



جمهوری اسلامی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شماره استاندارد ایران

۷۴۷۵



پلاستیک - اتصالات لوله های پلی پروپیلن -
ویژگی ها و روش های آزمون

چاپ اول

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) میباشد. تدوین استاندارد در رشته های مختلف توسط کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت میگیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمانهای دولتی باشد. پیش نویس استانداردهای

ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون های 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 می شود.

پیش نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمانهای علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می شود 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 بین المللی 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 بین المللی استفاده می نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی 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 می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آنها اجباری نماید.

همچنین بمنظور اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی کنندگان سیستم های 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.

کمیسیون استاندارد " پلاستیک - اتصالات لوله های پلی پروپیلن - ویژگی ها و روش های آزمون "

رئیس	سمت یا نمایندگی
عبدالملکی، امیر (دکترای شیمی پلیمر)	دانشگاه شیراز، دانشکده علوم
اعضاء	
بادیه نشین، محمد علی (لیسانس شیمی)	شرکت صانع مشهد
بلوچی، محمد رضا (لیسانس شیمی)	شرکت شیراز تولید بهنام
پذیرائی، محمد هادی (لیسانس شیمی، فوق لیسانس)	واحد تحقیق و توسعه

	محیط زیست (
شرکت عامر پیشرو (آفشان فارس)	خلیلی ، شهرام (لیسانس مهندسی شیمی)
شرکت آریا کاوان قشم	خیاط خلقی ، غلامعلی (فوق لیسانس مهندسی عمران- فوق لیسانس تکنولوژی)
شرکت لوله سبز گستر شیراز	دیداری ، کورش (لیسانس شیمی)
شرکت سوسرز مشهد	رضائی ، محمد رضا (لیسانس مهندسی صنایع)
شرکت لوله و اتصالات وحید	صحاف امین ، علیرضا (لیسانس مهندسی مکانیک)
شرکت دجله و فرات	طوفانی ، رضا (فوق لیسانس بیوفیزیک)
شرکت ایران دریپ	علی اکبر خانی ، کیومرث (لیسانس مهندسی شیمی)
شرکت آذین لوله سپاهان	کاویانی ، کریم (لیسانس مهندسی پلیمر)
شرکت شیراز برنا پلاستیک	کشتکاران ، علی اصغر (لیسانس مهندسی کشاورزی)
موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران	مقامی ، محمد تقی (فوق لیسانس شیمی)
موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران	دبیر عبادت ، شهرزاد(لیسانس شیمی)

صفحه

فهرست مندرجات

ب	پیش گفتار
۱	هدف ودامنه کاربرد
۱	مراجع الزامی
۲	اصطلاحات و تعاریف
۵	ویژگیها و ابعاد
۱۰	روش آزمون
۱۵	پیوست اطلاعاتی

پیش گفتار

استاندارد ((پلاستیک - اتصالات لوله های پلی پروپیلن - ویژگی ها و روش های آزمون)) که توسط کمیسیون های مربوط تهیه و تدوین شده و در سیصد و هفتمین جلسه کمیته ملی استاندارد شیمیائی و پلیمر مورخ ۸۳/۴/۶ مورد تأیید قرار گرفته است ، اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه 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 تجدید نظر خواهد شد و هر گونه پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استاندارد ارائه شود ، در تجدید نظر بعدی مورد توجه قرار خواهد گرفت . بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ملی ایران باید همواره از آخرین تجدید نظر آنها استفاده کرد.

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

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

- 1- DIN 16962-5 : 1999 pipe fittings and joint assemblies for polypropylene (pp) pressure pipes .
- 2- Pr EN ISO 15874-3 : 2000 Plastics piping systems for hot and cold Water installation polypropylen (pp) – part 3 : fittings .
- 3-DIN 1998 : Drinking water supply systems

پلاستیک - اتصالات لوله های پلی پروپیلن - ویژگی ها و روش های آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی ها ، ابعاد و روش های آزمون اتصالات پلی پروپیلن و مجموعه های اتصال تهیه شده از مواد پلی پروپیلن نوع (۱) PP-H 100 ، (۲) PP-B 80 و (۳) PP-R 80 برای لوله های پلی پروپیلن تحت فشار مصارف آبرسانی سرد و گرم ساختمان ، می باشد .

اتصالات تولید شده از مواد پلی پروپیلن نوع ۱ و ۲ برای انتقال آب سرد و نوع ۳ برای انتقال آب سرد و گرم در مصارف ساختمانی کاربرد دارند .

