

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

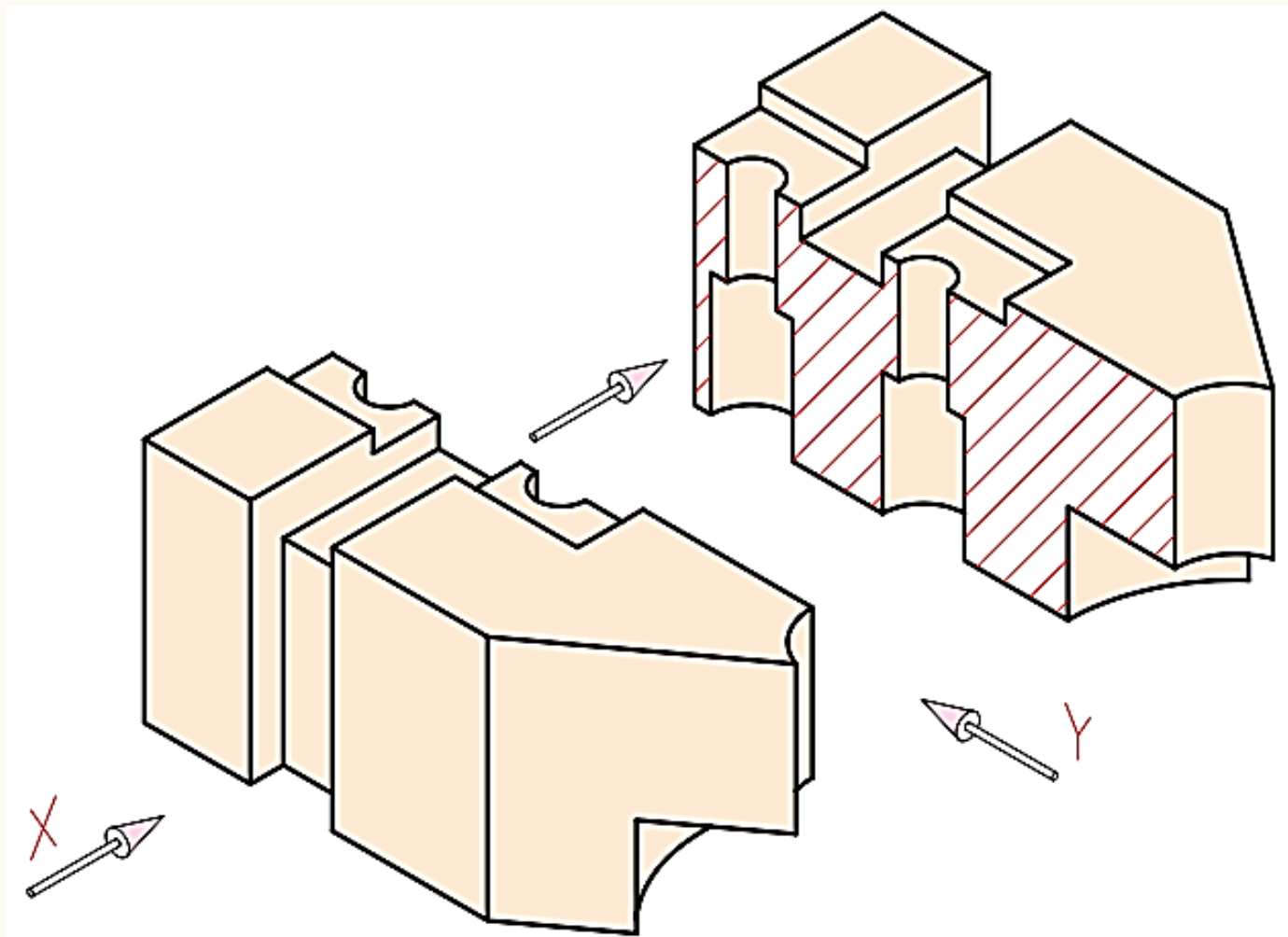
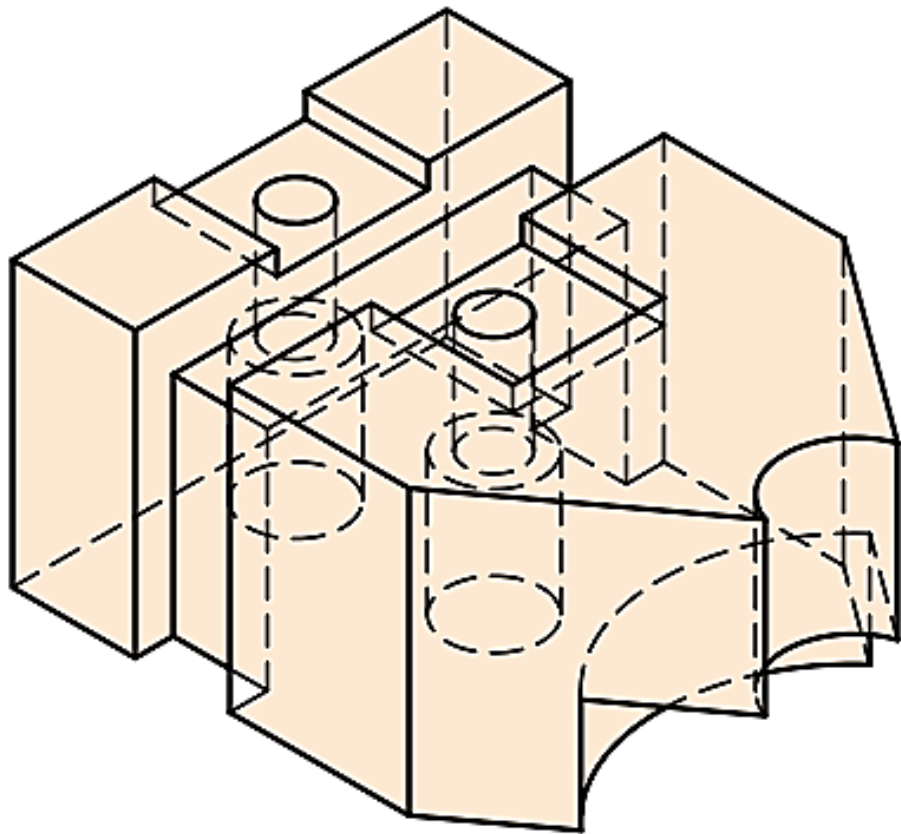
TECHNICAL DRAWING

نقشه کشی صنعتی (۱)

آشنایی با مبانی طراحی و نقشه کشی صنعتی

A hand holding a black pen points to a technical drawing of a mechanical part. The drawing shows a cross-section of a component with various dimensions labeled in millimeters (mm). The dimensions include diameters (e.g., $\varnothing 0.17$, $\varnothing 0.16$, $\varnothing 0.15$) and linear measurements (e.g., 0.03, 0.04, 0.05, 0.06, 0.07, 0.08, 0.09, 0.10, 0.11, 0.12, 0.13, 0.14, 0.15, 0.16, 0.17, 0.18, 0.19, 0.20, 0.21, 0.22, 0.23, 0.24, 0.25, 0.26, 0.27, 0.28, 0.29, 0.30, 0.31, 0.32, 0.33, 0.34, 0.35, 0.36, 0.37, 0.38, 0.39, 0.40, 0.41, 0.42, 0.43, 0.44, 0.45, 0.46, 0.47, 0.48, 0.49, 0.50, 0.51, 0.52, 0.53, 0.54, 0.55, 0.56, 0.57, 0.58, 0.59, 0.60, 0.61, 0.62, 0.63, 0.64, 0.65, 0.66, 0.67, 0.68, 0.69, 0.70, 0.71, 0.72, 0.73, 0.74, 0.75, 0.76, 0.77, 0.78, 0.79, 0.80, 0.81, 0.82, 0.83, 0.84, 0.85, 0.86, 0.87, 0.88, 0.89, 0.90, 0.91, 0.92, 0.93, 0.94, 0.95, 0.96, 0.97, 0.98, 0.99, 1.00, 1.01, 1.02, 1.03, 1.04, 1.05, 1.06, 1.07, 1.08, 1.09, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24, 1.25, 1.26, 1.27, 1.28, 1.29, 1.30, 1.31, 1.32, 1.33, 1.34, 1.35, 1.36, 1.37, 1.38, 1.39, 1.40, 1.41, 1.42, 1.43, 1.44, 1.45, 1.46, 1.47, 1.48, 1.49, 1.50, 1.51, 1.52, 1.53, 1.54, 1.55, 1.56, 1.57, 1.58, 1.59, 1.60, 1.61, 1.62, 1.63, 1.64, 1.65, 1.66, 1.67, 1.68, 1.69, 1.70, 1.71, 1.72, 1.73, 1.74, 1.75, 1.76, 1.77, 1.78, 1.79, 1.80, 1.81, 1.82, 1.83, 1.84, 1.85, 1.86, 1.87, 1.88, 1.89, 1.90, 1.91, 1.92, 1.93, 1.94, 1.95, 1.96, 1.97, 1.98, 1.99, 2.00, 2.01, 2.02, 2.03, 2.04, 2.05, 2.06, 2.07, 2.08, 2.09, 2.10, 2.11, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17, 2.18, 2.19, 2.20, 2.21, 2.22, 2.23, 2.24, 2.25, 2.26, 2.27, 2.28, 2.29, 2.30, 2.31, 2.32, 2.33, 2.34, 2.35, 2.36, 2.37, 2.38, 2.39, 2.40, 2.41, 2.42, 2.43, 2.44, 2.45, 2.46, 2.47, 2.48, 2.49, 2.50, 2.51, 2.52, 2.53, 2.54, 2.55, 2.56, 2.57, 2.58, 2.59, 2.60, 2.61, 2.62, 2.63, 2.64, 2.65, 2.66, 2.67, 2.68, 2.69, 2.70, 2.71, 2.72, 2.73, 2.74, 2.75, 2.76, 2.77, 2.78, 2.79, 2.80, 2.81, 2.82, 2.83, 2.84, 2.85, 2.86, 2.87, 2.88, 2.89, 2.90, 2.91, 2.92, 2.93, 2.94, 2.95, 2.96, 2.97, 2.98, 2.99, 3.00, 3.01, 3.02, 3.03, 3.04, 3.05, 3.06, 3.07, 3.08, 3.09, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13, 3.14, 3.15, 3.16, 3.17, 3.18, 3.19, 3.20, 3.21, 3.22, 3.23, 3.24, 3.25, 3.26, 3.27, 3.28, 3.29, 3.30, 3.31, 3.32, 3.33, 3.34, 3.35, 3.36, 3.37, 3.38, 3.39, 3.40, 3.41, 3.42, 3.43, 3.44, 3.45, 3.46, 3.47, 3.48, 3.49, 3.50, 3.51, 3.52, 3.53, 3.54, 3.55, 3.56, 3.57, 3.58, 3.59, 3.60, 3.61, 3.62, 3.63, 3.64, 3.65, 3.66, 3.67, 3.68, 3.69, 3.70, 3.71, 3.72, 3.73, 3.74, 3.75, 3.76, 3.77, 3.78, 3.79, 3.80, 3.81, 3.82, 3.83, 3.84, 3.85, 3.86, 3.87, 3.88, 3.89, 3.90, 3.91, 3.92, 3.93, 3.94, 3.95, 3.96, 3.97, 3.98, 3.99, 4.00, 4.01, 4.02, 4.03, 4.04, 4.05, 4.06, 4.07, 4.08, 4.09, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13, 4.14, 4.15, 4.16, 4.17, 4.18, 4.19, 4.20, 4.21, 4.22, 4.23, 4.24, 4.25, 4.26, 4.27, 4.28, 4.29, 4.30, 4.31, 4.32, 4.33, 4.34, 4.35, 4.36, 4.37, 4.38, 4.39, 4.40, 4.41, 4.42, 4.43, 4.44, 4.45, 4.46, 4.47, 4.48, 4.49, 4.50, 4.51, 4.52, 4.53, 4.54, 4.55, 4.56, 4.57, 4.58, 4.59, 4.60, 4.61, 4.62, 4.63, 4.64, 4.65, 4.66, 4.67, 4.68, 4.69, 4.70, 4.71, 4.72, 4.73, 4.74, 4.75, 4.76, 4.77, 4.78, 4.79, 4.80, 4.81, 4.82, 4.83, 4.84, 4.85, 4.86, 4.87, 4.88, 4.89, 4.90, 4.91, 4.92, 4.93, 4.94, 4.95, 4.96, 4.97, 4.98, 4.99, 5.00, 5.01, 5.02, 5.03, 5.04, 5.05, 5.06, 5.07, 5.08, 5.09, 5.10, 5.11, 5.12, 5.13, 5.14, 5.15, 5.16, 5.17, 5.18, 5.19, 5.20, 5.21, 5.22, 5.23, 5.24, 5.25, 5.26, 5.27, 5.28, 5.29, 5.30, 5.31, 5.32, 5.33, 5.34, 5.35, 5.36, 5.37, 5.38, 5.39, 5.40, 5.41, 5.42, 5.43, 5.44, 5.45, 5.46, 5.47, 5.48, 5.49, 5.50, 5.51, 5.52, 5.53, 5.54, 5.55, 5.56, 5.57, 5.58, 5.59, 5.60, 5.61, 5.62, 5.63, 5.64, 5.65, 5.66, 5.67, 5.68, 5.69, 5.70, 5.71, 5.72, 5.73, 5.74, 5.75, 5.76, 5.77, 5.78, 5.79, 5.80, 5.81, 5.82, 5.83, 5.84, 5.85, 5.86, 5.87, 5.88, 5.89, 5.90, 5.91, 5.92, 5.93, 5.94, 5.95, 5.96, 5.97, 5.98, 5.99, 6.00, 6.01, 6.02, 6.03, 6.04, 6.05, 6.06, 6.07, 6.08, 6.09, 6.10, 6.11, 6.12, 6.13, 6.14, 6.15, 6.16, 6.17, 6.18, 6.19, 6.20, 6.21, 6.22, 6.23, 6.24, 6.25, 6.26, 6.27, 6.28, 6.29, 6.30, 6.31, 6.32, 6.33, 6.34, 6.35, 6.36, 6.37, 6.38, 6.39, 6.40, 6.41, 6.42, 6.43, 6.44, 6.45, 6.46, 6.47, 6.48, 6.49, 6.50, 6.51, 6.52, 6.53, 6.54, 6.55, 6.56, 6.57, 6.58, 6.59, 6.60, 6.61, 6.62, 6.63, 6.64, 6.65, 6.66,

