

### دستور العمل ایمنی

۱- انبر جوشکاری را از نظر عایق‌های ظاهری انبر و سالم بودن آن‌ها، کنترل شود.

۲- شیشه‌ی سفید ماسک را تمیز و در صورت لزوم تعویض کنید.

۳- موقع جوشکاری از پوشیدن شلوار با دم‌پای پاکتی خودداری شود. زیرا جرقه در آن‌ها گیر می‌کند و باعث سوختگی می‌شود.

ردیف	ابزار و تجهیزات	تعداد	مشخصات
۱	گونیا فلزی	۱	۲۰ سانتی
۲	چکش جوش	۱	معمولی
۳	برس	۱	یا سیم فولادی
۴	چکش معمولی	۱	۳۰۰ گرمی
۵	کابل‌های دستگاه	۲	با طول ۳ متر
۶	ترانسفورماتور دینام	۱ دستگاه	تا ۳۰۰ آمپر
۷	یا رکتیفایر جوشکاری الکتروود	E 6013	قطر 3.25

ردیف	وسایل ایمنی	تعداد	مشخصات
۱	ماسک	۱	دستی
۲	عینک محافظ	۱	با شیشه سفید
۳	پیش‌بند	۱	چرمی
۴	دستکش	۱ جفت	چرمی
۵	ساق‌بند	۱ جفت	چرمی
۶	لباس کار	۱ دست	مناسب و اندازه
۷	کفش ایمنی	۱ جفت	مناسب اندازه‌ها

			150×50×6	st 37	2		
شماره	مشخصات قطعه کار	تعداد	جنس	اندازه‌ی قطعه	ملاحظات		
مقیاس ۱/۵	نام قطعه کار: قطعه تمرینی						شماره‌ی نقشه 5-6
تولرانس خشن	هدف‌های آموزشی: توانایی در جوشکاری قطعات به صورت لب به لب						مدت ۸ ساعت

## ۵-۶- دستورالعمل جوشکاری لب به لب در حالت سطحی

با دو قطعه: ۴ ساعت

با سه قطعه: ۸ ساعت

۱- دو قطعه  $۱۵۰ \times ۵۰ \times ۶$  را انتخاب و اندازه‌ها را با نقشه

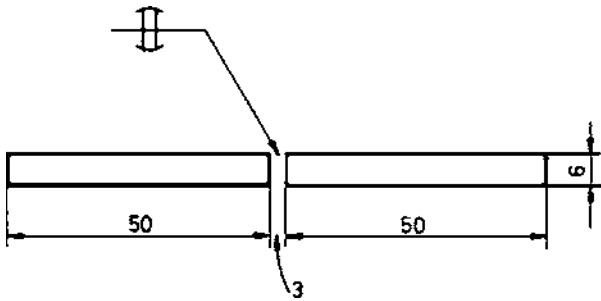
5-6 کنترل نمایید.

۲- قطعات را به صورت لب به لب روی میز قرار دهید و

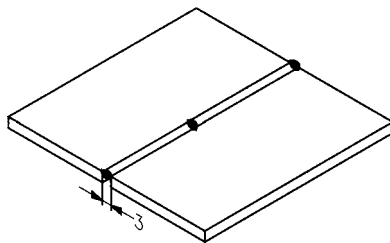
فاصله‌ی ریشه را 3 میلی متر تنظیم کنید.

۳- از الکتروود E6013 به قطر  $3/25$  استفاده و آمپر را

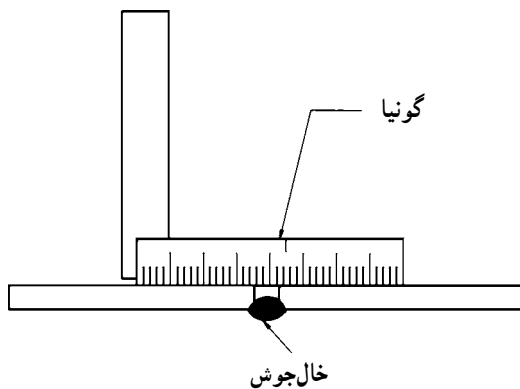
روی 110A تنظیم نمایید (شکل ۵-۵۰).



شکل ۵-۵۰



شکل ۵-۵۱



شکل ۵-۵۲

### نکته مهم

۴- در صورتی که با جریان DC کار می‌کنید از قطب

DCSP استفاده کنید.

۵- قطعات را از دو سر و وسط خال جوش بزنید (شکل

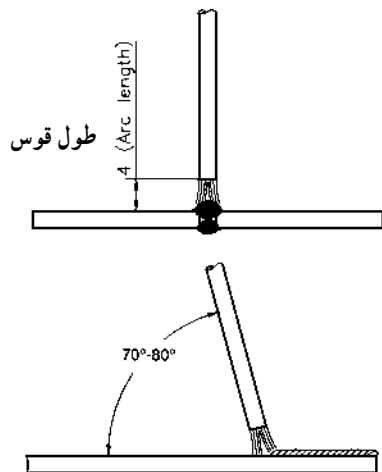
۵-۵۱).

۶- امتحان کنید که قطعات در یک راستا باشند، در غیر

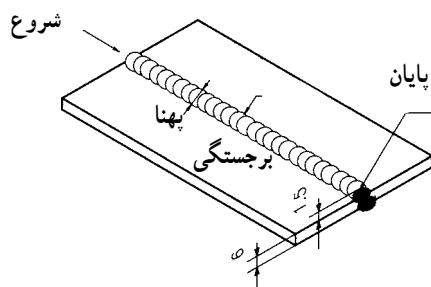
این صورت اصلاح کنید (شکل ۵-۵۲).

۷- الکتروود به قطر  $\phi = 4$  را برداشته و شدت جریان روی

150 آمپر تنظیم کنید.



شکل ۵-۵۳



شکل ۵-۵۴ الف



شکل ۵-۵۴ ب

۸- گرده جوش را در سرتاسر درز، با طول قوس مناسب، زاویه‌ی الکترود صحیح و سرعت مناسب ایجاد کنید (شکل‌های ۵-۵۳).

۹- سرباره را از روی گرده جوش با چکش و برس پاک کنید.

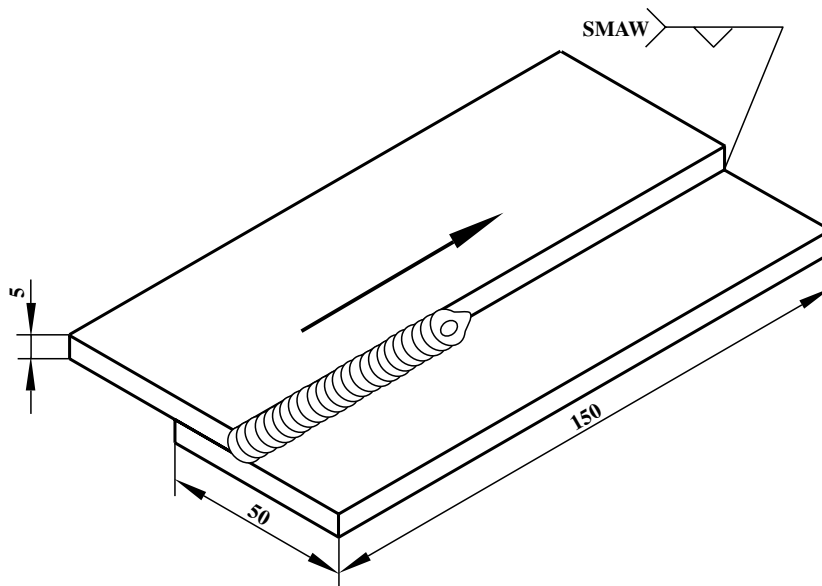
۱۰- قطعه کار را با توجه به اطلاعات و مهارت داده شده بررسی نمایید (شکل ۵-۵۴).

