



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۶۳۱۴-۲

چاپ اول

ISIRI

6314 -2

1st. edition

پلاستیک ها - سیستم لوله کشی آب سرد ،
گرم و داغ پلی پروپیلن
قسمت دوم : لوله ها - ویژگی ها

Plastics - Piping system for cold ,warm and
hot water installations polypropylene (PP)
Part 2: Pipes - Specifications

www.sepehrpipe.com

سپهر پایپ

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
وب گاه : www.isiri.org
بخش فروش، تلفن: ۲۸۱۸۹۸۹ (۰۲۶۱) ، دورنگار: ۲۸۱۸۷۸۷ (۰۲۶۱)
بها: ۲۷۵۰ 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
Sales Dep.: Tel: +98(261) 2818989, Fax.: +98(261) 2818787
Price:2750 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 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 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)^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 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 - سیستم لوله کشی آب سرد ، گرم و داغ پلی پروپیلن

قسمت دوم : لوله ها - ویژگی ها »

رئیس:

جواد پور ، سیروس

(دکترای مهندسی مواد)

سمت و/ یا نمایندگی

عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی

دانشگاه شیراز

دبیر:

عبادت ، شهرزاد

(لیسانس شیمی)

رئیس اداره امور آزمایشگاه ها

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی فارس

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

جاسبی ، سیدمهدی

(لیسانس صنایع)

شرکت ساوه صنعت بسپار

جعفری ، ذاکر حسین

(لیسانس شیمی)

شرکت یزد بسپار

حجت پناه منتظری ، بهاره

(لیسانس شیمی)

شرکت لوله سبز ارس شیراز

خاکپور ، مازیار

(دکترای پلیمر)

شرکت اتصال بسپار

دلشاد ، زهرا

(لیسانس شیمی)

شرکت تولید بهنام شیراز

دیداری ، کورش

(لیسانس شیمی)

شرکت سبز گستر شیراز

شفیعی ، سعید

(دکترای پلیمر)

گروه صنعتی وحید

صحاف ، علی

(لیسانس مهندسی مکانیک)

گروه صنعتی وحید

کارشناس مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

عطاردی ، آسیه
(فوق لیسانس شیمی)

شرکت نوآوران بسیار

کوشکی ، امید
(فوق لیسانس پلیمر)

شرکت لوله آبفشان ساحل

کاظمی ، حمید رضا
(لیسانس شیمی)

کارشناس
اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی فارس

مصلائی ، مهرداد
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

مطهری نسب ، اعظم
(لیسانس مهندسی مواد)

کارشناس گروه پژوهشی پتروشیمی
موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مقامی ، محمد تقی
(فوق لیسانس شیمی)

شرکت یزد لوله

مهدی زاده ، منصور
(لیسانس شیمی)

شرکت شیراز جم گستر

نجیمی ، مهدی
(لیسانس شیمی)

عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی
دانشگاه شیراز

نظر بلند ، عباس علی
(دکترای مهندسی مواد)

شرکت لوله سبز بستر شیراز

هژبر ، سارا
(لیسانس شیمی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با مؤسسه استاندارد
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف و نمادها و اختصارات
۳	۴ مواد
۴	۵ مشخصات عمومی
۱۳	۶ مشخصات هندسی
۱۸	۷ مشخصات مکانیکی
۲۰	۸ مشخصات شیمیائی و فیزیکی
۲۱	۹ مشخصات عملکردی
۲۲	۱۰ نشانه گذاری

پیش گفتار

استاندارد " پلاستیک ها - سیستم لوله کشی آب سرد ، گرم و داغ پلی پروپیلن قسمت دوم : لوله ها - ویژگی ها " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تهیه و تدوین شده و در چهارصد و نود و چهارمین اجلاس کمیته ملی استاندارد شیمیائی و پلیمر مورخ ۱۳۸۶/۱۲/۱۱ 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 های ملی ایران شماره های :

۶۳۱۲ : سال ۱۳۸۱ ، لوله های پلی پروپیلن نوع ۱ و ۲ و ۳- ابعاد

۶۳۱۴ : سال ۱۳۸۱ ، لوله های پلی پروپیلن نوع ۱ و ۲ و ۳- ویژگی ها

۶۳۱۶ : سال ۱۳۸۱ ، لوله های پلی پروپیلن نوع ۱ و ۲ و ۳- روش های آزمون

باطل و این استاندارد جایگزین آنها می شود .

منابع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

- 1- ISO 15874-2 : 2004 , Plastics piping systems for hot and cold water installations – Polypropylene , Part 2: Pipes
- 2- DIN 8078 : 2006 , Polypropylene (PP) pipes – PP-H , PP-B , PP-R , PP-RCT – General quality requirements and testing

پلاستیک ها - سیستم لوله کشی آب سرد ، گرم و داغ پلی پروپیلن

قسمت دوم : لوله ها - ویژگی ها

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی های لوله های ساخته شده از پلی پروپیلن (PP) برای سیستم لوله کشی PP است . این سیستم برای آبرسانی آب سرد ، گرم و داغ ساختمان ها بمنظور شرب انسانی یا سیستم گرمایشی ، تحت فشار و دمای طراحی بر اساس رده کاربری مطابق استاندارد ملی ایران شماره : ۶۳۱۴-۱ سال ۱۳۸۷ کاربرد دارد .

این استاندارد شامل شرایط کاری (رده کاربری) ، فشار طراحی و ابعاد لوله مرتبط با هر رده کاربری است .

این استاندارد برای مقادیر دمای طراحی T_D ، حداکثر دمای طراحی T_{max} ، دمای خارج از کنترل T_{mal} ، مطابق جدول یک استاندارد ملی ایران شماره : ۶۳۱۴-۱ سال ۱۳۸۷ کاربرد دارد .

این استاندارد و استاندارد های ملی شماره های ۷ و ۵-۶۳۱۴ و ۷۴۷۵ : سال ۱۳۸۷ برای لوله های PP ، و ملحقات آن اعم از پلاستیک و غیر پلاستیک برای آبرسانی آب سرد ، گرم و داغ کاربرد دارد. و همچنین این استاندارد برای لوله های با یا بدون لایه یا لایه های حائل^۱ کاربرد دارد.

یادآوری - در لوله های پلاستیکی که با لایه حائل نازک به منظور حفاظت یا جلوگیری از نفوذ گازها و عبور نور از دیواره ارائه می شوند ، الزامات تنش طراحی تنها براساس ضخامت پایه پلی پروپیلن (PP) برآورده می شود .

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آن ها ارجاع داده 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 تجدید نظر های 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 آنها مورد نظر است .

