



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۴۴۷۵-۳

چاپ اول

INSO

14475-3

1st. Edition

پلاستیک‌ها - سامانه‌های لوله‌گذاری برای
تاسیسات آب گرم و سرد - پلی‌بوتیلن (PB) -
قسمت ۳: اتصالات

Plastics - Piping systems for hot and cold
water installations- Polybutylene (PB)-
Part 3: fittings

ICS:83.140.30;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 استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، 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) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization 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 - پلی‌بوتیلن (PB) -
قسمت ۳: اتصالات"

رئیس:

معصومی، محسن

(دکترای مهندسی پلیمر)

دبیر:

سنگ‌سفیدی، لاله

(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

سمت و / یا نمایندگی

رئیس کمیته فنی متناظر ISIRI TC 138

سازمان ملی استاندارد، پژوهشگاه استاندارد

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ابراهیم، الهام

(کارشناسی شیمی کاربردی)

اخپاری، شهاب

(کارشناسی ارشد شیمی)

پیرچراغی، سعید

(دکترای مهندسی پلیمر)

خادمی، داود

(کارشناسی ارشد شیمی پلیمر)

خالقی، ماهرو

(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

کاتب، صدیقه

(کارشناسی شیمی)

کریمی، علیرضا

(کارشناسی مهندسی شیمی)

شرکت مهندسی آریانام

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی البرز

شرکت پلی پارس

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی استان تهران

سازمان ملی استاندارد ایران

شرکت مهندسی بازرسی کاوشیار پژوهان

طلوعی، شهره

(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

میرزاییان، نوراله

(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

فهرست مندرجات

صفحه	فهرست
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات، تعاریف، نمادها و علائم اختصاری
۵	۴ مشخصات مواد
۷	۵ مشخصات کلی
۸	۶ مشخصات هندسی
۱۳	۷ مشخصات مکانیکی اتصالات پلاستیکی
۱۵	۸ مشخصات فیزیکی و شیمیایی اجزای پلاستیک‌ها
۱۶	۹ درزگیرها
۱۶	۱۰ الزامات کارایی سامانه
۱۶	۱۱ نشانه‌گذاری
۱۸	پیوست الف(اطلاعاتی)کتابنامه

پیش‌گفتار

استاندارد "پلاستیک‌ها - سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی برای تاسیسات آب گرم و سرد - پلی‌بوتیلن (PB) - قسمت ۳: اتصالات" که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تهیه و تدوین شده و در نهصدوسی‌وسومین اجلاس کمیته ملی استاندارد شیمیایی و پلیمر مورخ ۱۳۹۱/۴/۳ 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:

EN ISO 15876-3: 2003, Plastics piping systems for hot and cold water installations – Polybutylene (PB) – Part 3: Fittings

پلاستیک‌ها - سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی برای تاسیسات آب گرم و سرد -

پلی‌بوتیلن (PB) - قسمت ۳: اتصالات

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی‌های اتصالات برای سامانه‌های لوله‌گذاری از جنس پلی‌بوتیلن (PB)^۱ مورد استفاده در تاسیسات آب گرم و سرد داخل ساختمان به منظور انتقال آب برای مصارف انسانی^۲ (سامانه‌های خانگی) و سامانه‌های گرمایشی، تحت فشارها و دماهای طراحی مطابق با رده کاربرد^۳ است (جدول ۱ استاندارد ملی ۱-۱۴۴۷۵ مشاهده شود).

یادآوری ۱ - منظور از پلی‌بوتیلن، پلی-۱-بوتن^۴ است که یک نوع پلی‌الفین بوده و نباید با پلی‌بوتن^۵ که الیگومر مایع با واحدهای تکراری متفاوت است اشتباه شود.

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_{mal})^۶ که بیش از مقادیر تعیین‌شده در جدول ۱ استاندارد ملی ۱-۱۴۴۷۵ می‌باشند، کاربرد ندارد.

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

همچنین، برای روش‌های آزمون مورد اشاره در این استاندارد، پارامترهای آزمون ارائه می‌شوند. این استاندارد همراه با قسمت‌های دیگر آن، برای اتصالات ساخته شده از پلی‌بوتیلن و سایر مواد که قرار است به لوله‌های منطبق با استاندارد ملی ۲-۱۴۴۷۵ مورد استفاده در تاسیسات آب گرم و سرد متصل شوند، و محل‌های اتصال منطبق با استاندارد ملی ۵-۱۴۴۷۵، کاربرد دارد.

این استاندارد برای انواع اتصالات زیر کاربرد دارد:

- اتصالات مادگی جوشی^۷
- اتصالات الکتروفیوژنی^۸
- اتصالات مکانیکی^۹
- اتصالات شامل قطعات جاسازی شده^{۱۰}

-
- 1- Polybutylene
 - 2- Human consumption
 - 3- Classes of application
 - 4- Poly(1-butene)
 - 5- Polybutene
 - 6- Malfunction temperature
 - 7- Socket fusion fittings
 - 8- Electrofusion fittings
 - 9- Mechanical fittings
 - 10- Fittings with incorporated inserts

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 می شود. 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 ۱-۷۴۹۱، درزگیرهای لاستیکی - الزامات مواد سازنده درزگیرهای محل اتصال لوله مورد استفاده در کاربردهای آبرسانی، فاضلاب، زهکشی و آب باران - قسمت ۱: لاستیک ولکانیزه شده

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۷۴۹۱، درزگیرهای لاستیکی - الزامات مواد سازنده درزگیرهای محل اتصال لوله مورد مصرف در کاربردهای آب و فاضلاب - قسمت ۲: ترموپلاستیک الاستومرها
۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۱۸۱، پلاستیک ها - لوله ها، اتصالات و سامانه های مونتاژ شده برای انتقال سیالات - تعیین مقاومت در مقابل فشار داخلی - قسمت ۱: روش کلی