۱۱- طرف دوم قطعه کار را پس از تمیز کردن کامل پشت درز جوش مطابق طرف اول جوشکاری نمایید.

۱۲- به خاطر داشته باشید که میزان آمپر در طرف دوم می‌تواند چند آمپر بیشتر شود. بدلیل اینکه ریشه باز ندارد.

توجه: جهت افزایش مهارت می‌توان با سه قطعه کار همین تمرین را اجرا نمود؛ در این صورت مدت ۸ ساعت منظور می‌شود.

۱۳- در پایان دستگاه را خاموش کنید، وسایل و ابزار را جمع‌آوری کرده، محل کار را کاملاً تمیز کنید، وسایل و ابزار را به انبار تحویل دهید.



### دستورالعمل ایمنی

- ۱- موقع وصل سه شاخه‌ی دستگاه به برق کابل سه شاخه را از نظر سالم و ایمن بودن کنترل کنید.
- ۲- راه اندازی دینام جوش مطابق دستورالعمل ۱-۵ و انتخاب قطب با دستورالعمل ۳-۶ انجام شود.
- ۳- گیره‌ی اتصال محکم به میز کار وصل باشد (شکل ۳-۱۲).

مشخصات	تعداد	ابزار و تجهیزات	ردیف
کابل‌های انبر و اتصال	۲	با طول ۳۰ متر معمولی	۱
چکش جوش	۱		۲
برس	۱	با سیم فولادی	۳
چکش معمولی	۱	۳۰۰ گرمی	۴
انبر قطعه‌گیر	۱	استاندارد	۵
ترانسفورماتور	۱		۶
دینام یا رکتیفایر جوش رکتیفایر جوش	۱	تا ۳۰۰ آمپر	

مشخصات	تعداد	وسایل ایمنی	ردیف
دستی	۱	ماسک	۱
چرمی	۱	پیش‌بند	۲
چرمی	۱	دستکش	۳
مناسب و اندازه بدن	۱ دست	لباس کار	۴
مناسب اندازه پا	۱ جفت	کفش ایمنی	۵
چرمی	۱ جفت	ساق‌بند	۶
با شیشه سفید	۱	عینک محافظ	۷

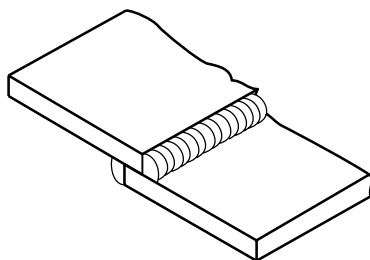
الکتروود E 6013 قطر 4 = ⌀

			150×50×5	st 37	2		
شماره	مشخصات قطعه کار	تعداد	جنس	اندازه‌ی قطعه	ملاحظات		
مقیاس ۱:۲	نام قطعه کار: قطعه تمرینی						شماره‌ی نقشه 5-7
تولرانس خشن	هدف‌های آموزشی: توانایی جوشکاری لب روی هم در یک پاس در حالت سطحی						مدت ۸ ساعت

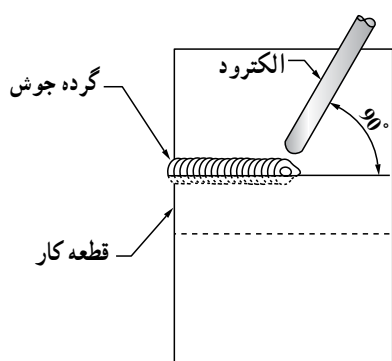
زمان: ۸ ساعت



شکل ۵-۵۵

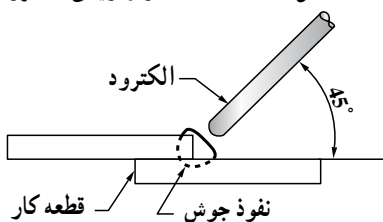


شکل ۵-۵۶- جوشکاری در دو طرف انجام شده است.



جهت جوشکاری

شکل ۵-۵۷- حالت و زاویه‌ی الکتروود



شکل ۵-۵۸- زاویه‌ی الکتروود

## ۵-۷- دستورالعمل جوشکاری لب روی هم در حالت سطحی

دو قطعه ۴ ساعت

چهار قطعه ۸ ساعت

### ۱-۵-۷-۵- اطلاعات عمومی: اتصالات لب روی هم

در مخزن‌سازی کارهای ساختمانی و کشتی‌سازی کاربرد فراوان دارد.

اتصال لب روی هم یک اتصال با صرفه‌ی اقتصادی است

و نیاز به آماده‌سازی قبل از جوشکاری ندارد (شکل ۵-۵۵).

چنانچه پشت و روی اتصال (در دو طرف) جوشکاری

شود (شکل ۵-۵۶) یک اتصال محکم به وجود می‌آید. قطعات با

ضخامت بیشتر با چند پاس جوشکاری می‌شود.

تکنیک جوشکاری: جوشکاری اتصالات لب روی هم

نباید با آمپر خیلی زیاد انجام شود.

### نکته مهم

در جوشکاری اتصالات لب روی هم نباید آمپر خیلی زیاد

باشد.

حالت الکتروود مطابق شکل ۵-۵۷ و زوایای داده شده

نسبت به قطعه کار خواهد بود (شکل ۵-۵۸).

الکتروود باید به سمت ریشه‌ی جوش و صفحه‌ی بالایی به

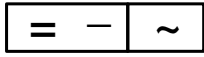
جلو هدایت شود. برای پر شدن کامل درز می‌توان یک حرکت

رفت و برگشتی مختصر به الکتروود داد.

عمق ذوب باید در ریشه‌ی درز اتصال باشد و دو قطعه با هم ذوب شوند (شکل ۵-۵۹).



شکل ۵-۵۹- مقدار نفوذ جوش در قطعه



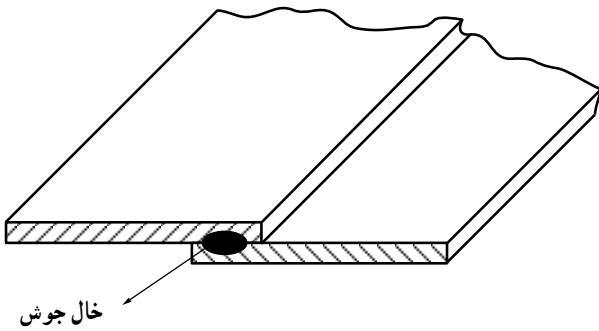
شکل ۵-۵۹

خط ذوب باید مستقیم باشد و لبه‌ی قطعه‌ی بالایی تغییر فرم زیادی ندهد. چنانچه سرعت جوشکاری کم باشد مقدار رسوب بیش از اندازه شده و باعث ایجاد تنش در جوش می‌شود.

