



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 نازک

(کمتر از 2mm) با MAG

گروه شغلی

جوشکاری و بازرسی جوش

کد ملی آموزش شایستگی

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

تاریخ تدوین استاندارد : ۱۴۰۲/۱/۲۰

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	مصطفی دارابی	کارشناسی مهندسی تکنولوژی جوشکاری	TVTO-ITC : VT-RT-UT-MT-PT-RTi TVTO - ITC : E1-E6 & M3	مربی جوشکاری استان مرکزی	۱۳ 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.

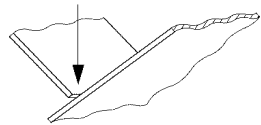
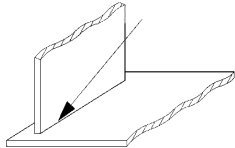
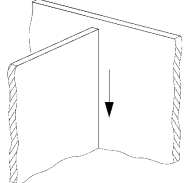
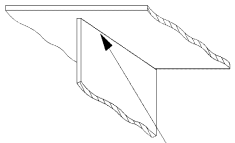
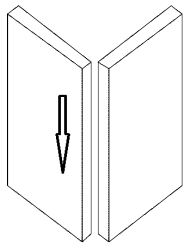
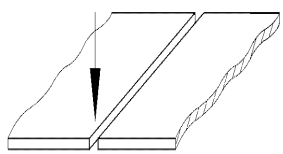
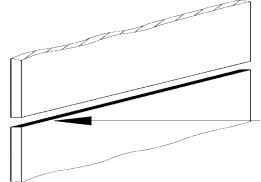
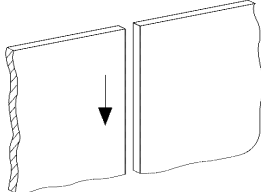
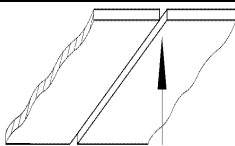
توجهات زیست محیطی :

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 نازک (کمتر از 2mm) با MAG	
شرح استاندارد آموزش شایستگی :	
جوشکاری فولاد کربنی نازک (کمتر از 2mm) با MAG یکی از شایستگی های رشته جوشکاری و بازرسی جوش است و شامل جوشکاری ورق های فولاد کربنی نازک ، اتصال سپری و نبشی T- Joint & Corner Joint و اتصال لب به لب Butt Joint و کنترل کیفیت جوش می باشد.	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
حداقل میزان تحصیلات: پایان دوره اول متوسط (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	: ۱۸۸ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۵۶ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۱۳۲ 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 :	
کاردانی فنی و دارای مدارک مرتبط با جوشکاری GMAW یا ۵ سال سابقه مرتبط با جوشکاری GMAW ورق های نازک فولادی $t \leq 2\text{mm}$ و بازرسی چشمی جوش VT لیسانس جوشکاری ، متالورژی یا مکانیک و دارای مدارک مرتبط با جوشکاری GMAW با ۲ سال سابقه مرتبط با جوشکاری GMAW ورق های نازک فولادی $t \leq 2\text{mm}$ و بازرسی چشمی جوش VT	

*** 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 ورق های فولادی نازک ($1 < t \leq 2 \text{ mm}$) با فرآیند MAG-C (%100CO₂) لحاظ و مهارت های تکمیلی MAG-M نیز در سطوح M1 تا M6 عنوان گردیده است.

No.	Type of Weld	Material thickness (mm)	Welding Position	Sketch
1	Bead on plate	$1 < t \leq 2$	PA/PG	
2	T-Joint	$1 < t \leq 2$	PA	
3	T-Joint	$1 < t \leq 2$	PB	
4	T-Joint	$1 < t \leq 2$	PG	
5	T-Joint	$1 < t \leq 2$	PD	
6	Corner Joint	$1 < t \leq 2$	PG	
7	Butt Joint	$1 < t \leq 2$	PA	
8	Butt Joint	$1 < t \leq 2$	PC	
9	Butt Joint	$1 < t \leq 2$	PG	
10	Butt Joint	$1 < t \leq 2$	PE	
Process 135-D : Dip Transfer (Short Arc)				

