



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۴۸۷۴-۴

چاپ اول

۱۳۹۴

INSO

14874-4

1st.Edition

2016

سنگدانه‌ها - آزمون‌های خواص فیزیکی و
مکانیکی - قسمت ۴: تعیین فضاهاى خالی در
فیلر متراکم خشک - روش آزمون

**Aggregates - Tests for Mechanical and
Physical Properties of Aggregates
Part 4: Determination of the Voids of Dry
Compacted Filler – Test Method**

ICS: 91.100.15

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 استانداردهای 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 این‌گونه 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
« سنگدانه‌ها - آزمون‌های خواص فیزیکی و مکانیکی - قسمت ۴: تعیین فضاهای خالی در فیلر
متراکم خشک - روش آزمون »

رئیس:

سمت و/یا نمایندگی
عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی

شرقی، عبدالعلی
(دکتر مهندسی عمران)

دبیر:

سازمان ملی استاندارد ایران

عباسی رزگله، محمدحسین
(کارشناس مهندسی مواد-سرامیک)

اعضا:(اسامی به ترتیب حروف الفبا)

شرکت ایران فریمکو

افشار، معصومه
(کارشناس ارشد مهندسی معدن)

شرکت آپتوس ایران

بزرگمهر، سعید
(دکتر مهندسی عمران)

شرکت صنایع شیمی ساختمان آبادگران

پوریکتا، پولاد
(کارشناس مهندسی عمران)

سازمان ملی استاندارد ایران

حسینی اقدم، سیدرضا
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

عضو هیات علمی دانشگاه شهید رجایی

خاکی، علی
(دکتر مهندسی عمران)

شرکت پاکدشت بتن

رحمتی، علیرضا
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

پژوهشگاه استاندارد

سامانیان، حمید
(کارشناس ارشد مهندسی مواد-سرامیک)

شرکت مرصوص بتن پردیس

سقطچی، غزاله
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

شرکت صنعت شیمی ساختمان

عیسائی، مهین
(کارشناس ارشد شیمی آلی)

سازمان ملی استاندارد ایران

قشقایی، سیمین
(کارشناس شیمی)

پژوهشگاه استاندارد

قعری، هما
(کارشناس ارشد شیمی)

سازمان ملی استاندارد ایران

مجتبوی، سیدعلیرضا
(کارشناس مهندسی مواد-سرامیک)

آزمایشگاه شرکت صحرای شن و ماسه

نصیری، سیده نیلوفر
(کارشناس برنامه‌ریزی)

آزمایشگاه شرکت صحرای شن و ماسه

نوری، امیرعباس
(کارشناس مهندسی معدن)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش‌گفتار
ز	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ اصول
۲	۵ وسایل
۴	۶ آماده‌سازی بخش آزمون
۶	۷ روش اجرای آزمون
۷	۸ روش محاسبه و بیان نتایج
۷	۹ گزارش آزمون
۸	پیوست الف (آگاهی‌دهنده) دقت
۹	کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «سنگدانه‌ها - آزمون‌های خواص فیزیکی و مکانیکی - قسمت ۴: تعیین فضاهاى خالی در فیلر متراکم خشک - روش آزمون» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است و در ششصد و چهل و چهارمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۴/۱۲/۱۶ 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 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 تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

EN 1097-4:2008, Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 4: Determination of the voids of dry compacted filler

این استاندارد یکی از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۱۴۸۷۴ است. این مجموعه استانداردها شامل استانداردهای زیر است:

استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۸۷۴، سنگدانه‌ها- آزمون‌های خواص فیزیکی و مکانیکی - قسمت ۱: تعیین مقاومت سایشی (میکرو دوال) - روش آزمون

استاندارد ملی ایران شماره ۴-۱۴۸۷۴، سنگدانه‌ها - آزمون‌های خواص فیزیکی و مکانیکی - قسمت ۴: تعیین فضاهای خالی در فیلر متراکم خشک - روش آزمون

