



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 با MAG

### سطح M1+M2

### گروه شغلی

### جوشکاری و بازرسی جوش

کد ملی آموزش شایستگی

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

تاریخ تدوین استاندارد : ۱۴۰۲/۱/۲۰

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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی: ۷۲۱۲۲۰۱۱۰۱۱۰۰۲۱

اعضاء کارگروه برنامه‌ریزی درسی : جوشکاری و بازرسی جوش

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	علی رضا لاهوتی	کارشناسی مهندسی تکنولوژی جوشکاری	TVTO-ITC : GTAW, GMAW, SMAW, SAW, OFW ASNT NDT LEVEL II : VT-PT-MT-UT-ET	مریی جوشکاری استان البرز ۵ دوره کارشناس مسئول المپیاد کشوری	۲۹ سال
۲	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	مریی جوشکاری مرکز تربیت مریی	۲۵ سال
۳	مهدی جلیلی	کارشناسی مهندسی تکنولوژی جوشکاری	IIW – IWP 0186 ASNT NDT LEVEL II : VT CWI - Germanischer Lloyd	مریی جوشکاری استان تهران	۱۸ سال
۴	هادی درودی	کارشناسی ارشد نانو تکنولوژی - مواد	TVTO-ITC : VT-MT-PT TVTO - ITC : E1-E6 & M4	مدرس جوشکاری آموزش و پرورش استان تهران	۱۴ سال
۵	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	مریی جوشکاری بازنشسته	۳۳ سال
۶	ابراهیم خلیل زاده	صنایع خودرو و مکاترونیک و زبان	Automotive repair mechatronics English literature	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 :**

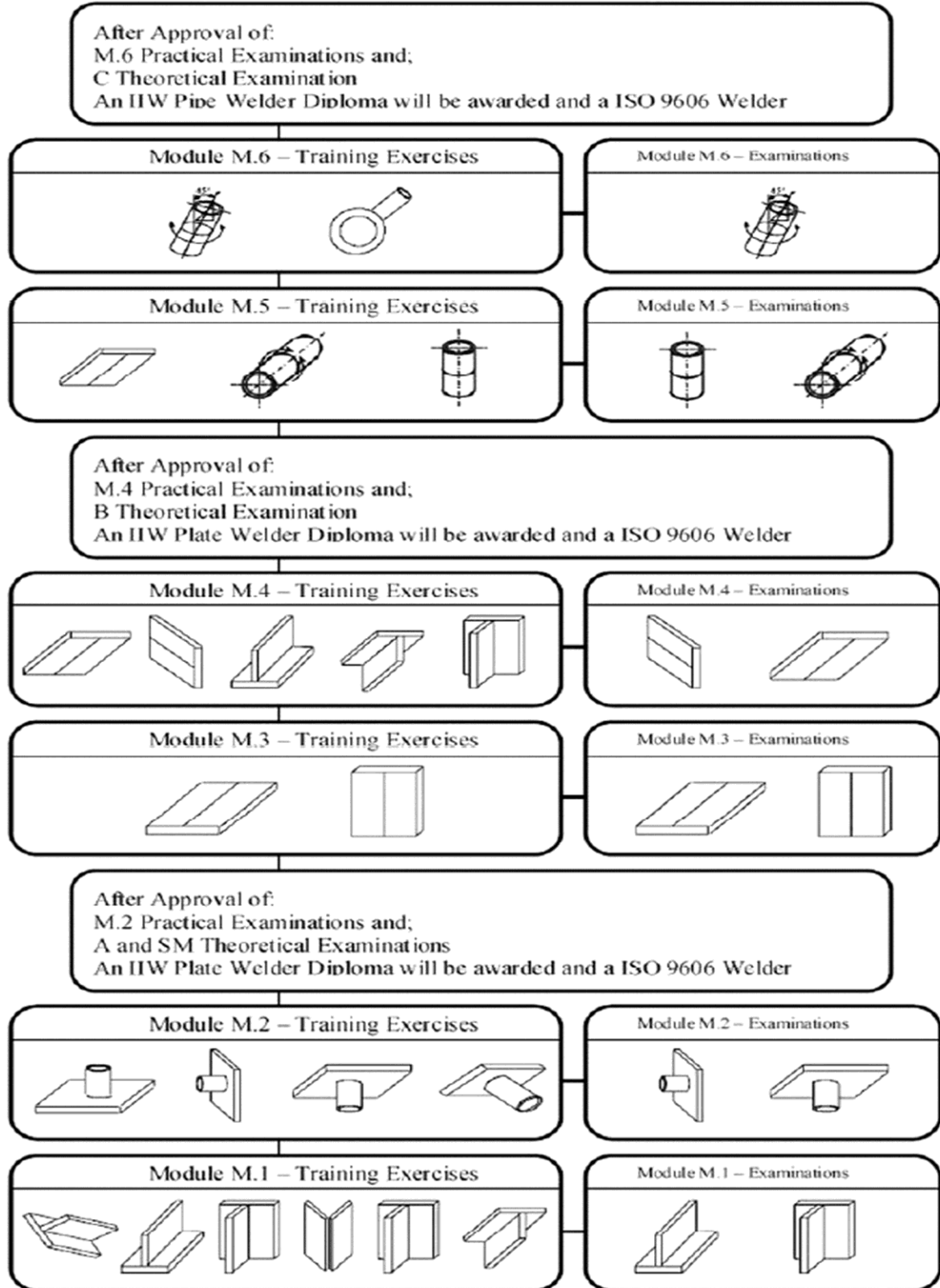
ملاحظات است که در هر شغل باید رعایت و عمل شود که کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.

