



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۰۴۴۷-۶

چاپ اول

۱۳۹۶

INSO

10447-6

1st.Edition

2018

سنگدانه‌ها - آزمون‌های خواص هندسی -
قسمت ۶: ارزیابی مشخصه‌های سطحی -
ضریب جریان سنگدانه‌ها - روش آزمون

**Aggregates - Tests for Geometrical
Properties - Part 6: Assessment of Surface
Characteristics - Flow Coefficient of
Aggregates - Test Method**

ICS: 91.100.15

استاندارد ملی ایران شماره ۶-۱۰۴۴۷ (چاپ اول): سال ۱۳۹۶

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج - شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.2592 Valiasr 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، به‌عنوان 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، به‌عنوان 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 به‌عنوان 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 هندسی - قسمت ۶: ارزیابی مشخصه‌های سطحی - ضریب جریان

سنگدانه‌ها - روش آزمون»

سمت و/یا محل اشتغال:

رئیس:

دانشگاه شهید بهشتی

شرقی، عبدالعلی
(دکتری مهندسی عمران)

دبیر:

کارشناس استاندارد

نوری، امیرعباس
(کارشناسی مهندسی معدن)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

شرکت آپتوس ایران

بزرگمهر، سعید
(دکتری مهندسی عمران)

سازمان ملی استاندارد ایران

ترک قشقایی، سیمین
(کارشناسی شیمی)

گروه تخصصی شهید رجایی

خزعلی، محمدحسین
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

شهرداری کرج

تیموری مرگویی، محمد
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

دانشگاه فرهنگیان

خاکی، علی
(دکتری مهندسی عمران)

شرکت پاکدشت بتن

رحمتی، علیرضا
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

پژوهشگاه استاندارد

سامانیان، حمید
(کارشناسی ارشد مهندسی مواد - سرامیک)

شرکت مرصوص بتن

سقطچی، غزاله
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

سمت و/یا محل اشتغال:

دانشگاه فنی و حرفه‌ای

شرکت صنعت شیمی ساختمان

پژوهشگاه استاندارد

سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران

شهرداری کرج

پژوهشگاه استاندارد

شرکت صحرای شن و ماسه

شرکت خانه بتون

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

عباسی، محمدرضا
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

عباسی، مهین
(کارشناسی ارشد شیمی)

قهری، هما
(کارشناسی ارشد شیمی)

مجتبوی، علیرضا
(کارشناسی مهندسی مواد-سرامیک)

محرری، حسن
(کارشناسی ارشد معماری)

محمدزاده پودینه، معصومه
(کارشناسی ارشد شیمی کاربردی)

مهراکبری، مرتضی
(کارشناسی شیمی)

نصیری، سیده نیلوفر
(کارشناسی برنامه‌ریزی)

یگانه، علیرضا
(کارشناسی ارشد شیمی پلیمر)

ویراستار:

سازمان ملی استاندارد ایران

عباسی رزگله، محمدحسین
(کارشناسی مهندسی مواد-سرامیک)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ اصول آزمون
۳	۵ مواد مرجع
۴	۶ وسایل
۱۰	۷ تعیین ضریب جریان سنگدانه درشت
۱۴	۸ تعیین ضریب جریان سنگدانه ریز
۱۷	پیوست الف (آگاهی‌دهنده) مثالی از برگه داده آزمون سنگدانه درشت
۱۸	پیوست ب (آگاهی‌دهنده) مثالی از برگه داده آزمون سنگدانه ریز
۱۹	پیوست پ (آگاهی‌دهنده) دقت
۲۰	کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «سنگدانه‌ها - آزمون‌های خواص هندسی - قسمت ۶: ارزیابی مشخصه‌های سطحی - ضریب جریان سنگدانه‌ها - روش آزمون» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در هفتصد و پنجاه و یکمین اجلاس هیئت کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۶/۱۱/۱۶ تصویب شد. اینک این استاندارد 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.

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:

BS EN 933-6: 2014, Tests for geometrical properties of aggregates - Part 6: Assessment of surface characteristics - Flow coefficient of aggregates

مقدمه

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۱۰۴۴۷ است. سایر قسمت‌های این مجموعه عبارتند از:

- Part 1: Sieving method;
- Part 2: Test sieves, nominal size of apertures;
- Part 3: Determination of particle shape. Flakiness index;
- Part 4: Determination of particle shape. Shape index;
- Part 5: Determination of percentage of crushed and broken surfaces in coarse aggregate particles;
- Part 6: Assessment of surface characteristics. Flow coefficient of aggregates;
- Part 7: Determination of shell content. Percentage of shells in coarse aggregates;
- Part 8: Assessment of fines. Sand equivalent test;
- تعیین نرمه به روش متیلن بلو؛
- Part 10: Assessment of fines. Grading of fillers (air-jet sieving);
- قسمت ۱۱: طبقه‌بندی مواد تشکیل‌دهنده سنگدانه درشت بازیافتی - روش آزمون.

سنگدانه‌ها - آزمون‌های خواص هندسی - قسمت ۶: ارزیابی مشخصه‌های سطحی - ضریب جریان سنگدانه‌ها - روش آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش مرجع برای آزمون نوع و نیز در موارد اختلاف نظر، برای تعیین ضریب جریان سنگدانه‌های درشت و ریز است. برای سایر اهداف، به‌طور ویژه در کنترل تولید کارخانه‌ای، روش‌های دیگری که رابطه کارکردی مناسب آن‌ها با این روش مرجع محرز شده باشد، نیز می‌توانند به‌کار برده شوند. نمونه‌هایی از روش‌های آزمون بسط یافته در کتاب‌نامه آورده شده است.

این استاندارد برای سنگدانه‌های درشت با اندازه بین ۴ mm و ۲۰ mm و سنگدانه‌های ریز تا ۲ mm کاربرد دارد.

یادآوری ۱- برای سنگدانه‌های درشت با اندازه بین ۴ mm و ۲۰ mm، ضریب جریان با درصد سطوح خردشده یا شکسته سنگدانه مرتبط است و بنابراین می‌تواند همراه باروش مشخص شده در استاندارد EN 933-5 به‌کار برده شود. مشخصه‌های شکل و بافت سطحی نیز می‌توانند نتیجه را تحت تاثیر قرار دهند.

