



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۰۶۱۷

چاپ اول

۱۳۹۴

INSO

20617

1st. Edition

2015

سنگ ساختمانی - نمونه برداری و
آماده سازی آزمون

**Dimension Stone- Test Specimen Sampling
and Preparation**

ICS: 91.100.15

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه 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 حوزهای مختلف در کمیسیونهای فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و موسسات 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 واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمانهای دولتی و غیردولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیونهای فنی مربوط ارسال می شود 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 می شود.

پیش نویس استانداردهایی که موسسات و سازمانهای 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 نیازمندیهای 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 تضمین کیفیت فرآورده ها و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای فرآورده های تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای فرآورده های کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و موسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سامانه های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمانها و موسسات را بر اساس ضوابط نظام تایید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهی نامه تایید صلاحیت به آنها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گران بها 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 ساختمانی - نمونه برداری و آماده سازی آزمون»

رئیس:

قائد رحمت، رضا
(دکتری مهندسی معدن)

سمت و/یا کنندگی

دانشگاه لرستان

دبیر:

کولیوند، فرشاد
(دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک سنگ)

دانشگاه لرستان

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اعظمی، محمدعلی
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک سنگ)

معدن مس سونگون اهر

الماسی، سید نجم‌الدین
(دکترای مهندسی معدن)

دانشگاه لرستان

امیری دهنو، مجید
(کارشناسی شیمی محض)

اداره کل استاندارد استان لرستان

بهزادی، سحر
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

شرکت هارد پیچ

پیری، مصطفی
(دانشجوی دکتری مهندسی معدن)

سازمان نظام مهندسی معدن استان لرستان

جوادی، محمد
(دانشجوی دکتری مهندسی معدن)

شرکت مهندسین مشاور ایمن سازان

شرفی، عنایت اله
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

اداره استاندارد شهرستان بروجرد

فرجون، محمد
(کارشناسی مهندسی عمران)

شرکت ساختمانی ارسا

کاظمی، میلاد
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک سنگ)

شرکت مهندسین مشاور ساحل

شرکت پتروخمسه آسیا

مظفری، مهدی
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک سنگ)

شرکت زمین حفاران کاسیت

نقی پور، رسول
(کارشناسی ارشد مکانیک سنگ)

شرکت ارجان پی

منوچهریان، سید محمد امین
(دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک سنگ)

کارشناس آزاد

میران پور، سمیرا
(کارشناسی ارشد زمین شناسی)

اداره کل استاندارد استان لرستان

یاری، اردشیر
(کارشناس ارشد مهندسی صنایع)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
د	پیش‌گفتار
و	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ ملاحظات انتخاب
۵	۵ نمونه‌برداری
۶	۶ آماده‌سازی آزمون
۶	۷ شرایط آزمون
۷	۸ آزمون‌ها
۸	۹ گزارش آزمون

پیش‌گفتار

استاندارد «سنگ ساختمانی - نمونه‌برداری و آماده‌سازی نمونه» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده و در ششصد و ششمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۴/۰۹/۲۲ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن‌ماه 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 تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر 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:

ASTM C1799: 2014, Dimension Stone- Test Specimen Sampling and Preparation

مقدمه

سنگ‌های ساختمانی، فرآورده‌هایی طبیعی هستند و به همین خاطر، تابع تنوع و ویژگی غیرقابل پیش‌بینی بودن مربوط به کلیه فرآورده‌های گرفته شده از طبیعت، هستند. آزمون سنگ‌های ساختمانی، برای به‌دست آوردن داده‌های قابل اعتمادی است که تصمیم‌گیری‌های مهندسی برای چندین دهه، بتواند بر اساس فرآیندی استاندارد، انجام شود. قابلیت اطمینان داده‌های به‌دست آمده، تا حد زیادی، به دقت و دستورالعمل‌های استفاده شده برای برداشت (نمونه‌برداری) و آماده‌سازی آزمون‌های سنگ، بستگی دارد.

سنگ ساختمانی - نمونه برداری و آماده سازی آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش نمونه برداری، انتخاب، آماده سازی و شرایط آزمون‌هایی است که برای آزمون ویژگی‌های مصالح سنگ ساختمانی استفاده می‌شوند.

