



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۶۳۱۴-۱

تجدید نظر اول

۱۳۹۵

INSO

6314-1

1st. Revision

2017

Modification of
ISO 15874-1: 2013

پلاستیک‌ها - سامانه‌های لوله‌گذاری برای
تاسیسات آب گرم و سرد - پلی پروپیلن (PP)
- قسمت ۱: کلیات

Plastics – Piping systems for hot and cold
water installations – Polypropylene (PP) –
Part 1: General

www.sepehrpipe.com
سپهر پایپ

ICS: 23.040.20; 91.140.60

استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۳۱۴ (تجدید نظر اول): ۱۳۹۵

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران-ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.org.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.1294 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.org.ir

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد 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 حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود 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، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمونگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، 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 for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«پلاستیک‌ها - سامانه‌های لوله‌گذاری برای تاسیسات آب گرم و سرد - پلی‌پروپیلن (PP) -

قسمت ۱: کلیات»

(تجدید نظر اول)

رئیس: سمت و/یا محل اشتغال:

رئیس کمیته فنی متناظر ISIRI/TC 138

معصومی، محسن

(دکتری مهندسی پلیمر)

دبیر:

سنگ‌سفیدی، لاله

(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ابراهیم، الهام

(کارشناسی شیمی کاربردی)

احمدی، زاهد

(دکتری مهندسی پلیمر)

اکبری‌پور، ابراهیم

(کارشناسی مهندسی آبیاری)

حسینی‌راد، میثم

(کارشناسی مهندسی پلیمر)

خاکپور، مازیار

(دکتری مهندسی پلیمر)

دانش، مریم

(کارشناسی شیمی کاربردی)

دیانت‌پی، بابک

(کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی)

رستمیان، پرینا

(کارشناسی شیمی کاربردی)

رضایی، سحر

(دکتری شیمی)

شرکت ناظران کیفیت پارسیان

انجمن صنفی لوله و اتصالات پلی‌اتیلن و پلی‌پروپیلن

شرکت بیست بسیار اسپادانا

شرکت پتروشیمی جم

شاه نوشی، محبوبه (کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)	شرکت آوند پلاست کرمان
شریعت، سید وحید (کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)	گروه صنایع گیتی پسند
صادق‌وندی، فرزین (دکتری شیمی)	شرکت نوید زر شیمی
صائن، پریسا (کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)	شرکت پتروشیمی مارون
صحاف‌امین، علیرضا (کارشناسی مهندسی مکانیک)	گروه صنعتی وحید
صلواتی، محسن (کارشناسی ارشد شیمی آلی)	شرکت نیک‌بسپار
عبادی، مهدی (کارشناسی مهندسی شیمی)	شرکت پتروشیمی اراک
عطاردی، آسیه (دکتری شیمی آلی)	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
فخری، هادی (کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)	شرکت آذین لوله سپاهان
قربانی، علیرضا (کارشناسی ارشد شیمی تجزیه)	شرکت مونا پلیمر
مطهری، محمدرضا (کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)	شرکت لوله پلیمر اسپادانا
مغزیان، مژگان (کارشناسی شیمی)	شرکت سنجش گستر صنعت سپاهان
ملکی، بهزاد (کارشناسی ارشد شیمی تجزیه)	سازمان ملی استاندارد ایران
مهرابی، مهدی (دکتری مهندسی پلیمر)	شرکت پتروشیمی رجال
میرزاییان، نوراله (کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)	شرکت بازرسی کاوشیار پژوهان

نازکدست، حسین
(دکتری مهندسی پلیمر)
استاد دانشگاه صنعتی امیرکبیر

هاشمی مطلق، قدرت‌اله
(دکتری مهندسی پلیمر)
عضو هیات علمی دانشگاه تهران

یوسفی، سارا
(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)
شرکت آزمون دانا پلاستیک

ویراستار:

ابراهیم، الهام
(کارشناسی شیمی کاربردی)
سازمان ملی استاندارد، پژوهشگاه استاندارد

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ح	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۸	۴ نمادها و کوتاه‌نوشت‌ها
۹	۵ رده‌بندی شرایط بهره‌برداری
۱۰	۶ مواد
۱۲	۷ الزامات کارایی سامانه
۱۳	پیوست الف (آگاهی‌دهنده) تغییرات اعمال شده در استاندارد منبع
۱۵	کتابنامه

