



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۷۵۱۴

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO

17514

1st.Edition

2014

سنگدانه‌های ملات بنایی - ویژگی‌ها

Aggregates for Masonry Mortar -
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 مؤسسه 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 ذی نفع 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 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)^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 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) 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 عبار 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
«سنگدانه‌های ملات بنایی - ویژگی‌ها»

رییس:

شرقی، عبدالعلی
(دکتر مهندسی عمران)

سمت و/ یا نمایندگی
عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی

دبیر:

عباسی رزگله، محمدحسین
(کارشناس مهندسی مواد-سرامیک)

سازمان ملی استاندارد ایران

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

خاکی، علی
(دکتر مهندسی عمران)

عضو هیات علمی دانشگاه شهید رجایی

خدری، صابر

(کارشناس مهندسی عمران)

اداره کل استاندارد استان بوشهر

رحمتی، علیرضا

(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

شرکت پاکدشت بتن

ساکنیان، رهبر

(کارشناس مهندسی عمران)

شرکت تیغاب

سامانیان، حمید

(کارشناس مهندسی مواد-سرامیک)

پژوهشگاه استاندارد

طالبی، سید احمد

(لیسانس مهندسی معدن)

شرکت سنگ آهک دانه‌بندی شده برک شاهی

عباسی، محمدرضا

(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

مرکز آموزش عالی انقلاب اسلامی

عیسایی، مهین

(کارشناس شیمی)

شرکت شیمی ساختمان

سازمان ملی استاندارد ایران

فلاح، عباس
(کارشناس ارشد زمین‌شناسی)

انجمن صنفی تولیدکنندگان شن و ماسه
استان تهران و البرز

گنجی، مجتبی
(کارشناس ارشد مکانیک سنگ)

سازمان ملی استاندارد ایران

مجتبوی، سیدعلیرضا
(کارشناس مهندسی مواد-سرامیک)

پژوهشگاه استاندارد

مهدیخانی، بهزاد
(دکتر مهندسی مواد-سرامیک)

شرکت صحرای شن و ماسه

نوری، عباس
(کارشناس مهندسی معدن)

پیش‌گفتار

استاندارد «سنگدانه‌های ملات بنایی- ویژگی‌ها» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده و در چهارصد و نود و سومین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان، مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۳/۱/۲۶ 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 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 ماخذی که برای تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ASTM C144: 2011, Standard Specification for Aggregate for Masonry Mortar

سنگدانه‌های ملات بنایی - ویژگی‌ها

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی‌های سنگدانه‌های مورد استفاده در ملات بنایی است. هشدار - این استاندارد تمام موارد ایمنی مربوط به کاربرد را بیان نمی‌کند. بنابراین وظیفه کاربر این استاندارد است که موارد ایمنی و اصول بهداشتی را رعایت کرده و قبل از استفاده محدودیت‌های اجرایی آن را مشخص کند.

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 مورد نظر 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 این استاندارد الزامی است:

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۷۷، روش آزمون دانه‌بندی سنگدانه‌های ریز و درشت توسط الک
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۷۸، روش آزمون کلوخه‌های رسی و ذرات خرد شونده در سنگدانه
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۴۶، روش تعیین مقدار موادی که از الک ۷۵ میکرون می‌گذرد
- ۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۸۴، آزمون ذرات سبک در سنگدانه
- ۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۷۹، روش آزمون ناخالصی‌های آلی سنگدانه‌های ریز برای بتن
- ۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۴۹، روش آزمایش مقاومت مصالح سنگی در مقابل عوامل جوی
- ۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۲۶۷، سنگدانه - نمونه‌برداری از سنگدانه‌ها - آیین کار
- ۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۸۰، سنگدانه - تعیین چگالی، چگالی نسبی (وزن مخصوص) و جذب آب سنگدانه ریز - روش آزمون

2-9 ASTM C87 Test Method for Effect of Organic Impurities in Fine Aggregate on Strength of Mortar

2-10 ASTM C270, Specification for Mortar for Unit Masonry

2-11 ASTM C404, Specification for Aggregates for Masonry Grout

2-12 EN 1744-1, Tests for chemical properties of aggregates – Part 1: Chemical analysis

