



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۹۱۱۶-۳

چاپ اول

ISIRI

9116-3

1st. Edition

**پلاستیک ها - لوله و اتصالات پلی اتیلن دو جداره با دیواره
ساختمند مورد استفاده در شبکه های ثقلی جمع آوری و انتقال
فاضلاب ، زهکشی مدفون شده در زیر خاک -
قسمت سوم : لوله و اتصالات با سطح داخلی صاف و لایه خارجی
ساختمند ، طرح B - ویژگی ها**

**Plastics-Pipes and fittings for non-Pressure
underground drainage and sewerage- Structured-
wall piping systems of polyethylene (PE)-
Part 3 : Pipes and fittings with smooth internal
and external surface , Type B - Specifications**

« بسمه تعالی »

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده‌دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) می‌باشد.

تدوین استاندارد در رشته‌های مختلف توسط کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت می‌گیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت‌ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن‌آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمانهای دولتی باشد. پیش‌نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادها در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمانهای علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می‌گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره ((۵)) تدوین و در کمیته ملی مربوط که توسط مؤسسه تشکیل می‌گردد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد می‌باشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی استفاده می‌نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون به منظور حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردها را با تصویب شورای عالی استاندارد اجباری نماید. مؤسسه می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آنرا اجباری نماید.

همچنین به منظور اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی‌کنندگان سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاهها و کالیبره‌کنندگان وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد اینگونه سازمانها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت می‌نماید. ترویج سیستم بین‌المللی یکاها، کالیبراسیون وسایل سنجش تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می‌باشد.

نشانی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران : کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۱۶۳-۳۱۵۸۵

دفتر مرکزی : تهران - ضلع جنوبی میدان ونک - صندوق پستی : ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵

تلفن مؤسسه در کرج: ۰۲۶۱-۲۸۰۶۰۳۱-۸








تلفن مؤسسه در تهران: ۰۲۱-۸۸۷۹۴۶۱-۵

دورنگار: کرج ۰۲۶۱-۲۸۰۸۱۱۴ - تهران ۰۲۱-۸۸۸۷۰۸۰-۸۸۸۷۱۰۳

بخش فروش - تلفن: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵ - دورنگار: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵

پیام نگار: Standard @ isiri.or.ir

بهاء ۳۱۲۵ ریال

-  **Headquarters:** Institute Of Standards And Industrial Research Of Iran
P.O.Box : 31585-163 Karaj - IRAN
-  **Tel (Karaj):** 0098 (261) 2806031-8
-  **Fax (Karaj):** 0098 (261) 2808114
- Central Office:** Southern corner of Vanak square, Tehran
P.O.Box : 14155-6139 Tehran-IRAN
-  **Tel (Tehran):** 0098 21 8879461-5
-  **Fax (Tehran):** 0098 21 8887080, 8887103
-  **Email:** Standard @ isiri.or.ir
-  **Price:** 3125 RLS

کمیسیون استاندارد " پلاستیک ها- لوله و اتصالات پلی اتیلن دو جداره با دیواره سافتمند مورد استفاده در شبکه های ثقلی جمع آوری و انتقال فاضلاب ، زهکشی مدفون شده در زیر خاک- قسمت سوم: لوله و اتصالات با سطح داخلی صاف و لایه خارجی سافتمند ، طرح B- ویژگی ها "

رئیس

نازکدست ، حسین
(دکترای مهندسی پلیمر)

سمت یا نمایندگی

دانشگاه صنعتی امیر کبیر

اعضا

آراوند ، محمد علی
(فوق لیسانس مهندسی پلیمر)

شرکت اسکان شیمی

احمدی ، زاهد
(دکترای مهندسی پلیمر)

شرکت صنایع پلاستیک جهاد زمزم

اژدری ، نوید
(فوق لیسانس مهندسی پلیمر)

شرکت مجتمع کارخانجات توسعه نیشکر

ایمان زاده ، سایه
(فوق لیسانس مهندسی آب و فاضلاب)

شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور

شرکت روداب پلاست

رشیدی موخر ، مسعود
(لیسانس مهندسی عمران)

دانشگاه صنعتی امیر کبیر

سلامی حسینی ، مهدی
(فوق لیسانس مهندسی پلیمر)

شرکت مهندسی مشاور طوس آب

سلیمی ، محمد رضا
(فوق لیسانس مهندسی محیط زیست)

شرکت مهندسی و بازرگانی تجهیزات نیرو

صنعی پور ، عباس
(فوق لیسانس مهندسی فیزیک هسته ای)

شرکت کراه آگ

طارمی ها ، مهدی
(دکترای مهندسی پلیمر)

شرکت آب و فاضلاب استان یزد

غلمانی ، سید وحید
(لیسانس مهندسی عمران)

شرکت گاز لوله

فلاح ، محمد
(فوق لیسانس مکانیک)

شرکت نوآوران بسپار

کوشکی ، امید
(فوق لیسانس مهندسی پلیمر)

انجمن صنفی تولید کنندگان لوله و اتصالات پلی اتیلن

محمدی نصر آبادی ، حسین
(فوق لیسانس مدیریت)

شرکت پلی اتیلن دو جداره بوشهر

مرشدی ، منصور
(فوق لیسانس مهندسی آبیاری و زهکشی)

شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور

ملکی ، محمد
(لیسانس مهندسی راه و ساختمان)

دیپ

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مقامی ، محمد تقی
(فوق لیسانس شیمی)

فهرست مندرجات صفحه

پیش گفتار	ب
۱ - هدف و دامنه کاربرد.....	۱
۲- مراجع الزامی	۲
۳- تعاریف و اصطلاحات.....	۴
۴- مواد	۴
۵- ساختار لوله های طرح B.....	۷
۶- وضعیت ظاهری رنگ	۱۰
۷- مشخصات هندسی	۱۱
۸- خصوصیات فیزیکی	۱۷
۹- خصوصیات مکانیکی	۱۸
۱۰- الزامات عملکردی	۲۲
۱۱- نشانه گذاری	۲۴

پیش گفتار

استاندارد پلاستیک ها- لوله و اتصالات پلی اتیلن دو جداره با دیواره ساختمند مورد استفاده در شبکه های ثقلی جمع آوری و انتقال فاضلاب ، زهکشی مدفون شده در زیر خاک- قسمت سوم : لوله و اتصالات با سطح داخلی صاف و لایه خارجی ساختمند ، طرح B- ویژگی ها که توسط کمیسیون های مربوط تهیه و تدوین شده و در چهارصد و سی و هفتمین جلسه کمیته ملی استاندارد شیمیایی و پلیمر مورخ ۸۶/۲/۲۶ مورد تصویب قرار گرفته است ، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع ، علوم و خدمات ، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر گونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود ، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت . بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین تجدیدنظر آنها استفاده کرد .

در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه ، در حد امکان بین این استاندارد و استاندارد ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود .

منابع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است :

- 1- prEN 13476-3 : 2006 , Plastics piping systems for non- pressure underground drainage and sewerage- Structured- wall piping systems of unplasticized poly (vinyl chloride) (PVC-U) , polypropylene (PP) and polyethylene (PE)- Part 3 : specifications for pipes and fittings with smooth internal and profiled external surface and the system , Type B
- 2- DIN 16961-1 : 2000 Thermoplastics pipes and fittings with profiled outer and smooth inner surfaces- Part 1 : Dimensions

پلاستیک ها- لوله و اتصالات پلی اتیلن دو جداره با دیواره سافتمند مورد استفاده در شبکه های ثقلی جمع آوری و انتقال فاضلاب ، زهکشی مدفون شده در زیر خاک-

قسمت سوم: لوله و اتصالات با سطح داخلی صاف و لایه خارجی سافتمند ، طرح B- ویژگی ها

1 هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات فنی لوله ، اتصالات و شبکه های لوله کشی با لوله های دارای دیواره سافتمند با جداره داخلی صاف از جنس پلی اتیلن (PE) در شبکه های بدون فشار (ثقلی) جمع آوری و انتقال فاضلاب و زهکشی مدفون شده در زیر خاک می باشد . به علاوه این استاندارد در مورد تمام لوله های با دیواره سافتمند ، از جنس پلی اتیلن ، با مادگی سر خود و یا بدون مادگی با محل اتصال دارای واشر حلقوی ارتجاعی یا اتصال های جوشی و یا الکتروفیوژنی قابل اعمال است . در ضمن در این استاندارد پارامترهای آزمایش برای روش های آزمایشی که در این استاندارد به آن ها اشاره شده بیان شده است .

