

**Petroleum industry – Pressure measurement instrument-  
Part 3: Construction and installation requirements**

صنعت نفت – ابزار دقیق اندازه‌گیری فشار –

قسمت ۳: الزامات ساخت و نصب

ویرایش دوم

آبان ۱۴۰۳

## پیش‌گفتار صنعت نفت

استانداردهای نفت ایران (IPS) منعکس‌کننده دیدگاه‌های وزارت نفت ایران است و برای استفاده در تأسیسات تولید نفت و گاز، پالایشگاه‌های نفت، واحدهای شیمیایی و پتروشیمی، تأسیسات انتقال و فراورش گاز، فرآورده‌های نفتی و سایر تأسیسات مشابه تهیه شده است.

استانداردهای نفت، براساس استانداردهای قابل قبول بین‌المللی و داخلی تهیه شده و شامل گزیده‌هایی از استانداردهای مرجع می‌باشد. همچنین براساس تجربیات صنعت نفت کشور و قابلیت تأمین کالا از بازار داخلی و نیز برحسب نیاز، مواردی به طور تکمیلی و یا اصلاحی در این استاندارد لحاظ شده است. مواردی از گزینه‌های فنی که در متن استانداردها آورده نشده است در داده برگ‌ها به صورت شماره‌گذاری شده برای استفاده مناسب کاربران آورده شده است.

استانداردهای نفت، به شکلی کاملاً انعطاف پذیر تدوین شده است تا کاربران بتوانند نیازهای خود را با آن‌ها منطبق نمایند. با این حال ممکن است تمام نیازمندی‌های پروژه‌ها را پوشش ندهند. در این گونه موارد باید الحاقیه‌ای که نیازهای خاص آن‌ها را تأمین می‌نماید تهیه و پیوست شوند. این الحاقیه همراه با استاندارد مربوطه، مشخصات فنی آن پروژه و یا کار خاص را تشکیل خواهند داد.

استانداردهای نفت هر پنج سال یکبار مورد بررسی قرار گرفته و روزآمد می‌گردند. در این بررسی‌ها ممکن است استانداردی حذف و یا الحاقیه‌ای به آن اضافه شود و بنابراین همواره آخرین ویرایش آن‌ها ملاک عمل می‌باشد.

در اجرای قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد ابلاغی ریاست محترم جمهوری، این استاندارد در تاریخ ۱۴۰۳/۰۸/۰۶ با شماره (INSO 23714-3) توسط سازمان ملی استاندارد ملی اعلام گردید.

از کاربران استاندارد، درخواست می‌شود نقطه نظرها و پیشنهادهای اصلاحی و یا هرگونه الحاقیه‌ای که برای موارد خاص تهیه نموده‌اند، به نشانی زیر ارسال نمایند. نظرات و پیشنهادهای دریافتی در کارگروه‌های فنی مربوطه بررسی و در صورت تصویب در تجدید نظرهای بعدی استاندارد منعکس خواهد شد.

ایران، تهران، خیابان کریمخان زند، خردمند شمالی، کوچه چهاردهم، شماره ۱۷

استانداردها و ضوابط فنی

کدپستی: ۱۵۸۵۸۸۶۸۵۱

تلفن: ۶۰ - ۸۸۸۱۰۴۵۹ و ۶۶۱۵۳۰۵۵

دورنگار: ۸۸۸۱۰۴۶۲

پست الکترونیک: [Standards@nioc.ir](mailto:Standards@nioc.ir)

## به نام خدا

## آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، وظیفه تعیین، تدوین، به روزرسانی و نشر استانداردهای ملی را بر عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیردولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهی نامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد

## «صنعت نفت – ابزار دقیق اندازه‌گیری فشار- قسمت ۳: الزامات ساخت و نصب»

رئیس:سمت و/یا محل اشتغال:

رئیس گروه مهندسی برق، ابزار دقیق و مخابرات – اداره کل نظام فنی،  
اجرایی و ارزشیابی طرح‌ها – معاونت مهندسی، پژوهش و فن‌آوری –  
وزارت نفت

صفایی، امیر  
(دکتری مهندسی برق)

دبیر:

مسئول پروژه طراحی ابزار دقیق و مخابرات – شرکت نفت فلات قاره  
ایران – شرکت ملی نفت ایران

