



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۵۶۹۸

تجدید نظر دوم

۱۳۹۴

INSO

5698

2nd .Revision

2016

سنگ‌های ساختمانی – تعیین مقاومت فشاری –  
روش آزمون

**Dimension Stone –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)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> 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، آزمونگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) 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) 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 of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد

### « سنگ های ساختمانی – تعیین مقاومت فشاری – روش آزمون »

(تجدیدنظر دوم)

#### رئیس:

شرقی ، عبدالعلی

(دکترای مهندسی عمران)

#### دبیر:

فلاح، عباس

(کارشناسی ارشد زمین شناسی اقتصادی)

#### سمت و/ یا نمایندگی:

عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی

اداره کل دفتر تدوین استانداردهای ملی ، سازمان

ملی استاندارد ایران

#### اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آقاجانی، وحید

(کارشناسی ارشدزمین شناسی مهندسی )

مدرس دانشگاه پیام نور ساوه

اصلی، بابک

(کارشناسی ارشد زمین شناسی اقتصادی )

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

پاک نیا، محمد

(دانشجوی دکتری زمین شناسی)

دانشگاه هلسینکی فنلاند

خدیری، صابر

(کارشناسی مهندسی عمران)

اداره کل استاندارد استان بوشهر

حسینی، سید محمد حسین

(دانشجوی دکتری مهندسی معدن)

سازمان نظام مهندسی معدن ایران

دشتی، محمد

(دکتری مدیریت)

انجمن سنگ ایران

سامانیان ، حمید

(کارشناسی ارشد مرمت)

گروه پژوهشی ساختمان و معدن، پژوهشگاه

استاندارد

- سیاره، علیرضا  
(کارشناسی ارشد زمین شناسی)
- مدیر گروه زیست محیطی سازمان زمین شناسی  
و اکتشافات معدنی کشور
- عباسی رزگله، محمد حسین  
(کارشناسی مهندسی مواد)
- اداره کل نظارت بر صنایع غیر فلزی سازمان ملی  
استاندارد ایران
- قاسملویان، محدثه  
(دانشجوی کارشناسی ارشد شیمی معدنی)
- دانشگاه الزهرا(س)
- قربانی، منصور  
(دکتری زمین شناسی)
- عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی
- قشقائی، محمد مهدی  
(کارشناسی مهندسی معدن)
- اداره کل دفتر تدوین، پژوهشگاه استاندارد
- مجتبوی، علیرضا  
(کارشناسی مهندسی مواد)
- اداره کل نظارت بر صنایع غیر فلزی سازمان ملی  
استاندارد ایران
- مدبری، سروش  
(دکتری زمین شناسی)
- عضو هیات علمی دانشگاه تهران
- ناوی، پدram  
(دکترای زمین شناسی)
- سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- نظیری، محمد امین  
(کارشناسی ارشد زمین شناسی اقتصادی)
- دبیرخانه شورای عالی معادن، وزارت صنعت ،  
معدن و تجارت
- نوری، نگین  
(کارشناسی شیمی)
- اداره کل دفتر تدوین استانداردهای ملی ، سازمان  
ملی استاندارد ایران

## پیش‌گفتار

استاندارد «سنگ‌های ساختمانی - تعیین مقاومت فشاری - روش آزمون» نخستین بار در سال ۱۳۷۹ تدوین شد. این استاندارد بر اساس پیشنهاد‌های رسیده و بررسی توسط سازمان ملی استاندارد ایران و تایید کمیسیون‌های مربوط برای دومین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در ششصد و چهل و پنجمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۴/۱۲/۱۷ تصویب شد، اینک 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.

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.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۵۶۹۸: سال ۱۳۸۹ است.

