



جمهوری اسلامی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شماره استاندارد ایران

۷۱۴۳



پانلهای ساندویچی سبک سه بعدی - ویژگی ها

-

چاپ اول

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) میباشد.

تدوین استاندارد در رشته های مختلف توسط کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحبان نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت میگیرد. سعی بر این است که

استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمانهای دولتی باشد. پیش نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال میشود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمانهای علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره ((۵)) تدوین و در کمیته ملی مربوط که توسط مؤسسه تشکیل میگردد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد میباشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی استفاده می نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون به منظور 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 استانداردها را با تصویب شورای عالی استاندارد اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آنرا اجباری نماید.

همچنین بمنظور اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی کنندگان سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و کالیبره کنندگان

وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد اینگونه سازمانها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت می نماید. ترویج سیستم بین المللی یکاها ، کالیبراسیون وسایل سنجش تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می باشد.

کمیسیون استاندارد " پانلهای پیش ساخته سبک سه بعدی - ویژگی ها"

رئیس	سمت یا نمایندگی
کبیر ، محمدزمان (دکترای مهندسی عمران)	دانشگاه امیرکبیر
اعضا	
احمدی ، غلامعلی (فوق لیسانس مهندسی عمران)	شرکت سپ
اقبال زاده ، منصور (لیسانس معماری)	شرکت پوما
پيله ور ، محمدرضا (مهندس صنایع)	شرکت سپ
جعفری ، ایوب (لیسانس معماری)	شرکت پارس پانل
حسنى فیض آبادی ، علیرضا (مهندسی صنایع)	شرکت سپ
رزاقی آذر ، ناهید (فوق لیسانس مهندسی عمران)	مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
رهبر ، محمدرضا (فوق لیسانس مهندسی عمران)	شرکت سپ
زاده ، بهفر (لیسانس مهندسی مکانیک)	شرکت خانه سازی پیش ساخته سازمان ملی زمین و مسکن
مجید زمانی ، سهیل (فوق لیسانس مهندسی عمران)	مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
محمود آبادی ، ابوالفضل (فوق لیسانس مهندسی عمران)	شرکت مهندسين مشاور بنیاد تعاون

سازمان مدیریت و برنامه ریزی	یارمند ، شهرام (فوق لیسانس مهندسی عمران)
وزارت صنایع و معادن	یگانی ، فرشته (لیسانس مهندسی عمران)
	دبیر
مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران	<u>مجتبوی ، سیدعلیرضا (مهندسی مواد -</u> <u>سرامیک)</u>

صفحه

فهرست مندرجات

ب	پیشگفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ طبقه بندی
۳	۱-۴ پانلهای پیش ساخته باربر (دیواری و سقفی)
۵	۲-۴ پانلهای پیش ساخته غیر باربر (دیوارهای جداکننده)
۶	۵ مشخصات مصالح
۶	۱-۵ مفتول شبکه و اعضای خرپایی
۶	۲-۵ لایه های پلی استایرن
۶	۶ ویژگیها
۶	۱-۶ ویژگیهای ابعادی
۸	۲-۶ ویژگیهای مکانیکی
۱۰	۳-۶ ویژگیهای ظاهری
۱۰	۴-۶ نشانه گذاری

پیش گفتار

استاندارد "پانلهای ساندویچی سبک سه بعدی - ویژگی ها" که توسط کمیسیون فنی مربوط در نود و دومین جلسه کمیته ملی استاندارد ساختمان و مصالح ساختمانی مورخ ۸۲/۱۲/۲ مورد تایید قرار گرفته است، اینک این استاندارد 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 می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفتهای ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استاندارد ارائه شود در تجدیدنظر بعدی مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ملی ایران باید همواره از آخرین تجدیدنظر آنها استفاده کرد.

در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه، در حد امکان بین این استاندارد و استانداردهای بین المللی و استاندارد ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود.

منابع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است :

ASTM A ۸۲ - ۲۰۰۲

Standard Specification for steel wire , plain for concrete reinforcement .

ASTM A ۱۸۵ - ۲۰۰۲

Standard Specification for steel welded wire fabric , plain , for concerefe feinforcemet .

ASTM A ۳۷۰a - ۲۰۰۳

Test Methods and definitions for Mechanral Test of steel products .

