



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۶۴۸۲

چاپ اول

مرداد ۱۳۹۲

INSO

16482

1st. Edition

Aug.2013

پانل‌های پیش‌ساخته بنایی - ویژگی‌ها

**Prefabricated Masonry Panels -
Specifications**

ICS:91.060.10

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 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 عبار 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
«پانل‌های پیش‌ساخته بنایی - ویژگی‌ها»

رئیس:

حسینی مقدم، علیرضا
(کارشناس ارشد مهندسی معدن)

دبیر:

مجتبوی، سیدعلیرضا
(کارشناس مهندسی مواد - سرامیک)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

رحمتی، علیرضا
(کارشناس ارشد مهندسی سازه)

شرکت پاکدشت بتن

سامانیان، حمید
(کارشناس ارشد مهندسی مواد - سرامیک)

پژوهشگاه استاندارد

شرقی، عبدالعلی
(دکتر مهندسی عمران)

دانشگاه شهید بهشتی

عباسی رزگله، محمدحسین
(کارشناس مهندسی مواد - سرامیک)

سازمان ملی استاندارد

عباسی، محمدرضا
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

مرکز آموزشی عالی انقلاب اسلامی

قهری، هما
(کارشناس ارشد شیمی تجزیه)

پژوهشگاه استاندارد

کشاوری، محمد
(کارشناس ارشد شیمی محض)

سازمان ملی استاندارد

گلبخش، محمد حسین
(کارشناس مهندسی عمران)

اداره کل استاندارد استان یزد

اداره کل استاندارد استان فارس

محرری، حسن
(کارشناس مهندسی عمران)

شرکت ژئو پنل پارس

مرآتی، محمد
(کارشناس مهندسی عمران)

پژوهشگاه استاندارد

مرشدی، عبدالرضا
(کارشناس شیمی محض)

پیش‌گفتار

استاندارد «پانل‌های پیش‌ساخته بنایی-ویژگی‌ها» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده و در چهارصد و بیست و ششمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح ساختمانی مورخ ۱۳۹۲/۴/۱۵ 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 مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ASTM C901:2010 , Standard Specification for Prefabricated Masonry Panels

پانل‌های پیش‌ساخته بنایی - ویژگی‌ها

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی‌های طراحی ساختمانی و کنترل کیفیت ساخت پانل‌های پیش-ساخته بنایی باربر و غیرباربر، می‌باشد.
این استاندارد شیوه‌های پیش‌سازی، حوزه نصب و اتصال را دربر نمی‌گیرد.

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 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 زیر برای این استاندارد اجباری است:

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷: سال ۱۳۸۷، آجر رسی-ویژگی‌ها و روش‌های آزمون
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۲۱: سال ۱۳۸۷، آجر رسی-ویژگی‌ها و روش‌های آزمون
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۲۲: سال ۱۳۸۷، آجر رسی-ویژگی‌ها و روش‌های آزمون
- ۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۰: سال ۱۳۸۷، بلوک سیمانی توخالی-قسمت اول-ویژگی‌ها
- ۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۷۸۲: سال ۱۳۸۳، بلوک‌های سیمانی سبک غیر باربر - ویژگی‌ها
- ۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۵۹۳: سال ۱۳۸۴، بتن سبک-قطعات بتنی هوا دار اتوکلاو شده- ویژگی‌ها
- ۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۷۰۶: سال ۱۳۸۶، ملات بنایی-ویژگی‌ها -قسمت دوم-ملات برای کارهای بنایی

- ۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۸۷۱: سال ۱۳۸۵، دوغاب-دوغاب (روان ملات) برای بنایی-ویژگی‌ها
- 2-9 ASTM E 72, Methods of Conducting Strength Tests of Panels for Building Construction
- 2-10 ASTM A 167, Specification for Stainless and Heat-Resisting Chromium-Nickel Steel Plate, Sheet, and Strip
- 2-11 ASTM A 153, Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel Hardware
- 2-12 ASTM A 116, Specification for Metallic-Coated Steel Woven Wire Fence Fabric
- 2-13 ASTM B 227, Specification for Hard-Drawn Copper-Clad Steel Wire
- 2-14 ASTM A 82, Specification for Steel Wire, Plain, for Concrete Reinforcement
- 2-15 ASTM A 185, Specification for Steel Welded Wire, Fabric, Plain, for Concrete Reinforcement
- 2-16 ASTM A 615/A 615M, Specification for Deformed and Plain Billet-Steel Bars for Concrete Reinforcement

