

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 پر کاربرد 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 می‌شوند؟ چه اتصالاتی به‌عنوان پرکاربردترین اتصالات محسوب می‌شوند؟
- اهمیت خواندن نقشه و علائم جوش چیست؟
- چگونه می‌توان یک جوش گوشه با کیفیت با فرایند GMAW ایجاد کرد؟

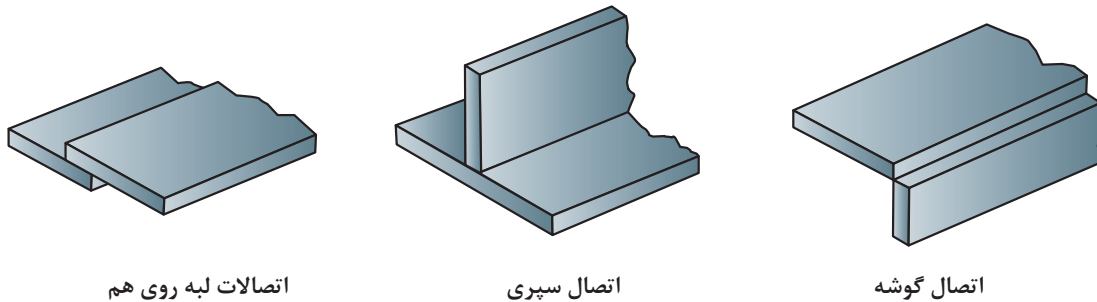
در سال‌های گذشته با جوش گوشه تاحدودی آشنا شده‌اید، و شایستگی موردنیاز برای جوشکاری اتصالات گوشه را با فرایند SMAW کسب نموده‌اید. در این واحد یادگیری شایستگی جوشکاری گوشه با فرایند GMAW را کسب خواهید کرد. به‌طوری که ابتدا اهمیت جوش گوشه، علائم جوش، و اتصالات کاربردی در جوش گوشه را فراگرفته، و در ادامه کار عملی‌هایی مرتبط با هر اتصال به‌ترتیب انجام خواهید داد. در پایان این واحد یادگیری، شایستگی‌های مورد نیاز در تولید یک مصنوع فلزی را فرامی‌گیرید.

استاندارد عملکرد

پس از اتمام این واحد یادگیری و کسب شایستگی جوشکاری گوشه GMAW، هنرجویان قادر به تنظیم و راه‌اندازی 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.



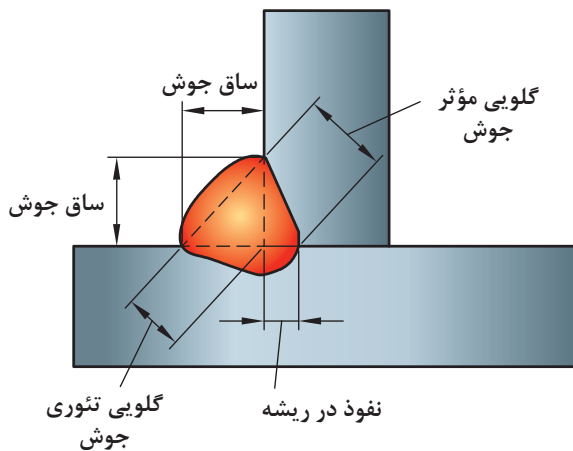
شکل ۱- اتصالات جوش گوشه

مشخصه‌های جوش گوشه

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

۱ هندسه جوش گوشه (Fillet Weld Geometry)

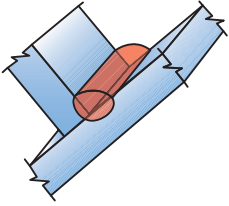
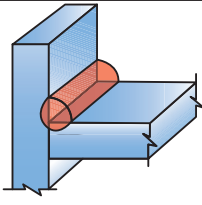
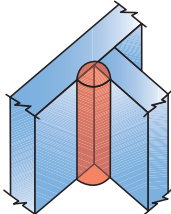
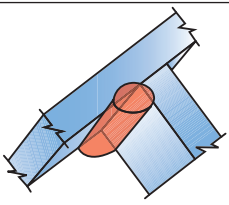
همانطور که در شکل ۲ مشخص شده است؛ یک جوش گوشه از لحاظ طراحی و هندسی از چهار قسمت مهم تشکیل شده است که عبارت است از: ساق جوش، گلوبی تئوری جوش، گلوبی مؤثر جوش و ریشه جوش.



شکل ۲: هندسه جوش

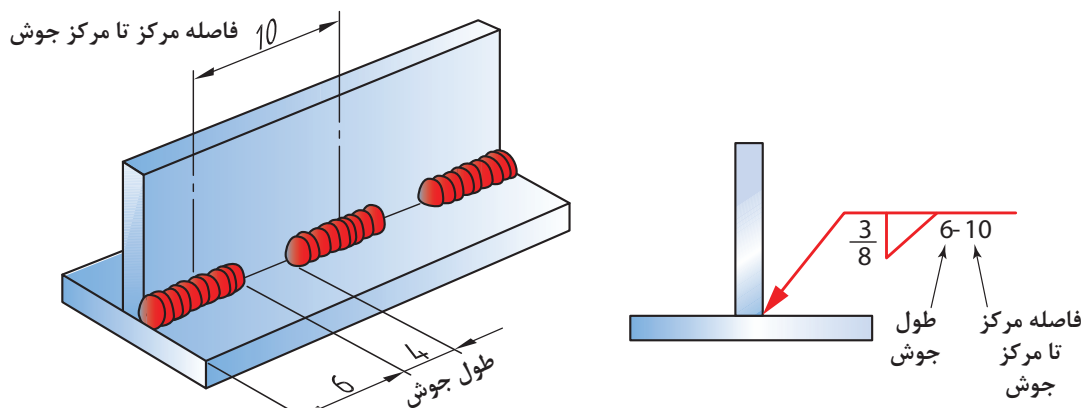
۲ وضعیت‌های جوش گوشه (Fillet weld positions)

