



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۹۰۶۵-۱

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO
19065-1
1st. Edition
2015

پلاستیک‌ها - سامانه‌های لوله‌گذاری برای
نوسازی شبکه‌های زیرزمینی فاضلاب و
زهکشی تحت فشار - قسمت ۱: کلیات

**Plastics - Piping systems for renovation
of underground drainage and
sewerage networks under pressure -
Part 1: General**

ICS:23.040.45, 23.040.20,91.140.80, 93.030

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است. تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود 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، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود. پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای 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 استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (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 of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
« پلاستیک‌ها – سامانه‌های لوله‌گذاری برای نوسازی شبکه‌های زیرزمینی فاضلاب و زهکشی
تحت فشار – قسمت ۱: کلیات »

رئیس:

سمت و / یا نمایندگی

معصومی، محسن
(دکترای مهندسی پلیمر)

رئیس کمیته فنی متناظر ISIRI TC 138

دبیر:

آریانسب، فضا
(دکترای شیمی آلی)

سازمان ملی استاندارد ایران، پژوهشگاه
استاندارد

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

احمدی مطلق، امیر رضا
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

وزارت نیرو، دفتر مهندسی و معیارهای
فنی آب و آبفا

ایلاتی خامنه، جمشید
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

شرکت آب و فاضلاب استان تهران

پیرچراغی، غلامرضا
(دکترای مهندسی پلیمر)

دانشگاه صنعتی شریف

رجایی، داود
(کارشناسی مهندسی عمران)

شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس، بخش
مدیریت طرح‌ها

سیری، مریم
(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

شرکت آریانام

غلمانی، سید وحید
(کارشناسی مهندسی عمران)

شرکت آب و فاضلاب استان یزد

میراحمدیان، برنا
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس،
بخش فاضلاب و آبهای سطحی

میرزاییان، نوراله
(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

شرکت بازرسی کاوشیار پژوهان

هاشمی مطلق، قدرت ا...
(دکترای مهندسی پلیمر)

شرکت آزمون دانا پلاستیک

فهرست مندرجات

صفحه

عنوان

ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش‌گفتار
ز	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۱۲	۴ نمادها و علائم اختصاری
۱۳	۵ لوله‌ها در مرحله M
۱۴	۶ اتصالات در مرحله M
۱۵	۷ اجزای کمکی
۱۶	۸ کارایی سامانه پوشش داخلی اجراشده در مرحله I
۱۸	۹ اجرای پوشش داخلی
۲۲	پیوست الف (اطلاعاتی) کتاب‌نامه

پیش گفتار

استاندارد "پلاستیک‌ها - سامانه‌های لوله‌گذاری برای نوسازی شبکه‌های زیرزمینی فاضلاب و زهکشی تحت فشار- قسمت ۱: کلیات" که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تهیه و تدوین شده و در یک‌هزار و سیصد و شانزدهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد شیمیایی و پلیمر مورخ ۱۳۹۳/۱۱/۱۸ 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، به‌عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

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

منبع و ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO 11297-1:2013, Plastics piping systems for renovation of underground drainage and sewerage networks under pressure - Part 1: General

مقدمه

این استاندارد ملی قسمتی از مجموعه‌ای از استانداردها برای سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی از جنس مواد مختلف، مورد استفاده در نوسازی خطوط لوله موجود (میزبان) در حوزه کاربرد تعیین شده است. این مجموعه از استانداردها در زمینه‌های زیر کاربرد دارند:

الف) سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی برای نوسازی شبکه‌های زیرزمینی فاضلاب و زهکشی ثقلی؛
ب) سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی برای نوسازی شبکه‌های زیرزمینی فاضلاب و زهکشی تحت فشار؛
پ) سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی برای نوسازی شبکه‌های زیرزمینی آب‌رسانی؛
ت) سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی برای نوسازی شبکه‌های زیرزمینی گازرسانی.
تفاوت این مجموعه از استانداردها با استانداردهای سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی متعارف، در الزاماتی برای بررسی و تایید خواصی مشخص پس از اجرای کارگاهی است. این الزامات، علاوه بر الزاماتی است که برای اجزای سامانه لوله‌گذاری پس از تولید لازم است.

هریک از مجموعه استانداردها شامل قسمت‌های زیر است:

قسمت ۱: کلیات

قسمت ۲: پوشش‌گذاری داخلی با لوله‌های پیوسته

قسمت ۳: پوشش‌گذاری داخلی با لوله‌های جفت‌شونده

قسمت ۴: پوشش‌گذاری داخلی با لوله‌های پخت‌شونده در محل

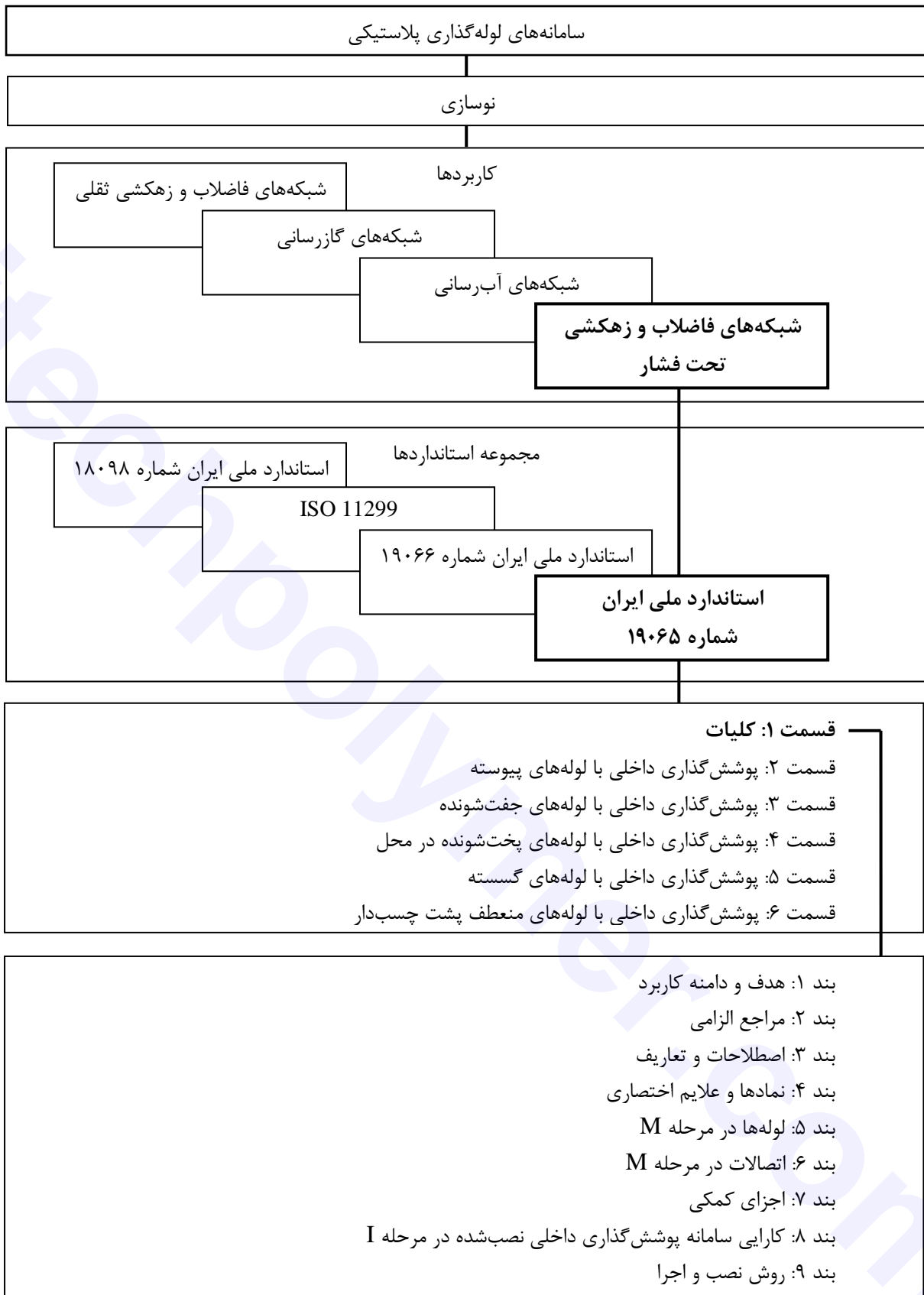
قسمت ۵: پوشش‌گذاری داخلی با لوله‌های گسسته

