



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۴۴۷۵-۳

تجدید نظر اول

۱۳۹۶

INSO  
14475-3  
1st. Revision  
2018  
Modification of  
ISO 15876-3: 2017

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

Plastics – Piping systems for hot and cold  
water installation- Polybutene (PB)- Part 3:  
Fittings

ICS: 23.040.45; 91.140.60

استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۴۴۷۵ (تجدید نظر اول): سال ۱۳۹۶

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰

کرج - شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: [standard@isiri.gov.ir](mailto:standard@isiri.gov.ir)

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

**Iranian National Standardization Organization (INSO)**

No.2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: [standard@isiri.gov.ir](mailto:standard@isiri.gov.ir)

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد 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 سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

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

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمونگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، 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 for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« پلاستیک‌ها - سامانه‌های لوله‌گذاری برای تاسیسات آب گرم و سرد - پلی‌بوتن (PB) - قسمت  
۳- اتصالات »

(تجدید نظر اول)

سمت و/یا محل اشتغال:

رئیس کمیته فنی متناظر ISIRI/TC 138

رئیس:

معصومی، محسن  
(دکتری مهندسی پلیمر)

دبیر:

سنگ‌سفیدی، لاله  
(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سازمان ملی استاندارد، پژوهشگاه استاندارد

ابراهیم، الهام  
(کارشناسی شیمی کاربردی)

عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر

احمدی، زاهد  
(دکتری مهندسی پلیمر)

دانشگاه صنعتی شریف

پیرچراغی، غلامرضا  
(دکتری مهندسی پلیمر)

انجمن صنفی لوله و اتصالات پلی‌اتیلن

جمالین، محسن  
(کارشناسی مهندسی صنایع)

شرکت ساوه صنعت بسپار

خاکپور، مازیار  
(دکتری مهندسی پلیمر)

سازمان ملی استاندارد، پژوهشگاه استاندارد

خالقی‌مقدم، ماهرو  
(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

شرکت سنجش گستر صنعت سپاهان

دانش آذری، مریم  
(کارشناسی شیمی کاربردی)

گروه صنعتی وحید

صحاف‌امین، علیرضا  
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

شرکت گسترش پلاستیک

عیسی‌زاده، احسانعلی  
(کارشناسی مهندسی پلیمر)

**اعضا:** (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

فروغی، محمد مهدی  
(دکتری مهندسی پلیمر)

هاشمی مطلق، قدرت اله  
(دکتری مهندسی پلیمر)

یوسفی، سارا  
(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

**ویراستار:**

ابراهیم، الهام  
(کارشناسی شیمی کاربردی)

**سمت و/یا محل اشتغال:**

مجتمع تخصصی صنعتی کاجاران

عضو هیات علمی دانشگاه تهران

شرکت آزمون دانا پلاستیک

سازمان ملی استاندارد، پژوهشگاه استاندارد

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز	پیش‌گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف
۵	۴ مشخصات مواد
۷	۵ مشخصات کلی
۷	۶ مشخصات هندسی
۱۱	۷ مشخصات مکانیکی اتصالات پلاستیکی
۱۴	۸ نرخ جریان مذاب
۱۵	۹ درزگیرها
۱۵	۱۰ الزامات کارایی
۱۵	۱۱ نشانه‌گذاری
۱۷	پیوست الف (آگاهی‌دهنده) ابعاد المنت‌های گرمادهی دستگاه جوش مادگی
۱۹	پیوست ب (آگاهی‌دهنده) تغییرات اعمال‌شده در استاندارد منبع
۲۲	کتاب‌نامه

## پیش‌گفتار

استاندارد «پلاستیک‌ها- سامانه‌های لوله‌گذاری برای تاسیسات آب گرم و سرد- پلی‌بوتن (PB) - قسمت ۳- اتصالات» که نخستین بار در سال ۱۳۸۷ بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی به‌عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره‌شده در مورد پ، بند ۷، استاندارد ملی شماره ۵ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در یک‌هزار و شش‌صد و بیست و پنجمین اجلاس کمیته ملی استاندارد شیمیایی و پلیمر مورخ ۱۳۹۶/۱۰/۳۰ تصویب شد. اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن‌ماه ۱۳۷۱، به‌عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدید نظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح یا 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 ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۴۴۷۵: سال ۱۳۹۱ می‌شود.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی زیر به روش «ترجمه تغییر یافته» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی همراه با اعمال تغییرات با توجه به مقتضیات کشور است:

ISO 15876-3:2017, Plastics piping systems for hot and cold water installations - Polybutene (PB) - Part 3: Fittings

## مقدمه

این استاندارد قسمت سوم از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۱۴۴۷۵ است و سایر قسمت‌های این استاندارد به شرح زیر است:

قسمت ۱- کلیات

قسمت ۲- لوله‌ها

قسمت ۵- کارایی سامانه

قسمت ۷- راهنمای ارزیابی انطباق

این استاندارد ملی ایران، ویژگی‌های اتصالات پلی‌بوتن را مشخص می‌کند.

در تاریخ انتشار این استاندارد ملی، مجموعه استانداردهای سامانه‌های لوله‌گذاری برای سایر مواد پلاستیکی مورد استفاده در تاسیسات آب گرم و سرد شامل استانداردهای ملی ایران شماره [۱] ۶۳۱۴، [۲] ۱۲۷۵۳، [۳] ۱۳۲۰۵، [۴] ۱۳۲۵۱ و [۵] ۱۳۲۵۲ است.

راهنمای نصب سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی ساخته‌شده از مواد مختلف، برای تاسیسات آب گرم و سرد، در [۶] CEN/TR 12108 ارائه شده است.



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

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات اتصالات<sup>۱</sup> پلی ۱-بوتن (PB-1) برای سامانه‌های لوله‌گذاری مورد استفاده در تاسیسات آب گرم و سرد داخل ساختمان به منظور انتقال آب برای مصارف عمومی و انسانی<sup>۲</sup> (سامانه‌های خانگی) و سامانه‌های گرمایشی، تحت فشار و دماهای طراحی مطابق با رده کاربری<sup>۳</sup> است (استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۴۷۵).

در این استاندارد از شناسه‌گذاری پلی‌بوتن همراه با کوتاه‌نوشت PB استفاده می‌شود.

این استاندارد طیفی از شرایط بهره‌برداری (رده‌های کاربری) و فشارهای طراحی را در بر می‌گیرد. این استاندارد برای مقادیر دمای طراحی ( $T_D$ )، حداکثر دمای طراحی ( $T_{max}$ ) یا دمای نقص عملکرد ( $T_{mal}$ )<sup>۴</sup> که بیش از مقادیر تعیین‌شده در جدول ۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۴۷۵ باشند، کاربرد ندارد.

**یادآوری** - مسؤلیت انتخاب مناسب این ویژگی‌ها در چارچوب این استاندارد و در نظر گرفتن الزامات خاص آن‌ها برعهده خریدار یا کاربر نهایی است.

همچنین برای روش‌های آزمون اشاره شده در این استاندارد، پارامترهای آزمون ارائه می‌شوند.

این استاندارد همراه با سایر قسمت‌های استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۴۷۵ برای اتصالات پلی‌بوتن و اتصالات تولیدشده از سایر مواد که قرار است برای استفاده در تاسیسات آب گرم و سرد به لوله‌های منطبق بر استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۴۴۷۵ متصل شوند، و در نتیجه محل‌های اتصال<sup>۵</sup> منطبق بر الزامات استاندارد ملی ایران شماره ۵-۱۴۴۷۵ است، کاربرد دارد.

این استاندارد برای انواع اتصالات زیر کاربرد دارد:

- اتصالات جوش مادگی<sup>۶</sup>

- اتصالات الکتروفیوژن<sup>۷</sup>

- اتصالات مکانیکی<sup>۸</sup>

- 
- 1- Fittings
  - 2- Human consumption
  - 3- Classes of application
  - 4- Malfunction temperature
  - 5- Joints
  - 6- Socket fusion fittings
  - 7- Electrofusion fittings
  - 8- Mechanical fittings

- اتصالات شامل قطعات جاسازی شده<sup>۱</sup>

این استاندارد هم‌چنین برای اتصالات تولیدشده از سایر مواد که محل‌های اتصال آن‌ها پس از اتصال‌دهی به لوله‌های منطبق بر استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۴۴۷۵، منطبق بر الزامات استاندارد ملی ایران شماره ۵-۱۴۴۷۵ است، کاربرد دارد.

## ۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به‌صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۴۱۲، پلاستیک‌ها- سامانه‌های لوله‌گذاری - اجزای پلاستیکی - تعیین ابعاد

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۹۸۰، پلاستیک‌ها - تعیین نرخ جریان جرمی مذاب (MFR) و نرخ جریان حجمی مذاب (MVR) ترموپلاستیک‌ها - قسمت ۱: روش استاندارد

۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۱۷۱، کیفیت آب - قابلیت مصرف محصولات غیر فلزی در تماس با آب مصرفی انسان با توجه به تاثیر آنها بر کیفیت آب - بخش اول: ویژگیها

۲-۴ 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 ولکانیده

۲-۵ 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

۲-۶ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۱۸۱، پلاستیک‌ها- لوله‌ها، اتصالات و سامانه‌های مونتاژ شده برای انتقال سیالات - تعیین مقاومت در مقابل فشار داخلی - قسمت ۱: روش کلی

۲-۷ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۲۱۸۱، پلاستیک‌ها- لوله‌ها، اتصالات و سامانه‌های مونتاژ شده برای انتقال سیالات - تعیین مقاومت در مقابل فشار داخلی - قسمت ۳: تهیه اجزا

۲-۸ استاندارد ملی ایران شماره ۴-۱۲۱۸۱، پلاستیک‌ها- لوله‌ها، اتصالات و سامانه‌های مونتاژ شده برای انتقال سیالات - تعیین مقاومت در مقابل فشار داخلی - قسمت ۴: تهیه سامانه‌های مونتاژشده

---

1- Fittings with incorporated inserts

۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۴۷۵، پلاستیک‌ها - سامانه‌های لوله‌گذاری برای تاسیسات آب گرم و سرد - پلی‌بوتن (PB) - قسمت ۱ - کلیات

۱۰-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۴۴۷۵، پلاستیک‌ها - سامانه‌های لوله‌گذاری برای تاسیسات آب گرم و سرد - پلی‌بوتن (PB) - قسمت ۲ - لوله‌ها

۱۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵-۱۴۴۷۵، پلاستیک‌ها - سامانه‌های لوله‌گذاری برای تاسیسات آب گرم و سرد - پلی‌بوتن (PB) - قسمت ۵ - کارایی سامانه

۱۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۸۴۲، رزوه‌های لوله - اتصالات فشاری رزوه‌ای - قسمت ۱ - ابعاد، رواداری‌ها و شناسه‌گذاری

۱۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۶۹۳، رزوه‌های لوله‌هایی که اتصالات فشار قوی روی رزوه‌ها انجام نشده - قسمت ۱ - ابعاد - رواداری‌ها و نشانه‌گذاری

۱۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۰۶۰، پلاستیک‌ها - سامانه‌های لوله و کانال‌گذاری - تعیین استحکام هیدروستاتیک بلندمدت مواد پلاستیکی گرم‌انرم به شکل لوله با روش برون‌یابی

۱۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۴۸۶، پلاستیک‌ها - لوله‌ها و اتصالات پلاستیکی - تعیین کد

2-16 EN 1254-3, Copper and copper alloys - Plumbing fittings - Part 3: Fittings with compression ends for use with plastics pipes

2-17 EN 1254-6, Copper and copper alloys- Plumbing fittings- Part 6: Fittings with push-fit ends

2-18 EN 1254-8, Copper and copper alloys- Plumbing fittings- Part 8: Fittings with press ends for use with plastics and multilayer pipes

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

2-20 ASTM F412, Standard Terminology Relating to Plastic Piping Systems

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات، تعاریف، نمادها و کوتاه‌نوشت‌های ارائه‌شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۴۷۵، تعاریف زیر به کار می‌رود.

۱-۳ کلیات

۱-۱-۳

اتصال

#### **fitting**

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

### ۲-۳ اتصالات مکانیکی

۱-۲-۳

#### اتصال فشاری

##### **compression fitting**

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

۲-۲-۳

#### اتصال پرس

##### **crimped fitting**

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.

۳-۲-۳

#### اتصال فلنچ‌دار

##### **flanged fitting**

اتصال که در آن محل اتصال لوله شامل دو فلنچ جفت‌شده است که به‌طور مکانیکی به‌هم فشرده شده و از طریق فشردگی درزگیر لاستیکی بین آن دو، درزگیری محل اتصال انجام می‌شود.

۴-۲-۳

#### اتصال مهره ماسوره با نشیمن‌گاه تخت

##### **flat seat union fitting**

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

### ۳-۳ اتصالات جوشی

۱-۳-۳

#### اتصال جوش مادگی

##### **socket fusion fitting**

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

۲-۳-۳

#### اتصال الکتروفیوژن

##### **electrofusion fitting**

اتصال که در آن، محل اتصال با لوله از درهم ذوب‌شدن قسمت بیرونی لوله با قسمت داخلی اتصال به‌وسیله گرمای ایجاد شده توسط عبور جریان از یک مقاومت مناسب جاسازی‌شده در بدنه اتصال ساخته می‌شود.

۳-۳-۳

اتصال شامل قطعات جاسازی شده

**fitting with incorporated inserts**

اتصال که در آن محل اتصال از طریق جاسازی قطعات رزوه‌ای یا سایر خروجی‌ها در بدنه پلاستیکی در ترکیب با انتهای جوشی برای جوش مادگی یا الکتروفیوژن ساخته می‌شود.

**۴ مشخصات مواد**

**۱-۴ مواد اتصالات پلاستیکی**

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

ماده‌ای که اتصالات از آن تولید می‌شود، باید مطابق با الزامات موادی استانداردهای ملی ایران شماره ۱-۱۴۴۷۵ و ۲-۱۴۴۷۵ باشد.

مواد باید به صورت آزمون‌های لوله‌ای شکل آزمون شود.

پس از انجام آزمون مطابق با روش‌های آزمون ارائه شده در جدول ۱ و با استفاده از پارامترهای آزمون مربوط، آزمون‌ها باید فشار هیدروستاتیک آزمون ( $p_F$ ) داده شده در جدول ۶، ۷ یا ۸ را بدون نشستی یا ترکیدگی تحمل کنند.

**جدول ۱- مشخصات مکانیکی آزمون‌های لوله‌ای شکل تولید شده از PB به وسیله قالب‌گیری تزریقی**

مشخصه	الزامات	پارامترهای آزمون برای آزمون‌های مجزا PB-H				روش آزمون	
مقاومت به فشار داخلی	در مدت زمان آزمون هیچگونه نقیصه‌ای رخ ندهد	تنش هیدروستاتیک	دمای آزمون	مدت آزمون	تعداد آزمون‌ها	استانداردهای ملی ایران شماره‌های ۱-۱۲۱۸۱ و ۳-۱۲۱۸۱	
		MPa	°C	h			
		۱۵٫۵	۲۰	۱ <sup>(۱)</sup>	۳		
		۱۵٫۲	۲۰	۲۲	۳		
		۶٫۰	۹۵	۱۰۰۰	۳		
		PB-R					
		تنش هیدروستاتیک	دمای آزمون	مدت آزمون	تعداد آزمون‌ها		
		MPa	°C	h			
		۱۵٫۳	۲۰	۱ <sup>(۱)</sup>	۳		
		۱۵٫۰	۲۰	۲۲	۳		
۴٫۹	۹۵	۱۰۰۰	۳				
پارامترهای آزمون برای تمام آزمون‌ها							
		روش نمونه‌برداری		نوع الف			
		درپوش انتهایی		مشخص نشده است			
		آرایش‌یابی آزمون		آب در آب یا آب در هوا			
		نوع آزمون					

(۱) در صورت وجود اختلاف نظر، آزمون‌ها باید به مدت ۲۲ ساعت در دمای ۲۰ °C انجام شود.

(۲) روش نمونه‌برداری مشخص نشده است. برای راهنمایی به استاندارد ملی ایران شماره ۷-۱۴۴۷۵ مراجعه شود.

#### ۲-۱-۴ مواد اتصالات پلی بوتن نایکسان با مواد لوله

##### ۱-۲-۱-۴ ارزیابی مقادیر $\sigma_{LPL}$ و نقاط کنترلی

مواد اتصال به صورت آزمون‌های لوله‌ای شکلی قالب‌گیری شده به روش تزریقی، با انجام آزمون‌های فشار داخلی مطابق با استانداردهای ملی ایران شماره ۱-۱۲۱۸۱ و ۳-۱۲۱۸۱ برای تعیین مقادیر  $\sigma_{LPL}$ ، باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۰۶۰ یا معادل آن ارزیابی شود. مقادیر  $\sigma_{LPL}$  تعیین شده با این روش باید برای تعیین تنش طراحی ( $\sigma_{DF}$ )، (استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۴۴۷۵) و مقادیر تنش هیدروستاتیک ( $\sigma_F$ ) متناظر با نقاط کنترلی دما و زمان ارائه شده در جدول ۲ به کار رود.

