

## پودمان ۲

### جوشکاری گوشه میگ/مگ



جوش گوشه (Fillet Weld) یکی از انواع جوش‌ها طبق استاندارد AWS محسوب می‌شود. این نوع جوش یکی از انواع جوش‌های پرکاربرد می‌باشد، یک مثال متداول از کاربرد این نوع جوش‌ها، سازه‌های فلزی می‌باشند که اکثر اتصالات در سازه‌ها از نوع جوش گوشه می‌باشد. تصاویر فوق اتصال سه پری گوشه که یکی از انواع اتصالاتی است که با جوش گوشه ایجاد می‌شود، را با فرایند GMAW در دو طرف قطعه به صورت همزمان نشان می‌دهد.

### جوشکاری گوشه GMAW

#### آیا تابه حال پی برده اید؟

- اتصالات زاویه خارجی، لب روی هم و سه پری با کدام نوع جوش ایجاد می شوند؟
- چه اتصالاتی به عنوان پرکاربردترین اتصالات محسوب می شوند؟
- اهمیت خواندن نقشه و علائم جوش چیست؟
- چگونه می توان یک جوش گوشه با کیفیت با فرایند GMAW ایجاد کرد؟

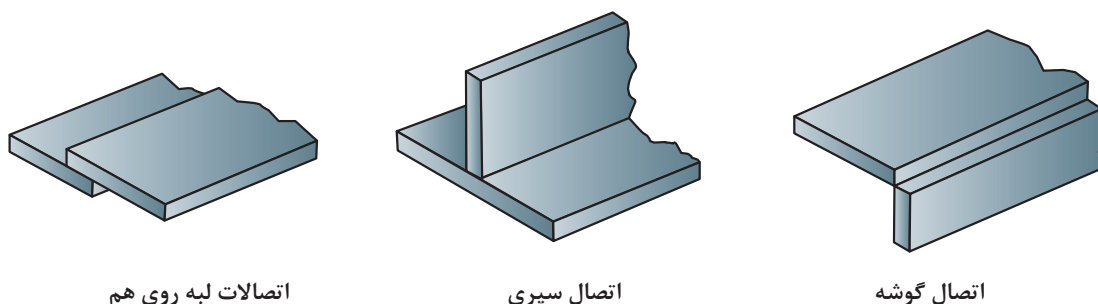
در سال های گذشته با جوش گوشه تاحدودی آشنا شده اید، و شایستگی موردنیاز برای جوشکاری اتصالات گوشه را با فرایند SMAW کسب نموده اید. در این واحد یادگیری شایستگی جوشکاری گوشه با فرایند GMAW را کسب خواهید کرد. به طوری که ابتدا اهمیت جوش گوشه، علائم جوش، و اتصالات کاربردی در جوش گوشه را فراگرفته، و در ادامه کار عملی هایی مرتبط با هر اتصال به ترتیب انجام خواهید داد. در پایان این واحد یادگیری، شایستگی های مورد نیاز در تولید یک مصنوع فلزی را فرامی گیرید.

#### استاندارد عملکرد

پس از اتمام این واحد یادگیری و کسب شایستگی جوشکاری گوشه GMAW، هنرجویان قادر به تنظیم و راه اندازی دستگاه و جوشکاری اتصالات گوشه بر روی قطعات فولادی براساس WPS خواهند بود.

## اهمیت جوش گوشه (Fillet Weld) در تولید چیست؟

اتصالات سه پری (T-joint)، لب روی هم (Lap joint) و زاویه خارجی (Corner joint) جزء اتصالات معمول جوش گوشه در تولید مصنوعات فلزی می‌باشند (شکل ۱). تقریباً ۸۰ درصد از جوش‌های قوسی از نوع جوش گوشه می‌باشند. حتی در بسیاری از روش‌های اتصال غیر ذوبی مانند لحیم کاری، نوعی از اتصال گوشه به کار می‌رود.



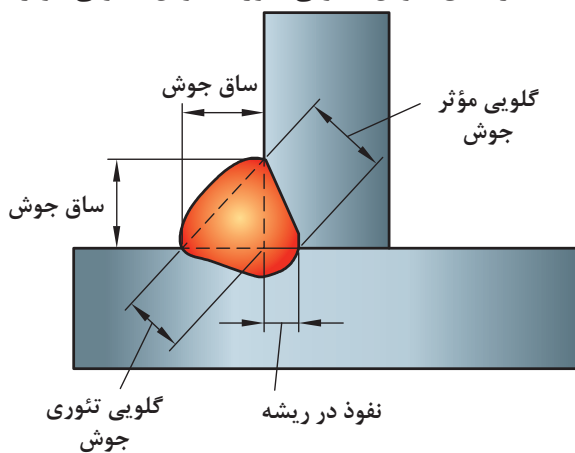
شکل ۱- اتصالات جوش گوشه

## مشخصه‌های جوش گوشه

در پودمان‌های قبلی با مشخصه‌های مربوط به جوش شیاری (هندسه جوش، نواحی اتصال، وضعیت یا موقعیت جوشکاری، طرح‌های اتصال، علائم جوش) آشنا شده‌اید، در این پودمان مشخصه‌های جوش گوشه به‌طور کامل بیان می‌شود.

### ۱ هندسه جوش گوشه (Fillet Weld Geometry)

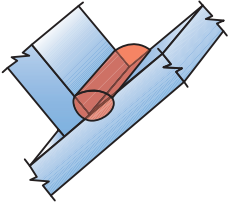
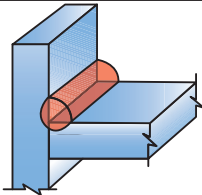
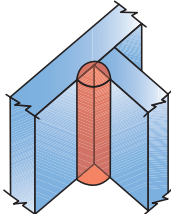
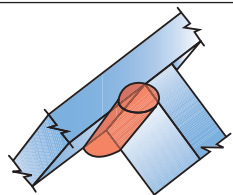
همانطور که در شکل ۲ مشخص شده است؛ یک جوش گوشه از لحاظ طراحی و هندسی از چهار قسمت مهم تشکیل شده است که عبارت است از: ساق جوش، گلویی تنوری جوش، گلویی مؤثر جوش و ریشه جوش.



شکل ۲: هندسه جوش

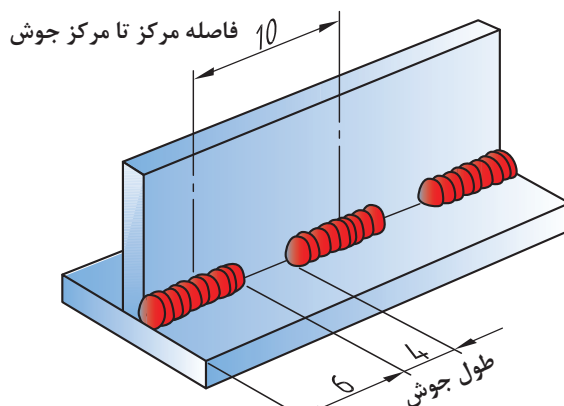
## ۲ وضعیت‌های جوش گوشه (Fillet weld positions)

جدول ۱ وضعیت‌های جوشکاری در جوش گوشه را همراه علامت استاندارد آنها نشان می‌دهد.

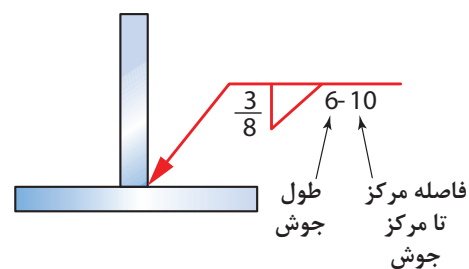
تصویر	علامت استاندارد	وضعیت
	۱F	تخت
	۲F	افقی
	۳F	عمودی
	۴F	بالای سر

## ۳ علائم جوش گوشه (Fillet weld symbols)

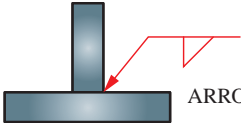
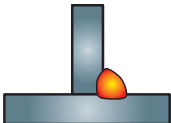
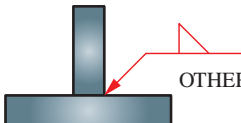
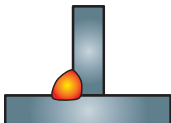
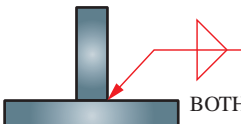
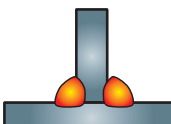
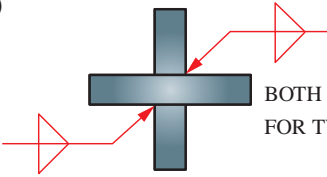
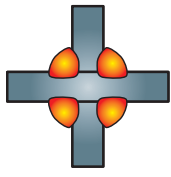
در پایه دهم با علائم جوشکاری به طور کامل آشنا شده اید، برای یادآوری به شکل ۳ نگاه کنید و در رابطه با ابعاد جوش گوشه، علامت جوش گوشه و فاصله بین جوش‌ها بر روی نقشه بحث کنید.



