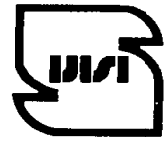




جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۳۲۰۳-۱۰

چاپ اول

مرداد ۱۳۹۲

INSO

3203-10

1st.Edition

Aug.2013

آزمون بتن تازه-قسمت ۱۰: بتن خود
متراکم-آزمون قیف جعبه L شکل

Testing fresh concrete - Part 9 : Self-
compactin g concrete –L box test

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 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

» آزمون بتن تازه-قسمت ۱۰: بتن خود متراکم-آزمون جعبه L شکل «

رئیس:

فرشی حقرو، ساسان

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

دبیر:

روا، افشین

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ادریسی، نازیلا

(کارشناسی ارشد معماری)

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی
واحد سردرود

ارشد شبخانه، بهمن

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی

احمدخانی ملکی، بهرام

(کارشناسی ارشد معماری)

عضو هیئت علمی موسسه آموزش عالی
سراج

باغبان گل پسند، غلامرضا

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

عضو هیئت علمی موسسه آموزش عالی
سراج

پوربابا، مسعود

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی
واحد مراغه

تبریزی، آذر

(کارشناسی مهندسی عمران)

شرکت کیفیت آفرینان آذر

مجتمع مس سونگون

زمانپور، اصغر
(کارشناسی مهندسی عمران)

شرکت بتن خاوران

عدالتی، حسین
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی
واحد مراغه

فتح العلومی، بهرنگ
(کارشناسی ارشد معماری)

اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی

قدیمی کلجاهی، فریده
(کارشناسی ارشد شیمی)

سازمان ملی استاندارد ایران

مجتبوی، علیرضا
(کارشناس مهندسی مواد)

پیش‌گفتار

استاندارد " آزمون بتن تازه-قسمت ۱۰: بتن خود متراکم-آزمون جعبه L شکل " که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است و در چهارصد و سیزدهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۱/۱۲/۲۱، مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه 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 تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

BS EN 12350-10:2010, Testing fresh concrete - Part 9 : Self-compacting concrete –L box test

آزمون بتن تازه-قسمت ۱۰: بتن خود متراکم-آزمون جعبه L شکل

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، ارایه روشی برای تعیین نسبت قابلیت عبور بتن خودمتراکم با استفاده از آزمون جعبه L شکل می‌باشد.

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 به شماره ۱-۳۲۰۱: سال ۱۳۸۸، بتن تازه قسمت ۱: نمونه‌برداری

۳ اصول آزمون

آزمون جعبه L شکل برای ارزیابی قابلیت عبور بتن خودمتراکم برای روان شدن از طریق شکاف‌های تنگ شامل فضاهای بین میلگردهای مسلح‌سازی و یا سایر موانع بدون انسداد و جدایی به کار می‌رود. این آزمون به دو روش انجام می‌شود: آزمون با دو میلگرد و آزمون با سه میلگرد. آزمون با سه میلگرد، آرماتوربندی متراکم را شبیه‌سازی می‌کند.

حجم معینی از بتن تازه امکان روان شدن افقی از طریق شکاف‌های بین میلگردهای صاف عمودی می‌یابد. ارتفاع بتن در مقاطع قائم (H_1) و در انتهای مقطع افقی (H_2) اندازه‌گیری شده و نسبت H_2/H_1 تعیین می‌شود (به شکل ۱ مراجعه شود). این نسبت اندازه رفتار عبوری یا انسدادی بتن خود متراکم (SCC) است.