پیش‌گفتار

استاندارد «پلاستیک‌ها - سامانه‌های لوله‌گذاری برای تاسیسات آب گرم و سرد - پلی‌پروپیلن (PP) - قسمت ۱- کلیات» که نخستین بار در سال ۱۳۸۶ بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی به‌عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره‌شده در مورد پ، بند ۷، استاندارد ملی شماره ۵ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادی دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در یک‌هزار و پانصد و شصت و چهارمین اجلاس کمیته ملی استاندارد شیمیایی و پلیمر مورخ ۱۳۹۵/۱۲/۱۰ تصویب شد. اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن‌ماه ۱۳۷۱، به‌عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدید نظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح یا 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 ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۳۱۴: سال ۱۳۸۶ می‌شود.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی زیر به روش «ترجمه تغییر یافته» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی همراه با اعمال تغییرات با توجه به مقتضیات کشور است:

ISO 15874-1:2013, Plastics piping systems for hot and cold water installations - Polypropylene (PP) - Part 1: General

مقدمه

سری استانداردهای ملی شماره ۶۳۱۴ الزامات سامانه‌های لوله‌گذاری از جنس پلی‌پروپیلن (PP) و اجزای آن را برای تاسیسات آب گرم و سرد داخل ساختمان ارائه می‌کند.

استانداردهای ملی ۶۳۱۴ شامل پنج قسمت می‌باشند:

- این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۶۳۱۴ است .
- استاندارد ملی ایران شماره ۳-۶۳۱۴، پلاستیک‌ها - سامانه‌های لوله‌گذاری برای تاسیسات آب گرم و سرد پلی‌پروپیلن (PP) - قسمت ۳- اتصالات
- استاندارد ملی ایران شماره ۵-۶۳۱۴، پلاستیک‌ها - سامانه‌های لوله‌گذاری برای تاسیسات آب گرم و سرد پلی‌پروپیلن (PP) - قسمت ۵- کارایی سامانه
- استاندارد ملی ایران شماره ۷-۶۳۱۴، پلاستیک‌ها- سامانه‌های لوله‌گذاری برای تاسیسات آب گرم و سرد پلی‌پروپیلن (PP) - قسمت ۷- راهنمای ارزیابی انطباق

پلاستیک‌ها - سامانه‌های لوله‌گذاری برای تاسیسات آب گرم و سرد - پلی‌پروپیلن (PP) - قسمت ۱: کلیات

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی‌های کلی سامانه‌های لوله‌گذاری از جنس پلی‌پروپیلن (PP) برای تاسیسات آب گرم و سرد داخل ساختمان به منظور انتقال آب برای مصارف عمومی و انسانی^۱ (سامانه‌های خانگی) و سامانه‌های گرمایشی، تحت فشار و دماهای طراحی مطابق با رده کاربری^۲ است (جدول ۱).

این استاندارد طیفی از شرایط بهره‌برداری (رده‌های کاربری)، فشارهای طراحی و رده‌های ابعادی لوله را در بر می‌گیرد. این استاندارد برای مقادیر دمای طراحی (T_D)، حداکثر دمای طراحی (T_{max}) یا دمای نقص عملکرد (T_{mal})^۳ که بیش از مقادیر تعیین‌شده در جدول ۱ باشند، کاربرد ندارد.

یادآوری - مسئولیت انتخاب مناسب این ویژگی‌ها در چارچوب این استاندارد و در نظر گرفتن الزامات خاص آن‌ها برعهده خریدار یا کاربر نهایی است.

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

این استاندارد همراه با استانداردهای ملی ایران شماره‌های ۲-۶۳۱۴، ۳-۶۳۱۴ و ۵-۶۳۱۴ برای لوله‌ها و اتصالات^۴ پلی‌پروپیلن، محل‌های اتصال^۵ آن‌ها با هم و محل‌های اتصال آن‌ها با اجزایی از جنس سایر مواد پلاستیکی و غیر پلاستیکی، مورد استفاده در تاسیسات آب گرم و سرد، کاربرد دارد.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

-
- 1- Human consumption
 - 2- Classes of application
 - 3- Malfunction temperature
 - 4- Fittings
 - 5- Joints

