ISIRI
11269
1st. edition

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان استاندارد وتحقیقات صنعتی ایران
Institute of Standards and Industrial Research of Iran

استاندارد ملی ایران
۱۱۲۶۹
چاپ اول

سنگدانه – اندازه‌گیری دانه‌های پولکی، دانه‌های طویل یا دانه‌های پولکی و طویل در سنگدانه درشت – روش آزمون

Aggregate – Measurement of flat particles, flat and elongated particles in coarse aggregate –Test method

ICS: 91.100.30

به‌نام خدا

آشنایی با سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک مادهٔ ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان 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 وکوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانهٔ صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیر دولتی 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 کمیتهٔ 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 درکمیتهٔ ملی طرح و بررسی و درصورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ تدوین و در کمیتهٔ ملی استاندارد مربوط که سازمان استاندارد تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)[1] کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)[2] 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 استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی‌شده 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 نماید. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینهٔ مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدورگواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان استاندارد این گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهی‌نامهٔ تأیید 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.

---

* سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

1- International organization for Standardization
2- International Electro technical Commission
3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)
4 - Contact point
5 - Codex Alimentarius Commission ontact point

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

سنگدانه – اندازه‌گیری دانه‌های پولکی، دانه‌های طویل یا دانه‌های پولکی و طویل در سنگدانه درشت – روش آزمون

رئیس :	**سمت و/یا نمایندگی**
وزین رام، فرشاد (دکترای مهندسی عمران)	عضو هیئت علمی دانشگاه صنعت آب و برق
دبیر :	
احمدوند، مصطفی (کارشناسی ارشد مهندسی عمران)	عضو هیئت علمی و مدیر عامل مرکز تحقیقات بتن"متب"
اعضاء : (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
آهنگری، کاوه (دکترای مهندسی عمران)	کارشناس ژئوتکنیک دفتر فنی آب شرکت مدیریت منابع آب ایران
احمدوند، مجتبی (کارشناسی ارشد مدیریت)	عضو هیئت علمی دانشگاه و مدیر عامل شرکت وند شیمی ساختمان
احمدوند، آریا (کارشناسی مهندسی عمران)	آزمایشگاه مرکز تحقیقات بتن " متب "
اکبرپورنیک قلب رشتی، عباس (دکترای مهندسی عمران)	عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی (واحد تهران جنوب) و عضو هیئت مدیره سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران
برنجیان، جواد (دکتری مهندسی عمران)	عضو هیئت علمی دانشگاه مازندران
حسینعلی بیگی، مرتضی (دکتری مهندسی عمران)	عضو هیئت علمی دانشگاه مازندران

خالو،علیرضا (دکترای مهندسی عمران)	عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی شریف
خرازی فرد، محمد حسین (کارشناسی ارشد مهندسی عمران)	مدیر کل دفتر تحقیقات و توسعه فناوری وزارت نیرو
دارنهال، مرجان (کارشناسی ارشد زمین شناسی)	آزمایشگاه مرکز تحقیقات بتن " متب "
راحمی، محمد (کارشناسی مهندسی عمران)	مدیر عامل شرکت سابیر
شرقی، عبدالعلی (دکترای مهندسی عمران)	عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی
شکوفی مقیمیان، نادر (کارشناسی ارشد عمران – سازه)	مدیر بخش سازه شرکت مهندسین مشاور توان
عباس نیا، رضا (دکترای مهندسی عمران)	عضو هیئت علمی دانشگاه علم و صنعت ایران
عباسی، محمد حسین (کارشناس مهندسی مواد)	کارشناس سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
غفاری مقدم، فرید (کارشناسی ارشد مهندسی عمران)	عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات بتن "متب"
قدرتی امیری، غلامرضا (دکترای مهندسی عمران)	عضو هیئت علمی دانشگاه علم و صنعت ایران
قائمیان، محسن (دکترای مهندسی عمران)	عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی شریف

