

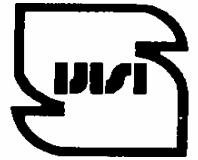


جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۹۱۶۰

چاپ اول

ISIRI

9160

1st.edition

**بتن سبک - قطعات پیش ساخته مسلح بتن هوادار اتوکلاو
شده و یا بتن سبکدانه با ساختار باز تحت بار عرضی -
روش آزمون**

**Lightweight concrete - Performance test
for prefabricated reinforced components
of autoclaved aerated concrete or
lightweight aggregate concrete with open
structure under transverse load -
Test method**

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) میباشد.

تدوین استاندارد در رشته های مختلف توسط کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت میگیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمانهای دولتی باشد. پیش نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال میشود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادها در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمانهای علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره (۵) تدوین و در کمیته ملی مربوط که توسط مؤسسه تشکیل میگردد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد میباشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی استفاده می نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون به منظور 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 استانداردها را با تصویب شورای عالی استاندارد اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آنرا اجباری نماید.

همچنین بمنظور اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی کنندگان سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و کالیبره کنندگان وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد اینگونه سازمانها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت می نماید. ترویج سیستم بین المللی یکاها، کالیبراسیون وسایل سنجش تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می باشد.

نشانی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران : کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۱۶۳-۳۱۵۸۵

دفتر مرکزی : تهران - ضلع جنوبی میدان ونک - صندوق پستی : ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵

تلفن مؤسسه در کرج: ۰۲۶۱-۲۸۰۶۰۳۱-۸

تلفن مؤسسه در تهران: ۰۲۱-۸۸۷۹۴۶۱-۵

دورنگار: کرج ۰۲۶۱-۲۸۰۸۱۱۴ - تهران ۰۲۱-۸۸۸۷۰۸۰-۸۸۸۷۱۰۳

بخش فروش - تلفن: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵ دورنگار: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵

پیام نگار: Standard @ isiri.or.ir

بهاء ۱۳۷۵ ریال

-  **Headquarters:** Institute Of Standards And Industrial Research Of Iran
- P.O.Box :** 31585-163 Karaj - IRAN
-  **Tel (Karaj):** 0098 (261) 2806031-8
-  **Fax (Karaj):** 0098 (261) 2808114
- Central Office:** Southern corner of Vanak square, Tehran
- P.O.Box :** 14155-6139 Tehran-IRAN
-  **Tel (Tehran):** 0098 21 8879461-5
-  **Fax (Tehran):** 0098 21 8887080, 8887103
-  **Email:** Standard @ isiri.or.ir
-  **Price:** 1375 RLS

کمیسیون استاندارد

بتن سبک - قطعات پیش‌ساخته مسلح بتن هوادار اتوکلاو شده و یا بتن سبک‌دانه با سافتار باز، تمت بار عرضی- روش آزمون

رئیس

پرهیزکار، طیبه
(دکترای عمران)

سمت یا نمایندگی

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

اعضاء

پورخورشیدی، علیرضا
(کارشناس ارشد عمران)

سمت یا نمایندگی

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

تدین، محسن

(دکترای عمران)

دانشگاه بوعلی سینا (همدان)

جعفرپور، فاطمه

(کارشناس شیمی)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

جوانبخت، امیر

(کارشناس ارشد معماری)

شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت کشور

حمیدی، عباس

(کارشناس ارشد)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

دانشور، ولی‌اله

(کارشناس ارشد)

شرکت آوه

رمضانیانپور، علی اکبر

(دکترای عمران)

دانشگاه صنعتی امیر کبیر و مرکز تحقیقات

ساختمان و مسکن

مجید زمانی، سید سهیل

(کارشناس ارشد عمران)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

فامیلی، هرمز

(دکتری عمران)

دانشگاه علم و صنعت ایران

قدوسی، پرویز

دانشگاه علم و صنعت ایران و مرکز تحقیقات

(دکترای عمران)