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۶۳۱۴، پلاستیک‌ها - سامانه‌های لوله‌گذاری برای تاسیسات آب گرم و سرد - پلی‌پروپیلن (PP) - قسمت ۲- لوله‌ها
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۶۳۱۴، پلاستیک‌ها - سامانه‌های لوله‌گذاری برای تاسیسات آب گرم و سرد - پلی‌پروپیلن (PP) - قسمت ۳- اتصالات
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۱۷۱، کیفیت آب - قابلیت مصرف محصولات غیر فلزی در تماس با آب مصرفی انسان با توجه به تاثیر آنها بر کیفیت آب - بخش اول: ویژگیها
- ۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۱۳۷۳، پلاستیک‌ها- نمادها و علائم اختصاری- قسمت اول: پلیمرهای پایه و مشخصه‌های ویژه آنها
- ۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۲۴۴، پلاستیک‌ها- واژه‌نامه

2-6 ISO 4065, Thermoplastics pipes - Universal wall thickness table

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف ارائه‌شده در استانداردهای ملی ایران شماره ۲۱۲۴۴ و ۱-۱۱۳۷۳، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود.

۱-۳ اصطلاحات و تعاریف هندسی

۱-۱-۳

اندازه اسمی

nominal size

DN

شناسه‌گذاری عددی اندازه هر یک از اجزای سامانه لوله‌گذاری، که عدد گرد شده مناسب تقریباً برابر با ابعاد تولید، برحسب میلی‌متر، است.

۲-۱-۳

اندازه اسمی

nominal size

DN/OD

اندازه اسمی، مرتبط با قطر خارجی است.

۳-۱-۳

قطر خارجی اسمی

nominal outside diameter

d_n

قطر خارجی مشخص، برحسب میلی‌متر، که به یک اندازه اسمی DN/OD اختصاص یافته است.

۴-۱-۳

قطر خارجی در هر نقطه

outside diameter at any point

d_e

مقدار اندازه‌گیری‌شده قطر خارجی در هر نقطه از سراسر سطح مقطع لوله یا انتهای نری‌دار^۱ اتصال است، که با دقت ۰٫۱ میلی‌متر به سمت رقم بزرگ‌تر گرد می‌شود.

۵-۱-۳

میانگین قطر خارجی

mean outside diameter

d_{em}

مقدار اندازه‌گیری‌شده محیط بیرونی یک لوله یا انتهای نری‌دار اتصال در هر سطح مقطع تقسیم بر عدد π (تقریباً برابر با ۳٫۱۴۲) است، که با دقت ۰٫۱ میلی‌متر به سمت رقم بزرگ‌تر گرد می‌شود.

۶-۱-۳

حداقل میانگین قطر خارجی

minimum mean outside diameter

$d_{em,min}$

حداقل مقدار میانگین قطر خارجی تعیین‌شده برای یک اندازه اسمی معین است.

۷-۱-۳

حداکثر میانگین قطر خارجی

maximum mean outside diameter

$d_{em,max}$

حداکثر مقدار میانگین قطر خارجی تعیین‌شده برای یک اندازه اسمی معین است.

۸-۱-۳

میانگین قطر داخلی مادگی

mean inside diameter of socket

d_{sm}

میانگین حسابی دو قطر داخلی اندازه‌گیری‌شده عمود بر یکدیگر در نقطه وسط طول مادگی است.

۹-۱-۳

دوپه‌نی

out of roundness

ovality

تفاوت بین حداکثر و حداقل قطر خارجی اندازه‌گیری‌شده در یک سطح مقطع از لوله یا انتهای نری‌دار یک اتصال، یا تفاوت بین حداکثر و حداقل قطر داخلی اندازه‌گیری‌شده در یک صفحه از سطح مقطع مادگی است.

1- Spigot end

۱۰-۱-۳

ضخامت اسمی دیواره

nominal wall thickness

e_n

شناسه‌گذاری عددی ضخامت دیواره اجزای سامانه لوله‌گذاری، که عدد گردشده مناسب تقریباً برابر با ابعاد تولید، برحسب میلی‌متر، است.

۱۱-۱-۳

ضخامت دیواره در هر نقطه

wall thickness at any point

e

مقدار اندازه‌گیری‌شده ضخامت دیواره در هر نقطه از محیط هر یک از اجزای سامانه لوله‌گذاری، که با دقت ۰/۱ میلی‌متر به سمت رقم بزرگ‌تر گرد می‌شود.

