



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۷۷۶۸-۱

چاپ اول

۱۳۹۲

INSO

17768-1

1st.Edition

2014

روان ملات برای تاندون های پیش تنیده –
قسمت ۱: الزامات اساسی

**Grout for prestressing tendons – Part 1:
Basic requirements**

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
«روان‌ملات برای تاندون‌های پیش تنیده – قسمت ۱: الزامات اساسی»

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 آذربایجان شرقی

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

زیرک‌کار، 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 سپند	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
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ مصالح
۲	۵ اختلاط و توزین مصالح روان ملات
۳	۶ ویژگی‌های روان ملات
۶	۷ ارزیابی انطباق
۸	پیوست الف (اطلاعاتی) کتابنامه

پیش گفتار

استاندارد «روان ملات برای تاندون‌های پیش‌تنیده— قسمت ۱: الزامات اساسی» که پیش نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت تکین ساز آزما تهیه و تدوین شده است و در چهارصد و هفتاد و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۹۲/۱۱/۲۰ 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:

ISO 14824-1: 2012, Grout for prestressing tendons – Part 1: Basic requirements

روان ملات برای تاندون‌های پیش‌تنیده – قسمت ۱: الزامات اساسی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین مشخصات مصالح به کار رفته در ساخت روان ملات‌های سیمانی و ویژگی‌های موردنیاز و نسبت اجزای سازنده روان ملات، است. این استاندارد، برای تزریق روان ملات تاندون‌ها در تمامی سازه‌ها از جمله پل‌ها و ساختمان‌ها، کاربرد دارد.

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 ۲-۱۲۲۸۴، بتن - قسمت ۲: مشخصات مواد تشکیل دهنده - تولید و انطباق بتن

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۷۴۸، آب اختلاط بتن

2-3 ISO 9597, Methods of testing cement – Determination of setting times and soundness

2-4 ISO 14824-3, Grout for prestressing tendons – Part 3: Test methods;

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

روان ملات

مخلوط همگن سیمان و آب که ممکن است حاوی مواد مضاف نیز باشد.

۲-۳

تاندون

مجموع فولاد پیش‌تنیده و پوشش‌دار با مهارها و تمام اجزای کمکی لازم جهت تزریق روان ملات، که به صورت داخلی یا خارجی در سازه بتنی قرار داده می‌شود.

۴ مصالح

۴-۱ کلیات

مشخصات کلی مصالح به کار رفته باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۲۲۸۴ باشد.

۴-۲ سیمان

سیمان باید از نوع سیمان پرتلند یا سایر انواع سیمان که برای تزریق روان ملات تاندون‌ها مجاز است، مطابق با استانداردهای ملی در محل مورد استفاده روان ملات باشد. نوع سیمان باید اعلام شود.

۴-۳ آب

مشخصات آب مورد استفاده باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۷۴۸، باشد.

۴-۴ مواد مضاف

مواد مضاف برای استفاده در روان ملات‌ها باید حائز شرایط تعیین شده باشند. استفاده از مواد مضاف به تنهایی یا به صورت ترکیبی باید مجاز باشد. مواد مضاف باید صرفاً طبق دستورالعمل تولیدکننده استفاده شود، مگر این که هر نوع تغییری به صورت رضایت بخش از طریق آزمون به اثبات رسیده باشد و توسط تولیدکننده تایید گردد.

۴-۵ افزودنی‌ها

مطابق این استاندارد، روان ملات ممکن است حاوی میکروسیلیس باشد. روان ملات ممکن است حاوی سایر مواد افزودنی در نظر گرفته شده برای استفاده در بتن مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۲۲۸۴ باشد، در صورتی که در محل مورد مصرف مجاز شمرده شود. نوع و مقدار مواد افزودنی باید اعلام شود.

۵ اختلاط و توزین مصالح روان ملات

برای ساخت روان ملات می توان مصالح را در محل توزین و مخلوط کرد، یا در روش جایگزین، مصالح خشک در کارخانه روان ملات آماده، توزین و اختلاط شده و در محل با مصالح تر مخلوط کرد. تمامی مصالح باید بر اساس جرم توزین شود، بجز آب اختلاط و مواد مضاف مایع که ممکن است بر اساس جرم یا حجم توزین شوند. توزین مصالح باید با دقت زیر انجام شود:

الف - $\pm 2\%$ برای سیمان، مواد مضاف و مواد افزودنی خشک، بر اساس کمیت‌های تعیین شده؛

ب - $\pm 1\%$ برای آب و مواد مضاف مایع، بر اساس کمیت‌های تعیین شده.

آب موجود در مواد مضاف مایع باید مشخص شده، و اعلام شود که آیا آن در محاسبه نسبت آب به سیمان (w/c) در نظر گرفته شده است یا نه.

