

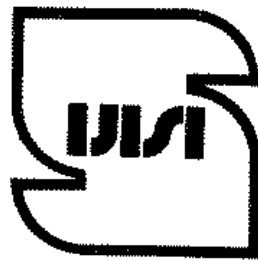


جمهوری اسلامی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شماره استاندارد ایران

۷۵۱۶



بتن سخت شده - تعیین چگالی - روش آزمون

چاپ اول

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) میباشد.

تدوین استاندارد در رشته های مختلف توسط کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت میگیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمانهای دولتی باشد. پیش نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال میشود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمانهای علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره (۵) تدوین و در کمیته ملی مربوط که توسط مؤسسه تشکیل میگردد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد میباشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی استفاده می نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون به منظور 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 استانداردها را با تصویب شورای عالی استاندارد اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آنرا اجباری نماید.

همچنین بمنظور اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی کنندگان سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و کالیبره کنندگان وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد اینگونه سازمانها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت می نماید. ترویج سیستم بین المللی یکاها، کالیبراسیون وسایل سنجش تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می باشد.

کمیسیون استاندارد « بتن سخت شده - تعیین چگالی - روش آزمون »

رئیس	سمت یا نمایندگی
حسن پور، محمود (دکتری مهندسی عمران)	دانشگاه آزاد اسلامی - واحد قائمشهر
اعضاء	
علی جعفری، سید عارف (لیسانس مهندسی عمران)	دانشگاه مازندران
غلام پور، سیروس (دکتری مهندسی عمران)	دانشگاه آزاد اسلامی - واحد قائمشهر
قاسمی، عباس (فوق لیسانس مهندسی عمران)	سازمان مهندسی سپاه
قندیار، علی (لیسانس شیمی)	کارخانه ساریت، شرکت سیمان نکاء
معمایی، رضا (لیسانس مهندسی برق)	کارخانه ساریت، شرکت سیمان نکاء
دبیران	
امیدواری، رکسانا (فوق لیسانس شیمی تجزیه)	اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان مازندران
امیدواری، سینا (لیسانس مهندسی عمران)	شرکت فنی مهندسی کترا

پیش گفتار

استاندارد «بتن سخت شده - تعیین چگالی - روش آزمون» که پیش نویس آن توسط کمیسیون های مربوط تهیه و تدوین شده و در یکصد و پنجمین جلسه کمیته ملی استاندارد ساختمان و مصالح ساختمانی مورخ ۸۳/۶/۲۵ مورد تایید قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ بعنوان 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، استاندارد های ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح با تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین تجدیدنظر آنها استفاده کرد. در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه، در حد امکان بین این استاندارد و استاندارد ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود. منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است:

1 – ISO 6275: 1982 (E) Concrete, Hardened – Determination of density.

« بتن سخت شده - تعیین چگالی - روش آزمون »

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین چگالی بتن سخت شده می باشد. این روش در مورد بتن های سبک، معمولی و سنگین در صورت داشتن یکی از شرایط زیر کاربرد دارد:

الف - معمولی^۱

ب - اشباع شده

ج - خشک شده در گرمخانه

۲ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و / یا واژه ها با تعاریف زیر به کار می رود:

۱-۲ چگالی

نسبت جرم معینی از بتن سخت شده به حجم آن را چگالی گویند که بر حسب کیلوگرم بر مترمکعب بیان می شود.

۳ نمونه برداری

حجم آزمون نباید از $50d^3$ کمتر باشد. (d حداکثر اندازه اسمی سنگدانه ها است) در هیچ شرایطی این حجم نباید کمتر از 0.01 مترمکعب باشد.

معمولاً از کل نمونه معمولی جهت آزمون استفاده می گردد. در صورتی که شکل یا اندازه نمونه به گونه ای باشد که امکان استفاده از کل آن میسر نباشد، یک آزمون کوچکتر بریده شده از نمونه اصلی مورد آزمون قرار می گیرد.

