



جمهوری اسلامی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شماره استاندارد ایران

۷۱۷۵-۴



**پلاستیک ها - لوله های پلی اتیلنی مورد استفاده**

**در آبرسانی - ارزیابی مقاومت و رفتار**

**ترکیب لوله ها در برابر فشار داخلی - روش آزمون**

چاپ اول

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) میباشد.

تدوین استاندارد در رشته های مختلف توسط کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحبان مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت میگیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمانهای دولتی باشد. پیش نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال میشود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمانهای علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره ((۵)) تدوین و در کمیته ملی مربوط که توسط مؤسسه تشکیل میگردد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد میباشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی استفاده می نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون به منظور 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 استانداردها را 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 آنرا اجباری نماید. همچنین بمنظور اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی کنندگان سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و کالیبره کنندگان وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد اینگونه سازمانها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت می نماید. ترویج سیستم بین المللی یکاها، کالیبراسیون وسایل سنجش تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می باشد.

### کمیسیون استاندارد پلاستیک ها- لوله های پلی اتیلنی مورد استفاده در آب رسانی-

#### ارزیابی مقاومت و رفتار ترکیدگی لوله ها در برابر فشار داخلی- روش آزمون

<u>رئیس</u>	<u>سمت یا نمایندگی</u>
نازکدست، حسین(دکترای پلیمر)	دانشگاه صنعتی امیرکبیر
<u>اعضاء</u>	
احیایی، نادره(لیسانس پلیمر)	دانشگاه صنعتی امیر کبیر
افرازی، حسین(فوق لیسانس پلیمر)	شرکت آب حیات کرمان
ترابی نژاد، بهرام(لیسانس مدیریت صنعتی)	شرکت البرز پلاستیک
سعیدی، اردشیر(دکترای پلیمر)	شرکت پلی اتیلن سمنان
سهیل پور، سپیده(لیسانس مهندسی شیمی)	شرکت پی. ای. اس
شفیعی، سعید(فوق لیسانس پلیمر)	دانشگاه صنعتی امیر کبیر
کبیری، محمد اقبال(لیسانس مکانیک)	شرکت صنایع پلاستیک جهاد زمزم
کوشکی، امید(فوق لیسانس پلیمر)	شرکت نوآوران بسپار
معصومی، محسن(فوق لیسانس پلیمر)	شرکت گسترش پلاستیک

شرکت کرشت شهریار	یگانه، حامد(لیسانس مکانیک)
	<b>دبیر</b>
مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران	مقامی، محمدتقی(فوق لیسانس شیمی)

## پیش گفتار

استاندارد پلاستیک‌ها- لوله های پلی اتیلنی مورد استفاده در آبرسانی- ارزیابی مقاومت و رفتار ترکیب‌گی لوله ها در برابر فشار داخلی- روش آزمون نخستین بار در سال ۱۳۶۱ تهیه شد این استاندارد براساس پیشنهاد های رسیده و بررسی و تأیید کمیسیون های مربوط مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در سیصد و چهارمین جلسه کمیته ملی استاندارد شیمیایی و پلیمر مورخ ۸۲/۱۲/۲۶ تصویب شد. اینک این استاندارد 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 پیشرفتهای ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر گونه پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استاندارد ارائه شود، در تجدیدنظر بعدی مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ملی ایران باید همواره از آخرین تجدیدنظر آنها استفاده کرد.

در تهیه و تجدیدنظر این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه، در حد امکان بین این استاندارد و استانداردهای بین المللی و استاندارد ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود.

این استاندارد جایگزین استاندارد ۲۱۷۸ شده و استاندارد قبلی باطل اعلام می شود .

منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است:

- ۱- ISO ۱۱۶۷: ۱۹۹۶, Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids \_\_ Resistance to internal pressure \_\_ Test method
- ۲- DIN EN ۹۲۱: ۱۹۹۵, Plastics piping system- Thermoplastics pipes- Determination of resistance to internal pressure at constant temperature

صفحه	فهرست مندرجات
ب	پیشگفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ اساس آزمون
۳	۵ شرایط و عوامل مؤثر در آزمون
	۶ وسایل ۴
۹	۷ تهیه آزمون‌ها
۱۰	۸ کالیبراسیون دستگاه و محاسبه فشار آزمون
۱۱	۹ آماده سازی آزمون‌ها
۱۲	۱۰ روش کار
۱۳	۱۱ گزارش آزمون

**پلاستیک‌ها- لوله‌های پلی اتیلنی مورد استفاده در آبرسانی- ارزیابی**

**مقاومت و رفتار ترکیدگی لوله‌ها در برابر فشار داخلی - روش آزمون**

## ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد اندازه گیری مقاومت لوله های گرما نرم در مقابل فشار داخلی ثابت در دمای مشخص است .

این آزمون در شرایط زیر انجام می گیرد:

- آب بعنوان سیال مرجع در داخل لوله ها

- آب، هوا و یا یک مایع مشخص بعنوان محیط اطراف لوله ها

این روش می تواند جهت آزمون های کوتاه مدت و یا بلند مدت در دماهای مختلف بکار رود. نتایج حاصله ممکن است برحسب اینکه محیط اطراف هوا، آب و یا مایع دیگری باشد با هم تفاوت داشته باشند .

## ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات، جزئی از این استاندارد محسوب می شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و/ یا تجدید نظر، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست. معهدا بهتر است که کاربران ذینفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه ها و تجدید نظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و/ یا تجدید نظر، آخرین چاپ و/ یا تجدید نظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران ۱۳۳۱ : سال ۱۳۸۳ پلاستیک ها- لوله های پلی اتیلنی مورد استفاده در آبرسانی- ویژگی ها

۲-۲- ISO ۱۶۱-۱: ۱۹۹۶ Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids- Nominal outside diameters and nominal pressures- Part ۱: Metric series

۲-۳- ISO ۳۱۲۶: ۱۹۷۴, Plastics pipes- Measurement of dimensions.

۲-۴- ISO ۹۰۸۰: ۲۰۰۳, plastics piping and ducting systems – Determination of the long-term hydrostatic strength of thermoplastics materials in pipe form by extrapolation

۲-۵- ASTM D ۱۵۹۸: ۱۹۹۸, Standard Test Method for Time- to- Failure of Plastic Pipe Under Constant Internal .

۲-۶- DIN ۸۰۷۵: ۱۹۹۹, Polyethylene (PE) pipes

General quality requirements and testing .

۲-۷- DIN EN ۱۲۲۰۱- ۷ : ۲۰۰۳, Plastic piping systems for supply polyethylene (PE)- part ۷: Guidance for the assessment of conformity

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و / یا واژه ها با تعاریف زیر به کار می رود:

اصطلاحات و تعاریفی که در استاندارد ملی بند ۲-۱ آمده است در این استاندارد نیز کاربرد دارد .

### ۴ اساس آزمون

آزمونه ها پس از آماده سازی برای مدت زمان معلوم و یا تا مدت زمانی که دچار نقص گردند، تحت فشار هیدرواستاتیک داخلی مشخصی قرار می گیرند .

دو نوع آزمون به شرح زیر بر روی نمونه ها انجام می گیرد:

#### ۱-۴ آزمون قبول نمونه و یا آزمون بازرسی<sup>۱</sup>

که در دمای ۲۰ درجه سلسیوس انجام می گیرد و امکان بررسی سریع رفتار لوله ها از طریق تشخیص نوع ترکیدگی<sup>۲</sup> و تطبیق آنها با یک نوع رفتار مشخص را فراهم می آورد .

#### ۲-۴ آزمون کیفیت<sup>۳</sup>

---

۱- Inspection Test

که در دماهای بالاتر انجام می شود. در این آزمون کیفیت لوله و استاندارد بودن محصول و مواد اولیه مورد استفاده در تهیه لوله ها مورد بررسی قرار می گیرد .

آزمون قبول نمونه ممکن است توسط تولید کنندگان برای بازرسی مستمر محصولات و یا توسط خریداران برای قبول لوله های خریداری شده بکار برده شود .