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

ASTM C170/C170M: 2015, Standard Test Methods For compressive strength of dimension Stone

## سنگ‌های ساختمانی – تعیین مقاومت فشاری – روش آزمون

**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 و قبل از استفاده محدودیت‌های اجرایی آنرا مشخص کند.

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روشی برای نمونه‌برداری، آماده‌سازی آزمون‌های سنگ‌های ساختمانی و تعیین مقاومت فشاری و مقایسه آن‌ها 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 و قبل از استفاده محدودیت‌های اجرایی آنرا مشخص کند.

### 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 تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۲۸، سنگ‌های ساختمانی – واژه نامه

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۰۴۸، بتن – تعیین مقاومت فشاری آزمون‌های استوانه‌ای – روش آزمون

2-3 ASTM C1799, Guide to Dimension Stone Test Specimen Sampling and Preparation

2-4 ASTM D4543, Practices for Preparing Rock Core as Cylindrical Test Specimens and Verifying Conformance to Dimensional and Shape Tolerances

2-5 ASTM D7012, Test Methods for Compressive Strength and Elastic Moduli of Intact Rock Core Specimens under Varying States of Stress and Temperatures

2-6 ASTM E4, Practices for Force Verification of Testing Machines

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف بکار رفته در استاندارد ملی شماره ۸۲۲۸ کاربرد دارد.

## ۴ وسایل

۴-۱ ماشین آزمون مورد استفاده باید با الزامات بند ۴ استاندارد ملی ۶۰۴۸ و نیز الزامات استاندارد ASTM E4 مطابقت داشته باشد.

۴-۲ ماشین آزمون باید قادر به اعمال بار مورد نیاز با نرخ یکنواخت، به صورتی که در بند ۸ توصیف شده باشد و بار را بطور پیوسته اعمال کند، تا از تغییرات ناگهانی یا سریع بار اجتناب شود.

۴-۳ فک بارگذاری کروی شکل ماشین آزمون، باید از قسمت فوقانی دستگاه طوری آویزان شود که در هنگام عدم اعمال بار، صفحه تماس در موقعیت مرکزی باقی بماند (سطوح کروی در تماس کامل). سطوح کروی دستگاه باید بخوبی تمیز و چرب شود و قسمت مرکزی انحنا باید هم‌تراز و در تماس با سطح آزمون باشد.

۴-۵ شکل ۱ هم‌ترازی درست آزمون و اجزای نوعی<sup>۱</sup> ماشین آزمون در انطباق با این الزامات را نشان می‌دهد.

## ۵ نمونه برداری

نمونه انتخاب شده باید نشانگر میانگین واقعی نوع یا درجه مرغوبیت سنگ مورد نظر باشد. نمونه باید از همان کیفیتی برخوردار باشد که در بازار عرضه می‌شود (پرداخت شده و تحت عنوان نمونه شاهد آزمون شده). نمونه ممکن است از سنگهای استخراج شده یا از معدن انتخاب شود. اندازه نمونه باید برای تهیه تعداد مورد نیاز آزمون کافی باشد. هرگاه تغییرات محسوسی در مقاومت فشاری ملاحظه شود خریدار می‌تواند هر تعداد نمونه را که ضروری بداند برای تعیین دامنه تغییرات مقاومت فشاری آنها انتخاب نماید.

یادآوری - برای اطلاعات تکمیلی در خصوص انتخاب، آماده‌سازی و شرایط آزمون‌های آزمون به استاندارد ASTM C1799 مراجعه کنید.

## ۶ آزمون‌ها

۶-۱ آزمون‌ها می‌توانند به شکل مکعب یا استوانه باشند و باید از نمونه سنگ با اره بریده یا مغزه گیری شوند. قطر آزمون یا بعد جانبی (فاصله بین دو سطح عمودی مقابل هم) نباید کمتر از ۵۰ میلی‌متر تغییرات اصلاحی ابعاد در اندازه دانه یا ترکیب نمونه باشد. (یادآوری ۱ پیوست الف را ببینید)

۶-۲ نسبت ارتفاع (فاصله بین سطوح در تماس با ماشین آزمون) به قطر یا بعد جانبی آزمون باید بین ۱/۰ تا ۱/۱ و ۰/۹ تا ۱/۰ باشد. (یادآوری ۲ پیوست الف را ببینید).

