



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

# استاندارد آموزش شایستگی

## جوشکاری فولاد کربنی ضخیم

### (کمتر از 10mm) با TIG

## گروه شغلی

## جوشکاری و بازرسی جوش

کد ملی آموزش شایستگی

۷	۲	۱	۲	۲	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱
ISCO-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

تاریخ تدوین استاندارد : ۱۴۰۱/۱۲/۲۳

نظارت بر تدوین محتوا و تصویب استاندارد : دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی: ۷۲۱۲۲۰۱۱۰۰۰۰۰۱۱

اعضاء کارگروه برنامه‌ریزی درسی : جوشکاری و بازرسی جوش

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	حمید ربیعی	کارشناسی متالورژی	<b>IIW – IWE 0147 ASNT NDT LEVEL III VT-RT-UT-MT-PT-ET Inspector for Qualification Test of Welders according to EN 287-1</b>	مربی جوشکاری مرکز تربیت مربی	۳۱ سال
۲	علی زارع	کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی	<b>IIW – IWE 0149 ASNT NDT LEVEL II VT-RT-UT-MT-PT-ET Inspector for Qualification Test of Welders according to EN 287-1</b>	مربی جوشکاری مرکز تربیت مربی	۲۶ سال
۳	اسماعیل علی بخشی	کارشناسی مهندسی تکنولوژی جوشکاری	<b>ASNT NDT LEVEL II VT-RT-UT-MT-PT-ET Steel instructor of welders according to EN 287-1</b>	مربی جوشکاری مرکز تربیت مربی	۲۵ سال
۴	مهدی جلیلی	کارشناسی مهندسی تکنولوژی جوشکاری	<b>IIW – IWP 0186 ASNT NDT LEVEL II : VT CWI - Germanischer Lloyd</b>	مربی جوشکاری استان تهران	۱۸ سال
۵	جمشید اکبری زنجانی	کارشناسی مهندسی تکنولوژی جوشکاری	<b>IIW - IWT 0033 ASNT NDT LEVEL II : VT-UT Inspector for Qualification Test of Welders according to EN 287-1</b>	مربی جوشکاری بازنشسته	۳۳ سال
۶	ابراهیم خلیل زاده	صنایع خودرو و مکاترونیک و زبان	<b>Automotive repair mechatronics English literature</b>	مسئول کارگروه	۲۷ سال

کلیه حقوق مادی و معنوی این استاندارد متعلق به سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور بوده و هرگونه سوء استفاده مادی و معنوی از آن موجب پیگرد قانونی است.

آدرس: دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

تهران، خیابان آزادی، نبش خیابان خوش جنوبی، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸      تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸      آدرس الکترونیکی: [rpc@irantvto.ir](mailto:rpc@irantvto.ir)

## **تعاریف :**

### **استاندارد شغل :**

مشخصات شایستگی‌ها و توانمندی‌های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه‌ای نیز گفته می‌شود.

### **استاندارد آموزش :**

نقشه‌ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی‌های موجود در استاندارد شغل.

### **نام یک شغل :**

به مجموعه‌ای از وظایف و توانمندی‌های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می‌رود اطلاق می‌شود.

### **شرح شغل :**

بیانیه‌ای شامل مهم‌ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی، مسئولیت‌ها، شرایط کاری و استاندارد عملکرد مورد نیاز شغل.

### **طول دوره آموزش :**

حداقل زمان و جلسات مورد نیاز برای رسیدن به یک استاندارد آموزشی.

### **ویژگی کارآموز ورودی :**

حداقل شایستگی‌ها و توانایی‌هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می‌رود.

### **کارورزی:**

کارورزی صرفاً در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می‌گیرد و ضرورت دارد که در آن مشاغل خاص محیط واقعی برای مدتی تعریف شده تجربه شود. (مانند آموزش یک شایستگی که فرد در محل آموزش به صورت تئوریک با استفاده از عکس می‌آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی‌گردد).

### **ارزشیابی :**

فرآیند جمع‌آوری شواهد و قضاوت در مورد آنکه یک شایستگی بدست آمده است یا خیر، که شامل سه بخش عملی، کتبی عملی و اخلاق حرفه‌ای خواهد بود.

### **صلاحیت حرفه‌ای مربیان :**

حداقل توانمندی‌های آموزشی و حرفه‌ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می‌رود.

### **شایستگی :**

توانایی انجام کار در محیط‌ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا برابر استاندارد.

