



جمهوری اسلامی ایران
استاندارد ملی ایران

ISIRI

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران



۸۱۳۳-۳

۸۱۳۳-۳

Institute of Standards and Industrial Research of Iran

چاپ اول

چاپ

۱st.e

فولاد برای مسلح کردن بتن -
قسمت سوم : شبکه فولادی- ویژگی‌ها

Steel for the reinforcement of concrete- Part ۳: Welded fabric-Specifications

«بسمه تعالی»

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 پیشنهادات 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 آنها 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.

پیشگفتار

استاندارد ویژگیهای شبکه فولادی جوشی برای مسلح کردن بتن، پیش نویس آن توسط مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن در کمیسیونهای مربوطه تهیه و تدوین شده و در دویست و هفتمین جلسه کمیته ملی

استاندارد مکانیک و فلزشناسی مورخ ۸۴/۳/۳ 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 رسمی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات استانداردهای ایران در مواقع لزوم مورد تجدید نظر قرار خواهند گرفت و هر گونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در تجدید نظر بعدی مورد توجه واقع خواهد گرفت. بنابر این برای مراجعه به استانداردهای ملی ایران باید همواره از آخرین تجدید نظر 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 بین‌المللی 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:

ISO ۶۹۳۵-۳:۱۹۹۲, Steel for the Reinforcement of Concrete, Part۳:Welded Farbic

کمیسون استاندارد « شبکه فولادی جوشي براي مسلح کردن بتن - ویژگیها »

رئیس

خالو، علیرضا
(دکتری عمران)

اعضاء

ادب آوازه، عبدالوهاب
(فوق لیسانس مکانیک)
بهمن پور، حبیب...
(لیسانس صنایع)
رهبر، محمد رضا
(فوق لیسانس عمران)
سیروسی، آریادات
(لیسانس متالورژی)

صدرائی شاملو، حسن
(فوق لیسانس معماری)

قائم‌ی، مجید
(فوق لیسانس مکانیک)
کامیاری، محمد رضا
(لیسانس متالورژی)

کبیر، محمد زمان
(دکتری عمران)

کوکبی، امیر حسین
(دکتری متالورژی)

سمت یا نمایندگی

دانشکده عمران - دانشگاه
صنعتی شریف

انجمن جوشکاری و
آزمایش‌های غیر مخرب ایران
شرکت تیک تاک

شرکت سازه‌های پیش ساخته
سبک (سپ)

کارشناس رسمی مؤسسه
استاندارد و تحقیقات
صنعتی ایران

کارشناس رسمی مؤسسه
استاندارد و تحقیقات
صنعتی ایران

شرکت تست‌های غیر مخرب
ایران

گروه ملی صنعتی فولاد
ایران

دانشکده عمران - دانشگاه
صنعتی امیر کبیر

دانشکده متالورژی -
دانشگاه صنعتی شریف

محبوبی پور، سعید
(لیسانس متالوژی)

مزروعی، علی

(دکتری عمران)

شرکت مهندسی جوش فن آور

مرکز تحقیقات ساختمان و

مسکن

و عضو هیئت علمی دانشگاه

آزاد اسلامی

دبیر

مهدی، طارق

(دکتری عمران)

مرکز تحقیقات ساختمان و

مسکن

شبکه فولادی جوشی برای مسلح کردن بتن - ویژگیها

۱- هدف

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگیهای شبکه فولادی جوشی جهت مسلح کردن بتن (که در این استاندارد به اختصار شبکه خوانده میشود) میباشد.

۲- دامنه کاربرد

این استاندارد ویژگیها و ضوابط و مقررات فنی ورقهای شبکه ای (به شکل صفحه یا کلاف) جوشکاری شده ساخته شده در کارخانه را مشخص میکند که از میلگردهای فولادی به قطر ۳ تا ۲۰ میلیمتر ساخته شده است و برای مسلح کردن سازه های بتنی معمولی و پیش تنیده، طراحی شده است. در مواردی که از شبکه گالوانیزه استفاده میشود لازم است استانداردهای مرتبط رعایت میگردد^۱.

۳- 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 میشود در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و/ یا تجدید نظر، اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست. معهذا بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین

اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و/یا تجدید نظر، آخرین چاپ و/یا تجدید نظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است.

استفاده از مرجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

استاندارد ملی ایران ۳۱۳۲: سال ۱۳۸۱.