۶-۳ سطوح کناری آزمون باید صاف بوده و در سرتاسر ارتفاع کامل آزمون درون ۰/۵ میلی‌متر مستقیم باشد.

۶-۴ دو سطح در تماس با ماشین آزمون باید دارای پرداخت خوب بوسیله ساینده و سطوح دیگر باید دارای پرداخت خوب با برش اره باشد (یادآوری ۵ پیوست الف را ببینید). سطوح در تماس با ماشین آزمون باید برای

---

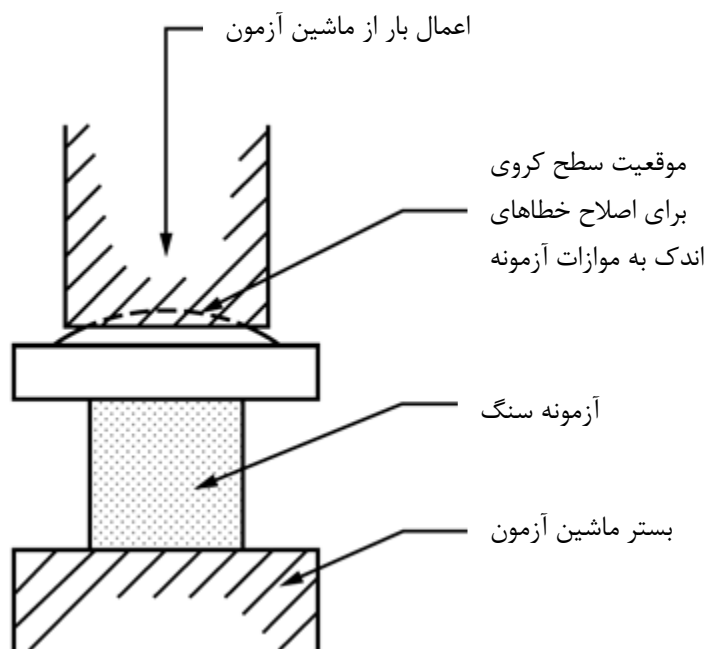
1 - Typical

مسطح بودن با رواداری  $\pm 1$  میلی متر ساییده شده یا ساب خورده باشد و نباید بیش از ۲۵ درجه از عمود بر محور طولی آزمون انحراف داشته باشد.

۵-۶ برای هر یک از شرایط آزمون باید حداقل ۵ آزمون تهیه شود. شرایط نهایی آزمون بوسیله شرایط پروژه تعیین و با آزمون درخواستی مشخص می شود. بطور معمول، آزمون شامل شرایط تر و خشک، هر دو عمود بر و موازی با درزهای سنگ (صفحات جدایش آسان، معمولاً سازگار با راستای لایه بندی صفحات) نیازمند حداقل ۲۰ آزمون است. شکل ۲-الف و شکل ۲-ب قرارگیری مناسب آزمون را در داخل ماشین آزمون برای دو راستای درز متداول نشان می دهد.

۶-۶ سطوح بارگذاری و جهت لایه بندی برای هر آزمون باید نشانه گذاری شود.

۶-۷ استفاده از مواد پوششی یا اصلاح سطح نهایی به غیر از روش سایش مجاز نیست.