## ۲-۷-۵- ترتیب اجرای تمرین جوشکاری لب

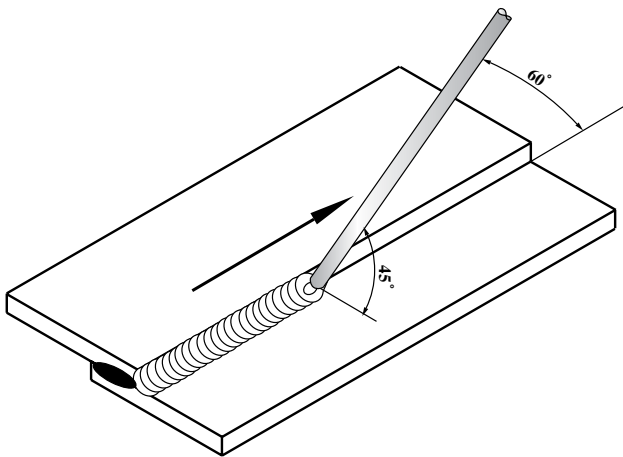
روی هم:

- از تسمه‌ی آهن  $40 \times 6 \text{ mm}$  به طول  $150 \text{ mm}$  دو عدد با اره ببرید و لبه‌های قطعه کار را صاف و پلیسه‌ها را برطرف کنید.
- دستگاه جوش را راه‌اندازی کنید طبق دستورالعمل ( $50^\circ-1$ ) در صورتی که از رکتیفایر یا دینام استفاده می‌کنید از قطب DCSP یا DCEN استفاده کنید (دستورالعمل ۳-۶).
- آمپر را در محدوده‌ی 120-160 آمپر تنظیم کنید.
- دو قطعه کار را حدود ۱۵ میلی‌متر روی هم قرار دهید و دو طرف قطعات را خال جوش بزنید (شکل ۵-۶۰).



شکل ۵-۶۰

- قطعات را مطابق شکل ۵-۶۱ جوشکاری نمایید. به زوایای الکتروود توجه کنید؛ گرده جوش باید گوشه را کاملاً پر کند.
- طرف دوم قطعات کار را مانند طرف اول جوشکاری کنید.
- قطعه کار جوشکاری شده را برای بررسی به هنرآموز تحویل دهید.

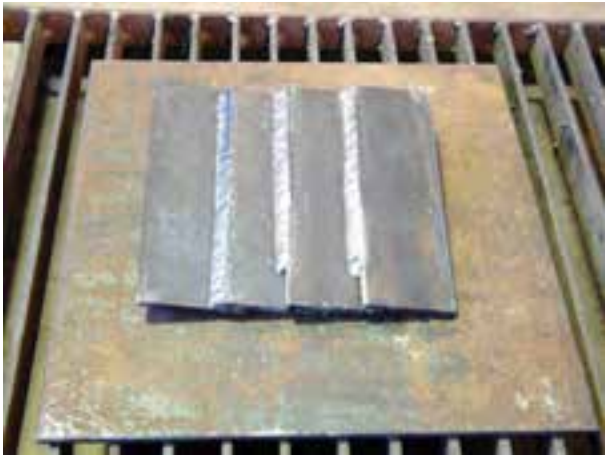


شکل ۵-۶۱



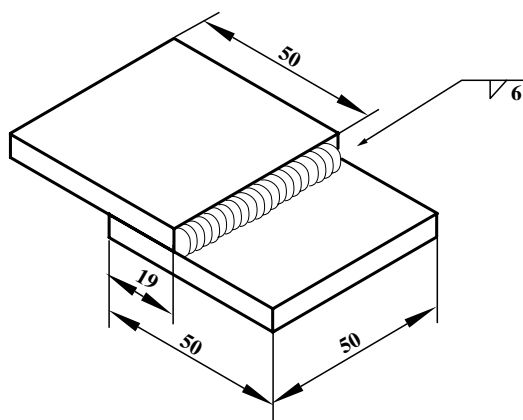
شکل ۵-۶۲

- برای کسب مهارت بیشتر، هر چهار قطعه کار را به هم خال جوش زده و جوشکاری کنید (شکل ۵-۶۲).  
توجه: با جوشکاری ۴ قطعه به هم، زمان جوشکاری ۱۲ ساعت منظور شود.



شکل ۵-۶۳

همان طور که در شکل ۵-۶۳ مشاهده می شود گرده جوش ها کاملاً لبه قطعه رومی را در بر گرفته، در حالیکه لبه ها دچار سوختگی نشده است.  
در پایان دستگاه را خاموش کنید، وسایل و ابزار را جمع آوری کرده، محل کار را کاملاً تمیز کنید و وسایل و ابزارها را به انبار تحویل دهید.



شکل ۵-۶۴

۵-۸- دستورالعمل آزمایش کارگاهی برای جوشکاری لب روی هم با توجه به نقشه کار ۵-۶۴ و مهارتی که در جوشکاری لب روی هم کسب کرده‌اید به ترتیب زیر مراحل را اجرا کنید.



شکل ۵-۶۵

۱- قطعات را در یک طرف لب روی هم، مانند دستورالعمل (۵-۷-۲) جوشکاری کنید (شکل ۵-۶۵).



شکل ۵-۶۶

۲- قطعه کار را به گیره آهنگری ببندید و با استفاده از چکش سنگین یا پتک سبک نوک گوه‌ای شکل، قلم را در درز قطعه جا بزنید (شکل ۵-۶۶).  
توجه داشته باشید پتک در راستای قلم به سطح مقطع دنباله ضربه وارد کند.





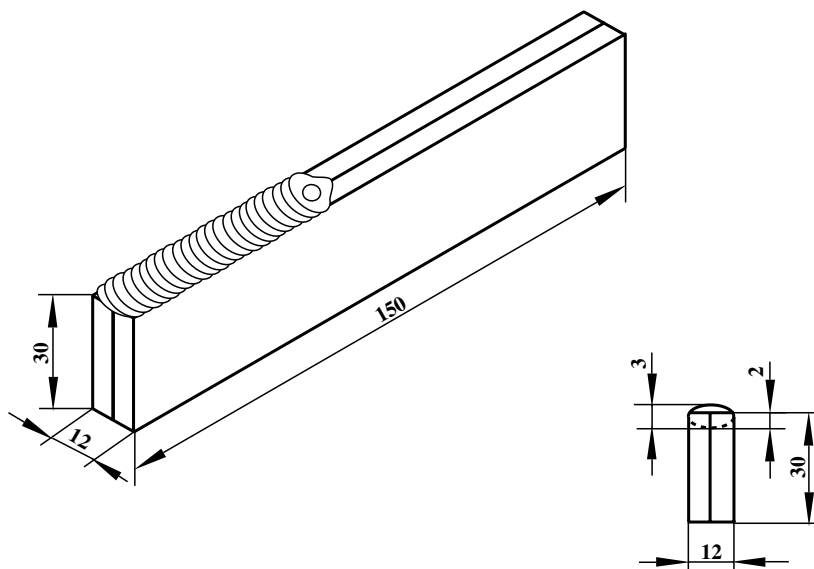
شکل ۶۷-۵

۳- کوبیدن را ادامه دهید تا قطعات کار از هم جدا شوند (شکل ۶۷-۵). برای این منظور می‌توانید هر دفعه نوک گوه را در سرتاسر درز جا به جا کنید تا با ضربات چکش تمام طول درز از هم باز شود و دو قطعه از هم جدا شود.