### **دانش :**

حداقل مجموعه‌ای از معلومات نظری و توانمندی‌های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی که می‌تواند شامل علوم پایه (ریاضی، فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی)، تکنولوژی و زبان فنی باشد.

### **مهارت :**

حداقل هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی. معمولاً به مهارت‌های عملی ارجاع می‌شود.

### **نگرش :**

مجموعه‌ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت‌های غیر فنی و اخلاق حرفه‌ای می‌باشد.

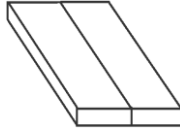
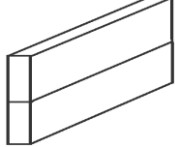
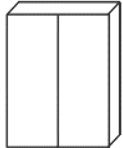
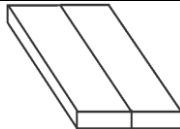
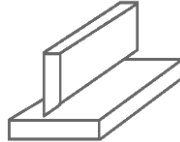
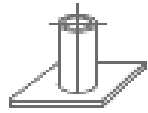
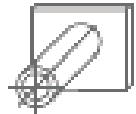
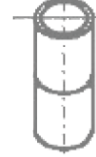
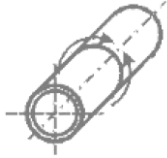

### **ایمنی :**

مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می‌شود.

### **توجهات زیست محیطی :**

ملاحظات است که در هر شغل باید رعایت و عمل شود که کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.

نام استاندارد آموزش شایستگی:	
جوشکاری فولاد کربنی ضخیم (کمتر از 10mm) با TIG	
شرح استاندارد آموزش شایستگی :	
<p>جوشکاری فولاد کربنی ضخیم (کمتر از 10mm) با TIG یکی از شایستگی های حوزه جوشکاری و بازرسی جوش می باشد که شامل جوشکاری ورق فولاد کربنی اتصال لب به لب درزجناقی یک طرفه نفوذ کامل در حالات PA, PC, PF, PD و جوشکاری پاس ریشه اتصال سپری درز نیم جناقی یک طرفه حالت PB و جوشکاری لوله به ورق (فلنچ) در حالات PB, PH و جوشکاری لوله فولاد کربنی اتصال لب به لب درز جناقی یک طرفه نفوذ کامل در حالات PC, PH, H-L045 و کنترل کیفیت جوش می باشد.</p>	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
حداقل میزان تحصیلات: پایان دوره اول متوسطه (پایان دوره راهنمایی)	
حداقل توانایی جسمی و ذهنی: داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی - دید مناسب فاصله نزدیک حتی با عینک	
مهارت های پیش نیاز:	ندارد
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۲۱۰ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۵۸ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۱۵۲ ساعت
- زمان کارورزی	: -- ساعت
- زمان پروژه	: -- ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)	
- کتبی :	۲۵٪
- عملی :	۶۵٪
- اخلاق حرفه ای :	۱۰٪
صلاحیت های حرفه ای مربیان :	
<p>کاردانی فنی دارای مدارک مرتبط با جوشکاری GTAW با 5 سال سابقه مرتبط با جوشکاری اسکلت فولادی ، مخازن فولادی تحت فشار ، لوله های فولادی تحت فشار و بازرسی چشمی جوش VT</p> <p>لیسانس جوشکاری ، متالورژی یا مکانیک دارای مدارک مرتبط با جوشکاری GTAW با ۲ سال سابقه مرتبط با جوشکاری اسکلت فولادی ، مخازن فولادی تحت فشار ، لوله های فولادی تحت فشار و بازرسی چشمی جوش VT</p>	

No.	Type of Weld	Material thickness (mm)	Welding Position	Sketch
1	Bead on plate	$1 < t \leq 3 \text{mm}$	PA/PF/PC	
2	Butt Weld - single V Full TIG	$3 < t \leq 10 \text{mm}$	PA	
3	Butt Weld - single V Full TIG	$3 < t \leq 10 \text{mm}$	PC	
4	Butt Weld - single V Full TIG	$3 < t \leq 10 \text{mm}$	PF	
5	Butt Weld - single V Full TIG	$3 < t \leq 10 \text{mm}$	PE	
6	Single bevel butt weld T-joint only Root Pass	$3 < t \leq 10 \text{mm}$	PB	
7	Fillet Weld , Tube to plate	$t > 3 \text{mm}$ $D \geq 40 \text{mm}$	PB	
8	Fillet Weld , Tube to plate	$t > 3 \text{mm}$ $D \geq 40 \text{mm}$	PH	
9	Butt Weld - single V Full TIG	$t > 5 \text{mm}$ $40 \leq D \leq 80$	PC	
10	Butt Weld - single V Full TIG	$t > 5 \text{mm}$ $40 \leq D \leq 80$	PH	
11	Butt Weld - single V Full TIG	$t > 5 \text{mm}$ $40 \leq D \leq 80$	HL-045	



