



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 شغل

جوشکار فولادهای زنگ نزن

با فرآیند TIG

گروه شغلی

جوشکاری و بازرسی جوش

کد ملی آموزش شغل

۷	۲	۱	۲	۲	۰	۱	۱	۰	۲	۴	۰	۰	۰	۲
ISCO-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۴۰۱/۰۸/۱۰

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

کد ملی شناسایی آموزش شغل : ۷۲۱۲۲۰۱۱۰۲۴۰۰۰۲

اعضاء کارگروه برنامه ریزی درسی : جوشکاری و بازرسی جوش

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	اسماعیل علی بخشی	کارشناسی	مهندسی تکنولوژی جوشکاری	مربی جوشکاری مرکز تربیت مربی	۲۵ سال
۲	علی زارع	کارشناسی ارشد	مهندسی متالورژی	مربی جوشکاری مرکز تربیت مربی	۲۶ سال
۳	مهدی جلیلی	کارشناسی	مهندسی تکنولوژی جوشکاری	مربی جوشکاری مرکز ۲ تهران	۱۸ سال
۴	سلمان خزایی	کاردانی	کاردانی فنی جوشکاری	کارشناس بازرسی شرکت OTC (TIG SS- Super Alloy)	۲۱ سال
۵	جمشید اکبری زنجانی	کارشناسی	مهندسی تکنولوژی جوشکاری	مربی جوشکاری - بازنشسته	۳۳ سال
۶	عیسی الله بخشی	کارشناسی	مهندسی تکنولوژی جوشکاری	مربی جوشکاری - استان قزوین	۱۸ سال
۷	منصور صادقی نسب	کارشناسی ارشد	جوشکاری	دانشجوی دکتری	۸ سال
۸	سعید خردمند	کارشناسی	جوشکاری	مربی	۲۷ سال
۹	صادق صدیقی	کارشناسی	مدیریت	دبیر انجمن علوم و تکنولوژی جوش هفشجان	۱۸ سال
۱۰	محمد امین رحمانی	کارشناسی ارشد	جوشکاری	مدرس دانشگاه	۱۸ سال
۱۱	فرید ابراهیمی	دیپلم	ریاضی	جوشکار TIG	۲۰ سال
۱۲	احسان هفشجانی	دیپلم	ریاضی	جوشکار TIG-SMAW	۱۰ سال
۱۳	مرضیه طالبی	کارشناسی ارشد	برق	کارشناس آموزش	۸ سال
۱۴	ابراهیم خلیل زاده	کارشناسی	صنایع خودرو و زبان انگلیسی	دبیر کارگروه برنامه ریزی درسی جوشکاری و بازرسی جوش	۲۵ سال

فرآیند بازرسی استانداردهای آموزش : طی جلسه ای که در تاریخ ۱۴۰۱/۰۸/۰۱ با حضور اعضای کارگروه برنامه ریزی درسی جوشکاری و بازرسی جوش برگزار گردید و استاندارد آموزش شغل جوشکار فولادهای زنگ نزن با فرآیند TIG با کد استاندارد ۷۲۱۲۲۰۱۱۰۲۴۰۰۰۱ بررسی و تحت عنوان شغل استاندارد آموزش شغل جوشکار فولادهای زنگ نزن با فرآیند TIG با کد ۷۲۱۲۲۰۱۱۰۲۴۰۰۰۲ مورد تأیید قرار گرفت.