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است :

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۸۴۲ : سال ۱۳۸۲، پلی پروپیلن - آئین کار نگهداری و نصب لوله و اتصالات

^۱ -Barrier

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۹۸۰ : سال ۱۳۸۳ ، پلاستیک ها - تعیین نرخ جریان مذاب جرمی (MFR) و نرخ جریان مذاب حجمی (MVR) گرمانرم ها - روش آزمون

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۷۵-۱ : سال ۱۳۸۳ ، پلاستیک ها - لوله پلی اتیلن مورد استفاده در آبرسانی - اندازه گیری ابعاد - روش آزمون

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۷۵-۳ : سال ۱۳۸۳ ، پلاستیک ها - لوله پلی اتیلن مورد استفاده در آبرسانی - اندازه گیری بازگشت حرارتی - روش آزمون

۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۷۵-۴ : سال ۱۳۸۳ ، پلاستیک ها - لوله پلی اتیلن مورد استفاده در آبرسانی - ارزیابی مقاومت و رفتار ترکیدگی لوله ها در برابر فشار داخلی - روش آزمون

۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۳۱۴-۱ : سال ۱۳۸۷ ، پلاستیک ها - سیستم لوله کشی آب سرد ، گرم و داغ پلی پروپیلن - قسمت اول : اصول کلی

۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۳۱۴-۵ : سال ۱۳۸۷ ، پلاستیک ها - سیستم لوله کشی آب سرد ، گرم و داغ پلی پروپیلن - قسمت پنجم : همخوانی مجموعه لوله و اتصال با شرایط کاربری

۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۳۱۴-۷ : سال ۱۳۸۷ ، پلاستیک ها - سیستم لوله کشی آب سرد ، گرم و داغ پلی پروپیلن - قسمت هفتم : ارزیابی انطباق

۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۴۷۵ : سال ۱۳۸۷ ، پلاستیک ها - سیستم لوله کشی آب سرد و گرم اتصالات - ویژگی

2-10 EN 578:1994 , Plastics pipes and fittings – Determination of the opacity

2-11 EN 921:1994 , Plastics piping systems – Determination of resistance to internal pressure at constant temperature

2-12 EN ISO 3126:2003 , Plastics piping systems – Plastics components – Measurement of dimensions

2-13 EN ISO 9080:2003 , Plastics piping and ducting systems – Determination of the long-term hydrostatic strength of thermoplastics materials in pipe form by extrapolation (ISO 9080:2003)

2-14 ISO 9854-1, Thermoplastics pipes for the transport of fluids – Determination of pendulum impact strength by the Charpy method – Part 1: General test method

2-15 ISO 9854-1, Thermoplastics pipes for the transport of fluids – Determination of pendulum impact strength by the Charpy method – Part 2: Test conditions for pipes of various materials

۳ اصطلاحات و تعاریف و نمادها و اختصارات

در این استاندارد ، اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۳۱۴ : سال ۱۳۸۷ به کار می رود .

۴ مواد

۴-۱ مواد لوله

لوله باید از پلی پروپیلن (PP) تهیه شود .

۴-۲ ارزیابی مقادیر σ_{LCL}

جایی که آزمون های فشار داخلی طبق استاندارد EN 921:1994 انجام می شوند تا مقادیر σ_{LCL} بدست آید، مواد لوله باید طبق استاندارد EN ISO 9080:2003 یا معادل آن ارزیابی شود . مقادیر بدست آمده σ_{LCL} باید حداقل مطابق مقادیر استخراج شده از منحنی های مرجع شکل ۴،۳،۲،۱ در تمام محدوده های جدول های ۴،۳،۲،۱ باشند .

یادآوری ۱- یک راه ارزیابی ، محاسبه مقدار ، σ_{LCL} ، برای هر دما به طور جداگانه است (مثال: $20^{\circ}C$ ، $60^{\circ}C$ ، $95^{\circ}C$)
یادآوری ۲- منحنی های مرجع در شکل های ۴ ، ۳ ، ۲ ، ۱ در محدوده دمایی $10^{\circ}C$ تا $95^{\circ}C$ از معادله های زیر بدست می آید

ناحیه اول منحنی (قسمت سمت چپ خطوط نشان داده شده در شکل های ۴،۳،۲،۱)

$$PP-H : \log t = -46.364 - \frac{9601.1 \log \sigma}{T} + \frac{20381.5}{T} + 15.24 \log \sigma$$

$$PP-B : \log t = -56.086 - \frac{10157.8 \log \sigma}{T} + \frac{23971.7}{T} + 13.32 \log \sigma$$

$$PP-R : \log t = -55.725 - \frac{9484.1 \log \sigma}{T} + \frac{25502.2}{T} + 6.39 \log \sigma$$

$$PP-RCT : \log t = -119.548 - \frac{23738.8 \log \sigma}{T} + \frac{52176.7}{T} + 31.28 \log \sigma$$

ناحیه دوم منحنی (قسمت سمت راست خطوط نشان داده شده در شکل های ۴،۳،۲،۱)

$$PP-H : \log t = -18.387 + \frac{8918.5}{T} - 4.1 \log \sigma$$

$$PP - B : \log t = -13.699 + \frac{6970.3}{T} + 3.82 \log \sigma$$

$$PP - R : \log t = -19.98 + \frac{9507}{T} - 4.11 \log \sigma$$

بدین معنی که برای ناحیه اول سمت چپ ، خطوط نشان داده شده در شکل های ۴،۳،۲،۱ جهت تشریح خطوط مرجع ، نمونه لوله باید در دماها و تنش های مربوطه آزمون شود که در هر آزمون حداقل سه آزمونہ در فواصل زمانی مربوطه مورد آزمون واقع گردد.

برای اثبات مطابقت با خطوط مرجع ، نمونه های لوله بهتر است در دماهای ذکر شده و تنش های محیطی^۱ متنوع آزمون شوند طوری که حداقل ۳ زمان شکست در هر یک از فاصله های زمانی زیر قرار گیرد .

دما : $20^{\circ}\text{C} - 60^{\circ}\text{C}$ الی $70^{\circ}\text{C} - 95^{\circ}\text{C}$

فواصل زمانی: $100\text{h} - 10\text{h}$ ، $100\text{h} - 1000\text{h}$ ، $8760\text{h} - 1000\text{h}$ و بالاتر از 8760h .

در آزمون هایی که بیش از 8760h به طول می انجامند فقط یکبار شکست در فشار رخ می دهد که زمان آن روی یا بالای خط مرجع است ، و هر زمانی بعد از آن می تواند به عنوان زمان شکست در نظر گرفته شود . آزمون فشار باید مطابق استاندارد ملی شماره ۴-۷۱۷۵ : سال ۱۳۸۳ و استاندارد EN 921:1994 انجام شود.

مطابقت با خطوط مرجع بهتر است با رسم خطوط نتایج حاصله از آزمون ها به صورت تجربی روی منحنی تایید شود و حداقل ۹۷/۵٪ آنها بهتر است روی یا بالای خطوط قرار گیرند .

