

فصل دهم

تقارن و مفهوم آن

◀ هدف‌های رفتاری

پس از آموزش این فصل از هنرجو انتظار می‌رود:

- مفهوم تقارن را بیان کند.
- تقارن مرکزی را تعریف کند.
- تقارن محوری را تعریف کند.
- تقارن صفحه‌ای را تعریف کند.
- قواعد تقارن را در ترسیم نقشه‌ها به‌کار ببرد.



تقارن و مفهوم آن

تقارن به مفهوم قرینه بودن و داشتن دو نیمه همسان است.

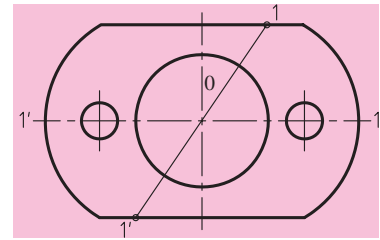


بنای تاج محل، طراحی معماران ایرانی

۱۰-۱ تقارن

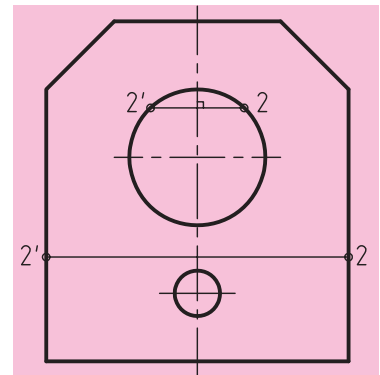
تقارن به صورت مرکزی، محوری و صفحه‌ای وجود دارد که معمولاً ما در اجسام با به کارگیری خط محور از آن یاد می‌کنیم.

◀ **تقارن مرکزی (شکل ۱۰-۱):** همسانی و توازن دو جزء نسبت به یک نقطه را تقارن مرکزی گویند. در تقارن مرکزی اگر از هر نقطه دلخواهی مانند 1 به مرکز 0 وصل کنیم و به اندازه خودش ادامه دهیم، به نقطه مشابهی مانند 1 خواهیم رسید.



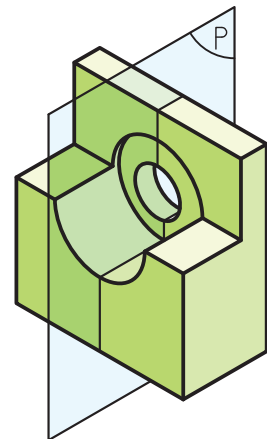
شکل ۱۰-۱

◀ **تقارن محوری (شکل ۱۰-۲):** همسانی و توازن دو جزء نسبت به یک محور را تقارن محوری گویند. در این تقارن اگر از هر نقطه دلخواه مانند 2 عمود بر محور ترسیم کنیم و به اندازه خودش ادامه دهیم، به نقطه مشابهی مانند 2' خواهیم رسید.



شکل ۱۰-۲

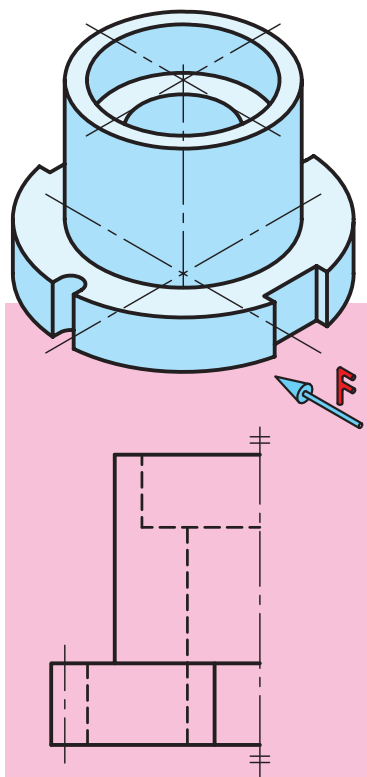
◀ **تقارن صفحه‌ای (شکل ۱۰-۳):** همسانی و توازن دو جزء را نسبت به یک سطح، تقارن صفحه‌ای گویند. صفحه تقارن، صفحه‌ای است که جسم را به دو قسمت کاملاً مساوی تقسیم می‌کند. در تقارن صفحه‌ای قرینه هر نقطه نسبت به صفحه تقارن وجود دارد.



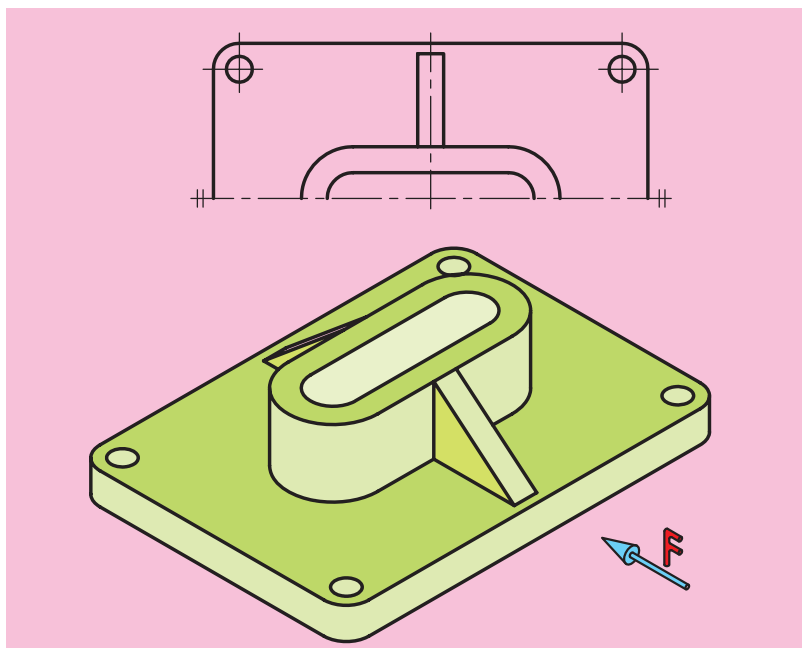
شکل ۱۰-۳

۱۰-۲ نیم‌نما

نیمی از یک تصویر متقارن را نیم‌نما گویند. به شکل‌های ۱۰-۴ و ۱۰-۵ توجه کنید.



شکل ۱۰-۵

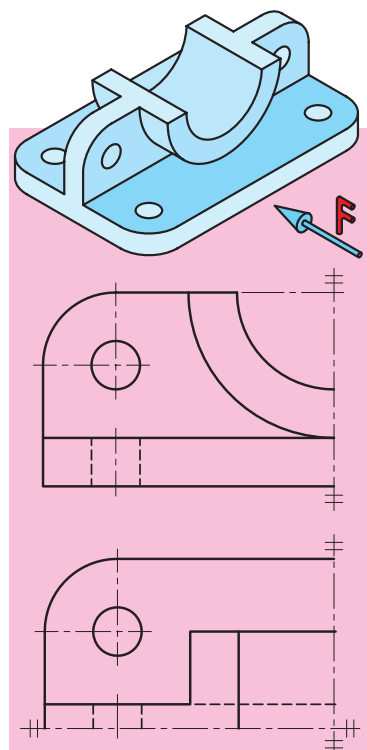


شکل ۱۰-۴

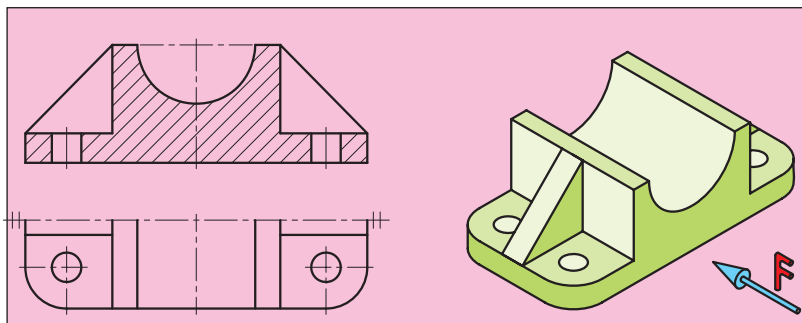
در ترسیم نیم‌نما به نکته‌های زیر توجه کنید:
 الف) جای کم‌تری را در کاغذ نقشه‌کشی اشغال کند.
 ب) ساده‌تر شدن نقشه که مهم‌ترین مزیت آن است.
 پ) صرف وقت کم‌تر.

ت) برای نشان دادن صحیح آن، از دو خط نازک موازی در ابتدای و انتهای هر محور استفاده شود.

به مثال‌های زیر دقت کنید (شکل‌های ۱۰-۶ و ۱۰-۷).



شکل ۱۰-۷



شکل ۱۰-۶

ارزشیابی پایانی

◀ نظری

۱. تقارن را تعریف کنید و مثالی بزنید.
۲. انواع تقارن را نام ببرید.
۳. تقارن مرکزی را تعریف کنید و آنرا با رسم شکل به وسیله دست آزاد توضیح دهید.
۴. تقارن محوری را تعریف کنید و آنرا با رسم شکل به وسیله دست آزاد توضیح دهید.
۵. تقارن صفحه‌ای را تعریف کنید و آنرا با رسم شکل به وسیله دست آزاد توضیح دهید.
۶. نیم‌ما را تعریف کنید.
۷. در ترسیم نیم‌ما چه نکاتی مورد نظر است؟
۸. علامت نیم‌ما چیست و آنرا چگونه در نقشه نمایش می‌دهند؟

عملی: ◀

در نقشه زیر، مطلوب است:

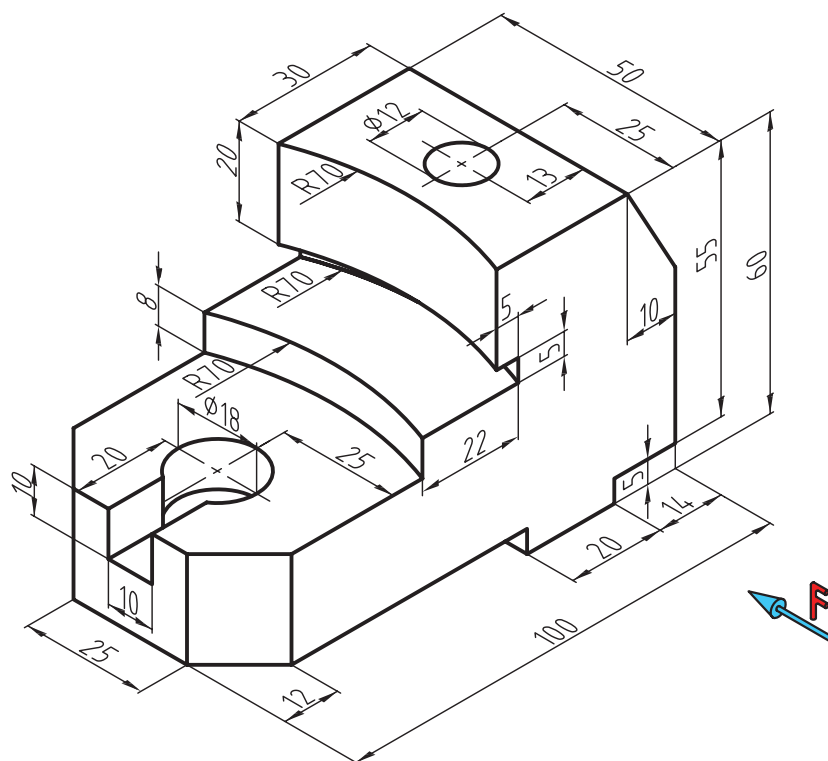
- ترسیم نمای روبه‌رو در برش

- نمای جانبی در نیم‌نما

- ترسیم نمای بالا در نیم‌نما

- اندازه‌گذاری

- مقیاس ۱:۱



فصل یازدهم

نیم برش

◀ هدف‌های رفتاری

پس از آموزش این فصل از هنرجو انتظار می‌رود:

- برش نیم‌برش را توضیح دهد.
- قواعد برش نیم‌برش را به‌طور صحیح به‌کار بندد.
- نیم برش را برای اجسام متقارن به‌طور صحیح ترسیم کند.



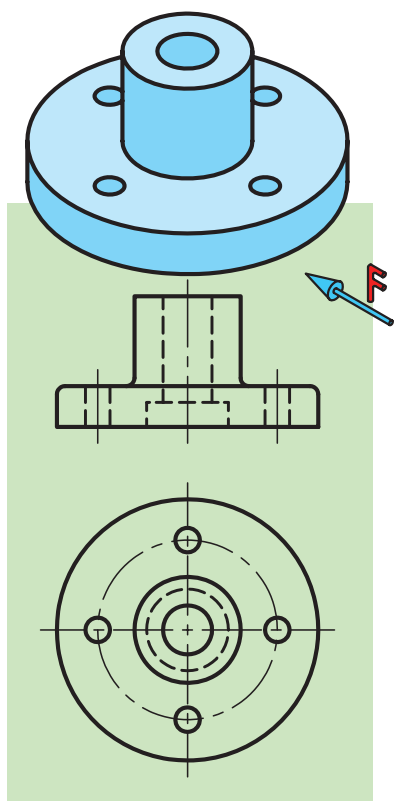
نیم برش (نیم برش - نیم دید)

در صورتی که جسم دارای دو نیمه متشابه یا قرینه باشد، می توان نیمی از آن را در برش و نیم دیگر را بدون برش ترسیم کرد. به این نوع برش، «نیم برش» یا «نیم دید-نیم برش» گفته می شود (شکل های ۱۱-۱ و ۱۱-۲). در چنین برش هایی مزیت های مهمی وجود دارد، از جمله:

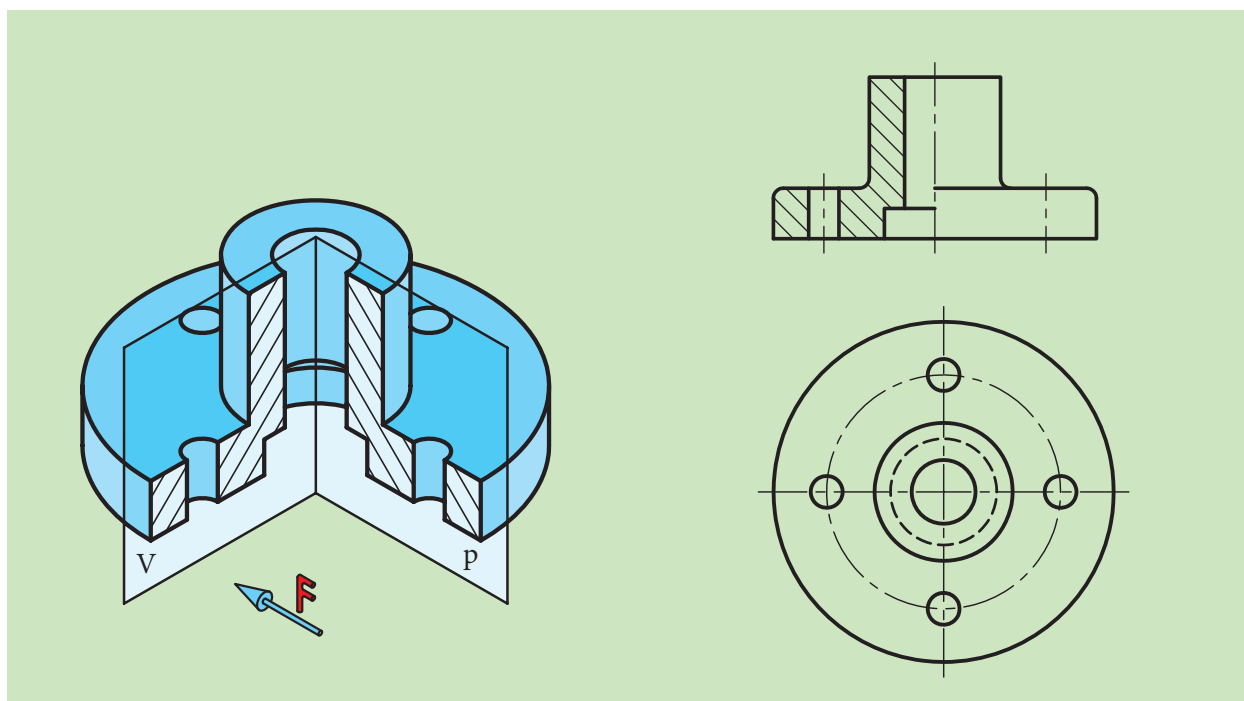
(الف) هم حالت برش خورده و هم حالت بدون برش جسم در یک نما، به نمایش گذاشته می شود.

(ب) در ترسیم تصاویر و زمان ترسیم آن ها صرفه جویی خواهد شد.

(پ) در هر دو قسمت برش خورده و بدون برش از گذاشتن خط چین خودداری می شود.

