌ای)	
			درز ناودانی دو طرفه	
			درز نیم جناغی	
			K - درز نیم جناغی دو طرفه تیز	



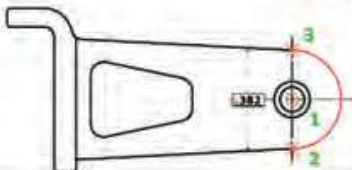
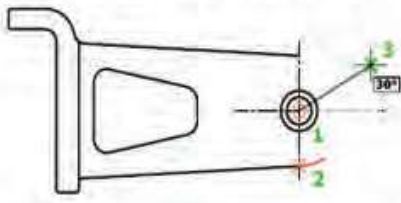



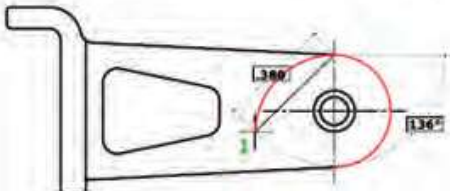



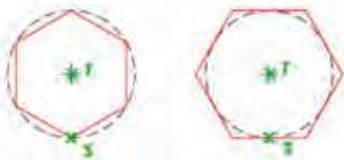


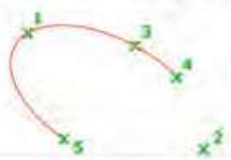
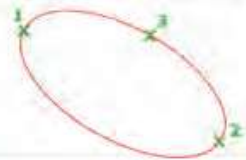
کاربرد نشانه‌های جوشکاری



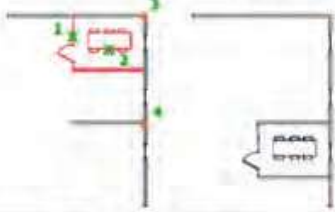
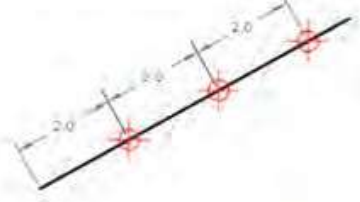


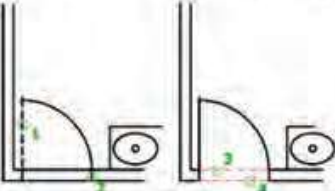
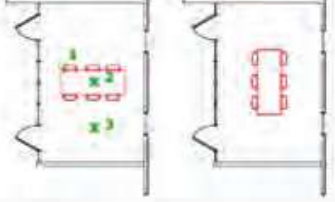


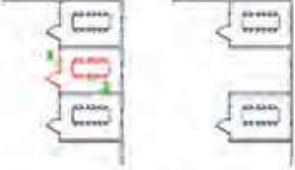
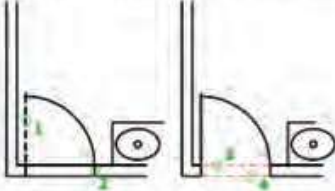


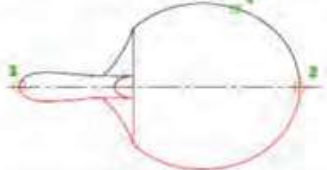
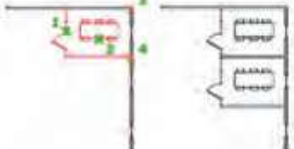
شکل حقیقی و توضیح	نقشه	نماد
<p>درز لهای در نمای روبه‌رو و هم در نمای نیم‌رخ درز جوش دیده می‌شود</p>		
<p>درز گلوبی در دو سمت به ونه‌ای انجام می‌شود که حالت قطری دارند آنچه را که در نمای رو و رو ندیده است می‌توان به دو حالت معرفی کرد</p>		
<p>حفره جوش، سوراخ‌های ایجاد شده از جوش پر خواهند شد</p>		
<p>حفره جوش، سوراخ ایجاد شده از جوش پر خواهد شد و نوار اضافی موقت در پشت آن قرار خواهد داشت و اگر لازم باشد که نوار دائم باشد فقط از حرف M استفاده خواهد شد.</p>		
<p>نقطه جوش، گام نقطه رو نقشه‌ها مشخص خواهد شد و در نیاز قطر آن به علامت اضافه شود مانند ضخامت درز گلوبی در همان جا</p>		
<p>درز تخت، در این حالت تمام پیشانی یا مقطع میله به صفحه جوش داده شود مثل جوش اصطکاکی</p>		
<p>جوش لب به لب صفحه‌ای که در آن دو مقطع میله‌ها کاملاً جوش خورند مثل جوش اصطکاکی یا مقاومتی</p>		



