



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۶۰۸-۱

تجدیدنظر دوم

۱۳۹۳

INSO

1608-1

2nd.Revision

2015

بتن سخت شده -
قسمت ۱: شکل، ابعاد و سایر الزامات
آزمونه‌ها و قالب‌ها

**Hardened Concrete-
Part 1: Shape, Dimensions and Other
Requirements for Specimens and Moulds**

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 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 حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود 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، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند 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 می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی 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 می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی 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

«بتن سخت شده – قسمت ۱: شکل، ابعاد و سایر الزامات آزمون‌ها و قالب‌ها»
(تجدید نظر دوم)

رئیس:

اسماعیلی طاهری، محسن
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

سمت و/یا نمایندگی

شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

دبیر:

زمانی‌فر، الهام
(دکترای شیمی معدنی)

شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

احمدنیا، فرهاد
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

اسدی مهماندوستی، الهام
(دکترای زمین شناسی)

دانشگاه خوارزمی

اسمعیلی، علی محمد
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

امینیان، نیما
(دکتری مهندسی عمران)

شرکت تهراندشت بتن

زنگانه، حامد
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

صاعدی، هومن
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

سیمان تهران

فتحی پور، احمد
(کارشناس ارشد مهندسی شیمی)

شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

کارگر، محمد حسن
(کارشناس ارشد زمین شناسی)

شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

محمدی، زهرا
(کارشناس ارشد زمین شناسی مهندسی)

سیمان اردستان

موسوی، حسن
(کارشناس ارشد مهندسی صنایع)

شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

مهرداد، سمیه
(کارشناس مترجمی زبان انگلیسی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش‌گفتار
ز	مقدمه
۱	۱ هدف
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ شکل، ابعاد و رواداری آزمونه‌ها
۵	۵ قالب‌ها
۸	پیوست الف (الزامی) کاربرد استاندارد بند ۲-۱ در آزمونه‌های بتنی و قالب‌ها
۱۰	پیوست ب (الزامی) ارزیابی تخت بودن آزمونه‌ها و قالب‌ها

پیش‌گفتار

استاندارد «بتن سخت شده - قسمت ۱: شکل، ابعاد و سایر الزامات آزمون‌ها و قالب‌ها» نخستین بار در سال ۱۳۵۵ تدوین شد. این استاندارد براساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک (سهامی خاص) و تایید کمیسیون‌های مربوط برای دومین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در پانصد و پنجاه و هشتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۳/۱۱/۱۴ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان ملی استاندارد 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 خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استاندارد ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۰۸: سال ۱۳۸۱ باطل و استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۶۰۸ جایگزین آن می‌شود.

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

BS EN 12390-1: 2012, Testing hardened concrete-Part 1: Shape, dimensions and other requirements for specimens and moulds.

مقدمه

مجموعه استانداردهای ملی ایران به شماره ۱۶۰۸ با عنوان «بتن سخت شده» شامل قسمت‌های مختلف زیر می‌باشد:

- قسمت ۱: شکل، ابعاد و سایر الزامات آزمون‌ها و قالب‌ها؛
- قسمت ۲: ساخت و عمل‌آوری آزمون‌ها برای آزمون‌های مقاومت؛
- قسمت ۳: تعیین مقاومت فشاری آزمون‌ها- روش آزمون.

بتن سخت شده

قسمت ۱: شکل، ابعاد و سایر الزامات آزمون‌ها و قالب‌ها

۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین شکل، ابعاد و رواداری ساخت آزمون‌های بتنی به شکل مکعب، استوانه و منشور و قالب‌های لازم به منظور ساخت آن‌ها است.

یادآوری - رواداری‌های مشخص شده در این استاندارد بر اساس نیازهای آزمون مقاومت فشاری است، اما از این رواداری‌ها برای آزمون ویژگی‌های دیگر بتن نیز می‌توان استفاده کرد.

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 ۲-۱۲۲۸۴، بتن - قسمت ۲: مشخصات مواد تشکیل دهنده، تولید و انطباق بتن

2-2 EN ISO 1101:2005, Geometrical Product Specifications (GPS) - Geometrical tolerancing - Tolerances of form, orientation, location and run-out (ISO 1101:2004)

2-3 EN 206-1, Concrete - Part 1: Specification, Performance, Production and Conformity

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف طبق استاندارد بند ۲-۲، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود.