**Welding Procedure  
Specification (WPS)**  
*Accordance to ISO 15609-1 (Arc Welding)*

pWPS:  
WPQR(15614):

Name of Component Manufacturer:		WPS No :		Supporting PQR No :	
Identity of the object tested :		Weld CJP <input type="checkbox"/> PJP <input type="checkbox"/>		Manual <input type="checkbox"/> Machine <input type="checkbox"/> Semi-Automatic <input type="checkbox"/> Automatic <input type="checkbox"/>	
Material Group (ISO 15608):		Type of Joint (ISO 17659):			
Workpiece 1- Std Code:      Workpiece 2 -Std Code:		Welding Position (ISO 6947) :			
Material thickness (mm) :		Joint Preparation method (cleaning ,degreasing ,including to be used; Jigging , Grinding ,fixtures & tack welding) acc. to ISO9692			
Pipes size accordance ANSI B36.10 :					
<b>Joint Design (Sketch)</b>		<b>Illustration &amp; Welding Sequences</b>		<b>Technique</b>	
1.Gap (Root opening):	Symbolic representation on Design acc. to ISO 2553	1.		Stringer : <input type="checkbox"/>	
2.Root Face:		2.		Weave <input type="checkbox"/>	
3.Bevel Angel:	3.				
4.Theoretical Throat a1:	4.				
5.Theoretical Throat a2:	5.				
6.S1:	6.				
7.S2:	7.				
	8.				
	9.				
		Wire brushing of interpass <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no		Type of Tack weld process(ISO4063):	
				Will be delete <input type="checkbox"/>	
				Will not be delete <input type="checkbox"/>	

**Welding Details**

Pass No	Process	Identity of Filler	Filler Size	current	Preheat & Inter-pass	Travel Speed (Cm/min)

Details & Setting process(ISO4063): 141

**Brand & Code of Filler:**  
**Pre-gas flow time(s) :**  
**Post-gas flow time(s) :**  
**Start current (%) :**  
**Upslope time(s):**  
**Downslope time(s) :**  
**Final current (%) :**  
**Type of Gas nozzle/ Size:**  
**Tip angle of tungsten electrode(DC current):**  
**HF arc start duration(s):**  
**HF arc start frequency(Hz):**  
**HF arc start current DC(A):**  
**LIFT start current DC(A):**  
**Type & percent composition & Gas flow rate:**  
     **Shielding:**  
     **Backing:**  
     **Trailing gas:**  
**Tungsten Electrode code/size(ISO 6848 or AWS A5.12):**  
**Type of ceramic gas nozzle:**  
**Collet body or Gas lens body:**  
**Torch angle:**  
**Backhand/Forehand:**  
**Other information:**

Name	Date:	Signature:
This WPS is suitable for repair. OK <input type="checkbox"/> Not OK. <input type="checkbox"/>		

اصطلاح انگلیسی استاندارد	مهم ترین استانداردها و رشته های مرتبط با این استاندارد :
Welding thick carbon steel (less than 10mm) with TIG	<p>برشکاری دستی قطعات فولادی</p> <p>جوشکاری فولاد کربنی نازک (کمتر از 3mm) با TIG</p> <p>جوشکاری فولاد کربنی ضخیم (کمتر از 10mm) با TIG</p> <p>جوشکاری فولاد کربنی نازک (کمتر از 2mm) با MAG</p> <p>جوشکاری فولاد کربنی با MAG سطح M1+M2</p> <p>جوشکاری فولاد کربنی با MAG سطح M3+M4</p> <p>جوشکاری فولاد کربنی با MAG سطح M5+M6</p> <p>جوشکاری اسکلت فولادی با فرآیند SMAW سطح E1</p> <p>جوشکاری اسکلت فولادی با فرآیند SMAW سطح E2</p> <p>جوشکاری اسکلت و مخازن فولادی تحت فشار با فرآیند SMAW سطح E3</p> <p>جوشکاری اسکلت و مخازن فولادی تحت فشار با فرآیند SMAW سطح E4</p> <p>جوشکاری لوله های فولادی تحت فشار با فرآیند SMAW سطح E5</p> <p>جوشکاری لوله های فولادی تحت فشار با فرآیند SMAW سطح E6</p>
<p>دسته بندی جوشکاری قطعات فلزی از نظر مقدار ضخامت :</p> <p>Thin Plate of welding (t≤3mm) فلزی قطعات نازک</p> <p>Thick Plate of Welding (3&lt;t≤25mm) فلزی قطعات ضخیم</p> <p>Heavy Metal of Welding (t&gt;25mm) فلزی قطعات سنگین</p>	