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است . بدین ترتیب این مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می شود . در مورد مرجع دارای تاریخ چاپ و/یا تجدید نظر ، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست . معهذاً بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد ، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه ها و تجدید نظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند .
در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و/ یا تجدید نظر ، آخرین چاپ و/ یا تجدید نظر آن (مدارک الزامی ارجاع داده شده) مورد نظر است . استفاده از مراجع زیر در کاربرد این استاندارد الزامی است .

۱

۱-۲ استاندارد ملی ۶۳۱۲ : سال ۱۳۸۱ " لوله های پروپیلن نوع ۳و۲و۱ - ابعاد	
۲-۲ استاندارد ملی ۶۳۱۴ : سال ۱۳۸۱ " لوله های پروپیلن نوع ۳و۲و۱ - ویژگیها	
۳-۲ استاندارد ملی ۶۳۱۶ : سال ۱۳۸۱ " لوله های پروپیلن نوع ۳و۲و۱ - روشهای آزمون	
2-4 DIN 16887	<i>Determination of the long – term hydrostatic pressure resistance of thermoplastic pipe</i>
2-5 DIN 50011-11	<i>Climates and their technical application, controlled...</i>
2-6 DIN 51222	<i>Pendulum impact testing machins with an energy of 50 or less – Require and verification</i>
2-7 DIN 53453	<i>Testing of plastics , Impact flexural test</i>
2-8 DIN 53759	<i>Creep testing of plastics hollow bodies</i>
2-9 DIN EN 10204	<i>Inspection. document for metallic products (includes Amendent AL : 1995)</i>
2-10 ISIRI 6312	<i>Poly propylene (PP) Pipes-Types 1,2,3-Dimensions</i>
2-11 ISIRI 6314	<i>Poly propylene (PP) Pipes -Types 1,2,3-Specifications</i>
2-12 ISIRI 6316	<i>Poly propylene (PP) Pipes-Types 1,2,3-Test Methods</i>
2-13 EN ISO 15874-3	<i>Plastics Pipeng systems for hot and cold water installations – (PP) Fittings</i>

در این استاندارد اصطلاحات و/ یا واژه ها با تعاریف زیر به کار می روند .

۱-۳ مقاومت در برابر فشار هیدرواستاتیک

فشار آب درون لوله به جداره آن نیرو اعمال می کند و این نیرو باعث ایجاد تنش حلقوی (δ°) در لوله خواهد شد . رابطه بین فشار هیدرواستاتیک و تنش حلقوی ناشی از آن در معادله ذیل آورده شده است :

$$\delta^\circ = P * \frac{d-s}{2s} \quad \text{که در آن:}$$

δ° : تنش حلقوی بر حسب مگا پاسکال

P: فشار هیدرواستاتیک اعمال شده بر حسب مگاپاسکال

d: قطر خارجی لوله بر حسب میلی متر

S: ضخامت دیواره لوله بر حسب میلی متر

۲-۳ کد گذاری مواد اولیه اتصالات

کد گذاری مواد اولیه مورد استفاده در ساخت اتصالات لوله های پلی پروپیلن به روش قالبگیری (طبق جدول ۱) بر اساس حداقل استحکام لازم^۱ در آب با دمای ۲۰ درجه سلسیوس به مدت ۵۰ سال می باشد .

یادآوری : طبق منحنی طول عمر مندرج در استاندارد ملی ایران شماره ۶۳۱۲ ، اتصالات و مجموعه های آن که مطابق با این استاندارد باشند می توانند تا مدت ۱۰۰ سال در دمای ۵۰ درجه سلسیوس و ۵۰ سال در دمای ۷۰ درجه سلسیوس مورد استفاده قرار گیرند .

جدول ۱- کد گذاری مواد اولیه اتصالات لوله های پلی پروپیلن

کد گذاری	حداقل استحکام لازم (مگاپاسکال)
PP-H 100	۱۰
PP-B 80	۸
PP-R 80	۸

۳-۳ مواد اولیه اتصالات

پلیمر مورد استفاده در اتصالات و مجموعه های مورد نظر در این استاندارد باید از مواد پلی پروپیلن تهیه شوند که با ضد آلوده مناسب پایدار شده باشند .
انتخاب پایدار کننده ها و دیگر افزودنی ها به عهده سازنده مواد اولیه مصرفی می باشد ، به شرط آنکه با ویژگی های این استاندارد انطباق داشته باشند . همچنین از مواد قالبگیری با ترکیبات نا شناخته نباید استفاده شود .

1- Minimum required strength (MRS) -DIN EN ISO 12162

۳

۴-۳ تعاریف

اتصالات : به قطعاتی که برای ایجاد ارتباط بین یک یا چند لوله از آنها استفاده می شود مانند ، زانوئی ، بوشن ، سه راهی و غیره گفته می شود .

