



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

گروه برنامه‌ریزی درسی صنعت گاز

استاندارد آموزش

عایق کاری لوله‌های فولادی شرکت‌های گازرسانی

کد استاندارد ۷۱۲۴۲۱۱۱۰۰۰۰۰۱۱



تدوین کنندگان استاندارد

اعضای کارگروه تدوین استاندارد (کارکنان شرکت ملی گاز ایران به شرح جدول ذیل):

ردیف	نام و نام خانوادگی	محل کار	زمینه تخصصی
۱	جمشید حمدی	زنجان	مسول حفاظت از زنگ
۲	داوود مرادی زانیانی	چهارمحال و بختیاری	کارشناس خدمات فنی
۳	عباس بمبئی رو	فارس	کارشناس اجرای طرح
۴	لقمان عزیزی	آذربایجان شرقی	مهندس ارشد طراح برق و حفاظت از زنگ
۵	محمد حسین پاشایی اصل	آذربایجان شرقی	رئیس آموزش
۶	محمدعلی برزگری	آذربایجان شرقی	کارشناس پژوهش و برنامه ریزی
۷	مرتضی صالحی	تهران	رئیس آموزش
۸	مهدی رجب پور	آذربایجان شرقی	مسئول تعمیرات شبکه و انشعابات

استاندارد آموزشی عایق کاری لوله‌های فولادی شرکت‌های گازرسانی در جلسه مورخ ۱۳۹۸/۱۰/۱۵ توسط اعضای کارگروه برنامه‌ریزی درسی ذیل بررسی و به تصویب رسید.

ردیف	نام و نام خانوادگی	سمت
۱	اصغر فیضی	مدیرکل پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی
۲	رامک فرح‌آبادی	معاون برنامه‌ریزی درسی
۳	سید محسن جلالی	رئیس گروه برنامه‌ریزی درسی
۴	لیلا فرهادی راد	رئیس گروه برنامه‌ریزی درسی
۵	راضیه عباس زاده	دبیر کارگروه برنامه‌ریزی درسی
۶	زهرا میرزاده مدرسی	کارشناس برنامه‌ریزی درسی

تایپ و ویراستاری	فاطمه سادات حسینی
------------------	-------------------

این استاندارد با مشارکت شرکت ملی گاز ایران تدوین شده است.

تعاریف اصطلاحات بکار رفته در این استاندارد

- **استاندارد آموزش؛** نقشه یادگیری برای رسیدن به شایستگی‌های موجود در استاندارد شغل می‌باشد.
- **کد استاندارد؛** مجموعه‌ای از اعداد برگرفته از سند بین‌المللی طبقه‌بندی مشاغل و شناسه‌های قراردادی است که به منظور شناسایی استانداردها تعیین می‌شود.
- **شرح استاندارد؛** بیانیه‌ای شامل مهم‌ترین عناصر یک شغل یا شایستگی از قبیل جایگاه، کارها، ارتباط با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی، مسئولیت‌ها، شرایط کاری و استاندارد عملکرد مورد نیاز می‌باشد.
- **ویژگی کارآموز ورودی؛** حداقل شایستگی‌ها و توانایی‌هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می‌رود.
- **طول دوره آموزش؛** حداقل زمان و جلسات مورد نیاز برای رسیدن به یک استاندارد آموزشی است.
- **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.
- **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 می‌باشد.
- **دانش؛** حداقل مجموعه‌ای از معلومات نظری و توانمندی‌های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی است که می‌تواند شامل علوم پایه، تکنولوژی و زبان فنی باشد.
- **مهارت؛** حداقل هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی است که معمولاً به مهارت‌های عملی ارجاع می‌شود.
- **نگرش؛** مجموعه‌ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت‌های غیرفنی و اخلاق حرفه‌ای می‌باشد.
- **ایمنی و بهداشت؛** مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می‌شود.
- **توجهات زیست محیطی؛** ملاحظاتی است که در هر شغل باید رعایت شود تا کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.
- **تجهیزات، ابزار و مواد مصرفی؛** حداقل امکانات مورد نیاز برای اجرای آموزش و ارزشیابی مطابق استاندارد شایستگی است.