این استاندارد شامل توصیه‌های اساسی، برای نمونه برداری و آماده سازی آزمون‌های سنگ ساختمانی و تهیه اطلاعات مربوط به متغیرهایی است که بهتر است مورد بررسی قرار گیرند.

این استاندارد برای استفاده توسط معماران، مهندسين، پیمانکاران و تهیه‌کنندگان مصالح، که کار طراحی، انتخاب، شناسایی، نصب، خرید، ساخت، پرداخت یا آزمون فرآورده‌های سنگ طبیعی برای کاربردهای ساخت و ساز را انجام می‌دهند، کاربرد دارد.

هم‌چنین برای تعیین کمیت ویژگی‌های مصالح متنوع سنگ کاربرد دارد. بهتر است آزمون، عملکرد سنگ در کاربردهای مشخص شده را پیش‌بینی کند. تعدادی از روش‌های آزمون توسعه داده شده، خاص هستند و سعی دارند رفتار قابل انتظار سنگ مانند استحکام خمشی، استحکام فشاری، و استحکام مهاری، با شیوه‌ای که برای استفاده مد نظر است، را پیش‌بینی کنند. سایر روش‌های آزمون اطلاعات کلی در مورد سنگ، مانند جذب و چگالی ارائه می‌دهند. اگر سنگ به صورت مناسب، برای کاربردهای مد نظر برای آن اجرا شود، داده‌های آزمون، اطلاعات مورد نیاز برای ارائه طراحی‌ها و ارزیابی‌های منطقی را در اختیار طراح قرار می‌دهد.

هشدار - این استاندارد تمام موارد ایمنی مربوط به کاربرد این روش استاندارد را بیان نمی‌کند. بنابراین وظیفه کاربر این استاندارد است که موارد ایمنی و اصول بهداشتی را رعایت نموده 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 تجدیدنظرهای 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 ۵۶۹۷، سنگ‌های ساختمانی - تعیین ضریب گسیختگی - روش آزمون
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۶۹۸، سنگ‌های ساختمانی - تعیین استحکام فشاری - روش آزمون
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۷۰۰، سنگ‌های ساختمانی - تعیین استحکام سایش در اثر رفت و آمد - روش آزمون
- ۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۲۸، سنگ‌های ساختمانی - واژه نامه

- ۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۳۰، سنگ‌های ساختمانی - تعیین استحکام سایش در اثر رفت و آمد - با استفاده از دستگاه سایش تیبر- روش آزمون
- ۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۲۳۳، سنگ‌های ساختمانی - تعیین ضریب الاستیسیته خمشی- روش آزمون
- ۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۲۱۲، سنگ‌های ساختمانی- سنگ لوح- تعیین جذب آب- روش آزمون
- ۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۲۱۵، سنگ‌های ساختمانی - سنگ لوح- استحکام در برابر هوازگی- روش آزمون
- ۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۲۱۷، سنگ‌های ساختمانی- آزمون خمشی سنگ لوح (بار شکست، ضریب گسیختگی، ضریب کشسانی)- روش آزمون
- ۱۰-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۶۹۹، سنگ‌های ساختمانی- تعیین جذب آب و وزن مخصوص- روش آزمون
- ۱۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۲۹، سنگ‌های ساختمانی- تعیین مقاومت خمشی- روش آزمون

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استاندارد بند ۲-۴، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود.

۱-۳

نمونه (Sample)

قسمت کوچک یا مقداری از سنگ، به طور معمول یک اسلب، ورق‌سنگی^۱ یا سنگ ساختمانی تراشیده است که از یک بلوک سنگ بزرگ‌تر بریده شده است.

۲-۳

تعیین صلاحیت (Specifying authority)

قسمت الزام شده آزمون مصالح سنگ ساختمانی است.