ساختمان و مسکن

صالحی، مجید

شرکت بنای سبک (هبلکس)

(کارشناس ارشد عمران)

لنکرانی، مهرناز

شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت کشور

(کارشناس ارشد معماری)

ماجدی اردکانی، محمد حسین

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

(کارشناس شیمی)

نوری، نگین

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

(کارشناس شیمی)

دبیر

رئیس قاسمی، امیر مازیار

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

(کارشناس عمران)

پیشگفتار

استاندارد " بتن سبک- قطعات پیش‌ساخته مسلح بتن هوادار اتوکلاو شده و یا بتن سبک‌دانه با ساختار باز تحت بار عرضی- روش آزمون " که به‌وسیله کمیسیون فنی مربوط، در مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن تهیه و تدوین شده، در یکصد و شصت و هفتمین جلسه کمیته ملی استاندارد ساختمان و مصالح ساختمانی مورخ ۸۶/۴/۳۰ مورد تصویب قرار گرفته است. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ بعنوان 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 تجدیدنظر خواهد شد و هر گونه پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استاندارد ارائه شود، در تجدیدنظر بعدی مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ملی ایران باید همواره از آخرین تجدیدنظر آنها استفاده کرد.

در تهیه و تجدید نظر این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه، در حد امکان بین این استاندارد و استانداردهای بین‌المللی و استاندارد ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود.

منبع و ماخذی که برای تهیه این استاندارد بکار رفته به شرح زیر است :

1- EN 1356:1997, Performance test for prefabricated reinforced components of autoclaved aerated concrete or lightweight aggregate concrete with open structure under transverse load

بتن سبک- قطعات پیش‌ساخته مسلح بتن هوادار اتوکلاو شده و یا بتن

سبک‌دانه با ساختار باز تمت بار عرضی- روش آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، ارائه روشی برای تعیین عملکرد مکانیکی قطعات پیش‌ساخته مسلح از جنس بتن هوادار اتوکلاو شده یا بتن‌های سبک‌دانه با ساختار باز ۱ مطابق استاندارد بند ۲-۷ است که بارهایی در راستای عرض قطعه بر آن وارد می‌شود. عملکردهایی که در این استاندارد، مورد بررسی قرار می‌گیرد، شامل موارد زیر است:

- تغییر مکان‌های وسط دهانه در سطوح بارگذاری مختلف.
- بار در زمان ترک‌خوردگی.
- بار نهایی به وسیله بارگذاری افزایش یافته تا مرحله شکست (گسیختگی).
- موقعیت و شکل شکست (گسیختگی).

۱ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر، حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می‌شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و/یا تجدیدنظر، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست. ولی بهتر است کاربران ذی‌نفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای مدارک الزامی زیر را مورد

بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و/ یا تجدیدنظر، آخرین چاپ و/ یا تجدیدنظر

آن مدارک الزامی ارجاع داده شده، مورد نظر است.

استفاده از مرجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۱ استاندارد ملی ایران ۸۵۹۴ سال ۱۳۸۵؛ بتن سبک - تعیین جرم حجمی خشک بتن

هوادر اتوکلاو شده - روش آزمون

۲-۱ استاندارد ملی ایران ۸۵۹۶ سال ۱۳۸۵؛ بتن سبک - تعیین مقاومت فشاری بتن هوادر

اتوکلاو شده - روش آزمون

۳-۱ استاندارد ملی ایران ۹۱۵۹ سال ۱۳۸۶؛ بتن سبک - تعیین درصد رطوبت بتن هوادر

اتوکلاو شده - روش آزمون

1-4 EN 991:1995, Determination of dimension of prefabricated reinforced components of autoclaved aerated concrete or lightweight aggregate concrete with open structure

1-5 EN 992:1995, Determination of dry density of lightweight aggregate concrete with open structure

1-6 EN 1354:2005, Determination of compressive strength of lightweight aggregate concrete with open structure

1-7 EN 1520:2002, Prefabricated components of lightweight aggregate concrete with open structure

