



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۱۲۱۵-۲۵

چاپ اول

۱۳۹۲

INSO
11215-25
1st. Edition
2014

سامانه‌های لوله برای کابل‌گذاری بهینه -
قسمت ۲۵: الزامات ویژه - افزاره‌های
نگهدارنده لوله

**Conduit systems for cable management –
Part 25: Particular requirements –
Conduit fixing devices**

ICS: 29.120.10

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

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 وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادهای سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات 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 و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ 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 نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. 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 کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج افزاره بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، تعیین عبار 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 Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

" سامانه‌های لوله برای کابل‌گذاری بهینه - قسمت ۲۵: الزامات ویژه - افزاره‌های نگهدارنده لوله "

رئیس:

آزادوین، فرشید

(لیسانس مهندسی برق - قدرت)

سمت و / یا نمایندگی

رئیس بخش برق کارخانه سیمان خراسان
شمالی

دبیر:

ملاک زاده، مهتاب

(لیسانس مهندسی برق - الکترونیک)

رابط تدوین شرکت پژوهشکده کیمیاگران
ارتیان

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آقائی، سمانه

(لیسانس کامپیوتر - سخت افزار)

مدرس دانشگاه پیام نور - واحد آشنانه

اکبری ملکش، مجید

(لیسانس مهندسی برق - قدرت)

کارشناس برق و مربی سازمان فنی حرفه‌ای
خراسان شمالی

استیری، مجید

(لیسانس مهندسی صنایع)

کارشناس صنایع سازمان صنعت، معدن و
تجارت

بهزادنیا، هادی

(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

کارشناس اداره کل راه و شهرسازی خراسان
شمالی

پیک‌فلک، علی

(فوق لیسانس مهندسی برق - قدرت)

معاونت شرکت توزیع برق خراسان شمالی

ثمینی، محمود

(کارشناس ارشد مدیریت دولتی)

سرپرست دفتر آموزش و پژوهش استانداری
خراسان شمالی

رجب‌پور مقدم، احسان

(لیسانس مهندسی برق - قدرت)

سرپرست شیفت برق پتروشیمی خراسان
شمالی

روحانی، سامان

(لیسانس مهندسی برق - الکترونیک)

مدیر بخش نگهداری و تعمیرات کارخانه
آجرماشینی بجنورد

سامی، پرپسا

(لیسانس کامپیوتر - نرم افزار)

پژوهشگر شرکت پژوهشکده کیمیاگران
ارتیان

مدیر داخلی شرکت صنایع نورساخت اترک

صمدی، شهرام
(لیسانس مهندسی برق - قدرت)

کارشناس برق شرکت پرتو نگاری آرمان

عطایی، علی
(لیسانس مهندسی برق)

کارشناس شرکت گاز خراسان شمالی

قنبری فیروز آبادی، محمود
(فوق لیسانس مهندسی برق - کنترل)

کارشناس برق شرکت الکترو سیم هدایت

کردی، محسن
(لیسانس برق - الکترونیک)

مدرس دانشگاه سراسری شیروان

مشایخان، آرمین
(دکترای منابع طبیعی)

رئیس هیئت مدیره و دبیر انجمن
کارشناسان استاندارد خراسان شمالی

مطلبزاده، پرویز
(لیسانس مهندسی برق - قدرت)

مدیر کنترل پروژه توزیع نیروی برق خراسان
شمالی

منور، حمید
(لیسانس مهندسی برق - قدرت)

کارشناس اداره کل فناوری اطلاعات و
ارتباطات

نوری مطلق، محمد
(فوق لیسانس مهندسی فناوری و اطلاعات)

فهرست مندرجات

صفحه	فهرست
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ الزامات عمومی
۲	۵ شرایط عمومی آزمون‌ها
۳	۶ رده بندی
۴	۷ نشانه گذاری و مستندات
۵	۸ ابعاد
۵	۹ ساختمان
۵	۱۰ خواص مکانیکی
۹	۱۱ خواص الکتریکی
۹	۱۲ خواص حرارتی
۹	۱۳ خطر آتش سوزی
۹	۱۴ اثرات خارجی
۹	۱۵ سازگاری الکترومغناطیسی
۱۳	پیوست الف (الزامی) کدگذاری رده بندی افزاره‌های نگهدارنده لوله
۱۰	شکل ۱۰۱ چیدمان آزمون بار جانبی با میله
۱۱	شکل ۱۰۲ چیدمان آزمون بار جانبی با لوله محافظ
۱۲	شکل ۱۰۳ چیدمان آزمون بار محوری
۴	جدول ۲ گستره دمای بالا
۸	جدول ۱۰۱ بار جانبی برای آزمون