نام استاندارد آموزش شایستگی:	
جوشکاری فولاد کربنی با MAG سطح M1+M2	
شرح استاندارد آموزش شایستگی :	
جوشکاری اسکلت فولاد کربنی با فرآیند MAG سطح M1+M2 یکی از شایستگی های رشته جوشکاری و بازرسی جوش است که شامل جوشکاری دو سطح طبق دستورالعمل جوش M1 Thick-Plate (t>8mm) و دستورالعمل جوش M2 Thick Plate (t>3mm) و کنترل کیفیت جوش می باشد.	
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	: ۲۱۲ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۵۶ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۱۵۶ 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 و دارای مدارک مرتبط با جوشکاری GMAW یا 5 سال سابقه مرتبط با جوشکاری GMAW-SMAW</p> <p>اسکلت فولادی و بازرسی چشمی جوش VT</p> <p>لیسانس جوشکاری ، متالورژی یا مکانیک و دارای مدارک مرتبط با جوشکاری GMAW با ۲ سال سابقه مرتبط با جوشکاری GMAW-SMAW اسکلت فولادی و بازرسی چشمی جوش VT</p>	

**\* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی): IIW Guideline IAB-089r5-14**

این استاندارد مطابق با IIW Guideline – IAB-089r5-14 تدوین و حداقل دانش و مهارت لازم جهت جوشکاری اسکلت فولادی با فرآیند GMAW در سطح M1 + M2 و سیم جوش توپر (Solid Wire) جهت ضخامت قطعات فولادی  $t > 2\text{mm}$  لحاظ و مهارت های تکمیلی جهت جوشکاری اسکلت و مخازن تحت فشار فولادی با فرآیند GMAW در سطح M3 + M4 عنوان گردیده است.

**Training and test pieces for MAG welding of steel.**



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

\* 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 طبق دستورالعمل M1 جوش Thick-Plate ( $t > 8mm$ )	۳۰	۹۶	۱۲۶
۲	جوشکاری طبق دستورالعمل M2 جوش Thick Plate ( $t > 3mm$ )	۱۴	۴۸	۶۲
۳	کنترل کیفیت جوش	۱۲	۱۲	۲۴
جمع ساعات		۵۶	۱۵۶	۲۱۲