قسمت ۶: پوشش‌گذاری داخلی با لوله‌های منعطف پشت چسب‌دار

الزامات هر خانواده از روش‌های نوسازی در قسمت ۱ استاندارد هر مجموعه، همراه با قسمت مرتبط دیگر از آن مجموعه استاندارد مشخص می‌شود. برای مثال، این استاندارد ملی همراه با استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۰۶۵-۳، الزامات مربوط به پوشش‌گذاری داخلی با لوله‌های جفت‌شونده را تعیین می‌کنند. برای اطلاعات تکمیلی، به استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۳۴۳ مراجعه شود. هر خانواده از روش‌های نوسازی برای هر حوزه کاربردی مناسب نیست و تناسب روش با کاربرد، در هر قسمت از استاندارد توضیح داده می‌شود.

ساختار سرفصل‌های تمام قسمت‌های استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۰۶۵ یکسان است؛ تا امکان مقایسه مستقیم بین تمام خانواده‌های روش‌های نوسازی فراهم شود.

شکل ۱، قسمت‌های استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۰۶۵ و ساختار سرفصل‌های آن‌ها را نشان می‌دهد. همچنین، این شکل ارتباط بین استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۰۶۵ و مجموعه استانداردها برای سایر حوزه‌های کاربرد را نشان می‌دهد.



شکل ۱- قالب کلی مجموعه استانداردهای نوسازی

پلاستیک‌ها - سامانه‌های لوله‌گذاری برای نوسازی شبکه‌های زیرزمینی فاضلاب و زهکشی تحت فشار - قسمت ۱: کلیات

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات و روش‌های آزمون برای سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی مورد استفاده در نوسازی^۱ شبکه‌های فاضلاب و زهکشی تحت فشار است. این استاندارد هم برای لوله‌ها و اتصالات پس از تولید و هم برای سامانه پوشش‌گذاری داخلی^۲ پس از اجرا کاربرد دارد. این استاندارد برای پوشش‌گذاری‌های افشانه‌ای^۳، خط لوله موجود (میزبان)^۴ یا هر نوع پرکننده فضای حلقوی^۵ بین خط لوله موجود و سامانه پوشش‌گذاری داخلی کاربرد ندارد. این استاندارد ملی، الزامات کلی متداول در تمام روش‌های نوسازی مرتبط را ارائه می‌کند.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آن‌ها ارجاع شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ آن‌ها ارجاع شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مرجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ 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

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود.

-
- 1- Renovation
 - 2- Lining system
 - 3- Sprayed coating
 - 4- Existing pipeline
 - 5- Annular filler

۱-۳ کلیات

۱-۱-۳

سامانه خط لوله^۱

شبکه لوله‌های متصل به هم برای انتقال سیال است.

۲-۱-۳

بازسازی^۲

تمام اقداماتی که برای بازگرداندن یا ارتقای کارایی سامانه خط لوله موجود، انجام می‌شود.

۳-۱-۳

نوسازی

عملیاتی که با به‌کارگیری تمام یا بخشی از بافت اصلی خط لوله موجود، کارایی خط لوله را بهبود می‌دهد.

۴-۱-۳

جایگزینی^۳

بازسازی سامانه خط لوله موجود که از طریق اجرای یک سامانه لوله‌گذاری جدید، بدون به‌کارگیری بافت اصلی خط لوله موجود انجام می‌شود.

۵-۱-۳

نگهداری^۴

حفظ کارایی سامانه خط لوله موجود، بدون اجرای بافت اضافی درون آن است.

۶-۱-۳

تعمیر^۵

اصلاح آسیب‌های موضعی است.

۷-۱-۳

لوله پوشش‌دهنده^۶

لوله جاسازی شده، که برای مقاصد نوسازی خط لوله‌ی موجود استفاده می‌شود.

-
- 1- Pipeline system
 - 2- Rehabilitation
 - 3- Replacement
 - 4- Maintenance
 - 5- Repair
 - 6- Lining pipe

۸-۱-۳

پوشش داخلی^۱

لوله پوشش دهنده، پس از اجرا است.

۹-۱-۳

سامانه پوشش داخلی

لوله پوشش دهنده و تمام اتصالات مربوط است؛ که برای جاسازی درون خط لوله موجود به منظور نوسازی آن استفاده می‌شود.

۱۰-۱-۳

سامانه خط لوله نوسازی شده

سامانه خط لوله موجود که درون آن، سامانه پوشش داخلی اجرا شده است؛ و از ملات یا هرنوع مصالح پرکننده فضای حلقوی (بین خط لوله موجود و سامانه پوشش داخلی) استفاده شده است.

۱۱-۱-۳

مشخصه

خواص، ابعاد یا سایر ویژگی‌های مواد یا اجزا است.

۱۲-۱-۳

مقدار اظهارشده

مقدار حدی یک مشخصه که از قبل توسط تامین‌کننده سامانه پوشش داخلی اظهار شده است؛ و در ارزیابی انطباق، از آن به عنوان الزام استفاده می‌شود.

۱۳-۱-۳

پرکننده فضای حلقوی

مصالحی که به عنوان ملات برای پرکردن فضای حلقوی بین خط لوله موجود و سامانه پوشش داخلی استفاده می‌شوند.

۱۴-۱-۳

ملات ریزی^۲

فرایند پرکردن فضای خالی اطراف سامانه پوشش است.

۱۵-۱-۳

فشار آزمون سامانه^۱

STP

فشار هیدروستاتیکی که بر سامانه لوله‌گذاری اجرا شده اعمال می‌شود؛ تا از یکپارچگی و عدم نشتی آن اطمینان حاصل شود.

