

INSO

19306

1st.Edition

2015



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization

استاندارد ملی ایران

۱۹۳۰۶

چاپ اول

۱۳۹۳

کارهای ساختمانی و مهندسی عمران -
درزگیرها - تعیین تغییرات در چسبندگی و
ظاهر درزگیرهای ضد آب پس از قرار گیری
نمونههای عملآوری شده ثابت در معرض
چرخه هوای دگر مصنوعی و مکانیکی

**Buildings and civil engineering works —
Sealants —
Determination of changes in cohesion and
appearance
of elastic weatherproofing sealants after
exposure of
statically cured specimens to artificial
weathering and
mechanical cycling**

ICS: 91.100.50

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، مصرفکنندگان، 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 پیشنهادها 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 الکترونیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (C)^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 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، بازرگانی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمونگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسائل 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 یکها، کالیبراسیون (واسنجی) وسائل 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

« کارهای ساختمانی و مهندسی عمران - درزگیرها - تعیین تغییرات در چسبندگی و ظاهر درزگیرهای ضد آب پس از قرار گیری نمونههای عملآوری شده ثابت در معرض چرخه هوازدگی مصنوعی و مکانیکی »

سمت و / یا نمایندگی

اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی

رئیس:

رو، افشین

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

دبیر:

شرکت کیفیت آفرینان آذر

ادریسی، نازیلا

(کارشناسی مهندسی عمران)

اعضاء : (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

شرکت کیفیت آفرینان آذر

آسا، بهجت

(دکترا زبان انگلیسی)

اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی

ارشد شبخانه، بهمن

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

دانشگاه آزاد واحد مراغه

پوربابا، مسعود

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

شرکت کیفیت آفرینان آذر

تبیریزی، آذر

(کارشناسی مهندسی عمران)

مجتمع مس سونگون

زمانپور، اصغر

(کارشناسی مهندسی عمران)

دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه

فتح العلومی، بهرنگ

(کارشناسی ارشد معماری)

اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی
قدیمی کلچاهی، فریده
(کارشناسی ارشد شیمی)

(دانشگاه آزاد واحد تبریز)
عظیمی، حامد
(کارشناسی ارشد معماری)

اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی
متذکر، نسیبه
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

شرکت تکین ساز آزما
مشاور، عاطف
(کارشناسی مهندسی عمران)

پیش گفتار

استاندارد «کارهای ساختمانی و مهندسی عمران- درزگیرها- تعیین تغییرات در چسبندگی و ظاهر درزگیرهای ضد آب پس از قرار گیری نمونههای عملآوری شده ثابت در معرض چرخه هوازدگی مصنوعی و مکانیکی » که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط شرکت کیفیت آفرینان آذر تهیه و تدوین شده است و در پانصد و هشتاد و هشتادین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآوردههای ساختمانی مورخ ۱۳۹۳/۱۲/۱۶، مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع ، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در موقع 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 تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

ISO 11617: 2014, Buildings and civil engineering works — Sealants — Determination of changes in cohesion and appearance of elastic weatherproofing sealants after exposure of statically cured specimens to artificial weathering and mechanical cycling

کارهای ساختمانی و مهندسی عمران- درزگیرها- تعیین تغییرات در چسبندگی و ظاهر درزگیرهای ضد آب پس از قرار گیری نمونههای عملآوری شده ثابت در معرض چرخه هوازدگی مصنوعی و مکانیکی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش آزمون برای اندازه‌گیری اثرات حرکت چرخهای و هوازدگی مصنوعی بر درزگیرهای ضد آب الاستیک (یک یا چند جزئی) است.

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 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 تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است :

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۸۷۴-۴، رنگ‌ها و جلاها- ارزیابی میزان تخریب پوشش‌های سطح- تعیین کمیت و اندازه ضایعات و شدت تغییرات یکنواخت ظاهری- قسمت چهارم : ارزیابی و تشخیص درجه ترک خوردگی

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۵۲۳-۲، پلاستیک‌ها - روش قراردادن در معرض منابع نوری آزمایشگاهی - قسمت ۲: لامپ‌های توس زنون

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۵۲۳-۳، پلاستیک‌ها - روش قراردادن در معرض منابع نوری آزمایشگاهی - قسمت ۳: لامپ‌های فلورسنت UV

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۵۲۳-۴، پلاستیک‌ها - روش قراردادن در معرض منابع نوری آزمایشگاهی - قسمت ۴ : لامپ‌های قوس کربن شعله باز

۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۹۷۷۸ ، ساختمان درزگیرها تعیین خواص کششی - روش آزمون

۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۳۷۱، درزگیرها- تعیین خواص چسبندگی و پیوستگی درزگیرها پس از قرارگیری در معرض حرارت، آب و نور مصنوعی از طریق شیشه

۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۹۴۵۶، فرآورده‌های بندکشی طبقه بندی و الزامات درزگیرها ویژگی‌ها

2-8 ISO 4892-1, Plastics — Methods of exposure to laboratory light sources — Part 1:

General guidance

2-9 ISO 6927, Buildings and civil engineering works — Sealants — Vocabulary

2-10 ISO 13640, Building construction — Jointing products — Specifications for test substrates

2-11 CIE Publication No. 20-1972, Recommendations for the integrated spectral irradiance and the spectral distribution of simulated solar radiation for testing purposes

2-12 CIE Publication No. 85-1989, Technical report — Solar spectral irradiance, ISBN 3 900 734 22 4

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استاندارد ISO 6927 ، به کار می رود.

۴ اصول آزمون

آزمونهای می شوند که درزگیر مورد آزمون به دو سطح تکیه گاه موازی متصل شده باشد (زیر لایه). نمونهای به طور ثابت (بدون حرکت) در آب و هوای کنترل شده، شرایطدهی می شوند. سپس نمونهای عمل آوری شده در معرض چرخه های فرسایش مداوم، هوازدگی مصنوعی (نور، گرما و رطوبت) و حرکت چرخهای تحت شرایط محیط کنترل شده، قرار داده می شوند. طی هر چرخه، هوازدگی برای شش هفته در دستگاه هوازدگی مصنوعی انجام می شود. به طور مشابه، در هوازدگی، چرخه مکانیکی با تغییر موقعیت کشن / فشار هفته ای یک بار، انجام می شود. بعد از تکمیل هر چرخه فرسایش (هر شش هفته)، نمونهای (در حالت کشن / فشار)، برای تغییرات در ظاهر، چسبندگی و پیوستگی دانه های درزگیر، به طور چشمی بررسی می شوند. مقدار کمی، عرض و عمق ترک های چسبندگی برای مقدار کشن / فشار ویژه در طول نمونه و همچنین عمق، طول، و محدوده هر کاهش خیلی مهم پیوستگی یا چسبندگی (عمق ترک بزرگتر یا مساوی mm ۳، تعریف می شود، تعیین می شود و شرایط عمومی درزگیر گزارش می شود. اغلب هوازدگی و نمایان بودن چرخهای مکانیکی و آزمون برای گسیختگی در چرخه فرسایش برای حصول نمایان شدن معین، تکرار می شود.

