



مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

گزارش نهایی گواهینامه فنی

نام متقاضی

پال سیستم اینترنشنال

وارد کننده کالا

عایق حرارتی فوم پلی یورتان



بخش مجری

مصالح و فرآورده های راه و ساختمان

امضاء



مرکز تحقیقات راه، مکن و شهرسازی

گزارش نهایی گواهینامه فنی

شماره گزارش R-BMI-97-2518/F

شرکت پال سیستم اینترنشنال

اطلاعات کلی

نام کارخانه / شرکت: پال سیستم اینترنشنال

نام محصول / کالا: عایق حرارتی فوم پلی یورتان با روکش فویل آلومینیم در دو طرف با ابعاد

اسمی ۲۰×۱۲۰۰×۴۰۰۰ میلیمتر

آدرس دفتر مرکزی: تهران میدان کاج - خ سرو شرقی - پلاک ۷۴ - واحد ۷۰۱ تلفن و فکس: ۰۲۱ - ۲۲۰۷۸۵۷۹

آدرس کارخانه:

HEADQUARTER PAL SYSTEM INTERNATIONAL FZCO PO Box 113826, Dubai -
United Arab Emirates Tel. +971 4 2582640 Fax +971 4 2582641

آدرس انبارها: 60متری شور آباد خ چهارم جنوبی بنگاه بحرین ۲ تلفن و فکس: ۰۲۱ - ۵۶۵۴۴۸۰۶ - ۷

شماره پرونده: ۱۲۰۳۵

تاریخ اعتبار گواهینامه: از ۹۷/۲/۸ تا ۹۸/۲/۸

تاریخ‌های بازدید: ۹۷/۰۵/۱۴ و ۹۸/۳/۴

نتیجه گیری: تمدید گواهی نامه فنی بلامانع می باشد.

تعداد کل صفحات: ۱۷

بازدید اولیه در مرداد سال ۹۷ انجام شد و نمونه‌ها در مرکز مورد آزمون قرار گرفت. به دلیل موجودی قدیمی انبار و عدم واردات نمونه‌های جدید، پایداری ابعادی نمونه‌ها همچنان از شرایط مطلوب برخوردار نبود. لذا آزمون‌های دوره گواهینامه فنی شرکت پال سیستم اینترنشنال به زمان اعلام شرکت برای ورود نمونه موقوف شد و بازدید در تاریخ ۹۸/۳/۴ انجام شد. بررسی نتایج آزمون‌های انجام شده بر روی فرآورده تخته‌ای عایق حرارتی فوم پلی یورتان صلب با روکش آلومینیم در دو طرف که توسط شرکت پال سیستم اینترنشنال وارد می‌شود، نشان می‌دهد ویژگی‌های عایق حرارتی مذکور (شامل خواص فیزیکی، مکانیکی و حرارتی) با حدود استاندارد و الزامات این مرکز انطباق دارد. این مصالح از نوع قابل اشتعال است. لذا محصول مذکور با رعایت الزامات مقررات ملی ساختمان، بخصوص مباحث سوم، پنجم و چهاردهم و موارد بیان شده در بند ۳ این گزارش (دامنه کاربرد)، دارای شرایط لازم برای اخذ گواهینامه فنی از این مرکز است.



۱. مقدمه

عطف به قرارداد شماره ۹۷-۲۵-۲۵۱۸ مورخ ۹۷/۰۲/۰۸ گواهینامه فنی بین این مرکز و شرکت پال سیستم اینترنشنال در اولین مرحله دوره اعتبار سوم صدور گواهینامه فنی برای محصول PIR وارداتی شرکت پال سیستم اینترنشنال در تاریخ ۹۷/۰۵/۱۴ و ۹۸/۳/۴ از انبار محصول شرکت یاد شده بازدید به عمل آمد و از محصول مورد نظر با ضخامت اسمی ۲۰ mm، چگالی اسمی 50 kg/m^3 ، طول اسمی ۴۰۰۰mm و عرض اسمی ۱۲۰۰mm با روکش فویل آلومینیم نمونه برداری به عمل آمد.

تعریف اجمالی محصول

مشخصات اسمی این فرآورده به شرح جدول زیر است:

جدول مشخصات اسمی فرآورده وارداتی عایق حرارتی فوم پلی یورتان صلب تخته‌ای با روکش آلومینیم شرکت پال سیستم اینترنشنال

| | |
|------|-----------------------------|
| ۴۰۰۰ | طول اسمی، mm |
| ۱۲۰۰ | عرض اسمی، mm |
| ۲۰ | ضخامت اسمی، mm |
| ۵۰ | چگالی اسمی، kg/m^3 |

| | |
|------------------------|--|
| PIR | فرآورده رولی عایق حرارتی فوم الاستومری قابل انعطاف |
| ISIRI 14161 | براساس استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۱۶۱ با عنوان فرآورده‌های عایق کاری حرارتی برای تأسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی-فرآورده‌های کارخانه‌ای صلب فوم پلی یورتان و فوم ایزوسیانات - ویژگی‌ها |
| DS(T ₇₀)3 | پایداری ابعادی در دمای 70°C |
| DS(T ₋₂₀)1 | پایداری ابعادی در دمای -20°C |
| WS(P)0.046 | جذب آب کوتاه مدت به روش غوطه‌ور سازی جزئی |



۲. گزارش بازدید

اطلاعات کلی شرکت و تولید

| | |
|--|---|
| ISO 14001:2004 | گواهینامه‌های ملی و بین‌المللی: ISO 9001:2008 |
| نوع مالکیت: خصوصی | نوع فعالیت: واردات پانل‌های فوم پلی یورتان |
| www.pal_me.net | www.palduct.ir |
| palme@emirates.net.ae | info@palduct.ir |
| آدرس الکترونیکی: | |
| پست الکترونیکی: | |
| سابقه فعالیت: تولید این محصول از ۴۵ سال پیش در ایتالیا و انگلیس آغاز شده است در سال ۲۰۰۳ در کشور دبی کارخانه جدید احداث و تولیدات آن به کشورهای دیگر از جمله ایران صادر شده است. در ایران شرکت پال سیستم اینترنشنال از سال ۲۱۱ در این زمینه فعالیت دارد. | |
| روش تولید: فوم مایع (حاصل از دو جزء پلی اول و ایزو سیانورات) بین دو لایه ورق آلومینیوم تزریق می‌شود و بین غلطک‌ها قرار می‌گیرد. بعد از خروج از غلطک‌ها برش انجام می‌گیرد. مدت زمان تولید از زمان تزریق تا برش به طول ۴ متر، ۳۰ ثانیه می‌باشد. پلی اول از شرکت‌های اروپایی و ایزوسیانات از بیر آلمان تهیه می‌شود. | |

انواع محصولات کارخانه:

| ردیف | نوع محصول | مشخصات |
|------|--|---|
| ۱ | فوم پلی یورتان پوشیده شده با ورق آلومینیوم | به ابعاد ۱۲۰×۴۰×۲ سانتی‌متر و فویل آلومینیوم با ضخامت ۸۰ میکرون و چگالی فوم بدون ورق آلومینیوم ۴۵ kg/m ³ تا ۵۰ و با ورق آلومینیوم ۷۱ kg/m ³ |
| ۲ | فوم پلی یورتان پوشیده شده با ورق آلومینیوم | به ابعاد ۱۲۰×۴۰×۳ سانتی‌متر و فویل آلومینیوم با ضخامت ۸۰ میکرون و چگالی فوم بدون ورق آلومینیوم ۴۵ kg/m ³ تا ۵۰ و با ورق آلومینیوم ۷۱ kg/m ³ |

اقدامات در جهت تامین ایمنی در برابر آتش

| ردیف | موضوع | توضیحات |
|------|------------------|--|
| ۱ | در انبار محصولات | آری <input checked="" type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/> |
| ۲ | علائم هشداردهنده | آری <input type="checkbox"/> خیر <input checked="" type="checkbox"/> |

ملاحظات: کپسول‌ها به تاریخ شارژ ۹۵/۴/۱ شرکت آتش محو البرز میباشد. کپسول‌ها به تعداد ۳ و با وزن ۵۰ کیلوگرمی می‌باشد.