یادآوری ۲- تجربه استفاده از این روش عموماً به سنگدانه‌های طبیعی محدود شده است.

۲ مراجع الزامی^۱

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

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

2-1 EN 932-2, Tests for general properties of aggregates - Part 2: Methods for reducing laboratory samples

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۹۳۹: سال ۱۳۸۹، سنگدانه- روش‌های کاهش نمونه‌های آزمایشگاهی - آیین کار، با استفاده از استاندارد BS EN 932-2: 1999 تدوین شده است.

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

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۵-۱۳۹۳۹: سال ۱۳۹۶، سنگدانه‌ها- آزمون‌های خواص کلی - قسمت ۵: وسایل متداول و واسنجی (کالیبراسیون)، با استفاده از استاندارد BS EN 932-5: 2012 تدوین شده است.

2-3 EN 933-2, Tests for geometrical properties of aggregates - Part 2: Determination of particle size distribution - Test sieves, nominal size of apertures

2-4 EN 933-3, Tests for geometrical properties of aggregates - Part 3: Determination of particle shape - Flakiness index

2-5 EN 1097-6:2013, Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 6: Determination of particle density and water absorption

۳ اصطلاحات و تعاریف

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

۱-۳

اندازه سنگدانه

aggregate size

شناسه‌ای از سنگدانه، به صورت اندازه الک پایینی (d) و اندازه الک بالایی (D) که با نسبت d/D بیان می‌شود. یادآوری - این شناسه وجود مقداری دانه مانده بر روی الک بالایی (فرا اندازه) و عبور کرده از الک پایینی (فرو اندازه) را می‌پذیرد.

۲-۳

جرم ثابت

constant mass

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 آزمایش (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.

۳-۳

نمونه آزمایشگاهی

laboratory Sample

نمونه‌ای که برای آزمون آزمایشگاهی انتخاب شده است.

۴-۳

جزء اندازه دانه d_i/D_i

particle size fraction

جزئی از سنگدانه عبوری از الک (D_i) و مانده روی الک (d_i).

۵-۳

آزمایه (بخش آزمون)

test portion

نمونه‌ای که همه آن در یک آزمون منفرد استفاده می‌شود.

۴ اصول آزمون

ضریب جریان سنگدانه، برحسب ثانیه، مدت زمانی است که حجم مشخصی از سنگدانه از یک سوراخ معین تحت شرایط مشخص با استفاده از وسیله استاندارد عبور می‌کند.

۵ مواد مرجع

۱-۵ سنگدانه درشت مرجع

سنگدانه درشت مرجع سنگدانه‌ای با اندازه ۶,۳/۱۰ mm و با زمان جریان s (۱۰۰±۲) هنگامی که دریچه دارای یک سوراخ mm (۴۲,۰±۰,۲) است.

در محاسبات متنوع، زمان جریان E_R این سنگدانه درشت مرجع باید برابر با ۱۰۰ s و چگالی دانه‌ای از قبل خشک شده ρ_p باید معادل با ۲,۷۰ Mg/m³ در نظر گرفته شود.

یادآوری - در حال حاضر یک انبوهه از سنگدانه کوارتزی کنترل شده توسط مرکز آزمایشگاه منطقه‌ای CEREMA^۱ به‌عنوان سنگدانه مرجع شناخته می‌شود.

به عنوان یک منبع جایگزین، سنگدانه درشت مرجعی که ضریب جریان آن سنگدانه در حداقل ۱۰ آزمایشگاه تعیین شده و توسط آزمون متقابل، بر روی سنگدانه درشت مرجع LRPC تحت کنترل باشد، می‌-

1 - Direction territoriale Normandie Centre, Laboratoire Régional de Rouen, 10 chemin de la Poudrière, CS 90245, 76121 Le Grand-Quevilly cedex, France. { Telephone: + (33) 2 35 68 81 00 – Fax: + (33) 2 35 68 81 72 – e-mail: LRR.DTerNC@cerema.fr }

تواند استفاده شود. در این حالت، توصیه می‌شود زمان جریان E_R و چگالی دانه‌ای از قبل خشک شده ρ_p این سنگدانه درشت مرجع استفاده شود. در موارد اختلاف نظر، بهتر است سنگدانه درشت مرجع LRPC به کار برده شود.

۲-۵ سنگدانه ریز مرجع

سنگدانه ریز مرجع سنگدانه‌ای با اندازه $0.063/2$ mm و با زمان جریان $s (32 \pm 2)$ است.

در محاسبات متنوع، زمان جریان E_{RS} این سنگدانه ریز مرجع باید برابر با $s 32$ و چگالی دانه‌ای از قبل خشک شده ρ_p باید معادل با 270 Mg/m^3 در نظر گرفته شود.

یادآوری- در حال حاضر یک انبوهه از سنگدانه سیلیسی کنترل شده توسط مرکز آزمایشگاه منطقه‌ای CEREMA^۱ به‌عنوان سنگدانه مرجع شناخته می‌شود.

به عنوان یک منبع جایگزین، سنگدانه ریز مرجعی که ضریب جریان آن سنگدانه در حداقل ۱۰ آزمایشگاه تعیین شده و توسط آزمون متقابل، بر روی سنگدانه ریز مرجع LRPC تحت کنترل باشد، می‌تواند استفاده شود. در این حالت، توصیه می‌شود زمان جریان E_{RS} و چگالی دانه‌ای از قبل خشک شده ρ_p این سنگدانه ریز مرجع استفاده شود. در موارد اختلاف نظر، بهتر است سنگدانه ریز مرجع LRPC به کار برده شود.

۶ وسایل

۱-۶ تمام وسایل باید با الزامات عمومی استاندارد EN 932-5 مطابقت داشته باشند، مگر آن که طور دیگری بیان شده باشد.

۲-۶ وسایل برای اهداف عمومی

۱-۲-۶ الک‌های آزمون، منطبق با استاندارد EN 933-2، با چشمه‌های مربعی به اندازه‌های $mm 0.063$ ، 2 mm ، 4 mm ، 6.3 mm ، 8 mm ، 10 mm ، 14 mm و 20 mm .

