



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۵۵۹۱

چاپ اول

۱۳۹۷

INSO

15591

1st Edition

2018

Modification of
BS EN 15383:2012
+ A1:2013

سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی برای
زهکشی و فاضلاب-پلاستیک‌های ترموست
تقویت‌شده با الیاف شیشه (GRP) بر پایه
رزین پلی‌استر غیر اشباع (UP) -
آدمروها و اتاقک‌های بازدید

Plastic piping systems for drainage and
sewerage - Glass-reinforced thermosetting
plastics (GRP) based on
polyester resin (UP) -
Manholes and inspection chambers

ICS: 93.030

استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۵۹۱ (چاپ اول): سال ۱۳۹۷

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

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: ۸-۳۱۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴-۳۲۸۰۸ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.2592 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.gov.ir

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

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)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ 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 استانداردهای 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 سنسجش، 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 سنسجش، 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

«سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی برای زهکشی و فاضلاب- پلاستیک‌های ترموست تقویت‌شده با الیاف شیشه (GRP) بر پایه رزین پلی‌استر غیر اشباع (UP) - آد مروها و اتا قک‌های باز دید»

رئیس:

معصومی، محسن
(دکتری مهندسی پلیمر)

دبیر:

سنگ‌سفیدی، لاله
(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سمت و/یا محل اشتغال:

رئیس کمیته فنی متناظر ISIRI/TC 138

سازمان ملی استاندارد، پژوهشگاه استاندارد

سازمان ملی استاندارد، پژوهشگاه استاندارد

شرکت بهشت کویر آریانا

شرکت آب و فاضلاب استان تهران

شرکت مهتاب قدس

شرکت فاضلاب تهران

شرکت آب و فاضلاب استان خوزستان

شرکت آب صنعت تهران

شرکت آب صنعت تهران

شرکت فراپاکس شیراز

ابراهیم، الهام

(کارشناسی شیمی کاربردی)

اسکندری، مهرداد

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

ایلاتی خامنه، جمشید

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

پهلوان یلی، احمد

(دکتری مهندسی عمران)

جمشیدی راد، روح ا...

(کارشناسی ارشد شیمی فیزیک)

حیاتی، مهدی

(کارشناسی مهندسی عمران)

خادمی، فرهاد

(دکتری شیمی)

رضوی، مهدی

(کارشناسی ارشد شیمی)

ستایش، امیر

(کارشناسی ارشد شیمی)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

غلمانی، سید وحید

(کارشناسی مهندسی عمران)

موسوی، سید محمد هادی

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

میرزاییان، نوراله

(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

ویراستار:

ابراهیم، الهام

(کارشناسی شیمی کاربردی)

سمت و/یا محل اشتغال:

شرکت آب و فاضلاب استان یزد

شرکت آب و فاضلاب استان خراسان جنوبی

شرکت بازرسی کاوشیار پژوهان

سازمان ملی استاندارد، پژوهشگاه استاندارد

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ط	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف، نمادها و کوتاه‌نوشت‌ها
۱۲	۴ الزامات عمومی
۱۲	۴-۱ رده‌بندی
۱۲	۴-۱-۱ رده‌ها
۱۲	۴-۱-۲ سفتی اسمی
۱۳	۴-۲ مواد برای میله ورودی و اتاقت اصلی
۱۳	۴-۲-۱ کلیات
۱۳	۴-۲-۲ الاستومرها
۱۳	۴-۲-۳ فلزات
۱۳	۴-۳ شرایط مرجع برای انجام آزمون
۱۳	۴-۳-۱ دما
۱۳	۴-۳-۲ خواص آب برای آزمون
۱۴	۴-۳-۳ شرایط بارگذاری
۱۴	۴-۳-۴ تثبیت شرایط مقدماتی
۱۴	۴-۳-۵ اندازه‌گیری ابعاد
۱۴	۴-۴ محل‌های اتصال
۱۴	۴-۴-۱ انواع محل اتصال
۱۴	۴-۴-۲ طول و قطر محل اتصال
۱۴	۴-۴-۳ انعطاف‌پذیری سامانه اتصال‌دهی
۱۴	۴-۴-۴ حلقه درزگیر
۱۴	۴-۴-۵ چسب‌ها
۱۵	۴-۵ کارایی محل اتصال

صفحه	عنوان
۱۵	۴-۵-۱ الزامات کارایی
۱۶	۴-۵-۲ قابلیت جایگزینی
۱۶	۴-۵-۳ آزمون‌ها
۱۶	۴-۵-۴ تعداد آزمون‌ها برای آزمون نوعی
۱۶	۴-۵-۵ دمای آزمون
۱۶	۴-۵-۶ محل‌های اتصال انعطاف‌پذیر با حلقه‌های درزگیر الاستومری
۱۷	۴-۵-۷ محل‌های اتصال صلب از نوع دورپیچ یا چسبی
۱۷	۴-۵-۸ پارامترهای آزمون
۱۸	۵ مشخصات هندسی
۱۸	۵-۱ قطر، ضخامت دیواره و طول اجزای میله ورودی و اتاقت اصلی GRP-UP - الزامات ابعادی
۱۸	۵-۲ اندازه دهانه‌ها در آدم‌روها
۱۸	۶ مشخصات مکانیکی
۱۸	۶-۱ کلیات
۱۸	۶-۲ استحکام فشاری طولی
۱۸	۶-۲-۱ تنش فشاری طولی اولیه در شکست
۱۸	۶-۲-۲ الزامات
۱۹	۶-۳ نیروی فشاری طولی
۱۹	۶-۳-۱ کلیات
۱۹	۶-۳-۲ نیروی فشاری طولی نهایی (F_{ult})
۱۹	۶-۳-۳ نیروی اظهارشده توسط تولیدکننده که برای آن حلقه آدم‌رو یا اتاقت بازدید طراحی می‌شود (F_d) و نیروی مجاز ($F_{perm,p}$)
۲۰	۷ عدم نشتی آدم‌روها و اتاقت‌های بازدید و محل‌های اتصال آن‌ها
۲۰	۸ حداقل نشانه‌گذاری لازم
۲۱	۹ محصولات فرعی
۲۱	۹-۱ دریچه‌های آدم‌رو و اتاقت بازدید
۲۱	۹-۲ پله‌ها و پلکان‌های آدم‌رو

صفحه	عنوان
۲۱	۱-۲-۹ مکان پله‌ها
۲۲	۲-۲-۹ ظرفیت تحمل بار پله‌های نصب‌شده
۲۳	۳-۹ اجزای بتنی پیش‌ساخته
۲۳	۱۰ مواد خطرناک
۲۳	۱۱ توصیه‌های نصب توسط تولیدکننده
۲۳	۱۲ ارزیابی انطباق
۲۴	پیوست الف (الزامی) تعیین خواص فشاری طولی اندازه‌گیری‌شده روی آزمون‌های منشور شکل
۲۹	پیوست ب (الزامی) تعیین مقاومت پلکان‌های نصب‌شده به بارگذاری عمودی یا افقی
۳۳	پیوست پ (آگاهی‌دهنده) تغییرات اعمال‌شده در این استاندارد در مقایسه با استاندارد منبع
۳۶	کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی برای زهکشی و فاضلاب- پلاستیک‌های ترموست تقویت‌شده با الیاف شیشه (GRP) بر پایه رزین پلی‌استر غیر اشباع (UP)- آدم‌روها و اتاقک‌های بازدید» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی/منطقه‌ای به‌عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره‌شده در مورد پ، بند ۷، استاندارد ملی شماره ۵ تهیه و تدوین شده، در هشتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد آب و آبفا مورخ ۱۳۹۷/۱۰/۰۲ 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 تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر 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:

BS EN 15383:2012 + A1:2013, Plastics piping systems for drainage and sewerage - Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) based on polyester resin (UP) - Manholes and inspection chambers

سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی برای زهکشی و فاضلاب- پلاستیک‌های ترموست تقویت‌شده با الیاف شیشه (GRP) برپایه رزین پلی‌استر غیر اشباع (UP) - آد مروها و اتاقک‌های بازدید

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی‌های آد مروها^۱ و اتاقک‌های بازدید^۲ تحت شرایط زیر است:

الف- آد مروهای ساخته‌شده از پلاستیک‌های ترموست تقویت‌شده با الیاف شیشه (GRP) برپایه رزین پلی‌استر غیر اشباع (UP)؛

ب- اتاقک‌های بازدید ساخته‌شده از پلاستیک‌های ترموست تقویت‌شده با الیاف شیشه (GRP) برپایه رزین پلی‌استر غیر اشباع (UP) که تا عمق حداکثر ۲ متر از سطح زمین تا فاضلاب‌رو^۳ استفاده می‌شوند.

این محصولات در سامانه‌های زهکشی یا فاضلاب، بدون فشار یا گاه و بیگاه تحت ارتفاع فشاری^۴ تا ۱ bar، استفاده می‌شوند.

این استاندارد برای محصولات و محل‌های اتصال آن‌ها به منظور استفاده در کارگذاری مدفون به روش ترانشه باز^۵ کاربرد دارد.

اجزای^۶ این محصولات، دارای شکل دایره‌ای هستند که اندازه‌های اسمی آن‌ها بیشتر از حداکثر اندازه اسمی مشخص‌شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۷۳۰ نمی‌شود.

این محصولات فراهم‌کننده دسترسی به سامانه‌های زهکشی یا فاضلاب برای انتقال فاضلاب در دماهای تا ۵۰°C، بدون فشار یا گاه و بیگاه تحت ارتفاع فشاری تا ۱ bar، بیرون از ساختمان‌ها هستند و در نواحی تردد خودرو و/یا پیاده‌رو نصب می‌شوند.

هم‌چنین در این استاندارد، تعاریف، نمادها، الزامات و مشخصات آد مروها، اتاقک‌های بازدید، محل‌های اتصال، مواد، روش‌های آزمون و نشانه‌گذاری نیز ارائه می‌شود.

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

-
- 1- Manhole
 - 2- Inspection chamber
 - 3- Invert
 - 4- Head of pressure
 - 5- Open-trench
 - 6- Units

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 تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۷۳۰، پلاستیک‌ها- لوله‌های الیاف شیشه (رزین گرماسخت تقویت‌شده با الیاف شیشه "GRP") قابل کاربرد در شبکه جمع‌آوری فاضلاب ثقلی- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۹۷۶ (تمام قسمت‌ها)، دریچه‌های آدم‌رو و آب‌گیر برای نواحی تردد وسایل نقلیه و پیاده‌رو

2-3 ISO 604, Plastics - Determination of compressive properties

2-4 ISO 2602, Statistical interpretation of test results- Estimation of the mean -Confidence interval

2-5 ISO 3126, Plastics piping systems- Plastics components- Determination of dimensions

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۲۴۱۲: سال ۱۳۹۳، پلاستیک‌ها- سامانه‌های لوله‌گذاری- اجزاء پلاستیکی- تعیین ابعاد، با استفاده از استاندارد ISO 3126:2005 تدوین شده است.

2-6 ISO/TR 7620, Rubber materials - Chemical resistance

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۱۳۲: سال ۱۳۹۴، لاستیک‌ها- مواد لاستیکی- مقاومت شیمیایی، با استفاده از استاندارد ISO/TR 7620:2005 تدوین شده است.

2-7 ISO 8533, Plastics piping systems for pressure and non-pressure drainage and sewerage -Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) systems based on unsaturated polyester (UP) resin - Test methods to prove the design of cemented or wrapped joints

2-8 EN 476, General requirements for components used in drains and sewers

2-9 EN 681-1, Elastomeric seals- Material requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications - Part 1: Vulcanized rubber

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۷۴۹۱-۱: سال ۱۳۹۲، درزگیرهای لاستیکی- الزامات مواد سازنده درزگیرهای محل اتصال لوله مورد استفاده در کاربردهای آب و فاضلاب- قسمت ۱: لاستیک ولکانیده، با استفاده از استاندارد EN 681-1:2006 تدوین شده است.

2-10 EN 1119, Plastics piping systems- Joints for glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) pipes and fittings -Test methods for leaktightness and resistance to damage of non-thrust resistant flexible joints with elastomeric sealing elements

2-11 EN 1917, Concrete manholes and inspection chambers, unreinforced, steel fibre and reinforced

2-12 EN 13101, Steps for underground man entry chambers– Requirements, marking, testing and evaluation of conformity

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۰۲۷: سال ۱۳۸۸، پلکان‌های فلزی آدم‌رو برای شبکه‌های فاضلاب و تجهیزات زیرزمینی – الزامات، نشانه‌گذاری، روش‌های آزمون و ارزیابی انطباق، با استفاده از استاندارد EN13101:2002 تدوین شده است.

