



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران



استاندارد ملی ایران  
۲۲۵۹۲-۱  
چاپ اول  
۱۳۹۷

INSO  
22592-1  
1stEdition

2018

Iranian National Standardization Organization

Modification of  
EN 1453-1:2017

پلاستیک‌ها - سامانه‌های لوله‌گذاری با  
لوله‌های دارای دیواره ساختمند برای تخلیه  
فاضلاب و پساب (در دمای پایین و بالا) داخل  
ساختمان - پلی (وینیل کلرید) صلب (PVC-U) -  
قسمت ۱: ویژگی‌های لوله‌ها و سامانه

**Plastics - Piping systems with structured-  
wall pipes for soil and waste discharge (low  
and high temperature) inside buildings –  
Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U)  
– Part 1: Specifications for pipes and the  
system**

ICS: 23.040.01; 23.040.05; 91.140.80

استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲۲۵۹۲ (چاپ اول): سال ۱۳۹۷

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۱۲۹۴

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج - شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴-۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

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

وبگاه: <http://www.isiri.org>

**Iranian National Standardization Organization (INSO)**

No.1294 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

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

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

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

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

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

Website: <http://www.isiri.org>

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

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

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

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

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

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«پلاستیک‌ها - سامانه‌های لوله‌گذاری با لوله‌های دارای دیواره ساختمند برای تخلیه فاضلاب و پساب (در دمای پایین و بالا) داخل ساختمان - پلی (وینیل کلرید) صلب (PVC-U) - قسمت ۱: ویژگی‌های لوله‌ها و سامانه»

(چاپ اول)

رئیس و/یا محل اشتغال:

رئیس کمیته فنی متناظر ISIRI/TC 138

رئیس:

معصومی، محسن  
(دکتری مهندسی پلیمر)

دبیر:

سازمان ملی استاندارد، پژوهشگاه استاندارد

سنگ‌سفیدی، لاله  
(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

شرکت یزد پولیکا

دوست حسینی، عظیمه  
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

انجمن صنفی تولیدکنندگان لوله و اتصالات پی‌وی‌سی

حق‌دوست، شادی  
(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

شرکت پلیمر توس

شمس، سید محمد رضا  
(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)

شرکت پارس پولیکا

صلاحی، سمیه  
(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

شرکت دارا کار

طاهری، سمیه  
(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

شرکت آزمون دانا پلاستیک

غفوری، عاطفه  
(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

شرکت وینو پلاستیک

قاسمی گودرزی، مهدی  
(کارشناسی مهندسی صنایع)

شرکت نیک پلیمر کردستان

مرادیان، اسرین  
(کارشناسی ارشد شیمی تجزیه)

**اعضا:** (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

**سمت و/یا محل اشتغال:**

شرکت لاوین پلاست بیستون

نوری جمیل آبادی، مهیار  
(کارشناسی مهندسی پلیمر)

شرکت دارا کار

وحدتی، وحید  
(کارشناسی ارشد شیمی تجزیه)

عضو هیات علمی دانشگاه تهران

هاشمی مطلق، قدرت اله  
(دکترای مهندسی پلیمر)

**ویراستار:**

سازمان ملی استاندارد، پژوهشگاه استاندارد

ابراهیم، الهام  
(کارشناسی شیمی کاربردی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف، نمادها و کوتاه‌نوشت‌ها
۸	۴ مواد
۹	۵ مشخصات کلی
۹	۶ مشخصات هندسی
۲۰	۷ مشخصات مکانیکی
۲۲	۸ مشخصات فیزیکی
۲۳	۹ الزامات کارایی سامانه
۲۴	۱۰ حلقه‌های درزگیر
۲۴	۱۱ چسب‌ها
۲۴	۱۲ نشانه‌گذاری
۲۶	پیوست الف (آگاهی‌دهنده) استانداردهای محصول
۲۷	پیوست ب (آگاهی‌دهنده) تغییرات اعمال شده در منبع
۳۱	کتاب‌نامه

## پیش‌گفتار

استاندارد «پلاستیک‌ها- سامانه‌های لوله‌گذاری با لوله‌های دارای دیواره ساختمند برای تخلیه فاضلاب و پساب (در دمای پایین و بالا) داخل ساختمان- پلی (وینیل کلرید) صلب (PVC-U)- قسمت ۱: ویژگی‌های لوله‌ها و سامانه» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی/منطقه‌ای به‌عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد پ، بند ۷، استاندارد ملی شماره ۵ تهیه و تدوین شده، در پنجمین اجلاس کمیته ملی استاندارد صنایع پلیمر مورخ ۱۳۹۷/۲/۲۲ تصویب شد. اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن‌ماه ۱۳۷۱، به‌عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدید نظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط، مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

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

EN 1453-1: 2017, Plastics piping systems with structured-wall pipes for soil and waste discharge (low and high temperature) inside buildings- Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) - Part 1: Specifications for pipes and the system

## مقدمه

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۲۲۵۹۲ است و سایر قسمت‌های این استاندارد به شرح زیر است:

### قسمت ۲- راهنمای ارزیابی انطباق

مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۲۲۵۹۲ الزامات سامانه لوله‌گذاری از جنس پلی (وینیل کلرید) صلب (PVC-U) با دیواره ساختمند را مشخص می‌کند. سامانه لوله‌گذاری مورد اشاره در این استاندارد، برای تخلیه فاضلاب و پساب (در دمای پایین و بالا) داخل ساختمان استفاده می‌شود.

در این استاندارد الزامات و روش‌های آزمون برای مواد، اجزای سامانه لوله‌گذاری و کارایی سامانه داده می‌شود.

راهنمای ارزیابی انطباق در استاندارد ملی ایران شماره <sup>[۱]</sup> ۲-۲۲۵۹۲ ارائه می‌شود.



# پلاستیک‌ها - سامانه‌های لوله‌گذاری با لوله‌های دارای دیواره ساختمند برای تخلیه فاضلاب و پساب (در دمای پایین و بالا) داخل ساختمان - پلی (وینیل کلرید) صلب (PVC-U) - قسمت ۱: ویژگی‌های لوله‌ها و سامانه

## ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات لوله‌های با دیواره ساختمند<sup>۱</sup> از جنس پلی (وینیل کلرید) صلب (PVC-U) و سامانه مورد استفاده در تخلیه فاضلاب و پساب<sup>۲</sup> (در دمای بالا و پایین) در داخل ساختمان به صورت روکار (ناحیه کاربرد B) است.

یادآوری ۱- ناحیه کاربرد لوله در نشانه‌گذاری با «B» مشخص می‌شود.

این استاندارد الزامات لوله‌های با دیواره ساختمند از جنس پلی (وینیل کلرید) صلب (PVC-U) و سامانه مورد استفاده برای کاربردهای زیر را نیز تعیین می‌کند:

- قسمت تهویه سامانه که وابسته به کاربردهای تخلیه است؛
- سامانه آب باران داخل ساختمان.

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

یادآوری ۲- این استاندارد برای لوله‌های تک‌لایه فوم‌شده PVC-U و لوله‌های اسپیرال PVC-U کاربرد ندارد.

این استاندارد طیفی از اندازه‌های اسمی را پوشش می‌دهد و در مورد رنگ محصولات نیز توصیه‌هایی ارائه می‌کند.

یادآوری ۳- مسؤلیت انتخاب مناسب این ویژگی‌ها در چارچوب این استاندارد و در نظر گرفتن الزامات خاص آن‌ها برعهده کاربر نهایی است.

برای این کاربردهای روکار، توصیه می‌شود بسته به شرایط اقلیمی، الزامات تکمیلی بین تولیدکننده و کاربر نهایی توافق شود.

یادآوری ۴- لوله‌های منطبق بر این استاندارد معمولاً با اتصالاتی منطبق بر استاندارد ملی ایران شماره ۱-۹۱۱۹<sup>[۲]</sup> استفاده می‌شوند. لوله‌ها، اتصالات و سایر اجزای سامانه لوله‌گذاری که مطابق با استانداردهای محصول داده‌شده در پیوست ب هستند، اگر مطابق با الزامات ابعاد محل اتصال داده‌شده در بند ۶ و الزامات جدول ۱۱ باشند، می‌توانند با لوله‌های مطابق با این استاندارد استفاده شوند.

یادآوری ۵- محل‌های اتصال و چسب‌ها نیز بخشی از سامانه لوله‌گذاری محسوب می‌شوند.

یادآوری ۶- محصولات منطبق بر این استاندارد، می‌توانند تابع الزامات مقررات ملی ساختمان برای آتش نیز باشند.

1- Structured-wall

2- Soil and waste discharge

## ۲ مراجع الزامی

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

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

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۷۴، چسب‌های پایه حلالی برای اتصال لوله‌های پی‌وی‌سی سخت - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

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

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۴۱۴، پلاستیک‌ها- لوله و اتصالات گرمانرم- تعیین دمای نرمی و یکات- روش آزمون

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۴۹۱، درزگیرهای لاستیکی- الزامات مواد سازنده درزگیرهای محل اتصال لوله مورد استفاده در کاربردهای آب و فاضلاب- قسمت ۱: لاستیک ولکانیده

۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۷۴۹۱، درزگیرهای لاستیکی- الزامات مواد سازنده درزگیرهای محل اتصال لوله مورد مصرف در کاربردهای آب و فاضلاب- قسمت ۲- ترموپلاستیک الاستومرها

۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۶۰۸، پلاستیک‌ها- لوله‌ها و اتصالات پلی وینیل کلراید سخت- تعیین عدد ویسکوزیته و محاسبه عدد K

۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۶۰۹، پلاستیک‌ها- لوله‌های پلی‌وینیل کلراید صلب- روش آزمون مقاومت در مقابل دی کلرومتان در دمای مشخص

۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۶۵۰، پلاستیک‌ها و لاستیک‌های اسفنجی- تعیین چگالی ظاهری

۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۱۳۷۳، پلاستیک‌ها- نمادها و علائم اختصاری- قسمت اول: پلیمرهای پایه و مشخصه‌های ویژه آن‌ها

۱۰-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۴۳۴، پلاستیک‌ها- سیستم‌های لوله‌کشی پلاستیکی گرمانرم برای کاربردهای ثقیل- آب‌بندی- روش آزمون