۱۶-۱-۳

اجرای شبیه‌سازی شده^۲

اجرای سامانه پوشش داخلی درون خط لوله شبیه‌سازی شده میزبان، با استفاده از تجهیزات و فرایندهایی است که نماینده شرایط واقعی باشند؛ تا از این طریق، نمونه‌هایی برای آزمون تهیه شود که نماینده اجرای واقعی پوشش هستند.

۱۷-۱-۳

خط لوله میزبان شبیه‌سازی شده

قسمتی از خط لوله، که بخشی از شبکه در حال بهره‌برداری نیست، ولی نماینده شرایط محیطی شبکه در حال بهره‌برداری است.

۱۸-۱-۳

خانواده روش‌ها^۳

گروهی از روش‌های نوسازی که برای مقاصد استانداردسازی، مشخصه‌های مشترک دارند.

۱۹-۱-۳

پوشش مستقل لوله تحت فشار^۴

پوششی که خودش به تنهایی می‌تواند درمقابل تمام بارهای داخلی قابل اعمال حین عمر طراحی خود، بدون وقوع نقص، مقاومت کند.

۲۰-۱-۳

پوشش برهم‌کنشی لوله تحت فشار^۵

پوششی که برای رسیدن به مقاومت شعاعی، به لوله میزبان تکیه می‌کند؛ تا درمقابل تمام بارهای داخلی قابل اعمال حین عمر طراحی خود، بدون وقوع نقص، بتواند مقاومت کند.

-
- 1- System test pressure
 - 2- Simulated installation
 - 3- Technique family
 - 4- Independent pressure pipe liner
 - 5- Interactive pressure pipe liner

۲۱-۱-۳

انجام آزمون نوعی^۱

انجام آزمون روی مواد، اجزا، محل اتصال یا سامانه مونتاژشده، برای اثبات قابلیت انطباق آن با الزامات داده شده در استاندارد مرتبط است.

۲-۳ روش‌ها

روش‌های مختلف نوسازی شبکه‌های فاضلاب و زهکشی تحت فشار که در دامنه کاربرد روش‌های بازسازی خط لوله قرار دارند، در شکل ۲ نشان داده شده‌اند. برای تعاریف مربوط به روش‌های استاندارد شده نوسازی که در شکل ۲ نشان داده شده ولی خارج از دامنه کاربرد این استاندارد است، به استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۳۴۳ مراجعه شود.

خانواده‌های روش‌های اشاره شده در دامنه کاربرد این استاندارد، به صورت زیر تعریف می‌شوند:

۱-۲-۳

پوشش‌گذاری داخلی با لوله‌های پیوسته^۲

پوشش‌گذاری داخلی توسط لوله‌ای که قبل از جاسازی به صورت پیوسته ساخته شده ولی به آن شکل داده نشده است؛ تا قطر آن کوچک‌تر از قطر نهایی پس از اجرا باشد.

۲-۲-۳

پوشش‌گذاری داخلی با لوله‌های جفت‌شونده^۳

پوشش‌گذاری داخلی توسط یک لوله پیوسته که سطح مقطع آن کاهش داده می‌شود تا اجرای آن آسان شود؛ ولی پس از اجرا به شکل اولیه برگردانده می‌شود به طوری که با خط لوله موجود جفت شود.

یادآوری - برای کاهش سطح مقطع، دو انتخاب زیر وجود دارد:

(۱) کاهش سطح مقطع در محل تولید لوله: لوله معمولاً روی قرقره پیچیده می‌شود؛ و بعداً از روی همان قرقره مستقیماً جاسازی می‌شود.

(۲) کاهش سطح مقطع در محل اجرای لوله: لوله وارد تجهیزات کاهنده سطح مقطع می‌شود؛ و به طور همزمان به صورت یک رشته پیوسته جاسازی می‌شود.

۳-۲-۳

پوشش‌گذاری داخلی با لوله‌های پخت‌شونده در محل^۴

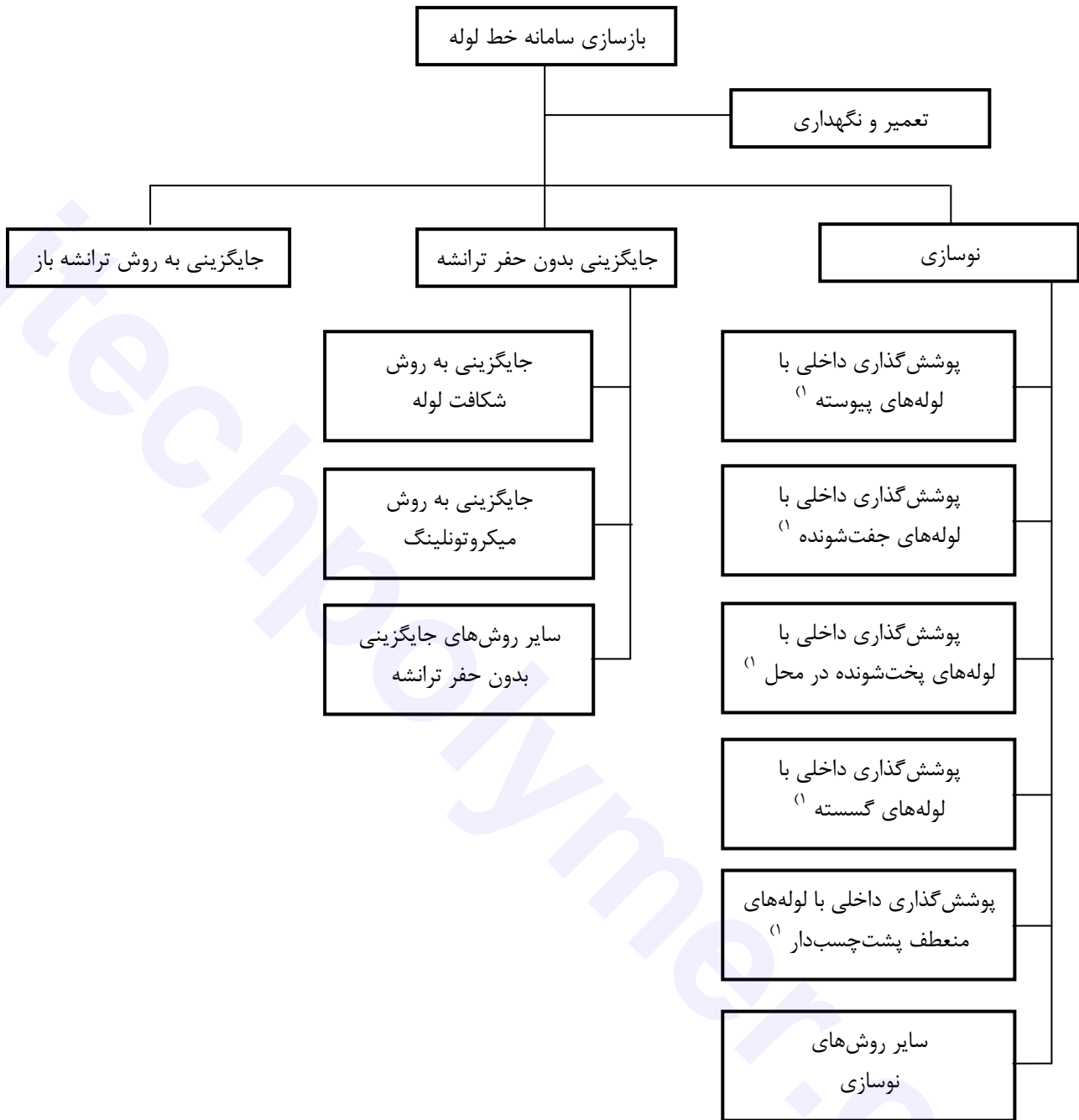
پوشش‌گذاری داخلی توسط یک تیوب منعطف آغشته شده به رزین گرماسخت، که پس از پخت رزین به لوله تبدیل می‌شود.