یادآوری - یک روش ارزیابی معادل، محاسبه مقدار  $\sigma_{LPL}$  برای هر دما (برای مثال  $20^\circ\text{C}$ ،  $70^\circ\text{C}$  و  $95^\circ\text{C}$ ) به صورت جداگانه است.

اگر نتایج ارزیابی مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۰۶۰ یا معادل آن برای آزمون‌های فشار داخلی بلند مدت مربوط به لوله‌های اکستروژده‌ای از همان آمیزه مورد استفاده در اتصالات وجود دارد، دمای آزمون مرتبط باید مساوی یا بیش از حداکثر دمای طراحی ( $T_{max}$ ) برای هر رده از شرایط بهره‌برداری باشد.

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

رده کاربری				تمام رده‌های کاربری	نقاط کنترلی
۵	۴	۲	۱		
۹۰	۷۰	۸۰	۸۰	--	حداکثر دمای طراحی ( $T_{max}$ )، $^\circ\text{C}$
۹۵	۸۰	<sup>(۱)</sup> ۹۵	<sup>(۱)</sup> ۹۵	۲۰	دمای آزمون ( $T_{test}$ )، $^\circ\text{C}$
۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱	مدت زمان انجام آزمون $h, (t)$
(۱) برای همخوانی با امکانات آزمایشگاهی موجود، آزمون در دمای $95^\circ\text{C}$ انجام شده است.					

توصیه می‌شود قطر اسمی آزمون‌های لوله‌ای شکلی قالب‌گیری شده به روش تزریقی، در محدوده قطرهای اسمی اتصالات تولید شده توسط تولیدکننده باشد.

##### ۲-۲-۱-۴ پایداری گرمایی

پس از انجام آزمون پایداری گرمایی به روش آزمون فشار هیدروستاتیک در دمای  $110^\circ\text{C}$  به مدت ۸۷۶۰ ساعت مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۱۸۱ روی آزمون لوله‌ای شکل یا اتصال متصل شده به لوله‌ها، 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 محل اتصال به لوله دچار نقص شود، آزمون پایداری گرمایی باید با استفاده از آزمون لوله‌ای شکل تکرار شود.

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

مواد پلاستیکی غیر از PB که برای تولید اتصالات مورد استفاده در سامانه‌های لوله‌گذاری PB در تاسیسات آب گرم و سرد داخل ساختمان به منظور انتقال آب برای مصارف عمومی و انسانی (سامانه‌های خانگی) و سامانه‌های گرمایشی به کار می‌روند، باید مطابق با بند ۳-۴ باشند.

#### ۲-۴ مواد اتصالات فلزی

مواد فلزی برای اتصالات مورد استفاده در سامانه لوله‌گذاری منطبق بر استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۴۷۵، برحسب کاربرد، باید با مطابق با الزامات داده شده در EN 1254-3، EN 1254-6، EN 1254-8 یا EN 10088-1 باشند.

#### ۳-۴ اثر بر کیفیت آب مورد استفاده برای مصارف انسانی

اتصالات پلی‌بوتن، که در تماس دائمی یا موقت با آب مورد استفاده در مصارف انسانی هستند، در صورت تطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۱۷۱ می‌توانند برای کاربرد آب آشامیدنی استفاده شوند. یادآوری - در صورت دارا بودن پروانه وزارت بهداشت، انجام آزمون‌ها مطابق با استاندارد فوق در صورت توافق با کاربر نهایی انجام می‌شود.

#### ۵ مشخصات کلی

##### ۱-۵ وضعیت ظاهری

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

##### ۲-۵ کدوری

اتصالات پلی‌بوتن هنگام آزمون طبق استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۴۸۶ نباید بیش از ۰٫۲ درصد نور مرئی را عبور دهند.

#### ۶ مشخصات هندسی

##### ۱-۶ کلیات

ابعاد باید طبق استاندارد ملی ایران شماره ۲۴۱۲ اندازه‌گیری شوند.

##### ۱-۱-۶ قطر(های) اسمی

قطر(های) اسمی ( $d_n$ ) اتصال باید متناظر با قطر(های) خارجی اسمی لوله‌ای (لوله‌هایی) باشد که برای آن(ها) طراحی شده است و برهمین اساس شناسه‌گذاری شود. لوله‌های فوق، منطبق بر استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۴۷۵-۲ هستند.

### ۲-۱-۶ زاویه‌ها

زاویه‌های اسمی ترجیحی برای اتصالات غیر مستقیم، ۴۵° و ۹۰° هستند.

### ۳-۱-۶ رزوه‌ها

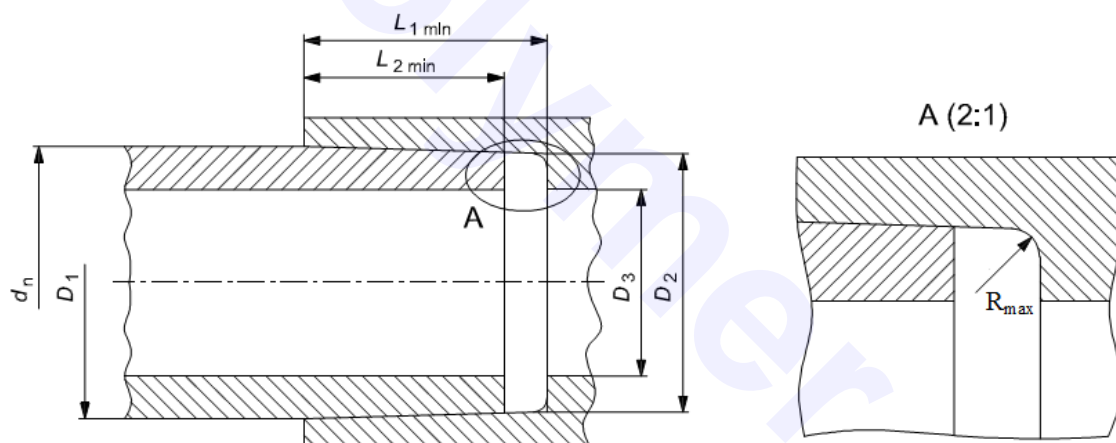
رزوه‌هایی که برای اتصال دهی به کار می‌روند باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۸۴۲ باشند. اگر از رزوه به‌عنوان رزوه چفت و بست<sup>۱</sup> برای اتصال دهی در مونتاژ یک سامانه استفاده می‌شود (مانند مهره ماسوره‌ها)، در این صورت باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۶۹۳ باشد؛ ولی اگر از رزوه برای اتصال دهی اجزای داخل یک اتصال به هم استفاده شود، این الزام کاربرد ندارد.

### ۲-۶ ابعاد مادگی‌ها برای اتصالات جوش مادگی و الکتروفیوژن

#### ۱-۲-۶ ابعاد اتصال جوش مادگی (شکل ۱)

اتصالات جوش مادگی باید مطابق با دو نوع زیر رده‌بندی شوند:

- نوع الف، اتصالاتی که قرار است با لوله‌هایی بدون الزام به ماشین‌کاری سطح بیرونی لوله استفاده شوند.
  - نوع ب، اتصالاتی که قرار است با لوله‌هایی همراه با الزام به ماشین‌کاری سطح بیرونی لوله طبق دستورالعمل‌های تولیدکننده استفاده شوند.
- قطرهای اسمی اتصالات جوش مادگی باید مطابق با جدول ۳ یا جدول ۴ باشد.



راهنما:

- $D_1$  قطر داخلی دهانه مادگی که شامل میانگین قطر دایره در مقطع داخلی محل تقاطع امتداد مادگی با صفحه دهانه مادگی است.
- $D_2$  میانگین قطر داخلی ریشه مادگی که شامل میانگین قطر دایره در صفحه‌ای موازی با صفحه دهانه مادگی است که با فاصله  $L_{1min}$  نسبت به آن قرار دارد.
- $D_3$  حداقل قطر کانال جریان (قطر داخلی) از درون بدنه اتصال است.
- $L_{1min}$  حداقل طول مادگی که شامل فاصله از دهانه مادگی تا شانه است.
- $L_{2min}$  حداقل طول جازنی که شامل عمق نفوذ انتهای گرم‌شده لوله به درون مادگی است.
- $R_{max}$  حداکثر شعاع مجاز در ریشه مادگی است.