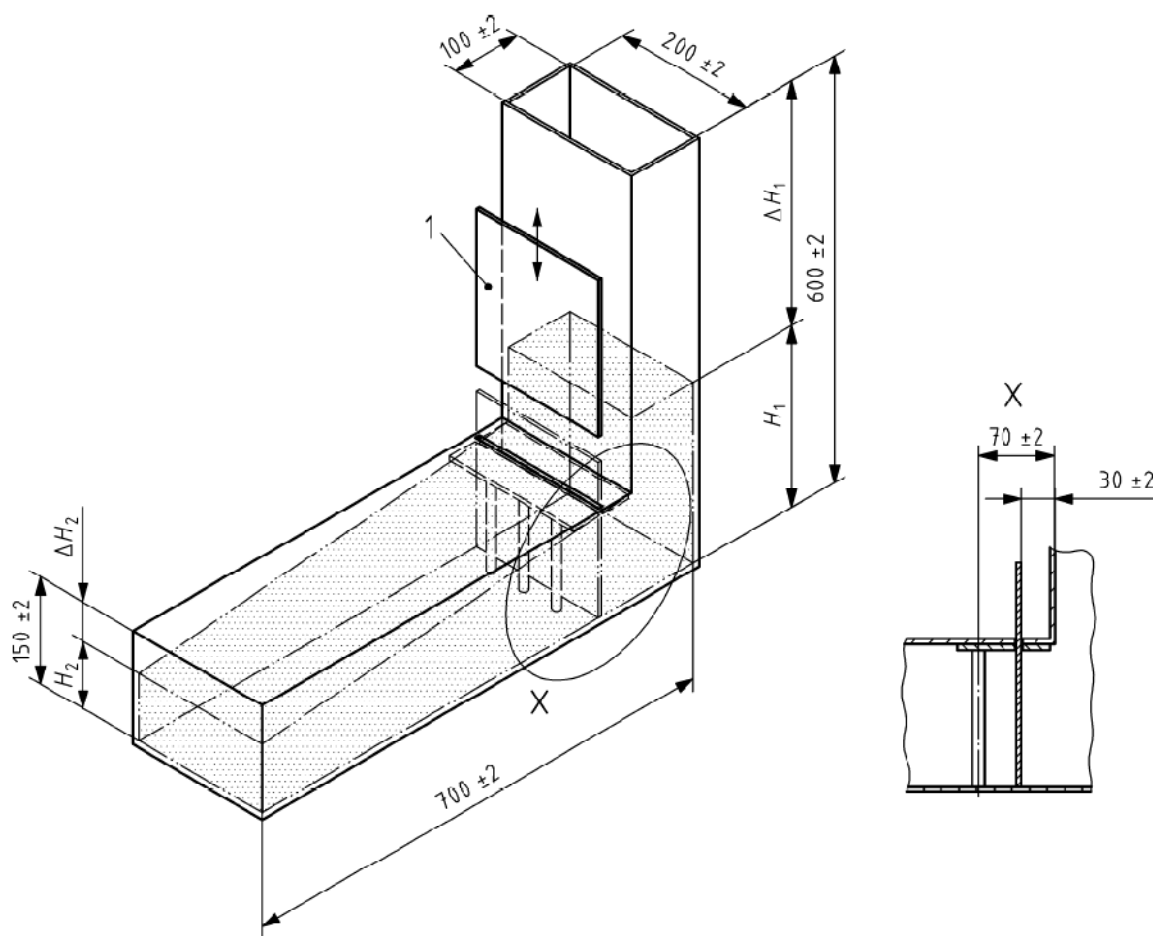
۴ وسایل

۱-۴ جعبه L شکل- دارای ترکیب کلی و ابعاد داخلی مطابق شکل ۱.

جعبه L شکل باید دارای ساختار صلب، و سطوح صاف و مسطح باشد، و نباید در اثر چسبیدن سیمان آسیب ببیند، یا قابل زنگ زدن باشد.

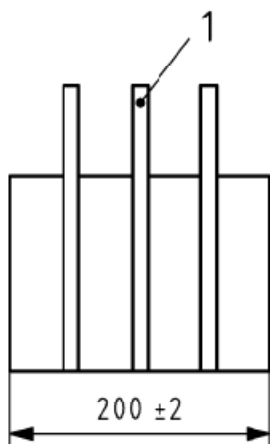
سیستم موقعیت میلگردها باید طوری باشد که دو میلگرد فولادی صاف با قطر (12 ± 0.2) mm فاصله‌ای به اندازه (59 ± 1) mm برای آزمون دو میلگردی و سه میلگرد فولادی صاف با قطر (12 ± 0.2) mm فاصله‌ای به اندازه (41 ± 1) mm برای آزمون سه میلگردی ایجاد کنند. میلگردها باید به نحوی در جعبه L شکل قرار گیرند، که به صورت قائم و دارای فاصله مساوی از عرض جعبه باشند (به شکل ۲ مراجعه شود).

ابعاد بر حسب میلی‌متر

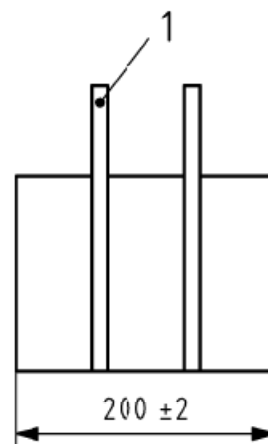


راهنما
1 دریچه کشویی

شکل ۱- ترکیب کلی جعبه L شکل با نمایش ابعاد لازم



ب- فاصله میلگردها $mm (41 \pm 1)$



الف- فاصله میلگردها $mm (59 \pm 1)$

قطر میلگردهای صاف $mm (12 \pm 0.2)$

شکل ۲- موقعیت میلگردها در جعبه L شکل

سطح هر ماده به کار رفته در مجموعه نباید در اثر چسبیدن سیمان آسیب ببیند، یا قابل زنگ زدن باشد.

۲-۴ خطکش یا نوار اندازه‌گیری- با طول حداقل 500 mm و اندازه‌گذاری شده در فواصلی که از 1 mm بیشتر نباشند، و نشانگر عدد صفر در انتهای خطکش یا نوار اندازه‌گیری باشد.