برشی

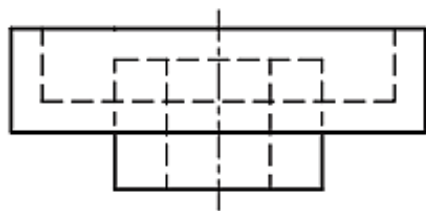


برش قسمت های غیر قابل دید را آشکار می کند

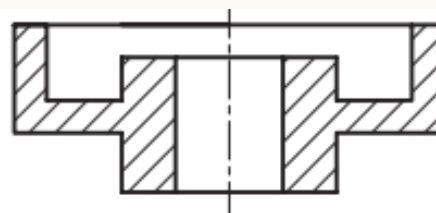
تعریف برش:

هر قطعه ممکن است علاوه بر شکل بیرونی خود، دارای جزئیاتی در داخل شکل باشد. نقشه باید به خوبی بتواند هم شکل بیرونی و هم جزئیات داخلی را معرفی کند. در نقشه زیر اگرچه نمای روبرو جسم را به خوبی معرفی میکند، اما به دلیل وجود خط چین های زیاد، درک آن کمی مشکل است. به کمک برش میتوان قسمتهای غیرقابل دید را به نماها به صورت دید آشکار نمود.

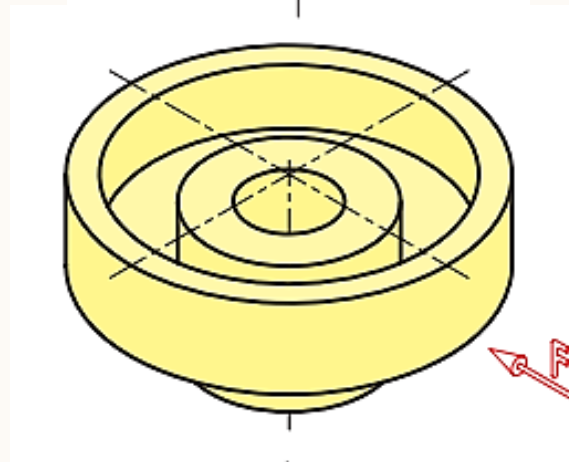
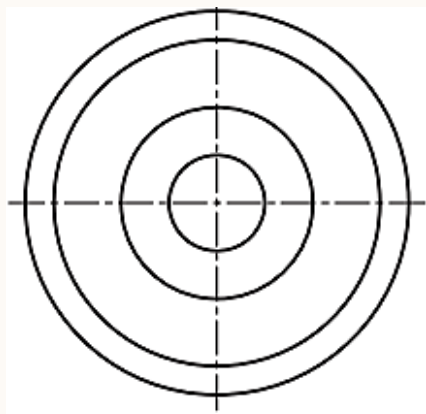
نمای مقابل



برش



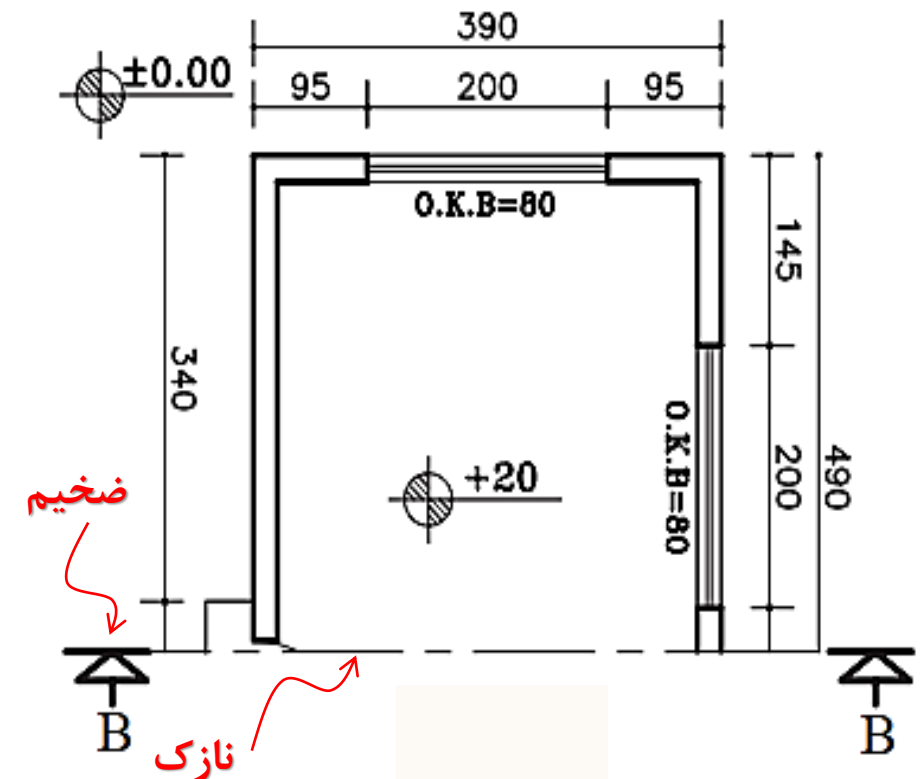
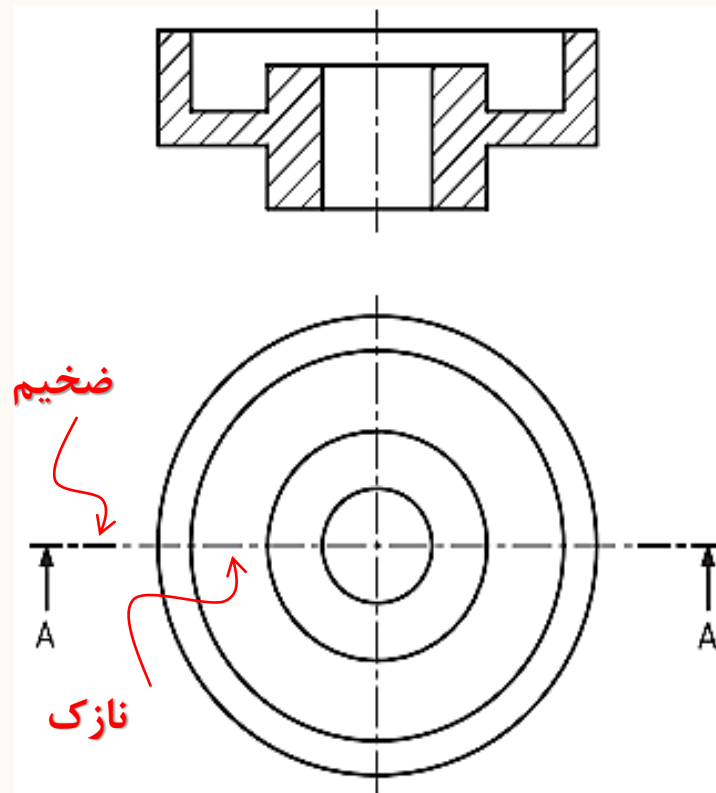
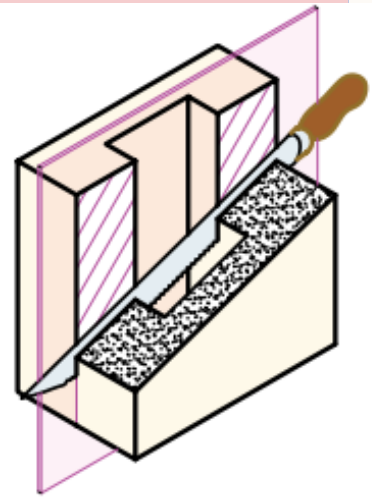
نمای بالا



از مزایای برش این است که به کمک برش، از خط چین کمتر استفاده می شود.