۱۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۴۳۵، پلاستیک‌ها- سیستم‌های لوله‌کشی پلاستیکی گرمانرم برای تخلیه فاضلاب مایع و جامد- تعیین مقاومت در مقابل چرخه حرارتی در دمای بالا- روش آزمون

- ۱۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۴۳۷، پلاستیک‌ها- لوله‌های پلاستیکی گرمانرم- تعیین مقاومت درمقابل ضربه توسط سقوط وزنه به روش پلکانی- روش آزمون
- ۱۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۴۳۸، پلاستیک‌ها- لوله‌های پلاستیکی گرمانرم- تعیین مقاومت درمقابل ضربه توسط سقوط وزنه به روش ساعت‌گرد- روش آزمون
- ۱۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۴۴۰، پلاستیک‌ها- سیستم‌های لوله‌کشی پلاستیکی گرمانرم برای تخلیه فاضلاب مایع و جامد- هوابندی- روش آزمون
- ۱۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۰۴۰، پلاستیک‌ها- سامانه‌های لوله‌گذاری- لوله‌ها، اتصالات و مواد پلی(وینیل کلراید) سخت (PVC-U) اندازه‌گیری مقدار PVC براساس مقدار کل کلر- روش آزمون
- ۱۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۷۱۴۰، پلاستیک‌ها- لوله‌های گرمانرم- تعیین خواص کششی- قسمت اول: روش آزمون عمومی
- ۱۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۷۱۴۰، پلاستیک‌ها- لوله‌های گرمانرم- تعیین خواص کششی- قسمت دوم: لوله‌های پلی(وینیل کلراید) سخت (PVC-U)، پلی(وینیل کلراید) کلردار شده (PVC-C) و پلی‌وینیل کلراید با مقاومت ضربه‌ای بالا (PVC-HI)
- ۱۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۶۱۴، پلاستیک‌ها- لوله‌های گرمانرم- برگشت طولی- روش و پارامترهای آزمون
- ۱۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۹۳۱۶، لوله‌های PVC صلب- روش گرماسنجی روبشی تفاضلی (DSC)- اندازه‌گیری دمای فرآورش
- ۲۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۱۳۲، لاستیک‌ها- مواد لاستیکی- مقاومت شیمیایی
- ۲۰-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۲۴۴، پلاستیک‌ها- واژه‌نامه

2-22 EN 10204, Metallic products- Types of inspection documents

2-23 EN 14680, Adhesives for non-pressure thermoplastic piping systems - Specifications

2-24 EN 15346, Plastics - Recycled plastics - Characterization of poly(vinyl chloride) (PVC) recyclates

### ۳ اصطلاحات و تعاریف، نمادها و کوتاه‌نوشت‌ها

#### ۱-۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف ارائه‌شده در استانداردهای ملی ایران شماره ۲۱۲۴۴ و ۱-۱۳۷۳، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود.

۱-۱-۳

کد ناحیه کاربرد

### application area code

کد مورد استفاده در نشانه‌گذاری لوله‌ها و اتصالات به منظور نشان‌دادن ناحیه کاربردی است که برای آن به صورت زیر در نظر گرفته شده‌اند:

B: کد ناحیه کاربرد برای اجزای سامانه به منظور استفاده به صورت روکار داخل ساختمان

یادآوری- این استاندارد برای سایر کدهای ناحیه کاربرد از قبیل D، BD، U و UD کاربرد ندارد و این کدها در استانداردهایی نظیر استانداردهای ملی ایران شماره ۱-۹۱۱۹، ۱-۹۱۱۸ و ۲-۹۱۱۶<sup>[۴]</sup> تعریف می‌شوند.

۲-۱-۳

لوله با دیواره ساختمند

### structured-wall pipe

لوله با سطوح صاف داخلی و بیرونی، با دو لایه توپُر PVC<sup>۱</sup>، که در آن لایه‌های توپُر داخلی و بیرونی PVC به وسیله لایه‌های میانی فوم‌شده یا فوم‌نشده PVC به هم متصل می‌شوند.

یادآوری- لوله‌ای که در آن لایه‌های توپُر داخلی و بیرونی PVC به وسیله لایه‌های میانی فوم‌شده PVC به هم متصل می‌شوند، لوله هسته فومی نیز نامیده می‌شود.

۳-۱-۳

لایه توپُر

### solid layer

لایه ساخته شده از PVC فوم‌نشده است.

۴-۱-۳

پی‌وی‌سی فوم‌شده

### foamed PVC

پلی (وینیل کلرید) که حاوی تعداد زیادی سلول‌های کوچک گاز است که در سراسر جرم آن توزیع شده‌اند.

یادآوری- پس از اندازه‌گیری مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۶۵۰، چگالی لایه‌های فوم‌شده کمتر از  $1.37 \text{ g/cm}^3$  است.

۵-۱-۳

اندازه اسمی

### nominal size

#### DN

شناسه‌گذاری عددی اندازه هر یک از اجزای سامانه لوله‌گذاری، که عدد گردشده تقریباً برابر با ابعاد تولید، بر حسب میلی‌متر، است. این تعریف، اجزائی که با اندازه رزوه نام گذاری می‌شوند را در بر نمی‌گیرد.

---

1- Solid layer

۳-۱-۶

اندازه اسمی

**nominal size**  
**DN/OD**

اندازه اسمی، مرتبط با قطر خارجی است.

۳-۱-۷

قطر خارجی اسمی

**nominal outside diameter**

$d_n$

قطر خارجی مشخص، برحسب میلی‌متر، که به یک اندازه اسمی DN/OD اختصاص یافته است.

۳-۱-۸

قطر خارجی

**outside diameter**

$d_e$

مقدار اندازه‌گیری شده قطر خارجی در هر نقطه از سراسر سطح مقطع لوله یا انتهای نری دار<sup>۱</sup> اتصال است، که با دقت ۰٫۱ میلی‌متر به سمت رقم بزرگ‌تر گرد می‌شود.

۳-۱-۹

میانگین قطر خارجی

**mean outside diameter**

$d_{em}$

مقدار اندازه‌گیری شده محیط بیرونی یک لوله یا انتهای نری دار اتصال در هر سطح مقطع تقسیم بر عدد  $\pi$  (تقریباً برابر با ۳٫۱۴۲) است، که با دقت ۰٫۱ میلی‌متر به سمت رقم بزرگ‌تر گرد می‌شود.

۳-۱-۱۰

قطر داخلی مادگی

**inside diameter of a socket**

$d_s$

مقدار اندازه‌گیری شده قطر داخلی در هر نقطه از سراسر سطح مقطع مادگی است، که با دقت ۰٫۱ میلی‌متر به سمت رقم بزرگ‌تر گرد می‌شود.

۳-۱-۱۱

میانگین قطر داخلی مادگی

**mean inside diameter of socket**

$d_{sm}$

میانگین حسابی تعدادی از اندازه‌گیری‌های قطر داخلی مادگی در یک سطح مقطع است.

1- Spigot end

۱۲-۱-۳

دوپه‌نی

**out of roundness  
ovality**

تفاوت بین حداکثر و حداقل قطر خارجی اندازه‌گیری شده در یک سطح مقطع از لوله یا انتهای نری‌دار یک اتصال است.

۱۳-۱-۳

ضخامت دیواره

**wall thickness**

$e$

مقدار اندازه‌گیری شده ضخامت کل دیواره در هر نقطه از محیط هر یک از اجزای سامانه لوله‌گذاری است.

۱۴-۱-۳

میانگین ضخامت دیواره

**mean wall thickness**

$e_m$

میانگین حسابی تعدادی از مقادیر اندازه‌گیری شده ضخامت دیواره است که در فواصل منظم از محیط و در یک سطح مقطع از جزء مورد نظر قرار گرفته‌اند؛ طوری که شامل حداقل و حداکثر مقادیر اندازه‌گیری شده ضخامت دیواره در آن سطح مقطع باشند.

۱۵-۱-۳

ضخامت دیواره لایه داخلی

**wall thickness of inside layer**

$e_4$

ضخامت در هر نقطه از لایه داخلی است.

۱۶-۱-۳

ضخامت دیواره لایه بیرونی

**wall thickness of outside layer**

$e_5$

ضخامت در هر نقطه از لایه بیرونی است.

۱۷-۱-۳

مواد بکر

**virgin material**

مواد به شکل پودر یا دانه<sup>۱</sup> که در معرض هیچ کاربرد یا فرایندی، به غیر از آنچه برای تولید آنها لازم است، قرار نگرفته‌اند؛ و هیچگونه مواد فرایندشده<sup>۲</sup> یا بازیافت‌شده<sup>۳</sup> نیز به آنها اضافه نشده است.

1- Granule

2- Reprocessed material

3- Recycled material

یادآوری- پس از اضافه کردن افزودنی‌هایی مانند پایدارکننده<sup>۱</sup> و رنگ‌دانه<sup>۲</sup> مواد همچنان بکر محسوب می‌شوند.

۱۸-۱-۳

مواد فرایندشده داخلی

#### own reprocessed material

مواد تمیز حاصل از لوله‌ها، ناودانی‌ها و اتصالات استفاده‌نشده<sup>۳</sup> برگشتی<sup>۳</sup> (شامل پلیسه‌های حاصل از تولید لوله‌ها و اتصالات) که در کارخانه تولیدکننده دوباره فرایند خواهند شد و قبلاً توسط همان تولیدکننده در فرایندهایی مانند قالب‌گیری تزریقی یا اکستروژن فرایند شده‌اند، طوری که دچار تخریب نشده و فرمولاسیون یا ویژگی‌های آن به‌طور کامل معلوم باشد.

۱۹-۱-۳

مواد فرایندشده بیرونی

#### external reprocessed material

موادی که به یکی از شکل‌های زیر هستند:

الف- مواد ضایعاتی حاصل از لوله‌ها و اتصالات استفاده‌نشده و نیز پلیسه‌های حاصل از تولید لوله‌ها و اتصالات، که قبلاً توسط تولیدکننده‌ای دیگر فرایند شده‌اند.

ب- مواد ضایعاتی حاصل از محصولات استفاده‌نشده‌ای از جنس پی‌وی‌سی به غیر از لوله‌ها و اتصالات، صرف‌نظر از مکانی که تولید شده‌اند.

