



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

شماره استاندارد

۱۲۲۹۱

چاپ اول

ISIRI

12291

1st. Edition

پروفیل‌های پلی‌وینیل کلراید سخت (PVC-U) برای
تولید درها و پنجره‌ها – طبقه‌بندی، الزامات و
روش‌های آزمون

**Unplasticized polyvinylchloride (PVC-U)
profiles for the fabrication of windows and
doors – Classification, requirements and test
methods**

ICS:83.140.99

به نام خدا

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه* 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 مؤسسه استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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 پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بینالمللی بهره گیری می شود.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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. مؤسسه 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 سا زمانها 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، مؤسسه 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 عملکرد آنها 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 مؤسسه است.

* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

- 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
" پروفیل‌های پلی‌وینیل کلراید سخت (PVC-U) برای تولید درها و پنجره‌ها – طبقه‌بندی، الزامات و روش‌های آزمون "

رئیس:

یوسفی ، علی اکبر
(دکترای پلیمر)

سمت و/ یا نمایندگی

رئیس پژوهشکده رنگ

دبیر:

جمشیدی ، مسعود
(دکتری مهندسی پلیمر)

عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات ساختمان
و مسکن

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

جلالی پور ، وحید
(کارشناس مهندسی مکانیک)

مدیرعامل شرکت پنجره سازان کیش

رجائی ، علی
(کارشناس ارشد مهندسی صنایع)

قائم مقام مدیرعامل شرکت بوتیا صنعت

زندى نژاد ، محب
(کارشناس مهندسی صنایع)

مدیر تولید شرکت ویستا بست

ساسان ، شاهرخ
(کارشناس مهندسی شیمی)

مشاور پلیمر شرکت بوتیا صنعت

لنکرانی ، مهرناز
(کارشناس ارشد مهندسی معماری)

کارشناس سازمان بهینه‌سازی مصرف
سوخت کشور

محمد کاری ، بهروز
(دکترای فیزیک ساختمان)

عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات ساختمان
و مسکن

نائیجی ، کامران
(کارشناس ارشد مهندسی مکانیک)

کارشناس بخش طراحی محیط و انرژی
مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

قائم مقام مدیرعامل شرکت همارشتن

نامور ، نادر
(کارشناس مهندسی پلیمر)

کارشناس بخش طراحی محیط و انرژی
مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

هراتیان ، الهام
(کارشناس ارشد فیزیک)

فهرست مندرجات

صفحه		عنوان
ج		آشنایی با مؤسسه استاندارد
د		کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ح		پیش گفتار
۱	۱	هدف
۱	۲	دامنه کاربرد
۱	۳	مراجع الزامی
۲	۴	اصطلاحات و تعاریف
۶	۵	رده‌بندی پروفیل‌ها
۶	۱ ۵	کلیات
۶	۲ ۵	رده‌بندی بر اساس نواحی اقلیمی
۷	۳ ۵	رده‌بندی پروفیل اصلی بر اساس مقاومت در برابر ضربه ناشی از سقوط وزنه
۷	۴ ۵	رده‌بندی پروفیل اصلی بر اساس ضخامت دیواره
۷	۶	الزامات
۷	۱ ۶	مواد
۸	۲ ۶	وضعیت ظاهری پروفیل
۹	۳ ۶	ابعاد و رواداری
۱۰	۴ ۶	جرم واحد طول پروفیل‌های اصلی
۱۰	۵ ۶	برگشت حرارتی
۱۱	۶ ۶	مقاومت پروفیل‌های اصلی در برابر ضربه ناشی از سقوط وزنه
۱۱	۷ ۶	تغییرات ظاهری پس از قرارگیری در معرض دمای 150°C
۱۱	۸ ۶	مقاومت در برابر شرایط جوی
۱۱	۹ ۶	جوش‌پذیری
۱۲	۱۰ ۶	استحکام در برابر ضربه چارپی بر روی آزمون‌هایی با دو شکاف V شکل
۱۲	۷	روش آزمون
۱۲	۱ ۷	تعیین وضعیت ظاهری
۱۲	۲ ۷	تعیین ابعاد پروفیل
۱۳	۳ ۷	تعیین جرم واحد طول پروفیل
۱۳	۴ ۷	تعیین استحکام در برابر ضربه چارپی بر روی آزمون‌هایی با دو شکاف V شکل
۱۴	۸	نشانه‌گذاری
۱۴	۱ ۸	پروفیل‌های اصلی

پیش‌گفتار

استاندارد " پروفیل‌های پلی‌وینیل‌کلراید سخت (PVC-U) برای تولید درها و پنجره‌ها – طبقه‌بندی، الزامات و روش‌های آزمون " که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن تهیه و تدوین شده و در دویست و چهل و هشتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان، مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۸۸/۴/۳۰ تصویب شد، 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 مأخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

BS EN 12608:2003, Unplasticized polyvinylchloride (PVC-U) profiles for the fabrication of windows and doors – Classification, requirements and test methods

پروفیل‌های پلی‌وینیل کلراید سخت (PVC-U) برای ساخت پنجره‌ها و درها طبقه‌بندی، الزامات و روش‌های آزمون

۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد طبقه‌بندی و ارائه الزامات و روش‌های آزمون پروفیل‌های پلی‌وینیل کلراید سخت (PVC-U) برای ساخت در و پنجره می‌باشد.

۲ دامنه کاربرد

دامنه کاربرد این استاندارد، شامل پروفیل‌هایی در محدوده رنگی زیر است:

L^* 82 (با روشنایی 60 y)

a^* 5 -2.5

b^* 15 -5

یادآوری: اندازه‌گیری رنگ باید از نظر نحوه اندازه‌گیری، دستگاه اندازه‌گیری و مشخصه‌های اندازه‌گیری، مطابق با بندهای ۴ الی ۱۴ انجام شود.

