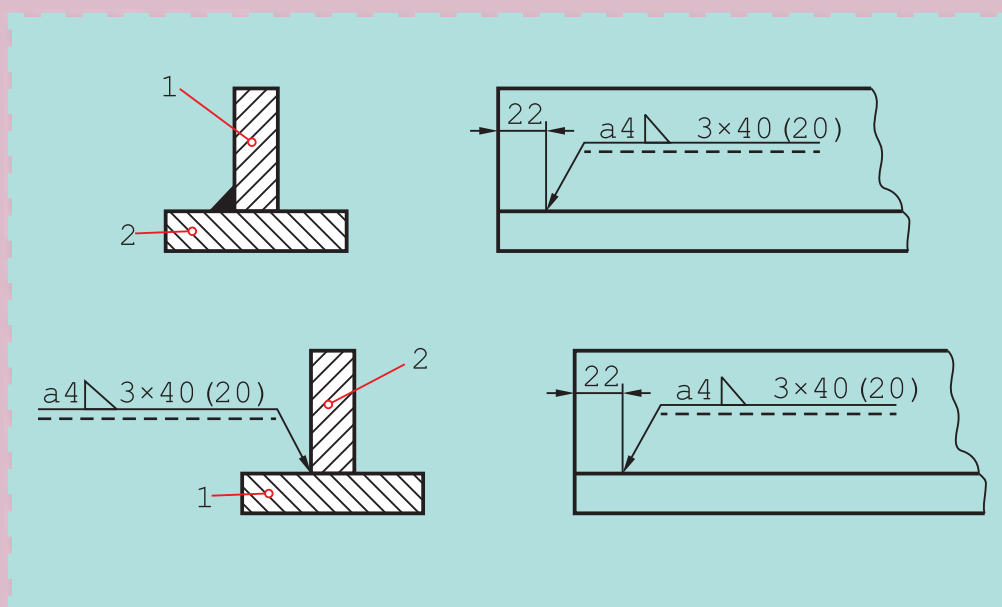


## نقشه‌های جوش



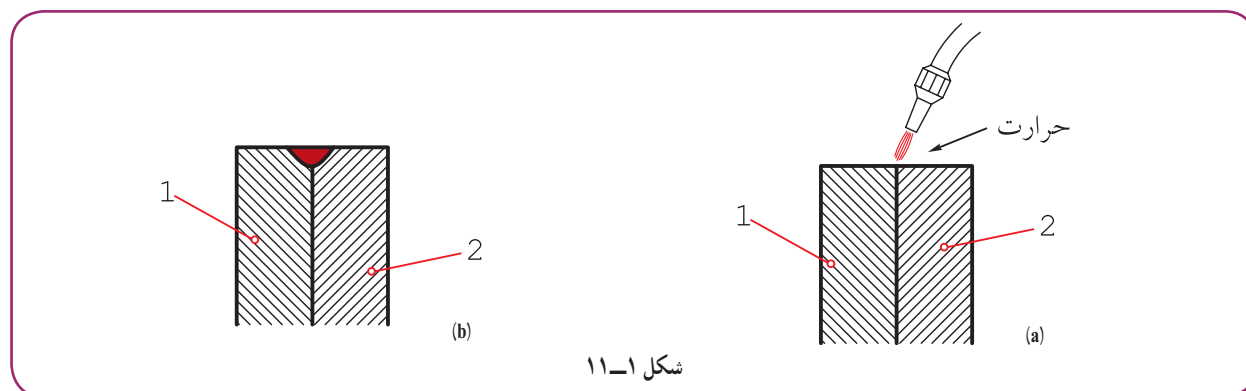
جوش مناسب‌ترین روش پیوند ورق‌های فولادی است.

هدف‌های رفتاری: فراگیرنده، پس از پایان این درس، باید بتواند:

- ۱- نشانه‌های قراردادی جوش را توصیف کند.
- ۲- نقشه‌های ترکیبی اتصالات جوش را علامت‌گذاری کند.
- ۳- مفهوم علائم موجود در نقشه‌های جوشکاری را شرح دهد.
- ۴- نقشه‌های جزئیات اتصالات جوش و دیتایل‌ها را رسم کند.

## ۱۱-۱- جوش

جوش ذوبی عملی است که با کمک حرارت، لبه‌های دو قطعه ذوب و با یک واسطه یا بدون آن به هم وصل می‌شوند (شکل ۱۱-۱).



این روش اتصال، معمولاً برای فلزهای هم جنس، به ویژه برای فولادها، به کار می‌رود.

## ۱۱-۲- انواع جوش

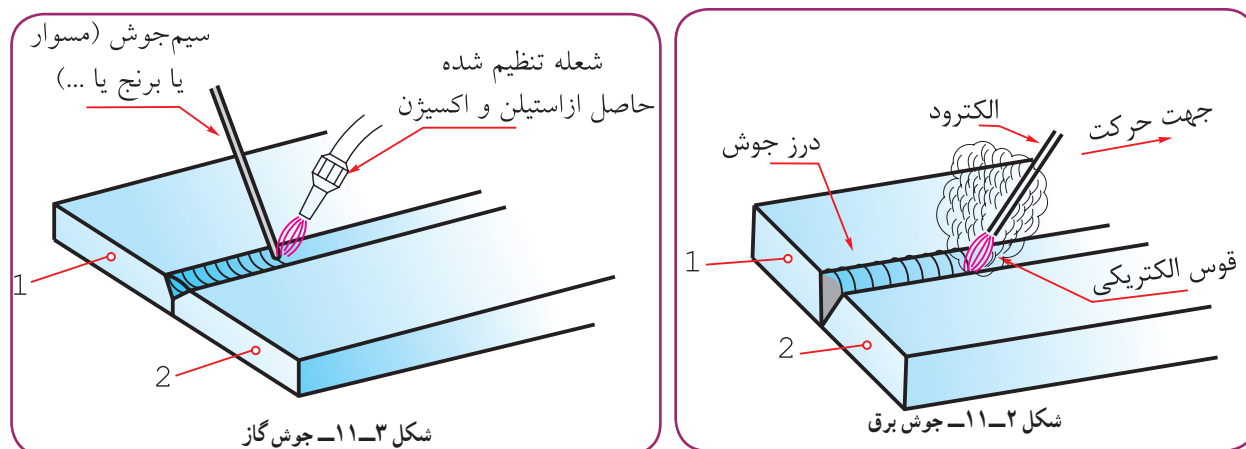
معمولاً، با توجه به نوع منبع حرارتی، روش کار، فلز واسطه و گاز محافظ<sup>۱</sup>، جوش را نام گذاری می‌کنند.

۱۱-۲-۱- جوش برق (SMAW): منبع حرارتی قوس الکتریکی با ۳۵۰۰ درجه حرارت یا بیشتر از آن است. فلز واسطه، معمولاً آلیاژی از فولاد است که به آن الکترود می‌گویند (۱۱-۲).

شکل ۱۱-۲، گرمای حاصل از قوس الکتریکی، قطعه کار و الکترود را ذوب و شیار یا درز جوش را پر می‌کند.

۱۱-۲-۲- جوش گاز: منبع حرارتی گاز استیلن (OGW) یا هیدروژن (OHW) است<sup>۲</sup>.

فلز واسطه می‌تواند آلیاژی از مس مثل برنج یا مسوار<sup>۳</sup> باشد. البته ذوب خود قطعات هم می‌تواند ایجاد اتصال کند (شکل ۱۱-۳).



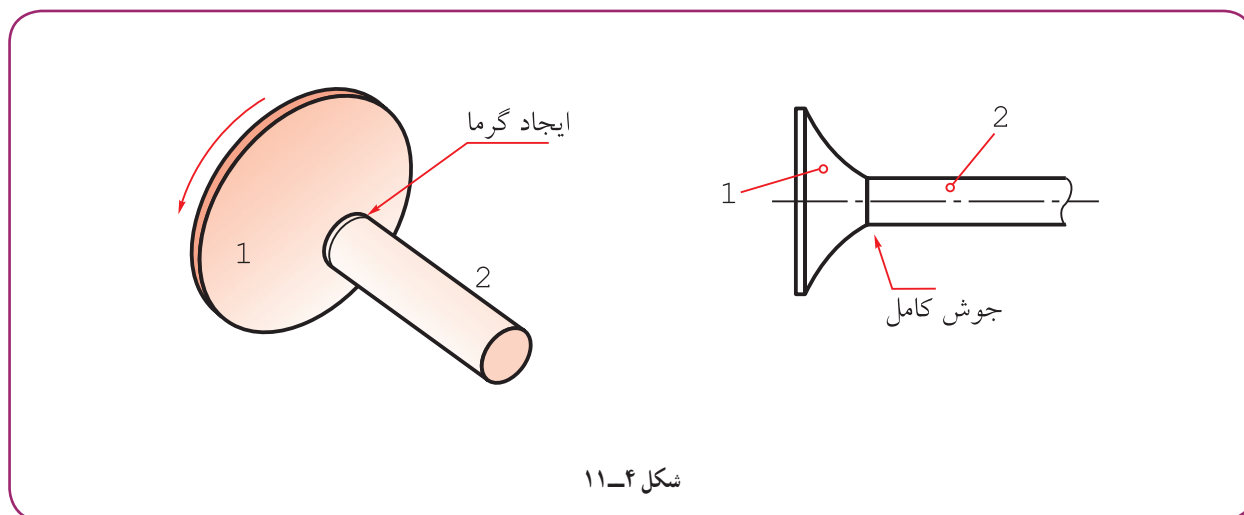
۱- البته ممکن است فلز واسطه، یعنی الکترود یا گاز محافظ، وجود نداشته باشد.