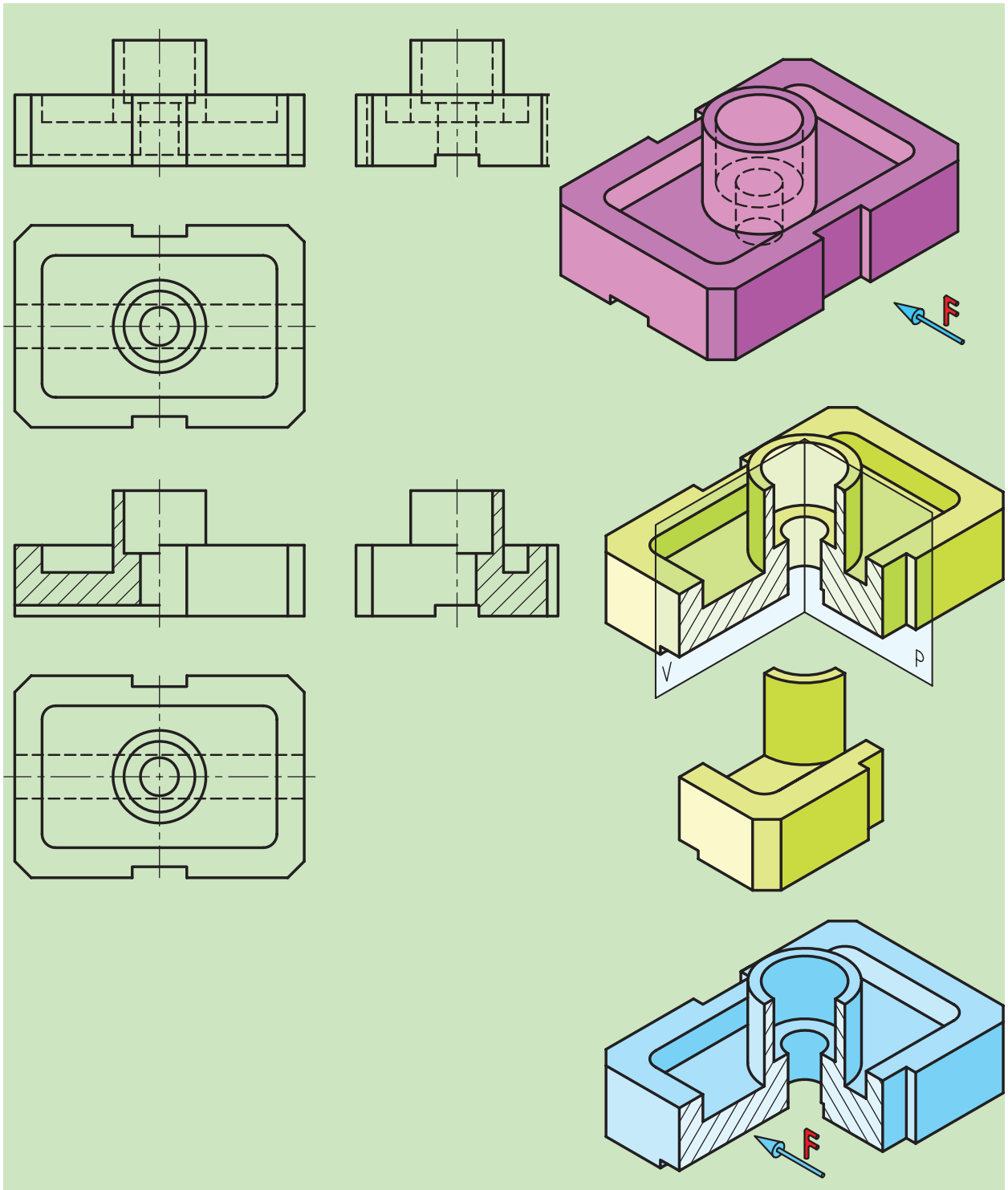


شکل ۱۱-۱



شکل ۱۱-۲

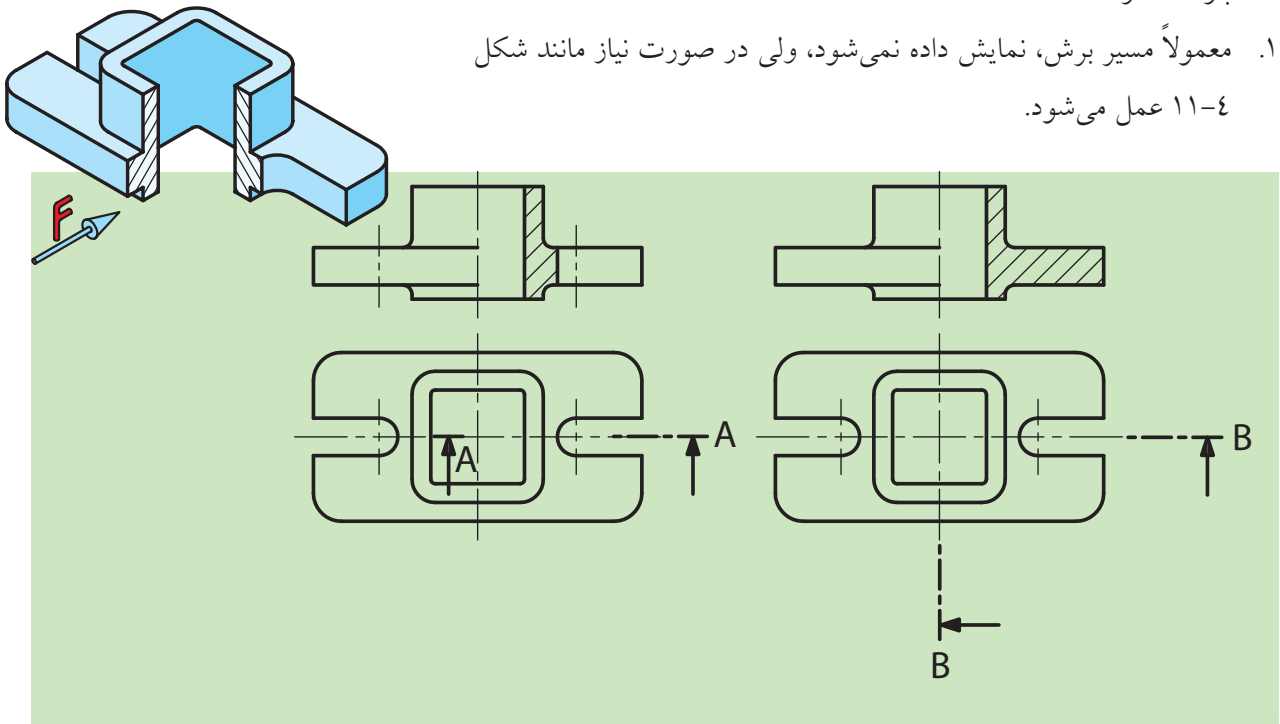
به شکل زیر نگاه کنید (شکل ۱۱-۳).



شکل ۱۱-۳

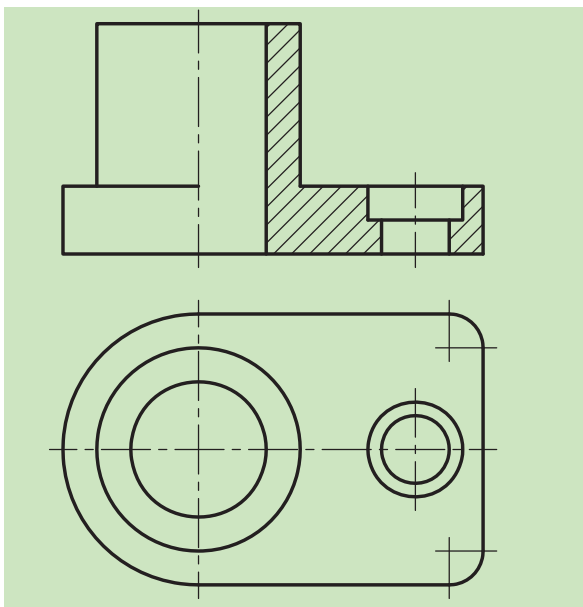
برتری‌های این روش به راحتی قابل درک است، اما این برش قواعدی نیز دارد که عبارت‌اند از:

۱. معمولاً مسیر برش، نمایش داده نمی‌شود، ولی در صورت نیاز مانند شکل ۱۱-۴ عمل می‌شود.

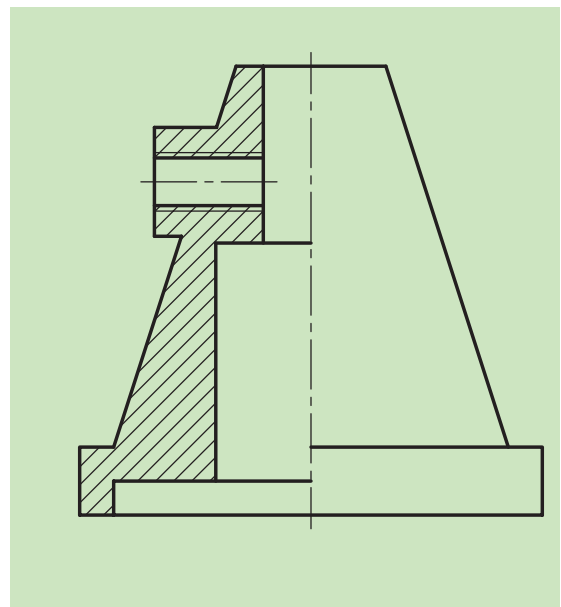


شکل ۱۱-۴

۲. با توجه به این که برش مذکور برای اجسام متقارن به کار می‌رود، گاهاً و یا از روی اجبار با توجه به تنوع اجسام صنعتی، برای نمایش قطعات غیر متقارن نیز از این برش استفاده می‌شود، مانند نمونه‌های زیر (شکل‌های ۱۱-۵ و ۱۱-۶).

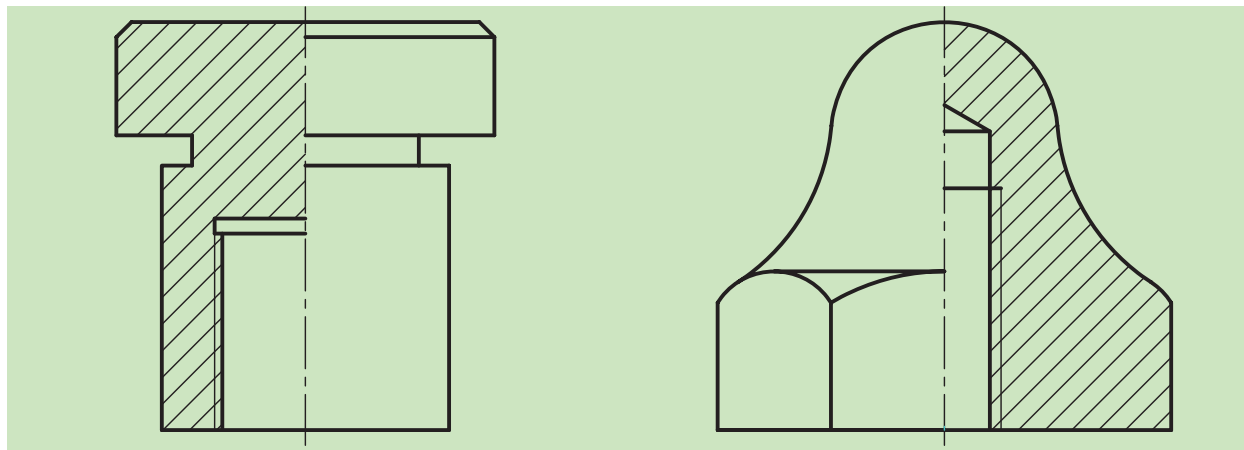


شکل ۱۱-۵ کاربرد نیم برش در قطعه ای نامتقارن



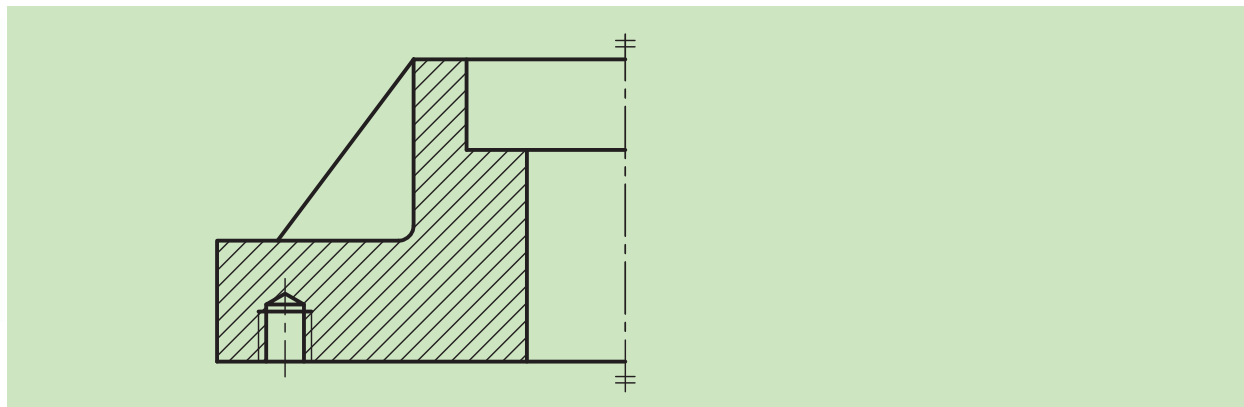
شکل ۱۱-۶ کاربرد نیم برش در قطعه‌ای نامتقارن

۳. با آن‌که نیم‌برش معمولاً از روی محور سوراخ‌ها و شکاف‌ها زده می‌شود، گاهی پیش می‌آید که برش به خط محور برسد. در چنین حالتی خط هاشور به خط محور تکیه می‌کند (شکل ۱۱-۷).

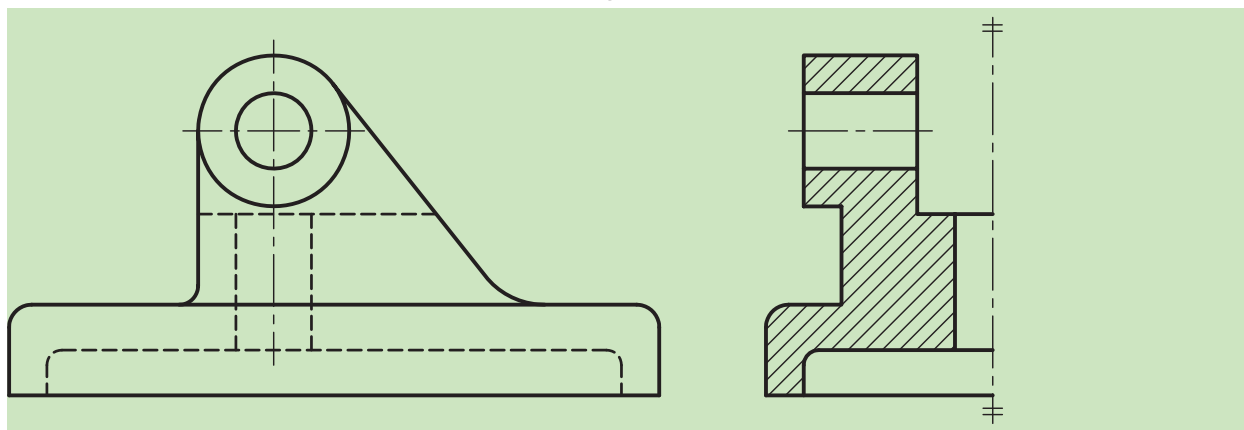


شکل ۱۱-۷

۴. در ترسیم فنی قطعات می‌توانیم با ادغام نیم‌نما با نیم‌برش، هم از زمان و هم از فضای نقشه بیشترین بهره را برد. مانند (شکل‌های ۱۱-۸ و ۱۱-۹).

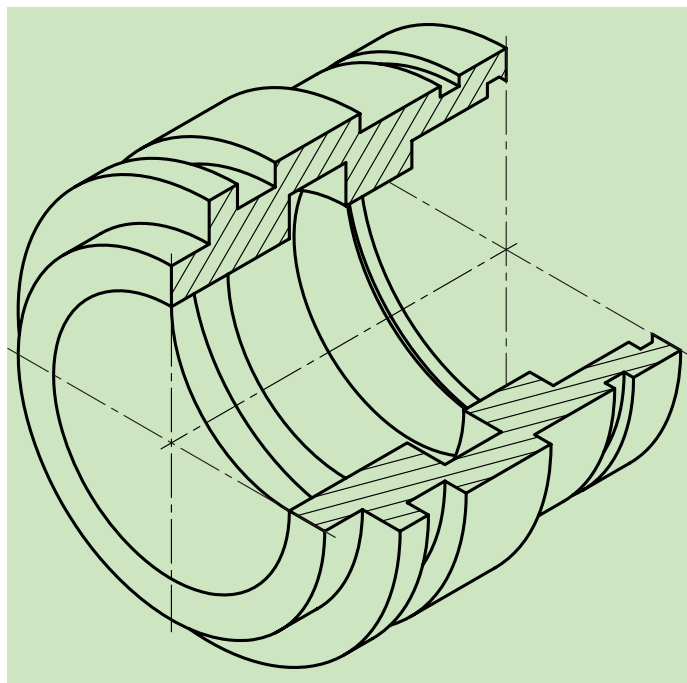


شکل ۱۱-۸

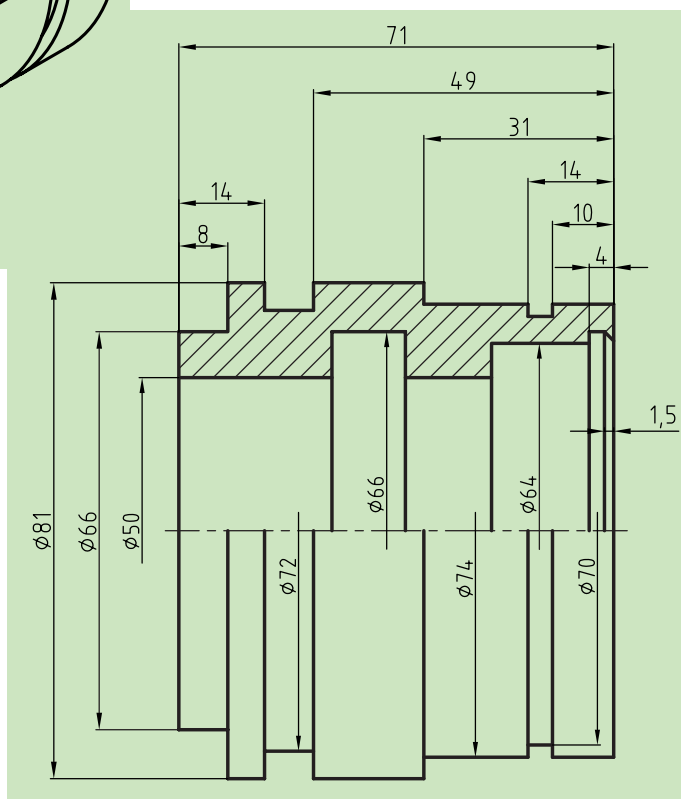


شکل ۱۱-۹

۵. باید در نظر داشت که در اندازه‌گذاری این ترسیمات با توجه به نوع برش فقط یک سر اندازه را نشان می‌دهیم و سر دیگر خط اندازه به اندازه ۲ تا ۳ میلی‌متر از محور عبور می‌کند (شکل ۱۰-۱۱).



شکل ۱۰-۱۱



البته باید توجه داشت که این اندازه‌ها باید دارای سه شرط باشند:

الف) به‌طور کامل نوشته شوند.

ب) سر آزاد خط اندازه کمی از خط محور جسم بگذرد.

پ) یک سر اندازه، فلش دارد و سر دیگر آن آزاد است.

ارزشیابی پایانی

◀ نظری:

۱. نیم‌برش را تعریف کنید.
۲. مزایای استفاده از نیم‌برش را بیان کنید.
۳. قواعد نیم‌برش را نام ببرید و توضیح دهید.
۴. آیا می‌توان برای نمایش اجسام نامتقارن از نیم‌برش استفاده کرد؟
۵. مسیر برش در نیم‌برش چگونه است؟
۶. آیا می‌توان به‌طور هم‌زمان هم از نیم‌برش و هم از نیم‌نما در ترسیمات استفاده کرد. (توضیح به‌همراه ترسیم با دست آزاد)؟
۷. چگونگی اندازه‌گذاری در نیم‌نما و شروط لازم در اندازه‌گذاری را توضیح دهید.

فصل دوازدهم

برش شکسته

◀ هدف‌های رفتاری

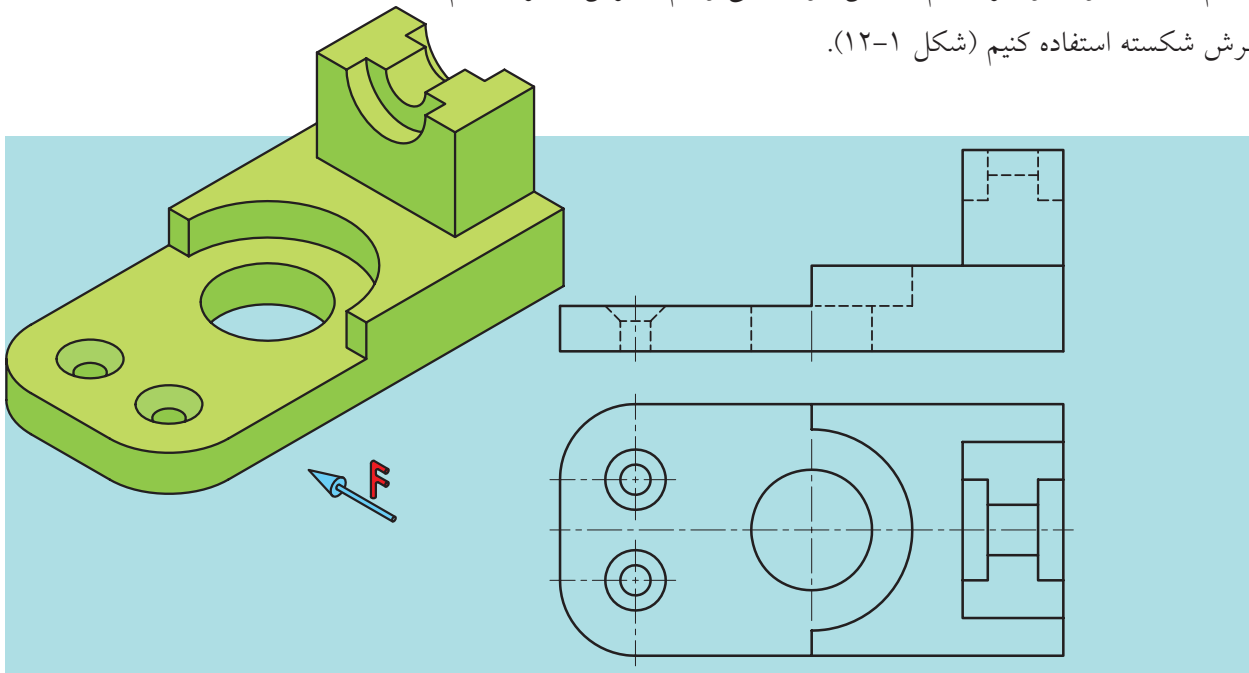
پس از آموزش این فصل از هنرجو انتظار می‌رود:

- برش شکسته را توضیح دهد.
- قواعد برش شکسته را به‌طور صحیح به‌کار برد.
- نماهای مختلف را در برش شکسته ترسیم کند.



