



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۳۲۵۱-۳

چاپ اول

اسفند ۱۳۹۲

INSO

13251-3

1st. Edition

Mar.2014

پلاستیک‌ها - سامانه‌های لوله‌گذاری برای
تاسیسات آب گرم و سرد -
پلی وینیل کلراید کلردار شده (PVC-C) -
قسمت سوم: اتصالات

Plastics piping systems for hot and cold
water installations -
Chlorinated poly(vinyl chloride) (PVC-C) -
Part 3: fittings

ICS: 23.040.45; 91.140.60

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد 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.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است. تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، 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 ذی صلاح 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 شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد 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 پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد 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. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای 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) و وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران 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) و وسایل سنجش، تعیین عبار 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 of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
" پلاستیک‌ها - سامانه‌های لوله‌گذاری برای تاسیسات آب گرم و سرد - پلی وینیل کلراید
کلردار شده (PVC-C) - قسمت سوم: اتصالات "

رئیس:

امیر شقاقی، احمد
(دکترای مهندسی پلیمر)

سمت و/یا نمایندگی

دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر

دبیر:

اخیار، شهاب
(کارشناسی ارشد شیمی فیزیک)

اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

امینی فر، مهناز
(کارشناسی مدیریت صنعتی)

شرکت پلیمر گلپایگان

خادمی، داود

(کارشناسی ارشد پلیمر)

شرکت آریانام

زارعی، چنگیز

(کارشناسی شیمی)

پتروشیمی تبریز

سلیمانی، هایده

(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی پلیمر)

شرکت یزد پولیکا

سنگ سفیدی، لاله

(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

پژوهشگاه استاندارد

صادقی، زهرا

(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

شرکت وینوپلاست

عباسی نورآبادی، مهسا
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

شرکت پیشگامان پلاست اهواز

قاسمیان خجسته، محسن
(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

شرکت تدبیر نوین سازان

کرمی، آیدا
(فوق لیسانس شیمی معدنی)

شرکت آذر لوله

گوگانیان، امیر محمد
(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

شرکت کیمیا گستران نوین آزما

مداح علی، مهرداد
(کارشناسی ارشد پلیمر)

شرکت فراپلیمر

محمدپور، شهرام
(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی پلیمر)

کارشناس

وحدتی، وحید
(کارشناسی ارشد شیمی تجزیه)

شرکت دارا کار

هادی، کاظم
(کارشناسی مکانیک)

اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

فهرست مندرجات

| صفحه | فهرست |
|------|--|
| ب | آشنایی با سازمان استاندارد |
| ج | کمیسیون فنی تدوین استاندارد |
| و | پیش‌گفتار |
| ۱ | ۱ هدف و دامنه کاربرد |
| ۱ | ۲ مراجع الزامی |
| ۳ | ۳ اصطلاحات، تعاریف، نمادها و علائم اختصاری |
| ۴ | ۴ مشخصات مواد |
| ۱۱ | ۵ مشخصات کلی |
| ۱۱ | ۶ مشخصات هندسی |
| ۲۳ | ۷ مشخصات مکانیکی |
| ۲۷ | ۸ الزامات کارایی سامانه |
| ۲۷ | ۹ چسبها |
| ۲۸ | ۱۰ درزگیرها |
| ۲۸ | ۱۱ نشانه‌گذاری |
| ۳۰ | پیوست الف (اطلاعاتی) کتابنامه |

پیش‌گفتار

استاندارد " پلاستیک‌ها - سامانه‌های لوله‌گذاری برای تاسیسات آب گرم و سرد - پلی وینیل کلراید کلردار شده (PVC-C) - قسمت سوم: اتصالات " که پیش‌نویس آن در کمیسیون مربوط توسط سازمان استاندارد ملی ایران تهیه و تدوین شده و در یک‌هزار و صد و بیست و سومین اجلاس کمیته ملی استاندارد شیمیایی و پلیمر مورخ ۹۲/۱۰/۱۵ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان 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. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

ISO 15877-3: 2009/Amd1: 2010, Plastics piping systems for hot and cold water installations – Chlorinated Poly (vinyl chloride) (PVC-C) – Part 3: Fittings

پلاستیک‌ها - سامانه‌های لوله‌گذاری برای تاسیسات آب گرم و سرد - پلی وینیل کلراید کلردار شده (PVC-C)^۱ - قسمت سوم: اتصالات

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین مشخصات کلی سامانه‌های لوله‌گذاری پلی وینیل کلراید کلردار شده (PVC-C) با شرایط کاربرد مورد استفاده در تاسیسات آب گرم و سرد داخل ساختمان جهت انتقال آب به منظور مصارف انسانی (سامانه‌های خانگی) و سامانه‌های گرمایشی، تحت فشار و دماهای طراحی مطابق با رده کاربرد^۲ (به جدول ۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۲۵۱ مراجعه کنید) می‌باشد. این استاندارد طیفی از شرایط بهره‌برداری (رده‌های کاربرد)، فشار طراحی و رده‌های ابعادی لوله را در بر می‌گیرد. این استاندارد برای مقادیر دمای طراحی (T_D)، حداکثر دمای طراحی (T_{max}) یا دمای تخریب عملکرد (T_{mat}) که بیش از مقادیر تعیین شده در جدول ۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۲۵۱ می‌باشند، کاربرد ندارد.

یادآوری - مسئولیت انتخاب مناسب این ویژگی‌ها، با در نظر گرفتن الزامات خاص آن‌ها و مقررات ملی مربوط و آئین‌کارهای نصب، بر عهده کاربر نهایی یا مشاور می‌باشد.

همچنین، برای روش‌های آزمون مورد اشاره در این استاندارد، پارامترهای آزمون ارایه می‌شوند. این استاندارد همراه با قسمت‌های دیگر آن، برای لوله‌ها، اتصالات و قطعات اتصال از جنس PVC-C و برای اتصالاتی شامل اجزائی از سایر مواد پلاستیکی و غیرپلاستیکی مورد استفاده در تاسیسات آب گرم و سرد کاربرد دارد.

این اتصالات برای انواع اتصالات زیر کاربرد دارد:

- اتصالات چسبی^۳
- اتصالات مکانیکی
- اتصالات شامل قطعات جاسازی شده^۴

یادآوری ۲ - اتصالات از جنس PVC-C به روش قالب‌گیری تزریقی ساخته می‌شوند.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می‌شود.

1- Chlorinated Poly(vinyl chloride)
2- Class of application
3- Fittings for solvent cement joints
4- Fittings with incorporated inserts

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه های بعدی آن مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد استاندارد الزامی است:

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۴۱۲، روش اندازه گیری ابعاد لوله های پلاستیکی
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۴۱۴، لاستیک ها - لوله و اتصالات گرمانرم تعیین دمای نرمی و یکتا - روش آزمون
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۱۷۵، لوله های پلاستیکی و سیستم های لوله کشی - اتصالات گرم نرم قالب گیری شده به روش تزریق - روش های ارزیابی چشمی اثرات گرمایش
- ۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۱۸۱، پلاستیک ها - لوله ها، اتصالات و سیستم های مونتاژ شده برای انتقال سیالات - تعیین مقاومت در مقابل فشار داخلی - قسمت اول: روش کلی
- ۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۲۱۸۱، لاستیک ها-لوله ها - اتصالات و سیستم های مونتاژ شده برای انتقال سیالات - تعیین مقاومت در مقابل فشار داخلی - قسمت ۲- تهیه نمونه های لوله
- ۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۲۵۱، پلاستیک ها - سامانه لوله کشی پلاستیکی برای تاسیسات آب گرم و سرد - پلی وینیل کلراید کلردار شده (PVC-C) - قسمت اول: اصول کلی
- ۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۳۲۵۱، پلاستیک ها - سامانه لوله کشی پلاستیکی برای تاسیسات آب گرم و سرد - پلی وینیل کلراید کلردار شده (PVC-C) - قسمت دوم: لوله ها
- ۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵-۱۳۲۵۱، پلاستیک ها - سامانه لوله کشی پلاستیکی برای تاسیسات آب گرم و سرد - پلی وینیل کلراید کلردار شده (PVC-C) - قسمت پنجم: همخوانی مجموعه لوله و اتصالات با شرایط کاربرد
- ۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷-۱۳۲۵۱، پلاستیک ها - سامانه لوله کشی پلاستیکی برای تاسیسات آب گرم و سرد - پلی وینیل کلراید کلردار شده (PVC-C) - قسمت هفتم: راهنمایی ارزیابی انطباق
- ۱۰-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۶۹۳، رزوه های لوله هایی که اتصالات فشار قوی روی رزوه ها انجام نشده - قسمت ۱- ابعاد-رواداری ها و نشانه گذاری

- 2-11** ISO 2536, Unplasticized polyvinyl chloride (PVC) pressure pipes and fittings, metric series — Dimensions of flanges
- 2-12** ISO 7686: 2005, Plastics pipes and fittings — Determination of opacity
- 2-13** ISO 9080: 2003, Plastics piping and ducting systems — Determination of the long-term hydrostatic strength of thermoplastics materials in pipe form by extrapolation
- 2-14** EN 681-1: 2006, Elastomeric seals — Requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications — Part 1: Vulcanized rubber
- 2-15** EN 1254-3: 2000, Copper and copper alloys — Plumbing fittings — Part 3: Fittings with compression ends for use with plastics pipes
- 2-16** EN 10088-1: 2005, Stainless steels — Part 1: List of stainless steels
- 2-17** EN 10226-1: 2004, Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads — Part 1: Taper external threads and parallel internal threads - Dimensions, tolerances and designation

۳ اصطلاحات، تعاریف و نمادها

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات، تعاریف و نمادها که در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۲۵۱ آمده است، موارد زیر نیز به کار می‌رود.

۱-۳ اصطلاحات و تعاریف

۱-۱-۳

اتصال^۱

جزئی از سامانه لوله گذاری که برای اتصال‌دهی^۲ قطعات لوله، بستن انتهای آن‌ها، ایجاد تغییر جهت یا ایجاد انشعاب در سامانه لوله گذاری استفاده می‌شود.

۲-۱-۳

محل اتصال^۲

محلی که در آن، دو قطعه لوله یا یک لوله و یک اتصال به یکدیگر متصل می‌شوند.

۳-۱-۳

اتصال چسبی

اتصال که در آن محل اتصال با لوله یا جزء دیگر به وسیله چسب انجام می‌گیرد.

۴-۱-۳ اتصالات مکانیکی

۱-۴-۱-۳

اتصال فشاری^۴

اتصال که در آن، محل اتصال از طریق فشردن یک حلقه یا غلاف، روی دیواره بیرونی لوله همراه با اجزاء درزگیر اضافی یا بدون آن‌ها و با تکیه‌گاه داخلی ساخته می‌شود.

۲-۴-۱-۳

اتصال فلنج دار

اتصال که در آن محل اتصال لوله شامل دو فلنج جفت شده است که به صورت مکانیکی به هم فشرده شده و از طریق فشردگی درزگیر لاستیکی بین آن دو درزگیری می‌شود.

-
- 1- Fitting
 - 2- Join (Joining)
 - 3- Joint
 - 4- Compression

۳-۴-۱-۳

اتصال مهره ماسوره با تکیه گاه تخت^۱

اتصال‌هایی که در آن محل اتصال لوله شامل دو جزء است، که حداقل یکی از آن‌ها دارای یک سطح درزگیری تخت می‌باشد. این دو جزء به وسیله پیچ و مهره یا نظایر آن به صورت مکانیکی به یکدیگر فشرده شده و از طریق فشردگی درزگیر لاستیکی بین آن دو درزگیری می‌شود.

۴-۴-۱-۳

اتصال شامل قطعات جاسازی شده

اتصال‌هایی که در آن محل اتصال از طریق رزوه‌های رابط یا سایر خروجی‌ها که در بدنه پلاستیکی جاسازی شده در ترکیب با انتهای حدافل یک محل اتصال چسبی برای جوش مادگی یا الکتروفیوژن، ساخته می‌شود.