عنوان استاندارد : عایق کاری لوله‌های فولادی شرکت‌های گازرسانی

عنوان استاندارد (انگلیسی): **Insulation Steel pipes for gas companies:**

مشخصات استاندارد آموزش

شرح استاندارد

این استاندارد شامل دانش، مهارت و نگرش لازم جهت انجام کار « عایق کاری لوله‌های فولادی شرکت‌های گازرسانی » در محیط‌ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا بر اساس استانداردهای محیط کار و مراحل کاری زیر می‌باشد:

۱. آماده‌سازی سطح عایق کاری بر اساس استانداردها و موازین
۲. انجام عایق کاری سطوح مطابق استانداردها و موازین
۳. انجام آزمون منفذیابی الکتریکی (هالیدی) بر محل عایق کاری شده
۴. ثبت و ارائه گزارش

استاندارد عملکرد : عایق کاری لوله‌های فولادی شرکت‌های گازرسانی براساس استاندارد SA2 ½

ویژگی کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : پایان دوره دوم متوسطه (دیپلم)
حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمی و ذهنی
پیش نیاز : انجام امور اداری، ارتباطی و سازمانی در شرکت‌های گازرسانی - رعایت الزامات HSE، مدیریت بحران و پدافند غیر عامل شرکت‌های گازرسانی - شناسائی فرآیند اکتشاف، استخراج، پالایش، انتقال، توزیع و تجهیزات گازرسانی

طول دوره آموزش

زمان آموزش:	۱۸۱	ساعت
نظری:	۴۷	ساعت
عملی:	۵۴	ساعت
کارورزی:	۸۰	ساعت

صلاحیت حرفه‌ای مربیان

حداقل میزان تحصیلات : لیسانس مهندسی برق یا مهندسی مواد
حداقل سابقه کار مرتبط : ۳ سال
سایر شرایط مورد نیاز : ۲ سال سابقه تدریس مرتبط یا دارا بودن گواهینامه پداگوژی از سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



محتوای آموزشی

دانش

(زمان آموزش: ۳ ساعت)	- روش آماده سازی سطح
(زمان آموزش: ۴ ساعت)	- نحوه عایق کاری
(زمان آموزش: ۲ ساعت)	- اصول انتقال حرارت و بررسی شعاع بحرانی در عایق ها
(زمان آموزش: ۶ ساعت)	- اصول عایق کاری در تاسیسات و تجهیزات گاز رسانی
(زمان آموزش: ۳ ساعت)	- روش های عملی عایق کاری
(زمان آموزش: ۳ ساعت)	- اصول بازرسی عایق ها
(زمان آموزش: ۴ ساعت)	- نقش عایق ها در جلوگیری از خوردگی و خوردگی تجهیزات
(زمان آموزش: ۲ ساعت)	- اصول بازرسی عایق ها قبل و بعد از اجرا
(زمان آموزش: ۳ ساعت)	- تجهیزات عایق کاری
(زمان آموزش: ۲ ساعت)	- انواع عایق های سرد و گرم
(زمان آموزش: ۲ ساعت)	- عایق های مدرن (عایق های الاسترومتریک)
(زمان آموزش: ۲ ساعت)	- پایه رنگ - نانو عایق ها - عایق های کامپوزیتی
(زمان آموزش: ۲ ساعت)	- روش های انتخاب عایق
(زمان آموزش: ۳ ساعت)	- ساختار عایق ها و ترکیبات تشکیل دهنده آنها
(زمان آموزش: ۲ ساعت)	- شیوه انتخاب عایق بر اساس دمای کارکرد دستگاه
(زمان آموزش: ۴ ساعت)	- استاندارد SA 1/2

مهارت

(زمان آموزش: ۶ ساعت)	- آماده سازی سطح
(زمان آموزش: ۶ ساعت)	- انجام عایق کاری
(زمان آموزش: ۸ ساعت)	- عایق کاری در تاسیسات و تجهیزات گاز رسانی
(زمان آموزش: ۶ ساعت)	- انجام روش های عملی عایق کاری
(زمان آموزش: ۳ ساعت)	- بازرسی عایق ها
(زمان آموزش: ۴ ساعت)	- بررسی خوردگی تجهیزات و نقش عایق ها در جلوگیری از خوردگی
(زمان آموزش: ۴ ساعت)	- بازرسی عایق ها قبل و بعد از اجرا
(زمان آموزش: ۴ ساعت)	- بکارگیری تجهیزات عایق کاری
(زمان آموزش: ۴ ساعت)	- انجام انواع عایق های سرد و گرم
(زمان آموزش: ۴ ساعت)	- انتخاب انواع عایق