۲۰-۱-۳

مواد بازیافت‌شده

#### recycled material

موادی که به یکی از شکل‌های زیر هستند:

الف- مواد ضایعاتی حاصل از لوله‌ها و اتصالات استفاده‌شده که تمیز و آسیاب یا خرد شده باشند.

ب- مواد ضایعاتی حاصل از آسیاب محصولات استفاده‌شده به غیر از لوله‌ها و اتصالات، که تمیز و آسیاب یا خرد شده باشند.

۲-۳ نمادها

A	طول درگیرشدن
C	عمق قسمت درزگیری
$d_e$	قطر خارجی (در هر نقطه)
$d_{em}$	میانگین قطر خارجی

1- Stabilizer  
2- Pigment  
3- Rejected material

$d_n$	قطر خارجی اسمی
$d_s$	قطر داخلی مادگی
$d_{sm}$	میانگین قطر داخلی مادگی
$e$	ضخامت دیواره (در هر نقطه)
$e_m$	میانگین ضخامت دیواره
$e_2$	ضخامت دیواره مادگی
$e_3$	ضخامت دیواره در ناحیه شیاردار
$e_4$	ضخامت دیواره لایه داخلی
$e_5$	ضخامت دیواره لایه بیرونی
$L_1$	طول نری
$L_2$	طول مادگی
$l$	طول مؤثر لوله
$\rho$	چگالی

### ۳-۳ کوتاه‌نوشت‌ها

اندازه اسمی	DN
اندازه اسمی مرتبط با قطر خارجی	DN/OD
پی‌وی‌سی صلب	PVC-U
نرخ صحیح ضربه	TIR

### ۴ مواد

#### ۱-۴ مواد اولیه

آمیزه یا فرمولاسیون لوله باید بر پایه پی‌وی‌سی باشد که به آن افزودنی‌هایی برای تسهیل تولید اجزایی مطابق با الزامات این استاندارد اضافه می‌شود.

میزان پی‌وی‌سی در فرمولاسیون لوله باید حداقل ۸۰ درصد جرمی باشد. میزان پی‌وی‌سی مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۰۴۰ تعیین می‌شود.

#### ۲-۴ استفاده از مواد غیربکر

استفاده از مواد فرایندشده بیرونی و بازیافت‌شده در لوله‌ها مجاز نیست؛ ولی استفاده از آمیزه فرایندشده داخلی به میزان حداکثر ۵ درصد وزنی در لوله‌ها فقط تحت شرایط زیر مجاز است:

الف- دمای نرم‌شوندگی ویکات (VST) مواد فرایندشده باید مطابق با جدول ۱۰ باشد؛



ب- فرمولاسیون مواد فرایندشده با مواد پی‌وی‌سی که همراه با آن استفاده می‌شود یکسان باشد.

یادآوری- به دلیل عدم دسترسی به مواد اولیه و فرایند تولید، بررسی درصد وزنی آمیزه فرایندشده داخلی در لوله به وسیله اداره نظارت بر اجرای استاندارد الزامی نیست.

#### ۳-۴ اجزای نگهدارنده حلقه درزگیر

اجزای نگهدارنده حلقه درزگیر می‌توانند از پلیمرهایی به غیر از پی‌وی‌سی ساخته شوند؛ طوری که محل‌های اتصال مطابق با الزامات داده شده در جدول ۱۱ باشند.

#### ۵ مشخصات کلی

##### ۱-۵ وضعیت ظاهری

هنگامی که لوله‌ها بدون بزرگ‌نمایی مشاهده می‌شوند، الزامات زیر باید رعایت شوند:

الف) سطوح داخلی و خارجی باید صاف، تمیز، عاری از شیار، حفره، تاول، ناخالصی و سایر نواقص سطحی باشد که مانع انطباق با این استاندارد می‌شود؛

ب) هر دو انتهای لوله باید صاف برش خورده و عمود بر محور لوله باشند.

##### ۲-۵ رنگ

توصیه می‌شود رنگ لایه بیرونی لوله‌ها خاکستری یا قهوه‌ای مایل به نارنجی باشد.

#### ۶ مشخصات هندسی

##### ۱-۶ کلیات

ابعاد باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲۴۱۲ اندازه‌گیری شود. در صورت وجود اختلاف نظر، اندازه‌گیری ابعاد باید حداقل ۲۴ ساعت پس از تولید و تثبیت شرایط به مدت حداقل ۴ ساعت در دمای  $23 \pm 2$  °C انجام شود.

یادآوری- شکل‌های داده شده در این استاندارد، شماتیک بوده و برای نشان دادن ابعاد مربوط استفاده می‌شوند. شکل‌ها لزوماً نشانگر اجزای تولیدشده نیستند.

##### ۲-۶ ابعاد لوله‌ها

##### ۱-۲-۶ قطر خارجی

میانگین قطر خارجی ( $d_{em}$ ) باید مطابق با جدول ۱ باشد.

جدول ۱- میانگین قطر خارجی

ابعاد بر حسب mm است.

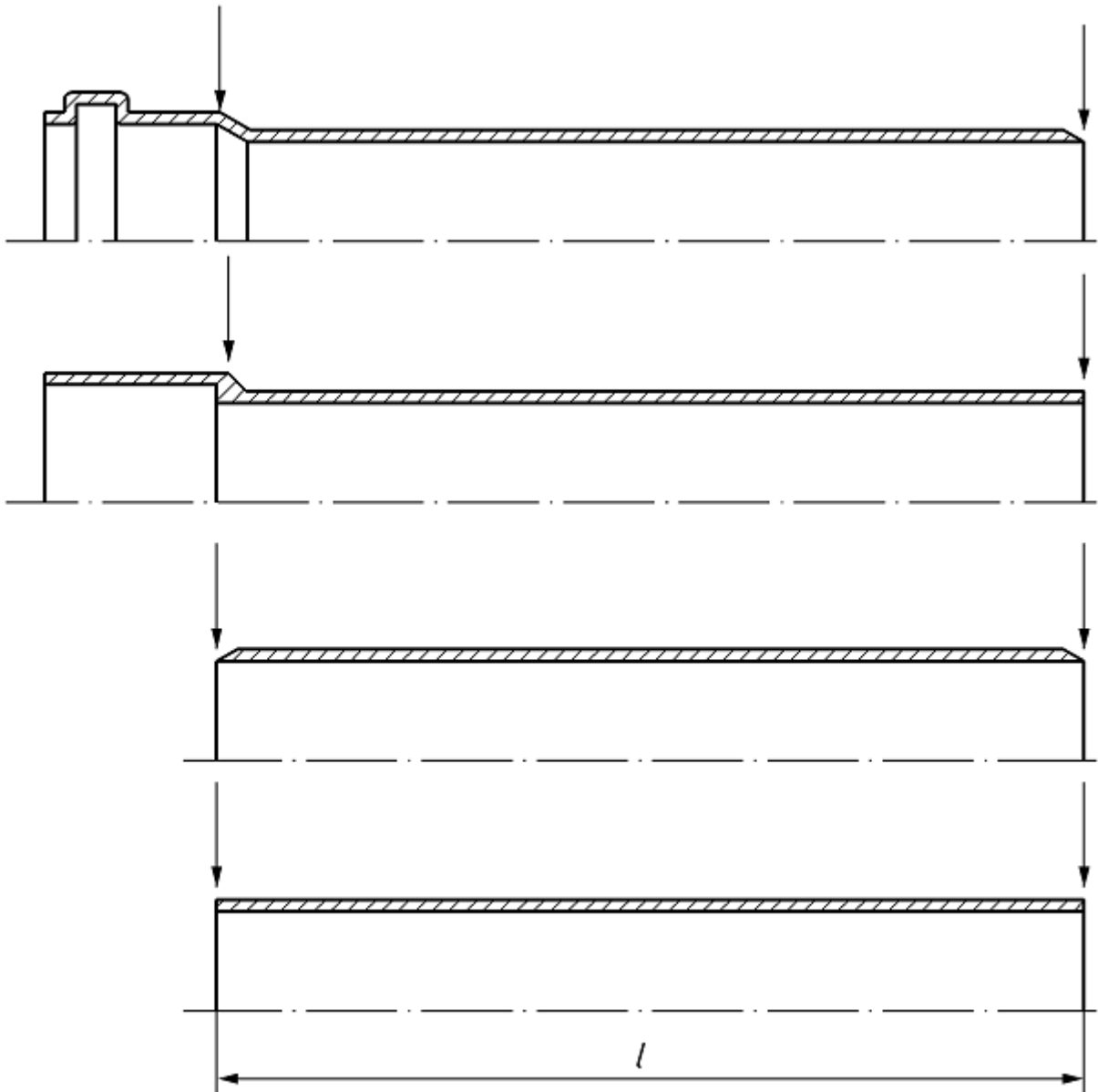
میانگین قطر خارجی		قطر خارجی اسمی	اندازه اسمی
$d_{em,max}$	$d_{em,min}$	$d_n$	DN/OD
۳۲٫۲	۳۲٫۰	۳۲	۳۲
۴۰٫۲	۴۰٫۰	۴۰	۴۰
۵۰٫۲	۵۰٫۰	۵۰	۵۰
۶۳٫۲	۶۳٫۰	۶۳	۶۳
۷۵٫۳	۷۵٫۰	۷۵	۷۵
۸۰٫۳	۸۰٫۰	۸۰	۸۰
۸۲٫۳	۸۲٫۰	۸۲	۸۲
۹۰٫۳	۹۰٫۰	۹۰	۹۰
۱۰۰٫۳	۱۰۰٫۰	۱۰۰	۱۰۰
۱۱۰٫۳	۱۱۰٫۰	۱۱۰	۱۱۰
۱۲۵٫۳	۱۲۵٫۰	۱۲۵	۱۲۵
۱۴۰٫۴	۱۴۰٫۰	۱۴۰	۱۴۰
۱۶۰٫۴	۱۶۰٫۰	۱۶۰	۱۶۰
۱۸۰٫۴	۱۸۰٫۰	۱۸۰	۱۸۰
۲۰۰٫۵	۲۰۰٫۰	۲۰۰	۲۰۰
۲۵۰٫۵	۲۵۰٫۰	۲۵۰	۲۵۰
۳۱۵٫۶	۳۱۵٫۰	۳۱۵	۳۱۵

۲-۲-۶ دوپه‌نی

دوپه‌نی، که بلافاصله پس از تولید اندازه‌گیری می‌شود، باید مساوی یا کوچک‌تر از  $d_n \times ۰٫۰۲۴$  باشد.