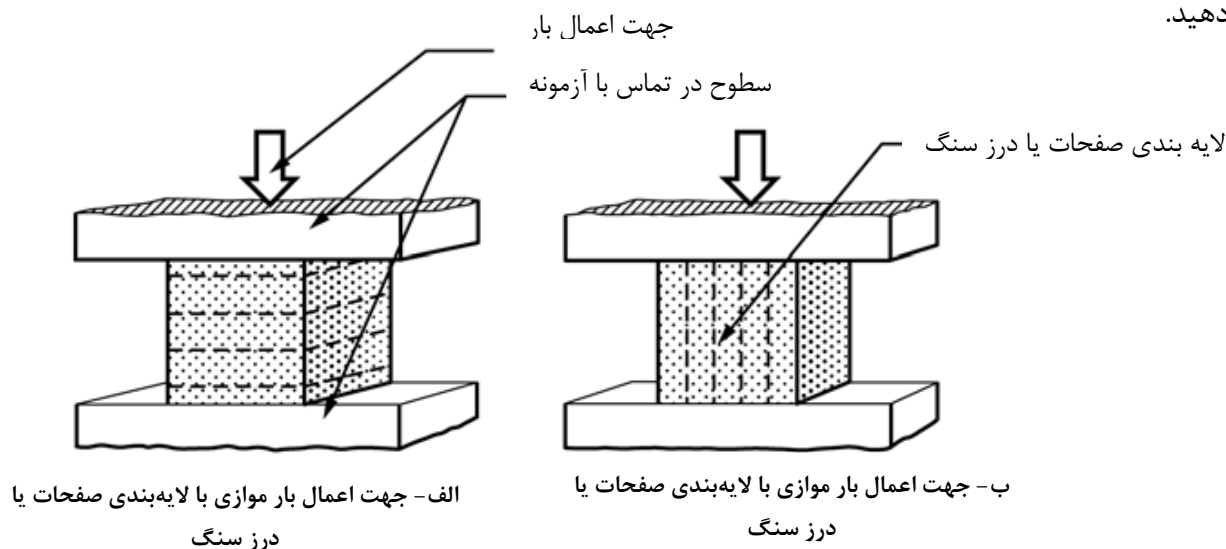
شکل ۱- طرحی از آزمون که بطور مناسب داخل ماشین آزمون برای آزمون مقاومت فشاری هم تراز شده

## ۷ شرایط انجام آزمون

۷-۱ قبل از آزمون نمونه ها در شرایط خشک، آزمون ها را به مدت ۴۸ ساعت در دمای  $(2 \pm 60)$  درجه سلسیوس خشک کنید، برای اطمینان از یکسان بودن وزن ها، در ساعات ۴۶، ۴۷ و ۴۸ آزمون ها را وزن کنید. اگر کاهش وزن وجود داشت خشک کردن آزمون ها را ادامه داده تا در سه ساعت متوالی وزن آزمون تغییر نکند. بعد از برداشتن آزمون ها از خشکانه آنها را با قرار دادن در خشکانه (در دمای اتاق) سرد کنید.



۲-۷ قبل از آزمون نمونه ها در شرایط مرطوب آزمون ها به مدت ۴۸ ساعت در دمای  $(22 \pm 2)$  درجه سلسیوس در آب غوطه ور کنید، سپس آزمون ها را از آب بیرون آورده آنها را خشک و بلافاصله آزمون را انجام دهید.



شکل ۲- راستای آزمون در ماشین آزمون با ملاحظه لایه بندی صفحات یا درز سنگ

## ۸ روش اجرای آزمون

- ۸-۱ سطح بارگذاری هر آزمون باید با اندازه گیری میانگین سطوح در تماس با ماشین آزمون محاسبه شده و تا تقریب  $60 \text{ mm}^2$  محاسبه شود. یک روش جایگزین برای تعیین سطح بارگذاری، محاسبه مساحت بالا و پایین سطوح بارگذاری تا تقریب  $60 \text{ mm}^2$  و محاسبه میانگین این مقادیر است.
- ۸-۲ آزمون ها را در وسط دستگاه بارگذاری جا داده و بار اولیه را طوری اعمال کنید که آزمون را در محل خود نگه دارد اما هنوز امکان تنظیم صفحه تماس بروی نمونه با دست وجود داشته باشد. فک بالائی را با زاویه ای حدود  $30^\circ$  درجه تحت نیروی کمی به عقب و جلو چرخانده تا اینکه فک بالائی در محل مورد نظر قرار گیرد، طوری که آزمون از موقعیت مرکزی خود حرکت نکند.
- ۸-۳ بار را با نرخ یکنواخت که از  $5/5$  مگا پاسکال در ثانیه تجاوز نکند، اعمال کنید.
- ۸-۴ بار را تا شکست آزمون اعمال کنید. شکست آزمون بصورت عدم توانایی آزمون به مقاومت در برابر بارهای اضافی تعریف شده است.
- ۸-۵ بار را در زمان شکست تا تقریب  $500$  نیوتن ثبت نمایید.

