



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

**گروه برنامه‌ریزی درسی صنعت گاز**

**استاندارد آموزش**

**بازرسی فنی تجهیزات اندازه‌گیری شرکت‌های گازرسانی**

**کد استاندارد ۲۱۵۱۴۱۱۱۰۰۰۰۰۵۱**



### 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    | 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 فنی تجهیزات اندازه‌گیری 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 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 فنی تجهیزات اندازه‌گیری شرکت‌های گازرسانی

عنوان استاندارد (انگلیسی): **Technical inspection of measuring equipment for gas companies:**

### مشخصات استاندارد آموزش

### شرح استاندارد

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

۱. بازرسی فنی کالای اندازه‌گیری مرتبط با مراحل خرید، حمل و نقل و نگهداری

۲. بازرسی و کنترل فنی سیستم‌های اندازه‌گیری پروژه‌های در حال اجرا

۳. بازرسی و کنترل فنی سیستم‌های اندازه‌گیری پروژه‌های در حال بهره برداری

**استاندارد عملکرد:** بازرسی فنی تجهیزات اندازه‌گیری شرکت‌های گازرسانی براساس IPS، IGS، EN ۲۰۰۴-۱۰۲۰۴ &

ANSI/ASQC E ۲ (LAST VERSION)، دستورالعمل Technical Report Inspection

### ویژگی کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات: لیسانس مهندسی مکانیک- سیالات و جامدات یا لیسانس مهندسی برق

حداقل توانایی جسمی و ذهنی: سلامت کامل جسمی و ذهنی

مهارت‌های پیش‌نیاز: 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- API 580، API

۵۸۱ (RBI)، API 579-1 (ASME-FFS)

### طول دوره آموزش

زمان آموزش: ۲۴۲ ساعت

نظری: ۷۸ ساعت

عملی: ۱۰۴ ساعت

کارورزی: ۶۰ ساعت

### صلاحیت حرفه‌ای مربیان

حداقل میزان تحصیلات: لیسانس مهندسی مکانیک- سیالات و جامدات یا لیسانس مهندسی برق

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: ۱۲ ساعت) | -انواع بازرسی ها استانداردها و روشهای بازرسی ، تعاریف و اصطلاحات بازرسی تعریف بازرسی و بازرسی ، تشریح مراحل بازرسی ، تشریح وظایف بازرسی ، طبقه بندی بازرسی و ویژگی های بازرسی |
| (زمان آموزش: ۶ ساعت)  | -نقشه‌ها و مشخصات فنی و استاندارد در حوزه بازرسی فنی تجهیزات اندازه‌گیری عمده و جزء بر اساس IGS، IPS و P&ID استانداردهای بین‌المللی   |
| (زمان آموزش: ۴ ساعت)  | - ادوات، تجهیزات و ابزارآلات بازرسی   |
| (زمان آموزش: ۶ ساعت)  | -تجهیزات اندازه‌گیری  |
| (زمان آموزش: ۱۲ ساعت) | -مشخصات فنی و استانداردهای بین‌المللی و استاندارد طرح‌ریزی برنامه‌ی بازرسی (EN 2004-10204 & ANSI/ASQC E (LAST VERSION) روش‌های انجام بازرسی ITP و QCP                         |
| (زمان آموزش: ۲ ساعت)  | - Final Book  |
| (زمان آموزش: ۲ ساعت)  | -روش و دستورالعمل Technical Report Inspection منطبق با اصول گزارش‌نویسی فنی و بازرسی بر اساس استانداردهای بین‌المللی Precommissioning Technical Report Inspection             |
| (زمان آموزش: ۲ ساعت)  | -روش و دستورالعمل Technical Report Inspection منطبق با اصول گزارش‌نویسی فنی و بازرسی بر اساس استانداردهای بین‌المللی commissioning Documentation                              |
| (زمان آموزش: ۴ ساعت)  | - روش تدوین ITP، QCP بر اساس روش‌های استاندارد (EN 2004-10204 & ANSI/ASQC E-2 (LAST VERSION) و بر اساس استانداردهای بین‌المللی  |
| (زمان آموزش: ۴ ساعت)  | - نحوه بسته‌بندی (Packing) و Spare Parts و انبارش کالا مطابق با روش بازرسی (QCP و ITP) و استانداردهای بین‌المللی  |
| (زمان آموزش: ۳ ساعت)  | -نحوه Documentation مطابق با روش بازرسی (QCP و ITP) و استانداردهای بین‌المللی   |
| (زمان آموزش: ۶ ساعت)  | -دستورالعمل و روش بازرسی کالا و حضور در محل استقرار محموله و صدور تأیید نهایی سلامت فنی کالا مطابق ITP و QCP و استانداردهای بین‌المللی  |
| (زمان آموزش: ۴ ساعت)  | - روش بازرسی کالا در انبار مطابق ITP و QCP و IPS و استانداردهای بین‌المللی  |
| (زمان آموزش: ۳ ساعت)  | -شیوه صلاحیت سنجی فنی و حرفه‌ای اجرایی گروه‌های تحت بازرسی و تجهیزات و ابزارآلات بر اساس مشخصات فنی و دستورالعمل‌های مربوطه   |
| (زمان آموزش: ۶ ساعت)  | - روش تست‌های دوره‌ای، روتین و غیر روتین  |
| (زمان آموزش: ۲ ساعت)  | - صلاحیت و Qualification پرسنل  |

