INSO
20194
1st. Edition
2016

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران
Iranian National Standardization Organization

استاندارد ملی ایران
۲۰۱۹۴
چاپ اول
۱۳۹۴

ورق‌های انعطاف‌پذیر برای عایق آب- ورق‌های قیری، پلاستیکی و لاستیکی برای عایق سقف- تعیین مقاومت در برابر ضربه- روش آزمون

Flexible Sheets for Waterproofing- Bitumen, Plastic and Rubber Sheets for Roof Waterproofing- Determination of Resistance to Impact- Test Method

ICS: 91.100.50;75.140.83.140.10

به‌نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوز های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و موسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود 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 واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود 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 می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که موسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و درصورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین‌ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند 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 می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)[1]،کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)[2] و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)[3] است و به عنوان تنها رابط[4] کمیسیون کدکس غذایی (CAC)[5] در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول تضمین کیفیت فرآورده‌ها و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای فرآورده‌های تولیدی داخل کشور و/ یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای فرآورده‌های کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. هم‌چنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و موسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سامانه‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان‌ها و موسسات را بر اساس ضوابط نظام تایید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تایید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی 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

«ورق‌های انعطاف‌پذیر برای عایق آب- ورق‌های قیری، پلاستیکی و لاستیکی برای عایق سقف- تعیین مقاومت در برابر ضربه- روش آزمون»

رییس:	**سمت و/ یا نمایندگی**
محمد مهدی خورشید زاده (کارشناسی ارشد مهندسی عمران)	اداره کل استاندارد استان کرمان
دبیر:	
کاویانی، فربد (کارشناسی شیمی کاربردی)	اداره کل استاندارد استان کرمان
اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
آزمون، پیمان (کارشناسی ارشد مهندسی عمران)	عضو سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کرمان
برائی نژاد، محمد امین (کارشناسی مهندسی عمران)	عضو سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کرمان
برخورداری، سامان (کارشناسی مهندسی عمران)	شرکت فنی و مهندسی مهر
جوادی، محمد (کارشناسی ارشد مهندسی معدن)	شرکت مهندسین مشاور ایمن سازان
سهرج زاده، مریم (کارشناسی ارشد شیمی)	اداره کل استاندارد استان کرمان
صادقی، محمد قاسم (کارشناسی شیمی)	شرکت ایزوگام جنوب شرق ایران
طاهری، سمیه (کارشناسی ارشد شیمی)	شرکت داراکار اصفهان

کولیوند، فرشاد
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک سنگ)
دانشگاه لرستان

کیانفر، مریم
(کارشناسی ارشد شیمی)
اداره کل استاندارد استان کرمان

فرجون، محمد
(کارشناسی مهندسی عمران)
شرکت ساختمانی ارسا

ناظمی، حمید
(کارشناسی مهندسی عمران)
شرکت ساختمانی پرلیت

فهرست مندرجات

عنوان	صفحه
آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران	ب
کمیسیون فنی تدوین استاندارد	ج
پیش‌گفتار	ز
مقدمه	ح
۱ هدف و دامنه کاربرد	۱
۲ مراجع الزامی	۱
۳ اصطلاحات، تعاریف، نمادها و اختصارات	۱
۴ اصول	۱
۵ وسایل	۲
۶ نمونه‌برداری	۶
۷ آماده‌سازی آزمونه	۶
۸ روش اجرای آزمون	۶
۹ بیان نتایج	۷
۱۰ گزارش آزمون	۷

پیش‌گفتار

استاندارد «ورق‌های انعطاف‌پذیر برای عایق آب- ورق‌های قیری، پلاستیکی و لاستیکی برای عایق سقف- تعیین مقاومت در برابر ضربه- روش آزمون» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده و در ششصد و سی و ششمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۴/۱۱/۲۷ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن‌ماه 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 تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارایه شود، هنگام تجدیدنظر 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:

BS EN 12691: 2006, Flexible sheets for waterproofing- Bitumen, plastic and rubber sheets for roof waterproofing- Determination of resistance to impact

مقدمه

این استاندارد برای مشخص کردن و طبقه‌بندی ورق‌های قیری، پلاستیکی و لاستیکی است که قبل از کاربرد، ساخته یا عرضه می‌شوند. این روش آزمون، جایی که مناسب باشد، منحصراً مربوط به فرآورده‌ها یا ترکیبات آنها است و برای سامانه‌های غشایی عایق‌بندی آب متشکل از چنین فرآورده‌هایی و سامانه‌های نصب شده در کارها کاربرد ندارد.

