



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۸۳۳۰-۵

چاپ اول

۱۳۹۲

INSO

18330-5

1st.Edition

2014

محصولات و سامانه‌هایی برای محافظت و
تعمیر سازه‌های بتنی تعاریف، الزامات،
کنترل کیفیت و ارزیابی انطباق - قسمت ۵:
تزریق بتن

**Products and systems for the protection
and repair of concrete structures
Definition, requirements, quality control
and elevation of conformity Part 5:
Concrete injection**

ICS: 91.080.40

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 سامانه 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

« محصولات و سامانه‌هایی برای محافظت و تعمیر سازه‌های بتنی - تعاریف، الزامات، کنترل کیفیت و

ارزیابی انطباق - قسمت ۵: تزریق بتن »

رئیس:

روا، افشین

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

سمت و / یا نمایندگی

اداره کل استاندارد استان آذربایجان

شرقی

دبیر:

پوربابا، مسعود

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

شرکت کیفیت آفرینان آذر

اعضاء : (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ادریسی، نازیلا

(کارشناسی ارشد معماری)

دانشگاه آزاد اسلامی واحد سردرود

ارشد شبخانه، بهمن

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

اداره کل استاندارد استان آذربایجان

شرقی

تبریزی، آذر

(کارشناسی مهندسی عمران)

شرکت کیفیت آفرینان آذر

زمان پور، اصغر

(کارشناسی مهندسی عمران)

مجمع مس سونگون

عدالتی، حسین

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

شرکت بتن خاوران

دانشگاه آزاد واحد تبریز

عظیمی، حامد
(کارشناسی ارشد معماری)

دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه

فتح‌العلومی، بهرنگ
(کارشناسی ارشد معماری)

اداره کل استاندارد استان آذربایجان
شرقی

قدیمی کلجاهی، فریده
(کارشناسی ارشد شیمی)

اداره کل استاندارد استان آذربایجان
شرقی

متذکر، نسیبه
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

سازمان ملی استاندارد ایران

مجتبوی، علیرضا
(کارشناس مهندسی مواد)

پیش گفتار

استاندارد « محصولات و سامانه‌هایی برای محافظت و تعمیر سازه‌های بتنی - تعاریف، الزامات، کنترل کیفیت و ارزیابی انطباق - قسمت ۵: تزریق بتن » که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط شرکت کیفیت آفرینان آذر تهیه و تدوین شده است و در چهار صد و هفتاد و هفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۲/۱۲/۱۲، 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 پیشرفت های 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 مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است :

BS EN 1504-5: 2004, Products and systems for the protection and repair of concrete structures-
Definition, requirements, quality control and elevation of conformity- part5: Concrete injection

محصولات و سامانه‌هایی برای محافظت و تعمیر سازه‌های بتنی

تعاریف، الزامات، کنترل کیفیت و ارزیابی انطباق - قسمت ۵:

تزریق بتن

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، بیان الزامات و معیارهای انطباق برای شناسایی، عملکرد (شامل جنبه‌های دوام) و ایمنی محصولات تزریق برای تعمیر و نگهداری سازه‌های بتنی می‌باشد که برای موارد زیر به کار می‌روند:

- انتقال پرکننده به داخل ترک‌ها، حفره‌ها و شکاف‌ها در بتن با نیرو (دسته F، به بند ۳-۱ مراجعه شود)؛
- پر کردن ترک‌ها، حفره‌ها و شکاف‌ها در بتن با مواد شکل‌پذیر (دسته D، به بند ۳-۱ مراجعه شود)؛
- پر کردن ترک‌ها، حفره‌ها و شکاف‌ها در بتن با مودت متورم شونده (دسته S، به بند ۳-۱ مراجعه شود).

الزامات عملکردی این استاندارد ممکن است برای کاربردهای خیلی ویژه

الف- پیوستگی صفحات خارجی فولادی یا سایر مواد مناسب (الیاف مرکب تقویت کننده) به سطح سازه بتنی برای اهداف افزایش مقاومت (شامل روی هم قرار گیری صفحات در چنین کاربردهایی).

ب- پیوستگی بتن سخت شده به بتن سخت شده، معمولاً همراه با استفاده از واحدهای پیش‌ساخته در تعمیر و تقویت کردن.

پ- اجرای بتن تازه روی بتن سخت شده با استفاده از درز پیوستگی چسباننده که قسمتی از سازه را تشکیل می‌دهد و ضروری است که به طور پیوسته عمل کنند.

الزامات عملکردی این استاندارد ممکن است برای کاربردهای خیلی ویژه در شرایط محیطی شدید مانند سرمای شدید و شرایط تخصصی مانند تاثیرات تصادفی مثل شرایط ناشی از ترافیک یا یخ‌زدگی یا بارهای زلزله که الزامات عملکردی ویژه‌ای اعمال می‌شوند، کاربرد نداشته باشد.

این استاندارد برای موارد زیر کاربرد ندارد:

- ترمیم ترک‌ها با عریض کردن و درزگیری آن‌ها با درزگیرالاستیک مرکب؛

- پر کردن خارجی حفرات، قرار دادن محصول خارجی در سازه (معمولاً داخل خاک‌های رسی اطراف، یا در فاصله بین سازه و خاک) با ملات تماسی مطابق استاندارد EN 12175؛

- کارهای تزریقی مقدماتی، برای متوقف کردن موقت عبور آب طی تزریق ضد آب.

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 ۳۸۹، سیمان پرتلند- ویژگی‌ها
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۹۱، سیمان پرتلند- تعیین زمان گیرش-روش آزمون
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۹۲، سیمانهای هیدرولیکی - روشهای آزمون شیمیایی اندازه گیری عناصر اصلی
- ۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۹۰۷، رنگها و جلاها - تعیین مواد غیر فرار رنگها و جلاها و رزینها (روش وزنی)
- ۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۰۸۷، پلی مرها و رزین در حالت مایع امولسیون یا دیسپرسیون

- ۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۵۴-۱، رنگها و جلاها- اندازه گیری دانسیته قسمت ۱: روش پیکنومتر
- ۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۵۴-۲، رنگها و جلاها- اندازه گیری دانسیته قسمت ۲ : روش جسم غوطه ور(گلوله)

- ۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۶۲۱، پلاستیکها - تعیین خواص کششی - روش آزمون
- ۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۹۹، واکنش در برابر آتش برای مصالح و فرآورده های ساختمانی - طبقه بندی
- ۱۰-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۲۳۷-۱، پلاستیکها- اندازه گیری خاکستر-قسمت ۱: روشهای عمومی

- 2-11 EN 445, Grout for prestressing tendons — Test methods
- 2-12 EN 1240, Adhesives — Determination of hydroxyl value and/or hydroxyl content
- 2-13 EN 1242, Adhesives — Determination of isocyanate content
- 2-14 EN 1504-1:2005, Products and system for the protection and repair of concrete structures – Definitions requirements, quality control and evaluation of conformity – Part1: Definitions
- 2-15 EN 1504-8:2004, Products and system for the protection and repair of concrete structures – Definitions requirements, quality control and evaluation of conformity – Part8:Quality control and evaluation of conformity
- 2-16 EN 1504-9, Products and system for the protection and repair of concrete structures – Definitions requirements, quality control and evaluation of conformity – Part9:General principles for use of products and systems
- 2-17 EN 1543, Products and systems for the protection and repair of concrete structures — Test methods — Determination of tensile strength development for polymers
- 2-18 EN 1767, Products and system for the protection and repair of concrete structures – Test methods – Infrared analysis
- 2-19 EN 1771, Products and systems for the protection and repair of concrete structures — Test methods — Determination of injectability and splitting test
- 2-20 EN 877-1, Products and system for the protection and repair of concrete structures – Test methods – Reactive functions related to epoxy resins- part1: Determination of epoxy equivalent
- 2-21 EN 1877-2, Products and system for the protection and repair of concrete structures – Test methods – Reactive functions related to epoxy resins- part2: Determination of amine functions using the total basicity number
- 2-22 EN 112188, Products and system for the protection and repair of concrete structures – Test methods – Determination of adhesion steel-to-steel for characterization of structural bonding agents

2-23 EN 12190, Products and system for the protection and repair of concrete structures – Test methods – Determination of compressive strength of repair mortar

2-24 EN 12614, Products and systems for the protection and repair of concrete structures — Test methods — Determination of glass transition temperatures of polymers

2-25 EN 12618-1, Products and systems for the protection and repair of concrete structures — Test methods — Part 1: Adhesion and elongation capacity of injection products with limited ductility

2-26 EN 12618-2:2004, Products and systems for the protection and repair of concrete structures — Test methods — Part 2: Determination of the adhesion of injection products, with or without thermal cycling — Adhesion by tensile bond strength

2-27 EN 12618-3, Products and systems for the protection and repair of concrete structures — Test methods — Part 3: Determination of the adhesion of injection products, with or without thermal cycling — Slant shear method

2-28 EN 12637-1, Products and systems for the protection and repair of concrete structures — Test methods — Compatibility of injection products — Part 1: Compatibility with concrete

2-29 EN 14068, Products and systems for the protection and repair of concrete structures — Test methods — Determination of watertightness of injected cracks without movement in concrete

2-30 EN 14117, Products systems for the protection and repair of concrete structures — Test methods — Determination of time of efflux of cementitious injection products

2-31 EN 14497, Products and systems for the protection and repair of concrete structures — Test methods — Determination of the filtration stability

2-32 EN 14498, Products and systems for the protection and repair of concrete structures — Test methods — Volume and weight changes of injection products after air drying and water storage cycles

2-33 ISO 9514 , paints and varnishes- Determination of the pot-life of liquid systems-Preparation and conditioning of samples and guidelines for testing

2-34 ISO 13320 , Particle size analysis — Laser diffraction methods

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استانداردهای EN 1504-1 و EN 1504-8 و ENV 1504-9 اصطلاحات و تعاریف زیر نیز بکار می رود:

۱-۳

محصولات و سامانه‌های تزریق

محصولات و سامانه‌هایی که موقع تزریق به سازه‌های بتنی، یکپارچگی و دوام سازه را ترمیم می‌کند. یادآوری- محصولات تزریق را می‌توان در سه دسته مطابق با اهداف کاربرد تقسیم بندی کرد.

۱-۱-۳

محصول تزریق برای انتقال مواد پرکننده به داخل ترک‌ها، حفره‌ها و شکاف‌ها در بتن با نیرو (F)

محصولی که قابلیت چسباندن سطح بتن و انتقال نیرو از طریق آن را دارد.

یادآوری ۱- محصولات تزریق برای انتقال پرکننده به داخل ترک‌ها، حفره‌ها و شکاف‌ها را می‌توان برای اشباع کردن بدون دریافت نیروی انتقال چسبندگی به کار برد.

یادآوری ۲- محصولات تزریق به منظور پر کردن ترک‌ها، حفره‌ها و شکاف‌ها به کار می‌رود مگر این که طور دیگری بیان شده باشد، بنابراین در ادامه فقط عبارت محصولات تزریق برای پر کردن ترک‌ها به کار می‌رود.

۳-۱-۲

محصولات تزریق برای پر کردن ترک‌ها، حفره‌ها و شکاف‌ها در بتن با مواد شکل‌پذیر (D)

محصولات انعطاف‌پذیری که قابلیت سازگاری با حرکت متعاقب را دارند.

۳-۱-۳

محصولات تزریق برای پر کردن ترک‌ها، حفره‌ها و شکاف‌ها در بتن با مواد متورم شونده (S)

محصولاتی که قابلیت تورم مکرر با جذب آب (در حالت واکنشی)، به طوری که مولکول‌های آب به مولکول‌های محصول تزریق بچسبند را دارند.

یادآوری- این دسته از محصولات (به صورت ژل) تنها برای اهداف آب‌بندی ترک‌ها، حفره‌ها در شرایط مرطوب، تر و جریان آب به کار می‌روند.

۳-۲

محصول تزریق فرموله شده با چسباننده پلیمری واکنشی (P)

محصولی که سخت‌شدگی آن مربوط به عمل‌آوری چسباننده پلیمری واکنشی است، واکنش قسمتی از یک چسباننده پلیمری دخیل در سخت‌شدگی چسباننده به مجموعه است.

۳-۳

محصول تزریق فرموله شده با چسباننده هیدرولیکی (H)

محصولی که سخت‌شدگی آن مربوط به واکنش هیدراسیون چسباننده هیدرولیکی است.

دوره عمل‌آوری^۱ محصولات تزریقی

دوره زمانی در نظر گرفته شده محصول تازه مخلوط شده برای:

الف- افزایش دما تا 15°C ، برای محصولات تزریقی فرموله شده با چسباننده پلیمری واکنشی (یا حداکثر افزایش دما اگر کمتر از 15°C باشد)؛

ب- رسیدن گرانروی به 1000 mPa.s ؛

پ- برای رسیدن به کمترین پایداری فیلتراسیون ثبت شده برای محصولات تزریقی با چسباننده هیدرولیکی.

یادآوری ۱- دوره عمل‌آوری یک آزمون شناسایی تحت شرایط آزمایشگاهی استاندارد است.

یادآوری ۲- مقدار آزمون 1000 ml است.

زمان کارآیی محصولات تزریقی

دوره زمانی که محصول تزریقی مخلوط شده به مقدار بهر به کار رفته در شرایط حدی برای برآورده کردن اهداف مورد نظر کارا باقی می‌ماند.

یادآوری ۱- زمان کارآیی توسط تولید کننده اعلام می‌شود.

یادآوری ۲- زمان کارآیی به دما، رطوبت، حجم محصول مخلوط شده ($A+B$) واکنش‌پذیری محصول، تکنولوژی تزریق بستگی دارد. واکنش‌پذیری محصول و حجم محصول مخلوط شده مطابق با پارامترهای مختلف و زمان مد نظر ضروری برای تزریق به سازه بتنی انتخاب می‌شود.

عرض ترک

عرض ترک اندازه‌گیری شده بر روی سطح بتنی که به صورت مکانیکی ترمیم نشده است.

تزریق پذیری

قابلیت محصول تزریقی برای نفوذ به ترک که با حداقل عرضی که محصول قبل تزریق است بیان می شود.

یادآوری ۱- عرض های ترک زیر مد نظر قرار گرفته اند: ۰/۱mm ، ۰/۲ mm ، ۰/۵mm و ۰/۸mm .

یادآوری ۲- تزریق پذیری توسط تولید کننده اعلام می شود و آزمون تزریق پذیری انجام می شود (به بند ۴ مراجعه شود).

۸-۳

حالت مرطوب ترک ها، حفره ها یا شکاف ها

مقدار آب موجود در ترک یا جریان یافته از ترک

یادآوری- شرایط زیر مورد توجه قرار می گیرند: خشک، مرطوب، تر، آب جاری.

۱-۸-۳

خشک

آبی در ترک یا اطراف ترک وجود ندارد. از ورود آب در ترک طی تزریق و سخت شدن محصول تزریق جلوگیری شده است.

یادآوری- اگر رنگ ترک و سطح خشک بتن یکسان باشد ترک خشک شناخته می شود.

۲-۸-۳

مرطوب

در ترک یا اطراف ترک آب وجود ندارد و لایه آبی بر روی سطوح اطراف ترک وجود ندارد.

یادآوری- تفاوت رنگ بین سطح ترک و سطح بتن خشک نشان دهنده ترک مرطوب است.

۳-۸-۳

تر

آب ایستا در ترک است.

یادآوری- وجود قطرات آب در سطح بتن مشخصه ترک تر است.

آب جاری

آبی که از طریق ترک، حفره‌ها یا شکاف‌ها جریان می‌یابد.

یادآوری- تولید کننده حالت مرطوب یا حالتی که محصول با آن سازگار است را بر پایه نتایج تزریق‌پذیری و سایر آزمون‌های عملکردی مربوط مشخص شده در بند ۴ اعلام می‌کند.

جابجایی ترک

تغییر عرض ترک به عنوان تابعی از زمان و اقدامات روی سازه

یادآوری ۱- اعمال روی سازه در اثر موارد زیر انجام می‌شود:

- تاثیرات مکانیکی (مانند در اثر ترافیک)؛

- تاثیرات فیزیکی که ممکن است روزانه (برای مثال در اثر قرار گرفتن در معرض خورشید یا تغییرات دما) یا فصلی باشد.

یادآوری ۲- جابجایی ترک ایجاد شده در اثر ترافیک از $10\ \mu m$ تا $15\ \mu m$ طی عمل‌آوری تاثیری بر چسبندگی محصول تزریقی فرموله شده با چسباننده پلیمری واکنشی ندارد.

یادآوری ۳- ژل‌ها برای ترک‌های در معرض جابجایی روزانه به کار نمی‌روند مگر این که خارج از سازه تزریق اضافی انجام شود.

یادآوری ۴- محصول تزریق فرموله شده با چسباننده هیدرولیکی برای تزریق ترک‌هایی که در معرض تغییرات زیاد طی سخت شدن هستند به کار نمی‌رود. این محصولات معمولاً برای تزریق ترک‌هایی که در معرض تغییرات روزانه طی سخت شدن هستند نیز به کار نمی‌رود مگر این که بتوان ثابت کرد چسبندگی به بتن بیشتر از $2\ N/mm^2$ طی ۱۰ ساعت در دمای حداقل استفاده خواهد بود.

۴ مشخصات عملکردی در ارتباط با اصول کلی حفاظت و تعمیر

جداول ۲، ۱ و ۳ مشخصات عملکردی محصولات تزریق بتن را که برای تمام کاربردها یا برای کاربردهای با اهداف معین، مطابق با اصول و روش‌های تعریف شده در استاندارد ENV1504-9 لازم هستند، ارائه می‌کند. مشخصات عملکردی برای تمام کاربردها با ■ مشخص شده‌اند. سایر مشخصات عملکردی که با □ مشخص شده‌اند ممکن است برای کاربردهای با اهداف معین لازم باشند.

برای کاربردهای ویژه به پیوست ب مراجعه شود.

مشخصات عملکردی محصولات به ترتیب زیر طبقه‌بندی می‌شوند:

الف - مشخصات مبنا، مقاومت فشاری، مقاومت مربوط به چسبندگی، تغییر حجم (انقباض)، سازگاری با فولاد و بتن، دمای انتقال شیشه، ضد آب بودن ضروری برای اهداف کاربرد؛

ب - مشخصات کارآیی، مربوط به شرایط کار که محصول را می‌توان به کار برد (عرض، حالت رطوبت ترک)، این مشخصات باید توسط تولید کننده اعلام و آزمایش شود؛

پ - مشخصات واکنش‌پذیری، مربوط به زمان کارآیی و گسترش مقاومت؛

ت - دوام، مربوط به رفتار درازمدت محصول سخت شده در شرایط آب و هوایی؛

یادآوری - مشخصات کارآیی و واکنش‌پذیری، مشخصه‌های محصول برای طراح و پیمانکار می‌باشند.

مشخصات عملکردی محصول تزریق به کار رفته مربوط به اصل (IP):

حفاظت در برابر ورود و ضد آب بودن - پر کردن ترک‌ها (روش ۱-۵ بیان شده در استاندارد EN 1504-9) در جداول زیر فهرست شده است:

جدول ۱: « محصولات تزریق برای انتقال پر کننده‌ها به داخل ترک‌ها با نیرو (F) - مشخصات عملکردی » وقتی محصولات دسته F برای این منظور به کار می‌روند؛

جدول ۲: « محصولات تزریق برای پر کردن ترک‌ها با مواد شکل‌پذیر (D) - مشخصات عملکردی » وقتی محصولات دسته D برای این منظور به کار می‌روند؛

جدول ۳: « محصولات تزریق برای پر کردن ترک‌ها با مواد متورم شونده (S) - مشخصات عملکردی » وقتی محصولات دسته S برای این منظور به کار می‌روند.

فقط محصولات فرموله شده با چسبنده پلیمری واکنشی را می‌توان برای تزریق‌های دسته‌های D و S در نظر گرفت.

مشخصات عملکردی محصول تزریق به کار رفته مربوط به اصل (SS):

سخت شدگی سازه‌ای - تزریق ترک‌ها، حفره‌ها و شکاف‌ها در برابر ورود و ضد آب بودن - پر کردن ترک‌ها (روش ۴-۵ بیان شده در استاندارد EN 1504-9) و پر کردن ترک‌ها، حفره‌ها و شکاف‌ها (روش ۴-۶ بیان شده در

استاندارد EN 1504-9) در جدول ۱ « محصولات تزریق برای انتقال با نیروی پرکننده‌ها به داخل ترک‌ها (F) – مشخصات عملکردی» فهرست شده است.

رفتار خوردگی محصولات تزریقی فرموله شده با چسباننده هیدرولیکی با اندازه‌گیری مقدار کلرید ارزیابی می‌شود و محصولات تزریقی فرموله شده با چسباننده پلیمری واکنشی برای تزریق‌های دسته F و دسته D برای این که تاثیر ترک خوردگی آرماتورها وجود نداشته باشد بررسی می‌شود.

کاربردهای مورد نظر معین در معرض شرایط مشخصی می‌باشند:

الف- اگر دما در محصول سخت شده در ترک یکی از حالات زیر باشد باید دمای انتقال شیشه در نظر گرفته شود:

- بالاتر از 21°C (شرایط دما با اندازه‌گیری مقاومت چسبندگی) برای محصولات فرموله شده دسته F با چسباننده پلیمری واکنشی؛

- کمتر از 3°C (شرایط دمایی با قابلیت اندازه‌گیری تغییر طول) برای محصولات دسته D.

ب- مقدار کلرید و رفتار خوردگی باید در تزریق بتن مسلح در نظر گرفته شوند.

پ- ضد آب بودن باید برای تزریق محصول ضد آب در نظر گرفته شود.

آزمون تزریق‌پذیری (در حالت خشک یا محیط غیر خشک) در عرض ترک حداقل اعلام شده توسط تولید کننده برای محصول آزمون شده انجام شود.

الزامات عملکردی در بند ۵-۲ ارائه شده‌اند.

خواص پیوستگی ممکن است به طور معکوس تحت تاثیر آتش باشد و بنابراین اقدامات حفاظتی مناسب در مکان‌هایی که انتظار آتش‌سوزی وجود دارد در نظر گرفته می‌شود.

جدول ۱- مشخصات عملکردی برای محصولات تزریقی برای انتقال با نیروی پرکننده به داخل ترک‌ها، حفره‌ها و شکاف‌ها در بتن (F)

کاربرد مورد نظر	مشخصات عملکردی روش‌های ۱-۵، ۴-۵ و ۴-۶
مشخصات پایه	
■	چسبندگی با مقاومت پیوستگی کششی (H , P)
■	مقاومت فشاری (H)
□	چسبندگی با مقاومت برشی (H , P)
■	مواد غیر فرار (P)
■	جاری شدن (H)
■	تغییر حجم (H)
□	دمای انتقال شیشه (P)
□	مقدار کلرید (H)
مشخصات کارآیی	
■	تزریق پذیری به محیط خشک عرض‌های ترک: ۰/۱ mm - ۰/۲ mm - ۰/۳ mm: آزمون‌های تزریق‌پذیری و خرد کردن (H , P) عرض‌های ترک: ۰/۵ mm - ۰/۸ mm یا اگر استاندارد EN 1771 مناسب نباشد: با چسبندگی با مقاومت پیوستگی کششی پوشش داده می‌شود (H , P)
■	گرانروی (P)
■	زمان روانی (H , P)
مشخصات واکنشی	
■	زمان کارآیی (H , P)
■	توسعه مقاومت کششی برای پلیمرها (P)
■	زمان گیرش (H)

جدول ۱- ادامه

کاربرد مورد نظر	مشخصات عملکردی روش‌های ۱-۵، ۴-۵ و ۴-۶
دوام	
■	چسبندگی با مقاومت پیوستگی کششی بعد از چرخه‌های حرارتی و تر و خشک شدن (H , P)
■	سازگاری با بتن (H , P)
■ برای تمام کاربردهای مورد نظر. □ برای کاربردهای معین مورد نظر. H محصول تزریق فرموله شده با چسباننده هیدرولیکی. P محصول تزریق فرموله شده با چسباننده پلیمری واکنشی.	

جدول ۲- مشخصات عملکردی برای محصولات تزریقی برای پر کردن منعطف ترک‌ها (D)

کاربرد مورد نظر	مشخصات عملکردی (روش ۱-۵)
مشخصات پایه	
■	چسبندگی و ظرفیت ازدیاد طول با محصولات تزریقی منعطف (P)
■	ضد آب بودن (P)
□	دمای انتقال شیشه (P)
مشخصات کارآیی	
■	تزریق پذیری به محیط خشک عرض‌های ترک: ۰/۱ mm - ۰/۲ mm - ۰/۳ mm: آزمون‌های تزریق‌پذیری و خرد کردن (P) عرض‌های ترک: ۰/۵ mm - ۰/۸ mm یا اگر استاندارد EN 1771 مناسب نباشد: با چسبندگی با مقاومت پیوستگی کششی پوشش داده می‌شود (P)
■	تزریق پذیری به محیط غیر خشک عرض‌های ترک: ۰/۱ mm - ۰/۲ mm - ۰/۳ mm: آزمون‌های تزریق‌پذیری و خرد کردن (P) عرض‌های ترک: ۰/۵ mm - ۰/۸ mm یا اگر استاندارد EN 1771 مناسب نباشد: با چسبندگی با مقاومت پیوستگی کششی پوشش داده می‌شود (P)
■	گران‌روی (P)
مشخصات واکنشی	
■	زمان کارآیی (P)
دوام	
■	سازگاری با بتن (P)
■ برای تمام کاربردهای مورد نظر. □ برای کاربردهای معین مورد نظر. H محصول تزریق فرموله شده با چسباننده هیدرولیکی. P محصول تزریق فرموله شده با چسباننده پلیمری واکنشی.	

جدول ۳- مشخصات عملکردی محصولات تزریق برای پر کردن ترک‌ها در بتن با مواد متورم (S)

کاربرد مورد نظر	مشخصات عملکردی (روش ۱-۵)
مشخصات پایه	
■	ضد آب بودن (P)
□	رفتار خوردگی (P)
مشخصات کارآیی	
■	گران‌روی (P)
■	نسبت انبساط و میزان ذخیره آب (P)
مشخصات واکنشی	
■	زمان کارآیی (P)
دوام	
■	حساسیت به آب: نسبت انبساط ناشی از ذخیره آب (P)
	حساسیت به چرخه خشک و تر شدن (P)
■	سازگاری با بتن (P)
■ برای تمام کاربردهای مورد نظر. □ برای کاربردهای معین مورد نظر. P محصول تزریق فرموله شده با چسباننده پلیمری واکنشی.	

۵ الزامات

۱-۵ الزامات شناسایی

تولید کننده باید آزمون‌های شناسایی اولیه نشان دهنده محصولات یا سامانه را به شرحی که در جداول ۴ و ۵ مشخص شده انجام دهد. این آزمون‌ها ممکن است برای انطباق ترکیب محصول در هر زمانی به کار می‌رود. رواداری‌های قابل قبول در جداول ۴ و ۵ ارائه شده است. تولید کننده باید سوابق آزمون را نگهداری کند.

جدول ۴- الزامات شناسایی برای محصولات تزریق فرموله شده با چسباننده پلیمری واکنشی

خواص	روش آزمون	الزامات (% انحراف از مقدار اعلام شده توسط تولید کننده)
اجزا منفرد - مربوط به گروه عملکردی معادل اپوکسی کارکرد آمین مقدار هیدروکسیل مقدار ایزوسیانات	EN 1877-1 EN 1877-2 EN 1240 EN 1242	± 5 ± 6 ± 10 ± 10
سایر گروه عملکردی	مطابق با طبیعت گروه عملکردی تعیین شود.	± 3
- وزن مخصوص - آنالیز مادون قرمز	ISO 2811 EN 1767	موقعیت و شدت نسبی نوارهای جذب اصلی باید مطابق با طیف مرجع باشد.
محصول تازه مخلوط شده - گران روی	ISO 3219 گران روی باید ۵ دقیقه بعد از تکمیل اختلاط محصول اندازه‌گیری شود. اجزا مجزا محصول باید قبل از اختلاط در دمای ثابت 21 ± 2 °C نگهداری شوند. دمای محصول تازه مخلوط شده قبل از اندازه‌گیری گران- روی باید تعیین و ثبت شود. برای محصولاتی که در کمتر از ۵ دقیقه سخت می‌شوند، گران روی باید بر روی اجزا مخلوط نشده اندازه‌گیری شود.	مقدار اعلام شده $\pm 3\%$
- دوره عمل‌آوری	ISO 9514 آزمون باید در سه نوع شرایط و دمای آزمون انجام شود: 21 °C و حداقل و حداکثر دمای توصیه شده توسط تولید کننده با رواداری 2 °C ± 2 .	± 20
- تعیین مواد غیر فرار	یادآوری- تعریف ۳-۴ به کار می‌رود. ISO 3251	± 5

جدول ۴- ادامه

خواص	روش آزمون	الزامات (% انحراف از مقدار اعلام شده توسط تولید کننده)
تشخیص در مخلوط سخت شده • مقاومت کششی، ازدیاد طول و مدول ارتجاعی (F,D) عملکردی	ISO 527-1	±۲۰
• خواص مقاومت (S) • وزن مخصوص • آنالیز مادون قرمز	ISO 527-2 آزمون باید ۷ روز بعد از شرایط دهی تحت شرایط استاندارد برای محصول تزریق فرموله شده با چسباننده پلیمر واکنشی بر روی زیر لایه غیر چسبنده به ضخامت ۳ mm انجام شود. بار فشاری با سرعت ۱۰۰ mm/min بر روی نمونه محصول، حاصل از آزمون عمر خام با ۲۰ mm Ø تهیه شده با سر مخروطی (زاویه ۶۰°) اعمال می شود ، منحنی بار/ تغییر شکل ثبت می شود.	±۲۰

جدول ۵- الزامات شناسایی برای محصولات تزریق فرموله شده با چسباننده هیدرولیکی

خواص	روش آزمون	الزامات (% انحراف از مقدار اعلام شده توسط تولید کننده)
اجزا منفرد • آنالیز دانه بندی با انکسار لیزری	ISO 13320	تطبیق با مقایسه
محصول تازه مخلوط شده • زمان روانی (قیف مارش) • زمان گیرش • عمر گیاهی • • پایداری فیلتراسیون	EN 14117 گران روی باید ۵ دقیقه بعد از تکمیل اختلاط محصول اندازه گیری شود. EN 196-3 ISO 9514 آزمون باید در سه نوع شرایط و دمای آزمون انجام شود: C ۲۱° و حداقل و حداکثر دمای توصیه شده توسط تولید کننده با رواداری C ۲° ±. آزمون: ۱۰۰ ml، به جای ml ۳۰۰ یادآوری- تعریف ۳-۴ به کار می رود. EN 12190	±۲۰ ±۲۰ ±۲۰ مقدار فراهم شده ≤ □
محصول مخلوط و سخت شده • مقاومت فشاری و چگالی	EN 12190	±۱۵

۵-۲ الزامات عملکردی

تولید کننده باید آزمون های عملکردی اولیه بر روی محصولات را مطابق جدول ۳-۱ (عوامل پیوستگی برای صفحات تقویتی متصل شده) یا جدول ۳-۲ (عوامل پیوستگی برای بتن و ملات متصل شده) انجام دهد و محصول باید با الزامات مطابقت داشته باشد.

جدول ۳-۱ الزامات عملکردی برای عامل پیوستگی برای صفحه تقویتی متصل شده

ردیف	مشخصات عملکردی	مرجع بتن یا ملات	روش آزمون	الزامات (به یادآوری مراجعه شود)
۱	مدول ارتجاعی خمشی	-	ISO 178	$2000 \text{ N/mm}^2 \leq$
۲	مقاومت برشی	-	ISO 12188	$12 \text{ N/mm}^2 \leq$
۳	زمان آزاد	EN 1766 MC(0.40)	EN 12189	مقدار اعلام شده $\pm 20\%$
۴	عمر مفید	-	ISO 9514	مقدار اعلام شده. عمر مفید به مقدار بهر و شرایط محیط بستگی دارد.
۵	مدول ارتجاعی فشاری	-	EN 13412	$2000 \text{ N/mm}^2 \leq$
۶	دمای انتقال شیشه	-	EN 12164	$40 \text{ C} \leq$
۷	ضریب انبساط حرارتی	-	EN 1770	$100 \times 10^{-6} \text{ K} \geq$
۸-الف	انقباض کلی برای عوامل پیوستگی سازه	-	EN 12617-1	$0.1\% \geq$
۸-ب	انقباض کلی برای عوامل پیوستگی سازه (روش آزمون جایگزین)	-	EN 12617-3	$0.1\% \geq$
۹	مناسب بودن برای به کار بردن در سطوح قائم و سقفها	-	EN 1799	مواد موقع افزایش ضخامت کمتر از 3 mm نباید بیش از 1 mm خیز بدهند
۱۰	مناسب بودن برای به کار بردن در سطوح افقی	-	EN 1799	مساحت سطح عامل پیوستگی در پایان آزمون فشردن نباید کمتر از 3000 mm^2 (قطر 60 mm) باشد.
۱۱	مناسب بودن برای تزریق	EN 1766 MC(0.40)	EN 12168-2	برای آزمون انجام شده در حالت خشک، نباید شکستی در بتن رخ دهد.

جدول ۳-۱- ادامه

ردیف	مشخصات عملکردی	مرجع بتن یا ملات	روش آزمون	الزامات (به یادآوری مراجعه شود)
۱۲	مناسب بودن برای کاربرد و عمل‌آوری تحت شرایط ویژه محیطی	-	EN 12188 یادآوری- ممکن است روش آزمون تحت شرایط محیطی متفاوت با استاندارد فوق انجام شود.	مقاومت برشی مایل در منشور متصل با آزمون فشار در زوایای مختلف θ نباید کمتر از مقادیر σ_0 زیر باشد: $\frac{\sigma_0(N/mm^2)}{\theta}$ ۵۰ ۵۰° ۶۰ ۶۰° ۷۰ ۷۰°
۱۳	چسبندگی	-	ISO 12188	تنش کششی تحمل شده با اتصال پیوستگی در آزمون بیرون کشیدن نباید کمتر از N/mm^2 ۱۴ باشد. مقاومت برشی مایل در منشور متصل با آزمون فشار در زوایای مختلف θ نباید کمتر از مقادیر σ_0 زیر باشد: $\frac{\sigma_0(N/mm^2)}{\theta}$ ۵۰ ۵۰° ۶۰ ۶۰° ۷۰ ۷۰°
۱۴	دوام	-	EN 13733 یادآوری- روش آزمون برای صفحات دیگر غیر از فولاد کاربرد ندارد.	بار برشی فشاری در گسیختگی نمونه بتن سخت شده بعد از قرارگیری در چرخه حرارتی محیط گرم و مرطوب نباید کمتر از مقاومت کششی بتن باشد. نمونه‌های فولاد به فولاد نباید بعد از قرارگیری در چرخه حرارتی محیط گرم و مرطوب گسیخته شوند.

یادآوری- الزامات حدی به مقادیر متوسط مربوط به مشخصه عملکردی برای هر بهر تولید مطابق استاندارد EN 1504-8 اعمال می‌شود.

جدول ۳-۲ الزامات عملکردی برای عامل پیوستگی برای ملات و بتن متصل شده

ردیف	مشخصات عملکردی	مرجع بتن یا ملات	روش آزمون	الزامات (به یادآوری مراجعه شود)
۱	مدول ارتجاعی خمشی	-	ISO 178	$2000 \text{ N/mm}^2 \leq$
۲	مقاومت فشاری	-	ISO 12190	$30 \text{ N/mm}^2 \leq$
۲	مقاومت برشی	-	ISO 12165	$6 \text{ N/mm}^2 \leq$
۴	زمان آزاد	EN 1766 MC(0.40)	EN 12189	مقدار اعلام شده $\pm 20\%$
۵	عمر مفید	-	ISO 9514	مقدار اعلام شده. عمر مفید به مقدار بهر و شرایط محیط بستگی دارد.
۶	مدول ارتجاعی فشاری	-	EN 13412	$2000 \text{ N/mm}^2 \leq$
۷	دمای انتقال شیشه	-	EN 12164	$40 \text{ C} \leq$
۸	ضریب انبساط حرارتی	-	EN 1770	$100 \times 10^{-6} \text{ K} \geq$
۹-الف	انقباض کلی برای عوامل پیوستگی سازه	-	EN 12617-1	$0.1\% \geq$
۹-ب	انقباض کلی برای عوامل پیوستگی سازه (روش آزمون جایگزین)	-	EN 12617-3	$0.1\% \geq$
۱۰	مناسب بودن برای به کار بردن در سطوح قائم و سقفها	-	EN 1799	مواد موقع افزایش ضخامت کمتر از 3 mm نباید بیش از 1 mm خیز بدهند
۱۲	مناسب بودن برای به کار بردن در سطوح افقی	-	EN 1799	مساحت سطح عامل پیوستگی در پایان آزمون فشردن نباید کمتر از 3000 mm^2 (قطر 60 mm) باشد.
۱۳	مناسب بودن برای تزریق	EN 1766 MC(0.40)	EN 12168-2	برای آزمون انجام شده در حالت خشک، نباید شکستی در بتن رخ دهد.

جدول ۳-۲- ادامه

ردیف	مشخصات عملکردی	مرجع بتن یا ملات	روش آزمون	الزامات (به یادآوری مراجعه شود)
۱۳-الف	مناسب بودن برای کاربرد و عمل‌آوری تحت شرایط ویژه محیطی	EN 1766 MC(0.40)	EN 12636	برای بتن سخت شده به بتن سخت شده، آزمون خمش کشش باید منجر به شکست بتن شود. برای بتن تازه به بتن سخت شده، آزمون بیرون کشیدن باید منجر به شکست بتن شود.
۱۳-ب	مناسب بودن برای کاربرد و عمل‌آوری تحت شرایط ویژه محیطی (روش آزمون جایگزین)	EN 1766 MC(0.40) یا MC(0.40)	EN 12165	آزمون برش مایل باید منجر به شکست بتن شود.
۱۴-الف	چسبندگی	EN 1766 MC(0.40)	EN 12636	برای بتن سخت شده به بتن سخت شده، آزمون خمش کشش باید منجر به شکست بتن شود. برای بتن تازه به بتن سخت شده، آزمون بیرون کشیدن باید منجر به شکست بتن شود.
۱۴-ب	چسبندگی (روش آزمون جایگزین)	EN 1766 MC(0.40) یا MC(0.40)	EN 12165	آزمون برش مایل باید منجر به شکست بتن شود.
۱۵	دوام	EN 1766 MC(0.40)	EN 13733	بار برشی فشاری در گسیختگی نمونه بتن سخت شده بعد از قرارگیری در چرخه حرارتی محیط گرم و مرطوب نباید کمتر از مقاومت کششی بتن باشد. نمونه‌های فولاد به فولاد نباید بعد از قرارگیری در چرخه حرارتی محیط گرم و مرطوب گسیخته شوند.

یادآوری- الزامات حدی به مقادیر متوسط مربوط به مشخصه عملکردی برای هر بهر تولید مطابق استاندارد EN 1504-8 اعمال می‌شود.

۵-۳ کاربردهای ویژه

به پیوست ب (اطلاعاتی) و جداول ب ۱، ب ۲ و ب ۳ برای کاربردهای ویژه مراجعه شود.

۶ نمونه برداری

الزامات کلی روش‌های اجرایی نمونه برداری در استاندارد EN 1504-8 بیان شده است.

۷ ارزیابی انطباق

۱-۷ کلیات

الزامات کلی روش‌های اجرایی ارزیابی انطباق در استاندارد EN 1504-8 بیان شده است.

۲-۷ آزمون نوع اولیه

الزامات کلی برای آزمون نوع اولیه در استاندارد EN 1504-8 بیان شده است.

۳-۷ کنترل تولید کارخانه‌ای

تولید کننده باید سامانه کنترل تولید کارخانه‌ای را برای اطمینان از این که محصول همواره الزامات شناسایی و عملکرد بیان شده در بندهای ۵-۱ و ۵-۲ این استاندارد را برآورده کند را ایجاد و فعال کند.

برای کنترل تولید کارخانه‌ای، تولید کننده می‌تواند آزمون‌های عملکردی یا شناسایی معرف یا سایر روش‌های آزمون را انتخاب کند. سایر روش‌های آزمون کنترل تولید کارخانه‌ای باید به روش‌های آزمون عملکردی و شناسایی اولیه برای اطمینان از انطباق تولید با الزامات این استاندارد همبستگی داشته باشد. این همبستگی باید در سامانه کنترل تولید کارخانه‌ای به وضوح مستند شده باشد. کنترل تولید کارخانه‌ای باید مطابق استاندارد EN 1504-8 انجام شود.

راهنمایی برای تعداد آزمون‌های شناسایی و عملکردی برای کنترل تولید کارخانه‌ای در پیوست الف (اطلاعاتی) ارائه شده است.

تعداد آزمون‌ها ممکن است نیازمند افزایش طی تولید اولیه یا برای ادامه تولید در موارد عدم انطباق باشد. هر انحرافی از این استاندارد باید با مدارک مستند که نشان دهنده هم ارزی باشد، توجیه شود.

۴-۷ ارزیابی، نظارت و گواهی کنترل تولید کارخانه‌ای

تدارک ارزیابی، نظارت و تایید کنترل تولید کارخانه‌ای در پیوست الف (اطلاعاتی) استاندارد EN 1504-8 ارائه شده است.

۸ نشانه گذاری و برچسب گذاری

الزامات نشانه گذاری و برچسب گذاری در بند ۶ استاندارد EN 1504-8 بیان شده است.

پیوست الف

(اطلاعاتی)

کاربردهای ویژه

جدول الف-۱ شامل فهرستی از روش‌های آزمونی است که ممکن است برای کاربردهای ویژه مد نظر قرار گیرند. این آزمون ممکن است برای پروژه‌های ویژه‌ای که سازه تقویت شده ممکن است در معرض بارگذاری دینامیکی قرار گیرد ضروری باشد.

جدول الف ۱ - روش‌های آزمون برای کاربردهای ویژه

ویژگی	روش آزمون
خستگی تحت بارگذاری دینامیکی بخش ۱: طی عمل‌آوری بخش ۲: بعد از سخت شدن	EN 13894-1 EN 13894-2

پیوست ب

(اطلاعاتی)

بخش مواد خطرناک

در نبود الزامات ویژه مربوط به مواد خطرناک برای سلامتی، بهداشت و محیط در این استاندارد، پاراگراف "هشدار" زیر به کار می‌رود.

هشدار سایر الزامات و راهنمایی‌های استانداردهای ملی، که مناسب بودن موارد مصرف مورد انتظار را تحت تأثیر قرار نمی‌دهند، را می‌توان برای تولید محصولات ساختمانی در راستای هدف این استاندارد به کار برد.

پیوست ب

(اطلاعاتی)

حداقل مقدار آزمون برای کنترل تولید کارخانه‌ای

جدول پ- حداقل مقدار

شناسایی/مشخصات عملکردی	رزین‌های پلیمری
شناسایی اجزا	
اندازه دانه‌ها- دانه‌بندی ریزدانه‌ها	B
مقدار خاکستر	B
ترموگرامتری	B
آنالیز مادون قرمز	C
شناسایی مخلوط تازه	
رنگ	A
عمر	A
شناسایی نمونه سخت شده/ محصول و مشخصات عملکردی	
مقاومت فشاری	A
مقدار A هر بهر (مطابق استاندارد EN 1504-8) B از هر ۱۰ بهر، هر دو هفته، یا هر ۱۰۰۰ تن، هر کدام زودتر باشد (برای پر تکرارترین آزمون لازم است) C هر دو سال یک بار	

یادآوری ۱- مقدار خاکستر و ترموگرامتری روش‌های جایگزین می‌باشند. تولید کننده باید در مورد مناسب بودن یکی از آنها تصمیم بگیرد.

یادآوری ۲- مستندات ارائه شده توسط تامین کننده مواد اولیه پذیرفته می‌شوند.