یادآوری- استفاده از الک‌های با چشمه‌های مربعی به اندازه‌های $mm 0.075$ ، 9.5 mm ، 12.5 mm و 19 mm به ترتیب به عنوان جایگزین الک‌های با چشمه‌های مربعی به اندازه‌های $mm 0.063$ ، 10 mm ، 14 mm و 20 mm ، در صورتی که قبل از انجام آزمون در این خصوص با مشتری توافق شده باشد و در گزارش آزمون نیز درج شود، بلامانع خواهد بود.

۲-۲-۶ **گرم‌خانه خشک‌کن تهویه‌دار**، با ظرفیت کافی مجهز به چرخش اجباری هوا، گرم‌خانه باید قادر به نگهداری دما در $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ به صورت دماپای باشد؛ یا ابزاری برای خشک کردن سنگدانه‌ها بدون آنکه باعث شکسته شدن دانه‌ها شود.

1 - Direction territoriale Normandie Centre, Laboratoire Régional de Rouen, 10 chemin de la Poudrière, CS 90245, 76121 Le Grand-Quevilly cedex, France. {Telephone: + (33) 2 35 68 81 00 – Fax: + (33) 2 35 68 81 72 – e-mail: LRR.DTerNC@cerema.fr }

۳-۲-۶ ترازو، با قابلیت توزین با درستی $\pm 0.1\%$ جرم آزمونه.

۴-۲-۶ زمان سنج، با قابلیت خواندن تا ۰.۱s.

۳-۶ وسایل تکمیلی مورد نیاز برای تعیین ضریب جریان سنگدانه درشت

۱-۳-۶ الک‌های میله‌ای، منطبق با استاندارد EN 933-3، با شکاف‌های ۴ mm و ۵ mm.

۲-۳-۶ ظرف، با حجم تقریبی ۱۰ لیتر.

۳-۳-۶ میز لرزان، (شکل ۱) متشکل از قسمت‌های زیر:

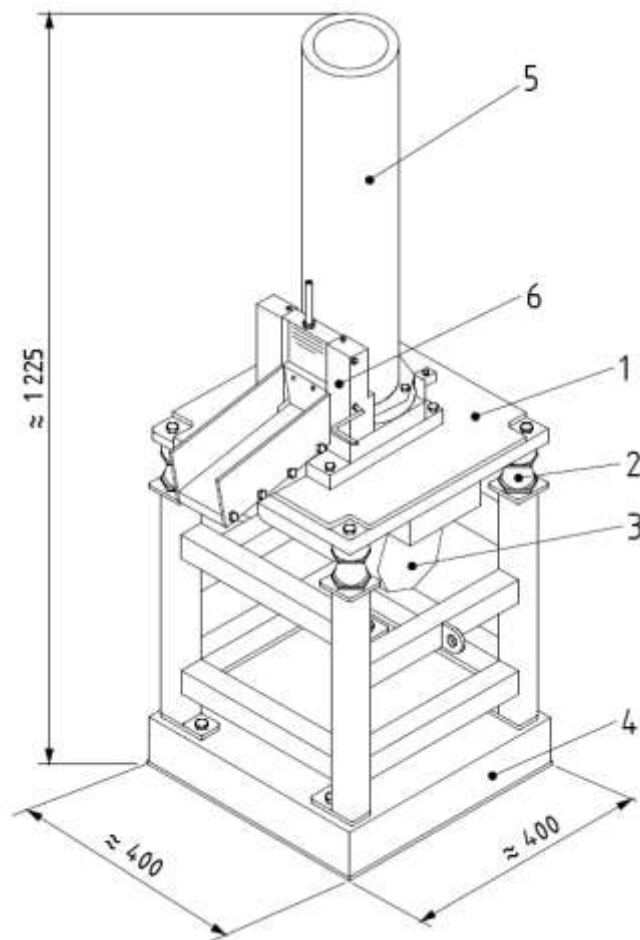
۱-۳-۳-۶ ترازو حباب‌دار، جای داده شده در قسمت بالایی سکوی میز و قادر به تنظیم در موقعیت افقی.

۲-۳-۳-۶ چهار آویز لاستیکی، با سختی شور (160 ± 30) N/mm که قسمت بالایی سکوی میز را به قاب تکیه‌گاه متصل می‌کند.

۳-۳-۳-۶ لرزاننده، با استفاده از وزنه‌های نامتعادل، به قسمت زیرین سکو محکم شده است؛ راستای چرخش باید به صورت افقی و عمود بر محور مسیر جریان باشد. هنگامی که واحد جریان خالی است، سرعت چرخش باید (2970 ± 20) r/min و دامنه آن (0.18 ± 0.2) mm باشد.

۴-۳-۳-۶ صفحه پایه، با جرم (10 ± 10) kg، که به زیر قاب محکم شده است.

ابعاد برحسب میلی‌متر



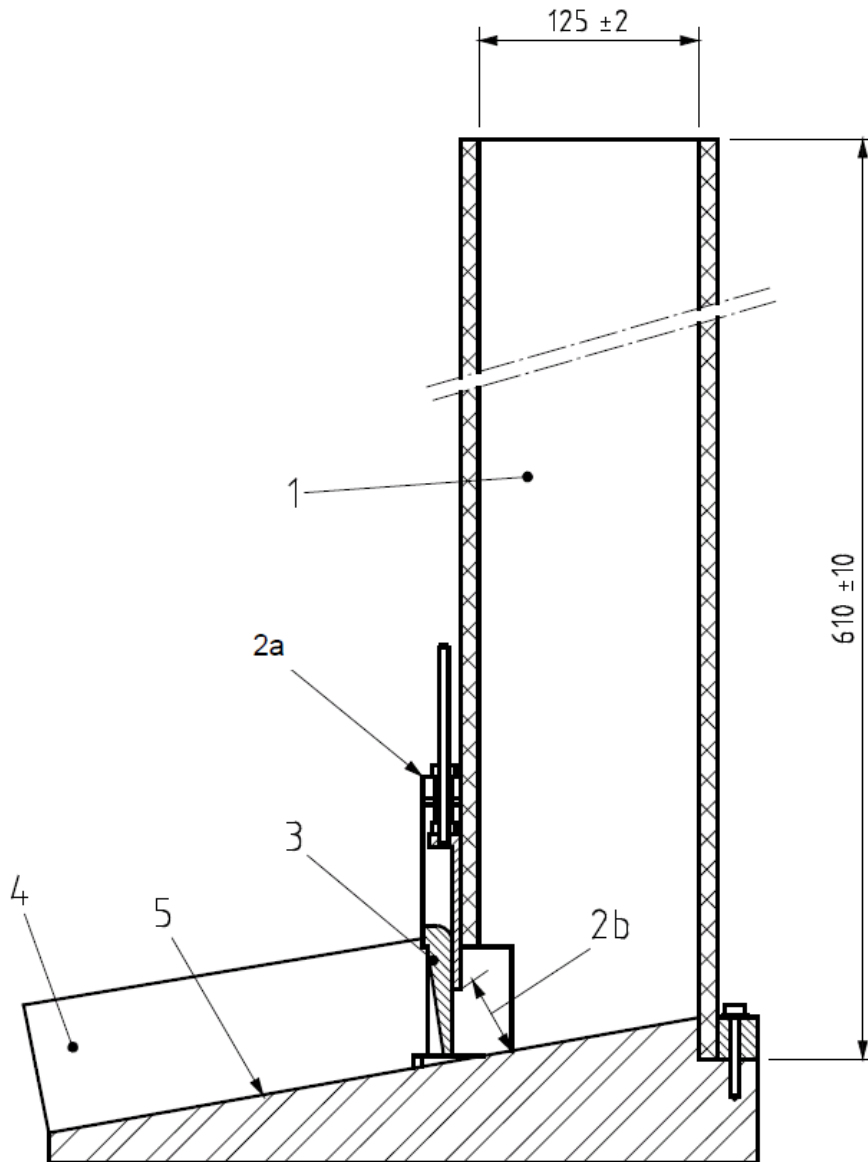
راهنما:

- 1 سکوی لرزاندن
- 2 لاستیک آویز (زیربند ۲-۳-۳-۶ را ببینید)
- 3 لرزاننده (زیربند ۳-۳-۳-۶ را ببینید)
- 4 صفحه پایه (زیربند ۴-۳-۳-۶ را ببینید)
- 5 لوله برای آزمایش (زیربند ۱-۴-۳-۶ و جزئیات شکل ۲ را ببینید)
- 6 مجرای جریان (جزئیات شکل ۲ را ببینید)

شکل ۱- میز لرزان و واحد جریان برای سنگدانه درشت

۴-۳-۶ واحد جریان، با جرم کلی $(42/3 \pm 0/1)$ kg متشکل از قسمت‌های زیر (شکل ۲):

ابعاد برحسب میلی‌متر



راهنما:

- 1 لوله برای آزمایشه (زیربند ۱-۴-۳-۶ را ببینید)
- 2a دریچه (زیربند ۲-۴-۳-۶ را ببینید)
- 2b چشمه قابل تنظیم بین (40 ± 1) mm و (60 ± 1) mm
- 3 زبانه قابل حرکت (زیربند ۳-۴-۳-۶ را ببینید)
- 4 مجرای جریان (زیربند ۴-۴-۳-۶ را ببینید)
- 5 شیب $(10/5 \pm 0/5)$ درجه

شکل ۲- واحد جریان برای سنگدانه درشت

۶-۳-۴-۱ لوله پلاستیکی برای آزمایش، با قطر داخلی (125 ± 2) mm و ارتفاع (10 ± 1) mm.

۶-۳-۴-۲ دریچه فلزی، برای تنظیم ارتفاع چشمه بین (40 ± 1) mm و (60 ± 1) mm.

یادآوری- ارتفاع چشمه می‌تواند با استفاده از یک بلوک سنجه فلزی با اندازه $(1/10 \pm 0)$ mm ارتفاع داده شده بررسی شود.

۶-۳-۴-۳ زبانه قابل حرکت فلزی، برای رهاسازی مواد جریان.

۶-۳-۴-۴ مجرای فلزی جریان، با شیب $(10/5 \pm 0)$ درجه، پهنای (90 ± 1) mm و محکم شده با جداره-های پلاستیکی.

۶-۴ وسایل تکمیلی مورد نیاز برای تعیین ضریب جریان سنگدانه ریز

۶-۴-۱ واحد جریان، مورد استفاده با یک دریچه کنترل و قرار گرفته بر روی یک پایه و محکم شده با یک صفحه پوششی. واحد جریان از سه بخش که به‌طور محکم با یکدیگر بسته شده‌اند به‌طوری که جریان آزمایش را مختل نمی‌کند، مطابق جزییات شکل ۳ و شرح زیر ساخته می‌شود:

۶-۴-۱-۱ دریچه کنترل دایره‌ای، برای کنترل جریان سنگدانه از ناودان تغذیه به داخل بدنه واحد جریان. پخ پایه دریچه باید با پخ موجود بر ناودان تغذیه محکم شود طوری که جریان یافتن آزمایش به داخل ناودان تغذیه را مانع شود.

۶-۴-۱-۲ ناودان تغذیه استوانه‌ای، که به قسمت بالای بدنه استوانه‌ای محکم می‌شود.

یادآوری-۱ ناودان تغذیه و دریچه کنترل اطمینان می‌دهد که چگالی توده سنگدانه در بدنه و قیف به روشی که آزمایش در واحد جریان قرار داده می‌شود تحت تاثیر قرار نمی‌گیرد.

یادآوری-۲ قطر خارجی پایه دریچه و قطر داخلی ناودان تغذیه، بدنه و قیف نشان داده شده با رواداری‌ها ابعاد اساسی برای ساخت وسیله هستند. ابعاد بدون رواداری برای راهنمایی داده شده‌اند.

یادآوری-۳ شکل و ابعاد مناطق حاشورخوردده تعریف شده نیستند.