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

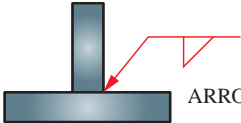
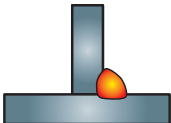
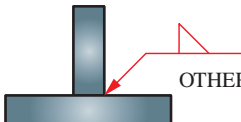
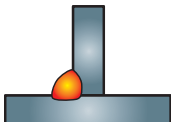
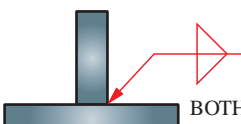
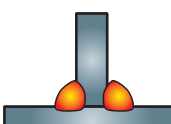
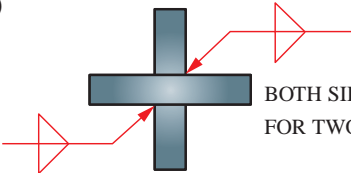
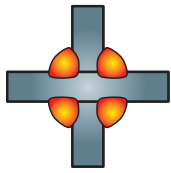
۳ علائم جوش گوشه (Fillet weld symbols)

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 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.

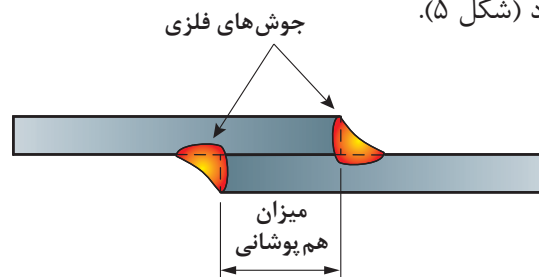
	SYMBOL	WELD
(A)	 ARROW SIDE	
(B)	 OTHER SIDE	
(C)	 BOTH SIDES	
(D)	 BOTH SIDES FOR TWO JOINTS	

شکل ۴- علائم جوش

ایجاد جوش گوشه GMAW در اتصالات مختلف

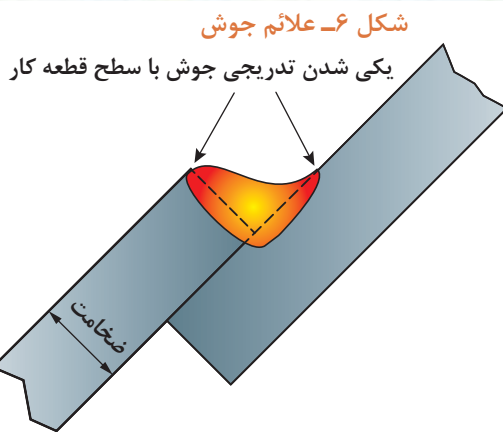
ایجاد جوش گوشه با اتصال لب روی هم (Lap joint)

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.



اتصال لب روی هم به طور گسترده برای ساخت مخازن، سازه‌های فلزی و ساخت کشتی کاربرد دارد. اتصال لب روی هم یک اتصال مقرون به صرفه است، به دلیل اینکه به آماده‌سازی و مونتاژ بسیار کمی نیاز دارد. این اتصال یک اتصال مستحکمی ایجاد می‌کند وقتی که در دو طرف جوشکاری می‌شود. برای پلیت‌های 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 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 ER70S-6 با قطر ۱mm	مواد مصرفی

۱ ابتدا دستگاه را تنظیم و راه اندازی کنید.

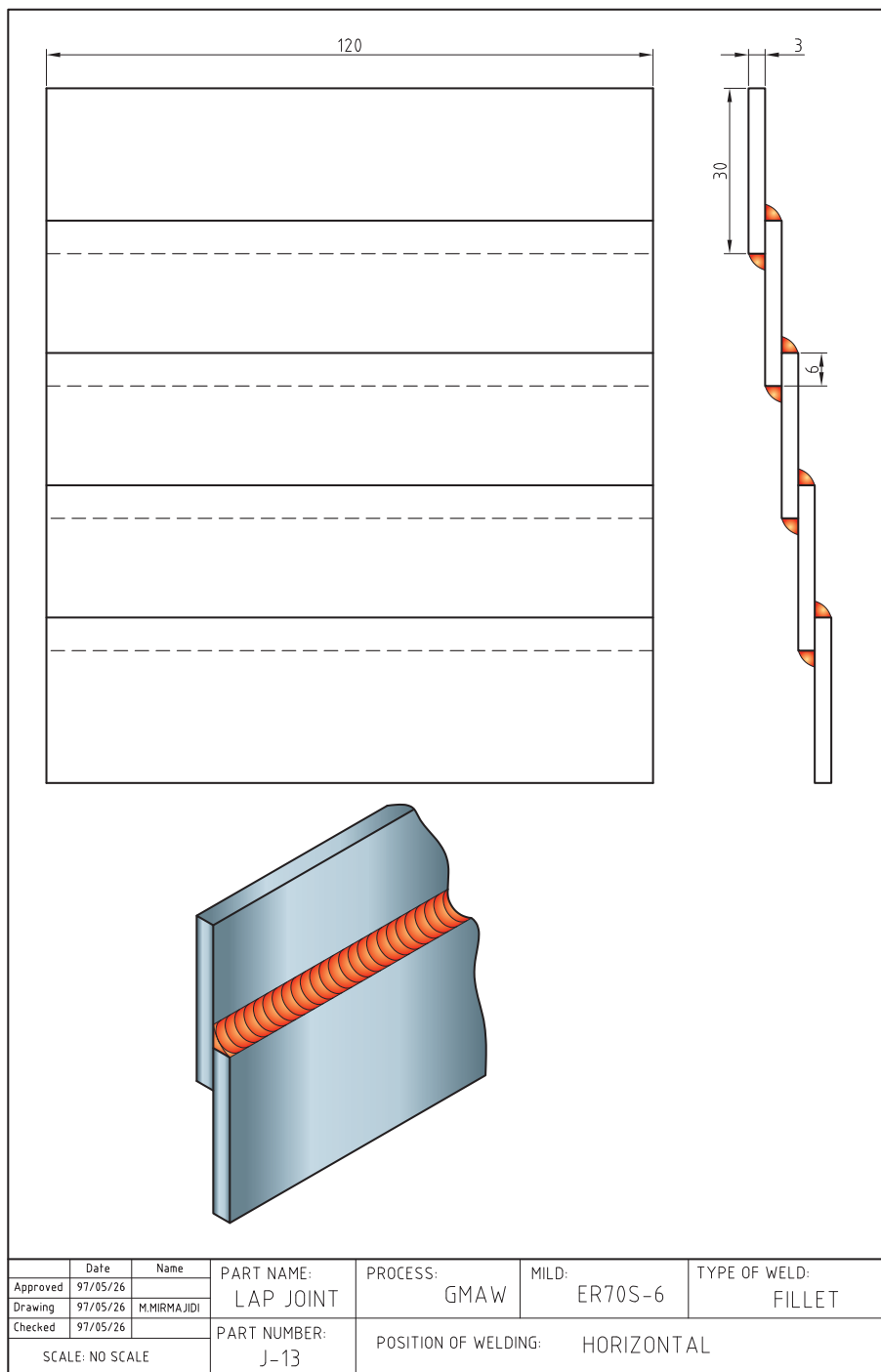
۲ به نقشه و علائم جوش نگاه کنید، و پلیت‌های فولادی را مطابق نقشه جوشکاری نمایید.

