



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۶۶۶۷

چاپ اول

مهر ۱۳۹۲

INSO

16667

1st. Edition

Sep.2013

پلاستیک‌ها - نماپوش پلی وینیل کلرید
(PVC) سخت با لایه زیرین پلاستیک
اسفنجی (نماپوش وینیلی لایه‌دار) -
ویژگی‌ها

Plastics - Rigid poly (Vinyl Chloride)
(PVC) siding with foam plastic backing
(Backed Vinyl Siding) - Specifications

ICS:83.140.10;91.060.10

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. 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

" پلاستیک‌ها - ناپوش پلی‌وینیل کلرید (PVC) سخت با لایه زیرین پلاستیک اسفنجی (ناپوش

وینیلی لایه‌دار) - ویژگی‌ها "

رئیس:

مدیرعامل شرکت پیشرو مصالح شرق

ابوالحسنی، عباس
(کارشناس مهندسی عمران)

دبیر:

کارشناس اداره کل استاندارد خراسان شمالی

امانی ملکش، ندا
(کارشناس ارشد شیمی فیزیک)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

کارشناس پژوهشگاه استاندارد ایران

ابراهیم، الهام
(کارشناس شیمی کاربردی)

مدیر کنترل کیفیت شرکت گلچین فوم

اسماعیل زاده، اکرم
(کارشناس شیمی محض)

مدیر کنترل کیفیت شرکت جنرال فوم مشهد

ثنایی، ناهید
(کارشناس شیمی محض)

سرپرست پروژه شرکت بتن پارت بیژن‌یورد

جوینی، مسعود
(کارشناس شیمی)

مدیر فنی آزمایشگاه همکار پیشرو مصالح شرق

ضرابی راد، راحله
(کارشناس ارشد زمین شناسی)

مدیر کنترل کیفیت شرکت آکا آذران

عفتی، الهام
(کارشناس ارشد مهندسی پلیمر)

کارشناس اداره کل استاندارد خراسان شمالی

فرجی، احمدرضا
(کارشناس ارشد زمین شناسی)

کارشناس اداره کل استاندارد خراسان شمالی

قدوسی، احمد
(کارشناس مهندسی عمران)

کارشناس اداره کل استاندارد خراسان شمالی

کریمی، الهه
(کارشناس ارشد زمین شناسی)

کارشناس سازمان نظام مهندسی ساختمان
خراسان شمالی

گلستانی، مهدی
(کارشناس مهندسی عمران)

کارشناس جامعه مدیران کیفیت صنایع خراسان شمالی

محمدی سعدآباد، سمیرا
(کارشناس ارشد مهندسی شیمی خاک)

itechpolymer.com

فهرست مندرجات

| صفحه | عنوان |
|------|---|
| ج | آشنایی با سازمان ملی استاندارد |
| د | کمیسیون فنی تدوین استاندارد |
| ز | پیش گفتار |
| ۱ | ۱ هدف و دامنه کاربرد |
| ۱ | ۲ مراجع الزامی |
| ۲ | ۳ اصطلاحات و تعاریف |
| ۳ | ۴ الزامات مواد اولیه و ساخت |
| ۴ | ۵ الزامات فیزیکی |
| ۷ | ۶ روش آزمون |
| ۱۴ | ۷ نشانه گذاری محصول |
| ۱۴ | ۸ بسته بندی و علامت گذاری بسته |
| ۱۵ | پیوست الف (الزامی) عوامل محاسبه آزمون مقاومت در برابر نیروی باد |
| ۱۸ | پیوست ب (اطلاعاتی) شکل |
| ۱۹ | پیوست ج (اطلاعاتی) کتاب نامه |

پیش‌گفتار

استاندارد "پلاستیک‌ها- نماپوش پلی‌وینیل‌کلرید (PVC) سخت با لایه زیرین پلاستیک اسفنجی (نماپوش وینیلی لایه‌دار)- ویژگی‌ها" که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد تهیه و تدوین شده و در نهصد و شصت و نهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد صنایع شیمیایی و پلیمر مورخ ۱۳۹۱/۰۸/۰۳ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

ASTM D7445:2009, Standard specification for rigid Poly(Vinyl Chloride) (PVC) siding with foam plastic backing (Backed Vinyl Siding)

پلاستیک‌ها - ناپوش پلی‌وینیل کلرید (PVC) سخت با لایه زیرین پلاستیک اسفنجی (ناپوش وینیلی لایه‌دار) - ویژگی‌ها

هشدار- این استاندارد تمام موارد ایمنی مربوط به کاربرد این روش را بیان نمی‌کند، بنابراین وظیفه کاربر این استاندارد است که موارد ایمنی و اصول بهداشتی را رعایت و قبل از استفاده محدودیت‌های اجرایی آن را مشخص کند.

۱ هدف و دامنه کاربرد

۱-۱ هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات ناپوش وینیلی از جنس PVC سخت با لایه زیرین پلاستیک اسفنجی است. الزامات ساخت و روش‌های آزمون اشاره شده در این استاندارد شامل ویژگی‌های مواد اولیه و ابعاد، پیچش، جمع‌شدگی، استحکام در برابر ضربه، انبساط، شکل ظاهری و مقاومت در برابر نیروی باد است. همچنین روش‌های آزمون مطابقت با این ویژگی‌ها نیز مشخص شده است.

یادآوری ۱- ناپوش وینیلی لایه زیرین‌دار از دو جزء مهم تشکیل شده است: ناپوش و لایه زیرین. مطابقت ویژگی‌های مورد قبول قطعه ناپوش در استاندارد ASTM D3679 قید شده است. بخش‌های کاربردی ویژگی‌های استاندارد ASTM D3679 و الزامات مربوط به لایه زیرین به عنوان یک ماده مستقل یا الزامات مربوط به ترکیب ناپوش و لایه زیرین مثل سالم بودن نیز در این استاندارد آمده است.

۲-۱ ناپوش وینیلی لایه زیرین‌دار آن چنان که در الزامات کاربرد یا روش آزمون مشخص شده، باید با مواد لایه زیرین یا بدون آن آزمون شود.

۳-۱ چنانچه از PVC بازیافتی استفاده شود، الزامات آن باید مطابق با بند ۴ باشد.

۴-۱ PVC سخت زیر سقف^۱، باید مطابق با استاندارد ASTM D4477 باشد.