شکل ۶۸-۵

۴- مقطع شکسته‌ی جوش را بررسی کنید (شکل ۶۸-۵).  
 ۵- مقطع شکسته شده‌ی جوش بدون حفره یا مک نباشد.  
 ۶- محل شکست در کناره‌ی جوش نباشد، (جوش در وسط شکسته باشد) جوش با قطعه درهم آمیخته باشند.  
 ۷- در مقطع جوش سرباره حبس نشده باشد.  
 ۸- در پایان دستگاه را خاموش کنید، وسایل و ابزار را جمع‌آوری کرده، محل کار را کاملاً تمیز کنید و ابزار و وسایل را به انبار تحویل دهید.



### دستورالعمل ایمنی

- ۱- برای خال جوش زدن از انبر گازگیر استفاده کنید.
- ۲- قطعه را روی میز کار با خال جوش ریز استقرار دهید.
- ۳- نکات ایمنی در راه اندازی (۱-۵) و دستورالعمل (۳-۵) در خال جوش زدن را مطالعه کنید.

مشخصات	تعداد	ابزار و تجهیزات	ردیف
با طول ۳ متر	۲	کابل انبر و کابل اتصال	۱
استاندارد معمولی	۱	انبر قطعه گیر	۲
با سیم فولادی	۱	چکش جوش برس	۳
	۱	ترانسفورماتور یا رکتیفایر یا دینام جوشکاری	۴
تا ۳۰ آمپر	۱	دستگاه	۵
$\varnothing = 4$ E 6013	مورد نیاز	الکتروود	۶

مشخصات	تعداد	وسایل ایمنی	ردیف
دستی	۱	ماسک	۱
با شیشه سفید	۱	عینک محافظ	۲
چرمی	۱ جفت	دستکش	۳
چرمی	۱	پیش بند	۴
چرمی	۱ جفت	ساق بند	۵
مناسب و اندازه	۱ دست	لباس کار	۶
مناسب و اندازه پا	۱ جفت	کفش ایمنی	۷

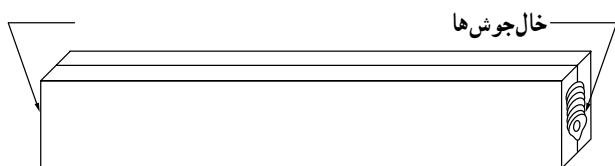
			150×30×6	st 37	2		
شماره	مشخصات قطعه کار	تعداد	جنس	اندازه قطعه	ملاحظات		
مقیاس ۱:۲	نام قطعه کار: قطعه ی تمرینی جوشکاری لبه های پیشانی						شماره ی نقشه 5-9
تولرانس خشن	هدف های آموزشی: ایجاد جوش لبه ای (پیشانی)						مدت ۵ ساعت

زمان: ۵ ساعت

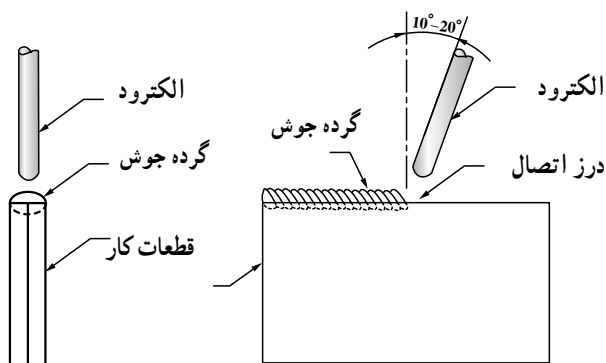
## ۵-۹- دستورالعمل جوشکاری لبه ای (پیشانی)

با رعایت نکات ایمنی به ترتیب اجرا کنید:

- ۱- قطعات را مطابق شکل کنار هم قرار دهید.
- ۲- دستگاه را راه اندازی و آمپر مناسب را تنظیم کنید.
- ۳- دو سر قطعه را مطابق شکل ۵-۶۹ به طول 10mm خال جوش کنید.
- ۴- قطعه را در حالت سطحی روی میز کار قرار دهید.



شکل ۵-۶۹



الف



ب

شکل ۵-۷۰

۵- مطابق شکل ۵-۷۰ الف هر دو طرف کار گرده جوش

خطی ساده ایجاد کنید.

گرده جوش باید کمی برجستگی داشته و لبه تالبه ای قطعه کار

را پر کرده باشد (شکل ۵-۷۰ ب).

در پایان دستگاه را خاموش کنید، وسایل و ابزار را

جمع آوری کرده، محل کار را کاملاً تمیز کنید و ابزار و وسایل را

به انبار تحویل دهید.

زمان: ۵ ساعت

## ۱۰-۵- دستورالعمل تست جوشکاری لبه‌ای در کارگاه

۱- دو قطعه به طول  $100 \times 30 \times 6$  میلی‌متر را مانند تمرین قبلی یعنی دستورالعمل شماره (۹-۵) ولی فقط در یک طرف به هم جوشکاری کنید (شکل ۷۱-۵).



شکل ۷۱-۵

۲- قطعه کار جوش داده شده را مطابق شکل ۷۲-۵ با انبر قطعه‌گیر روی سندان قرار دهید.

۳- با استفاده از چکش و قلم نوک گوه‌ای شکل قلم را در شکاف قرار دهید.

۴- با وارد کردن ضربه به سر قلم دهانه شکاف را باز کنید.



شکل ۷۲-۵- دهانه کمی باز شده است

۵- وقتی شکاف ۷ شکل بین دو قطعه کاملاً ایجاد شد، نزدیک شکسته شدن است (شکل ۷۳-۵).

اکنون با ضربات آرام‌تر و با احتیاط کامل به قلم ضربه وارد کنید تا قطعات از هم جدا شوند.



شکل ۷۳-۵- دهانه‌ی دو قطعه کاملاً باز شده است.

۶- مقطع جوش را مورد بررسی قرار دهید (شکل ۷۴-۵).

۷- جوش باید از وسط شکسته شده باشد.

۸- ذرات زغال و سرباره در فلز جوش مشاهده نشود.

۹- وجود سوراخ‌های ریز جوش به معنی حل‌گاز در

مذاب و باقی ماندن آن است.

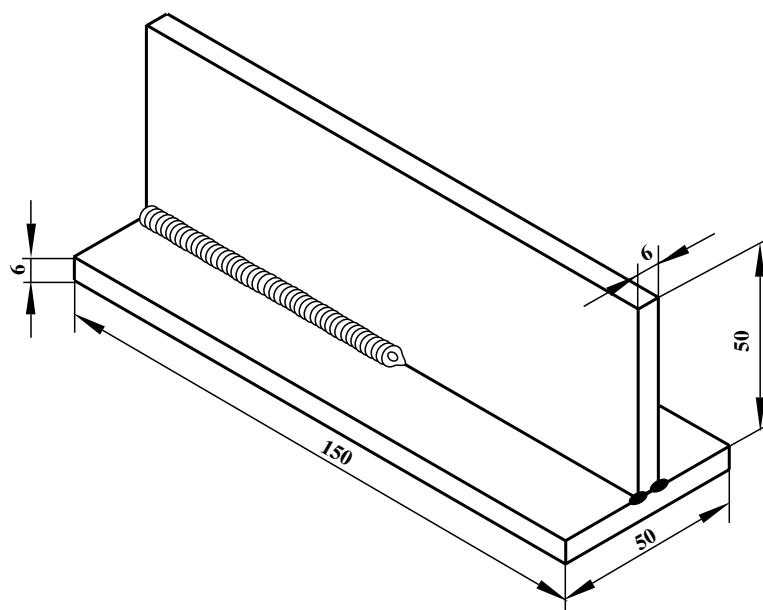
۱۰- در پایان دستگاه را خاموش کنید، ابزار و وسایل را

جمع‌آوری کرده، محل کار را کاملاً تمیز کنید و ابزار و وسایل را

به انبار تحویل دهید.