ACI ۳۱۸ - ۱۹۹۸

Building code requirements for reinforced concrete .

ASTM A ۳۷۰۰ - ۱۹۹۹

Standard Specification for packaging , marking , and loading methods for steel products for domestic shipment .

NES – Report No. NER – ۴۵۴ – ۱۹۹۸

۳-D WALL PANELS

استاندارد پانلهای پیش ساخته سبک سه بعدی^۱ - ویژگی ها

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی های پانلهای پیش ساخته سبک سه بعدی می باشد که بصورت دیوارهای باربر و سقف به عنوان سازه اصلی ساختمان و دیوارهای جدا کننده بکار می رود. این استاندارد فقط پانلهای پیش ساخته سبک سه بعدی را قبل از نصب و پاشش بتن شامل می شود.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و / یا تجدیدنظر، اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست. معهذاً بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و / یا تجدیدنظر، آخرین چاپ و / یا تجدیدنظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است :

استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۸۴ - سال ۱۳۷۳ - ویژگیها و روش های آزمون صفحه های پلی استایرن قابل انبساط برای مصارف عایق حرارتی

نشریه شماره ۱۲۰ م د ت - سال ۱۳۷۹ - آئین نامه بتن ایران (آبا) - تجدیدنظر اول

ASTM A 112 - 2002

Standard Specification for steel wire , plain for concrete reinforcement .

ASTM A 1185 - 2002

Standard Specification for steel welded wire fabric , plain , for concrete reinforcement .

۳ اصطلاحات و تعاریف

برای این استاندارد تعاریف و اصطلاحات زیر به کار می رود :

۱-۳ پانلهای پیش ساخته سبک

پانلهای پیش ساخته سبک شامل دو صفحه شبکه جوش شده فولادی میباشند که یک لایه عایق پلی استایرن در میان آن قرار گرفته و توسط تعدادی اعضای خرپایی به یکدیگر متصل شده اند که بعد از نصب، بتن از دو طرف روی آن پاشیده می شود.

۲-۳ شبکه جوش شده

از اتصال مفتولهای فولادی طولی و عرضی بصورت جوش مقاومتی به یکدیگر، شبکه ای ایجاد می شود که در اینجا شبکه جوش شده خوانده می شود.

۳-۳ برشگیر

اعضای خرپای فولادی که توسط نقطه جوش به دو لایه شبکه جوش شده متصل می شود بایستی در فواصل منظم در پانل قرار گیرند و اتصال آنها در خواص مکانیکی شبکه جوش شده خللی ایجاد نکند.

۴-۳ بتن پاشیدنی^۱

بتنی که با طرح اختلاط مخصوصی ساخته می شود و اجرای آن توسط پاشش سریع روی سطح صورت می گیرد.

۵-۳ آنیلینگ^۲

به عملیاتی حرارتی که باعث از بین رفتن تنشهای پسماند ناشی از کشش سرد در مفتولها می گردد، آنیلینگ می گویند.

۱- Shotcrete

۲- Annealing

۱۴ طبقه بندی

پانلهای پیش ساخته به دو دسته زیر طبقه بندی می شوند :

۱-۱۴ پانلهای پیش ساخته باربر

پانلهای پیش ساخته باربر به دو دسته زیر طبقه بندی می شوند :

۱-۱-۱۴ پانلهای دیواری

از پانلهای دیوار بعنوان عضو باربر قائم و همچنین عضو مقاوم در برابر بار جانبی استفاده می شود.

ضخامت لایه پلی استایرین بین ۴ تا ۱۰ سانتیمتر و فاصله دو شبکه جوش شده از یکدیگر معمولاً ۸ الی ۱۴ سانتیمتر می باشد. همچنین قطر اعضای خرپا در این پانلهای حداقل ۳/۵ میلیمتر است.

در مکانهای خاص از سازه که مفتولهای شبکه پاسخگوی بار وارده نباشد، باید با تعبیه آرماتور، پانل دیوار را تقویت نمود. همچنین دیوارهای برشی دارای بازشو باید بنحوی تقویت گردد که در اطراف بازشوها فولاد تقویتی با سطحی حداقل معادل آرماتورهای قطع شده در هر جهت به صورت شبکه و یا فولاد متمرکز در همان جهت قرار داده شود. جدول شماره ۱ ، شامل ابعاد و اندازه های یک نوع از پانلهای باربر دیواری می باشد.