این استاندارد طیف گسترده ای از لوله ها و اتصالات با اندازه ها ، سفتی ها و ضربه پذیری های متفاوت را پوشش می دهد و در مورد رنگ محصولات نیز توصیه های مورد نیاز را ارائه می نماید .

یادآوری- کلیه استانداردهای تدوین شده در مورد لوله ها ، اتصالات و دیگر اجزایی که در مراجع استاندارد به آن ها اشاره شده را می توان همراه با لوله ها و اتصالاتی که با این استاندارد مطابقت دارند مورد استفاده

قرار داد ، به شرطی که با الزامات ابعاد اتصال و نیز الزامات عملکردی که در این استاندارد ارایه شده ، مطابقت داشته باشند .

۲ مراجع الزامی

در این استاندارد در موارد متعدد به منابع مختلف تاریخ دار و بدون تاریخ ارجاع داده شده است . این ارجاعات در طول متن و در مکان های مناسب به کار برده شده اند . فهرست منابع مورد استفاده در آخر این متن مشخص گردیده است . در مورد منابع تاریخ دار اگر منبع مورد رجوع اصلاحیه ها یا نسخه های تجدید نظر داشته باشند ، اصلاحیه ها و یا نسخه های جدید به شرح مطابقت با تاریخ ، قابل اعمال هستند . در منابع بدون تاریخ ، آخرین چاپ نشریه مورد رجوع ملاک می باشد (شامل اصلاحیه ها) .

۱-۲ استاندارد ملی ایران ۶۹۸۰ : سال ۱۳۸۳ پلاستیک‌ها- تعیین نرخ جریان جرمی مذاب (MFR) و نرخ جریان حجمی مذاب (MVR) گرما نرم‌ها- روش آزمون

۲-۲ استاندارد ملی ایران ۱-۷۱۷۵ : سال ۱۳۸۳ پلاستیک‌ها- لوله‌های پلی اتیلنی مورد استفاده در آبرسانی- اندازه گیری ابعاد- روش آزمون

۳-۲ استاندارد ملی ایران ۲-۷۱۷۵ : سال ۱۳۸۳ پلاستیک‌ها- لوله های پلی اتیلنی مورد استفاده در آبرسانی- اندازه گیری مقدار دوده- روش آزمون

۴-۲ استاندارد ملی ایران ۳-۷۱۷۵ : سال ۱۳۸۳ پلاستیک‌ها- لوله‌های پلی اتیلنی مورد استفاده در آبرسانی- اندازه گیری بازگشت حرارتی- روش آزمون

۵-۲ استاندارد ملی ایران ۴-۷۱۷۵ : سال ۱۳۸۳ پلاستیک‌ها- لوله های پلی اتیلنی مورد استفاده در آبرسانی- اندازه گیری مقاومت و رفتار ترکیدگی لوله ها در برابر فشار داخلی- روش آزمون

۶-۲ استاندارد ملی ایران ۵-۷۱۷۵ : سال ۱۳۸۳ پلاستیک‌ها- لوله‌های پلی اتیلنی مورد استفاده در آبرسانی- اندازه گیری چگالی لوله و پلاستیک های گرما نرم- روش آزمون

۷-۲ استاندارد ملی ایران ۶-۷۱۷۵ : سال ۱۳۸۳ پلاستیک‌ها- لوله‌های پلی اتیلنی مورد استفاده در

آبرسانی- بررسی چگونگی پراکنش دوده- روش آزمون

۸-۲ استاندارد ملی ایران ۷-۷۱۷۵ : سال ۱۳۸۳ پلاستیک‌ها- لوله‌های پلی اتیلنی مورد استفاده در

آبرسانی- مقاومت در برابر رشد ترک ناشی از ترکیب تنش و عوامل محیطی- روش آزمون

۹-۲ استاندارد ملی ایران ۶-۷۱۸۶ : سال ۱۳۸۳ پلیمرها- تعیین زمان القای اکسایش پلی الفین‌ها به

روش گرمایش روبشی تفاضلی

2-10 DIN 16961-2 : 2000 , Thermoplastics pipes and fittings with profiled and smooth inner surfaces- Part 2 : Technical delivery conditions .

2-11 Direction DVS 2207-1 : 2000 , welding of Thermoplastics- Heated toll welding of pipes , pipeline components and sheets made from HDPE .

2-12 Direction DVS 2209-1 : 1997 , welding of Thermoplastic materials- Extrusion welding- Procedures , Characteristics .

2-13 EN 744 : 1996 , Plastics piping and ducting systems- Thermoplastics pipes- Test for resistance to external blows by the round- The- clock method .

2-14 EN 1053 : 1996, Plastics piping systems- Thermoplastics piping systems for non- pressure applications- Test method for water tightness .

2-15 EN 1055 : 1996 , Plastics piping systems- Thermoplastics piping systems for soil and waste discharge inside buildings- Test method for resistance to elevated temperature cycling .

2-16 EN 1411 : 1996, Plastics piping and ducting systems- Thermoplastics pipes- Determination of resistance to external blows by the staircase method .

2-17 EN 1446 : 1996 , Plastics piping and ducting systems- Thermoplastics pipes- Determination of ring flexibility .

2-18 EN 1979 : 1999, Plastics piping and ducting systems- Thermoplastics spirally- formed structured- wall pipes- Determination of the tensile strength of a seam .

2-19 EN 12061 : 1999 , plastics piping systems- Thermoplastics fittings- Test method for impact resistance .

2-20 EN 12256 : 1999 , plastics piping systems- Thermoplastics fittings- Test method for mechanical strength or flexibility of fabricated fittings .

2-21 EN 12666-1 : 2000 , plastics piping systems for non- pressure underground drainage and sewerage- Polyethylene (PE)- Part 1 : Specifications for pipes , fittings and the system .

2-22 EN ISO 9967 , Plastics pipes- Determination of creep ratio (ISO 9967 : 1994) .

2-23 EN ISO 9969 , Thermoplastics pipes- Determination of ring stiffness (ISO 9969 : 1994) .

2-24 prEN 1277 : 2002 , Plastics piping systems- Thermoplastics piping systems for buried non- pressure applications- Test method for leaktightness of elastomeric sealing ring type joints (revision of EN 1277 : 1996) .

2-25 prEN 14741 : 2006 , Thermoplastics piping and ducting systems- Joints for buried non- pressure application- Test method for the long- term sealing performance of joints with elastomeric seals by estimating the sealing pressure .

2-26 ISO 580 : 2005 , Plastics piping and ducting system- injection- moulded thermoplastics fittings- methods for visually assessing the effects of heating .

2-27 ISO 12091 : 1995 , Structured- wall thermoplastics pipes- Oven test .

2-28 ISO 13967 : 1998 , Thermoplastics fittings- Determination of ring stiffness .

۳ تعاریف و اصطلاحات

در این استاندارد اصطلاحات و / یا واژه‌ها می‌باید با مشخصات بیان شده در قسمت اول این استاندارد مطابقت داشته باشند .

۴ مواد

مواد پلی اتیلنی (PE) مورد استفاده می باید با مشخصات بیان شده در قسمت اول این استاندارد مطابقت داشته باشند .

۱-۴ خصوصیات مواد اولیه لوله‌ها و اتصالات تولید شده به روش قالب گیری تزریقی

مشخصات مواد اولیه لوله‌ها و اتصالات باید با مشخصات مندرج در جدول ۱ مطابقت نمایند .

