



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۱۴۷۳۲
تجدید نظر اول
۱۳۹۷

INSO

14732

1st. Revision
2019

Modification of
ASTM C1194:
2018

سنگ بتنی برای کاربردهای معماری (بتن
سنگ) - تعیین مقاومت فشاری -
روش آزمون

Architectural Cast Stone Determination of
Compressive Strength- Test Method

ICS: 91.100.15

استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۷۳۲ (تجدید نظر اول): سال ۱۳۹۷

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران-ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج-ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No. 2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.gov.ir

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد 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.

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 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، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود 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 می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ 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 ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده 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 کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، 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 for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«سنگ بتنی برای کاربردهای معماری (بتن سنگ) - تعیین مقاومت فشاری - روش آزمون»

رئیس:

سمت و/یا محل اشتغال:

شرکت مهندسين مشاور آوادان

پور باقری، حمید
(دکتری مهندسی عمران)

دبیر:

اداره کل استاندارد استان اردبیل

امانی، بهنام
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اداره کل استاندارد استان اردبیل

ابراهیمی ویند، مریم
(کارشناسی ارشد مهندسی مواد)

اداره کل استاندارد استان اردبیل

اسلامی، رسول
(کارشناسی ارشد زبان انگلیسی)

اداره کل استاندارد استان زنجان

افشاری، زهرا
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

شرکت بهره برداری مترو تهران

امانی، مهدی
(کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)

دانشگاه محقق اردبیلی

امانی، بهزاد
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

شرکت صنایع شیمی ساختمان آبادگران

پوریکتا، پولاد
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

تقی اکبری، لیلا
(کارشناسی ارشد شیمی)

سازمان نظام مهندسی ساختمان استان اردبیل

خدامرادزاده، شاهین
(کارشناسی مهندسی عمران)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سمت و/یا محل اشتغال:

شرکت فنی و مهندسی رهسرا	رستمی، وحید (کارشناسی ارشد مهندسی عمران)
اداره کل استاندارد استان اردبیل	ساجد اردبیلی، فرزین (کارشناسی ارشد مدیریت)
شرکت مهندسی مشاور زمین تدبیر ایمن	شارقی، آرش (کارشناسی ارشد مهندسی عمران)
اداره کل نوسازی، توسعه و تجهیز مدارس استان اردبیل	شیرین نژاد، احد (کارشناسی ارشد مهندسی عمران)
شرکت صنایع شیمی ساختمان آبادگران	علیپور، نوشین (کارشناسی ارشد شیمی)
اداره کل راه و شهرسازی استان اردبیل	کبیری، هادی (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)
اداره کل استاندارد استان اردبیل	مقصودی، امیر علی (کارشناسی مهندسی مکانیک)
شرکت ثمین کناف اردبیل	نجفی، فرید (کارشناسی ارشد مهندسی عمران)
شهرداری اردبیل	یونسی، شهاب‌الدین (کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

ویراستار:

سازمان ملی استاندارد ایران

فلاح، عباس
(کارشناسی ارشد زمین شناسی اقتصادی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ کلیات
۲	۵ وسایل
۲	۶ نمونه‌برداری
۲	۷ آزمون‌ها
۳	۸ شرایط انجام آزمون
۳	۹ آماده‌سازی نمونه‌ها
۳	۱۰ روش اجرای آزمون
۴	۱۱ روش محاسبه
۵	۱۲ گزارش آزمون
۵	۱۳ دقت و اریبی
۶	پیوست الف (آگاهی دهنده) تغییرات اعمال شده در این استاندارد ملی در مقایسه با استاندارد منبع

پیش‌گفتار

استاندارد «سنگ بتنی برای کاربردهای معماری (بتن سنگ)»- تعیین مقاومت فشاری- روش آزمون» که نخستین بار در سال ۱۳۹۱ تدوین و منتشر شد، این استاندارد بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در هشتادمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۷/۱۰/۱۶ تصویب شد. اینک این استاندارد 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.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهد 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 ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۷۳۲: سال ۱۳۹۱ می‌شود.

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

ASTM C1194: 2018 Architectural Cast Stone Determination of Compressive Strength- Test Method

سنگ بتنی برای کاربردهای معماری (بتن سنگ) - تعیین مقاومت فشاری - روش آزمون

هشدار - این استاندارد تمام موارد ایمنی مربوط به کاربرد این روش را بیان نمی کند، بنابراین وظیفه کاربر این استاندارد است که موارد ایمنی و اصول بهداشتی را رعایت و قبل از استفاده محدودیت های اجرایی آن را مشخص کند.

۱ هدف و دامنه کاربرد

۱-۱ هدف از تدوین این استاندارد ارائه روش نمونه برداری، آماده سازی نمونه ها و تعیین مقاومت فشاری «بتن سنگ»^۱ است.