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.

کار
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.



شکل ۸



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

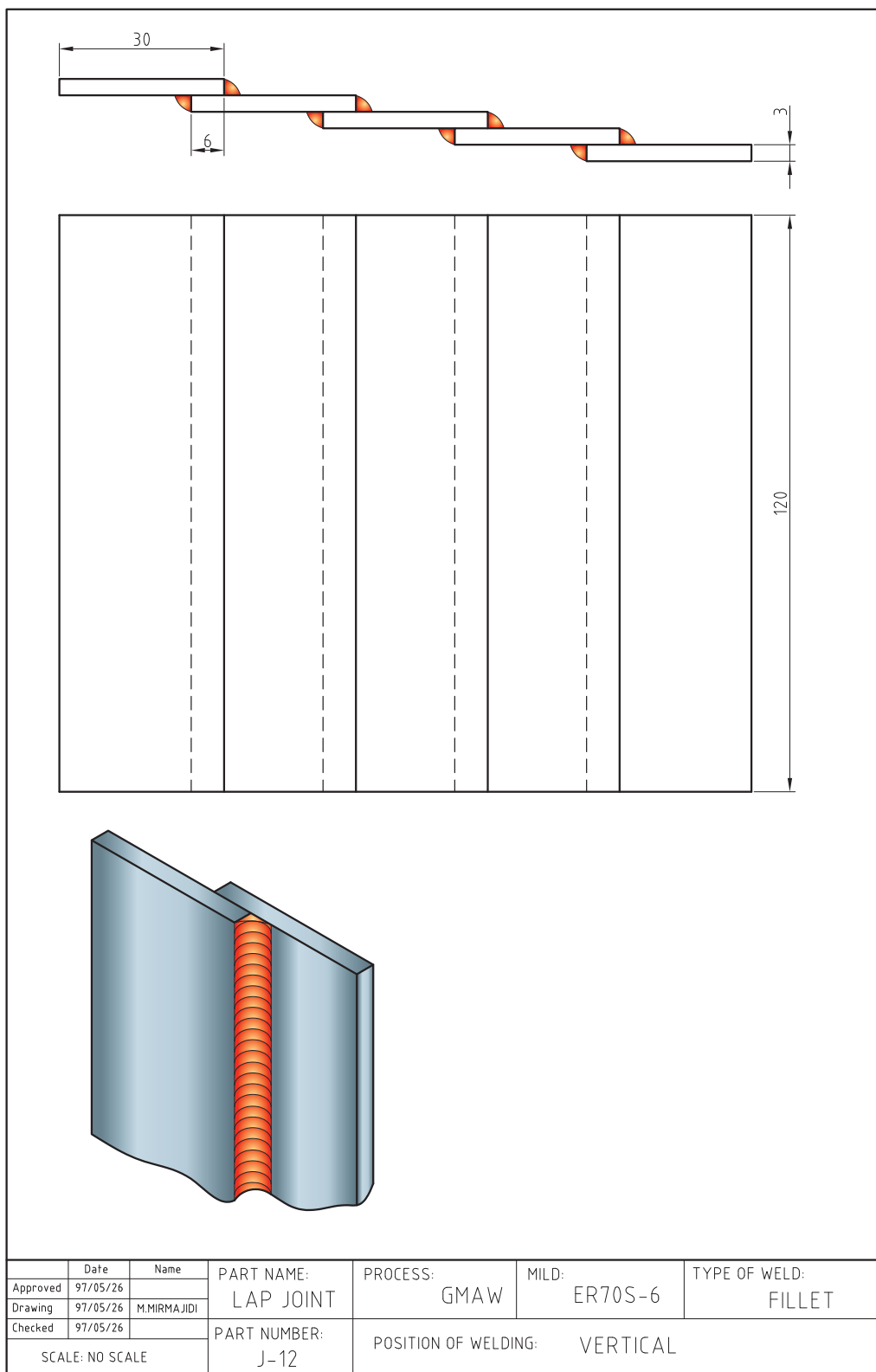
۱ ابتدا دستگاه را تنظیم و راه اندازی کنید.

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

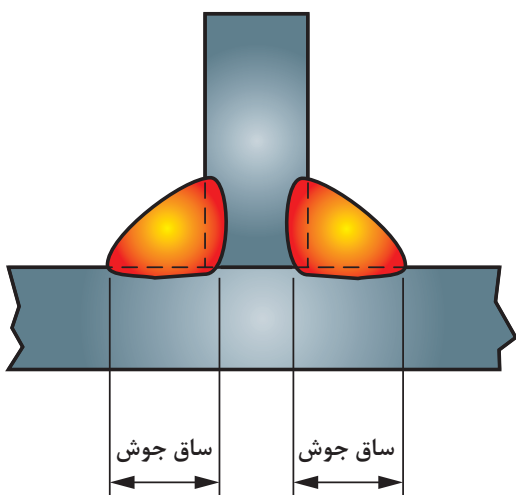
۳ پس از سرد شدن قطعه آن را از لحاظ یکنواختی جوش کنترل و بازرسی نمایید، عیوب مربوطه را شناسایی و رفع کنید: سپس دستگاه جوشکاری را خاموش کنید.

