



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 M5+M6

گروه شغلی

جوشکاری و بازرسی جوش

کد ملی آموزش شایستگی

۷	۲	۱	۲	۲	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۴	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: ۷۲۱۲۲۰۱۱۰۱۱۰۰۴۱

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	مربی 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	مربی جوشکاری مرکز تربیت مربی	۲۵ سال
۳	مهدی جلیلی	کارشناسی مهندسی تکنولوژی جوشکاری	IIW – IWP 0186 ASNT NDT LEVEL II : VT CWI - Germanischer Lloyd	مربی 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	مربی 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

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 :

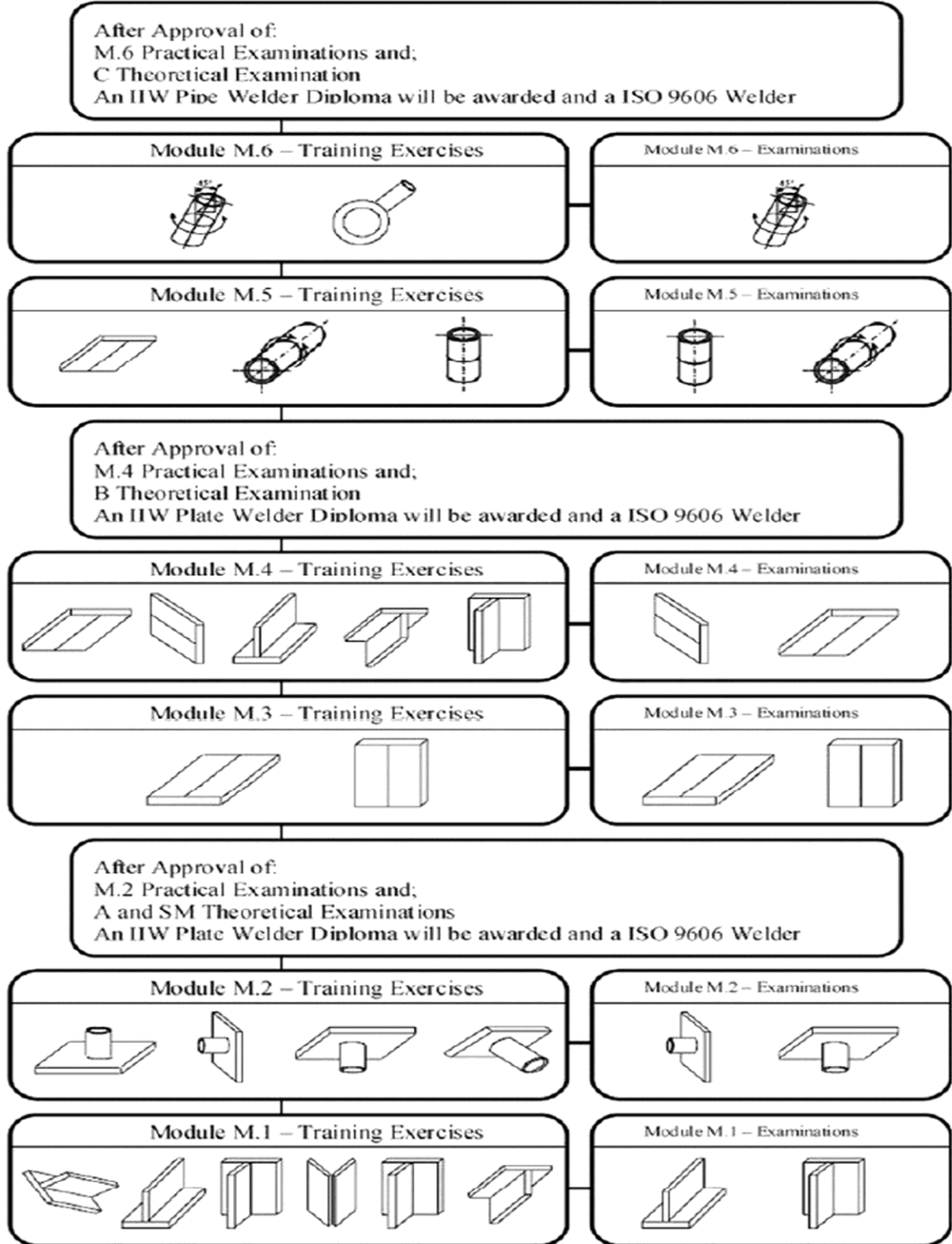
ملاحظات است که در هر شغل باید رعایت و عمل شود که کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.