۲- گاز استیلن با فرمول  $(C_2H_2)$  و هیدروژن  $(H_2)$ ، با اکسیژن به‌خوبی می‌سوزند و به‌ترتیب حرارت‌های ۳۲۰۰ و ۲۰۰۰ درجه سانتی‌گراد را تولید می‌کنند.

۳- آلیاژی از فولاد با روپوشی از مس برای جلوگیری از زنگ زدن.

در شکل ۱۱-۳، گرمای به دست آمده از سوختن استیلین و اکسیژن سیم جوش را ذوب و شیار را پر می‌کند.

۱۱-۲-۳ جوش اصطکاکی (FW): اگر میله شماره ۱ ثابت باشد و صفحه شماره ۲ با سرعت زیاد بچرخد و میله روی صفحه فشرده شود، هر دو قطعه در محل تماس ذوب خواهند شد. با ایست ناگهانی صفحه، تمام سطح پیشانی میله به صفحه جوش خواهد خورد.



### ۱۱-۳- محافظ

چون حرارت کار در جوشکاری بالاست، میل ترکیبی اکسیژن موجود در هوا با فلزات افزایش می‌یابد. بنابراین، برای محافظت از منطقه جوشکاری باید به گونه‌ای این اکسیژن مزاحم از محل جوشکاری دور شود. این کار در جوش برق توسط پوشش الکتروود و دود حاصل از سوختن آن، در جوش معروف به  $CO_2$ ، توسط گاز  $CO_2$  صورت می‌گیرد. همچنین، در جوش موسوم به آرگون، به وسیله گاز بی اثر آرگون انجام می‌شود.

### ۱۱-۴- مزایای جوش

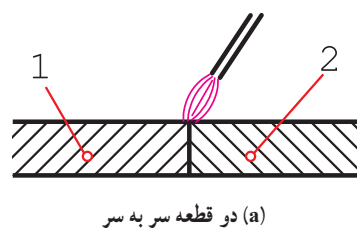
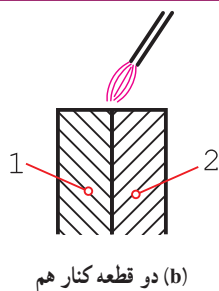
جوش یکی از مهم‌ترین روش‌های اتصال در صنعت<sup>۱</sup> است. جوش به دلیل ارزانی، استحکام و سرعت عمل، بسیار مورد توجه است.

از بین انواع جوش، مهم‌ترین نوع آن، جوش برق است. این روش به دلیل سادگی تجهیزات و دسترسی به منبع الکتریکی و به ویژه آسانی کار و ارزانی وسایل، کاربرد بیشتری دارد. پس این جوش در کارهای معمولی، مانند ساختمان و سازه‌های فلزی، نقش اصلی را دارد.

### ۱۱-۵- اتصال ساده

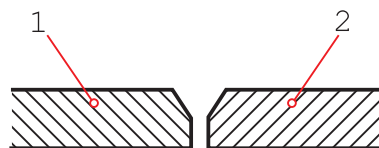
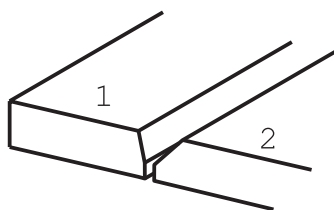
اگر تنها اتصال دو قطعه مورد نظر باشد، کافی است آن‌ها را در کنار هم یا سر به سر قرار دهیم و سپس جوش انجام شود (شکل ۱۱-۵).

۱- البته مهم‌ترین روش اتصال، به طور مطلق، نیست، زیرا اتصال توسط جیب یا دوخت، در زندگی انسان نقش مهم‌تری دارد.



شکل ۱۱-۵

اما اگر استحکام و اطمینان بیشتر مورد نظر باشد، باید در لبه‌های کار، شیار ویژه‌ای برای پرسیدن توسط جوش پیش‌بینی نمود. شکل ۱۱-۶ یک نمونه از شیار را نشان می‌دهد.

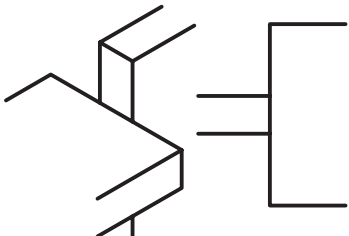




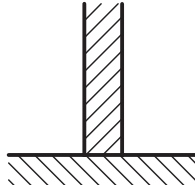
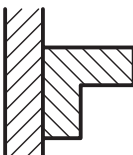
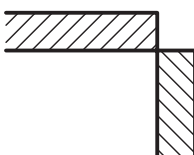

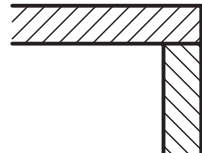
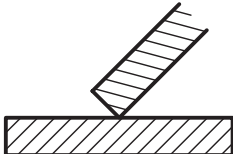


شکل ۱۱-۶

## ۱۱-۶- چگونگی قرار دادن لبه‌ها

لبه ورق‌ها یا قطعات را می‌توان به شکل‌های گوناگون در کنار هم قرار داد و جوشکاری نمود. در جدول ۱۱-۱، چند حالت از قرار گرفتن دو قطعه در کنار هم دیده می‌شود.

جدول ۱۱-۱- چگونگی قطعات نسبت به هم

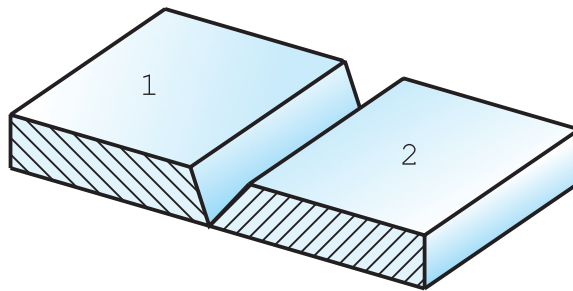
وضعیت دو قطعه نسبت به هم		وضعیت دو قطعه نسبت به هم	
	ضربداری		لب به لب یا سر به سر
	موازی (پیشانی)		لب روی هم
			تی شکل
			لب گوشه‌ای (گوشه)
	شیب‌دار (مورب)		لب برگردان
			

## ۱۱-۷- درز جوش

فضای خالی یا شیار که بین دو قطعه برای نفوذ بهتر جوش ایجاد می‌شود، درز جوش نام دارد. استفاده از درز جوش برای کارهای حساس، مانند مخزن‌های تحت فشار<sup>۱</sup> و سازه‌های دقیق، اهمیت حیاتی دارد.

۱- مانند کپسول‌های گاز، دیگ‌های بخار، لوله‌های تحت فشار و... ساخت و آماده کردن این لیه‌ها را «لیه‌سازی» یا «لیه‌زنی» هم می‌گویند.

شکل ۱۱-۷ درز جوش به نام جناغی تیز را نشان می‌دهد.



شکل ۱۱-۷- درز جناغی تیز

همان گونه که دیده می‌شود، در لبه دو قطعه ۱ و ۲، پیش از اقدام به جوشکاری، شیب ایجاد شده است. این دو لبه، سر به سر قرار داده می‌شوند و سپس، شیار به وسیله ذوب الکترود پر می‌شود.



شکل ۱۱-۸

با مقایسه شکل a با b، می‌توان تفاوت استحکام را درک کرد.

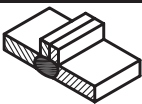



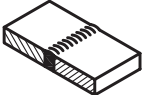


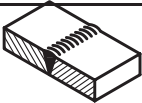


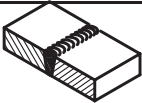



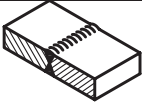


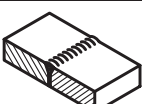


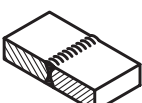


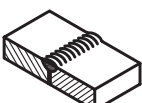


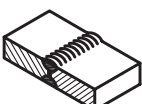


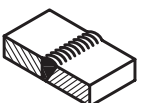


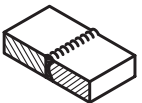








۱-۱۱-۷-۱- حالت‌های درز جوش و نمایش قراردادی: روی نقشه درز جوش را به صورت قراردادی نشان می‌دهند. ضمن این کار آگاهی‌های بسیار دیگری هم داده خواهد شد. جدول‌های ۱۱-۲ و ۱۱-۳، درزهای جوش را معرفی می‌کنند، هم به صورت تصویری، هم به صورت قراردادی<sup>۱</sup>.

۱- شکل‌ها و نشانه‌ها برداشته شده از استاندارد ISO2553 است. ضمناً در این جدول‌ها، شکل‌های معروف‌تر آورده شده است. برای به دست آوردن اطلاعات بیشتر به استاندارد بالا نگاه کنید. همچنین مراجعه به کتاب «استانداردها و علائم جوشکاری» نوشته محمد رضا علیپور توصیه می‌شود.

