



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۹۱۵۰ - ۶

چاپ اول

ISIRI

9150 - 6

1st.edition

ملات بنائی - روش‌های آزمون -

قسمت ششم : تعیین جرم حجمی ملات تازه

Mortar for masonry- Test Methods -
Part 6: Determination of bulk
density of fresh mortar

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) میباشد.

تدوین استاندارد در رشته های مختلف توسط کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت میگیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمانهای دولتی باشد. پیش نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال میشود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادها در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمانهای علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره ((۵)) تدوین و در کمیته ملی مربوط که توسط مؤسسه تشکیل میگردد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد میباشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی استفاده می نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون به منظور 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 استانداردها را 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 آنرا اجباری نماید.

همچنین بمنظور اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی کنندگان سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و کالیبره کنندگان وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد اینگونه سازمانها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت می نماید. ترویج سیستم بین المللی یکاها، کالیبراسیون وسایل سنجش تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می باشد.

نشانی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران : کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۳۱۵۸۵-۱۶۳

دفتر مرکزی : تهران - ضلع جنوبی میدان ونک - صندوق پستی : ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹

تلفن مؤسسه در کرج: ۰۲۶۱-۲۸۰۶۰۳۱-۸ ☎

تلفن مؤسسه در تهران: ۰۲۱-۸۸۷۹۴۶۱-۵ ☎

دورنگار: کرج ۰۲۶۱-۲۸۰۸۱۱۴ - تهران ۰۲۱-۸۸۸۷۰۸۰-۸۸۸۷۱۰۳ ①

بخش فروش - تلفن: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵ - دورنگار: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵ ☆

پیام نگار: Standard @ isiri.or.ir 💻

بهاء ۱۰۰۰ ریال ➤

☐ **Headquarters:** Institute Of Standards And Industrial Research Of Iran

P.O.Box : 31585-163 Karaj - IRAN

☎ **Tel (Karaj):** 0098 (261) 2806031-8

① **Fax (Karaj):** 0098 (261) 2808114

Central Office: Southern corner of Vanak square, Tehran

P.O.Box : 14155-6139 Tehran-IRAN

☎ **Tel (Tehran):** 0098 21 8879461-5

① **Fax (Tehran):** 0098 21 8887080, 8887103

💻 **Email:** Standard @ isiri.or.ir

➤ **Price:** 1000 RLS

کمیسیون استاندارد

ملات بنائی - روش های آزمون - قسمت ششم: تعیین جرم حجمی ملات تازه

<u>رئیس</u>	<u>سمت یا نمایندگی</u>
پرهیزکار، طبیه (دکترای عمران)	مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
<u>اعضاء</u>	<u>سمت یا نمایندگی</u>
پورخورشیدی، علیرضا (کارشناس ارشد عمران)	مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
تدین، محسن (دکترای عمران)	عضو هیات علمی دانشگاه بوعلی سینا (همدان)
جعفرپور، فاطمه (کارشناس شیمی)	عضو هیات علمی مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
جوانبخت، امیر (کارشناس ارشد معماری)	شرکت بهینه سازی مصرف سوخت کشور
حمیدی، عباس (کارشناس ارشد)	مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
دانشور، ولی اله (کارشناس ارشد)	شرکت آوه
رمضانپور، علی اکبر (دکترای عمران)	عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی امیر کبیر و مشاور مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
فامیلی، هرمز (دکتری عمران)	عضو هیات علمی دانشگاه علم و صنعت ایران
قدوسی، پرویز (دکترای عمران)	عضو هیات علمی دانشگاه علم و صنعت ایران و مشاور مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
صالحی، مجید (کارشناس ارشد عمران)	شرکت بنای سبک (هبلکس)
لنکرانی، مهرناز (کارشناس ارشد معماری)	شرکت بهینه سازی مصرف سوخت کشور

ماجدی اردکانی، محمد حسین

(کارشناس شیمی)

نوری، نگین

(کارشناس شیمی)

دبیر

رئیس قاسمی، امیر مازیار

(کارشناس عمران)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

پیش‌گفتار

استاندارد " ملات بنائی - روش‌های آزمون - قسمت ۶: تعیین جرم حجمی ملات تازه " که به‌وسیله کمیسیون فنی مربوط، در مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن تهیه و تدوین شده، در یکصد و شصت و ششمین جلسه کمیته ملی استاندارد ساختمان و مصالح ساختمانی مورخ ۸۶/۴/۲۶ مورد تصویب قرار گرفته است. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ بعنوان 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 تجدیدنظر خواهد شد و هر گونه پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استاندارد ارائه شود، در تجدیدنظر بعدی مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ملی ایران باید همواره از آخرین تجدیدنظر آنها استفاده کرد. در تهیه و تجدید نظر این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه، در حد امکان بین این استاندارد و استانداردهای بین المللی و استاندارد ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود.