۳ مراجع الزامی

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

۳ ۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۷۸۶ سال ۱۳۸۷، پروفیل‌های پلی‌وینیل کلراید سخت (PVC-U) برای تولید درها و پنجره‌ها - تغییرات ظاهری پس از قرار گرفتن در معرض دمای ۱۵۰ درجه سلسیوس - روش آزمون

۳ ۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۷۸۷ سال ۱۳۸۷، پروفیل‌های پلی‌وینیل کلراید سخت (PVC-U) برای تولید درها و پنجره‌ها - تعیین برگشت حرارتی - روش آزمون

۳ ۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۹۳۰ سال ۱۳۸۷، پروفیل‌های پلی‌وینیل کلراید سخت (PVC-U) برای تولید درها و پنجره‌ها - تعیین مقاومت جوش گوشه‌ها و اتصالات T شکل

۳ ۴ استاندارد ملی ایران شماره ؟؟؟؟ سال ؟؟؟؟، پروفیل‌های پلی‌وینیل کلراید سخت (PVC-U) برای تولید درها و پنجره‌ها - تعیین مقاومت در برابر شرایط جوی مصنوعی

- 3-5 EN 477, Unplasticized polyvinylchloride (PVC-U) profiles for the fabrication of windows and doors – Determination of the resistance to impact of main profiles by falling mass
- 3-6 EN ISO 105, Part A01, Textiles – Test for colour fastness – Part A01: General principles of testing
- 3-7 EN ISO 178, Plastics – Determination of flexural properties
- 3-8 EN ISO 179, Part 2, Plastics – Determination of charpy impact properties – Part 2: Instrumented impact test
- 3-9 EN ISO 306, Plastics – Thermoplastic materials – Determination of vicat softening temperature (VST)
- 3-10 EN ISO 8256, Plastics – Determination of tensile-impact strength
- 3-11 EN ISO 1163, Part 2, Plastics – Unplasticized polyvinylchloride (PVC-U) moulding and extrusion materials – Part 2: Preparation of test specimens and determination of properties
- 3-12 EN 20105, 1994, Test for colour -part A02: Grey scale for assessing change in colour
- 3-13 EN 20105, 1994, Test for colour -part A03: Grey scale for assessing
- 3-14 ISO 7724, Part 3, Paints and varnishes – Colorimetry – Part 3: Calculation of colour differences
- 3-15 ISO 7724, Part 1, Paints and varnishes – Colorimetry – Part 1: Principles
- 3-16 ISO 7724, Part 2, Paints and varnishes – Colorimetry – Part 2: Colour measurement

۴ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر بکار رفته‌اند:

۱ ۴

دوام

قابلیت حفظ رضایت‌بخش خصوصیات پروفیل در و پنجره، در طول عمر کاری می‌باشد (عمر کاری، تخمینی از حداقل زمان اقتصادی کارکرد در و پنجره نصب شده در ساختمان است).

یادآوری ۱ تعاریفی که در خصوص عمر کاری محصول بکار رفته است نمی‌تواند به عنوان ضمانت مدت کارکرد ارائه شده توسط تولید کننده در نظر گرفته شود، اما به عنوان ملاکی برای انتخاب محصول مناسب برای عمر کاری و اقتصادی مورد انتظار بکار می‌رود.

یادآوری ۲ عمر کاری در و پنجره حداقل باید برابر با عمر ساختمان باشد.

۲ ۴

پروفیل

محصول ساخته شده توسط فرایند روزن‌رانی^۲ (اکستروژن) است.

۱ ۴ ۴

پروفیل اصلی

پروفیلی که وظیفه اصلی آن تحمل بار اعمال شده به پنجره است.

۲ ۴ ۴

پروفیل کمکی

پروفیل یا زهوارای که نقش کمکی در تحمل بار پنجره دارد.

۳ ۴

دیواره خارجی پروفیل اصلی

دیواره نمایش داده شده در شکل ۲ (سطوح قابل رویت و غیر قابل رویت) با الزامات ارائه شده در جدول ۳ است.

۴ ۴

سطح قابل رویت

سطحی از پروفیل که وقتی پنجره بسته است، در معرض دید است.

۵ ۴

سطح غیر قابل رویت

سطحی از پروفیل که وقتی پنجره بسته است، در معرض دید نیست.

۶ ۴

شکل اسمی پروفیل

شکل و ابعاد پروفیل بر اساس آنچه تولید کننده تعیین نموده است.

۷ ۴

انحراف از راست بودن

انحراف محور طولی پروفیل از خط راست است.

۸ ۴

عمق پروفیل (D)

فاصله بین دو سطح قابل رویت داخلی و خارجی که در جهت عمود بر سطح شیشه‌خور اندازه‌گیری می‌شود (شکل ۱).

عرض کلی پروفیل (W)

بزرگترین فاصله اندازه‌گیری شده از پروفیل در جهت جداره شیشه‌ای و عمود بر محور طولی پروفیل است.

۱۰۴

مواد

آمیزه PVC-U به شکل گرانول^۱ (دانه‌ها) یا پودر که برای تولید پروفیل جهت ساخت در و پنجره بکار می‌رود.

۱۰۴

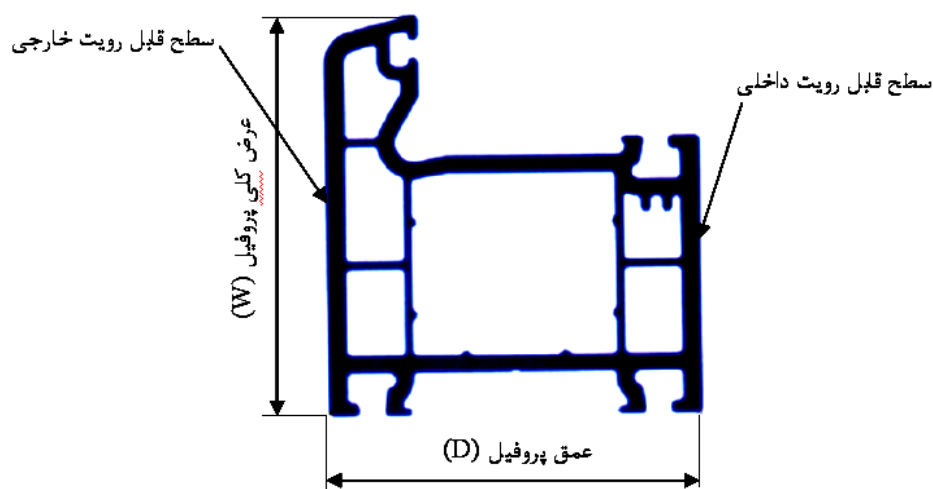
فرمولاسیون تعریف شده

ترکیبی کنترل شده و معین از پلیمر، افزودنی و رنگدانه^۲ است.