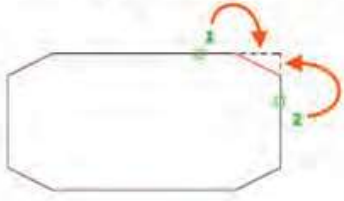
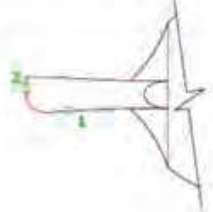



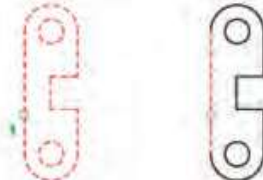


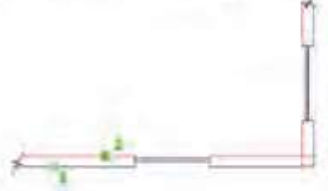

خلاصه دستورات پر کاربرد در اتوکد




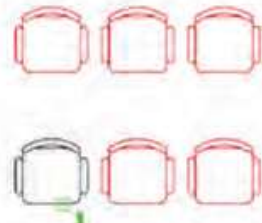
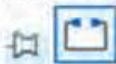










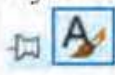
<p><i>Pline pl Home > Polyline</i></p> 	<p><i>Line l Home > Draw</i></p> 
<p>ترسیم چندخطی. یک موضوع یکپارچه مشمول بر خط و کمان با ضخامت‌های مختلف.</p> 	<p>ترسیم پاره‌خط، هر بخش از خط به صورت مجزا قابل ویرایش است.</p> 
<p><i>Circle c Home > Circle ></i></p>  <p>Center, Diameter</p>	<p><i>Circle c Home > Circle ></i></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><i>Circle c Home > Circle ></i></p>  <p>3-Point</p>	<p><i>Circle c Home > Circle ></i></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><i>Circle c Home > Circle ></i></p>  <p>Tan, Tan, Tan</p>	<p><i>Circle c Home > Circle ></i></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><i>Arc a Home > Arc ></i></p>  <p>Start, Center, End</p>	<p><i>Arc a Home > Arc ></i></p>  <p>3-Point</p>
<p>ترسیم کمان با تعیین نقطه شروع، مرکز و نقطه انتهای کمان.</p> 	<p>ترسیم کمان با تعیین سه نقطه.</p> 
<p><i>Arc a Home > Arc ></i></p>  <p>Start, Center, Length</p>	<p><i>Arc a Home > Arc ></i></p>  <p>Start, Center, Angle</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><i>Arc a Home > Arc ></i></p>  <p>Start, End, Direction</p>	<p><i>Arc a Home > Arc ></i></p>  <p>Start, End, Angle</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 انتها و زاویه.</p> 
<p><i>Arc a Home > Arc ></i></p>  <p>Center, Start, End</p>	<p><i>Arc a Home > Arc ></i></p>  <p>Start, End, Radius</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><i>Arc a Home > Arc ></i></p>  <p>Center, Start, Length</p>	<p><i>Arc a Home > Arc ></i></p>  <p>Center, Start, Angle</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><i>Rectang rec Home ></i></p>  <p>Rectangle</p>	<p><i>Arc a Home > Arc ></i></p>  <p>Continue</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><i>Ellipse el Home > Ellipse ></i></p>  <p>Center</p>	<p><i>Polygon pol Home > Polygon</i></p> 
<p>ترسیم بیضی با تعیین نقطه مرکز و دو نقطه راسی.</p> 	<p>ترسیم چندضلعی منتظم با تعیین مرکز و شعاع دایره محیطی یا محاطی.</p> 
<p><i>Ellipse el Home > Ellipse ></i></p>  <p>Elliptical Arc</p>	<p><i>Ellipse el Home > Ellipse ></i></p>  <p>Axis, End</p>
<p>ترسیم کمان بیضی.</p> 	<p>ترسیم بیضی با تعیین نقاط راسی.</p> 