شکل ۱- ابعاد مادگی و نری اتصالات جوش مادگی



جدول ۳- قطر ها و طول های مادگی ها برای اتصالات جوش مادگی از نوع الف

ابعاد بر حسب میلی متر

عمق نفوذ لوله درون مادگی $L_{2,min}$	طول مادگی $L_{1,min}$	شعاع در ریشه مادگی $R_{max}$	حداقل قطر کانال جریان $D_{3,min}^{(1)}$	حداکثر دوپهنی	میانگین قطر داخلی مادگی				قطر خارجی اسمی اتصال $d_n$
					دهانه مادگی		ریشه مادگی		
					$D_{2,max}$	$D_{2,min}$	$D_{1,max}$	$D_{1,min}$	
۱۵,۰	۱۶,۵	۲,۵	۱۱,۲	۰,۵۵	۱۵,۱۰	۱۴,۷۴	۱۵,۴۵	۱۵,۰۰	۱۶
۱۵,۰	۱۶,۵	۲,۵	۱۵,۲	۰,۵۵	۱۹,۱۹	۱۸,۷۴	۱۹,۴۵	۱۹,۰۰	۲۰
۱۸,۰	۱۹,۵	۲,۵	۱۹,۴	۰,۵۵	۲۴,۰۹	۲۳,۵۴	۲۴,۴۰	۲۳,۸۵	۲۵
۲۰,۰	۲۱,۵	۳,۰	۲۵,۰	۰,۶۵	۳۰,۹۵	۳۰,۴۰	۳۱,۲۰	۳۰,۷۵	۳۲
۲۲,۰	۲۴,۰	۳,۰	۳۱,۴	۰,۶۵	۳۸,۹۲	۳۸,۳۷	۳۹,۳۰	۳۸,۷۵	۴۰
۲۵,۰	۲۷,۰	۳,۰	۳۹,۴	۰,۷۵	۴۸,۸۶	۴۸,۳۱	۴۹,۳۰	۴۸,۷۵	۵۰
۲۸,۰	۳۰,۰	۴,۰	۴۹,۸	۰,۷۵	۶۱,۷۱	۶۱,۱۶	۶۲,۲۰	۶۱,۶۵	۶۳
۳۳,۰	۳۳,۰	۴,۰	۶۹,۰	۱,۰۰	۷۳,۷۰	۷۲,۹۰	۷۴,۰۰	۷۳,۲۰	۷۵
۳۷,۰	۳۷,۰	۴,۰	۸۴,۰	۱,۲۰	۸۸,۴۰	۸۷,۴۰	۸۸,۷۰	۸۷,۷۰	۹۰
۴۳,۰	۴۳,۰	۴,۰	۸۷,۶	۱,۲۰	۱۰۸,۰۰	۱۰۶,۹۰	۱۰۸,۴۰	۱۰۷,۳۰	۱۱۰
۴۳,۰	۴۳,۰	۴,۰	۹۹,۷	۱,۲۰	۱۲۳,۰۰	۱۲۱,۵۰	۱۲۴,۶۰	۱۲۲,۴۰	۱۲۵
۴۳,۰	۴۳,۰	۴,۰	۱۱۱,۴	۱,۲۰	۱۳۷,۵۰	۱۳۵,۶۰	۱۳۹,۵۰	۱۳۷,۲۰	۱۴۰
۴۷,۰	۴۷,۰	۵,۰	۱۲۷,۳	۱,۴۰	۱۵۷,۲۰	۱۵۵,۴۰	۱۵۹,۵۰	۱۵۶,۸۰	۱۶۰

(۱) فقط در صورت وجود شانه کاربرد دارد.

جدول ۴- قطر ها و طول های مادگی ها برای اتصالات جوش مادگی از نوع ب

ابعاد بر حسب میلی متر

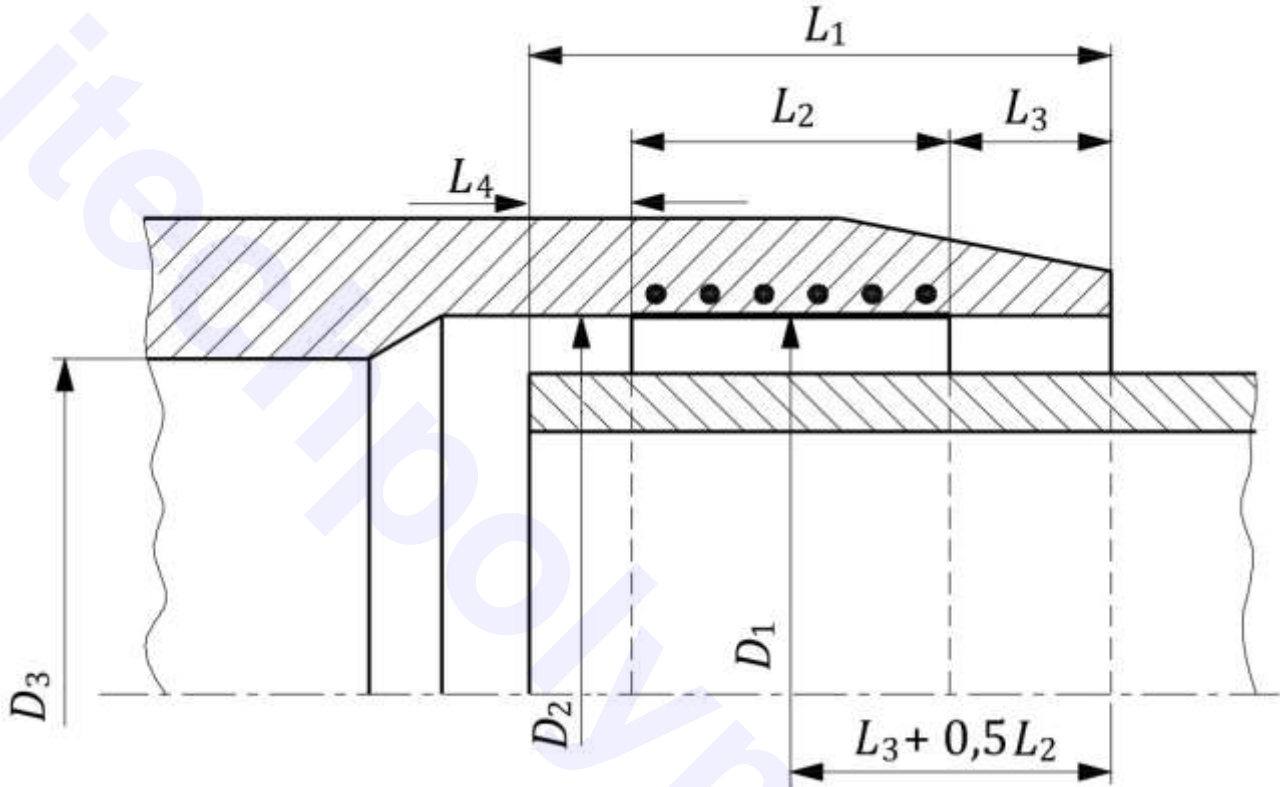
عمق نفوذ لوله درون مادگی $L_{2,min}$	طول مادگی $L_{1,min}$	شعاع در ریشه مادگی $R_{max}$	حداقل قطر کانال جریان $D_{3,min}^{(1)}$	حداکثر دوپهنی	میانگین قطر داخلی مادگی				قطر خارجی اسمی اتصال $d_n$
					دهانه مادگی		ریشه مادگی		
					$D_{2,max}$	$D_{2,min}$	$D_{1,max}$	$D_{1,min}$	
۹,۵	۱۳,۰	۲,۵	۱۱,۲	۰,۴	۱۵,۴	۱۵,۱	۱۵,۵	۱۵,۲	۱۶
۱۱,۰	۱۴,۵	۲,۵	۱۵,۲	۰,۴	۱۹,۳	۱۹,۰	۱۹,۵	۱۹,۲	۲۰
۱۲,۵	۱۶,۰	۲,۵	۱۹,۴	۰,۴	۲۴,۳	۲۳,۹	۲۴,۵	۲۴,۲	۲۵
۱۴,۵	۱۸,۰	۳,۰	۲۵,۰	۰,۵	۳۱,۳	۳۰,۹	۳۱,۵	۳۱,۱	۳۲
۱۷,۰	۲۰,۵	۳,۰	۳۱,۴	۰,۵	۳۹,۲	۳۸,۸	۳۹,۴	۳۹,۰	۴۰
۲۰,۰	۲۳,۵	۳,۰	۳۹,۴	۰,۶	۴۹,۲	۴۸,۷	۴۹,۴	۴۸,۹	۵۰
۲۴,۰	۲۷,۵	۴,۰	۴۹,۸	۰,۶	۶۲,۱	۶۱,۶	۶۲,۵	۶۱,۹	۶۳
۲۷,۵	۳۱,۰	۴,۰	۵۹,۴	۱,۰	۷۳,۹	۷۳,۴	۷۴,۲	۷۳,۷	۷۵
۳۲,۰	۳۵,۵	۴,۰	۷۱,۶	۱,۰	۸۸,۸	۸۸,۲	۸۹,۲	۸۸,۶	۹۰
۳۸,۰	۴۱,۵	۴,۰	۸۷,۶	۱,۰	۱۰۸,۶	۱۰۸,۰	۱۰۹,۰	۱۰۸,۴	۱۱۰
۴۲,۵	۴۶,۵	۴,۰	۹۹,۷	۱,۲	۱۲۳,۵	۱۲۲,۳	۱۲۳,۹	۱۲۲,۷	۱۲۵
۴۷,۰	۵۰,۵	۴,۰	۱۱۱,۴	۱,۲	۱۳۸,۴	۱۳۷,۲	۱۳۸,۸	۱۳۷,۶	۱۴۰
۵۳,۰	۵۶,۵	۵,۰	۱۲۷,۳	۱,۴	۱۵۸,۱	۱۵۶,۷	۱۵۸,۶	۱۵۷,۲	۱۶۰

(۱) فقط در صورت وجود شانه کاربرد دارد.