نام استاندارد آموزش شایستگی:	
جوشکاری فولاد کربنی با MAG سطح M5+M6	
شرح استاندارد آموزش شایستگی :	
جوشکاری فولاد کربنی با MAG سطح M5+M6 یکی از شایستگی های رشته جوشکاری و بازرسی جوش است که شامل جوشکاری لوله طبق دستورالعمل جوش M5 (Butt Joint - D≥100mm PA & PH-CJP) و دستورالعمل جوش M6 (Butt Joint - D≥100mm PC & H-L045-CJP) 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: جوشکاری فولاد کربنی با MAG سطح M3+M4	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۱۵۶ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۴۴ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۱۱۲ 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 SMAW-GMAW اسکلت فولادی ، مخازن فولادی تحت فشار ، لوله های تحت فشار 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 SMAW-GMAW اسکلت فولادی ، مخازن فولادی تحت فشار ، لوله های تحت فشار 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 گردیده و حداقل دانش و مهارت لازم جهت جوشکاری لوله های فولاد کربنی تحت فشار با فرآیند MAG در سطح M5 + M6 و سیم جوش توپر (Solid Wire) جهت ضخامت قطعات فولادی $t > 2\text{mm}$ عنوان گردیده است.

Training and test pieces for MAG welding of steel.





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 PJP Manual Machine Semi-Automatic Automatic

Material Group (ISO 15608): Workpiece 1- Std Code: _____ Workpiece 2 -Std Code: _____ Material thickness (mm) : _____ Pipes size accordance ANSI B36.10 : _____	Type of Joint (ISO 17659): _____ Welding Position (ISO 6947) : _____ Joint Preparation method (cleaning ,degreasing ,including to be used; Jigging , Grinding ,fixtures & tack welding) acc. to ISO9692
---	--

Joint Design (Sketch)	Illustration & Welding Sequences	Technique
1.Gap (Root opening): _____ 2.Root Face: _____ 3.Bevel Angel: _____ 4.Theoretical Throat a1: _____ 5.Theoretical Throat a2: _____ 6.S1: _____ 7.S2: _____ Sequence of Inspection Prior to Welding <input type="checkbox"/> During Welding <input type="checkbox"/> After Welding <input type="checkbox"/>	Symbolic representation on Design acc. to ISO 2553 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____ 6. _____ 7. _____ 8. _____ 9. _____ Grinding of Root Seam: yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> Wire brushing of interpass <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> Grinding of inter-pass: yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	Stringer : drag <input type="checkbox"/> Whipping <input type="checkbox"/> Weave :circles <input type="checkbox"/> Crescent <input type="checkbox"/> Zig- zag <input type="checkbox"/> Box weave <input type="checkbox"/> Double J <input type="checkbox"/> 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 Voltage	WFS (m/min)	Travel Speed (Cm/min)	Mode of metal transfer	Stick Out

Details & Setting process(ISO4063):131,135,136

Brand & model of welding machine :
Brand & model of Torch:
Brand & Code of Filler:
Type of Arc Welding: MIG/MAG Standard , PULSE MIG, Dual pulse.
Pre-gas flow time(s) :
Post-gas flow time(s) :
Type & percent composition (acc. to ISO 14175) & Gas flow rate:
Torch angle:
Backhand/Forehand:
Inductance setting:
Type of Liner/size:
Type of Gas nozzle/size:
Type of Drive roll kits:
Type of contact Tip/size:
Standard & Brand of Flux :
Burn back :
Soft-start:
Other information:

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

اصطلاح انگلیسی استاندارد	مهم ترین استانداردها و رشته های مرتبط با این استاندارد :
Carbon steel welding with MAG level (M5+M6)	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 ($t \leq 3\text{mm}$))	
جوشکاری قطعات ضخیم فلزی (Thick Plate of Welding ($3 < t \leq 25\text{mm}$))	
جوشکاری قطعات سنگین فلزی (Heavy Metal of Welding ($t > 25\text{mm}$))	

* 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 لوله طبق دستورالعمل M5 Pipe Weld-Butt Joint - $D \geq 100\text{mm}$ PA & PH - CJP	۱۸	۶۰	۷۸
۲	جوشکاری لوله طبق دستورالعمل M6 Pipe Weld-Butt Joint - $D \geq 100\text{mm}$ PC & H-L045 - CJP	۱۶	۴۰	۵۶
۳	کنترل کیفیت جوش	۱۰	۱۲	۲۲
جمع ساعات		۴۴	۱۱۲	۱۵۶

استاندارد آموزش

	زمان آموزش			<p>جوشکاری طبق دستورالعمل M5 جوش لوله</p> <p>Pipe Weld-Butt Joint - D≥100mm PA & PH - CJP</p>
	جمع	عملی	نظری	
	۷۸	۶۰	۱۸	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
- میزکار و گیره رومیزی - انواع سوهان - انبر آهنگری - ماسک جوشکاری - دستکش جوشکاری - کفش ایمنی - مقنعه جوشکاری - شیشه سیاه نمره ۹ و ۱۰ - سیستم تهویه موضعی - دستگاه جوشکاری - لوله فولادی 4"Sch40 - تسمه آهن جهت براکت - ISO 6947 - ISO 2553 - دستگاه سنگ فرز دستی - بزرگ و مینی - صفحه سنگ ساب و مینی				دانش : - لوله های فولادی درزدار سبک (Seam Weld) مطابق استاندارد DIN2440 و لوله های درزدار سنگین DIN2441 و لوله های بدون درز (Seamless) از نظر قطر داخلی و خارجی ، ضخامت دیواره و Sched مطابق ANSI B 36.10 - حالات جوشکاری لوله ISO 6947 – Ver 2011 - علائم جوش در نقشه ها مطابق ISO 2553 جهت جوشکاری لوله ها (Butt Weld –V Groove) - دستورالعمل جوشکاری WPS (فقط خواندن ، جهت GMAW) همانند صفحه ۵
				مهارت : جوشکاری لوله : - Pipe-Butt Joint - V Groove - PA - 4"Sch40 - ER70S-X ø 1 ss nb Root pass : 135-D ، Filling & Cap Passes : 135-D طول هر قطعه لوله 6Cm (یک جفت 12Cm) - Pipe-Butt Joint - V Groove - PH - 4"Sch40 - ER70S-X ø 1 ss nb Root pass : 135-D Vertical Down Filling & Cap Passes : 135-D Vertical Up طول هر قطعه لوله 6Cm (یک جفت 12Cm)
				توضیح: nb جوشکاری بدون پشت بند ss جوشکاری از یک طرف CJP نفوذ کامل 135-D جوشکاری با قوس اتصال کوتاه 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			جوشکاری طبق دستورالعمل M6 جوش لوله Pipe Weld-Butt Joint - D≥100mm PC & H-L045 - CJP
	جمع	عملی	نظری	
	۵۶	۴۰	۱۶	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- زاویه سنج فلزکاری - میزکار و گیره رومیزی - انواع سوهان - انبر آهنگری - ماسک جوشکاری - دستکش جوشکاری - کفش ایمنی - مقنعه جوشکاری - شیشه سیاه نمره ۹ و ۱۰ - سیستم تهویه موضعی - دستگاه جوشکاری - تسمه آهن - لوله فولادی 4"Sch40 - ISO 6947 - ISO 2553 - دستگاه سنگ فرز دستی - بزرگ و مینی - صفحه سنگ ساب و مینی				دانش : - درز اتصال جوش لوله مطابق ISO 9692 – Part 1 - انواع اتصالات جوشی شامل : فلنج، سه راهی، تبدیل، زانو، Y - کلمپ داخلی و خارجی لوله (دستی و هیدرولیک) جهت مونتاژ لوله ها برای جوشکاری - شرایط خال جوش Tack Weld دائمی و موقت . (اندازه و نوع فرآیند جوشکاری) - نواحی فلز جوش WM ، متاثر از حرارت HAZ و فلز پایه BM و عوامل موثر در وسعت ناحیه HAZ در جوشکاری GMAW
				مهارت : - Pipe-Butt Joint - V Groove - PC - 4"Sch40 - ER70S-X ø 1 Root pass : 135-D ، Filling & Cap Passes : 135-D ss nb طول هر قطعه لوله 6Cm (یک جفت 12Cm) - Pipe-Butt Joint - V Groove- H-L045 - 4"Sch40 - ER70S-X ø 1 Root pass : 135-D Vertical Down Filling & Cap Passes : 135-D Vertical Up طول هر قطعه لوله 6Cm (یک جفت 12Cm) nb جوشکاری بدون پشت بند ss جوشکاری از یک طرف CJP نفوذ کامل 135-D جوشکاری با قوس اتصال کوتاه 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 و سنگ زنی
				توجهات زیست محیطی : - جمع آوری ضایعات حین جوشکاری در محل مناسب - مدیریت مصرف انرژی