2-13 EN 14396, Fixed ladders for manholes

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۳۲۲: سال ۱۳۹۶، نردبان‌های ثابت برای دریچه‌های آدم‌رو، با استفاده از استاندارد EN 14396:2004 تدوین شده است.

2-14 CEN/TS 14632, Plastics piping systems for drainage, sewerage and water supply, pressure and non-pressure- Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) based on unsaturated polyester resin (UP) - Guidance for the assessment of conformity

۳ اصطلاحات و تعاریف، نمادها و کوتاه‌نوشت‌ها

۱-۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف ارائه‌شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۷۳۰، اصطلاحات با تعاریف زیر نیز به کار می‌رود.

۱-۱-۳

adjusting unit

بخش تنظیم‌کننده

جزئی از آدم‌رو مورد استفاده در بالای دال پوشاننده، که برای تنظیم ارتفاع سازه و تطبیق با دریچه و قاب استفاده می‌شود (به شکل ۱ مراجعه شود).

۲-۱-۳

base unit

بخش پایه

جزء عمودی با پایه یکپارچه، همراه با سکو یا بدون آن، است (به شکل ۱ مراجعه شود)؛ که دربرگیرنده محل‌های اتصال انعطاف‌پذیر مناسب به‌منظور فراهم کردن اتصال‌دهی آب‌بند به خط لوله، همراه با لوله(های) متصل‌کننده یکپارچه یا تبدیل(ها) یا بدون آن(ها)، است.

۳-۱-۳

chamber unit

اتاقک اصلی

جزء عمودی با سطح مقطع یکنواخت است (به شکل ۱ مراجعه شود).

یادآوری – اتاقک اصلی براساس اندازه اسمی خود ارتفاع داخلی خود رده‌بندی می‌شود. اتاقک اصلی می‌تواند در بر گیرنده محل‌های اتصال انعطاف‌پذیر مناسب به‌منظور فراهم کردن اتصال‌دهی آب‌بند به خطوط لوله باشد.

۴-۱-۳

connecting pipe

لوله متصل کننده

لوله کوتاه دارای انتهای ساده، مادگی یا نری، که امکان اتصال بین خط لوله و آدمرو را فراهم می کند.

۵-۱-۳

cover slab

دال پوشاننده

جزء افقی تشکیل دهنده سقف اتاقک اصلی یا میله ورودی، که دربرگیرنده دهانه‌ای برای دسترسی است؛ و بالای آن، بخش(های) تنظیم کننده و/یا دریچه و قاب قرار می گیرد (به شکل ۱ مراجعه شود).

یادآوری - دال پوشاننده معمولاً از بتن مسلح پیش ساخته ساخته می شود.

۶-۱-۳

external diameter

قطر خارجی

d_e

میانگین قطر خارجی میله ورودی یا اتاقک اصلی در هر مقطعی به جز محل اتصال است.

یادآوری - قطر خارجی برحسب میلی متر (mm) بیان می شود.

۷-۱-۳

inspection chamber

اتاقک بازدید

نوعی از اتصالات زهکشی یا فاضلاب که به منظور اتصال دهی تاسیسات زهکشی یا فاضلاب و/یا تغییر جنس، جهت، شیب، ارتفاع یا قطر مسیرهای زهکشی یا فاضلاب استفاده می شود که در سطح زمین با میله ورودی پایان می یابد (به شکل ۱ مراجعه شود). قطر داخلی میله ورودی از ۲۰۰ میلی متر کمتر و از ۸۰۰ میلی متر بیشتر نیست.

یادآوری - اتاقک‌های بازدید دسترسی به خطوط لوله را برای تجهیزات بازرسی (از قبیل دوربین‌های ویدئومتری)، تمیزکاری و آزمون میسر می کنند، ولی امکان دسترسی برای انسان را فراهم نمی کنند.

۸-۱-۳

internal diameter

قطر داخلی

d_i

قطر خارجی یک بخش از آدمرو یا اتاقک بازدید منهای دو برابر ضخامت دیواره آن است.

یادآوری - قطر داخلی از معادله ۱ محاسبه شده و برحسب میلی متر بیان می شود:

$$d_i = d_e - 2e \quad (۱)$$

که در آن:

d_e قطر خارجی بخش آدمرو/اتاقک بازدید، برحسب میلی متر (mm) و

e ضخامت دیواره بخش آدمرو/اتاقک بازدید، برحسب میلی متر (mm) است.

۹-۱-۳

manhole

آدمرو

سازه‌ای، با درپوش برداشتنی، که روی شبکه زهکشی یا فاضلاب ساخته شده و به منظور اتصال دهی تاسیسات زهکشی یا فاضلاب و/یا تغییر جنس، جهت، شیب، ارتفاع یا قطر مسیرهای زهکشی یا فاضلاب استفاده می‌شود. هم‌چنین این سازه، دسترسی انسان و تجهیزات را به خطوط لوله برای بازرسی و نگهداری میسر کرده و امکان تهویه و هوادهی را فراهم می‌کند. قطر داخلی آدمرو کمتر از ۸۰۰ میلی‌متر نیست (به شکل ۱ مراجعه شود).

یادآوری ۱- آدمروها دسترسی به خطوط لوله را برای تجهیزات بازرسی (از قبیل دوربین‌های ویدئومتری)، تمیزکاری و آزمون میسر می‌کنند. هم‌چنین، امکان خروج آشغال و دسترسی برای ورود انسان را فراهم می‌کنند.

یادآوری ۲- اجزای آدمرو از نظر محدودیت‌های مربوط به ورود انسان تابع مقررات ایمنی است. نصاب آدمرو قبل از نصب باید از انطباق با مقررات ایمنی اطمینان حاصل کند.

۱۰-۱-۳

normal service conditions

شرایط عادی بهره‌برداری

انتقال فاضلاب در محدوده دمایی از 2°C تا 50°C به صورت بدون فشار است.

۱۱-۱-۳

reducing slab

دال کاهنده

جزء افقی انتقالی که معمولاً از بتن مسلح پیش‌ساخته ساخته می‌شود و تشکیل دهنده سقف اتاقک اصلی است. دال کاهنده دربرگیرنده دهانه‌ای برای دسترسی است و بالای آن، میله ورودی قرار می‌گیرد (به شکل ۱ مراجعه شود).

۱۲-۱-۳

shaft unit

میله ورودی

جزء عمودی با سطح مقطع یکنواخت است.

یادآوری ۱- اگر در یک آدمرو میله ورودی همراه با اتاقک اصلی استفاده شود، اندازه اسمی میله ورودی کمتر از اندازه اسمی اتاقک اصلی است.

یادآوری ۲- میله‌های ورودی بر اساس اندازه اسمی و ارتفاع داخلی خود رده‌بندی می‌شوند (به شکل ۱ مراجعه شود).

۱۳-۱-۳

flexible joint

محل اتصال انعطاف‌پذیر

محل اتصالی که در آن امکان حرکت نسبی بین اجزای متصل شده وجود دارد.

مثال: محل اتصال نری-مادگی با حلقه درزگیر الاستومری (شامل طرح‌های مادگی دو واشره).

۱۴-۱-۳

rigid joint

محل اتصال صلب

محل اتصالی که در آن امکان حرکت نسبی بین اجزای متصل شده وجود ندارد.

مثال: محل اتصال دورپیچ^۱ یا چسبی^۲.

۱۵-۱-۳

حداقل تنش فشاری طولی ویژه اولیه در شکست

minimum specific initial longitudinal compressive stress at break

$\sigma_{b,s,min}$

حداقل مقدار اظهار شده توسط تولیدکننده برای تنش فشاری طولی ویژه اولیه در شکست اجزای آدمرو/اتاقک بازدید است.

یادآوری - حداقل تنش فشاری طولی ویژه اولیه در شکست، برحسب مگاپاسکال (MPa) بیان می شود.

۱۶-۱-۳

تنش فشاری طولی اولیه در شکست (تعیین شده با استفاده از آزمونهای منشور)

$\sigma_{b,s}$

initial longitudinal compressive stress at break (determined using prism test pieces)

تنش فشاری طولی اولیه در شکست آزمون حین آزمون تراکم کوتاه مدت است.

یادآوری - تنش فشاری طولی اولیه در شکست (تعیین شده با استفاده از آزمونهای منشور)، برحسب مگاپاسکال (MPa) بیان می شود.

۱۷-۱-۳

ultimate longitudinal load

نیروی طولی نهایی

F_{ult}

مقدار محاسبه شده نیروی طولی هم مرکزی است که حلقه آدمرو یا اتاقک بازدید درست قبل از شکست می توانند تحمل کنند.

یادآوری - نیروی طولی نهایی، برحسب کیلونیوتن (kN) بیان می شود.

۱۸-۱-۳

longitudinal compressive (material) safety coefficient

ضریب ایمنی (موادی) فشاری طولی

γ

ضریبی است که برای تعیین نیروی طراحی تئوری ($F_{d,calc}$) (مطابق با زیربند ۳-۱-۲۰)، به نیروی طولی نهایی اعمال می شود.

1- Wrapped
2- Cemented

۱۹-۱-۳

design load

نیروی طراحی

F_{dt}

مقدار نیروی فشاری طولی با در نظر گرفتن ضریب ایمنی موادی (۷) (مطابق با زیربند ۱-۳-۱۸) است که توسط تولیدکننده اظهار می شود و حلقه آدرو یا اتاقت بازدید حین بهره برداری می تواند تحمل کند.

یادآوری- نیروی طراحی، برحسب کیلونیوتن (kN) بیان شده و از معادله ۲ محاسبه می شود:

$$F_d = F_{ult} \times \nu \quad (2)$$

۲۰-۱-۳

theoretical design load

نیروی طراحی تئوری

$F_{d,calc}$

مقدار محاسبه شده حداکثر نیروی فشاری طولی هم مرکز، با در نظر گرفتن ضریب ایمنی موادی (۷) (مطابق با زیربند ۱-۳-۱۸) است، که انتظار می رود حلقه آدرو یا اتاقت بازدید حین بهره برداری تحمل کند.

یادآوری- نیروی طراحی تئوری، برحسب کیلونیوتن (kN) بیان می شود.

۲۱-۱-۳

نیروی خارج از مرکز مجاز وارد بر اجزای آدرو یا اتاقت بازدید

permissible eccentric force on the manhole or inspection chamber unit

$F_{perm,p}$

مقدار محاسبه شده نیروی طولی خارج از مرکز مجاز، با در نظر گرفتن ضریب ایمنی موادی (۷) (مطابق با زیربند ۱-۳-۱۸) است، که انتظار می رود حلقه آدرو یا اتاقت بازدید حین بهره برداری تحمل کند.

یادآوری- نیروی خارج از مرکز مجاز وارد بر اجزای آدرو یا اتاقت بازدید، برحسب کیلونیوتن (kN) بیان می شود.

۲۲-۱-۳

minimum cross-sectional area at the spigot

حداقل مساحت سطح مقطع دیواره نری

A_s

حداقل سطح مقطع دیواره نری میله ورودی یا اتاقت اصلی است.

یادآوری ۱- حداقل سطح مقطع دیواره نری، برحسب میلی متر مربع (mm^2) بیان می شود.

یادآوری ۲- حداقل سطح مقطع دیواره نری با استفاده از معادله ۳ محاسبه می شود.

$$A_s = \pi[(0.5j_e)^2 - (0.5d_i)^2] \quad (3)$$

که در آن:

j_e قطر خارجی نری اجزای آدرو/اتاقت ورودی، برحسب میلی متر (mm) و

d_i قطر داخلی اجزای آدرو/اتاقت ورودی، برحسب میلی متر (mm) است.

یادآوری ۳- برای آدمروهای یکپارچه، A_s حداقل سطح مقطع دیواره اجزای آدمرو/اتاقک ورودی است.