۱-۳

اندازه اسمی^۱

معمولاً برای بیان اندازه آزمون استفاده می‌شود.

۲-۳

اندازه انتخابی^۱

اندازه انتخابی، اندازه آزمون به میلی‌متر است که توسط استفاده کننده از این استاندارد از بین اندازه‌های اسمی مجاز انتخاب و بیان می‌شود.

۴ شکل، ابعاد و رواداری آزمون‌ها

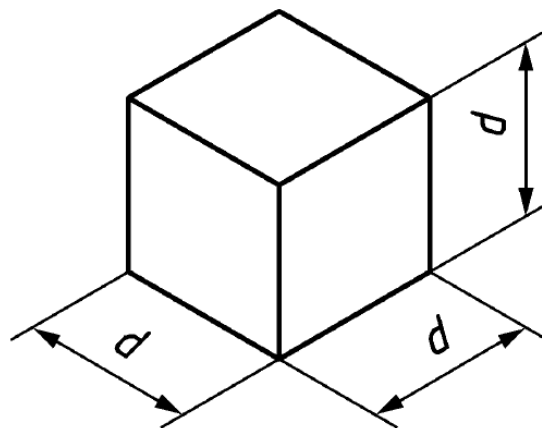
۱-۴ کلیات

برای اندازه‌گیری تخت بودن^۲، قائم بودن^۳ و راست بودن^۴ آزمون‌های بتنی و قالب‌ها از استاندارد بند ۲-۲ استفاده کنید، پیوست الف را ببینید.

برای هر یک از شکل‌های مکعبی، استوانه‌ای و منشوری آزمون، اندازه اسمی (d) (شکل‌های ۱، ۲ و ۳ را ببینید) باید حداقل سه و نیم برابر حداکثر اندازه سنگدانه‌های بتن (D_{max} طبق استاندارد بند ۲-۱ و ۲-۳) انتخاب شود.

۲-۴ آزمون‌های مکعبی

۱-۲-۴ اندازه‌های اسمی



۳۰۰	۲۵۰	۲۰۰	۱۵۰	۱۰۰	اندازه اسمی (d)، mm
-----	-----	-----	-----	-----	---------------------

شکل ۱- اندازه‌های اسمی-آزمون‌های مکعبی

۲-۲-۴ اندازه‌های انتخابی

اندازه‌های انتخابی آزمون‌های مکعبی می‌تواند در محدوده $\pm 10\%$ اندازه اسمی انتخاب شوند.

- 1 -Designated size
- 2- Flatness
- 3 -Perpendicularity
- 4 -Straightness

۳-۲-۴ رواداری آزمونه‌های مکعبی

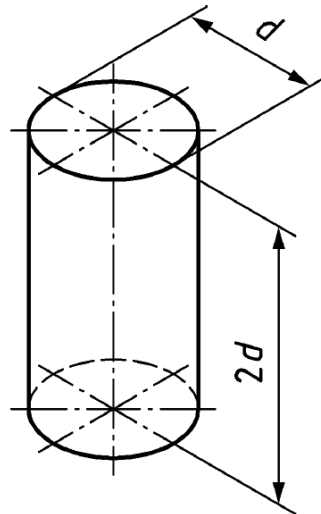
۱-۳-۲-۴ رواداری فاصله بین دو سطح قالب‌گیری شده $1,0\%d$ (1% اندازه انتخابی) است.
 ۲-۳-۲-۴ رواداری فاصله بین سطح صاف شده بالایی و سطح تحتانی قالب‌گیری شده، $1,5\%d$ ($1,5\%$ اندازه انتخابی) است.

۳-۳-۲-۴ رواداری تخت بودن سطوح بارگذاری $0,0006d$ ($0,0006$ اندازه انتخابی) به میلی‌متر است (پیوست ب را ببینید).

۴-۳-۲-۴ رواداری قائم بودن سطوح جانبی آزمونه مکعبی نسبت به سطح تحتانی قالب‌گیری شده، $0,5$ میلی‌متر است.

۳-۴ آزمونه‌های استوانه‌ای

۱-۳-۴ اندازه‌های اسمی



۳۰۰	۲۵۰	۲۰۰	۱۵۰	۱۱۳ ^(۱)	۱۰۰	اندازه اسمی (d)، mm
۱- سطح بارگذاری 10000 mm^2 است.						

