



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



عناوین درس

- ترسیم پیچ و مهره
- انواع نقشه‌های مکانیکی
- نقشه اجرایی
- نقشه مرکب
- مثال‌هایی از نقشه مرکب



ترسیم پیچ و مهره





مقدمه





کاربرد

پیچها معمولاً استوانه‌ای توپری هستند که یک شیار مارپیچ روی آنها تعبیه شده و نقش سطح شیبدار را بازی می‌کند.

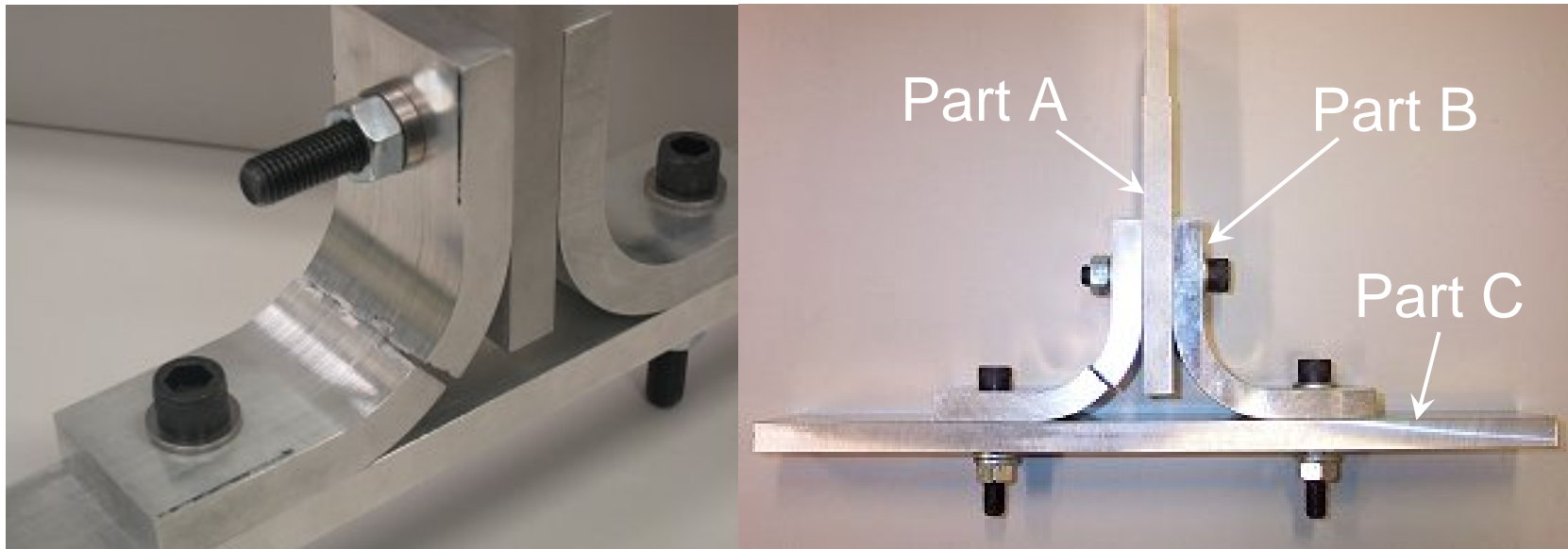


قسمت انته‌ای پیچ، قسمت آچارخور پیچ، با توجه به نوع کاربرد پیچ می‌تواند شکلهای مختلفی را به خود بگیرد.



کاربرد

پیچ و مهره جهت اتصال موقت قطعات به یکدیگر مورد استفاده می گیرند.





واژگان و اصطلاحات





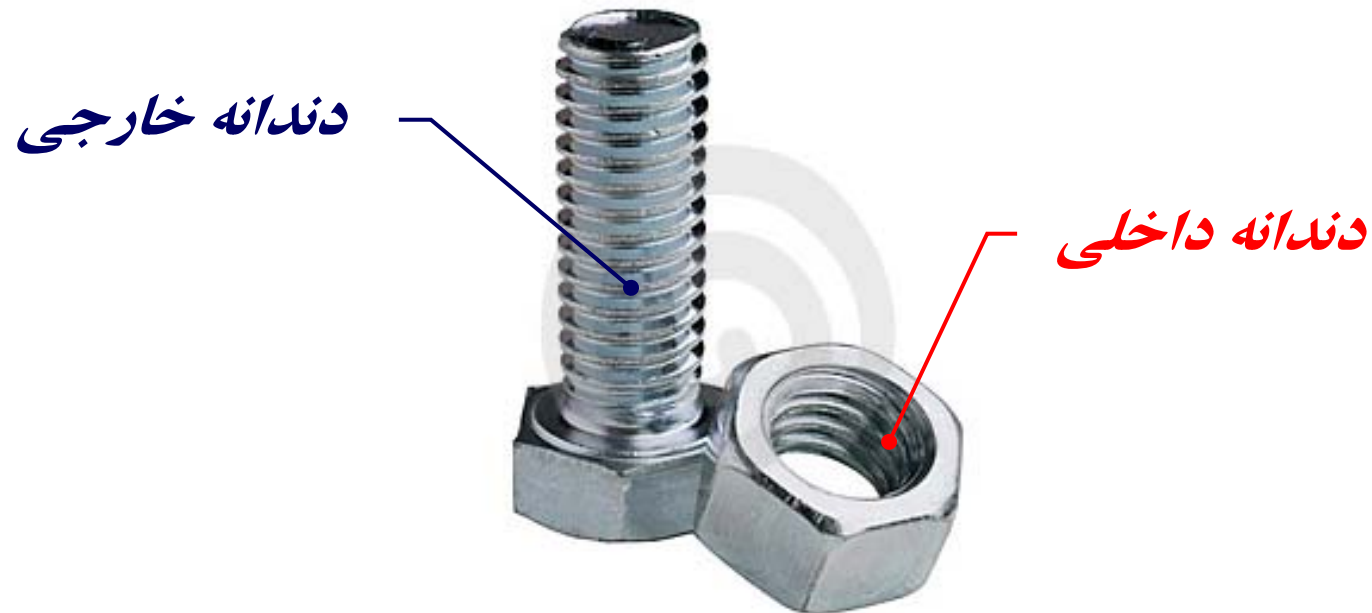
رزوه (دندانه) خارجی و داخلی

سطح خارجی استوانه دندان (رزوه) می شود.

دنده (رزوه)
خارجی

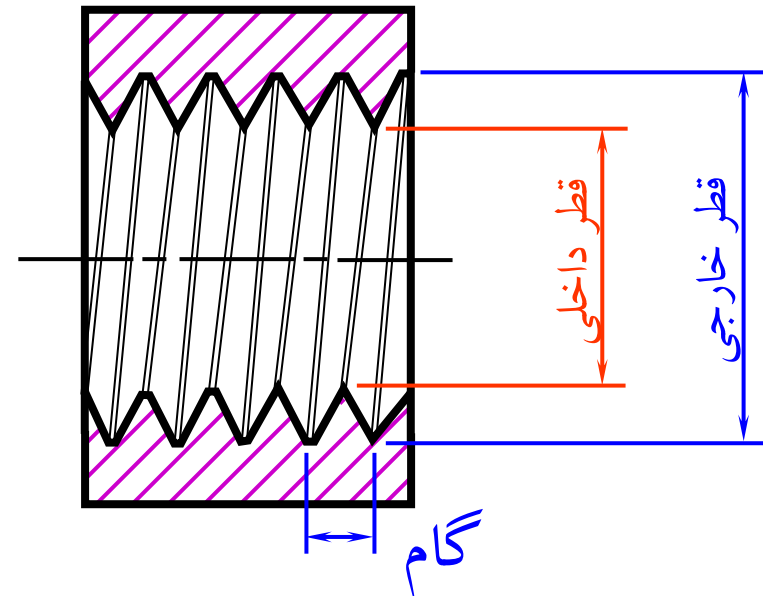
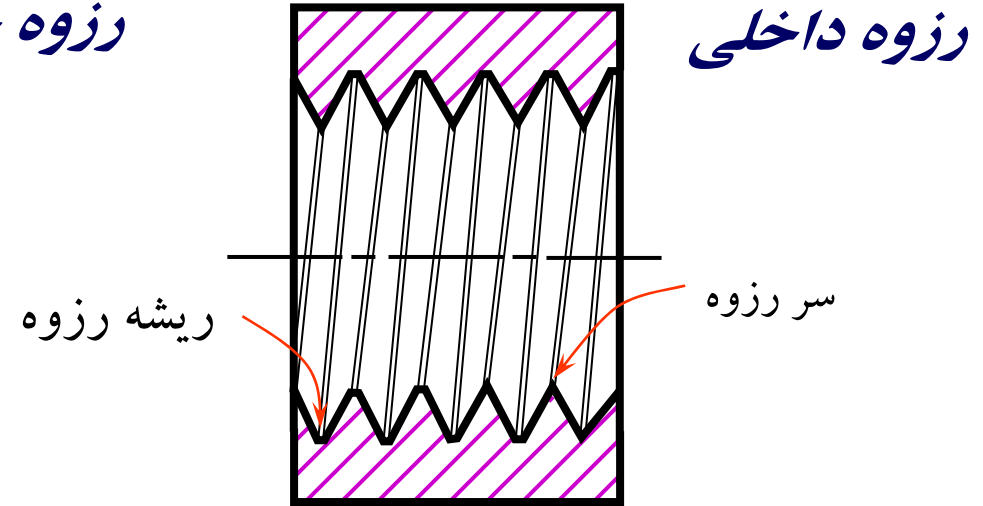
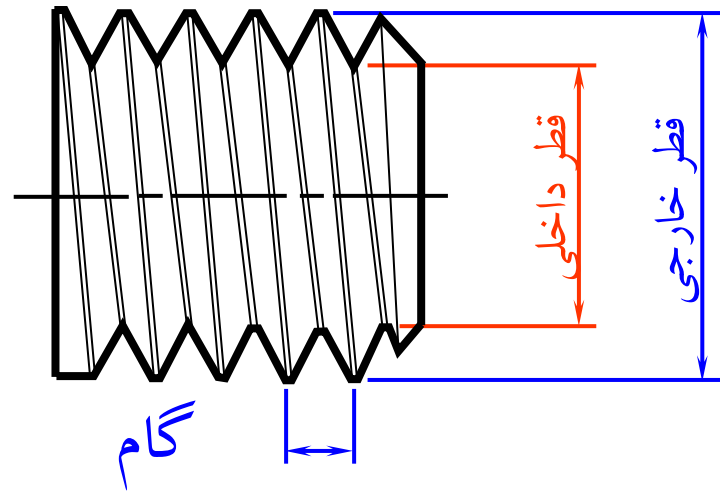
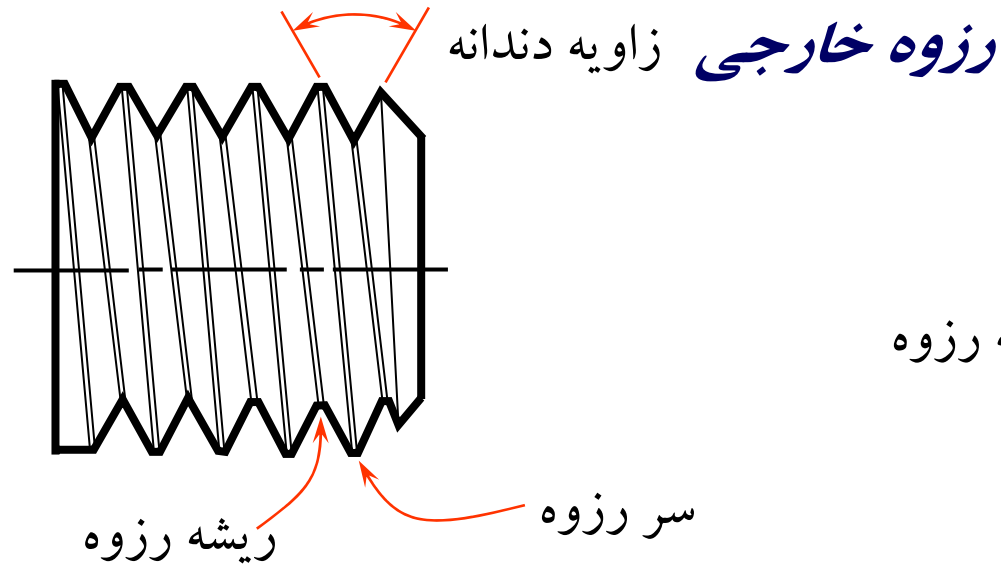
سطح داخلی یک جسم دندان (رزوه) می شود.

دنده (رزوه)
داخلی





رزوه (دندانه) خارجی و داخلی



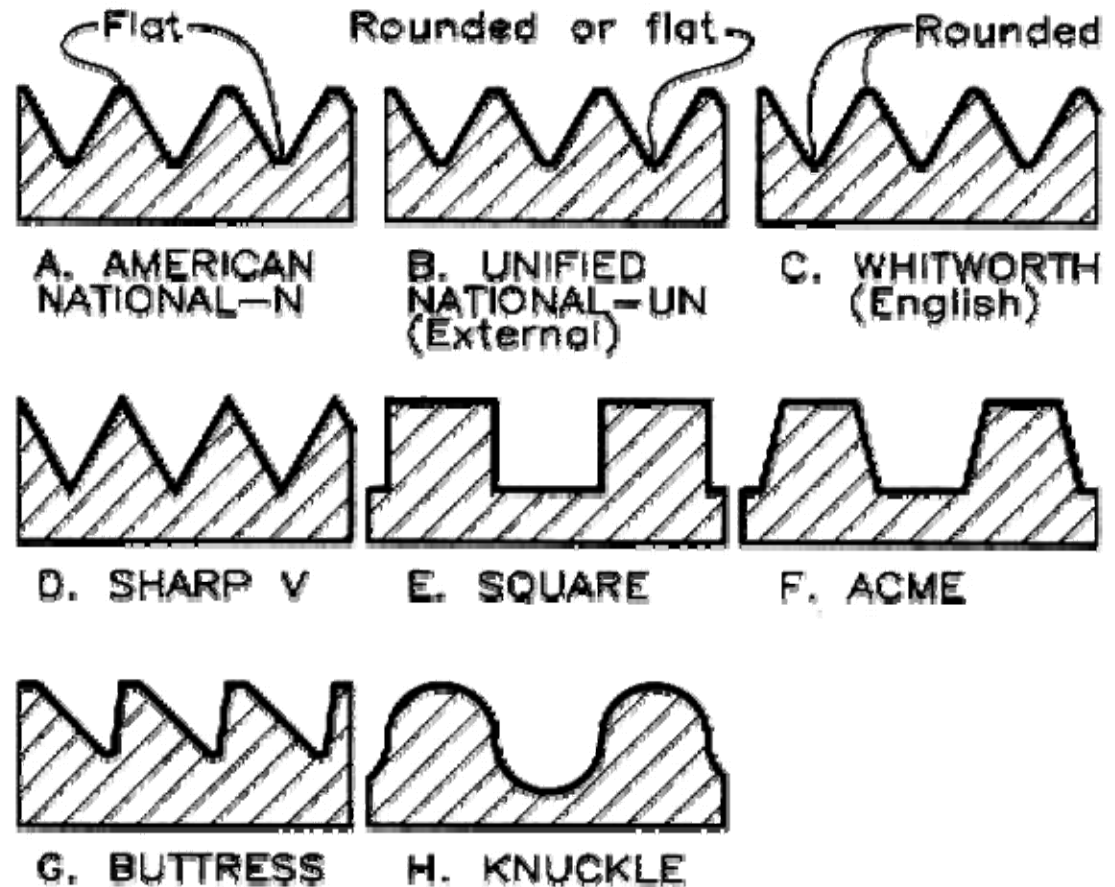


رزوه (دندان‌ه) خارجی و داخلی

شکل پروفیل دنده را فرم رزوه می‌گویند که می‌تواند به شکل‌های مختلفی باشد.

فرم (شکل) رزوه

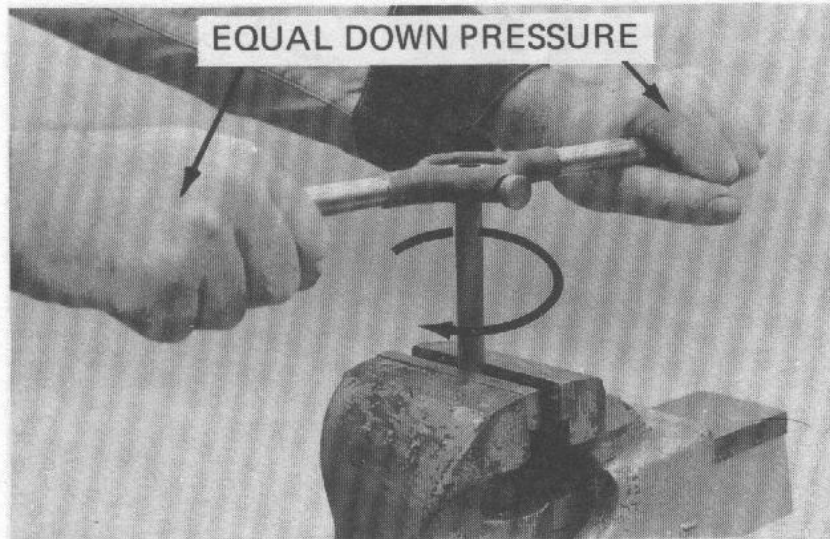
مثال: فرم "منحنی"