در طول این آزمون ها، نمونه های آزمایشی در محیطی با دمای ثابت و مشخص تحت فشار قرار می گیرند. این محیط می تواند آب (آزمون آب-در-آب)، مایع دیگر (آزمون آب-در-مایع) و یا هوا (آزمون آب-در-هوا) باشد .

## ۵ شرایط و عوامل مؤثر در آزمون

شرایط و عوامل مؤثر در آزمون به شرح زیر می باشند :

- ۱-۵ نوع درپوشهای انتهایی مورد استفاده (۱۰۵)
- ۲-۵ اندازه و سری لوله های مورد استفاده (۲۰۷)
- ۳-۵ دمای آزمون (۲۰۵)
- ۴-۵ طول آزاد آزمون ها برای لوله هایی که قطر خارجی اسمی dn، آنها بزرگتر از ۳۱۵ میلیمتر است (۲۰۷) .
- ۵-۵ تعداد آزمون ها (۳۰۷)
- ۶-۵ فشار آزمون (P) و یا تنش محیطی ( $\sigma$ ) که توسط فشار آزمون ایجاد می شود .
- ۷-۵ مدت زمان آماده سازی آزمون ها
- ۸-۵ نوع آزمون، آب در آب / هوا / مایع دیگر



۹-۵ مدت زمان اعمال فشار و معیار ارزیابی شکست

۱۰-۵ دلایل نیاز به انجام آزمون مجدد، (چنانچه آزمون مجدد انجام شده باشد).

## ۶ وسایل

### ۱-۶ درپوشهای انتهایی

که در انتهای لوله ها ثابت می شوند و امکان آب بندی سیستم و خروج هوا و ارتباط به دستگاه مولد فشار را فراهم می آورند .

درپوشهای انتهایی می توانند یکی از دو نوع زیر باشند :

۱-۱-۶ بستهایی که با لوله کاملاً محکم شده اند اما به یکدیگر متصل نمی باشند، از اینرو فشارهای هیدرواستاتیکی انتهایی به آزمون منتقل می گردد (شکل ۱ الف).

۲-۱-۶ بستهایی که به سطح خارجی آزمون ها کاملاً محکم گردیده و توسط یک میله فلزی که از داخل لوله گذشته است به یکدیگر متصل می باشند، از اینرو فشارهای هیدرواستاتیکی انتهایی به آزمون منتقل نمی گردد. این میله ها امکان حرکات طولی آزمون در اثر انبساط حرارتی را فراهم آورده و در نتیجه از خمش آزمون ها جلوگیری می نماید (۱ ب).

بجز دندانهای گیره ها هرگونه لبه تیزی که در تماس با سطوح خارجی لوله باشد باید صاف گردد.

درپوشهای انتهایی باید از موادی ساخته شده باشند که بر روی لوله های تحت آزمون هیچگونه اثری نداشته باشد.

**یادآوری ۱-** بدلیل تفاوت در تنش اعمال شده بر دیواره لوله، زمان شکست با درپوشهای نوع ب، کوتاهتر از زمان

شکست با درپوشهای نوع الف می باشد .

**یادآوری ۲-** هنگام نصب درپوشهای نوع ب در دمای پایین تر از دمای آزمون باید دقت نمود تا از ایجاد خمش در آزمون جلودگی گردد .

برای ارزیابی مواد اولیه مورد استفاده در تولید لوله ها و یا اتصالات از درپوشهای نوع الف استفاده می شود. درپوش مرجع نوع الف می باشد.

### **۲-۶ مخزن**

که در آن آب یا یک مایع دیگر که در دمای مشخص شده در استاندارد، با رواداری  $\pm 1$  درجه سلسیوس و خطای حداکثر  $\pm 2$  نگهداری می شود و یا گرمخانه<sup>۱</sup> که دمای آن تا میزان مشخصی با تغییرات  $\pm 3$  درجه سلسیوس و حداکثر خطای  $+6$  و  $-2$  درجه سلسیوس نگهداشته می شود .