۴- اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات یا واژه‌های با تعاریف زیر بکار می‌رود:

۴-۱ مقدار مشخصه^۲: مقداری که دارای یک احتمال معین در یک مجموعه آزمون نامحدود فرضی است.

۴-۲ واحد آزمون^۳: تعداد شبکه‌ها یا تناژ شبکه‌ها که بر اساس آزمون‌هایی که طبق ضوابط و مقررات استاندارد تولید یا سفارش بر روی نمونه آنها انجام می‌گیرد، مورد قبول واقع شده یا رد می‌شوند.

۴-۳ میلگرد^۴: مصالحی که شبکه از جوش دادن آنها به همدیگر، ساخته می‌شود.

۴-۴ شبکه^۵: بافتی هندسی از میلگردهای طولی و عرضی که با زوایای قائم نسبت به یکدیگر قرارگرفته و در تمام نقاط تقاطع به هم جوش داده شده‌اند.

۴-۵ ورق: قسمتی از شبکه بصورت مسطح و با ابعاد هندسی معین است، میتواند از شبکه بریده‌شده و یا بشکل مستقل تولید شده باشد.

۴-۶ طول شبکه^۱: بلندترین ضلع شبکه بدون در نظر گرفتن جهت ساخت.

^۱ تا تهیه و تدوین استاندارد ملی ایران در مورد "ویژگیهای میلگرد سرد نورد فولادی گالوانیزه"، مطالب مندرج در استاندارد ASTM A۶۴۴ ملاک عمل خواهد بود.

^۲ Characterstic value

^۳ Test unit

^۴ Bar

^۵ Fabric

۴-۷ عرض شبکه^۲: کوتاه‌ترین ضلع شبکه بدون در نظر گرفتن جهت ساخت.

۴-۸ طول نا خالص: بلندترین فاصله پشت به پشت ورق.

۴-۹ میلگرد طولی^۳: میلگردی که در جهت ساخت شبکه^۴ قرار دارد.

۴-۱۰ میلگرد عرضی^۵: میلگرد عمود بر جهت ساخت شبکه.

۴-۱۱ قطر اسمی: قطر دایره‌ای با مساحتی معادل سطح مقطع مؤثر میلگرد^۶ می‌باشد. قطر اسمی میلگردهای آجدار برابر با قطر میلگردهای ساده صاف هم وزن آنها.

۴-۱۲ سطح مقطع اسمی^۷: مساحت سطح مقطعی که معادل است با مساحت یک میلگرد ساده با قطر اسمی.

۴-۱۳ میلگردهای دوقلو^۸: دو میلگرد از یک نوع و یک قطر که در مجاورت یکدیگر و در تماس با هم به صورت جفت قرار گرفته‌اند.

۴-۱۴ فاصله بین میلگردها^۹: فاصله مرکز تا مرکز میلگرد در یک شبکه، در مورد شبکه میلگردهای دوقلو، این فاصله بین

^۱ Length of fabric

^۲ Width of fabric

^۳ Longitudinal bar

^۴ زمانیکه شبکه در ماشین جوشکاری حرکت می‌کند، به میلگردها در جهت مسیر حرکت (جهت ساخت) میلگردهای طولی و به میلگردهای عمود بر این مسیر میلگردهای عرضی اطلاق می‌گردد.

^۵ Transverse bar

^۶ برای میلگردهای آجدار و با فرض یکنواختی سطح مقطع در طول میلگرد، سطح مقطع مؤثر از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$S = \frac{M}{0.00758L}$$

که در رابطه فوق:

L = طول قطعه میلگرد بر حسب میلیمتر (که حد اقل ۵۰۰ میلیمتر و با دقت $\pm 0.5\%$ در صد انتخاب می‌گردد)

M = جرم قطعه میلگرد بر حسب گرم

S = سطح مقطع مؤثر بر حسب میلیمتر مربع

۰/۰۰۷۸۵ = جرم مخصوص فولاد بر حسب گرم بر میلیمتر مکعب

^۷ Nominal cross-sectional area

^۸ Twin bars

^۹ Spacing

خطوط مماس میلگردهای مجاور به هم، اندازه‌گیری می‌شود (به شکل ۱ مراجعه کنید).

۱۵-۴ طره^۱: قسمتی از میلگردهای طولی یا عرضی در یک شبکه که فراتر از مرکز میلگرد بیرونی متقاطع با آن میلگرد قرار گیرد. در مورد شبکه با میلگردهای دوقلو، مقدار طره از خط مماس میلگردهای مجاور به هم اندازه‌گیری می‌شود (به شکل ۱ مراجعه کنید).