ایجاد دندانه خارجی

عملکرد



ابزار

● قالب تولید رزوه



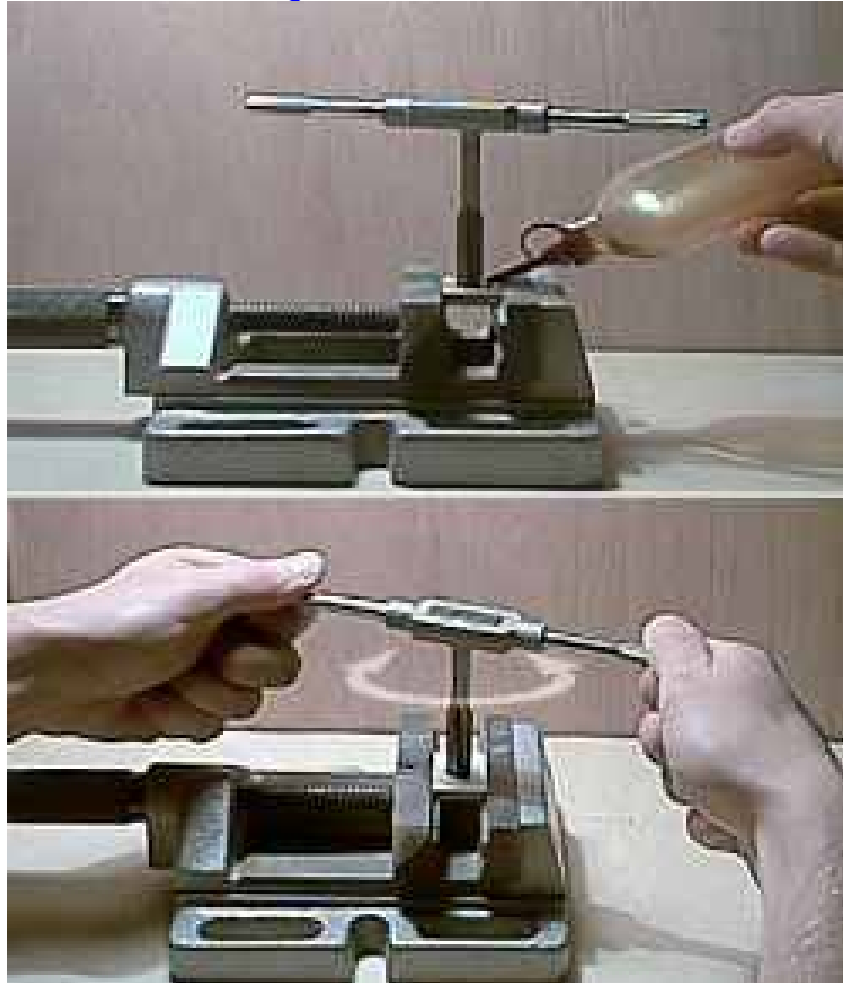
● دستگیره قالب





ایجاد دندانه داخلی

عملکرد



ابزار

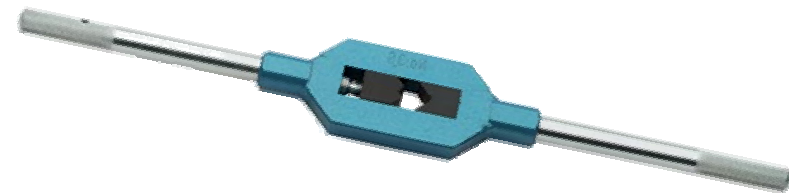
● مته جهت ایجاد سوراخ



● حدیده



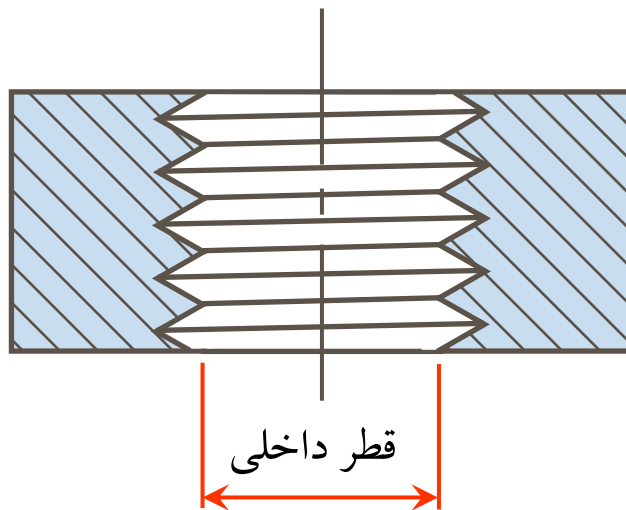
● دستگیره حدیده



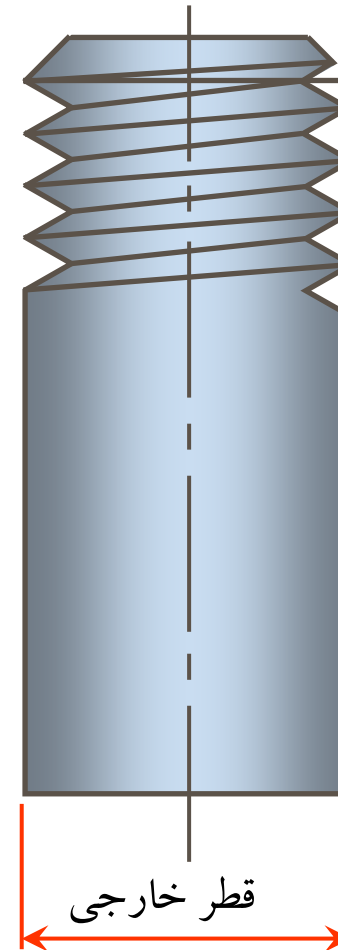


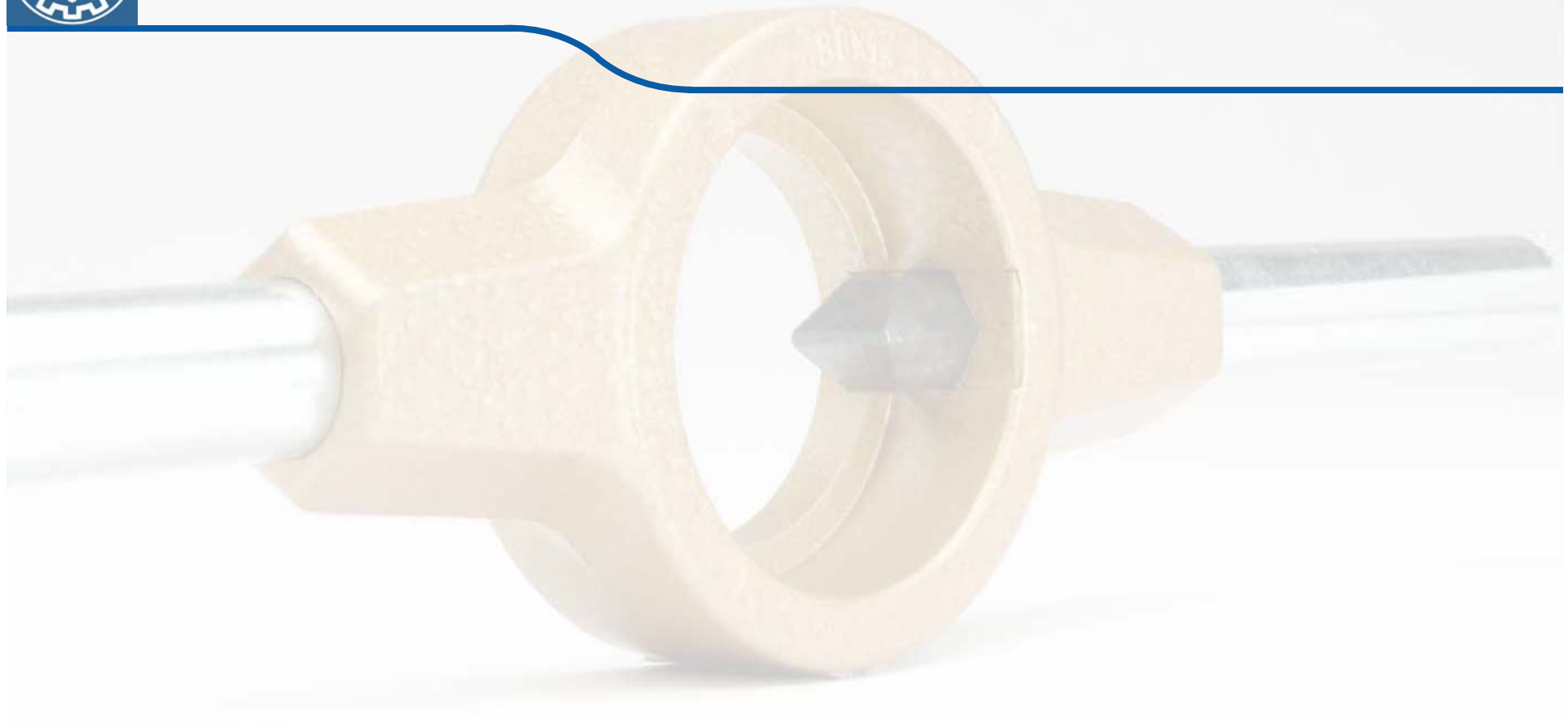
مقایسه ایجاد دندانه خارجی و داخلی

رزوه داخلی



رزوه خارجی





ترسیم دندانه خارجی و داخلی



روش‌های ترسیم دندان‌های خارجی و داخلی

۱- ترسیم با جزییات

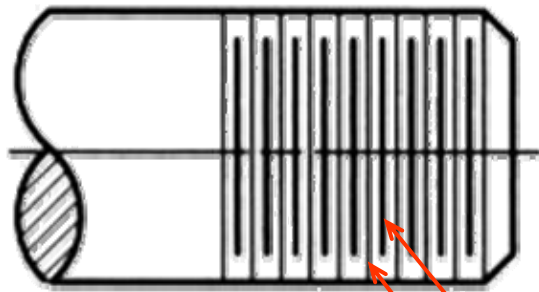
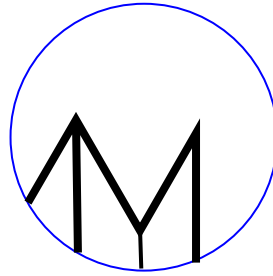
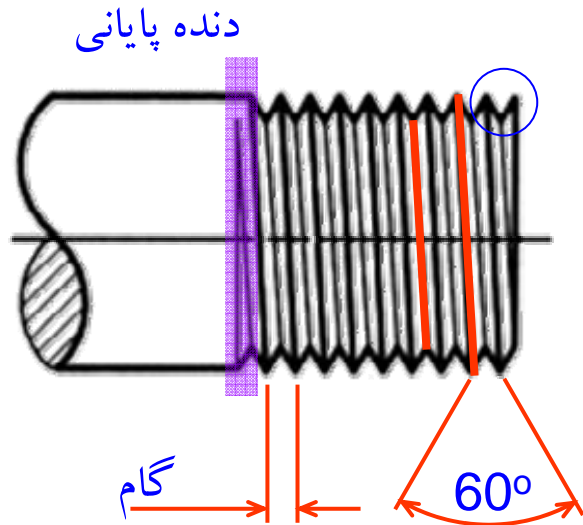
۲- ترسیم شماتیک

۳- ترسیم ساده شده



روش‌های ترسیم دندانه خارجی و داخلی

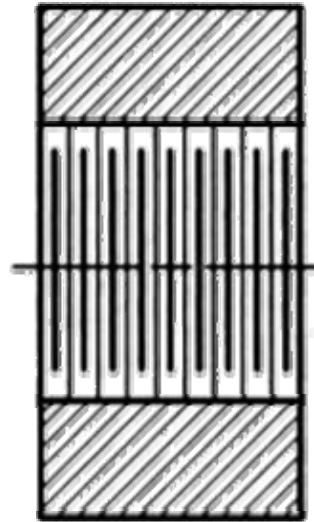
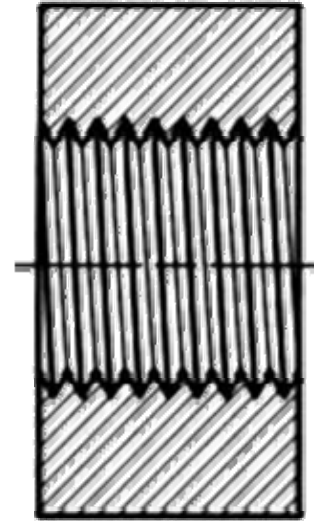
دندانه خارجی



ریشه (خطوط ضخیم)
سر رزوه (خطوط نازک)

گام

دندانه داخلی



ترسیم با جزئیات

ترسیم شماتیک

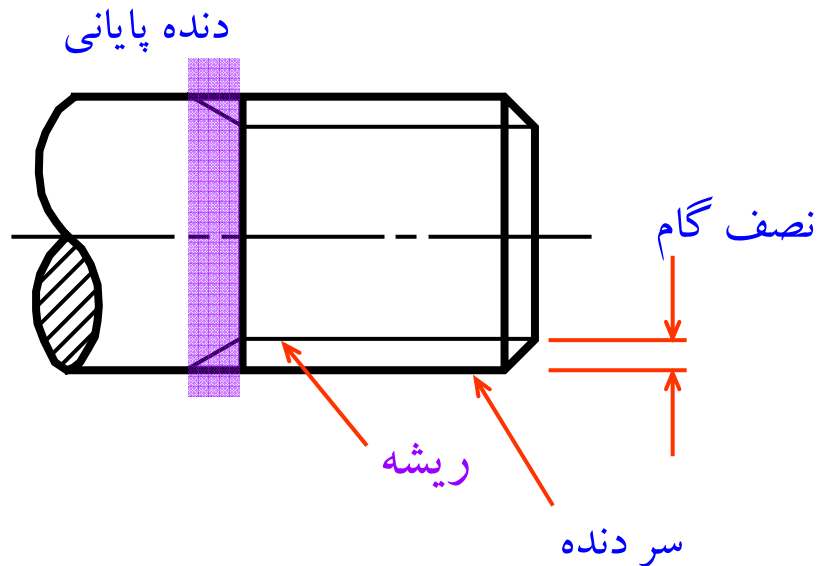


روش‌های ترسیم دندانه خارجی و داخلی

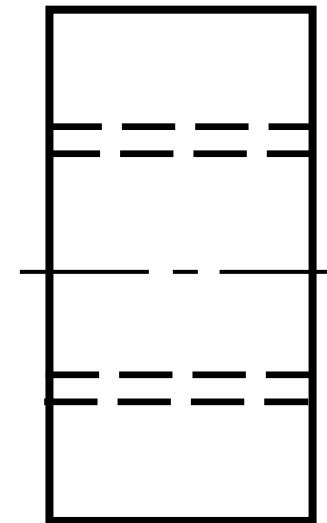
ترسیم ساده شده

■ قطر خارجی خطوط ضخیم ترسیم می‌شود
و قطر داخلی با خطوط نازک ممتد در نزدیکی قطر خارجی رسم می‌شود.

دندانه خارجی



دندانه داخلی



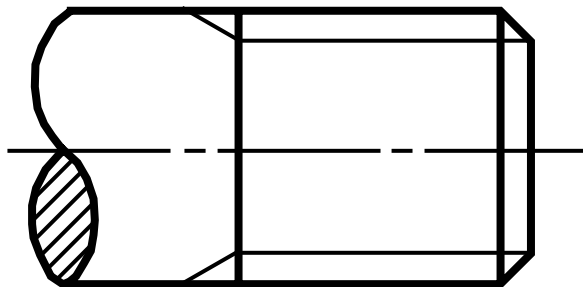


روش‌های ترسیم دندانه خارجی و داخلی

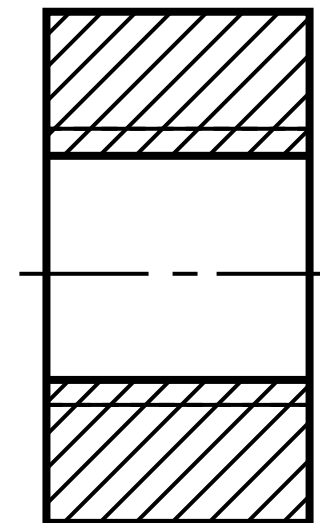
ترسیم ساده شده

■ قطر خارجی خطوط ضخیم ترسیم می‌شود
و قطر داخلی با خطوط نازک ممتد در نزدیکی قطر خارجی رسم می‌شود.

دندانه خارجی



دندانه داخلی



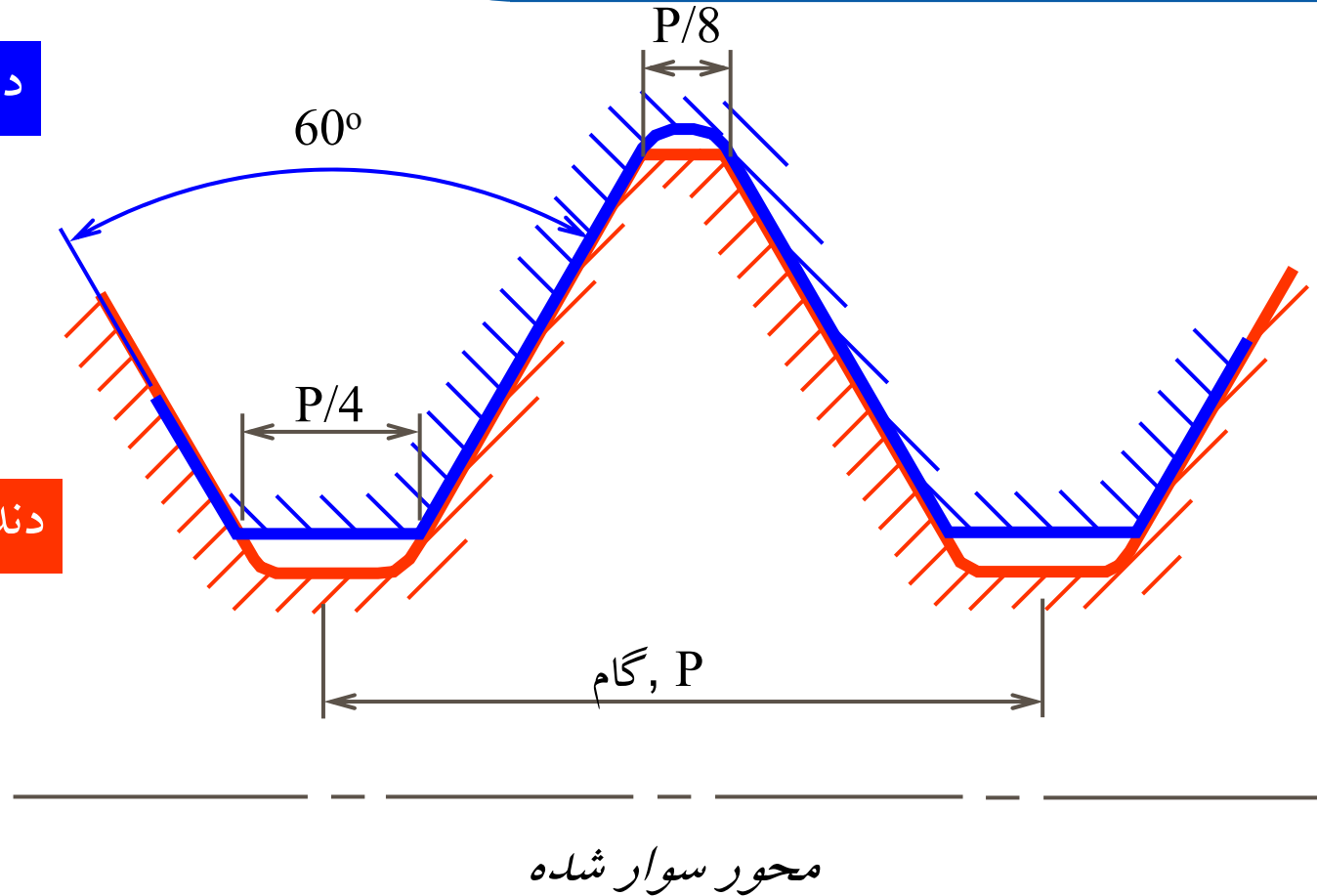
نمای برشی



شکل متریک دندانه (ISO)

دندانه داخلی

دندانه خارجی



دقت کنید هنگامی دندانه داخلی و خارجی می توانند بر روی یکدیگر سوار شوند که سایز نامی و گام هر دو یکسان باشد.



نمایش متریک دندانہ (درشت)

سایز (نامی)	قطر خارجی (mm)	گام	قطر داخلی	سایز متہ سوراخ کاری
M6	6.00	1.00	4.92	5.00
M8	8.00	1.25	6.65	6.75
M10	10.00	1.50	8.38	8.50
M12	12.00	1.75	10.11	10.00

رزوہ متریک

قطر داخلی ~ سایز متہ سوراخ کاری

جہت ترسیم:

$$\text{گام} - \text{قطر خارجی} = \text{قطر داخلی}$$



نمایش متریک دندانہ (ریز)

سایز (نامی)	قطر خارجی (mm)	گام	قطر داخلی	سایز متہ سوراخ کاری
M8	8.00	0.75	7.188	7.25
		1.00	6.917	7.00
M10	10.00	0.75	9.188	9.25
		1.00	8.917	9.00
		1.25	8.647	8.75

قطر داخلی ~ سایز متہ سوراخ کاری

جهت ترسیم:

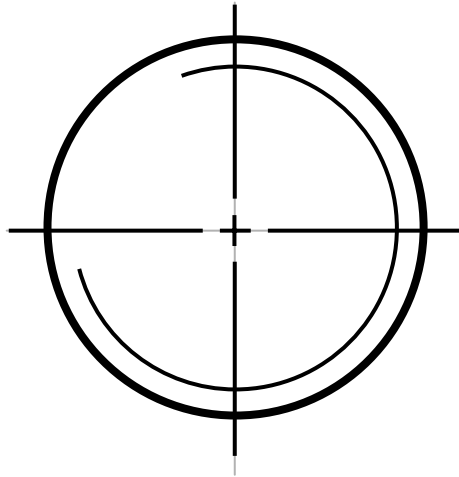
گام - قطر خارجی = قطر داخلی



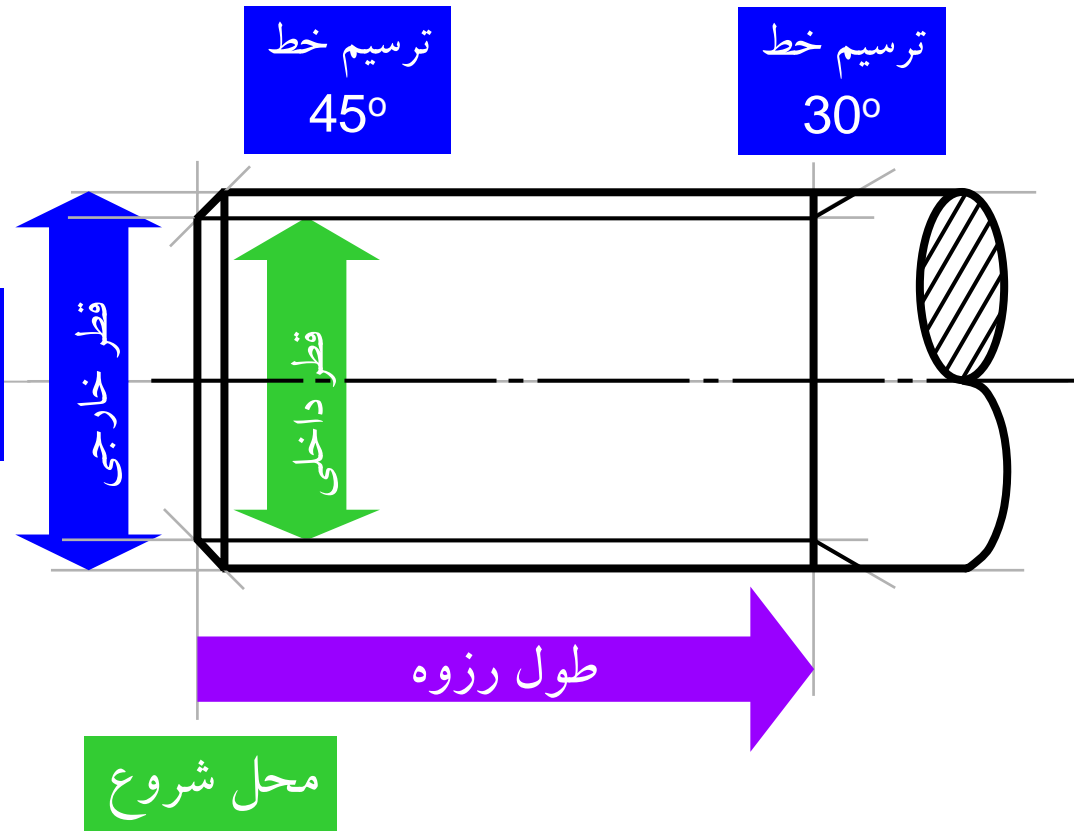
مراحل ترسیم دندانه خارجی

ترسیم سه چهارم دایره
جهت نمایش ریشه
رزوه

ترسیم دایره جهت
نمایش سر رزوه



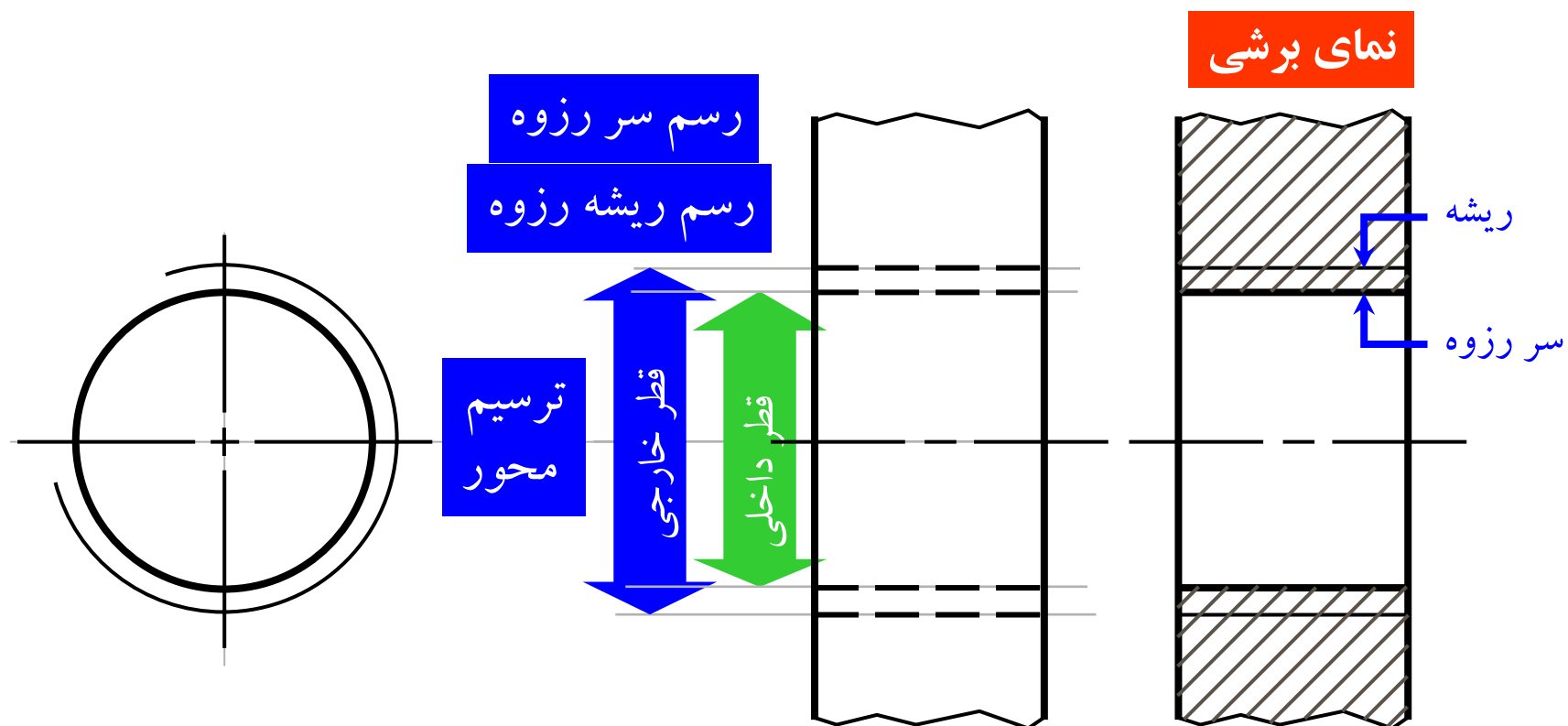
ترسیم
محور





مراحل ترسیم دندانه داخلی

۱- رزوه سرتاسری (راه به در)

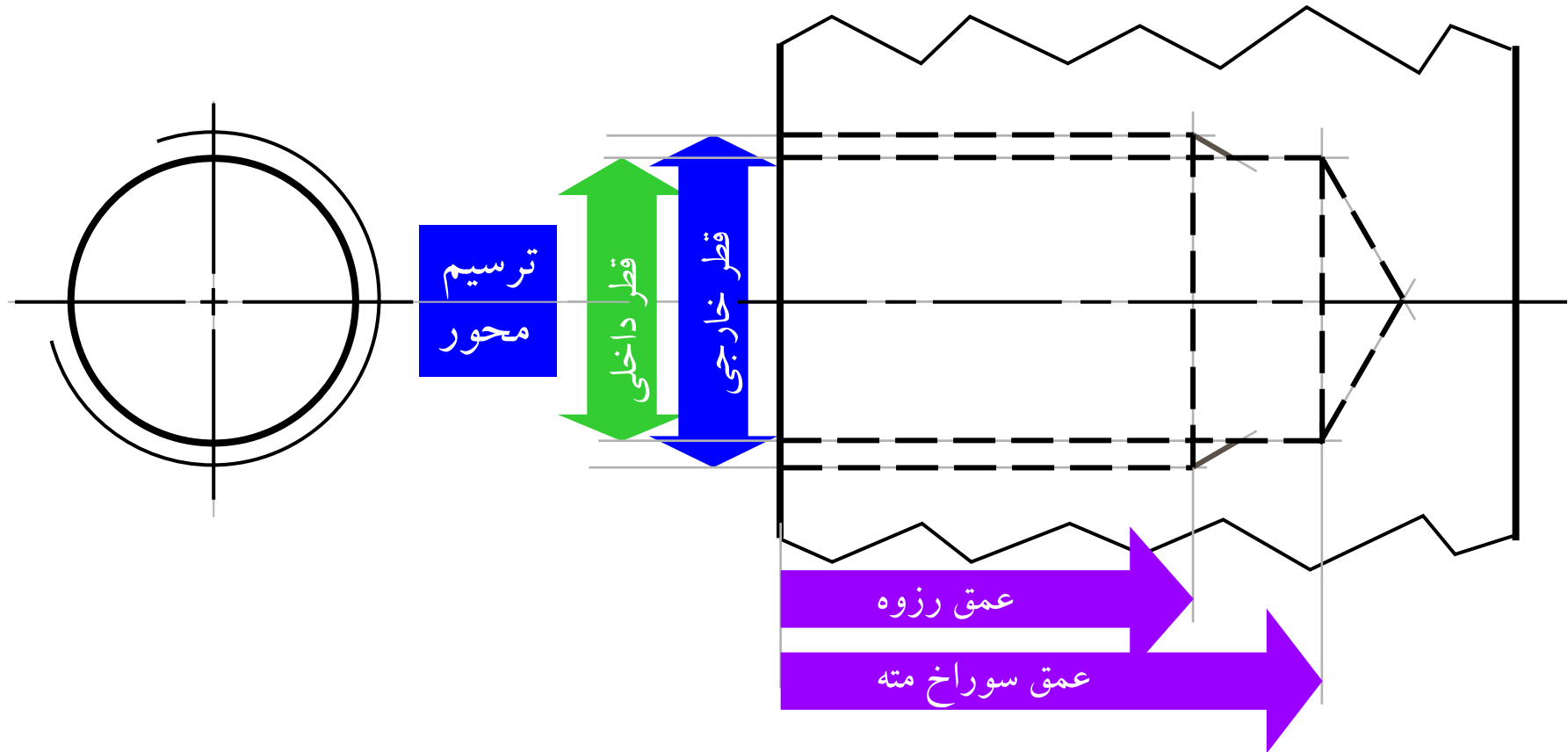


خطوط هاشور برش به سر رزوه ختم می شوند



مراحل ترسیم دندانه داخلی

۲- رزوه با طول محدود (کور)

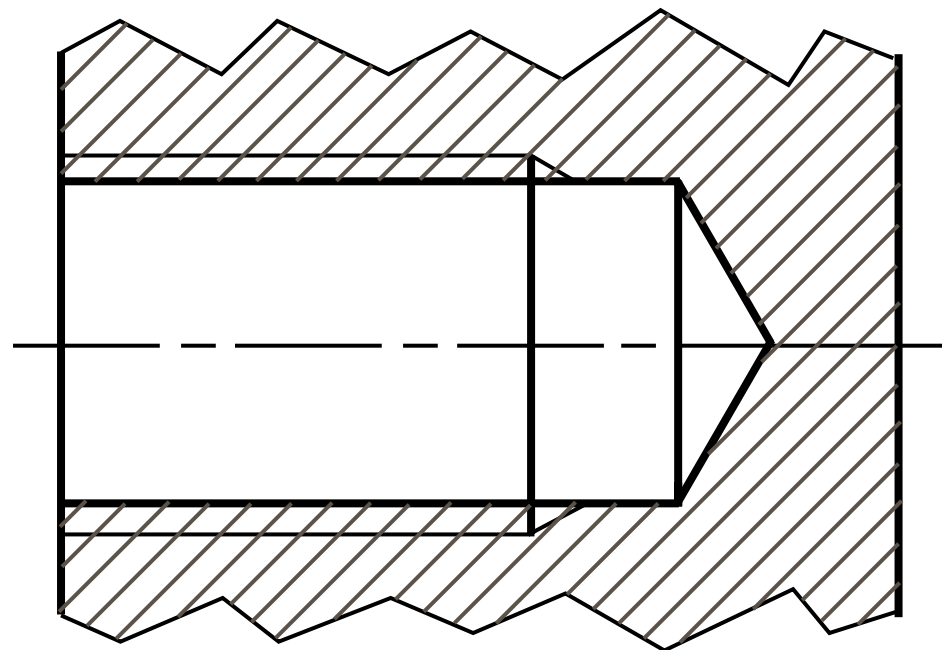
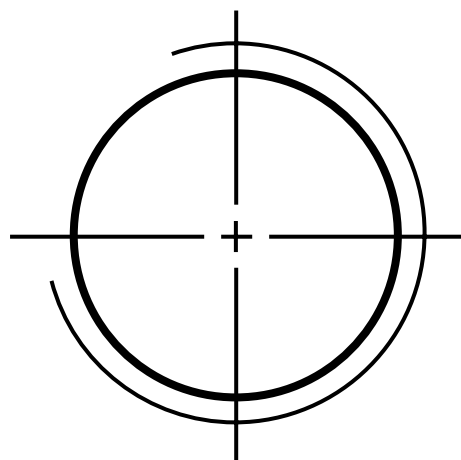




مراحل ترسیم دندانه داخلی

۲- رزوه با طول محدود (کور)

نمای برشی

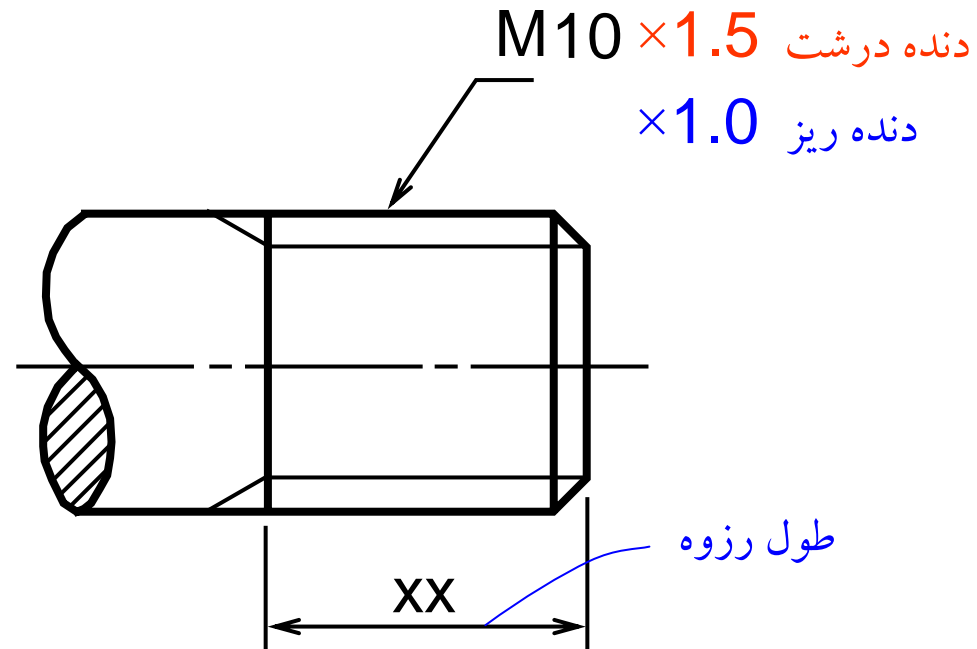




اندازه‌نویسی دندانه خارجی

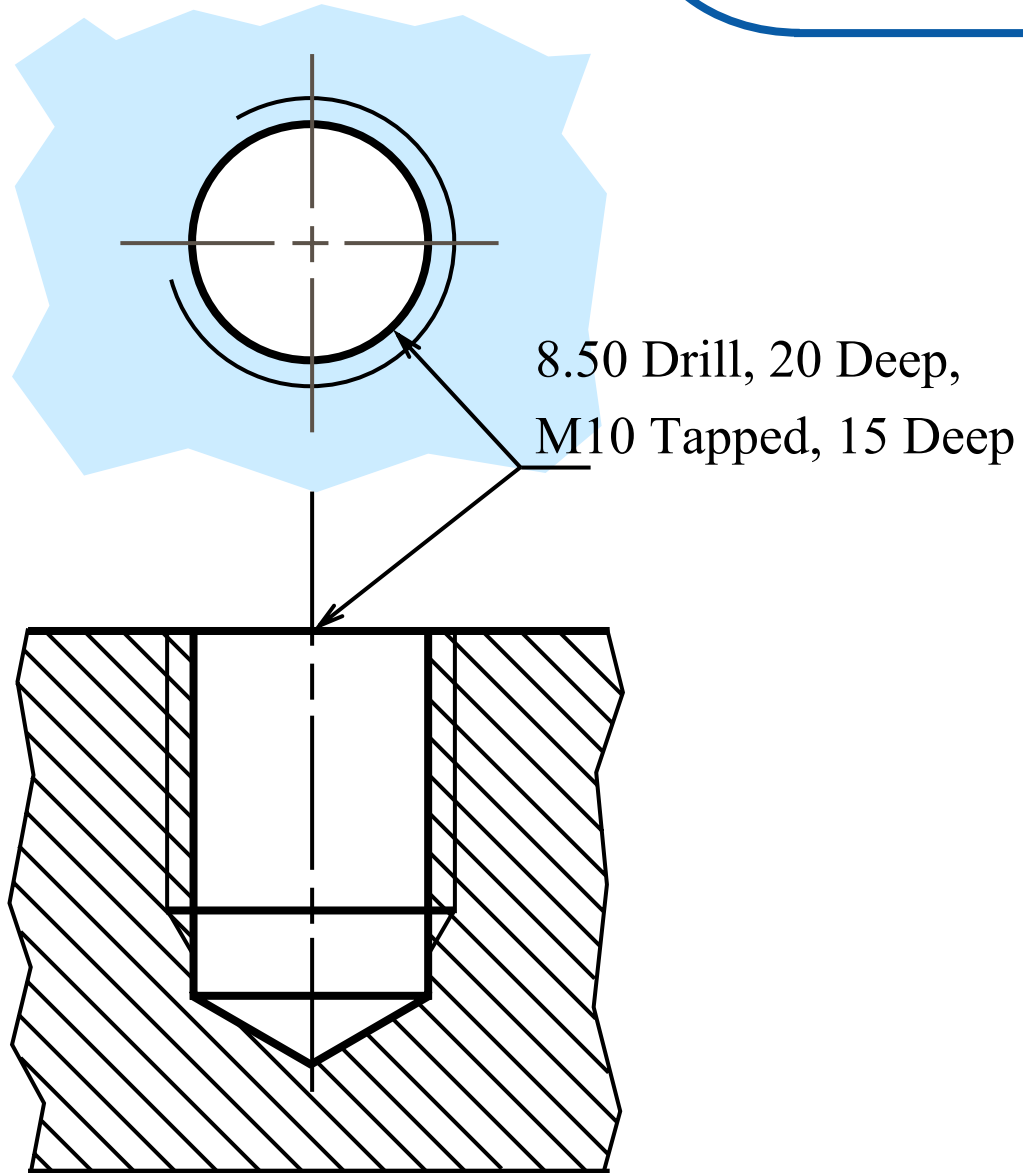
۱- علامت فرم رزوه، سایز نامی و گام (در صورتی که دنده ریز است)

۲- طول رزوه





اندازه‌نویسی دندانه داخلی



۱- سایز مته سوراخ کاری

۲- عمق سوراخ کاری

۳- علامت فرم رزوه

۴- سایز نامی رزوه

۵- گام رزوه

۶- عمق رزوه



ترسیم پیچ و مهره

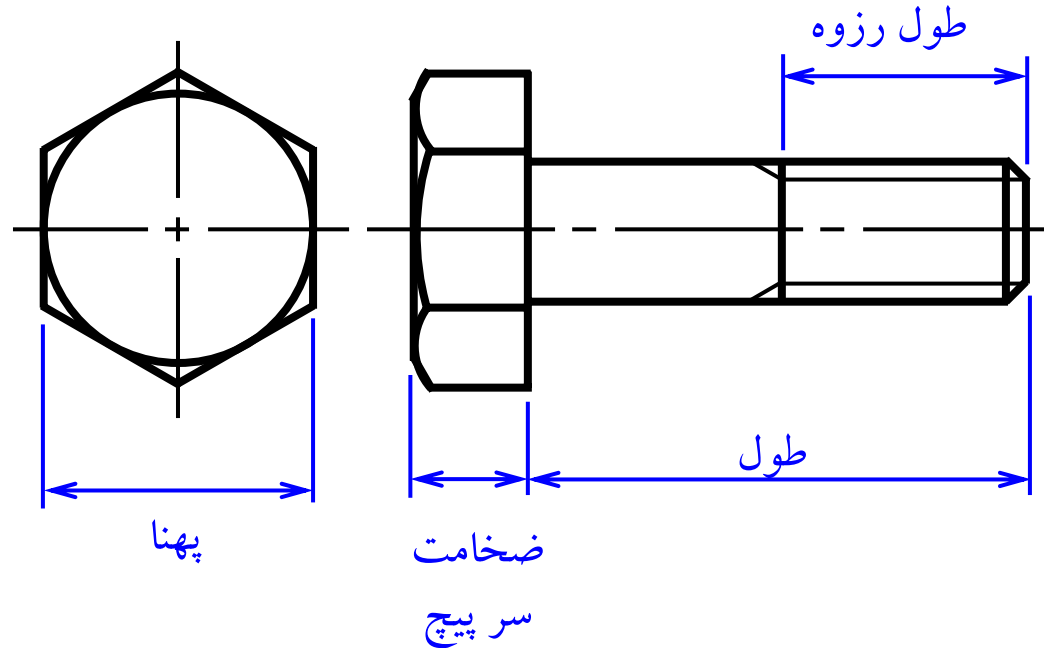


ترسیم پیچ

پیچ یک میله استوانه‌ای رزوه شده با یک سر انتهایی، جهت استفاده از آچار است.