۲ اساس روش

آزمونه (دال کف، دال دیوار یا سقف و تیر)، با دو تکیه‌گاه ساده که در دو انتهای آن قرار دارد، به وسیله دو بار خطی قائم تا مرحله گسیختگی بارگذاری می‌شود (محل اعمال بارها در فاصله یک چهارم طول دهانه از تکیه‌گاه‌ها است) و تغییرشکل، ترک خوردگی و ظرفیت باربری تعیین می‌شود. در صورت نیاز می‌توان، نقاط دیگری را برای بارگذاری انتخاب کرد (برای مثال برای اندازه‌گیری ظرفیت برشی یا برای کنترل ظرفیت مهاری آرماتورهای طولی). این مورد باید در گزارش آزمون اشاره شود.

ممکن است بعد از رسیدن به حالت حدی بهره‌برداری، به منظور اندازه‌گیری تغییرشکل باقیمانده تحت بارگذاری کوتاه مدت، آزمون در حالت کاهش بار (باربرداری) نیز انجام شود.

۳ وسایل لازم

در این آزمون وسایل زیر مورد استفاده قرار می‌گیرد:

۱-۳ دستگاه اعمال دو بار قائم: دستگاه اعمال بار مساوی در دو خط و در نقاط یک چهارم

خارجی دهانه و عمود بر دهانه قطعات مورد آزمون (مطابق شکل ۱). این دستگاه باید قادر به افزایش بار به صورت پیوسته و بدون تکانه (شوک) و همچنین، قادر به ثابت نگه‌داشتن بار در یک مقدار انتخابی برای مدت زمان مورد نیاز بین ۲ تا ۵ دقیقه باشد. بار به‌کار رفته باید با دقت ۳ درصد اندازه‌گیری شود؛

۲-۳ ابزار اندازه‌گیری تغییر مکان‌های وسط دهانه (فیز): با دقت ۰/۱ میلی‌متر؛

۳-۳ ابزار اندازه‌گیری تغییر مکان وسط دهانه (فیز): با دقت ۰/۵ میلی‌متر؛

۳-۴ ابزار اندازه‌گیری تغییرمکان منفی : (خیز منفی وسط دهانه در حالتی که قطعه بارگذاری

نشده)، با دقت ۱ میلی‌متر؛

۳-۵ ترازو : برای اندازه‌گیری جرم قطعات با دقت ۳ درصد. همچنین، در صورت امکان می‌توان

جرم را از طریق محاسبه براساس جرم حجمی خشک، درصد رطوبت و ابعاد قطعه، محاسبه کرد (این

روش برای قطعاتی که توپر هستند، به کار می‌رود).

۴ آزمون‌ها

۴-۱ نمونه‌برداری

آزمونه باید یک قطعه کامل و مسلح پیش‌ساخته باشد. آزمونه باید به صورتی انتخاب شود که نماینده

کل فرآورده‌های تحت بررسی باشد.

۴-۲ اندازه‌گیری ابعاد قطعه

قبل از آزمون بارگذاری، ابعاد قطعه باید مطابق استاندارد بند ۲-۳ و جرم آن با دقت ۳ درصد تعیین

شود (با استفاده از یک ترازوی معلق از یک جرثقیل).

اگر یک قطعه افقی (دال کف یا سقف و تیر) با یک تغییرمکان منفی (خیز منفی)، به منظور جبران

تغییرمکان‌های حاصل از بار مرده و بار اعمال شده، تهیه شود، باید تغییرمکان در وسط دهانه قبل از

بارگذاری، در محلی که قطعه بدون قید روی یکی از گوشه‌های طولی قرار می‌گیرد، اندازه‌گیری شود.

برای اندازه‌گیری تغییرمکان منفی از یک انتهای قطعه تا انتهای دیگر ریسمانی کشیده و تغییرمکان

منفی را با دقت ۱ میلی‌متر، به صورت فاصله لبه پایینی قطعه در وسط دهانه تا این ریسمان محاسبه

کنید. همچنین، این اندازه‌گیری می‌تواند در هر دو ضلع طولی انجام شود. در این حالت، تغییرمکان منفی از میانگین این دو اندازه‌گیری محاسبه می‌شود.

