



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۶۶۱۸-۱۵

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO
16618-15
1st. Edition
2015

سنگ مصنوعی - قسمت ۱۵: تعیین مقاومت
فشاری - روش آزمون

**Agglomerated stone - Part 15: Determination of
compressive strength
- Test method**

ICS:91.100.15

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

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 حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود 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، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند 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 می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی 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 می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، تعیین عبار 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

" سنگ مصنوعی - قسمت ۱۵ : تعیین مقاومت فشاری - روش آزمون "

رئیس:

شرقی ، عبدالعلی
(دکتری عمران)

سمت و / یا نمایندگی:

عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی

دبیر:

فلاح، عباس
(کارشناسی ارشد زمین شناسی اقتصادی)

کارشناس دفتر امور تدوین استاندارد سازمان ملی استاندارد ایران

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اصلی، بابک
(کارشناسی ارشد زمین شناسی)

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

اقاجانی، وحید
(کارشناسی ارشد زمین شناسی مهندسی)

مدرس دانشگاه پیام نور ساوه

اکرم زاده ، مجتبی
(کارشناس ارشد شیمی)

کارشناس اداره کل استاندارد استان یزد

پاک نیا، محمد
(کارشناسی ارشد زمین شناسی)

کارشناس استاندارد

حاجی هاشمی، عبدالرضا
(کارشناسی ارشد شیمی)

کارشناس شرکت فلات سنگ آسیا

سامانیان، حمید
(کارشناس ارشد مرمت)

مدیر گروه پژوهشی ساختمانی و معدنی ، پژوهشگاه استاندارد
سازمان ملی استاندارد ایران

عباسی رزگله، محمد حسین
(کارشناس مهندسی مواد)

کارشناس اداره کل نظارت بر اجرای استاندارد غیرفلزی استاندارد
سازمان ملی استاندارد ایران

قاسملویان، محدثه
(کارشناس شیمی)

دانشگاه الزهرا

قشقائی ، محمد مهدی
(کارشناس مهندسی معدن)

کارشناس دفتر امور تدوین پژوهشگاه استاندارد سازمان ملی
استاندارد ایران

کارشناس اداره کل نظارت بر اجرای استاندارد غیرفلزی استاندارد
سازمان ملی استاندارد ایران

مجتبوی، سیدعلیرضا
(کارشناس مهندسی مواد)

شرکت تهیه و تولید مواد معدنی ایران و عضو سازمان نظام مهندسی
معدن

مقدم علی ، حسام
(کارشناس ارشد استخراج معدن)

عضو هیات علمی گروه پژوهشی ساختمان و معدن پژوهشگاه
استاندارد

مهديخانی، بهزاد
(دکتری مواد)

دبیرخانه شورای عالی معادن، وزارت صنعت و معدن و تجارت

نظیری، محمد امین
(کارشناسی ارشد زمین شناسی اقتصادی)

کارشناس دفتر امور تدوین استاندارد سازمان ملی استاندارد ایران

نوری، نگین
(کارشناس شیمی)

کارشناس ناظر شرکت توزیع برق البرز

نوروزی اوغولبیک، اسماعیل
(کارشناس مهندسی برق)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
د	پیش گفتار
و	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ اصول آزمون
۲	۵ وسایل
۲	۶ آماده‌سازی آزمون‌ها
۴	۷ روش آزمون
۴	۸ بیان نتایج
۴	۹ گزارش آزمون
۶	پیوست الف (الزامی) ارزیابی آماری نتایج آزمون

پیش گفتار

استاندارد " سنگ مصنوعی- قسمت ۱۵ : تعیین مقاومت فشاری- روش آزمون " که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده و در پانصد و پنجاه و ششمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۹۳/۱۱/۱۲ مورد تصویب قرار گرفته 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 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:

DIN EN 14617-15: 2005, Agglomerated stone – Test methods- Part 15: Determination of compressive strength

سنگ مصنوعی - قسمت ۱۵ : تعیین مقاومت فشاری - روش آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روشی برای بدست آوردن مقاومت فشاری سنگ‌های مصنوعی است.

