



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۴۴۲۳

چاپ اول

ISIRI

14423

1st. Edition

بتن - سامانه قالب عایق بتن برای
دیوارهای تخت - ویژگی‌ها

**Concrete - Flat Wall Insulating Concrete
Form Systems - Specification**

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 استانداردهای 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 - سامانه قالب عایق بتن برای دیوارهای تخت - ویژگی‌ها"

رئیس:

پیلوار، حبیب رضا
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران سازه)

سمت و/یا نمایندگی

مدرس دانشگاه غیر انتفاعی اشراق

دبیر:

ربانی، مصطفی
(کارشناسی مهندسی عمران)

معاون عمران و محیط زیست شرکت شهرک‌های
صنعتی خراسان شمالی

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ابوالحسنی، عباس
(کارشناسی مهندسی عمران)

رئیس هیات مدیره شرکت آفتاب بتن شرق

اختری، ندا
(کارشناسی مهندسی شیمی)

کارشناس اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی
خراسان شمالی

بهنیا، بهادر
(کارشناسی مهندسی عمران)

مسئول آزمایشگاه کارخانه پنل بجنورد

صیاد رشوانلو، اکرم
(کارشناسی مهندسی رایانه)

کارشناس شرکت مهندسین مشاور نقش آرای شرق

ضرابی راد، راحله
(کارشناسی ارشد زمین شناسی)

مدیر کنترل کیفیت شرکت پیشرو مصالح شرق

فرجی، احمدرضا
(کارشناسی ارشد زمین شناسی)

کارشناس اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی
خراسان شمالی

قربان زاده، مژگان
(کارشناسی ارشد معماری)

عضو هیئت علمی دانشگاه غیر انتفاعی اشراق

قلی پور، فرهاد
(کارشناسی مهندسی عمران)

دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران دانشگاه
آزاد اسلامی واحد بندر عباس

نظری، جواد
(کارشناسی مهندسی عمران)

معاون دفتر بازرسی استانداری خراسان شمالی

فهرست مندرجات

صفحه		عنوان
ب		آشنایی با مؤسسه استاندارد
ج		کمیسیون فنی تدوین استاندارد
۵		پیش گفتار
۱	۱	هدف و دامنه کاربرد
۱	۲	مراجع الزامی
۳	۳	اصطلاحات و تعاریف
۳	۴	رده بندی
۴	۵	مصالح تولید
۴	۶	ویژگی های فیزیکی
۸	۷	ابعاد و رواداری مجاز
۸	۸	ساخت، پرداخت و نمای کار
۸	۹	نمونه برداری
۹	۱۰	تعداد تکرار آزمون ها
۹	۱۱	تهیه نمونه
۹	۱۲	بازرسی مستقل و تایید گواهی
۹	۱۳	راهنمای کنترل کیفیت
۹	۱۴	تضمین کیفیت
۱۱	۱۵	صلاحیت و تضمین کیفیت اجزایی از سامانه قالب های عایق بتن که در جای دیگر تولید شده اند
۱۱	۱۶	نشان گذاری محصولات
۱۱	۱۷	بسته بندی و نشان گذاری بسته ها
۱۲	۱۸	پیوست الف

پیش‌گفتار

استاندارد "بتن - سامانه قالب عایق بتن برای دیوارهای تخت- ویژگی‌ها" که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت پژوهشکده کیمیاگران ارتیان بجنورد تهیه و تدوین شده و در سیصد و شصتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۰/۱۲/۰۲ 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 E 2634-08, Standard Specification for Flat Wall Insulating Concrete Form (ICF) Systems

"بتن - سامانه قالب عایق بتن برای دیوارهای تخت - ویژگی‌ها"

۱ هدف و دامنه کاربرد

۱-۱ هدف از تدوین این استاندارد ملی، تعیین ویژگی‌های سامانه قالب عایق بتن (ICF)^۱ برای بتن ریزی اعضای بتن مسلح از قبیل تیرها، نعل درگاه‌ها، وجوه مختلف دیوارهای باربر و غیر باربر، شالوده‌ها و دیوارهای حائل می‌باشد. مشخصات آورده شده در این استاندارد محدود به آن دسته از قالب عایق بتن می‌باشد که بتن مرکزی آن به صورت یکپارچه ریخته شده باشد.

۲-۱ تولیداتی که ویژگی‌های آنها آورده شده است، شامل پانل‌های عایق از جنس پلی‌استایرن انبساط یافته (EPS)^۲ که به وسیله بست‌های عرضی به هم متصل می‌شوند و در نهایت سامانه قالب عایق بتن را تشکیل می‌دهند.

۳-۱ این استاندارد ویژگی‌های آزمون مناسب برای عملکرد سامانه قالب عایق بتن در ارتباط با وظیفه اصلی آنها به عنوان قالب‌های ماندگار تعیین می‌کند. استفاده و کاربرد سامانه قالب عایق بتن که موضوع این استاندارد هستند باید با آئین‌نامه‌های معتبر ساختمان، شامل عملکرد سازه‌ای و مقاومت در برابر آتش مطابقت داشته باشد. رفتار و عملکرد مواد مصرفی در مقابل آتش باید با استانداردهای آزمون‌های حریق مورد تایید مطابقت داشته باشد. رفتار سازه‌ای نیز باید با الزامات آئین نامه‌های طراحی سازه‌های بتنی مطابقت داشته باشد.

