



گروه برنامه‌ریزی درسی صنعت گاز

استاندارد آموزش

بازرسی از تأسیسات و تجهیزات برق و ابزار دقیق

در حال بهره‌برداری

کد استاندارد ۲۱۵۱۴۱۱۱۰۰۰۰۰۴۱



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	امیر صفویان	فارس	مهندس اندازه‌گیری و محاسبات
۲	جمشید حمدی	زنجان	مسئول برق و حفاظت از زنگ
۳	حسین عسکری زاده	کرمان	کارشناس بازرسی فنی
۴	عباس بمبئی رو	فارس	کارشناس اجرای طرح
۵	محمد حسین پاشایی	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 بازرسی از تأسیسات و تجهیزات برق و ابزار دقیق در حال بهره‌برداری در جلسه مورخ ۱۳۹۸/۱۰/۱۵ 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 مریبان؛** حداقل توانمندی‌های آموزشی و حرفه‌ای که از مریبان 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 تأسیسات و تجهیزات برق و ابزار دقیق در حال بهره‌برداری

عنوان استاندارد(انگلیسی): Inspection of electrical installations and equipment and instrumentation in operation

مشخصات استاندارد آموزش

شرح استاندارد

این استاندارد شامل دانش، مهارت و نگرش لازم جهت انجام کار «بازرسی از تأسیسات و تجهیزات برق و ابزار دقیق در حال بهره‌برداری» در محیط‌ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا بر اساس استانداردهای محیط کار و مراحل کاری زیر می‌باشد:

۱. فراهم‌سازی مقدمات بازرسی سیستم‌های برق و ابزار دقیق در سرویس (In Service)

۲. انجام عملیات بازرسی سیستم‌های برق و ابزار دقیق در حین بهره‌برداری

۳. تهیه گزارش نتیجه بازرسی (Final Inspection Report)

استاندارد عملکرد : بازرسی از تأسیسات و تجهیزات برق و ابزار دقیق در حال بهره‌برداری براساس EN-54 و NFPA و IEC-60-۳۳۱، ۳۳۲ و ASTM A-182 و ASTM B-16.5 و NACE و BS و ISA S20.1 و NFPA ، NACE ISA S01.75

ویژگی کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : لیسانس مهندسی برق، ابزار دقیق یا مکانیک (گرایش ساخت و تولید، جامدات)

حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمی و ذهنی

پیش‌نیاز : ندارد

طول دوره آموزش

زمان آموزش: ۲۴۲ ساعت

نظری: ۷۵ ساعت

عملی: ۱۰۷ ساعت

کارورزی: ۶۰ ساعت

صلاحیت حرفه‌ای مربیان

حداقل میزان تحصیلات : لیسانس مهندسی برق، ابزار دقیق یا مکانیک

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: ۴ ساعت)	Procedure- بازرسی و تست‌های مربوطه در مرحله In Service بر اساس ITP و QCP مصوب به انضمام نقشه، مشخصات فنی و نقشه‌های P&ID استانداردهای EN-۵۴ و NFPA و IEC ۳۳۱، ۳۳۲-۶۰ و A-ASTM ۱۸۲ و B-ASTM ۱۶،۵ و NACE و BS و S-ISA ۱،۲ و S-ISA ۷۵،۰ به انضمام دریافت Procedure های HSE
(زمان آموزش: ۴ ساعت)	- اقلام برق و ابزار دقیق پروژه طبق دستورالعمل اجرایی، IGS، IPS، مشخصات منضم به پیمان، استانداردهای EN-۵۴ و NFPA و IEC ۳۳۱، ۳۳۲-۶۰ و A-ASTM ۱۸۲ و B-ASTM ۱۶،۵ و NACE و BS و S-ISA ۱،۲ و S-ISA ۷۵،۰
(زمان آموزش: ۲ ساعت)	In Service Technical Report Inspection -
(زمان آموزش: ۱ ساعت)	In Service Documentation -
(زمان آموزش: ۲۰ ساعت)	- (استاندارد ASQC E ۹۶:۲ ITP و) QCP بر اساس روش‌های تدوین طرح ریزی 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: ۲ ساعت)	-صلاحیت و Qualification پرسنل
(زمان آموزش: ۱۶ ساعت)	-تأسیسات ایستگاه‌های تقلیل فشار و مکانیکال اندازه‌گیری Metering
(زمان آموزش: ۱۰ ساعت)	-روش تست‌های دوره‌ای، روتین و غیر روتین
(زمان آموزش: ۳ ساعت)	-Name Plate ها و Label ها
(زمان آموزش: ۳ ساعت)	-شیوه ضخامت سنجی و تجهیزات مربوطه
(زمان آموزش: ۲ ساعت)	-سیستم‌های کالیبراسیون
(زمان آموزش: ۲ ساعت)	Technical Report Inspection-
(زمان آموزش: ۱ ساعت)	Documentation-

