جمهوری اسلامی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شمارهٔ استاندارد ایران

۷۱۴۳

پانلهاي ساندويچي سبك سه بعدي - ويژگي ها

–

چاپ اول

آشنايي با مؤسسه استاندارد و تحقيقات صنعتي ايران

مؤسسه استاندارد و تحقيقات صنعتي ايران به موجب قانون، تنها مرجع رسمي كشور است كه عهده دار وظيفه تعيين، تدوين و نشر استانداردهاي ملي (رسمي) ميباشد.
تدوين استاندارد در رشته هاي مختلف توسط كميسيون هاي فني مركب از كارشناسان مؤسسه، صاحبنظران مراكز و مؤسسات علمي، پژوهشي، توليدي واقتصادي آگاه ومرتبط با موضوع صورت ميگيرد. سعي بر اين است كه استانداردهاي ملي، در جهت مطلوبيت ها و مصالح ملي وبا توجه به شرايط توليدي، فني و فن آوري حاصل از مشاركت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: توليدكنندگان ،مصرف كنندگان، بازرگانان، مراكز علمي و تخصصي و نهادها و سازمانهاي دولتي باشد.پيش نويس استانداردهاي ملي جهت نظرخواهي براي مراجع ذينفع واعضاي كميسيون هاي فني مربوط ارسال ميشود و پس از دريافت نظرات وپيشنهادها در كميته ملي مرتبط با آن رشته طرح ودر صورت تصويب به عنوان استاندارد ملي (رسمي) چاپ و منتشر مي شود.

پيش نويس استانداردهايي كه توسط مؤسسات و سازمانهاي علاقمند و ذيصلاح و با رعايت ضوابط تعيين شده تهيه مي شود نيز پس از طرح و بررسي در كميته ملي مربوط و در صورت تصويب، به عنوان استاندارد ملي چاپ ومنتشرمي گردد. بدين ترتيب استانداردهايي ملي تلقي مي شود كه بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملي شماره ((۵)) تدوين و در كميته ملي مربوط كه توسط مؤسسه تشكيل ميگردد به تصويب رسيده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقيقات صنعتي ايران از اعضاي اصلي سازمان بين المللي استاندارد ميباشد كه در تدوين استانداردهاي ملي ضمن توجه به شرايط كلي ونيازمنديهاي خاص كشور، از آخرين پيشرفتهاي علمي، فني و صنعتي جهان و استانداردهاي بين المللي استفاده مي نمايد.

مؤسسه استاندارد و تحقيقات صنعتي ايران مي تواند با رعايت موازين پيش بيني شده در قانون به منظور حمايت از مصرف كنندگان، حفظ سلامت و ايمني فردي وعمومي، حصول اطمينان از كيفيت محصولات و ملاحظات زيست محيطي و اقتصادي، اجراي بعضي از استانداردها را با تصويب شوراي عالي استاندارد اجباري نمايد. مؤسسه مي تواند به منظور حفظ بازارهاي بين المللي براي محصولات كشور، اجراي استاندارد كالاهاي صادراتي و درجه بندي آنرا اجباري نمايد.

همچنين بمنظور اطمينان بخشيدن به استفاده كنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمينه مشاوره، آموزش، بازرسي، مميزي و گواهي كنندكان سيستم هاي مديريت كيفيت ومديريت زيست محيطي، آزمايشگاهها و كاليبره كنندگان وسايل سنجش، مؤسسه استاندارد اينگونه سازمانها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأييد صلاحيت ايران مورد ارزيابي قرار داده و در صورت احراز شرايط لازم، گواهينامه تأييد صلاحيت به آنها اعطا نموده و بر عملكرد آنها نظارت مي نمايد. ترويج سيستم بين المللي يكاها ، كاليبراسيون وسايل سنجش تعيين عيار فلزات گرانبها و انجام تحقيقات كاربردي براي ارتقاي سطح استانداردهاي ملي از ديگر وظايف اين مؤسسه مي باشد.

