



ISIRI

۹۱۱۶-۱

st. Edition

استاندارد ملی ایران

۹۱۱۶-۱

چاپ اول



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran

پلاستیک ها - لوله و اتصالات پلی اتیلن دو جداره با دیواره ساختمند مورد استفاده در شبکه‌های ثقیلی جمع‌آوری و انتقال فاضلاب، زهکشی مدفون شده در زیر خاک -
قسمت اول : الزامات عمومی و مشخصات عملکردی

**Plastics-Pipes and fittings for non-Pressure underground drainage and sewerage- Structured wall piping systems of polyethylene (PE)
Part ۱: General requirements and performance characteristics**

« 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 عهده دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) می باشد.

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 فن آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولید کنندگان، مصرف کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمانهای دولتی باشد. پیش نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادهای 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 مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی 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 استانداردهای 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 گواهی کنندگان سیستمهای مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و کالیبره کنندگان 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 می نماید. ترویج سیستم بین المللی یکاها، کالیبراسیون وسایل سنجش تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می باشد.

Naab Zist . Com

نشانی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران: کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۳۱۰۸۵-۱۹۳

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

تلفن مؤسسه در کرج: ۰۲۹۱-۰۳۱-۲۸۰۶۰۳۱-۸

تلفن مؤسسه در تهران: ۰۲۱-۰۲۱-۸۸۷۹۴۶۱-۵

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

بخش فروش - تلفن: ۰۲۶۱-۰۴۵-۲۸۰۷۰۴۵ دورنگار: ۰۲۶۱-۰۴۵-۲۸۰۷۰۴۵

پیام نگار: Standard@isiri.or.ir

بهاء ۳۲۵۰ ریال

Headquarters: Institute Of Standards And Industrial Research Of Iran

P.O. Box: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ Karaj - IRAN

Tel (Karaj): ۰۰۹۸ (۲۶۱) ۲۸۰۶۰۳۱-۸

Fax (Karaj): ۰۰۹۸ (۲۶۱) ۲۸۰۸۱۱۴

Central Office: Southern corner of Vanak square, Tehran

P.O. Box: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ Tehran-IRAN

Tel (Tehran): ۰۰۹۸ ۲۱ ۸۸۷۹۴۶۱-۵

Fax (Tehran): ۰۰۹۸ ۲۱ ۸۸۸۷۰۸۰, ۸۸۸۷۱۰۳

Email: Standard @ isiri.or.ir

Price: ۳۲۵۰ RLS

کمیسیون 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 اول :الزامات عمومی و مشخصات عملکردی"

رئیس

ناز کدست ، 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 جهاد زمزم

اژدری، نوید

(فوق لیسانس مهندسی پلیمر)

شرکت مجتمع کارخانجات توسعه نیشکر

اوجاقی ، حمید رضا

(لیسانس آموزش)

انجمن صنفی تولید کنندگان لوله و اتصالات پلی اتیلن

ایمان زاده ، سایه

(فوق لیسانس مهندسی آب و فاضلاب)

شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور

بارانی ، مصطفی

(لیسانس مهندسی شیمی)

شرکت پارس پلیمر صنعت

رشیدی موخر، مسعود

(لیسانس مهندسی عمران)

شرکت روداب پلاست

سلامی حسینی ، مهدی

(فوق لیسانس مهندسی پلیمر)

شرکت تدبیر نوین سازان

سلیمی ، محمد رضا

(فوق لیسانس مهندسی محیط زیست)

شرکت مهندسی مشاور طوس آب

طارمی ها، مهدی

انجمن متخصصین آب و فاضلاب کشور

(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)

سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور

متولیان، حسین

(فوق لیسانس شهر سازی)

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)

دبیر

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مقامی، محمد تقی

(فوق لیسانس شیمی)

| | |
|---|------|
| فهرست مندرجات | صفحه |
| پیشگفتار | ب |
| مقدمه | پ |
| ۱ - هدف و دامنه کاربرد | ۱ |
| ۲ - مراجع الزامی | ۲ |
| ۳ - تعاریف و اصطلاحات | ۵ |
| ۴ - تعاریف و الزامات مربوط به مواد | ۹ |
| ۵ - معرفی انواع لوله های پلی اتیلنی با دیواره ساختمند به مواد | ۱۳ |
| ۶ - وضعیت ظاهری رنگ | ۱۶ |
| ۷ - مشخصات هندسی | ۱۶ |
| ۸ - انواع اتصالات | ۱۷ |
| ۱۱ - الزامات عملکردی | ۲۵ |
| ۱۲ - نشانه گذاری، مطالب کلی | ۲۶ |

پیش گفتار

استاندارد پلاستیک ها- لوله و اتصالات پلی اتیلن دو جداره با دیواره ساختمند مورد استفاده در شبکه های تکی جمع آوری و انتقال فاضلاب، زهکشی مدفون شده در زیر خاک - قسمت اول: الزامات عمومی و مشخصات عملکردی که توسط کمیسیون های مربوط تهیه و تدوین شده و در چهار صد و سی و هفتمین جلسه کمیته ملی استاندارد شیمیایی و پلیمر مورخ ۲/۲۹/۸۹ 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 تجدید نظر 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 ماخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است:

- ۱- prEN ۱۳۴۷۶-۱: ۲۰۰۶, 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 ۱: General requirements and performance characteristics
- ۲- DIN ۱۶۹۶۱-۱: ۲۰۰۰ Thermoplastics pipes and fittings with profiled outer and smooth inner surfaces- Part ۱: Dimensions

مقدمه

توسعه جوامع انسانی در کنار مزایا و محاسنی که به عنوان زندگی جمعی و رفع نیازهای متقابل در تولید کارهای تخصصی و انبوه برای بشر ایجاد نموده است، خواست‌ها و نیازهای جدیدی را نیز تعریف و تبیین می‌نماید. یکی از مهمترین خواست‌ها تامین بهداشت جوامع بشری است و یکی از مهمترین بخش‌های تامین بهداشت محیط زیست، جمع آوری و دفع بهداشتی فاضلاب- هاست که خوشبختانه با تصویب قانون تشکیل شرکت‌های آب و فاضلاب شهری و متعاقب آن تصویب قانون شرکت‌های آب و فاضلاب روستایی در مجلس شورای اسلامی به صورت گسترده و فعال طی سال‌های اخیر با حرکتی جهش گونه در راستای انجام این مهم قدم‌هایی برداشته شده است. این حرکت سریع و روز افزون نیازمند ابزاری در نوع نرم‌افزاری و سخت‌افزاری بوده که در هر دو جهت برنامه‌ریزی‌های اصولی صورت گرفته است و بهبود کیفیت و افزایش کمیت در هر دو زمینه نیز چشمگیر بوده‌است. در بخش سخت‌افزاری یکی از عمده‌ترین برنامه‌ریزی‌ها می‌بایستی در راستای تامین مصالح مورد نیاز انجام شود. یکی از این مصالح تامین و ساخت لوله‌های مورد نیاز برای احداث شبکه‌ها و خطوط جمع‌آوری و انتقال فاضلاب می‌باشد که در این بخش با ایجاد کارخانه‌های تولید لوله‌های فاضلابی نسبت به تولید و تامین لوله‌های مورد نیاز اقدام گردیده است. در این خصوص می‌توان ایجاد و توسعه کارخانجات تولید لوله‌های انعطاف‌پذیر از جمله لوله‌های پلی اتیلن با دیواره ساختمند (دو جداره) را نام برد که در کشور به روش‌های کوناگونی تولید می‌گردند. از آنجایی که در برنامه‌ریزی‌های به عمل آمده توسعه همه جانبه این صنعت اعم از سخت‌افزاری و نرم‌افزاری مد نظر بوده است لذا تدوین استانداردهای ملی که ناظر بر کلیه روش‌های تولید و استانداردهای بین المللی گوناگون مورد استفاده در کشور باشد ضرورت یافته است .