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

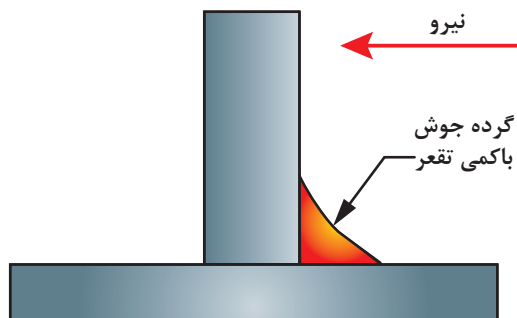
۵ در پایان، شیر کپسول را بسته و دکمه تست گاز را فشار داده تا فشار درون مانومتر صفر شده و گازی در سیستم شیلنگ‌ها و مانومتر باقی نماند.



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 می‌شود. اتصال سه پری اگر از دو سمت جوشکاری شود، حتی بدون داشتن نفوذ کامل، یک اتصال گوشه مستحکم ایجاد می‌کند (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 می‌شود. شکل ۱۲ مثالی از اتصال سه پری در سازه فلزی را نشان می‌دهد.



شکل ۱۲- کاربرد اتصال سه پری

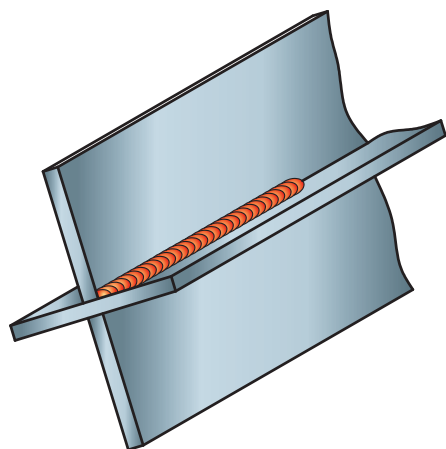
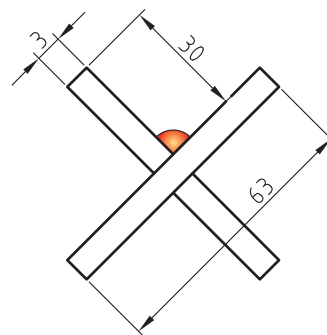
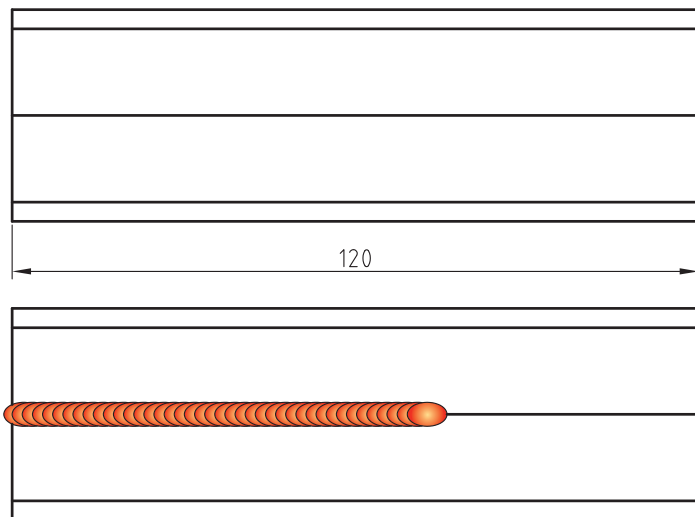


جوش گوشه با اتصال سه پری ۱F

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			



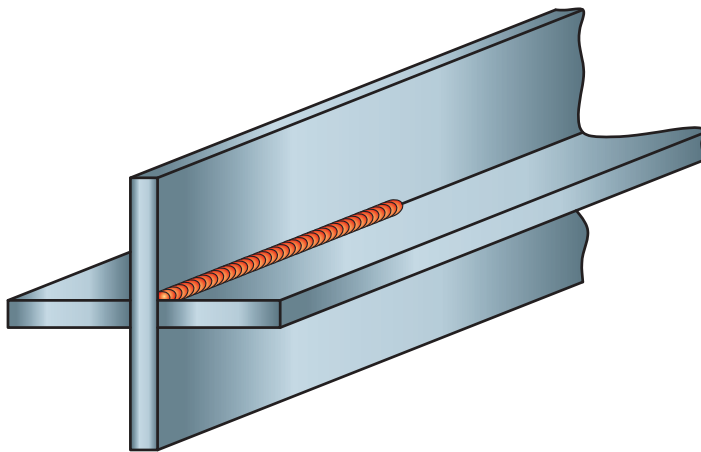
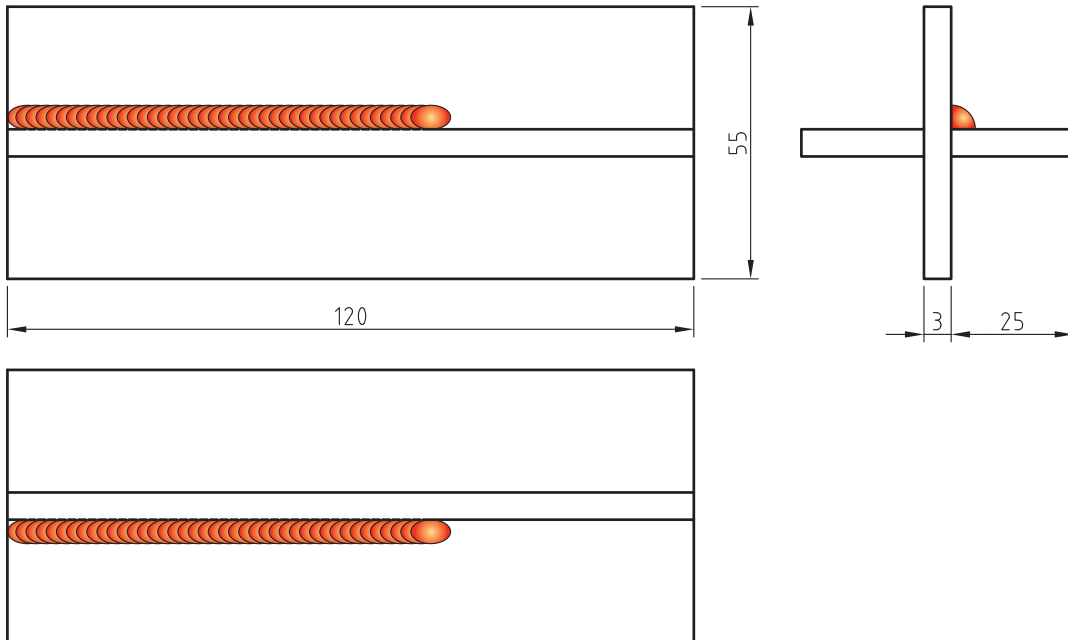
جوش گوشه با اتصال سه پری ۲F