۲-۲-۶ ابعاد مادگی‌ها برای اتصالات الکتروفیوژن

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

مقادیر طول‌های  $L_1$  و  $L_2$  (شکل ۲) باید مطابق با جدول ۵ باشد. تولیدکننده باید طول واقعی را اعلام کند.



راهنما:

- $D_1$  میانگین قطر داخلی در ناحیه جوش است که در صفحه‌ای موازی با صفحه دهانه در فاصله  $L_3 + 0,5L_2$  از آن اندازه‌گیری می‌شود.
- $D_2$  حداقل قطر داخلی مادگی است که در هر صفحه موازی با صفحه دهانه با فاصله‌ای کوچکتر از  $L_1$  از آن سطح اندازه‌گیری می‌شود.
- $D_3$  قطر کانال جریان، که حداقل قطر کانال جریان از درون بدنه اتصال است.
- $L_1$  عمق نفوذ لوله یا انتهای نری‌دار یک اتصال است. در مورد جفت‌ساز بدون توقف‌گر، مقدار آن از نصف طول کل اتصال بیشتر نیست.
- $L_2$  طول گرم‌شده درون مادگی است، که توسط تولیدکننده به‌عنوان طول اسمی ناحیه جوش اعلام می‌شود.
- $L_3$  فاصله بین دهانه اتصال و آغاز ناحیه جوش است، که توسط تولیدکننده به‌عنوان طول ورودی گرم نشده اسمی اتصال اعلام می‌شود.
- $L_4$  طول اسمی گرم‌نشده اتصال، که شامل فاصله بین انتهای ناحیه جوش و انتهای لوله است و توسط تولیدکننده اعلام می‌شود.

شکل ۲- ابعاد اصلی اتصالات الکتروفیوژن

جدول ۵- ابعاد مادگی برای اتصالات الکتروفیوژن

ابعاد برحسب میلی‌متر

طول اسمی ناحیه جوش $L_{2,min}$	حداقل میانگین قطر داخلی <sup>(۱)</sup> ناحیه جوش $D_{1,min}$	قطر اسمی اتصال $d_n$
۱۰	۱۶٫۱	۱۶
۱۰	۲۰٫۱	۲۰
۱۰	۲۵٫۱	۲۵
۱۰	۳۲٫۱	۳۲
۱۰	۴۰٫۱	۴۰
۱۰	۵۰٫۱	۵۰
۱۱	۶۳٫۲	۶۳
۱۲	۷۵٫۲	۷۵
۱۳	۹۰٫۲	۹۰
۱۵	۱۱۰٫۳	۱۱۰
۱۶	۱۲۵٫۳	۱۲۵
۱۸	۱۴۰٫۳	۱۴۰
۲۰	۱۶۰٫۴	۱۶۰

(۱) در سامانه‌های لوله‌گذاری که شامل پیچ‌کاری نری است، مقادیر کوچک‌تر برای  $D_1$  در صورتی مجاز است که مطابق با مشخصات ارائه‌شده توسط تولیدکننده باشد.

۳-۶ ابعاد اتصالات فلزی

اتصالات فلزی باید مطابق با EN 1254-3 باشند.

۷ مشخصات مکانیکی اتصالات پلاستیکی

۱-۷ کلیات

پس از انجام آزمون مطابق با استانداردهای ملی ایران شماره ۱-۱۲۱۸۱، ۳-۱۲۱۸۱ و ۴-۱۲۱۸۱ با استفاده از پارامترهای داده‌شده در جدول ۶ یا ۷، اتصال در کل مدت زمان آزمون باید فشار آزمون ( $p_F$ ) را بدون ترکیدگی یا نشتی تحمل کند. فشار آزمون ( $p_F$ ) با توجه به رده اتصال و فشار طراحی تعیین می‌شود.

قبل از تحویل، اتصالات باید مشخصات مکانیکی را برآورده کنند.

آزمون باید به صورت آب در هوا انجام شود.

فشار آزمون باید از معادله (۱) محاسبه شود:

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

که در آن:

$p_F$  فشار هیدروستاتیک آزمون (برحسب bar) است که به بدنه اتصال حین مدت زمان آزمون وارد می‌شود؛  
 $\sigma_F$  مقدار تنش هیدروستاتیک ماده بدنه اتصال (برحسب مگاپاسکال) است که متناظر با مدت زمان و دمای آزمون بر اساس جدول ۶ یا ۷ است؛

$\sigma_{DF}$  مقدار تنش طراحی ماده بدنه اتصال (بر حسب مگاپاسکال) است که برای رده شرایط بهره‌برداری متناسب، با استفاده از داده‌های به‌دست آمده طبق استانداردهای ملی ایران شماره ۱-۱۴۴۷۵ و ۲-۱۴۴۷۵ تعیین می‌شود؛

$p_D$  فشار طراحی ۴ bar، ۶ bar، ۸ bar یا ۱۰ bar است.

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

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

#### ۷-۲ مواد اتصالات یکسان با آمیزه PB لوله

در این حالت  $\sigma_{DF}$  برابر با  $\sigma_{DP}$  بوده و اتصال با توجه به فشار آزمون ( $p_F$ )، متناسب با رده اتصال و فشار طراحی، باید مطابق با الزامات داده‌شده در جدول ۶ یا ۷ باشد.

#### ۷-۳ اتصالات تولیدشده از PB نایکسان با آمیزه PB لوله

با توجه به دمای آزمون و حداقل زمان لازم برای ایجاد نقیصه متناسب با رده اتصال و فشار طراحی، اتصال باید مطابق با الزامات داده‌شده در جدول ۶ یا ۷ باشد. فشار آزمون ( $p_F$ ) با استفاده از معادله (۱) و مقادیر مرتبط برای تنش هیدروستاتیک ( $\sigma_F$ ) و تنش طراحی ( $\sigma_{DF}$ ) (که مطابق با بند ۴-۱-۲ به‌دست آمده است) تعیین می‌شود.

#### ۷-۴ اتصالات تولیدشده از مواد پلاستیکی غیر از PB

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

جدول ۶ - تعیین فشار آزمون ( $p_F$ ) برای PB-H

رده کاربری												مشخصه
۵			۴			۲			۱			
۹۰			۷۰			۸۰			۸۰			حداکثر دمای طراحی $^{\circ}\text{C}$ , ( $T_{\max}$ )
۴,۳۰			۵,۴۶			۵,۰۴			۵,۷۲			تنش طراحی مواد اتصالات ( $\sigma_{DF}$ ), MPa
۹۵	۲۰		۸۰	۲۰		۹۵	۲۰		۹۵	۲۰		دمای آزمون ( $T_{\text{test}}$ ) <sup>۱</sup> , $^{\circ}\text{C}$
۱۰۰۰	۲۲	۱	۱۰۰۰	۲۲	۱	۱۰۰۰	۲۲	۱	۱۰۰۰	۲۲	۱	مدت زمان آزمون h, (t)
۶,۰	۱۵,۲	۱۵,۵	۸,۳	۱۵,۲	۱۵,۵	۶,۰	۱۵,۲	۱۵,۵	۶,۰	۱۵,۲	۱۵,۵	تنش هیدروستاتیک مواد اتصالات ( $\sigma_P$ ), MPa
												فشار آزمون ( $p_F$ ), bar, برای فشار طراحی ( $p_D$ ):
۵,۶	۱۴,۲	۱۴,۵	۷,۷	۱۳,۹	۱۴,۳	۵,۵	۱۳,۹	۱۴,۳	۵,۵	۱۳,۹	۱۴,۳	۴ bar
۸,۴	۲۱,۳	۲۱,۷	۹,۲	۱۶,۶	۱۷,۱	۷,۲	۱۸,۱	۱۸,۵	۶,۳	۱۵,۹	۱۶,۳	۶ bar
۱۱,۲	۲۸,۳	۲۸,۹	۱۲,۲	۲۲,۲	۲۲,۸	۹,۶	۲۴,۲	۲۴,۷	۸,۴	۲۱,۲	۲۱,۷	۸ bar
۱۴,۰	۳۵,۴	۳۶,۱	۱۵,۳	۲۷,۷	۲۸,۴	۱۲,۰	۳۰,۲	۳۰,۸	۱۰,۵	۲۶,۵	۲۷,۱	۱۰ bar
۳			۳			۳			۳			تعداد آزمونه‌ها
<p>(۱) معمولاً بالاترین دمای آزمون از <math>^{\circ}\text{C}</math> (<math>T_{\max} + 10</math>) با حد بالایی <math>^{\circ}\text{C}</math> ۹۵ به دست می‌آید. با این حال، به منظور تطبیق با وسایل موجود آزمون، بالاترین دمای آزمون برای رده‌های ۱ و ۲ نیز <math>^{\circ}\text{C}</math> ۹۵ در نظر گرفته شده است. تنش‌های هیدروستاتیک ارائه شده متناظر با دماهای آزمون داده شده هستند.</p> <p>(۲) در صورت وجود اختلاف نظر یا وقوع نقیصه پس از یک ساعت در دمای <math>^{\circ}\text{C}</math> ۲۰، آزمون‌ها باید به مدت ۲۲ ساعت در دمای <math>^{\circ}\text{C}</math> ۲۰ انجام شود.</p> <p>(۳) برای تعیین این مقادیر، شرایط <math>^{\circ}\text{C}</math> ۲۰، ۱۰ bar و ۵۰ سال (الزامات آب سرد) با عدد رده کاربری مذکور مقایسه شده است؛ که به دلیل بالاتر بودن الزامات آب سرد، این مقادیر براساس آن تعیین شده است (استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۴۷۵).</p>												

