



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۷۵۱۰

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO

17510

1st.Edition

2014

تعیین مقدار روانی روان ملات برای بتن با  
سنگدانه از پیش آکنده با استفاده از قیف  
جریان - روش آزمون

**Determination for flow of Grout for  
preplaced-Aggregate Concrete  
with Flow Cone - Test Method**

ICS: 91.100.30

## 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، نهادهای 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 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 استانداردهای 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

« تعیین مقدار روانی روان ملات برای بتن با سنگدانه از پیش‌آکنده با استفاده از کیف جریان -  
روش آزمون

### رئیس:

مستوفی نژاد، داود

(دکترای مهندسی عمران - سازه‌های بتنی)

### سمت و/یا نمایندگی

دانشگاه صنعتی اصفهان - استاد دانشکده عمران

### دبیر:

صادقی، آرزو

(کارشناس ارشد پترولوژی)

مدیر تحقیقات و پژوهش شرکت گروت سازان  
ساورد

### اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اجلوییان، رسول

(دکترای مهندسی ژئوتکنیک)

دانشگاه اصفهان - دانشیار دانشکده علوم

اسکندری، روزبه

(کارشناس مهندسی عمران)

مدیر پروژه‌های شرکت ساختمانی پاستارپی

ایروانی، آزاده

(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

اداره استاندارد و تحقیقات صنعتی اصفهان

بوجاری نژاد، حجت‌اله

(کارشناس مهندسی سازه)

مدیر تولید و نماینده شرکت اصفهان سوپلای

دادخواه، رسول

(دکترای مهندسی ژئوتکنیک)

سرپرست آزمایشگاه بتن و مصالح شرکت مهندسیین  
مشاور میهن خاک

رضایی، محمد جواد

(کارشناس مهندسی عمران)

سرپرست آزمایشگاه ساختمانی امورمهندسی  
مجتمع فولاد مبارکه

شاگری قهنویه، آصف  
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

مدیر پروژه‌های شرکت ساختمانی متین بنا

شاگری قهنویه، جلال  
(کارشناس زمین شناسی)

مدیر فنی و تولید شرکت گروت سازان ساورد

صادقی، امید  
(کارشناس مهندسی مواد)

کارشناس و مدیر کنترل کیفیت شرکت گروت  
سازان ساورد

عباسیون، محسن  
(کارشناس مهندسی عمران)

مدیر عامل و سرپرست کارگاه شرکت متین بنا واقع  
در مجتمع فولاد مبارکه

عزیزیان، علی  
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

مدیر بخش پژوهش مجتمع دانشگاهی  
امیرالمومنین اصفهان

معصومی، رضا  
(کارشناس ارشد مهندسی مکانیک)

پالایشگاه اصفهان (مدیر اجرایی پروژه بنزین سازی)

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ه	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ خلاصه روش آزمون
۲	۵ وسایل
۲	۶ نمونه آزمون
۳	۷ واسنجی
۴	۸ مراحل انجام کار
۴	۹ گزارش آزمون
۴	۱۰ دقت و اریبی

## پیش گفتار

استاندارد « تعیین مقدار روانی روان ملات برای بتن با سنگدانه از پیش آکنده با استفاده از قیف جریان- روش آزمون» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت گروت سازان ساورد تهیه و تدوین شده است و در چهارصد و نود و نهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۹۳/۰۲/۰۱ مورد تصویب 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، 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 تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

**ASTM C939: 2010, Standard test method for flow of Grout for preplaced-Aggregate Concrete (Flow Cone Method)**

# تعیین مقدار روانی روان ملات بتن با سنگدانه از پیش آکنده با استفاده از قیف جریان - روش آزمون

## ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد ارایه روشی است که هم در آزمایشگاه و هم در محل کارگاه<sup>۱</sup> برای اندازه‌گیری زمان خروج حجم معینی روان ملات<sup>۲</sup> با پایه سیمان هیدرولیکی کامل روان از یک قیف جریان استاندارد می‌توان به کار برد. این روش آزمون برای بتن با سنگدانه پیش آکنده است و برای مخلوط‌های روان ملات کامل روان کاربرد دارد.

هشدار - 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 کرده و قبل از استفاده، محدودیت‌های اجرای آن را مشخص کند.

۱-۱ این روش در مورد روان ملات بدون دانه و یا روان ملات‌های محتوی دانه‌های ریز که تمام دانه‌ها از الک شماره ۸ (۲/۳۶ میلی‌متر) عبور می‌کنند، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

هشدار - وجود دانه‌های بزرگ‌تر از الک شماره ۸ (۲/۳۶ میلی‌متر) و یا مواد خوب مخلوط نشده و چسبیده به هم باعث کندی و بی‌نظمی جریان خروج روان ملات از قیف شده و یا عبور مخلوط را به طور کامل متوقف می‌کند. این بی‌نظمی جریان در خروج باعث انتقال آهسته‌تر روان ملات و اشتباه نشان دادن غلظت می‌گردد.

