



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۱۴۲۶

چاپ اول

ISIRI

11426

1st. edition

مصالح ساختمانی - فراورده‌های عایق کاری
حرارتی - تعیین مقاومت در برابر فرورفتگی
سامانه‌های مرکب عایق حرارتی خارجی -
روش آزمون

**Construction materials - Thermal insulation
products for building applications -
Determination of the resistance to
penetration of external thermal insulation
composite systems (ETICS) - Test method**

ICS:91.100.60

به نام خدا

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه* 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 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 مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذیصلاح 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 شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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 پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سا زمانها 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، مؤسسه استاندارد 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 آنها 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 مؤسسه است.

* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

- 1- International Organization for Standardization
- 2 - International Electro Technical Commission
- 3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)
- 4 -Contact Point
- 5 -Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
« مصالح ساختمانی، فراورده‌های عایق کاری حرارتی-تعیین مقاومت در برابر فرورفتگی
سامانه‌های مرکب عایق حرارتی خارجی - روش آزمون»

رئیس:

تابش، حسن
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

سمت و/یا نمایندگی

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

دبیران:

ویسه، سهراب
(دکترای مهندسی معدن)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

خدابنده، ناهید
(کارشناس شیمی)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

تقی اکبری، لیلا
(کارشناس ارشد شیمی)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

حسین زاویه، علی
(کارشناس ارشد مهندسی صنایع)

شرکت گیلان میکا

حکاکی فرد، حمید رضا
(کارشناس مهندسی عمران)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

حمیدی، عباس
(کارشناس ارشد مهندسی مواد ساختمانی)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

صالحی، مزدا
(کارشناس مهندسی عمران)

شرکت پرلیت

صیادی، رضا
(کارشناس شیمی کاربردی)

شرکت پشم شیشه ایران

شرکت بهینه سازی مصرف سوخت کشور

لنکرانی، مهرناز
(کارشناس ارشد مهندسی معماری)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

مالمیر، شهاب
(کارشناس مهندسی معدن)

شرکت لیکا

نمدمالیان اصفهانی، علیرضا
(کارشناس ارشد زمین شناسی)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

هدایتی، محمد جعفر
(کارشناس فیزیک)

وزارت صنایع و معادن

یگانی، فرشته
(کارشناس مهندسی عمران)

فهرست مندرجات

صفحه		عنوان	
ج		آشنایی با مؤسسه استاندارد	
د		کمیسیون فنی تدوین استاندارد	
و		پیش گفتار	
۱		هدف و دامنه کاربرد	۱
۱		مراجع الزامی	۲
۲		اصطلاحات و تعاریف	۳
۲		اصول آزمون	۴
۲		وسایل	۵
۲		دستگاه آزمون	۱-۵
۳		اندازه گیری نیرو	۲-۵
۳		آزمونه‌ها	۶
۳		آماده سازی و تعداد آزمونه‌ها	۱-۶
۴		تثبیت شرایط آزمونه‌ها	۲-۶
۴		روش کار	۷
۴		شرایط آزمون	۱-۷
۴		روش انجام آزمون	۲-۷
۴		محاسبه و بیان نتایج	۸
۴		دقت اندازه‌گیری	۹
۴		گزارش آزمون	۱۰

استاندارد "مصالح ساختمانی، فراورده‌های عایق کاری حرارتی- تعیین مقاومت در برابر فرورفتگی سامانه‌های مرکب عایق حرارتی خارجی - روش آزمون"، که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن تهیه و تدوین شده و در دویست و بیست و ششمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فراورده‌های ساختمانی مورخ ۸۷/۱۲/۱۷ مورد تصویب قرار گرفت، اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود .

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

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

EN 13498:2002, Thermal insulation products for building applications –Determination of the resistance to penetration of external thermal insulation composite systems (ETICS).