درج مشخصات فنی بر روی محصولات و روش نگهداری آن‌ها

| ردیف | موضوع | توضیحات |
|------|--|--|
| ۱ | درج نام تولیدکننده | آری <input checked="" type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/> |
| ۲ | درج مشخصات محصول | آری <input checked="" type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/> |
| ۳ | درج چگالی | آری <input checked="" type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/> |
| ۴ | درج مهر کنترل کیفیت بر روی محصول | آری <input checked="" type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/> |
| ۵ | درج تاریخ تولید یا کد ردگیری | آری <input checked="" type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/> |
| ۶ | تعداد نمونه‌ها ۱۸۸ بسته و هر بسته ۷ عدد میباشد | |

تصاویر انبار شرکت پال سیستم اینترنشنال



برچسب محصول با چگالی 50 kg/m^3



انبار محصول



برچسب محصول با چگالی 45 kg/m^3



چسب، درزگیر



ورقه چسب دار آلومینیومی برای درزبندی و استند

۳. دامنه (کاربرد) گواهینامه فنی

فرآورده وارداتی عایق تخته ای PIR با روکش آلومینیوم در دو طرف و ضخامت اسمی ۲۰ mm، چگالی اسمی ۵۰ kg/m³، طول اسمی ۴۰۰۰ mm و عرض اسمی ۱۲۰۰ mm، با رعایت دستورالعمل BM019 و رعایت الزامات به شرح زیر شرایط لازم برای اخذ گواهینامه فنی از این مرکز در کاربردهای عایق حرارتی تاسیساتی و کانال تاسیساتی با رعایت الزامات مبحث سوم مقررات ملی ساختمان و محدودیت‌های زیر را دارد.

- به عنوان عایق حرارتی تاسیسات: در مواردی که کنترل خطرپذیری حریق در فضای کاربرد از اهمیت برخوردار است (از جمله در ساختمان‌های بلند مرتبه)، عایق مذکور نیاز به محافظت در برابر آتش به وسیله مصالح معدنی مناسب (پوشش مانع حرارتی) دارد.

- به عنوان کانال تاسیساتی: در مواردی که کنترل خطرپذیری حریق در فضای کاربرد از اهمیت برخوردار است (از جمله در ساختمان‌های بلند مرتبه)، عایق مذکور نیاز به محافظت در برابر آتش به وسیله مصالح معدنی مناسب (پوشش مانع حرارتی) دارد. همچنین در صورت کاربرد به عنوان کانال تاسیساتی، این محصول در صورت قرارگیری در معرض آتش، از بین خواهد رفت و امکان انتقال حریق از طریق کانال و دریچه‌های تاسیساتی مرتبط وجود دارد. لذا رعایت تمهیدات محافظت در برابر آتش برای تاسیسات و گشودگی‌های تاسیساتی (خصوصاً در محل گشودگی‌های عبوری از دیوارها یا سقف‌های دارای درجه الزامی مقاومت در برابر آتش) ضروری است.

۴. ارزیابی و بررسی

در بازدید دوره اعتبار سوم صدور گواهینامه فنی برای محصول PIR وارداتی شرکت پال سیستم اینترنشنال در تاریخ ۱۴/۳/۹۸ از انبار محصول شرکت یاد شده بازدید به عمل آمد و از محصول مورد نظر با ضخامت اسمی ۲۰ mm، چگالی اسمی ۵۰ kg/m³، طول اسمی ۴۰۰۰ mm و عرض اسمی ۱۲۰۰ mm با روکش فویل آلومینیم نمونه‌برداری به عمل آمد. مشخصات اسمی این فرآورده به شرح جدول زیر است:

جدول مشخصات اسمی فرآورده وارداتی عایق حرارتی فوم پلی یورتان صلب تخته‌ای با روکش آلومینیم شرکت پال سیستم اینترنشنال

| | |
|------|-------------------------------|
| ۴۰۰۰ | طول اسمی، mm |
| ۱۲۰۰ | عرض اسمی، mm |
| ۲۰ | ضخامت اسمی، mm |
| ۵۰ | چگالی اسمی، kg/m ³ |



Kingspan Insulation Pars
 No. 10 (Ariana Building), Unit
 4/3 Gharani St, Valiasr Ave,
 Above Parkway
 Intercession Tehran, Iran
 Postal Code: 1965645738
 Tel: +98(0) 212 2666364
 Fax: +98(0) 212 2654982
 info@kingspaninsulation.ir
 www.kingspaninsulation.com

LEAVE APPLICATION FORM

فرم درخواست مرخصی

| | | | |
|--|---|-------------------------------|-------------|
| DATE/ تاریخ: ۱۳۹۸/۱۰/۱۴ | | EMPLOYEE NO شماره پرسنل | |
| NAME OF EMPLOYEE: نام و نام خانوادگی: المیرزا امین | | | |
| DESIGNATION/ سمت | | | |
| LOCATION/ محل خدمت | | تهران | |
| REQUESTED LEAVE PERIOD/ دوره مرخصی | DAILY/ روزانه | FROM/ از | TO/ تا |
| | HOUR/ ساعتی | FROM/ از | TO/ تا |
| REQUESTED LEAVE | Annual Leave / مرخصی سالانه | Leave without Pay / بدون حقوق | |
| | Emergency Leave / اضطراری | Maternity | |
| | Leave / مرخصی | | |
| | Sick Leave / بیماری | | |
| TOTAL DAYS APPLIED/ مجموع روزهای درخواستی | SUBSTITUTE EMPLOYEE | | |
| EMPLOYEE SIGNATURE | | | DATE/ تاریخ |
| CONTACT NO. (WHILE ON LEAVE) | | | |
| SUPERVISOR'S SIGNATURE |  | | DATE/ تاریخ |
| MANAGER'S SIGNATURE | | | |
| LEAVE RECORD (HR) | Date of last leave / تاریخ آخرین مرخصی: _____ Accrued Leave days / مرخصی های نگه داشته شده: _____ as of تاریخ _____ Less This leave application / منهای این درخواست مرخصی: _____ Days Balance / مانده مرخصی: _____ | | |
| MARKS/ توضیحات | | | |
| hadi Khorsandi Managing Director / مدیر عامل | | | |

۱,۴ آزمون تعیین ضریب هدایت حرارتی و مقاومت حرارتی

این آزمون مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۸۶۲۱ (EN12667)، بر روی فرآورده تخته‌ای عایق حرارتی فوم پلی یورتان صلب با روکش آلومینیم در دو طرف، نمونه برداری شده از شرکت پال سیستم اینترنشنال در اولین مرحله دوره اعتبار سوم، انجام شد. میانگین نتایج در جدول پیوست ارائه شده است. در این آزمون مقاومت حرارتی از تقسیم ضخامت اندازه گیری شده بر ضریب هدایت حرارتی به دست آمده است و با توجه به نتایج ارائه شده، این فرآورده در آخرین بازدید دوره اعتبار سوم از ضریب هدایت حرارتی و مقاومت حرارتی قابل قبولی برخوردار است.

