



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۲۱۸۱-۲

چاپ اول

ISIRI

12181-2

1st. Edition

پلاستیک ها - لوله ها، اتصالات و سیستم های

مونتاژ شده برای انتقال سیالات - تعیین

مقاومت در مقابل فشار داخلی -

قسمت ۲: تهیه آزمون های لوله

**Plastics – pipes, fittings and assemblies for  
the conveyance of fluids -Determination of  
the resistance to internal pressure - Part  
2:Preparation of pipe test pieces**

ICS:23.040.45;23.040.20

## 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، نهادها، 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)<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 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 دستگاه بین المللی 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

« پلاستیک ها - لوله ها، اتصالات و سیستم های مونتاژ شده برای انتقال سیالات - تعیین مقاومت در مقابل فشار داخلی - قسمت ۲: تهیه آزمون های لوله »

### رئیس:

### سمت و / یا نمایندگی

معصومی، محسن  
(دکترای مهندسی پلیمر)

دانشگاه آزاد اسلامی واحد ماهشهر

### دبیر:

مقامی، محمد تقی  
(فوق لیسانس شیمی)

سازمان ملی استاندارد ایران

### اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

باقری، حامد  
(دکترای مهندسی پلیمر)

شرکت تکاب اتصال

سعیدی، اردشیر  
(دکترای مهندسی پلیمر)

دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات

سلامی، مهدی  
(دکترای مهندسی پلیمر)

دانشگاه صنعتی سهند تبریز

شفیعی، سعید  
(دکترای مهندسی پلیمر)

مشاور صنایع پلیمری

عیسی زاده، احسانعلی  
(لیسانس مهندسی پلیمر)

شرکت گسترش پلاستیک

اداره‌ی کل استاندارد استان تهران

کریمی، علیرضا  
(لیسانس مهندسی شیمی)

شرکت نوآوران بسپار

کوشکی، امید  
(فوق لیسانس مهندسی پلیمر)

## پیش گفتار

استاندارد "پلاستیک ها- لوله ها، اتصالات و سیستم های مونتاژ شده برای انتقال سیالات - تعیین مقاومت در مقابل فشار داخلی - قسمت ۲: تهیه نمونه های لوله" که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده و در هشتصد و شصت و پنجمین اجلاس کمیته ملی استاندارد شیمیایی و پلیمر مورخ ۱۳۹۰/۱۰/۲۶ 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 می شود.

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.

استاندارد ملی ایران به شماره ۴-۷۱۷۵-۱۳۸۲ (پلاستیک ها - لوله های پلی اتیلنی مورد استفاده در آبرسانی - ارزیابی مقاومت و رفتار ترکیب لوله ها در برابر فشار داخلی - روش آزمون) باطل و استانداردهای ۱-۱۲۱۸۱ و ۲-۱۲۱۸۱ جایگزین آن می شود.

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

ISO 1167-2: 2006, Thermoplastics pipes, fittings and assemblies for the conveyance of fluids - Determination of the resistance to internal pressure - Part 2: Preparation of pipe test pieces

## پلاستیک ها - لوله ها، اتصالات و سیستم های مونتاژ شده برای انتقال سیالات - تعیین مقاومت در مقابل فشار داخلی - قسمت ۲: تهیه آزمون های لوله

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، ارائه ی روشی برای مشخص کردن ابعاد و تهیه آزمون های اکستروژن شده، یا لوله های تزریق شده، به منظور تعیین مقاومت لوله های ترموپلاستیکی در مقابل فشار هیدروستاتیک داخلی مطابق با استاندارد ملی ۱-۱۲۱۸۱ است.

### ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آن ها ارجاع شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می شود.  
در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ آن ها ارجاع شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه های بعدی آن ها مورد نظر است.  
استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۱۸۱، پلاستیک ها- لوله ها، اتصالات و سیستم های مونتاژ شده برای انتقال سیالات - تعیین مقاومت در مقابل فشار داخلی - قسمت ۳: تهیه اجزاء

2-2 ISO 3126<sup>1</sup>, Plastics piping systems - Plastics components - Determination of dimensions

### ۳ اصول روش

آزمون های لوله می توانند از طریق اکستروژن یا قالب گیری به روش تزریقی بدست آیند. آزمون های اکستروژن شده برای آزمون مواد و لوله استفاده می شوند؛ در حالی که آزمون های لوله ای قالب گیری شده به روش تزریقی فقط برای آزمون مواد استفاده می شوند.  
آزمون های لوله ای قالب گیری شده به روش تزریقی، تعیین رفتار وابسته به زمان را در مواد قالب گیری تزریقی برای اتصالات تحت فشار هیدروستاتیک و تحت شرایطی یکسان با لوله های اکستروژن شده امکان

۱- این استاندارد با منبع سال ۱۹۷۴ تدوین و با شماره استاندارد ملی ۲۴۱۲ منتشر شده است.

پذیر می سازند. به منظور تعیین حداقل استحکام لازم (MRS) و رده بندی مواد با استفاده از استاندارد ISO 12162، می توان نتایج را با روشی مطابق با استاندارد ISO 9080 برون یابی کرد. آزمون های لوله ای، بررسی نقاط مجزا روی منحنی های رگرسیون زمان-تنش (که قبلا ترسیم شده) را به عنوان حداقل الزامات آزمون مواد امکان پذیر می سازند.

**یادآوری** – اگر آمیزه مورد استفاده در قالب گیری تزریقی اجزاء، قابلیت اکستروژن نیز داشته باشد، در این صورت رفتار وابسته به زمان را می توان با آزمون لوله ای قالب گیری شده به روش تزریقی یا اکستروژن شده بررسی کرد.

پس از تثبیت شرایط، آزمون های حاوی بخشی از لوله که برای فراهم کردن طول آزاد (به عنوان تابعی از قطر لوله) لازم می باشد، در معرض فشار یا تنش هیدروستاتیک داخلی مشخص به مدت معین قرار می گیرند تا مطابق با استاندارد ملی ۱۲۱۸۱-۱ آزمون ها دچار نقص شوند. تعداد آزمون ها، تثبیت شرایط و جزئیات گزارش آزمون در استاندارد ملی ۱۲۱۸۱-۱ ارائه شده است.

## ۴ وسایل

### ۱-۴ درپوش های انتهایی

نوع درپوش های انتهایی در استاندارد ملی ۱۲۱۸۱-۱ ارجاع می دهد، مشخص می شود.

### ۲-۴ وسایل اندازه گیری ضخامت دیواره

وسایل اندازه گیری ضخامت دیواره باید مطابق با استاندارد باشند.

### ۳-۴ وسایل اندازه گیری میانگین قطر خارجی لوله

وسایل اندازه گیری میانگین قطر خارجی لوله باید مطابق با استاندارد ISO 3126 باشند. به عنوان مثال می توان از نوار محیطی استفاده کرد.

## ۵ آزمون ها

### ۱-۵ آزمون های اکستروژن شده

#### ۱-۱-۵ طول آزاد

طول آزاد ( $l_0$ ) لوله بین درپوش های انتهایی باید حداقل سه برابر قطر خارجی نامی ( $d_n$ ) و حداقل ۲۵۰ mm باشد.

اگر، برای لوله های با  $d_n$  بزرگتر از ۳۱۵ mm، نتوان به حداقل طول آزاد مشخص شده دست یافت، طول آزاد کوتاه تر به اندازه ی حداقل دو برابر  $d_n$  را می توان انتخاب کرد؛ مگر اینکه در استاندارد ارجاع دهنده یا ویژگی ها طور دیگری قید شده باشد.

### ۲-۱-۵ طول کل

برای درپوش های انتهایی از نوع ب (بند ۱-۵ استاندارد ملی ۱-۱۲۱۸۱)، طول کل آزمون باید طوری انتخاب شود که حرکت آزمون بین درپوش های انتهایی درحین آزمون، انبساط گرمایی را امکان پذیر سازد.