۴-۳ اثر روی آب برای مصارف شرب انسانی

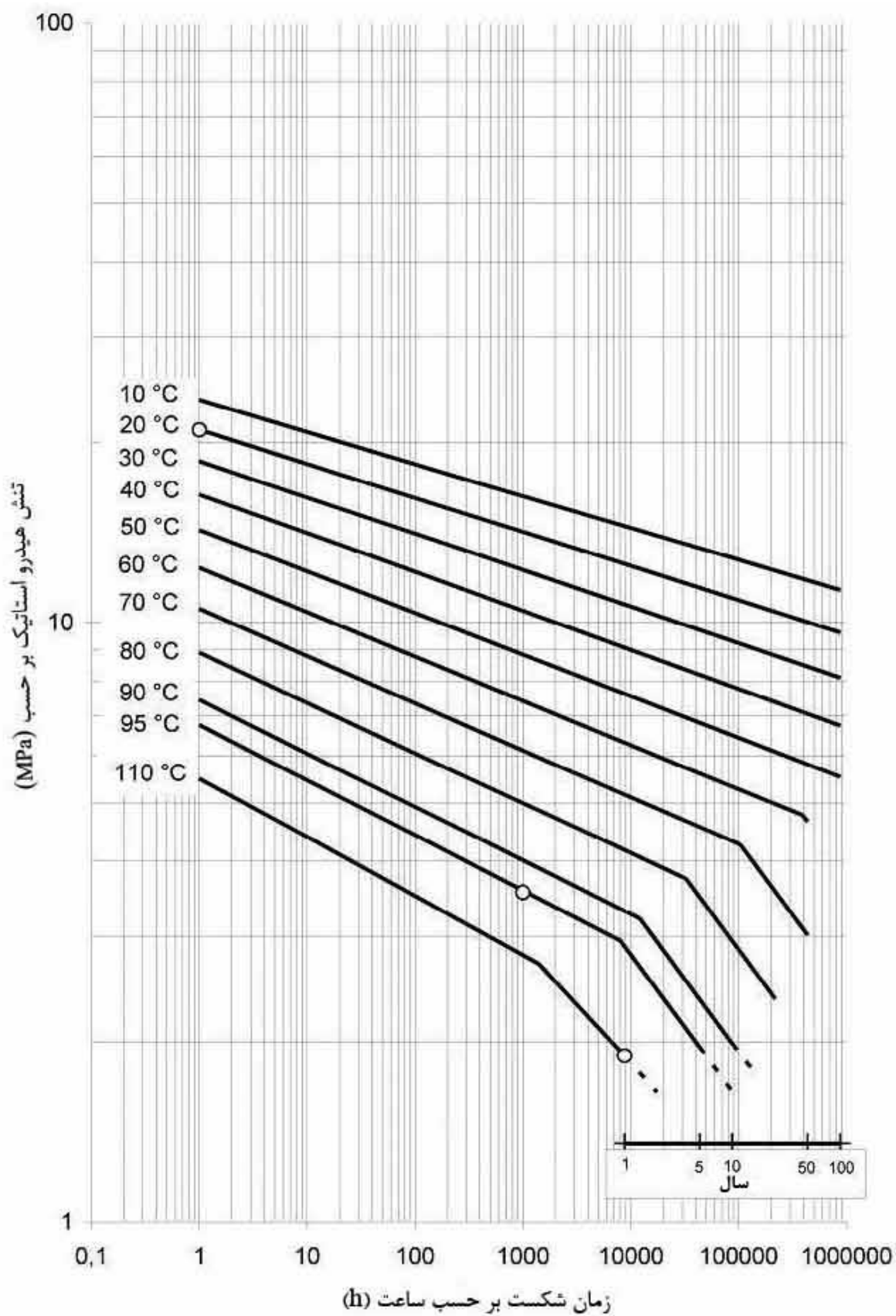
مواد باید مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۳۱۴ : سال ۱۳۸۷ باشد .

۵ مشخصات عمومی

۵-۱ وضعیت ظاهری

در بررسی سطحی لوله PP با چشم غیر مسلح وضعیت ظاهری سطوح داخلی و خارجی لوله ها باید صاف ، تمیز و عاری از هر گونه برجستگی، منفذ و هرگونه نقص در سطح باشد. مواد نباید حاوی ناخالصی قابل رویت باشند، تفاوت رنگ به مقدار کم مجاز است . انتهای لوله به صورت عمود بر محور لوله باید تمیز و یکدست بریده شده باشد.

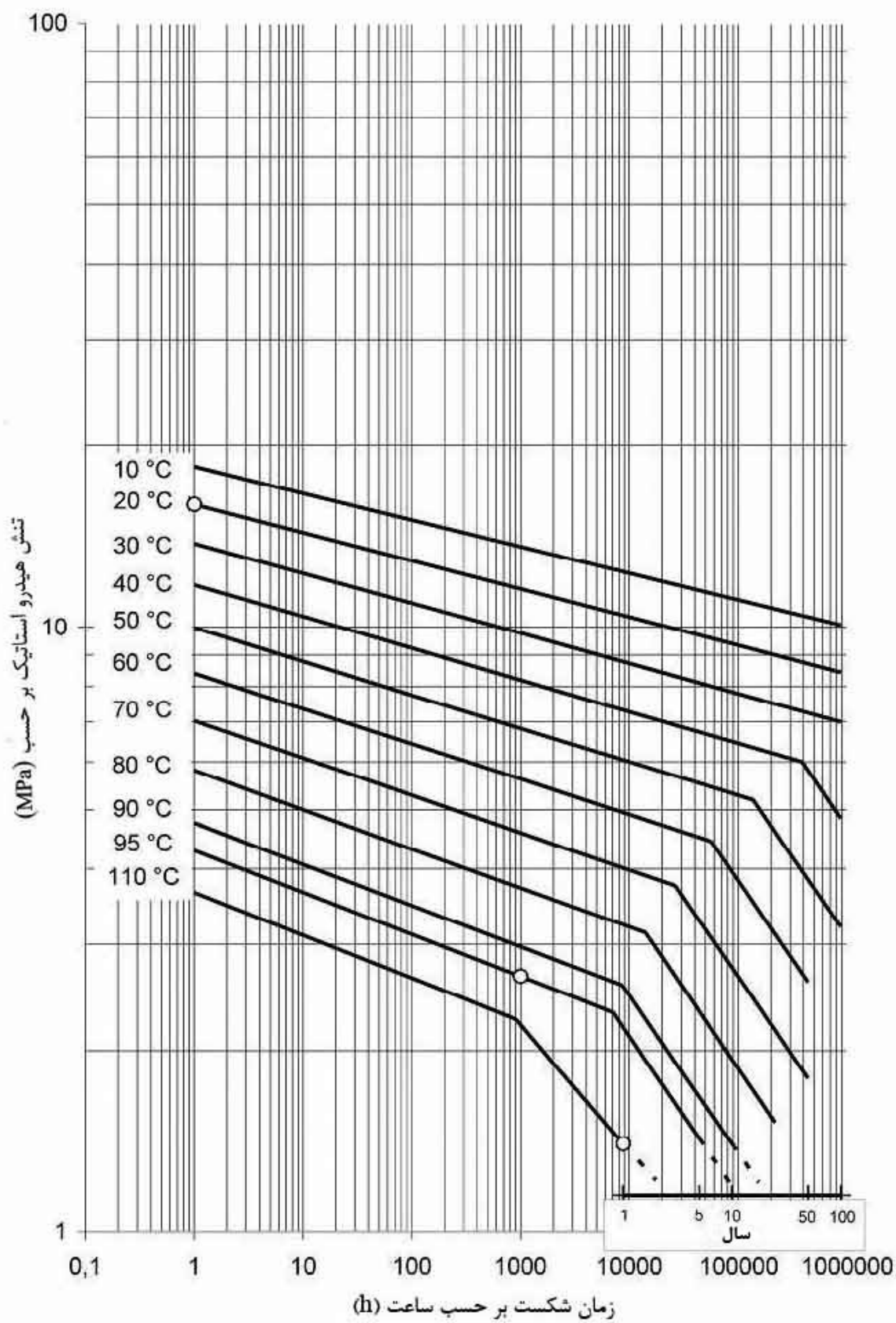
^۱ -Hoop Stress



شکل ۱- نمودار مرجع برای استحکام پیش بینی شده لوله های pp-H

جدول ۱- مقدار تنش هیدرو استاتیک پیش بینی شده برای مقادیر مختلف زمان و دما برای PP-H