اتصال : به چگونگی وصل شدن لوله به یکی از اتصالات یا وصل شدن دو قطعه اتصالات به یکدیگر گفته می شود .
هیدرواستاتیک : فشار ناشی از نیروی ثابت آب به دیواره داخلی لوله و اتصالات مربوط می باشد .

MRS : حداقل استحکام قابل تحمل توسط مواد اولیه در دمای ۲۰ درجه سلسیوس به مدت ۵۰ سال است .

ریشه اتصالات (۱) : ناحیه داخلی اتصالات که قبل از روزنه آبدهی و در مجاورت لبه اطمینان قرار دارد .

استحکام خزشی : مقاومت در برابر فشار و دما در مقیاس زمان

D₁ : متوسط قطر داخلی دهانه اتصالات (۲)

D₂ : متوسط قطر داخلی ریشه اتصالات

D₃ : حداقل قطر داخلی روزنه آبدهی اتصالات

روزنه آبدهی : کوچکترین قطر در داخل اتصالات است که در ناحیه میانی اتصالات در محل لبه اطمینان قرار دارد و معمولاً از قطر ریشه اتصالات کمتر می باشد .

لبه اطمینان - قسمت تعبیه شده در داخل اتصالات است که مانع از ورود بیش از حد لوله به درون اتصالات می گردد و در این استاندارد با نام ((شانه اتصال)) نیز از آن یاد شده است .

نشانه : محلی است مجاور ریشه اتصالات که لبه اطمینان نیز نامیده میشود و مانع از ورود بیش از حد لوله به درون اتصالات می گردد .

(۱) Root ریشه

(۲) Mouth دهانه

۴

اتصال جوشی : اتصالی است که هنگام وصل شدن به لوله سطح آن با سطح لوله از طریق همجوشی پلاستیکی (ذوب شدن سطح خارجی لوله و سطح داخلی اتصالات صورت می گیرد) ، همگن خواهد شد . لذا مواد آن باید با لوله مذکور همانام و هم فرمول باشد .

طول جوشی : در اتصالاتی که ارتباط آنها با لوله از نوع اتصال جوشی است ، طولی از لوله که بایستی به درون اتصال وارد شود را طول جوش می نامند .

اتصالات جفت کننده : به اتصالی گفته می شود که از طریقی غیر از همجوشی به لوله متصل می شوند .

اتصالات فلنجی (تلفیقی): نوعی از اتصالات جفت کننده هستند که برای ایجاد ارتباط بین دو قطعه ابتدا نوعی قطعات فلزی و یا پلیمری از داخل یا خارج رزوه شده و در درون قالب های تزریق پلاستیک قرار گرفته و سپس مواد پلیمری روی آنها تزریق میگردد . سطح بیرونی قطعات رزوه شده بصورتی است که پس از تزریق پلیمر از جدا شدن آنها از پلیمر جلوگیری می نماید .

طول مرجع : طول اتصالات که اساس محاسبه طولهای دیگر بر روی اتصالات می باشد.