جدول ۱۱-۲- نشانه‌های قراردادی جوش طبق دستور ISO۲۵۵۳

نوع درز	نام	شکل نمادین	نمایش		نمای مجسم
			فرم درز	مقطع درز	
درزهای لب‌به‌لب	درز نیم‌جناغی دمدار (یک‌سویه)				
	درز نیم‌جناغی دمدار (دوسویه کند)				
	درز نیم‌لاله‌ای دمدار (یک‌سویه)				
	درز نیم‌لاله‌ای (دوسویه)				
درزهای پیشانی	درز پیشانی تخت				
	درز پیشانی جناغی				
	درز گلویی یا گوشه‌ای				
	درز گلویی یا گوشه‌ای دوسویه				
	درز گوشه‌ای با درز گلویی بیرونی				
	درز نیم‌جناغی باریشه باز				

جدول ۱۱-۳

نمای سه بعدی	نمایش		شکل شماتیک	نام	نوع درز
	برش درز	فرم درز			
	بعد از جوش 	قبل از جوش 		درز لب برگردان	درزهای لب به لب
				درز سر به سر یا لب به لب	
			∇	درز جناغی	
				درز جناغی یا ریشه باز	
			X	درز جناغی دوسویه تیز	
			Y	درز جناغی (دمدار)	
			X	درز جناغی دوسویه کند (دمدار)	
			U	درز ناودانی یا لاله‌ای یک‌سویه	
			∩	درز ناودانی یا لاله‌ای دوسویه	
			∇	درز نیم جناغی	
			K	درز نیم جناغی دوسویه تیز	
			○	نقطه جوش	
			⊕	فرقره جوش	



## ۸-۱۱- جوش در نقشه

چگونگی و نوع جوش را در نقشه با نشانه‌های قراردادی به همراه علامت مبنا و موارد اضافی، نشان می‌دهند.

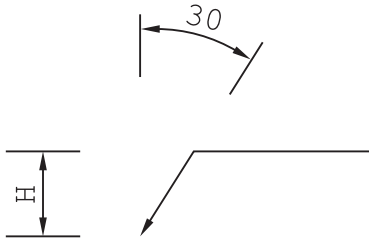
### ۸-۱۱-۱ علامت مبنا: علامت پایه، یک فلش و دنباله شکسته

آن است (شکل ۹-۱۱).

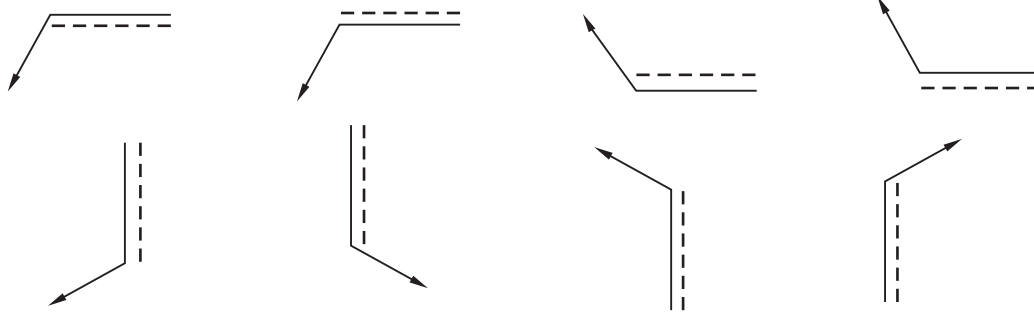
در موارد خاص ممکن است زاویه را تا ۴۵ درجه هم افزایش داد، همچنین  $H$  حدود دو برابر بلندی اعداد نقشه و بلندی دنباله تا حد لزوم خواهد بود. دقت شود که تا حد امکان زاویه ۳۰ درجه رعایت شود. همه

نشانه‌ها و علائم با خط نازک رسم خواهند شد. اغلب یک خط چین با این نشانه همراه است. این خط چین را خط تشخیص می‌نامیم و مفهوم آن دید یا ندید بودن درز جوش در نقشه است.

نشانه پایه، با توجه به شرایط علامت‌گذاری می‌تواند به هر یک از صورت‌های شکل ۱۰-۱۱ به کار رود.



شکل ۹-۱۱- نشانه پایه در جوشکاری



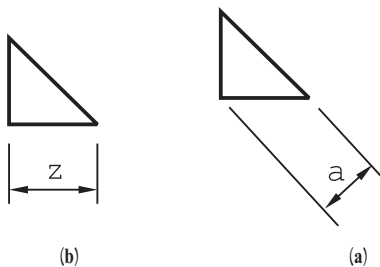
شکل ۱۰-۱۱- حالت‌هایی از قرار دادن علامت مبنا

باز هم حالات دیگری ممکن است (مثلاً در شرایط شیب).

### ۲-۸-۱۱ ضخامت جوش: همان‌گونه که از شکل‌های

جوش (ارائه شده در دو جدول) دریافت می‌شود، گودی و ضخامت جوش تا اندازه زیادی با ضخامت قطعات مورد جوشکاری تناسب دارد. اما در جوش‌های گوشه‌ای، همواره به نوشتن ضخامت جوش نیاز است<sup>۱</sup>.

شکل جوش، تقریباً یک مثلث راست گوشه متساوی الساقین است که می‌توان ارتفاع وارد بر وتر یا یک ضلع آن را نماینده ضخامت جوش دانست (۱۱-۱۱، a, b).



شکل ۱۱-۱۱- a (a) ضخامت جوش z (b) ضخامت جوش

$$Z = a\sqrt{2}$$

۱- در دیگر موارد هم، در صورت نیاز، ضخامت جوش گفته خواهد شد. به استاندارد ISO2553 نگاه کنید.

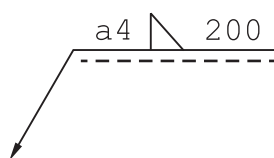
البته نشانه‌های a یا z باید آورده شوند. با این توضیح که مورد a در اندازه‌گذاری‌ها و کد بندی‌ها، کاربرد بیشتری دارد. شکل ۱۱-۱۲ نمونه‌ای را نشان می‌دهد.

مفهوم شکل آن است که جوش گوشه‌ای است با ضخامت ۴ و به طول ۲۰۰ با درز جوش در حالت دید در نقشه.

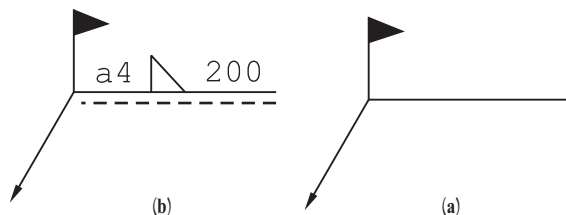
۳-۸-۱۱- نشانه‌های اضافی: ممکن است قطعه‌ای در هنگام سوار

کردن سایر قطعات و هم‌زمان جوشکاری شود. در این صورت یک گوشه توپر و فلش مانند یا شبیه پرچم، اضافه خواهد شد (شکل a ۱۱-۱۳).

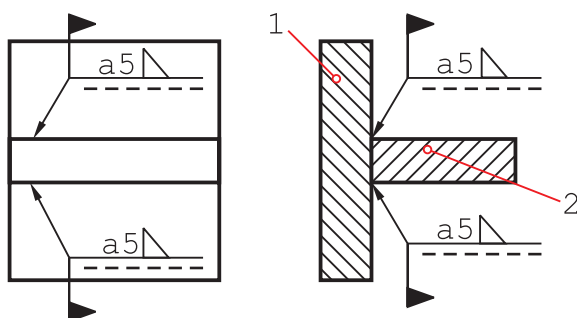
در شکل b، نشانه‌ها این را می‌رسانند که، درز جوش گلولی (گوشه‌ای) به ضخامت ۴ و در هنگام سوار کردن انجام خواهد شد. شکل ۱۱-۱۴ نمونه‌ای از کاربرد را نشان می‌دهد.



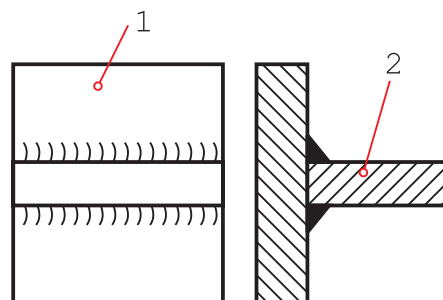
شکل ۱۱-۱۲



شکل ۱۱-۱۳- (a) علامت جوش به هنگام سوار کردن



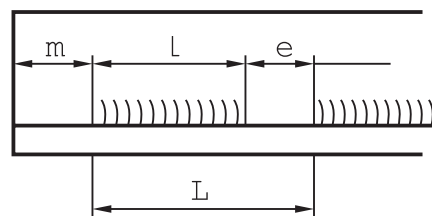
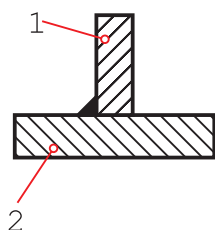
شکل قراردادی (b)



شکل حقیقی (a)

شکل ۱۱-۱۴

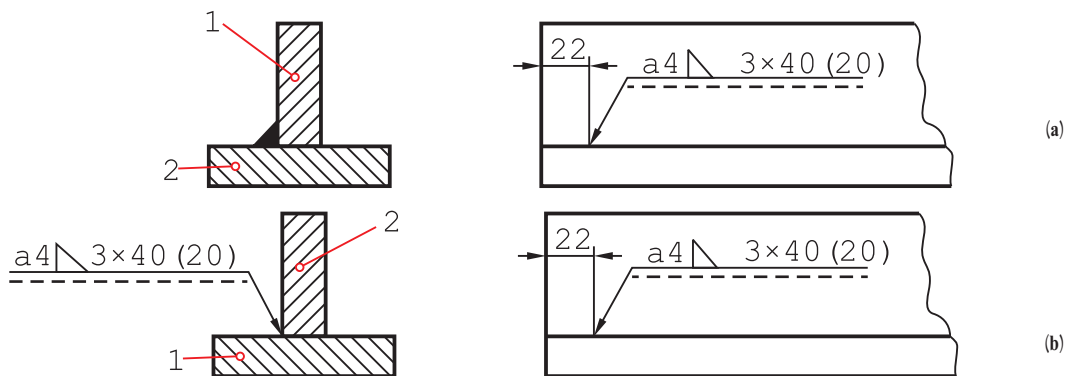
به شکل ۱۱-۱۵ نگاه کنید.