شکل ۳- علائم جوش



شکل ۴ علائم جوش مربوط به جوش گوشه را نشان می‌دهد؛ در صورتی که جوش در سمت فلش باشد، علامت جوش در زیر خط مرجع قرار می‌گیرد، و اگر جوش در سمت دیگر باشد، در بالای خط مرجع قرار خواهد گرفت.

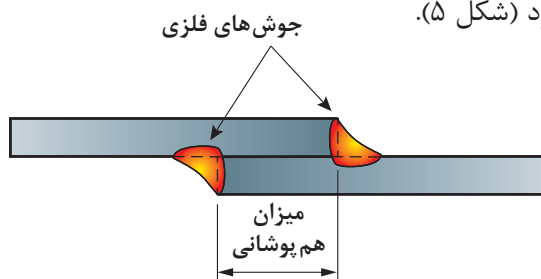
SYMBOL	WELD
(A)  ARROW SIDE	
(B)  OTHER SIDE	
(C)  BOTH SIDES	
(D)  BOTH SIDES FOR TWO JOINTS	

شکل ۴- علائم جوش

## ایجاد جوش گوشه GMAW در اتصالات مختلف

### ایجاد جوش گوشه با اتصال لب روی هم (Lap joint)

همانطور که در شکل ۵ نشان داده شده است؛ اتصال لب روی هم با قرار دادن دو پلیت روی هم ایجاد می‌شود. اتصال می‌تواند هم در یک سمت و هم در دو سمت به صورت گوشه‌ای جوشکاری شود. در اکثر موارد، اتصال در از دو طرف جوشکاری می‌شود، در مواردی که از یک طرف جوشکاری می‌شود، آب باعث خوردگی (زنگ زدن) در ناحیه اتصال می‌شود (شکل ۵).



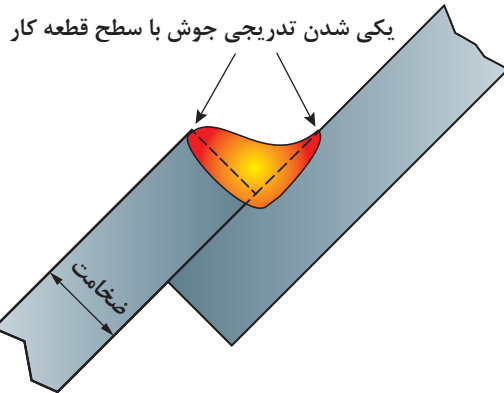
شکل ۵- علائم جوش

همانطور که در شکل ۶ نشان داده شده است، در اتصال لب روی هم، اندازه گرده جوش باید با ضخامت قطعه کار برابر باشد.

زنگ های تشکیل شده بین جوش ها



شکل ۶- علائم جوش



شکل ۷- علائم جوش

اتصال لب روی هم به طور گسترده برای ساخت مخازن، سازه های فلزی و ساخت کشتی کاربرد دارد. اتصال لب روی هم یک اتصال مقرون به صرفه است، به دلیل اینکه به آماده سازی و مونتاژ بسیار کمی نیاز دارد. این اتصال یک اتصال مستحکمی ایجاد می کند وقتی که در دو طرف جوشکاری می شود. برای پلتهای ضخیم از الگوی بافت و زنجیره ای باید استفاده نمود.

## جوش گوشه اتصال لب رو هم در حالت ۲F

### دستور کار:

قبل از شروع کار، ابتدا تجهیزات ایمنی مورد نیاز برای کار جوشکاری که شامل ماسک یا کلاه جوشکاری، محافظ چشم و گوش، دستکش جوشکاری، لباس کار مناسب و پیش بند چرمی می باشند را تهیه کنید و سپس کار عملی فوق را انجام دهید:

توضیحات	موارد مورد نیاز
دستگاه جوشکاری GMAW آماده و تنظیم شده	تجهیزات فنی
دو عدد پلتهای فولادی	مواد اولیه
سیم ER70S-6 با قطر ۱mm	مواد مصرفی

۱ ابتدا دستگاه را تنظیم و راه اندازی کنید.

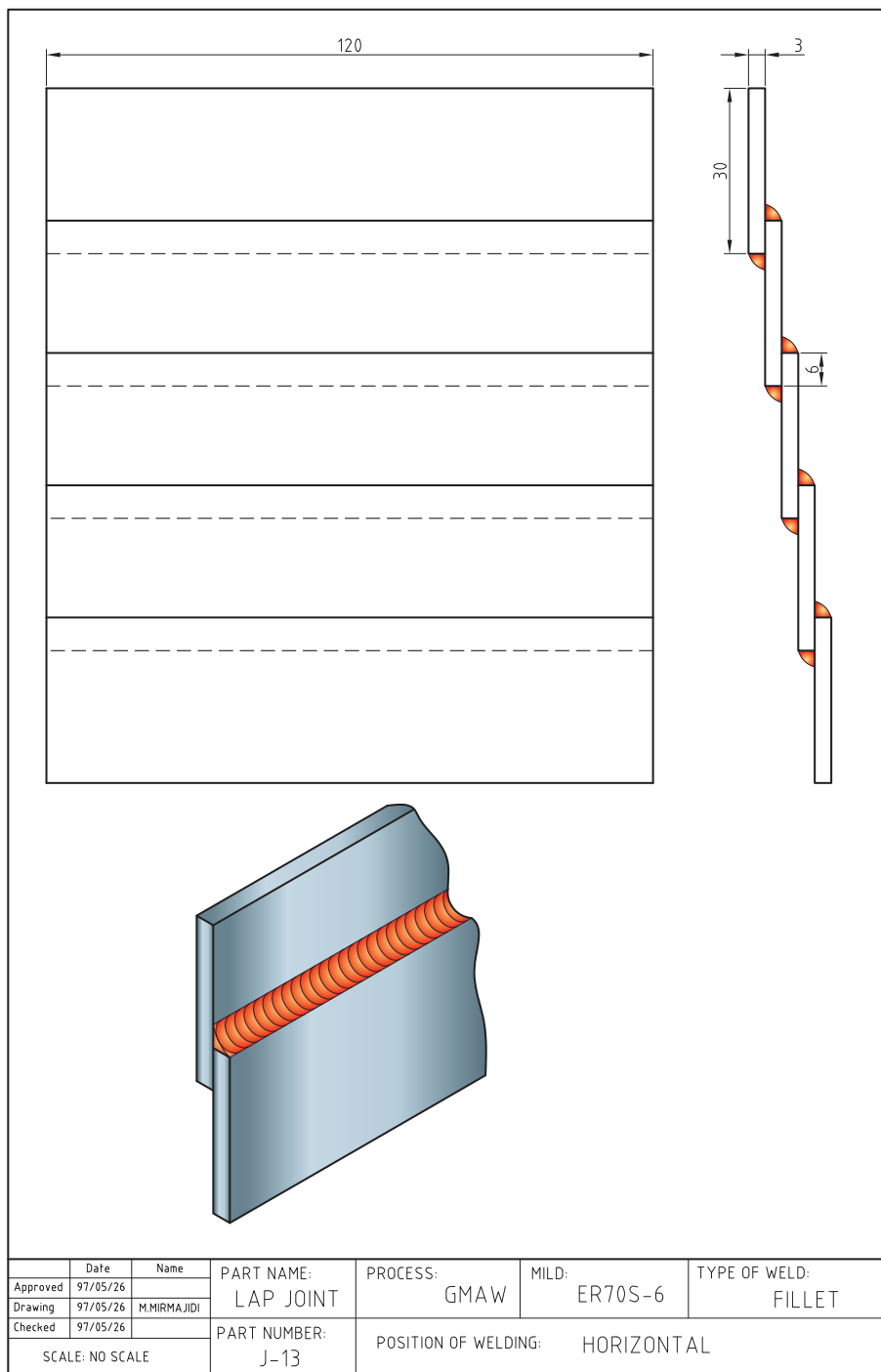
۲ به نقشه و علائم جوش نگاه کنید، و پلتهای فولادی را مطابق نقشه جوشکاری نمایید.

۳ پس از سرد شدن قطعه آن را از لحاظ یکنواختی جوش کنترل و بازرسی نمایید، عیوب مربوطه را شناسایی و رفع کنید. سپس دستگاه جوشکاری را خاموش کنید.

