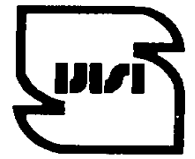




جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۲۷۵۳-۱

چاپ اول

ISIRI

12753-1

1st.edition

سیستم لوله های چند لایه برای لوله کشی  
آب سرد و گرم داخل ساختمان - قسمت ۱:  
اصول کلی

**Multilayer piping systems for  
hot and cold water installations  
inside buildings  
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 حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه\* صاحب نظران 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 غیر دولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود 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 می‌شود.

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

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup> کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> 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.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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 نماید. مؤسسه می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد این گونه 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، 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

« سیستم لوله های چند لایه برای لوله کشی آب سرد و گرم داخل ساختمان – قسمت ۱: اصول کلی »

### رئیس:

دلفانی، شهرام

(دکترای مهندسی مکانیک، تبدیل انرژی)

### سمت و / یا نمایندگی

مدیر بخش تاسیسات مرکز تحقیقات

ساختمان و مسکن

### دبیر:

عطاردی کاشانی، آسیه

(فوق لیسانس شیمی)

مسئول آزمایشگاه تاسیسات مرکز تحقیقات

ساختمان و مسکن

### اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

پژوهش، مسعود

(لیسانس مکانیک)

کارشناس شرکت صنایع شیمیایی

حامد شیمی

تاجمیر ریاحی، افشین

(لیسانس شیمی)

مدیر اجرایی شرکت آتی لوله سپاهان

توانا، سید محمد

(لیسانس مهندسی مکانیک)

مدیر عامل شرکت صنایع شیمیایی

حامد شیمی

حاجی میرزا علیان، تیمور

(دیپلم)

مدیر عامل شرکت آراین

بسپار زنده رود

خائف، علی

(لیسانس)

مدیر عامل شرکت دژ آسا آذر

رضایی، حسن

(لیسانس شیمی)

مدیر QC و مسئول فنی

شرکت آراین پایپ

رضایی، مسعود

(فوق لیسانس)

مدیر تولید شرکت دژ آسا آذر

مسئول فنی شرکت آراین بسپار زنده رود	عابدینی، حمید رضا (لیسانس شیمی)
مدیر مهندسی کیفیت شرکت سوپر پایپ	زند، عباس (فوق لیسانس مدیریت اجرایی)
کارشناس شرکت صنایع شیمیایی حامد شیمی	صالح بیگی، عباس (لیسانس)
کارشناس کنترل کیفی شرکت ایزوپایپ	صفی پور، بنفشه (لیسانس شیمی)
مشاور آزمایشگاه پلیمر مرکز	فرقدانی، محمد تقی (فوق لیسانس بیوتکنولوژی)
سرپرست واحد QC شرکت سوپر پایپ	قدیری، علیرضا (لیسانس مهندسی مکانیک)
مدیر عامل شرکت توردان	کشمیری، محمد هادی (فوق لیسانس مکانیک)
مدیر عامل شرکت نوآوران بسپار	کوشکی، امید (فوق لیسانس پلیمر)
مدیر بخش خدمات مهندسی مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن	ماجدی اردکانی، محمد حسین (فوق لیسانس عمران، محیط زیست)
کارشناس آزمایشگاه پلیمر مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن	مطهری نسب، اعظم (لیسانس مهندسی مواد)
مدیر تحقیقات گروه صنایع گیتی پسند	موید، عباس (فوق لیسانس پلیمر)
مدیر کارخانه شرکت دژ آسا آذر	نامداری، بهرام (لیسانس)

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با موسسه استاندارد
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۴	۳ اصطلاحات و تعاریف
۷	۴ نمادها و اختصارات
۸	۵ طبقه بندی شرایط کاری
۱۰	۶ پیوست الف

## پیش‌گفتار

استاندارد «سیستم لوله‌های چند لایه برای لوله‌کشی آب سرد و گرم داخل ساختمان – قسمت ۱: اصول کلی» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط (مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن) تهیه و تدوین شده و در پانصد و سی‌امین اجلاس کمیته ملی استاندارد مکانیک و فلزشناسی مورخ ۸۹/۳/۵ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه 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 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. بنابر این، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