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 برنامه ریزی 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، زیست شناسی)، 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 :

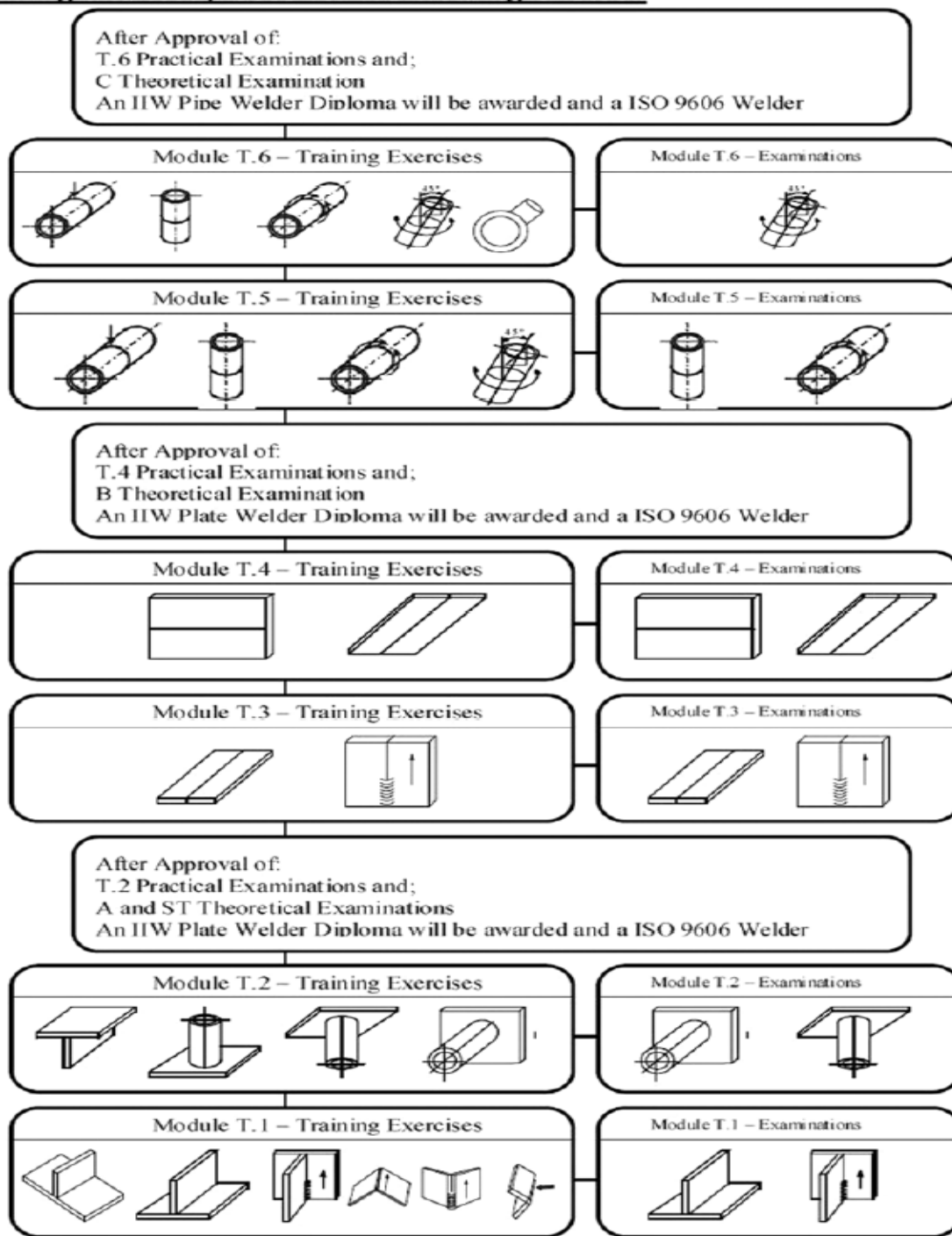
مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می‌شود.