۲ مراجع الزامی

مدرک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آن ها ارجاع شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع شده باشد، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن ها ارجاع شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه های بعدی آن مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

2-1 ASTM C42, Test Method for Obtaining and Testing Drilled Cores and Sawed Beams of Concrete.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۳۰۶: سال ۱۳۸۸، بتن - تهیه و آزمون نمونه های مغزه گیری شده و تیرهای اره شده بتنی - روش آزمون، با استفاده از استاندارد ASTM C42:2004 تدوین شده است.

2-2 ASTM C109, Test Method for Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortars.

2-3 ASTM C617, Practice for Capping Cylindrical Concrete Specimens

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

بتن سنگ

Cast Stone

محصولی بتنی، پیش ساخته از نوع بتن بدون اسلامپ^۱، دارای مشخصات ظاهری مشابه سنگ‌های تراش خورده یا قواره با کاربردهای معماری در صنعت ساختمان می‌باشد.

۴ کلیات

این روش آزمون برای تعیین میزان مقاومت فشاری محصول بتن سنگ مورد استفاده قرار می‌گیرد. مقاومت فشاری یک روش اندازه‌گیری مقاومت بتن سنگ و پایداری آن در مقابل شرایط متغیر جوی و تنش‌های سازه‌ای می‌باشد.

۵ وسایل

دستگاه انجام آزمون باید مطابق با الزامات مشخص شده در استاندارد ASTM C109 باشد، مگر این‌که مشخصات دیگری مد نظر باشد.

۶ نمونه‌برداری

نمونه‌ای را برای بررسی بتن سنگ انتخاب کنید. نمونه ممکن است توسط خریدار یا نماینده وی از هر ۱۴ مترمکعب انتخاب شود. یک نمونه با سه آزمون فشاری انتخاب کنید.

۷ آزمون‌ها

۱-۷ برای انجام آزمون‌های فشاری، سه آزمون از هر نمونه تهیه کنید. آزمون‌ها را از نمونه (مکعبی) به صورتی برش دهید که شامل یک سطح و پنج سطح اره شده دیگر به جزء سطح بتن سنگ شود، نمونه‌ها را از قسمت سطح که تقریباً شامل قطعات مساوی از مواد سطح و مواد آماده برای تولید می‌باشد، برش دهید.

۲-۷ آزمون‌ها را بوسیله اره از نمونه برش دهید. ابعاد آزمون‌های مکعبی باید ۵۰ میلی‌متر باشد. مقدار رواداری مجاز نمونه‌های مکعبی ۳/۲ میلی‌متر است.

1- Slump

۷-۳ ابعاد سطح تکیه‌گاهی بالایی و پایینی آزمون‌ها را با دقت ۰٫۲۵ میلی‌متر اندازه‌گیری کنید. سطح تحت فشار معادل میانگین مساحت‌های این دو سطح تکیه‌گاهی است.

۸ شرایط انجام آزمون

در انجام این آزمون، نمونه‌ها را در دمای (110 ± 5) درجه سلسیوس تا زمانی که در طول ۲۴ ساعت فرایند خشک کردن بیشتر از ۰٫۱ درصد کاهش جرم نداشته باشد، در گرمخانه خشک کنید. سپس نمونه‌ها را از گرمخانه^۱ خارج کرده و برای خنک شدن قبل از کلاهدک‌گذاری در دمای اتاق به مدت (۴ تا ۶) ساعت نگهداری کنید.

