



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 اسکلت و مخازن فولادی تحت فشار

با فرآیند SMAW سطح E4

گروه شغلی

جوشکاری و بازرسی جوش

کد ملی آموزش شایستگی

۷	۲	۱	۲	۲	۰	۱	۱	۰	۱	۲	۰	۰	۹	۱
ISCO-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۴۰۱/۰۹/۱۵

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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی: ۷۲۱۲۲۰۱۱۰۱۲۰۰۹۱

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	IIW – IWE 0147 ASNT NDT LEVEL III VT-RT-UT-MT-PT-ET Inspector for Qualification Test of Welders according to EN 287- 1	مریی جوشکاری مرکز تربیت مریی	۳۱ سال
۲	علی زارع	کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی	IIW – IWE 0149 ASNT NDT LEVEL II VT-RT-UT-MT-PT-ET Inspector for Qualification Test of Welders according to EN 287- 1	مریی جوشکاری مرکز تربیت مریی	۲۶ سال
۳	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
۴	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
۵	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 :

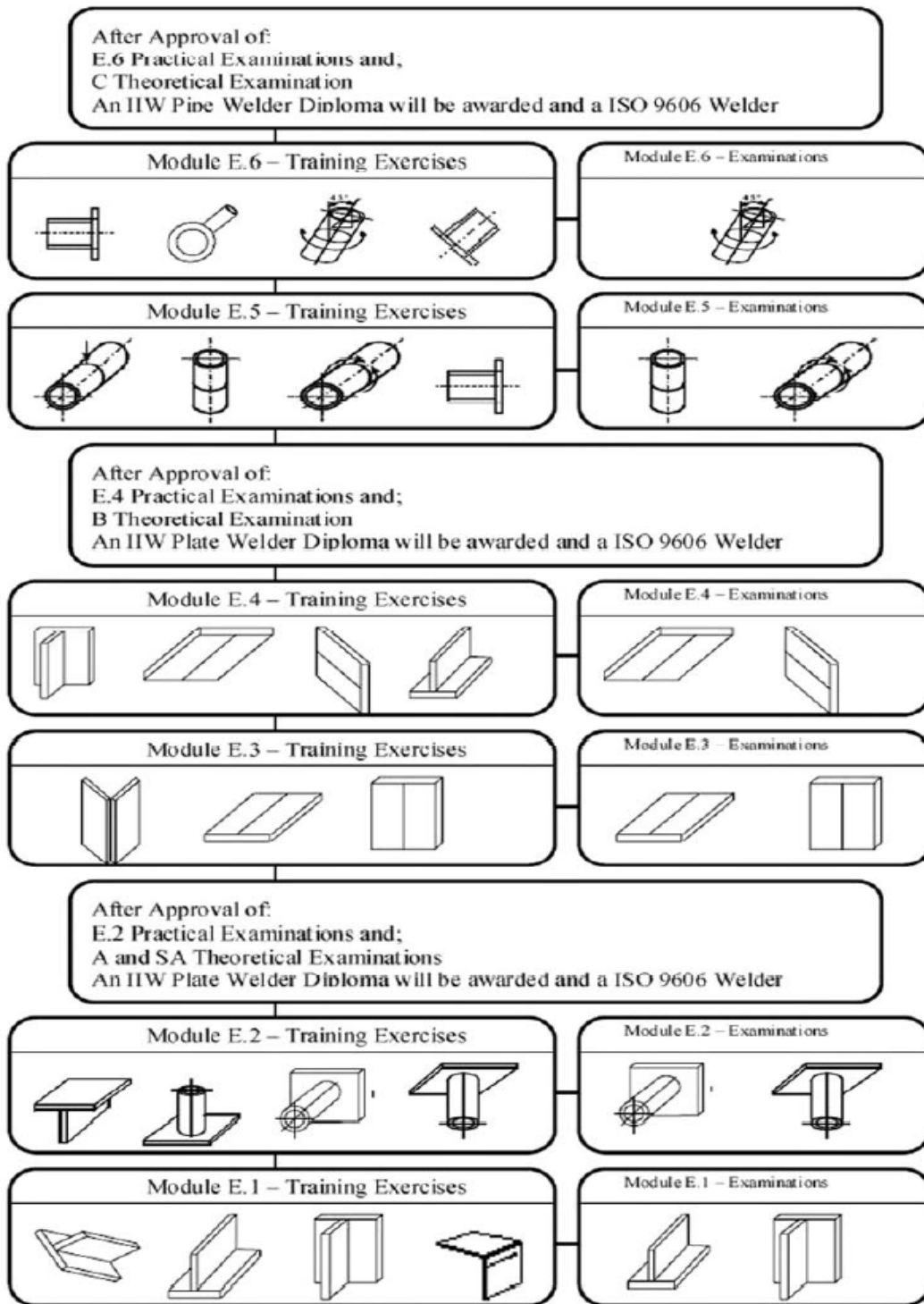
مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می‌شود.