۴ لوازم مورد نیاز

۴-۱ گرمخانه مجهز به تهویه (چنانچه اندازه گیری روی بتن خشک شده در کوره انجام می گیرد) با قابلیت کنترل در محدوده دمایی 10.5 ± 5 درجه سلسیوس

۴-۲ ترازو مجهز به رکاب نمونه گیر برای توزین آزمون در آب با دقت 0.10 درصد

۴-۳ مخزن آب (در صورتیکه اندازه گیری روی آزمون‌هایی با اشکال نامنظم انجام می گیرد) باید دارای ابعاد کافی جهت قرار گیری و غوطه ورسازی نمونه و همچنین مجهز به ابزاری به منظور ثابت نگه داشتن تراز آب باشد.

۵ روش اجرای آزمون

۵-۱ اندازه گیری جرم آزمون

۵-۱-۱ جرم آزمون معمولی

آزمون معمولی را توزین و جرم آن را ثبت کنید. (m_0)

۵-۱-۲ جرم آزمون اشباع

آزمون را در آب با دمای 20 ± 2 درجه سلسیوس غوطه ور کنید تا هنگامیکه دیگر افزایش وزن در نمونه مشاهده نشود، به طوریکه نمونه را هر ۲۴ ساعت یکبار وزن نموده تا جایی که اختلاف دو اندازه گیری متوالی کمتر از 0.2 درصد جرم آزمون مرطوب شود. قبل از توزین، سطح نمونه را با یک پارچه مرطوب به منظور جذب آب سطحی نمونه خشک کنید. جرم آزمون را در این حالت ثبت کنید (m_1)

۵-۱-۳ جرم آزمون خشک شده در گرمخانه پس از سرد شدن

آزمون را در گرمخانه ($4-1$) در دمای 5 ± 10.5 درجه سلسیوس خشک کنید. این عمل را تا زمانی که کاهش وزن در آزمون مشاهده نشود، ادامه دهید. به این صورت که آزمون را هر ۲۴ ساعت یکبار توزین کنید تا جایی که اختلاف دو اندازه گیری متوالی به کمتر از 0.2 درصد جرم آزمون خشک برسد. جرم آزمون را ثبت کنید (m_2)

۵-۲ اندازه گیری حجم آزمون

۵-۲-۱ تعیین حجم با استفاده از فاصیبت جابجایی

اگر آزمون شکلی غیر منظم و غیر هندسی داشته باشد، حجم آن را پس از غوطه ورسازی و اطمینان از اشباع شدگی به روش توزین در درون آب با دمای 20 ± 2 درجه سلسیوس، تعیین کنید.^۱

اجازه دهید قسمت‌های هیدرواستاتیکی ترازو بند ($4-2$) به تعادل برسد. پس از اطمینان از خالی بودن رکاب نمونه گیر، آن را به ترازو نصب کرده و مطابق بند ($4-3$) بطور کامل در درون مخزن آب غوطه ور سازید. دقت شود که همواره غوطه ورسازی رکاب نمونه گیر در هنگام توزین در صورت وجود یا عدم وجود نمونه در ارتفاع ثابت انجام شود. سپس آزمون اشباع شده را روی رکاب کاملاً در مخزن آب غوطه ورسازید؛ حباب‌های روی سطوح نمونه را بزدایید. پس از متوقف شدن نوسانات هیدرواستاتیکی و رسیدن عقربه ترازو به تعادل، جرم نمونه را ثبت کنید. (m_3)

۱ - انواع بتن های بدون ریزدانه، با دانه های سبک و تخلخل زیاد و یا نمونه های حاوی رطوبت که بدون تغییرند (که لزوم بکارگیری یک لایه نفوذناپذیر در آنها مشاهده می شود)، در این روش در نظر گرفته نشده اند.

حجم آزمون با استفاده از فرمول زیر قابل محاسبه می باشد:

$$V = \frac{m_1 - m_3}{\rho_w}$$

که در آن ρ_w چگالی آب است (تصحیحات مربوط به دما و فشار قابل صرف نظر است).

