



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۰۶۰۷

چاپ اول

**ISIRI**

**10607**

**1st. Edition**

پلاستیک ها - لوله های پلاستیکی گرمانرم -  
تعیین انعطاف پذیری حلقوی

**Plastics –Thermoplastic pipes –  
Determination of ring flexibility**

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران  
تهران - خیابان ولیعصر، ضلع جنوبی میدان ونک، پلاک ۱۲۹۴، صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹  
تلفن: ۸۸۸۷۹۴۶۱-۵  
دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳  
کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۳۱۵۸۵-۱۶۳  
تلفن: ۸-۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶۱)  
دورنگار: ۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶۱)  
پیام نگار: [standard@isiri.org.ir](mailto:standard@isiri.org.ir)  
وبگاه: [www.isiri.org](http://www.isiri.org)  
بخش فروش، تلفن: ۲۸۱۸۹۸۹ (۰۲۶۱)، دورنگار: ۲۸۱۸۷۸۷ (۰۲۶۱)  
بها: ۳۷۵ ریال

Institute of Standards and Industrial Research of IRAN  
Central Office: No.1294 Valiaser Ave. Vanak corner, Tehran, Iran  
P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran  
Tel: +98 (21) 88879461-5  
Fax: +98 (21) 88887080, 88887103  
Headquarters: Standard Square, Karaj, Iran  
P.O. Box: 31585-163  
Tel: +98 (261) 2806031-8  
Fax: +98 (261) 2808114  
Email: [standard@isiri.org.ir](mailto:standard@isiri.org.ir)  
Website: [www.isiri.org](http://www.isiri.org)  
Sales Dep.: Tel: +98(261) 2818989, Fax.: +98(261) 2818787  
Price:375 Rls.

## به نام خدا

### آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه\* 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 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 ذیصلاح 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 شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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 پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بینالمللی بهره گیری می شود.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سا زمانها 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) وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد 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 آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این مؤسسه است.

\* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

1- International organization for Standardization

2 - International Electro technical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد

### «پلاستیک ها – لوله های پلاستیکی گرمانرم – تعیین انعطاف پذیری حلقوی»

#### رئیس:

معصومی ، محسن  
(دکترای مهندسی پلیمر)

سمت و/ یا نمایندگی

دانشگاه آزاد اسلامی واحد ماهشهر

#### دبیر:

مقامی ، محمد تقی  
(فوق لیسانس شیمی)

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

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

سلیمانی، هایده  
(فوق لیسانس مهندسی شیمی)

شرکت پولیکا نوین

شفیعی ، سعید  
(دکترای مهندسی پلیمر)

شرکت دلساگستر

علیزاده، مریم  
(لیسانس مهندسی شیمی نساجی)

انجمن تولیدکنندگان لوله و اتصالات  
پی وی سی

غیاثی، مهشید  
(فوق لیسانس مهندسی شیمی نساجی)

شرکت کیمیاران

فاروقی، آرمان  
(لیسانس مهندسی صنایع)

شرکت اورامان غرب

کوشکی ، امید  
(فوق لیسانس مهندسی پلیمر)

شرکت نوآوران بسپار

## پیش گفتار

استاندارد " پلاستیک ها- لوله های پلاستیکی گرمانرم- تعیین انعطاف پذیری حلقوی " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تهیه و تدوین شده و در پانصد و ششمین اجلاس کمیته ملی استاندارد شیمیایی و پلیمر مورخ ۸۶/۱۲/۱۹ 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.

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

**DIN EN1446:1996, Thermoplastics pipes – Determination of ring flexibility**

## پلاستیک ها - لوله های پلاستیکی گرمانرم - تعیین انعطاف پذیری حلقوی

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد ارائه روشی برای آزمون انعطاف پذیری حلقوی لوله پلاستیکی گرمانرم (بند ۷-۱ دیده شود) با سطح مقطع دایره ای است. در این روش، تغییر شکل<sup>۱</sup> و نیروی لازم برای رسیدن به تغییر شکل قطری ۳۰ درصد یا وقوع هرگونه آسیب فیزیکی (بند ۷-۲ دیده شود) تعیین می شود.

### ۲ مراجع الزامی

« مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن ها ارجاع شده است بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی 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 انتشار به آن ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه های بعدی آن ها مورد نظر است. استفاده از مرجع زیر برای این استاندارد الزامی است:»

## ISO 9969:1995, Thermoplastics pipes – Determination of ring stiffness

### ۳ اصول روش

انعطاف پذیری حلقوی یک لوله از طریق اندازه گیری نیرو و تغییر شکل، در حین تغییر شکل قطری یک مقطع حلقوی از لوله با سرعتی ثابت تا رسیدن به تغییر شکل حداقل ۳۰ درصد یا قبل از رخ دادن شکست، تعیین می شود.