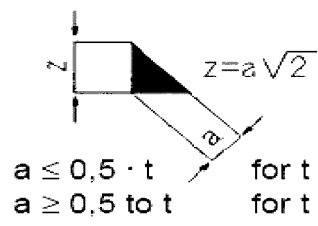
	زمان آموزش			<b>جوشکاری طبق دستورالعمل M1 جوش Thick-Plate (t&gt;8mm)</b>
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲۶	۹۶	۳۰	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
- انواع خط کش - انواع متر نواری - زاویه سنج فلزکاری - گچ روغنی - سوزن خط کش - سنجه نشان - میز کار و گیره رومی - انواع سوهان - انبر آهنگری - گونیای ۹۰ و ۴۵ فلزی - ماسک جوشکاری - دستکش جوشکاری - کفش ایمنی - مقنعه جوشکاری <b>AWS Z49.1</b> - شیشه سیاه نمره ۱۱۰ - سیستم تهویه موضعی - دستگاه جوشکاری - فیلر ER70S-6 - تسمه آهن <b>ISO 6947</b>				<b>دانش:</b> - انواع خط کش ، متر نواری ، زاویه سنج ، سوزن خط کش ، سنجه نشان ، انواع چکش ، میز کار فلزکاری ، گیره رومی ، انواع سوهان ، سندان ، انبر آهنگری ، گونیای فلزی ۹۰ و ۴۵ درجه - ایمنی ، سلامتی و خطرات در جوشکاری مطابق <b>AWS Z49.1</b> ، شماره شیشه جوشکاری با توجه به فرآیند و آمپر مطابق <b>EN 169</b> ، بخارات حاصل از جوشکاری و تهویه مطابق <b>AWS F3.1</b> و شرایط کار در ارتفاع ، لباس کار ، دستکش ، کفش ایمنی ، مقنعه ، آستین ، پابند مناسب جوشکاری . - انرژی الکتریسته ، انواع جریان (AC/DC) ، کلیات <b>V-A-Ω</b> ، تعریف قوس الکتریکی ، انواع دستگاه های جوشکاری <b>GMAW</b> دارای قابلیت تنظیمات دستی (Classical set) و قابلیت انتخاب برنامه (Synergic set) سیکل کاری و قابلیت <b>CV</b> در دستگاه های جوش <b>GMAW</b> . - قسمت های مختلف تورچ هوا خنک و آب خنک ، طول تورچ ، سیکل کاری تورچ (Duty Cycle) ، سیستم تغذیه سیم (دور ثابت ، دور متغیر) ، انواع غلطک ، واحد خنک سازی آبگرد و انواع لاینر . - انواع سیم جوش مصرفی (توپر و توپودری) در <b>GMAW</b> ، انواع فرقه سیم جوش جهت <b>GMAW</b> و نحوی نگهداری و حمل ، انواع ساین سیم جوش (فیلر) ، ویژگی های فیلر مطابق استاندارد <b>AWS A5.18: ER 70S-X</b> - ویژگی فولاد <b>DIN 17100 - ST37</b> - انواع کپسول فولادی گاز محافظ (حجم ، نوع شیر فلکه ، رنگ <b>EN 1089</b> و فشار داخلی کپسول) ، انواع گاز محافظ (فعال ، خنثی ، مخلوط) جهت جوشکاری <b>GMAW</b> مناسب جوشکاری فولادها ( <b>EN 439: C1</b> ، <b>M21</b> ) ، حمل و اصول نصب کپسول گاز محافظ . - انواع مانومتر (فلومتر) مناسب <b>GMAW</b> و نحوی تنظیم هر یک ، شیلنگ و گرمکن گاز <b>CO2</b> . - عوامل موثر جهت تعیین حجم گاز محافظ مصرفی حین جوشکاری - انواع حالات قوس (Arc Mode) و انتقال مذاب ، شرایط ایجاد و ویژگی آنها ، اثر ولت و آمپر بر نفوذ و عرض گرده جوش ، اثر نوع گاز محافظ در تعیین مقدار ولتاژ و پایداری قوس ( <b>CO2 &amp; mixed gas</b> ) ، رابطه سرعت سیم و آمپر جوشکاری ، رابطه نوع قوس و مقدار ضخامت قطعات فولادی ، تنظیم <b>Soft Start</b> و تنظیم <b>Burn Back</b> ، تنظیم اندوکتانس ، اثر فاصله آزاد (Stick out) بر تغییرات <b>VA</b> ، اثر زاویه تورچ حین جوشکاری (پیش دستی ، پس دستی ، عمودی) ، محاسن و نحوی استفاده از اسپری یا خمیر ضد جرقه ( <b>Anti Spatter</b> )

