

مرحله کشوری  
تیرماه ۱۳۸۸



نهمین دوره

مسابقات ملی مهارت

جوشکاری

10

## فهرست

مقدمه

ساختار مسابقه

دستورالعمل اجرای پروژه ها

دستورالعمل فنی مسابقه

امتیازبندی پروژه ها

لیست تجهیزات کارگاهی

لیست ابزار همراه مسابقه دهنده

لیست مواد مصرفی

لیست قطعات پروژه ها

نقشه های آماده سازی قطعات پروژه ها

لی آت کارگاهی

## شرح فنی مسابقه

### مقدمه :

مهارت های لازم جهت اجرای پروژه های مسابقات ملی مهارت در مرحله کشوری علاوه بر طی دوره هایی که در مرحله استانی قید گردید ، با گذراندن دوره های آموزشی جوشکاری مطابق استاندارد انستیتو بین المللی جوش و فدراسیون جوش اروپا بر روی ورق ها ، پلیت ها و لوله های آلومینیومی و فولاد زنگ نزن به شرح زیر حاصل می گردد :

- جوشکاری قوسی تنگستنی تحت پوشش گاز محافظ خنثی ( 141 ) TIG بر روی قطعات آلومینیومی ( Al )
  - ۱- جوشکار اتصالات گوشه ای ( Fillet Welder )
    - سطح : EWF- TAI .1 , TAI .2
    - زمان : ۲ هفته ( ۸۰ ساعت )
  - ۲- جوشکار اتصالات صفحه ای ( Plate Welder )
    - سطح : EWF-TAI .3 ,TAI .4
    - زمان : ۲ هفته ( ۸۰ ساعت )
  - ۳- جوشکار لوله ( Tube Welder )
    - سطح : EWF-TAI .5 , TAI .6
    - زمان : ۲ هفته ( ۸۰ ساعت )
- جوشکاری قوسی تنگستنی تحت پوشش گاز محافظ خنثی ( 141 ) TIG بر روی قطعات فولاد زنگ نزن (SS)
  - ۱- جوشکار اتصالات گوشه ای ( Fillet Welder )
    - سطح : EWF- T SS.1 , T SS .2
    - زمان : ۲ هفته ( ۸۰ ساعت )
  - ۲- جوشکار اتصالات صفحه ای ( Plate Welder )
    - سطح : EWF-T SS .3 ,T SS .4
    - زمان : ۲ هفته ( ۸۰ ساعت )
  - ۳- جوشکار لوله ( Tube Welder )
    - سطح : EWF-T SS .5 , T SS .6
    - زمان : ۲ هفته ( ۸۰ ساعت )

## نام و شرح مهارت

نام مهارت ، جوشکاری می باشد .

### اصطلاحات و تعاریف :

کلمه «باید» در تمام صفحات شرح فنی به منظور الزام در تبعیت از دستورات، استفاده میشود. استاندارد مرجع برای تعاریف و اصطلاحات فرآیند های جوشکاری ، وضعیت های جوشکاری و آزمایش جوش براساس استانداردهای سازمان جهانی استاندارد (ISO) وانجمن جوشکاری امریکا (AWS) می باشد. در صورت مغایرت استانداردها ، استاندارد ISO دارای ارجحیت می باشد . در صورت موثر نبودن استاندارد ISO باید از استاندارد AWS استفاده شود . همه کارشناسان و مسابقه دهندگان باید تعاریف فنی را بدانند.

### محدوده کار :

پروژه ها شامل چندین کار عملی جوشکاری و دانش مهارت های مربوط به رقابت می باشد . مهارت در این رشته؛ جوشکاری قطعات ، سازه ها، صفحات، لوله ها و مخازن را تحت پوشش قرار می دهد فرآیند های جوشکاری زیر بسته به جنس قطعات و کاربردشان اعمال خواهند شد .

- ۱۱۱ – جوشکاری قوسی با الکتروود پوشش دار SMAW
- ۱۳۵ – جوشکاری قوسی تحت پوشش گاز محافظ فعال MAG
- ۱۳۶ – جوشکاری قوس الکتریکی توپودری FCAW
- ۱۴۱ – جوشکاری قوسی تنگستنی تحت پوشش گاز خنثی TIG

جنس قطعات مورد جوشکاری از فولاد کم کربن ، فولاد زنگ نزن استنیتی (سری ۳۰۰) و آلومینیوم (سری ۱۰۰۰، ۴۰۰۰، ۵۰۰۰ و ۶۰۰۰) در اشکال پلیت ، لوله و فلزات نورد شده می باشد .

زمان اجرا پروژه ها در مجموع « ۲۲ » ساعت می باشد .