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 ۳۸۹، ویژگی‌های سیمان پرتلند

2-2 EN 12390, Testing hardened concrete

2-3 EN 14618:2003, Agglomerated stone – Terminology and classification

۳ اصطلاحات و تعاریف و نمادها

۱-۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استاندارد بند ۲-۳ به کار می‌رود.

۲-۳ نمادها

نمادهای به کار رفته در این استاندارد در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- توصیف نمادها

نماد	توصیف
h	ارتفاع آزمون، بر حسب میلی متر
\bar{l}	مقدار میانگین ابعاد جانبی برای مثال : فاصله بین صفحات عمودی مقابل هم آزمون (اگر مکعبی باشد)، بر حسب میلی متر
\bar{d}	مقدار میانگین قطر آزمون (اگر استوانه‌ای باشد)، بر حسب میلی متر
A	سطح مقطع آزمون قبل از انجام آزمون، بر حسب میلی متر مربع
F	بار شکست، بر حسب نیوتن
R	مقاومت فشاری تک محوری آزمون، بر حسب مگاپاسکال
\bar{R}	مقدار میانگین مقاومت فشاری تک محوری، بر حسب مگاپاسکال
S	انحراف استاندارد
V	ضریب تغییرات

۴ اصول

آزمونه‌ها، پس از آماده‌سازی مکانیکی سطوح یا در صورت لزوم بعد از اندودسازی^۱، در مرکز صفحه ماشین آزمون قرار داده می‌شوند. اعمال بار با توزیع یکنواخت انجام شده و بطور پیوسته افزایش می‌یابد تا شکست اتفاق افتد.

۵ وسایل

۱-۵ صفحه ساینده

۲-۵ ماشین ساینده

اگر آماده سازی نهایی آزمون نیاز باشد.

۳-۵ ماشین آزمون با نیروی مناسب

مطابق با استاندارد بند ۲-۲ و کالیبره شده مطابق با این استاندارد و مجهز به سامانه‌ای برای کنترل نرخ کشش.

۴-۵ زمان سنج

با درستی ۱ ثانیه.

۵-۵ گرمخانه با سامانه‌ای برای چرخش هوا

که توانایی حفظ دمای (5 ± 70) درجه سیلسیوس را داشته باشد.

۶-۵ وسیله توزین

که دارای درستی ۰/۱ گرم باشد.

۷-۵ خطکش

که دارای درستی ۰/۰۵ میلی‌متر باشد.

۸-۵ اتاق

با شرایط دمایی (10 ± 20) درجه سیلسیوس.

۶ آماده‌سازی آزمون‌ها

۱-۶ نمونه‌برداری

نمونه‌برداری بر عهده آزمایشگاه آزمون کننده نمی‌باشد مگر این که بطور ویژه درخواست شده باشد. حداقل شش آزمون باید مورد آزمون قرار گیرد.

۲-۶ آزمون‌ها

آزمایه‌ها باید مکعبی شکل با اضلاعی به ابعاد (5 ± 70) میلی‌متر یا لبه‌هایی به ابعاد (5 ± 50) میلی‌متر یا به شکل استوانه‌های مدور قائم که قطر و ارتفاع آنها مساوی با (5 ± 70) میلی‌متر یا (5 ± 50) میلی‌متر می‌باشد. هم‌چنین می‌توان ارتفاع مورد نظر آزمون را با چسباندن (با استفاده از چسب مناسب) نمونه‌های مختلف با حداقل ضخامت ۶/۵ میلی‌متر، بدست آورد.

اگر حداکثر اندازه مشاهده شده دانه‌ها بیشتر از ۷ میلی‌متر باشد، توصیه می‌شود برای بدست آوردن نتایج نماینده (شاهد) تعداد بیشتری نمونه داشته باشیم.