پلاستیک‌ها- لوله و اتصالات پلی اتیلن دو جداره با دیواره ساختمند مورد استفاده در شبکه‌های ثقلی جمع-
آوری و انتقال فاضلاب، زهکشی مدفون شده در زیر خاک-

قسمت اول:

الزامات عمومی و مشخصات عملکردی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات فنی لوله، اتصالات و شبکه‌های لوله‌کشی با لوله‌های دارای دیواره ساختمند با جداره داخلی صاف از جنس پلی اتیلن (PE) در شبکه‌های بدون فشار (تقلی) جمع آوری و انتقال فاضلاب و زهکشی مدفون شده در زیر خاک می‌باشد. به‌علاوه این استاندارد در مورد تمام لوله‌های با دیواره ساختمند، از جنس پلی اتیلن، با مادگی سر خود و یا بدون مادگی با محل اتصال دارای واشر حلقوی ارتجاعی یا اتصال‌های جوشی و یا الکتروفیوژنی قابل اعمال است. در ضمن در این استاندارد پارامترهای آزمایش برای روش‌های آزمایشی که در این استاندارد به آنها اشاره شده بیان شده است.

این استاندارد طیف گسترده‌ای از لوله‌ها و اتصالات با اندازه‌ها، سفتیها و ضربه‌پذیری‌های متفاوت را پوشش می‌دهد و در مورد رنگ محصولات نیز توصیه‌های مورد نیاز را ارائه می‌نماید.

یادآوری-کلیه استانداردهای تدوین شده در مورد لوله‌ها، اتصالات و دیگر اجزایی که در مراجع استاندارد به آنها اشاره شده را می‌توان همراه با لوله‌ها 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 ارائه شده، مطابقت داشته باشند.

۲ مراجع الزامی

در این استاندارد در موارد متعدد به منابع مختلف تاریخ‌دار و بدون تاریخ ارجاع داده شده است. این ارجاعات در طول متن و در مکان‌های مناسب به کار برده شده‌اند. فهرست منابع مورد استفاده در آخر این متن مشخص گردیده است. در مورد منابع تاریخ‌دار اگر منبع مورد رجوع اصلاحیه‌ها یا نسخه‌های تجدید نظر داشته باشند، اصلاحیه‌ها و یا نسخه‌های جدید به شرح مطابقت با تاریخ، قابل اعمال هستند. در منابع بدون تاریخ، آخرین چاپ نشریه مورد رجوع ملاک می‌باشد (شامل اصلاحیه‌ها).

۲ - ۱ 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 ۷۱۷۴: سال ۱۳۸۳ پلاستیک‌ها- لوله‌های پلی اتیلنی مورد استفاده در آبرسانی - مواد اولیه مورد مصرف- ویژگی‌ها

۲ - ۳ استاندارد ملی ایران ۱-۷۱۷۵: سال ۱۳۸۳ پلاستیک‌ها - لوله‌های پلی اتیلنی مورد استفاده در آبرسانی - اندازه گیری ابعاد

۲-۴ روش آزمون ۲- استاندارد ملی ایران ۲-۷۱۷۵ : سال ۱۳۸۳ پلاستیک‌ها- لوله های پلی اتیلنی مورد استفاده در آبرسانی - اندازه گیری مقدار دوده - روش آزمون

۲ - ۵ استاندارد ملی ایران ۳-۷۱۷۵-: سال ۱۳۸۳ پلاستیک‌ها - لوله‌های پلی اتیلنی مورد استفاده در آبرسانی - اندازه‌گیری بازگشت حرارتی - روش آزمون

۲ - ۶ استاندارد ملی ایران ۴-۷۱۷۵: سال ۱۳۸۳ پلاستیک‌ها - لوله‌های پلی اتیلنی مورد استفاده در آبرسانی - اندازه‌گیری مقاومت و رفتار ترکیدگی لوله ها در برابر فشار داخلی - روش آزمون

۲-۷ استاندارد ملی ایران ۵-۷۱۷۵: سال ۱۳۸۳ پلاستیک‌ها- لوله های پلی اتیلنی مورد استفاده در ۷ - ۲ آبرسانی - اندازه گیری چگالی لوله و پلاستیک های گرما نرم - روش آزمون

۲-۸ استاندارد ملی ایران ۶-۷۱۷۵ : سال ۱۳۸۳ پلاستیک‌ها - لوله‌های پلی اتیلنی مورد استفاده در آبرسانی-بررسی چگونگی پراکنش دوده - روش آزمون

۲-۹ 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

۲-۱۰ استاندارد ملی ایران ۷۱۸۶ : سال ۱۳۸۳ پلیمرها- تعیین زمان القای اکسایش پلی الفین‌ها به روش گرمایش روبشی تفاضلی

DIN ۱۶۹۶۱-۲: ۲۰۰۰, Thermoplastics pipes and fittings with profiled and smooth inner surfaces-
Part ۲: Technical delivery conditions.

۲-۱۲ DIN ۱۹۵۳۷-۱: ۱۹۸۳, High- density polyethylene (HDPH) pipes and fittings for drains and sewers; dimensions ۲-۱۳ Direction DVS ۲۲۰۷-۱: ۲۰۰۰, welding of Thermoplastics- Heated toll welding of pipes, pipeline components and sheets made from HDPE.

۲-۱۴ Direction DVS ۲۲۰۹-۱: ۱۹۹۷, welding of Thermoplastic Materials Extrusion welding- Procedures, Characteristics.

۲-۱۵ EN ۴۷۶: ۱۹۹۸, General requirements for components used in discharge pipes, drains and sewers for gravity systems.

۲-۱۶ EN ۶۸۱-۱: ۱۹۹۶, Elastomeric seals- Materials requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications- Part ۱: Vulcanized rubber.

۲-۱۷ EN ۶۸۱-۲: ۲۰۰۰, Elastomeric seals- Materials requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications- Part ۲: Thermoplastic elastomers.

۲-۱۸ EN ۶۸۱-۴: ۲۰۰۰, Elastomeric seals- Materials requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications- Part ۴: Cast polyurethane sealing elements.

۲-۱۹ EN ۷۴۴: ۲۰۰۰, Plastics piping and ducting systems- Thermoplastics pipes- Test for resistance to external blows by the round-The-clock method.

۲-۲۰ EN ۱۰۵۳: ۱۹۹۶, Plastics piping systems- Thermoplastics piping systems for non-pressure applications- Test method for water tightness.

۲-۲۱ EN ۱۰۵۵: ۱۹۹۶, Plastics piping systems- Thermoplastics piping systems for soil and waste discharge inside buildings- Test method for resistance to elevated temperature cycling

۲-۲۲ EN ۱۴۱۱: ۱۹۹۶, Plastics piping and ducting systems- Thermoplastics pipes- Determination of resistance to external blows by the staircase method.

