



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۸۱۱۷-۲

چاپ اول

شهریور ۸۸

ISIRI

8117-2

1st. edition

Aug.2009

افزودنی‌های بتن، ملات و دوغاب –
قسمت دوم: تعیین زمان گیرش – روش آزمون

**Admixtures for concrete, mortar and grout-
Part 2: Determination of setting time- Test
method**

ICS:91.100.30

به نام خدا

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه* 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 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 مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذیصلاح 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 شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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 پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بینالمللی بهره گیری می شود.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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. مؤسسه 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 سا زمانها 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، مؤسسه استاندارد 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 آنها 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 مؤسسه است.

* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

- 1- International organization for Standardization
- 2 - International Electro technical Commission
- 3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)
- 4 - Contact point
- 5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

"افزودنی‌های بتن، ملات و دوغاب - قسمت دوم: تعیین زمان گیرش - روش آزمون"

رئیس:

پرهیزکار، طیبه
(دکترای مهندسی عمران)

سمت و/یا نمایندگی

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

دبیر:

پورخورشیدی، علیرضا
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

پیدایش، منصور
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

دانشگاه صنعتی امیر کبیر

تدین، محسن
(دکترای مهندسی عمران)

دانشگاه بوعلی سینا (همدان)

جعفرپور، فاطمه
(کارشناس شیمی)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

جمشیدی، مسعود
(دکترای مهندسی پلیمر)

دانشگاه صنعتی امیر کبیر

حمیدی، عباس
(کارشناس ارشد مهندسی مواد)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

رامین‌فر، ابوالحسن
(دکترای مهندسی عمران)

شرکت کلینیک ساختمانی ایران

رمضانیانپور، علی اکبر
(دکترای مهندسی عمران)

دانشگاه صنعتی امیر کبیر

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

رئیس قاسمی، امیرمازیار
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

دانشگاه علم و صنعت ایران

شکرچی زاده، محمد
(دکترای مهندسی عمران)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

فیروزیار، فهیمه
(کارشناس شیمی)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

ماجدی اردکانی، محمد حسین
(کارشناس ارشد محیط زیست)

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

نوری، نگین
(کارشناس شیمی)

شرکت ب. آ. اس. اف. - ایرانیان

هادوی، فیروز
(کارشناس ارشد مهندسی شیمی)

پیش‌گفتار

استاندارد "افزودنی‌های بتن، ملات و دوغاب - قسمت دوم: تعیین زمان گیرش - روش آزمون" که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن تهیه و تدوین شده و در دویست و هجدهمین اجلاس کمیته ملی مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۸۷/۱۱/۲۷ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک 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.

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 گونه 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 مأخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

EN 480-2:2006, Admixtures for concrete, mortar and grout- Test methods, part 2- Determination of setting time

افزودنی‌های بتن، ملات و دوغاب-قسمت دوم: تعیین زمان گیرش- روش آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش اندازه‌گیری زمان گیرش ملات دارای افزودنی شیمیایی است.

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 موردنظر 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 کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۱۱۷: سال ۱۳۸۳، مواد افزودنی شیمیایی بتن، ملات و دوغاب- قسمت دوم- بتن و ملات شاهد

2-2 EN 196-1: Method of testing cement-Part 1: Determination of strength

2-3 EN 196-3: Methods of testing cement Part 3: Determination of setting time and soundness

2-4 EN 1008: Mixing water for concrete

۳ اصول آزمون

زمان گیرش با مشاهده نفوذ سوزن به داخل ملات آزمایشی تا رسیدن به یک مقدار مشخص اندازه‌گیری می‌شود. ملات دارای افزودنی (مخلوط آزمایشی) باید دارای روانی مشابه با ملات مخلوط شاهد بدون مواد افزودنی که در بند ۱-۲ شرح داده شده است، باشد. بدین منظور مقدار آب لازم مخلوط باید قبلاً طبق استاندارد بند ۲-۴ تعیین شود.

۴ کلیات لازم

۱-۴ آزمایشگاه

آزمایشگاهی که نمونه‌ها در آن آماده و تحت آزمون قرار می‌گیرند، باید دارای دمای (20 ± 2) درجه سلسیوس و رطوبت نسبی حداقل ۶۵ درصد باشد. بعد از آماده‌سازی آزمون و همچنین در فواصل بین انجام آزمون، آزمون‌ها باید در داخل یک اتاق یا محفظه با رطوبت نسبی حداقل ۹۰ درصد و دمای (1 ± 5) درجه سلسیوس یا (20 ± 2) درجه سلسیوس (هر کدام که مناسب برای الزامات آزمون بود) قرار گیرد.