ISO 21003-1 : 2008 , Multilayer piping systems for hot and cold water installations inside buildings  
- Part 1 : General

## سیستم لوله های چند لایه برای لوله کشی آب سرد و گرم داخل ساختمان –

### قسمت ۱: اصول کلی

#### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی سیستم لوله های چند لایه مورد مصرف آب سرد و گرم داخل ساختمان برای انتقال آب چه مورد مصرف انسانی (مصارف عمومی و آشامیدگی در سیستم خانگی) یا سیستم های گرمایشی تحت فشارهای طراحی مشخص شده و دماهای مناسب با کلاس کاربردی (جدول (۱) را ببینید) است. این استاندارد یک استاندارد مرجع محصول است (بند ۳-۴-۳ را ببینید) و برای لوله های چند لایه، اتصالات، اتصال آنها و همچنین اتصال با اجزای ساخته شده از مواد پلاستیکی و غیر پلاستیکی که مورد مصرف برای لوله کشی آب سرد و گرم هستند قابل اجرا است. این قسمت از استاندارد تنها برای استفاده همزمان با سایر قسمت های دیگر استاندارد است.

این استاندارد تنها برای لوله های تلفیقی که لایه داخلی آنها از پلاستیک ساخته شده باشد، قابل کاربرد است. این استاندارد محدوده ای از شرایط کاری (کلاس های کاربری) و فشارهای طراحی را پوشش می دهد و برای مقادیر دمای طراحی،  $T_D$ ، حداکثر دمای طراحی،  $T_{max}$ ، و دمای سیستم ناشی از نقص فنی،  $T_{mal}$ ، که بیشتر از آنچه در جدول (۱) آمده است قابل کاربرد نمی باشد.

**یادآوری ۱-** مسئولیت انتخاب های مناسب از این جوانب، در نظر گرفتن نیازمندیهای ویژه و هر مقررات ملی مربوطه و روشهای نصب یا دستورالعملها بر عهده خریدار یا تایید کننده می باشد.

مواد پلیمری که برای لایه های طراحی شده جهت تحمل تنش استفاده می شوند شامل: پلی بوتیلن (PB)، پلی اتیلن مقاوم در دمای بالا (PERT)، پلی اتیلن مشبک (PE-X)، پلی پروپیلن (PP) و پلی وینیل کلراید کلرینه شده (PVC-C) هستند.

ماده PE-X مورد استفاده باید به طور کامل مشبک شده و با الزامات استاندارد محصول مرجع (ISO 15875) مطابقت داشته باشد.

**یادآوری ۲-** در این استاندارد، پلی اتیلن مشبک (PE-X) مانند چسب به عنوان ماده ترموپلاستیک در نظر گرفته می شود.

لوله های با دیواره سخت با لایه های خارجی نازک ( به طور مثال دارای لایه های محافظ یا لایه های مانع) تحت پوشش این استاندارد نیستند اما در پیوسته های استانداردهای ISO 15874-2، ISO 15875-2 و ISO 15876-2

مشخص شده اند. ضخامت کلی لایه خارجی لوله های با دیوار سخت شامل ضخامت چسب مورد استفاده، باید کوچکتر مساوی 0.4mm باشد.

## 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 صورتیکه به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها 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 ۱-۶۳۱۴ : سال ۱۳۸۷ ، پلاستیکها - سیستم لوله کشی آب سرد، گرم و داغ پلی پروپیلن قسمت اول : اصول کلی

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۶۳۱۴ : سال ۱۳۸۷ ، پلاستیکها - سیستم لوله کشی آب سرد، گرم و داغ پلی پروپیلن قسمت دوم : لوله ها

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۶۳۱۴ : سال ۱۳۸۷ ، پلاستیکها - سیستم لوله کشی آب سرد، گرم و داغ پلی پروپیلن قسمت سوم : اتصالات ، ویژگی ها

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵-۶۳۱۴ : سال ۱۳۸۷ ، پلاستیکها - سیستم لوله کشی آب سرد، گرم و داغ پلی پروپیلن قسمت پنجم : همخوانی مجموعه لوله و اتصال با شرایط کاربری

۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۲۷۵۳ : سال ۱۳۸۹ ، سیستم لوله های چند لایه برای لوله کشی آب سرد و گرم داخل ساختمان قسمت دوم : لوله ها

2-6 ISO 1043-1 : Plastics- Symbols and abbreviated terms- Part 1: Basic polymers and their special characteristics

2-7 ISO 15875-1 : Plastics piping systems for hot and cold water installations- Crosslinked polyethylene (PE-X)- Part 1 : General

2-8 ISO 15875-2 : Plastics piping systems for hot and cold water installations- Crosslinked polyethylene (PE-X)- Part 2 : Pipes



- 2-9 ISO 15875-3 : Plastics piping systems for hot and cold water installations- Crosslinked polyethylene (PE-X)- Part 3 : Fittings
- 2-10 ISO 15875-5 : Plastics piping systems for hot and cold water installations- Crosslinked polyethylene (PE-X)- Part 5 : Fitness for purpose of the system
- 2-11 ISO 15876-1 : Plastics piping systems for hot and cold water installations- Polybutylene (PB)- Part 1: General
- 2-12 ISO 15876-2 : Plastics piping systems for hot and cold water installations- Polybutylene (PB)- Part 2: Pipes
- 2-13 ISO 15876-3 : Plastics piping systems for hot and cold water installations- Polybutylene (PB)- Part 3: Fittings
- 2-14 ISO 15876-5 : Plastics piping systems for hot and cold water installations- Polybutylene (PB)- Part 5: Fitness for purpose of the system
- 2-15 ISO 15877-1 : Plastics piping systems for hot and cold water installations- Chlorinated poly (vinyl chloride)(PVC-C)- Part 1: General
- 2-16 ISO 15877-2 : Plastics piping systems for hot and cold water installations- Chlorinated poly (vinyl chloride)(PVC-C)- Part 2: Pipes
- 2-17 ISO 15877-3 : Plastics piping systems for hot and cold water installations- Chlorinated poly (vinyl chloride)(PVC-C)- Part 3: Fittings
- 2-18 ISO 15877-5 : Plastics piping systems for hot and cold water installations- Chlorinated poly (vinyl chloride)(PVC-C)- Part 5: Fitness for purpose of the system
- 2-19 ISO 22391-1 : Plastics piping systems for hot and cold water installations- Polyethylene of raised temperature resistance (PE-RT)- Part 1: General
- 2-20 ISO 22391-2 : Plastics piping systems for hot and cold water installations- Polyethylene of raised temperature resistance (PE-RT)- Part 2: Pipes
- 2-21 ISO 22391-3 : Plastics piping systems for hot and cold water installations- Polyethylene of raised temperature resistance (PE-RT)- Part 3: Fittings
- 2-22 ISO 22391-5 : Plastics piping systems for hot and cold water installations- Polyethylene of raised temperature resistance (PE-RT)- Part 5: Fitness for purpose of the system

2-23 ISO 10508 : Plastics piping systems for hot and cold water installations- Guidance for classification and design

2-23 EN 806-1 : Specification for installations inside buildings conveying water for human consumption – Part 1 : General

2-24 ISO 9080 : Plastics piping and ducting systems- Determination of the long-term hydrostatic strength of thermoplastics material in pipe form by extrapolation

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف به شرح زیر می باشد.

۳-۱-۳ تعاریف مربوط به ساختار

۳-۱-۱ لوله چند لایه

لوله متشکل از لایه های طراحی شده برای تحمل تنش های مختلف

۳-۱-۲ لوله چند لایه M

لوله متشکل از لایه های پلیمری و یک یا چند لایه فلزی طراحی شده با تحمل تنش (مانند PE-Xb/Al/PE-Xb یا PE-RT/AL/PE-Xb)

یادآوری – ضخامت دیواره لوله شامل حداقل ۶۰٪ ماده پلیمری است.