۲-۳ نمادها

| | |
|------------|--------------------------|
| d_{s1} | قطر داخلی مادگی در ورودی |
| d_{s2} | قطر داخلی مادگی در شانه |
| d_1 | قطر اسمی مادگی |
| d_2 | قطر اسمی نری |
| L | طول مادگی |
| l_0 | طول آزاد |
| r | شعاع خمش |
| Z | طول استقرار (طول Z) |
| α_n | زاویه اسمی اتصال |

۴ مشخصات مواد

۱-۴ کلیات

ماده PVC-C که اتصالات از آن ساخته شده است باید با این استاندارد ملی و الزامات مربوطه در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۲۵۱ مطابق باشد.

۲-۴ مواد اتصالات

ماده‌ای که اتصالات از آن ساخته می‌شود، باید رزین پلی وینیل کلراید کلردار شده (PVC-C) باشد، به طوری که افزودنی‌های مورد نیاز، برای کمک به تولید اتصالات طبق این استاندارد ملی، اضافه شود. به هنگام آزمون مطابق روش آزمون و شرایط آزمون ارائه شده در جدول ۱ یا جدول ۲، بر حسب کاربرد، آزمون باید تنش هیدروستاتیک (محیطی) را بدون نشی یا ترکیدگی تحمل نمایند.

۳-۴ ارزیابی مقادیر σ_{LPL}

1- Flat seat union

مواد اتصالات باید مطابق با ISO 9080: 2003 یا معادل آن، به وسیله آزمون‌های فشار داخلی انجام شده طبق استانداردهای ملی ایران شماره ۱-۱۲۱۸۱ و شماره ۲-۱۲۱۸۱ به منظور تعیین مقادیر σ_{LPL} ارزیابی شود. مقدار σ_{LPL} اندازه‌گیری شده با این روش، باید حداقل به بزرگی مقادیر مربوط در منحنی‌های مرجع داده شده در شکل ۱ یا شکل ۲، برحسب کاربرد، در محدوده کامل زمانی، باشد.

یادآوری ۱ - یک روش ارزیابی معادل، محاسبه مقدار σ_{LPL} برای هر دما (به‌عنوان مثال ۲۰°C ، ۶۰°C و ۹۰°C) به صورت جداگانه است.

باید از معادلات (۱) و (۲)، مطابق با نقاط کنترلی دما و زمان داده شده در جداول ۱۶ و ۱۷، برای تعیین تنش طراحی، σ_{DF} ، (به پیوست الف استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۲۵۱ مراجعه کنید) و مقادیر تنش هیدرواستاتیک، σ_F ، مواد اتصالات استفاده شود.

$$\log t = -121,699 - \frac{25\,985}{T} \times \log \sigma + \frac{47\,143,18}{T} + 63,035\,11 \times \log \sigma \quad (۱)$$

$$\log t = -72,662\,4 - \frac{15\,253}{T} \times \log \sigma + \frac{29\,245,14}{T} + 35,54 \times \log \sigma \quad (۲)$$

یادآوری ۲ - منحنی‌های مرجع برای PVC-C نوع I در شکل ۱ در محدوده دمایی ۱۰°C تا ۹۰°C از معادله (۱) به دست آمده است.

یادآوری ۳ - منحنی‌های مرجع برای PVC-C نوع II در شکل ۲ در محدوده دمایی ۱۰°C تا ۱۰۰°C از معادله (۲) به دست آمده است.

یادآوری ۴ - بررسی مقاومت به T_{mal} ماده PVC-C نوع I با استفاده از آزمون بر اساس پیوست الف استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۲۵۱ انجام می‌گیرد.

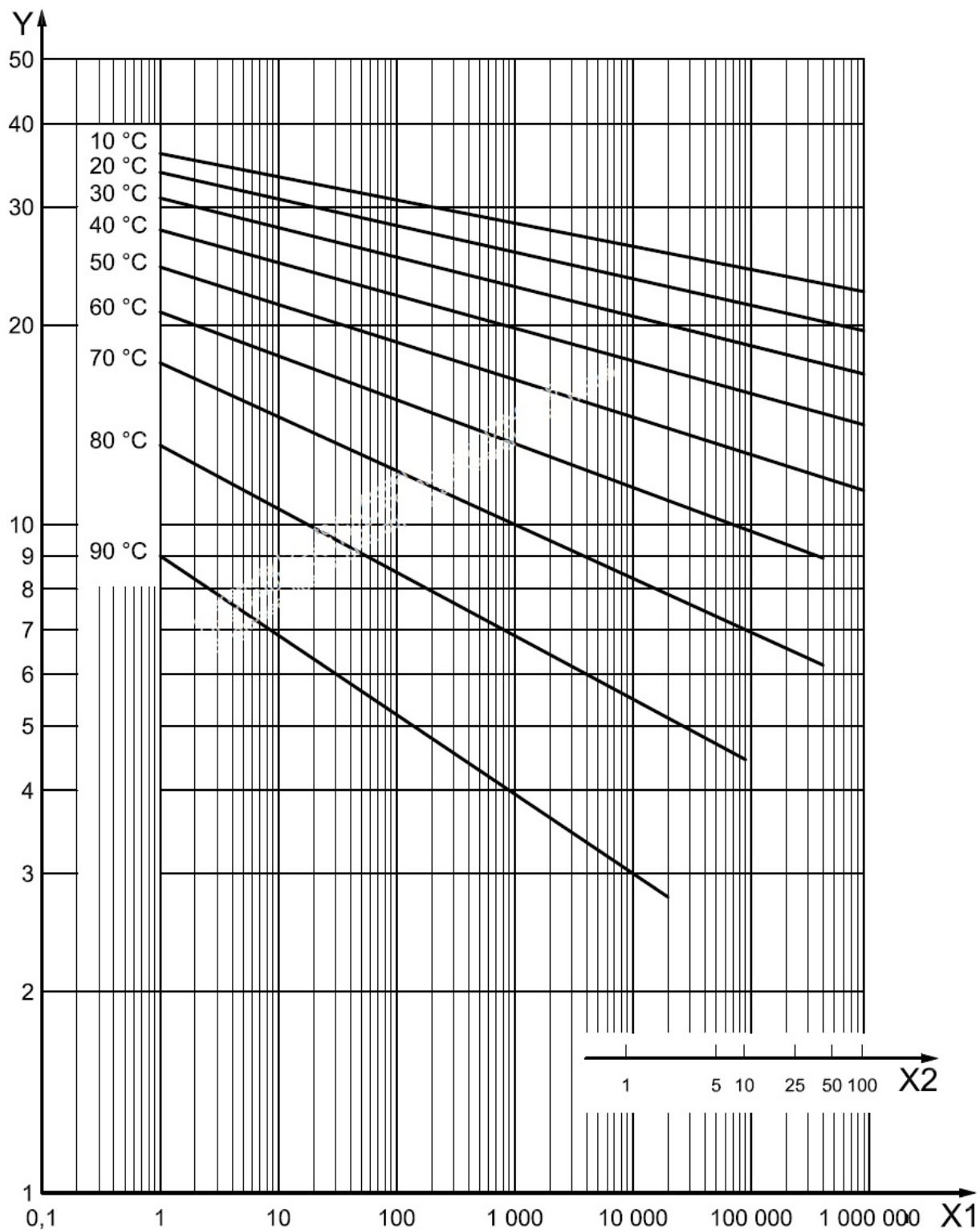
به منظور نشان دادن انطباق با خطوط مرجع، نمونه‌های لوله باید در دماهای ذکر شده و در تنش‌های محیطی متفاوت آزمون شوند، به نحوی که در هر یک از دماها، حداقل سه بار نقیصه^۱ در هر یک از فواصل زمانی زیر رخ دهد.

PVC-C نوع I: دماهای ۲۰°C ، ۶۰°C تا ۷۰°C و ۹۰°C ؛

PVC-C نوع I: فواصل زمانی ۱۰ ساعت تا ۱۰۰ ساعت، ۱۰۰ ساعت تا ۱۰۰۰ ساعت، ۱۰۰۰ ساعت تا ۸۷۶۰ ساعت و بیشتر از ۸۷۶۰ ساعت؛

PVC-C نوع II: دماهای ۲۰°C ، ۶۰°C تا ۷۰°C و ۹۵°C ؛

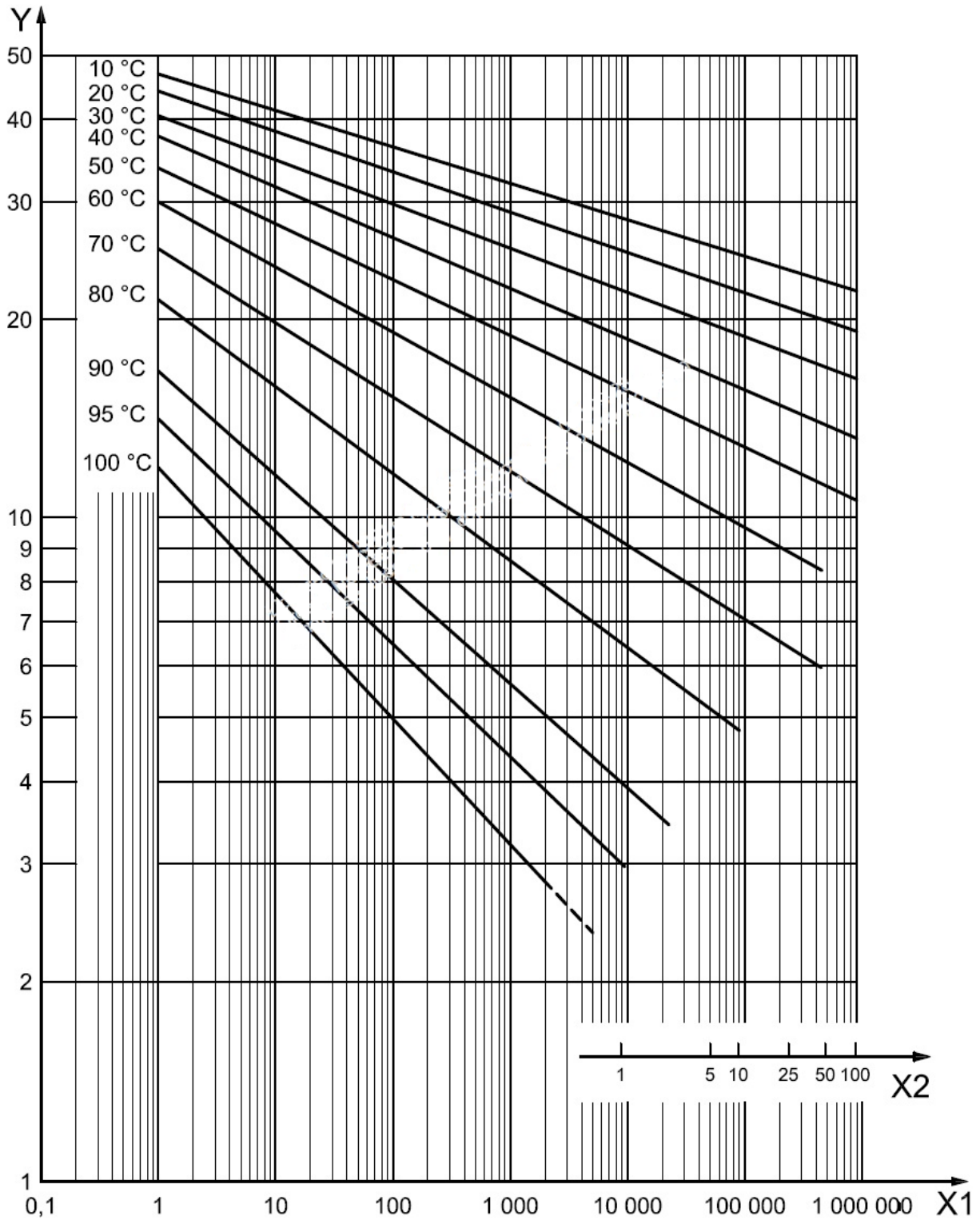
PVC-C نوع II: فواصل زمانی ۱۰ ساعت تا ۱۰۰ ساعت، ۱۰۰ ساعت تا ۱۰۰۰ ساعت، ۱۰۰۰ ساعت تا ۸۷۶۰ ساعت و بیشتر از ۸۷۶۰ ساعت.



