



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۷۳۰۶

چاپ اول

اسفند ۱۳۹۲

INSO

17306

1st.Edition

Mar.2014

بتن - موانع بتنی پیش ساخته - ویژگی ها

Concrete-Precast Concrete Barriers-
Specifications

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 پیشنهادهای 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-موانع بتنی پیش ساخته- ویژگی ها»

رئیس:

عرفانی، مجید
(دکتری عمران)

سمت و / یا نمایندگی

شرکت ساختمانی پرلیت

دبیر:

بیرامی، مهدی
(کارشناس مهندسی عمران)

اداره کل استاندارد البرز

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ابوطالبی، هانیه
(کارشناس مهندسی شیمی)

اداره کل استاندارد البرز

اشکوب، اشکان

(کارشناس مهندسی عمران)

آزمایشگاه یکتا آزمون ایرانیان

سلیمی، یاسر

(کارشناس مهندسی معدن)

آزمایشگاه ایساتیس صدرا

حسن زاده، نادیا

(کارشناس مهندسی فیزیک)

اداره کل استاندارد البرز

حیدری، علیرضا

(کارشناس ارشد مهندسی مواد)

آزمایشگاه رایان بتن

عبدی، علی

(کارشناس مهندسی صنایع)

اداره کل استاندارد البرز

کتال، بهرام

(کارشناس ارشد مهندسی سازه)

سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران

محسنی، احمد
(کارشناس ارشد مهندسی سازه)

اداره کل استاندارد استان البرز

مژدهی، صالح
(کارشناس ارشد صنایع)

شیمی ساختمان

هنرمند، هانی
(کارشناس مهندسی شیمی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ طبقه بندی
۴	۵ معیار پذیرش
۴	۶ مصالح
۵	۷ طراحی
۶	۸ تولید
۷	۹ الزامات فیزیکی
۸	۱۰ رواداری‌های ابعادی مجاز
۹	۱۱ نظارت
۹	۱۲ بازسازی

پیش‌گفتار

استاندارد «بتن- موانع بتنی پیش‌ساخته- ویژگی‌ها» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است و در چهارصد و هشتاد و هشتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان، مصالح و فراورده‌های ساختمانی مورخ ۹۲/۱۲/۱۷ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

ASTM C825: 2006(2011), Standard Specification for Precast Concrete Barriers

بتن - موانع بتنی پیش ساخته - ویژگی ها

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی‌های موانع بتنی پیش‌ساخته‌ای است که در کناره‌ها و یا وسط جاده‌ها و خیابان‌ها جهت جلوگیری از انحراف وسایل نقلیه و برگشت دوباره آن‌ها به مسیر، به کار می‌روند.

یادآوری - به موانع بتنی پیش ساخته نیوجرسی^۱ نیز می‌گویند.

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

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۰۲: سال ۱۳۸۱، سنگدانه‌های بتن-ویژگی‌ها

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۸۹: سال ۱۳۷۸، ویژگی‌های سیمان پرتلند

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۰۴۸، بتن - تعیین مقاومت فشاری آزمون‌های استوانه‌ای - روش آزمون

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۸۲۳، روش آزمون تعیین اندازه‌گیری مقدار هوای موجود در بتن (روش حجمی)

۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۰۴۴، بتن آماده - ویژگی‌ها

۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۷۲۸، جداول بتنی پیش‌ساخته - ویژگی‌ها و روش آزمون

۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۸۵: سال ۱۳۹۰، سنگدانه-سبکدانه برای بتن سازه‌ای-ویژگی‌ها

۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۹۳۰: سال ۱۳۸۳، بتن - مواد افزودنی شیمیایی - ویژگی‌ها

۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۲۰۵، بتن- روش ساخت و عمل‌آوری آزمون‌ها در کارگاه- آیین کار

۱۰-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۳۰۶، بتن- تهیه و آزمون نمونه‌های مغزه‌گیری شده و تیرهای اره شده بتنی - روش آزمون