## ساختار مسابقه

پروژه ها شامل کار عملی جوشکاری به شرح زیر می باشد :

- ❖ کار ۱ : تست پلیت ها و تست لوله
    - تست پلیت جوش گلوبی ( ۲ عدد )
    - تست پلیت ۱۰ میلیمتری
    - تست پلیت ۱۶ میلیمتری
    - تست لوله
  - ❖ کار ۲ : مخزن تحت فشار
  - ❖ کار ۳ : سازه آلومینیوم
  - ❖ کار ۴ : سازه فولادزنگ نزن
- کارها به ترتیب زیر تکمیل و مورد ارزیابی قرار می گیرند :
- تست پلیت جوش گلوبی اول (روز اول)
  - ارزیابی عینی، ارزیابی مونتاژ و رعایت دستورالعمل ها
  - تست پلیت جوش گلوبی دوم (روز اول)
  - ارزیابی عینی، ارزیابی مونتاژ و رعایت دستورالعمل ها
  - تست پلیت ۱۰ میلیمتری (روز اول)
  - ارزیابی عینی، آزمایش غیر مخرب و ارزیابی مونتاژ و رعایت دستورالعمل ها
  - تست پلیت ۱۶ میلیمتری (روز اول)
  - ارزیابی عینی، آزمایش غیرمخرب و ارزیابی مونتاژ و رعایت دستورالعمل ها
  - تست لوله (روز اول)
  - ارزیابی عینی، آزمایش غیرمخرب و ارزیابی مونتاژ و رعایت دستورالعمل ها
  - مخزن تحت فشار ( روز دوم تا سوم )
  - ارزیابی عینی، آزمایش فشار و ارزیابی مونتاژ و رعایت دستورالعمل ها
  - سازه آلومینیوم (روز سوم تا چهارم)
  - ارزیابی عینی و ارزیابی مونتاژ و رعایت دستورالعمل ها
  - سازه فولاد زنگ نزن (روز چهارم)
  - ارزیابی عینی و ارزیابی مونتاژ و رعایت دستورالعمل ها

## دانش تئوری :

دانش تئوری به انجام کار عملی مطابق دستورالعمل های جوشکاری و رعایت ملاک های ارزیابی محدود می شود .

انجام عملیات جوشکاری بنا به دستورالعمل های جوشکاری و استاندارد های ISO می باشد.

مسابقه دهندگان باید سطح مناسبی از دانش و درک مقررات ایمنی مسابقات را دارا باشند .

مسابقه دهندگان باید دانش انتخاب جنس قطعات و مواد مصرفی مناسب را در مسابقات داشته باشند

## کار عملی :

مسابقه دهندگان باید توانایی اجرای عملیات زیر را به تنهایی دارا باشند :

جوشکاری درزهای لب به لب و گلوبی بر روی صفحات ، لوله ها و قطعات نورد شده در وضعیت های مختلف همراه با شکاف ها در زوایای متفاوت و شناخت اصطلاحات وضعیت جوشکاری براساس هر دو استاندارد ISO 2553 و AWS A3.0/A2.4

وضعیت تست ISO, EN	وضعیت تست AWS	وضعیت جوشکاری	پلیت یا لوله
PA	IG , IF	تخت	پلیت
PC,PB	2G , 2F	افقی	پلیت
PF	3G , 3F Uphill	سربالا	پلیت
PE,PD	4G , 4F	سقفی	پلیت
PC	2G	محور عمودی ، ثابت	لوله
PF	5G	محور افقی ، ثابت	لوله
H-L045	6G Uphill	محور ۴۵° ثابت	لوله

حداقل مهارت مناسب به شرح زیر است :

- انتخاب مناسب ترین سایز و نوع الکتروود یا فلز پرکننده
- انتخاب جریان و قطب مناسب برای فرآیند جوشکاری
- انتخاب نوع گاز، فشار و جریان مناسب گاز
- تنظیم و جوشکاری با انواع روش های انتقال فلز مانند قوس کوتاه ، قطره ای ، قوس اسپری یا قوس پالسی .
- تنظیم همه پارامتر های جوشکاری برای رسیدن به نوع جوش دلخواه مانند ولتاژ ، سرعت سیم جوش ، سرعت حرکت ، زوایا جوشکاری ، فاصله الکتروود و غیره

## تجهیزات و مواد

### دستگاه‌های جوشکاری :

- TIG ( 141 ) & SMAW ( 111 )

AC/DC ,300 AM P INVERTER-TYPE WITH HI – FREQUENCY (HZ) AND PULSE CONTROLS

- FCAW ( 136 ) & MAG ( 135 )

DC, 300 AMP WITH PULSE CONTROL

### متعلقات جوشکاری :

- کابل جوش وانبر الکتروودگیر ( 111 ) SMAW
  - تورچ و متعلقات، الکتروودگیر، نازل، گاز پخش کن، رگلاتور ، کنترل از راه دور دستی و پائی ، شیلنگ برای گاز پاکسازی (Purging) و غیره ( 141 ) TIG
  - تورچ و متعلقات ، نازل تماس ، گاز پخش کن ، رگولاتور و غیره ( 135 ) MAG
  - تورچ و متعلقات ، نازل تماس ، گاز پخش کن ، رگولاتور و غیره ( 136 ) FCAW
- حین مسابقات صرفاً موادی که توسط برگزار کننده (میزبان) فراهم شده است باید مورد استفاده قرار گیرد .

