



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۶۸۳۶-۲

چاپ اول

آبان ۱۳۹۲

INSO
16836-2
1st. Edition
Nov.2013

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

**Thermal insulation products for building
equipment and industrial installations -In-
situ thermal insulation formed from
expanded perlite (EP) 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 عایق‌کاری حرارتی اجرا شده درجا از پرلایت منبسط - 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

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

حسین زاویه، علی

(کارشناس ارشد مهندسی صنایع)

شرکت گیلان میکا

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

عبادتی، 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

شرکت پشم سنگ ایران

متعبد، علی
(کارشناس ارشد مهندسی صنایع)

شرکت بهینه سازی مصرف سوخت کشور

مرادی، علیرضا
(کارشناس ارشد مهندسی انرژی)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

مظلومی ثانی، مهناز
(کارشناس شیمی)

شرکت عمران پوکان چابهار

ملاک پور، محمد علی
(کارشناس ارشد معدن)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

مهرگان، سارا
(کارشناس شیمی)

شرکت بهینه سازی مصرف سوخت کشور

میرزایی، محمد
(کارشناس ارشد مکانیک)

سازمان ملی استاندارد ایران

نوری، نگین
(کارشناس شیمی)

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	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 اندازه‌گیری‌های درجا
۳	۱-۶ ضخامت عایق اجرا شده
۴	۲-۶ عرض حفره‌ها
۴	۳-۶ پر بودن حفره
۴	۷ اعلام نصاب

پیش گفتار

استاندارد " فراورده‌های عایق کاری حرارتی برای تاسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی - فراورده‌های اجرا شده درجا از پرلیت منبسط - 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 چهار صد و سی و هفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فراورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۲/۷/۲۸ تصویب شد، اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه 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 ارایه 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 15599-2:2010, Thermal insulating products for building equipment and industrial installations -In-situ thermal insulation formed from expanded perlite (EP) products -Part 2: Specification for the installed products.

فراورده‌های عایق کاری حرارتی برای تاسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی -
فراورده‌های اجرا شده درجا از پرلیت منبسط - قسمت ۲: فراورده‌های نصب شده -

ویژگی‌ها

۱ هدف

۱-۱ هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات فراورده‌های پرلیت منبسط (EP)^۱ است که برای عایق کاری حرارتی با اجرای درجا در تاسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی با یک دمای عملکردی در محدوده تقریبی 270°C تا 650°C استفاده می‌شود.

۲-۱ این استاندارد الزامات چهار نوع فراورده پرلیت منبسط شامل سنگدانه پرلیت (EPA)^۲، پرلیت روکش‌دار (EPC)^۳، پرلیت آبگریز (EPH)^۴ و پرلیت پیش آمیخته (EPM)^۵ که حاوی کم‌تر از ۱٪ وزنی مواد آلی تعیین شده مطابق پیوست پ استاندارد بند ۳-۳ را تعیین 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، اعلام شده 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 عایق حرارتی کارخانه‌ای به صورت اشکال و تخته‌های شکل یافته ساخته شده با پرلیت منبسط را در بر نمی‌گیرد.
- ۵-۲ فراورده‌های مشمول این استاندارد عمدتاً به منظور استفاده برای عایق صدای هوابرد یا کاربردهای جذب صدا مورد نظر نیست اگرچه آن‌ها عملکرد نصب را در این جنبه‌ها 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. به این 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 تجدید نظرهای بعدی آن

1 - Expanded Perlite
2 - Perlite Aggregate
3 - Coated Perlite
4 - Hydrophobic Perlite
5 - Premixed Perlite

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 :

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

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

3-3 EN 15599-1:2010, Thermal insulation products for building equipment and industrial installations -In-situ thermal insulation formed from expanded perlite (EP) products – Part 1: Specification for bonded and loose-fill products before installation.

۴ اصطلاحات و تعاریف، نمادها، اختصارات و یگاها

۱-۴

اصطلاحات و تعاریف

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

۱-۱-۴

پرلیت منبسط (Expanded perlite)

ماده (عایق) دانه‌ای سبک تولید شده از سنگ طبیعی آتشفشانی است که در اثر حرارت منبسط می‌شود تا تشکیل ساختاری سلولی دهد.

۲-۱-۴

عایق فله‌ای (Loose fill insulation)

عایق حرارتی پرکننده روان درجای شکل گرفته با ریختن مواد دانه‌ای به درون فضاهای خالی یا حفرات بدون استفاده از چسب.

۳-۱-۴

عایق چسبیده (Bonded insulation)

عایق اجرا شده درجا که به وسیله چسباندن پرلیت منبسط به خود یا به خود و یک سطح به کار می‌رود.

۴-۱-۴

طراح (محاسب) (Specifier)

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

۵-۱-۴

نصاب (Installer)

شخص، شرکت یا سازمانی که مسئول اجرای فرآورده عایق است.

۲-۴

نمادها، اختصارات و یکاها

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

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

اختصارات به کار رفته در این استاندارد:

پرلیت منبسط مطابق تعریف بند ۱-۱-۴ EP

۵ الزامات

۱-۵ کلیات

نصاب باید فرآورده 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 فرآورده، بازرسی کند.

۲-۵ مقاومت حرارتی

مقاومت حرارتی مورد نیاز با استفاده از ضخامت مشخص شده پرلیت منبسط به دست می‌آید. ضخامت باید به وسیله طراح قبل از شروع نصب، مطابق معادله $d=R_S \lambda_D$ محاسبه شود. ضخامت مورد نیاز باید با مشخصات فنی طرح برای تأیید مناسب بودن این فرآورده مقایسه 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 طراحی شده باشد.

۴-۵ پر کردن حفره

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

۶ اندازه‌گیری‌های درجا

۱-۶ ضخامت اعلام شده عایق حرارتی اجرا شده

ضخامت اعلام شده لایه عایق حرارتی اجرا شده که باید به وسیله نصاب اندازه‌گیری شود.

روش تصدیق بسته به کاربرد متفاوت خواهد بود. تصدیق باید شامل ارجاع به راهنماها یا نشانه‌های 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 حرارتی باید برای هر 100m^2 سطح عایق در نقاط مختلف انجام شود. در صورت اختلاف نظر، ضخامت عایق اجرا شده باید مطابق پیوست الف استاندارد بند ۳-۲، با 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 تعیین معمولاً به وسیله طراح قبل از شروع نصب انجام می‌شود.

۳-۶ پر بودن حفره

برای عایق به کار برده شده در حفره، نصاب باید حفره را برای اطمینان از پر بودن آن مطابق مشخصات فنی، بازرسی کند.

۷ اعلام نصاب

طراح هماهنگ با نصاب باید به مشتری اعلام کند که کار مطابق الزامات این استاندارد با استفاده از فرآورده عایق مطابق استاندارد بند ۳-۳ انجام شده است. نصاب باید حداقل اطلاعات زیر را اعلام کند:

- نام تجاری و کد شناسایی فرآورده اجرا شده؛
- مقاومت حرارتی اعلام شده؛
- مقاومت حرارتی مورد نیاز؛
- ضخامت مورد نیاز؛
- ضخامت اعلام شده اجرا شده؛
- حجم مصالح عایق مصرف شده؛
- تاریخ اجرا.

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