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 مخازن فولادی تحت فشار با فرآیند SMAW سطح E4	
شرح استاندارد آموزش شایستگی :	
جوشکاری مخازن فولادی تحت فشار با فرآیند SMAW سطح E4 یکی از شایستگی های حوزه جوشکاری می باشد که شامل کارهای جوشکاری طبق دستورالعمل E4 جوش Fillet Weld الکتروود قلیایی، جوشکاری طبق دستورالعمل E4 جوش Groove Weld الکتروود قلیایی ، 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 اسکلت و مخازن فولادی تحت فشار با فرآیند SMAW سطح E3	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۱۸۰ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۴۸ 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 دارای مدارک مرتبط با جوشکاری SMAW با 5 سال سابقه مرتبط با جوشکاری اسکلت فولادی ، مخازن فولادی تحت فشار ، لوله های فولادی تحت فشار و بازرسی چشمی جوش VT لیسانس جوشکاری ، متالورژی یا مکانیک دارای مدارک مرتبط با جوشکاری SMAW با 5 سال سابقه مرتبط با جوشکاری اسکلت فولادی ، مخازن فولادی تحت فشار ، لوله های فولادی تحت فشار و بازرسی چشمی جوش VT	

Training and test pieces for MMA welding of steel.



اصطلاح انگلیسی استاندارد:

Welding Pressure vessels with SMAW process

مهم ترین استانداردها و رشته های مرتبط با این استاندارد :

برشکاری دستی قطعات فولادی

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

* 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

ساعت آموزش			ردیف	عناوین
جمع	عملی	نظری		
۷۰	۶۰	۱۰	۱	جوشکاری طبق دستورالعمل E4 جوش Fillet Weld الکتروود قلیایی
۸۸	۶۰	۲۸	۲	جوشکاری طبق دستورالعمل E4 جوش Groove Weld الکتروود قلیایی
۲۲	۱۲	۱۰	۳	کنترل کیفیت جوش
۱۸۰	۱۳۲	۴۸	جمع ساعات	

	زمان آموزش			عنوان : Fillet جوش E4 دستورالعمل جوش Fillet Weld الکتروود قلیایی
	جمع	عملی	نظری	
	۷۰	۶۰	۱۰	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
- زاویه سنج فلزکاری				دانش: - انواع حالات جوش ورق اتصال لب به لب طبق ISO 6947 - علائم جوش در نقشه‌ها مطابق ISO 2553 علائم جوش (T-Butt Weld) - لزوم انجام آزمایشات بر روی مقاطع جوشکاری شده
- میزکار و گیره رومیزی				مهارت : - جوشکاری ورق Corner- Joint PF t=10mm B ø 3.2 + 2.5 mm CJJ - جوشکاری ورق T- Joint PE t=10mm B ø 3.2 + 2.5 mm - جوشکاری ورق T- Butt Weld PB t=10mm B ø 3.2 mm CJJ
- انواع سوهان				
- انبر آهنگری				نگرش : - دقت و سرعت عمل در انجام کار - استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات - انجام کار طبق زمان تعیین شده - دقت در میزان ضایعات حین تولید
- ماسک جوشکاری				
- دستکش جوشکاری				
- کفش ایمنی				
- مقنعه جوشکاری				
- شیشه سیاه نمره ۹ و ۱۰				
- سیستم تهویه موضعی				
- دستگاه جوشکاری				
- الکتروود قلیایی				
- تسمه آهن				
- ISO 6947				
- ISO 2553				
- دستگاه سنگ فرز				
- دستی بزرگ و مینی				
- صفحه سنگ ساب و مینی				