۲-۲۳ EN ۱۴۴۶: ۱۹۹۶, Plastics piping and ducting systems- Thermoplastics pipes- Determination of ring flexibility.

۲-۲۴ EN ۱۹۷۹: ۱۹۹۹, Plastics piping and ducting systems- Thermoplastics spirally- formed structured-wall pipes- Determination of the tensile strength of a seam.

۲-۲۵ EN ۱۲۰۶۱: ۱۹۹۹, plastics piping systems- Thermoplastics fittings- Test method for impact resistance.

۲-۲۶ EN ۱۲۲۵۶: ۱۹۹۹, plastics piping systems- Thermoplastics fittings- Test method for mechanical strength or flexibility of fabricated fittings.

۲-۲۷ EN ISO ۹۹۶۷, Plastics pipes- Determination of creep ratio (ISO ۹۹۶۷: ۱۹۹۴). ۲-۲۸ EN ISO ۹۹۶۹, Thermoplastics pipes- Determination of ring stiffness (ISO ۹۹۶۹: ۱۹۹۴).

۲-۲۹ prEN ۱۲۷۷: ۲۰۰۲, Plastics piping systems- Thermoplastics piping systems for buried non-pressure applications- Test method for leak tightness of elastomeric sealing ring type joints (revision of EN ۱۲۷۷: ۱۹۹۶).

۲-۳۰ prEN ۱۴۳۷: ۱۹۹۴, Plastics piping systems- Piping systems for underground drainage and sewerage- Test method for resistance to combined temperature cycling and external loading.

۲-۳۱ prEN ۱۴۷۴۱: ۲۰۰۶, 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.

۲-۳۲ ISO ۱۲۰۹۱: ۱۹۹۵, Structured-wall thermos plastics Pipes-Oven test. ۲-۳۳ ISO ۱۳۹۶۷: ۱۹۹۸, Thermoplastics fittings- Determination of ring stiffness.

۳ تعاریف و اصطلاحات

در این استاندارد اصطلاحات و/ یا واژه‌ها با تعاریف زیر به کار می روند:

۱-۳ اصطلاحات و تعاریف عمومی

۳-۱-۱ لوله و اتصالات با دیواره ساختماد

به محصولاتی گفته می‌شود که بر اساس نوع مواد مورد استفاده، برای دستیابی به الزامات عملکرد فیزیکی و مکانیکی این استاندارد، به صورت بهینه طراحی شده باشد.

یادآوری- برای شرح طرح‌های در برگیرنده این استاندارد به بند ۶ مراجعه نمایید.

۳- ۱- ۲ اتصالات دست ساز

به اتصالاتی گفته می شود که از طریق شکل دهی حرارتی و یا به هم متصل ساختن چند قطعه لوله و یا قطعات قالب گیری شده ساخته شده باشند.

یادآوری- واکر آب بندی یک قطعه جداگانه از مجموعه اتصال به شمار می رود .

۳- ۲ تعاریف و اصطلاحات هندسی

۳-۲-۱ اندازه اسمی DN

اندازه یک قطعه بر حسب میلی متر که تقریباً برابر با اندازه تعیین شده برای تولید است.

۳-۲-۲ اندازه اسمی DN/OD

اندازه اسمی بیانگر قطر خارجی.

۳-۳-۲ اندازه اسمی DN/ID

اندازه اسمی بیانگر قطر داخلی.

۳-۲-۴ قطر اسمی (d_n)

قطر تعیین شده بر حسب میلی متر برای یک اندازه اسمی (DN/ID, DN/OD).

۳-۲-۵ قطر خارجی (d_e)

مقدار اندازه گیری شده قطر خارجی از طریق سطح مقطع آن در هر نقطه لوله یا نرگی (اسپیگت)، که با دقت $\pm 0/1$ گرد شده باشد.

یادآوری- برای ساختاری های طرح B به شکل یک مراجعه شود.

۳-۲-۶ میانگین قطر خارجی (d_{em})

مقدار اندازه گیری شده محیط بیرونی یک لوله یا نرگی در هر سطح مقطع دلخواه تقسیم بر عدد پی ($\pi = 3/142$) که با دقت $\pm 0/1$ گرد شده باشد.

یادآوری - برای ساختاری‌های طرح B به شکل یک مراجعه شود.

۳-۲-۷ میانگین قطر داخلی (d_{im})

متوسط مقادیر اندازه‌گیری شده از قطر داخلی در فواصل برابر از یک سطح مقطع معین از لوله با اتصال با فواصل مساوی.

۳-۲-۸ ضخامت دیواره (e)

اندازه ضخامت دیواره در هر نقطه ای از بدنه قطعه.

۳-۲-۹ ارتفاع سازه (e_e)

فاصله عمودی بالاترین نقطه برجستگی روی لوله و یا، در مورد لوله‌ها و اتصالات طرح A₁ و A₂، فاصله سطح بیرونی دیواره تا سطح داخلی آن.

۳-۲-۱۰ انعطاف پذیری حلقوی

قابلیت لوله در مقاومت در برابر خمش قطری بدون از دست دادن انسجام ساختار.

۳-۲-۱۱ سفتی حلقوی

یکی از مشخصه‌های مکانیکی لوله تعیین‌کننده میزان مقاومت لوله در برابر خمش حلقوی تحت یک نیروی خارجی می باشد.

۳-۲-۱۲ سفتی اتصالات

یکی از مشخصه‌های مکانیکی اتصال که تعیین‌کننده میزان مقاومت اتصال در برابر خمش حلقوی تحت یک نیروی خارجی می - باشد.

۳-۲-۱۳ کلاس سفتی حلقوی (SN یا SR_{۲۴})

به صورت یک عدد گرد شده بدون اعشار می‌باشد که بیان‌کننده حداقل سفتی حلقوی مورد نیاز برای لوله و یا اتصالات است.

۳-۴ نشانه‌ها

A: طول درگیر

d_e: قطر خارجی

d_{em} : میانگین قطر خارجی

d_{im} : میانگین قطر داخلی

d_n : قطر اسمی

$D_{im,min}$: حداقل میانگین قطر داخلی یک مادگی^۱ (سوکت)

e : ضخامت دیواره

e_c : ارتفاع سازه

e_{min} : حداقل ضخامت دیواره لوله یا نرگی^۲ (اسپیگت)

$e_۲$: ضخامت دیواره در هر نقطه از قسمت استوانه ای یک مادگی

$e_۳$: ضخامت دیواره در هر نقطه از شیار و اثر آب بندی یک مادگی

$e_۴$: ضخامت دیواره لایه داخلی (ضخامت دیواره دهانه عبور آب)