شریفی، بهروز  
(کارشناسی مهندسی برق – الکترونیک)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

طراح ارشد – شرکت طراحی و مهندسی صنایع پتروشیمی (پیدک)

افضلی، سید محمد  
(کارشناسی ارشد مهندسی برق – الکترونیک)

مهندسی و توسعه گاز – شرکت ملی گاز ایران

امیرخانی، امیر  
(کارشناسی ارشد ابزار دقیق و کنترل)

مهندس ارشد ابزار دقیق و کنترل – شرکت پالایش نفت آبادان

باسره، ساسان  
(کارشناسی ارشد مهندسی برق – مخابرات)

کارشناس مسئول – پژوهشگاه مواد و انرژی

برنای زنوزی، ثریا  
(کارشناسی ارشد مهندسی مواد)

مهندس تعمیرات ابزار دقیق و مخابرات – شرکت پتروشیمی جم

پاک چشم، علیرضا  
(کارشناسی ارشد کنترل و ابزار دقیق)

سرپرست تعمیرات ابزار دقیق واحدهای تولیدی – شرکت صنایع  
پتروشیمی کرمانشاه

شیرین بیان، وحید  
(کارشناسی کنترل ابزار دقیق)

کارشناس گروه پژوهشی مهندسی برق – پژوهشگاه صنعت نفت

طالشی، شاپور  
(کارشناسی طراحی ابزار دقیق)

کارشناس گروه پژوهشی مهندسی برق – پژوهشگاه استاندارد

طاهرخانی، فاطمه  
(کارشناسی ارشد مهندسی برق – الکترونیک)

مسئول تعمیرات واحدهای تصفیه‌خانه – شرکت پتروشیمی تندگویان

کاکاوند، رضا  
(کارشناسی ارشد مهندسی برق – کنترل)

**سمت و/یا محل اشتغال:**

عضو هیأت علمی - دانشگاه آزاد

**اعضا:** (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

مرادی ، الهه

(دکتری مهندسی برق - کنترل)

موسوی، الهه

(کارشناسی ارشد ژئومورفولوژی - برنامه ریزی محیطی)

نوری آذری ، سارا

(کارشناسی ارشد مهندسی برق - کنترل )

کارشناس فنی - شرکت قشم ولتاژ

یدالهی، میلاد

(دکتری مهندسی برق - قدرت)

عضو هیأت علمی - پژوهشگاه استاندارد

**ویراستار:**

خالقی مقدم، ماهره

(دکتری شیمی آلی)

عضو هیأت علمی - پژوهشگاه استاندارد

## فهرست مندرجات

| صفحه | عنوان                     |
|------|---------------------------|
| ز    | پیش‌گفتار                 |
| ح    | مقدمه                     |
| ۱    | ۱ هدف و دامنه کاربرد      |
| ۱    | ۲ مراجع الزامی            |
| ۱    | ۳ اصطلاحات و تعاریف       |
| ۲    | ۴ یکاها                   |
| ۲    | ۵ الزامات نصب             |
| ۵    | ۶ کالیبراسیون             |
| ۷    | ۷ برچسب‌زنی و نشانه‌گذاری |
| ۸    | کتاب‌نامه                 |

## پیش‌گفتار

استاندارد «صنعت نفت – ابزار دقیق اندازه‌گیری فشار- قسمت ۳: الزامات ساخت و نصب» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در پانصد و هفتمین اجلاسیه کمیته ملی استاندارد اندازه‌شناسی، اوزان و مقیاس‌ها مورخ ۱۴۰۳/۰۸/۰۶ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ‌شده در دی ماه ۱۳۹۶، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط، موردتوجه قرار خواهد گرفت؛ بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

منبع و مأخذی که برای تهیه و تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

IPS-C-IN-110: 2008, Construction standard for pressure instruments

**مقدمه**

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۲۳۷۱۴ است. سایر قسمت‌های این استاندارد به شرح زیر هستند:

- قسمت ۱ : الزامات طراحی و مهندسی
- قسمت ۲ : الزامات مواد و تجهیزات

## صنعت نفت – ابزار دقیق اندازه‌گیری فشار- قسمت ۳: الزامات ساخت و نصب

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین حداقل الزامات ساخت و نصب ابزار دقیق اندازه‌گیری فشار است که در صنعت نفت کاربرد دارد.

### ۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به‌صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

#### 2-1 ISO 80000 (all parts), Quantities and units

یادآوری – مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۹۸۱۹، کمیت و یکاها با استفاده از برخی قسمت‌های استاندارد ISO 80000 تدوین شده است.

#### 2-2 IPS-C-IN-190, Installation and Construction standard for transmission systems

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

پیمانکار

contractor

به شخص حقیقی یا نهاد حقوقی اشاره می‌کند که پیشنهاد وی برای مناقصه پذیرفته شده است.

۲-۳

فشارسنج

مانومتر

## pressure gauge manometer

یک ابزار دقیق است که برای اندازه‌گیری فشار گاز یا مایع به کار می‌رود. ساده‌ترین شکل فشارسنج ترکیبی از یک تیوب U-شکل حاوی مایع (آب، روغن یا جیوه) است یک شاخه آن به ظرفی که فشار آن اندازه‌گیری می‌شود، متصل است و شاخه دیگر آن باز به سمت اتمسفر، به صورت بسته یا به یک مکانیزم ثبت‌کننده وصل می‌شود.

### ۴ یکاها

این استاندارد، بر مبنای نظام بین‌المللی واحدها (SI)، منطبق با مجموعه استانداردهای ISO 80000 است، مگر آنکه در متن استاندارد به واحد دیگری اشاره شده باشد.

### ۵ الزامات نصب

#### ۵-۱ کلیات

۵-۱-۱ ابزار دقیق به منظور بهره‌برداری، تعمیرات یا تعویض باید از سطح زمین یا عرشه، از طریق سکو و یا پلکان دائمی در دسترس باشند، مگر آنکه به نحو دیگری مشخص شده باشد.

۵-۱-۲ ابزار دقیق باید در نزدیکترین فاصله نسبت به اتصالات فرایندی و با کمترین طول لوله اتصالات ابزار دقیق نصب شوند.

۵-۱-۳ ابزار دقیق نباید روی خطوط لوله فرایندی، نرده‌ها و یا تجهیزات مکانیکی تحت ارتعاش نصب شود و یا تکیه داده شوند.

۵-۱-۴ برای نصب ابزار دقیق در کنار تجهیزات با دمای سطحی بیش از  $90^{\circ}\text{C}$ ، به ازای هر  $40^{\circ}\text{C}$  افزایش دما باید حداقل یک فاصله  $0.75\text{ m}$  بین ابزار دقیق و سطح تجهیز لحاظ شود.

۵-۱-۵ حداقل  $0.5\text{ m}$  فاصله برای دسترسی کاربر باید در اطراف ابزار دقیق در نظر گرفته شود.

۵-۱-۶ نصب ابزار دقیق باید به نحوی باشد که مرکز آن در حدود  $140\text{ cm}$  بالاتر از سطح زمین یا سکو قرار گیرد.

۵-۱-۷ جعبه تقسیم‌های ابزار دقیق فشار باید به صورت عمودی قرار گرفته و سوراخ‌های استفاده‌نشده مسدود شوند.

۵-۱-۸ نقشه‌های نصب ابزار دقیق فشار باید در صورت لزوم به‌طور مرتبط مورداستفاده قرار گیرند.

**۵-۲ فشارسنج‌ها**

۵-۲-۱ تمامی فرستنده‌های پنوماتیکی<sup>۱</sup> فشار و کنترل‌کننده‌های محلی باید دارای فشارسنج خروجی باشند.

۵-۲-۲ تمامی نشان‌دهنده‌های فشار باید از سطح زمین، سکو و یا عرشه طبق مشخصات ذکر شده در نقشه‌های پروژه قابل خواندن باشند.

۵-۲-۳ فشارسنج‌هایی با صفحه نمایش تا ۱۵۰ mm می‌توانند مستقیماً روی اتصالات لوله ارتباطی نصب شوند، چنانچه تجهیز مکانیکی و یا لوله ارتباطی تحت ارتعاش شدید قرار داشته باشند، فشارسنج‌های بزرگتر و یا در معرض ارتعاش باید به‌طور جداگانه نصب شوند.

