



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۴۵۰۴

چاپ اول

**ISIRI**

**14504**

**1St. Edition**

**بلوک بتنی سبک سلولی - ویژگی‌ها**

**Cellular Lightweight Concrete Block-  
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)<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 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 «بلوک بتنی سبک سلولی - ویژگی‌ها»

### رئیس:

سمت و/ یا نمایندگی  
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، محمدحسین  
(کارشناس مهندسی مواد- سرامیک)

مرکز آموزشی عالی انقلاب اسلامی

عباسی رزگله، 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)

## پیش گفتار

استاندارد " بلوک بتنی سبک سلولی- ویژگی ها " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط شرکت معیار گستر صدر تهیه و تدوین شده و در سیصد و شصت و نهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان ، مصالح و فرآورده های 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 می شود .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های 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.

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

1- IS 2185-4: 2008, Concrete masonry units- Specification, part 4- Preformed form Cellular Concrete Blocks

۲- تحقیقات و تجربیات ملی

## بلوک بتنی سبک سلولی<sup>۱</sup> - ویژگی‌ها

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

- ۱-۱ هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی‌های بلوک بتنی سبک سلولی ساخته شده از سیمان پرتلند، سنگدانه ریز (ماسه بادی)، مواد کفزا (فوم ساز) و آب می‌باشد که در شرایط محیطی معمولی عمل‌آوری می‌شود و به عنوان عضو غیر باربر در ساختمان به کار می‌رود.
- ۱-۲ این استاندارد قطعات بتنی سبک، نظیر بلوک و پنل که در ساخت آن‌ها از سنگدانه‌های سبک معدنی و یا از دانه‌هایی نظیر پلی‌استایرن جهت سبک‌سازی استفاده شده است را در بر نمی‌گیرد.
- ۱-۳ این استاندارد قطعات بتنی سبک اتو کلاو شده را در بر نمی‌گیرد.

### 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 اجباری است:
- ۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۰-۲: بلوک سیمانی توخالی-قسمت دوم-روش‌های آزمون
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۵۹۲: بتن سبک-تعیین جمع شدگی ناشی از خشک شدگی بتن هوا دار اتو کلاو شده-روش آزمون
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۵۹۴: بتن سبک-تعیین جرم حجمی خشک بتن هوادار اتو کلاو شده - روش آزمون
- ۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۵۹۵: بتن سبک-تعیین ابعاد قطعات بنایی-روش آزمون

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

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

#### ۱-۳

#### بتن سبک سلولی

بتن سبک سلولی یکی از انواع بتن سبک بوده که در آن حباب‌های هوا به‌طور عمدی با استفاده از مواد کفزا ایجاد و به‌طور یکنواخت درون بتن پخش شده‌اند و دارای ساختار سلولی می‌باشد.

۲-۳

### بلوک

یک واحد بنایی با هر ابعاد خارجی که بزرگتر از ابعاد یک آجر بوده و دارای ابعادی باشد که جرم آن اجازه حمل دستی آن را توسط یک شخص را بدهد، همچنین برای پرهیز از تداخل با اسلب و پنل ارتفاع آن نباید بیش از طول یا ۶ برابر عرض آن باشد.

۳-۳

### دانسیته بلوک

نسبت جرم یک بلوک به حجم خارجی آن که شامل سوراخها و حفرات می‌باشد، است. **یادآوری** - دانسیته بلوک برحسب کیلوگرم بر متر مکعب بیان می‌شود.

۴-۳

### جمع شدگی ناشی از خشک شدن

نسبت بین تغییر طول نمونه در حالت غوطه‌ور شده در آب و خشک شده در گرمخانه به طول خشک آن برحسب درصد.

۵-۳

### سطح ناخالص

مجموع سطح اشغال شده توسط بلوک، بر روی بستر، که شامل سطوح حفرات و تورفتگی‌ها می‌باشد.

۶-۳

### ارتفاع

بعد عمودی در سطح نمایان بلوک، بدون کام و زبانه.

۷-۳

### طول

بعد افقی در سطح نمایان بلوک، بدون کام و زبانه.

۸-۳

### عرض

بعد خارجی بلوک برابر با فاصله عمودی بین وجوه در بردارنده طول و ارتفاع.

## ۴ ویژگی‌ها

### ۴-۱ شکل

۴-۱-۱ شکل بلوک‌ها باید محدود به سطوح راست گوشه باشد.

۴-۱-۲ در سطوح ملات‌گیر، درزهایی با مقطع مستطیل می‌توانند ایجاد شوند که عمق آن نباید کمتر از ۵ میلی‌متر و بیشتر از ۳۰ میلی‌متر باشد، البته در سطح فوقانی بلوک عمق شیار نباید کمتر از ۳۰ میلی‌متر و بیشتر از ۳۵ میلی‌متر باشد.