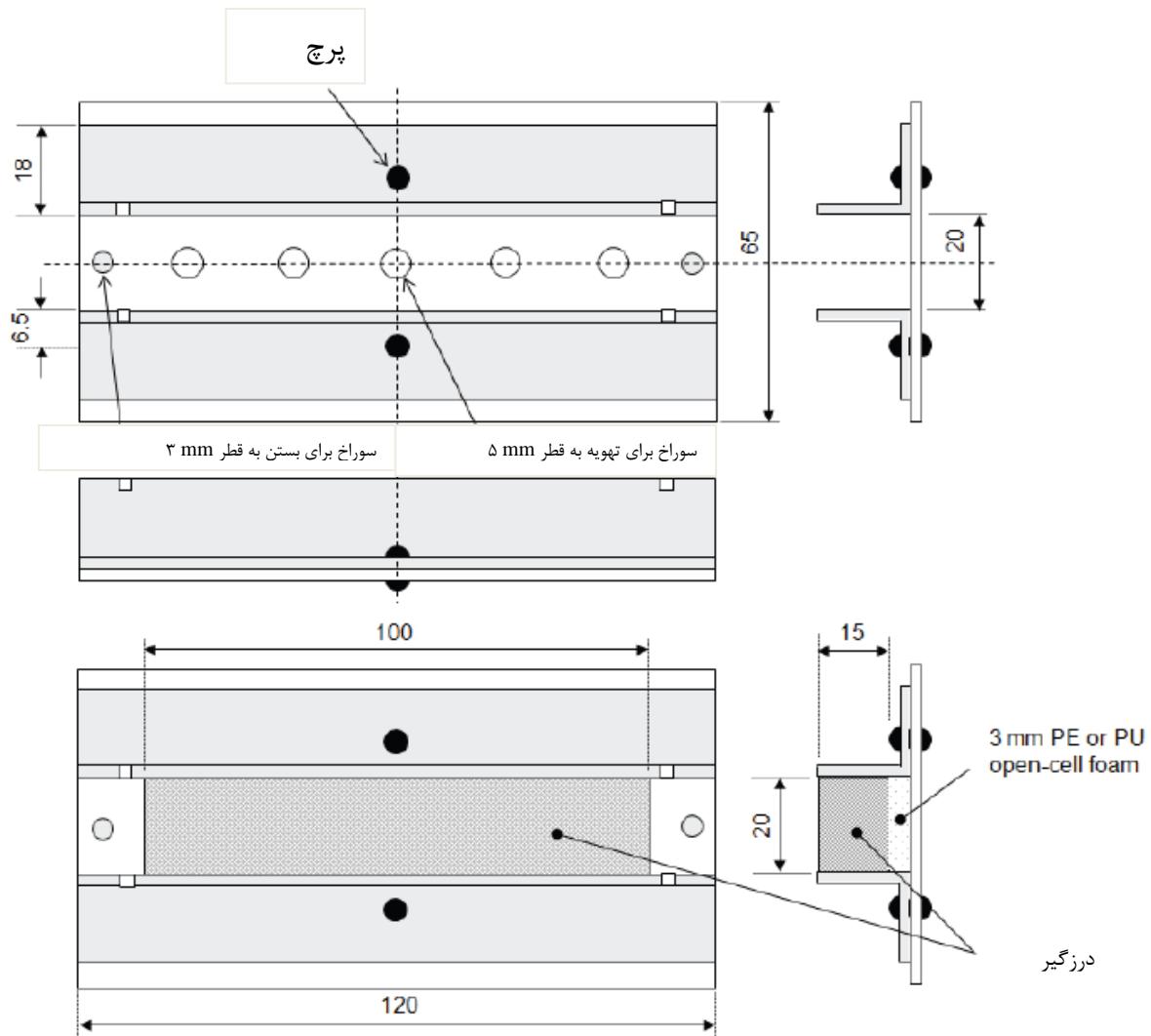
۵ وسایل

۱-۵ تکیه گاه

تکیه گاه آلومینیمی آنداز (همان طور که در شکل ۱ نشان داده شده است)، برای آماده کردن آزمونهای شامل دو محور، اعضای تکیه گاهی L شکل از آلومینیم آنداز به ابعاد mm × ۱۸ mm × ۱۸ mm (طول در عرض در ارتفاع) و ضخامت mm ۲ پرچ شده به یک صفحه پایه آلومینیوم آنداز با ضخامت mm ۲ به طوری که با سوراخ، ابعاد mm × ۲۰ mm × ۱۸ mm (طول در عرض در ارتفاع) ایجاد شود. پرچ کردن اعضای تکیه گاه به صفحه پایه باید به نحوی انجام شود که چرخش آنها روی محور شان (اهرم) آزادانه و با حداقل اصطکاک انجام شود. صفحه پایه ۵ سوراخ با فاصله مساوی با قطر mm ۵ (برای بهبود تهویه سطح پشتی درزگیر برای اطمینان از عمل آوری بهتر بیا خشک شدن درزگیر) و دو سوراخ mm ۳ برای محکم کردن نمونه دارد (به شکل های ۱ و پیوست الف مراجعه شود). برای ویژگی های آلومینیوم آنداز، به استاندارد ISO 13640 ، مراجعه شود. تمام

سطح تکیه‌گاه آلومینیوم آندازی که بعدا در تماس با درزگیر خواهد بود، باید مطابق توصیه‌های تولید کننده درزگیر تمیز شوند.

یادآوری- دستیابی به چسبندگی بهینه روی زیرلایه تکیه‌گاه به منظور حصول قابلیت ایجاد درجه‌بندی برای سطح و کاهش حجم (ترک خوردگی، ترک برداری سطحی، گسیختگی چسبندگی و غیره)، که با چرخه مکانیکی ایجاد شده یا تحت تاثیر قرار می‌گیرد، مهم است. حتی کاهش جزئی چسبندگی باعث خواهد شد مقطع آزمونه نسبت به دامنه حرکتی مد نظر درزگیر معرض چرخه معرض چرخه مکانیکی نبوده یا کمتر باشد و نتایج غیر معتبری برای قرار گرفتن در این نوع حرکت حاصل می‌شود (که در طول پایه توسعه یافته آزمونه ارزیابی می‌شود). در حال حاضر، هیچ روش یا عامل تمیز کردن که چسبندگی بهینه در زیرلایه برای تمام محصولات درزگیر ایجاد کند، شناسایی نشده است. بنابراین در این استاندارد، هیچ روش تمیز کردنی بیان نشده است. اگر تولید کننده توصیه‌ای برای روش تمیز کردن ارایه نکرده باشد، روش زیر بر اساس ملاحظات تجربی، پیشنهاد می‌شود: تمامی سطوح تکیه‌گاه آلومینیوم آندازی را که بعدا در تماس با درزگیر خواهد بود، با آستون با خلوص بالا (با خلوص ۹۹/۸٪)، تمیز کنید. اگر مواد تکیه‌گاه دیگری به کار رود، باید مشخص شود و در گزارش آزمون بیان شود. اگر ابعاد تکیه‌گاه دیگری به کار رود، باید در گزارش آزمون بیان شود.