شکل ۱۱-۱۵- نمای حقیقی جوش چند تکه یا بریده

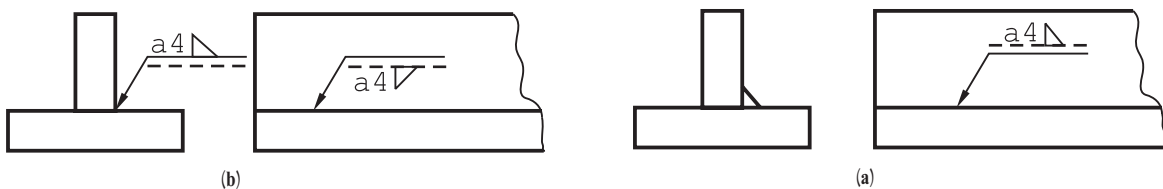
جوش تکه تکه است. طول هر تکه l، فاصله تکه‌ها e و گام جوش L است.

m نیز فاصله اولیه از لبه است که می‌تواند صفر هم باشد و روی نقشه نوشته خواهد شد.  
با استفاده از نشانه‌ها شکل ۱۶-۱۱ یا b را داریم.  
در این شکل، جوش با فاصله ۲۲ از لبه شروع می‌شود و در نقشه به حالت دید است.



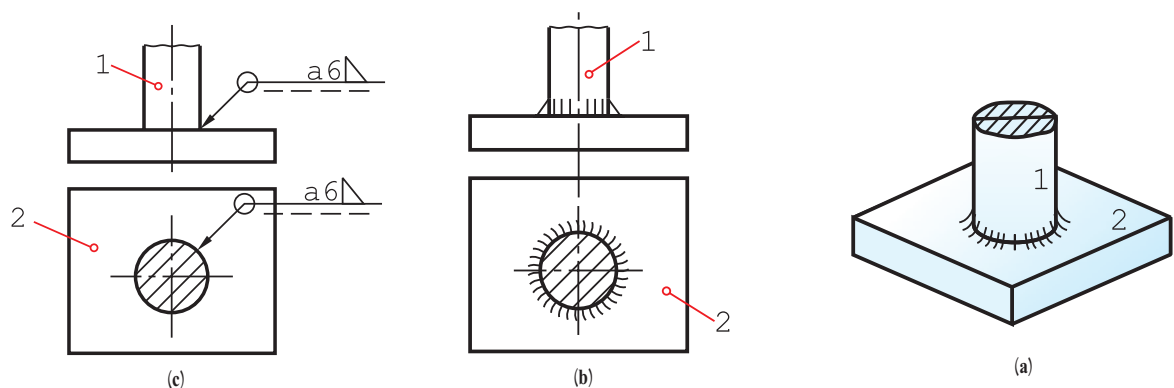
شکل ۱۶-۱۱ (a) یا (b) ضخامت جوش گوشه‌ای ۴، سه تکه ۴۰ و فاصله ۲۰

در شکل ۱۷-۱۱، که باز هم در دو حالت a یا b دیده می‌شود، جوش در نمای جانبی در حالت ندید است.



شکل ۱۷-۱۱

به چگونگی نوشتن علائم بالای خط افقی یا زیر آن توجه شود. در حالت ندید، نشانه جوش وقتی در پایین گذاشته می‌شود، ۱۸۰ درجه می‌چرخد (اگر خط چین را در بالای خط یک‌سره می‌گذاشتیم دیگر چرخش علامت لازم نبود).  
۴-۸-۱۱- جوش دور تا دور : با افزودن یک دایره به علامت مینا، می‌توان دور تا دور بودن جوش را یادآور شد. (شکل ۱۸-۱۱، a تا c).

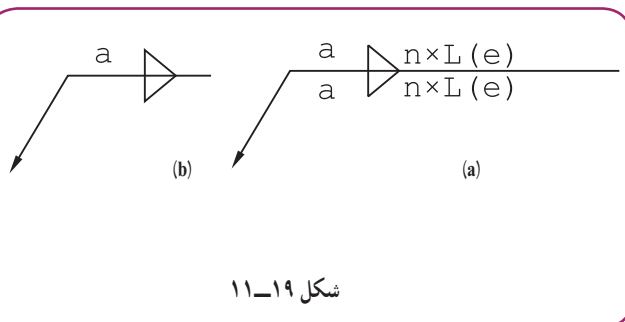


شکل ۱۸-۱۱ جوش دور تا دور

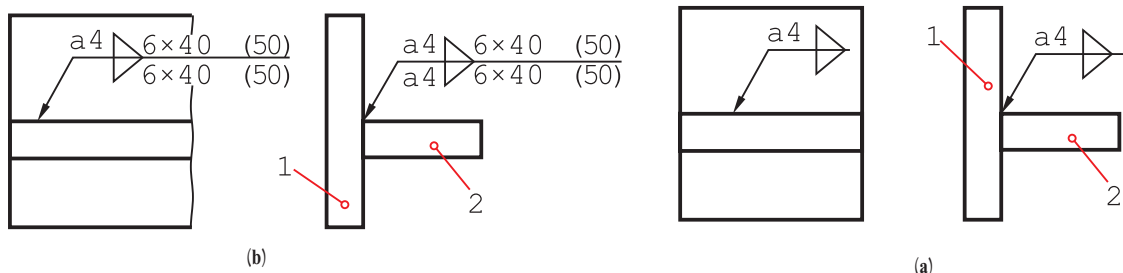
۱- دور تا دور می‌تواند یک شکل دایره‌ای یا چهار گوش و جز آن‌ها باشد. ضمن آن که بیشتر حالت‌ها دایره‌ای یا حلقوی است.

## ۵-۸-۱۱- جوش دو سویه : اگر بخواهیم دو

طرفه بودن جوش را مشخص کنیم، دیگر به خط تشخیص یا خط چین نیاز نیست و نباید اضافه شود و به جای آن نشانه جوش را می افزایند. شکل a ۱۹-۱۱ موقعیت جوش تکه ای و شکل b موقعیت جوش یک سره را نشان می دهد.



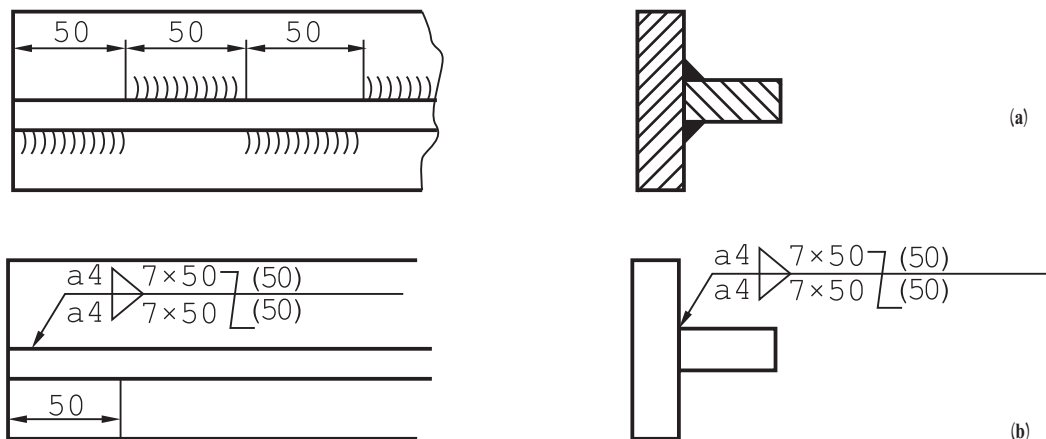
شکل ۱۹-۱۱



شکل ۲۰-۱۱

در شکل ۲۰-۱۱، دو نمونه از کاربرد کدها را ملاحظه می کنید.

اگر جوش در دو سمت، علاوه بر تکه ای بودن، چپ و راست (زیگزاگ) هم باشد، فاصله اولیه از لبه، موقعیت تکه های جوش را مشخص می کند. در شکل ۲۱-۱۱، فاصله اولیه به گونه ای است که فاصله های خالی بالا در زیر قطعه پر می شود.