$e_۵$: ضخامت دیواره لایه داخلی واقع در زیره قسمت تو خالی

F : فاصله انتهای یک نرگی تا نقطه موثر آب بندی

l : طول موثر لوله

$L_{۱, min}$: حداقل طول یک نرگی

S_{so} : سفتی واقعی قسمت استوانه‌ای مادگی

S_{sp} : سفتی واقعی نرگی

$Z_۱$: طول طراحی یک اتصال

$Z_۲$: طول طراحی یک اتصال

$Z_۳$: طول طراحی یک اتصال

α : زاویه اسمی اتصال

^۱ - Spigot

^۲ - Socket

۳ - ۴ - ۱ اختصارات و نمادها

DN: اندازه اسمی

DN/ID: اندازه اسمی بیانگر قطر داخلی

DN/OD: اندازه اسمی بیانگر قطر خارجی

MFR: نرخ جریان مذاب

OIT: زمان شروع اکسیداسیون

PE: پلی اتیلن

PS: مقاومت لوله

RSC: ثابت سفتی حلقوی

S: سری لوله

SDR: نسبت ابعادی استاندارد

SN: رده سفتی حلقوی اسمی مطابق با استاندارد بند ۲۸-۲

TIR: نرخ واقعی ضربه پذیری

TPE: ترموپلاستیک الاستومر

SR_{۳۴}: رده سفتی حلقوی لوله مطابق با استاندارد بند ۱۱-۲

RF: انعطاف پذیری حلقوی

۴ تعاریف و الزامات مربوط به مواد

۱-۴ مواد بکر^۱

موادی که به صورت مواد خود رنگ مشکی که خصوصیات آن مطابق با استاندارد بند ۲-۲ باشد و به جز فرآیند تولید گرانول و یا پودر تحت هیچ فرآیند دیگری قرار نگرفته‌اند و هیچ نوع مواد بازیافتی به آن اضافه نشده است.

^۱ - Virgin

تذکر: استفاده از هر گونه مواد پرکننده معدنی مانند کربنات کلسیم، تالک و غیره در لایه‌های داخلی و خارجی لوله‌ها مجاز نمی‌باشد.

۲-۴ مواد بازیافتی داخل واحد تولید

مواد حاصل از لوله‌ها و اتصالات مردود و استفاده نشده، شامل برش‌های زاید حاصل از تولید لوله‌ها و اتصالات، که در همان واحد تولیدی، برای اولین بار از طریق قالب‌گیری تزریقی و یا اکستروژن تولید شده و همچنین نمونه‌های آزمایش شده می‌توانند مجدداً توسط همان کارخانه به میزان حداکثر ۵ درصد مورد استفاده قرار گیرند، به شرط آن که مواد بازیافتی مخلوط شده از همان گونه و همان فرمولاسیون مواد نو پلی اتیلن باشد، و محصول تولید شده از ویژگی‌های لازم در این استاندارد برخوردار باشد.

یادآوری- نرخ جریان مذاب (MFR) ماده بازیافتی مخلوط شونده با مواد اولیه، نباید بیش از ۱۰ درصد با مواد اولیه اختلاف داشته باشد.

۴-۳ خصوصیات مواد اولیه لوله و اتصالات

۴-۳-۱ خصوصیات مواد اولیه لوله و اتصالات تولید شده به روش قالب‌گیری تزریقی

مشخصات مواد اولیه خود رنگ مشکی مورد استفاده در ساخت لوله و اتصالات می‌باید مطابق با استاندارد بند ۲-۲ باشد.

یادآوری ۱- در صورت استفاده از پلی اتیلن بدون دوده^۱ و به کارگیری مستریج مقدار دوده مورد نیاز باید بین ۲/۱ تا ۲ درصد باشد.

یادآوری ۲- مواد غیرمشکی مورد استفاده در لایه داخلی باید به گونه‌ای انتخاب گردند که حداقل ۰/۴ درصد ماده مناسب ضد اشعه فرابنفش^۲ داشته باشد.

مشخصات مواد اولیه لوله و اتصالات پلی اتیلنی تولید شده به روش قالب‌گیری تزریقی باید با مشخصات مندرج در جدول ۱ مطابقت نمایند.

^۱ - Natural
^۲ - Anti-UV

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

| روش آزمون | پارامترهای آزمایش | الزامات | ویژگی |
|---|---|---|--|
| مطابق با استاندارد بند ۲-۶ | 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 | درپوش های انتهایی دمای آزمایش جهت تعداد آزمون های مورد آزمون تنش آزمون مدت حفظ شرایط دمایی نوع آزمایش مدت آزمایش | مقاومت لوله تک جداره تولید شده در ۱ برابر فشار داخلی ، به مدت ۱۶۵ ساعت ^۱ و ^۲ |
| مطابق با استاندارد بند ۲-۱ | ۱۹۰ درجه سلسیوس ۵ کیلوگرم | دما میزان بار اعمال شده | نرخ جریان مذاب (MFR) ^۳ بر حسب گرم بر ده دقیقه |
| مطابق با استاندارد بند ۲-۱۰ | ۲۰۰ درجه سلسیوس | دما | پایداری حرارتی (OIT) ^۴ |
| مطابق با استاندارد بند ۲-۷ | ±۲۳ ۲ درجه سلسیوس | دما | چگالی پلی اتیلن بدون دوده بر حسب گرم بر سانتی متر مکعب |
| مطابق با استاندارد بند ۲-۴ | - | - | ۲/۲۵±۰/۲۵ |
| مطابق با استاندارد بند ۲-۸ | - | - | تصویرهای ۵ تا ۱ |
| مطابق با استاندارد بند ۲-۸ | - | - | بهتر از تصویر الف |
| مطابق با استاندارد بند ۲-۹ | ۱۹۲ ساعت | زمان | شرایط الف ESCR (F۵۰) |
| <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. 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> | | | |

۴-۳-۲ خصوصیات مواد اولیه اتصالات تولید شده به روش قالب گیری چرخشی

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 چرخشی

| روش آزمون | پارامترهای آزمایش | الزامات | ویژگی |
|--|---|---|--|
| مطابق با استاندارد بند ۲-۶ | 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 آزمونهای موردآزمون تنش آزمون 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 کیلوگرم | دما میزان بار اعمال شده | نرخ جریان مذاب (MFR) بر حسب گرم بر ده دقیقه |
| مطابق با استاندارد بند ۲-۱۰ | ۲۰۰ درجه سلسیوس | دما | پایداری حرارتی (OIT) |
| مطابق با استاندارد بند ۲-۷ | ۲±۲۳ درجه سلسیوس | دما | چگالی پلی اتیلن بدون دوده بر حسب گرم بر سانتی متر مکعب |
| مطابق با استاندارد بند ۲-۴ | - | - | درصد وزنی دوده ۲/۲۵±۰/۲۵ |
| مطابق با استاندارد بند ۲-۸ | - | - | پراکنش دوده صویرهای ۱ تا ۵ |
| مطابق با استاندارد بند ۲-۷ | - | - | توزیع دوده بهتر از تصویر الف |
| مطابق با استاندارد بند ۲-۹ | ۱۹۲ | زمان | ESCR (F۵۰) |
| <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 تولیدشده با روش چرخشی باید فقط به عنوان اتصالات مکانیکی استفاده گردند و استفاده از آنها 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> | | | |

۴-۴ واشرهای آب بند

مواد مورد استفاده در تولید واشرهای آب بند به تناسب کاربردشان باید مطابق با یکی از استانداردهای بند ۱۶-۲ یا ۱۷-۲ یا ۱۸-۲ باشند. واشر آب بند نباید هیچ اثر منفی بر قطعات داشته و یا باعث عدم تطابق مجموعه مورد آزمایش با الزامات بند ۹ گردد.