۳ مصالح و تولید

سنگدانه مورد استفاده در ملات بنایی باید متشکل از ماسه گردگوشه (طبیعی) یا ماسه تیزگوشه (شکسته) باشد. ماسه تیزگوشه محصول به‌دست آمده از خردایش سنگ، شن یا سرباره کوره آهن‌گدازی هوا سرد شده است که برای اطمینان از دانه‌بندی مناسب به‌طور ویژه فرآوری شده است. **یادآوری** - توصیه می‌شود در مورد مناسب بودن شکل دانه توجه شود، تجربه نشان داده است وجود مقادیر زیاد دانه‌های پولکی و سوزنی مشکلاتی را در خصوص کارایی^۱ ایجاد می‌کند.

۴ دانه‌بندی

۱-۴ سنگدانه مورد استفاده در ملات بنایی هنگامی که مطابق با استاندارد ملی ۴۹۷۷ مورد آزمون دانه‌بندی قرار گیرد با توجه به نوع سنگدانه که ماسه گردگوشه یا ماسه تیزگوشه است، باید با الزامات دانه‌بندی مندرج در جدول ۱ و بندهای ۲-۴ و ۳-۴ مطابقت داشته باشد.

جدول ۱- الزامات دانه‌بندی سنگدانه ملات

درصد وزنی عبور کرده				اندازه الک میلی‌متر (نمره الک)
رده ۳	رده ۲	رده ۱		
ماسه گردگوشه یا ماسه تیزگوشه	ماسه گردگوشه یا ماسه تیزگوشه	ماسه تیزگوشه	ماسه گردگوشه	
۱۰۰ تا ۸۹	۱۰۰ تا ۹۵	۱۰۰	۱۰۰	۴/۷۵ (نمره ۴)
۱۰۰ تا ۶۰	۱۰۰ تا ۸۰	۱۰۰ تا ۹۵	۱۰۰ تا ۹۵	۲/۳۶ (نمره ۸)
۹۰ تا ۳۰	۸۵ تا ۵۰	۱۰۰ تا ۷۰	۱۰۰ تا ۷۰	۱/۱۸ (نمره ۱۶)
۵۴ تا ۱۵	۶۰ تا ۲۵	۷۵ تا ۴۰	۷۵ تا ۴۰	۰/۶ (نمره ۳۰)
۴۰ تا ۵	۳۰ تا ۵	۴۰ تا ۲۰	۳۵ تا ۱۰	۰/۳ (نمره ۵۰)
۱۵ تا ۲	۱۵ تا ۲	۲۵ تا ۱۰	۱۵ تا ۲	۰/۱۵ (نمره ۱۰۰)

۲-۴ سنگدانه نباید بیش از ۵۰ درصد باقی‌مانده بین هر دو الک متوالی مندرج در جدول ۱ داشته باشد، و همچنین نباید بیش از ۲۵ درصد باقی‌مانده بین الک ۰/۳۰۰mm و الک ۰/۱۵۰mm داشته باشد. ۳-۴ اگر ضریب نرمی سنگدانه بیش از ۰/۲۰ از ضریب نرمی مبنا تفاوت داشته باشد، سنگدانه باید مردود شود، مگر آن‌که تنظیم مناسب در نسبت‌بندی به‌منظور جبران تغییر در دانه‌بندی انجام شود.

یادآوری ۱ - ضریب نرمی مبنا باید از آزمون‌های قبلی تعیین شود. اگر آزمون‌های قبلی وجود ندارد، می‌توان از میانگین مقادیر ضریب نرمی برای ۱۰ نمونه آخر (و یا اگر تعداد نمونه‌ها از ۱۰ کمتر باشد، از یک محموله) تعیین نمود.

یادآوری ۲ - در مواردی که ملات با ضخامت بیش‌تر از ۱۲/۵mm نیاز است، می‌توان از سنگدانه درشت‌تری استفاده کرد، برای چنین کاری سنگدانه با دانه‌بندی رده ۲ یا رده ۳ مناسب است.