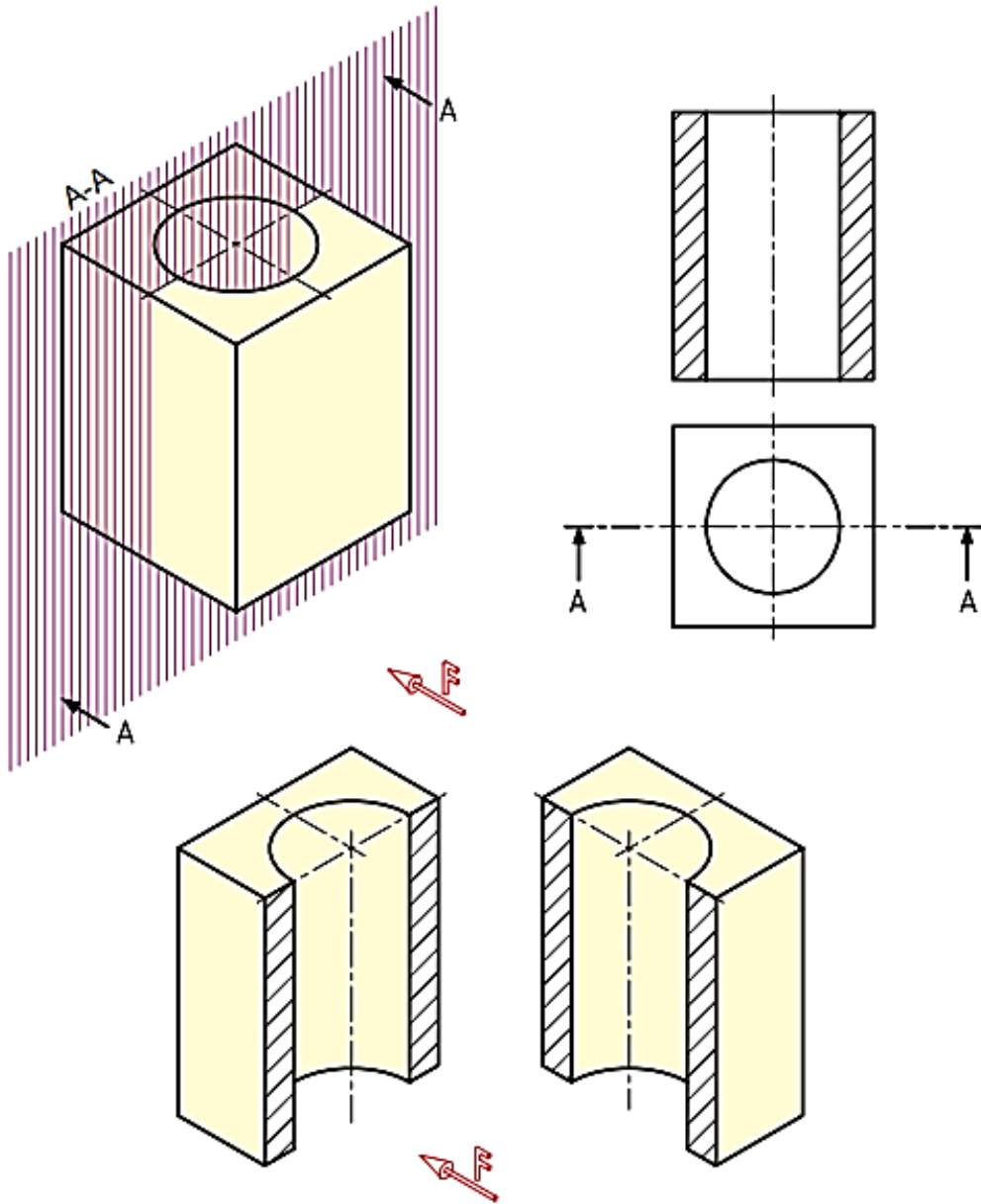
مسیر برش:

مسیر فرضی ابزار برش (مانند اره) را در نما با خطی معین به نام مسیر برش نمایش میدهیم. مسیر برش ترکیبی از خط محور با خط ضخیم در ابتدا و انتهای آن است. هر مسیر برش را باید نام گذاری کرد، مانند A-A یا B-B و غیره.



هاشور:

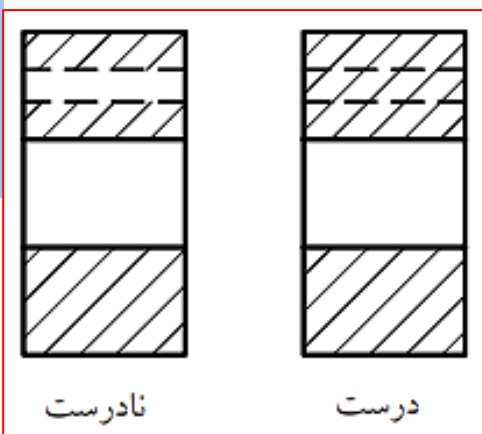
برای مشخص کردن جاهایی که به وسیله ی ابزار برش فرضی بریده شده است، از هاشور استفاده میشود. به عبارت دیگر هر جا که توسط ابزار فرضی برش از آن براده برداری شود، آن مقطع هاشور زده میشود.



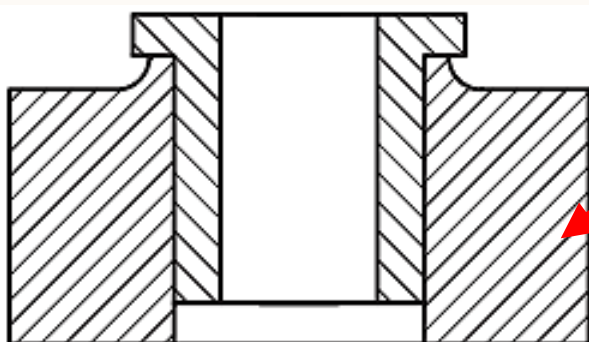
هاشور:

برای رسم درست هاشور به نکات زیر توجه کنید:

- ۱- زاویه هاشور ۴۵ درجه و ضخامت خط آن، خط نازک است.
- ۲- جهت هاشور، معمولاً از راست و بالا به سمت پایین و چپ است (بر عکس هم ممکن است).

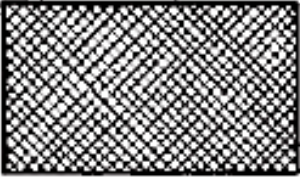
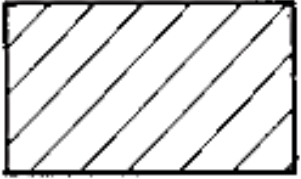
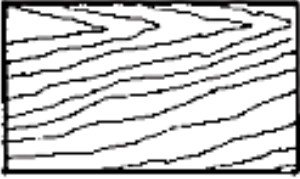
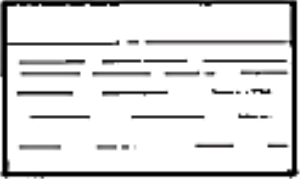
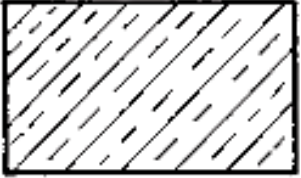
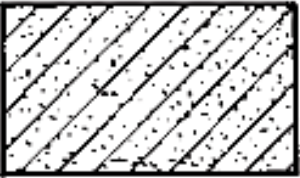
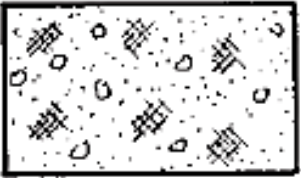


- ۳- هاشور هرگز به خط چین منتهی نمی شود.
- ۴- هاشور معمولاً باید به خط اصلی تکیه کند (هاشور از خط اصلی عبور نمیکند).
- ۵- هاشور نباید با خطوط اصلی موازی و یا بر آن عمود باشد.
- ۶- در یک قطعه، جهت و فاصله هاشور بایستی یکسان باشد.
- ۷- اگر چند قطعه کنار هم بریده شوند، جهت هاشور و فاصله آنها تغییر می یابد



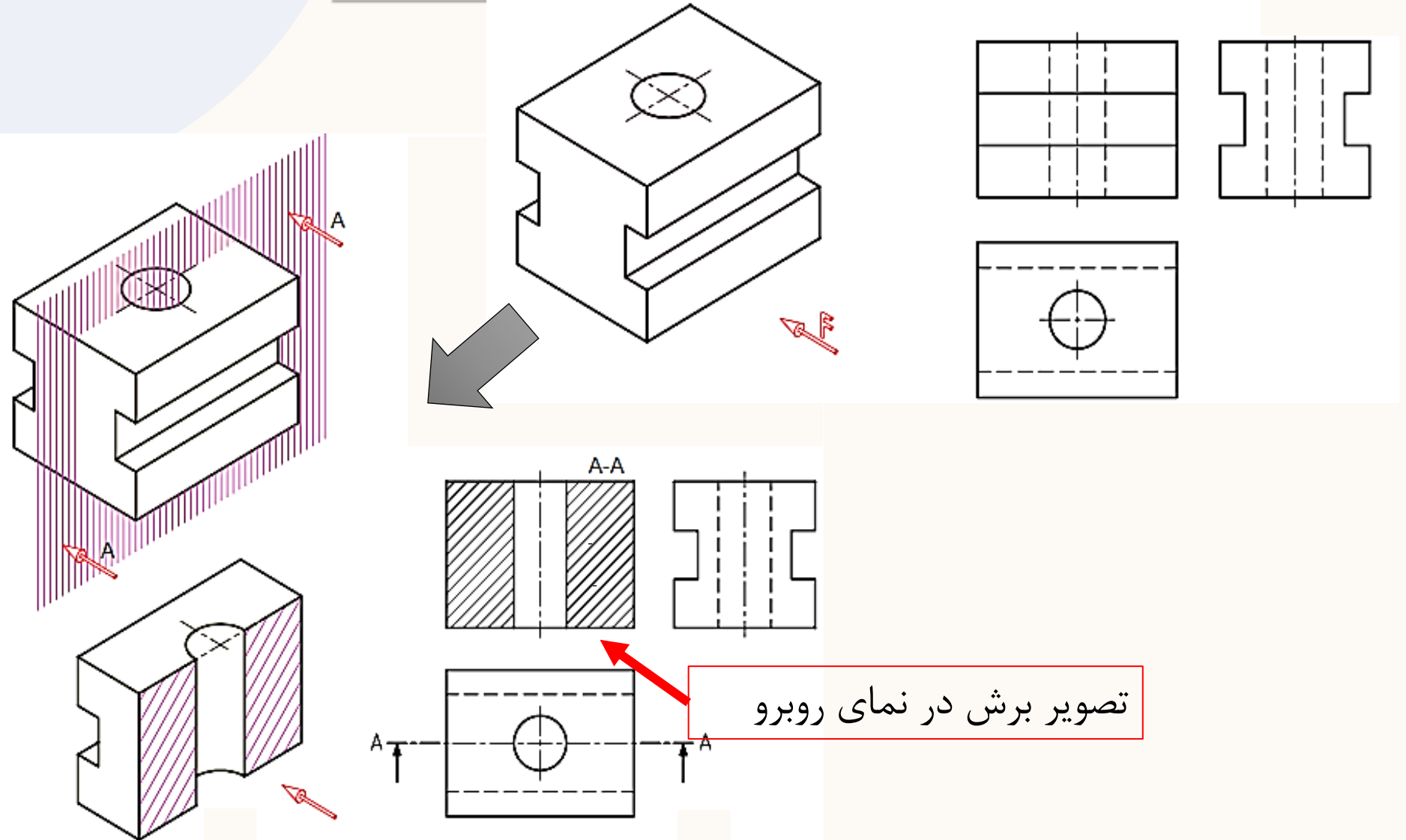
این نوع هاشور به طور معمول مربوط به فولاد،
چدن و فلزهای دیگر است