- 2-11 ASTM A 82/A 82M Specification for Steel Wire, Plain, for Concrete Reinforcement
- 2-12 ASTM A 185/A 185M Specification for Steel Welded Wire Reinforcement, plain, for Concrete
- 2-13 ASTM A 416/A 416M Specification for Steel strand, Uncoated Seven-Wire for Prestressed Concrete
- 2-14 ASTM A 421/A 421M Specification for Uncoated Stress-Relieved Steel Wire for Prestressed Concrete
- 2-15 ASTM A 496/A 496M Specification for Steel Wire, Deformed, for Concrete Reinforcement
- 2-16 ASTM A 497/A 497M Specification for Steel Welded Wire Reinforcement, Deformed, for Concrete
- 2-17 ASTM A 615/A 615M Specification for Deformed and Plain Carbon-Steel Bars for Concrete Reinforcement
- 2-18 ASTM A 616/A 616M Specification for Rail-Steel Deformed and Plain Bars for Concrete Reinforcement
- 2-19 ASTM A 617/A 617M Specification for Axle-Steel Deformed and Plain Bars for Concrete Reinforcement
- 2-20 ASTM C 231 Test Method for Air Content of Freshly Mixed Concrete by the Pressure Method

۳ اصطلاحات و تعاریف

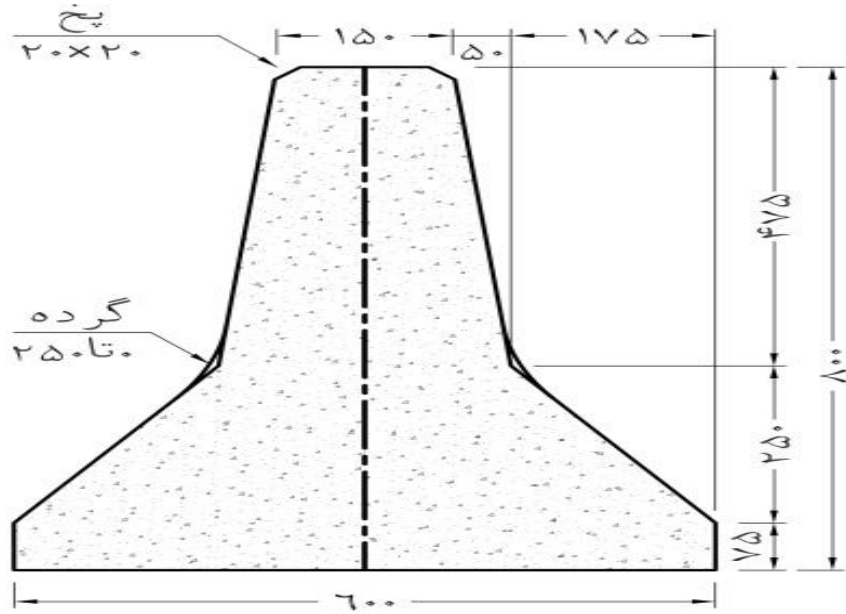
در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود.