توصیه می‌شود که این روش آزمون، در ارتباط با استانداردهای «تعاریف و مشخصات» برای ورق‌های قیری و برای ورق‌های پلاستیکی و لاستیکی عایق آب به‌کار رود.

ورق‌های انعطاف‌پذیر برای عایق آب- ورق‌های قیری، پلاستیکی و لاستیکی برای عایق سقف- تعیین مقاومت در برابر ضربه- روش آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش آزمون برای سوراخ کردن ورق‌های آب‌بند (عایق آب) در اثر ضربه است. تنش مکانیکی وارد بر ورق‌های عایق آب، ناشی از بارهای بلندمدت استاتیکی تا بارهای کوتاه مدت دینامیکی گسترده است. این روش آزمون دسته‌بندی دینامیکی باری را نشان می‌دهد که منجر به سوراخ شدن ورقه در اثر ضربه ناشی از آن می‌شود.

این استاندارد می‌تواند برای سایر اهداف آب‌بندی نیز کاربرد داشته باشد.

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 جزیی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود.

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 تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

2-1 EN 13163:2001, Thermal insulation products for buildings- Factory made products of expanded polystyrene (EPS)- Specification

2-2 EN 13416:2001, Flexible sheets for waterproofing- Bitumen, plastic and rubber sheets for roof waterproofing- Rules for sampling

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاح و تعریف زیر به کار می‌رود:

۳-۱

سطح بالایی

Top surface

سمت بالایی ورق که مورد استفاده قرار می‌گیرد. این سطح معمولاً در قسمت درونی توپی ورق قرار می‌گیرد.

۴ اصول

آزمونه از سمت بالای خود، توسط سقوط یک وزنه همراه با ابزار سوراخ‌کن، تحت ضربه قرار داده می‌شود.

آزمونه بر روی یک تکیه‌گاه صلب (روش الف) قرار داده شده و علاوه بر این، در صورت لزوم بر روی یک تکیه‌گاه نرم (روش ب) نیز گذاشته می‌شود. پس از اعمال ضربه، آزمونه از نظر نشتی آزمون می‌شود.

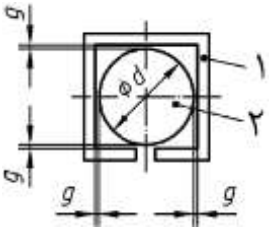
۵ وسایل

آزمون با استفاده از یک دستگاه آزمون انجام می‌گیرد که امکان سقوط عمودی وزنه را ممکن می‌کند و شامل قطعات نشان داده شده در زیربندهای ۵-۱ تا ۵-۷ است و می‌تواند همراه با تکیه‌گاه سخت و یا همراه با تکیه‌گاه نرم استفاده شود.

۵-۱ پایه

پایه می‌تواند برای سقوط آزاد وزنه یا ترجیحاً برای سقوط در مسیر هدایت شده، ساخته شود و حداقل ارتفاع آن معادل بیش‌ترین ارتفاع سقوطی است که باید آزمون شود (برای اکثر اهداف عملی ۲m کافی خواهد بود).
یک مثال از ریل راهنمای سقوط وزنه، در شکل ۱ ارائه شده است.