منبع و ماخذی که برای تهیه این استاندارد بکار رفته به شرح زیر است :

1- EN 1015-6-1999, Methods of test for mortar for masonry –part 6:
Determination of bulk density of fresh mortar.

ملات بنائی – روش‌های آزمون-

قسمت ۴: تعیین جرم حجمی ملات تازه

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، ارائه روشی برای محاسبه جرم حجمی ملات‌های تازه حاوی چسباننده‌های معدنی و سبک‌دانه‌ها و سنگ‌دانه‌های معمولی است.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر، حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می‌شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و/ یا تجدیدنظر، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست. ولی بهتر است کاربران ذی نفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و/ یا تجدیدنظر، آخرین چاپ و/ یا تجدیدنظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده، مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

2.1 EN 998-1:2003, Specification for mortar for masonry - part 1: Rendering and plastering mortar with inorganic binding agents.

2.2 EN 998-2:2003, Specification for mortar for masonry-part 2: Masonry mortar.

2.3 EN 1015-2:1998, Methods of test for mortar for masonry-part 2: sampling of mortars and preparation of test mortars.

2.4 EN 1015-3:1999, Methods of test for mortar for masonry-part 3: Determination of consistence of fresh mortar (by flow table).

2.5 EN 1015-7:1998, Methods of test for mortar for masonry-part 7: Determination of air content of fresh mortar.

۳ اساس روش

جرم حجمی یک ملات تازه از تقسیم جرم ملات به حجم اشغال شده محاسبه می شود. برای تعیین حجم، ملات، مطابق دستورالعمل مشخصی در داخل ظرفی با حجم معین ریخته و یا ریخته و متراکم می شود.

۵ وسایل آزمون

۵-۱ ظرف اندازه گیری، شامل یک ظرف استوانه ای با قطر داخلی ۱۲۵ میلی متر که از آهن مقاوم در برابر خوردگی ناشی از ملات و با ثبات ابعادی کافی، ساخته شده است. حجم ظرف اندازه گیری به صورت تقریبی، یک لیتر است و با دقت ۰/۱ درصد محاسبه می شود و جرم آن (m_1) با دقت یک گرم، اندازه گیری می شود.

یادآوری :

توصیه می شود که از همان ظرف اندازه گیری مقدار هوای ملات تازه استفاده شود (مطابق استاندارد مرجع بند ۲-۵).

۵-۲ کاردک یا کمچه،

۵-۳ ماله بنایی،

۴-۵ سرتاس،

۵-۵ میز لرزه، (اگر لازم باشد) که در جهت قائم بسامد 1 ± 0.5 هرتز و دامنه 0.375 ± 0.050

میلی متر را ایجاد کند.

۴-۵ ترازو، با قابلیت تعیین وزن حداقل ۵ کیلوگرم و با دقت یک گرم.

۶ نمونه برداری، آماده سازی و نگهداری آزمون‌ها

ملات تازه که برای این آزمون مورد نیاز است، باید ۳ لیتر یا حداقل ۱/۵ برابر مقداری که برای انجام آزمون نیاز است، هر کدام که بزرگتر است، باشد. نمونه باید به روش آزمون توده‌ای (انبوهی) (مطابق استاندارد مرجع بند ۲-۳)، با استفاده از یک مقسم یا با چهار بخش سازی یا با ساختن از اجزا خشک و آب در آزمایشگاه تهیه شود. مقدار روانی ملات در نمونه آزمون توده‌ای (انبوهی) باید مطابق استاندارد مرجع بند ۲-۴ محاسبه و گزارش شود. آزمون‌های مخلوط شده آزمایشگاهی باید قبل از آزمون، یک مقدار روانی معین که در استاندارد مرجع بند ۲-۳ مشخص شده است را داشته باشند. ملات‌های آماده مصرف (ملات‌های ساخته شده در کارخانه که دیرگیر شده‌اند)، و ملات‌های تر ماسه-آهک هوایی که بدون چسباننده‌های هیدرولیکی از پیش پیمانه شده‌اند، باید در طول مدت زمانی که کارایی مشخصی دارند، مورد آزمون قرار گیرند.

