



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۶۹۲۴-۲

چاپ اول

آذر ۱۳۹۲

INSO

16924-2

1st. Edition

Dec.2013

فراورده‌های عایق کاری حرارتی برای
تاسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی -
فراورده‌های اجرا شده درجا از ورمیکولیت
متورق - قسمت ۲: فراورده‌های نصب شده -
ویژگی‌ها

Thermal insulating Products for building
equipment and industrial installations -In-
situ thermal insulation formed from
exfoliated vermiculite (EV) Products -Part
2: installed products- Specifications

ICS 91.100.60

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود 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 ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

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

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای 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، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
« فرآورده‌های عایق کاری حرارتی برای تاسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی -
فرآورده‌های اجرا شده درجا از ورمیکولیت متورق - قسمت ۲: فرآورده‌های نصب
شده - ویژگی‌ها»

رئیس:

میرمحمدی، میر صالح
(دکترای زمین شناسی)

سمت و/یا نمایندگی

دانشگاه تهران

دبیران:

خدابنده، ناهید
(کارشناس شیمی)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

ویسه، سهراب
(دکترای مهندسی معدن)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

حکاکی فرد، حمید رضا
(کارشناس مهندسی عمران)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

خوشحال، هادی
(کارشناس ارشد مهندسی شیمی)

سازمان ملی استاندارد ایران

رنجبر ایرانی، مصطفی
(کارشناس فیزیک)

شرکت پشم شیشه ایران

زاویه، علی حسین
(کارشناس ارشد مهندسی صنایع)

شرکت گیلان میکا

عبادت، ناصر
(دکترای زمین شناسی ساختمان)

شرکت سبلان

کاری، بهروز
(دکترای فیزیک ساختمان)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

گنجه‌ای، سپهر
(دکترای مهندسی راه و ساختمان)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

متعبد، علی
(کارشناس ارشد مهندسی صنایع)

شرکت پشم سنگ ایران

مرادی، علیرضا
(کارشناس ارشد مهندسی انرژی)

شرکت بهینه سازی مصرف سوخت کشور

مظلومی ثانی، مهناز
(کارشناس شیمی)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

ملاک پور، محمد علی
(کارشناس ارشد معدن)

شرکت عمران پوکان چابهار

مهرگان، سارا
(کارشناس شیمی)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

میرزایی، محمد
(کارشناس ارشد مکانیک)

شرکت بهینه سازی مصرف سوخت کشور

نوری، نگین
(کارشناس شیمی)

سازمان ملی استاندارد ایران

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
۱	۱ هدف
۱	۲ دامنه کاربرد
۱	۳ مراجع الزامی
۲	۴ اصطلاحات و تعاریف، نمادها، اختصارات و یکاها
۳	۵ الزامات
۳	۱-۵ کلیات
۳	۲-۵ مقاومت حرارتی
۳	۳-۵ ضخامت عایق اجرا شده
۳	۴-۵ پر کردن حفره
۳	۶ اندازه گیری های درجا
۳	۱-۶ ضخامت اعلام شده عایق اجرا شده
۴	۲-۶ عرض حفره ها
۴	۳-۶ پر بودن حفره
۴	۷ اعلام نصاب

پیش گفتار

استاندارد "فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی برای تاسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی- فراورده‌های اجرا شده درجا از ورمیکولیت متورق- قسمت ۲: فراورده‌های نصب شده- ویژگی‌ها"، که پیش نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی تهیه و تدوین شده و در چهارصد و چهل و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فراورده‌های ساختمانی مورخ ۹۲/۰۹/۰۶ تصویب شد. 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 پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

BS EN 15600-2:2010, Thermal insulating products for building equipment and industrial installations -In-situ thermal insulation formed from exfoliated vermiculite (EV) products – part 2: Specification for the installed products.

