



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۷۷۴۰

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO

17740

1st. Edition

2014

ماشین‌های کشاورزی – تجهیزات آبیاری –
لوله‌های پلی‌اتیلن تاشو برای آبیاری –
ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

**Agricultural machinery – Irrigation
equipment – Polyethylene collapsible hoses
for irrigation – Specifications and test
methods**

ICS: 65.060.35

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)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ 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) 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) 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
« ماشین‌های کشاورزی - تجهیزات آبیاری - لوله‌های پلی‌اتیلن تاشو برای آبیاری - ویژگی‌ها و
روش‌های آزمون »

رئیس:

سمت و / یا نمایندگی

رئیس کمیته فنی متناظر ISIRI TC 138

معصومی، محسن
(دکترای مهندسی پلیمر)

دبیر:

مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی
آذربایجان غربی - بخش فنی و مهندسی

امیرشقایق، فرید
(فوق لیسانس مکانیک ماشین‌های کشاورزی)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

وزارت جهاد کشاورزی - معاونت آب و
خاک

احمدی شکور، حمیدرضا
(لیسانس آبیاری)

شرکت آبان بسیار توسعه

اژدری، نوید
(فوق لیسانس مهندسی پلیمر)

سازمان جهاد کشاورزی آذربایجان غربی -
اداره امور فناوری‌های مکانیزه

تومرائی، پرویز
(فوق لیسانس ماشین‌های کشاورزی)

مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی
آذربایجان غربی - بخش فنی و مهندسی

حصاری، بهزاد
(دکتری هیدرولوژی)

وزارت جهاد کشاورزی - معاونت آب و
خاک

غفاری، محمدنبی
(لیسانس مهندسی کشاورزی)

مرکز آموزش کشاورزی آذربایجان شرقی

کرمانی، سیدکاظم
(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

شرکت بازرسی کاوشیار پژوهان

میرزاییان، نوراله
(فوق لیسانس مهندسی پلیمر)

مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی
آذربایجان غربی - بخش فنی و مهندسی

نیکان فر، رامین
(فوق لیسانس تأسیسات آبیاری)

انجمن صنفی لوله و اتصالات پلی اتیلن

هارطونیان، هوسپ
(لیسانس مهندسی شیمی)

کارشناس

هوشیار آذر، شادی
(فوق لیسانس شیمی فیزیک)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ح	پیش‌گفتار
ز	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف، نمادها و علائم اختصاری
۴	۴ رده‌بندی
۴	۵ مواد
۵	۶ مشخصات کلی
۵	۷ مشخصات هندسی
۶	۸ اتصالات
۶	۹ مشخصات هیدروستاتیکی و هیدرولیکی
۷	۱۰ مشخصات فیزیکی
۷	۱۱ نشانه‌گذاری
۹	پیوست الف (اطلاعاتی) کتاب نامه

پیش گفتار

استاندارد " ماشین‌های کشاورزی - تجهیزات آبیاری - لوله‌های پلی‌اتیلن تاشو برای آبیاری - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تهیه و تدوین شده و در ششصد و هفتاد و هفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد خودرو و نیرومحرکه مورخ ۹۳/۱/۳۱ 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 می‌شود.

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:

ISO 16438: 2012, Agricultural irrigation equipment - Thermoplastic collapsible hoses for irrigation - Specifications and test methods

مقدمه

در سال‌های اخیر لوله‌های پلی‌اتیلن تاشو^۱ در پروژه‌های آبیاری^۲، به‌عنوان سامانه‌های نواری قطره‌ای^۳ یا جایگزین لوله‌های دریچه‌دار^۴، مطرح شده‌اند.

لوله‌های گرم‌انرم تاشو برای آبیاری، نسل ویژه‌ای از لوله‌ها هستند. با توجه به این‌که این لوله‌ها ترکیبی منحصر‌بفرد از مشخصه‌ها و الزامات دارند که در سایر استانداردها ارائه نشده است، لذا این استاندارد ملی به عنوان استاندارد مجزا و اختصاصی برای آن‌ها استفاده می‌شود. برخی از مشخصه‌های آن‌ها عبارتند از:

(۱) در صورت لزوم، فواصل دقیق و مساوی برای خروجی‌های چندتایی^۵؛

(۲) تغییر طول (کرنش) خیلی کم تحت فشار و مقدار کم پیچش تحت فشار؛

(۳) مقاومت به اغلب کودها و سایر مواد شیمیایی مورد استفاده در آبیاری؛

(۴) مقاومت به تخریب ناشی از پرتو فرابنفش (UV)؛

(۵) نفوذناپذیری درمقابل نور تابشی؛

(۶) داده‌های مشخص افت فشار.