1- Type testing

2- Lining with continuous pipes

3- Lining with close-fit pipe

4- Lining with Cured-in-place pipes



(۱) این استاندارد، برای این روش‌ها کاربرد دارد.

شکل ۲- خانواده‌های روش‌های نوسازی شبکه‌های فاضلاب و زهکشی تحت فشار با استفاده از لوله‌های پلاستیکی، در دامنه کاربرد روش‌های بازسازی خط لوله

۴-۲-۳

پوشش‌گذاری داخلی با لوله‌های گسسته^۱

پوشش‌گذاری داخلی از طریق لوله‌هایی با طول کوتاه‌تر از قسمتی که باید نوسازی شود؛ به طوری که این لوله‌ها فقط حین جاسازی به هم متصل می‌شوند تا لوله‌ای پیوسته تشکیل شود. سطح مقطع لوله پوشش‌دهنده حین اجرا بدون تغییر باقی می‌ماند.

۵-۲-۳

پوشش‌گذاری داخلی با لوله‌های منعطف پشت چسب‌دار^۲

پوشش‌گذاری داخلی توسط لوله منعطف تقویت‌شده، که از طریق چسبندگی به لوله میزبان، در مقابل فروپاشی مقاومت می‌کند.

۳-۳ مشخصه‌ها

۱-۳-۳

اندازه اسمی^۳

DN

نام‌گذاری عددی هر یک از اجزای سامانه لوله‌گذاری، که عدد گرد شده مناسب تقریباً برابر با ابعاد تولید، برحسب میلی‌متر، است.

۲-۳-۳

اندازه اسمی

DN/OD

اندازه اسمی، مرتبط با قطر خارجی است.

۳-۳-۳

قطر خارجی اسمی

d_n

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

یادآوری - قطر خارجی اسمی، برحسب میلی‌متر، حداقل میانگین قطر خارجی ($d_{em,min}$) است؛ که در بند ۵-۳-۳ تعریف شده است.

-
- 1- Lining with discrete pipes
 - 2- Lining with adhesive-backed hose
 - 3- Nominal size

۴-۳-۳

میانگین قطر خارجی

d_{em}

مقدار اندازه‌گیری شده محیط بیرونی یک لوله یا انتهای نری‌دار یک اتصال در هر سطح مقطع تقسیم بر عدد π (تقریباً برابر با ۳/۱۴۲) است، که با دقت ۰/۱ میلی‌متر به سمت رقم بزرگ‌تر بعدی گرد می‌شود.

۵-۳-۳

حداقل میانگین قطر خارجی

$d_{em,min}$

حداقل مقدار قطر خارجی تعیین‌شده برای یک اندازه اسمی مشخص است.

۶-۳-۳

ضخامت دیواره

e

مقدار اندازه‌گیری‌شده ضخامت دیواره در هر نقطه از محیط هر یک از اجزای سامانه لوله‌گذاری است.

۷-۳-۳

میانگین ضخامت دیواره

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.

۸-۳-۳

حداقل ضخامت دیواره در هر نقطه

e_{min}

حداقل مقدار تعیین‌شده ضخامت دیواره در هر نقطه از محیط هر یک از اجزای سامانه لوله‌گذاری است.

۹-۳-۳

ضخامت اسمی دیواره

e_n

نام‌گذاری عددی ضخامت دیواره، که عدد گردشده مناسب، تقریباً برابر با ابعاد تولید است.

یادآوری - برای اجزای ترموپلاستیکی یا دیواره توپُر، مقدار ضخامت اسمی دیواره (e_n) برابر با حداقل ضخامت تعیین‌شده دیواره در هر نقطه (e_{min}) است.

۱۰-۳-۳

نسبت ابعادی استاندارد^۱

SDR

نام‌گذاری عددی سری یک لوله، که عدد گردشده مناسب برابر با نسبت قطر خارجی اسمی (d_n) به ضخامت اسمی دیواره (e_n) است.

۱۱-۳-۳

مقاومت به فشار داخلی

توانایی تحمل فشار هیدروستاتیک داخلی است.

۱۲-۳-۳

سفتی حلقه‌ای

مقاومت لوله به تغییرشکل قطری در پاسخ به بار خارجی اعمال شونده در امتداد صفحه طولی قطری است.

یادآوری - این تعریف هم برای مقادیر کوتاه مدت و هم برای مقادیر بلندمدت کاربرد دارد.

۴-۳ مواد

۱-۴-۳

مواد بکر^۲

مواد به شکل دانه^۳، پودر یا مایع که در معرض هیچ کاربرد یا فرایندی، به غیر از آنچه برای تولید آن‌ها لازم است، قرار نگرفته‌اند؛ و هیچ‌گونه مواد فرآیند شده^۴ یا بازیافت شده^۵ نیز به آن‌ها اضافه نشده است.

۲-۴-۳

مواد فرایندشده داخلی^۶

مواد تمیز حاصل از لوله‌ها و اتصالات برگشتی^۷ استفاده نشده و نیز پلیسه‌های حاصل از تولید لوله‌ها و اتصالات، که قبلاً توسط خود تولیدکننده در فرآیندهایی از قبیل قالب‌گیری تزریقی یا اکستروژن فرایند شده‌اند، به نحوی که دچار تخریب نشده و فرمولاسیون آن‌ها کاملاً مشخص باشد.

1- Standard dimension ratio

2- Virgin material

3- Granule

4- Reprocessable material

5- Recyclable material

6- Own reprocessible material

7- Rejected material

۳-۴-۳

مواد فرایندشده بیرونی^۱

موادی که به یکی از شکل‌های زیر هستند:

- الف- مواد حاصل از لوله‌ها و اتصالات برگشتی استفاده نشده و نیز پلیسه‌های حاصل از تولید لوله‌ها و اتصالات، که قبلاً توسط تولید کننده‌ای دیگر فرایند شده‌اند.
- ب- مواد حاصل از محصولات استفاده نشده‌ای به غیر از لوله‌ها و اتصالات، صرف‌نظر از مکانی که تولید شده‌اند.