پیش‌گفتار

استاندارد " سامانه‌های لوله برای کابل‌گذاری بهینه - قسمت ۲۵: الزامات ویژه - افزاره‌های نگهدارنده لوله " که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت پژوهشکده کیمیاگران ارتیان تهیه و تدوین شده و در هفتصد و بیست و ششمین اجلاس کمیته ملی استاندارد برق و الکترونیک مورخ ۹۲/۱۱/۱۳ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت . بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

IEC 61386-25: 2011, Conduit systems for cable management – Part 25: Particular requirements – Conduit fixing devices

" سامانه‌های لوله برای کابل‌گذاری بهینه - قسمت ۲۵: الزامات ویژه - افزاره‌های نگهدارنده لوله "

۱ هدف و دامنه کاربرد

این بند از قسمت ۱ این استاندارد با در نظر گرفتن موارد زیر کاربرد دارد:
در پاراگراف اول عبارت "اتصالات لوله" توسط عبارت "اتصالات لوله و افزاره‌های نگهدارنده لوله" جایگزین شود.

در پایان بند اضافه شود:

این قسمت از مجموعه استاندارد IEC 61386، الزامات و آزمون‌های مربوط به افزاره‌های نگهدارنده لوله مورد استفاده به منظور پشتیبانی و/یا نگهداری لوله برای کابل‌گذاری بهینه را مشخص می‌کند.

۲ مراجع الزامی

این بند از قسمت ۱ این استاندارد با در نظر گرفتن موارد زیر کاربرد دارد:
اضافه شود:

2-1 ISO 4287, Geometrical Product Specifications (GPS) – Surface texture: Profile method – Terms, definitions and surface texture parameters

۳ اصطلاحات و تعاریف

این بند از قسمت ۱ این استاندارد با در نظر گرفتن موارد زیر کاربرد دارد:
اضافه شود:

۱۰۱-۳

افزاره نگهدارنده لوله

افزاره زمانی که در طول لوله نصب شده است، برای تأمین نگهداری از لوله طراحی شده است. افزاره نگهدارنده لوله طوری طراحی شده است که بتواند بطور ایمن روی سطح نصب ثابت شود.

۱۰۲-۳

افزاره نگهدارنده لوله فلزی

افزاره نگهدارنده تنها متشکل از فلز است.

۱۰۳-۳

افزاره نگهدارنده لوله غیرفلزی

افزاره نگهدارنده تنها متشکل از مواد غیرفلزی است.

۱۰۴-۳

افزاره نگهدارنده لوله مرکب

افزاره نگهدارنده شامل مواد فلزی و غیرفلزی است.

۱۰۵-۳

نحوه نگهداری

محدودیت حرکت جانبی و/ یا محوری لوله؛

۴ الزامات عمومی

این بند از قسمت ۱ این استاندارد با در نظر گرفتن موارد زیر کاربرد دارد:

جایگزین شود:

۱-۴ افزاره‌های نگهدارنده لوله باید طوری طراحی و ساخته شوند که عملکرد آنها در استفاده معمولی قابل اعتماد باشد.

۲-۴ افزاره‌های نگهدارنده لوله باید در برابر فشارهای احتمالی که در طول حمل، ذخیره‌سازی، عملیات نصب توصیه شده و کاربرد به وجود می‌آیند، مقاومت کنند.

۳-۴ موارد مورد قبول با انجام تمام آزمون‌های مشخص شده بررسی می‌شود.

۵ شرایط عمومی آزمون‌ها

این بند از قسمت ۱ این استاندارد با در نظر گرفتن موارد زیر کاربرد دارد:

۱-۵ جایگزین شود:

آزمون‌های مطابق این استاندارد آزمون‌های نوعی هستند. افزاره‌های نگهدارنده لوله، که رده‌بندی یکسانی دارند و فقط در رنگ تفاوت دارند، به منظور بودن در یک نوع محصول مشابه در نظر گرفته می‌شوند و فقط یک رنگ برای آزمون مورد نیاز است.

افزاره‌های نگهدارنده لوله به عنوان قسمتی از سامانه لوله، مورد آزمون قرار می‌گیرند.

افزاره نگهدارنده لوله باید با استفاده از کوچکترین و بزرگترین اندازه لوله، وقتی که افزاره نگهدارنده لوله شامل گستره‌ای از اندازه‌های لوله می‌شود، باید مورد آزمون قرار گیرد.

۴-۵ جایگزین شود:

نمونه‌های غیرفلزی و افزاره‌های نگهدارنده لوله مرکب باید برای حداقل ۲۴۰ h، در دمای $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ و رطوبت نسبی بین ۴۰٪ و ۶۰٪ قرار گیرند. تمام آزمون‌ها باید بلافاصله بعد از ایجاد شرایط عمومی انجام شوند.