۱-۳ ویژگی‌های مقاومتی

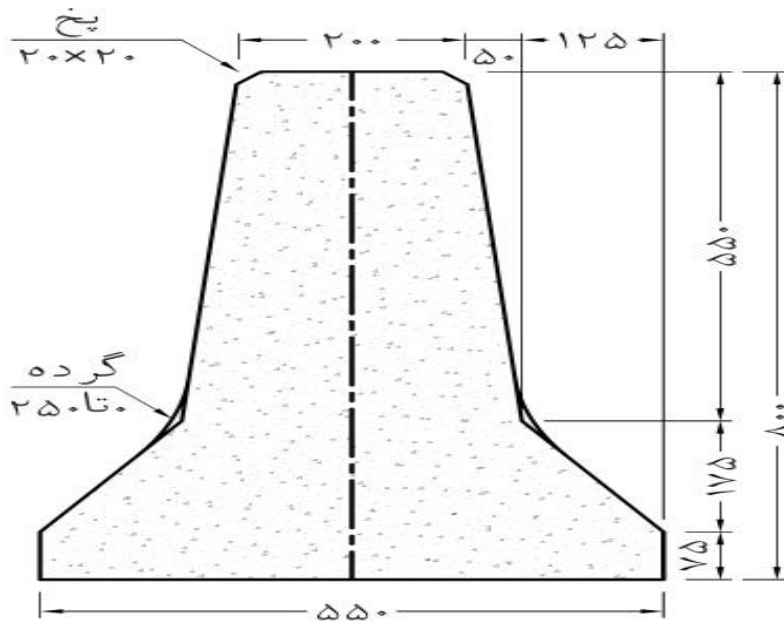
در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف، طبق استانداردهای بند ۲-۵ و ۲-۶ به کار می‌رود.

۴ طبقه‌بندی

موانع بتنی پیش‌ساخته براساس این استاندارد، باید مطابق آنچه در شکل‌های ۱ و ۲ نمایش یافته است تولید شود.



شکل ۱- نمایش مقطع مانع پیش ساخته بتنی تیپ ۱



شکل ۲- نمایش مقطع مانع پیش ساخته بتنی تیپ ۲

۵ معیار پذیرش

موانع بتنی پیش‌ساخته هنگامی که مطابق روش‌های شرح داده شده در بندهای ۳-۹ و ۴-۹ مورد آزمون قرار می‌گیرند، باید ویژگی‌های زیر را برآورده سازند:

۱-۵ ویژگی‌های مقاومتی

موانع بتنی پیش‌ساخته باید الزامات بند ۹ را برآورده نماید.

۲-۵ ویژگی‌های ابعادی

موانع بتنی پیش‌ساخته باید الزامات رواداری‌های ابعادی مندرج در بند ۱۰ را برآورده نماید.

۳-۵ محصول نهایی

موانع بتنی پیش‌ساخته باید در نهایت بدون هیچ‌گونه شکافتگی درخور ملاحظه، تحویل کارفرما گردیده و مورد تایید وی قرار گیرد. شکافتگی درخور ملاحظه صرف نظر از محل شکافتگی روی قطعه، عبارتست از شکستگی‌ها، ترک‌های گسترش یافته در عمق قطعه، ویا هرگونه ترک سازه‌ای پیوسته به طول بیش از ۳۰۰ میلی متر.

۶ مصالح

۱-۶ سیمان

سیمان مورد استفاده در موانع بتنی پیش‌ساخته باید مطابق ویژگی‌های مندرج در بند ۲-۲ باشد.

۲-۶ سنگدانه

سنگدانه مورد استفاده در موانع بتنی پیش‌ساخته باید مطابق ویژگی‌های مندرج در یکی از استانداردهای بند ۲-۱ و یا ۲-۷ باشد.

۳-۶ افزودنی‌ها

افزودنی مورد استفاده در موانع بتنی پیش‌ساخته باید مطابق ویژگی‌های مندرج در بند ۲-۸ باشد. افزودنی‌ها را می‌توان با تایید کارفرما در تهیه بتن قطعات موانع پیش‌ساخته بکار برد. لیکن به‌منظور جلوگیری از بروز خوردگی در فولاد آرماتوربندی و انهدام بتن سطح قطعات، کاربرد هر نوع ماده افزودنی حاوی یون‌های کلرید در بتن قطعات موانع پیش‌ساخته (پیش‌تنیده یا غیر پیش‌تنیده) ممنوع است. جهت کاهش نفوذپذیری و درصد آب مصرفی و افزایش مقاومت و پایداری بتن مسلح در برابر خوردگی، توصیه می‌گردد در تهیه بتن قطعات موانع پیش‌ساخته از افزودنی‌های روان کننده و فوق روان کننده بسته به شرایط و با تایید کارفرما، و از مکمل‌های سیمان مانند میکروسیلیس یا دوده سیلیسی یا خاکستر بادی بمیزان (۸ تا ۱۰) درصد وزن سیمان مصرفی استفاده شود.