اصطلاح انگلیسی استاندارد	مهم ترین استانداردها و رشته های مرتبط با این استاندارد :
<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 ($t \leq 3\text{mm}$) جوشکاری قطعات نازک فلزی</p> <p>Thick Plate of Welding ($3 < t \leq 25\text{mm}$) جوشکاری قطعات ضخیم فلزی</p> <p>Heavy Metal of Welding ($t > 25\text{mm}$) جوشکاری قطعات سنگین فلزی</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 های فولاد کربنی نازک - اتصال سپری و نبشی T- Joint & Corner Joint	۳۲	۸۴	۱۱۶
۲	جوشکاری ورق های فولاد کربنی نازک - اتصال لب به لب Butt Joint	۱۲	۳۶	۴۸
۳	کنترل کیفیت جوش	۱۲	۱۲	۲۴
جمع ساعات		۵۶	۱۳۲	۱۸۸

	زمان آموزش			<p>جوشکاری ورق های فولاد کربنی نازک - اتصال سپری و نبشی</p> <p>T- Joint & Corner Joint</p>
	نظری	عملی	جمع	
	۳۲	۸۴	۱۱۶	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<p>دانش :</p> <p>- انواع خط کش ، متر نواری ، زاویه سنج ، سوزن خط کش ، سنبه نشان ، انواع چکش ، میز کار فلزکاری ، گیره رومیزی ، انواع سوهان ، سندان ، انبرآهنگری ، گونیای فلزی ۹۰ و ۴۵ درجه</p> <p>- ایمنی ، 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 ، لباس کار ، دستکش ، کفش ایمنی و مقنعه جوشکاری</p> <p>- انرژی الکتریسته ، انواع جریان (AC/DC) ، کلیات V-A-Ω ، تعریف قوس الکتریکی ، کلیات انواع دستگاه های جوشکاری GMAW (قابلیت تنظیم دستی - قابلیت برنامه ریزی)</p> <p>سیکل کاری و قابلیت CV در دستگاه جوش GMAW.</p> <p>- قسمت های مختلف تورچ هوا خنک ، طول تورچ ، واحد تغذیه سیم ، سیکل کاری تورچ (Duty Cycle) ، انواع غلطک ، انواع لاینر سیم جوش</p> <p>- انواع سیم جوش مصرفی (توپر و توپودری) در GMAW ، انواع قرقره سیم جوش جهت GMAW ، انواع غلطک و سیستم تغذیه سیم.</p> <p>- سایز سیم جوش (فیلر) ، ویژگی های فیلر مطابق AWS A5.18:ER 70S-X</p> <p>- ویژگی فولاد ST37 - DIN 17100</p> <p>- انواع کپسول فولادی گاز محافظ (حجم ، نوع شیر فلکه ، رنگ EN 1089 و فشار داخلی کپسول)</p> <p>- عوامل موثر جهت تعیین حجم گاز محافظ مصرفی حین جوشکاری</p> <p>- انواع مانومتر (فلومتر) مناسب GMAW و نحوی تنظیم هر یک.</p> <p>- گرمکن گاز CO₂ و شیلنگ</p> <p>- انواع حالات قوس (Arc Mode) و انتقال مذاب ، شرایط ایجاد و ویژگی آنها</p> <p>- اثر ولت و آمپر بر نفوذ و عرض گرده ، رابطه سرعت سیم و آمپر در جوشکاری</p> <p>- قابلیت Soft Start ، Burn Back ، اندوکتانس ، اثر فاصله آزاد بر ولت و آمپر (Stick out).</p> <p>- اثر زاویه تورچ حین جوشکاری (پیش دستی ، پس دستی ، عمودی)</p> <p>- تنظیم مقدار ولت آمپر (سرعت سیم) و تعیین نقطه کاری ایده آل قوس .</p>				
<p>- انواع خط کش</p> <p>- انواع متر نواری</p> <p>- گچ روغنی</p> <p>- سوزن خط کش</p> <p>- سنبه نشان</p> <p>- میز کار و گیره رومیزی</p> <p>- انبر آهنگری</p> <p>- گونیای ۹۰ و ۴۵ فلزی</p> <p>- ماسک جوشکاری</p> <p>- دستکش جوشکاری</p> <p>- کفش ایمنی</p> <p>- مقنعه جوشکاری</p> <p>AWS Z49.1</p> <p>- شیشه سیاه نمره ۱۰ یا ۹</p> <p>- سیستم تهویه موضعی</p> <p>- دستگاه جوشکاری</p> <p>فیلر ER70S-6</p> <p>- تسمه آهن</p> <p>ISO 6947</p> <p>- اسپری یا خمیر ضد جرقه</p>				