۳-۱۴ اندازه‌گیری تغییرمکان (فیز) ایجاد شده بر اثر بار مرده در وسط دهانه یک قطعه

افقی

تغییرمکان (خیز) وسط دهانه قطعات بر اثر بار مرده با دقت $0/5$ میلی‌متر اندازه‌گیری می‌شود. به این منظور یک ریسمان در امتداد یکی از ضلع‌های طولی از یک تکیه‌گاه تا تکیه‌گاه دیگر کشیده می‌شود.

قرائت صفر در زمانی که قطعه بدون قیدی روی لبه‌های طولی خود قرار گرفته و بار مرده باعث هیچ تغییرمکان قائمی در صفحه قطعه نمی‌شود، تعیین می‌شود.

سپس، قطعه را به صورت افقی برگردانده و بر روی تکیه‌گاه‌هایی که در بند ۶-۲ شرح داده شده‌اند، قرار دهید. در نتیجه این کار، بار مرده فعال می‌شود. تغییرمکان به‌عنوان تفاوت بین قرائت صفر و قرائت جایگزین شده در این حالت، اندازه‌گیری می‌شود.

۴-۱۴ شرایط محیطی قطعه

از یخ زدن قطعه در حین آزمون بارگذاری و همچنین از دماهای بالا و اختلاف رطوبت در نقاط مختلف آزمون باید پرهیز کرد.

۵ آزمون بارگذاری

۱-۵ شرایط دما

آزمون را می‌توان در دمایی بین 5 تا 40 درجه سلسیوس انجام داد. اگر دما از بازه 15 تا 25 درجه سلسیوس خارج باشد، باید در گزارش آزمون ذکر شود.

۲-۵ شرایط تکیه‌گاهی

قطعه باید به صورت افقی و در روی تکیه‌گاه ساده قرار گیرد و سمتی که تحت شرایط بهره‌برداری در فشار خواهد بود، به سمت بالا قرار داده شود.

طول تکیه‌گاه‌ها باید حداقل به اندازه تمام عرض قطعه باشد. مقطع آن‌ها باید دایره‌ای و یکی از آن دو به صورت افقی در جهت دهانه، قابل حرکت باشد (غلتکی).

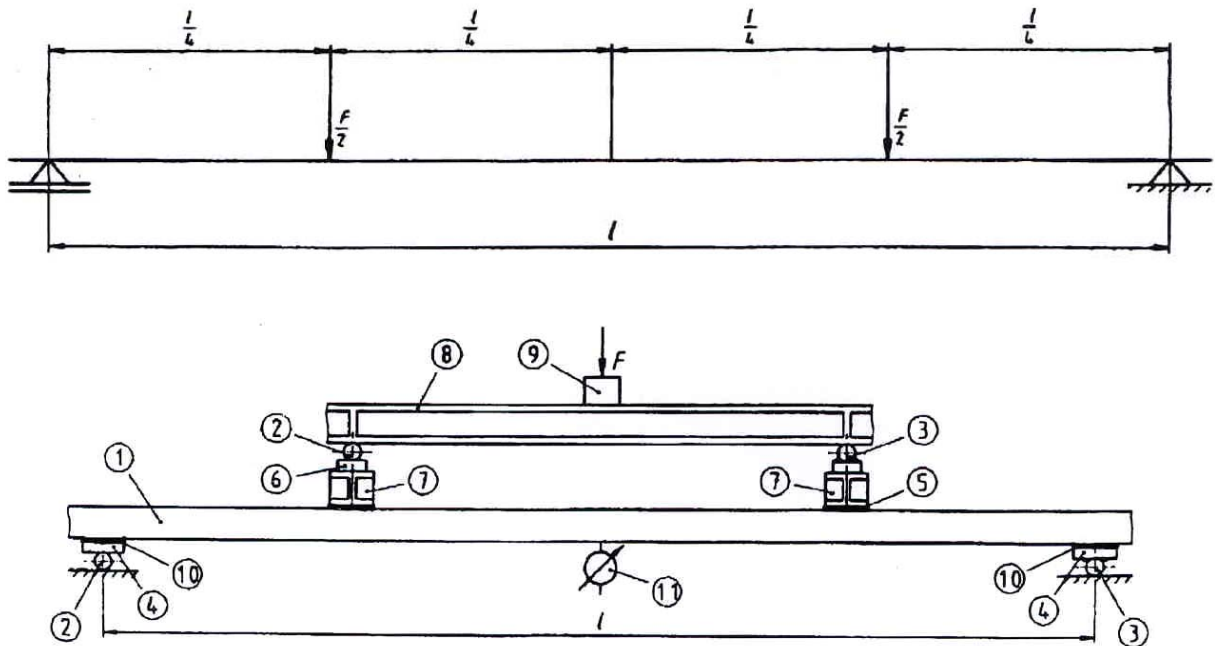
عکس‌العمل‌های تکیه‌گاه به وسیله صفحات توزیع کننده که حداقل طولی برابر عرض قطعه دارند، به کناره پایینی قطعه منتقل می‌شوند. این صفحات باید از جنس فولاد بوده و عرضی برابر (50 ± 2) میلی‌متر و ضخامتی حداقل برابر ۱۰ میلی‌متر داشته باشند.