ابعاد برحسب میلی‌متر



راهنما:

۱ ریل راهنما (برای مثال یک لوله مربعی شکاف‌دار)

۲ وزنه سقوط

d قطر بین ۲۵mm تا ۳۰mm

g فاصله آزاد بین ۰٫۵mm تا ۱mm

شکل ۱- ریل راهنما و وزنه سقوط/مقطع عرضی (مثال)

۵-۲ وزنه سقوط و ابزار سوراخ کردن[1]

وزنه سقوط استوانه‌ای از جنس فولاد همراه با یک ابزار سوراخ‌کن ثابت است. وزن وزنه سقوط با در نظر گرفتن ابزار سوراخ کردن، باید g(۵±۵۰۰) باشد، قطر نیز ترجیحاً بین ۲۵mm تا ۳۰mm باشد.
ابزار سوراخ کردن باید مطابق با مشخصات زیر ساخته شود:
الف- از فولاد ساخته شده و به‌صورت محکم به وزنه سقوط متصل شود.
ب- تا ۵۰HRC (راکول سی) سخت‌کاری شود.
پ- به شکل کره به قطر mm(۰٫۱±۱۲٫۷) ساخته شود.
ت- قطر محور mm(۰٫۱±۱۰)، طول محور ۴۰mm باشد.
به مثال نشان داده شده در شکل ۲ مراجعه شود.

1 - Puncturing tool

۵-۳ مکانیزم رهاسازی

مکانیزم رهاسازی با وسایل تنظیم ارتفاع سقوط از ۲۰۰mm تا حداقل ۲۰۰۰mm، برای افزایش نموی، به شرح زیر است:

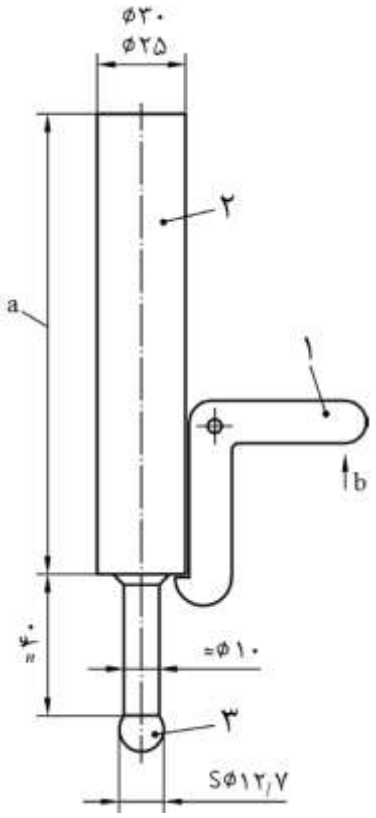
الف- ۵۰mm برای ارتفاع سقوط بین ۲۰۰mm تا ۵۰۰mm؛

ب- ۱۰۰mm برای ارتفاع سقوط بین ۵۰۰mm تا ۱۰۰۰mm؛

پ- ۲۵۰mm برای ارتفاع سقوط بیش از ۱۰۰۰mm.

ارتفاع سقوط، از تراز کف ابزار سوراخ‌کن تا سطح آزمونه اندازه‌گیری می‌شود.

ابعاد برحسب میلی‌متر



راهنما

۱ مکانیزم رهاسازی

۲ وزنه سقوط

۳ ابزار سوراخ‌کن

a طول مطابق با وزن کل g(۵۰۰±۵)

b اجرا: فشار دهید تا آزاد شود

شکل ۲- وزنه سقوط همراه با ابزار سوراخ‌کن و ضامن رهاسازی (برای ریل راهنما) (مثال)

۵-۴ حلقه تعادل[1]

حلقه تعادل از جنس فولاد دارای حداقل جرم ۲۰۰۰g و با قطر داخلی تقریباً ۱۰۰mm است (به شکل ۳ مراجعه شود).

1 - Ballast ring

۵-۵ تکیه‌گاه

۵-۵-۱ روش‌های الف و ب

الف- برای همه محصولات: زیرلایه آلومینیومی (به زیربند ۵-۵-۲ مراجعه شود)

ب- برای محصولات مختلف (فقط در صورت نیاز): زیرلایه پلی‌استایرن انبساطی[1] (EPS) (به زیربند ۵-۵-۳ مراجعه شود).