جدول ۱- خصوصیات مواد اولیه لوله و اتصالات تزریقی پلی اتیلنی (PE)

ویژگی	الزامات	پارامترهای آزمون	روش آزمون
مقاومت لوله تک جداره تولید شده در برابر فشار داخلی ، به مدت ۱۶۵ ساعت ^۱ و ^۲	نمونه لوله دچار هیچ گونه نقیصه ای نگردد .	درپوش های انتهایی دمای آزمایش جهت تعداد آزمون های مورد آزمون تنش محیطی مدت حفظ شرایط دمایی نوع آزمایش مدت آزمایش	نوع a یا b ۸۰ درجه سلسیوس آزاد ۳ عدد ۴/۰ مگا پاسکال مطابق با استاندارد بند ۲-۶ آب در آب ۱۶۵ ساعت
نرخ جریان مذاب (MFR) ^۳ بر حسب گرم بر ده دقیقه	کمتر یا مساوی ۰/۷ باشد .	دما میزان بار اعمال شده	مطابق با استاندارد بند ۲-۱ ۱۹۰ درجه سلسیوس ۵ کیلوگرم
پایداری حرارتی (OIT) ^۴	مساوی یا بیشتر از ۲۰ دقیقه باشد .	دما	مطابق با استاندارد بند ۲-۹ ۲۰۰ درجه سلسیوس
چگالی پلی اتیلن بدون دوده بر حسب گرم بر سانتی متر مکعب	۰/۹۴۱ تا ۰/۹۶۵	دما	مطابق با استاندارد بند ۲-۶ ۲ ± ۲۳ درجه سلسیوس
درصد وزنی دوده	۰/۲۵ ± ۲/۲۵	-	مطابق با استاندارد بند ۲-۳ -
پراکنش دوده	تصویرهای ۱ تا ۵	-	مطابق با استاندارد بند ۲-۷ -
توزیع دوده	بهتر از تصویر الف	-	مطابق با استاندارد بند ۲-۷ -
ESCR (F 50)	شرایط الف	زمان	مطابق با استاندارد بند ۲-۸ ۱۹۲ ساعت
<p>۱- این آزمون باید بر روی نمونه ساخته شده به شکل لوله تک جداره از مواد اولیه مربوطه انجام پذیرد .</p> <p>۲- در مورد قطعات ساخته شده به روش قالب گیری تزریقی ، این آزمون باید بر روی یک قطعه تزریق شده و یا ساخته شده به روش اکستروژن به شکل لوله انجام پذیرد .</p> <p>۳- مقدار نرخ جریان مذاب در مورد مواد اولیه اتصالات مکانیکی تزریقی کمتر یا مساوی ۶ گرم بر ده دقیقه می باشد . در مورد اتصالاتی که با روش جوش انجام می شوند ، مقدار نرخ جریان مذاب مواد اولیه این گونه اتصالات می باید با مقدار شدت جریان مذاب مواد اولیه لوله برابر باشد (کمتر یا مساوی ۰/۷ گرم بر ده دقیقه) .</p> <p>۴- این آزمون تنها در مورد لوله و اتصالاتی صورت می پذیرد که با روش ذوبی و یا جوشی به یکدیگر متصل می شوند .</p>			

۲-۴ خصوصیات مواد اولیه اتصالات تولید شده به روش قالب گیری پرفش

مشخصات مواد اولیه اتصالات باید با مشخصات مندرج در جدول ۲ مطابقت نماید .

جدول ۲- خصوصیات مواد اولیه اتصالات پلی اتیلنی تولید شده به روش قالب گیری پرفش

روش آزمون	پارامترهای آزمون	الزامات	ویژگی
مطابق با استاندارد بند ۲-۵	نوع a یا b ۶۰ درجه سلسیوس آزاد ۳ عدد ۳/۹ مگا پاسکال مطابق با استاندارد بند ۲-۶ آب در آب ۱۶۵ ساعت	درپوش های انتهایی دمای آزمایش جهت تعداد آزمون های مورد آزمون تنش محیطی مدت حفظ شرایط دمایی نوع آزمایش مدت آزمایش	مقاومت لوله تک جداره تولید شده در برابر فشار داخلی ، به مدت ۱۶۵ ساعت ^۱
مطابق با استاندارد بند ۲-۱	۱۹۰ درجه سلسیوس ۵ کیلو گرم	دما میزان بار اعمال شده	نرخ جریان مذاب (MFR) بر حسب گرم بر ده دقیقه
مطابق با استاندارد بند ۲-۹	۲۰۰ درجه سلسیوس	دما	پایداری حرارتی (OIT)
مطابق با استاندارد بند ۲-۶	۲ ± ۲۳ درجه سلسیوس	دما	چگالی پلی اتیلن بدون دوده بر حسب گرم بر سانتی متر مکعب
مطابق با استاندارد بند ۲-۳	-	-	درصد وزنی دوده ۰/۲۵ ± ۲/۲۵
مطابق با استاندارد بند ۲-۷	-	-	تصویرهای ۱ تا ۵
مطابق با استاندارد بند ۲-۷	-	-	بهبتر از تصویر الف
مطابق با استاندارد بند ۲-۸	۱۹۲ ساعت	زمان	ESCR (F 50)
<p>۱- این آزمون باید بر روی یک قطعه تزریق شده و یا ساخته شده به روش اکستروژن به شکل لوله از مواد اولیه مربوطه انجام پذیرد .</p> <p>یادآوری ۱- اتصالات تولید شده با روش چرخشی باید فقط به عنوان اتصالات مکانیکی استفاده گردند و استفاده از آن ها در اتصالات جوشی مجاز نمی باشد .</p> <p>یادآوری ۲- به منظور حفظ مقاومت های مختلف اتصال باید حداقل شامل ۰/۵ درصد دود و ۰/۴ درصد ماده ضد اشعه فرابنفش باشد .</p>			

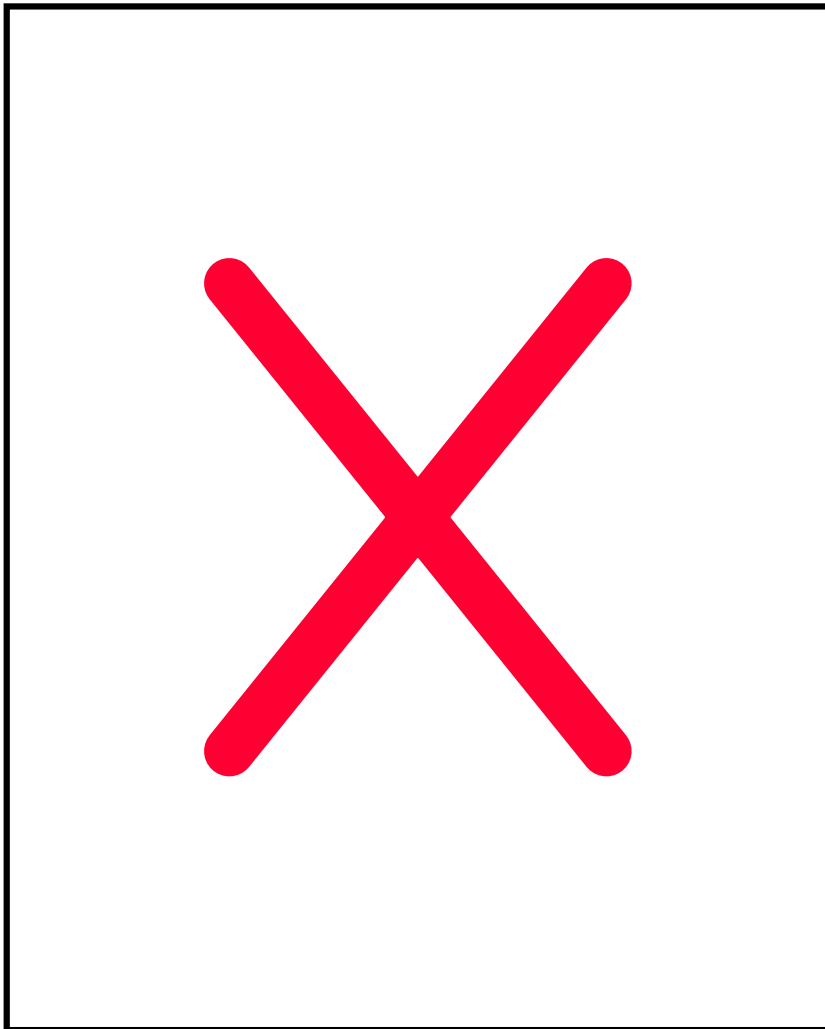
۵ سافتار لوله های طرح B

لوله ها و اتصالات دو (یا چند) جداره دارای سطح صاف و لایه داخلی صاف و لایه خارجی با پروفیل ها (دندانه ها) ی تو پر یا تو خالی می باشند که این پروفیل ها (دندانه ها) به شکل مارپیچ یا حلقوی (شعاعی) در سطح خارجی لوله قرار گرفته اند .
نمونه هایی از طرح B در شکل ۱ مشاهده می شود .