۵-۱ ناپوش تولیدشده با این ویژگی‌ها باید مطابق با استاندارد ASTM D4756 نصب شود. همچنین برای نصب محصول مشخص باید به دستورات نصب تولیدکننده مراجعه شود.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات، جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شوند. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن، مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آنها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

2-1 ASTM D 618 Practice for Conditioning Plastics for Testing

2-2 ASTM D 635 Test Method for Rate of Burning and/or Extent and Time of Burning of Plastics in a Horizontal Position

- 2-3 ASTM D 696 Test Method for Coefficient of Linear Thermal Expansion of Plastics Between -30°C and 30°C with a Vitreous Silica Dilatometer
- 2-4 ASTM D 883 Terminology Relating to Plastics
- 2-5 ASTM D 1042 Test Method for Linear Dimensional Changes of Plastics Under Accelerated Service Conditions
- 2-6 ASTM D 1435 Practice for Outdoor Weathering of Plastics
- 2-7 ASTM D 1600 Terminology for Abbreviated Terms Relating to Plastics
- 2-8 ASTM D 2244 Practice for Calculation of Color Tolerances and Color Differences from Instrumentally Measured Color Coordinates
- 2-9 ASTM D 2457 Test Method for Specular Gloss of Plastic Films and Solid Plastics
- 2-10 ASTM D 3679 Specification for Rigid Poly(Vinyl Chloride) (PVC) Siding
- 2-11 ASTM D 3892 Practice for Packaging/Packing of Plastics
- 2-12 ASTM D 4226 Test Methods for Impact Resistance of Rigid Poly- (Vinyl Chloride) (PVC) Building Products
- 2-13 ASTM D 4477 Specification for Rigid (Unplasticized) Poly(Vinyl Chloride) (PVC) Soffit
- 2-14 ASTM D 4756 Practice for Installation of Rigid Poly(Vinyl Chloride) (PVC) Siding and Soffit
- 2-15 ASTM D 5206 Test Method for Windload Resistance of Rigid Plastic Siding
- 2-16 ASTM D 5947 Test Methods for Physical Dimensions of Solid Plastics Specimens
- 2-17 ASTM D 7209 Guide for Waste Reduction, Resource Recovery, and Use of Recycled Polymeric Materials and Products
- 2-18 ASTM E 84 Test Method for Surface Burning Characteristics of Building Materials
- 2-19 ASTM E 631 Terminology of Building Constructions
- 2-20 ASTM E 1753 Practice for Use of Qualitative Chemical Spot Test Kits for Detection of Lead in Dry Paint Films
- 2-21 ASTM G 147 Practice for Conditioning and Handling of Nonmetallic Materials for Natural and Artificial Weathering Tests
- 2-22 ASCE 7-02 Minimum Design loads for Buildings and Other Structures

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف استانداردهای ASTM D883، ASTM D1600 و ASTM E631، تعاریف و اصطلاحات زیر نیز به کار می‌رود.

۱-۳

نمایوش وینیلی لایه زیرین دار

یک محصول روکش شده وینیلی با لایه زیرین پلاستیک اسفنجی است که توسط شرکت تولیدکننده، نصب شده و به عنوان محصول روکش دار کامل عرضه می‌شود. مفهوم نمایوش وینیلی با لایه زیرین فقط با نصب قطعه لایه زیرین کامل می‌شود (به بند ب-۱ مراجعه کنید).

۲-۳

مواد لایه زیرین، لایه زیرین پلاستیک اسفنجی

لایه یا لایه‌هایی از پلاستیک که به صورت پلاستیک اسفنجی با چگالی کم تولید شده‌اند و می‌توانند به صورت سلول باز یا سلول بسته باشد.

۳-۳

اندازه اسمی

مقدار عددی که تولیدکننده برای نشان دادن یک خاصیت مشخص (برای مثال ابعاد) محصول نمایش وینیلی ارائه می‌دهد.

۴-۳

فرآیند میانگین ضخامت^۱

میانگین حسابی گرد شده ضخامت‌های اندازه‌گیری شده (مطابق بند ۵-۶) برای یک محصول مشخص در طی فرآیندهای تولید در یک دوره زمانی ۶ ماهه است.

۵-۳

نمایش وینیلی

یک ماده شکل داده شده که اساساً از PVC سخت ساخته شده و برای پوشاندن دیوارهای خارجی ساختمان به کار می‌رود.

۴ الزامات مواد اولیه و ساخت

۱-۴ نمایش وینیلی باید از یک یا چند لایه پلی وینیل کلرید (PVC) ساخته شده باشد. درصد ترکیبات هر لایه باید به گونه‌ای باشد که آمیزه‌های غیر از PVC بیشتر از ۲۰ درصد حجمی نباشد. این محدودیت برای مواد لایه زیرین به کار نمی‌رود.

۲-۴ هنگامی که در نمایش سخت از پلاستیک بازیافتی مطابق استاندارد ASTM D7209 استفاده شود، PVC باید دارای تمام الزامات بند ۴ (مواد اولیه و تولید) و بند ۵ (الزامات فیزیکی) باشد.

1- Process average thickness

۳-۴ نمایوش بدون لایه زیرین، هنگامی که طبق استاندارد ASTM D635 آزمون می‌شود، با زمان سوختگی ۱۰ ثانیه، نباید میانگین محدوده سوختگی بیشتر از ۱۰۰ میلی‌متر گسترش یابد. نمونه با حداقل ضخامت ۰٫۹ میلی‌متر لازم است.

هشدار- داده‌های آزمون اشتعال‌پذیری و نتایج و توصیه‌های ذکر شده در استاندارد ASTM D635، فقط در اندازه‌گیری و توصیف خواص برای رده‌بندی مواد اولیه نمایوش پلی‌وینیل کلرید، در واکنش به شعله تحت کنترل در شرایط آزمایشگاهی گزارش داده شده است و نباید برای توصیف یا ارزیابی خطر حریق نمایوش وینیلی در شرایط واقعی حریق استفاده شود.

۴-۴ هنگامی که لایه زیرین پلاستیک اسفنجی به طور جداگانه مطابق با استاندارد ASTM E84 آزمون شود، نباید شاخص گسترش شعله بزرگتر از ۷۵ و شاخص گسترش دود بزرگتر از ۴۵۰ داشته باشد.

۵-۴ هنگامی که ترکیب PVC در داخل نمایوش اکستروود می‌شود باید با حفظ رنگ یکنواخت، عاری از هرگونه تغییرات ظاهری یا ساختاری سطحی همانند لایه شدن، ورقه شدن، ترک‌خوردگی، پوسته یا حفره دار شدن باشد.

۶-۴ بخش PVC باید طوری ترکیب شود که الزامات پایداری حرارتی و پایداری در مقابل تغییرات آب و هوایی را برای کاربردهای تجاری نمایوش داشته باشد.

۷-۴ نمایوش وینیلی لایه زیرین‌دار یا ترکیبات سایر موادی که به طور فرعی با مواد خام یا فرآیند تولید در ارتباط هستند نباید حاوی عنصر سرب باشند. این محدودیت کاربرد برای لایه PVC با هر پوشش یا مواد لایه‌ای، علاوه بر مواد لایه زیرین است. قبولی در این الزامات را باید توسط یکی از روش‌های آزمون بند ۶-۱۶ نشان داد.

۵ الزامات فیزیکی

۱-۵ الزامات کاربردی نمایوش وینیلی

مفاد بندهای ۱-۵-۱ و ۱-۵-۹ فقط برای نمایوش وینیلی بدون هیچ‌گونه مواد لایه زیرین به کار می‌رود. در صورت لزوم، برای انجام آزمون باید مواد لایه زیرین حذف شود.