کاظمی، محمد تقی (دکترای مهندسی عمران)	عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی شریف
کلانتری، محسن (کارشناسی مهندسی عمران)	مدیر عامل سازمان بنیاد بتن ایران
کیوانی، عبدالله (دکتری مهندسی عمران)	عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت معلم آذربایجان
مدندوست، رحمت ا... (دکتری مهندسی عمران)	عضو هیئت علمی دانشگاه گیلان
مقصودی، علی اکبر (دکتری مهندسی عمران)	عضو هیئت علمی دانشگاه شهید باهنر کرمان
نورزاد، علی (دکترای مهندسی عمران)	عضو هیئت علمی دانشگاه صنعت آب و برق
ویسه، سهراب (دکترای مهندسی معدن)	عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
هورنهاد، هومن (کارشناس ارشد مهندسی عمران)	کارشناس مرکز تحقیقات بتن"متب"

فهرست مندرجات

عنوان	صفحه
آشنایی با سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران	ج
کمیسیون فنی تدوین استاندارد	د
پیش‌گفتار	ح
مقدمه	ط
۱- هدف	۱
۲- دامنه کاربرد	۱
۳- مراجع الزامی	۱
۴- اصطلاحات و تعاریف	۲
۵- خلاصه روش آزمون	۲
۶- وسایل	۲
۷- نمونه‌برداری	۳
۸- روش انجام آزمون	۵
۹- محاسبات	۷
۱۰- گزارش	۷
۱۱- دقت وخطا	۸

پیش‌گفتار

استاندارد « سنگدانه – اندازه‌گیری دانه‌های پولکی، دانه‌های طویل یا دانه‌های پولکی و طویل در سنگدانه درشت – روش آزمون» که پیش‌نویس آن درکمیسیون‌های مربوط توسط مرکز تحقیقات بتن « متب» تهیه و تدوین شده و در ۲۲۹ اجلاس کمیتهٔ ملی مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۸۷/۱۱/۲۲ مورد تصویب قرارگرفته است. اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان 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 قرارخواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منابع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ASTM D 4791: 2005, Standard Test Method for Flat particles, or Flat and Elongated Particles in Coarse Aggregate.

مقدمه

سنگدانه‌های درشت پولکی شکل و طویل مستعدند تا آسان‌تر از سایر سنگدانه‌ها شکسته شوند. زمانی که این سنگدانه‌ها شکسته می‌شوند، دانه‌بندی تغییر خواهد کرد و ممکن است برای مخلوط زیان آور باشد. به علاوه، سنگدانه‌های پولکی و طویل برای بعضی مقاصد ساختمانی ممکن است در تحکیم اختلال ایجاد کند و باعث خشن شدن و مشکل شدن جای دادن مصالح شوند.

سنگدانه – اندازه‌گیری دانه‌های پولکی، دانه‌های طویل یا دانه‌های پولکی و طویل در سنگدانه درشت – روش آزمون

۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد اندازه‌گیری دانه‌های پولکی, دانه‌های طویل یا دانه‌های پولکی و طویل درسنگدانه درشت می‌باشد.

هشدار– این استاندارد تمام موارد ایمنی مربوط به کاربرد این روش را بیان نمی‌کند. بنابراین وظیفه کاربر این استاندارد است که موارد ایمنی و اصول بهداشتی را رعایت کرده و قبل از استفاده محدودیت‌های اجرایی آن‌را مشخص کند.

۲ دامنه کاربرد

۲-۱ این استاندارد برای تعیین درصد دانه‌های پولکی، دانه‌های طویل یا دانه‌های پولکی و طویل در سنگدانه‌های درشت کاربرد دارد.

۳ 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.
درصورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. درمورد مدارکی که بدون تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه های بعدی آنها مورد نظر است.
استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۳-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۷۷: سال ۱۳۷۸، روش آزمون دانه‌بندی سنگدانه‌های ریز و درشت توسط الک.

