



گروه برنامه‌ریزی درسی صنعت گاز

استاندارد آموزش

بازرسی از تاسیسات و تجهیزات در حال بهره‌برداری

در خوردگی

کد استاندارد ۳۱۰۰۰۰۰۱۱۱۰۰۰۰۰۲۱۴۶۴



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	مسئول برق و حفاظت از زنگ
۲	حسین عسکری زاده	کرمان	کارشناس بازرسی فنی
۳	عباس بمبئی رو	فارس	کارشناس اجرای طرح
۴	محمد حسین پاشایی	آذربایجان شرقی	رئیس آموزش
۵	محمدعلی برزگری	آذربایجان شرقی	کارشناس پژوهش و برنامه ریزی
۶	مرتضی صالحی	تهران	رئیس آموزش
۷	مهدی رجب پور	آذربایجان شرقی	مسئول تعمیرات شبکه و انشعابات

استاندارد آموزشی بازرسی از تاسیسات و تجهیزات در حال بهره برداری در خوردگی 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 بین المللی طبقه بندی 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: بازرسی از تاسیسات و تجهیزات در حال بهره برداری در خوردگی

عنوان استاندارد (انگلیسی): Inspection of installations and equipment used in corrosion:

مشخصات استاندارد آموزش

شرح استاندارد

این استاندارد شامل دانش، مهارت و نگرش لازم جهت انجام کار « بازرسی از تاسیسات و تجهیزات در حال بهره برداری در خوردگی » در محیطها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا بر اساس استانداردهای محیط کار و مراحل کاری زیر می‌باشد:

۱. فراهم‌سازی مقدمات بازرسی طبق دستورالعمل و RBI و FFS مصوب

۲. دریافت و کنترل داده‌های حفاظت کاتدی از واحدهای بهره‌برداری

۳. بازرسی از فرآیند عیب‌یابی پوشش لوله‌ها با استفاده از دستگاه‌های عیب‌یاب پوشش

۴. بررسی خوردگی سایشی (Erosion Corrossion) ایستگاه‌ها، شیرهای حوضچه‌ای، Pressure Vessel ها

استاندارد عملکرد: بازرسی از تاسیسات و تجهیزات در حال بهره برداری در خوردگی بر اساس API 570- API 510 - API RBI

۵۸۱- (API ۵۸۰، ۵۸۱ RBI) و (API ۱-۵۷۹- FFS ASME) EN- ۲۰۰۴-۱۰۲۰۴- IGS- و IPS)

ویژگی کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات: لیسانس مهندسی مواد یا فوق لیسانس مهندسی خوردگی و حفاظت مواد

