



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iran National Standards Organization



استاندارد ملی ایران
۱-۱۶۰۸
تجدیدنظر سوم
۱۴۰۱

INSO
1608-1
3rd Revision
2023

Identical with
EN 12390-1: 2021

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

**Hardened concrete—
Part 1: Shape, dimensions and other
requirements for specimens and moulds**

ICS: 91.100.30

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴-۳۲۸۰ (۰۲۶)

رایانامه: standard@inso.gov.ir

وبگاه: <http://www.inso.gov.ir>

Iran National Standards Organization (INSO)

No. 2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@inso.gov.ir

Website: <http://www.inso.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، وظیفه تعیین، تدوین، به روزرسانی و نشر استانداردهای ملی را بر عهده دارد.

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 واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیردولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های 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، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می شود 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 کند. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری کند. 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 واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد 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، 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 Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

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

رئیس:

فرهاد احمدنیا

(کارشناس ارشد مهندسی عمران - خاک و پی)

سمت و/یا محل اشتغال:

شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک - عضو کمیته فنی متناظر TC

71

دبیر:

زمانی‌فر، الهام

(دکتری شیمی - شیمی معدنی)

شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اسماعیلی طاهری، محسن

(کارشناس ارشد مهندسی عمران - ژئوتکنیک)

شرکت عمران دشت فراساز

امینیان، نیما

(دکتری مهندسی عمران)

انجمن بتن ایران - عضو کمیته فنی متناظر

TC 71

ایار، پویان

(دکتری مهندسی عمران - راه و ترابری)

عضو هیئت علمی دانشگاه علم و صنعت ایران

پرویزی، سعید

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران - راه و ترابری)

شرکت پرشیا قیر توس

پورعبدالله، هادی

(کارشناسی شیمی کاربردی)

قیران پخش ستاره ایرانیان

حسین‌پور، محمد

(دکتری مهندسی عمران - راه و ترابری)

شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

خانی، حامد

(دکتری مهندسی عمران - راه و ترابری)

عضو هیئت علمی دانشگاه یزد

ذوقی، فاطمه

(کارشناسی شیمی کاربردی)

شرکت پالایش حصار مهران

رسولی، بهزاد

(کارشناسی صنایع شیمیایی)

شرکت نفت پاسارگاد

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سمت و/یا محل اشتغال:

رئیس قاسمی، امیرمازیار
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

زنگنه، حامد
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران- راه و ترابری)

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

صاعدی، هومن
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران-سازه‌های هیدرولیکی)

شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

محمدی، زهرا
(کارشناسی ارشد زمین‌شناسی-زمین‌شناسی مهندسی)

شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

محمودی‌نیا، نادر
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران-راه و ترابری)

شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

مهاجرانی، نیکوسادات
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران- راه و ترابری)

شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

ویراستار:

عباسی رزگله، محمدحسین
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران- مدیریت ساخت)

سازمان ملی استاندارد ایران

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ شکل، ابعاد و رواداری آزمونه‌ها
۶	۵ قالب‌ها
۹	پیوست الف (الزامی) کاربرد استاندارد EN ISO 1101 در آزمونه‌های بتنی و قالب‌ها
۱۱	پیوست ب (الزامی) ارزیابی تخت بودن آزمونه‌ها و قالب‌ها

پیش‌گفتار

استاندارد «بتن سخت شده»- قسمت ۱: شکل، ابعاد و سایر الزامات آزمونه‌ها و قالب‌ها» که نخستین بار در سال ۱۳۵۵ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی/منطقه‌ای به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ برای سومین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در هزار و هفدهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۴۰۱/۱۲/۱۰ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۶۰۸: سال ۱۳۹۳ می‌شود.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد منطقه‌ای زیر به روش «معادل یکسان» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می‌باشد و معادل یکسان استاندارد منطقه‌ای مزبور است:

EN 12390-1: 2021, Testing hardened concrete— Part 1: Shape, dimensions and other requirements for specimens and moulds

مقدمه

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای بتن سخت شده است، سایر قسمت‌های این مجموعه شامل استانداردهای زیر است:

- قسمت ۲: ساخت و عمل‌آوری آزمون‌ها برای آزمون‌های مقاومت؛
- قسمت ۳: تعیین مقاومت فشاری آزمون‌ها- روش آزمون.
- Part 4: Testing hardened concrete. Compressive strength. Specification for testing machines;
- Part 5: Testing hardened concrete. Flexural strength of test specimens;
- Part 6: Testing hardened concrete. Tensile splitting strength of test specimens;
- Part 7: Testing hardened concrete. Density of hardened concrete;
- قسمت ۸: تعیین عمق نفوذپذیری بتن سخت تحت فشار آب- روش آزمون؛
- Part 9: Testing hardened concrete :Freez-thaw resistance with de-icing salts. Scaling;
- قسمت ۱۰: تعیین مقاومت بتن در برابر کربناسیون بر حسب سطوح کربن‌دی‌اکسید جوی؛
- Part 11: Testing hardened concrete. Determination of the chloride resistance of concrete, unidirectional diffusion
- Part 12: Testing hardened concrete. Determination of the carbonation resistance of concrete. Accelerated carbonation method
- Part 13: Testing hardened concrete. Determination of secant modulus of elasticity in compression
- Part 14: Testing hardened concrete. Semi-adiabatic method for the determination of heat released by concrete during its hardening process
- Part 15: Testing hardened concrete. Adiabatic method for the determination of heat released by concrete during its hardening process
- Part 16: Testing hardened concrete. Determination of the shrinkage of concrete
- Part 17: Testing hardened concrete. Determination of creep of concrete in compression
- Part 18: Testing hardened concrete. Determination of the chloride migration coefficient
- Part 19: Testing of hardened concrete. Determination of electrical resistivity.
- قسمت ۱۲۲: تعیین مقاومت بتن در برابر کربناسیون بر حسب سطوح کربن‌دی‌اکسید جوی.

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

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین شکل، ابعاد و رواداری آزمون‌های بتنی ساخته شده به شکل‌های مکعب، استوانه و منشور و قالب‌های لازم برای تولید 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، انتخاب شکل قالب براساس شکل تعیین شده برای نمونه بتن در مقاومت مشخصه باید انجام شود.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مرجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

2-1 EN ISO 1101, Geometrical product specification (GPS)— Geometrical tolerancing— Tolerances of form, orientation, location and run-out

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۹۲۴۷: سال ۱۳۸۶، مشخصات هندسی محصول- رواداری گذاری هندسی- رواداری های فرم، مکان و لنگی، با استفاده از استاندارد ISO 1101: 2004، تدوین شده است.

2-2 EN 206, Concrete— Specification, performance, production and conformity

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استاندارد EN ISO 1101، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود:

۱-۳

اندازه اسمی

nominal size

معمولاً برای بیان اندازه آزمون استفاده می‌شود.

۲-۳

اندازه انتخابی

designated size

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

۴ شکل، ابعاد و رواداری آزمونه‌ها

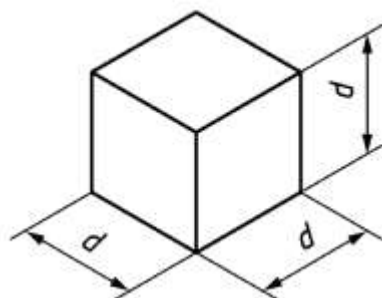
۱-۴ کلیات

برای اندازه‌گیری تخت بودن^۱، قائم بودن^۲ و راست و مستقیم بودن^۳ آزمونه‌های بتنی و قالب‌ها مطابق استاندارد EN ISO 1101، به پیوست الف مراجعه شود.

برای هر یک از شکل‌های مکعبی، استوانه‌ای و منشوری آزمونه، اندازه اسمی (d) (به شکل ۱، شکل ۲ و شکل ۳ مراجعه شود) باید حداقل سه ونیم برابر حداکثر اندازه سنگدانه‌های بتن (D_{max}) طبق استاندارد EN 206-1 انتخاب شود.