مصالح ساختمانی، فراورده‌های عایق کاری حرارتی - تعیین مقاومت در برابر فرورفتگی سامانه‌های مرکب عایق حرارتی خارجی - روش آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد مشخص کردن تجهیزات و روش کار برای تعیین مقاومت در برابر فرورفتگی سامانه‌های مرکب (کامپوزیتی) عایق حرارتی خارجی (ETICS)^۱ است.

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 یا ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای 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 تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آنها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است :

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۴: سال ۱۳۸۳ مصالح ساختمانی - فراورده‌های عایق کاری حرارتی - تعیین ضخامت - روش آزمون.
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۷: سال ۱۳۸۳ مصالح ساختمانی - فراورده‌های عایق کاری حرارتی - تعیین رفتار فشاری - روش آزمون.
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۰۸۴: سال ۱۳۸۴، مصالح ساختمانی - فراورده‌های عایق کاری حرارتی - واژه نامه.
- ۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۹: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی - فراورده‌های عایق کاری حرارتی - تعیین مقاومت کششی عمود بر سطوح - روش آزمون.
- ۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۰۵۶: سال ۱۳۸۷، مصالح ساختمانی - فراورده‌های عایق کاری حرارتی - سیستم‌های مرکب عایق حرارتی خارجی بر پایه پلی‌استایرن منبسط - ویژگی‌ها.

2-6 BS EN 1015-1:1999, Methods of test for mortar for masonry-Part 1:Determination particle size distribution (by sieve analysis).

2-7 EN ISO 3251: 2008 Paints, varnishes and plastics -Determination of non-volatile-matter content.

2-8 EN ISO 3451-1:1997, Plastics. Determination of ash. General methods.

2-9 ISO 7892: 1998, Vertical building elements – Impact resistance tests – Impact bodies and general test procedures.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استاندارد بند ۲-۳ و استاندارد بند ۲-۵ به کار می‌رود:

۴ اصول آزمون

مقاومت در برابر فرورفتگی با فشردن یک وسیله فرورفتگی به داخل یک سطح ETICS تعیین می‌شود. حداکثر نیرو به نیوتن به عنوان مقاومت در برابر فرورفتگی گزارش می‌شود.