	زمان آموزش			<b>جوشکاری طبق دستورالعمل M1 جوش Thick-Plate (t&gt;8mm)</b>
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
				<b>مهارت :</b> - گرده سازی در حالات PA ، PF ، PG -T- Joint PA t=10mm ER70S-X $\phi$ 1 or 1.2mm BHW-DA-mr -T- Joint PA t=10mm ER70S-X $\phi$ 1 or 1.2mm FHW-SA -T- Joint PB t=10mm ER70S-X $\phi$ 1 or 1.2mm BHW-DA-mr -T- Joint PB t=10mm ER70S-X $\phi$ 1 or 1.2mm FHW-SA -T- Joint PF t=10mm ER70S-X $\phi$ 1 or 1.2mm DA-mr -T- Joint PD t=10mm ER70S-X $\phi$ 1 mm BHW-DA-mr -Corner Joint external PA t=10mm ER70S-X $\phi$ 1 or 1.2 mm CJP-mr -Corner Joint external PB t=10mm ER70S-X $\phi$ 1 or 1.2 mm CJP-mr -Corner Joint external PF t=10mm ER70S-X $\phi$ 1 mm CJP  <b>توضیح:</b> SA=Spray Arc DA=Dip Transfer Arc BHW=BACKHAND WELD FHW=FOREHAND WELD mr=multi run CJP = نفوذ کامل (با Gap)  انجام جوشکاری پاس ریشه سربالا و سرازیر $\phi$ قطر فیلر روزانه ۴ ساعت تمرین عملی و متوالی
				<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 اصول تولید مطابق با مشخصات فنی 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
				<b>توجهات زیست محیطی :</b> - جمع آوری ضایعات و قطعات جوشکاری شده در محل مناسب - مدیریت مصرف انرژی



	زمان آموزش			<b>جوشکاری طبق دستور العمل M2 جوش Thick Plate (t&gt;3mm)</b>
	جمع	عملی	نظری	
	۶۲	۴۸	۱۴	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- میزکار و گیره رومیزی - انبر آهنگری - انواع ماسک جوشکاری - دستکش جوشکاری - کفش ایمنی - مقنعه جوشکاری - آستین چرمی - شیشه سیاه نمره ۹ و ۱۰ - سیستم تهویه موضعی - دستگاه جوشکاری - فیلر ER70S-6 - تسمه آهن - ISO 6947 - استاندارد ISO 2553 - استاندارد AWS A5.1				دانش : - تنظیم مقدار ولت آمپر (سرعت سیم) و تعیین نقطه کاری ایده آل قوس . انواع اتصالات جوش طبق ISO 17659 (EN12345) و انواع حالات جوش طبق استاندارد ISO 6947 . - مقاطع فولادی (انواع پروفیل باز و بسته ، تسمه و ورق از نظر انواع و سایز) - دستگاه های ولتاژ ثابت (CV) و آمپر ثابت (CC) و تغییرات V و A در MAG . - لوله های فولادی درزدار سبک (Seam Weld) مطابق استاندارد DIN 2440 و لوله های درزدار سنگین DIN 2441 و بدون درز (Seamless) مطابق ANSI B 36.10 از نظر قطر داخلی و خارجی ، ضخامت دیواره و Sched . - علائم جوش Fillet در نقشه ها مطابق ISO 2553 - قسمت های مختلف جوش گلوبی (Fillet Weld) - ترک سرد و گرم ، محل ترک از نظر زمان وقوع (فلز پایه BM- ناحیه متأثر از حرارت HAZ - فلز جوش WM)
				مهارت : جوشکاری فلنج (Dip Transfer – Short Arc) -Fillet weld-Tube 2”Sch 40 to plate t=5mm PB ER70S-X ø 1 mm -Fillet weld-Tube 2”Sch 40 to plate t=5mm PH ER70S-X ø 1 mm -Fillet weld-Tube 2”Sch 40 to plate t=5mm PD ER70S-X ø 1 mm -Fillet weld-Tube 2”Sch 40 to plate t=5mm PD(60 ) ER70S-X ø 1 mm 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 اصول تولید مطابق با مشخصات فنی تولید
				ایمنی و بهداشت : - رعایت موارد ایمنی هنگام استفاده از ابزار و تجهیزات مطابق دستورالعمل - رعایت موارد ایمنی فردی و گروهی هنگام جوشکاری
				توجهات زیست محیطی : - جمع آوری ضایعات و قطعات جوشکاری شده در محل مناسب - مدیریت مصرف انرژی