### قطعات تمرینی برای مسابقات :

برگزار کننده (میزبان) باید دو سری مواد (هر کدام ۴ قطعه) برای هر یک از تست کوپن ها و ۱۰ قطعه (به ابعاد 100 X 50 mm) برای هر یک از مواد آلومینیوم و فولاد زنگ نزن هم ضخامت با کارهای پروژه، بعنوان پلیت های تمرینی آماده نماید. این پلیت ها باید برای تنظیم پارامترهای جوشکاری قبل از شروع مسابقات و در حین مسابقات در اختیار رقابت کننده قرار گیرد.

### ابعاد قطعات تمرینی :

قطعات مورد نیاز باید دارای پهنا و ضخامت یکسان مطابق با قطعات پروژه باشند . اما هر کدام از آنها باید ۵۰ میلی متر در طول کوتاه تر باشند.

## جنس مواد پایه :

گروه های فولاد مطابق با ( CR ISO /TR 15608 ( 1999 ) ، گروه ۱، ۲ یا ۳ برای فولاد کم کربن و گروه ۸ برای فولاد زنگ نزن ( سری ۳۰۰ ) و آلومینیوم در سری های ۵۰۰۰ و ۶۰۰۰

## پلیت ها و ورق ها :

- فولاد کم کربن با کیفیت بالا ، ضخامت ۲ تا ۲۰ میلی متر بر اساس ISO 10038
- برای مخزن تحت فشار ، صفحات باید دارای گواهی تست ضخامت باشند .
- فولاد زنگ نزن استنیتی، ضخامت ۱/۵ تا ۱۰ میلی متر مانند انواع 18/8 ( X5CrNi 18 )
- آلومینیوم، ضخامت ۱/۵ تا ۱۰ میلی متر مانند سری ۱۰۰۰، ۵۰۰۰، ۴۰۰۰ یا ۶۰۰۰

## لوله ها :

- لوله ها از فولاد کم کربن با کیفیت بالا بر اساس ISO10038، به قطر ۲۵ تا ۲۵۰ میلی متر ، ضخامت جداره ۱/۶ تا ۱۰ میلی متر
- فولاد زنگ نزن و آلومینیوم به قطر ۲۵ تا ۲۵۰ میلی متر، ضخامت دیواره ۱/۶ تا ۶ میلی متر
- همه قطعات باید توسط ماشین های تراشکاری و فرزکاری آماده سازی و پخ سازی شده و کاملاً صاف باشند.

## مواد مصرفی جوشکاری

- ۱۱۱ - جوشکاری قوسی با الکتروود پوشش دار SMAW
- الکتروود از نوع قلیایی، E7018 & E7016 ، AWS A 5.1
- به قطرهای ۲/۵، ۳/۲ و ۴ میلی متر
- ۱۳۶ - جوشکاری قوس الکتریکی توپودری FCAW
- سیم جوش توپودری رتیلی، پایه ۳، E71T-1/1M، AWS A 5.20
- به قطر ۱/۲ میلی متر
- ۱۳۵ - جوشکاری قوسی تحت پوشش گاز محافظ فعال MAG
- سیم جوش فولاد کم کربن، E R70S-6، AWS A 5.18
- به قطرهای ۱، ۱/۲ میلی متر
- ۱۴۱ - جوشکاری قوسی تنگستنی تحت پوشش گاز خنثی TIG
- سیم جوش فولاد کربنی، AWS A5.18 R70 S-2، به قطر ۱/۶، ۲/۴ و ۳/۲ میلی متر
- سیم جوش آلومینیوم، AWS A5.10 R5356 & R4043، به قطر ۳/۲ و ۲/۴ میلی متر



- سیم جوش فولاد زنگ نزن ، AWS AS.9 R 308 L & R316 L به قطر ۱/۶ ، ۲/۴ میلی متر
- نازل سرامیکی با قطر و طول های مختلف
- الکترودهای تنگستن به قطر های ۱/۶، ۲/۴ و ۳/۲ میلیمتر
- مواد مصرفی مورد استفاده باید متناسب با جنس قطعات مورد جوشکاری تامین شده باشد .