جدول شماره ۱- مشخصات هندسی یک نوع از پانلهای دیواری باربر

اندازه برمسب میلی متر	نام مقطع
۳/۵×۳/۵	قطر مفتول شبکه جوش شده (طولی و عرضی)
۳/۵	قطر برشگیرها (حداقل)
۶۰	ضخامت لایه عایق (حداقل)
داخل ۴۰	ضخامت بتن پاشیدنی در هر طرف
خارج ۴۰	
۱۴۰	ضخامت تمام شده بعد از پاشش بتن

۲-۱-۴ پانلهای سقفی

پانل سقفی ، در سقف بصورت یک دیافراگم صلب عمل می کند.

ضخامت لایه پلی استایرین براساس نحوه کاربرد و طراحی حداقل ۶ سانتیمتر ، فاصله شبکه های جوش شده از یکدیگر حداقل ۱۰ سانتیمتر و قطر مفتولهای خرپایی حداقل ۳/۵ میلیمتر می باشد.
جدول شماره ۲ ، شامل ابعاد و اندازه های یک نوع از پانلهای برابر سقفی می باشد.

جدول شماره ۲- مشخصات هندسی یک نوع از پانلهای سقفی

اندازه برماسب میلی متر	نام مقطع
۳/۵×۳/۵	قطر مفتول شبکه جوش شده (طولی و عرضی)
۳/۵	قطر برشگیرها (حداقل)
۶۰	ضخامت لایه عایق (حداقل)
روی سقف ۶۰	ضخامت بین شاتکریت در هر طرف
زیر سقف ۴۰	
۲۰۰	ضخامت تمام شده بعد از پاشش بتن

یادآوری - از آنجا که شبکه بکار رفته در پانل دارای مقدار فولاد کمی است باید دال سقف تقویت گردد. این کار به

دو صورت انجام می گیرد :

الف - با توجه به طول دهانه و بار وارده، لنگر مقاوم محاسبه شده و یک سری آرماتور تقویتی با فواصل معین در پانل تعبیه می گردد.

ب - بین هر دو پانل سقفی در عرض معمولاً ۲۰ سانتیمتر، عایق پلی استایرین حذف شده و میلگردهای تقویتی در آن ناحیه متمرکز می شوند. در واقع یک سیستم تیر و دال با فواصل حدود یک متر ایجاد می گردد.

۲-۴ پانلهای پیش ساخته غیر باربر (دیوارهای جدا کننده)^۱

پانلهای غیر باربر می توانند به عنوان اجزاء جدا کننده ساختمان (تیغه ها) به کار برده شوند این قطعات که با بتن پوشیده می شوند باید بار ثقلی خود و همچنین بار جانبی زلزله را براساس بند ۲-۶ استاندارد ملی ایران به شماره ۲۸۰۰ و در دیوارهای خارجی بار ناشی از باد ملحوظ در استاندارد ملی ایران به شماره ۵۱۹ تحمل نمایند. همچنین این تیغه ها هرگاه بعنوان دیوارهای جدا کننده پیرامونی مورد استفاده قرار گیرند، باید شرایط ذکر شده در مبحث هفدهم و نوزدهم مقررات ملی ساختمان را رعایت نمایند.

طراحی این تیغه ها بستگی به طول و بار وارده دارد جدول شماره ۳ به عنوان یک مرجع راهنما برای طراحی پانل های غیر باربر با شبکه ۸۰×۸۰ میلیمتری می باشد.

جدول شماره ۳- مشخصات پیشنهادی پانلهای دیواری غیر باربر

نام مقطع	A-۱	A-۲	A-۳	B-۱	B-۲	B-۳	C-۱	C-۲	C-۳
قطر مفتول شبکه مش (میلی متر)	۲/۵×۲/۵	۲/۵×۲/۵	۲/۵×۲/۵	۲/۵×۳	۲/۵×۳	۲/۵×۳	۲/۵×۳/۵	۲/۵×۳/۵	۲/۵×۳/۵
قطر برشگیرها (میلی متر)	۲/۵	۲/۵	۲/۵	۳/۰	۳/۰	۳/۰	۳/۵	۳/۵	۳/۵
ضخامت لایه عایق (میلی متر)	۲	۴	۶	۵	۷	۹	۶	۸	۱۰
ضخامت کل دیوار تمام شده (سانتی متر)	۸	۱۰	۱۲	۱۲	۱۴	۱۶	۱۴	۱۶	۱۸
حداکثر ارتفاع تیغه (متر)	۳/۵	۴	۴/۵	۵/۵	۶	۶/۵	-	-	-
پیرامونی	۳	۳/۵	۴	۴/۵	۵	۵/۵	۶	۶/۵	۷