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۴۶: سال ۱۳۸۲، مصالح ساختمانی- سنگدانه- کاهش دادن نمونه سنگدانه تا اندازه آزمون – روش کار

۳-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۹۱۴۸: سال ۱۳۸۶، سنگدانه های بتن – واژنامه

3-4 ASTM D 75, Standard Practice for Sampling Aggregates.

3-5 ASTM E 11, Specification for Wire-Cloth and Sieves for Testing Purposes.

۴ اصطلا حات و تعاریف

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

۱-۴

دانه‌های پولکی یا طویل سنگدانه

دانه‌هایی از سنگدانه است که دارای نسبت عرض به ضخامت یا طول به عرض آن بیشتر از مقدار مشخص باشند. (به استاندارد بند ۳-۳ مراجعه کنید).

۲-۴

دانه‌های پولکی و طویل سنگدانه

دانه‌هایی از سنگدانه است که دارای نسبت طول به ضخامت آن بیشتر از مقدار مشخص باشند.

۵ خلاصه روش آزمون

۵-۱ دانه‌های جداگانه سنگدانه با اندازه الک مشخص برای تعیین نسبت‌های عرض به ضخامت، طول به عرض یا طول به ضخامت اندازه‌گیری می‌شوند.

۶ وسایل

۶-۱ وسایل مورد استفاده باید مناسب برای آزمایش کردن دانه‌های سنگدانه مطابق با بند ۴-۱ در نسبت‌های ابعادی مورد نظر باشد.

۶-۱-۱ کولیس تناسبی[1] کولیس تناسبی که در شکل‌های ۱ و۲ نشان داده شده مثالی از دستگاه مناسب برای این روش آزمون است. این وسیله از یک صفحه پایه با دو تیر ثابت و یک بازوی جنبنده که بین آن‌ها قرار گرفته تشکیل شده است، به‌طریقی که دهانه بین بازوها و پایه‌ها در یک نسبت ثابت باقی بماند.