شکل ۱- طرح شماتیک آزمونه- درزگیر با تکیه گاه آلومینیم آندایز برای چرخه حرکت مکانیکی درزگیر

۲-۵ جداکننده ها

جداکننده ها ، به ابعاد $20 \text{ mm} \times 18\text{mm} \times 10 \text{ mm}$ ، با سطح غیر چسبنده، باید برای تهیه نمونه به کار رود (به شکل ۱ مراجعه شود). اگر جداکننده ها از موادی ساخته شوند که به درزگیر می چسبد، سطوح آن باید غیر چسبنده شود (به عنوان مثال با پوشش نازک واکس).

۳-۵ مواد پشتیبان (شکاف چسب)

مواد پشتیبان از جنس فوم با سل باز، پلی اتیلن (PE) یا پلی اورتن(PU) به ضخامت ۳ mm ، باید برای تهیه آزمونه به کار رود. مواد پشتیبان فوم نباید حرکت اعضاي تکيه گاهی محور L شکل را محدود کند.

۴-۵ فاصله اندازها

فاصله اندازها با ابعاد مناسب باید برای نگهداری آزمونه ها در فواصل مناسب تا حداقل دامنه حرکت مشخص شده درزگیر باید به کار رود.

۵-۵ ظرف

ظرف پرشده با آب مقطر یا غیر معدنی، باید برای شرایط دهی طبق روش ب به کار رود.

۶-۵ گرمخانه دارای فن تهویه هوا

گرمخانه دارای فن تهویه هوا با قابلیت نگهداری در دمای $C^{\circ} (2 \pm 70)$ ، باید برای عملآوری طبق روش ب به کار رود.

۷-۵ محفظه آزمون تمام خودکار دارای منبع نور مصنوعی

محفظه آزمون تمام خودکار دارای منبع نور مصنوعی (بند ۵-۸)، دارای قابلیت قرار دادن آزمونه در معرض تابش شرایط کنترل شده دما، رطوبت نسبی و آب، مطابق با الزامات استاندارد ISO 4982، باید به کار رود. تابش همواره نسبت به سطح نمونه درزگیر، مستقیم است. روش به کار بردن محفظه‌های هوازدگی سریع در استاندارد ISO 4892-1 بیان شده است.

سطح تابش و قرار گیری در معرض آب نمونه در بند ۵-۸ بیان شده و بند ۸-۲ را نمی‌توان جایگزین کرد. تجهیزات آزمون تمام خودکار، در معرض آب قرار گرفتن این روش همراه با پاشیدن آب به آزمونه یا غوطه‌ور کردن آزمونه در آب است. باید از آلودگی آب جلوگیری شود. خلوص آب مورد استفاده در استاندارد ISO 4892-1 بیان شده است. دمای آب معمولاً برای پاشیدن آب $C^{\circ} (5 \pm 21)$ و برای غوطه‌ور کردن چرخه‌ای در آب $C^{\circ} (5 \pm 40)$ است.

تجهیزات و روش‌های مناسب برای چرخه در معرض آب قرار گرفتن در استاندارد ISO 4982 بیان شده است. آب پارامتر کلیدی مشارکت کننده در کهنه‌گی درزگیرها، به ویژه همراه با در معرض نور قرار گرفتن است. در دستگاه‌های قوس نئون، که پاشیدن آب برای خیساندن به کار می‌رود، رطوبت نسبی طی دوره نور باید در $r.h (10 \pm 50)$ حفظ شود.

در روش غوطه‌وری، آزمونه‌ها در محفظه‌ای که به طور چرخه‌ای با آب پر می‌شود، قرار می‌گیرند. طی غوطه‌وری، آزمونه‌ها به طور کامل با آب پوشانده می‌شود. دمای آب در زیر سطح آب با دماسنج استاندارد، اندازه‌گیری می‌شود. سامانه غوطه‌وری باید از مواد مقاوم در برابر خوردگی که آب را آلود نکنند، ساخته شود.

۸-۵ منبع نور مصنوعی

منابع نور برای شبیه‌سازی تابش نور در سطح زمین، در حال گسترش هستند. درجه تخمین توزیع قدرت طیفی مطابق با جدول شماره ۴ استاندارد CIE NO 85 به نوع لامپ بستگی دارد. لامپ‌های نئونی با فیلترهای مناسب ترجیح داده می‌شوند و پیش فرض اهداف این استاندارد می‌باشند.

چندین پارامتر ممکن است شدت و توزیع قدرت طیفی منبع نور مصنوعی را طی بهره‌برداری تغییر دهند. توصیه‌های تولید کننده و الزامات استاندارد ISO 4892 را برای حفظ شرایط تابش ثابت، برآورده می‌شوند.

۱-۸-۵ منبع نور نئون (پیش فرض)

منبع نور نئون با فیلترهای روز روشن باید برای شبیه‌سازی روز روشن زمین مطابق با تعریف استاندارد CIE 85 به کار روند. توزیع قدرت طیفی تابش باید الزامات بیان شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۵۲۳-۲ ایران

(روش الف) را برآورده کنند. تابش در سطح آزمونهای بین طول موج‌های ۳۰۰ nm و ۸۰۰ nm باید در W/m^2 ۵۵۰ تنظیم و در $W/m^2 \pm 75$ حفظ شود.

تابش معادل برای طول موج‌های ۳۰۰ nm و ۴۰۰ nm باید در W/m^2 ۶۰ تنظیم و در W/m^2 ۲ حفظ شود و برای طول موج ۳۴۰ nm و ۸۰۰ nm باید در W/m^2 ۰/۵۱ nm تنظیم و در W/m^2 ۰/۰۲ nm حفظ شود. در صورتی که ، شدت‌های دیگری به کار روند، باید در گزارش آزمون بیان شود. تابش‌های کمتر از ۳۰۰ nm نباید از W/m^2 ۱ بیشتر شود. تابش نباید بیشتر از $10\% \pm$ برای تمام نمونه‌های ناحیه تحت تابش متغیر باشد.

۲-۸-۵ منبع فرابنفش فلورسنت (اختیاری)

لامپ فلورسنت UVA-340 باید به کار رود. به طور کلی تابش لامپ UVA-340 در محدوده بین ۳۰۰ nm و ۳۶۰ nm با قابلیت رویت ناچیز و تابش سرخ است. توزیع قدرت طیفی تابش باید الزامات استاندارد ملی شماره ۱۲۵۲۳-۳ ایران را برای لامپ با نشر حداقل ۳۴۳ nm برآورده کند. تابش‌های کمتر از ۳۰۰ nm نباید از W/m^2 ۱ بیشتر شود. تابش نباید بیشتر از $10\% \pm$ برای تمام نمونه‌های ناحیه تحت تابش متغیر باشد.