كميسيون استاندارد " پانلهاي پيش ساخته سبك سه بعدي - ويژگي ها"

رئيس	سمت يا نمايندگي
كبير ، محمدزمان(دكتراي مهندسي عمران)	دانشگاه اميركبير
اعضا	
احمدي ، غلامعلي(فوق ليسانس مهندسي عمران)	شركت سپ
اقبال زاده ، منصور(ليسانس معماري)	شركت پوما
پيله ور ، محمدرضا(مهندس صنايع)	شركت سپ
جعفري ، ايوب (ليسانس معماري)	شركت پارس پانل
حسني فيض آبادي ، عليرضا (مهندسي صنايع)	شركت سپ
رزاقي آذر ، ناهيد(فوق ليسانس مهندسي عمران)	مركز تحقيقات ساختمان و مسكن

رهبر ، محمدرضا(فوق ليسانس مهندسي عمران)	شركت سپ
شيخ زاده ، بهفر(ليسانس مهندسي مكانيك)	شركت خانه سازي پيش ساخته سازمان ملي زمين و مسكن
مجيد زماني ، سهيل(فوق ليسانس مهندسي عمران)	مركز تحقيقات ساختمان و مسكن
محمود آبادي ، ابوالفضل(فوق ليسانس مهندسي عمران)	شركت مهندسين مشاور بنياد تعاون
يارمند ، شهرام(فوق ليسانس مهندسي عمران)	سازمان مديريت و برنامه ريزي
يگاني ، فرشته(ليسانس مهندسي عمران)	وزارت صنايع و معادن
دبير	
مجتبوي ، سيدعليرضا(مهندسي مواد - سراميك)	مؤسسه استاندارد و تحقيقات صنعتي ايران

فهرست مندرجات **صفحه**

پيشگفتار ب
۱ هدف و دامنه كاربرد ۱
۲ مراجع الزامي ۱
۳ اصطلاحات و تعاريف ۲
۴ طبقه بندي ۳
۴-۱ پانلهاي پيش ساخته باربر (ديواري و سقفي) ۳
۴-۲ پانلهاي پيش ساخته غير باربر (ديوارهاي جداكننده) ۵
۵ مشخصات مصالح ۶
۵-۱ مفتول شبكه و اعضاي خرپايي ۶
۵-۲ لايه هاي پلي استايرن ۶
۶ ويژگيها ۶
۶-۱ ويژگيهاي ابعادي ۶
۶-۲ ويژگيهاي مكانيكي ۸
۶-۳ ويژگيهاي ظاهري ۱۰
۶-۴ نشانه گذاري ۱۰
۷ نمونه برداري ۱۰
پيوست الف - كدگذاري ۱۱

پيش گفتار

استاندارد "پانلهاي ساندويچي سبك سه بعدي - ويژگي ها" كه توسط كميسيون فني مربوط در نود و دومين جلسة كميتة ملي استاندارد ساختمان و مصالح ساختماني مورخ ۸۲/۱۲/۲ مورد تايید قرار

گرفته است، اينك اين استاندارد به استناد بند يك مادة ۳ قانون اصلاح قوانين و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقيقات صنعتي ايران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ به عنوان استاندارد ملي ايران منتشر مي شود.

براي حفظ همگامي و هماهنگي با تحولات و پيشرفتهاي ملي و جهاني در زمينة صنايع، علوم و خدمات، استانداردهاي ملي ايران در مواقع لزوم تجديدنظر خواهد شد و هرگونه پيشنهادي كه براي اصلاح و تكميل اين استاندارد ارائه شود در تجديدنظر بعدي مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراين براي مراجعه به استانداردهاي ملي ايران بايد همواره از آخرين تجديدنظر آنها استفاده كرد.

در تهيه و تدوين اين استاندارد سعي شده است كه ضمن توجه به شرايط موجود و نيازهاي جامعه، در حد امكان بين اين استاندارد و استانداردهاي بين المللي و استاندارد ملي كشورهاي صنعتي و پيشرفته هماهنگي ايجاد شود.