تحلیل نتایج: مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۱۶۱ با عنوان فرآورده‌های عایق کاری حرارتی برای تأسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی - فرآورده‌های کارخانه‌ای صلب فوم پلی یورتان و فوم ایزوسیاناترات - ویژگی‌ها، محصولاتی با ضریب هدایت حرارتی بیش‌تر از 0.100 W/(m.K) در 10°C را شامل نمی‌شود.

۲,۴ آزمون تعیین طول و عرض فرآورده

این آزمون مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۳ (EN822) بر روی فرآورده تخته‌ای عایق حرارتی فوم پلی یورتان صلب با روکش آلومینیم در دو طرف نمونه برداری شده از شرکت پال سیستم اینترنشنال در آخرین بازدید دوره اعتبار سوم، انجام شد. نتایج آزمون در جدول پیوست ارائه شده است. برای هر آزمون، مقدار میانگین طول و عرض به mm بیان شد.

تحلیل نتایج: مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۱۶۱ با عنوان فرآورده‌های عایق کاری حرارتی برای تأسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی - فرآورده‌های کارخانه‌ای صلب فوم پلی یورتان و فوم ایزوسیاناترات - ویژگی‌ها، برای تمام کاربردها هیچکدام از نتایج آزمون طول و عرض نباید از مقادیر اسمی بیش‌تر از رواداری‌هایی ارائه شده در جدول زیر انحراف یابد.

رواداری‌های ابعاد

| رواداری، mm | ابعاد، mm |
|-------------|-----------------|
| ± 5 | کوچک‌تر از ۱۰۰۰ |
| $\pm 7/5$ | ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ |
| ± 10 | ۲۰۰۱ تا ۴۰۰۰ |
| ± 15 | بزرگ‌تر از ۴۰۰۰ |

- طول تخته‌های پلی یورتان شرکت پال سیستم اینترنشنال 4000 mm است لذا رواداری طول $10 \text{ mm} \pm$ می‌باشد.
 - عرض تخته‌های پلی یورتان شرکت پال سیستم اینترنشنال 1200 mm است لذا رواداری عرض $5 \text{ mm} \pm$ می‌باشد.
- از مقایسه نتایج بدست آمده با رواداری‌های فوق چنین نتیجه‌گیری می‌شود که طول و عرض این فرآورده در آخرین بازدید دوره اعتبار سوم، با استاندارد ایران مطابقت دارد.



۳,۴ آزمون تعیین ضخامت

این آزمون مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۴ (EN823) بر روی فرآورده تخته‌ای عایق حرارتی فوم پلی یورتان صلب با روکش آلومینیم در دو طرف نمونه برداری شده از شرکت پال سیستم اینترنشنال در آخرین بازدید دوره اعتبار سوم، انجام شد. نتایج آزمون در پیوست ارائه شده است.

تحلیل نتایج: مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۱۶۱ با عنوان فرآورده‌های عایق کاری حرارتی برای تأسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی - فرآورده‌های کارخانه‌ای صلب فوم پلی یورتان و فوم ایزوسیاناترات - ویژگی‌ها، برای تمام کاربردها هیچکدام از نتایج آزمون نباید از ضخامت اسمی، dN بیشتر از $\pm 1/5 \text{ mm}$ انحراف یابد. از مقایسه نتایج ارائه شده چنین نتیجه‌گیری می‌شود که ضخامت این فرآورده در آخرین بازدید دوره اعتبار سوم، با استاندارد ایران مطابقت دارد.

۴,۴ آزمون تعیین گونیا بودن

این آزمون مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۵ (EN824) بر روی فرآورده تخته‌ای عایق حرارتی فوم پلی یورتان صلب با روکش آلومینیم در دو طرف نمونه برداری شده از شرکت پال سیستم اینترنشنال در آخرین بازدید دوره اعتبار سوم، انجام شد. نتایج آزمون در پیوست ارائه شده است.

تحلیل نتایج: مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۱۶۱ با عنوان فرآورده‌های عایق کاری حرارتی برای تأسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی - فرآورده‌های کارخانه‌ای صلب فوم پلی یورتان و فوم ایزوسیاناترات - ویژگی‌ها، برای تخته‌ها، انحراف از گونیا بودن در طول و عرض، δ_b نباید از 6 mm/m فراتر رود. و انحراف از گونیا بودن در ضخامت، δ_d نباید از 2 mm فراتر رود.

از مقایسه نتایج با ویژگی‌های استاندارد چنین نتیجه‌گیری می‌شود که انحراف از گونیا بودن در طول و عرض و انحراف از گونیا بودن در ضخامت این فرآورده در آخرین بازدید دوره اعتبار سوم، با استاندارد ایران مطابقت دارد.

۵,۴ آزمون تخت بودن

این آزمون مطابق با استاندارد ملی شماره ۷۱۱۶ ایران (EN825) بر روی فرآورده تخته‌ای عایق حرارتی فوم پلی یورتان صلب با روکش آلومینیم در دو طرف نمونه برداری شده از شرکت پال سیستم اینترنشنال در آخرین بازدید دوره اعتبار سوم، انجام شد. نتایج آزمون در پیوست ارائه شده است.

تحلیل نتایج: مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۱۶۱ با عنوان فرآورده‌های عایق کاری حرارتی برای تأسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی - فرآورده‌های کارخانه‌ای صلب فوم پلی یورتان و فوم ایزوسیاناترات - ویژگی‌ها، برای تمام کاربردها انحراف از تخت بودن، δ_{max} نباید بیش از 10 mm باشد. فرآورده‌های با رویه صاف یا پوسته طبیعی باید بدون جداکردن آن‌ها، آزمون شوند.

از مقایسه نتایج با ویژگی‌های استاندارد چنین نتیجه‌گیری می‌شود که انحراف از تخت بودن این فرآورده آخرین بازدید دوره اعتبار سوم، با استاندارد ایران مطابقت دارد.

**۶,۴ آزمون تعیین چگالی ظاهری کلی و مغزه**

این آزمون مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۸ (EN1602) بر روی فرآورده تخته‌ای عایق حرارتی فوم پلی یورتان صلب با روکش آلومینیم در دو طرف نمونه برداری شده از شرکت پال سیستم اینترنشنال در آخرین بازدید دوره اعتبار سوم، انجام شد. نتایج آزمون در پیوست ارائه شده است.