حداقل توانایی جسمی و ذهنی: سلامت کامل جسمی و ذهنی

پیش‌نیاز: ندارد

طول دوره آموزش

زمان آموزش: ۳۱۷ ساعت

نظری: ۱۰۵ ساعت

عملی: ۱۶۲ ساعت

کارورزی: ۵۰ ساعت

صلاحیت حرفه‌ای مربیان

حداقل میزان تحصیلات: لیسانس مهندسی مواد یا خوردگی

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 حرفه ای کشور



محتوای آموزشی

دانش

(زمان آموزش: ۱۶ ساعت)	(ASME-FFS ۵۷۹-۱API و RBI ۵۸۰، ۵۸۱API)-
(زمان آموزش: ۲۰ ساعت)	(استاندارد EN ۲۰۰۴-۱۰۲۰۴) ITP و QCP بر اساس روش‌های تدوین طرح‌ریزی بازرسی به انضمام مشخصات فنی (IGS و IPS) و استانداردهای بین‌المللی
(زمان آموزش: ۳ ساعت)	Final Book-
(زمان آموزش: ۲ ساعت)	-دستورالعمل‌های ایمنی و Permit ها
(زمان آموزش: ۶ ساعت)	-ادوات، تجهیزات و ابزارآلات بازرسی
(زمان آموزش: ۲ ساعت)	Technical Report Inspection-
(زمان آموزش: ۲ ساعت)	Documentation-
(زمان آموزش: ۸ ساعت)	-اصول اندازه‌گیری پتانسیل شبکه و اتصالات نسبت به خاک و IOP (پتانسیل خاموش لحظه‌ای) CASING ها، افت پتانسیل (IR Drop) و INSULATING JOINT، ایستگاه‌های حفاظت کاتدی، بستری‌های آندی
(زمان آموزش: ۶ ساعت)	-اصول بازرسی از تجهیزات سیستم‌های حفاظت کاتدی شامل: بستری‌های آندی (Ground Bed)، غلافی‌ها (Casing ها)، Drain Point ها نقاط اندازه‌گیری پتانسیل در حال بهره‌برداری شامل چک لیست مصوب حسب مشخصات فنی IGS، IPS و استانداردهای مربوطه
(زمان آموزش: ۱۲ ساعت)	-اصول عیب‌یابی پوشش لوله‌ها
(زمان آموزش: ۲ ساعت)	-نحوه کالیبراسیون تجهیزات اندازه‌گیری
(زمان آموزش: ۳ ساعت)	-دستورالعمل‌های مصوب عیب‌یابی پوشش و RBI و FFS
(زمان آموزش: ۲ ساعت)	-اصول تأیید صلاحیت و Qualification پرسنل
(زمان آموزش: ۶ ساعت)	-دستورالعمل‌های ITP و QCP و Erosion Test Plan جهت انجام بازرسی‌ها حسب RBI و FFS مصوب
(زمان آموزش: ۶ ساعت)	-اصول بررسی و انتخاب نقاط جهت اندازه‌گیری
(زمان آموزش: ۳ ساعت)	-اصول ضخامت‌سنجی
(زمان آموزش: ۳ ساعت)	-نرم‌افزارهای تجزیه و تحلیل نتایج و محاسبه نرخ خوردگی
(زمان آموزش: ۳ ساعت)	-ASME section 5 و API 570-574-572-۵۱۰-

مهارت

(زمان آموزش: ۲۴ ساعت)	بررسی و کنترل و استقرار برنامه بازرسی بر مبنای ریسک (RBI ۵۸۰، ۵۸۱ API) و (ASME- ۵۷۹-۱ API) FFS
(زمان آموزش: ۹ ساعت)	کنترل و تجزیه و تحلیل QCP بر اساس استاندارد (EN ۲۰۰۴-۱۰۲۰۴) به انضمام اصلاح و صحت‌گذاری آن و بر اساس مشخصات فنی (IGS و IPS) و استانداردهای بین‌المللی و ارسال آن به به سازنده/ تامین کننده
(زمان آموزش: ۶ ساعت)	بررسی و کنترل فنی Final Book
(زمان آموزش: ۶ ساعت)	دریافت دستورالعمل‌های ایمنی و Permit ها و انجام آن ها
(زمان آموزش: ۳ ساعت)	Technical Report Inspection-
(زمان آموزش: ۲ ساعت)	Documentation-
(زمان آموزش: ۱۶ ساعت)	ارزیابی و تحلیل نتایج اندازه‌گیری پتانسیل شبکه و اتصالات نسبت به خاک و IOP (پتانسیل خاموش لحظه ای) CASING ها، افت پتانسیل (IR Drop) و INSULATING JOINT، ایستگاه‌های حفاظت کاتدی، بسترهای آندی
(زمان آموزش: ۱۲ ساعت)	انجام بازرسی از تجهیزات سیستم‌های حفاظت کاتدی شامل: بسترهای آندی (Ground Bed)، غلافی‌ها (Casing ها)، Drain Point ها نقاط اندازه‌گیری پتانسیل در حال بهره‌برداری شامل چک لیست مصوب حسب مشخصات فنی IGS، IPS و استانداردهای مربوطه
(زمان آموزش: ۲۴ ساعت)	- عیب‌یابی پوشش لوله ها
(زمان آموزش: ۶ ساعت)	- بکارگیری تجهیزات عیب‌یابی کیفیت پوشش لوله ها
(زمان آموزش: ۳ ساعت)	- بکارگیری و استقرار دستورالعمل‌های مصوب عیب‌یابی پوشش و RBI و FFS
(زمان آموزش: ۶ ساعت)	دریافت دستورالعمل‌های ایمنی و Permit ها و انجام آن ها
(زمان آموزش: ۳ ساعت)	بررسی و کنترل تأیید صلاحیت و Qualification پرسنل و ادوات، تجهیزات و ابزارآلات بازرسی
(زمان آموزش: ۳ ساعت)	صحت‌گذاری بر نتایج عیب‌یابی پوشش
(زمان آموزش: ۱۲ ساعت)	- بکارگیری دستورالعمل‌های ITP و QCP و Erosion Test Plan جهت انجام بازرسی‌ها حسب RBI و FFS مصوب
(زمان آموزش: ۱۲ ساعت)	- تعیین نقاط اندازه‌گیری
(زمان آموزش: ۶ ساعت)	ضخامت سنجی
(زمان آموزش: ۶ ساعت)	- بکارگیری نرم‌افزارهای تجزیه و تحلیل نتایج و محاسبه نرخ خوردگی
(زمان آموزش: ۳ ساعت)	ASME section 5 و API 570-574-572-۵۱۰-