تمام مواد پوزولانی مورد استفاده به صورت عناصر سازنده مجزا باید در محاسبه نسبت w/c مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۲۲۸۴، در نظر گرفته شود.

عمل اختلاط باید به صورت مکانیکی با تجهیزات مناسب تا رسیدن به مخلوط همگن و پایدار روان ملات با ویژگی‌های خمیری داده شده در بند ۶، انجام گیرد.

مطابق این استاندارد، برای هر نوع روان ملات ساخته شده، اطلاعات زیر باید توسط تولیدکننده روان ملات اعلام شود:

الف - نسبت‌های اختلاط مصالح؛

ب - نسبت w/c و حدود قابل قبول آن؛

پ - معرفی مصالح، نوع مخلوط‌کن و زمان اختلاط، به ترتیب؛

ت - گستره دمای روان ملات مطابق با این استاندارد.

یادآوری ۱ - طبق این استاندارد، معمولاً نسبت w/c کمتر از ۰/۴۵ می‌باشد.

یادآوری ۲ - برای انجام آزمون مطابق استاندارد ISO 14824-2، به تجهیزات اختلاط مشابه تجهیزات به کار رفته در عملیات واقعی، نیاز است. لذا تا آن جا که ممکن است، ترجیحاً برای تمامی آزمون‌ها از نوع مشابه تجهیزات استفاده شود.

۶ ویژگی‌های روان ملات

۱-۶ کلیات

روان ملات نباید حاوی مقادیر بیش از حد مواد زیر، باشد:

الف - کلراید (Cl^-) $\geq 0.1\%$ جرم سیمان؛

ب - سولفات (SO_3) $\geq 4.5\%$ جرم سیمان؛

پ - سولفید (S^{2-}) $\geq 0.4\%$ جرم سیمان، که معمولاً از سیمان پرتلند استفاده می‌شود. هر جا که استفاده از سایر سیمان‌ها مجاز باشد، مقدار سولفید باید مطابق با الزامات ملی و تعیین شده در مشخصات اجرایی، محدود شود.

این مقادیر، مجموع کلراید، سولفات‌ها، سولفیدها و سولفیدهای موجود در مواد تشکیل دهنده هستند.

روان ملات باید مطابق با الزامات زیر باشد (مطابق بندهای ۲-۶ تا ۸-۶):

الف - آزمون دانه‌بندی؛

ب - روانی؛

پ - آب انداختن؛

ت - تغییر حجم؛

ث - مقاومت؛

ج - زمان گیرش؛

چ - چگالی سیال.

آزمون باید مطابق با استاندارد ISO 14824-3، انجام شود.

ممکن است از سایر روش‌های آزمون استفاده شود، به شرطی که رابطه و ارتباط مطمئنی میان نتایج این روش‌ها با روش‌های مرجع ذکر شده در استاندارد ISO 14824-3، برقرار شود. الزامات عملکردی ذکر شده در بندهای ۶-۲ تا ۶-۸ باید گستره شرایط دمایی اعلام شده توسط تولیدکننده روان ملات را برآورده سازد.

روان ملات مطابق با این استاندارد یا مشخصات پروژه، باید در دماهای محیطی زیر آزمون شود:

الف- دمای مرجع 20 ± 2 °C یا 27 ± 2 °C برای آب و هوای گرمسیری؛

ب- پایین‌ترین دمای اعلام شده توسط تولیدکننده 3 ± 1 °C؛

پ- بالاترین دمای اعلام شده توسط تولیدکننده 3 ± 3 °C.

برای روان ملات بسته‌بندی شده، گستره دمایی مناسب باید روی بسته‌بندی یا مدارک ضمیمه آن، بیان شود. توصیه می‌شود در غیاب حداقل و حداکثر دماهای محیطی تعیین شده، 15 °C بالا و زیر دمای مرجع استفاده شود.

۶-۲ آزمون دانه‌بندی

روان ملات باید مطابق با استاندارد ISO 14824-3، آزمون شده و نباید هیچ کلوخه‌ای روی الک باقی بماند.

۶-۳ روانی

روانی روان ملات در طول مدت‌زمان تزریق، باید با یکی از روش‌های ذکر شده در استاندارد ISO 14824-3، اندازه‌گیری شود و مطابق با مقادیر داده شده در جدول ۱ باشد.

روانی روان ملات تا 30 min پس از اختلاط یا هر زمان دیرتری که توسط تولیدکننده روان ملات اعلام شود، نباید بیش از ۲۰٪ تغییر کند.

در کاربردهای خاص روان ملات، که مستلزم حفظ روانی برای دوره طولانی‌تری قبل از تزریق می‌باشد، تولیدکننده روان ملات باید زمان کاربرد و حدود آن ($1/2$ و $0/8$) را برای آزمون اخیر، اعلام کند.