از آنجاییکه نتایج حاصل از این آزمون به شدت تحت تاثیر دما می باشند، لازم است نوسانات دما تا آنجا که ممکن است توسط همزن و چرخش اجباری<sup>۱</sup> به حداقل برسد.

آب مورد استفاده نباید ناخالص هایی داشته باشد که نتایج آزمون را تحت تاثیر قرار دهد .

چنانچه از محیطی به جز آب استفاده گردد باید به مسئله ایمنی و امکان هرگونه واکنش بین مایع و نمونه های آزمایشی توجه نمود .

برای مقایسه نتایج بدست آمده لازم است که آزمایشات در محیط های مشابه انجام گیرند .

### **۳-۶ پایه یا آویز**

که قادر باشد نمونه های آزمایشی را در داخل مخزن و یا آون<sup>۲</sup> به صورتی قرار دهد که هیچگونه تماسی بین آنها و دیواره مخزن یا آون وجود نداشته باشد .

از آنجاییکه نتایج آزمون تحت تاثیر فشار می باشند نوسانات فشار در محدود مشخص آزمون باید تا حد ممکن کاهش یابد .

---

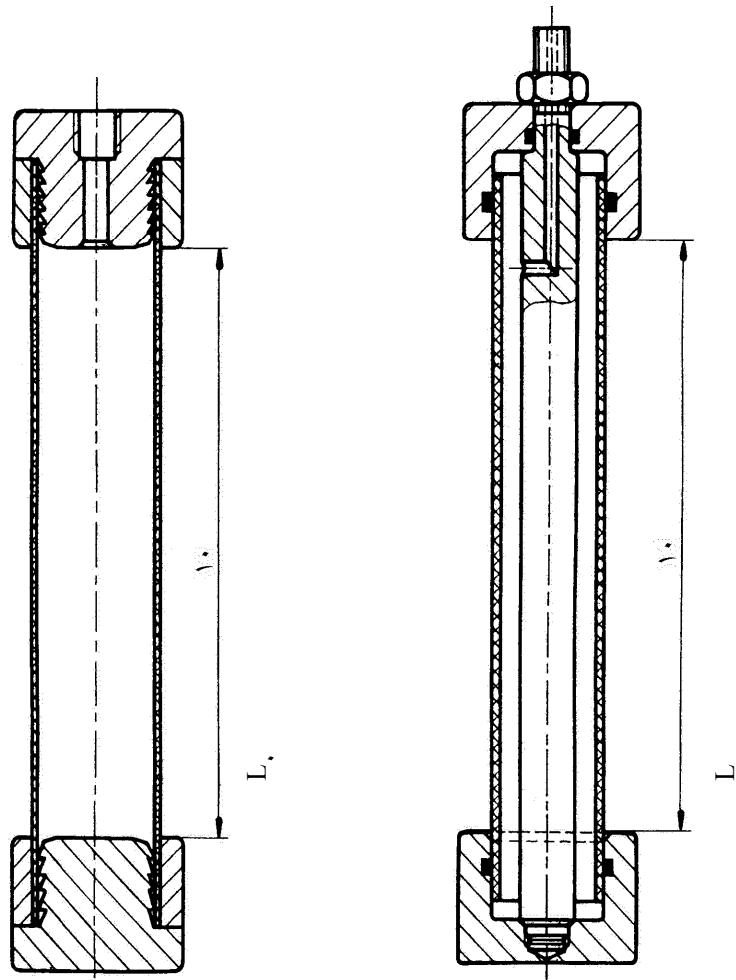
۱- Oven

۱- forced Circulation

۲- Oven

## ۴-۶ وسیله ایجاد فشار

که بتواند فشار مورد نیاز را به تدریج و بطور متناسب اعمال نموده و سپس آن را در طول مدت آزمون با حداکثر نوسان  $\pm 2\%$  درصد و  $-1\%$  درصد از فشار تنظیم شده ثابت نگه دارد. از آنجاییکه نتایج شدیداً تحت تاثیر فشار باشند، انحراف در فشار را باید تا آنجا که ممکن است کم نمود.