منابع و مآخذي كه براي تهيه اين استاندارد به كار رفته به شرح زير است :

ASTM A 82 - 2002

Standard Specification for steel wire , plain for concrete reinforcement .

ASTM A 185 - 2002

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

ASTM A 370a - 2003

Test Methods and definitions for Mechanral Test of steel products .

ACI 318 - 1998

Building code requirements for reinforced concrete .

ASTM A 3700 - 1999

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

NES – Report No. NER – 454 – 1998

۳-D WALL PANELS

استاندارد پانلهاي پيش ساخته سبك سه بعدي[۱] - ويژگي ها

۱ هدف و دامنه كاربرد

هدف از تدوين اين استاندارد تعيين ويژگي هاي پانلهاي پيش ساخته سبك سه بعدي مي باشد كه بصورت ديوارهاي باربر و سقف به عنوان سازه اصلي ساختمان و ديوارهاي جدا كننده بكار مي رود.

اين استاندارد فقط پانلهاي پيش ساخته سبك سه بعدي را قبل از نصب و پاشش بتن شامل مي شود.

۱- *Three Dimension (3D)*

۲ مراجع الزامي

مدارك الزامي زير حاوي مقرراتي است كه در متن اين استاندارد به آنها ارجاع داده شده است بدين ترتيب آن مقررات جزئي از اين استاندارد محسوب مي شود. در مورد مراجع داراي تاريخ چاپ و / يا تجديدنظر، اصلاحيه ها و تجديدنظرهاي بعدي اين مدارك مورد نظر نيست. معهذا بهتر است كاربران ذينفع اين استاندارد، امكان كاربرد آخرين اصلاحيه ها و تجديدنظرهاي مدارك الزامي زير را مورد بررسي قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاريخ چاپ و / يا تجديدنظر، آخرين چاپ و / يا تجديدنظر آن مدارك الزامي ارجاع داده شده موردنظر است.

استفاده از مراجع زير براي كاربرد اين استاندارد الزامي است :

استاندارد ملي ايران شماره ۱۵۸۴ ـ سال ۱۳۷۳ ـ ويژگيها و روش‌هاي آزمون صفحه‌هاي پلي استايرن قابل انبساط براي مصارف عايق حرارتي

نشريه شماره ۱۲۰ م د ت ـ سال ۱۳۷۹ ـ آئين نامه بتن ايران (آبا) ـ تجديدنظر اول

ASTM A 82 - 2002

Standard Specification for steel wire , plain for concrete reinforcement .

ASTM A 185 - 2002

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

ASTM A 3700 - 1999

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

۳ اصطلاحات و تعاريف

براي اين استاندارد تعاريف و اصطلاحات زير به كار مي رود :

۳-۱ پانلهاي پيش ساخته سبك

پانلهاي پيش ساخته سبك شامل دو صفحه شبكه جوش شده فولادي ميباشند كه يك لايه عايق پلي استايرن در ميان آن قرار گرفته و توسط تعدادي اعضاي خرپايي به يكديگر متصل شده اند كه بعد از نصب، بتن از دو طرف روي آن پاشيده مي شود.

۳-۲ شبكه جوش شده

از اتصال مفتولهاي فولادي طولي و عرضي بصورت جوش مقاومتي به يكديگر، شبكه اي ايجاد مي شود كه در اينجا شبكه جوش شده خوانده مي شود.

۳-۳ برشگير

اعضاي خرپاي فولادي كه توسط نقطه جوش به دو لايه شبكه جوش شده متصل مي شود بايستي در فواصل منظم در پانل قرار گيرند و اتصال آنها در خواص مكانيكي شبكه جوش شده خللي ايجاد نكند.

۳-۴ بتن پاشيدني[۱]

بتني كه با طرح اختلاط مخصوصي ساخته مي شود و اجراي آن توسط پاشش سريع روي سطح صورت مي گيرد.