۲-۴ وسایل

۱-۲-۴ ترازو، با دقت ۱ گرم

۲-۲-۴ بورت یا استوانه مدرج، با دقت ۱ درصد حجم اندازه‌گیری

۳-۲-۴ مخلوط‌کن،

۳-۴ مواد

ملات باید با استفاده از ماسه استاندارد مطابق بند ۲-۲ آماده شود. آب مصرفی باید مطابق بند ۲-۴ باشد. سیمان، ماسه، آب و مواد افزودنی و تجهیزات مورد استفاده برای ساخت آزمون‌ها باید ۱۲ ساعت قبل از آماده‌سازی ملات در دمای (1 ± 5) یا (2 ± 20) درجه سلسیوس (هر کدام که برای انجام آزمون استفاده شده است) قرار گیرند.

۵ آزمون زمان گیرش

۱-۵ وسایل لازم

دستگاه ویکات، مطابق شکل ۱-الف و ۱-ب دارای سوزن مطابق شکل ۱-ج. جنس سوزن دستگاه باید از فلز غیرخورنده باشد. ارتفاع مؤثر سوزن باید (1 ± 5) میلی‌متر و قطر آن (0.5 ± 1.3) میلی‌متر باشد. برای جلوگیری از برخورد و ضربه خوردن سوزن به سطح زیرین قالب، دستگاه دارای یک گیره نگه دارنده است. یک وسیله مناسب به مرکز دستگاه ثابت شده است که می‌تواند سوزن را در حدود دو میلی‌متر بالاتر از سطح زیرین قالب نگه دارد (شکل ۱-د). نگهدارنده شکافدار می‌تواند در هر محل دلخواه پیستون را ثابت نگه دارد و هنگامی که گیره شل می‌شود پیستون آزادانه رها می‌شود و می‌تواند به پایین حرکت کند. جرم کل قطعات متحرک شامل وسیله نگه‌دارنده باید (2 ± 1000) گرم باشد. حرکت قطعات متحرک باید کاملاً عمودی و آزادانه باشد. سوزن و پیستون دستگاه باید هم محور باشند. یادآوری ۱- وسایل و دستگاه‌های تعیین زمان گیرش که به صورت اتوماتیک عمل می‌کنند در صورتی که نتایج مشابه با نتایج دستگاه شرح داده شده در این استاندارد را به دست بدهند، می‌توانند استفاده شوند.

قالب دستگاه برای ریختن ملات داخل آن و انجام آزمون روی ملات باید از جنس رزین سخت باشد. قالب به شکل مخروط ناقص و دارای ارتفاع (2 ± 40) میلی‌متر و قطر داخلی آن در بالا و پایین به ترتیب (5 ± 70) میلی‌متر و (5 ± 80) میلی‌متر است. همچنین در سطح زیرین قالب یک صفحه شیشه‌ای یا رزینی سخت، بزرگتر از قالب با ارتفاع حداقل 2.5 میلی‌متر قرار می‌گیرد. یادآوری ۲- قالب می‌تواند از جنس فلز یا پلاستیک و به شکل استوانه با ارتفاع مشخص شده باشد، در صورتی که بتوان نشان داد که نتایج آزمون با آن، با نتایج به دست آمده بر روی قالب شرح داده شده یکسان است.

۲-۵ تهیه و آماده‌سازی آزمون‌ها

آماده‌سازی ملات باید مطابق استاندارد بند ۲-۱ انجام شود.

۳-۵ پر کردن قالب

ابتدا صفحه شیشه‌ای را روی یک سطح صاف قرار دهید و روی آن را کمی چرب کنید. سپس قالب را روی آن قرار دهید و ملات را بلافاصله پس از آماده شدن داخل آن بریزید. سطح تماس قالب و صفحه شیشه‌ای باید کاملاً آب بند باشد تا آب ملات خارج نشود. بعد از پر کردن کامل قالب (درحین پر کردن دقت کنید تا از لرزش آن جلوگیری شود)، ملات اضافی را با استفاده از لبه کاردک یا خط‌کش و با جلو و عقب کردن آن بردارید و تا آنجا که ممکن است سطح ملات را صاف نمایید. سپس بلافاصله نمونه را در شرایط رطوبتی حداقل ۹۰ درصد و دمای انتخاب شده (1 ± 5) درجه سلسیوس یا (2 ± 20) درجه سلسیوس قرار دهید.