۲-۳

آزمون (Specimen)

یک قسمت منفرد از سنگ است که از یک نمونه بریده شده و برای آزمون فیزیک و مکانیکی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱ - قطعه سنگ برش خورده برای نصب در ساختمان‌ها یا در مجموعه‌های چهارچوبی شکل است که نسبت رویه یه ضخامت آن زیاد باشد (Panel). (مطابق با استاندارد ملی شماره ۸۲۲۸)

۴ ملاحظات انتخاب

۴-۱ انتخاب آزمونه سنگ طبیعی با توجه به ساختار ناهمسانگرد^۱ اغلب سنگ‌های ساختمانی، پیچیده است. اصطلاح «ریفت^۲» راستایی را توصیف می‌کند که سنگ ساختمانی به آسانی در آن راستا دچار جدایش می‌شود. در بعضی قطعات سنگ، خصوصاً سنگ‌های رسوبی مانند سنگ آهک، ماسه‌سنگ و تراورتن، ممکن است راستای ریفت و رفتار مربوط به آن مشخص باشد، و به صورت نمونه‌وار، با صفحات لایه‌بندی طبیعی قابل رویت در ذخایر سنگ، منطبق شوند.

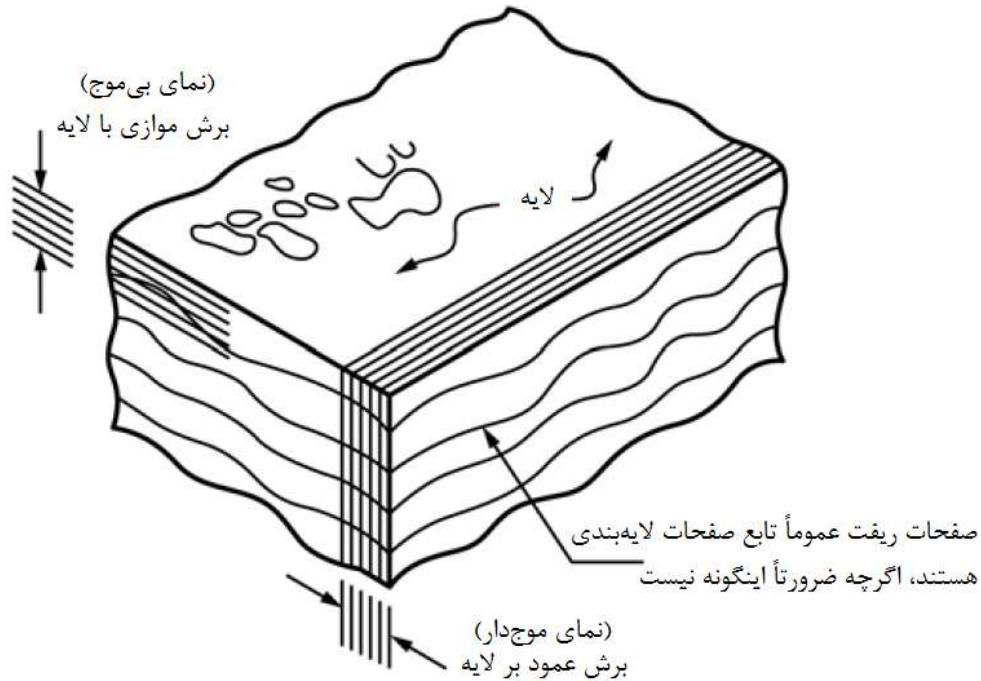
۴-۲ در معدن سنگ ساختمانی^۳، راستای برجای این صفحات لایه‌بندی ممکن است افقی، منطبق بر شیب دامنه^۴ یا دارای راستای تصادفی باشند. در سایر قطعات سنگ با منشاء دگرگونی^۵ یا آذرین^۶، وجود ریفت و بنابراین وجود ناهمسانگردی سنگ، کم‌تر و متعادل‌تر است. در این مورد استثنا هم وجود دارد، و سنگ‌های هر نوع سازند، ممکن است در ویژگی‌های ظاهری و مکانیکی، به‌شدت ناهمسانگرد تا تقریباً همسانگرد باشند.

۴-۳ کلیه سنگ‌ها به‌منظور بررسی وجود راستاهای ضعف و قوت مربوط به راستای ریفت یا صفحه لایه‌بندی آن‌ها یا هر دو، مورد بررسی قرار داده می‌شوند. در حالت تجاری، اصطلاح «نمای بی‌موج^۷» و «نمای موج‌دار^۸»، برای توصیف اسلب‌هایی استفاده می‌شوند که به‌ترتیب موازی یا عمود بر صفحات لایه‌بندی برش داده شده‌اند (به شکل ۱ مراجعه شود). فرآیندهای آزمون برای مشخص کردن این راستای تعیین‌کننده و مشخص کردن آزمونه‌های مورد نیاز، که باید برای بارگذاری موازی یا عمود نسبت به ریفت سنگ بریده شوند، تدوین شده‌اند.