1 - Workability

۴-۴ وقتی که سنگدانه‌های حدود دانه‌بندی مشخص شده در بندهای ۱-۴ و ۲-۴ را برآورده نکند، استفاده از آن در صورتی مجاز است که بتواند ملاتی که از نظر نسبت سنگدانه، نگه‌داشت آب، مقدار هوا و مقاومت فشاری با استاندارد ASTM C270 منطبق باشد فراهم کند.

۵ ترکیب

۱-۵ مواد زیان‌آور

مقدار مواد زیان‌آور در سنگدانه ملات بنایی که بر روی نمونه‌هایی مستقل از نمونه‌های مورد استفاده در آزمون دانه‌بندی تعیین می‌شود، نباید از حدود داده شده در جدول ۲ بیش‌تر باشد.

جدول ۲- مواد زیان‌آور

روش آزمون	درصد جرمی از کل نمونه، (حداکثر)	نوع	
طبق استاندارد ملی ۴۴۶	۵	ماسه گردگوشه	مواد ریزتر از الک ۷۵ میکرون
طبق استاندارد ملی ۴۴۶	۱۰	ماسه تیزگوشه	
طبق استاندارد ملی ۴۹۷۸	۱٫۰	کلوخه‌های رسی و ذرات سست	
طبق استاندارد ملی ۴۹۸۴	۰٫۵ الف	ذرات سبک (شناور شده روی مایع با وزن مخصوص ۲٫۰)	
طبق استاندارد EN 1744-1	۰٫۴	سولفات‌های محلول در آب بر حسب (SO ₃)	
طبق استاندارد EN 1744-1	۰٫۰۴	کلریدهای محلول در آب بر حسب (Cl)	

الف- این الزام به سنگدانه سرباره کوره آهن‌گدازی اعمال نمی‌شود.

۲-۵ ناخالصی‌های آلی

۱-۲-۵ سنگدانه‌های ریز باید عاری از مقادیر مضر از ناخالصی‌های آلی باشند، به جز مواردی که در بندهای ۲-۲-۵ و ۳-۲-۵ می‌آید، سنگدانه‌هایی که براساس استاندارد ملی ۴۹۷۹ مورد آزمون ناخالصی‌های آلی قرار گیرند و رنگی تیره‌تر از رنگ مشخص شده در استاندارد ملی ۴۹۷۹ ایجاد کنند نباید پذیرفته شوند.

۲-۲-۵ استفاده از سنگدانه‌ای که در آزمون ناخالصی‌های مردود شده، در صورتی که تغییر رنگ حاصل از انجام این آزمون ناشی از وجود مقادیر کم ذغال سنگ، لیگنیت یا ذرات مشابه باشد، بلامانع است.

۳-۲-۵ استفاده از سنگدانه‌ای که در این آزمون مردود شده در صورتی که از لحاظ اثر ناخالصی‌های آلی بر مقاومت ملات طبق استاندارد ASTM C87 آزمون شود و مقاومت فشاری نسبی ۷ روزه محاسبه شده طبق استاندارد مذکور کم‌تر از ۹۵٪ نباشد، بلامانع است.

۶ سلامت

سنگدانه قرار گرفته در برابر ۵ دوره آزمایش سلامت طبق استاندارد ملی ۴۴۹، هنگام استفاده از سولفات سدیم نباید میانگین افت وزنی بیش از ۱۰ درصد و در هنگام استفاده از سولفات منیزیم نباید میانگین افت وزنی بیش از ۱۵ درصد داشته باشد.

۷ روش‌های نمونه‌برداری و آزمون

سنگدانه‌ها را مطابق روش‌های مندرج در جدول ۳ نمونه‌برداری و آزمون کنید، مگر آن‌که ترتیب دیگری در متن این استاندارد مقرر شده باشد.