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 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:	HORIZONTAL	
SCALE: NO SCALE			J-22			

شکل ۱۴



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:

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

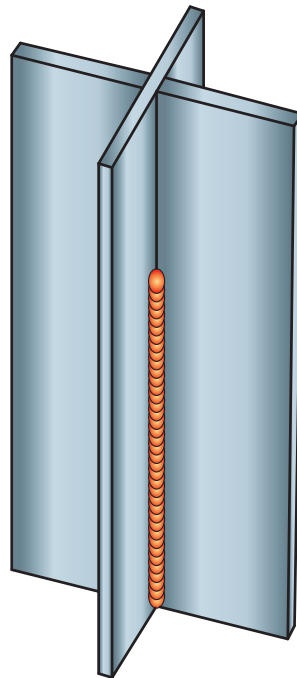
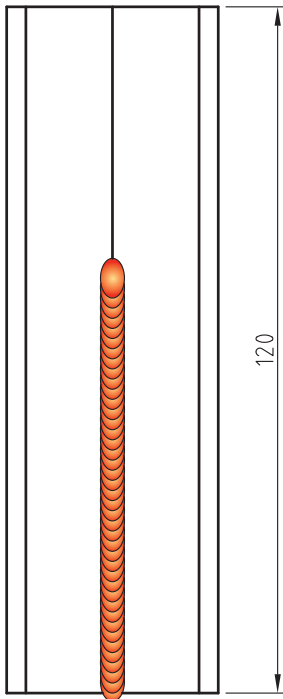
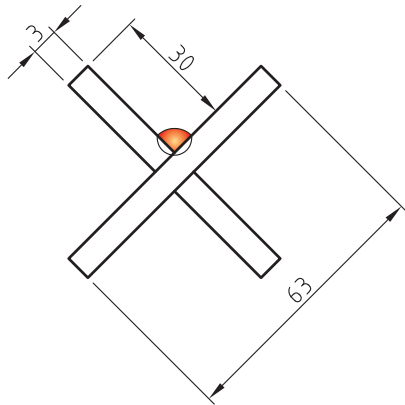
۱ ابتدا دستگاه را تنظیم و راه اندازی کنید.

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.



	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			

شکل ۱۵



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:

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

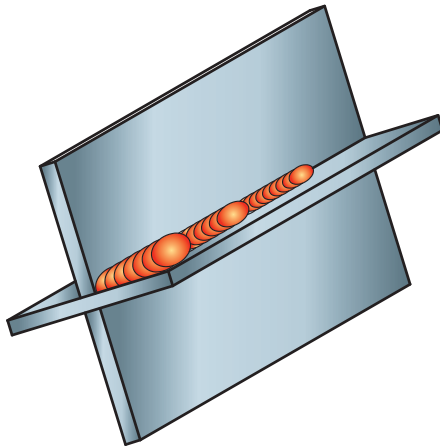
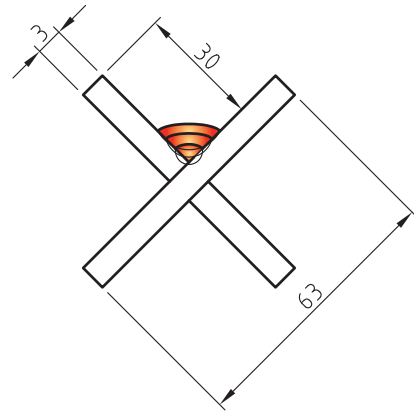
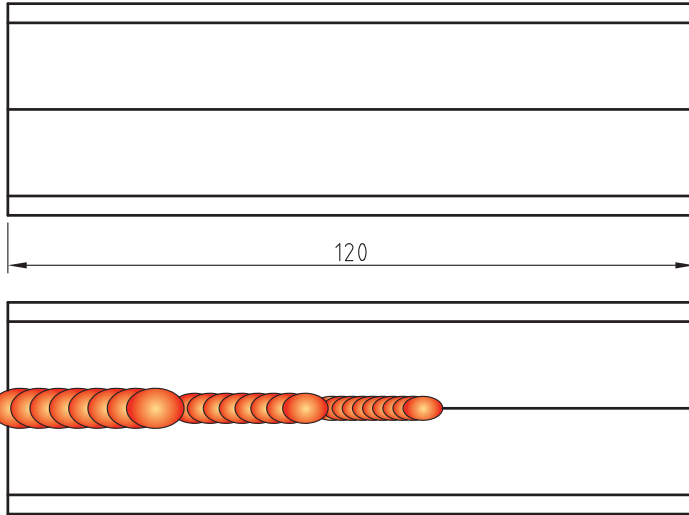
۱ ابتدا دستگاه را تنظیم و راه اندازی کنید.