۱۶-۴ بسته^۲: مجموعه‌ای از ورقهای شبکه‌ای که شامل تولیداتی با قطر اسمی، ابعاد چشمه (به شکل ۲ مراجعه کنید). و نوع فولاد یکسان و از دسته تولیدی مشابه باشد.

۱۷-۴ دسته^۳: عبارتست از تعدادی از بسته‌های ورق هم قطر و ابعاد چشمه و نوع فولاد یکسان تشکیل شده است.

۱۸-۴ محموله^۴: عبارتست از تعدادی بسته‌ها که قطر (نمره) میلگردها و فاصله بین آنها از بسته‌ای به بسته دیگر می‌تواند متفاوت باشد ولی بایستی از یک نوع فولاد باشند.



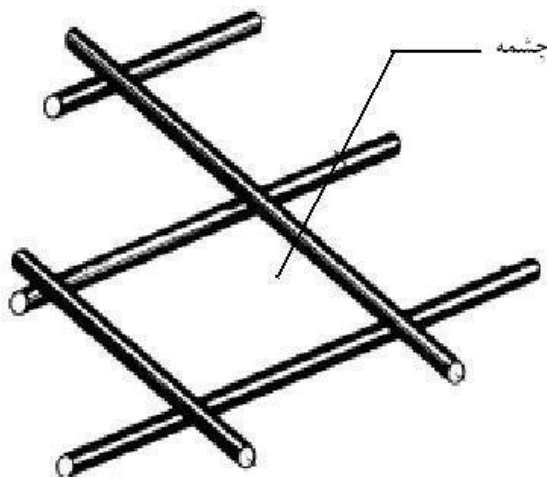
شکل ۱- فاصله بین میلگردها b ، و طره، u

^۱ Overhang

^۲ Bundle

^۳ Batch

^۴ Consignment



شکل ۲- چشمه در شبکه

۵- روش ساخت

۵-۱ شبکه باید با یکی از مصالح زیر ساخته شود:

میلگردهای سردنورد شده با قطر اسمی در محدوده ۳ تا ۱۶ میلیمتر (قطرهای ۳ میلیمتر، ۵ میلیمتر، ۶ میلیمتر، ۷ میلیمتر، ۸ میلیمتر، ۹ میلیمتر، ۱۰ میلیمتر و ۱۲ میلیمتر توصیه شده است) و با جرم و شکل هندسی مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۰۰^۱.

میلگردهای ساده با قطر اسمی ۶ میلیمتر، ۸ میلیمتر، ۱۰ میلیمتر، ۱۲ میلیمتر، ۱۶ میلیمتر، ۱۸ میلیمتر یا ۲۰ میلیمتر (قطرهای ۶ میلیمتر، ۸ میلیمتر، ۱۰ میلیمتر و ۱۲ میلیمتر توصیه شده است) و با جرم و شکل هندسی مطابق با استاندارد ملی ایران ۱۷۹۷ و ۳۱۳۲

میلگردهای آجدار با قطر اسمی ۶ میلیمتر، ۸ میلیمتر، ۱۰ میلیمتر، ۱۲ میلیمتر، ۱۶ میلیمتر، ۱۸ میلیمتر یا ۲۰ میلیمتر (قطرهای ۶ میلیمتر، ۸ میلیمتر، ۱۰ میلیمتر و ۱۲ میلیمتر توصیه شده است) و با جرم و شکل هندسی مطابق با استاندارد ملی ایران ۱۷۹۷ و ۳۱۳۲

۵-۲ تمام شبکه باید توسط دستگاه ساخته شده باشد و محل تقاطع میلگردهای طولی و عرضی به روش جوشکاری مقاومتی

^۱ - تا تهیه و تدوین استاندارد ملی ایران در مورد "ویژگیهای میلگرد سردنورد فولادی برای مسلح کردن بتن"، مطالب مندرج در استاندارد

الکتریکی به هم متصل شود تا اتصالاتی مقاوم در مقابل
برش طبق بند ۶-۳-۲-۴ به وجود آید.

۳-۵ هر ورق از شبکه باید از تعدادی میلگرد تشکیل شود که
متناسب با طول، عرض، فاصله بین میلگردها و ابعاد طره
مشخص شده آن شبکه باشد.

