



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۶۶۱۸-۵

چاپ اول

شهریور ۱۳۹۲

INSO

16618-5

1st. Edition

Sep.2013

سنگ مصنوعی - قسمت ۵ - تعیین مقاومت
در برابر یخزدگی و یخ‌گشایی - روش آزمون

**Agglomerated Stone - Part 5: Determination
of freeze and thaw resistance -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 استاندارد 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) 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 مصنوعی - قسمت ۵ - تعیین مقاومت در برابر یخ‌زدگی و یخ‌گشایی - روش آزمون»

رئیس:

کولیوند، فرشاد

(دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک سنگ)

شرکت نیمرخ و مدرس دانشگاه

لرستان

سمت و/یا نمایندگی

دبیر:

شرفی، عنایت اله

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی

استان لرستان

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اعظمی، محمدعلی

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک سنگ)

کارشناس دفتر فنی معدن مس

سونگون

امیری دهنو، مجید

(کارشناسی شیمی محض)

کارشناس اداره کل استاندارد و

تحقیقات صنعتی استان لرستان

بارانی بیرانوند، کورش

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

عضو سازمان نظام مهندسی ساختمان

استان لرستان

بارانی بیرانوند، کیانوش

(دکتری مهندسی معدن)

عضو هیات علمی و مدیر گروه معدن

دانشگاه لرستان

بسطامی، رضا

(کارشناسی ارشد مهندسی معدن)

عضو سازمان نظام مهندسی معدن

استان لرستان

حسینی، مجتبی

(دکتری مهندسی عمران)

عضو هیات علمی و رئیس دانشکده

فنی دانشگاه لرستان

دولت‌شاهی، رضا

(کارشناسی ارشد شیمی)

کارشناس اداره کل استاندارد و

تحقیقات صنعتی استان لرستان

مدیرعامل شرکت سنگ آذرین پارس

سپهوند، عزیزاله
(کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)

سرپرست حفاری شرکت ارجان پی

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

مسئول فنی شرکت سنگسرای
آذربایجان

نقی پور، رسول
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک سنگ)

مدیر کل استاندارد تحقیقات صنعتی
استان لرستان

واعظی پور، محمد رضا
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ اصول آزمون
۲	۵ وسایل
۳	۶ آماده‌سازی آزمون
۳	۷ روش انجام آزمون
۴	۸ بیان نتایج
۴	۹ گزارش آزمون

پیش گفتار

استاندارد " سنگ مصنوعی - قسمت ۵ - تعیین مقاومت در برابر یخ زدگی و یخ گشایی - روش آزمون " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده و در چهارصد و سی و یکمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده های ساختمانی مورخ ۹۲/۰۶/۰۵ 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 می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های 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:

BS EN 14617-5: 2012, Agglomerated stone - Test methods - Part 5: Determination of freeze and thaw resistance

سنگ مصنوعی - قسمت ۵ - تعیین مقاومت در برابر یخزدگی و یخ‌گشایی - روش آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین روشی برای ارزیابی تاثیر چرخه‌های یخزدگی- یخ‌گشایی بر روی سنگ‌های مصنوعی می‌باشد. این استاندارد مقررات آزمون فنی، جهت ارزیابی تاثیر چرخه یخزدگی- یخ‌گشایی بر روی خصوصیت مقاومت خمشی در سنگ مصنوعی کاربرد دارد.

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:

2-1 BS EN 12440, Natural stone - Denomination criteria,

2-2 BS EN 14618, Agglomerated stone- Terminology and classification,

2-2 BS EN 14617-2, Agglomerated stone- test methods- Part 2: Determination of flexural strength (bending).

۳ اصطلاحات و تعاریف و نمادها

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استانداردهای (۱-۲) و (۲-۲)، اصطلاح زیر نیز به کار می‌رود.

۱-۳

مقاومت در برابر یخزدگی- یخ‌گشایی

قابلیت سنگ‌های مصنوعی اشباع از آب، برای مقاومت در برابر چرخه‌های یخزدگی- یخ‌گشایی.

۲-۳ نمادها

نمادهای به کار رفته در این استاندارد در جدول ۱ ارائه شده‌اند.