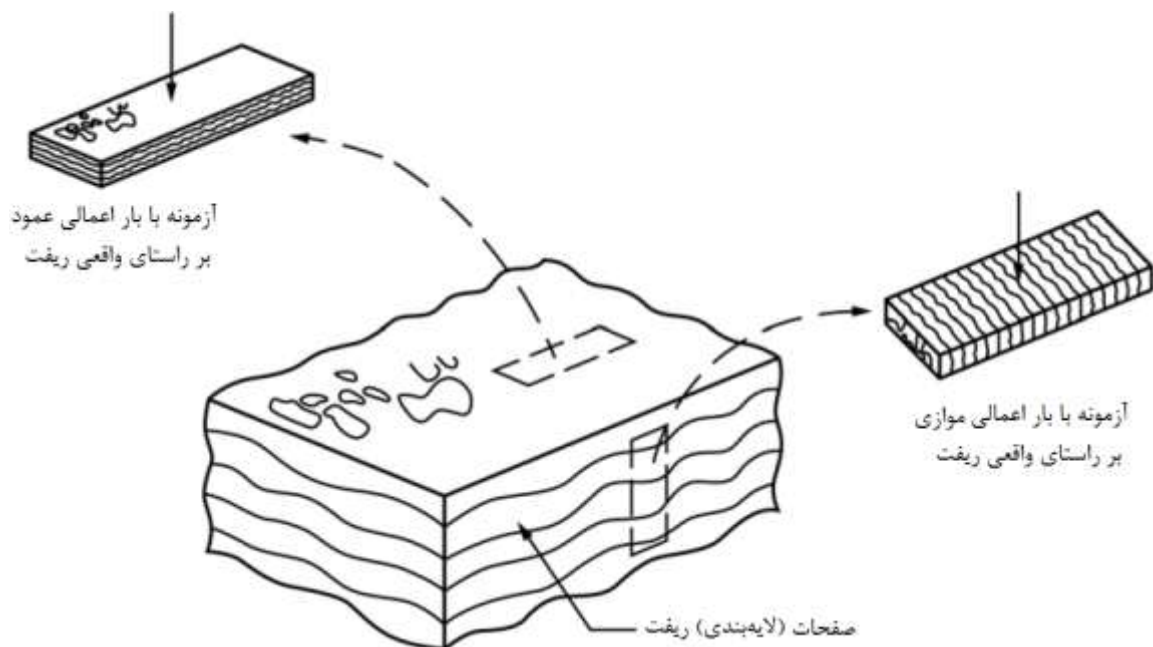
برای تعیین آزمونه‌های ویژه استحکام خمشی، یک آزمونه بارگذاری شده به‌صورت عمود، آزمونه‌ای است که صفحات ریفت آن تقریباً موازی با بزرگ‌ترین وجه نمونه باشد، در حالی که یک آزمونه موازی بارگذاری شده، آزمونه‌ای است که صفحات ریفت آن تقریباً موازی با صفحات انتهایی (کناری) آزمونه باشد (به شکل ۲ مراجعه شود). به طور کلی، یک سنگ بزرگ‌ترین استحکام خود را در آزمونه‌ای نشان می‌دهد که به‌صورت عمود بارگذاری شود و حداقل استحکام آن در آزمونه‌ای اتفاق می‌افتد که به‌صورت موازی بارگذاری شود. ممکن است یک راستای سوم شناسایی شود که استحکام آن به‌صورت منطقی بین استحکام راستای موازی و راستای عمود باشد، که عموماً چنین نمونه‌ای برداشت نمی‌شود.