در دال‌ها، صفحات توزیع کننده تکیه‌گاهی به صورت مستقیم در مجاورت دو انتهای قطعه قرار می‌گیرند. در تیرها، حداقل طول تکیه‌گاهی مورد نیاز باید محاسبه شود. در هر دو حالت می‌توان از شرایط تکیه‌گاهی دیگری نیز استفاده کرد که در این صورت باید در گزارش آزمون ذکر شود.

در جایی که وجه پائینی قطعه در منطقه تکیه‌گاهی مسطح نیست، یک لایه یکنواخت کننده (همسان کننده) از ملات، اندود گچی، یا فیبر نرم بین وجه پائینی قطعه و صفحات توزیع کننده مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۳-۵ نمونه بارگذاری

یک نوع بارگذاری در شکل ۱ نشان داده شده است.



- ۱- قطعه پیش ساخته مسلح
- ۲- میله فولادی (به عنوان مثال با قطر ۲۰ میلی‌متر)، قابلیت حرکت به صورت افقی (غلطک)
- ۳- میله فولادی (به عنوان مثال با قطر ۲۰ میلی‌متر) ثابت شده به صفحه توزیع یا میله فولادی سطح
- ۴- صفحه توزیع با عرض (2 ± 50) و ضخامت ۱۰ میلی‌متر، که تمام عرض قطعه را پوشانده است
- ۵- لایه همسان کننده (یکنواخت کننده) شامل ملات سیمانی یا آندود گچی
- ۶- میله فولادی مسطح (بعنوان مثال ۵۰ میلی‌متر \times ۱۵ میلی‌متر)
- ۷- مقطع فولادی صلب با عرض حداقل ۱۰۰ میلی‌متر که تمام عرض قطعه را پوشانده است
- ۸- تیر برای توزیع مساوی بار روی مقاطع فولادی
- ۹- وسیله اعمال بار
- ۱۰- لایه همسان کننده مشابه بند (۵) اگر لازم باشد
- ۱۱- وسیله‌ای برای اندازه‌گیری تغییر مکان‌های وسط دهانه

شکل ۱- نمونه بارگذاری

عرض این قطعات حداقل ۱۰۰ میلی‌متر است. این قطعات باید به اندازه کافی بزرگ باشند تا بتوان اطمینان حاصل کرد که فشار موضعی در وجه بالایی قطعات از ۸۰ درصد مقاومت فشاری بتن تجاوز نمی‌کند.

بار باید با دقت در مرکز محور طولی قطعه قرار داده شود.