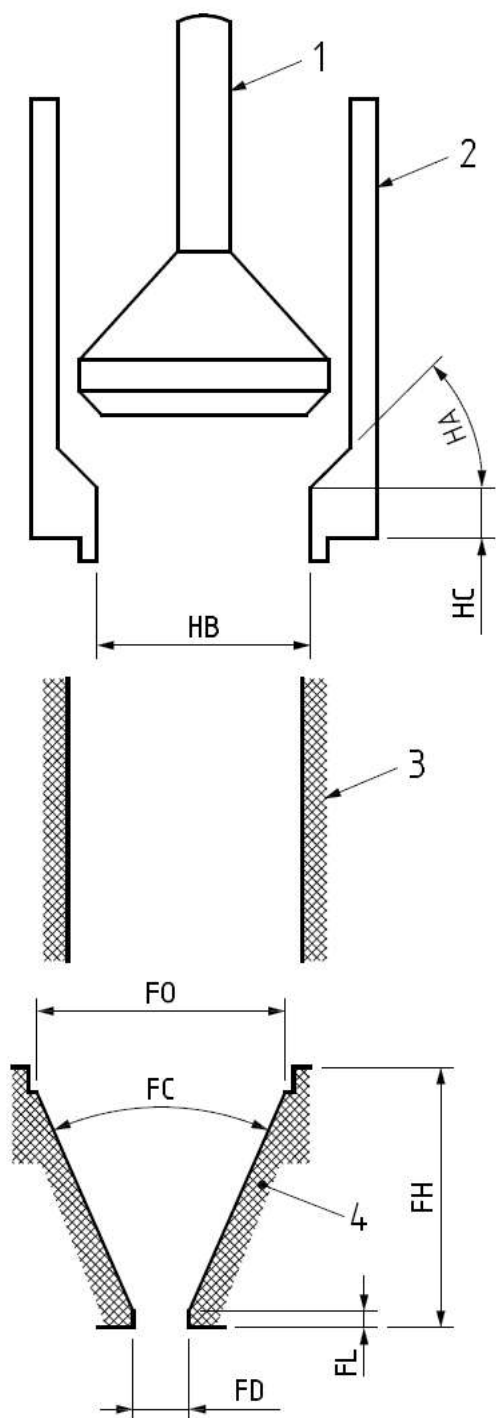
توصیه می‌شود قطر روزنه به‌طور مرتب بررسی شود. استفاده از ماده مرجع منطبق (زیربند ۸-۳-۲) کنترل کافی برای سایر ابعاد اصلی را فراهم می‌کند.

۶-۴-۱-۳ بدنه استوانه‌ای، که به داخل انتهای عریض‌تر مقطع قیف محکم شده است.

۶-۴-۱-۴ مقطع قیف مخروطی، ساخته شده از پلی‌کربنات.

۶-۴-۱-۵ پایه، برای نگه‌داشتن واحد جریان.

۶-۴-۲ ظرف، با ظرفیت کافی برای دریافت مواد جریان‌یافته از مخروط.



راهنما:

1 دریچه کنترل:

قطر پایه، $CSD=(90.0 \pm 0.1)$

ارتفاع کلی = 200

زاویه پخی، $CSA=45^\circ$

زاویه شیب دیواره درجه، $CSB=45^\circ$

عمق پخی، $CSC=2$

ارتفاع پایه، $CSH=5$

جزئیات پایه دریچه

2 ناودان تغذیه استوانه‌ای:

عمق زیر پخی، $HC=(9.0 \pm 0.5)$

زاویه پخی، $HA=45^\circ$

قطر داخلی (کلی)، $HD=(10.0 \pm 1)$

حداقل قطر داخلی (پایه)، $HB=8.7/2$

ارتفاع کلی، $HH=170$

3 بدنه استوانه‌ای:

قطر داخلی، $BD=(90.0 \pm 0.1)$

ارتفاع داخلی، $BH=(125 \pm 2)$

4 مقطع قیف:

قطر مخروط بالایی، $FO=(90.0 \pm 0.1)$

زاویه مخروط، $FC=(60.0 \pm 0.5)$

قطر سوراخ پایینی، $FD=(11.99 \pm 0.1)$

عمق لبه، $FL=(3.0 \pm 0.1)$

ارتفاع قیف، $FH=85$

شکل ۳- واحد جریان برای سنگدانه ریز

۷ تعیین ضریب جریان سنگدانه درشت

۱-۷ کلیات

آزمون بر یکی از بخش‌های اندازه دانه زیر انجام می‌شود:

۴/۶۳ mm، ۶/۳/۱۰ mm، ۱۰/۱۴ mm، ۴/۱۰ mm، ۴/۲۰ mm

۲-۷ آماده‌سازی آزمایش‌ها

۱-۲-۷ سنگدانه درشت مرجع

مقدار کافی از سنگدانه درشت مرجع (زیربند ۵-۱) با اندازه دانه ۶/۳/۱۰ mm را شسته و بر روی الک‌های ۸ mm، ۶/۳ mm، ۱۰ mm و الک کنید و بخش‌های مانده روی الک‌های ۶/۳/۸ mm و ۸/۱۰ mm را به‌طور جداگانه نگاه دارید.

بخش اندازه ۶/۳/۸ mm را روی الک میله‌ای ۴ mm و بخش اندازه ۸/۱۰ mm را روی الک میله‌ای ۵ mm الک کنید، هرگونه دانه عبوری از الک‌های میله‌ای را دور بریزید.

هر بخش اندازه را طبق استاندارد EN 932-2 کاهش دهید، تا برای هر کدام جرم (5000 ± 10) g به دست آید و سپس آن‌ها را به‌منظور تولید آزمایش مرجع، ترکیب کنید.

یادآوری- تمامی دانه‌های سنگدانه مرجع که بعد از مرحله کاهش اندازه باقی‌مانده را می‌توان برای آزمایش‌های مرجع بعدی استفاده کرد.

بعد از هر استفاده، آزمایش مرجع باید بر روی الک آزمون ۴ mm شسته و در دمای $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ تا رسیدن به جرم ثابت قبل از استفاده بعدی خشک شود. بعد از ۳۰ مرتبه آزمون مرجع، آزمایش مرجع باید با آزمایش مرجعی که از قبل استفاده نشده است از طریق آزمون هر کدام طبق زیربند ۷-۳-۱ و ۷-۳-۲ مقایسه شود. اگر نتایج دو آزمایش مرجع بیش از ۴ s تفاوت داشته باشد آزمایش مرجع اصلی باید دور ریخته شود. آزمایش‌های مرجع که پس از ۳۰ مرتبه استفاده دور ریخته نمی‌شوند باید در بازه‌های ۳۰ مرتبه استفاده دوباره بررسی شوند.

۲-۲-۷ آزمایش‌ها

نمونه آزمایشگاهی را با توجه به اندازه سنگدانه نمونه آزمایشگاهی، به‌منظور دستیابی به یکی از بخش‌اندازه‌های ۴/۶۳ mm، ۶/۳/۱۰ mm، ۱۰/۱۴ mm، ۴/۱۰ mm یا ۴/۲۰ mm شسته الک کنید.