۱۲-۱-۳

حداقل ضخامت دیواره در هر نقطه

minimum wall thickness at any point

e_{min}

حداقل مقدار تعیین‌شده ضخامت دیواره در هر نقطه از محیط هر یک از اجزای سامانه لوله‌گذاری است.

۱۳-۱-۳

حداکثر ضخامت دیواره در هر نقطه

maximum wall thickness at any point

e_{max}

حداکثر مقدار تعیین‌شده ضخامت دیواره در هر نقطه از محیط هر یک از اجزای سامانه لوله‌گذاری است.

۱۴-۱-۳

رواداری

tolerance

تغییرات مجاز مقدار مشخصی از یک کمیت، که به‌صورت تفاوت بین مقادیر حداکثر و حداقل مجاز بیان می‌شود.

۱۵-۱-۳

سری لوله

pipe series

S

عدد بدون بعد برای شناسه‌گذاری لوله مطابق با ISO 4065 است.

یادآوری - مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۶۳۱۴، از سری لوله (S) به‌عنوان ابزاری برای انتخاب اندازه‌های لوله جهت اهداف عملی استفاده می‌شود (استاندارد ملی ایران شماره ۶۳۱۴-۲ مشاهده شود).

۱۶-۱-۳

مقدار محاسبه شده سری لوله

calculated pipe series value

S_{calc}

مقدار سری لوله برای یک لوله مشخص که مطابق با معادله (۱) محاسبه شده و با دقت ۰/۱ میلی متر به سمت رقم بزرگتر گرد می شود.

$$S_{calc} = \frac{d_n - e_n}{2 e_n} \quad (1)$$

که در آن:

d_n قطر خارجی اسمی، برحسب میلی متر؛ و

e_n ضخامت اسمی دیواره، برحسب میلی متر است.

۲-۳ اصطلاحات و تعاریف مربوط به شرایط بهره برداری

۱-۲-۳

فشار طراحی

design pressure

p_D

بالاترین فشار مربوط به شرایط کاری که سامانه برای آن کاربرد طراحی شده و بهره برداری می شود.

یادآوری - فشار طراحی (p_D) برابر با حداکثر فشار طراحی (MDP) مطابق با EN 806-1^[1] است.

۲-۲-۳

تنش هیدروستاتیک

hydrostatic stress

σ

تنش ایجاد شده در دیواره لوله که ناشی از فشار وارد شده به وسیله آب است. این تنش برحسب مگاپاسکال بوده و از معادله تقریبی (۲) محاسبه می شود:

$$\sigma = p \times \frac{(d_{em} - e_{min})}{2 e_{min}} \quad (2)$$

که در آن:

p فشار وارد شده، برحسب MPa؛

d_{em} میانگین قطر خارجی لوله، برحسب میلی متر؛ و

e_{min} حداقل ضخامت دیواره، برحسب میلی متر است.

۳-۲-۳

دمای طراحی

design temperature

T_D

دما یا ترکیبی از دماهای آب انتقالی که وابسته به شرایط بهره‌برداری است و سامانه برای آن طراحی شده است.

۴-۲-۳

حداکثر دمای طراحی

maximum design temperature

T_{max}

بالاترین دمای طراحی (T_D) که فقط در بازه‌های زمانی کوتاه رخ می‌دهد.

۵-۲-۳

دمای نقص عملکرد

malfunction temperature

T_{mal}

بالاترین دمایی که پس از رسیدن به آن، خروج از حدود کنترلی رخ می‌دهد.

۶-۲-۳

دمای آب سرد

cold water temperature

T_{cold}

دمای آب سرد انتقالی که تقریباً تا 25°C است.

یادآوری - برای طراحی، دمای 20°C استفاده می‌شود.

۷-۲-۳

آب تصفیه‌شده برای تأسیسات گرمایشی

treated water for heating installations

آبی که برای تأسیسات گرمایشی به کار می‌رود و حاوی افزودنی‌هایی است که اثر مخربی روی سامانه ندارند.

۳-۳ اصطلاحات و تعاریف مربوط به مشخصات مواد

۱-۳-۳

حد پایین اطمینان برای استحکام هیدروستاتیک پیش‌بینی‌شده

lower confidence limit of the predicted hydrostatic strength

σ_{LPL}

کمیتی برحسب مگاپاسکال با ابعاد تنش، که نشانگر حد پایین اطمینان ۹۷/۵ درصد برای استحکام هیدروستاتیک بلندمدت پیش‌بینی‌شده برای یک مقدار در دمای T و زمان t است.