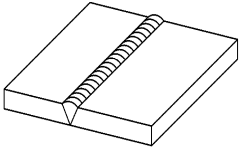
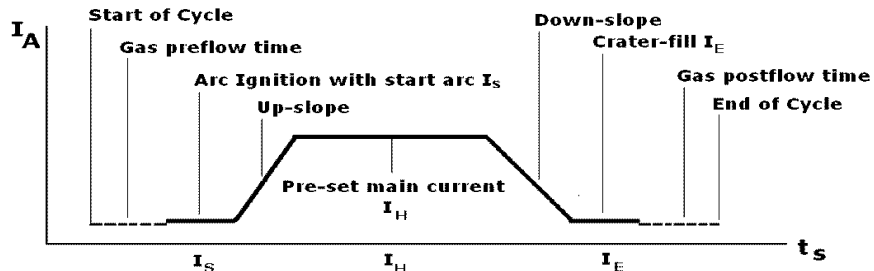
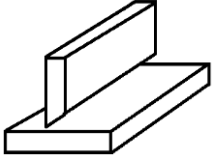
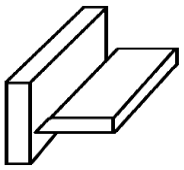
\* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب شناسی و سطح سختی کار :

- الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب  طبق سند و مرجع .....
- ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت  طبق سند و مرجع .....
- ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور  طبق سند و مرجع .....
- د : نیاز به استعلام از وزارت کار

استاندارد آموزش شایستگی

- کارها

ردیف	عناوین	ساعت آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	جوشکاری ورق فولاد کربنی ضخیم (3<t≤10mm) اتصال لب به لب درز جناقی یک طرفه قرآیند TIG Plate - Butt Weld - V Groove - Full TIG PA, PC, PF, PD CJP جناقی یک طرفه Plate - Single bevel butt weld T-joint only Root Pass PB CJP	۱۸	۸۰	۹۸
۲	جوشکاری لوله به ورق (فلنج) Fillet Weld - Tube to plate PB, PH	۱۶	۱۶	۳۲
۳	جوشکاری لوله فولاد کربنی ضخیم (3<t≤10mm) اتصال لب به لب درز جناقی یک طرفه Pipe - Butt Weld - V Groove - Full TIG PC, PH, H-L045 CJP	۱۴	۴۴	۵۸
۴	کنترل کیفیت جوش	۱۰	۱۲	۲۲
جمع ساعات		۵۸	۱۵۲	۲۱۰