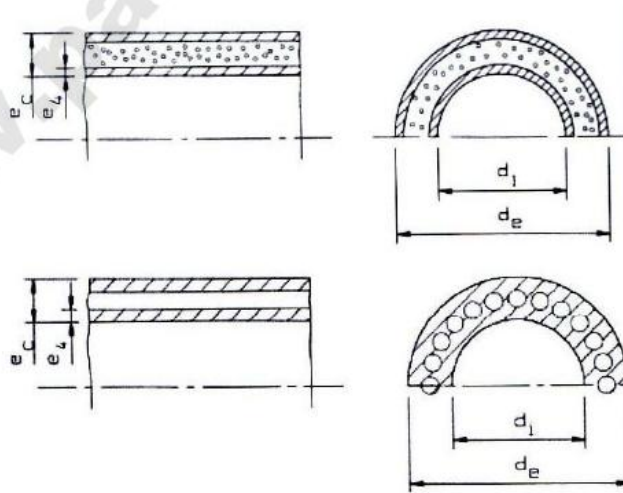
۵ معرفی انواع لوله‌های پلی اتیلنی با دیواره ساختار

یادآوری- طرح‌هایی که در شکل‌های زیر ارایه شده، طرح‌های نمونه‌ای هستند که تنها برای نشان دادن اجزای تشکیل دهنده و پارامتری ابعادی لوله می‌باشند و لزوماً نمایانگر جزئیات محصولات تولید شده توسط تولید کنندگان نمی باشد.

۵-۱ ساختار لوله‌های طرح A

۵-۱-۱ ساختارهای چند لایه یا دیواره با مقاطع تو خالی محوری (طرح A1)

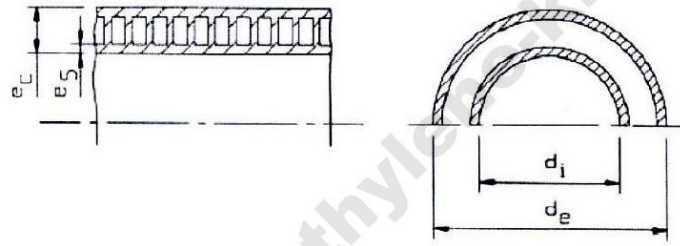
لوله و اتصالات چند جداره با سطوح داخلی و خارجی صاف می‌باشند که در آنها لایه داخلی و خارجی توسط پروفیل و یا یک لایه اسفنجی در جهت طولی به هم متصل شده‌اند.
 نمونه‌هایی از طرح A1 در شکل ۱ مشاهده می‌شود.



شکل ۱- نمونه‌هایی از دیواره‌های لوله با طرح A1

۵-۱-۲ ساختار با دیواره تو خالی به صورت اسپیرالی (طرح A2)

لوله و اتصالات دو جداره با سطوح داخلی و خارجی صاف و ساختاری حفره‌ای با حفره‌هایی در جهت مارپیچ (اسپرال) یا شعاعی می‌باشند که در آنها دیواره‌های خارجی و داخلی توسط پروفیل به صورت حلزونی به یکدیگر متصل شده‌اند.
 نمونه‌ای از این طرح در شکل ۲ مشاهده می‌شود.



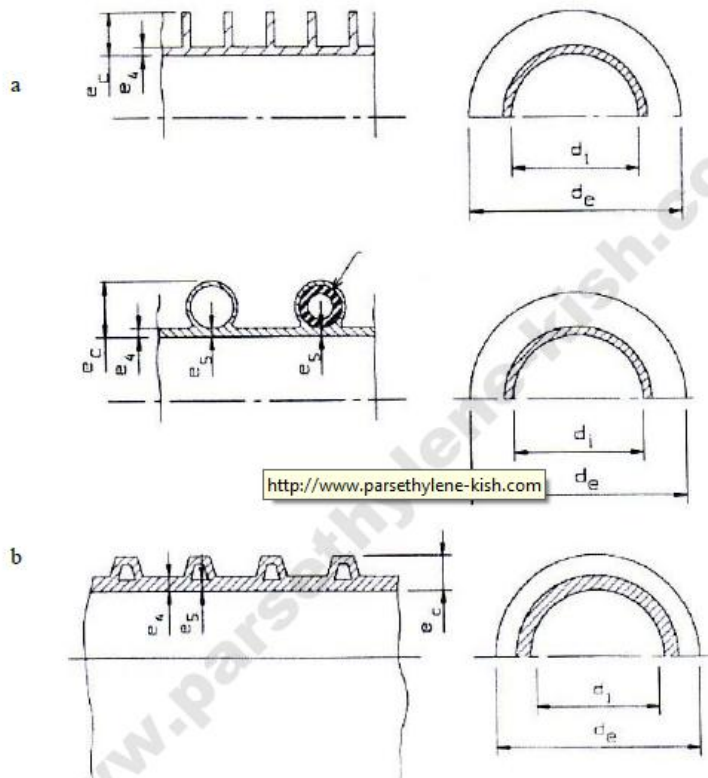
شکل ۲- نمونه هایی از طرح A۲

۲-۵ ساختار لوله های طرح B

۱-۲-۵ کاروگیت یا دندانه دار

لوله و اتصالات دو (یا چند) جداره دارای سطح داخلی صاف و لایه خارجی با پروفیل های (دندانه ها) 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 ۳ مشاهده می شود.



شکل ۳- نمونه هایی از طرح B

یادآوری- لوله و اتصالات طرح B شامل لوله‌های دو جداره کاروگیت (شکل ۳-۳) و لوله‌های دو جداره دارای پروفیل پشتیبانی شده با پلی پروپیلن (کر-تیوپ)، (شکل ۳-b) می‌باشند.

۶ وضعیت ظاهری و رنگ

۱-۶ وضعیت ظاهری

در بررسی وضعیت ظاهری، لوله و اتصالات باید از شرایط زیر برخوردار باشد:

الف- سطوح داخلی و خارجی لوله و اتصالات باید صاف و تمیز بوده و نباید هیچ گونه شیار، تاول، سوراخ و یا هر گونه نا همگونی دیگری در آن مشاهده گردد.

ب- انتهای لوله‌ها و اتصالات باید به صورت تمیز و دقیق، عمود بر محور طولی لوله و در محدوده تعیین شده توسط تولید کننده (با توجه به طرح هندسی محصول)، برش داده شده باشد.

پ - لبه‌های لوله و اتصالات که بعد از برش، تیز و برنده هستند باید از حالت تیزی و برندگی خارج شوند.

۲-۶ رنگ

سر تا سر لایه‌های داخلی و خارجی لوله‌ها و اتصالات باید رنگی باشد. لایه خارجی بهتر است سیاه رنگ، قهوه ای مایل به نارنجی (RAL ۸۰۲۳) یا خاکستری مات (RAL۷۰۳۷) باشد، از رنگ‌های دیگر هم می‌توان استفاده نمود. لایه داخلی نیز می‌باید دارای رنگ روشن و ترجیحا زرد باشد.

یادآوری- انتخاب هر نوع رنگ باید با در نظر گرفتن الزامات بیان شده در بند ۴ صورت پذیرد.