	زمان آموزش			جوشکاری ورق های فولاد کربنی نازک – اتصال سپری و نبشی T- Joint & Corner Joint
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت : - گرده سازی در حالات PA , PG - جوشکاری ورق (قوس Dip Transfer – Short Arc) -T- Joint PA t=2mm ER70S-X ø 0.8 or 0.6mm BHW -T- Joint PB t=2mm ER70S-X ø 0.8 or 0.6mm BHW -T- Joint PG t=2mm ER70S-X ø 0.8 or 0.6mm -T- Joint PD t=2mm ER70S-X ø 0.8 or 0.6mm BHW -Corner Joint external PG t=2mm ER70S-X ø 0.8 or 0.6 mm ø قطر فیلر BHW=BACKHAND WELD 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			جوشکاری ورق های فولاد کربنی نازک – اتصال لب به لب Butt Joint		
	جمع	عملی	نظری			
	۴۸	۳۶	۱۲			
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی			دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<div>- انواع خط کش - انواع متر نواری - گچ روغنی - سوزن خط کش - سنبه نشان - میزکار و گیره رومیزی - انبر آهنگری - گونیای ۹۰ و ۴۵ فلزی - ماسک جوشکاری - دستکش جوشکاری - کفش ایمنی - مقنعه جوشکاری AWS Z49.1 - شیشه سیاه نمره ۹یا10 - سیستم تهویه موضعی - دستگاه جوشکاری GMAW - فیلر 6-ER70S - تسمه آهن ISO 6947</div>				دانش : - انواع اتصالات جوش طبق ISO 17659 (EN12345) و انواع حالات جوش گلویی طبق استاندارد ISO 6947 - قسمت های جوش گلویی (Fillet Weld) - پیچیدگی در اتصالات جوشکاری شده(طولی،عرضی و زاویه ای) - ترتیب ایجاد خال جوش ها ، ابعاد و فاصله آنها در جوشکاری ورق نازک - تکنیک بازگشت به عقب(Back Step) و پرشی (Skip Welding) - علائم جوش Fillet و Butt Weld-Groove I مطابق ISO 2553		
				مهارت : جوشکاری ورق ، اتصال لب به لب -Butt Weld PA t=2mm ER70S-X ø 0.8 or 0.6 mm BHW -Butt Weld PC t=2mm ER70S-X ø 0.8 or 0.6 mm BHW -Butt Weld PG t=2mm ER70S-X ø 0.8 or 0.6 mm -Butt Weld PE t=2mm ER70S-X ø 0.8 or 0.6 mm BHW Ø قطر فیلر BHW=BACKHAND WELD 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					