در انتخاب این که کدام یک از پنج بخش‌اندازه بهتر است آزمون شود، توصیه می‌شود بخش‌اندازه دانه‌ای که نمایان‌گر بزرگ‌ترین بخش از اندازه سنگدانه نمونه آزمایشگاهی است برداشته شود. بهتر است بخش‌اندازه انتخاب شده درون اندازه اسمی سنگدانه مورد آزمون باشد.

بخش اندازه دانه را طبق استاندارد EN 932-2 کاهش دهید تا آزمایش در محدوده ۵۰ g از جرم داده شده طبق فرمول (۱) به دست آید:

$$(g) = 10000 \frac{\rho_p}{2,70} \quad (1)$$

که در آن:

ρ_p چگالی دانه‌ای از قبل خشک شده سنگدانه مورد آزمون است که مطابق با پیوست A استاندارد EN 1097-6:2013 تعیین می‌شود و برحسب Mg/m^3 است؛

2,70 مقدار ثابت، برحسب Mg/m^3 است.

یادآوری - تعیین چگالی دانه‌ای از قبل خشک شده ممکن است برای هر آزمایش نیاز نباشد.

۳-۷ روش اجرای آزمون

۱-۳-۷ روش آزمون متداول

آزمون مرجع (زیربند ۲-۳-۷) باید بی‌درنگ قبل از تعیین روزانه ضریب جریان E_c آزمایش (زیربند ۳-۳-۷) انجام شود.

قبل از هر اجرای آزمون سکوی لرزاندن باید افقی باشد و دما حین تمامی آزمون‌ها باید بین $15^\circ C$ و $30^\circ C$ باشد.

سکو باید به‌طور پیوسته حین تمامی آزمون‌ها حداقل ۵ min قبل از شروع هر مجموعه از آزمون‌ها در حال لرزش باشد.

ظرف را بر روی ترازو در موقعیتی قرار دهید که دانه‌های دریافتی از انتهای پایین مجرای جریان جمع‌آوری شده و جرم دانه‌های دریافتی جمع‌شده را نشان دهد.

آزمایه را درون لوله قرار دهید، دریچه را در اندازه چشمه مشخص شده در بند ۲-۳-۷ تنظیم کرده و زبانه را ببندید.

بعد از (5 ± 2) s، زبانه را باز کنید و اجازه دهید تا آزمایش در طول مجرا جاری شود و به داخل ظرف روی ترازو بریزد.

هنگامی که $1000 g$ به داخل ظرف جاری شد، همان‌طور که توسط ترازو نشان داده شد، زمان سنج را روشن کنید و هنگامی که ترازو جرم سنگدانه (m) را که با پیروی از فرمول زیر تا نزدیک‌ترین گرم محاسبه شده است را نشان داد، زمان سنج را متوقف کنید:

$$m = 1000 \times [1 + 7\rho_p/2,70] \quad (2)$$

که در آن:

ρ_p چگالی دانه‌ای از قبل خشک شده سنگدانه مورد آزمون است که مطابق با پیوست A استاندارد EN 1097-6:2013 تعیین می‌شود و برحسب Mg/m^3 است؛
2,70 مقدار ثابت، برحسب Mg/m^3 است.

این زمان جریان را تا 0,1 s ثبت کنید.

اجازه دهید تا آزمایش از میان وسیله جریان یابد و سپس لوله و مجرای جریان را به‌طور کامل تمیز کنید.
آزمایه را برای هر تعیین تکراری ضروری بازیابی و دوباره استفاده کنید.

۲-۳-۷ آزمون مرجع

دریچه را به اندازه چشمه $(42,0 \pm 0,2)$ mm تنظیم کنید و روش بند ۱-۳-۷ را پنج مرتبه با استفاده از آزمایش سنگدانه مرجع (تعیین شده در زیربند ۱-۵) انجام دهید.

میانگین پنج زمان جریان، E_{ce} ، را برحسب ثانیه ثبت کنید.

اگر $(E_R - 5) \leq E_{ce} \leq (E_R + 5)$ باشد، آزمون مرجع پذیرفته می‌شود.

در حالت عدم پذیرش آزمون مرجع، روش بند ۱-۳-۷ را با استفاده از آزمایش مشابه با افزایش یا کاهش دریچه در گستره $(41,0 \pm 0,2)$ mm تا $(43,0 \pm 0,2)$ mm، تکرار کنید تا این که مقدار قابل پذیرش به‌دست آید.

اگر هیچ مقدار قابل پذیرش به‌دست نیامد، وسیله باید کنار گذاشته شود.

یادآوری- برای ماده مرجع LRPC مقدار E_R معادل با 100 s در نظر گرفته می‌شود.

۳-۳-۷ آزمون نمونه مصالح

برای آزمایش‌هایی از بخش‌های اندازه $4,6/3$ mm، $6,3/10$ mm، $10/14$ mm و $4/10$ mm، روش مشروح در زیربند ۱-۳-۷ را پنج مرتبه بر روی آزمایش انجام دهید، زمان‌های جریان را به‌عنوان E_{cmi} و میانگین پنج تعیین (نتیجه) منفرد را به‌عنوان E_{cm} ثبت کنید.

برای بخش‌های اندازه $4/20$ mm چشمه دریچه را تا $(60,0 \pm 0,2)$ mm تنظیم کنید و روش مشروح در بند ۱-۳-۷ را پنج مرتبه بر روی آزمایش انجام دهید، زمان‌های جریان را به‌عنوان E_{cmi} و میانگین پنج تعیین (نتیجه) منفرد را به‌عنوان E_{cm} ثبت کنید.

یادآوری- برای ماده مرجع LRPC مقدار E_R معادل با 100 s در نظر گرفته می‌شود.

۴-۷ روش محاسبه و بیان نتایج

ضریب جریان E_c را طبق فرمول (۳) محاسبه کنید:

$$E_c = E_{cm} + (E_R - E_{ce}) \quad (۳)$$

که در آن:

E_{cm} میانگین زمان جریان آزمایش، برحسب ثانیه؛

E_R زمان جریان برای ماده مرجع (برای ماده مرجع LRPC معادل ۱۰۰ s در نظر گرفته می‌شود)؛

E_{ce} زمان جریان آزمایش مرجع، برحسب ثانیه.