کارگاهی



- ۴ محلی که در حال کار بوده اید را نظافت کنید و موارد دور ریز را در محفظه‌های مخصوص بازیابی قرار دهید.
- ۵ در پایان، شیر کپسول را بسته و دکمه تست گاز را فشار داده تا فشار درون مانومتر صفر شده و گازی در سیستم شیلنگ‌ها و مانومتر باقی نماند.



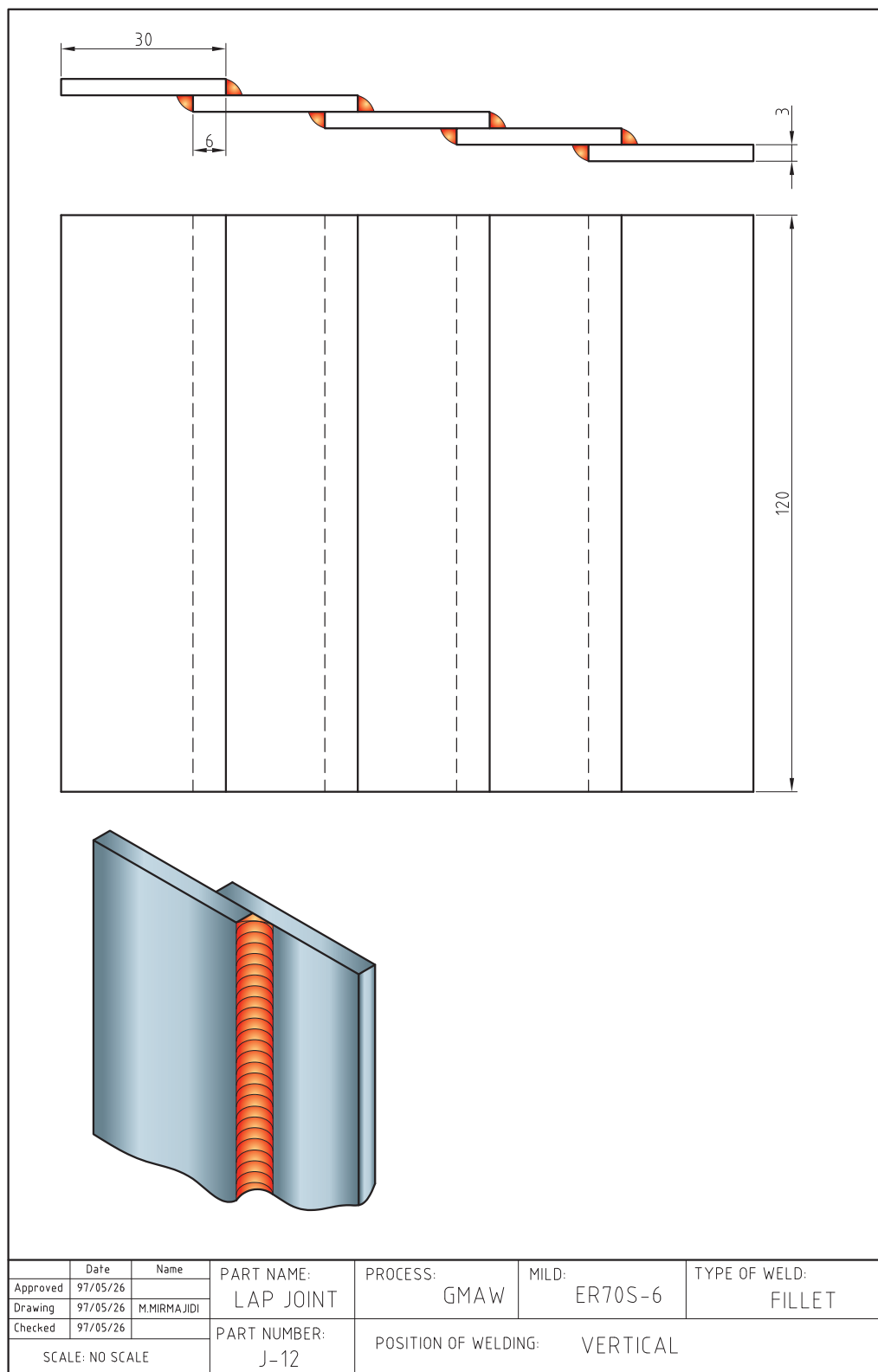


### جوش گوشه اتصال لب رو هم در حالت ۳F

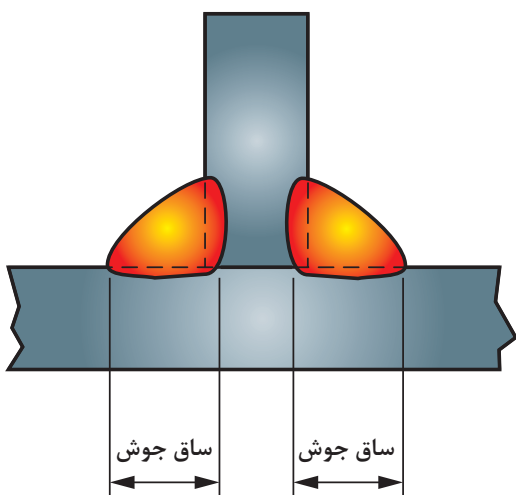
**دستور کار:** قبل از شروع کار، ابتدا تجهیزات ایمنی مورد نیاز برای کار جوشکاری که شامل ماسک یا کلاه جوشکاری، محافظ چشم و گوش، دستکش جوشکاری، لباس کار مناسب و پیش بند چرمی می‌باشند را تهیه کنید و سپس کار عملی فوق را انجام دهید:

موارد مورد نیاز	توضیحات
تجهیزات فنی	دستگاه جوشکاری GMAW آماده و تنظیم شده
مواد اولیه	دو عدد پلیت فولادی
مواد مصرفی	سیم ER70S6 با قطر ۱mm

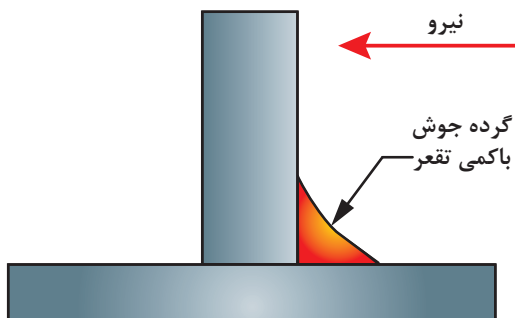
- ۱ ابتدا دستگاه را تنظیم و راه اندازی کنید.
- ۲ به نقشه و علائم جوش نگاه کنید، و پلیت‌های فولادی را مطابق نقشه جوشکاری نمایید.
- ۳ پس از سرد شدن قطعه آن را از لحاظ یکنواختی جوش کنترل و بازرسی نمایید، عیوب مربوطه را شناسایی و رفع کنید: سپس دستگاه جوشکاری را خاموش کنید.
- ۴ محلی که در حال کار بوده‌اید را نظافت کنید و موارد دور ریز را در محفظه‌های مخصوص بازیابی قرار دهید.
- ۵ در پایان، شیر کپسول را بسته و دکمه تست گاز را فشار داده تا فشار درون مانومتر صفر شده و گازی در سیستم شیلنگ‌ها و مانومتر باقی نماند.



شکل ۹



شکل ۱۰- علائم جوش



شکل ۱۱- علائم جوش

### ایجاد جوش گوشه با اتصال سه پری (T-joint)

اتصال سه پری با اتصال یک قطعه به قطعه دیگر در زاویه ۹۰ درجه ایجاد می شود. اتصال سه پری اگر از دو سمت جوشکاری شود، حتی بدون داشتن نفوذ کامل، یک اتصال گوشه مستحکم ایجاد می کند (شکل ۱۰). همچنین اگر اندازه جوش در دو سمت اتصال برابر با فلز پایه باشد، استحکامی برابر با فلز پایه خواهند داشت.

همانطور که در شکل ۱۱ نشان داده شده است، ظاهر گرده جوش باید صاف با کمی تقعر در سطح باشد تا استحکام و راندمان بالا را تضمین نماید. اتصالات سه پری با اتصال دو قطعه در زاویه ۹۰ درجه ایجاد می شود. شکل ۱۲ مثالی از اتصال سه پری در سازه فلزی را نشان می دهد.