	زمان آموزش			<p>جوشکاری ورق فولاد کربنی ضخیم (<math>3 &lt; t \leq 10 \text{mm}</math>) اتصال لب به لب درزجناقی یک طرفه قرآیند TIG Plate Weld - Butt Weld - V Groove- Full TIG PA, PC, PF, PD CJP</p>
	نظری	عملی	جمع	
	۱۸	۸۰	۹۸	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
<p>دانش :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- انواع خط کش ، متر نواری ، زاویه سنج ، سوزن خط کش ، سنبه نشان ، انواع چکش ، میز کار فلزکاری ، گیره رومیزی ، انواع سوهان ، انبر آهنگری ، انبر آهنکاری ، ماسک جوشکاری ، دستکش جوشکاری ، کفش ایمنی ، مقنعه جوشکاری ، شیشه سیاه ۹ و ۱۰ ، سیستم تهویه موضعی ، دستگاه جوشکاری ، سوهان تخت ۱۴ ، تسمه فولادی <math>150 \times 50 \times 5 \text{mm}</math> ، لوله <math>3'' \text{Sch40}</math> ، تسمه فولادی <math>150 \times 50 \times 10 \text{mm}</math> ، دستگاه سنگ فرز دستی بزرگ و مینی ، صفحه سنگ ساب و مینی</li> </ul> <p>ISO 6947 - ISO 2553 -</p>				<p>دانش :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- انواع خط کش ، متر نواری ، زاویه سنج ، سوزن خط کش ، سنبه نشان ، انواع چکش ، میز کار فلزکاری ، گیره رومیزی ، انواع سوهان ، سندان ، انبر آهنگری ، گونیای فلزی ۹۰ و ۴۵ درجه ، سلامتی و خطرات در جوشکاری مطابق AWS Z49.1 ، شماره شیشه جوشکاری با توجه به فرآیند و آمپر مطابق EN 169 ، بخارات حاصل از جوشکاری و تهویه مطابق AWS F3.1 و شرایط کار در ارتفاع ، تجهیزات حفاظت فردی و گروهی .</li> <li>- انواع جریان AC/DC ، کلیات V-A-Ω ، تعریف قوس الکتریکی ، ایجاد قوس Lift Arc و HF خصوصیات هر یک ، سیکل کاری دستگاه جوش ، سیکل قوس در حالت دو ضرب و چهار ضرب</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- قسمت های مختلف تورچ تیگ آب خنک ، طول تورچ (و متعلقات) ، سیکل کاری تورچ ، واحد خنک سازی تورچ ، الکترودهای تنگستن از نظر رنگ و جریان مطابق ISO 6848 و AWS A5.12 قطر و طول ، خطرات ناشی از مصرف الکترودهای تنگستن تورچ دار و نحوی بازیافت انتهای الکترودهای مصرف شده ، انبارداری ، زاویه راس الکترودهای تنگستن با توجه به نوع جریان و قطر ، تیزکردن نوک الکترودها با دستگاه سنگ رومیزی .</li> <li>- انواع دستگاه فرز دستی (آهنگری - برقی) برحسب وات W و دور در دقیقه rpm و انواع صفحه سنگ فیبری (ساب و برش) از نظر ابعاد و کاربرد و نحوی سایشکاری و برشکاری مقاطع فولادی (تسمه ، ورق و لوله) و موارد ایمنی</li> </ul>
 				<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- برشکاری عرضی تسمه <math>50 \times 5 \text{mm}</math> با دستگاه فرز دستی مینی</li> <li>- پیخ سازی با فرز دستی بزرگ و مینی تسمه <math>50 \times 10 \text{mm}</math> طول <math>150 \text{mm}</math> زاویه <math>37^\circ</math> و سوهانکاری</li> <li>- گرده سازی روی ورق در حالات PA ، PB ، PF</li> <li>- Plate-Butt weld - V Groove - PA - ER70S-X <math>\phi 2.4 \text{mm}</math> <math>t=5 \text{mm}</math> ss nb Root pass + Filling pass + Cap pass(single pass) : Full Passes TIG</li> <li>- Plate-Butt weld - V Groove - PC - ER70S-X <math>\phi 2.4 \text{mm}</math> <math>t=5 \text{mm}</math> ss nb Root pass + Filling pass + Cap pass : Full Passes TIG</li> <li>- Plate-Butt weld - V Groove - PF - ER70S-X <math>\phi 2.4 \text{mm}</math> <math>t=5 \text{mm}</math> ss nb Root pass + Filling pass + Cap pass(single pass): Full Passes TIG</li> <li>- Plate-Butt weld - V Groove - PE - ER70S-X <math>\phi 2.4 \text{mm}</math> <math>t=5 \text{mm}</math> ss nb Root pass + Filling pass + Cap pass(single pass) : Full Passes TIG</li> <li>- Plate Weld - Single bevel butt weld , T-joint , PB - ER70S-X <math>\phi 2.4 \text{mm}</math> <math>t=10 \text{mm}</math> , ss , nb , CJP , only Root pass</li> </ul> <p>جوشکاری بدون پشت بند nb ، جوشکاری از یک طرف ss ، جوشکاری با تورچ آب خنک پیخ سازی توسط کارآموز در حضور مربی انجام گردد. روزانه ۴ ساعت تمرین عملی و متوالی</p>