راهنما:

- X_1 زمان شکست، بر حسب ساعت؛
- X_2 زمان شکست، بر حسب سال؛
- Y تنش محیطی، بر حسب مگاپاسکال.

شکل ۱- منحنی‌های مرجع برای استحکام هیدرواستاتیکی پیش‌بینی شده ماده اتصالات PVC-C نوع I



راهنما:

- X_1 زمان شکست، برحسب ساعت؛
- X_2 زمان شکست، برحسب سال؛
- Y تنش محیطی، برحسب مگاپاسکال.

شکل ۲- منحنی‌های مرجع برای استحکام هیدرواستاتیکی پیش‌بینی شده ماده اتصالات PVC-C نوع II

در آزمون‌هایی که بیش از ۸۷۶۰ ساعت به طول می‌انجامند، تا زمانی که در یک زمان و فشار، حداقل بر روی یا بالای خط مرجع هیچ شکستی حاصل نشود، هر زمان بعد از آن می‌تواند زمان شکست در نظر گرفته شود. آزمون باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۱۸۱ انجام گیرد. ضرایب طراحی مورد استفاده برای مواد اتصالات در پیوست الف استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۲۵۱ قابل دسترس است. انطباق با خطوط مرجع، باید با رسم تک‌تک نتایج آزمون بر روی نمودار، نشان داده شود. حداقل ۹۷/۵٪ از آن‌ها باید بر روی یا بالای خط مرجع باشند.

۴-۴ پایداری گرمایی

به هنگام آزمون مطابق روش آزمون و شرایط آزمون ارائه شده در جدول ۱ یا جدول ۲، بر حسب کاربرد، ماده به شکل دوار^۱ باید مشخصات فیزیکی مطابق با الزامات ارائه شده در جدول ۱ یا جدول ۲، بر حسب کاربرد، داشته باشد.

جدول ۱ - پایداری گرمایی PVC-C نوع I

| مشخصه | الزامات | شرایط آزمون | روش آزمون |
|--|--|---|---|
| دمای نرمی ویکات (VST) ^d | $VST \geq 103^{\circ}C$ | طبق استاندارد ملی شماره ۲۴۱۴ | استاندارد ملی شماره ۲۴۱۴ |
| اثرات گرمایی | a b | دمای آزمون زمان گرمادهی برای: $e \leq 3 \text{ mm}$ $3 \text{ mm} < e \leq 10 \text{ mm}$ $10 \text{ mm} < e \leq 20 \text{ mm}$ تعداد آزمون‌ها | روش الف از استاندارد ملی ایران شماره ۷۶۷۱ آون با هوا |
| پایداری گرمایی با آزمون فشار هیدروستاتیک | عدم ترکیدگی یا نشستی در طول دوره آزمون | روش نمونه‌برداری نوع درپوش انتهایی موقعیت قرارگیری آزمون قطر طول آزاد نوع آزمون دمای آزمون تنش هیدروستاتیک (محیطی) مدت آزمون آماده‌سازی آزمون‌ها تعداد آزمون‌ها | استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۱۸۱ نوع A یا B افقی $d_n \leq 50 \text{ mm}$ $l_0 \geq 3d_n$ آب در هوا $90^{\circ}C$ 2.8 MPa 17520 h طبق بند ۷-۱-۲ ۳ |
| <p>^a در اتصالات نباید اثرات ترک، پوسته پوسته شدن، تاول یا شکاف در مناطق جوش خورده مشاهده شود.</p> <p>^b آسیب‌های سطحی در هر نقطه از نواحی تزریق نباید عمیق‌تر از ۲۰٪ ضخامت دیواره، e باشد. در غیر از نواحی تزریق نباید هیچگونه آسیب‌های سطحی مشاهده شود. برای مجرای راه‌گاه (یا گلوگاه)^۵، ناحیه تزریق باید از شعاع $R = 0.3d_n$ محاسبه شود. برای اتصالات تزریقی تولید شده به روش انتهایی مجرای راه‌گاه (یا گلوگاه)^۶، به عنوان مثال روش‌های حلقه یا دیافراگم، ناحیه مجرای تغذیه باید به شکل استوانه به طول $L = 0.3d_n$ باشد (به شکل ۳ مراجعه کنید). هرگونه ترک یا پوسته پوسته شدن در دیواره اتصالات در مجاورت ناحیه تزریق، موازی با محور اتصالات، نباید بیش از ۲۰٪ قطر اسمی، در راستای محور، در عمق، نفوذ داشته باشد.</p> <p>^c روش نمونه‌برداری تعیین نشده است. به عنوان راهنما به استاندارد ملی ایران شماره ۷-۱۳۲۵۱ مراجعه کنید.</p> <p>^d Vicat softening temperature</p> | | | |

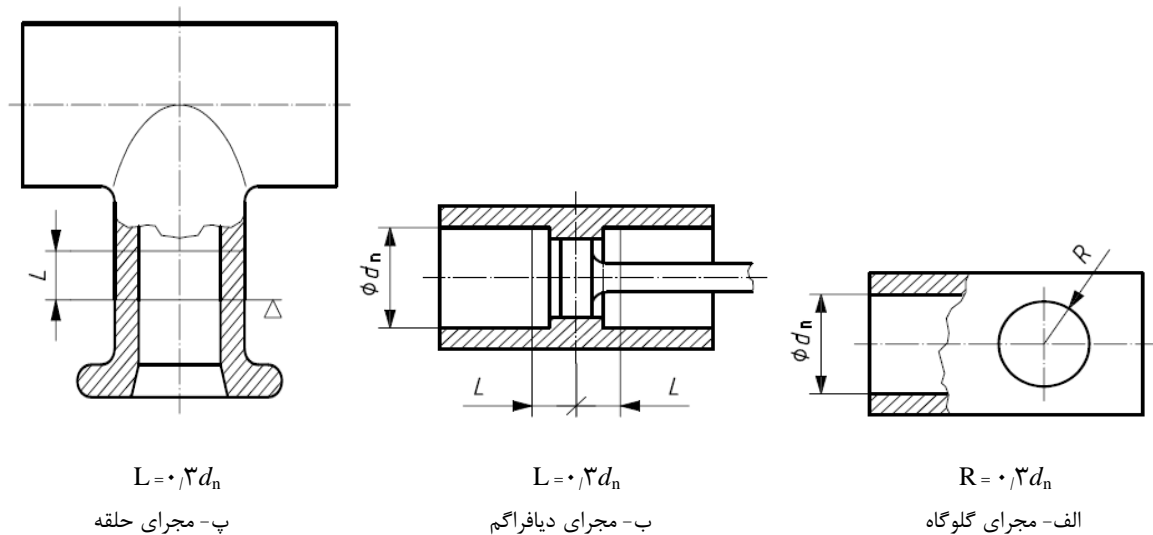
- 1- Crack
- 2- Delamination
- 3- Blister
- 4- Splitting
- 5- Sprue gating
- 6- End-gating

جدول ۲ - پایداری گرمایی PVC-C نوع II

| مشخصه | الزامات | شرایط آزمون | روش آزمون |
|---|--|--|--|
| دمای نرمی ویکات (VST) | $VST \geq 115^{\circ}C$ | طبق استاندارد ملی شماره ۲۴۱۴ | استاندارد ملی شماره ۲۴۱۴ |
| اثرات گرمایی | a b | دمای آزمون زمان گرمادهی برای: $e \leq 3 \text{ mm}$ $3 \text{ mm} < e \leq 10 \text{ mm}$ $10 \text{ mm} < e \leq 20 \text{ mm}$ تعداد آزمونه‌ها | روش الف از استاندارد ملی ایران شماره ۷۶۷۱ آون با هوا |
| پایداری گرمایی با آزمون فشار هیدروستاتیک | عدم ترکیدگی یا نشستی در طول دوره آزمون | روش نمونه‌برداری نوع درپوش انتهایی موقعیت قرارگیری آزمونه قطر طول آزاد نوع آزمون دمای آزمون تنش هیدروستاتیک (محیطی) مدت آزمون آماده‌سازی آزمونه‌ها تعداد آزمونه‌ها | استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۱۸۱ نوع A یا B افقی $d_n \leq 50 \text{ mm}$ $l_0 \geq 3d_n$ آب در هوا $100^{\circ}C$ $2,14 \text{ MPa}$ 8760 h طبق بند ۷-۱-۲ ۳ |
| <p>^a در اتصالات نباید اثرات ترک، پوسته پوسته شدن، تاول یا شکاف در مناطق جوش خورده مشاهده شود.</p> <p>^b آسیب‌های سطحی در هر نقطه از نواحی تزریق نباید عمیق‌تر از ۲۰٪ ضخامت دیواره، e، باشد. در غیر از نواحی تزریق نباید هیچگونه آسیب‌های سطحی مشاهده شود. برای مجرای راه‌گاه (یا گلوگاه)، ناحیه تزریق باید از شعاع $R = 0,3d_n$ محاسبه شود. برای اتصالات تزریقی تولید شده به روش انتهایی مجرای راه‌گاه (یا گلوگاه)، به عنوان مثال روش‌های حلقه یا دیافراگم، ناحیه مجرای تغذیه باید به شکل استوانه به طول $L = 0,3d_n$ باشد (به شکل ۳ مراجعه کنید). هرگونه ترک یا پوسته پوسته شدن در دیواره اتصالات در مجاورت ناحیه تزریق، موازی با محور اتصالات، نباید بیش از ۲۰٪ قطر اسمی، در راستای محور، در عمق، نفوذ داشته باشد.</p> <p>^c روش نمونه‌برداری تعیین نشده است. به عنوان راهنما به استاندارد ملی ایران شماره ۷-۱۳۲۵۱ مراجعه کنید.</p> | | | |

۴-۵ مواد فلزی

مواد فلزی مورد مصرف در اتصالات، با اجزای منطبق با استانداردهای ملی ایران شماره ۱۳۲۵۱، بر حسب کاربرد، باید با الزامات استاندارد EN 1254-3: 2000 یا EN 10088-1: 2005 مطابق باشد.



شکل ۳- نواحی مجرای تزریق

۴-۶ اثر بر کیفیت آب

اتصالات مورد استفاده در انتقال آب خام و آبرسانی برای مصارف انسانی در کاربرد آب غیر آشامیدنی، هنگام تماس با آب نباید حاوی اجزای سمی بوده و به رشد میکرو ارگانیسم‌ها کمک کنند. همچنین، نباید منجر به تغییر بو، مزه و رنگ آب شوند. اتصالات مورد استفاده در آبرسانی برای مصارف انسانی در کاربرد آب آشامیدنی، از نظر بهداشتی باید توسط وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی یا سایر مراجع ذیصلاح تأیید شوند.

۵ مشخصات کلی

۵-۱ وضعیت ظاهری

سطوح داخلی و خارجی اتصالات، بدون بزرگنمایی، باید صاف، تمیز و عاری از برجستگی، حفره و سایر نواقص سطحی که مانع از انطباق با این استاندارد می‌شود، باشد. ماده اولیه نباید شامل ناخالصی‌های قابل رویت باشد. تفاوت ظاهری رنگ به مقدار ناچیز مجاز است. هر انتهای اتصالات باید عمود بر محور آن باشد.