۴-۵ تعداد جوشهای شکسته شده نباید از یک درصد تعداد
اتصالاتی جوشکاری شده متقاطع موجود در ورق یا نصف تعداد
اتصالاتی جوشکاری شده متقاطع موجود در طول هر یک از
میلگردها بیشتر باشد.

۵-۵ شبکه باید از هر گونه نقصی که بتواند بر ویژگیهای
مکانیکی فولاد تاثیر مخرب بگذارد، عاری باشد. شبکه‌ای که
در آن میلگردهایی به صورت لب به لب به هم جوش داده
شده‌اند، مجاز شناخته می‌شود و فقدان میلگردهایی که در
نتیجه نمونه‌گیری برای آزمون طبق بند ۷ حاصل می‌شود.
نباید به عنوان نقص محسوب شود.

۶-۵ میلگردهای طولی ممکن است به صورت منفرد یا دوقلو
باشند. میلگردهای عرضی باید منفرد باشند.

۷-۵ قطر میلگردهای متقاطع در شبکه با قطر میلگردهای
منفرد باید مطابق با الزام زیر باشد:

$$d_{\min} \geq 0,6 d_{\max}$$

که در آن

$d_{\max}$ عبارت است از قطر اسمی بزرگترین میلگرد؛

$d_{\min}$ عبارت است از قطر اسمی میلگرد متقاطع

در مورد شبکه میلگردهای دوقلو، قطرهای میلگرد باید
الزام زیر را برآورده سازد:

$$0,7 d_T \leq d_L \leq 1,25 d_T$$

که در آن

d_T عبارت است از قطر اسمی میلگرد عرضی؛

d_L عبارت است از قطر اسمی یکی از میلگردهای دوقلو.

۸-۵ ابعاد شبکه در هر دو جهت باید بر حسب طول ناخالص
تعیین شود.

۹-۵ انحرافهای هندسی مجاز برای شبکه عبارتند از:

طول و عرض: ± 25 میلیمتر یا $\pm 0,5$ درصد، هر کدام که
بزرگتر است؛

فاصله بین میلگردها: ± 10 میلیمتر یا $\pm 7/5$ درصد، هر کدام که بزرگتر است.

۵-۱۰ فاصله بین میلگردهای طولی به صورت ضربی از ۵۰ میلیمتر و ترجیحاً بیش از ۱۰۰ میلیمتر، توصیه می‌شود.

۵-۱۱ فاصله بین میلگردهای عرضی به صورت ضربی از ۲۵ میلیمتر و ترجیحاً بیش از ۱۰۰ میلیمتر توصیه می‌شود.

۶- ویژگیها

۶-۱ شکل ظاهری

۶-۱-۱-۱ شکل هندسی شبکه منظم

شبکه منظم با داشتن میلگردهایی با قطر اسمی یکسان و/یا در جهت طول و عرض شبکه، مشخص می‌شود. فاصله بین میلگردها نیز در هر جهت ثابت است. قطر میلگردها و فاصله بین آنها ممکن است در دو جهت متفاوت باشد.

تمام میلگردها در یک جهت باید از طول یکسان برخوردار باشند.

مقدار توصیه شده برای طره، u ، حد اکثر ۲۵ میلیمتر و حد اقل ۱۰ میلیمتر می‌باشد (به شکل ۱ مراجعه کنید).

۶-۱-۲ شکل هندسی شبکه طراحی شده

شبکه طراحی شده با شبکه منظم که در ۶-۱-۱ توضیح داده شده، متفاوت است.

شکل هندسی و ابعاد شبکه طراحی شده باید با توافق بین سازنده و خریدار تعیین شده و روی نقشه‌ای مشخص شود.

مقدار توصیه شده برای طره، u ، حد اکثر ۲۵ میلیمتر و حد اقل ۱۰ میلیمتر می‌باشد (به شکل ۱ مراجعه کنید).

۶-۲ ترکیب شیمیایی

ترکیب شیمیایی شبکه جوشکاری شده باید با الزامات تجزیه فرآورده در استانداردهای زیر مطابقت داشته باشد.

استاندارد ملی ایران شماره^۱ برای میلگردهای سرد نورد؛ استاندارد ملی ایران شماره ۳۱۳۲ برای میلگردهای ساده و آجدار

۶-۳ خواص مکانیکی

۶-۳-۱ کلیات

خواص کششی و خمشی شبکه جوشکاری شده باید با الزامات زیر مطابقت داشته باشد.

استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۰۰۰ برای میلگردهای سرد نورد؛
استاندارد ملی ایران ۳۱۳۲ برای میلگردهای ساده و آجدار.
مقاومت برشی اتصالات جوشکاری شده، باید حداقل برابر ۳۰ درصد مقدار مشخصه تعیین شده تنش تسلیم یا تنش تایید، ضرب در مساحت اسمی سطح مقطع قطورترین میلگرد باشد.

۶-۳-۲ آزمون خصوصیات مکانیکی

۶-۳-۱ کلیات

آزمون باید روی میلگردهایی انجام شود که از شبکه آماده تحویل برداشت شده‌اند. قبل از انجام آزمون هیچ گونه عملیاتی نباید روی قطعه مورد آزمون انجام شود، ولی آن را حد اکثر تا ۱۰۰ درجه سلسیوس گرم کرده که در آن صورت باید آن را در هوای آزاد تا رسیدن به درجه حرارت آزمون سرد کرد.

۶-۳-۲ آزمون کشش

آزمون کشش باید طبق استاندارد ملی ایران شماره ۳۰۰۰۰۰۰۰ تعیین گردد.

قطعه مورد آزمون باید دارای طول اندازه‌گیری اولیه‌ای (جهت تعیین ازدیاد طول نسبی) معادل ۵ برابر قطر اسمی بوده و حداقل دارای یک تقاطع میلگرد باشد. فاصله آزاد بین فلک‌ها باید حداقل معادل ۲۰ برابر قطر اسمی بوده، و از ۱۸۰ میلیمتر کمتر نباشد.

در مورد شبکه دارای میلگردهای دوقلو، میلگردهای که تحت آزمون قرار نمی‌گیرد باید حدوداً از ۲۰ میلیمتری اتصالات بریده شود.

۱ تا تهیه و تدوین استاندارد ملی ایران در مورد "ویژگیهای میلگرد سرد نورد فولادی برای مسلح کردن بتن"، مطالب مندرج در استاندارد ISO ۱۰۵۴۴ ملاک عمل خواهد بود.

۲ تا تهیه و تدوین استاندارد ملی ایران در مورد "ویژگیهای میلگرد سرد نورد فولادی برای مسلح کردن بتن"، مطالب مندرج در استاندارد ISO ۱۰۵۴۴ ملاک عمل خواهد بود.

۳ تا تهیه استاندارد ملی، در مورد آزمون کشش شبکه فولادی جوشی، مطالب مندرج در استاندارد ISO ۱۵۶۳۰-۲ ملاک عمل خواهد بود.

برای محاسبه تنش تسلیم و مقاومت کششی، از مساحت اسمی سطح مقطع میلگرد باید استفاده شود.

۶-۳-۲-۳ آزمون خمش

آزمون خمش باید طبق استاندارد ملی ایران شماره^۱ اجرا شود.

در شبکه داراي ميلگردهاي منفرد، قطعه مورد آزمون بايد از قطورترين ميلگرد موجود در شبکه گرفته شود. در خصوص شبکه داراي ميلگردهاي دوقلو، قطعه مورد آزمون بايد از ميلگردهاي دوقلو انتخاب شود.

طول قطعه مورد آزمون بايد حداقل ۲۰۰ ميليتر بوده و قطعه در طولي كه تحت خمش قرار مي‌گيرد، بايد فاقد ميلگردهاي متقاطع باشد.

قطعه مورد آزمون را بايد تحت زاويه‌ای بين ۱۶۰ تا ۱۸۰ درجه، روی میله‌ای استوانه‌ای خم شود كه اندازه قطر آن در استانداردهای زیر مشخص شده است.

استاندارد ملی ایران شماره^۲ برای ميلگردهاي سرد نورد؛

استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۱۳۲ برای ميلگردهاي ساده و آجدار.

۶-۳-۲-۴ آزمون مقاومت اتصال‌های جوش شده

اتصال‌ها بايد طبق استاندارد ملی ایران شماره^۴ آزمون شوند.

قطعه مورد آزمون بايد با حداقل ابعاد توصيه شده در شكل ۳ از شبکه بريده شود. علاوه بر جوشي كه تحت آزمون قرار مي‌گيرد، قطعه مورد آزمون متناسب با اندازه فاصله بين ميلگردها، مي‌تواند داراي يك جوش يا بيشتر باشد.