۷ مشخصات هندسی

در این استاندارد، لوله و اتصالات با اندازه‌های اسمی بیانگر قطر داخلی (DN/ID) مطابق با جدول ۳ مشخص می گردند:

جدول ۳- اندازه‌های اسمی

| |
|--|
| ۱۰۰-۱۲۵-۱۵۰-۲۰۰-۲۵۰-۳۰۰-۳۱۵-۳۵۰-۴۰۰-۵۰۰-۶۰۰-۷۰۰-۸۰۰-۹۰۰-۱۰۰۰-۱۲۰۰-۱۴۰۰-۱۵۰۰-۱۶۰۰-۱۸۰۰-۲۰۰۰-۲۲۰۰- |
| ۲۴۰۰-۲۵۰۰-۲۶۰۰-۲۸۰۰-۳۰۰۰-۳۵۰۰ |

۸ انواع اتصالات

به طور کلی انواع اتصالات مورد استفاده در شبکه‌های جمع‌آوری و انتقال فاضلاب را می‌توان به سه دسته اتصالات مکانیکی، جوشی و اتصالات مکانیکی - جوشی تقسیم‌بندی نمود. لازم به ذکر است شکل‌هایی که در ادامه آورده شده اند تنها جهت توصیف کلی اتصالات مورد استفاده قرار می‌گیرند. در ضمن ابعاد واقعی، مشخصات و الزامات اتصالات مورد بحث در این قسمت، در بخش مربوط به هر یک از لوله‌ها (قسمت‌های ۲ و ۳ این استاندارد) ارایه گردیده است.

یادآوری - مسئولیت تولید، کنترل و تضمین کیفیت اتصالات بر عهده تولید کننده می‌باشد.

۸-۱ اتصالات مکانیکی

۸-۱-۱ اتصالات کوبلری لوله به لوله

۸-۱-۱-۱ کوبلر متصل به لوله (کوبلر سر خود)

به مادگی‌های انتهای لوله که در هنگام فرایند تولید لوله به صورت یکپارچه با آن ایجاد می‌گردد اطلاق می‌شود. در شکل، نمونه‌ای از این نوع اتصال دیده می‌شود.

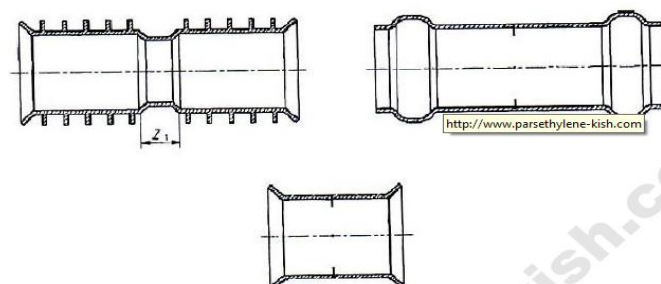


شکل ۴- نمونه‌ای از اتصال کوبلر متصل به لوله (کوبلر سرفود)

۸-۱-۱-۲ کوبلر مجزا

این نوع اتصال به مادگی‌های دو طرفه‌ای اطلاق می‌گردد که به صورت یکپارچه (بدون هیچگونه جوش خوردگی) توسط یکی از دو فرآیند قالب گیری تزریقی یا پرخشی ساخته می‌شوند.

شکل ۵ نمونه‌هایی از این نوع اتصالات را نشان می‌دهد.



شکل ۵- نمونه‌هایی از کوبلرهای مجزا

۸-۲ اتصالات جوشی

در شکل‌های زیر نمونه‌هایی از اتصالات جوشی نشان داده شده است. لازم به ذکر است که جوش دادن می‌باید مطابق با روش -ها و رعایت الزامات داده شده در استانداردهای بند ۱۳-۲ و ۲-۱۴ انجام پذیرد.

شکل ۷- اتصال با جوش اکستروژنی ۷ شکل

شکل ۶- اتصال با جوش انتهایی

شکل ۸- اتصال الکترونی

۸-۳ اتصالات جوشی-مکانیکی

در شکل ۹ نمونه‌ای از این نوع اتصال نشان داده شده است.

شکل ۹- اتصال نرگی و مادگی به همراه جوش اکستروژن

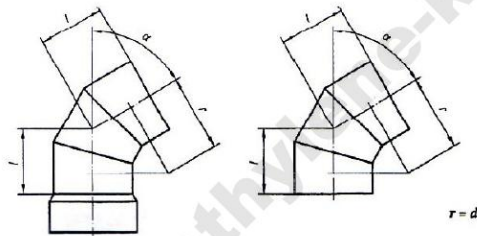
یادآوری- اتصال شکل ۶- منحصر برای لوله‌های دو جداره کاروگیت با قطر داخلی بزرگتر از ۸۰۰ میلی‌متر، اتصال شکل ۷ مخصوص لوله‌های کر-تیوب^۱ با قطر داخلی بزرگتر از ۱۲۰۰ میلی‌متر و لوله‌های اسپیرالی، اتصال شکل ۸ و ۹ در مورد لوله‌های کر-تیوب به کار برده می‌شوند.

^۱ - Core- Tube

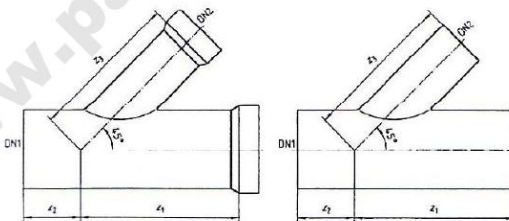
۸-۴ اتصالات قابل استفاده در شبکه‌های بدون فشار (ثقلی) غیرفاضلابی و سه راهیهای وصل انشعاب در

شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب

در شکل‌های زیر نمونه‌هایی از زانویی‌ها، انشعابات و کاهش‌دهنده‌هایی که می‌توانند در شبکه‌های زهکشی و آبیاری ثقلی سه-راهی‌های وصل انشعاب در شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب مورد استفاده قرار گیرند، دیده می‌شوند:



شکل ۱۰- خم‌ها



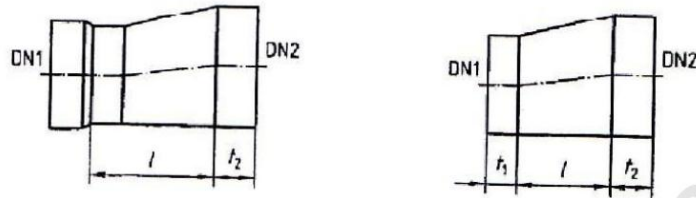
شکل ۱۱- انشعابات

جدول ۴- ابعاد مربوط به خمها

| ابعاد (به طور تقریبی) بر حسب میلی متر (L) | | | | | | ضخامت دیواره t | قطر داخلی اسمی لوله di | اندازه اسمی DN |
|---|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--|------------------------------|-------------------|
| شماره اجزا | | | | | | | | |
| ۴ | ۴ | ۳ | ۳ | ۲ | ۲ | | | |
| $\alpha = 90^\circ$ | $\alpha = 75^\circ$ | $\alpha = 60^\circ$ | $\alpha = 45^\circ$ | $\alpha = 30^\circ$ | $\alpha = 15^\circ$ | | | |
| طبق سفارش مشتری | | | | | | قطرهای کوچکتر از ۳۰۰ | | |
| ۳۰۰ | ۲۳۰ | ۱۷۵ | ۱۲۵ | ۸۵ | ۴۰ | توسط تولید کننده مشخص می گردد | ۳۰۰ | ۳۰۰ |
| ۳۱۵ | ۲۴۵ | ۱۸۵ | ۱۳۲ | ۹۰ | ۴۲ | | ۳۱۵ | ۳۱۵ |
| ۳۵۰ | ۲۷۰ | ۲۰۵ | ۱۴۵ | ۹۸ | ۴۵ | | ۳۵۰ | ۳۵۰ |
| ۴۰۰ | ۳۰۵ | ۲۳۰ | ۱۶۵ | ۱۱۰ | ۵۰ | | ۴۰۰ | ۴۰۰ |
| ۴۵۰ | ۳۴۵ | ۲۶۰ | ۱۸۵ | ۱۲۵ | ۵۸ | | ۴۵۰ | ۴۵۰ |
| ۵۰۰ | ۳۸۵ | ۲۹۰ | ۲۰۵ | ۱۳۵ | ۶۵ | | ۵۰۰ | ۵۰۰ |
| ۶۰۰ | ۴۶۰ | ۳۴۵ | ۲۴۵ | ۱۶۰ | ۸۰ | | ۶۰۰ | ۶۰۰ |
| ۷۰۰ | ۵۳۵ | ۴۰۵ | ۲۹۰ | ۱۸۵ | ۹۰ | | ۷۰۰ | ۷۰۰ |
| ۷۱۵ | ۵۴۵ | ۴۱۰ | ۲۹۵ | ۱۹۲ | ۹۲ | | ۷۰۰ | ۷۰۰ |
| ۸۰۰ | ۶۱۵ | ۴۶۰ | ۳۳۰ | ۲۱۵ | ۱۰۵ | | ۸۰۰ | ۸۰۰ |
| ۹۰۰ | ۶۹۰ | ۵۲۰ | ۳۷۰ | ۲۴۰ | ۱۲۰ | | ۹۰۰ | ۹۰۰ |
| ۱۰۰۰ | ۷۷۰ | ۵۷۵ | ۴۱۵ | ۲۶۵ | ۱۳۰ | | ۱۰۰۰ | ۱۰۰۰ |
| ۱۲۰۰ | ۹۲۰ | ۵۹۵ | ۴۹۵ | ۳۲۰ | ۱۶۰ | ۱۲۰۰ | ۱۲۰۰ | |
| طبق سفارش مشتری | | | | | | قطرهای بزرگتر از ۱۲۰۰ | | |

جدول ۵- ابعاد مربوط به انشعابات ۴۵ درجه

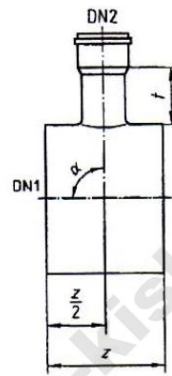
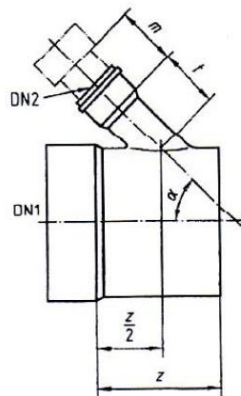
| Z۳ | Z۲ | Z۱ | قطر داخلی لوله d _{i۲} | اندازه اسمی DN۲ ^۲ | قطر داخلی لوله d _{i۱} ^۱ | اندازه اسمی DN۱ |
|------------------------|-----|------|-----------------------------------|---------------------------------|--|--------------------|
| طبق سفارش مشتری | | | | | قطرهای کوچکتر از ۳۰۰ | |
| | ۲۵۰ | ۷۵۰ | ۲۵۰ | ۲۵۰ | ۳۰۰ | ۳۰۰ |
| | | | ۳۰۰ | ۳۰۰ | ۳۱۵ | ۳۱۵ |
| | | | ۳۱۵ | ۳۱۵ | ۳۵۰ | ۳۵۰ |
| | | | ۳۵۰ | ۳۵۰ | | |
| ۹۰۰ | ۴۰۰ | ۹۰۰ | ۲۵۰ | ۲۵۰ | ۴۰۰ | ۴۰۰ |
| | | | ۳۰۰ | ۳۰۰ | ۴۵۰ | ۴۵۰ |
| | | | ۳۱۵ | ۳۱۵ | | |
| | | | ۳۵۰ | ۳۵۰ | | |
| | | | ۴۰۰ | ۴۰۰ | | |
| | | | ۴۵۰ | ۴۵۰ | | |
| ۱۰۰۰ | ۴۰۰ | ۱۰۰۰ | ۲۵۰ | ۲۵۰ | ۵۰۰ | ۵۰۰ |
| | | | ۳۰۰ | ۳۰۰ | | |
| | | | ۳۱۵ | ۳۱۵ | | |
| | | | ۳۵۰ | ۳۵۰ | | |
| | | | ۴۰۰ | ۴۰۰ | | |
| | | | ۴۵۰ | ۴۵۰ | | |
| | | | ۵۰۰ | ۵۰۰ | | |
| ۱۲۰۰ | ۴۰۰ | ۱۲۰۰ | ۲۵۰ | ۲۵۰ | ۶۰۰ | ۶۰۰ |
| | | | ۳۰۰ | ۳۰۰ | | |
| | | | ۳۱۵ | ۳۱۵ | | |
| | | | ۳۵۰ | ۳۵۰ | | |
| | | | ۴۰۰ | ۴۰۰ | | |
| | | | ۴۵۰ | ۴۵۰ | | |
| | | | ۵۰۰ | ۵۰۰ | | |
| | | | ۶۰۰ | ۶۰۰ | | |
| ۱۴۰۰ | ۵۰۰ | ۱۴۰۰ | ۲۵۰ | ۲۵۰ | ۷۰۰ | ۷۰۰ |
| | | | ۳۰۰ | ۳۰۰ | ۸۰۰ | ۸۰۰ |
| | | | ۳۱۵ | ۳۱۵ | | |
| | | | ۳۵۰ | ۳۵۰ | | |
| | | | ۴۰۰ | ۴۰۰ | | |
| | | | ۴۵۰ | ۴۵۰ | | |
| | | | ۵۰۰ | ۵۰۰ | | |
| | | | ۶۰۰ | ۶۰۰ | | |
| | | | ۷۰۰ | ۷۰۰ | | |
| | | | ۸۰۰ | ۸۰۰ | | |
| طبق سفارش مشتری | | | | | قطرهای بزرگتر از ۸۰۰ | |
| | | | | | DN۱-۱ مساوی یا بزرگتر از DN۲ | |



شکل ۱۲- کاهش دهنده‌ها

جدول ۶- ابعاد مربوط به کاهش دهنده‌ها

| ابعاد (به طور تقریب) | قطر داخلی لوله | اندازه اسمی DN۲ | قطر داخلی لوله d_{i1} | اندازه اسمی DN۱ |
|-------------------------|----------------|--------------------|-------------------------|--------------------|
| طبق سفارش مشتری | | | قطرهای کوچکتر از ۳۰۰ | |
| ۳۵۰ | ۴۰۰ | ۴۰۰ | ۳۰۰ | ۳۰۰ |
| ۷۰۰ | ۵۰۰ | ۵۰۰ | ۳۱۵ | ۳۱۵ |
| ۳۵۰ | ۵۰۰ | ۵۰۰ | ۴۰۰ | ۴۰۰ |
| ۷۰۰ | ۶۰۰ | ۶۰۰ | | |
| ۳۵۰ | ۶۰۰ | ۶۰۰ | ۵۰۰ | ۵۰۰ |
| ۳۵۰ | ۶۳۰ | ۶۳۰ | | |
| ۷۰۰ | ۷۰۰ | ۷۰۰ | | |
| ۴۰۰ | ۷۰۰ | ۷۰۰ | ۶۰۰ | ۶۰۰ |
| ۳۵۰ | ۸۰۰ | ۸۰۰ | ۷۰۰ | ۷۰۰ |
| ۷۵۰ | ۹۰۰ | ۹۰۰ | | |
| ۳۵۰ | ۹۰۰ | ۹۰۰ | ۸۰۰ | ۸۰۰ |
| ۷۵۰ | ۱۰۰۰ | ۱۰۰۰ | | |
| طبق سفارش مشتری | | | قطر بزرگتر از ۸۰۰ | |