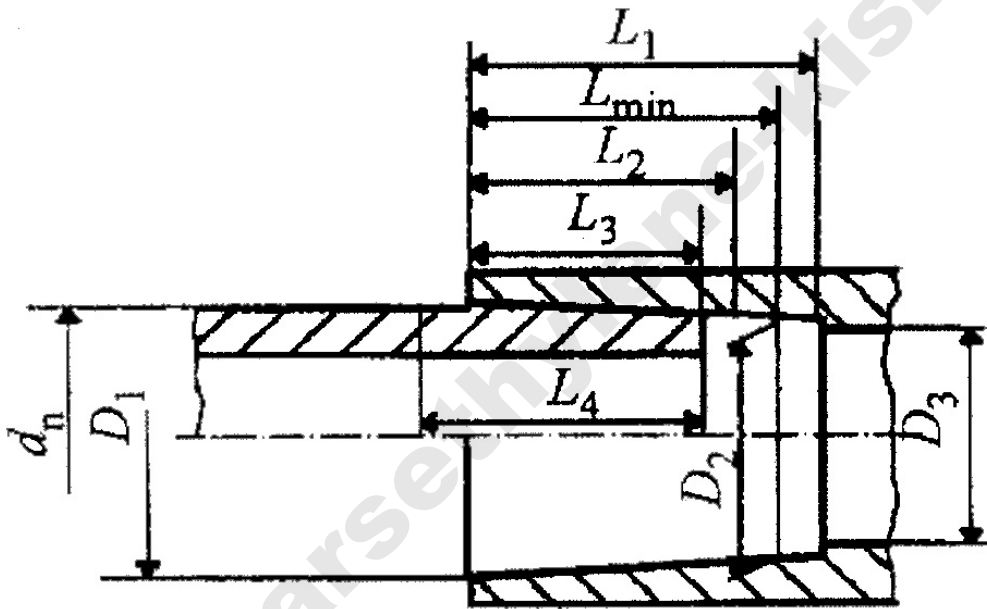
۴ ویژگی ها

۱-۴ وضعیت ظاهری

سطوح خارجی و حتی الامکان سطوح داخلی اتصالات پلی پروپیلن و مجموعه های آن ، باید با نور مناسب (نور روز) مورد بررسی ظاهری قرار گیرند به طوری که عاری از هر گونه حفره ، تاول و غیر یکنواختی باشد و همچنین در بازرسی چشمی نور را از خود عبور ندهد به بند ۲-۲ استاندارد ملی ایران ۶۳۱۴ رجوع شود و بر روی آن آسیب دیدگی ناشی از حرارت مشاهده نگردد .

۲-۴ ابعاد و رواداری لوله و اتصالات پروپیلن

ابعاد و رواداریهای اتصالات و مجموعه های آن باید براساس شکل ۱ و جداول ۲ و ۳ باشد.



d_n : قطر اسمی

D_1 : متوسط قطر داخلی دهانه اتصالات معادل متوسط قطر دایره در مقطع داخلی اتصالات

D_2 : متوسط قطر داخلی ریشه اتصالات معادل با متوسط قطر دایره در صفحه موازی به صفحه دهانه و جدا شده توسط آن با فاصله L_{min} (طول اتصالات مرجع)

D_3 : حداقل روزه آبدهی اتصال

L_{min} : طول مرجع اتصال جوشی معادل حداقل طول اسمی اتصال $L_{min} = 0.3 d_n + 8/5$ حداقل

L_1 : طول عملی اتصال جوشی که معادل فاصله دهانه تا شانه هست. $L_1 = L_{min}$ حداقل

L_2 : طول قسمت حرارت داده شده اتصال معادل طول قسمت حرارت دیده نفوذ داده شده به داخل اتصال

$L_2 = L_{min}$ حداکثر ، $L_2 = L_{min} - 2/5$ حداقل

L_3 : طول نفوذی معادل طول نفوذی قسمت حرارت داده شده انتهائی لوله به داخل اتصال
 $L_3 = L_{min}$ حداکثر ، $L_3 = L_{min} - 3/5$ حداقل
 L_4 : طول حرارت داده شده لوله معادل قسمت نفوذی انتهائی لوله به داخل قطعه حرارت داده شده $L_4 = L_{min} - 3/5$ حداقل
 یادآوری: کلیه اندازه ها بر حسب میلیمتر می باشد.

شکل ۱- نمای جوش لوله به اتصالات

۶

جدول ۲- ابعاد و رواداری اتصالات جوشی مرتبط با طول جوش

طول حرارت داده شده لوله ، L_4 $L_{4, min}$	طول نفوذ لوله به داخل اتصالات L_3 $L_3, L_{3, min}$ ma		طول حرارت داده شده اتصالات L_2 $L_2, L_{2, min}$ max		طول عملی اتصالات جوشی $L_{1, min}$	طول مرجع اتصالات جوشی L_{min}	قطر اسمی اتصال d_n
	۹/۸	۱۳/۳	۹/۸	۱۳/۳	۱۰/۸	۱۳/۳	۱۳/۳
۱۱/۰	۱۴/۵	۱۱/۰	۱۴/۵	۱۲/۰	۱۴/۵	۱۴/۵	۲۰
۱۲/۵	۱۶/۰	۱۲/۵	۱۶/۰	۱۳/۵	۱۶/۰	۱۶/۰	۲۵
۱۴/۶	۱۸/۱	۱۴/۶	۱۸/۱	۱۵/۶	۱۸/۰	۱۸/۱	۳۲
۱۷/۰	۲۰/۵	۱۷/۰	۲۰/۵	۱۸/۰	۲۰/۵	۲۰/۵	۴۰
۲۰/۰	۲۳/۵	۲۰/۰	۲۳/۵	۲۱/۰	۲۳/۵	۲۳/۵	۵۰
۲۳/۹	۲۷/۴	۲۳/۹	۲۷/۴	۲۴/۹	۲۷/۴	۲۷/۴	۶۳
۲۷/۵	۳۱/۰	۲۷/۵	۳۱/۰	۲۸/۵	۳۱/۰	۳۱/۰	۷۵
۳۲/۰	۳۵/۵	۳۲/۰	۳۵/۵	۳۳/۰	۳۵/۵	۳۵/۵	۹۰
۳۸/۰	۴۱/۵	۳۸/۰	۴۱/۵	۳۹/۰	۴۱/۵	۴۱/۵	۱۱۰

ابعاد بر حسب میلیمتر می باشد.

