



استاندارد ملی ایران

۱۱۲۶۸

تجدید نظر اول

۱۳۹۳



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization

INSO

11268

1st.Revision

2015

بتن - تعیین دمای بتن سیمان هیدرولیکی  
تازه اختلاط شده - روش آزمون

Concrete – Determination of  
temperature of freshly mixed hydraulic-  
cement concrete – Test Method

ICS: 91.100.10

## 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 تنها 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 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

«بتن - تعیین دمای بتن سیمان هیدرولیکی تازه اختلاط شده - روش آزمون»

### رئیس:

عباسی رزگله، محمد حسین  
(کارشناس مهندسی مواد)

### دبیر:

ارشاد، بهمن  
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

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

امیری، احمد  
(کارشناس مهندسی عمران)

تقی‌زادیه، نادر  
(کارشناس ارشد زمین شناسی)

حیدرپور، هادی  
(کارشناس مهندسی عمران)

روا، افشین  
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

ظهوری، رضا  
(کارشناس مهندسی عمران)

عدالتی، حسین  
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

مشاور، عاطف  
(کارشناس مهندسی عمران)

مشک‌آبادی، کامبیز  
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

### سمت و / یا نمایندگی

اداره کل نظارت بر اجرای استانداردهای  
صنایع غیرفلزی

اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی

شرکت بنیاد بتن آذربادگان

آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک اداره کل  
راه و شهرسازی آذربایجان شرقی

کارشناس

اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی

بتن آماده لطفی

بتن آماده آذران

شرکت تکین ساز آزما

دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر

آزمایشگاه جهاد تحقیقات سهند

موسوی، محمد  
(کارشناس مهندسی عمران)

شرکت اتحاد بناب

مهدی پور، مهدی  
(کارشناس مهندسی عمران)

## فهرست مندرجات

عنوان	صفحه
آشنایی با سازمان ملی استاندارد	ب
کمیسیون فنی تدوین استاندارد	ج
پیش گفتار	ه
مقدمه	و
۱ هدف و دامنه کاربرد	۱
۲ مراجع الزامی	۱
۳ وسایل	۲
۴ تایید درستی وسایل اندازه گیری دما	۲
۵ نمونه برداری بتن	۳
۶ روش انجام آزمون	۳
۷ گزارش آزمون	۳
۸ دقت و اریبی	۴

### پیش گفتار

استاندارد «بتن- تعیین دمای بتن سیمان هیدرولیکی تازه اختلاط شده- روش آزمون» نخستین بار در سال ۱۳۸۷ تدوین شد. این استاندارد بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط سازمان ملی استاندارد ایران و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در پانصد و هفتاد و پنجمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۹۳/۱۲/۱۲ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه 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 تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۲۶۸: سال ۱۳۸۷ می‌شود.

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

ASTM C1064/C1064M: 2012, Standard Test Method for Temperature of Freshly Mixed Hydraulic-Cement Concrete

## بتن - تعیین دمای بتن سیمان هیدرولیکی تازه اختلاط شده - روش آزمون

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین دمای بتن سیمان هیدرولیکی تازه اختلاط شده است.

این استاندارد، روش اندازه‌گیری دمای بتن تازه اختلاط را ارائه می‌دهد. دمای اندازه‌گیری شده بیانگر دمای بتن در زمان آزمون است و ممکن است بیانگر دمای بتن تازه اختلاط در زمان بعدی (دیرتر) نباشد. این استاندارد می‌تواند برای تایید انطباق با الزامات مشخص شده برای دمای بتن به کار رود.

بتن حاوی سنگدانه با حداکثر اندازه اسمی بزرگتر از ۷۵mm ممکن است برای انتقال حرارت از سنگدانه به ملات به ۲۰min زمان نیاز داشته باشد<sup>۱</sup>.

**هشدار ۱-** مخلوط‌های تازه حاوی سیمان هیدرولیکی سوزش‌آور است و در صورت تماس طولانی ممکن است باعث سوختگی‌های شیمیایی در پوست و بافت شود.

**هشدار ۲-** 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 آن را مشخص کند.

**یادآوری-** در متن این استاندارد برای ارائه اطلاعات بیشتر به یادداشت‌ها و زیرنویس‌هایی ارجاع داده شده است. این یادداشت‌ها و زیرنویس‌ها (به استثنای موارد اشاره شده در جدول‌ها و شکل‌ها) نباید به عنوان الزامات این استاندارد در نظر گرفته شود.