۱-۱-۵ طول و عرض

طول و عرض اسمی نمایوش باید مورد توافق تولیدکننده و مشتری باشد. هنگامی که نمونه مطابق با بندهای ۳-۶ و ۴-۶ آزمون می‌شود، طول واقعی نباید کمتر از ۶٫۴ طول اسمی بوده و رواداری عرض واقعی با عرض اسمی باید $\pm ۱٫۶$ باشد.

۲-۱-۵ ضخامت

این الزامات فقط مربوط به اندازه‌گیری قسمت‌هایی از نمایوش است که بعد از نصب پانل در معرض دید قرار می‌گیرند و اندازه‌گیری باید مطابق با روش ذکر شده در بند ۶-۵ باشد. میانگین ضخامت هر نمونه نباید کمتر از ۰٫۸۸۹ میلی‌متر ضخامت اسمی و حداقل منفرد اندازه‌گیری نباید کمتر از ۰٫۷۶۲ میلی‌متر ضخامت

اسمی شود. متوسط ضخامت محصول چنان که در بند ۶-۳ مشخص شده، نباید کمتر از ۰/۰۲۵۴ میلی‌متر ضخامت اسمی شود.

۳-۱-۵ تحذب^۱

هنگامی که اندازه‌گیری طبق بند ۶-۶ انجام می‌شود، در تمام طول ناپوش (نوع ۳/۰۵ متری یا ۳/۶۱ متری) تحذب نباید بیشتر از ۳/۲ میلی‌متر شود.

۴-۱-۵ جمع‌شدگی گرمایی^۲

هنگامی آزمون طبق بند ۶-۷ انجام می‌شود، میانگین جمع‌شدگی گرمایی نباید بیشتر از ۳/۰ درصد شود.

۵-۱-۵ استحکام ضربه

هنگامی آزمون طبق بند ۶-۸ انجام می‌شود، ناپوش باید دارای حداقل استحکام ضربه J ۶/۷۸ باشد.

۶-۱-۵ ضریب انبساط خطی

هنگامی آزمون طبق بند ۶-۹ انجام می‌شود، ضریب انبساط خطی ناپوش نباید بیشتر از $10^{-5} \text{ mm/mm/}^{\circ}\text{C}$ $\times 8,1$ شود.

۷-۱-۵ جلا^۳

جلا ناپوش صاف و ناپوش برجسته باید در تمامی سطحی که در معرض دید قرار دارد، یکنواخت باشد. تغییرات اعداد خوانده شده دستگاه جلاسنج برای ناپوش صاف نباید بیشتر از $\pm 10\%$ یا $\pm 5\%$ نقاط باشد (هر کدام که بیشتر باشد). تغییرات اعداد خوانده شده دستگاه جلاسنج برای ناپوش برجسته نباید بیشتر از $\pm 20\%$ یا $\pm 10\%$ نقاط باشد (هر کدام که بیشتر باشد). جلای ناپوش صاف و ناپوش برجسته باید مطابق با بند ۶-۱۱ آزمون شود.

۸-۱-۵ رنگ

رنگ ناپوش باید در محدوده فاکتورهای تعریف شده رنگ، برای رنگ مشخص مورد توافق بین مشتری و تولیدکننده باشد. رنگ مشخص شده روی سطح پانل‌های ناپوش باید یکنواخت باشد به جز در موردی که پانل‌ها، طرح چوبی چند رنگ داشته باشد.

۹-۱-۵ یکنواختی رنگ

هنگامی که آزمون طبق بند ۶-۱۳ انجام می‌شود، تغییر رنگ کل (ΔE) میان یک نمونه تولید شده و نمونه مرجع مناسب با مختصات رنگی مورد توافق، نباید بیشتر از ۱/۵ باشد و مختصات رنگی نباید بیش از $\Delta a = \pm 1,0$ و $\Delta b = \pm 1,0$ تغییر کند.

1- Camber
2- Heat Shrinkage
3- Gloss

۲-۵ الزامات کاربردی نمایش وینیلی لایه‌دار

بندهای ۱-۲-۵ تا ۴-۲-۵ برای نمایش وینیلی لایه‌دار از جمله مواد اسفنجی لایه زیرین به کار می‌روند. آزمون در این استاندارد با لایه زیرین، همان طور که در روش آزمون مرجع توصیف شده، انجام می‌شود.

۱-۲-۵ اعوجاج سطح^۱

هنگامی که نمایش در حداقل دمای ۴۹ درجه سلسیوس طبق بند ۶-۱۲ آزمون می‌شود، باید بدون برآمدگی، موج و ناهمواری باشد. این اعوجاج سطح ظرف روغنی^۲ نامیده می‌شود.

۲-۲-۵ هوازگی^۳

۱-۲-۲-۵ هنگام آزمون طبق بند ۶-۱۰، نمایش باید دارای رنگ یکنواخت و عاری از هرگونه تغییرات ساختاری یا سطحی مشهود همانند لایه‌شدن، ورقه‌شدن، شکستن، ترک خوردن، پوسته‌شدن باشد.

یادآوری - الزامات آزمون اثرات هوازگی، نشان دهنده عملکرد یک نمونه برش عمودی نمایش که در محیط قرار داده شده، به نمایندگی از یک رنگ مشخص با آمیزه PVC و اصول فنی خروجی مشخص است. در هیچ موردی، الزامات ضمنی برای آزمون همه اندازه‌ها و شکل‌های گوناگون برش‌های عمودی نمایش که در یک رنگ تولید شده است، وجود ندارد. آزمون محصولات جدید برای مقاومت طولانی‌مدت در مقابل هوازگی می‌تواند همزمان با توسعه بازار و فروش نمایش به بازارهای موجود صورت گیرد. تکمیل آزمون مقاومت در مقابل هوازگی قبل از بازاریابی محصول، الزامی نیست.

۳-۲-۵ مقاومت در برابر نیروی باد

هنگام آزمون طبق بند ۶-۱۴، نمایش با لایه زیرین باید قادر باشد حداقل فشار ۲۰۹۳ پاسکال را تحمل کند. اگر تولیدکننده نمایش برای تایید همسان‌سازی فشار اسنادی ارائه دهد، آزمون فشار برای استناد به ضریب همسان‌سازی، با توجه به پیوست الف تعیین می‌شود.

۱-۳-۲-۵ آزمون نمایش با فشار ساکن ۲۰۹۳ پاسکال، برای تحمل شرایط بارگذاری ساختاری در نواحی بادگیر با سرعت باد ۱۷۷ (km/h)، ارتفاع ۱٫۹ متر و کمتر، واقع در منطقه طبقه B انجام می‌شود که معادل با فشار منفی ۱۳۹۴ پاسکال محاسبه شده است. اگر تایید همسان‌سازی یک فشار مشخص برای محصول با ارائه اسناد اثبات شود، مشروط به استفاده از روش تعیین شده در پیوست الف است.

۲-۳-۲-۵ مقادیر فشار طراحی می‌تواند منفی (بارهای مکشی) یا مثبت باشد. مقادیر منفی از لحاظ مقدار بزرگتر هستند و در این استاندارد از آن‌ها استفاده می‌شود.