۳-۶ آماده سازی سطح

۱-۳-۶ کلیات

رواداری سطوحی که بار بر روی آنها اعمال می‌شود باید مسطح و با رواداری 0.1 میلی‌متر باشند و نباید از حالت عمودی محور نمونه به میزان بیش از 0.1 شعاع یا 1 میلی‌متر در 100 میلی‌متر حرکت کند. لبه‌های نمونه باید صاف و عاری از هرگونه بی‌نظمی‌های درشت^۱ باشد و در محدوده 0.3 میلی‌متری در سرتاسر طول نمونه مستقیم باشد.

برای دستیابی به الزامات ذکر شده در بالا نمونه‌ها باید به وسیله ماشین‌ساب^۲ یا یک سطح ساینده پرداخت شوند. در صورت نیاز برای آماده‌سازی نهایی نمونه توسط ماشین ساینده^۳، پرداخت شوند. اندودسازی (پوشش) با خمیر مطابق با روش نشان داده شده در بند ۳-۶-۲ تنها زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد که رواداری‌های نشان داده شده با روش آماده‌سازی مکانیکی بدست نیابند. این شرایط به‌طور واضح باید در گزارش آزمون آورده شود.

۲-۳-۶ اندودسازی با خمیر

اگر ارتفاع نمونه، نشان داده شده در بند ۷-۲، نتواند با نمونه‌های موجود بدست آید، می‌توان برای بدست آوردن ارتفاع مورد نیاز با استفاده از خمیر آماده شده با آب و سیمان CEM I 52,5 R طبق استاندارد بند ۲-۱ اندودسازی کرد. نسبت آب و سیمان (0.1 ± 0.06) در شرایط اتاق طبق استاندارد بند ۲-۱ به مدت یک هفته ($4 \pm$ ساعت) انجام می‌شود.

۴-۶ شرایط آزمون قبل از انجام آزمون

آزمونه اندودسازی شده و اندودسازی نشده^۴ باید در دمای (5 ± 70) درجه سیلسیوس برای رسیدن به جرم ثابت خشک شود. جرم ثابت زمانی بدست می‌آید که اختلاف بین دو توزین متوالی در بازه زمانی (2 ± 24) ساعت نباید بزرگتر از 0.1% جرم آزمون باشد. بعد از خشک کردن و پیش از انجام آزمون، آزمون باید در دمای (5 ± 20) درجه سیلسیوس انبار شود تا تعادل گرمایی حاصل شود. بعد از این، آزمون‌ها باید در مدت 24 ساعت مورد آزمون قرار گیرند.

1- Abrupt
2- Lathe
3- Lapping
4- Uncapped

۷ روش انجام آزمون

۷-۱ اندازه گیری آزمونه‌ها

ابعاد مقطع عرضی آزمونه (بعد جانبی برای آزمونه‌های مکعبی و قطر برای آزمونه‌های استوانه‌ای) باید با تقریب ۰/۱ میلی‌متر با استفاده از میانگین دو اندازه گرفته شده در زوایای قائمه برای هر یک تقریباً در بالاترین ارتفاع و دو تا تقریباً در پایین‌ترین ارتفاع آزمونه اندازه‌گیری شود. میانگین بعد جانبی (\bar{l}) یا قطر میانگین (\bar{d}) باید برای محاسبه مساحت مقطع عرضی مورد استفاده قرار گیرد. ارتفاع آزمونه تا تقریب ۱/۰ میلی‌متر باید تعیین شود.

۷-۲ قراردادن آزمونه در ماشین آزمون

سطوح اعمال بار ماشین آزمون را خشک کرده و پاک کنید و هرگونه سنگ‌ریزه آزاد شده از سطوح بستر آزمونه را بزدا کنید. آزمونه را به دقت با مرکز استقرار توپ‌های صفحه فلزی هم‌تراز کنید به گونه‌ای که محل استقرار یکنواختی بدست آید. از هیچ‌گونه مواد بسته‌بندی استفاده نکنید.