جایی که مناسب بودن روان ملات با گرانروی بالا از طریق آزمایشات در مقیاس کامل به اثبات رسیده است، حدود جایگزین آن‌ها در جدول ۱ باید توسط تولیدکننده روان ملات اعلام شود.

یادآوری - اندازه‌گیری روانی بلافاصله پس از اختلاط (در روش مخروط) t_0 و (در روش پخش‌شدگی روان ملات) a_0 ، نامیده می‌شود. اندازه‌گیری روانی 30 min بعد از اختلاط، یعنی 30 min پس از اولین اندازه‌گیری، t_{30} و a_{30} نامیده می‌شود.

جدول ۱- الزامات آزمون روانی

روش آزمون داده شده در EN 445	بلا فاصله پس از اختلاط	۳۰min پس از اختلاط ^a یا در زمان اعلام شده توسط تولیدکننده روان ملات
مخروط	$t_0 \leq 25 \text{ s}$	$1.2 t_0 \geq t_{30} \geq 0.8 t_0$ و $t_{30} \leq 25 \text{ s}$
پخش شدگی روان ملات	$a_0 \geq 140 \text{ mm}$	$1.2 a_0 \geq a_{30} \geq 0.8 a_0$ و $a_{30} \geq 140 \text{ mm}$
<p>^a زمان اختلاط از زمانی که تمامی مصالح در مخلوط کن هستند، اندازه گیری می شود. روان ملات باید تا زمان نمونه برداری برای اندازه گیری t_{30} و a_{30} به طور مداوم در حرکت نگه داشته شود.</p>		

۴-۶ آب انداختن

آب انداختن روان ملات باید به حد کافی پایین باشد، تا از جداسازی و ته نشینی بیش از حد مصالح روان ملات جلوگیری شود.

هنگامی که از روش آزمون آب انداختن ناشی از مویبندی مطابق استاندارد ISO 14824-3 استفاده می شود، پس از ۳ h نگه داشتن در حالت سکون، متوسط سه نتیجه آزمون نباید از ۰/۳٪ حجم اولیه روان ملات، تجاوز کند. هنگامی که از روش آزمون لوله مایل مطابق استاندارد ISO 14824-3 استفاده می شود، پس از ۳ h نگه داشتن در حالت سکون، آب انداختن نباید از ۰/۳٪ حجم اولیه روان ملات، تجاوز کند.

۵-۶ تغییر حجم

تغییر حجم ممکن است به صورت افزایشی یا کاهش آری ارزیابی شود. هنگامی که مطابق استاندارد ISO 14824-3، آزمون می شود، تغییر حجم روان ملات پس از ۲۴ h نگه داشتن در حالت سکون، باید بین گستره ۱٪ - و ۵٪ + باشد.

۶-۶ مقاومت

مقاومت فشاری روان ملات که مطابق استاندارد ISO 14824-3، تعیین می شود، نباید کمتر از 30 N/mm^2 در سن ۲۸ روزه و یا 27 N/mm^2 در سن ۷ روزه باشد، در صورتی که احتمال تخمین مقاومت ۲۸ روزه در سن ۷ روزه پیش بینی شده باشد.

یادآوری - الزام مقاومت ۷ روزه در صورت برآورده شدن مقاومت ۲۸ روزه، اجباری نیست.

۷-۶ زمان گیرش

زمان گیرش روان ملات باید طبق استاندارد ISO 9597 اندازه گیری شود و مطابق با موارد زیر باشد:

الف - گیرش اولیه روان ملات $h \leq 3$ ؛

ب - گیرش نهایی روان ملات $h \geq 24$.

ممکن است برای کاربردهای خاص، جهت گیرش نهایی دوره طولانی تری مورد نیاز باشد، که در این صورت زمان باید توسط تولیدکننده روان ملات اعلام شود.

۶-۸ چگالی

چگالی سیال باید مطابق با استاندارد ISO 14824-3، اندازه گیری شده و اعلام شود.

۷ ارزیابی انطباق

۷-۱ کنترل تولید

تولیدکننده روان ملات باید کنترل داخلی ساخت روان ملات را انجام دهد. الزامات باید مستند شود. این الزامات برای روان ملات خشک مخلوط شده در کارخانه و روان ملات مخلوط شده در محل، کاربرد دارد. نوع و تناوب بازرسی ها باید به صورت تابعی از فرآیند ساخت در نظر گرفته شود. مصالح ورودی باید برای انطباق با ویژگی ها بازرسی شوند. محصولات غیرمنطبق باید بلافاصله نشانه گذاری شده و از محصولات منطبق، جدا شود.