۵-۵ جایگزین شود:

نمونه‌ها برای هر آزمون باید در یک شرایط جدید و تمیز باشد، مگر شرایط دیگری مشخص شده باشد. ساختارهای سازنده بخصوص وقتی که نیرو برای سرهم کردن اتصالات مورد نیاز است، باید رعایت شود.

بندهای ۵-۶ و ۵-۹ کاربرد ندارند.

۶ رده بندی

این بند از قسمت ۱ این استاندارد با در نظر گرفتن موارد زیر کاربرد دارد:
بندهای ۶-۱-۱، ۶-۱-۳، ۶-۱-۴ و ۶-۱-۵ کاربرد ندارند.

اضافه شود:

۶-۱-۱۰۱ مقاومت بار جانبی

۱ ضعیف

۲ متوسط

۳ قوی

۶-۱-۱۰۲ مقاومت بار محوری

۱ نامعلوم

۲ اعلام شده توسط سازنده

۶-۲-۲ گستره دمای بالایی

از جدول ۲ جایگزین شود:

جدول ۲- گستره دمای بالایی

عملکرد و نصب و راه اندازی - دمای کمتر از: °C	رده بندی
۴۰	۰
۶۰	۱
۹۰	۲
۱۰۵	۳
۱۲۰	۴
۱۵۰	۵
۲۵۰	۶
۴۰۰	۷

بندهای ۶-۳، ۶-۴-۱ و ۶-۴-۲ کاربرد ندارند.

۷ نشانه گذاری و مستندات

این بند از قسمت ۱ به جز موارد زیر کاربرد دارد:

جایگزین شود:

۱-۷ هر افزاره نگهدارنده لوله باید با موارد زیر نشانه گذاری شود:

- نام کارخانه سازنده یا نام مسئول فروش یا علامت تجاری یا علامت شناسایی،
- علامت شناسایی محصول، که ممکن است به طور مثال، یک شماره کاتالوگ، یک نماد یا مشابه آن باشد، بطوری که در نوشته‌های سازنده یا مسئول فروش شناخته شود.

۱-۱-۷ سازنده باید برای نمایش سازگاری افزاره‌های نگهدارنده لوله داخل سامانه‌های لوله مطابق با استانداردهای سری IEC 61386 پاسخگو باشد.

۲-۱-۷ سازنده باید رده‌بندی‌ها را مطابق بند ۶ و تمام اطلاعات ضروری برای حمل مناسب و امن، ذخیره‌سازی، نصب و استفاده را در نوشته‌های خود ارائه دهد.

۲-۷ جایگزین شود:

افزاره نگهدارنده لوله باید مطابق بند ۱-۷ روی محصول جایی که مناسب است، نشانه‌گذاری شود، اما جایی که ممکن نیست، نشانه‌گذاری ممکن است روی یک برچسب متصل به محصول یا روی کوچکترین بسته باشد. بندهای ۳-۷ و ۴-۷ کاربرد ندارند.

۸ ابعاد

این بند از قسمت ۱ این استاندارد با متن زیر جایگزین شود:

افزاره نگهدارنده لوله باید قابلیت تطبیق اندازه یا گستره ضخامت لوله اعلام‌شده توسط سازنده یا مسئول فروش را داشته باشد.

۹ ساختمان

این بند از قسمت ۱ این استاندارد با در نظر گرفتن موارد زیر کاربرد دارد:

جایگزین شود:

۱-۹ در داخل افزاره نگهدارنده لوله نباید لبه تیز، گره یا برآمدگی سطحی وجود داشته باشد، چون به احتمال زیاد باعث صدمه به سامانه لوله یا آسیب رساندن به نصاب یا کاربر می‌شود. اگر بعد از جدا کردن نمونه‌ها از هم لازم باشد، مطابقت با بازرسی بررسی می‌شود.

۲-۹ لوازم نگهدارنده باید طوری طراحی شوند که تنش‌های مکانیکی بوجود آمده در طی نصب و استفاده عادی را تحمل کنند.

برای سوار کردن افزاره نگهدارنده لوله، در صورتی که خمیدگی‌هایی باشد، در زمان سوار کردن درست نباید باعث ایجاد صدمه به اجزاء سامانه لوله شوند.

نگهداشتن پیچ‌خوردگی در رشته‌های ایجاد شده آزمون ۹-۳، توسط بازرسی بررسی می‌شوند. نگهداشتن پیچ‌خوردگی‌ها با استفاده از خمیدگی‌های رشته مانند در آزمون ۹-۴ توسط بازرسی بررسی می‌شوند.

برای نگهدارنده قابل استفاده مجدد به غیر از پیچ‌خوردگی‌ها با سوارکردن و جابجایی به میزان ده مرتبه مطابق با راهنمایی سازنده بررسی می‌شوند.