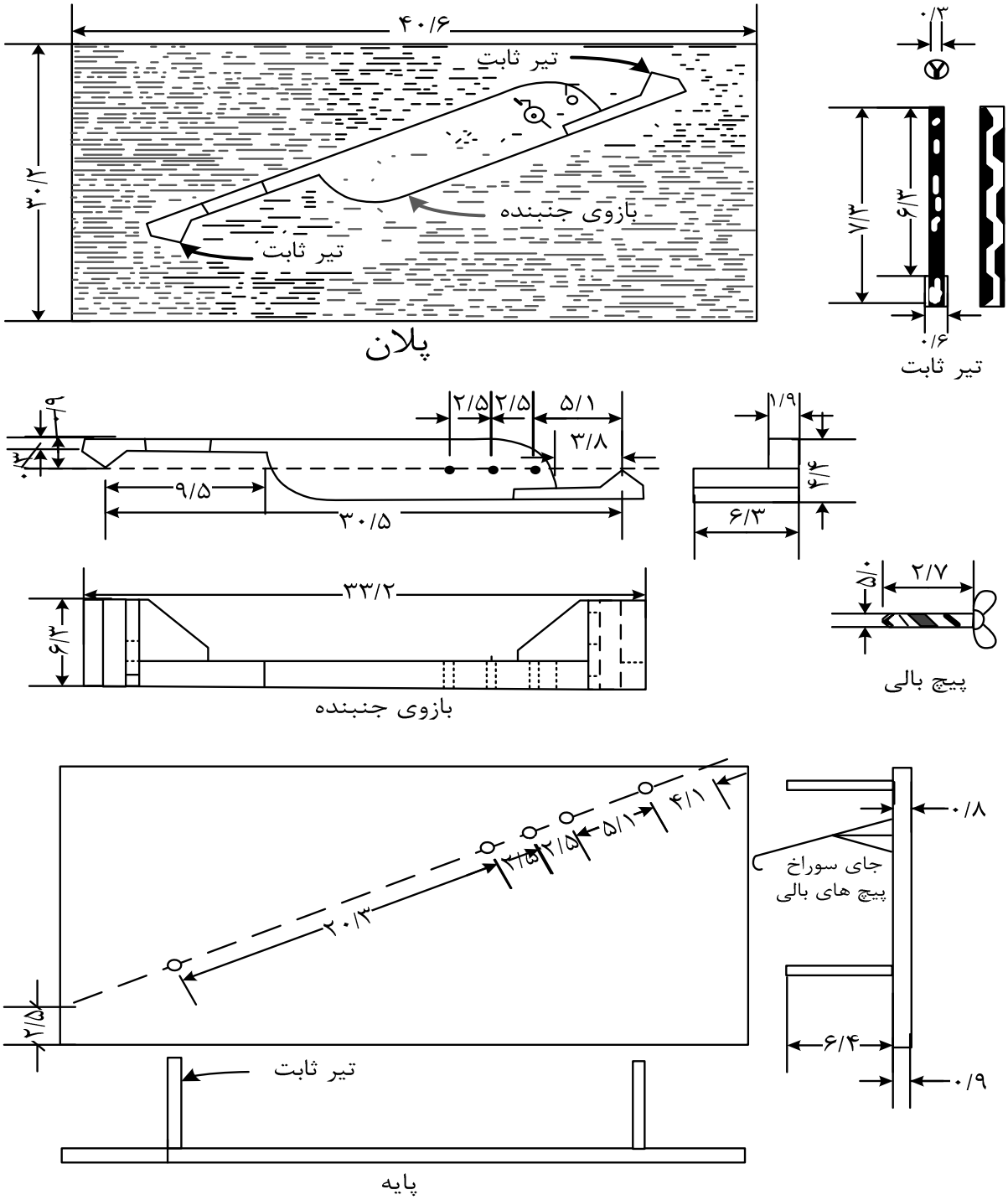
موقعیت محوری را می‌توان تنظیم کرد تا نسبت مورد نظر ابعاد دهانه به‌دست آید. در شکل ۱وسیله‌ای که در آن نسبت‌های ۲:۱، ۳:۱ و ۵:۱ را می‌توان تنظیم کرد، نشان داده شده است.

۶-۲ ترازو ترازوی مورد استفاده باید دارای دقت تا ۰/۵ درصد جرم نمونه باشد.

۶-۳ منبع حرارت یک کوره[2] با تهویه که قادر به نگه‌داری دمای ۵ ±۱۱۰ درجه سلسیوس در اطراف نمونه باشد.

1-Proportional Caliper Device
2-Oven

ابعاد بر حسب سانتیمتر است.



شکل ۱- کولیس تناسبی

۷ نمونه برداری

۷-۱ از سنگدانه درشت طبق الزامات استاندارد بند ۳-۴ نمونه‌برداری کنید. جرم نمونه صحرایی باید جرم نشان داده شده طبق الزامات استاندارد بند ۳-۴ باشد.

۷-۲ نمونه را کاملاً مخلوط کنید و آن‌را با روش‌های شرح داده شده طبق استاندارد بند۳-۲ به مقدار مناسب برای آزمایش کاهش دهید. نمونه برای آزمایش باید تقریباً وزن مورد نظر را هنگام خشک شدن داشته باشد و نتیجه نهایی مقدار نمونه کاهش داده شده باشد. جرم نمونه آزمایشی باید مطابق جدول ۱ باشد.

یادآوری- کاهش نمونه به یک مقدار وزن دقیق از پیش تعیین شده مجاز نیست.

۸ روش انجام آزمون

۸-۱ اگر اندازه گیری بر حسب وزن انجام می شود، نمونه را در کوره خشک کنید تا در ۵ ±۱۱۰درجه سلسیوس به جرم ثابت برسد. اگر تعیین با شمارش دانه‌هاست، خشک کردن لازم نیست.