جدول ۳- ابعاد و رواداری ها اتصالات جوشی مرتبط با قطر

حداقل روزنه آبدهی (۲) D_3 $D_{3, \min}$	حداکثر انحراف از گردی (۱)	متوسط قطر داخلی اتصال جوشی				قطراسمی اتصالات d n
		دهانه D_2		دهانه D_1		
		$D_{2, \max}$	$D_{2, \min}$	$D_{1, \max}$	$D_{1, \min}$	
زمانیکه نیاز به تراشکاری در اتصال اختیاریست						
۱۱/۲	۰/۴	۱۵/۴	۱۵/۱	۱۵/۵	۱۵/۲	۱۶
۱۵/۲	۰/۴	۱۹/۳	۱۹/۰	۱۹/۵	۱۹/۲	۲۰
۱۹/۴	۰/۴	۲۴/۳	۲۳/۹	۲۴/۵	۲۴/۲	۲۵
۲۵/۰	۰/۵	۳۱/۳	۳۰/۹	۳۱/۵	۳۱/۱	۳۲
۳۱/۴	۰/۵	۳۹/۲	۳۸/۸	۳۹/۴	۳۹/۰	۴۰
۳۹/۴	۰/۶	۴۹/۲	۴۸/۷	۴۹/۴	۴۸/۹	۵۰
۴۹/۸	۰/۶	۶۲/۱	۶۱/۶	۶۲/۵	۶۱/۹	۶۳
زمانیکه نیاز به تراشکاری در اتصال نیست						
۵۹/۴	۱/۰	۷۳/۷	۷۳/۱	۷۴/۹	۷۴/۳	۷۵
۷۱/۶	۱/۰	۸۸/۵	۸۷/۹	۸۹/۹	۸۹/۳	۹۰
۸۷/۶	۱/۰	۱۰۸/۳	۱۰۷/۷	۱۱۰/۰	۱۰۹/۴	۱۱۰
زمانیکه تراشکاری اتصال انجام می شود						
۵۹/۴	۱/۰	۷۳/۹	۷۳/۴	۷۴/۲	۷۳/۷	۷۵
۷۱/۶	۱/۰	۸۸/۸	۸۸/۲	۸۹/۲	۸۸/۶	۹۰
۸۷/۶	۱/۰	۱۰۸/۶	۱۰۸/۰	۱۰۹/۰	۱۰۸/۴	۱۱۰
<p>یادآوری ۱- انحراف از گردی اختلاف حداکثر قطر داخلی و حداقل قطر داخلی اتصالات است که در صفحه موازی با صفحه دهانه اتصال اندازه گیری می شود .</p> <p>یادآوری ۲- این اندازه گیری شده زمانی لازم است که لبه اطمینان وجود داشته باشد .</p> <p>لبه اطمینان - قسمت تعبیه شده در داخل اتصالات که مانع از ورود بیش از حد لوله به اتصالات می شود . (شماره اتصال)</p>						

۳-۴ آزمون استحکام خزشی

۱-۳-۴ آزمون مواد اولیه اتصالات

اتصالات و یا مجموعه های اتصالات تهیه شده از مواد یکسان با لوله باید نیازمندیهای جدول ذیل را مطابق با بند ۲-۳ استاندارد ملی ایران ۶۳۱۶ برآورده نماید .

جدول ۴ - شرایط آزمون استحکام خزشی لوله های پلی پروپیلن بر بند ۲-۳ استاندارد ملی ایران

۶۳۱۶

دمای آزمون (درجه سیلیسیوس)	ماده حاوی	PP-H		PP-B		PP-R	
		تنش وارده (مگا پاسکال)	دوره تنش (ساعت)	تنش وارده (مگا پاسکال)	دوره تنش (ساعت)	تنش وارده (مگا پاسکال)	دوره تنش (ساعت)
۲۰	آب یا هوا	۲۱	۱	۱۶	۱	۱۶	۱
۷۰	آب یا هوا	۸/۲	۲۲	۵/۹	۲۲	۶/۵	۲۲
۷۰	آب یا هوا	۷/۲	۱۶۵	۵/۲	۱۶۵	۵/۹	۱۶۵
۹۵	آب یا هوا	۴/۲	۱۶۵	۳	۱۶۵	۳/۸	۱۶۵
۹۵	آب یا هوا	۳/۵	۱۰۰۰	۲/۶	۱۰۰۰	۳/۵	۱۰۰۰ ^۱
۱۱۰	آب یا هوا	۱/۹	۸۷۶۰ ^۱	۱/۴	۸۷۶۰	۱/۹	۸۷۶۰ ^۱

۱- جهت آزمون کنترل کیفی در شروع تولید و هر گونه تغییر در ماده اولیه یا خط تولید (فقط موردی)

فشار آزمون طبق رابطه مندرج در بند ۳-۱ بدست می آید .