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

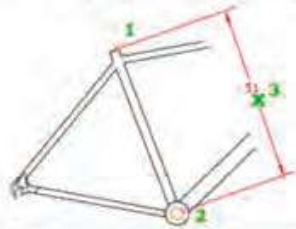
<p>Chamfer <i>cha</i> <i>Modify > Chamfer ></i></p> 	<p>Fillet <i>f</i> <i>Modify > Fillet ></i></p> 
<p>بیخ زدن گوشه‌ها با طول و یا زاویه مشخص.</p> 	<p>گرد کردن گوشه‌ها با شعاع مشخص.</p> 
<p>Stretch <i>s</i> <i>Modify > Stretch ></i></p> 	<p>Explode <i>x</i> <i>Modify > Explode ></i></p> 
<p>کشیدن یا فشردن موضوعات در یک راستای مشخص.</p> 	<p>تجزیه چندخطی‌ها و احجام صلب به اجزای تشکیل دهنده آنها.</p> 
<p>Offset <i>o</i> <i>Modify > Offset ></i></p> 	<p>Scale <i>sc</i> <i>Modify > Scale ></i></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 ar Modify > Polar Array ></i></p> 	<p><i>Array ar Modify > Rectangular Array ></i></p> 
<p>ایجاد آرایه یا الگویی قطبی (دایره‌ای) از موضوعات.</p> 	<p>ایجاد آرایه یا الگویی سطری ستونی از موضوعات.</p> 
<p><i>Break br Modify > Break ></i></p> 	<p><i>Array ar Modify > Path Array ></i></p> 
<p>بریدن بخشی از موضوعات.</p> 	<p>ایجاد آرایه یا الگویی مسیری از موضوعات.</p> 
<p><i>Join j Modify > Join ></i></p> 	<p><i>Break br 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 dt Annotation > Text > Single Line Text</i></p> 	<p><i>Mtext t Annotation > Text > Multiline Text</i></p> 
<p>نوشتن حروف یا متن‌های ساده یک‌سطری.</p>	<p>ایجاد یادداشت یا متن‌های چندسطری.</p>
<p><i>Dim Annotation > Dimension ></i></p> 	<p><i>Style st > Text Style ></i></p> 
<p>اندازه‌گذاری انواع موضوعات با یک دستور.</p>	<p>ایجاد، ویرایش و انتخاب سبک متن.</p>

Dimaligned *dal* *Annotation* > *Aligned* >



اندازه گذاری همراهی با موضوعات.



Dimlinear *dli* *Annotation* > *Linear* >



اندازه گذاری خطی افقی و عمودی.



Dimstyle *dst* *Home* > *Annotation* > *Dimension Style* >



ایجاد، ویرایش و انتخاب سبک اندازه گذاری.

Dimedit *Annotate* > *Dimension* > *Oblique* >



اریب کردن خطوط کمکی اندازه.



Matchprop *ma* *Home* > *Properties* > *Match Properties* >

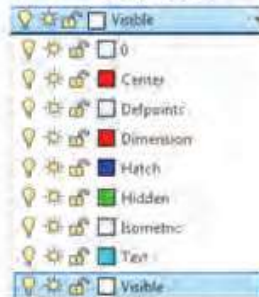


اعمال خواص عمومی موضوع انتخاب شده به موضوعات دیگر.

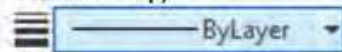
Layer *la* *Home* > *Layers* > *Layer Properties* >



لایه گذاری: ایجاد، ویرایش و انتخاب لایه.



Lweight *lw* *Home* > *Properties* > *Lineweight* >



تعیین و تغییر ضخامت خط موضوعات.



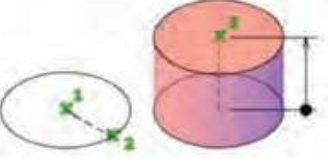
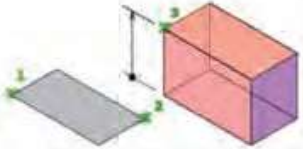


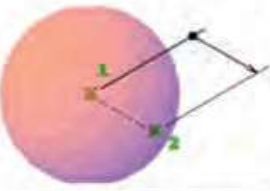
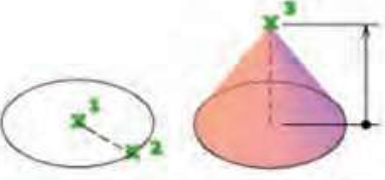


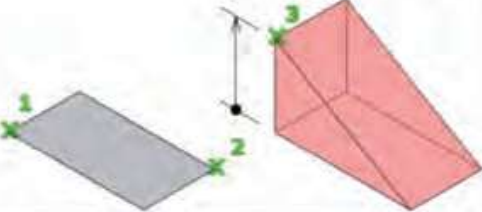
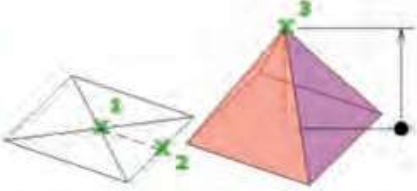


Color *Home* > *Properties* > *Object Color* >



تعیین و تغییر رنگ موضوعات.