	زمان آموزش			عنوان : کنترل کیفیت جوش
	نظری	عملی	جمع	
	۱۰	۱۲	۲۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ISO 5817 - گيج جوشکاری Cambridge خط کش فلزی AWS B1.10 -				دانش : - کلیات آزمایش چشمی RT - UT (AWS B1.10 صفحه ۲۹ و ۳۰) - ناپیوستگی های جوش شیاری Groove طبق ISO 5817-B : Incomplete root penetration نفوذ ناقص روپهم افتادگی Over Lap ، عدم پر شدگی Sagging خوردگی کناره جوش Under Cut کوتاه ، بلند و متقاطع تحدب اضافی Excess weld metal ، نفوذ اضافی Excess penetration زاویه شیب پاس نما Incorrect weld toe (زاویه آلفا) سوختگی سرپند پاس ریشه Burn through ، تقعر ریشه جوش Root concavity عدم همترازی طولی و محیطی در جوش لوله Linear misalignment - زاویه پخ پیشانی و فاصله دو لبه Bevel Angel ، Root Face ، Gap - گيج جوشکاری Cambridge
				مهارت : - شناسایی حدمجاز ناپیوستگی های جوش شیاری Groove طبق ISO 5817-B : Incomplete root penetration حد مجاز نفوذ ناقص حد مجاز روپهم افتادگی Over Lap ، حد مجاز عدم پر شدگی Sagging حد مجاز خوردگی کناره جوش Under Cut کوتاه ، بلند و منقطع حد مجاز تحدب اضافی Excess weld metal حد مجاز نفوذ اضافی Excess penetration حد مجاز زاویه شیب پاس نما Incorrect weld toe (زاویه آلفا) حد مجاز سوختگی سرپند پاس ریشه Burn through حد مجاز تقعر ریشه جوش Root concavity حد مجاز عدم همترازی طولی و محیطی در جوش لوله Linear misalignment - اندازه گیری زاویه پخ پیشانی و فاصله دو لبه Bevel Angel-Root Face - اندازه گیری ابعادی ناپیوستگی های ایجاد شده توسط گيج و خط کش (دقت 1mm) - ترسیم موقعیت و نام ناپیوستگی های قطعه جوشکاری شده روی کاغذ (مشابه VT)
				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 و سنگ زنی
				توجهات زیست محیطی : - 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	۷ دستگاه	
۳	گیره موازی رومیزی	فولادی – حداقل نمره ۱۴	۱۲ عدد	
۴	سندان	دو دماغه مخروطی – ۵۰ کیلویی	۱ عدد	
۵	دستگاه جوشکاری GMAW	I \geq 400A-Duty cycle%60--400A - آب خنک - قابلیت تنظیم Burn Back - ترجیحا دارای کنترل Soft Start - ترجیحا دارای قابلیت تنظیم ولتاژ حین جوشکاری - ترجیحا دارای قابلیت صرفه جویی در انرژی (کنترل فن و یونیت آب خنک در زمان مورد نیاز) - تورچ آب خنک	۸ دستگاه	ساخت ایران با متعلقات
۶	میز کار فلزکاری	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	کپسول گاز	۴۰ لیتری (شیر فلکه بدون سوپاپ)	۲۰ بالن	