هنگام گزارش نتایج آزمون، باید نوع بستر تعیین شود.

۵-۵-۲ صفحه آلومینیومی (روش الف)

صفحه آلومینیومی با کیفیت AlMgSilF32 و به ابعاد تقریبی (۳۰۰ mm×۳۰۰ mm×۳mm) است.

۵-۵-۳ پانل پلی‌استایرن[2] انبساطی استاندارد (روش ب)

پانل پلی‌استایرن انبساطی استاندارد با سطح برش و دارای ابعاد تقریبی (۳۰۰mm×۳۰۰mm×۵۰mm) است؛ (کیفیت پلی‌استایرن انبساطیCS(10)15 ، به استاندارد EN 13163 مراجعه شود).

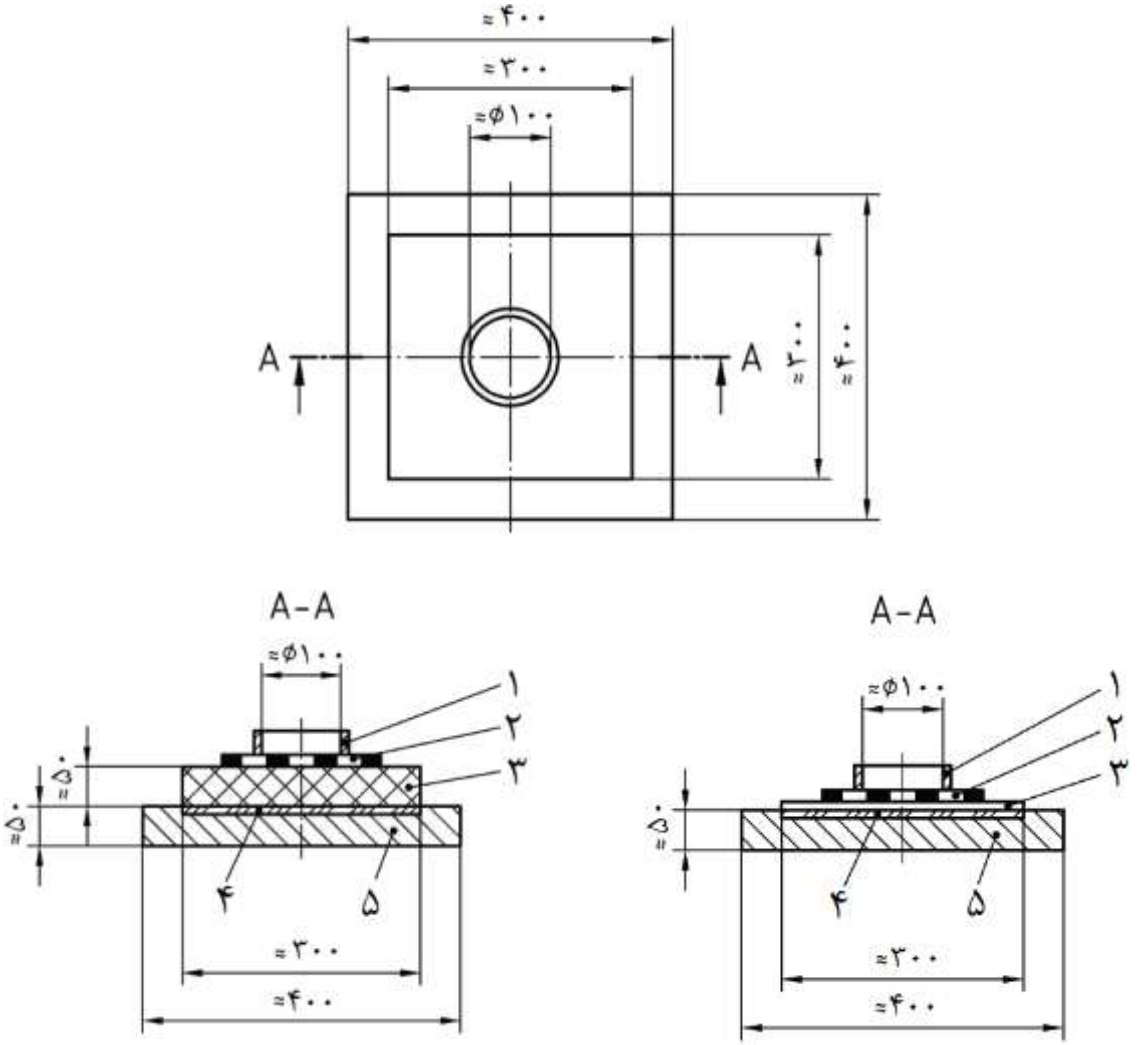
۵-۶ وزنه متقابل[3]