## ۹ روش محاسبه

مقاومت فشاری هر آزمون به روش زیر محاسبه می شود.

$$C = \frac{W}{A}$$

که در آن:

$C$  مقاومت فشاری نمونه برحسب مگاپاسکال؛

$W$  کل بار وارده به آزمون در موقع شکست برحسب نیوتن؛

$A$  سطح بارگذاری برحسب میلی متر.

یادآوری- هریک از نتایج منفرد را به یک مگا پاسکال گرد کنید.

## ۱۰ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حداقل شامل اطلاعات زیر باشد:

۱۰-۱ ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛

۱۰-۲ تاریخ؛

۱۰-۳ آزمایشگاه آزمون؛

۱۰-۴ فرد مسئول نتایج آزمون؛

۱۰-۵ توصیف تجهیزات آزمون یا وسایل مورد استفاده؛

۱۰-۶ مشخصات نمونه‌ها شامل: نام و محل معدن، نام یا موقعیت بیرون زدگی، تاریخی که نمونه گرفته شده

، نام تجاری و درجه سنگ؛

۱۰-۷ نوع سنگ؛

۱۰-۸ ابعاد آزمون؛

۱۰-۹ راستاهای آزمون شده آزمون سنگ؛

۱۰-۱۰ شرایط و روش استفاده شده؛

۱۰-۱۱ نتایج آزمون منفرد برای هر آزمون؛

۱۰-۱۲ مقدار میانگین نتایج آزمون برای هر شرایط آزمون (تر، خشک، عمود بر درزه، موازی با درزه و غیره)

با استفاده از رابطه زیر:

$$C_{av} = \frac{\text{مجموع نتایج آزمون منفرد برای هر شرایط آزمون}}{\text{تعداد آزمون‌ها برای هر شرایط آزمون}} \quad (2)$$

۱۰-۱۳ انحراف استاندارد نتایج آزمون برای هر شرایط آزمون با استفاده از رابطه زیر:

$$S = \frac{((C_{av} - \text{نتایج آزمون (مجموع)})^2)}{(1 - \text{تعداد آزمون})^{1/2}} \quad (3)$$

۱۰-۱۴ توصیف انحراف از روش‌های آزمون تشریح شده در بالا، و همچنین هر مغایرتی در ابعاد آزمون و الزامات اولیه بیان شود.

## ۱۱ دقت و اریبی<sup>۱</sup>

وجود هرگونه تغییری در سنگ طبیعی سبب بروز انحراف در نتایج خواهد شد. اگر تعداد نمونه‌ها و نتایج بدست آمده به اندازه‌ای باشد که بتوان رواداری قابل قبولی را برای تکرارپذیری و تجدیدپذیری تعریف کرد، در این صورت باید بخشی را تحت عنوان "دقت آزمون" اضافه کرد.