هر آزمون در حین آزمون پایش می شود و پس از پایان آزمون نیز از نظر وجود نشانه هایی از انواع خاصی از نقص مکانیکی مورد بازرسی قرار می گیرد.

### ۴ وسایل لازم

#### ۱-۴ دستگاه آزمون فشاری

مطابق با دستگاه آزمون مورد نیاز برای استاندارد ISO 9969:1996 بوده ولی باید قابلیت تولید تغییر شکل حداقل ۳۰ درصد آزمون را در سرعت مورد نظر داشته باشد (جدول ۱ استاندارد ISO 9969 دیده شود).

#### ۴-۲ وسایل اندازه گیری ابعاد و نیرو

مطابق با وسایل مورد نیاز برای استاندارد ISO 9969: 1995 بوده ولی باید قابلیت اندازه گیری تغییر شکل های قطری تا حداقل ۳۰ درصد و قطرهای و نیروهای فشاری مربوط را داشته باشد.

#### ۵ آزمون ها

سه آزمون، مطابق با استاندارد ISO 9969:1995، باید فقط از یک لوله تهیه شود و به ترتیب با حروف الف، ب و پ نشان گذاری گردد.

#### ۶ آماده سازی آزمون ها

آماده سازی آزمون ها باید مطابق با استاندارد ISO 9969:1995 انجام گیرد.

#### ۷ روش آزمون

۷-۱ آزمون مطابق با روش اجرایی ارائه شده در استاندارد ISO 9969:1995 انجام شود؛ ولی درحین اندازه گیری تغییرات قطر داخلی یا خارجی و پایش نشانه های نقص (بند ۷-۲ دیده شود)، اعمال فشار تا زمان رسیدن به تغییر شکل ۳۰ درصد در قطر خارجی یا شکست نمونه، هر کدام اول رخ دهد، ادامه یابد.

۷-۲ در صورت وقوع نقص، نیرو و تغییرشکلی که در آن هر یک از نقص های زیر رخ می دهد، ثبت شود:

الف- ترک خوردگی سطحی<sup>۱</sup> یا عمقی<sup>۲</sup> دیواره داخلی یا آستری<sup>۳</sup>؛

ب- ترک خوردگی دیواره؛

پ- لایه لایه شدن<sup>۴</sup> دیواره یا جدایش لایه هادرلوله های چندجداره؛

ت- گسیختگی<sup>۵</sup> آزمون؛

ث- تغییر در جهت انحنای سطح مقطع آزمون (کمانش).

سفید شدن لوله نباید به عنوان نشانه ای از یکی از نقص های مکانیکی ذکر شده در بالا لحاظ شود.

۷-۳ برای هر آزمون، یک نمودار نیرو برحسب تغییرشکل تهیه شود و سپس نوع و موقعیت هر نقص (بند

۷-۲ دیده شود) با توجه به نیرو و تغییرشکل متناظر ثبت گردد.

---

۱-Crazing

2-Cracking

3-Liner

4-Delamination

5-Rupture

6-Buckling

## ۸ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

الف- شماره این استاندارد و شماره استاندارد ویژگی ها؛

ب- مشخصات کامل لوله تحت آزمون شامل:

۱- تولیدکننده؛

۲- نوع لوله؛

۳- ابعاد؛

۴- تاریخ تولید؛

۵- طول آزمون ها؛

۶- وزن واحد متر طول لوله؛

پ- دمای آزمون؛

ت- نمودار نیرو برحسب تغییرشکل برای هر آزمون؛

ث- نیرو و تغییرشکلی که در آن هر یک از نقص های زیر رخ داده است:

۱- ترک خوردگی سطحی یا عمقی دیواره داخلی یا آستری؛

۲- ترک خوردگی دیواره؛

۳- لایه لایه شدن دیواره یا جدایش لایه هادرلوله های چندجداره؛

۴- گسیختگی آزمون؛

۵- تغییر در جهت انحنای سطح مقطع آزمون (کمانش)؛

ج- در صورت وجود نقطه حداکثر، نیرو و تغییر شکل در نقطه حداکثر؛

چ- هر عاملی که می تواند بر نتایج تأثیر گذارد و در این استاندارد به آن اشاره نشده است؛

ح- تاریخ آزمون.



---

---

ICS: 23.040

صفحه : ۳

---

---