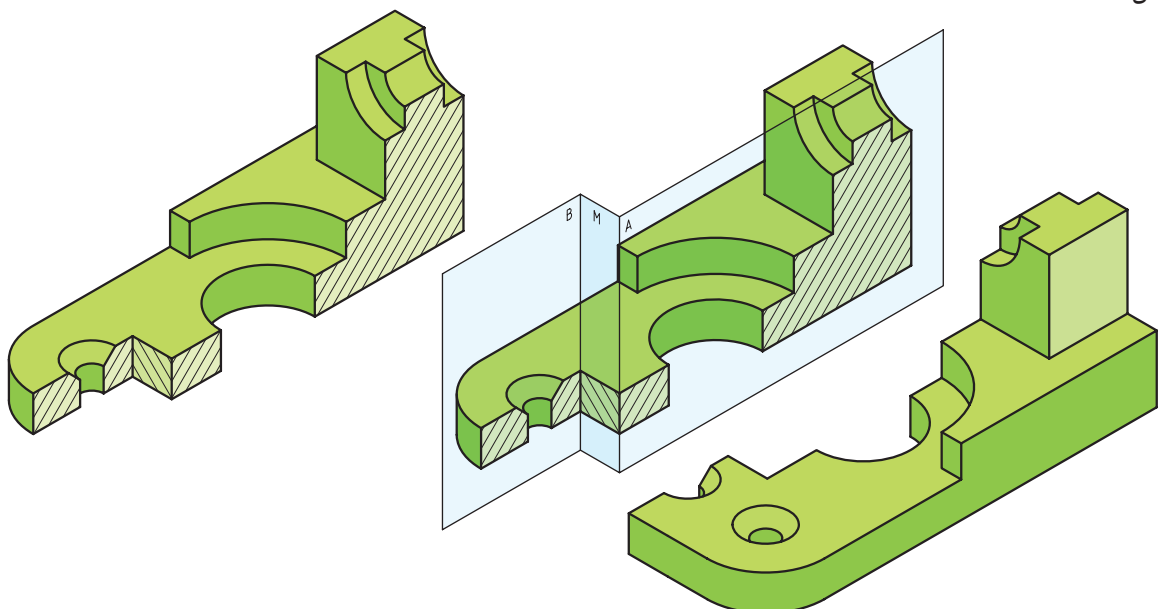
۱۲-۱ برش شکسته

اگر جسم در وضعیتی باشد که نتوانیم با برش ساده یا نیم برش به خوبی سطوح داخلی آن‌ها را نمایش دهیم و یا بهتر بگوییم، این کار را با چند برش انجام دهیم تا به مقصود خود برسیم، در این صورت می‌توانیم از برش دیگری به نام برش شکسته استفاده کنیم (شکل ۱۲-۱).



شکل ۱۲-۱

مسیر این برش از چندین صفحه موازی و عمود بر هم تشکیل شده است (شکل ۱۲-۲).



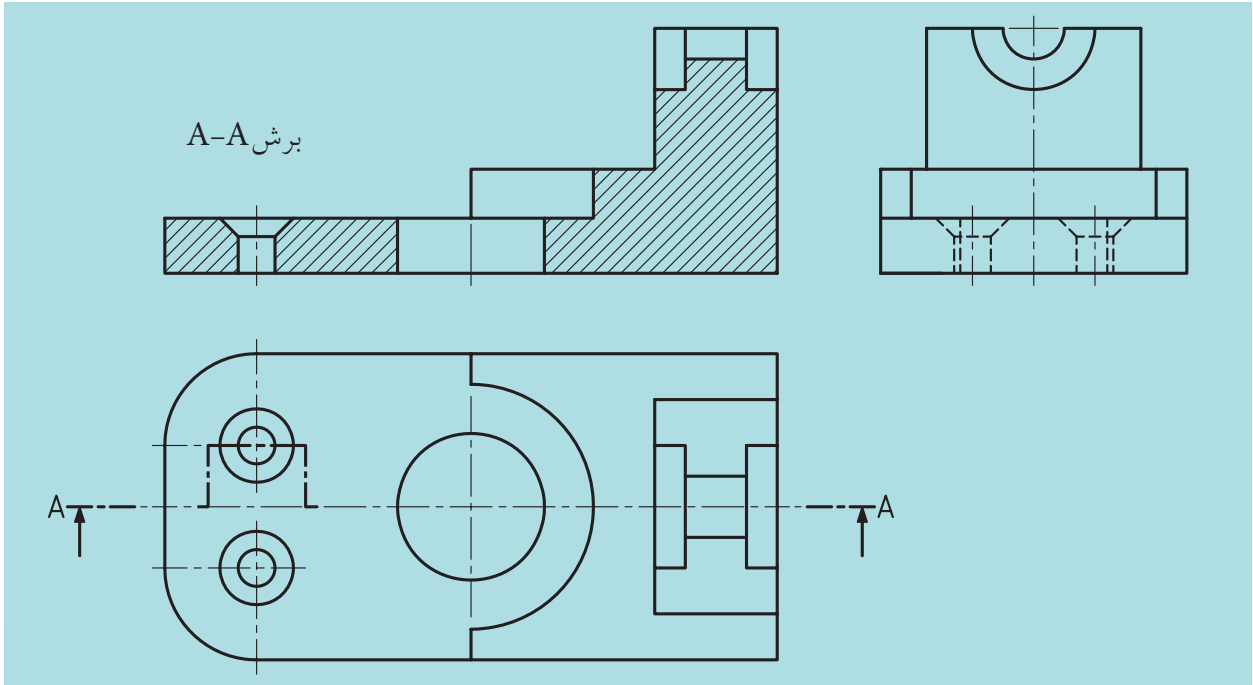
شکل ۱۲-۲

با توجه به شکل ۱۲-۳ چند نکته مشخص می‌شود:

الف) نمایش مسیر برش، در ابتدا و انتها مانند برش ساده است.

ب) در نمای برش خورده، خط اضافه‌ای به سبب تغییر مسیر گذاشته نمی‌شود.

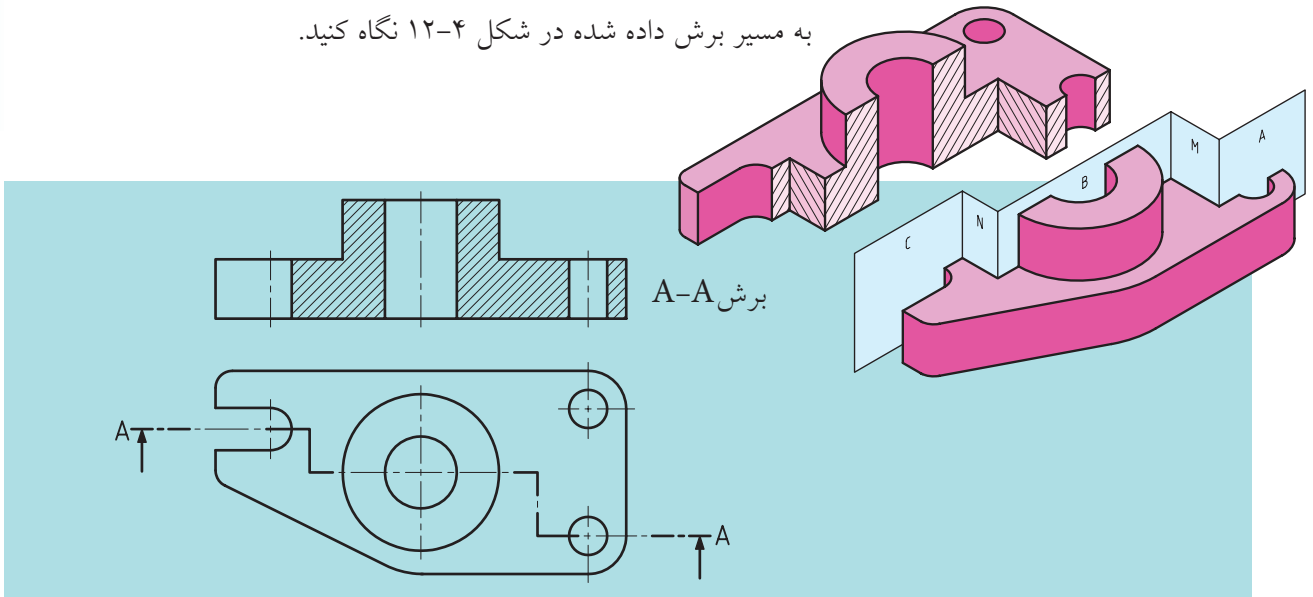
پ) در انتخاب مسیر برش، جزئیات مهم‌تر، مورد نظر خواهند بود.



شکل ۱۲-۳

۱۲-۲) «مسیر برش شکسته»

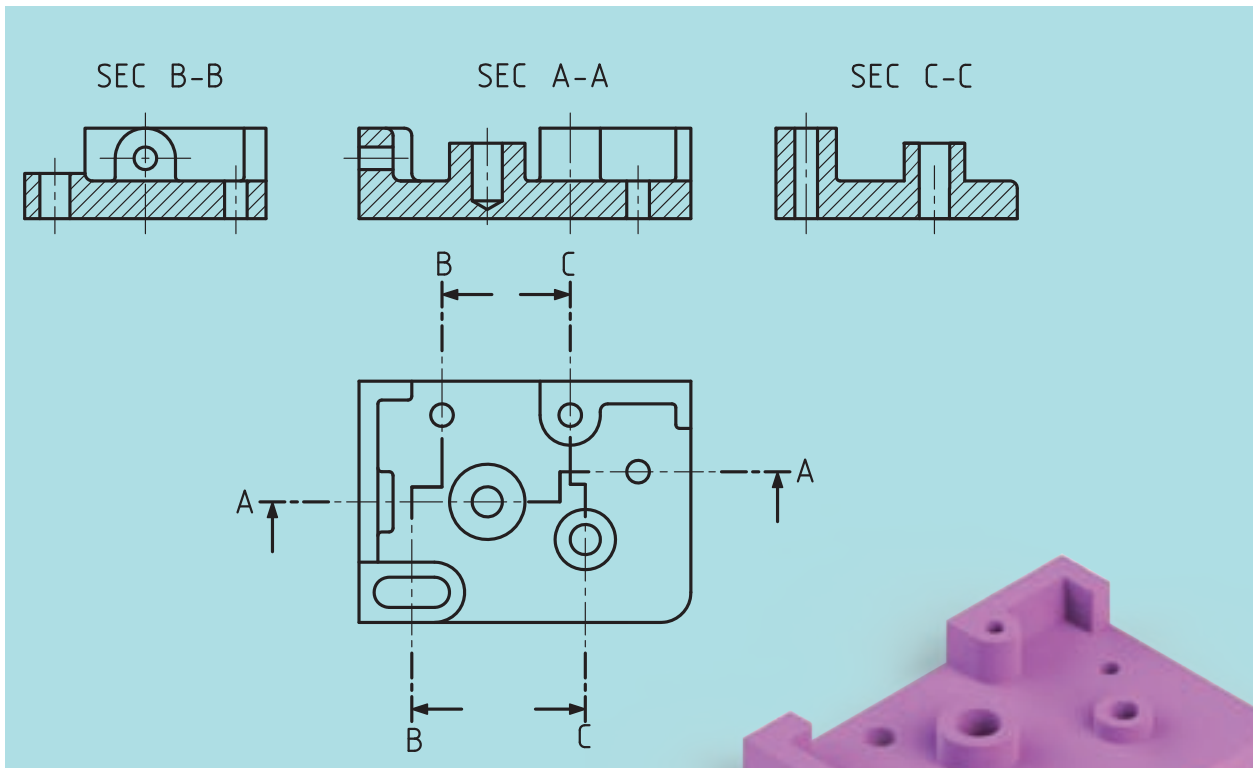
به مسیر برش داده شده در شکل ۱۲-۴ نگاه کنید.



شکل ۱۲-۴

در مسیر برش شکسته باید به نکات زیر توجه کنیم:

۱. خط مسیر برش همانند برش ساده است و باید به طور نام گذاری شده ای در کنار تصویر نوشته شود. (مثلا A-A)
۲. در قسمت هایی که مسیر برش تغییر می کند، حرف دیگری نوشته نمی شود.
۳. ابتدا و انتهای مسیر با ضخامت خط اصلی ترسیم می شود.
۴. در محل های جابه جایی صفحه برش، یک گوشه ۹۰ درجه است که معمولاً با خط اصلی ترسیم می شود.
۵. اضلاع گوشه ذکر شده را در حدود ۴ الی ۵ میلی متر در نظر می گیرند.
۶. در برش شکسته یک قطعه، ممکن است تمام قسمت ها را نتوان در مسیر یک برش شکسته قرار داد، در این صورت و بنا به ضرورت از چندین برش استفاده می شود (شکل ۵-۱۲).
۷. در برش شکسته، هاشور در تمامی سطوح بریده شده، یکنواخت و در یک جهت است.

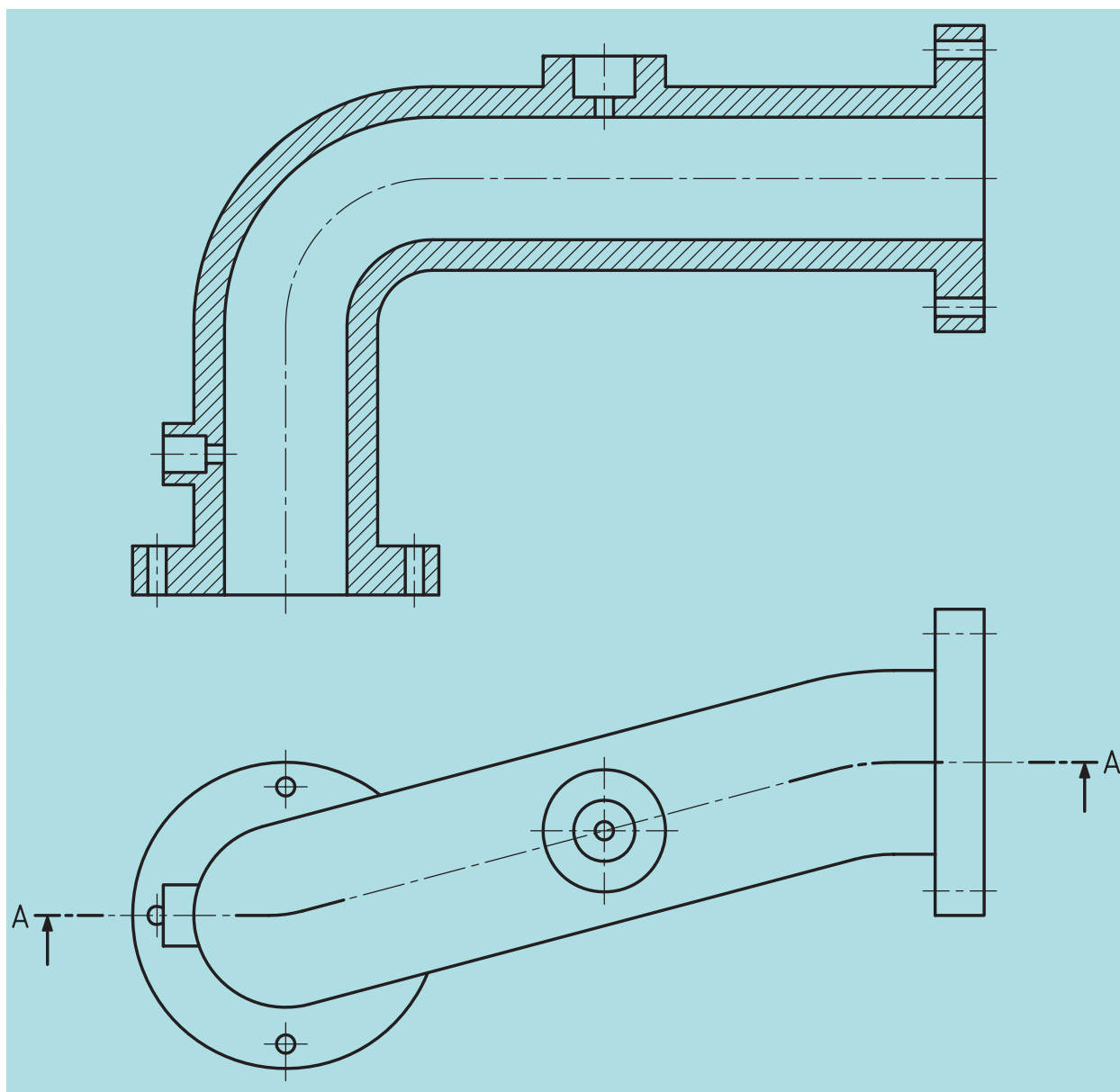


شکل ۵-۱۲ نمایش برش شکسته را نشان می دهد

۱۲-۳ حالت‌های خاص در برش شکسته

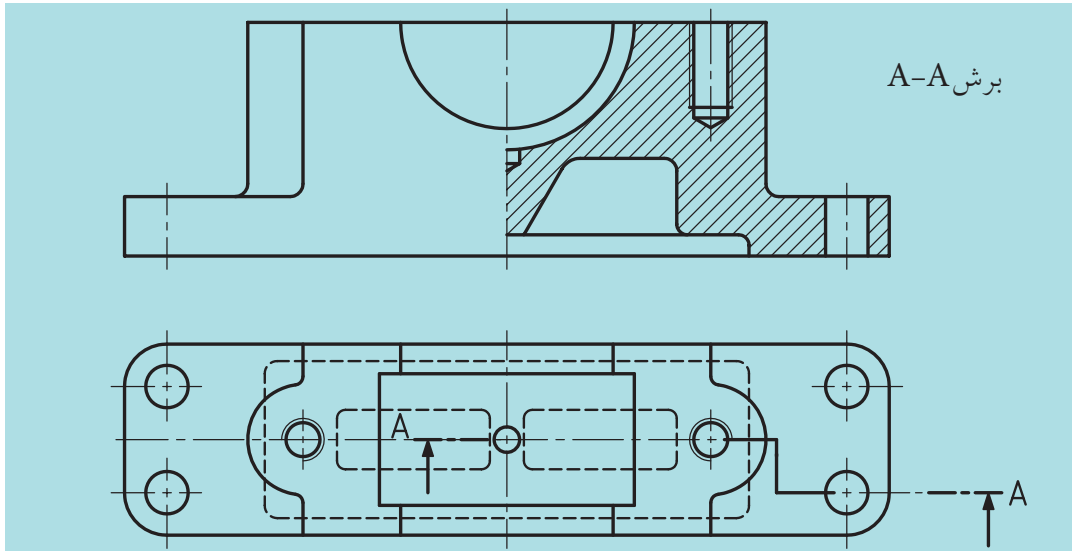
الف) گاهی ممکن است به دلیل وضعیت ساختمانی جسم نتوانیم مسیر برش را با زاویه ۹۰ درجه تغییر دهیم.

در این صورت مسیر برش از شکل و فرم ظاهری قطعه پیروی خواهد کرد (شکل ۱۲-۶).