شکل ۲- اندازه‌های اسمی- آزمونه‌های استوانه‌ای

۲-۳-۴ اندازه‌های انتخابی

اندازه‌های انتخابی آزمونه‌های استوانه‌ای می‌تواند در محدوده $\pm 10\%$ اندازه اسمی انتخاب شوند.

۳-۳-۴ رواداری آزمونه‌های استوانه‌ای

۱-۳-۳-۴ رواداری قطر آزمونه استوانه‌ای $1,0\%d$ ($1,0\%$ قطر انتخابی) است.

۴-۳-۳-۲ رواداری تخت بودن سطوح بارگذاری، $0.006d$ (۰/۰۰۰۶ قطر انتخابی) به میلی‌متر است (پیوست ب را ببینید).

۴-۳-۳-۳ رواداری قائم بودن سطح جانبی آزمون استوانه‌ای نسبت به سطح تحتانی قالب‌گیری شده $0.007d$ (۰/۰۰۷ قطر انتخابی) به میلی‌متر است.

۴-۳-۳-۴ رواداری ارتفاع آزمون استوانه‌ای (2d)، ۵٪ ارتفاع است.

۴-۳-۳-۵ برای آزمون‌هایی که برای آزمون مقاومت کششی غیر مستقیم استفاده می‌شوند رواداری راست بودن خط مولد استوانه، 0.2 میلی‌متر است.

۴-۳-۴ کاربرد رواداری‌ها

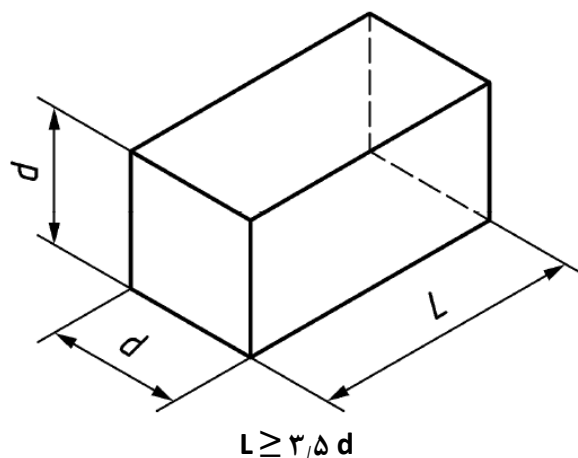
۴-۳-۴-۱ رواداری آزمون‌های استوانه‌ای که وجوه انتهایی آن‌ها، قالب‌گیری یا با ساییدن آماده‌سازی شده است باید طبق بند ۴-۳-۳ باشد.

۴-۳-۴-۲ رواداری آزمون‌های استوانه‌ای که دو سر آن با گوگرد، سیمان با آلومینای بالا یا مواد مشابه کلاهدک‌گذاری شده است باید قبل از کلاهدک‌گذاری با بند ۴-۳-۳-۱ و پس از کلاهدک‌گذاری با بندهای ۴-۳-۳-۲، ۴-۳-۳-۳ و ۴-۳-۳-۴ انطباق داشته باشد.

۴-۳-۴-۳ رواداری آزمون‌های استوانه‌ای که دو سر آن با روش کلاهدک فولادی یا روش‌های مشابه آماده‌سازی شده است باید قبل از کلاهدک‌گذاری با بندهای ۴-۳-۳-۱ و ۴-۳-۳-۴ و پس از قرار دادن کلاهدک(ها) با بند ۴-۳-۳-۳ انطباق داشته باشد.

۴-۴ آزمون‌های منشوری

۴-۴-۱ اندازه‌های اسمی



۳۰۰	۲۵۰	۲۰۰	۱۵۰	۱۰۰	اندازه اسمی (d)، mm
-----	-----	-----	-----	-----	---------------------

شکل ۳- اندازه‌های اسمی-آزمون‌های منشوری

۴-۴-۲ اندازه‌های انتخابی

اندازه‌های انتخابی (d) آزمون‌های منشوری می‌تواند در محدوده $\pm 10\%$ اندازه اسمی انتخاب شوند.

۴-۴-۳ رواداری آزمون‌های منشوری

۴-۴-۳-۱ رواداری فاصله بین دو سطح قالب‌گیری شده، $1/0\%d$ ($1/0\%$ اندازه انتخابی) است.
۴-۴-۳-۲ رواداری فاصله بین سطح صاف شده بالایی و سطح تحتانی قالب‌گیری شده، $1/5\%d$ ($1/5\%$ اندازه انتخابی) است.

