



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۴۵۰۵

چاپ اول

ISIRI

14505

1st. Edition

کنسول سیمانی - ویژگی‌ها

Cementitious Consol - 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 «کنسول سیمانی-ویژگی ها»

رئیس:

سمت و/یا نمایندگی
عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی

شرقی، عبدالعلی
(دکتر مهندسی عمران)

دبیر:

کارشناس استاندارد

حمیدی، عباس
(کارشناس ارشد مهندسی مواد-سرامیک)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

شرکت پاکدشت بتن

رحمتی، علیرضا
(کارشناس ارشد مهندسی سازه)

پژوهشگاه استاندارد

سامانیان، حمید
(کارشناس ارشد مهندسی مواد-سرامیک)

سازمان ملی استاندارد

عباسی رزگله، محمد حسین
(کارشناس مهندسی مواد-سرامیک)

مدرس مرکز آموزش عالی انقلاب اسلامی

عباسی، محمدرضا
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

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)

مدیر و عضو هیئت مدیره شرکت شیمی ساختمان

هنرمند، هانی
(کارشناس مهندسی شیمی)

پیش‌گفتار

استاندارد «کنسول سیمانی-ویژگی‌ها» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت معیار گستر تهیه و تدوین شده و در سیدوشصت و نهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان، مصالح و فراورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۰/۱۲/۲۴ 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 بین‌المللی

کنسول سیمانی - ویژگی ها

۱ هدف

۱-۱ هدف از تدوین این استاندارد تعیین مشخصات و ویژگی های فنی کنسول های پیش ساخته بتنی است. این مشخصات در بر گیرنده الزامات اولیه مورد نیاز برای این محصول می باشد.

۱-۲ 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 قسمت های داخلی و خارجی ساختمان به کار می رود.

مشخصات فنی نظیر نوع بافت سطح، پرداخت کاری، رنگ آمیزی و یا سایر طرح های مخصوص که توسط خریدار یا مصرف کننده نهایی داده می شود باید توسط تولید کننده به صورت کتبی و کاملاً مشخص تعیین و به خریدار تحویل شود

هشدار - این استاندارد تمام موارد ایمنی مربوط به کاربرد این استاندارد را بیان نمی کند، بنابراین وظیفه کاربر این استاندارد است که موارد ایمنی و اصول بهداشتی را رعایت کرده و قبل از استفاده، محدودیت های اجرایی آن را مشخص کند.

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؛ ویژگی های سیمان پرتلند

۲-۳ استاندارد ملی ایران به شماره ۲۹۳۱؛ ویژگی ها و روش های آزمون سیمان پرتلند سفید

۳-۳ استاندارد ملی ایران به شماره ۳۰۲؛ سنگدانه های بتن - ویژگی ها

- ۳-۴ استاندارد ملی ایران به شماره ۳۰۷؛ مشخصات رنگ برای استخر های شنا و سایر سطوح بتونی و ساختمانی - ویژگی ها
- ۳-۵ استاندارد ملی ایران به شماره ۲۹۳۰؛ بتن - مواد افزودنی شیمیایی - ویژگی ها
- ۳-۶ استاندارد ملی ایران به شماره ۳۱۳۲؛ ویژگی ها و روش های آزمون میلگرد های گرم نورد دیده مصرفی در بتن
- ۳-۷ استاندارد ملی ایران به شماره ۳۸۲۳؛ روش آزمون اندازه گیری 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 C426, 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 اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می رود :

۱-۴

بتن

ماده ای که از مخلوط کردن سیمان، سنگدانه های درشت و ریز، آب، همراه با یا بدون اضافه کردن افزودنی ها و مکمل ها که ویژگی هایش با هیدراته شدن سیمان رشد می یابد، تشکیل شده است.

یادآوری - استانداردهای بین المللی سنگدانه های بزرگ تر از ۴٫۷۵ میلی متر را به عنوان سنگدانه درشت تعیین می کنند. در بتن های با کاربرد معمولی، استفاده از سنگدانه های درشت تر از ۳۸ میلی متر توصیه نمی شود.

۲-۴

عوامل محیطی

عوامل شیمیایی و فیزیکی موجود در محیط که منجر به ایجاد اثراتی بر روی بتن یا میلگرد و یا فلز مدفون در بتن می‌شود و در طراحی بارهای ساختمان در نظر گرفته نمی‌شود.

۳-۴

قطعه‌ی بتنی پیش‌ساخته

قطعات بتنی جای‌دهی و عمل‌آوری شده در محلی غیر از محل نهایی استفاده از آن را فرآورده بتنی پیش-ساخته می‌گویند.

۵ مواد و طراحی

۱-۵ مواد اولیه

مواد و مصالح باید دارای ویژگی‌های زیر باشند:

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

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

۳-۱-۵ مصالح سنگی در بتن طبق استاندارد بند ۳-۳ به جز برای دانه بندی مورد نیاز

۴-۱-۵ مواد رنگی طبق طبق استاندارد های بند ۳-۱۳ و بند ۳-۴ به استثنای رنگ دانه های سیاه کربنی

۵-۱-۵ مواد افزودنی شیمیایی طبق استاندارد بند ۳-۵.

یادآوری- 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

۶-۱-۵ مواد رو باره یا سرباره ای طبق استاندارد بند ۳-۱۴ .

۷-۱-۵ خاکستر بادی یا پوزلان طبیعی طبق استاندارد بند ۳-۱۱ .

۲-۵ طراحی

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 قسمت‌های نمایان نحوه اتصال و گیره مربوطه باشد اجرا کند.

۶ الزامات فیزیکی

۱-۶ مقاومت فشاری

پس از انجام آزمون طبق استاندارد بند ۳-۱۵ مقاومت فشاری برای نمونه های ۲۸ روزه نباید کمتر از ۴۵ مگا پاسکال باشد.

۲-۶ قابلیت جذب آب سرد

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

۳-۶ قابلیت جذب آب جوش

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

یاد آوری ۱- میزان هوای موجود باید به اندازه ای 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

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

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

۲-۴-۶ برای یک آزمون مجزا سه نمونه تر با عمر ۱۴ روز به ابعاد (۴۰۶×۱۰۲×۷۶) میلی متر از یک نمونه گیری انتخاب می شود. 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 (±۳) میلی متر است.

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

۴-۴-۶ 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 غوطه ور شوند.

بازرسی هر یک از آزمون ها در دوره زمانی ۳۰ روز تا ۳۶ روز صورت می گیرد قطع های متلاشی شده ناشی از دوره یخ زدن و آب شدن مربوط به هر کدام از آزمون ها به صورت مجزا برای تعیین قسمت از دست رفته توده در طول آزمون گرد آوری می شود.

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 می شود.

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 می شود. 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 می شود و سپس اندازه گیری وزن توده خشک انجام می شود. نخستین قسمت توده خشک شده تکه های 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 می شود:

$$CPWL\% = \frac{S}{(S+B)} \times 100$$

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 می باشد

۲-۷ حداکثر رواداری برای مقاطع طولی حداکثر ± 5 میلیمتر می باشد

۸ آزمون و نمونه گیری

۱-۸ آزمون ها و قطعات مورد آزمون باید از هر ۱۴ متر مکعب کنسول بتنی. طبق استاندارد های بند ۳-۱۵ و ۳-۱۶ انجام گیرد.

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

۲-۱-۸ آزمون چشمی برای مشخص شدن تفاوت رنگ بین قطعات و نمونه های تایید شده باید با ابزار و طبق روش آزمون استاندارد بند ۳-۱۸ انجام شود.

۹ بازرسی چشمی

۱-۹ تمام سطوح نمایان قطعات باید یک طرح یکنواخت داشته باشند این سطوح نباید هیچ گونه حفره بزرگ تر از $0/8$ میلی متر وجود داشته باشد هم چنین در صورت وجود حفره های کوچکتر باید کمتر از سه حفره در هر 25 میلی متر مربع باشند و زیر نور روشنایی مستقیم در فاصله $1/5$ متری قابل مشاهده نباشند.

۲-۹ لب پر شدن جزیی ناشی از حمل و نقل و تحویل باعث مردود شدن قطعه نخواهد بود پدیدگی های جزیی 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 می شود نباید بزرگتر از شش واحد از نمونه مصوب تایید شده طبق استاندارد بند ۳-۱۸ باشد و رنگ قطعات محموله های مختلف تحویلی هر سفارش نباید متفاوت باشند

۲-۱۰ تفاوت رنگ جزئی قطعاتی که در یک محل نصب می شود نباید بزرگتر از دو واحد از نمونه مصوب تایید شده طبق استاندارد بند ۳-۱۸ باشد و رنگ قطعات محموله های مختلف تحویلی هر سفارش نباید متفاوت باشند

۱۱ نشانه گذاری

تولید کننده باید حداقل اطلاعات طبق مشخصات زیر به صورت خوانا و پاک نشدنی بر روی محموله های تحویلی نشانه گذاری کند:

۱-۱۱ ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛

۲-۱۱ علامت تجارتي یا نام واحد توليدي؛

۳-۱۱ مشخصات محصول؛

۴-۱۱ تاريخ توليد .