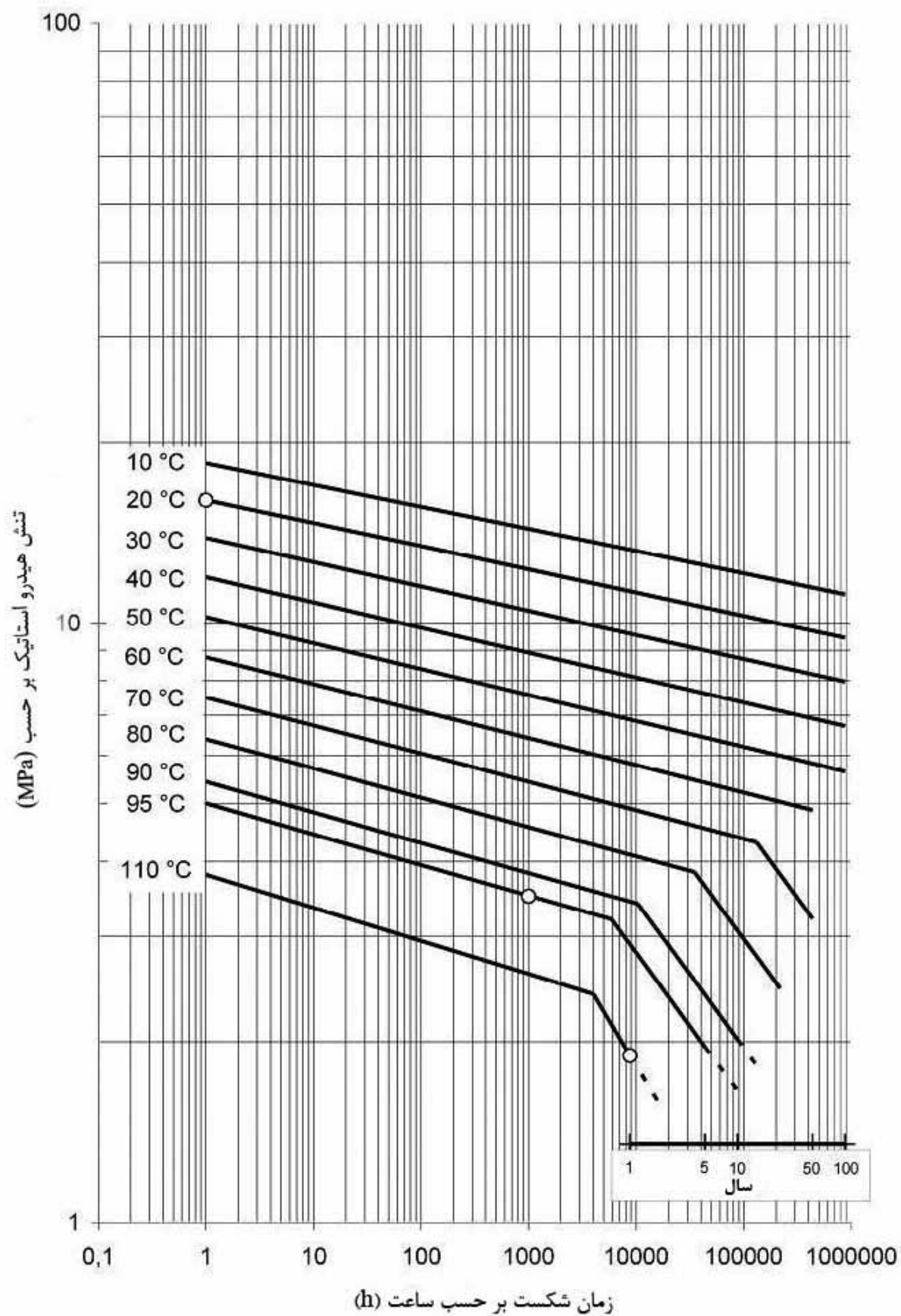
تنش پیش بینی شده بر حسب MPa	زمان بر حسب سال	دما بر حسب °C
۱۲٫۵ ۱۱٫۴ ۱۱ ۱۰٫۴ ۱۰ ۹٫۶	۱ ۵ ۱۰ ۲۵ ۵۰ ۱۰۰	۲۰
۱۰٫۷ ۹٫۷ ۹٫۳ ۸٫۸ ۸٫۴ ۸٫۱	۱ ۵ ۱۰ ۲۵ ۵۰ ۱۰۰	۳۰
۹٫۱ ۸٫۲ ۷٫۸ ۷٫۴ ۷ ۶٫۷	۱ ۵ ۱۰ ۲۵ ۵۰ ۱۰۰	۴۰
۷٫۸ ۶٫۸ ۶٫۵ ۶٫۱ ۵٫۸ ۵٫۵	۱ ۵ ۱۰ ۲۵ ۵۰ ۱۰۰	۵۰
۶٫۳ ۵٫۶ ۵٫۳ ۵ ۴٫۷	۱ ۵ ۱۰ ۲۵ ۵۰	۶۰
۵٫۱ ۴٫۵ ۴٫۳ ۳٫۵ ۳	۱ ۵ ۱۰ ۲۵ ۵۰	۷۰
۴٫۱ ۳٫۵ ۳٫۹ ۲٫۵ (۲٫۳)	۱ ۵ ۱۰ ۱۸ (۲۵)	۸۰
۳٫۳ ۲٫۵ ۲٫۲ (۲) (۱٫۸)	۱ ۴ ۶ (۱۰) (۱۵)	۹۰
۲٫۹ ۲٫۱ (۱٫۸) (۱٫۸)	۱ ۴ (۶) (۱۰)	۹۵



شکل ۲- نمودار مرجع برای استحکام پیش بینی شده لوله های pp-B

جدول ۲- مقدار تنش هیدرو استاتیک پیش بینی شده برای مقادیر مختلف زمان و دما برای PP-B