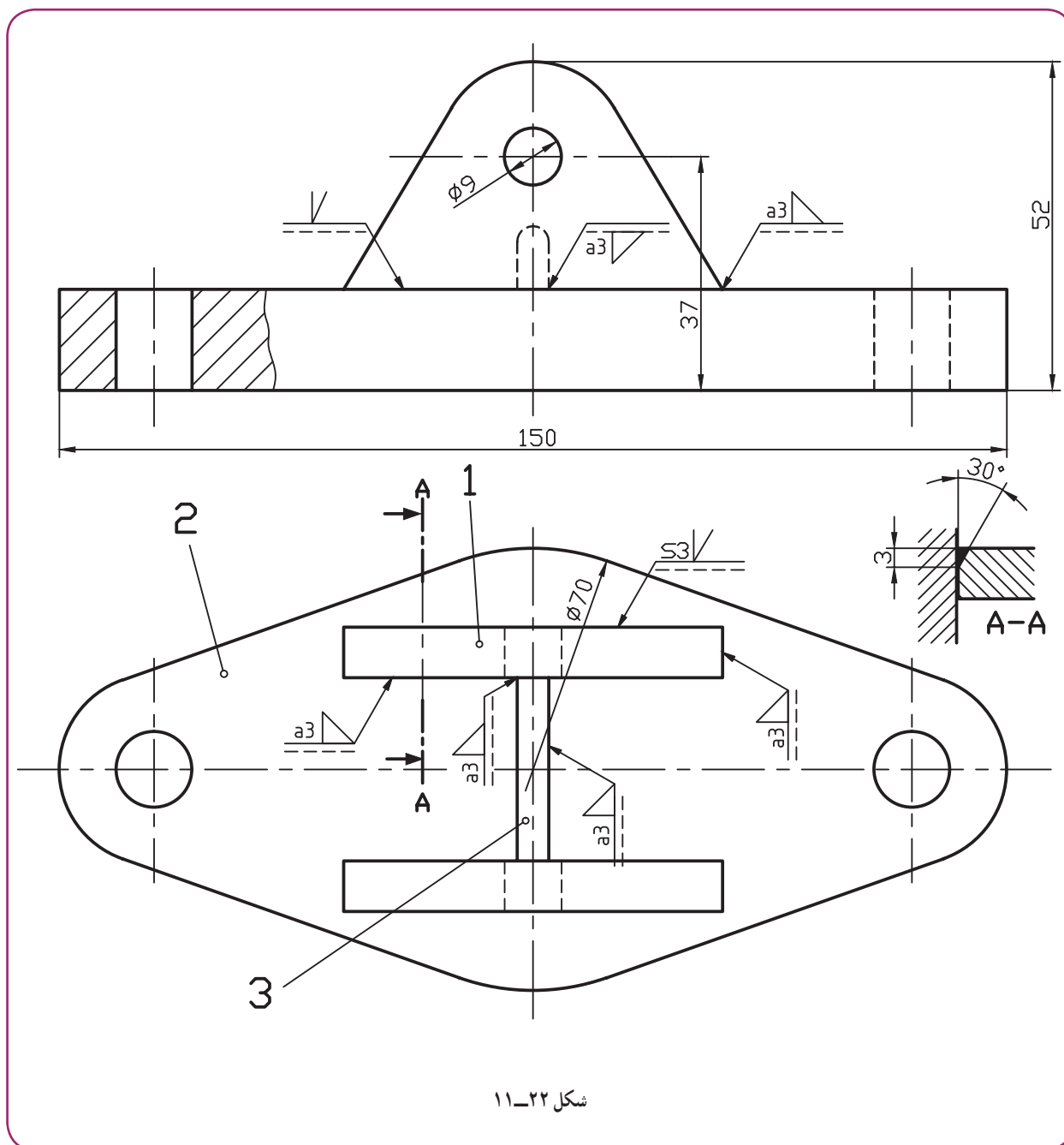


شکل ۲۱-۱۱ جوش دو سویه تکه ای با طول های برابر و چپ و راست

۱- زیگزاگ، چپ و راست zigzag

۲- اگر مشخصات بالا و پایین به گونه ای متفاوت باشند که امکان به کار بردن یک فلش نباشد، برای هر طرف جداگانه و به صورت معمول نشانه ها به کار برده خواهد شد.

اکنون می‌توان به یک نقشه نمونه توجه کرد (شکل ۱۱-۲۲).



این شکل یک پایه یاتاقان را معرفی می‌کند. بعد از سوار کردن قطعه ۱ و مشابه آن روی پایه ۲، سوراخ‌های به قطر ۹ تبدیل به سوراخ با قطر ۲۰ خواهند شد.

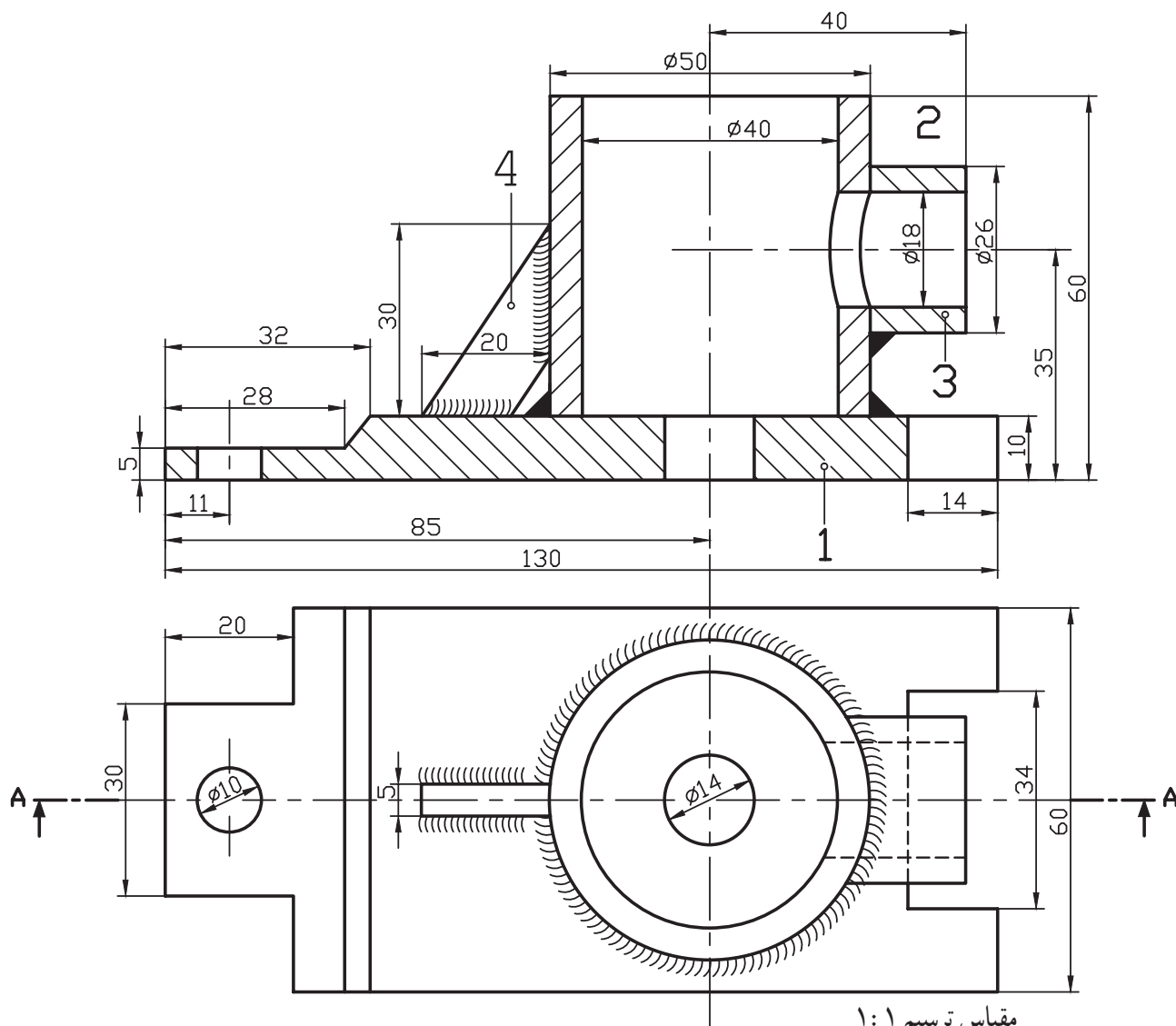
جمعاً از ۲ نوع درز جوش استفاده شده؛ درز نیم جناغی و گلوبی. در این نقشه، درز نیم جناغی به کمک یک برش جزء A-A بهتر معرفی شده است. نتیجه آن که می‌توان برای هر نوع درز در صورت لزوم چنین برشی در نظر گرفت و جزئیات لازم را اندازه‌گذاری و معرفی کرد. ضمناً اندازه‌های اصلی روی شکل گذاشته شده است.

- ۱- جوش فرآیندی است که طی آن با کمک حرارت، لبه‌های دو قطعه ذوب و با یک واسطه یا بدون آن به هم وصل می‌شوند.
- ۲- منابع ساده تأمین انرژی جوشکاری، برق، گاز و اصطکاک است.
- ۳- مزایای جوش، ارزانی، استحکام و سرعت عمل آن است.
- ۴- فضای خالی یا شیار که بین دو قطعه، برای نفوذ بهتر جوش ایجاد می‌شود، درز جوش نام دارد.
- ۵- استفاده از درز جوش برای کارهای حساس الزامی است.
- ۶- ضخامت جوش را با یک ضلع مثلث راست گوشه متساوی الساقین با علامت Z یا ارتفاع وارد بر وتر آن و با نشانه a معرفی می‌کنند.

### ارزشیابی نظری

- ۱- جوش را تعریف کنید.
- ۲- جوش چگونه نام گذاری می‌شود؟
- ۳- جوش برق را با رسم شکل توضیح دهید.
- ۴- جوش گاز را با رسم شکل توضیح دهید.
- ۵- جوش اصطکاکی را با رسم شکل توضیح دهید.
- ۶- انواع معروفتر جوش کدام‌اند؟
- ۷- مزایای جوش چیست؟
- ۸- برای افزایش استحکام لبه‌های جوش چه می‌کنند؟
- ۹- وضعیت دو قطعه نسبت به هم، برای جوشکاری چگونه است؟ با رسم شکل، درز جوش را دقیقاً تعریف و یک نمونه را رسم کنید.
- ۱۰- نشانه‌ها برای جوش گوشه‌ای یا گلوبی، جناغی و لاله‌ای کدام‌اند؟
- ۱۱- علامت پایه در نمایش قراردادی جوش چیست و چه مشخصاتی دارد؟
- ۱۲- حالاتی که علامت پایه به همراه خط تشخیص می‌توانند داشته باشند کدام‌اند؟
- ۱۳- با رسم شکل، چگونگی معرفی ضخامت جوش را شرح دهید.
- ۱۴- یک جوش جناغی به طول ۳۰۰ و در حالت دید را چگونه معرفی می‌کنید؟
- ۱۵- اگر جوش به هنگام سوار کردن انجام می‌شود، علامت آن چیست؟
- ۱۶- با رسم شکل مناسب مفهوم جوش گوشه‌ای به ضخامت a۴ در هنگام سوار کردن را نشان دهید.
- ۱۷- یک جوش گلوبی تکه‌ای، ۴ تکه ۳۰ با فاصله از لبه ۴۰ و فاصله تکه‌ای ۳۲ را روی شکل نشان دهید.
- ۱۸- اگر خط جوش در نقشه ندید باشد چه می‌کنیم؟
- ۱۹- با رسم شکل جوش دور تا دور و علامت آن را معرفی کنید.
- ۲۰- با رسم شکل، چگونگی معرفی جوش دو سوپه را توضیح دهید (در حالت ساده).
- ۲۱- با رسم شکل، چگونگی معرفی جوش دو سوپه را در حالت زیگزاگ توضیح دهید.
- ۲۲- با رسم شکل مناسب، خط جوش لاله‌ای دو طرفه را معرفی کنید.