^۱ تا تهيه استاندارد ملی، در مورد آزمون خمش شبکه فولادي جوشي، مطالب مندرج در استاندارد ISO ۱۵۶۳۰-۲ ملاك عمل خواهد بود.

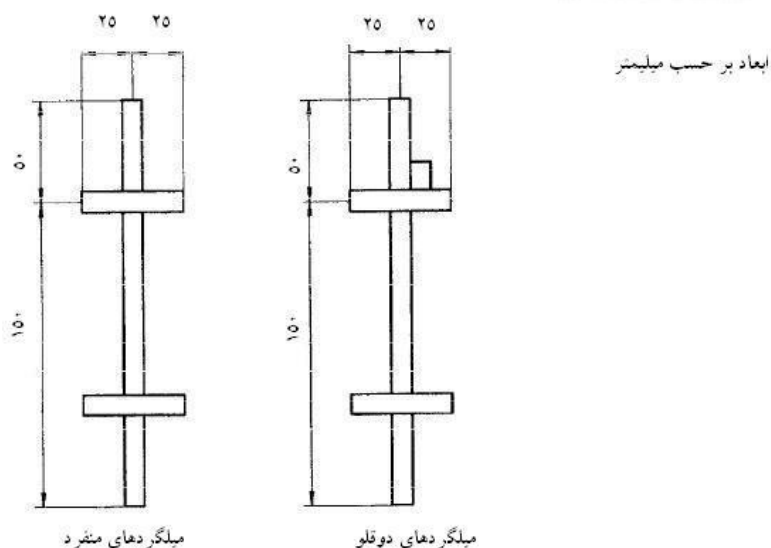
^۲ تا تهيه و تدوين استاندارد ملی ایران در مورد "ويژگيهاي ميلگرد سرد نورد فولادي براي مسلح كردن بتن"، مطالب مندرج در استاندارد ISO ۱۰۵۴۴ ملاك عمل خواهد بود.

^۳ تا تهيه و تدوين اين مطلب در استاندارد ملی ایران، مطالب مندرج در استاندارد ISO ۶۹۳۵-۱ برای ميلگردهای ساده و استاندارد ISO ۶۹۳۵-۲ برای ميلگردهای آجدار ملاك عمل خواهد بود.

^۴ تا تهيه استاندارد ملی، در مورد آزمون برش اتصال‌هاي شبکه جوشي، مطالب مندرج در استاندارد ISO ۱۵۶۳۰-۲ ملاك عمل خواهد بود.

در خصوص شبکه داراي ميلگردهاي منفرد در هر دو جهت، از ميلگردي ضخيم تر است بايد به عنوان ميلگرد كشنده استفاده شود.

در مورد شبکه داراي ميلگردهاي دوقلو، يكي از ميلگردهاي دوقلو بايد ميلگرد كشنده باشد. ميلگرد دوقلوي ديگر، بايد از ميلگرد متقاطع بريده شود بنحوي كه تاثيري روي جوش تحت آزمون نگذارد.



شکل

۳- نمونه هاي مورد آزمون

۷- نمونه برداري

مقاومت و ساير مشخصه هاي ميلگردها بر اساس نتايج آزمایش آزمونهاي بريده شده از آنها تعيين می شود.

۷-۱ تواتر نمونه برداری

به منظور انجام آزمون، محموله بايد به واحدهاي آزموني با حداکثر وزن ۲۵ تني يا کسري از آن تقسيم شود. هر واحد آزمون بايد شامل توليداتي با قطر اسمي يکسان و از دسته توليدي مشابه باشد. براي هر يك از ويژگيهاي مكانيكي مشخص شده، بايد به ازاي هر واحد آزمون يك آزمون انجام شود. يك آزمون شامل حد اقل آزمون پنج نمونه مي شود.

۷-۲ شکل هندسي شبکه

برای کنترل اندازه ها و کیفیت ظاهری، باید از یک ورق یا رول کامل شبکه جوش شده استفاده شود.

۷-۳ نقص ها در نمونه ها

در صورتی که نقصی آشکار در نمونه مشاهده گردد، نمونه نباید مورد استفاده قرارگیرد و به جای آن نمونه ای دیگر به کار برده شود.