۲۰۴

ماده نو

ماده‌ای با فرمولاسیون تعریف شده (به شکل پودر یا گرانول) که تاکنون برای ساخت پروفیل استفاده یا فرایند نشده است (مگر آنچه برای ساخت خود آن انجام شده است) و به آن هیچ ماده قابل بازفرایند^۴ یا قابل بازیافتی اضافه نشده است.



شکل ۴ مثالی از سطوح قابل رویت ، عمق و عرض پروفیل

-
- 1- Granule
 - 2- Pigment
 - 3- Virgin Material
 - 4 - Reprocessable

۳ ۱۰ ۴

ماده قابل بازفرایند داخلی (ORM)

ماده‌ای با فرمولاسیون تعریف شده که عاری از آلودگی و مواد درجه پایین‌تر بوده و از پروفیل‌های استفاده نشده PVC-U است که شامل پروفیل‌های باقیمانده از برش، در همان کارخانه تولید کننده پروفیل، باز فرایند می‌شود.

یادآوری این مواد شامل محصولات استفاده نشده پنجره‌هایی که به هنگام تولید اشتباه اندازه‌گیری شده‌اند و مواد دریافت شده از پنجره‌سازهایی که از پروفیل‌های همان تولید کننده استفاده می‌کنند، نیز می‌شود.

۴ ۱۰ ۴

مواد قابل بازفرایند خارجی^۲(ERM)

دو نوع مواد قابل بازفرایند خارجی وجود دارند که بصورت زیر تعریف می‌شوند:

۱ ۴ ۱۰ ۴

مواد قابل بازفرایند خارجی نوع a (ERM_a)

مواد عاری از آلودگی و مواد درجه پایین‌تر که از پروفیل‌های استفاده نشده PVC-U شامل قطعات برش، در کارخانه‌های غیر از تولید کننده فعلی تولید شده‌اند.

۲ ۴ ۱۰ ۴

مواد قابل بازفرایند خارجی نوع b (ERM_b)

مواد ساخته شده از محصولات استفاده نشده PVC-U، غیر از پروفیل‌های مخصوص پنجره یا مخلوطی از محصولات دیگر PVC-U با پروفیل مخصوص پنجره که بدون توجه به محل تولید پروفیل‌ها، ساخته می‌شوند.

۵ ۱۰ ۴

مواد قابل بازیافت^۳(RM)

دو نوع ماده قابل بازیافت وجود دارند که بصورت زیر تعریف می‌شوند:

۱ ۵ ۱۰ ۴

مواد قابل بازیافت نوع a (RM_a)

ماده ساخته شده از پروفیل‌های استفاده شده PVC-U مخصوص پنجره که عاری از آلودگی باشند.

-
- 1- Own reprocessable material
 - 2- External reprocessable material
 - 3- Recyclable material

مواد قابل بازیافت نوع b (RM_b)

ماده ساخته شده از محصولات PVC-U است که با موادی غیر از پروفیل‌های مخصوص پنجره یا مخلوطی از محصولات دیگر PVC-U یا پروفیل‌های مخصوص پنجره، تهیه می‌شود.

۵ رده‌بندی پروفیل‌ها

۱۵ کلیات

در این استاندارد عملکرد پروفیل‌ها از جنبه‌های مختلف رده‌بندی می‌شوند. رده مناسب لازم است که الزامات این استاندارد ملی را برآورده سازد.

۲۵ رده‌بندی بر اساس نواحی اقلیمی

دو رده از نواحی اقلیمی M^۱ (اقلیم معتدل) و S^۲ (اقلیم سخت) در نظر گرفته می‌شود که در جدول ۱ نمایش داده شده‌اند.

جدول ۱- رده‌بندی نواحی اقلیمی

اقلیم سخت (S)	اقلیم معتدل (M)	
۵ GJ/m ²	< ۵ GJ/m ²	کل میزان انرژی خورشیدی بر روی سطح افق (در سال)*
۲۲ °C	< ۲۲ °C	متوسط حداکثر دمای روزانه در گرم‌ترین ماه سال

* مقادیر با توجه به مشخصات سازمان جهانی هواشناسی اندازه‌گیری شده‌اند.

بنابراین در صورتی اقلیم معتدل خواهد بود که، انرژی خورشیدی سالیانه روی سطح افق کم‌تر از ۵ GJ/m² و دمای متوسط گرم‌ترین ماه سال کمتر از ۲۲ °C باشد. اگر انرژی خورشیدی سالیانه بر روی سطح افق بیش از ۵ GJ/m² بوده یا متوسط حداکثر دمای روزانه در گرم‌ترین ماه سال بیش از ۲۲ °C باشد، اقلیم به عنوان سخت شناخته می‌شود.

یادآوری ۱- پروفیل‌هایی که برای استفاده در شرایط سخت طراحی می‌شوند (S)، قطعاً می‌توانند در شرایط اقلیم معتدل (M) نیز به کار روند.

یادآوری ۲- در آن کشورهایی که دو ناحیه اقلیمی وجود دارد، باید دقت شود که پروفیل طراحی شده برای اقلیم معتدل در نواحی سخت بکار گرفته نشود.

۳۵ رده‌بندی پروفیل اصلی بر اساس مقاومت در برابر ضربه ناشی از سقوط وزنه پروفیل‌های اصلی از نظر مقاومت در برابر ضربه ناشی از سقوط جسم در دمای 40°C ، به دو رده تقسیم می‌شوند (جدول ۲).

جدول ۴ رده‌بندی پروفیل‌های اصلی در برابر ضربه ناشی از سقوط جسم در دمای 40°C

رده ۲	رده ۱	
۱۰۰۰	۱۰۰۰	جرم وزنه (برحسب gr)
۱۵۰۰	۱۰۰۰	ارتفاع سقوط (برحسب mm)

یادآوری از آنجا که در نواحی اقلیمی خاص، مقاومت بیشتری در برابر شکست ناشی از ترد شدن مورد نظر است، بنابراین برای مقاومت در برابر ضربه پروفیل‌های اصلی دو رده تعریف شده است.

۴۵ رده‌بندی پروفیل اصلی بر اساس ضخامت دیواره برای دیواره خارجی پروفیل اصلی، سه رده ضخامت دیواره در جدول ۳ ارائه شده است (شکل ۲).