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۲۱۸۱، پلاستیک ها - لوله ها، اتصالات و سامانه های مونتاژ شده برای انتقال سیالات - تعیین مقاومت در مقابل فشار داخلی - قسمت ۲: تهیه آزمون های لوله
۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۲۱۸۱، پلاستیک ها - لوله ها، اتصالات و سامانه های مونتاژ شده برای انتقال سیالات - تعیین مقاومت در مقابل فشار داخلی - قسمت ۳: تهیه اجزاء

۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴-۱۲۱۸۱، پلاستیک ها - لوله ها، اتصالات و سامانه های مونتاژ شده برای انتقال سیالات - تعیین مقاومت در مقابل فشار داخلی - قسمت ۴: تهیه سامانه های مونتاژ شده
۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۴۷۵، پلاستیک ها - سامانه های لوله گذاری پلاستیکی برای تاسیسات آب گرم و سرد - پلی بوتیلن (PB) - قسمت ۱: کلیات

۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۴۴۷۵، پلاستیک ها - سامانه های لوله گذاری پلاستیکی برای تاسیسات آب گرم و سرد - پلی بوتیلن (PB) - قسمت ۲: لوله ها
۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵-۱۴۴۷۵، پلاستیک ها - سامانه های لوله گذاری پلاستیکی برای تاسیسات آب گرم و سرد - پلی بوتیلن (PB) - قسمت ۵: کارایی سامانه

۱۰-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷-۱۴۴۷۵، پلاستیک ها - سامانه های لوله گذاری پلاستیکی برای تاسیسات آب گرم و سرد - پلی بوتیلن (PB) - قسمت ۷: راهنمای ارزیابی انطباق

2-11 ISO 228-1, Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads - Part 1: Dimensions, tolerances and designation

- 2-12** ISO 1133-1, Plastics - Determination of the melt mass-flow rate (MFR) and the melt volume-flow rate (MVR) of thermoplastics
- 2-13** ISO 3126¹, Plastics piping systems - Plastics piping components - Measurement and determination of dimensions
- 2-14** ISO 9080, Plastics piping and ducting systems - Determination of the long-term hydrostatic strength of thermoplastics materials in pipe form by extrapolation
- 2-15** ISO 12092, Fittings, valves and other piping system components made of unplasticized poly (vinyl chloride) (PVCU), chlorinated poly(vinyl chloride) (PVC-C), acrylonitrile-butadiene-styrene (ABS) and acrylonitrile-styreneacrylester (ASA) for pipes under pressure - Resistance to internal pressure - Test method
- 2-16** EN 578, Plastics piping systems - Plastics pipes and fittings - Determination of the opacity
- 2-17** EN 1254-3, Copper and copper alloys - Plumbing fittings - Part 3: Fittings with compression ends for use with plastics pipes
- 2-18** EN 10088-1, Stainless steels - Part 1: List of stainless steels
- 2-19** prEN 10226-1, Pipe threads where pressure tight joints are made on the threads - Part 1: Taper external threads and parallel internal threads — Dimensions, tolerances and designation
- 2-20** EN 12107, Plastics piping systems - Injection-moulded thermoplastics fittings, valves and ancillary equipment -Determination of the long-term hydrostatic strength of thermoplastics materials for injection moulding of piping components

۳ اصطلاحات، تعاریف، نمادها و علائم اختصاری

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات، تعاریف، نمادها و علائم اختصاری ارائه شده در استاندارد ملی ۱-۱۴۴۷۵، تعاریف زیر به کار می‌رود.

۱-۳

اتصال^۲

جزئی از سامانه لوله‌گذاری است که برای اتصال‌دهی^۳ قطعات لوله، بستن انتهای آن‌ها، ایجاد تغییر جهت یا ایجاد انشعاب در سامانه لوله‌گذاری استفاده می‌شود.

۲-۳

محل اتصال^۴

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

۱- این استاندارد با منبع سال ۱۹۷۴ تدوین و با شماره استاندارد ملی ۲۴۱۲ منتشر شده است.

1- Fitiing
2- Joining
3- Joint

یادآوری- در سامانه‌های لوله‌گذاری پلیمری، محل اتصال می‌تواند از طریق چسب^۱، چسب حلالی^۲، اتصال‌دهی گرمایی^۳، یا ابزار مکانیکی مانند رزوه یا درزگیر حلقه‌ای^۴ ایجاد شود.

۳-۳ اتصالات مکانیکی

۱-۳-۳

اتصال فشاری^۵

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.

۲-۳-۳

اتصال پرس^۶

اتصال که در آن، محل اتصال از طریق پرس اتصال و یا یک حلقه روی دیواره بیرونی لوله با استفاده از ابزاری خاص ساخته می‌شود.

۳-۳-۳

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.

۴-۳-۳

اتصال مهره ماسوره با تکیه‌گاه تخت^۷

اتصال 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.

۴-۳ اتصالات جوشی

۱-۴-۳

اتصال مادگی جوشی

اتصال که در آن، محل اتصال با لوله از درهم ذوب شدن قسمت بیرونی لوله با قسمت داخلی اتصال به‌وسیله یک دستگاه گرماده، ساخته می‌شود.

-
- 1-Adhesive
 - 2-Solvent cement
 - 3-Heat joining
 - 4-Ring seal
 - 5- Compression
 - 6- Crimped
 - 7- Flat seat union

اتصال الکتروفيوژنی

اتصال که در آن، محل اتصال با لوله از درهم ذوب شدن قسمت بیرونی لوله با قسمت داخلی اتصال به وسیله گرمای ایجاد شده توسط عبور جریان از یک مقاومت مناسب جاسازی شده در بدنه اتصال (المنت‌های گرمکن)، ساخته می‌شود.