۸-۲ نمونه سنگدانه درشت مورد آزمایش را طبق استاندارد بند ۳-۲ الک کنید. هر بخش اندازه بزرگ‌تر از الک ۹٫۵ میلی‌متر که مقدار آن ۱۰ درصد نمونه اصلی یا بیشتر است را طبق استاندارد بند ۳-۳ کاهش دهید تا زمانی‌که تقریباً ۱۰۰ دانه به‌دست آید.

جدول ۱ - وزن نمونه آزمایشی

اندازه حداکثر اسمی چشمه‌های مربعی میلی‌متر	حداقل وزن نمونه آزمایشی کیلوگرم
۹٫۵	۱
۱۲٫۵	۲
۱۹٫۰	۵
۲۵٫۰	۱۰
۳۷٫۵	۱۵
۵۰	۲۰
۶۳	۳۵
۷۵	۶۰
۹۰	۱۰۰
۱۰۰	۱۵۰
۱۱۲	۲۰۰
۱۲۵	۳۰۰
۱۵۰	۵۰۰

۸-۳ آزمایش دانه پولکی و آزمایش دانه طویل – هر دانه را در هر بخش (بر روی هر الک) آزمایش کنید و در یکی از سه گروه زیر قرار دهید: ۱- پولکی، ۲- طویل و ۳- نه پولکی، نه طویل

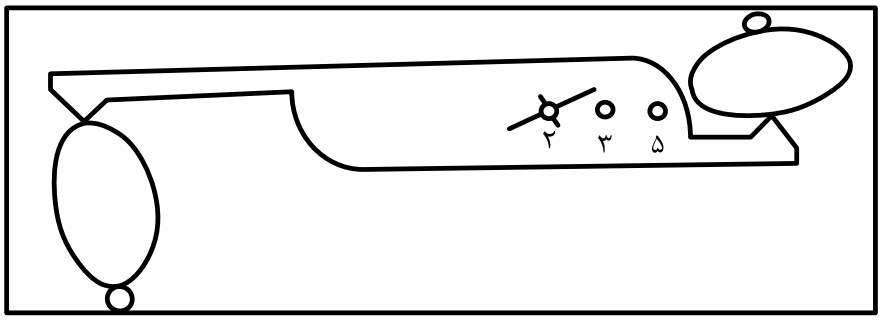
۸-۳-۱ از کولیس تناسبی که در نسبت مناسب قرار داده می‌شود، مطابق شکل ۲، به‌شرح زیر استفاده کنید:

۸-۳-۱-۱ آزمایش دانه پولکی دهانه بزرگ‌تر را مساوی با عرض دانه تنظیم کنید. دانه در صورتی پولکی است که ضخامت را بتوان در دهانه کوچک‌تر قرار دارد.

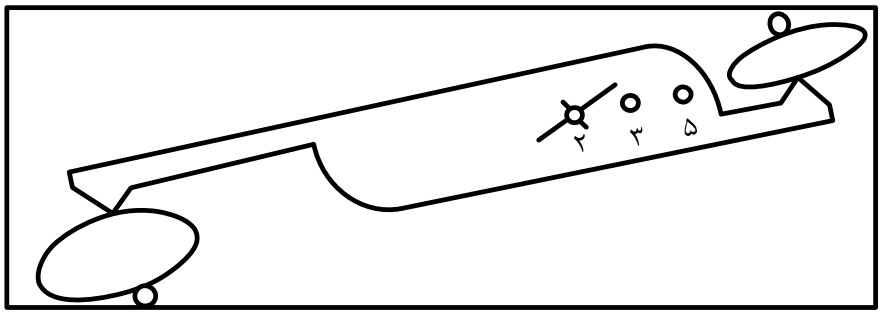
۸-۳-۱-۲ آزمایش دانه طویل دهانه بزرگ‌تر را مساوی با طول دانه تنظیم کنید. دانه در صورتی طویل است که عرض آن را بتوان در دهانه کوچک‌تر قرار داد.