تحلیل نتایج: مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۱۶۱ با عنوان فرآورده‌های عایق کاری حرارتی برای تأسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی - فرآورده‌های کارخانه‌ای صلب فوم پلی یورتان و فوم ایزوسیاناترات - ویژگی‌ها، برای تمام کاربردها و کاربردهای ویژه برای چگالی ظاهری الزامی وجود ندارد.

۷,۴ آزمون تعیین مقاومت فشاری یا تنش فشاری در ۱۰ درصد تغییر شکل

این آزمون مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۷ بر روی فرآورده تخته‌ای عایق حرارتی فوم پلی یورتان صلب با روکش آلومینیم در دو طرف نمونه برداری شده از شرکت پال سیستم اینترنشنال در آخرین بازدید دوره اعتبار سوم، انجام شد. نتایج آزمون در جدول پیوست ارائه شده است.

تحلیل نتایج: هیچ نتیجه آزمونی برای تنش فشاری در ۱۰ درصد تغییر شکل، σ_{10} ، یا مقاومت فشاری، σ_m ، نباید کمتر از مقادیر داده شده در جدول زیر برای تراز اعلام شده، باشد. فرآورده‌های با رویه صاف یا پوسته طبیعی باید بدون برداشتن آن‌ها آزمون شوند.

ترازها برای تنش فشاری یا مقاومت فشاری

| تراز | الزامات kPa |
|--------------|-----------------------|
| CS(10\Y)50 | بزرگ‌تر یا مساوی ۵۰ |
| CS(10\Y)70 | بزرگ‌تر یا مساوی ۷۰ |
| CS(10\Y)100 | بزرگ‌تر یا مساوی ۱۰۰ |
| CS(10\Y)120 | بزرگ‌تر یا مساوی ۱۲۰ |
| CS(10\Y)150 | بزرگ‌تر یا مساوی ۱۵۰ |
| CS(10\Y)175 | بزرگ‌تر یا مساوی ۱۷۵ |
| CS(10\Y)250 | بزرگ‌تر یا مساوی ۲۵۰ |
| CS(10\Y)400 | بزرگ‌تر یا مساوی ۴۰۰ |
| CS(10\Y)800 | بزرگ‌تر یا مساوی ۸۰۰ |
| CS(10\Y)1600 | بزرگ‌تر یا مساوی ۱۶۰۰ |
| CS(10\Y)2700 | بزرگ‌تر یا مساوی ۲۷۰۰ |
| CS(10\Y)5500 | بزرگ‌تر یا مساوی ۵۵۰۰ |

مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۹۸ با عنوان مصالح ساختمانی - فرآورده‌های عایق کاری حرارتی فوم پلی یورتان صلب ساخته شده در کارخانه - ویژگی‌ها، این فرآورده در آخرین بازدید دوره اعتبار سوم، از تراز CS(10\Y)100 برخوردار است.

**۸,۴ آزمون پایداری ابعادی در دمای -20°C**

این آزمون مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۹۳ : سال ۱۳۸۳ مصالح ساختمانی، فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی، تعیین پایداری ابعادی - روش آزمون در دمای -20°C بر روی فرآورده تخته‌ای عایق حرارتی فوم پلی یورتان صلب با روکش آلومینیم در دو طرف نمونه برداری شده از شرکت پال سیستم اینترنشنال در آخرین بازدید دوره اعتبار سوم، انجام شد. نتایج آزمون در جدول پیوست ارائه شده است.

۹,۴ آزمون پایداری ابعادی در دمای 70°C

این آزمون مطابق استاندارد ملی ایران ۷۲۹۳ : سال ۱۳۸۳ مصالح ساختمانی، فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی، تعیین پایداری ابعادی در دمای 70°C درجه سلسیوس و رطوبت نسبی (90 ± 5) درصد بر روی فرآورده تخته‌ای عایق حرارتی فوم پلی یورتان صلب با روکش آلومینیم در دو طرف نمونه برداری شده از شرکت پال سیستم اینترنشنال در آخرین بازدید دوره اعتبار سوم، انجام شد. نتایج آزمون در جدول پیوست ارائه شده است.

تحلیل نتایج: مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۱۶۱ با عنوان فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی برای تأسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی - فرآورده‌های کارخانه‌ای صلب فوم پلی یورتان و فوم ایزوسیاناترات - ویژگی‌ها، برای تمام کاربردها تغییرات نسبی در طول، $\Delta\epsilon_l$ ، عرض، $\Delta\epsilon_b$ ، و ضخامت، $\Delta\epsilon_d$ ، نباید از مقادیر داده شده برای تراز اعلام شده در جدول زیر بیش‌تر باشد. این آزمون‌ها، هرکدام در مجموعه‌های مختلف آزمون‌ها، تحت شرایط آزمون به شرح زیر باید انجام شود:

(۱) (48 ± 1) ساعت در $70 \pm 2^{\circ}\text{C}$ و رطوبت نسبی (90 ± 5) درصد

(۲) (48 ± 1) ساعت در $-20 \pm 3^{\circ}\text{C}$

ترازها برای پایداری ابعادی

| تراز DS(TH) | | | تغییرات نسبی | شرایط آزمون |
|-------------|------------|-----------|---|-------------|
| ۳ | ۲ | ۱ | | |
| ≤ 2 | ≤ 3 | ≤ 5 | درصد $\Delta\epsilon_b, \Delta\epsilon_l$ | ۱ |
| ≤ 6 | ≤ 8 | ≤ 10 | درصد $\Delta\epsilon_d$ | |
| $\leq 0,5$ | $\leq 0,5$ | ≤ 1 | درصد $\Delta\epsilon_b, \Delta\epsilon_l$ | ۲ |
| ≤ 2 | ≤ 2 | ≤ 2 | درصد $\Delta\epsilon_d$ | |

از مقایسه نتایج آزمون پایداری ابعادی با ویژگی‌های استاندارد چنین نتیجه‌گیری می‌شود که پایداری ابعادی این فرآورده در آخرین بازدید دوره اعتبار سوم، در شرایط آزمون ۱ در راستای تغییرات طول و عرض در تراز 1 DS(TH) قرار می‌گیرد و در شرایط آزمون ۲ در تراز 3 DS(TH) قرار می‌گیرد.

امضاء

۱۰,۴ آزمون جذب آب کوتاه مدت با غوطه ورسازی جزئی

این آزمون مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۲۰ (ENI609) بر روی فرآورده تخته‌ای عایق حرارتی فوم پلی یورتان صلب با روکش آلومینیم در دو طرف نمونه برداری شده از شرکت پال سیستم اینترنشنال در آخرین بازدید دوره اعتبار سوم، انجام شد. نتایج به شرح جدول پیوست می‌باشد.

تحلیل نتایج: مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۱۶۱ با عنوان فرآورده‌های عایق کاری حرارتی برای تأسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی-فرآورده‌های کارخانه‌ای صلب فوم پلی یورتان و فوم ایزوسیانات-ویژگی‌ها، برای تمام کاربردها، هیچکدام از نتایج آزمون جذب آب کوتاه مدت نباید از مقدار اظهار شده بیشتر باشد.