شکل ۱۲- کاربرد اتصال سه پری

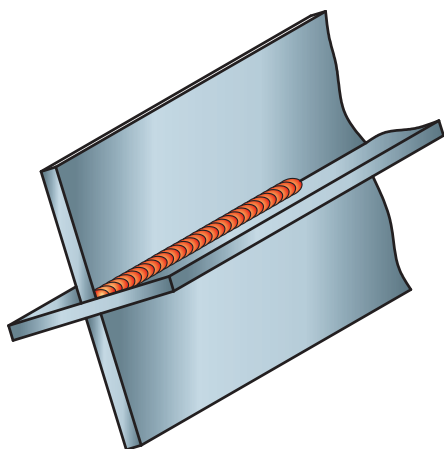
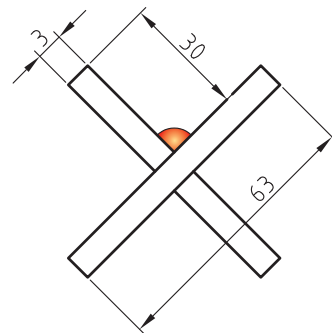
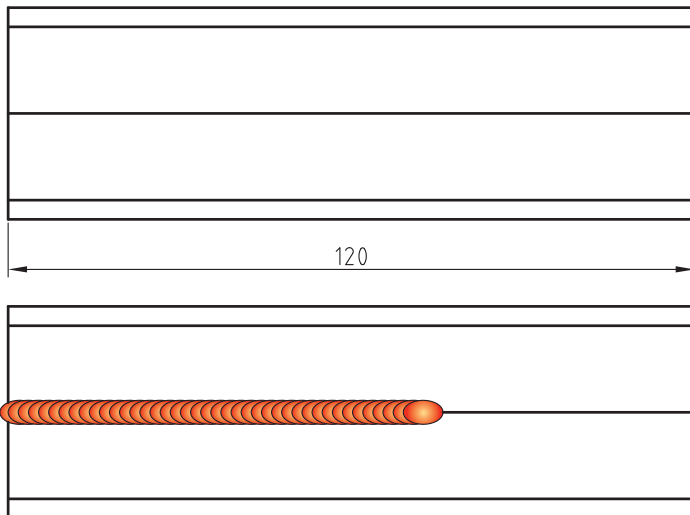


### جوش گوشه با اتصال سه پری ۱F

**دستور کار:** قبل از شروع کار، ابتدا تجهیزات ایمنی مورد نیاز برای کار جوشکاری که شامل ماسک یا کلاه جوشکاری، محافظ چشم و گوش، دستکش جوشکاری، لباس کار مناسب و پیشبند چرمی می‌باشند را تهیه کنید و سپس کار عملی فوق را انجام دهید:

موارد مورد نیاز	توضیحات
تجهیزات فنی	دستگاه جوشکاری GMAW آماده و تنظیم شده
مواد اولیه	دو عدد پلیت فولادی
مواد مصرفی	سیم ER70S6 با قطر ۱mm

- ۱ ابتدا دستگاه را تنظیم و راه اندازی کنید.
- ۲ به نقشه و علائم جوش نگاه کنید، و پلیت‌های فولادی را مطابق نقشه جوشکاری نمایید.
- ۳ پس از سرد شدن قطعه آن را از لحاظ یکنواختی جوش کنترل و بازرسی نمایید، عیوب مربوطه را شناسایی و رفع کنید. سپس دستگاه جوشکاری را خاموش کنید.
- ۴ محلی که در حال کار بوده اید را نظافت کنید و موارد دور ریز را در محفظه‌های مخصوص بازیابی قرار دهید.
- ۵ در پایان، شیر کپسول را بسته و دکمه تست گاز را فشار داده تا فشار درون مانومتر صفر شده و گازی در سیستم شلنگ‌ها و مانومتر باقی نماند.



	Date	Name	PART NAME:	PROCESS:	MILD:	TYPE OF WELD:
Approved	97/05/26		T-JOINT	GMAW	ER70S-6	FILLET
Drawing	97/05/26	M.MIRMAJIDI				
Checked	97/05/26		PART NUMBER:	POSITION OF WELDING:	FLAT	
SCALE: NO SCALE			J-14			



## جوش گوشه با اتصال سه پری ۲F

## دستور کار:

قبل از شروع کار، ابتدا تجهیزات ایمنی مورد نیاز برای کار جوشکاری که شامل ماسک یا کلاه جوشکاری، محافظ چشم و گوش، دستکش جوشکاری، لباس کار مناسب و پیش بند چرمی می‌باشند را تهیه کنید و سپس کار عملی فوق را انجام دهید:

موارد مورد نیاز	توضیحات
تجهیزات فنی	دستگاه جوشکاری GMAW آماده و تنظیم شده
مواد اولیه	دو عدد پلیت فولادی
مواد مصرفی	سیم ER70S6 با قطر ۱ mm

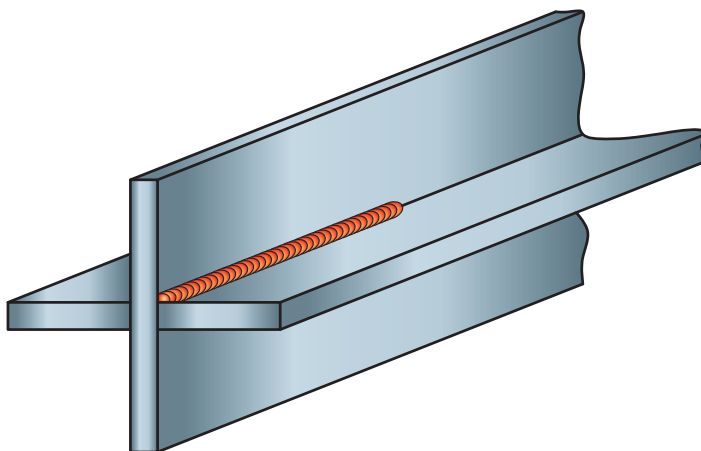
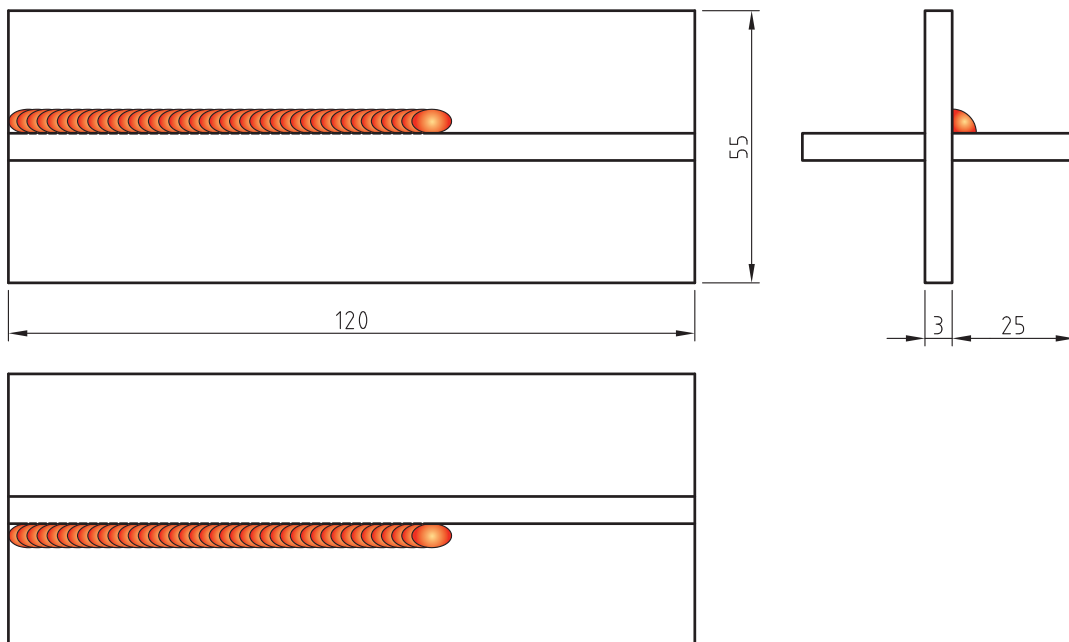
۱ ابتدا دستگاه را تنظیم و راه اندازی کنید.

۲ به نقشه و علائم جوش نگاه کنید، و پلیت‌های فولادی را مطابق نقشه جوشکاری نمایید.

۳ پس از سرد شدن قطعه آن را از لحاظ یکنواختی جوش کنترل و بازرسی نمایید، عیوب مربوطه را شناسایی و رفع کنید. سپس دستگاه جوشکاری را خاموش کنید.

۴ محلی که در حال کار بوده اید را نظافت کنید و موارد دور ریز را در محفظه‌های مخصوص بازیابی قرار دهید.

۵ در پایان، شیر کپسول را بسته و دکمه تست گاز را فشار داده تا فشار درون مانومتر صفر شده و گازی در سیستم شلنگ‌ها و مانومتر باقی نماند.