۴-۶ آرماتور

آرماتور مورد استفاده در موانع بتنی پیش‌ساخته باید از جنس فولاد و بصورت شبکه سیمی بافته یا جوش شده (مطابق ویژگی‌های مندرج در یکی از استانداردهای بند ۲-۱۲ یا ۲-۱۶) و یا شبکه سیمی چیده یا بسته شده (مطابق ویژگی‌های مندرج در یکی از استانداردهای بند ۲-۱۱ یا ۲-۱۴ یا ۲-۱۵) و یا رشته تابیده (مطابق ویژگی‌های مندرج در استاندارد بند ۲-۱۳) و یا میلگرد (مطابق ویژگی‌های مندرج در یکی از استانداردهای بند ۲-۱۷ یا ۲-۱۸ یا ۲-۱۹) باشد.

در شرایط ویژه خوردگی محیط روی بتن مسلح قطعات که بروز آن به تایید کارفرما می‌رسد، باید از میلگردهای محافظت شده با پوشش سرامیکی/گالوانیزه/پوکسی یا میلگردهای آلیاژی ضد زنگ و یا پوشش‌های سطحی بتن از نوع و ضخامت مناسب و یا حفاظت کاتدی بوسیله فلزات فعال نظیر روی/آلومینیوم/منیزیم بعنوان آند فدا شونده، بسته به شرایط استفاده نمود.

۷ طراحی

۱-۷ محاسبات طراح

محاسبات طرح قطعات موانع بتنی پیش‌ساخته باید مطابق با ویژگی‌های بند ۴ صورت گیرد. جهت کاهش نفوذپذیری افزایش دوام بتن مسلح در برابر خوردگی، حداکثر عرض ترک در نزدیک‌ترین نقاط به میلگردهای اصلی نباید از 0.2 میلی‌متر برای پوشش 50 میلی‌متر و یا 0.3 میلی‌متر برای پوشش 75 میلی‌متر تجاوز نماید.

۲-۷ مقاومت بتن

مقاومت قطعات موانع بتنی پیش‌ساخته باید در آزمون فشار نمونه‌های استوانه‌ای 28 روزه، حداقل 28 نیتون بر میلی‌متر مربع (مگاپاسکال) باشد.

۳-۷ مقدار هوا

میزان هوای (حباب) موانع بتنی پیش‌ساخته باید به مقدار (1 ± 0.5) درصد با فاکتور فاصله 0.2 میلی‌متر باشد، مگر آنکه کارفرما/خریدار مقدار دیگری مشخص نماید. مقدار حباب موجود در بتن مطابق با روش آزمون مندرج در یکی از استانداردهای بند ۲-۴ یا ۲-۲۲ تعیین می‌گردد.

۴-۷ ابعاد قطعات

مقطع عرضی موانع بتنی پیش‌ساخته باید مطابق شکل ۱ باشد. طول قطعات نیز باید حداقل 3 متر باشد، مگر آن- که کارفرما/خریدار طول دیگری مشخص نماید.

۵-۷ آرماتوربندی

آرماتوربندی موانع بتنی پیش‌ساخته باید به‌وسیله سازنده طراحی، و جزییات آن به کارفرما/خریدار ارائه گردد، مگر آن‌که کارفرما/خریدار خود ارایه طرح نماید. طرح آرماتوربندی باید کفایت لازم برای جابجایی و حمل و نصب

بدون آسیب قطعات را داشته باشد. پوشش بتن روی آرماتوربندی طرح نیز باید حداقل ۵۰ میلی‌متر باشد. غیر از مواقعی که از پیش‌تنیدگی استفاده می‌شود، شبکه آرماتوربندی باید بصورت قفسه‌ای مرکب از آرماتورهای طولی یا شبکه سیمی مورد نیاز در سرتاسر قطعه سوار شود به نحوی که شکل و موقعیت آرماتوربندی داخل قالب حین بتن‌ریزی محفوظ بماند. آشکار بودن انتهای آرماتورهای طولی بر سطح مانع بتنی نباید مبنای مردود کردن قطعه قرار گیرد.