جدول ۱- نمادهای به کار رفته در این استاندارد

نماد	تعریف	واحد
KM_{f25}	ضریب تاثیر چرخه یخزدگی- یخ‌گشایی بر مقاومت خمشی (پس از ۲۵ چرخه یخزدگی- یخ‌گشایی)	
R_f	مقدار میانگین مقاومت خمشی آزمون خشک شده و غیر یخزده	مگاپاسکال (MPa)
RM_f	مقدار میانگین مقاومت خمشی آزمون‌ها پس از ۲۵ چرخه یخزدگی- یخ‌گشایی	مگاپاسکال (MPa)

۴ اصول آزمون

اصول این روش آزمون، تعیین نسبت مقاومت خمشی آزمون‌ها پس از ۲۵ چرخه یخزدگی- یخ‌گشایی به مقاومت خمشی آزمون غیر یخزده می‌باشد. یک چرخه کامل یخزدگی- یخ‌گشایی شامل بخش یخزدگی (هنگامی که آزمون اشباع از آب در محفظه انجماد با دمای $(-20 \pm 5)^\circ\text{C}$ قرار داده می‌شود) و بخش یخ-گشایی (هنگامی که آزمون یخزده در آب شیر با دمای $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ غوطه‌ور می‌شود)، می‌باشد.

۵ وسایل

۱-۵ محفظه انجماد

یک محفظه انجماد که ظرفیت کافی برای نگه‌داشتن تعداد آزمون‌های مورد نیاز را داشته باشد، حتی الامکان به یک سامانه کنترل خودکار برای برنامه‌ریزی چرخه‌های یخزدگی- یخ‌گشایی در درون محفظه، مجهز باشد. همچنین توانایی نگه‌داشتن دمای $(-20 \pm 5)^\circ\text{C}$ را داشته باشد.

۲-۵ ترازو

ترازویی که توانایی توزین آزمون با دقت ۰٫۱٪ جرم آزمون را داشته باشد.

۳-۵ دماسنج^۱ یا سامانه ثبت دما

گرماسنج یا سامانه‌ای که قادر باشد دما را با دقت $\pm 0,1^\circ\text{C}$ اندازه‌گیری نماید.

۴-۵ وسیله اندازه‌گیری طول

وسيله اندازه‌گیری طول با دقت ۰٫۵mm (برای اندازه‌گیری خمش).

۵-۵ خشکانه

1 - Thermometer

۵-۶ گرم‌خانه تهویه‌دار

گرم‌خانه تهویه‌دار که قابلیت نگهداری آزمون در دمایی معادل $(5 \pm 70)^\circ\text{C}$ را داشته باشد.

۵-۷ آب لوله‌کشی شده (شهری)

۶ آماده‌سازی آزمون‌ها

۱-۶ نمونه‌برداری

۱-۱-۶ نمونه‌برداری بر عهده آزمایشگاه انجام دهنده آزمون نمی‌باشد

۲-۱-۶ برای آزمون‌ها باید حداقل پنج آزمون، از یک محموله همگن، دارای پرداخت سطحی، ابعاد و رواداری مطابق با بند (۲-۲-۶) استاندارد بند (۲-۳)، انتخاب شود.

دو دسته آزمون مورد نیاز است، یک دسته آزمون‌هایی هستند که برای تعیین مقاومت خمشی، بعد از قرار گرفتن در معرض چرخه‌های یخ‌زدگی-یخ‌گشایی، مطابق با استاندارد بند (۲-۳) مورد آزمون قرار می‌گیرند، و دسته دیگر آزمون‌هایی هستند که برای تعیین مقاومت خمشی بدون اینکه در چرخه یخ‌زدگی-یخ‌گشایی قرار گیرند، مطابق با استاندارد بند (۲-۳) مورد آزمون قرار می‌گیرند.

۲-۶ شرایط آزمون پیش از انجام آزمون

آزمون‌ها باید در دمای محفظه آزمون $(5 \pm 40)^\circ\text{C}$ به مدت (2 ± 24) h نگه داشته شوند. رسیدن به جرم ثابت زمانی محقق می‌شود که اختلاف بین دو توزین مجزا با فاصله زمانی (2 ± 24) h، بیش‌تر از 0.1% جرم توزین اول نباشد، هنگام این توزین‌ها باید آزمون در محفظه آزمون قرار داشته باشد. پس از خشک کردن آزمون و قبل از انجام آزمون، آزمون باید در دمای $(5 \pm 20)^\circ\text{C}$ نگه داشته شود تا زمانی که به تعادل دمایی برسد. حداکثر ظرف مدت ۲۴ ساعت پس از این مرحله، آزمون باید انجام شود.