۴-۱ این استاندارد، برای روش تولید کاربرد ندارد.

۵-۱ مقادیر ارائه شده در این استاندارد براساس واحد SI هستند.

۶-۱ این استاندارد دربرگیرنده همه موارد ایمنی نبوده و کاربر موظف است کلیه موارد ایمنی را رعایت نماید.

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 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 تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع الزامی زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۸۷۳، روش اجرایی برای نمونه‌گیری و پذیرش دسته‌های پیش‌ساخته عایق حرارتی

1- Insulating Concrete Form
2- expanded polystyrene

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۰۲۰، معیارهای عمومی برای انواع مختلف سازمان‌های بازرسی
کننده

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۰۲۵، الزامات عمومی برای احراز صلاحیت آزمایشگاه‌های آزمون و
کالیبراسیون

- 2-4 ISO/IEC Guide 65 General Requirements for Bodies Operating Product
- 2-5 ASTM C 203 Test Methods for Breaking Load and Flexural Properties of Block-Type Thermal Insulation
- 2-6 ASTM C 578 Specification for Rigid, Cellular Polystyrene Thermal Insulation
- 2-7 ASTM C1363 Test Method for Thermal Performance of Building Materials and Envelope Assemblies by Means of a Hot Box Apparatus
- 2-8 ASTM D 635 Test Method for Rate of Burning and/or Extent and Time of Burning of Plastics in a Horizontal Position
- 2-9 ASTM D 638 Test Method for Tensile Properties of Plastics
- 2-10 ASTM D 732 Test Method for Shear Strength of Plastics by Punch Tool
- 2-11 ASTM D 1622 Test Method for Apparent Density of Rigid Cellular Plastics
- 2-12 ASTM D 1761 Test Methods for Mechanical Fasteners in Wood
- 2-13 ASTM D 1929 Test Method for Determining Ignition Temperature of Plastics
- 2-14 ASTM D 2863 Test Method for Measuring the Minimum Oxygen Concentration to Support Candle-Like Combustion of Plastics (Oxygen Index)
- 2-15 ASTM E 8 Test Methods for Tension Testing of Metallic Materials
- 2-16 ASTM E 84 Test Method for Surface Burning Characteristics of Building Materials
- 2-17 ASTM E 90 Test Method for Laboratory Measurement of Airborne Sound Transmission Loss of Building Partitions and Elements
- 2-18 ASTM E 119 Test Methods for Fire Tests of Building Construction and Materials
- 2-19 ASTM E 283 Test Method for Determining Rate of Air Leakage Through Exterior Windows, Curtain Walls, and Doors Under Specified Pressure Differences Across the Specimen
- 2-20 ASTM E 331 Test Method for Water Penetration of Exterior Windows, Skylights, Doors, and Curtain Walls by Uniform Static Air Pressure Difference
- 2-21 IEEE/ASTM SI 10 Standard for Use of the International System of Units (SI): the Modern Metric System
- 2-22 ACI 318 Building Code Requirements for Structural Concrete
- 2-23 UL 1715 Fire Test of Interior Finish Material
- 2-24 NFPA 286 Method of Fire Test for Evaluating Contribution of Wall and Ceiling Interior Finish to Room Fire Growth
- 2-25 AISI NAS-01 North American Specification for the Design of Cold-formed Steel Structural Members, including 2005 Supplement
- 2-26 ANSI/ASHRAE 90.1 Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد از اصطلاحات و تعاریف زیر استفاده گردیده است .

۱-۳ بست‌های عرضی

اتصالات پلاستیکی یا فلزی شامل بال و جان که پانل‌های پلی‌استایرن انبساط یافته (EPS) را در فواصل معین به هم متصل می‌کند تا مقاومت کافی در برابر فشار ناشی از بتن‌ریزی ایجاد شود. بال‌های این بست‌ها را می‌توان به‌عنوان نقاطی برای اتصال مواد پوششی بر روی سطوح داخلی و خارجی استفاده کرد.

۲-۳ پلی‌استایرن منبسط شده

نوعی پلاستیک به شکل فوم که با انبساط دانه‌های رزین پلی‌استایرن و فرآیند قالب‌گیری ساخته و شکل می‌گیرند.

۳-۳ قالب عایق بتن

سامانه قالب‌های عایق بتن (ICF) که شامل پانل‌های پلی‌استایرن منبسط شده (EPS) که توسط بست‌های عرضی مقابل هم قرار می‌گیرند و ویژگی‌های عایق بودن را ایجاد می‌کنند (شکل ۱).

۴-۳ بازرسی کیفیت

بازرسی کیفیت برای موارد زیر انجام می‌شود:

الف: به عنوان سازمانی که گواهی، مطابق با بند ۲-۴ صادر می‌کند و همچنین به‌عنوان مرکز بازرسی مطابق بند ۲-۲ عمل می‌کند. هدف از صدور گواهی باید متناسب با نوع محصولی باشد که مورد بازرسی قرار می‌گیرد.

ب: این مرکز، دسترسی به تمامی امکانات و کارکنان فنی آموزش دیده را دارد تا به نوع درجه بندی، ضمانت‌نامه‌ها، روش کار و دیگر مشخصات مربوط به محصولات که با بازرسی تعیین می‌شود، را رسیدگی کند. همچنین نمونه‌برداری و آزمایش‌ها برای تطابق با تمامی الزامات اجرایی که مقرر شده را انجام می‌دهد.