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 شغل :	
جوشکار فولادهای زنگ نزن با فرآیند TIG	
شرح استاندارد آموزش شغل :	
<p>جوشکار فولادهای زنگ نزن با فرآیند TIG یکی از مشاغل مربوط به جوشکاری می باشد که شامل شایستگی های جوشکاری ورق فولاد زنگ نزن و جوشکاری لوله فولاد زنگ نزن و کنترل کیفیت جوش می باشد و مطابق با IIW Guideline – IAB-089r5-14 تدوین گردیده و دارای حداقل دانش و مهارت لازم جهت جوشکاری فولادهای زنگ نزن با فرآیند TIG دارای ضخامت بیشتر از 1mm می باشد.</p>	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
<p>حداقل میزان تحصیلات : پایان دوره اول متوسطه (پایان راهنمایی) حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی ، دید مناسب فاصله نزدیک حتی با عینک مهارت های پیش نیاز : جوشکار قطعات فولادی کم کربن با فرآیند TIG با کد ۷۲۱۲۲۰۱۱۰۱۶۰۰۰۱</p>	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۳۷۰ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۶۰ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۳۱۰ 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 TIG-SS و TIG-AL با ۲ سال سابقه مرتبط اجرایی لیسانس جوشکاری ، متالورژی یا مکانیک با ۲ سال سابقه کار در زمینه جوشکاری TIG</p>	

Training and test pieces for TIG welding of steel.



این استاندارد مطابق با IAB-089r5-14 – IIW Guideline تدوین گردیده و حداقل دانش و مهارت لازم جهت جوشکاری فولادهای زنگ نزن (آستنی) با فرآیند TIG-SS دارای ضخامت بیشتر از 1mm را مد نظر دارد. جوشکاری TIG در صنعت به روش های مختلفی انجام می گردد که هر یک از روش ها دارای محاسن و محدودیت هایی می باشند .

جوشکاری تیگ دستی بصورت سیم سرد Manual Cold Wire Tig Welding

جوشکاری تیگ ماشینی بصورت سیم سرد Automatic Cold Wire Tig Welding

جوشکاری تیگ ماشینی بصورت سیم گرم Automatic Hot Wire Tig Welding

در این استاندارد آموزشی روش TIG-SS دستی – سیم سرد از T1 تا T6 مد نظر است.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (اصطلاحات مشابه جهانی):

Stainless steel tig welder

مهم ترین استانداردها و رشته های مرتبط با این استاندارد:

IIW Document

EN 1011-3

AWS D18.2

AWS C5.5

ISO 6520-1

ISO 2553

ISO 9692

EN 1089

ISO 6848

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

- | | | |
|----------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/> | الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب |
| طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/> | ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت |
| طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/> | ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور |
| | <input checked="" type="checkbox"/> | د : نیاز به استعلام از وزارت کار |

استاندارد آموزش شغل

- شایستگی

ساعت آموزش			عناوین	ردیف
جمع	عملی	نظری		
۲۳۴	۲۰۰	۳۴	جوشکاری ورق فولاد زنگ نزن	۱
۱۱۴	۱۰۰	۱۴	جوشکاری لوله فولاد زنگ نزن	۲
۲۲	۱۰	۱۲	کنترل کیفیت جوش	۳
۳۷۰	۳۱۰	۶۰	جمع ساعت	