استاندارد ملی ایران شماره ۷-۱۴۸۷۴، سنگدانه‌ها- آزمون‌های خواص فیزیکی و مکانیکی - قسمت ۷: تعیین چگالی دانه‌ای فیلر با چگالی سنج - روش آزمون

استاندارد ملی ایران شماره ۸-۱۴۸۷۴، سنگدانه‌ها- آزمون‌های خواص فیزیکی و مکانیکی - قسمت ۸: تعیین عدد صیقلی شدن سنگ-روش آزمون

استاندارد ملی ایران شماره ۹-۱۴۸۷۴، سنگدانه‌ها- آزمون‌های خواص فیزیکی و مکانیکی - قسمت ۹: تعیین مقاومت سایشی در برابر تایر یخ‌شکن (آزمون نوردیک)- روش آزمون

استاندارد ملی ایران شماره ۱۰-۱۴۸۷۴، سنگدانه‌ها- خواص فیزیکی و مکانیکی سنگدانه‌ها - قسمت ۱۰: تعیین ارتفاع مکش آب

EN 1097-2, Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 2: Methods for the determination of resistance to fragmentation

EN 1097-3, Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 3: Determination of loose bulk density and voids

EN 1097-5, Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 5: Determination of the water content by drying in a ventilated oven

EN 1097-6, Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 6: Determination of particle density and water absorption

سنگدانه‌ها - آزمون‌های خواص فیزیکی و مکانیکی - قسمت ۴: تعیین فضا‌های خالی در فیلر متراکم خشک - روش آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین روش مرجع برای اندازه‌گیری فضا‌های خالی در فیلرهای متراکم خشک به- وسیله ابزار تراکم^۱ است. برای اهداف دیگر، در کنترل تولید کارخانه‌ای ویژه، روش‌های منتشر شده دیگری که رابطه مناسبی با روش مرجع بیان شده در این استاندارد فراهم کند می‌تواند به کار برده شود. این استاندارد برای فیلرهای طبیعی یا کارخانه‌ای کاربرد دارد. این استاندارد برای نمونه به منظور تعیین ظرفیت فیلرها برای دربرگرفتن قیر، به کار برده می‌شود.

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 ۱۳۹۳۹، سنگدانه - روش‌های کاهش نمونه‌های آزمایشگاهی

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷-۱۴۸۷۴، سنگدانه‌ها- آزمون‌های خواص فیزیکی و مکانیکی - قسمت ۷: تعیین چگالی ذرات فیلرها به وسیله پیکنومتر- روش آزمون

2-3EN 932-5, Tests for general properties of aggregates - Part 5: Common equipment and calibration

2-4EN 10025 (all parts), Hot rolled products of non-alloy structural steels

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱- ابزار ریجدن (Rigden apparatus)، نمونه‌ای از ابزار تراکمی مورد استفاده در این استاندارد است.

۱-۳

درصد فضای خالی

percentageair voids

حجمی از فضای پرشده با هوا در فیلر، که به صورت درصدی از حجم کلی فیلر بعد از متراکم شدن با یک روش استاندارد بیان می‌شود.

۲-۳

نمونه آزمایشگاهی

laboratorysample

نمونه‌ای که از یک توده نمونه، برای آزمون آزمایشگاهی کاهش یافته است.

۳-۳

بخش آزمون

testportion

نمونه‌ای که همه آن در یک آزمون منفرد استفاده می‌شود.

۴-۳

آزمونه

testspecimen

نمونه‌ای که برای یک تعیین منفرد به کار برده می‌شود، زمانی که یک روش آزمون به بیش از یک تعیین برای یک ویژگی نیاز داشته باشد.

۵-۳

جرم ثابت

constantmass

توزین‌های جداگانه بعد از حداقل یک ساعت خشک کردن متوالی، به طوری که بیش از ۰٫۱٪ اختلاف نداشته باشند.