## گازهای محافظ و گاز پاکسازی ( Purging Gas ) :

آرگون خالص ، Ar4.5 (99.995%)

گاز مخلوط مورد نیاز جوشکاری FCAW , MAG ( ArCO2 80/20 )

گاز پاکسازی ( Purging Gas ) ، آرگون خالص ، Ar4.5 (99.995%)

مواد مصرفی جوشکاری (مواد پرکننده) و گازهای محافظ ، باید دو هفته قبل از مسابقات در محل برگزاری مسابقات فراهم شده باشد .

## ابزارها

مسابقه دهندگان باید ابزار و تجهیزات خود را در جعبه ابزار به همراه داشته باشند . لیست زیر حداقل ابزارهای لازم که باید به همراه رقابت کننده باشد را مشخص می کند:

- عینک ایمنی جوشکاری
- عینک محافظ سنگ زنی
- ماسک جوشکاری (با تاری اتوماتیک مجاز می باشد)
- کفش ایمنی
- گوشی صداگیر
- دستگاه سنگ دستی با حفاظ
- برس سیمی ماشینی (صفحه ای)
- پوشاک حفاظتی
- چکش جوشکاری
- تیغه پاک کننده گل جوش
- قلم
- سوزن خط کش
- سوهان
- برس سیمی دستی
- چکش
- گیج جوشکاری ( Fillet Gauge )
- خط کش فلزی ( متر نواری )
- گونیا
- گچ خط کشی
- پرگار
- گیره دستی
- سایر ابزارهای دستی شخصی

تجهیزات مسابقه دهندگان باید با قوانین ایمنی تطابق داشته باشد .  
ابزارهای نگه دارنده و تنظیم کننده قطعات باید قبل از شروع جوشکاری برداشته شوند .  
به همراه آوردن هر ماده ای که امکان استفاده در مونتاژ پروژه را داشته باشد ممنوع می باشد .  
در صورت خرابی تجهیزاتی که مسابقه دهندگان به همراه می آورند ، هیچ زمان اضافه ای اختصاص نخواهد یافت .

## دستورالعمل اجرای پروژه ها

### پروژه اول : تست پلیت ها و تست لوله

• زمان: تقریباً ۵ یا ۶ ساعت

- تعداد : ۳ تا ۵ نمونه ، جوش گلوبی یا جوش اتصال لب لب با پخ جناقی یک طرفه
- فرآیند ها : پیوست ۱۰/۱
- وضعیت : پیوست ۱۰/۱
- نقشه ها : پیوست ۱۰/۲

مسابقه دهندگان باید پروژه مونتاژ شده را قبل از جوشکاری به تأیید داوران برسانند.

دو جوش گلوبی با تست پلیت هایی که هر یک از قطعات آن دارای 12mm ضخامت بوده و هر کدام از یک قطعه به عرض 125 mm و طول 250 mm و قطعه ای دیگر به عرض 100 mm و طول 250 mm می باشند، تشکیل میشوند.

جوش پاس نما تست پلیت های جوش گلوبی باید با یک قطع و شروع مجدد در حد فاصل ۵۰ میلیمتر از وسط قطعه انجام شود.

یک جوش درز جناقی یکطرفه با تست پلیت هایی که هر یک از قطعات آن دارای 10 mm ضخامت، 100 mm عرض و 250mm طول می باشد.

یک جوش درز جناقی یکطرفه با تست پلیت هایی که هر یک از قطعات آن دارای 16 mm ضخامت، 150 mm عرض و 350mm طول می باشد.

جوش پاس ریشه و پاس نما در تست پلیت های ۱۰ و ۱۶ میلیمتری باید با یک قطع و شروع مجدد در حد فاصل ۷۵ میلی متر از وسط قطعه انجام شود.

در تست پلیت ۱۶ میلیمتری فقط فرآیندهای جوشکاری (135) MAG و (136) FCAW جهت پاس های پرکن و نما بکار می روند و باید فقط قطع و شروع مجدد جوش در پاس نما انجام شود در پاس های پرکن مد نظر نمی باشد.

(136) FCAW برای جوش پاس ریشه نباید مورد استفاده قرار گیرد.

جوش لوله آخرین تست کوپن می باشد که متشکل از دو قطعه لوله به قطر 114.3 mm و ضخامت جداره 8.56 mm از جنس فولاد کربنی می باشد. (4" Sch . 40)

نکته مهم : محل های قطع جوشکاری بایستی توسط یک هیات نظارت مورد بازرسی قرار گرفته و پس از علامت گذاری مجدداً " جوشکاری ادامه می یابد.

برای تمام تست پلیت ها جوش ۲۰ میلیمتر ابتدا و انتها به خاطر ملاحظات بازرسی هنگام ارزیابی در نظر گرفته نمی شود.

در تمامی قطعات تست پلیت با جوش لب بلب باید بوسیله تراشکاری یا فرزکاری پخ ۳۰ درجه با یک لبه تیز ایجاد نمود.