۲-۳-۳

تنش طراحی

design stress

σ_D

تنش مجاز برحسب مگاپاسگال در مواد لوله (σ_{DP}) یا در مواد اتصالات پلاستیکی (σ_{DF})، به ترتیب برای شرایط کاربری یا بهره‌برداری مشخص است.

یادآوری - پیوست الف استاندارد ملی ایران شماره ۲-۶۳۱۴ مشاهده شود.

۳-۳-۳

ضریب کلی بهره‌برداری (طراحی)

overall service (design) coefficient

C

ضریب کلی با مقداری بیش از یک که شرایط بهره‌برداری و خواصی از اجزای سامانه لوله‌گذاری که در حد پایین پیش‌بینی (LPL) در نظر گرفته نشده را لحاظ می‌کند.

۴-۳-۳

مواد فرایندشده داخلی

own reprocesable material

مواد تمیز حاصل از لوله‌ها و اتصالات استفاده‌نشده برگشتی^۱ (شامل پلیسه‌های حاصل از تولید لوله‌ها و اتصالات) که در کارخانه تولیدکننده دوباره فرایند خواهند شد و قبلاً توسط همان تولیدکننده در فرایندهایی مانند قالب‌گیری تزریقی یا اکستروژن فرایند شده‌اند، طوری که دچار تخریب نشده و فرمولاسیون یا ویژگی‌های آن به‌طور کامل معلوم باشد.

۵-۳-۳

لوله‌های دارای لایه سدگر

pipes with barrier layer

لوله‌های پلاستیکی دارای لایه نازک سدگر (برای مثال، به‌منظور جلوگیری یا کاهش نفوذ گازها و عبور نور از دیواره لوله)، که در آن‌ها الزامات تنش طراحی کاملاً در پلیمر پایه (PP) رعایت می‌شود.

یادآوری - این لوله‌ها دارای لایه (مانع) بیرونی با حداکثر ضخامت ۰/۴ mm، شامل هر نوع چسب است. لوله‌های دارای لایه بیرونی با ضخامت بیش از ۰/۴ mm به‌عنوان لوله‌های چندلایه در نظر گرفته می‌شوند ([۴] تا [۷])، که لایه بیرونی در آن‌ها فقط کارکرد مانع‌بودن نداشته و اولین لایه از چندلایه محسوب می‌شود.

1- Rejected material

۴ نمادها و کوتاه‌نوشت‌ها

۱-۴ نمادها

C	ضریب طراحی کلی (بهره‌برداری)
d_e	قطر خارجی (در هر نقطه)
d_{em}	میانگین قطر خارجی
$d_{em, max}$	حداکثر میانگین قطر خارجی
$d_{em, min}$	حداقل میانگین قطر خارجی
d_n	قطر خارجی اسمی
d_{sm}	میانگین قطر داخلی مادگی
e	ضخامت دیواره (در هر نقطه)
e_{max}	حداکثر ضخامت دیواره (در هر نقطه)
e_{min}	حداقل ضخامت دیواره (در هر نقطه)
e_n	ضخامت دیواره اسمی
p	فشار هیدروستاتیک داخلی
p_D	فشار طراحی
S_{calc}	مقدار محاسبه‌شده سری لوله
$S_{calc, max}$	حداکثر مقدار محاسبه‌شده سری لوله
T	دما
T_{cold}	دمای آب سرد
T_D	دمای طراحی
T_{mal}	دمای نقص عملکرد
T_{max}	حداکثر دمای طراحی
t	زمان
σ	تنش هیدروستاتیکی
σ_{cold}	تنش طراحی در دمای ۲۰ °C
σ_D	تنش طراحی
σ_{DF}	تنش طراحی مواد اتصالات پلاستیکی
σ_{DP}	تنش طراحی مواد لوله‌های پلاستیکی
σ_F	مقدار تنش هیدروستاتیک برای مواد اتصالات پلاستیکی
σ_P	مقدار تنش هیدروستاتیک برای مواد لوله‌های پلاستیکی
σ_{LPL}	حد پایین اطمینان برای استحکام هیدروستاتیک پیش‌بینی‌شده