	Date	Name	PART NAME:	PROCESS:	MILD:	TYPE OF WELD:
Approved	97/05/26		T-JOINT	GMAW	ER70S-6	FILLET
Drawing	97/05/26	M.MIRMAJIDI				
Checked	97/05/26		PART NUMBER:	POSITION OF WELDING:	HORIZONTAL	
SCALE: NO SCALE			J-22			



### جوش گوشه با اتصال سه پری ۳F

**دستور کار:** قبل از شروع کار، ابتدا تجهیزات ایمنی مورد نیاز برای کار جوشکاری که شامل ماسک یا کلاه جوشکاری، محافظ چشم و گوش، دستکش جوشکاری، لباس کار مناسب و پیش بند چرمی می‌باشند را تهیه کنید و سپس کار عملی فوق را انجام دهید:

موارد مورد نیاز	توضیحات
تجهیزات فنی	دستگاه جوشکاری GMAW آماده و تنظیم شده
مواد اولیه	دو عدد پلیت فولادی
مواد مصرفی	سیم ER70S6 با قطر ۱mm

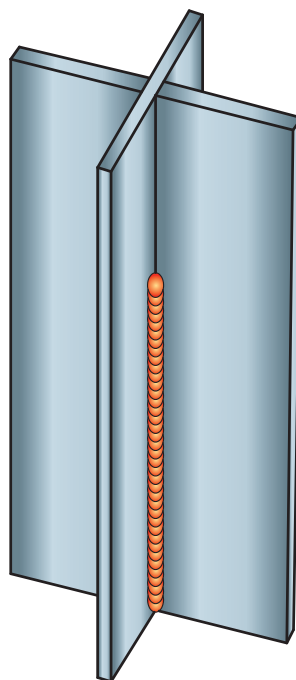
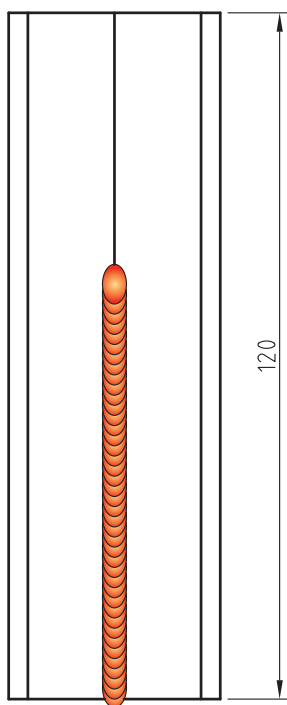
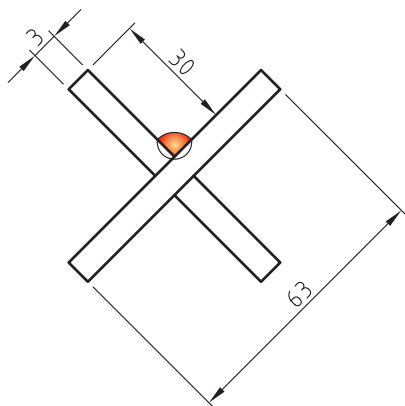
۱ ابتدا دستگاه را تنظیم و راه اندازی کنید.

۲ به نقشه و علائم جوش نگاه کنید، و پلیت‌های فولادی را مطابق نقشه جوشکاری نمایید.

۳ پس از سرد شدن قطعه آن را از لحاظ یکنواختی جوش کنترل و بازرسی نمایید، عیوب مربوطه را شناسایی و رفع کنید. سپس دستگاه جوشکاری را خاموش کنید.

۴ محلی که در حال کار بوده اید را نظافت کنید و موارد دور ریز را در محفظه‌های مخصوص بازیابی قرار دهید.

۵ در پایان، شیر کپسول را بسته و دکمه تست گاز را فشار داده تا فشار درون مانومتر صفر شده و گازی در سیستم شلنگ‌ها و مانومتر باقی نماند.



	Date	Name	PART NAME:	PROCESS:	MILD:	TYPE OF WELD:
Approved	97/05/26		T-JOINT	GMAW	ER70S-6	FILLET
Drawing	97/05/26	M.MIRMAJIDI				
Checked	97/05/26		PART NUMBER:	POSITION OF WELDING:	VERTICAL	
SCALE: NO SCALE			J-35			



### جوش گوشه با اتصال سه پری چند پایه ۱F

**دستور کار:** قبل از شروع کار، ابتدا تجهیزات ایمنی موردنیاز برای کار جوشکاری که شامل ماسک یا کلاه جوشکاری، محافظ چشم و گوش، دستکش جوشکاری، لباس کار مناسب و پیش بند چرمی می باشند را تهیه کنید و سپس کار عملی فوق را انجام دهید:

موارد مورد نیاز	توضیحات
تجهیزات فنی	دستگاه جوشکاری GMAW آماده و تنظیم شده
مواد اولیه	دو عدد پلیت فولادی
مواد مصرفی	سیم ER70S6 با قطر ۱mm

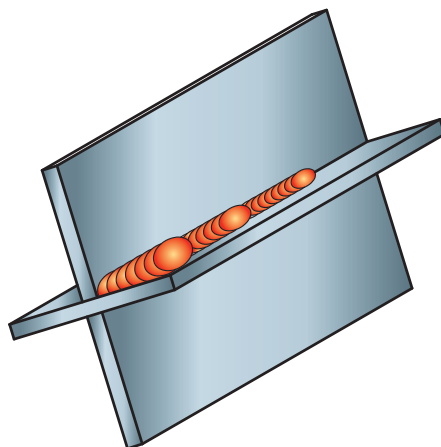
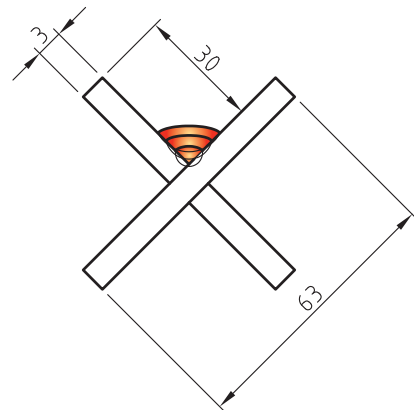
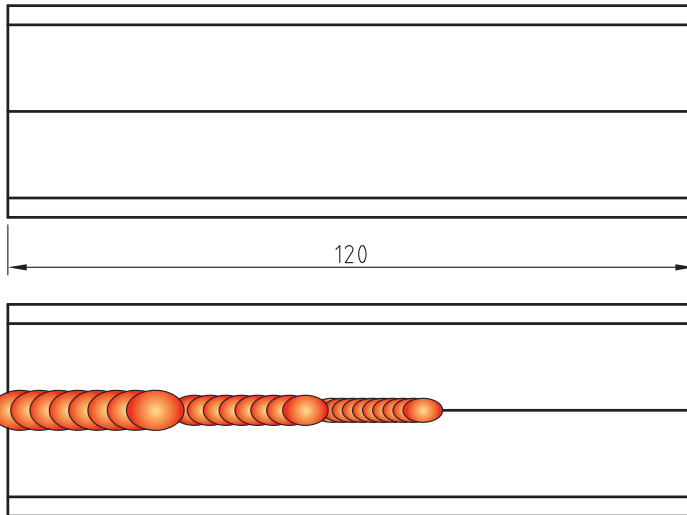
۱ ابتدا دستگاه را تنظیم و راه اندازی کنید.

۲ به نقشه و علائم جوش نگاه کنید، و پلیت های فولادی را مطابق نقشه جوشکاری نمایید.

۳ پس از سرد شدن قطعه آن را از لحاظ یکنواختی جوش کنترل و بازرسی نمایید، عیوب مربوطه را شناسایی و رفع کنید. سپس دستگاه جوشکاری را خاموش کنید.

۴ محلی که در حال کار بوده اید را نظافت کنید و موارد دور ریز را در محفظه های مخصوص بازیابی قرار دهید.

۵ در پایان، شیر کپسول را بسته و دکمه تست گاز را فشار داده تا فشار درون مانومتر صفر شده و گازی در سیستم شلنگ ها و مانومتر باقی نماند.