جرم ابزارهای بارگذاری باید به‌عنوان بخشی از بار به‌کار رفته، در نظر گرفته شوند.

دو بار خطی قائم مساوی در فاصله یک چهارم طول دهانه از تکیه‌گاه، بر روی وجه بالایی قطعه اثر می‌کنند. این بارها در تمام عرض قطعه با استفاده از قطعات فولادی صلبی که بر روی بستری از ملات یا اندود گچی یا یک لایه همسان‌کننده (یکنواخت‌کننده) نرم (شامل تخته فیبری نرم) قرار دارند، پخش می‌شود.

۴-۵ روش آزمون

قطعه باید روی تکیه‌گاه‌ها قرار گیرد. قرائت تغییرمکان صفر در وسط دهانه، در محور طولی قطعه یا در هر دو محور طولی کناره‌های قطعه، انجام شود.

بار اعمالی را باید در چهار مرحله مساوی تا بار مشخص شده، افزایش داد. از یک مرحله تا مرحله دیگر، بار باید به‌صورت پیوسته و بدون تکانه (شوک) افزایش یابد. بار باید در مدت زمان تقریباً ۳۰ ثانیه به مقدار انتخاب شده برسد و سپس برای تثبیت تغییرمکان‌ها، بین ۳۰ ثانیه تا ۲ دقیقه ثابت نگه‌داشته شود.

تغییر مکان را باید بلافاصله بعد از رسیدن به مقدار بار انتخاب شده (در انتهای هر مرحله بارگذاری) اندازه‌گیری کرد. وقتی تغییر مکان‌ها را محاسبه می‌شود، هر نشست تکیه‌گاهی نیز باید محاسبه شود. بعد از حصول بار مشخص شده، بار باید به صورتی افزایش یابد که در مدت زمان ۵ تا ۱۵ دقیقه بار نهایی (بار گسیختگی) حاصل شود.

تعداد مراحل بارگذاری و باربرداری‌ها در جزئیات آزمون ثابت نیستند و بستگی به اطلاعات جمع شده در حین آزمون دارند. با این وجود، آزمون باید به صورتی انجام شود که اطلاعات زیر قابل محاسبه باشند:

- ◀ تغییر مکان و حداکثر عرض همه ترک‌ها در بار مشخص شده؛
- ◀ بار در هنگام ترک خوردگی؛
- ◀ ظرفیت باربری (بار گسیختگی)؛
- ◀ تغییر مکان باقی‌مانده بعد از برداشتن بار مشخصه (در صورت نیاز). در حالت باربرداری اثر وزن دستگاه بارگذاری باید حذف شود؛
- ◀ منحنی بار - تغییر مکان (در صورت نیاز)؛
- ◀ برای رسم منحنی بار - تغییر مکان، باید در حداقل چهار مرحله بارگذاری با مقادیر مختلف، تغییر مکان را اندازه‌گیری کرد که یکی از مقادیر باید با بار مشخصه مطابقت داشته باشد؛

یادآوری:

معمولاً نمی‌توان بدون ابزارهای مخصوص، منحنی را در نزدیکی بار نهایی رسم کرد. این منحنی را در این مقدار بار، باید با استفاده از دستگاه اعمال باری که بتواند تغییر مکان را کنترل کند، رسم کرد.

۶ مشاهدات و اندازه‌گیری‌ها، بعد از اتمام آزمون بارگذاری

بعد از گسیختگی قطعه، مشاهدات و اندازه‌گیری‌های زیر باید انجام شود:

- موقعیت و شکل گسیختگی
 - نوع مسلح سازی
 - تعداد، قطر و پوشش میلگردهای مسلح کننده
 - نوع پوشش ضد خوردگی
 - ضخامت لایه‌های بتنی (در حالت قطعات چند لایه)
- هم‌چنین اندازه‌گیری خصوصیات زیر می‌تواند برای ارزیابی نتایج آزمون مفید باشد.

