



جمهوری اسلامی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شماره استاندارد ایران

۷۱۷۵-۳



پلاستیک ها - لوله های پلی اتیلنی مورد استفاده

در آبرسانی - اندازه گیری بازگشت حرارتی

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، صاحب نظران 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 پیشنهادهای 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 آنها 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

آبرسانی - اندازه گیری بازگشت حرارتی - روش آزمون

<u>رئیس</u>	<u>سمت یا نمایندگی</u>
ناز کدست، حسین (دکترای پلیمر)	دانشگاه صنعتی امیر کبیر
<u>اعضاء</u>	
احیایی، نادره (لیسانس پلیمر)	دانشگاه صنعتی امیر کبیر

شرکت آب حیات کرمان	افرازی، حسین(فوق لیسانس پلیمر)
شرکت البرز پلاستیک	ترابی نژاد، بهرام(لیسانس مدیریت صنعتی)
شرکت پلی اتیلن سمنان	سعیدی، اردشیر(دکترای پلیمر)
شرکت بی. ای. اس	سهیل پور، سپیده(لیسانس مهندسی شیمی)
دانشگاه صنعتی امیر کبیر	شفیعی، سعید(فوق لیسانس پلیمر)
شرکت صنایع پلاستیک جهاد زمزم	کبیری، محمد اقبال(لیسانس مکانیک)
شرکت نوآوران بسپار	کوشکی، امید(فوق لیسانس پلیمر)
شرکت گسترش پلاستیک	معصومی، محسن(فوق لیسانس پلیمر)
شرکت کرشت شهریار	یگانه، حامد(لیسانس مکانیک)
	دبیر
مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران	مقامی، محمدتقی(فوق لیسانس شیمی)

پیش گفتار

استاندارد " پلاستیک‌ها- لوله‌های پلی اتیلن مورد استفاده در آبرسانی- اندازه گیری بازگشت حرارتی- روش آزمون " نخستین بار در سال ۱۳۶۱ تهیه شد این استاندارد براساس پیشنهادهای رسیده و بررسی و تأیید کمیسیون‌های 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 می‌شود.

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 بین‌المللی و استاندارد ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود.

این استاندارد جایگزین استاندارد ۲۱۷۸ شده و استاندارد قبلی باطل اعلام می‌شود .

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

1- ISO 2505-1: 1994, Thermoplastics Pipes__ Reversion Longitudinal

Part 1: Determination methods

پلاستیک‌ها- لوله های پلی اتیلنی مورد استفاده در آبرسانی -

اندازه گیری بازگشت حرارتی - روش آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد ارائه روشی برای اندازه گیری بازگشت حرارتی ناشی از حرارت لوله های گرمانرم که دارای سطوح داخلی و خارجی صاف با قطر ثابت هستند، می باشد. این آزمون می تواند در داخل یک مایع و یا در هوا انجام گیرد.

در این آزمون یک لوله با طول معین در یک محیط حرارتی^۱ با دمای مشخص به مدت معلومی قرار گرفته سپس طول معینی از لوله را که با علامتگذاری مشخص گردیده قبل و بعد از حرارت دهی اندازه گرفته و در نهایت بازگشت طولی بصورت درصد تغییر طول نسبت به طول اولیه محاسبه میگردد. ظاهر آزمون نباید بعد از حرارت دهی تغییر نماید.

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. معهذاً 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 پلاستیک‌ها- لوله های پلی اتیلنی مورد استفاده در آبرسانی- ویژگی ها

2-2 ISO 1043-1: 1987, Plastics __ Symbols

Part 1: Basic polymers and their special characteristics

2-3 ISO 2505-2: 1994, Thermoplastics Pipes __ Longitudinal

Reversion __ Part 1: Determination parameters

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و/یا واژه ها با تعریف زیر به کار می رود:
اصطلاحات و تعاریفی که در استاندارد ملی بند ۲-۱ آمده است در این استاندارد نیز کاربرد دارد.

۴ اندازه گیری بازگشت طولی با استفاده از حمام مایع (روش الف)

۴-۱ وسایل مورد نیاز

۴-۱-۱ حمام مایع^۱

با قابلیت کنترل درجه حرارت در دماهای آزمون. حجم و نحوه هم زدن حمام باید بگونه ای باشد که دما در تمام مدتی که نمونه ها در آن شناور می باشند در محدوده مورد نظر ثابت باقی بماند.