۳-۱-۲۳

nominal size

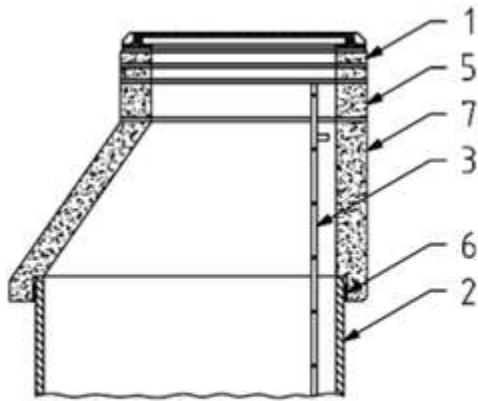
اندازه اسمی

DN

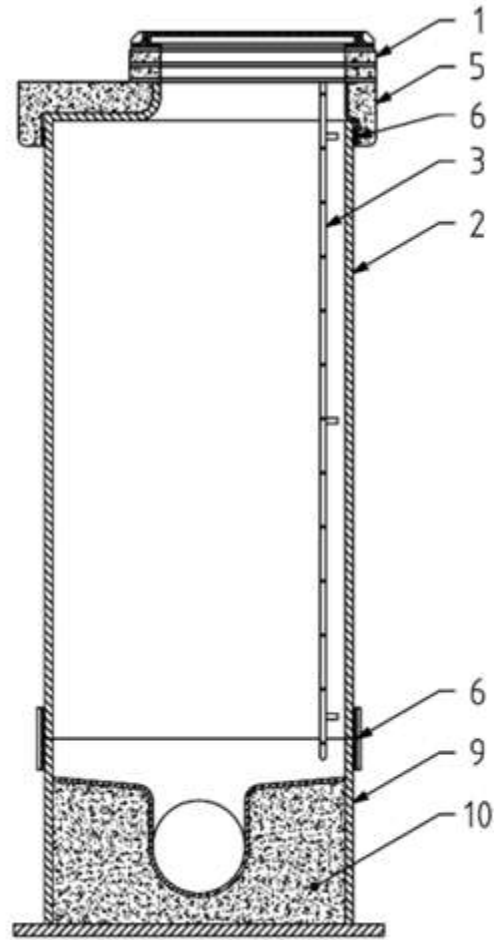
شناسه‌گذاری عددی حرفی برای یک بخش با مقطع دایره‌ای شکل است؛ که عدد گرد شده مناسب، برای مقاصد ارجاع بوده و هنگامی که بر حسب میلی‌متر بیان شود به قطر داخلی مربوط می‌شود.

یادآوری ۱- برای مقاصد ارجاع یا نشانه‌گذاری، نام‌گذاری اتاقک اصلی، میله ورودی، یا بخش پایه حاوی حروف DN همراه با یک عدد است؛ برای مثال: DN ۲۰۰۰.

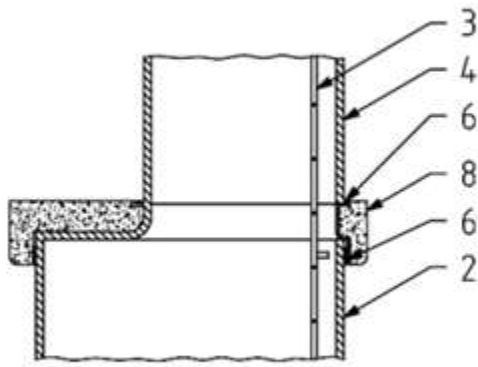
یادآوری ۲- اندازه اسمی آدمرو، همان اندازه اسمی اتاقک اصلی است.



(ب)



(الف)



(پ)

راهنما:

(الف) مقطع آدمرو با اتاقت اصلی عمیق

(ب) مقطع کاهش اندازه با استفاده از یک بخش مخروطیبتنی پیش ساخته

(پ) مقطع کاهش اندازه با استفاده از یک دال کاهندهبتنی پیش ساخته

1 بخش بتنی تنظیم کننده ارتفاع (مطابق با زیربند ۱-۳)

6 درزگیر یا محل اتصال

2 اتاقت اصلی GRP

7 بخش مخروطی بتنی پیش ساخته

3 نردبان

8 دال کاهنده بتنی پیش ساخته

4 میله ورودی GRP

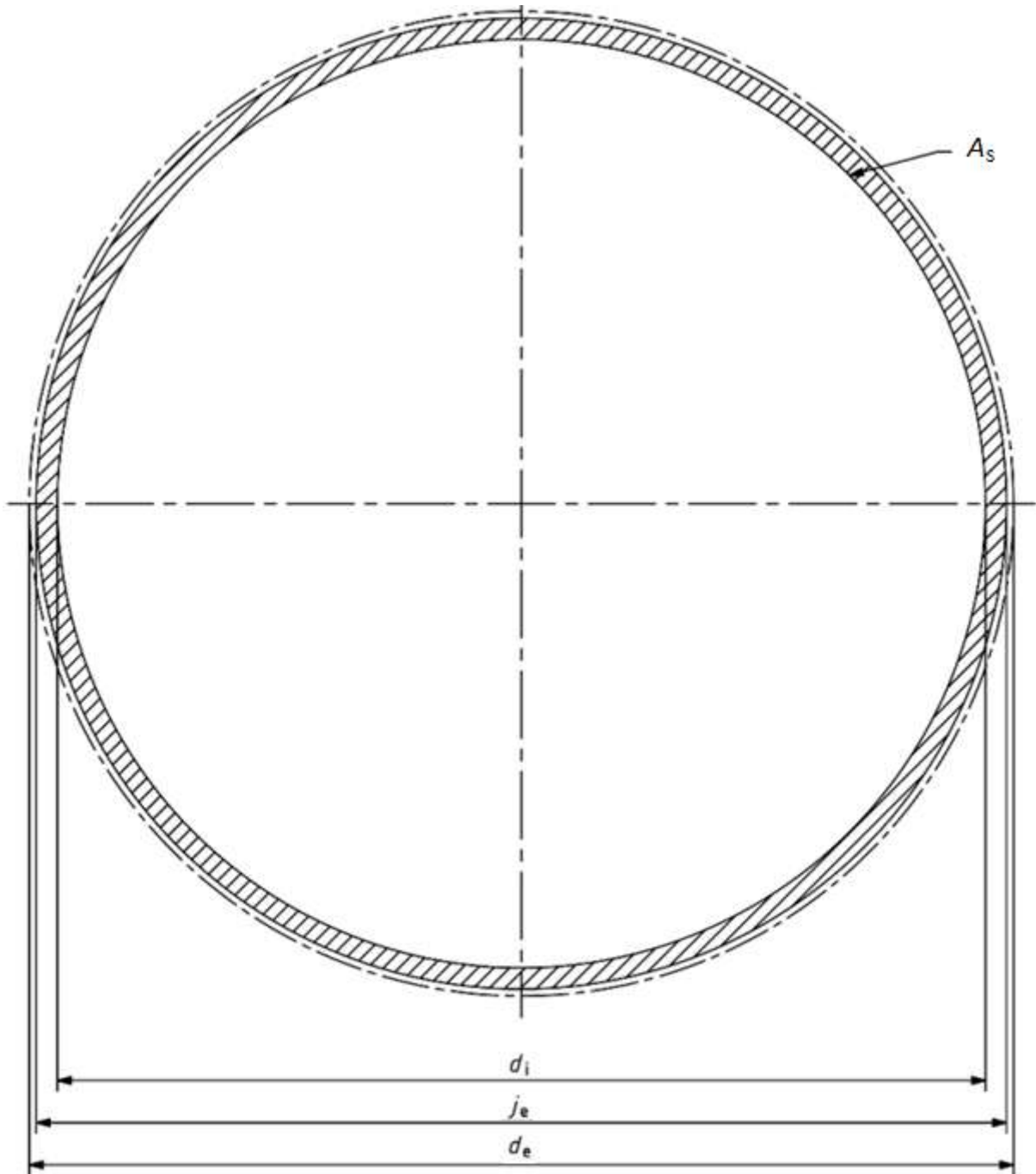
9 بخش پایه GRP

5 دال پوشاننده بتنی پیش ساخته

10 سکوی بتنی پیش ساخته

یادآوری- در صورت لزوم، سطوح بخش های بتنی پیش ساخته که در معرض خوردگی محیطی هستند می توانند به وسیله GRP یا سایر پوشش های پلیمری پوشش شوند.

شکل ۱- نمونه ای از انواع بخش های مورد استفاده در آدمروها یا اتاقت های بازدید



راهنما:

d_e قطر خارجی اجزای آدمرو/اتاقک بازدید

j_e قطر خارجی نری اجزای آدمرو/اتاقک بازدید

d_i قطر داخلی اجزای آدمرو/اتاقک بازدید (مطابق با زیربند ۳-۱-۸)

A_s حداقل مساحت سطح مقطع اجزای آدمرو/اتاقک بازدید در نری (مطابق با زیربند ۳-۱-۲۲)

شکل ۲- نواحی و قطرهای ارجاع شده در این استاندارد

۲-۳ نمادها

میانگین مساحت سطح مقطع اولیه	A
حداقل مساحت سطح مقطع در نری	A_s
قطر خارجی	d_e
قطر داخلی	d_i
قطر خارجی اسمی	d_n
ضخامت دیواره	e
نیروی فشاری	F
نیروی فشاری در شکست	F_b
نیروی طراحی	F_d
نیروی طراحی تئوری	$F_{d,calc}$
نیروی افقی بیرون کشیدن	F_H
نیروی خارج از مرکز مجاز وارد بر بخش(های) آدمرو یا اتاقت بازدید	$F_{perm,p}$
نیروی طولی نهایی	F_{ult}
نیروی عمودی	F_V
طول استقرار یا طول آزمون	L
شعاع ژیراسیون	R_G
وابستگی خارج از مرکزی تنش	S_a
نسبت باریک‌شدگی	S_{LR}
حداقل تنش فشاری طولی اولیه در شکست برای بدنه استوانه‌ای	$\sigma_{b,barrel}$
حداقل تنش فشاری طولی اولیه در شکست برای نری	$\sigma_{b,spigot}$
تنش فشاری طولی اولیه در شکست (تعیین شده با استفاده از آزمون‌های منشور)	$\sigma_{b,s}$
حداقل تنش فشاری طولی ویژه اولیه در شکست	$\sigma_{b,s,min}$
تنش در وضعیت خاص بارگذاری در لبه وجه نری	σ
میانگین تنش فشاری روی کل مقطع نری	σ_0

۳-۳ کوتاه‌نوشت‌ها

Nominal size	اندازه اسمی	DN
Batch release test	آزمون تریخیس بیچ	BRT

Glass-reinforced thermosetting plastics	پلاستیک تقویت شده با الیاف شیشه	GRP
Nominal pressure	فشار اسمی	PN
Process verification test	آزمون تصدیق فرایند	PVT
Nominal stiffness	سفتی اسمی	SN
Type test	آزمون نوعی	TT
Unsaturated polyester	پلی استر غیر اشباع	UP

۴ الزامات عمومی

۴-۱ رده بندی

۴-۱-۱ رده ها

الزامات سفتی و اندازه اسمی میله ورودی و اتاقت اصلی باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۷۳۰ باشد.

میله ورودی و اتاقت اصلی باید مطابق با اندازه اسمی (DN) و ارتفاع داخلی رده بندی شوند. علاوه بر این، میله ورودی و اتاقت اصلی باید شامل سفتی اسمی (SN) در رده بندی خود باشند.

۴-۱-۲ سفتی اسمی

سفتی اسمی (SN) باید مطابق با یکی از مقادیر ارائه شده در جدول ۱ باشد (به پانوشتهای الف و ب مراجعه شود).

اگر کاربردهای خاص مستلزم استفاده از بخش هایی با سفتی اسمی به غیر از مقادیر داده شده در جدول ۱ باشد، بخش مربوط باید با «SN N» نشانه گذاری شود؛ که در آن، N عددی برابر با سفتی اسمی بخش مورد نظر است.

جدول ۱- سفتی های اسمی (SN)

سفتی اسمی SN الف، ب
SN ۱۲۵۰
SN ۲۵۰۰
SN ۵۰۰۰
SN ۱۰۰۰۰

الف این سفتی های اسمی متناظر با مقادیر مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۷۳۰ برای حداقل سفتی حلقه ای ویژه اولیه، برحسب نیوتن بر متر مربع (N/m^2) است.

ب میله ورودی یا اتاقت اصلی با سفتی اسمی کمتر از SN ۱۲۵۰ برای کارگذاری به طور مستقیم در خاک استفاده نمی شود و تمهیداتی از قبیل غلاف گذاری و غیره استفاده می شود.