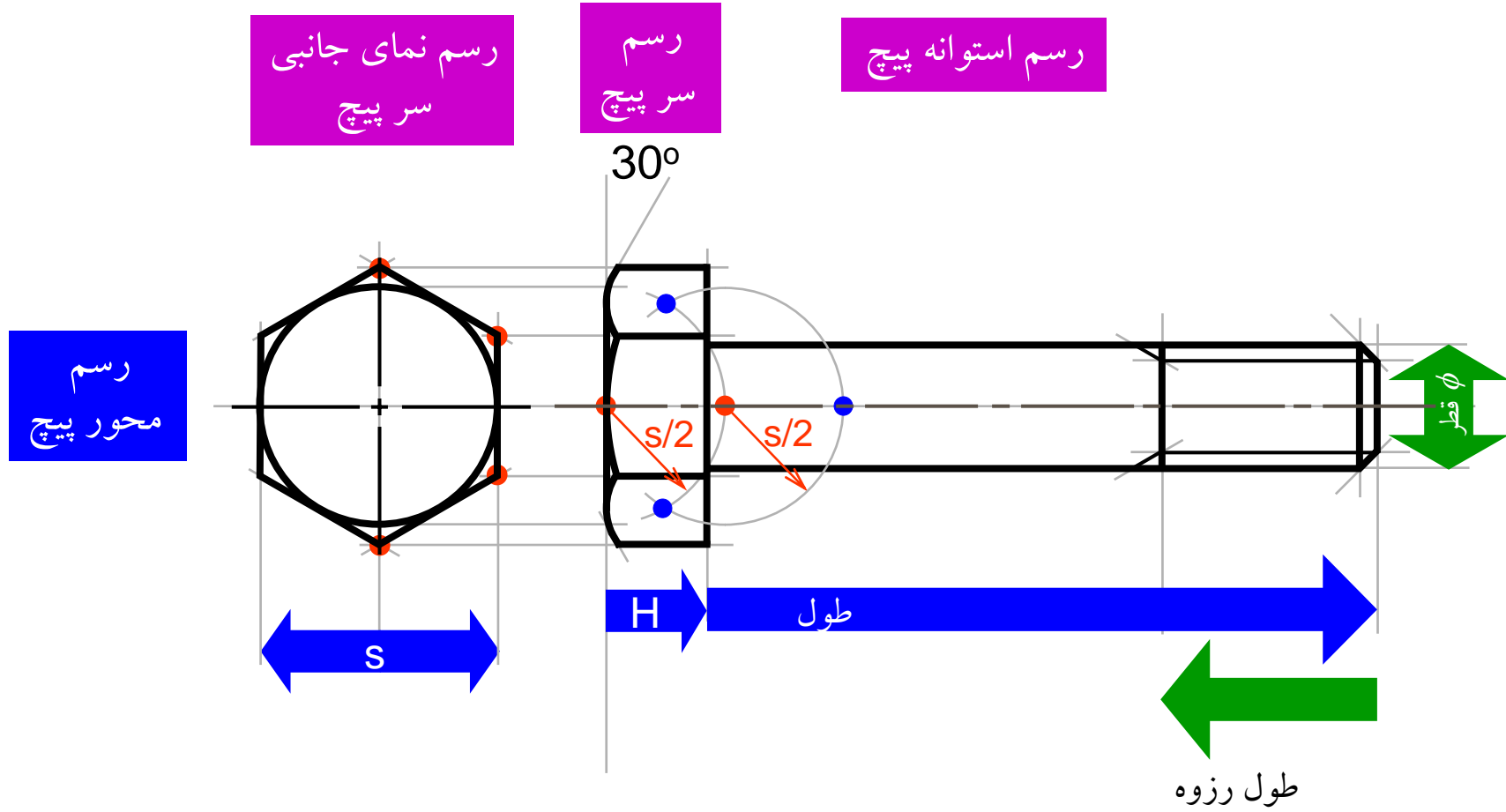


پیچ با انتهای شش گوش
و مهره





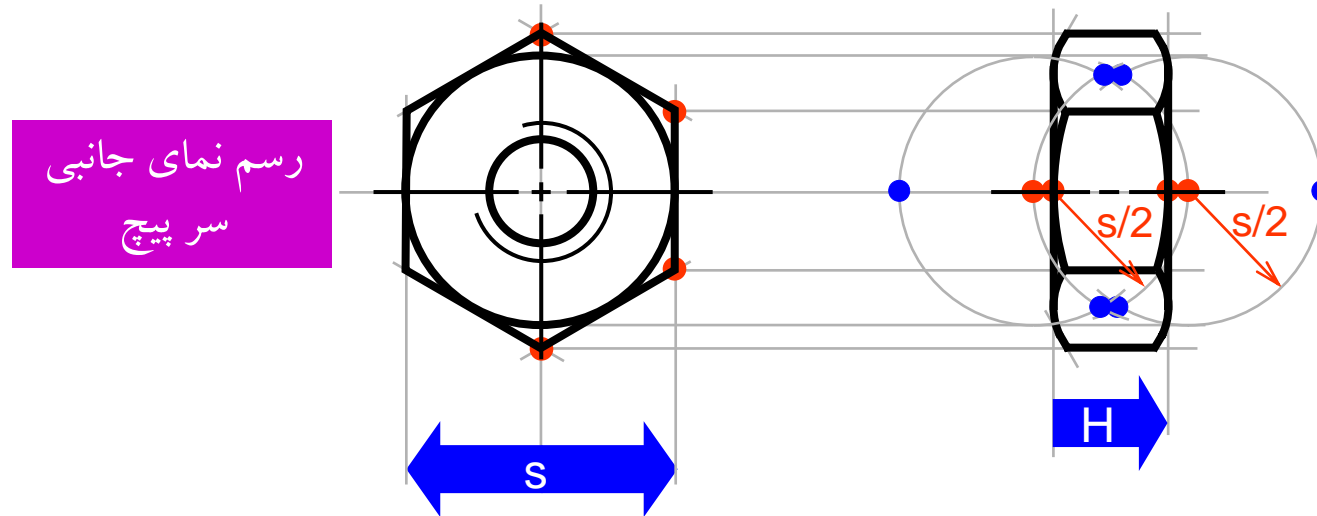
مراحل ترسیم پیچ



با تعیین قطر نامی پیچ مقادیر S و H از جدول قابل اقتباس است.



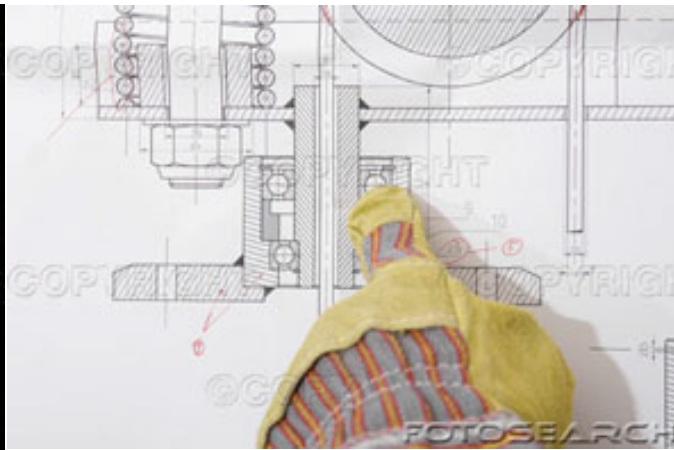
مراحل ترسیم مهره



از خط چین داخلی که نشان دهنده
رزوه داخل مهره صرف نظر می شود.



نقشه کشی





انواع نقشه‌های صنعتی

نقشه‌های مکانیکی (طراحی و ساخت)



نقشه‌های تاسیساتی



نقشه‌های ساختمانی





انواع نقشه‌های مکانیکی

نقشه‌های اسکچ (پیش ترسیم)

نقشه‌ای که طراح با دست روی کاغذ ترسیم می‌کند (کروکی). و از روی آن نقشه اجرا یا مرکب به صورت دقیق ترسیم می‌شود.

نقشه‌های مرکب (سوار شده یا مونتاژ)

نقشه مرکب از یک دستگاه در حالی که قطعات بر روی هم سوار شده رسم می‌شود و هدف آن نشان دادن چگونگی سوار و یا پیاده کردن قطعات و مکانیزم دستگاه است.



انواع نقشه‌های مکانیکی

نقشه‌های اجرا (اجزاء یا کارگاهی)

نقشه اجرا به منظور تهیه و ساخت یک قطعه ترسیم می‌شود.

نقشه‌های مجسم (با برش یا بدون برش، انفجاری)

نقشه مجسم بیشتر برای معرفی یک دستگاه برای افرادی که از اصول

نقشه‌کشی کمتر اطلاع دارند ترسیم می‌شود. در بروشور، پوستر و یا

کالانما (کاتالوگ) از این نوع نقشه استفاده می‌شود.

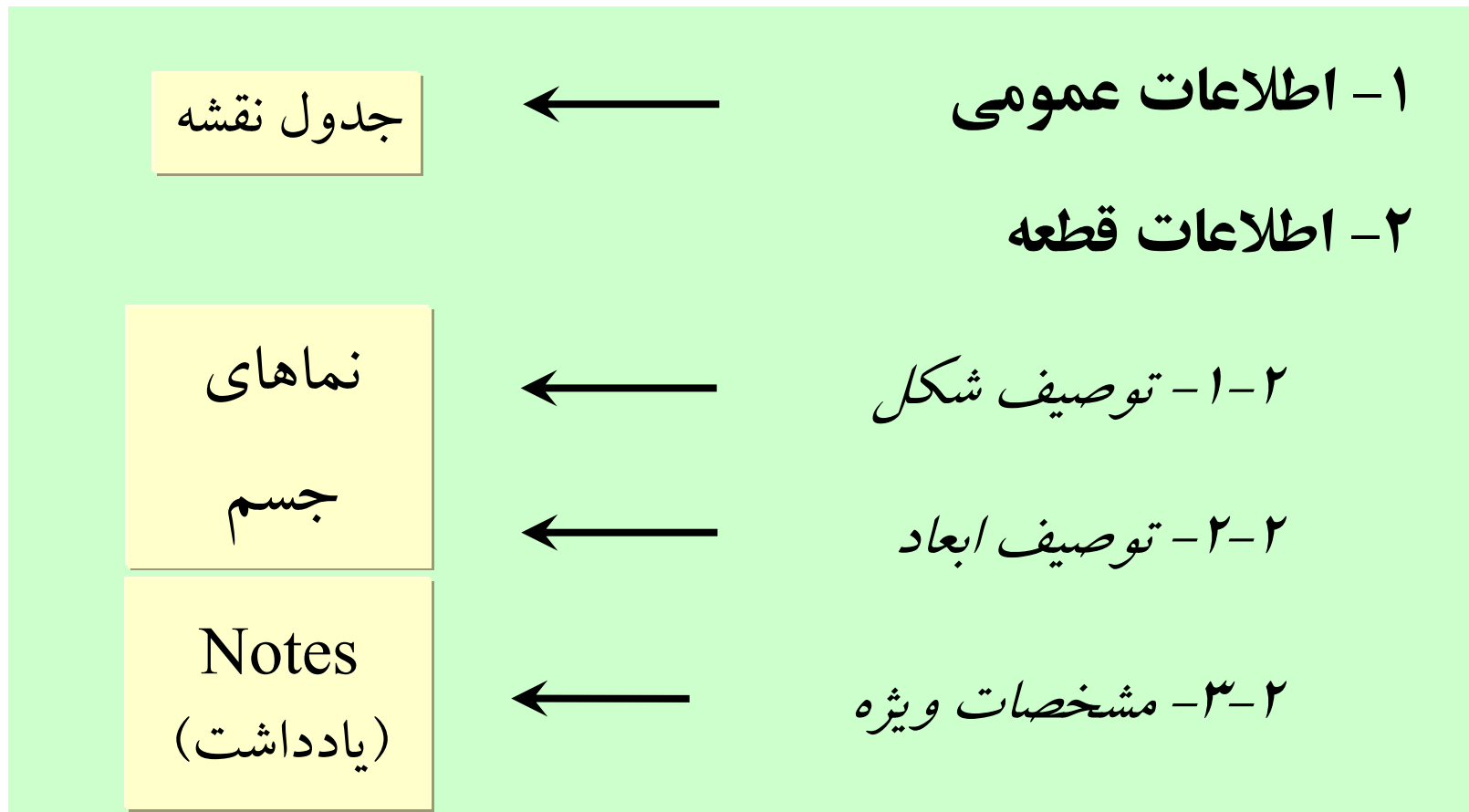


نقشه اجرا





اطلاعات لازم در نقشه اجرا





اطلاعات عمومی

- نام شرکت
- عنوان نقشه (معمولاً نام قطعه)
- شماره نقشه (sheet number)
- نام نقشه کش و کنترل کننده
- تاریخ‌های مربوطه (ترسیم، کنترل، تایید) جدول تجدید نظر
- واحد اندازه گذاری
- مقیاس
- روش ترسیم



اطلاعات قطعه

شکل

❖ رسم سه نما

❖ تصویر مجسم

ابعاد

❖ اندازه گذاری و تولرانس

مشخصات

❖ شماره قطعه، نام و اعداد لازم

❖ جنس ماده مورد استفاده

❖ توضیحات عمومی

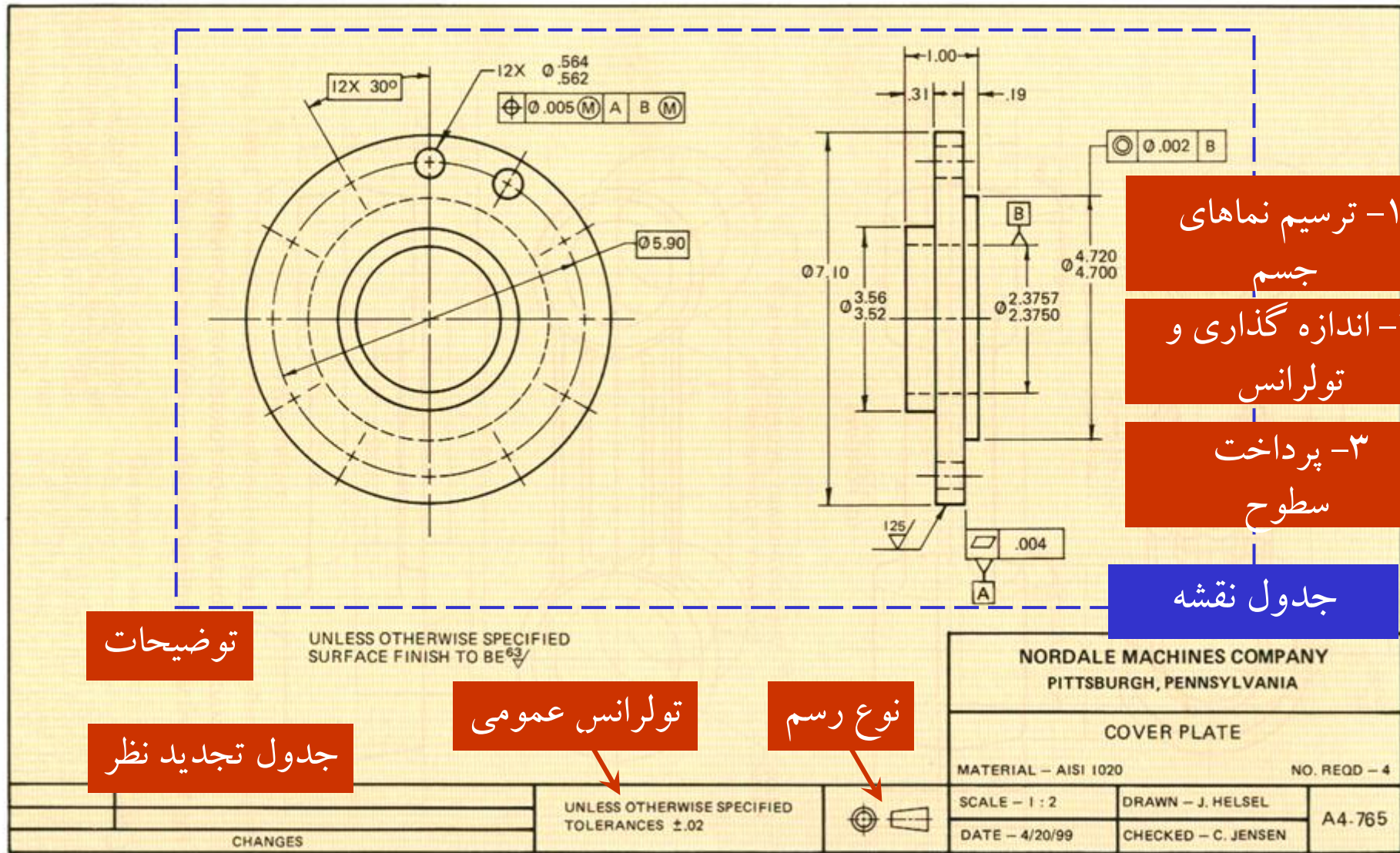
❖ خصوصیات حرارتی

❖ پرداخت سطوح

❖ تولرانس عمومی



مثال: بررسی جزئیات یک نقشه اجرا



۱- ترسیم نماهای جسم

۲- اندازه گذاری و تولرانس

۳- پرداخت سطوح

جدول نقشه

توضیحات

جدول تجدید نظر

تولرانس عمومی

نوع رسم

CHANGES

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED TOLERANCES ±.02



NORDALE MACHINES COMPANY
PITTSBURGH, PENNSYLVANIA

COVER PLATE

MATERIAL - AISI 1020

NO. REQD - 4

SCALE - 1 : 2

DRAWN - J. HELSEL

A4-765

DATE - 4/20/99

CHECKED - C. JENSEN



نقشه‌های اجرا

نقشه‌های اجرای هر قطعه روی یک برگ کاغذ استاندارد به صورت جداگانه می‌شود.

تعداد و نوع تصاویر مناسب لازم و کافی باشد.

اندازه گذاری کامل و دقیق و مطابق قواعد استاندارد باشد.

با رسم یک جدول ساده در گوشه سمت راست کاغذ ترسیم اطلاعات مورد نیاز در آن رسم درج شود.

تمام تصاویر در یک مقیاس رسم شوند.

مقیاسهای استاندارد: ... 1:10 1:5 1:2.5 ... 10:1 5:1 2:1



نقشه‌های اجرا

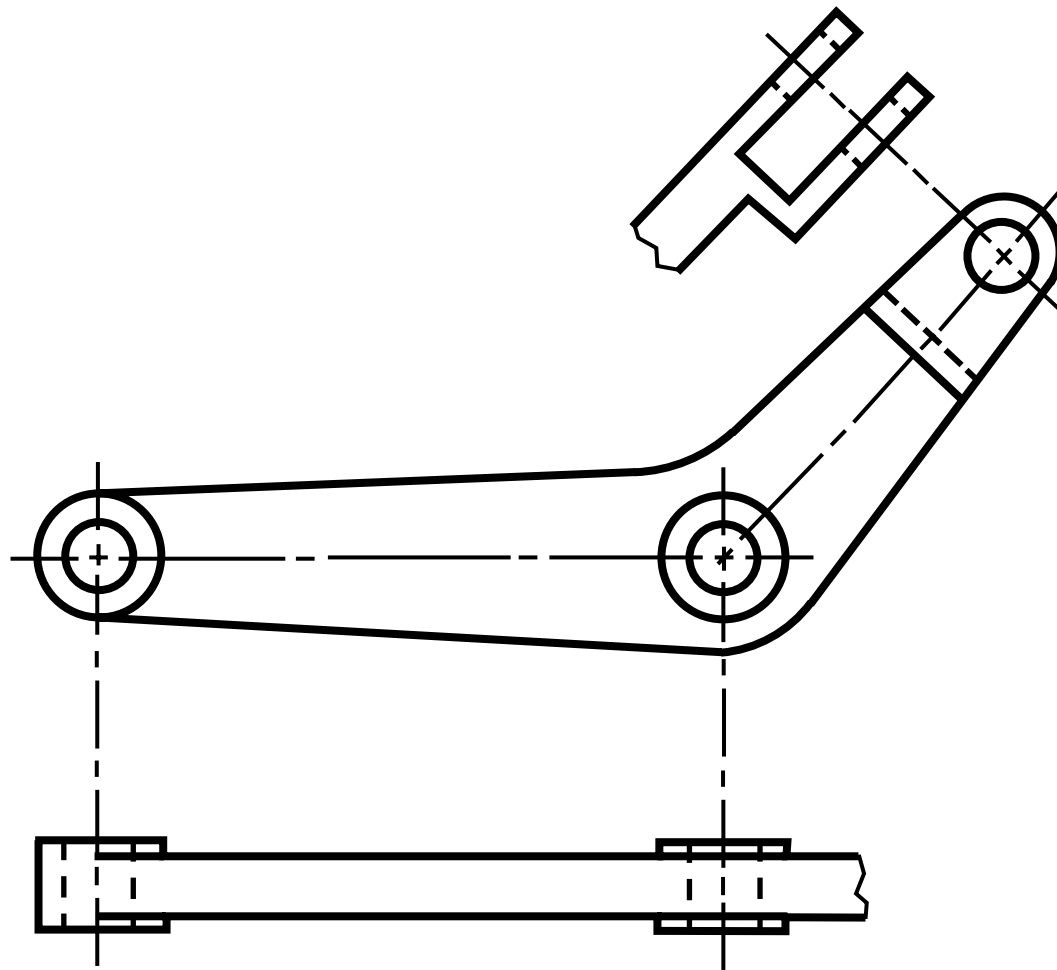
برای نشان دادن جزئیات از نماهای کمکی استفاده می‌شود.





