

مسابقات ملی مهارت – کارگران ایران

14 – 13 بهمن 1401



جوشکاری قوس الکتریکی تحت پوشش گاز محافظ و الکتروود غیر مصرفی
(جوش آرگون)

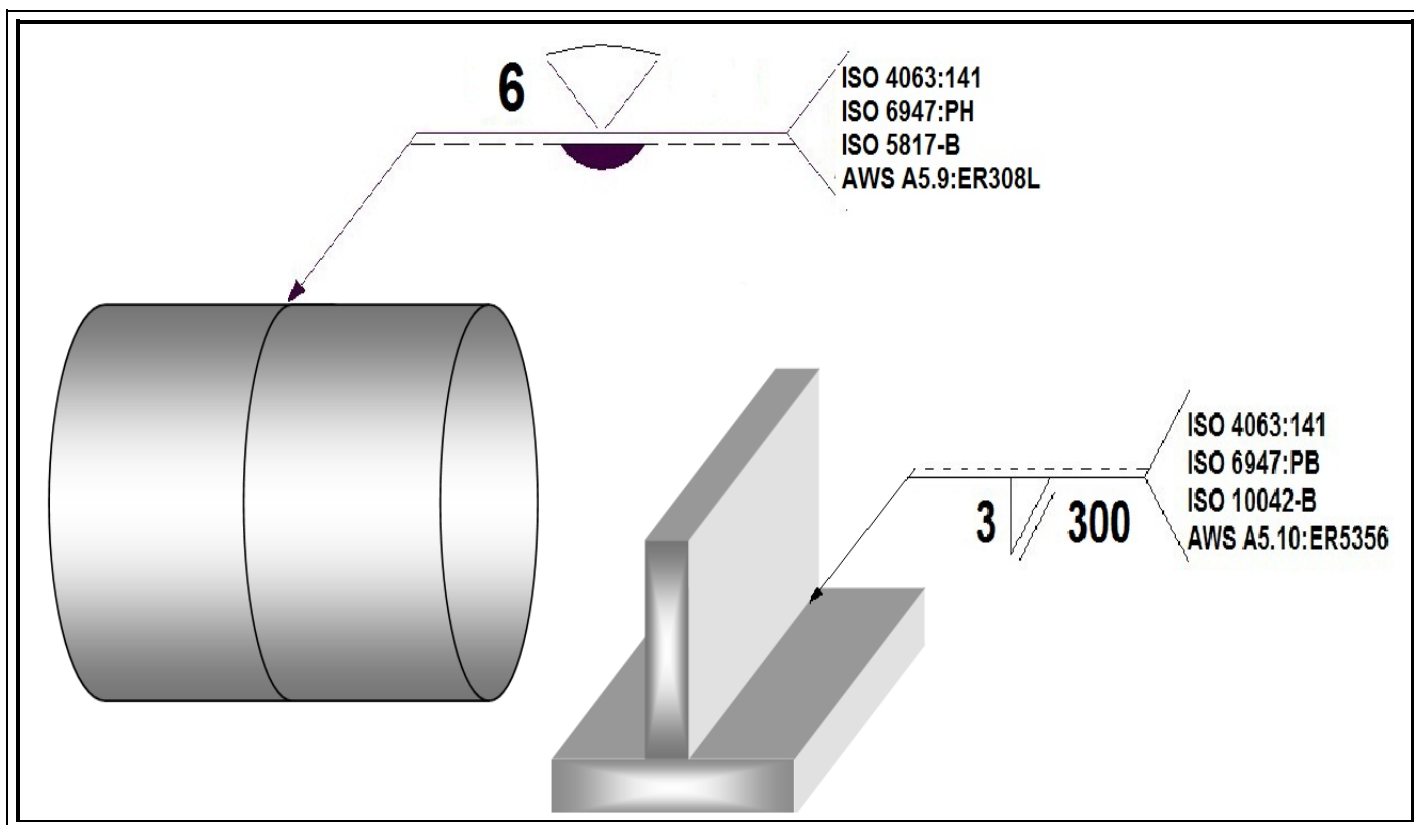
فهرست محتوی پروژه

ردیف	فهرست محتوی
1	تهیه کنندگان
2	نقشه کار عملی
3	توضیحات نقشه عملی
4	توضیح مختصر فرآیند اجرای پروژه
5	نمرات کاهشی
6	مواردی که در اجرای پروژه توسط آزمونگر رعایت آن الزامی است. (نسخه آزمونگر)
7	مواردی که در اجرای پروژه توسط آزمون شونده رعایت آن الزامی است. (نسخه آزمونگر و آزمون شونده)
8	فرم امتیازدهی (نسخه آزمون شونده)
9	لیست تجهیزات (نسخه رئیس حوزه سنجش - مسئول آزمون و آزمونگر)
10	لیست ابزارآلات (نسخه رئیس حوزه سنجش - مسئول آزمون و آزمونگر)
11	لیست مواد مصرفی (نسخه رئیس حوزه سنجش - مسئول آزمون و آزمونگر)
12	چک لیست معیارهای نگرشی (آزمونگر)
13	فرم نتیجه نهایی : (نسخه آزمونگر)

