



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱-۱۳۲۰۵

چاپ اول

ISIRI

13205-1

1st. Edition

پلاستیک ها - سیستم های لوله کشی برای
تاسیسات آب سرد و گرم - پلی اتیلن با
پیوند عرضی (PE-X) -
قسمت ۱: اصول کلی

**Plastics - Piping systems for hot and cold
water installations - Crosslinked
Polyethylene (PE-X)
Part 1: General**

ICS:23.040.01;91.140.60

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 پیشنهادهای 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 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، 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 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 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 و گرم - پلی اتیلن با پیوند عرضی (PE-X) -

قسمت ۱: اصول کلی"

رئیس:

جواد پور، سیروس

(دکترای مهندسی مواد)

سمت و / یا نمایندگی

عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی

دانشگاه شیراز

دبیران:

عبادت، شهرزاد

(لیسانس شیمی)

رئیس اداره امور آزمایشگاه ها

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان فارس

افزا، عباس

(فوق لیسانس شیمی تجربیه)

مدیر آزمایشگاه کنترل کیفیت

شرکت آفشان ساحل شیراز (a.s)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

بصیرت، سید علی

(فوق لیسانس مهندسی کشاورزی)

کارشناس اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی

استان فارس

سبوحی، مریم

(فوق لیسانس مهندسی پلیمر)

مدیر کنترل کیفیت

شرکت فرپاکس

حداد زاده، رضا

(لیسانس مدیریت صنایع)

مدیر عامل

شرکت پایپکس

دیداری، کورش

(لیسانس شیمی)

مدیر عامل

شرکت سما پلاست پرشین

زمانی، حمید

(لیسانس شیمی)

مدیر کارخانه

شرکت مونا پلیمر اسپادانا

صالحی پور، محمد رضا

(لیسانس شیمی)

کارشناس تحقیقات

شرکت کیمیا جاوید

صحاف امین، علیرضا

(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

مدیر فنی

گروه صنعتی وحید

کوشکی، امید
(فوق لیسانس شیمی)

مدیر عامل
شرکت نوآوران بسپار

مصلائی، مهرداد
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی
استان فارس

مقامی، محمد تقی
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با مؤسسه استاندارد
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز	پیش گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف ، نمادها و اختصارات
۸	۴ طبقه بندی شرایط کاری
۹	۵ مواد
۱۱	پیوست الف (اطلاعاتی) کتا بنامه

پیش‌گفتار

استاندارد " پلاستیک ها - سیستم های لوله کشی برای تاسیسات آب سرد و گرم- پلی اتیلن با پیوند عرضی (PE-X) - قسمت ۱ : اصول کلی " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط جامعه کنترل کیفیت استان فارس تهیه و تدوین شده و در هفتصد و بیست و هفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد شیمیائی و پلیمر مورخ ۱۳۸۹/۱۰/۱ 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 تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO 15875 -1 : 2003 /Amd1 2007, Plastics piping systems for hot and cold water installations
– Crosslinked Polyethylene (PE-X) – Part 1: General

این استاندارد یکی از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۱- ۱۳۲۰۵ : سال ۱۳۹۰ است .
دیگر مجموعه های این استاندارد به شرح زیر میباشد :

- ۱- استاندارد ملی ایران شماره ۲- ۱۳۲۰۵ : سال ۱۳۹۰ ، پلاستیک ها - سیستم های لوله کشی برای تاسیسات آب سرد و گرم- پلی اتیلن با پیوند عرضی (PE-X) - قسمت دوم : لوله ها
- ۲- استاندارد ملی ایران شماره ۳- ۱۳۲۰۵ : سال ۱۳۹۰ ، پلاستیک ها - سیستم های لوله کشی برای تاسیسات آب سرد و گرم- پلی اتیلن با پیوند عرضی (PE-X) - قسمت سوم : اتصالات
- ۳- استاندارد ملی ایران شماره ۵- ۱۳۲۰۵ : سال ۱۳۹۰ ، پلاستیک ها - سیستم های لوله کشی برای تاسیسات آب سرد و گرم- پلی اتیلن با پیوند عرضی (PE-X) - قسمت پنجم : همخوانی مجموعه لوله و اتصال با شرایط کاربری