a

b

c



شکل ۱- نمونه هایی از طرح B

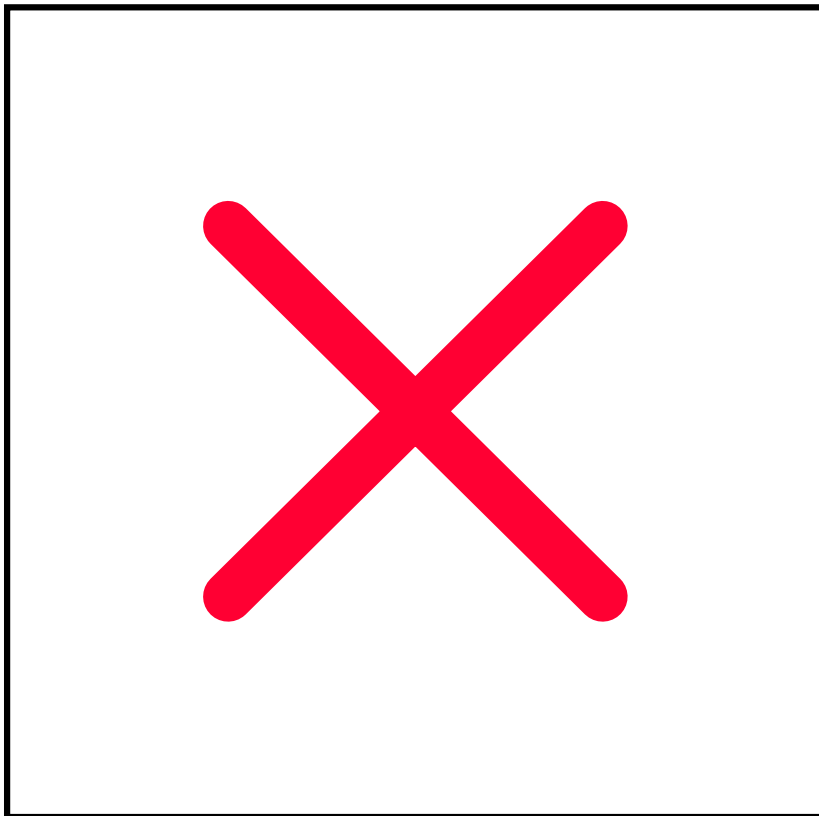
یادآوری- لوله و اتصالات طرح B شامل لوله های دو جداره کاروگیت (شکل ۱) و لوله های دو جداره دارای پروفیل تقویت شده با پلی پروپیلن (کر- تیوپ) ، (شکل ۱-b) می باشند .

۳-۳-۴ روش های رایج برای اتصال لوله های با دیواره های سافتمند نوع B

یادآوری- در مورد الزامات مربوط به مجموعه لوله و اتصالات به بند ۱۰ الزامات عملکردی مراجعه نمایید .

۱-۱-۵ روش های اتصال مکانیکی

پارامترهای ابعادی مربوط به اتصال های لوله های نوع B در شکل های ۲ و ۳ نشان داده شده اند .



شکل ۲- نمونه هایی از اتصال هایی از نوع B با واشرهای آب بند لاستیکی (الاستومری) که در آن

واشر آب بند در نرگی (اسپیگت) قرار گرفته است

یادآوری- در اتصال های با واشرهای لاستیکی ، واشر می تواند در نرگی (اسپیگت) شکل ۲ و یا در مادگی (سوکت) شکل ۳ قرار گیرد .

۲-۱-۵ روش های اتصال جوشی

در شکل زیر روش های اتصال جوشی که در لوله های با طرح B مورد استفاده قرار می گیرد ، نشان داده شده است .

لازم به ذکر است که جوش دادن می باید مطابق با روش ها و رعایت الزامات داده شده در

استانداردهای بند ۲-۱۱ و ۲-۱۲ انجام یذیرد .

شکل ۳- نمونه هایی از اتصال هایی از نوع B با واشرهای آب بند لاستیکی (الاستومری) که در آن

واشر آب بند در مادگی (سوکت) قرار گرفته است



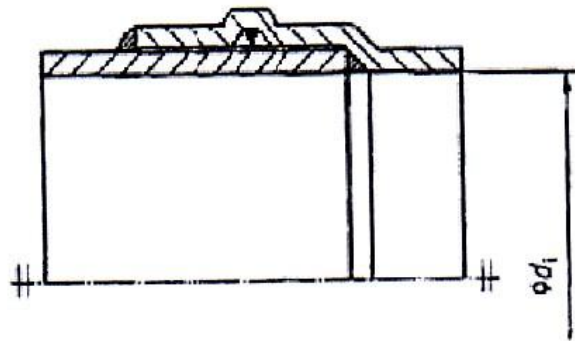
شکل ۴- اتصال با جوش انتهایی
مفصوص لوله های دو مداره کارگیت
با قطر داخلی بزرگتر از ۸۰۰ میلی متر

شکل ۷- اتصال با جوش اکستروژنی V شکل
مفصوص لوله های کر- تیوپ^۱ با قطر داخلی
بزرگتر از ۱۲۰۰ میلی متر

شکل ۸- اتصال الکتروفیوژنیمفصوص لوله های کر- تیوپ

۳-۱-۵ روش های اتصال جوشی- مکانیکی

در شکل ۷ نمونه ای از این نوع روش اتصال که در مورد لوله های کر- تیوپ به کار برده می شود ، نشان داده شده است .



شکل ۷- اتصال نرگی و مادگی به همراه جوش اکستروژن

1- Core- Tube

۴-۱-۵ طرح و علامت گذاری انواع اتصالات

لوله ها و اتصالات ممکن است به گونه ای طراحی شوند که قسمت نرگی (اسپیگت) و مادگی (سوکت) انتهایی آن ها ساختاری متفاوت از لوله و یا اتصالات داشته باشند . این ساختار می تواند از نوع A1 ، A2 ، B و یا تک جداره باشد . در مورد تعاریف طرح A1 و A2 به قسمت دوم این استاندارد مراجعه نمایید .

۴ وضعیت ظاهری رنگ

وضعیت ظاهری و رنگ اجزای مختلف سیستم لوله و اتصالات می باشد با موارد مندرج در قسمت اول این استاندارد مطابقت داشته باشد .

۷ مشخصات هندسی

۱-۷ ابعاد

ابعاد لوله و اتصالات مطاق با استاندارد بند ۲-۲ اندازه گیری می شوند .

۱-۱-۷ دسته بندی

لوله ها و اتصالات بر اساس قطر داخلی (سری - DN/ ID) دسته بندی می شوند .

یادآوری- قطر خارجی لوله و اتصالات باید از طرف تولید کننده تعیین و اعلام گردد .

۲-۱-۷ طول لوله

طول موثر لوله (I) در هنگام اندازه گیری نباید کمتر از طول تعیین شده از طرف تولید کننده باشد
(شکل ۲ و / یا شکل ۳) .