جدول ۳- آزمون‌ها و استانداردهای روش آزمون

نام آزمون	استاندارد مرجع	حداقل تواتر آزمون
نمونه‌برداری	استاندارد ملی ۱۱۲۶۷	روزانه
دانه‌بندی	استاندارد ملی ۴۹۷۷	روزانه
مواد ریزتر از الک ۷۵ میکرون	استاندارد ملی ۴۴۶	روزانه
کلوخه‌های رسی و ذرات سست	استاندارد ملی ۴۹۷۸	هفتگی
ذرات سبک	استاندارد ملی ۴۹۸۴	هر سه ماه یکبار و در حالتی که تغییری در مواد اولیه ورودی (مثل تغییر معدن تامین کننده مواد اولیه) مشاهده شود.
ناخالصی‌های آلی	استاندارد ملی ۴۹۷۹	
سلامت سنگدانه	استاندارد ملی ۴۴۹	
سولفات‌های محلول در آب	استاندارد EN 1744-1	
کلریدهای محلول در آب	استاندارد EN 1744-1	
چگالی ذره	استاندارد ملی ۴۹۸۰	اختیاری
جذب آب	استاندارد ملی ۴۹۸۰	اختیاری

۸ اطلاعاتی که باید توسط تولیدکننده ارائه شود

۸-۱ اطلاعات اصلی

تولیدکننده سنگدانه باید اطلاعات زیر را فراهم کرده و ارائه دهد:

الف- منبع تامین سنگدانه‌ها (شامل نام و نشانی واحد تولیدی و نام و نشانی معدن)؛

ب- نوع سنگدانه (گردگوشه یا تیزگوشه)؛

پ- ضریب نرمی مینا؛

ت - هرگونه اطلاعات تکمیلی مورد نیاز برای شناسایی سنگدانه‌ها.

۸-۲ اطلاعات تکمیلی

وقتی درخواست شود، تولید(عرضه) کننده هرگونه اطلاعات تکمیلی مورد نیاز برای نوع کاربرد نهایی انتخاب شده‌ی سنگدانه‌های مورد نظر را باید ارائه دهد.

یادآوری- خریدار باید در زمان سفارش دادن، هرگونه الزامات ویژه برای کاربرد نهایی خاص و هرگونه اطلاعات تکمیلی مورد نیاز را به تولید(عرضه)کننده ارائه دهد.

۹ برگه تحویل

تولیدکننده باید در هنگام تحویل، بارنامه یا مدرکی را به خریدار تحویل دهد که در آن اطلاعات زیر درج شده باشد:

- ۹-۱ نام و نشانی واحد تولیدی، و در صورت دارا بودن پروانه کاربرد علامت استاندارد درج نشان استاندارد و کد ده رقمی پروانه استاندارد؛
- ۹-۲ نام و نشانی خریدار؛
- ۹-۳ تاریخ تحویل؛
- ۹-۴ شماره‌ی برگه‌ی تحویل؛
- ۹-۵ اطلاعات مورد نیاز طبق ۸-۱؛
- ۹-۶ مقدار سنگدانه‌ها، برحسب کیلوگرم (یا تن)؛
- ۹-۷ حداکثر رطوبت سنگدانه در هنگام تحویل؛
- یادآوری- در صورتی که حداکثر رطوبت سنگدانه در هنگام تحویل (در هنگام بارگیری جهت تحویل به خریدار) در متن قرارداد درج نشده باشد، نباید از ۵ درصد بیش تر باشد. شایان ذکر است به منظور جلوگیری از جدایش سنگدانه‌های ریز و جلوگیری از پراکنده شدن ذرات ریز در هوا توسط باد، نیاز است که مقدار کمی رطوبت در سنگدانه وجود داشته باشد.
- ۹-۸ شماره وسیله حمل؛
- ۹-۹ آدرس محل تحویل؛
- ۹-۱۰ امضای نماینده تولیدکننده و نماینده خریدار؛
- ۹-۱۱ هرگونه اطلاعات تکمیلی که در زمان سفارش توسط خریدار مشخص شده است؛
- یادآوری- خریدار در هنگام سفارش باید به تامین‌کننده هر الزام خاصی که درباره‌ی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی اختیاری در نظر دارد و یا هر نوع استفاده خاصی که از محصول دارد را مشخص کند.