-
- 1 - Anisotropic
 - 2 - Rift
 - 3 - Stone quarry
 - 4 - Mountain slope
 - 5 - Metamorphic origin
 - 6 - Igneous origin
 - 7 - Fleuri
 - 8 - Vein

۴-۴ هنگامی که تولیدکننده سنگ، به کوب‌های (بلوک‌های مکعبی) مصالح دسترسی داشته باشد، فرآیندهای نمونه‌برداری رایج (فرآیندهای نمونه‌برداری غیر از برش دادن عمود یا موازی صفحات ریفت)، قابل استفاده هستند. برای داشتن راستای واقعی صفحات ریفت مناسب در آزمون‌ها، اسلب‌ها باید از دو وجه عمود بر هم بلوک برش داده شوند. در عمل برای انجام این کار، دو مشکل وجود دارد.



شکل ۱- اسلب‌های با برش موازی یا عمود بر لایه



شکل ۲- راستای ریفت واقعی موازی و عمود

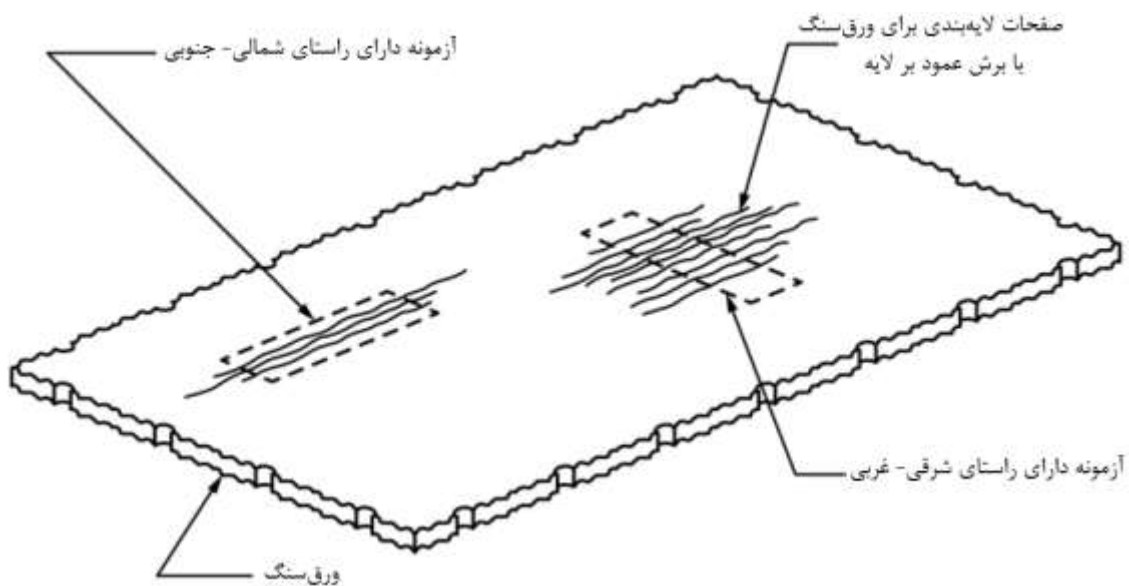
۴-۴-۱ به دلایل نمای ظاهری و زیباشناختی یا هر دو، انواع مختلف زیادی از سنگ‌ها، فقط در یک راستا بریده می‌شوند. اگر اسلب‌ها فقط در یک راستا نسبت به ریفت تولید شوند، آزمون در راستای درخواست شده ممکن است داده‌هایی تولید کند که هیچ ارزش عملی نداشته و به همین سادگی هزینه‌های غیرضروری به پروژه تحمیل شود.

۴-۴-۲ هنگام عدم دسترسی تولیدکننده به کوپ‌های سنگی که در آن‌ها، راستاهای صحیح حاصل می‌شود، مصالح زیادی در اسلب وارد خواهد شد.

۴-۴-۲-۱ در چنین مواردی، عملیات معمولی این است که آزمون‌ها به گونه‌ای از اسلب‌ها تهیه شوند که، محوره‌های اصلی آزمون 90° حول وضعیت اولیه چرخانده شوند، به گونه‌ای که نیمی از آزمون‌ها در یک وضعیت متعامد نسبت به نیمه دیگر آزمون‌ها باشد (شکل ۳).