۴-۴-۳

مواد بازیافت شده

موادی که به یکی از شکل‌های زیر هستند:

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

۵-۳ مراحل محصول

۱-۵-۳ کلیات

مشخصه‌های اجزای مورد استفاده در نوسازی و مواد سازنده این اجزا، می‌تواند در دو مرحله مجزا به صورت زیر در نظر گرفته شود:

۲-۵-۳ مرحله M

مرحله پس از تولید، که قبل از انجام هرگونه فرایندی است که وابسته به روش معینی از نوسازی بوده و در محل اجرا روی اجزا انجام می‌شود.

یادآوری - برای لوله‌ها و اتصالات در مرحله M، به ترتیب به بندهای ۵ و ۶ این استاندارد مراجعه شود.

۲-۵-۳ مرحله I

مرحله پس از اجرا، یعنی پیکربندی نهایی، که پس از انجام هرگونه فرایندی است که وابسته به روش معینی از نوسازی بوده و در محل اجرا روی اجزا انجام می‌شود.

یادآوری - برای لوله‌ها و اتصالات در مرحله I، به بند ۸ این استاندارد مراجعه شود.

۳-۶ شرایط بهره‌برداری

۳-۶-۱

فشار اسمی^۱

PN

نام‌گذاری عددی هر یک از اجزای سامانه لوله‌گذاری با توجه به خواص مکانیکی آن‌ها، که به عنوان کمیت مرجع به کار می‌رود.

یادآوری - تعاریف تعمیم یافته برای فشار اسمی قابل کاربرد برای سامانه‌های لوله‌گذاری از جنس پلاستیک‌های گرمانرم و گرماسخت، در سایر قسمت‌های مرتبط از استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۰۶۵ داده می‌شوند.

۳-۶-۲

فشار کاری مجاز

PFA

حداکثر فشار هیدروستاتیکی داخلی که هر یک از اجزای سامانه لوله‌گذاری حین کاربرد به صورت پیوسته می‌تواند تحمل کند.

یادآوری - واحد فشار برحسب بار^۲ بیان می‌شود.

۳-۶-۳

ضربه قوچ^۳

تغییرات سریع فشار، مثبت یا منفی، که ناشی از تغییرات جریان در بازه‌های زمانی کوتاه است. برای مثال، می‌تواند به دلیل روشن یا خاموش کردن پمپ یا باز و بسته کردن شیرآلات باشد.

۳-۶-۴

حداکثر فشار کاری مجاز

PMA

حداکثر فشار هیدروستاتیکی داخلی که گاه‌به‌گاه رخ داده و شامل ضربه قوچ هم می‌شود، و هر یک از اجزای سامانه لوله‌گذاری حین کاربرد به صورت پیوسته می‌تواند تحمل کند.

یادآوری - واحد فشار برحسب بار بیان می‌شود.

1- Nominal pressure

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

3- Surge

۵-۶-۳

ضریب ضربه قوچ

F_{surge}

مقدار نسبت PMA/PFA، که معمولا تابعی از ماهیت مواد لوله و نرخ افزایش فشار است.

یادآوری - مقدار تخصیص یافته به طراحی نیز می تواند بسته به تواتر مورد انتظار شرایط ضربه قوچ، تغییر کند.

۷-۳ محل های اتصال^۱

هیچ تعریف کلی کاربرد ندارد.

۴ نمادها و علائم اختصاری

۱-۴ نمادها

d_{em} : میانگین قطر خارجی

$d_{em,min}$: حداقل میانگین قطر خارجی

d_n : قطر خارجی اسمی

e : ضخامت دیواره

e_m : میانگین ضخامت دیواره

e_{min} : حداقل ضخامت دیواره (در هر نقطه)

e_n : ضخامت دیواره اسمی

F_{surge} : مقدار نسبت PMA/PFA

۲-۴ علائم اختصاری

DN : اندازه اسمی

DN/OD : اندازه اسمی مرتبط با قطر خارجی

"I" : پس از اجرا

"M" : پس از تولید

PFA : فشار کاری مجاز

PMA : حداکثر فشار کاری مجاز

PN : رده فشاری اسمی

SDR : نسبت ابعادی استاندارد

STP : فشار آزمون سامانه

۵ لوله‌ها در مرحله M

۱-۵ مواد

در این استاندارد، الزامات کلی برای انتخاب مواد وجود ندارد.

۲-۵ مشخصه‌های کلی

انتخاب رنگ باید مطابق با الزامات استانداردهای ملی مربوط به سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی باشد. رنگ‌های مورد استفاده در لوله‌های آب و یا گازرسانی بهتر است برای لوله‌های فاضلاب تحت فشار استفاده نشوند و برعکس.

۳-۵ مشخصه‌های مواد

در این استاندارد، الزامات کلی برای مواد وجود ندارد.

۴-۵ مشخصه‌های هندسی

در این استاندارد، الزامات کلی برای مشخصه‌های هندسی وجود ندارد.

۵-۵ مشخصه‌های مکانیکی

در این استاندارد، الزامات کلی برای مشخصه‌های مکانیکی وجود ندارد.

۶-۵ مشخصه‌های فیزیکی

در این استاندارد، الزامات کلی برای مشخصه‌های فیزیکی وجود ندارد.

۷-۵ اتصال‌دهی

برای الزامات مربوط به روش‌های اتصال‌دهی مورد استفاده در متصل کردن و یا مونتاژ اجزاء، قسمتی از استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۰۶۵ متناسب با هر خانواده از روش‌ها، استفاده می‌شود.

یادآوری - محل‌های اتصال یکپارچه، به‌عنوان بخشی از لوله در نظر گرفته می‌شوند.

۸-۵ نشانه‌گذاری

نشانه‌گذاری لوله‌ها (که جزئیات آن‌ها در سایر قسمت‌های استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۰۶۵ مشخص شده است) باید دائمی و خوانا باشد؛ به‌طوری که پس از انبارش، قرار گرفتن در معرض شرایط جوی، حمل و نقل، و اجرا و بهره‌برداری، خوانا باقی بماند. علاوه بر این، نشانه‌گذاری نباید باعث آغاز ترک یا سایر نواقصی شود که بر تطابق با الزامات این استاندارد تأثیر منفی گذاشته و منجر به وقوع نقیصه زودرس شود (بند ۹). حداقل نشانه‌گذاری لازم باید مطابق با جدول ۱ باشد.