جدول ۴ رده‌بندی ضخامت دیواره خارجی (ابعاد بر حسب mm)

دسته C	دسته B	دسته A	
محدودیت ندارد	$\geq 2,5$	$\geq 2,8$	سطح قابل رویت
محدودیت ندارد	$\geq 2,0$	$\geq 2,5$	سطح غیرقابل رویت

سطوح قابل رویت و غیر قابل رویت در شکل ۲ نمایش داده شده‌اند.

یادآوری ۱ رده‌های A، B یا C برای اعلام ضخامت دیواره پروفیل اصلی بکار می‌روند.

یادآوری ۴ دسته‌بندی پروفیل‌ها بر اساس ضخامت دیواره ارائه شده است تا تنوع گسترده پروفیل‌ها و طراحی پنجره‌ها را در مصارف گوناگون نمایش دهد. این نوع دسته‌بندی به معنای تفاوت در کیفیت پروفیل‌ها یا تفاوت در عملکرد پنجره‌ای که الزامات متداول پروفیل و پنجره را برآورده می‌سازند، نیست.

۶ الزامات

۱۶ مواد

۱۴ ماده نو

پروفیل‌ها باید از مواد نو از جنس پلی‌وینیل کلرید سخت (PVC-U) ساخته شده باشند و الزامات بند ۱۶ را برآورده سازند. فقط افزودنی‌ها و رنگدانه‌هایی می‌توانند بکار روند که برای ساخت پروفیل‌های با دوام و با سطح صاف، با استحکام مکانیکی و خواص فیزیکی مناسب، همانگونه که در این استاندارد ذکر شده، لازم هستند.

۲۱ ماده قابل بازیافت و بازیافت

وقتی ماده مصرفی ۱۰۰٪ از جنس ماده نو نباشد کلیه الزامات این استاندارد به همراه الزامات اضافی باید بکار روند.

۴ ۱ ۴ ۱ ماده قابل بازفرایند داخلی

کاربرد ماده قابل بازفرایند داخلی برای ساختن پروفیل‌های PVC-U بدون هیچگونه محدودیتی مجاز شده و فقط فرمولاسیون تعریف شده آن باید همانی باشد که برای ماده نو بکار رفته است.

۴ ۲ ۴ ۱ ماده قابل بازفرایند خارجی

استفاده از ماده قابل بازفرایند خارجی نوع ERM_a پس از پایدارسازی^۱ و یا افزایش افزودنی مورد نیاز (برای مثال اصلاح کننده، رنگدانه‌ها، روان کننده‌ها و غیره) فقط در هسته پروفیل‌های PVC-U مجاز است. کلیه سطوحی از پروفیل مورد نظر که پس از ساخت ممکن است در معرض دید باشند، لازم است به روش هم‌روزن‌رانی^۲ (کواکستروود) با ماده نو یا ماده باز فرایند داخلی پوشانده شوند. ضخامت پوشش باید حداقل 0.5 mm باشد.

استفاده از ماده قابل بازفرایند خارجی نوع ERM_b در هیچ شرایطی مجاز نیست.

۴ ۳ ۴ ۱ ماده قابل بازیافت

استفاده از ماده قابل بازیافت نوع RM_a پس از پایدارسازی و یا اصلاح فقط در هسته پروفیل‌های PVC-U مجاز است. کلیه سطوحی از پروفیل مورد نظر که پس از ساخت ممکن است در معرض دید باشند، لازم است به روش هم‌روزن‌رانی با ماده نو یا ماده باز فرایند داخلی پوشانده شوند. ضخامت پوشش باید حداقل 0.5 mm باشد.

استفاده از ماده قابل بازیافت نوع RM_b در هیچ شرایطی مجاز نیست.

۴ ۳ ۱ خصوصیات مواد

موادی که برای روزن‌رانی پروفیل‌ها استفاده می‌شوند باید الزامات پیوست الف را برآورده نمایند.

۴ ۲ وضعیت ظاهری پروفیل

رنگ پروفیل، روی هر سطح یا قسمت‌های مختلف سطحی که ممکن است پس از نصب پنجره ساخته شده از پروفیل قابل رؤیت باشند، وقتی طبق بند ۴ ۱ بررسی می‌شود، باید یکسان و یکنواخت باشد. سطوح پروفیل وقتی طبق بند ۴ ۱ بررسی می‌شود، باید صاف، بدون ناهمواری و عاری از سوراخ، ناخالصی، حفره و دیگر عیوب سطحی باشد. لبه‌های پروفیل باید تمیز و عاری از پلیسه باشد.

یادآوری ۴ الزامات فراتر از حد استاندارد، در خصوص ظاهر پروفیل (پیوست ب) مثل حدود رواداری رنگ، باید با توافق خریدار و تولید کننده تعیین شود و جزء الزامات استاندارد نیست.

یادآوری ۴ خطوط ناشی از فرایند روزن رانی تا حدی که قابل رویت نباشند، قابل پذیرش هستند.

۳ ۶ ابعاد و رواداری

۳ ۶ ۱ شکل ظاهری

برش عرضی پروفیل باید مطابق با شکل ظاهری آن باشد.
حدود رواداری ابعاد خارجی پروفیل (شکل ۱) با توجه به شکل ظاهری پروفیل باید مطابق با جدول ۴ باشد.

جدول ۴ رواداری ابعاد خارجی (کلیه ابعاد بر حسب mm است)

حدود رواداری	ابعاد خارجی
± 0.3	۸۰ عمق (D)
± 0.5	> 80
± 0.5	عرض (w)

تعیین ابعاد خارجی با توجه به بند ۷ ۲ انجام می شود.

۳ ۶ ۲ ضخامت دیواره های پروفیل اصلی

ضخامت دیواره ها با توجه به شکل ۲ باید توسط تولید کننده اعلام شود.

- برای دسته A ، حداقل ضخامت برای سطح قابل رؤیت باید بزرگتر از 2.8 mm و برای سطح غیر قابل رؤیت بزرگتر از 2.5 mm باشد.
- برای دسته B ، حداقل ضخامت برای سطح قابل رؤیت باید بزرگتر از 2.5 mm و برای سطح غیر قابل رؤیت بزرگتر از 2.0 mm باشد.
- برای دسته C ، تولید کننده باید مقدار حداقل را برای سطوح قابل رؤیت و غیر قابل رؤیت تعیین نماید.

تعیین ضخامت مطابق بند ۷ ۲ انجام می شود.