## مهارت

|                       |  |
|-----------------------|--|
| (زمان آموزش: ۱۰ ساعت) | بازرسی فنی نقشه و P&ID و مشخصات فنی متریکال موجود در پروژه بر اساس IGS، IPS و استانداردهای بین‌المللی و QCP و ITP  |
| (زمان آموزش: ۴ ساعت)  | تدوین روش و دستورالعمل Technical Report Inspection بر اساس استانداردهای بین‌المللی   |
| (زمان آموزش: ۳ ساعت)  | Precommissioning Technical Report Inspection –   |
| (زمان آموزش: ۲ ساعت)  | Precommissioning Documentation–  |
| (زمان آموزش: ۳ ساعت)  | Comissioning Technical Report Inspection   |
| (زمان آموزش: ۲ ساعت)  | Comissioning Documentation–  |
| (زمان آموزش: ۲۰ ساعت) | Methods of Inspection–   |
| (زمان آموزش: ۲۰ ساعت) | Test Method of Inspection –  |
| (زمان آموزش: ۳ ساعت)  | Equipment Wall Thickness Inspection–   |
| (زمان آموزش: ۳ ساعت)  | Technical Report Inspection –  |
| (زمان آموزش: ۲ ساعت)  | Documentation – دیتاشیت خوانی،   |
| (زمان آموزش: ۴ ساعت)  | کنترل و تجزیه و تحلیل QCP به انضمام اصلاح و صحه گذاری آن بر اساس استاندارد (EN-۱۰۲۰۴ و ANSI/ASQC E۲۰۰۴ & LAST VERSION-) و بر اساس مشخصات فنی (IGS و IPS) و استانداردهای بین‌المللی و ارسال آن به سازنده/ تأمین کننده |
| (زمان آموزش: ۴ ساعت)  | – کنترل و بررسی سیستم بسته بندی (Packing) و Spare Parts و انبارش کالا مطابق با روش بازرسی (QCP و ITP)، مشخصات فنی IGS و IPS مصوب و استانداردهای بین‌المللی   |
| (زمان آموزش: ۶ ساعت)  | – آنالیز، تفسیر، ارزیابی نتایج حاصله از تست‌ها بر اساس بازرسی‌های انجام شده (طبق مشخصات فنی IGS و IPS و استانداردهای بین‌المللی)   |
| (زمان آموزش: ۲ ساعت)  | – بررسی و تأیید نهایی فرآیند بازرسی محصول و صدور پاسخ مطابق با روش بازرسی (ITP و QCP)، مشخصات فنی IGS و IPS مصوب، استانداردهای بین‌المللی  |
| (زمان آموزش: ۳ ساعت)  | –انجام بازرسی، پایش و بازرسی انبار کالا مطابق ITP و QCP و IGS، IPS و استانداردهای بین‌المللی   |
| (زمان آموزش: ۳ ساعت)  | –انجام بازرسی، پایش و بازرسی کالا در محل پروژه مطابق ITP و QCP و IGS، IPS و استانداردهای بین‌المللی  |
| (زمان آموزش: ۳ ساعت)  | –انجام و استقرار بازرسی فنی پروژه و تست‌های مربوطه در مرحله Precommissioning بر اساس ITP و QCP مصوب به انضمام نقشه، مشخصات فنی و استانداردهای بین‌المللی   |
| (زمان آموزش: ۲ ساعت)  | –ارزیابی و بررسی صلاحیت فنی، اجرایی گروه‌های تحت بازرسی و تجهیزات و ابزارآلات در شرکت گاز  |