جدول ۷ - تعیین فشار آزمون ( $p_F$ ) برای PB-R

رده کاربری												مشخصه
۵			۴			۲			۱			
۹۰												حداکثر دمای طراحی $(T_{max})$ ، °C
۴,۱۳												تنش طراحی مواد اتصالات ( $\sigma_{DF}$ )، MPa
۹۵	۲۰		۸۰	۲۰		۹۵	۲۰		۹۵	۲۰		دمای آزمون ( $T_{test}$ )، °C
۱۰۰۰	۲۲	۱	۱۰۰۰	۲۲	۱	۱۰۰۰	۲۲	۱	۱۰۰۰	۲۲	۱	مدت زمان آزمون (t)، h
۴,۹												تنش هیدروستاتیک مواد اتصالات ( $\sigma_P$ )، MPa
												فشار آزمون ( $p_F$ )، bar، برای فشار طراحی ( $p_D$ ):
۴,۸	۱۴,۶	۱۴,۹	۳,۶,۸	۳,۱۳,۹	۳,۱۴,۲	۳,۴,۵	۳,۱۳,۸	۳,۱۴,۱	۳,۴,۵	۳,۱۳,۸	۳,۱۴,۱	۴ bar
۷,۲	۲۱,۸	۲۲,۳	۱۰,۲	۲۰,۸	۲۱,۳	۵,۸	۱۷,۶	۱۸,۰	۵,۷	۱۷,۵	۱۷,۸	۶ bar
۹,۵	۲۹,۱	۲۹,۷	۱۳,۵	۲۷,۸	۲۸,۳	۷,۷	۲۳,۵	۲۴,۰	۷,۶	۲۳,۳	۲۳,۸	۸ bar
۱۱,۹	۳۶,۴	۳۷,۱	۱۶,۹	۳۴,۷	۳۵,۴	۹,۶	۲۹,۳	۲۹,۹	۹,۵	۲۹,۱	۲۹,۷	۱۰ bar
۳			۳			۳			۳			تعداد آزمونه‌ها

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

۲) در صورت وجود اختلاف نظر یا وقوع نقیصه پس از یک ساعت در دمای ۲۰ °C، آزمون‌ها باید به مدت ۲۲ ساعت در دمای ۲۰ °C انجام شود.

۳) برای تعیین این مقادیر، شرایط ۲۰ °C، ۱۰ bar و ۵۰ سال (الزامات آب سرد) با عدد رده کاربری مذکور مقایسه شده است؛ که به دلیل بالاتر بودن الزامات آب سرد، این مقادیر براساس آن تعیین شده است (استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۴۷۵).

## ۸ نرخ جریان مذاب

نرخ جرمی جریان مذاب (MFR) یا نرخ حجمی جریان مذاب (MVR) آمیزه و اتصال قالب‌گیری شده به روش تزریقی که از همان بچ آمیزه تولید شده است، باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۹۸۰ با استفاده از دما و وزنه مناسب برای آن، تعیین شود. اختلاف بین MVR/MFR ماده قالب‌گیری شده به روش تزریقی و MVR/MFR آمیزه اولیه باید تعیین شود.

مقایسه MVR/MFR اتصالات تهیه شده از آلیاژی از بچ‌ها با MVR/MFR هر یک از بچ‌ها به طور مجزا باید کنار گذاشته شود.

برای آمیزه‌های PB و محصولات قالب‌گیری شده به روش تزریقی از آن‌ها، باید از مجموعه شرایط «دمای ۱۹۰ °C و وزنه ۲,۱۶ kg یا دمای ۱۹۰ °C و وزنه ۵ kg» طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۹۸۰ استفاده شود. در این صورت، اختلاف بین مقادیر MVR/MFR آمیزه و محصول نباید بیش از ۳۰٪ باشد.

## ۹ درزگیرها

اجزای درزگیر نباید اثر مخرب روی خواص لوله یا اتصال داشته باشند و همچنین نباید مانع از انطباق سامانه مونتاژ شده آزمون با استاندارد ملی ایران شماره ۵-۱۴۴۷۵ شوند.

مواد اولیه درزگیرهای لاستیکی مورد استفاده در محل‌های اتصال سامانه‌های مونتاژ شده باید، برحسب کاربرد، مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۴۹۱ یا ۲-۷۴۹۱ باشد.

## ۱۰ الزامات کارایی

پس از اتصال‌دهی اتصالات منطبق بر این استاندارد به لوله‌های منطبق بر استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۴۴۷۵، محل‌های اتصال باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۵-۱۴۴۷۵ باشند. ترکیب‌های مورد نظر از مواد لوله و اتصال (برای مثال لوله‌های PB-R و اتصالات PB-H) باید در مستندات تولیدکننده ارائه شود.

مونتاژ اجزای مورد استفاده در آزمون‌های کارایی سامانه باید توسط تولیدکننده لوله یا اتصال انجام شود.

## ۱۱ نشانه‌گذاری

### ۱-۱۱ الزامات عمومی

عناصر نشانه‌گذاری باید روی اتصال طوری چاپ یا شکل داده شود که پس از انبارش، قرارگرفتن در معرض شرایط جوی، حمل و نقل و نصب (برای مثال طبق <sup>[6]</sup>CEN/TR 12108) خوانایی نشانه‌گذاری حفظ شود.

یادآوری - تولیدکننده در قبال ناخوانابودن نشانه‌گذاری که ناشی از وقایع پیش‌آمده مانند رنگ‌کاری، خراش‌خوردگی و روکش‌کاری یا استفاده از مواد پاک‌کننده و غیره روی لوله است؛ مسئولیتی ندارد؛ مگر اینکه توسط تولیدکننده قید شده یا توافق شده باشد.

نشانه‌گذاری نباید باعث آغاز ترک یا سایر نواقصی شود که بر کارایی اتصالات تاثیر منفی می‌گذارد.

در صورت استفاده از چاپ، رنگ اطلاعات چاپ‌شده باید متفاوت با رنگ اصلی اتصالات باشد.

اندازه نشانه‌ها باید طوری باشد که بدون بزرگ‌نمایی خوانا باشند.

### ۲-۱۱ حداقل نشانه‌گذاری

حداقل نشانه‌گذاری لازم روی اتصالات باید مطابق با جدول ۸ باشد.

جدول ۸- حداقل نشانه‌گذاری لازم روی اتصالات

اطلاعات	نشانه یا نماد <sup>(۱)</sup>
شماره این استاندارد	استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۴۴۷۵ یا INSO 14475-3
نام تولیدکننده و یا علامت تجاری <sup>(۱)</sup>	...
قطر اسمی ( $d_n$ ) <sup>(۱)</sup>	برای مثال، ۳۲
ضخامت(های) اسمی دیواره ( $e_n$ ) لوله(های) متناظر (فقط برای اتصالات فشاری و پرسی)	برای مثال، ۲/۹
نوع ماده <sup>(۱)</sup>	برای مثال، PB-H یا PB-R
رده کاربری همراه با فشار کاری	برای مثال، رده ۲ / ۱۰ bar
کدری	برای مثال، کدر
نوع اتصال	برای مثال، جوش مادگی یا الکتروفیوژن
اطلاعات تولیدکننده <sup>(۲)</sup>	برای مثال، ۱۳۹۶/۸

(۱) این اطلاعات باید روی اتصال نشانه‌گذاری شود. سایر اطلاعات را می‌توان روی اتصال یا روی بسته‌بندی اتصال نشانه‌گذاری کرد.  
 (۲) تاریخ تولید باید طوری باشد که امکان ردیابی بازه زمانی تولید را در محدوده سال و ماه فراهم کند. اگر تولیدکننده در مکان‌های مختلف تولید می‌کند، نام مکان تولید نیز باید قید شود.