۵-۲-۴ برای نصب فشارسنج‌ها در سرویس‌های بخار آب و یا بخارات میعان‌پذیر دیگر (در نزدیکی اتصالات) باید از جداساز میعانات، سیفون‌ها و پیگتیل<sup>۲</sup> استفاده کرد تا مایع داخل سیفون از گرم شدن غیرمجاز فشارسنج جلوگیری کند.

۵-۲-۵ در کاربردهایی که فشار را می‌توان توسط شیر کنترل، کنترل کرد، فشارسنج‌ها باید به‌وضوح از محل شیر قابل‌رؤیت باشند.

۵-۲-۶ تمام فشارسنج‌های فرایندی باید به شیرهای جداسازی و تخلیه فشار<sup>۳</sup> مجهز شوند.

**۵-۳ ابزار دقیق به‌جز فشارسنج‌ها****۵-۳-۱ تکیه‌گاه‌ها و پایه‌ها**

۵-۳-۱-۱ ثبات‌ها و فرستنده‌ها، کنترل‌کننده‌ها، یا ابزار دقیق مشابه باید دارای تکیه‌گاه مستقل از اتصال فرایندی باشند.

توجه لازم برای جلوگیری از تحمیل تنش لوله‌کشی‌ها، کاندوئیت‌ها<sup>۴</sup> و غیره که ممکن است منجر به عملکرد نادرست ابزار دقیق شود باید در نظر گرفته شود. ابزار دقیق فشار (کنترل‌کننده‌های محلی، فرستنده‌ها) باید براساس نقشه‌های فنی نصب هر پروژه روی پایه لوله‌ای<sup>۵</sup> یا تابلوهای محلی نصب شوند (نصب و تکیه‌دادن ابزار دقیق روی لوله‌های فرایندی مجاز نیست).

1- Pneumatic  
2- Pigtails  
3- Block & Bleed  
4- Conduit  
5- Stand pipe

**۵-۳-۲ نصب ابزار دقیق الکترونیکی**

۵-۳-۲-۱ سیم‌کشی فرستنده‌های الکترونیکی فشار یا مبدل‌ها باید مطابق با استاندارد IPS-C-IN-190 باشد.

۵-۳-۲-۲ فرستنده‌های الکترونیکی فشار نباید نزدیک خطوط، ظروف<sup>۱</sup> یا دیگر دستگاه‌های داغ با دمای پیرامونی بالاتر از ۶۰°C قرار گیرند.

**۵-۳-۳ نصب و اجرای لوله‌کشی**

۵-۳-۳-۱ تمامی لوله‌کشی‌ها و اتصالات فرایندی ابزار دقیق باید با لوله ۰.۵ in و حداقل «۸۰»<sup>۲</sup> و در کوتاه‌ترین مسیر اجرا شوند، مگر آنکه به شکل دیگری مشخص شده باشد.

۵-۳-۳-۲ تمامی لوله‌ها باید بعد از برش باز و جدارتراشی شوند و با هوای پرفشار<sup>۳</sup> از پلیسه‌های برش و مواد خارجی دیگر تمیز شوند.

۵-۳-۳-۳ اگر برحسب نیاز مسیر لوله‌کشی طولانی شود، لوله‌کشی باید با شیب صحیح بین محل انشعاب و ابزار دقیق اجرا شود تا تعداد تله‌های بخار یا مایعات به حداقل برسد.

۵-۳-۳-۴ در لوله‌کشی‌های ابزار دقیق که به‌اجبار نقاط مرتفع با امکان انباشتگی گاز داشته باشیم باید شیر تخلیه گاز نصب شود. همچنین در نقاط پائین که امکان تجمع ذرات و مایعات اضافی داشته باشیم باید از تله آشغال‌گیر و شیر تخلیه مایعات و یا هر دو استفاده شود این الزامات در مواردی که خطوط لوله ابزار دقیق طولانی باشند و صرفاً در شرایطی که سیال فرایندی چنین احتیاط‌هایی را مجاز بداند، اعمال می‌شود.

۵-۳-۳-۵ در جایی که شیر جداکننده از محل ابزار دقیق به‌راحتی در دسترس نیست، یک شیر اضافی باید در نزدیک ابزار دقیق نصب شود.

۵-۳-۳-۶ لوله‌کشی‌های ابزار دقیق باید در فاصله‌های مناسب تکیه‌گاه داشته باشند. برای فواصل مناسب به بند ۹.۴ استاندارد IPS-G-IN-200 مراجعه شود.