یادآوری - نمایش به عنوان یک محصول بیرونی، مقاوم در برابر هوازگی و برای کاربرد در دیواره سازه که در معرض دید است، آزمون می‌شود، بنابراین نیروهای (منفی) مؤثر برای برداشتن نمایش از روی دیوار و چفت‌ها و بست‌های کشویی، مهمترین معیارها برای آزمون هستند. از نیروهای مثبت باد، برای آزمون یکپارچگی تمام بخش‌های دیوار به کار می‌رود و برای اندازه‌گیری عملکرد نمایش استفاده نمی‌شود.

1- Surface Distortion
2- Oil-canning
3- Weathering

۵-۲-۴ برای توضیح چگونگی محاسبه فشار منفی ۱۳۹۴ پاسکال در جایی که فشار منفی مؤثر بیشتر از ۱۳۹۴ پاسکال محاسبه شده است، همانند استاندارد ASCE7-02، (برای مثال نواحی بادگیر با سرعت باد بیش از ۱۷۷ km/h یا ارتفاع بیشتر از ۹۱ متر یا سایر شرایط واقع در منطقه طبقه B) یا برای استفاده از همسان‌سازی فشار برای نماپوش با لایه زیرین، به پیوست الف مراجعه کنید.

۵-۲-۴-۱ اندازه مجاز حفره نصب برای انبساط حرارتی

برای پانل‌های نماپوش برای انبساط و جمع‌شدگی گرمایی از حفره‌های نصب استفاده می‌شود که حفره نصب باید دارای اندازه مجاز برای محدوده پیش‌بینی شده جمع‌شدگی و انبساط را در محدوده بالای ۵۰ درجه سلسیوس باشد. مطابقت با این الزامات، با روش آزمون بند ۶-۱۵ یا با اندازه‌هایی که در بخش‌های بعدی داده شده، انجام می‌شود. وسایل اندازه‌گیری باید دقت ۰٫۲۵۴ میلی‌متر داشته باشند. رواداری نباید بیشتر از ۰٫۷۶۲ میلی‌متر باشد.

۵-۲-۴-۲ برای پانل‌هایی با طول کمتر از ۱۸۲۹ میلی‌متر، حداقل حفره نصب باید ۱۱٫۴ میلی‌متر باشد. برای پانل‌هایی با طول ۱۸۲۹ میلی‌متر یا بلندتر، حداقل عرض حفره نصب باید طبق فرمول زیر تعیین شود. برای به دست آوردن حداقل پهنا، ۶٫۳۵ میلی‌متر را از عرض به دست آمده از فرمول کم کنید. صرف‌نظر از محاسبه نتایج، حداقل عرض حفره برای پانل‌های ۱۸۲۹ میلی‌متری یا بیشتر، ۲۵٫۴ میلی‌متر است.

$$W_s = P_c \times (\alpha 50^\circ\text{C} \times L) + T_c$$

که در آن:

W_s حداقل عرض حفره نصب؛

P_c ضریب اتصال مرکزی، اگر در دستورالعمل تولیدکننده لازم باشد که پانل در مرکز متصل شود مساوی با یک و اگر اتصال مرکزی لازم نباشد یک و نیم می‌شود؛

α ضریب انبساط گرمایی خطی، $10^{-5} \text{ mm/mm/}^\circ\text{C}$ یا $8,1$ یا ضریب واقعی معین برای مواد به کار برده، به طوری که در بند ۹-۶ مشخص شده است؛

L طول پانل بر حسب میلی‌متر؛

T_c رواداری در مرکز بودن به مقدار ۶٫۳۵ میلی‌متر است.

۶ روش آزمون

۱-۶ کلیات

بازرسی و روش‌های آزمون ذکر شده در این بخش، برای تعیین انطباق محصولات با الزامات این استاندارد به کار می‌رود. هر تولیدکننده‌ای که محصول آن مطابق با این استاندارد باشد، مجاز به نمونه‌برداری آماری مناسب برای هر مرحله از فرآیند تولید است، اما لازم است سوابق قابل‌قبول برای اثبات ادعای خود، درباره این که کل الزامات این استاندارد برآورده شده را نگهداری کند. در کل، نمونه‌برداری و آزمون محصول مطابق توافق مشتری و تولیدکننده، باعث نمی‌شود که این بخش اجرا نشود.

۲-۶ شرایط تثبیت نمونه و شرایط آزمون

نمونه آزمون را طبق روش A از استاندارد ASTM D618 آماده کنید و تحت آن شرایط آزمون کنید، مگر این که روش دیگری در این استاندارد تعیین شده باشد.

۳-۶ طول

نمونه را روی سطح مسطحی قرار دهید. با یک متر فلزی با دقت ۱/۶ میلی‌متر، طول پانل ناپوش را از مرکز، کناره لولا و انتهای محل درهم قفل شدن بالایی اندازه بگیرید. میانگین سه اندازه گیری، طول واقعی است.

۴-۶ عرض

دو نمونه با طول ۶۱۰ میلی‌متر را به روش معمول نصب، درهم قفل کرده و روی سطح مسطحی قرار دهید. فاصله میان کمترین کناره لولای نمونه بالایی و کمترین کناره لولای نمونه پایینی را با دقت ۱/۶ میلی‌متر اندازه گیری کنید. از یک انتها، نمونه‌ها را در فواصل ۱۵۲/۴ میلی‌متری در امتداد طول کل اندازه گیری کنید و مطمئن شوید که اندازه گیری، عمود بر کناره لولا صورت گرفته است. میانگین اندازه گیری‌ها را به دست آورید که میانگین عرض در معرض دید ناپوش است.

۵-۶ ضخامت

ضخامت طبق روش آزمون A از استاندارد ASTM D5947 اندازه گیری می‌شود. میکرومتر را مطابق بخش ۸ از استاندارد ASTM D5947 کالیبره کنید. ضخامت ناپوش را در حداقل ۵ محل با فاصله برابر در سرتاسر قطعه ناپوش (که بعد از نصب در معرض دید قرار می‌گیرد) با دقت ۰/۰۲۵۴ میلی‌متر اندازه گیری کنید. پس از انجام اندازه گیری‌ها، میانگین را محاسبه و گزارش دهید. همچنین کمترین اندازه ضخامت (حداقل منفرد اندازه گیری) را گزارش دهید.

۶-۶ تحذب

یک قطعه کامل ناپوش ۳/۰۵ متری یا ۳/۶۱ متری را روی یک سطح مسطح در امتداد کناره مستقیم آزمون قرار دهید. حداکثر فاصله میان کناره آزمون و کناره مستقیم را برای هرکناره با دقت ۱/۶ میلی‌متر اندازه بگیرید.

۷-۶ جمع شدگی گرمایی^۱

۱-۷-۶ دستگاه

۱-۷-۶-۱ نشانگذار^۲، مشابه آنچه که در استاندارد ASTM D1042 توصیف شده، به جز اینکه نقاط سوزن باید با فاصله 254 ± 0.254 میلی‌متر از هم جدا شده باشند.

