



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شایستگی

جوشکاری لوله های فولادی کم کربن و زنگ نزن با فرآیند GMAW

گروه شغلی جوشکاری و بازرسی جوش

کد استاندارد

۳۱۲۲-۱۱/۰۱۵/۱

تاریخ تدوین: ۱۳۹۱/۱۰/۱



تدوین کنندگان استاندارد آموزش

| ردیف | نام و نام خانوادگی | مدرک و رشته تحصیلی | سمت | سابقه کار | پست الکترونیک |
|------|--------------------|-----------------------|---|-----------|-------------------------|
| ۱ | میر مصطفی حسینپور | دکترای جوشکاری | مدرس دانشگاه ، مشاور آموزشی و پژوهشی | ۲۶ سال | Ama_edu_inst@yahoo.com |
| ۲ | جمشید اکبری زنجانی | کارشناسی جوش | مربی سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور | ۲۴ سال | lwt_Zanjani@yahoo.com |
| ۳ | علی محمد اکبری | کارشناسی ارشد جوشکاری | مربی سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور | ۱۴ سال | Am.akbari1010@yahoo.com |
| ۴ | حمید ثابت قدم | کارشناسی ارشد جوشکاری | مدرس دانشگاه آزاد و دانشگاه علمی و کاربردی | ۸ سال | h.sabetghadam@yahoo.com |
| ۵ | علی رضا لاهوتی | کارشناسی جوش | مربی سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور | ۱۸ سال | Lahooti_NR@yahoo.com |
| ۶ | حمید علوی ایلخچی | کارشناسی متالورژی | رئیس کمیته راهبری جوش و بازرسی جوش و مدیر کل دفتر مشاوره و هدایت آموزشی سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور | ۱۵ سال | Hamid_alavi98@yahoo.com |
| ۷ | بیتا بهمنیار باروق | کارشناسی مواد | کارشناس سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور و رئیس گروه برنامه ریزی درسی جوشکاری و بازرسی جوش | ۷ سال | - |

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی
 تهران - خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نبش خیابان نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور ، پلاک ۲۵۹
 دورنگار : ۶۶۹۴۴۱۱۷
 تلفن : ۶۶۵۶۹۹۰۰ - ۹
 پست الکترونیک: Barnamehdarci @ yahoo.com



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب :

کد استاندارد: ۱۱/۰۱۵/۱-۳۱۲۲

اعضاء کمیسیون تخصصی:

-

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد:

-

فرآیند اصلاح و بازنگری :



مشخصات استاندارد آموزش شایستگی

| |
|---|
| عنوان: |
| جوشکاری لوله های فولادی کم کربن و زنگ نزن با فرآیند GMAW |
| شرح: |
| این شایستگی پوشش دهنده شیوه استاندارد جوشکاری شیاری ورق های فولاد های فریتی و زنگ نزن با فرآیند GMAW بوده و عناصر راه اندازی دستگاه جوشکاری GMAW، تنظیم متغیر های دستگاه جهت جوشکاری GMAW و جوشکاری فولاد های کم کربن طبق دستورالعمل M5، جوشکاری فولاد های کم کربن طبق دستورالعمل M6 و جوشکاری فولاد های زنگ نزن در آن تشریح شده است. |
| ویژگی های کارآموز ورودی: |
| حداقل میزان تحصیلات: دیپلم حداقل توانایی جسمی و ذهنی: سلامت کامل جسمی و ذهنی شایستگی پیش نیاز: جوشکاری شیاری ورق های فولاد ی کم کربن و زنگ نزن با فرآیند GMAW |
| طول دوره آموزش: |
| طول دوره آموزش: ۵۶ ساعت -زمان آموزش نظری: ۸ ساعت -زمان آموزش عملی: ۴۸ ساعت |
| بودجه بندی ارزشیابی (به درصد) |
| کتبی: ۲۵٪ عملی: ۶۵٪ اخلاق حرفه ای: ۱۰٪ |
| صلاحیت های حرفه ای مربیان: |
| دارا بودن حداقل مدرک کارشناسی جوش، مکانیک و متالورژی با حداقل ۴ سال سابقه کار مرتبط |



