



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۲۲۱۳۴
چاپ اول
۱۳۹۶

INSO
22134

1st.Edition

2017

سنگدانه معدنی مورد استفاده برای پوشش
بام - تعیین سختی - روش آزمون

Mineral aggregate used on built-up roofs -
Determination of hardness – Test method

ICS:91.100.15

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.2592Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel:+ 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.gov.ir

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد 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 حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات 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 مربوط ارسال می‌شود 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 می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ 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 اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، 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 for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4-Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«سنگدانه معدنی مورد استفاده برای پوشش بام - تعیین سختی - روش آزمون»

رئیس:

عامل سخی، مسعود
(دکتری مهندسی عمران)

سمت و/یا محل اشتغال:

عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی قم

دبیر:

عبدیان، محمودرضا
(کارشناسی ارشد فرآوری مواد معدنی)

مدیر فنی شرکت دقیق سنگ آزما

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اسماعیلی، فائزه
(کارشناسی مترجمی زبان)

کارشناس مستقل

اکبریان فرد، محمداحسان
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

مدیر کنترل کیفیت شرکت بتن سدید

تولایی، مهدی
(کارشناسی ارشد مدیریت)

کارشناس اداره کل استاندارد استان قم

خانابائی، امیرحسین
(کارشناسی مهندسی عمران)

کارشناس شرکت دقیق سنگ آزما

خانابائی، حمیدرضا
(کارشناسی ارشد فرآوری مواد معدنی)

مدیرعامل شرکت دقیق سنگ آزما

خرمّی، حسین
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

مدیرعامل شرکت پردیس سازه شرق

خلج، فاطمه
(کارشناسی ارشد زمین شناسی اقتصادی)

مدرس دانشگاه پیام نور مرکز قم

عساکره، عادل
(دکتری مهندسی عمران)

عضو هیئت علمی دانشگاه هرمزگان

ویراستار:

تولایی، مهدی
(کارشناسی ارشد مدیریت)

کارشناس اداره کل استاندارد استان قم

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
و	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ خلاصه روش آزمون
۲	۴ کلیات
۲	۵ وسایل
۲	۶ نمونه‌برداری
۲	۷ روش اجرای آزمون
۳	۸ گزارش آزمون
۳	۹ دقت و اریبی

پیش‌گفتار

استاندارد «سنگدانه معدنی مورد استفاده برای پوشش بام- تعیین سختی - روش آزمون» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در هفتصد و یازدهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۶/۰۱/۲۰ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن‌ماه ۱۳۷۱، به‌عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون‌های مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

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

ASTM D1865/D1865M: 2017, Standard test method for hardness of mineral aggregate used on built-up roofs

سنگدانه معدنی مورد استفاده برای پوشش بام - تعیین سختی - روش آزمون

هشدار - در این استاندارد تمام موارد ایمنی و بهداشتی درج نشده است. در صورت مواجهه با چنین مواردی، مسئولیت برقراری شرایط بهداشت و ایمنی مناسب و اجرای آن بر عهده کاربر این استاندارد است.

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین سختی سطوح انواع مواد معدنی مورد استفاده برای پوشش بامها می باشد. این استاندارد شاخص مقاومت در برابر شکست فیزیکی در هنگام استفاده را ارائه می نماید.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه های بعدی برای این استاندارد الزام آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

2-1 ASTM D75/D75M, Standard practice for sampling aggregates

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۲۶۷: سال ۱۳۹۴، نمونه برداری از سنگدانه - آیین کار با استفاده از استاندارد ASTM D75: 2009 تدوین شده است.

2-2 ASTM D451/D451M, Test method for sieve analysis of granular mineral surfacing for asphalt roofing products

2-3 ASTM E11, Specification for woven wire test sieve cloth and test sieves

۳ خلاصه روش آزمون

سنگدانه های معدنی به صورت تجربی، با بررسی شکست یک قطعه به قطعات کوچک تر ارزیابی می شوند. در این روش نمونه ی فاقد نرمه، درون دستگاهی با شرایط استاندارد از فاصله اسمی ۱/۲ متر، ۴۰۰ بار رها شده و نتایج آن ارزیابی می شود.

۴ کلیات

این روش آزمون، مقاومت شکست فیزیکی سنگدانه‌های مورد مصرف برای پوشش بام را در هنگام استفاده اندازه‌گیری می‌کند.

۵ وسایل

۵-۱ لوله آهنی تمیز به قطر ۵۰ میلی‌متر و طول ۱/۲ متر که هر دو سر آن درپوش پیچی داشته باشد و بر روی یک پایه مناسب طوری نصب‌شده باشد که قابلیت دوران در حول محور عمود بر درازای لوله را داشته باشد.

۵-۲ ترازو با ظرفیت ۵۰۰ گرم و حساسیت ۰/۰۱٪ ظرفیت.

۵-۳ مقسم نمونه از نوع تقسیم‌کننده شانه‌ای.

