



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۷۷۶۷

چاپ اول

۱۳۹۲

INSO

17767

1st.Edition

2014

روانساز روان ملات برای بتن پیش آکنده -
ویژگی‌ها

**Grout fluidifier for preplaced-aggregate
concrete- Specifications**

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، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذینفع 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 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 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)^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 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) و 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) و 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
«روانساز روان ملات برای بتن پیش آکنده - ویژگی ها»

رئیس:

سمت و / یا نمایندگی
اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

ارشد، بهمن
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

دبیر:

شرکت تکین ساز آزما

مشاور، عاطف
(کارشناس مهندسی عمران)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

شرکت بنیاد بتن آذربادگان

امیری، احمد
(کارشناس مهندسی عمران)

شرکت معیارگستر صدر

بهکام، علیرضا
(کارشناس مهندسی عمران)

دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه

پوربابا، مسعود
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک اداره کل
راه و شهرسازی استان

تقی زادیه، نادر
(کارشناس ارشد زمین شناسی)

کارشناس

حیدرپور، هادی
(کارشناس مهندسی عمران)

اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

روا، افشین
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

سازمان عمران شهرداری تبریز

زیرک کار، سهراب
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

شرکت مهندسين مشاور خاک آب تحليل	سامانی، ایوب (کارشناس مهندسی عمران)
بتن آماده لطفی	ظهوری، رضا (کارشناس مهندسی عمران)
مجتمع تولیدی امامیه سپاه	عدالتی، حسین (کارشناس ارشد مهندسی عمران)
اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی	فرشی حق رو، ساسان (کارشناس ارشد مهندسی عمران)
دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر	مشک آبادی، کامبیز (کارشناس ارشد مهندسی عمران)
آزمایشگاه عمران سنجش میزان	موسایی، اصغر (کارشناس معماری)
آزمایشگاه جهاد تحقیقات سپهند	موسوی، محمد (کارشناس مهندسی عمران)
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان آذربایجان شرقی	مهديزاده، کامران (کارشناس ارشد مهندسی عمران)
اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی	وليزاده، وحيد (کارشناس ارشد مهندسی عمران)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ مصالح
۲	۵ الزامات فیزیکی
۳	۶ نمونه برداری
۳	۷ روش آزمون
۵	۸ مردود کردن
۵	۹ بسته بندی و نشانه گذاری

پیش گفتار

استاندارد «روانساز روان ملات برای بتن پیش‌آکنده- ویژگی‌ها» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت تکین ساز آزما تهیه و تدوین شده است و در چهارصد و هفتاد و چهارمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۹۲/۱۱/۲۶ 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 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.

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

ASTM C937-10, Grout fluidifier for preplaced-aggregate concrete- Specifications

روانساز روان ملات برای بتن پیش‌آکنده - ویژگی‌ها

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی‌های روانساز روان ملات به کار رفته برای بتن پیش‌آکنده^۱ (PA)، است. یادآوری - پیش‌بینی اقدامات احتیاطی ذیل، صرفاً مربوط به بند ۷ قسمت روش آزمون است: در این استاندارد تمام موارد ایمنی و بهداشتی نوشته نشده است. در صورت وجود چنین مواردی، مسئولیت برقراری شرایط ایمنی و سلامتی مناسب و اجرای آن بر عهده کاربر این استاندارد 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 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 ۱۷۰۷۴، انبساط و آب انداختگی گروت‌های مخلوط شده تازه برای بتن با سنگدانه از پیش‌آکنده در آزمایشگاه - روش آزمون

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۱۹۳، بتن - تعیین مقاومت فشاری ملات بتن پیش‌آکنده در آزمایشگاه - روش آزمون

2-3 ASTM C33, Specification for Concrete Aggregates

2-4 ASTM C125, Terminology Relating to Concrete and Concrete Aggregates

2-5 ASTM C150, Specification for Portland Cement

2-6 ASTM C219, Terminology Relating to Hydraulic Cement

2-7 ASTM C618, Specification for Coal Fly Ash and Raw or Calcined Natural Pozzolan for Use in Concrete

2-8 ASTM C637, Specification for Aggregates for Radiation-Shielding Concrete

2-9 ASTM C938, Practice for Proportioning Grout Mixtures for Preplaced-Aggregate Concrete

2-10 ASTM C939, Test Method for Flow of Grout for Preplaced-Aggregate Concrete (Flow Cone Method)

2-11 ASTM C941, Test Method for Water Retentivity of Grout Mixtures for Preplaced-Aggregate Concrete in the Laboratory

1- Preplaced-aggregate (PA) concrete

2-12 ASTM C953, Test Method for Time of Setting of Grouts for Preplaced-Aggregate Concrete in the Laboratory

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استانداردهای ASTM C125 و ASTM C219، به کار می‌رود.