۳-۱-۳ لوله چند لایه P

لوله شامل بیشتر از یک لایه پلیمری طراحی شده با تحمل تنش (مانند PVC-C/PE-Xb یا PE-Xb/EVOH/PE-Xb)

یادآوری – لوله های شامل یک لایه پلیمری طراحی شده با تحمل تنش و یک لایه پلیمری خارجی که تحت تنش در نظر گرفته شده نیست توسط استاندارد مرجع محصول پوشش داده می شوند. (پیوست الف را ببینید.)

۳-۱-۴ لایه داخلی

لایه در تماس با سیالی که در حال انتقال است.

۳-۱-۵ لایه خارجی

لایه در معرض محیط خارجی

۳-۱-۶ لایه میانی

لایه بین لایه های داخلی و خارجی

۳-۱-۷ لایه کاربری

لایه ای که یک خواص معین مرتبط با شرایط استفاده از لوله را فراهم می کند.

### ۳-۲ تعاریف مربوط به اندازه شناسی

۳-۲-۱ قطر اسمی ( $d_n$ )

قطر خارجی تعیین شده، بر حسب میلیمتر که به اندازه اسمی نسبت داده می شود. (DN/OD یا DN/ID)

۳-۲-۲ قطر خارجی ( $d_e$ )

قطر خارجی که از مقطع عرضی در هر نقطه لوله یا مادگی انتهای اتصال گرد شده با تقریب 0.1mm اندازه گیری می شود.

۳-۲-۳ قطر داخلی ( $d_i$ )

قطر داخلی که از مقطع عرضی در هر نقطه لوله گرد شده با تقریب 0.1mm اندازه گیری می شود.

۳-۲-۴ ضخامت دیواره ( $e$ )

ضخامت دیواره در هر نقطه حول محیط گرد شده با تقریب 0.1mm اندازه گیری می شود.

۳-۲-۵ حداقل ضخامت دیواره ( $e_{min}$ )

حداقل مقدار ضخامت دیواره اندازه گیری شده حول محیط گرد شده با تقریب 0.1mm

۳-۲-۶ نسبت ابعادی استاندارد لایه فلزی ( $SDR_m$ )

قطر خارجی لایه فلزی یک لوله تقسیم بر ضخامت دیواره لایه فلزی

۳-۲-۷ نسبت ابعادی استاندارد لایه پلیمری ( $SDR_p$ )

قطر خارجی لایه پلیمری یک لوله تقسیم بر ضخامت دیواره لایه پلیمری

### ۳-۳ تعاریف مربوط به شرایط کاری

۳-۳-۱ ضریب طراحی کلی کاری (طراحی) (C)

ضریب کلی با یک مقدار بزرگتر از یک با در نظر گرفتن شرایط کاری همانند خواص اجزای یک سیستم لوله کشی به غیر از مواردی که در حد اطمینان پایین ( $p_{LPL}$ ) بیان شده است.

### ۳-۴ تعاریف مربوط به مواد

۳-۴-۱ مواد بکر<sup>۶</sup>

مواد در اشکالی از قبیل گرانول یا پودر که مورد استفاده یا تحت پروسه ای غیر از پروسه تولید قرار نگرفته و هیچ مواد بازیافتی به آن اضافه نشده است.

۳-۴-۲ مواد فرآیند پذیر مجدد از همان مواد

موادی که از لوله ها و اتصالات مردود و استفاده نشده تهیه می شود و شامل زائده های تولید لوله ها و اتصالات می باشد که مجددا در یک کارخانه توسط همان تولید کننده و به روشی از قبیل قالبگیری یا اکستروژن و برای اینکه فرمولاسیون کامل شناخته شود، استفاده خواهند شد.

۳-۴-۳ لایه پلیمری طراحی شده با تحمل تنش

لایه پلیمری که برای تحت تنش قرار گرفتن طراحی شده است.

یادآوری - موادی که در چنین لایه هایی استفاده می شوند، به مواردی که در استانداردهای مرجع محصول آورده شده است، محدود می شوند. (پیوست الف را ببینید.)

### ۳-۵ تعاریف مربوط به خواص مواد

۳-۵-۱ کلاس کاربری

کلاس مربوط به یک نوع حوزه کاربری و یک دوره طراحی ۵۰ ساله.

یادآوری - کلاس بندی برگرفته از استاندارد ISO 10508 می باشد.

