



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۳۳۱۶

تجدیدنظر اول

۱۳۹۴

INSO

13316

1st. Revision

2016

پلاستیک‌ها - سامانه‌های لوله‌گذاری
پلاستیکی - محل‌های اتصال مکانیکی بین
اتصالات و لوله‌های تحت فشار - روش آزمون
مقاومت در برابر بیرون آمدن تحت نیروی
طولی ثابت

**Plastics- Plastic piping systems- Mechanical
joints between fittings and pressure pipes-
Test method for resistance to pull-out under
constant longitudinal force**

ICS: 23.040.60

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 حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود 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، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود 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 می‌شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند 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 می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی 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 می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و 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 Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی - محل‌های اتصال مکانیکی بین اتصالات و لوله‌های تحت فشار

- روش آزمون مقاومت در برابر بیرون آمدن تحت نیروی طولی ثابت »

(تجدید نظر اول)

سمت و/ یا نمایندگی

رئیس:

کارشناس استاندارد و مدیرعامل شرکت آدنا

صنّعی پور، عباس
(کارشناسی فیزیک)

دبیر:

کارشناس سازمان ملی استاندارد

ایمانی بیدگلی، فاطمه
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

مدیرکنترل کیفیت شرکت یزدآب گستر تهران

اکبرزاده، شاهرخ
(کارشناسی مهندسی متالورژی)

مدیر تضمین کیفیت شرکت پلیمر توس

پورنصراله، مصطفی
(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)

کارشناس شرکت سنجش گستر صنعت سپاهان

دانش آذری، مریم
(کارشناسی شیمی کاربردی)

کارشناس مسئول پژوهشگاه استاندارد

سنگ سفیدی، لاله
(کارشناسی ارشد شیمی)

مدیرپشتیبانی فنی شرکت گروه صنایع گیتی پسند

عاشقان نژاد، امیرهوشنگ
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

مدیرعامل شرکت بسپار پایش پارس

محمودی فریمانی، مهدی
(کارشناسی شیمی محض)

پیش گفتار

استاندارد " سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی - محل‌های اتصال مکانیکی بین اتصالات و لوله‌های تحت فشار - روش آزمون مقاومت در برابر بیرون آمدن تحت نیروی طولی ثابت " نخستین بار در سال ۱۳۸۸ تدوین شده است. این استاندارد براساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط سازمان ملی استاندارد ایران و تایید کمیسیون‌های مربوطه برای اولین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در یک هزار و چهارصد و سی و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد صنایع شیمیایی و پلیمر مورخ ۹۴/۱۱/۲۱ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان ملی استاندارد ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های 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 تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۳۱۶: سال ۱۳۸۸ می‌باشد.

منبع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته است:

ISO 3501: 2015, Plastics piping systems — Mechanical joints between fittings and pressure pipes — Test method for resistance to pull-out under constant longitudinal force

سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی - محل‌های اتصال مکانیکی بین اتصالات و لوله‌های تحت فشار - روش آزمون مقاومت در برابر بیرون آمدن تحت نیروی طولی ثابت (تجدید نظر اول)

هشدار - کاربران این استاندارد باید با فعالیت‌ها و تجربه‌های عادی آزمایشگاهی آشنا باشند. در این استاندارد، تمام موارد ایمنی و بهداشتی نوشته نشده است. در صورت وجود چنین مواردی، مسئولیت برقراری شرایط ایمنی و سلامتی مناسب و اجرای آن برعهده کاربر این استاندارد است.

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روشی برای بررسی توانایی محل‌های اتصال مونتاژی تک محوری بین اتصالات و لوله‌های پلاستیکی تحت فشار برای تحمل تنش‌های کششی طولی می‌باشد. این استاندارد، بدون در نظر گرفتن طراحی اتصال و جنس اتصال به کار رفته، برای اتصال دهی لوله پلاستیکی به کار می‌رود. این استاندارد، برای محل‌های اتصال جوش ذوبی^۱، کاربرد ندارد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۳۷۶: سال ۱۳۹۲، سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی - لوله‌های چندلایه - تعیین استحکام بلند مدت

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۴۱۲، پلاستیک‌ها - سامانه‌های لوله‌گذاری - اجزای پلاستیکی - تعیین ابعاد
۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۱۸۱: سال ۱۳۸۹، پلاستیک‌ها - لوله‌ها - اتصالات و سیستم‌های مونتاژ شده برای انتقال سیالات - تعیین مقاومت در مقابل فشار داخلی - قسمت ۱: روش کلی

۳ اصول آزمون

یک محل اتصال مونتاژی تحت نیروی طولی کششی قرار داده می‌شود که این نیرو، تابعی از ابعاد لوله و حداکثر مقدار تنش محیطی^۲ مجاز لوله مربوط می‌باشد.