برش / هاشور / گونه های دیگر هاشور

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

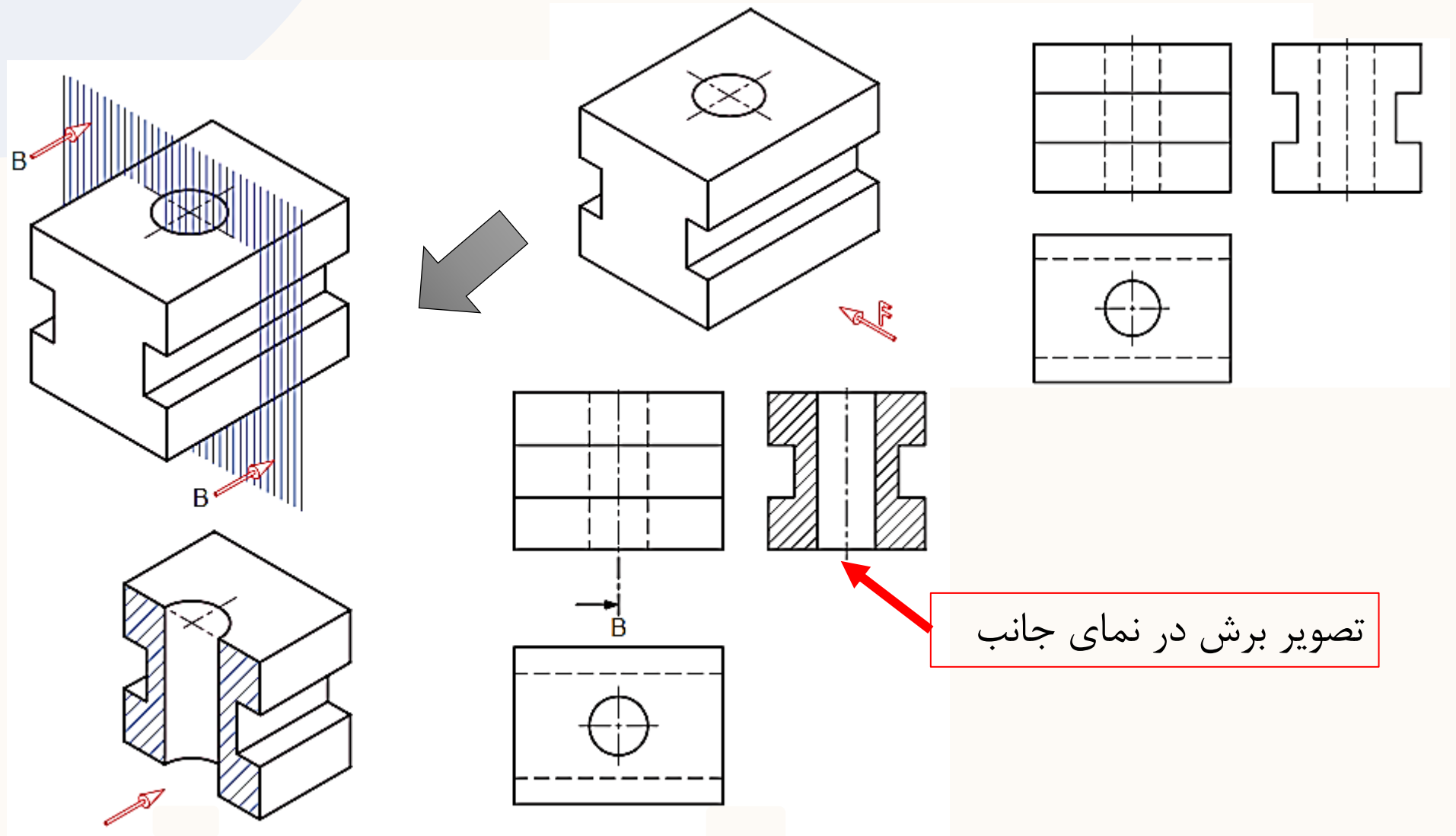
برش

چگونگی ترسیم سطح برش خورده در نمای مقابل:



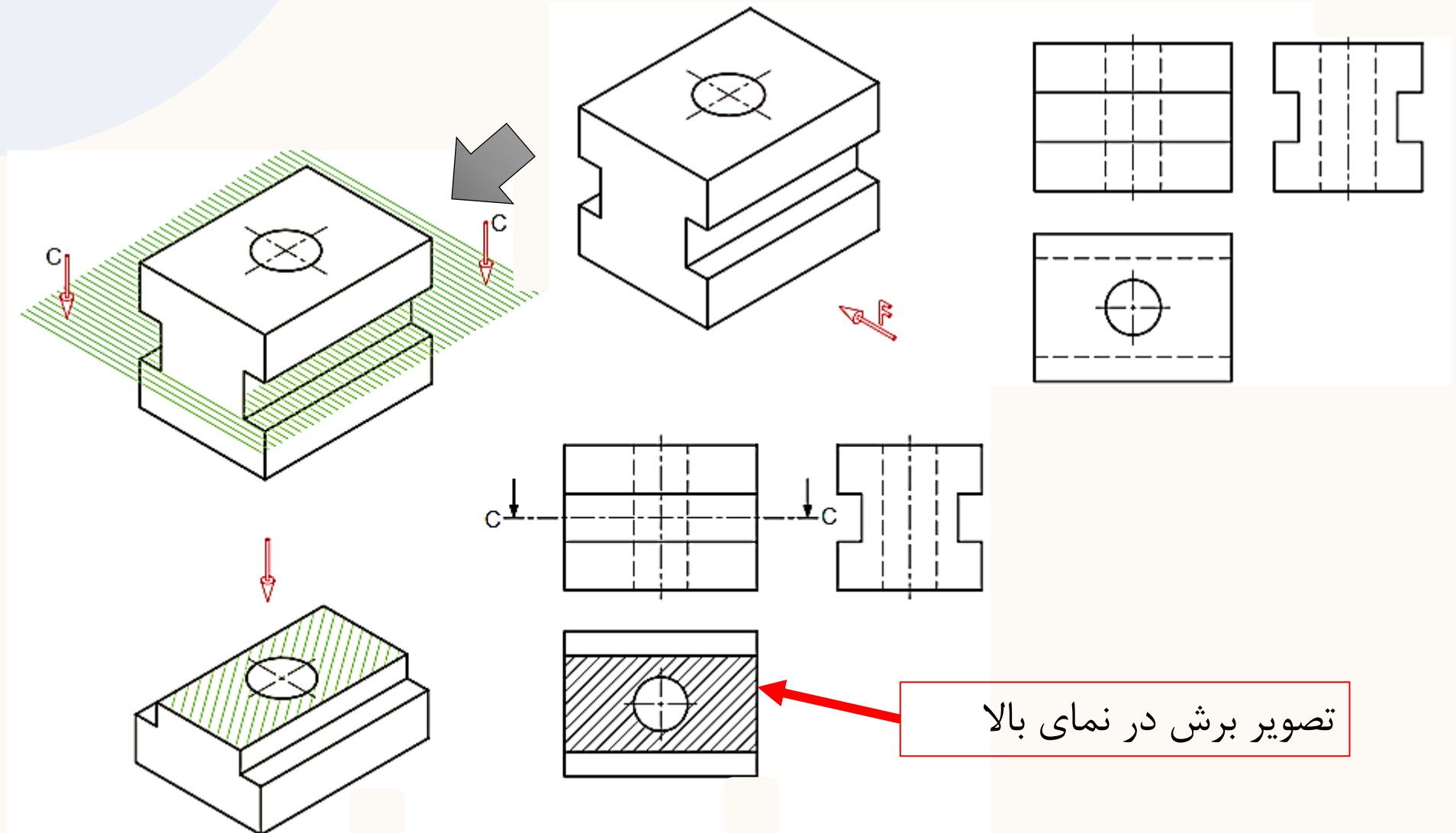
برش

چگونگی ترسیم سطح برش خورده در نمای جانب:



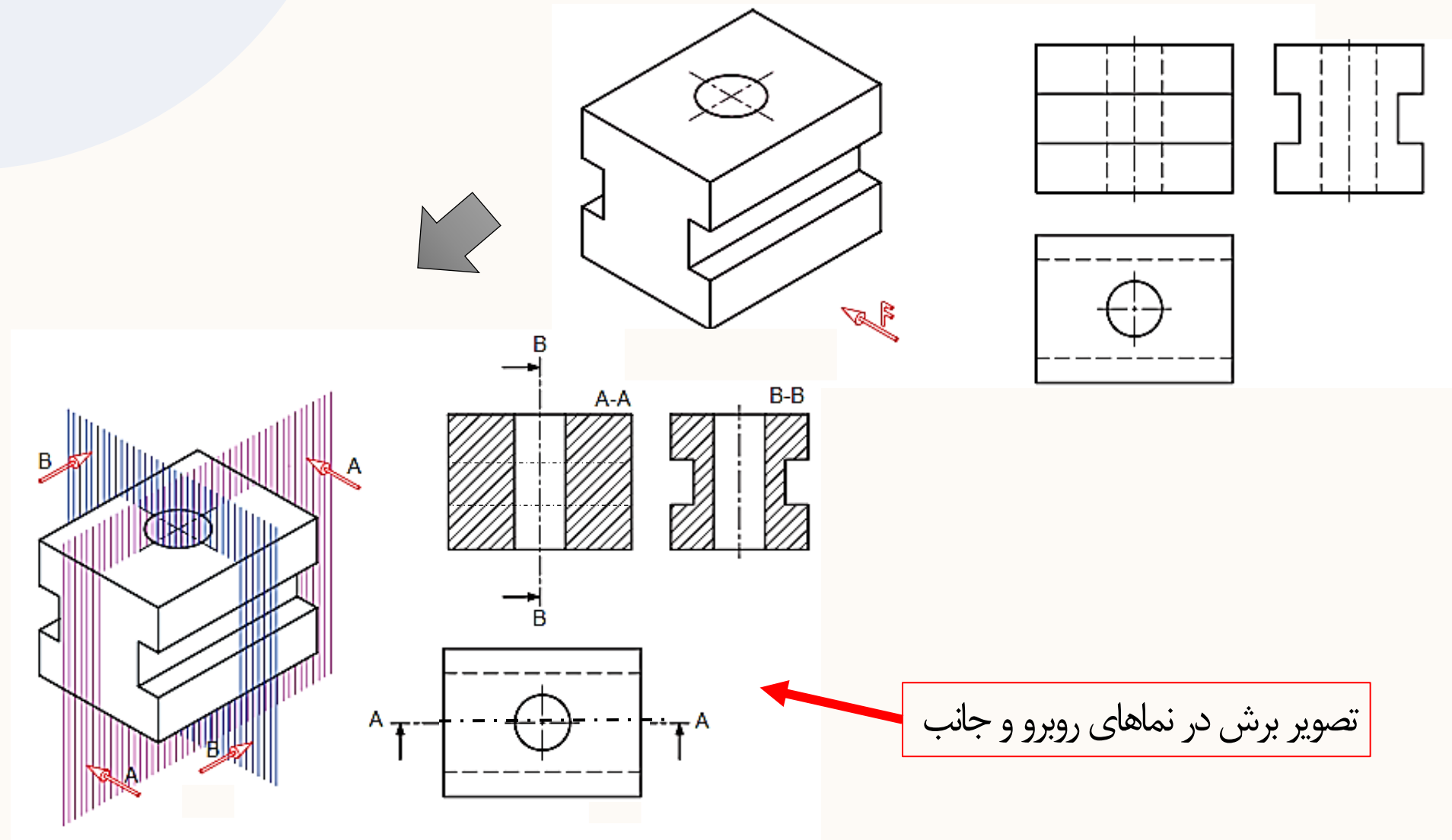
برش

چگونگی ترسیم سطح برش خورده در نمای بالا:

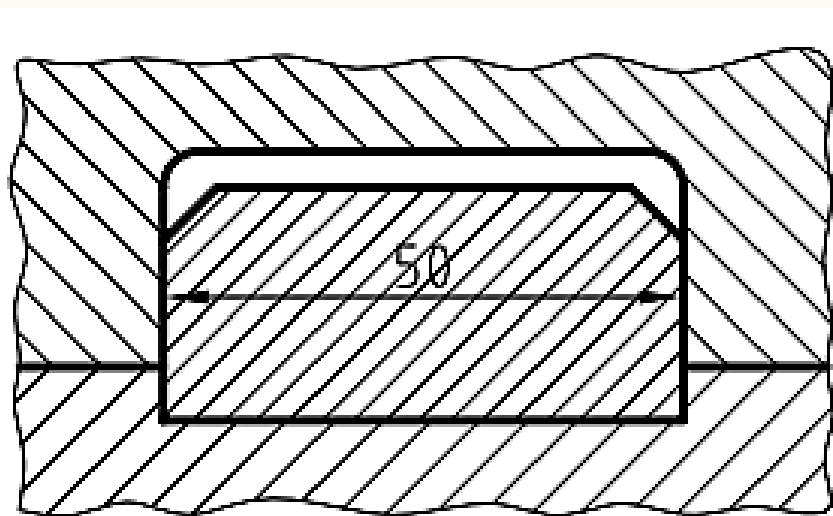


برش

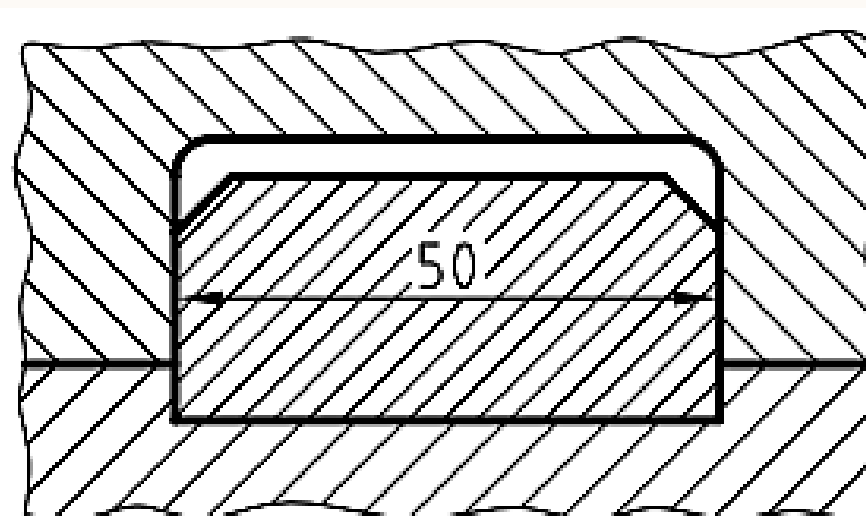
چگونگی ترسیم سطح برش خورده در دو نما:



اندازه گذاری در برش: بر حسب ضرورت میتوان نمای برش خورده در قسمتهای هاشور زده شده را نیز اندازه گذاری کرد. برای این منظور دقت شود خطوط هاشور، عدد اندازه را قطع نکند.



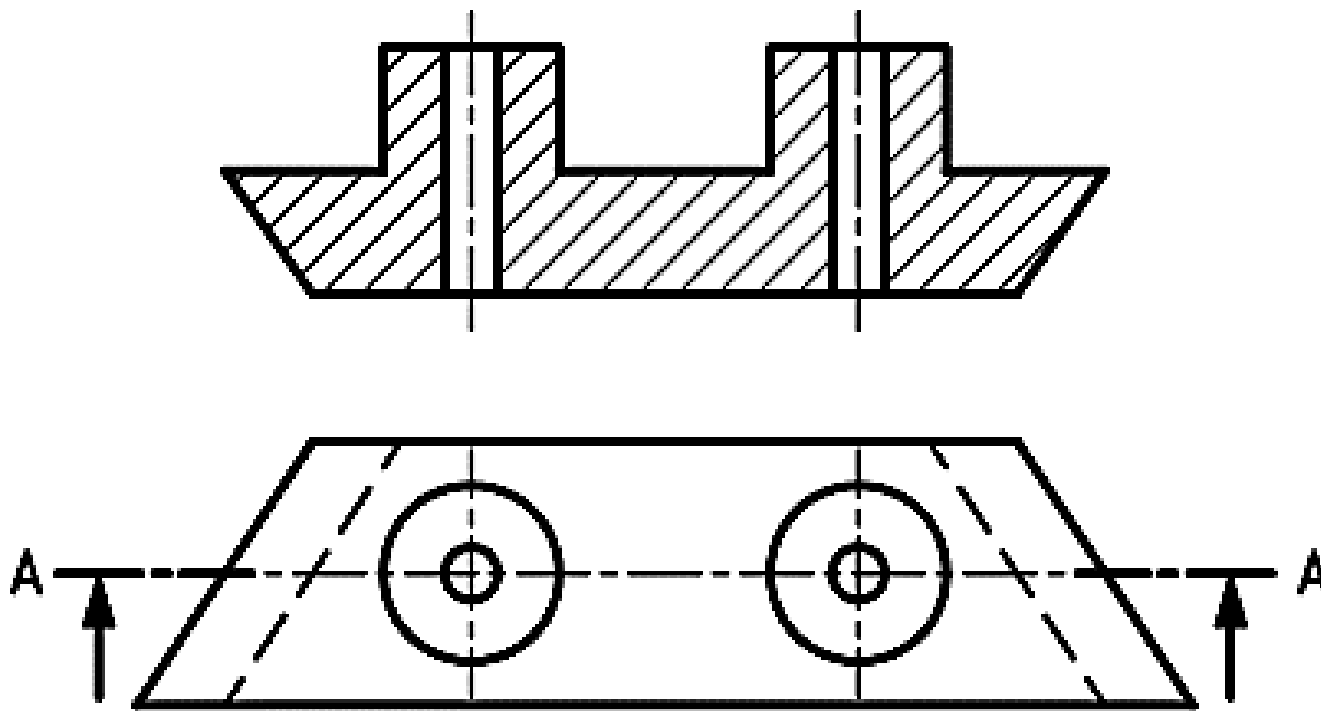
نادرست



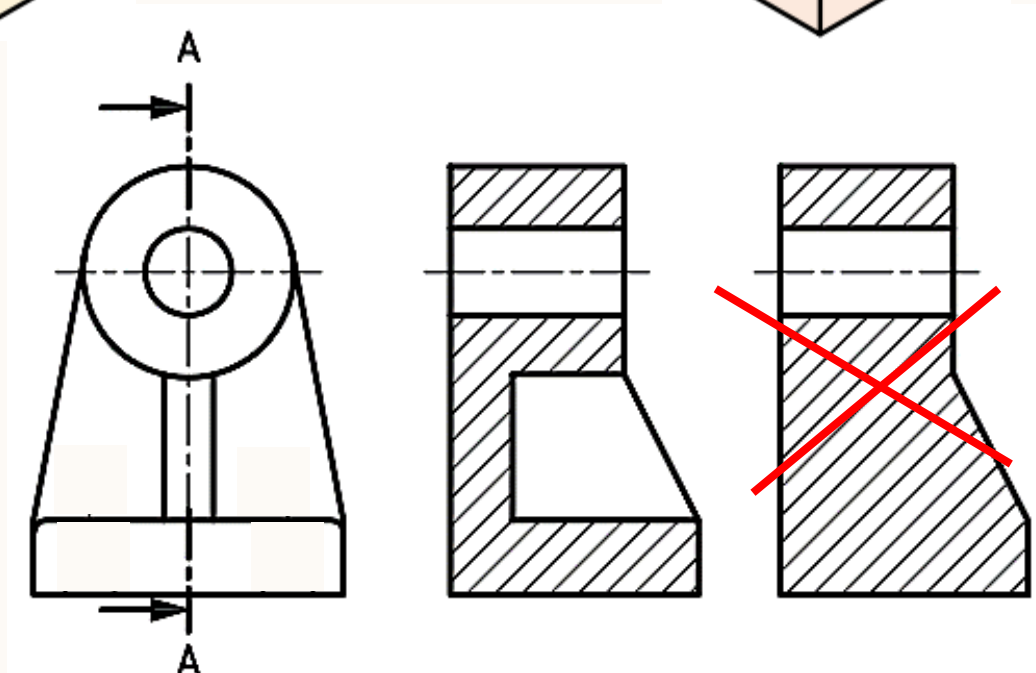
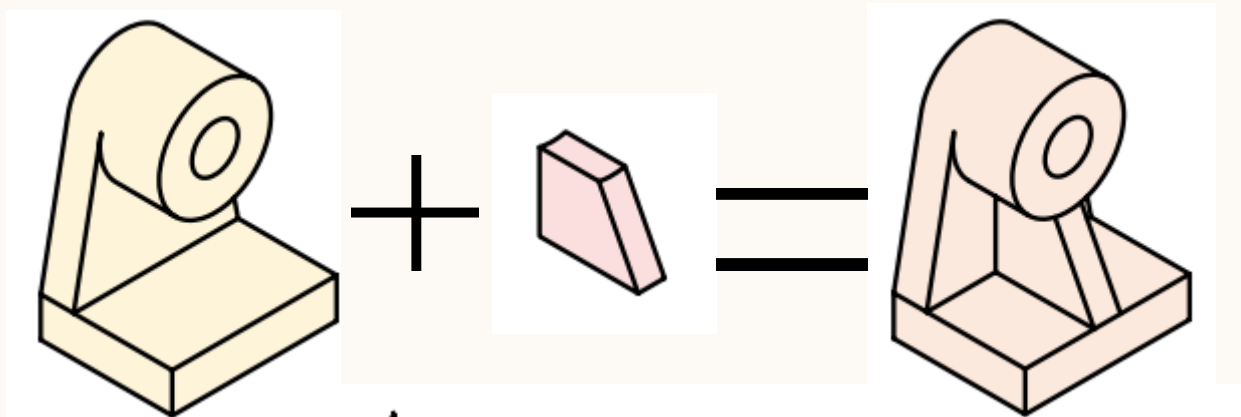
درست