۴-۴-۲-۲ بهتر است چنین آزمون‌هایی به عنوان آزمون مرجع «موازی» یا «عمود» در نظر گرفته نشوند، زیرا راستاهای آن‌ها، راستای صفحه موازی یا عمود واقعی نیست. نام‌گذاری صحیح برای توصیف این قرارداد نمونه‌برداری، آزمون‌های «شمالی-جنوبی»^۱ یا «شرقی-غربی»^۲ و «محوره‌های اصلی»^۳ یا «محوره‌های فرعی»^۴ است.

۴-۴-۲-۳ برای اسلب‌هایی که فقط دارای برش عمود بر لایه هستند، آزمون استحکام خمشی ممکن است نتایج ارائه دهد، که تاثیر جهت‌یابی آزمون‌های دارای راستای متعامد نسبت به یکدیگر، را نشان دهد.



شکل ۳- چیدمان متعامد آزمون‌ها

- 1 - North-South
- 2 - East-West
- 3 - Major Axis
- 4 - Minor Axis

۵ نمونه برداری

۱-۵ بهتر است نمونه‌ها برای نشان دادن میانگین واقعی درجه سنگ مورد بررسی و کیفیت سنگ عرضه شده به بازار، متناسب با هدفی که آزمون می‌شوند، انتخاب شوند. نمونه می‌تواند از سنگ استخراجی یا شکسته شده از منابع طبیعی سنگ، انتخاب شود. بهتر است برای آماده‌سازی مجاز تعداد مطلوب آزمون، نمونه‌ها دارای اندازه مناسب و کافی باشند. بهتر است نمونه‌های برداشت شده از یک اسلب منفرد، کنار گذاشته شوند. هنگامی که تغییرات قابل درکی اتفاق افتد، ممکن است خریدار برای تعیین تغییرات در ویژگی مورد آزمون، نمونه‌های زیادی انتخاب کند.

۶ آماده‌سازی آزمون

۱-۶ توصیه می‌شود هر آزمون از نمونه بریده شود، مگر این‌که به گونه دیگری در استاندارد آزمون بیان شده باشد.

۲-۶ بهتر است لبه‌های آزمون، دارای زوایای مستقیم نسبت به سطوح بالایی و پائینی سنگ باشند.

۳-۶ بهتر است صفحات آزمون عمود بر بار، دارای پرداخت سایشی صاف^۱ و لبه‌های آزمون پرداخت اره-^۲ داشته باشند. بهتر است سطوح زیر عمود بر راستای بار، با مواد ساینده با زبری ۸۰ سائیده شوند.

۴-۶ بهتر است پس از آماده‌سازی، سطوح باربر و راستای لایه‌بندی (یا ریفت) بر روی هر آزمون نشانه-گذاری شوند.

۷ آمایش^۳

۱-۷ آمایش آزمون‌ها در کلیه استانداردهای آزمون سنگ ساختمانی، استانداردسازی شده است. همان‌گونه که در مورد راستای آزمون صادق است، اجرای آزمون‌ها بر روی آزمون‌ها در هر دو شرایط مرطوب و خشک، یک دامنه عملکردی قابل انتظار، برای هر ویژگی آزمون شده را نتیجه می‌دهد.

۱-۱-۷ بر اساس شرایط کاربردی قابل انتظار، ممکن است اجرای آزمون‌ها بر روی آزمون‌ها در هر دو شرایط، ضروری نباشد. بهتر است فرآیند تعیین صلاحیت، الزامات شرایط مناسب آزمون را تعیین کند.

۲-۱-۷ جایی‌که تعیین دامنه عملکردی قابل انتظار غیرضروری است، ممکن است آزمون‌ها به همان صورتی که دریافت شده‌اند و بدون آمایش، مورد آزمون قرار داده شوند. بهتر است هنگام ثبت نتایج به دست آمده از آزمون‌های بدون آمایش، این نتایج با عنوان «آمایش نشده» ثبت شوند.