## روش ب

## روش الف

### شکل ۱- طرح کلی دو نوع درپوش جهت اندازه گیری مقاومت در برابر فشار داخلی لوله ها

**یادآوری-** بهتر است هر نمونه آزمایشی بطور جداگانه تحت فشار قرار گیرد. برای این منظور می توان از وسیله ای که بطور همزمان فشار را به چندین نمونه اعمال نماید استفاده نمود، به شرط آنکه شکست یک نمونه سبب تغییر فشار در نمونه های دیگر نگردد و هیچگونه تداخلی بین نمونه ها بوجود نیاید .

برای آنکه فشار در محدوده مشخصی ثابت نگه داشته شود، بهتر است از وسیله ای که بطور اتوماتیک فشار را به میزان مورد نظر تنظیم کند، استفاده گردد. برای مثال وقتی فشار داخل لوله تحت آزمون بر اثر تغییر شکل و در نتیجه افزایش حجم کاهش می یابد، فشار داخل لوله بطور خودکار به مقدار مورد نظر جبران شود .

### ۵-۶ فشارسنج

که کارآیی لازم برای اندازه گیری فشار آزمون را داشته و محدوده درجه بندی آن با فشارهای مورد نیاز آزمون مطابقت داشته باشد .

وسیله اندازه گیری فشار نباید سبب آلودگی مایع آزمون گردد .

**یادآوری-** از یک فشارسنج مرجع برای کالیبراسیون استفاده نمایید .

#### **۶-۶ دماسنج**

که کارآیی لازم برای اندازه گیری دمای آزمون را داشته باشد .

#### **۶-۷ زمان سنج**

که قادر باشد مدت زمان اعمال فشار بر روی نمونه را تا لحظه شکست و یا تا اولین کاهش فشار در نمونه اندازه گیری نماید .

**یادآوری-** توصیه می گردد از وسیله ای استفاده شود که نسبت به تغییرات فشار بر اثر نشت و یا شکست حساس بوده و زمان سنج را در همان لحظه متوقف نماید .

#### **۶-۸ ضخامت سنج**

که امکان اندازه گیری ضخامت در طول لوله را داشته باشد .

**یادآوری-** در صورت دسترسی از وسیله اندازه گیری اولتراسونیک (مافوق صوت) استفاده شود .

#### **۶-۹ وسیله اندازه گیری قطر متوسط خارجی**

یک نوار فلزی مدرج توصیه می گردد .

### **۷ تهیه آزمون ها**

#### **۷-۱ نمونه برداری**

از یک محموله لوله، یک لوله را با طول کافی به صورت اتفاقی انتخاب می کنیم. از این نمونه آزمون‌هایی را با طول مورد نظر به ترتیب یکی پس از دیگری می‌بریم. سطح مقطع آزمون‌ها باید صاف بوده و عمود بر محور لوله باشد .

## ۲-۷ طول آزاد آزمونه ها (۱.)

برای لوله هایی که قطر خارجی اسمی آنها کمتر یا برابر ۲۵۰ میلیمتر است، طول آزاد آزمونه بین درپوش های انتهایی باید سه برابر قطر خارجی لوله به اضافه ۲۵۰ میلیمتر باشد .

برای لوله هایی که قطر خارجی اسمی بزرگتر از ۲۵۰ میلیمتر است، طول آزاد آزمونه ها باید حداقل برابر ۱۰۰۰ میلیمتر باشد .

برای تعیین کیفیت مواد اولیه مورد استفاده در اتصالات، از لوله هایی که توسط قالبگیری تزریقی تهیه می شوند استفاده نمایید، که در این آزمون طول لوله (۱.)، نباید از ۱۴۰ میلیمتر کمتر باشد .

## ۳-۷ تعداد آزمونه ها

آزمون فشار داخلی ( هیدرواستاتیک ) بر روی حداقل سه آزمونه انجام می گیرد. تعداد آزمونه ها بستگی به هدف آزمون دارد ( آزمون دوام، آزمون کنترل کیفیت یا بازرسی داخلی ) که مطابق استاندارد بند ۲-۷ انتخاب می گردد .