۴-۴-۳-۳ رواداری قائم بودن سطوح جانبی آزمون منشوری نسبت به سطح تحتانی قالب‌گیری شده، $0/5$ میلی‌متر است.

۴-۴-۳-۴ رواداری راست بودن سطحی که باید در آزمون مقاومت خمشی در تماس با تکیه‌گاه غلتکی باشد، $0/2$ میلی‌متر است.

۴-۴-۳-۵ در آزمون‌هایی که برای آزمون مقاومت کششی غیر مستقیم استفاده می‌شوند رواداری راست بودن سطح بارگذاری، $0/2$ میلی‌متر است.

۴-۵ اندازه‌گیری ابعاد و شکل آزمون‌ها

۴-۵-۱ آزمون‌ها را باید برای انطباق با بندهای ۲-۴، ۳-۴ یا ۴-۴ اندازه‌گیری یا بررسی کرد، مگر در مواردی که مدارکی وجود داشته باشد که نشان دهد آزمون‌ها با قالب‌های واسنجی شده^۱ ساخته شده‌اند.

یادآوری- برای بررسی ابعاد از اندازه‌گیرهای برو/نرو^۲ یا روش مناسب دیگر می‌توانید استفاده کنید.

۴-۵-۲ اگر مدارکی وجود دارد که آزمون‌ها با قالب‌های واسنجی تهیه شده‌اند، فقط الزامات بندهای ۴-۲-۳-۱ و ۴-۲-۳-۲ یا ۴-۳-۳-۱، ۴-۳-۳-۲ و ۴-۳-۳-۴ یا ۴-۳-۴-۱، ۴-۳-۴-۲ به ترتیب برای آزمون‌های مکعبی، استوانه‌ای یا منشوری باید بررسی شود.

یادآوری ۱- برای بررسی ابعاد از اندازه‌گیرهای برو/نرو یا روش مناسب دیگر می‌توانید استفاده کنید.

یادآوری ۲- اگر سطوح بارگذاری آزمون با قالبی که قبلاً تخت بودن سطوح آن واسنجی شده است، ساخته می‌شود، لازم نیست بند ۴-۳-۳-۲ انجام شود.

یادآوری ۳- راهنمای اندازه‌گیری تخت بودن سطوح بارگذاری در پیوست ب ارائه شده است.

1 -Calibrated moulds
2 -Go/no-Go gauges

۵ قالب‌ها

۵-۱ کلیات

۵-۱-۱ قالب‌ها باید آب‌بند و غیرجاذب باشند.

یادآوری - برای آب‌بند کردن قالب‌ها، می‌توانید محل اتصال قالب‌ها را با موم، روغن یا گریس اندود کنید.

۵-۱-۲ قالب‌ها به غیر از قالب‌های واسنجی شده طبق بند ۵-۲ می‌توانند از هر ماده‌ای که برای تولید آزمون‌های بتنی مناسب است، ساخته شوند.

۵-۲ قالب‌های واسنجی شده

۵-۲-۱ قالب‌های واسنجی شده باید از فولاد یا چدن که مواد مرجع هستند، ساخته شوند. اگر قالب‌ها از مواد دیگری ساخته شده‌اند، باید داده‌هایی که نشان دهد عملکرد این قالب‌ها در دراز مدت معادل قالب‌های واسنجی شده فولادی یا چدنی است، موجود باشد.

۵-۲-۲ همه قطعات قالب‌های واسنجی باید به اندازه کافی مقاوم باشند تا هنگام متصل کردن قطعات و استفاده دچار تغییر شکل نشوند.

۵-۲-۳ اجزای قالب، به جز صفحه کف قالب، باید نشانه‌گذاری شوند.

۵-۲-۴ قالب‌های واسنجی شده برای آزمون‌های مکعبی

۵-۲-۴-۱ قالب‌ها برای ساخت آزمون‌های مکعبی مطابق با بند ۴-۲ مناسب است.

۵-۲-۴-۲ رواداری اندازه انتخابی (d) قالب‌های مکعبی که اجزای آن به هم متصل شده، ۰/۵٪ است.

۵-۲-۴-۳ رواداری تخت بودن چهار وجه جانبی قالب در قالب‌های نو، $0.0003d$ (اندازه انتخابی) 0.0003 (اندازه انتخابی) به میلی‌متر و در قالب‌های استفاده شده، $0.0005d$ (اندازه انتخابی) 0.0005 به میلی‌متر است.