۷ روش انجام آزمون

۱-۷ اشباع کردن آزمون‌ها از آب

برای چرخه یخ‌زدگی-یخ‌گشایی، آزمون‌ها را به طور کامل در آب لوله‌کشی (آب شهری) با دمای $(5 \pm 20)^\circ\text{C}$ غوطه‌ور کنید تا زمانی که یک جرم ثابت به دست آید، یعنی اختلاف بین دو توزین متوالی با فاصله زمانی ۲۴h، کمتر از 0.1% جرم آن باشد.

۲-۷ چرخه یخ‌زدگی-یخ‌گشایی

آزمون‌های اشباع از آب را درون محفظه انجماد قرار دهید. بهتر است آزمون‌ها در محفظه انجماد بر روی یک تور سیمی به شکلی قرار دهید که با یکدیگر و با لبه‌های محفظه در تماس نباشد. هنگامی که دمای محفظه انجماد به $(5 \pm 20)^\circ\text{C}$ رسید، باید آزمون‌ها را به مدت ۴h در محفظه قرار داده شود.

سپس آزمون‌های یخزده را از محفظه انجماد برداشته و در آب شیر با دمای $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ غوطه‌ور کنید. هنگامی که آب شیر به دمای $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ رسید، باید آزمون‌ها را به مدت 2h در آن غوطه‌ور کنید. باید 25 چرخه یخزدگی - یخ‌گشایی انجام شود. پس از این که آخرین چرخه به اتمام رسید، آزمون‌ها را از آب بیرون آورید. سطح آزمون‌ها را با استفاده از یک پارچه مرطوب پاک کرده و بلافاصله مقاومت خمشی آن‌ها را در دمای اتاق $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ اندازه‌گیری کنید.

۳-۷ تعیین مقاومت خمشی

بلافاصله پس از 25 چرخه یخزدگی - یخ‌گشایی و فراهم کردن شرایط آزمون پیش از انجام آزمون مطابق با بند ۲-۶، آزمون مقاومت خمشی را مطابق با استاندارد بند (۲-۳) بر روی نمونه‌ها انجام دهید.

۸ بیان نتایج

تغییر در کارایی سنگ مصنوعی از نتایج منفرد با استفاده از معادله ۱ تعیین می‌شود:

$$KM_{f25} = \frac{RM_f}{R_f} \quad (1)$$

که در آن :

KM_{f25} ضریب تاثیر مقاومت در برابر چرخه یخزدگی - یخ‌گشایی در مقاومت خمشی (پس از 25 چرخه یخزدگی - یخ‌گشایی)؛

R_f مقدار میانگین مقاومت خمشی آزمون خشک شده و غیر یخزده، بر حسب مگاپاسکال (MPa)؛
 RM_f مقدار میانگین مقاومت خمشی آزمون‌ها پس از 25 چرخه یخزدگی - یخ‌گشایی، بر حسب مگاپاسکال (MPa).

۹ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

- ۱-۹ ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛
- ۲-۹ شماره شناسایی منحصر به فرد برای گزارش؛
- ۳-۹ شماره، عنوان و تاریخ انجام آزمون؛
- ۴-۹ نام و آدرس آزمایشگاه، یا محل انجام آزمون (اگر آزمون در جایی غیر از آزمایشگاه انجام شده است)؛
- ۵-۹ نام و آدرس مشتری درخواست کننده آزمون؛
- 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 آزمون‌ها؛
- ۱۰-۹ چرخه یخزدگی - یخ‌گشایی؛

۹-۱۱ بیان عدم قطعیت اندازه‌گیری‌ها (جائی که مناسب باشد)؛

۹-۱۲ کلیه انحراف معیارها و مقادیر مجاز؛

۹-۱۳ اظهار نظرها.

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.

۹-۱۴ درخواست کننده آزمون باید اطلاعات زیر را ارائه نماید:

۹-۱۴-۱ نام تامین کننده؛

۹-۱۴-۲ نام شخص یا سازمانی که نمونه‌برداری را انجام داده است؛

۹-۱۴-۳ پرداخت سطحی آزمون (اگر مرتبط با آزمون باشد)؛

۹-۱۴-۴ ماهیت چسباننده.