۲-۴ کوتاه‌نوشت‌ها

اندازه اسمی	DN
اندازه اسمی مرتبط با قطر خارجی	DN/OD
حد پایین پیش‌بینی	LPL
حداکثر فشار طراحی	MDP
نرخ جرمی جریان مذاب	MFR
زمان القای اکسایش	OIT
پلی‌پروپیلن	PP
کوپلیمر دسته‌ای پلی‌پروپیلن	PP-B
هموپلیمر پلی‌پروپیلن	PP-H
کوپلیمر تصادفی پلی‌پروپیلن	PP-R
کوپلیمر تصادفی پلی‌پروپیلن با تبلور اصلاح‌شده	PP-RCT
سری لوله	S

۵ رده‌بندی شرایط بهره‌برداری

الزامات کارایی برای سامانه‌های لوله‌گذاری مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۶۳۱۴ در چهار رده کاربری مختلف مطابق با جدول ۱ مشخص شده است.

یادآوری ۱- هر رده، به نمونه‌ای از یک حوزه کاربری و یک دوره طراحی ۵۰ ساله ارتباط دارد. رده‌بندی طبق ISO 10508^[3] انجام می‌شود. حوزه‌های کاربری به‌عنوان راهنما ارائه شده و الزامی نیستند. رده ۳ (گرمایش از کف با دمای پایین) ارائه‌شده در ISO 10508^[3]، در این استاندارد کاربرد ندارد.

برای هر حوزه کاربری، انتخاب رده قابل اجرا مطابق با جدول ۱ باید مورد توافق طرف‌های ذی‌نفع قرار گیرد. هر رده کاربری باید با یکی از فشارهای طراحی (p_D) ۴ bar، ۶ bar، ۸ bar یا ۱۰ bar ترکیب شود.

تمام سامانه‌هایی که مطابق با شرایط داده‌شده در جدول ۱ هستند، باید برای انتقال آب سرد در یک دوره زمانی ۵۰ سال در دمای ۲۰ °C و فشار طراحی ۱۰ bar نیز مناسب باشند.

تمام تاسیسات گرمایشی باید فقط از آب یا آب تصفیه‌شده، به‌عنوان سیال انتقالی استفاده کنند.

یادآوری ۲- توصیه می‌شود تولیدکننده لوله‌ها و اتصالات پلاستیکی راهنمای نوع تصفیه مورد نیاز و ویژگی‌های کاربری، مانند نفوذ اکسیژن، را ارائه کند.

1- 1 bar = 0.1 MPa = 10⁵ Pa; 1 MPa = 1 N/mm²

جدول ۱- رده بندی شرایط بهره برداری

رده کاربری	دمای طراحی، T_D °C	زمان (t) ^(۱) در T_D سال	T_{max} °C	زمان (t) در T_{max} سال	T_{mal} °C	زمان (t) در T_{mal} h	نمونه‌ای از حوزه کاربری
۱ ^(۱)	۶۰	۴۹	۸۰	۱	۹۵	۱۰۰	آب گرم مصرفی (۶۰ °C)
۲ ^(۱)	۷۰	۴۹	۸۰	۱	۹۵	۱۰۰	آب گرم مصرفی (۷۰ °C)
۴ ^(۲)	۲۰	۲٫۵	۷۰	۲٫۵	۱۰۰	۱۰۰	گرمایش از کف و رادیاتورهای با دمای پایین
	به‌علاوه						
	۴۰	۲۰					
	به‌علاوه						
	۶۰	۲۵					
به‌علاوه (ستون بعدی)		به‌علاوه (ستون بعدی)					
۵ ^(۲)	۲۰	۱۴	۹۰	۱	۱۰۰	۱۰۰	رادیاتورهای با دمای بالا
	به‌علاوه						
	۶۰	۲۵					
	به‌علاوه						
	۸۰	۱۰					
به‌علاوه (ستون بعدی)		به‌علاوه (ستون بعدی)					
یادآوری - این استاندارد برای T_D ، T_{max} و T_{mal} بیش از مقادیر داده‌شده در این جدول کاربرد ندارد.							
(۱) رده ۱ یا ۲ با توجه به مقررات ملی ساختمان انتخاب می‌شود.							
(۲) در مواردی که بیش از یک دمای طراحی برای هر رده وجود داشته باشد، توصیه می‌شود زمان‌ها جمع شوند. برای مثال، پروفایل تغییرات دمای طراحی برای دوره ۵۰ سال و رده کاربری ۵ عبارت است از: ۲۰ °C برای ۱۴ سال به‌علاوه ۶۰ °C برای ۲۵ سال، ۸۰ °C برای ۱۰ سال، ۹۰ °C برای یک سال و ۱۰۰ h برای ۱۰۰.							

