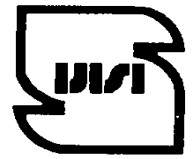




جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۲۵۷۳-۳

چاپ اول

ISIRI

12573-3

1st.edition

سیستم لوله های چند لایه برای لوله کشی  
آب سرد و گرم داخل ساختمان - قسمت ۳:  
اتصالات

**Multilayer piping systems for  
hot and cold water installations  
inside buildings  
Part 3 : Fittings**

ICS: 91.140.60;23.040.45

## 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 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، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس 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 می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های 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)<sup>۱</sup> کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می کند. 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 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 سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد این گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها 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

" سیستم لوله های چند لایه برای لوله کشی آب سرد و گرم داخل ساختمان – قسمت ۳: اتصالات "

### 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

کارشناس شرکت صنایع شیمیایی  
حامد شیمی

(لیسانس مکانیک)

تاجمیر ریاحی، افشین  
(لیسانس شیمی)

مدیر اجرایی شرکت آتی لوله سپاهان

توانا، سید محمد

مدیر عامل شرکت صنایع شیمیایی  
حامد شیمی

(لیسانس مهندسی مکانیک)

حاجی میرزا علیان، تیمور  
(دیپلم)

مدیر عامل شرکت آراین  
بسپار زنده رود

خائف، علی  
(لیسانس)

مدیر عامل شرکت دژآسا آذر

رضایی، حسن  
(لیسانس شیمی)

مدیر QC و مسئول فنی  
شرکت آراین پایپ

رضایی، مسعود  
(فوق لیسانس)

مدیر تولید شرکت دژآسا آذر

عابدینی، حمید رضا

مسئول فنی شرکت آراین

بسیار زنده رود	(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 بسیار	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
۳	۳ تعاریف و اصطلاحات
۴	۴ نمادها و اختصارات
۴	۵ ویژگیهای مواد
۵	۶ ویژگیهای عمومی
۵	۷ ویژگیهای اندازه شناسی
۶	۸ ویژگیهای مکانیکی اتصالات پلاستیکی (آزمون فشار داخلی)
۷	۹ خواص فیزیکی و شیمیایی اتصالات پلاستیکی
۸	۱۰ الزامات عملکردی
۸	۱۱ نشانه گذاری
۱۰	پیوست الف

## پیش‌گفتار

استاندارد « سیستم لوله‌های چند لایه برای لوله‌کشی آب سرد و گرم داخل ساختمان - قسمت ۳: اتصالات » 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 ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO 21003-3 : 2008 , Multilayer piping systems for hot and cold water installations inside buildings - Part 3 : Fittings

## سیستم لوله های چند لایه برای لوله کشی آب سرد و گرم داخل ساختمان – قسمت ۳: اتصالات

### 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) استاندارد ملی ۱-۱۲۷۵۳ را ببینید) است.

همچنین در برگیرنده ویژگی های آزمون برای روش های آزمون ذکر شده در این قسمت از استاندارد می باشد. این استاندارد یک استاندارد مرجع محصول است 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) استاندارد ملی ۱-۱۲۷۵۳ 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.

## 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 ۳-۶۳۱۴ : سال ۱۳۸۷ ، پلاستیکها - سیستم لوله کشی آب سرد، گرم و داغ پلی پروپیلن قسمت سوم : اتصالات ، ویژگی 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 دوم : 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 دوم : لوله ها

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵-۱۲۷۵۳ : سال ۱۳۸۹ سیستم لوله های چند لایه برای لوله کشی آب سرد و گرم داخل ساختمان قسمت پنجم : همخوانی مجموعه لوله و اتصال با شرایط کاربری

2-5 ISO 1167-1 : Thermoplastics pipes, fittings and assemblies for the conveyance of fluids- Determination of the resistance to internal pressure- Part 1: General method.

2-6 ISO 1167-2 : Thermoplastics pipes, fittings and assemblies for the conveyance of fluids- Determination of the resistance to internal pressure- Part 2: Preparation of pipe test pieces

2-7 ISO 1167-3 : Thermoplastics pipes, fittings and assemblies for the conveyance of fluids- Determination of the resistance to internal pressure- Part 3: Preparation of components

2-8 ISO 1167-4 : Thermoplastics pipes, fittings and assemblies for the conveyance of fluids- Determination of the resistance to internal pressure- Part 4: Preparation of assemblies.