۳-۴ ظروف- برای نگهداری نمونه و دارای حجم کلی 14 l .

۴-۴ سطح تراز- برای کنترل افقی بودن پایه جعبه L شکل قبل از شروع آزمون.

۵-۴ لبه صاف - برای صاف کردن سطح بتن قسمت فوقانی جعبه L شکل .

۵ آزمون‌ها

کمینه آزمون باید برابر با 14 l و مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۳۲۰۱ تهیه شود.

۶ روش انجام آزمون

جعبه L شکل را بر روی سطح پایه قرار دهید و افقی بودن را با استفاده از سطح تراز کنترل کنید. جعبه L شکل را تمیز کنید و درست قبل از آزمون آن را مرطوب کنید، اما عاری از رطوبت اضافی نگه دارید. دریچه بین مقاطع افقی وعمودی را ببندید. بتن را بدون هر گونه تلاطم یا تراکم مکانیکی به داخل قیف پر کننده جعبه L شکل

بریزید. سپس قسمت فوقانی را توسط لبه مستقیم طوری پرداخت کنید که بتن با مقطع عمودی جعبه L شکل هم سطح شود و به مدت (60 ± 10) s به حال خود رها کنید. بتن را از نظر علایم جدایی قبل و بعد از پر کردن جعبه L شکل کنترل کنید و مطابق بند ۸ به شکل توصیفی (به عنوان مثال عدم مشاهده جدایی، جدایی قوی) گزارش کنید.

یادآوری- علایم جدایی شامل لایه‌ای از سیمان و سنگدانه درشت جدا شده در قسمت فوقانی می‌باشد.

دریچه کشویی را در یک عمل پیوسته ساده برای امکان دادن به جاری شدن بتن به مقطع افقی کاملاً باز کنید. وقتی حرکت متوقف شد، افت ارتفاع سطح بتن ΔH_1 را با تقریب ۱ mm در مقطع عمود بر طرف دریچه جعبه در سه موقعیت با فاصله مساوی از عرض جعبه اندازه بگیرید. عمق متوسط بتن H_1 اختلاف بین ارتفاع مقطع عمودی و میانگین سه قرائت ΔH_1 می‌باشد. H_1 را با تقریب ۱ mm ثبت کنید. به روش مشابهی، برای محاسبه عمق متوسط بتن در انتهای مقطع افقی جعبه L شکل، اختلاف ارتفاع مقطع افقی، H_2 و میانگین سه قرائت، ΔH_2 را به کار ببرید.

۷ نتیجه آزمون

نسبت قابلیت عبور PL، که با آزمون جعبه L شکل اندازه‌گیری شده، با تقریب ۰٫۰۱ از معادله زیر محاسبه می‌شود:

$$PL = H_2 / H_1$$

که در آن:

PL نسبت قابلیت عبوردهی اندازه‌گیری شده با جعبه L شکل،

H_1 عمق متوسط بتن در مقطع عمودی جعبه برحسب میلی‌متر،

H_2 عمق متوسط بتن در انتهای مقطع افقی جعبه، برحسب میلی‌متر است.

۸ تکرار پذیری و تجدیدپذیری

تکرارپذیری، t و تجدیدپذیری، R، طی برنامه‌ای توسط ۱۰ آزمایشگاه و ۲۰ مجری و ۲ بار تکرار حاصل و مطابق با استاندارد ISO 5725-2 تفسیر شده است.

مقادیر حاصل برای t و R در جدول ۱ ارایه شده است.

جدول ۱- تکرارپذیری و تجدیدپذیری برای مقادیر نسبت قابلیت عبوردهی

$0.08 >$	$0.08 \leq$	نسبت قابلیت عبوردهی، PL
0.13	0.11	تکرارپذیری r برحسب ثانیه
0.16	0.12	تجدیدپذیری R برحسب ثانیه

۹ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل موارد زیر باشد:

الف- شناسایی آزمون؛

ب- محل انجام آزمون؛

پ- تاریخ و زمان انجام آزمون؛

ت- هر جدایی یا شیره مشاهده شده طی پر کردن جعبه L شکل؛

ث- دو میلگردی یا سه میلگردی آزمون،

ج- نسبت قابلیت عبوردهی، PL، با تقریب 0.05؛

چ- هر انحرافی از این استاندارد؛

ح- تایید توسط کارشناس مسئول انجام آزمون مبنی بر انجام آزمون مطابق این استاندارد، به جز مورد بند چ؛

چ- دمای بتن در زمان انجام آزمون؛

ح- سن بتن در زمان انجام آزمون (در صورت مشخص بودن).

پيوسٽ الف

(اطلاعاتي)

ڪتابنامہ

[1] ISO 5725-2, Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results - Part 2: Basic method for the determination of repeatability and reproducibility of a standard measurement method