مدت زمان اختلاط باید از لحظه‌ای که همه اجزاء در مخلوط‌کن ریخته می‌شوند، محاسبه شود. قبل از آزمون، مخلوط پیمانه شده، باید به وسیله دست با استفاده از یک ماله بنایی (مطابق بند ۵-۳) یا کاردک برای ۵ تا ۱۰ ثانیه به آرامی مخلوط شود تا از گیرش کاذب آن جلوگیری شود، اما از مخلوط کردن بیش از اندازه باید اجتناب شود. هر انحرافی از روش اختلاط باید یادداشت شود. دو نمونه باید مورد آزمون قرار گیرند.

۷ روش آزمون

۷-۱ کلیات: جرم حجمی آزمون‌های مخلوط شده در آزمایشگاه را مطابق بند ۷-۲-۲، برای مخلوطی که دارای روانی مشخص شده در بند ۶ است، محاسبه کنید، مگر در مواردی که به وسیله تولید کننده، روش دیگری مشخص شده باشد. جرم حجمی آزمون‌های توده‌ای را به صورت مشخص شده در جدول ۱، بسته به میزان روانی مورد نیاز و یا دستورالعمل تولید کننده (در صورت وجود)، محاسبه کنید.

یادآوری:

وقتی که ملات‌های مورد آزمون دارای مواد هواساز هستند، باید دقت کرد تا روش اختلاط تأثیری بر حباب‌های هوا نداشته باشد.

جدول ۱- روش‌های محاسبه جرم حجمی ملات‌ها

روانی مورد استفاده	مقدار روانی (میلی‌متر)	روش آزمون
ملات سفت	کم‌تر از ۱۴۰	مطابق بند ۷-۲-۱
ملات خمیری	بین ۱۴۰ تا ۲۰۰	مطابق بندهای ۷-۲-۱ یا ۷-۲-۲
ملات روان	بیش‌تر از ۲۰۰	مطابق بند ۷-۲-۳

۷-۲ جای‌دهی و متراکم کردن

۷-۲-۱ جای‌دهی و متراکم کردن با روش لرزشی

ظرف اندازه‌گیری (مطابق بند ۵-۱) را با ملات، با استفاده از سرتاس (مطابق بند ۵-۴) پر کنید به طوری که ملات تا لبه ظرف پر شود. ظرف را روی میز لرزه (مطابق بند ۵-۵) قرار دهید و تا زمانی

که دیگر نشستنی مشاهده نشود، بلرزانید. در حین لرزش، در صورت نیاز مقداری ملات اضافه کنید تا ملات با لبه ظرف تراز شود. با کاردک ملات اضافی را از روی سطح پاک کنید به طوری که ملات با لبه ظرف تراز شود. اطراف لبه ظرف را با یک پارچهٔ نم‌دار تمیز کنید.

۷-۲-۲ جای‌دهی و متراکم کردن به روش ضربه‌ای

ظرف اندازه‌گیری (مطابق بند ۵-۱) را با ملات، با استفاده از سرتاس (مطابق بند ۵-۴) تا نصف ارتفاعش پر کنید. برای متراکم کردن ملات، ظرف را به طور متناوب کج کنید به گونه‌ای که یک طرف آن حدود ۳۰ میلی‌متر از سطح کار بلند شود، سپس آن را رها کنید تا با سطح کار (میز) که باید دارای جرمی حداقل معادل ۲۵ کیلوگرم باشد، برخورد کند این کار را ۱۰ مرتبه تکرار کنید. برای ملات‌های با ماده هواساز تعداد ضربه‌ها را به ۵ بار کاهش دهید. سپس، مقداری ملات به ظرف اندازه‌گیری اضافه کنید تا با لبه بالایی ظرف تراز شود و ملات را به صورت مشابه متراکم کنید. مجدداً ظرف را تا لبه بالایی پر کنید. با استفاده از کاردک ملات اضافی را از سطح پاک و روی ملات را مسطح کنید. سپس لبه ظرف را با یک پارچه نم‌دار تمیز کنید.