۳-۱-۷ قطر

۱-۳-۱-۷ لوله و اتصالات و نرگی های نوع B

اندازه های اسمی معمول و حداقل متوسط قطر داخلی برای سری های DN/ ID در جدول ۳ مشخص
شده اند .

جدول ۳- اندازه‌های اسمی ، مداقل متوسط قطر داخلی ، ضخامت لایه‌های داخلی و طول مادگی (سوکت)

مداقل طول در گیر مادگی (میلی متر)	مداقل ضخامت دیواره (میلی متر)		ابعاد سری DN/ ID	
	$e_{5,min}$	$e_{4,min}$	$d_{m,min}$	DN/ ID
A_{min}				
۳۲	۱/۰	۱/۰	۹۵	۱۰۰
۳۸	۱/۰	۱/۲	۱۲۰	۱۲۵
۴۳	۱/۰	۱/۳	۱۴۵	۱۵۰
۵۴	۱/۱	۱/۵	۱۹۵	۲۰۰
۵۹	۱/۵	۱/۸	۲۴۵	۲۵۰
۶۴	۱/۷	۲/۰	۲۹۴	۳۰۰
۶۶	۱/۸	۲/۱	۳۰۹	۳۱۵
۶۹	۲/۰	۲/۳	۳۴۳	۳۵۰
۷۴	۲/۳	۲/۵	۳۹۲	۴۰۰
۸۰	۲/۷	۲/۸	۴۴۱	۴۵۰
۸۵	۳/۰	۳/۰	۴۹۰	۵۰۰
۹۶	۳/۵	۳/۵	۵۸۸	۶۰۰
۱۰۷	۴/۰	۴/۰	۶۸۷	۷۰۰
۱۱۸	۴/۵	۴/۵	۷۸۵	۸۰۰
۱۲۹	۴/۸	۴/۸	۸۸۵	۹۰۰
۱۴۰	۵/۰	۵/۰	۹۸۵	۱۰۰۰
۱۶۲	۵/۰	۵/۰	۱۱۸۵	۱۲۰۰
۱۸۶	۶/۶	۶/۴	۱۳۸۱	۱۴۰۰
۱۹۸	۷/۰	۶/۷	۱۴۷۹	۱۵۰۰
۲۰۹	۷/۴	۷/۲	۱۵۷۸	۱۶۰۰
۲۳۲	۸/۳	۸/۰	۱۷۷۶	۱۸۰۰
۲۵۵	۹/۱	۸/۸	۱۹۷۴	۲۰۰۰
۲۷۷	۱۰/۰	۹/۶	۲۱۷۱	۲۲۰۰
۳۰۰	۱۰/۹	۱۰/۴	۲۳۶۹	۲۴۰۰
۳۱۱	۱۱/۳	۱۰/۸	۲۴۶۸	۲۵۰۰
۳۲۳	۱۱/۷	۱۱/۲	۲۵۶۷	۲۶۰۰
۳۴۵	۱۲/۶	۱۲/۰	۲۷۶۵	۲۸۰۰
۳۶۸	۱۳/۴	۱۲/۸	۲۹۶۲	۳۰۰۰
۴۲۵	۱۵/۶	۱۴/۸	۳۴۵۷	۳۵۰۰

۱- پیشنهاد می‌گردد برای لوله‌های بلندتر از ۶متر مقدار A_{min} بزرگتر از مقدار ارائه شده در جدول در نظر گرفته شود .
 ۲- مقدار حداقل متوسط قطر داخلی ، $d_{m,min}$ ، یک اتصال نباید کمتر از ۹۸ درصد مقدار حداقل متوسط قطر داخلی لوله ای که اتصال برای آن طراحی شده باشد یا باید با مقادیر مشخص شده در جدول ۳ ، که مقادیر بزرگتری هستند ، تطابق داشته باشد .

۲-۳-۱-۷ قطر داخلی مادگی

حداقل قطر داخلی مادگی ، باید برابر با حداکثر قطر خارجی لوله باشد که توسط تولید کننده مشخص می گردد .

حداکثر مقدار رواداری مجاز می باید بر اساس جدول ۴ باشد .

جدول ۴- حداکثر مقدار رواداری مجاز

مداکثر رواداری مجاز بین مداخل قطر خارجی لوله و مداخل قطر داخلی مادگی (میلی متر)	قطر خارجی لوله (میلی متر)
-۱	$d_e \leq 200$
-۲	$200 \leq d_e < 400$
-۳/۵	$400 \leq d_e < 650$
-۵	$650 \leq d_e < 800$
-۶/۵	$800 \leq d_e < 1000$
-۹	≥ 1000

۴-۱-۷ قطرها و ابعاد اتصال در نرگی و مادگی

۱-۴-۱-۷ اتصال هایی که در آن ها واشر لاستیکی (الاستومری) در مادگی قرار می گیرند

برای لوله های نوع B ، الزامات تعیین شده برای ابعاد مادگی ، A_{min} ، که در جدول ۳ مشخص شده باید برقرار باشد .

برای لوله های نوع B با DN/ ID بزرگتر از ۶۰۰ که برای کاربردهای خاص طراحی شده اند ، A_{min} می تواند از مقدار مشخص شده در جدول کوچکتر باشد ؛ در هر حال این مقدار نباید کمتر از ۸۵

میلی متر باشد در این صورت می باید عبارت (مادگی کوتاه^۱) بر روی لوله درج گردد (جدول ۱۵ را ببینید) .

۷-۱-۴-۲ اتصال هایی که در آن ها واشر لاستیکی (الاستومری) در مادگی قرار می گیرند

در این نوع اتصالات نیز مقدار A_{min} نرگی باید با جدول ۳ مطابقت داشته باشد .
برای لوله های نوع B با DN/ID بزرگتر از ۶۰۰ که برای طرح های خاص و بنا بر درخواست خریدار طراحی شده اند ، A_{min} می تواند از مقدار مشخص شده در جدول کوتاه تر باشد ؛ در هر حال این مقدار نباید کمتر از ۸۵ میلی متر باشد . در این صورت می باید عبارت " مادگی کوتاه " بر روی لوله درج گردد (جدول ۱۵ را ببینید) .

$$L_{1,min} = A_{min} + F$$

که در این رابطه F بیانگر فاصله بین انتهای نرگی و ابتدای واشر می باشد ، شکل ۲ را ملاحظه نمایید .

یادآوری- در صورتی که قرار دادن واشر حلقوی به چند صورت ممکن باشد ، باید محل مناسب قرار گیری واشر توسط تولید کننده مشخص گردد .

۷-۱-۵ ضخامت دیواره ها

۷-۱-۵-۱ ضخامت دیواره لوله ها ، نرگی های لوله و اتصالات

در صورتی که طرح نرگی و لوله یکسان باشد ، ضخامت دیواره لایه داخلی (e_4 و e_5) لوله ها و نرگی ها باید با مقادیر داده شده در جدول ۳ مطابقت داشته باشند (شکل های ۱ ، ۲ و ۳ را ببینید) .
در مورد نرگی های ساده تک جداره ، ضخامت دیواره e ، باید با اندازه های داده شده در جدول ۵ مطابقت داشته باشد . مقادیر مورد نظر باید تا دومین رقم اعشار محاسبه شده و به بزرگترین ۰/۱ میلی متر بعدی گرد شوند .

جدول ۵- مداخل ضخامت لازم برای دیواره نرگی های ساده تک مداره

نوع ماده	قطر فارژی (میلی متر)	مداخل ضخامت دیواره e_{min} (میلی متر)
پلی اتیلن	$d_e \leq 500$	de/۳۳ اما نه کمتر از ۴/۲
	$d_e > 500$	۱۵/۲

۲-۵-۱-۷ ضخامت دیواره مادگی

۱-۲-۵-۲-۷ کلیات

علاوه بر لزوم رعایت حداقل ضخامت دیواره برای مادگی ها و نرگی ها ، مجموع سفتی حلقوی نرگی و مادگی حداقل باید برابر سفتی حلقوی لوله باشد .