۴ مصالح

۴-۱ اجزای روان ملات باید مطابق با الزامات زیر باشد:

۴-۱-۱ سیمان پرتلند باید الزامات استاندارد ASTM C150 را برای نوع سیمان به کار رفته، برآورده سازد.

۴-۱-۲ پوزولان باید الزامات استاندارد ASTM C618 را برآورده کند.

۴-۱-۳ سنگدانه‌ریز باید الزامات استاندارد ASTM C33 را برآورده کند، بجز دانه‌بندی که مطابق با ترکیب ۱ جدول ۲ استاندارد ASTM C637 برای سنگدانه‌ریز می‌باشد.

۴-۲ روانساز هنگامی که مطابق با این استاندارد مورد آزمون قرار گیرد، باید متشکل از موادی باشد که ویژگی‌های تصریح شده تحت الزامات فیزیکی را برآورده سازد.

۵ الزامات فیزیکی

هنگامی که روانساز مطابق با این استاندارد مورد آزمون قرار گیرد، باید مطابق با الزامات زیر باشد:

الف - حداقل کاهش آب اختلاط بر حسب درصد نمونه کنترل:

۳

(مطابق استاندارد ASTM C941)

ب- پهن‌شدگی^۱ سه ساعت پس از اختلاط:

به جدول ۱ مراجعه شود

(مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۰۷۴)

پ- حداکثر آب انداختن^۲، سه ساعت پس از اختلاط، بر حسب درصد:

۲

(مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۰۷۴)

ت- حداقل افزایش در قابلیت نگهداری آب^۳، بر حسب درصد نمونه کنترل:

۶۰

(مطابق استاندارد ASTM C941)

ث- حداقل زمان گیرش اولیه، بر حسب ساعت (h):

۴

(مطابق استاندارد ASTM C953)

ج- حداکثر زمان گیرش نهایی، بر حسب ساعت (h):

۲۴

(مطابق استاندارد ASTM C953)

1- Expansion
2- Bleeding
3- water retentivity

چ - حداقل مقاومت فشاری در سن ۷ روزه و ۲۸ روزه، بر حسب درصد نمونه کنترل: ۹۰ (مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۸۱۹۳)

جدول ۱- حدود پهن‌شدگی

حدود پهن‌شدگی، %	محتوای قلیایی سیمان، % به صورت Na ₂ O
۷ تا ۱۴	۰/۸۰ یا بیشتر
۵ تا ۱۲	۰/۴۰ تا ۰/۷۹
۳ تا ۹	۰/۳۹ یا کمتر

۶ نمونه‌برداری

آزمونه روانساز، باید دارای حداقل جرم ۲۲۵ g بوده و معرف مواد تأمین شده باشد. اگر مقدور باشد، آزمونه باید متشکل از نمونه‌هایی باشد، که حداقل از ۴ بسته به صورت تصادفی انتخاب می‌شود.

۷ روش آزمون

۱-۷ اصول آزمون

ویژگی‌های فیزیکی روان ملات محتوی روانساز، تعیین شده و با خواص متناظر روان ملات ساخته شده بدون استفاده از روانساز، مقایسه می‌شود. اثرات اضافه نمودن روانساز به مخلوط روان ملات استاندارد، تعیین می‌گردد تا قابلیت آن نسبت به کاهش آب اختلاط، جلوگیری از سفت‌شدگی اولیه، نگهداری اجزای جامد در حالت معلق، ایجاد پهن‌شدگی کنترل‌شده قبل از گیرش اولیه، و حفظ یا افزایش مقاومت فشاری، ارزیابی شود.

۲-۷ روش انجام آزمون

۱-۲-۷ تمامی مصالح روان ملات از جمله آب اختلاط، در زمان شروع آزمون دارای دمای $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ باشند.

۲-۲-۷ آزمایشگاه و اتاق عمل‌آوری را در تمام مدت آزمون در دمای $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ حفظ کنید.

۳-۲-۷ آماده‌سازی روان ملات

۱-۳-۲-۷ دو نسبت مخلوط روان ملات، یکی مخلوط کنترل بدون روانساز و دیگری مخلوط آزمون حاوی روانساز روان ملات، در نظر گرفته شود، که هر یک شامل نسبت‌های وزنی مساوی از مواد سیمانی و سنگدانه‌ریز، با آب کافی برای ایجاد زمان جریان^۱ روان ملات برابر با $S (2 \pm 2)$ طبق استاندارد ASTM C939، می‌باشند. نسبت جرمی مواد سیمانی باید شامل دو قسمت سیمان پرتلند به یک قسمت پوزولان باشند.