۷-۲ آزمون نوع اولیه

آزمون نوع اولیه برای هر روان ملاتی قبل از هر گونه استفاده از آن در یک پروژه، باید طبق شرایط زیر انجام شود:

الف- برای هر طرح اختلاط جدید روان ملات؛

ب- هنگامی که تغییری در مصالح به کار رفته در روان ملات داده شود، که احتمالاً اثر مهمی روی عملکرد روان ملات دارد؛

پ- اگر روان ملات در یک گستره دمایی استفاده می شود، که از قبل هیچ آزمون اولیه ای انجام نشده است.

ویژگی ها، روش های آزمون و حداقل تعداد آزمون ها برای آزمون نوع اولیه در جدول ۲ داده شده است. روانی، آب انداختن ناشی از مویبستگی، زمان گیرش و چگالی باید در دمای مرجع و حداقل و حداکثر دمای گستره دمایی اعلام شده، آزمون شود. در هر حال، اگر اختلاف میان حداقل و حداکثر دما 15°C یا کمتر و تقریباً نصف دمای مرجع باشد، در آن صورت آزمون در دمای مرجع کافی است. سایر آزمون ها صرفاً در دمای مرجع انجام می شود.

دمای اجزای سازنده روان ملات باید ثبت و در محاسبه وارد شود.

۷-۳ آزمون ادواری

در طول فرآیند ساخت یک روان ملات خاص، آزمون ادواری باید در فواصل زمانی معین برای تایید صحت نتایج آزمون نوع اولیه، انجام شود. انجام آزمون ادواری روان ملات در دمای مرجع، مجاز می باشد.

مطابق استاندارد ISO14824-2، نتایج متناسب آزمون یک روان ملات در پروژه‌های مختلف، مجاز است به عنوان بخشی از آزمون ادواری در نظر گرفته شود.

ویژگی‌ها، روش‌های آزمون و حداقل تناوب آزمون برای آزمون ادواری در جدول ۳ داده شده است.

جدول ۲- گستره آزمون نوع اولیه

ویژگی	روش آزمون ^a	حداقل تعداد آزمون‌ها
همگنی	آزمون دانه‌بندی	۱ آزمون
روانی	روش مخروط	۱ آزمون بلافاصله بعد از اختلاط
	پخش شدگی روان ملات	۲ آزمون ۳۰min پس از اختلاط
آب انداختن	آب انداختن ناشی از مویبندی ^b	۳ آزمون
	لوله مایل	۱ آزمون (دو لوله)
تغییر حجم	آب انداختن ناشی از مویبندی ^b	۳ آزمون
مقاومت فشاری	نیمه‌های شکسته شده منشورها	۱ آزمون (دو نیمه)
زمان گیرش	ISO 9597	۱ آزمون
چگالی	جرم به حجم	۱ آزمون بلافاصله بعد از اختلاط

^a آزمون باید مطابق با استاندارد ISO 14824-3 انجام شود. ممکن است از سایر روش‌های آزمون استفاده شود به شرطی که رابطه و ارتباط مطمئنی میان نتایج این روش‌ها با روش‌های مرجع ذکر شده در استاندارد ISO 14824-3، برقرار شود.

^b آزمون‌های آب انداختن و تغییر حجم روی یک نمونه انجام می‌گیرد.

جدول ۳- گستره آزمون ادواری

ویژگی	روش آزمون ^a	حداقل تناوب آزمون تعداد آزمون در هر سال ^c
همگنی	آزمون دانه‌بندی	۴ آزمون
روانی	روش مخروط	۴ آزمون بلافاصله بعد از اختلاط
	پخش شدگی روان ملات	۸ آزمون ۳۰min پس از اختلاط
آب انداختن	آب انداختن ناشی از مویبندی ^b	۶ آزمون
	لوله مایل	۱ آزمون (دو لوله)
تغییر حجم	آب انداختن ناشی از مویبندی ^b	۶ آزمون
مقاومت فشاری	نیمه‌های شکسته شده منشورها	۳ آزمون (دو نیمه)
زمان گیرش	ISO 9597	۱ آزمون
چگالی	جرم به حجم	۴ آزمون بلافاصله بعد از اختلاط

^a آزمون باید مطابق با استاندارد ISO 14824-3 انجام شود. ممکن است از سایر روش‌های آزمون استفاده شود به شرطی که رابطه و ارتباط مطمئنی میان نتایج این روش‌ها با روش‌های مرجع ذکر شده در استاندارد ISO 14824-3، برقرار شود.

^b آزمون‌های آب انداختن و تغییر حجم روی یک نمونه انجام می‌گیرد.

^c آزمون‌هایی که به طور منطقی در فواصل معین در طول سال انجام می‌گیرد.

پيوسٽ الف
(اطلاعاتي)
ڪتابنامہ

- [1] ISO 14824-2, Grout for prestressing tendons – Part 2: Grouting procedures
- [2] ISO 22965-1, Concrete – Part 1: Methods of specifying and guidance for the specifier
- [3] ISO 22966, Execution of concrete structures
- [4] EN 445, Grout for prestressing tendons – Test methods