۳-۵ آنيلينگ[۲]

به عملياتي حرارتي كه باعث از بين رفتن تنشهاي پسماند ناشي از كشش سرد در مفتولها مي گردد، آنيلينگ مي گويند.

۴ طبقه بندي

پانلهاي پيش ساخته به دو دسته زير طبقه بندي مي شوند :

۴-۱ پانلهاي پيش ساخته باربر

پانلهاي پيش ساخته باربر به دو دسته زير طبقه بندي مي شوند :

۴-۱-۱ پانلهاي ديواري

از پانلهاي ديوار بعنوان عضو باربر قائم و همچنين عضو مقاوم در برابر بار جانبي استفاده مي شود. ضخامت لايه پلي استايرين بين ۴ تا ۱۰ سانتيمتر و فاصله دو شبكه جوش شده از يكديگر معمولا ۸ الي ۱۴ سانتيمتر مي باشد. همچنين قطر اعضاي خرپا در اين پانلها حداقل ۳/۵ ميليمتر است.

در مكانهاي خاص از سازه كه مفتولهاي شبكه پاسخگوي بار وارده نباشد، بايد با تعبيه آرماتور، پانل ديوار را تقويت نمود. همچنين ديوارهاي برشي داراي بازشو بايد بنحوي تقويت گردد كه در اطراف

۱- *Shotcrete*

۲- *Annealing*

بازشوها فولاد تقويتي با سطحي حداقل معادل آرماتورهاي قطع شده در هر جهت به صورت شبكه و يا فولاد متمركز در همان جهت قرار داده شود. جدول شماره ۱ ، شامل ابعاد و اندازه هاي يك نوع از پانلهاي باربر ديواري مي باشد.

جدول شماره ۱- مشخصات هندسي يك نوع از پانلهاي ديواري باربر

نام مقطع	اندازه برحسب ميلي متر
قطر مفتول شبكه جوش شده (طولي و عرضي)	۳/۵×۳/۵
قطر برشگيرها (حداقل)	۳/۵
ضخامت لايه عايق (حداقل)	۶۰
ضخامت بتن پاشيدني در هر طرف	داخل ۴۰
	خارج ۴۰
ضخامت تمام شده بعد از پاشش بتن	۱۴۰

۴-۱-۲ پانلهاي سقفي

پانل سقفي ، در سقف بصورت يك ديافراگم صلب عمل مي كند.

ضخامت لايه پلي استايرين براساس نحوة كاربرد و طراحي حداقل ۶ سانتيمتر ، فاصله شبكه هاي جوش شده از يكديگر حداقل ۱۰ سانتيمتر و قطر مفتولهاي خرپايي حداقل ۳/۵ ميليمتر مي باشد.

جدول شماره ۲ ، شامل ابعاد و اندازه هاي يك نوع از پانلهاي باربر سقفي مي باشد.

جدول شماره ۲- مشخصات هندسي يك نوع از پانلهاي سقفي

نام مقطع	اندازه برحسب ميلي متر
قطر مفتول شبكه جوش شده (طولي و عرضي)	۳/۵×۳/۵
قطر برشگيرها (حداقل)	۳/۵
ضخامت لايه عايق (حداقل)	۶۰
ضخامت بين شاتكريت در هر طرف	روي سقف ۶۰
	زير سقف ۴۰
ضخامت تمام شده بعد از پاشش بتن	۲۰۰

يادآوري - از آنجا كه شبكه بكار رفته در پانل داراي مقدار فولاد كمي است بايد دال سقف تقويت گردد. اين كار به دو صورت انجام مي گيرد :

الف - با توجه به طول دهانه و بار وارده، لنگر مقاوم محاسبه شده و يك سري آرماتور تقويتي با فواصل معين در پانل تعبيه مي گردد.

ب - بين هر دو پانل سقفي در عرض معمولا ۲۰ سانتيمتر، عايق پلي استايرن حذف شده و ميلگردهاي تقويتي در آن ناحيه متمركز مي شوند. در واقع يك سيستم تير و دال با فواصل حدود يك متر ايجاد مي گردد.