### ۲-۵ آزمون های لوله ای قالب گیری شده به روش تزریقی

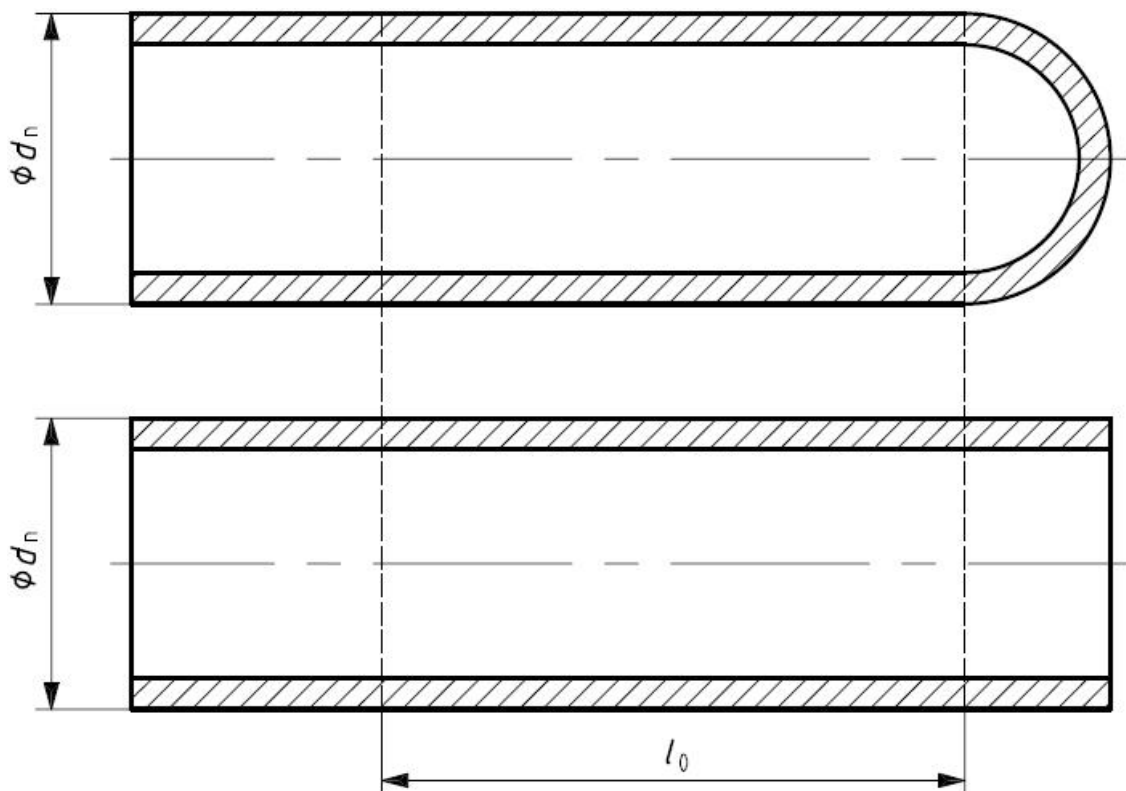
آزمون های قالب گیری شده به روش تزریقی باید منطبق با الزامات زیر برای ابعاد نشان داده شده در شکل ۱ باشند.

قطر خارجی نامی ( $d_n$ ) آزمون باید بزرگ تر یا مساوی با ۲۵ mm و کوچک تر یا مساوی با ۱۱۰ mm باشد. ضخامت دیواره به جنس مواد مربوط بستگی دارد.

طول آزاد ( $l_0$ ) آزمون ها، به استثنای دو انتها، باید سه برابر  $d_n$  باشد؛ برای آزمون های با  $d_n \leq 50$  mm حداقل طول آزاد باید ۱۴۰ mm باشد.