۳-۸-۵ منبع قوس کربن شعله باز (اختیاری)

منابع نور قوس کربن شعله باز معمولاً میله‌های کربنی که حاوی مخلوطی از نمک‌های فلزی هستند، به کار می‌برند. یک جریان الکتریکی از بین میله‌های کربنی عبور می‌کند که می‌سوزد و تابش سرخ قابل رویت فرابنفش ایجاد می‌کند. میله‌های کربن توصیه شده توسط تولید کننده دستگاه را به کار برد. توزیع قدرت طیفی تابش باید الزامات استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۵۲۳-۴ ایران را برای منبع نور قوس کربنی با نوع فیلتر نور روز (فیلتر نوع ۱) را برآورده کند.

۹-۵ حسگرهای دماسنجد سیاه (عایق‌بندی شده) و پانل سیاه (عایق‌بندی نشده)

حسگرهای دماسنجد سیاه (پیش فرض) و دماسنجد پانل سیاه (اختیاری) باید الزامات استاندارد ISO 4892-1 را برآورده کنند. دماسنجد پیش فرض ، دماسنجد سیاه است.

یادآوری - تحت شرایط عملکردی ارایه شده، دماسنجهای پانل سیاه (عایق‌بندی نشده)، دماها را نسبت به دماسنجهای سیاه (عایق‌بندی شده) کمتر نشان می‌دهند. اختلاف دما بین دو محدوده $3^\circ C$ و $1^\circ C$ در سطوح تابشی پایین‌تر، کمتر است.

دماسنجد باید روی قفسه نمونه سوار شود به نحوی که سطحی که در طرف موقعیت نسبی یکسان، در معرض تاثیرات یکسان با آزمونه قرار گیرد. قرائت‌ها باید فقط بعد از زمان کافی برای ثابت شدن دما، انجام شود.

۶ آماده‌سازی آزمونه

۳ آزمونه برای هر درزگیر و هر روش باید تهیه شود.

درزگیر را قبل از آمادهسازی نمونه‌ها به دمای $C = 23 \pm 2$ درجه سلسیوس برسانید (این موضوع معمولاً با شرایطدهی درزگیر بسته‌بندی شده به مدت $h = 24$ در این دما حاصل می‌شود). ۳ نمونه را آماده کنید. برای هر نمونه، یک تکیه‌گاه (به بند ۱-۵ و شکل ۱ مراجعه کنید)، با وارد کردن دو فاصله انداز (بند ۲-۵) در لبه‌های اتصال، ایجاد کنید. فوم پشتیبان سل باز (بند ۳-۵) را به کف آزمونه به کار ببرید.

از دستورالعمل تولید کننده درزگیر در مورد کاربرد آن، برای مثال، نحوه به کار بردن پرایمر روی سطح تماس اعضای تکیه‌گاهی L شکل، پیروی کنید.

حجم مجوف به ابعاد $100 \text{ mm} \times 15 \text{ mm} \times 20 \text{ mm}$ (طول در عمق در عرض) ایجاد کننده تکیه‌گاه، فوم پشتیبان و فاصله‌اندازها را با در زگیر، با رعایت موارد زیر، پر کنید:

الف- از ایجاد حباب‌های هوا، جلوگیری کنید.

ب- درزگیر را به سطح داخلی اعضای تکیه‌گاه محوری فشار دهید.

پ- لبه‌های سطح درزگیر را به نحوی صاف کنید که با اعضای تکیه‌گاه و فاصله‌اندازها هم تراز شود.

بعد از آمادهسازی، آزمونه درزگیر باید از نظر عیوب بررسی شوند. هر آزمونه‌ای که نامناسب به نظر برسد باید برای آزمون مردود شود.

۷ شرایطدهی

۱-۷ کلیات

نمونه‌ها را در شرایط ثابت مطابق روش الف (پیش فرض) یا ب (اختیاری)، با توافق طرفین ذی‌نفع شرایطدهی کنید.

۲-۷ روش الف (پیش فرض)

نمونه‌ها را به نحوی که گردش هوا به راحتی به رویه پشتی صفحه پایه انجام شود، قرار دهید. نمونه‌ها را با فاصله‌اندازها به مدت $h = 28$ درجه سلسیوس (23 ± 2) و رطوبت نسبی $(50 \pm 5)\%$ قرار دهید. بعد از شرایطدهی، فاصله‌اندازها را از دو طرف اتصال درزگیر جدا کنید.

۳-۷ روش ب (اختیاری)

ابتدا نمونه‌ها را مطابق روش الف شرایطدهی کنید. سپس آن‌ها را سه بار در چرخه شرایطدهی زیر قرار دهید:

الف- ۳ روز در گرمخانه (بند ۶-۵) در دمای $C = 20 \pm 2$ درجه سلسیوس؛

ب- ۱ روز در آب مقطار در دمای $C = 23 \pm 2$ درجه سلسیوس؛

پ- ۲ روز در گرمخانه (بند ۶-۵) در دمای $C = 20 \pm 2$ درجه سلسیوس؛

ت- ۱ روز در آب مقطار در دمای $C = 23 \pm 2$ درجه سلسیوس.

به طور جایگزین می‌توان چرخه را به ترتیب به صورت پ، ت، الف و ب انجام داد. بعد از شرایطدهی، فاصله‌اندازها را از دو طرف اتصال درزگیر جدا کنید.

یادآوری - شرایطدهی روش ب یک روش شرایطدهی عادی با استفاده از تاثیر آب و حرارت برای عملآوری سریع درزگیر به کار می‌رود. این عمل اطلاعاتی از دوام درزگیر ارایه نمی‌کند.

۸ روش انجام آزمون

۱-۸ کلیات

بعد از شرایط دهی و جدا کردن فاصله اندازها، نمونه‌ها را در معرض چرخه‌های هوازدگی مصنوعی و حرکت مکانیکی (خستگی)، با توافق طرفین ذی‌نفع، قرار دهید. انتخاب نوع قرار گرفتن در معرض هوازدگی سریع باید طبق توافقنامه طرفین ذی‌نفع باشد. چرخه هوازدگی پیش فرض ۶ هفته قرار دادن در دستگاه هوازدگی خودکار از نوع قوس نئون (بند ۱-۲-۸) همزمان با شبقرار دادن آزمونه در چرخه مکانیکی است (بند ۳-۸) به صورت پیش‌فرض، ۳ است.

یادآوری - اگر نمونه غیر همگن است باید اطمینان حاصل شود که خطوط علامت‌گذاری شده در هر نمونه به همان جهت اشاره دارد.