---

1-Bayas

## پیوست الف (الزامی) یادآوری‌های توضیحی

**الف-۱-** برای مواد خیلی دانه درشت مانند برخی گرانیت‌ها، قطر آزمون نباید کمتر از ۶۵ میلی‌متر باشد.

**الف-۲-** مقاومت فشاری سنگ‌های ساختمانی از قدیم بر روی آزمون‌های مکعبی با نسبت ۱:۱ ابعاد جانبی به ارتفاع تعیین می‌شد. شکل این آزمون متفاوت از شکل آزمون‌های استاندارد برای تعیین مقاومت فشاری آزمون‌های سنگ مورد نیاز برای استاندارد ASTM D7012 است. تغییر از آزمون مکعبی مورد نیاز با ابعاد و نسبت ۱:۱ ابعاد جانبی به ارتفاع، منجر به تغییرات قابل توجهی در نتایج مقادیر مقاومت فشاری شده و در مقایسه با مقاومت فشاری آزمون‌های سنگ تعیین شده بوسیله استاندارد ASTM D7012 نیازمند به‌کارگیری ضریب تصحیح است. برای هماهنگی با مقادیر مقاومت فشاری قدیمی تعیین شده توسط استاندارد ASTM C170 و شیوه‌های صنعتی، این استاندارد اجازه‌ای برای انحراف از شکل و ابعاد آزمون مورد نیاز نمی‌دهد.

**الف-۳-** در برخی مواد، مثل گرانیت ۳ راس در ارتباط با تورق پذیری به شرح زیر شناسایی شده است: "درزه" صفحه‌ای که به راحتی جدا می‌شود. "رگه" صفحه‌ای که بعداً به راحتی جدا می‌شود. "ریز رگه" صفحه‌ای که به سختی جدا می‌شود. گاهی، آزمون‌ها نیازمند تعیین مقاومت عمودی، در هر یک از این راس‌ها می‌باشد. در این موارد، نمونه باید با سطوح بارگذاری موازی با هر یک از این راس‌ها آماده گردد و برای آزمون‌های مختلف بطور مناسب برچسب گذاری شود.

**الف-۴-** درستی نتایج آزمون عمدتاً به توزیع یکنواخت بار در سرتاسر سطوح بارگذاری بستگی دارد. به منظور سایش سطوح به صفحات منطقی درست، دقت قابل ملاحظه‌ای لازم است. روش‌های زیر پیشنهاد می‌شود: نمونه مکعب یا استوانه بوده و بار در دو انتهای نمونه اعمال می‌شود. دولبه کناری را به عنوان مرجع علامت‌گذاری کنید. سپس سایش دو انتهای نمونه را روی چرخ ساینده یا محیط سایش تا زمانیکه آنها عمود بر این لبه‌های مرجع شوند از طریق آزمون چهارگوش بودن آن ادامه دهید.

سایش را بوسیله ساییدن دو انتهای نمونه روی سطح صاف صفحه چدنی ماشین سایش با سمباده شماره ۸۰ و آب کامل کنید. نمونه باید برای جلوگیری از تکان خوردن، نزدیک سطح صفحه نگه داشته شود. روش مکانیکی رضایت بخش بوسیله پرداخت صفحات باربر نمونه‌ها از طریق قرار دادن آنها بر روی یک ماشین تراش و با یک ابزار سمباده‌ای است.

این ابزار سمباده‌ای (تیزکن) دارای یک موتور کوچک و یک میله که چرخ ساینده را با چرخشی حدود ۵۰۰۰ rpm می‌چرخاند، است. گیره سه نقطه‌ای<sup>۱</sup> برای روکش کردن نمونه‌های استوانه‌ای منشور مربعی یا مکعبی به کار می‌رود. هنگامی که شکل مربعی نمونه به کار رود ضروری است که یک تکه کوچک فلز دندانه دار بین نمونه و یک اتصال از گیره قرار گیرد. این کار سبب می‌شود نمونه تقریباً خارج از مرکز قرار گیرد، اما با فرایند روکش کردن، تداخلی به وجود نمی‌آید. سطح را می‌توان به منظور آزمایش صاف بودنش به وسیله نگه داشتن لبه صاف بر روی سطح و مشاهده آن قبل از استفاده از چشم قوی (مسلح) مورد آزمایش قرار داد. نمونه‌هایی که با این روش پرداخت می‌شوند، بطور معمول نتایج آزمون بهتری نسبت به نمونه‌هایی که با دست تهیه می‌گردند فراهم می‌آورد.

---

1-Three-point chuck