۱۱,۴ آزمون تخت بودن بعد از تر شدن یک طرف

تغییر در انحراف از تخت بودن بعد از تر شدن یک طرف را باید از اندازه‌گیری‌های تخت بودن مطابق استاندارد ملی ایران ۷۱۱۶: سال ۱۳۸۳ مصالح ساختمانی، فرآورده‌های عایق کاری حرارتی، تعیین تخت بودن - روش آزمون تعیین کرد. آزمون تر شدن یک طرف فرآورده تخته‌ای عایق حرارتی فوم پلی یورتان صلب با روکش آلومینیم در دو طرف نمونه برداری شده از شرکت پال سیستم اینترنشنال در آخرین بازدید دوره اعتبار سوم، انجام شد. نتایج در جدول پیوست ارائه شده است. مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۹۸ با عنوان مصالح ساختمانی- فرآورده‌های عایق کاری حرارتی فوم پلی یورتان صلب ساخته شده در کارخانه-ویژگی‌ها، تغییر در انحراف از تخت بودن برای هر طرف نباید از مقادیر داده شده در جدول زیر، برای تراز اظهار شده، بیشتر شود.

جدول- ترازها برای رفتار تر شدن یک طرف

| تغییر در انحراف، mm | تراز |
|---------------------|------|
| کوچکتر یا مساوی ۲۰ | FW1 |
| کوچکتر یا مساوی ۱۰ | FW2 |

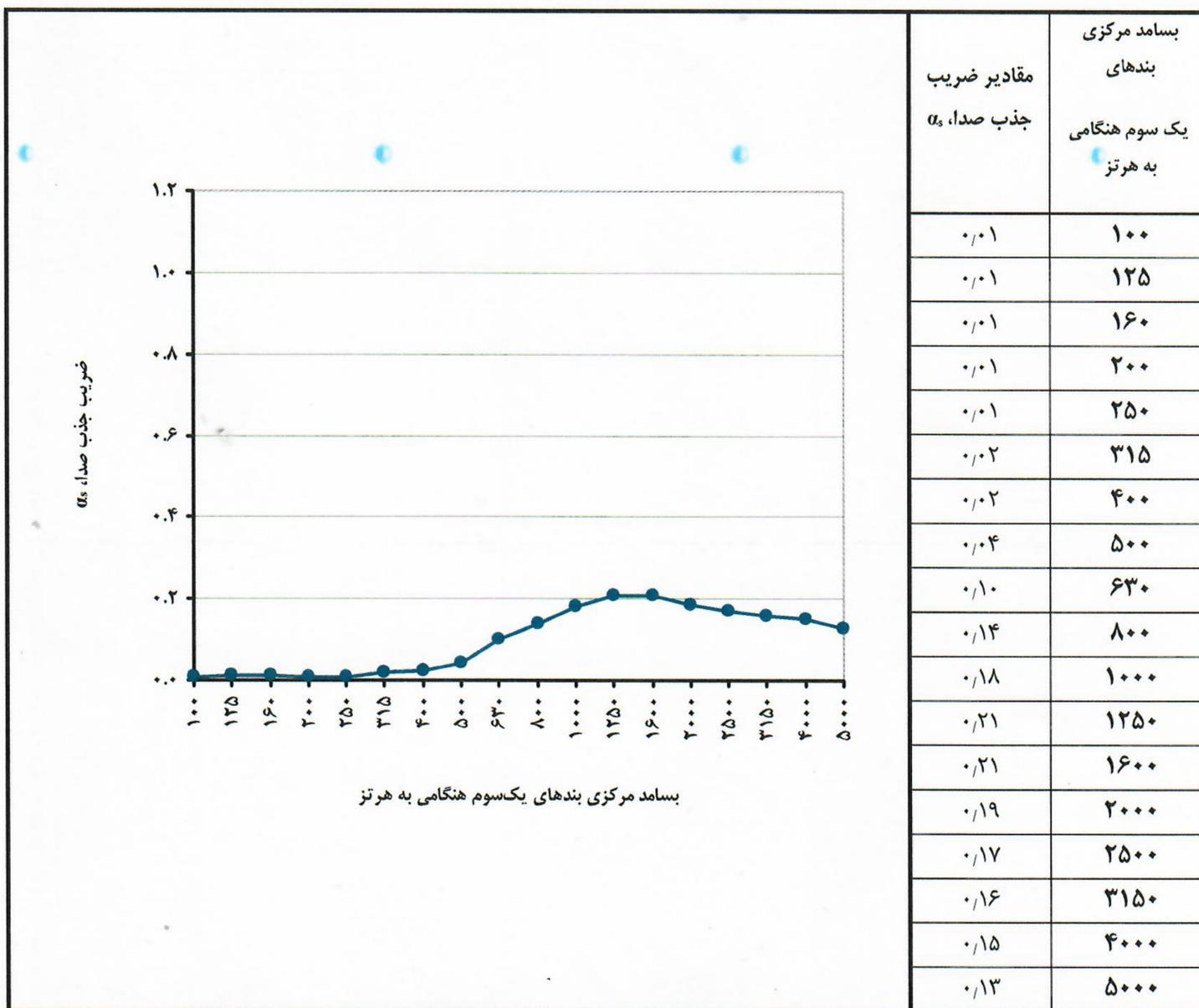
این فرآورده از نظر تخت بودن بعد از تر شدن یک طرف از تراز FW2 برخوردار است.



ضریب جذب صدا در اتاق واخنش ۱۲,۴

نتایج اندازه گیری ضریب جذب صدا در اتاق واخنش بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۹۴۵

| | |
|--|---|
| تاریخ آزمون : ۹۷/۰۷/۰۸ | درخواست کننده : شرکت پال سیستم اینترنشنال |
| دما : ۲۳ درجه سلسیوس رطوبت نسبی : ۴۱٪ | محل اندازه گیری : مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی - اتاق واخنش |
| نام نمونه : تخته پلی یورتان با فویل آلومینیم در دو طرف | |
| کد نمونه : S-AC-97-191-01 | |
| مشخصات ماده مورد آزمون : تخته پلی یورتان با فویل آلومینیم در دو طرف، به ضخامت ۲ سانتیمتر و چگالی حجمی ۵۰ کیلوگرم بر مترمکعب | |