۷-۳ بارگذاری

اعمال بار بر روی آزمونه باید بطور پیوسته با نرخ فشار ثابت (1 ± 0.5) مگاپاسکال بر ثانیه انجام شود، بار شکست بر روی آزمونه باید با تقریب ۱ کیلونیوتن اندازه گرفته شده و ثبت شود.

۸ بیان نتایج

مقاومت فشاری تک محوری (R) هر آزمونه بوسیله نسبت بار شکست آزمونه و سطح مقطع عرضی آن (قبل از انجام آزمون) بوسیله معادله زیر بیان می‌شود:

$$R = F/A \quad (1)$$

بیان نوع آزمونه بوسیله R_c و R_{cyle} به ترتیب در مورد مکعب و استوانه بیان می‌شود. نتیجه باید برحسب مگاپاسکال با حداقل یک شکست قابل ملاحظه بیان شود. مقدار میانگین R باید با تقریب ۱ مگاپاسکال محاسبه شود.

۹ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

۹-۱ ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛

۹-۲ شماره شناسایی منحصر به فرد برای گزارش؛

۹-۳ نام و آدرس آزمایشگاه، یا محلی که آزمون در آنجا انجام شده است، اگر آزمون در جایی غیر از آزمایشگاه انجام شده است؛

۹-۴ نام و آدرس مشتری درخواست کننده آزمون؛

- ۵-۹ درخواست کننده آزمون باید اطلاعات زیر را ارائه نماید:
- ۱-۵-۹ نام تامین کننده؛
- ۲-۵-۹ نام شخص یا سازمانی که نمونه برداری را انجام داده است؛
- ۳-۵-۹ پرداخت سطحی آزمون (اگر مرتبط با آزمون باشد)؛
- ۴-۵-۹ ماهیت مواد؛
- ۶-۹ تاریخ دریافت نمونه یا آزمونها؛
- ۷-۹ تاریخ آماده شدن آزمونها و تاریخ انجام آزمون؛
- ۸-۹ تعداد آزمونها در نمونه؛
- ۹-۹ ابعاد \bar{A} (یا \bar{d}) و h بر حسب میلی متر و بار شکست F هر آزمون بر حسب نیوتن؛
- ۱۰-۹ آماده سازی سطح آزمون و شرایط آزمون قبل از آزمون؛
- ۱۱-۹ راستای محور بارگذاری با توجه به صفحات انیزوتروپی موجود؛
- ۱۲-۹ مقاومت فشاری (R) هر آزمون بر حسب مگاپاسکال حداقل در دو حالت مهم؛
- ۱۳-۹ مقدار میانگین مقاومت فشاری (\bar{R}) و انحراف معیار، بر حسب مگاپاسکال با تقریب ۱MPa؛
- ۱۴-۹ انحراف استاندارد (s)، بر حسب مگاپاسکال با تقریب ۱MPa، و ضریب تغییرات (V)؛
- ۱۵-۹ کلیه انحراف معیارها و مقادیر مجاز؛
- ۱۶-۹ ملاحظات.

گزارش آزمون باید حاوی امضا(ها) و سمت مسئولان انجام آزمون و تاریخ ثبت گزارش باشد. هم چنین بیان این نکته ضروری است که گزارش آزمون نباید به صورت ناقص و بدون موافقت آزمایشگاه انجام دهنده آزمون، چاپ و منتشر شود.

پیوست الف
(الزامی)
ارزیابی آماری نتایج آزمون

الف-۱ هدف

این پیوست روشی برای عملیات آماری نتایج به دست آمده از روش آزمون سنگ مصنوعی توصیف شده در این استاندارد را ارائه می‌کند.