مهارت

(زمان آموزش: ۶ ساعت)	-تدوین Procedure های تست، انجام و استقرار بازرسی فنی پروژه و تست‌های مربوطه و تحلیل و
----------------------	---



مهارت

	محاسبات به انضمام تأیید صلاحیت مجری تست در مرحله In Service بر اساس ITP و QCP مصوب به انضمام نقشه، مشخصات فنی و استانداردهای -EN54 و NFPA و IEC ۳۳۲،۳۳۱-۶۰ و ASTM A-۱۸۲ و B-ASTM ۱۶،۵ و NACE و BS و ISA S ۱،۲ و ISA S ۷۵،۰۱ و انطباق چک لیست‌های مربوطه پیش از تحویل و تحول به انضمام دریافت Procedure های HSE
(زمان آموزش: ۸ ساعت)	-کنترل مطابقت اقلام برق و ابزار دقیق پروژه با لیست اقلام تأیید شده در محل انبار پروژه طبق دستورالعمل اجرایی، IGS، IPS، مشخصات منضم به پیمان، استانداردهای -EN54 و NFPA و IEC ۶۰-۳۳۲،۳۳۱ و B-ASTM ۱۶،۵ و NACE و BS و ISA S ۱،۲ و ISA S ۷۵،۰۱
(زمان آموزش: ۶ ساعت)	-کنترل عملیات اجرایی پروژه مطابق استانداردهای بین‌المللی و دستورالعمل‌ها و نقشه‌های اجرایی بر اساس IGS، IPS، استانداردها، P&ID و مشخصات منضم به پیمان
(زمان آموزش: ۳ ساعت)	In Service Technical Report Inspection -
(زمان آموزش: ۲ ساعت)	In Service Documentation- و کنترل گواهی‌های کالیبراسیون تجهیزات
(زمان آموزش: ۲۴ ساعت)	-بررسی و کنترل و استقرار برنامه بازرسی بر مبنای ریسک API ۵۸۰، ((RBI ۵۸۱ API))، گواهینامه API ۵۷۹-۱ (ASME-FFS)
(زمان آموزش: ۹ ساعت)	-کنترل و تجزیه و تحلیل QCP بر اساس استاندارد ASQC E ۲:۹۶ به انضمام اصلاح و صحت‌گذاری آن و بر اساس مشخصات فنی (IGS و IPS) و استانداردهای بین‌المللی و ارسال آن به سازنده/ تأمین کننده
(زمان آموزش: ۳ ساعت)	-بررسی و کنترل فنی Final Book
(زمان آموزش: ۶ ساعت)	-دریافت دستورالعمل‌های ایمنی و Permit ها و انجام آن‌ها
(زمان آموزش: ۳ ساعت)	-بررسی و کنترل تأیید صلاحیت و Qualification پرسنل و ادوات، تجهیزات و ابزارآلات بازرسی
(زمان آموزش: ۱۲ ساعت)	Methods of Inspection -
(زمان آموزش: ۱۲ ساعت)	Test Method of Inspection -
(زمان آموزش: ۸ ساعت)	Equipment Wall Thickness Inspection-
(زمان آموزش: ۳ ساعت)	Technical Report Inspection -
(زمان آموزش: ۲ ساعت)	Documentation -

نگرش

<p>-استفاده بهینه از ابزارآلات، تجهیزات، اقلام و مواد مصرفی</p> <p>-توجه به چشم انداز های شرکت ملی گاز</p>
--

نگرش

- توجه به رضایت مندی ذی نفعان
- توجه به کیفیت اجرای فعالیت ها

ایمنی و بهداشت

- بکارگیری اصول ایمنی برق
- اصول ایمنی برق و اصول ایمنی برق فشار ضعیف
- رعایت اصول ایمنی حین انجام کار
- رعایت اصول ارگونومی