1- Fusion- welded joints

2 - Hoop stress

۴ پارامترها و الزامات آزمون

در این استاندارد، باید از پارامترهای آزمون استاندارد ارجاع دهنده، استفاده و الزامات آن نیز برآورده شود. اگر یک یا چند پارامتر در استاندارد ارجاع دهنده نباشد، مقادیر پیوست الف باید به کار رود.

پارامترهای آزمون به شرح زیر می‌تواند در استاندارد ارجاع دهنده، داده شود:

الف- نیروی بیرون آمدن (N)؛

ب- مدت زمان انجام آزمون (h)؛

پ- دمای آزمون (°C)؛

ت- طول آزاد (mm).

۵ تجهیزات آزمون

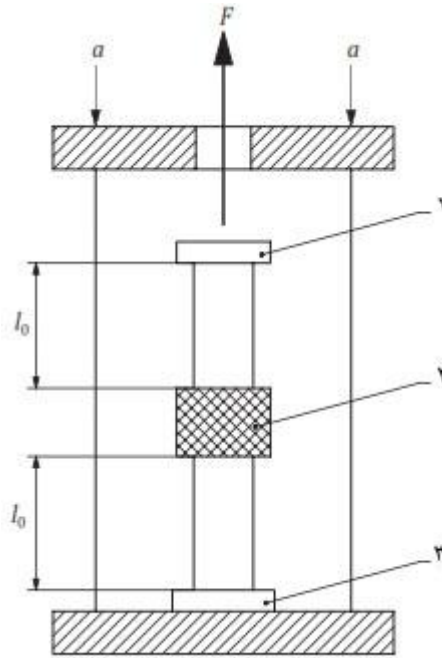
دستگاه بارگذاری کششی، با قابلیت اعمال نیروی کششی ثابت، با رواداری $\pm 2\%$ در امتداد محور طولی لوله (ها) متصل شده به اتصال مکانیکی مورد آزمون.

نیروی کششی می‌تواند به طور مستقیم یا از طریق یک اهرم بازویی^۱، با استفاده از وزنه‌ها^۲ یا یک سیلندر بارگذاری شده با سیال^۳ اعمال شود. چارچوب آزمون، همانطور که در شکل ۱ نشان داده شده، باید طوری طراحی شود که امکان انتقال نیروی اعمالی به محل اتصال و مجموعه اتصال بدون کاهش ناشی از تلفات اصطکاکی ایجاد شده در سازه تکیه گاه، وجود داشته باشد.

یادآوری ۱- تجهیزات آزمون باید به حالت قائم، مطابق شکل ۱ باشد.

یادآوری ۲- درپوش نوع الف که در شکل ۱ نشان داده شده، در بند ۵-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۱۸۱-۱ سال ۱۳۸۹ تعریف شده است.

-
- 1 - Lever arm
 - 2 - Dead weights
 - 3 - Fluid-activated loading cylinder



راهنما:

- | | |
|-------|---------------------------------------------------------|
| ۱ | درپوش انتهایی نوع الف برای تحمل بار انتهایی |
| ۲ | اتصال مورد آزمون |
| ۳ | درپوش انتهایی نوع الف برای تحمل بار انتهایی |
| F | نیروی طولی بار انتهایی |
| l_0 | طول آزاد لوله |
| a | نیروهای عکس العمل بار نهایی ایجادشده در چارچوب بارگذاری |

شکل ۱- نمونه ای از تجهیزات آزمون

دمای آزمون باید در محدوده $\pm 2^\circ \text{C}$ از دمای مشخص شده، نگه داشته شود.

۶ آزمون‌ها

آزمون باید شامل یک یا چند محل اتصال مونتاژ شده با حداقل یک اتصال و با چند قطعه لوله پلاستیکی با اندازه و کیفیتی باشد که اتصال برای آن طراحی شده، باشد. اتصالات و لوله‌ها باید ۲۴ ساعت بعد از تولید، آزمون شوند. در عمل، تولیدکننده می‌تواند زمان کوتاه‌تری قبل از آزمون، منتظر بماند. در صورت اختلاف، مدت زمان ۲۴ ساعت باید اعمال شود. توصیه می‌شود مونتاژ محل اتصال، طبق دستورالعمل‌های تولیدکننده انجام شود.

۷ روش انجام آزمون

میانگین ضخامت دیواره لوله را مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۲۴۱۲ تعیین کنید. آزمون را به دستگاه محکم کنید. نیروی محاسبه شده را به تدریج طی دوره زمانی ۳۰ ثانیه اعمال نمایید. آزمون را در دوره زمانی تعیین شده آزمون در تنش ثابت نگه دارید.