۸- گواهی کردن و بازرسی

گواهی کردن و بازرسی شبکه ها و میلگردها باید به شرح زیر انجام شود:

- مطابق با طرح صدور گواهینامه فنی که به و سیله مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و آزمایشگاه های همکار تحت نظارت قرار گیرد (به بند ۸-۱ مراجعه کنید).
- طبق آزمایش یک محموله خاص (به بند ۸-۲ مراجعه کنید)

۸-۱ گواهینامه فنی

در مورد طرح صدور گواهینامه فنی، بازرسی و گواهی باید طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۰۰ انجام شود.

۸-۲ آزمون یک محموله خاص

مقررات مربوط به ماهیت، گستره و ارزیابی آزمایش های قبولی محموله های شبکه جوشکاری شده که موضوع طرح صدور گواهینامه فنی نیستند، در بندهای ۸-۳ و ۸-۴ ارائه شده است.

آزمایش یک محموله خاص باید طبق بند ۸-۳ انجام شود با توافق بین سازنده و خریدار، ممکن است از مطالب مندرج در بند ۸-۴ استفاده کرد.

۸-۳ تحقیق در مورد مطابقت

۱ تا تهیه و تدوین استاندارد ملی ایران در مورد "طرح صدور گواهینامه فنی برای شبکه فولادی جوشی برای مسلح کردن بتن"، مطالب مندرج در استاندارد ISO ۱۱۰۸۲ ملاک عمل خواهد بود.

۸-۳-۱ سازمان‌دهی

آزمون‌ها باید طبق توافق بین سازنده و خریدار، و با در نظر گرفتن قوانین کشور مقصد، سازمان‌دهی و اجرا شود.

۸-۳-۲ ارزیابی نتایج و بازرسی مجدد مقادیر مشخصه

۸-۳-۲-۱ بازرسی به وسیله متغیرها

مقادیر مشخصه قابل قبول تلقی می‌شود که یکی از شرایط زیر هم برآورده شود:

۸-۳-۲-۱-۱ در میان نتایج آزمون‌های پنج نمونه، مقدار هیچکدام از آزمون‌ها کمتر از مقدار مشخصه شبکه نباشد.

۸-۳-۲-۱-۲ در صورتیکه نتایج آزمون با شرایط مندرج در این استاندارد مطابقت کامل نداشته باشد باید مجدداً نمونه‌های دیگری به تعداد دو برابر مورد نیاز آزمون مربوطه از محصول برداشته و آزمون‌ات لازم تکرار شود. مواد زیر باید برای خصوصیات که به عنوان مقادیر مشخصه معین شده اند، تعیین گردد:

الف- تمام مقادیر منفرد x_i از ۱۵ قطعه مورد آزمون.

ب- میانگین مقدار m_{10} .

پ- انحراف معیار s_{10}

در این صورت نتایج بدست آمده از کل ۱۵ نمونه باید در رابطه زیر صدق کنند:

$$m_{10} - 2,33 s_{10} \geq f_k$$

که در معادله فوق f_k عبارت است از مقدار مشخصه مورد لزوم؛

۲/۳۳ مقداری است برای شاخص پذیرش k برای $n=15$ برای نرخ

عدم تطبیق ۵ در صد ($p=0,95$) با احتمال ۹۰ در صد ($1-\alpha=0,9$)

در صورت برآورده نشدن شرایط بندهای ۸-۳-۲-۱-۱ و ۸-۳-۲-۱-۲ محصول خارج از استاندارد می‌باشد.

۸-۳-۲-۲ بازرسی به وسیله ویژگی‌ها

هنگام آزمایش خصوصیات که به صورت مقادیر حد اکثر یا حداقل مشخص شده اند، تمام نتیجه‌های تعیین‌شده برای پنج نمونه مورد آزمایش، باید با مقررات و ضوابط مشخص شده در این استاندارد را تطبیق کند. در این صورت واحد آزمون را مطابق با الزامات تلقی کرد.

در صورتی که یکی از پنج نمونه آزمون شده، مردود تلقی شود، در این صورت چنانچه میانگین هر پنج نمونه از حد اقل بیشتر باشد و همچنین مقاومت هر یکی از سه نمونه

بیشتر از ۸۰ درصد حد اقل لازم باشند، آن واحد آزمونی مورد تأیید است.

در صورتیکه نتایج آزمون با شرایط مندرج در این استاندارد مطابقت کامل نداشته باشد باید نمونه‌های مجدد به تعداد دو برابر مورد نیاز آزمون مربوطه از محصول برداشته و آزمون‌های لازم تکرار شود. چنانچه نتایج آزمون اخیر با شرایط این استاندارد مطابقت داشته باشد نتایج آزمون اولیه مد نظر قرار نمیگیرد و در غیر اینصورت محصول خارج از استاندارد می‌باشد.