- مقاومت فشاری بتن مطابق استاندارد مرجع بند ۲-۲ یا بند ۲-۶
 - جرم حجمی خشک بتن مطابق استاندارد مرجع بند ۲-۱ یا بند ۲-۵
 - مقدار رطوبت بتن در زمان آزمون، برای بتن هوادار اتوکلاو شده مطابق استاندارد مرجع با بند ۲-۳ و برای بتن سبکدانه مطابق استاندارد مرجع بند ۲-۴ و همچنین با استفاده از تدابیر زیر.
- نمونه‌ها برای اندازه‌گیری جرم حجمی خشک، باید به صورتی گرفته شوند که مقدار رطوبت آن‌ها تحت کمترین تغییر ممکن قرار گیرد (در هنگام برش یا مغزه‌گیری هیچ آبی برای خنک کردن استفاده نشود). اندازه‌گیری باید بلافاصله بعد از آماده شدن نمونه‌ها، قبل از هر کاهش رطوبتی انجام شود.
- جرم نمونه‌ها در حالت مرطوب (m_h)، باید با دقت ۰/۱ درصد اندازه‌گیری شود.

درصد رطوبت (μ_m) به صورت درصدی از جرم به کمک معادله (۱) محاسبه می‌شود.

$$\mu_m = \frac{m_h - m_{dry}}{m_{dry}} \times 100 \quad (1)$$

که در آن :

m_h = جرم نمونه در حالت مرطوب مطابق استاندارد بند ۲-۴، کیلوگرم

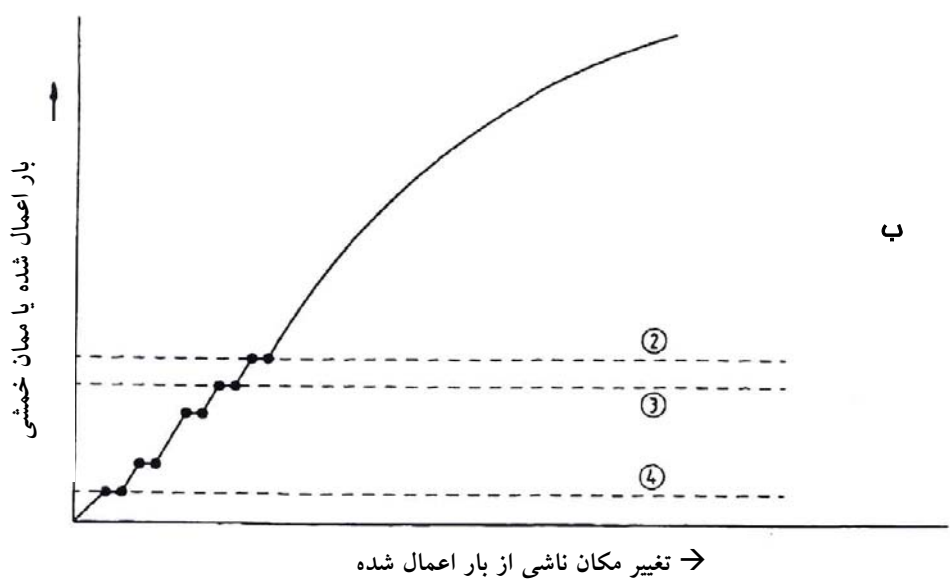
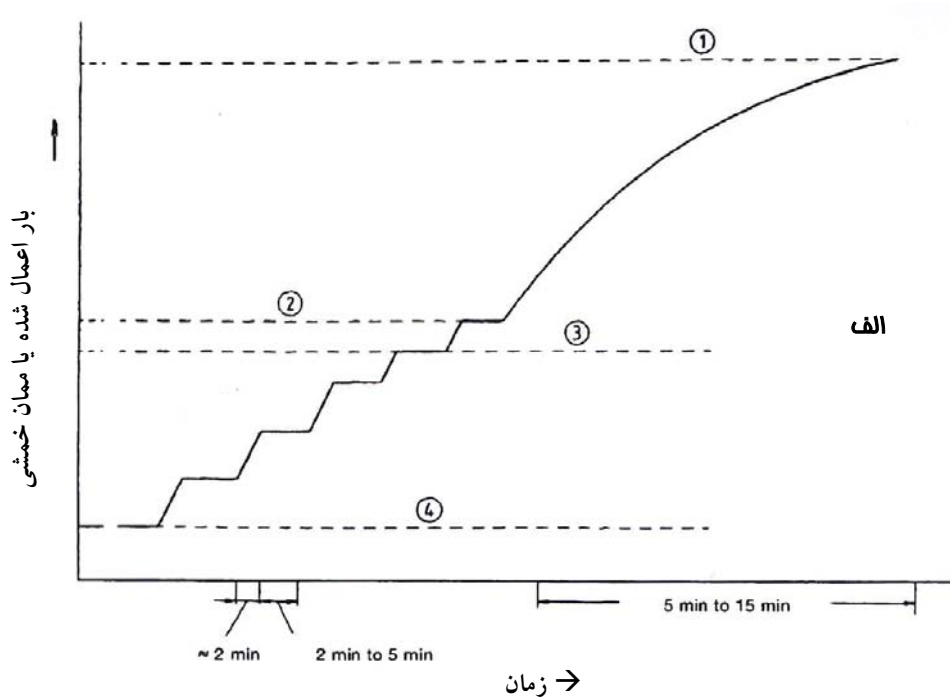
m_{dry} = جرم نمونه خشک شده مطابق بند استاندارد ۲-۴، کیلوگرم