۲-۴ مواد برای میله ورودی و اتاقک اصلی

۱-۲-۴ کلیات

مواد میله ورودی و اتاقک اصلی باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۷۳۰ باشد و با استفاده از الیاف خردشده^۱ و/یا پیوسته^۲، رشته‌های^۳ یا دسته‌رشته‌های^۴، نمدی^۵ یا تقویت‌کننده مصنوعی پارچه‌ای^۶، و رزین پلی‌استر با پرکننده یا بدون آن و در صورت کاربرد، افزودنی‌های لازم برای دادن خواص ویژه به رزین، ساخته شوند. میله ورودی یا اتاقک اصلی هم‌چنین می‌تواند حاوی مصالح ریزدانه^۷ و در صورت لزوم، لایه درونی (آستری)^۸ ترموپلاستیکی باشد.

۲-۲-۴ الاستومرها

در صورت استفاده از درزگیر الاستومری، مواد الاستومری باید مطابق با الزامات مربوط از EN 681-1 باشند. رده‌بندی مقاومت شیمیایی الاستومر در مقابل سیال فاضلاب و گازهای حاصل از آن باید مطابق با گونه ۱ در ISO/TR 7620 باشد.

۳-۲-۴ فلزات

در صورت استفاده از اجزای فلزی در میله ورودی یا اتاقک اصلی که در معرض فاضلاب یا گازهای حاصل از آن هستند، پس از غوطه‌ورکردن آن‌ها در محلول سدیم کلرید ۳۰ g/l به مدت ۷ روز در دمای $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ ، نباید نشانه‌ای از خوردگی جزء فلزی مشاهده شود.

۳-۴ شرایط مرجع برای انجام آزمون

۱-۳-۴ دما

خواص مکانیکی، فیزیکی و شیمیایی مشخص شده در تمام بندهای این استاندارد باید در دمای $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ تعیین شوند؛ به جز مواردی که طور دیگری قید شده باشد. به منظور تعیین ضرایب ارزیابی مجدد^۹ برای تمام خواص بلندمدت مورد استفاده در طراحی برای دماهای بیش از 35°C تا دمای 50°C آزمون‌های نوعی باید حداقل در حداکثر دمای بهره‌برداری $(50 \pm 5)^\circ\text{C}$ انجام شود؛ به جز مواردی که طور دیگری قید شده باشد.

آزمون‌های محل اتصال که در زیربند ۴-۵ توصیف شده‌اند، باید در دمای $(23 \pm 15)^\circ\text{C}$ انجام شوند.

۲-۳-۴ خواص آب برای آزمون

آب مورد استفاده برای آزمون‌های ارجاع شده در این استاندارد باید آب شیر با pH برابر با (7 ± 2) باشد.

-
- 1- Chopped
 - 2- Continuous
 - 3- Strand
 - 4- Roving
 - 5- Mat
 - 6- Fabric synthetic veil
 - 7- Aggregates
 - 8- Liner
 - 9- Re-rating factor

۳-۳-۴ شرایط بارگذاری

خواص مکانیکی، فیزیکی و شیمیایی مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۷۳۰ و بندهای این استاندارد، برحسب کاربرد، باید با استفاده از شرایط بارگذاری محیطی و/یا طولی تعیین شوند؛ به جز مواردی که طور دیگری قید شده باشد.

۴-۳-۴ تثبیت شرایط مقدماتی

در صورت وجود اختلاف نظر، آزمون(ها) را در هوا و در دمای مشخص شده در زیربند ۴-۳-۱ حداقل به مدت ۲۴ ساعت قبل از آزمون نگه دارید؛ به جز مواردی که طور دیگری قید شده باشد.

۵-۳-۴ اندازه گیری ابعاد

در صورت وجود اختلاف نظر، ابعاد اجزای GRP-UP باید در دمای مشخص شده در زیربند ۴-۳-۱ تعیین شود. اندازه گیری ها باید مطابق با ISO 3126 یا با استفاده از هر روشی با درستی کافی به منظور تعیین انطباق انجام شود. اندازه گیری های معمول باید در دمای متعارف یا، اگر تولیدکننده ترجیح می دهد، در دمای مشخص شده در زیربند ۴-۳-۱ انجام شود.

۴-۴ محل های اتصال

۱-۴-۴ انواع محل اتصال

محل اتصال به دو گروه انعطاف پذیر (مطابق با زیربند ۳-۱-۱۳) یا صلب (مطابق با زیربند ۳-۱-۱۴) تقسیم می شود.

۲-۴-۴ طول و قطر محل اتصال

در صورت درخواست، تولیدکننده باید طول و حداکثر قطر خارجی محل اتصال بین اجزای آدمرو را اظهار کند.

۳-۴-۴ انعطاف پذیری سامانه اتصال دهی

هیچ یک از دو نوع محل اتصال انعطاف پذیر و صلب لازم نیست مقدار انعطاف پذیری تعیین شده ای داشته باشند، ولی هر دو نوع محل اتصال لازم است حین بهره برداری آب بند باشند.

۴-۴-۴ حلقه درزگیر

در صورت استفاده از درزگیر الاستومری، درزگیر نباید بر خواص اجزای همراه با آن تأثیر منفی گذاشته و همچنین نباید مانع از انطباق سامانه مونتاژ شده با الزامات کارایی ارائه شده در زیربند ۴-۵ شود.

۵-۴-۴ چسب ها

در صورت نیاز به چسب در محل اتصال، مشخصات چسب باید توسط تولیدکننده آدمرو/اتاقک بازدید اظهار شود. همچنین، چسب ها نباید بر خواص اجزای همراه با آن تأثیر منفی گذاشته و نباید مانع از انطباق سامانه مونتاژ شده با الزامات کارایی ارائه شده در زیربند ۴-۵ شوند.

۴-۵ کارایی محل اتصال

۴-۵-۱ الزامات کارایی

پس از انجام آزمون‌ها مطابق با EN 1119 یا ISO 8533 و با استفاده از آزمون‌هایی مطابق با زیربند ۴-۵-۳، محل‌های اتصال انعطاف‌پذیر و صلب، هنگامی که تحت هر یک از مشخصات آزمون (داده‌شده در جدول ۲) آزمون می‌شوند، باید آب‌بند باقی بمانند و عاری از نشانه‌های آسیب‌دیدگی باشند. آزمون به صورت نوعی (TT) انجام می‌شود.

محل‌های اتصال برای میله ورودی و اتافک اصلی تحت آزمون‌های خمش قرار نمی‌گیرند؛ زیرا این آزمون‌ها برای اجزای آدم‌رو کاربرد ندارند.

جدول ۲- چکیده آزمون‌های محل اتصال و الزامات کارایی برای محل‌های اتصال انعطاف‌پذیر و صلب

روش آزمون	پارامترهای آزمون		الزامات	مشخصه
	مقدار	پارامتر		
محل‌های اتصال انعطاف‌پذیر مطابق با EN 1119	مطابق با زیربند ۴-۵-۳	آزمونه	بدون نشستی	آزمون عدم نشستی اولیه هنگام قرارگرفتن تحت فشار داخلی پس از مونتاژ محل اتصال
	۱	تعداد آزمونه‌ها		
	دستورالعمل تولیدکننده	سامانه مونتاژشده آزمون		
	$1,5 \times PN$	فشار داخلی		
محل‌های اتصال صلب مطابق با ISO 8533	مطابق با زیربند ۴-۳-۲	محیط	بدون نشانه‌های قابل رؤیت از آسیب‌دیدگی	
	مطابق با زیربند ۴-۳-۱	دمای آزمون		
	۱۵ min	مدت زمان آزمون		
محل‌های اتصال انعطاف‌پذیر مطابق با EN 1119	مطابق با زیربند ۴-۵-۳	آزمونه	تغییر فشار: $\Delta p \leq 0,08 \text{ bar/h}$	آزمون عدم نشستی هنگام قرارگرفتن تحت اختلاف فشار خارجی
	۱	تعداد آزمونه‌ها		
	دستورالعمل تولیدکننده	سامانه مونتاژشده آزمون		
	$-0,8 \text{ bar}$	فشار آزمون		
محل‌های اتصال صلب مطابق با ISO 8533	هوا	محیط	بدون نشانه‌های قابل رؤیت از آسیب‌دیدگی	
	مطابق با زیربند ۴-۳-۱	دمای آزمون		
	۱ h	مدت زمان آزمون		
محل‌های اتصال انعطاف‌پذیر مطابق با EN 1119	مطابق با زیربند ۴-۵-۲-۴	آزمونه	بدون نشستی	آزمون عدم نشستی اولیه پس از مونتاژ محل اتصال، مطابق با بالا، و به دنبال آن آزمون عدم نشستی هنگام قرارگرفتن تحت فشار داخلی بالاتر
	۱	تعداد آزمونه‌ها		
	دستورالعمل تولیدکننده	سامانه مونتاژشده آزمون		
		فشار آزمون:		
	$1,5 \times PN$	الف- آزمون اولیه		
	$2 \times PN$	ب- آزمون عدم نشستی		
	مطابق با زیربند ۴-۳-۲	محیط		
	مطابق با زیربند ۴-۳-۱	دمای آزمون		
محل‌های اتصال صلب مطابق با ISO 8533	مدت زمان آزمون:		بدون نشانه‌های قابل رؤیت از آسیب‌دیدگی	
	۱۵ min	الف- آزمون اولیه		
	۲۴ h	ب- آزمون عدم نشستی		

۴-۵-۲ قابلیت جایگزینی^۱

اگر قابلیت جایگزینی بین محصولات از تولیدکنندگان مختلف لازم شود، ابعاد حلقه آدمرو یا اتاقت بازدید و محل‌های اتصال باید با ابعاد اجزایی که قرار است متصل شوند، سازگار باشد. همچنین، کارایی محل اتصال باید مطابق با الزامات کارایی مربوط در زیربند ۴-۵-۶ یا ۴-۵-۷ باشد.

یادآوری- در صورت تصمیم‌گیری در خصوص استفاده از محصولات تولیدکنندگان مختلف و ترکیب آنها، مسئولیت سازمان تصمیم‌گیرنده است تا از سازگاری ابعاد حلقه آدمرو یا اتاقت بازدید و محل‌های اتصال با ابعاد اجزایی که قرار است متصل شوند، اطمینان حاصل کند. همچنین، از انطباق کارایی محل اتصال با الزامات کارایی جدول ۲ اطمینان حاصل کند.

۴-۵-۳ آزمون‌ها

آزمون باید شامل یک محل اتصال و دو قطعه از حلقه میله ورودی یا اتاقت اصلی آدمرو یا حلقه اتاقت بازدید باشد؛ طوری که طول استقرار (L) کمتر از مقدار لازم برای برآورده کردن الزامات روش آزمون مربوط (EN 1119 یا ISO 8533) نباشد.

۴-۵-۴ تعداد آزمون‌های محل اتصال برای آزمون نوعی^۲

تعداد سامانه‌های محل اتصال انعطاف‌پذیر یا صلب که قرار است برای هر مشخصه آزمون تحت آزمون قرار گیرد (جزئیات در جدول ۲)، باید یک عدد باشد. یک سامانه می‌تواند برای بیش از یک آزمون استفاده شود.

۴-۵-۵ دمای آزمون

آزمون‌های محل اتصال مشخص شده در زیربند ۴-۵-۱ باید در دمای مربوط که مطابق با زیربند ۴-۳-۱ است، انجام شوند.

۴-۵-۶ محل‌های اتصال انعطاف‌پذیر با حلقه‌های درزگیر الاستومری

محل‌های اتصال انعطاف‌پذیر با درزگیرهای الاستومری به منظور بررسی انطباق با الزامات کارایی، باید تحت فشار هیدروستاتیک مطابق با زیربند ۴-۵-۸، با استفاده از روش‌های آزمون داده شده در EN 1119، و با محل اتصال عاری از انحراف زاویه‌ای^۳، جابجایی طولی^۴ و ناهم‌ترازی^۵ آزمون شوند. فرض می‌شود که رده فشاری سامانه لوله‌گذاری که در آن نوع خاصی از محل اتصال استفاده می‌شود برابر با فشار اسمی (PN) ۱ bar است. آزمون‌های مورد استفاده باید مطابق با زیربند ۴-۵-۳ باشند.

آزمون‌ها را مطابق با جدول ۲ تحت آزمون‌های لازم قرار دهید. باتوجه به اینکه این محل‌های اتصال برای مقاومت به بارهای انتهایی ناشی از نیروهای محوری^۶ انتهایی در نظر گرفته نشده‌اند، آزمون‌هایی که باید با این بارها انجام شوند، با استفاده از تکیه‌گاه‌های بیرونی انجام می‌شوند.