یادآوری اغلب مشخص شده که در عمل، مقادیر تعیین شده در شکل ۲ برای ضخامت دیواره در شیارها و قطعات کوچک خاص سطوح غیر قابل رؤیت، برآورده نمی شوند، بنابراین پس از چاپ و انتشار این استاندارد، در صورتی که پروفیل های آنها الزامات ضخامت دیواره را برآورده سازند، توصیه نمی شود که تولید کننده ها فوراً مجبور به تغییر ابزار و تجهیزات خود شوند. به همین منظور یک دوره ۱۰ ساله به تولید کننده فرصت داده می شود تا پس از آن الزامات اجباری برآورده شود (زیرنویس های الف و ب شکل ۲)

۳ ۶ ۳ رواداری ابعاد دیگر

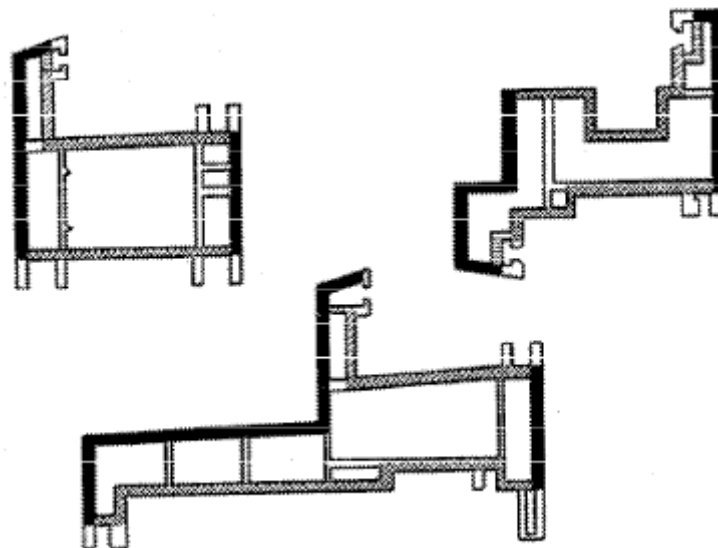
ابعاد بحرانی پروفیل اصلی به غیر از ضخامت دیواره های خارجی و پروفیل های کمکی به همراه حدود رواداری آنها باید توسط تولید کننده تعیین شود.

۳ ۶ ۴ انحراف از راست بودن پروفیل های اصلی

وقتی راست بودن مطابق بند ۷ ۲ اندازه گیری شود، انحراف از آن نباید بزرگتر از 1 mm در آزمون یک متری باشد.

۴۶ جرم واحد طول پروفیل‌های اصلی

وقتی جرم با توجه به بند ۷ ۳ اندازه‌گیری شود، جرم واحد طول پروفیل‌های اصلی نباید کمتر از ۹۵ وزن واحد طول اسمی باشد.



شکل	نوع دیواره	کاربری	رده A	رده B	رده C
برش		سطح قابل رویت	$\geq 2,8 \text{ mm}$	$\geq 2,5 \text{ mm}$	محدودیت ندارد
		سطح غیر قابل رویت	$\geq 2,5 \text{ mm}$	$\geq 2,0 \text{ mm}$	محدودیت ندارد
			$\geq 2,3 \text{ mm}$	$\geq 2,0 \text{ mm}$	محدودیت ندارد
			$\geq 1,2 \text{ mm}$	$\geq 2,5 \text{ mm}$	محدودیت ندارد
		محدودیت ندارد	محدودیت ندارد	محدودیت ندارد	محدودیت ندارد

عرضی سه نوع پروفیل اصلی و حداقل ضخامت دیواره‌ها برای رده‌های A,B,C

۵۶ برگشت حرارتی

۱ ۵۶ پروفیل اصلی

وقتی مطابق بند ۳ ۱ مورد آزمون قرار گیرد، برای هر نمونه، برگشت حرارتی (R) بزرگترین دو سطح قابل رؤیت روبروی هم نباید بزرگتر از ۲ شود. اختلاف برگشت حرارتی بین این سطوح قابل رؤیت، برای هر نمونه نباید بزرگتر از ۰/۴ باشد.

۲ ۵۶ پروفیل‌های کمکی

وقتی مطابق بند ۳ ۱ آزموده شود، برگشت حرارتی هر نمونه نباید بزرگتر از ۳ باشد.

یادآوری برای زهوارهای شیشه که باید بطور خارجی استفاده شوند، توصیه می‌شود برگشت حرارتی کمتر از ۲ باشد.

۶ ۶ مقاومت پروفیل‌های اصلی در برابر ضربه ناشی از سقوط وزنه

پس از آزمون بند ۳ ۱، برای دسته‌بندی مورد نظر، نباید بیش از یک نمونه دچار شکست یا نقص شود. برای پروفیل‌های هم‌وزن‌رانی شده^۱، تورق (جدا شدن لایه‌ها) بعنوان نقص در نظر گرفته می‌شود.

۶ ۷ تغییرات ظاهری پس از قرارگیری در معرض دمای ۱۵۰ °C

پس از آزمون بند ۳ ۲، در پروفیل‌ها نباید هیچ‌گونه نقصی مشاهده شود. برای پروفیل‌های هم‌وزن‌رانی شده، تورق نیز نقص محسوب می‌شود.

۶ ۸ مقاومت در برابر شرایط جوی

۶ ۸ ۱ روند در معرض قرار گرفتن

آزمونه‌های تهیه شده از سطوح قابل رؤیت پروفیل‌های اصلی، باید در معرض شرایط ناحیه اقلیمی M یا S (طبق بند ۳ ۴) قرار گیرند. زمان در معرض قرارگیری باید معادل پنج سال در شرایط محیطی باشد که مطابق پیوست ب محاسبه می‌شود.

در پیوست پ، روش محاسبه‌ای برای تعیین میزان تابش^۲ یا زمان در معرض قرارگیری که در هوازدگی مصنوعی^۳ باید استفاده شود، ارائه شده است.

یادآوری جهت اهداف کنترل کیفی، زمان آزمون می‌تواند به شبیه‌سازی دوره دو ساله شرایط بیرونی کاهش یابد.

۶ ۸ ۲ مقاومت ضربه پس از هوازدگی مصنوعی

پس از اجرای بند ۶ ۸ ۱، کاهش مقاومت ضربه، بر حسب درصد، نسبت به مقاومت ضربه آزمونه‌های قرار نگرفته در معرض هوازدگی مصنوعی اظهار شده و نباید بیش از ۴۰ باشد. تعیین مقاومت ضربه باید مطابق بند ۳ ۴ انجام شود.