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

**2-1** ASTM C172, Practice for Sampling Freshly Mixed Concrete

**2-2** ASTM C670, Practice for Preparing Precision and Bias Statements for Test Methods for Construction Materials

---

۱- به مدرک ACI 207.1R مراجعه کنید.

## ۳ وسایل

۳-۱ ظرف، باید به اندازه کافی بزرگ باشد تا حداقل ۷۵mm بتن در تمامی راستاها در اطراف حسگر وسیله اندازه‌گیری دما موجود باشد، همچنین پوشش بتن حداقل باید سه برابر حداکثر اندازه اسمی سنگدانه درشت باشد.

۳-۲ وسیله اندازه‌گیری دما، باید بتواند دمای بتن تازه اختلاط را با دقت  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$  در گستره  $^{\circ}\text{C}$  (۰ تا ۵۰) اندازه‌گیری کند. طرح وسیله اندازه‌گیری دما باید به گونه‌ای باشد که در زمان استفاده بتواند به اندازه ۷۵ mm یا بیشتر در درون بتن فرو رود.

۳-۳ دماسنج‌های نوع شیشه‌ای با غوطه‌وری جزئی در مایع (و انواع دیگر نیز) باید دارای علامت ثابتی باشند تا وسیله‌ای که در بتن فرو می‌رود نیاز به اعمال ضریب اصلاح نداشته باشد.

۳-۴ وسیله مرجع اندازه‌گیری دما، باید خوانا بوده و دارای دقتی برابر با  $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$  باشد، همان گونه که در بند ۴-۱ تشریح شده است. به منظور بررسی، گواهی‌نامه یا گزارش تایید درستی آن باید در آزمایشگاه موجود باشد. درستی وسایل مرجع اندازه‌گیری دما از نوع شیشه‌ای با مایع غوطه‌ور باید یکبار بررسی شود. تایید پایداری خوانش مستقیم وسایل مرجع اندازه‌گیری دما باید هر ۱۲ ماه یکبار انجام شود. گواهی‌نامه یا گزارش باید مستندسازی شود تا استانداردهای مرجع مورد استفاده در تایید برای سازمان ملی استاندارد قابل ردیابی باشد.

## ۴ تایید درستی وسایل اندازه‌گیری دما

۴-۱ درستی هر وسیله اندازه‌گیری دما که برای تعیین دمای بتن تازه اختلاط استفاده می‌شود، باید سالیانه یا هر وقت که در درستی آن شک شود، تایید شوند. این تایید با مقایسه خوانش‌های وسیله مرجع اندازه‌گیری دما با وسیله اندازه‌گیری دما در دو دما که حداقل  $15^{\circ}\text{C}$  باهم اختلاف دارند، انجام می‌شود.

۴-۲ تایید درستی وسایل اندازه‌گیری دما را می‌توان در روغن یا حمام‌های مناسب دیگری که دارای چگالی یکنواخت هستند، انجام داد، به شرطی که ترتیبات زیر در نظر گرفته شود:

۴-۲-۱ ثابت نگه‌داشتن دمای حمام در  $0.2^{\circ}\text{C}$  در طی فرآیند تایید.

۴-۲-۲ گردش مداوم مایع داخل حمام به منظور توزیع یکنواخت دما در آن.

۴-۲-۳ آویزان کردن وسایل اندازه‌گیری دما به روشی که وسایل در طی فرآیند تایید با جوانب یا کف ظرف حمام تماس نداشته باشد.

۴-۳ قرار دادن دماسنج موردنظر و دماسنج مرجع حداقل به مدت ۵min در داخل حمام قبل از خوانش دماها در نقاط آزمون مشخص شده در بند ۴-۱.



۴-۴ قبل از خوانش دماسنج‌ها در صورتی که دمای حمام در حال کاهش باشد، به آرامی به دماسنج‌های حاوی مایع ضربه بزنید تا از چسبیدن مایع به شیشه اجتناب شود.