عنوان :	زمان آموزش		
	نظری	عملی	جمع
	۱۲	۱۲	۲۴
کنترل کیفیت جوش			
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط		
- خط کش فلزی - استاندارد ISO 5817 - استاندارد AWS B1.10			دانش : - کلیات آزمایش چشمی VT (AWS B1.10) صفحه ۲۹ - مفهوم ساق و گلوئی جوش Fillet - مفاهیم ناپیوستگی های : ترک ها ، لکه قوس Stray arc تحذب گرده جوش (Butt weld & Fillet weld) نفوذ اضافی Excessive penetration ، رویهم افتادگی Over Lap گلوئی اضافی Excessive throat thickness ، محل سربند جوش (Poor Restart) گلوئی ناکافی Insufficient throat thickness ، جرقه Spatter خوردگی کناره جوش Under Cut ، مک گازی Porosity inclusion چاله انتهای جوش End crater pipe
			مهارت : - شناسایی حد مجاز ناپیوستگی های : حد مجاز ترک ها ، حد مجاز لکه قوس Stray arc حد مجاز تحذب گرده جوش (Butt weld & Fillet weld) حد مجاز نفوذ اضافی Excessive penetration حد مجاز رویهم افتادگی Over Lap و گلوئی اضافی Excessive throat thickness حد مجاز گلوئی ناکافی Insufficient throat thickness حد مجاز محل سربند جوش (Poor Restart) حد مجاز خوردگی کناره جوش Under Cut کوتاه ، بلند و منقطع حد مجاز مک گازی Porosity inclusion حد مجاز جرقه Spatter حد مجاز چاله انتهای جوش End crater pipe - 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
			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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	دستگاه جوشکاری GMAW	$I \geq 160A$ -Duty cycle%60-160A استاندارد IEC 60974-1 - قابلیت تنظیم Burn Back - قابلیت تنظیم Soft Start - قابلیت تنظیم اندوکتانس - تورچ هواخنک	۸ دستگاه	قابلیت نصب قرقره ۱۵ کیلویی
۲	میز کار فلزکاری	ابعاد $200 \times 100 \times 80$ Cm اسکلت پروفیل 40×40 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	گیره موازی رومیزی	فولادی - سایز ۱۴	۱۲ عدد	
۶	کپسول گاز ۴۰ لیتری	مناسب گاز CO_2	۱۴ بالن	شیر فلکه سوپاپ دار
۷	سیستم تهویه محیطی	فن دیواری (پنجره ای) در محوطه کارگاه	۲ عدد	

توجه: 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 2mm	$200 \times 40 \times 2$ mm	۱۴۵۰ قطعه	۶ برگ $2 \times 1M$
۲	نازل سیم تورچ جوش CO_2	سایز 0.8mm دنده ریز یا درشت	۱۶ عدد	با توجه به نوع تورچ
۳	قرقره سیم جوش ۱۵ کیلویی	AWS A5.18: ER 70-SX	۸ قرقره	قطر 0.6 یا 0.8
۳	برس سیمی مسواکی	مرغوب	۱۵ عدد	
۴	شارژ کپسول گاز ۴۰ لیتری	%100 CO_2	۱۴ بالن	
۵	آستین چرمی	مرغوب	۱۵ جفت	
۶	جعبه کمک های اولیه	همراه با کلیه وسایل	۱ سری	
۷	ماسک جوشکاری	نقاب - مرغوب	۱۵ عدد	شیشه سیاه نمره ۹
۸	دستکش جوشکاری	چرمی مرغوب - 30Cm (ساق بلند)	۱۵ جفت	
۹	پیش بند جوشکاری	چرمی	۱۵ عدد	
۱۰	کفش ایمنی	پنجه آهنی - ساق کوتاه	۱۵ جفت	
۱۱	نازل گاز تورچ جوش CO_2	پیچی یا فشاری	۸ عدد	
۱۲	اسپری ضد جرقه	مناسب جوشکاری CO_2	۸ عدد	
۱۳	مقنعه جوشکاری	چرمی یا کتان مرغوب	۱۵ عدد	
۱۴	پابند جوشکاری	چرمی یا کتان مرغوب	۱۵ عدد	

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	
۳	انبر آهنگری	لب تخت	۸ عدد	
۴	سیم چین یا انبردست	مرغوب	۸ عدد	
۵	آچار فرانسه	سایز بزرگ	۱ عدد	جهت نصب مانومتر
۶	گاری حمل کپسول	مرغوب	۱ عدد	
۷	گرمکن گاز CO ₂	جهت جوشکاری MAG	۹ عدد	
۸	مانومتر گاز CO ₂	ساچمه ای یا عقربه ای	۹ عدد	
۹	خط کش فلزی	۳۰ سانتیمتری	۵ عدد	
۱۰	متر نواری فلزی	۲ متری	۵ عدد	
۱۱	سوزن خط کش	مناسب فلزکاری	۵ عدد	
۱۲	سنجه نشان	مرغوب	۵ عدد	
۱۳	گونیا ۴۵-۹۰ درجه	فلزی - لبه دار	۳ عدد	

توجه :

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