2-9 ISO 3126 : Plastics piping systems- Plastics components- Determination of dimensions

2-10 ISO 7686 : Plastics pipes and fittings- Determination of opacity

2-11 ISO 9080 : Plastics piping and ducting systems- Determination of the long-term hydrostatic strength of thermoplastics material in pipe form by extrapolation.



2-12 ISO 15875-3 : Plastics piping systems for hot and cold water installations- Crosslinked polyethylene (PE-X)- Part 3 : Fittings.

2-13 ISO 15876-3 : Plastics piping systems for hot and cold water installations- Polybutylene (PB)- Part 3: Fittings

2-14 ISO 15877-3 : Plastics piping systems for hot and cold water installations- Chlorinated poly (vinyl chloride)(PVC-C)- Part 3: Fittings

2-15 ISO 22391-3 : Plastics piping systems for hot and cold water installations- Polyethylene of raised temperature resistance (PE-RT)- Part 3: Fittings

2-16 EN 681-1 : Elastomeric seals- Materials requirements for pipe joint seals used in water and drainage application- Part 1: Vulcanized rubber

2-17 EN 681-2 : Elastomeric seals- Materials requirements for pipe joint seals used in water and drainage application- Part 2: Thermoplastic elastomers

2-18 EN 1254-3 : Copper and copper alloys- Plumbing fitting- Part 3: Fitting with compression ends for use with plastics pipes

2-19 EN 10088-1 : Stainless steels- Part 1: List of stainless steels

2-20 EN 10226-1 : Pipe threads where pressure tight joints are made on the threads- Part 1: Taper external threads and parallel threads- Dimensions, tolerances and designation

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد واژه ها و معانی از استاندارد ۱-۱۲۷۵۳ به دست می آید.

#### ۳-۱ اتصال

جزیی از سیستم لوله کشی که دو یا چند لوله و یا اتصالات را به یکدیگر بدون هر عمل اضافه تر دیگری متصل می کند.

یادآوری ۱- مثال هایی از اتصالات مکانیکی شامل اتصالات پرسی، اتصالات پیچی، اتصالات فلنج، اتصالات مهره ماسوره ای نشیمنگاه مسطح و اتصالات فشاری هستند.

یادآوری ۲- مثال هایی از اتصالات جوشی شامل اتصالات جوشی سوکتی، اتصالات الکتروفیوژن، اتصالات با مغزی داخل شونده و اتصالات چسبی پایه حلال هستند.

#### ۴ نمادها و اختصارات

در این استاندارد نشانه ها و اصطلاحات اختصاری از استاندارد ۱-۱۲۷۵۳ به دست می آید.

#### ۵ ویژگیهای مواد

۵-۱ مواد اتصالات پلاستیکی تعیین شده در استاندارد مرجع محصول:

در صورت کاربرد، ویژگیهای مواد باید مطابق با استانداردهای مرجع محصول مربوط ارزیابی شود. (ضمیمه الف را ببینید.)

مواد بازیافتی تمیز شده تولید (به غیر از PE-X) که از جنس مواد خام هستند، می تواند به آن اضافه شوند. مواد بازیافتی خارجی که متعلق به تولید کننده نمی باشند نباید استفاده شوند.

۵-۲ مواد اتصالات پلاستیکی که در استاندارد مرجع محصول تعیین نشده اند:

مواد اتصالات در شکل آزمونهای لوله ای شکل قالبگیری تزریقی شده یا لوله های اکستروژن شده باید توسط روش ISO 9080 یا توسط انجام آزمون فشار داخلی مطابق با بخش مربوط در ISO 1167 مورد ارزیابی قرار گیرند. به علاوه پایداری حرارتی باید در شرایط  $110^{\circ}C$  برای یک سال ارزیابی شود.

در صورت ارزیابی با استفاده از ISO 9080 یا معادل آن آزمونهای فشار داخلی بلند مدت برای لوله های اکستروژن شده دارای ترکیب یکسان مورد استفاده برای اتصالات، میزان تنش هیدروستاتیک باید در دماهای آزمون و برای زمانهای آزمون به دست آمده در جدول (۱) تعیین شود.