۲-۴ آزمونه‌های مکعبی

۱-۲-۴ اندازه‌های اسمی



اندازه اسمی (d)، mm	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۲۵۰	۳۰۰
رواداری فاصله بین دو سطح قالب‌گیری شده، mm	۱/۰	۱/۵	۲/۰	۲/۵	۳/۰
رواداری فاصله بین سطح صاف شده و تحتانی آزمونه، mm	۱/۵	۲/۲۵	۳	۳/۷۵	۴/۵
رواداری تخت بودن سطوح بارگذاری، mm	۰/۰۶	۰/۰۹	۰/۱۲	۰/۱۵	۰/۱۸

شکل ۱-اندازه‌های اسمی و رواداری‌ها-آزمونه‌های مکعبی

۲-۲-۴ اندازه‌های انتخابی

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

1- Flatness

2- Perpendicularity

3- Straightness

۳-۲-۴ رواداری‌ها

۱-۳-۲-۴ رواداری فاصله بین دو سطح قالب‌گیری شده $\% ۱/۰$ اندازه انتخابی (d) است.

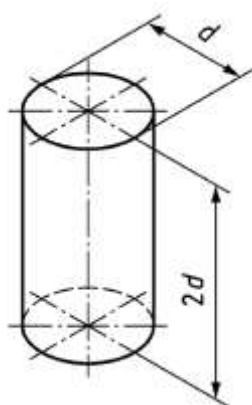
۲-۳-۲-۴ رواداری فاصله بین سطح صاف شده بالایی و سطح تحتانی قالب‌گیری شده، $\% ۱/۵$ اندازه انتخابی (d) است.

۳-۳-۲-۴ رواداری تخت بودن سطوح بارگذاری $۰/۰۰۰۶$ برابر اندازه انتخابی (d) برحسب میلی‌متر است (به پیوست ب مراجعه شود).

۴-۳-۲-۴ رواداری قائم بودن سطوح جانبی آزمون مکعبی نسبت به سطح تحتانی قالب‌گیری شده، $۰/۵$ mm است.

۳-۴ آزمون‌های استوانه‌ای

۱-۳-۴ اندازه‌های اسمی



۳۰۰	۲۵۰	۲۰۰	۱۵۰	۱۱۳ ^(۱)	۱۰۰	اندازه اسمی (d)، mm
۳۰	۲۵	۲۰	۱۵	۱۱۳	۱۰	رواداری قطر انتخابی (d)، mm
۰/۱۸	۰/۱۵	۰/۱۲	۰/۰۹	۰/۰۶۷۸	۰/۰۶	رواداری تخت بودن سطوح بارگذاری، mm
۲/۱۰۰	۱/۷۵۰	۱/۴۰۰	۱/۰۵۰	۰/۷۹۱	۰/۷۰۰	رواداری قائم بودن سطح جانبی آزمون، mm
۳۰	۲۵	۲۰	۱۵	۱۱۳	۱۰	رواداری ارتفاع آزمون استوانه‌ای (2d)، mm
راهنما: ^(۱) سطح بارگذاری ۱۰۰۰۰ mm^2 است.						

شکل ۲-اندازه‌های اسمی و رواداری‌ها-آزمون‌های استوانه‌ای

۲-۳-۴ اندازه‌های انتخابی

اندازه‌های انتخابی آزمون‌های استوانه‌ای می‌تواند در محدوده $\pm ۱۰\%$ اندازه اسمی انتخاب شوند.

۳-۳-۴ رواداری‌ها

۱-۳-۳-۴ رواداری قطر آزمونه استوانه‌ای $\frac{1}{10}$ قطر انتخابی (d) است.

۲-۳-۳-۴ رواداری تخت بودن سطوح بارگذاری، 0.006 برابر قطر انتخابی (d) برحسب میلی‌متر است (به پیوست ب مراجعه شود).

۳-۳-۳-۴ رواداری قائم بودن سطح جانبی آزمونه استوانه‌ای نسبت به سطح تحتانی قالب‌گیری شده 0.07 برابر قطر انتخابی (d) برحسب میلی‌متر است.

۴-۳-۳-۴ رواداری ارتفاع آزمونه استوانه‌ای (2d)، 5% ارتفاع است.

۵-۳-۳-۴ برای آزمونه‌هایی که برای آزمون مقاومت کششی غیرمستقیم استفاده می‌شوند رواداری راست بودن خط مولد استوانه، 0.2 mm است.