نگرش

- استفاده بهینه از ابزارآلات، تجهیزات، اقلام و مواد مصرفی
- توجه به چشم‌اندازهای شرکت ملی گاز
- توجه به رضایت‌مندی ذی نفعان
- توجه به کیفیت اجرای فعالیت‌ها

ایمنی و بهداشت

- رعایت اصول ارگونومی
- رعایت اصول ایمنی حین انجام کار

توجهات زیست محیطی

- 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	ترانس رکتیفایر	کاهنده ۰ تا ۱۰۰ ولت	۳ عدد
۲	سرعت سنج سیال	اولتراسونیک	۳ عدد
۳	ضخامت سنج	اولتراسونیک	۳ عدد
۴	تخته وایت برد	استاندارد	۱ عدد
۵	رایانه	همراه با تجهیزات جانبی	۵ دستگاه
۶	ویدئو پروژکتور	استاندارد	۱ عدد
۷	صندلی کارآموزی	معمولی	۱۵ عدد
۸	صندلی مربی	معمولی	۱ عدد
۹	میز مربی	معمولی	۱ عدد
۱۰	کپسول خاموش کننده	CO ₂ - ۱۰ کیلوگرمی	۵ عدد

ردیف	عنوان	مشخصات فنی	تعداد به ازاء ۱۵ نفر کارآموز
ابزار			
۱	جعبه ابزار کامل	استاندارد	۳ عدد
۲	چراغ قوه	ضد انفجار	۳ عدد
۳	خط کش فلزی	۳۰ سانتی	۳ عدد
۴	زاویه سنج	۰ تا ۳۶۰ درجه	۳ عدد
۵	زبری سنج دستی (قلمی)	با دقت ۰,۱ واحد	۳ عدد
۶	سختی سنج دستی (قلمی)	با دقت ۰,۱ واحد	۳ عدد
۷	کولیس	با دقت ۰,۱ میلی متر	۳ عدد
۸	مارکر	جهت نوشتن روی فلز	۵ عدد
۹	مولتی متر	با دقت ۰,۱ واحد	۳ عدد
۱۰	میکرومتر	با دقت ۰,۰۱ میلی متر	۳ عدد

ردیف	عنوان	مشخصات فنی	تعداد به ازاء ۱۵ نفر کارآموز
مواد مصرفی			
۱	آند	MMO , Silicon منیزیم، روی	از هر کدام ۱۰ عدد
۲	پرایمر و عایق	در انواع مختلف - هم جنس	۱۰ لیتر پرایمر ۱۰ رول ۲*۳۰ عایق
۳	نمونه قطعات خورده شده (Corrossion & Erosion)	در سایز های متفاوت	به اندازه کافی
۴	برگه	A4	۱ بسته
۵	خودکار	قرمز و آبی	از هر کدام ۳ عدد
۶	ماژیک	قرمز و آبی	از هر کدام ۳ عدد
۷	تخته پاک کن	مخصوص وایت برد	۱ عدد