فراورده‌های عایق کاری حرارتی برای تاسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی - فراورده‌های اجرا شده درجا از ورمیکولیت متورق - قسمت ۲: فراورده‌ها بعد از نصب - ویژگی‌ها

۱ هدف

۱-۱ هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات فراورده‌های ورمیکولیت متورق (EV)^۱ است که برای عایق کاری حرارتی با اجرای درجا در تاسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی با دمای کارکردی در محدوده تقریبی 40°C - تا 105°C + استفاده می‌شود.

۲-۱ این استاندارد الزامات چهار نوع فراورده ورمیکولیت متورق شامل سنگدانه ورمیکولیت (EVA)^۲، ورمیکولیت روکش‌دار (EVC)^۳، ورمیکولیت آبریز (EVH)^۴ و ورمیکولیت پیش آمیخته (EVM)^۵، که حاوی کم‌تر از ۱٪ وزنی مواد آلی تعیین شده مطابق پیوست پ استاندارد بند ۳-۱۲ است را مشخص می‌کند.

۲ دامنه کاربرد

۱-۲ دامنه کاربرد این استاندارد ویژگی فراورده‌های عایق نصب شده است.

۲-۲ این استاندارد همچنین بررسی‌ها و روش‌های آزمون مورد استفاده برای اعلام توسط نصاب فراورده را در بر می‌گیرد.

۳-۲ این استاندارد تراز مورد نیاز همه خصوصیات یک فرآورده که در کاربرد خاصی مناسب باشد را مشخص نمی‌کند. ترازهای مورد نیاز را باید در مقررات یا استانداردهایی که با این استاندارد مغایرت ندارند یافت.

۴-۲ این استاندارد فراورده‌های کارخانه‌ای عایق حرارتی تولید شده به صورت تخته‌ها و اشکالی که با ورمیکولیت متورق ساخته شده است را در نمی‌گیرد.

۵-۲ فراورده‌های مشمول این استاندارد به طور عمده به منظور استفاده برای عایق صدای هوابرد یا کاربردهای جذب صدا مورد نظر نیست اگرچه آن‌ها عملکرد نصب را در این موارد هنگامی که برای هدف اصلی عایق کاری حرارتی اجرا می‌شوند، بهبود می‌بخشند.

۳ 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.

1-Exfoliated vermiculite
2 - Vermiculite Aggregate
3 - Coated Vermiculite
4 - Hydrophobic Vermiculite
5 - Premixed Vermiculite

در صورتی که به مدرکی با 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 :

۳-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۸۰۸۴: سال ۱۳۸۴، مصالح ساختمانی- فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی- واژه نامه؛

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۴: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی- فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی- تعیین ضخامت- روش آزمون؛

3-3 EN 15600-1:2010, Thermal insulation products for building equipment and industrial installations -In-situ thermal insulation formed from exfoliated vermiculite (EV) products – part 1: Specification for bonded and loose-fill products before installation.

۴ اصطلاحات و تعاریف، نمادها، اختصارات و یکاها

۴-۱ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استاندارد بند ۳-۱، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود:

۴-۱-۱

ورمیکولیت متورق

ماده عایقی است که از منبسط کردن یا متورق کردن یک کانی طبیعی میکایی به وسیله حرارت دادن به دست می‌آید.

۴-۱-۲

عایق فله‌ای

ماده عایقی که از طریق ریختن ماده دانه‌ای به داخل فضاهای خالی یا حفرات بدون استفاده از مواد چسباننده تشکیل می‌شود.

۴-۱-۳

عایق چسبیده

عایق شکل گرفته درجا به وسیله چسباندن ورمیکولیت متورق به خود یا به خود و یک سطح تشکیل می‌شود.

۴-۱-۴

طراح (محاسب)

شخص مسئول برای مشخص کردن مقدار و ضخامت عایق و نوع فراورده‌ای که در یک نصب ویژه استفاده می‌شود.

۵-۱-۴

نصاب

شخص، شرکت یا سازمانی که مسئول نصب فراورده عایق است.

۲-۴

نمادها، یکاها و اختصارات

نمادها و یکاهای استفاده شده در این استاندارد به شرح زیر است:

d	ضخامت مورد نیاز فراورده	m
λ_D	ضریب هدایت حرارتی اعلام شده	$W/(m.K)$
R_S	مقاومت حرارتی مشخص شده	$m^2.K/W$

اختصارات به کار رفته در این استاندارد:

EV ورمیکولیت متورق مطابق تعریف بند ۱-۱-۴

۵ الزامات

۱-۵ کلیات

نصاب باید فراورده عایقی را که مطابق استاندارد بند ۳-۳ است، مورد استفاده قرار دهد.
نصاب باید محل نصب پیشنهادی را به منظور تعیین مناسب بودن برای کاربرد فراورده، بازرسی کند.

۲-۵ مقاومت حرارتی

مقاومت حرارتی مورد نیاز با به کار بردن ضخامت مشخص شده ورمیکولیت متورق به دست می آید. ضخامت باید به وسیله طراح قبل از شروع نصب، مطابق معادله $d=R_S \lambda_D$ محاسبه شود. ضخامت مورد نیاز باید با ویژگی طرح مقایسه شود تا مناسب بودن این فراورده تایید شود.

۳-۵ ضخامت اعلام شده عایق اجرا شده

مقدار متوسط ضخامت اعلام شده عایق اجرا شده نباید کمتر از ضخامت محاسبه شده مطابق بند ۲-۵ باشد. هیچ مقدار منفردی نباید کمتر از ۸۰٪ مقدار مشخص شده، باشد.

۴-۵ پر کردن حفره

حفره باید مطابق آنچه که توسط طراح مشخص شده، پر شود.

۶ اندازه گیری های درجا

۱-۶ ضخامت اعلام شده عایق اجرا شده

ضخامت اعلام شده لایه عایق اجرا شده باید به وسیله نصاب اندازه گیری شود.
روش تصدیق بسته به کاربرد متفاوت خواهد بود. تصدیق باید شامل ارجاع به راهنماها یا نشانه های تراز قرار

داده شده قبل از اجرا و اندازه‌گیری‌های مستقیم بعد از اجرا با استفاده از یک عمق‌سنج واسنجی شده، باشد. حداقل پنج اندازه‌گیری ضخامت عایق باید برای نقاط مختلف هر 100m^2 سطح عایق انجام شود. در صورت اختلاف نظر، ضخامت عایق اجرا شده باید مطابق پیوست الف استاندارد بند ۳-۲، روش پین و صفحه تعیین شود.

۲-۶ عرض حفره‌ها

عرض یک حفره باید از طریق ارجاع به نقشه‌های طرح یا استفاده از یک آزمون مناسب تعیین شود. این آزمون معمولاً به وسیله طراح قبل از شروع نصب انجام می‌شود.

۳-۶ پر بودن حفره

برای عایق به کار برده شده در یک حفره، نصاب باید حفره را بررسی کند تا از پر بودن آن مطابق آنچه مشخص شده اطمینان حاصل کند.

۷ اعلام نصاب

نصاب (در هماهنگی با طراح) باید به مشتری اعلام کند که کار مطابق الزامات این استاندارد با استفاده از فراورده عایقی مطابق استاندارد بند ۳-۳، انجام شده است. نصاب باید حداقل اطلاعات زیر را اعلام کند:

- نام تجاری و کد شناسایی فراورده اجرا شده؛

- مقاومت حرارتی اعلام شده؛

- مقاومت حرارتی مورد نیاز؛

- ضخامت مورد نیاز؛

- ضخامت عایق نصب شده؛

- حجم مصالح عایق مصرف شده؛

- تاریخ اجرا.

نصاب باید هم چنین اعلام کند که کار مطابق روش مشخص شده انجام شده است.