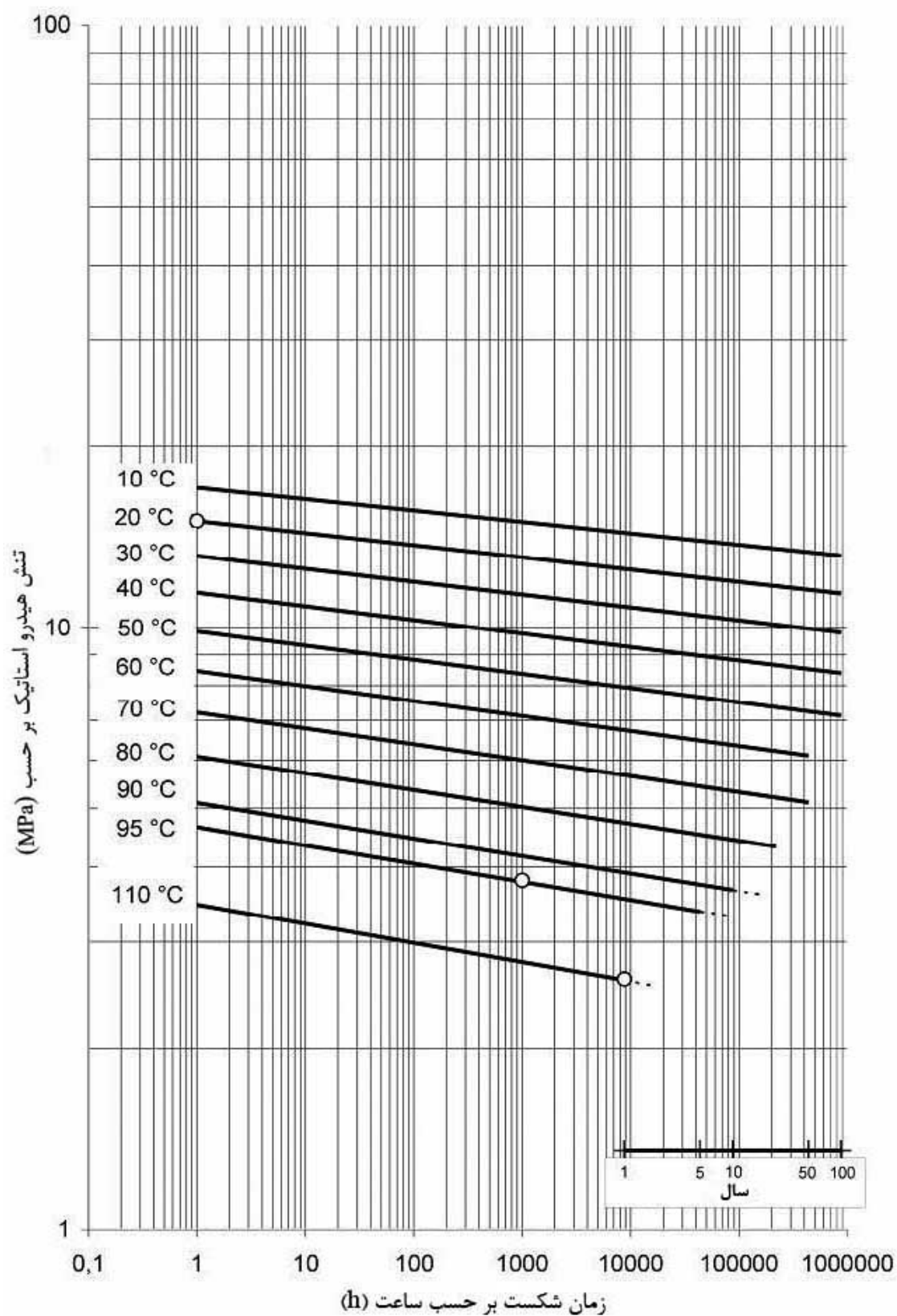
تنش پیش بینی شده بر حسب MPa	زمان بر حسب سال	دما بر حسب °C
۱۰٫۴ ۹٫۷ ۹٫۴ ۹ ۸٫۷ ۸٫۴	۱ ۵ ۱۰ ۲۵ ۵۰ ۱۰۰	۲۰
۸٫۸ ۸٫۱ ۷٫۸ ۷٫۵ ۷٫۲ ۷	۱ ۵ ۱۰ ۲۵ ۵۰ ۱۰۰	۳۰
۷٫۳ ۶٫۷ ۶٫۵ ۶٫۲ ۵٫۸ ۴٫۸	۱ ۵ ۱۰ ۲۵ ۵۰ ۱۰۰	۴۰
۶ ۵٫۵ ۵٫۳ ۴٫۸ ۳٫۸ ۳٫۲	۱ ۵ ۱۰ ۲۵ ۵۰ ۱۰۰	۵۰
۴٫۹ ۴٫۵ ۳٫۹ ۳٫۱ ۲٫۶	۱ ۵ ۱۰ ۲۵ ۵۰	۶۰
۴ ۳٫۳ ۲٫۷ ۲٫۱ ۱٫۸	۱ ۵ ۱۰ ۲۵ ۵۰	۷۰
۳٫۲ ۲٫۳ ۱٫۹ ۱٫۶ (۱٫۵)	۱ ۵ ۱۰ ۱۸ (۲۵)	۸۰
۲٫۵ ۱٫۷ ۱٫۸ (۱٫۴) (۱٫۲)	۱ ۴ ۶ (۱۰) (۱۵)	۹۰
۲٫۱ ۱٫۵ (۱٫۳) (۱٫۲)	۱ ۴ (۶) (۱۰)	۹۵



شکل ۳- نمودار مرجع برای استحکام پیش بینی شده لوله های PP-R

جدول ۳- مقدار تنش هیدرو استاتیک پیش بینی شده برای مقادیر مختلف زمان و دما برای PP-R

تنش پیش بینی شده بر حسب MPa	زمان بر حسب سال	دما بر حسب °C
۱۱٫۳ ۱۰٫۶ ۱۰٫۳ ۱۰ ۹٫۷ ۹٫۴	۱ ۵ ۱۰ ۲۵ ۵۰ ۱۰۰	۲۰
۹٫۶ ۹ ۸٫۷ ۸٫۴ ۸٫۲ ۸	۱ ۵ ۱۰ ۲۵ ۵۰ ۱۰۰	۳۰
۸٫۱ ۷٫۶ ۷٫۴ ۷٫۱ ۶٫۹ ۶٫۷	۱ ۵ ۱۰ ۲۵ ۵۰ ۱۰۰	۴۰
۶٫۹ ۶٫۴ ۶٫۲ ۶ ۵٫۸ ۵٫۶	۱ ۵ ۱۰ ۲۵ ۵۰ ۱۰۰	۵۰
۵٫۸ ۶٫۴ ۵٫۲ ۵ ۴٫۸	۱ ۵ ۱۰ ۲۵ ۵۰	۶۰
۴٫۹ ۴٫۵ ۴٫۴ ۳٫۸ ۳٫۲	۱ ۵ ۱۰ ۲۵ ۵۰	۷۰
۴٫۱ ۳٫۶ ۳ ۲٫۶ (۲٫۴)	۱ ۵ ۱۰ ۱۸ (۲۵)	۸۰
۳٫۴ ۲٫۵ ۲٫۳ (۲) (۱٫۸)	۱ ۴ ۶ (۱۰) (۱۵)	۹۰
۲٫۹ ۲٫۱ (۱٫۹) (۱٫۶)	۱ ۴ (۶) (۱۰)	۹۵



شکل ۴- نمودار مرجع برای استحکام پیش بینی شده لوله های pp-RCT

جدول ۴- مقدار تنش هیدرو استاتیک پیش بینی شده برای مقادیر مختلف زمان و دما برای PP-RCT