۳-۲-۶ طول مؤثر لوله‌ها

پس از اندازه‌گیری مطابق با شکل ۱، طول مؤثر ( $l$ ) لوله نباید از مقداری که توسط تولیدکننده اظهار شده کمتر باشد.



شکل ۱- طول مؤثر لوله‌ها

#### ۴-۲-۶ ایجاد پخ

در صورت ایجاد پخ، زاویه پخ باید بین  $15^\circ$  تا  $45^\circ$  نسبت به محور لوله باشد. ضخامت دیواره باقیمانده در انتهای لوله باید حداقل یک سوم  $e_{min}$  باشد (جدول ۲).

#### ۵-۲-۶ ضخامت‌های دیواره

##### ۱-۵-۲-۶ کلیات

ضخامت دیواره ( $e$ ) باید مطابق با جدول ۲ باشد. ضخامت دیواره موضعی تا  $1/2 \times e_{min}$  مجاز است؛ به شرطی که میانگین ضخامت دیواره ( $e_m$ ) مساوی یا کمتر از  $e_{m,max}$  مشخص شده باشد.

جدول ۲- ضخامت دیواره لوله‌ها

ابعاد بر حسب mm است.

ضخامت دیواره		قطر خارجی اسمی	اندازه اسمی
$e_{m,max}$	$e_{min}$	$d_n$	DN/OD
۳٫۵	۳٫۰	۳۲	۳۲
۳٫۵	۳٫۰	۴۰	۴۰
۳٫۵	۳٫۰	۵۰	۵۰
۳٫۵	۳٫۰	۶۳	۶۳
۳٫۵	۳٫۰	۷۵	۷۵
۳٫۵	۳٫۰	۸۰	۸۰
۳٫۵	۳٫۰	۸۲	۸۲
۳٫۵	۳٫۰	۹۰	۹۰
۳٫۵	۳٫۰	۱۰۰	۱۰۰
۳٫۸	۳٫۲	۱۱۰	۱۱۰
۳٫۸	۳٫۲	۱۲۵	۱۲۵
۳٫۸	۳٫۲	۱۴۰	۱۴۰
۳٫۸	۳٫۲	۱۶۰	۱۶۰
۴٫۲	۳٫۶	۱۸۰	۱۸۰
۴٫۵	۳٫۹	۲۰۰	۲۰۰
۵٫۶	۴٫۹	۲۵۰	۲۵۰
۷٫۱	۶٫۲	۳۱۵	۳۱۵

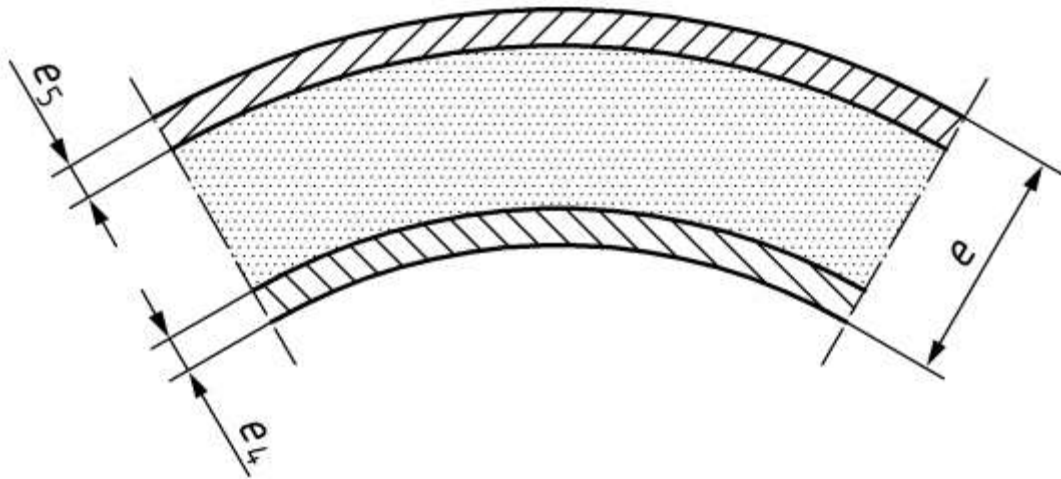
۲-۵-۲-۶ حداقل ضخامت‌های دیواره برای لوله‌های هسته‌فومی

ضخامت‌های دیواره ( $e$ ) لوله هسته‌فومی باید مطابق با شکل ۲ اندازه‌گیری شود.

ضخامت دیواره لایه داخلی ( $e_4$ ) باید حداقل  $0.2 \text{ mm}$  باشد. برای لایه بیرونی، حداقل ضخامت در هر نقطه

باید  $0.1 \text{ mm}$  باشد، به شرطی که میانگین ضخامت دیواره ( $e_5$ ) حداقل  $0.2 \text{ mm}$  باشد.

یادآوری - برای لوله‌های با دیواره ساختمند که دارای لایه میانی فوم‌نشده هستند، این الزامات کاربرد ندارد.



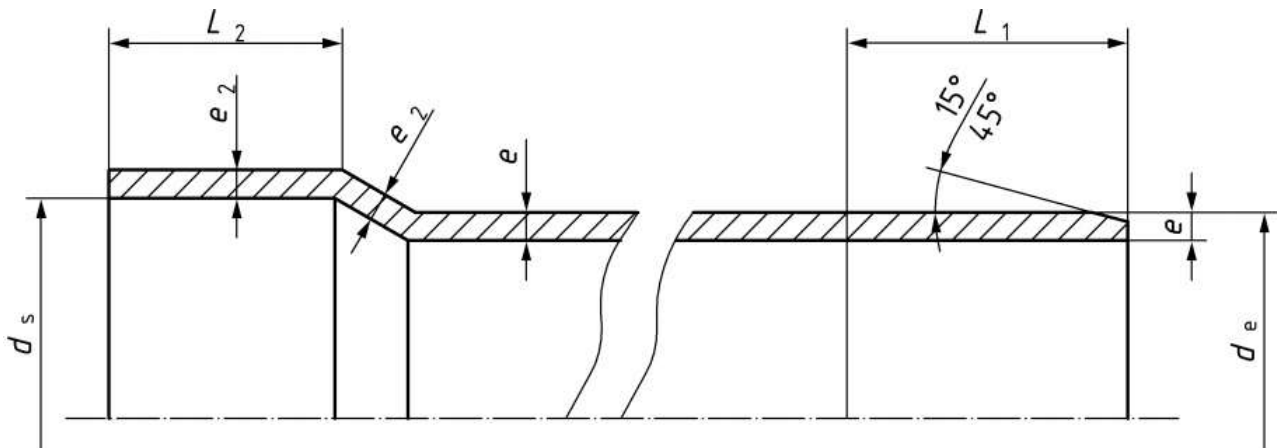
شکل ۲- سطح مقطع دیواره‌های لوله هسته‌فومی

۳-۶ ابعاد مادگی‌ها

۱-۳-۶ ابعاد کلی مادگی‌ها

ابعاد لوله‌های دارای مادگی‌های با محل اتصال چسبی باید مطابق با شکل ۳ اندازه‌گیری شده و مطابق با الزامات داده‌شده در بندهای ۱-۲-۳-۶ و ۱-۳-۳-۶ باشد.

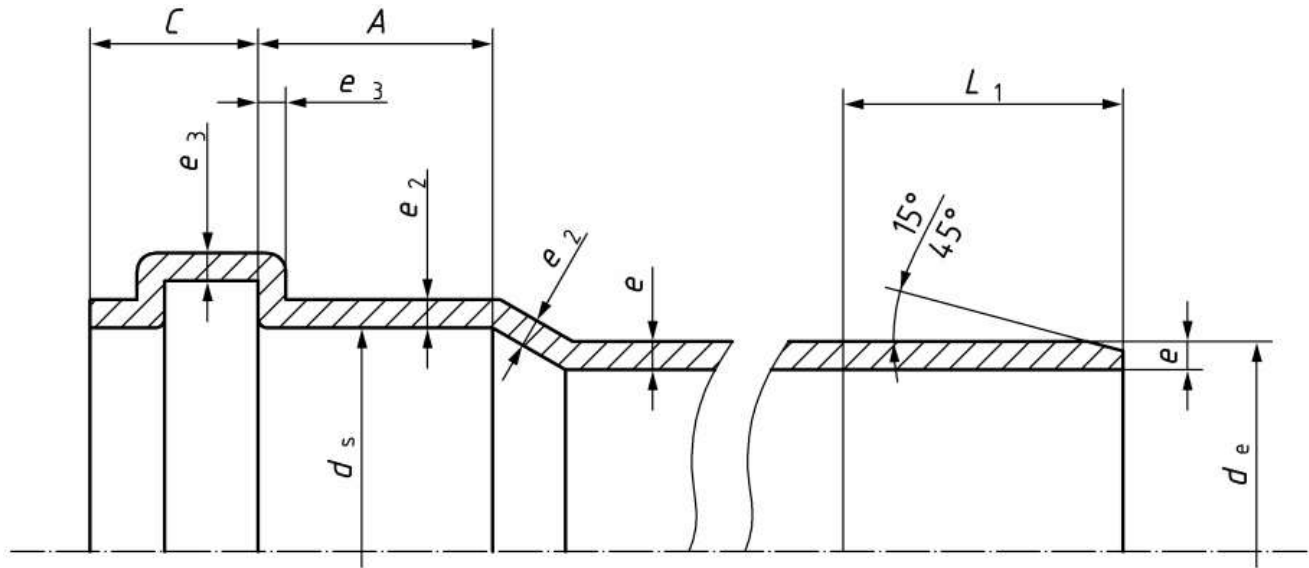
ابعاد لوله‌های دارای مادگی‌های با محل اتصال درزگیر حلقه‌ای باید مطابق با شکل ۴ اندازه‌گیری شده و مطابق با الزامات داده‌شده در بندهای ۲-۲-۳-۶ و ۲-۳-۳-۶ باشد.