۸-۳-۳ بازبینی حد اقل مقادیر تضمین شده

آزمون‌ها باید به نحوه زیر انجام گیرند:

- به منظور انجام آزمون، محموله باید به واحدهای آزمونی با حداکثر وزن ۵۰ تنی یا کسری از آن تقسیم شود. هر واحد آزمون باید شامل تولیداتی با قطر اسمی یکسان و از دسته تولیدی مشابه باشد.
- برای هر یک از ویژگیهای مکانیکی مشخص شده، باید به ازای هر واحد آزمون یک آزمون انجام شود. هر نتیجه آزمون منفرد، باید الزامات مشخص شده در بند ۶ را تأمین نماید.
- چنانچه نتیجه هر آزمون با الزامات مطابقت نداشته باشد، میتوان آزمون‌های مجدد را طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۰۰^۱ انجام داد.
- سازنده باید گزارش آزمون (بند ۱۱) را ارائه نماید که در آن محصولات تحویلی دارای ویژگیهای مشخص شده در بند ۶ بوده و سایر الزامات این استاندارد را رعایت کنند.

۹- شناسایی^۲

۹-۱ شناسایی ورق‌ها

به منظور شناخت محصولات هر کارخانه و وجه تمایز آن با سایر کارخانجات، هر تولیدکننده باید علامت مشخصه‌ای بطور متناوب بر روی ورق‌ها شبکه جوش شده تولیدی در نظر گیرد.

۹-۲ شناسایی بسته‌ها

۹-۲-۱ شبکه منظم

^۱ تا تهیه و تدوین استاندارد ملی ایران در مورد "ضوابط و مقررات تحویل فرآورده‌های فولادی"، مطالب مندرج در استاندارد ISO ۴۰۴ ملاک عمل خواهد بود.

شبکه منظم جوش‌شده باید دارای حداقل یک پلاک فلزی باشند، که مشخصاتی با نشانه‌های زیر بطور واضح روی آن حک یا نوشته شود:

فاصله بین میلگردها به ترتیب در جهت طول و عرض بر حسب میلیمتر

طول ضربدر عرض شبکه بر حسب متر

شناسائی میلگردها به ترتیب در جهت طول و عرض
نمونه‌ای از شناسائی شبکه منظم بدین شرح است:

۹-۲-۲ شبکه طراحی شده

شبکه طراحی‌شده باید دارای حداقل یک پلاک فلزی باشند، که مشخصاتی با نشانه‌های زیر بطور واضح روی آن حک یا نوشته شود:

ط (برای طراحی شده)

فاصله بین میلگردها به ترتیب در جهت طول و عرض بر حسب میلیمتر

طول ضربدر عرض شبکه بر حسب متر

ش.ن (برای شماره نقشه)

م.ش (برای موقعیت شبکه)

شناسائی میلگردها به ترتیب در جهت طول و عرض

نمونه‌ای از شناسائی شبکه طراحی‌شده بدین شرح است:

فاصله بین میلگردها در
جهت عرض

فاصله بین میلگردها در جهت طول

شبکه فولادی جوش‌شده ط ۲۰۰×۱۵۰ میلیمتر، ۲×۵ متر، ش.ن ۳۱۸، م.ش ۳، فولاد ساده ۸ میلیمتر، فولاد ساده ۶ میلیمتر.

مشخصات میلگرد در جهت طول
مشخصات میلگرد
در جهت عرض

۱۰- نشانه‌گذاری^۱

هر دسته از شبکه‌های جوشکاری شده باید دارای برجستگی باشد که نام سازنده و شماره مرجع مربوط به گواهی کردن آزمون را بیان کند. در خصوص شبکه طراحی شده، شماره موقعیت نیز باید درج شود.

۱۱- گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حاوی اطلاعات زیر باشد:

- ۱- کارخانه تولید کننده شبکه جوشکاری شده
- ۲- شناسایی شبکه طبق بند ۱۰
- ۳- شماره روی بسته
- ۴- نام سازمانی که آزمون را انجام داده است
- ۵- تاریخ انجام آزمون
- ۶- جرم واحد آزمون^۲
- ۷- نتایج آزمون

^۱ Marking

^۲ Mass of the test unit