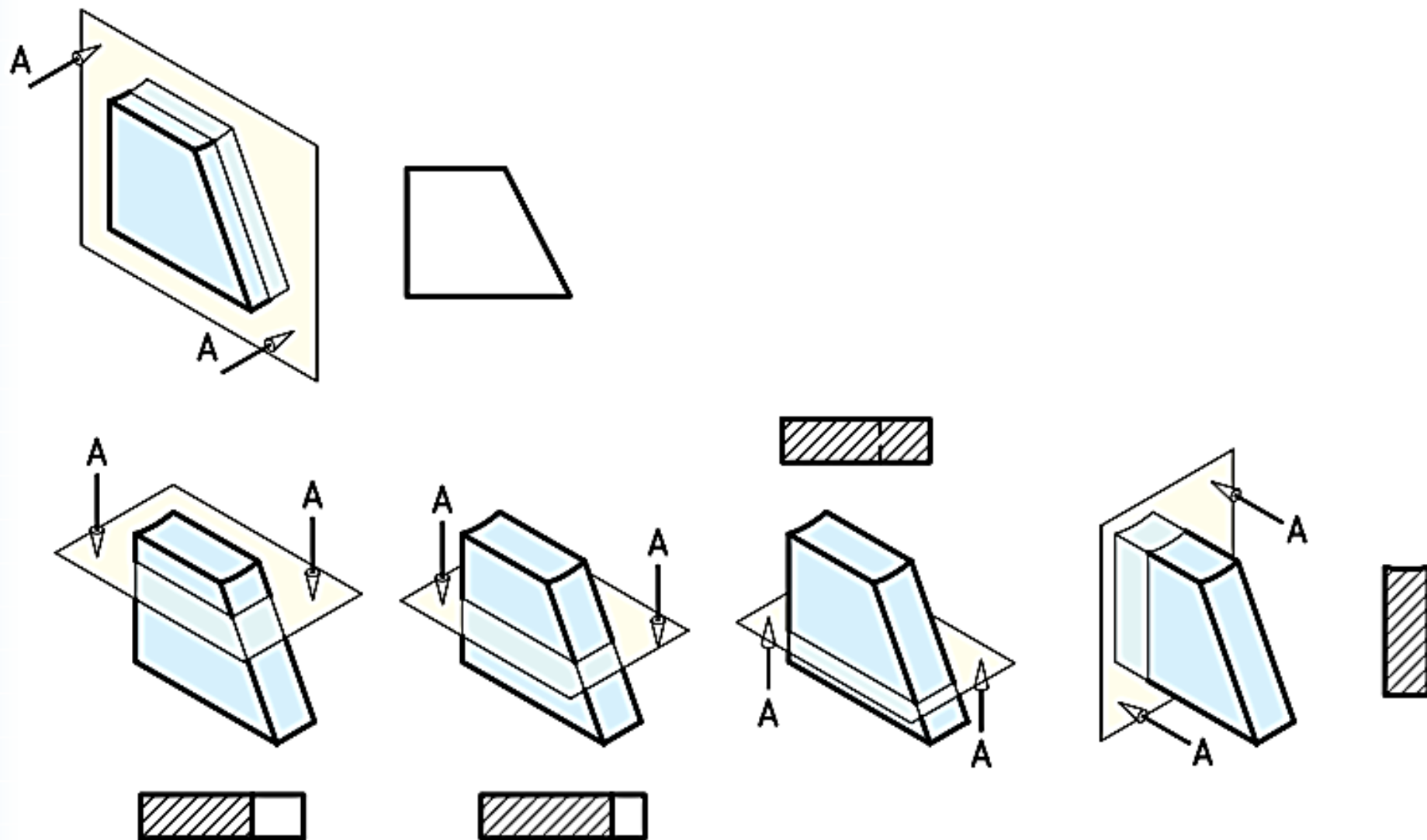
برش اجسام غیر متقارن: در صورت نیاز می توان اجسام غیر متقارن را هم برش زد.



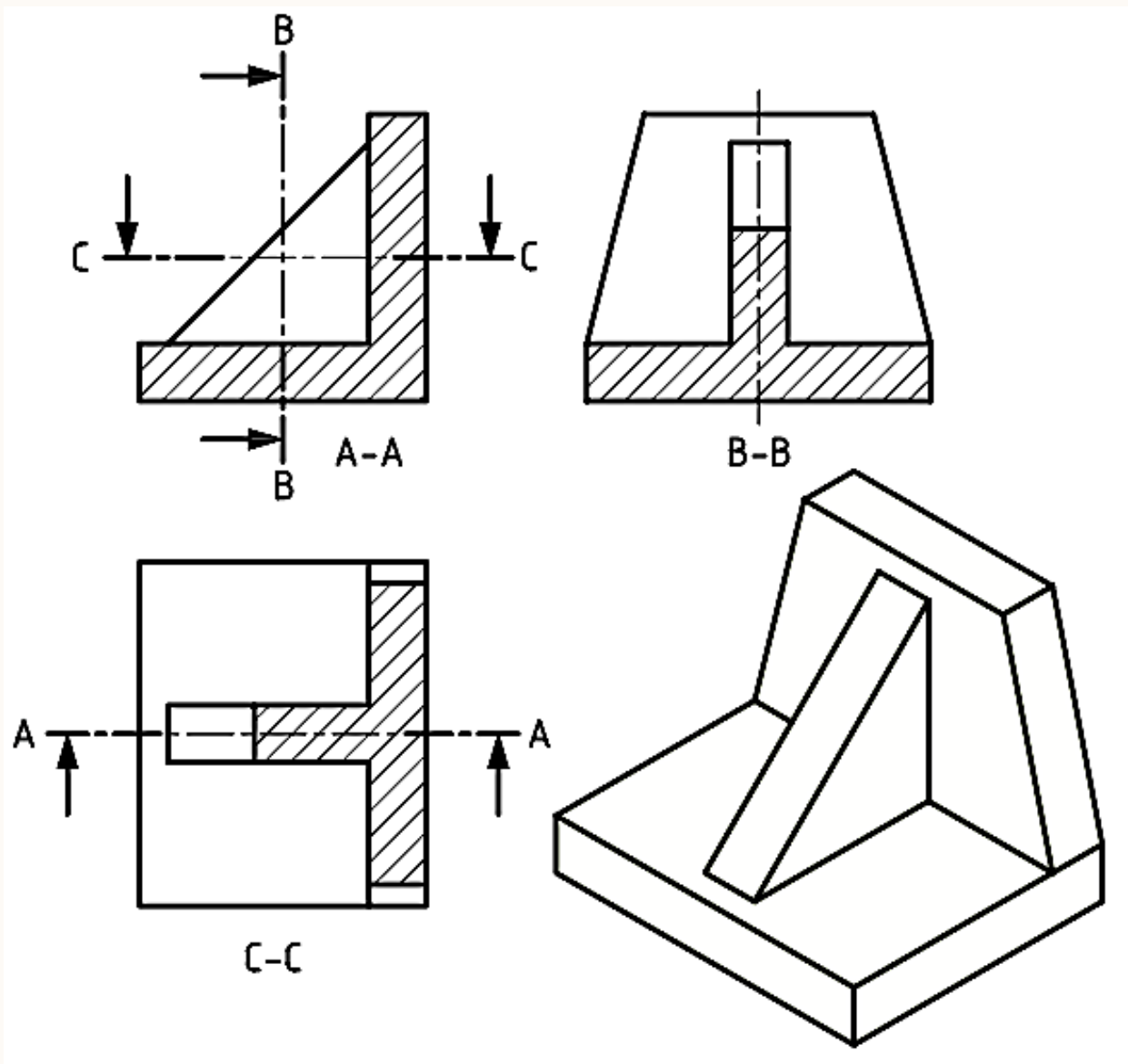
برش تیغه ها: تیغه هایی که به موازات مسیر برش قرار دارند را نمی توان در برش ترسیم کرد.
در واقع هاشور زده نمی شوند.



برش تیغه ها: تیغه ها را نمی توان در امتداد مسیر برش ترسیم کرد. ولی تیغه های عمود بر مسیر برش هاشور زده می شوند.

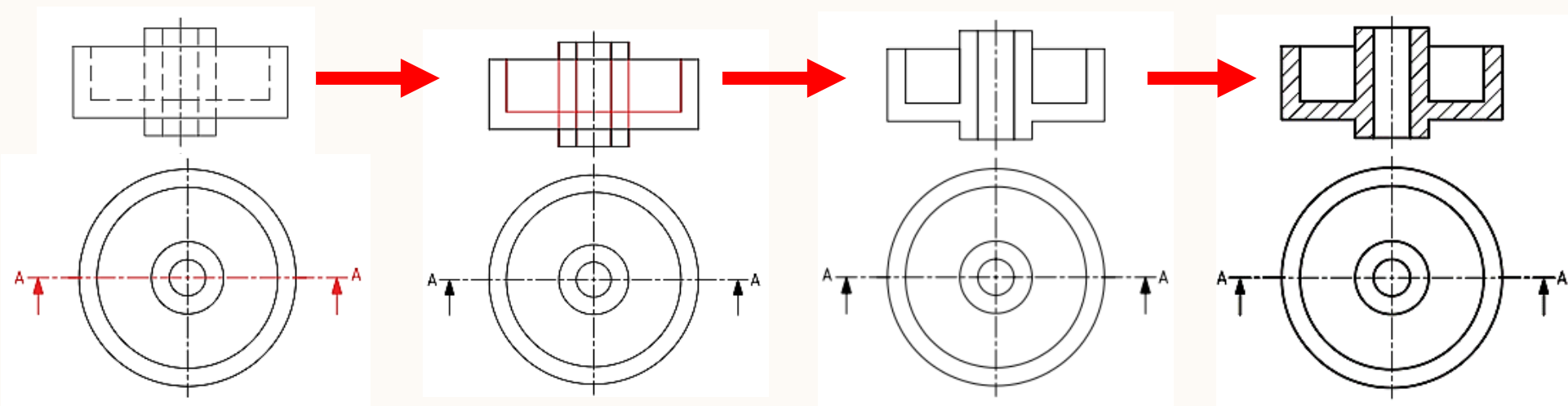


برش تیغه ها: چنانچه تیغه ها در راستای عمود بر مسیر برش قطع شوند، رسم می شوند.