جدول (۱) - تعیین نقاط کنترل برای آزمون مواد اتصالات

کلاس کاربری				همه کلاسهای کاربری	
کلاس ۵	کلاس ۴	کلاس ۲	کلاس ۱		
۹۰	۷۰	۸۰	۸۰	---	حداکثر دمای طراحی، $T_{max}$ ، بر حسب $^{\circ}C$
۹۵	۸۰	۹۵'	۹۵'	۲۰	دمای آزمون، $T_{test}$ ، بر حسب $^{\circ}C$
۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱	مدت زمان آزمون بر حسب ساعت
(۱) اجرا شده در $95^{\circ}C$ با تجهیزات آزمون موجود مناسب					

توصیه می شود که قطر اسمی آزمونهای لوله ای شکل قالبگیری تزریقی شده در محدوده قطرهای اسمی اتصالاتی باشند که به طور معمول توسط تولید کننده تولید شده اند.

### ۳-۵ مواد اتصالات فلزی

مواد فلزی برای اتصالاتی که با اجزای مطابق استاندارد ۱۲۷۵۳-۵ استفاده می شوند، باید در صورت کاربرد مطابق با الزامات EN 1254-3 یا EN 10088-1 باشند.

### ۴-۵ 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.

### ۶ ویژگیهای عمومی

#### ۱-۶ ظاهر

هنگام بازرسی چشمی بدون ذره بین، سطوح داخلی و خارجی اتصالات باید صاف، تمیز و عاری از هرگونه شیار، حفره و دیگر نواقص سطحی باشند که مانع از تطابق با این بخش استاندارد می شوند. مواد نباید شامل هیچ ناخالصی قابل رویتی باشند. تغییرات جزئی در رنگ مجاز می باشد. انتهای اتصال باید عمود بر محور اتصال باشد.

#### ۲-۶ عبور نور

اتصالاتی که مات هستند نباید بیشتر از ۰/۲٪ نور مرئی را هنگامیکه آزمون مطابق با ISO 7686 انجام می شود، عبور دهند. آزمون باید روی اتصالات با کوچکترین ضخامت دیواره در محدوده تولید انجام شود.

### ۷ ویژگیهای اندازه شناسی

#### ۱-۷ عمومی

#### ۱-۱-۷ اندازه گیری

ابعاد باید مطابق با ISO 3126 اندازه گیری شود.

#### ۲-۱-۷ قطرهای اسمی

قطرهای اسمی،  $d_n$ ، یک اتصال باید با قطرهای اسمی داخلی و خارجی لوله مطابق با استاندارد ۱۲۷۵۳-۲، مطابقت داشته و بر اساس آن طراحی شود.

#### ۳-۱-۷ زوایا

زوایای اسمی پیشنهاد شده برای زانویی ها ۴۵ و ۹۰ درجه هستند.

۷-۱-۴ رزوه ها

رزوه هایی که برای اتصال استفاده می شوند، باید مطابق با EN 10226-1 باشد. در جاییکه یک رزوه به عنوان یک رزوه چفت و بست برای اتصال یک مجموعه (مانند مهره ماسوره) استفاده می شود، باید مطابق با ISO 228-1 باشد، اگرچه کاربری این الزامات در رزوه هایی که توسط تولید کننده برای اتصال اجزای مختلف اتصال به یکدیگر استفاده می شوند، نیاز نمی باشند.

۷-۲ ابعاد سوکتها (مادگی) برای اتصالات جوش، الکتروفیوژن و چسب پایه حلال ابعاد اصلی این نوع اتصالات باید مطابق با الزامات در استاندارد مرجع محصول باشد.

۷-۳ ابعاد اتصالات فلزی اتصالات فلزی باید مطابق با EN 1254-3 باشد.

## ۸ ویژگیهای مکانیکی اتصالات پلاستیکی (آزمون فشار داخلی)

۸-۱ عمومی

هنگامیکه آزمون توسط روش تعیین شده در ISO 1167-1 انجام می شود، آزمون ها مطابق با ISO 1167-3 آماده می شود و با استفاده از پارامترهای آزمون مطابق جدول ۲ و بر اساس فشار آزمون تعیین شده در ارتباط با کلاس اتصال و فشار طراحی می باشد. اتصال باید در فشار آزمون،  $p_F$ ، در مدت زمان تعیین شده بدون ایجاد هیچگونه ترکیدگی یا نشتی مقاومت کند.

آزمون باید در شرایط "آب در هوا بوده" و برای همه انواع اتصالات انجام شود. فشار آزمون باید با استفاده از رابطه زیر محاسبه شود:

$$p_F = p_D \times \frac{\sigma_F}{\sigma_{DF}}$$

در جائیکه:

$p_F$ : فشار هیدروستاتیک آزمون (بر حسب بار) که بر روی بدنه اتصالات در طول مدت آزمون اعمال می شود.