ج: شیوه‌هایی برای عملکرد کارکنان این مرکز جهت بازرسی و آزمون وجود دارد.

د: هیچ گونه مقاصد اقتصادی یا وابستگی مالی ندارد و تمامی محصولات شرکت‌های تولیدی را مورد آزمون و بازرسی قرار می‌دهد.

و: متعلق به هیچ شرکتی نیست و توسط هیچ شرکتی اداره یا کنترل نمی‌شود.

۵-۳ آزمایشگاه

آزمایشگاهی اعتبار دارد که مطابق با بند ۲-۳ باشد. اهداف کاری این آزمایشگاه باید شامل آزمون‌های مشخص شده باشد.

۴ رده بندی

ویژگی‌های سامانه‌های قالب عایق بتن موضوع این استاندارد، برای دیوارهایی است که بتن مرکزی آن به صورت یکپارچه ریخته می‌شود و با استانداردهای قابل قبول مطابق با بند ۲-۲ طراحی شده‌اند.

۵ مصالح تولید

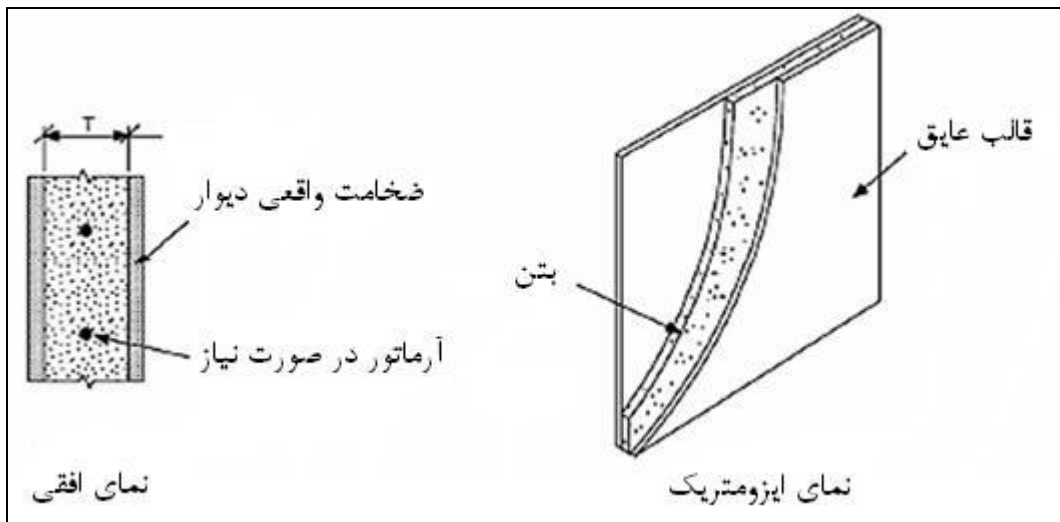
۱-۵ پانل‌های پلی استایرن انبساط یافته

تمامی پانل‌های پلی استایرن تولید شده باید مطابق بند ۲-۶ باشند.

۲-۵ بست‌های عرضی

تمامی اجزای آنها به لحاظ تولید و عملکرد مطابق بند ۲-۶ باشد. بست‌های عرضی که در مقابل اشعه ماورای بنفش حساس هستند، باید حداقل شش ماه در مقابل اشعه ماورای بنفش محافظت شوند تا دچار کاهش در خصوصیات فیزیکی آنها نشود.

یادآوری - حفاظت کننده‌های در برابر اشعه ماورای بنفش شامل مواد تثبیت کننده، پوشش‌های محافظ یا مواد مناسب دیگر هستند، ولی محدود به این مواد نمی‌شوند.



شکل ۱ - نمای کلی سامانه قالب عایق بتن

۶ ویژگی‌های فیزیکی

۱-۶ پلی استایرن انبساط یافته

۱-۱-۶ این مصالح شامل تولیداتی است که قابل بازیافت می‌باشد و باید با الزامات آورده شده در جدول یک استاندارد بند ۲-۶ مطابقت داشته باشد.

۲-۱-۶ شرح الزامات بند ۳-۱-۶

اطلاعات لازم در بند ۱-۱-۶ باید مطابق با بندهای ۳-۱-۶ یا ۴-۱-۶ باشد.

۳-۱-۶ هنگامی که تأمین کننده رزین اطلاعات کافی از آزمون‌های مطابق با بند ۱-۱-۶ برای هر یک از انواع رزین و برای هر یک از مشخصات آورده شده در استاندارد بند ۲-۶ در ارتباط با موارد استفاده آنها به بازرسی کیفیت ارائه دهد. تولید کننده سامانه قالب عایق بتن باید گزارش‌های مربوط به آزمون‌های صورت

گرفته برای مقاومت خمشی مطابق با بخش I روش B در استاندارد بند ۲-۵ و همچنین آزمون‌های مربوط به الزامات وزن مخصوص مطابق با استاندارد بند ۲-۱۱ برای هر رده و هر یک از مشخصات آورده شده در استاندارد بند ۲-۶ در ارتباط با موارد استفاده آنها براساس محل و ماشین آلات تولیدی ارائه دهد.