۲-۷ شرایط خشک

قبل از آزمون، در یک شرایط خشک، آزمون‌ها را به مدت ۴۸h در دمای $(60 \pm 2)^\circ\text{C}$ خشک کنید. در ۴۶امین، ۴۷امین و ۴۸امین ساعت، آزمون‌ها را برای اطمینان از جرم یکسان آن‌ها در این ساعات، توزین

1 - Fine abrasive finish

2 - Sawn finishe

3 - Conditioning

کنید. اگر توزین‌ها ادامه روند کاهش جرم را نشان دهد، عملیات خشک کردن را تا زمانی ادامه دهید که سه توزین متوالی با فاصله زمانی یک ساعت، جرم‌های یکسانی داشته باشد. پس از برداشتن آزمون‌ها از گرم‌خانه و قبل از آزمون، آن‌ها را در دمای اتاق در یک خشکانه خنک کنید.

۳-۷ شرایط مرطوب

قبل از آزمون، در یک شرایط مرطوب، آزمون‌ها را به مدت ۴۸h در آب با دمای $(22 \pm 2)^\circ\text{C}$ غوطه‌ور کنید. بلافاصله پس از برداشتن آزمون‌ها از حمام، آب‌های سطح آزمون را پاک کرده و آزمون را انجام دهید.

۸ آزمون‌ها

۱-۸ برای تعیین ویژگی‌های مصالح برای اهداف طراحی و تحلیل سازه‌ای، بهتر است حداقل پنج آزمون برای هر شرایط (خشک و مرطوب) و در هر راستای آزمون (موازی یا عمود بر ریفت یا راستای شمالی-جنوبی و راستای شرقی- غربی نسبت به صفحه بارگذاری) آزمون شوند. برای هر شرایط و راستا، مقدار میانگین نتایج آزمون گزارش شود.

۱-۱-۸ اگر برای تعیین ویژگی‌های مصالح مورد استفاده به‌عنوان اساس طراحی ساختاری، آزمون‌های اضافی برای هر شرایط و هر راستا ضروری باشد، بهتر است فرآیند تعیین صلاحیت، ارزیابی و مشخص شود.

۲-۸ به طور کلی، الزامات طراحی و تامین مصالح برای ساختمان‌های با ارتفاع کم، پیچیدگی کم‌تری نسبت به الزامات ساختمان‌های با ارتفاع متوسط و بلند دارد. در پروژه‌های بزرگ، بهتر است برای بررسی انطباق مصالح تامین شده با شرایط مدنظر در سرتاسر پروژه، بالاتر بودن ویژگی‌های مصالح تامین شده نسبت به ویژگی‌های مصالحی که طراحی بر اساس آن انجام شده است، آزمون تولید انجام شود.

۱-۲-۸ در پروژه‌هایی که کم‌تر از 900m^2 مصالح مورد نیاز است، ممکن است داده‌های آزمون به‌دست آمده از یک بلوک منفرد، یا نتایج آزمون انجام شده توسط تامین‌کننده سنگ ظرف مدت سه سال قبلی، کافی باشد.

۲-۲-۸ در پروژه‌هایی که بیش‌تر از 900m^2 مصالح مورد نیاز است، بهتر است، به ازای هر 900m^2 مصالح استخراجی برای پروژه، یک بلوک اضافی مورد آزمون قرار داده شود. بهتر است، تعداد آزمون‌های آزمون شده برای هر بلوک، مطابق با بند ۱-۸ باشد.

۱-۲-۲-۸ اندازه بلوک‌ها، ضخامت ورق‌سنگی‌ها، بازدهی مصالح، در میان انواع سنگ ساختمانی، تولیدکنندگان و معادن متنوع خواهد بود. تغییرپذیری سنگ و داده‌های آزمون قبلی، ممکن است اصلاح کردن الزامات آزمون تولید را الزام کند.

۲-۲-۲-۸ بهتر است آزمون تولید در پروژه‌هایی انجام شود که تاریخچه عملکردی خیلی کمی در مورد آنها وجود دارد یا داده آزمون قبلی در دسترس نباشد. مصالح بدون نمونه‌گیرها، یک برنامه آزمون گسترده در تلاش برای برقراری قابلیت اطمینان عملکردی، را الزام می‌کند.

۸-۲-۲-۳ برای سامانه‌های پیشنهادی که ضخامت، مدول‌ها، اندازه ورق‌سنگی‌ها، مهاریه‌ها و پشتیبانی‌های مصالح سنگی، مشابهت زیادی با نمونه‌های مناسب در شرایط آب و هوایی یکسان دارد، ممکن است نیازی به آزمون تولید نباشد.