۱۱-۳ نشانه‌گذاری تکمیلی

نوع اتصالات (الف یا ب) باید روی بسته‌بندی نشانه‌گذاری شود.



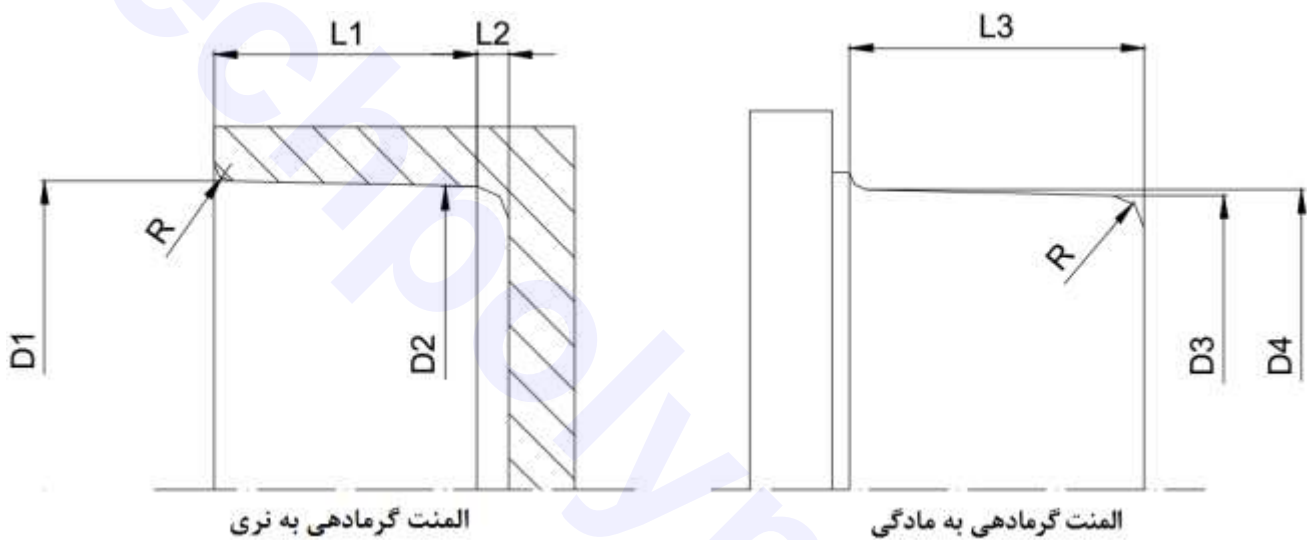
## پیوست الف

(آگاهی دهنده)

### ابعاد المنت‌های گرمادهی دستگاه جوش مادگی

#### الف-۱ کلیات

مشخصات هندسی المنت‌های گرمادهی دستگاه جوش مادگی در شکل الف-۱ نشان داده شده است.<sup>[۳]</sup> (DVS 2208-1).



شکل الف-۱- مشخصات هندسی المنت‌های گرمادهی دستگاه جوش مادگی

ابعاد المنت‌های گرمادهی دستگاه جوش مادگی نوع A در جدول الف-۱ و برای جوش مادگی نوع B در جدول الف-۲ ارائه شده است.<sup>[۸]</sup> (DVS 2208-1).

ویژگی‌های جوش مادگی نوع A:

- بدون لایه‌برداری یا ماشین‌کاری لوله؛
- قطر داخلی بزرگ‌تر اتصالات و قطر خارجی بزرگ‌تر لوله؛
- عمق درگیری کوتاه‌تر.

ویژگی‌های جوش مادگی نوع B:

- همراه با لایه‌برداری یا ماشین‌کاری لوله؛
- قطر داخلی کوچک‌تر اتصالات و قطر خارجی لایه‌برداری شده کوچک‌تر لوله؛
- عمق درگیری بلندتر.

جدول الف-۱- ابعاد المنت‌های گرمادهی دستگاه جوش مادگی نوع A

ابعاد برحسب میلی‌متر

L <sub>4</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>1</sub>	D <sub>4</sub> <sup>(۲)</sup>	D <sub>3</sub> <sup>(۲)</sup>	D <sub>2</sub> <sup>(۲)</sup>	D <sub>1</sub> <sup>(۲)</sup>	قطر اسمی لوله
۲,۵	۱۳,۰	۴	۱۱,۰	۱۵,۶۵	۱۵,۴۳	۱۵,۹۲	۱۶,۱۵	۱۶
۲,۵	۱۴,۰	۴	۱۲,۰	۱۹,۶۵	۱۹,۴۰	۱۹,۹۴	۲۰,۱۵	۲۰
۲,۵	۱۵,۰	۴	۱۳,۰	۲۴,۶۵	۲۴,۳۷	۲۴,۹۲	۲۵,۲۵	۲۵
۳,۰	۱۶,۵	۵	۱۴,۰	۳۱,۶۵	۳۱,۳۴	۳۱,۹۰	۳۲,۱۵	۳۲
۳,۰	۱۸,۰	۵	۱۶,۰	۳۹,۶۵	۳۹,۳۱	۳۹,۸۸	۴۰,۱۵	۴۰
۳,۰	۲۰,۰	۵	۱۸,۰	۴۹,۶۵	۴۹,۲۷	۴۹,۸۴	۵۰,۲۰	۵۰
۴,۰	۲۴,۰	۶	۲۴,۰	۶۲,۷۰	۶۲,۲۲	۶۲,۷۸	۶۳,۲۰	۶۳
۴,۰	۲۶,۰	۶	۲۶,۰	۷۴,۷۰	۷۳,۶۷	۷۴,۵۷	۷۵,۲۵	۷۵
۴,۰	۲۹,۰	۶	۲۹,۰	۸۹,۷۵	۸۸,۶۱	۸۹,۵۴	۹۰,۳۰	۹۰
۴,۰	۳۲,۵	۶	۳۲,۵	۱۰۹,۷۵	۱۰۸,۴۸	۱۰۹,۴۵	۱۱۰,۳۰	۱۱۰
۴,۰	۳۵,۰	۶	۳۵,۰	۱۲۴,۷۵	۱۲۳,۳۶	۱۲۴,۳۸	۱۲۵,۳۰	۱۲۵

(۱) ابعاد برای دمای °C ۲۶۰ تا °C ۲۷۰ اعتبار دارد.  
 (۲) رواداری ابعادی برای mm < ۴۰  $d_n$  برابر با mm ± ۰,۰۴ و برای mm > ۵۰  $d_n$  برابر با mm ± ۰,۰۶ است.

جدول الف-۲- ابعاد المنت‌های گرمادهی دستگاه جوش مادگی نوع B

ابعاد برحسب میلی‌متر

L <sub>4</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>1</sub>	D <sub>4</sub> <sup>(۲)</sup>	D <sub>3</sub> <sup>(۲)</sup>	D <sub>2</sub> <sup>(۲)</sup>	D <sub>1</sub> <sup>(۲)</sup>	قطر اسمی لوله
۲,۵	۱۳,۰	۴	۱۴,۰	۱۵,۵۰	۱۵,۳۷	۱۵,۷۶	۱۵,۹۰	۱۶
۲,۵	۱۴,۰	۴	۱۵,۰	۱۹,۴۵	۱۹,۳۱	۱۹,۷۰	۱۹,۸۵	۲۰
۲,۵	۱۵,۰	۴	۱۷,۰	۲۴,۴۰	۲۴,۲۴	۲۴,۶۸	۲۴,۸۵	۲۵
۳,۰	۱۸,۰	۵	۱۹,۵	۳۱,۳۵	۳۱,۱۷	۳۱,۶۵	۳۱,۸۵	۳۲
۳,۰	۲۰,۰	۵	۲۱,۵	۳۹,۳۰	۳۹,۱۰	۳۹,۵۸	۳۹,۸۰	۴۰
۳,۰	۲۳,۰	۵	۲۴,۵	۴۹,۳۰	۴۹,۰۷	۴۹,۵۵	۴۹,۸۰	۵۰
۴,۰	۲۷,۰	۶	۲۹,۰	۶۲,۲۰	۶۱,۹۳	۶۲,۴۶	۶۲,۷۵	۶۳
۴,۰	۳۱,۰	۶	۳۳,۰	۷۴,۱۵	۷۳,۸۴	۷۴,۴۲	۷۴,۷۵	۷۵
۴,۰	۳۵,۰	۶	۳۷,۰	۸۹,۱۰	۸۸,۷۵	۸۹,۳۸	۸۹,۷۵	۹۰
۴,۰	۴۱,۰	۶	۴۳,۰	۱۰۹,۰۰	۱۰۸,۵۹	۱۰۹,۲۷	۱۰۹,۷۰	۱۱۰
۴,۰	۴۶,۰	۶	۴۸,۰	۱۲۳,۹۵	۱۲۳,۴۹	۱۲۴,۲۲	۱۲۴,۷۰	۱۲۵

(۱) ابعاد برای دمای °C ۲۶۰ تا °C ۲۷۰ اعتبار دارد.  
 (۲) رواداری ابعادی برای mm < ۴۰  $d_n$  برابر با mm ± ۰,۰۴ و برای mm > ۵۰  $d_n$  برابر با mm ± ۰,۰۶ است.