جدول 1 - تهیه کنندگان :

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
1	حمید ربیعی	کارشناسی متالورژی	IIW – IWE 0147 ASNT NDT LEVEL III VT-RT-UT-MT-PT-ET Inspector for Qualification Test of Welders according to EN 287-1	مربی جوشکاری مرکز تربیت مربی	31 سال
2	علی زارع	کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی	IIW – IWE 0149 ASNT NDT LEVEL II VT-RT-UT-MT-PT-ET Inspector for Qualification Test of Welders according to EN 287-1	مربی جوشکاری مرکز تربیت مربی	26 سال
3	اسماعیل علی بخشی	کارشناسی مهندسی تکنولوژی جوشکاری	ASNT NDT LEVEL II VT-RT-UT-MT-PT-ET Steel instructor of welders according to EN 287-1	مربی جوشکاری مرکز تربیت مربی	25 سال
4	جمشید اکبری زنجانی	کارشناسی مهندسی تکنولوژی جوشکاری	IIW - IWT 0033 ASNT NDT LEVEL II VT-UT Inspector for Qualification Test of Welders according to EN 287-1	مربی جوشکاری بازنشسته	33 سال
5					

جدول 2- نقشه کار عملی (نسخه آزمونگر و آزمون شونده)



جدول 3- توضیحات نقشه عملی : (نسخه آزمونگر و آزمون شونده)

- آزمون شونده می بایست مطابق نقشه قطعات زیر را ضمن رعایت موارد ایمنی در مدت زمان 120 دقیقه جوشکاری نماید.
- جوشکاری آلومینیوم : دو قطعه تسمه آلومینیوم AA5052 ابعاد 300×125×3mm حالت ISO 6947: PB (2F) سه شاخه فیلر 2.4mm Ø ER 5356 طول 1000mm جهت مونتاژ ، تنظیم آمپر و جوشکاری یک قطعه تسمه آلومینیوم به ابعاد 150× 50×3 mm جهت تنظیم آمپر تحویل می گردد.
- استفاده از تینر فوری و پنبه جهت پاکسازی فیلر و تسمه ها
- جوشکاری لوله فولاد زنگ نزن : دو قطعه لوله فولاد زنگ نزن 4" Sched 40S طول هر قطعه 100mm حالت ISO 6947:PH(5G) پنج شاخه فیلر 2.4mm Ø ER 308L طول 1000mm جهت مونتاژ ، تنظیم آمپر و جوشکاری استفاده از تینر فوری و پنبه جهت پاکسازی فیلر و لوله ها
- جوشکاری پاس نما بصورت تک لاین انجام گیرد.
- مراحل آماده سازی لبه ها قطعه کار (پخ سازی و سوهانکاری) فاصله گذاری بین قطعات با ابزار مناسب توسط آزمون شونده و در حضور آزمونگر و بدون کمک دیگران با رعایت موارد ایمنی انجام گردد.
- زمان آزمون عملی حداکثر 120 دقیقه بوده که از لحظه تحویل قطعات آزمون ، دستگاه جوشکاری و سایر وسایل مربوطه آغاز می گردد و بدون زمان اضافی می باشد.
- استفاده از الکترود تنگستن مناسب و عاری از توریم توصیه می گردد.
- جهت ارزیابی رنگ جوش هر گونه پرداختکاری (سنگ زدن، برس زدن و...) بعد از پایان جوشکاری فولاد زنگ نزن غیر مجاز می باشد.
- ملاک ارزیابی جوش آلومینیوم ISO 10042-B, VT و جوش فولاد زنگ نزن ISO 5817-B, VT, RT است.
- جهت تعیین رتبه، آزمایش RT برای لوله فولاد زنگ نزن با اتصال 5G نفرات اول تا سوم که بیشترین امتیاز را کسب نموده اند، الزامی و باید توسط موسسه ای مستقل و غیر ذینفع انجام گیرد.
- آزمون شونده جهت تنظیم دستگاه جوش (ولت، آمپر، قطبیت و...) و ارتفاع محل جوشکاری و استفاده از Gas Lens آزاد می باشد.
- مونتاژ لوله ها بدون استفاده از براکت انجام گردد.
- سنگ زنی داخل درز ، فقط در پاس ریشه مجاز است.
- استفاده از تورچ آب خنک توصیه می شود.