نقشه‌های اجرا

مثال: نمای محلی

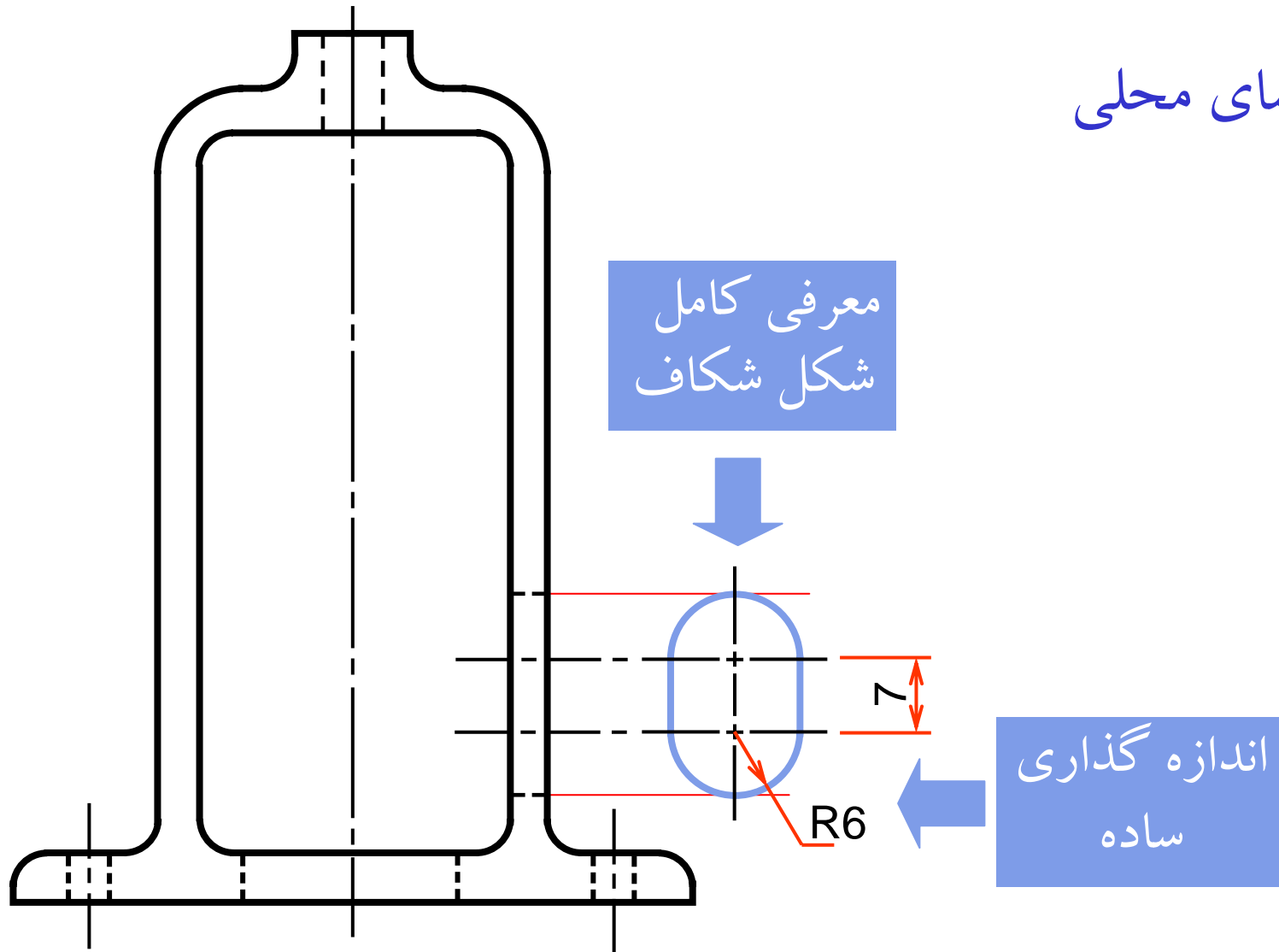


معرفی صریح
شکل جسم



نقشه‌های اجرا

مثال: نمای محلی



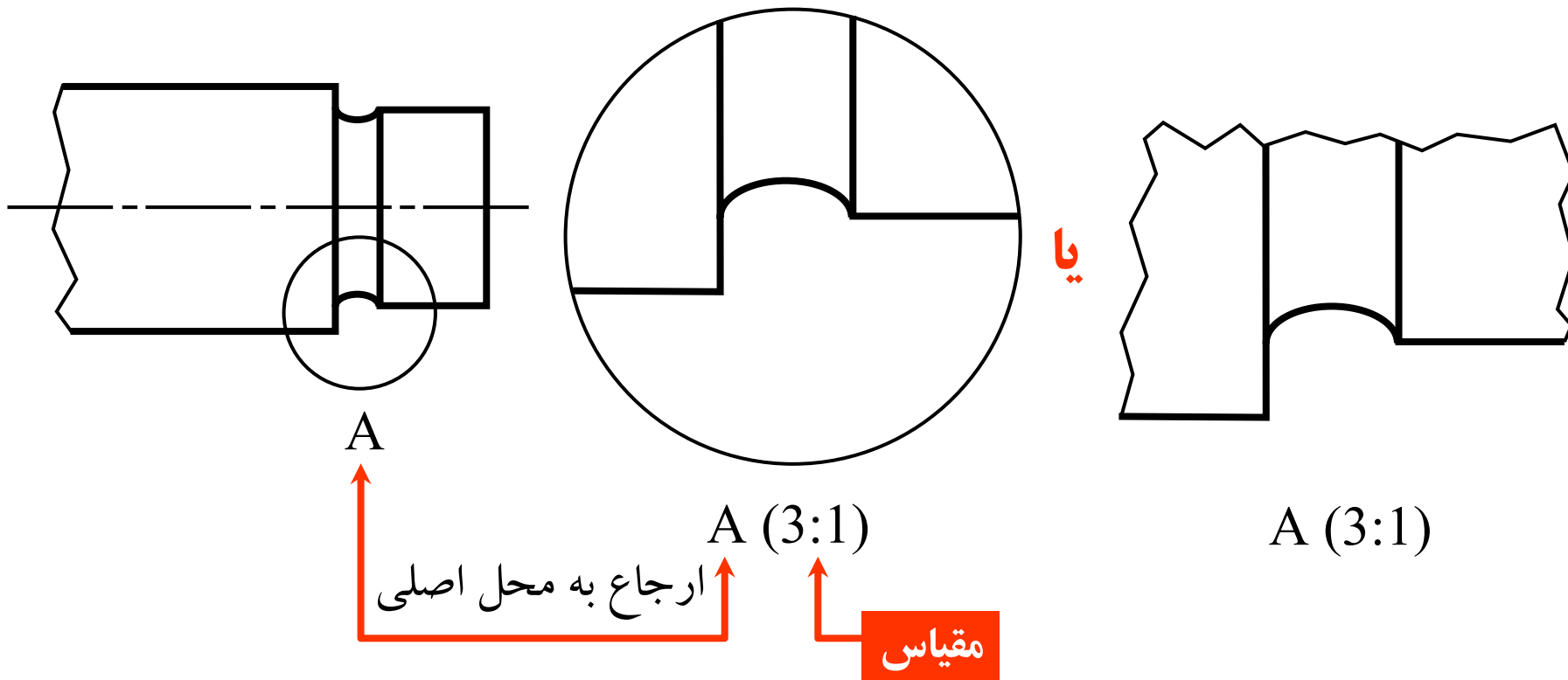


نقشه‌های اجرا

مثال: نمای جزئیات (نما با تغییر مقیاس، نمای بزرگ شده)

نمای اصلی

نمای بزرگ شده





نقشه‌های اجرا

خط چین‌های اضافی در تصاویر معمولی و تصاویر بریده شده حذف گردد.



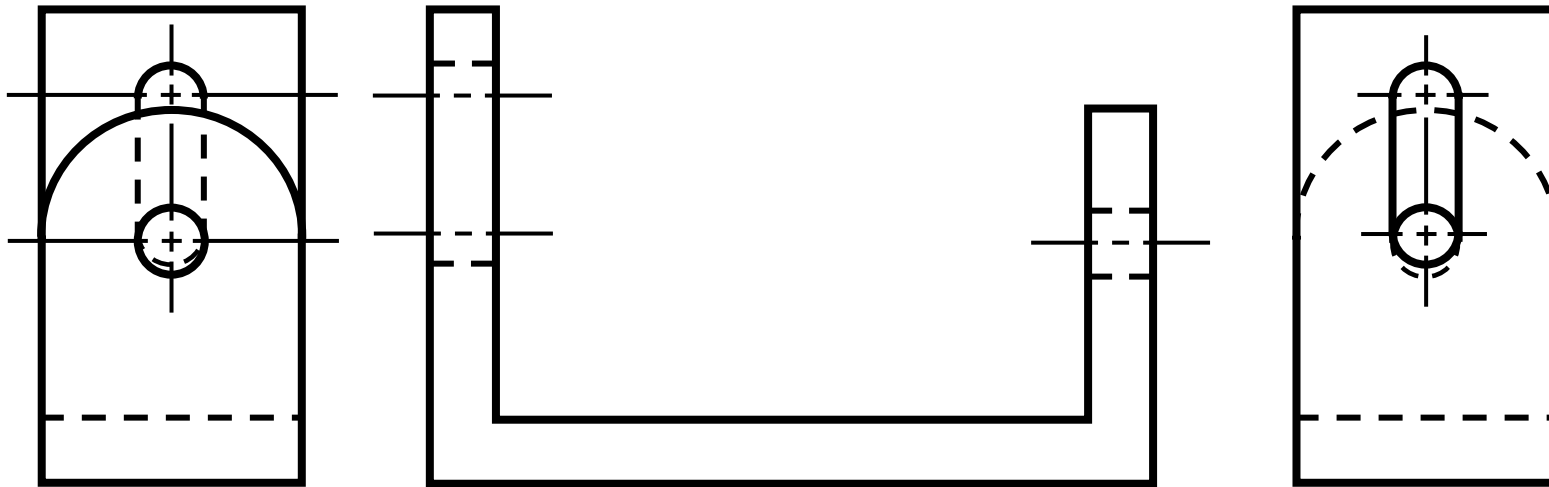


نقشه‌های اجرا

نمای راست

نمای اصلی

نمای چپ



در این دو نمای متقابل بیان جزئیات باعث بروز اشتباه می‌شود

درک جسم و اندازه گذاری آن مشکل است.

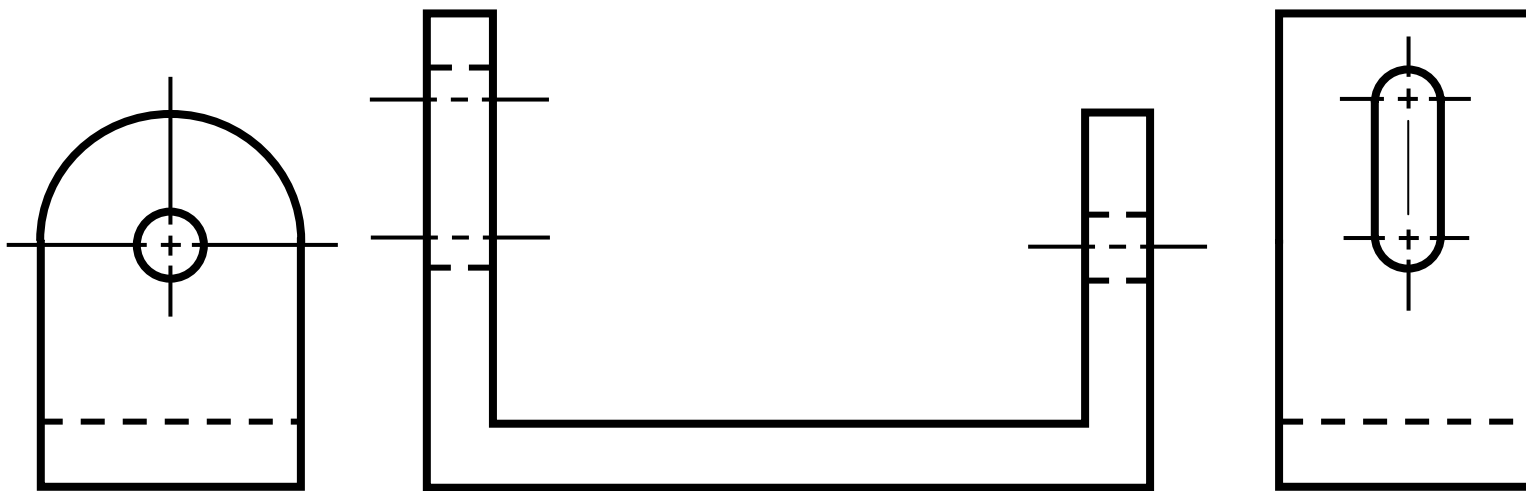


نقشه‌های اجرا

نمای راست ناقص

نمای اصلی

نمای چپ ناقص



جهت توصیف جسم و اندازه گذاری بهتر است.



نقشه مرکب

نقشه مرکب از یک دستگاه در حالیکه قطعات بر روی هم سوار شده، رسم می‌شود. و هدف اصلی از رسم آن نشان دادن نحوه سوار و پیاده کردن قطعات یک دستگاه است.

از کاغذ استاندارد با جدول مرکب در گوشه سمت راست آن استفاده شود و اطلاعات خواسته شده در جدول درج گردد.

تعداد و نوع تصاویر مناسب، لازم و کافی باشد.

نقشه سوار شده اندازه نویسی نمی‌شود. و تنها ابعاد مورد نیاز جهت سوار کردن قطعات مجموعه آورده می‌شود.



نقشه مرکب

قطعات در نقشه سوار شده شماره گذاری می شوند، : شماره گذاری مطابق صول زیر است:

۱- ترتیب شماره ها ترتیب سوار شدن قطعات است.

۲- به قطعات مشابه یک شماره داده می شود.

۳- رابط شماره باید نازک باشد و با دیگر رابط های شماره تلافی نداشته باشند.

خط چین های زاید در تصاویر حذف می شوند.

تمامی اصول استاندارد نقشه کشی (محل تصاویر برش و ...) رعایت می شوند.



انواع نقشه مرکب

۱- نقشه مرکب انفجاری

در این نقشه، قطعات به صورت جداگانه رسم می‌شوند ولی، به ترتیب و در امتداد محور سوار شدن ردیف می‌شوند.

۲- نقشه مرکب (عمومی)