پلاستیک ها - سیستم های لوله کشی برای تاسیسات آب سرد و گرم - پلی اتیلن با پیوند عرضی (PE-X) - قسمت ۱: اصول کلی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین اصول کلی درسیستم های لوله کشی از جنس پلی اتیلن با پیوند عرضی (PE-X) است. این سیستم برای آبرسانی آب سرد و گرم ساختمان ها برای مصرف انسانی و سیستم گرمایشی ، تحت فشار و دمای طراحی براساس رده کاربری طبق جدول ۱ کاربرد دارد . این استاندارد شامل محدوده شرایط کاربری (رده کاربری) ، فشار طراحی و رده های ابعاد لوله است. این استاندارد همچنین متغیر های آزمون را برای روش های آزمون ارجاع داده شده بیان می کند .

یادآوری - مسئولیت انتخاب صحیح رده کاربری لوله و اتصالات پلی اتیلن با پیوند عرضی (PE-X) با توجه به الزامات خاص و مقررات ملی مربوطه و آئین کار نصب به عهده مشاور یا خریدار می باشد.

این استاندارد ملی برای لوله های پلی اتیلن با پیوند عرضی (PE-X) ، اتصالات و ملحقات آن ها که جهت اتصال به سایر ملحقات پلاستیکی و غیر پلاستیکی مورد استفاده در سیستم های لوله کشی آب سرد و گرم در نظر گرفته شده ، کاربرد دارد.

این استاندارد نیز برای لوله هایی که دارای لایه محافظ با ضخامت دیواره حداکثر تا ۰٫۴ میلی متر (mm) با هر نوع چسب هستند کاربرد دارد. لوله های با لایه خارجی (حائل) بیشتر از ۰٫۴ میلی متر (mm) طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱،۲،۳ - ۱۲۷۵۳ : سال ۱۳۸۹ به عنوان لوله های چند لایه در نظر گرفته می شوند.

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 آن ها مورد نظر است .

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است :

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۴۶ : سال ۱۳۷۸ ، نمادها و علائم اختصاری پلاستیک ها
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۷۵۳ : سال ۱۳۸۹ ، سیستم لوله های چند لایه برای لوله کشی آب سرد و گرم داخل ساختمان قسمت ۱ : اصول کلی
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۲۷۵۳ : سال ۱۳۸۹ ، سیستم لوله های چند لایه برای لوله کشی آب سرد و گرم داخل ساختمان قسمت ۲ : لوله ها
- ۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۲۷۵۳ : سال ۱۳۸۹ ، سیستم لوله های چند لایه برای لوله کشی آب سرد و گرم داخل ساختمان قسمت ۳ : اتصالات
- ۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۲۰۵ : سال ۱۳۹۰ ، پلاستیک ها - سیستم های لوله کشی برای تاسیسات آب سرد و گرم - پلی اتیلن با پیوند عرضی (PE-X) قسمت دوم - لوله ها
- ۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۳۲۰۵ : سال ۱۳۹۰ ، پلاستیک ها - سیستم های لوله کشی برای تاسیسات آب سرد و گرم - پلی اتیلن با پیوند عرضی (PE-X) قسمت سوم : اتصالات

2-7 ISO 472 : 1999 , Plastics – Vocabulary

۳ اصطلاحات و تعاریف ، نمادها و اختصارات

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف، نمادها و عبارات اختصاری تعیین شده در استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۴۶ و استاندارد ISO 472 ، اصطلاحات و تعاریف، نمادها و عبارات اختصاری زیر نیز به کار می رود :

۱-۳ اصطلاحات و تعاریف هندسی

۱-۱-۳

اندازه اسمی (DN)

شناسه گذاری عددی ابعاد یک جزء که به طور تقریبی با ابعاد تولید برحسب میلی متر (mm) برابر است .