جدول ۱- حداقل نشانه‌گذاری لازم روی لوله‌ها

نشانه یا نماد	ویژگی‌ها
برای مثال: INSO ۱۹۰۶۵-۱	شماره استاندارد
...	نام تولید کننده یا علامت تجاری
برای مثال، d_n	اندازه اسمی یا سایر ابعاد
برای مثال، SDR ۲۶ یا SN ۴	SDR، ضخامت دیواره یا سفتی حلقه‌ای، برحسب کاربرد
برای مثال، PN ۶	رده فشاری
برای مثال، پلی‌اتیلن سنگین	جنس ماده
به عنوان مثال، ۱۳۹۳/۸/۵	تاریخ تولید ^(۱،۲)
<p>(۱) تاریخ تولید باید طوری باشد که امکان ردیابی بازه زمانی تولید را در محدوده سال، ماه و روز فراهم کند. اگر تولید کننده در مکان‌های مختلف تولید می‌کند، نام مکان تولید نیز باید قید شود.</p> <p>(۲) توصیه می‌شود که شیفت تولید نیز در نشانه‌گذاری قید شود.</p>	

۶ اتصالات در مرحله M

۱-۶ مواد

در این استاندارد، الزامات کلی برای انتخاب مواد وجود ندارد.

۲-۶ مشخصه‌های کلی

در این استاندارد، الزامات کلی برای مشخصه‌های کلی وجود ندارد.

انتخاب رنگ باید مطابق با الزامات استانداردهای ملی مربوط به سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی باشد. رنگ‌های مورد استفاده در اتصالات آب و یا گازرسانی بهتر است برای اتصالات فاضلاب تحت فشار استفاده نشوند و برعکس.

۳-۶ مشخصه‌های مواد

در این استاندارد، الزامات کلی برای مواد وجود ندارد.

۴-۶ مشخصه‌های هندسی

در این استاندارد، الزامات کلی برای مشخصه‌های هندسی وجود ندارد.

۵-۶ مشخصه‌های مکانیکی

در این استاندارد، الزامات کلی برای مشخصه‌های مکانیکی وجود ندارد.

۶-۶ مشخصه‌های فیزیکی

در این استاندارد، الزامات کلی برای مشخصه‌های فیزیکی وجود ندارد.

۶-۷ اتصال‌دهی

برای الزامات مربوط به روش‌های اتصال‌دهی مورد استفاده در متصل کردن و یا مونتاژ اجزا، قسمتی از استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۰۶۵ متناسب با هر خانواده از روش‌ها، استفاده می‌شود.

یادآوری - محل‌های اتصال یکپارچه، به‌عنوان بخشی از اتصال در نظر گرفته می‌شوند.

۶-۸ نشانه‌گذاری

اگر اتصالات، در سایر استانداردهای مربوط به سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی مشخص شده باشند، نشانه‌گذاری بیش از آنچه در آن استانداردها وجود دارد، لازم نیست. حداقل نشانه‌گذاری لازم برای اتصالات (که جزئیات آن‌ها در سایر قسمت‌های استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۰۶۵ مشخص شده است)، باید مطابق با جدول ۲ باشد.

جدول ۲- حداقل نشانه‌گذاری لازم روی اتصالات

نشانه یا نماد	ویژگی‌ها
برای مثال: INSO ۱۹۰۶۵-۱	شماره استاندارد
	نام تولید کننده یا علامت تجاری
برای مثال، d_n	اندازه اسمی یا سایر ابعاد
برای مثال، SDR ۲۶ یا SN ۴	SDR، ضخامت دیواره یا سفتی حلقه‌ای، برحسب کاربرد
برای مثال، PN ۶	رده فشاری
برای مثال، پلی‌اتیلن سنگین	جنس ماده
به عنوان مثال، ۱۳۹۳/۸/۵	تاریخ تولید ^(۱،۲)

(۱) تاریخ تولید باید طوری باشد که امکان ردیابی بازه زمانی تولید را در محدوده سال، ماه و روز فراهم کند. اگر تولید کننده در مکان‌های مختلف تولید می‌کند، نام مکان تولید نیز باید قید شود.

(۲) توصیه می‌شود که شیفت تولید نیز در نشانه‌گذاری قید شود.

۷ اجزای کمکی

برای شیرآلات، توانایی تحمل فشار مرتبط باید در وضعیت باز و در وضعیت بسته تعیین شود؛ به طوری که عملکرد شیر و عدم نشتی آن تضمین شود.

برخی از سامانه‌های پوشش‌دهنده، در دو سر پوشش داخلی، به اتصالات مکانیکی با قابلیت تحمل بار در انتها^۱ نیاز دارند. در صورت کاربرد، جزئیات کامل این اتصالات در دستورالعمل اجرا باید بیان شود.

1- End-load-bearing fitting

۸ کارایی سامانه پوشش داخلی اجرا شده در مرحله I

یادآوری - برای لوله ها و اتصالات در مرحله M، به ترتیب به بندهای ۵ و ۶ مراجعه شود.

۱-۸ مواد

لوله و هر نوع از اتصالات می‌توانند از مواد مختلفی ساخته شوند؛ به شرطی که به ترتیب منطبق بر بندهای ۱-۵ و ۱-۶ قسمت مرتبط از استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۰۶۵ باشند.

۲-۸ مشخصه‌های کلی

سامانه پوشش داخلی اجرا شده باید الزامات آزمون فشار آب را برآورده کند؛ تا از یکپارچگی لوله‌ها، محل‌های اتصال، اتصالات و سایر اجزای سامانه از قبیل قطعات مهاری اطمینان حاصل شود. همچنین، برحسب کاربرد، باید الزامات کارایی (از نظر روش نوسازی) در قسمت‌های مرتبط استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۰۶۵ را برآورده کند.

روش انجام آزمون فشار و معیارهای پذیرش یا رد باید بین کاربر نهایی و اجراکننده سامانه مورد توافق قرار گرفته و در دستورالعمل اجرا مکتوب شود.

یادآوری ۱ - به دلیل اثر متقابل پوشش و لوله میزبان روی تنظیم فشار، در صورت اجرای برخی از روش‌های نوسازی، ممکن است روش‌های متعارف آزمون لوله‌های پلاستیکی کاربرد نداشته باشد.

برای تعیین فشار آزمون سامانه (STP)، $1/5$ برابر رده فشاری اسمی ($PN \times 1/5$) یا رده فشاری اسمی به اضافه ۵ بار ($PN + 5 \text{ bar}$)، هر کدام که کمتر است، در نظر گرفته می‌شود.

تحت شرایط عادی، مکان نصب تجهیزات آزمون باید پایین‌ترین نقطه‌ی قسمت تحت آزمون باشد. باید دقت شود تا سامانه پوشش داخلی اجرا شده، با هرگونه عملیات شیمیایی مورد استفاده در نگهداری و تمیزکاری شبکه که توسط بهره بردار تعیین می‌شود، سازگار باشد.

یادآوری ۲ - به دلیل حرکت بالقوه اجسام جامد بزرگ با سرعت بالا نزدیک پمپ‌ها، آسیب ناشی از ضربه و سایش باید هنگام طراحی پوشش داخلی در نظر گرفته شود.

یادآوری ۳ - الزامات مرتبط با مقاومت به مواد شیمیایی، ضربه، سایش و جت آب خارج از دامنه کاربرد این استاندارد است.

۳-۸ مشخصه‌های مواد

حلقه‌های درزگیر الاستومری باید منطبق بر الزامات کارایی استاندارد ملی ایران شماره ۷۴۹۱-۱ باشد.

