



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۸۶۹۹-۳

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO

18699-3

1st. Edition

2014

درزگیرهای گرم - قسمت ۳:
تعیین نفوذ و بازیابی (قابلیت ارتجاعی) -
روش آزمون

**Hot Applied Joint Sealants –Part 3:
Determination of Penetration and Recovery
(Resilience)- Test method**

ICS: 91.100.50; 93.080.20

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه 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 حوزهای مختلف در کمیسیونهای فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و موسسات 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 واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمانهای دولتی و غیردولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیونهای فنی مربوط ارسال می شود 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 می شود.

پیش نویس استانداردهایی که موسسات و سازمانهای 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 نیازمندیهای 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 تضمین کیفیت فرآورده ها و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای فرآورده های تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای فرآورده های کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و موسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سامانه های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمانها و موسسات را بر اساس ضوابط نظام تایید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تایید صلاحیت به آنها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گران بها 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

«درزگیرهایی گرم - قسمت ۳: تعیین نفوذ و بازیابی (برجهندگی) - روش آزمون»

رئیس:

کولیوند، فرشاد

(دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک سنگ)

سمت و/یا نمایندگی

دانشگاه لرستان

دبیر:

خورشیدزاده، محمدمهدی

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

اداره کل استاندارد استان کرمان

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

امیرشکاری، سیامک

(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)

گروه صنایع سیمان کرمان

جعفرپور، فاطمه

(کارشناسی شیمی)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

جوادی، محمد

(دانشجوی دکتری مهندسی معدن)

شرکت ایمن‌سازان

زکریایی، احسان

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

اداره کل استاندارد استان کرمان

سلطان مرادی، حسن

(کارشناسی مهندسی عمران)

سازمان نظام مهندسی ساختمان

سهرج زاده، مریم

(کارشناسی ارشد شیمی فیزیک)

اداره کل استاندارد استان کرمان

غریب حسینی، سعید

(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)

شرکت سیمان ممتازان کرمان

شرکت ساختمانی ارسا

فرچون، محمد
(کارشناسی مهندسی عمران)

اداره کل استاندارد استان کرمان

کیانفر، مریم
(کارشناسی ارشد شیمی)

شرکت ساختمانی پرلایت

ناظمی، حمید
(کارشناسی مهندسی عمران)

شرکت زمین حفاران کاسیت

ندری، کیانوش
(کارشناسی مهندسی عمران)

اداره استاندارد شهرستان سیرجان

نورمندی، فرهاد
(کارشناسی مهندسی عمران)

اداره استاندارد شهرستان سیرجان

یزدی میرمخلصونی، سید محمد
(کارشناسی فیزیک)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
د	پیش‌گفتار
و	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ اصول آزمون
۲	۵ وسایل
۳	۶ آماده‌سازی و شرایط آزمون‌ها
۳	۷ شرایط آزمون
۴	۸ روش انجام آزمون
۵	۹ بیان نتایج
۵	۱۰ آزمون‌های باقی‌مانده در گرم‌خانه
۶	۱۱ دقت
۶	۱۲ گزارش آزمون

پیش‌گفتار

استاندارد «درزگیرهایی گرم- قسمت ۳: تعیین نفوذ و بازیابی (برجهندگی)- روش آزمون» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده و در پانصد و چهل و چهارمین اجلاس کمیته‌ی ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۳/۰۹/۲۵ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن‌ماه ۱۳۷۱، به عنوان 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 تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارایه 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:

BS EN 13880-3: 2003, Hot applied joint sealants. Test method for the determination of penetration and recovery (Resilience)

مقدمه

این استاندارد یکی از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۱۸۶۹۹ است.

درزگیرهای گرم - قسمت ۳: تعیین نفوذ و بازیابی (قابلیت ارتجاعی) - روش آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین روشی برای اندازه‌گیری نفوذ و بازیابی (قابلیت ارتجاعی) درزگیرهای گرم با استفاده از نفوذسنج استاندارد مجهز به وسیله نفوذ گلوله‌ای است. برای کاربرد این نوع درزگیر، آن را گرم کرده و در محل درز می‌ریزند.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران 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 انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۱۵۱، لاستیک- ولکانیزه یا ترموپلاستیک- آزمون‌های مقاومت گرمایی و پیرشدگی تسریع شده

2-2 BS EN 1426, Bitumen and bituminous binders- determination of needle penetration

2-3 BS EN 13880-6, Hot applied joint sealants- Part 6: Test methods for preparation of samples for testing

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاح و تعاریف زیر به کار می‌رود.

۱-۳

مقدار قابلیت ارتجاعی^۱

درصد بازیابی ثبت‌شده تحت شرایط آزمون استاندارد که منتج از اندازه‌گیری خواص ارتجاعی فرآورده‌ها است.