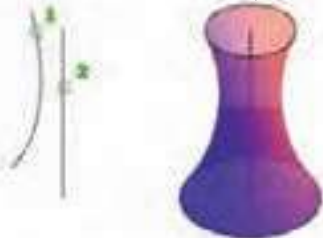


<p>نمایش و عدم نمایش نوار لی آت.</p> <p>Model Layout1 Layout2 +</p>	<p>نمایش و عدم نمایش نوار تب یا سربرگ فایل.</p> <p>Sheet Drawing1 Drawing2</p>
<p>Cylinder Home > Create > Cylinder ></p> 	<p>Box Home > Create > Box Tabs ></p> 
<p>مدلسازی استوانه.</p> 	<p>مدلسازی یک مکعب صلب.</p> 
<p>Sphere Home > Create > Sphere ></p> 	<p>Cone Home > Create > Cone ></p> 
<p>مدلسازی کره.</p> 	<p>مدلسازی مخروط.</p> 
<p>Wedge Home > Create > Wedge ></p> 	<p>Pyramid Home > Create > Pyramid ></p> 
<p>مدلسازی گوه.</p> 	<p>مدلسازی هرم و منشور.</p> 

Revolve rev Home > Create > Revolve >



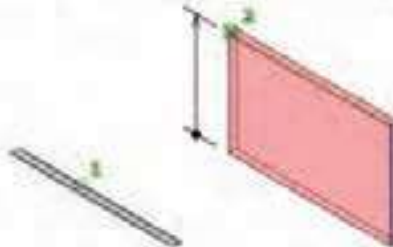
مدلسازی احجام دوار.



Extrude ext Home > Create > Extrude >



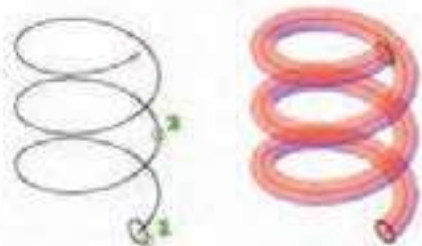
حجم دادن به شکل های بسته دوبعدی.



Sweep Home > Create > Sweep >



مدلسازی با استفاده از حرکت یک شکل در یک مسیر.



Loft Home > Create > Loft >



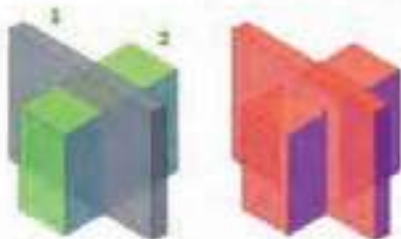
مدلسازی بین مقاطع.



Union uni Home > Edit > Union >



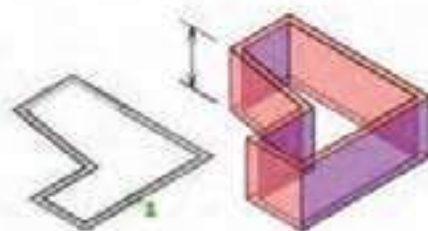
یکپارچه کردن اجسام و نواحی، ترکیب اجسام با استفاده از جمع کردن.



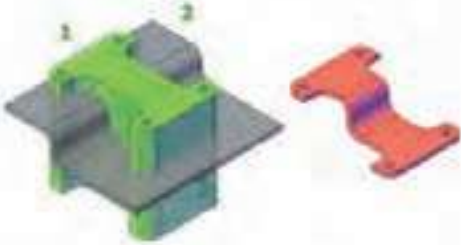



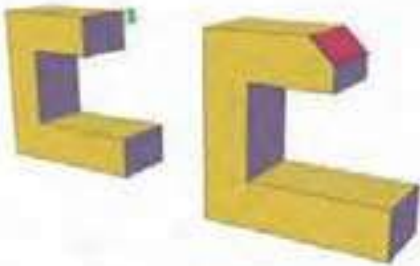
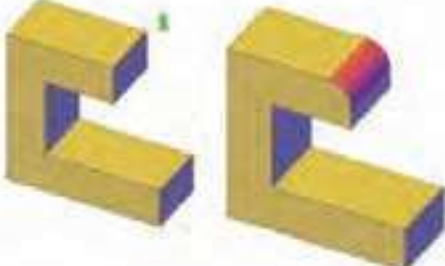


