



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۴۷۰۸

چاپ اول

آبان ۱۳۹۱

INSO

14708

1st. Edition

Nov.2012

نرده بتنی - ویژگی ها

Concrete Ladders - Specifications

ICS:91.100

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 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 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) 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

«نرده بتنی - ویژگی ها»

سمت و / یا نمایندگی	رئیس:
عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی	شرقی، عبدالعلی (دکتر مهندسی عمران)
کارشناس استاندارد	دبیر: حمیدی، عباس (کارشناس ارشد مهندسی مواد- سرامیک)
پژوهشگاه استاندارد	اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا) سامانیان، حمید (کارشناس ارشد مهندسی مواد- سرامیک)
سازمان ملی استاندارد	عباسی رزگله، محمد حسین (کارشناس مهندسی مواد- سرامیک)
پژوهشگاه استاندارد	قهری، هما (کارشناس ارشد شیمی محض)
سازمان ملی استاندارد	کشاوری، محمد (کارشناس ارشد شیمی محض)
اداره کل استاندارد استان یزد	گلبخش، محمد حسین (کارشناس مهندسی عمران)
سازمان ملی استاندارد	مجتبوی، سیدعلیرضا (کارشناس مهندسی مواد- سرامیک)
اداره کل استاندارد استان فارس	محرری، حسن (کارشناس مهندسی عمران)
پژوهشگاه استاندارد	مرشدی، عبدالرضا (کارشناس شیمی محض)
کارشناس استاندارد	نوری، عباس (کارشناس مهندسی معدن)

پیش گفتار

استاندارد «نرده بتنی- ویژگی‌ها» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت معیار گستر صدر تهیه و تدوین شده و در سیدوشصت‌وسومین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان، مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۰/۱۲/۷ 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 مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:
تحقیقات و تجربیات ملی و بین‌المللی

نرده بتنی - ویژگی‌ها

۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد تعیین مشخصات و ویژگی‌های فنی نرده‌های پیش‌ساخته بتنی برای کاربردهای معماری است. این مشخصات در بر گیرنده الزامات اولیه مورد نیاز برای این محصول می باشد. استفاده از نسبت مشخصی از اختلاط سیمان سفید یا خاکستری ماسه طبیعی یا شکسته سنگ شکسته سرند شده یا شن طبیعی با دانه‌بندی مناسب و ماده رنگی معدنی برای رسیدن به نمای دلخواه و با دوام در طول زمان بهره‌برداری دارای اهمیت ویژه در تولید نرده بتونی است. این استاندارد اندازه های هندسی خاصی ارائه نمی کند، بلکه به رواداری ابعاد هندسی مورد نظر می پردازد.

۲ دامنه کاربرد

قطعات مشمول این استاندارد دارای ترکیبی یکسان و یکنواخت هستند که در قسمت‌های داخلی و خارجی نمای ساختمان و محوطه سازی به کار می‌رود. مشخصات فنی نظیر نوع بافت سطح ، پرداخت کاری رنگ‌آمیزی و یا سایر طرح‌های مخصوص که توسط خریدار یا مصرف کننده نهایی داده می شود باید توسط تولیدکننده به صورت کتبی و کاملاً مشخص تعیین و به خریدار تحویل شود.

۳ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد ، اصلاحیه ها 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 تجدیدنظر و اصلاحیه های بعدی آن ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است :

۱-۳ استاندارد ملی ایران به شماره ۳۸۹ ؛ ویژگی‌های سیمان پرتلند

۲-۳ استاندارد ملی ایران به شماره ۲۹۳۱ ؛ ویژگی‌ها و روش‌های آزمون سیمان پرتلند سفید

۳-۳ استاندارد ملی ایران به شماره ۳۰۲ ؛ سنگدانه‌های بتن - ویژگی‌ها

۴-۳ استاندارد ملی ایران به شماره ۳۰۷ ؛ مشخصات رنگ برای استخرهای شنا و سایر سطوح بتونی و ساختمانی - ویژگی‌ها

۵-۳ استاندارد ملی ایران به شماره ۲۹۳۰ ؛ بتن - مواد افزودنی شیمیایی - ویژگی‌ها

۳-۶ استاندارد ملی ایران به شماره ۳۱۳۲؛ ویژگی‌ها و روش‌های آزمون میلگردهای گرم نورد دیده مصرفی در بتن
۳-۷ استاندارد ملی ایران به شماره ۳۸۲۳؛ روش آزمون اندازه‌گیری مقدار هوای موجود در بتن تازه (روش حجمی)

3-8 ASTM C231, Test Method for Air Content of Freshly Mixed Concrete by the pressure Method

3-9 ASTM C 260, Specification for Air Entrained Admixtures for Concrete.

3-10 ASTM C 426, Test Method for Linear Drying Shrinkage of Concrete Masonry Units.

3-11 ASTM C 618, Specification for Coal Fly Ash and Raw or Calcined Natural Pozzolan for Use as in Concrete.

3-12 ASTM C 666 /C 666 M, Test Method for Resistance of Concrete to Rapid Freezing and Thawing.

3-13 ASTM C 979, Specification for Pigments for Integrally Colored Concrete.

3-14 ASTM C 989, Specification for Ground Granulated Blast – Furnace Slag for Use in Concrete and Mortars

3-15 ASTM C 1194, Test Method for Compressive Strength of Architectural Cast Stone.

3-16 ASTM C 1195, Test Method for Absorption of Architectural Cast Stone.

3-17 ASTM D 1729, Practice for Visual Appraisal of Colors and Color Differences of Diffusely Illuminated Opaque Materials.

۴ تعاریف و اصطلاحات

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۴-۱

۱ بتن خشک

فرآورده‌ای پیش ساخته با اسلامپ صفر.

۴-۲

بتن تر

فرآورده‌ای پیش ساخته دارای اسلامپ.

۵ مواد و طراحی

۵-۱ مواد اولیه

مواد و مصالح باید دارای ویژگی‌های زیر باشند:

۵-۱-۱ سیمان پرتلند طبق استاندارد بند ۳-۱.

۵-۱-۲ سیمان پرتلند سفید طبق استاندارد بند ۳-۲.

- ۳-۱-۵ مصالح سنگی در بتن طبق استاندارد بند ۳-۳ به جز برای دانه‌بندی مورد نیاز
- ۴-۱-۵ مواد رنگی طبق طبق استاندارد های بند ۳-۳ و بند ۳-۴ به استثنای رنگ دانه‌های سیاه کربنی
- ۵-۱-۵ میلگرد مورد استفاده در بتن طبق استاندارد بند ۳-۶.
- ۶-۱-۵ مواد افزودنی شیمیایی طبق استاندارد بند ۳-۵.

یادآوری ۱- در خصوص سایر مواد افزودنی - دفع کننده های آب جمع شده و سایر مواد تشکیل دهنده باید قبلا مناسب بودن آن ها با ویژگی های مندرج در این استاندارد مطابقت داشته باشد

- ۷-۱-۵ مواد رو باره یا سرباره ای طبق استاندارد بند ۳-۱۴ .
- ۸-۱-۵ خاکستر بادی یا پوزلان طبیعی طبق استاندارد بند ۳-۱۱ .

۲-۵ طراحی

۱-۲-۵ ابتدا طراح با نظر کار فرما باید نمونه یا نمونه‌هایی برای رنگ و نقش ارایه کند، سپس سازنده طرح و نقش نمونه‌های تایید شده را که شامل شکل، اندازه، میلگردگذاری قسمت‌های نمایان، نحوه اتصال و گیره مربوطه باشد اجرا کند.

۳-۵ مسلح سازی

- ۱-۳-۵ انتخاب میلگردها باید طبق استاندارد بند ۳-۶ باشد.
- ۲-۳-۵ کار فرما یا نماینده قانونی وی نقشه‌ها و نمونه‌ها را قبل از ساخت تایید می‌کند.
- ۳-۳-۵ میلگردگذاری قطعات باید مطابق طراحی اولیه و با توجه به تنش‌های سازه‌ای و نحوه حمل و جابجایی انجام شود.
- ۴-۳-۵ پوشش بتنی روی میلگردها باید حداقل ۳۸ میلی‌متر باشد . در صورتی که از میلگرد ساخته شده با فولاد ضد زنگ استفاده شود ضخامت پوشش فوق را می‌توان با نظر طراح کمتر اختیار کرد.
- ۵-۳-۵ در قطعاتی که دست کم دو امتداد آن ها از ۶۰۰ میلی متر بزرگ تر است سطح مقطع میلگردها نباید کمتر از ۰/۲۵ درصد سطح مقطع عرضی در همان امتداد باشد. قطعاتی را که درازا و پهنای آن‌ها از ۶۰۰ میلی متر کمتر است می‌توان غیر مسلح در نظر گرفت؛ مگر آن که مشخصات دیگری مد نظر باشد.

۶ الزامات فیزیکی

۱-۶ مقاومت فشاری

پس از انجام آزمون طبق استاندارد بند ۳-۱۵ مقاومت فشاری برای نمونه‌های ۲۸ روزه نباید کمتر از ۴۵ مگاپاسکال باشد.

۲-۶ قابلیت جذب آب سرد

قابلیت جذب آب سرد طبق استاندارد بند ۳-۱۶ نباید بیش از ۶ درصد وزنی برای نمونه‌های با عمر ۲۸ روزه باشد.

۶-۳ قابلیت جذب آب جوش

قابلیت جذب آب جوش طبق استاندارد بند ۳-۱۶ نباید بیش از ۱۰ درصد وزنی برای نمونه‌های با عمر ۲۸ روزه باشد.

یاد آوری ۱- میزان هوای موجود باید به اندازه‌ای باشد که در شرایط محیطی یخ زدن و آب شدن به روش تر طبق استاندارد بند ۳-۸ پایداری قطعه تامین شود

یاد آوری ۲- در صورت نیاز به آزمون کارگاهی باید طبق استاندارد های بند ۳-۱۵ و بند ۳-۱۶ انجام شود نمونه های آزمون کارگاهی باید حداقل ۸۵ درصد مقاومت فشاری لازم را داشته باشند

۶-۴ مقاومت در برابر شرایط محیطی یخ زدن و آب شدن

۶-۴-۱ تولید کننده موظف است در جریان عملیات اجرایی از مواد و مصالح اولیه و مشابهی که تحت آزمون قرار گرفته استفاده کند.

۶-۴-۲ برای یک آزمون مجزاسه نمونه تر با عمر ۱۴ روز به ابعاد (۴۰۶×۱۰۲×۷۶) میلی‌متر از یک نمونه گیری انتخاب می‌شود. یک وجه از هر قطعه به صورت نمایان (طرف شکل گرفته برای نما) و سایر وجوه به صورت بریده خواهد بود.

یاد آوری - رواداری مجاز آزمون ها ± 3 میلی متر است.

۶-۴-۳ تا زمانی که تمام آزمون‌ها برای تعیین مقاومت در برابر یخ زدن و آب شدن کامل نشده است از خشک کردن آزمون‌ها در کوره مخصوص خوداری شود

۶-۴-۴ هر قطعه آزمون باید دست کم ۲۴ ساعت قبل از آزمون یخ زدن و آب شدن در آب آهک اشباع با دمای (۲۳±۱٫۷) درجه سلسیوس غوطه‌ور شوند.

بازرسی هر یک از آزمون‌ها در دوره زمانی ۳۰ روز تا ۳۶ روز صورت می‌گیرد قطع های متلاشی شده ناشی از دوره یخ زدن و آب شدن مربوط به هر کدام از آزمون‌ها به صورت مجزا برای تعیین قسمت از دست رفته توده در طول آزمون گردآوری می‌شود.

برای هر آزمون مواد و مصالح خرد شده در کوره مخصوص خشک و وزن توده آن تعیین شود تا زمانی که مقدار از دست رفته در توده ناشی از فرآیند خشک کردن بیش از ۰٫۲ درصد وزنی در ظرف مدت دو ساعت از خشک کردن نباشد.

اطلاعات به دست آمده به صورت مجزا ثبت و به صورت تجمعی برای هر آزمون در تمام مدت آزمون تا زمان تکمیل شدن ۳۰۰ چرخه یا مقدار از دست رفته توده حداقل ۱۰ درصد وزنی هر کدام که زودتر رخ دهد جمع آوری می‌شود.

در ادامه آزمون قطعات در دمای (۱۰۰ تا ۱۱۰) درجه سلسیوس تا زمانی که مقدار از دست رفته توده در هنگام خشک کردن بیشتر از ۰٫۱ درصد در مدت ۴۸ ساعت از خشک کردن نباشد در کوره مخصوص خشک می‌شود. سپس قطعات از کوره خارج خواهند شد و در دمای اتاق به مدت تقریبی ۳۰ دقیقه قبل از اقدام برای اندازه گیری توده خشک شده سرد می‌شود و سپس اندازه‌گیری وزن توده خشک انجام می‌شود. نخستین قسمت توده خشک شده تکه‌های خرد و ریز جمع آوری شده در تمامی مراحل انجام آزمون است

۵-۴-۶ مقدار درصد کاهش وزن از دست رفته توده برای هر قطعه (آزمونه) از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$CPWL\% = \frac{S}{S+W} \times 100$$

که در آن :

$CPWL$ درصد کاهش وزن از دست رفته توده؛

S کل توده خشک در کوره در پایان آزمون؛

B توده خشک شده در کوره در پایان آزمون.