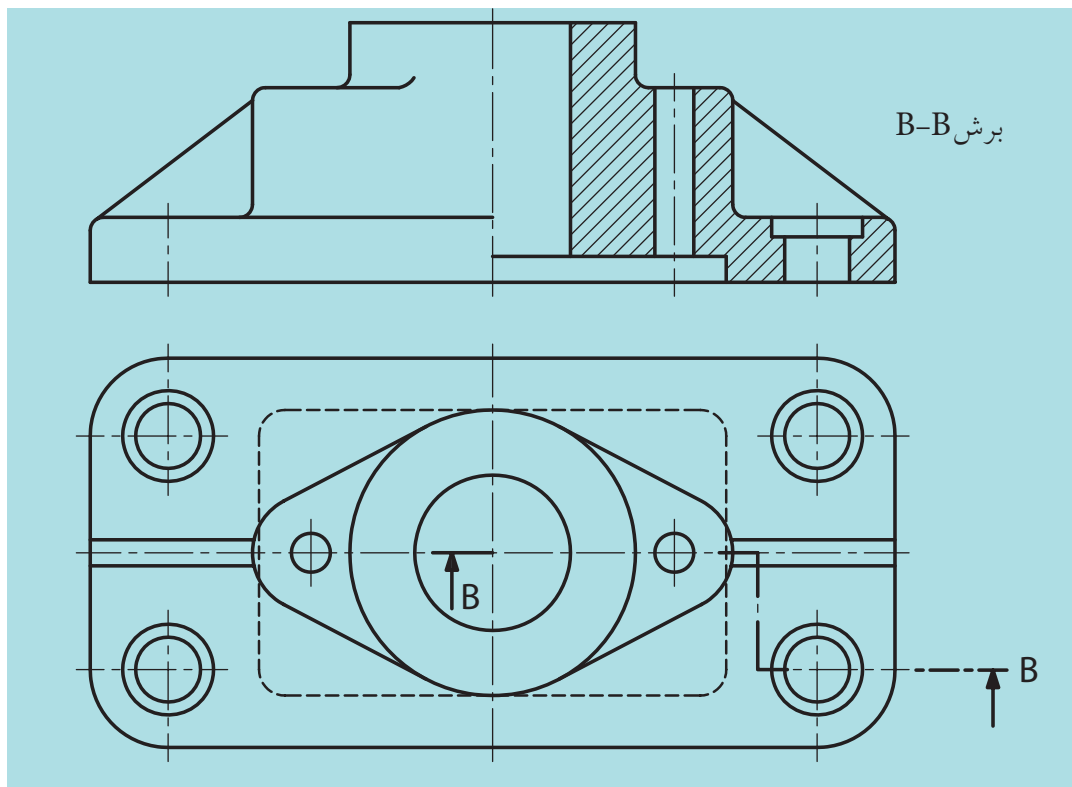


شکل ۱۲-۶

ب) ممکن است، بخواهیم اجسام را در نیم‌برش شکسته ترسیم کنیم. به نمونه‌های ارائه شده زیر توجه کنید (شکل‌های ۱۲-۷ و ۱۲-۸).



شکل ۱۲-۷



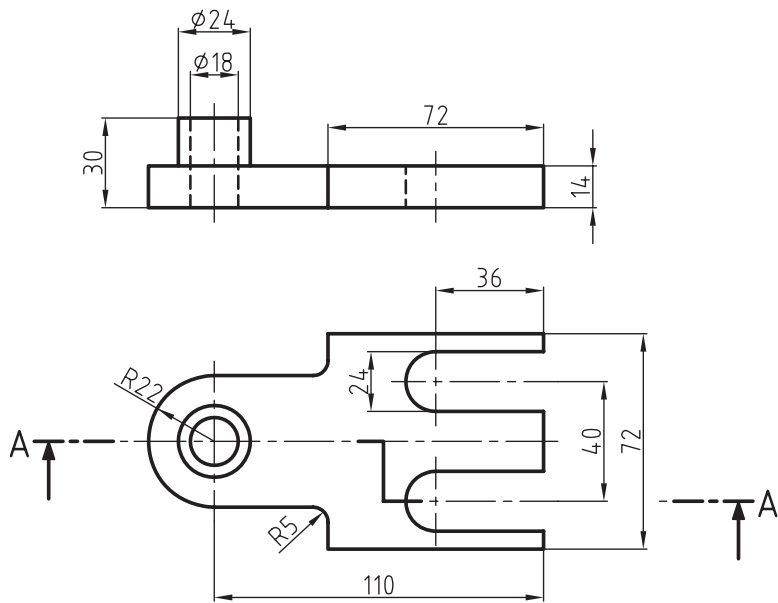
شکل ۱۲-۸

ارزشیابی پایانی

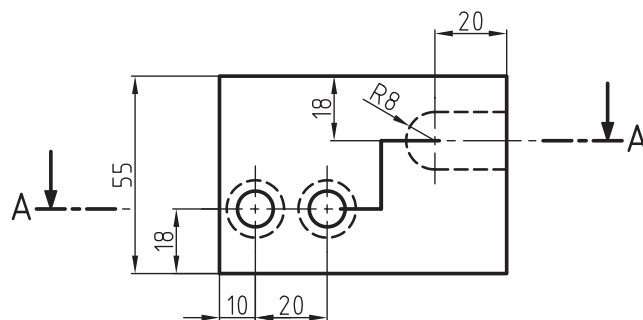
◀ نظری:

۱. برش شکسته چگونه برشی است؟
۲. وضعیت صفحات برش در برش شکسته چگونه است؟
۳. با رسم دست آزاد مسیر برش شکسته را نمایش و توضیح دهید.
۴. آیا می‌توان در یک جسم، برای نمایش بهتر از چند برش شکسته استفاده کرد؟
۵. آیا ممکن است مسیر برش شکسته، موازی نبوده و زوایای صفحات برش ۹۰ درجه نباشد؟ توضیح دهید.
۶. با رسم شکلی با دست آزاد، نیم‌برش شکسته را توضیح دهید.
۷. در انتخاب مسیر برش شکسته باید به چه نکاتی توجه کنیم؟

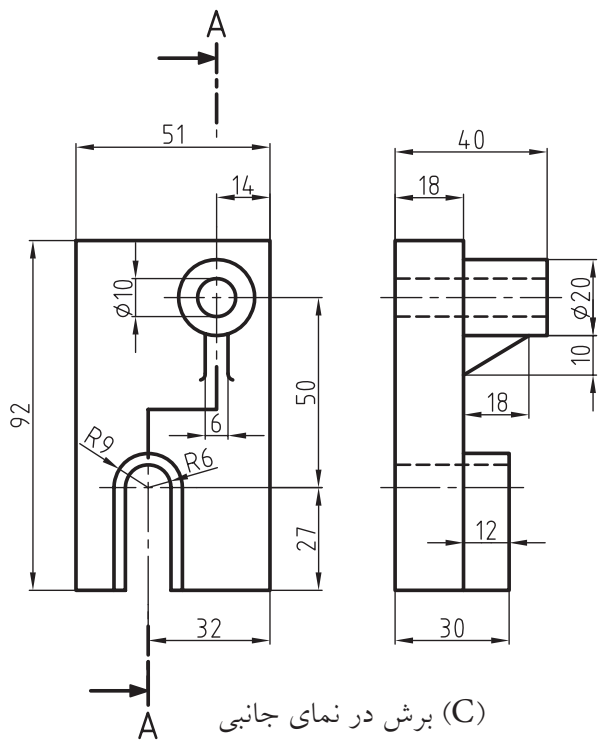
تمرینات زیر را با توجه به مسیر برش نشان داده شده، در دو نما ترسیم و اندازه‌گذاری کنید.



(A) برش در نمای روبه‌رو



(B) برش در نمای بالا



(C) برش در نمای جانبی

فصل سیزدهم

برش مایل

◀ هدف‌های رفتاری

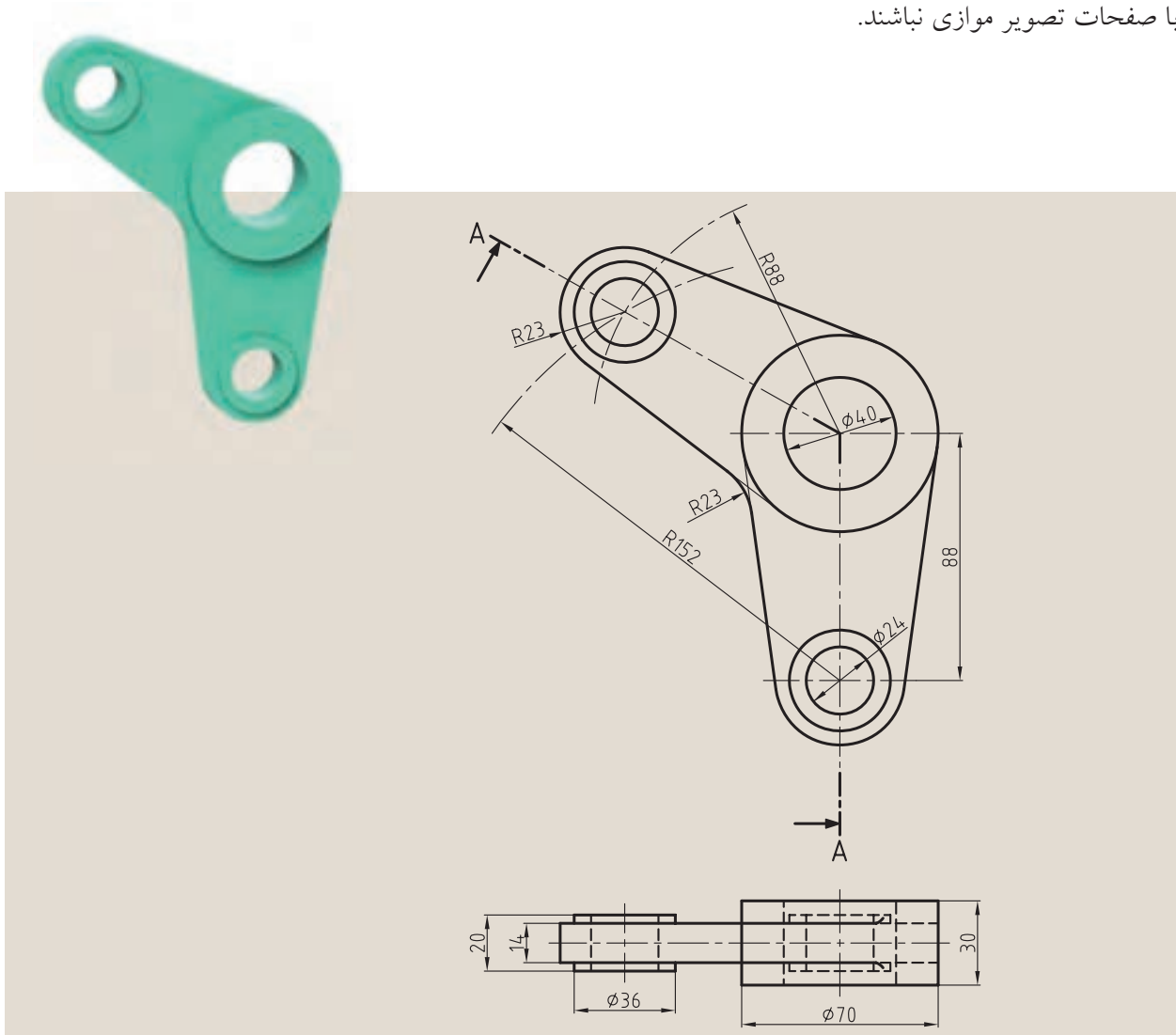
پس از آموزش این فصل از هنرجو انتظار می‌رود:

- برش مایل را توضیح دهد.
- قواعد برش مایل و چگونگی انتخاب مسیر آن را به‌طور صحیح به‌کار ببرد.
- قواعد برش شکسته مایل را در نقشه به‌طور صحیح به‌کار ببرد.



۱۳-۱ برش مایل

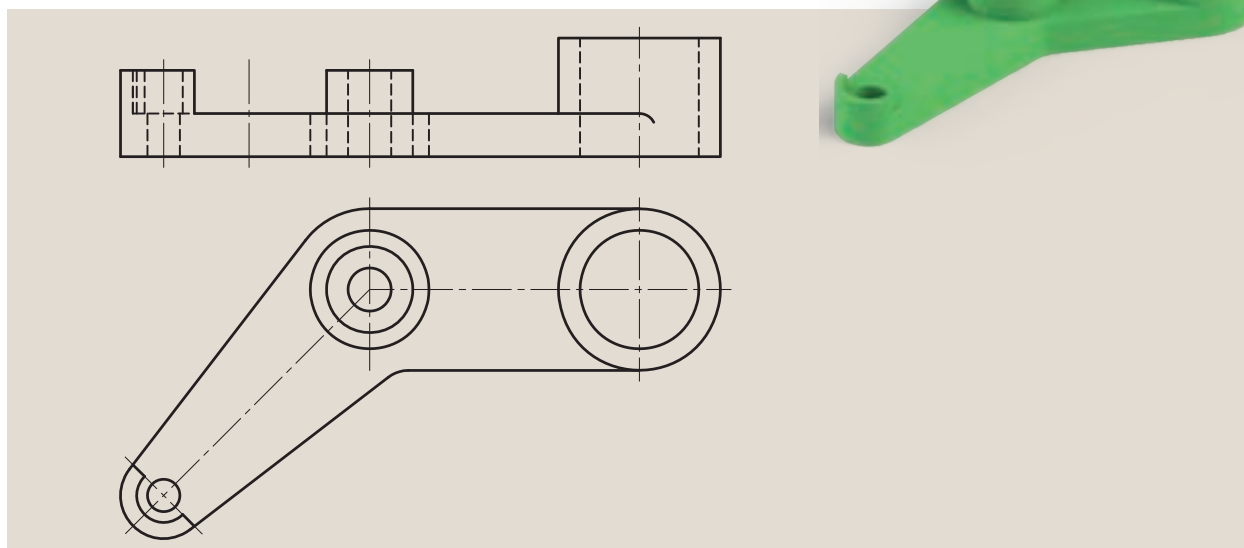
به شکل ۱۳-۱ نگاه کنید. همان گونه که مشاهده می کنید این جسم به دو قسمت قابل تفکیک است. قسمتی که با صفحه V (قائم) موازی است و بخشی که با صفحه V تحت زاویه قرار گرفته است. برای نشان دادن قسمت های داخلی این جسم از برش مایل استفاده می شود که در برش مایل صفحات برش می توانند با صفحات تصویر موازی نباشند.



شکل ۱۳-۱

به نمونه دیگری توجه کنید (شکل ۱۳-۲) همان طور که ملاحظه می کنید ترسیم نمای روبه رو برای این نقشه دشوار است.

در این مواقع در تغییر اندازه‌های شکل حقیقی اجسام به وجود می‌آید که باید درصد رفع آن برآییم. در غیر این صورت نقشه‌ها فاقد ارزش خواهد بود.

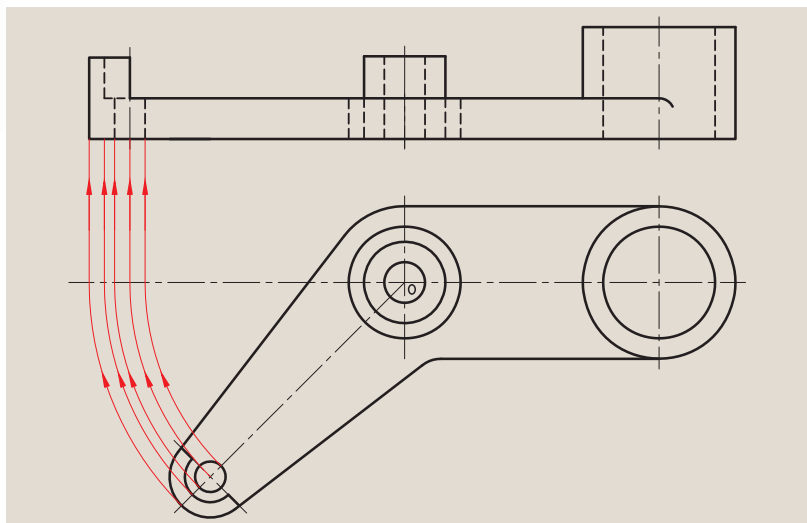


شکل ۲-۱۳

راه حل

◀ چرخش نما

با چرخش نما می‌توانیم سطوح مورب را در حالت خاص قرار دهیم تا به مقصود خود برسیم. در هر صورت طبق قوانین ISO و استانداردهای موجود می‌توانیم بخشی از جسم را که تحت زاویه است به کمک دوران به حالت اولیه خود برگردانیم، یعنی با صفحات تصویر موازی کنیم. به شکل ۳-۱۳ نگاه کنید. همان شکل قبلی است که با بهره‌گیری از این قانون ترسیم شده است.



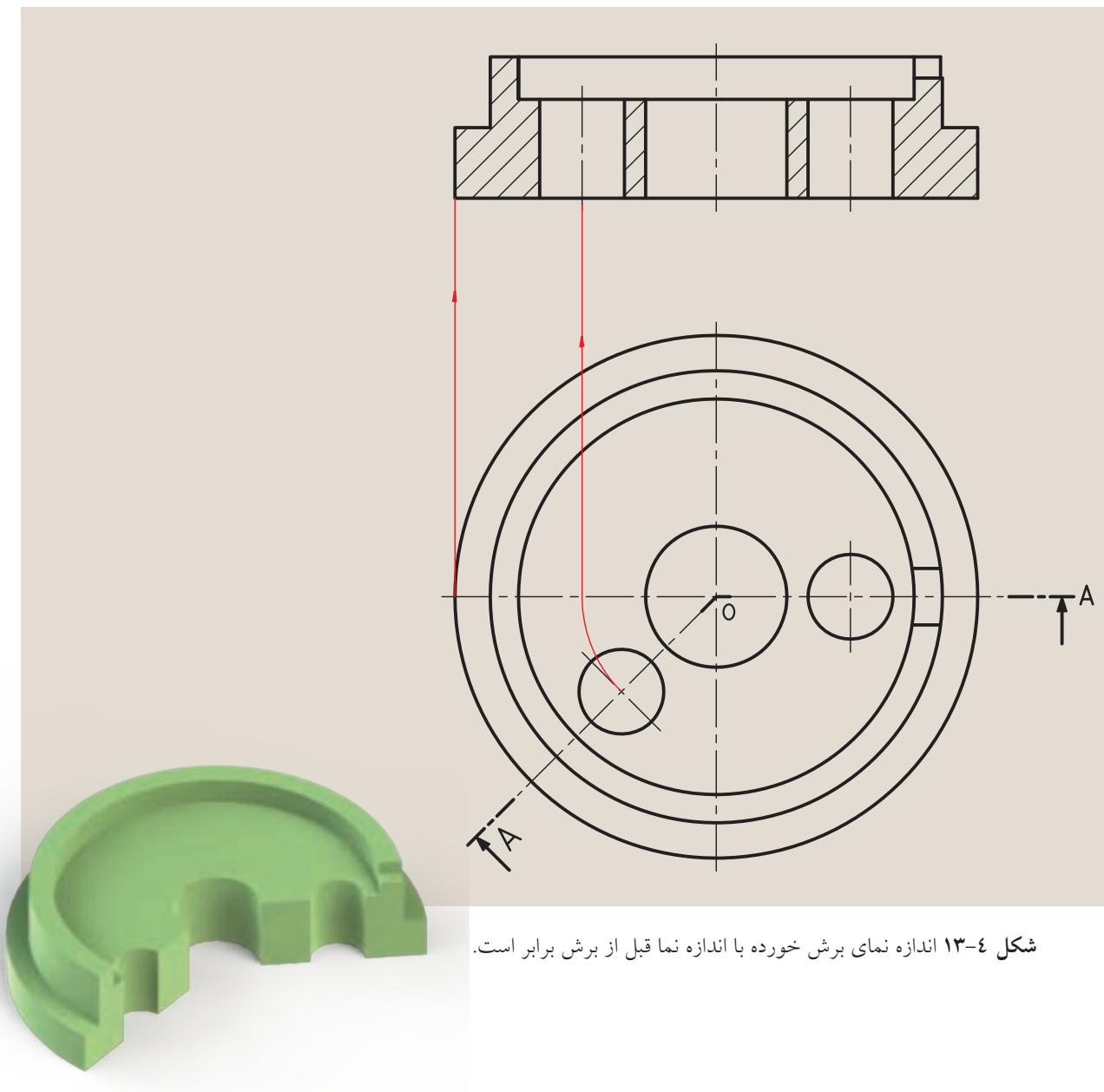
شکل ۳-۱۳

در این نقشه نقطه O را به عنوان مرکز دوران در نظر می‌گیریم و مابقی سطوح و اندازه‌ها را از نقطه O دوران می‌دهیم تا انتقال به درستی صورت گیرد، اما باید به این چند نکته دقت کنیم:

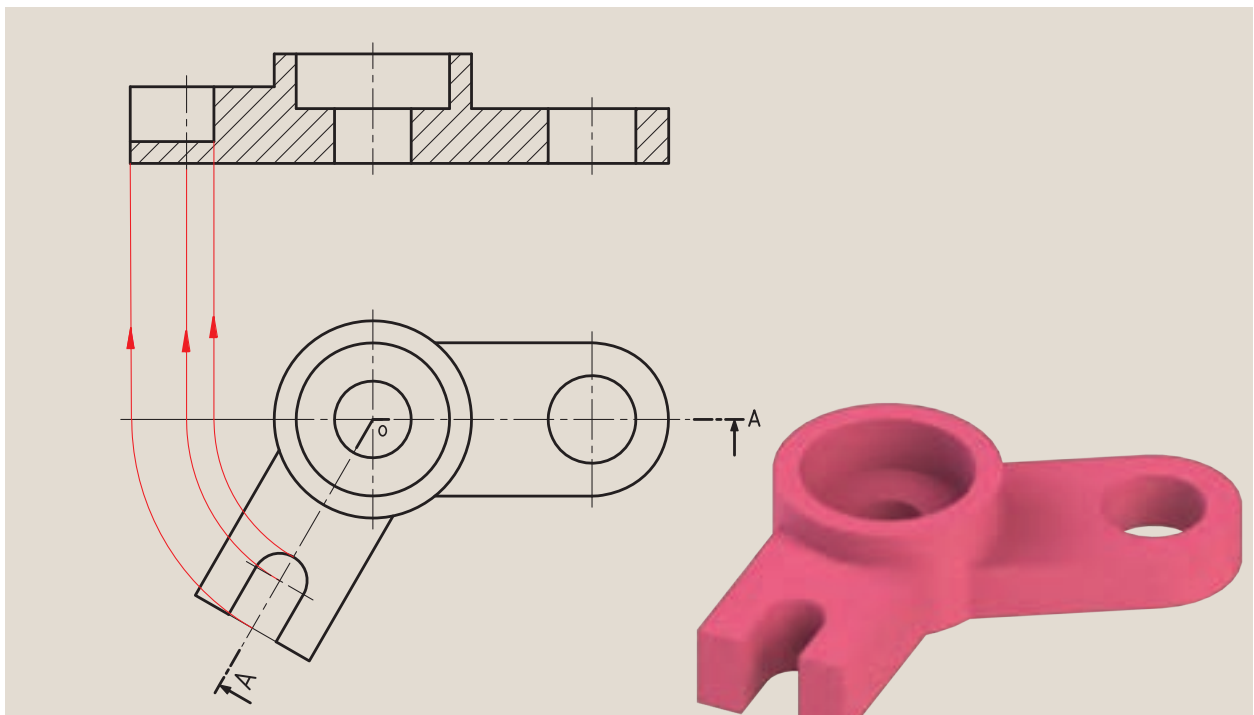
الف) می‌توانیم نقشه را اندازه‌گذاری کنیم.

ب) ترسیم نمای روبه‌رو بسیار ساده‌تر خواهد شد.

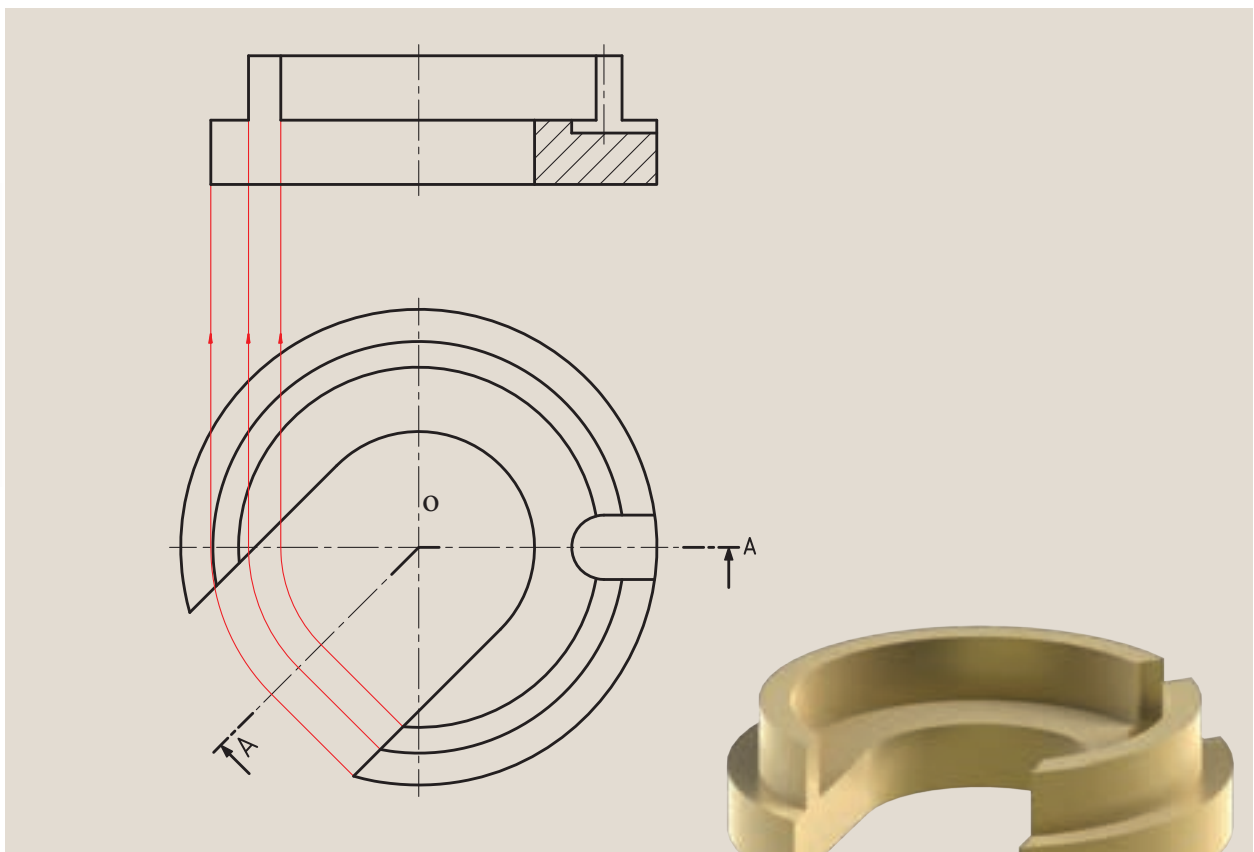
پ) ممکن است طول نمای روبه‌رو نسبت به قبل از چرخش تغییر کند (کوتاه‌تر یا بلندتر) و یا بدون تغییر باقی بماند (شکل‌های ۱۳-۴، ۱۳-۵ و ۱۳-۶).



شکل ۱۳-۴ اندازه نمای برش خورده با اندازه نما قبل از برش برابر است.

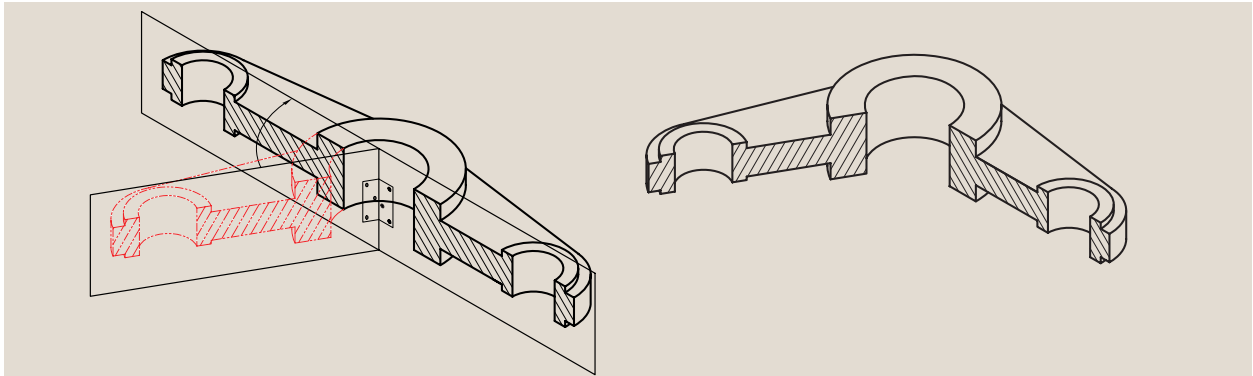


شکل ۵-۱۳ اندازه نمای برش خورده بزرگتر از نمای قبل از برش است.



شکل ۶-۱۳ اندازه نمای برش خورده کوچکتر از نمای قبل از برش است.

حال به شکل ۱۳-۷ توجه کنید. این جسم با دو صفحه برش بریده شده است. یکی موازی و دیگری مایل با صفحات تصویر، که با به کارگیری قانون چرخش، صفحه برش مایل را در ابتدای قسمت راست جسم قرار می‌دهیم تا شکل ۱۳-۸ به دست آید.

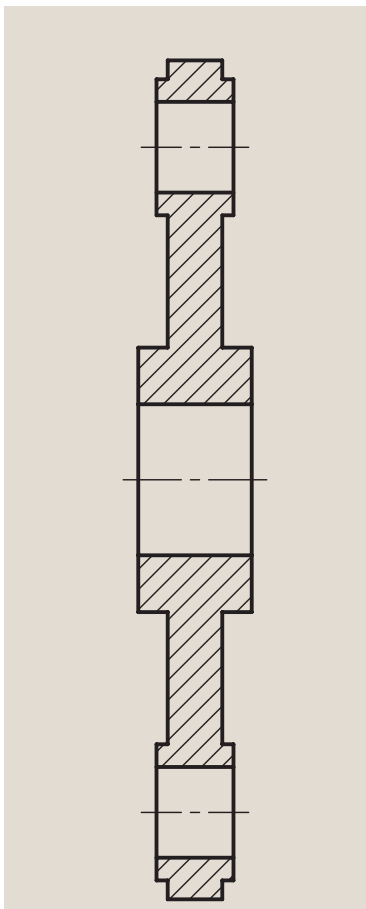


شکل ۱۳-۷

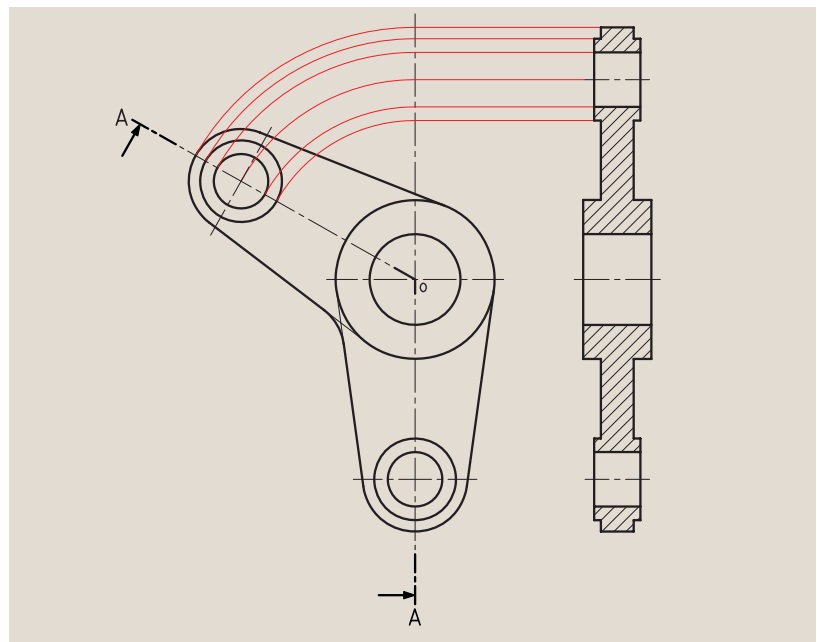
بدین ترتیب از شکل حاصل نماگیری کرده و نمای جسم را در برش مایل نشان می‌دهیم (شکل ۱۳-۹).

باید به این نکته توجه کنیم که حرف نام برش همیشه در حالت عمودی نوشته شود، یعنی با زاویه داشتن مسیر برش، نام برش مانند برش شکسته زاویه نخواهد داشت.

این جا هم باید در محل تغییر مسیر برش از گوشه استفاده کنیم.

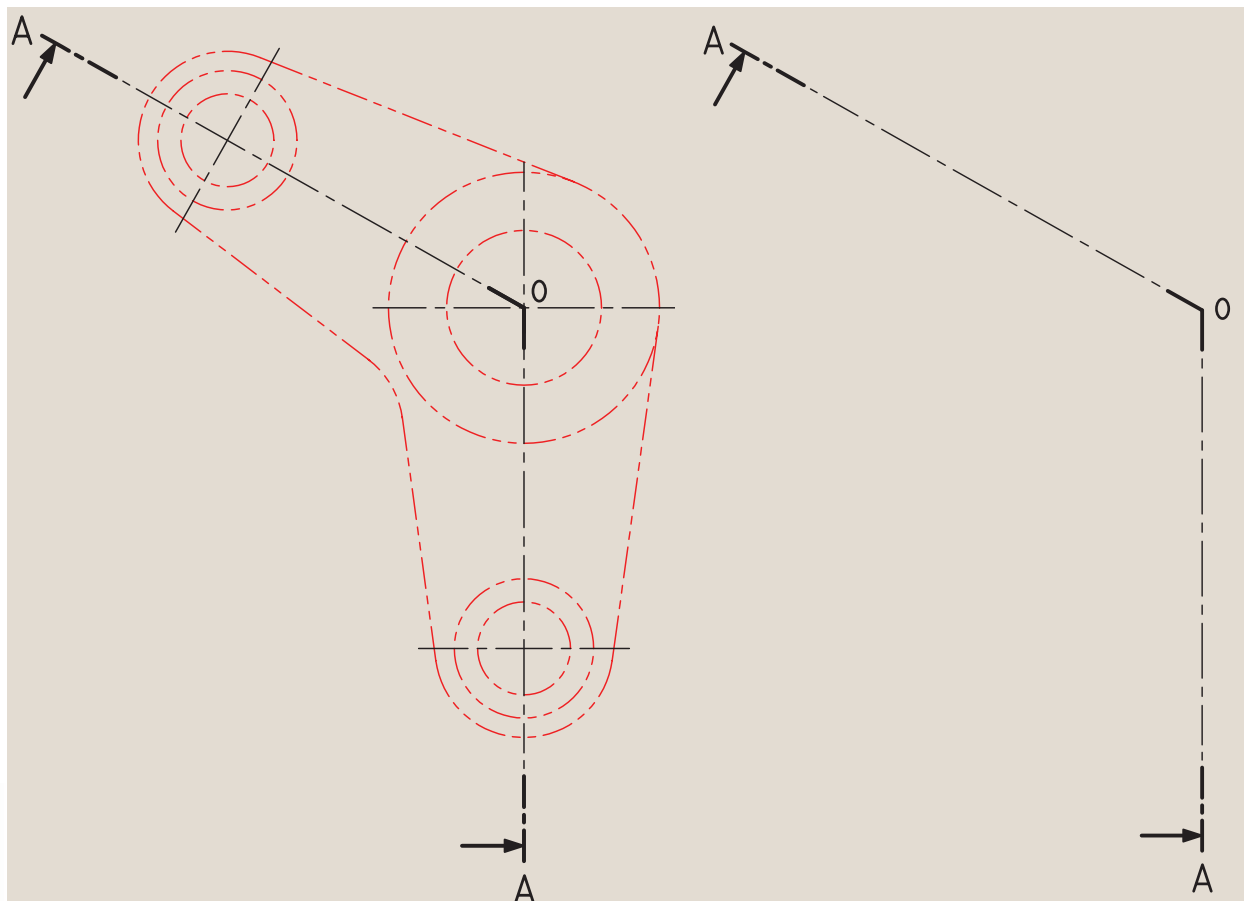


شکل ۱۳-۹



شکل ۱۳-۸

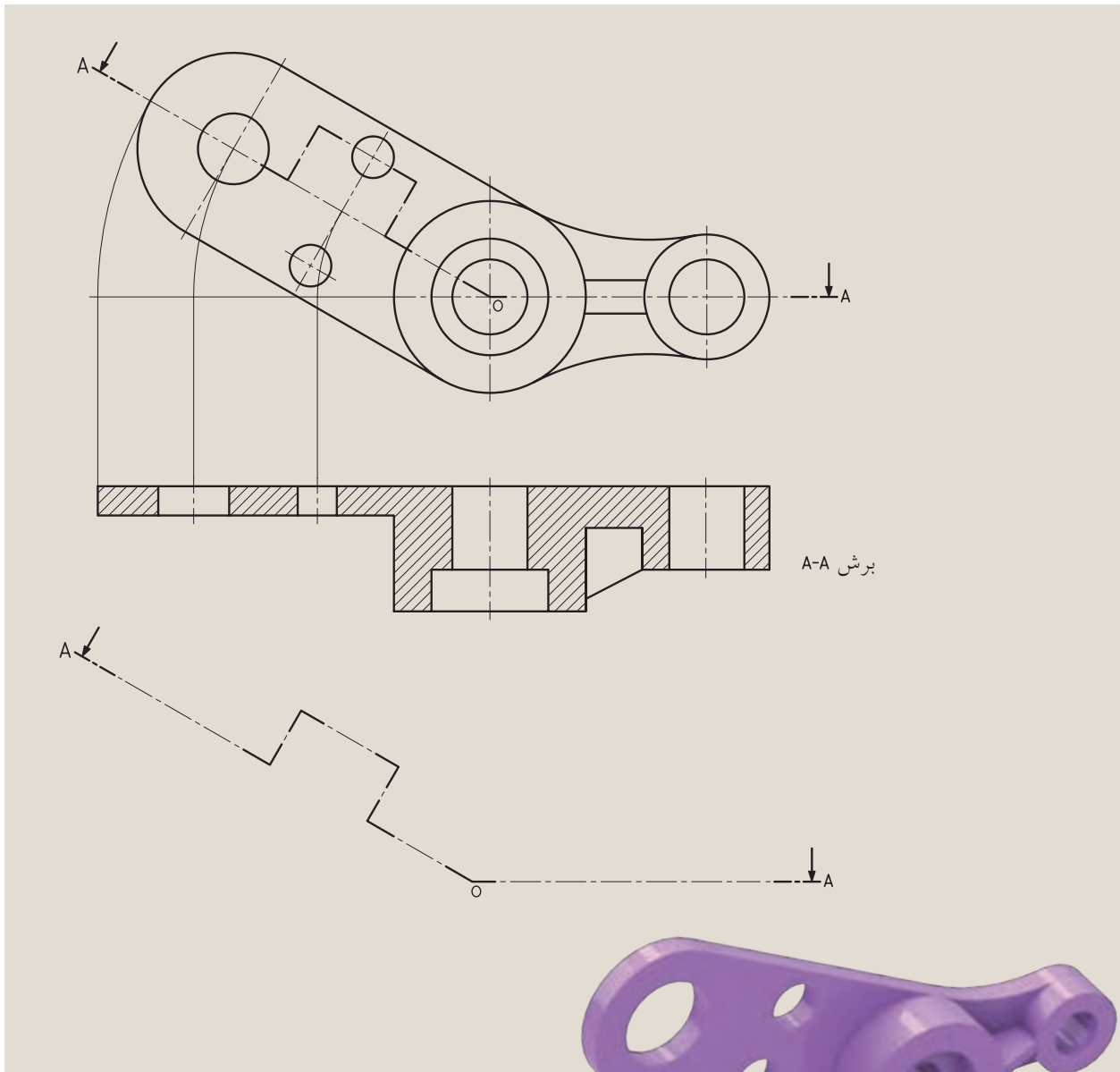
در شکل ۱۰-۱۳ یک مسیر برش به صورت جداگانه نمایش داده شده است.