۵-۳-۳-۷ نصب و اجرای لوله‌کشی ابزار دقیق با در نظر گرفتن استانداردهای مرجع مرتبط (مانند استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۸۰۹) انجام می‌شود.

1-Vessels

2- Schedule 80

3- Blown

## ۴-۳-۵ محفظه‌ها

۱-۴-۳-۵ در صورتی که استاندارد سازنده برای بدنه ابزار دقیق با شرایط محیطی مطابقت نداشته باشد برای حفاظت ابزار دقیق که در محوطه نصب می‌شوند باید از محفظه مناسب استفاده کرد.

۲-۴-۳-۵ محفظه‌ها نباید از خروج هوایی که از ابزار دقیق خارج می‌شود و یا از خروج حرارت تولیدشده از دستگاه‌های الکترونیکی جلوگیری کنند.

۳-۴-۳-۵ براساس طبقه‌بندی محیط ممکن است به محفظه‌های ویژه‌ای نیاز باشد که در آن الزامات استانداردهای مرجع مرتبط رعایت شود.

۴-۴-۳-۵ برای شرایط گرمسیری یا سردسیری، به استاندارد IPS-G-IN-210 (حفاظت ابزار دقیق) مراجعه شود.

## ۵-۳-۵ اتصالات

۱-۵-۳-۵ برای کاربردهای مایع و بخار، اتصالات (انشعابات) ابزار دقیق باید از پهلوی لوله گرفته شوند، به گونه‌ای که حباب‌ها یا بخارات میعان‌ناپذیر، به خودی خود به درون خط فرایندی برگردند.

۲-۵-۳-۵ از گرفتن اتصالات از زیر خط، به علت امکان وجود رسوب یا ذرات معلق باید اجتناب شود.

## ۶ کالیبراسیون

برای الزامات عمومی کالیبراسیون به استاندارد IPS-C-IN-100 مراجعه شود.

## ۱-۶ فرستنده‌های فشار

۱-۱-۶ فشار مرجع مورد نیاز برای کالیبراسیون فرستنده فشار باید توسط یکی از این روش‌ها، با درستی کافی، ایجاد شود:

- کالیبره کننده پنوماتیکی؛

- مخزن هوا یا نیتروژن با تنظیم کننده و فشارسنج دقیق؛

- پمپ هیدرولیک دستی و فشارسنج دقیق؛

- ترازوی فشار.

۲-۱-۶ خروجی فرستنده‌های فشار باید با یکی از روش‌های زیر اندازه‌گیری شوند:

- کالیبره کننده پنوماتیکی؛
- فشارسنج دقیق؛
- مانومتر؛
- میلی آمپرسنج دقیق (برای خروجی برقی)؛ یا
- هر نوع وسیله آزمون یا کالیبراتور با درستی قابل قبول؛

## ۲-۶ کنترل کننده های فشار با نشان دهنده محلی

- ۱-۲-۶ فشار مرجع برای کنترل کننده های فشار با نشان دهنده محلی باید براساس بند ۶-۱ تولید شود.
- ۲-۲-۶ فشار مرجع باید به ورودی کنترل کننده فشار با نشان دهنده محلی اعمال شده و مقدار نشان داده شده با فشار مرجع مقایسه شود و خروجی باید مطابق مشخصات فنی کنترل کننده باشد.
- ۳-۲-۶ وضعیت های کاری باید براساس دستورالعمل های داده شده بررسی شود تا از صحت عملکرد اطمینان حاصل شود.
- ۴-۲-۶ اگر کنترل کننده، کلید دستی / خودکار داشته باشد، کلید باید در حالت دستی قرار گرفته و عملکرد آن با تنظیم کنترل کننده از مقادیر حداقل به حداکثر و مقایسه خروجی با نشان دهنده بررسی شود.
- ۵-۲-۶ تنظیمات لازم باید مطابق مدارک فنی، براساس دستورالعمل آزمون های فنی انجام شود.

## ۳-۶ کلیدهای فشار و اختلاف فشار

- ۱-۳-۶ فشار مرجع باید براساس زیربند ۶-۱-۱ تولید شود.
- ۲-۳-۶ کلید فشار باید طوری تنظیم شود که مطابق مشخصات فنی پروژه هنگام بالارفتن یا پایین آمدن فشار در نقطه تنظیم شده عمل کند.

