



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۷۳۰۱

تجدید نظر اول

۱۳۹۶

INSO

7301

1st. Revision

2017

فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی برای ساختمان -
تعیین جذب آب درازمدت از طریق نفوذ -
روش آزمون

**Thermal insulating products for building
applications- Determination of long term
water absorption by diffusion- Test method**

ICS: 91.100.60

استاندارد ملی ایران شماره ۷۳۰۱ (تجدید نظر اول): سال ۱۳۹۶

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران - ضلع جنوبی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران-ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ - ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج-ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: Standard@isiri.org.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

Standard Square, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: Standard @isiri.org.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 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 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 و 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 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 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 استاندارد 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، آزمایشگاهها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان 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 عمل کرد 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 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
« فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی برای ساختمان - تعیین جذب آب درازمدت
از طریق نفوذ - روش آزمون »

رئیس:

تابش، حسن آقا
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

سمت و / یا محل اشتغال:

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

دبیران:

خدابنده، ناهید
(کارشناسی شیمی)

ویسه، سهراب
(دکتری مهندسی معدن)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

امینی، علی
(کارشناسی مهندسی شیمی)

شرکت آریانا پارس

انتظاری، آیدا
(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

گروه صنعتی سانا عایق

بوربور، فاطمه
(کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی بین‌الملل)

شرکت صنایع عایق سپاهان

جاهدی املشی، سعید
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

شرکت صنایع عایق سپاهان

حسین زاویه، علی
(کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)

شرکت گیلان میکا

خوردی، مهدی
(کارشناس ارشد مهندسی مکانیک)

شرکت پال سیستم

عاشقان نژاد، امیر هوشنگ
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

گروه صنایع گیتی پسند

سمت و/ یا محل اشتغال:

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

شرکت تاراگین

قاید علم، علی اصغر
(کارشناسی مهندسی بهداشت حرفه‌ای)

شرکت پشم شیشه ایران

کرمی، رضا
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

شرکت بهینه سازی مصرف سوخت کشور

لنکرانی، مهرناز
(کارشناسی ارشد معماری)

شرکت جذب ستاره

محرمی، آرزو
(کارشناسی ارشد شیمی)

شرکت لیکا

محمدی زیارانی، ماکان
(کارشناسی ارشد شهرسازی)

شرکت بهران انرژی

مفیدی، صادق
(کارشناسی ارشد سیستم‌های انرژی)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

مظلومی ثانی، مهناز
(کارشناسی شیمی)

شرکت لیکا

نمد مالیان اصفهانی، علیرضا
(دکتری مدیریت)

شرکت سازه پایدار الهیه

هاشمی، محمد
(کارشناسی مهندسی عمران)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

هدایتی، محمد جعفر
(کارشناسی فیزیک)

پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران

یوسفی، علی اکبر
(دکتری مهندسی شیمی)

ویراستار:

سازمان ملی استاندارد ایران

ماجدی اردکانی، محمد حسین
(دکتری مهندسی عمران)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با سازمان استاندارد ایران
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ اصول آزمون
۲	۵ وسایل
۲	۶ آزمون‌ها
۲	۱-۶ ابعاد آزمون‌ها
۳	۴-۶ تثبیت شرایط آزمون‌ها
۴	۷ روش آزمون
۴	۱-۷ روش اجرای آزمون
۴	۸ روش محاسبه و بیان نتایج
۵	۹ درستی اندازه‌گیری
۵	۱۰ گزارش آزمون

پیش‌گفتار

استاندارد «فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی برای ساختمان- تعیین جذب آب درازمدت از طریق نفوذ - روش آزمون»، نخستین بار در سال ۱۳۸۳ تدوین شد. این استاندارد براساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط سازمان ملی استاندارد ایران و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در هفتمین اجلاس کمیته ملی مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۶/۰۵/۰۸ تصویب شد. اینک این استاندارد 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 مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۷۳۰۱: سال ۱۳۸۳ است.

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

BS EN 12088: 2013, Thermal insulating products for building applications- Determination of long term water absorption by diffusion

فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی برای ساختمان - تعیین جذب آب درازمدت از طریق نفوذ - روش آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین لوازم و روش‌های آزمون جذب آب درازمدت آزمون‌ها از طریق نفوذ است.

این استاندارد برای فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی ساختمان کاربرد دارد.

این استاندارد برای شبیه‌سازی جذب آب فراورده‌هایی که برای مدت طولانی در معرض رطوبت‌های نسبی زیاد تا نزدیک ۱۰۰٪ و اختلاف فشار بخار آب در هر دو طرف (مانند بام وارونه یا عایق‌کاری زمینی محافظت نشده) قرار می‌گیرند کاربرد دارد.

این روش آزمون برای همه انواع فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی قابل کاربرد نیست، مگر آن‌که در استاندارد ویژگی فراورده مربوط (در صورت وجود) بیان شده باشد.

یادآوری - برای عایق‌کاری زمینی محافظت نشده، در جایی که اطلاعات بیشتری در دسترس است، می‌توان دمای 50°C را با دمای کم‌تری جایگزین کرد.