۸ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل موارد زیر باشد:

- آزمون طبق استاندارد ملی ایران ۹۱۶۰
- تعریفی از قطعه مطابق استاندارد تولید مربوطه؛
- تاریخ تولید؛
- تاریخ نمونه‌گیری؛
- محل و تاریخ انجام آزمون؛
- هر آسیبی که در قطعه در زمان آزمون مشاهده شده است؛
- جرم قطعه در زمان آزمون؛
- دمای آزمون، وقتی خارج از بازه ۱۵ تا ۲۵ درجه سلسیوس باشد؛
- نحوه بارگذاری، شرایط دهانه و تکیه‌گاه، وقتی با بند ۶-۲ تفاوت داشته باشد؛
- نوع لایه همسان‌کننده بین وجه پائینی قطعه و صفحات توزیع‌کننده و بین وجه بالایی قطعه و مقاطع فولادی عرضی؛
- هر تغییر مکان منفی در وسط دهانه قطعات افقی قبل از آزمون؛
- تغییر مکان در اثر بار مرده در قطعات افقی (در صورت نیاز)؛

- تغییر مکان تحت بار مشخصه؛
- مقدار بار، در زمان تشکیل اولین ترک و یا دیگر ناهمواری‌ها؛
- عرض ترک در بار مشخصه؛
- تغییر مکان باقیمانده (پس ماند) بعد از باربرداری (در صورت نیاز)؛
- بار نهایی (ظرفیت باربری)؛
- منحنی بار و منحنی بار - تغییر مکان (در صورت نیاز) (به عنوان مثال شکل ۲ را ببینید)؛
- موقعیت و شکل گسیختگی؛
- نوع مسلح سازی، تعداد، قطر و پوشش میلگردها (مقادیر واقعی)؛
- نوع پوشش ضد خوردگی؛
- ضخامت لایه‌های بتنی (در حالت قطعات چند لایه)؛
- مقاومت فشاری، جرم حجمی خشک و درصد رطوبت بتن (اگر محاسبه شده است)؛
- هر انحرافی از روش استاندارد آزمون؛
- نام، نام خانوادگی و امضاء آزمایشگر.



- ① بار گسیختگی (بار نهایی)
- ② حالت حدی بهره‌برداری
- ③ بار ترک خوردگی
- ④ جرم ابزار بارگذاری

شکل ۲- یک نمونه از منحنی بار و بار تغییر مکان،
الف) تغییرات بار نسبت به (زمان ب) تغییرات بار نسبت به تغییر مکان

ICS: 91.100.30

صفحة : 11