۱-۷-۶-۲ واسط^۳ آزمون، یک حمام آب ۱۰ لیتری یا بزرگتر با دمای تحت کنترل، مجهز به همزن مناسب که قادر به حفظ دمای یکنواخت در سرتاسر آن باشد. گرمکن و وسایل کنترل دما باید قادر به حفظ دمای 71 ± 0.5 درجه سلسیوس باشند. از یک توری سیمی برای بالا و پایین بردن نمونه‌ها در حمام آب استفاده

1- Heat Shrinkage
2- Scriber
3- Test Media

کنید. به عنوان جایگزین برای حمام آب، می‌توان نمونه‌ها را به مدت ۳۰ دقیقه در یک گرمکن با هوای گرم یکنواخت در دمای 71 ± 0.5 درجه سلسیوس قرار داد.

۶-۷-۱-۳ اندازه‌گیری را می‌توان با هر وسیله‌ای که قادر به اندازه‌گیری فاصله بین دو علامت حک شده با دقت 0.254 میلی‌متر باشد، انجام داد.

۶-۷-۲ روش انجام آزمون

۶-۷-۲-۱ سه نمونه از پانل ناپوش، هرکدام با عرض 25.4 میلی‌متر و طول 30.5 میلی‌متر برش دهید. یک نمونه را از مرکز و دو نمونه دیگر را از هر انتهای کناره سطح مسطح، برش دهید. محور طولی باید به موازات جهت تولید شده باشد.

۶-۷-۲-۲ نمونه‌ها را حداقل ۲۴ ساعت در شرایط دمایی 23 ± 2 درجه سلسیوس و رطوبت نسبی $50 \pm 5\%$ در شرایط تثبیت قرار دهید.

۶-۷-۲-۳ نقاط کم‌رنگی با نشانه‌گذار روی هر نمونه ایجاد کنید به طوری که نقطه مرجع کاملاً واضح باشد.

۶-۷-۲-۴ نمونه‌ها را در واسط قرار دهید.

۶-۷-۲-۵ بعد از ۳۰ دقیقه نمونه‌ها را خارج کنید و روی یک سطح مسطح قرار دهید تا خنک شوند.

۶-۷-۲-۶ شرایط تثبیت را مطابق با بند ۶-۷-۲-۲ تکرار کنید.

۶-۷-۲-۷ دومین علامت را با نشانه‌گذار با استفاده از مرکز مشابه روی هر یک از نمونه‌ها ایجاد کنید.

۶-۷-۲-۸ فاصله میان علامت‌های حک شده، D ، را با دقت 0.254 میلی‌متر اندازه بگیرید.

۶-۷-۲-۹ درصد جمع‌شدگی را به صورت $100 \times (D/10)$ محاسبه کنید.

۶-۷-۲-۱۰ میانگین جمع‌شدگی سه آزمون را گزارش دهید.

۸-۶ استحکام ضربه

آزمون استحکام ضربه ناپوش طبق روش A از استاندارد ASTM D4226، و با استفاده از دستگاه با تنظیم برخورد نوع H.25 و فشار 0.452 نیوتن‌متر (12.7 میلی‌متر افزایش واحد با سقوط وزنه $3628/48$ گرمی) انجام می‌شود. حداقل ابعاد نمونه باید 38.1 میلی‌متر در 38.1 میلی‌متر باشد. نمونه‌ها باید به سمت سطحی که معمولاً سطح بیرونی است و در حالی که رو به بالا قرار می‌گیرند آزمون شوند. ناپوش باید بدون هیچ‌گونه موادی از لایه زیرین آزمون شود. شرایط تثبیت برای آزمون‌های کنترل کیفیت باید حداقل یک ساعت باشد.

۶-۸-۱ برای ارزیابی نقص نمونه، با استفاده از بند ۳-۲-۱ استاندارد ASTM D4226، شکاف چقرمه به طول کمتر از ۵ میلی‌متر نباید نقص در نظر گرفته شود. هرگونه شکست ناشی از تردی در هر یک از ابعاد، نقص محسوب می‌شود.

۹-۶ ضریب انبساط خطی

این آزمون را مطابق استاندارد ASTM D696 انجام دهید.

۱۰-۶ مقاومت در برابر هوازدگی/عوامل جوی

۶-۱۰-۱ حداقل سه نمونه در دست کم سه محل آزمون قرار داده می‌شوند. محل‌های آزمون در آب و هوای معتدل شمالی، آب و هوای گرم و مرطوب و آب و هوای گرم و خشک واقع هستند. نمونه‌ها باید به مدت حداقل ۲۴ ماه در محیط بیرون قرار داده می‌شوند.

۶-۱۰-۲ نمونه‌ها باید شامل یک بخش مسطح از ناپوش با حداقل ابعاد ۲۵ میلی‌متر در ۹۵ میلی‌متر باشند.

۶-۱۰-۳ نمونه‌ها باید معرف محصول مورد ارزیابی باشند.

یادآوری ۱- نمونه‌های تهیه شده در آزمایشگاه به شیوه مشابه نمونه‌های تجاری، مجاز به استفاده همانند نوع تجاری هستند. اگر محصول تجاری اکستروود شود، نمونه آزمایشگاهی نیز باید اکستروود شود. اگر محصول تجاری از نوع تزریقی در قالب است، نمونه آزمایشگاهی نیز باید همان گونه باشد.

۶-۱۰-۴ از ۴ آزمون هر نمونه در منطقه مورد آزمون، یک حداقل انتخاب شود تا برای ۳ آزمون و نمونه فایل ارزیابی شده، مورد قبول واقع شود.

۶-۱۰-۵ نمونه‌ها را طوری نشانه‌گذاری کنید که از بقای مشخصات در طی آزمون و پس از آن مطمئن باشید.

یادآوری ۲- از ابزار محرک، برای ایجاد علامت دائمی استفاده کنید که این معیار را تأمین می‌کند.

۶-۱۰-۶ همه سطوح در معرض دید را طبق استاندارد ASTM D1435 و استاندارد ASTM G147 با زاویه ۴۵ درجه به سمت جنوب قرار دهید.

۶-۱۰-۷ بعد از حداقل ۲۴ ماه قرار گرفتن در محیط بیرونی، نمونه‌ها را از نظر ظاهر و شرایط سطحی بررسی کنید و مشاهدات و داده‌های بررسی را یادداشت و ثبت کنید.

۱۱-۶ جلا

۶-۱۱-۱ دستگاه، جلا را با استفاده از جلاسنج هندسی ۷۵ درجه که الزامات آن در بند دستگاه‌ها در استاندارد ASTM D2457 ذکر شده، اندازه‌گیری کنید.

۶-۱۱-۲ روش انجام آزمون

۶-۱۱-۲-۱ اندازه‌گیری جلا باید مطابق بند ۹ استاندارد ASTM D2457 انجام شود، به جز مواردی که در اینجا مشخص شده است.