جدول 4 - توضیح مختصر فرآیند اجرای پروژه: (نسخه آزمونگر)

اهداف پروژه:	
<input type="checkbox"/> فرایندی	<input type="checkbox"/> تولیدی
در این پروژه :	
1) زمان انجام فرایند حائز اهمیت 2) رعایت توالی انجام مراحل فعالیت مهم 3) مقدار استفاده از مواد مصرفی دارای اهمیت 4) ساخت محصول جز موارد با اهمیت پروژه 5) رعایت نکات ایمنی و حفاظتی الزامی	می باشد. <input type="checkbox"/> نمی باشد. <input type="checkbox"/> می باشد. <input type="checkbox"/> نمی باشد. <input type="checkbox"/> می باشد. <input type="checkbox"/> نمی باشد. <input type="checkbox"/> می باشد. <input type="checkbox"/> نمی باشد. <input type="checkbox"/> می باشد. <input type="checkbox"/> نمی باشد. <input type="checkbox"/>

جدول 5 - نمرات کاهشی (نسخه آزمونگر)

زمان اضافی اجرای آزمون عملی	مقدار مواد مصرفی اضافی آزمون عملی
زمان اضافی : مجاز <input type="checkbox"/> غیر مجاز <input type="checkbox"/>	الکتروود اضافی : مجاز <input type="checkbox"/> غیر مجاز <input type="checkbox"/>
در صد کسر امتیاز : 100 درصد مردود	مقدار فیلر تحویلی مجموعاً 3 شاخه آلومینیوم و 5 شاخه فولاد زنگ نزن می باشد که استفاده از فیلر اضافی موجب کسر 5 درصد از امتیاز کل می گردد.

جدول 6 (نسخه آزمونگر)

جدول 7 (نسخه آزمونگر و آزمون شونده)

نکات یا مواردی که در اجرای پروژه توسط آزمونگر رعایت آن الزامی است:

- آزمونگر در صورت مشاهده هر گونه تخلف در روند آزمون مطابق دستورالعمل موارد را در صورت جلسه مربوطه ثبت نماید.

- شماره کوب نمودن قطعات آزمون بطوری که قابل تغییر نباشد.

- فقط به تعداد کابین های فعال، آزمون دهنده در کارگاه حضور یافته و سایر نفرات، خارج از محوطه آزمون منتظر نوبت باشند.

- با توجه به احتمال بروز حوادث حین انجام آزمون عملی بایستی مسئول کارگاه سنجش در محل آزمون به آزمونگر و ناظر آزمون معرفی گردد.

- در صورت مشاهده عدم توانایی آزمون شونده در استفاده و یا بکارگیری ابزارآلات و تجهیزات ، آزمونگر می بایست با تنظیم صورت جلسه حوادث و پیشگیری ، آزمون را متوقف و فرد مذکور را از محیط آزمون خارج نماید.

- در صورت عدم رعایت موارد ذکر شده در توضیحات نقشه عملی (جدول 3) ، آزمونگر می بایست با تنظیم صورت جلسه تخلفات ، آزمون را متوقف و فرد مذکور را از محیط آزمون خارج نماید.

نکات یا مواردی که در اجرای پروژه توسط آزمون دهنده رعایت آن الزامی است:

راهنمایی آزمون شوندهگان نسبت به :

- نقشه و چیدمان گرده های جوش (تک پاس، خطی و...)

- قطعات و حالات جوشکاری آزمون

- زمان آزمون و نداشتن زمان اضافه

- بررسی سلامت دستگاه ها و تجهیزات کار.

- تنظیم تهویه و تجهیزات نظیر

- لزوم استفاده از وسایل حفاظ فردی و گروهی جهت کاهش

حوادث و خطرات احتمالی

- مجاز نبودن گفتگو و راهنمایی در راستای کمک به

آزمون شونده

- آگاه نمودن آزمون شوندهگان در خصوص تخلف و تقلب احتمالی و پیامدهای آن.

- شماره کوب نمودن قطعات آزمون توسط آزمونگر بطوری که قابل تغییر نباشند.