۴-۵ دمای دماسنج موردنظر و مرجع را خوانده و ثبت کنید. در صورتی که خوانش‌ها در هر یک از نقاط آزمون بیش از  $0.5^{\circ}\text{C}$  اختلاف داشته باشند، دماسنج موردنظر مردود می‌شود. در صورتی که نشانگر دماسنج مردود شده قابل تنظیم باشد، تایید مجدد پس از تنظیم مجاز است. علاوه بر خوانش‌های دماسنج، شماره‌های شناسایی هر دو وسیله به کار رفته، تاریخ تایید و نام شخص انجام دهنده فرآیند تایید را ثبت کنید.

## ۵ نمونه‌برداری بتن

۵-۱ اندازه‌گیری دمای بتن تازه اختلاط هم در تجهیزات حمل بتن و هم در قالب‌های ریخته‌شده، قابل قبول است، به شرطی که حسگر وسیله اندازه‌گیری دما در تمامی راستاها حداقل ۷۵ mm پوشش بتنی داشته باشد.

۵-۲ در صورتی که از تجهیزات حمل یا قالب‌های ریخته‌شده به عنوان ظرف استفاده نشود، باید یک نمونه مطابق شرایط زیر آماده شود:

۵-۲-۱ بلافاصله قبل از نمونه‌برداری از بتن تازه اختلاط، ظرف نمونه‌برداری را با آب مرطوب کنید.

۵-۲-۲ از بتن تازه اختلاط مطابق استاندارد ASTM C172 نمونه‌برداری کنید، با این تفاوت که اگر از نمونه گرفته شده تنها به منظور تعیین دمای بتن استفاده می‌شود، تهیه نمونه‌های ترکیبی<sup>۱</sup> موردنیاز نیست.

۵-۲-۳ بتن تازه اختلاط را در داخل ظرف بریزید.

## ۶ روش انجام آزمون

۶-۱ وسیله اندازه‌گیری دما را در داخل بتن تازه اختلاط طوری قرار دهید که انتهای بخش حسگر دمای آن حداقل به اندازه ۷۵mm در داخل بتن فرو رود. حفره‌های ایجاد شده ناشی از قرار دادن دماسنج را با فشار آرامی که به سطح بتن اطراف وسیله اندازه‌گیری دما وارد می‌آورید، از بین ببرید، تا دمای هوای محیط اطراف بر خوانش دماسنج اثر نگذارد.

۶-۲ وسیله اندازه‌گیری دما را حداقل به مدت ۲min طوری که از ۵min بیشتر نشود، در داخل بتن تازه اختلاط قرار دهید. سپس دمای آن را با دقت  $0.5^{\circ}\text{C}$  خوانده و ثبت کنید. در زمان خوانش دما، وسیله را از داخل بتن بردارید.

## ۷ گزارش آزمون

دمای اندازه‌گیری شده بتن تازه اختلاط را با دقت  $0.5^{\circ}\text{C}$  گزارش کنید.

## ۸ دقت و اریبی<sup>۱</sup>

۸-۱ انحراف معیار یک کاربر برای اندازه‌گیری دمای بتن  $0/3^{\circ}\text{C}$  تعیین شده است<sup>۲</sup>. بنابراین انتظار نمی‌رود، نتایج دو آزمون که به درستی توسط یک کاربر روی یک نمونه از مواد انجام می‌شود، بیش از  $0/7^{\circ}\text{C}$  از هم اختلاف داشته باشند<sup>۲</sup>.

۸-۲ انحراف معیار چند کاربر برای اندازه‌گیری دمای بتن روی یک نمونه  $0/4^{\circ}\text{C}$  تعیین شده است<sup>۲</sup>. بنابراین انتظار نمی‌رود، نتایج دو آزمون که به درستی توسط کاربرهای مختلف ولی روی یک نمونه از مواد انجام می‌شود، بیش از  $1/1^{\circ}\text{C}$  متفاوت از یکدیگر باشند<sup>۲</sup>.

۸-۳ مقادیر دقت ارائه شده از یک مطالعه بین آزمایشگاهی با استفاده از ۱۱ کاربر روی دو مخلوط بتن در دمای حدود  $24^{\circ}\text{C}$  نتیجه‌گیری شده است.

۸-۴ از آن‌جا که مواد مرجع قابل قبول مناسب برای تعیین اریبی این روش آزمون وجود ندارد، هیچ بیانیه‌ای در مورد اریبی این روش آزمون داده نشده است.

---

1- Bias

۲- برای اطلاعات بیشتر به استاندارد ASTM C670 مراجعه کنید.