۵-۲ ماتی^۱

اتصالات PVC-C مات به هنگام آزمون طبق استاندارد ISO 7686 نباید بیش از ۰.۲٪ از نور مرئی را عبور دهند.

۶ مشخصات هندسی

۶-۱ کلیات

1- Opaque

ابعاد باید طبق استاندارد ملی ایران شماره ۲۴۱۲ اندازه‌گیری شود.

یادآوری - شکل ۴ تا شکل ۶ فقط طرح شکل‌واره را برای نشان دادن ابعاد نسبی پوشش می‌دهند و الزاما اجزای ساخته شده را نشان نمی‌دهند.

۲-۶ ابعاد اتصالات

۱-۲-۶ قطر(های) اسمی

قطر(های) اسمی، d_n ، اتصالات باید متناسب و بر اساس قطر(های) خارجی اسمی لوله(ها) طراحی شود و مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۲۵۱ باشد.

۲-۲-۶ ضخامت دیواره

ضخامت دیواره، e ، بدنه اتصالات باید مطابق با جدول ۳ مربوط به سری S لوله باشد.

یادآوری - ضخامت دیواره، e ، بدنه اتصالات در مقایسه با ضخامت دیواره لوله مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۲۵۲ با ضریب ۱٫۳۵ افزایش می‌یابد.

جدول ۳ - ضخامت دیواره بدنه اتصالات

| سری‌های لوله | | | قطر اسمی |
|---------------------------------|------|------|----------|
| S ۴ | S ۵ | S ۶۳ | |
| حداقل ضخامت دیواره ^a | | | d_n |
| e_{min} | | | |
| ۱٫۹ | ۱٫۹ | ۱٫۹ | ۱۲ |
| ۲٫۲ | ۱٫۹ | ۱٫۹ | ۱۴ |
| ۲٫۵ | ۲٫۱ | ۱٫۹ | ۱۶ |
| ۳٫۲ | ۲٫۶ | ۲٫۱ | ۲۰ |
| ۳٫۸ | ۳٫۲ | ۲٫۶ | ۲۵ |
| ۴٫۹ | ۴٫۰ | ۳٫۳ | ۳۲ |
| ۶٫۱ | ۵٫۰ | ۴٫۱ | ۴۰ |
| ۷٫۶ | ۶٫۳ | ۵٫۰ | ۵۰ |
| ۹٫۶ | ۷٫۹ | ۶٫۵ | ۶۳ |
| ۱۱٫۴ | ۹٫۲ | ۷٫۶ | ۷۵ |
| ۱۳٫۷ | ۱۱٫۱ | ۹٫۱ | ۹۰ |
| ۱۶٫۷ | ۱۳٫۵ | ۱۱٫۰ | ۱۱۰ |
| ۱۸٫۹ | ۱۵٫۴ | ۱۲٫۵ | ۱۲۵ |
| ۲۱٫۲ | ۱۷٫۲ | ۱۴٫۰ | ۱۴۰ |
| ۲۴٫۲ | ۱۹٫۸ | ۱۶٫۰ | ۱۶۰ |

^a مقادیر تا یک رقم بعد از اعشار گرد شده‌اند (به عبارت دیگر با تقریب ۰٫۱ mm).

۳-۲-۶ زوایا

زوایای اسمی ترجیحی، α_n ، اتصالات غیر مستقیم، 45° و 90° است.

۴-۲-۶ رزوه‌ها

رزوه‌هایی که برای اتصال دهی به کار می‌روند باید مطابق با استاندارد EN 10226-1 باشند. هنگامی که از رزوه به‌عنوان رزوه‌ی چفت و بست برای اتصال دهی به منظور مونتاژ یک سامانه استفاده می‌شود (مانند مهره ماسوره‌ها) باید منطبق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۶۹۳ باشند؛ ولی اگر از رزوه برای اتصال دهی اجزای داخل یک اتصال به هم استفاده شود، این الزامات کاربرد ندارد.

۴-۲-۶ ۵ طول استقرار (طول Z)

برای انواع اتصالات قالبگیری شده تزریقی که در زیر آمده است، طول Z باید با استفاده از یکی از معادله‌های (۳) تا (۱۱)، بر حسب کاربرد، محاسبه شود، که در آن α زاویه اتصالات و r شعاع انحنا می‌باشد:

۴-۲-۶-۱-۵ زانوی 90° (به شکل ۴ و جدول ۴ مراجعه کنید)

$$Z = \frac{d_n}{2} + 1 \quad (۳)$$

۴-۲-۶-۲-۵ زانوی 45° (به شکل ۴ و جدول ۴ مراجعه کنید)

$$Z = \left(\frac{d_n}{2} \times \tan \frac{\alpha}{2} \right) + 1 \quad (۴)$$

۴-۲-۶-۳-۵ سه‌راهی 90° (به شکل ۴ و جدول ۴ مراجعه کنید)

$$Z = \frac{d_n}{2} + 1 \quad (۳)$$

۴-۲-۶-۴-۵ سه‌راهی 45° (به شکل ۴ و جدول ۴ مراجعه کنید)

$$Z = \left(\frac{d_n}{2} \times \cot \frac{\alpha}{2} \right) + t \quad (۵)$$

$$Z_1 \approx \left(\frac{d_n}{2} \times \tan \frac{\alpha}{2} \right) + 1 \quad (۶)$$

با $t = 3, 4, 6, 7$ و $d_n \leq 90, 110, 125, 140, 160$

۴-۲-۶-۵-۵ انحناها (به شکل ۵ و جدول ۵ مراجعه کنید)

$$Z \approx r = 2d_n \quad (۷)$$

۴-۲-۶-۶-۵ بوشن تبدیل، نوع بلند (به شکل ۶ مراجعه کنید):

- با مادگی مخروطی (به جدول ۶ مراجعه کنید)

$$Z_{con} = 0,3 \times (d_2 - d_1) + L_{d_2} \quad (۸)$$

- با مادگی استوانه‌ای (به جدول ۷ مراجعه کنید)

$$Z_{cyl} = 0,75 d_2 + 6 \quad (۹)$$

۴-۲-۶-۷-۵ بوشن تبدیل، نوع کوتاه (به شکل ۷ مراجعه کنید):

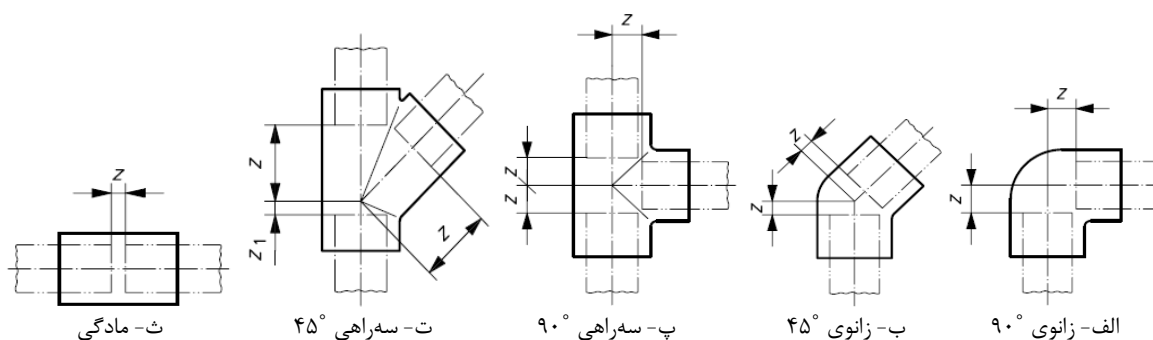
- با مادگی مخروطی (به جدول ۸ مراجعه کنید)

$$Z_{con} = L_{d_2} - L_{d_1} \quad (۱۰)$$

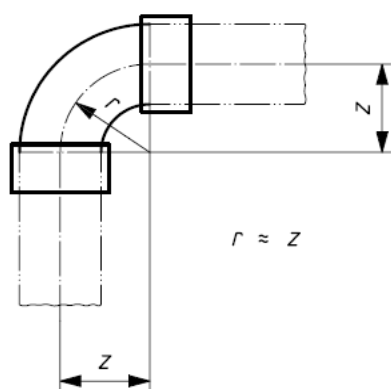
- با مادگی استوانه‌ای (به جدول ۹ مراجعه کنید)

$$Z_{cyl} = \left(\frac{d_2}{2} + 6 \right) - \left(\frac{d_1}{2} + 6 \right) \quad (11)$$

مقادیر محاسبه شده طول Z ، برحسب کاربرد، در جدول ۴ تا جدول ۹ آمده‌است. این مقادیر می‌تواند از توسط تولیدکننده تعیین شود. تولیدکننده باید مقادیر واقعی طول Z را در مدارک خود اعلام نماید (به طور مثال در کاتالوگ).



شکل ۴ - طول Z زانوها، سهراهی‌ها و جفت‌سازها (دوسر مادگی)



شکل ۵ - ابعاد انحناهای قالب‌گیری تزریقی

جدول ۴ - طول استقرار (طول Z) محاسبه شده رواداری‌های مربوط به زانوها، سهراهی‌ها و جفت‌سازها (دوسر مادگی)