یادآوری- در بسیاری از حالات، جرم ثابت می‌تواند بعد از این که یک بخش آزمون در یک دوره از پیش تعیین شده در یک گرم‌خانه مشخص تحت دمای $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ خشک شد، به دست آید. آزمایشگاه‌های آزمون می‌توانند زمان مورد نیاز برای رسیدن به جرم ثابت انواع و اندازه‌های مشخص از یک نمونه را با توجه به ظرفیت خشک کردن گرم‌خانه مورد استفاده، تعیین کنند.

۶-۳

سنگدانه فیلر

filler aggregate

سنگدانه‌ای که اکثر آن از الک 0.075mm می‌گذرد، و می‌تواند به مصالح ساختمانی به منظور فراهم کردن خواص معین اضافه شود.

۴ اصول

فیلر با یک روش استاندارد توسط یک ابزار تراکم متراکم می‌شود.
حجم فیلر متراکم‌شده با استفاده از ارتفاع بستر فیلر متراکم‌شده تعیین می‌شود. با استفاده از چگالی معلوم دانه‌های فیلر متراکم‌شده، مقدار هوای فیلر متراکم‌شده محاسبه می‌شود.

۵ وسایل

۵-۱ وسایل عمومی، تمام وسایل باید با الزامات عمومی استاندارد EN 932-5، مطابقت داشته باشند، مگر آن- که ترتیب دیگری مقرر شده باشد.

۵-۲ گرم‌خانه خشک‌کن تهویه‌دار، قابل کنترل به صورت دماپای، که بتواند دمای یکنواخت $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ را نگه‌دارد.

۵-۳ خشکانه، پرشده با مقدار کافی از خشک‌کننده.

۵-۴ قاشقک

۵-۵ ابزار تراکم، ساخته شده از فولاد سخت‌شده مطابق با استاندارد EN 10025، که دارای اجزای زیر باشد:
یادآوری- نمونه‌هایی از این نوع ابزار در شکل ۱ و شکل ۲ نشان داده شده است.

۵-۵-۱ بلوک سقوط‌کننده، شامل یک استوانه توخالی با کف بسته تخت، با قطر داخلی $(25 \pm 1)\text{mm}$ و ارتفاع داخلی $(65 \pm 5)\text{mm}$. این استوانه باید با یک گلولی یا بلوک‌های هادی به منظور هدایت آن در امتداد میله‌های هادی حین آزمون، محکم شود.

۵-۵-۲ پیستون شناور، با یک حفره شیاری در سرتاسر محور طولی‌اش با قطر $(16 \pm 0.1)\text{mm}$ روی یک طول 10mm از کف و قسمت بالایی برابر با یا عریض‌تر از مقدار فوق.
تفاوت قطر بین پیستون و استوانه باید $(0.2 \pm 0.05)\text{mm}$ باشد.

پیستون شناور باید با یک شیار محیطی که در حدود 5mm از انتهای پایینی‌اش قرار دارد آماده شود تا هنگام استفاده فیلر را در سمت بالای استوانه جای‌دهد.

جرم پیستون شناور باید $(350 \pm 1)\text{g}$ و جرم بلوک سقوط با پیستون باید $(875 \pm 25)\text{g}$ باشد.