برای نقشه های پروژه اول به پیوست ۱۰/۲ مراجعه شود .

### پروژه دوم : مخزن تحت فشار

تعریف : یک سازه محفظه ای کاملاً بسته از صفحه و لوله که تمامی چهار فرآیند و همه وضعیت های جوش را همانطور که در تعریف فنی آمده است در بر می گیرد .

• زمان : تقریباً ۱۰ ساعت

• اندازه : ابعاد کلی به طور تقریبی 350mm×350mm×400mm

• ضخامت صفحات : ۶،۸،۱۰ میلیمتر

• ضخامت دیواره لوله : ۳ تا ۱۰ میلی متر

• فشار تست : حداقل 1000 psi

مخزن تحت فشار قبل از جوشکاری نباید بیش از ۳۵ کیلوگرم وزن داشته باشد .

برای مونتاژ می توان از هر یک از فرآیندهای جوشکاری جهت خال جوش زدن به دلخواه استفاده نمود .

پروژه بایستی تا اتمام جوشکاری بر روی پایه قرار گرفته و فقط چرخش پروژه حول محور قائم مجاز می باشد .

تمام خال جوش ها بایستی بیرون پروژه زده شود و حداکثر طول خال جوش ها 15mm می باشد .

در جوشکاری با فرآیند SMAW(111) بایستی از الکتروود E7018 استفاده نمود .

تمام جوش های گلوبی که اندازه آن داده نشده است برابر  $10mm^{+2}_0$  میباشد.

هیچگونه سنگ زنی در پاس نهایی مجاز نمی باشد .

مخزن حداقل با فشار 1000 PSI آزمایش خواهد شد .

### پروژه سوم : سازه آلومینیوم

تعریف : یک ساختار محفظه نیمه بسته آلومینیومی که توسط فرآیند TIG(141) جوشکاری می شود .

• زمان : تقریباً ۲ یا ۳ ساعت

• اندازه: ابعاد کلی تقریباً 200mm×200mm×250mm

• صفحات آلومینیومی به ضخامت ۱/۵ الی ۳ میلیمتر

پروژه شامل همه وضعیت های جوشکاری بجز قائم سرازیر می باشد.  
پروژه بایستی تا اتمام جوشکاری بر روی پایه قرار گرفته و فقط چرخش پروژه حول محور قائم مجاز می باشد .

اندازه تمام جوش های گلوبی برابر  $4mm_{-0}^{+2}$  میباشد.

### پروژه چهارم : سازه فولادزنگ نزن

تعریف : یک ساختار محفظه نیمه بسته فولاد زنگ نزن که توسط فرآیند (141) TIG جوشکاری می شود .

• زمان : تقریباً ۲ یا ۳ ساعت

• اندازه : ابعاد کلی تقریباً  $150mm \times 150mm \times 200mm$

• ورق فولاد زنگ نزن به ضخامت ۱/۵ الی ۳ میلیمتر

پروژه شامل همه وضعیت های جوشکاری بجز قائم سرازیر می باشد.

پروژه بایستی تا اتمام جوشکاری بر روی پایه قرار گرفته و فقط چرخش پروژه حول محور قائم مجاز می باشد .

اندازه تمام جوش های گلوبی برابر  $3m_{-0}^{+1}$  میباشد.

تمامی پاس های ریشه طرح اتصال لب به لب و گوشه باید توسط گاز آرگون حفاظت شود .

این پروژه در صورت نیاز تا نیمه بریده خواهد شد تا نفوذ جوش بررسی و ارزیابی انجام شود .

## دستورالعمل فنی مسابقات

### • دستگاه های جوش ، ابزار و تجهیزات مورد استفاده

لازم است که در محل برگزاری مسابقات دستگاه جوش باتوانایی انجام عملیات پایه فراهم شده باشد  
دستگاه های جوش ممکن است با حداکثر ظرفیت فنی خود به کار برده شوند.

دستگاه های جوش فراهم شده باید قابلیت کار توسط کنترل جریان دستگاه و کنترل از راه دور جریان را داشته باشد . دستگاه کنترل از راه دور جریان باید توسط دست یا پا قابل کنترل باشد .

### • سنگ زنی و بکارگیری مواد ساینده و پاک کننده

استفاده از سنگ زنی جهت آماده سازی جوش های پاس ماقبل آخر مجاز می باشد، ولی سنگ زنی بر روی سطوح نفوذ و نما مجاز نمی باشد.

استفاده از مواد پاک کننده در سطح جوش ریشه و سطح جوش رویه مجاز نمی باشد .

امکان استفاده از تجهیزات و مواد پاک کننده تنها در پروژه فولاد زنگ نزن، و فقط برای پاکسازی قطعات و مواد وجود دارد .