۲-۸ شرایط در معرض هوازدگی سریع (مدت پیش فرض: ۶ هفته)

طی چرخه هوازدگی مصنوعی، آزمونه‌ها را در معرض تابش با منبع نور مصنوعی قرار دهید به طوری که سطح آزمونه به طرف لامپ باشد. طی دوره‌های در معرض قرار گرفتن تکراری، یعنی وقتی نمونه‌ها در معرض چندین چرخه هوازدگی قرار می‌گیرند، تابش مستقیماً به طرف سطح نمایان درزگیر انجام می‌شود. نمونه را به نحوی سوار کنید که صفحه سطح آزمون در فاصله ثابتی از لامپ(ها) باشد(باروش کارکرد دستگاه‌ها طبق استانداردهای ملی ۱۲۵۲۳-۳، ۱۲۵۲۳-۴ و ۱۲۵۲۳-۵ ایران). دماهای آزمون را با دماسنجد استاندارد سیاه(پیش فرض) یا دماسنجد پانل سیاه (اختیاری) مطابق بند ۹-۵، و روی قفسه نمونه به نحوی سوار شده که سطح حسگر دماسنجد در موقعیت نسبی یکسان با همان رویه آزمونه‌های تحت تاثیر آزمونه‌ها باشد، کنترل کنید.

۳-۸ قرارگیری در دستگاه هوازدگی خودکار - نوع قوس نئون (پیش فرض)

منبع نور باید یک یا چند لامپ قوس نئون با فیلترهای نور روز نصب شده برای شبیه سازی نور روز باشد. توزیع قدرت طیفی، روش‌های عمل و یکنواختی تابش و حد طول موج کوتاه باید مطابق بند ۱-۸-۵ باشد. شرایط استاندارد آزمون (پیش فرض)، چرخه‌های مکرر در معرض دستگاه قوس نئون به مدت ۶ هفته، سطوح تابش بیان شده در بند ۱-۸-۵، با تغییر دوره‌های تر و خشک است:

الف- دوره خشک به مدت 10 min ، که نمونه‌ها در معرض تابش و حرارت هستند. از آغاز دوره خشک، افزایش دما مجاز است، تا به دمای پایدار $C = 65 \pm 3^\circ$ برسد، که با دماسنجد استاندارد سیاه (بند ۹-۵) اندازه‌گیری می‌شود، رطوبت نسبی طی دوره خشک، با استفاده از دستگاه قوس نئون با پاشیدن آب $(10 \pm 5)\%$ است. دمای هوای محفظه در دستگاه قابل کنترل باید $C = 38 \pm 3^\circ$ باشد.

ب- دوره تر به مدت ۱۸ min، که نمونه‌ها در معرض تابش و خیس کردن با پاشش آب روی سطح نمایان یا غوطه‌ور کردن در آب، هستند. دمای آب معمولاً برای پاشیدن آب 21 ± 5 °C و برای آب غوطه‌ور کردن گردشی 40 ± 5 °C است.

چرخه‌های خشک و تر در معرض قرار گیری ۵۰۴ بار (پیش فرض)، (مدت کلی ۶ هفته در دستگاه هوازدگی) می‌باشد.

یادآوری- چرخه‌های در معرض قرارگیری جایگزین را در صورت مناسب بودن و موافقت طرفین ذی‌نفع می‌توان به کار برد. بنابرین، اگر آزمون گر از مقادیر پیش فرض تعیین شده منحرف شود، هم مقادیر پیش فرض و هم شرایط واقعی به کار رفته باید گزارش شود.

قوس‌های نئون فیلتر شده، همان طور که در استاندارد ۸۵ CIE تعریف شده، معرف خوبی از توزیع قدرت طیفی می‌باشد و بنابراین به عنوان مرجعی برای اهداف این استاندارد در نظر گرفته می‌شود.

۲-۲-۸ قرارگیری در دستگاه هوازدگی خودکار - نوع فلورسنت UVA-340 / نوع پاشیدن آب (اختیاری) دستگاه مورد استفاده باید با الزامات استاندارد ملی ۱۲۵۲۳ -۳ ایران، برای دستگاه UV فلورسنت با لامپ‌های UVA-340 فلورسنت دارای نشر اوج در ۳۴۰ nm، مطابقت داشته باشد. تجهیزات باید به واحد پاشش مناسب مجهز گردد.

برای درزگیرهای حساس به طول موج بلند UV و تابش قابل رویت، در نبود این تابش در این لامپ‌ها، ممکن است رتبه پایداری وقتی با محیط در معرض قراردادن مقایسه می‌شود، تحریف کند.

در دستگاه‌های بدون کنترل تابش، مقدار نهایی به دست آمده تابش به دمای عملکرد دادن بستگی دارد. بنابراین، استفاده از دستگاه‌های دارای کنترل تابش توصیه می‌شود. برای دستگاه با لامپ‌های UVA-340 عمل کننده در 3 ± 65 °C دما‌سنج استاندارد سیاه، مقدار نهایی برای تابش ۳۴۰ nm، $89 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{nm})$ نگه داشته شده در $0.02 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{nm})$ است.

شرایط استاندارد آزمون (پیش فرض)، چرخه‌های مکرر در معرض قرار دادن که شامل ۶ هفته در معرض قرار گیری در دستگاه پاشیدن آب / فلورسنت UV با دوره‌های متناوب خشک و تر (دما و مدت چرخه مشخص پیش فرض، دمای مشخص شده بر اساس دما‌سنج استاندارد سیاه):

الف- دوره خشک روشن: ۸ h تابش UV در دمای در دمای 3 ± 65 °C، و متعاقب آن

ب- دوره پاشیدن آب: ۴h تابش UV و پاشیدن آب روی سطح جلو. دمای آب پاشیده شده معمولاً 21 ± 5 °C است.

چرخه‌های خشک در معرض نور و در معرض نور با پاشیدن آب ۸۴ بار (پیش فرض) تکرار می‌شوند (مدت کلی ۶ هفته در دستگاه هوازدگی).

یادآوری- چرخه‌های در معرض قرار گیری جایگزین را در صورت توافق میان طرفین ذی‌نفع و مناسب بودن، می‌توان به کار برد. اگر آزمون گر از مقادیر پیش فرض تعیین شده منحرف شود، هم مقادیر پیش فرض و هم شرایط واقعی به کار رفته باید گزارش شود.

۳-۲-۸ قرارگیری در دستگاه هوازدگی خودکار – قوس کربنی شعله باز (اختیاری)

دستگاه مورد استفاده باید با الزامات استاندارد ملی ایران ۴-۲۵۲۳، برای دستگاه نور قوس کربنی با شعله باز با فیلتر نوع نور روز(نوع ۱) مطابقت داشته باشد. تجهیزات باید به واحد پاشش مناسب مجهز گردد. دما باید 65 ± 3 °C باشد(با دماسنج استاندارد سیاه).

شرایط استاندارد آزمون (پیش فرض)، چرخه‌های مکرر در معرض قرار دادن که شامل ۶ هفته در معرض قرار گیری در دستگاه پاشیدن آب / نور قوس کربنی شعله باز با دوره‌های متناوب خشک و تر (دما و مدت چرخه مشخص پیش فرض، دمای مشخص شده بر اساس دماسنج استاندارد سیاه، دمای هوا کنترل نشده):

الف- دوره خشک 102 min ، تابش نور در دمای 65 ± 3 °C ، و متعاقب آن

ب- دوره تر 18 min ، که نمونه‌ها در معرض تابش و خیس کردن با پاشیدن آب روی سطح نمایان. دمای آب معمولاً برای پاشیدن آب 21 ± 5 °C است.