یادآوری - گلیسیرین، گلیکول ها و روغن های معدنی عاری از هیدروکربورهای آروماتیک و یا محلول کلرید کلسیم برای این منظور مناسب می باشند اما هر سیال دیگری که با خصوصیات فوق مطابقت نماید نیز قابل استفاده می باشد.

۴-۱-۲ وسیله ای که بتوان توسط آن نمونه را در حمام حرارتی غوطه ور نگاه داشت.

۴-۱-۳ دماسنج که با دقت ۰/۵ درجه سلسیوس درجه بندی شده باشد.

۴-۲ نمونه ها

۴-۲-۱ نمونه لوله ای بطول 200 ± 20 میلی متر می باشد

۴-۲-۲ در دمای 23 ± 2 درجه سلسیوس با استفاده از یک وسیله مناسب بر روی محیط لوله به فاصله ۱۰۰ میلی متر از یکدیگر علامت گذاری نمایید، بطوریکه علامتها از دو سر لوله به یک فاصله باشند.

۴-۲-۳ از هر لوله سه نمونه تهیه نمایید.

لوله های با قطر ۴۰۰ میلی متر و بزرگتر را باید در جهت طولی به چهار قطعه مساوی تقسیم نمود.

۴-۳ آماده سازی نمونه ها

نمونه ها را قبل از انجام آزمایش حداقل به مدت دو ساعت در دمای 23 ± 2 درجه سلسیوس قرار دهید.

۴-۴ روش آزمون

در دمای 23 ± 2 درجه سلسیوس فاصله بین دو علامت را با دقت ۰/۲۵ میلی متر اندازه گیری نمایید. دمای حمام را بر روی دماهای ذکر شده در جدول ۲ تنظیم کرده و نمونه ها را در داخل حمام قرار دهید. بطوریکه نمونه ها هیچگونه

تماسی با یکدیگر و یا با دیواره و کف حمام نداشته باشند و علامت بالایی نشانه گذاری شده بر روی لوله حداقل ۳۰ میلی متری متحرک پائین تر از سطح مایع قرار گرفته باشد.

آزمونه‌ها را برای مدت زمانی که در جدول ۲ ذکر گردیده بطور غوطه‌ور در داخل حمام قرار داده

www.parsethylene-kish.com

و سپس آنها را از حمام خارج کرده و پس از سرد شدن و رسیدن به دمای 2 ± 23 درجه سلسیوس، فاصله بین دو علامت را تحت شرایط یکسان با اندازه گیری اول مجدداً اندازه گیری نمایید.

۵ اندازه گیری بازگشت ناشی از حرارت در جهت طول در گرمخانه مجهز به فن^۱

(روش ب)

۱-۵ وسایل مورد نیاز

۱-۱-۵ گرمخانه باید مجهز به ترموستات t و وسیله ایجاد جریان چرخش هوا باشد، تا درجه حرارت آن با دقت $\Delta T \pm 2$ درجه سلسیوس ثابت نگهداشته شود و بتواند حداکثر در مدت ۱۵ دقیقه پس از قرار دادن آزمون ها در داخل آن، به درجه حرارت آزمون باز گردد.

۲-۵ آزمون ها

۱-۲-۵ آزمون لوله ای بطول 2 ± 200 میلی متر است.

۲-۲-۵ با استفاده از یک وسیله مناسب بر روی محیط لوله ها با فاصله ۱۰۰ میلی متر از یکدیگر علامتگذاری نمایید. بطوریکه علامتها از دو سر لوله به یک فاصله باشند.

۳-۲-۵ سه آزمون از هر لوله مطابق روش فوق تهیه نمایید.

۳-۵ آماده سازی

آزمون ها را حداقل برای مدت ۲ ساعت در دمای 2 ± 23 درجه سلسیوس قرار دهید.

۴-۵ روش آزمون

فاصله بین دو علامت را با دقت $0/25$ میلی متر در دمای 2 ± 23 درجه سلسیوس اندازه گیری نمایید. درجه حرارت آن را مطابق با دمای ذکر شده در جدول ۳ تنظیم کنید. آزمون ها را در آن طوری قرار دهید که با دیواره ها و کف گرمخانه در تماس نباشند. اگر آزمون ها بصورت معلق در آن قرار گیرند نقطه آویز باید در دورترین فاصله نسبت به علامتها باشد.