۶-۱۱-۲-۲ جلای یک قطعه ناپوش را در حداقل سه بخش جدا در سراسر پهنای سطح نمای پانل اندازه‌گیری کنید. مطمئن شوید که برای هر قرائت از ناحیه جدیدی از سطح استفاده شود چون تماس دستگاه ممکن است موجب خراش در سطح نمونه شود. سطح ناحیه آزمون باید مسطح باشد.

۶-۱۱-۲-۳ جلا را به موازات جهت دیوارپوشی اندازه‌گیری کنید. وقتی الگوی دیوارپوشی مشخص نباشد، جلا را در جهت اکستروژن اندازه‌گیری کنید.

۶-۱۱-۲-۴ هر قرائت باید در دامنه مناسب که در بند ۵-۱-۷ تعیین شده، قرار گیرد.

۶-۱۱-۲-۵ میانگین کل قرائت‌ها باید به عنوان جلای نمونه در نظر گرفته شود.

۶-۱۲ اعوجاج سطحی

۶-۱۲-۱ نمونه آزمون و دستگاه

۶-۱۲-۱-۱ نمونه آزمون شامل سه لایه ناپوش با حداقل طول ۱/۸۳ متر است که روی یک قاب سخت مطابق با دستورالعمل و توصیه تولیدکننده، نصب می‌شود.

۶-۱۲-۱-۲ عناصر حسگر گرمایی باید در نقطه میانی دومین لایه پشت ناپوش قرار داده شوند. برای ناپوش با لایه زیرین، باید عناصر حسگر گرمایی را به پشت روکش وینیلی متصل شوند. هر لایه از مواد که جهت تسهیل جابجایی عناصر حسگر گرمایی، برداشته شدند باید جایگزین شوند.

۶-۱۲-۱-۳ میله ساطع کننده گرما، (۶۰۰ وات) روی یک خط ۰/۳۱ متری که به موازات لایه میانی و تقریباً در فاصله ۸۱۰ میلی‌متری خارج از سطح ناپوش قرار دارد، نصب می‌شود.

۶-۱۲-۱-۴ وسیله کنترل دما، که برای تنظیم دمای میله ساطع کننده گرما به کار می‌رود و باید قادر به حفظ شرایط مشخص شده در بند ۶-۱۲-۱-۲ باشد.

۶-۱۲-۲ روش انجام آزمون

۶-۱۲-۲-۱ پانل آزمون (دومین لایه ناپوش) را با نرخ ۱/۷ تا ۳/۳ درجه سلسیوس در دقیقه تا حداقل دمای ۴۹ درجه سلسیوس گرم کنید تا بتوان اعوجاج را توسط عناصر حسگر گرمایی در نقطه نزدیک به مرکز دومین لایه از پشت روکش اندازه‌گیری کرد. سطحی که آزمون می‌شود باید تخت باشد.

۶-۱۲-۲-۲ نقص به صورت ظاهر شدن برآمدگی، موج یا ناهمواری قبل از رسیدن به دمای ۴۹ درجه سلسیوس تعریف شده است.

۱۳-۶ یکنواختی رنگ

اختلاف میان مختصات رنگ L_H و a_H, b_H برای نمونه تولیدی را یا با مختصات رنگ برای نمونه مرجع مختص آن، یا با مختصات رنگ مورد توافق برای محصول رنگی معین طبق استاندارد ASTM D2244 محاسبه کنید. اختلاف کل (ΔE) میان نمونه تولیدی و نمونه مرجع را طبق استاندارد ASTM D2244 محاسبه کنید.

۱۴-۶ مقاومت در برابر نیروی باد^۱

آزمون مقاومت در برابر نیروی باد را برای ناپوش نهایی طبق استاندارد ASTM D5206 انجام دهید.

۱۵-۶ میزان مجاز حفره نصب برای انبساط گرمایی

۱-۱۵-۶ نمونه

حداقل سه نمونه از برش عمودی که در ناپوش خورده، تهیه کنید. طول هر نمونه حداقل ۵۰ درصد طول بلندترین طولی است که در آن، برش عمودی ایجاد می‌شود و نباید کوتاه‌تر از ۳۶/۸ میلی‌متر شود.

۲-۱۵-۶ محفظه آزمون

محفظه آزمون باید شامل اتاقی با شرایط کنترل شده محیطی یا یک اتاقک با قابلیت تامین هوایی در محدوده دمایی ۱۸- درجه سلسیوس تا ۳۸ درجه سلسیوس بدون تماس پانل با انرژی تابشی ناشی از گرمایش محیط یا خنک‌سازی باشد. دمای هوا باید طوری کنترل شود که نرخ تغییرات دمایی ۱/۱۱ درجه سلسیوس در دقیقه برای کل بازه دمایی امکان‌پذیر بوده و حداقل و حداکثر دما به مدت حداقل ۱۵ دقیقه حفظ شود. وسایل چرخش هوا باید برای ایجاد دمای هوای یکنواخت در سراسر اتاق موجود باشند. یک دیوار عمودی باید برای نصب نمونه‌ها تهیه شود. دیوار باید طوری عایق باشد که بدون نصب پانل‌ها، دمای سطح درونی دیوار بیشتر از ۵/۵ درجه سلسیوس از دمای هوا در بالا و پایین طرفین دیوار بعد از ماندن به مدت حداکثر ۵ دقیقه، تغییر نکند. اندازه محفظه آزمون باید برای آزمون بلندترین پانل از جمله پیش‌بینی انبساط گرمایی پانل کافی باشد. وسایلی برای اندازه‌گیری دمای واقعی سطح هر پانل در حداقل سه محل هم فاصله در سراسر طول پانل باید فراهم باشد.

۳-۱۵-۶ اندازه‌گیری طول

وسیله اندازه‌گیری طول آزمون در محدوده دمایی باید فراهم باشد. روش مورد استفاده برای اندازه‌گیری نباید تحت تأثیر دمای محفظه قرار گیرد و باید دارای حداقل قدرت تفکیک ۱/۵۹ میلی‌متر باشد.

۴-۱۵-۶ روش انجام آزمون

پانل‌های نمونه را روی دیوار داخل محفظه آزمون مطابق دستورالعمل تولیدکننده در مورد نوع بست، فاصله‌گذاری، محل و محکم بودن نصب کنید. در دمای محیط، طول و دمای هر پانل را اندازه‌گیری کرده و

میانگین حداقل سه محل در طول پانل را به عنوان طول ثبت کنید.

۱-۴-۱۵-۶ چرخه آزمون

چرخه آزمون باید با افزایش دما $38^{\circ}\text{C} \pm 2,75^{\circ}\text{C}$ با میانگین نرخ $1/11$ درجه سلسیوس در هر دقیقه، حفظ دمای هوا در $38^{\circ}\text{C} \pm 2,75^{\circ}\text{C}$ به مدت ۱۵ دقیقه، سپس کاهش دما تا $18^{\circ}\text{C} \pm 2,75^{\circ}\text{C}$ با میانگین نرخ $1/11$ درجه سلسیوس در هر دقیقه و حفظ دمای هوا در $38^{\circ}\text{C} \pm 2,75^{\circ}\text{C}$ به مدت ۱۵ دقیقه و بازگشت به دمای محیط با میانگین نرخ $1/11$ درجه سلسیوس در هر دقیقه، انجام شود.