اتصال شامل قطعات جاسازی شده

اتصال که در آن محل اتصال از طریق رزوه‌های رابط یا سایر خروجی‌ها که در بدنه پلاستیکی جاسازی شده در ترکیب با انتهاهای جوش برای جوش مادگی یا الکتروفيوژن، ساخته می‌شود.

۴ مشخصات مواد

۱-۴ مواد اتصالات پلاستیکی

۱-۱-۴ مواد اتصالات یکسان با مواد لوله PB

ماده‌ای که اتصالات از آن ساخته می‌شود باید مطابق با الزامات مشخص شده در استاندارد ملی ۱-۱۴۴۷۵ باشد.

هنگامی که نمونه‌های لوله‌ای شکل قالب‌گیری شده به روش تزریقی، مطابق با روش آزمون و پارامترهای آزمون ارائه شده در جدول ۱ آزمون می‌شوند، باید تنش هیدروستاتیک (محیطی) را بدون نشی یا ترکیدگی در مدت آزمون تحمل کنند.

جدول ۱ - مشخصات مکانیکی آزمون‌های لوله‌ای شکل ساخته شده از PB به روش قالب‌گیری تزریقی

روش آزمون	پارامترهای آزمون برای آزمون‌های مجزا				الزامات	مشخصه
استانداردهای ملی ۱-۱۲۱۸۱ و ۲-۱۲۱۸۲ (همراه با استاندارد EN 12107)	تعداد آزمون‌ها	مدت آزمون h	دمای آزمون °C	تنش هیدروستاتیک MPa	در مدت آزمون هیچگونه نقیصه‌ای در هیچ یک از آزمون‌ها نباید رخ دهد	مقاومت در مقابل فشار داخلی
	۳	۱	۲۰	۱۵/۵		
	۳	۱۰۰۰	۹۵	۶/۰		
	پارامترهای آزمون برای تمام آزمون‌ها					
	مشخص نشده است ^a نوع الف مشخص نشده است آب در آب		روش نمونه‌برداری نوع درپوش انتهایی آرایش یابی آزمون نوع آزمون			

a: برای راهنمایی به استاندارد ملی ۷-۱۴۴۷۵ مراجعه شود.

۴-۱-۲ مواد اتصالات PB غیر یکسان با مواد لوله PB

۴-۱-۲-۱ ارزیابی مقادیر σ_{LCL} و نقاط کنترلی

مواد اتصالات به شکل آزمون لوله‌ای شکل قالب‌گیری شده به روش تزریقی، باید براساس استاندارد ISO 9080 یا معادل آن، از طریق انجام آزمون‌های فشار داخلی مطابق با استانداردهای ملی ۱-۱۲۱۸۱ و ۲-۱۲۱۸۱، ۳-۱۲۱۸۱ یا ۴-۱۲۱۸۱ به‌منظور تعیین مقادیر σ_{LCL} ارزیابی شود. مقادیر σ_{LCL} تعیین شده با این روش باید برای تعیین تنش طراحی (σ_{DF})، (پیوست الف استاندارد ملی ۲-۱۴۴۷۵ مشاهده شود) و مقادیر تنش هیدروستاتیک (σ_F) متناظر با نقاط کنترلی دما و زمان ارائه شده در جدول ۲، به‌کار رود.

یادآوری ۱ - یک روش ارزیابی معادل، محاسبه مقدار σ_{LCL} برای هر دما (به‌عنوان مثال 20°C ، 60°C و 95°C) به‌صورت جداگانه است.

در صورتی که ارزیابی طبق ISO 9080 یا معادل آن بر اساس فشار داخلی بلند مدت مربوط به لوله‌های اکستروژن شده‌ای از همان آمیزه مورد استفاده در اتصالات انجام شود، آزمون‌های لوله‌ای شکل قالب‌گیری شده به روش تزریقی باید با زمان‌های ایجاد نقص در مقادیری از تنش هیدروستاتیک مواد که متناظر با نقاط کنترلی دما و زمان ارائه شده در جدول ۲ است، مطابق باشند.

دمای آزمون مرتبط باید مساوی یا بزرگ‌تر از حدکثر دمای طراحی (T_{max}) برای هر رده بهره‌برداری باشد.

جدول ۲ - نقاط کنترلی مربوط به رده‌بندی شرایط بهره‌برداری برای آزمون مواد اتصالات با آزمون‌های لوله‌ای شکل

نقاط کنترلی	تمام رده‌های کاربرد	رده کاربرد			
		۱	۲	۴	۵
حداکثر دمای طراحی (T_{max})، $^\circ\text{C}$	-	۸۰	۸۰	۷۰	۹۰
دمای آزمون (T_{test})، $^\circ\text{C}$	۲۰	^a ۹۵	^a ۹۵	۸۰	۹۵
مدت زمان انجام آزمون (t)، h	۱	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰

^a به‌منظور همخوانی با امکانات آزمایشگاهی، آزمون در دمای 95°C انجام می‌شود.

یادآوری ۲ - توصیه می‌شود قطر اسمی آزمون لوله‌ای شکل قالب‌گیری شده به روش تزریقی، در محدوده قطرهای اسمی اتصالات تولید شده توسط تولیدکننده باشد.