سه جدول ۱-۱۱ تا ۱۱-۳ را روی سه برگ کاغذ A۴ و با رعایت اصول استاندارد رسم کنید.  
 کلیه شکل‌های دو بعدی داده شده (۱۱-۹ تا ۱۱-۲۱) را با دقت کامل رسم کنید.  
 برای بدنه طراحی شده شکل ۱۱-۲۳ کارهای زیر را انجام دهید :  
 الف) سه نما از شکل موجود را بدون اندازه‌گذاری و خط‌چین رسم کنید.  
 ب) نقشه‌های جزء (دتایل‌ها) را رسم و اندازه‌گذاری کنید. در رسم قطعات تکی نماهای لازم و برش‌های مناسب را خودتان تعیین کنید.  
 پ) این دو نما دوباره رسم شود، بدون اندازه‌گذاری روی نماها جوش‌ها با کدهای لازم مشخص شود.



مقیاس ترسیم ۱:

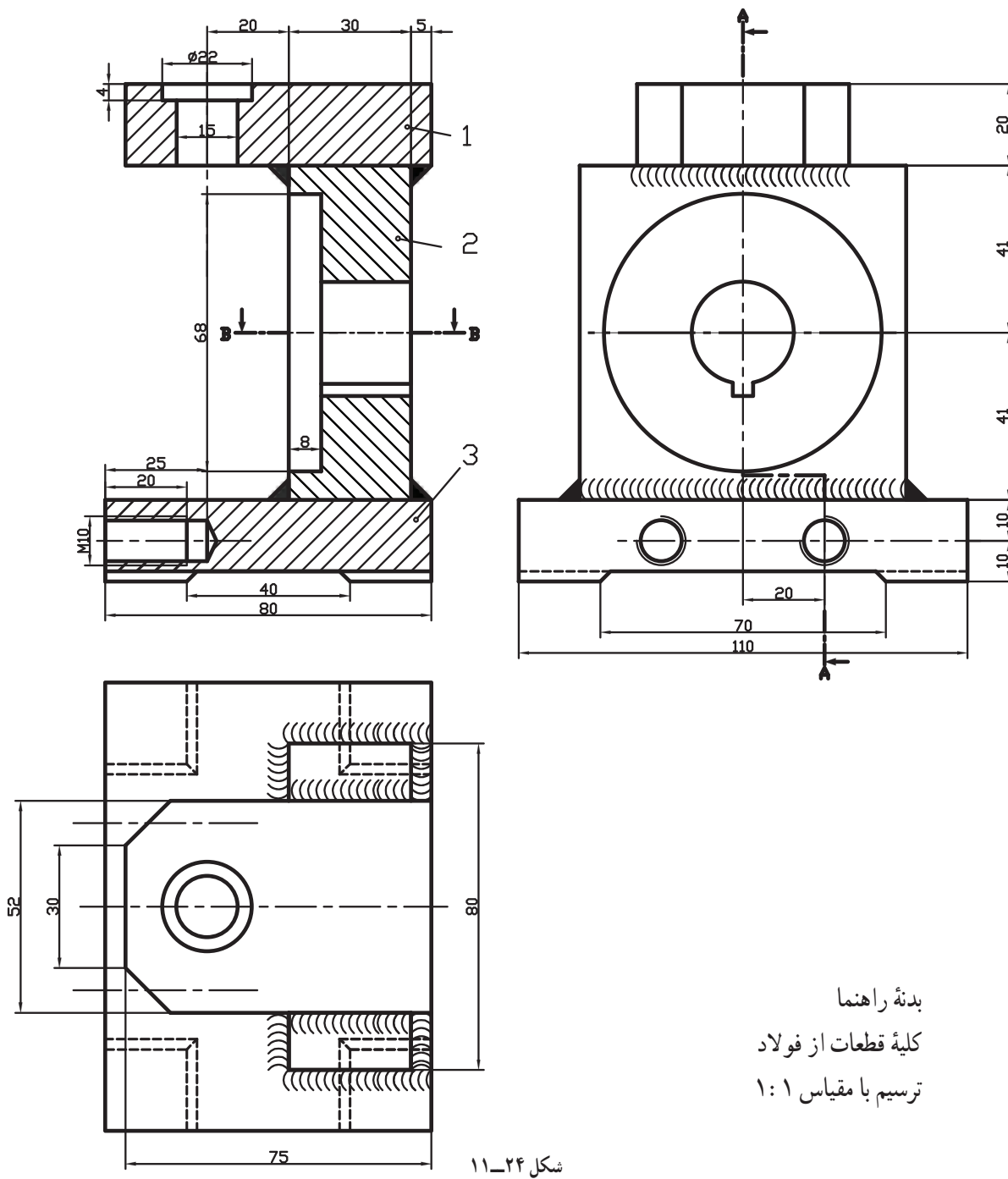
کلیه قطعات فولاد

نام : دو نقطه بدنه

جدول ترکیبی

شکل ۱۱-۲۳

**راهنما:** بدنه راهنمای سوراخکاری<sup>۱</sup> (جیگ) طراحی شده را در شرایط موجود رسم و کدگذاری صنعتی کنید. اندازه‌گذاری شکل لازم نیست، ولی ابعاد کلی یعنی ۸۰، ۱۱۰ و ۱۲۲ باید درج شوند (شکل ۱۱-۲۴).



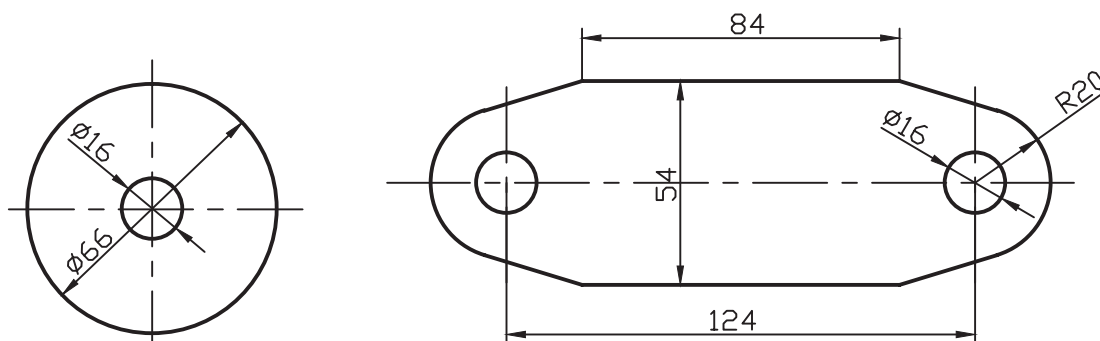
۱- وسیله‌ای است که به کمک آن می‌توانند مته را با دقت راهنمایی و روی قطعات تولیدی سوراخ ایجاد کنند. این ابزار باعث سرعت عمل و دقت کار خواهد شد.



یک پایه برای نگهداری میله به صورت نقشه‌های تکی در شکل ۱۱-۲۵ داده شده است. جنس همه قطعات st۳۷ است.

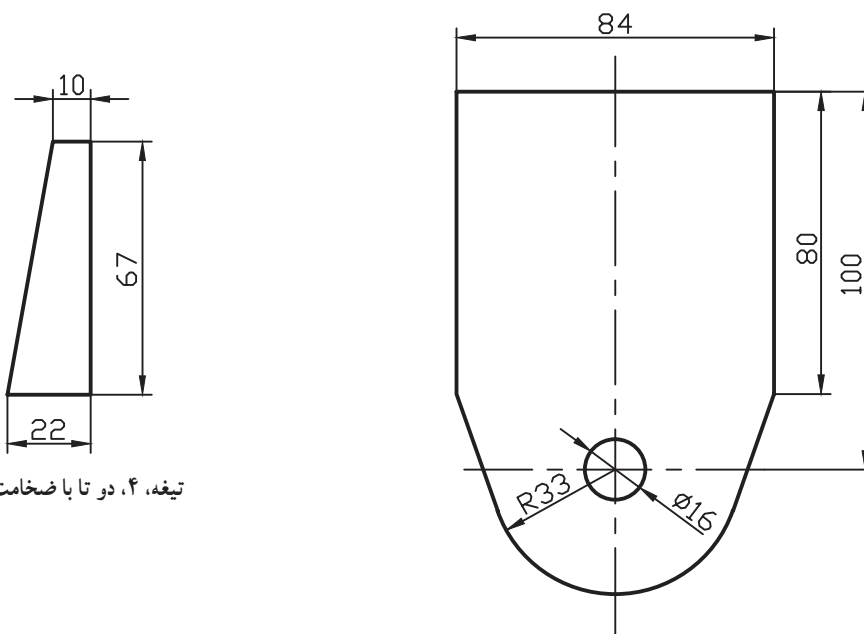
قطعه شماره ۲ به قطعه ۳، به صورت متقارن و با درز جوش نیم جناغی دمدار دو سویه، جوش می‌شود. دو پولک ۱ در دو سمت ۲ به گونه‌ای جوش داده خواهند شد که سوراخ‌های ۱۶ در مقابل هم باشند این سوراخ پس از جوش دادن به سوراخ ۳ تبدیل خواهد شد. اتصال پولک‌ها با درز نیم جناغی به عمق ۳ و زاویه ۳۰ درجه، دور تا دور خواهد بود.