۴-۵ روش انجام آزمون

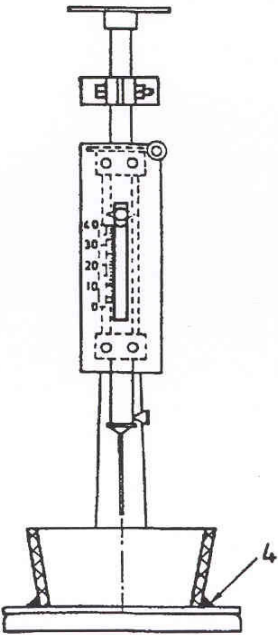
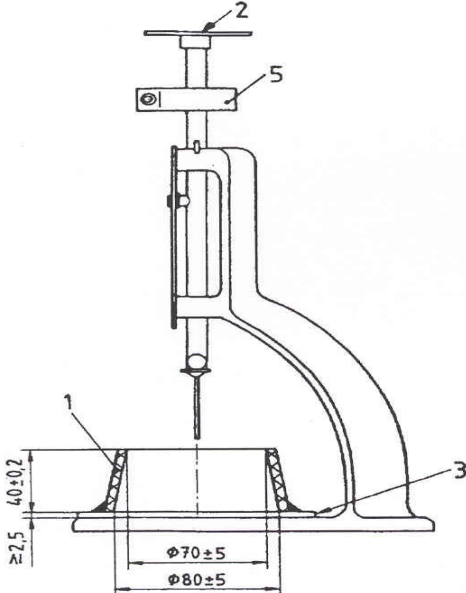
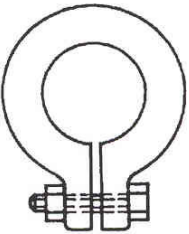
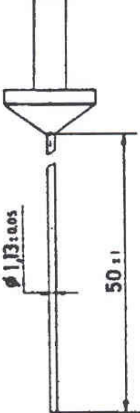
۱-۴-۵ تعیین زمان گیرش اولیه

ابتدا دستگاه ویکات را با پایین آوردن سوزن آن بر روی صفحه زیرین قالب (صفحه شیشه‌ای) بر روی صفر تنظیم کنید. بعد از طی زمان مناسب قالب پر شده را در زیر سوزن قرار دهید. نوک سوزن را به دقت در تماس با سطح ملات، تنظیم و گیره آن را محکم کنید. بعد از یک ثانیه الی دو ثانیه گیره را شل کنید تا پیستون آزاد شود. بعد از اینکه سوزن به طور کامل داخل ملات نفوذ کرد یا بعد از ۳۰ ثانیه از رها کردن پیستون (هر کدام که کمتر بود) مقدار نفوذ را قرائت کنید. مقدار نفوذ فاصله بین انتهای سوزن با سطح زیرین قالب را از لحظه کامل شدن اختلاط نشان می‌دهد. آزمون را بر روی همان نمونه و در نقاط دیگر در فواصل زمانی مناسب (مثلاً ۱۰ دقیقه) تکرار کنید. نقاط انتخاب شده باید حداقل ۱۰ میلی‌متر از لبه قالب فاصله داشته باشند. بعد از هر بار انجام آزمون، نمونه را به محفظه مرطوب انتقال دهید. زمان اندازه‌گیری شده از لحظه کامل شدن اختلاط تا زمانی که فاصله بین نوک سوزن و سطح زیرین قالب به چهار میلی‌متر برسد به عنوان زمان گیرش اولیه در نظر گرفته می‌شود.

۲-۴-۵ تعیین زمان گیرش نهایی

قالب را برگردانید و آزمون را بر روی سطح زیرین ملات (سطحی که در تماس با صفحه شیشه‌ای بوده است) انجام دهید.

زمان اندازه‌گیری شده از لحظه کامل شدن اختلاط تا زمانی که سوزن نتواند بیش از ۲/۵ میلی‌متر به داخل ملات فرو رود، به عنوان زمان گیرش نهایی در نظر گرفته می‌شود.

	 <p>۱- قالب پلاستیکی سخت ۲- صفحه تنظیم وزن ۳- صفحه شیشه‌ای ۴- آب‌بندکننده ۵- وسیله نگهدارنده</p>
<p>بخش ۱-ب- نمای روبرو دستگاه ویکات</p>	<p>بخش ۱-الف- نمای جانبی دستگاه ویکات</p>
	
<p>بخش ۱-د- وسیله نگهدارنده</p>	<p>بخش ۱-ج- سوزن</p>

شکل ۱- دستگاه ویکات (ابعاد بر حسب میلی‌متر)