۱-۳-۱-۶ موضوعات مربوط به آزمون اکسیژن مطابق با بند ۲-۱۴ فقط برای یکی از مشخصات آورده شده در بند ۲-۶ برای هر رده رزین انجام می‌گیرد.

۲-۳-۱-۶ آزمون مقاومت حرارتی فقط در دمای $(23/8 \pm 2/8)$ درجه سلسیوس مورد نیاز است.

۴-۱-۶ هنگامی که تأمین‌کننده رزین اطلاعات کافی از آزمون‌ها که نشان دهنده تطابق با تمام الزامات بند ۱-۱-۶ و مشخصات استاندارد بند ۲-۶ برای هر یک از رده‌های رزین به بازرسی کیفیت ارائه ندهد، تولید کننده سامانه قالب عایق بتن باید گزارش‌های آزمون مبنی بر تطابق کامل با بندهای ۱-۱-۶ و مشخصات استاندارد بند ۲-۶ برای همه انواع کاربردها را در یکی از محل‌های تولید ارائه دهد.

۱-۴-۱-۶ آزمون‌های شاخص اکسیژن برای تطابق با استاندارد بند ۲-۱۴ می‌باشد. فقط برای یکی از انواع موجود در استاندارد بند ۲-۶ برای هر رده از انواع رزین مورد نیاز است.

۲-۴-۱-۶ آزمون‌های مقاومت حرارتی فقط در دمای $(23/8 \pm 2/8)$ درجه سلسیوس مورد نیاز است.

۳-۴-۱-۶ هنگامی که محصولات با یکی از انواع رزین با کیفیت مطابق بند ۱-۱-۶ تولید شود، تولید کننده سامانه قالب عایق بتن باید گزارشی مبنی بر تطابق مقاومت خمشی با بخش I روش B در استاندارد بند ۲-۵ و همچنین آزمون‌های مربوط به الزامات وزن مخصوص مطابق با استاندارد بند ۲-۱۱ برای هر رده و هر یک از مشخصات آورده شده در استاندارد بند ۲-۶ را ارائه دهد.

۵-۱-۶ مشخصات سطوح آتش گرفته

پانل‌های پلی‌استایرن انبساط یافته باید با حداکثر ضخامت و وزن مخصوص که از قبل برای استفاده مشخص شده‌اند مطابق با استاندارد بند ۲-۱۶ مورد آزمون قرار گیرند. شاخص گسترش آتش باید حداکثر ۷۵ متر مربع و حداکثر شاخص ایجاد دود باید ۴۵۰ متر مربع باشد.

۱-۵-۱-۶ حداکثر شاخص گسترش آتش هنگامی که محصولات برای استفاده در ساختمان‌های مقاوم در برابر آتش سوزی هستند، باید برابر ۲۵ متر مربع باشد.

۲-۶ بست‌های مناسب

۱-۲-۶ کلیات

این مواد شامل تولیداتی هستند، که قابل بازیافت می‌باشد و باید با الزامات آورده شده در بندهای ۲-۲-۶ و ۲-۲-۶ که خصوصیات اصلی بست‌های عرضی را بیان می‌کند، تطابق داشته باشد.

۲-۲-۶ شدت آتش سوزی

بست‌های پلاستیکی باید مطابق با رده $CC2^1$ استاندارد بند ۲-۸ مورد آزمون قرار گیرند.

۳-۲-۶ نقطه اشتعال

بست‌های پلاستیکی باید مطابق با روش B استاندارد بند ۲-۱۳ مورد آزمون قرار گیرد. حداقل نقطه اشتعال باید ۳۵۰ درجه سلسیوس باشد.

۴-۲-۶ ظرفیت بست‌ها

باید حداقل ۱۰ نمونه مطابق با استاندارد بند ۲-۱۲ مورد آزمون قرار گیرد.

۱-۴-۲-۶ مقاومت نمونه‌های آزمون در برابر بارهای جانبی باید شامل ضخامت کامل پانل‌ها و بستن به شکل مطلوب باشد، بطوری که به بال‌های بست‌های عرضی پیچ شوند و مشابه شکل نهایی در پایان کار باشند.

آزمون باید زیر سطح پانل‌های پلی‌استایرن انبساط یافته در عمق بست عرضی انجام پذیرد، محلی که بست‌های عرضی قرار داده می‌شود باید بدون آن که انحراف داشته باشد از پانل‌های پلی‌استایرن انبساط یافته خالی شوند. هنگامی که بست‌های عرضی با پانل‌های پلی‌استایرن انبساط یافته تراز هستند، نباید هیچ گونه خروج از مرکزیتی داشته باشد. سوراخ‌هایی که برای پیچ کردن استفاده می‌شوند نباید از قبل در نمونه ایجاد شده باشد (همزمان با پیچ کردن در نمونه‌ها، سوراخ ایجاد شود).