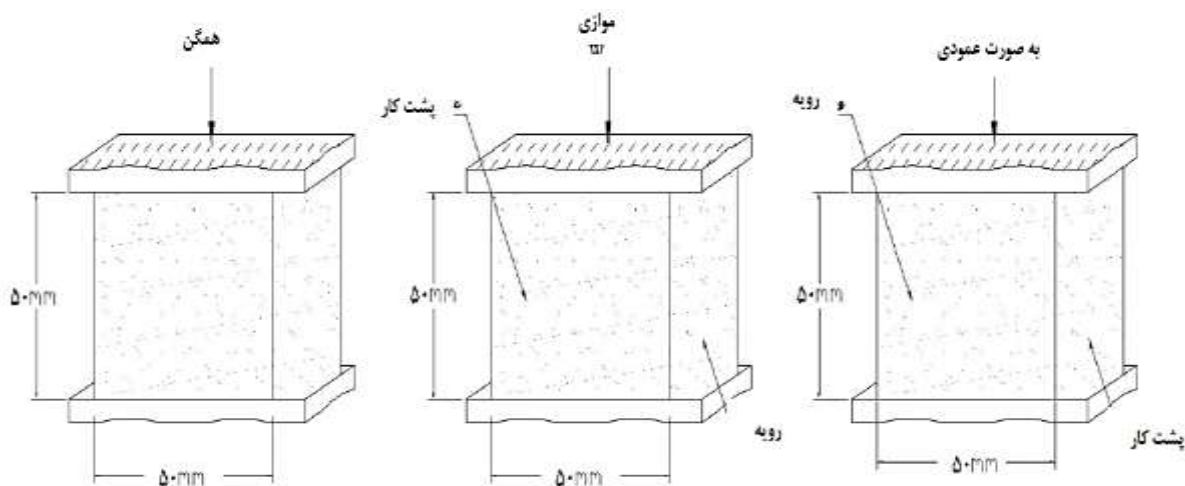
۹ آماده‌سازی نمونه‌ها

پس از خشک شدن، هر آزمون‌ه را با استفاده از مواد، تجهیزات و الزامات مطابق با استاندارد ASTM C617 کلاهدک‌گذاری کنید. استفاده از مواد و روش ویژه کلاهدک‌گذاری باعث افزایش مقاومت فشاری نمونه‌های مکعبی می‌شود. مواد ویژه کلاهدک‌گذاری در قسمت فوقانی بر روی صفحه کلاهدک قرار گرفته و با فشار بر روی نمونه محکم می‌شود. این مواد دارای ضخامت اندکی می‌باشند، ولی حداکثر ضخامت آن نباید از مقدار ۲٫۴ میلی‌متر فراتر رود. حداقل زمان لازم برای سخت شدن مواد ویژه کلاهدک‌گذاری ۱۶ ساعت قبل از انجام آزمون است.

۱۰ روش اجرای آزمون

۱-۱۰ بارگذاری را در سرتاسر قطعه بالشتک تکیه‌گاهی کروی بر روی آزمون‌ه در دستگاه آزمون عمودی انجام دهید. بارگذاری نمونه‌های همگن را در جهت قالب‌گیری آن‌ها انجام دهید، موقعیت وجوه غیر نمایان به همان ترتیب که در ساخت دیوار قرار می‌گیرد، می‌باشد (به شکل ۱ مراجعه کنید). سطح مقطع قطعه انتقال دهنده بار باید برابر یا کمی بزرگ‌تر از نمونه‌های آزمون باشد.

1- Oven



شکل ۱- موقعیت بارگذاری

۱۰-۲ آزمونه را در مرکز دستگاه بارگذاری قرار دهید و تحت بارگذاری اولیه در حدود یا دامنه‌ای که امکان تنظیم دستی سطح تماس قطعه انتقال دهنده بار و نمونه وجود داشته باشد، به صورت دستی روی آزمونه قرار دهید.

۱۰-۳ بارگذاری را به صورت یکنواخت و بدون ضربه به مقدار (۱۳۸۰ تا ۲۴۱۵) کیلوپاسکال بر ثانیه انجام دهید. برای دستگاه‌های نوع پیچی نیز، جابجایی بالای قطعه متحرک را به مقدار تقریبی ۱/۳ میلی‌متر بر دقیقه در هنگام راه‌اندازی دستگاه انجام دهید.

۱۰-۴ دستگاه آزمون مقاومت فشاری باید از نوع دستگاه‌های دارای مقیاس‌های اندازه‌گیری کوچک و یا به صورت نمایشگر مقیاس رقومی^۱ با درستی $\pm 1/0$ درصد بیشترین بار اعمال شده به نمونه بتن سنگ باشد.

۱۰-۵ بارگذاری را تا زمان خرد شدن آزمونه، ادامه دهید.

۱۱ روش محاسبه

مقاومت فشاری هر آزمونه از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

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

که در آن :

C مقاومت فشاری آزمونه بر حسب مگاپاسکال؛

W بیشترین بار وارد شده به آزمونه در لحظه خرد شدن بر حسب نیوتن؛

A سطح مقطع محاسبه شده نمونه قبل از کلاهدک گذاری بر حسب میلی‌متر مربع.

۱۲ گزارش آزمون

اطلاعات زیر در گزارش آزمون ارائه شود:

الف- ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛

ب- مقاومت فشاری متوسط سه آزمون از هر نمونه در دست تولید با مقیاس مگاپاسکال که تا تقریب نزدیک به ۱۰ مگاپاسکال گرد شده است؛

ج- اطلاعات تکمیلی دیگر شامل ابعاد نمونه، مقاومت فشاری، نام پروژه، تاریخ قالب‌ریزی و سن نمونه در زمان آزمون نیز قابل ارائه است.

۱۳ دقت و اریبی

۱-۱۳ دقت

دقت این آزمون برای آزمون‌هایی که جزئیات آنها هنوز در دسترس نیستند، طبق روش آزمون استاندارد ASTM C42 است. دقت این روش آزمون پس از آنکه جزئیات لازم قابل دسترس بودند، اعلام می‌شود.

۲-۱۳ اریبی

از آنجایی که هیچ منبع پذیرفته شده مناسبی برای تعیین اریبی در نتایج این روش آزمون موجود نیست، بنابراین هیچ چهارچوبی برای اریبی تدوین نشده است.

پیوست الف

(آگاهی دهنده)

تغییرات اعمال شده در این استاندارد ملی در مقایسه با استاندارد منبع

زیربند ۱-۲ حذف شده است.

زیربند ۱-۳ حذف شده است و بصورت هشدار قبل از بند ۱ اضافه شده است.

زیربند ۱-۴ حذف شده است.