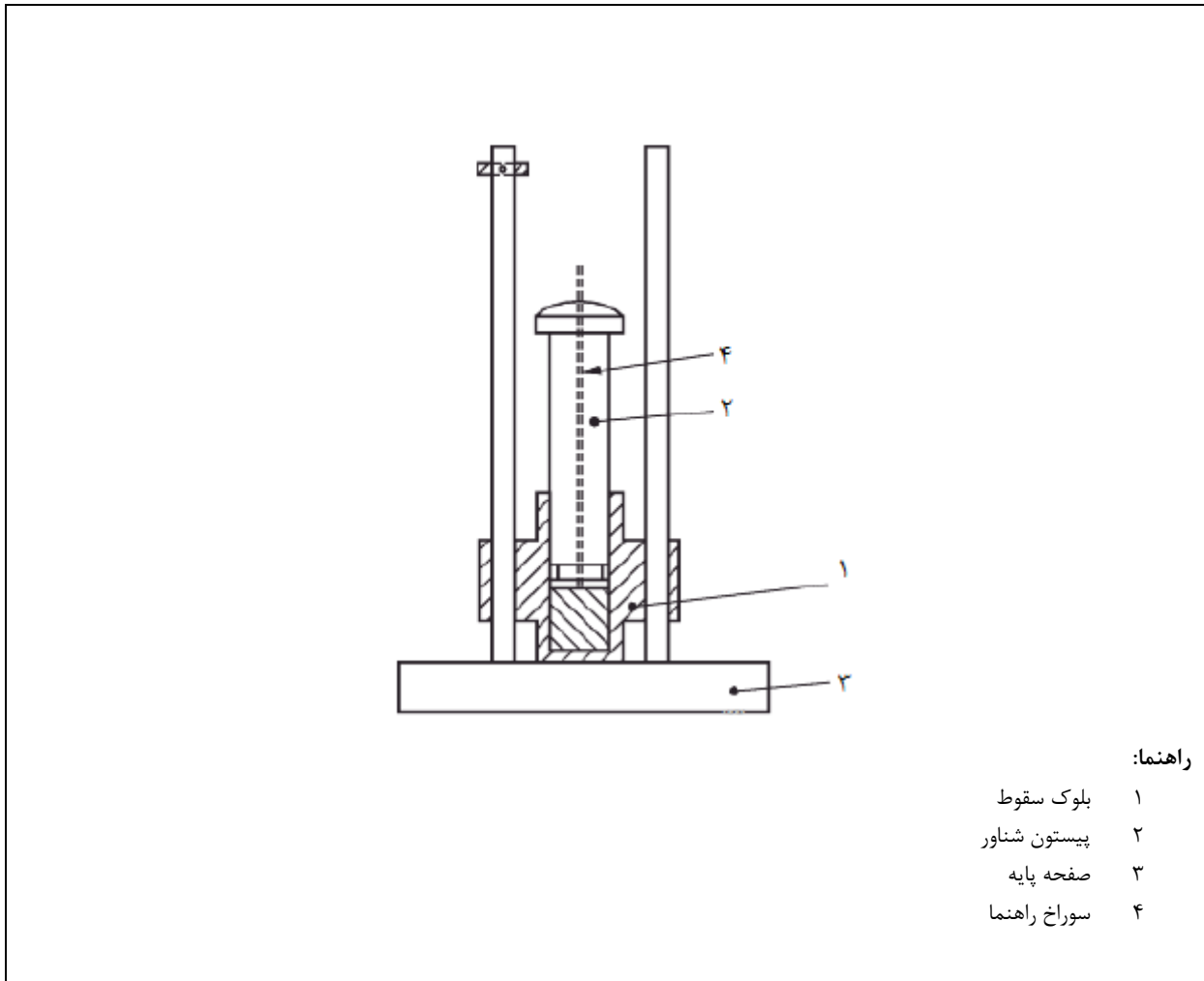
یادآوری- برای وسیله تازه ساخته شده، توصیه می‌شود ابعاد زیر استفاده شود:

الف- بلوک سقوط، قطر داخلی $(25.4 \pm 0.1)\text{mm}$ و ارتفاع داخلی $(63 \pm 0.1)\text{mm}$ ؛