۲-۴ پانلهاي پيش ساختة غير باربر (ديوارهاي جدا كننده) [۱]

پانلهاي غير باربر مي توانند به عنوان اجزاء جدا كننده ساختمان (تيغه ها) به كار برده شوند اين قطعات كه با بتن پوشيده مي شوند بايد بار ثقلي خود و همچنين بار جانبي زلزله را براساس بند ۲-۶ استاندارد ملي ايران به شماره ۲۸۰۰ و در ديوارهاي خارجي بار ناشي از باد ملحوظ در استاندارد ملي ايران به شماره ۵۱۹ تحمل نمايند. همچنين اين تيغه ها هرگاه بعنوان ديوارهاي جدا كننده پيراموني مورد استفاده قرار گيرند، بايد شرايط ذكر شده در مبحث هفدهم و نوزدهم مقررات ملي ساختمان را رعايت نمايند.

طراحي اين تيغه ها بستگي به طول و بار وارده دارد جدول شماره ۳ به عنوان يك مرجع راهنما براي طراحي پانل هاي غير باربر با شبكه ۸۰×۸۰ ميليمتري مي باشد.

جدول شماره ۳- مشخصات پيشنهادي پانلهاي ديواري غير باربر

نام مقطع		*A-1*	*A-2*	*A-3*	*B-1*	*B-2*	*B-3*	*C-1*	*C-2*	*C-3*
قطر مفتول شبكه مش (ميلي 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 برشگيرها (ميلي متر)		۲/۵	۲/۵	۲/۵	۳/۰	۳/۰	۳/۰	۳/۵	۳/۵	۳/۵
ضخامت لايه عايق (ميلي متر)		۲	۴	۶	۵	۷	۹	۶	۸	۱۰
ضخامت كل ديوار تمام شده (سانتي متر)		۸	۱۰	۱۲	۱۲	۱۴	۱۶	۱۴	۱۶	۱۸
حداكثر ارتفاع تيغه (متر)	داخلي	۳/۵	۴	۴/۵	۵/۵	۶	۶/۵	-	-	-
	پيراموني	۳	۳/۵	۴	۴/۵	۵	۵/۵	۶	۶/۵	۷

۱- *Partition*

۵ مشخصات مصالح

۵-۱ مفتول شبكه و اعضاي خرپايي :

۵-۱-۱ مشخصات مفتول شبكه جوش شده و اعضاي خرپايي بايد مطابق الزامات ذكر شده در استاندارد ملي ... [۱] باشد.

۵-۱-۲ مشخصات جوش اعضاي خرپايي بايد مطابق با الزامات ذكر شده در استاندارد ملي ...[۲] باشد.

۵-۱-۳ شبكه مش بايد با ماشين آلات تمام اتوماتيك ساخته شده و با الزامات استاندارد ملي ...[۳] مطابقت داشته باشد.

۵-۲ مشخصات لايه پلي استايرين :

ورقه هاي پلي استايرن بكار رفته بايد مطابق با الزامات استاندارد ملي ايران شماره ۱۵۸۴ مطابقت داشته باشد.

۶ ويژگيها

۶-۱ ويژگيهاي ابعادي :

جدول شماره ۴، نشان دهنده رواداريهاي محصولات است كه طبق روش اجرايي كنترل كيفيت تهيه شده و در فرآيند كنترل كيفي محصولات مياني (نيم ساخته) و نهايي از آن بهره برداري مي گردد.

---

۱ - تا تدوين استاندارد ملي مي توان از استاندارد *ASTM A82* استفاده كرد.

۳و۲- تا تدوين استاندارد ملي مي توان از استاندارد *ASTM A185* استفاده كرد.