۵ مشخصات مصالح

۱-۵ مفتول شبکه و اعضای خرپایی :

۱-۱-۵ مشخصات مفتول شبکه جوش شده و اعضای خرپایی باید مطابق الزامات ذکر شده در استاندارد ملی ...^۱ باشد.

۲-۱-۵ مشخصات جوش اعضای خرپایی باید مطابق با الزامات ذکر شده در استاندارد ملی ...^۲ باشد.

۳-۱-۵ شبکه مش باید با ماشین آلات تمام اتوماتیک ساخته شده و با الزامات استاندارد ملی ...^۳ مطابقت داشته باشد.

۲-۵ مشخصات لایه پلی استایرین :

ورقه های پلی استایرن بکار رفته باید مطابق با الزامات استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۸۴ مطابقت داشته باشد.

۶ ویژگیها

۱-۶ ویژگیهای ابعادی :

جدول شماره ۴، نشان دهنده رواداریهای محصولات است که طبق روش اجرایی کنترل کیفیت تهیه شده و در فرآیند کنترل کیفی محصولات میانی (نیم ساخته) و نهایی از آن بهره برداری می گردد.

۱- تا تدوین استاندارد ملی می توان از استاندارد *ASTM A۱۲* استفاده کرد.

۲و۳- تا تدوین استاندارد ملی می توان از استاندارد *ASTM A ۱۱۵* استفاده کرد.

جدول شماره ۴- ویژگیها و رواداریهای ابعادی پانلهای پیش ساخته سبک سه بعدی

ردیف	فاکتور	واحد	پانل سقفی	پانل دیواری	
				باربر	غیر باربر
۱	فاصله قطر پانل	میلی متر	± 10 فاصله اسمی	± 10 فاصله اسمی	± 5 فاصله اسمی
۲	ضخامت لایه عایق	میلی متر	± 5 ضخامت اسمی	± 5 ضخامت اسمی	± 5 ضخامت اسمی
۳	* قطر مفتولها	میلی متر	$3/5 \pm 0/1$	$3/5 \pm 0/1$	$2/5 \pm 0/1$
۴	ابعاد چشمه	میلی متر	80 ± 5	80 ± 5	80 ± 5
۵	** زاویه بین مفتولهای طولی و عرضی	درجه	$90 \pm 0/5$	$90 \pm 0/5$	$90 \pm 0/5$
۶	طول مفتول عرضی	میلی متر	-۳ طول اسمی	-۳ طول اسمی	-۳ طول اسمی
۷	طول برشگیرها	میلی متر	-۳ طول اسمی	-۳ طول اسمی	-۳ طول اسمی
۸	قطر برشگیرها	میلی متر	$3/5 \pm 0/1$	$3/5 \pm 0/1$	--
۹	زاویه برشگیرها	درجه	$0/5 +$ زاویه اسمی	$0/5 +$ زاویه اسمی	$0/5 +$ زاویه اسمی
۱۰	تاب برشگیرها	میلی متر	$1/5$	$1/5$	$1/5$

با ابعاد و اندازه های مندرج در این جدول ، رعایت رواداریها الزامیست.

* حداقل قطر مفتول $3/5$ میلی متر می باشد و در صورت استفاده از مفتولهایی با قطر کمتر ، باید محاسبات سازه ای مستدل انجام گردد.

** این رواداری برای پانل در طول 3 متر می باشد.

۲-۶ ویژگیهای مکانیکی :

مفتولهای شبکه مش ، باید دارای ویژگیهای مکانیکی مطابق با موارد ذکر شده در بندهای زیر باشد :

۱-۲-۶ مقاومت کششی :

مفتولهای نهایی بکاررفته برای ساخت شبکه مش، باید وقتی که طبق استاندارد ملی ...^۱ آزمون می شوند، دارای مشخصات مکانیکی ذکر شده در جدول شماره ۵ باشند.