1 - Resilience Value

۴ اصول آزمون

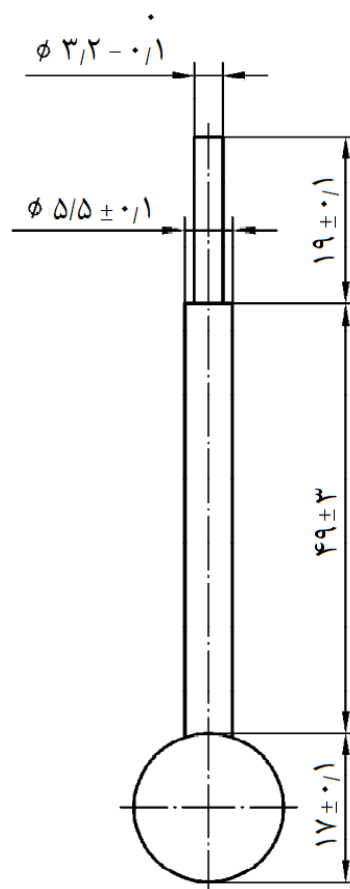
بخشی از نمونه به منظور تهیه آزمون‌ها درون دو ظرف فلزی ریخته (مطابق بند ۴-۵) و سپس در هوا سرد و قبل از غوطه‌ور کردن در حمام آبی با دمای ثابت، درپوش آنها قرار داده می‌شود. پس از دوره تثبیت شرایط، آزمون‌ها از حمام آبی خارج و درپوش‌ها برداشته و بلافاصله آزمون انجام می‌شود. آزمون نباید زیر آب انجام شود.

۵ وسایل

۱-۵ نفوذسنج

نفوذسنج، مطابق با استاندارد بند ۲-۲، که امکان حرکت نگه‌دارنده وسیله نفوذ گلوله‌ای را به صورت عمودی بدون اصطکاک قابل اندازه‌گیری، فراهم می‌سازد. با نفوذسنج می‌توان میزان نفوذ را با دقت 0.1 میلی‌متر اندازه‌گیری کرد. نگه‌دارنده وسیله نفوذ گلوله‌ای باید به آسانی از دستگاه نفوذسنج جدا شود و وزن آن (47.5 ± 0.5) گرم باشد.

کلیه ابعاد برحسب میلی‌متر است



شکل ۱- وسیله نفوذ گلوله‌ای

۲-۵ وسیله نفوذ گلوله‌ای

وسيله نفوذ گلوله‌ای باید مطابق با شکل ۱ باشد. گلوله نفوذی باید از جنس فولاد ضدزنگ با وزن $(27,5 \pm 0,1)$ گرم ساخته شود.

جرم کلی وسیله نفوذ گلوله‌ای و نگهدارنده نفوذسنج استاندارد باید $(75 \pm 0,1)$ گرم باشد.

۳-۵ حمام آبی

حمام آبی با ظرفیت حداقل ده لیتر آب و دارای یک سینی تخت سوراخ دار، به‌گونه‌ای که فاصله سینی از کف حمام کمتر از ۵۰mm نباشد و آزمون‌ها را بتوان در دمای مورد نیاز آزمون، یعنی دمای $(25 \pm 0,3)^\circ\text{C}$ نگهداری کرد. از آب مقطر یا آب یون‌زدایی‌شده باید در حمام استفاده شود.

۴-۵ قوطی‌های نمونه

دو ظرف فلزی با عمق ۴۵mm، دارای کف تخت و قطر ۷۰mm هستند.

۶ آماده‌سازی و تثبیت شرایط آزمون‌ها

۱-۶ در طی آماده‌سازی آزمون‌ها باید اطمینان حاصل شود که نمونه آزمون درزگیری که مورد آزمون قرار می‌گیرد، معرف نمونه آزمایشگاهی باشد که از آن برداشت شده است.

باید از هرگونه حرارت‌دهی موضعی بیش از حد روی نمونه و آلودگی توسط روغن یا سایر مواد در طی آماده‌سازی آزمون‌ها، اجتناب شود (استاندارد بند ۲-۳ را ببینید).

۲-۶ بلافاصله پس از پر کردن ظرف‌ها، به منظور محافظت آن‌ها و محتویاتشان در برابر گردوغبار و زدوده شدن حباب‌های هوا، به‌صورت شل روی آن‌ها را با استفاده از یک بشر لبه‌دار با اندازه مناسب بپوشانید. آزمون‌ها را به مدت $(1,75 \pm 0,25)$ ساعت در هوای با دمای $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ قرار دهید تا سرد شوند.

۳-۶ آزمون‌ها را درون حمام آبی قرار دهید و بگذارید آن‌ها به مدت $(1,75 \pm 0,25)$ ساعت دیگر در آب غوطه‌ور باقی بمانند.

۷ شرایط آزمون

شرایط آزمون باید به‌صورت زیر باشد:

- دما: $(25 \pm 0.3)^{\circ}\text{C}$ ؛
- بار اعمالی: $(75 \pm 0.1)\text{gr}$ ؛
- دوره بارگذاری: $(5 \pm 0.1)\text{s}$.