مقدار را تا به صورت گرد شده تا نزدیک‌ترین ثانیه بیان کنید.

یادآوری ۱- مثالی از برگه داده آزمون در پیوست الف داده شده است.

یادآوری ۲- بیانی از دقت این آزمون در پیوست پ داده شده است.

۷-۵ گزارش آزمون

۷-۵-۱ داده‌های الزامی

گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

الف- ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛

ب- شناسه آزمایشگاه آزمون؛

پ- شناسه نمونه، شامل شناسه منبع، تاریخ نمونه‌برداری و اندازه سنگدانه (d/D)؛

ت- بخش اندازه دانه مورد آزمون؛

ث- ضریب جریان (E_c) تا نزدیک‌ترین ثانیه؛

ج- تاریخ دریافت نمونه، در صورتی که با تاریخ نمونه‌برداری تفاوت داشته باشد؛

چ- انحراف از روش مرجع، اگر قابل کاربرد باشد (استفاده از سنگدانه مرجع جایگزین، استفاده از الک

جایگزین مشخص شده در بند ۶-۲-۱، ...).

۷-۵-۲ داده‌های اختیاری

گزارش آزمون می‌تواند شامل اطلاعات زیر باشد:

الف- تشریح ماده و روش کاهش نمونه؛

ب- جرم آزمایش که تا نزدیک‌ترین گرم گرد شده است؛

پ- چگالی دانه‌ای از قبل خشک شده سنگدانه مورد آزمون ρ_p که برحسب Mg/m^3 است؛

ت- تاریخ آزمون.

۸ تعیین ضریب جریان سنگدانه ریز

۱-۸ کلیات

آزمون بر بخش اندازه دانه $0.063/2$ mm انجام می‌شود.

۲-۸ آماده‌سازی آزمایش‌ها

۱-۲-۸ سنگدانه ریز مرجع

مقدار کافی از سنگدانه ریز مرجع (زیربند ۵-۲) با اندازه دانه $0.063/2$ mm را شسته و بر روی الک 0.063 mm الک کنید.

مقدار مانده را طبق استاندارد EN 932-2 کاهش دهید تا آزمایش مرجع با جرم (100 ± 2) g به دست آید.

یادآوری- تمامی دانه‌های سنگدانه ریز مرجع که بعد از مرحله کاهش اندازه باقی‌مانده را می‌توان برای آزمایش‌های مرجع بعدی استفاده کرد.

بعد از هر آزمون مرجع، آزمایش مرجع باید بر روی الک آزمون 0.063 mm شسته و در دمای $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ تا رسیدن به جرم ثابت قبل از استفاده بعدی خشک شود. بعد از ۳۰ مرتبه آزمون مرجع، آزمایش مرجع باید با آزمایش مرجعی که از قبل استفاده نشده است از طریق آزمون هر کدام طبق زیربند ۸-۳-۱ و ۸-۳-۲ مقایسه شود. اگر نتایج دو آزمایش مرجع بیش از ۲ s تفاوت داشته باشد، آزمایش مرجع اصلی باید دور ریخته شود. آزمایش‌های مرجع که پس از ۳۰ مرتبه استفاده دور ریخته نمی‌شوند باید در بازه‌های ۳۰ مرتبه استفاده دوباره بررسی شوند.

۲-۲-۸ آزمایش‌ها

نمونه باید مطابق با الزامات استاندارد EN 932-2 کاهش داده شود.

نمونه را شسته و به صورت خشک الک کنید.

دانه‌های مانده روی الک آزمون 2 mm و عبور کرده از الک آزمون 0.063 mm را دور بریزید.

نمونه را بیش‌تر کاهش دهید تا آزمایش در محدوده $(M_1 \pm 2)$ g از جرم داده شده طبق فرمول (۴) به دست آید:

$$M_1(g) = 1000 \frac{\rho_P}{2,70} \quad (4)$$

که در آن:

ρ_P چگالی دانه‌ای از قبل خشک شده سنگدانه مورد آزمون است که مطابق با پیوست A استاندارد

EN 1097-6: 2013 تعیین می‌شود و برحسب Mg/m^3 است؛

2,70 مقدار ثابت، برحسب Mg/m^3 است.

یادآوری- تعیین چگالی دانه‌ای از قبل خشک شده ممکن است برای هر آزمایش نیاز نباشد.

۳-۸ روش اجرای آزمون

۱-۳-۸ روش آزمون متداول

آزمون مرجع (زیربند ۲-۳-۸) باید قبل از اولین استفاده از وسیله و سپس حداقل یک مرتبه در سال انجام شود.

بدنه استوانه‌ای را به مخروط محکم کنید و آن را بر روی پایه‌اش قرار دهید، چشمه آن را ببندید. استوانه ناودان تغذیه را روی قسمت بالایی بدنه استوانه‌ای تنظیم کنید. دسته دریچه را در دریچه استوانه جای گذاری و آزمایش را به درون استوانه منتقل کنید. سپس دسته دریچه را عقب بکشید تا اجازه دهید آزمایش به داخل بدنه استوانه‌ای جریان یابد.

سوراخ را با حرکت صفحه پوشش و هم زمان با شروع زمان سنج باز کنید؛ زمان E_{csi} ، را تا 0.1 s تا هنگامی- که تمام مواد از درون مخروط جریان یافت ثبت کنید. با استفاده از آزمایش مشابه، پنج مرتبه تکرار کنید، زمان را برای هر تعیین (نتیجه) منفرد ثبت کنید.

۲-۳-۸ آزمون مرجع

روش زیربند ۱-۳-۸ را با استفاده از آزمایش سنگدانه مرجع (تعیین شده در زیربند ۲-۵) انجام دهید.

میانگین پنج زمان جریان، E_{cse} ، را برحسب ثانیه ثبت کنید.

اگر $(E_{RS}-2) \leq E_{cse} \leq (E_{RS}+2)$ باشد، آزمون مرجع پذیرفته می‌شود.

اگر هیچ مقدار قابل پذیرش به دست نیامد، وسیله باید کنار گذاشته شود.

یادآوری- برای ماده مرجع LRPC مقدار E_R معادل با 32 s در نظر گرفته می‌شود.