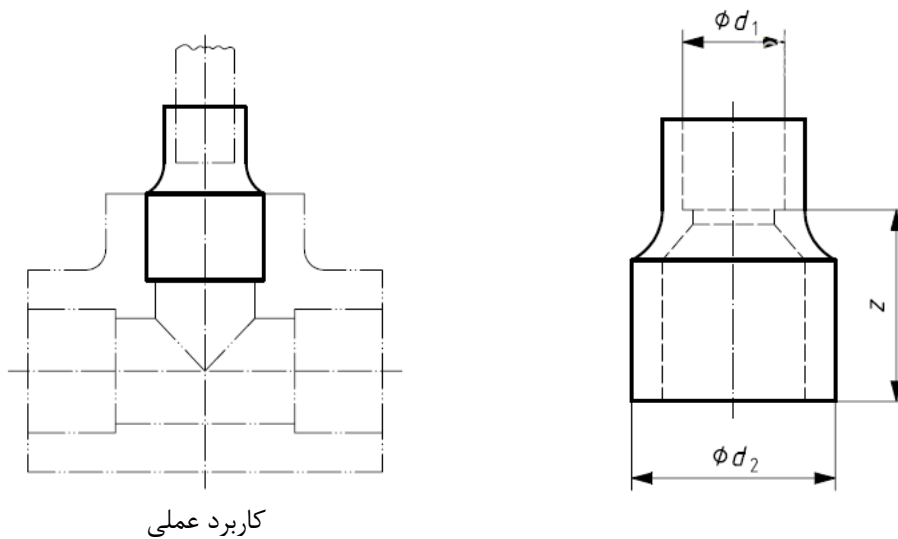
ابعاد بر حسب میلیمتر

| دوسر ماده | نوع اتصالات | | | | | قطر اسمی |
|---|--|--|--|--|--|----------------|
| | سهراهی ۴۵° | سهراهی ۹۰° | زانوی ۴۵° | زانوی ۹۰° | | |
| طول Z محاسبه شده و انحراف معیارهای پیشنهاد | | | | | | |
| Z | Z ₁ | Z | Z | Z | Z | d _n |
| ۳±۱ | - | - | ۷±۱ | ۳٫۵±۱ | ۷±۱ | ۱۲ |
| ۳±۱ | - | - | ۸±۱ | ۴±۱ | ۸±۱ | ۱۴ |
| ۳±۱ | - | - | ۹±۱ | ۴٫۵±۱ | ۹±۱ | ۱۶ |
| ۳±۱ | $\begin{matrix} +۲ \\ ۶ \\ -۱ \end{matrix}$ | ۲۷±۱ | ۱۱±۱ | ۵±۱ | ۱۱±۱ | ۲۰ |
| $\begin{matrix} +۱/۲ \\ ۳ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲ \\ ۷ \\ -۱ \end{matrix}$ | ۳۳±۱ | $\begin{matrix} +۱/۲ \\ ۱۳٫۵ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۱/۲ \\ ۶ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۱/۲ \\ ۱۳٫۵ \\ -۱ \end{matrix}$ | ۲۵ |
| $\begin{matrix} +۱/۶ \\ ۳ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲ \\ ۸ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲ \\ ۴۲ \\ -۳ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۱/۶ \\ ۱۷ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۱/۶ \\ ۷٫۵ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۱/۶ \\ ۱۷ \\ -۱ \end{matrix}$ | ۳۲ |
| $\begin{matrix} +۲ \\ ۳ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲ \\ ۱۰ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۵ \\ ۵۱ \\ -۳ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲ \\ ۲۱ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲ \\ ۹٫۵ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲ \\ ۲۱ \\ -۱ \end{matrix}$ | ۴۰ |
| $\begin{matrix} +۲ \\ ۳ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲ \\ ۱۲ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲ \\ ۶۳ \\ -۳ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲/۵ \\ ۲۶ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲/۵ \\ ۱۱٫۵ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲/۵ \\ ۲۶ \\ -۱ \end{matrix}$ | ۵۰ |
| $\begin{matrix} +۲ \\ ۳ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲ \\ ۱۴ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲ \\ ۷۹ \\ -۳ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲/۲ \\ ۳۲٫۵ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲/۲ \\ ۱۴ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲/۲ \\ ۳۵ \\ -۱ \end{matrix}$ | ۶۳ |
| $\begin{matrix} +۲ \\ ۴ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲ \\ ۱۷ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲ \\ ۹۴ \\ -۳ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲ \\ ۳۸٫۵ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲ \\ ۱۶٫۵ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲ \\ ۳۸٫۵ \\ -۱ \end{matrix}$ | ۷۵ |
| $\begin{matrix} +۲ \\ ۵ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲ \\ ۲۰ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۱۱ \\ ۱۱۲ \\ -۳ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۵ \\ ۴۶ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۵ \\ ۱۹٫۵ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۵ \\ ۴۶ \\ -۱ \end{matrix}$ | ۹۰ |
| $\begin{matrix} +۲ \\ ۶ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲ \\ ۲۴ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۱۳ \\ ۱۳۷ \\ -۴ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲ \\ ۵۶ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲ \\ ۲۴ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲ \\ ۵۶ \\ -۱ \end{matrix}$ | ۱۱۰ |
| $\begin{matrix} +۲ \\ ۶ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲ \\ ۲۷ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۱۵ \\ ۱۵۷ \\ -۴ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲ \\ ۶۳٫۵ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲ \\ ۲۷ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲ \\ ۶۳٫۵ \\ -۱ \end{matrix}$ | ۱۲۵ |
| $\begin{matrix} +۲ \\ ۸ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲ \\ ۳۰ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۱۷ \\ ۱۷۵ \\ -۵ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲ \\ ۷۱ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲ \\ ۳۰ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲ \\ ۷۱ \\ -۱ \end{matrix}$ | ۱۴۰ |
| $\begin{matrix} +۲ \\ ۸ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲ \\ ۳۵ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲۰ \\ ۲۰۰ \\ -۶ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲ \\ ۸۱ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲ \\ ۳۴ \\ -۱ \end{matrix}$ | $\begin{matrix} +۲ \\ ۸۱ \\ -۱ \end{matrix}$ | ۱۶۰ |

جدول ۵ - طول استقرار (طول Z) محاسبه شده و رواداری‌های مربوط به انحناهای قالب‌گیری تزریقی

ابعاد بر حسب میلی‌متر

| طول استقرار محاسبه شده و رواداری‌های مربوطه | قطر اسمی d_n | طول استقرار محاسبه شده و رواداری‌های مربوطه | قطر اسمی d_n |
|---|----------------|---|----------------|
| $126^{+2/2}_{-1}$ | ۶۳ | 24 ± 1 | ۱۲ |
| 150^{+4}_{-1} | ۷۵ | 28 ± 1 | ۱۴ |
| 180^{+5}_{-1} | ۹۰ | 32 ± 1 | ۱۶ |
| 220^{+6}_{-1} | ۱۱۰ | 40 ± 1 | ۲۰ |
| 250^{+6}_{-1} | ۱۲۵ | $50^{+1/2}_{-1}$ | ۲۵ |
| 280^{+7}_{-1} | ۱۴۰ | $64^{+1/6}_{-1}$ | ۳۲ |
| 320^{+6}_{-1} | ۱۶۰ | 80^{+2}_{-1} | ۴۰ |
| - | - | $100^{+2/5}_{-1}$ | ۵۰ |



شکل ۶ - ابعاد پوشن تبدیل، نوع بلند، و مثالی از کاربرد

جدول ۶ - طول استقرار (طول Z) محاسبه شده و رواداری‌های مربوط به بوشن تبدیل، نوع بلند، با مادگی مخروطی

ابعاد بر حسب میلی‌متر

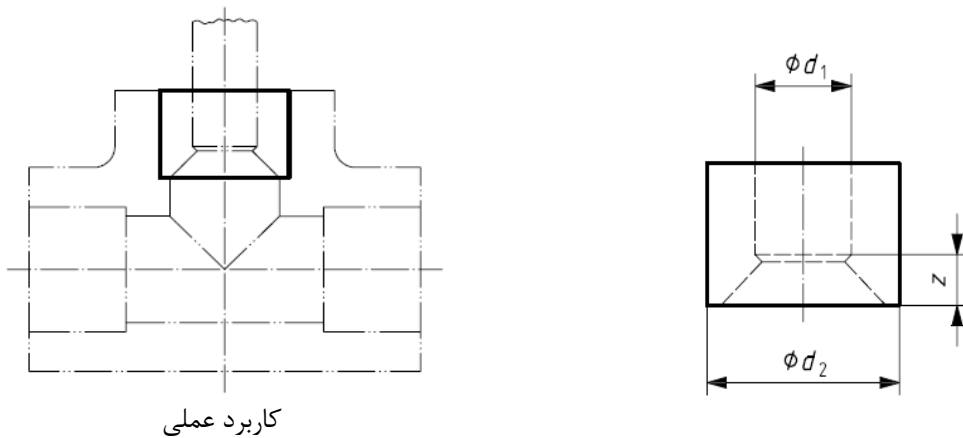
| قطر اسمی نری، d_2 | | | | | | | | | قطر اسمی مادگی d_1 |
|---|----|-----------|----|----|----|---------|----|----|----------------------------|
| ۱۱۰ | ۹۰ | ۷۵ | ۶۳ | ۵۰ | ۴۰ | ۳۲ | ۲۵ | ۲۰ | |
| طول استقرار محاسبه شده، Z، و رواداری‌های مربوطه | | | | | | | | | |
| ± 2 | | ± 1.5 | | | | ± 1 | | | |
| - | - | - | - | - | - | ۳۵ | ۲۸ | ۲۱ | ۱۶ |
| - | - | - | - | - | ۴۱ | ۳۴ | ۲۷ | - | ۲۰ |
| - | - | - | - | ۴۹ | ۴۰ | ۳۲ | - | - | ۲۵ |
| - | - | - | ۵۹ | ۴۶ | ۳۸ | - | - | - | ۳۲ |
| - | - | ۷۱ | ۵۷ | ۴۴ | - | - | - | - | ۴۰ |
| - | ۸۴ | ۶۸ | ۵۴ | - | - | - | - | - | ۵۰ |
| ۱۰۲ | ۸۰ | ۶۴ | - | - | - | - | - | - | ۶۳ |
| ۹۹ | ۷۷ | - | - | - | - | - | - | - | ۷۵ |
| ۹۴ | - | - | - | - | - | - | - | - | ۹۰ |

جدول ۷ - طول استقرار (طول Z) محاسبه شده و رواداری‌های مربوط به بوشن تبدیل، نوع بلند،

با مادگی استوانه‌ای

ابعاد بر حسب میلی‌متر

| قطر اسمی نری، d_2 | | | | | | | | | | | قطر اسمی مادگی d_1 | |
|---|-----|-----|-----------|----|----|----|---------|----|----|----|-------------------------|-----|
| ۱۶۰ | ۱۴۰ | ۱۲۵ | ۱۱۰ | ۹۰ | ۷۵ | ۶۳ | ۵۰ | ۴۰ | ۳۲ | ۲۵ | | ۲۰ |
| طول استقرار محاسبه شده، Z، و رواداری‌های مربوطه | | | | | | | | | | | | |
| ± 2 | | | ± 1.5 | | | | ± 1 | | | | | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | ۳۰ | ۲۵ | ۲۱ | ۱۴ |
| - | - | - | - | - | - | - | - | ۳۶ | ۳۰ | ۲۵ | ۲۱ | ۱۶ |
| - | - | - | - | - | - | - | ۴۴ | ۳۶ | ۳۰ | ۲۵ | - | ۲۰ |
| - | - | - | - | - | - | ۵۴ | ۴۴ | ۳۶ | ۳۰ | - | - | ۲۵ |
| - | - | - | - | - | ۶۲ | ۵۴ | ۴۴ | ۳۶ | - | - | - | ۳۲ |
| - | - | - | - | ۷۴ | ۶۲ | ۵۴ | ۴۴ | - | - | - | - | ۴۰ |
| - | - | - | ۸۸ | ۷۴ | ۶۲ | ۵۴ | - | - | - | - | - | ۵۰ |
| - | - | ۱۰۰ | ۸۸ | ۷۴ | ۶۲ | - | - | - | - | - | - | ۶۳ |
| - | ۱۱۱ | ۱۰۰ | ۸۸ | ۷۴ | - | - | - | - | - | - | - | ۷۵ |
| ۱۲۶ | ۱۱۱ | ۱۰۰ | ۸۸ | - | - | - | - | - | - | - | - | ۹۰ |
| ۱۲۶ | ۱۱۱ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ۱۱۰ |
| ۱۲۶ | ۱۱۱ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ۱۲۵ |
| ۱۲۶ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ۱۴۰ |



شکل ۷- ابعاد بوشن تبدیل، نوع کوتاه، و مثالی از کاربرد

جدول ۸- طول استقرار (طول Z) محاسبه شده و رواداری‌های مربوط به بوشن تبدیل، نوع کوتاه، با مادگی مخروطی

ابعاد بر حسب میلی‌متر

| قطر اسمی نری، d_2 | | | | | | | | | قطر اسمی مادگی d_1 |
|--|----|-----------|----|----|----|---------|----|----|----------------------|
| ۱۱۰ | ۹۰ | ۷۵ | ۶۳ | ۵۰ | ۴۰ | ۳۲ | ۲۵ | ۲۰ | |
| طول استقرار محاسبه شده، Z ، و رواداری‌های مربوطه | | | | | | | | | |
| ± 2 | | ± 1.5 | | | | ± 1 | | | |
| - | - | - | - | - | - | ۱۴ | ۹ | ۴ | ۱۶ |
| - | - | - | - | - | ۱۵ | ۱۰ | ۵ | - | ۲۰ |
| - | - | - | - | ۱۶ | ۱۰ | ۵ | - | - | ۲۵ |
| - | - | - | ۲۰ | ۱۱ | ۵ | - | - | - | ۳۲ |
| - | - | ۲۵ | ۱۵ | ۶ | - | - | - | - | ۴۰ |
| - | ۳۲ | ۱۹ | ۹ | - | - | - | - | - | ۵۰ |
| ۳۸ | ۲۲ | ۱۰ | - | - | - | - | - | - | ۶۳ |
| ۲۸ | ۱۲ | - | - | - | - | - | - | - | ۷۵ |
| ۱۶ | - | - | - | - | - | - | - | - | ۹۰ |

جدول ۹- طول استقرار (طول Z) محاسبه شده و رواداری‌های مربوط به بوشن تبدیل، نوع کوتاه،
با مادگی استوانه‌ای