۸ روش انجام آزمون

- ۱-۸ دو ظرف نمونه را با آزمون‌های درزگیر پر کنید به گونه‌ای که هم‌سطح لبه ظرف باشد.
- ۲-۸ آزمون‌ها را مطابق با بندهای ۲-۶ و ۳-۶ تثبیت شرایط کنید، اما مطمئن شوید که درپوش آزمون‌ها قبل از غوطه‌ور شدن در حمام آبی، بسته شده باشد.
- ۳-۸ آزمون را از آب خارج کنید، درپوش ظرف را بردارید و بلافاصله آزمون را انجام دهید. آزمون نباید زیر آب انجام شود. سطح آزمون را به صورت نازک با پودر تالک پوشش دهید، هرگونه پودر ماره^۱ اضافی را با فوت کردن بزدایید.
- ۴-۸ یک منبع نوری را به گونه‌ای قرار دهید که در تماس اولیه گلوله روی وسیله نفوذ، سطح آزمون گرم نشود.
- ۵-۸ گلوله را در تماس با سطح آزمون قرار دهید و نفوذسنج را روی عدد صفر تنظیم کنید.
- ۶-۸ کلاچ را به مدت (5 ± 0.1) ثانیه رها کنید، بدین ترتیب گلوله در آزمون نفوذ می‌کند. خوانش را برحسب میلی‌متر تا 0.1mm ثبت کنید، این مقدار، مقدار اولیه نفوذ گلوله P است.
- ۷-۸ بدون بازگشت عقربه به صفر، کلاچ را رها کنید و وسیله نفوذ گلوله‌ای را به اندازه 10mm دیگر با نرخ یکنواخت ثانیه ۱۰ به سمت پایین فشار دهید (یعنی برای خوانش $P+10\text{mm}$).
- ۸-۸ کلاچ را دوباره بگیرید. بدین ترتیب گلوله را به مدت ۵ ثانیه دیگر در این وضعیت نگه‌دارید و در طول این مدت میله بالایی نفوذسنج را به طرف بالا فشار دهید تا عقربه به صفر برسد.

۹-۸ کلاچ و گلوله نگهداری شده توسط آزمون را رها کنید و بگذارید آزمون به مدت ۲۰ ثانیه بازیابی شود و سپس دوباره کلاچ را بگیرید.

۱۰-۸ میله بالایی نفوذسنج را به سمت پایین فشار دهید تا زمانی که میله در تماس با سمبه^۱ قرار گیرد و نفوذ نهایی (F) را برحسب میلی‌متر و با دقت $\pm 0.1 \text{ mm}$ اندازه‌گیری و ثبت کنید.

۱۱-۸ این روش را یک بار برای هر یک از سه آزمون انجام دهید، به گونه‌ای که مقدار آزمون در ظرف، کم‌تر از 10 mm از لبه ظرف نباشد.

۹ بیان نتایج

میزان بازیابی (R) را با استفاده از معادله ۱ محاسبه کنید.

$$R = (P + 10 - F) \times \frac{100}{10} \quad (1)$$

که در آن:

R بازیابی، برحسب درصد؛

P نفوذ اولیه گلوله، برحسب میلی‌متر؛

F نفوذ نهایی گلوله، برحسب میلی‌متر.

بازیابی را به صورت میانگین سه اندازه‌گیری یادداشت و آن را با دقت نزدیک به یک درصد بیان کنید.

نفوذ اولیه گلوله (P) و نفوذ نهایی گلوله (F) را با دقت 0.1 mm یادداشت کنید.

۱۰ آزمون‌های زمان‌مند شده^۲ در گرم‌خانه

۱-۱۰ با استفاده از گرم‌خانه با تهویه قوی (مطابق با استاندارد بند ۲-۱) و نگهداری آزمون در دمای $(70 \pm 1)^\circ\text{C}$ به مدت (24 ± 1) ساعت، تثبیت شرایط بیش‌تری را بر روی آزمون اعمال کنید. آزمون‌ها را در هوا در شرایط استاندارد سرد کنید و سپس قبل از آزمون، آن‌ها را در حمام آبی با دمای $(25 \pm 1)^\circ\text{C}$ و به مدت یک ساعت تثبیت شرایط کنید.

۲-۱۰ آزمون را مطابق با بندهای ۳-۸ تا ۱۱-۸ انجام دهید.

1- Plunger
2- Aged Specimens

۱۱ دقت

قابلیت تکرارپذیری و بازتولید این روش آزمون و تغییرپذیری ناشی از نمونه‌گیری، هنوز در دسترس نیست، اما پس از مشخص شدن در اصلاحیه‌های بعدی اعمال خواهد شد.

۱۲ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید دارای اطلاعات زیر باشد:

- ۱-۱۲ ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛
- ۲-۱۲ نام نمونه و پرایمرهای مرتبط (در صورت استفاده)؛
- ۳-۱۲ منبع نمونه و پرایمر مربوط (در صورت قابل کاربرد بودن)؛
- ۴-۱۲ شماره نوبت تولید و تاریخ تولید و در صورت لزوم تاریخ انقضاء؛
- ۵-۱۲ تاریخ آزمون و نتایج به دست آمده آزمون؛
- ۶-۱۲ نام آزمون‌گر و آزمایشگاه انجام دهنده آزمون.