	زمان آموزش			<p>جوشکاری ورق فولاد کربنی ضخیم (<math>3 &lt; t \leq 10\text{mm}</math>) اتصال لب به لب درز جناقی یک طرفه قرآیند TIG <b>Plate Weld - Butt Weld - V Groove- Full TIG PA, PC, PF, PD CJP</b></p>
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
				نگرش : - دقت و سرعت عمل در انجام کار و استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات - انجام کار طبق زمان تعیین شده و دقت در میزان ضایعات حین تولید
				ایمنی و بهداشت : - رعایت موارد ایمنی هنگام استفاده از ابزار و تجهیزات مطابق دستورالعمل - رعایت موارد ایمنی فردی و گروهی هنگام جوشکاری ، سنگ زنی
				توجهات زیست محیطی : - جمع آوری ضایعات حین جوشکاری در محل مناسب و مدیریت مصرف انرژی

	زمان آموزش			جوشکاری لوله به ورق (فلنچ) <b>Fillet Weld - Tube to plate PB, PH</b>
	جمع	عملی	نظری	
	۳۲	۱۶	۱۶	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- میزکار و گیره رومیزی - انواع سوهان - انبر آهنگری - ماسک جوشکاری - دستکش جوشکاری - کفش ایمنی - مقنعه جوشکاری - شیشه سیاه ۹ و ۱۰ - سیستم تهویه موضعی - دستگاه جوشکاری - ISO 6947 - ISO 2553 - دستگاه سنگ فرز - دستی بزرگ و مینی - صفحه سنگ ساب و مینی - تسمه آهن - 100×100×2mm - لوله ۳" SCH 40				دانش : - انواع اتصالات جوش ISO 17659(EN12345) و حالات جوش ISO 6947(Ver2011) و انواع درز جوش (Seam Weld) با توجه به ضخامت قطعات . - قسمت های جوش گلوبی و جوش شیاری (Groove Weld - CJP & PJP) (Fillet Weld - CJP & PJP) - قابلیت آمپر ثابت (CC) و تغییرات V و A در TIG - انواع تسمه و ورق. - لوله های فولادی بدون درز (Seamless) مطابق ANSI B 36.10 از نظر قطر داخلی و خارجی ، ضخامت دیواره و Sched - سایز سیم جوش تیگ ، ویژگی های فیلر مطابق AWS A5.18 : ER70S-X و فولاد ساختمانی ST37 - انواع کپسول فولادی گاز از نظر حجم و رنگ کپسول (EN 1089) ، خلوص گاز آرگون (99.99%) ، فشار داخلی - عوامل موثر بر تعیین حجم گاز محافظ مصرفی ، انواع مانومتر مناسب TIG - علائم جوش در نقشه ها مطابق ISO 2553
				مهارت : جوشکاری لوله به ورق (فلنچ) <b>Flange - Tube (2" SCH 40) to plate (t≥2mm) PB ER70S-X ø 2.4 mm</b> <b>Flange - Tube (2" SCH 40) to plate (t≥2mm) PH ER70S-X ø 2.4 mm</b> جوشکاری با تورچ آب خنک ، ننگستن عاری از توریم روزانه ۴ ساعت تمرین عملی و متوالی
	نگرش : - دقت و سرعت عمل در انجام کار و استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات - انجام کار طبق زمان تعیین شده و دقت در میزان ضایعات حین تولید			
	ایمنی و بهداشت : - رعایت موارد ایمنی هنگام استفاده از ابزار و تجهیزات مطابق دستورالعمل - رعایت موارد ایمنی فردی و گروهی هنگام جوشکاری ، سنگ زنی			
	توجهات زیست محیطی : - جمع آوری ضایعات حین جوشکاری در محل مناسب و مدیریت مصرف انرژی			