تنش پیش بینی شده بر حسب MPa	زمان بر حسب سال	دما بر حسب °C
۱۲٫۴ ۱۲٫۰ ۱۱٫۹ ۱۱٫۷ ۱۱٫۵ ۱۱٫۳	۱ ۵ ۱۰ ۲۵ ۵۰ ۱۰۰	۲۰
۱۰٫۸ ۱۰٫۴ ۱۰٫۲ ۱۰٫۰ ۹٫۹ ۹٫۸	۱ ۵ ۱۰ ۲۵ ۵۰ ۱۰۰	۳۰
۹٫۳ ۸٫۹ ۸٫۸ ۸٫۶ ۸٫۵ ۸٫۳	۱ ۵ ۱۰ ۲۵ ۵۰ ۱۰۰	۴۰
۷٫۹ ۷٫۶ ۷٫۵ ۷٫۳ ۷٫۲ ۷٫۱	۱ ۵ ۱۰ ۲۵ ۵۰ ۱۰۰	۵۰
۶٫۷ ۶٫۴ ۶٫۳ ۶٫۲ ۶٫۱	۱ ۵ ۱۰ ۲۵ ۵۰	۶۰
۵٫۶ ۵٫۴ ۵٫۳ ۵٫۲ ۵٫۱	۱ ۵ ۱۰ ۲۵ ۵۰	۷۰
۴٫۷ ۴٫۵ ۴٫۴ ۴٫۳ (۴٫۲)	۱ ۵ ۱۰ ۱۸ (۲۵)	۸۰
۳٫۱ ۳٫۷ ۳٫۷ (۳٫۶) (۳٫۶)	۱ ۴ ۶ (۱۰) (۱۵)	۹۰
۳٫۵ ۳٫۴ (۳٫۳) (۳٫۳)	۱ ۴ (۶) (۱۰)	۹۵

۵-۲ ماتن^۱

^۱ - Opacity

لوله های PP باید مات^۱ باشند . هنگامی که لوله ها مطابق EN 578:1994 آزمون می شوند نباید بیش از ۰٫۲ درصد نور مرئی را از خود عبور دهند .

۶ مشخصات هندسی

۱-۶ اصول کلی

۱-۱-۶ ابعاد باید طبق استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۷۵-۱: سال ۱۳۸۳ اندازه گیری شود.
۲-۱-۶ حداکثر مقدار محاسبه شده ، $S_{calc,max}$ ، برای رده کاربری در شرایط مختلف و فشار طراحی، P_D در جداول ۵، ۶، ۷ یا ۸ داده شده است .

جدول ۵- مقادیر $S_{calc,max}$ برای لوله های PP-H

ابعاد بر حسب میلی متر می باشد

کاربری				P_D بر حسب بار ^۱
رده ۵	رده ۴	رده ۲	رده ۱	
$S_{calc,max}$ مقادیر ^۲				
۴٫۶	۶٫۳	۵٫۰	۶٫۳	۴
۳٫۰	۵٫۴	۳٫۳	۴٫۸	۶
۲٫۳	۴٫۱	۲٫۵	۳٫۶	۸
۱٫۸	۳٫۲	۲٫۰	۲٫۹	۱۰
یادآوری ۱- يك بار برابر است با $10^5 \frac{N}{m^2}$				
یادآوری ۲- اعداد تا اولین رقم گرد شده اند.				

جدول ۶- مقادیر $S_{calc,max}$ برای لوله های PP-B

ابعاد بر حسب میلی متر می باشد

^۱ - Opaque

کاربری				P_D بر حسب بار ^۱
رده ۵	رده ۴	رده ۲	رده ۱	
$S_{calc,max}$ مقادیر ^۲				
۳٫۰	۴٫۹	۳٫۰	۴٫۲	۴
۲٫۰	۳٫۳	۲٫۰	۲٫۸	۶
۱٫۵	۲٫۴	۱٫۵	۲٫۱	۸
۱٫۲	۲٫۰	۱٫۲	۱٫۷	۱۰
یادآوری ۱- يك بار برابر است با $10.5 \frac{N}{m^2}$ یادآوری ۲- اعداد تا اولین رقم گرد شده اند.				

جدول ۷- مقادیر $S_{calc,max}$ برای لوله های PP-R

ابعاد بر حسب میلی متر می باشد

کاربری				P_D بر حسب بار ^۱
رده ۵	رده ۴	رده ۲	رده ۱	
$S_{calc,max}$ مقادیر ^۲				
۴٫۸	۶٫۹	۵٫۳	۶٫۹	۴
۳٫۲	۵٫۵	۳٫۶	۵٫۲	۶
۲٫۴	۴٫۱	۲٫۷	۳٫۹	۸
۱٫۹	۳٫۳	۲٫۱	۳٫۱	۱۰
یادآوری ۱- يك بار برابر است با $10.5 \frac{N}{m^2}$ یادآوری ۲- اعداد تا اولین رقم گرد شده اند.				

جدول ۸ - مقادیر $S_{calc,max}$ برای لوله های PP-RCT

ابعاد بر حسب میلی متر می باشد

کاربری				P_D بر حسب بار ^۱
رده ۵	رده ۴	رده ۲	رده ۱	
مقادیر ^۲ $S_{calc,max}$				
۷/۳	۸/۲	۸/۲	۸/۲	۴
۴/۸	۶/۱	۵/۷	۶/۱	۶
۳/۶	۴/۵	۴/۳	۴/۵	۸
۲/۹	۳/۷	۳/۴	۳/۶	۱۰
یادآوری ۱- یک بار برابر است با $\frac{10.5}{m^2} N$ یادآوری ۲- اعداد تا اولین رقم گرد شده اند.				

۳-۱-۶ مقادیر قطر خارجی و ضخامت دیواره برای لوله PP بدون در نظر گرفتن ضخامت لایه حائل است .

۴-۱-۶ لوله های با سطح مقطع غیر مدور، تا زمانی که با الزامات این استاندارد مطابق باشند ، مجاز هستند

۲-۶ ابعاد لوله

۱-۲-۶ قطر خارجی

برای لوله PP مورد استفاده بر اساس رده بندی ابعادی مورد کاربرد ، میانگین قطر خارجی d_{em} لوله باید مطابق جداول ۹ ، ۱۰ ، ۱۱ یا ۱۲ مرتبط با کاربرد آن باشد .

۲-۲-۶ ضخامت دیواره و رواداری آن ها

برای هر رده خاص از شرایط کاری ، اندازه اسمی و فشار طراحی ، حداقل ضخامت دیواره، e_{min} ، باید بگونه ای انتخاب شود که سری های لوله ، S ، یا مقدار ، S_{calc} ، برابر یا کمتر از مقادیر، $S_{calc,max}$ ، داده شده در جدول های ۵ ، ۶ ، ۷ و ۸ باشد .

برای لوله PP مورد استفاده بر اساس رده بندی ابعادی ، ضخامت دیواره ، e_{min} و e_n باید مطابق با جداول ۹ ، ۱۰ ، ۱۱ و ۱۲ مرتبط با سری های لوله ، S ، و مقادیر، S_{calc} ، باشند. با وجود این لوله هایی که با روش جوش حرارتی به هم متصل می شوند^۱ باید حداقل ضخامت دیواره ۲mm را داشته باشند. رواداری ضخامت دیواره، e ، باید مطابق جدول ۱۳ باشد .