استاندارد آموزش
- برگه‌ی عناصر شایستگی و معیارهای عملکرد

| معیار عملکرد | عنصر شایستگی |
|---|--|
| ۱-۱- کارکرد صحیح دستگاه جوشکاری به درستی تشخیص داده شود. ۱-۲- متغیرهای دستگاه جوشکاری به درستی تشخیص داده شود. ۱-۳- در شرایط ایمن انجام گردد. | ۱- راه اندازی دستگاه جوشکاری GMAW |
| ۲-۱- در شرایط ایمن انجام گردد. ۲-۲- متغیرهای مورد نیاز جهت جوشکاری به درستی تنظیم گردد. | ۲- تنظیم متغیرهای دستگاه جهت جوشکاری GMAW |
| ۳-۱- در شرایط ایمن انجام گردد. ۳-۲- فرایند جوشکاری طبق دستورالعمل M5 انجام گردد. | ۳- جوشکاری لوله‌های فولادی کم کربن طبق دستورالعمل M5 |
| ۴-۱- در شرایط ایمن انجام گردد. ۴-۲- فرایند جوشکاری طبق دستورالعمل M6 انجام گردد. | ۴- جوشکاری لوله‌های فولادی کم کربن طبق دستورالعمل M6 |
| ۵-۱- در شرایط ایمن انجام گردد. ۵-۲- جوشکاری فولاد زنگ نزن ۳۱۶L طبق دستورالعمل انجام گردد. | ۵- جوشکاری لوله‌های فولادی زنگ نزن |



استاندارد آموزش
برگه تحلیل آموزش

| زمان اسمی آموزش: ۸ ساعت | دانش: |
|--------------------------|--|
| | <p>-سیستم CRP (Cold Root Pass) جهت جوشکاری پاس ریشه لوله</p> <p>-سیستم Arc Length (spray arc for filling passes) جهت جوشکاری پاس های پر کن لوله</p> <p>-وضعیت های جوشکاری در سطح M5 و M6 در مراجع IIW (استاندارد ISO ۶۹۴۷)</p> <p>-توصیه های عملی جوشکاری لوله های فولادی کربنی و آلیاژی طبق D1۰.۴, D ۱۰.۸, AWS D۱۰.۱۲</p> <p>-استاندارد AWS A۵.۹ (Stainless Steel Welding Rod) و ESAB Stainless (Reg.No XA۰۰۰۴۸۸۲۰) (قطعات همجنس)</p> <p>-انواع نا پیوستگی و معایب ایجاد شده در جوش های butt لوله در فرایند GMAW</p> <p>-چگونگی فرآیند تعمیر عیوب جوش</p> |
| زمان اسمی آموزش: ۴۸ ساعت | مهارت: |
| | <p>-استفاده از وسایل حفاظت فردی هنگام جوشکاری</p> <p>- جوشکاری لب به لب لوله فولادی، (API ۵L Grade A) سایز ۴۰" Schel ۴" در وضعیت PA(۱G) (بدون پشت بند)</p> <p>-جوشکاری لب به لب لوله فولادی، (API ۵L Grade A) سایز ۴۰" Schel ۴" در وضعیت PC(۲G) (بدون پشت بند)</p> <p>- جوشکاری لب به لب لوله فولادی (API ۵L Grade A) سایز ۴۰" Schel ۴" در وضعیت های PG، PF(۵G) (بدون پشت بند)</p> <p>- جوشکاری لب به لب لوله فولادی (API ۵L Grade A) سایز ۴۰" Schel ۴" در وضعیت های JL-۰۴۵(۶G)، HL-۰۴۵(۶G) (بدون پشت بند)</p> <p>- جوشکاری لب به لب لوله فولادی (SAE ۳۱۶L) سایز ۴۰" Schel ۴" در وضعیت های JL-۰۴۵(۶G)، HL-۰۴۵(۶G) (بدون پشت بند) فیلر All Position</p> |
| نگرش: | |
| | <p>-دقت در انجام جوشکاری و تشخیص عیوب</p> <p>-استفاده صحیح از ابزار آلات</p> <p>-استفاده بهینه از مواد مصرفی</p> <p>-ساماندهی محیط کار</p> |