این استاندارد ملی، برای دستیابی به این مشخصه‌ها، الزامات و روش‌های آزمون مناسب را تعیین می‌کند.

-
- 1- Polyethylene collapsible hose
 - 2- Irrigation
 - 3- Headers supplying drip tape system
 - 4- Gated pipe
 - 5- Multiple outlet connections

ماشین‌های کشاورزی - تجهیزات آبیاری - لوله‌های پلی‌اتیلن تاشو برای آبیاری - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی‌ها و روش‌های آزمون لوله‌های پلی‌اتیلن تاشو به صورت تقویت‌شده یا تقویت نشده است؛ که به عنوان خطوط اصلی^۱ و فرعی^۲ به منظور انتقال و توزیع آب برای کاربرد آبیاری تا دمای ۴۵°C استفاده می‌شوند.

این استاندارد برای لوله‌های آبیاری تاشو با قطرهای اسمی از ۴۰ mm تا ۶۰۰ mm و فشارهای کاری از ۰/۱ بار (۰/۱ MPa) تا ۶ بار (۰/۶ MPa) کاربرد دارد.

این استاندارد برای دو نوع پیکربندی^۳ لوله کاربرد دارد:

الف) لوله توزیع کننده (همراه با خروجی) و

ب) لوله ساده (بدون خروجی).

همچنین، برای روش‌های آزمون مورد اشاره در این استاندارد، پارامترهای آزمون ارائه می‌شوند.

یادآوری ۱- برای نوارهای قطره‌ای^۴ با ضخامت کمتر از یک میلی‌متر به استاندارد ملی ایران شماره ۶۷۷۵ و برای لوله‌های پلی‌اتیلن مورد استفاده در آبیاری به استاندارد ملی ایران شماره ۷۶۰۷ مراجعه شود.

یادآوری ۲- برای اهداف این استاندارد، باتوجه به نوع کاربرد، به جای واژه شیلنگ^۵ از واژه لوله^۶ استفاده می‌شود.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آن‌ها ارجاع شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد 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 آن‌ها ارجاع شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

-
- 1- Main
 - 2- Sub-main
 - 3- Configuration
 - 4- Emitting tape
 - 5- Hose
 - 6- Pipe (Tube)

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۵۶۶، شیلنگ‌های لاستیکی و پلاستیکی و ملحقات آن - آزمون هیدروستاتیک
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۹۸۰-۱، پلاستیک‌ها - تعیین نرخ جریان جرمی مذاب (MFR) و نرخ جریان حجمی مذاب (MVR) ترموپلاستیک‌ها - قسمت ۱: روش استاندارد
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۸۶-۶، پلاستیک‌ها - گرماسنجی روبشی تفاضلی (DSC) - تعیین زمان القاء اکسایش (OIT همدم) و دمای القای اکسایش (OIT دینامیکی)
- ۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۴۴۷، شیلنگ‌های لاستیکی و پلاستیکی و ملحقات آن - اندازه‌گیری ابعاد شیلنگ‌ها و طول مجموعه شیلنگ - روش آزمون

2-5 ISO 6964, Polyolefin pipes and fittings - Determination of carbon black content by calcination and pyrolysis - Test method and basic specification

2-6 ISO 18553, Method for the assessment of the degree of pigment or carbon black dispersion in polyolefin pipes, fittings and compounds

2-7 ISO 7686:2005, Plastics pipes and fittings - Determination of opacity

۳ اصطلاحات و تعاریف، نمادها و علائم اختصاری

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود.

۱-۳

لوله (شیلنگ)

نوعی لوله انعطاف پذیر مورد استفاده در انتقال آب تحت فشار است.

۲-۳

لوله تاشو^۱

نوعی لوله که اگر تحت فشار داخلی نباشد، می‌تواند به میزانی تا شود که سطوح داخلی مجرای آن تقریباً با هم تماس پیدا کرده و مقطع عرضی لوله تخت به نظر برسد.

۳-۳

لوله تقویت شده

لوله‌ای که حاوی لایه‌ای از مواد یا سایر مصالح درون دیواره خود، به منظور افزایش استحکام است.

1- Collapsible hose

۴-۳

لوله تقویت نشده

لوله‌ای که حاوی لایه یا مصالح تقویت کننده نیست.

۵-۳

خروجی آب

نقاط اتصال لوله‌های آبیاری جانبی در دیواره لوله تاشو، که در امتداد طول آن معمولا به‌طور مساوی قرار گرفته‌اند.