$\sigma_F$ : مقدار تنش هیدروستاتیک (بر حسب مگاپاسکال) برای مواد بدنه اتصال برای کلاس مناسب شرایط کاری از داده های به دست آمده در استاندارد مرجع محصول یا ISO 9080 تعیین می شود.

$\sigma_{DF}$ : مقدار تنش طراحی (بر حسب مگاپاسکال) برای مواد بدنه اتصال برای کلاس مناسب شرایط کاری از داده های به دست آمده در استاندارد مرجع محصول یا ISO 9080 تعیین می شود.

$p_D$ : فشار طراحی قابل اجرا

اتصالات ممکن است به لوله هایی که قرار است مورد مصرف قرار گیرند، متصل شوند. همچنین روشهای دیگری ممکن است برای آب بندی انتهای اتصالات به منظور اعمال فشار مورد نیاز استفاده شوند.

۸-۲ مواد اتصالات پلاستیکی تعیین شده در استاندارد مرجع محصول:

خواص مکانیکی این مواد باید مطابق با الزامات تعیین شده در استاندارد مرجع محصول باشد.

۸-۳ مواد اتصالات پلاستیکی که در استاندارد مرجع محصول تعیین نشده اند:

مواد اتصالاتی که مورد استفاده در سیستم های لوله کشی چند لایه برای انتقال آب سرد و گرم درون ساختمان، خواه مورد مصرف انسانی (مصارف عمومی و آشامیدگی در سیستم خانگی) یا مورد استفاده در سیستم های گرمایشی است، باید مطابق با الزامات جدول (۲) باشد. دما و حداقل زمان شکست آزمون قابل کاربرد کلاس اتصال و فشار طراحی تعیین شده و مقادیر مربوط به تنش هیدروستاتیک،  $\sigma_F$ ، و تنش طراحی،  $\sigma_{DF}$ ، به دست آمده از بخش ۵-۲ برای تعیین فشار آزمون،  $p_F$ ، استفاده می شود.

جدول (۲) - تعیین فشار آزمون،  $p_F$

کلاس کاربری								
کلاس ۵		کلاس ۴		کلاس ۲		کلاس ۱		
۹۰		۷۰		۸۰		۸۰		حداکثر دمای طراحی، $T_{max}$ بر حسب $^{\circ}C$
(۲)	(۲)	(۲)	(۲)	(۲)	(۲)	(۲)	(۲)	تنش طراحی برای مواد اتصالات، $\sigma_{DF}$ ، بر حسب $MPa$
۹۵	۲۰	۸۰	۲۰	۹۵	۲۰	۹۵	۲۰	دمای آزمون <sup>۱</sup> ، $T_{test}$ ، بر حسب $^{\circ}C$
۱۰۰۰	۱	۱۰۰۰	۱	۱۰۰۰	۱	۱۰۰۰	۱	مدت آزمون، $t$ ، بر حسب ساعت
(۲)	(۲)	(۲)	(۲)	(۲)	(۲)	(۲)	(۲)	تنش هیدروستاتیک برای مواد اتصالات، $\sigma_F$ ، بر حسب $MPa$
(۲)	(۲)	(۲)	(۲)	(۲)	(۲)	(۲)	(۲)	فشار آزمون، $p_F$ ، بر حسب بار، برای یک فشار طراحی، $p_D$ ، ۴، ۶، ۸ و ۱۰ بار
۳		۳		۳		۳		تعداد نمونه ها
نکته $1\ bar = 0.1\ MPa$								
(۱) بطور کلی بالاترین دمای آزمون $(T_{max} + 10)^{\circ}C$ با حد بالای $95^{\circ}C$ می باشد. هر چند برای تطبیق تجهیزات آزمون موجود، بالاترین دمای آزمون برای کلاس های ۱ و ۲ نیز $95^{\circ}C$ می شود. تنش های هیدروستاتیک مطابق با دمای آزمون تعیین می شود.								
(۲) مقادیر مطابق با ISO 9080 تعیین می شود.								

## ۹ خواص فیزیکی و شیمیایی اتصالات پلاستیکی

۹-۱ مواد اتصالات پلاستیکی مشخص شده در استاندارد مرجع محصول

خواص مربوط باید تعیین شود.

۲-۹ مواد اتصالات پلاستیکی مشخص نشده در استاندارد مرجع محصول خواص مربوط باید مطابق با جدول (۲) تعیین شود.