۶-۷ وصله میلگرد

وصله میلگرد موانع بتنی پیش‌ساخته باید بصورت پوششی، جوشی، مکانیکی ویا ترکیبی از آن‌ها بوده و ظرفیت مقاومتی کامل آرماتوربندی را در محل وصله تامین نماید. تمام وصله‌ها باید مورد تایید کارفرما/خریدار قرار گیرد.

۷-۷ پرداخت سطح

پرداخت سطح بتن موانع بتنی پیش‌ساخته باید به اختیار و انتخاب کارفرما/خریدار صورت پذیرد و به‌گونه‌ای باشد که سطح تمام شده حاصل از آن با رویه صاف ایجاد شده توسط قالب فولادی برابری نماید. نحوه پرداخت و عمل‌آوری سطح بتنی تمام موانع بتنی پیش‌ساخته میانی که در میانه یک قواره مشخص از راه نصب می‌شوند، باید یکسان و یکنواخت باشد.

۸-۷ گیره‌های حمل

گیره‌های حمل موانع بتنی پیش‌ساخته باید توسط سازنده در قطعه تعبیه گردد، ولی این گیره‌ها یا ابزار حمل نباید در سطوح جانبی قطعه قرار داشته باشد.

۹-۷ مهار جانبی

مهار جانبی قطعات موانع بتنی پیش‌ساخته باید به‌منظور جلوگیری از تغییر مکان جانبی آن‌ها در طرح لحاظ گردد. مهار جانبی بصورت کلیدهای کام و زبانه و یا هر نوع ابزار قفل و بست دیگری است که کارفرما/خریدار مشخص می‌نماید.

۸ تولید

۱-۸ طرح اختلاط

بتن موانع بتنی پیش‌ساخته باید از مصالح با نسبت بندی معلوم و اختلاط کامل آن‌ها با یکدیگر تهیه شود تا بتن تولیدی یکنواخت بوده و کیفیت آن مطابق با الزامات مقاومتی این استاندارد باشد.

همچنین نسبت آب به سیمان (W/C) باید حداکثر به ۰/۴ محدود گردد. بتن تولید شده باید لرزاننده و متراکم گردد، حتی اگر دارای فوق روان کننده و اسلامپ بالا باشد. دمای بتن در هنگام اجرای بتن‌ریزی تا زمانی که مقاومت فشاری بتن به ۵ نیتون بر میلی‌متر مربع (مگاپاسکال) برسد، باید بالای ۵ درجه سلسیوس نگاه داشته شود.

۸-۲ عمل آوری

عمل آوری موانع بتنی پیش ساخته باید به یکی از شیوه‌های زیر یا ترکیبی از آن‌ها صورت پذیرد. قطعات باید بمدت کافی تحت فرآیند عمل آوری قرار گیرد تا مقاومت فشاری مشخصه بتن که مطابق ویژگی‌های مندرج در بند ۹ تعیین می‌گردد، حاصل شود.

۸-۲-۱ عمل آوری سریع

عمل آوری موانع بتنی پیش ساخته بوسیله بخار کم فشار یا حرارت‌دهی آرام و یکنواخت در محیط مرطوب است.

۸-۲-۲ عمل آوری در آب

عمل آوری موانع بتنی پیش ساخته به وسیله غرقاب نگه داشتن آن‌ها با یک پوشش کاملاً خیس، لوله کشی آب سوراخ دار، آب پاش قطره‌ای مکانیکی، شلنگ آب متخلخل، و یا هر روش دیگری که بتواند مقطع را خیس از آب نگاه دارد.