شکل ۷۴-۵



### دستور العمل ایمنی

– از سلامت فیش به شاخه و کابل های ورودی به دستگاه

اطمینان پیدا کنید.

– دستگاه دارای سیستم اتصال به زمین باشد.

– از مناسب بودن شیشه، ماسک و سایر وسائل ایمنی

اطمینان پیدا کنید.

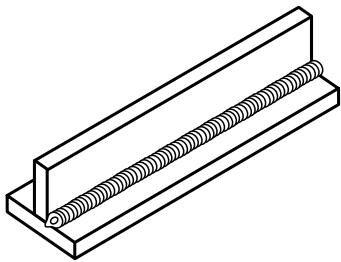
– مواد قابل احتراق در نزدیکی کار نباشد.

مشخصات	تعداد	ابزار و تجهیزات	ردیف
با طول ۳ متر معمولی	۲	کابل های دستگاه	۱
استاندارد	۱	چکش جوش	۲
با سیم فولاد ۱۵ پاس	۱	انبر قطعه گیر	۳
۳۰۰ گرمی	۱	برس	۴
	۱	گونیا فلزی	۵
	۱	چکش معمولی	۶
	۱	دینام جوشکاری یا رکتیفایر یا ترانسفورماتور	۷
تا ۳۰۰ آمپر	۱ دستگاه	الکتروود	۸
$\varnothing = 3.25$ E 6013	مورد نیاز		

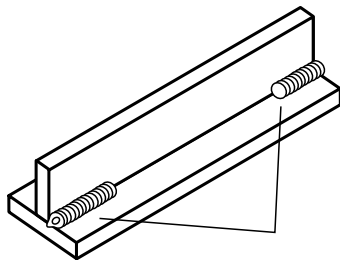
ردیف	وسایل ایمنی	تعداد	مشخصات
۱	ماسک	۱	دستی
۲	عینک محافظ	۱	با شیشه سفید
۳	پیش بند	۱	چرمی
۴	دستکش	۱ جفت	چرمی
۵	ساق بند	۱ جفت	چرمی
۶	لباس کار	۱ دست	مناسب و اندازه
۷	کفش ایمنی	۱ جفت	مناسب و اندازه پا

			150×50×6	st 37	2		
شماره	مشخصات قطعه کار	تعداد	جنس	اندازه ی قطعه	ملاحظات		
مقیاس ۱:۱	نام قطعه کار: جوش گلوبی						شماره ی نقشه 5-10
تولرانس خشن	هدف های آموزشی: توانایی انجام جوشکاری اتصال درز گلوبی در یک پاس						مدت ۱۰ ساعت

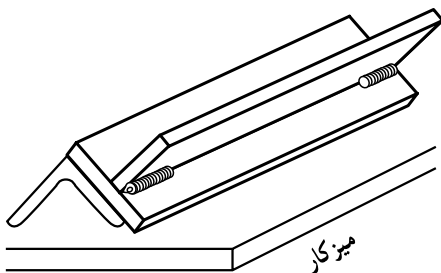
زمان: ۱۰ ساعت



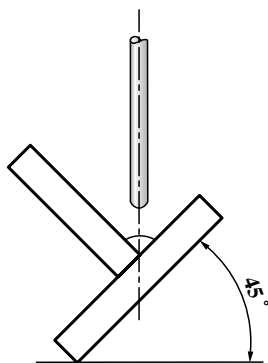
شکل ۵-۷۵- اتصال T شکل



شکل ۵-۷۶- خال جوش زدن



شکل ۵-۷۷- چگونگی استفاده از نبشی به عنوان تکیه‌گاه



شکل ۵-۷۸- روش جوشکاری در حالت تخت اتصال T شکل

## ۱۱-۵- دستورالعمل جوشکاری درز گلوبی در یک

پاس

جوشکاری اگر در اتصال T شکل انجام شود جوش ماهیچه‌ای نامیده می‌شود و در کارهای مختلف صنعتی کاربرد دارد (شکل ۵-۷۵).

– مراحل زیر را به ترتیب با آرامش کامل اجرا کنید:

۱- دستگاه جوش را راه‌اندازی کنید و برای آمپر 100-

110 تنظیم نمایید.

۲- دو قطعه را روی هم قرار دهید و با دست گرفته و هر

طرف را حدود 15 میلی‌متر خال جوش بزنید (شکل ۵-۷۶).

۳- با استفاده از یک نبشی 4x4، قطعه کار را مطابق

شکل ۵-۷۷ روی میز کار قرار دهید.

### نکته مهم

استقرار قطعه کار روی نبشی باعث می‌شود تا تسلط

جوشکار برای جوشکاری و حرکت الکتروود آسان‌تر شود و

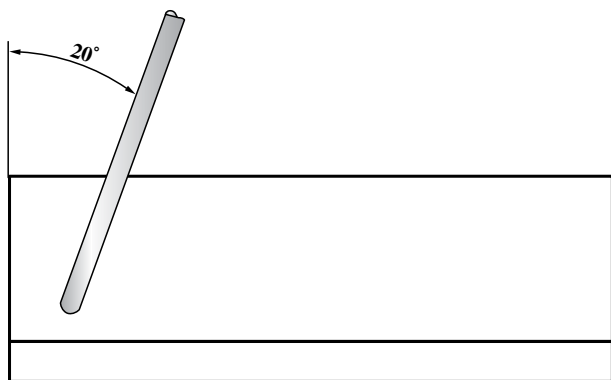
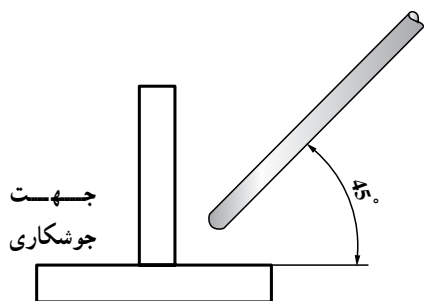
جوشکاری در وضعیت سطحی انجام شود.