۴-۱-۲-۲ پایداری گرمایی

هنگامی که آزمون پایداری گرمایی از طریق آزمون فشار هیدروستاتیک در دمای 110°C به مدت ۸۷۶۰ ساعت مطابق با استانداردهای ملی ۱-۱۲۱۸۱ و ۲-۱۲۱۸۱، ۳-۱۲۱۸۱ یا ۴-۱۲۱۸۱ روی آزمون لوله‌ای شکل یا اتصال متصل شده به لوله‌ها انجام می‌شود، آزمون نباید دچار ترکیدگی شود. آزمون باید در محیط

آب در هوا با فشار داخلی معادل با تنش هیدروستاتیک مورد استفاده در آزمون پایداری گرمایی مواد لوله انجام شود.

اگر اتصال متصل شده به لوله به عنوان آزمون استفاده می‌شود و آزمون از محل اتصال به لوله مردود شود، آزمون پایداری گرمایی باید با استفاده از آزمون لوله‌ای شکل تکرار شود.

۴-۱-۲-۳ مواد اتصالات پلاستیکی غیر از PB

مواد پلاستیکی غیر از PB که برای تولید اتصالات مورد استفاده در سامانه های لوله‌گذاری PB در تاسیسات آب گرم و سرد داخل ساختمان به منظور انتقال آب برای مصارف انسانی (سامانه های خانگی) و سامانه‌های گرمایشی به کار می‌روند، باید مطابق با بند ۴-۱-۲ باشند.

۴-۲ مواد اتصالات فلزی

مواد فلزی برای اتصالات مورد استفاده در سامانه لوله‌گذاری مطابق با استاندارد ملی ۱۴۴۷۵، بسته به کاربرد باید با الزامات ارائه شده در استاندارد EN 1254-3 یا EN 10088-1 مطابقت داشته باشند. تمام اجزای مستعد خوردگی باید به روش مناسبی محافظت شوند. هنگامی که از مواد فلزی نامشابه^۱ در تماس با رطوبت استفاده می‌شود، باید اقداماتی برای جلوگیری از خوردگی گالوانیکی انجام شود.

۴-۳ 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 میکروارگانیسم‌ها 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

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

۲-۵ ماتی^۱

اتصالات PB هنگام آزمون طبق استاندارد EN 578 نباید بیش از ۰/۲ درصد نور مرئی را عبور دهند.

یادآوری - هنگامی که ماده اولیه بدنه اتصال از نظر ماتی با آمیزه ی لوله یکسان باشد انجام این آزمون ضروری نیست.

۶ مشخصات هندسی

۱-۶ کلیات

ابعاد باید طبق استاندارد ISO 3126 اندازه گیری شود.

۱-۱-۶ قطر اسمی

قطر اسمی (d_n) اتصال باید متنظر با قطر خارجی اسمی لوله ای که برای آن طراحی شده باشد و بر همین اساس نام گذاری شود.

یادآوری- الزامات لوله باید مطابق استاندارد ۱۴۴۷۵-۲ باشد.

۲-۱-۶ زاویه ها

زاویه های اسمی ترجیحی برای اتصالات غیر مستقیم، 45° و 90° هستند.

۳-۱-۶ رزوه ها

رزوه هایی که برای اتصال دهی به کار می روند باید مطابق با استاندارد EN 10226-1 باشند. هنگامی که از رزوه به عنوان رزوه ی چفت و بست^۲ برای اتصال دهی به منظور مونتاژ یک سامانه استفاده می شود (مانند مهره ماسوره ها) باید منطبق با استاندارد ISO 228-1 باشند؛ ولی اگر از رزوه برای اتصال دهی اجزای داخل یک اتصال به هم استفاده شود، این الزامات کاربرد ندارد.

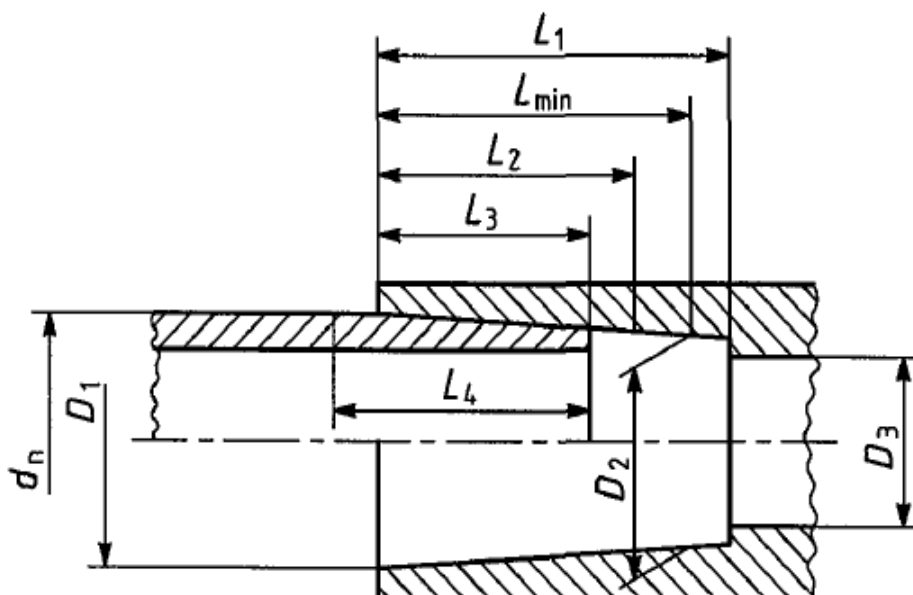
۲-۶ ابعاد مادگی برای اتصالات مادگی جوشی و الکتروفیوژنی

۱-۲-۶ ابعاد اتصالات مادگی جوشی

ابعاد اصلی برای اتصالات مادگی جوشی که در شکل ۱ نشان داده شده است، بر حسب کاربرد باید مطابق با جداول ۳ و ۴ باشند.