	زمان آموزش			<p>جوشکاری لوله فولاد کربنی ضخیم (<math>3 &lt; t \leq 10 \text{mm}</math>) اتصال لب به لب درز جناقی یک طرفه <b>Pipe -Butt Weld -V Groove -Full TIG PC, PH, HL-045 CJP</b></p>
	نظری	عملی	جمع	
	۱۴	۴۴	۵۸	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<p>دانش :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- آماده سازی اتصالات جوش TIG مطابق استاندارد ISO 9692-1</li> <li>- انواع پیچیدگی در اتصالات جوشکاری شده (طولی ، عرضی و زاویه ای)</li> <li>- شرایط خال جوش Tack Weld دائمی و موقت (اندازه و جنس خال جوش)</li> <li>- ترتیب ایجاد خال جوش ها و فاصله آنها ، تکنیک بازگشت به عقب (Back Step) و پرشی (Skip Welding)</li> <li>- ترک سرد و گرم ، محل ترک از نظر زمان وقوع (فلز پایه BM-ناحیه متاثر از حرارت HAZ - فلز جوش WM)</li> <li>- دستورالعمل جوشکاری WPS (فقط خواندن- مطابق نمونه پیشنهادی صفحه ۵)</li> <li>- کلمپ داخلی و خارجی لوله (دستی، هیدرولیک) مونتاژ لوله ها جهت جوشکاری</li> </ul>				
<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-TW- BW-PC - 3”Sch40 -ss-nb- ER70S-X <math>\phi</math> 2.4mm RP + FP + CP - FT</li> <li>- TW- BW-PH -3”Sch40 -ss - nb- ER70S-X <math>\phi</math> 2.4mm RP + FP + CP - FT</li> <li>- TW- BW-<u>HL-045</u>-3”Sch40-ss-nb-ER70S-X <math>\phi</math> 2.4mm RP + FP + CP - FT</li> </ul> <p>روزانه ۴ ساعت تمرین عملی و متوالی</p>				
<p>شیشه سیاه نمره ۹ و ۱۰ سیستم تهویه موضعی دستگاه جوشکاری تسمه آهن لوله فولادی 3”Sch40 ISO 6947 ISO 2553 دستگاه سنگ فرز دستی بزرگ و مینی صفحه سنگ ساب و مینی</p>				
<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دقت و سرعت عمل در انجام کار و استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات</li> <li>- انجام کار طبق زمان تعیین شده و دقت در میزان ضایعات حین تولید</li> </ul> <p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- رعایت موارد ایمنی هنگام استفاده از ابزار و تجهیزات مطابق دستورالعمل</li> <li>- رعایت موارد ایمنی فردی و گروهی هنگام جوشکاری و سنگ زنی</li> </ul> <p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- جمع آوری ضایعات حین جوشکاری در محل مناسب و مدیریت مصرف انرژی</li> </ul>				

	زمان آموزش			<b>عنوان :</b>  <b>کنترل کیفیت جوش</b>
	نظری	عملی	جمع	
	۱۰	۱۲	۲۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی		دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط		
<b>ISO 5817 -</b> گنج جوشکاری <b>Cambridge</b> خط کش فلزی				<b>دانش :</b> - کلیات آزمایشات NDT <b>VT- RT-UT-MT-PT</b> (AWS B1.10 صفحه ۲۹ و ۳۰) - مقدار ساق و گلوبی جوش Fillet - مفاهیم ناپیوستگی های جوش مطابق استاندارد <b>ISO 5817-B</b> - گنج جوشکاری <b>Cambridge</b>
				<b>مهارت :</b> - اندازه گیری زاویه پخ ، پیشانی و فاصله دو لبه <b>Gap-Root Face-Bevel Angel</b> - شناسایی حد مجاز ناپیوستگی های جوش طبق <b>ISO 5817-B</b> - ترسیم موقعیت و نام ناپیوستگی های قطعه جوشکاری شده روی کاغذ (مشابه VT)
				<b>نگرش :</b> - دقت و سرعت عمل در انجام کار و استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات - انجام کار طبق زمان تعیین شده و دقت در میزان ضایعات حین تولید
				<b>ایمنی و بهداشت :</b> - رعایت موارد ایمنی هنگام استفاده از ابزار و تجهیزات مطابق دستورالعمل - رعایت موارد ایمنی فردی و گروهی هنگام جوشکاری و سنگ زنی <b>توجهات زیست محیطی :</b> - جمع آوری ضایعات حین جوشکاری در محل مناسب و مدیریت مصرف انرژی

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	دستگاه مینی فرز دستی	115 mm – 11000 rpm 750 W	۱۰ دستگاه	
۲	دستگاه سنگ فرز دستی	180 mm – 8500 rpm 2300 W	۸ دستگاه	
۳	کپسول گاز آرگون	۴۰ لیتری (شیر فلکه بدون سوپاپ)	۱۴ بالن	
۴	سندان	دو دماغه مخروطی - ۵۰ کیلویی	۱ عدد	
۵	دستگاه جوش TIG	حداقل دارای قابلیت Lift Arc I $\geq$ 180A-Duty cycle%60--160A آب خنک	۸ دستگاه	تورچ آب خنک
۶	میز کار فلز کاری	ابعاد 200×100×80 Cm اسکلت پروفیل 40×40mm ورق رویه ST37 ضخامت 5mm	۳ عدد	هر میز دارای ۴ گیره رومیزی
۷	میز جوشکاری	مقاوم در برابر واژگونی و قابلیت جوشکاری قطعات در حالات مختلف	۸ عدد	
۸	سیستم تهویه موضعی	مکش هر کابین 335 CFM فاصله هود تا قطعه کار ۶ اینچ	۸ کابین	
۹	دستگاه سنگ رومیزی	تک فاز	۱ دستگاه	
۱۰	سیستم تهویه محیطی	فن پنجره ای	۲ دستگاه	با توجه به ابعاد کارگاه

توجه:

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود.

- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	گیج جوشکاری	کمبریج	۱ عدد	
۲	چکش آهنگری ۲ کیلویی	ترجیحا دسته پلاستیکی مرغوب (پلی آمید الیاف دار)	۳ عدد	ایرانی
۳	سوهان تخت	۱۲ اینچ - مرغوب	۱۵ عدد	
۴	انبر آهنگری	لب تخت	۸ عدد	ایرانی
۵	انبر دست	معمولی	۸ عدد	ایرانی
۶	آچار فرانسه	سایز بزرگ	۱ عدد	جهت نصب مانومتر
۷	خط کش فلزی	۳۰ سانتیمتری	۵ عدد	
۸	متر نواری فلزی	۲ متری	۵ عدد	
۹	سوزن خط کش	مناسب فلزکاری	۵ عدد	
۱۰	سنبه نشان	مرغوب	۵ عدد	
۱۱	گونیا ۴۵-۹۰ درجه	فلزی - لبه دار	۳ عدد	
۱۲	گاری حمل کیپسول	مرغوب	۱ عدد	

توجه :

- مواد به ازاء سه نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود.

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	لوله فولادی 3"Sch40	6Cm طول 3"Sch40	۶۷۵ قطعه	۷ شاخه ۶ متری
۲	تسمه آهن نمره 50×10mm	150×50×10mm	۹۰ قطعه	۲ شاخه ۶ متری
۳	تسمه آهن نمره 50×5mm	150×50×5mm	۹۰۰ قطعه	۲۳ شاخه ۶ متری
۴	تسمه آهن نمره 2mm	100×100×2 mm	۶۰ عدد	۱/۲ ورق 2×1M
۵	لوله فولادی 2"Sch40	4Cm طول 2"Sch40	۱۲۰ قطعه	یک شاخه ۶ متری
۶	برس سیمی مسواکی	مرغوب	۱۵ عدد	ایرانی
۷	الکتروود قطر 4mm	E6013	۵ کیلو	جهت وایر گپ
۸	جعبه کمک های اولیه	شامل کلیه وسایل	۱ سری	
۹	ماسک جوشکاری	نقابی - مرغوب	۱۵ عدد	شیشه سیاه نمره ۱۰ و ۱۱
۱۰	دستکش چرمی	مناسب جوشکاری تیگ	۱۵ جفت	
۱۱	پیش بند جوشکاری	چرمی	۱۵ عدد	مرغوب
۱۲	کفش ایمنی	پنجه آهنی - ساق کوتاه	۱۵ جفت	
۱۳	لباس کار	کتان - فرنج	۱۵ دست	مرغوب
۱۴	الکتروود تنگستن	قطر 2.4 mm (بدون توریم)	۱۵ عدد	
۱۵	کلت و کلت بادی تورچ تیگ	سایز 2.4mm	۱۰ عدد	
۱۶	برس خورشیدی (فولادی)	115×22 mm	۱۰ عدد	مرغوب
۱۷	صفحه سنگ فیبری برش	برش فولاد 115×2.5×22mm	۳۰ عدد	مرغوب
۱۸	صفحه سنگ فیبری برش	برش فولاد 180×2.5×22mm	۱۰ عدد	مرغوب
۱۹	صفحه سنگ فیبری ساب	ساب فولاد 115×6.5×22mm	۱۵ عدد	مرغوب
۲۰	صفحه سنگ فیبری ساب	ساب فولاد 180×6.5×22mm	۲۰ عدد	مرغوب
۲۱	شارژر کپسول گاز ۴۰ لیتری	Ar 99.99	۲۱ بالن	
۲۲	نازل سرامیکی	سایز ۵	۱۰ عدد	
۲۳	سیم جوش تیگ	AWS A5.18: ER70S-X	۴۰ کیلو	قطر 2.4mm
۲۴	عینک ایمنی یا شیلد سنگ زنی	مرغوب	۱۵ عدد	

توجه :

- مواد به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود.