



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۶۹۹۳

چاپ اول

بهمن ۱۳۹۲

INSO

16993

1st. Edition

Jan.2013

بتن - انجام آزمون‌های کششی بر روی
بالمشک‌های اتصال بتن تقویت شده با
الیاف شیشه - روش آزمون

**Concrete - Performing Tension Tests on
Glass-Fiber Reinforced
Concrete (GFRC) Bonding Pads - Test
Method**

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

« بتن - انجام آزمون‌های کششی بر روی بالشتک‌های اتصال بتن تقویت شده با الیاف شیشه -

روش آزمون»

رئیس:

ابوالحسنی، عباس

(کارشناس مهندسی عمران)

سمت و/یا نمایندگی

رئیس هیات مدیره شرکت آفتاب بتن شرق، مدیرعامل

شرکت پیشرو مصالح شرق

دبیر:

ضرابی راد، راحله

(کارشناس ارشد زمین‌شناسی)

مدیر کنترل کیفیت پیشرو مصالح شرق، مدیرعامل شرکت

کیفیت گستر بجنورد، دبیر تدوین پژوهشکده کیمیاگران

ارتیان

اعضا:

اکبری مطلق، علی

(کارشناس مهندسی مکانیک)

کارشناس و دبیر تدوین شرکت پژوهشکده کیمیاگران

ارتیان

بهزادنی، هادی

(کارشناس ارشد مهندسی مکانیک)

کارشناس ماشین آلات اداره کل راه و شهرسازی خراسان

شمالی

بهشتی، سید یحیی

(کارشناس مهندسی تکنولوژی ساختمان)

مدیر کنترل کیفیت شرکت بتن آماده طلوع

پیلوار، حبیب رضا

(کارشناس ارشد مهندسی عمران - سازه)

سرپرست عمران و محیط زیست شرکت شهرک‌های

صنعتی خراسان شمالی، مدرس دانشگاه اشراق بجنورد

تقی اکبری، لیلا

(کارشناس ارشد شیمی آلی)

کارشناس ارشد تحقیقات آتش مرکز تحقیقات راه، مسکن

و شهرسازی

جلالی، حامد

(کارشناس مهندسی عمران)

کارشناس اداره کل راه و شهرسازی خراسان شمالی

خدام کهکی، محبوبه

(کارشناس فیزیک هسته‌ای)

کارشناس فیزیک

دستیارپور، صفورا

(کارشناس مهندسی بهداشت حرفه‌ای)

بازرس و مشاور شرکت تعاونی کلبه نما

صمدی شادلو، مهرداد

کارشناس واحد تحقیق و توسعه شرکت پیشرو مصالح

شرق مدیر کنترل کیفیت شرکت آذر آوند	(کارشناس مهندسی مواد- سرامیک) عفتی، الهام (کارشناس ارشد مهندسی پلیمر)
معاونت ارزیابی انطباق اداره کل استاندارد خراسان شمالی	فرجی، احمدرضا (کارشناس ارشد زمین شناسی)
کارشناس اداره کل استاندارد خراسان شمالی	کریمی، الهه (کارشناس ارشد زمین شناسی)
مدیرعامل شرکت کیفیت گستر بجنورد، مدیر کنترل کیفیت شرکت لوله پلی اتیلن بجنورد	گرایلی، علیرضا (کارشناس شیمی)
مدیرعامل شرکت پژوهشکده کیمیاگران ارتیان	گریوانی، زکیه (کارشناس ارشد شیمی کاربردی)
کارشناس پژوهشکده کیمیاگران ارتیان	محمدیان، افسانه (کارشناس ارشد شیمی)
مدیر کنترل کیفیت شرکت آجر بیمکر	منفرد، حوا (کارشناس شیمی)
کارشناس شرکت آجر ماشینی بجنورد	نیلی، سیمین (کارشناس شیمی)
مدرس دانشگاه دولتی بجنورد، دبیر آموزش و پرورش شهرستان اسفراین	یوسف نژاد، هادی (کارشناس ارشد فیزیک هسته‌ای)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ دستگاه آزمون
۳	۴ آماده سازی
۳	۵ آزمون
۳	۶ روش آزمون
۴	۷ گزارش آزمون
۵	۸ دقت و اریبی

پیش‌گفتار

استاندارد «بتن- انجام آزمون‌های کششی بر روی بالشتک‌های اتصال بتن تقویت شده با الیاف شیشه- روش آزمون» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت پژوهشکده کیمیاگران ارتیان تهیه و تدوین شده و در چهارصد و چهل و هشتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۲/۰۹/۲۰ 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 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 تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

ASTM C1230:2004, Standard Test Method for Performing Tension Tests on Glass-Fiber Reinforced Concrete (GFRC) Bonding Pads

بتن - انجام آزمون‌های کششی بر روی بالشتک‌های اتصال بتن تقویت شده با الیاف شیشه - روش آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ظرفیت کشش بالشتک‌های اتصال^۱ برای اتصال مهارهای^۲ فولادی به پانل‌های نمایی بتن تقویت شده با الیاف شیشه (GFRC)^۳ می‌باشد. بارهای کششی تعیین شده توسط این استاندارد برای کنترل کیفیت پانل‌های ساختمانی که در طراحی آن‌ها از قالب فولادی نگهدارنده استفاده شده، مناسب است و استفاده می‌شود. بعلاوه، نتایج آزمون می‌تواند برای مقایسه با ویژگی‌های تعیین شده در آیین‌نامه مقررات ملی ساختمان، تحقیق و توسعه و تولید اطلاعات برای طراحی محصول استفاده شود.

هشدار - این استاندارد تمام موارد ایمنی مربوط به کاربرد این روش را بیان نمی‌کند، بنابراین وظیفه کاربر این استاندارد است که موارد ایمنی و اصول بهداشتی را رعایت و قبل از استفاده محدودیت‌های اجرایی آن را مشخص کند.

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 می‌شوند. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای 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:

2-1 ASTM D 76 Specification for Tensile Testing Machines for Textiles

2-2 ASTM E4 Practices for Force Verification of Testing Machines

۳ دستگاه آزمون

۱-۳ دستگاه آزمون، ماشینی به طور کامل واسنجی^۴ شده است که بتواند در سرعت ثابتی از حرکت لوله لغزنده^۵ عمل کند. خطا در سامانه اندازه‌گیری نیرو نباید از $\pm 1\%$ بیشینه نیروی پیش‌بینی شده بیشتر بیشتر شود. دستگاه آزمون به یک ابزار اندازه‌گیری خیز و یک ابزار ثبت داده‌ها مجهز شده است. استحکام

1- Bonding Pads

2- Anchor

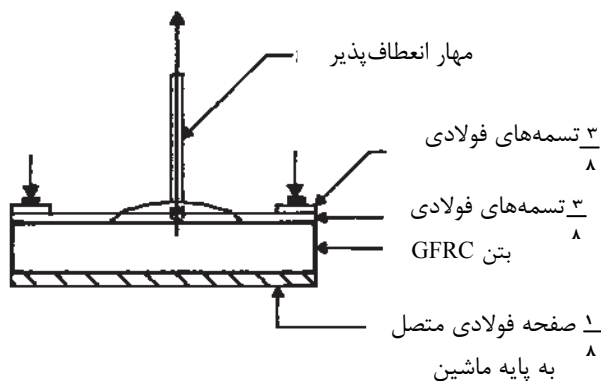
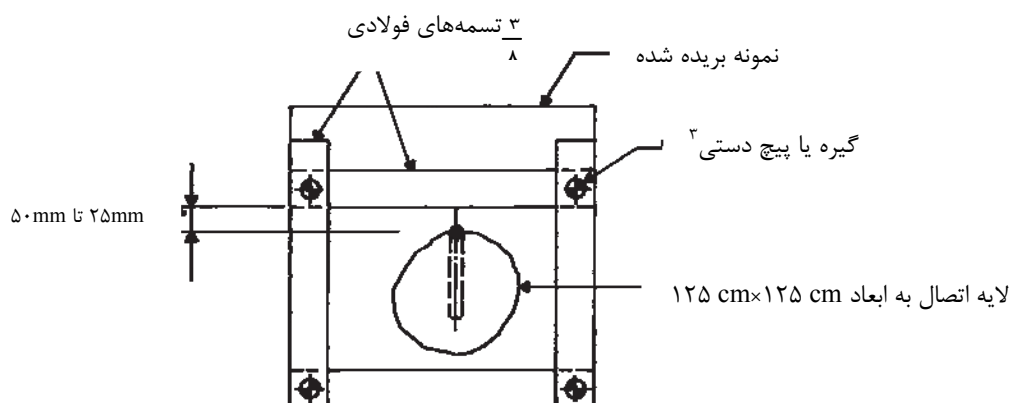
3- Glass-Fiber Reinforced Concrete

4- Calibrate

5- Crosshead

دستگاه آزمون باید طوری باشد که تغییر شکل الاستیک کل سامانه نباید از ۱٫۰٪ خیز کل آزمون در هنگام آزمون بیشتر شود، در غیر این صورت باید اصلاحات لازم انجام گیرد. در حقیقت، ساز و کار^۱ تعیین نیرو در سرعت استفاده شده برای لوله لغزنده باید مستقل از نیروی لختی باشد. دقت دستگاه آزمون باید مطابق با استانداردهای بند ۲-۱ و بند ۲-۲ باشد.

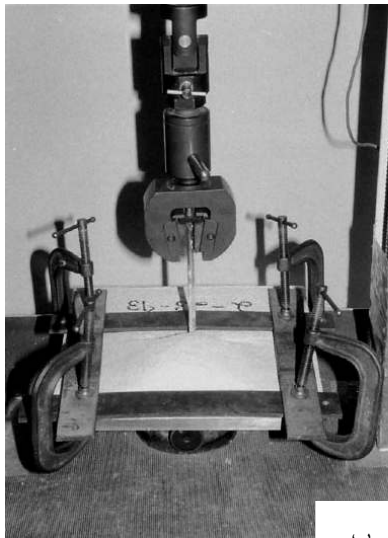
۲-۳ ثابت کننده^۲ بارگذاری، در شکل ۱ ثابت کننده بارگذاری برای اعمال بار کششی به صورت شکل‌واره نشان داده شده که شامل یک صفحه فولادی به ضخامت ۱۳ میلی‌متر است. در شکل ۲ (قسمت الف و ب) ساز و کار مناسب برای ماندابزار آزمون نشان داده شده است. طراحی ثابت کننده بارگذاری باید به گونه‌ای باشد که آزمون به طور گیردار به تکیه‌گاه پایه متصل شود. برای جلوگیری از خروج از مرکزیت، در حالی که مهار تحت نیروی کششی است، به بخشی از نمونه که در مجاورت مهار است نباید اجازه خمش داد.



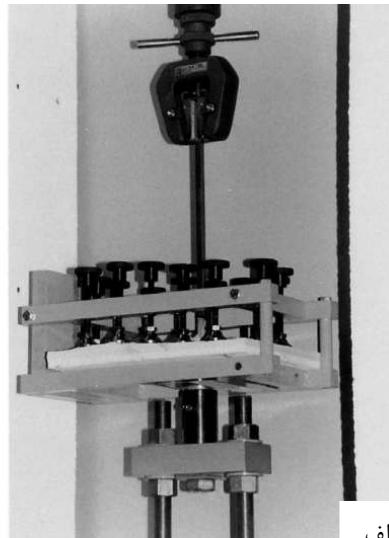
شکل ۱- ماندابزار کشش

۳-۳ وسیله نگه‌دارنده^۴، وسیله‌ای مکانیکی یا فک‌هایی برای گرفتن قاب فولادی است. برای اطمینان از عملکرد بار کششی هنگام آزمون، از یک مفصل چرخنده^۵ بین نگه‌دارنده و لوله لغزنده دستگاه آزمون استفاده کنید.

- 1- Mechanism
- 2- Loading Fixture
- 3- C Clamp
- 4- Gripping Device
- 5- Universal Joint



ب



الف

شکل ۲- ثابت کننده مناسب برای آزمون

۴ آماده سازی نمونه

روش آماده سازی نمونه باید مطابق با ویژگی های تعیین شده در آیین نامه مقررات ملی ساختمانی باشد.

۵ آزمون

آزمونها را از پانل های تخته ای آماده شده با دوره زمانی و روش مشابه تولید پانل ها برش دهید. آزمونها را به شکل یک مربع با ابعاد اسمی $30/50$ سانتی متری بریده، سپس برای امکان پشتیبانی در طول بارگذاری مهار را در مرکز و لبه های آزمون با فاصله کافی از بالشتک اتصال قرار دهید. شکل ۳ آزمون را نشان داده است.

آزمونها را تحت شرایط یکسان با تولید پانل های اولیه (قبلی) برای آزمون آماده کنید.

۶ روش انجام آزمون

۱-۶ آزمون را در مرکز صفحه یا مرکز نگه دارنده پایه تراز کنید.

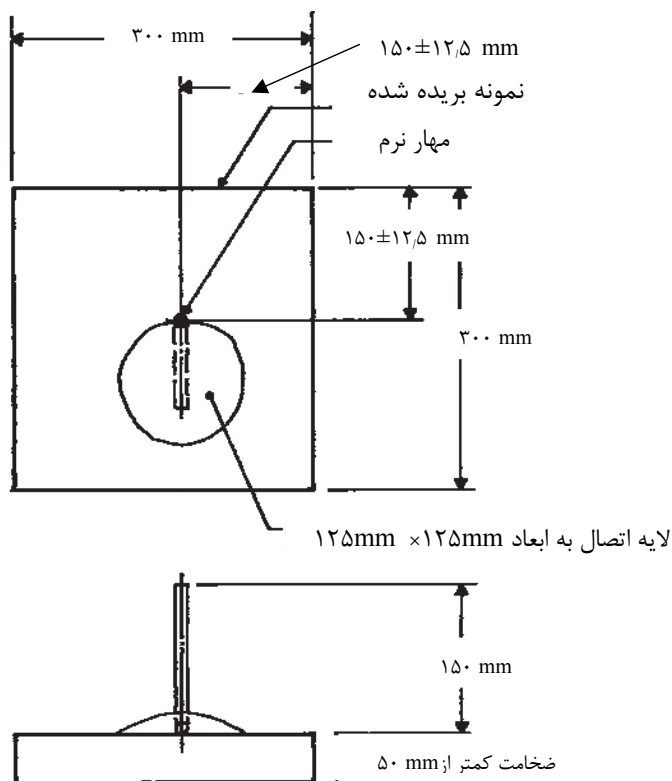
۲-۶ آزمون را به صفحه پایه به طور صلب محکم کنید.

۳-۶ مهار را به آزمون وصل کنید و بارهای کششی را به مهار تا شکست آزمون با سرعت انتقال پنج میلی متر در دقیقه اعمال کنید.

۴-۶ شکست، به عنوان بیشینه بار یا اولین گسیختگی قابل مشاهده در بالشتک اتصال تعریف شده است. برای مهارهایی با قطر کوچک (پنج میلی متر یا کمتر) یا برای شکل خاص هندسی از بالشتک اتصال، حتی اگر مهار به گرفتن بار اضافه ادامه دهد، محل شکست بتن تقویت شده با الیاف شیشه در پای مهار^۱

1- Anchor Heel

مشاهده می‌شود. در این حالت، یک کاهش قابل اندازه‌گیری در بار وجود دارد که بر روی نمودار بار-جابجایی قابل مشاهده خواهد بود.



شکل ۳- آزمون

- ۵-۶ پیشینه نیرو و جابجایی به دست آمده متناظر قبلی را تا زمان شکست بالشتک اتصال ثبت کنید.
- ۶-۶ ابعاد بالشتک اتصال را در دو راستا با زاویه ۹۰ درجه نسبت به هم و با دقت ۲/۵ میلی‌متر اندازه‌گیری کنید.
- ۷-۶ ضخامت میانگین بالشتک اتصال را بر روی مهار، در حالت مرطوب با عمق سنج سوزنی یا هنگام خشک بودن با کولیس، اندازه‌گیری کنید.

۷ گزارش آزمون

اطلاعات زیر را گزارش دهید:

- ۱-۷ ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛
- ۲-۷ شناسه نمونه؛
- ۳-۷ سن نمونه (اگر نمونه سن زیادی داشته باشد، شامل شرح فرآیند با گذشت زمان، دما و همانند این‌ها)؛

ابعاد نمونه؛	۴-۷
اندازه مهار؛	۵-۷
ابعاد بالشتک اتصال شامل ضخامت در محل بالای اتصال مهار؛	۶-۷
حداکثر نیروی اعمال شده بر حسب نیوتن (N)؛	۷-۷
میزان جابجایی در بیشینه نیرو بر حسب میلی متر (mm)؛	۸-۷
نوع شکست.	۹-۷
دقت و اریبی^۱	۸
دقت، تاکنون دقت این روش تعیین نشده است و در حال تهیه می باشد.	۱-۸
اریبی، از آن جا که مواد مرجع مناسب برای تعیین انحراف در این استاندارد وجود ندارد، میزان انحراف تعیین نشده است.	۲-۸