برای انجام آزمایش سفتی حلقوی ، استفاده از طول های صاف و مستقیم جدا شده از مادگی ها و نرگی ها کافی می باشد ، حتی اگر این طول ها با طول تعیین شده در این استاندارد مطابقت نداشته باشند .

۲-۲-۵-۲-۷ ضخامت دیواره مادگی ها که در انتهای لوله اکستروود شده ، توسط گرما شکل داده می شوند

در مواردی که یک مادگی از طریق شکل دهی حرارتی بر روی لوله یا بخشی از لوله اکستروود شده ، شکل داده می شود ، مقدار کاهش ضخامت دیواره ها ، e ، e_2 ، e_4 ، e_5 ، تا ۸۵ درصد و e_3 تا ۷۵ درصد ضخامت دیواره لوله که توسط تولید کننده مشخص گردیده است مجاز می باشد .

۳-۲-۵-۲-۷ ضخامت دیواره سایر مادگی ها با دیواره سافتمند و سفتی ملقوی بزرگتر یا مساوی ۴۴ کیلو نیوتن

بر متر مربع

در مورد مادگی های با دیوار ساختمند ، ضخامت دیوار e_4 و e_5 باید با الزامات ارایه شده در جدول ۳ مطابقت داشته باشند .

۴-۲-۵-۲-۷ ضخامت دیواره مادگی ها با دیواره سافتمند و سفتی ملقوی کمتر از ۴ کیلو نیوتن بر متر مربع

ضخامت دیوار داخلی این مادگی باید با توجه به جدول ۳ ، حداقل به میزان ۱/۵ برابر e_4 باشد .

۷-۲-۵-۵-۲ ضخامت دیواره اتصالات سافته شده به روش قالب گیری تزریقی

حداقل ضخامت دیواره در بدنه اتصالات تزریقی نوع B ($e_{4,min}$) برای قطر داخلی کوچکتر یا مساوی ۳۰۰ DN/ ID باید برابر ۲ میلی متر باشد، و برای اندازه های بزرگتر باید با الزامات $e_{4,min}$ در جدول ۳ داده شده مطابقت داشته باشد.

ارتفاع بدنه e_c ، اتصالات تزریقی با DN/ OD حداکثر ۲۰۰ میلی متر و لوله های سری DN/ ID قطر خارجی واقعی حداکثر ۲۰۰ میلی متر، باید حداقل با e_{min} منظور شده تحت سری S12,5 مطابق استاندارد بند ۲-۲۱ باشد.

در مورد اتصالات سری ID محاسبه بر مبنای قطر خارجی واقعی لوله متناظر انجام می گیرد. ابعاد مادگی (سوکت) و نرگی (اسپیگت) باید، بنا به مورد، با بند ۷-۱-۵-۱ مطابقت داشته باشد.

۷-۲-۵-۱-۲ ضخامت دیواره اتصالات سافته شده به روش قالب گیری پرفشاری

حداقل ضخامت دیواره اتصالات ساخته شده به روش قالب گیری چرخشی، $e_{4,min}$ ، باید ۱/۲۵ برابر مقدار مشخص شده برای اتصالات تزریقی باشد (نتیجه با دقت $+0/1$ میلی متر گرد شود). در صورتی که یک اتصال ساخته شده به روش قالب گیری تزریقی دارای نرگی و یا مادگی ساده تک جداره باشد، مقدار حداقل ضخامت دیواره لازم e ، e_2 و e_3 باید ۱/۲۵ برابر مقدار به دست آمده در بند ۷-۱-۵ باشد.

۷-۲-۵-۱-۷ ضخامت دیواره اتصالات دست ساز

ضخامت دیواره اتصالات دست ساز ساخته شده از قطعات لوله باید با الزامات همان نوع لوله مورد استفاده مطابقت داشته باشد.

کاهش ضخامت دیواره ناشی از فرآیند ساخت قطعه بلامانع است به شرح آن که الزامات مربوط به سفتی حلقوی قطعه که در بند ۹-۱ آمده است تامین گردد.

ابعاد نرگی و مادگی باید با موارد مندرج در بندهای ۷-۱-۵-۱ مطابقت داشته باشد .

۲-۷ انواع اتصالات

لیست انواع اتصالاتی که تحت پوشش این استاندارد قرار می گیرند ، در بند ۸ از قسمت اول این استاندارد ارائه گردیده است .

۸ فصوصیات فیزیکی

۱-۸ فصوصیات فیزیکی لوله های پلی اتیلنی

خصوصیات فیزیکی لوله براساس روش ها و پارامترهای ارائه شده در جدول ۶ ، باید با الزامات مندرج در جدول مذکور مطابقت داشته باشد .

جدول ۶- فصوصیات فیزیکی لوله های پلی اتیلنی

روش آزمون	پارامترهای آزمون		الزامات	ویژگی
مطابق با استاندارد بند ۲-۲۷	110 ± 2	دما (درجه سلسیوس) زمان زمان نگه داری برای : $e \leq 8 \text{ mm}$ $e > 8 \text{ mm}$	هیچ نوع لایه شدن ترک و حباب روی سطح لوله مشاهده نشود .	مقاومت در برابر حرارت (آزمایش آون)
	۳۰ دقیقه			
	۶۰ دقیقه			
۱- برای ضخامت دیواره (e) حداکثر مقدار اندازه گیری شده ضخامت دیواره لوله باید اتخاذ شود .				

۲-۸ فصوصیات فیزیکی اتصالات پلی اتیلنی

خصوصیات فیزیکی اتصالات باید با مقادیر مندرج در جدول ۷ مطابقت داشته باشد .

جدول ۷- فصوصیات فیزیکی قطعات تزریقی پلی اتیلنی

روش آزمون	پارامترهای آزمون	الزامات	ویژگی
مطابق با استاندارد بند ۲-۲۶ در هوا	(2 ± 110) ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۶۰ دقیقه	دمای آزمون (درجه سلسیوس) زمان حرارت دهی ^۳ : ۳ میلی متر $e \leq$ ۱۰ میلی متر $3 < e \leq$ ۲۰ میلی متر $10 < e \leq$	مقاومت در برابر حرارت ^۱
<p>۱- فقط برای اتصالات قالب گیری تزریقی و قطعات تزریقی مورد استفاده در اتصالات غیر قالبی .</p> <p>۲- عمق ترک ها ، محل های پوسته پوسته شده و تاول ها نباید بیش از ۲۰ درصد ضخامت دیواره اطراف محل (های) تزریق باشد . هیچ قسمتی از خط جوش نباید بیش از ۲۰ درصد ضخامت دیواره باز باشد .</p> <p>۳- برای ضخامت دیواره (e) حداکثر مقدار اندازه گیری شده ضخامت دیواره اتصال ، بدون احتساب e_c ، باید اتخاذ شود .</p>			

۹ فصوصیات مکانیکی

۱-۹ فصوصیات مکانیکی لوله های پلی اتیلنی

مشخصات فیزیکی لوله بر اساس روش ها و پارامترهای ارائه شده در جدول ۸ ، باید با الزامات جدول مذکور مطابقت داشته باشد .

لوله ها باید مطابق با استاندارد بند ۲-۲۳ ، در جدول زیر با یکی از رده های سفتی حلقوی اسمی (SN) مطابقت داشته باشند :

جدول ۸- رده سفتی ملقوی اسمی لوله

قطر داخلی (میلی متر)	سفتی ملقوی اسمی لوله (کیلو نیوتن بر متر مربع)
$DN \leq 500$	SN4 , SN8 OR SN16
$DN > 500$	SN2 , SN4 , SN8 OR SN16

و یا این که مطابق با استاندارد بند ۲-۱۰ با یکی از رده های سفتی حلقوی (SR₂₄) ارایه شده در جدول زیر مطابقت داشته باشند :

جدول ۹- رده سفتی ملقوی لوله

۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سری لوله
SR۱۲۵	SR۶۳	SR۳۱/۵	SR۱۶	SR۸	SR۴	SR۲	رده سفتی حلقوی لوله (کیلو نیوتن بر متر مربع)

یادآوری- چنان چه مقدار حداقل سفتی حلقوی تضمین شده توسط تولید کنندگان بین مقادیر SN یا SR فوق الذکر باشد ، چنین لوله هایی می باید بر مبنای رده سفتی حلقوی و یا سری کوچکتر قبلی نشانه گذاری و طبقه بندی گردند .