## • برس سیمی

این امکان وجود دارد که برس دستی یا ماشینی را بر روی تمام سطوح جوشکاری شده تست پلیت‌ها و تست لوله (پروژه اول) و مخزن تحت فشار (پروژه دوم) بکار برد. استفاده از برس سیمی روی هیچکدام از سطوح جوش پاس رویه پروژه آلومینیوم (پروژه سوم) و پروژه فولاد زنگ نزن (پروژه چهارم) مجاز نمی باشد.

## • پشت بندها و لقمه های نگهدارنده

استفاده از صفحات مسی (CU) سرد کننده و لقمه های سرامیکی در مسابقات مجاز نمی باشد. تجهیزات پشت بند گازی (Purging) فقط برای جوشکاری پروژه فولاد زنگ نزن بکار برده میشود. لقمه ها و تجهیزات نگهدارنده نباید در زمان جوشکاری تست پلیت‌ها مورد استفاده قرار گیرد. این تجهیزات نگهدارنده عبارتند از: گیره ها، جیگ ها، فیکسچر ها و صفحات فولادی. جوشکاری تست پلیت‌ها باید بدون کمک از تجهیزات نگهدارنده صورت پذیرد و به گونه ای باشد که ارزیابی و کنترل جوش برای کارشناسان امکان پذیر باشد.

## • تمیز کاری جوش های فرآیند (141) TIG پروژه ها

سطح جوش پروژه های آلومینیوم و فولاد زنگ نزن باید در شرایط جوشکاری شده تحویل شود. هرگونه تمیز کاری، سنباده زنی، برس سیمی زدن یا استفاده از مواد تمیز کننده شیمیایی بر روی سطح جوش مجاز نمی باشد.

## • خال جوش

طول خال جوش‌ها باید حداکثر ۱۵ میلی‌متر باشد. جهت مونتاژ مخزن تحت فشار، مسابقه دهنده می تواند از تمامی فرآیندهای جوشکاری لیست شده در نقشه ها و در همه وضعیت‌ها استفاده کند. هیچ نقطه ای از سطح داخلی مخزن تحت فشار نباید دارای خال جوش باشد. تمامی پروژه‌ها پس از کامل شدن مونتاژ و قبل از شروع جوشکاری باید مورد تأیید قرار گیرند. نکته مهم: یک داور باید داخل مخزن تحت فشار را قبل از بسته شدن محفظه برای نبودن خال جوش بازرسی نماید و به تایید برساند.

## • جوشکاری تست پلیت‌ها و تست لوله ها

با شروع جوشکاری امکان جدا کردن پلیت‌ها و مونتاژ مجدد وجود ندارد. خال جوش مجدد تنها قبل از شروع پاس ریشه امکان پذیر می باشد.

نکته مهم: یک داور باید قرار گرفتن لوله در دهانه گیره را بازرسی نموده و محل ساعت ۱۲ را قبل از شروع جوشکاری علامت گذاری کند. این علامت گذاری باید به عنوان نقطه مرجع در بازرسی و ارزیابی مورد استفاده قرار گیرد.

## • ارزیابی

ارزیابی برای همه پروژه ها عینی می باشد. جزئیات ارزیابی پیش از برگزاری مسابقات با حضور همه کارشناسان در جلسات به بحث و تصویب گذارده خواهد شد.

با تصویب معیارها، فرمت های پذیرفته شده جهت ثبت در CIS به دبیرخانه ستاد تحویل داده خواهد شد. هیأت کارشناسان باید به گروه هایی تقسیم شوند که هر کدام از گروه ها بر اساس امتیازبندی پروژه ها که در زیر می آید و براساس قوانین مسابقات به بازرسی و ارزیابی پروژه ها می پردازند.

## امتیازبندی پروژه ها

در جدول زیر امتیاز هر یک از پروژه ها و نوع ارزیابی آمده است:

شناسه	نوع ارزیابی	جزئیات شناسه	نام پروژه	امتیازات	حداکثر امتیازات
A	عینی				۵۰
		A1	تست یلپت جوش گلوئی اول	۲	
		A2	تست یلپت جوش گلوئی دوم	۲	
		A3	تست یلپت 10mm	۲	
		A4	تست یلپت 16 mm	۲	
		A5	تست لوله	۲	
		A6	مخزن تحت فشار	۲۰	
		A7	سازه آلومینیوم	۱۰	
		A8	سازه فولاد زنگ نزن	۱۰	
B	آزمایش فشار				۱۵
		B1	مخزن تحت فشار - آزمایش فشار	۱۵	
C	آزمایش غیرمخرب				۲۰
		C1	تست یلپت 10mm-آزمایش رادیوگرافی	۵	
		C2	تست یلپت 16mm-آزمایش رادیوگرافی	۵	
		C3	تست لوله - آزمایش رادیوگرافی	۱۰	
D	مونتاژ و رعایت دستورالعمل				۱۵
		D1	تمام پروژه ها-مونتاژ و رعایت دستورالعمل ها	۱۵	
			جمع کل امتیازات		۱۰۰