1-Opaque

2-Fastening thread



راهنما:

d_n قطر خارجی اسمی است.

D_1 میانگین قطر داخلی دهانه مادگی که شامل میانگین قطر دایره در محل تقاطع امتداد مادگی با صفحه دهانه مادگی است.

D_2 میانگین قطر داخلی ریشه مادگی است، یعنی میانگین قطر دایره در صفحه‌ای موازی با صفحه دهانه که با فاصله طول مرجع مادگی (L_{min}) از آن قرار دارد.

D_3 حداقل قطر منفذ است که شامل حداقل قطر کانال جریان از میان بدنه اتصال است.

L_{min} طول مرجع مادگی است که شامل حداقل طول تئوری مادگی مورد استفاده در محاسبات است. حداقل مقدار L_{min} باید $(0.3d_n + 8.5)$ mm باشد.

L_1 طول واقعی مادگی که شامل فاصله از دهانه تا شانه است. حداقل مقدار L_1 باید L_{min} باشد.

L_2 طول قسمت گرم شده اتصال است که شامل طول نفوذ ابزار گرمکن به درون مادگی است. حداقل مقدار L_2 $(L_{min} - 2.5)$ است. حداکثر مقدار L_2 باید L_{min} باشد.

L_3 عمق نفوذ است که شامل عمق نفوذ انتهای گرم شده لوله یا انتهای اتصال نری‌دار یک اتصال به درون مادگی است. حداقل مقدار L_3 $(L_{min} - 3.5)$ mm است. حداکثر مقدار L_3 باید L_{min} باشد.

L_4 طول قسمت گرم شده از لوله است که شامل عمق نفوذ انتهای لوله یا انتهای نری‌دار یک اتصال به درون ابزار گرمکن است. حداقل مقدار L_4 باید $(L_{min} - 3.5)$ mm باشد.

شکل ۱- ابعاد مادگی و نری برای اتصالات جوشی مادگی

جدول ۳ - ابعاد مادگی مربوط به طول اتصالات جوشی مادگی

ابعاد بر حسب میلی‌متر

طول قسمت گرم شده از لوله L_4	عمق نفوذ لوله در مادگی L_3		طول قسمت گرم شده از مادگی L_2		طول واقعی مادگی L_1	طول مرجع مادگی L	قطر اسمی اتصال d_n
	$L_{4,min}$	$L_{3,max}$	$L_{3,min}$	$L_{2,max}$	$L_{2,min}$	$L_{1,min}$	
۹٫۸	۱۳٫۳	۹٫۸	۱۳٫۳	۱۰٫۸	۱۳٫۳	۱۳٫۳	۱۶
۱۱٫۰	۱۴٫۵	۱۱٫۰	۱۴٫۵	۱۲٫۰	۱۴٫۵	۱۴٫۵	۲۰
۱۲٫۵	۱۶٫۰	۱۲٫۵	۱۶٫۰	۱۳٫۵	۱۶٫۰	۱۶٫۰	۲۵
۱۴٫۶	۱۸٫۱	۱۴٫۶	۱۸٫۱	۱۵٫۶	۱۸٫۱	۱۸٫۱	۳۲
۱۷٫۰	۲۰٫۵	۱۷٫۰	۲۰٫۵	۱۸٫۰	۲۰٫۵	۲۰٫۵	۴۰
۲۰٫۰	۲۳٫۵	۲۰٫۰	۲۳٫۵	۲۱٫۰	۲۳٫۵	۲۳٫۵	۵۰
۲۳٫۹	۲۷٫۴	۲۳٫۹	۲۷٫۴	۲۴٫۹	۲۷٫۴	۲۷٫۴	۶۳
۲۷٫۵	۳۱٫۰	۲۷٫۵	۳۱٫۰	۲۸٫۵	۳۱٫۰	۳۱٫۰	۷۵
۳۲٫۰	۳۵٫۵	۳۲٫۰	۳۵٫۵	۳۳٫۰	۳۵٫۵	۳۵٫۵	۹۰
۳۸٫۰	۴۱٫۵	۳۸٫۰	۴۱٫۵	۳۹٫۰	۴۱٫۵	۴۱٫۵	۱۱۰

یادآوری - مقادیر ابعاد مادگی از معادلات زیر بدست آمده است:

$$L_{min} = 0.3d_n + 8.5; L_{1,min} = L_{min}; L_{2,min} = L_{min} - 2.5; L_{2,max} = L_{min}; L_{3,min} = L_{min} - 3.5; L_{3,max} = L_{min}; L_{4,min} = L_{min} - 3.5$$