۶ ۸ ۳ ثبات رنگ

پس از آزمون بند ۶ ۸ ۱، تغییرات رنگ (طبق بند ۳ ۴) آزمونه‌های شاهد و آزمونه‌های در معرض قرار گرفته که بر حسب * E بیان می‌شوند، نباید بزرگتر از ۵ و * Δb نباید بزرگتر از ۳ باشد.

یادآوری تغییرات چشمی رنگ آزمونه می‌تواند طبق بندهای ۳ ۱۲ و ۳ ۱۳ تعیین شود.

۶ ۹ جوش‌پذیری

برای تعیین جوش‌پذیری پروفیل‌ها، گوشه‌های جوش شده طبق بند ۳ ۵ آزموده می‌شوند. تنش متوسط محاسبه شده در حداکثر بار در هر گوشه (r یا c)، نباید برای آزمون استحکام خمش کششی کمتر از ۲۵ N/mm² و در آزمون خمش فشاری کمتر از ۳۵ N/mm² باشد. در عین حال، هیچ‌یک از آزمونه‌ها

1- Co-extruded
2- Radiation dose
3- Artificial weathering

نباید به تنهایی در آزمون استحکام خمش کششی کمتر از 20 N/mm^2 و در آزمون خمش فشاری کمتر از 30 N/mm^2 باشد.

یادآوری محل جوش نباید پرداخت شود، مگر در آزمون خمش کششی در زاویه بیرونی 90° درجه، که باید تمیز شود تا بطور کامل روی نگهدارنده سوار شود.

۴ ۱۰ استحکام در برابر ضربه چارپی بر روی آزمون‌هایی با دو شکاف V شکل
آزمون چارپی روی آزمون‌های دارای دو شکاف V شکل مطابق با استاندارد بند ۴ ۸ روش 1fC (با شعاع شکاف 0.1 میلیمتر) اندازه‌گیری‌های بهتری را با کاهش ضخامت آزمون‌ها ایجاد می‌کند. صرفنظر از نوع شکست، میانگین حسابی مقادیر بدست آمده باید به صورت زیر باشد:

- حداقل 40 KJ/m^2 برای ضخامت دیواره بزرگتر یا مساوی 2.8 میلیمتر، در حالتی که هیچ‌یک از نتایج آزمون چارپی آزمون‌ها کمتر از 20 KJ/m^2 نباشند.

- حداقل 45 KJ/m^2 برای ضخامت دیواره کوچکتر از 2.8 میلیمتر و بزرگتر یا مساوی 2.5 ، در حالتی که هیچ‌یک از نتایج آزمون چارپی آزمون‌ها کمتر از 25 KJ/m^2 نباشند.

همچنین نباید جدایشی بین ماده نو، بازفرایندی و/یا بازیافتی پروفیل با مغزه ساخته شده از ماده بازفرایندی و/یا بازیافتی بوجود آید.

۷ روش آزمون

۴ ۱ تعیین وضعیت ظاهری

وضعیت ظاهری پروفیل باید در فاصله یک متری از آزمون و در زاویه تابش 45° نور آسمان شمال^۱ (مطابق بند ۴ ۶) و یا تحت منبع نوری مصنوعی معادل با زاویه رویت عمود بر قطعه به روش چشمی (عادی یا تصحیح شده) تعیین شود.

۴ ۲ تعیین ابعاد پروفیل

۴ ۳ ابزار اندازه‌گیری

ابزار اندازه‌گیری برای تعیین ابعاد خارجی و ضخامت دیواره باید درستی 0.05 mm داشته و برای تعیین انحراف از راست بودن باید درستی 0.1 mm داشته باشد.

۴ ۴ آزمون

برای تعیین انحراف از راست بودن آزمون، طول آن باید 1000 mm باشد.

۴ ۵ آماده کردن آزمون

آزمون به مدت حداقل ۱ ساعت قبل از آزمون در دمای $C (23 \pm 5)$ تثبیت شرایط می‌شود.

۴ ۴ ۷ روش آزمون

۱ ۴ ۴ ۷ ابعاد بیرونی و ضخامت دیواره

ابعاد بیرونی و ضخامت دیواره‌ها در دمای $C (23 \pm 5)^\circ$ اندازه‌گیری می‌شود.

۲ ۴ ۴ ۷ انحراف از راست بودن

آزمونه از قسمت لبه پروفیل روی سطح صاف قرار داده شده، فاصله بین پروفیل و سطح با ابزار مناسب اندازه‌گیری می‌شود. آزمون با سمت عمود بر سطح آزمایش شده، تکرار می‌شود.

۳ ۴ ۷ تعیین جرم واحد طول پروفیل

۱ ۴ ۷ وسایل

۱ ۴ ۷ ترازو با درستی ۱ گرم

۲ ۴ ۷ وسیله اندازه‌گیری طول با درستی ۰/۵ mm برای تعیین طول پروفیل

۲ ۴ ۷ آزمون

طول آزمون باید ۲۰۰ mm تا ۳۰۰ mm باشد.

۳ ۴ ۷ آماده کردن آزمون

قبل از آزمون، آزمون‌ها به مدت حداقل یک ساعت در دمای $C (23 \pm 5)^\circ$ تثبیت شرایط می‌شوند.

۴ ۴ ۷ روش آزمون

طول آزمون با دقت ۱ mm و جرم آن با دقت ۱ گرم اندازه‌گیری می‌شود. جرم واحد طول بر حسب g/m با دقت ۱۰ g/m محاسبه می‌شود.

۴ ۷ تعیین استحکام در برابر ضربه چارپی بر روی آزمون‌هایی با دو شکاف V شکل

تعیین استحکام ضربه چارپی بر روی آزمون‌هایی با دو شکاف V شکل باید حداقل بر روی ۱۰ آزمون، بریده شده در جهت طولی از سطح قابل رؤیت بدون پوشش پروفیل اصلی با ابعاد ضخامت دیواره $mm (6 \pm 0.2) \times mm (50 \pm 1)$ ، مطابق استاندارد بند ۴ ۸ روش 1fC با شعاع شکاف $mm (0.1 \pm 0.02)$ و عرض باقیمانده بین دو شکاف $mm (3 \pm 0.1)$ در دمای $C (23 \pm 2)^\circ$ تعیین شود.