Handwritten signature



گزارش نهایی گواهینامه فنی

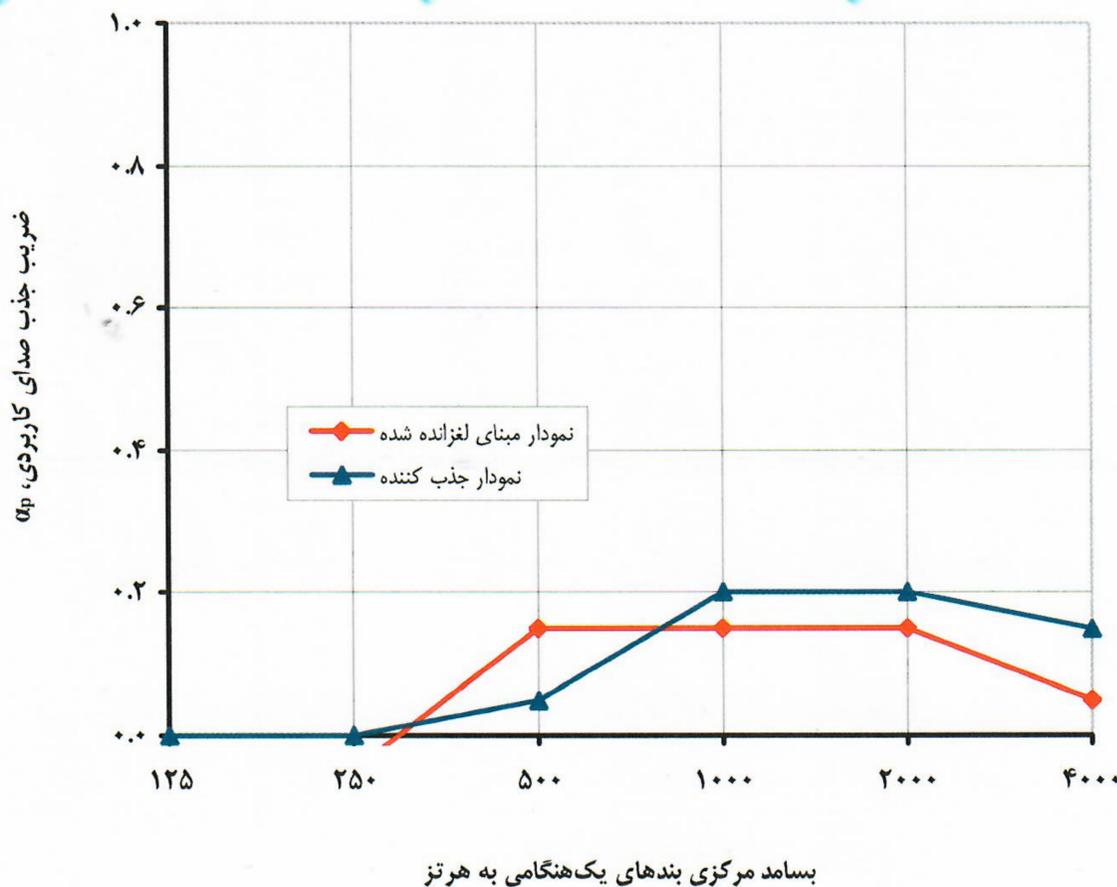
شماره گزارش R-BMI-97-2518/F

شرکت پال سیستم اینترنشنال

درجه بندی جذب صدا بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۸۱۸۴

| | |
|--|--|
| تاریخ آزمون : ۹۷/۰۷/۰۸ | درخواست کننده : شرکت پال سیستم اینترنشنال محل اندازه گیری : مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی - اتاق واختم |
| دما : ۲۳ درجه سلسیوس رطوبت نسبی : ۴۱ % | نام نمونه : تخته پلی یورتان با فویل آلومینیم در دو طرف کد نمونه : S-AC-97-191-01 |
| مشخصات ماده مورد آزمون : تخته پلی یورتان با فویل آلومینیم در دو طرف، به ضخامت ۲ سانتیمتر و چگالی حجمی ۵۰ کیلوگرم بر مترمکعب | |

| بسامد مرکزی بندهای یک‌هنگامی به هرتز | ۱۲۵ | ۲۵۰ | ۵۰۰ | ۱۰۰۰ | ۲۰۰۰ | ۴۰۰۰ |
|---|------|------|------|------|------|------|
| مقادیر گرد شده ضریب جذب صدا | ۰/۰۰ | ۰/۰۰ | ۰/۰۵ | ۰/۲۰ | ۰/۲۰ | ۰/۱۵ |



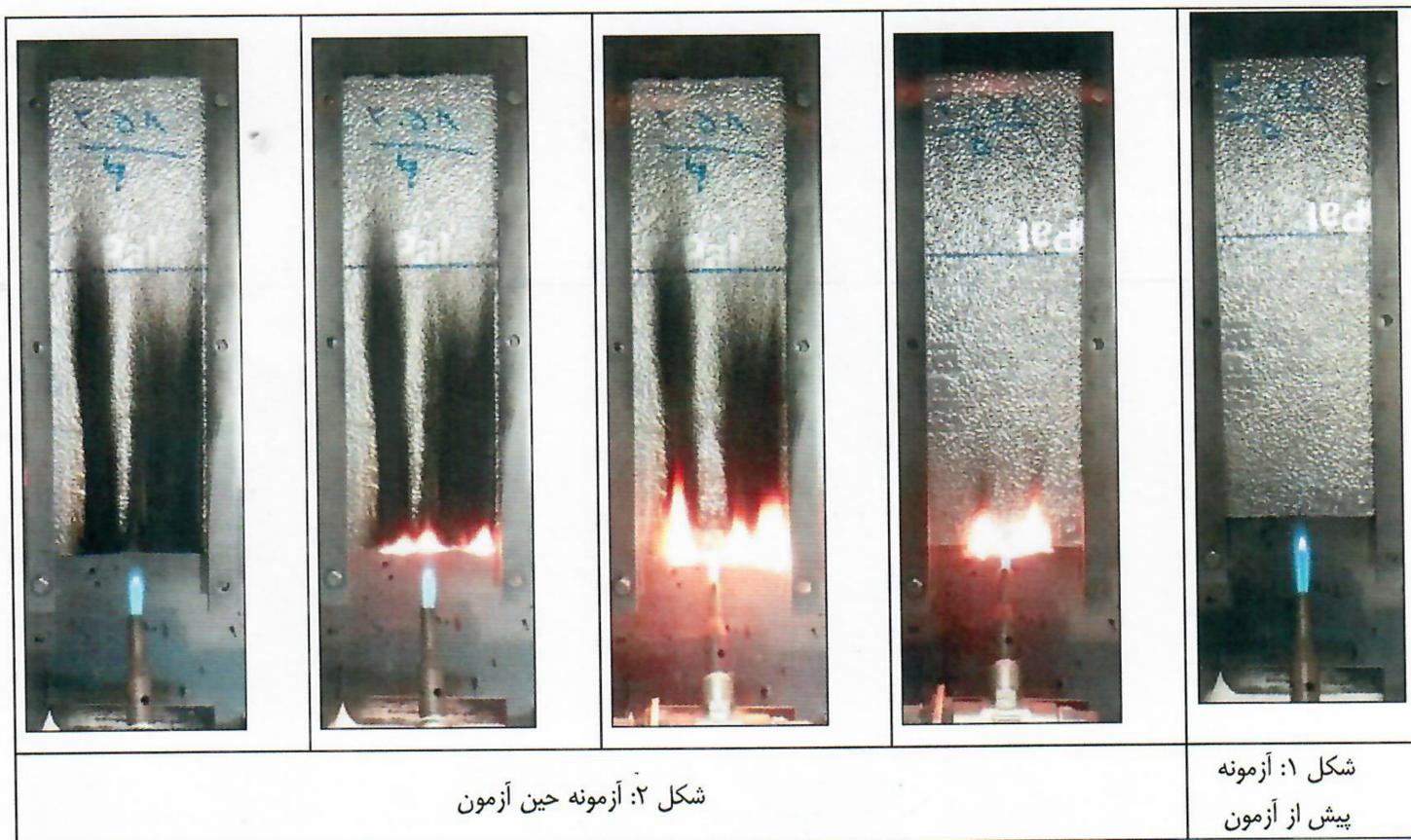
طبقه جذب کننده: E $\alpha_w = 0,15$

ضریب جذب صدای وزن یافته بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۸۱۸۴:

نتایج آزمون قابلیت افروزش ۱۳،۴

| | | | |
|----------------------------|----------------------------|--|-----------------------------------|
| S _c -FB-98-2065 | کد نمونه | عایق تخته‌ای پلی‌یورتان | نام نمونه |
| ۱۲۰۳۵ | شماره پرونده | | |
| ۹۸/۳/۴ | تاریخ بازدید | پال سیستم اینترنشنال | نام متقاضی |
| ۹۸/۵/۲۲ | تاریخ تحویل نمونه | | |
| ۹۸/۶/۴ | تاریخ آزمون | | |
| توسط کارشناسان مرکز | روش نمونه‌برداری | سوم اعتبار | نوبت بازدید |
| لبه آزمون | شرح نقطه کاربرد شعله | ISIRI 7271-4 | استاندارد |
| ۵۲/۴ | چگالی (kg/m ³) | ۱۵ ثانیه (مدت آزمون ۲۰ ثانیه) و ۳۰ ثانیه (مدت آزمون ۶۰ ثانیه) | مدت کاربرد شعله |
| ۲۱/۸ | ضخامت آزمون (mm) | ۱/۱ | وزن واحد سطح (kg/m ²) |

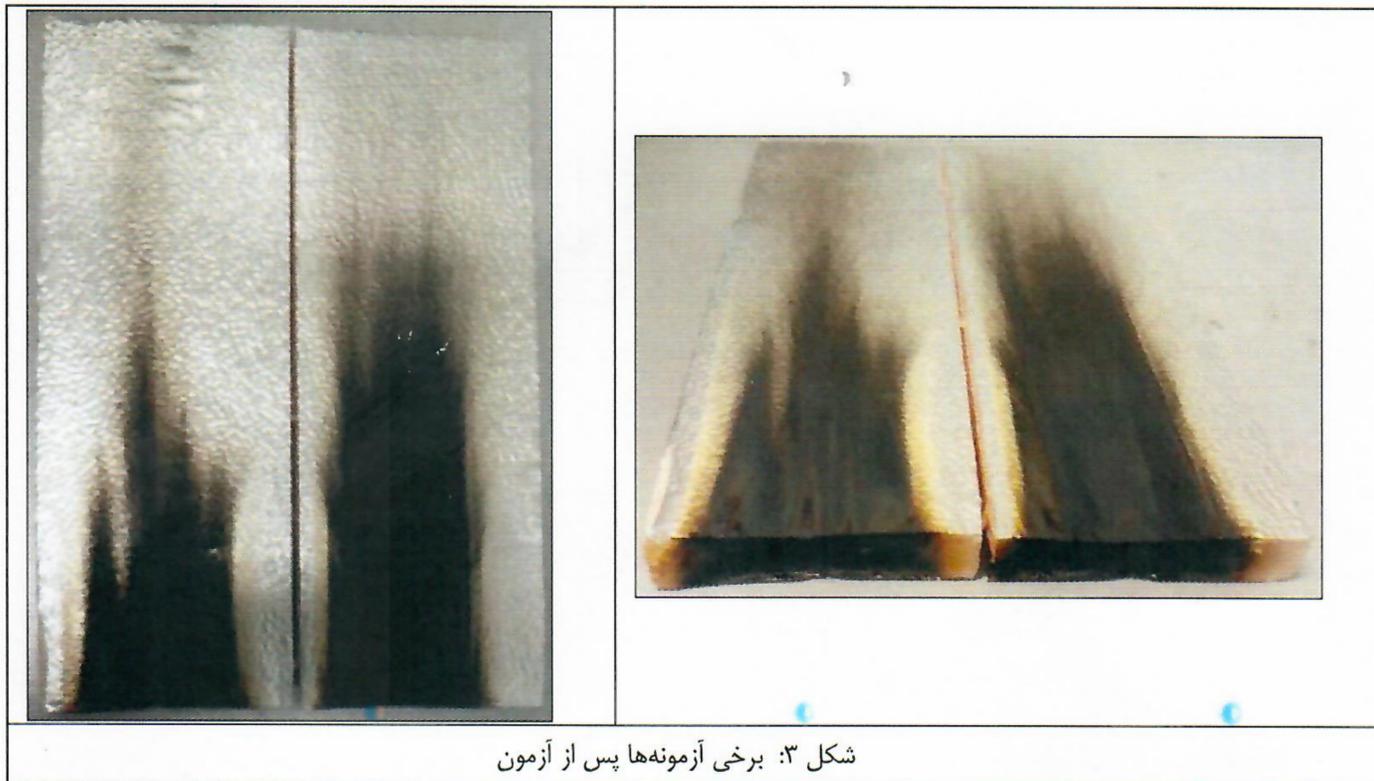
| | |
|----------------------------------|---|
| مشاهدات (در هر دو مدت کاربرد) | <p>۱- رخداد افروزش: بله - ثانیه اول</p> <p>۲- رسیدن نوک شعله به ۱۵۰ میلی‌متر بالای نقطه به کارگیری شعله و زمان رخداد آن: خیر</p> <p>۳- رخداد افروزش کاغذ صافی: خیر</p> <p>۴- مشاهده رفتار فیزیکی آزمون: خروج دود غلیظ سیاه، زغال و سیاه شدگی لبه در معرض شعله</p> |
|----------------------------------|---|



شکل ۲: آزمون حین آزمون

شکل ۱: آزمون
پیش از آزمون

Handwritten signature in blue ink.



شکل ۳: برخی نمونه‌ها پس از آزمون

نتیجه‌گیری:

- نمونه عایق تخته‌ای پلی‌یورتان، نمونه‌برداری شده از شرکت پال سیستم اینترنشنال، طبق استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۹۹-۱ شرایط قرارگیری در طبقه E یا بهتر را احراز می‌نماید.
توجه: نتایج این آزمون مربوط به رفتار نمونه آزمون شده از فرآورده، تحت شرایط مشخص آزمون می‌باشد و آنها را نباید به عنوان تنها معیار ارزیابی خطرات احتمالی در برابر حریق، در شرایط واقعی کاربرد، در نظر گرفت.

- انجام آزمون SBI در دوره اعتبار الزامی است.

مطابق با استاندارد ۱۴۱۶۱، در صورت هر گونه تغییر در فرمولاسیون تولید فوم پلی‌یورتان شرکت پال سیستم اینترنشنال، باید بلافاصله آزمون SBI مجدداً روی فرآورده مذکور صورت گیرد.
لذا شرکت پال سیستم اینترنشنال موظف است مراتب را به این مرکز سریعاً اعلام نماید.