چرخه‌های دوره‌های روشن خشک و روشن/پاشیدن آب 50×4 بار (پیش فرض) تکرار می‌شوند(مدت کلی ۶ هفته در دستگاه هوازدگی).

یادآوری- چرخه‌های در معرض قرار گیری جایگزین را در صورت توافق میان طرفین ذی‌نفع و مناسب بودن، می‌توان به کار برد. اگر آزمون گر از مقادیر پیش فرض تعیین شده منحرف شود، هم مقادیر پیش فرض و هم شرایط واقعی به کار رفته باید گزارش شود.

۳-۸ چرخه‌های مکانیکی

شبیه‌سازی هوازدگی سریع، قرار دادن نمونه‌ها در چرخه مکانیکی تا حداقل دامنه حرکت مشخص شده (مانند $\pm 25\%$ و $\pm 50\%$) با تغییر موقعیت فاصله‌اندازها به طور دستی یک بار در هفته، نتیجه‌گیری در طی مدت ۷ روز است.

۹ آزمون برای عیوب

نمونه‌ها پس از اتمام هر چرخه تخریب متشکل از چرخه همزمان هوازدگی و حرکت به مدت شش هفته مورد آزمون قرار می‌گیرند. نمونه‌ها باید در حالت کاملاً گسترش آن‌ها مورد آزمون قرار گیرند(با فاصله‌اندازهای بند ۴-۵ که در یک انتهای آن‌ها وارد شده‌اند)(به شکل ۲ مراجعه شود).

هر دو انتهای نمونه باید نخست با وارد کردن فاصله‌انداز به انتهای دیگر و سپس آزمون و مستندسازی نتایج بررسی شوند. نمونه‌ها باید برای شواهد کاهش چسبندگی یا هر تغییری در سطح (مانند ترک‌خوردگی، سفید شدن و غیره) دانه‌های درزگیر بررسی شوند.

دامنه کیفی، عرض و عمق ترک‌های چسبندگی را با مقدار کششی/افشاری ویژه در طول نمونه به ترتیب مطابق جدول‌های ۱، ۲ و ۳ تعیین کنید(به شکل ۲ مراجعه شود). ارزیابی کیفی ترک‌ها بسته به نوع ترک با مراجعه به جدول ۳ و مثال شکل ۳ انجام می‌شود.

یادآوری- شکل ۳- الف ترک‌خوردگی را بدون جهت ترجیحی و شکل ۳-ب ترک‌خوردگی را با جهت ترجیحی نشان می‌دهد. شکل‌های دیگر ترک نیز به وجود می‌آید اما اصول ارزیابی کمی یکسان باقی می‌ماند.

در صورتی که کاهش قابل ملاحظه‌ای در چسبندگی یا پیوستگی (بیش از ۳ mm مشاهده شود، عمق، طول و دامنه ترک‌ها یا نقص چسبندگی را اندازه‌گیری کنید. دامنه ترک یا نقص چسبندگی با تصویر کردن طول ترک مهم بر روی المان تکیه‌گاه L شکل و گزارش به عنوان رتبه مقدار متاثر از جابجایی تعیین می‌شود.
یادآوری ۲- به عنوان مثال، یک کاهش قابل ملاحظه چسبندگی را می‌توان دارای طول ۱۵ mm و مقدار متاثر از جابجایی ۲۰٪ تا ۲۵٪ تعیین کرد.

از دستگاه اندازه‌گیری با قبليت اندازه‌گيری تا ۱ mm برای اندازه‌گيری عمق و عرض ترک و از دستگاه اندازه‌گيری با قبليت اندازه‌گيری تا ۰/۵ mm برای اندازه‌گيری طول و رتبه ترک(در صورت کاربرد) استفاده کنید.
یادآوری ۳- ابزارهای مختلفی برای تعیین عمق و عرض ترک وجود دارند، که اغلب برای مطالعه سوراخ‌های خورده‌ی و ترک‌خورده‌ی به کار می‌روند مانند میکروسکوپ اندازه‌گیری، میکرومتر نوری دیجیتالی، سنجه عمق و عرض ترک.

جدول ۱- رتبه کمی ترک‌های چسبندگی

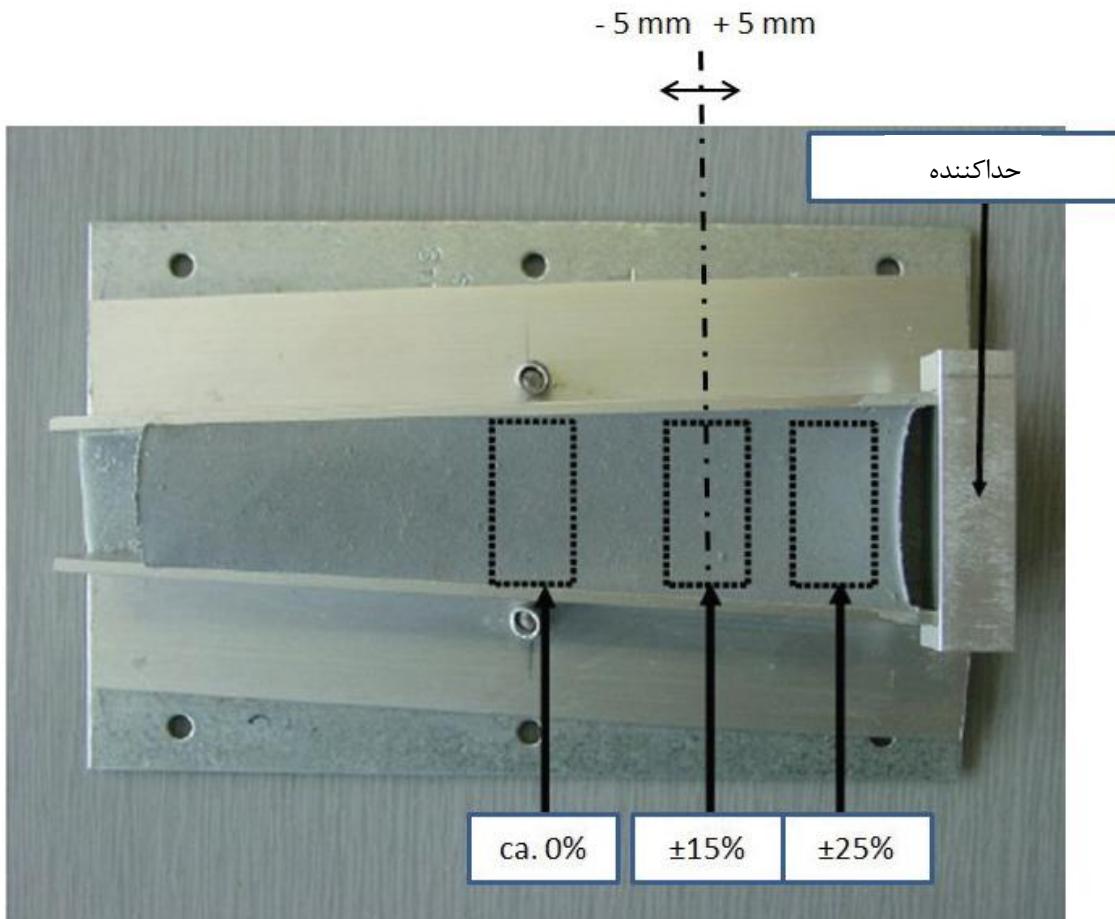
رتبه	مقدار ترک‌ها
۰	هیچ، یعنی ترک و نقص چسبندگی وجود ندارد
۱	خیلی کم، یعنی فقط ترک‌های خیلی کمی وجود دارد
۲	کم، یعنی مقدار کمی از ترک‌ها
۳	به ندرت، یعنی مقدار متوسطی از ترک‌ها
۴	قابل توجه، یعنی مقدار قابل ملاحظه‌ای از ترک‌ها
۵	متراکم، الگوی متراکمی از ترک‌ها