	Date	Name	PART NAME:	PROCESS:	MILD:	TYPE OF WELD:
Approved	97/05/26		T-JOINT	GMAW	ER70S-6	FILLET
Drawing	97/05/26	M.MIRMAJIDI				
Checked	97/05/26		PART NUMBER:	POSITION OF WELDING:	FLAT	
SCALE: NO SCALE			J-15			

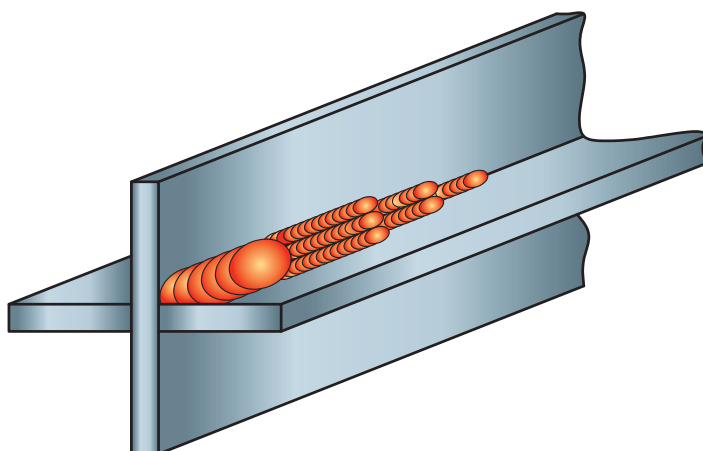
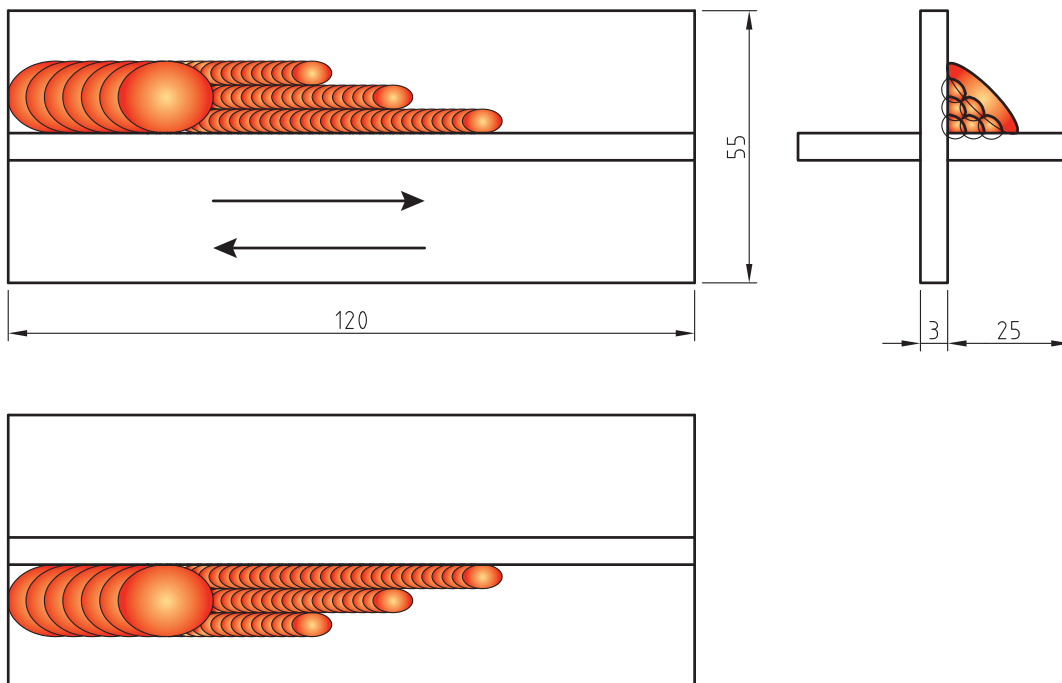


### جوش گوشه با اتصال سه پری چند پاسه ۲F

**دستور کار:** قبل از شروع کار، ابتدا تجهیزات ایمنی مورد نیاز برای کار جوشکاری که شامل ماسک یا کلاه جوشکاری، محافظ چشم و گوش، دستکش جوشکاری، لباس کار مناسب و پیش بند چرمی می باشند را تهیه کنید و سپس کار عملی فوق را انجام دهید:

موارد مورد نیاز	توضیحات
تجهیزات فنی	دستگاه جوشکاری GMAW آماده و تنظیم شده
مواد اولیه	دو عدد پلیت فولادی به ابعاد ۳ mm × ۷۶ × ۱۵۲
مواد مصرفی	سیم ER70S6 با قطر ۱mm

- ۱ ابتدا دستگاه را تنظیم و راه اندازی کنید.
- ۲ به نقشه و علائم جوش نگاه کنید، و پلیت های فولادی را مطابق نقشه جوشکاری نمایید.
- ۳ پس از سرد شدن قطعه آن را از لحاظ یکنواختی جوش کنترل و بازرسی نمایید، عیوب مربوطه را شناسایی و رفع کنید. سپس دستگاه جوشکاری را خاموش کنید.
- ۴ محلی که در حال کار بوده اید را نظافت کنید و موارد دور ریز را در محفظه های مخصوص بازیابی قرار دهید.
- ۵ در پایان، شیرکپسول را بسته و دکمه تست گاز را فشار داده تا فشار درون مانومتر صفر شده و گازی در سیستم شلنگ ها و مانومتر باقی نماند.



	Date	Name	PART NAME:	PROCESS:	MILD:	TYPE OF WELD:
Approved	97/05/26		T-JOINT	GMAW	ER70S-6	FILLET
Drawing	97/05/26	M.MIRMAJIDI				
Checked	97/05/26		PART NUMBER:	POSITION OF WELDING:	HORIZONTAL	
SCALE: NO SCALE			J-23			

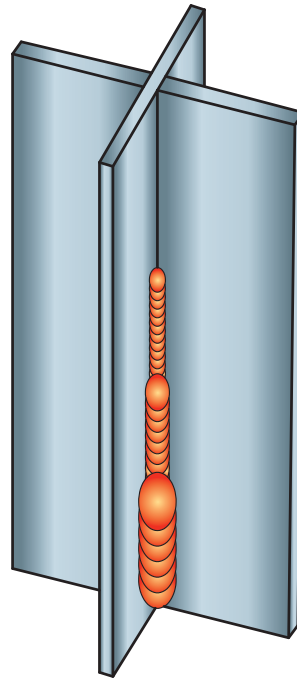
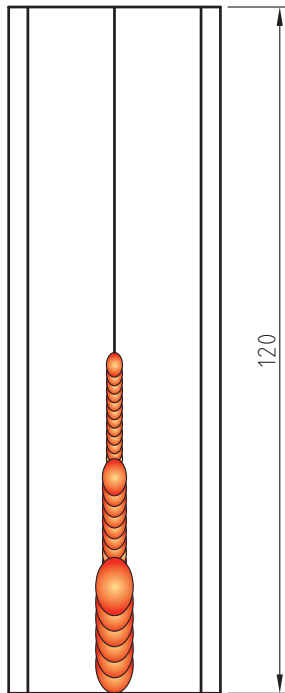
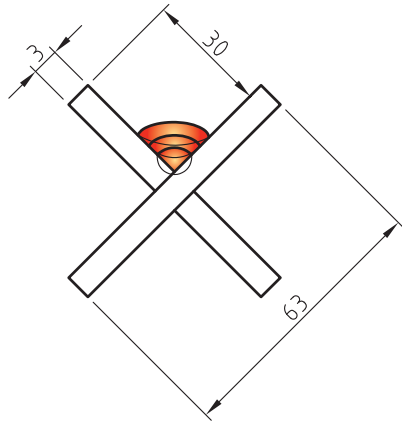


### جوش گوشه با اتصال سه پری چند پایه ۳F

**دستور کار:** قبل از شروع کار، ابتدا تجهیزات ایمنی مورد نیاز برای کار جوشکاری که شامل ماسک یا کلاه جوشکاری، محافظ چشم و گوش، دستکش جوشکاری، لباس کار مناسب و پیش بند چرمی می‌باشند را تهیه کنید و سپس کار عملی فوق را انجام دهید:

موارد مورد نیاز	توضیحات
تجهیزات فنی	دستگاه جوشکاری GMAW آماده و تنظیم شده
مواد اولیه	دو عدد پلیت فولادی
مواد مصرفی	سیم ER70S6 با قطر ۱ mm

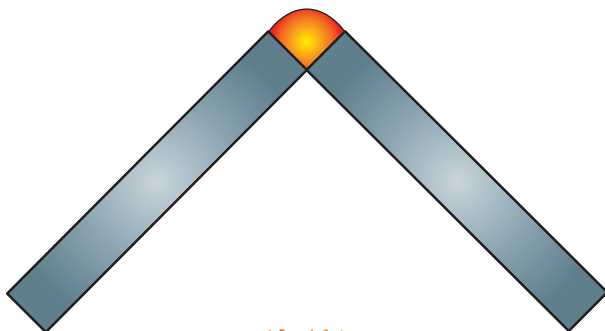
- ۱ ابتدا دستگاه را تنظیم و راه اندازی کنید.
- ۲ به نقشه و علائم جوش نگاه کنید، و پلیت‌های فولادی را مطابق نقشه جوشکاری نمایید.
- ۳ پس از سرد شدن قطعه آن را از لحاظ یکنواختی جوش کنترل و بازرسی نمایید، عیوب مربوطه را شناسایی و رفع کنید. سپس دستگاه جوشکاری را خاموش کنید.
- ۴ محلی که در حال کار بوده اید را نظافت کنید و موارد دور ریز را در محفظه‌های مخصوص بازیابی قرار دهید.
- ۵ در پایان، شیر کپسول را بسته و دکمه تست گاز را فشار داده تا فشار درون مانومتر صفر شده و گازی در سیستم شلنگ‌ها و مانومتر باقی نماند.