۲-۱-۳

اندازه اسمی (DN/OD)

اندازه اسمی مرتبط با قطر خارجی است .

۳-۱-۳

قطر خارجی اسمی (d_n)

قطر خارجی مشخص اختصاص داده شده به یک اندازه اسمی DN/OD است .

یادآوری - قطر برحسب میلی متر (mm) است.

۴-۱-۳

قطر خارجی (در هر نقطه) (d_e)

قطر خارجی اندازه گیری شده در سطح مقطع در هر نقطه از لوله یا محل اتصال در انتهای اتصال که با دقت ۰/۱ میلی متر (mm) به سمت رقم بزرگ تر گرد می شود.

۵-۱-۳

میانگین قطر خارجی (d_{em})

طول اندازه گیری شده محیط خارجی یک لوله یا لبه انتهایی یک اتصال در هر سطح مقطع تقسیم بر عدد ثابت π (۳/۱۴۲) که تا نزدیکترین مقدار به ۰/۱ میلی متر (mm) گرد شده است.

۶-۱-۳

حداقل میانگین قطر خارجی ($d_{em,min}$)

حداقل میانگین مقدار قطر خارجی به صورتی که برای یک اندازه اسمی داده شده تعیین شده است.

۷-۱-۳

حداکثر میانگین قطر خارجی ($d_{em,max}$)

حداکثر میانگین مقدار قطر خارجی به صورتی که برای یک اندازه اسمی داده شده تعیین شده است.

۸-۱-۳

میانگین قطر داخلی بوشن

میانگین حسابی دو قطر داخلی اندازه گیری شده عمود بر یکدیگر در نقطه میانی طول بوشن است.

۹-۱-۳

دو پهنی^۱ (بیضی شکل بودن)

اختلاف بین حداکثر و حداقل قطر خارجی اندازه گیری شده در یک سطح برش عرضی یکسان از یک لوله یا لبه انتهایی یک اتصال، یا اختلاف بین حداکثر قطر داخلی اندازه گیری شده و حداقل قطر داخلی اندازه گیری شده در یک سطح برش عرضی یکسان یک بوشن است.

۱۰-۱-۳

ضخامت اسمی دیواره (e_n)

تعیین عددی ضخامت دیواره یک جزء، که تقریباً معادل ابعاد ساخت بر حسب میلی متر (mm) است.

۱۱-۱-۳

ضخامت دیواره (در هر نقطه) (e)

ضخامت اندازه گیری شده دیواره در هر نقطه ای در اطراف محیط یک جزء که تا نزدیکترین مقدار به ۰/۱ میلی متر (mm) گرد شده است.

۱۲-۱-۳

حداقل ضخامت دیواره (در هر نقطه) (e_{\min})

حداقل ضخامت دیواره در هر نقطه در اطراف محیط یک جزء همان طور که مشخص شده است.

۱۳-۱-۳

حداکثر ضخامت دیواره (در هر نقطه) (e_{\max})

حداکثر ضخامت دیواره در هر نقطه در اطراف محیط یک جزء همان طور که مشخص شده است.

۱۴-۱-۳

رواداری

تغییرات مجاز مقدار مشخص یک کمیت، که به صورت تفاوت بین مقادیر حداکثر و حداقل مجاز بیان می شود.

۱۵-۱-۳

سری لوله (S)

عددی بدون بعد برای شناسایی لوله مطابق با استاندارد [1] ISO 4065 می باشد.

یادآوری - مطابق استاندارد ملی ایران شماره : ۲-۱۳۲۰۵ : سال ۱۳۹۰، سری لوله S به عنوان معیاری برای انتخاب ابعاد لوله به منظور اهداف عملی مورد استفاده قرار می گیرد.

۱۶-۱-۳

مقدار عددی لوله (S_{calc})

مقدار عددی محاسبه شده برای یک لوله خاص است که طبق معادله زیر محاسبه و تا نزدیکترین مقدار به ۰/۱ میلی متر (mm) گرد شده است:

$$S_{calc} = \frac{d_n - e_n}{2e_n}$$

که در آن :

d_n قطر خارجی اسمی بر حسب میلی متر (mm)؛

e_n ضخامت اسمی دیواره بر حسب میلی متر (mm)

۲-۳ اصطلاحات و تعاریف مرتبط با شرایط کاری^۱

۱-۲-۳

فشار طراحی (P_D)

بالاترین فشار وابسته به شرایط کاری که سیستم برای آن کاربرد طراحی شده است.