ابعاد بر حسب میلیمتر

| قطر اسمی نری، d_2 | | | | | | | | | | | | | قطر اسمی مادگی d_1 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|----|----|----------------------------|
| ۱۶۰ | ۱۴۰ | ۱۲۵ | ۱۱۰ | ۹۰ | ۷۵ | ۶۳ | ۵۰ | ۴۰ | ۳۲ | ۲۵ | ۲۰ | ۱۶ | |
| طول استقرار محاسبه شده، Z، و رواداری‌های مربوطه ± 1 | | | | | | | | | | | | | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | ۹ | ۵,۵ | ۳ | ۱ | ۱۴ |
| - | - | - | - | - | - | - | - | ۱۲ | ۸ | ۴,۵ | ۲ | - | ۱۶ |
| - | - | - | - | - | - | - | ۱۵ | ۱۰ | ۶ | ۲,۵ | - | - | ۲۰ |
| - | - | - | - | - | - | ۱۹ | ۱۲,۵ | ۷,۵ | ۳,۵ | - | - | - | ۲۵ |
| - | - | - | - | - | ۲۱,۵ | ۱۵,۵ | ۹ | ۴ | - | - | - | - | ۳۲ |
| - | - | - | - | ۲۵ | ۱۷,۵ | ۱۱,۵ | ۵ | - | - | - | - | - | ۴۰ |
| - | - | - | ۳۰ | ۲۰ | ۱۲,۵ | ۶,۵ | - | - | - | - | - | - | ۵۰ |
| - | - | ۳۱ | ۲۳,۵ | ۱۳,۵ | ۶ | - | - | - | - | - | - | - | ۶۳ |
| - | ۳۲,۵ | ۲۵ | ۱۷,۵ | ۷,۵ | - | - | - | - | - | - | - | - | ۷۵ |
| ۳۵ | ۲۵ | ۱۷,۵ | ۱۰ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ۹۰ |
| ۲۵ | ۱۵ | ۷,۵ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ۱۱۰ |
| ۱۷,۵ | ۷,۵ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ۱۲۵ |
| ۱۰ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ۱۴۰ |

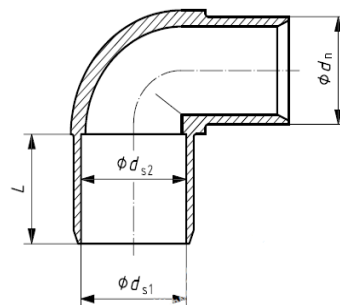
۳-۶ ابعاد مادگی‌ها

۱-۳-۶ ابعاد مادگی‌های استوانه‌ای

ابعاد مادگی‌های استوانه‌ای باید مطابق با جدول ۱۰ باشد.

۲-۳-۶ ابعاد مادگی‌های مخروطی

ابعاد مادگی‌های مخروطی (به شکل ۸ مراجعه کنید) باید مطابق با جدول ۱۱ باشد.



راهنما:

d_{s1} ورودی

d_{s2} شانه^a

^a Shoulder

شکل ۸- ابعاد مادگی‌های مخروطی

جدول ۱۰ - ابعاد مادگی‌های استوانه‌ای

ابعاد بر حسب میلی‌متر

| حداقل طول مادگی L_{min} | حداکثر دوپه‌نی | میانگین قطر داخلی مادگی ^a | | قطر اسمی d_n |
|------------------------------|----------------|--------------------------------------|--------------|-------------------|
| | | $d_{sm,max}$ | $d_{sm,min}$ | |
| ۱۲ | ۰٫۲۵ | ۱۲٫۳ | ۱۲٫۱ | ۱۲ |
| ۱۳ | ۰٫۲۵ | ۱۴٫۳ | ۱۴٫۱ | ۱۴ |
| ۱۴ | ۰٫۲۵ | ۱۶٫۳ | ۱۶٫۱ | ۱۶ |
| ۱۶ | ۰٫۲۵ | ۲۰٫۳ | ۲۰٫۱ | ۲۰ |
| ۱۸٫۵ | ۰٫۲۵ | ۲۵٫۳ | ۲۵٫۱ | ۲۵ |
| ۲۲ | ۰٫۲۵ | ۳۲٫۳ | ۳۲٫۱ | ۳۲ |
| ۲۶ | ۰٫۲۵ | ۴۰٫۳ | ۴۰٫۱ | ۴۰ |
| ۳۱ | ۰٫۳ | ۵۰٫۳ | ۵۰٫۱ | ۵۰ |
| ۳۷٫۵ | ۰٫۴ | ۶۳٫۳ | ۶۳٫۱ | ۶۳ |
| ۴۳٫۵ | ۰٫۵ | ۷۵٫۳ | ۷۵٫۱ | ۷۵ |
| ۵۱ | ۰٫۶ | ۹۰٫۳ | ۹۰٫۱ | ۹۰ |
| ۶۱ | ۰٫۷ | ۱۱۰٫۴ | ۱۱۰٫۱ | ۱۱۰ |
| ۶۸٫۵ | ۰٫۸ | ۱۲۵٫۴ | ۱۲۵٫۲ | ۱۲۵ |
| ۷۶ | ۰٫۹ | ۱۴۰٫۵ | ۱۴۰٫۲ | ۱۴۰ |
| ۸۶ | ۱٫۰ | ۱۶۰٫۵ | ۱۶۰٫۲ | ۱۶۰ |

^a میانگین قطر داخلی مادگی، d_{sm} ، باید از مرکز مادگی اندازه‌گیری شود. حداکثر زاویه داخلی قسمت مادگی نباید بیش از 30° باشد (به استانداردهای ISO 727-1^[۱] و ISO 727-2^[۲] مراجعه کنید).

جدول ۱۱ - ابعاد مادگی‌های مخروطی شکل

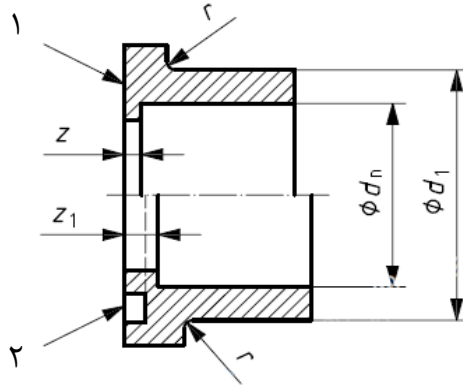
ابعاد بر حسب میلی‌متر

| حداقل طول مادگی L_{min} | حداکثر دوپه‌نی | قطر داخلی مادگی | | | | قطر اسمی d_n |
|------------------------------|----------------|-------------------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|
| | | در شانه‌ها ^a | | در ورودی | | |
| | | $d_{s2,max}$ | $d_{s2,min}$ | $d_{s1,max}$ | $d_{s1,min}$ | |
| ۱۲ | ۰٫۲۵ | ۱۲٫۱ | ۱۱٫۹ | ۱۲٫۴۵ | ۱۲٫۲۵ | ۱۲ |
| ۱۴ | ۰٫۲۵ | ۱۴٫۱ | ۱۳٫۹ | ۱۴٫۴۵ | ۱۴٫۲۵ | ۱۴ |
| ۱۶ | ۰٫۲۵ | ۱۶٫۱ | ۱۵٫۹ | ۱۶٫۴۵ | ۱۶٫۲۵ | ۱۶ |
| ۲۰ | ۰٫۲۵ | ۲۰٫۱ | ۱۹٫۹ | ۲۰٫۴۵ | ۲۰٫۲۵ | ۲۰ |
| ۲۵ | ۰٫۲۵ | ۲۵٫۱ | ۲۴٫۹ | ۲۵٫۴۵ | ۲۵٫۲۵ | ۲۵ |
| ۳۰ | ۰٫۲۵ | ۳۲٫۱ | ۳۱٫۹ | ۳۲٫۴۵ | ۳۲٫۲۵ | ۳۲ |
| ۳۵ | ۰٫۲۵ | ۴۰٫۱ | ۳۹٫۸ | ۴۰٫۴۵ | ۴۰٫۲۵ | ۴۰ |
| ۴۱ | ۰٫۳ | ۵۰٫۱ | ۴۹٫۸ | ۵۰٫۴۵ | ۵۰٫۲۵ | ۵۰ |
| ۵۰ | ۰٫۴ | ۶۳٫۱ | ۶۲٫۸ | ۶۳٫۴۵ | ۶۳٫۲۵ | ۶۳ |
| ۶۰ | ۰٫۵ | ۷۵٫۱ | ۷۴٫۷۵ | ۷۵٫۶ | ۷۵٫۳ | ۷۵ |
| ۷۲ | ۰٫۶ | ۹۰٫۱ | ۸۹٫۷۵ | ۹۰٫۶ | ۹۰٫۳ | ۹۰ |
| ۸۸ | ۰٫۷ | ۱۱۰٫۱ | ۱۰۹٫۷۵ | ۱۱۰٫۶ | ۱۱۰٫۳ | ۱۱۰ |

۴-۶ ابعاد تطبیق تبدیل‌های فلنج و فلنج‌ها

۱-۴-۶ ابعاد تبدیل‌های فلنج

ابعاد تبدیل‌های فلنج (به شکل ۹ مراجعه کنید) باید مطابق با جدول ۱۲ باشد.



راهنما:

۱ صفحه اتصال برای واشر درزگیر

۲ صفحه اتصال برای شیار واشر آببند^a

^a O-ring

شکل ۹- ابعاد تطبیق دهنده‌های فلنج

جدول ۱۲- ابعاد تطبیق دهنده‌های فلنج

ابعاد بر حسب میلی‌متر

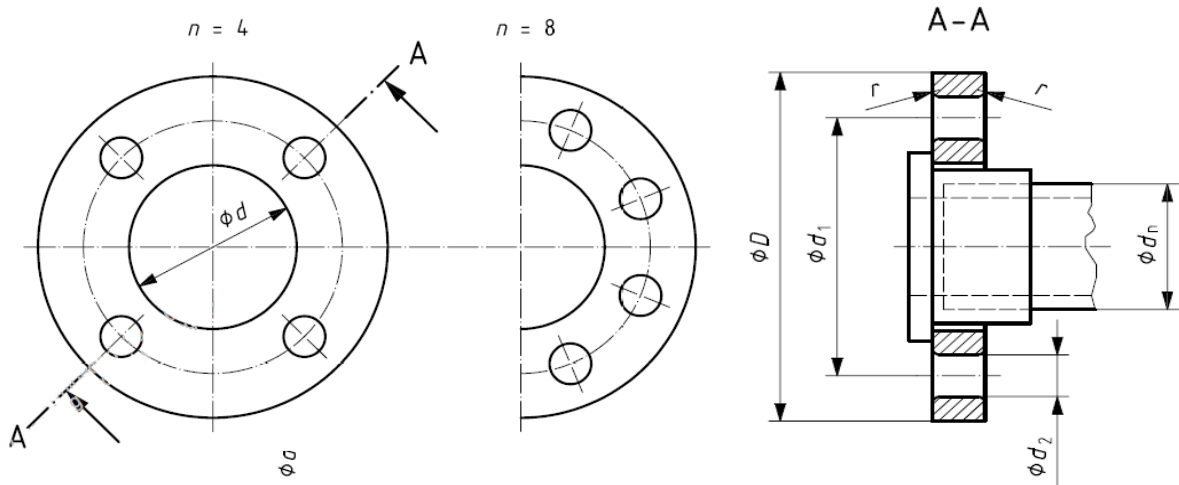
| اندازه اسمی فلنج ^b DN | صفحه اتصال | | شعاع پخ بر روی شانه r_1 | قطر خارجی پخ بر روی شانه d_1 | قطر خارجی اسمی لوله متناظر ^a d_n |
|--|----------------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| | برای شیار واشر آببند Z_1 | برای واشر مسطح Z | | | |
| ۱۰ | ۶ | ۳ | ۱ | $22 \pm 0,1$ | ۱۶ |
| ۱۵ | ۶ | ۳ | ۱ | $27 \pm 0,15$ | ۲۰ |
| ۲۰ | ۶ | ۳ | ۱,۵ | $33 \pm 0,15$ | ۲۵ |
| ۲۵ | ۶ | ۳ | ۱,۵ | $41 \pm 0,2$ | ۳۲ |
| ۳۲ | ۸ | ۳ | ۲ | $50 \pm 0,2$ | ۴۰ |
| ۴۰ | ۸ | ۳ | ۲ | $61 \pm 0,2$ | ۵۰ |
| ۵۰ | ۸ | ۳ | ۲,۵ | $76 \pm 0,3$ | ۶۳ |
| ۶۵ | ۸ | ۳ | ۲,۵ | $90 \pm 0,3$ | ۷۵ |
| ۸۰ | ۱۰ | ۵ | ۳ | $108 \pm 0,3$ | ۹۰ |
| ۱۰۰ | ۱۱ | ۵ | ۳ | $131 \pm 0,3$ | ۱۱۰ |
| ۱۲۵ | ۱۱ | ۵ | ۳ | $148 \pm 0,4$ | ۱۲۵ |
| ۱۲۵ | ۱۱ | ۵ | ۴ | $165 \pm 0,4$ | ۱۴۰ |
| ۱۵۰ | ۱۱ | ۵ | ۴ | $188 \pm 0,4$ | ۱۶۰ |

^a Corresponding

^b مطابق با استاندارد ISO 2536

۶-۴-۲ ابعاد فلنچ‌ها

ابعاد فلنچ‌ها (به شکل ۱۰ مراجعه کنید) باید مطابق با جدول ۱۳ باشد.