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	DWT	رنج ۰ تا ۲۵۰۰ با دقت ۰,۱ psi	۱ عدد
۲	GPS	دو فرکانسه	۳ عدد
۳	Heater	۲۰۰۰۰	۱ عدد
۴	Odorizer	۱۰۰۰۰	۱ عدد
۵	PLC	مورد استفاده در هیترها	۱ عدد
۶	Safety Valve	کلاس ۱۵۰ تا ۶۰۰	۱ عدد
۷	Shut Off Valve	کلاس ۱۵۰ تا ۶۰۰	۱ عدد
۸	سنسور	خازنی، نوری، القائی، اولتراسونیک	از هر کدام ۳ عدد
۹	پرینتر	استاندارد	۱ عدد
۱۰	پهپاد	مورد استفاده در نقشه برداری	۱ عدد
۱۱	تخته وایت برد	استاندارد	۱ عدد
۱۲	ترانس رکتیفایر	کاهنده ۰ تا ۱۰۰ ولت	۱ عدد
۱۳	ترانسمیتر	نیوماتیکی و الکترونیکی	از هر کدام ۳ عدد
۱۴	ترمومتر	دیجیتال	۳ عدد
۱۵	دوربین ها	مورد استفاده در نقشه برداری	۳ عدد
۱۶	رایانه	P4	۵ عدد
۱۷	رکوردر های دما و فشار	۰ تا ۱۰۰ درجه برای دما ۰ تا ۲۵۰۰ PSI برای فشار	از هر کدام ۳ عدد
۱۸	رگولاتور	کلاس ۱۵۰ تا ۶۰۰	۳ عدد
۱۹	زبری سنج	استاندارد	۱ عدد
۲۰	سختی سنج	استاندارد	۱ عدد
۲۱	سیستم ارت	استاندارد	۱ عدد
۲۲	صاعقه گیر	استاندارد	۳ عدد
۲۳	صندلی چرخدار مربی	استاندارد	۱ عدد
۲۴	صندلی مخصوص کارآموز	استاندارد	۱۵ عدد



ردیف	عنوان	مشخصات فنی	تعداد به ازاء ۱۵ نفر کارآموز
تجهیزات			
۲۵	ضخامت سنج	اولتراسونیک	۳ عدد
۲۶	کپسول اطفاء حریق	پودری - CO2	۱ عدد
۲۷	کمپرسور هوا	استاندارد	۱ عدد
۲۸	کنتور	کلاس ۱۵۰ تا ۶۰۰	۳ عدد
۲۹	گریس پمپ	تا فشار کاری ۲۰۰۰ psi	۱ عدد
۳۰	ویبرو گراند	استاندارد	۳ عدد
۳۱	ویدئو پروژکتور	استاندارد	۱ عدد
۳۲	میز مربی	معمولی	۱ عدد

ردیف	عنوان	مشخصات فنی	تعداد به ازاء ۱۵ نفر کارآموز
ابزار			
۱	ارت تستر	استاندارد	۳ عدد
۲	اسپرینگ متر	با واحد نیوتن متر	۳ عدد
۳	ترک متر (گشتاورسنج)	دارای نیرو سنج	۳ عدد
۴	جعبه ابزار کامل	استاندارد	۳ ست
۵	زاویه سنج	۰ تا ۳۶۰ درجه	۳ عدد
۶	زمان سنج	با دقت ثانیه	۳ عدد
۷	سطح سنج (Level Gauges)	با دقت ۰,۱ واحد	۳ عدد
۸	فشارسنج	۰ تا ۲۵۰۰ psi	۳ عدد
۹	فلوسنج	با دقت ۰,۱ واحد	۳ عدد
۱۰	فیلر فاصله	اینچی و میلی متری	از هر کدام ۳ عدد
۱۱	کولیس	دیجیتالی - با دقت ۰,۱ میلی متر	۳ عدد
۱۲	گام سنج	اینچی و میلی متری	۳ عدد
۱۳	متر لیزری	با دقت ۰,۱ متر	۳ عدد
۱۴	مولتی متر	با دقت ۰,۱ واحد	۳ عدد



ردیف	عنوان	مشخصات فنی	تعداد به ازاء ۱۵ نفر کارآموز
ابزار			
۱۵	میکرومتر	دیجیتالی - با دقت ۰,۰۱ میلی متر	۳ عدد
۱۶	نیرو سنج	با دقت ۰,۱ نیوتن بر متر	۳ عدد

ردیف	عنوان	مشخصات فنی	تعداد به ازاء ۱۵ نفر کارآموز
مواد مصرفی			
۱	Gasket	در انواع مختلف	۲۰ عدد
۲	Oring	در انواع مختلف	۲۰ عدد
۳	تجهیزات حفاظت فردی	استاندارد	۵ ست
۴	تخته پاک کن	استاندارد	۲ عدد
۵	خودکار	آبی و قرمز	از هر کدا ۳ عدد
۶	کابل برق	استاندارد	۲۰ متر
۷	کاغذ	A4	۲ بسته
۸	ماژیک وایت برد	آبی و قرمز	از هر کدا ۳ عدد