	زمان آموزش			عنوان : جوشکاری ورق فولاد زنگ نزن
	جمع	عملی	نظری	
	۲۳۴	۲۰۰	۳۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
اره دیسکی آب صابونی استون انواع پشت بند سرامیک اینورتر برش پلاσμα اینورتر جوشکاری تیگ آب صابون پرچ گاز آرگون پشت بند مسی تسمه جنس مس تسمه فولاد زنگ نزن ۳۰۸ خمیر محافظ آرگون دستگاه الکترو پولیش جوش مناسب سری ۳۰۴ تا ۳۱۶ دستگاه سنگ سنباده دستگاه سنگ فیبری دستگاه سنگ مینی فرز ژل محافظ آرگون کپسول آتش نشانی کپسول گاز آرگون کلاه ایمنی کمپرسور باد گوشی ضد صوت و ارتعاش لوله فولاد زنگ نزن ۳۰۸ ماسک جوشکاری مانومتر گاز آرگون میز جوشکاری				<p>دانش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ایمنی و سلامتی در جوشکاری ، حفاظت فردی و گروهی ، کلیات قانون کار (AWS Z49.1 , AWS F3.1 , AWS F2.2 , EN 169) - ویژگی ها و جوش پذیری فولادهای زنگ نزن فریتی ، آستنیتی ، دوبلکس و مارتنزیتی - کاربرد فولادهای زنگ نزن - عملیات قبل و بعد از جوشکاری فولادهای زنگ نزن (مکانیکی و شیمیایی Acid Wash و الکترو پولیش) - استاندارد ISO 6848 رنگ بندی ۱۲ نوع الکترو تنگستن - انواع رنگ سطح جوش <p>1.Silver White 2.Golden3.Five colors (Golden + blue)4.Blue 5.Dark blue6.Grayish black(with Luster)7.Dead black ash</p> <ul style="list-style-type: none"> - سیستم HF و متغیرهای پالس و اثر آن در حرارت ورودی TIG-SS - کیفیت جوش SS از نظر رنگ سطح جوش (موارد Act و Rej) - اثر اکسیژن ، رطوبت و هیدروکربن های موجود در گاز محافظ و وجود برخی از انواع ذرات روی سطح فلز و همچنین هیدروژن بررنگ جوش فولاد زنگ نزن مطابق AWS D18.2 - عوامل موثر در رنگ سطح جوش <p>1. Cleanliness of groove before welding 2.purity & flow of ielding gas 3.Welding current 4.Quality of welding materials5.Number of passes & layers of welds 6.welding speed 7.Control of interlayer temperature 8.Control of heat input</p>

	زمان آموزش			عنوان: جوشکاری ورق فولاد زنگ نزن
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
میز کار فلزکاری نبشی جنس مس نبشی جنس مس (ورق خم) نوار چسب آلومینیومی کپسول تنفسی (دهانی)				دانش: - انواع اعوجاج و روش های خنک سازی اطراف جوش و قطعه کار حین جوشکاری ، ترتیب و فاصله خال جوش ها (Tack Weld) - روش های محافظت پشت جوش - محاسن و محدودیتهای تکنیک چند پاسه و چندلایه در TIG-SS - محاسن و محدودیتهای جوشکاری TIG-SS با فیلر و بدون فیلر - علائم جوش در نقشه ها مطابق استاندارد ISO 2553
				مهارت : - ایجاد قوس و مهره سازی بدون فیلر روی تسمه فولاد زنگ نزن 308 ضخامت 2mm و گرده سازی با فیلر بر روی ضخامت 3mm در حالات PA-PF-PC با تورچ هواخنک و آب خنک و تنگستن 1.6mm و 2.4mm با پشت بند مسی (قبل از کنترل کیفی جوش نبایستی سطح جوش برس زده شود) - جوشکاری اتصال سپری (t=3mm) در حالات PA-PB-PF- PD با فیلر و تورچ هواخنک (همراه با محافظت از پشت جوش) (قبل از کنترل کیفی جوش نبایستی سطح جوش برس زده شود) - اتصال نبشی خارجی (t=2mm) بدون فیلر در حالات PA- PB-PC-PG تورچ هواخنک (همراه با محافظت از پشت جوش) - اتصال نبشی خارجی (t=3mm) نفوذ کامل با فیلر در حالت PA- PB-PF-PC تورچ هوا خنک (همراه با محافظت از پشت جوش) - جوشکاری لوله به ورق در حالات PB-PD-PH تورچ هواخنک (Plate t=3mm Tube D=1"Sch 10s) همراه با محافظت از پشت