وزنه متقابل از اسلب بتنی با حداقل ابعاد (۴۰۰mm×۴۰۰mm×۵۰mm) همراه با یک جفت صفحه تکیه‌گاه فولادی به ابعاد تقریبی (۳۰۰mm×۳۰۰mm×۱۰mm) که به سطح اسلب بتنی محکم شده است (به شکل ۳ مراجعه شود).

---

1 - Expandable Polystyrene (EPS)
2 - Polystyrene
3 - Counter mass

ابعاد برحسب میلی‌متر



روش ب **روش الف**

راهنما:

۱ حلقه تعادل

۲ آزمونه

۳ تکیه‌گاه (صفحه آلومینیومی برای روش الف یا صفحه پلی‌استایرن برای روش ب)

۴ صفحه فولادی (h = ۱۰mm) با سطح صاف و بدون نشانه

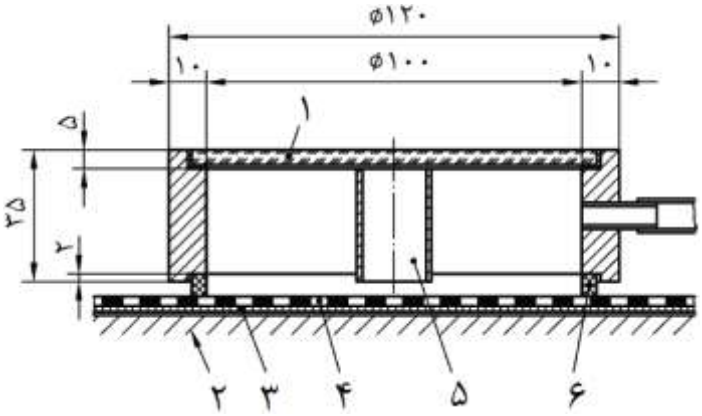
۵ وزنه متقابل بتنی

شکل ۳- وزنه متقابل و حلقه تعادل

۵-۷ وسیله آزمون سوراخ‌شدگی

وسیله خلاء یا فشاری برای بازرسی احتمال سوراخ شدن است (به مثال شکل ۴ مراجعه شود).

ابعاد برحسب میلی‌متر



راهنما:

۱ صفحه شیشه‌ای
۲ تکیه‌گاه
۳ لایه نفوذپذیر در برابر هوا
۴ آزمونه
۵ لوله پلاستیکی شفاف (سوراخ‌دار)
۶ واشر

شکل ۴- دستگاه خلاء (مثال)

۶ نمونه‌برداری

نمونه‌ها باید مطابق با استاندارد EN 13416 برداشت شوند.

۷ آماده‌سازی آزمونه

بهتر است حداقل تعداد پنج آزمونه با حداقل ابعاد (۱۵۰mm×۱۵۰mm) و دارای ضخامت ۱۰۰mm از قسمت‌های مختلف مقاطع عرضی و طولی توپی ورق عایق آب گرفته شوند.

هر دو طرف آزمونه باید با استفاده از کاغذصافی تمیز شود تا بقایای ذرات جامد و آشغال‌های سطحی حذف شوند.