	Date	Name	PART NAME: T-JOINT	PROCESS: GMAW	MILD: ER70S-6	TYPE OF WELD: FILLET
Approved	97/05/26					
Drawing	97/05/26	M.MIRMAJIDI				
Checked	97/05/26		PART NUMBER: J-36	POSITION OF WELDING: VERTICAL		
SCALE: NO SCALE						

### ایجاد جوش گوشه با اتصال زاویه خارجی (Outside Corner joint)

همان‌طور که در شکل ۱۹ نشان داده شده است، یک اتصال زاویه خارجی با قرار دادن دو پلیت در یک زاویه مشخص با لبه‌هایی که یک اتصال شیاری V شکل را ایجاد کند، به وجود می‌آید. زاویه بین دو پلیت از یک زاویه بسیار کم ۱۵ درجه تا زاویه ۱۶۵ درجه متغیر است. شیار V شکل به طور کامل پرمی شود و یک گرده جوش با کمی تحدب ایجاد می‌کند. این اتصال در گوشه‌های مخازن، جعبه‌ها و برخی از قسمت‌های بدنه کشتی به کار می‌رود.



شکل ۱۹

#### جوش گوشه با اتصال زاویه خارجی چند پاسه ۱F دستور کار:

قبل از شروع کار، ابتدا تجهیزات ایمنی مورد نیاز برای کار جوشکاری که شامل ماسک یا کلاه جوشکاری، محافظ چشم و گوش، دستکش جوشکاری، لباس کار مناسب و پیش بند چرمی می‌باشند را تهیه کنید و سپس کار عملی فوق را انجام دهید:

توضیحات	موارد مورد نیاز
دستگاه جوشکاری GMAW آماده و تنظیم شده	تجهیزات فنی
دو عدد پلیت فولادی	مواد اولیه
سیم ER۷۰S۶ با قطر ۱mm	مواد مصرفی

۱ ابتدا دستگاه را تنظیم و راه اندازی کنید.

۲ به نقشه و علائم جوش نگاه کنید، و پلیت‌های فولادی را مطابق نقشه جوشکاری نمایید.

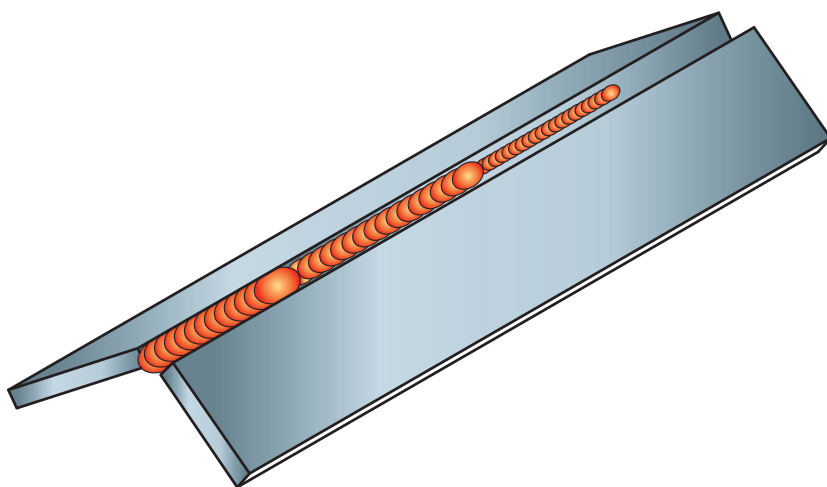
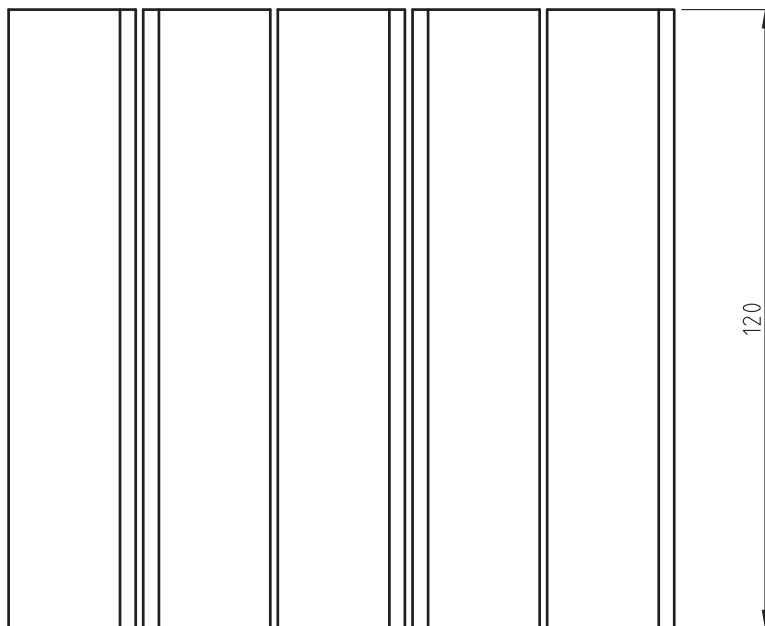
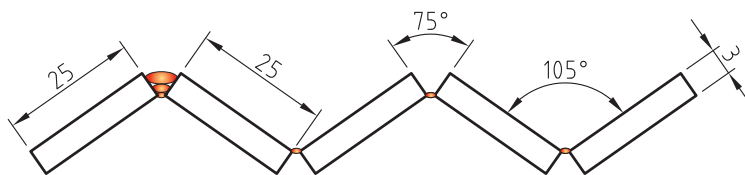
۳ پس از سرد شدن قطعه آن را از لحاظ یکنواختی جوش کنترل و بازرسی نمایید، عیوب مربوطه را شناسایی و رفع کنید. سپس دستگاه جوشکاری را خاموش کنید.

۴ محلی که در حال کار بوده اید را نظافت کنید و موارد دور ریز را در محفظه‌های مخصوص بازیابی قرار دهید.

۵ در پایان، شیر کپسول را بسته و دکمه تست گاز را فشار داده تا فشار درون مانومتر صفر شده و گازی در سیستم شلنگ‌ها و مانومتر باقی نماند.

کار  
کارگاهی





	Date	Name	PART NAME:	PROCESS:	MILD:	TYPE OF WELD:
Approved	97/05/26		OUTSIDE CORNER JOINT	GMAW	ER70S-6	GROOVE
Drawing	97/05/26	M.MIRMAJIDI				
Checked	97/05/26		PART NUMBER:	POSITION OF WELDING:	FLAT	
SCALE: NO SCALE			J-32			

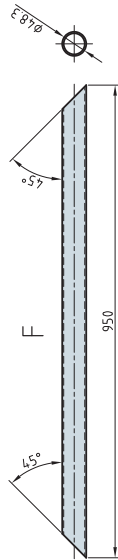
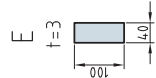
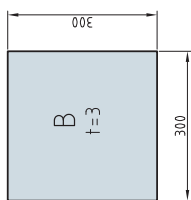
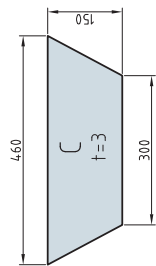
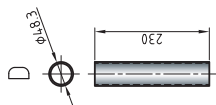
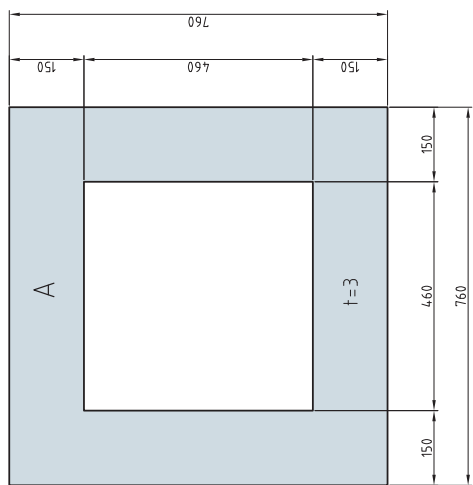
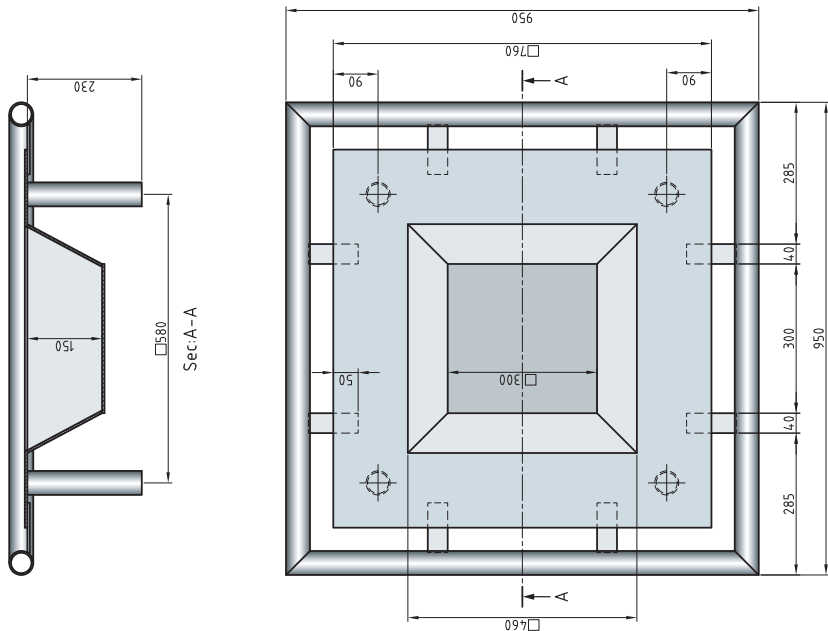
## پروژه ساخت شومینه فلزی