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 می‌شود.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام آور است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

2-1 EN 12085, Thermal insulating products for building applications - Determination of linear dimensions of test specimens

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۹۸: سال ۱۳۹۶، فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی برای ساختمان - تعیین ابعاد خطی آزمون‌ها - روش آزمون، با استفاده از استاندارد EN 12085:2013 تدوین شده است.

۳ اصطلاحات و تعاریف

این بند در این استاندارد کاربرد ندارد.

۴ اصول آزمون

جذب آب درازمدت از طریق نفوذ، با اندازه‌گیری افزایش جرم آزمونه که برای یک دوره ۲۸ روزه در معرض یک اختلاف فشار بخار آب و اختلاف دما قرار گرفته است تعیین می‌شود.

۵ وسایل

- ۱-۵ ترازو، با قابلیت تعیین جرم آزمونه با دقت 0.1 g
- ۲-۵ ظرف مقاوم در برابر خوردگی، با یک قاب برای نگهداری آزمونه‌ها.
- ۳-۵ وسیله گرم‌کننده، با یک ترموستات که دمای آب را در $(50 \pm 1)^\circ\text{C}$ نگه‌دارد.
- ۴-۵ ورق خنک‌کننده، با دمای عملکرد $(1 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ که طرف بیرونی آن عایق کاری حرارتی شده.
- ۵-۵ آب آشامیدنی، تنظیم شده در دمای $(50 \pm 1)^\circ\text{C}$.

مجموعه دستگاه آزمون در شکل ۱ نشان داده شده است.

۶ آزمونه‌ها

۱-۶ ابعاد آزمونه‌ها

ضخامت آزمونه‌ها باید همان ضخامت اولیه فراورده باشد.

آزمونه‌ها باید به شکل مربع‌هایی با لبه‌های گونیا، بریده شوند و دارای وجوه $(50.0 \pm 1)\text{ mm}$ باشند. اگر فراورده به‌اندازه کافی بزرگ نباشد که بتوان این اندازه آزمونه را تهیه کرد، اندازه آزمونه باید مطابق با فراورده کاهش یابد. آزمونه‌ها باید بدون درز باشند.

۲-۶ تعداد آزمونه‌ها

تعداد آزمونه‌ها باید حداقل دو عدد باشد.

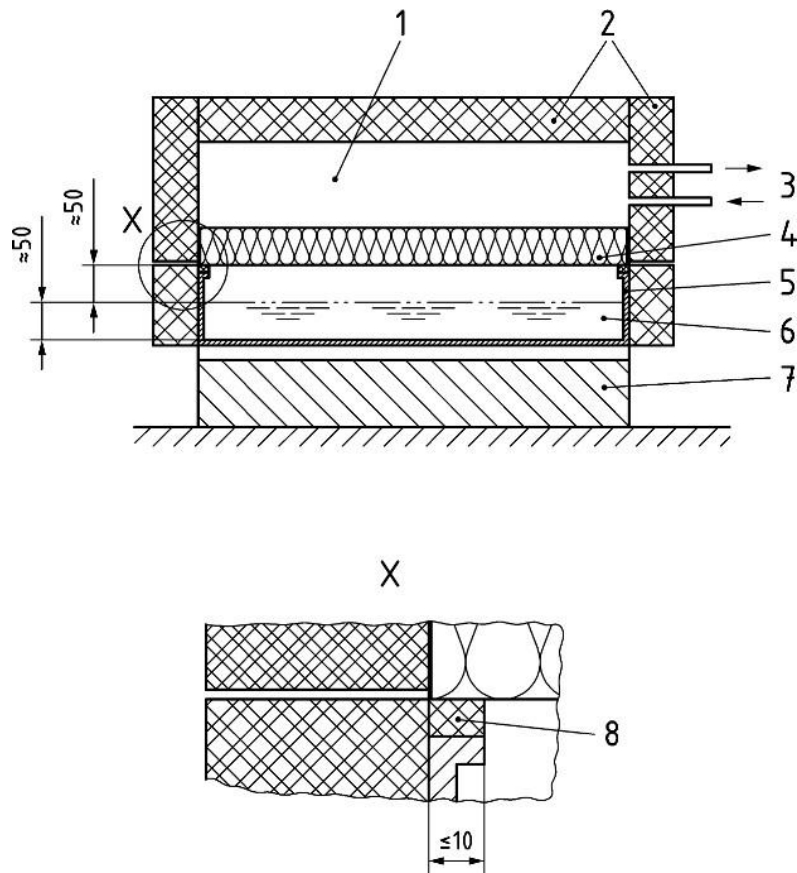
۳-۶ آماده‌سازی آزمونه‌ها

آزمونه‌ها باید چنان بریده شوند که شامل لبه‌های فراورده اولیه نباشند.

آزمونه‌ها باید به روش‌هایی آماده‌سازی شوند که در ساختار اولیه فراورده هیچ‌گونه تغییری ایجاد نشود. همه پوشش‌ها، پوسته‌ها و/یا روکش‌ها باید باقی بمانند.