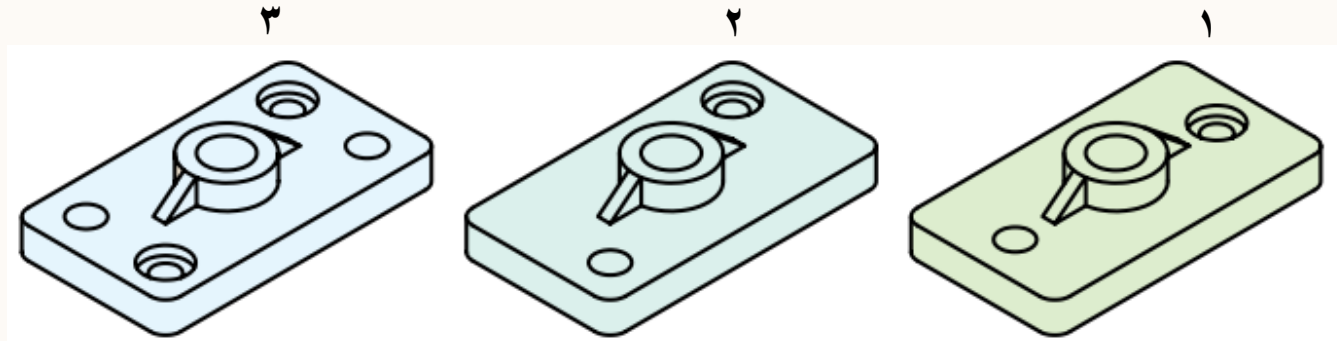


برش ساده: در مواردی که برای نشان دادن داخل یک قطعه فقط نیاز به یک صفحه مسطح باشد، برش را ساده یا کامل می نامند. در برش ساده تمامی جزئیات داخل یک جسم در یک راستا قرار میگیرد.

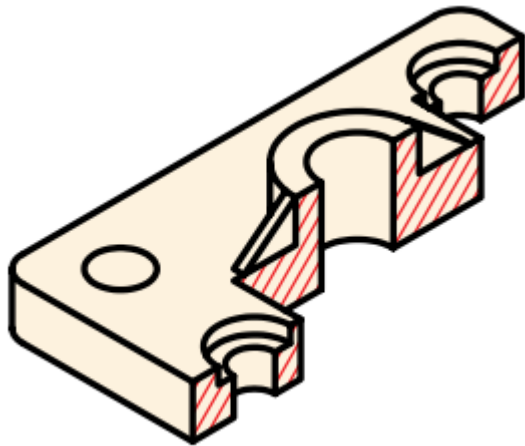
برای نمایش برش ساده، پس از ترسیم نماهای لازم از قطعه، نمای مورد نظر را انتخاب میکنیم، سپس خطوط ندید را که بر اثر مرور صفحه برش آشکار میشود با خطوط اصلی جایگزین میکنیم. خطوط اضافی که در مسیر صفحه برش قرار دارد پاک میشود. سپس به کمک گونیای ۴۵ درجه با تکیه بر خطکش تی، خطوط هاشور را با خط نازک و بر اساس قواعد ذکر شده ترسیم میکنیم. همچنین، مسیر برش را در نمای دیگر ترسیم میکنیم.



برش شکسته: تفاوت قطعات ۱ و ۲ و ۳ در چیست؟



برای آنکه بتوانیم جزئیات داخلی قطعه ۳ را به خوبی نمایش دهیم، مسیر برش باید چگونه باشد؟

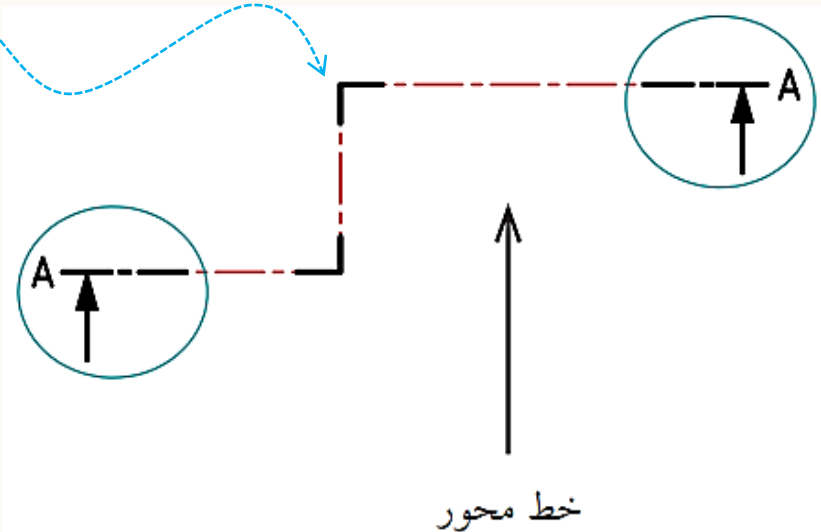
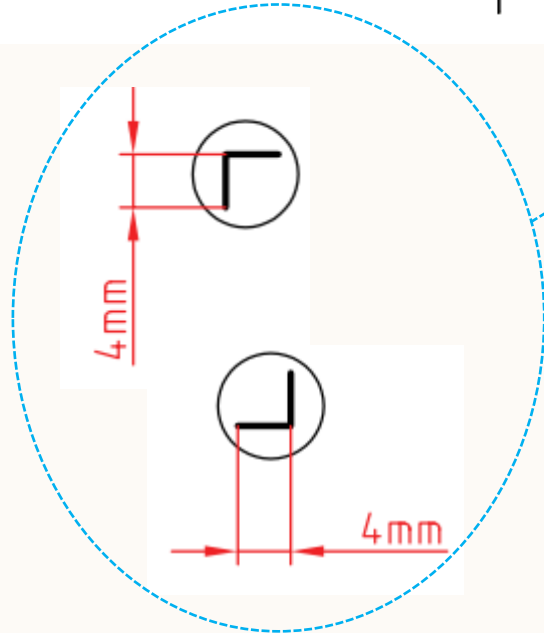
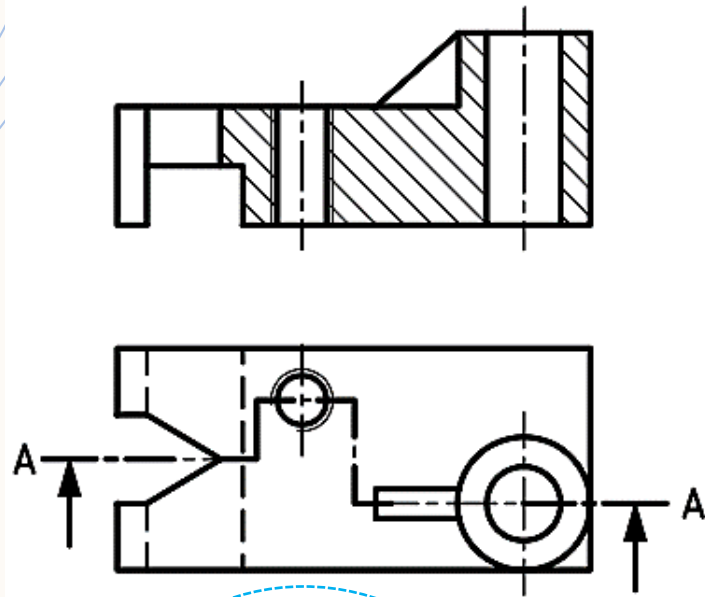


در برخی از اجسام جزئیات مربوط به مقاطع آن در یک راستا قرار ندارد. در این اجسام به جای یک سطح برش از دو یا چند سطح برش، بنا به نیاز استفاده میشود. این سطوح معمولاً با هم موازی هستند. این نوع برش به **برش شکسته معروف** است.