- ثابت کردن قطعه کار آزمون به میز کار و تغییر ندادن وضعیت

جوشکاری در طول زمان آزمون

- مونتاز قطعات کار بدون کمک دیگران

- برگرداندن کابین جوشکاری و دستگاه جوش به حالت اولیه و

خارج کردن وسایل و تجهیزات فردی

- تحویل قطعات آزمون فقط به شخص آزمونگر

- آگاه نمودن آزمون شوندهگان نسبت به نداشتن امتیاز تحویل

نمونه آزمون قبل از پایان وقت پیش بینی شده

جدول 8- فرم امتیازدهی (نسخه آزمون شونده)

نمره	مقیاس		بارم 95	مدت انجام کار 120دقیقه	ریز فعالیت یا چگونگی روند انجام کار (معیار عملکرد)	فرآیند کاری	
	کیفی	کمی					
		✓	3	120	رعایت نکات ایمنی حین جوشکاری	جوشکاری آلومینیوم – اتصال سپری ISO 6947: PB (2F)	مرحله اول
		✓	2		تکمیل کامل درز جوش		
		✓	1		نصب و ثابت نمودن قطعه کار روی میز جوشکاری ثابت: 1 نامناسب: صفر – احراز تخلف و اتمام آزمون		
		✓	1		بکارگیری فرز دستی و تعویض صفحه سنگ داشتن مهارت: 1 عدم مهارت: صفر و اتمام آزمون	جوشکاری لوله – فولاد زنگ نزن ISO 6947:PH(5G)	
		✓	2		رعایت نکات ایمنی حین پخ سازی انجام ایمن پخ سازی: 2 – انجام ناایمن پخ سازی: صفر و اتمام آزمون		
		✓	1		نصب و ثابت نمودن قطعه کار روی میز جوشکاری ثابت: 1 نامناسب: صفر – احراز تخلف و اتمام آزمون		
		✓	1		رعایت نکات ایمنی حین جوشکاری		
		✓	1		تکمیل کامل درز جوش		
		✓	15			رنگ جوش فولاد زنگ نزن پاس نما نقره ای ، طلایی ، طلایی بنفش ، بنفش: 15 خاکستری ، سیاه: صفر	
		✓	15	رنگ جوش فولاد زنگ نزن پاس ریشه نقره ای ، طلایی ، طلایی بنفش ، بنفش: 15 خاکستری ، سیاه: صفر			
		✓	2	رویهم افتادگی Over Lap (بدون حد مجاز)			
		✓	2	لکه قوس Stray Arc (بدون حد مجاز)			
	✓		4	یکنواختی محل سربند جوش (Poor Restart)			
	✓		2	مک گازی در پاس ریشه و نما.			
		✓	3	خوردگی کناره جوش Under Cut مجاز تا 0.5mm			
		✓	10	LOP (Burn through) در پاس ریشه (به هر میزان)			
		✓	5	h ارتفاع پاس نما در کل طول جوش لب به لب			
		✓	5	h ارتفاع پاس ریشه در کل طول جوش کمتر از 3mm است.			
		✓	5	پرسدگی ناقص درز (Sagging)			
		✓	5	تقعر پاس ریشه Root Concavity مجاز تا 0.5mm			
		✓	10	a گلوبی جوش – تا 4mm مجاز است			
	نمره						
	نمرات کاهشی						
	نگرش (بارم پنج نمره)						
	جمع نمرات						

جدول 9 - فهرست تجهیزات (نسخه رئیس حوزه سنجش ، مسؤول آزمون و آزمونگر)

ردیف	نام تجهیزات	مشخصات فنی	تعداد	واحد سنجه	تهیه کننده آزمونگر	تهیه کننده آزمون شونده	توضیحات
1	رکتیفایر یا اینورتر جوشکاری با قابلیت جوشکاری TIG و تورچ سوئیچ دار	I≥200A Duty cycle%60--140A استاندارد IEC 60974-1	یک	دستگاه	✓		آب خنک دارای قابلیت HF & AC Frq
2	میز جوشکاری	دارای قابلیت جوشکاری قطعات در حالات مختلف	یک	دستگاه	✓		
3	دستگاه فرز دستی مینی با محافظ	حدود 750W	یک	دستگاه	✓		
4	کپسول گاز آرگون 99.99	40 لیتری	یک	بالن	✓		حداکثر ده روز قبل از روز آزمون شارژ شده باشد.
5	مانومتر گاز آرگون	دو فلومتر دار	یک	عدد			
6	تهویه موضعی	مکش هر ورودی 335 cfm فاصله 6 اینچی هود از قطعه کار	یک	سری	✓		
7	میز فلزکاری	بدون لرزش با گیره موازی	یک	عدد	✓		