دو تیغه شماره ۴ با درز گلوبی اضافه می‌شود (با کد گذاری صنعتی و فقط اندازه‌های اصلی).



پولک، ۱، دو تا، کلفتی ۱۰

پایه، ۳، کلفتی ۱۰



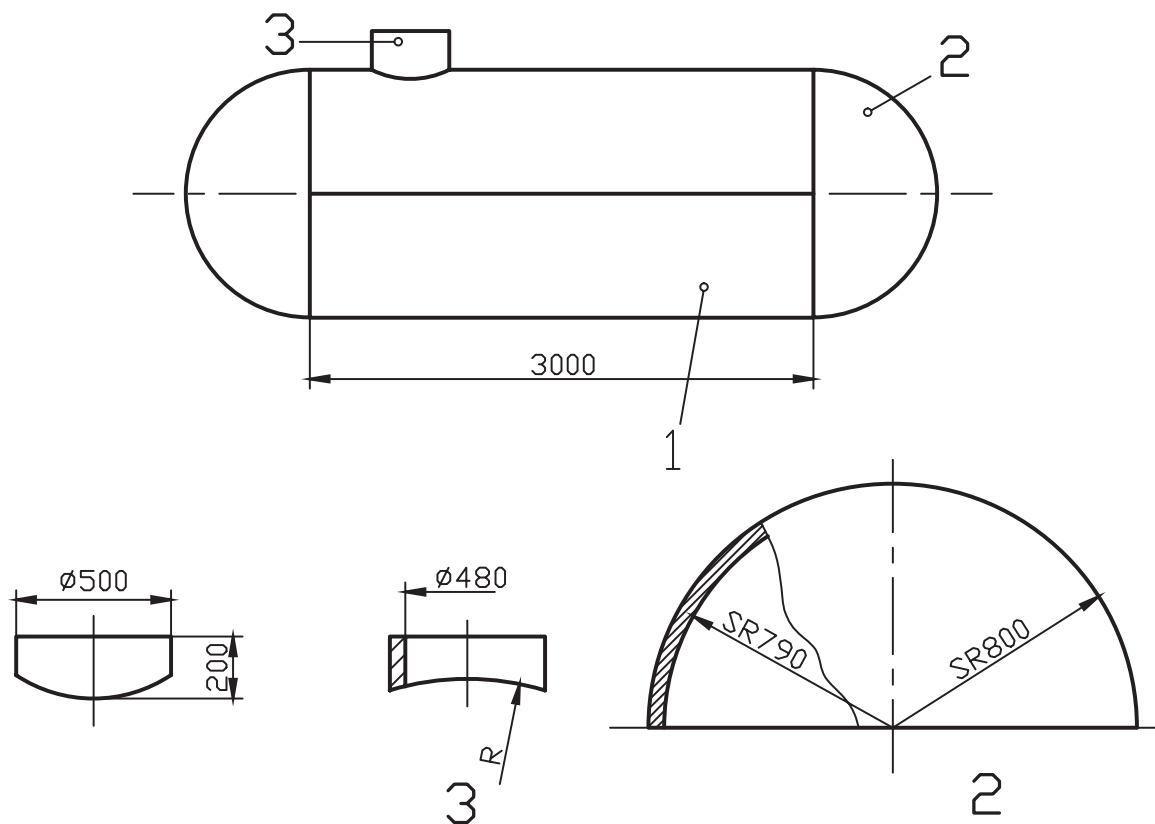
تیغه، ۴، دو تا با ضخامت ۶

ستون، ۲، ضخامت ۱۰

شکل ۱۱-۲۵

قطعات یک مخزن با حجم تقریبی  $790^\circ$  لیتر باید جوشکاری شود. ابتدا بدنه استوانه‌ای را گسترش دهید. سپس نقشه جوشکاری را با مقیاس ۱:۲۵ رسم کنید. کلیه جوش‌ها درز جناغی دمدار باشند به عمق ۶ و زاویه  $60^\circ$  درجه با کدهای استاندارد.

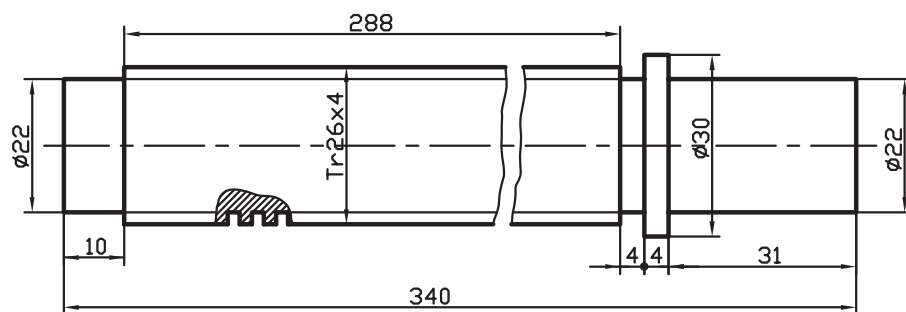
توجه: در گسترده استوانه، سوراخ به قطر  $48^\circ$  برای دریچه، در نظر گرفته شود (شکل ۱۱-۲۶).



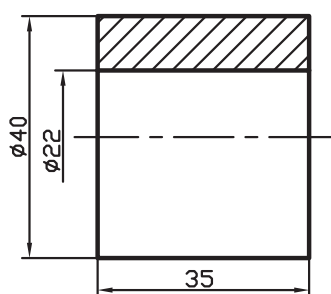
شکل ۱۱-۲۶

نقشه قطعات یک صندلی گردان با اندازه گذاری و یک نقشه سوار شده در شکل ۱۱-۲۷ داده شده است. نقشه سوار شده (مونتاژ) برای قطعات ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷ و ۸ مورد نیاز است. اگر تمام جوش‌ها درز گلوبی ۳a باشد، نقشه را با مقیاس ۱:۱ روی یک برگ کاغذ A۳ رسم و کدگذاری کنید. به چند نکته توجه کنید:

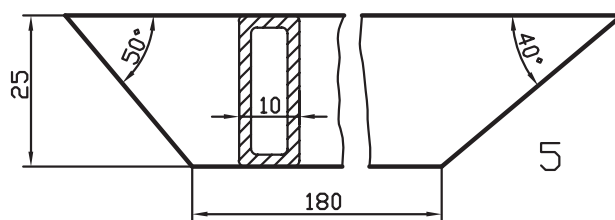
پس از قرار دادن ۶ روی ۲، حفره‌ای به عمق ۴ به وجود می‌آید که داخل آن جوشکاری می‌شود. مهره M۸ از قطعه‌ای در مقابل سوراخ ۸ لوله شماره ۸ قرار می‌گیرد و در این موقع، ۴ میلی‌متر آن خارج از لوله است که دور تا دور آن جوش داده خواهد شد. بالاترین نقطه پروفیل‌های پایه از پایین لوله، ۱۰۰ خواهد بود. در رسم نقشه از انواع شکستگی تصویری استفاده کنید (تا نقشه روی A۳ رسم شود).