۴-۸ مشخصه‌های هندسی

سامانه پوشش داخلی اجرا شده باید حداقل قطر داخلی آزاد مطابق با الزامات طراحی (برای مثال، دبی جریان، حداکثر اندازه جامدات قابل عبور از پمپ‌ها، پایداری ساختاری و نگهداری دوره‌ای) داشته باشد.

یادآوری ۱ - قطر داخلی آزاد دو ویژگی دارد: قطر داخلی آزاد از نظر سطح مقطع باید طوری باشد که پس از نوسازی، سطح مقطع کافی برای گذردهی دبی جریان باقی بماند. قطر داخلی آزاد از نظر ابعاد باید طوری باشد که فضای خالی کافی برای عبور تجهیزات نگهداری دوره‌ای یا برای دسترسی به سامانه پوشش داخلی اجرا شده، وجود داشته باشد.

یادآوری ۲ - حداکثر قطر داخلی آزاد یک سامانه نوسازی شده، تابع ابعاد داخلی خط لوله میزبان در زمان اجرای پوشش، ضخامت دیواره و میزان جفت شدن سامانه پوشش با دیواره سامانه میزبان است؛ که این عوامل بسته به نوع روش نوسازی مورد استفاده معمولاً تغییر می‌کنند. برای آگاهی از جنبه‌های مربوط به طراحی، به استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۳۴۳ مراجعه شود.

۸-۵ مشخصه‌های مکانیکی

تمام اجزای سامانه پوشش داخلی اجرا شده در کل عمر طراحی خود، باید بتوانند تمام تنش‌های ناشی از عملیات را در محدوده پارامترهای سامانه تحمل کنند. همچنین، هرگونه تنش باقیمانده ناشی از عملیات اجرا یا اثرات گرمایی را نیز باید تحمل کنند.

سامانه پوشش داخلی اجرا شده باید سفتی و استحکام کافی برای مقاومت به موارد زیر را داشته باشد:

(الف) اعمال بار خارجی حین عمر طراحی تعیین شده؛

(ب) اعمال بار داخلی (شامل اثرات ضربه قوچ) حین عمر طراحی تعیین شده؛

(پ) هرگونه تنش باقیمانده ناشی از اجرا یا اثرات گرمایی.

یادآوری ۱ - برای آگاهی از جنبه‌های مربوط به طراحی سازه‌ای نوسازی، به استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۳۴۳ مراجعه شود.

یادآوری ۲ - حداقل سفتی حلقه‌ای کوتاه مدت لوله‌ها تابعی از مواد اولیه لوله (که بسته به نوع روش نوسازی، در یکی از قسمت‌های استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۰۶۵ مشخص شده) در نظر گرفته می‌شود؛ تا مقادیر قابل قیاس از حداقل ظرفیت تحمل بار بلند مدت برای تمام خانواده‌های روش‌های نوسازی فراهم شود.

یادآوری ۳ - اعمال بار داخلی شبکه‌های فاضلاب تحت فشار، معمولاً شامل ضربه قوچ و فشارهای چرخه‌ای همراه با قطع و وصل مکرر پمپ‌ها است. توجه شود که فشارهای قوچ منفی می‌توانند جزئی مهم از اعمال بار خارجی کوتاه مدت خالصی باشد که بر سامانه پوشش وارد می‌شود.

یادآوری ۴ - این استاندارد، برای موضوعات طراحی مربوط به محاسبه تنش‌های باقیمانده کاربرد ندارد.

برای پوشش‌های برهم‌کنشی، سامانه پوشش در فشار مجاز و برای کل عمر سامانه، باید قادر به پل زدن روی حفرات و فواصل در دیواره خط لوله موجود باشد.

یادآوری ۵ - این استاندارد، برای موضوعات طراحی مربوط به پل زدن روی حفرات و فواصل کاربرد ندارد. برای اطلاعات اضافی، شامل ارزیابی اثرات پوشش‌های برهم‌کنشی روی لوله میزبان، به استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۳۴۳ مراجعه شود.

تأمین کننده سامانه باید انطباق با تمام الزامات مکانیکی مرتبط و نیز منشأ هرگونه ضریب ضربه قوچ مرتبط با مواد اولیه را، برای محاسبات طراحی، مکتوب کند.

۸-۶ مشخصه‌های فیزیکی

در این استاندارد، الزامات کلی برای مشخصه‌های فیزیکی سامانه پوشش داخلی اجرا شده وجود ندارد.

۸-۷ مشخصه‌های تکمیلی

در این استاندارد، الزامات کلی برای مشخصه‌های تکمیلی سامانه پوشش داخلی اجرا شده وجود ندارد.

۸-۸ نمونه‌برداری

برای انجام آزمون نوعی، نمونه‌ها باید از سامانه اجرا شده واقعی یا از سامانه اجرا شده شبیه‌سازی شده برداشته شوند.

یادآوری- یک عملیات اجرا به صورت منفرد، ممکن است شامل قسمت‌هایی باشد که بخشی از اجراهای واقعی هستند و نیز شامل قسمت‌هایی باشد که بخشی از اجراهای شبیه‌سازی شده باشند.

۹ اجرای پوشش داخلی

۹-۱ آماده‌سازی

در این استاندارد، الزامات کلی برای آماده‌سازی وجود ندارد.

یادآوری- برای اطلاعات بیشتر، به بند ۱ پیوست الف استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۳۴۳ مراجعه شود.

۹-۲ انبارش، جابجایی و حمل و نقل لوله‌ها و اتصالات

روش‌های اجرایی تولیدکننده برای انبارش، جابجایی و حمل و نقل تمام اجزای سامانه پوشش داخلی، باید رعایت شود.

۹-۳ تجهیزات

۹-۳-۱ کلیات

تجهیزات اجرا، بازرسی و بالابر باید توسط طراح سامانه و یا اجراکننده سامانه مشخص شود. هریک از این تجهیزات باید مطابق با استانداردهای ساخت و ایمنی مرتبط باشند.

یادآوری- برای اطلاع از جزئیات بیشتر در خصوص تجهیزات مورد استفاده در هریک از روش‌های نوسازی یا هر خانواده از روش‌ها، به قسمت مرتبط از استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۰۶۵ مراجعه شود.

۹-۳-۲ تجهیزات بازرسی

تجهیزات بازرسی (نمایشگر مدار بسته^۱، CCTV) باید ضمن ارائه تصویری کاملاً رنگی، امکانات ضبط و بازپخش همراه با توانایی پخش آهسته و کادر به کادر را داشته باشد. همچنین، باید بتواند تصویری واضح از

1- Closed-circuit television

تمام بخش‌های لوله اجراشده را فراهم کند. اطلاعات مربوط به مکان دوربین درون لوله، نوع و اندازه پوشش و تاریخ باید روی تصاویر فیلم ضبط‌شده برچسب‌گذاری شود.

تمام تجهیزات وارد شده به درون لوله‌ی اجراشده باید طوری ساخته و نگهداری شوند، که از آسیب‌دیدگی یا آلودگی لوله‌ی اجراشده جلوگیری شود.