راهنما:

$d_e$	قطر خارجی نری
$d_s$	قطر داخلی مادگی
$e$	ضخامت دیواره
$e_2$	ضخامت دیواره مادگی
$L_1$	طول نری
$L_2$	طول مادگی

شکل ۳- ابعاد کلی مادگی‌ها و نری‌ها برای محل‌های اتصال چسبی



راهنما:

طول درگیری	$A$	ضخامت دیواره	$e$
عمق ناحیه درزگیری	$C$	ضخامت دیواره مادگی	$e_2$
قطر خارجی نری	$d_e$	ضخامت دیواره شیار مادگی	$e_3$
قطر داخلی مادگی	$d_s$	طول نری	$L_1$

شکل ۴- ابعاد کلی مادگی‌ها و نری‌ها برای محل‌های اتصال درزگیر حلقه‌ای الاستومری

۶-۳-۲ ضخامت‌های دیواره

۶-۳-۲-۱ مادگی‌های دارای محل اتصال چسبی

ضخامت‌های دیواره  $e$  و  $e_2$  برای مادگی‌های دارای محل اتصال چسبی (شکل ۳) باید مطابق با جدول ۳ باشد.

جدول ۳- ضخامت دیواره برای مادگی‌های دارای محل اتصال چسبی

ابعاد برحسب میلی‌متر

ضخامت دیواره مادگی ( $e_2 = 0.75 e$ ) $e_{2,min}$	ضخامت دیواره $e_{min}$	قطر خارجی اسمی $d_n$	اندازه اسمی DN/OD
۲/۳	۳/۰	۳۲	۳۲
۲/۳	۳/۰	۴۰	۴۰
۲/۳	۳/۰	۵۰	۵۰
۲/۳	۳/۰	۶۳	۶۳
۲/۳	۳/۰	۷۵	۷۵
۲/۳	۳/۰	۸۰	۸۰
۲/۳	۳/۰	۸۲	۸۲
۲/۳	۳/۰	۹۰	۹۰
۲/۳	۳/۰	۱۰۰	۱۰۰
۲/۴	۳/۲	۱۱۰	۱۱۰
۲/۴	۳/۲	۱۲۵	۱۲۵
۲/۴	۳/۲	۱۴۰	۱۴۰
۲/۴	۳/۲	۱۶۰	۱۶۰
۲/۷	۳/۶	۱۸۰	۱۸۰
۲/۹	۳/۹	۲۰۰	۲۰۰
۳/۷	۴/۹	۲۵۰	۲۵۰
۴/۷	۶/۲	۳۱۵	۳۱۵

۲-۲-۳-۶ مادگی‌های دارای محل اتصال درزگیر حلقه‌ای

ضخامت‌های دیواره  $e$ ،  $e_2$  و  $e_3$  برای مادگی‌های دارای محل اتصال درزگیر حلقه‌ای (شکل ۴) باید مطابق با جدول ۴ باشد.

جدول ۴- ضخامت دیواره برای مادگی‌های دارای محل اتصال درزگیر حلقه‌ای

ابعاد برحسب میلی‌متر

ضخامت دیواره شیار مادگی ( $e_3 = 0.75 e$ ) $e_{3,min}$	ضخامت دیواره مادگی ( $e_2 = 0.9 e$ ) $e_{2,min}$	ضخامت کلی دیواره $e_{min}$	قطر خارجی اسمی $d_n$	اندازه اسمی DN/OD
۲٫۳	۲٫۷	۳٫۰	۳۲	۳۲
۲٫۳	۲٫۷	۳٫۰	۴۰	۴۰
۲٫۳	۲٫۷	۳٫۰	۵۰	۵۰
۲٫۳	۲٫۷	۳٫۰	۶۳	۶۳
۲٫۳	۲٫۷	۳٫۰	۷۵	۷۵
۲٫۳	۲٫۷	۳٫۰	۸۰	۸۰
۲٫۳	۲٫۷	۳٫۰	۸۲	۸۲
۲٫۳	۲٫۷	۳٫۰	۹۰	۹۰
۲٫۳	۲٫۷	۳٫۰	۱۰۰	۱۰۰
۲٫۴	۲٫۹	۳٫۲	۱۱۰	۱۱۰
۲٫۴	۲٫۹	۳٫۲	۱۲۵	۱۲۵
۲٫۴	۲٫۹	۳٫۲	۱۴۰	۱۴۰
۲٫۴	۲٫۹	۳٫۲	۱۶۰	۱۶۰
۲٫۷	۳٫۲	۳٫۶	۱۸۰	۱۸۰
۲٫۹	۳٫۵	۳٫۹	۲۰۰	۲۰۰
۳٫۷	۴٫۵	۴٫۹	۲۵۰	۲۵۰
۴٫۷	۵٫۶	۶٫۲	۳۱۵	۳۱۵

۳-۳-۶ قطرها و طولها

۱-۳-۳-۶ مادگی‌های دارای محل اتصال چسبی

قطرها و طولها برای مادگی‌های دارای محل اتصال چسبی (شکل ۳) باید مطابق با جدول ۵ باشد.



جدول ۵- قطرها و طولها برای مادگی‌های دارای محل اتصال چسبی

ابعاد برحسب میلی‌متر

طول مادگی $L_{2,min}$	میانگین قطر داخلی مادگی		قطر خارجی اسمی $d_n$	اندازه اسمی DN/OD
	$d_{sm,max}$	$d_{sm,min}$		
۲۲	۳۲٫۴	۳۲٫۱	۳۲	۳۲
۲۶	۴۰٫۴	۴۰٫۱	۴۰	۴۰
۳۰	۵۰٫۴	۵۰٫۱	۵۰	۵۰
۳۶	۶۳٫۴	۶۳٫۱	۶۳	۶۳
۴۰	۷۵٫۵	۷۵٫۲	۷۵	۷۵
۴۲	۸۰٫۵	۸۰٫۲	۸۰	۸۰
۴۳	۸۲٫۵	۸۲٫۲	۸۲	۸۲
۴۶	۹۰٫۵	۹۰٫۲	۹۰	۹۰
۴۶	۱۰۰٫۵	۱۰۰٫۲	۱۰۰	۱۰۰
۴۸	۱۱۰٫۶	۱۱۰٫۲	۱۱۰	۱۱۰
۵۱	۱۲۵٫۷	۱۲۵٫۲	۱۲۵	۱۲۵
۵۴	۱۴۰٫۸	۱۴۰٫۳	۱۴۰	۱۴۰
۵۸	۱۶۰٫۸	۱۶۰٫۳	۱۶۰	۱۶۰
۶۰	۱۸۰٫۸	۱۸۰٫۳	۱۸۰	۱۸۰
۶۰	۲۰۰٫۹	۲۰۰٫۴	۲۰۰	۲۰۰
۶۰	۲۵۰٫۹	۲۵۰٫۴	۲۵۰	۲۵۰
۶۰	۳۱۶٫۰	۳۱۵٫۵	۳۱۵	۳۱۵

۲-۳-۳-۶ مادگی‌های دارای محل اتصال درزگیر حلقه‌ای

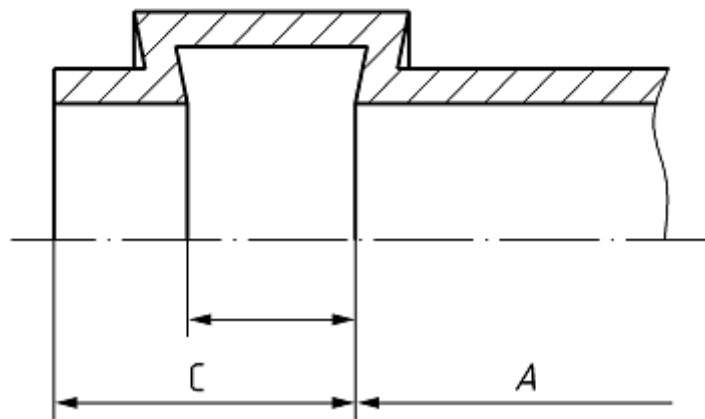
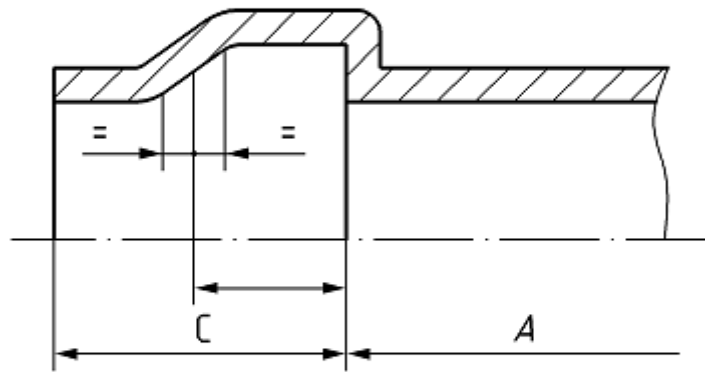
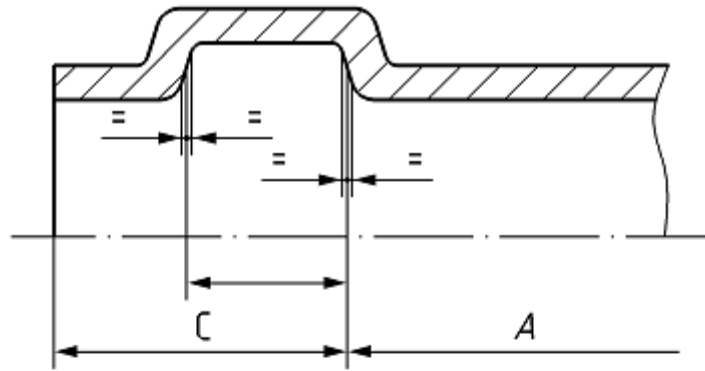
قطرها و طولها برای مادگی‌های دارای محل اتصال درزگیر حلقه‌ای (شکل ۴) از نوع S (نوع کوتاه)، نوع M (نوع متوسط) و نوع L (نوع بلند) باید مطابق با جدول ۶ باشد.

مثالی از طرح‌های شیار برای مادگی‌های دارای محل اتصال درزگیر حلقه‌ای الاستومری در شکل ۵ داده شده است. سایر طرح‌ها به شرطی مجاز است که محل‌های اتصال مطابق با الزامات داده شده در جدول ۱۱ باشند.