آزمون با دستگاه ضربه پاندولی مطابق استاندارد بند ۴ ۸ با ظرفیت کار ۱ ژول یا ۲ ژول اما با فاصله تکیه‌گاه $mm (40 + 0.5)$ انجام می‌شود.

پاندول باید به سطحی از آزمون که متناظر با سطح داخلی دیواره پروفیل است، ضربه وارد کند.

۱ ۴ ۷ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل موارد زیر باشد :

- تعداد آزمونه‌ها ؛
- ضخامت آزمونه‌ها ؛
- ظرفیت کار پاندول دستگاه (J) ؛
- نتیجه آزمون برای تک تک آزمونه‌ها و میانگین حسابی نتایج ؛
- ارزیابی پروفیل شکست ؛
- اطلاعاتی درباره جداشدن لایه‌ها.

۸ نشانه‌گذاری

۱۸ پروفیل‌های اصلی

۱۴۸ پروفیل‌های اصلی باید بطور واضح و خوانا در محل غیر مزاحم بگونه‌ای که در هنگام بسته‌بودن پنجره غیر قابل رؤیت باشد و حداکثر در فواصل یک متری از یکدیگر در طول پروفیل نشانه‌گذاری شوند.

۲۴۸ نشانه‌گذاری پروفیل‌ها باید حداقل اطلاعات زیر را داشته باشد:

- نام یا علامت تجاری تولید کننده
 - ارجاع به این استاندارد ملی
 - رده‌بندی از نظر کاربرد در شرایط اقلیمی
 - دسته‌بندی از نظر مقاومت در برابر ضربه ناشی از سقوط وزنه
 - رده‌بندی ضخامت دیواره
 - در صورت استفاده از مواد بازیافتی عنوان RM_a درج شود.
 - نشان تولید به منظور قابلیت ردیابی (شامل بر تاریخ تولید، ماشین و یا شماره شیفت).
- بطور مثال می‌توان به شماره‌گذاری زیر اشاره نمود:
- ABCD LTD – ISIRI ???? – M – II – C – 93 . 04 . 17 , 38 , 2
- دیگر اطلاعات اضافی می‌تواند شامل موارد زیر باشد:
- نشان / نوع پروفیل
 - میزان درگیر بودن شخص ثالث (تأییدیه)

۲۸ پروفیل‌های کمکی

۱۴۸ پروفیل‌های کمکی و یا بسته‌بندی آنها نیز باید بطور مشابه نشانه‌گذاری شوند.

۲۴۸ نشانه‌گذاری پروفیل‌های کمکی باید شامل حداقل اطلاعات زیر باشد:

- نام یا علامت تجاری تولید کننده
- ارجاع به این استاندارد ملی
- رده‌بندی ناحیه اقلیمی از نظر کاربرد
- نشان تولید برای امکان ردیابی محصول

XYZ LDT – ISIRI ??? – S - 93 , 368

مثال :

پیوست الف

(الزامی)

خصوصیات مواد اولیه، تهیه نمونه‌ها و الزامات

الف ۱ هدف

پیوست الف روشی را برای تهیه نمونه‌هایی از پروفیل‌های PVC-U یا از گرانول‌ها/پودرهای مواد نو، قابل بازفرایند یا قابل بازیافت برای تعیین خصوصیات و الزامات آن خصوصیات ارائه می‌کند.

الف ۲ آزمون‌ها

آزمون‌های مخصوص تعیین خصوصیات مواد با توجه به بند الف ۴ باید از پروفیل‌ها یا پلاک‌های (صفحات) پرس شده^۱ تهیه شوند.

الف ۳ تهیه پلاک‌های پرس شده

- تهیه پلاک‌های پرس شده باید مطابق با روش ارائه شده در بند ۴ ۱۱ و مشخصات زیر صورت گیرد.
- ماده مصرفی باید از جنس خرده‌های (قطعات) پروفیل‌های PVC-U روزن‌رانی شده، گرانول یا پودر مواد نو، قابل بازفرایند یا قابل بازیافت باشد.
 - اختلاف سرعت بین دو غلتک آسیاب اختلاط، باید در محدوده ۱/۴:۱ تا ۱/۱:۱ باشد.
 - پلاک پرس شده باید ضخامت (4 ± 0.2) mm داشته باشد.
 - خنک کردن پلاک‌ها (بخش ۳ ۴ ۳ از بند ۴ ۱۱) پس از تولید باید با نرخ اسمی $15^{\circ}\text{K}/\text{min}$ انجام شود.

الف ۴ خصوصیات مواد اولیه

الف ۴ ۱ دمای نرم شدن ویکات (VST)^۲

پس از آزمون بند ۴ ۹ (روش B) و با آهنگ دمایی $(50 \pm 5)^{\circ}\text{C}/\text{h}$ ، VST نباید کمتر از 75°C باشد. برای پروفیل‌های تهیه شده از روش غیرهم‌روزن‌رانی، آزمون‌ها باید مستقیماً از پروفیل‌ها یا پلاک‌های پرس شده تهیه شوند. برای پروفیل‌های هم‌روزن‌رانی شده، آزمون‌ها باید بطور جداگانه از پلاک‌های پرس شده ساخته شوند.

در صورت اختلاف نظر، آزمون روی پلاک پرس شده، روش مرجع است.

الف ۴ ۲ مقاومت در برابر ضربه چارپی

مقاومت در برابر ضربه چارپی، مطابق بند ۴ ۸ در دمای $(23 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ ، نباید کمتر از رده $10 \text{ kJ}/\text{m}^2$ یا رده $20 \text{ kJ}/\text{m}^2$ شود. مقدار انتخاب شده باید توسط تولید کننده تعیین شود.

1- Pressed plaques

2 - Vicat softening temperature

در پروفیل‌هایی که از روشی غیر از هم‌روزن‌رانی تهیه شده‌اند، آزمون‌ها باید از پلاک پرس شده تهیه شوند. در پروفیل‌هایی که به روش هم‌روزن‌رانی تهیه می‌شوند، آزمون‌ها باید به طور جداگانه از پلاک‌های پرس شده هر دو ماده تهیه شوند.

در صورت وجود اختلاف نظر، نتایج آزمون روی پلاک‌های پرس شده مبنای تصمیم‌گیری است.