جدول ۲- رتبه عرض ترک‌های چسبندگی

رتبه	مقدار ترک‌ها
۰	غیر قابل رویت در بزرگنمایی تا ۱۰ برابر
۱	قابل رویت فقط در بزرگنمایی بیش از ۱۰ برابر
۲	فقط قابل رویت در دید عادی (عرض کمتر از ۰,۱ mm)
۳	به وضوح قابل رویت با دید عادی (عرض بین ۰,۱ mm تا ۰,۵ mm)
۴	ترک‌های بزرگ، معمولاً با عرض mm ۰,۵ تا ۱ mm
۵	ترک‌های خیلی بزرگ، معمولاً با عرض بیش از ۱ mm

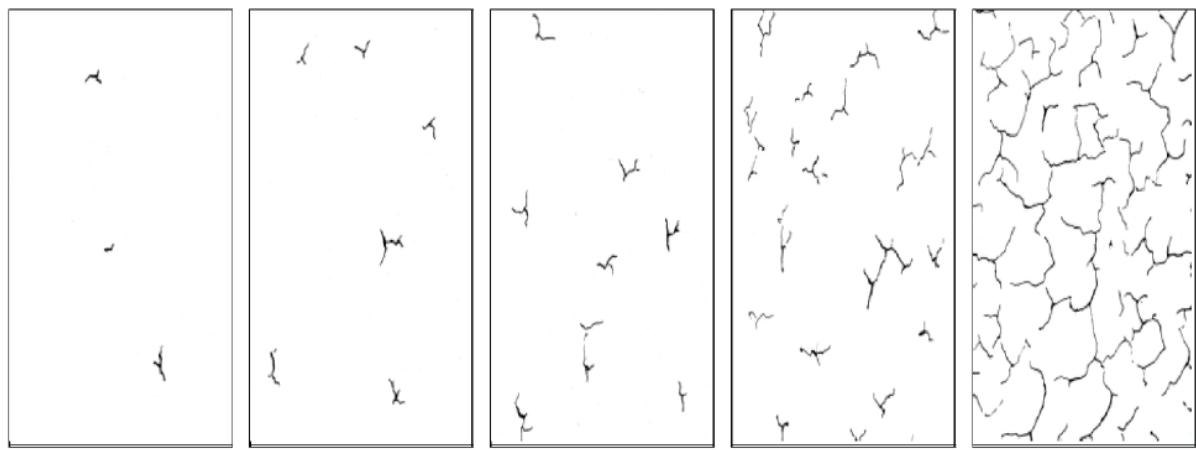
جدول ۳- رتبه عمق ترک‌های چسبندگی

رتبه	مقدار ترک‌ها
۰	غیر قابل رویت در بزرگنمایی تا ۱۰ برابر
۱	عمق سطحی کم (عرض کمتر از ۰,۱ mm)
۲	عمق ترک سطحی متوسط (عمق بین ۰,۱ mm تا ۰,۳ mm)
۳	عمق ترک سطحی قابل توجه (عمق بین ۰,۳ mm تا ۱ mm)
۴	عمق ترک سطحی خیلی قابل ملاحظه (عمق ۳ mm تا ۱۰ mm)
۵	گسیختگی چسبندگی (عمق بیش از ۱۰ mm)

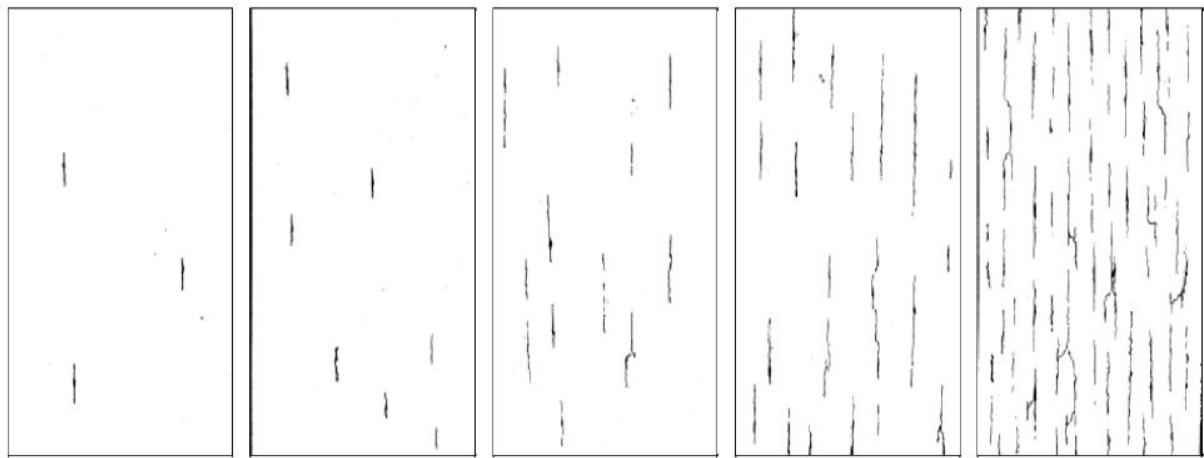


شکل ۲- آزمونه با نمایش نواحی ارزیابی عیوب (دامنه در معرض جابجایی (نشان داده شده به عنوان درصد عرض پیوستگی) فقط مثال هایی برای تشریح هدف هستند)