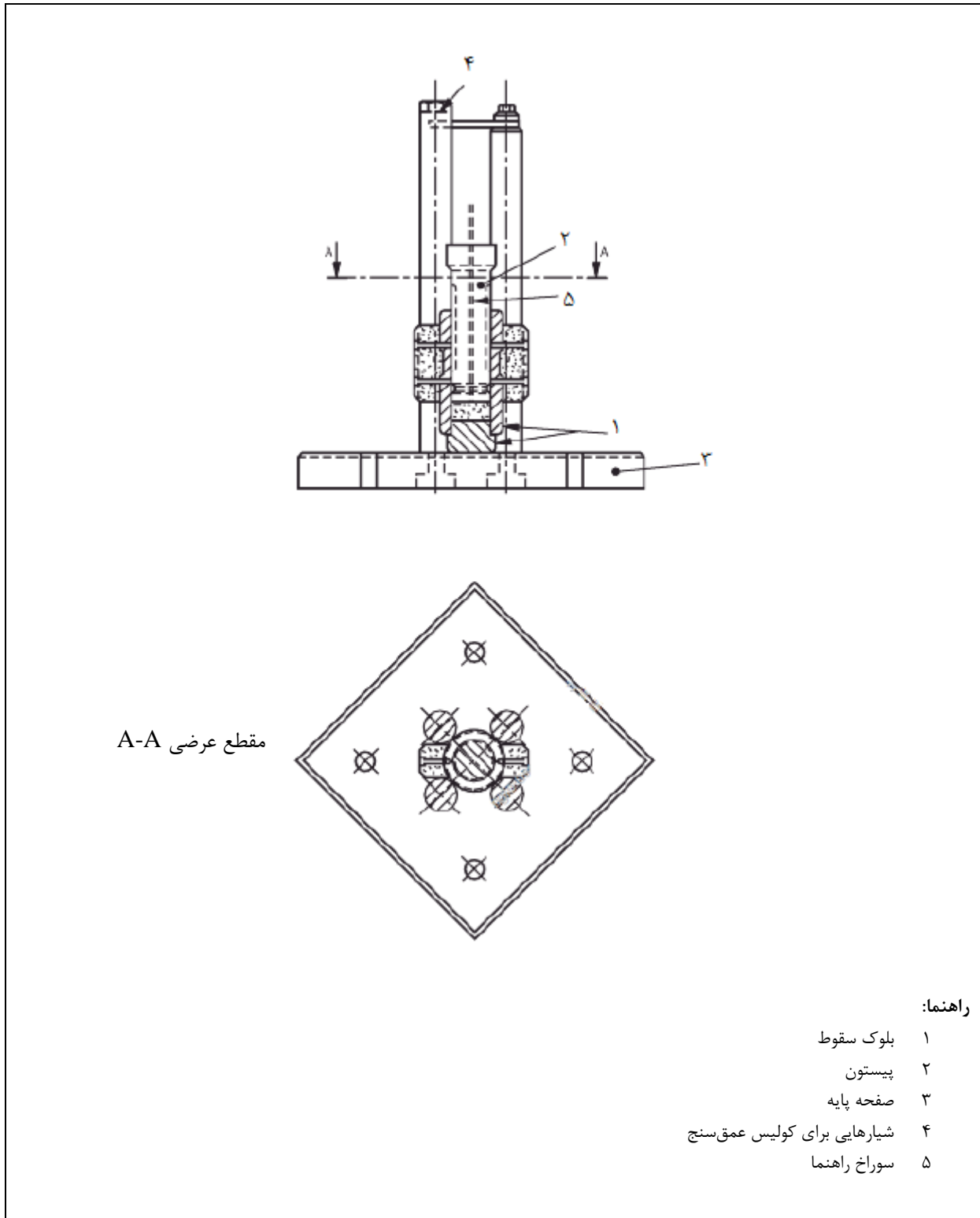
ب- جرم بلوک سقوط با پیستون $(875 \pm 10)\text{g}$.

۵-۵-۳ صفحه پایه (توپر)، مستطیلی با حداقل طول 150mm و حداقل عرض 100mm ، یا دایره‌ای با حداقل قطر 140mm و حداقل ارتفاع 20mm . دو (شکل شماره ۱) یا چهار (شکل شماره ۲) میله هادی عمودی باید روی صفحه پایه نصب شود تا بلوک سقوط و پیستون شناور بتواند آزادانه حرکت کند.
حداکثر ارتفاع سقوط $(102 \pm 1)\text{mm}$ باید با متوقف شدن توسط یک میله هادی، که ترجیحاً با فاصله- اندازه‌هایی ترکیب شده تا میله‌های هادی را به صورت دقیقاً موازی نگه‌دارد، تعیین شود.