1- Interchangeability
2- Type test
3- Angular deflection
4- Draw
5- Misalignment
6- Thrust

۷-۵-۴ محل‌های اتصال صلب از نوع دورپیچ یا چسبی

محل‌های اتصال دورپیچ یا چسبی به‌منظور بررسی انطباق با الزامات کارایی، باید تحت فشار هیدروستاتیک مطابق با زیربند ۴-۵-۸ و با استفاده از آزمون‌هایی مطابق با زیربند ۴-۵-۳ آزمون شوند. روش‌های آزمون مطابق با ISO 8533^۱ با شرایط ویژه هستند. فرض می‌شود که رده فشاری سامانه لوله‌گذاری که در آن نوع خاصی از محل اتصال استفاده می‌شود برابر با فشار اسمی (PN) ۱ bar است.

آزمون‌ها را مطابق با جدول ۲ تحت آزمون‌های لازم قرار دهید. باتوجه به اینکه این محل‌های اتصال برای مقاومت به بارهای انتهایی ناشی از نیروهای محوری انتهایی در نظر گرفته نشده‌اند، آزمون‌هایی که باید با این بارها انجام شوند، با استفاده از تکیه‌گاه‌های بیرونی انجام می‌شوند.

۸-۵-۴ پارامترهای آزمون

۱-۸-۵-۴ کلیات

پس از انجام آزمون مطابق با EN1119 یا ISO 8533 و با استفاده از پارامترهای مشخص شده در جدول ۲، کارایی محل اتصال، برحسب کاربرد، باید مطابق با الزامات داده شده در زیربندهای ۴-۸-۵-۴ تا ۴-۸-۵-۴ باشد.

۲-۸-۵-۴ عدم نشتی اولیه هنگام قرارگرفتن تحت فشار داخلی پس از مونتاژ محل اتصال

ابتدا مونتاژ مطابق با توصیه‌های تولیدکننده حلقه آدم‌رو یا اتاقلک بازدید انجام می‌شود. پس از آن، هنگام انجام آزمون فشار ایستایی، برحسب کاربرد، مطابق با EN1119 یا ISO 8533، با فشار «۱,۵×PN» (که PN برابر با ۱ bar است) و به مدت ۱۵ min، محل اتصال باید بدون نشتی باقی بماند و نباید آسیب قابل رؤیتی در اجزای محل اتصال وجود داشته باشد.

۳-۸-۵-۴ عدم نشتی هنگام قرارگرفتن تحت اختلاف فشار خارجی

هنگام انجام آزمون اختلاف فشار ایستایی خارجی، برحسب کاربرد، مطابق با EN 1119 یا ISO 8533، با اختلاف فشار خارجی ۰,۸ bar- و به مدت ۱ h، نرخ تغییر فشار محل اتصال نباید بیش از ۰,۰۸ bar بوده و نباید آسیب قابل رؤیتی در اجزای محل اتصال وجود داشته باشد.

۴-۸-۵-۴ عدم نشتی هنگام قرارگرفتن تحت فشار داخلی بالاتر

هنگام انجام آزمون فشار ایستایی، برحسب کاربرد، مطابق با EN 1119 یا ISO 8533، با فشار «۲×PN» (که PN برابر با ۱ bar است) و به مدت ۲۴ h، محل اتصال باید بدون نشتی باقی بماند و نباید آسیب قابل رؤیتی در اجزای محل اتصال وجود داشته باشد.

۱-ISO 8533 شامل آزمون خمش با نیروی خمشی مشخص شده است؛ ولی هنگام آزمون محل‌های اتصال در آدم‌روها یا اتاقلک‌های بازدید، باتوجه به کاربرد نداشتن این آزمون، می‌توان از آن صرف‌نظر کرد.

۵ مشخصات هندسی

۱-۵ قطر، ضخامت دیواره و طول اجزای میله ورودی و اتاقتک اصلی GRP-UP- الزامات ابعادی ابعاد اجزای میله ورودی و اتاقتک اصلی GRP-UP باید مطابق با الزامات ابعادی مربوط در استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۷۳۰ در رابطه با قطر، ضخامت دیواره و طول باشد.

۲-۵ اندازه دهانه‌ها در آدم‌روها

دهانه‌ها برای دسترسی افراد به درون آدم‌رو باید مطابق با مقررات ایمنی باشد.

یادآوری ۱- الزامات ایمنی معمولاً دهانه‌ای با قطر حداقل ۶۰۰ mm را الزام می‌کنند.

یادآوری ۲- این استاندارد الزامات ایمنی را ارائه نمی‌کند.

۶ مشخصات مکانیکی

۱-۶ کلیات

میله ورودی و اتاقتک اصلی باید از بخش‌هایی ساخته شوند که مشخصات مکانیکی آن‌ها مطابق با الزامات استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۷۳۰ باشد. علاوه بر این، مشخصات مکانیکی زیر باید تعیین شود:

الف- برای آزمون نوعی (TT)، تنش فشاری طولی اولیه در شکست ($\sigma_{b,s}$) (مطابق با زیربند ۳-۱-۱۶) را با استفاده از آزمون‌های منشور و روش توصیف‌شده در پیوست الف، تعیین کنید.

ب- تولیدکننده باید حداقل تنش فشاری طولی ویژه اولیه ($\sigma_{b,s,min}$) (مطابق با زیربند ۳-۱-۱۵) را تعیین و اظهار کند.

۲-۶ استحکام فشاری طولی

۱-۲-۶ تنش فشاری طولی اولیه در شکست

با استفاده از آزمون‌هایی مطابق با زیربند الف-۳، تنش فشاری طولی اولیه در شکست ($\sigma_{b,s}$) را با استفاده از روش داده‌شده در پیوست الف تعیین کنید.

۲-۲-۶ الزامات

۱-۲-۲-۶ مقدار اظهارشده

تنش فشاری طولی اولیه در شکست ($\sigma_{b,s}$) (مطابق با زیربند ۳-۱-۱۶)، به‌دست‌آمده از آزمون‌های نوعی (TT)، باید بیشتر از مقدار اظهارشده برای حداقل تنش فشاری طولی ویژه اولیه در شکست ($\sigma_{b,s,min}$) باشد (مطابق با قسمت ب زیربند ۳-۱-۱۶).

۲-۲-۲-۶ کنترل کیفیت

هر دو مقدار تنش فشاری طولی اولیه در شکست (یعنی $\sigma_{b,spigot}$ و $\sigma_{b,barrel}$) در تمام آزمون‌های کنترل کیفیت باید بیشتر از حداقل لازم برای تنش فشاری طولی ویژه اولیه ($\sigma_{b,s,min}$) باشد.

اگر بین تنش فشاری در شکست و تنش کششی طولی در شکست بتوان همبستگی ایجاد کرد، به دست آوردن تنش فشاری در شکست با استفاده از نتایج آزمون کشش طولی مجاز خواهد بود.

۳-۶ نیروی فشاری طولی

۱-۳-۶ کلیات

نیروهای مجاز، که حین بهره‌برداری می‌توانند به حلقه آدمرو یا اتاقتک بازدید وارد شوند، را با استفاده از روش‌های داده‌شده در زیربندهای ۲-۳-۶ و ۳-۳-۶ محاسبه کنید.

۲-۳-۶ نیروی فشاری طولی نهایی (F_{ult})

نیروی فشاری طولی نهایی (F_{ult}) (مطابق با زیربند ۳-۱-۱۷) را برای حلقه آدمرو یا اتاقتک بازدید با استفاده از معادله ۴ محاسبه کنید:

$$F_{ult} = \frac{\sigma_{b,s,min} \times A_s}{1000} \quad (۴)$$

که در آن:

$\sigma_{b,s,min}$ حداقل تنش فشاری طولی ویژه اولیه در شکست (مطابق با قسمت ب زیربند ۱-۶) و

A_s حداقل مساحت سطح مقطع در نری حلقه آدمرو یا اتاقتک بازدید (مطابق با زیربند ۳-۱-۲۲) است.

یادآوری ۱- مساحت A_s ، مساحت محل اتصال حین اعمال نیروی فشاری است.

یادآوری ۲- باتوجه به محاسباتی بودن نیرو، ارزیابی آن به وسیله اداره نظارت بر اجرای استاندارد الزامی نیست.

۳-۳-۶ نیروی اظهارشده توسط تولیدکننده که برای آن حلقه آدمرو یا اتاقتک بازدید طراحی می‌شود (F_d) و نیروی مجاز ($F_{perm,p}$)

الف- نیروی طراحی تئوری ($F_{d,calc}$) (مطابق با زیربند ۳-۱-۲۰)، که حداکثر نیرویی است که حلقه آدمرو یا اتاقتک بازدید حین بهره‌برداری می‌تواند تحمل کند، را با استفاده از معادله ۵ محاسبه کنید. معادله ۵ فرض می‌کند که نیرو هم‌مرکز بوده و عمود بر وجوه محل اتصال وارد می‌شود (یعنی بدون تغییرشکل و تمام وجوه محل اتصال کاملاً مربع).

$$F_{d,calc} = \frac{F_{ult}}{\nu} \quad (۵)$$

که در آن:

F_{ult} نیروی طولی نهایی به دست آمده از معادله ۳، برحسب نیوتن (N) و

ν ضریب ایمنی موادی در نیروی فشاری طولی است.

ضریب ایمنی (۷) نباید کمتر از ۱٫۷۵ باشد؛ مگر اینکه توافقی خاص استفاده از مقدار کمتر را توجیه کند.

تولیدکننده باید حداکثر نیروی مفروض اعمال شده در بهره‌برداری، که هر حلقه آدمرو یا اتافک بازدید برای آن طراحی شده است (F_d)، مطابق با زیربند ۳-۱-۱۹، را اظهار کند و این نیرو نباید بیشتر از نیروی طراحی ($F_{d,calc}$) به دست آمده از معادله ۵ باشد.

ب- نیروی مجاز وارد بر حلقه آدمرو یا اتافک بازدید حین بهره‌برداری ($F_{perm,p}$) (مطابق با زیربند ۳-۱-۲۱) را با استفاده از معادله ۶ تعیین کنید.

$$F_{perm,p} = \frac{\sigma_{b,s,min} \times A_s}{1000 \times \nu \times S_a} \quad (6)$$

که در آن:

S_a وابستگی خارج از مرکزی تنش^۱ (SED) است که برای این شرایط بارگذاری از معادله ۷ محاسبه می‌شود:

$$S_a = \frac{\sigma}{\sigma_0} = 2 \quad (7)$$

که در آن:

σ تنش در وضعیت خاص بارگذاری در لبه وجه نری، برحسب نیوتن بر میلی‌متر مربع (N/mm^2) و

σ_0 میانگین تنش فشاری روی کل مقطع نری، برحسب نیوتن بر میلی‌متر مربع (N/mm^2) است.

یادآوری ۱- برای اطلاعات بیشتر درخصوص SED، به پیوست C در ISO 25780 مراجعه شود.

یادآوری ۲- باتوجه به محاسباتی بودن نیرو، ارزیابی آن به وسیله اداره نظارت بر اجرای استاندارد الزامی نیست.

۷ عدم نشتی آدمروها و اتافک‌های بازدید و محل‌های اتصال آن‌ها

آدمروها و اتافک‌های بازدید و محل‌های اتصال آن‌ها برای کاربردهای ذکر شده در این استاندارد، باید در مقابل فشار داخلی و خارجی بین ۰ bar و ۰٫۵ bar مطابق با EN 476 بدون نشتی باشند.

عدم نشتی بخش‌های آدمرو و اتافک بازدید منطبق بر این استاندارد، در صورت تضمین می‌شود که مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۷۳۰ باشند و محل‌های اتصال آن‌ها الزامات زیربند ۴-۵ را برآورده کنند.

۸ حداقل نشانه‌گذاری لازم

۸-۱ عناصر نشانه‌گذاری باید به‌طور مستقیم روی حلقه آدمرو یا اتاقت بازدید چاپ، برچسب‌گذاری یا حک شوند، طوری که پس از انبارش، هوازگی، حمل و نقل، و نصب و بهره‌برداری خوانا باقی بمانند. نشانه‌گذاری نباید باعث آغاز ترک یا سایر نواقصی شود که بر تطابق با الزامات این استاندارد تأثیر منفی می‌گذارند.

۸-۲ اگر چاپ استفاده شود، رنگ اطلاعات چاپ‌شده باید متفاوت از رنگ پایه محصول باشد. اندازه نشانه‌ها باید طوری باشد که بدون بزرگ‌نمایی خوانا باشند.