جدول شماره ۵- مشخصات مکانیکی مفتول

الزامات آزمون کشش	واحد	$d \geq 3/8$ میلی متر	$d < 3/8$ میلی متر
حداقل مقاومت کششی	Kg/cm^2	۵۱۵۰	۴۸۵۰
حداقل مقاومت جاری شدن	Kg/cm^2	۴۵۰۰	۳۸۵۰
حداقل کاهش سطح	درصد	۳۰	۳۰

d : قطر مفتول

یادآوری - برای مفتولهایی که مقاومت کششی آنها بیشتر از 6900 Kg/cm^2 باشد، کاهش مساحت نباید کمتر از ۲۵٪ باشد.

۱-۱-۲-۶ شبکه جوش شده :

در شبکه جوش شده از مفتول صاف، هرگاه مقاومت جاری شدن f_y بیشتر از 4200 kg/cm^2 باشد، برای محاسبه f_y باید تنش نظیر کرنش برابر با $0/35$ درصد در نظر گرفته شود.
در آزمون کشش تار شبکه جوش شده، در محدوده فاصله اندازه گیری باید حداقل یک پود جوش شده وجود داشته باشد.

۱- تا تدوین استاندارد ملی می توان از استاندارد $ASTM A 370$ استفاده کرد.

آزمون کشش باید بر روی مفتولهایی که دارای "نقطه جوش" می باشند انجام شود و "نقطه جوش" باید تقریباً در مرکز مفتول بوده و یا طول مفتول مورد آزمون در هر طرف "نقطه جوش" حداقل ۲۵ میلیمتر باشد.

۲-۱-۲-۶ کاهش سطح مقطع میلگرد^۱ :

در نمونه گیری از تار یا پود، که دارای حداقل یک نقطه جوش باشد، آزمایش کاهش سطح باید بر روی مقطع گسیخته شده قطعه کششی انجام شود.

رابطه زیر درصد کاهش سطح مقطع را نشان میدهد :

$$۱۰۰ \times (\text{مساحت اولیه} / \text{کمترین مساحت گسیختگی} - ۱) = \text{درصد کاهش}$$

۲-۲-۶-۲ تحمل خمیدگی مفتول :

قطعه موردنظر باید در دمای عادی (۲۳۰۲ درجه سانتیگراد) به اندازه ۱۸۰ درجه خم شود بدون اینکه سطح بیرونی خمیده شده ترک بخورد. قطعه فوق الذکر بایستی حول یک میله به قطر خود نمونه خم گردد.

۳-۲-۶-۳ شکل پذیری مفتول :

درصد تغییر طول مفتول وقتی قابل قبول تلقی می شود که ازدیاد طولی نسبی گسیختگی در آزمایش کششی از ۸ درصد روی ده برابر قطر و ۱۲ درصد پنج برابر قطر میلگرد کمتر نباشد^۲.

۴-۲-۶-۴ مقاومت برشی جوش :

در صورتی که قطر مفتول عرضی کمتر از $3/15 \text{ mm}$ نباشد و دارای مساحتی معادل ۰.۴٪ و یا بیشتر از مفتول تار باشد، حداقل متوسط مقاومت برشی برحسب نیوتن نباید کمتر از ۲۴۱ برابر سطح اسمی مفتول طولی (برحسب mm^2) باشد.

۱- Reduction of Area

۲- مطابق بند ۶-۴ آیین نامه بتن ایران

حداقل نیروی اعمال شده به اتصال جوش نقطه ای در شبکه جوش شده تا مرحله خرابی باید حداقل برابر با مقدار P_o باشد که از رابطه زیر حاصل می شود :

$$P_o = 241 \times (\text{WireArea}) = 241 \times (\pi d^2 / 4)$$

۳-۶ ویژگیهای ظاهری :

از نظر شکل ظاهری پانل، جوش شبکه و برشگیرها باید بطور کامل انجام شده باشد، بطوریکه حداکثر نقص، در رفتگی و عدم اتصال قابل قبول ، تنها یک نقطه جوش در هر مترمربع پانل باشد.