۲-۳-۴ آزمون استحکام خزشی اتصالات

آزمون استحکام خزشی اتصالات پلی پروپیلن و مجموعه های آن باید براساس بند ۴-۵ و جدول ۵ انجام شود و نباید هیچ گونه شکستگی ، نشتی یا آسیب دیدگی در آن ظاهر شود .

جدول ۵- آزمون استحکام خزشی برای اتصالات پلی پروپیلن

دمای آزمون (درجه سلسیوس)	ماده حاوی	تعداد آزمونه	PP-H		PP-B		PP-R	
			فشار آزمون (بار)	دوره زمانی آزمون (ساعت)	فشار آزمون (بار)	دوره زمانی آزمون (ساعت)	فشار آزمون (بار)	دوره زمانی آزمون (ساعت)
۲۰	هوا/آب	۳	۱۰۵ / ۵	۱	۱۳۴ / ۵	۱	۷۵ / ۱	۱
۷۰	هوا/آب	۳	۴۱ / ۶	۲۲	۴۸ / ۷	۲۲	۳۰ / ۵	۲۲
۷۰	هوا/آب	۳	۳۵ / ۵	۱۶۵	۴۳ / ۱	۱۶۵	۲۷ / ۷	۱۶۵
۹۵	هوا/آب	۳	۲۵ / ۶	۲۲	۲۹ / ۰	۲۲	۲۰ / ۰	۲۲
۹۵	هوا/آب	۳	۲۱ / ۲	۱۶۵	۲۵ / ۲	۱۶۵	۱۷ / ۸	۱۶۵
۹۵	هوا/آب	۳	۱۸ / ۰	۱۰۰۰	۲۲ / ۲	۱۰۰۰	۱۶ / ۴	۱۰۰۰ ^۱
۱۱۰	هوا/آب	۳	۸ / ۶	۸۷۶۰	۱۳ / ۸	۸۷۶۰	۳ / ۶	۸۷۶۰ ^۱

توجه :

۱- جهت آزمون کنترل کیفی در شروع تولید و هر گونه تغییر در ماده اولیه یا خط تولید (فقط موردی)

۲- فشارهای فوق طبق فرمول و جداول مندرج در پیوست اطلاعاتی این استاندارد محاسبه شده و ویژه آب سرد و گرم ساختمان می باشد و چنانچه سایر کاربردها نظیر سیستم های کف گرم و لوله کشی رادیاتورها مدنظر باشد فشار آزمون باید با استفاده از فرمول و جداول مربوط به همان کاربرد محاسبه گردد.

۵ روش آزمون

۱-۵ زمان آزمون

کلیه آزمونهای لازم جهت برآوردن نیازمندیهای این استاندارد باید در فاصله زمانی حداقل ۱۵ ساعت پس از زمان تولید از طریق نگهداری آزمونها در دمای اتاق به انجام رسد.

۱۰

۲-۵ وضعیت ظاهری

سطح خارجی و داخلی اتصالات و مجموعه های آن بایستی با استفاده از عبور نور مناسب (نور روز) بررسی شده و سطوح مربوطه باید عاری از هر گونه نا همگونی و خلل و فرج باشد .

۳-۵ ابعاد و رواداریها

قطر داخلی اتصال جوشی با اندازه گیری متوسط دو قطر داخلی عمود برهم بدست می آید .
قطر اسمی (d_n) اتصال ، مطابق با قطر خارجی اسمی لوله ای که برای آن طراحی شده ، تعیین گردیده است .
انحراف از گردی (بیضوی بودن) اتصالات تفاوت بین ماکزیمم و مینیمم قطر داخلی اندازه گیری شده در یک سطح مقطع می باشد .
زوایای اتصالات زاویه دار باید ۴۵ و یا ۹۰ درجه باشد .
ابعاد اتصالات باید با دقت ۰/۱ میلیمتر اندازه گیری شود . ابعاد و رواداریهای آنها باید براساس شکل ۱ و جداول ۲ و ۳ این استاندارد باشد .
ضمناً ابعاد اتصالات فلزدار در استاندارد جداگانه ای بررسی خواهد شد .