۶-۴-۶ مقدار $CPWL$ نمونه عبارت است از متوسط $CPWL$ سه قطعه در آزمون.

۷-۴-۶ مقدار $CPWL$ پس از ۳۰۰ دوره یخ زدن و آب شدن باید کمتر از ۵ درصد باشد.

۷ ابعاد

۱-۷ حداکثر رواداری برای مقاطع عرضی حداکثر ± 3 میلی‌متر می‌باشد.

۲-۷ حداکثر رواداری برای مقاطع طولی حداکثر ± 5 میلی‌متر می‌باشد.

۸ آزمون و نمونه‌گیری

۱-۸ آزمون‌ها و قطعات مورد آزمون باید از هر ۱۴ متر مکعب حجم قطعات بتنی مورد نظر طبق استانداردهای بند ۳-۱۵ و ۳-۱۶ انجام گیرد.

۱-۱-۸ در صورت نیاز به آزمون‌های آزمایشگاهی تعیین مقاومت در برابر یخ زدن و آب شدن یک نمونه از قطعات هر اختلاط بر اساس بند ۶-۴ تهیه و مورد آزمون قرار گیرد.

۲-۱-۸ آزمون چشمی برای مشخص شدن تفاوت رنگ بین قطعات و نمونه‌های تایید شده باید با ابزار و طبق روش آزمون استاندارد بند ۳-۱۷ انجام شود.

۹ بازرسی چشمی

۱-۹ تمام سطوح نمایان قطعات باید یک طرح یکنواخت داشته باشند این سطوح نباید هیچ‌گونه حفره بزرگ‌تر از 0.8 میلی‌متر وجود داشته باشد، همچنین در صورت وجود حفره‌های کوچک‌تر باید کمتر از سه حفره در هر 25 میلی‌متر مربع باشند و زیر نور روشنایی مستقیم در فاصله 1.5 متری قابل مشاهده نباشند.

۲-۹ لب‌پر شدن جزئی ناشی از حمل و نقل و تحویل باعث مردود شدن قطعه نخواهد بود، پدیدگی‌های جزئی نباید تحت روشنایی نور مستقیم روز از فاصله شش متری قابل مشاهده باشند

۳-۹ قطعات در روشنایی نور مستقیم روز از فاصله 3 متری باید دارای طرح و نقش یکسان و مشابه طرح نمونه تایید شده باشد.

۱۰ میزان تغییرات جزئی مجاز رنگ

۱-۱۰ تفاوت رنگ کل قطعاتی که در یک محل نصب می‌شود نباید بزرگ‌تر از شش واحد از نمونه مصوب تاییدشده طبق استاندارد بند ۳-۱۷ باشد و رنگ قطعات محموله‌های مختلف تحویلی هر سفارش نباید متفاوت باشند.

۲-۱۰ تفاوت رنگ جزئی قطعاتی که در یک محل نصب می‌شود نباید بزرگ‌تر از دو واحد از نمونه مصوب تایید شده طبق استاندارد بند ۳-۱۷ باشد و رنگ قطعات محموله‌های مختلف تحویلی هر سفارش نباید متفاوت باشند.

۱۱ عدم پذیرش

۱-۱۱ در صورت عدم تامین الزامات مندرج در این استاندارد در محموله‌های تحویلی هر سفارش تولیدکننده محموله را برای مرتب‌سازی پس می‌گیرد و آزمون‌های جدیدی برای آزمون مجدد انتخاب می‌شود. در صورت عدم انطباق دومین سری آزمون‌ها با الزامات این استاندارد تمام محموله عودت داده می‌شود.
۲-۱۱ با وجود نتایج آزمایشگاهی قبل از نصب نهایی قطعات باید به صورت چشمی بازرسی و کنترل شود.

۱۲ نشانه‌گذاری

تولیدکننده باید حداقل اطلاعات طبق مشخصات زیر به صورت خوانا و پاک نشدنی بر روی محموله‌های تحویلی نشانه‌گذاری کند.

۱-۱۲ علامت تجارتي یا نام واحد توليدي؛

۲-۱۲ مشخصات محصول؛

۳-۱۲ تاريخ توليد؛

۴-۱۲ شماره استاندارد ملی.