۵-۲-۴-۴ رواداری تخت بودن رویه بالایی صفحه کف قالب در قالب‌های نو، $0.0006d$ (اندازه انتخابی) 0.0006 (اندازه انتخابی) به میلی‌متر و در قالب‌های استفاده شده، $0.001d$ (اندازه انتخابی) 0.001 به میلی‌متر است.

۵-۲-۴-۵ رواداری قائم بودن سطوح جانبی قالب نسبت به یکدیگر (سطوح مجاور) و همچنین نسبت به صفحه کف قالب، ۰/۵ میلی‌متر است.

یادآوری - در صورت لزوم، رواداری مسطح بودن را می‌توان با باز کردن قالب اندازه‌گیری کرد (پیوست ب را ببینید).

۵-۲-۵ قالب‌های واسنجی شده برای آزمون‌های استوانه‌ای

۵-۲-۵-۱ قالب‌ها برای ساخت آزمون‌های استوانه‌ای مطابق با بند ۴-۳ مناسب است.

۵-۲-۵-۲ رواداری قطر انتخابی (d) و ارتفاع انتخابی (2d) قالب‌های استوانه‌ای برای هر کدام، ۰/۵٪ است.

۵-۲-۵-۳ رواداری تخت بودن کف قالب در قالب‌های نو، $0.0003d$ (اندازه انتخابی) 0.0003 (اندازه انتخابی) به میلی‌متر و در قالب‌های استفاده شده، $0.0005d$ (اندازه انتخابی) 0.0005 به میلی‌متر است.

۴-۵-۲-۵ رواداری قائم بودن سطح جانبی قالب نسبت به کف قالب، ۰/۵ میلی‌متر است.

یادآوری - در صورت لزوم، رواداری تخت بودن را می‌توان با باز کردن قالب اندازه‌گیری کرد (پیوست ب را ببینید).

۶-۲-۵ قالب‌های واسنجی شده برای آزمون‌های منشوری

۱-۶-۲-۵ قالب‌ها برای ساخت آزمون‌های منشوری مطابق با بند ۴-۴ مناسب است.

۲-۶-۲-۵ رواداری ارتفاع و عرض انتخابی (d) قالب‌های منشوری متصل شده، ۰/۵٪ است.

۳-۶-۲-۵ رواداری تخت بودن سطوح داخلی در قالب‌های نو، ۰/۰۰۱d (۰/۰۰۱ اندازه انتخابی) به میلی‌متر و در

قالب‌های استفاده شده، ۰/۰۰۲d (۰/۰۰۲ اندازه انتخابی) به میلی‌متر است.

۴-۶-۲-۵ رواداری تخت بودن رویه بالایی صفحه کف قالب در قالب‌های نو، ۰/۰۰۲d (۰/۰۰۲ اندازه انتخابی) به

میلی‌متر و در قالب‌های استفاده شده، ۰/۰۰۴d (۰/۰۰۴ اندازه انتخابی) به میلی‌متر است.

۵-۶-۲-۵ برای سطوح قالب با ابعاد بزرگ‌تر از ۱۵۰ میلی‌متر، رواداری تخت بودن بندهای ۳-۶-۲-۵ و

۴-۶-۲-۵ روی هر ۱۵۰ میلی‌متر طول، باید به کار برده شود.

۶-۶-۲-۵ رواداری قائم بودن سطوح جانبی نسبت به صفحه کف قالب، ۰/۵ میلی‌متر است.

یادآوری - در صورت لزوم، رواداری تخت بودن را می‌توان با باز کردن قالب اندازه‌گیری کرد (پیوست ب را ببینید).

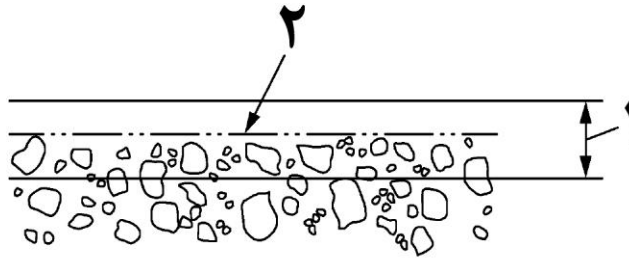
پیوست الف (الزامی)

کاربرد استاندارد بند ۲-۱ در آزمون‌های بتنی و قالب‌ها

الف-۱ کلیات

استاندارد بند ۲-۲ رواداری مشخصات هندسی قالب‌ها را شرح می‌دهد. شکل‌های الف ۱، الف ۲ و الف ۳ کاربردهای ویژه این استاندارد را برای اندازه‌گیری آزمون‌های بتنی و قالب‌ها نشان می‌دهد.