## مهارت

|                      |   |
|----------------------|---|
| (زمان آموزش: ۲ ساعت) | کنترل عملیات اجرایی پروژه مطابق استانداردهای بین‌المللی و دستورالعمل‌ها و نقشه‌های اجرایی بر اساس<br>IGS، IPS، استانداردها، P&ID و مشخصات منضم به پیمان |
| (زمان آموزش: ۳ ساعت) | بررسی و کنترل فنی Final Book بر اساس مشخصات فنی شرکت گاز  |

## نگرش

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- ارتقاء مسئولیت‌ها و وظایف محوله</li> <li>- ارتقاء بهره‌وری فردی در سازمان</li> <li>- دقت در انجام کار</li> <li>- رعایت اخلاق حرفه‌ای</li> <li>- نظم و انضباط در انجام کار</li> </ul> |
|---|

## ایمنی و بهداشت

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- رعایت اصول ایمنی برق و اصول ایمنی برق فشار ضعیف</li> <li>- بکارگیری اصول ایمنی برق</li> <li>- رعایت اصول ارگونومی</li> <li>- رعایت اصول ایمنی حین انجام کار</li> </ul> |
|---|

## توجهات زیست محیطی

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- صرفه جویی در مصرف مواد اولیه و مصالح</li> <li>- مدیریت انرژی</li> <li>- مدیریت پسماند</li> </ul> |
|---|

\* 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       | Heater                   | ۲۰۰۰۰                            | ۱ عدد                        |
| ۲       | Odorizer                 | ۱۰۰۰۰                            | ۱ عدد                        |
| ۳       | سنسور                    | خازنی، نوری، القائی، اولتراسونیک | از هر کدام ۳ عدد             |
| ۴       | تخته وایت برد            | استاندارد                        | ۱ عدد                        |
| ۵       | ترانسمیتر                | نیوماتیکی و الکترونیکی           | از هر کدام ۳ عدد             |
| ۶       | تصحیح کننده‌ی حجمی کنتور | الکترونیکی                       | ۱ عدد                        |
| ۷       | صندلی چرخدار مربی        | استاندارد                        | ۱ عدد                        |
| ۸       | صندلی مخصوص کارآموز      | استاندارد                        | ۱۵ عدد                       |
| ۹       | کامپیوتر                 | P4                               | ۵ عدد                        |
| ۱۰      | کپسول خاموش کننده        | CO2 - ۱۰ کیلوگرمی                | ۵ عدد                        |
| ۱۱      | کنتور                    | اولتراسونیک و توربینی دیافراگمی  | از هر کدام ۳ عدد             |
| ۱۲      | میز مربی                 | استاندارد                        | ۱ عدد                        |
| ۱۳      | ویدیو پروژکتور           | استاندارد                        | ۱ عدد                        |