تمام قطعات در موقعیت کاربرد ترسیم می‌شوند

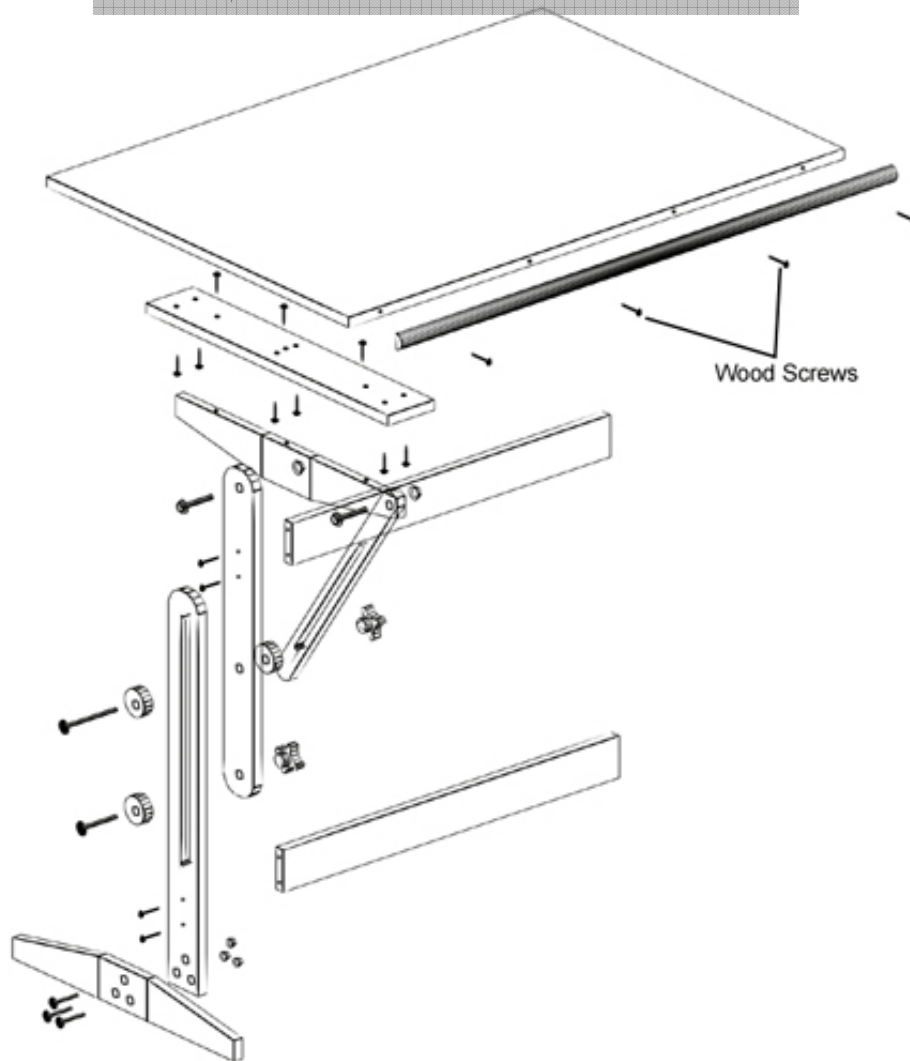
۳- نقشه مرکب با جزئیات

تمام قطعات در موقعیت کاربرد و با اندازه گذاری کامل ترسیم می‌شوند

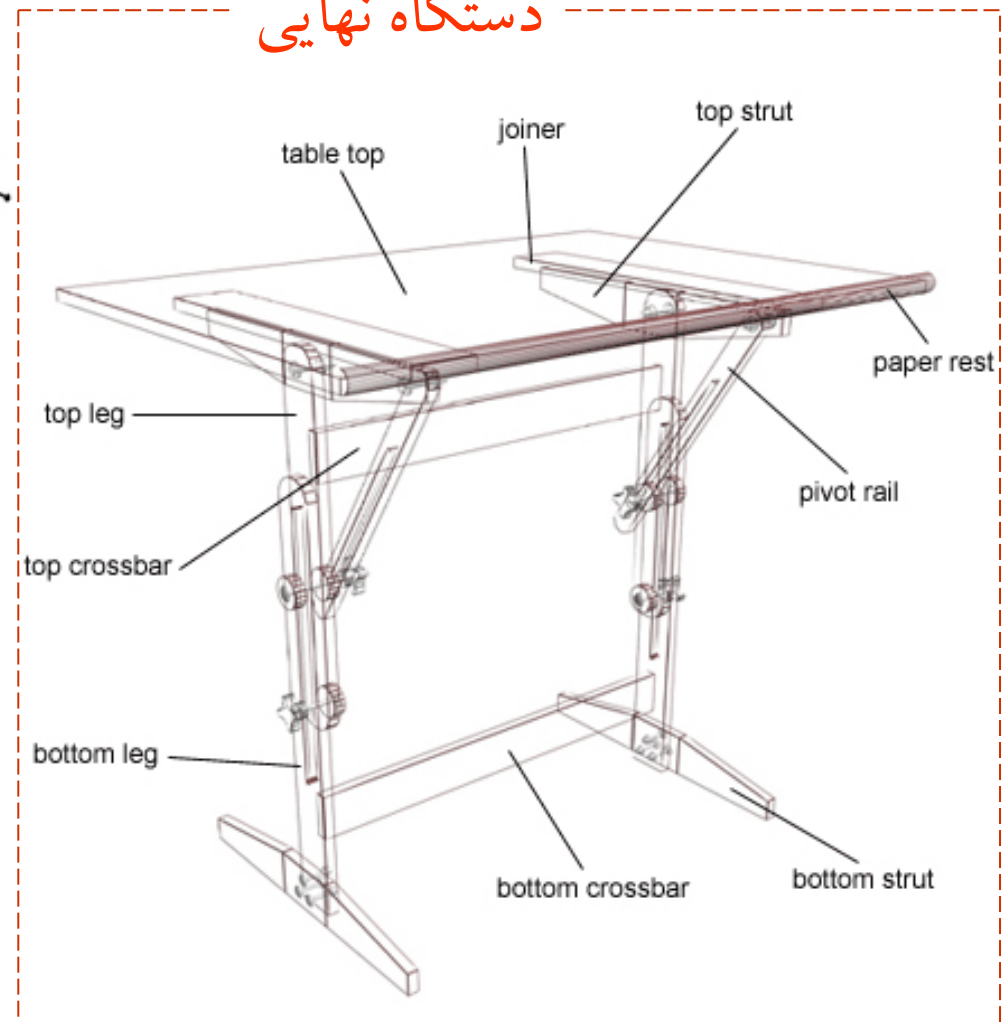


نقشه مرکب انفجاری

نمایش تصویر مجسم



دستگاه نهایی

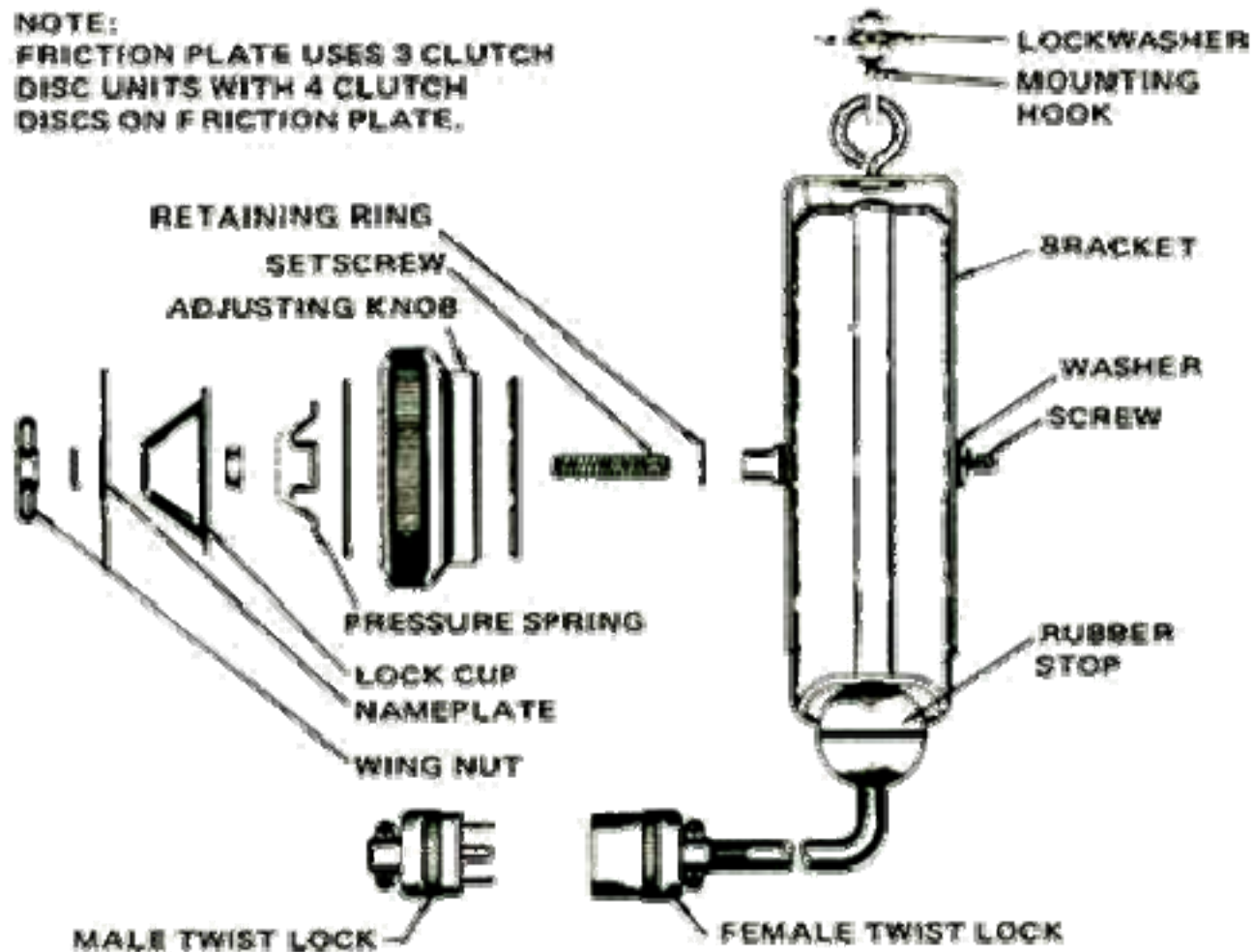




نقشه مرکب انفجاری

نمایش نماهای قطعات

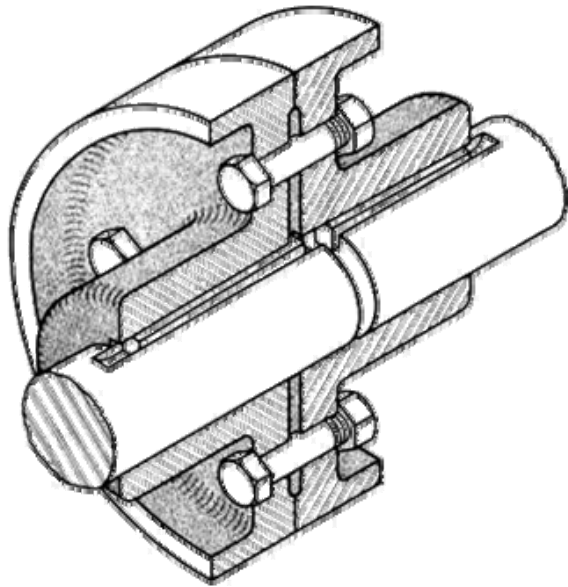
NOTE:
FRICTION PLATE USES 3 CLUTCH
DISC UNITS WITH 4 CLUTCH
DISCS ON FRICTION PLATE.



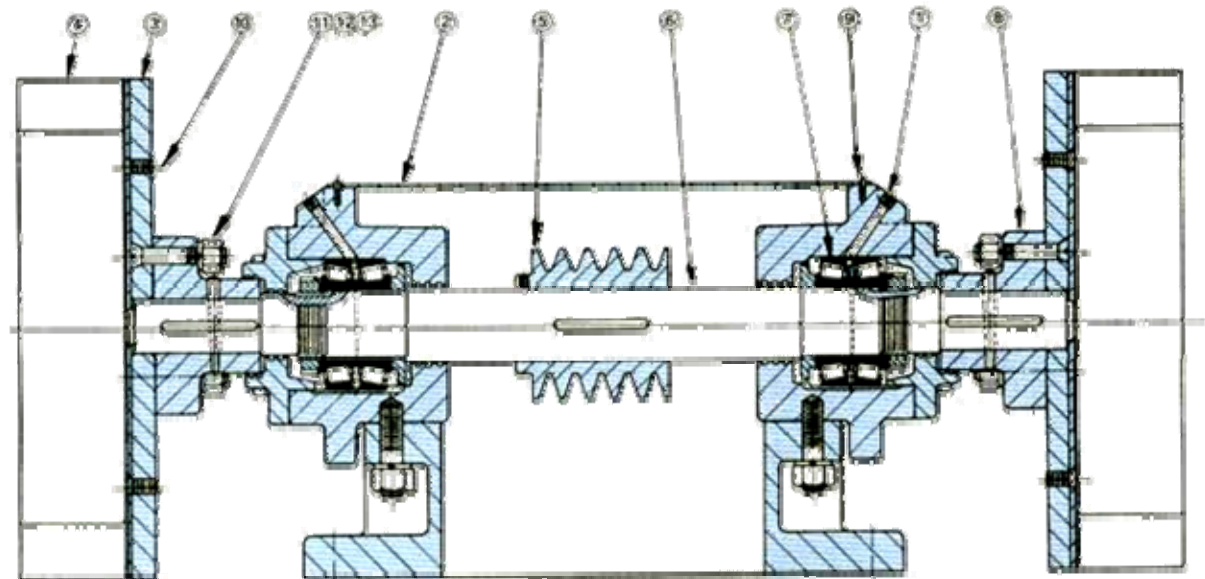


نقشه مرکب

تصویر مجسم

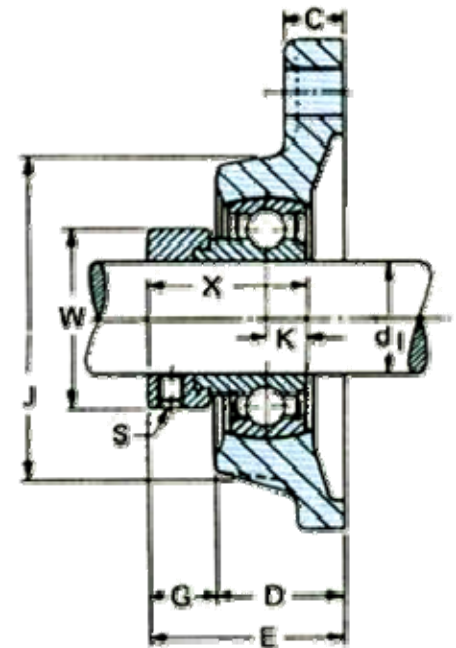
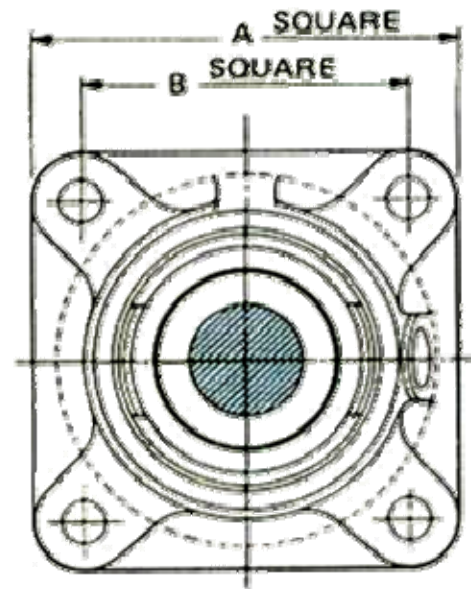
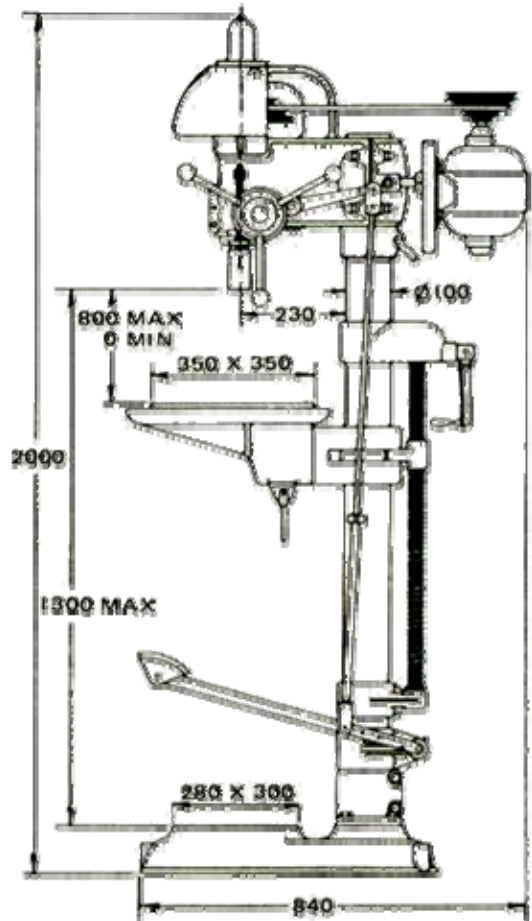


ترسیم نما





نقشه مرکب

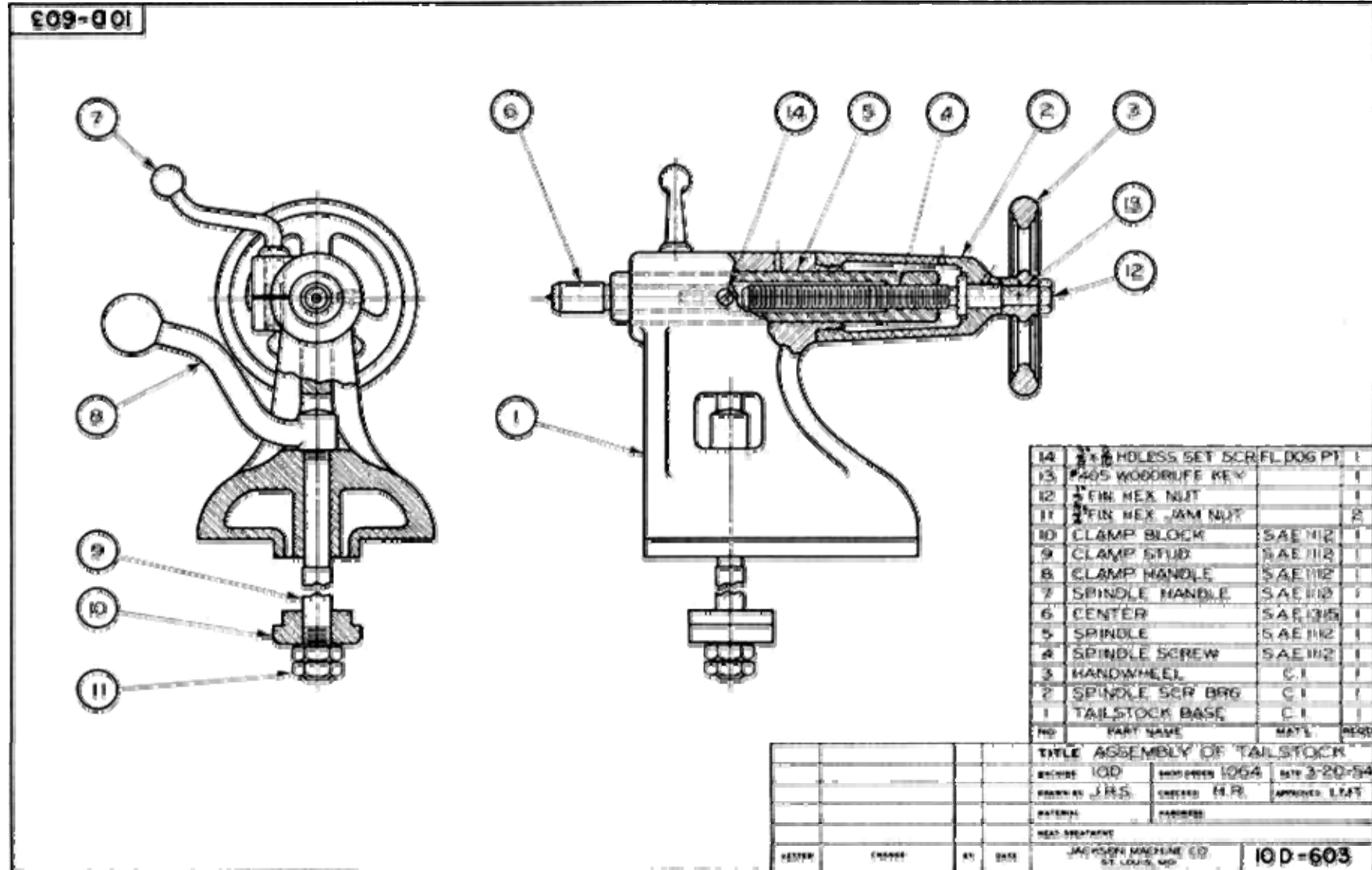


تنها ابعادی که در رابطه با عملکرد دستگاه باشد، داده می شوند.

تنها ابعادی که در رابطه با عملکرد دستگاه باشد، در یک جدول داده می شوند.
(ترسیم نشده)

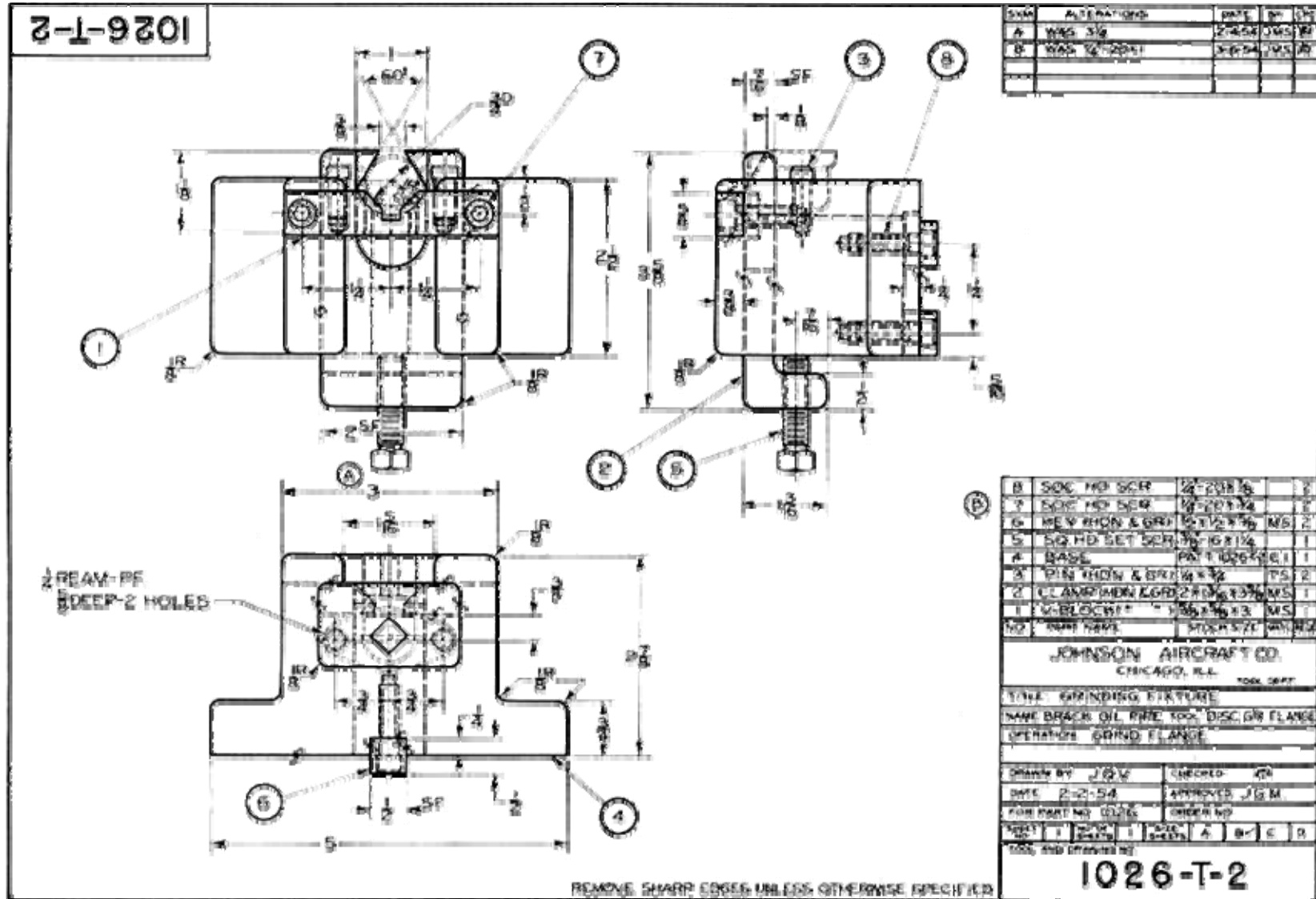


نقشه مرکب





نقشه مرکب با جزئیات





اطلاعات ضروری در نقشه مرکب

۱- تمام قطعات در موقعیت کاربرد ترسیم می شوند.

۲- لیست قطعات (Part list)

۲-۱- شماره قطعه

۲-۲- نام (توصیف) قطعه

۲-۳- جنس قطعه

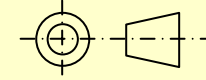
۲-۴- تعداد قطعه برای هر دستگاه

۳- درج شماره قطعات با خطوط راهنما بر روی قطعات

۴- فرآیند سوار کردن، ماشین کاری و ابعاد وابسته به عملکرد دستگاه



محل درج اطلاعات نقشه



- قطعات سوار شده
- اعداد مربوط به قطعات

توضیحات عمومی

لیست قطعات

جدول عنوان



جدول عنوان و لیست قطعات

						۷
						۶
						۵
						۴
						۳
						۲
						۱
ردیف	تعداد	نام قطعه و توضیحات مربوطه	جنس	شماره قطعه	وزن قطعه	ملاحظات
(تغییرات)						
مورد استفاده برای اندازه انطباق و غیره	نام	تاریخ	(سفارش دهنده)	(نام موسسه)		نقشه کش
						بازبین
						استاندارد
				(نام نقشه)	(شماره نقشه)	مقیاس



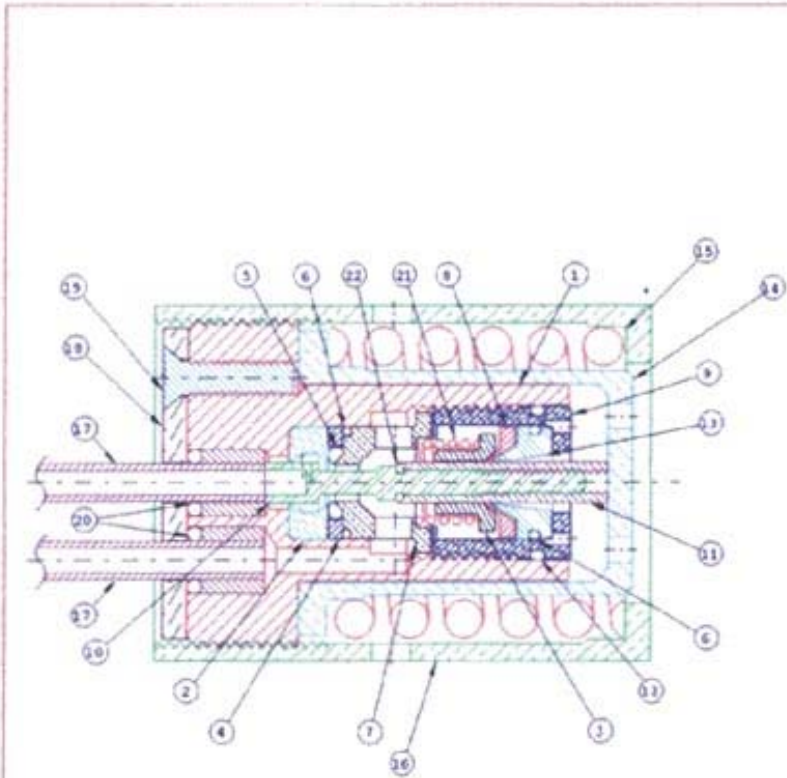
لیست قطعات

جدول لیست قطعات بالا (و یا پایین) جدول عنوان قرار می گیرد و به صورت زیر تکمیل می شود.

M3 HEX SOCK CUP PT		3	Stainless Steel	پیچ	4	3
	4 Kg.	2	Stainless Steel	محور	1	2
	2 Kg.	1	چدن	تکیه گاه	2	1
توضیحات	وزن قطعه	شماره قطعه	جنس	نام قطعه	تعداد	ردیف



نقشه مرکب



BILL OF MATERIAL				
FIND NO.	PART NO.	DESCRIPTION/TITLE	NO. REQD	REMARKS
1	BE2001	BOU	1	
2	BE2002	SEPT SUPPORT	1	
3	BE2003	SEAL SUPPORT	1	
4	BE2004	SPACER RING	1	
5		O-RING .100 I.D. x .040 W	1	
6		O-RING .220 I.D. x .032 W	2	
7	BE2005	MANIFOLD	1	
8	BE2006	TEFION SEAL	1	
9	BE2007	RESTRAINING NUT	1	
10	BE2008	POPPET STEM	1	
11	BE2009	POPPET SEALING SLEEVE	1	
12		O-RING .055 I.D. x .032 W	1	
13	BE2010	SEAL SUPPORT	1	
14	BE2011	CAGE 1	1	
15		SPRING	1	
16	BE2012	CAGE 2	1	
17	BE2013	PORT TUBE	2	
18	BE2014	CLAMPING DISC	1	
19		HOLD DOWN SCREW	3	
20		O-RING .097 I.D. x .035 W	2	
21		ENERGIZER SPRING	1	
22		O-RING	1	

 STONE ENGINEERING COMPANY A DIVISION OF THE SPAAS CORPORATION 103 MADISON ST., WHITE OAK MOUNTAIN, AL. 35881		
DRAWN BY: TLR DATE: 09/21/93 SCALE: 5:1	APP. BY: 	TOLERANCES: FRACTIONAL ANGLES .125 ± .005 .125 ± .002
SYMBOL DESCRIPTION DATE BY APPROV	TITLE: HYDRAULIC REGULATOR ASSEMBLY	DRAWING NO. BE1001



مراحل ترسیم یک نقشه مرکب

۱- تجزیه و تحلیل هندسی و ابعادی قطعات به منظور درک مراحل سوار کردن و شکل نهایی دستگاه

۲- انتخاب یک نما و جهت مناسب

۳- انتخاب قطعات اصلی، (قطعات اصلی قطعاتی هستند که دیگر قطعات بر روی آنها سوار می‌شوند).

۴- ترسیم قطعات اصلی با توجه به جهت نمای انتخاب شده



مراحل ترسیم یک نقشه مرکب

۵- اضافه کردن جزئیات نما با افزودن قطعات باقیمانده در موقعیت کارکرد

۶- کاربرد **نماهای برشی** جهت تعیین موقعیت قطعات نسبت به یکدیگر در صورت لزوم

۷- اضافه کردن تمام قطعات، توضیحات و ابعاد عملکرد دستگاه

۸- ایجاد جدول **لیست قطعات**



ترسیم نقشه مرکب

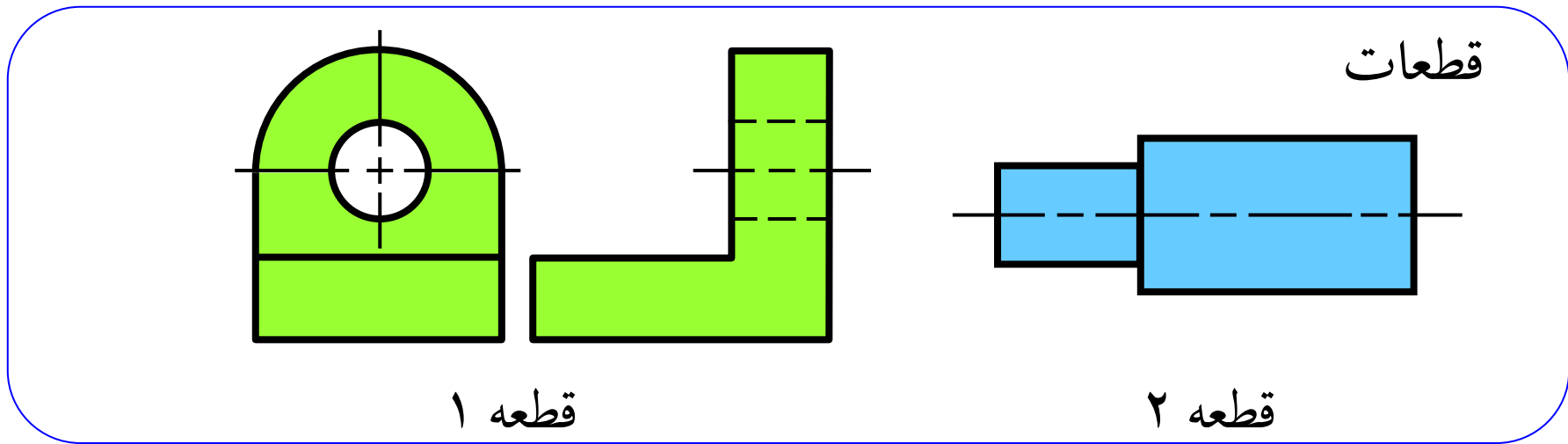
تعداد نماها در نقشه مرکب میتواند یک، دو، سه و در صورت لزوم بیشتر باشد اما باید حداقل ممکن باشد.

جهت مناسب، جهتی است که در آن تمام (ویا بیشتر) قطعات سوار شده در موقعیت کارکرد قابل رویت باشند.

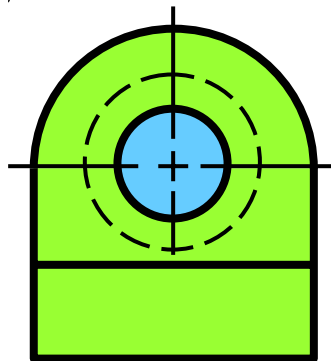


ترسیم نقشه مرکب

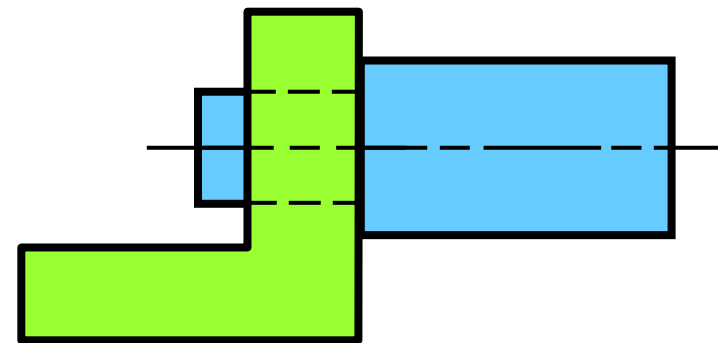
مثال: انتخاب نمای لازم



انتخاب A



انتخاب B



کدام نما برای نقشه سوار شده مناسب است؟

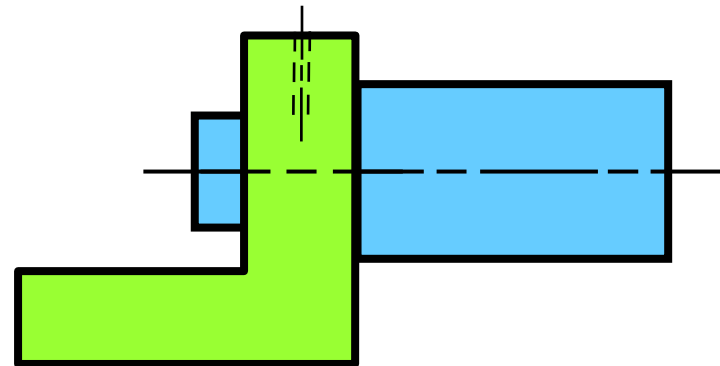
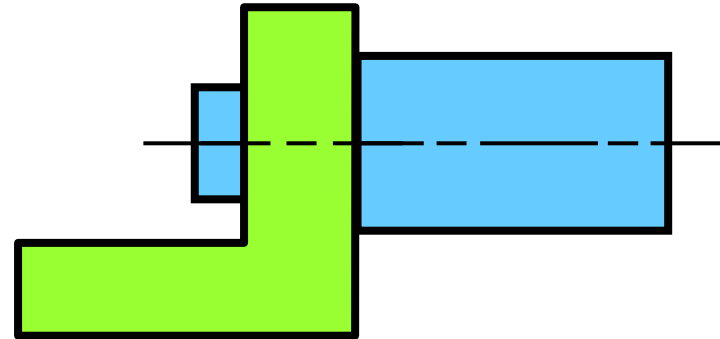
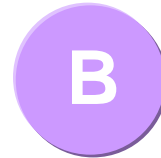
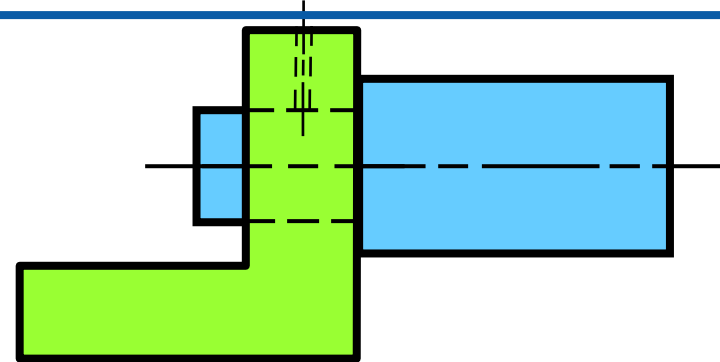
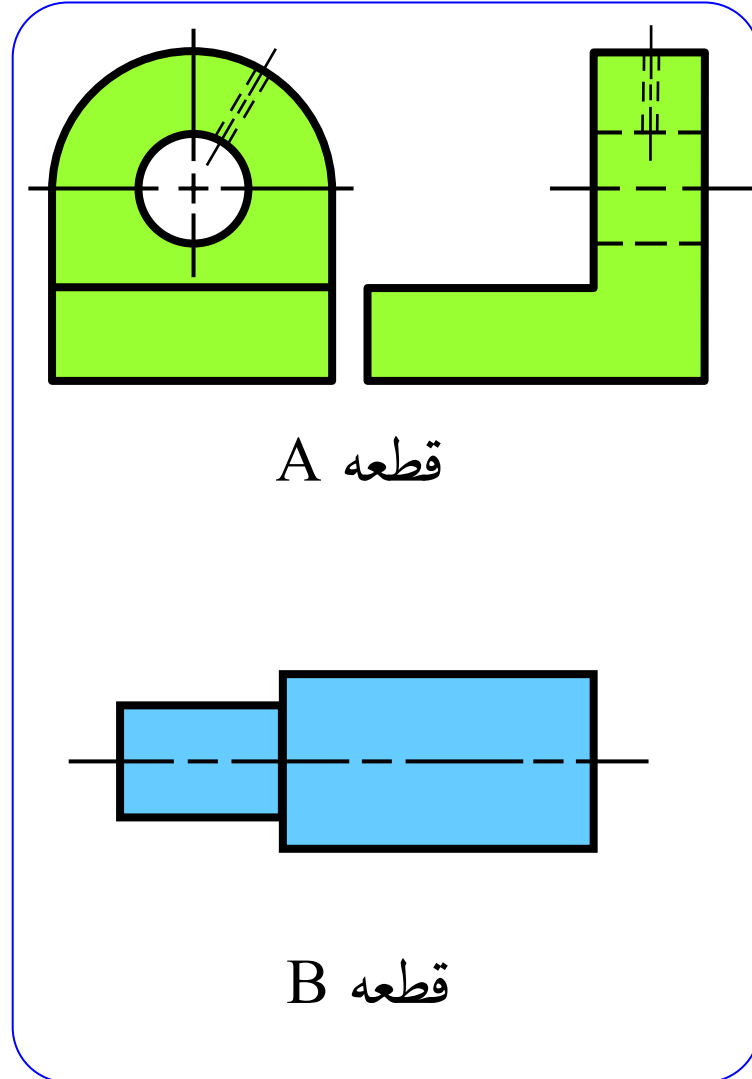


ترسیم نقشه مرکب

خطوط ندید معمولاً، حذف می شوند مگر آنکه خطوط ندید بیانگر یک ویژگی اصلی از جسم باشند و یا حذف آنها ابهامی را ایجاد نماید.



مثال: خطوط ندید قابل حذف هستند یا خیر؟

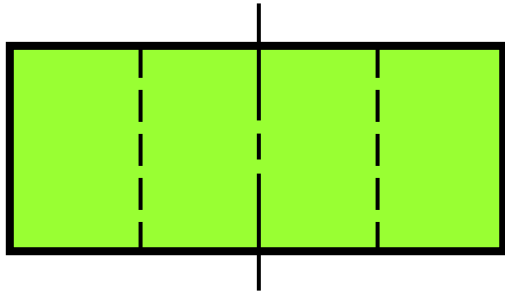


مناسب

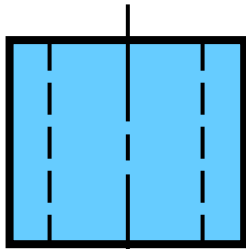
نامناسب



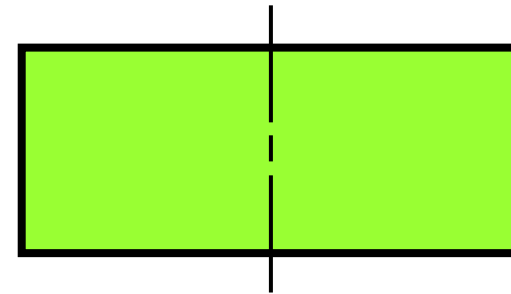
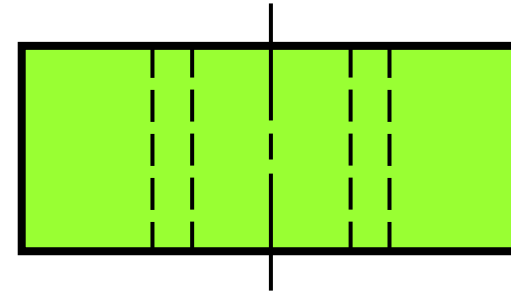
مثال: خطوط ندید قابل حذف هستند یا خیر؟



قطعه A



قطعه B

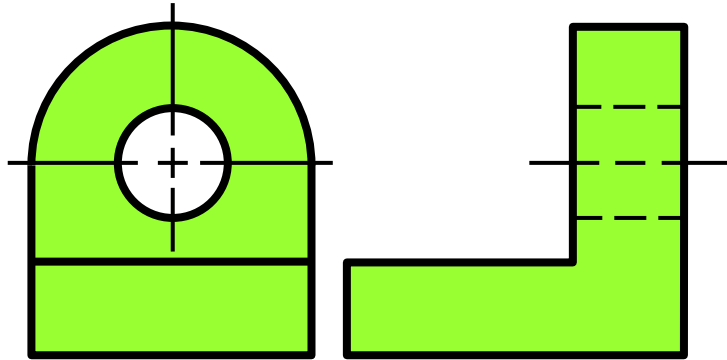


مناسب

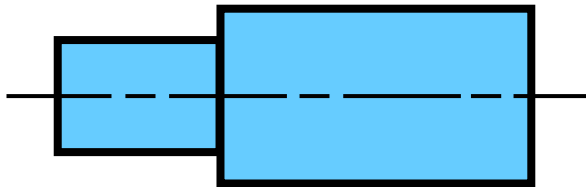
نامناسب



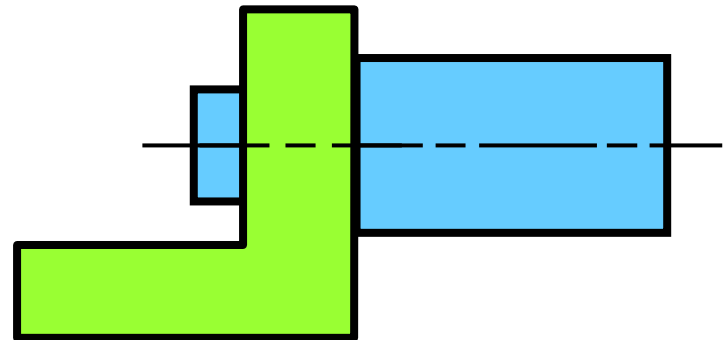
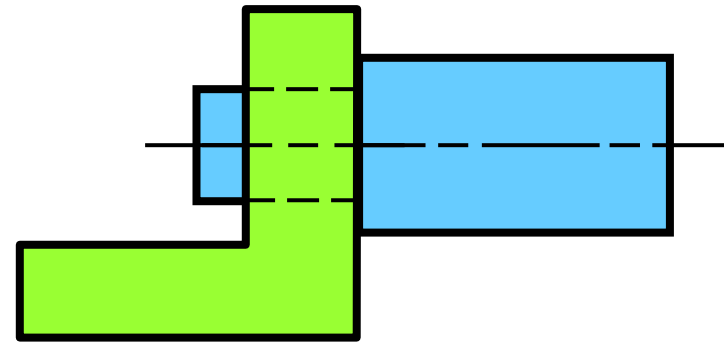
مثال: خطوط ندید قابل حذف هستند یا خیر؟



قطعه A



قطعه B



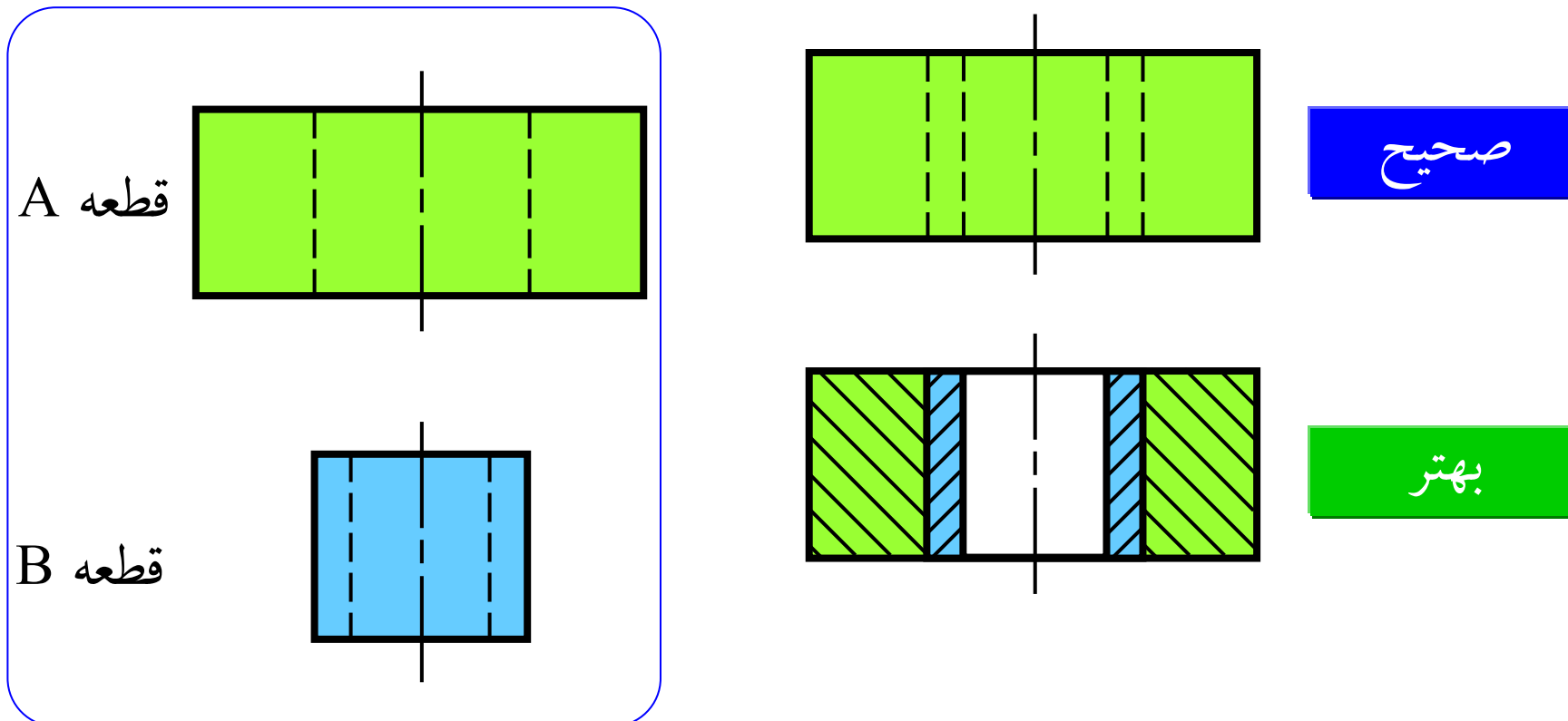
مناسب

نامناسب



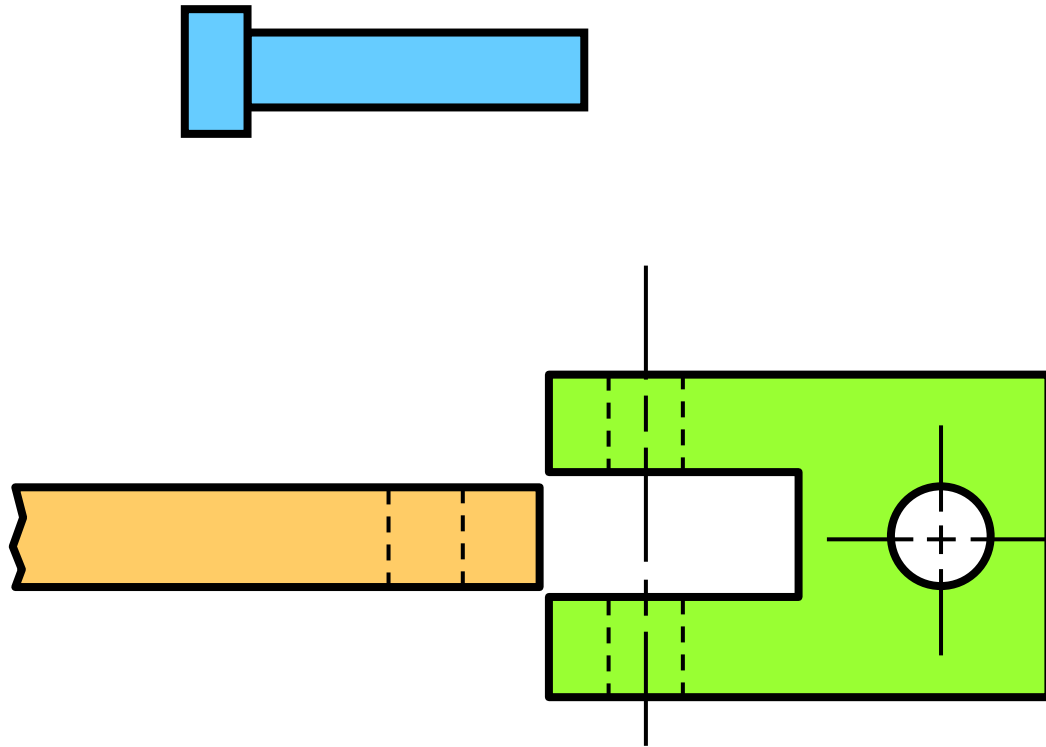
ترسیم نقشه مرکب

تکنیک **برش** به منظور واضح نمودن نحوه سوار شدن قطعات مورد نیاز است از خطوط برش (هاشور) مختلف برای قطعات مجاور استفاده نماید.