در حین متراکم کردن، دستگاه باید به صورت ایمن کاملاً بر روی یک پایه محکم و غیر قابل انعطاف (برای مثال مکعب یا ستون بتنی) چفت شده یا پیچ بسته شود. دستگاه باید خشک باشد؛ استفاده از روان‌سازها مجاز نیست.



شکل ۱- نمونه‌ای از ابزار تراکم



شکل ۲- نمونه‌ای از ابزار تراکم چهارمیله‌ای

۵-۶ کولیس یا اندازه‌گیر عقربه‌ای عمق سنج، برای اندازه‌گیری ارتفاع فیلر متراکم شده. یادآوری- کولیس عمق سنج می‌تواند در شیارهایی که در انتهای بالایی دو میله هادی وجود دارد و تنظیم‌کننده ارتفاع خالص موجود در پیستون ترکیب شود. اندازه‌گیر عقربه‌ای می‌تواند بر روی یک بازوی متقاطع با یک پایه، جایی که بلوک سقوط با پیستون (خالی برای تنظیم مقدار صفر) در آن قرار داده می‌شود چفت شود تا ارتفاع را اندازه‌گیری کند.

درستی کولیس یا اندازه‌گیر عقربه‌ای عمق‌سنج باید حداقل 0.1 mm باشد.

۵-۷ ترازو، با درستی 0.01 g .

۵-۸ کاغذ صافی، با جرم $(20 \pm 5)\text{ g/m}^2$ و قطر $(25 \pm 1)\text{ mm}$.

۵-۹ الک آزمون، اندازه 0.125 mm و زیرالکی مناسب.

۶ آماده‌سازی بخش آزمون

حجم نمونه آزمایشگاهی را طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۹۳۹ کاهش دهید. جرم بخش آزمون قبل از خشک شدن باید حداقل 150 g باشد. بخش آزمون را در دمای $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ تا رسیدن به جرم ثابت خشک کنید و برای خنک شدن، آن را حداقل به مدت ۹۰ دقیقه در خشکانه قرار دهید. بخش آزمون را از نظر وجود کلوخه‌ها بررسی کنید و در صورت وجود، آن‌ها را به دقت با قاشق نرم کنید. کلوخه‌های نرم‌شده را مخلوط کنید.

فیلر را با الک 0.125 mm به صورت خشک الک کنید. تمامی ذرات عبور کرده از الک را نگه‌دارید.

۷ روش اجرای آزمون

چگالی دانه‌ای فیلر را طبق استاندارد ملی ایران شماره ۷-۱۴۸۷۴ تعیین کنید. تعیین فضاهای خالی را با استفاده از سه آزمون جداگانه انجام دهید.

یک کاغذ صافی و پیستون را به داخل استوانه خالی وارد کنید و ارتفاع صفر استوانه با کاغذ صافی و پیستون را با استفاده از کولیس یا اندازه‌گیر عقربه‌ای عمق‌سنج تنظیم کنید. بلوک سقوط را بدون پیستون ولی با یک کاغذ صافی با درستی 0.01 g وزن کنید و جرم آن را (m_0) ثبت کنید. کاغذ صافی را از استوانه بیرون آورید. مقدار $(10 \pm 1)\text{ g}$ از فیلر را داخل استوانه بلوک سقوط قرار دهید و با ضربه آرام بلوک سقوط به میز، فیلر را به خوبی پخش کنید. کاغذ صافی را بر روی فیلر قرار دهید و با دقت پیستون را به داخل استوانه وارد کنید، مراقب باشید تا فیلر با جداره استوانه درگیر نشود. به منظور متراکم کردن فیلر با دقت پیستون را فشار دهید. بلوک سقوط را تا متوقف‌کننده بالایی بالا بیاورید (تماس باید تا جای ممکن آرام باشد) و آن را رها کنید تا آزادانه به بستر بیافتد. این رویه را ۱۰۰ بار در وقفه‌های تقریباً ۱s تکرار کنید.