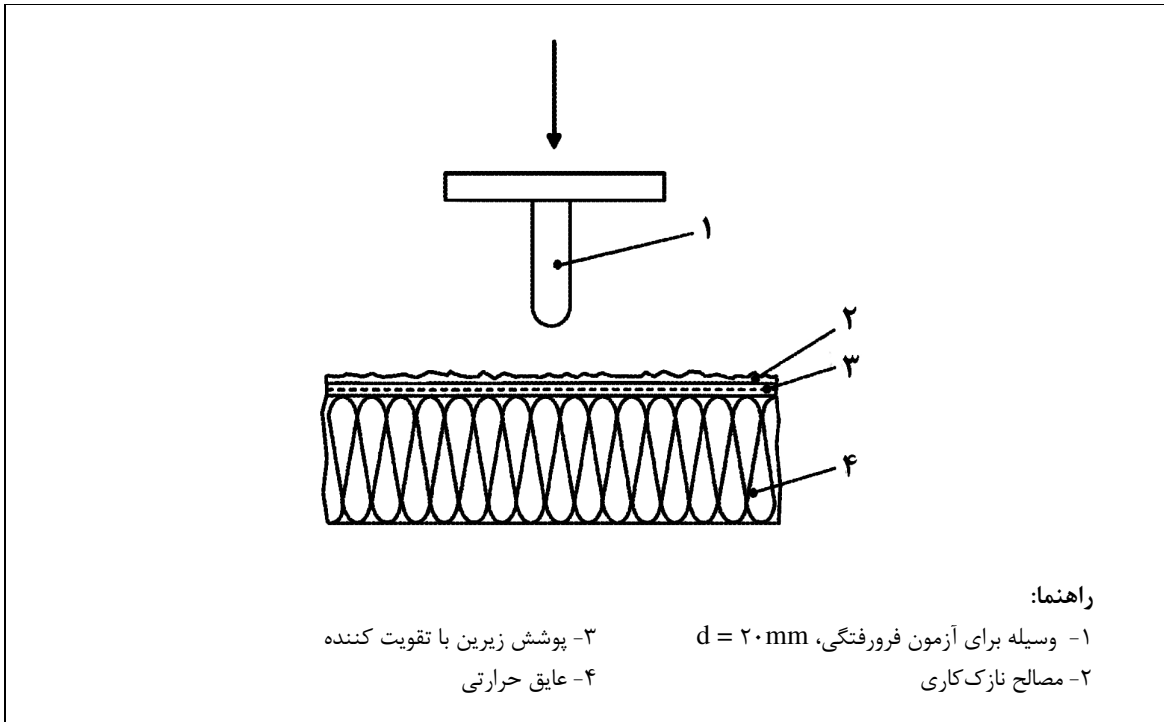
۵ وسایل

۱-۵ دستگاه آزمون

دستگاه آزمون فشاری مناسب برای محدوده نیرو و جابجایی مربوط، قادر به حرکت در یک سرعت ثابت فک بالایی که در (1 ± 10) mm/min تنظیم شده است و برای اندازه گیری پیوسته نیرو با قابلیت قرائت ۱٪ (مطابق با استاندارد بند ۲-۲) مناسب باشد.

دستگاه آزمون باید در یک طرف دارای ورق مسطح موازی بسیار صلبی، حداقل به بزرگی آزمون که قرار است آزمون شود، باشد.

در طرف دیگر، دستگاه آزمون باید دارای وسیله فرورفتگی باشد. وسیله فرورفتگی یک استوانه فولادی با طول حداقل ۳۰ mm و قطر (1 ± 20) mm با انتهای نیم کروی با شعاع (0.5 ± 10) mm است. محور استوانه فولادی در هنگام آزمون عمود بر سطح آزمون با پوشش زیرین و مصالح نازک کاری نهایی است. وسیله فرورفتگی در شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱: دستگاه آزمون برای تعیین مقاومت در برابر فرورفتگی ETICS

۲-۵ اندازه گیری نیرو

یک حسگر یا به ورق یا به وسیله فرورونده متصل است تا نیروی ایجاد شده در اثر واکنش آزمون در برابر وسیله فرورونده را اندازه گیری کند. این حسگر باید چنان باشد که تغییر شکل خودش طی اندازه گیری در مقایسه با آنچه اندازه گیری می شود ناچیز باشد، یا در غیر این صورت، تغییر شکل حسگر باید در محاسبات در نظر گرفته شود. به علاوه حسگر باید اندازه گیری پیوسته نیرو را با قابلیت قرائت ۱٪ امکان پذیر سازد. نیروی حاصل باید به طور همزمان در جا به جایی مربوط ثبت شود.

۶ آزمون‌ها

۱-۶ آماده سازی و تعداد آزمون‌ها

پوشش زیرین با تقویت کننده مطابق با روش کار تولید کننده بر روی سطح عایق حرارتی اجرا می شود. آزمون‌ها باید دارای حداقل ابعاد $200\text{ mm} \times 200\text{ mm} \times 60\text{ mm}$ باشند. پس از یک دوره زمانی که توسط تولید کننده مشخص می شود، مصالح نازک کاری نهایی بر روی پوشش زیرین مطابق دستور کار تولید کننده، اجرا شود. اگر آزمون بزرگتر از $200\text{ mm} \times 200\text{ mm}$ باشد، آنگاه از عایق حرارتی پوشش دار، آزمون‌ها را با ابعاد حداقل $200\text{ mm} \times 200\text{ mm}$ ببرید. برای این آزمون پنج آزمون لازم است.

۲-۶ تثبیت شرایط آزمون‌ها

تثبیت شرایط آزمون‌ها باید مطابق استاندارد فرآورده ETICS مربوط انجام شود.

یادآوری - در نبود استاندارد فرآورده برای ETICS یا هر مشخصات فنی دیگر، روش تثبیت شرایط را می‌توان با توافق طرفین تعیین کرد.