آزمونه‌ها باید به مدت حداقل ۲۴h و تحت شرایط آزمون مشخص شده، آماده‌سازی شوند.

۸ روش اجرای آزمون

آزمون در دمای (۲۳±۲)°C انجام شود.

برای آزمون، آزمونه‌ها باید از سمت سطح بالایی خود، رو به بالا قرار داده شده و با استفاده از حلقه تعادل به سمت پایین فشرده شوند.

آزمون با رهاسازی وزنه سقوط از ارتفاع مورد نظر آزمون، انجام می‌شود. دستگاه سوراخ‌کن باید بر مرکز آزمونه در وسط حلقه تعادل، ضربه وارد کند.

آزمون‌های اولیه می‌تواند برای تعیین حدود ارتفاع سقوط انجام شود، که سوراخ‌شدگی می‌تواند با افزایش/کاهش ارتفاع سقوط مورد انتظار باشد، تا زمانی که سوراخ‌شدگی ملاحظه شده/ایجاد نشود (برای نموهای افزایش ارتفاع سقوط به زیربند ۵-۳ مراجعه شود).

برای هر آزمون، باید از یک آزمونه جدید استفاده شود و تکیه‌گاه نباید، بیش از یک مرتبه در یک نقطه، در معرض اصابت ضربه قرار داده شود.

مقررات برای هر برخورد به‌صورت زیر است:

۸-۱ روش الف، حرکت دادن صفحه آلومینیومی به اندازه حداقل ۲۵mm.

۸-۲ روش ب، حرکت دادن صفحه پلی‌استایرن به اندازه حداقل ۵۰mm.

در آزمون اصلی، اعمال یک ضربه بر روی پنج آزمونه مختلف (یک ضربه بر روی هر یک از آزمونه‌ها)، نباید منجر به ایجاد بیش از یک سوراخ شود. در صورتی که بیش از یک سوراخ ایجاد شود باید، ارتفاع سقوط کاهش داده شود تا ضربه وارد بر پنج نمونه مختلف، منجر به ایجاد بیش از یک سوراخ نشود (برای نموهای افزایش ارتفاع سقوط به زیربند ۵-۳ مراجعه شود).

بازرسی به منظور احتمال سوراخ‌شدگی آزمونه‌ها طی مدت پنج دقیقه بعد از آزمون ضربه، با پوشش دادن سطح منطقه برخورد با محلول صابون و با به‌کارگیری اختلاف فشار ۱۵kPa (۰٫۱۵bar) به ناحیه برخورد به وسیله دستگاه خلاء یا فشار، با اعمال فشار مثبت به طرف در معرض ضربه، انجام می‌گردد. اگر پس از ۶۰s هیچ حباب هوایی مشاهده نشود، آزمونه بدون درز و نشت بوده و سوراخ ایجاد نشده است.

۹ بیان نتایج

مقاومت در برابر ضربه، به صورت ارتفاع سقوط ابزار سوراخ‌کن، که منجر به هیچ نوع نشت و درز در چهار نمونه از پنج نمونه ورق انعطاف‌پذیرِ آب‌بند سقف نگردد، و برحسب میلی‌متر بیان می‌شود.

به‌علاوه، نوع روش آزمون (الف یا ب) مشخص می‌گردد.

۱۰ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حداقل حاوی اطلاعات زیر باشد:

۱۰-۱ ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛

۱۰-۲ کلیه جزئیات ضروری برای شناسایی محصول آزمون شده؛

۱۰-۳ اطلاعاتی در مورد نمونه‌برداری مطابق با بند ۶؛

۱۰-۴ اطلاعاتی در مورد آماده‌سازی آزمونه‌ها مطابق با بند ۷؛

۱۰-۵ اطلاعاتی در مورد روش اجرای آزمون مطابق با بند ۸ و بیان روش استفاده شده مطابق با زیربندهای ۸-۱ و ۸-۲؛

۱۰-۶ نتایج آزمون مطابق با بند ۹؛

۱۰-۷ تاریخ اجرای آزمون.