یادآوری - فشار طراحی (P_D) برابر حداکثر فشار طراحی (MDP) مطابق استاندارد [2] EN 806-1 است.

۲-۲-۳

تنش هیدرواستاتیک (σ)

تنش وارد شده برحسب مگاپاسکال (MPa) بر دیواره لوله وقتی که فشار وارده با استفاده از سیال آب ایجاد می شود، که از معادله تقریبی زیر محاسبه می شود:

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

که در آن:

p فشار وارده برحسب مگاپاسکال (MPa)؛

d_{em} میانگین قطر خارجی لوله برحسب میلی متر (mm)؛

e_{min} حداقل ضخامت دیواره برحسب میلی متر (mm)

۳-۲-۳

دمای طراحی (T_D)

یک دما یا ترکیبی از دماهای آب انتقال داده شده بر حسب شرایط کاربری که سیستم برای آن طراحی شده است.

۴-۲-۳

حداکثر دمای طراحی (T_{max})

بالاترین دمای طراحی، T_D ، که تنها برای دوره های کوتاه روی می دهد.

۵-۲-۳

دمای ناکارآمدی (T_{mal})

بالاترین دمای قابل دسترسی که از حد کنترل بالاتر رفته باشد.

۶-۲-۳

دمای آب سرد (T_{cold})

دمای آب سرد انتقال یافته تا حدود 25°C است.

یادآوری: به منظور اهداف طراحی دمای 20°C مورد استفاده قرار می گیرد.

۷-۲-۳

آب تصفیه شده برای تاسیسات گرمایشی

آب در نظر گرفته شده است برای تاسیسات گرمایشی دارای افزودنی هایی، که هیچ گونه تاثیر زیان آوری بر سیستم ندارند.

۳-۳ اصطلاحات و تعاریف مربوط به خصوصیات مواد

۱-۳-۳

حد اطمینان پایین (LCL)

کمیت بیان شده برحسب مگاپاسکال (MPa) که می توان آن را به صورت خاصیتی از ماده در نظر گرفت که نمایانگر حد اطمینان پایین ۹۷٫۵٪ میانگین مقاومت هیدرواستاتیک طولانی مدت دردمای داده شده T و زمان داده شده t است.

۲-۳-۳

تنش طراحی (σ_D)

تنش مجاز برحسب مگاپاسکال (MPa) در مواد لوله ، σ_{DP} ، یا در مواد اتصالات پلاستیکی ، σ_{DF} ، برای کاربرد داده شده یا مجموعه ای از شرایط کاری میباشد.

یادآوری- پیوست اطلاعاتی الف در استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۲۰۵-۱۳۹۰ را مشاهده نمایید .

۳-۳-۳

ضریب کلی طراحی در سرویس (C)

ضریبی با مقدار عددی بزرگتر از یک، با در نظر گرفتن شرایط کاربری به اندازه ویژگی های اجزاء یک سیستم لوله کشی غیر از ضرایبی که در حد اطمینان پایین ،LCL، بیان شده بودند را مورد توجه قرار می دهد.

۴-۳-۳

مواد داخلی قابل فرآیند مجدد^۱

مواد حاصل از آسیاب کردن لوله ها و اتصالات مردود استفاده نشده و نیز پلیسه های حاصل از تولید لوله و اتصالات که قبلا توسط خود تولید کننده در فرآیند تزریق یا روزنرانی تزریق شده است.

۵-۳-۳

لوله های با لایه محافظ

لوله های پلاستیکی (PE-X) به منظور جلوگیری یا کاهش انتشار گاز یا انتقال نور از طریق دیواره لوله با لایه محافظ نارک تهیه شود . در این لوله ها الزامات تنش طراحی به طور کامل توسط لایه پلیمر پایه (PE-X) تعیین میشود.

