



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۸۴۱۷

چاپ اول

۱۳۹۳

**INSO**

**18417**

**1st. Edition**

**2014**

عامل کف زا برای تولید بتن سلولی با استفاده  
از کف آماده - ویژگی ها

**Foaming Agents Used in Making Preformed  
Foam for Cellular Concrete- 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 ثبت 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 ۱۳۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر یافته 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)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> 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. هم چنین 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

« عامل کف زا برای تولید بتن سلولی با استفاده از کف آماده – ویژگی ها »

### رئیس:

زهرایی، سید مهدی  
(فوق دکترای عمران)

### سمت و/ یا نمایندگی

عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی عمران  
دانشگاه تهران

### دبیر:

ترابی زاده، محمدرضا  
(کارشناسی مهندسی عمران)

اداره کل استاندارد هرمزگان

### اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفباء)

احمد نژاد، سلیم  
(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)

مدیر کنترل کیفیت سیمان هرمزگان

امیرشکاری، ایمان  
(کارشناسی مهندسی عمران)

دفتر فنی دانشگاه علوم پزشکی استان  
هرمزگان

بشیری، عباس  
(کارشناسی مهندسی عمران)

دایره ساختمان بانک صادرات استان  
هرمزگان

بنی هاشمی، سید محسن  
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

شرکت آبا بتن ساحل

رنجبر، احسان  
(کارشناسی فیزیک کاربردی)

اداره کل استاندارد هرمزگان

زارع زاده، مجید  
(کارشناس ارشد فیزیک هسته ای)

اداره کل استاندارد هرمزگان

سامانیان، حمید  
(کارشناسی ارشد مهندسی مواد)

پژوهشگاه استاندارد

سیمراخ، مجید  
(کارشناسی مهندسی عمران)

نظام مهندسی ساختمان استان هرمزگان

اداره نظارت بر اجرای استاندارد صنایع  
غیرفلزی

شرکت کیش بتن جنوب

شرکت مشاور پیمون

اداره نظارت بر استاندارد صنایع غیرفلزی

موسسه پایدار سازه

آزمایشگاه کالیبراسیون پایش ابزار برتر

شرکت فرآیند ساخت پارسه

عباسی رزگله، محمد حسین  
(کارشناسی مهندسی مواد)

کالبدی، سید علی  
(کارشناسی مهندسی عمران)

لشکری، آرش  
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران - سازه)

مجتبوی، سید علیرضا  
(کارشناسی مهندسی مواد)

مصطفی زاده، سید حجت  
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران - سازه)

مهدی زاده صفار، سعید  
(کارشناسی مهندسی شیمی)

هاشمی، پویان  
(کارشناسی مهندسی عمران)

## پیش‌گفتار

استاندارد «عامل کف زا برای تولید بتن سلولی با استفاده از کف آماده - ویژگی ها» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های فنی مربوطه توسط سازمان ملی استاندارد تهیه و تدوین شده و در پانصد و یازدهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمانی و مصالح و فرآورده های ساختمانی مورخ ۱۳۹۳/۲/۱۴ 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، به‌عنوان 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 مربوطه مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ASTM C869 / C869M:2011, Standard Specification for Foaming Agents Used in Making Preformed Foam for Cellular Concrete

## عامل کف زا برای تولید بتن سلولی با استفاده از کف آماده - ویژگی ها

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی‌های عامل‌های کف زا برای تولید بتن‌های سلولی (متخلخل) با استفاده از کف آماده است.

### 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 ۱۸۴۱۶، عامل کف زا برای تولید بتن سلولی با استفاده از کف آماده - روش آزمون.

### ۳ الزامات عملکردی

۳-۱ ساخت نمونه مورد آزمون باید الزامات جدول ۱ را برآورده سازد.

### ۴ روش آزمون

۴-۱ عامل فوم ساز در حال آزمون باید در ساخت آزمون‌های مورد نیاز، استفاده شود.

۴-۲ برای هر یک از ویژگی‌های ذکر شده در جدول ۱، روش آزمون، تعداد و نوع آزمون‌ها، روش قالب‌گیری، عمل‌آوری، آزمایش باید طبق استاندارد ملی شماره ۱۸۴۱۶ بند ۱-۲ باشد.

### جدول ۱ - الزامات فیزیکی

| ردیف   | ویژگی‌ها  | الزامات       |
|--|---|---------------|
| ۱  | ۱-۱ چگالی بعد از پمپ کردن                       | ۶۴۰±۵۰        |
|  | چگالی الف<br>(kg/m <sup>3</sup> )               | ۴۹۰±۴۰        |
|  | ۲-۱ چگالی خشک <sup>ب</sup>                      | ۴۷۰±۴۰        |
| ۲  | مقاومت فشاری (MPa) (حداقل)                      | ۱٫۴           |
| ۳  | مقاومت کششی شکافتی (MPa) (حداقل)                | ۰٫۱۷          |
| ۴  | جذب آب (حداکثر)                                 | ۲۵ درصد حجمی  |
| ۵  | کاهش هوا در طول مدت پمپاژ (حداکثر) <sup>ج</sup> | ۴٫۵ درصد حجمی |
| <p>الف) یکی از الزامات بند ۱-۱ یا ۱-۲-۱ یا ۱-۲-۲ را برآورده کند.</p> <p>ب) برای این مقایسه، چگالی خشک محاسبه شده از پیمانۀ آزمون، با این فرض که آب هیدراتاسیون ۲۰ وزن سیمان است باید تعیین شود. بنابراین چگالی خشک از رابطه روبرو محاسبه می‌شود:</p> $d_d = \frac{W_c + (0.2W_c)}{V_{batch}}$ <p>که در آن، <math>W_c</math> وزن سیمان و <math>V_{batch}</math> حجم پیمانۀ می‌باشد.</p> <p>برای مثال با استفاده از پیمانۀ آزمون مندرج در روش آزمون بند ۱-۲، برای سیمان پرتلند نوع ۱ با نسبت آب به سیمان ۵/۸ و وزن سیمان ۴۵ کیلوگرم، مجموع جرم کل پیمانۀ برابر: <math>۴۵ \times ۱٫۵۸ = ۷۱٫۱</math> کیلوگرم می‌شود.</p> <p>اگر چگالی تر که بعد از پمپاژ اندازه‌گیری شده برابر ۶۴۰ کیلوگرم بر مترمکعب باشد، حجم پیمانۀ برابر: <math>۰٫۱۱۱ = ۶۴۰ \div ۷۱٫۱</math> متر مکعب شده و چگالی خشک:</p> $۱٫۲ \times ۴۵ \div ۰٫۱۱۱ = ۴۸۶ \text{ kg/m}^3$ <p>ج) از دست دادن هوا در طول پمپاژ، شامل هوایی است که به طور تصادفی در طول اختلاط در بتن محبوس شده است.</p> |   |               |