۶ مواد

۱-۶ کلیات

موادی که لوله ها و اتصالات از آن ها ساخته می شوند باید پلی پروپیلن (PP) بوده و برای لوله مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲-۶۳۱۴ و برای اتصالات مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۳-۶۳۱۴ باشد.

این استاندارد برای چهار نوع پلی پروپیلن کاربرد دارد:

- هموپلیمر پلی پروپیلن (PP-H) که به عنوان نوع ۱ نیز شناخته می شود؛
- کوپلیمر دسته ای پلی پروپیلن (PP-B) که به عنوان نوع ۲ نیز شناخته می شود؛

- کوپلیمر تصادفی پلی پروپیلن (PP-R) که به عنوان نوع ۳ نیز شناخته می شود؛
- کوپلیمر تصادفی پلی پروپیلن با تبلور اصلاح شده (PP-RCT) که به عنوان نوع ۴ نیز شناخته می شود.

که:

PP-H شامل تمام هموپلیمرهای پلی پروپیلن است؛

PP-B شامل کوپلیمرهای دسته ای گرمانرم پروپیلن است که درصد سایر مونومر(های) اولفینی بیش از ۵۰ درصد نیست و گروه عاملی به غیر از گروه اولفینی کوپلیمرشونده با پروپیلن ندارد؛

PP-R شامل کوپلیمرهای تصادفی گرمانرم پروپیلن است که درصد سایر مونومر(های) اولفینی بیش از ۵۰ درصد نیست و گروه عاملی به غیر از گروه اولفینی کوپلیمرشونده با پروپیلن ندارد؛

PP-RCT شامل کوپلیمرهای تصادفی گرمانرم پروپیلن است که درصد سایر مونومر(های) اولفینی بیش از ۵۰ درصد نیست و گروه عاملی به غیر از گروه اولفینی کوپلیمرشونده با پروپیلن ندارد؛

۶-۲ اثر بر کیفیت آب

تمام مواد پلاستیکی و غیرپلاستیکی اجزای سامانه لوله گذاری پلی پروپیلن، که در تماس دائمی یا موقت با آب مورد استفاده در مصارف انسانی هستند، در صورت تطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۱۷۱ یا نظایر آن، می توانند برای کاربرد آب آشامیدنی استفاده شوند.

یادآوری - در صورت دارا بودن پروانه وزارت بهداشت، انجام آزمون ها مطابق با استاندارد فوق در صورت توافق با کاربر نهایی انجام می شود.

۶-۳ مواد فرایندشده

استفاده از مواد فرایندشده مربوط به خود تولیدکننده که حین تولید و آزمون محصولات حاصل شده و منطبق بر الزامات مربوط به مواد در این استاندارد است، به میزان حداکثر ۵ درصد وزنی فقط تحت شرایط زیر مجاز است:

الف - MFR و OIT مواد فرایندشده برای لوله ها باید مطابق با الزامات داده شده در جدول ۱۱ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۶۳۱۴ باشد؛

ب- آمیزه مواد فرایندشده با آمیزه پلی پروپیلنی که همراه با آن استفاده می شود یکسان باشد.

منظور از یکسان بودن آمیزه، یکسان بودن جنس و گونه پلی پروپیلن است.

مواد فرایندشده یا بازیافت شده از منابع بیرونی نباید استفاده شود.

برای اتصالات، فقط مواد بکر باید استفاده شود.

۷ الزامات کارایی سامانه

لوله‌های مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲-۶۳۱۴ و اتصالات مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۳-۶۳۱۴ یا سایر انواع اتصالات به کار رفته، هنگام اتصال به یکدیگر باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۵-۶۳۱۴ باشند.

برای استفاده به عنوان سامانه، رده کاربری لوله‌ها و اتصالات باید یکسان باشد.

در صورت استفاده از لوله‌ها و اتصالات با فشارهای طراحی مختلف (۴ bar، ۶ bar، ۸ bar و ۱۰ bar)، فشار طراحی سامانه باید با پایین‌ترین رده فشار طراحی تعریف شود.