الف-۲ تعاریف و نمادها

$X_1, X_2, \dots, X_i, \dots, X_n$

مقادیر اندازه‌گیری شده

n

تعداد مقادیر اندازه‌گیری شده

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_i X_i$$

مقدار میانگین

$$S = \pm \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

انحراف معیار

$$V = \frac{S}{\bar{X}}$$

ضریب پراکندگی

$$\bar{X}_{\ln} = \frac{1}{n} \sum_i \ln X_i$$

میانگین لگاریتمی

$$S_{\ln} = \pm \sqrt{\frac{\sum (\ln X_i - \bar{X}_{\ln})^2}{n-1}}$$

انحراف معیار لگاریتمی

Max

مقدار حداکثر

Min

مقدار حداقل

$$E = e^{\bar{X}_{\ln} - k_s \cdot S_{\ln}}$$

پائین‌ترین مقدار (ارزش) منتظره

k_s (ضریب چارک) در جدول الف-۱ ارائه شده است.

k_s (به جدول الف-۱ مراجعه کنید)

ضریب چارک

الف-۳ ارزیابی آماری نتایج آزمون

برای محاسبه مقدار میانگین (\bar{X})، انحراف معیار (S) و ضریب پراکندگی (V) یک توزیع نرمال در نظر گرفته شده است.

برای محاسبه پائین‌ترین مقدار منتظره (E)، یک توزیع نرمال لگاریتمی در نظر گرفته شده است. پائین‌ترین مقدار منتظره برابر با ۵ درصد چارک توزیع نرمال لگاریتمی برای یک درجه اطمینان ۷۵ درصدی می‌باشد.

جدول الف-۱- ضریب چارک (k_s) بسته به تعداد مقادیر اندازه‌گیری شده، برابر با ۵ درصد چارک برای درجه اطمینان ۷۵ درصد

n	k_s
۳	۳٫۱۵
۴	۲٫۶۸
۵	۲٫۴۶
۶	۲٫۳۴
۷	۲٫۲۵
۸	۲٫۱۹
۹	۲٫۱۴
۱۰	۲٫۱۰
۱۵	۱٫۹۹
۲۰	۱٫۹۳
۳۰	۱٫۸۷
۴۰	۱٫۸۳
۵۰	۱٫۸۱
∞	۱٫۶۴

مثال‌های زیر به روشن شدن روش کمک می‌کند.

مثال ۱

مقدار میانگین، انحراف معیار، حداکثر و حداقل مقدار شش مقدار اندازه‌گیری شده را محاسبه نمایید.

شماره اندازه‌گیری مقدار اندازه‌گیری شده X

۲۰۰۰	۱
۲۱۵۰	۲
۲۲۰۰	۳
۲۳۰۰	۴
۲۳۵۰	۵
۲۴۰۰	۶
<hr/>	
۲۳۳۳	مقدار میانگین
۱۴۷	انحراف معیار
۲۴۰۰	مقدار حداکثر
۲۰۰۰	مقدار حداقل

مثال ۲

مقدار میانگین، انحراف معیار، ضریب پراکندگی و حداقل مقدار (ارزش) منتظره برای ۱۰ مقدار اندازه‌گیری شده را محاسبه نمایید.

(ln X)	مقدار اندازه‌گیری شده x	شماره اندازه‌گیری
(۷,۶۰)	۲۰۰۰	۱
(۷,۶۷)	۲۱۵۰	۲
(۷,۷۰)	۲۲۰۰	۳
(۷,۷۴)	۲۳۰۰	۴
(۷,۷۶)	۲۳۵۰	۵
(۷,۷۸)	۲۴۰۰	۶
(۷,۸۶)	۲۶۰۰	۷
(۷,۹۲)	۲۷۵۰	۸
(۷,۹۷)	۲۹۰۰	۹
(۸,۰۶)	۳۱۵۰	۱۰
(۷,۸۰۷)	۲۴۸۰	مقدار میانگین
(۰,۱۴۳)	۳۶۳	انحراف معیار
	۰,۱۵	ضریب پراکندگی

با توجه به جدول الف-۱ برای $n=10$ ؛ $k_s=2,1$ بنابراین:

حداقل مقدار (ارزش) منتظره ۱۸۱۹

کتابنامه

[1] EN 12440, Natural stone - Denomination criteria