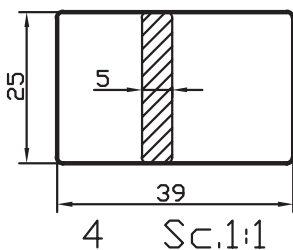
2 Sc.1:1



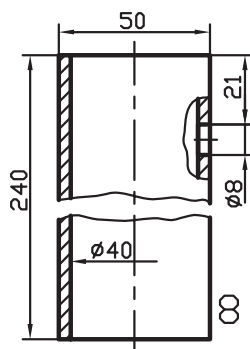
6 Sc.1:1



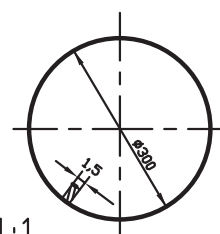
5 Sc.1:1



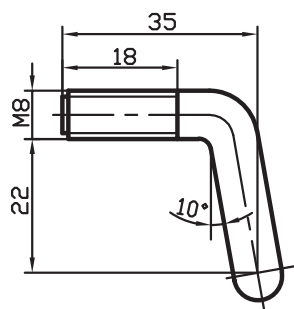
4 Sc.1:1



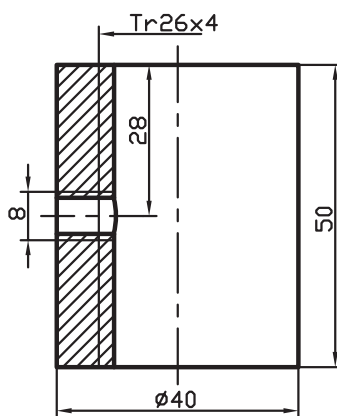
8 Sc.1:1



3 Sc.1:5

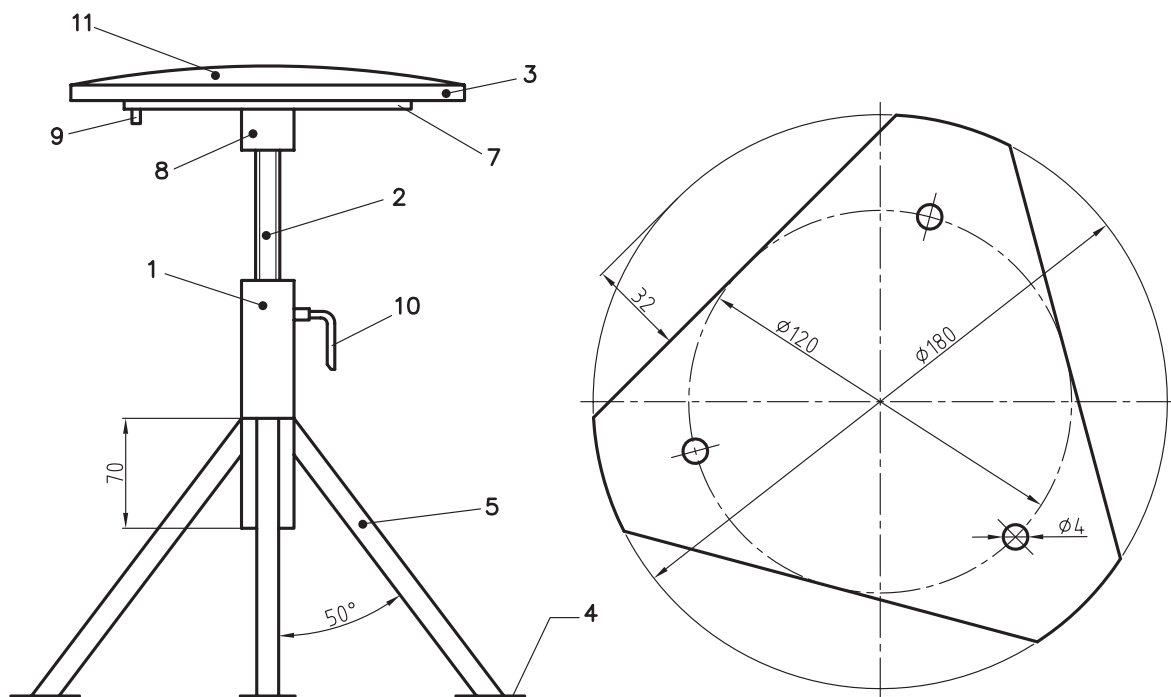


10 Sc.1:1



1 Sc.1:1

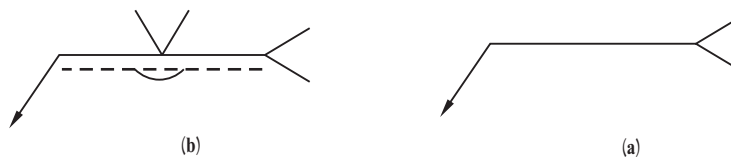
شکل ۱۱-۲۷



شکل ۲۸-۱۱

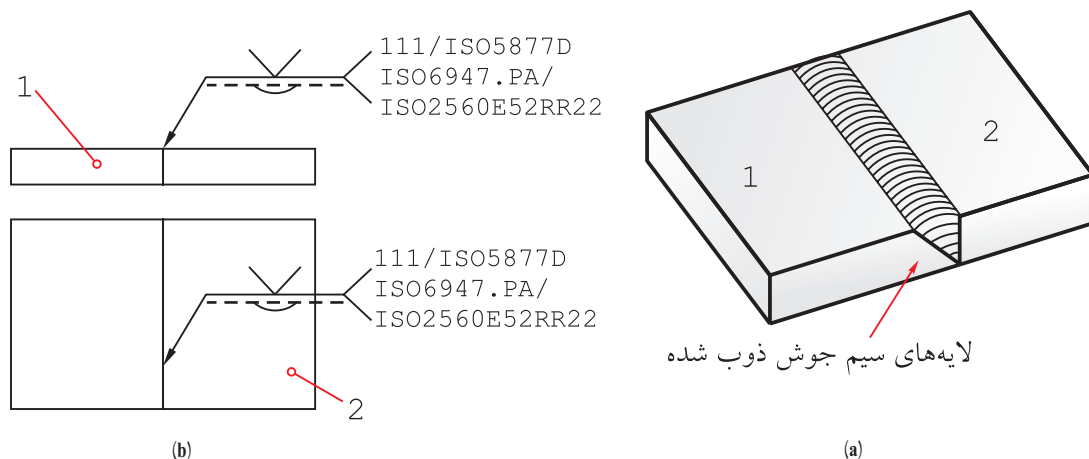
۱۰	۱	St37		۱:۱	پیچ ضامن M8
۱۱	۱				چرم یا نایلن
۹	۳				پیچ خودرو ۴ میلی متر
۸	۱			۱:۲	لوله سیاه
۷	۱	St37		۱:۲	ورق به ضخامت ۳ یا بیشتر
۶	۱	St37		۱:۱	
۵	۴	St37		۱:۱	پروفیل قوطی ۲۵×۱۰
۴	۴	St37		۱:۱	تسمه ۲۵×۵
۳	۱			۱:۱۰	چوب به ضخامت حدود ۱۵mm
۲	۱	St37		۱:۱	پیچ کبریتی ۲۶×۴
۱	۱	St37		۱:۱	مهره با دنده کبریتی ۲۶×۴
شماره قطعه	تعداد	جنس		مقیاس	مشخصات
محمد کاظم الهام		ترسیم:	مؤسسه: هنرستان فنی کارآموز	صندلی گردان	شماره:
هادی کامکارفر		بازین:			

جوش‌های دیگر: اگر جوش‌های دیگری مثل سیم جوش یا لحیم مورد نظر باشد می‌توان به علامت مبنا یک دوشاخه اضافه کرد. در شکل ۱۱-۲۹، a نشانه را معرفی می‌کند و b یک نمونه را.



شکل ۱۱-۲۹

افزون بر آن می‌توان توضیحات لازم را نیز، از قبیل نوع الکترود یا سیم جوش و لحیم مصرفی، چگونگی بازرسی و کنترل و شرایط کار، به صورت اعداد و حروف استاندارد در کنار آن نوشت.

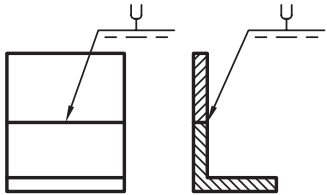

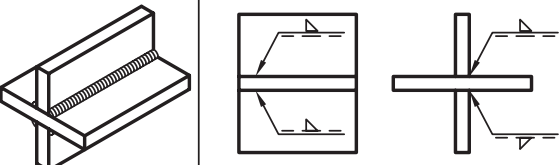

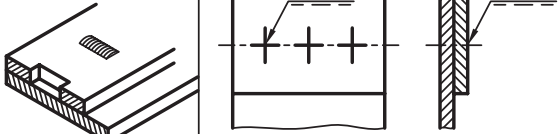

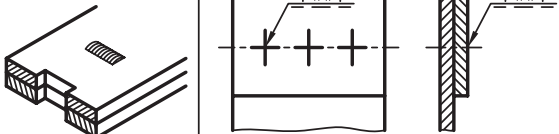

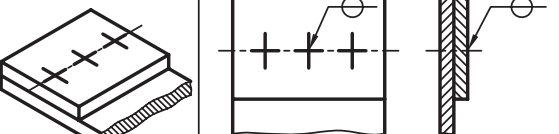

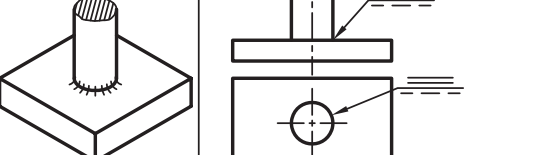




شکل ۱۱-۳۰

در این سازه از جوش گاز و سیم جوش با مشخصات استاندارد استفاده خواهد شد. اضافه می‌شود که در این درز جناغی، جوش تا حدودی به زیر کار هم نفوذ کرده است. در جدول ۱۱-۴، مواردی از کاربرد نشانه‌ها را برای آشنایی بیشتر ملاحظه می‌کنید (مانند جوش مالشی و جوش مقاومتی<sup>۱</sup>).

۱- در جوش مقاومتی دو سر میله به هم فشرده می‌شوند و در همان زمان یک شدت جریان الکتریکی قوی عبور می‌کند که باعث ذوب میله‌ها و جوش خوردن آن‌ها می‌شود. این روش برای جوش دادن حلقه‌های زنجیر بسیار مناسب است.

جدول ۴-۱۱- مواردی از کاربرد نشانه‌ها برای افزایش آگاهی داده‌شده است.

نقشه	نماد	شکل حقیقی و توضیح
	<p>درز لاله‌ای در نمای روبه‌رو و هم در نمای نیم‌رخ درز جوش دیده می‌شود.</p>	
	<p>درز گلوبی در دو سمت به گونه‌ای انجام می‌شود که حالت قطری دارند. آنچه را که در نمای روبه‌رو ندید 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 نقطه‌ها روی نقشه‌ها مشخص خواهد شد و در صورت نیاز قطر آن به علامت اضافه می‌شود مانند ضخامت درز گلوبی و در همان‌جا.</p>	
	<p>درز تخت، در این حالت تمام پیشانی یا مقطع میله به صفحه جوش داده می‌شود مثل جوش اصطکاکی</p>	
	<p>جوش لب به لب صفحه‌ای، که در آن دو مقطع میله کاملاً جوش می‌خورند مانند جوش اصطکاکی یا مقاومتی</p>	