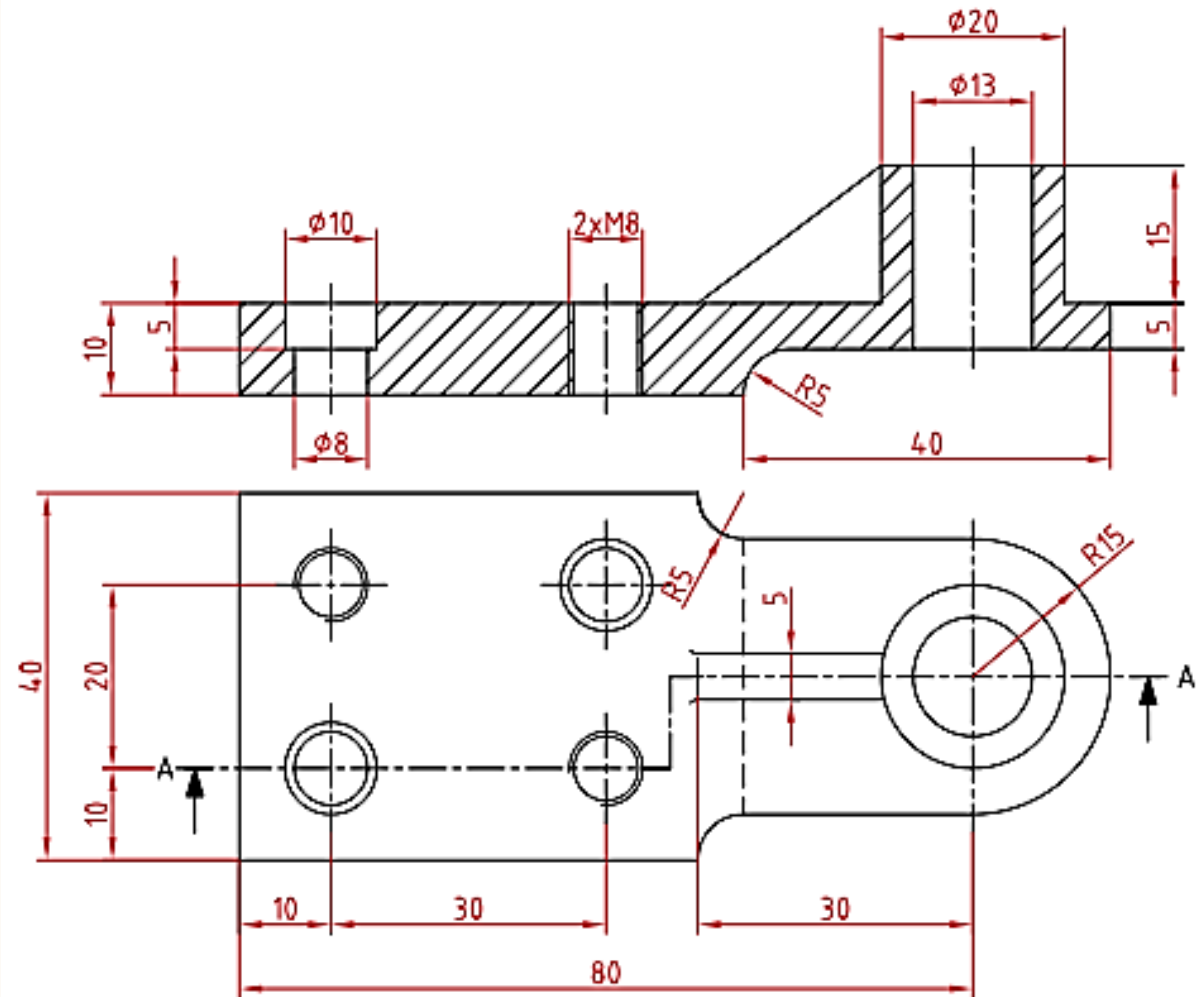
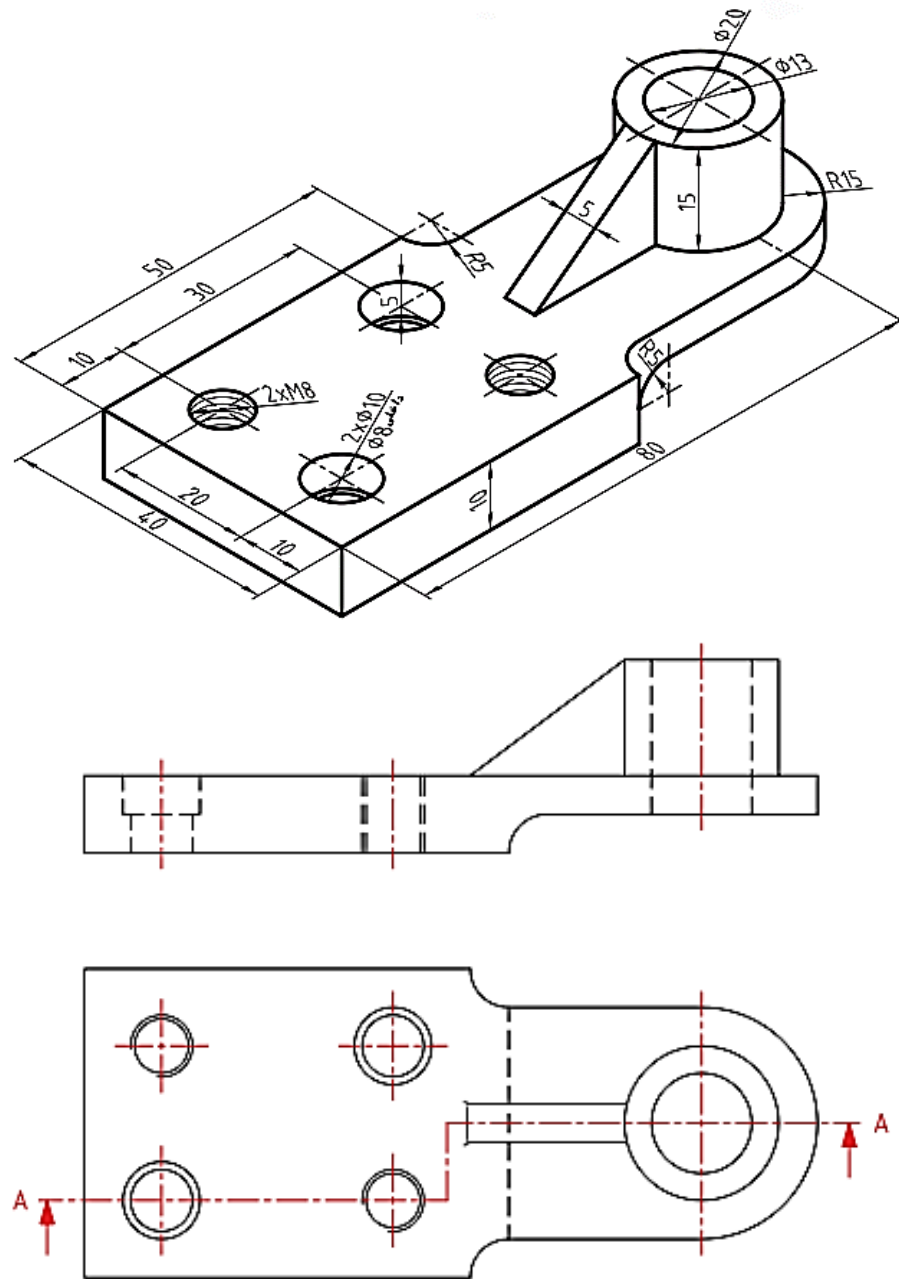
مسیر برش شکسته:

اثر صفحات فرضی مرور کرده از جزئیات مهم قطعه، در نما به صورت مسیر برش در نقشه ترسیم میشود.

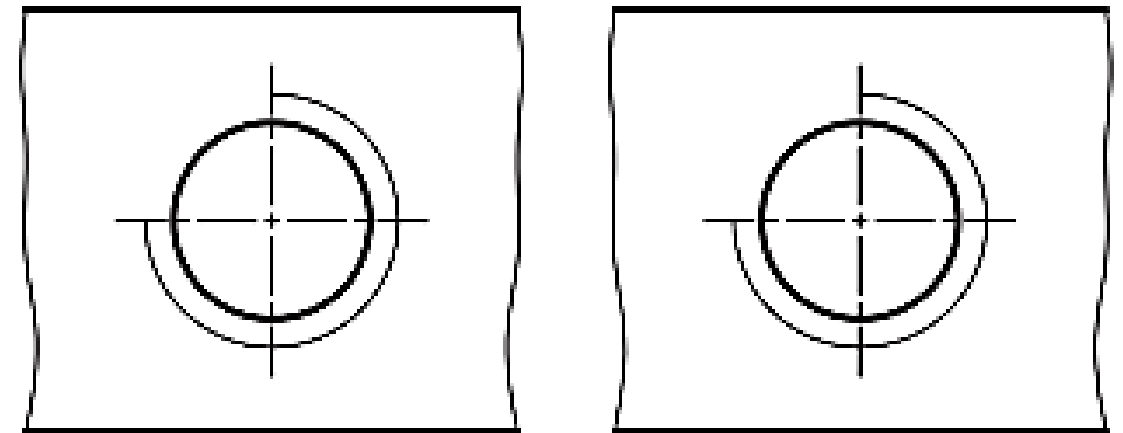
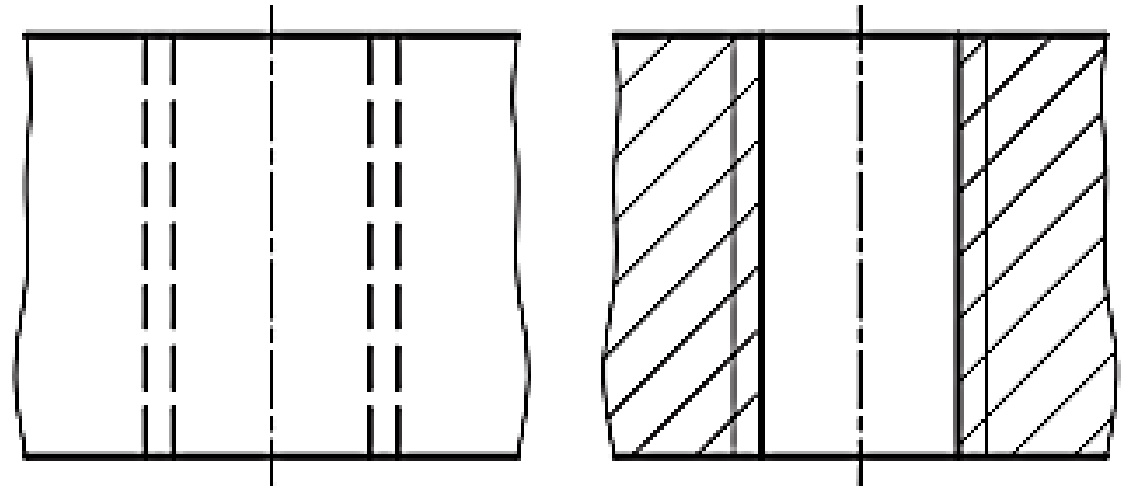
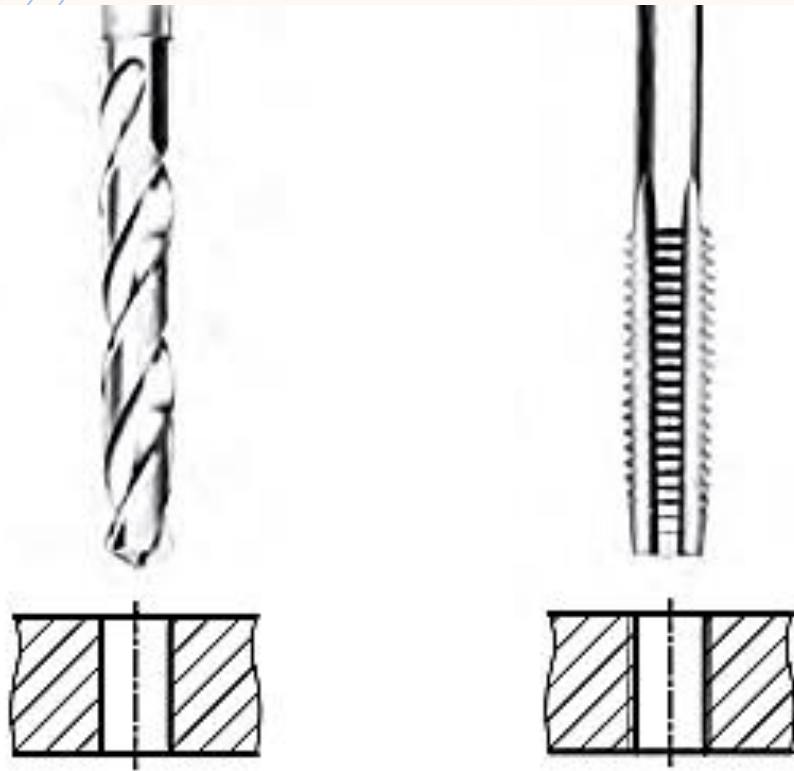
نمایش ابتدا و انتهای مسیر برش شکسته مانند مسیر برش ساده است و با یک حرف مشابه نامگذاری میشود.



مراحل رسم برش شکسته:



رسم نمای برش خورده سوراخ های قلاویز شده



نمای بدون برش

نمای برش خورده

پایان بخش ششم