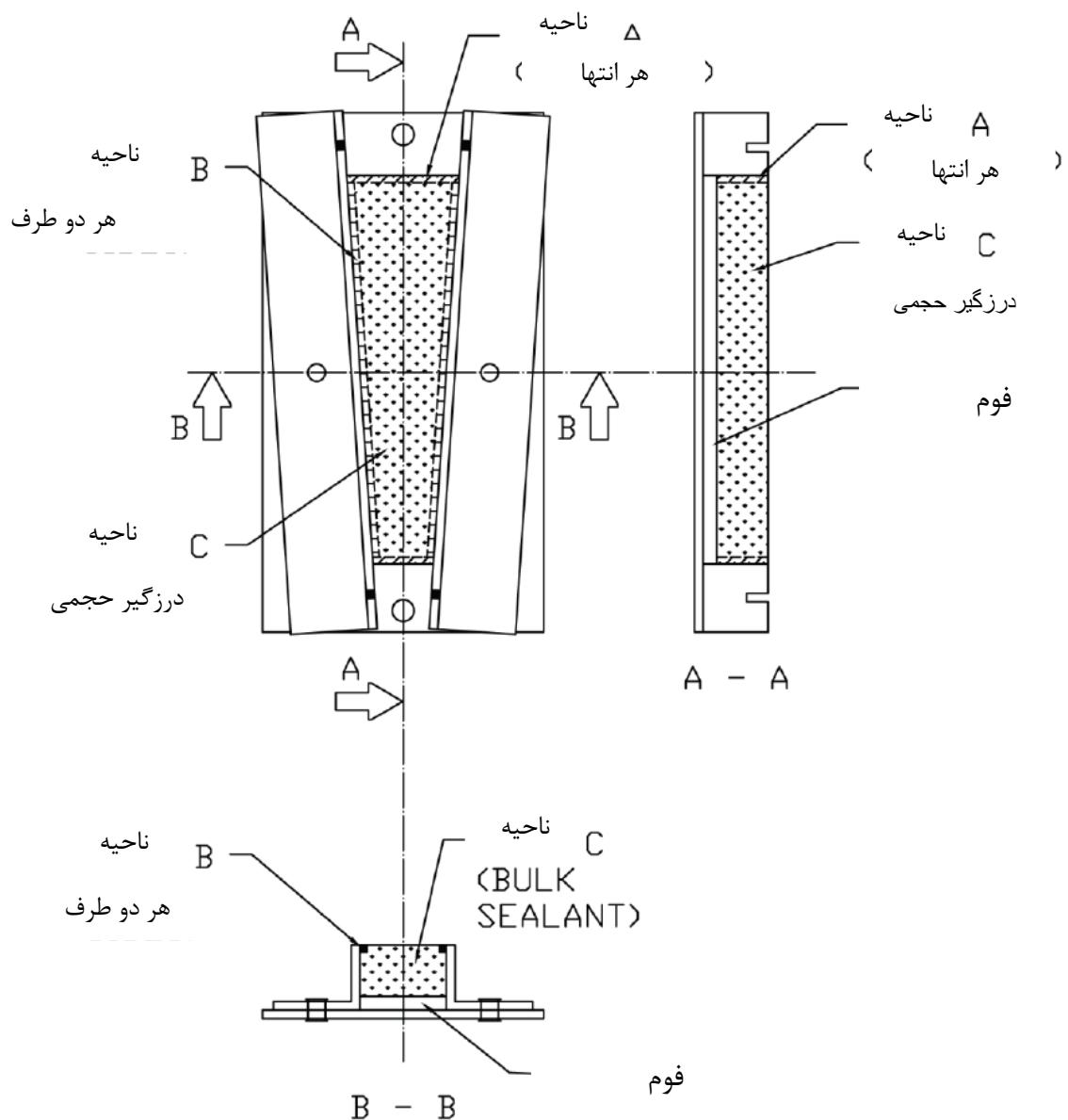
بزگترین مقدار مشاهده شده تراکم ترک، عرض ترک ، عمق ترک و همچنین ماهیت ترک (چسبندگی یا پیوستگی)، با مقدار وسعت مشخص در طول نمونه در محدوده $\pm 5 \text{ mm}$ مجاورت جابه جایی مد نظر را تعیین کنید.



شکل ۳الف - ترک خورده‌گی بدون جهت ترجیحی بر مبنای مشاهده در ناحیه ۱۰ mm در ۲۰ mm



شکل ۳ب - ترک خورده‌گی با جهت ترجیحی مشاهده در ناحیه ۱۰ mm در ۲۰ mm



شکل ۴ - مقطع آزمونه درزگیر

۱۰ گزارش آزمون

اگزارش باید شامل موارد زیر باشد:

الف- نام و نشانی آزمایشگاه؛

ب- نام، رنگ و نوع درزگیر؛

پ- بهری که درزگیر از آن تهیه شده است؛

ت- زیرلایه آزمون؛

ت- روش و مواد شیمیایی مورد استفاده برای تمیز کردن تکیهگاه؛

ث- پرایمر مورد استفاده (در صورت کاربرد)؛

ج- روش تهویه به کار رفته؛

چ- پارامترهای تجربی هوازدگی؛

ح- تعداد چرخه‌های تخریب؛

خ- هر مشاهده مهم در مورد شرایط آزمونه.

پیوست الف
(اطلاعاتی)
کتاب نامہ

- [1] ASTM C1519 (2010) Standard Test Method for Evaluating Durability of Building Construction Sealants by Laboratory Accelerated Weathering Procedures
- [2] ASTM G151 (2010) Standard Practice for Exposing Non-metallic Materials in Accelerated Test Devices that Use Laboratory Light Sources
- [3] ASTM G152 (2013) Standard Practice for Operating Open Flame Carbon Arc Light Apparatus for Exposure of Non-Metallic Materials
- [4] ASTM G154 (2012) Standard Practice for Operating Fluorescent Light Apparatus for UV Exposure of Non-Metallic Materials
- [5] ASTM G155 (2013) Standard Practice for Operating Xenon Arc Light Apparatus for Exposure of Non-Metallic Materials
- [6] Nyquist H. "Certain topics in telegraph transmission theory", Trans. AIEE, vol. 47, pp. 617–644, Apr. 1928; Reprint as classic paper in. Proc. IEEE. 2002 Feb, **90** (2)
- [7] JIS A 5758 (2010) Sealants for Sealing and Glazing in Buildings
- [8] JIS A 1439 (2010) Test Methods of Sealants for Sealing and Glazing in Buildings
- [9] RILEM Technical Recommendation TC 139-DBS: Durability of Building Sealants, "Durability test method — Determination of changes in adhesion, cohesion and appearance of elastic weatherproofing sealants for high movement façade joints after exposure to artificial weathering". Mater. Struct. 2001, **34** (December) pp. 579–588
- [10] RILEM Technical Recommendation TC 190-SBJ: Service-life prediction of sealed building and construction joints, "Durability test method — Determination of change in adhesion, cohesion and appearance of elastic weatherproofing sealants after exposure of statically cured specimens to artificial weathering and mechanical cycling". Mater. Struct. 2008 November, **41** (9) pp. 1497– 1508
- [11] Shannon C.E. "Communication in the presence of noise", Proc. Institute of Radio Engineers, vol. 37, no.1, pp. 10–21, Jan. 1949; Reprint as classic paper in. Proc. IEEE. 1998 Feb, **86** (2)