	زمان آموزش			عنوان : جوشکاری ورق فولاد زنگ نزن
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
			<p>مهارت:</p> <ul style="list-style-type: none"> - جوشکاری اتصال لب به لب درز I (t=2mm) بدون فیلدر در حالات PA-PC-PF-PE تورچ هواخنک (همراه با محافظت پشت جوش) - جوشکاری اتصال لب به لب درز I (t=3mm) با فیلدر در حالات PA-PC-PF-PE تورچ آب خنک (همراه با محافظت پشت جوش) - جوشکاری اتصال لب به لب درز جناقی یک طرفه (t=5mm) در حالات PA-PC-PF-PE فول پاس تیگ - تک لاین و چند لاین - تورچ آب خنک (همراه با محافظت پشت جوش) - رعایت ایمنی حین جوشکاری 	
			<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	
			<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - رعایت موارد ایمنی هنگام استفاده از ابزار و تجهیزات مطابق دستورالعمل - رعایت موارد ایمنی فردی و گروهی هنگام جوشکاری ، سنگ زنی 	
			<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - جمع آوری ضایعات حین جوشکاری در محل مناسب - مدیریت مصرف انرژی 	

	عنوان :		
	جوشکاری لوله فولاد زنگ نزن		
	نظری	عملی	جمع
	۱۴	۱۰۰	۱۱۴
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط		
انبر آهنگری انبر قفلی C برس سیمی مسواکی پیش بند چرمی جوشکاری تیغه دیسکی استیل بر چکش آهنگری خط کش فلزی دستکش چرمی روغن آب صابون ژل آنتوکس سوهان تخت سوهان نیم گرد شارژر گاز آرگون ۹۹,۹۹ صفحه سنگ فیبری برش صفحه سنگ فیبری ساب فیلر ER 308 قطر ۱,۶ فیلر ER 308 قطر ۲,۴ کفش ایمنی گیج جوشکاری گیره رومیزی ماسک جوشکاری متر نواری نوار چسب آلومینیومی نوار چسب کاغذی			دانش: - انواع لوله SS از نظر قطر داخلی و ضخامت ANSI B36.19 - روش برشکاری لوله فولاد زنگ نزن تا دو اینچ توسط اهر دیسکی آب صابونی (تیغه استیل بر) - روش پخ سازی و ایجاد پیشانی توسط دستگاه سنگ فرز دستی - انواع ناپیوستگی ها مطابق ISO 6520-1 (خصوصا کد 610) - استاندارد ISI 9692-1 - جوشکاری TIG-SS در محیط های غیر مسقف
			مهارت: - برشکاری لوله فولاد زنگ نزن تا دو اینچ توسط اهر دیسکی آب صابونی (تیغه استیل بر) - پخ سازی و ایجاد پیشانی توسط دستگاه سنگ فرز دستی - جوشکاری لوله اتصال لب به لب درز I (Sch 5S 1" طول 60mm) بدون فیلر و تورچ هوا خنک در حالات PA-PC-PH-H-L045 (همراه با محافظت پشت جوش) - جوشکاری لوله اتصال لب به لب درز I (Sch 10S 1" طول 60mm) با فیلر و تورچ هوا خنک در حالات PA-PC-PH-H-L045 (همراه با محافظت پشت جوش) - جوشکاری لوله اتصال لب به لب درز V (Sch 80S 2" طول 60mm) با فیلر در حالات PA-PC-PH-H-L045 فول پاس - تک لاین و چند لاین - تورچ آب خنک و هوا خنک همراه با محافظت پشت جوش

	زمان آموزش			عنوان : جوشکاری لوله فولاد زنگ نزن
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی 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 - مدیریت مصرف انرژی			

	زمان آموزش			عنوان : کنترل کیفیت جوش
	جمع	عملی	نظری	
	۲۲	۱۰	۱۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کپسول تنفسی (دهانی) کپسول آتش نشانی کلاه ایمنی گوشی ضد صوت و ارتعاش ماسک جوشکاری آب صابون				دانش : - استاندارد ISO 5817-B - گیج کمبریج - بررسی رنگ پاس نما و پاس ریشه مطابق AWS D18.2Weld Discoloration Levels - انواع ترک از نظر محل بروز (HAZ, WM, BM) ، زمان بروز (سرد و گرم) و دلایل ایجاد ترک (کلیات)
				مهارت : - شناسایی رنگ جوش مطابق AWS D18.2 - بررسی ناپیوستگی ها ISO 6520-1 خصوصا کد 610 لایه اکسیدی قابل مشاهده مردودی رنگ سیاه مایل به خاکستری و سیاه مات - شناسایی ناپیوستگی های سطحی (پاس نما و ریشه) - اندازه گیری ابعادی ناپیوستگی های جوش - ثبت موقعیت ناپیوستگی خارج از محدوده پذیرش روی کاغذ (مشابه فرم 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 فردی و گروهی حین استفاده از ابزار و تجهیزات مطابق			

استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کنترل کیفیت جوش
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	توجهات زیست محیطی : - جمع آوری ضایعات حین جوشکاری در محل مناسب - مدیریت مصرف انرژی			

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	اینورتر جوشکاری تیگ	دارای HF و Lift Arc ، آب خنک I _≥ 200A-Duty cycle%60--140A	۸ دستگاه	با تورج آب خنک و هوا خنک
۲	دستگاه سنگ سنباده	پایه دار ، دوطرفه ، تک فاز یا سه فاز	۱ دستگاه	
۳	دستگاه سنگ فیبری	180mm – 8500mm-2300W	۸ دستگاه	
۴	دستگاه سنگ مینی فرز	115mm-11000rpm-750W	۸ دستگاه	
۵	اینورتر برش پلاسما	I _≥ 45A-Duty cycle%30 مطابق با استاندارد IEC60974-1 قوس غیر انتقالی (دو مرحله ای)	۱ دستگاه	باتمام متعلقات
۶	مانومتر گاز آرگون	دو فلومتره با کلمپ	۸ عدد	
۷	کپسول گاز آرگون	۴۰ لیتری	۱۶ بالن	
۸	میز کار فلزکاری	ابعاد 200×100×80 Cm اسکلت پروفیل 40×40mm ورق رویه ST37 ضخامت 5mm	۳ عدد	هر میز دارای ۶ گیره رومیزی
۹	میز جوشکاری	مقاوم در برابر واژگونی	۸ عدد	
۱۰	دستگاه الکترو پولیش جوش ، مناسب سری ۳۰۴ تا 316	۲۰ ولت - دارای پد مثلثی - قلموی گوشه زنی - دسته جایی بلند - پد هلالی - محلول الکترولیت منطبق با نوع آلباژ استیل - ساخت ایران	۱ دستگاه	مناسب تا ضخامت 3mm با متعلقات
۱۱	کمپرسور باد	ایرانی - ۲۵۰ لیتری	۱ دستگاه	
۱۲	اره دیسکی آب صابونی	ایرانی - مناسب تیغه 275mm	۱ دستگاه	

توجه :