جدول ۶- قطرها و طولها برای مادگی‌های دارای درزگیر حلقه‌ای

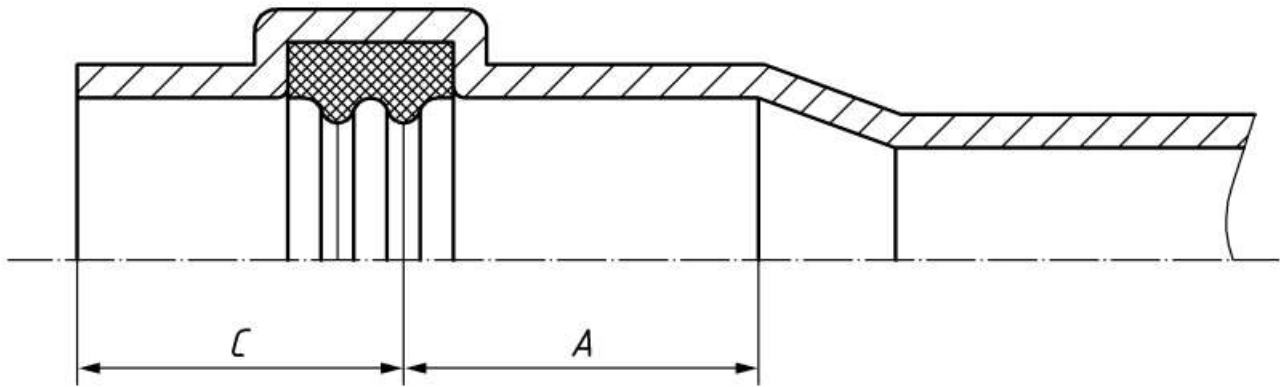
ابعاد برحسب میلی‌متر

نوع L	طول‌های مادگی				میانگین قطر داخلی مادگی $d_{sm}$	اندازه اسمی DN/OD
	نوع M		نوع S			
	$A_{min}$	$C_{max}$	$A_{min}$	$C_{max}$		
۶۵	۱۸	۲۴	۱۸	۱۶	۳۲/۳	۳۲
۶۵	۱۸	۲۶	۱۸	۱۸	۴۰/۳	۴۰
۶۵	۱۸	۲۸	۱۸	۲۰	۵۰/۳	۵۰
۶۵	۲۰	۳۱	۲۰	۲۲	۶۳/۳	۶۳
۶۵	۲۰	۳۳	۲۰	۲۵	۷۵/۴	۷۵
۶۵	۲۱	۳۴	۲۱	۲۶	۸۰/۴	۸۰
۶۵	۲۱	۳۴	۲۱	۲۶	۸۲/۴	۸۲
۶۵	۲۲	۳۶	۲۲	۲۸	۹۰/۴	۹۰
۶۵	۲۲	۳۸	۲۲	۳۰	۱۰۰/۴	۱۰۰
۶۵	۲۶	۴۰	۲۶	۳۲	۱۱۰/۴	۱۱۰
۶۵	۲۶	۴۳	۲۶	۳۵	۱۲۵/۴	۱۲۵
۶۵	۲۶	۴۶	۲۶	۳۸	۱۴۰/۵	۱۴۰
۶۵	۳۲	۵۰	۳۲	۴۲	۱۶۰/۵	۱۶۰
۶۵	۳۶	۵۴	۳۶	۴۶	۱۸۰/۵	۱۸۰
۶۵	۴۰	۵۸	۴۰	۵۰	۲۰۰/۶	۲۰۰
--	--	--	۷۰	۵۵	۲۵۰/۸	۲۵۰
--	--	--	۷۰	۶۲	۳۱۶/۰	۳۱۵



شکل ۵- نمونه ای از طرح‌های شیار برای مادگی‌های دارای محل اتصال درزگیر حلقه‌ای الاستومری

اگر حلقه‌های درزگیر محکم نگه داشته شوند، حداقل مقدار  $A$  و حداکثر مقدار  $C$  باید تا نقطه درزگیری مؤثر (شکل ۶) که توسط تولیدکننده تعیین شده، اندازه‌گیری شود. این نقطه باید امکان درزگیری کامل را فراهم کند.



شکل ۶- مثالی از اندازه‌گیری نقطه مؤثر درزگیری

## ۷ مشخصات مکانیکی

### ۱-۷ الزامات کلی

پس از انجام آزمون مطابق با جدول ۷، با استفاده از شرایط آزمون تعریف‌شده در جدول ۸، مشخصات مکانیکی لوله باید مطابق با الزامات داده‌شده در جدول ۷ باشد.

یادآوری- مقاومت به ضربه به روش ساعت‌گرد مشخصه‌ای است که ناشی از خواص مواد و خوب فرایندشدن لوله‌ها است. بنابراین، پیش‌بینی قدرتمندانه‌ای از مقاومت به ضربه لوله‌ها حین حمل و نقل، انبارش و جابجایی فراهم می‌کند.

### جدول ۷- مشخصات مکانیکی کلی

روش آزمون	پارامترهای آزمون		الزامات	مشخصه
استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۴۳۸		نوع ضربه‌زن برای:	TIR ≤ ۱۰% و یادآوری ۱ قسمت الف استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۴۳۸	مقاومت به ضربه به روش ساعت‌گرد
	d ۲۵	$d_n < ۱۱۰ \text{ mm}$		
	d ۹۰	$d_n \geq ۱۱۰ \text{ mm}$		
	جدول ۸ مشاهده شود	وزن ضربه‌زن		
	جدول ۸ مشاهده شود	ارتفاع سقوط ضربه‌زن		
	آب	محیط تثبیت شرایط		
۰ °C	دمای تثبیت شرایط و آزمون			

جدول ۸- وزن‌ها و ارتفاع‌های سقوط برای آزمون ضربه به روش ساعت‌گرد

شرایط آزمون		اندازه اسمی DN/OD
ارتفاع سقوط ضربه‌زن mm	وزن ضربه‌زن kg	
۵۰۰	۰٫۲۵	۳۲
۵۰۰	۰٫۲۵	۴۰
۵۰۰	۰٫۲۵	۵۰
۱۰۰۰	۰٫۲۵	۶۳
۱۵۰۰	۰٫۲۵	۷۵
۱۵۰۰	۰٫۲۵	۸۰
۱۵۰۰	۰٫۲۵	۸۲
۲۰۰۰	۰٫۲۵	۹۰
۲۰۰۰	۰٫۳۵	۱۰۰
۲۰۰۰	۰٫۳۵	۱۱۰
۲۰۰۰	۰٫۵۰	۱۲۵
۲۰۰۰	۰٫۵۰	۱۴۰
۲۰۰۰	۰٫۷۵	۱۶۰
۲۰۰۰	۰٫۷۵	۱۸۰
۲۰۰۰	۱٫۰	۲۰۰
۲۰۰۰	۱٫۶	۲۵۰
۲۰۰۰	۲٫۵	۳۱۵

#### ۲-۷ الزامات تکمیلی

در صورت استفاده از لوله‌ها در نواحی که نصب و اجرا در دمای پایین انجام می‌شود، لوله‌ها باید الزامات آزمون ضربه به روش پلکانی مطابق با جدول ۹ را برآورده سازند.

در این حالت، لوله‌ها باید با یک نشان «بلور یخ»، مطابق با جدول ۱۲ نشانه‌گذاری شوند.

یادآوری - در صورت الزامی شدن این آزمون، انجام آزمون ضربه به روش ساعت‌گرد الزامی نیست.

جدول ۹- مشخصات مکانیکی تکمیلی

روش آزمون	پارامترهای آزمون		الزامات	مشخصه
استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۴۳۷	۰ °C	دمای تثبیت شرایط و آزمون	$H_{50} \geq 1 \text{ m}$ حداکثر یک شکست زیر ۰٫۵ m	مقاومت به ضربه به روش پلکانی
	d ۹۰	نوع ضربه‌زن		
		وزن ضربه‌زن برای:		
	۱٫۲۵ kg	$32 \text{ mm} \leq d_n \leq 40 \text{ mm}$		
	۲٫۰۰ kg	$50 \text{ mm} \leq d_n \leq 63 \text{ mm}$		
	۲٫۵۰ kg	$75 \text{ mm} \leq d_n \leq 82 \text{ mm}$		
	۳٫۲۰ kg	$90 \text{ mm} \leq d_n \leq 100 \text{ mm}$		
	۴٫۰۰ kg	$d_n = 110 \text{ mm}$		
	۵٫۰۰ kg	$d_n = 125 \text{ mm}$		
	۶٫۳۰ kg	$d_n = 140 \text{ mm}$		
	۸٫۰۰ kg	$d_n = 160 \text{ mm}$		
	۸٫۰۰ kg	$d_n = 180 \text{ mm}$		
	۱۰٫۰۰ kg	$d_n = 200 \text{ mm}$		
	۱۲٫۵۰ kg	$d_n \geq 250 \text{ mm}$		

## ۸ مشخصات فیزیکی

پس از انجام آزمون مطابق با روش‌های آزمون مشخص شده در جدول ۱۰ و با استفاده از شرایط آزمون تعریف شده، مشخصات فیزیکی لوله باید مطابق با الزامات داده شده در جدول ۱۰ باشد.

جدول ۱۰- مشخصات فیزیکی

روش آزمون	پارامترهای آزمون		الزامات	مشخصه
استاندارد ملی ایران شماره ۲۴۱۴	استاندارد ملی ایران شماره ۲۴۱۴		$79^{\circ}\text{C} \leq$	دمای نرم‌شوندگی ویکات (VST) <sup>(۱)</sup>
ملی ۱۷۶۱۴ روش الف، مایع	$150^{\circ}\text{C}$ مدت زمان غوطه‌وری	دمای آزمون مدت زمان غوطه‌وری	$5\% \geq$	برگشت طولی <sup>(۲)</sup>
یا		دمای آزمون مدت زمان غوطه‌وری	لوله نباید دارای حباب یا ترک شود <sup>(۳)</sup>	
ملی ۱۷۶۱۴ روش ب، هوا	$150^{\circ}\text{C}$ ۳۰ min	دمای آزمون مدت زمان غوطه‌وری	عدم وجود تهاجم به هیچ بخشی از سطح آزمون <sup>(۵)</sup>	مقاومت به دی‌کلرومتان <sup>(۴)</sup>
استاندارد ملی شماره ۱۰۶۰۹	$(15 \pm 1)^{\circ}\text{C}$ ۳۰ min	دمای آزمون مدت زمان غوطه‌وری	کرنش شکست $\leq 80\%$	درجه ژل شدن
ملی ۱-۱۷۱۴۰ و ۲-۱۷۱۴۰	$(5 \pm 1) \text{ mm/min}$ $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$	سرعت آزمون دمای آزمون	دمای آغاز نقطه B $185^{\circ}\text{C} \leq$	کالریمتری روبشی تفاضلی <sup>(۴،۶)</sup> (روش آزمون جایگزین) (DSC)
استاندارد ملی شماره ۱-۱۹۳۱۶	۴	تعداد آزمون		

(۱) این آزمون برای قسمت فومی لوله کاربرد ندارد. برای لوله‌های هسته فومی، اگر  $e_4$  (متناظر با  $e_5$ ) کمتر از ۱٫۸ میلی‌متر باشد، آزمون باید روی پروفیل اکسترودر شده از مواد انجام شود. به دلیل عدم دسترسی به مواد اولیه و فرایند تولید، انجام آزمون روی پروفیل اکسترودر شده به وسیله اداره نظارت بر اجرای استاندارد الزامی نیست.