۴-۳-۴ نحوه کاربرد رواداری‌ها

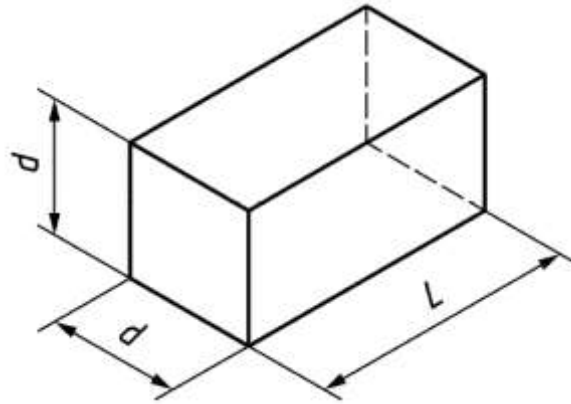
۱-۴-۳-۴ رواداری آزمونه‌های استوانه‌ای که وجوه انتهایی آن قالب‌گیری یا با ساییدن آماده‌سازی شده است، باید طبق زیربند ۳-۳-۴ باشد.

۲-۴-۳-۴ رواداری آزمونه‌های استوانه‌ای که دو سر آن با گوگرد، سیمان یا آلومینای بالا یا مواد مشابه کلاhek گذاری شده است، باید قبل از کلاhek گذاری با زیربند ۱-۳-۳-۴ و پس از کلاhek گذاری با زیربند ۴-۳-۳-۲، زیربند ۳-۳-۳-۴ و زیربند ۴-۳-۳-۴ انطباق داشته باشد.

۳-۴-۳-۴ رواداری آزمونه‌های استوانه‌ای که دو سر آن با روش جعبه ماسه یا روش‌های مشابه آماده‌سازی شده است، باید قبل از کلاhek گذاری با زیربند ۱-۳-۳-۴ و زیربند ۴-۳-۳-۴ و پس از قرار دادن جعبه(ها) با زیربند ۳-۳-۳-۴ انطباق داشته باشد.

۴-۴ آزمون‌های منشوری

۱-۴-۴ اندازه‌های اسمی



۳۰۰	۲۵۰	۲۰۰	۱۵۰	۱۰۰	۷۰	اندازه اسمی (d)، mm
۳۱۰	۲۶۵	۲۱۰	۱۶۵	۱۱۰	۰٫۷	رواداری فاصله بین دو سطح قالب‌گیری شده، mm
۴٫۵	۳٫۷۵	۳٫۰	۲٫۲۵	۱٫۵	۱٫۰۵	رواداری فاصله بین سطح صاف شده و تحتانی آزمون، mm

شکل ۳-اندازه‌های اسمی و رواداری‌ها- آزمون‌های منشوری

۲-۴-۴ اندازه‌های انتخابی

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

۳-۴-۴ رواداری‌ها

۱-۳-۴-۴ رواداری فاصله بین دو سطح قالب‌گیری شده، 10% اندازه انتخابی (d) است.

۲-۳-۴-۴ رواداری فاصله بین سطح صاف شده بالایی و سطح تحتانی قالب‌گیری شده، 10% اندازه انتخابی (d) است.

۳-۳-۴-۴ رواداری قائم بودن سطوح جانبی آزمون منشوری نسبت به سطح تحتانی قالب‌گیری شده، 0.5 mm است.

۴-۳-۴-۴ رواداری راست بودن سطحی که باید در آزمون مقاومت خمشی در تماس با تکیه‌گاه غلتکی باشد، 0.3 mm است.

۵-۳-۴-۴ در آزمون‌هایی که برای آزمون مقاومت کششی غیرمستقیم استفاده می‌شوند رواداری راست بودن سطح بارگذاری، 0.3 mm است.

۴-۵ اندازه‌گیری ابعاد و شکل آزمون‌ها

۴-۵-۱ آزمون‌ها را باید برای انطباق با زیربند ۴-۲، زیربند ۴-۳ یا زیربند 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 سنج‌های برو یا 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 زیربند ۴-۲-۳-۱ و زیربند ۴-۲-۳-۲ یا زیربند ۴-۳-۳-۱، زیربند ۴-۳-۳-۲ و زیربند ۴-۳-۳-۴ یا زیربند ۴-۴-۳-۱، زیربند ۴-۴-۳-۲ به ترتیب برای آزمون‌های مکعبی، استوانه‌ای یا منشوری باید بررسی شود.