۱-۲ این روش آزمون برای تعیین روانی انواع مخلوط‌های روان ملات خیلی روان که در مدت کمتر از ۳۵ ثانیه از قیف عبور می‌کنند، کاربرد دارد. چنان‌چه زمان عبور بیش از ۳۵ ثانیه باشد، بهتر است تعیین مقدار روانی از طریق میز جریان که در روش آزمون استاندارد بند ۲-۱ آمده است با اعمال پنج فرود در سه ثانیه به دست آید.

## 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 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:

۱-۲ استاندارد ملی ایران، شماره ۸۱۹۳، تعیین مقاومت فشاری ملات بتن پیش آکنده در آزمایشگاه

۱- سایت (Field)

۲- گروت (Grout)

- 2-2 ASTM C125, Standard Terminology Relating to Concrete and Concrete Aggregates  
2-3 ASTM C219, Terminology Relating to Hydraulic Cement  
2-4 ASTM C938, Practice for Proportioning Grout Mixtures for Preplaced- Aggregate Concrete

## ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف طبق استانداردهای بند ۲-۲ و بند ۲-۳ به کار می‌رود.

## ۴ خلاصه روش آزمون

۴-۱ در این آزمون زمان خروج حجم معینی روان ملات از یک قیف جریان استاندارد اندازه‌گیری می‌شود.

## ۵ وسایل

۵-۱ قیف جریان با ابعادی که در شکل ۱ نشان داده شده است، باشد. دهانه خروجی آن باید از جنس فولاد زنگ نزن باشد. بدنه قیف می‌تواند از جنس فولاد ضد زنگ، آلومینیوم ریخته شده و هر فلز ضد سایش دیگر باشد؛

یادآوری- در صورتی که دقت کار در حد ذکر شده در این آزمون مورد نظر نباشد، بدنه قیف از جنس پلی اتیلن با چگالی زیاد نیز برای کار در محل کارگاه می‌تواند مورد قبول باشد.

۵-۲ یک ظرف زیر قیف با ظرفیت حداقل ۲۰۰۰ میلی‌متر؛

۵-۳ حلقه<sup>۱</sup> نگه‌دارنده یا هر وسیله مناسب دیگری که قیف را به صورت قائم و محکم بالای ظرف زیر آن نگه دارد؛

۵-۴ نشانگر سطح ملات از جنس چوب یا مشابه؛

۵-۵ زمان سنجی که پایین‌ترین زمان خوانش آن بیش از ۰/۲ ثانیه نباشد؛

۵-۶ مخلوط‌کن طبق استاندارد بند ۲-۴.

## ۶ نمونه آزمون

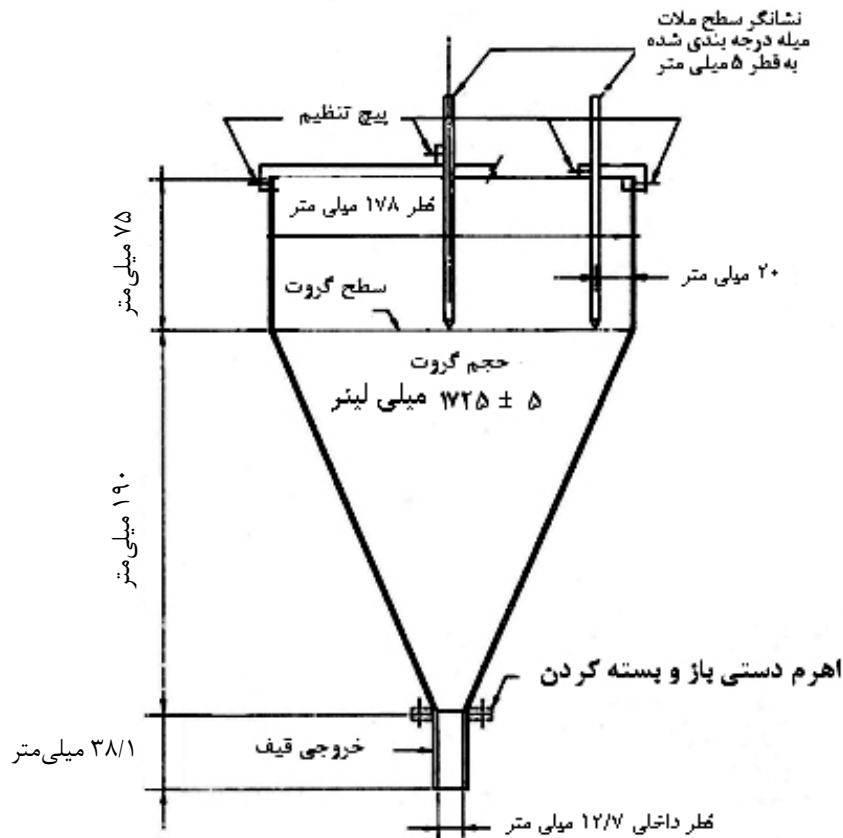
۶-۱ نمونه آزمون باید کمی بیش از مقدار ۱۷۲۵ میلی‌لیتر باشد و از مخلوط‌کن روان ملات گرفته شود.