شکل ۱۰- ابعاد فلنچ‌ها

جدول ۱۳- ابعاد فلنچ‌ها

ابعاد بر حسب میلیمتر

| اندازه رزوه‌ها | تعداد سوراخ‌های پیچ | شعاع | قطر سوراخ‌های پیچ | قطر محیط استقرار سوراخ‌های پیچ | قطر داخلی فلنچ | قطر خارجی فلنچ | اندازه اسمی فلنچ | قطر خارجی اسمی لوله متناظر |
|----------------|---------------------|------|-------------------|--------------------------------|----------------|----------------|------------------|----------------------------|
| | n | r | d_2 | d_1 | d^a | D | DN | d_n |
| M۱۲ | ۴ | ۱ | ۱۴ | ۶۰ | ۲۳ | ۹۰ | ۱۰ | ۱۶ |
| M۱۲ | ۴ | ۱ | ۱۴ | ۶۵ | ۲۸ | ۹۵ | ۱۵ | ۲۰ |
| M۱۲ | ۴ | ۱٫۵ | ۱۴ | ۷۵ | ۳۴ | ۱۰۵ | ۲۰ | ۲۵ |
| M۱۲ | ۴ | ۱٫۵ | ۱۴ | ۸۵ | ۴۲ | ۱۱۵ | ۲۵ | ۳۲ |
| M۱۶ | ۴ | ۲ | ۱۸ | ۱۰۰ | ۵۲ | ۱۴۰ | ۳۲ | ۴۰ |
| M۱۶ | ۴ | ۲ | ۱۸ | ۱۱۰ | ۶۳ | ۱۵۰ | ۴۰ | ۵۰ |
| M۱۶ | ۴ | ۲٫۵ | ۱۸ | ۱۲۵ | ۷۸ | ۱۶۵ | ۵۰ | ۶۳ |
| M۱۶ | ۴ | ۲٫۵ | ۱۸ | ۱۴۵ | ۹۲ | ۱۸۵ | ۶۵ | ۷۵ |
| M۱۶ | ۸ | ۳ | ۱۸ | ۱۶۰ | ۱۱۰ | ۲۰۰ | ۸۰ | ۹۰ |
| M۱۶ | ۸ | ۳ | ۱۸ | ۱۸۰ | ۱۳۳ | ۲۲۰ | ۱۰۰ | ۱۱۰ |
| M۱۶ | ۸ | ۴ | ۱۸ | ۲۱۰ | ۱۵۰ | ۲۵۰ | ۱۲۵ | ۱۲۵ |
| M۱۶ | ۸ | ۴ | ۱۸ | ۲۱۰ | ۱۶۷ | ۲۵۰ | ۱۲۵ | ۱۴۰ |
| M۲۰ | ۸ | ۴ | ۲۲ | ۲۴۰ | ۱۹۰ | ۲۸۵ | ۱۵۰ | ۱۶۰ |

^a روانداری برای d -۰/۵ برای $d \leq 63$ mm

-۱ برای $d > 63$ mm

که در آن d باید متناسب با قطر خارجی، d_1 ، تطبیق دهنده فلنچ باشد (به جدول ۱۲ مراجعه کنید).

یادآوری- تمامی ابعاد اتصال باید مطابق با ISO 2536 باشد.

۵-۶ ابعاد اتصالات فلزی

ابعاد و رواداری‌های مربوط به اتصالات فلزی، باید متناظر با ابعاد لوله(ها)ی مورد استفاده، مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۲۵۱ باشد.
اتصالات فلزی باید مطابق با استاندارد EN 1254-3: 2000 باشد.

۷ مشخصات مکانیکی

۱-۷ مقاومت به فشار داخلی

۱-۱-۷ ماده مورد آزمون

ماده مورد آزمون باید به شکل آزمون لوله‌ای شکل باشد.

به هنگام آزمون مطابق روش آزمون و شرایط آزمون ارائه شده در جدول ۱۴، بر حسب کاربرد، آزمون‌ها باید آزمون فشار هیدروستاتیکی، p_F ارائه شده در جدول ۱۶ یا جدول ۱۷ را بدون نشتی یا ترکیدگی تحمل نمایند.

جدول ۱۴ - شرایط آزمون مقاومت به فشار داخلی

| روش آزمون | شرایط آزمون | | الزامات | مشخصه |
|-----------------------------------|--|--|---|----------------------------|
| استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۱۸۱ | ^a نوع A یا B افقی $d_n \leq 50 \text{ mm}$ $l_0 \geq 3d_n$ آب در هوا یا آب در آب ^c مطابق با جدول ۱۶ یا جدول ۱۷ مطابق با جدول ۱۶ یا جدول ۱۷ | روش نمونه‌برداری نوع درپوش انتهایی موقعیت آرایش یابی آزمون قطر طول آزاد نوع آزمون ^b دمای آزمون مدت آزمون | در مدت آزمون هیچگونه نقیصه‌ای در هیچ یک از آزمون‌ها نباید رخ دهد | مقاومت در برابر فشار داخلی |

^a روش نمونه‌برداری تعیین نشده است. به عنوان راهنما به استاندارد ملی ایران شماره ۷-۱۳۲۵۱ مراجعه کنید.

^b آزمون در 80°C (به جدول ۱۶ یا جدول ۱۷) باید آب در هوا انجام گیرد.

^c در موارد اختلاف، آزمون در 20°C باید به صورت آب در آب انجام گیرد. برای دماهای بیش از 20°C آزمون باید به صورت آب در هوا انجام گیرد.

برای اتصالات ساخته شده از لوله‌های منطبق با استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۲۵۱ الزامات تنش هیدرواستاتیک (محیطی) مواد، به صورت کامل در نظر گرفته می‌شود.

۲-۱-۷ آزمون اتصالات

به هنگام آزمون مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۱۸۱ و با استفاده از شرایط آزمون ارائه شده در جدول ۱۶ یا جدول ۱۷، بر حسب کاربرد، اتصالات باید آزمون فشار هیدرواستاتیکی، p_F ، را در طول مدت آزمون، بدون نشتی یا ترکیدگی تحمل نمایند.

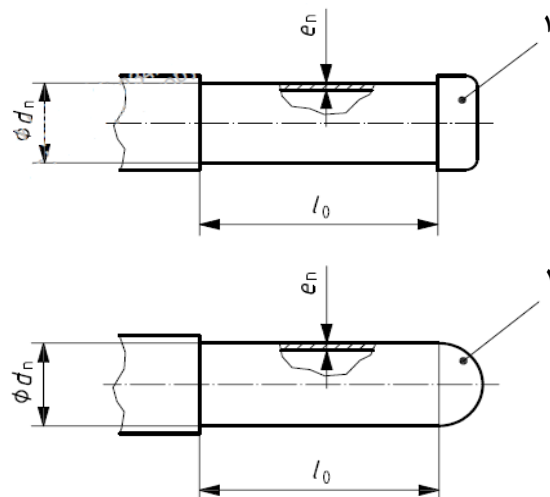
برای دماهای بیش از 20°C آزمون باید به صورت آب در هوا انجام گیرد. اتصالات باید به لوله‌های متناسب، و مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۲۵۱، توسط چسب حلالی یا به صورت مکانیکی متصل شوند، به طوری که آزمون فشار هیدرواستاتیکی، p_F ، لازم ارائه شده در جدول ۱۶ یا جدول ۱۷، بر حسب کاربرد، قابل کاربرد باشد.

طول آزاد، l_0 ، قسمت‌های لوله‌ای آغشته به چسب باید مطابق با جدول ۱۵ انتخاب شود. قبل از آزمون، اتصالات چسبانده شده توسط چسب به قسمت‌های لوله‌ای را حداقل 20 روز در دمای محیط و بعد از آن چهار روز در دمای 80°C نگهداری کنید، مگر اینکه سازنده چسب زمان‌های دیگری را ارائه کرده باشد.

در اتصالات چسبی، انتهای آزاد قسمت لوله‌ای باید به وسیله درپوش انتهایی، مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۱۸۱، به گونه‌ای محکم شود که نیروهای محوری ناشی از فشار داخلی، به اتصالات منتقل شوند. اجزاء شامل محل‌های اتصال درزگیری شده توسط حلقه لاستیکی، نظیر محل‌های اتصال مهره‌دار، محل‌های اتصال فلنج‌دار و محل‌های اتصال دارای درزگیر باید به همراه محل‌های اتصال آزمون شوند.

۲-۷ تعیین طول آزاد

طول آزاد، l_0 ، مربوط به قطر خارجی اسمی، d_n ، لوله باید مطابق با جدول ۱۵ انتخاب شود.



راهنما

۱ درپوش انتهایی

۲ انتهای قالبگیری تزریق شده

شکل ۱۱ - طول آزاد آزمون‌های لوله‌ای شکل

جدول ۱۵ - طول آزاد قسمت‌های لوله‌ای شکل چسبی

ابعاد بر حسب میلی‌متر

| طول آزاد قسمت لوله‌ای شکل l_0 | قطر خارجی اسمی لوله d_n |
|------------------------------------|------------------------------|
| ۱۵۰ | ≤ 50 |
| ۲۰۰ | ۶۳ و ۷۵ |
| ۳۰۰ | ≥ 90 |

برای اتصالات دارای تغییر زاویه (نظیر سهراهی‌ها و زانوها) طول آزاد، l_0 ، بین دهانه مادگی لوله چسبی و درپوش انتهایی، نباید از d_n بیشتر باشد.

۳-۷ محاسبه آزمون فشار هیدرواستاتیکی

آزمون فشار هیدرواستاتیکی، p_F ، باید نسبت به رده شرایط کاری و فشار طراحی با استفاده از معادله (۱۲) محاسبه شود:

$$p_F = p_D \times \frac{\sigma_F}{\sigma_{DF}} \quad (12)$$

که در آن:

p_F فشار آزمون هیدرواستاتیکی، بر حسب بار^۱، وارد شده بر اتصالات در طول مدت آزمون است؛
 σ_F مقدار تنش هیدرواستاتیکی، بر حسب مگاپاسکال، مواد اتصالات مربوط به مدت زمان آزمون و دمای آزمون شرایط داده شده در جدول ۱۶ یا جدول ۱۷، بر حسب کاربرد می‌باشد؛
 σ_{DF} مقدار تنش طراحی، بر حسب مگاپاسکال، در مواد اتصالاتی است که برای رده مناسب شرایط بهره-برداری، از داده‌های به وجود آمده مطابق با بند ۳-۴ و پیوست الف استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۲۵۱-۲، تعیین می‌شود؛

p_D فشار طراحی ۴ بار، ۶ بار، ۸ بار یا ۱۰ بار، بر حسب کاربرد می‌باشد.