جدول ۴ - ابعاد مادگی اتصالات جوشی مادگی مربوط به قطر

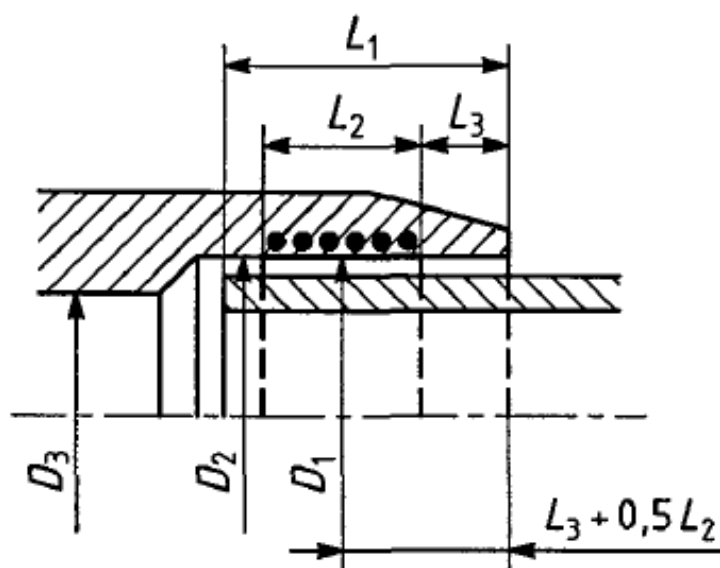
ابعاد بر حسب میلی‌متر

حداقل قطر منفذ ^b $D_{3,min}$	حداکثر دوپه‌نی ^a	میانگین قطر داخلی مادگی				قطراسمی اتصال d_n
		ریشه D_2		ریشه D_1		
		$D_{2,max}$	$D_{2,min}$	$D_{1,max}$	$D_{1,min}$	
اتصالاتی که در آن‌ها روش‌های پوسته‌برداری ^۱ اختیاری است						
۹	۰٫۶	۱۵٫۳	۱۴٫۸	۱۵٫۵	۱۵٫۰	۱۶
۱۳	۰٫۶	۱۹٫۳	۱۸٫۸	۱۹٫۵	۱۹٫۰	۲۰
۱۸	۰٫۷	۲۴٫۱	۲۳٫۵	۲۴٫۴	۲۳٫۸	۲۵
۲۵	۰٫۷	۳۱٫۰	۳۰٫۴	۳۱٫۳	۳۰٫۷	۳۲
۳۱	۰٫۷	۳۸٫۹	۳۸٫۳	۳۹٫۳	۳۸٫۷	۴۰
۳۹	۰٫۸	۴۸٫۹	۴۸٫۳	۴۹٫۳	۴۸٫۷	۵۰
۴۹	۰٫۸	۶۱٫۷	۶۱٫۱	۶۲٫۲	۶۱٫۶	۶۳
اتصالاتی که در آن‌ها روش‌های پوسته‌برداری استفاده نمی‌شود						
۵۸٫۲	۱٫۰	۷۲٫۷	۷۱٫۹	۷۴٫۰	۷۳٫۲	۷۵
۶۹٫۸	۱٫۲	۸۷٫۴	۸۶٫۴	۸۸٫۸	۸۷٫۸	۹۰
۸۵٫۴	۱٫۴	۱۰۶٫۸	۱۰۵٫۸	۱۰۸٫۵	۱۰۷٫۵	۱۱۰
اتصالاتی که در آن‌ها روش‌های پوسته‌برداری همیشه استفاده می‌شود						
۵۸٫۲	۱٫۰	۷۲٫۹	۷۲٫۳	۷۳٫۲	۷۲٫۶	۷۵
۶۹٫۸	۱٫۲	۸۷٫۴	۸۶٫۷	۸۷٫۸	۸۷٫۱	۹۰
۸۵٫۴	۱٫۴	۱۰۶٫۵	۱۰۵٫۷	۱۰۷٫۱	۱۰۶٫۳	۱۱۰
^a دوپه‌نی، اختلاف حداکثر قطر داخلی و حداقل قطر داخلی مادگی است که در صفحه ای موازی با صفحه دهانه مادگی اندازه‌گیری شده است.						
^b این اندازه‌گیری فقط زمانی کاربرد دارد که شانه وجود داشته باشد.						

۲-۲-۶ ابعاد مادگی اتصالات الکتروفیوژنی

ابعاد اصلی مادگی برای اتصالات الکتروفیوژنی که در شکل ۲ نشان داده شده است، باید مطابق با جدول ۵ باشد.

مقادیر طول های L_1 و L_2 باید مطابق با جدول ۶ باشد (شکل ۲ مشاهده شود). تولیدکننده باید طول واقعی را اعلام نماید.



راهنما:

D_1 میانگین قطر داخلی در ناحیه جوش است که شامل میانگین قطر داخلی است که در صفحه ای موازی با صفحه دهانه در فاصله $L_3 + 0,5L_2$ از آن سطح اندازه گیری می شود.

D_2 حداقل قطر داخلی مادگی اندازه گیری شده در هر صفحه موازی با صفحه دهانه با فاصله ای کوچکتر از L_1 از آن سطح است.

D_3 حداقل قطر منفذ است که شامل حداقل قطر کانال جریان از میان بدنه اتصال است.

L_1 " عمق نفوذ طراحی " لوله یا انتهای نری دار یک اتصال است. در مورد کوپلینگ بدون توقف^۱ مقدار آن از نصف طول کل اتصال بزرگتر نیست.

L_2 طول گرم شده درون مادگی است که توسط تولیدکننده به عنوان طول اسمی ناحیه جوش اعلام می شود.

L_3 فاصله بین دهانه اتصال و آغاز ناحیه جوش است، که توسط تولیدکننده به عنوان طول ورودی گرم نشده ی اسمی اتصال اعلام می شود.