۴- الکتروود را عمود بر خط گوشه‌ی قطعه کار و  $20^\circ$  -  $10^\circ$

در جهت مسیر حرکت الکتروود خم کنید (شکل ۵-۷۸). از ابتدای

قطعه کار گرده و جوش ماهیچه‌ای با ساق ۶ میلی‌متر ایجاد کنید و

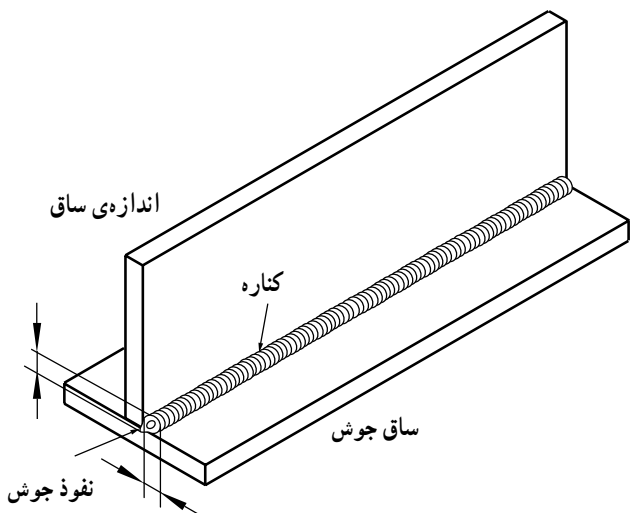
تا پایان خط جوش پیشنهاد این وضعیت کنترل و حفظ شود.



۵- طرف دوم اتصال را بدون استفاده از زیرکاری در حالت افقی با توجه به زوایای داده شده در شکل ۵-۷۹ جوشکاری کنید.

۶- پس از اتمام جوشکاری، با استفاده از چکش مخصوص برس سیمی، گرده جوش را از سر باره پاک نمایید و جهت بررسی به هنرآموز نشان دهید.

شکل ۵-۷۹- روش جوشکاری اتصال T شکل در حالت افقی

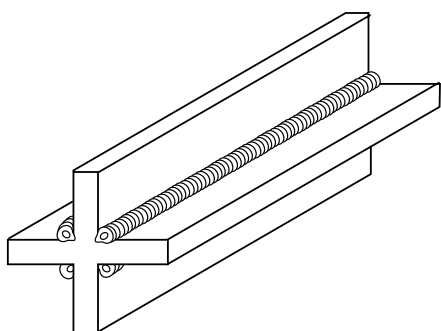


۷- از شکل ۵-۸۰ الف جهت کنترل و بررسی استفاده کنید.

در کناره جوش باید خوردگی ایجاد نشود و اندازه جوش در حدود 4mm باشد.

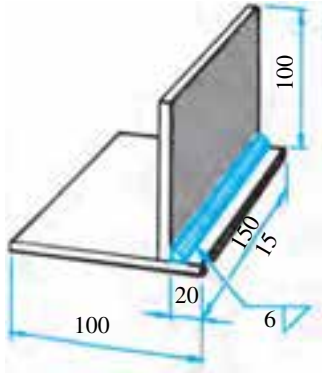
شکل ۵-۸۰- الف

۸- برای دستیابی به مهارت بیشتر، با استفاده از یک قطعه‌ی  $50 \times 60 \times 6$  و خال جوش، قطعه کار را به صورت + درآوردید و دو گوشه‌ی ایجاد شده را با  $10^\circ$  آمپر بیش از میزان قبلی (یعنی 110-120 آمپر) جوشکاری کنید (شکل ۵-۸۰ ب).



شکل ۵-۸۰- ب

## ۱۲-۵- دستورالعمل آزمایش کارگاهی اتصال T شکل



شکل ۵-۸۱

۱- پس از این که مهارت کافی در اتصال T شکل پیدا کردید نمونه‌ای مطابق شکل ۵-۸۱ از یک طرف خال جوش بزنید.



شکل ۵-۸۲

۲- در همان طرف که خال جوش زده‌اید یک پاس جوش ماهیچه‌ای با ساق ۶ میلی‌متر ایجاد کنید (شکل ۵-۸۲).  
برای انجام جوشکاری از مهارت و تجربیات خود و آنچه در تمرین قبل آموخته‌اید استفاده کنید.



شکل ۵-۸۳

۳- با ضربات چکش روی سندان یا به وسیله‌ی پرس هیدرولیک جوش را بشکنید (شکل ۵-۸۳).

### بررسی مقطع شکسته‌ی جوش

۱- در مقطع جوش نباید حفره (مک) و سرباره‌ی حبس شده (آخال) مشاهده شود.

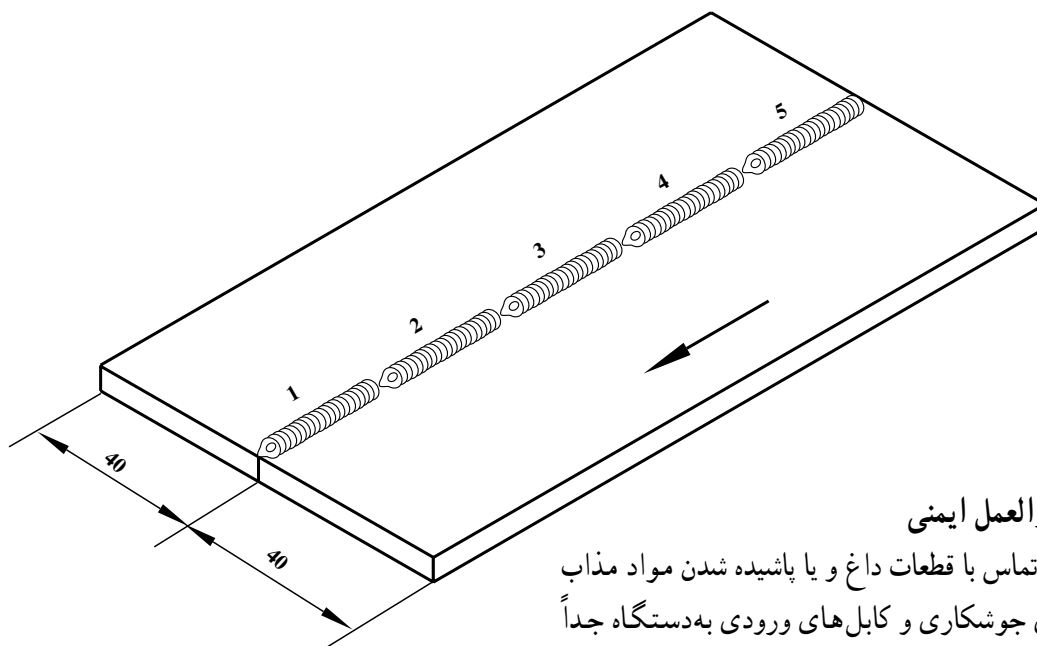
۲- بایستی جوش با قطعات درگیر شده و نباید کناره‌های جوش شکست صورت گرفته باشد (شکل ۵-۸۴).

۳- در پایان دستگاه را خاموش کنید، وسایل و ابزار را جمع‌آوری کرده، و محل کار را کاملاً تمیز کنید و ابزار و وسایل را به انبار تحویل دهید.



شکل ۵-۸۴- مقطع شکسته شده‌ی جوش





### دستورالعمل ایمنی

۱- از تماس با قطعات داغ و یا پاشیده شدن مواد مذاب روی کابل های جوشکاری و کابل های ورودی به دستگاه جداً خودداری کنید.

۲- در خاتمه ی کار کابل ها را به طور منظم جمع آوری کنید.

۳- در موقع جوشکاری حتماً از وسایل حفاظتی استفاده کنید.