۴-۵ استحکام خزشی اتصالات پلی پروپیلن

۱-۴-۵ تعداد آزمونها

بر اساس جدول شماره ۳ حداقل سه آزمون از هر یک از اتصالات باید برای آزمون به کار برده شود.

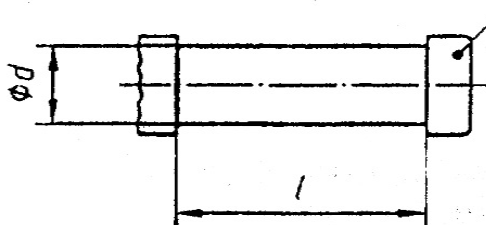
۲-۴-۵ آزمون ماده اولیه

قبل از انجام آزمون استحکام خزشی برای اتصالات نیاز به اطمینان از آزمونها می باشد لذا قطعه لوله باید طبق استاندارد بند ۲-۱ تهیه شده و آزمونها باید از مواد تزریقی پلی پروپیلن کاملاً مشابه هم تهیه شده باشد .
آزمونها شامل لوله با اتصال انتهائی (نظیر در پوش) می باشد ، مانند شکل ۲ .

قطر خارجی قطعه آزمون (d) باید حداقل ۵۰ میلیمتر بوده و طول آزاد آن حداقل معادل $3d$ باشد . ضمناً آزمون مواد اولیه فقط هنگام تغییر مواد در هر مرحله صورت می گیرد .

۱۱

درپوش
Cap



شکل ۲- قطعه آزمون ها

۳-۴-۵ آزمون اتصالات پلی پروپیلن

۱-۳-۴-۵ آماده سازی آزمون

اتصالات گوناگون بر حسب نوع آنها اعم از اتصالات جوشکاری شده ، جفت کننده و فلنجی باید براساس روشهای زیر مورد آزمون قرار گیرند .

قطعات آزمون باید به گونه ای به هم متصل شوند که قسمت های اصلی اتصال تحت فشار قرار گیرند ، گر چه لوازم اتصال به دستگاه ، بستها و آب بندها تحت شرایط این استاندارد در نمی آیند . اما طراحی آنها باید به گونه ای باشد که موجب مردودی آزمون اتصال نگردد. مناطق آب بندی شده دستگاه آزمون (مکانهایی که ممکن است دارای نشتی باشند) را می توان به منظور مقاومت در برابر فشار افزایش یافته نا خواسته در حین آزمون تقویت کرد .

اتصالاتی که جزئی از یک سیستم لوله کشی نصب شده بدون نشتی به حساب می آیند ، اعم از اتصالات رزوه ای و اتصالات فلنج دار و غیره بایستی به عنوان یک مجموعه مورد آزمون قرار گیرند . قطعه انتهایی لوله باید دارای سر پوش باشد تا بتواند فشار محوری حاصل از آزمون را تحمل نماید و قطعات آزمون قدرت مانور و حرکت در تمام جهات را داشته باشند .

الف) آزمون باید با قطعات و اتصالات هم سری با لوله پلی پروپیلن (لوله مطابق با استاندارد بند ۲-۲) انجام گیرد و طول قطعه لوله بریده شده جهت اتصال باید براساس جدول ۶ انتخاب گردد .

جدول ۶ - طول لوله اتصالی

طول قطعه لوله	قطر اسمی
۲۰۰	تا ۷۵
۳۰۰	۹۰ الی ۱۱۰
ابعاد بر حسب میلیمتر می باشد	

ب) آزمون باید توسط اتصالات مهار شده با حداقل طول لوله (از طول لوله در مقابل طول اتصال صرف نظر می شود) جهت اتصال به یکدیگر انجام شود و اتصالات باید در برابر نیروی محوری حاصل از فشار هیدرواستاتیک مقاوم باشند .

ج) آزمون باید با قطعات تبدیلی که در اتصالات جوشی قرار گرفته شده و در بند الف آمده است انجام گیرد .

۲-۳-۴-۵ روش اجرای آزمون

نمونه های تهیه شده براساس بند ۵-۴-۳-۱ باید با آب دارای دمای مندرج در جدولهای ۴ و ۵ و حداکثر با اختلاف دمای ۵ درجه سلسیوس ، در حالیکه یک دهانه ، قابل باز و بسته شدن می باشد پر شده و در حمام آب با گرمخانه تا اختلاف ۱ درجه سلسیوس به مدت ۱ ساعت برای رسیدن به دمای تعادل نگهداری شود . فشار در حمام آب باید به صورت یکنواخت طی حدود یک دقیقه افزایش یافته تا به فشار P برسد . در حین آزمون فشار با رواداری ۲/۵ درصد باید ثابت نگهداری شود . اگر نمونه ها با آب با درجه حرارت کمتر پر شود زمان نگهداری نمونه در حمام یا گرمخانه ممکن است تا ۱۲ ساعت هم برسد.