## پیوست ب

### (آگاهی‌دهنده)

#### تغییرات اعمال شده در استاندارد منبع

#### ب-۱ بخش‌های اضافه شده

- مقدمه: با توجه به ارجاع به CEN/TR 12108 در کتاب‌نامه، جمله زیر به انتهای مقدمه اضافه شده است:  
راهنمای نصب سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی ساخته شده از مواد مختلف، برای تاسیسات آب گرم و سرد، در [6] CEN/TR 12108 ارائه شده است.
- بند ۲: با توجه به اینکه برای کیفیت آب استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۱۷۱ وجود دارد و در متن نیز به آن ارجاع شده است، این استاندارد به مراجع الزامی اضافه شده است.
- بند ۲: با توجه به اینکه برای تعریف اتصالات در بند ۳-۱ از ASTM F412 استفاده شده است، این استاندارد به مراجع الزامی اضافه شده است.
- زیربند ۴-۱-۱: با توجه به امکان تبخیر آب در دمای °C ۹۵ در اغلب مناطق کشور، آزمون «آب در هوا» نیز به جدول ۱ اضافه شده است.
- زیربند ۴-۳: با توجه به اینکه برای کیفیت آب استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۱۷۱ وجود دارد، جمله و یادآوری زیر اضافه شده است:  
اتصالات پلی‌بوتن، که در تماس دائمی یا موقت با آب مورد استفاده در مصارف انسانی هستند، در صورت تطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۱۷۱ می‌توانند برای کاربرد آب آشامیدنی استفاده شوند.  
یادآوری- در صورت دارا بودن پروانه وزارت بهداشت، انجام آزمون‌ها مطابق با استاندارد فوق در صورت توافق با کاربر نهایی انجام می‌شود.
- بند ۱۰: برای جلوگیری از وقوع اختلاف نظر در خصوص تاثیر لوله، اتصال یا محل اتصال بر الزامات کارایی سامانه مونتاژ شده، جمله زیر اضافه شده است:  
«مونتاژ اجزای مورد استفاده در آزمون‌های کارایی سامانه باید توسط تولیدکننده لوله یا اتصال انجام شود.»
- زیربند ۱۱-۲: به منظور آگاهی کاربر نهایی از جنس لوله مورد استفاده، عبارت «نوع اتصال» به جدول ۸ اضافه شده است.
- پیوست الف- برای جلوگیری از ابهام در خصوص ابعاد مربوط به جوش مادگی، پیوست الف برای ابعاد المنت‌های گرمادهی دستگاه جوش مادگی اضافه شده است.
- کتاب‌نامه: برای هماهنگ‌سازی با سایر استانداردهای جدید ایزو، مراجع زیر اضافه شده است:

فرهنگ الکترونیکی واژگان IEC: <http://www.electropedia.org>

پایگاه مرورگر برخط ISO: <http://www.iso.org/obp>

## ب-۲ بخش‌های حذف شده

- بند ۱۰: با توجه به الزام انطباق اتصالات با این استاندارد، الزام آن‌ها به استاندارد ملی ایران شماره ۵-۱۴۴۷۵ حذف شده است. لازم به ذکر است که در استاندارد ملی ایران شماره ۵-۱۴۴۷۵ فقط الزامات انطباق محل‌های اتصال داده شده است.

- زیربند ۱۰-۲: با توجه به الزام کدربودن لوله در زیربند ۵-۲، زیرنویس مربوط به کدوری در جدول ۱۰ حذف شده است.

- زیربند ۱۱-۲: به منظور آگاهی کاربر نهایی از نوع اتصال مورد استفاده، عبارت «فقط برای اتصالات جوشی» از جدول ۸ حذف شده است.

## ب-۳ بخش‌های جایگزین شده

- بند ۱: در پاراگراف ۳ تاریخ ISO 15876-1 به اشتباه ۲۰۱۶ تایپ شده است، که در ترجمه استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۴۷۵ جایگزین آن شده است.

- بند ۲: با توجه به اینکه استاندارد ISO 7-1 برای ابعاد، رواداری‌ها و شناسه‌گذاری رزوه‌ها وجود دارد و استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۸۴۲ معادل ملی این استاندارد است، لذا این استاندارد ملی جایگزین EN 10226-1 شده است.

- زیربند ۳-۱: با توجه به ناقص بودن تعریف اتصالات، تعریف ارائه شده در ASTM F412 جایگزین تعریف موجود در منبع شده است.

- زیربند ۵-۲: با توجه به ابهام در متن در خصوص اتصالات غیر کدر، جمله زیر جایگزین متن منبع شده است:

اتصالات پلی‌بوتن هنگام آزمون طبق استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۴۸۶ نباید بیش از ۰٫۲ درصد نور مرئی را عبور دهند.

- زیربند ۶-۲-۱: با توجه به ابهام و اشتباه در شکل ۱، شکل الف-۲ مربوط به پیوست الف استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۲۶۶ جایگزین آن شده است.

- زیربند ۶-۲-۱: با توجه به اشتباه در ستون مربوط به  $D_2$  در جدول‌های ۳ و ۴، عبارت «دهانه مادگی» جایگزین «ریشه مادگی» شده است.

- زیربند ۶-۲-۱، جدول ۳: با توجه به اشتباه تایپی در ستون مربوط به دوپهنی قطر اسمی ۱۱۰ میلی‌متر، مقدار ۱٫۲ جایگزین مقدار ۱٫۳ شده است. همچنین در ستون مربوط به طول مادگی قطر اسمی ۱۲۵ میلی‌متر، مقدار ۴۳٫۰ جایگزین مقدار ۴۰٫۰ شده است. ستون مربوط به عمق نفوذ درون مادگی قطرهای اسمی ۱۲۵، ۱۴۰ و ۱۶۰ میلی‌متر نیز برای هماهنگی با ستون قبل از خود، مقادیر ۴۳٫۰، ۴۳٫۰ و ۴۷٫۰ به ترتیب جایگزین مقادیر ۳۵٫۰، ۳۸٫۰ و ۴۲٫۰ شده است.

### کتابنامه

- [۱] استاندارد ملی ایران شماره ۶۳۱۴ (تمام قسمت‌ها)، سامانه‌های لوله‌گذاری برای تاسیسات آب گرم و سرد - پلی پروپیلن (PP)
- [۲] استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۷۵۳ (تمام قسمت‌ها)، سامانه‌های لوله‌گذاری لوله‌های چند لایه برای آب سرد و گرم داخل ساختمان
- [۳] استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۲۰۵ (تمام قسمت‌ها)، سیستم‌های لوله‌کشی برای تاسیسات آب گرم و سرد - پلی اتیلن با پیوند عرضی (PE-X)
- [۴] استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۲۵۱ (تمام قسمت‌ها)، سیستم‌های لوله‌کشی برای تاسیسات آب گرم و سرد - پلی وینیل کلراید کلرینه شده (PVC-C)
- [۵] استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۲۵۲ (تمام قسمت‌ها)، سیستم‌های لوله‌کشی برای تاسیسات آب گرم و سرد - پلی اتیلن مقاوم در دمای بالا (PE-RT)
- [6] CEN/TR 12108, Plastics piping systems - Guidance for the installation inside buildings of pressure piping systems for hot and cold water intended for human consumption
- [۷] استاندارد ملی ایران شماره ۷-۱۴۴۷۵، پلاستیک‌ها - سامانه‌های لوله‌گذاری برای تاسیسات آب گرم و سرد - پلی بوتن (PB) - قسمت ۷ - راهنمای ارزیابی انطباق
- [8] DVS 2208-1, Welding of thermoplastics - Machines and devices for the heated tool welding of pipes, piping parts and panels
- [9] <http://www.electropedia.org>
- [10] <http://www.iso.org/obp>