۳-۵-۲ فشار طراحی ( $p_D$ )

بالاترین فشار محیطی طراحی شده برای سیستم مورد استفاده.

---

<sup>6</sup> virgin material

یادآوری - فشار طراحی،  $p_D$ ، برابر با ماکزیمم فشار طراحی،  $MDP$ ، تعیین شده در استاندارد EN 806-1 می باشد.

۳-۵-۳ استحکام فشاری بلند مدت

حد پایین اطمینان فشار هیدروستاتیک پیش بینی شده ( $p_{LPL}$ )

کمیتی با دیمانسیون فشار که  $97/5\%$  (یک طرفه) حد پایین اطمینان فشار هیدروستاتیک پیش بینی شده در یک دمای  $T$  و زمان  $t$  را نشان می دهد.

۳-۶ تعاریف مربوط به دما

۳-۶-۱ دمای طراحی ( $T_D$ )

دما یا یک ترکیب دمایی انتقال آب مربوط به محیط برای سیستمی که طراحی شده باشد.

۳-۶-۲ حداکثر دمای طراحی ( $T_{max}$ )

بالاترین دمای طراحی،  $T_D$ ، که فقط برای دوره کوتاهی اتفاق می افتد.

۳-۶-۳ دمای ناشی از نقص سیستم ( $T_{mal}$ )

بالاترین دمایی که سیستم می تواند به آن در صورت خارج شدن از حدود کنترل شده برسد.

یادآوری - این دما می تواند تا ۱۰۰ ساعت در طول یک دوره ۵۰ ساله اتفاق بیفتد.

۳-۶-۴ آب سرد

آب در دمای حدود  $25^{\circ}C$ .

یادآوری - به منظور طراحی دمای  $20^{\circ}C$  استفاده می شود.

۴ نمادها و اختصارات

۴-۱ نمادها

$d_i$  قطر داخلی

$d_e$  قطر خارجی

$d_n$  قطر اسمی

$e_n$  ضخامت اسمی دیواره

$e_{min}$  حداقل ضخامت دیواره

$F_{Pull}$  استحکام چسب

$p_C$  مقدار محاسبه شده فشار ساختار لوله (بر حسب بار) مطابق با زمان شکست / دمای آزمون بر اساس استاندارد ملی ایران به شماره ۲-۱۲۷۵۳.

$p_{CD}$  مقدار محاسبه شده فشار طراحی ساختار لوله (بر حسب بار) و تعیین شده برای کلاس مناسب شرایط کاری از داده های به دست آمده مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۲-۱۲۷۵۳.

$p_F$  فشار هیدروستاتیک آزمون (بر حسب بار) که برای مجموعه در طول دوره آزمون به کار برده می شود.

$p_D$  فشار طراحی (بر حسب بار)

$p_{LPL}$  استحکام فشاری بلند مدت (حد پایین اطمینان فشار هیدروستاتیک پیش بینی شده)

$T$  دما

$T_D$  دمای طراحی

$T_{mal}$  دمای ناشی از نقص سیستم

$T_{max}$  حداکثر دمای طراحی

$t$  زمان

$\sigma$  تنش هیدروستاتیک

$\sigma_F$  تنش هیدروستاتیک (بر حسب مگاپاسکال) برای مواد بدنه اتصال و تعیین شده برای کلاس مناسب شرایط

کاری از داده های به دست آمده مطابق با استاندارد مرجع محصول یا ISO 9080

$\sigma_{DF}$  تنش طراحی (بر حسب مگاپاسکال) برای مواد بدنه اتصال و تعیین شده برای کلاس مناسب شرایط کاری از

داده های به دست آمده مطابق با استاندارد مرجع محصول یا ISO 9080

#### ۴-۲ اختصارات

در این استاندارد از علامتهای اختصاری در بند 1-1043 ISO استفاده می شود.

#### ۵ طبقه بندی شرایط کاری

الزامات عملکردی برای سیستم های لوله کشی چند لایه مطابق با این استاندارد برای ۴ کلاس کاربری مختلف مطابق جدول (۱) تعیین می شود.