- برگه استاندارد تجهیزات

| ردیف | نام | مشخصات فنی و دقیق | تعداد | توضیحات |
|------|-----------------------|---|----------|---------------------|
| ۱ | رایانه | با تمام متعلقات | ۱ دستگاه | |
| ۲ | وسایل کمک آموزشی | | ۱ سری | |
| ۳ | کپسول اطفاء حریق | چرخدار | ۲ عدد | |
| ۴ | جعبه کمک های اولیه | با تمام وسایل | ۱ جعبه | |
| ۵ | دستگاه جوش GMAW | ۳۰۰ یا ۴۰۰ یا ۵۰۰ آمپر، سینرژیک و مجهز به سیستم Auto و root pass Arc Length | ۳ دستگاه | |
| ۶ | مانومتر ۲ فلومتر | | ۱۰ عدد | |
| ۷ | دستگاه سنگ فرز آهنگری | ۲۳۰۰W | ۱۰ عدد | |
| ۸ | دستگاه سنگ فرز آهنگری | ۷۵۰W | ۱۵ عدد | |
| ۹ | سیستم تهویه موضعی | ۱۵۰۰۰CFM | ۱ دستگاه | جهت ۸ کابین جوشکاری |

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 | لوله فولادی API ۵L Grade A | سایز ۴۰ Schel ۴" | ۱ شاخه | برای هر نفر |
| ۲ | لوله فولادی SAE ۳۱۶L | سایز ۴۰ Schel ۴" | ۵ شاخه | برای هر دوره |
| ۳ | تسمه آهنی ST۳۷ | ابعاد ۵۰×۱۰ | ۳ شاخه | برای هر دوره |
| ۴ | فیلر ER ۳۱۶L SI | قطر ۱ میلیمتر | ۵ قرقره | برای هر دوره |
| ۵ | فیلر ER ۷۰S | قطر ۱ میلیمتر | ۱۵ قرقره | برای هر نفر کیلوپی |
| ۶ | صفحه سنگ ساب | ۱۸۰×۶/۵×۲۲ میلیمتر | ۱ عدد | برای هر نفر |
| ۷ | صفحه سنگ ساب | ۱۸۰×۶/۵×۲۲ میلیمتر | ۱ عدد | برای هر نفر |
| ۸ | صفحه سنگ برش | ۱۱۵×۲/۵×۲۲ میلیمتر | ۱ عدد | برای هر نفر |
| ۹ | صفحه سنگ برش | ۱۱۵×۲/۵×۲۲ میلیمتر | ۱ عدد | برای هر نفر |
| ۱۰ | لباس کار | فرنج (کاپشن و شلوار) کتان-سورمه ای | ۱ دست | برای هر نفر |
| ۱۱ | ماسک تنفسی | قابل شستشو | ۱ عدد | برای هر نفر |
| ۱۲ | گوشی صدا گیر | Earplag داخل گوش-نخ دار | ۱۰ عدد | برای هر نفر |
| ۱۳ | گوشی صدا گیر | Earmaff روی گوش | ۱ عدد | برای هر نفر |
| ۱۴ | دستکش | چرمی جوشکاری آستر دار | ۱ جفت | برای هر نفر |
| ۱۵ | پابند | چرمی | ۱ جفت | برای هر نفر |
| ۱۶ | آستین بند | چرمی | ۱ جفت | برای هر نفر |
| ۱۷ | ماسک جوشکاری | نقابی | ۱ عدد | برای هر نفر |
| ۱۸ | کفش ایمنی | مخصوص جوشکاری | ۱ جفت | برای هر نفر |
| ۱۹ | مقنعه | جوشکاری چرمی | ۱ عدد | برای هر نفر |
| ۲۰ | پیشبند | چرمی | ۱ عدد | برای هر نفر |
| ۲۱ | ماسک سنگ زنی | | ۱ عدد | برای هر نفر |

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 | انبر دست | | ۱ عدد | برای هر نفر |
| ۲ | برس سیمی | مسواکی | ۱ عدد | برای هر نفر |

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .