



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۴۱۶۲

تجدید نظر اول

۱۳۹۶

INSO

14162

1st. Revision

2017

فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی برای
تاسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی-
فراورده‌های کارخانه‌ای پشم معدنی-
ویژگی‌ها

**Thermal insulating products for building
equipment and industrial installations-
Factory made mineral wool products-
Specifications**

ICS: 91.100.60

استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۱۶۲ (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 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 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 استانداردهای 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 عایق کاری حرارتی برای تاسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی-فراورده‌های
کارخانه‌ای پشم معدنی - ویژگی‌ها»

رئیس:

سمت و/ یا محل اشتغال:

یوسفی، علی اکبر
(دکترای مهندسی شیمی)

پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران

دبیران:

خدابنده، ناهید
(کارشناسی شیمی)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

ویسه، سهراب
(دکتری مهندسی معدن)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

امینی، علی
(کارشناس مهندسی شیمی)

شرکت آریانا پارس

انتظاری، آیدا
(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

گروه صنعتی سانا عایق

باریکانی، مهدی
(دکترای مهندسی پلیمر)

پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران

بوربور، فاطمه
(کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی بین‌الملل)

شرکت صنایع عایق سپاهان

تابش، حسن آقا
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

جاهدی املشی، سعید
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

شرکت صنایع عایق سپاهان

حسین زاویه، علی
(کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)

شرکت گیلان میکا

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سمت و / یا محل اشتغال:

شورسندی، مهدی (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)	شرکت پال سیستم اینترنشنال
شفیع زاده، محمد علی (کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)	شرکت تاراگین
عاشقان نژاد، امیر هوشنگ (کارشناسی مهندسی مکانیک)	گروه صنایع گیتی پسند
کرمی، رضا (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)	شرکت پشم شیشه ایران
لنکرانی، مهرناز (کارشناسی ارشد معماری)	شرکت بهینه سازی مصرف سوخت کشور
محرمی، آرزو (کارشناسی ارشد شیمی)	شرکت جذب ستاره
محمدی زیارانی، ماکان (کارشناسی ارشد شهرسازی)	شرکت لیکا
مفیدی، صادق (کارشناسی ارشد سیستم‌های انرژی)	شرکت بهران انرژی
مظلومی ثانی، مهناز (کارشناسی شیمی)	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
نمد مالیان اصفهانی، علیرضا (دکتری مدیریت)	شرکت لیکا
هاشمی، محمد (کارشناسی مهندسی عمران)	شرکت سازه پایدار الهیه
هدایتی، محمد جعفر (کارشناسی فیزیک)	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

ویراستار:

ماجدی اردکانی، محمد حسین (دکتری مهندسی عمران)	سازمان ملی استاندارد ایران
--	----------------------------

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ت	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ث	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز	پیشگفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۶	۳ اصطلاحات، تعاریف، نمادها و کوتاه‌نوشت‌ها
۶	۱-۳ اصطلاحات و تعاریف
۹	۲-۳ نمادها
۱۰	۳-۳ کوتاه نوشت‌ها
۱۱	۴ الزامات
۱۱	۱-۴ کلیات
۱۱	۲-۴ ویژگی‌ها برای تمام کاربردها
۱۵	۳-۴ ویژگی‌ها برای کاربردهای ویژه
۱۸	۵ روش‌های آزمون
۱۸	۱-۵ نمونه برداری
۱۸	۲-۵ تثبیت شرایط
۱۸	۳-۵ روش اجرای آزمون
۲۱	۶ کد شناسایی
۲۲	۷ ارزیابی و گواهی پایداری عملکرد (AVCP)
۲۳	۸ نشانه گذاری و برجسب گذاری و بسته‌بندی
۲۴	پیوست الف (الزامی) کنترل تولید کارخانه
۲۸	پیوست ب (آگاهی دهنده) سایر خواص
۳۰	کتاب نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «فراورده‌های عایق کاری حرارتی برای تأسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی - فراورده‌های پشم معدنی کارخانه‌ای - ویژگی‌ها»، نخستین بار در سال ۱۳۹۰ تدوین و منتشر شد. این استاندارد براساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تایید در کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در هفتصد و شانزدهمین اجلاس هیئت کمیته ملی مهندسی ساختمان و مصالح و فراورده‌های ساختمانی مورخ ۹۶/۰۵/۱۱ 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 کمیسیون‌های مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۱۶۲: سال ۱۳۹۰ می‌شود.

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

EN 14303: 2015, Thermal insulation products for building equipment and Industrial installations- Factory made mineral wool (MW) Products- Specification

فراورده‌های عایق کاری حرارتی برای تاسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی - فراورده‌های کارخانه‌ای پشم معدنی - ویژگی‌ها

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات فراورده‌های کارخانه‌ای پشم معدنی است که در عایق کاری حرارتی تاسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی در دمای تقریبی کارکردی در محدوده 0°C تا 800°C استفاده می‌شوند.

پایین‌تر از دمای کارکردی محیط، ممکن است برای جلوگیری از نفوذ بخار آب و آب جمع شده توسط جریان هوا وسایل ویژه‌ای لازم باشد. پایین‌تر از دمای کارکردی 50°C ، آزمون‌های ویژه با توجه به مناسب بودن فراورده‌ها در کاربرد مورد نظر توصیه می‌شود (مانند میعان اکسیژن). توصیه تولیدکننده در همه موارد باید مراعات شود.

فراورده‌های مشمول این استاندارد با رویه یا بدون رویه یا بدون روکش به اشکال رولی، تخته‌ای، دال، نواری، نمدی، پتویی، با توری فلزی، لاملا و عایق‌های لوله و لبه‌ها تولید می‌شوند.

این استاندارد خصوصیات فراورده، روش‌های آزمون، ارزیابی انطباق، نشانه‌گذاری و برچسب‌گذاری را در بر می‌گیرد.

فراورده‌های مشمول این استاندارد هم‌چنین در سامانه‌های عایق حرارتی پیش ساخته و پنل‌های مرکب مصرف می‌شوند. این استاندارد عملکرد سامانه‌های دارای این فراورده‌ها را در بر نمی‌گیرد.

این استاندارد تراز مورد نیاز یک خاصیت معین را برای آن که یک فراورده در کاربرد خاصی مناسب باشد مشخص نمی‌کند. ترازهای مورد نیاز برای یک کاربرد معین را باید در مقررات یا استانداردهایی که با این استاندارد مغایرت ندارند یافت.

این استاندارد محصولاتی با ضریب هدایت حرارتی زیادتر از 0.065 W/mK در 10°C را شامل نمی‌شود.

این استاندارد فراورده‌های عایق کاری درجا^۱ (دمیدنی یا ریختنی) یا فراورده‌های عایق کاری سازه ساختمانی را شامل نمی‌شود.

این استاندارد جنبه‌های آکوستیکی شامل عایق کاری صدای هوابرد مستقیم و شاخص انتقال نوفه کوبه‌ای را در بر نمی‌گیرد.

1- In situ insulating products

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 822, Thermal insulating products for building applications - Determination of length and width

یادآوری - استاندارد ملی ایران ۷۱۱۳: سال ۱۳۹۶، فرآورده‌های عایق کاری حرارتی برای ساختمان - تعیین طول و عرض - روش آزمون، با استفاده از استاندارد EN 822:2013 تدوین شده است.

2-2 EN 823, Thermal insulating products for building applications - Determination of thickness

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۴: سال ۱۳۹۶، فرآورده‌های عایق کاری حرارتی برای ساختمان - تعیین ضخامت - روش آزمون، با استفاده از استاندارد EN 823:2013 تدوین شده است.

2-3 EN 824, Thermal insulating products for building applications - Determination of squareness.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۵: سال ۱۳۹۶، فرآورده‌های عایق کاری حرارتی برای ساختمان - تعیین گونیا بودن - روش آزمون، با استفاده از استاندارد EN 824:2013 تدوین شده است.

2-4 EN 826, Thermal insulating products for building applications - Determination of compression behavior

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۷: سال ۱۳۹۶، فرآورده‌های عایق کاری حرارتی برای ساختمان - تعیین رفتار فشاری - روش آزمون، با استفاده از استاندارد EN 826:2013 تدوین شده است.

2-5 EN 1604, Thermal insulating products for building applications - Determination of dimensional stability under specified temperature and humidity conditions.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۹۴: سال ۱۳۹۶، فرآورده‌های عایق کاری حرارتی برای ساختمان - تعیین پایداری ابعادی تحت شرایط دما و رطوبت معین - روش آزمون، با استفاده از استاندارد EN 1604:2013 تدوین شده است.

2-6 EN 1609, Thermal insulating products for building applications- Determination of short term water absorption by partial immersion

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۲۰، فرآورده‌های عایق کاری حرارتی برای ساختمان - تعیین جذب آب کوتاه مدت از طریق غوطه‌وری جزئی - روش آزمون، با استفاده از استاندارد EN 1609:1997 تدوین شده است.

2-7 EN 12086, Thermal insulating products for building applications - Determination of water vapour transmission properties.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۹۹، فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی برای ساختمان - تعیین خواص انتقال بخار آب - روش آزمون، با استفاده از استاندارد EN 12086:1997 تدوین شده است.

2-8 EN 12667, Thermal performance of building materials and products. Determination of thermal resistance by means of guarded hot plate and heat flow meter methods. Products of high and medium thermal resistance

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۸۶۲۱: سال ۱۳۸۵، مصالح ساختمانی - فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی - تعیین مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی به وسیله لوح گرم محافظت شده و روش جریان حرارت سنج فرآورده‌های با مقاومت حرارتی زیاد و متوسط - روش آزمون، با استفاده از استاندارد EN 12667:2001 تدوین شده است.

2-9 EN 12939, Thermal performance of building materials and products- Determination of thermal resistance by means of guarded hot plate and heat flow meter methods - Thick products of high and medium thermal resistance

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵۲۰: سال ۱۳۸۷، عملکرد حرارتی مصالح و فرآورده‌های ساختمانی - تعیین مقاومت حرارتی با استفاده از صفحه گرم محافظت شده و روش‌های جریان حرارت سنج - فرآورده‌های ضخیم دارای مقاومت حرارتی متوسط و زیاد - روش آزمون، با استفاده از استاندارد EN 12939:2000 تدوین شده است.

2-10 EN 13162, Thermal insulation products for buildings – Factory made mineral wool (MW) Products - Specification.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۸۱۱۶: ۱۳۹۶، فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی برای ساختمان - فرآورده‌های کارخانه‌ای پشم معدنی - ویژگی با استفاده از استاندارد EN 13162: 2012+A1:2015 تدوین شده است.

2-11 EN 13172, Thermal insulation products – Evaluation of conformity

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۰۵۸: سال ۱۳۸۷، مصالح ساختمانی - فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی - ارزیابی انطباق، با استفاده از استاندارد EN 13172:2000 تدوین شده است.

2-12 EN 13467, Thermal insulating products for building equipment and industrial installations –Determination of dimensions, squareness and linearity of preformed pipe insulation.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۹۳: ۱۳۹۰، فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی برای تأسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی - تعیین ابعاد، گونیا بودن و خطی بودن عایق حرارتی پیش ساخته لوله - روش آزمون، با استفاده از استاندارد EN13467:2001 تدوین شده است.

2-13 EN 13468, Thermal insulating products for building equipment and industrial installations –Determination of trace quantities of water soluble chloride, fluoride, silicate, sodium ions and pH

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۹۱: ۱۳۹۰، فرآورده‌های عایق کاری حرارتی برای تأسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی - تعیین مقادیر بسیار کم یون‌های محلول در آب کلراید، فلوراید، سیلیکات سدیم و pH - روش آزمون، با استفاده از استاندارد EN13468:2001 تدوین شده است.

2-14 EN 13469, Thermal insulating products for building equipment and industrial installations –Determination of water vapour transmission properties of preformed pipe insulation.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۸۵: ۱۳۹۰، فرآورده‌های عایق کاری حرارتی برای تأسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی - تعیین خواص انتقال بخار آب عایق پیش ساخته لوله - روش آزمون، با استفاده از استاندارد EN13469:2001 تدوین شده است.

2-15 EN 13472, Thermal insulating products for building equipment and industrial installations –Determination of short term water absorption by partial immersion of preformed pipe insulation.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۸۹: ۱۳۹۰، فرآورده‌های عایق کاری حرارتی برای تأسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی - تعیین جذب آب کوتاه‌مدت با غوطه‌ورسازی جزئی عایق حرارتی پیش ساخته لوله - روش آزمون، با استفاده از استاندارد EN13472:2001 تدوین شده است.

2-16 EN 13501-1, Fire classification of construction products and building elements. Classification using test data from reaction to fire tests.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۸۲۹۹: سال ۱۳۹۵، واکنش در برابر آتش برای مصالح و فرآورده‌های ساختمانی - طبقه‌بندی، با استفاده از استاندارد EN 13501-1:2007+A1:2009 تدوین شده است.

2-17 EN 13820, Thermal insulating products for building applications- determination of behaviour under cyclic loading.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۸۰۸۱: سال ۱۳۸۶، فرآورده‌های عایق کاری حرارتی برای ساختمان - تعیین مواد آلی - روش آزمون، با استفاده از استاندارد EN 13820:1997 تدوین شده است.

2-18 EN 13823, Reaction to fire tests for building products-Building products excluding floorings exposed to the thermal attack by a single burning item.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۶۲۱: سال ۱۳۸۸، واکنش در برابر آتش فرآورده‌های ساختمانی، روش آزمون - فرآورده‌های ساختمانی بجز کفپوش‌ها در معرض تهاجم گرمایی عامل مشتعل منفرد SBI، با استفاده از استاندارد EN13823:2001 تدوین شده است.

2-19 EN 14706, Thermal insulating products for building equipment and industrial installations- Determination of maximum service temperature.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۸۴: سال ۱۳۹۶، فرآورده‌های عایق کاری حرارتی برای تأسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی - تعیین حداکثر دمای کاربرد - روش آزمون، با استفاده از استاندارد EN14706:2012 تدوین شده است.

2-20 EN 14707, Thermal insulating products for building equipment and Industrial installations – Determination of maximum service temperature for preformed pipe insulation.

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۸۸: سال ۱۳۹۶، فرآورده‌های عایق کاری حرارتی برای تأسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی – تعیین حداکثر دمای کاربرد برای عایق پیش ساخته لوله – روش آزمون، با استفاده از استاندارد EN14707:2012 تدوین شده است.

2-21 EN 15715, Thermal insulation products –Instructions for mounting and fixing for reaction to fire testing – Factory made products

2-22 EN ISO 354, Acoustics- Measurements of sound absorption in a reverberation room (ISO 354)

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۹۴۵: سال ۱۳۸۷، آکوستیک – اندازه‌گیری جذب صدا در یک اتاق واخنش، با استفاده از استاندارد EN ISO 354:1992 تدوین شده است.

2-23 EN ISO 1182, Reaction to fire tests for building products- Non- combustibility test (ISO 1182)

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۲-۷۲۷۱: سال ۱۳۸۳، واکنش در برابر آتش برای فرآورده‌های ساختمانی، روش آزمون – قسمت دوم – قابلیت نسوختن مواد، با استفاده از استاندارد EN ISO 1182:2002 تدوین شده است.

2-24 EN ISO 1716, Reaction to fire tests for products- Determination of the gross heat of combustion (calorific value (ISO 1716)

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۵-۷۲۷۱: سال ۱۳۸۳، واکنش در برابر آتش فرآورده‌های ساختمانی، روش آزمون – قسمت پنجم – تعیین گرمای ناشی از سوختن مواد، با استفاده از استاندارد EN ISO 1716:2002 تدوین شده است.

2-25 EN ISO 8497, Thermal insulation- Determination of steady-state thermal transmission properties of thermal insulation for circular pipes.

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۹۲: سال ۱۳۹۰، فرآورده‌های عایق کاری حرارتی برای تأسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی – تعیین خواص انتقال حرارت حالت پایدار عایق حرارتی برای لوله‌های دایره‌ای – روش آزمون، با استفاده از استاندارد EN ISO 8497:2002 تدوین شده است.

2-26 EN ISO 9229, Thermal insulation- Vocabulary (ISO 9229:2007)

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۸۰۸۴: سال ۱۳۸۴، مصالح ساختمانی، فرآورده‌های عایق کاری حرارتی، واژه نامه، با استفاده از استاندارد EN ISO 9229:2007 تدوین شده است.

2-27 EN ISO 10456, Building materials and products-Hygrothermal properties-Tabulated design values and procedures for determining declared and design thermal values

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۹۴۰: سال ۱۳۹۰، مصالح و فرآورده‌های ساختمانی - خواص هیگروترمال - مقادیر طراحی جدول‌بندی شده و روش‌های تعیین مقادیر حرارتی طراحی و اعلام شده - آیین کار، با استفاده از استاندارد EN ISO 10456:2009 تدوین شده است.

2-28 EN ISO 11654, Acoustics- Sound absorbers for use in building-Rating of sound absorption (ISO 11654)

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۸۱۸۴: سال ۱۳۸۴، مصالح ساختمانی - فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی - جذب کننده‌های صدا برای استفاده در ساختمان - درجه بندی جذب صدا، با استفاده از استاندارد EN ISO 11654:2007 تدوین شده است.

2-29 EN ISO 11925-2, Reaction to fire tests - Ignitability of products subjected to direct impingement of flame-part2: single- flame source test (ISO 11925-2)

یادآوری - استاندارد ملی ایران ۴-۷۲۷۱: سال ۱۳۸۴، واکنش در برابر آتش برای مصالح و فرآورده‌های ساختمانی - روش‌های آزمون - قسمت چهارم - قابلیت آفرزش فرآورده‌های ساختمانی در برخورد مستقیم شعله (آزمون منبع تک شعله)، با استفاده از استاندارد EN ISO 1182:2002 تدوین شده است.

2-30 EN ISO 13787, Thermal insulation products for building equipment and industrial insulations - Determination of declared thermal conductivity

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۸۳: ۱۳۹۰، فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی برای تأسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی - تعیین ضریب هدایت حرارتی اعلام شده - روش آزمون، با استفاده از استاندارد EN ISO 13787:2003 تدوین شده است.

۳ اصطلاحات، تعاریف، نمادها و کوته‌نوشت‌ها

۱-۳

اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استاندارد EN ISO 9229، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود:

۱-۱-۳

نوار

batt

بخشی از یک نمد به شکل چهارگوش که عموماً بین ۱m تا ۳m طول داشته و معمولاً به صورت تخت یا تاشده عرضه می‌شود.

۲-۱-۳

قطعه پخ‌دار

bevelled lag

قطعه ساده‌ای با یک یا چند لبه پخ‌دار است.

۳-۱-۳

نمد

felt

نمد نازکی که به‌طور شل متصل شده است.

۴-۱-۳

نمد لاملا

lamella mat

فراورده (عایق) که از مواد الیافی ساخته می‌شود و در آن جهت کلی الیاف عمود بر سطوح اصلی است.

۵-۱-۳

پشم معدنی

mineral wool

واژه عمومی برای عایق پشم مانند که از ذوب کردن سنگ، شیشه یا سرباره ساخته می‌شود.

۶-۱-۳

عایق لوله

pipe section

فراورده (عایق) به شکل قطعه‌های استوانه‌ای که ممکن است برای سهولت در اجرا دو نیم شده یا چاک خورده باشد.

۷-۱-۳

پتویی روکش‌دار

mattress

quilt

فراورده عایق انعطاف‌پذیری که معمولاً یک یا دو سطح و یا همه سطوح آن با منسوج، شبکه توری، تور سیمی یا پوشش مشابه دیگری که به طریق مکانیکی به جسم عایق متصل شده، روکش می‌شود.

۸-۱-۳

رول

roll

عایق پتویی است که به شکل استوانه‌ای پیچیده و به بازار عرضه می‌شود.

۹-۱-۳

تخته، دال

board, slab

فراورده (عایق حرارتی) صلب یا نیمه صلب با شکل و سطح مقطع مستطیل است که در آن ضخامت یکنواخت و از سایر ابعاد بسیار کوچک‌تر می‌باشد.

۱۰-۱-۳

نمدی

mat

فراورده عایق الیافی انعطاف پذیر که به صورت تخت یا رول عرضه می‌شود که ممکن است دارای رویه یا محصور شده باشد.

۱۱-۱-۳

نمد توری دار

wired mat

عایق پتویی با روکش توری فلزی انعطاف پذیر که به یک یا دو طرف آن متصل می‌شود.

۱۲-۱-۳

تراز

level

مقدار معینی که حد بالایی یا حد پایینی از یک الزام است. تراز از طریق مقدار اعلام شده خصوصیات مربوط ارائه می‌شود.

۱۳-۱-۳

کلاس

class

ترکیبی از دو تراز یک خاصیت است که عملکرد باید بین آن دو قرار گیرد.

۱۴-۱-۳

خط تولید

production line

مجموعه تجهیزاتی که با استفاده از یک فرایند پیوسته، فرآورده‌ها را تولید می‌کند.

۱۵-۱-۳

واحد تولیدی

production unit

مجموعه تجهیزاتی که با استفاده از یک فرایند ناپیوسته، فرآورده‌ها را تولید می‌کند.

۲-۳ نمادها

نمادهایی که در این استاندارد استفاده می‌شود به این شرح است:

نماد	کمیت	یکا
α_p	ضریب جذب صدای کاربردی	—
α_w	ضریب جذب صدای وزن یافته	—
B	عرض	mm
D_i	قطر درونی	mm
D_o	قطر بیرونی	mm
d	ضخامت	mm
d_D	ضخامت اعلام شده فرآورده	mm
Δ_{eb}	تغییر نسبی عرض	%
Δ_{ed}	تغییر نسبی ضخامت	%
Δ_{el}	تغییر نسبی طول	%
l	طول	mm/m
λ	ضریب هدایت حرارتی	W/(m.K)
λ_D	ضریب هدایت حرارتی اعلام شده	W/(m.K)
μ	ضریب مقاومت در برابر نفوذ بخار آب	—
S_b	انحراف از گونیا بودن طول و عرض	mm/m
S_d	ضخامت لایه هوای معادل نفوذ بخار آب	m
σ_{10}	تنش فشاری در ۱۰٪ تغییر شکل	kPa
σ_m	مقاومت فشاری	kPa
v	انحراف از گونیا بودن عایق لوله	mm

kg/m^2	جذب آب کوتاه مدت	W_p
	نشانه تراز اعلام شده ضریب جذب صدای کاربردی	AP
	نشانه تراز اعلام شده ضریب جذب صدای وزن یافته	AW
	نشانه تراز اعلام شده یون‌های کلراید محلول در آب	CL
	نشانه تراز اعلام شده مقاومت فشاری یا تنش فشاری	$CS(10\backslash Y)$
	نشانه مقدار اعلام شده پایداری ابعادی تحت شرایط دما و رطوبت نسبی معین	$DS(TH)$
	نشانه تراز اعلام شده یون‌های فلوراید محلول در آب	F
	نشانه تراز اعلام شده ضخامت لایه هوای معادل نفوذ بخار آب	MV
	نشانه تراز اعلام شده یون‌های سدیم محلول در آب	NA
	نشانه تراز اعلام شده مقدار pH	pH
	نشانه تراز اعلام شده یون‌های سیلیکات سدیم محلول در آب	SI
	نشانه تراز اعلام شده برای حداکثر دمای کاربرد	$ST(+)$
	نشانه تراز اعلام شده برای حداکثر دمای کاربرد با آزمون بار ۲۵۰Pa	$ST(+/250)$
	نشانه تراز اعلام شده برای حداکثر دمای کاربرد با آزمون بار ۱۰۰Pa	$ST(+/100)$
	نشانه کلاس اعلام شده برای رواداری‌های ضخامت	T
	نشانه تراز اعلام شده برای جذب آب کوتاه مدت	WS

۳-۳ کوتاه نوشت‌ها

کوتاه‌نوشت‌های استفاده شده در این استاندارد به شرح زیر است:

ارزیابی و تاییدیه پایداری عملکرد (قبلا ارزیابی انطباق نامیده می‌شد)	1AVCP
اعلام عملکرد	2DoP
کنترل تولید کارخانه‌ای	3FPC
پشم معدنی	MW
تعیین نوع فرآورده (قبلا ITT برای آزمون نوع اولیه نامیده می‌شد)	4PTD
واکنش در برابر آتش	5RtF
عایق کاری حرارتی برای تأسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی	6ThIBEII
تاییدیه پایداری عملکرد (قبلا ارزیابی انطباق نامیده می‌شد)	7VCP

1 -Assessment and Verification of Constancy of Performance (attestation of conformity)

2 -Declaration of Performance

3 -Factory Production Control

4 -Product Type Determination (initial type test)

5 -Reaction to Fire

6 -Thermal Insulation for Building Equipment and Industrial Installations

7 -Verification of Constancy of Performance (evaluation of conformity)

۴ الزامات

۱-۴ کلیات

خواص فراورده‌ها باید براساس بند ۵ این استاندارد ارزیابی شوند. برای مطابقت با این استاندارد فراورده‌ها باید با الزامات زیربند ۴-۲ و برحسب مورد با الزامات زیربند ۴-۳ مطابقت داشته باشند. **یادآوری** - اطلاعات در مورد خواص تکمیلی در پیوست ب آمده است. یک نتیجه آزمون برای هر خاصیت فراورده، میانگین مقادیر اندازه‌گیری شده بر روی تعداد آزمون‌های منطبق با جدول ۵ است.

۲-۴ ویژگی‌ها برای تمام کاربردها

۱-۲-۴ ضریب هدایت حرارتی

ضریب هدایت حرارتی آزمون‌های تخت باید بر اساس اندازه‌گیری‌های انجام شده مطابق استاندارد EN12667 یا مطابق استاندارد EN12939 برای محصولات ضخیم باشد. برای آزمون‌های استوانه‌ای، استاندارد EN ISO 8497 باید مطابق آن چه در زیربند ۵-۳-۲ مشخص شده است، باشد.

در هر دو مورد مقادیر ضریب هدایت حرارتی باید توسط تولیدکننده تعیین شود و مطابق استاندارد EN ISO13787 تصدیق شود. این مقادیر باید توسط تولیدکننده مطابق استانداردهای ذکر شده بالا که محدوده دمای کاربرد فراورده را در بر گیرد اندازه‌گیری شود. شرایط زیر باید به کار رود:

- مقادیر اندازه‌گیری شده باید با سه رقم معنی‌دار بیان شود.
- منحنی ضریب هدایت حرارتی اعلام شده باید به‌عنوان یک منحنی حدی مطابق شرح استاندارد EN ISO 13787 ارایه شود.
- مقدار ضریب هدایت حرارتی، λ_D ، باید با تقریب 0.1 W/(m.K) به سوی بالا گرد شود.
- منحنی حدی/منحنی معادله اعلام شده، «مبنای اعلام شده» با سه رقم معنی‌دار است، یعنی 0.1 W/(m.K) برای مقادیر λ زیر 0.1 W/(m.K) و در 0.1 W/(m.K) برای مقادیر λ بالای 0.1 W/(m.K) . این موارد به‌عنوان یک مبنا برای تصدیق اعلام به کار می‌رود.
- هنگامی که ضریب هدایت حرارتی به عنوان یک جدول استخراج شده از معادله اعلام می‌شود، باید برای محدوده کامل ضریب هدایت حرارتی به نزدیک‌ترین 0.1 W/(m.K) به سوی بالا گرد شود.

یادآوری - اندازه‌گیری‌های ضریب هدایت حرارتی اعلام شده عایق لوله، به دنبال استاندارد EN 8497، با درزهایی در منطقه سنجش، شامل تأثیرات این درزها مطابق شرح استاندارد EN ISO 23993 [7] انجام شود.

۲-۲-۴ ابعاد و رواداری‌ها

۱-۲-۲-۴ ابعاد خطی

طول، l، عرض، b، و ضخامت، d، باید مطابق استانداردهای EN 822 و EN 823 تعیین شوند. طول، ضخامت و قطر داخلی، D_i ، برای عایق‌های لوله باید مطابق استاندارد EN13467 تعیین شوند.

ضخامت، d، دال‌ها/تخته‌ها، فرآورده‌های لاملا، نمدها، پتوها، پتوهای روکش‌دار، رول‌ها، و نمدهای توری‌دار باید مطابق استاندارد EN13467 تعیین شود. بار باید مطابق جدول ۳ باشد

اندازه‌گیری‌ها باید انجام شود به‌استثنای آماده‌سازی آزمون‌های فرآورده‌های فشرده شده که در استاندارد EN823 بیان شده است. این آماده‌سازی را می‌توان در صورت درخواست به‌وسیله تولیدکننده به‌کار برد.

تولیدکننده می‌تواند برای نمدهای توری‌دار ضخامت را تحت بارهای ۵۰Pa یا ۱۰۰۰Pa اعلام کند. اعلام ضخامت باید همراه با بار مربوط به اندازه‌گیری ضخامت باشد.

یادآوری - انتخاب بار برای اندازه‌گیری ضخامت برای نمدهای توری‌دار مربوط به رفتار فشاری نیست.

هیچ نتیجه آزمون به‌دست آمده از مقادیر اعلام شده نباید بیش از رواداری‌های داده شده در جدول ۱ یا جدول ۲ برای کلاس یا تراز برجسته‌گذاری شده، باشد.

جدول ۱- کلاس‌ها و ترازاها برای رواداری‌های ضخامت

رواداری		کلاس یا تراز
مقادیر بیش‌تر مجاز است	-۵mm یا -۵٪ الف	T ₁
+۵mm یا +۱۵٪ ب	-۵mm یا -۵٪ الف	T ₂
+۱۰mm یا +۱۰٪ ب	-۳mm یا -۳٪ الف	T ₃
+۵mm یا +۵٪ ب	-۳mm یا -۳٪ الف	T ₄
+۳ mm	-۱mm یا -۱٪ الف	T ₅
+۳mm یا +۵٪ الف	-۳mm یا -۵٪ الف	T ₈
+۵mm یا +۶٪ الف	-۵mm یا -۶٪ الف	T ₉

الف هر کدام که بزرگ‌ترین رواداری عددی را به‌دست دهد.
ب هر کدام که کوچک‌ترین رواداری عددی را به‌دست دهد.

جدول ۲- کلاس‌ها و ترازها برای رواداری‌های ابعادی

شکل فراورد	عرض	طول	کلاس ضخامت	قطر داخلی	یکنواختی ضخامت	گونیا بودن
دال / تخته	±۱٫۵ %	± ۲ %	T3-T5			±۵mm/m
نمد لاملا	± ۵ %	مجاز + -۰ mm	T4 و T5			
نمد توری‌دار	±۱۰ %	مجاز + -۰ mm	T2 و T3			
نواری، پتویی، رولی، پتویی روکش‌دار و نمدی ^ب	±۱۰ %	مجاز + -۰ mm	T1-T5			
عایق لوله D ₀ < ۱۵۰ mm		± ۵ mm	T8	+ ۴ mm -۰ mm	اختلاف کم‌تر از ۶ mm یا ۱۰ % الف	±۴ mm یا ±۲ % قطر اسمی الف بیرونی
عایق لوله D ₀ ≥ ۱۵۰ mm		± ۵ mm	T9	+ ۵ mm یا ۲ % الف -۰ mm	اختلاف کم‌تر از ۱۰ mm یا ۱۲ % الف	±۴ mm یا ±۲ % قطر اسمی الف بیرونی

الف هر کدام که بزرگ‌ترین رواداری عددی را به دست دهد.
ب فقط T2.

جدول ۳- مقدار بار برای اندازه‌گیری ضخامت

بار Pa	شکل فراورده
۵۰	تخته، نمد، پتویی روکش‌دار، رول، دال- با تنش فشاری یا مقاومت فشاری کم‌تر از ۱۰ kPa
۲۵۰	نمد لاملا
۲۵۰	تخته، نمد، پتویی روکش‌دار، رول، دال- با تنش فشاری یا مقاومت فشاری برابر یا بیش‌تر از ۱۰ kPa
۵۰	نمد توری‌دار (۵۰)
۱۰۰۰	نمد توری‌دار (۱۰۰۰)

۲-۲-۲-۴ گونیا بودن

انحراف از گونیا بودن، S_b، تخته‌ها و دال‌ها باید مطابق استاندارد EN 824 تعیین شود. انحراف از گونیا بودن، v، عایق لوله باید مطابق استاندارد EN 13467 تعیین شود. هیچ نتیجه آزمونی نباید بیش از رواداری‌های مربوط که در جدول ۲ ارائه شده، باشد.

۳-۲-۴ پایداری ابعادی

پایداری ابعادی تحت شرایط دما و رطوبت معین باید طبق استاندارد ملی ایران شماره EN1604 تعیین شود. آزمون باید بعد از قرارگیری آزمون‌ها به مدت ۴۸h در دمای (۲۳±۲)°C و رطوبت نسبی (۹۰±۵)% انجام

گیرد. تغییر نسبی در ضخامت، $\Delta\epsilon_d$ ، نباید باعث کاهش نسبی ضخامت بیش از ۱۰٪ شود. تغییرات نسبی در طول، $\Delta\epsilon_l$ ، و عرض، $\Delta\epsilon_b$ ، نباید بیش از ۱۰٪ باشد. تغییر نسبی در تخت بودن، $\Delta\epsilon_s$ ، نباید بیش از ۱mm/m باشد.

در صورت استفاده از آزمون سخت گیرانه تر شرح داده شده در زیربند ۴-۳-۲، این آزمون نباید انجام شود.

۴-۲-۴ واکنش در برابر آتش فراورده موجود در بازار

طبقه واکنش در برابر آتش فراورده موجود در بازار، باید مطابق استاندارد EN 13501-1 تعیین و اعلام شود. قوانین اجرا و تثبیت باید مطابق استاندارد EN 15715:2009 انجام شود.

یادآوری ۱- این طبقه بندی الزامی است و همیشه شامل برچسب گذاری این استاندارد می شود.

جدول ۱ استاندارد EN 13501-1، برای فراورده های به کار رفته برای سطوح تخت یا سطوح منحنی با قطری بزرگ تر از ۳۰۰mm کاربرد دارد.

اگر فراورده های تخت که دارای طبقه ای مطابق جدول ۱ استاندارد EN 13501-1 است، در یک کاربرد خطی استفاده شود، به طبقه بندی بیش تری نیاز ندارد.

جدول ۳ استاندارد EN 13501-1، برای فراورده های به کار رفته در اجسام خطی یا منحنی با قطری برابر یا کوچک تر از ۳۰۰mm کاربرد دارد.

اطلاعات تفصیلی درباره شرایط آزمون و محدوده کاربرد طبقه بندی همان گونه که در گزارش طبقه بندی واکنش در برابر آتش در مدارک فنی تولیدکننده بیان شده است، باید ارائه شود.

تولیدکننده هایی که طبقه A1 را بدون آزمون بیش تر اعلام می کنند، باید با اجرای آزمون مطابق استاندارد EN 13820 نشان دهند که فراورده ها حاوی بیش از ۱۰٪ وزنی مواد آلی نیستند.

۴-۲-۵ خصوصیات دوام

۴-۲-۵-۱ کلیات

خصوصیات مناسب دوام در نظر گرفته شده و در زیربندهای ۴-۲-۵-۲، ۴-۲-۵-۳ و ۴-۲-۵-۴ ارائه شده است.

۴-۲-۵-۲ دوام واکنش در برابر آتش در اثر زمان مندی / فروسایبی و دمای زیاد

عملکرد واکنش در برابر آتش فراورده های پشم معدنی با گذشت زمان یا هنگامی که در برابر حداکثر دمای کاربرد قرار گیرند، تغییر نمی کند.

۴-۲-۵-۳ دوام مقاومت حرارتی در اثر زمان مندی / فروسایبی

ضریب هدایت حرارتی فراورده های پشم معدنی با گذشت زمان تغییر نمی کند. این مورد شامل ضریب هدایت

حرارتی زیربند ۴-۲-۱، ابعاد و رواداری‌ها زیربند ۴-۲-۲ و پایداری ابعادی زیربند ۴-۲-۳ یا حداکثر دمای کاربرد (پایداری ابعادی) زیربند ۴-۳-۲ است.

۴-۲-۵-۴ دوام مقاومت حرارتی در مقابل دمای زیاد

ضریب هدایت حرارتی فرآورده‌های پشم معدنی با گذشت زمان در دمای زیاد تغییر نمی‌کند. این در زیربند ۴-۳-۲ حداکثر دمای کاربرد (پایداری ابعادی) ارایه شده است.

۴-۳-۴ ویژگی‌ها برای کاربردهای ویژه

۴-۳-۱ کلیات

اگر هیچ الزامی برای یک خاصیت شرح داده شده در زیربند ۴-۳ برای فرآورده مورد استفاده وجود نداشته باشد، آن‌گاه تعیین این خاصیت و اعلام آن توسط تولیدکننده مورد نیاز نیست.

۴-۳-۲ حداکثر دمای کاربرد

حداکثر دمای کاربرد ST(+) برای آزمون‌های تخت باید مطابق استاندارد EN14706 و برای آزمون‌های استوانه‌ای مطابق EN14707، تعیین شود. برای اعلام ضریب هدایت حرارتی در دمای مساوی یا کمتر از ۱۵۰°C تحت شرایطی که چسباننده در دمای بیش‌تر از ۲۰۰°C عمل‌آوری شده است، نیازی به آزمون حداکثر دمای کاربرد نیست.

در حداکثر دمای کاربرد، ST(+)، هیچ نتیجه آزمونی:

- نباید از تغییر شکل تحت بار تعریف شده، بیش از ۵٪ فراتر رود؛

- نباید نشانه‌ای از خود گرم شدگی که باعث سینتر شدن یا فرو پاشیدگی ساختار الیاف شود نشان دهد.

حداکثر دمای کاربرد، ST(+)، باید در کمتر از ۱۰۰°C در گام‌هایی که کمتر از ۵°C نباشد و در بیش از ۱۰۰°C در گام‌هایی که کمتر از ۱۰°C نباشد اعلام شود.

۴-۳-۳ حداقل دمای کاربرد

حداقل دمای کاربرد در محدوده این استاندارد چنان‌چه بالای صفر °C باشد، نیازی به آزمون ندارد.

برای حداقل دمای کاربرد در محدوده این استاندارد چنان‌چه زیر صفر °C باشد، آزمونی که باید مورد توافق طرف‌ها قرار گیرد لازم است.

۴-۳-۴ تنش فشاری یا مقاومت فشاری

تنش فشاری در ۱۰٪ تغییر شکل، σ_{10} ، یا مقاومت فشاری، σ_m ، باید براساس استاندارد EN 826 تعیین

شود. هیچ یک از نتایج آزمون برای تنش فشاری در ۱۰٪ تغییر شکل یا مقاومت فشاری، هر کدام که کوچکتر است، نباید کمتر از تراز اعلام شده CS(10\Y) انتخاب شده از مقادیر زیر باشد:

۰/۵kPa, ۵kPa, ۱۰kPa, ۱۵kPa, ۲۰kPa, ۲۵kPa, ۳۰kPa, ۴۰kPa, ۵۰kPa, ۶۰kPa, ۷۰kPa, ۸۰kPa, ۹۰kPa, ۱۰۰kPa, ۱۱۰kPa, ۱۲۰kPa, ۱۳۰kPa, ۴۰kPa, ۱۵۰kPa, ۱۷۵kPa, ۲۰۰kPa, ۲۲۵kPa, ۲۵۰kPa, ۳۰۰kPa, ۳۵۰kPa, ۴۰۰kPa, ۵۰۰kPa

تراز برجسب گذاری باید تراز تنش فشاری در ۱۰٪ تغییر شکل، CS(10)، یا تراز مقاومت فشاری، CS(Y)، هر کدام که کوچکتر است را مشخص کند.

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره EN 826 در مورد عایق‌های لوله کاربرد ندارد و رفتار فشاری تعیین نمی‌شود.

۴-۳-۵ جذب آب

جذب آب کوتاه مدت با غوطه‌ورسازی جزئی، W_p ، باید مطابق استاندارد EN1609 برای فراورده‌های تخت و مطابق استاندارد EN13472، برای عایق‌های پیش شکل یافته تعیین شود. هیچ یک از نتایج آزمون نباید بیش از $1,0 \text{ kg/m}^2$ باشد (WS1).

۴-۳-۶ مقاومت در برابر نفوذ بخار آب

فراورده‌های پشم معدنی ذاتا به‌طور عمده از حرکت بخار آب جلوگیری نمی‌کنند. رویه‌ها مقاومت در برابر نفوذ بخار آب را تامین می‌کنند.

نفوذ بخار آب معادل ضخامت لایه هوای فراورده‌های روکش‌دار، S_d ، باید مطابق استاندارد EN12086 برای آزمون‌های تخت و مطابق استاندارد EN13469 برای آزمون‌های استوانه‌ای تعیین شود. هیچ نتیجه آزمونی نباید کمتر از مقدار داده شده در جدول ۴ برای تراز اعلام شده باشد.

در نبود اندازه‌گیری‌ها، ضریب مقاومت در برابر نفوذ بخار آب، μ ، درمورد فراورده‌های پشم معدنی، چه به صورت روکش شده با منسوج با ساختار باز (نفوذ پذیر) و چه روکش نشده را می‌توان برابر یک در نظر گرفت.

جدول ۴- نفوذ بخار آب معادل ضخامت لایه هوا

الزام m	تراز
۱۰۰	MV1
۲۰۰	MV2

گزینه دیگر برای اعلام خواص انتقال بخار آب، مقادیر مشخص شده در استاندارد EN ISO 10456 را می‌توان استفاده کرد.

یادآوری- تجمع آب در عایق تنها به دلیل نفوذ بخار آب نیست بلکه حرکت هوا از میان منافذ و فواصل خالی در بخار بند نیز باعث تجمع آب می‌شود.

۷-۳-۴ مقادیر کم یون‌های محلول در آب و مقدار pH

مقادیر کم یون‌های محلول در آب کلراید، فلوراید، سیلیکات و سدیم و مقدار pH باید مطابق استاندارد EN 13468 تعیین شود. تولیدکننده باید یک یا چند تراز مناسب را برحسب mg/kg فرآورده و مقدار pH را به صورت ترازهایی در گام‌های ۰/۵ اعلام کند. برای کلراید و فلوراید هیچ نتیجه آزمون نباید از مقدار اعلام شده بیشتر باشد. برای سیلیکات و سدیم، هیچ نتیجه آزمون نباید کم‌تر از مقدار اعلام شده باشد. برای مقدار pH هیچ نتیجه آزمون نباید از مقدار اعلام شده تفاوتی بیش از ۱/۰ داشته باشد.

۸-۳-۴ جذب صدا

ضریب جذب صدا باید مطابق استاندارد EN ISO 354 اما همیشه بدون یک فضای خالی^۱ تعیین گردد. خصوصیات جذب صدا باید مطابق استاندارد EN ISO 11654 با استفاده از مقادیر ضریب جذب صدای عملی، α_p در بسامدهای: ۱۲۵Hz، ۲۵۰Hz، ۵۰۰Hz، ۱۰۰۰Hz، ۲۰۰۰Hz و ۴۰۰۰Hz و مقدار تک عددی برای ضریب جذب صدای وزن یافته، α_w ، محاسبه شود.

α_p و α_w باید با تقریب ۰/۵ گرد شود (α_p بیش‌تر از ۱ باید به صورت $\alpha_p=1$ بیان گردد) و در ترازهایی با گام‌های ۰/۵ اعلام شود. هیچ یک از نتایج آزمون (α_p و α_w) نباید کم‌تر از تراز اعلام شده باشد.

۹-۳-۴ رهائش مواد خطرناک

هنگامی که فرآورده‌های ساختمانی موجود در بازار تحت پوشش این استاندارد باشند، مقررات ملی ممکن است مواد خطرناک را الزام به گواهی و اعلام رهائش و گاهی اوقات مقدار آن کند.

در نبود روش‌های آزمون تطبیق داده شده، گواهی و اعلام رهائش / مقدار مواد خطرناک باید با در نظر گرفتن مقررات ملی محل مورد استفاده انجام شود.

یادآوری - داده‌های آگاهی دهنده در مورد مقررات اروپایی و ملی درباره مواد خطرناک در پایگاه اینترنتی قابل دسترس است (به کتاب‌نامه شماره [9] مراجعه شود).

۱۰-۳-۴ سوختن فروزان پیوسته

در جایی که مقررات وضع شده باشد، تولیدکننده باید سوختن فروزان پیوسته را مطابق روش آزمون چنانچه در دسترس باشد، اعلام کند.

یادآوری - یک روش آزمون در استاندارد مرجع در دست تهیه است.

۵ روش‌های آزمون

۱-۵ نمونه برداری

آزمونه‌ها باید از یک نمونه به قسمی برداشته شوند که مساحت کل آن‌ها از 1m^2 کم‌تر نبوده و برای انجام آزمون‌های مورد نیاز کافی باشد. ضلع کوچک‌تر نمونه باید حداقل 300mm یا فرآورده با اندازه کامل، هر کدام که کوچک‌تر است، باشد. آزمونه‌های عایق لوله باید از یک نمونه شامل حداقل ۳ قطعه با اندازه کامل باشند.

۲-۵ تثبیت شرایط

هیچ گونه تثبیت شرایط خاصی برای آزمونه‌ها، مورد نیاز نیست مگر آن‌که در استاندارد آزمون مشخص شده باشد. در صورت اختلاف نظر آزمونه‌ها باید حداقل 6h قبل از انجام آزمون در دمای $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ و رطوبت نسبی $(50 \pm 5)\%$ نگهداری شود.

۳-۵ روش اجرای آزمون

۱-۳-۵ کلیات

ابعاد آزمونه‌ها، حداقل تعداد اندازه‌گیری‌های مورد نیاز برای به‌دست آوردن یک نتیجه آزمون و هرگونه شرایط ویژه لازم، در جدول ۵ ارائه شده است.

آزمون را می‌توان در مورد فرآورده بدون روکش / بدون پوشش انجام داد به شرطی که معلوم شود روکش / پوشش هیچ اثری بر خاصیت ندارد.

۲-۳-۵ ضریب هدایت حرارتی

ضریب هدایت حرارتی باید مطابق استاندارد EN12667 یا استاندارد EN12939 برای فرآورده‌های ضخیم تعیین شود. برای آزمونه‌های استوانه‌ای ضریب هدایت حرارتی باید مطابق استاندارد EN ISO 8497 تعیین شود.

آزمون‌های مطابق استاندارد EN ISO 8497 را می‌توان جایگزین آزمون‌های استاندارد EN12667 یا استاندارد EN12939 کرد به شرطی که نشان داده شود که نتایج مقادیر ایمن‌تر (بالتر) را به دست می‌دهد.

ضریب هدایت حرارتی باید برای کل محدوده دمای فرآورده تعیین شود. برای کنترل تولید کارخانه‌ای به پیوست الف مراجعه شود.

برای PTD (تعیین نوع فرآورده)، فرض می‌شود برای هر مجموعه قطر اندازه‌گیری‌های ضریب هدایت حرارتی انجام شده در مورد دو قطر داخلی عایق‌های لوله در کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین ضخامت عایق حرارتی، نماینده کل محدوده فرآورده باشد.

برای FPC (کنترل تولید کارخانه‌ای) تنها یک بعد استفاده می‌شود.

یادآوری - اندازه‌های مناسب قطر داخلی ۴۸mm و ۱۹۴mm است.

فرض می‌شود که روش لوح گرم محافظت شده در استاندارد EN12667 یا استاندارد EN12939 روش مناسبی برای اندازه‌گیری عایق لوله دارای قطر داخلی بیش از ۵۰۰mm باشد. دال‌های تخت باید با همان ضخامت و چگالی عایق لوله آماده شود. اگر روش لوح گرم محافظت شده استفاده می‌شود، این مورد باید در گزارش آزمون بیان شود.

ضریب هدایت حرارتی باید به‌طور مستقیم در ضخامت اندازه‌گیری شده، تعیین شود. در صورتی که این مورد امکان‌پذیر نباشد، آن‌ها را باید با اندازه‌گیری‌ها بر روی سایر ضخامت‌های فراورده تعیین کرد مشروط بر آن‌که:

- فراورده دارای خصوصیات فیزیکی و شیمیایی مشابه بوده و در همان خط تولید/ واحد تولیدی ساخته شده باشد.

- و بتوان نشان داد که ضریب هدایت حرارتی (λ) در محدوده ضخامت‌هایی که محاسبه می‌شود بیش از ۲٪ تغییر نکند.

در جایی که فراورده‌ای در یک محدوده ضخامت تولید می‌شود و تولیدکننده در بین محدوده ضریب هدایت حرارتی یک λ را برای تعیین مشخصه انتخاب می‌کند، باید بیش‌ترین λ محدوده را اعلام نماید.

اگر روکش‌ها یا توری‌ها برداشته شوند، باید این مورد و دلیل برداشتن آن‌ها در گزارش آزمون بیان شود. برای فراورده‌های با تنش فشاری یا مقاومت فشاری کمتر از ۱۰kPa ضریب هدایت حرارتی باید براساس ضخامت اسمی، d_N ، یا ضخامت اندازه‌گیری شده هر کدام که کم‌تر باشد تعیین شود. برای عایق‌های پتویی توری‌دار اندازه‌گیری همیشه براساس ضخامت اسمی است.

۵-۳-۳ واکنش در برابر آتش

آزمون‌ها باید مطابق اصول ارایه شده در استاندارد EN 13501-1 انجام شود.

اصول اجرا و تثبیت نمونه‌ها در استاندارد EN15715:2009 ارائه شده است.

پیوست الف استاندارد EN15715:2009 جدول‌هایی برای پارامترهای فراورده و اجرا برای فراورده‌های تخت و فراورده‌های عایق لوله به صورتی که به بازار عرضه می‌شوند، ارایه می‌دهد. پارامترهای اجرا برای تجهیزات استاندارد شده تنها برای فراورده‌های تخت داده شده‌اند.

جدول ۵- روش‌های آزمون، آزمون‌ها و شرایط

ابعاد بر حسب mm

شرایط ویژه	حداقل تعداد اندازه‌گیری برای به‌دست آوردن یک نتیجه آزمون	ابعاد آزمون (الف)	روش آزمون		بند	
			استوانه‌ای	تخت	عنوان	شماره
	۱	وابسته به تجهیزات	EN12667 یا EN12939 برای Di>500	EN12667 یا EN12939	ضریب هدایت حرارتی	۱-۲-۴
	۱	اندازه کامل	ENISO 8497			
					ابعاد و رواداری‌ها	۲-۲-۴
	۱	اندازه کامل	EN13467	EN822	طول و عرض	۱-۲-۲-۴
	رولی: ۱ تخته‌ای: ۳	اندازه کامل	EN13467	EN823	ضخامت	۱-۲-۲-۴
	۱	اندازه کامل	EN13467	-	قطر داخلی	
	۱	اندازه کامل	EN13467	EN824	گونیا بودن	۲-۲-۲-۴
	۳	۲۰۰×۲۰۰	-	EN1604	پایداری ابعادی	۳-۲-۴
به استاندارد EN15715 مراجعه شود		EN13501-1			واکنش در برابر آتش	۴-۲-۴
-	۳	۱۰۰×۱۰۰ ۱۵۰×۱۵۰ ۲۰۰×۲۰۰ ۳۰۰×۳۰۰ برای عایق‌های لوله به استاندارد EN14707 مراجعه شود	EN14707	EN14706	حداکثر دمای کاربرد	۲-۳-۴
سائیدن سطح	۵	۲۰۰×۲۰۰	-	EN 826	مقاومت فشاری	۴-۳-۴
	۳	۳۰۰×۳۰۰				

ادامه جدول ۵- روش‌های آزمون، آزمون‌ها و شرایط

ابعاد بر حسب mm

شرایط ویژه	حداقل تعداد اندازه‌گیری‌ها برای به دست آوردن یک نتیجه آزمون	ابعاد آزمون	روش آزمون		بند	
			استوانه‌ای	تخت	عنوان	شماره
روش الف	۴	۲۰۰×۲۰۰	-	EN 1609	جذب آب	۵-۳-۴
-	۳	به روش آزمون مراجعه شود	EN13472	-	جذب آب	
تنها برای فراورده‌های دارای کندکننده بخار آب ^(۲)	EN 12086	EN12086 و EN 13469	EN13469	EN 12086	مقاومت در برابر نفوذ بخار آب ^۳	۶-۳-۴
۲۰ گرم	۳	-	-	EN 13468	مقادیر کم یون‌های محلول در آب و مقدار pH	۷-۳-۴
باید گزارش شود	۱	حداقل ۱۰m ²	-	EN ISO 354	جذب صدا	۸-۳-۴
-	-	-	پ	پ	رهایش مواد خطرناک	۹-۳-۴
-	-	-	پ	پ	سوختن فروزان پیوسته	۱۰-۳-۴

الف همیشه ضخامت فراورده با اندازه کامل به استثنای زیر بند ۳-۲-۴
 ب هنگام اجرای آزمون فراورده‌های دارای لایه کندکننده بخار آب، مطابق استاندارد EN12086، ضخامت آزمون مورد اندازه‌گیری برابر است با ضخامت لایه بخار بند به علاوه ۲mm تا ۳mm.
 ج هنوز در دسترس نیست.

۶ کد شناسایی

کد شناسایی برای فراورده باید توسط تولیدکننده به دو زبان فارسی و انگلیسی ارائه شود. این کد باید شامل تمام موارد زیر باشد، جز هنگامی که هیچ الزامی برای یک خاصیت شرح داده شده در زیربند ۳-۴ وجود نداشته باشد.

MW

INSO

Ti

- کوته‌نوشت پشم معدنی

- ارجاع به این استاندارد ملی ایران

- رواداری ضخامت

ST(+)\I, ST(+/250)i یا ST(+/100)i	— حداکثر دمای کاربرد
CS (10\Y)i	— تنش فشاری یا مقاومت فشاری
WSi	— جذب آب
MVi	— نفوذ بخار آب معادل ضخامت لایه هوا
AWi	— ضریب جذب صدای وزن یافته
CLi	— مقادیر کم یون‌های کلراید محلول در آب
Fi	— مقادیر کم یون‌های فلوراید محلول در آب
Sli	— مقادیر کم یون‌های سیلیکات محلول در آب
NAi	— مقادیر کم یون‌های سدیم محلول در آب
pHi	— تراز pH

که در آن «i» باید برای نشان دادن طبقه یا تراز مربوط به کار رود.

مثال: کد شناسایی فراورده پشم معدنی به شرح است:

پشم معدنی براساس این استاندارد ملی ایران، دارای تراز ضخامت T2، حداکثر دمای کاربرد 650°C ، تراز تنش فشاری در ۱۰٪ تغییر شکل ۲۰، جذب آب کم‌تر از $1,0 \text{ kg/m}^2$ ، تراز نفوذ بخار آب معادل ضخامت لایه هوا ۱، تراز یون کلراید محلول در آب ۶ و تراز pH برابر ۹٫۵

MW- ISIRI (14162) - T2 -ST(+)\650 -CS(10)\20- WS1-WS1-MV1-CL6-pH9.5

۷ ارزیابی و گواهی پایداری عملکرد (AVCP)

۱-۷ کلیات

تولیدکننده یا نماینده مجاز وی باید مسئول انطباق فراورده خود با الزامات این استاندارد ملی باشد. ارزیابی و گواهی پایداری عملکرد (AVCP) باید مطابق استاندارد EN13172 انجام شود و باید بر اساس تعیین نوع محصول (PTD)، کنترل تولید کارخانه‌ای (FPC) توسط تولیدکننده، شامل ارزیابی فراورده و آزمون‌های انجام شده بر روی نمونه‌های برداشته شده در کارخانه باشد.

پذیرش فراورده با الزامات این استاندارد و با مقادیر بیان شده (شامل کلاس‌ها) باید به صورت زیر باشد:

— تعیین نوع فراورده (PTD)،

— کنترل تولید کارخانه‌ای (FPC) به وسیله تولیدکننده، شامل ارزیابی فراورده.

اگر تولیدکننده‌ای تصمیم بگیرد تا فراورده‌های خود را گروه‌بندی کند این کار باید مطابق EN13172 انجام شود.

۲-۷ تعیین نوع فراورده (PTD)

اگر همه خصوصیات اعلام شده در زیربند ۲-۴ و زیربند ۳-۴ اعلام شود، باید مورد آزمون تعیین نوع فراورده

قرار گیرد (PTD). تعیین نوع فرآورده (PTD) برای نمودار ضریب هدایت حرارتی باید مطابق استاندارد EN ISO13787 انجام شود.

برای تعیین نوع فرآورده (PTD) تنها یک نتیجه آزمون برای نمودار ضریب هدایت حرارتی و حداکثر دمای کاربرد مورد نیاز است. برای خصوصیات مربوط، PTD فرآورده‌ها که مشابه با استاندارد EN13162 نیز می‌باشند را برای هدف PTD و اعلام عملکرد (DoP) مطابق با این استاندارد می‌توان به کار برد.