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			

شکل ۱۶

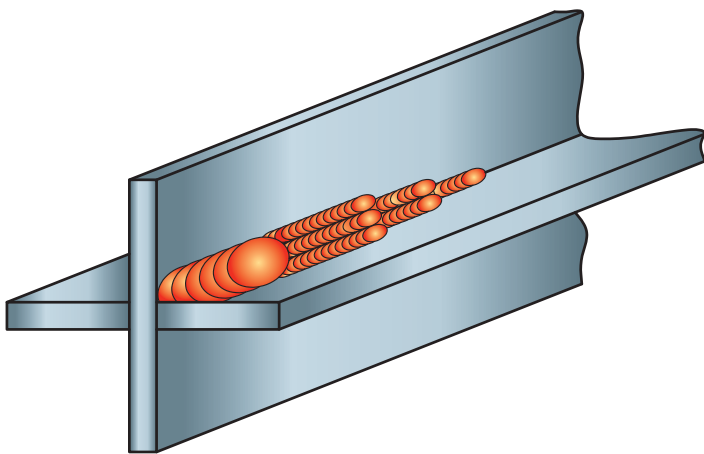
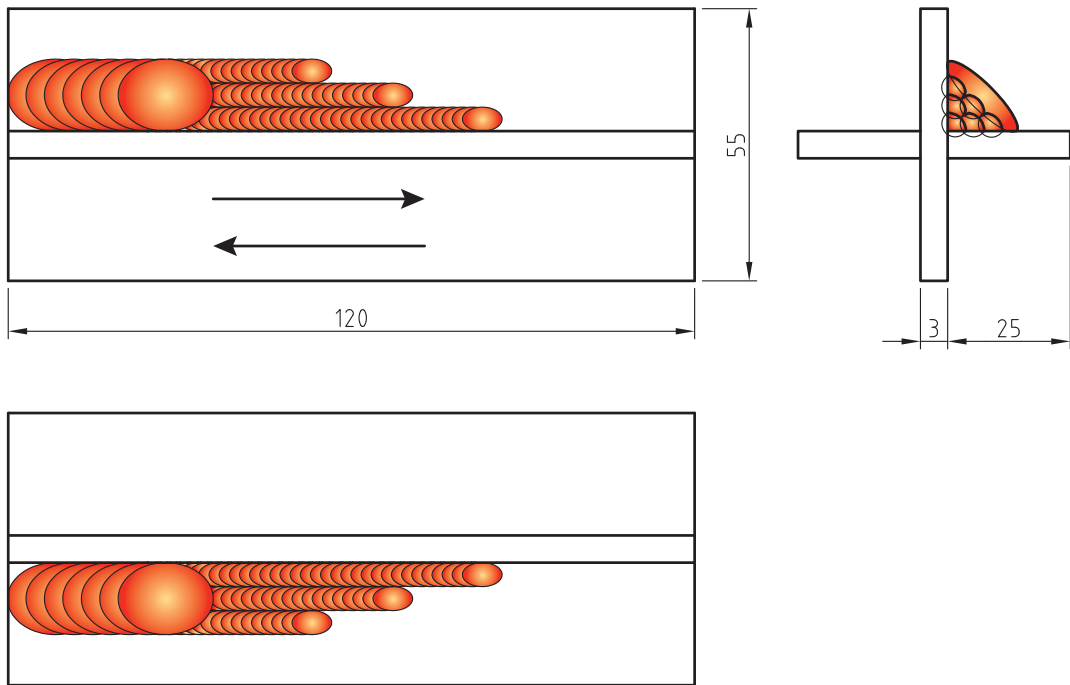


جوش گوشه با اتصال سه پری چند پایه ۲F

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 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 به ابعاد ۱۵۲×۷۶×۳ mm
مواد مصرفی	سیم ER70S6 با قطر ۱mm

- ۱ ابتدا دستگاه را تنظیم و راه‌اندازی 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، شیرکپسول را بسته و دکمه تست گاز را فشار داده تا فشار درون مانومتر صفر شده و گازی در سیستم شلنگ‌ها و مانومتر باقی‌نماند.



	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			

شکل ۱۷

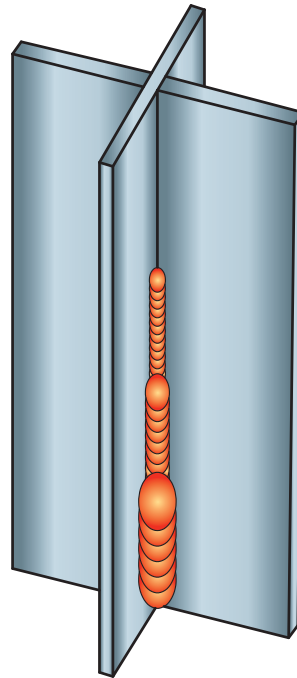
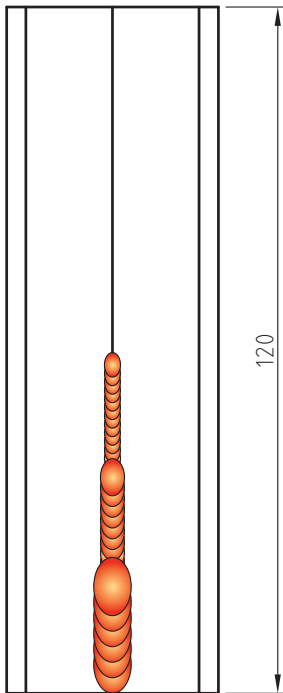
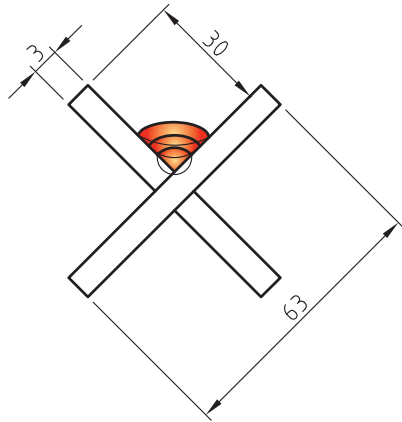


جوش گوشه با اتصال سه پری چند پاسه ۳F

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:

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

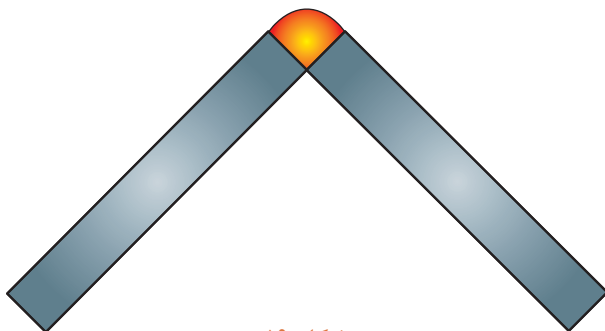
- ۱ ابتدا دستگاه را تنظیم و راه اندازی کنید.
- ۲ به نقشه و علائم جوش نگاه کنید، و پلیت‌های فولادی را مطابق نقشه جوشکاری نمایید.
- ۳ پس از سرد شدن قطعه آن را از لحاظ یکنواختی جوش کنترل و بازرسی نمایید، عیوب مربوطه را شناسایی و رفع کنید. سپس دستگاه جوشکاری را خاموش کنید.
- ۴ محلی که در حال کار بوده اید 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.



	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-36			

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 به‌طور کامل پرمی‌شود 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:

کار
کارگاهی



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

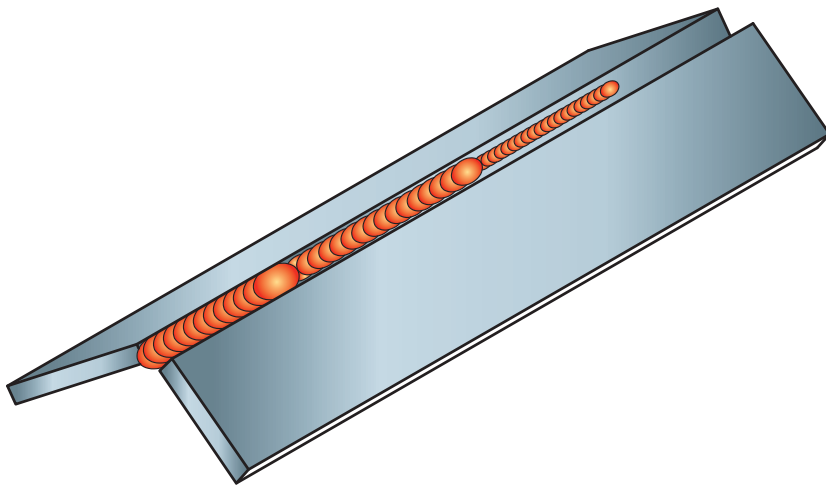
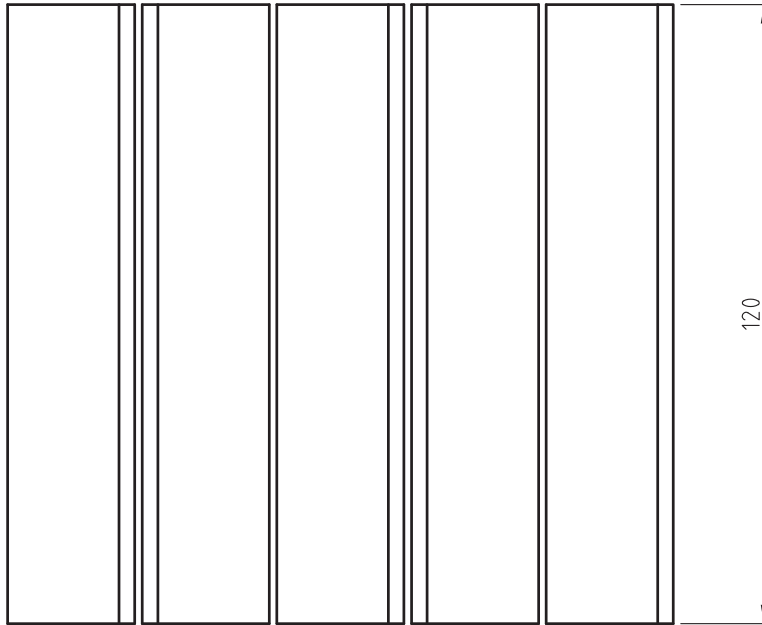
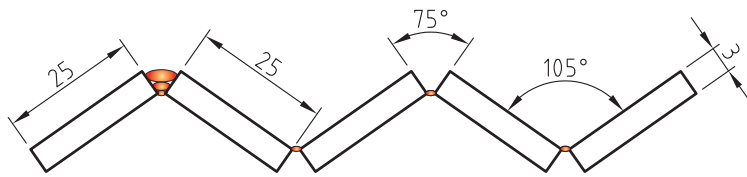
۱ ابتدا دستگاه را تنظیم و راه اندازی کنید.

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.