نگهدارنده‌های غیرقابل استفاده مجدد با سوارکردن مطابق راهنمایی سازنده بررسی می‌شوند. بندهای ۹-۵ و ۹-۶ کاربرد ندارند.

۱۰ خواص مکانیکی

این بند از قسمت ۱ این استاندارد با در نظر گرفتن موارد زیر کاربرد دارد:
جایگزین شود:

۱۰-۱-۱ افزاره‌های نگهدارنده لوله باید دارای استقامت مکانیکی کافی باشند.
۱۰-۱-۲ مطابقت، با آزمون‌های مشخص شده در بندهای ۱۰-۳، ۱۰-۱۰ و ۱۰-۱۰۲ بررسی می‌شود.

۱۰-۲ آزمون تراکم کاربرد ندارد

۱۰-۳-۱ جایگزین شود:

مجموعه دوازده افزاره نگهدارنده لوله و یک میله فولادی یا لوله به وسیله لوازم نشان‌داده‌شده در شکل ۲ به آزمون ضربه مرتبط هستند.

افزاره‌های نگهدارنده لوله با قطر خارجی مطابق استاندارد IEC 60423 که می‌توانند با هر نوع از لوله استفاده شوند، باید با استفاده از لوله فولادی با قطر خارجی مطابق کمینه قطر اندازه مناسب، آزمون شود. رواداری ساخت میله باید تا حد $mm(0,02)^0$ باشد و شامل $mm(0,03)^0$ بالایی از اندازه نامی 20 mm باشد.

افزاره‌های نگهدارنده لوله که تنها می‌تواند فقط با یک لوله مشخص استفاده شوند، باید با استفاده از آن لوله آزمون شود.

مجموعه آزمون روی یک سطح عمودی فقط با یک افزاره نگهدارنده در شکل ۱۰۱ یا شکل ۱۰۲ نشان‌داده شده است.

افزاره‌های نگهدارنده لوله که بیشینه ابعادهای کمتر از 20 mm است، به این آزمون مرتبط نیستند.

۱۰-۳-۲ آخرین پاراگراف جایگزین شود:

آزمون باید روی ضعیف‌ترین قسمت افزاره نگهدارنده لوله انجام شود.

۱۰-۳-۳ جایگزین شود:

بعد از آزمون، میله یا لوله باید داخل افزاره نگهدارنده لوله باقی بماند و در آنجا نه باید علامتی از تجزیه باشد و نه هیچ ترکی برای دید معمولی یا دید اصلاح شده بدون بزرگنمایی وجود داشته باشد. در آخر نه نمونه از دوازده نمونه باید در آزمون قبول شود.

۴-۱۰ آزمون خمش کاربرد ندارد

۵-۱۰ آزمون انعطاف پذیری کاربرد ندارد

۶-۱۰ آزمون فروپاشی کاربرد ندارد

۷-۱۰ آزمون کششی کاربرد ندارد

۸-۱۰ آزمون بار معلق کاربرد ندارد

اضافه شود:

۱۰-۱۰۱ آزمون بار جانبی

۱۰-۱۰۱-۱ دو افزاره نگهدارنده لوله با یک میله نشان داده شده در شکل ۱۰۱ یا با یک طول مناسب از لوله نشان داده شده در شکل ۱۰۲، نصب می شوند.

افزاره‌های نگهدارنده لوله با قطر خارجی مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۳۴۵۵ که می‌توانند با هر نوع از لوله استفاده شوند، باید با استفاده از میله فولادی با قطر خارجی مطابق کمینه قطر اندازه مناسب، همراه یک بار و شامل وزن میله فولادی، براساس رده‌بندی بند ۶-۱-۱۰۱ و جدول ۱۰۱ آزمون شوند.

میله فولادی باید دارای یک زبری سطحی $7 \mu\text{m Ra}$ مطابق استاندارد ISO 4287 باشد. رواداری ساخت میله باید تا حد $(-0,02)^0 \text{mm}$ باشد و شامل 20mm و $(-0,03)^0 \text{mm}$ بالایی از اندازه نامی 20mm باشد.

افزاره‌های نگهدارنده لوله که تنها با لوله مشخص استفاده می‌شوند باید با استفاده از آن لوله آزمون شوند و سازنده باید کارایی ترکیب لوله و افزاره نگهدارنده را اعلام کند. به منظور اعمال بار، یک میله فولادی با قطر خارجی 30% تا 50% از قطر داخلی که وارد لوله شده است و یک بار شامل وزن لوله فولادی، براساس رده‌بندی بند ۶-۱-۱۰۱، و جدول ۱۰۱، سرتاسر دو انتهای لوله فولادی اعمال می‌شود.