۷ روش کار

۱-۷ شرایط آزمون

آزمون باید در دمای 23 ± 5 °C انجام شود.

۲-۷ روش انجام آزمون

وسیله فرورونده با سرعت (1.0 ± 1) mm/min به طور پیوسته به داخل سطح آزمون فشرده می‌شود. نیروی حاصل به طور هم‌زمان ثبت می‌شود. آزمون باید در مرکز هر یک از پنج آزمون انجام شود.

۸ محاسبه و بیان نتایج

حداکثر نیرو طی فرو رفتن استوانه فولادی به داخل ETICS مقاومت در برابر فرورفتگی است که به نیوتن بیان می‌شود. نتیجه باید به صورت مقدار متوسط اندازه‌گیری‌ها که با تقریب ۱N گرد شده است، بیان شود.

۹ دقت اندازه‌گیری

یادآوری - امکان ارائه مطالبی در مورد دقت اندازه‌گیری در این چاپ استاندارد میسر نبود. اما در نظر است در بازنگری بعدی ارائه شود.

۱۰ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

الف) ارجاع به این استاندارد ملی ایران

ب) شناسایی فراورده که توسط تولید کننده سامانه ارائه شده است:

۱) سامانه‌های مرکب عایق حرارتی خارجی

- نام فراورده، کارخانه، تولید کننده یا فروشنده
- شماره‌های بچ اجزا؛

۲) مصالح نازک‌کاری نهایی و پوشش زیرین

- نوع فراورده (مصالح نازک‌کاری نهایی و پوشش زیرین)؛
- بسته بندی هنگام تحویل فراورده به آزمایشگاه؛
- شکل فراورده (خمیر یا پودر)؛
- آماده سازی فراورده (با افزودن سیمان، آب یا سایر اجزا، زمان و روش کار مخلوط کردن اجزا قبل از اجرا)؛
- نوع چسباننده اصلی فراورده (آهک، سیمان، چسباننده آلی)؛
- اگر فراورده خمیری است، مقدار ماده غیر فرار تعیین شده مطابق استاندارد بند ۲-۸، در شرایط آزمون سه ساعت در دمای 10.5°C ؛
- اگر چسباننده اصلی فراورده آلی است، مقدار خاکستر تعیین شده مطابق استاندارد بند ۲-۹، در شرایط آزمون دو ساعت در دمای 45.0°C ؛
- حداکثر اندازه دانه‌های اندازه گیری شده مطابق استاندارد بند ۲-۶؛
- ضخامت لایه‌های اجرا شده مصالح نازک‌کاری و پوشش زیرین؛

۳) تقویت کننده

- نوع، نام فراورده و تولید کننده؛
- جرم بر متر مربع تقویت کننده بر حسب g/m^2 ؛
- تعداد رشته‌ها در تار و پود در 100mm یا ابعاد شبکه تقویت کننده؛

۴) ماده عایق حرارتی

- نوع، نام فراورده و تولید کننده؛
- ضخامت مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۴؛
- چگالی اعلام شده مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۸؛
- مقاومت کششی عمود بر سطوح اعلام شده مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۹؛

پ) روش آزمون

- ۱) سابقه قبل از آزمون و نمونه برداری برای مثال نام نمونه بردار و محل نمونه برداری؛
- ۲) تثبیت شرایط؛
- ۳) انحراف از بند ۶ و ۷؛
- ۴) تاریخ آزمون؛
- ۵) تعداد و ابعاد آزمونها؛
- ۶) اطلاعات عمومی مربوط به آزمون؛
- ۷) اتفاقاتی که ممکن است بر نتایج اثر گذارد؛
- ۸) تعداد و نوع آزمونهایی که کنار گذاشته شده اند و علت آن؛

یادآوری- اطلاعات درباره وسایل و مشخصات آزمایش کننده باید در آزمایشگاه در دسترس باشد، اما نیازی به ثبت آن در گزارش نیست.

ت) نتایج

- ۱) شرح چگونگی شکستها.