۵-۲-۲ تعیین حجم به روش مناسبه‌ای

اگر آزمون بتن معمولی یا نمونه بتن تدارک شده به اندازه کافی بزرگ و دارای شکل منظم هندسی و ساده باشد، به گونه ای که بتوان با دقت ۰/۲ درصد ابعاد آن را تعیین کرد، اندازه گیری حجم مستقیماً با اندازه گیری ابعاد آزمون محاسبه می شود.^۲

۶ محاسبات و بیان نتایج

۶-۱ چگالی آزمون معمولی

چگالی آزمون معمولی (ρ_o) که بر حسب کیلوگرم بر مترمکعب تعیین می شود، با بکارگیری رابطه زیر قابل محاسبه است:

$$\rho_o = \frac{m_o}{V}$$

m_o : جرم آزمون معمولی بر حسب واحد کیلوگرم

V : حجم آزمون اشباع بر حسب واحد مترمکعب

۶-۲ چگالی آزمون اشباع

چگالی آزمون اشباع (ρ_1) که بر حسب کیلوگرم بر مترمکعب سنجیده می شود، با بکارگیری رابطه زیر قابل محاسبه است:

$$\rho_1 = \frac{m_1}{V}$$

m_1 : جرم آزمون اشباع بر حسب واحد کیلوگرم

V : حجم آزمون اشباع بر حسب واحد مترمکعب

۶-۳ چگالی آزمون خشک شده در کوره

چگالی آزمون خشک شده در کوره (ρ_2) که با واحد کیلوگرم بر مترمکعب سنجیده می شود از رابطه زیر قابل محاسبه است:

$$\rho_2 = \frac{m_2}{V}$$

m_2 : جرم آزمون خشک شده در گرمخانه بر حسب واحد کیلوگرم

V : حجم آزمون خشک شده در گرمخانه بر حسب واحد مترمکعب

۶-۴ بیان نتایج

چگالی هر آزمون را با تقریب ۱۰ کیلوگرم بر مترمکعب گزارش دهید.

۷ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حاوی اطلاعات زیر باشد:

الف – ارجاع به این استاندارد ملی

ب – نتایج بدست آمده

ج – شناسایی نوع بتن

۲ – برای آزمون‌های روزمره بکارگیری روش‌های ارائه شده در مراجع زیر مفید است:

الف) استاندارد ملی ایران ۳۲۰۶: ۱۳۷۱ – تعیین مقاومت فشاری آزمون‌های بتن.

- د - مشخصات ظاهری آزمونه (ابعاد، جرم و غیره)
- ه - مشخص نمودن نوع آزمونه مورد آزمون (نمونه معمولی یا بعد از برش)
- و - ذکر نوع روش مورد استفاده در تعیین حجم آزمونه (محاسباتی یا جابجایی)
- ز - شرایط آزمونه در زمان آزمون (معمولی، اشباع شده، خشک شده در گرمخانه)
- ح - تاریخ انجام آزمون

اعضاء یکصد و پنجمین اجلاس هیئت کمیته ملی استاندارد ساختمان و مصالح ساختمانی

رئیس	سمت یا نمایندگی
علی جعفری ، سید عارف (لیسانس مهندسی عمران)	دانشگاه مازندران
اعضاء	
امیدواری، رکسانا (فوق لیسانس شیمی تجزیه)	اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان مازندران
امیدواری، سینا (لیسانس مهندسی عمران)	شرکت فنی مهندسی کترا
تاروردیزاده ، المیرا (لیسانس مهندسی عمران)	وزارت کار و امور اجتماعی
جعفرپور، فاطمه (لیسانس شیمی)	مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
شارسان ، آزاده (لیسانس شیمی)	مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
صدراپی شاملو، حسن (لیسانس مهندسی معماری)	موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
عباسی زرگله ، محمدحسین (لیسانس مهندسی مواد - سرامیک)	موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
فاردار ، احمد (فوق لیسانس اقتصاد)	سازمان حمایت از مصرف کنندگان
مجتبوی ، علیرضا (لیسانس مهندسی مواد - سرامیک)	موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
مهدوی ، آذر (کمک کارشناس)	موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
دبیر	
نوری ، نگین (لیسانس شیمی)	نماینده مدیر کل هماهنگی تدوین استاندارد



ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN

Institute of Standards and Industrial Research of Iran

ISIRI NUMBER

7516



Concrete , hardened
- Determination of density - Test method

1st. Revision