جدول ۹- ابعاد لوله PP برای ابعاد رده A

(ابعاد مطابق استاندارد ملی ایران ۴-۷۱۷۵: سال ۱۳۸۳ و قابل استفاده برای تمام رده های کاربری)

^۱ -Fusion

ابعاد بر حسب میلی متر می باشد

سریه های لوله S				میانگین قطر خارجی		قطر خارجی اسمی d_n	اندازه اسمی DN/OD
S۲	S۲,۵	S۳,۲	S۵				
ضخامت دیواره e_{min} و e_n				d_{em-max}	d_{em-min}		
۲,۴	۲,۰	۱,۸	۱,۸ ^a	۱۲,۳	۱۲,۰	۱۲	۱۲
۳,۳	۲,۷	۲,۲	۱,۸	۱۶,۳	۱۶,۰	۱۶	۱۶
۴,۱	۳,۴	۲,۸	۱,۹	۲۰,۳	۲۰,۰	۲۰	۲۰
۵,۱	۴,۲	۳,۵	۲,۳	۲۵,۳	۲۵,۰	۲۵	۲۵
۶,۵	۵,۴	۴,۴	۲,۹	۳۲,۳	۳۲,۰	۳۲	۳۲
۸,۱	۶,۷	۵,۵	۳,۷	۴۰,۴	۴۰,۰	۴۰	۴۰
۱۰,۱	۸,۳	۶,۹	۴,۶	۵۰,۵	۵۰,۰	۵۰	۵۰
۱۲,۷	۱۰,۵	۸,۶	۵,۸	۶۳,۶	۶۳,۰	۶۳	۶۳
۱۵,۱	۱۲,۵	۱۰,۳	۶,۸	۷۵,۷	۷۵,۰	۷۵	۷۵
۱۸,۱	۱۵,۰	۱۲,۳	۸,۲	۹۰,۹	۹۰,۰	۹۰	۹۰
۲۲,۱	۱۸,۳	۱۵,۱	۱۰,۰	۱۱۱,۰	۱۱۰,۰	۱۱۰	۱۱۰
۲۵,۱	۲۰,۸	۱۷,۱	۱۱,۴	۱۲۶,۲	۱۲۵,۰	۱۲۵	۱۲۵
۲۸,۱	۲۳,۳	۱۹,۲	۱۲,۷	۱۴۱,۳	۱۴۰,۰	۱۴۰	۱۴۰
۳۲,۱	۲۶,۶	۲۱,۹	۱۴,۶	۱۶۱,۵	۱۶۰,۰	۱۶۰	۱۶۰

یادآوری: ضخامت ۱/۱ میلی متر برای $d_n = ۱۲$ مجاز می باشد ولی توصیه نمی گردد

جدول ۱۰- ابعاد لوله PP - رده ابعادی B1

(اندازه ها برای تمام رده ها ی کاربری از شرایط کاری براساس اندازه ی لوله مسی است)

ابعاد بر حسب میلی متر می باشد

سریه های لوله S				میانگین قطر خارجی		قطر خارجی اسمی d_n	اندازه اسمی DN/OD
S۲	S۲,۵	S۳,۲	S۵				
ضخامت دیواره e_{min} و e_n				d_{em-max}	d_{em-min}		
۲	۱,۸	۱,۸	۱,۸	۱۰,۲	۹,۹	۱۰	۱۰
۲,۴	۲	۱,۸	۱,۸	۱۲,۲	۱۱,۹	۱۲	۱۲
۳	۲,۵	۲	۱,۸	۱۵,۲	۱۴,۹	۱۵	۱۵
۳,۶	۳	۲,۴	۱,۸	۱۸,۲	۱۷,۹	۱۸	۱۸
۴,۴	۳,۷	۳	۲	۲۲,۲	۲۱,۹	۲۲	۲۲
۵,۶	۴,۷	۳,۸	۲,۵	۲۸,۲	۲۷,۹	۲۸	۲۸
۷	۵,۸	۴,۸	۳,۲	۳۵,۴	۳۴,۹	۳۵	۳۵

جدول ۱۱- ابعاد لوله PP برای رده ابعادی B2

(اندازه ها برای تمام رده های کاربری براساس لوله های مسی است)

ابعاد برحسب میلی متر می باشد

S _{calc}	ضخامت دیواره e _{min} و e _n	میانگین قطر خارجی		قطر خارجی اسمی d _n	اندازه اسمی DN/OD
		d _{em-max}	d _{em-min}		
۴/۱	۱/۶	۱۴/۷۴	۱۴/۶۳	۱۴/۷	۱۴/۷
۴/۶	۲/۰۵	۲۱/۰۹	۲۰/۹۸	۲۱	۲۱
۴/۸	۲/۶	۲۷/۴۴	۲۷/۳۳	۲۷/۴	۲۷/۴
۴/۹	۳/۱۵	۳۴/۱۹	۳۴/۰۸	۳۴	۳۴

جدول ۱۲- ابعاد لوله PP برای رده ابعادی C

(به طور مثال ابعادی از لوله ها که جهت استفاده برای سیستم های گرمایشی توصیه نمی شوند .)

ابعاد برحسب میلی متر می باشد .

S _{calc}	ضخامت دیواره e _{min} و e _n	میانگین قطر خارجی		قطر خارجی اسمی d _n	اندازه اسمی DN/OD
		d _{em-max}	d _{em-min}		
۳/۰	۲/۰	۱۴/۳	۱۴/۰	۱۴	۱۴
۳/۲	۲/۰	۱۵/۳	۱۵/۰	۱۵	۱۵
۳/۵	۲/۰	۱۶/۳	۱۶/۰	۱۶	۱۶
۳/۸	۲/۰	۱۷/۳	۱۷/۰	۱۷	۱۷
۴/۰	۲/۰	۱۸/۳	۱۸/۰	۱۸	۱۸
۴/۵	۲/۰	۲۰/۳	۲۰/۰	۲۰	۲۰

جدول ۱۳- رواداری ضخامت دیواره لوله PP

ابعاد برحسب میلی متر می باشد .

رواداری ^۱	حداقل ضخامت دیواره		رواداری ^۱	حداقل ضخامت دیواره	
	e _{min}			e _{min}	
X	>	≤	X	>	≤
۱/۳	۱۱/۰	۱۲/۰	۰/۳	۱/۰	۲/۰
۱/۴	۱۲/۰	۱۳/۰	۰/۴	۲/۰	۳/۰
۱/۵	۱۳/۰	۱۴/۰	۰/۵	۳/۰	۴/۰
۱/۶	۱۴/۰	۱۵/۰	۰/۶	۴/۰	۵/۰
۱/۷	۱۵/۰	۱۶/۰	۰/۷	۵/۰	۶/۰
۱/۸	۱۶/۰	۱۷/۰	۰/۸	۶/۰	۷/۰
۱/۹	۱۷/۰	۱۸/۰	۰/۹	۷/۰	۸/۰
۲/۰	۱۸/۰	۱۹/۰	۱/۰	۸/۰	۹/۰
۲/۱	۱۹/۰	۲۰/۰	۱/۱	۹/۰	۱۰/۰
۲/۲	۲۰/۰	۲۱/۰	۱/۲	۱۰/۰	۱۱/۰
۲/۳	۲۱/۰	۲۲/۰	یادآوری ۱- رواداری مثبت بیان شده است		

۷ مشخصات مکانیکی

زمانی که آزمون لوله PP بر اساس روش های آزمون ذکر شده در جدول ۱۴ مورد استفاده قرار می گیرد باید آزمون تنش (محیطی) هیدرواستاتیک را بدون شکست طی نماید .
برای لوله ها با لایه های حائل آزمون باید بر روی لوله هائی انجام شود که بدون لایه حائل ساخته شده است.