جدول ۱۰- مشخصات مکانیکی لوله ها

روش آزمون	پارامترهای آزمون	الزامات	مشخصه
	مطابق با استاندارد بند ۲-۲۳ یا مطابق با استاندارد بند ۲-۱۰	بزرگتر یا مساوی با رده سفتی حلقوی مورد نظر	سفتی حلقوی
مطابق با استاندارد بند ۲-۱۳	(۱ ± صفر) درجه سلسیوس هوا یا آب d ₉₀ ۰/۵ کیلوگرم ۰/۸ کیلوگرم ۱/۰ کیلوگرم ۱/۶ کیلوگرم ۲/۰ کیلوگرم ۲/۵ کیلوگرم ۳/۲ کیلوگرم ۱۶۰۰ میلی متر	دمای آزمون (درجه سلسیوس) عامل تنظیم دما نوع عامل ضربه وزن عامل ضربه برای : $d_{em,min} \leq 100$ $100 < d_{em,min} \leq 125$ $125 < d_{em,min} \leq 160$ $160 < d_{em,min} \leq 200$ $200 < d_{em,min} \leq 250$ $250 < d_{em,min} \leq 315$ $315 < d_{em,min} :$ ارتفاع سقوط عامل ضربه برای ^۱ : $d_{em,min} \leq 110$	استحکام ضربه ای در صفر درجه سلسیوس

	۲۰۰۰ میلی متر	$d_{em,min} > 110$		
مطابق با استاندارد بند ۱۷-۲	۳۰ درصد d_{em} شامل حداقل ۵ گام پروفیل در صورت وجود . خط قالب نسبت به صفحه فوقانی در زاویه صفر ، ۴۵ و ۹۰ درجه قرار داشته باشند .	طول انحراف آزمون مورد آزمایش وضعیت آزمون مورد آزمایش	مطابق ۱-۱-۹	انعطاف پذیری حلقوی
مطابق با استاندارد بند ۲۲-۲			کمتر یا مساوی ۴ برای ۲ سال از طریق برون یابی	نسبت خزش برای پلی اتیلن
مطابق با استاندارد بند ۱۸-۲	۱۵ میلی متر در دقیقه	سرعت حرکت	مطابق بند ۲-۱-۹	استحکام کششی خط جوش ^۲
۱- به $d_{em1,min}$ مشخص شده مراجعه نمایید . ۲- تنها برای لوله های تولید شده با روش مارپیچ (کر تیوپ)				

۱-۱-۹ انعطاف پذیری ملقوی

وقتی لوله طبق روش و پارامترهای ارائه شده در جدول ۱۰ تحت آزمون قرار گرفته و وضعت ظاهری

آن با چشم غیر مسلح بررسی گردید :

الف- هیچ کاهش در نیروی اندازه گیری شده نباید مشاهده شود .

ب- هیچ گونه ترک خوردگی در قسمت های مختلف لوله مشاهده نگردد . در مورد لوله های

کر- تیوپ ، ترک های ایجاد شده ناشی از بریدن نمونه ، در صورتی که کمتر از ۰/۰۷۵ قطر لوله بر

حسب میلی متر و یا ۷۵ میلی متر باشد ، به عنوان نقیصه منظور نمی گردد .

پ- هیچ گونه لایه ای شدن ، به استثنای لایه ای شدن احتمالی در نواحی انتهایی نمونه لوله تحت

آزمون نباید اتفاق بیفتد .

ت- هیچ گونه گسیختگی در قطعه نباید مشاهده شود .

ث- هیچ نوع کمانش دائمی و فرو رفتگی در هیچ قسمت لوله نباید مشاهده شود .

۳-۹ استمکام کششی خط جوش

حداقل نیروی کششی لازم برای خط جوش لوله باید با جدول ۱۱ مطابقت داشته باشد .

جدول ۱۱- حداقل نیروی کششی درز لوله

مداقل نیروی کششی (نیوتن)	اندازه اسمی DN/ ID
۳۸۰	$DN \leq 350$
۵۱۰	$400 \leq DN \leq 500$
۷۶۰	$400 \leq DN \leq 700$
۱۰۲۰	$DN \geq 800$

۱-۳-۹ دیگر الزامات

لوله هایی که نصب آن ها در مناطقی با دمای زیر ۱۰- درجه سلسیوس انجام می شود ، باید با الزامات آزمون ضربه (روش پلکانی) که در جدول ۱۲ آمده مطابقت داشته باشند .
چنین لوله هایی در صورت مطابقت با جدول ۱۲ با یک علامت کریستال یخ (*) نشانه گذاری خواهند شد .

جدول ۱۲- آزمون ضربه برای تشخیص عملکرد لوله ها در آب و هوای سرد

روش آزمون	پارامترهای آزمون	الزامات	ویژگی
مطابق با استاندارد بند ۲-۱۶	1 ± 10 - درجه سلسیوس d_{90} ۴/۰ کیلوگرم ۵/۰ کیلوگرم ۶/۲۵ کیلوگرم	دمای آزمایش نوع عامل ضربه وزن عامل ضربه برای : $d_{em,min} \leq 110$ $110 < d_{em,min} \leq 125$ $125 < d_{em,min} \leq 160$	مقاومت در برابر ضربه در ۱۰- درجه سلسیوس * روش پلکانی

	۸/۰ کیلوگرم	$160 < d_{em,min} \leq 200$		
	۱۰/۰ کیلوگرم	$200 < d_{em,min} \leq 225$		
	۱۲/۵ کیلوگرم	$225 < d_{em,min}$		

۲-۹ خصوصیات مکانیکی اتصالات

۱-۲-۹ خصوصیات مکانیکی اتصالات مکانیکی

خصوصیات مکانیکی این گونه اتصالات بر اساس روش ها و پارامترهای ارایه شده در جدول ۱۳ ، باید با الزامات جدول مذکور مطابقت داشته باشد .

اتصالات باید بر اساس روش آزمون استاندارد بند ۲-۲۳ ارایه شده در جدول ۸ با بکی از رده های سفتی حلقوی اسمی (SN) مطابقت داشته باشند .

جدول ۱۳- خصوصیات مکانیکی اتصالات

روش آزمون	پارامترهای آزمون		الزامات	مشخصه
	مطابق با استاندارد بند ۲-۲۸		بزرگتر یا مساوی با رده سفتی حلقوی	سفتی حلقوی
مطابق استاندارد بند ۲-۱۹	صفر درجه سلسیوس	دمای آزمایش ارتفاع برای سقوط $de \leq 125$ $de > 125$ محل ضربه	هیچ ترکی در دیواره ها مشاهده نشود ؛ اجزای از جا خارج شده و اثر آب بندی را باید بتوان با دست در جای خود قرار داد .	آزمون ضربه
مطابق استاندارد بند ۲-۲۰	۱۵ دقیقه	مدت آزمایش حداقل گشتاور برای : $de \leq 125$ $de > 125$ یا :	هیچ شکافتگی ، ترک خوردگی ، جدا شدگی و یا نشستی مشاهده نشود	استحکام مکانیکی یا انعطاف پذیری
	$0.15 (DN) \cdot 10^{-1} \text{ kNm}$			
	$0.01 (DN) \text{ kNm}$			

	۱۷۰ میلی متر	حداقل جابه جایی	
۱- فقط برای اتصالات پلی اتیلنی دست ساز ساخته شده از بیش از یک قطعه (حلقه نگه دارنده و اشتر یک قطعه محسوب نمی شود) و یا مواردی که حداقل ضخامت دیواره بدنه ، $e_{4,min}$ کمتر از $0/9$ قطر بر 33 باشد .			

۱۰ الزامات عملکردی

ویژگی های مجموعه لوله و اتصالات باید با الزامات جدول ۱۴ مطابقت داشته باشد .