آزمون های قالب گیری شده به روش تزریقی همراه با خط جوش طولی و هر دو انتها باز ترجیحاً می بایست برای مقاصد مقایسه ای و تحقیقاتی استفاده شوند.

پارامترهای قالب گیری تزریقی تأثیر بسیار زیادی در تنش های آزمون قالب گیری شده به روش تزریقی دارند.



شکل ۱- آزمون های قالب گیری شده به روش تزریقی



## ۳-۵ اندازه گیری ابعاد

در صورت نیاز به محاسبه فشار آزمون (بند ۷-۲ استاندارد ملی ۱-۱۲۱۸۱)، حداقل ضخامت دیواره و میانگین قطر خارجی نامی آزمونه با استفاده از وسایلی مطابق با بندهای ۴-۲ و ۴-۳ استاندارد ISO 3126 تعیین می شود. این اندازه گیری ها باید برای محاسبات بعدی استفاده شوند. روش گرد کردن به سمت بالا که در استاندارد ISO 3126 ارائه شده است، نباید استفاده شود.

## ۶ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حداقل دارای اطلاعات زیر باشد.

- ۱-۶ روش آزمون طبق این استاندارد ملی ایران؛
- ۲-۶ مشخصات کامل نمونه؛
- ۳-۶ نوع ماده یا مواد هر جزء از آزمونه؛
- ۴-۶ ابعاد نامی هر جزء از آزمونه؛
- ۵-۶ ابعاد اندازه گیری شده (به عنوان مثال، حداقل ضخامت دیواره) هر جزء از آزمونه و طول آزاد لوله (ها)؛
- ۶-۶ شرایط آماده سازی آزمونه ها (به عنوان مثال، شرایط جوش). برای آزمونه های قالب گیری شده به روش تزریقی: جزئیات هر گونه تثبیت شرایط قبل از قالب گیری، ماشین تزریق، و شرایط قالب گیری؛
- ۷-۶ دما و دقت اندازه گیری آن؛
- ۸-۶ تنش وارده و یا فشار آزمون وارده؛
- ۹-۶ ماهیت محیط (هوا، آب یا مایع؛ و در صورت استفاده از مایع، نوع مایع مورد استفاده)؛
- ۱۰-۶ نوع درپوش انتهایی، و در مورد اجزاء، نوع ابزار فشاربند؛
- ۱۱-۶ تعداد آزمونه های مورد آزمون؛
- ۱۲-۶ زمان تثبیت شرایط (بند ۹ استاندارد ملی ۱-۱۲۱۸۱)، و در صورت لزوم، زمان لازم برای ایجاد فشار در آزمونه (بند ۱۰-۱ استاندارد ملی ۱-۱۲۱۸۱)؛
- ۱۳-۶ مدت آزمون در فشار آزمون (بندهای ۱۰-۱ و ۱۰-۳ استاندارد ملی ۱-۱۲۱۸۱)؛
- ۱۴-۶ در صورت ایجاد نقص، نوع نقیصه؛
- ۱۵-۶ مشاهدات انجام شده در حین آزمون و بعد از آن؛
- ۱۶-۶ هر عاملی که می تواند بر نتایج اثر گذارد (از قبیل هرگونه رویداد، وقفه ها در آزمون، یا جزئیات عملیاتی) که در این استاندارد به آن اشاره نشده است؛
- ۱۷-۶ تعیین مشخصات واحد آزمون؛
- ۱۸-۶ روش تولید آزمونه (اکستروژن یا قالب گیری به روش تزریقی)؛
- ۱۹-۶ تاریخ انجام آزمون یا تاریخ هایی که بین آن ها آزمون انجام شده است.

پيوسٽ الف  
(اطلاعاتي)  
ڪتاب نامہ

[1] ISO 9080, Plastics piping and ducting systems - Determination of the long-term hydrostatic strength of thermoplastics pipe materials in pipe form by extrapolation

[2] ISO 12162, Thermoplastics materials for pipes and fittings for pressure applications - Classification and designation - Overall service (design) coefficient