۶-۳

حداکثر فشار کاری^۱

MOP

بیشترین فشار آب در لوله تاشو که به منظور اطمینان از عملکرد مناسب، توسط تولیدکننده توصیه می‌شود.

۷-۳

قطر اسمی^۲

نام‌گذاری عددی مورد استفاده برای ارجاع به اندازه لوله تاشو است؛ که تقریبا برابر با قطر واقعی لوله است.

۸-۳

پیچش^۳

تغییر شکل زاویه‌ای لوله به دلیل چرخش یک انتهای آن نسبت به انتهای دیگر است؛ هنگامی که تحت فشار قرار می‌گیرد.

۹-۳

تاب خوردگی^۴

انحراف لوله از محور مرکزی است؛ هنگامی که تحت فشار قرار می‌گیرد.

۱۰-۳

آمیزه^۵

مخلوط همگن ساخته شده از پلیمر پایه و افزودنی‌ها (از قبیل عوامل ضد اکسید شونده) (پاد اکسنده)^۱، رنگ‌دانه‌ها، دوده، پایدارکننده در مقابل پرتو فرابنفش) به مقداری معین به منظور فرایند و استفاده در لوله منطبق بر الزامات این استاندارد است.

1- Maximum operating pressure

2- Nominal diameter

3- Twisting

4- Warping

5- Compound

۴ رده‌بندی

لوله‌های تاشو به دو دسته زیر تقسیم می‌شوند:

الف) لوله ساده، که لوله‌ای بدون هیچ خروجی است؛

ب) لوله توزیع‌کننده، که لوله‌ای دارای خروجی‌های چندتایی آب در امتداد طول خود است.

۵ مواد

۱-۵ کلیات

لوله‌ها باید از پلی‌اتیلن تولید شوند. مواد باید تا حد امکان باعث رشد و نمو جلبک و باکتری نشود. لوله‌ها باید مات بوده و درمقابل تخریب ناشی از پرتو فرابنفش (UV) و سایر عوامل محیطی مقاوم بوده و یا محافظت شوند. همچنین، باید به کودها و سایر مواد شیمیایی مورد استفاده در آبیاری مقاوم باشند. فقط افزودنی‌هایی باید به پلیمر پایه برای ساخت آمیزه اضافه شود که برای تولید لوله مطابق با این استاندارد لازم است. تمام افزودنی‌های مورد استفاده در آمیزه باید مطابق با استانداردهای ملی و بین‌المللی بوده و پراکنش آن‌ها در آمیزه یکنواخت باشد.

۲-۵ رنگ

۱-۲-۵ کلیات

رنگ آمیزه باید سیاه باشد. دوده مورد استفاده در تولید آمیزه باید از نوع دوده ویژه پلاستیک به منظور محافظت در برابر پرتو فرابنفش بوده و میانگین اندازه ذره (اولیه) آن بین ۱۰ nm تا ۲۵ nm باشد.

۳-۵ مشخصات

مشخصات پلی‌اتیلن مورد استفاده در تولید لوله‌ها باید مطابق با جدول ۱ باشد.

جدول ۱- مشخصات آمیزه سیاه پلی اتیلن

مشخصه	الزامات ^۱	پارامترهای آزمون	روش آزمون
میزان دوده	۱/۲ تا ۲/۵ درصد وزنی	مطابق با استاندارد ISO 6964	استاندارد ISO 6964
پراکنش دوده	درجه کوچک تر یا مساوی با ۳	مطابق با استاندارد ISO 18553 ^۲	استاندارد ISO 18553
	نرخ پراکنش A1, A2, A3 یا B		
زمان القاء اکسایش (OIT)	بزرگ تر یا مساوی با ۲۰ min	دمای آزمون	۲۰۰ °C
		تعداد آزمون	۳
		محیط آزمون	اکسیژن
		وزن نمونه	۱۵ ± ۲ mg
نرخ جریان جرمی مذاب (MFR)	۰/۵ ≤ MFR ≤ ۱/۲ حداکثر انحراف از مقدار اسمی ^۳ ±۲۰٪	وزنه	۲/۱۶ kg
		دمای آزمون	۱۹۰ °C
		زمان	۱۰ min
		تعداد آزمون	استاندارد ملی ۶۹۸۰-۱
۱) الزامات و مقادیر حاصل از آزمون باید در قالب برگ مشخصات فنی توسط تولید کننده آمیزه ارائه شود. ۲) در صورت اختلاف نظر، آزمونها برای پراکنش دوده باید به روش فشاری تهیه شوند. ۳) مقدار اسمی توسط تولید کننده آمیزه ارائه می شود.			