جدول ۱۴- الزامات عملکردی

روش آزمون	پارامترهای آزمون		الزامات	ویژگی
مطابق با استاندارد بند ۲-۲۴ وضعیت B	(23 ± 2) درجه سلسیوس	دما		آب بندی و اشتر لاستیکی
	۱۰ درصد	تغییر شکل نرگی		
	۵ درصد	تغییر شکل مادگی		وضعیت B
	۰/۰۵ بار	فشار آب	بدون نشتی	
۰/۵ بار	فشار آب	بدون نشتی		
	۰/۳- بار	فشار هوا	$\geq 0/27$ بار	
مطابق با استاندارد بند ۲-۲۴ وضعیت C	(23 ± 2) درجه سلسیوس	دما		آب بندی و اشتر لاستیکی
	۲ درجه	تغییر شکل اتصال در		
	۱/۵ درجه	$de \leq 315$		وضعیت C
	۱ درجه	$315 < de \leq 630$		
	۰/۰۵ بار	فشار آب	بدون نشت	
	۰/۵ بار	فشار آب	بدون نشت	
۰/۳- بار	فشار هوا	$\geq 0/27$ بار		
برای $d_{im} \leq 160$ mm : مطابق با استاندارد بند ۲-۲ روش A			۱	مقاومت در برابر نوسانات دمایی هم زمان با بار

گذاری خارجی ^۲		برای $d_{im} > 160 \text{ mm}$ مطابق با استاندارد بند ۲-۲ روش B	
نوسانات دمایی بالا ^۳	بدون نشت	باید مطابق استاندارد بند ۲-۱۵ باشد چیدمان ب از شکل ۲	
عملکرد بلند مدت واشرهای ترموپلاستیک الاستومر (TPE)	فشار آب بندی : مقدار برون یابی شده به ۱۰۰ سال مساوی یا بزرگتر از ۱/۵ بار	دمای آزمایش (23 ± 2) درجه سلسیوس	مطابق با استاندارد بند ۲-۲۵
آب بندی ^۴	بدون نشت	فشار آب مدت	مطابق با استاندارد بند ۲-۱۴

ادامه جدول ۱۴- الزامات عملکردی

روش آزمون	پارامترهای آزمون	الزامات	ویژگی
مطابق با استاندارد بند ۲-۱۸	مطابق جدول ۱۱	شکستگی در اتصال ها مشاهده نشود .	آزمون کشش انواع اتصالات جوشی و ذوبی ^۵
<p>۱- الزامات زیر مورد توجه قرار می گیرند :</p> <p>تغییر شکل عمودی : انحراف در یکنواختی سطحی بخش پایین : شعاع بخش پایین : باز بودن خط جوش : آب بندی در فشار ۰/۳۵ بار و به مدت ۱۵ دقیقه :</p> <p>کوچکتر یا مساوی ۹ درصد کوچکتر یا مساوی ۳ میلی متر بزرگتر یا مساوی ۸۰ درصد مقدار اولیه کوچکتر یا مساوی ۲۰ درصد ضخامت دیواره هیچ گونه نشتی مجاز نیست</p> <p>۲- فقط برای قطعات منطبق با این استاندارد با $DN/ID \leq 300$</p> <p>۳- فقط برای قطعات منطبق با این استاندارد با $DN/ID \leq 180$</p> <p>۴- فقط برای اتصالات دست ساز با بیش از یک جزء . قطعه نگهدارنده واشر آب بند ، جزئی از واشر به شمار می رود .</p> <p>۵- این آزمون برای تمام لوله ها و اتصالاتی شبکه که از طریق ذوب یا جوش به هم متصل شده اند قابل اعمال می باشد . قطعاتی که آزمایش روی آن ها انجام گیرد باید به صورت طولی بریده شوند و شامل محل اتصال و به اندازه ای باشد که به راحتی در دستگاه آزمایش کششی قرار گیرد .</p>			

۱۱ نشانه گذاری

۱-۱۱ کلیات

الزامات مندرج در قسمت اول این استاندارد در این قسمت نیز باید اعمال گردد .

۲-۱۱ حداقل نشانه گذاری های لازم

۱-۲-۱۱ لوله ها

لوله ها باید به ازای هر ۲ متر یک بار نشانه گذاری شوند . هر شاخه لوله کوتاهتر از ۴ متر ، باید حداقل یک نشانه داشته باشد . حداقل نشانه گذاری های لازم برای لوله ها باید با مندرجات جدول ۱۵ مطابقت داشته باشد .

جدول ۱۵- حداقل نیازهای نشانه گذاری لازم برای لوله ها

روش نشانه گذاری	نشانه	موارد
به بند ۱ از قسمت اول این استاندارد مراجعه شود .	—	شماره استاندارد ملی
	DN/ID OD	سری قطر ، اندازه اسمی / حداقل قطر داخلی تضمینی برای : اندازه سری (DN/ID) قطر خارجی
	XXX	نام تولید کننده و / یا علامت تجاری
	مثلا SN8 یا SR ₂₄	رده سفتی حلقوی
	PE63 PE80 PE100	مواد
		اطلاعات تولید کننده
	^۲ * (کریستال برف)	مقاومت در برابر ضربه ۱۰- درجه سلسیوس
	مادگی کوتاه	نوع اتصال ^۳
<p>۱- به صورت ارقام واضح و یا کدی که بتوان به راحتی موارد زیر را از آن استخراج نمود :</p> <ul style="list-style-type: none"> - سال و ماه تولید - محل تولید ؛ در صورت تولید محصول در محل های مختلف در داخل و یا خارج از کشور ۲- این نشانه گذاری مخصوص لوله هایی است که در دمای ۱۰- درجه سلسیوس تحت آزمون ضربه قرار گرفته اند . 		

جدول ۱۰ را ببینید .
 ۳- این نشانه گذاری تنها مخصوص لوله‌ها با مادگی کوتاه ، مطابق با بندهای ۱-۷-۱-۴ و ۱-۷-۱-۴-۲ در قسمت سوم این استاندارد می‌باشد .

۲-۲-۱۱ اتصالات

حداقل نشانه گذاری های لازم برای اتصالات باید شامل موارد ذکر شده در جدول ۱۶ باشد .

۱۱-۳ نشانه گذاری اضافی

۱۱-۳-۱ مطالب کلی

در صورتی که مشخصات لوله‌ها و اتصالات منطبق با این استاندارد با استانداردهای دیگر نیز مطابقت داشته باشند ، نشانه‌های ضروری آن استانداردهای را هم می‌توان حک نمود .

جدول ۱۶- حداقل نشانه گذاری های لازم برای اتصالات

کد فونایی	مارک یا علائم	موارد
به بند ۱ از قسمت اول این استاندارد مراجعه شود .	—	شماره استاندارد ملی
	DN/ID OD	سری قطر ، اندازه اسمی / حداقل قطر داخلی تضمینی برای : اندازه سری (DN/ID) قطر خارجی
	XXX	نام تولید کننده و / یا علامت تجاری
	مثلا ۴۵ درجه	زاویه اسمی
	مثلا SN8 یا SR ₂₄	رده سفتی حلقوی
	PE63/ 80/ 100	مواد
	۱	اطلاعات تولید کننده
۱- به صورت ارقام واضح و یا کدی که بتوان به راحتی موارد زیر را از آن استخراج نمود : - سال و ماه تولید - محل تولید ؛ در صورت تولید محصول در محل های مختلف در داخل و یا خارج از کشور		

۱۱-۳-۲ تایید لوله ها و اتصالات از طرف سازمان بازرسی جداگانه

تایید شخص ثالث برای لوله‌ها و اتصالات منطبق با این استاندارد را می‌توان در نشانه گذاری منظور نمود . در صورت درخواست مصرف کننده برای کنترل لوله و یا اتصالات توسط یک سازمان بازرسی جداگانه ، آن سازمان می‌تواند در صورت تایید محصول ، علایم بازرسی خود را بر روی محصولات فوق به صورت برجسته ، نصب نماید .

ICS: 83.080

صفحة : ٢٥