- 2-17** ASTM A 616/A 616M, Specification for Rail-Steel Deformed and Plain Bars for Concrete Reinforcement
- 2-18** ASTM A 617/A 617M Specification for Axle-Steel Deformed and Plain Bars for Concrete Reinforcement
- 2-19** ASTM C 109/C 109M, Test Method for Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortars (Using 2-in. or [50-mm] Cube Specimens)
- 2-20** ASTM C 780, Test Method for Preconstruction and Construction Evaluation of Mortars for Plain and Reinforced Unit Masonry
- 2-21** ASTM C 1019, Test Method of Sampling and Testing Grout
- 2-22** ASTM C 1314, Test Method of Compressive Strength of Masonry Prisms
- 2-23** ASTM C 1357, Test Methods for Evaluating Masonry Bond Strength
- 2-24** ASTM E 518, Test Methods for Flexural Bond Strength of Masonry

۳ مصالح و ساخت

۱-۳ مصالح بنایی

ویژگی‌های مصالح بنایی باید مطابق با استانداردهای زیر باشند:

۱-۱-۳ آجر

آجر ساختمانی مطابق استاندارد بند ۱-۲، انواع آجر سفالی سوره‌خدار مطابق با استانداردهای بند ۲-۲ و ۳-۲.

۲-۱-۳ مصالح بنایی بتنی

بلوک‌های سیمانی بتنی مطابق استاندارد بند ۲-۴، بلوک‌های سیمانی توخالی مطابق استاندارد بند ۲-۵ و قطعات بتنی سبک مطابق استاندارد بند ۲-۶.

۲-۳ ملات و دوغاب سیمانی

ملات و دوغاب سیمانی باید مطابق با استانداردهای زیر باشد:

۱-۲-۳ ملات

ملات مصالح بنایی مطابق با استاندارد بند ۲-۷.

۲-۲-۳ دوغاب

دوغاب سیمان بنایی مطابق با استاندارد بند ۲-۸.

۳-۲-۳ سایر ملاتها

دیگر ملاتها را نیز می‌توان به کار برد، ویژگی‌های مقرر شده برای چنین سازه‌هایی به وسیله آزمون‌های صورت گرفته مطابق با روش‌های آزمون بند ۲-۹ تصدیق می‌شوند.

۳-۳ تیرهای اصلی فلزی^۱، اتصالات^۲، مهارها^۳، بست‌های بالابر^۴ و سایر فلزات جاداده شده^۵ تمامی فلزهای جاداده شده در دیوارهای بنایی باید مطابق با استانداردهای بند ۳-۴ در ویژگی‌های قابل کاربرد اجرا شوند، و بجز برای مسلح کننده‌های ساختمان، باید با یک فلز مقاوم در برابر خوردگی، همچون مس، روی و دیگر فلزات دارای کیفیت مشابه یا بهتر از نظر مقاومت به خوردگی، پوشانده شوند. یا این که باید از فولاد ضد زنگ نوع ۳۰۴ یا ۳۱۶ (بند ۲-۱۰ را ببینید) ساخته شوند. در صورت درخواست خریدار، شواهد ضایت مشتری دال بر این که تمامی فلزات مقاوم به خوردگی، مناسب با شرایط جوی و فضای به کارگیری آنها هستند، باید تهیه گردد.

۳-۳-۱ پوشش‌های روی بر فولاد باید با رده B-1، B-2 یا B-3 استاندارد بند ۲-۱۱ منطبق باشد.

۳-۳-۲ پوشش روی بر سیم باید با رده ۳ استاندارد بند ۲-۱۲ انطباق داشته باشد.

۳-۳-۳ سیم با پوشش مس باید مطابق درجه HS ۳۰ از بند ۲-۱۳ باشد.

۳-۳-۴ فولاد ضد زنگ باید مطابق با نوع ۳۰۴ یا نوع ۳۱۶ از بند ۲-۱۰ باشد.

۴-۳ مسلح کننده‌ها

مسلح کننده‌ها باید مطابق استانداردهای زیر باشد:

۳-۴-۱ سیم^۶ فولادی سرد نورد دیده برای بتن مسلح مطابق با استاندارد بند ۲-۱۴

۳-۴-۲ شبکه مش فولادی جوش داده شده^۷ برای بتن مسلح مطابق با استاندارد بند ۲-۱۵.