	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			

شکل ۲۰

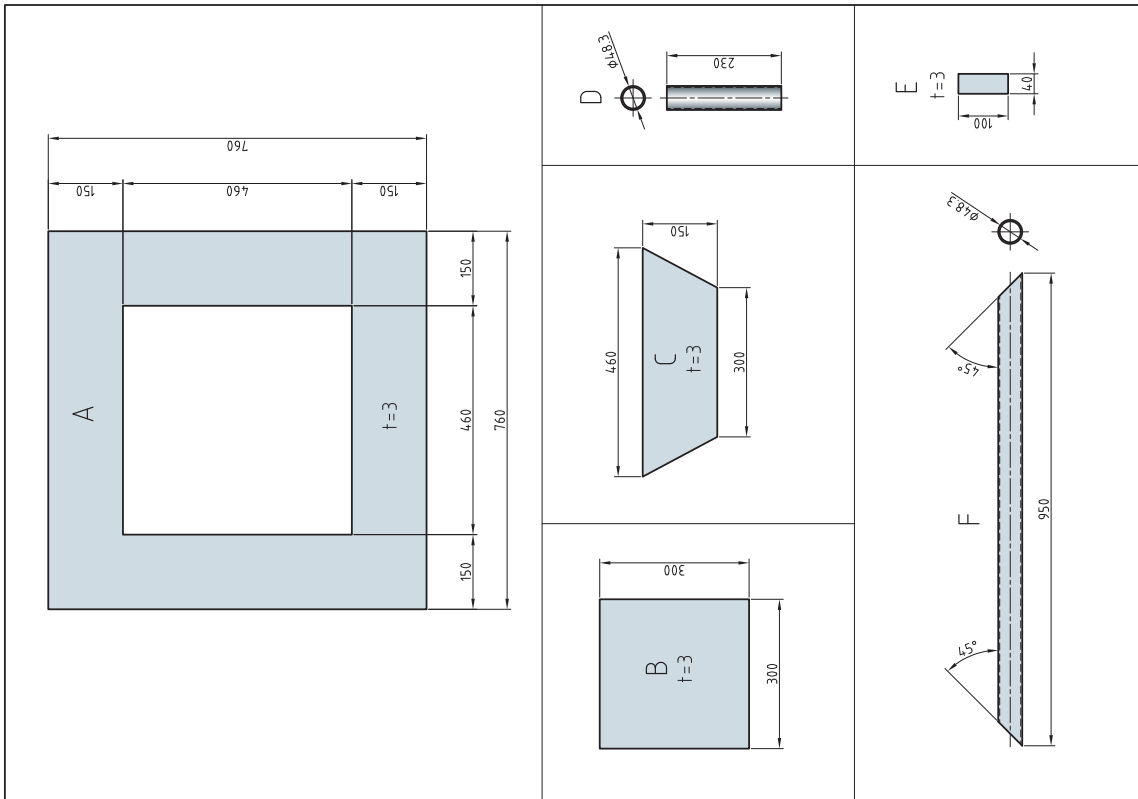
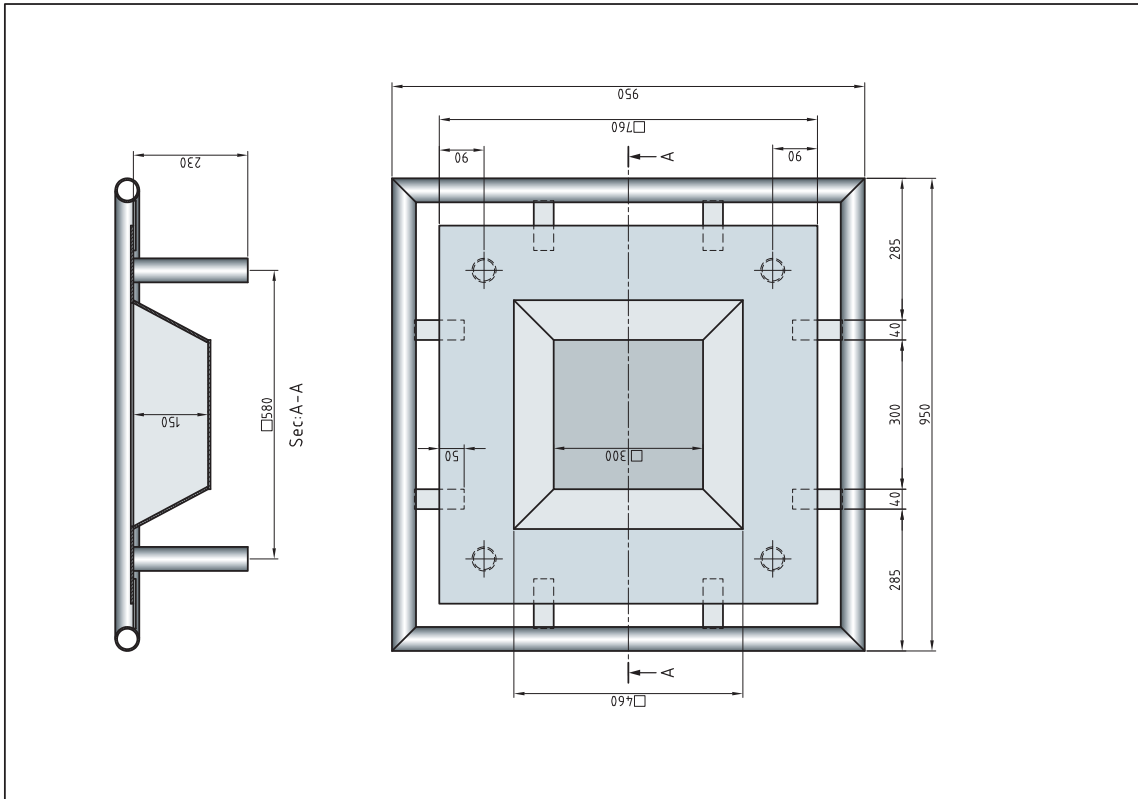
پروژه ساخت شومینه فلزی

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 $\times 1220$ 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 (دوزنقه‌ای)	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 \times ۴۰ میلی متر \times 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 150×1600 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>شرح کار:</p> <ul style="list-style-type: none"> - آماده‌سازی دستگاه میگ - آماده‌سازی قطعه کار - جوشکاری در وضعیت‌های تخت، افقی و عمودی - کنترل نهایی
<p>استاندارد عملکرد: جوشکاری گوشه قطعات فولادی در حالت‌های مختلف با به‌کارگیری روش GMAW برابر با WPS و نقشه</p> <p>شاخص‌ها:</p> <ul style="list-style-type: none"> - آماده‌سازی قطعه کار برابر با نقشه - جوشکاری با گرده یک‌نواخت - برآمدگی گرده باتوجه به اندازه‌گیری با گیج جوشکاری - عدم وجود سختگی کناره جوش
<p>شرایط انجام کار، ابزار و تجهیزات:</p> <p>شرایط: کارگاه با تجهیزات عمومی کارگاه، کابین جوشکاری با هواکش و دستگاه جوشکاری GMAW</p> <p>ابزار و تجهیزات: دستگاه جوش GMAW، وسایل ایمنی فردی، کابین جوشکاری با هواکش</p>

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	آماده‌سازی	۱	
۲	جوشکاری	۲	
۳	کنترل نهایی	۱	
<p>شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش:</p>			
میانگین نمرات			*

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