شکل ۱۳ - نمونه هایی از رابط اتصال

| a | Z | m | t | قطر داخلی لوله d_{i1}' | اندازه اسمی DN _۲ | اندازه اسمی DN _۱ | |
|----------------|-----|-----|-----|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------|
| به طور اختیاری | ۵۰۰ | ۴۰۰ | ۳۰۰ | ۱۱۰ | ۱۰۰ | اندازه اسمی | |
| | | | ۳۰۰ | ۱۲۵ | ۱۰۰ | مانند جدول ۴ | |
| | | | | | ۱۲۵ | ۱۲۵ | می باشد |
| | | | | | ۱۴۰ | ۱۲۵ | |
| | | | | | ۱۶۰ | ۱۵۰ | |
| | | | | | ۱۸۰ | ۱۵۰ | |
| | | | | | ۲۰۰ | ۲۰۰ | |
| | | | | | ۲۲۵ | ۲۰۰ | |
| | | | | | ۲۵۰ | ۲۵۰ | |
| | | | | | ۲۸۰ | ۲۵۰ | |
| | | | | | ۳۱۵ | ۳۰۰ | |
| | | | | | ۳۵۵ | ۳۰۰ | |

۱- مطابق با استاندارد بند ۲-۱۲

۹ الزامات عملکردی

عملکرد سیستم لوله و اتصالات در شبکه‌های نصب شده، به کیفیت اجزای سیستم، شرایط نصب و نحوه اجرا بستگی دارد. الزامات عملکردی اجزای سیستم و ارتباط آنها با مشخصات تعیین شده در آزمون که در قسمت های ۲ و ۳ این استاندارد تشریح شده، در جدول ۸ خلاصه شده است.

جدول ۸- الزامات عملکردی

| روش آزمون | نوع آزمون | جزء مورد ارزیابی | عملکرد سیستم |
|--|--|------------------|---|
| مطابق با استاندارد بند ۱۹-۲ یا بند ۲۲-۲ مطابق با استاندارد بند ۲-۲۴ | مقاومت در برابر ضربه استحکام کششی درز | لوله ها | کاربری، حمل و نقل، انبارداری، استحکام حین نصب |
| | | اتصالات | |
| مطابق با استاندارد بند ۲۸-۲ یا بند ۱۱-۲ مطابق با استاندارد بند ۲۳-۲ مطابق با استاندارد بند ۲۴-۲ مطابق با استاندارد بند ۲۷-۲ | سفتی حلقوی انعطاف پذیری حلقوی استحکام کششی درز نسبت خزش | لوله ها | مقاومت در برابر نیروی وارد شده توسط خاک شامل بارهای ترافیکی حین نصب و پس از آن |

| | | | |
|--|---|---------|---|
| (استاندارد بند ۱۵-۲) | | | |
| مطابق استاندارد ۲-۳۳ در صورت یکسان بودن ساختار دیواره با لوله رده سفتی حلقوی یکسان می‌باشد. | سفتی حلقوی - اتصالات | اتصالات | |
| مطابق با استاندارد بند ۲-۲۶ | استحکام مکانیکی یا انعطاف پذیری اتصال دست ساز | | |
| مطابق با استاندارد بند ۲-۳ مطابق با استاندارد بند ۲-۲۹ مطابق با استاندارد بند ۲-۳۱ مطابق با استاندارد بند ۲-۲۰ مطابق با استاندارد بند ۲-۲۴ | ابعاد و رواداری ها آب بندی عملکرد بلندمدت واشرهای TPE آب بندی - اتصالات دست ساز آزمون کشش اتصالات جوشی و ذوبی | | جلوگیری از ورود سیال به سیستم و خروج سیال از آن (آب بندی) |
| مطابق با استاندارد بند ۲-۲۱ مطابق با استاندارد بند ۲-۳۰ | چرخه دماهای بالا برای لوله تا سایز ۱۶۰mm (ID) / ۲۰۰mm (OD) همراه با بار خارجی | سیستم | مقاومت در دماهای بالا |
| ۱ | فلاشینگ، حجم زیاد؛ فشار کم تمیز کردن با فشار بالا | | |
| مطابق با استاندارد بند ۲-۳۲ مطابق با استاندارد بند ۲-۵ | مقاومت د برابر گرم کردن - آزمون نوع B برگشت طولی - نوع A | لوله ها | دوام، فرایند |
| مطابق با استاندارد بند ۲-۳۲ | مقاومت در برابر گرم کردن - آزمون آون | اتصالات | |
| مطابق با استاندارد بند ۲-۹ مطابق با استاندارد بند ۲-۱۰ | مقاومت در برابر فشار پایداری حرارتی، مواد اولیه | مواد | دوام، مواد |
| <p>۱- روش‌های آزمون برای تمیز کردن و نگهداری لوله‌ها در این استاندارد بیان نشده است. تجربه نشان داده که در صورت تطابق ضخامت دیواره، مقاومت در برابر ضربه و الزامات موادی با موارد مطرح شده در قسمت های ۲ و ۳ این استاندارد می‌توان از مقاومت کافی سیستم در برابر عملیات تمیز کاری اطمینان حاصل نمود.</p> | | | |

۱۰ نشانه گذاری، مطالب کلی

۱۰-۱ کیفیت نشانه گذاری

علایم مورد استفاده برای نشانه گذاری در این استاندارد باید به گونه‌ای روی محصولات چاپ، یا مستقیماً حک، و یا روی یک برچسب نوشته شوند که پس از قرار گرفتن در انبار، جابه‌جایی و نصب همچنان از خوانایی کافی برخوردار باشند. برای موارد نیازمند نشانه گذاری که در قسمتهای ۲ و ۳ این استاندارد آمده، سه سطح مختلف ماندگاری در نظر گرفته شده که به ترتیب زیر نشانه گذاری شده‌اند :

الف - ماندگاری و خوانابودن در دوره کامل بهره‌برداری

ب- نشانه گذاری روی بسته‌بندی باید حداقل تا زمان نصب قطعه خوانا باقی بماند.

۱۰-۲ چگونگی نشانه گذاری

نشانه گذاری باید به گونه ای انجام گیرد که هیچ گونه ترک و یا نقیصه دیگری که موجب عدم تطابق با این استاندارد شود، ایجاد نگردد.

۱۰ - ۳ مقیاس

علائم نشانه گذاری باید به اندازه ای باشند، که نشانه محصول به راحتی خوانده شود .

Naab Zist . Com