پیوست الف

(آگاهی‌دهنده)

تغییرات اعمال شده در استاندارد منبع

الف-۱ بخش‌های اضافه شده

- بند ۲: باتوجه به اینکه برای کیفیت آب استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۱۷۱ وجود دارد و در متن نیز به آن ارجاع شده است، این استاندارد به مراجع الزامی اضافه شده است.

- زیربند ۴-۲: با توجه به استفاده از کوتاه‌نوشت‌های MFR، OIT، PP-B، PP-H، PP-R و PP-RCT در متن استاندارد، کوتاه‌نوشت زیر به بخش کوتاه‌نوشت‌ها اضافه شده است.

MFR	نرخ جرمی جریان مذاب
OIT	زمان القای اکسایش
PP-B	کوپلیمر دسته‌ای پلی‌پروپیلن
PP-H	هموپلیمر پلی‌پروپیلن
PP-R	کوپلیمر تصادفی پلی‌پروپیلن
PP-RCT	کوپلیمر تصادفی پلی‌پروپیلن با تبلور اصلاح شده

- زیربند ۶-۲: باتوجه به اینکه برای کیفیت آب استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۱۷۱ وجود دارد، جمله و یادآوری زیر اضافه شده است:

تمام مواد اجزای سامانه باید منطبق بر استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۱۷۱ یا نظایر آن باشند.

یادآوری- در صورت دارا بودن پروانه وزارت بهداشت، انجام آزمون‌ها مطابق با استاندارد فوق در صورت توافق با کاربر نهایی انجام می‌شود.

- زیربند ۶-۳: به منظور ساماندهی نحوه استفاده از مواد فرایندشده داخلی پلی‌پروپیلن، جملات زیر اضافه شده است:

استفاده از مواد فرایندشده مربوط به خود تولیدکننده که حین تولید و آزمون محصولات حاصل شده و منطبق بر الزامات مربوط به مواد در این استاندارد است، به میزان حداکثر ۵ درصد وزنی فقط تحت شرایط زیر مجاز است:

الف- MFR و OIT مواد فرایندشده برای لوله‌ها باید مطابق با الزامات داده شده در جدول ۱۱ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۶۳۱۴ باشد؛

ب- آمیزه مواد فرایندشده با آمیزه پلی‌پروپیلنی که همراه با آن استفاده می‌شود یکسان باشد.

منظور از یکسان بودن آمیزه، یکسان بودن جنس و گونه پلی پروپیلن است.
برای اتصالات، فقط مواد بکر باید استفاده شود.

الف-۲ بخش‌های جایگزین شده

- زیربند ۱-۲-۳: به دلیل اشتباه تایپی در استاندارد منبع، نماد p_D جایگزین pD شده است.
- زیربند ۴-۲-۳: به دلیل اشتباه تایپی در استاندارد منبع، نماد T_D جایگزین TD شده است.
- زیربند ۲-۳-۳: به دلیل اشتباه تایپی در استاندارد منبع، نماد σ_{DP} جایگزین σDP و نماد σ_{DF} جایگزین σDF شده است.
- زیربند ۴-۲-۳: به دلیل اشتباه تایپی در استاندارد منبع، عبارت «[۴] تا [۷]» جایگزین «[۵] تا [۸]» شده است.

کتابنامه

[1] CEN/TR 12108, Plastics piping systems - Guidance for the installation inside buildings of pressure piping systems for hot and cold water intended for human consumption

[2] EN 806-1, Specifications for installations inside buildings conveying water for human consumption - Part 1: General

[3] ISO 10508, Thermoplastics pipes and fittings for hot and cold water systems

[۴] استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۷۵۳، سامانه‌های لوله‌گذاری لوله‌های چند لایه برای آب سرد و گرم
داخل ساختمان - قسمت ۱: کلیات

[۵] استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۲۷۵۳، سامانه‌های لوله‌گذاری لوله‌های چند لایه برای آب سرد و گرم
داخل ساختمان - قسمت ۲: لوله‌ها

[۶] استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۲۷۵۳، سامانه‌های لوله‌گذاری لوله‌های چند لایه برای آب سرد و گرم
داخل ساختمان - قسمت ۳: اتصالات

[۷] استاندارد ملی ایران شماره ۵-۱۲۷۵۳، سامانه‌های لوله‌گذاری لوله‌های چند لایه برای آب سرد و گرم
داخل ساختمان - قسمت ۵: کارایی سامانه