آزمون روی سه جفت از افزاره‌های نگهدارنده لوله‌ی حصارشده و سه جفت از افزاره‌های نگهدارنده لوله‌ی پوشیده شده انجام می‌شود.

۱۰-۱۰۱-۲ برای افزاره‌های نگهدارنده فلزی، بار آزمون اعلام شده توسط سازنده یا مسئول فروش، بدون ضربه، برای مدت $s(10 \pm 300)$ در دمای محیط، اعمال می‌شود.

۱۰-۱۰۱-۳ برای افزاره‌های نگهدارنده غیرفلزی و افزاره‌های نگهدارنده مرکب، مجموعه نمونه در یک کوره با گردش هوای پیش فرض کامل قرار می‌گیرد. آزمون‌ها بعد از اینکه دمای کوره به بیشینه دمای اعلام شده مطابق جدول ۲ با رواداری $^{\circ}\text{C}(-2)^{+2}$ رسیده باشد، انجام می‌شود. بار بدون ضربه اعمال می‌شود و به مدت min

(60±5) نگه داشته می شود.

جدول ۱۰۱- بار جانبی برای آزمون

اندازه لوله تا حد Mm	بار جانبی ضعیف (کد ۲ رده بندی)	بار جانبی متوسط (کد ۳ رده بندی)	بار جانبی قوی (کد ۴ رده بندی)
	Kg	Kg	Kg
۶	۰٫۱	۰٫۲	۰٫۴
۸	۰٫۲	۰٫۴	۰٫۸
۱۰	۰٫۳	۰٫۶	۱٫۲
۱۲	۰٫۵	۱	۲
۱۶	۰٫۸	۱٫۶	۳٫۲
۲۰	۱	۲	۴
۲۵	۲	۴	۸
۳۲	۳٫۳	۶٫۶	۱۳٫۲
۴۰	۵٫۱	۱۰٫۲	۲۰٫۴
۵۰	۸	۱۶	۳۲
۶۳	۱۲٫۷	۲۵٫۴	۵۰٫۸
۷۵	۱۸	۳۶	۷۲
۹۰	۲۵٫۹	۵۱٫۸	۱۰۳٫۶
۱۱۰	۳۸٫۷	۷۷٫۴	۱۵۴٫۸

یادآوری ۱- رواداری بار بالایی از ۵٪ + ۱ kg است، ولی این مقدار را شامل نمی شود.
یادآوری ۲- رواداری بار مساوی ۲٪ + ۱۰ kg است.
یادآوری ۳- رواداری بار بالایی از ۱٪ + ۱۰ kg است.

۱۰-۱۰۱-۴ بعد از آزمون، لوله باید همچنان توسط افزاره‌های نگهدارنده لوله نگه داشته شود. این آزمون برای بررسی نگهدارنده در سطح سوار شده در نظر گرفته نشده است.

۱۰-۱۰۲ آزمون بار محوری

۱۰-۱۰۲-۱ افزاره‌های نگهدارنده لوله که نحوه نگهداری لوله محوری را اعلام می‌کنند، مطابق بند ۶-۱-۱۰۲ براساس موارد زیر آزمون می‌شوند:

افزاره‌های نگهدارنده لوله با قطر خارجی مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۳۴۵۵ که می‌توانند با هر نوع از لوله استفاده شوند، باید با استفاده از میله فولادی از طول مناسب با یک قطر خارجی مطابق کمینه قطر اندازه مناسب آزمون شوند.

میله فولادی باید دارای یک زبری سطحی $7 \mu\text{m Ra}$ مطابق استاندارد ISO 4287 باشد. رواداری ساخت میله باید تا حد 0.02^0 mm باشد و شامل 20 mm و 0.03^0 mm بالایی از اندازه نامی 20 mm باشد. میله به یک افزاره نگهدارنده لوله، مطابق دستورالعمل‌های سازنده و شکل ۱۰۳ متصل شده است.

افزاره‌های نگهدارنده لوله که تنها با لوله مشخص می‌توانند استفاده شوند باید با استفاده از آن لوله آزمون شوند و سازنده باید کارایی ترکیب لوله و افزاره نگهدارنده را اعلام کند. یک نمونه از لوله با طول مناسب مطابق دستورالعمل‌های سازنده و شکل ۱۰۳ به یک افزاره نگهدارنده لوله متصل می‌شود.

برای افزاره‌های نگهدارنده فلزی، بار آزمون اعلام‌شده توسط سازنده یا مسئول فروش، بدون ضربه، برای مدت $s(300 \pm 10)$ در دمای محیط، اعمال می‌شود.