مشخصات	تعداد	ابزار و تجهیزات	ردیف
با طول ۳ متر	۲	کابل های دستگاه	۱
استاندارد معمولی	۱	انبر قطعه گیر	۲
با سیم فولادی	۱	چکش جوش	۳
شماره 12	۱	برس	۴
۲۰ سانتی	۱	سوهان نرم	۵
معمولی	۱	گونیا فلزی	۶
۳۰۰ گرمی	۱	سوزن خط کش	۷
		چکش معمولی	۸
		ترانسفورماتور یا رکتیفایر یا دینام جوش	۹
تا ۳۰۰ آمپر	۱ دستگاه		
$\varnothing = 2.5$ E 6013	مورد نیاز	الکتروود	۱۰

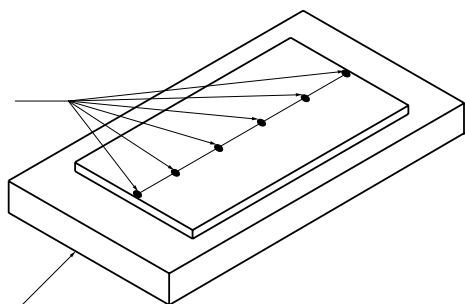
مشخصات	تعداد	وسایل ایمنی	ردیف
دستی	۱	ماسک	۱
با شیشه سفید	۱	عینک محافظ	۲
چرمی	۱	پیش بند	۳
چرمی	۱ جفت	دستکش	۴
چرمی	۱ جفت	ساق بند	۵
مناسب و اندازه	۱ دست	لباس کار	۶
مناسب و اندازه یا	۱ جفت	کفش ایمنی	۷

			150×40×2	st 37	2		
شماره	مشخصات قطعه کار	تعداد	جنس	اندازه ی قطعه	ملاحظات		
مقیاس ۱:۲	نام قطعه کار: قطعه ی تمرینی						شماره ی نقشه 5-13
تولرانس خشن	هدف های آموزشی: جوشکاری لب به لب ورق های ۲ میلی متری						مدت ۱۰ ساعت

زمان: ۱۰ ساعت

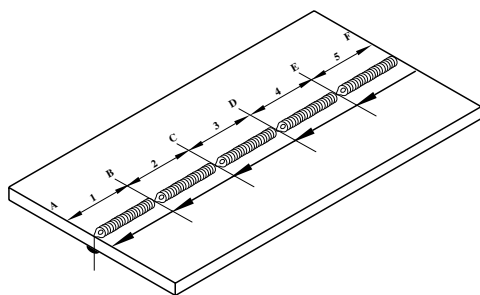


شکل ۵-۸۵



قطعه‌ی زیرکاری

شکل ۵-۸۶



شکل ۵-۸۷



شکل ۵-۸۸

## ۱۳-۵- دستور العمل جوشکاری لب به لب ورق‌های

۲ میلی‌متری

دو قطعه: ۶ ساعت

سه قطعه: ۱۰ ساعت

مطابق نقشه و با اجرای دستورالعمل‌های ایمنی مراحل زیر را به ترتیب اجرا کنید:

۱- مطابق شکل ۵-۸۵ قطعات را کنار هم بگذارید و ابتدا و انتهای دو قطعه را، با فاصله‌ی ۳۰ میلی‌متر، با خال جوش، به هم متصل کنید (شکل ۵-۸۶).

۲- طرفی را که خال جوش ندارد به پنج قسمت مساوی تقسیم کنید (شکل ۵-۸۶).

با توجه به ترتیب و جهت نشان داده شده در شکل ۵-۸۷ جوشکاری کنید تا قطعه کمتر پیچیدگی پیدا کند.

ترتیب اجرای جوشکاری

۱- از نقطه B به نقطه A

۲- از نقطه C به نقطه B

۳- از نقطه D به نقطه C

۴- از نقطه E به نقطه C

۵- از نقطه F به نقطه C

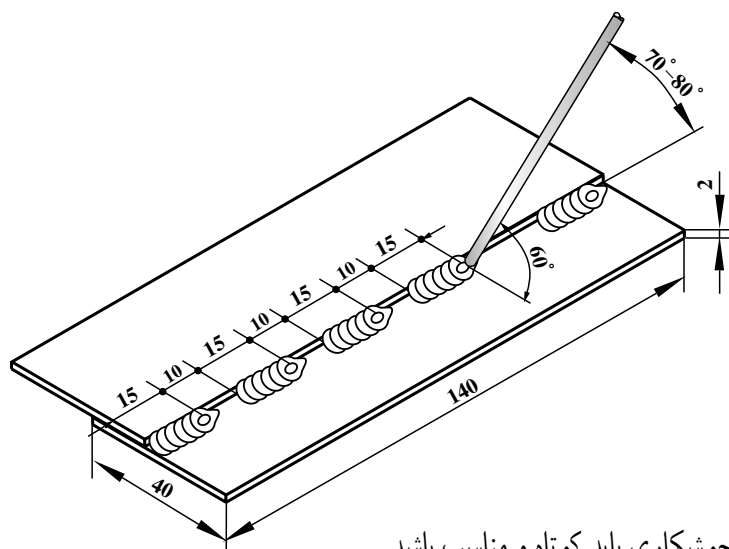
۳- مطابق شکل ۵-۸۸ جوشکاری را در مرحله انجام

دهید؛ ابتدا از نقطه‌ی B به A و در آخر از نقطه‌ی F به E.

### نکته مهم

برای افزایش مهارت جوشکاری لب به لب را با سه یا چهار قطعه اجرا کنید.

۴- در پایان دستگاه را خاموش کنید، وسایل را جمع‌آوری کرده، محل کار را کاملاً تمیز کنید و ابزار و وسایل را به انبار تحویل دهید.



### دستورالعمل ایمنی

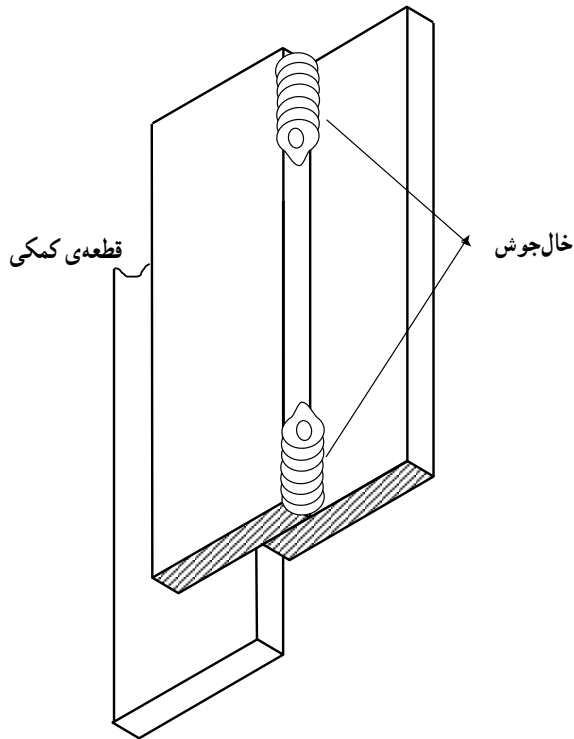
- حتی المقدور کابل جوشکاری باید کوتاه و مناسب باشد تا هم باعث افت ولتاژ نشود و هم دست و پا گیر نباشد.
- چنانچه ناگهان برای ایجاد قوس اقدام می کنید کمک جوشکار و اطرافیان را باخبر سازید تا اشعه های جوش به آنها آسیب نرساند.