۸-۲-۳ بهتر است، به‌منظور تهیه تعداد بلوک‌های مورد نیاز برای تامین مقدار کافی مصالح برای پروژه، با تامین‌کننده سنگ یا نماینده معدن مشورت شود. بر اساس تعداد بلوک‌های پیش‌بینی شده، تعداد آزمون‌های مورد نیاز می‌تواند با توجه به تعداد روش‌های آزمون ویژه برای هر پروژه تعیین شود.

۸-۳ در برخی موارد ممکن است مصالح مورد نیاز برای ساخت آزمون‌های دارای ابعاد مناسب، که بر اساس الزامات روش‌های آزمون استفاده شده در تعیین انطباق یا عدم انطباق یک سنگ خاص، با ویژگی‌های استحکامی (فشارشی، خمشی، مدول‌ها یا گسیختگی) توصیف شده در ویژگی مصالح هم‌خوانی داشته باشد، در دسترس نباشد. به همین دلیل است که در اغلب موارد، برای مصالح کاشی سنگی نازک، نمونه‌های ضخیم‌تر معرف در دسترس نیست.

۸-۳-۱ انجام آزمون بر روی آزمون‌هایی که به‌طور چشمگیری کوچک‌تر از ابعاد از پیش تعیین شده هستند، به احتمال زیاد سبب تولید نتایجی می‌شود که تغییرپذیری بسیار بالایی نسبت به نتایج به‌دست آمده هنگام پیروی از روش آزمون استاندارد، دارد. هنگامی که مساحت آزمون کوچک است، ممکن است به دلیل مساحت نمونه‌گیری خیلی کوچک که ممکن است از قسمت ضعیف یا قوی سنگ برداشت شود، مقادیر آزمون به‌شدت بالا یا پایین به دست آید.

۸-۳-۲ عیوب کوچک در ساخت آزمون‌ها (همواری سطح و خارج از مربع بودن)، تاثیر کاهنده بسیار بالایی در استحکام آزمون، نسبت به آزمون دارای اندازه استاندارد، خواهد داشت. بنابراین آزمون کردن آزمون با اندازه کاهش یافته، بر اساس تعداد آزمون‌های از قبل تعیین شده در استانداردهای آزمون، احتمالاً نتایج نادرستی در پی داشته باشد، که میزان نادرستی نتایج، به کیفیت ساخت آزمون و تغییرپذیری سنگ وابسته است. حتی ممکن است آزمون کردن تعداد زیادی آزمون، برای غلبه بر این مشکلات ذاتی ناشی از آزمون آزمون‌های کوچک، نیز کافی نباشد.

۸-۳-۳ بهتر است در مورد قابلیت کاربرد و نتایج آزمون آزمون‌های با اندازه کاهش یافته، یک شخص دارای تجربه و صلاحیت در آزمون و ارزیابی سنگ ساختمانی، قضاوت کند.

۹ گزارش آزمون

۹-۱ الزامات گزارش نتایج آزمون همراه هر آزمون استاندارد تهیه شود و بهتر است شامل نوع سنگ، اندازه آزمون، فرآیند پیش‌آمایش استفاده شده، نتایج آزمون منفرد برای هر آزمون، مقدار متوسط نتایج آزمون برای هر گروه از آزمون‌ها باشد.

۹-۲ تامین‌کنندگان به‌طور متناوب محدودی مورد انتظار نتایج آزمون، برای مصالحی که تهیه یا تولید می‌کنند، را منتشر می‌کنند. اگر نتایج آزمون‌های قبلی انجام شده توسط تامین‌کنندگان سنگ، برای برآورده کردن نیازهای پروژه کافی باشد، توصیه می‌شود به منظور تعیین صلاحیت، سازمان انجام‌دهنده آزمون،

گزارش ارائه شده را شناسایی کند و بهتر است نتایج آزمون، حداکثر مربوط به سه سال قبل باشند. بهتر است معدن یا تامین کننده یا هر دو، به صورت مکتوب تایید کنند که مصالح تهیه شده برای پروژه ویژه، معرف مصالح منبع فهرست شده در برگ داده‌های¹ ارائه شده است.