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	ساخت ایران
۳	سوهان تخت	۱۲ اینچ - مرغوب	۱۵ عدد	
۴	انبر آهنگری	لب تخت	۸ عدد	ساخت ایران
۵	انبر دست	معمولی	۸ عدد	ساخت ایران
۶	زاویه سنج فلزکاری	مرغوب	۸ عدد	

توجه :

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

- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	لوله فولادی بدون درز	Sch40 4" طول 6Cm	۹۰۰ قطعه	۹ شاخه ۶ متری
۲	تسمه آهن نمره 10mm	100×50×10mm	۵۰ قطعه	جهت براکت
۳	برس سیمی مسواکی	مرغوب	۱۵ عدد	ساخت ایران
۴	پابند جوشکاری	چرمی یا کتان	۱۵ عدد	
۵	آستین جوشکاری	چرمی	۱۵ جفت	مرغوب
۶	جعبه کمک های اولیه	شامل کلیه وسایل	۱ سری	
۷	ماسک جوشکاری	نقاب - مرغوب	۱۵ عدد	شیشه سیاه نمره ۱۰ و ۱۱
۸	دستکش چرمی	مرغوب - بلند	۱۵ جفت	
۹	پیش بند جوشکاری	چرمی	۱۵ عدد	مرغوب
۱۰	کفش ایمنی	پنجه آهنی - ساق کوتاه	۱۵ جفت	
۱۱	لباس کار	کتان - فرنیچ	۱۵ دست	مرغوب
۱۲	نازل سیم تورچ جوش C02	سایز 1mm	۳۰ عدد	
۱۳	نازل گاز تورچ جوش C02	مسی (فشاری) یا برنجی (بیچی)	۱۰ عدد	
۱۴	اسپری ضد جرقه جوش C02	یا ژل ضد جرقه	۸ عدد	ساخت ایران
۱۵	صفحه سنگ فیبری برش	برش فولاد 115×2.5×22mm	۱۵ عدد	مرغوب
۱۶	صفحه سنگ فیبری برش	برش فولاد 180×2.5×22mm	۱۵ عدد	مرغوب
۱۷	صفحه سنگ فیبری ساب	ساب فولاد 115×6.5×22mm	۱۵ عدد	مرغوب
۱۸	صفحه سنگ فیبری ساب	ساب فولاد 180×6.5×22mm	۱۵ عدد	مرغوب
۱۹	شارژر کپسول گاز ۴۰ لیتری	%82Ar+%18C02	۱۵ بالن	
۲۰	برس خورشیدی (فولادی)	115×22 mm	۱۰ عدد	مرغوب
۲۱	عینک ایمنی یا شیلد سنگ زنی	مرغوب	۱۵ عدد	
۲۲	قرقره سیم جوش ۱۵ کیلویی	AWS A5.18: ER 70-SX	۸ قرقره	قطر 1mm

توجه:

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