۶-۲ چنانچه انجام آزمون به منظور مقایسه مخلوط‌ها یا کنترل کیفیت مواد مختلف است درجه حرارت مواد خشک و آب مورد استفاده در مخلوط به صورتی تنظیم گردد که درجه حرارت مخلوط مورد آزمون  $(23 \pm 2)$  درجه سلسیوس گردد، مگر اهداف دیگری از آزمون مد نظر باشد.



## ۷ واسنجی دستگاه

۷-۱ قیف را به صورت استوار در محل خود قرار دهید که هیچ‌گونه لرزشی در جریان آزمون ایجاد نشود و با تنظیم سطح بالای قیف از قایم بودن آن مطمئن شوید. خروجی پایین قیف را با انگشت یا وسیله مناسب ببندید. مقدار  $(1725 \pm 5)$  میلی‌لیتر آب در قیف بریزید و سطح تراز آب را بر روی اندازه‌گیر علامت‌بزنید؛ سپس اجازه دهید آب از قیف خارج شود.



شکل ۱ - مقطع قیف جریان

۷-۲ قبل از اولین استفاده از قیف و همچنین در دوره‌های انتخابی بعدی، دقت قیف را با پر کرده آن از آب با توجه به بند ۷-۱ کنترل کنید. برای این کار با تنظیم سطح آب و تعیین علامت بر روی اندازه‌گیر، زمان سنج را هم‌زمان با بازکردن جریان خروج آب شروع و در لحظه قطع جریان آب متوقف کنید. زمانی را که ساعت نشان می‌دهد، مدت زمان عبور آب از خروجی قیف است. اگر این زمان  $(8 \pm 0.2)$  ثانیه باشد، قیف دقت لازم برای انجام این آزمون را دارد.

## ۸ مراحل انجام آزمون

۸-۱ با پر کردن قیف از آب و خالی کردن آن یک دقیقه قبل از استفاده برای روان ملات، سطح آن را خیس کنید. سپس خروجی قیف را با انگشت یا وسیله متوقف کننده دیگر ببندید. روان ملات مخلوط شده را داخل قیف بریزید در حدی که تا سطح تراز تعیین شده بالا بیاید، زمان سنج را شروع کنید و هم زمان خروجی را که با انگشت یا وسیله دیگر گرفته‌اید باز کنید. با قطع جریان روان ملات از خروجی قیف، بلافاصله زمان را متوقف کنید. داخل قیف را نگاه کنید؛ اگر روان ملات کامل رد شده به طوری که نور از خروجی قیف قابل مشاهده باشد زمان نشان داده شده توسط زمان‌سنج، زمان عبور روان ملات از قیف می‌باشد و چنان‌چه در خروجی قیف نور مشاهده نمی‌شود، استفاده از آزمون قیف جریان برای تعیین غلظت این روان ملات مناسب نیست. مینیمم دو آزمون با زمان عبور هر کدام در ۱/۸ ثانیه و گرفتن میانگین آن برای هر مخلوط روان ملات لازم است.

۸-۲ آزمون تعیین زمان خروج از قیف باید در مدت زمان یک دقیقه از شروع گرفتن روان ملات از مخلوط‌کن انجام شود. چنان‌چه اجرای روان ملات در محل آزمون در مدتی بیش از زمان تعیین شده انجام می‌شود، برای تشخیص مناسب بودن غلظت در طول کار می‌توان آزمون زمان خروج را در مقاطع زمانی انتخابی انجام داد.

## ۹ گزارش آزمون

گزارش باید شامل اطلاعات زیر باشد:

۹-۱ ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛

۹-۲ مشخصات نمونه؛

۹-۳ مشخصات مواد داخل نمونه، اجزا و این که آیا در آزمایشگاه تهیه شده و یا از مخلوط اجرایی در محل کارگاه گرفته شده است؛

۹-۴ میانگین زمان خروج مواد از قیف تا نزدیک به ۰/۲ ثانیه و مدتی که از انتهای زمان مخلوط‌شدن کامل تا شروع آزمون گذشته است؛

۹-۵ حدود درجه حرارت مخلوط زمان آزمون.

## ۱۰ دقت و اریبی

۱۰-۱ دقت - حدود زیر در آزمون‌های آزمایشگاهی که چند کارور دقت را سنجیده‌اند، به دست آمده است. حدود مجاز تغییرات برای یک آزمایشگاه منفرد برابر ۰/۸۸ ثانیه به دست آمده است. بنابراین نتایج از دو آزمون متوالی روی یک نمونه نباید بیش از ۲/۴۹ ثانیه تفاوت داشته باشد.

۱۰-۲ اریبی - داده‌ها برای اریبی در دسترس نیست و استانداردهای شناخته شده‌ای موجود نیست.