جدول شماره ۴- ويژگيها و رواداريهاي ابعادي پانلهاي پيش ساخته سبك سه بعدي

ردیف	فاکتور	واحد	پانل سقفي	پانل ديواري	
				باربر	غير باربر
۱	فاصله قطر پانل	ميلي متر	±۱۰ فاصله اسمي	±۱۰ فاصله اسمي	±۵ فاصله اسمي
۲	ضخامت لايه عايق	ميلي متر	±۵ ضخامت اسمي	±۵ ضخامت اسمي	±۵ ضخامت اسمي
۳	* قطر مفتولها	ميلي متر	۳/۵ ±۰/۱	۳/۵ ±۰/۱	۲/۵ ±۰/۱
۴	ابعاد چشمه	ميلي متر	۸۰ ±۵	۸۰ ±۵	۸۰ ±۵
۵	** زاويه بين مفتولهاي طولي و عرضي	درجه	۹۰°±۰/۵	۹۰°±۰/۵	۹۰° ±۰/۵
۶	طول مفتول عرضي	ميلي متر	۳- طول اسمي	۳- طول اسمي	۳- طول اسمي
۷	طول برشگيرها	ميلي متر	۳- طول اسمي	۳- طول اسمي	۳- طول اسمي
۸	قطر برشگيرها	ميلي متر	۳/۵ ±۰/۱	۳/۵ ±۰/۱	--
۹	زاويه برشگيرها	درجه	۰/۵ + زاويه اسمي	۰/۵ + زاويه اسمي	۰/۵ + زاويه اسمي
۱۰	تاب برشگيرها	ميلي متر	۱/۵	۱/۵	۱/۵

با ابعاد و اندازه هاي مندرج در اين جدول ، رعايت رواداريها الزاميست.

* حداقل قطر مفتول ۳/۵ ميلي متر مي باشد و در صورت استفاده از مفتولهايي با قطر كمتر ، بايد محاسبات سازه اي مستدل انجام گردد.

** اين رواداري براي پانل در طول ۳ متر مي باشد.

۶-۲ ويژگيهاي مكانيكي :

مفتولهاي شبكه مش ، بايد داراي ويژگيهاي مكانيكي مطابق با موارد ذكر شده در بندهاي زير باشد :

۶-۲-۱ مقاومت كششي :

مفتولهاي نهايي بكاررفته براي ساخت شبكه مش، بايد وقتي كه طبق استاندارد ملي ... [۱] آزمون مي شوند، داراي مشخصات مكانيكي ذكر شده در جدول شماره ۵ باشند.

جدول شماره ۵- مشخصات مكانيكي مفتول

الزامات آزمون كشش	واحد	$d \geq$ ۳/۲ ميلي متر	$d <$ ۳/۲ ميلي متر
حداقل مقاومت كششي	Kg/cm^2	۵۱۵۰	۴۸۵۰
حداقل مقاومت جاري شدن	Kg/cm^2	۴۵۰۰	۳۸۵۰
حداقل كاهش سطح	درصد	۳۰	۳۰

d : قطر مفتول

يادآوري - براي مفتولهايي كه مقاومت كششي آنها بيشتر از Kg/cm^2 ۶۹۰۰ باشد، كاهش مساحت نبايد كمتر از ۲۵٪ باشد.

۶-۲-۱-۱ شبكه جوش شده :

در شبكه جوش شده از مفتول صاف، هرگاه مقاومت جاري شدن f_y بيشتر از kg/cm^2 ۴۲۰۰ باشد، براي محاسبه f_y بايد تنش نظير كرنش برابر با ۰/۳۵ درصد درنظر گرفته شود.

در آزمون كشش تار شبكه جوش شده، در محدوده فاصله اندازه گيري بايد حداقل يك پود جوش شده وجود داشته باشد.

آزمون كشش بايد بر روي مفتولهايي كه داراي "نقطه جوش" مي باشند انجام شود و "نقطه جوش" بايد تقريبا در مركز مفتول بوده ويا طول مفتول مورد آزمون درهرطرف "نقطه جوش" حداقل۲۵ ميليمتر باشد.

۶-۲-۱-۲ كاهش سطح مقطع ميلگرد[۲] :

در نمونه گيري از تار يا پود، كه داراي حداقل يك نقطه جوش باشد، آزمايش كاهش سطح بايد بر روي مقطع گسيخته شده قطعه كششي انجام شود.

رابطه زير درصد كاهش سطح مقطع را نشان ميدهد :

۱۰۰ × (مساحت اوليه / كمترين مساحت گسيختگي - ۱) = درصد كاهش

---

۱ - تا تدوين استاندارد ملي مي توان از استاندارد *ASTM A370* استفاده كرد.

۲- *Reduction of Area*

۶-۲-۲ تحمل خميدگي مفتول :

قطعه موردنظر بايد در دماي عادي (۲۳.۲ درجه سانتيگراد) به اندازه ۱۸۰ درجه خم شود بدون اينكه سطح بيروني خميده شده ترك بخورد. قطعه فوق الذكر بايستي حول يك ميله به قطر خود نمونه خم گردد.

۶-۲-۳ شكل پذيري مفتول :

درصد تغيير طول مفتول وقتي قابل قبول تلقي مي شود كه ازدياد طولي نسبي گسيختگي در آزمايش كششي از ۸ درصد روي ده برابر قطر و ۱۲ درصد پنج برابر قطر ميلگرد كمتر نباشد[۱].

۶-۲-۴ مقاومت برشي جوش :

در صورتي كه قطر مفتول عرضي كمتر از ۳/۱۵mm نباشد و داراي مساحتي معادل ۴۰٪ و يا بيشتر از مفتول تار باشد، حداقل متوسط مقاومت برشي برحسب نيوتن نبايد كمتر از ۲۴۱ برابر سطح اسمي مفتول طولي (برحسب mm^2) باشد.

حداقل نيروي اعمال شده به اتصال جوش نقطه اي در شبكه جوش شده تا مرحله خرابي بايد حداقل برابر با مقدار P_o باشد كه از رابطه زير حاسل مي شود :

$$P_o = ۲۴۱ \times (WireArea) = ۲۴۱ \times (\pi d^۲/۴)$$

۶-۳ ويژگيهاي ظاهري :

ازنظر شكل ظاهري پانل، جوش شبكه و برشگيرها بايد بطور كامل انجام شده باشد، بطوريكه حداكثر نقص، در رفتگي و عدم اتصال قابل قبول ، تنها يك نقطه جوش در هر مترمربع پانل باشد.

۶-۴ نشانه گذاري :

در نشانه گذاري پانلها بايد موارد زير بصورت پلاك بر روي آن الصاق شده باشد :

- نام توليد كننده
- تاريخ توليد
- فاصله اسمي قطر پانل
- ضخامت اسمي لايه عايق
- طول اسمي پود و برشگيرها
- عبارت " ساخت جمهوري اسلامي ايران "
- استفاده از علامت استاندارد در صورت اخذ مجوز

۷ نمونه برداري

نمونه برداري ، شامل يك متر از تار يا پود شبكه جوش شده است كه سه آزمونه از آن بريده مي شود.

---

۱ - مطابق بند ۶-۴ آيين نامه بتن ايران

۱-۷ نمونه هاي مورد نياز براي آزمون ويژگيهاي مكانيكي شبكه جوش شده بايد از شبكه تكميل شده، بريده شوند.

۲-۷ براي آزمون مقاومت جوش حداقل از هر ۲۰۰۰ مترمربع شبكه مش ، بايد يك نمونه گرفته شود.

۳-۷ براي تست كششي از هر ۷۰۰۰ مترمربع شبكه و كمتر بايد يك نمونه گرفته شود.

۴-۷ براي هر ۱۰ تن مفتول با قطر يكسان وكمتر از آن، بايد يك نمونه كششي و يك نمونه خمشي تهيه شود. براي هر بهر مفتول ورودي به كارخانه حداكثر ۷ نمونه كششي و ۷ نمونه خمشي كافيست.