۳-۳-۴-۵ بیان نتایج و گزارش آزمون

فشار مربوطه برای آزمون اتصالات از جدول ۵ بدست می آید . از نتیجه این آزمون می توان به نشتی یا عدم کارائی اتصالات پی برد . در صورتیکه اجزاء آزمون در حین آزمون اعم از لوله و اتصالات یا مجموعه های اتصالات دچار نشتی یا ترکیدگی شوند آزمون مردود و باید مجدداً انجام شود . این آزمون باید سه بار تکرار شود .

۱-۵-۵ نشانه گذاری اتصالات و مجموعه های آن

علائم نشانه گذاری بایستی بر روی اتصالات ، چاپ شده یا مستقیماً روی آن مشاهده شود به طوری که بعد از انبارش ، جابجائی و نصب قابل تشخیص باشد .

نشانه گذاری اتصالات باید حداقل شامل موارد زیر باشد :

- نام یا علامت تجاری سازنده
- قطر اسمی d_n
- نوع ماده اولیه
- سال ساخت

۲-۵-۵ نشانه گذاری بسته بندی اتصالات

علائم نشانه گذاری بر روی بسته بندی اتصالات باید به گونه ای باشد که بعد از انبارش و جابجائی هیچ تغییری نکند و شامل موارد زیر باشد :

- نام یا علامت تجاری سازنده
- محل تولید یا نشانی کارخانه
- تاریخ تولید

پیوست (اطلاعاتی)

- محاسبه فشار هیدرواستاتیک برای آزمون اتصالات پلی پروپیلن

P_F : فشار هیدرواستاتیک که به اتصالات در طول آزمون وارد می شود.

δ_F : تنش هیدرواستاتیک مربوط به مواد اولیه پلی پروپیلن

δ_{DF} : تنش طراحی مواد اولیه (جدول A)

P_D : فشار طراحی (در این استاندارد و جداول موجود در آن فشار طراحی 10 بار فرض شده است)

$$P_F = P_D * \frac{\delta_F}{\delta_{DF}}$$

T_{oper} : دمای طراحی، که محصول در مدت 50 سال بایستی در این دما مقاوم باشد . (70 درجه

سلسیوس)

T_{max} : دمای ماکزیمم، که محصول در مدت یکسال بایستی در این دما مقاوم باشد. (۸۰ درجه سلسیوس)

T_{mal} : دمای ناگهانی و بحرانی، که محصول در مدت ۱۰۰ ساعت بایستی در این دما مقاوم باشد. (۹۵ درجه سلسیوس)

با مراجعه به نمودارهای طول عمر مندرج در استاندارد ملی ایران به شماره ۶۳۱۶ برای هر یک از مواد سه گانه PP می توان 6_F را محاسبه کرد. با استفاده از جداول مرجع طراحی، جدول زیر بدست می آید.

جدول A

δDF (MPA)			دمای آزمون (سلسیوس)	T_{oper} C°	T_{max} C°	T_{mal} C°	نوع کاربرد	ردیف
PP-H	PP-B	PP-R						
۱/۹۹	۱/۱۹	۲/۱۳	۲۰ و ۹۵	۷۰	۸۰	۹۵	آب سرد و گرم داخل ساختمان	۱
۳/۲۴	۱/۹۵	۳/۳۰	۲۰ و ۸۰	۶۰	۷۰	۱۰۰	گرمایش کف و رادیاتور با دمای پایین	۲
۱/۸۳	۱/۱۹	۱/۹۰	۲۰ و ۹۵	۸۰	۹۰	۱۰۰	رادیاتور با دمای زیاد	۳

توضیح: در مورد گرمایش کف آزمون های مندرج در جداول ۴ و ۵

- ۱- به جای دمای ۹۵ درجه سلسیوس بایستی در دمای ۸۰ درجه سلسیوس صورت پذیرد.
- ۲- در جدول ۴ محاسبه فشار بایستی مطابق با روش محاسباتی مندرج در استاندارد ملی ایران شماره ۶۳۱۶ صورت پذیرد.
- ۳- جدول ۵ فقط بر اساس ردیف یک جدول فوق محاسبه گردیده و محاسبه فشار بررسی ردیف های دیگر در صورت نیاز بر عهده تولید کننده می باشد.

۱۵



ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN

Institute of Standards and Industrial Research of Iran

ISIRI NUMBER

7475



**Plastics - polypropylene pipes
fittings - Specification and test methods**

1st. Revision

www.parsethylene-kish.com