الف ۳ ۴ مدول الاستیسیته خمشی

زمانی که این خصوصیات در دمای $C (23 \pm 5)^\circ$ و مطابق با بند ۳ ۷ تعیین شود، مدول الاستیسیته خمشی (E_b) نباید کمتر از 2200 N/mm^2 شود. در پروفیل‌هایی که به روش متفاوت از هم‌روزن‌رانی تهیه شده‌اند، آزمون‌ها باید مستقیماً از پروفیل‌ها یا پلاک‌های پرس شده تهیه شوند.

در پروفیل‌هایی که به روش هم‌روزن‌رانی تهیه می‌شوند، آزمون‌ها باید به طور جداگانه از پلاک‌های پرس شده هر دو ماده تهیه شوند.

در صورت وجود اختلاف نظر، نتایج آزمون روی پلاک‌های پرس شده مبنای تصمیم‌گیری است.

الف ۴ ۴ مقاومت ضربه کششی

زمانی که آزمون در دمای $C (23 \pm 5)^\circ$ و مطابق با بند ۳ ۱۰ و توسط آزمون نوع ۵ انجام شود، متوسط مقاومت ضربه کششی نباید کمتر از 600 kJ/m^2 شود.

برای کلیه پروفیل‌ها (تهیه شده از طریق هم‌روزن‌رانی و غیر هم‌روزن‌رانی)، آزمون‌ها باید مستقیماً از پروفیل گرفته شوند.

الف ۵ گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

- ارجاع به این پیوست
- جزئیات آزمون‌ها
- رده اعلام شده برای مقاومت ضربه چارپی
- مقادیر بدست آمده

پیوست ب
(اطلاعاتی)
رواداری مجاز رنگ

ب ۱ هدف

پیوست ب، توصیه‌ای برای رواداری مجاز رنگ ارائه می‌دهد.

ب ۲ رواداری مجاز رنگ

وقتی که مطابق بند ۴ ۱۴ و با دستگاهی مطابق ۳ ۱۵ و ۳ ۱۶ و مطابق مشخصه‌های زیر انجام شود:

اعمال استاندارد CIE با نور D65 و انعکاس آینه‌ای

شرایط اندازه‌گیری 8/d یا 6/d (برای هر دو بدون حذف براقیت)،

توصیه می‌شود که اختلاف رنگ هیچ پروفیلی نسبت به رنگ استاندارد، بیشتر از رواداری زیر نباشد:

$$|\Delta L^*| \leq 1$$

$$|\Delta a^*| \leq 0.5$$

$$|\Delta b^*| \leq 0.8$$

$$|\Delta E^*| \leq 1.0$$

پیوست پ
(الزامی)

روش محاسبه تعیین میزان تابش و زمان در معرض قرارگیری
(در آزمون هوازدگی مصنوعی)

پ ۱ هدف

این پیوست روشی را برای محاسبه زمان در معرض قرارگیری لازم برای دستیابی به مقاومت در برابر اقلیم‌های معتدل (M) و سخت (S) در هوازدگی مصنوعی ارائه می‌کند. این پیوست شامل توجیه روش انتخاب شده نیز می‌باشد.

پ ۲ محاسبه

پ ۴ در بند ۱ ۵ نواحی اقلیمی بر حسب متوسط انرژی خورشیدی سالیانه تابیده شده بر سطح افقی و دمای میانگین گرمترین ماه سال، رده‌بندی می‌شوند (جدول ۱).

پ ۴ ۲ به منظور انجام محاسبات، مفروضات زیر برای انرژی خورشیدی سالیانه در نظر گرفته می‌شوند:

- برای نواحی اقلیمی معتدل، انرژی خورشیدی $4 \text{ GJ/m}^2/\text{year}$ تخمین زده می‌شود.

- برای نواحی اقلیمی سخت، انرژی خورشیدی $6 \text{ GJ/m}^2/\text{year}$ تخمین زده می‌شود.

پ ۴ ۳ به منظور مقایسه این شکل‌ها با شرایط هوازدگی مصنوعی، لازم نیست که کل انرژی تابشی خورشید که در بند پ ۴ ۲ ذکر شده، در نظر گرفته شود، بلکه آن بخشی را که در محدوده مرئی و فرابنفش (UV) قرار می‌گیرد (بین 300 nm تا 800 nm) مد نظر قرار می‌دهند. این مقدار حدود 60 کل انرژی تابشی خورشید است. از آنجا که همه این تابش در دماهای بالاتر تابستان اتفاق نمی‌افتد و بنابراین تخریب کمتری در سطح رخ خواهد داد، یک ضریب اصلاح 67 نیز به نتایج اعمال می‌شود.

میزان تابش توصیه شده در محدوده طول موج بین 300 nm تا 800 nm در جدول پ ۱ ارائه شده است.

جدول پ ۱ میزان تابش توصیه شده برای طول موج بین 300 nm تا 800 nm

نوع اقلیم	معتدل (M) GJ/m^2	سخت (S) GJ/m^2
معادل ۱ سال	۱/۶	۲/۴
معادل ۵ سال	۸/۰	۱۲/۰

پ ۴ ۴ برای دستگاه هوازدگی مصنوعی دارای میانگین تابش $I \text{ w/m}^2$ در محدوده طول موج 300 nm تا 800 nm ، زمان قرارگیری در معرض تابش در جدول پ ۲ آمده است.

جدول پ ۴ زمان توصیه شده برای قرارگیری در معرض تابش برای محدوده طول موج
۸۰۰ nm تا ۳۰۰ nm

نوع اقلیم	معتدل (M) GJ/m ²	سخت (S) GJ/m ²
معادل ۱ سال	$4.4 \times 10^5 / I$	$6.6 \times 10^5 / I$
معادل ۵ سال	$2.2 \times 10^6 / I$	$3.3 \times 10^6 / I$

در صورتی که I مساوی 550 w/m^2 باشد، زمان در معرض تابش ماندن مورد نیاز برای شبیه‌سازی تابش معادل ۵ سال، عبارت است از:

- برای اقلیم معتدل (M) ، زمان در معرض ماندن ۴۰۰۰ ساعت
- برای اقلیم سخت (S) ، زمان در معرض ماندن ۶۰۰۰ ساعت

یادآوری این روش محاسباتی فقط یک میزان تقریبی برای تخمین ارائه می‌کند. با این حال حداقل معیاری را به محقق ارائه می‌دهد، اگر چه واضح است که شرایط واقعی طبیعی به محل، وضعیت، سایه و غیره وابسته است.