برای افزاره‌های نگهدارنده غیرفلزی و افزاره‌های نگهدارنده مرکب، مجموعه نمونه در یک کوره با گردش هوای پیش فرض کامل قرار می‌گیرد. آزمون‌ها بعد از اینکه دمای کوره به بیشینه دمای اعلام شده مطابق جدول ۲ با رواداری $^{\circ}C(2-)^{+2}$ رسیده باشد، انجام می‌شود. بار بدون ضربه اعمال می‌شود و سپس بار محوری برای مدت $s(300 \pm 10)$ باقی می‌ماند.

۱۰-۱۰۲-۲ بعد از آزمون، لوله باید بطور صحیح به افزاره نگهدارنده لوله متصل بماند، لوله نباید بیشتر از ۲ mm حول افزاره نگهدارنده لوله جابجا شود و در آنجا نباید آسیب قابل رؤیت برای دید معمولی یا اصلاح شده بدون بزرگنمایی به وجود آورد.

۱۱ خواص الکتریکی

این بند از قسمت ۱ این استاندارد کاربرد ندارد.

۱۲ خواص حرارتی

این بند از قسمت ۱ این استاندارد کاربرد ندارد.

۱۳ خطر آتش‌سوزی

این بند از قسمت ۱ این استاندارد کاربرد دارد. افزاره‌های نگهدارنده لوله به عنوان جفت‌کننده‌های لوله، اگر بعنوان انتشار بدون شعله اعلام شده باشد، در دمای $^{\circ}C 650$ با دستگاه سیم ملتهب، آزمون می‌شود.

۱۴ اثرات خارجی

این بند از قسمت ۱ این استاندارد با در نظر گرفتن موارد زیر کاربرد دارد:

۱۴-۱-۲ درجه حفاظت - ورود اشیاء جامد خارجی

این بند از قسمت ۱ این استاندارد کاربرد ندارد.