پیوست ۱۰/۱: فرآیندها و وضعیت های انتخابی جوشکاری تست پلیت ها و لوله ها

Selection of the plate and pipe projects for National Trade 10 Welding			SELECTED FOR 1387	
Test Pipe 1A				
Positions	Root pass	Fill and Cap		
2 PC	GTAW 141	GTAW 141	✓	
		SMAW 111		
		GMAW 135		
		SMAW 111	SMAW 111	
		GMAW 135	GMAW 135	
5 UPHILL PF	GTAW 141	GTAW 141		
		SMAW 111		
		GMAW 135		
		SMAW 111	SMAW 111	✓
		GMAW 135	GMAW 135	✓
6 UPHILL H-LO45	GTAW 141	GTAW 141		
		SMAW 111	✓	
		GMAW 135	✓	
		SMAW 111	SMAW 111	✓
		GMAW 135	GMAW 135	

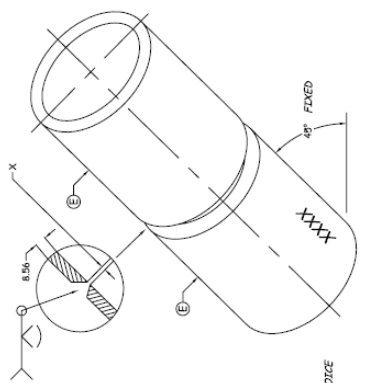
<b>Test Plate 1 B 10 mm</b>			
<b>Positions</b>	<b>Root pass</b>	<b>Fill and Cap</b>	
1 PA	GTAW 141	SMAW 111	
		GMAW 135	
	SMAW 111	SMAW 111	
		FCAW 136	
	GMAW 135	GMAW135	✓
		FCAW 136	
2 PC	GTAW 141	SMAW 111	
		GMAW 135	
	SMAW 111	SMAW 111	✓
		FCAW 136	
	GMAW 135	GMAW135	✓
		FCAW 136	✓
3 UPHILL PF	GTAW 141	SMAW 111	
		GMAW 135	
	SMAW 111	SMAW 111	✓
		FCAW 136	
	GMAW 135	GMAW135	
		FCAW 136	
4 PE	GTAW 141	SMAW 111	
		GMAW 135	
	SMAW 111	SMAW 111	✓
	GMAW 135	GMAW 135	✓



Test Plate 1 C 16 mm			
Positions	Root pass	Fill and Cap	
1 PA	GTAW 141	GMAW135	✓
		FCAW 136	
	GMAW 135	GMAW135	
		FCAW 136	
	SMAW 111	GMAW135	
		FCAW 136	
2 PC	GTAW 141	GMAW135	✓
		FCAW 136	
	GMAW 135	GMAW135	✓
		FCAW 136	✓
	SMAW 111	GMAW135	
		FCAW 136	✓
3 UPHILL PF	GTAW 141	GMAW135	
		FCAW 136	
	GMAW 135	GMAW135	
		FCAW 136	✓
	SMAW 111	GMAW135	
		FCAW 136	
4 PE	GTAW 141	GMAW135	
	GMAW 135	GMAW135	
	SMAW 111	GMAW135	

<b>Fillet weld test 12 mm – 2 coupons to be selected</b>		
<b>Positions</b>	<b>process</b>	
1F PA	GMAW135	✓
	FCAW 136	
	SMAW 111	
2F PB	GMAW135	✓
	FCAW 136	✓
	SMAW 111	✓
3F PE	GMAW135	✓
	FCAW 136	
	SMAW 111	✓
4F PD	GMAW135	
	FCAW 136	
	SMAW 111	✓

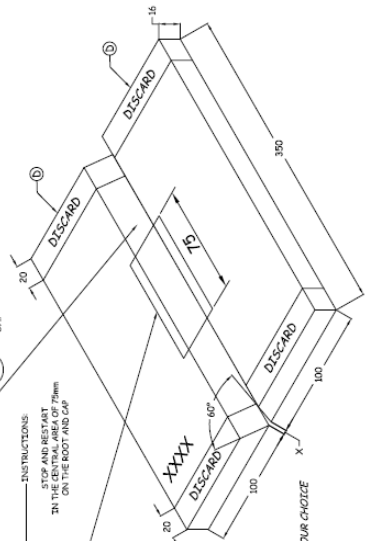
پیوست ۱۰/۲ : نقشه تست پلیت ها و تست لوله