تجهیزات باید مطابق با تمام استانداردهای ایمنی مرتبط باشند.

۳-۳-۹ تجهیزات بالابر

تمام تجهیزات بالابر باید دارای گواهی آزمون معتبر بوده و فقط توسط کارکنان آموزش‌دیده به کار گرفته شوند.

یادآوری- به قوانین مربوط به تجهیزات بالابر، توجه شود.

۴-۹ اجرا

۱-۴-۹ کلیات

اجراکننده سامانه پوشش باید از دستورالعمل اجرا، که در آن جزئیات تمام آیین‌کارهای لازم برای عملیات اجرا توضیح داده شده، پیروی کند. دستورالعمل باید تمام عوامل کلیدی فرایند اجرا و نیز مقادیر مرتبط را همراه با رواداری آن‌ها مشخص کند.

اجرا باید توسط کارکنان آموزش‌دیده برای روش مرتبط نوسازی، که به تمام آیین‌کارهای ذکر شده در دستورالعمل مسلط هستند، انجام شود.

یادآوری- مسئولیت رعایت دستورالعمل اجرا به عهده اجراکننده سامانه پوشش است؛ ولی می‌تواند توسط طراح یا تولیدکننده نوشته شود.

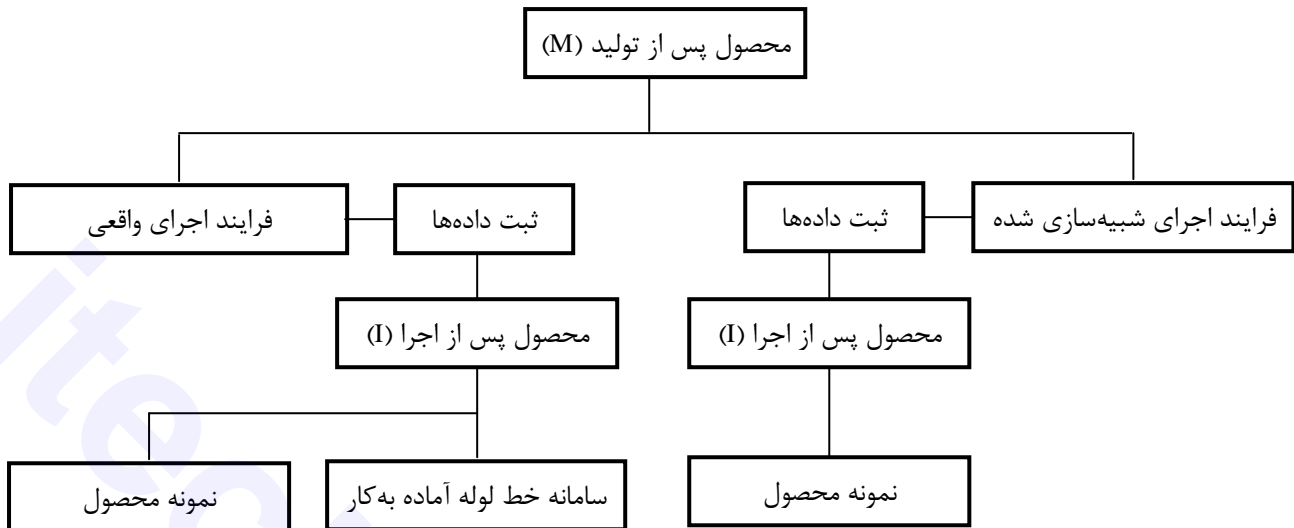
تذکر- به امکان ایجاد آلودگی و آسیب‌رسانی به محیط اطراف توسط مواد، روانسازها یا سایر عوامل شیمیایی باقیمانده از فرایند اجرای سامانه پوشش توجه شود.

۲-۴-۹ پیشگیری‌های ایمنی

تمام مقررات ملی درخصوص ایمنی و سلامت باید در نظر گرفته شوند. برای تمام مراحل اجرا، از مرحله آماده‌سازی دسترسی تا تکمیل کار، الزامات ایمنی باید تعیین و رعایت شود.

۳-۴-۹ اجراهای شبیه‌سازی شده

اجرای شبیه‌سازی شده باید در شرایط محیطی و فرایندی یکسان با اجرای واقعی انجام شود. شکل ۳ رابطه بین نمونه‌های برداشته‌شده از اجراهای شبیه‌سازی شده و واقعی را نشان می‌دهد.



شکل ۳- ارتباط بین نمونه‌های برداشته شده از اجراهای شبیه‌سازی شده و واقعی

۵-۹ بازرسی و آزمون مرتبط با فرایند

اندازه‌گیری‌های لازم و سایر آزمون‌های مربوط به فرایند اجرا و نیز روش‌هایی که از طریق آن‌ها باید اندازه‌گیری یا آزمون انجام شود، باید در دستورالعمل اجرا مکتوب شود.

۶-۹ پایان اجرای پوشش داخلی

پایان اجرای پوشش باید شامل عملیاتی از قبیل پیاده کردن تجهیزات اجرا و آماده‌سازی دو سر سامانه پوشش اجراشده برای اتصال‌دهی بعدی است.

۷-۹ اتصال مجدد به خط لوله موجود

روش‌های اتصال‌دهی سامانه پوشش اجراشده به آدم‌روها و انشعاب‌های موجود و روش توصیه شده برای ایجاد انشعاب‌های بعدی (شامل اتصالات مورد استفاده و تجهیزات ویژه لازم)، باید در دستورالعمل اجرا مکتوب شود.

۸-۹ بازرسی و آزمون نهایی

وضعیت ظاهری درون سامانه پوشش اجراشده، باید از طریق ورود انسان یا نمایشگر مدار بسته (CCTV) به درون سامانه، در تمام طول مسیر بررسی شده و فیلم مربوط ضبط شود.

یادآوری ۱- آزمون عدم نشتی سامانه پوشش اجراشده مطابق با بند ۸-۲ می‌تواند در مراحل مختلف اجرا انجام شود. برای مثال، برای تایید عدم نشتی لوله اجراشده‌ای که فقط شامل محل‌های اتصال یکپارچه است، آزمون عدم نشتی می‌تواند قبل از بازکردن مجدد انشعاب‌ها انجام شود.

۹-۹ مستندسازی

مقادیر پارامترها و عوامل حاصل از اجرای سامانه همراه با تمام سوابق مکتوب، تصویری و یا الکترونیکی
نوسازی که در دستورالعمل اجرا خواسته شده، باید مستندسازی شوند (بند ۵-۹)

پیوست الف
(اطلاعاتی)
کتابنامه

[۱] استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۳۴۳، طبقه‌بندی و اطلاعات موردنیاز برای طراحی سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی مورد استفاده در نوسازی

[۲] استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۰۶۵-۳، پلاستیک‌ها - سامانه‌های لوله‌گذاری برای نوسازی شبکه‌های زیرزمینی فاضلاب و زهکشی تحت فشار - قسمت ۳: پوشش‌گذاری داخلی با لوله‌های جفت‌شونده