۳-۷ کنترل تولید کارخانه‌ای (FPC)

حداقل تناوب‌های آزمون در کنترل تولید کارخانه‌ای (FPC) باید مطابق پیوست الف این استاندارد باشد. هنگامی که آزمون غیرمستقیم انجام می‌شود، همبستگی آن با آزمون مستقیم باید مطابق استاندارد EN13172 ایجاد شود.

برای خصوصیات مربوط، کنترل تولید کارخانه‌ای (FPC) در مورد فرآورده‌هایی که مشابه با استاندارد EN13162 نیز می‌باشند، را می‌توان با هدف کنترل تولید کارخانه و اعلام عملکرد، مطابق این استاندارد استفاده کرد.

۸ نشانه گذاری، برچسب گذاری و بسته‌بندی

فرآورده‌های مطابق این استاندارد باید به‌طور واضح نشانه‌گذاری شده و اطلاعات زیر بر روی محصول یا برچسب یا بسته‌بندی درج شود. این اطلاعات برای عرضه در بازار داخلی کشور ایران باید به زبان فارسی درج شود، علاوه بر زبان فارسی می‌تواند به یک زبان خارجی نیز درج شود.

- نام فرآورده، یا سایر خصوصیات معرف کالا؛
- نام، علامت تجاری و نشانی تولیدکننده یا نماینده مجاز وی؛
- نوبت کاری یا زمان تولید و کارخانه تولیدکننده یا کد ردیابی؛
- طبقه واکنش در برابر آتش؛ شرایط ویژه آزمون باید با نشانه‌گذاری توسط ارجاع به مدارک فنی تولیدکننده، در صورت مقتضی بیان شود؛
- کاربرد مورد نظر مصالح عایق کاری برای عایق کاری حرارتی تأسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی که به وسیله نماد ThIBEII ارائه می‌شود؛
- ضریب هدایت حرارتی اعلام شده؛ ارجاع به اعلام عملکرد (DoP)، که نشان دهنده ضریب هدایت حرارتی به‌صورت تابعی از دما است که به‌صورت یک جدول، نمودار و/یا معادله ارائه می‌شود؛
- ضخامت اعلام شده؛ برای نمدهای توری‌دار بار اعمال شده برای اندازه‌گیری ضخامت نیز باید ارائه شود.
- کد شناسایی به‌صورتی که در بند ۶ آمده؛
- نوع روکش در صورت وجود؛
- طول اعلام شده، عرض اعلام شده یا قطر داخلی در صورت لزوم؛
- تعداد قطعات و مساحت فرآورده موجود در بسته در صورت لزوم.

پیوست الف
(الزامی)

کنترل تولید کارخانه

جدول الف-۱- حداقل تناوب‌های آزمون فرآورده

حداقل تناوب آزمون ^{الف}							بند	
آزمون غیرمستقیم		آزمون مستقیم					عنوان	شماره
تناوب	روش آزمون	عایق لوله	دال، تخته	پتویی، نمدی، رولی	پتویی توری دار	پتویی لاملا		
یکبار هر ۲۴h	چگالی و روش تولیدکننده	یکبار هر ۲ سال و آزمون غیرمستقیم	یکبار هر ۲ سال و آزمون غیرمستقیم	یکبار هر ۲ سال و آزمون غیرمستقیم	یکبار هر ۲ سال و آزمون غیرمستقیم	یکبار هر ۲ سال و آزمون غیرمستقیم	ضریب هدایت حرارتی	۱-۲-۴
							ابعاد و رواداری‌ها	۲-۲-۴
		یکبار هر ۲۴h	یکبار هر ۲۴h	یکبار هر ۲۴h	یکبار هر ۲۴h	یکبار هر ۲۴h	طول	۱-۲-۲-۴
			یکبار هر ۲۴h	یکبار هر ۲۴h	یکبار هر ۲۴h	یکبار هر ۲۴h	عرض	
		یکبار هر ۲۴h	یکبار هر ۲۴h	یکبار هر ۲۴h	یکبار هر ۲۴h	یکبار هر ۲۴h	ضخامت	
		یکبار هر ۲۴h					قطر داخلی	
		یکبار هر ۲۴h					یکنواختی ضخامت	
		یکبار هر ۲۴h	یکبار هر ۲۴h				گونیا بودن	۲-۲-۲-۴
			یکبار هر ۵سال	یکبار هر ۵سال	یکبار هر ۵سال	یکبار هر ۵سال	پایداری ابعادی در شرایط دما و رطوبت مشخص	۳-۲-۴

جدول الف-۱- حداقل تناوب‌های آزمون فراورده (ادامه)

حداقل تناوب آزمون ^{الف}							بند	
آزمون غیرمستقیم		آزمون مستقیم					عنوان	شماره
تناوب	روش آزمون	عایق لوله	دال، تخته	پتویی، نمدی، رولی	پتویی توری دار	پتویی لاملا		
						به جدول الف-۲ مراجعه شود	واکنش در برابر آتش	۴-۲-۴
یکبار هر ۲۴ h	روش‌های تولیدکننده	یکبار هر ۵ سال و آزمون غیرمستقیم	یکبار هر ۵ سال و آزمون غیرمستقیم	یکبار هر ۵ سال و آزمون غیرمستقیم	یکبار هر ۵ سال و آزمون غیرمستقیم	یکبار هر ۵ سال و آزمون غیرمستقیم	حداکثر دمای کاربرد	۲-۳-۴
			یکبار هر ۲۴ h				تنش فشاری یا مقاومت فشاری	۴-۳-۴
یکبار هر روز	روش تولیدکننده	یکبار هر سال و آزمون غیرمستقیم	یکبار هر سال و آزمون غیرمستقیم	یکبار هر سال و آزمون غیرمستقیم		یکبار هر ۵ سال و آزمون غیرمستقیم	جذب آب	۵-۳-۴
یکبار هر ۲۴ h	روش‌های تولیدکننده	یکبار هر ۲ سال و آزمون غیرمستقیم	یکبار هر ۲ سال و آزمون غیرمستقیم	یکبار هر ۲ سال و آزمون غیرمستقیم		یکبار هر ۲ سال و آزمون غیرمستقیم	مقاومت در برابر نفوذ بخار آب	۶-۳-۴
		یکبار هر ۵ سال	یکبار هر ۵ سال	یکبار هر ۵ سال	یکبار هر ۵ سال	یکبار هر ۵ سال	مقادیر کم یون‌های محلول در آب کلراید، فلوراید، سیلیکات و سدیم	۷-۳-۴
		یکبار هر ۵ سال	یکبار هر ۵ سال	یکبار هر ۵ سال	یکبار هر ۵ سال	یکبار هر ۵ سال	جذب صدا	۸-۳-۴
		پ	پ	پ	پ	پ	رهايش مواد خطرناک	۹-۳-۴
		پ	پ	پ	پ	پ	سوختن فروزان پیوسته	۱۰-۳-۴

^{الف} حداقل تناوب آزمون که در تعداد نتایج آزمون مورد نیاز هر دوره شرح داده شده است باید به عنوان حداقل برای هر خط تولید/ واحد تولید تحت شرایط پایدار در نظر گرفته شود. علاوه بر تناوب آزمون که در بالا ارایه شده است، هنگامی که تغییرات یا اصلاحات انجام شده ممکن است بر انطباق فراورده اثر گذاشته باشد آزمون خواص مربوط فراورده باید تکرار شود. برای PTD و FPC، واحدهای مورد استفاده در یک فرایند در یک کارخانه با هم بررسی می‌شوند (به عنوان یک خط تولید). برای خواص مکانیکی تناوب آزمون، مستقل از تغییرات فراورده است. به علاوه، تولیدکننده باید مقررات داخلی کارخانه را برای تنظیمات فرایند مربوط به این خصوصیات در هنگام تغییر فراورده ایجاد نماید.

^ب یکبار در هر ۲۴h در جایی که تولید وجود داشته است.

^پ تناوب‌ها داده نشده است.

جدول الف - ۲ - حداقل تناوب‌های آزمون خصوصیات واکنش در برابر آتش

حداقل تناوب آزمون الف								بند	
آزمون غیرمستقیم ^پ						آزمون مستقیم ^ب		عنوان	شماره
اجزات				فراورده		روش آزمون		واکنش در برابر آتش	
غیراصلی		اصلی							
تناوب	روش آزمون	تناوب	روش آزمون	تناوب	روش آزمون	تناوب	روش آزمون		
-	-	-	-	-	-	یکبار هر سه ماه ^ج یا		A1	۴-۲-۴
یکبار هر ۱h	وزن در واحد سطح	یکبار هر ۴h	افت حرارتی	-	-	یکبار هر دو سال و آزمون غیرمستقیم	EN13820	بدون آزمون بیش‌تر آتش ^ث	
یکبار هر ۴h	افت حرارتی یا پتانسیل گرمایی	یکبار هر ۴h	افت حرارتی	-	-	یکبار هر دو سال و آزمون غیرمستقیم	EN ISO 1182 و EN ISO 1716 و EN ISO 13823	A1	
یکبار هر ۱h	واحد وزن در سطح	یکبار هر ۱h	چگالی ظاهری					در جایی که کاربرد دارد	
یکبار در هر ۴h	افت حرارتی یا پتانسیل گرمایی	یکبار هر ۲۴h	افت حرارتی	-	-	یکبار در دو سال و آزمون غیرمستقیم	EN ISO 1182 و EN ISO 1716 و EN ISO 13823	A2	
یکبار هر ۱h	وزن بر واحد سطح	یکبار هر ۲۴h	چگالی ظاهری						