## ۴-۶ فشارسنج‌ها

۱-۴-۶ فشارسنج‌ها با بردن تیوب که مستقیماً روی خطوط فرایندی نصب می‌شوند باید قبل از نصب برای اطمینان از درستی عملکرد آزمون شوند.

۲-۴-۶ فشارسنج‌های نوع گیرنده باید در چهار نقطه (۰٪ (صفر)، ۱۰٪، ۵۰٪ و ۹۰٪ درجه‌بندی) کالیبره شوند. فشارسنج‌ها باید با یک فشارسنج دقیق، تنظیم‌کننده هوای دقیق یا یک کالیبره‌کننده پنوماتیکی کالیبره شوند.

۳-۴-۶ نشانگر فشار خلأ<sup>۱</sup> دیافراگمی باید در چهار نقطه کالیبره شوند (۰٪ (صفر)، ۱۰٪، ۵۰٪ و ۹۰٪ درجه‌بندی) کالیبراسیون فشارسنج‌ها باید با مانومتر ستون آب انجام شود.

۴-۴-۶ مانومترهای لوله‌ای شیشه‌ای و نشانگرهای فشار خلأ باید با دقت صفر شده و با مایعی که در برگه مشخصات فنی آمده است پُر شوند.

## ۷ برچسب‌زنی و نشانه‌گذاری

- پیمانکار و نصاب باید به‌صورتی واضح و با دوام تمامی لوله‌ها و کابل‌های ابزار دقیق فشار را برچسب‌زنی و نشانه‌گذاری کنند.

- پیمانکار باید بررسی کند که پلاک مشخصات ابزار دقیق بدون صدمه یا کثیفی نصب‌شده و متعلق به ابزار دقیق مربوط باشد.

- نام و نشانی واحد تولیدی

- نام و/یا علامت تجاری (در صورت وجود)؛

- نشان استاندارد (در صورت اخذ مجوز پروانه کاربرد علامت استاندارد)

شیوه ردیابی علامت استاندارد باید بر اساس ضوابط اجرایی سازمان توسط تولیدکننده در نشانه‌گذاری محصول درج شود. (به طور مثال عبارت «شماره پیامک اصالت پروانه استاندارد ۱۵۱۷۱۰۰۰»

**یادآوری** - برای جزئیات نوع مواد پایه‌ها و فونداسیون<sup>۲</sup> به نقشه‌های استاندارد ابزار دقیق مربوط، مطابق با مشخصات فنی پروژه/ دستورالعمل‌های فنی مراجعه شود. نقشه‌های استاندارد<sup>۳</sup> فقط به‌عنوان نمونه مورد توجه قرار می‌گیرند. نقشه‌های واقعی برای کاربردهای مختلف ممکن است با هم تفاوت داشته باشند.

1- Draft gauges  
2- Foundation  
3- <https://ips.mop.ir/>

## کتابنامه

- [۱] استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۸۰۹، صنعت نفت - سامانه‌های لوله‌کشی - الزامات فنی
- [2] API RP 500, Recommended practice for classification of locations for electrical Installations at of petroleum facilities classified as class 1, Division 1 and Division 2
- [3] API RP551, Process measurement instrumentation section 4, pressure section 4.2.8 piping
- [4] ANSI/ISA RP12.06.01, Recommended practice for wiring methods for hazardous (classified) locations instrumentation Part 1: Intrinsic safety
- [5] ANSI/ISA 60079-2, Explosive atmospheres - Part 2: Equipment protection by pressurized enclosures "P"
- [6] BS EN 837-2, Part 2. Selection and installation recommendations for pressure gauges
- یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۲-۶۸۱۹: سال ۱۳۸۲، فشارسنج‌ها - قسمت ۲: توصیه‌هایی در مورد انتخاب و نصب فشارسنج‌ها با استفاده از استاندارد BS EN 837-2: 1997 تدوین شده است
- [7] IPS-C-IN-100, Construction and Inspection standard for general instruments' field inspection, calibration and testing of instruments and instrument system
- [8] IPS-G-IN-210, General Standard for instrument protection
- [9] IPS-G-IN-200, General standard for instruments air system