## ۸ کالیبراسیون دستگاه و مناسبه فشار آزمون

### ۱-۸ کالیبراسیون دستگاه

تجهیزات کنترل فشار و دما و ابزار اندازه گیری دما، زمان و فشار باید با دقتی که متناسب با مقیاسهای مورد استفاده و تناوب کارکرد دستگاه باشد کالیبره شوند .

### ۲-۸ مناسبه فشار آزمون

حداقل ضخامت جداره، قطر متوسط خارجی و طول آزاد آزمونه مطابق استاندارد و با استفاده از وسایل بندهای ۴-۸ و ۴-۹ اندازه گیری می گردد .

۲-۲-۸ فشار آزمون برحسب بار<sup>۱</sup> (P)، با دقت ۰/۰۰۱ از رابطه زیر محاسبه می گردد :

---

۱- Bar= ۱۰<sup>۵</sup> pa= ۰.۱ Mpa

$$P = 10 \sigma \frac{2 e_{\min}}{d_{em} - e_{\min}}$$

که در این رابطه :

$\sigma$  = تنش محیطی اعمال شده بر روی دیواره لوله برحسب مگا پاسکال

$d_{em}$  = قطر متوسط خارجی اندازه گیری شده، برحسب میلیمتر

$e_{\min}$  = حداقل ضخامت جداره اندازه گیری شده در طول آزاد آزمونه، برحسب میلیمتر

## ۹ آماده سازی آزمونه ها

آزمونه ها را تمیز و خشک کنید بطوریکه هیچگونه خاک، روغن، واکس و یا سایر آلودگی ها بر روی آنها باقی نماند، سپس درپوشهای مناسب آزمون را بسته و آنها را توسط آبی که ممکن است قبلاً تا دمای ۵ درجه بالاتر از دمای آزمون گرم شده باشد، پر نمایید .

پس از پر کردن آزمونه ها، آنها را در حمام آب و یا در یک آون با دمای مورد نظر به مدت زمان شرح داده شده در جدول ۱ قرار دهید .

### جدول ۱- شرایط تثبیت آزمونه ها قبل از اعمال فشار

مدت زمان آماده سازی برحسب ساعت	ضخامت جداره برحسب میلیمتر
۵ دقیقه $\pm$ ۱ ساعت	ضخامت جداره کمتر از ۳
۱۵ دقیقه $\pm$ ۳ ساعت	ضخامت جداره مساوی یا بیشتر از ۳ و کمتر از ۸
۳۵ دقیقه $\pm$ ۶ ساعت	ضخامت جداره مساوی یا بیشتر از ۸ و کمتر از ۱۶
۱ ساعت $\pm$ ۱۶ ساعت	ضخامت جداره بیشتر از ۱۶

آزمونه ها نباید زودتر از ۱۵ ساعت پس از تولید لوله ها مورد آزمایش قرار گیرند، به جز در بررسی های هنگام تولید .

## ۱۰ روش کار

آزمونه ها را مطابق بند ۶ بریده و آنها را از هر گونه روغن، واکس و سایر آلودگی ها کاملاً پاک نمایید. ابعاد آزمونه ها را اندازه گیری کنید و سپس فشار آزمون را با توجه به تنش محیطی مربوطه با استفاده از فرمول (۱) محاسبه نمایید .

درپوش ها را در دو انتهای آزمونه ها نصب و آنها را با آب پر کرده و مطابق بند ۹ آماده سازید. آزمونه ها را به دستگاه تولید فشار متصل کرده و هوای داخل آن را خارج نمایید. سپس فشار را به تدریج بالا ببرید. برحسب نوع ماده و اندازه لوله و همچنین توانایی های دستگاه تولید فشار این کار باید در کوتاهترین زمان ممکن بین ۳۰ ثانیه تا ۱ ساعت در آزمون فشار هیدرواستاتیک انجام گیرد. مدت زمانی که به طول می انجامد تا به فشار آزمون برسید را یادداشت نمایید .