جدول ۱۴- مشخصات مکانیکی لوله های PP

مشخصات	ویژگی	شرایط آزمون				روش آزمون
مقاومت در برابر فشار داخلی	هیچ گونه ترکیدگی و شکستی در مدت آزمون نداشته باشد.	تنش هیدرواستاتیک (MPa)	دمای آزمون (°C)	مدت آزمون (h)	تعداد آزمون ها	
		PP-H				
		۲۱	۲۰	۱	۳	
		۶٫۱	۸۰	۱۰۰	۳	
		۴٫۲	۹۵	۱۶۵	۳	
		۳٫۵	۹۵	۱۰۰۰	۳	
		PP-B				
		۱۶	۲۰	۱	۳	
		۴٫۳	۸۰	۱۰۰	۳	
		۳	۹۵	۱۶۵	۳	
		۲٫۶	۹۵	۱۰۰۰	۳	
		PP-R				
		۱۶	۲۰	۱	۳	
		۵٫۱	۸۰	۱۰۰	۳	
		۳٫۸	۹۵	۱۶۵	۳	
		۳٫۵	۹۵	۱۰۰۰	۳	
		PP-RCT				
		۱۵	۲۰	۱	۳	
		۵٫۳	۸۰	۱۰۰	۳	
		۴٫۲	۹۵	۱۶۵	۳	
		۳٫۸	۹۵	۱۰۰۰	۳	
		عوامل آزمون				
		روش نمونه برداری		۱		
		نوع کپ آزمون		نوع a)		
		موقعیت قرارگیری آزمون		اختیاری		
		نوع آزمون		آب در آب		
یادآوری ۱- روش نمونه برداری مشخص نشده است برای راهنمایی به استاندارد ملی ایران شماره ۵-۶۳۱۴ : سال ۱۳۸۷ مراجعه شود .						

۸ مشخصات شیمیائی و فیزیکی

زمانی که آزمون لوله PP بر اساس روش های ذکر شده در جدول ۱۵ آزمون می شود ، لوله باید مطابق با ویژگی های مندرج در جدول ۱۵ مطابقت داشته باشد .

جدول ۱۵- مشخصات شیمیائی و فیزیکی لوله های PP

روش آزمون	شرایط آزمون		ویژگی	مشخصه
	مقدار	شرایط		
استاندارد ملی ۷۱۷۵-۳	۱۵۰° C ۱۵۰° C ۱۳۵° C ۱۳۵° C ۱ h ۱ h ۱ h ۳	دمای آزمون PP-H PP-B PP-R PP-RCT زمان برای en ≤ ۸ mm ۸ < en ≤ ۱۶ mm en > ۱۶ mm تعداد آزمون ها	≤ ۲ %	برگشت طولی
استاندارد ملی ۷۱۷۵-۴ EN 921:1994	(۱) ۱/۹ MPa ۱/۴ MPa ۱/۹ MPa ۲/۶ MPa ۱۱۰° C آب در هوا ۸۷۶۰ h نوع الف ۱	روش نمونه گیری تنش هیدرواستاتیک (محیطی) PP-H PP-B PP-R PP-RCT دمای آزمون نوع آزمون مدت آزمون کپ انتها تعداد آزمون ها	عدم ترکیدن در حین دوره آزمون	پایداری حرارتی با آزمون فشار هیدرواستاتیک
ISO 9854	۲۳° C ۰° C ۰° C ۰° C ۱۰	دمای آزمون PP-H PP-B PP-R PP-RCT تعداد آزمون ها	< ۱۰ %	مقاومت ضربه ای
استاندارد ملی ۶۹۸۰	۲۳۰° C ۲/۱۶ کیلوگرم ۳	دمای آزمون جرم وزنه تعداد آزمون ها	≤ ۰/۵ گرم بر ۱۰ دقیقه	نرخ جریان مذاب (ماده PP – آمیزه)
استاندارد ملی ۶۹۸۰	۲۳۰° C ۲/۱۶ کیلوگرم ۳	دمای آزمون جرم وزنه تعداد آزمون ها	حداکثر ۳۰ درصد اختلاف در مقایسه با آمیزه	نرخ جریان مذاب (لوله PP)
یادآوری ۱- هیچگونه روش نمونه برداری تعیین نشده است . برای راهنمایی به استاندارد ملی ایران شماره ۶۳۱۴-۵ : سال ۱۳۸۷ مراجعه شود .				

۹ مشخصات عملکردی^۱

زمانی که لوله های مطابق با این استاندارد به یکدیگر یا به اتصالات مطابق با استاندارد ملی ایران شماره: ۷۴۷۵ سال: ۱۳۸۷ متصل شوند ، لوله و اتصالات باید مطابق با استاندارد ملی ایران ۵-۶۳۱۴ : سال ۱۳۸۷ باشد.

۱۰ نشانه گذاری

۱-۱۰ الزامات کلی

۱-۱۰-۱ جزئیات نشانه گذاری باید حداقل هر یک متر یک مرتبه بر روی لوله مستقیماً^۱ چاپ یا ایجاد شود ، به صورتی که بعد از انبارش ، جابجائی و نصب (مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۶۸۴۲ : سال ۱۳۸۳) خوانائی و وضوح نشانه گذاری حفظ شود.

یادآوری: در صورتی که نشانه گذاری به علت خش افتادن ، نقاشی ، پوشش ، استفاده از مواد شوینده دچار اختلال شود مسئولیت به عهده تولید کننده نمی باشد . مگر آنکه با توافق طرفین صورت گیرد .

۱-۱۰-۲ نشانه گذاری نباید ایجاد خش یا اثر تخریبی روی لوله داشته باشد .

۱-۱۰-۳ اگر از چاپ جهت نشانه گذاری استفاده می شود رنگ اطلاعات چاپ باید از رنگ اصلی لوله متمایز باشد .

۱-۱۰-۴ اندازه نشانه گذاری باید بگونه ای باشد که با چشم غیر مسلح قابل تشخیص باشد .

۱-۱۰-۲ حداقل نشانه گذاری مورد نیاز

حداقل نشانه گذاری مورد نیاز لوله PP باید براساس جدول ۱۶ باشد.

^۱ -Performance requirement

جدول ۱۶- حداقل نشانه گذاری مورد نیاز لوله های PP

موضوع	علائم یا نشانه
الف) شماره استاندارد ملی	۶۳۱۴-۲
ب) نام یا علامت تجاری سازنده	
پ) قطر اسمی d_n	مثلا ۱۶
ت) ضخامت اسمی دیواره لوله مورد نظر	مثلا ۲٫۲
ث) مشخصات ماده اولیه	PP-R
ج) رده کاربری همراه با فشارطراحی	رده کاربری ۱-۱۰ bar
چ) میزان ماتی	مات
ح) اطلاعات تولید کننده	(۱)
یادآوری : (۱) حداقل اطلاعات زیر باید باشد : الف) دوره تولید ، سال و ماه برحسب عدد یا رمز ب) نام یا رمز برای خط تولید مشخص در صورتیکه تولید کننده دارای چندخط تولید باشد .	