یادآوری : این استاندارد نیز برای لوله هایی که دارای لایه محافظ با ضخامت دیواره حداکثر تا ۰٫۴ میلی متر (mm) با هر نوع چسب هستند کاربرد دارد. لوله های با لایه خارجی(محافظ) بیشتر از ۰٫۴ میلی متر (mm) طبق استاندارد ملی ایران شماره : ۱،۲،۳-۱۲۷۵۳ سال : ۱۳۸۹ به عنوان لوله های چند لایه در نظر گرفته می شوند.

1 -Own Reprocessable Material

۴-۳ نمادها

ضریب کلی طراحی در سرویس	C
قطر خارجی (در هر نقطه)	d_e
میانگین قطر خارجی	d_{em}
حداقل میانگین قطر خارجی	$d_{em,min}$
حداکثر میانگین قطر خارجی	$d_{em,max}$
قطر خارجی اسمی	d_n
میانگین قطر داخلی بوشن	d_{sm}
ضخامت دیواره در هر نقطه	e
حداکثر ضخامت دیواره در هر نقطه	e_{max}
حداقل ضخامت دیواره در هر نقطه	e_{min}
ضخامت اسمی دیواره	e_n
فشار هیدرواستاتیک داخلی	P
فشار طراحی	P_D
مقدار عددی لوله	S_{calc}
حداکثر مقدار عددی لوله	$S_{calc,max}$
دما	T
دمای آب سرد	T_{cold}
دمای طراحی	T_D
دمای ناکارآمدی	T_{mal}
حداکثر دمای طراحی	T_{max}
زمان	t
تنش هیدرواستاتیک	σ
تنش طراحی در 20°C	σ_{cold}
تنش طراحی	σ_D
تنش طراحی مواد پلاستیکی اتصال	σ_{DF}
تنش طراحی مواد پلاستیکی لوله	σ_{DP}
مقادیر تنش هیدرواستاتیک مواد پلاستیکی اتصال	σ_F
مقادیر فشار هیدرواستاتیک مواد پلاستیکی لوله	σ_P
حداطمینان پایین مقاومت هیدرواستاتیک طولانی مدت	σ_{LCL}

۳-۵ اختصارات

اندازه اسمی	DN
اندازه اسمی، مربوط به قطر خارجی	DN/OD
حد اطمینان پایین	LCL
حداکثر فشار طراحی	MDP
پلی اتیلن با پیوند عرضی	PE-X
سری های لوله	S

۴ طبقه بندی شرایط کاربری

الزامات اجرایی برای سیستم های لوله کشی مطابق استاندارد ملی ایران شماره : ۱۳۲۰۵ : سال ۱۳۹۰ برای چهار رده کاربری مختلف مشخص شده که در جدول ۱ نشان داده شده اند.

یادآوری ۱- هر رده به یک زمینه کاربری نمونه و برای یک دوره طراحی ۵۰ ساله مربوط است. این رده بندی مطابق استاندارد ملی ایران شماره : ۱۳۲۰۵ : سال ۱۳۹۰ است. زمینه های کاربردی به صورت یک راهنما داده شده اند و اجباری نیستند. رده ۳ (سیستم گرمایش از کفی) که مطابق استاندارد ملی ایران شماره : ۱۳۲۰۵ : سال ۱۳۹۰ داده شده است برای این سری از استاندارد کاربرد ندارد.

برای هرگونه کاربری، انتخاب رده قابل کاربرد مطابق با جدول ۱ باید بین طرفین ذینفع مورد توافق قرار گیرد. هر رده کاربری باید با یکی از فشارهای طراحی، P_D ، ۴bar¹، ۶bar، ۸bar یا ۱۰bar در نظر گرفته شود. کلیه سیستم هایی که شرایط مشخص شده در جدول ۱ را برآورده می سازند باید همچنین برای انتقال آب سرد برای یک دوره ۵۰ ساله در دمای ۲۰°C و فشار طراح ۱۰ bar نیز مناسب باشند.