۵-۴ یک سری الک با چشمه‌های مربعی با قطر ۲۰۰ میلی‌متر (۸ اینچ) مطابق با استاندارد ASTM E11 و شامل الک‌های ۹/۵ میلی‌متر، ۶/۳ میلی‌متر، ۳/۳۵ میلی‌متر ($\frac{3}{8}$ اینچ، $\frac{1}{4}$ اینچ و نمره ۶) و یک زیرالک که در هنگام استفاده، الک‌ها و زیرالک باید کاملاً همبند^۱ باشند.

۵-۵ یک تکان‌دهنده^۲ مکانیکی مطابق با استاندارد ASTM D451/D451M.

۶ نمونه‌برداری

۶-۱ نمونه‌برداری از سنگدانه‌های فله را مطابق استاندارد ASTM D75/D75M انجام دهید.

۶-۲ نمونه برداری از سنگدانه‌هایی که به صورت کیسه‌ای یا ظرف می‌باشند را به صورت تصادفی انجام دهید. تعداد این نمونه‌ها باید، برابر با ریشه سوم تعداد کل محموله باشد.

۷ روش اجرای آزمون

۷-۱ سنگدانه‌ها را در دمای ۱۱۰ درجه سلسیوس قرار دهید تا خشک شوند. با استفاده از مقسم زیربند ۵-۳ از نمونه‌های خشک‌شده، آزمون را به گونه‌ای انتخاب کنید که پس از الک کردن دستی، مقدار رد شده از الک ۹/۵ میلی‌متر و باقیمانده روی الک ۶/۳ میلی‌متر، حدود ۲۲۷ گرم باشد.

1- Fitted
2- Shaker

۲-۷ ۲۲۷ گرم نمونه زیربند ۱-۷ را روی مجموعه‌ی الک‌های ۹/۵ میلی‌متر، ۶/۳ میلی‌متر و زیر الک بریزید و به مدت ۱۰ دقیقه با استفاده از تکان‌دهنده مکانیکی الک کنید و مطمئن شوید کلیه ذرات قابل عبور، از الک‌ها عبور کرده‌اند.

۳-۷ ۲۰۰ گرم از سنگدانه باقیمانده روی الک ۶/۳ میلی‌متر را توزین کنید و سپس در لوله آزمون زیربند ۱-۵ بریزید و درپوش‌های لوله را محکم ببندید. لوله آزمون را در حالت عمودی قرار دهید و آن را به میزان ۱۸۰ درجه دوران دهید و سپس با دوران در جهت مخالف به حالت قبل برگردانید. این عمل را ۲۰۰ بار تکرار کنید (۴۰۰ نیم دور). در حین عملیات مطمئن شوید که جابجایی سنگدانه‌ها درون لوله به صورت سقوط است نه لغزش در طول جداره لوله.

۴-۷ پس از آزمون، درپوش بالایی را باز کنید و با چرخاندن لوله، آن را خالی کنید. با ضربه زدن به لوله آزمون از خالی شدن آن مطمئن شوید. محتویات آن را به مجموعه‌ی الک‌های ۶/۳ میلی‌متر، ۳/۳۵ میلی‌متر و زیر الک منتقل کنید؛ و مجموعه را به مدت ۵ دقیقه با استفاده از تکان‌دهنده مکانیکی الک کنید. سپس نمونه باقیمانده روی هر الک و زیر الک را با دقت ۰/۲ گرم توزین نمایید.

۸ گزارش آزمون

- ۸-۱ درصد باقیمانده روی هر الک و زیر الک را با تقریب $\pm 0.1\%$ کل وزن نمونه محاسبه و یادداشت کنید.
- ۸-۲ درصد عبوری از الک ۳/۳۵ میلی‌متر نسبت به وزن کل نمونه را به عنوان شکست سطح ماده معدنی یادداشت نمایید.

۹ دقت و اریبی

- ۹-۱ توصیه می‌شود برای پذیرش نتایج نمونه‌ای از یک بهر برای یک تأمین‌کننده (با احتمال $\pm 95\%$) شرایط زیر وجود داشته باشد.
- ۹-۱-۱ توصیه می‌شود تکرار نتایج به وسیله یک آزمونگر، اختلافی بیش از عدد مندرج در جدول ۱ نداشته باشد.

جدول ۱- تکرارپذیری مجاز

تکرارپذیری	محدوده شکست
درصد	درصد
± 5	۰-۱۵

۹-۱-۲ توصیه می‌شود نتایج ارائه‌شده توسط دو آزمایشگاه، دارای اختلافی بیش از عدد مندرج در جدول ۲ نداشته باشد.

جدول ۲- تجدیدپذیری مجاز

تجدید پذیری درصد	محدوده شکست درصد
± 10	۰-۲۵

۹-۲ اریبی

روش اجرای آزمون ذکرشده در این استاندارد برای اندازه‌گیری سختی سنگدانه‌ها، دارای اریبی نیست، زیرا مقادیر حاصله فقط در شرایط تعریف‌شده روش آزمون، قابل‌اندازه‌گیری می‌باشند.