	زمان آموزش			عنوان : جوشکاری طبق دستورالعمل E4 جوش Fillet Weld الکتروود قلیایی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	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 : جوشکاری طبق دستورالعمل E4 جوش Groove Weld الکتروود قلیایی
	جمع	عملی	نظری	
	۸۸	۶۰	۲۸	
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 ۹ و ۱۰ - سیستم تهویه موضعی - دستگاه جوشکاری - الکتروود قلیایی - تسمه آهن - ISO 6947 - ISO 2553 - دستگاه سنگ فرز - دستی بزرگ و مینی - صفحه سنگ ساب و مینی				دانش : - کلیات آزمایشات غیر مخرب ، کاربرد و محدودیت هر یک - کلیات آزمایشات غیر مخرب (AWS B1.10) VT-PT-MT-RT-UT صفحات ۲۹ و ۳۰ - کلیات عملیات حرارتی بر روی اتصالات جوشکاری شده (پیش گرمایی و پس گرمایی) - دامنه تائید حالات جوشکاری (Position) در آزمون تائید صلاحیت جوشکار مطابق ISO 9606 Ver 2017
				مهارت : جوشکاری ورق -Butt weld V Groove PF t=10mm B ø 3.2 + 2.5 mm ss nb CJP -PF-t=10mm bs-nb-Back Gouging+Back Weld-B 3.25+2.5mm -PE-t=10mm bs-nb-Back Gouging+Back Weld-B 3.25+2.5mm (انجام جوش پشتی بایستی در همان حالت مربوطه انجام گردد. مثلا پس از پایان جوشکاری در حالت PE ، پشت قطعه در حالت PE قرار داده شود و پس از شیارزنی ، جوش پشتی نیز در حالت PE انجام گردد)
				نگرش : - دقت و سرعت عمل در انجام کار - استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات

	زمان آموزش			عنوان : جوشکاری طبق دستورالعمل E4 جوش Groove Weld الکتروود قلیایی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - انجام کار طبق زمان تعیین شده - 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
	نظری	عملی	جمع	
	۱۰	۱۲	۲۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- خط کش فلزی - استاندارد ISO 9606-1				دانش : - مقدار ساق Z و گلوبی a جوش مطابق آزمون صلاحیت جوشکار ISO 9606 - محدوده پذیرش ناپیوستگی ها جوش مطابق ISO 5817 - ناپیوستگی های پاس ریشه و نما دارای محدوده پذیرش و بدون محدوده پذیرش آنها مطابق ISO 5817-B
				مهارت : - شناسایی ناپیوستگی های جوش مطابق ISO 5817-B - اندازه گیری ابعادی ناپیوستگی های ایجاد شده توسط گیج و خط کش (دقت 1mm) - ترسیم موقعیت و نام ناپیوستگی های قطعه جوشکاری شده توسط کارآموز روی کاغذ (مشابه VT)
				نگرش : - دقت و سرعت عمل در انجام کار - استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات - انجام کار طبق زمان تعیین شده - 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	

- برگه استاندارد تجهیزات

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	۱۵ عدد	
۴	سندان	دو دماغه مخروطی - ۵۰ کیلویی	۱ عدد	
۵	اینورتر جوشکاری SMAW	I _≥ 200A-Duty cycle%60--140A استاندارد IEC 60974-1 Hot Start , Arc Force	۸ دستگاه	با متعلقات
۶	میز کار فلزکاری	ابعاد 200×100×80 Cm اسکلت پروفیل 40×40mm ورق رویه ST37 ضخامت 5mm	۳ عدد	هر میز حداقل دارای ۵ 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	الکتروود خشک کن	ایرانی - پرتابل 100-350 درجه پنج کیلویی	۸ 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	الکتروود قلیایی	ایرانی - قطر 3.25 mm	۱۲۰ کیلو	
۲	الکتروود قلیایی	ایرانی - قطر 2.5 mm	۷۵ کیلو	
۳	تسمه آهن نمره 10mm	15×5×1 Cm	۱۳۵۰ قطعه	۲۱ شاخه ۶ متری
۴	برس سیمی مسواکی	مرغوب	۱۵ عدد	
۵	پیش بند چرمی جوشکاری	مرغوب	۱۵ عدد	
۶	لباس کار	کتان - دو تیکه (فرنج)	۱۵ دست	
۷	جعبه کمک های اولیه	همراه با کلیه وسایل	۱ سری	
۸	ماسک جوشکاری	نقاب - مرغوب	۱۵ عدد	شیشه ۹ و ۱۰
۹	دستکش چرمی	مرغوب - 30Cm	۱۵ جفت	
۱۰	کفش ایمنی	پنجه آهنی - ساق کوتاه	۱۵ جفت	انتخاب مربی
۱۱	صفحه سنگ فیبری برش	برش فولاد 115×2.5×22mm	۱۵ عدد	مرغوب
۱۲	صفحه سنگ فیبری برش	برش فولاد 180×2.5×22mm	۱۵ عدد	مرغوب
۱۳	صفحه سنگ فیبری ساب	برش فولاد 115×6.5×22mm	۱۵ عدد	مرغوب
۱۴	صفحه سنگ فیبری ساب	برش فولاد 180×6.5×22mm	۱۵ عدد	مرغوب

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 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	
۵	چکش گل زن	مرغوب	۱۵ عدد	ترجیحا وک HSS

توجه:

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