1- 1 bar = 0.1 MPa = 0.1 N/mm² = 10⁵ N/m²

جدول ۱۶ - محاسبه فشار آزمون هیدرواستاتیکی برای PVC-C نوع I

| رده ۴ | | | رده ۲ | | | رده ۱ | | | |
|-------------|----------|----------|-------------|----------|----------|-------------|----------|----------|--|
| ۷۰ | | | ۸۰ | | | ۸۰ | | | حداکثر دمای طراحی T_{max} °C |
| ۲,۵۱ | ۲,۵۱ | ۲,۵۱ | ۳,۰۸ | ۳,۰۸ | ۳,۰۸ | ۳,۱۷ | ۳,۱۷ | ۳,۱۷ | تنش طراحی در مواد اتصالات σ_{DF} MPa |
| ۷۰ | ۶۰ | ۲۰ | ۸۰ | ۶۰ | ۲۰ | ۸۰ | ۶۰ | ۲۰ | دمای آزمون ^a T_{test} °C |
| ≥ 3000 | ≥ 1 | ≥ 1 | ≥ 3000 | ≥ 1 | ≥ 1 | ≥ 3000 | ≥ 1 | ≥ 1 | مدت زمان آزمون t h |
| ۹,۱۶ | ۲۱,۰۷ | ۳۳,۷۰ | ۶,۱۴ | ۲۱,۰۷ | ۳۳,۷۰ | ۶,۱۴ | ۲۱,۰۷ | ۳۳,۷۰ | تنش هیدرواستاتیکی مواد اتصالات σ_F MPa |
| | | | | | | | | | فشار آزمون p_F بر حسب بار برای فشار طراحی، p_F : ۴ بار ۶ بار ۸ بار ۱۰ بار |
| ۱۴,۶ | ۳۳,۶ | ۵۳,۷ | ۸,۰ | ۲۷,۴ | ۴۳,۸ | ۷,۷ | ۲۶,۶ | ۴۲,۵ | |
| ۲۱,۹ | ۵۰,۴ | ۸۰,۶ | ۱۲,۰ | ۴۱,۰ | ۶۵,۶ | ۱۱,۶ | ۳۹,۹ | ۶۳,۸ | |
| - | - | - | ۱۵,۹ | ۵۴,۷ | ۸۷,۵ | ۱۵,۵ | ۵۳,۲ | ۸۵,۰ | |
| - | - | - | ۱۹,۹ | ۶۸,۴ | ۱۰۹,۴ | ۱۹,۴ | ۶۶,۵ | ۱۰۶,۳ | |
| ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | تعداد آزمونه‌ها |

^a آزمون کوتاه مدت به طور متناوب در ۲۰°C یا ۶۰°C انجام می‌گیرد. در موارد اختلاف، آزمون باید در ۶۰°C انجام گیرد.

جدول ۱۷ - محاسبه فشار آزمون هیدرواستاتیکی برای PVC-C نوع II

| رده ۵ | | | رده ۴ | | | رده ۲ | | | رده ۱ | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------|-------|-------|-------------------|-------|-------|-------------------|---|
| ۹۰ | | | ۷۰ | | | ۸۰ | | | ۸۰ | | | حداکثر دمای طراحی T_{max} °C |
| ۲,۲۶ | ۲,۲۶ | ۲,۲۶ | ۴,۳۱ | ۴,۳۱ | ۴,۳۱ | ۳,۲۱ | ۳,۲۱ | ۳,۲۱ | ۳,۷۴ | ۳,۷۴ | ۳,۷۴ | تنش طراحی در مواد اتصالات MPa σ_{DF} |
| ۹۵ | ۶۰ | ۲۰ | ۷۰ | ۶۰ | ۲۰ | ۸۰ | ۶۰ | ۲۰ | ۸۰ | ۶۰ | ۲۰ | دمای آزمون ^a T_{test} °C |
| ≥۳۰۰۰ | ≥۱ | ≥۱ | ≥۳۰۰۰ | ≥۱ | ≥۱ | ≥۳۰۰۰ | ≥۱ | ≥۱ | ≥۳۰۰۰ | ≥۱ | ≥۱ | مدت زمان آزمون t h |
| ۴,۷۸ | ۲۹,۹۱ | ۴۳,۹۶ | ۱۰,۴۶ | ۲۹,۹۱ | ۴۳,۹۶ | ۷,۴۴ | ۲۹,۹۱ | ۴۳,۹۶ | ۷,۴۴ | ۲۹,۹۱ | ۴۳,۹۶ | تنش هیدرواستاتیک مواد اتصالات MPa σ_F |
| | | | | | | | | | | | | فشار آزمون P_F بر حسب بار برای فشار طراحی، P_F : |
| ۶,۴ | ۵۳,۰ | ۷۷,۹ | ۹,۷ | ۲۷,۷ | ۵۵,۰ ^b | ۹,۳ | ۳۷,۳ | ۵۵,۰ ^b | ۸,۰ | ۳۲,۰ | ۵۵,۰ ^b | ۴ بار |
| ۹,۶ | ۷۹,۵ | ۱۱۶,۹ | ۱۴,۶ | ۴۱,۶ | ۶۱,۲ | ۱۳,۹ | ۵۶,۰ | ۸۲,۲ | ۱۲,۰ | ۴۸,۰ | ۷۰,۶ | ۶ بار |
| ۱۲,۹ | ۱۰۶,۰ | ۱۵۵,۹ | ۱۹,۴ | ۵۵,۵ | ۸۱,۵ | ۱۸,۶ | ۷۴,۶ | ۱۰۹,۷ | ۱۵,۹ | ۶۴,۱ | ۹۴,۲ | ۸ بار |
| ۱۶,۱ | ۱۳۲,۶ | ۱۹۴,۸ | ۲۴,۳ | ۶۹,۴ | ۱۰۱,۹ | ۲۳,۲ | ۹۳,۳ | ۱۳۷,۱ | ۱۹,۹ | ۸۰,۱ | ۱۱۷,۷ | ۱۰ بار |
| ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | تعداد آزمونه‌ها |

^a آزمون کوتاه مدت به طور متناوب در ۲۰°C یا ۶۰°C انجام می‌گیرد. در موارد اختلاف، آزمون باید در ۶۰°C انجام گیرد.

^b شرایط ۲۰°C، ۱۰ بار، ۵۰ سال و الزامات آب سرد، این مقادیر را تعیین می‌کند.

۸ الزامات کارایی سامانه

هنگامی که اتصالات مشمول این استاندارد به یکدیگر و یا لوله‌های مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۲۵۱-۲ متصل می‌شوند، اتصالات و نقاط اتصال باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۲۵۱-۵ باشند.

۹ چسب‌ها^۱

چسب(ها) باید چسب حلالی^۲ و طبق توصیه تولیدکننده لوله و/یا اتصالات باشد. چسب(ها) نباید اثرات زیان‌آوری روی خواص اتصالات داشته باشد و نیز باید مجموعه آزمون در تطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۲۵۱-۵ دچار نقص نشود.

- 1- Adhesives
2- Solvent cement

۱۰ درزگیرها

مواد واشرهای آب‌بند لاستیکی مورد استفاده در مجموعه اتصالات باید مطابق با استاندارد EN 681-1: 2006 باشد.

واشر آب‌بند نباید اثرات زیان‌آوری روی خواص لوله‌ها یا اتصالات داشته باشد و نیز باید مجموعه آزمون در تطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۵-۱۳۲۵۱ دچار نقص نشود.

۱۱ نشانه‌گذاری

۱-۱۱ الزامات کلی

جزئیات نشانه‌گذاری باید بر روی اتصال مستقیماً چاپ یا ایجاد شود، به نحوی که بعد از انبارش، جابجایی و نصب (به استاندارد ENV 12108^[۳] مراجعه کنید) خوانائی و وضوح نشانه‌گذاری حفظ شود.

یادآوری - تولیدکننده در قبال ناخوانا بودن نشانه‌گذاری که ناشی از وقایع پیش آمده در حین نصب و استفاده مانند رنگ‌کاری، خراش خوردگی و پوشش اجزا یا استفاده از مواد پاک‌کننده و استقرار روی اتصال است، مسئولیتی ندارد. مگر اینکه توسط تولیدکننده قید شده یا مورد توافق قرار گرفته باشد.

نشانه‌گذاری نباید سبب ایجاد خراش یا صدمات دیگری شود که کارایی اتصال را تحت تاثیر قرار دهد. اگر برای نشانه‌گذاری از چاپ استفاده می‌شود رنگ اطلاعات چاپ شده باید از رنگ اصلی اتصال متمایز باشد. اندازه نشانه‌گذاری باید به نحوی باشد که بدون بزرگنمایی خوانا باشد.

۱۱-۲ حداقل نشانه‌گذاری مورد نیاز

حداقل نشانه‌گذاری مورد نیاز برای اتصالات باید مطابق با جدول ۱۸ باشد.

۱۱-۳ نشانه‌گذاری اضافی

لوله‌های منطبق بر این استاندارد که توسط شخص ثالث مورد تایید قرار می‌گیرد، می‌توانند مطابق با آن نشانه‌گذاری شوند.

جدول ۱۸ - حداقل نشانه‌گذاری مورد نیاز

| علائم یا نشانه | موضوع ^a |
|---|--|
| <p>۱۳۲۵۱-۳</p> <p>به عنوان مثال ۳۲</p> <p>به عنوان مثال ۳/۶</p> <p>PVC-C</p> <p>به عنوان مثال PVC-C نوع I</p> <p>به عنوان مثال رده ۱۰/۲ بار</p> <p>به عنوان مثال مات</p> <p>^d</p> | <p>شماره استاندارد ملی</p> <p>نام یا علامت تجاری سازنده^a</p> <p>قطر اسمی، d_n^a</p> <p>ضخامت اسمی دیواره لوله متناظر^b</p> <p>ماده^a</p> <p>نوع ماده</p> <p>رده کاربرد همراه با فشار طراحی</p> <p>ماتی^c</p> <p>اطلاعات تولیدکننده^a</p> |
| <p>^a این موارد باید بر روی اتصالات نشانه‌گذاری شوند، به جز اتصالات با $d_n \leq 32$ mm که در آنها، این اطلاعات یا در بسته‌بندی اتصالات قرار داده می‌شود یا به صورت یک برچسب به اتصالات نصب می‌گردد. سایر موارد می‌تواند بر روی اتصالات نشانه‌گذاری شوند و یا به صورت یک برچسب به اتصالات نصب شوند.</p> <p>^b فقط برای اتصالات فشاری یا پرسی</p> <p>^c در صورتی که توسط تولیدکننده اظهار شده باشد.</p> <p>^d حداقل اطلاعات زیر باید باشد:</p> <ul style="list-style-type: none"> - دوره تولید، سال و ماه برحسب عدد یا رمز - نام یا رمز برای خط تولید در صورتی که تولیدکننده دارای چند خط تولید باشد. | |

پیوست الف

(اطلاعاتی)

کتابنامه

- [1] ISO 727-1, Fittings made from unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U), chlorinated poly(vinyl chloride) (PVC-C) or acrylonitrile/butadiene/styrene (ABS) with plain sockets for pipes under pressure — Part 1: Metric series
- [2] ISO 727-2, Fittings made from unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U), chlorinated poly(vinyl chloride) (PVC-C) or acrylonitrile/butadiene/styrene (ABS) with plain sockets for pipes under pressure — Part 2: Inch-based series
- [3] ISO 15877-7, Plastics piping systems for hot and cold water installations – Chlorinated Poly(vinyl chloride) (PVC-C) – Part 3: Fittings
- [4] ENV 12108, Plastics piping systems — Guidance for the installation inside buildings of pressure piping systems for hot and cold water intended for human consumption