۸-۲-۳ عمل آوری با پوشش

عمل آوری موانع بتنی پیش ساخته بوسیله ایجاد یک پوشش عایق که میزان تبخیر آب از سطح بتن را محدود نماید، بطوری که کاهش آن در مدت ۷۲ ساعت از ۰٫۰۵۵ گرم بر سانتی متر مربع فراتر نرود. دمای محیط بتن در هنگام اعمال این شیوه عمل آوری باید حدود ۶ درجه سلسیوس باشد. همچنین تمام سطوح باید قبل از به-کارگیری پوشش خیس نگه داشته شود تا در هنگام ایجاد آن مرطوب باشد.

۸-۲-۴ سایر روش‌های عمل آوری

سایر روش‌های عمل آوری موانع بتنی پیش ساخته را نیز با تایید کارفرما/خریدار می‌توان به کار برد.

۸-۳ قالب بندی

قالب‌های موانع پیش ساخته بتنی باید به حد کافی صلب باشند تا محصول نهایی در قالب رواداری‌های مجاز بند ۱۰ قرار گیرد. تمام سطوح قالب که در تماس با بتن است، باید از جنس مصالح صاف و نامتخلخل باشد.

۹ الزامات فیزیکی

۹-۱ آزمون‌های مقاومت فشاری

نمونه‌های مورد نیاز برای آزمون فشار باید بصورت تصادفی از توده‌های مختلف بتن تولیدی تهیه گردد. نمونه‌های آزمون فشار مطابق با قطعات موانع مرجع آن‌ها نام گذاری و شناسایی می‌شود. تعداد دو نمونه استوانه‌ای از هر ۲۰ متر مکعب بتن تولیدی و حداقل در هر روز دو نمونه استوانه‌ای برای آزمون باید برداشت گردد. به منظور تضمین حداقل مقاومت مشخصه لازم، نمونه‌های آزمون فشار باید مطابق با ویژگی‌های مندرج در استاندارد بند ۲-۹ تهیه و مطابق با الزامات مندرج در دستورالعمل بند ۹-۲ عمل آوری شود.

۲-۹ عمل‌آوری آزمون‌های مقاومت فشاری

چنانچه موانع پیش ساخته بتنی در محیط طبیعی عمل‌آوری گردد، نمونه‌های اخذ شده از آن‌ها باید مطابق با الزامات مندرج در استاندارد ۲۰-۲ عمل‌آوری شود. ولی اگر موانع پیش‌ساخته بتنی با بخار عمل‌آوری گردد، نمونه‌های آزمون اخذ شده از آن‌ها نیز باید به همان روش عمل‌آوری شود.

۳-۹ آزمون مقاومت فشاری

آزمون‌ها باید مطابق با الزامات مندرج در استاندارد بند ۳-۲ مورد آزمون قرار گیرند. میانگین مقاومت فشاری تمام نمونه‌هایی که از هر روز بتن تولیدی برداشت شده‌اند نباید کمتر از مقاومت مشخصه طراحی لازم برای بتن باشد. ضمن آن‌که مقاومت فشاری هیچ یک از آزمون بتن‌هایی نیز نباید کمتر از ۸۰ درصد مقاومت مشخصه طراحی لازم برای بتن گردد.