مهارت

(زمان آموزش: ۳ ساعت)	- بررسی ساختار عایق ها و ترکیبات تشکیل دهنده آنها
(زمان آموزش: ۲ ساعت)	- انتخاب عایق بر اساس دمای کارکرد دستگاه

نگرش

- استفاده بهینه از ابزارآلات، تجهیزات، اقلام و مواد مصرفی
- پایداری تأمین انرژی
- تضمین ایمنی مصرف کنندگان
- توجه به چشم‌اندازهای شرکت ملی گاز
- توجه به رضایت‌مندی ذی نفعان
- توجه به کیفیت اجرای فعالیت‌ها
- حفظ سرمایه‌های ملی
- دقت در تعمیر و نگهداشت عایق سیستم‌های گازرسانی

ایمنی و بهداشت

- رعایت اصول ایمنی حین انجام کار
- رعایت اصول ارگونومی

توجهات زیست محیطی

- صرفه جویی در مصرف مواد اولیه و مصالح
- مدیریت انرژی
- مدیریت پسماند

* مباحث مربوط به نگرش، توجهات زیست محیطی، ایمنی و بهداشت در حین آموزش بخش دانش و مهارت آموزش داده می‌شوند.



ردیف	عنوان	مشخصات فنی	تعداد به ازاء ۱۵ نفر کارآموز
تجهیزات			
۱	بالشتک	استاندارد	۱۰ عدد
۲	تسمه	نخی - ۵ تنی	۱ عدد
۳	جیم پلاک	۵ تنی	۱ عدد
۴	دستگاه سند بلاست	مطابق استاندارد SA2 1/2	۱ دستگاه
۵	دستگاه هالیدی	۸ تا ۱۵ KV	۳ دستگاه
۶	سه پایه	۵ تنی	۱ عدد
۷	فنر هالیدی	سایز ۱۰، ۸، ۶، ۴، ۲ و ۱۲	از هر کدام ۳ سری
۸	تخته وایت برد	استاندارد	۱ عدد
۹	صندلی کارآموزی	معمولی	۱۵ عدد
۱۰	صندلی مربی	معمولی	۱ عدد
۱۱	کامپیوتر	P4	۵ دستگاه
۱۲	کپسول آتش نشانی	۶ کیلویی - پودر خشک	۲ عدد
۱۳	میز مربی	معمولی	۱ عدد
۱۴	ویدئو پروژکتور	با رزولوشن بالا و پرده پروژکتور	۱ عدد

ردیف	عنوان	مشخصات فنی	تعداد به ازاء ۱۵ نفر کارآموز
ابزار			
۱	برس رنگ آمیزی	۴ سانتی	۵ عدد
۲	برس سیمی	موجود در بازار	۵ عدد
۳	چکش برنجی	موجود در بازار	۵ عدد
۴	چکش فولادی	۰/۵ کیلوگرمی	۵ عدد
۵	ظرف	۰/۵ لیتری	۵ عدد
۶	کاتر	موجود در بازار	۵ عدد

ردیف	عنوان	مشخصات فنی	تعداد به ازاء ۱۵ نفر کارآموز
مواد مصرفی			
۱	پرایمر پترو لاتیوم	استاندارد	۳ کیلوگرم
۲	پرایمر نوار عایقی	استاندارد	۲۰ لیتر
۳	دستمال تنظیف	موجود در بازار	۱۰ متر
۴	کرم دست پاک‌کن	استاندارد	۲ کیلوگرم
۵	لوله سه متری	۲ تا ۶ اینچ	۳ سری
۶	ماستیک	استاندارد	۴ کیلوگرم
۷	نوار راکشیلد	استاندارد	۳ برگ
۸	نوار بیتوسیل	استاندارد	۱۰ برگ
۹	نوار پترو لاتیوم	استاندارد	۳ رول
۱۰	نوار پلی ایتلن	استاندارد	۱ رول
۱۱	نوار رویین	نوار سرد (نوار سفید)	۱۰ رول
۱۲	نوار زیرین	نوار سرد (نوار سیاه)	۱۰ رول
۱۳	نوار عایقی ۳۰*۲	سرجوش (نوار گرم)	۱۵ رول
۱۴	نوار عایقی ۳۰*۶	سرجوش (نوار گرم)	۱۵ رول
۱۵	تخته پاک‌کن	مخصوص وایت برد	۱ عدد
۱۶	کاغذ	A4	۱ بسته
۱۷	لوازم التحریر	استاندارد	۵ سری
۱۸	ماژیک وایت برد	آبی و قرمز	از هر کدام ۳ عدد