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

یادآوری ۲- اگر سطحی که نسبت به تخت بودن واسنجی شده است برای ساختن سطح بارگذاری استفاده می‌شود، لازم نیست زیربند ۴-۳-۳-۲ انجام شود.

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

۵ قالب‌ها

۵-۱ کلیات

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

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

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

۵-۲ قالب‌های واسنجی شده

۵-۲-۱ کلیات

قالب‌های واسنجی شده باید از فولاد یا چدن (که از 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.

1- Calibrated moulds
2- Go/no go gauges

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

اجزای قالب، به جز صفحه کف قالب، باید نشانه‌گذاری شوند.

۵-۲-۲ قالب‌های واسنجی شده برای آزمون‌های مکعبی

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

۵-۲-۲-۲ رواداری اندازه انتخابی (d) قالب‌های مکعبی متصل شده، $\frac{0.5}{d}$ است.

۵-۲-۲-۳ رواداری تخت بودن چهار وجه جانبی قالب، $\frac{0.006}{d}$ برابر اندازه انتخابی (d) برحسب میلی‌متر است.

۵-۲-۲-۴ رواداری تخت بودن رویه بالایی صفحه کف قالب $\frac{0.001}{d}$ برابر اندازه انتخابی (d) برحسب میلی‌متر است.

۵-۲-۲-۵ رواداری قائم بودن سطوح جانبی قالب نسبت به یکدیگر (سطوح مجاور) و همچنین نسبت به صفحه کف قالب، 0.5 mm است.

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

۵-۲-۳ قالب‌های واسنجی شده برای آزمون‌های استوانه‌ای

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

۵-۲-۳-۲ رواداری قطر انتخابی (d) و ارتفاع انتخابی (2d) قالب‌های استوانه‌ای، $\frac{0.5}{d}$ است.

۵-۲-۳-۳ رواداری تخت بودن کف قالب $\frac{0.006}{d}$ برابر اندازه انتخابی (d) برحسب میلی‌متر است.

۵-۲-۳-۴ رواداری قائم بودن سطح جانبی قالب نسبت به کف قالب، 0.5 mm است.

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

۵-۲-۴ قالب‌های واسنجی شده برای آزمون‌های منشوری

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

۵-۲-۴-۲ رواداری ارتفاع و عرض انتخابی (d) قالب‌های منشوری متصل شده، $\frac{0.5}{d}$ است.

۵-۲-۴-۳ رواداری تخت بودن سطوح داخلی $\frac{0.002}{d}$ برابر اندازه انتخابی (d) برحسب میلی‌متر است.

۴-۴-۲-۵ رواداری تخت بودن رویه بالایی صفحه کف قالب ۰/۰۰۴ برابر اندازه انتخابی (d) برحسب میلی‌متر است.

۵-۴-۲-۵ برای سطوح قالب با ابعاد بزرگ‌تر از ۱۵۰ mm، رواداری تخت بودن زیربند ۳-۴-۲-۵ و زیربند ۴-۴-۲-۵ روی هر ۱۵۰ mm طول، باید به کار برده شود.

۶-۴-۲-۵ رواداری قائم بودن سطوح جانبی نسبت به صفحه کف قالب، ۰/۵ mm است.

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

پیوست الف

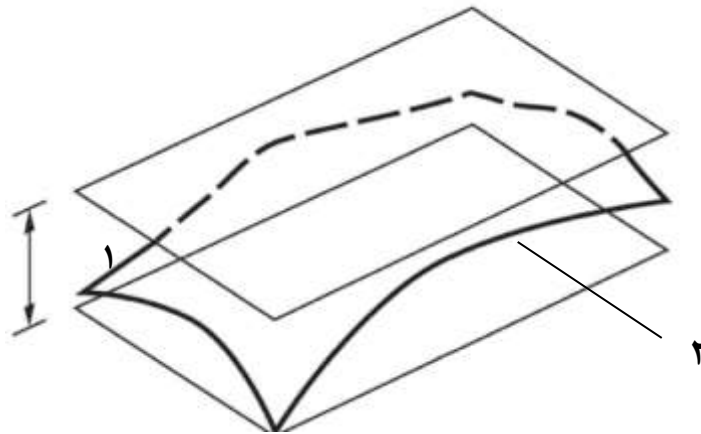
(الزامی)