۴-۹ آزمون مقاومت فشاری روی مغزه

در صورت عدم احراز معیارهای ویژگی‌های مندرج در بند ۳-۹ و یا به‌عنوان یک روش پیشنهادی دیگر، سازنده و کارفرما/خریدار می‌توانند توافق نمایند که از موانع بتنی پیش‌ساخته مطابق با ویژگی‌های مندرج در بند ۲-۱۰ مغزه‌گیری شود. تعداد مغزه‌های مورد نیاز باید مطابق با الزامات مندرج در بند ۹-۱ تعیین شود و نتایج آزمون فشار روی آن‌ها نیز مطابق با ویژگی‌های مندرج در بند ۳-۹ بررسی گردد. با این تفاوت که چنانچه از مغزه‌گیری به‌عنوان آزمون‌های فشار استفاده شود، علاوه بر الزامات مندرج در بند ۳-۹، میانگین مقاومت فشاری نمونه‌های مغزه‌گیری شده نباید کمتر از ۲۳ نیتون بر میلی‌مترمربع (مگاپاسکال) و مقاومت فشاری هر یک از آن‌ها به تنهایی نیز نباید کمتر از ۲۱ نیتون بر میلی‌مترمربع (مگاپاسکال) باشد. اگر آزمون فشاری روی نمونه مغزه‌های اخذ شده از بتن تولیدی روزانه ملزومات مقاومتی را احراز نمایند، می‌توان هر مقطع مانع بتنی پیش‌ساخته را بطور منفرد مغزه‌گیری و مورد آزمون فشاری قرار داد تا پذیرش یا عدم پذیرش آن بصورت جداگانه مشخص گردد.

۱۰ رواداری‌های ابعادی مجاز

۱-۱۰ ابعاد مقطع عرضی

ابعاد مقطع عرضی موانع بتنی پیش‌ساخته نباید بیش از ۶ میلی‌متر با ابعاد طراحی اختلاف داشته باشد. همچنین محور مرکزی قائم آن نیز نباید بیش از ۶ میلی‌متر از امتداد محور قائم منحرف گردد.

۲-۱۰ ابعاد طولی

ابعاد طولی قطعات موانع بتنی پیش‌ساخته نباید بیش از ۶ میلی‌متر در هر ۳ متر طول قطعه با ابعاد طراحی اختلاف داشته باشد. همچنین مقدار کل آن نباید از ۲۰ میلی‌متر در هر قطعه تجاوز نماید.

۳-۱۰ عناصر مهار جانبی

حفرات مهار جانبی موانع بتنی پیش‌ساخته باید همان‌جایی تعبیه شود که توسط کارفرما/خریدار مشخص یا تایید گردیده است.

۴-۱۰ صاف بودن سطوح

تمام سطوح آزاد موانع بتنی پیش‌ساخته باید با شمشه‌ای به طول ۳ متر کنترل و نامنظمی‌های سطحی بیش از ۶ میلی‌متر به شیوه مورد تایید کارفرما/خریدار، تصحیح گردد.

۵-۱۰ موقعیت آرماتور بندی

پوشش بتنی روی آرماتورهای موانع بتنی پیش‌ساخته نباید کمتر از ۵۰ میلی‌متر باشد. مگر در دو سطح انتهایی قطعه که آرماتورهای طولی می‌تواند تا روی سطح امتداد یابد.

۱۱ نظارت

موانع بتنی پیش‌ساخته از لحاظ کیفیت مصالح، فرآیند تولید و رویه تمام شده قطعات موانع میانی باید تحت نظارت ناظری از طرف کارفرما/خریدار باشد. چنان‌چه سازنده برای آزمون نظارتی قطعات نیاز به خدمات فنی یک آزمایشگاه مستقل داشته باشد، هزینه آن به عهده کارفرما/خریدار خواهد بود.

۱۲ بازسازی

موانع بتنی پیش‌ساخته ممکن است بطور اتفاقی در جریان تولید یا در حین جابجایی متحمل نقص یا آسیب شود که در صورت لزوم و امکان می‌توان آن‌ها را بازسازی نمود. قطعه بازسازی شده زمانی قابل پذیرش است که از منظر کارفرما/خریدار، رفع عیب بطور کامل انجام، و بصورت مناسب اتمام و دست‌آخر عمل‌آوری گردد. قطعه بازسازی شده نهایتاً باید الزامات مندرج در این استاندارد را برآورده نماید. فرض بر آن است که بازسازی قطعات نقص یافته در جریان تولید و یا آسیب دیده در حین حمل منوط به کسب مجوز و تایید کارفرما/خریدار می‌باشد.