بلوک‌های بتنی سبک سلولی می‌توانند به شکل مکعب مستطیل، یا اشکال ویژه هندسی تولید شوند. سطح نمای بلوک‌ها می‌تواند صاف یا نقش دار باشد. برای ایجاد اتصالات بهتر، سطوح جانبی این بلوک‌ها (سطوح غیر نما) می‌تواند دارای کام و زبانه باشد.

بلوک‌های بتنی سبک سلولی می‌توانند به صورت توپر یا تو خالی باشند.

### ۴-۲ ابعاد

۴-۲-۱ ابعاد مدولار و ترجیحی بلوک بتنی سبک سلولی مطابق جدول ۱ می‌باشد.

جدول ۱- ابعاد ترجیحی بلوک بتنی سبک سلولی

اندازه mm	بعد
۶۰۰ - ۵۰۰ - ۴۰۰	طول
۳۰۰ - ۲۵۰	ارتفاع
۲۵۰ - ۲۰۰ - ۱۵۰ - ۱۰۰	عرض

۴-۲-۲ حداکثر مجاز رواداری‌های ابعاد واقعی آزمون‌ها از ابعاد اسمی هنگامی که به روش بند ۲-۴ آزمون می‌شود، به شرح زیر است:

- برای ارتفاع و عرض ( $\pm 3$ ) میلی‌متر؛

- برای طول ( $\pm 4$ ) میلی‌متر.

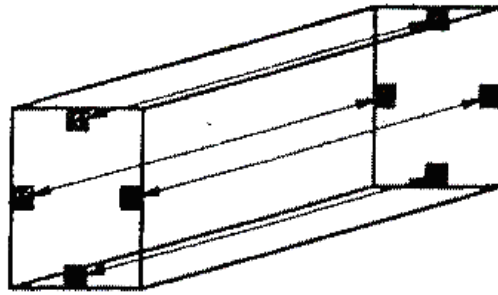
یادآوری - ابعاد بلوک بتنی سبک سلولی بنا به سفارش خریدار تعیین می‌شود و براساس اندازه اسمی اعلام‌شده از سوی تولید کننده، رواداری در هر بعد باید در محدوده رواداری فوق‌الذکر باشد.

۴-۲-۳ حداکثر تغییرات مجاز اندازه‌گیرهای هر بعد آزمون نسبت به ابعاد اسمی طبق شکل ۱، هنگامی که به روش بند ۲-۴ آزمون می‌شود، به شرح زیر است:

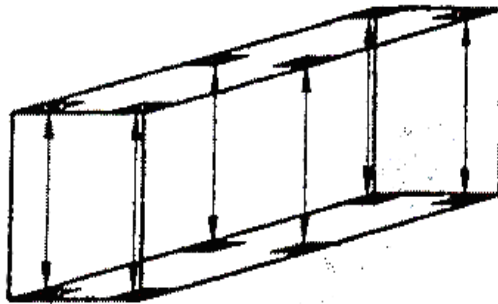
- برای ارتفاع و عرض ( $\pm 3$ ) میلی‌متر؛

- برای طول ( $\pm 5$ ) میلی‌متر.

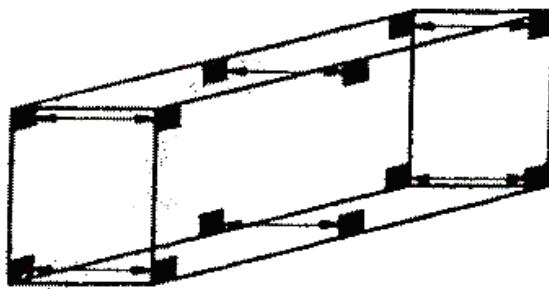




الف - چهار نقطه برای طول



ب - شش نقطه برای ارتفاع



ج - شش نقطه برای عرض

شکل ۱- نقاط اندازه گیری ابعاد و تغییرات ابعاد

#### ۳-۴ دانسیته

دانسیته بلوک در حالت خشک شده در گرمخانه هنگامی که طبق روش بند ۲-۳ آزمون می‌شود باید مطابق جدول ۲ باشد.  
یادآوری - آزمون برای تعیین دانسیته باید کامل در نظر گرفته شود.

#### ۴-۴ مقاومت فشاری

مقاومت فشاری بلوک بتنی سبک سلولی ( محصول نهایی ) که مطابق با روش آزمون استاندارد بند ۱-۲ اندازه‌گیری می‌شود باید مطابق با الزامات جدول ۲ باشد.  
یادآوری ۱- مقاومت فشاری مندرج در جدول ۲، براساس سطح خالص آزمون می‌باشد.  
یادآوری ۲- یادآوری ۱ بند ۳-۳-۴ استاندارد بند ۱-۲ برای آزمون بلوک بتنی سبک سلولی کاربرد ندارد.