| ردیف  | عنوان                  | مشخصات فنی              | تعداد به ازاء ۱۵ نفر کارآموز |
|-------|------------------------|-------------------------|------------------------------|
| ابزار |                        |                         |                              |
| ۱     | اسپرینگ متر            | با واحد نیوتن متر       | ۱ عدد                        |
| ۲     | ترمومتر                | دیجیتالی                | ۱ عدد                        |
| ۳     | جعبه ابزار کامل        | استاندارد               | ۱ ست                         |
| ۴     | دماسنج                 | لیزری - با دقت ۰,۱ واحد | ۱ عدد                        |
| ۵     | زاویه سنج              | تا ۳۶۰ درجه             | ۱ عدد                        |
| ۶     | زبری سنج               | استاندارد               | ۱ عدد                        |
| ۷     | زمان سنج               | با دقت ۰,۱ ثانیه        | ۱ عدد                        |
| ۸     | سختی سنج               | استاندارد               | ۱ عدد                        |
| ۹     | سطح سنج (Level Gauges) | با دقت ۰,۱ واحد         | ۱ عدد                        |





| ردیف  | عنوان      | مشخصات فنی                      | تعداد به ازاء ۱۵ نفر کارآموز |
|-------|------------|---------------------------------|------------------------------|
| ابزار |            |                                 |                              |
| ۱۰    | ضخامت سنج  | اولتراسونیک                     | ۳ عدد                        |
| ۱۱    | فشارسنج    | ۰ تا ۲۵۰۰ psi                   | ۱ عدد                        |
| ۱۲    | فلوسنج     | با دقت ۰,۱ واحد                 | ۱ عدد                        |
| ۱۳    | فیلر فاصله | اینچی و میلی متری               | از هر کدام ۱ عدد             |
| ۱۴    | کولیس      | دیجیتالی - با دقت ۰,۱ میلی متر  | ۱ عدد                        |
| ۱۵    | گام سنج    | اینچی و میلی متری               | ۱ عدد                        |
| ۱۶    | متر لیزری  | با دقت ۰,۱ متر                  | ۱ عدد                        |
| ۱۷    | محیط سنج   | با دقت ۰,۰۱ میلیمتر             | ۱ عدد                        |
| ۱۸    | مولتی متر  | با دقت ۰,۱ واحد                 | ۱ عدد                        |
| ۱۹    | میکرومتر   | دیجیتالی - با دقت ۰,۰۱ میلی متر | ۱ عدد                        |

| ردیف       | عنوان       | مشخصات فنی      | تعداد به ازاء ۱۵ نفر کارآموز |
|------------|-------------|-----------------|------------------------------|
| مواد مصرفی |             |                 |                              |
| ۱          | Gasket      | در انواع مختلف  | به تعداد کافی                |
| ۲          | Oring       | در انواع مختلف  | به تعداد کافی                |
| ۳          | تخته پاک کن | استاندارد       | ۲ عدد                        |
| ۴          | خودکار      | آبی و قرمز      | از هر کدام ۳ عدد             |
| ۵          | دستکش       | ایمنی           | ۲ جفت                        |
| ۶          | روانکارها   | پایه نفتی       | ۱ لیتر                       |
| ۷          | عینک        | ایمنی - بغل دار | ۱ عدد                        |
| ۸          | کابل برق    | استاندارد       | به مقدار کافی                |
| ۹          | کاغذ        | A4              | ۲ بسته                       |
| ۱۰         | کفش         | ایمنی           | ۱ عدد                        |
| ۱۱         | کلاه        | ایمنی           | ۱ عدد                        |
| ۱۲         | کلینرها     | اسپری مجاز      | ۲ عدد                        |

| ردیف       | عنوان          | مشخصات فنی | تعداد به ازاء ۱۵ نفر کارآموز |
|------------|----------------|------------|------------------------------|
| مواد مصرفی |                |            |                              |
| ۱۳         | لباس کار       | ایمنی      | ۱ عدد                        |
| ۱۴         | ماژیک وایت برد | آبی و قرمز | از هر کدام ۳ عدد             |
| ۱۵         | ماسک           | ایمنی      | ۲ عدد                        |