۸-۳-۲ پس از آن‌که دانه‌ها در سه گروه شرح داده شده در بند ۸-۳ طبقه‌بندی شدند، نسبت هر گروه را در نمونه بنابر نیاز با شمارش یا برحسب وزن تعیین کنید.

۸-۴ آزمایش دانه پولکی و طویل هر دانه را در هر بخش (بر روی هر الک) آزمایش کنید و در یکی از دو گروه: ۱- پولکی و طویل یا ۲- غیر پولکی و طویل، قرار دهید.



آزمایش دانه های طویل



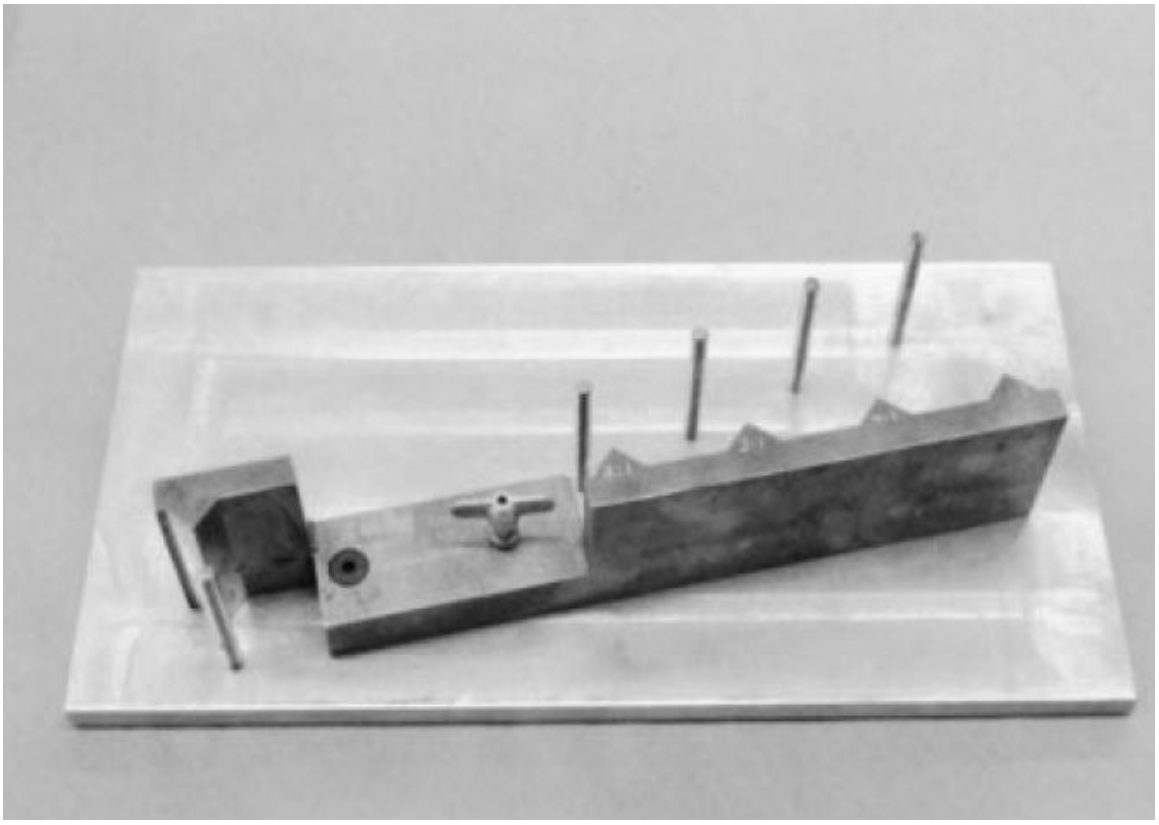
آزمایش دانه های پولکی

شکل ۲ - استفاده از کولیس تناسبی

۸-۴-۱ از کولیس تناسبی که در نسبت مورد نظر تنظیم شده و در شکل‌های ۲ و ۳ نشان داده شده است، استفاده کنید.