۲-۴-۱۵-۶ تثبیت شرایط

محفظه آزمون را ببندید و حداقل دو چرخه تثبیت را با استفاده از روش انجام آزمون بند ۱-۱۵-۶ انجام دهید. هیچ وقفه‌ای میان چرخه‌های تثبیت لازم نیست.

۳-۴-۱۵-۶ آزمون

در ادامه با تکمیل چرخه‌های تثبیت، سه چرخه آزمون را با استفاده از روش ارائه شده در بند ۱-۴-۱۵-۶ انجام دهید. چرخه‌های آزمون را می‌توان بلافاصله پس از تکمیل چرخه نهایی تثبیت انجام داد. هیچ وقفه‌ای میان چرخه‌های آزمون لازم نیست. بعد از حداقل حفظ یک دوره ۱۵ دقیقه‌ای در دمای کم و زیاد هر چرخه آزمون، طول و دمای هر پانل را اندازه‌گیری و میانگین حداقل سه محل در طول پانل را ثبت کنید.

۵-۱۵-۶ نرمال‌سازی^۱

از میان اندازه‌های ثبت شده طول برای هر سه چرخه، کوتاه‌ترین و بلندترین طول هر پانل را مشخص کنید و میانگین دمای پانل را در زمان ثبت طول، تعیین کنید. حداکثر اختلاف طول، ΔL ، را با تفریق مقدار کوچکتر از مقدار بزرگتر، تعیین کنید. تغییرات طول تا طول کامل پانل را در محدوده دمایی 38°C درجه سلسیوس با استفاده از فرمول زیر نرمال کنید.

$$E_t = \Delta L \times (100 / \Delta T) \times (L_f / L_t)$$

که در آن:

E_t انبساط و جمع شدگی گرمایی کل برای طول کامل پانل در محدوده دمایی بالای 38°C درجه سلسیوس؛

ΔL حداکثر تغییرات طولی پانل آزمون شده؛

ΔT حداکثر تغییرات دمایی پانل آزمون شده؛

L_f بلندترین طولی که پانل تولید شده؛

L_t طول واقعی پانل آزمون شده است.

۶-۱۵-۶ عملکرد قابل پذیرش

هنگامی که آزمون مطابق با این روش انجام شود، نتیجه محاسبه مقدار فرمول $(E_t \times 2) + 6,25 \text{ mm}$ برای هر یک از سه نمونه از هر برش عمودی، نباید بیشتر از عرض حفره نصب شود. اگر در دستورالعمل نصب تولیدکننده لازم است که اتصال پانل از مرکز باشد، نتیجه محاسبه مقدار فرمول $(E_t \times 2) + 6,25 \text{ mm}$ برای هر نمونه از هر برش عمودی، نباید بیشتر از پهنای حفره نصب شود.

۱۶-۶ مقدار سرب

۱-۱۶-۶ آزمون اندازه‌گیری مقدار سرب باید بر روی ناپوش اکستروود شده را با استفاده از آزمون شستشوی سرب نوع رودزیایی^۱ طبق استاندارد ASTM E1753 انجام شود. آزمون باید مطابق با دستورالعمل آزمون تولیدکننده کیت آزمون، انجام شود. با در نظر گرفتن مطابقت ناپوش با بند ۴-۶، اگر آزمون نتیجه منفی یا شناسایی نشدن را نشان دهد یعنی سرب موجود نیست. آزمون باید به طور جداگانه روی لایه زیرین و مواد هر پوشش یا لایه انجام دهید.

۲-۱۶-۶ روش آزمون بند ۶-۱۵-۱ را به عنوان ابزاری برای رفع هرگونه ابهام در نتایج تکرار شده و به عنوان روش تحلیلی با قابلیت شناسایی سرب به میزان کمتر از ۰/۰۲ درصد وزنی نمونه باید بکار رود. به موجب این روش، لایه زیرین یا پوشش ورقه‌ای، هیچ‌کدام نباید حاوی غلظت سرب بیشتر از ۰/۰۲ درصد وزنی باشند.

۷ نشانه‌گذاری محصول

برای تشخیص مطابقت ناپوش با الزامات این استاندارد توسط مشتریان، تولیدکنندگان و توزیع‌کنندگان باید علامت استاندارد را همراه با اسم و آدرس خود بر روی برچسب محصول، فاکتورها، برگه‌های تبلیغاتی و همانند آنها، نشانه‌گذاری کنند. هنگامی که فضای کافی موجود باشد، اعلامیه زیر پیشنهاد می‌شود. این ناپوش وینیلی با لایه زیرین، مطابق با استاندارد ملی شماره (شماره این استاندارد) است. مسئولیت کامل مطابقت محصول ناپوش با این استاندارد، (با نام و آدرس تولیدکننده یا توزیع کننده) بر عهده تولیدکننده است.

یادآوری- اطلاعات مربوط به تعمیرناپوش باید از شرکت تولیدکننده کسب شود.

هنگامی که فضا برای نشانه‌گذاری کافی نباشد، عنوان مختصر زیر پیشنهاد می‌شود. مطابق با الزامات استاندارد ملی شماره (شماره این استاندارد) (نام و آدرس تولیدکننده یا توزیع کننده).

۸ بسته‌بندی و علامت‌گذاری بسته

بسته‌بندی ناپوش باید به گونه‌ای باشد که از آسیب‌دیدگی هنگام جابجایی، حمل و انبار کردن، حفاظت قابل قبولی را فراهم آورد.

مقررات استاندارد ASTM D3892 باید برای این ویژگی به کار رود.

1- Rhodizinate-type

پیوست الف

(الزامی)

عوامل محاسبه آزمون مقاومت در برابر نیروی باد

الف-۱ ضوابط مقاومت بارگذاری باد

الف-۱-۱ استاندارد ASCE 7-02 به عنوان اساس برای تعیین محاسبه فشارهای استفاده شده در این روش آزمون است. فشار سرعت، q ، در این روش آزمون از معادله زیر به دست می‌آید:

$$q = 0.613 k_d K_z V^2 I \text{ (N/m}^2\text{)}$$

که در آن:

V : سرعت باد بر حسب (km/h). سرعت اولیه باد، مطابق با سرعت وزش $10/1$ متر در 3 ثانیه در بالای منطقه طبقه C در محل است که در استاندارد ASCE 7-02 توصیف شده است. در این استاندارد سرعت باد بر حسب (km/h) است (به یادآوری ۱ مراجعه کنید).

I : "عامل نفوذ"، که در استاندارد ASCE 7-02 توصیف شده است. مقدار $1/0$ به کار می‌رود.

K_z : "ضریب فشار سرعت"، مقدار K_z به کار رفته در محاسبه فشار، $0/70$ است که از مقدار ذکر شده در استاندارد ASCE 7-02 برای ارتفاع $1/9$ متری بالای سطح زمین و قرار گرفتن در محل طبقه B به دست آمده است.