یادآوری- متراکم کردن خودکار در صورتی که با الزامات مشخص شده در بالا منطبق باشد مجاز است.

بعد از ۱۰۰ ضربه، ارتفاع فیلر متراکم شده (h) را با قرار دادن کولیس عمق‌سنج بر روی میله‌های هادی یا برداشتن بلوک سقوط از میله‌های هادی و قرار دادن آن در زیر اندازه‌گیر عقربه‌ای تا نزدیک‌ترین 0.1 mm بخوانید. بلوک سقوط را از میله‌های هادی بردارید (اگر قبلاً انجام نشده است) و با دقت پیستون را از استوانه بدون پخش کردن بستر متراکم شده فیلر خارج کنید.

استوانه با فیلر و کاغذ صافی را تا نزدیک‌ترین 0.01 g وزن کنید (m_1) و جرم فیلر متراکم شده را تعیین کنید

$$m_2 = (m_1 - m_0)\text{g}$$

بعد از هر آزمون دستگاه را به طور کامل تمیز کنید. مقدار m_2 و h را در هر دفعه تعیین کنید و برای هر بار تعیین مقدار جدیدی از فیلتر را استفاده کنید.

۸ روش محاسبه و بیان نتایج

فضاهای خالی هر آزمون را از مقادیر منفرد m_2 و h تا نزدیک ترین 0.1% طبق معادله زیر محاسبه کنید:

$$V = \left(1 - \frac{4 \times 10^3 \times m_2}{\pi \times \alpha^2 \times \rho_f \times h} \right) \times 100$$

که در آن:

V فضاهای خالی، بر حسب درصد؛

m_2 جرم فیلتر متراکم شده، بر حسب گرم؛

α قطر داخلی استوانه بلوک سقوط، بر حسب میلی متر؛

ρ_f چگالی دانه‌ای فیلتر، بر حسب مگاگرم بر متر مکعب.

h ارتفاع فیلتر متراکم شده، بر حسب میلی متر.

فضاهای خالی فیلتر را به عنوان میانگین سه بار تعیین محاسبه و تا 1% گرد کنید.

یادآوری - یک بیان در مورد دقت این آزمون در پیوست الف ارائه شده است.

۹ گزارش آزمون

۹-۱ داده‌های الزامی

گزارش آزمون، حداقل باید شامل موارد زیر باشد:

۹-۱-۱ ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛

۹-۱-۲ فضاهای خالی فیلتر؛

۹-۱-۳ تعداد میله‌های هادی (۲ یا ۴) روی صفحه پایه مورد استفاده؛

۹-۱-۴ نام تجاری یا نوع منبع فیلتر؛

۹-۱-۵ نام و موقعیت منبع نمونه؛

۹-۱-۶ تاریخ انجام آزمون.

۹-۲ داده‌های اختیاری

۹-۲-۱ شرح نمونه؛

۹-۲-۲ شرح روش نمونه برداری؛ نام و موقعیت منبع نمونه؛

۹-۲-۳ مقادیر m_2 ، h و v هر کدام از سه تعیین منفرد.

پیوست الف
(آگاهی دهنده)

دقت

تکرارپذیری τ و تجدیدپذیری R توسط یک برنامه کفایت تخصصی انجام شده و مقادیر زیر به دست آمده است:

- تکرارپذیری (τ): ۴/۵٪
- تجدیدپذیری (R): ۵٪

کتاب نامہ

- [1] BS 812, Testing aggregates - Part 2: 1995 Methods for the determination of density
- [2] TP Min – StB, Teil 3.8.3, Hohlraumgehalt von FüllernachRigden (Ausgabe 1982)
- [3] FAS Metod 252-91, Stenmaterial: Bestämningavhålrums halt hos torrpackat filler
- [4] NF P 18-565, Granulats: Détermination de l'indice des vides Rigden (Septembre 1990)
- [5] Ontw. NEN 3978, Vulstoffenvoorbitumineuzemengsels; Bepaling van de holleruimte (maart 1992) (Fillers for bituminous mixtures; Determination of the air void (March 1992))