شومینه فلزی، گودال آتش یا Fire pit برای فصل‌های سرد سال کاربرد دارد. از این وسیله برای مناطق کوهستانی یا در خانه‌های ویلایی که با هیزم محیط داخل یا بیرون خانه را گرم نگه می‌دارند استفاده می‌شود. این محصول تنها یک نمونه ساده‌ای است که برای افزایش مهارت هنرجویان در زمینه جوشکاری GMAW و ساخت مصنوعات فلزی طراحی شده است. هنرجویان می‌توانند با بررسی طرح‌های مختلف، یک طرح پیشنهادی برای ساخت مصنوعات فلزی به هنرآموز خود ارائه دهند. همانطور که در سال‌های گذشته آموخته‌اید؛ برای انتخاب یک طرح مناسب باید فاکتورهای متعددی را در نظر بگیرید. بنابراین ابتدا نیازسنجی‌های مورد نیاز را انجام داده و طرح‌ها را از لحاظ اقتصادی بودن نیز مورد ارزیابی قرار دهید.



شکل ۲۱

## نقشه ساخت



### مواد مورد نیاز برای ساخت:

■ ورق فلزی با ضخامت ۳ میلی متر با ابعاد ۷۶۲×۷۶۲ mm و  $\frac{1}{4}$  ۱۵۰×۱۶۰۰ mm اینچ

■ تسمه با ابعاد  $\frac{1}{8} \times \frac{1}{4} \times 1$  اینچ ۱۲۲۰ میلی متر

■ لوله طول اینچ ۱۶ با قطر ۲ اینچ ( $\frac{1}{4}$  ۱۵ فوت)

جدول - مواد مورد نیاز برای ساخت

تعداد	ابعاد و مواد	نام	جز
۱	ورق فلزی با ضخامت ۳mm با ابعاد ۷۶۰×۷۶۰ میلی متر	قسمت بالایی	A
۱	ورق فلزی با ضخامت ۳ میلی متر با ابعاد ۳۰۰×۳۰۰ میلی متر	قسمت پایینی	B
۴	ورق فلزی با ضخامت ۳ میلی متر با ابعاد ۷۶۲×۷۶۲×۱۵۰ میلی متر (دوزنقه ای)	دیواره ۱۵۰×۴۶۰×۳۰۰ mm	C
۴	لوله ۱۶ به قطر ۵۰ میلی متر به طول ۲۳۰ میلی متر	پایه	D
۸	تسمه با ابعاد ۳ میلی متر×۴۰ میلی متر×۸۰ میلی متر	بازو	E
۴	لوله به قطر ۵۰ میلی متر به طول ۹۵ میلی متر	جاپایی	F

### مراحل ساخت

#### ساخت قسمت بالایی

- ۱ قسمت بالایی (A) را مطابق ابعاد برش دهید.
- ۲ خطوطی به فاصله ۱۵۰ میلی متر از هر طرف رسم کنید تا یک مربع در مرکز ورق ایجاد شود.
- ۳ با استفاده از برش پلاسما یا مشعل استیلن، مربع داخلی را از بالای صفحه برش دهید.

### ساخت قوطی داخلی

- ۱ قسمت پایینی (B) را مطابق ابعاد برش دهید.
- ۲ بر روی ورق با ابعاد  $150 \times 1600$  mm بر روی یکی از وجوه بلند ابعاد ۴۳۲، ۷۳۷ و ۱۱۷۰ میلی‌متر را علامت بگذارید سپس بر روی وجه بلند دیگر ابعاد ۳۶۸، ۵۴۶، ۸۰۰ و ۱۱۰۵ متر را علامت بزنید. سپس با استفاده از گونیا و ماژیک اولین خط از گوشه بالا به نقطه ۲۱ رسم کنید. از نقطه ۳۶۸ به نقطه ۴۳۲ و به همین ترتیب تا ۴ دوزنقه بدست آورید؛ سپس مطابق (C) برش دهید.
- ۳ ابتدا یک دیواره را به کف خال جوش بزنید. سپس دیواره مجاور را با خال جوش به کف متصل کنید و به همین صورت ادامه دهید.
- ۴ قوطی را برگردانید و تمام درزها را جوش دهید.
- ۵ جعبه را بر روی ورق قسمت بالایی قرار دهید و درجای خود خال جوش بزنید.
- ۶ حال تمام جوش‌ها را کامل کنید.



شکل ۲۲

### ساخت پایه

- ۱ پایه‌ها را مطابق نقشه (D) برش دهید.
- ۲ پایه‌ها را در فاصله ۵۰ میلی‌متر از ۴ گوشه قوطی جوش دهید.

### ساخت جاپایی

- ۱ پایه‌های (F) را به طول مناسب برش دهید. دقت کنید انتهای آنها با زاویه ۴۵ درجه برش داده شود تا پایه‌ها کاملاً با هم تراز باشند برای جلوگیری بروز خطا می‌توانید از یک تکیه‌گاه با زاویه ۴۵ درجه از جنس چوب و فلز استفاده کنید.
- ۲ پایه‌ها را مجاور یکدیگر طوری قرار دهید که یک مربع تشکیل شود. گوشه‌ها را خال جوش کنید.
- ۳ قوطی و بازوها را سر و ته روی میز قرار دهید. بازوها را در اطراف قوطی همراستا کنید تا قوطی در مرکز آن قرار گیرد.
- ۴ بازوها را طبق نقشه (E) برش دهید.
- ۵ بازوها را به گونه‌ای قرار دهید تا هم پایه‌ها لمس کند و هم با لبه‌های قوطی همراستا باشد.
- ۶ بازوها را به پایه و قوطی خال جوش بزنید. اطمینان حاصل کنید که پایه هم‌تراز شده است.
- ۷ تمام جوش‌ها را کامل کنید.

### عملیات تکمیلی

تمام جوش‌ها را سنگ بزنید و برس بکشید. سپس می‌توانید مصنوع را رنگ آمیزی کنید.



شکل ۲۳

## ارزشیابی پایانی جوشکاری گوشه (GMAW)

<p><b>شرح کار:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- آماده سازی دستگاه میگ</li> <li>- آماده سازی قطعه کار</li> <li>- جوشکاری در وضعیت های تخت، افقی و عمودی</li> <li>- کنترل نهایی</li> </ul>
<p><b>استاندارد عملکرد:</b> جوشکاری گوشه قطعات فولادی در حالت های مختلف با به کارگیری روش GMAW برابر با WPS و نقشه</p> <p><b>شاخص ها:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- آماده سازی قطعه کار برابر با نقشه</li> <li>- جوشکاری با گرده یک نواخت</li> <li>- برآمدگی گرده با توجه به اندازه گیری با گیج جوشکاری</li> <li>- عدم وجود سختگی کناره جوش</li> </ul>
<p><b>شرایط انجام کار، ابزار و تجهیزات:</b></p> <p><b>شرایط:</b> کارگاه با تجهیزات عمومی کارگاه، کابین جوشکاری با هواکش و دستگاه جوشکاری GMAW</p> <p><b>ابزار و تجهیزات:</b> دستگاه جوش GMAW، وسایل ایمنی فردی، کابین جوشکاری با هواکش</p>

### معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	آماده سازی	۱	
۲	جوشکاری	۲	
۳	کنترل نهایی	۱	
<p><b>شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:</b></p>			
<p><b>میانگین نمرات</b></p>			
			*

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ است.