(۲) در صورت اختلاف نظر، روش «بستر مایع» باید استفاده شود.

(۳) این الزام برای لوله‌های هسته فومی کاربرد ندارد.

(۴) این آزمون برای لوله‌های هسته فومی کاربرد ندارد. روش‌های آزمون جایگزین با توجه به مقررات ملی یا خط مشی‌های ایمنی و سلامت، توسط تولیدکننده برای کنترل تولید کارخانه انتخاب می‌شوند. در صورت وجود اختلاف نظر در خصوص مقدار درجه ژل شدن، روش DSC باید استفاده شود.

(۵) اگر بزرگ‌ترین بعد لکه‌های مجزا کمتر از ۲ میلی‌متر باشد، نباید تهاجم در نظر گرفته شوند.

(۶) این آزمون برای کنترل تولید کارخانه در نظر گرفته نشده است.

## ۹ الزامات کارایی سامانه

پس از انجام آزمون مطابق با روش‌های آزمون مشخص شده در جدول ۱۱ و با استفاده از شرایط آزمون تعریف شده، مشخصات محل‌های اتصال و سامانه باید مطابق با الزامات داده شده در جدول ۱۱ باشد. مونتاژ اجزای مورد استفاده در آزمون‌های کارایی سامانه باید توسط تولیدکننده لوله یا اتصال انجام شود.

جدول ۱۱- مشخصات کارایی سامانه

مشخصه	الزامات	پارامترهای آزمون	روش آزمون
آب‌بندی	بدون نشتی	استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۴۳۴	استاندارد ملی ۱۱۴۳۴
هوابندی	بدون نشتی	استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۴۴۰	استاندارد ملی ۱۱۴۴۰
چرخه‌گذاری گرمایی در دمای بالا	بدون نشتی قبل و پس از آزمون شکم‌دادگی برای: $DN \leq 50$ : حداکثر ۳ mm $DN > 50$ : حداکثر $0.105 d_n$	مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۴۳۵	سامانه مونتاژشده آزمون مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۴۳۵، شکل ۱ و/یا ۳

### ۱۰ حلقه‌های درزگیر

حلقه‌های درزگیر نباید بر خواص لوله‌ها تأثیر منفی گذاشته و هم‌چنین نباید مانع از انطباق سامانه مونتاژشده با الزامات ارائه‌شده در جدول ۱۱ شوند.

الزامات حلقه‌های درزگیر الاستومری، برحسب کاربرد، باید مطابق با استانداردهای ملی ایران شماره ۱-۷۴۹۱ یا ۲-۷۴۹۱ باشند. رده‌بندی مقاومت شیمیایی الاستومر درمقابل سیال فاضلاب و گازهای حاصل از آن باید مطابق با باید مطابق با گونه ۱ در استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۱۳۲ باشد.

### ۱۱ چسب‌ها

چسب‌ها نباید بر خواص لوله‌ها تأثیر منفی گذاشته و هم‌چنین نباید مانع از انطباق سامانه مونتاژشده با الزامات ارائه‌شده در جدول ۱۱ شوند.

چسب‌ها باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۷۴ یا EN 14680 باشند.

چسب‌های منطبق بر EN 14814<sup>[5]</sup> نیز مناسب در نظر گرفته می‌شوند.

### ۱۲ نشانه‌گذاری

#### ۱-۱۲ کلیات

عناصر نشانه‌گذاری باید به‌طور مستقیم روی لوله چاپ، برچسب‌گذاری یا حک شوند، طوری که پس از انبارش، هوازدگی، حمل و نقل، و نصب و بهره‌برداری، تحت یکی از شرایط زیر خوانا باقی بمانند.

برای هر یک از جنبه‌های نشانه‌گذاری، یکی از دو سطح خوانایی زیر در ستون «حداقل دوام خوانایی نشانه‌گذاری» در جدول ۱۲ مشخص می‌شود. دوام لازم برای نشانه‌گذاری با یکی از نمادهای زیر مشخص می‌شود:

- A: با دوام حین بهره‌برداری؛
- B: خوانا تا زمان نصب و اجرای سامانه.



**یادآوری** - تولیدکننده در قبال ناخوانا بودن نشانه‌گذاری که ناشی از وقایع پیش آمده حین نصب و بهره برداری از قبیل رنگ کاری، خراش خوردگی و پوشش اجزاء یا استفاده از مواد پاک کننده، روی لوله است، مسئولیتی ندارد؛ مگر اینکه توسط تولیدکننده قید شده یا مورد توافق قرار گرفته باشد.

نشانه‌گذاری نباید باعث آغاز ترک یا سایر نواقصی شود که بر تطابق با الزامات این استاندارد تأثیر منفی می‌گذارند.

نشانه‌گذاری از طریق حک کردن طوری که کمتر از ۰/۲۵ میلی‌متر از ضخامت دیواره را کاهش دهد در صورتی قابل پذیرش است که الزامات ضخامت دیواره در بند ۶-۲-۵ را نقض نکند.

اگر چاپ استفاده شود، رنگ اطلاعات چاپ شده باید متفاوت با رنگ پایه لوله باشد.

اندازه نشانه‌ها باید طوری باشد که بدون بزرگ‌نمایی خوانا باشند.

### ۱۲-۲ حداقل نشانه‌گذاری لازم

حداکثر فاصله بین نشانه‌ها نباید بیش از دو متر بوده و باید حداقل یک‌بار برای هر شاخه لوله باشد.

حداقل نشانه‌گذاری لازم باید مطابق با جدول ۱۲ باشد.

جدول ۱۲- حداقل نشانه‌گذاری لازم روی لوله‌ها

اطلاعات	نشانه یا نماد	حداقل دوام خوانایی نشانه‌گذاری
شماره استاندارد ملی	۲۲۵۹۲-۱	A
نام تولید کننده و/یا علامت تجاری	۰۰۰	A
اندازه اسمی	برای مثال، ۱۱۰	A
حداقل ضخامت دیواره	برای مثال، ۳/۲	A
جنس ماده	برای مثال، پی‌وی‌سی صلب یا PVC-U	A
نوع لوله	برای مثال، فوم‌نشده	A
کد ناحیه کاربرد	B	A
تاریخ تولید <sup>(۱،۲)</sup>	برای مثال، ۱۳۹۴/۸/۵	A
شماره خط تولید	برای مثال، E1	A
کارایی در شرایط آب و هوای سرد <sup>(۳)</sup>	بلور یخ (*)	B

(۱) تاریخ تولید باید طوری باشد که امکان ردیابی بازه زمانی تولید را در محدوده سال، ماه و روز فراهم کند. اگر تولیدکننده در مکان‌های مختلف تولید می‌کند، نام مکان تولید نیز باید قید شود.  
 (۲) توصیه می‌شود که شیفت تولید نیز در نشانه‌گذاری قید شود.  
 (۳) فقط برای لوله‌های مطابق با بند ۷-۲ کاربرد دارد.

### ۱۲-۳ نشانه‌گذاری تکمیلی

اگر لوله‌های منطبق بر این استاندارد، مطابق با استاندارد (یا استانداردهای) دیگر باشند، می‌توانند به صورت اضافه با حداقل الزامات نشانه‌گذاری آن استاندارد(ها) نشانه‌گذاری شوند.

لوله‌های مطابق با این استاندارد که توسط سازمان ثالث تأیید می‌شوند، می‌توانند دارای نشانه‌گذاری اضافی باشند.

**یادآوری** - پس از اخذ پروانه کاربرد علامت استاندارد، درج علامت استاندارد ملی ایران الزامی است.

## پیوست الف (آگاهی دهنده)

### استانداردهای محصول

[۱] استاندارد ملی ایران شماره ۹۱۱۸، پلاستیک‌ها- سامانه‌های لوله‌گذاری مدفون در خاک برای کاربردهای فاضلاب و زهکشی ثقیل- پی‌وی‌سی صلب (PVC-U)

[۲] استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۸۲۲، پلاستیک‌ها- لوله، اتصالات و سیستم لوله‌کشی پلی پروپیلن (PP) مورد مصرف در تخلیه فاضلاب ساختمان

[۳] استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۵۹۲، پلاستیک‌ها- سامانه‌های لوله‌گذاری با لوله‌های دارای دیواره ساختمند برای تخلیه فاضلاب و پساب (در دمای پایین و بالا) داخل ساختمان- پلی(وینیل کلرید) صلب (PVC-U)

[4] EN 1455, Plastics piping systems for soil and waste discharge (low and high temperature) within the building structure - Acrylonitrile-butadiene-styrene (ABS)

[5] EN 1519, Plastics piping systems for soil and waste discharge (low and high temperature) within the building structure - Polyethylene (PE)

[6] EN 1565, Plastics piping systems for soil and waste discharge (low and high temperature) within the building structure - Styrene copolymer blends (SAN+PVC)

[7] EN 1566, Plastics piping systems for soil and waste discharge (low and high temperature) within the building structure - Chlorinated poly(vinyl chloride) (PVC-C)

پیوست ب

(آگاهی‌دهنده)