۳-۴-۳ میل‌های^۸ فولادی ساده یا تغییر شکل یافته برای بتن مسلح مطابق با استاندارد بند ۲-۱۶.

۳-۴-۴ سیم‌های فولادی مسلح کننده ریلی ساده و تغییر شکل یافته برای بتن مسلح مطابق با استاندارد بند ۲-۱۷.

۳-۴-۵ سیم‌های فولادی مسلح کننده محوری ساده و تغییر شکل یافته برای بتن مسلح مطابق با استاندارد بند ۲-۱۸.

۴ طراحی سازه پانل

۴-۱ کلیات

طراحی سازه پانل‌ها باید مطابق با مقررات منطقه‌ای ساختمان‌سازی و الزامات این استاندارد باشد. در صورت عدم وجود مقررات مذکور، باید از مقررات ملی ساختمان تبعیت کرد. قوانین کاربردی باید بر روی نقشه‌ها

1- Metal Ties

2- Fittings

3- Anchors

4- Lifting Inserts

5- Embedded Metal

6-Wire

7- Welded Steel Wire Fabric

8- Bars

مشخص گردند. در طراحی ساختمانی پانل‌ها تمامی شرایط اعمال بار^۱ و نگهداری^۲ از اولین بافته تا شرایط خدمات داخلی در ساختمان تکمیل شده، شامل انبارش، حمل و نقل، و نصب، را باید در نظر گرفت. بارهای طراحی شده باید از نوع و اندازه مورد نیاز قوانین کاربردی ساخت و ساز^۳ تبعیت کنند. پانل‌ها و اتصالات لازم برای مقاومت در برابر باد، ارتعاش و لرزه و دیگر بارهای دینامیکی بگونه‌ای در نظر گرفته شوند که در برابر نیروهای مثبت و منفی لازم در تمامی جهت‌ها مقاومت کنند. اتصالاتی میان مصالح ناهمسان در هر پانل، میان پانل‌ها، و بین پانل‌ها و تکیه‌گاه‌های ساختمانی آنها باید بگونه‌ای در نظر گرفته شوند که با جنبش‌ها و خمش‌های مختلف هر مصالح، پانل و اجزای ساختمان مجاور همساز باشد.

۴-۲ تجهیزات بالابر و اتصالات آنها

تجهیزات بالابر و اتصالات آنها به پانل‌ها باید دارای ظرفیت نهایی چهار برابر وزن مرده از بخش لازم از پانل باشند. شیب^۴ نیروهای بالابر باید در نظر گرفته شوند.

۵ ابعاد و رواداری‌های مجاز

۵-۱ ابعاد استاندارد

ارتفاع و پهناي اسمی استاندارد پانل‌ها باید به ترتیب مضربی از طول و ارتفاع‌های اسمی واحد بنایی مستقل باشند. ضخامت اسمی پانل‌ها باید مجموع ضخامت‌های مصالح بنایی در پانل‌ها به اضافه ضخامت اسمی فضاهای خالی، موجود باشد. ابعاد مشخص شده ممکن است کمتر از ابعاد اسمی مورد نیاز در ضخامت یک اتصال ملاتی باشند اما بیشتر از ۱۳ میلی متر نباید باشد.

۵-۲ ابعاد انتخابی

برای تاسیسات انتخابی، تمامی ابعاد پانل‌ها باید در نقشه‌ها نشان داده شوند یا مشخص گردند.

۵-۳ ضخامت پانل‌ها

ضخامت حقیقی پانل‌ها برای استحکام، مقاومت در برابر آتش، یا دیگر ملاک‌های طراحی برای نوع ساختمان‌سازی و سکونت باید مطابق الزامات قوانین کاربردی باشد.

۵-۴ رواداری‌های ابعادی

بر پایه ابعاد حقیقی، یک پانل دیوار بنایی پیش‌ساخته نباید از ابعاد وجه مشخص شده در جدول ۱ فراتر رود.