۴-۶ نشانه گذاری :

در نشانه گذاری پانلها باید موارد زیر بصورت پلاک بر روی آن الصاق شده باشد :

- نام تولید کننده
- تاریخ تولید
- فاصله اسمی قطر پانل
- ضخامت اسمی لایه عایق
- طول اسمی پود و برشگیرها
- عبارت " ساخت جمهوری اسلامی ایران "
- استفاده از علامت استاندارد در صورت اخذ مجوز

۷ نمونه برداری

نمونه برداری ، شامل یک متر از تار یا پود شبکه جوش شده است که سه نمونه از آن بریده می شود.

۱-۷ نمونه های مورد نیاز برای آزمون ویژگیهای مکانیکی شبکه جوش شده باید از شبکه تکمیل شده، بریده شوند.

۲-۷ برای آزمون مقاومت جوش حداقل از هر ۲۰۰۰ مترمربع شبکه مش ، باید یک نمونه گرفته شود.

۳-۷ برای تست کششی از هر ۷۰۰۰ مترمربع شبکه و کمتر باید یک نمونه گرفته شود.

۴-۷ برای هر ۱۰ تن مفتول با قطر یکسان و کمتر از آن، باید یک نمونه کششی و یک نمونه خمشی

تهیه شود. برای هر بهر مفتول ورودی به کارخانه حداکثر ۷ نمونه کششی و ۷ نمونه خمشی کافیت.

پیوست

(اطلاعاتی)

کد گذاری

کدگذاری شبکه های جوش شده به شکل زیر می باشد :

$$WWF \frac{\Phi_1 / \Phi_2 / S_1 / S_2}{L_1 / L_2}$$

قطر مفتول تار Φ_1

قطر مفتول پود Φ_2

فاصله تارها از یکدیگر S_1

فاصله پودها از یکدیگر S_2

طول شبکه (تار) L_1

عرض شبکه (تار) L_2

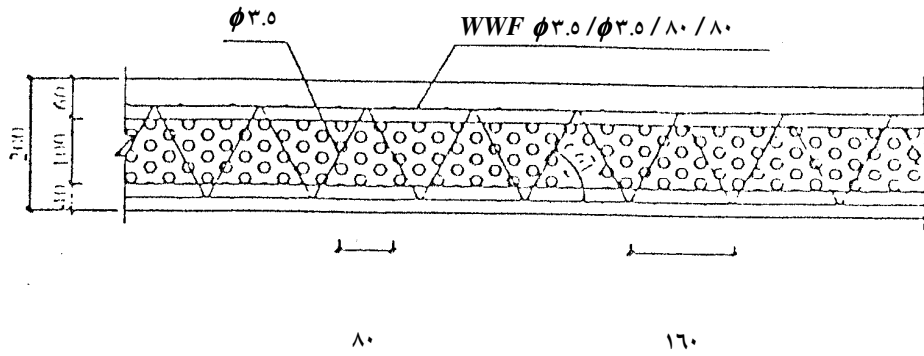
برای مثال در یک پانل برابر به طول ۳ متر که قطر مفتول تار و پود ۳/۵ میلیمتر و فاصله تارها و پودها

۸۰ میلیمتر و عرض شبکه ۱۲۰۰ میلیمتر باشد رابطه بصورت زیر خواهد بود :