۶ مشخصات کلی

هنگامی که لوله بدون بزرگنمایی مشاهده می شود، باید سطوح داخلی و خارجی آن صاف، تمیز، عاری از شیار، حفره، و سایر نواقص سطحی باشد که مانع انطباق با این استاندارد ملی می شود.

۷ مشخصات هندسی

۱-۷ قطر داخلی

قطر داخلی لوله ها باید مطابق با استاندارد ISO 4671 اندازه گیری شده و انحراف آن نسبت به قطر داخلی اعلام شده توسط تولید کننده بیش از ۵ + درصد نباشد. در صورت اختلاف نظر، اندازه گیری قطر باید حداقل ۲۴ ساعت پس از تولید در دمای °C (۲۳ ± ۵) انجام شود.

۲-۷ طول های لوله

طول کل لوله، پس از اندازه گیری در دمای محیط در حالت مستقیم (کلاف نشده)، نباید از طول اعلام شده توسط تولید کننده کمتر باشد.

۸ اتصالات

برای هر اندازه از لوله، تولیدکننده باید قادر به ارائه اتصالات مناسب باشد؛ به طوری که اتصالی محکم بین لوله‌ها و نیز بین لوله و منابع متعارف آب ایجاد شود. اتصالات باید آب‌بند بوده و درمقابل حداکثر فشار کاری لوله‌هایی که قرار است وصل شوند، مقاوم باشند.

۹ مشخصات هیدروستاتیکی و هیدرولیکی

آزمونه‌ها باید قبل از انجام آزمون، در دمای $(5 \pm 23)^\circ\text{C}$ به مدت ۲۴ ساعت تثبیت شرایط شوند؛ مگر اینکه در روش آزمون مورد استفاده طور دیگری قید شده باشد.

۹-۱ آزمون اثبات فشار

آزمون مطابق با بند ۸-۱ از استاندارد ملی ایران شماره ۴۵۶۶، به مدت یک ساعت و با استفاده از آب با دمای 45°C انجام شود. فشار آزمون مطابق با جدول ۲ است.

جدول ۲- فشار در آزمون اثبات

فشار آزمون	حداکثر فشار کاری لوله (P_{max})
بار (MPa)	بار (MPa)
$1/5 \times P_{max}$	از ۰/۱ بار (۰/۱ MPa) تا ۱/۵ بار (۰/۱۵ MPa)
$1/8 \times P_{max}$	از ۱/۵ بار (۰/۱۵ MPa) تا ۴/۰ بار (۰/۴۰ MPa)
$3/10 \times P_{max}$	از ۴/۰ بار (۰/۴۰ MPa) تا ۶/۰ بار (۰/۶۰ MPa)

برای انجام آزمون روی لوله از نوع توزیع‌کننده، اطمینان حاصل شود که آزمون شامل حداقل یک خروجی است؛ که مطابق با دستورالعمل تولیدکننده لوله درزگیری می‌شود. هیچ نشانه‌ای از نشتی، ترک خوردگی، پوسته پوسته شدن، اعوجاج ناگهانی^۱ یا سایر نشانه‌های نقص نباید در دیواره لوله یا، برای لوله از نوع توزیع‌کننده، در هر یک از خروجی‌ها رخ دهد.

۹-۲ تغییر شکل تحت فشار و پس از آسودگی از تنش

آزمون مطابق با بند ۸-۲ از استاندارد ملی ایران شماره ۴۵۶۶، به مدت یک ساعت و با استفاده از آب با دمای 45°C انجام شود. فشار آزمون برابر با حداکثر فشار کاری لوله است.

در پایان یک ساعت، هنگامی که آزمون هنوز تحت فشار است، الزامات زیر بررسی شود:

(الف) تغییر طول اندازه‌گیری شده نباید بیش از ± 1 درصد باشد؛

(ب) برای لوله از نوع توزیع‌کننده، مقدار پیچش اندازه‌گیری شده نباید بیش از $0/1^\circ/\text{m}$ باشد.

1- Abrupt distortion

یک ساعت پس از حذف کامل فشار، الزامات زیر بررسی شود:
الف) تغییر طول باقیمانده از شروع آزمون نباید بیش از $0/8 +$ درصد باشد؛
ب) تغییر قطر باقیمانده از شروع آزمون، نباید بیش از $1/6 +$ باشد.