۵. نتیجه گیری

نتایج آزمون‌های بازدید دوره اعتبار سوم، صدور گواهینامه فنی شرکت پال سیستم اینترنشنال

| شماره | نوع آزمون | نتایج آزمون | ویژگی‌ها مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۱۶۱ |
|---|--|--|--|
| نوع نمونه: فرآورده تخته‌ای عایق حرارتی فوم پلی یورتان صلب با روکش آلومینیم در دو طرف نام شرکت وارد کننده: پال سیستم اینترنشنال | | | |
| تاریخ نمونه برداری: ۹۸/۳/۴ | | | |
| ۱ | ضریب هدایت حرارتی، W/mK | ۰/۰۲۲۵ | حداکثر ۰/۱۰۰ |
| ۲ | مقاومت حرارتی، m ² K/W | ۰/۹۳۴ | - |
| ۳ | حداکثر انحراف از طول اسمی فرآورده با اندازه کامل، mm | ۱/۰۰ | ±۱۰ |
| | حداکثر انحراف از عرض اسمی فرآورده با اندازه کامل، mm | ۱/۰۰ | ±۵ |
| ۴ | حداکثر انحراف از ضخامت اسمی فرآورده با اندازه کامل، mm | +۱/۵ | ±۱/۵ |
| ۵ | حداکثر انحراف از گونیا بودن در طول و عرض، mm/m | ۰/۰ | ۶ mm/m |
| | حداکثر انحراف از گونیا بودن در ضخامت، mm/m | ۰/۰ | ۲ mm/m |
| ۶ | حداکثر انحراف از تخت بودن در طول و عرض، mm/m | ۶/۳ | ≤۱۰ mm/m |
| ۷ | چگالی مغزه فرآورده با اندازه کامل، kg/m ³ | ۴۰ | - |
| | چگالی کامل فرآورده با اندازه کامل، kg/m ³ | ۵۳ | - |
| ۸ | مقاومت فشاری یا تنش فشاری در ۱۰ درصد تغییر شکل kPa | ۱۱۵ | تراز CS(10Y)100 100≤ |
| ۹ | پایداری ابعادی در دمای ۷۰°C حداکثر تغییر نسبی، درصد | طول | ۰/۱ |
| | | عرض | ۰/۵ |
| | | ضخامت | ۱۰ |
| ۱۰ | پایداری ابعادی در دمای ۲۰°C- حداکثر تغییر نسبی، درصد | طول | ۰/۱ |
| | | عرض | ۰/۲ |
| | | ضخامت | ۲ |
| ۱۱ | جذب آب کوتاه مدت با غوطه‌ور سازی جزیی، kg/m ² | ۰/۰۴۶ | - |
| ۱۲ | تخت بودن بعد از تر شدن یک طرف | ۰/۰ | تراز FW2 |
| ۱۳ | اندازه‌گیری ضریب جذب صدا در اتاق واخنش | $\alpha_w = 0.15$ طبقه جذب کننده: E | استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۹۴۵ |
| ۱۴ | واکنش در برابر آتش-قابلیت افروزش | طبقه E یا بهتر | استاندارد ملی ایران شماره ۱-۸۲۹۹ |



بررسی نتایج آزمون‌ها:

براساس نتایج آزمایش‌ها و بررسی‌های انجام شده بر روی فرآورده وارداتی عایق تخته ای PIR با روکش آلومینیوم در دو طرف و ضخامت اسمی 20 mm، چگالی اسمی 50 kg/m³، طول اسمی 4000 mm و عرض اسمی 1200 mm که در تاریخ 98/3/4 نمونه‌برداری شده است، با رعایت دستورالعمل BM019 و رعایت الزامات به شرح زیر شرایط لازم برای اخذ گواهینامه فنی از این مرکز در کاربردهای عایق حرارتی تاسیساتی و کانال تاسیساتی را دارد.

طبق آخرین آزمون و ارزیابی صورت گرفته (خرداد 1396)، محصول پال سیستم از نظر واکنش در برابر آتش در دسته D قرار می‌گیرد. لذا کاربرد محصول با رعایت الزامات مبحث سوم مقررات ملی ساختمان و محدودیت‌های زیر قابل قبول است:

- به عنوان عایق حرارتی تاسیسات: در مواردی که کنترل خطرپذیری حریق در فضای کاربرد از اهمیت برخوردار است (از جمله در ساختمان‌های بلند مرتبه)، عایق مذکور نیاز به محافظت در برابر آتش به وسیله مصالح معدنی مناسب (پوشش مانع حرارتی) دارد.

- به عنوان کانال تاسیساتی: در مواردی که کنترل خطرپذیری حریق در فضای کاربرد از اهمیت برخوردار است (از جمله در ساختمان‌های بلند مرتبه)، عایق مذکور نیاز به محافظت در برابر آتش به وسیله مصالح معدنی مناسب (پوشش مانع حرارتی) دارد. همچنین در صورت کاربرد به عنوان کانال تاسیساتی، این محصول در صورت قرارگیری در معرض آتش، از بین خواهد رفت و امکان انتقال حریق از طریق کانال و دریچه‌های تاسیساتی مرتبط وجود دارد. لذا رعایت تمهیدات محافظت در برابر آتش برای تاسیسات و گشودگی‌های تاسیساتی (خصوصاً در محل گشودگی‌های عبوری از دیوارها یا سقف‌های دارای درجه الزامی مقاومت در برابر آتش) ضروری است.



مراجع

۱. استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۱۶۱: سال ۱۳۹۰- فرآورده‌های عایق کاری حرارتی برای تأسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی- فرآورده‌های کارخانه‌ای صلب فوم پلی یورتان و فوم ایزوسیانات - ویژگی‌ها
۲. استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۳: سال ۱۳۸۲ مصالح ساختمانی- فرآورده‌های عایق کاری حرارتی- تعیین طول و عرض
۳. استاندارد ملی ایران شماره ۸۶۲۱: سال ۱۳۸۵- مصالح ساختمانی- فرآورده‌های عایق کاری 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
۴. استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۴: سال ۱۳۸۲- مصالح ساختمانی- فرآورده‌های عایق کاری حرارتی- تعیین ضخامت
۵. استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۵: سال ۱۳۸۲- مصالح ساختمانی- فرآورده‌های عایق کاری حرارتی- تعیین گونیا بودن
۶. استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۸: سال ۱۳۸۲- مصالح ساختمانی- فرآورده‌های عایق کاری حرارتی- تعیین چگالی ظاهری
۷. استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۲۰: سال ۱۳۸۲ فرآورده‌های عایق کاری حرارتی- تعیین جذب آب کوتاه مدت با غوطه‌وری جزئی
۸. استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۹۳: سال ۱۳۸۳- مصالح ساختمانی- فرآورده‌های عایق کاری حرارتی- تعیین پایداری ابعادی در شرایط آزمایشگاهی ۲۳ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۵۰ درصد
۹. استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۹۹: سال ۱۳۸۳- مصالح ساختمانی- فرآورده‌های عایقکاری حرارتی- تعیین خواص انتقال بخار آب
۱۰. استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۷۱-۲: سال ۱۳۸۳- واکنش در برابر آتش برای مصالح ساختمانی- تعیین قابلیت نسوختن
۱۱. استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۹۹: سال ۱۳۸۴- واکنش در برابر آتش برای مصالح و اجزای ساختمانی
۱۲. استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۷: سال ۱۳۸۲- مصالح ساختمانی- فرآورده‌های عایقکاری حرارتی- تعیین مقاومت کششی عمود بر سطوح - روش آزمون