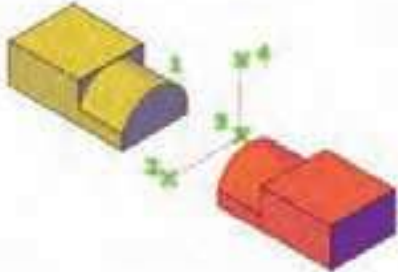
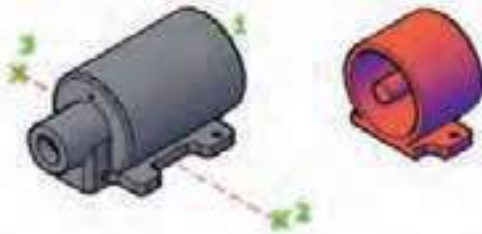


Presspull Home > Edit > Presspull >



















برجسته و فرورفته کردن سطوح و وجود مدل.









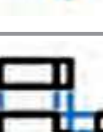




<p><i>Intersect in Home > Edit > Intersect ></i></p> 	<p><i>Subtract su Home > Edit > Subtract ></i></p> 
<p>ترکیب احجام با استفاده از فصل مشترک</p> 	<p>ترکیب احجام با استفاده از کسر کردن</p> 
<p><i>Chamferedge Home > Edit > Chamfer Edge ></i></p> 	<p><i>Filletedge Home > Edit > Fillet Edge ></i></p> 
<p>پخ زدن لبه های مدل.</p> 	<p>گرد کردن لبه های مدل.</p> 
<p><i>Mirror3d Home > Modify > 3D Mirror ></i></p> 	<p><i>Slice Home > Edit > Slice ></i></p> 
<p>ایجاد مدل های متقارن</p> 	<p>بریدن مدل با تعریف یک صفحه برش.</p> 

خلاصه ابزارهای پر کاربرد در سالیدورکز

توضیح ابزار	نام ابزار	شکل ابزار
ایجاد تصویر متقارن از موضوعات ترسیمی در اسکچ	Mirror	
ایجاد الگوی خطی از موضوعات ترسیمی در اسکچ	Linear Pattern	
ایجاد الگوی دایره‌ای از موضوعات ترسیمی در اسکچ	Circular Pattern	
درج انواع اندازه‌های یک اسکچ	Smart Dimension	
ایجاد قید افقی	Horizontal	
ایجاد قید عمودی	Vertical	
ایجاد قید همراستایی	Collinear	
ایجاد قید تعامد	Perpendicular	
ایجاد قید توازی	Parallel	
ایجاد قید مماس	Tangenc	
ایجاد قید همراستایی منحنی	Coradial	
ایجاد قید هم مرکزی	Concentric	
ایجاد قید تساوی	Equal	
قید انطباق نقطه برخورد	Intersection	
ایجاد قید انطباق	Coincident	
قید انطباق نقطه میانی	Midpoint	

توضیح ابزار	نام ابزار	شکل ابزار
ایجاد قید تقارن	Symmetric	
ایجاد قید تثبیت	Fix	
ایجاد قید ادغام	Merge	
قید تساوی طول کمان	Equal Curve Length	
مدلسازی با استفاده از برجسته کردن اسکچ (اکستروود افزایشی)	Extrude	
مدلسازی با استفاده از فرو رفته کردن اسکچ (اکستروود کاهشی)	Extruded Cut	
مدلسازی احجام دوار (افزایشی)	Revolve	
مدلسازی احجام دوار (کاهشی)	Revolved Cut	
مدلسازی با استفاده از اکستروود پروفیل در یک مسیر	Sweep	
مدلسازی بین مقاطع	Loft	
ایجاد سوراخ ای ساده	Hole	
ایجاد سوراخ‌های استاندارد	Hole Wizard	
گرد کردن لبه‌های مدل	Fillet	
پخ زدن لبه‌های مدل	Chamfer	

توضیح ابزار	نام ابزار	شکل ابزار
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 مدلسازی	Mirror	
ایجاد تیغه‌های تقویتی	Rib	
ایجاد پوسته و توخالی کردن مدل	Shell	
شیبدار کردن سطوح مدل	Draft	
ایجاد صفحه مرجع	Plane	
ایجاد محور مرجع	Axis	
ایجاد نقطه مرجع	Point	
درج سه نمای روبه‌رو، جانبی و افقی به صورت همزمان	Standard 3 View	
درج نمای اصلی و نماهای وابسته به آن	Model View	
درج تمامی نماهای فایل‌های باز در View Palette با درگ کردن آنها	View Palette	