۸-۴-۲ دهانه بزرگ‌تر را مساوی با طول دانه تنظیم کنید. دانه در صورتی پولکی و طویل است که ضخامت را بتوان در دهانه کوچک‌تر قرار داد.

۸-۴-۳ پس از آن که دانه‌ها در گروه‌های شرح داده شده در بند ۸-۴ طبقه بندی شدند، نسبت هر گروه را در نمونه بنابر نیاز با شمارش یا بر حسب جرم تعیین کنید.



شکل۳- نمایی ازکولیس تناسبی

۹ محاسبات

۹-۱ درصد دانه‌های پولکی و طویل را با دقت۱درصد برای هر اندازه الک بزرگ‌تر از ۹/۵ میلی‌متر محاسبه کنید.

۹-۲ وقتی میانگین وزنی برای یک نمونه مورد نیاز است، اندازه‌های الک که مورد آزمایش قرار نگرفته (آن-هایی که کمتر از۱۰ درصد نمونه را تشکیل می‌دهند) دارای همان درصد دانه‌های پولکی، دانه‌های طویل یا دانه‌های پولکی و طویل اندازه سنگدانه‌های کوچک‌تر بعدی یا سنگدانه‌های بزرگ‌تر بعدی هستند. یا از میانگین اندازه‌های بزرگ‌تر بعدی یا کوچک‌تر بعدی، اگر هر دو موجودند استفاده کنید.

۱۰ گزارش

گزارش آزمون باید شامل موارد زیر باشد:

۱۰-۱ مشخصات سنگدانه‌های مورد آزمون.

۱۰-۲ دانه‌بندی سنگدانه‌ها که درصد باقی مانده روی هر الک را نشان دهد.

۱۰-۳ برای آزمون دانه‌های پولکی و آزمون‌های دانه طویل به شرح زیر عمل کنید:

۱۰-۳-۱ تعداد دانه‌ها در هر اندازه الک مورد آزمون.

۱۰-۳-۲ درصدهای محاسبه شده برحسب تعداد یا برحسب جرم یا هر دو برای ۱- دانه‌های پولکی، ۲- دانه‌های طویل و ۳- کل دانه‌های پولکی و دانه‌های طویل برای هر اندازه الک مورد آزمون.

۱۰-۳-۳ نسبت‌های ابعادی مورد استفاده در آزمون‌ها.

۱۰-۴ برای آزمون های دانه های پولکی و طویل به شرح زیر عمل شود:

۱۰-۴-۱ تعداد دانه‌ها در هر اندازه الک مورد آزمون.

۱۰-۴-۲ درصدهای محاسبه شده برحسب تعداد یا برحسب جرم، یا هر دو، برای دانه‌های پولکی و طویل برای هر اندازه الک مورد آزمون.

۱۰-۴-۳ نسبت ابعادی مورد استفاده در آزمون‌ها، و

۱۰- ۵ در صورت نیاز، درصدهای میانگین وزنی، بر اساس نسبت‌های واقعی یا فرضی اندازه‌های مختلف الک مورد آزمون؛ دانه‌بندی مورد استفاده در میانگین وزنی را اگر با بند ۹-۲ متفاوت است، گزارش کنید.

۱۱ دقت و خطا

۱۱-۱ دقت دقت این روش آزمون تعیین نشده است.

۱۱-۲ خطا از آن جایی که هیچ مصالح مبنای مورد قبولی برای تعیین خطا برای این روش آزمایش معین نشده است، در نتیجه هیچ گونه خطایی ارائه نشده است.