تأسیسات گرمایشی باید تنها از آب یا آب تصفیه شده به عنوان سیال انتقالی استفاده کنند.

یادآوری ۲- سازنده لوله و اتصالات پلاستیکی باید راهنمایی لازم در نوع تصفیه کردن آب و جنبه های کاربردی آن مانند نفوذ اکسیژن را ارائه کند.

$$1- 1\text{bar } 10^5 \text{ N/m}^2 = 0.1\text{MPa} =$$

۵ مواد

۵-۱ کلیات

موادی که لوله و اتصالات از آن ساخته می شوند باید مطابق استاندارد ملی ایران شماره : ۲-۱۳۲۰۵ : سال ۱۳۹۰ و مطابق استاندارد ملی ایران شماره : ۳-۱۳۲۰۵ : سال ۱۳۹۰ باشد.

۵-۲ تأثیر مواد بر آب مورد مصارف انسانی

کلیه مواد پلاستیکی و غیرپلاستیکی برای اجزاء سیستم لوله کشی پلی اتیلن با پیوند عرضی (PE-X) ، هنگامی که در تماس دائمی یا موقت با آبی هستند که برای مصرف انسانی در نظر گرفته شده است، نباید بر کیفیت آب آشامیدنی اثر منفی داشته باشند .

۵-۳ مواد داخلی قابل فرآیند مجدد

مواد حاصل از آسیاب کردن لوله ها و اتصالات مردود استفاده نشده و نیز پلیسه های حاصل از تولید لوله و اتصالات که قبلا توسط خود تولید کننده در فرآیند تزریق یا روزنرانی تزریق شده است.

جدول ۱- دسته بندی شرایط کاربری

نمونه کاربری	زمان در T_{mal} ساعت	T_{mal} °C	زمان در T_{max} سال	T_{max} °C	زمان در ^a T_D سال	دمای طراحی T_D °C	رده کاربری
منبع آب گرم (۶۰°C)	۱۰۰	۹۵	۱	۸۰	۴۹	۶۰	۱ ^a
منبع آب گرم (۷۰°C)	۱۰۰	۹۵	۱	۸۰	۴۹	۷۰	۲ ^a
سیستم های گرمایش کفی و سیستم های حرارتی دمای پایین	۱۰۰	۱۰۰	۲٫۵	۷۰	۲٫۵ ۲۰ ۲۵ به دنبال (ستون بعدی را مشاهده کنید)	۲۰ ۴۰ ۶۰ به دنبال (ستون بعدی را مشاهده کنید)	۴ ^b
سیستم های حرارتی دمای بالا	۱۰۰	۱۰۰	۱	۹۰	۱۴ ۲۵ ۱۰ به دنبال (ستون بعدی را مشاهده کنید)	۲۰ ۶۰ ۸۰ به دنبال (ستون بعدی را مشاهده کنید)	۵ ^b
<p>a یک کشور ممکن است یکی از رده های ۱ یا ۲ را برای مطابقت با قوانین ملی خود جهت سیستم های انتقال آب گرم انتخاب کند.</p> <p>b در جایی که بیش از یک دمای طراحی برای هر رده می شود، زمان ها بایستی جمع شوند. (برای مثال پروفیل دمای طراحی برای ۵۰ سال برای رده ۵، ۲۰°C برای ۱۴ سال به دنبال ۶۰°C برای ۲۵ سال، ۸۰°C برای ۱۰ سال، ۹۰°C برای ۱ سال و ۱۰۰°C برای ۱۰۰ ساعت است.)</p> <p>یادآوری: برای مقادیر T_D، T_{max} و T_{mal} که از مقادیر نشان داده شده در این جدول بیشتر هستند، این استاندارد به کار نمی رود.</p>							

پيوسٽ(الف)
(اطلاعاتي)

کٽا بٺامه

[1] ISO 4065:1996, Thermoplastic pipes – Universal wall thickness table

[2] EN 806 -1:2001, Specifications for installations inside buildings conveying water for human consumption – Part 1: General