K_d : "عامل هدایت باد" که مطابق با استاندارد ASCE 7-02 مقدار K_d $0/85$ به کار می‌رود.

فشار سرعت برابر با 882 پاسکال می‌باشد.

یادآوری ۱- سرعت فرضی باد برای رده B واقع در محل، در استاندارد ASCE 7-02 داده شده، و یک جدول برای تنظیم این سرعت در سایر رده‌های قرار گرفته در محل ارائه شده است. در اغلب نمایش‌های وینیلی که در طبقه B واقع شده و در محل روی ساختمان‌ها نصب شده‌اند، ضریب فشار سرعت، K_z ، در معادله، برای این مقدار تنظیم شده است.

الف-۱-۲ استاندارد ASCE 7-02 ضرایب فشار داخلی و فشار خارجی مختلفی را معرفی می‌کند که شامل عوامل واکنش به وزش باد هستند. این ضرایب با توجه به سطح مؤثر مؤلفه روکش، محل قرارگیری بخش روکش نسبت به گوشه‌های ساختمان و موقعیت ساختمان (باز یا محصور) متفاوت هستند. ضرایب فشار داخلی و فشار خارجی برگرفته از تصاویر ۵-۶ و ۱۱-۶ پیوست A استاندارد ASCE 7-02 هستند. سطح مؤثر، 9290 سانتی‌متر مربع (مساحت یک قطعه نمایش) و ساختمان محصور در نظر گرفته می‌شود و فاکتورها برای گوشه‌های ساختمان مورد استفاده قرار می‌گیرند. در این صورت ضرایب فشار به صورت زیر است:

ضریب فشار داخلی: $\pm 0/18$

ضریب فشار خارجی: $+1/00$ و $-1/40$

فشار طراحی شده با ضرب فشارهای سرعت در حاصل جمع جبری ضرایب فشار داخلی و فشار خارجی به دست می‌آید.

الف-۲ فشار طراحی

فشار مثبت طراحی شده: ۲۱,۷۴ psf

فشار منفی طراحی شده: ۲۹,۱۲ Psf-

الف-۲-۱ مقادیر منفی (بارهای مکشی)، مقادیر طراحی شده در این روش آزمون بوده و دارای بیشترین اندازه هستند. بر اساس تحقیقات^۱، مقدار مشخصی از معادل سازی فشار از طریق نصب محصولات نماپوش با روکش تحت فشارهای دینامیک بالا رخ می دهد. با توجه به این معادل سازی فشار، فشارهای طراحی شده در استانداردهای مقاومت باد که در استاندارد ASCE 7-02 آمده است به ضریب با مقدار ۰,۷۰ برای نماپوش با لایه زیرین کاهش یافته است.

الف-۲-۲ بنابراین فشار مورد نیاز آزمون به روش زیر محاسبه می شود:

$$P_t = D_p \times PEF \times 1.5$$

که در آن:

P_t : فشار آزمون بر حسب پاسکال؛

D_p : فشار طراحی بر حسب پاسکال؛

PEF : فاکتور معادل سازی فشار نماپوش لایه زیرین دار با مقدار ۰,۷۰؛

۱,۵: ضریب اطمینان.

الف-۲-۳ در منطقه بادگیر که سرعت باد ۱۷۷ h/km است، برای ساختمانی به ارتفاع ۹,۱ متر یا کمتر، فشار طراحی شده ۱۳۹۴ پاسکال تعیین شده است. پس لازم است بار یکنواخت آزمون فشار برای نماپوش با لایه زیرین، ۱۴۶۴ پاسکال باشد. برای کاربرد نماپوش در مناطقی که فشار مؤثر طراحی شده بیشتر از ۱۳۹۴ پاسکال است (برای مثال ناحیه بادگیر با سرعت باد بیشتر از ۱۷۷h/km، ارتفاع بیش از ۹,۱ متر یا سایر شرایط قرار گرفتن در محل طبقه B)، برای فشار مؤثر طراحی شده به استاندارد ASCE 7-02 مراجعه کنید. محصول تابع فشار آزمون استاتیک تعیین شده با فرمول الف-۲-۲ است.

الف-۲-۴ این شرایط بارگذاری، فقط برای نصب نماپوش بر روی دیوارهای یکپارچه با پوشش درونی یا بیرونی، به کار می رود. برای کاربرد در جاهایی که نماپوش بر روی ارتفاع باز^۲ نصب می شود، معادل سازی فشار سریع اتفاق نمی افتد. در این موارد، بار وارده به نماپوش برابر با فشار طراحی شده کل است. فشار استاتیک لازم آزمون برای محصولات به کار رفته تحت این شرایط به صورت محاسبه با معادله زیر می باشد:

$$P_t = 1.5 \times D_p$$

که در آن:

P_t : فشار استاتیک آزمون؛

D_p : فشار استاتیک طراحی؛

۱,۵: عامل اطمینان می باشد.

1- Vinyl Siding Pressure Equalization Factor, Architectural Testing, Inc. Report No. 01-40776.01, September 2002.

2- open studding

الف-۲-۵ بنابراین در ناحیه بادگیر با سرعت باد 177 h/km و فشار طراحی شده 1394 پاسکال برای ساختمانی با ارتفاع $9/1$ متر یا کمتر، برای نمایوش نصب شده بدون پوشش، فشار آزمون با بارگذاری یکنواخت 2093 پاسکال لازم است.

الف-۲-۶ اگر اسنادی که مؤید استفاده از معادل سازی فشار فراهم شده باشد، با استفاده از محاسبات ذکر شده در بند الف-۱-۲، عامل مناسب برابری فشار را جایگزین کنید.

الف-۳ فشار طراحی شده باد

نقشه‌های سرعت باد در استاندارد ASCE 7-02، یک منبع طراحی فشار باد را برای مناطق جغرافیایی خاص فراهم می‌آورند.

پیوست ب
(اطلاعاتی)
شکل

ب-۱ نمایش وینیلی با لایه زیرین پلاستیک اسفنجی و کاربرد آن



پیوست ج
(اطلاعاتی)
کتابنامه

- [1] ASHRAE Handbook of Fundamentals, American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Inc. Chapter 26, 1977.
- [2] "Wind Forces on Structures," Transactions of the American Society of Civil Engineers, Vol 126, Part II, 1961, pp. 1124–1198.
- [3] AAMA, TIR-A2, American Architectural Manufacturers Assn., Design Wind Loads for Aluminum Curtain Walls, American Architectural Manufacturers Assn., 2700 River Rd., Palatine, IL.
- [4] Thom, H. C. S., New Distribution of Extreme Winds in the United States, American Society of Civil Engineers, Environmental Engineering Conference Preprint 431, Dallas, TX, Feb. 6, 1967.
- [5] Sachs, Peter, Wind Forces in Engineering, Pergamon Press, Elmsford, NY 1972.
- [6] MacDonald, A. J., Wind Loading on Buildings, Applied Sciences Publishers, Ltd., Essex, England, 1975
- [7] Houghton, E., and Carruthers, N., Wind Forces on Buildings and Structures, John Wiley & Sons, New York, NY, 1976.