الف-۲ تخت بودن

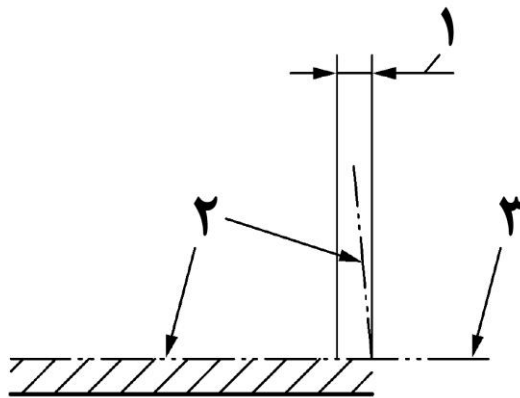


۱- رواداری تخت بودن؛

۲- سطحی که رواداری تخت بودن آن بررسی می‌شود.

شکل الف ۱- اندازه‌گیری تخت بودن

الف-۳ قائم بودن



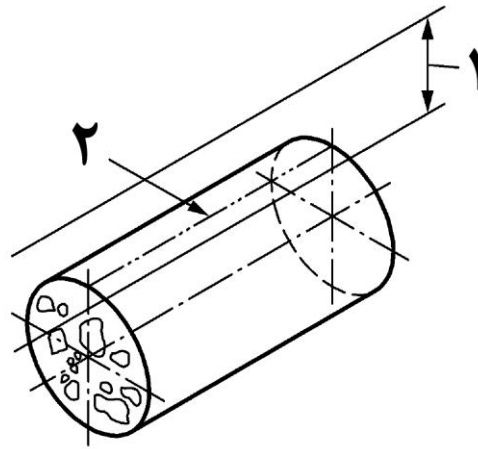
۱- رواداری قائم بودن؛

۲- سطحی که رواداری قائم بودن آن بررسی می‌شود؛

۳- سطح مجاور به عنوان سطح مبنا.

شکل الف ۲- اندازه‌گیری قائم بودن

الف-۴ راست بودن



۱- رواداری راست بودن سطح بارگذاری؛

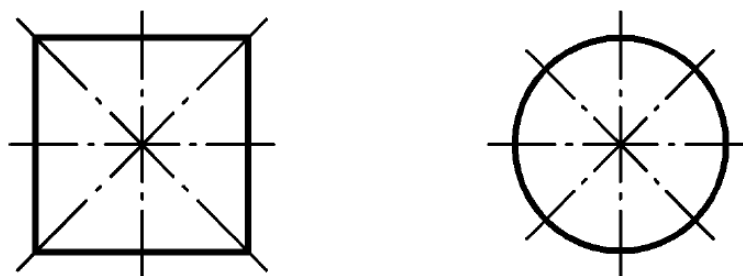
۲- سطحی که رواداری راست بودن آن بررسی می‌شود.

شکل الف ۳- اندازه‌گیری راست بودن

پیوست ب (الزامی)

ارزیابی تخت بودن نمونه‌ها و قالب‌ها

ب-۱ در این استاندارد، باید تخت بودن را با اندازه‌گیری راست بودن در چهار محل ارزیابی کرد. همانطور که در شکل ب ۱ برای سطوح مدور یا راست گوشه (مربع مستطیل) نشان داده شده است. روش‌های دیگر ارائه شده دست کم با همان اندازه دقت، می‌تواند استفاده شود.



شکل ب ۱- الگوی اندازه‌گیری تخت بودن سطوح مدور و راست گوشه

رواداری راست بودن معادل با رواداری تخت بودن نمونه‌ها طبق بندهای ۲-۴، ۳-۴ یا ۴-۴ و رواداری تخت بودن قالب‌ها طبق بندهای ۴-۲-۵، ۵-۲-۵ و ۶-۲-۵ است.

یادآوری - خط‌کش فولادی با لبه راست و فیلسنج^۱ با تیغه‌هایی به ضخامت (۰٫۰۳ تا ۱٫۰۰) میلی‌متر، برای این اندازه‌گیری‌ها مناسب است. مشخصات آن‌ها ممکن است در آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های ملی بیان شده باشد.