**TEST #5:**  
MATERIAL: CARBON STEEL PIPE  
2 PCS @ 114.3 O.D. x 8.56 WALL x 115 LONG  
POSITION:  
JOINT TYPE: BUTT (VEE) 75°  
ROOT:  
FILL AND CAP:

**EVALUATION:**  
1. VISUAL  
2. X-RAY ENTIRE WELD JOINT

X = YOUR CHOICE

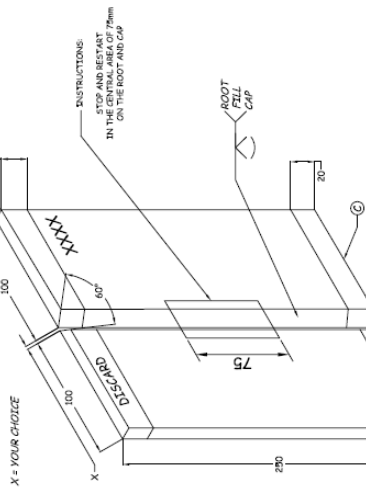


**TEST #4:**  
MATERIAL: CARBON STEEL  
THICKNESS: 10mm  
POSITION:  
JOINT TYPE: BUTT (VEE)  
ROOT:  
FILL AND CAP:

**EVALUATION:**  
1. VISUAL  
2. X-RAY ENTIRE TEST PLATE\*

\* (20 each end)

X = YOUR CHOICE

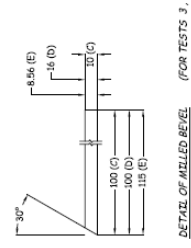


**TEST #3:**  
MATERIAL: CARBON STEEL  
THICKNESS: 10mm  
POSITION:  
JOINT TYPE: BUTT (VEE)  
ROOT:  
FILL AND CAP:

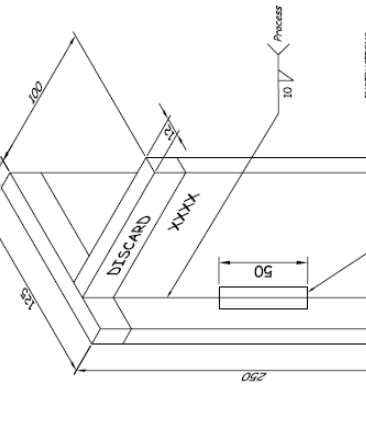
**EVALUATION:**  
1. VISUAL  
2. X-RAY ENTIRE TEST PLATE\*

\* (20 each end)

X = YOUR CHOICE



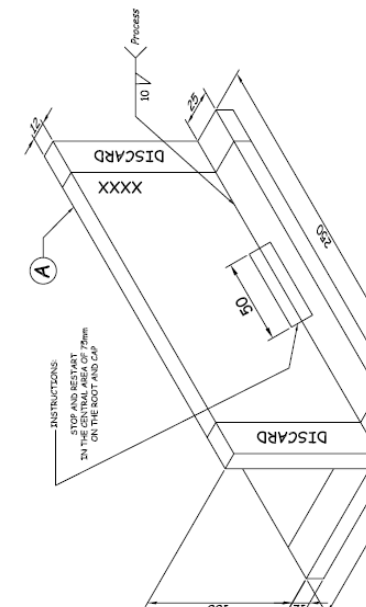
**DETAIL OF MILLED BEVEL (FOR TESTS 3, 4 & 5)**



**TEST #2:**  
MATERIAL: CARBON STEEL  
THICKNESS: 10mm  
POSITION:  
JOINT TYPE: FILLET  
ROOT:  
FILL AND CAP:

**EVALUATION:**  
1. VISUAL

\* (20 each end)



**TEST #1:**  
MATERIAL: CARBON STEEL  
THICKNESS: 10mm  
POSITION:  
JOINT TYPE: FILLET  
ROOT:  
FILL AND CAP:

**EVALUATION:**  
1. VISUAL

\* (20 each end)

ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS

ITEM	QTY	MATERIAL	DESCRIPTION	NOTES
E	2	M.S.	Pipe x 114.3 O.D. x 8.56 wall x 115	MILLED BEVEL
D	2	M.S.	Plate 16 x 100 x 390	MILLED BEVEL
C	2	M.S.	Plate 10 x 100 x 290	MILLED BEVEL
B	2	M.S.	Plate 12 x 125 x 290	MILLED BEVEL
A	2	M.S.	Plate 12 x 100 x 290	MILLED BEVEL

National Skills Competition - Iran 1387

Task 1 : TEST PLATE & PIPE			
Designed by:	Kamyar - Sadeghi		
Drawn by:	R - Akbari		
Total Time Allowed:	6 Hours	Weight:	---
Revision:	A	1/3	Date: 20/05/2008
9th TVTO - 1387 - 03 - Iran			



# لی آت کارگاهی :