۸-۳ نشانه‌گذاری زیر باید روی سطح بیرونی هر حلقه آدمرو یا اتاقت بازدید وجود داشته باشد. برای حلقه آدمرو یا اتاقت بازدید DN ۶۰۰ یا بزرگ‌تر، نشانه‌گذاری باید روی سطح داخلی یا سطح بیرونی انجام شود:

الف- شماره این استاندارد؛

ب- اندازه اسمی (DN) و سری قطر، یعنی A (سری قطر داخلی) یا B (سری قطر خارجی)؛

پ- رده سفتی مطابق با زیربند ۴-۱-۲ این استاندارد؛

ت- نام یا نشان تجاری تولیدکننده؛

ث- تاریخ یا کد تولید؛

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

۹ محصولات فرعی

۹-۱ دریچه‌های آدمرو و اتاقت بازدید

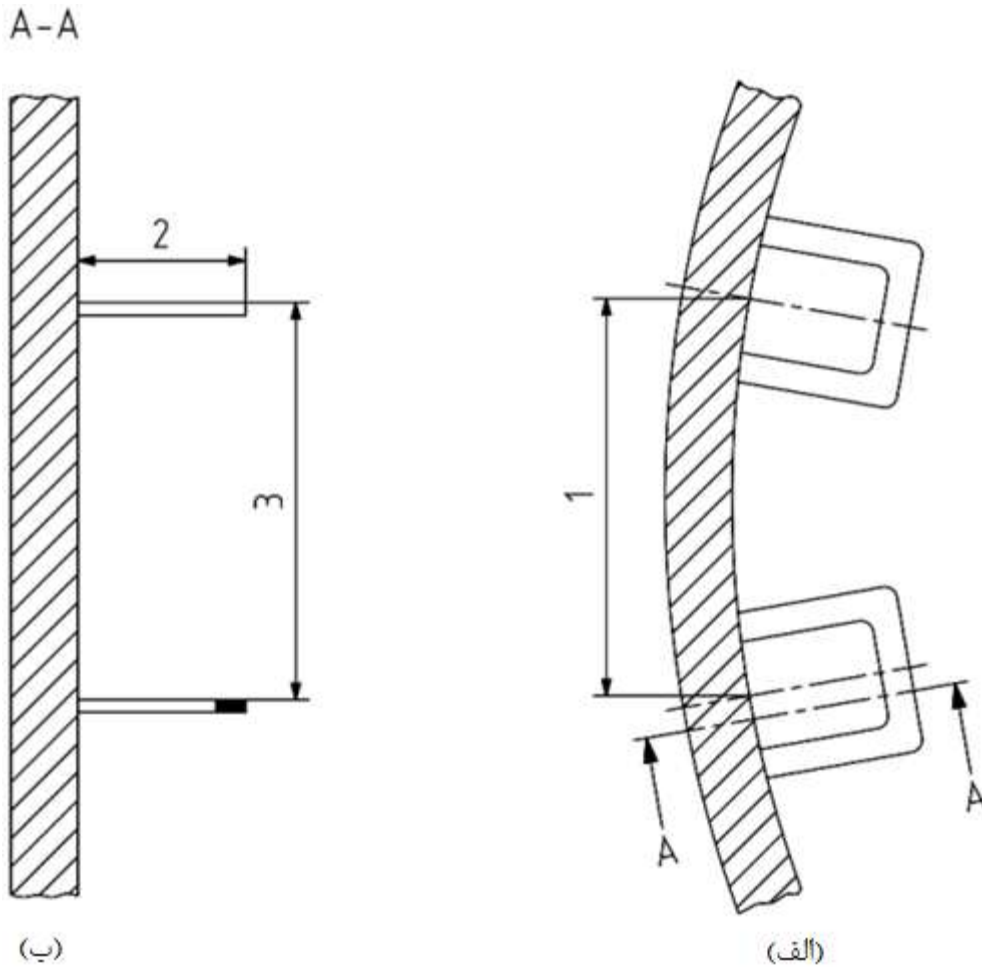
قاب، دریچه یا قسمت مشبک باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۹۷۶ باشد.

۹-۲ پله‌ها و پلکان‌های آدمرو

۹-۲-۱ مکان پله‌ها

پله‌ها و پلکان‌های آدمرو با در نظر گرفتن مقررات ایمنی، برحسب کاربرد، باید مطابق با EN 13101 یا EN 14396 باشند.

حداقل بیرون‌زدگی پلکان‌ها از سطح میله ورودی، باید ۱۲۰ mm باشد. فاصله عمودی بین پلکان‌های آدمرو باید به ارتفاع داخلی اجزای آن ارتباط داده شود و در محدوده ۲۵۰ mm تا ۳۵۰ mm باشد. پلکان‌های تکی باید به‌صورت متناوب طوری ثابت شوند که فاصله مراکز آن‌ها در صفحه عمودی، با رواداری ± 10 mm در محدوده ۲۷۰ mm تا ۳۰۰ mm باشد. پلکان‌های دوتایی باید با فاصله عمودی ۲۵۰ mm تا ۳۵۰ mm بالای یکدیگر ثابت شوند. هم‌چنین، فاصله افقی بین مراکز آن‌ها باید (10 ± 300) mm باشد (به شکل ۳ مراجعه شود).



راهنما:

(الف) طرح

(ب) مقطع A:A

- 1 فاصله افقی پلکان‌ها (300 mm ± 10 mm)
- 2 بیرون زدگی پلکان (≤ 120 mm)
- 3 فاصله عمودی پلکان‌ها (250 mm تا 350 mm)

شکل ۳- مکان پلکان‌ها

۹-۲-۲ ظرفیت تحمل بار پله‌های نصب شده

۹-۲-۲-۱ الزامات بارگذاری

هنگام آزمون مطابق با پیوست ب، پلکان‌های نصب شده توسط تولیدکننده درون یک آدم‌رو باید نیروی عمودی (F_V) ۲ kN و نیروی افقی بیرون کشیدن (F_H) ۵ kN را تحمل کنند.

حین اعمال نیروی عمودی (F_V) ۲ kN، پلکان نباید تغییر شکل بیش از ۵ mm و تغییر شکل دائمی بیش از ۱ mm داشته باشد.

۹-۲-۲-۲ آزمون‌ها

آزمون شامل بخشی از آدم‌رو و پلکان(های) نصب شده است. یک آزمون باید استفاده شود.

۳-۹ اجزای بتنی پیش ساخته

اجزای بتنی پیش ساخته از قبیل دال های پوشاننده و مخروطی ها باید مطابق با الزامات EN 1917 باشند؛ و در صورت لزوم، برای حفاظت از خوردگی محیطی درون سامانه فاضلاب، پوشش GRP یا سایر پوشش های پلیمری روی آن ها اعمال شود.

اگر مشخصات اجزای آدمرو قبلا توسط تولیدکننده اجزا تعیین شده باشد، این مشخصات به ارزیابی مجدد نیاز ندارد؛ به شرطی که کارایی اجزا یا روش ارزیابی یکسان باقی بماند و مشخصات اجزا برای کاربرد نهایی مورد نظر محصول تمام شده، مناسب باشد.

۱۰ مواد خطرناک

محصولات تحت پوشش این استاندارد نباید حاوی مواد خطرناک باشند یا مواد خطرناک را رها کنند.

۱۱ توصیه های نصب توسط تولیدکننده

اگر کارایی محصول تحت تاثیر کاربرد مورد نظر اظهار شده بوده و نصب مستلزم ملاحظات ویژه باشد، به منظور تضمین کارایی درست محصول، تولیدکننده باید توصیه های نصب را ارائه دهد.

۱۲ ارزیابی انطباق

ارزیابی انطباق بخش های آدمرو و اتاقک بازدید ساخته شده از پلاستیک ترموست تقویت شده با الیاف شیشه (GRP) بر پایه رزین پلی استر غیراشباع (UP) با الزامات این استاندارد، باید مطابق با روش های مربوط در CEN/TS 14632 انجام شود؛ به جز مواردی که پروانه کاربرد علامت استاندارد موضوع ارزیابی انطباق باشد.

پیوست الف

(الزامی)

تعیین خواص فشاری طولی اندازه‌گیری شده روی آزمون‌های منشور شکل

الف-۱ هدف

این پیوست، روش تعیین خواص فشاری طولی اولیه را برای بخش‌های آدمرو یا اتاکنک بازدید مشخص می‌کند. اندازه‌گیری روی نمونه تولیدشده از مقاطع حلقه‌ای بریده‌شده از بخش‌های آدمرو یا اتاکنک بازدید ساخته‌شده از پلاستیک ترموست تقویت‌شده با الیاف شیشه (GRP) انجام می‌شود. این روش می‌تواند برای آزمون‌های کنترل کیفیت معمول (آزمون‌های BRT و PVT)، به‌منظور تعیین تنش فشاری طولی اولیه در شکست ($\sigma_{b,s}$) استفاده شود.

الف-۲ کلیات

آزمون برداشته‌شده از دیواره آدمرو یا اتاکنک بازدید، با نرخ ثابتی از کرنش در جهت موازی با محور طولی آدمرو یا اتاکنک بازدید، فشرده می‌شود؛ تا نقیصه رخ دهد.

روش مورد استفاده باید مطابق با ISO 604 بوده و همچنین شامل موارد زیر باشد:

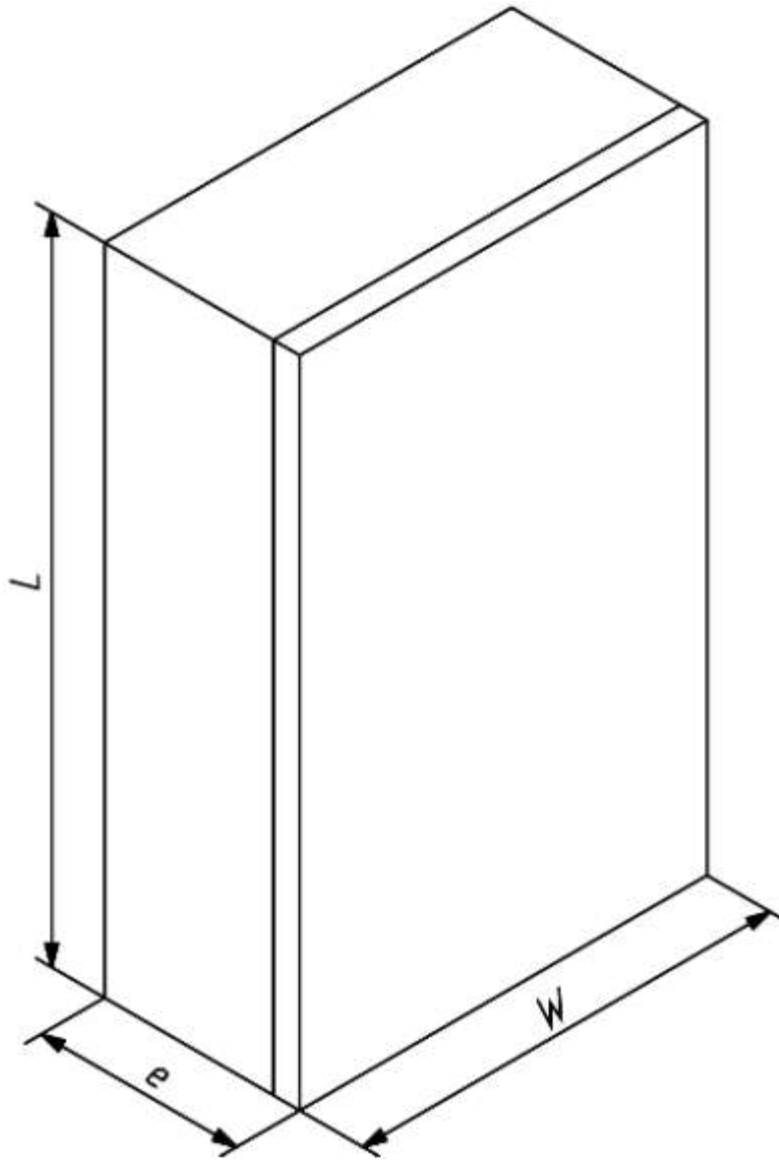
تنش فشاری طولی اولیه در شکست ($\sigma_{b,s}$)، مقدار میانگین نتایج آزمون‌های فشاری روی آزمون‌ها است.