پيوست
(اطلاعاتي)
كد گذاري

كدگذاري شبكه هاي جوش شده به شكل زير مي باشد :

قطر مفتول تار

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

قطر مفتول پود Φ_2

فاصله تارها از يكديگر = S_1

فاصله پودها از يكديگر = S_2

طول شبكه (تار) = L_1

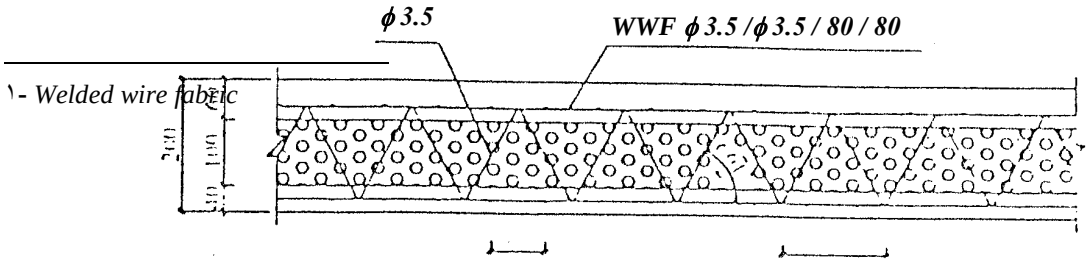
عرض شبكه (تار) = L_2

براي مثال در يك پانل باربر به طول ۳ متر كه قطر مفتول تار و پود ۳/۵ ميليمتر و فاصله تارها و پودها ۸۰ ميليمتر و عرض شبكه ۱۲۰۰ ميليمتر باشد رابطه بصورت زير خواهد بود :

$$WWF \; \frac{\Phi 3/5 / \Phi 3/5 / 80 / 80}{3000 / 1200}$$

شكل شماره ۱ برشهاي قائم طولي و عرضي يك نوع از پانلهاي سقفي را نشان مي دهد.

شكل شماره ۲ برشهاي قائم طولي وعرضي يك نوع از پانلهاي ديواري را نشان مي دهد.



۱- *Welded wire fabric*

۸۰ ۱۶۰

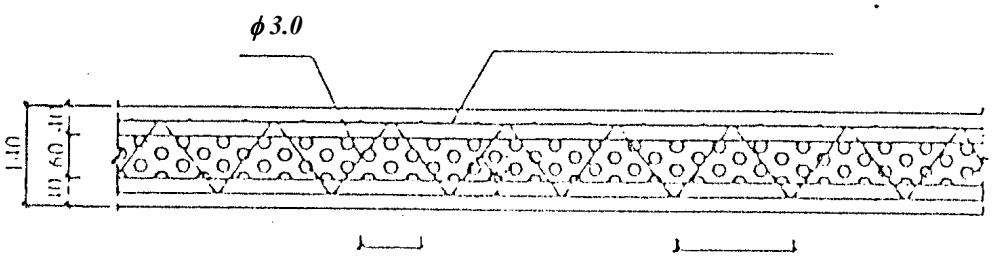
برش قائم طولي

ϕ3.5 *WWF ϕ3.0 /ϕ3.0 / 80 / 80*

۸۰ ۱۶۰
۱۰۰۰
۱۲۰۰

برش افقي عرضي

شكل شماره ۱- برشهاي قائم طولي و عرضي پانلهاي سقفي
(مقياس ۱ به ۵) (واحد برحسب ميلي متر)



WWF ϕ3.0 /ϕ3.0 / 80 / 80

۸۰ ۱۶۰

برش قائم طولي

ϕ3.5 *WWF ϕ3.0 /ϕ3.0 / 80 / 80*

۸۰ ۱۶۰
۱۲۰۰
۱۲۱۰

برش افقي عرضي

شكل شماره ۲- برشهاي طولي و عرضي پانلهاي ديواري
(مقياس ۱ به ۵) (واحد برحسب ميلي متر)

ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN

Institute of Standards and Industrial Research of Iran

ISIRI NUMBER

_7143

Light Weight Three Dimensional Sandwich Panels - Specification

_

۱st. Revision