برای هر کاربری، انتخاب کلاس قابل کاربرد مطابق با جدول (۱) باید با توافق طرفین باشد. هر کلاس کاربری باید

ترکیبی باشد با یک فشار طراحی،  $p_D$ ، ۴، ۶، ۸ یا ۱۰ بار چنانچه قابل اجرا باشد. (۱ bar = ۰/۱ MPa)

هر سیستمی که شرایط تعیین شده در جدول (۱) را برآورد نماید همچنین باید برای انتقال آب سرد در یک دوره

۵۰ ساله در یک دمای  $25^{\circ}C$  و یک فشار طراحی ۱۰ بار مناسب باشد.

همه سیستمهای گرمایشی باید فقط آب یا سیال عامل بر پایه آب استفاده کنند.

## ۶ مواد

### ۶-۱ کلیات

خواص مواد در مواد طراحی شده برای تحمل تنش باید مطابق با استاندارد مرجع محصول ارزیابی شود.

### ۶-۲ تاثیر روی آب آشامیدنی

همه مواد سیستم های لوله کشی چند لایه هنگامیکه در تماس با آب که مورد مصرف انسانی است، نباید روی کیفیت آب آشامیدنی تاثیر گذارد و باید مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۷۱۷۱ و سایر مقررات های ملی مطابقت داشته باشد.

جدول ۱- طبقه بندی شرایط کاری

زمینه کاربری	زمان در $T_{mal}$ ساعت	$T_{mal}$ °C	زمان در $T_{max}$ سال	$T_{max}$ °C	زمان در $T_D$ سال	دمای طراحی $T_D$ °C	کلاس کاربری	
آب داغ (°C ۶۰)	۱۰۰	۹۵	۱	۸۰	۴۹	۶۰	۱ <sup>۱</sup>	
آب داغ (°C ۷۰)	۱۰۰	۹۵	۱	۸۰	۴۹	۷۰	۲ <sup>۱</sup>	
گرمایش کف و رادیاتورهای دما پایین	۱۰۰	۱۰۰	۲/۵	۷۰	۲/۵	۲۰	۴ <sup>۲</sup>	
					۲۵	۴۰		به اضافه
رادیاتورهای دما بالا	۱۰۰	۱۰۰	۱	۹۰	۱۴	۲۰	۵ <sup>۲</sup>	
					۲۵	۶۰		به اضافه
					۱۰	۸۰		به اضافه

(۱) یک کشور ممکن است یکی از کلاسهای ۱ یا ۲ را مطابق مقررات های ملی انتخاب نماید.

(۲) جاییکه بیشتر از یک دمای طراحی برای زمان و دمای وابسته برای هر کلاس باشد، آنها باید جمع شوند. "به اضافه" در جدول به یک ترکیب دمایی از دمای ذکر شده و زمان (مانند پروقیل دمای طراحی برای ۵۰ سال برای کلاس ۵، °C ۲۰ برای ۱۴ سال، °C ۶۰ برای ۲۵ سال، °C ۸۰ برای ۱۰ سال، °C ۹۰ برای ۱ سال و °C ۱۰۰ برای ۱۰۰ ساعت) اشاره دارد.

یادآوری- برای مقادیر  $T_D$ ،  $T_{max}$  و  $T_{mal}$  بیش از محدوده جدول این استاندارد به کار نمی رود.

پیوست الف  
(الزامی)

لیست استانداردهای مرجع محصول

جدول الف-۱ - لیست استانداردهای مرجع محصول

استانداردهای مرجع محصول	مواد
ISO 15876-1, ISO 15876-2, ISO 15876-3, ISO 15876-5	PB
ISO 22391-1, ISO 22391-2, ISO 22391-3, ISO 22391-5	PE-RT
ISO 15875-1, ISO 15875-2, ISO 15875-3, ISO 15875-5	PE-X
استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۳۱۴، استاندارد ملی ایران شماره ۲-۶۳۱۴، استاندارد ملی ایران شماره ۳-۶۳۱۴، استاندارد ملی ایران شماره ۴-۶۳۱۴، استاندارد ملی ایران شماره ۵-۶۳۱۴	PP
ISO 15877-1, ISO 15877-2, ISO 15877-3, ISO 15877-5	PVC-C