۹-۳ تاب خوردگی

آزمون مطابق با بند ۸-۲-۵ از استاندارد ملی ایران شماره ۴۵۶۶، به مدت یک ساعت و با استفاده از آب با دمای $(5 \pm 23)^\circ\text{C}$ انجام شود. طول نمونه باید حداقل ۱۰۰ برابر قطر بوده ولی کمتر از ۲۰ متر نباشد. فشار آزمون برابر با حداکثر فشار کاری لوله است. مقدار اندازه گیری شده تاب خوردگی در هر متر طول نباید بیش از ۵ میلی متر باشد.

۹-۴ افت فشار

افت فشار لوله ها باید توسط تولیدکننده لوله تعیین شده و در مستندات وی ثبت شود. تعیین میزان افت فشار می تواند با استفاده از روش محاسباتی ارائه شده در استاندارد ^[1] ISO/TR 10501 انجام شود.

۱۰ مشخصات فیزیکی

آزمونه ها باید قبل از انجام آزمون، در دمای $(5 \pm 23)^\circ\text{C}$ به مدت ۲۴ ساعت تثبیت شرایط شوند؛ مگر اینکه در روش آزمون مورد استفاده طور دیگری قید شده باشد. پس از انجام آزمون مطابق با استاندارد ISO 7686، درصد انرژی نور تابشی گذر کرده از دیواره لوله نباید بیش از $0/2$ درصد باشد.

۱۱ نشانه گذاری

۱-۱۱ کلیات

۱-۱۱-۱ نشانه گذاری تمام لوله ها باید به صورت دائمی و خوانا چاپ شود، به طوری که پس از انبارش، قرار گرفتن در معرض شرایط جوی، حمل و نقل، و نصب و بهره برداری، خوانایی حفظ شود. علاوه بر این، نشانه گذاری نباید باعث آغاز ترک یا سایر نقایصی شود که بر تطابق با الزامات این استاندارد تأثیر منفی می گذارند.

یادآوری - تولید کننده در قبال ناخوانا بودن نشانه گذاری که ناشی از وقایع پیش آمده حین نصب و بهره برداری از قبیل رنگ کاری، خراش خوردگی و پوشش اجزاء یا استفاده از مواد پاک کننده و غیره روی لوله است، مسئولیتی ندارد؛ مگر اینکه توسط تولیدکننده قید شده یا مورد توافق قرار گرفته باشد.

۱-۱۱-۲ اندازه نشانه ها باید طوری باشد که بدون بزرگنمایی خوانا باشند.

۱۱-۲ حداقل نشانه گذاری لازم

حداقل نشانه گذاری لازم باید مطابق با جدول ۳ باشد. حداکثر فاصله بین نشانه‌ها نباید بیش از ۱۰ متر باشد. لوله‌ها باید با نماد I مطابق با استاندارد [2] CEN/TR 15438 یا واژه "آبیاری" نشانه گذاری شوند.

یادآوری ۱- لوله‌های منطبق بر این استاندارد ملی، که توسط شخص ثالث مورد تأیید قرار می‌گیرند، می‌توانند دارای نشانه‌گذاری اضافی باشند.

یادآوری ۲ - پس از اخذ پروانه کاربرد علامت استاندارد، درج علامت استاندارد ملی ایران الزامی است.

جدول ۳- حداقل نشانه گذاری لازم روی لوله‌ها

نشانه یا نماد	ویژگی‌ها
...	شماره این استاندارد
...	نام تولید کننده یا علامت تجاری
مثال، ۴۰۰	قطر اسمی
مثال، ۰/۳ بار	حداکثر فشار کاری
I یا آبیاری	نوع کاربرد
مثال، پلی اتیلن	جنس و نام گذاری ماده
مثال، ۱۳۹۲/۸/۵	تاریخ تولید ^(۱،۲)
به عنوان مثال، E1	شماره خط تولید
<p>(۱) تاریخ تولید باید طوری باشد که امکان ردیابی بازه زمانی تولید را در محدوده سال، ماه و روز فراهم کند. اگر تولیدکننده در مکان‌های مختلف تولید می‌کند، نام مکان تولید نیز باید قید شود.</p> <p>(۲) توصیه می‌شود که شیفت تولید نیز در نشانه‌گذاری قید شود.</p>	

پيوسٽ الف

(اطلاعاتي)

ڪتابنامہ

[1] ISO/TR 10501, Thermoplastics pipes for the transport of liquids under pressure - Calculation of head losses

[2] CEN/TR 15438, Plastics piping systems - Guidance for coding of products and their intended uses