محل(های) اتصال را برای هرگونه نشانه ای از لقی یا جداشدن کامل یا جزئی از اتصال ناشی از بیرون آمدن بازرسی و ثبت نمایید.

۸ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

الف- ارجاع به این استاندارد ملی و استاندارد ارجاع دهنده؛

ب- رده^۱ فشار اسمی یا سری‌های S اجزای (مثلاً اتصال (اتصالات)، لوله) به کار رفته در محل اتصال تحت آزمون؛

پ- تمام جزئیات لازم برای شناسایی آزمونه، از جمله اندازه اسمی لوله‌ها و اتصالات به کار رفته در ساخت آزمونه، ماده و کد تولیدکننده؛

ت- دوره زمانی انجام زمان آزمون؛

ث- دمای آزمون؛

ج- نیروی محاسبه شده؛

چ- طول آزاد (l_0)؛

ح- اطلاعات مربوط به لقی محل اتصال یا جداشدن کامل یا جزئی محل اتصال ناشی از بیرون آمدن؛

خ- هرگونه عواملی که ممکن است بر روی نتایج تأثیرگذار باشد، مانند هر حادثه یا هرگونه جزئیات عملیاتی در آزمون که در این استاندارد مشخص نشده است؛

د- تاریخ انجام آزمون.

پیوست الف

(الزامی)

پارامترهای آزمون

الف- ۱ کلیات

در صورت کاربرد، پارامترهای آزمون ذکر شده در جدول الف-۱ باید به کار برده شود.

جدول الف-۱- پارامترهای آزمون

دمای آزمون °C	مدت زمان انجام آزمون h
۲۳	۱

طول آزاد، l_0 ، برای هر لوله باید حداقل سه برابر قطر خارجی اسمی لوله، d_n ، با حداقل طول ۲۵۰ mm باشد. اگر برای لوله‌های با d_n بزرگتر از ۳۱۵ mm، حداقل طول آزاد تعیین شده، امکان پذیر نباشد، طول آزاد کوتاهتری با حداقل دو برابر d_n می‌تواند انتخاب شود، مگر اینکه در استاندارد ارجاع دهنده یا ویژگی‌های محصول به صورت دیگری مشخص شده باشد. اگر یک محفظه شرایط جوی^۱ مورد نیاز باشد و حداقل طول آزاد، قابل دستیابی نباشد، طول آزاد کوتاهتری با حداقل ۱۵۰ mm می‌تواند استفاده شود. برای لوله‌های تک جداره^۲، نیروی (F_T) باید از بند الف-۲ محاسبه شود. لوله‌های کواکستروود شده^۳ به عنوان لوله‌های تک جداره در نظر گرفته می‌شوند. برای لوله‌های چندلایه، نیروی (F_T) باید از بند الف-۳ محاسبه شود.

الف- ۲ لوله تک جداره

از ابعاد لوله تک جداره، سطح مقطع دیواره لوله را محاسبه نموده و با استفاده از آن، نیروی (F_T) لازم برای ایجاد تنش طولی معادل یک و نیم برابر حداکثر تنش مجاز کاری ماده‌ای که لوله از آن ساخته شده است را از معادله زیر محاسبه کنید:

$$F_T = 1,5 \times \sigma_T \times \pi \times e_m \times (d_n - e_m) \quad (1)$$

که در آن:

σ_T تنش آزمون کاربردی بر اساس استاندارد ارجاع دهنده (MPa)؛
 e_m میانگین ضخامت دیواره لوله (mm)؛
 d_n قطر خارجی اسمی لوله (mm).

- 1 - Climate chamber
- 2 - Solid wall pipes
- 3 - Co-extruded

الف- ۳ لوله چندلایه

با استفاده از ابعاد لوله چندلایه، نیروی (F_T) را از معادله (۲) بدست آورید.

$$F_T = \frac{1,5 \times p_T \times \pi \times (d_n - e_m)^2}{20} \quad (۲)$$

که در آن:

P_T فشار محاسبه شده که برابر نصف مقدار فشار (bar) در زمان ۱ ساعت و دمای 20°C است؛

این فشار می‌تواند به روش‌های زیر محاسبه شود:

الف- اگر استحکام فشاری بلندمدت از روش ۱: "روش محاسباتی" (لوله‌های چندلایه P) محاسبه شود، با

استفاده از معادله ارائه شده در پیوست الف استاندارد ملی شماره ۱۶۳۷۶ سال ۱۳۹۲؛

ب- اگر استحکام فشاری بلندمدت از روش ۲: "آزمون فشار" (لوله‌های چندلایه P و M) تعیین شود، با

استفاده از منحنی مرجع ارائه شده در استاندارد ملی شماره ۱۶۳۷۶ سال ۱۳۹۲.

e_m میانگین ضخامت دیواره لوله (mm)؛

d_n قطر خارجی اسمی لوله (mm).