تغییرات اعمال شده در استاندارد منبع

ب-۱ بخش‌های اضافه شده

- بند ۱: باتوجه به الزام مقررات ملی ساختمان در خصوص آتش برای برخی از کاربردها، یادآوری ۶ اضافه شده است.
- بند ۲: باتوجه به اینکه درزگیرهای الاستومری در لوله‌های فاضلاب و پساب استفاده می‌شوند، استاندارد مربوط به مقاومت شیمیایی (استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۱۳۲) به مراجع الزامی اضافه شده است.
- بند ۲: باتوجه به اضافه شدن استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۷۴ به بند ۱۱، این استاندارد به مراجع الزامی اضافه شده است.
- زیربند ۳-۲: با توجه به استفاده از کوتاه‌نوشت  $\rho$  در متن استاندارد، این کوتاه‌نوشت به بخش کوتاه‌نوشت‌ها اضافه شده است.
- زیربند ۴-۲: به منظور ساماندهی نحوه استفاده از مواد فرایندشده داخلی پی‌وی‌سی، جملات زیر اضافه شده است:  
«استفاده از مواد فرایندشده بیرونی و بازیافت شده در لوله‌ها مجاز نیست؛ ولی استفاده از آمیزه فرایندشده داخلی به میزان حداکثر ۵ درصد وزنی در لوله‌ها فقط تحت شرایط زیر مجاز است:  
الف- دمای نرم‌شوندگی ویکات (VST) مواد فرایندشده باید مطابق با جدول ۱۰ باشد؛  
ب- فرمولاسیون مواد فرایندشده با مواد پی‌وی‌سی که همراه با آن استفاده می‌شود یکسان باشد.»
- زیربند ۴-۲: باتوجه به عدم امکان نمونه‌برداری از مواد اولیه لوله‌ها در طرح‌ها توسط اداره نظارت بر اجرای استانداردها، یادآوری زیر اضافه شده است:  
یادآوری- به دلیل عدم دسترسی به مواد اولیه و فرایند تولید، بررسی درصد وزنی آمیزه فرایندشده داخلی در لوله به وسیله اداره نظارت بر اجرای استاندارد الزامی نیست.
- زیربند ۵-۲: باتوجه به اینکه رنگ «قهوه‌ای مایل به نارنجی» نیز برای کاربرد فاضلابی استفاده می‌شود، این رنگ اضافه شده است.
- زیربند ۶-۱: به منظور رفع ابهام در زمان اندازه‌گیری ابعاد، جمله زیر اضافه شده است:

در صورت اختلاف نظر، اندازه‌گیری ابعاد باید حداقل ۲۴ ساعت پس از تولید و تثبیت شرایط به مدت حداقل ۴ ساعت در دمای °C (۲۳ ± ۲)، انجام شود.

- زیربند ۶-۳-۲: باتوجه به اینکه طرح محل اتصال نیز بر کارایی آن تاثیر می‌گذارد، لذا جمله زیر به انتهای پاراگراف دوم اضافه شده است:

سایر طرح‌ها به شرطی مجاز است که محل‌های اتصال مطابق با الزامات داده‌شده در جدول ۱۱ باشند.

- زیربند ۷-۱، جدول ۷: به منظور رفع ابهام در ارزیابی نتایج آزمون ضربه به روش ساعت‌گرد، جمله «یادآوری قسمت الف استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۴۳۸» به ستون الزامات اضافه شده است.

- زیربند ۷-۲: ، باتوجه به پانوش ۴ جدول ۳ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۲۵۹۲، یادآوری زیر اضافه شده است:

«یادآوری - در صورت الزامی شدن این آزمون، انجام آزمون ضربه به روش ساعت‌گرد الزامی نیست.»

- بند ۸، جدول ۱۰، پانوش ۱: باتوجه به عدم امکان نمونه‌برداری از مواد اولیه لوله‌ها و در نتیجه تولید پروفیل اکستروود شده توسط اداره نظارت بر اجرای استانداردها، جمله زیر اضافه شده است:

«به دلیل عدم دسترسی به مواد اولیه و فرایند تولید، انجام آزمون روی پروفیل اکستروود شده به وسیله اداره نظارت بر اجرای استاندارد الزامی نیست.»

- بند ۸، جدول ۱۰: باتوجه به اینکه برخی از الزامات آزمون برگشت طولی برای لوله هسته فومی کاربرد ندارد، پانوش ۴ جدول ۱۴ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۹۱۱۶ به عنوان پانوش ۳ به جدول ۱۰ اضافه شده است.

- بند ۹، جدول ۱۱: برای تصحیح اشتباه تایپی، در ردیف آزمون چرخه‌گذاری در دمای بالا، برای  $DN > 50$  واژه «حداکثر» اضافه شده است.

- بند ۹: برای جلوگیری از وقوع اختلاف نظر در خصوص تاثیر لوله یا محل اتصال بر الزامات کارایی سامانه مونتاژ شده، جمله زیر اضافه شده است:

«مونتاژ اجزای مورد استفاده در آزمون‌های کارایی سامانه باید توسط تولیدکننده لوله انجام شود.»

- بند ۱۰: به منظور ساماندهی مشخصات واشر مورد استفاده، جمله «رده‌بندی مقاومت شیمیایی الاستومر در مقابل سیال فاضلاب و گازهای حاصل از آن باید مطابق با گونه ۱ در استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۱۳۲ باشد.» اضافه شده است.

- بند ۱۱: باتوجه به اینکه در حال حاضر در کشور ارزیابی چسب‌ها بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۷۴ انجام می‌شود، این استاندارد اضافه شده است.

- زیربند ۱۲-۲، جدول ۱۲: برای آگاهی کاربر از نوع لوله، یک ردیف نشانه‌گذاری شامل «نوع لوله» و «برای مثال، فوم‌نشده» به جدول اضافه شده است. همچنین به منظور ردیابی کامل محصول، شماره خط تولید نیز به جدول اضافه شده است.

### ب-۲ بخش‌های حذف شده

- زیربند ۳-۱-۲۱: با توجه به اینکه در این استاندارد فقط استفاده از مواد فرایندشده داخلی مجاز است، لذا این زیربند حذف شده است.

- زیربند ۳-۱-۲۲: با توجه به اینکه در این استاندارد فقط استفاده از مواد فرایندشده داخلی مجاز است، لذا این زیربند حذف شده است.

زیربند ۴-۱: به منظور ساماندهی نحوه استفاده از مواد فرایندشده داخلی پی‌وی‌سی، جملات زیر حذف شده است:

در صورت رعایت الزامات پیوست الف برای کربنات کلسیم، کاهش بیشتر میزان پی‌وی‌سی در لوله‌ها به صورت زیر مجاز است:

- لایه میانی: مساوی یا بیش از ۶۰ درصد جرمی؛

- لایه‌های بیرونی: مساوی یا بیش از ۷۵ درصد جرمی.

- زیربند ۷-۱، جدول ۷: به منظور رفع ابهام در دمای آزمون ضربه به روش ساعت‌گرد و عدم ارائه روشی برای اثبات همبستگی نتایج آزمون غیر مستقیم با آزمون ضربه، پانوشت حذف شده است.

- پیوست A استاندارد منبع: با توجه به تغییر انجام شده در زیربند ۴-۱، این پیوست حذف شده است.

- پیوست B استاندارد منبع: با توجه به اینکه در این استاندارد فقط استفاده از مواد فرایندشده داخلی مجاز است، لذا این پیوست حذف شده است.

- کتاب‌نامه: با توجه به اینکه در این استاندارد فقط استفاده از مواد فرایندشده داخلی مجاز است، لذا پس از حذف پیوست ، ISO 9001 نیز که در آن پیوست آمده، حذف شده است.

### ب-۳ بخش‌های جایگزین شده

- بند ۲: با توجه به جایگزینی انجام شده در زیربند ۳-۱-۴، استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۶۵۰ جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۰۹۰ شده است.

- زیربند ۳-۱-۴: با توجه به اینکه استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۰۹۰ برای اندازه‌گیری چگالی پلاستیک‌های غیر اسفنجی کاربرد دارد، استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۶۵۰ برای پلاستیک‌های اسفنجی جایگزین آن شده است.

- زیربند ۳-۱-۱۹: با توجه به ابهام در تعریف مورد استفاده برای مواد فرایندشده بیرونی، تعریف این مواد از استانداردهای مشابه نظیر ۹۱۱۸ و ۹۱۱۹ جایگزین شده است.
- زیربند ۳-۱-۲۰: با توجه به ابهام در تعریف مورد استفاده برای مواد بازیافت شده، تعریف این مواد از استانداردهای مشابه نظیر ۹۱۱۸ و ۹۱۱۹ جایگزین شده است.
- زیربند ۱۲-۲: برای هماهنگی با استانداردهای مشابه نظیر ۹۱۱۸ و ۹۱۱۹، حداکثر فاصله نشانه گذاری «دو متر» جایگزین «یک متر» شده است.

## کتابنامه

- [۱] استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۲۵۹۲، پلاستیک‌ها- سامانه‌های لوله‌گذاری با لوله‌های دارای دیواره ساختمند برای تخلیه فاضلاب و پساب (در دمای پایین و بالا) داخل ساختمان- پلی (وینیل کلرید) صلب (PVC-U)- قسمت ۲: راهنمای ارزیابی انطباق
- [۲] استاندارد ملی ایران شماره ۱-۹۱۱۹، پلاستیک‌ها- سامانه‌های لوله‌گذاری برای تخلیه فاضلاب و پساب ساختمان- پی‌وی‌سی صلب (PVC-U)- قسمت ۱: ویژگی‌های لوله‌ها، اتصالات و سامانه
- [۳] استاندارد ملی ایران شماره ۱-۹۱۱۸، پلاستیک‌ها- سامانه‌های لوله‌گذاری مدفون در خاک برای کاربردهای فاضلاب و زهکشی ثقیل- قسمت ۱: ویژگی‌های لوله‌ها، اتصالات و سامانه
- [۴] استاندارد ملی ایران شماره ۲-۹۱۱۶، پلاستیک‌ها- سامانه‌های لوله‌گذاری مدفون در خاک برای کاربردهای فاضلاب و زهکشی ثقیل- سامانه‌های لوله‌گذاری پلی اتیلن (PE)، پلی پروپیلن (PP) و پی‌وی‌سی صلب (PVC-U) با دیواره ساختمند- لوله‌ها و اتصالات با سطح بیرونی صاف، نوع A
- [5] EN 14814, Adhesives for thermoplastic piping systems for fluids under pressure - Specifications