تجهیزات مورد نیاز جهت آزمون یک نفر

جدول 10 - فهرست ابزارآلات (نسخه رئیس حوزه سنجش ، مسؤول آزمون و آزمونگر)

ردیف	نام ابزار آلات	مشخصات فنی	تعداد	واحد سنجه	تهیه کننده آزمونگر	تهیه کننده آزمون شونده	توضیحات
1	ماسک جوشکاری	نقاب مرغوب	یک	عدد		✓	
2	دستکش جوشکاری	چرمی 30 سانتی	یک	جفت		✓	مناسب TIG
3	تورچ جوشکاری TIG	سوئیچ دار	یک	عدد	✓		با متعلقات
4	سوهان تخت	سایز 12	یک	عدد	✓		
5	برس سیمی دستی	مسواکی	یک	عدد	✓		
6	چکش آهنگری	2 کیلویی	یک	عدد	✓		
7	زاویه سنج فلزکاری	مرغوب	یک	عدد	✓		

ابزار مورد نیاز جهت آزمون یک نفر

جدول 11 - لیست مواد مصرفی و قیمت (نسخه رئیس حوزه سنجش ، مسؤول آزمون و آزمونگر)

ردیف	نام مواد مصرفی	مشخصات فنی	تعداد	واحد سنجه	تهیه کننده آزمونگر	تهیه کننده آزمون شونده	توضیحات
1	فیلر جوش تیگ	ER 308L Ø 2.4 mm	4	شاخه	✓		
2	فیلر جوش تیگ	ER 5356 Ø 2.4 mm	3	شاخه	✓		
3	تسمه آلومینیوم AA 5052	300×125×3mm	دو	قطعه	✓		
4	تسمه آلومینیوم	150× 50×3 mm	یک	قطعه	✓		
4	لوله فولاد زنگ نزن 308	4" Sched 40S	10 Cm	دو	✓		
5	صفحه سنگ برش	115×2.5×22mm	یک	عدد	✓		مرغوب
6	الکتروود روتیلی	E6013 Ø 4mm	یک	عدد			جهت فیلر گپ
7	کفش ایمنی	ساق کوتاه مرغوب	یک	جفت		✓	
8	لباس کار	کتان - فرنج	یک	دست		✓	
9	تینر فوری	استاندارد	20	میلی لیتر	✓		
10	الکتروود تنگستن	طوسی - قطر 2.4mm	یک	شاخه	✓		
11	کلت بادی تورچ تیگ Gas Lens	سایز 2.4 و سرامیک نمره 8 و تفلون	یک	سری	✓		
12	پنبه بهداشتی	موجود در داروخانه			✓		
13	نوار چسب کاغذی	پهن	یک	رول	✓		

مواد مصرفی مورد نیاز جهت آزمون یک نفر

جدول 12 - فهرست ارزیابی معیار های نگرشی (نسخه آزمونگر)

نام و نام خانوادگی آزمون شونده:		کد ملی:		تاریخ آزمون:		ساعت شروع:		ساعت پایان:	
ردیف	مهارت های توانائی اشتغال	شایستگی ها					طیف		
		هرگز	گاهی	معمولا	اغلب	همیشه	نمره داوطلب		
		0	0.25	0.5	0.75	1			
1	اخلاق کاری	اعتماد به نفس و خود اتکائی نشان می دهد							
2		مسئولیت پذیر است							
3		با مباحات کار می کند							
4		مسئولیت رفتارهایش را می پذیرد							
5		خویشتن دار است و در یک روش کنترل شده کارمی کند							
6		در گفتار، عمل و کردار، بلوغ از خود نشان می دهد							
7		کارش را خود ارزیابی می کند							
8	مسئولیت پذیری	کار را سازماندهی و زمان را به طور موثر مدیریت می کند							
9		توانائی تکمیل تکالیف در زمان مقرر را ازخود به نمایش می گذارد							
10		ازدستورات شفاهی، بصری و کتبی پیروی می کند							
11		از موادمصرفی، ابزارآلات خوب مواظبت می کند							
12	استدلال و حل مساله	با تغییرات خواسته های شغلی تطابق پذیری دارد							
13		منطقی است و قضاوت های عینی می سازد							
14		روش ها و قواعد را می فهمد							
15		ابتکار نشان می دهد							
16	سلامتی و عادات ایمنی	سرعت تولیدوآهنگ کاری خوب دارد							
17		نسبت به حفاظت و ایمنی تجهیزات و دستگاه ها اهتمام لازم دارد							
18		به شیوه مناسب و آراستگی لباس می پوشد							
19		موقعیت های استرس زا را تشخیص میدهد							
20		موقعیت های استرس زا را به راحتی مدیریت می کند.							
جمع کل									