شکل ۲- ابعاد اصلی اتصالات الکتروفیوژنی

جدول ۵ - ابعاد مادگی برای اتصالات الکتروفیوژنی

ابعاد بر حسب میلی‌متر

عمق نفوذ طراحی		طول اسمی ناحیه جوش $L_{2,min}$	حداقل میانگین قطر داخلی ^a ناحیه جوش $D_{1,min}$	قطر اسمی اتصال d_n
$L_{1,max}$	$L_{1,min}$			
۳۵	۲۰	۱۰	۱۶٫۱	۱۶
۳۷	۲۰	۱۰	۲۰٫۱	۲۰
۴۰	۲۰	۱۰	۲۵٫۱	۲۵
۴۴	۲۰	۱۰	۳۲٫۱	۳۲
۴۹	۲۰	۱۰	۴۰٫۱	۴۰
۵۵	۲۰	۱۰	۵۰٫۱	۵۰
۶۳	۲۳	۱۱	۶۳٫۲	۶۳
۷۰	۲۵	۱۲	۷۵٫۲	۷۵
۷۹	۲۸	۱۳	۹۰٫۲	۹۰
۸۵	۳۲	۱۵	۱۱۰٫۳	۱۱۰
۹۰	۳۵	۱۶	۱۲۵٫۳	۱۲۵
۹۵	۳۸	۱۸	۱۴۰٫۳	۱۴۰
۱۰۱	۴۲	۲۰	۱۶۰٫۴	۱۶۰

^a در سامانه‌های لوله‌گذاری که شامل پخ کاری نری است، مقادیر کوچکتر برای D_1 در صورتی مجاز است که مطابق با مشخصات ارائه شده توسط تولیدکننده باشد.

۳-۶ ابعاد اتصالات فلزی

اتصالات فلزی باید مطابق با استاندارد EN 1254-3 باشد.

۷ مشخصات مکانیکی اتصالات پلاستیکی

۱-۷ کلیات

هنگامی که اتصال مطابق با استاندارد ISO 12092 با استفاده از پارامترهای آزمون ارائه شده در جدول ۶، که در آن فشار آزمون مرتبط با رده اتصال و فشار طراحی است، آزمون می‌شود؛ باید در طول مدت آزمون در برابر فشار آزمون (p_F) بدون نشستی یا ترکیدگی مقاومت کند. آزمون باید به صورت آب در هوا انجام شود. فشار آزمون از معادله (۱) محاسبه می‌شود:

$$p_F = p_D \times \frac{\sigma_F}{\sigma_{DF}} \quad (1)$$

که در آن:

p_F فشار آزمون هیدروستاتیک (بر حسب bar) که به بدنه اتصال در حین آزمون وارد می‌شود؛
 σ_F مقدار تنش هیدروستاتیک ماده بدنه اتصال (بر حسب مگاپاسکال) که متناظر با مدت زمان و دمای آزمون بر اساس جدول ۶ است؛

σ_{DF} مقدار تنش طراحی ماده بدنه اتصالات (بر حسب مگاپاسکال) که برای رده شرایط بهره‌برداری متناسب، با استفاده از داده‌های به دست آمده طبق بند ۴-۱ و پیوست الف استاندارد ملی ۱۴۴۷۵-۲ تعیین می‌شود؛

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

اتصالات می‌توانند به لوله‌هایی که قرار است همراه با آن‌ها استفاده شوند، متصل شوند. برای درزگیری هر انتهای بدنه اتصال به منظور اعمال فشار لازم، از سایر روش‌ها نیز می‌توان استفاده کرد.

۲-۷ مواد اتصال یکسان با آمیزه PB

در این حالت σ_{DF} برابر با σ_{DP} بوده و اتصال باید با الزامات ارائه شده در جدول ۶ با استفاده از فشار آزمون (p_F) متناسب با رده اتصال و فشار طراحی، مطابقت داشته باشد.

۳-۷ اتصال ساخته شده از PB غیر یکسان با آمیزه PB

اتصال باید با الزامات داده شده در جدول ۶ با توجه به دمای آزمون و حداقل زمان لازم برای ایجاد نقص متناسب با رده کاربرد اتصال و فشار طراحی و با استفاده از معادله (۱) و مقادیر مرتبط با تنش هیدروستاتیک (σ_F) و تنش طراحی (σ_{DF}) (که مطابق با بند ۴-۱-۲ به دست آمده است) برای تعیین فشار آزمون (p_F) مطابقت داشته باشد.

۴-۷ اتصالات ساخته شده از پلاستیک‌های غیر از PB

اتصالاتی که در سامانه‌های لوله‌گذاری PB مورد استفاده در تاسیسات آب گرم و سرد داخل ساختمان به منظور انتقال آب برای مصارف انسانی (سامانه‌های خانگی) و سامانه‌های گرمایشی به کار می‌روند، باید مطابق با بند ۳-۷ باشند.

جدول ۶- تعیین فشار آزمون p_F برای PB

رده کاربرد								مشخصه
۵		۴		۲		۱		
۹۰		۷۰		۸۰		۸۰		حداکثر دمای طراحی °C (T_{max})
۴,۳۱		۵,۴۶		۵,۰۴		۵,۷۳		تنش طراحی مواد اتصالات (MPa (σ_{DF}))
۹۵	۲۰	۸۰	۲۰	۹۵	۲۰	۹۵	۲۰	دمای آزمون °C (T_{test}) ^a
۱۰۰۰	۱	۱۰۰۰	۱	۱۰۰۰	۱	۱۰۰۰	۱	مدت زمان انجام آزمون h , (t)
۶۰	۱۵,۵	۸,۲	۱۵,۵	۶۰	۱۵,۵	۶۰	۱۵,۵	تنش هیدروستاتیک مواد اتصالات (MPa , (σ_p))
فشار آزمون (p_F)، بر حسب bar								
برای فشار طراحی (p_D)								
۵,۵	۱۴,۲	۷,۵ ^b	۱۴,۲ ^b	۵,۵ ^b	۱۴,۲ ^b	۵,۵ ^b	۱۴,۲ ^b	۴ bar
۸,۴	۲۱,۶	۹,۰	۱۷,۰	۷,۱	۱۸,۵	۶,۳	۱۶,۳	۶ bar
۱۱,۲	۲۸,۸	۱۲,۰	۲۲,۷	۹,۵	۲۴,۶	۸,۴	۲۱,۷	۸ bar
۱۳,۹	۳۶,۰	۱۵,۰	۲۸,۴	۱۱,۹	۳۰,۸	۱۰,۵	۲۷,۱	۱۰ bar
۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	تعداد آزمونه‌ها

^a معمولاً بالاترین دمای آزمون از °C ($T_{max} + 10$) با حد بالایی °C ۹۵ به دست می‌آید. با این حال، برای تطابق وسایل آزمون، بالاترین دمای آزمون برای رده‌های ۱ و ۲ نیز °C ۹۵ در نظر گرفته شده است. تنش‌های هیدروستاتیک ارائه شده متناظر با دماهای آزمون داده شده هستند.