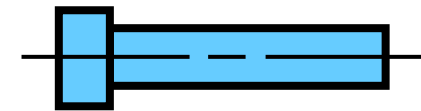
مثال ۱: مراحل سوار کردن



① تکیه گاه



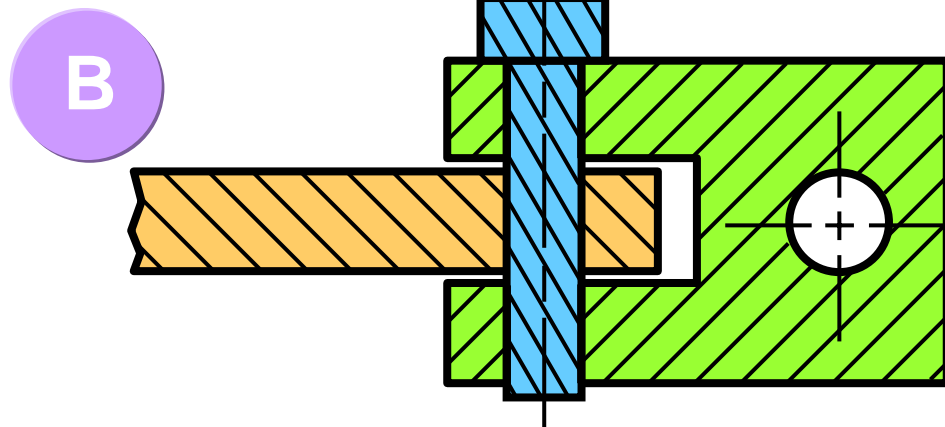
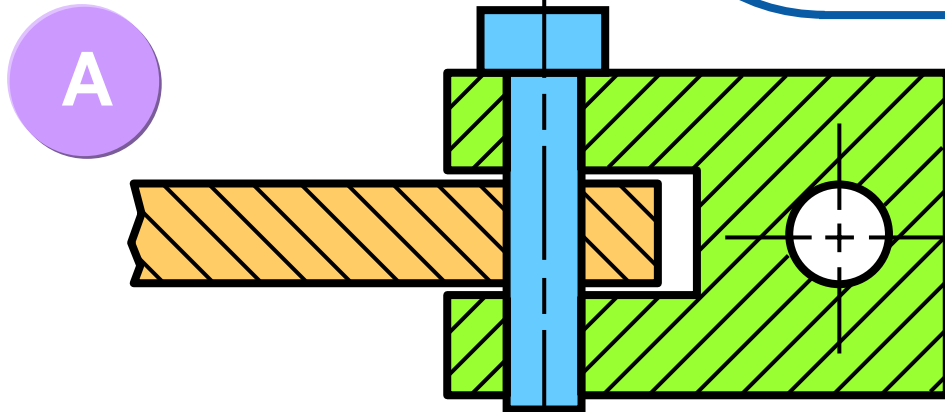
② بازو



③ پین

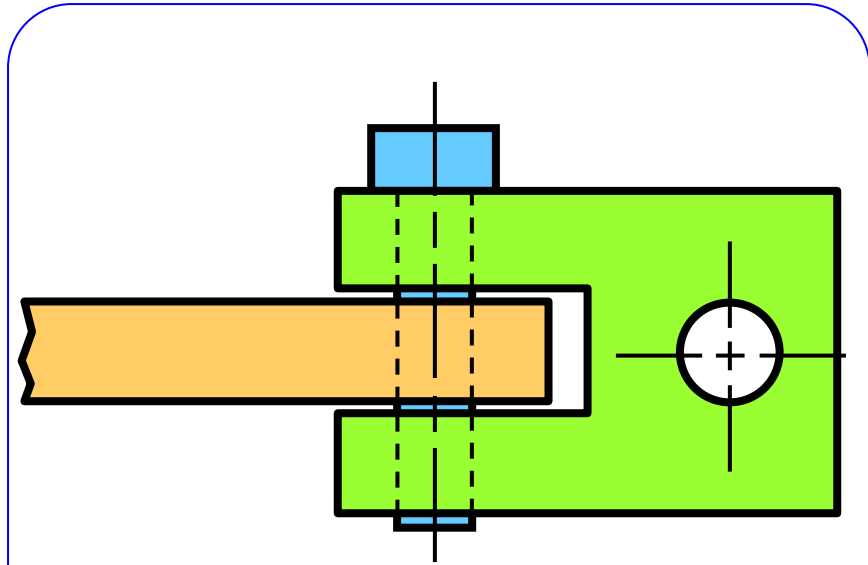


مثال ۲: رسم هاشور مناسب



مناسب

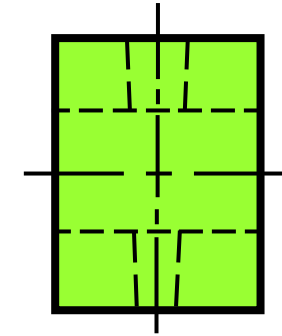
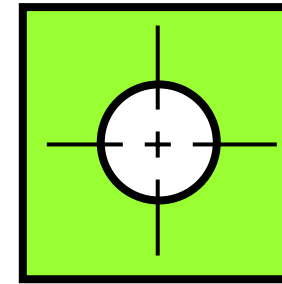
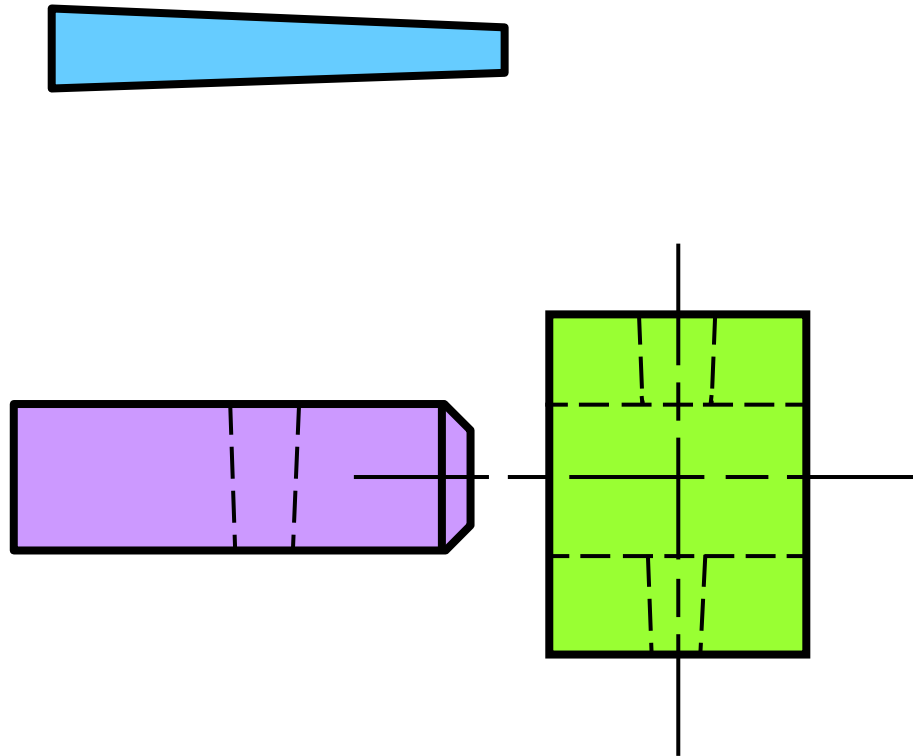
نامناسب



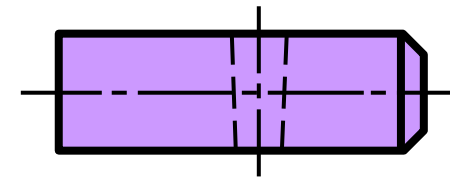
کدامیک از نماهای برشی برای نشان دادن نحوه سوار شدن مناسب است؟



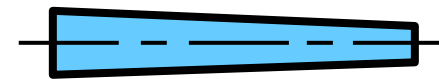
مثال ۳: مراحل سوار کردن



۱ تکیه گاه



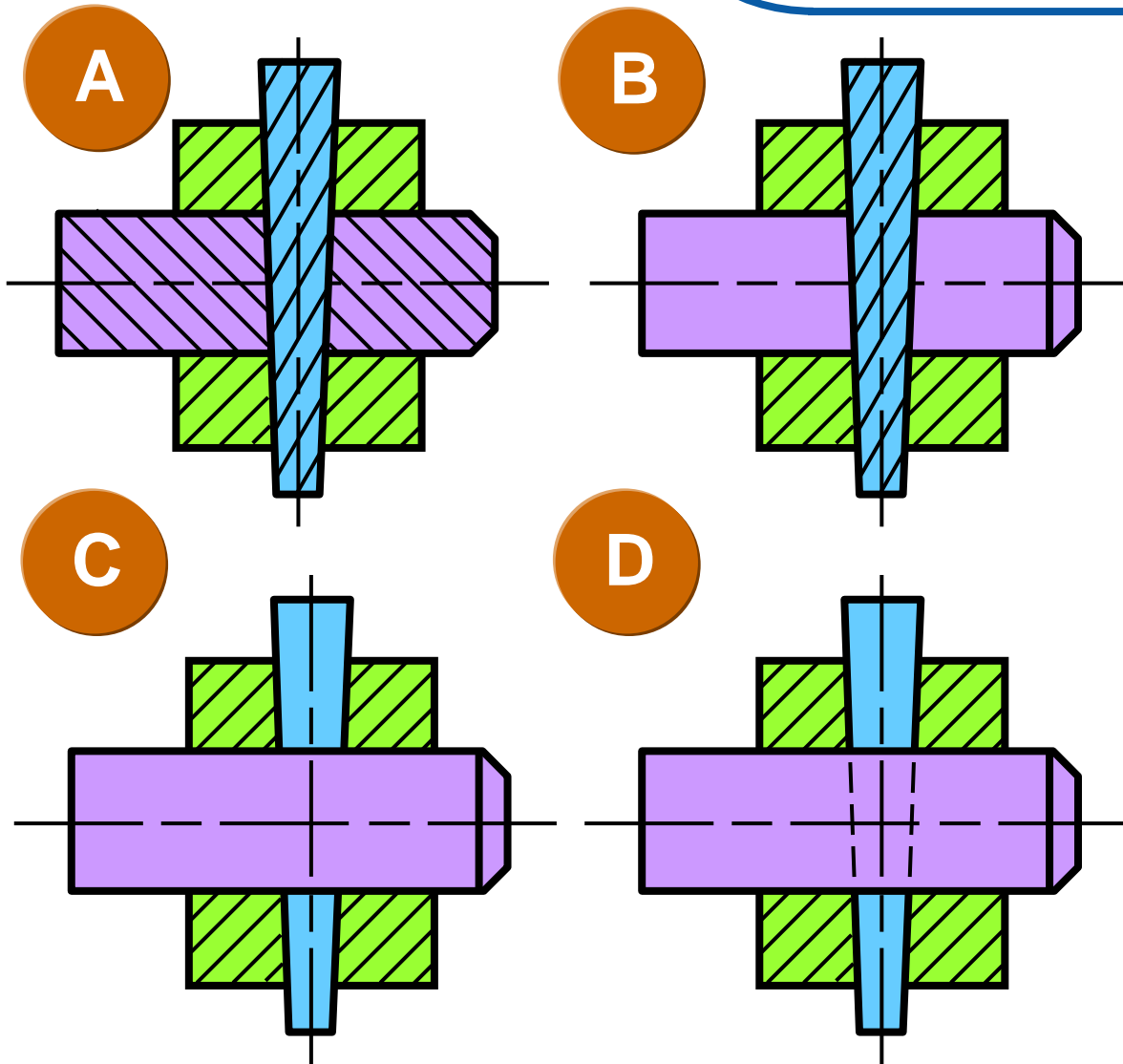
۲ شافت



۳ پین



مثال ۴: رسم نمای برشی مناسب



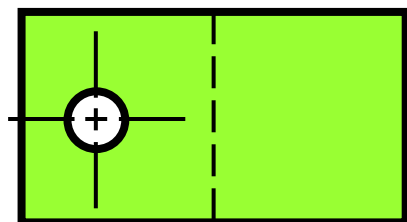
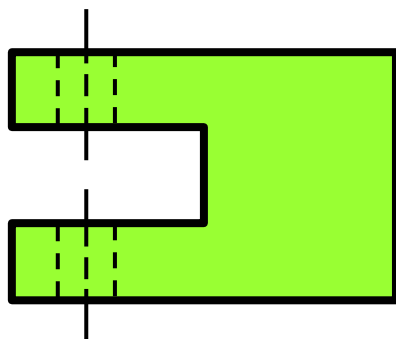
کدامیک از نماهای برشی
برای نشان دادن نحوه سوار
شدن مناسب است؟

مناسب

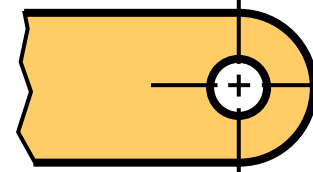
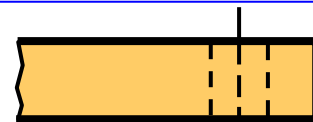
نامناسب



مثال ۵: مراحل سوار کردن



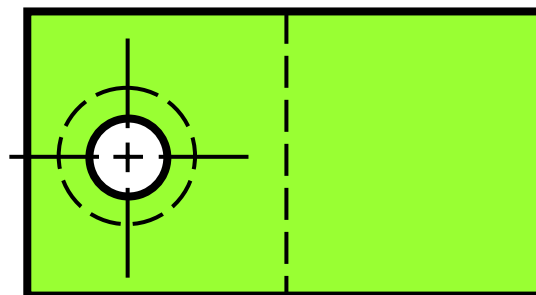
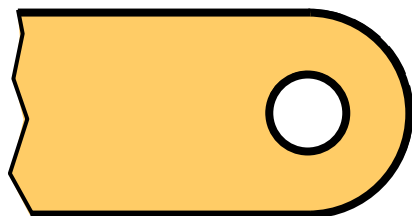
تکیه گاه ۱



بازو ۲

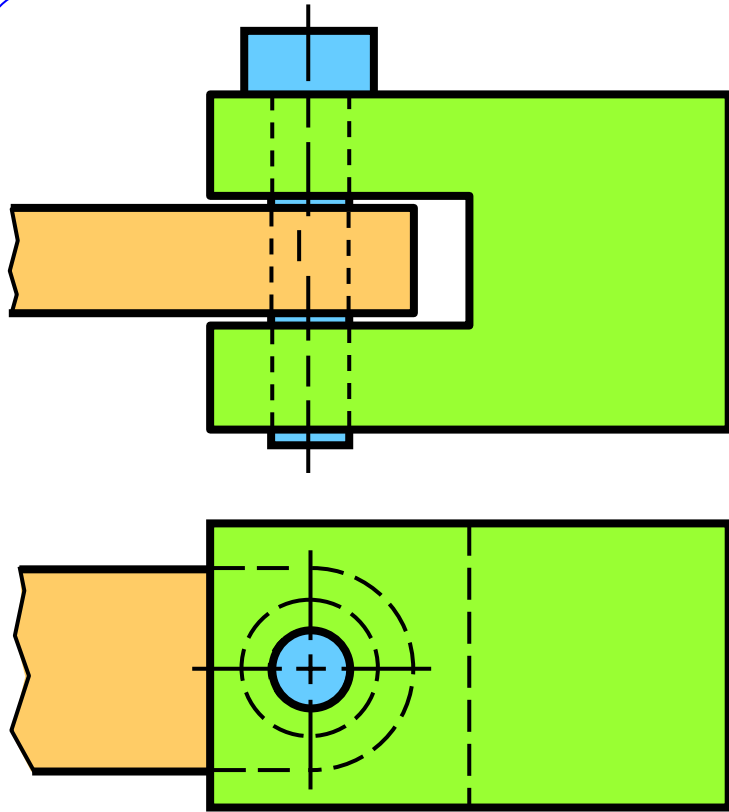


پین ۳



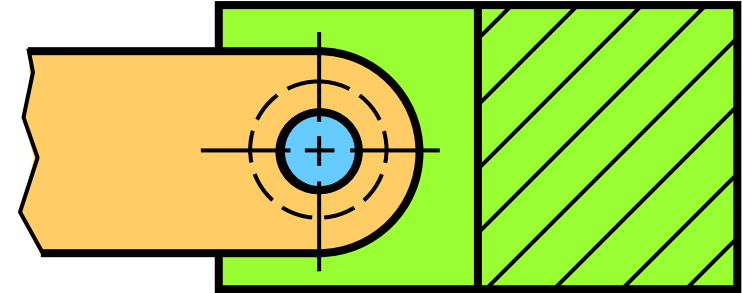


مثال ۶: رسم نمای برشی مناسب

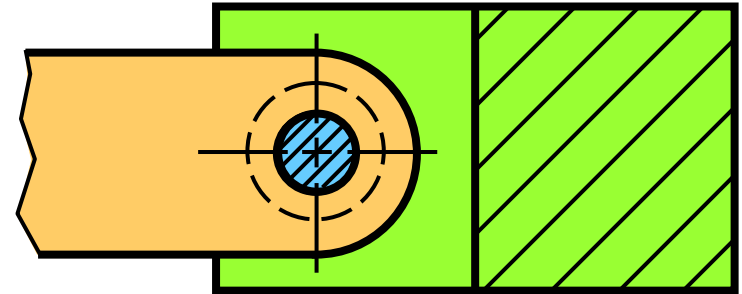


کدام نمای برشی برای نشان دادن اتصال مناسب است؟

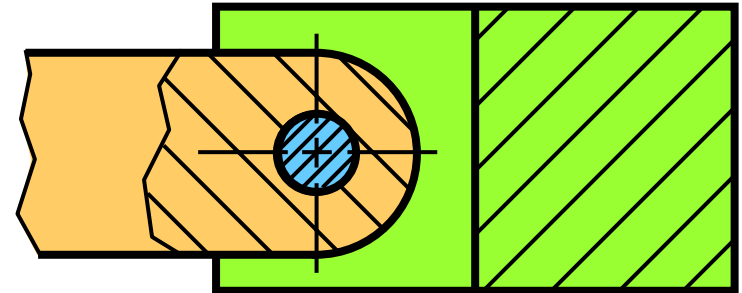
A



B



C



مناسب

نامناسب



خطوط رابط

- خطوط رابط در داخل جسم وارد شده و به یک دایره توپر ختم شده و در انتهای دیگر آن شماره قطعه در یک دایره نوشته می شود.
- خطوط رابط به صورت مایل ترسیم می شوند.