	زمان آموزش			<b>عنوان :</b>  <b>کنترل کیفیت جوش</b>
	نظری	عملی	جمع	
	۱۲	۱۲	۲۴	
<b>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی</b> <b>توجهات زیست محیطی مرتبط</b>				
- خط کش فلزی - استاندارد ISO 5817 - استاندارد AWS B1.10				<b>دانش :</b> - کلیات آزمایش چشمی VT (AWS B1.10) صفحه ۲۹ - مقدار ساق و گلوبی جوش - مفاهیم ناپیوستگی های جوش گلوبی <b>Fillet</b> : لکه قوس <b>Stray arc</b> رویهم افتادگی <b>Over Lap</b> جرقه <b>Spatter</b> ارتفاع گرده جوش گلوبی <b>Excessive convexity</b> محل سربند جوش ( <b>Poor Restart</b> ) خوردگی کناره جوش <b>Under Cut</b> کوتاه ، بلند و منقطع مک گازی <b>Porosity inclusion</b> چاله انتهای جوش <b>End crater pipe</b> گلوبی کم <b>Insufficient throat</b> گلوبی زیاد <b>Excessive throat</b> تحدب بیش از حد <b>Excessive convexity</b>
				<b>مهارت :</b> - شناسایی حد مجاز ناپیوستگی های جوش گلوبی <b>Fillet</b> : حد مجاز لکه قوس <b>Stray arc</b> ، حد مجاز رویهم افتادگی <b>Over Lap</b> حد مجاز ارتفاع گرده جوش گلوبی <b>Excessive convexity</b> حد مجاز محل سربند جوش ( <b>Poor Restart</b> ) حد مجاز خوردگی کناره جوش <b>Under Cut</b> کوتاه ، بلند و منقطع حد مجاز مک گازی و حبس <b>Porosity inclusion</b> ، حد مجاز جرقه <b>Spatter</b> حد مجاز چاله انتهای جوش <b>End crater pipe</b> حد مجاز گلوبی اضافی <b>Insufficient throat</b> حد مجاز گلوبی کم <b>Excessive throat</b> - اندازه گیری ابعادی ساق جوش با خط کش (دقت 1mm) - ترسیم موقعیت و نام ناپیوستگی های قطعه جوشکاری شده روی کاغذ (مشابه VT) دقت 1mm
				<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 اصول تولید مطابق با مشخصات فنی 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
				<b>توجهات زیست محیطی :</b> - جمع آوری ضایعات و قطعات جوشکاری شده در محل مناسب و مدیریت مصرف انرژی



ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	دستگاه جوشکاری GMAW	<p>– آب خنک</p> <p>– قابلیت تنظیم <b>Burn Back</b></p> <p>– قابلیت تنظیم <b>Soft Start</b></p> <p>– قابلیت تنظیم اندوکتانس</p> <p>– ترجیحا دارای قابلیت تنظیم ولتاژ حین جوشکاری</p> <p>– ترجیحا دارای قابلیت صرفه جویی در انرژی</p> <p>(کنترل فن و یونیت آب خنک در زمان مورد نیاز)</p> <p>– تورچ آب خنک</p>	۸ دستگاه	با متعلقات
۲	میز کار فلز کاری	ابعاد $200 \times 100 \times 80$ Cm اسکلت پروفیل $40 \times 40$ mm ورق رویه ST37 ضخامت 5mm	۳ عدد	هر میز دارای ۴ گیره رومیزی
۳	میز جوشکاری	مقاوم در برابر واژگونی و قابلیت انجام جوشکاری در حالات مختلف	۸ عدد	
۴	سیستم تهویه موضعی	مکش هر کابین 335 CFM فاصله هود تا قطعه کار ۶ اینچ	۸ کابین	
۵	کپسول گاز	۴۰ لیتری (شیر فلکه بدون سوپاپ)	۱۴ بالن	

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

- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	تسمه آهن نمره 10mm	$200 \times 50 \times 10$ mm	۱۰۸۰ قطعه	۳۶ شاخه ۶ متری
۲	تسمه آهن نمره 5mm	$100 \times 100 \times 5$ mm	۳۶۰ قطعه	۶ شاخه ۶ متری
۳	لوله فولادی	2" Sch 40 طول 4Cm	۷۲۰ قطعه	۵ شاخه ۶ متری
۴	برس سیمی مسواکی	مرغوب	۱۵ عدد	ساخت ایران
۵	پابند جوشکاری	چرمی یا کتان	۱۵ عدد	
۶	آستین جوشکاری	چرمی	۱۵ جفت	مرغوب
۷	جعبه کمک های اولیه	همراه با کلیه وسایل	۱ سری	
۸	ماسک جوشکاری	نقابی - مرغوب	۱۵ عدد	شیشه سیاه نمره ۱۰ و ۱۱
۹	دستکش چرمی	مرغوب - بلند	۱۵ جفت	
۱۰	پیش بند جوشکاری	چرمی	۱۵ عدد	مرغوب
۱۱	کفش ایمنی	پنجه آهنی - ساق کوتاه	۱۵ جفت	
۱۲	لباس کار	کتان - فرنیچ	۱۵ دست	مرغوب
۱۳	نازل سیم تورچ جوش C02	سایز 1mm	۳۰ عدد	
۱۴	نازل سیم تورچ جوش C02	سایز 1.2mm	۳۰ عدد	
۱۵	نازل گاز تورچ جوش C02	مسی (فشاری) یا برنجی (پیچی)	۱۰ عدد	
۱۶	اسپری ضد جرقه جوش C02	یا ژل ضد جرقه	۸ عدد	ساخت ایران
۱۷	شارژر کپسول گاز ۴۰ لیتری	%82Ar+%18Co2	۲۱ بالن	
۱۸	قرقره سیم جوش ۱۵ کیلویی	AWS A5.18: ER 70-SX	۸ قرقره	قطر یک یا 1.2mm

توجه :

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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	گیج جوشکاری	کمبریج	۱ عدد	
۲	چکش آهنگری (دو کیلویی)	ترجیحا دسته پلاستیکی مرغوب (پلی آمید الیاف دار)	۳ عدد	ساخت ایران
۳	انبر آهنگری	لب تخت	۸ عدد	ساخت ایران
۴	سیم چین یا انبر دست	مرغوب	۸ عدد	ساخت ایران
۵	مانومتر گاز Ar	ساچمه ای یا عقربه ای	۸ عدد	
۶	خط کش فلزی	۳۰ سانتیمتری	۵ عدد	
۷	متر نواری فلزی	۲ متری	۵ عدد	
۸	سوزن خط کش	مناسب فلزکاری	۵ عدد	
۹	سنبه نشان	مرغوب	۵ عدد	
۱۰	گونیا ۴۵-۹۰ درجه	فلزی - لبه دار	۳ عدد	
۱۱	گاری حمل کپسول	مرغوب	۱ عدد	ساخت ایران
۱۲	آچار فرانسه	سایز بزرگ	۱ عدد	جهت نصب مانومتر

توجه :

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