شکل ۱۰-۱۳

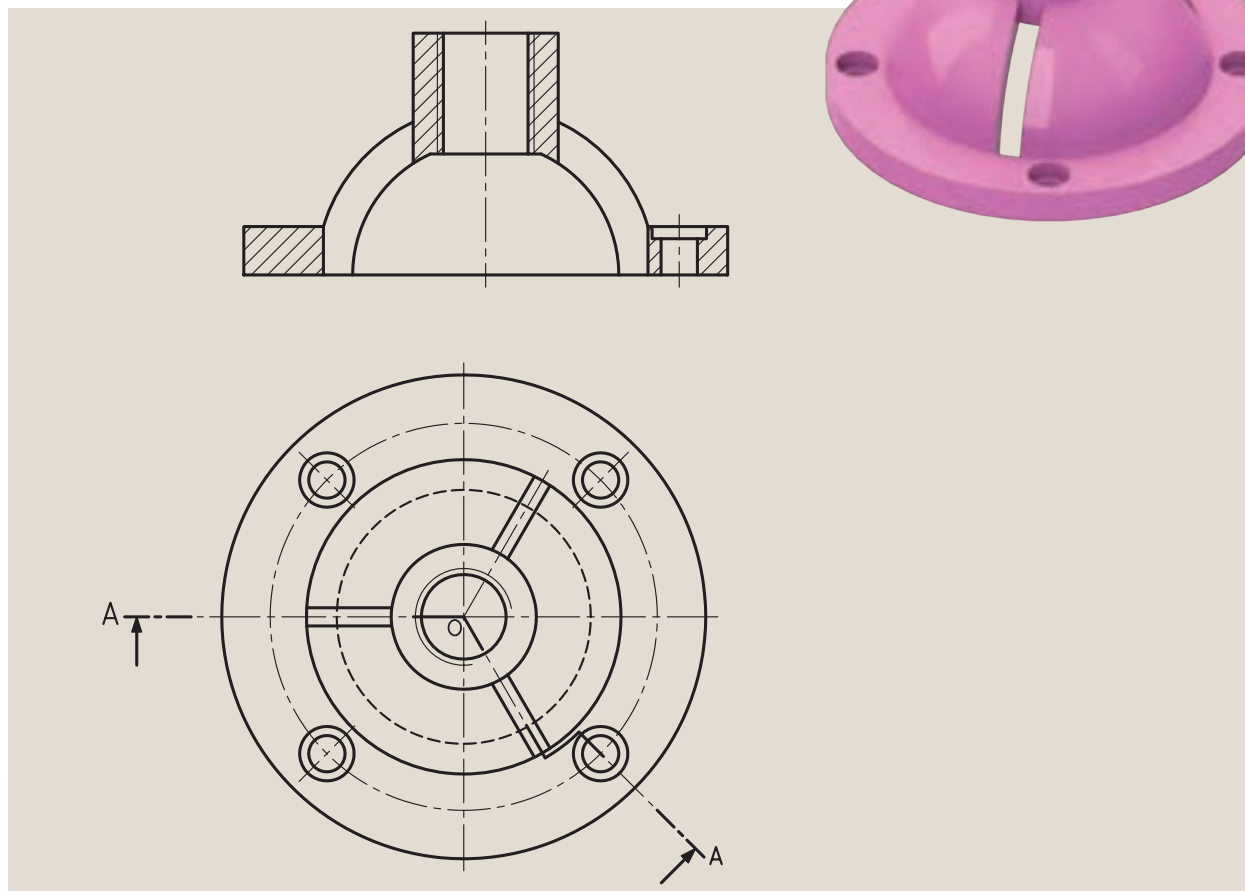
۱۳-۲ برش شکسته مایل

برش شکسته مایل در حقیقت ترکیبی از برش مایل و برش شکسته است که نیاز یا عدم نیاز به استفاده از این برش، به فرم ساختمانی جسم بستگی دارد. با توجه به دو نمای معرفی شده در شکل ۱۳-۱۱ مسیر برش شکسته، و همچنین چگونگی چرخش جهت ترسیم نما و انجام برش را می‌بینیم.



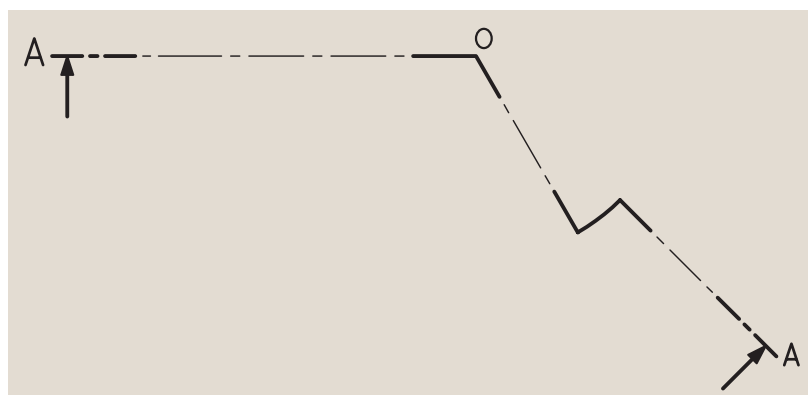
شکل ۱۳-۱۱

حال به نمونه‌ای دیگر در شکل ۱۲-۱۳ توجه کنید. به علت فرم ساختمان مخصوص این جسم، مسیر برش با سطوح موازی امکان‌پذیر نیست، به همین جهت آن‌ها را با صفحاتی که موازی نیستند، برش زده‌اند.



شکل ۱۲-۱۳

البته چنانچه این مسیر برش را به تنهایی مورد بررسی قرار دهیم، مشخص می‌شود که مسیر مایل دارای تغییراتی است و خطوط عمود بر هم نیستند (شکل ۱۳-۱۳).



شکل ۱۳-۱۳

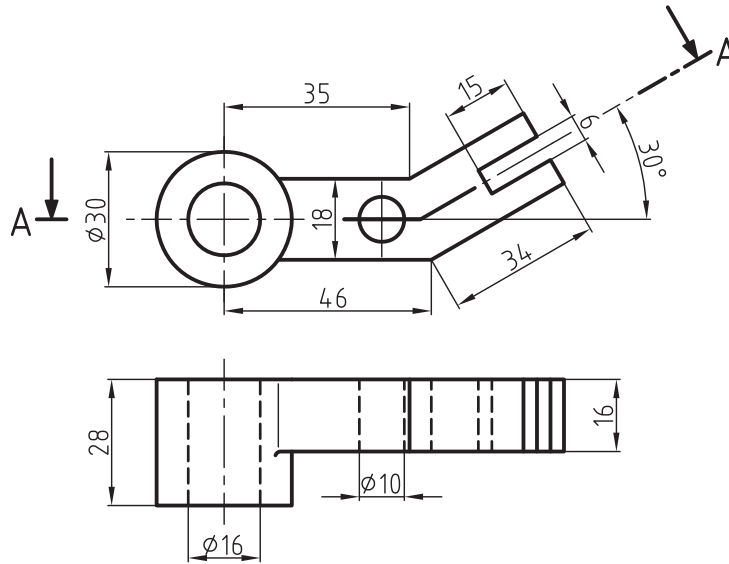
ارزشیابی پایانی

◀ نظری:

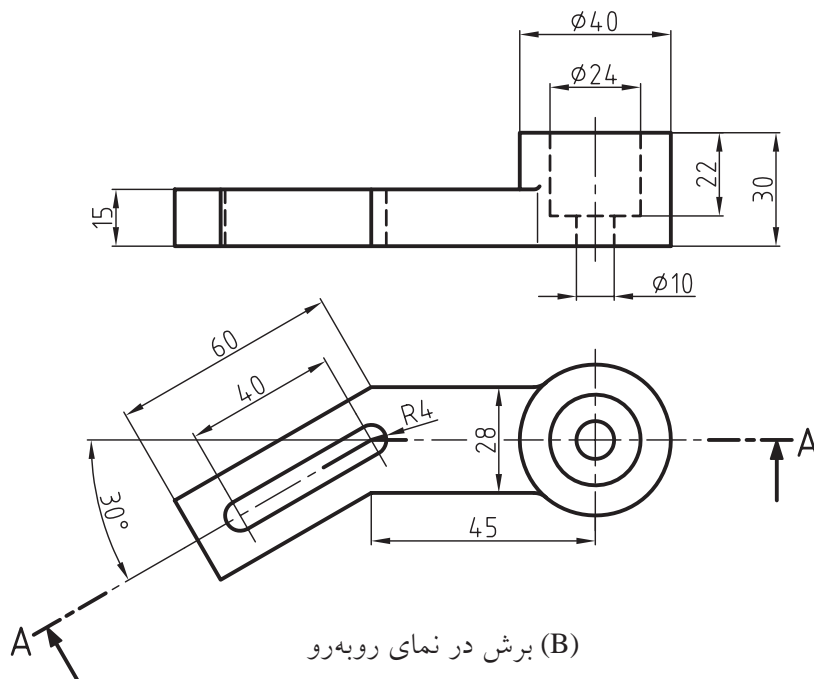
۱. برش مایل را شرح دهید.
۲. به چه دلیل از برش مایل استفاده می‌کنیم؟
۳. مزایای استفاده از برش مایل را نام ببرید.
۴. نام‌گذاری برش مایل چگونه است؟
۵. آیا تصویری که اندازه حقیقی خود را نشان نمی‌دهد از نظر صنعتی ارزش دارد؟
۶. راه‌حل نهایی برای ترسیم سطوح مایل، بنابه قرارداد چیست؟
۷. در برش مایل و انجام دوران، جهت ترسیم نما ممکن است به چند حالت اتفاق بیفتد؟ توضیح دهید.
۸. برش شکسته مایل را با ترسیم به وسیله دست آزاد شرح دهید.
۹. برش شکسته مایل چگونه برشی است؟

عملی: ◀

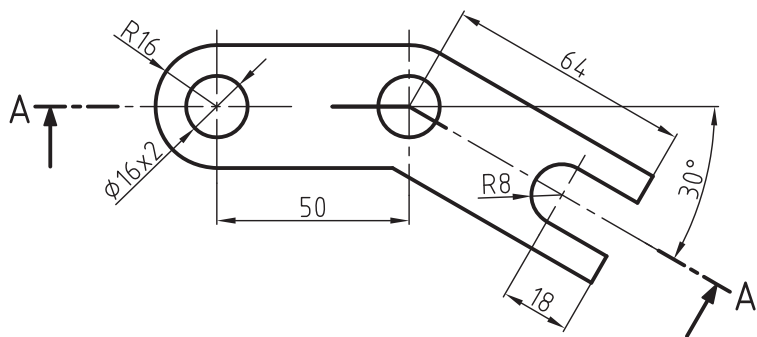
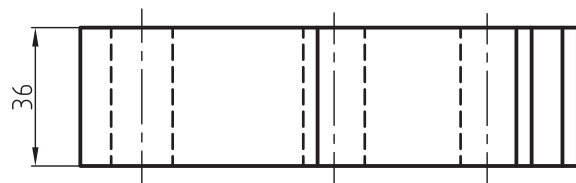
قطعات زیر را طبق مسیر برش مایل نشان داده، و در دونما ترسیم و اندازه گذاری کنید. ضمناً بگویید در تمرینات داده شده، نمای برش خورده چه تغییری کرده است؟ (کوچکتر یا بزرگتر شده یا به همان اندازه باقی مانده است؟)



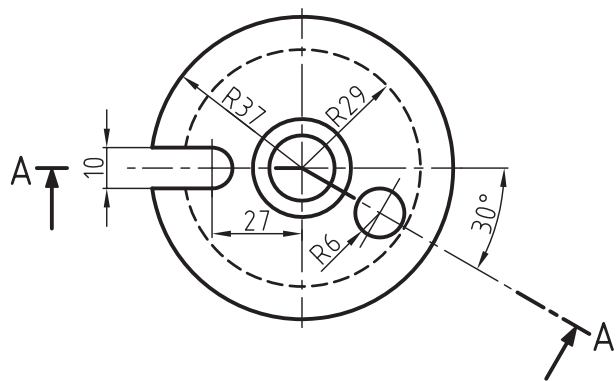
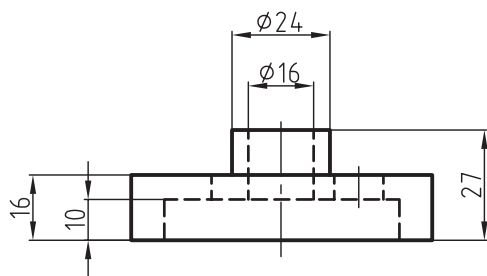
(A) برش در نمای بالا



(B) برش در نمای روبه‌رو



(C) برش در نمای روبه‌رو



(D) برش در نمای روبه‌رو

فصل چهاردهم

برش موضعی

◀ هدف‌های رفتاری

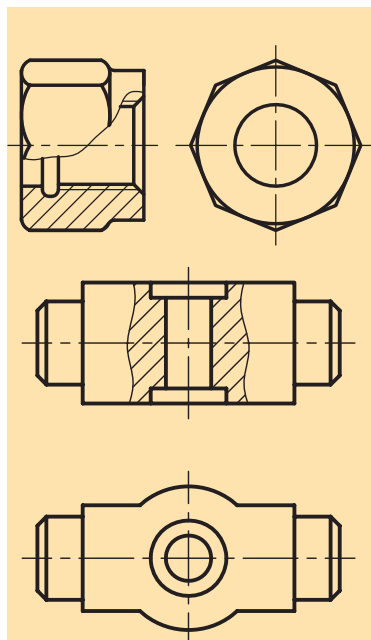
پس از آموزش این فصل از هنرجو انتظار می‌رود:

- برش موضعی (محلی) را توضیح دهد.
- به هنگام ترسیم برش موضعی قواعد آنرا در نقشه به طور صحیح به کار ببرد.
- چگونگی محدود کردن برش موضعی را نمایش دهد.



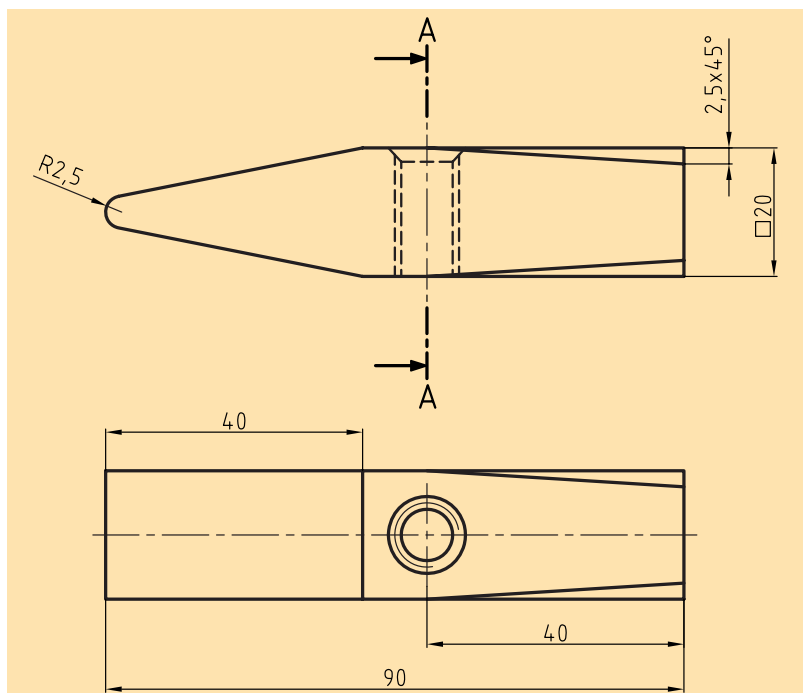
برش موضعی (جزئی)

اگر فقط جزئی از یک جسم که معمولاً کم‌تر از نصف آن است، به برش نیاز داشته باشد و نمایش سایر قسمت‌ها در برش الزامی نباشد، از برش موضعی یا برش جزئی استفاده می‌شود (شکل ۱۴-۱).



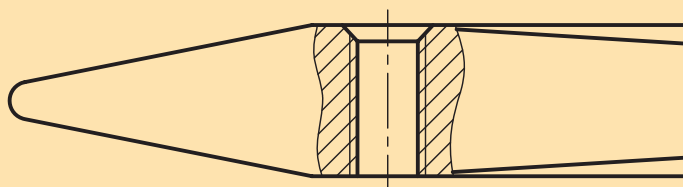
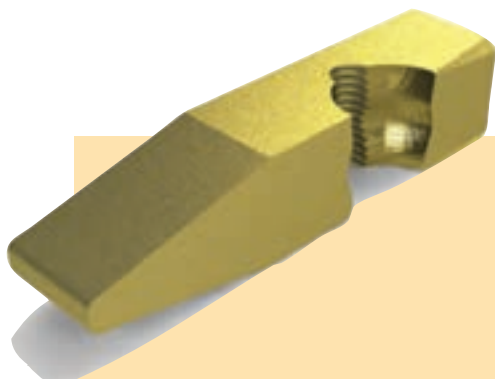
شکل ۱۴-۱

به شکل ۱۴-۲ نگاه کنید.



شکل ۱۴-۲

به روشنی مشخص است که هیچ‌یک از برش‌های شناخته شده برای نمایش قسمت داخلی سرچکش مناسب نیستند، بنابراین از برش موضعی یا برش جزئی برای نمایش قسمت‌های دندان‌شده کمک می‌گیریم (شکل ۱۴-۳).



شکل ۱۴-۳

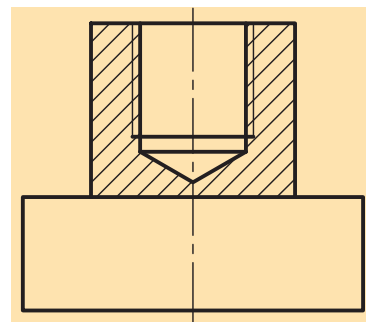
◀ در برش موضعی یا برش جزئی باید به نکات زیر عمل کنیم:

الف) جهت هاشور در جزء مورد نظر و کل جسم یکسان است.

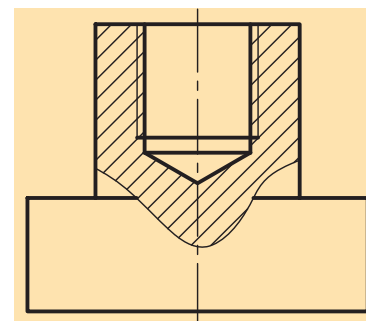
ب) محدوده برش، علامت یا نام خاصی ندارد.

پ) محدوده برش، خط پرنازکی است که با دست آزاد رسم می شود (شکل ۴-۱۴ نادرست، ۵-۱۴ درست).

ت) هیچ گاه محدوده برش با خط یا خطوط دور ظاهری جسم منطبق نخواهد بود، ولی برای محدود ساختن برش می توان از خطوط دور ظاهری تصویر بهره گرفت (شکل ۵-۱۴).



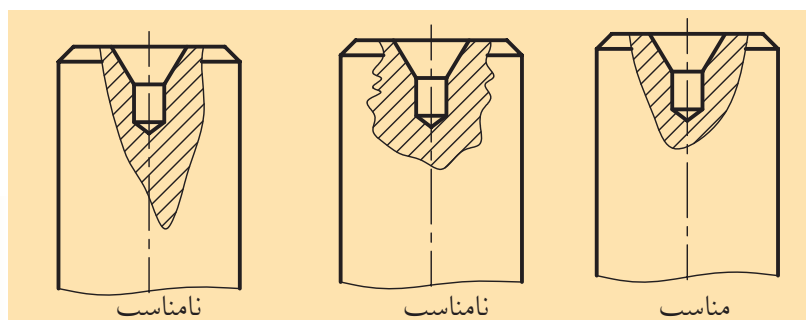
شکل ۴-۱۴ نادرست



شکل ۵-۱۴ درست

۱۴-۱ محدوده برش

همان طور که ملاحظه شد محدوده این برش با خط پرنازکی که توسط دست آزاد رسم می شود، مشخص می گردد که باید به نکات زیر دقت کنیم: محدوده برش با خط پرنازک دستی، نه خیلی یکنواخت و نه خیلی صاف، و نه خیلی شکسته و دارای پیچ و خم زیاد، بلکه با شکل مناسب رسم می شود (شکل ۶-۱۴).



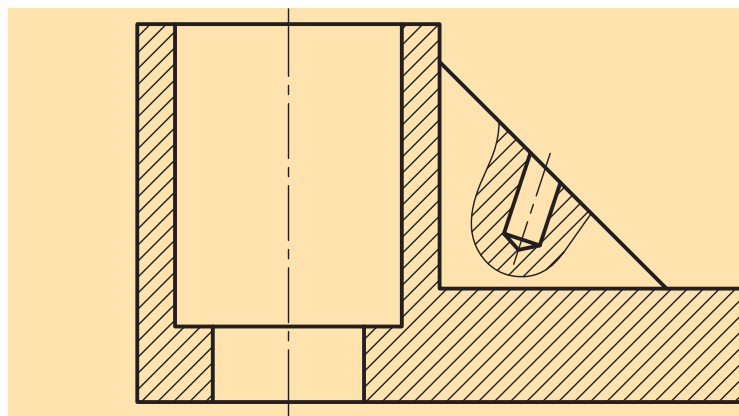
نامناسب

نامناسب

مناسب

شکل ۶-۱۴

محدوده برش می تواند روی بی برش ها نیز قرار گیرد (شکل ۷-۱۴).

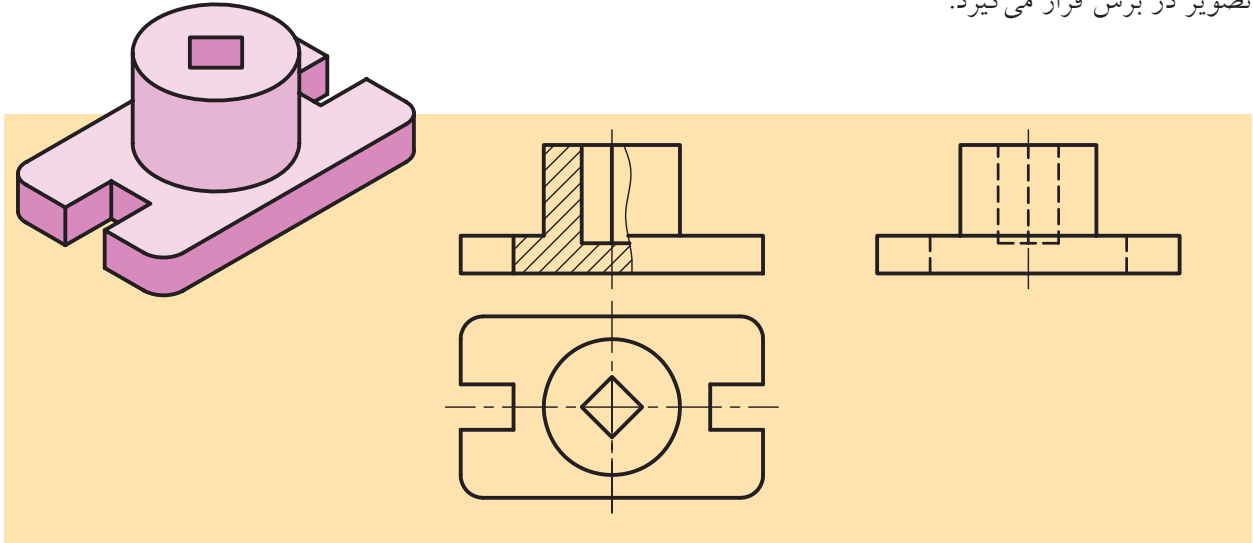


شکل ۷-۱۴



۱۴-۲ دیگر حالت‌های خاص

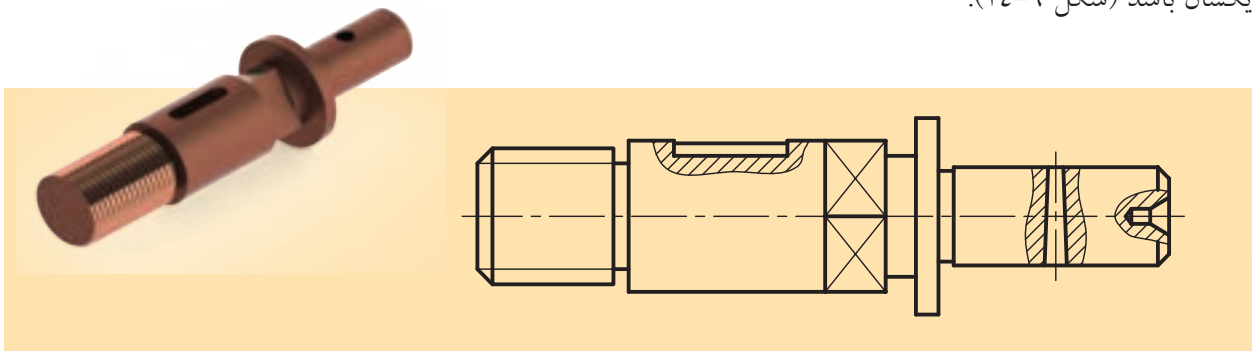
برای قطعه نمایش داده شده در شکل ۱۴-۸ استفاده از برش موضعی یا جزئی بهتر و کامل‌تر از برش نیم‌برش به‌نظر می‌رسد. در این صورت بیش از نیمی از تصویر در برش قرار می‌گیرد.



شکل ۱۴-۸

۱۴-۳ چند برش موضعی هم‌زمان

استفاده از چند برش موضعی در یک تصویر، ممکن و بعضاً رایج است. فقط باید توجه داشت که جهت هاشورها و فاصله آن‌ها در همه برش‌های داده شده یکسان باشد (شکل ۱۴-۹).



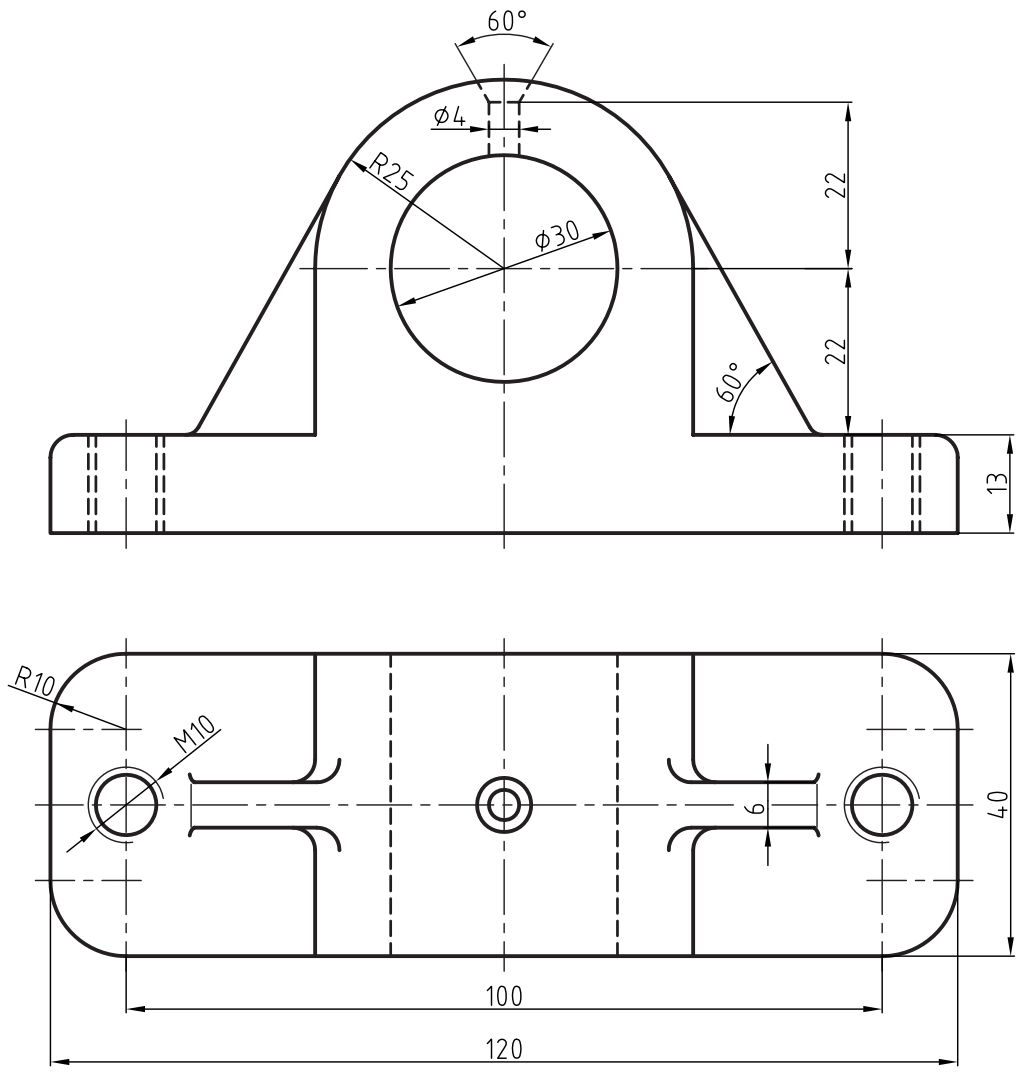
شکل ۱۴-۹ چند برش موضعی در یک محور

ارزشیابی پایانی

◀ نظری:

۱. برش موضعی یا جزئی چگونه برشی است؟
۲. نیاز به استفاده از برش موضعی در چه زمانی بیشتر است؟ با رسم شکل به وسیله دست آزاد توضیح دهید.
۳. در برش موضعی یا جزئی باید به چه مواردی عمل کنیم؟
۴. محدوده برش موضعی یا جزئی دارای چه ویژگی‌هایی است؟
۵. آیا برش موضعی می‌تواند بیش از نیمی از جسم را در اختیار داشته باشد؟ چگونه؟ شرح دهید.
۶. در برش‌های موضعی هم‌زمان وضعیت هاشور چگونه است؟
۷. آیا از برش موضعی روی بی‌برش‌ها نیز می‌توان استفاده کرد؟ شرح دهید.

◀ برای قطعه زیر که با دونمای آن معرفی شده، تنها نمای روبه‌رو را در برش موضعی لازم و بدون اندازه‌گذاری ترسیم کنید.



فصل پانزدهم

برش متوالی

◀ هدف‌های رفتاری

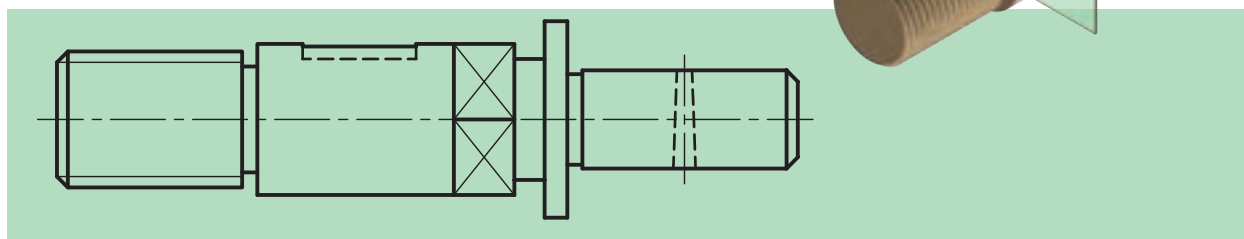
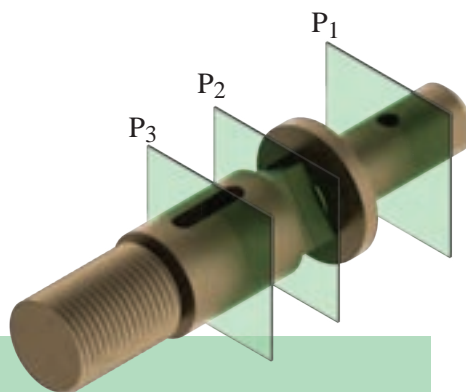
پس از آموزش این فصل از هنرجو انتظار می‌رود:

- برش متوالی را توضیح دهد.
- قواعد برش متوالی را در ترسیم نقشه‌ها به‌طور صحیح به‌کار ببرد.
- برش متوالی را به‌طور صحیح ترسیم کند.



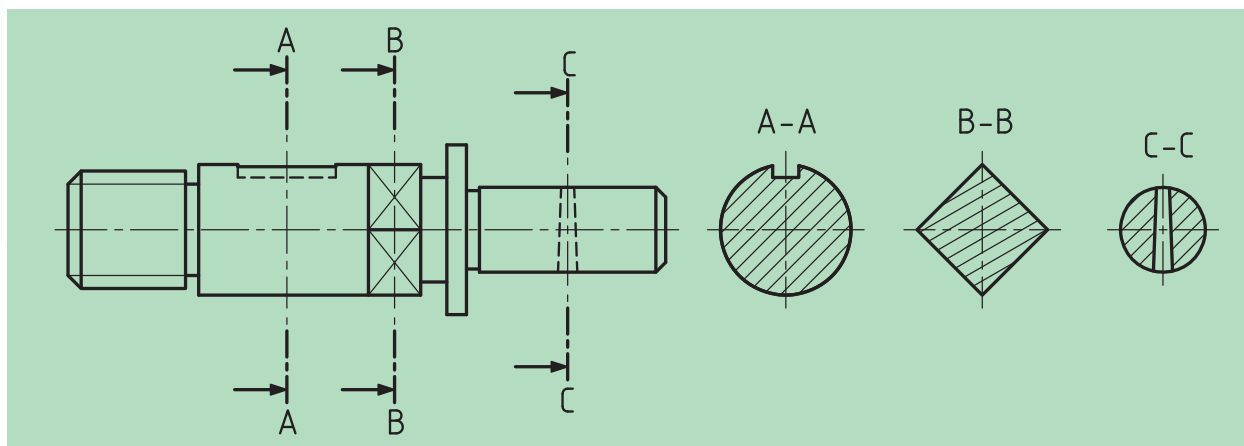
برش متوالی (پیایی، پشت سر هم)

یکی از برش‌های پرکاربرد در صنعت، برش متوالی یا پیایی است. به قطعه نشان داده شده در شکل ۱۵-۱ نگاه کنید که برای وضوح بیشتر جسم، از چندین صفحه برش پشت سر هم استفاده شده است. بنابراین اگر در یک جهت دید، بیش از یک برش مورد نیاز باشد، آن برش را متوالی یا پیایی گویند.



شکل ۱۵-۱

با توجه به توضیحات بالا متوجه می‌شویم که به‌کارگیری این برش، شکل ساختمانی اجسام را نشان خواهد داد، بنابراین صفحه برش P1 شکل A-A و صفحه برش P2 شکل B-B و صفحه برش P3 شکل C-C را به نمایش می‌گذارند. البته بهترین جا برای رسم برش‌ها در این نقشه نشان داده شده است (شکل ۱۵-۲).

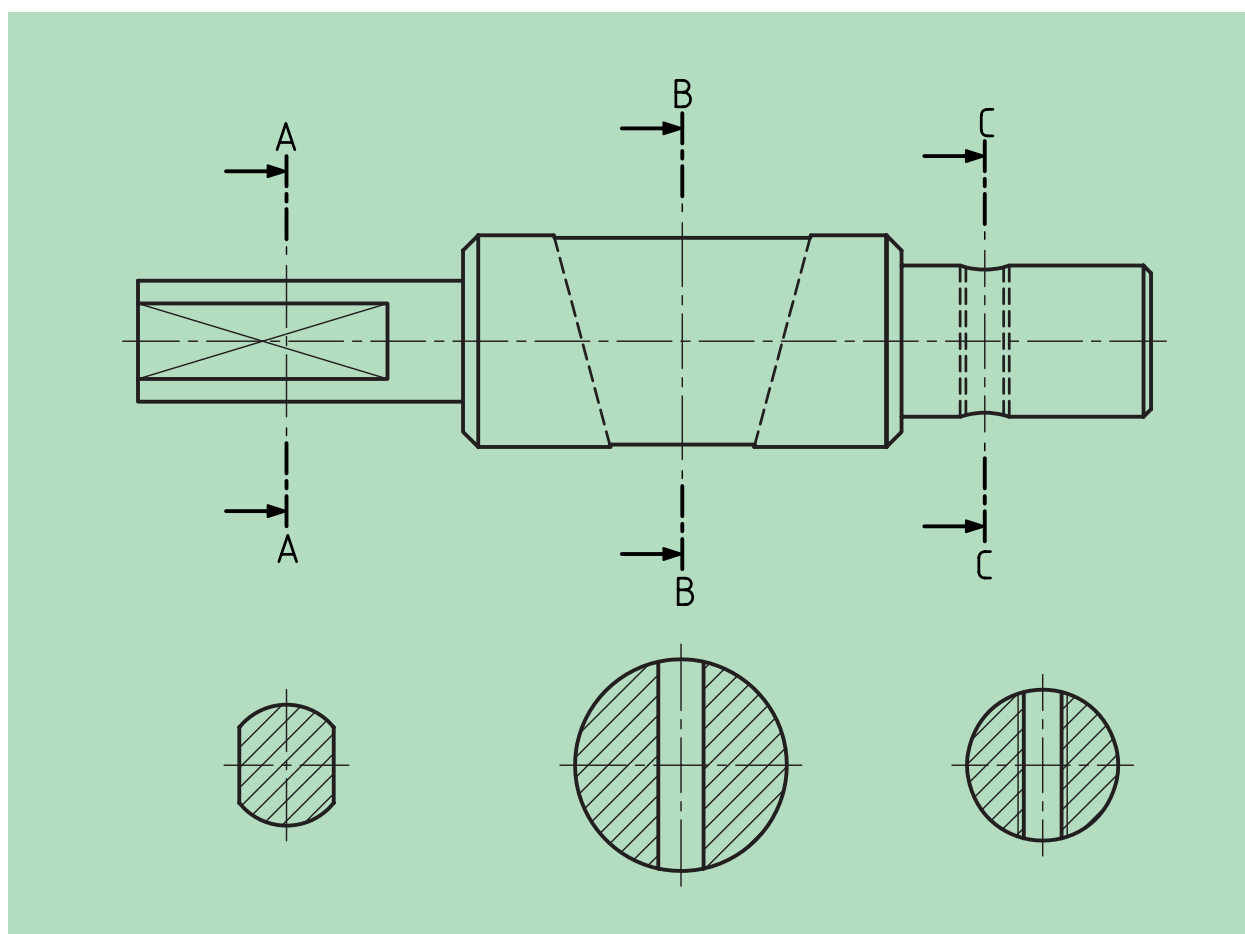


شکل ۱۵-۲

۱-۱۵ اصول برش متوالی

◀ در برش متوالی باید به نکات زیر توجه کنیم:

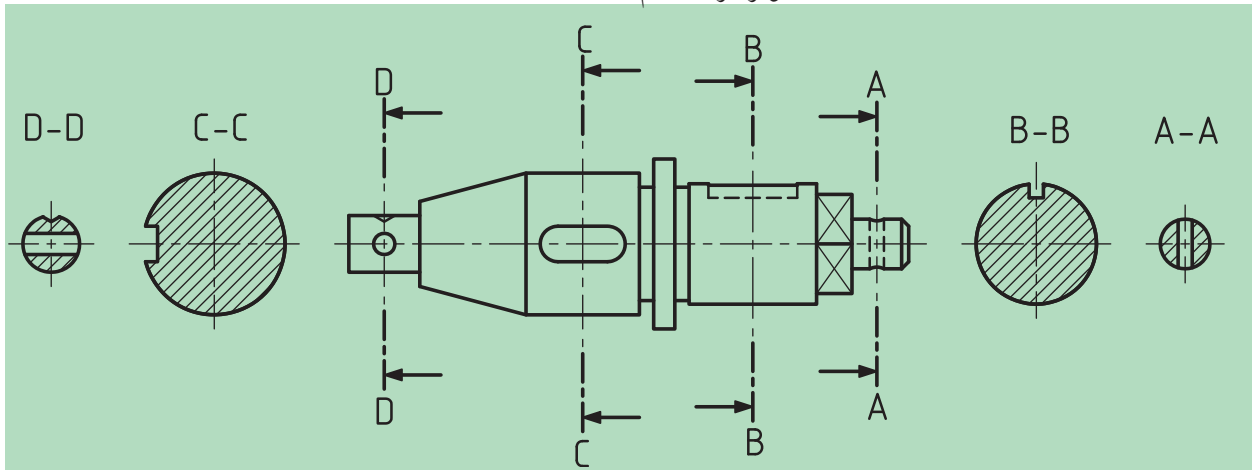
- جهت هاشور و فاصله آن‌ها در همه برش‌ها یکسان است.
- نام برش‌ها (هر مقطع) را در بالا و پایین آن می‌نویسیم.
- در هر مقطع یا برش، سطوح برش خورده را به نمایش می‌گذاریم و از ترسیم جزئیات دیگری که در معرض دید قرار دارند، خودداری می‌کنیم.
- در صورتی که در سمت چپ یا راست تصویر جای کافی برای ترسیم مقاطع نباشد، می‌توان آن‌ها را در زیر شکل رسم کرد. در این حالت می‌توان از نام‌گذاری سطوح برش خورده صرف‌نظر کرد، چرا که با توجه به شرایط به‌وجود آمده، معلوم است که کدام برش به کجا مربوط است (شکل ۳-۱۵).



شکل ۳-۱۵

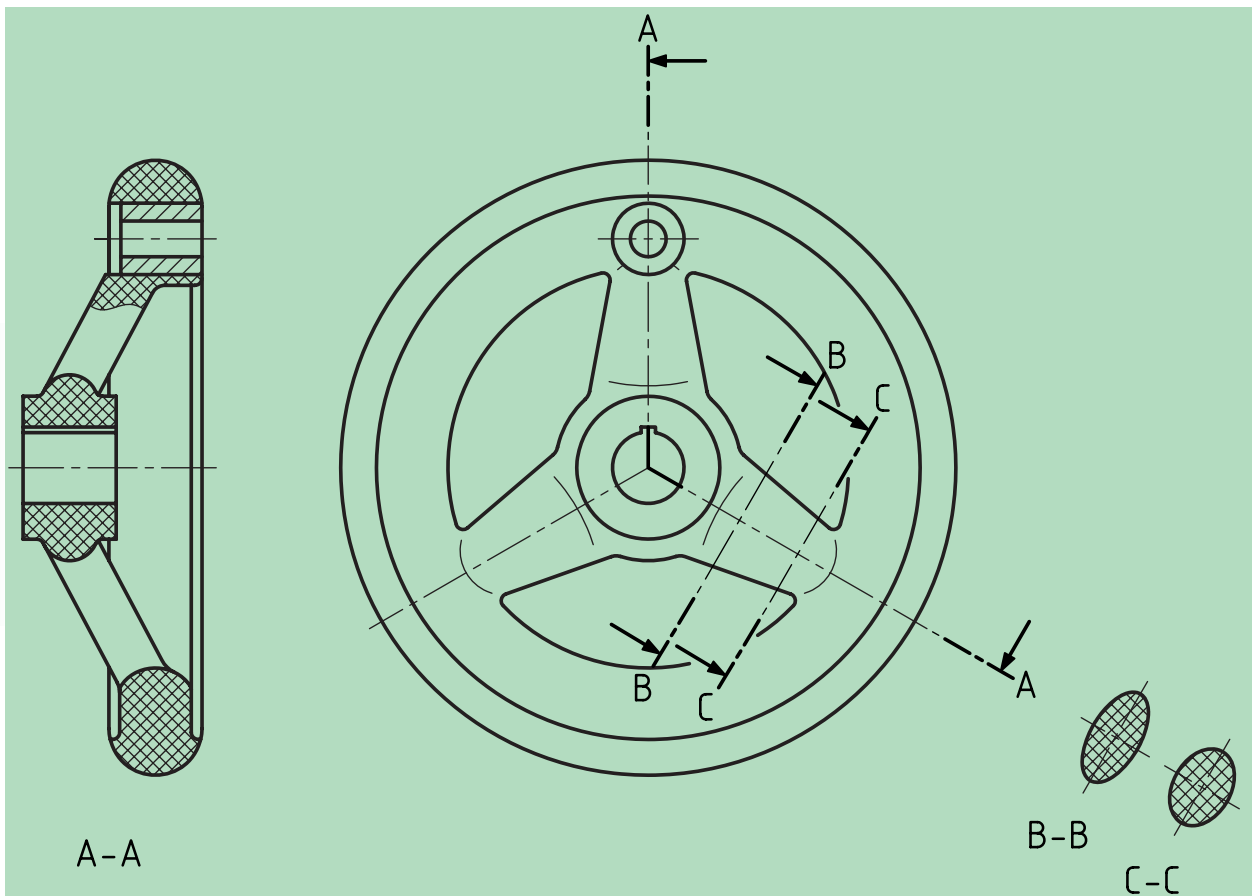
۱۵-۲ حالت‌های دیگر

همان‌طور که در شکل ۱۵-۴ ملاحظه می‌کنید، می‌توانیم نماها را در دو طرف تصویر قرار دهیم.



شکل ۱۵-۴

همچنین در شکل ۱۵-۵ نمونه‌ای دیگر از برش متوالی برای شکل یک بازو و تغییرات آن در طول خود را مشاهده کنید.



شکل ۱۵-۵

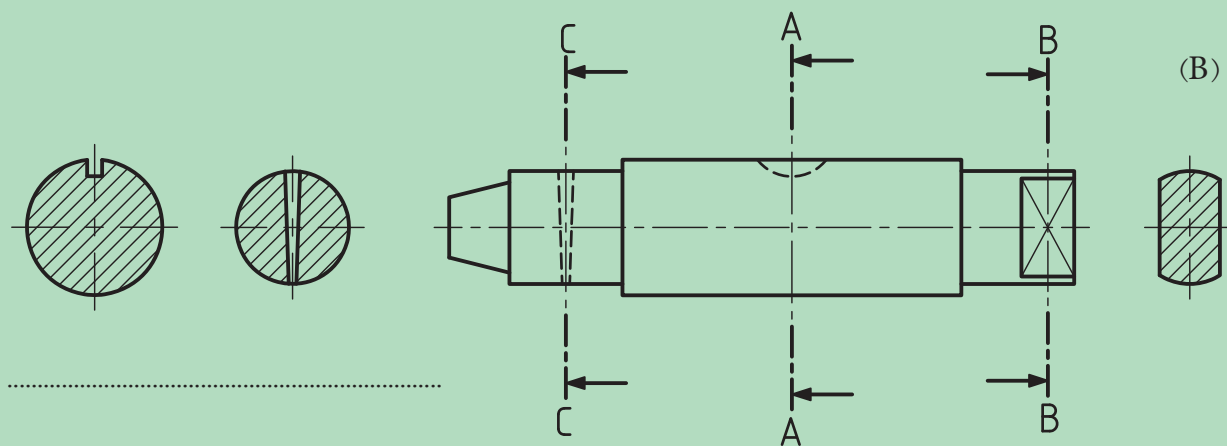
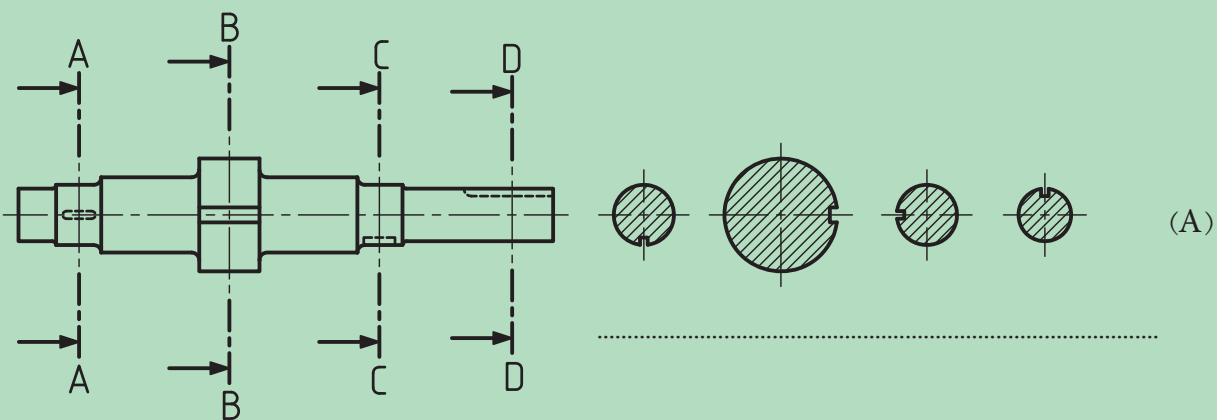
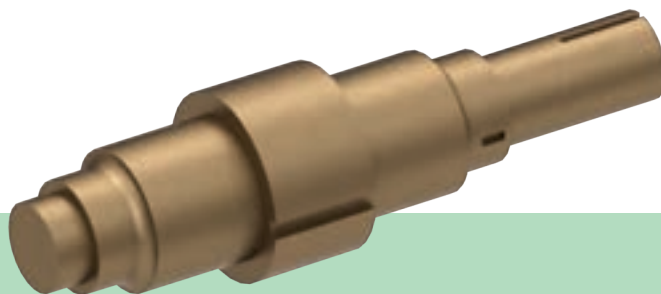
ارزشیابی پایانی

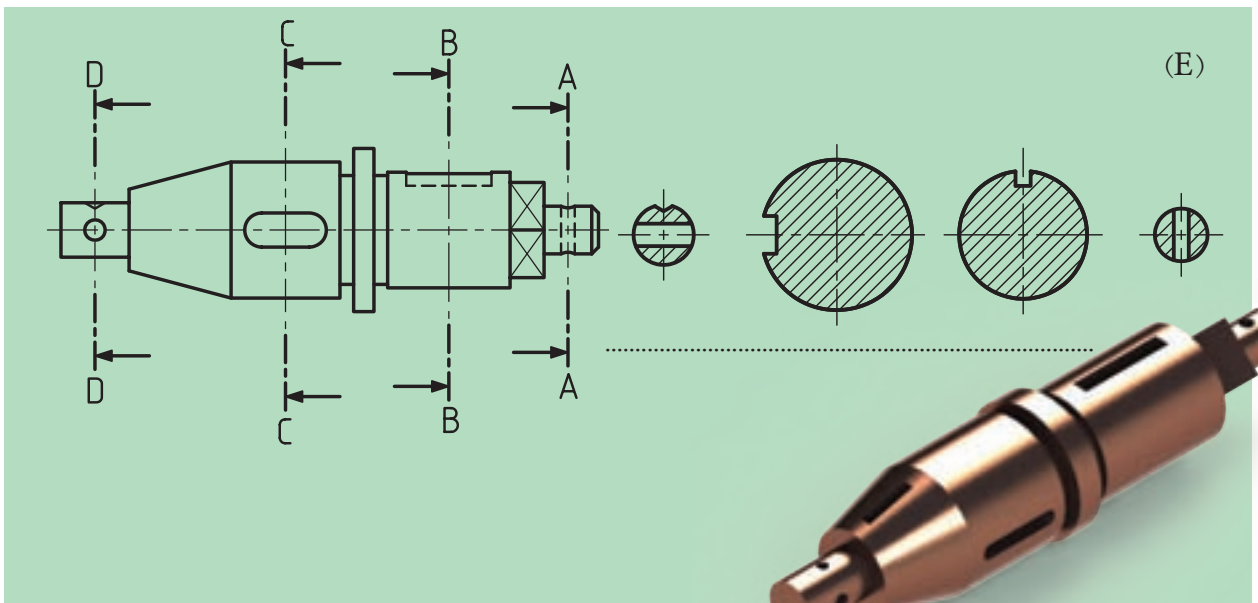
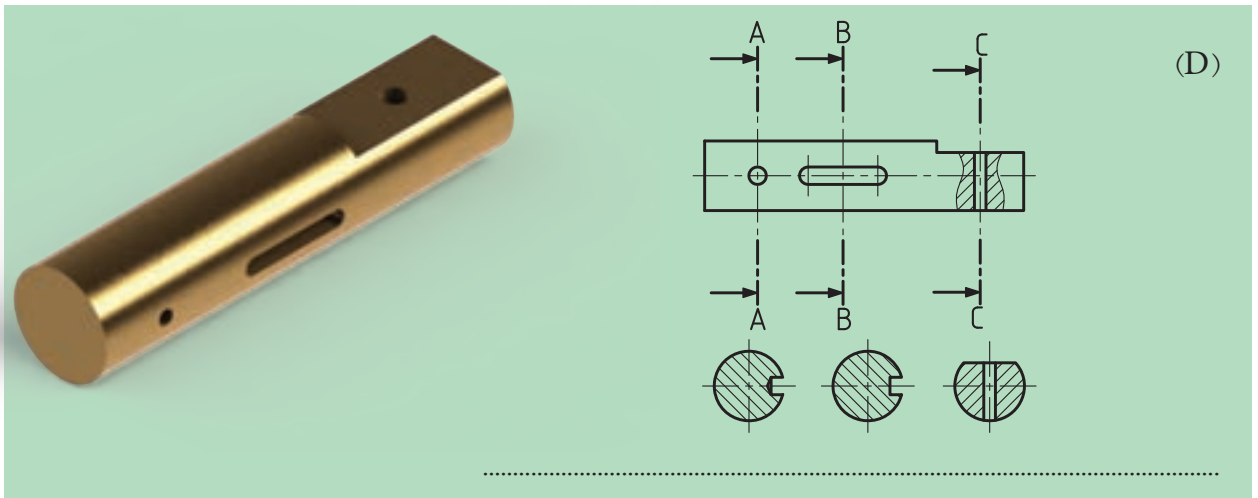
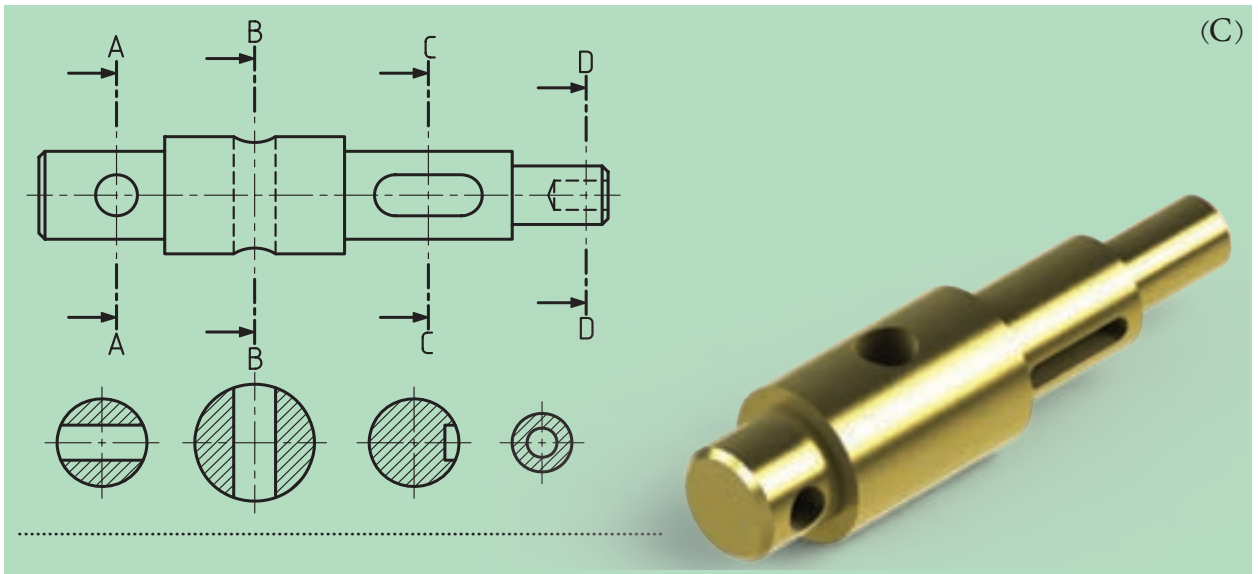
◀ نظری:

۱. برش متوالی یا پیاپی چگونه برشی است؟ با رسم شکل توضیح دهید.
۲. اصول برش متوالی را نام برده و توضیح دهید.
۳. حالت‌های دیگر (خاص) برش متوالی را با رسم دست آزاد توضیح دهید.
۴. چگونگی رسم برش‌ها و نام‌گذاری آن‌ها را شرح دهید.

عملی ◀

در تصاویر زیر با توجه به برش‌های ارائه شده، نام هر مقطع برش را زیر آن بنویسید.

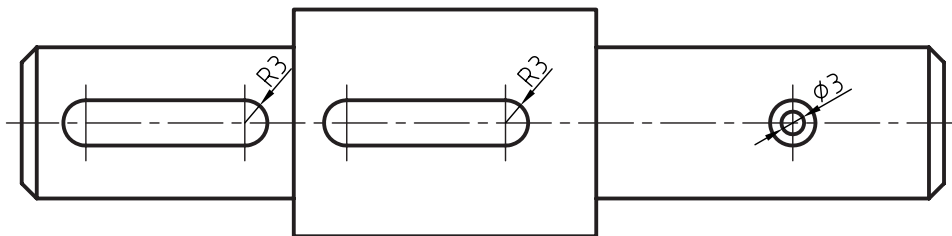
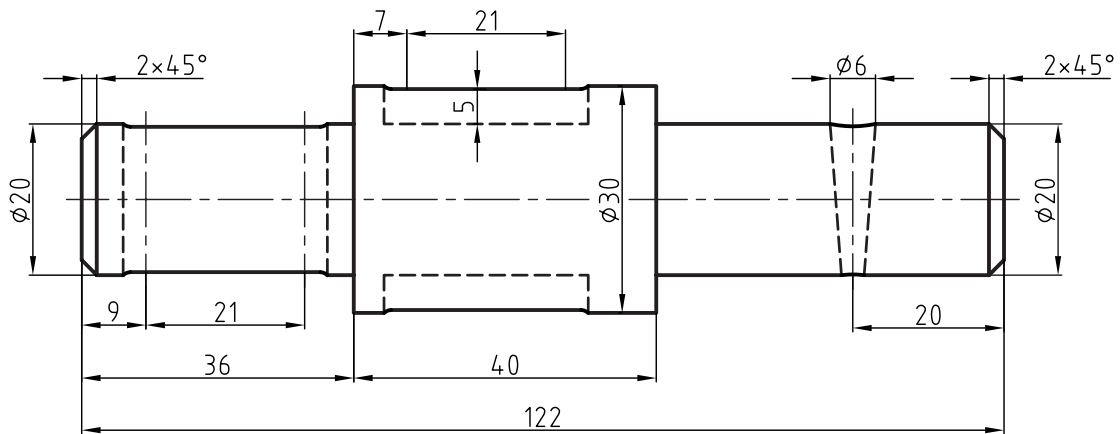




◀ در شکل زیر دو تصویر از یک محور دیده می شود مطلوب است:

- ترسیم نمای روبه رو و بالا با مقیاس ۱:۱

- ترسیم برش متوالی از مقاطع لازم برای محور فوق



فصل شانزدهم

برش گردشی

◀ هدف‌های رفتاری

پس از آموزش این فصل از هنرجو انتظار می‌رود:

- برش مقاطع (گردشی) را توضیح دهد.
- قواعد برش مقاطع (گردشی) را به طور صحیح به کار بندد.
- برش مقاطع را به‌طور صحیح ترسیم کند.