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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	تسمه فولاد زنگ نزن 308	200×40×2mm	۴۷ قطعه	۲ قطعه آموزش مربی
۲	تسمه فولاد زنگ نزن 308	200×40×3mm	۷۷ قطعه	۲ قطعه آموزش مربی
۳	تسمه فولاد زنگ نزن ۳۰۸	65×65×3mm	۱۷ قطعه	۲ قطعه آموزش مربی
۴	تسمه فولاد زنگ نزن ۳۰۸	200×40×5mm	۴۲ قطعه	۲ قطعه آموزش مربی
۵	تسمه جنس مس	240×100×2mm	۷ قطعه	
۶	نبشی جنس مس	60×60×2mm طول 240mm (خمکاری)	۷ قطعه	
۷	نبشی جنس مس (ورق خم)	60×60mm طول 240mm	۷ قطعه	
۸	لوله فولاد زنگ نزن 308	1"Sch 10s طول 40mm	۱۷ قطعه	۲ قطعه آموزش مربی
۹	لوله فولاد زنگ نزن 308	1"Sch 5S طول 60mm	۴۲ قطعه	۲ قطعه آموزش مربی
۱۰	لوله فولاد زنگ نزن 308	1"Sch 10s طول 60mm	۲۲ قطعه	۲ قطعه آموزش مربی
۱۱	لوله فولاد زنگ نزن 308	2"Sch 80s طول 60mm	۴۲ قطعه	۲ قطعه آموزش مربی
۱۲	ژل محافظ آرگون	ایرانی – مرغوب	۵ کیلوگرم	
۱۳	استون	مرغوب	۲۰ لیتر	
۱۴	نوار چسب کاغذی	پهن – عرض 5Cm	۵ حلقه	
۱۵	نوار چسب آلومینیومی	عرض 5Cm (مخصوص لوله دود پکیج)	۷ حلقه	
۱۶	ژل آتوکس	ایران – یک کیلویی	۲ کیلو	
۱۷	برس سیمی مسواکی	مناسب استیل	۱ عدد	
۱۸	صفحه سنگ فیبری ساب	مخصوص استیل ۱۱۵×۶×۲۲mm	۱ عدد	خیلی مرغوب
۱۹	ماسک دهنی	کاغذی – ۵۰ عددی	۱ بسته	
۲۰	انبر آهنگری	لب تخت	۷ عدد	
۲۱	ماسک جوشکاری	نقابی – مرغوب	۱ عدد	شیشه سیاه نمره ۹ و ۱۰
۲۲	دستکش چرمی	مناسب جوش تیگ (چرم نازک)	۱ جفت	
۲۳	پیش بند چرمی جوشکاری	مرغوب	۱ عدد	
۲۴	کفش ایمنی	پنجه آهنی – ساق کوتاه	۱ جفت	بنا به انتخاب مربی
۲۵	فیلر ER 308 قطر 1.6	مرغوب	۴ کیلو	حدود ۱۸۰ شاخه
۲۶	فیلر ER 308 قطر 2.4	مرغوب	۶ کیلو	حدود ۱۶۰ شاخه
۲۷	صفحه سنگ فیبری برش	برش فولاد زنگ نزن 115×2.5×22mm	۱ عدد	خیلی مرغوب
۲۸	گاز لنز Gas Lens	کلت بادی گاز لنز 2.4mm و نازل سرامیکی مناسب ، کلت ، تفلون	۱ سری	بنا به انتخاب مربی

- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۲۹	کلت و کلت بادی و نازل گاز	سایز 1.6mm و 2.4mm	۱ سری	بنا به انتخاب مربی
۳۰	الکتروود تنگستن	قطر 1.6mm (ترجیحا غیر از توریم دار)	۲ عدد	بنا به انتخاب مربی
۳۱	الکتروود تنگستن	قطر 2.4mm (ترجیحا غیر از توریم دار)	۲ عدد	بنا به انتخاب مربی
۳۲	جعبه کمک های اولیه	همراه با کلیه وسایل	۱ سری	
۳۳	تیغه دیسکی استیل بر	مناسب دستگاه موجود در کارگاه	۲ عدد	بنا به انتخاب مربی
۳۴	روغن آب صابون	بیست لیتری - گرید Bio 200	۲۰ لیتر	
۳۵	شارژ گاز آرگون 99.99	۴۰ لیتری	۱۶ بالن	پس از شارژ طی کمتر از یک ماه مصرف گردد.

توجه :

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

- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	گیج جوشکاری	کمبریج	۱ عدد	
۲	چکش آهنگری	بین ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ گرمی ترجیحا دسته پلاستیکی مرغوب (پلی آمید الیاف دار)	۱ عدد	
۳	سوهان تخت	۱۲ اینچ - مرغوب	۱ عدد	
۴	گیره رومیزی	فولادی ، ۱۴۰ میلیمتری	۱ عدد	همراه با لوله گیر
۵	خط کش فلزی	۳۰ سانتی	۱ عدد	
۶	متر نواری	۲ متری	۱ عدد	
۷	سوهان نیم گرد	۱۲ اینچ - مرغوب	۱ عدد	
۸	انبر قفلی C	ایرانی	۶ عدد	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.