کاربرد استاندارد EN ISO 1101 در آزمونهای بتنی و قالبها

الف-۱ کلیات

استاندارد EN ISO 1101 رواداری مشخصات هندسی قالبها را شرح می‌دهد. شکل الف-۱، شکل الف-۲ و شکل الف-۳ کاربردهای ویژه این استاندارد را برای اندازه‌گیری آزمونهای بتنی و قالبها نشان می‌دهد.

الف-۲ تخت بودن



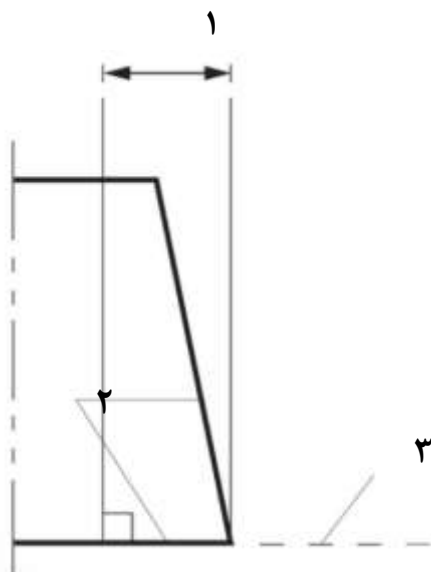
راهنما:

۱ واداری تخت بودن؛

۲ سطحی که رواداری تخت بودن آن بررسی می‌شود.

شکل الف-۱- اندازه‌گیری تخت بودن

الف-۳ قائم بودن

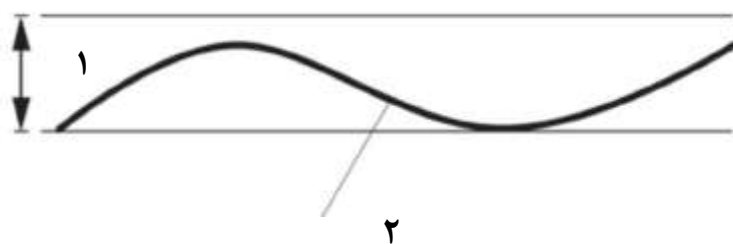


راهنما:

- 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



راهنما:

- ۱ رواداری راست بودن سطح بارگذاری؛
- ۲ خطی که رواداری راست بودن آن بررسی می‌شود.

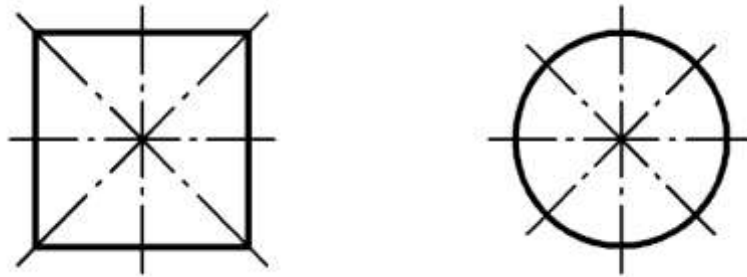
شکل الف-۳ اندازه‌گیری راست بودن

پیوست ب

(الزامی)

ارزیابی تخت بودن آزمون‌ها و قالب‌ها

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



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

رواداری راست بودن معادل با رواداری تخت بودن آزمون‌ها طبق زیربند ۲-۴، زیربند ۳-۴ یا زیربند ۴-۴ و رواداری تخت بودن قالب‌ها طبق زیربند ۲-۲-۵، زیربند ۳-۲-۵ و زیربند ۴-۲-۵ است.

یادآوری- خط‌کش فولادی با لبه راست و فیلسنج^۱ با تیغه‌هایی به ضخامت $mm (0.03 \text{ تا } 0.10)$ ، برای این اندازه‌گیری‌ها مناسب است. مشخصات آن‌ها ممکن است در آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های ذی‌ربط بیان شده باشد.

1 -Feeler gauge