-
- 1- Loading
 - 2- Restraint
 - 3- Applicable Building Code
 - 4- Inclination

جدول ۱- رواداری های ابعادی

ابعاد واقعی (میلی متر)	رواداری (میلی متر)
۳۰۴۸ یا کمتر	$\pm 3/2$
۳۰۴۸ تا ۶۰۹۶	$-4/8$ یا $+3/2$
۶۰۹۶ تا ۹۱۴۴	$-6/4$ یا $+3/2$
برای هر ۳۰۴۸ اضافی	$\pm 1/6$

بیشترین تغییر قابل قبول از ضخامت مشخص شده در پانل‌های بنایی پیش ساخته نباید بزرگتر از $3/2$ - میلی‌متر یا $6/4$ - میلی‌متر باشد. پانل‌های بنایی پیش ساخته باید دارای بیشترین خروج از انحراف مربعی ابعاد^۱ اختلاف در اندازه طول دو وجه قطری) باشند که بیشتر از $3/2$ میلی‌متر در $1/83$ متر نبوده و همینطور دارای حداکثر مطلق بیشتر از $6/4$ میلی‌متر نباشد .
در پانل‌های بنایی، به‌کارگیری ملات اصلاح شده یا ملات ترکیبی، محافظت از استحکام و مقاومت ساختار لازم است، و با سازندگان چنین مصالحی باید مشورت کرد.

۶ طرز کار، پرداخت و ظاهر

۱-۶ کلیات

برای پانل‌های نما، طرز کار و ظاهر باید در مقایسه با نمونه تایید شده یکسان یا بهتر باشند. شیوه تولید باید به‌گونه‌ای باشد که از ورود مصالح مجزا، جلوگیری کرده و اتصالات باید در هر پانل و با پانل‌های مجاور تراز باشند. ملات، دوغاب سیمان، و دیگر لکه‌های روی سطوح پانل که در معرض دید قرار دارند باید پیش از رسیدن پانل به کارگاه پاک گردند. پانل‌ها باید از آرایش‌های دیگر در خلال انبارش، حمل و نقل و نصب محافظت گردند.

۲-۶ موقعیت جاسازی‌ها و اتصالات

موقعیت مهارها، جاسازی‌ها، بالابرها و ابزار اتصال نباید از موقعیت خط مرکزی نشان داده شده در نقشه‌ها یا نقشه‌های کارگاهی، یا در هر دو بیش از $9/5$ میلی‌متر تغییر یابد.

۷ کنترل کیفیت

۱-۷ آماده سازی مصالح

۱-۱-۷ آجر

سرعت اولیه جذب (مکش) آجر را مطابق با بند ۲-۱۳ آزمون کنید، و هنگام نیاز، سرعت اولیه جذب را به- وسیله مرطوب کردن مصالح پیش از پاشیدن دوغاب سیمان یا پخش ملات، تنظیم نمایید.

1- Maximum Out-of-square Differential Dimensions

۷-۱-۲ ملات و دوغاب سیمان

نسبت ملات و دوغاب سیمان به واسطه وزن یا حجم بر مبنای وزن‌های واحد اجزای سازنده که در استانداردهای بند ۲-۷ و بند ۲-۸ آورده شده‌اند. اگر یک ترکیب ملات با چسبندگی بالا به کار رود، مطابق با معیارهای سازنده ترکیب نسبت ملات و دوغاب سیمان را رعایت کرده و مخلوط کنید.

۷-۲-۲ آزمون های کنترل کیفیت

۷-۲-۱ یک نمونه برداری شامل حداقل ۱۰ نمونه از واحدهای بنایی بازای هر ۵۰۰۰۰ واحد از نوع داده شده که در تولید پانل‌ها انتخاب کرده و مطابق با بند ۲-۱۳ و بند ۲-۱۸ تحت آزمون‌های مقاومت کششی و جذب قرار دهید.

۷-۲-۲ ملات و دوغاب سیمان

پس از فرمول‌بندی ملات و دوغاب سیمان، یا هر دو، در صورتی که هر دو استفاده شوند، یک محموله نمونه از هر یک برداشته، و بیش از دو جین استاندارد نمونه‌های مکعبی ۵۰ میلیمتر از هریک را قالب ریزی کنید و دستورالعمل‌های موجود در بخش‌های کاربردی استانداردهای بند ۲-۱۹ و بند ۲-۲۱ را به ترتیب، دنبال کنید.