روش‌های ویژه آماده‌سازی در صورت نیاز در استاندارد ویژگی فراورده مربوط یا هرگونه مشخصات فنی دیگر ارایه می‌شود.

ابعاد بر حسب mm



راهنما:

- 1 ورق خنک کننده
- 2 عایق حرارتی ورق خنک کننده و ظرف
- 3 خروجی و ورودی محیط سردکننده
- 4 آزمون
- 5 ظرف مقاوم در برابر خوردگی با قاب نگهدارنده آزمون
- 6 آب لوله کشی
- 7 وسیله گرم کننده با ترموستات
- 8 درزبند

شکل ۱- مثال وسیله آزمون برای جذب آب از طریق نفوذ

۴-۶ تثبیت شرایط آزمونها

آزمونها باید به مدت حداقل ۶h در دمای $(23 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ تثبیت شرایط شوند. در صورت اختلاف نظر، آزمونها باید در دمای $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ و رطوبت نسبی $(50 \pm 5)\%$ برای زمان مشخص، مطابق استاندارد ویژگی فراورده مربوط با حداقل مدت ۶h نگهداری شوند.

۷ روش آزمون

۷-۱ روش اجرای آزمون

ابعاد آزمون‌ها باید مطابق استاندارد EN 12085 اندازه‌گیری شود.

آزمون را با تقریب 0.1g برای تعیین جرم اولیه m_0 ، وزن کنید.

آزمون را بر روی قاب ظرف قرار دهید. اگر یک طرف فراورده روکش داشته باشد، آن‌گاه طرف روکش شده را رو به بالا قرار داده و آزمون را شروع کنید. وجه زیرین آزمون را به ظرف درزبندی کنید. عرض درزبندی باید برابر یا کمتر از 10mm باشد (به شکل ۱ مراجعه شود). ورق خنک کننده عایق‌کاری شده را بر روی آزمون قرار دهید.

آزمون را به مدت ۲۸ روز در معرض دما و اختلاف فشار بخار آب، با نگهداری دمای آب در $(50 \pm 1)^\circ\text{C}$ در یک طرف و خنک کننده در طرف دیگر در دمای $(1 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ ، قرار دهید.

آزمون را هر هفت روز یکبار پشت و رو کنید.

آزمون را پس از ۲۸ روز از دستگاه خارج کرده و آب سطحی آن را پاک کنید. آن‌گاه آزمون را برای تعیین جرم آن، m_D ، وزن کنید.

۸ روش محاسبه و بیان نتایج

نتایج آزمون، W_{dp} یا W_{dv} ، باید مقدار میانگین مقادیر منفرد باشد.

نتایج را نباید به ضخامت‌های دیگر برون‌یابی کرد.

جذب آب درازمدت از طریق نفوذ، W_{dp} یا W_{dv} ، را برای هر آزمون برحسب kg/m^2 یا درصد حجمی با استفاده از معادله (۱) یا معادله (۲) محاسبه کنید.

$$W_{dp} = \frac{m_D - m_0}{A_p} \quad (1)$$

$$W_{dv} = \frac{m_D - m_0}{A_p \times d} \times \frac{100}{\rho_w} \quad (2)$$

که در آن:

m_0 جرم اولیه آزمون، برحسب kg ؛

m_D جرم آزمون بعد از ۲۸ روز قرارگیری در برابر جذب آب از طریق نفوذ، برحسب kg ؛

A_p مساحت سطح رو به پایین آزمون، برحسب m^2 ؛

d ضخامت آزمون، برحسب m ؛

ρ_w چگالی آب، که 1000 kg/m^3 فرض شده است.

W_{dp} باید با تقریب 0.1 kg/m^2 گرد شود.

W_{dv} باید با تقریب ۰٫۱٪ حجمی گرد شود.

۹ درستی اندازه‌گیری

داده کافی برای بیان درستی اندازه‌گیری وجود ندارد.

۱۰ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

الف- ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛

ب- مشخصات فراورده:

- نام فراورده، کارخانه، تولیدکننده، یا تامین کننده؛

- شماره کد تولید؛

- نوع فراورده؛

- بسته بندی؛

- شکل فراورده هنگام تحویل به آزمایشگاه؛

- سایر اطلاعات مناسب مانند ضخامت اسمی، چگالی اسمی؛

پ- روش آزمون:

- سابقه قبل از آزمون و نمونه برداری، (مانند نام نمونه بردار، محل نمونه برداری)؛

- تثبیت شرایط؛

- ابعاد و تعداد آزمون‌ها؛

- هرگونه انحراف از بند های ۶ و ۷ روش آزمون در صورت وجود؛

- تاریخ اجرای آزمون؛

- اطلاعات کلی مربوط به آزمون؛

- هر موردی که ممکن است بر نتایج اثر گذاشته باشد. اطلاعات درباره وسایل و مشخصات آزمون‌گر باید

در آزمایشگاه در دسترس باشد، ولی لازم نیست در گزارش نوشته شود.

ت- نتایج: بیان کلیه مقادیر بصورت جداگانه و مقدار میانگین برای هر بعد آن.