اگر آزمون ها طور افقی بر روی یک صفحه نگهدارنده مانند یک سینی شیشه ای قرار گیرند، باید سطح صفحه آنها از بستری از تالک و یا ماده مناسب دیگری پوشش داده شود، تا موجب جلوگیری از بازگشت طولی در آنها نشود.

آزمون ها را مطابق با مدت زمان قید شده در جدول ۳ داخل آن قرار دهید. این اندازه گیری از زمانی آغاز می گردد که دمای آن به دمای مورد نظر رسیده باشد.

آزمونه ها را از گرمخانه خارج کرده و در هوا به همان صورت معلق یا افقی تا دمای 23 ± 2 درجه سلسیوس سرد کرده، سپس تحت شرایط یکسان با شرایط اندازه گیری اول فاصله بین دو علامت را اندازه گیری کنید. اختلاف حداکثر و حداقل اندازه بین دو علامت نشان دهنده مقدار خمیدگی سطح علامت گذاری شده است.

جدول ۲- شرایط آزمون جهت اندازه گیری بازگشت حرارتی در جهت طول با استفاده از روش الف

طول آزمون برحسب میلی متر	مدت زمان آزمون برحسب دقیقه	دمای حمام برحسب درجه سلسیوس	نوع پلی اتیلن
200 ± 20	30	100 ± 2	PE 32/40
		110 ± 2	PE 50/63
			PE 80/100
		120 ± 2	PEX

جدول ۳- شرایط آزمون جهت اندازه گیری بازگشت حرارتی در جهت طول با استفاده از روش ب

طول آزمون برحسب میلی متر	مدت زمان آزمون برحسب دقیقه	ضخامت جداره برحسب میلی متر	دمای حمام برحسب درجه سلسیوس	نوع پلی اتیلن
200 ± 20	60	برای $e \leq 8$	100 ± 2	PE 32/40
	120 240	برای $8 < e \leq 16$ برای $e > 16$	110 ± 2	PE 50/63
				PE 80/100
	60	برای $e \leq 8$ برای $8 < e \leq 16$ برای $e > 16$	120 ± 2	PEX
240				

۶ بیان نتایج

۱-۶ درصد بازگشت طولی را برای هر آزمون با استفاده از رابطه زیر محاسبه نمایید:

$$R_{L,i} = \frac{\Delta L}{L_0} \times 100$$

$$\Delta L = L_0 - L$$

که در این رابطه

$L_0 =$ فاصله بین علامتها قبل از قرار دادن آزمون‌ها در گرمخانه یا اندازه گیری شده در دمای

23 ± 2 درجه سلسیوس ، برحسب میلی متر

$L =$ فاصله بین علامتها بعد از خارج کردن آزمون‌ها از حمام اندازه گیری شده در دمای 23 ± 2 درجه سلسیوس،

برحسب میلی متر

آن اندازه از L را انتخاب نمایید که قدر مطلق ΔL بزرگترین عدد باشد. ΔL می‌تواند مثبت یا منفی باشد.

۲-۶ مقدار بازگشت طولی R_L میانگین عددی مقادیر بدست آمده برای سه آزمون می‌باشد.

۷ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد :

- ۱-۷ نام و شماره استاندارد که آزمون براساس آن انجام گرفته است.
- ۲-۷ مشخصات کامل لوله
- ۳-۷ سیال مورد استفاده برای حرارت دادن آزمون‌ها، اگر از روش الف استفاده شود.
- ۴-۷ روش مورد استفاده، الف یا ب و دمای حمام (در روش الف) یا اون (روش ب)، T_R و مدت زمان قرار دادن آزمون‌ها در حمام یا گرمخانه
- ۵-۷ تغییر طول در هر آزمون مورد آزمایش ، ΔL با علامت آن (- یا +)
- ۶-۷ هرگونه تغییر ظاهری آزمون در مدت زمان حرارت دادن و یا بلافاصله پس از آن مانند ایجاد حباب و یا ترک
- ۷-۷ بازگشت حرارتی در جهت طول لوله
- ۸-۷ هر عاملی که بر روی نتایج آزمون تأثیر گذار باشد، مانند برخی جزئیات که در این استاندارد شرح داده نشده است.
- ۹-۷ تاریخ آزمون



ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN

Institute of Standards and Industrial Research of Iran

ISIRI NUMBER

7175-3



**Plastics- Polyethylene (PE) Pipes for
Water Supply- Determination of Thermal
Reversion- Test Method**

1st. Revision

www.parsehyena-kish.com