**یادآوری-** قابل ذکر است که برای آزمون ترکیدگی فشار را به تدریج ترجیحاً بصورت خطی افزایش دهید تا آزمونه دچار نقیصه گردد. زمان را با یک کروномتر اندازه گیری کنید، چنانچه آزمونه در کمتر از ۶۰ ثانیه دچار نقص گردید سرعت اعمال فشار را کاهش داده و آزمون را تکرار نمایید. زمان ایجاد نقیصه برای تمامی آزمونه ها باید بین ۶۰ تا ۷۰ ثانیه باشد .

در این روش باید مطمئن شویم که آزمونه های تحت فشار در مدت زمان انجام آزمون در یک محیط با دمای کنترل شده و ثابت به حالت معلق قرار گرفته باشند . در آزمونهای ارزیابی هنگامیکه از یک محیط مایع استفاده می شود باید دما با اختلاف  $\pm 1$  درجه سلسیوس و هنگامیکه از آون<sup>۱</sup> استفاده می شود با اختلاف (۳+ و ۱-) درجه سلسیوس ثابت نگه داشته شود .

هنگامیکه فشار به میزان مورد نظر رسید زمان سنج را روشن کرده و وقتی مدت زمان مشخص شده در استاندارد بند ۲-۱ سپری شد و یا نقیصه ای در آزمونه بوجود آمد آزمون را متوقف نمایید.

---

۱- Oven



چنانچه شکست در آزمون در فاصله ای کمتر از  $0.1L_0$  از درپوشهای انتهایی رخ دهد باید نتایج را نادیده گرفته و با نمونه ای جدید آزمون را تکرار نمود .

هنگامیکه سه آزمون پس از گذشت زمان مشخص در استاندارد دچار نقیصه نگردند محصول تولیدی با استاندارد مطابقت می نماید . در صورتیکه یکی از ۳ آزمون قبل از زمان مشخص دچار ترکیدگی شد آزمون را متوقف کرده و با یک سری سه تایی دیگر که بطور اتفاقی انتخاب گردیده اند آزمون را تکرار نمایید. اگر هر سه آزمون و یا حتی دو آزمون قبل از زمان تعیین شده در آزمون، دچار ترکیدگی شدند آن نمونه غیر قابل قبول ارزیابی می گردد .

## ۱۱ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد :

- ۱-۱۱ ذکر نام و شماره استاندارد که آزمون براساس آن انجام گرفته است .
- ۲-۱۱ مشخصات کامل آزمون
- ۳-۱۱ نوع ماده اولیه
- ۴-۱۱ اندازه اسمی لوله
- ۵-۱۱ ابعاد اندازه گیری شده آزمون
- ۶-۱۱ دمای آزمون و دقت اندازه گیری آن
- ۷-۱۱ تنش آزمون ( $\sigma$ )
- ۸-۱۱ فشار آزمون محاسبه شده (P) و دقت اندازه گیری آن
- ۹-۱۱ محیط آزمون، آب، مایع دیگر یا هوا
- ۱۰-۱۱ نوع درپوشهای انتهایی
- ۱۱-۱۱ طول کلی و آزاد آزمون ها

تعداد آزمون‌ها	۱۲-۱۱
جهت قرار گرفتن آزمون در حین آزمون در مخزن مایع یا در آون (عمودی یا افقی)	۱۳-۱۱
مدت زمان آزمون	۱۴-۱۱
نوع تقیصه (اگر وجود داشته باشد)	۱۵-۱۱
مشاهدات در طول آزمون و پس از آن	۱۶-۱۱
هر عاملی که ممکن است نتایج را تحت تأثیر قرار دهد و در این استاندارد ذکر نگردیده باشد	۱۷-۱۱
تاریخ آزمون	۱۸-۱۱



**ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN**

**Institute of Standards and Industrial Research of Iran**

**ISIRI NUMBER**

**۷۱۷۵-۴**



Plastics- Polyethylene ( PE ) Pipes for  
Water Supply- Valuation of Hydrostatic  
Pressure Resistance and Bursting  
Behavior Pipes - Test Method

1st. Revision