۷-۲-۳ روش جای‌دهی

ظرف اندازه‌گیری را با استفاده از کمچه، به صورتی با ملات پر کنید که ملات از مرکز ظرف به طرف سطح خارجی جاری شود^۱. ملات را تا لبه بالایی ظرف اضافه کنید. با استفاده از کاردک سطح اضافی نامسطح ملات را پاک کنید. لبه ظرف را با یک پارچهٔ نم‌دار تمیز کنید.

۱- این کار از داخل شدن حباب‌های هوا جلوگیری می‌کند

۷-۲-۴ توزین

جرم کلی ظرفی را که با ملات پر شده است، (m_2) را با دقت یک گرم تعیین کنید.

۸. محاسبات و ارائه نتایج

جرم حجمی ملات تازه (ρ_m) را از معادله (۱) محاسبه کنید:

$$\rho_m = \frac{m_2 - m_1}{V_v} \quad (1)$$

ρ_m : جرم حجمی ملات تازه، بر حسب کیلوگرم بر مترمکعب؛

m_1 : جرم ظرف خالی، بر حسب گرم؛

m_2 : جرم ظرف پر شده با ملات، بر حسب گرم؛

V_v : حجم ظرف اندازه‌گیری، بر حسب لیتر.

مقدار میانگین دو اندازه‌گیری را با تقریب ۱۰ کیلوگرم بر متر مکعب محاسبه کنید. اگر هر یک از نتایج آزمون از مقدار میانگین، کم‌تر از ۱۰ درصد اختلاف داشت، این مقدار را به‌عنوان جرم حجمی ملات به‌کار برید. اگر دو نتیجه آزمون منفرد، از میانگین آن‌ها بیش‌تر از ۱۰ درصد اختلاف داشت، آزمون را با استفاده از ملات دیگری از نمونه توده‌ای (انبوهی)، تکرار کنید (مطابق بند ۶)، و اگر نتایج از مقدار میانگین نتایج، کم‌تر از ۱۰ درصد اختلاف داشت، مقدار میانگین را از آزمون تکرار شده، به‌عنوان جرم حجمی ملات محاسبه کنید.

اگر نتایج بیش‌تر از ۱۰ درصد اختلاف داشت، اندازه‌گیری‌ها مورد قبول نیست و آزمون جدیدی از نمونه توده‌ای (انبوهی) یا ملات آماده شده در آزمایشگاه تهیه، و آزمون را تکرار کنید.

۹ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد :

۹-۱ آزمون طبق استاندارد ملی ایران شماره ۶-۹۱۵۰؛

۹-۲ مکان، تاریخ و زمان گرفتن نمونه توده‌ای (انبوهی)؛

یادآوری:

این نمونه‌ای است که از ملات انبوهی گرفته می‌شود و برای همه آزمون‌های مربوط به استانداردهای مرجع بندهای ۲-۳، ۲-۴ و ۲-۵ به کار می‌رود.

۹-۳ روشی که برای گرفتن نمونه انبوهی (اگر معلوم است) به کار می‌رود و عنوان مؤسسه‌ای که

آن را نمونه‌برداری کرده است؛

۹-۴ نوع، منبع و مشخصه ملات با توجه به استاندارد مرجع مربوطه طبق بند ۲-۱ و ۲-۲؛

۹-۵ تاریخ و زمان آزمون؛

۹-۶ شرایط تهیه کردن (مخلوط، اجرا) و نگهداری؛

۹-۷ تاریخ و زمان تهیه آزمون‌ها (به معنی تاریخ و زمان هر مخلوط، اجرا، قالب‌گیری یا روش

قالب‌برداری، اگر مقتضی است)؛

۹-۸ مقدار روانی، ملات آزمون و هر مخلوط شاهد، تعیین شده مطابق استاندارد مرجع بند ۲-۴؛

۹-۹ جرم کل هر نمونه؛

۹-۱۰ روش آزمونی که به کار می‌رود (روش پر کردن و متراکم کردن)؛

۹-۱۱ نتایج آزمون (مقدار جداگانه و میانگین جرم حجمی به kg/m^3 که با تقریب kg/m^3 ۱۰ ارائه شده است).

۹-۱۲ نام، نام خانوادگی و امضاء آزمایشگر

ICS: 91.100.10

صفحة : ١١