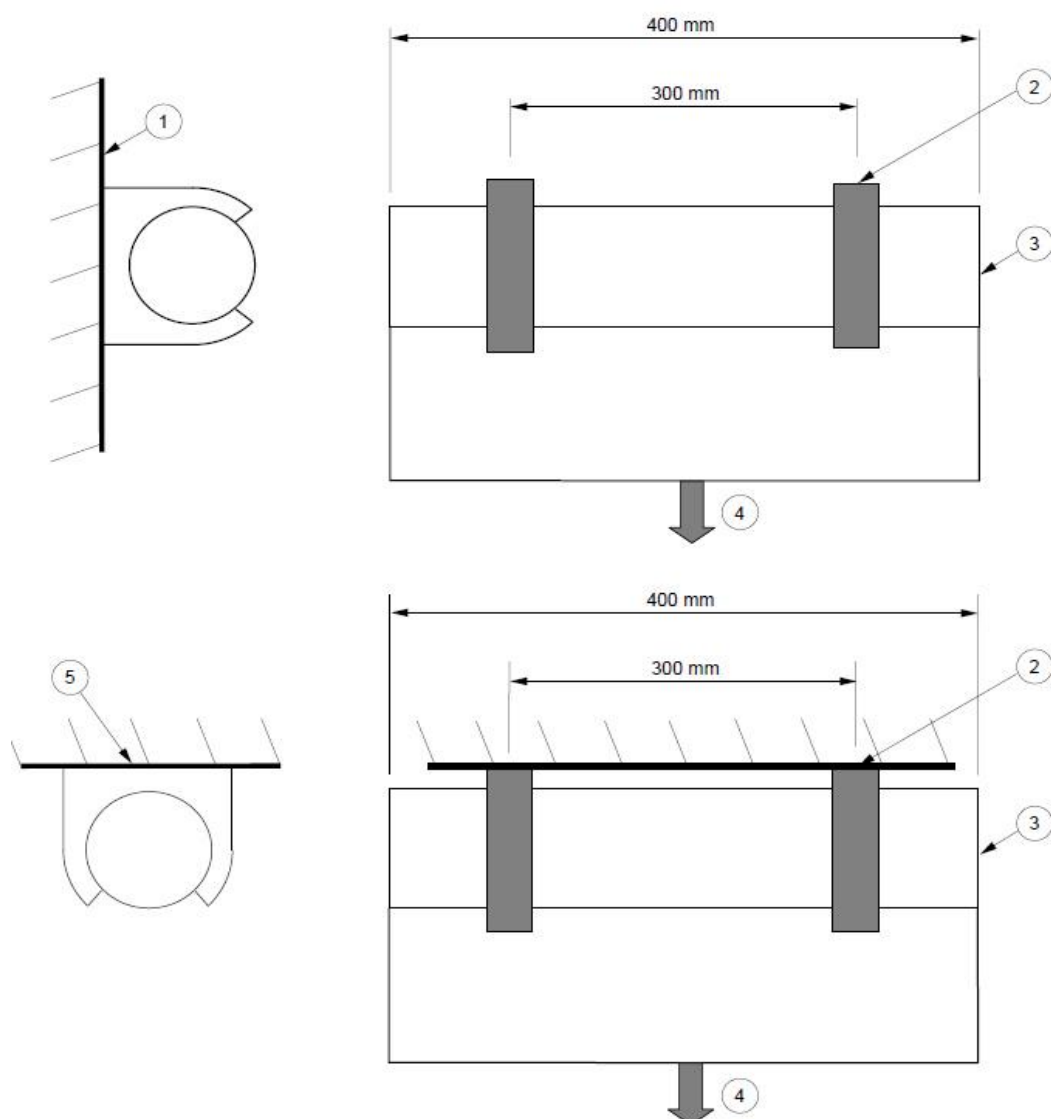
۱۴-۱-۳ درجه حفاظت - ورود آب

این بند از قسمت ۱ این استاندارد کاربرد ندارد.

۱۵ سازگاری الکترومغناطیسی

این بند از قسمت ۱ این استاندارد کاربرد دارد.

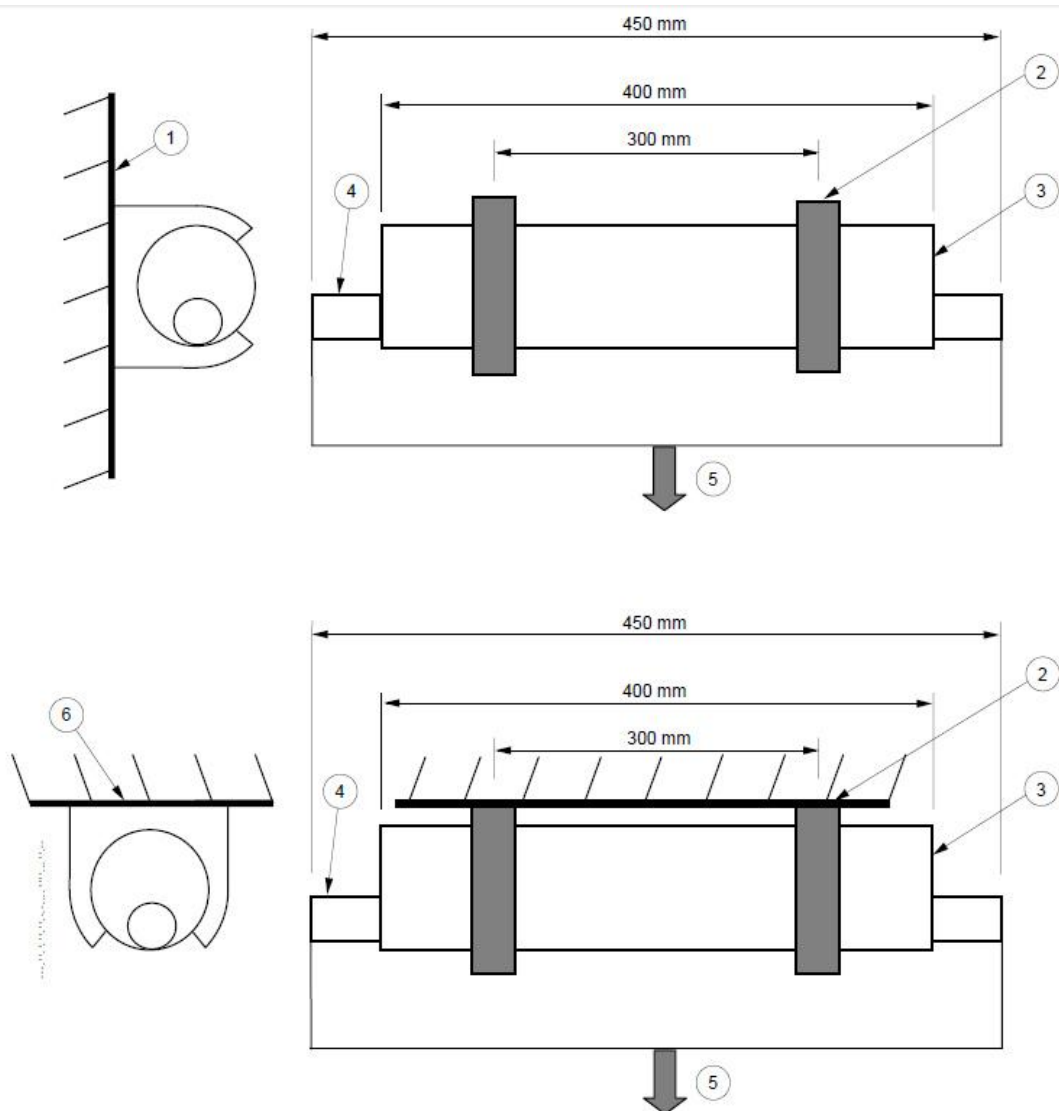
شکل‌ها
اضافه شود:



راهنما:

- ۱ سطح پایه عمودی
- ۲ افزاره نگهدارنده لوله
- ۳ میله فولادی
- ۴ بار (شامل وزن میله)
- ۵ سطح پایه افقی

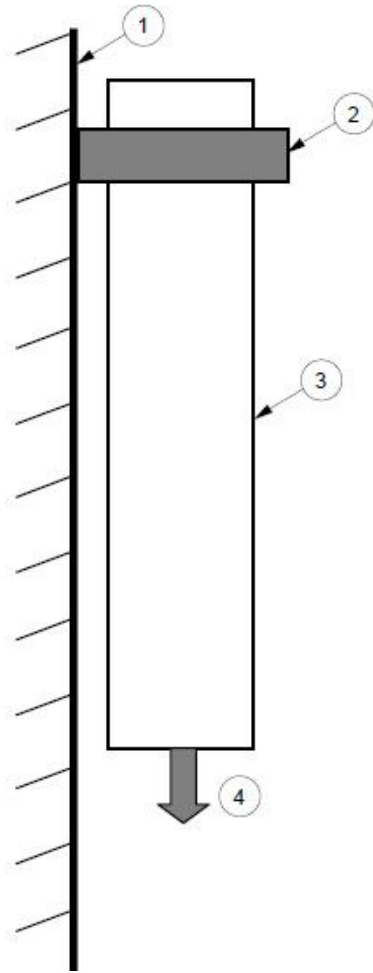
شکل ۱۰۱- چیدمان آزمون بار جانبی با میله



راهنما:

- ۱ سطح پایه عمودی
- ۲ افزاره نگهدارنده لوله
- ۳ لوله
- ۴ میله فولادی
- ۵ بار (شامل وزن میله فولاد)
- ۶ سطح پایه افقی

شکل ۱۰۲- تنظیمات برای آزمون بار جانبی با لوله



راهنما:

- ۱ سطح پایه عمودی
- ۲ افزاره نگهدارنده لوله
- ۳ میله فولادی یا لوله
- ۴ بار (شامل وزن میله)

شکل ۱۰۳- چیدمان آزمون بار محوری

پیوست الف

(الزامی)

کدگذاری رده بندی افزاره‌های نگهدارنده لوله

جایگزین شود:

یادآوری - پیوست الف طبقه کدگذاری رده بندی برای خواص اعلام شده افزاره نگهدارنده لوله، که ممکن است در نوشته‌های سازنده ثبت شوند را نشان می‌دهد.

رقم اول - مقاومت در برابر بار جانبی (به بند ۶-۱-۱۰۱ مراجعه شود)	
۲	بار جانبی ضعیف
۳	بار جانبی متوسط
۴	بار جانبی قوی

رقم دوم - مقاومت در برابر ضربه (به بند ۶-۱-۲ مراجعه شود)	
۱	نیروی فشار خیلی ضعیف
۲	نیروی فشار ضعیف
۳	نیروی فشار متوسط
۴	نیروی فشار قوی
۵	نیروی فشار خیلی قوی

رقم سوم - گستره دمای پایینی (به بند ۶-۲-۱ مراجعه شود)	
۱	+۵ °C
۲	-۵ °C
۳	-۱۵ °C
۴	-۲۵ °C
۵	-۴۵ °C

رقم سوم - گستره دمای بالایی (به بند ۶-۲-۲ مراجعه شود)	
۰	+۴۰ °C
۱	+۶۰ °C
۲	+۹۰ °C
۳	+۱۰۵ °C
۴	+۱۲۰ °C
۵	+۱۵۰ °C
۶	+۲۵۰ °C
۷	+۴۰۰ °C

رقم پنجم - مقاومت در برابر خوردگی (به بند ۶-۴-۳ مراجعه شود)	
۱	حفاظت داخلی و خارجی ضعیف
۲	حفاظت داخلی و خارجی متوسط
۳	حفاظت داخلی متوسط، حفاظت خارجی قوی
۴	حفاظت داخلی و خارجی قوی

رقم ششم - مقاومت در برابر انتشار آتش (به بند ۶-۵ مراجعه شود)	
۱	ضد پخش آتش
۲	پخش آتش

رقم هفتم - مقاومت در برابر بار محوری (به بند ۶-۱-۱۰۲ مراجعه شود)	
۰	نامعلوم
۱	اعلان شده توسط سازنده