۲-۴-۲-۶ تحلیل:

الف: بست‌های عرضی پلاستیکی

مقاومت مجاز اتصال در برابر بارهای جانبی نباید از ۷۵٪ میانگین بیشترین بار متناسب با آن یا میانگین بار نهایی تقسیم بر ضریب ۳/۲ (هر کدام که کمتر باشد) تجاوز کند. ضریب ۳/۲، نشان دهنده حداکثر ضریب تغییرات^۲ (COV) برابر ۱۵٪ است، اگر حداکثر ضریب تغییرات (COV) بزرگتر از ۱۵٪ باشد، بار مجاز باید طبق رابطه زیر محاسبه شود:

$$F_{\text{all}} = F[(1-2\text{COV}) / 2/24] \quad (1)$$

که در آن :

F_{all} بار مجاز بر حسب نیوتن ؛

COV ضریب تغییرات در سری آزمون‌ها s/F ؛

S انحراف معیار در سری آزمون‌ها ؛

F میانگین بار نهایی در سری آزمون‌ها بر حسب نیوتن.

ب: بست‌های عرضی فولادی

مقاومت مجاز اتصالات در مقابل بارهای جانبی باید مطابق با بخش F استاندارد بند ۲-۲۵ تعیین شود.

۱- در این رده ضخامت نمونه باید ۱/۴ اینچ و سرعت سوختن در هر دقیقه ۲/۵ اینچ باشد.

۳-۴-۲-۶ نیروی مقاوم در برابر بیرون کشیدن بست‌های عرضی (پلاستیکی یا فلزی)

نمونه‌های مورد آزمون، شامل ضخامت کامل پانل‌ها و بستن به شکل مطلوب باشد، بطوری که به بال‌های بست‌های عرضی پیچ شوند و مشابه شکل نهایی در پایان کار باشند.
سوراخ‌هایی که برای پیچ کردن استفاده می‌شوند نباید از قبل در نمونه ایجاد شده باشد (هم‌زمان با پیچ کردن در نمونه‌ها، سوراخ ایجاد شود).

الف: بار نهایی باید برای هر نمونه اندازه‌گیری شود.

ب: مقاومت در برابر بیرون کشیدن بست‌ها باید براساس میانگین بار نهایی تقسیم بر ضریب اطمینان ۵، محاسبه شود.

۵-۲-۶ مقاومت کششی بست‌های عرضی

مجموعه یکپارچه بست‌های عرضی باید مطابق با استاندارد بند ۲-۹ برای بست‌های عرضی پلاستیکی و مطابق با استاندارد بند ۲-۱۵ برای بست‌های عرضی فلزی مورد آزمون قرار گیرند. حداقل مقاومت کششی برای مجموعه بست‌های عرضی باید معادل با فشار $32/3 \text{ KN/m}^2$ بر سطح دیوار باشد.

۱-۵-۲-۶ اگر تولید کننده بتواند با تحلیل یا آزمون توانایی رضایت بخشی قالب‌بندی بتن را اثبات کند با مقاومت کششی کمتر نیز می‌تواند مورد قبول قرار گیرد.

۶-۲-۶ مقاومت برشی بست‌های عرضی

مجموعه یکپارچه بست‌های عرضی باید مطابق با استاندارد بند ۲-۱۰ مورد آزمون قرار گیرند. حداقل مقاومت برشی مجموعه بست‌های عرضی باید برابر با زمانی باشد که بر روی صفحاتی که با بتن در تماس هستند، فشار $10/8 \text{ KN/m}^2$ وارد می‌شود.

۳-۶ کیفیت سامانه

۱-۳-۶ آزمایش آتش سوزی در گوشه اتاق

به جز پرداخت سطح خارجی، مجموعه کامل پانل‌های پلی‌استایرن انبساط یافته (EPS)، مواد بست‌های عرضی و بتن باید با حداقل ضخامت به حائل گرمایی متصل شوند. حائل گرمایی مورد آزمون باید حداقل ۱۵ دقیقه مطابق استاندارد بند ۲-۲۳ یا ۲-۲۴ با شرایط مورد قبول در استاندارد بند ۲-۲۴ مورد آزمون قرار گیرد.

۱-۱-۳-۶ علاوه بر آن زمانی که در معرض جریان 40 kW هستند، پرداخت داخلی باید مطابق با مرحله ۱ باشد.

زمانی که در معرض جریان 60 kW می‌باشد، پرداخت داخلی باید با مرحله ۲ مطابقت داشته باشد. پرداخت داخلی در حین آزمون کامل باید مطابق با مراحل ۳ و ۴ باشد.

مرحله ۱ زمانی که در معرض جریان 40 kW قرار گرفته، شعله‌های آتش نباید بر روی اندود گسترش یابد.

مرحله ۲ زمانی که در معرض جریان 60 kW قرار گرفته، اندود داخلی باید مطابق با شرایط زیر باشد:

- الف- شعله‌های آتش نباید بر انتهای خارجی نمونه‌ها روی هر یک از دیوارها و یا پوشش‌ها گسترش یابد.
- ب - تخلیه الکتریکی (صاعقه) به صورت تعریف شده در استاندارد بند ۲-۲۴ نباید رخ دهد.
- مرحله ۳- حد نهایی آزادسازی در استاندارد بند ۲-۲۴ نباید از جریان ۸۰۰ kW بیشتر شود.
- مرحله ۴- کل دود آزاد شده در استاندارد بند ۲-۲۴ نباید از ۱۰۰۰ متر مربع تجاوز کند.

۷ ابعاد و رواداری مجاز

- ۱-۷ طول سامانه قالب‌های عایق بتن باید با رواداری $(\pm 4/2)$ میلی‌متر نسبت به طول مورد نظر باشد.
- ۲-۷ ارتفاع سامانه قالب‌های عایق بتن باید با رواداری $(\pm 1/6)$ میلی‌متر نسبت به ارتفاع مورد نظر باشد.
- ۳-۷ هرگونه خرابی که منجر به مردود کردن در سامانه قالب‌های عایق بتن می‌شود باید به $4/8$ میلی‌متر در تورفتگی‌ها و $1/6$ میلی‌متر در پیش‌آمدگی‌ها نسبت به سطح تخت پانل‌های پلی‌استایرن انبساط یافته محدود شود.
- ۴-۷ بست‌های عرضی جاسازی شده در پانل‌های پلی‌استایرن انبساط یافته باید با رواداری فاصله مرکز تا مرکز $(\pm 6/4)$ میلی‌متر قرار داده شوند.

۸ ساخت، پرداخت و نمای کار

- ۱-۸ پانل‌های پلی‌استایرن انبساط یافته باید هیچ‌گونه خرابی در هنگام ساخت نداشته باشند. نقص در سامانه قالب‌های عایق بتن می‌تواند شامل موارد زیر باشد ولی محدود به این موارد نیست:
- ۱-۱-۸ پیچیدگی و تاب‌خوردگی در پانل‌های پلی‌استایرن انبساط یافته باید به $6/4$ میلی‌متر تا مرکز پانل محدود شود.
- ۲-۱-۸ تعداد کل فضاهای خالی بر روی پانل‌های پلی‌استایرن انبساط یافته که با ابعاد بزرگتر از $3/3 \times 3/3 \times 3/3$ میلی‌متر مکعب هستند، نباید از متوسط یک عدد در $0/093$ متر مربع تجاوز کند.
- ۳-۱-۸ بست‌های عرضی باید به طور کامل شکل بگیرند و از هرگونه خرابی بعد از قالب‌بندی حفظ شود.
- ۴-۱-۸ پانل‌های پلی‌استایرن انبساط یافته باید به طور کامل بین بالا و پایین با مکانیزم قفل شدن قرار گیرند.
- ۵-۱-۸ ابعاد پانل‌های پلی‌استایرن انبساط یافته باید منطبق با استانداردهای بندهای ۱-۷، ۲-۷، ۳-۷ و ۴-۷ و یا ترکیبی از آنها باشد.
- ۶-۱-۸ پانل‌های پلی‌استایرن انبساط یافته نباید دچار شکستگی یا فرورفتگی بر روی سطوح با اندازه بیشتر از $3/3$ میلی‌متر در عمق و بیشتر از ۱۰٪ کل مساحت در سطح باشد.

۹ نمونه برداری

- ۱-۹ نمونه برداری باید مطابق با استاندارد بند ۲-۱ به صورت کاربردی باشد و باید کاملاً مشابه تولیدات ساخته شده استاندارد از قبیل رنگ باشد. نمونه‌برداری از تولیدات مورد آزمون باید در کارخانه

توسط آزمایشگاه معتبر یا مرکز کنترل کیفیت انجام گیرد. به جای نمونه برداری از کارخانه، نمونه برداری از انبار یا مراکز پخش نیز مجاز است و آزمایشگاه یا مرکز کنترل کیفیت از مواد اولیه نمونه برداری می کند و آنها را در کنار محصول نهایی برای بررسی مشخصات قرار می دهد.

۱۰ تعداد تکرار آزمون ها

۱-۱۰ عمومی

هنگامی که تغییرات عمده در فرآیند تولید یا مشخصات مواد اولیه ایجاد می شود، که بر روی خواص فیزیکی یا کیفیت تاثیر دارد، آزمون های کیفی مرتبط با تغییرات عمده باید انجام گیرد.

۲-۱۰ آزمون

آزمون های ارزیابی کیفی باید توسط مرکز کیفیت یا تحت نظر آن مطابق با استاندارد بند ۱۲-۱ انجام شوند. تمامی نتایج آزمون ها باید توسط مرکز کنترل کیفیت تایید شود.

۳-۱۰ اندازه نمونه ها

وقتی که تعداد نمونه ها در روش آزمون مورد استفاده یا این استاندارد، آورده نشده باشد، حداقل ۳ نمونه باید مورد آزمون قرار گیرند.

۱۱ تهیه نمونه

مواد و فرآیند ایجاد نمونه ها باید مشابه با محصولات باشد که در هنگام تولید قابل دسترس است. آزمون های مطابق با این استاندارد باید با ضخامت و چگالی از قبل تعیین شده باشد به جز در مواردی که روشی دیگر ذکر شود.

۱۲ بازرسی مستقل و تایید گواهی

مرکز بازرسی کیفیت باید برای تایید استاندارد سامانه قالب های عایق بتن و مقایسه مشخصات آن با این استاندارد، توسط تولید کننده سامانه قالب های عایق بتن حفظ و نگهداری شود. نظارت بر تضمین کیفیت و فرآیند تولید به صورت تصادفی صورت می گیرد.

۱۳ راهنمای کنترل کیفیت

محتوای راهنمای کنترل کیفیت با اجازه بازرسی کیفیت برای هر محصول و هر دستگاه تولید باید توسط تولید کننده سامانه قالب های عایق بتن نوشته و حفظ شود. راهنمای کنترل کیفیت باید شامل بندهای تضمین کیفیت باشد.

۱۴ تضمین کیفیت

۱-۱۴ تضمین در راهنمای کنترل کیفیت

این بخش از کنترل کیفیت باید شامل موارد مهم و ضروری برای تضمین کیفیت بصورت زیر باشد:

۱-۱-۱۴ مشخصات مصالح شامل بازرسی از مصالح ورودی و الزامات پذیرش آنها می‌باشد.

۱-۲-۱-۱۴ تناوب نمونه‌برداری و بازرسی باید طوری باشد که تمامی متغیرهایی که بر روی کیفیت نهایی محصول تاثیر دارد را در بر گیرد. هنگامی که وسایل و امکانات، تعمیر یا خریداری می‌شوند باید بازرسی و نمونه‌برداری در بازه‌های زمانی کمتر انجام پذیرد. به طور کلی نمونه‌ها به صورت اتفاقی انتخاب می‌شوند.

۳-۱-۱۴ باید روش‌هایی برای بررسی حالت خرابی و شرایط خارج از کنترل تعیین شوند. این روش‌ها باید شامل ضوابط تکرار آزمون برای مواد اولیه مشکوک و یا ضوابط مردود کردن مواد اولیه باشند.

۴-۱-۱۴ الزامات علامت‌گذاری، رسیدگی، محافظت و حمل محصولات باید متناسب با کیفیت اجرای آنها تعریف شوند.

۲-۱۴ کارکنان بازرسی

تمامی کارکنان تولید کننده که مسئولیت کنترل کیفیت را دارند، باید به بازرسی کیفیت اثبات کنند که اطلاعات کافی در مورد بازرسی و روش آزمون‌هایی که در فرآیند کنترل و واسنجی کردن و نگهداری استفاده می‌شوند را دارند و معانی اطلاعات و داده‌های کنترل کیفیت را می‌دانند.

۳-۱۴ نگهداری مدارک

تمامی مدارک مرتبط باید نگهداری شوند و برای بازنگری تسلط کارکنان بازرسی کیفیت در دسترس باشند. مدارک حداقل برای دو سال نگهداری می‌شوند و باید شامل موارد زیر باشند:

۱-۳-۱۴ تمامی مدارک و گزارش‌های بازرسی و نتایج آزمون واسنجی بودن تجهیزات به همراه مشخصات افرادی که آزمون‌ها را انجام داده‌اند.

۲-۳-۱۴ تمامی اطلاعات آزمون‌ها، شامل تکرار آزمون‌ها و مردود اعلام کردن تولیدات است.

۳-۳-۱۴ جزئیات تمامی اقدام‌های اصلاحی و مرجوع کردن محصول‌های مردود شده از آزمون و بازرسی.

۴-۱۴ تضمین کیفیت آزمون‌ها

۱-۴-۱۴ تجهیزات آزمون باید به منظور دقت کافی با دوره تناوب مورد نظر به طور کامل نگهداری، واسنجی و ارزیابی شوند.

۲-۴-۱۴ آزمون‌های لازم

موارد زیر به منظور رسیدن به حداقل‌های اهداف آزمون‌ها مد نظر قرار گیرند:

۱-۲-۴-۱۴ آزمون مقاومت خمشی و وزن مخصوص که در بند ۳-۱-۶ شرح داده شده است باید برای

تضمین کیفیت پانل‌های پلی‌استایرن انبساط یافته با دوره تناوب مشخص شده در راهنمای کنترل کیفیت انجام گیرند.

۵-۱۴ فرآیند کنترل

۱-۵-۱۴ اطلاعات و داده‌های آزمون‌های استاندارد بند ۴-۱۴ باید توسط نمونه‌هایی قبل از حمل مواد اولیه مورد ارزیابی قرار گیرند. سطح مطلوب برای کنترل طوری انتخاب شود که مقادیر طراحی فعلی و از قبل تعیین شده مواد اولیه را شامل شود.

۲-۵-۱۴ اگر نتایج آزمون‌های شرح داده شده در ۱-۲-۴-۱۴ نشان دهد که خواص مواد اولیه پایین‌تر از سطح مطلوب است، همان بخش مرتبط دوباره توسط شیوه‌های مورد قبول در ۳-۱-۱۴ مورد آزمون قرار می‌گیرند.

۱۵ صلاحیت و تضمین کیفیت اجزایی از سامانه قالب‌های عایق بتن که در جای دیگر تولید شده‌اند

۱-۱۵ پذیرش مسئولیت از سوی تولیدکنندگان

هنگامی که تولید کننده سامانه قالب‌های عایق بتن موادی را خریداری می‌کند که نیاز به کنترل کیفیت تحت شرایط این استاندارد را دارد، تولید کننده سامانه قالب‌های عایق بتن مسئولیت دارد تضمین کند که مواد خریداری شده مطابق با الزامات بخش‌های ۶، ۷ و ۸ این استاندارد می‌باشد.

۲-۱۵ نگهداری مدارک

تولید کننده سامانه قالب‌های عایق بتن باید از هر سه بخش بازرسی کیفیت نگهداری کند. کارخانه تولید کننده باید تاییدیه بازرسی کیفیت مبنی بر اینکه اجزای تامین شده با الزامات این استاندارد مطابق هستند را اخذ و نگهداری نماید.

۳-۱۵ شناسنامه اجزا

تمامی اجزا باید نشان تایید از سوی تامین کننده اجزا و تولید کننده سامانه قالب‌های عایق بتن را داشته باشند.

۱۶ نشان گذاری محصولات

۱-۱۶ سیستم سامانه قالب‌های عایق بتن باید به طور کامل و واضح دارای رده بندی مشخص، نام شرکت تولید کننده، شماره یا نشانی کارخانه، نام یا نشان بازرسی کیفیت و تاریخ تولید باشند.

۲-۱۶ بسته‌های عرضی اگر بصورت مجزا تهیه شده باشند باید از طریق نام و نشان تولید کننده آنها قابل شناسایی باشند.

۱۷ بسته بندی و نشانه‌گذاری بسته بندی

۱-۱۷ سامانه قالب‌های عایق بتن و اجزای آن باید برای حمل به شکل مناسب بسته‌بندی شوند تا از خرابی حین حمل جلوگیری شود.

پیوست الف

اطلاعات (اطلاعاتی)

بتن - سامانه قالب عایق بتن برای دیوارهای تخت - ویژگی‌ها

هدف از آزمون‌های اضافی غیر اجباری، شرح مطابقت قسمت‌های مرتبط با آیین‌نامه‌های اجرایی ساختمان است.

الف - ۱ پانل‌های پلی‌استایرن انبساط یافته استفاده شده در اتاق‌های زیر شیروانی و فضاهایی که امکان سایش وجود دارد باید محافظت شوند و مطابق با آیین‌نامه‌های اجرایی و با متغیرهای مجاز توسط آزمون‌های متنوع بررسی شوند. حداقل ضخامت برای مجموعه کامل پانل‌های پلی‌استایرن انبساط یافته، بست عرضی و بتن باید مورد آزمون قرار گیرد. مجموعه سامانه قالب‌های عایق بتن استفاده شده در دیوارها باید برای مدت زمان طولانی‌تری نسبت به آیین‌نامه‌های اجرایی در معرض شعله‌های آتش هم از بیرون و هم از فضای داخل بین سقف و کف قرار گیرد.

الف - ۲ نفوذ آب

حداقل ضخامت برای مجموعه کامل پانل‌های پلی‌استایرن انبساط یافته، بست عرضی و بتن باید مطابق با روش آزمون استاندارد بند ۲-۲۰ که بصورت زیر اصلاح شده است مورد آزمون قرار گیرد. آزمون باید برای ۲ ساعت ادامه یابد و شدت جریان بارش آب ۲۰۵ میلی‌متر در ساعت و اختلاف فشار باید برابر 0.72 KN/m^2 باشد. هیچ‌گونه نشی آب در مجموعه نباید مشاهده شود.

الف - ۳ نفوذ هوا

حداقل ضخامت برای مجموعه کامل پانل‌های پلی‌استایرن انبساط یافته، بست عرضی و بتن باید مطابق با روش آزمون استاندارد بند ۲-۱۹ مورد آزمون قرار گیرد. حداکثر نفوذ هوا باید برابر با 10^{-4} L/s/m^2 باشد.

الف - ۴ عملکرد حرارتی

الف - ۴-۱ حداقل وزن مخصوص و حداقل ضخامت برای مجموعه کامل پانل‌های پلی‌استایرن انبساط یافته، بست عرضی و بتن باید مطابق با روش آزمون استاندارد بند ۲-۷ در جاهایی که قابل قبول است مورد آزمون قرار گیرد.

الف - ۴-۲ محاسبه عملکرد حرارتی مطابق با استاندارد بند ۲-۲۶ و بر پایه آزمون‌های پانل‌های پلی‌استایرن انبساط یافته مطابق با بندهای ۱-۳-۲ یا ۱-۴-۱-۶ نیز مجاز است.

الف - ۵ انتقال صوت

رده انتقال صوت (STC)^۱ مجموعه کامل با روش آزمون استاندارد بند ۲-۱۷ مورد آزمون قرار می‌گیرد. حداقل رده انتقال صوت باید مطابق با آیین‌نامه‌های اجرایی باشد.

الف - ۶ مقاومت در برابر آتش سوزی

مجموعه کامل دیوار سامانه قالب‌های عایق بتن که شامل پانل‌های پلی‌استایرن انبساط یافته، بست عرضی و بتن می‌باشد باید مطابق با روش آزمون استاندارد بند ۲-۱۸ مورد آزمون قرار گیرد. آزمون باید برای تمامی ضخامت‌های موجود انجام گیرد مگر این که مقاومت دیوار دارای کمترین ضخامت به عنوان مقاومت همه دیوارها منظور شود. حداقل مقاومت در برابر آتش باید بر اساس بندهای آیین نامه اجرایی ساختمان باشد.

الف - ۷ صلاحیت برای استفاده در ساختمان های مقاوم در برابر آتش سوزی

تشخیص نحوه استفاده در ساختمان های مقاوم در برابر آتش‌سوزی با دیوارهای پوشانده شده با عایق خارجی و اندود ورقه‌ای، گچ‌کاری خارجی و یا روکش آجری می‌تواند بر اساس عایق خارجی و سامانه نهایی (EIFS)^۱ با مد نظر قرار دادن سازه های فولادی و پوشش گچ در ساختمان های مقاوم در برابر آتش سوزی انجام شود.