#### ۴-۵ جذب آب

میانگین جذب آب هنگامی که طبق روش بند ۱-۲ آزمون می‌شود نباید بیش از مقادیر مندرج در جدول ۲ باشد.

جدول ۲ - الزامات مقاومت فشاری، دانسیته و جذب آب بلوک‌های بتنی سبک سلولی

حداکثر جذب آب %	میانگین دانسیته $Kg/m^3$	رده دانسیته	حداقل مقاومت فشاری $Mpa$		رده مقاومت
			میانگین	منفرد	
۱۵	۴۵۰-۵۵۰	۵۰۰	۲	۱/۵	۲
۱۵	۵۵۰-۶۵۰	۶۰۰			
۱۵	۶۵۰-۷۵۰	۷۰۰			
۱۲/۵	۷۵۰-۸۵۰	۸۰۰	۲/۵	۲	۲/۵
۱۲/۵	۸۵۰-۹۵۰	۹۰۰			
۱۰	۹۵۰-۱۰۵۰	۱۰۰۰	۳/۵	۳	۳/۵
۱۰	۱۰۵۰-۱۱۵۰	۱۱۰۰			
۱۰	۱۱۵۰-۱۲۵۰	۱۲۰۰			

#### ۴-۶ جمع‌شدگی ناشی از خشک شدن

میزان جمع‌شدگی بلوک‌های بتنی سبک سلولی، که مطابق با روش آزمون استاندارد بند ۲-۵ اندازه‌گیری می‌شود، (محصول نهایی) باید حداکثر شصت و پنج هزارم (۰/۰۶۵) درصد باشد.

#### ۷-۴ هدایت حرارتی

در صورت نیاز، تولید کننده باید حداکثر هدایت حرارتی بلوک‌های بتنی سبک سلولی را که مطابق با روش آزمون استاندارد بند ۲-۵ اندازه‌گیری می‌شود، اعلام نماید.

#### ۸-۴ ویژگی‌های ظاهری

تمام بلوک‌ها باید دارای سطوح سالم و بدون شکستگی باشند. از این رو، باید یکایک قطعات در هنگام استفاده بازرسی شده و از مصرف قطعات معیوب خودداری شود. در یک بلوک، حداکثر پنج عدد بیرون پریدگی یا لب‌پریدگی با طول بزرگ‌تر از ۲۵ میلی‌متر مجاز است.

#### ۵ نمونه‌برداری

نمونه‌های انتخاب شده باید از لحاظ رده مقاومتی، دانسیته و ابعاد یکسان بوده و معرف انبوه بلوک‌هایی که از آن‌ها نمونه‌برداری شده است، باشند. حداقل تعداد نمونه لازم از هر محموله ۵۰۰۰ عددی یا کمتر از آن، برای آزمون‌های مختلف به تعداد تعیین شده در جدول ۳ است.

جدول ۳- حداقل تعداد نمونه‌های مورد نیاز

تعداد نمونه	نوع آزمون
۶	ابعاد
۳	دانسیته
۶	مقاومت فشاری
۳	جذب آب
۳	جمع شدگی

یادآوری - با احتساب تعداد نمونه‌هایی که برای ابعاد استفاده می‌شود و قابلیت استفاده برای دیگر آزمون‌ها را دارا می‌باشد، حداقل تعداد نمونه لازم جهت انجام کامل آزمون‌ها ۱۵ عدد است.

#### ۶ نشانه‌گذاری

۱-۶ درج نام و یا نشان تجاری تولید کننده و همچنین نشان استاندارد (در صورت اخذ مجوز) روی هر بلوک الزامی است.

۲-۶ بر روی بسته‌بندی بلوک‌ها (در صورت کاربرد) مانند بسته‌بندی روی پالت و یا روی بارنامه کالا اطلاعات زیر باید حک یا چاپ شده باشد:  
۱-۲-۶ نام و یا نشان تجاری تولید کننده؛  
۲-۲-۶ رده مقاومت فشاری؛  
۳-۲-۶ رده دانسیته؛

۴-۲-۶ ابعاد اسمی؛

۵-۲-۶ حداکثر مقدار هدایت حرارتی (در صورت نیاز و کاربرد)؛

۶-۲-۶ تاریخ تولید؛

۷-۲-۶ نشان استاندارد در صورت اخذ مجوز؛

۸-۲-۶ جمله ساخت جمهوری اسلامی ایران؛