۷-۲-۲-۱ در هر یک از دوره‌های ۱، ۳، ۷ و ۲۸ روزه سه نمونه را آزمون کنید و رابطه میان مقاومت‌های دوره نخستین و روز بیست و هشتم را برای هر دوی ملات و دوغاب سیمان، اگر هر دو استفاده می‌شوند، را مشخص نمایید. هنگامی که که فرمول‌بندی ملات و دوغاب تغییر پیدا کند این فرآیند را تکرار کنید.

۷-۲-۲-۲ پس از آنها، در خلال تولید، حداقل یک نمونه از محموله ملات یا دوغاب، یا هر دو، در هر روز انتخاب کرده و سه نمونه مکعبی از هریک، در صورتی که هر دو استفاده گردند، را برای آزمون در دوره‌های ۱، ۳، یا ۷ روزه قالب‌گیری کنید. بخش‌های کاربردی از روش‌های آزمون بند ۲-۲۰ و بند ۲-۲۱ را به ترتیب دنبال نمایید.

۷-۲-۳ سوار کردن پانل

یک نمونه از آزمون‌ها را، که بیانگر پانل سوار نشده مقاوم‌سازی نشده در اندازه کامل است، برای مقاومت فشاری و پیچشی آزمون کنید. یک نمونه از سه نمونه متراکم برای هر ۵۰۰۰ فوت مربع از تولید پانل یا ارتفاع هر طبقه، را آزمون کنید. یک نمونه از سه نمونه مارپیچ را به‌ازای هر کار بر روی پانل‌ها آزمون کنید. ۷-۲-۳-۱ ساختار نمونه برای آزمون‌های فشاری و مارپیچی باید در یک استاندارد مناسب مشخص گردد. انجام آزمون باید مطابق با روش‌های آزمون بند ۲-۲۲ و بند ۲-۲۴ و بند ۲-۲۳ باشد.

یادآوری - میان نتایج آزمون‌های منشور مارپیچی بر روی ملات‌ها و بخش‌های دیوار در ابعاد طبیعی تحت تغییرات بارگذاری، باریکی و شرایط خمش، ارتباط صحیحی برقرار نیست. آزمون‌های مارپیچی کنترل کیفیت منشورها باید در ابتدا با آزمون‌های بارگذاری یکنواخت بر روی پایه پانل‌های در ابعاد طبیعی مطابق با روش‌های آزمون بند ۲-۲۹ کامل گردند.

۸ شناسایی و نشانه‌گذاری

هر جز بنایی پیش‌ساخته باید برای نشان‌دادن موقعیت در ساختار، سطح بالایی و تاریخ ساخت، نشان‌گذاری گردد. نشانه‌های شناسایی باید با نشانه‌هایی که در نقشه‌های مکان وجود دارد مطابقت داشته باشند.

۹ نقشه‌های کارگاه

۱-۹ نقشه‌های کارگاه باید شامل نقشه‌های ساخت و نقشه‌های مکان باشند که می‌توانند به صورت جداگانه یا مرکب در یک مجموعه از نقشه‌های کارگاهی ارائه گردند.

۲-۹ نقشه‌های ساخت باید تمامی جزئیات و موقعیت آرما‌تور، جاسازی‌ها، مهارها، بردگاه‌ها، جاسازی‌های بالابر، خط سیر، ابعاد و شکل دهانه‌ها و ابعاد و شکل پانل‌ها را نشان دهد.

۳-۹ نقشه‌های محل باید مشخصات پانل، موقعیت پانل، ابعاد مرجع، ابعاد پانل، ابعاد اتصال‌های میان پانل‌ها و جزئیات اتصال را نشان دهد.

۱۰ جابجایی، انبارش و حمل و نقل

در خلال تولید، عمل‌آوری، انبارش و حمل و نقل مراقبت نسبت به فوق‌تنش^۱، تاب برداشتن، یا خرابی‌های دیگر پانل‌ها لازم نیست. پانل‌هایی که از نظر ساختاری آسیب دیده‌اند باید تعویض گردند و گرنه با صلاح‌دید مهندس معمار یا ساختمان می‌توان به‌جای تعویض، آنها را تعمیر نمود. آسیب غیر ساختاری باید تعمیر یا تعویض گردد، که این با به‌کارگیری راه‌کارهای استاندارد سازنده صورت می‌پذیرد. تعمیرات باید تاییدیه مهندس معمار یا ساختمان را کسب کند.