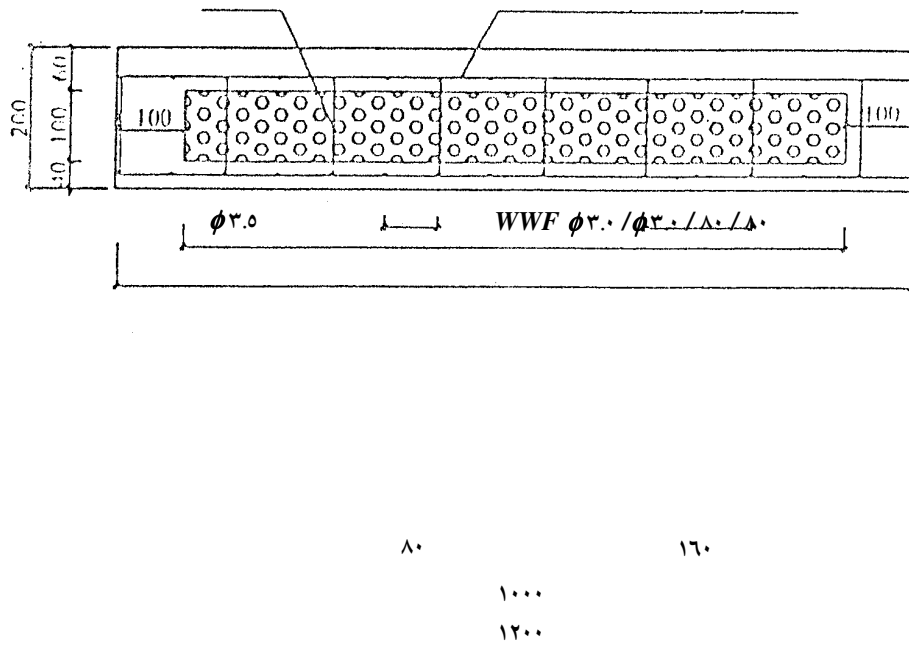
$$WWF \frac{\Phi 3/5 \Phi 3/5 8080}{3000200}$$

شکل شماره ۱ برشهای قائم طولی و عرضی یک نوع از پانلهای سقفی را نشان می دهد.

شکل شماره ۲ برشهای قائم طولی و عرضی یک نوع از پانلهای دیواری را نشان می دهد.



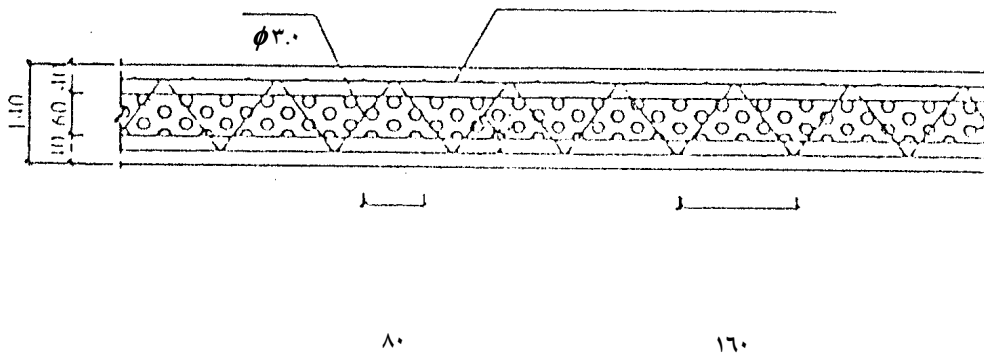
برش قائم طولی



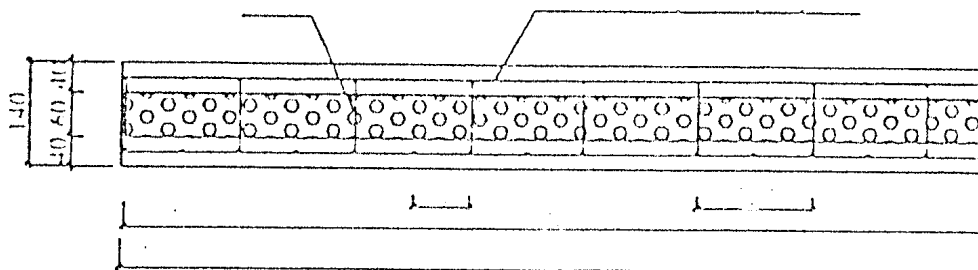
برش افقی عرضی

شکل شماره ۱- برشهای قائم طولی و عرضی پانلهای سقفی

(مقیاس ۱ به ۵) (واحد برمسب میلی متر)



برش قائم طولی



φ ۳.۵

WWF φ ۳.۰ / φ ۳.۰ / ۸۰ / ۸۰

۸۰ ۱۶۰
 ۱۲۰۰
 ۱۲۱۰

برش افقی عرضی

شکل شماره ۲- برشهای طولی و عرضی پانلهای دیواری

(مقیاس ۱ به ۵) (واحد برمسب میلی متر)



ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN

Institute of Standards and Industrial Research of Iran

ISIRI NUMBER



*Light Weight Three Dimensional
Sandwich Panels - Specification*

—

1st. Revision