یادآوری - بیان خواص فشاری در قالب حداقل سطح مقطع اصلی تقریباً یک عمل فراگیر است. تحت برخی شرایط، خواص فشاری به ازای سطح مقطع «واقعی» بیان می‌شوند. این خواص، خواص فشاری «واقعی» نامیده می‌شوند.

الف-۳ آزمون‌ها

الف-۳-۱ کلیات

زیربند الف-۳ جایگزین بند ۶ استاندارد ISO 604 می‌شود.



راهنما:

L طول آزمون، برحسب میلی‌متر (mm)

e ضخامت بدنه استوانه‌ای آدم‌رو یا اتاقک بازدید در نازک‌ترین مقطع، برحسب میلی‌متر (mm)

W عرض آزمون، برحسب میلی‌متر (mm). (توجه کنید که سطوح نمونه در جهت W اندکی انحنا دارند؛ زیرا آن‌ها از استوانه لوله بریده می‌شوند).

شکل الف-۱-هندسه آزمون منشور شکل

الف-۳-۲ ابعاد

الف-۳-۲-۱ لاغری^۱

ابعاد آزمون‌ها باید طوری باشد که نسبت لاغری (S_{LR}) آن‌ها، پس از محاسبه با استفاده از معادله الف-۱، در محدوده ۱۱ تا ۱۶ قرار گیرد.

$$S_{LR} = \frac{L}{R_G} = \frac{L}{0.289e} \quad (\text{الف-۱})$$

که در آن:

S_{LR} نسبت لاغری؛

L طول آزمون، برحسب میلی‌متر (mm)؛

R_G شعاع ژیراسیون^۱؛

e ضخامت بدنه استوانه‌ای آدمرو یا اتاقتک بازدید، برحسب میلی‌متر (mm) است (به شکل الف-۱ مراجعه شود).

یادآوری - نسبت لاغری (S_{LR})، نسبت طول ستونی با مقطع یکنواخت تقسیم بر حداقل شعاع ژیراسیون (R_G) آن است.

$$R_G = \sqrt{\frac{I}{A}} \quad (\text{الف-۲})$$

که در آن:

$$I = \frac{W \times e^3}{12} \quad (\text{الف-۳})$$

$$A = W \times e \quad (\text{الف-۴})$$

که در آن:

I ممان دوم سطح (ممان اینرسی) در جهت طولی بر میلی‌متر طول، برحسب «میلی‌متر به توان چهار» بر میلی‌متر (mm^4/mm)؛

A مساحت، برحسب میلی‌متر مربع (mm^2)؛

W و e ابعاد مطابق با شکل الف-۱ است.

بنابراین:

$$R_G = 0.2887e \quad (\text{الف-۵})$$

الف-۳-۲-۲ ابعاد توصیه‌شده برای آزمون‌ها

طول (L) و عرض (W) آزمون‌ها، بسته به ضخامت (e) دیواره آدمرو یا اتاقتک بازدید، باید مطابق با مقدار مربوط داده‌شده در جدول الف-۱ باشد.

جدول الف-۱- طول و عرض توصیه شده برای آزمون‌ها

عرض آزمون W mm	طول آزمون L mm	ضخامت دیواره e Mm
40 ± 2	60 ± 3	$14 \leq e < 18$
40 ± 2	75 ± 3	$18 \leq e < 22$
40 ± 2	90 ± 3	$22 \leq e < 26$
40 ± 2	110 ± 3	$26 \leq e$

الف-۳-۳ تولید نمونه

با برش حلقه آدمرو یا اتاقت بازدید به طول L ، آزمون‌هایی با ابعاد مطابق با زیربند الف-۳-۲ تهیه کنید. بُعد L موازی با محور طولی لوله مورد استفاده برای ساخت آدمرو یا اتاقت بازدید است. حلقه‌ها برای آزمون‌ها می‌توانند هر جا در امتداد آدمرو یا اتاقت بازدید، ولی ترجیحاً در انتها بریده شوند؛ طوری که از موازی بودن محور حلقه لوله با محور طولی آدمرو یا اتاقت بازدید اطمینان حاصل شود. هنگام آماده‌سازی آزمون‌ها، مطمئن شوید که وجوه برش خورده موازی با یکدیگر بوده و عمود بر سطوح برش حلقه‌ای باشند که از آن تهیه شده‌اند.

الف-۳-۴ تثبیت شرایط

آزمون‌ها را به مدت حداقل $0.5 h$ در دمای آزمون قبل از انجام آزمون نگه دارید؛ به جز مواردی که طور دیگری قید شده باشد. در صورت وجود اختلاف نظر، آزمون‌ها را به مدت $24 h$ در دمای $(3 \pm 23)^\circ C$ قبل از انجام آزمون تثبیت شرایط کنید؛ یا تحت برنامه زمانی توافق شده با کاربر نهایی آن‌ها را تثبیت شرایط کنید.

الف-۴ وسایل آزمون

وسایل آزمون باید مطابق با الزامات مربوط در بند ۵ استاندارد ISO 604 باشد.

الف-۵ روش آزمون

الف-۵-۱ کلیات

روش انجام آزمون، به جز الزامات زیر، باید مطابق با روش مناسب در ISO 604 باشد:

الف-۵-۲ اندازه‌گیری‌ها

برای هر آزمون تمام ابعاد نشان داده شده در شکل الف-۱ را با درستی $\pm 0.2 mm$ اندازه‌گیری و گزارش کنید. وسایل اندازه‌گیری مورد استفاده باید مطابق با الزامات مربوط در بند ۵ استاندارد ISO 604 باشد.

الف-۵-۳ بارگذاری فشاری

نیروی فشاری (F) باید مطابق با ISO 604 به هر آزمون اعمال شود. تغییر نیرو باید به عنوان تابعی از تغییر طول (ΔL)، تا زمانی که شکست رخ دهد (یعنی $F = F_b$)، گزارش شود (مطابق با زیربند الف-۶-۳).

الف-۵-۴ سرعت انجام آزمون

نیروی فشاری را با استفاده از حرکت صفحه بین $0,8 \text{ mm/min}$ و 6 mm/min اعمال کنید. ISO 604 مقادیر سرعت آزمون برای اندازه‌گیری استحکام را 5 mm/min در نظر می‌گیرد. با توجه به اینکه هر دو پارامتر فشاری حین یک آزمون اندازه‌گیری می‌شوند، و تجربه تاثیر قابل توجه سرعت آزمون بر نتیجه را نشان نداده است، سرعت آزمونی بین مقادیر داده‌شده در ISO 604، شامل رواداری‌ها، می‌تواند برای آزمون استفاده شود.

الف-۶-۶ محاسبه و بیان نتایج

الف-۶-۱ کلیات

روش‌های مورد استفاده برای محاسبه و بیان نتایج باید مطابق با الزامات مربوط در بند ۱۰ استاندارد ISO 604 باشد؛ به جز خواصی که مطابق با زیربندهای الف-۶-۲، الف-۶-۳ و الف-۶-۴ تعیین می‌شوند.

الف-۶-۲ میانگین مساحت سطح مقطع اولیه (A)

میانگین مساحت سطح مقطع اولیه (A) آزمون را با استفاده از معادله الف-۴ محاسبه کنید (به شکل الف-۱-۱ مراجعه شود).

الف-۶-۳ تنش فشاری طولی اولیه در شکست

تنش فشاری طولی در شکست را برای هر آزمون با تقسیم‌کردن «نیروی گزارش‌شده در شکست (F_b)» بر «میانگین مساحت سطح مقطع اولیه (A) تعیین‌شده مطابق با زیربند الف-۶-۲» محاسبه کنید.

تنش فشاری طولی اولیه در شکست ($\sigma_{b,s}$) را به عنوان مقدار میانگین نتایج آزمون‌های فشاری روی «آزمون‌های مشخص‌شده مطابق با زیربند الف-۳» محاسبه کنید.

الف-۶-۴ پارامترهای آماری

میانگین حسابی هر مجموعه از پنج نتیجه آزمون و، در صورت لزوم، انحراف معیار و 95% فاصله اطمینان مقدار میانگین را به وسیله روش داده‌شده در ISO 2602 محاسبه کنید.

الف-۷ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید مطابق با بند ۱۲ استاندارد ISO 604 باشد و هم‌چنین باید به این استاندارد و این پیوست ارجاع دهد.

پیوست ب

(الزامی)

تعیین مقاومت پلکان‌های نصب‌شده به بارگذاری عمودی یا افقی

ب-۱ هدف

این آزمون مقاومت پلکان‌های نصب‌شده به نیروی عمودی یا نیروی بیرون کشیدن افقی را تعیین می‌کند. این آزمون برای هر نوع بخش آدمرو یا اتاقک بازدید که مطابق با این استاندارد ساخته شده و حاوی پلکان‌های نصب‌شده توسط تولیدکننده است، کاربرد دارد.

ب-۲ اصول روش

آزمونه‌ها به شکل بخش‌های آدمرو یا اتاقک بازدید حاوی پلکان‌های نصب‌شده تحت نیروهای توصیف‌شده در این پیوست قرار می‌گیرند. پس از اعمال یک نیروی عمودی، تغییر شکل پلکان نباید بیشتر از مقدار تعیین‌شده بوده و تغییر شکل دائمی آن نیز نباید بیشتر از مقدار مشخص‌شده باشد. برای آزمون بیرون کشیدن افقی، نیرویی مشخص به پلکان به منظور بیرون کشیدن آن از بخش مورد نظر در آدمرو یا اتاقک بازدید وارد می‌شود. پلکان باید این نیرو را به مدت ۱ min بدون هیچ نشانه‌ای از بیرون کشیدگی در انتهای این بازه زمانی، تحمل کند.

ب-۳ وسایل آزمون

ب-۳-۱ برای آزمون بارگذاری عمودی

وسایل آزمون شامل موارد زیر است:

الف - یک بلوک آزمون، با توانایی توزیع یکنواخت نیرو روی طول (90 ± 5) mm؛

ب - دستگاه بارگذاری، با توانایی اعمال نیرویی حداقل ۲۵٪ بزرگ‌تر از نیروی مشخص‌شده (F_V) شامل وسیله اندازه‌گیری نیرو؛ درستی دستگاه باید $\pm 3\%$ نیروی اعمال‌شده باشد.

پ - وسیله اندازه‌گیری، مناسب برای اندازه‌گیری تغییر شکل، با درستی ± 0.5 mm.

ب-۳-۲ برای آزمون بیرون کشیدن عمودی

وسایل آزمون شامل موارد زیر است:

الف - یک بلوک آزمون، با توانایی توزیع یکنواخت نیرو روی طول (90 ± 5) mm؛

ب - تجهیزات هیدرولیکی یا مکانیکی، با توانایی اعمال نیرویی بزرگ‌تر از نیروی مشخص‌شده (F_H) شامل وسیله اندازه‌گیری نیرو در محدوده $\pm 3\%$ نیروی اعمال‌شده.

ب-۴ آماده‌سازی

پلکان‌ها باید در بخش مورد نظر از آدم‌رو یا اتاقک بازدید، به روش توصیف‌شده در دستورالعمل‌های کاری ثابت شوند.

ب-۵ روش انجام آزمون

ب-۵-۱ آزمون بارگذاری عمودی

ب-۵-۱-۱ سطح مبنایی^۱ در مرکز «قسمت پاخور پلکان^۲» ایجاد کنید و از آنجا تغییرشکل را اندازه‌گیری کنید.

ب-۵-۱-۲ نیروی F_V را در مرکز و عمود بر قسمت پاخور پلکان مطابق با شکل ب-۱ و با نرخ ۱ kN/min تا ۳ kN/min اعمال کنید.

ب-۵-۱-۳ تغییرشکل تحت نیروی مشخص‌شده F_V را پس از حفظ نیرو به مدت ۱ min اندازه‌گیری و گزارش کنید.

ب-۵-۱-۴ نیرو را حذف کرده و تغییرشکل دائمی در مرکز قسمت پاخور پلکان را بخوانید و آن را گزارش کنید.