جدول الف - ۲ - حداقل تناوب‌های آزمون خصوصیات واکنش در برابر آتش (ادامه)

حداقل تناوب آزمون الف								بند		
آزمون غیر مستقیم ت و ث						آزمون مستقیم ب و پ		شماره	عنوان	
اجزای و ج				فراورده				واکنش کلاس	در برابر آتش	
غیر اصلی		اصلی		تناوب	روش آزمون	تناوب	روش آزمون			
تناوب	روش آزمون	تناوب	روش آزمون	تناوب	روش آزمون	تناوب	روش آزمون			
یکبار هر ۲۴h	افت حرارتی یا پتانسیل گرمایی	یکبار هر ۲۴h	افت حرارتی	یکبار هر ۲۴h	روش تولیدکننده	یکبار هر ۲سال و آزمون غیرمستقیم	روش آزمون	EN13823 و ENISO11925-2	B C D	۴-۲-۴
یکبار هر ۲۴h	افت حرارتی یا پتانسیل گرمایی	یکبار هر ۲۴h	چگالی ظاهری							
-	-	-	-	یکبار هر ۲۴h	روش تولیدکننده	یکبار هر ۲سال و آزمون غیرمستقیم	روش آزمون			
-	-	-	-	یکبار هر ۲۴h	روش تولیدکننده	یکبار هر ۲سال و آزمون غیرمستقیم	روش آزمون	EN ISO 11925-2	E	

یادآوری - همه کلاس‌های واکنش در برابر آتش ممکن است برای فراورده‌های مطابق با این استاندارد کاربرد نداشته باشد.

الف حداقل تناوب آزمون که در تعداد نتایج آزمون مورد نیاز هر دوره شرح داده شده است باید به عنوان حداقل برای هر خط تولید/ واحد تولید تحت شرایط پایدار در نظر گرفته شود. علاوه بر تناوب آزمون که در بالا ارائه شده است، هنگامی که تغییرات یا اصلاحات انجام شده ممکن است بر انطباق فراورده اثرگذار آزمون خواص مربوط فراورده باید تکرار شود. برای PTD و FPC، واحدهای مورد استفاده در یک فرایند در یک کارخانه باهم بررسی می‌شوند (به عنوان یک خط تولید).

ب آزمون مستقیم ممکن است توسط طرف سوم یا تولیدکننده انجام گیرد.

پ آزمون غیرمستقیم ممکن است توسط طرف سوم یا تولیدکننده یا بر روی فراورده یا بر روی اجزای آن انجام شود.

ت تعاریف به شرح زیر است:

- جز اصلی: ماده‌ای که قسمت اصلی یک فراورده غیرهمگن را تشکیل می‌دهد. یک لایه با جرم در واحد مساحت بزرگ‌تر از $1/0 \text{ kg/m}^2$ یا ضخامت بزرگ‌تر از $1/0 \text{ mm}$ جز اصلی در نظر گرفته می‌شود.

- جز غیراصلی: ماده‌ای که قسمت اصلی یک فراورده غیرهمگن را تشکیل نمی‌دهد. یک لایه با جرم در واحد مساحت کوچک‌تر از $1/0 \text{ kg/m}^2$ و ضخامت کوچک‌تر از $1/0 \text{ mm}$ جز غیراصلی در نظر گرفته می‌شود.

ث موادی که در طبقه A واکنش در برابر آتش در نظر گرفته می‌شوند نیازی به آزمون واکنش در برابر آتش ندارند.

ج تنها برای فراورده‌های بدون روکش.

پیوست ب

(آگاهی دهنده)

خواص اضافی

ب-۱ کلیات

تولیدکننده می‌تواند برای ارزیابی اطلاعات در مورد خواص تکمیلی، روش‌های زیر را برگزیند (به جدول ب-۱ مراجعه شود). این اطلاعات که برای فراورده و کاربرد آن مناسب است باید به‌صورت مقادیر حدی برای هر نتیجه آزمون به‌دست آمده از روش آزمون مرجع، نمونه‌برداری و تثبیت شرایط، داده شده در جدول ب-۱ ارزیابی شود.

ب-۲ چگالی

چگالی ظاهری پارامتر مفیدی در بین سایر موارد برای تعیین مشخصات مفید است اما به عنوان اساسی برای ارزیابی کیفیت فراورده‌های پشم معدنی نباید استفاده شود. چگالی ظاهری عایق پتویی، نمدی، لاملا، تخته و عایق پتویی توری‌دار، اگر داوطلبانه اعلام شده باشد، باید مطابق استاندارد EN 1602 [2] تعیین شود. چگالی ظاهری عایق‌های لوله، اگر به‌طور داوطلبانه اعلام شده باشد باید مطابق استاندارد EN13470 [4] تعیین شود.

فراورده‌های ساخته شده از پشم معدنی ممکن است دارای خواص حرارتی و مکانیکی در چگالی‌های مختلف باشد. به این دلیل چگالی‌های فراورده به عنوان الزام در این استاندارد مشخص نمی‌شود.

ب-۳ تخت بودن

انحراف از تخت بودن، $P(x)$ ، اگر به‌طور داوطلبانه اعلام شود، مطابق استاندارد EN825 [1] تعیین خواهد شد. انحراف از تخت بودن، x ، تخته‌ها و دال‌ها، اگر به‌طور داوطلبانه اعلام شود، برحسب mm بیان خواهد شد.

ب-۴ مقاومت در برابر جریان هوا

مقاومت در برابر جریان هوا، AF پارامتر مفیدی برای تخمین جذب صدا و تخمین احتمال همرفت درونی در عایق حرارتی است.

مقاومت جریان هوا، اگر به‌طور داوطلبانه اعلام شود، مطابق استاندارد EN29053 [6] تعیین خواهد شد.

ب-۵ سفتی دینامیکی

سفتی دینامیکی، SD، برای محاسبه صدا و ارتعاش ضرورت دارد. اگر به‌طور داوطلبانه اعلام شده باشد، مطابق با استاندارد EN29052-1 [5] تعیین خواهد شد.

جدول ب-۱- روش‌های آزمون، آزمون‌ها و تثبیت شرایط

ابعاد برحسب mm

کنترل تولید کارخانه‌ای	شرایط ویژه	حداقل تعداد اندازه‌گیری‌ها برای به‌دست آوردن یک نتیجه آزمون	ابعاد آزمون‌ها ^{الف}	روش آزمون	بند	
					عنوان	شماره
حداقل تناوب آزمون فراورده ^ب					چگالی	ب-۲
آزمون مستقیم		۵	اندازه کامل	EN 1602		
یک‌بار هر ۱h		۳	اندازه کامل	EN 13470		
یک‌بار هر ۱h		۱	اندازه کامل	EN 825	تخت بودن	ب-۳
یک‌بار در هر ماه و آزمون غیرمستقیم	روش الف	۹	وابسته به دستگاه	EN 29053	مقاومت جریان هوا	ب-۴
یک‌بار هر ۲۴h		۳	۲۰۰×۲۰۰	EN 29052-1	سفتی دینامیکی - قسمت ۱: مواد مورد استفاده در زیر کف‌های شناور در ساختمان‌های مسکونی	ب-۵

^{الف} ضخامت فراورده با اندازه کامل
^ب فقط در صورتی مصداق دارد که خاصیت فراورده اعلام شده باشد.

کتاب نامه

- [1] EN 825, Thermal insulating products for building applications - Determination of flatness.
یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۶: سال ۱۳۹۶، فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی برای ساختمان - تعیین تخت بودن - روش آزمون، با استفاده از استاندارد EN 825:2013 تدوین شده است.
- [2] EN 1602, Thermal insulating products for building applications - Determination of the apparent density
یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۸: ۱۳۹۶، فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی برای ساختمان - تعیین چگالی ظاهری - روش آزمون، با استفاده از استاندارد EN 1602: 2013 تدوین شده است.
- [3] EN 13238, Reaction to fire tests for building products. Conditioning procedures and general rules for selection of substrates
یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۸-۷۲۷۱: سال ۱۳۸۴، واکنش در برابر آتش برای مصالح و اجزای ساختمانی، روش آزمون قسمت هشتم - تثبیت شرایط و ضوابط کلی برای انتخاب مصالح پشت کار، با استفاده از استاندارد EN 13238: 1998 تدوین شده است.
- [4] EN13470, Thermal insulation products for building equipment and industrial installations -Determination of apparent density of preformed pipe insulation
یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۹۴۱: سال ۱۳۹۰، فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی برای تأسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی - تعیین چگالی ظاهری عایق‌کاری پیش ساخته لوله - روش آزمون، با استفاده از استاندارد EN 13470: 2001 تدوین شده است.
- [5] EN 29052-1, Acoustics- Determination of dynamic stiffness-Part 1 : Materials used under floating floors in dwellings (ISO 9052-1)
یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۸۰۸۲: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی، فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی، تعیین سفتی دینامیکی - قسمت ۱: مصالح مورد استفاده در زیر کف‌های شناور در ساختمان‌های مسکونی - روش آزمون، با استفاده از استاندارد EN 29052-1:1992 تدوین شده است.
- [6] EN 29053, Acoustics- Materials for acoustical applications - Determination of air flow resistance (ISO 9053)
یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۸۰۸۵: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی - فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی - تعیین مقاومت در برابر جریان هوا - روش آزمون، با استفاده از استاندارد EN 29053:1992 تدوین شده است.
- [7] EN ISO 23993, Thermal insulation products for building equipment and industrial installations -Determination of design thermal conductivity (ISO 23993)
- [8] ISO 65, Carbon steel tubes suitable for screwing in accordance with ISO 7-1
- [9] <http://ec.europa.eu/enterprise/constructions/cpd-ds/>