مشخصات	تعداد	ابزار و تجهیزات	ردیف
با طول ۳ متر	۲	کابل های دستگاه	۱
استاندارد	۱	انبر قطعه گیر	۲
معمولی	۱	چکش جوش	۳
با سیم فولادی	۱	برس	۴
شماره 12	۱	سوهان تخت نرم	۵
۳۰۰ گرمی	۱	چکش معمولی	۶
		ترانسفورماتور یا	۷
	۱ دستگاه	رکتیفایر یا	
		دینام جوشکاری	
	مورد نیاز	الکتروود	۸

مشخصات	تعداد	وسایل ایمنی	ردیف
دستی	۱	ماسک	۱
با شیشه سفید	۱	عینک محافظ	۲
چرمی	۱	پیش بند	۳
چرمی	۱ جفت	دستکش	۴
چرمی	۱ جفت	ساق بند	۵
مناسب و اندازه	۱ دست	لباس کار	۶
مناسب و اندازه پا	۱ جفت	کفش ایمنی	۷

			140×40×2	st 37	2		
شماره	مشخصات قطعه کار	تعداد	جنس	اندازه ی قطعه	ملاحظات		
مقیاس ۱:۲	نام قطعه کار: قطعه ی تمرینی						شماره ی نقشه 5-14
تولرانس خشن	هدف های آموزشی: توانایی جوشکاری روی لبه روی هم ورق های ۲ میلی متری						مدت ۱۰ ساعت

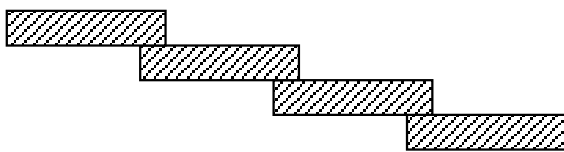
زمان: ۱۰ ساعت



شکل ۵-۸۹- روش خالی جوش زدن



شکل ۵-۹۰



شکل ۵-۹۱

## ۱۴-۵- دستورالعمل جوشکاری لبه روی هم

ورق‌های ۲ میلی‌متری

دو قطعه: ۶ ساعت

چهار قطعه: ۱۰ ساعت

- مراحل انجام کار

۱- قطعات را تمیز کنید و پلیسه‌ی قطعات را با سوهان

بگیرید.

۲- مطابق شکل قطعات را روی هم قرار دهید. یک قطعه‌ی

کمکی در زیر یکی از قطعات کار قرار دهید (شکل ۵-۸۹).

۳- دستگاه را راه‌اندازی کنید و آمپر مناسب را با استفاده

از جدول ۳-۳ تنظیم کنید (50-80 A).

۴- دو سر اتصال را با گرده ساده خطی باریک به طول

10mm خالی جوش کنید.

۵- قطعه‌ی خالی جوش خورده را روی سندان قرار دهید

و فاصله یا پیچیدگی را برطرف کنید (شکل ۵-۹۰).

۶- با توجه به زوایای داده شده در نقشه کار قطعات را در

دو طرف بهم جوش دهید.

۷- کار را از شلاکه پاک کنید، و برس بزنید و جهت

بررسی تحویل دهید.

۸- چنانچه از چهار قطعه برای این تمرین، مطابق شکل

۵-۹۱ استفاده شود زمان ۱۰ ساعت منظور می‌گردد.

۹- در پایان دستگاه را خاموش کنید، ابزار را جمع‌آوری

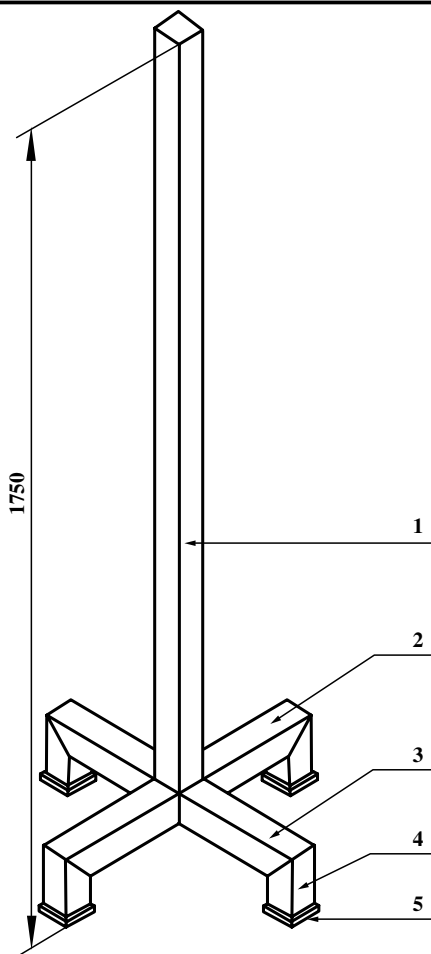
کرده، محل کار را کاملاً تمیز کرده و ابزار و وسایل را به انبار

تحویل دهید.

### دستور العمل ایمنی

– شماره‌ی شیشه مات را با متناسب با شدت جریان (از جدول ۲۶-۳) انتخاب و در دریچه‌ی ماسک جوشکاری نصب کنید.

– قبل از برشکاری و جوشکاری قطعات پروفیل را از مواد روغنی پاک کنید.



ردیف	ابزار و تجهیزات	تعداد	مشخصات
۱	خطکش فیزی	۱	۳۰ سانتی
۲	متر فلزی	۱	دو متری
۳	گونیا‌ی خازنی	۱	۱۵ سانتی
۴	اره دستی	۱	معمولی
۵	سوهان تخت نرم	۱	شماره‌ی 12
۶	چکش فلزی	۱	۳۰۰ گرمی
۷	سنجه نشان	۱	کوچک
۸	کابل‌های دستگاه	۲	با طول ۵ متر
۹	چکش جوش	۱	معمولی
۱۰	برس سیمی	۱	با سیم فولادی
۱۱	گیره دستی	۱	۲۵ سانتی
۱۲	ترانسفورماتور یا رکتیفایر یا دینام جوشکاری	۱ دستگاه	تا ۳۰۰ آمپر
۱۳	الکتروود	مورد نیاز	$\varnothing = 22.5$ E 6013

ردیف	وسایل ایمنی	تعداد	مشخصات
۱	ماسک	۱	دستی
۲	عینک محافظ	۱	با شیشه سفید
۳	پیش‌بند	۱	چرمی
۴	دستکش	۱ جفت	چرمی
۵	ساق‌بند	۱ جفت	چرمی
۶	لباس کار	۱ دست	مناسب و اندازه
۷	کفش ایمنی	۱ جفت	مناسب و اندازه پا

۱	میله‌ی رخت‌آویز	1	پروفیل st 37	80×40×40
۲	قسمتی از پایه	1	پروفیل st 37	180×40×40
۳	قسمتی از پایه	2	پروفیل st 37	400×40×40
۴	قسمتی از پایه	4	پروفیل st 37	1670×40×40

شماره	مشخصات قطعه کار	تعداد	جنس	اندازه‌ی قطعه	ملاحظات
مقیاس ۱:۱	نام قطعه کار: پایه‌ی رخت‌آویز	2	st 37		شماره‌ی نقشه 5-14
تولرانس‌خشن	هدف‌های آموزشی: توانایی جوشکاری قطعات پروفیلی سبک به هم				مدت ۱۴ ساعت