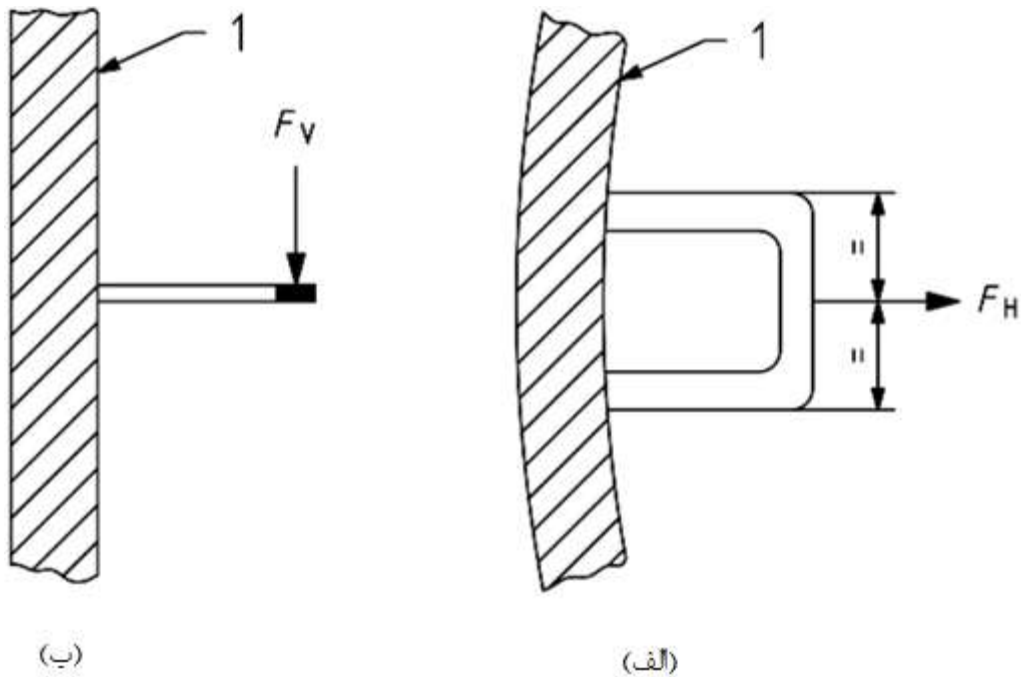
ب-۵-۲ آزمون بیرون کشیدن افقی

ب-۵-۲-۱ نیروی بیرون کشیدن F_H را در مرکز وجه جلویی قسمت پاخور پلکان مطابق با شکل ب-۱ بدون شوک، و در مدت‌زمانی که از ۱ min بیشتر نیست، اعمال کنید.

ب-۵-۲-۳ نیروی آزمون F_H را به مدت ۱ min حفظ کنید.

ب-۵-۲-۴ پس از ۱ min، نیرو را حذف کرده و هرگونه بیرون کشیدگی را اندازه‌گیری و گزارش کنید.

1- Datum
2- Step tread



راهنما:

(الف) شماتیک آزمون بیرون کشیدن افقی

(ب) شماتیک آزمون نیروی عمودی

1 بخش مورد نظر از آدمرو یا اتاقک بازدید GRP

F_V نیروی عمودی

F_H نیروی بیرون کشیدن افقی

شکل ب-۱- شماتیک آزمون‌های پلکان‌های نصب‌شده

ب-۱۰ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

الف- شماره این استاندارد و شماره این پیوست؛

ب- مشخصات کامل بخش مورد نظر از آدمرو یا اتاقک بازدید و پلکان‌های نصب‌شده آزمون‌شده؛

پ- تعداد پلکان‌های ثابت‌شده و آزمون‌شده؛

ت- روش و مدت‌زمان ثابت‌کردن پلکان مورد استفاده؛

ث- ابعاد هر آزمون؛

ج- تغییرشکل تحت نیروی آزمون پس از اعمال به مدت ۱ min؛

چ- تغییرشکل دائمی پس از حذف نیرو؛

ح- نیروی عمودی (F_V) و نیروی افقی (F_H) اعمال‌شده و وقوع یا عدم وقوع نقیصه تحت هر یک از شرایط آزمون؛

خ- جزئیات تجهیزات آزمون؛

د- دما حین آزمون؛

ذ- توصیف نمونه‌ها و ثابت کردن پلکان پس از انجام آزمون؛

چ- هر عاملی که می‌تواند بر نتایج اثر گذارد، از قبیل هرگونه رویداد یا جزئیات عملیاتی، که در این استاندارد به آن اشاره نشده است؛

ح- تاریخ، زمان و مکان انجام آزمون.

پیوست پ

(آگاهی دهنده)

تغییرات اعمال شده در این استاندارد در مقایسه با استاندارد منبع

پ-۱ بخش‌های اضافه شده

- بند ۲: باتوجه به اینکه درزگیرهای الاستومری در آدمروها و اتاقک‌های بازدید فاضلاب و زهکشی استفاده می‌شوند، استاندارد مربوط به مقاومت شیمیایی (ISO/TR 7620) به مراجع الزامی اضافه شده است.
- بند ۲: باتوجه به تدوین استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۷۳۰ به صورت تغییر یافته و معادل بودن منبع اصلی آن (ISO 10639) با EN 14364، این استاندارد جایگزین EN 14364 شده است.
- بند ۲: باتوجه به تدوین استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۹۷۶ به صورت تغییر یافته، این استاندارد جایگزین EN 124 شده است.
- زیربند ۳-۱-۷: برای هماهنگی با سایر استانداردهای ملی تدوین شده برای آدمرو و اتاقک بازدید، عبارت «شیب، ارتفاع یا قطر» به تعریف و عبارت «(از قبیل دوربین‌های ویدئومتری)» به یادآوری اضافه شده است.
- زیربند ۳-۱-۹: برای هماهنگی با سایر استانداردهای ملی تدوین شده برای آدمرو و اتاقک بازدید، عبارت «به منظور اتصال دهی تاسیسات زهکشی یا فاضلاب و/یا تغییر جهت، شیب، ارتفاع یا قطر مسیرهای زهکشی یا فاضلاب استفاده می‌شود. هم‌چنین این سازه، دسترسی انسان و تجهیزات را به خطوط لوله برای بازرسی و نگهداری میسر کرده و امکان تهویه و هوادهی را فراهم می‌کند.» به تعریف و عبارت «(از قبیل دوربین‌های ویدئومتری)» به یادآوری اضافه شده است.
- زیربند ۳-۱-۱۲: برای هماهنگی با سایر استانداردهای ملی تدوین شده برای آدمرو و اتاقک بازدید، عبارت «(از قبیل دوربین‌های ویدئومتری)» به یادآوری ۱ اضافه شده است.
- زیربند ۳-۱-۲۲: باتوجه به اینکه «نری» مربوط به آدمروهای غیر یکپارچه است، یادآوری ۳ اضافه شده است.
- زیربند ۳-۱-۲۳: باتوجه به ارجاع به اندازه اسمی در بند ۱ و زیربندهای ۳-۱-۳، ۳-۱-۱۲، ۴-۱-۱ و ۳-۸، تعریف آن اضافه شده است.
- زیربند ۳-۱، شکل ۱: باتوجه به امکان استفاده از سایر پوشش‌های پلیمری برای محافظت به خوردگی، عبارت «یا سایر پوشش‌های پلیمری» به یادآوری اضافه شده است.
- زیربند ۳-۲: با برای هماهنگی با استاندارد ملی ایران شماره ۵ و دستورالعمل تدوین استانداردهای ایزو، این زیربند کتبه‌نوشت به استاندارد اضافه شده است.

- زیربند ۳-۳: برای هماهنگی با استاندارد ملی ایران شماره ۵ و دستورالعمل تدوین استانداردهای ایزو، این زیربند کوتاه‌نویشت به استاندارد اضافه شده است.
- زیربند ۴-۲-۲: به‌منظور ساماندهی مشخصات و اشر مورد استفاده، جمله «رده‌بندی مقاومت شیمیایی الاستومر درمقابل سیال فاضلاب و گازهای حاصل از آن باید مطابق با گونه ۱ در ISO/TR 7620 باشد.» اضافه شده است.
- زیربند ۴-۵-۱: باتوجه به اینکه آزمون‌های کارایی محل اتصال به‌صورت نوعی انجام می‌شوند، عبارت «آزمون به صورت نوعی انجام می‌شود» اضافه شده است.
- زیربند ۴-۵-۸-۲: باتوجه به اینکه مطابق با جدول ۲ این آزمون، عدم نشتی اولیه است، واژه «اولیه» به سربند اضافه شده است.
- زیربند ۵-۲: برای آگاهی کاربر نهایی، یادآوری ۲ اضافه شده است.
- زیربند ۶-۳-۲: باتوجه به محاسباتی‌بودن نیروی فشاری طولی نهایی، یادآوری ۲ اضافه شده است.
- زیربند ۶-۳-۳: باتوجه به محاسباتی‌بودن نیروی طراحی تئوری و نیروی مجاز، یادآوری ۲ اضافه شده است.
- زیربند ۸-۱: برای هماهنگی با سایر استانداردهای لوله‌گذاری پلاستیکی، عبارت «طوری‌که پس از انبارش، هوازدگی، حمل و نقل، و نصب و بهره برداری خوانا باقی بمانند.» اضافه شده است.
- زیربند ۸-۳، قسمت ب: برای رفع ابهام، عبارت‌های «(سری قطری داخلی)» و «(سری قطری خارجی)» اضافه شده است.
- زیربند ۹-۱: باتوجه به امکان استفاده از سایر پوشش‌های پلیمری برای محافظت به خوردگی، عبارت «یا سایر پوشش‌های پلیمری» اضافه شده است.
- بند ۱۲: باتوجه به اینکه مرجع صدور پروانه استاندارد سازمان ملی استاندارد است، عبارت «به‌جز مواردی که پروانه کاربرد علامت استاندارد موضوع ارزیابی انطباق باشد» اضافه شده است.
- کتاب‌نامه: باتوجه به ارجاع به ISO 25780 در یادآوری، کتاب‌نامه به استاندارد اضافه شده است.

پ-۲ بخش‌های حذف‌شده

- زیربند الف-۶-۲: باتوجه به اینکه معادله A-6 در متن استاندارد منبع با معادله A-4 یکسان است، لذا معادله A-6 از استاندارد حذف شده است.

پ-۳ بخش‌های جایگزین‌شده

- زیربند ۳-۱-۱۶: برای تصحیح اشتباه تایپی، نماد « $\sigma_{b,s}$ » جایگزین « $\sigma_{b,s,u}$ » شده است.

- زیربند ۳-۱-۲۲: برای تصحیح اشتباه تایپی، «اجزای آدمرو/اتاقک بازدید» جایگزین «لوله» شده است.
- زیربند ۳-۱-۲۲: برای تصحیح اشتباه تایپی، «قطر خارجی نری اجزای آدمرو/اتاقک بازدید» جایگزین «قطر خارجی محل اتصال» شده است.
- زیربند ۳-۱، شکل‌های ۱ و ۲: برای سهولت استفاده کاربر از استاندارد، جای شکل‌های ۱ و ۲ با هم عوض شده است.
- زیربند ۳-۱، شکل ۲، راهنما: برای تصحیح اشتباه تایپی، «قطر خارجی نری اجزای آدمرو/اتاقک بازدید» جایگزین «قطر خارجی محل اتصال» شده و شکل نیز مطابق با ISO 25780 اصلاح و جایگزین شده است.
- زیربند ۳-۱، شکل ۲، راهنما: برای جلوگیری از تداخل نمادها، « A_s » جایگزین « A » شده است.
- زیربند ۴-۱-۲، پاراگراف دوم: برای ایجاد درک بهتر، «به غیر از» جایگزین «بالتر از» شده است.
- زیربند ۶-۳-۳: برای تصحیح اشتباه تایپی، نماد « F_d » جایگزین « F_j » شده است.
- زیربند الف-۱: برای تصحیح اشتباه تایپی، نماد « $\sigma_{b,s}$ » جایگزین « $\sigma_{b,u}$ » شده است.
- زیربند الف-۲: برای تصحیح اشتباه تایپی، نماد « $\sigma_{b,s}$ » جایگزین « $\sigma_{b,u}$ » شده است.
- زیربند الف-۳: برای تصحیح اشتباه تایپی، واژه «طول آزمونه» جایگزین «ارتفاع آزمونه» شده است.
- زیربند الف-۶-۲: باتوجه به اینکه معادله A-6 در متن استاندارد منبع با معادله A-4 یکسان است، لذا عبارت «معادله A-4» جایگزین «معادله A-6» شده است.
- زیربند الف-۶-۲: برای تصحیح اشتباه تایپی، عبارت «شکل الف-۱» جایگزین «شکل ۱» شده است.

کتابنامه

- [1] ISO 25780, Plastics piping systems for pressure and non-pressure water supply, irrigation, drainage or sewerage - Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) systems based on unsaturated polyester (UP) resin - Pipes with flexible joints intended to be installed using jacking techniques