۳-۹ اجزای درز بند

همانطور که در **ISIRI???-۵** تعیین شده است، اجزای درزبند نباید اثر نامطلوبی روی خواص لوله یا اتصالات داشته و سبب رد شدن مجموعه آزمون شود. مواد اجزای درزبند استفاده شده در مجموعه اتصال باید در صورت کاربری مطابق با EN 681-1 یا EN 681-2 باشد.

### ۱۰ الزامات عملکردی

هنگامیکه اتصالات تولیدی مطابق با این استاندارد به لوله های تولیدی **مطابق با ISIRI???-۲ متصل** می شوند، اتصالات و محل اتصال باید **مطابق با ISIRI???-۵ باشد**.

### ۱۱ نشانه گذاری

۱-۱۱ الزامات عمومی

۱-۱۱-۱ جرئیات نشانه گذاری باید مطابق جدول (۳) بر روی اتصال به طریقی چاپ یا حک شود که پس از انبارش، جابجایی و نصب خوانا باقی بماند. تولید کننده مسئولیتی در مقابل ناخوانا بودن نشانه گذاری که در نتیجه رنگ کردن، خراشیدگی، پوشش دادن یا استفاده از مواد شوینده و... اتفاق می افتد، ندارد مگر اینکه موافقتی از طرف تولید کننده داده شود.

۱-۱۱-۲ اگر از چاپ استفاده می شود، رنگ چاپ باید با رنگ پایه اتصال متفاوت باشد.

۱-۱۱-۳ اندازه نشانه گذاری باید طوری باشد که نشانه گذاری بدون بزرگنمایی خوانا باشد.

۲-۱۱ حداقل علامت گذاری مورد نیاز

حداقل علامت گذاری مورد نیاز برای اتصالات باید مطابق با جدول (۳) باشد.

جدول (۳) - حداقل نشانه گذاری مورد نیاز برای اتصالات

اطلاعات	نشانه گذاری
شماره این استاندارد <sup>۱</sup>	???
نام تولید کننده یا علامت تجاری <sup>۲</sup>	نام یا کد
قطر خارجی اسمی، $d_n$ <sup>۲</sup>	به طور مثال ۳۲
ضخامت های دیواره اسمی مطابق لوله ها (فقط برای اتصالات پرسی یا پیچی)	به طور مثال ۲/۵
جنس مواد (فقط برای اتصالات پلاستیکی) <sup>۳و۲</sup>	به طور مثال PE-Xb
کلاس کاربری با فشار طراحی	به طور مثال کلاس ۲ / ۱۰ بار
عبور نور <sup>۴و۳</sup>	به طور مثال مات
اطلاعات تولید کننده <sup>۲</sup>	(۵)
<p>(۱) نشانه گذاری با قسمتهای مجزای استاندارد ۱۲۷۵۳ مانند ۳-۱۲۷۵۳ ISIRI روی اتصالات مجاز نمی باشد. فقط سیستمهای مطابق با استاندارد کامل و ۵و۳و۲و۱- ISIRI ۱۲۷۵۳ باید با ISIRI ۱۲۷۵۳ نشانه گذاری شود.</p> <p>(۲) این اطلاعات باید در جای مناسب روی اتصالات درج شود. هر اطلاعات دیگری ممکن است روی اتصالات درج شود یا متناوبا از یک برچسب استفاده شود.</p> <p>(۳) برای مواد PE-X نوع شبکه ای شدن باید ذکر شود:</p> <p>PE-Xa پراکسید PE-Xb سیلان PE-Xc پرتو دهی PE-Xd آزو</p> <p>برای مواد PP نوع PP باید ذکر شود:</p> <p>PP-H هموپلیمر PP-B بلاک پلیمر PP-R رندوم کوپلیمر</p> <p>برای مواد PE-RT نوع آن باید تعیین شود: (ISO 22391-3 را ببینید).</p> <p>PE-RT نوع ۱ PE-RT نوع ۲</p> <p>(۴) اگر توسط تولید کننده بیان شود.</p> <p>(۵) برای امکان قابلیت ردیابی موارد زیر باید داده شود:</p> <p>۱-۵ دوره تولید، سال و ماه، به صورت شکل یا کد ۲-۵ یک نام یا یک کد برای مکان تولید اگر تولید کننده تولید را در مکانهای مختلفی انجام می دهد.</p>	

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
ISO 15874-1, ISO 15874-2, ISO 15874-3, ISO 15874-5	PP
ISO 15877-1, ISO 15877-2, ISO 15877-3, ISO 15877-5	PVC-C