۳-۳-۸ آزمون نمونه مصالح

روش مشروح در زیربند ۱-۳-۸ را پنج مرتبه بر روی آزمایش انجام دهید، میانگین پنج تعیین (نتیجه) منفرد که تا نزدیک‌ترین ثانیه گرد شده است، را به‌عنوان E_{csm} ثبت کنید.

۴-۸ روش محاسبه و بیان نتایج

ضریب جریان E_{cs} را طبق فرمول (۵) محاسبه کنید:

$$E_{cs} = E_{csm} + (E_{RS} - E_{cse}) \quad (5)$$

که در آن:

E_{csm} میانگین زمان جریان آزمایش، برحسب ثانیه؛

E_{RS} زمان جریان برای ماده مرجع (برای ماده مرجع LRPC معادل ۳۲ s در نظر گرفته می‌شود)؛
 E_{cse} زمان جریان آزمایشی مرجع، برحسب ثانیه.

مقدار را به صورت گرد شده تا نزدیک‌ترین ثانیه بیان کنید.
یادآوری ۱- مثالی از برگه داده آزمون در پیوست ب داده شده است.
یادآوری ۲- بیانی از دقت این آزمون در پیوست پ داده شده است.

۵-۸ گزارش آزمون

۱-۵-۸ داده‌های الزامی

گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

الف- ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛

ب- شناسه آزمایشگاه آزمون؛

پ- شناسه نمونه، شامل شناسه منبع، تاریخ نمونه‌برداری و اندازه سنگدانه (0/D)؛

ت- ضریب جریان (E_c) تا نزدیک‌ترین ثانیه؛

ث- تاریخ دریافت نمونه، در صورتی که با تاریخ نمونه‌برداری تفاوت داشته باشد؛

ج- انحراف از روش مرجع، اگر قابل کاربرد باشد (استفاده از سنگدانه مرجع جایگزین، استفاده از الک جایگزین مشخص شده در بند ۶-۲-۱، ...).

۲-۵-۸ داده‌های اختیاری

گزارش آزمون می‌تواند شامل اطلاعات زیر باشد:

الف- تشریح ماده و روش کاهش نمونه؛

ب- جرم آزمایشی که تا نزدیک‌ترین گرم گرد شده است؛

پ- چگالی دانه‌ای از قبل خشک شده سنگدانه مورد آزمون ρ_p که برحسب Mg/m^3 است؛

ت- تاریخ آزمون.

پیوست الف

(آگاهی دهنده)

مثالی از برگه داده آزمون - سنگدانه درشت

آزمایشگاه:	ضریب جریان سنگدانه درشت طبق استاندارد ملی ایران شماره ..
تاریخ نمونه برداری	شناسه نمونه
تاریخ دریافت نمونه، (اگر با تاریخ نمونه برداری تفاوت داشته باشد):	منبع نمونه:
	اندازه سنگدانه (d/D)

جرم آزمایشگاه:	گرم
----------------	-----

mm	بخش اندازه دانه مورد آزمون d_i/D_i
Mg/m^3	ρ_p چگالی دانه‌ای از قبل خشک شده سنگدانه مورد آزمون
mm	چشمه دریچه
g	$m = 1000 \times [1 + 7\rho_p/2,70]$
E_{cmi}	زمان جریان ($\pm 0,1$ ثانیه)
	اولین تعیین
	دومین تعیین
	سومین تعیین
	چهارمین تعیین
	پنجمین تعیین
E_{cm}	مقدار میانگین (تا نزدیک‌ترین ثانیه)

$E_R =$

$E_{ce} =$

انحراف از روش مرجع، اگر قابل کاربرد باشد:

$E_c = E_{cm} + (E_R - E_{ce}) =$ (تا نزدیک‌ترین ۱S)

پیوست ب

(آگاهی دهنده)

مثالی از برگه داده آزمون - سنگدانه ریز

آزمایشگاه:	ضریب جریان سنگدانه ریز طبق استاندارد ملی ایران شماره
تاریخ نمونه برداری	شناسه نمونه:
تاریخ دریافت نمونه، (اگر با تاریخ نمونه برداری تفاوت داشته باشد):	منبع نمونه:
	اندازه سنگدانه (0/D)

جرم آزمایشگاه:	گرم
----------------	-----

Mg/m^3	ρ_p چگالی دانه‌ای از قبل خشک شده سنگدانه مورد آزمون
E_{csi}	زمان جریان (۱/± ثانیه)
	اولین تعیین
	دومین تعیین
	سومین تعیین
	چهارمین تعیین
	پنجمین تعیین
E_{csm}	مقدار میانگین (تا نزدیک‌ترین ثانیه)

$$E_{RS} = \text{[]}$$

$$E_{cse} = \text{[]}$$

$$E_{cs} = E_{csm} + (E_{RS} - E_{cse}) = \text{[]}$$

(تا نزدیک‌ترین ۱S)

انحراف از روش مرجع، اگر قابل کاربرد باشد:

پیوست پ

(آگاهی دهنده)

دقت

پ-۱ سنگدانه درشت

مقادیر زیر برای تکرارپذیری، r_1 ، و تجدیدپذیری، R_1 ، بر روی بخش اندازه $6.3/10$ mm توسط سری‌هایی از آزمون‌های دوتایی در ۱۰ آزمایشگاه^۱ به‌دست آمده است:

$$r_1 = 4$$

$$R_1 = 5$$

پ-۲ سنگدانه ریز

در سال ۲۰۰۵ از تجربیات آزمون متقابل بین ۱۷ آزمایشگاه (به‌غیر از عدم قطعیت نمونه‌برداری) مقادیر زیر به‌دست آمده است:

سنگدانه ریز با اندازه دانه 0.63 mm تا 2 mm:

$$r = 0.3 \text{ s}$$

$$R = 1.6 \text{ s}$$

۱ - مقادیر ارائه شده از آزمایشگاه‌هایی در کشور فرانسه به‌دست آمده‌اند.

کتابنامه

- [1] DESCANTES Y., FOSSE Y., EHRET G. Automated measurement of aggregate properties: Part 1 - Crushed and broken surfaces in coarse aggregate particles. Mater. Struct. 2006, 39 (1) pp. 3– 11 [RILEM]
- [2] DESCANTES Y., DEVILLERS A. (2003), Amélioration de l'essai d'écoulement des sables (English title : improvement in the sand flow test, Bulletin des Laboratoires des Ponts et Chaussées n°244-245, pp. 143-152