۲-۳-۲-۷ مخلوط آزمون باید حاوی روانساز روان ملات برابر با ۱٪ وزن ترکیب‌شده سیمان پرتلند به‌اضافه پوزولان

1- Efflux time

باشد، مگر اینکه توسط تولیدکننده به صورت دیگری تعیین شده باشد. مخلوط کنترل نباید حاوی روانساز باشد.
 ۷-۲-۳-۳ حجم هر مخلوط باید تقریباً برابر با 0.3 m^3 باشد.

۷-۲-۳-۴ روان ملات را در یک مخلوط کن مطابق نوع نشان داده شده در شکل ۱ استاندارد ASTM C938، مخلوط کنید. قسمت داخلی استوانه مخلوط کن را مرطوب نمایید، مخلوط کن را راه اندازی کرده و اجزای سازنده را به ترتیب زیر در مدت 2 min در داخل آن بریزید: آب، روانساز (در صورت استفاده)، پوزولان، سیمان و سنگدانه ریز. و به مدت 3 min تا $3\frac{1}{4} \text{ min}$ اختلاط نمایید.

۷-۲-۳-۵ زمان جریان را مطابق با استاندارد ASTM C939، تعیین نمایید. اگر در محدوده قابل قبول باشد، برای ارائه داده‌های مورد نیاز برای محاسبات، آزمون‌ها را ادامه دهید.

۷-۳ محاسبات

موارد زیر را محاسبه نمایید:

۷-۳-۱ کاهش آب مورد نیاز، (R_w) :

$$R_w = \frac{(W_c - W_t) \times 100}{W_c} \quad (1)$$

که در آن:

R_w کاهش در آب مورد نیاز، بر حسب درصد؛

W_c جرم آب مورد نیاز در مخلوط روان ملات بدون روانساز، و؛

W_t جرم آب مورد نیاز در مخلوط روان ملات حاوی روانساز.

۷-۳-۲ افزایش در قابلیت نگهداری آب (I_r) :

$$I_r = \frac{(R_t - R_c) \times 100}{R_c} \quad (2)$$

که در آن:

I_r افزایش در قابلیت نگهداری آب، بر حسب درصد؛

R_c زمان مورد نیاز برای استخراج 60 ml آب از نمونه کنترل بدون روانساز، بر حسب ثانیه (s)، و؛

R_t زمان مورد نیاز برای استخراج 60 ml آب از نمونه آزمون حاوی روانساز، بر حسب ثانیه (s).

۷-۴ گزارش آزمون

برای هر مخلوط روان ملات، اطلاعات زیر باید گزارش شود:

الف- توصیف و منبع مصالح به کار رفته؛

ب- نسبت‌های جرمی مصالح؛

- پ- میانگین زمان جریان روان ملات بر حسب ثانیه (s)؛
- ت- پهن‌شدگی و آب انداختن، بر حسب درصد؛
- ث- قابلیت نگهداری آب، بر حسب ثانیه (s)؛
- ج- زمان گیرش اولیه، بر حسب ساعت (h)؛
- چ- زمان گیرش نهایی، بر حسب ساعت (h)؛
- ح- مقاومت فشاری در سن ۷ روزه، بر حسب مگاپاسکال (MPa)؛ و
- خ- مقاومت فشاری در سن ۲۸ روزه، بر حسب مگاپاسکال (MPa).

همچنین مقادیر محاسبه شده زیر باید گزارش شود:

- د- کاهش در آب موردنیاز، R_w ، بر حسب درصد؛
- ذ- افزایش در قابلیت نگهداری آب، I_f ، بر حسب درصد؛ و
- ر- مقاومت فشاری در سن ۷ روزه، که به صورت درصد نمونه‌های کنترل بیان می‌شود.

۸ مردود کردن

اگر روانساز هر یک از الزامات این استاندارد را برآورده نسازد، باید مردود شود.

۹ بسته‌بندی و نشانه‌گذاری

۹-۱ اطلاعات سفارش

مشتری باید مصالح موردنظر برای «روانساز روان ملات به کار رفته در بتن پیش‌آکنده» را مشخص نماید. مصالح باید الزامات این استاندارد را برآورده سازد.

۹-۲ روانساز روان ملات باید در ظروف مقاوم در برابر رطوبت بسته‌بندی شود، و برای جلوگیری از فرسایش، در یک فضای سرپوشیده خشک، انبار گردد.

۹-۳ ظروف روانساز باید نشانه‌گذاری شده و حداقل شامل اطلاعات زیر باشد:

- الف- یک گواهی مبنی بر اینکه مصالح به کار رفته الزامات این استاندارد را برآورده می‌کند؛
- ب- وزن مصالح به کار رفته؛
- پ- دستورالعمل‌های مبنا برای استفاده از مصالح؛
- ت- شماره بهر تولیدکننده و تاریخ ساخت.