جدول 13 - فرم نتیجه نهایی : (نسخه آزمونگر)

فرآیند کاری		ریز فعالیت یا چگونگی روند انجام کار (معیار عملکرد)		مدت انجام کار 120دقیقه	بارم 95	مقیاس		نمره		
						کمی	کیفی			
مرحله اول	جوشکاری آلومینیوم – اتصال سپری ISO 6947: PB (2F)	رعایت نکات ایمنی حین جوشکاری مناسب : 3 نامناسب : صفر		120	3	✓				
		تکمیل کامل درز جوش کامل : 2 ناقص : صفر			2	✓				
		نصب و ثابت نمودن قطعه کار روی میز جوشکاری ثابت : 1 نامناسب : صفر – احراز تخلّف و اتمام آزمون			1	✓				
		بکارگیری فرز دستی و تعویض صفحه سنگ داشتن مهارت : 1 عدم مهارت : صفر و اتمام آزمون			1	✓				
	جوشکاری لوله – فولاد زنگ نزن ISO 6947:PH(5G)	رعایت نکات ایمنی حین پخ سازی انجام ایمن پخ سازی : 2 – انجام نایمن پخ سازی: صفر و اتمام آزمون			2	✓				
		نصب و ثابت نمودن قطعه کار روی میز جوشکاری ثابت : 1 نامناسب : صفر – احراز تخلّف و اتمام آزمون			1	✓				
		رعایت نکات ایمنی حین جوشکاری مناسب : 1 نامناسب : صفر			1	✓				
		تکمیل کامل درز جوش کامل : 1 ناقص : صفر			1	✓				
تولید		رنگ جوش فولاد زنگ نزن پاس نما نقره ای ، طلایی ، طلایی بنفش ، بنفش : 15 – خاکستری ، سیاه : صفر			15	✓				
		رنگ جوش فولاد زنگ نزن پاس ریشه نقره ای ، طلایی ، طلایی بنفش ، بنفش : 15 – خاکستری ، سیاه : صفر			15	✓				
		روپهم افتادگی Over Lap (بدون حد مجاز) خیر : 2 بله : صفر			2	✓				
		لکه قوس Stray Arc (بدون حد مجاز) خیر: 2 بله: صفر			2	✓				
		یکنواختی محل سربند جوش (Poor Restart) بدون ایراد : 4 سه سر معیوب : 2 بیش از 3 سر معیوب : 0			4	✓				
		مک گازی در پاس ریشه و نما. بدون مک: 2 – فقط پاس ریشه: 1 – فقط پاس نما: 1 هر دو پاس ریشه و نما : صفر			2	✓				
		خوردگی کناره جوش Under Cutt مجاز تا 0.5mm h≤0.5mm if L≤25mm : 3 h≤0.5mm if L>25mm : صفر			3	✓				
		LOP (Burn through) در پاس ریشه (به هر میزان) خیر: 10 بله: صفر			10	✓				
		h ارتفاع پاس نما در کل طول جوش لب به لب Excess Weld metal (butt weld h≤5mm) در حد مجاز : 5 در حد غیرمجاز : صفر			5	✓				
		h ارتفاع پاس ریشه در کل طول جوش کمتر از 3mm است. h≤3mm. 5 : h>3mm : صفر			5	✓				
		پرشدگی ناقص درز (Sagging) 5 : h≤0.5mm if L≤25mm h≤0.5mm if L>25mm : صفر			5	✓				
		تقعر پاس ریشه Root Concavity مجاز تا 0.5mm 5 : h≤0.5mm if L≤25mm h≤0.5mm if L>25mm : صفر			5	✓				
		a گلوبی جوش – تا 4mm مجاز است a≤4mm 10 : a>4mm : صفر			10	✓				
		نمره								
		نمرات کاهشی								
		نگرش (بارم پنج نمره)								
جمع نمرات										

ناظر آزمون

نام و نام خانوادگی و امضاء :

آزمونگر دوم

نام و نام خانوادگی و امضاء :

آزمونگر اول

نام و نام خانوادگی و امضاء :