^b شرایط °C ۲۰، ۱۰ bar، ۵۰ سال، الزامات آب سرد، این مقادیر را تعیین می‌کند (بند ۴ استاندارد ملی ۱-۱۴۴۷۵ مشاهده شود).

۸ مشخصات فیزیکی اجزای پلاستیکی

۸-۱ نرخ جریان جرمی مذاب (MFR)^۱

نرخ جریان جرمی مذاب آمیزه و اتصال قالب‌گیری شده به روش تزریقی ساخته شده از آن، باید مطابق روش ارائه شده در استاندارد ISO 1133-1 با استفاده از دما و وزنه‌ی مناسب برای آن، تعیین شود. اختلاف بین MFR ماده قالب‌گیری شده به روش تزریقی و MFR آمیزه اولیه باید تعیین شود. برای آمیزه‌های PB و محصولات قالب‌گیری شده به روش تزریقی از آن‌ها، باید از شرایط دمای °C ۱۹۰ و وزنه ۵ kg طبق استاندارد ISO 1133-1 استفاده شود. در اینصورت، اختلاف بین مقادیر MFR آمیزه و محصول نباید بیش از ۰/۳ g/10 min باشد. برای سایر گرمانرم‌ها باید از روش آزمون و حداکثر اختلاف بین مقادیر MFR مناسب استفاده شود.

1- Melt mass flow rate

۹ درزگیرها

اجزای درزگیر نباید هیچ‌گونه اثر مخرب روی خواص لوله یا اتصال داشته باشند و همچنین نباید مانع از انطباق سامانه مونتاژ شده‌ی آزمون با استاندارد ملی ۱۴۴۷۵-۵ شوند. مواد اولیه قطعات درزگیرهای لاستیکی مورد استفاده در محل‌های اتصال سامانه‌های مونتاژ شده باید برحسب کاربرد منطبق با استاندارد ملی ۱-۷۴۹۱ یا ۲-۷۴۹۱ باشد.

۱۰ الزامات کارایی سامانه

هنگامی که اتصالات منطبق با این استاندارد به لوله‌های منطبق با استاندارد ملی ۲-۱۴۴۷۵ متصل می‌شوند، اتصال و محل‌های اتصال باید منطبق با استاندارد ملی ۵-۱۴۴۷۵ باشند.

۱۱ نشانه‌گذاری

۱-۱۱ الزامات کلی

۱-۱-۱۱ نشانه‌گذاری باید مستقیماً روی اتصالات به نحوی چاپ یا شکل داده شود، که پس از انبارش، قرار گرفتن در معرض شرایط جوی، حمل و نقل و نصب (به عنوان مثال مطابق با استاندارد [1] ENV 12108) و بهره‌برداری، خوانایی 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 ... روی اتصال است، مسئولیتی ندارد. مگر اینکه توسط تولیدکننده قید شده یا مورد توافق قرار گرفته باشد.

۱-۱-۱۱-۲ نشانه‌گذاری نباید باعث آغاز ترک یا صدمات دیگری شود که بر کارایی اتصال تاثیر منفی می‌گذارد. ۱-۱-۱۱-۳ اگر برای نشانه‌گذاری از چاپ استفاده می‌شود رنگ اطلاعات چاپ شده باید متفاوت از رنگ اصلی اتصال باشد.

۱-۱-۱۱-۴ اندازه نشانه‌ها باید طوری باشد که بدون بزرگنمایی خوانا باشد.

۱-۱۱-۲ حداقل نشانه‌گذاری لازم

حداقل نشانه‌گذاری لازم برای اتصال باید مطابق با جدول ۷ باشد.

جدول ۷ - حداقل نشانه‌گذاری لازم روی اتصالات

علائم یا نشانه	ویژگی‌ها
<p>۱۴۴۷۵-۳ نام یا شناسه به عنوان مثال ۳۲ به عنوان مثال ۲/۹</p> <p>PB به عنوان مثال رده ۱۰/۲ بار به عنوان مثال مات زیرنویس C مشاهده شود</p>	<p>شماره استاندارد ملی نام تولید کننده یا علامت تجاری قطر اسمی، d_n^a ضخامت اسمی دیواره لوله متناظر (فقط برای اتصالات فشاری یا پرسی) مشخصات ماده (فقط برای اتصالات جوشی)^a رده کاربرد همراه با فشار طراحی ماتی^b اطلاعات تولیدکننده^a</p>
<p>a: این اطلاعات باید روی اتصال نشانه‌گذاری شود. سایر اطلاعات را می‌توان روی اتصال یا روی برچسب همراه با اتصال نشانه‌گذاری کرد.</p> <p>b: در صورتی که توسط تولیدکننده اظهار شده باشد.</p> <p>c: تاریخ تولید باید طوری باشد که امکان ردیابی بازه زمانی تولید را در محدوده سال، ماه و روز فراهم کند. اگر تولید کننده در مکان‌های مختلف تولید می‌کند، نام مکان تولید نیز باید قید شود.</p>	

پيوست الف
(اطلاعاتي)
كتاب نامه

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