



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۷۵۹۶
تجدیدنظر دوم
۱۳۹۷

INSO

7596

2nd Revision

2019

**Modification of
ISO 4998:2014**

ورق فولاد کربنی با کیفیت سازه‌ای با
پوشش روی و آلیاژ روی-آهن به روش
غوطه‌وری گرم پیوسته

**Continuous hot-dip zinc-coated and
zinc-iron alloy-coated carbon steel
sheet of structural quality**

ICS:77.140.50

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No. 2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.gov.ir

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد 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.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود 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، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و رده‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، 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 for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
«ورق فولاد کربنی با کیفیت سازه‌ای با پوشش روی و آلیاژ روی-آهن به روش غوطه‌وری گرم
پیوسته»

رئیس :

قادی، یدالله

(کارشناسی مهندسی متالورژی)

سمت و / یا محل اشتغال:

کارشناس استاندارد

دبیر :

نوریزاده دهکردی، اشکان

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

کارشناس- شرکت مهندسی اندیشه فاخر شهرکرد

اعضاء : (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

باقرزاده، بهرام

(کارشناسی مهندسی متالورژی)

کارشناس استاندارد

چشفر، بهمن

(کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی)

کارشناس- کارخانه ورق خودرو چهارمحال و
بختیاری

دایی جواد، حسین

(کارشناسی مهندسی متالورژی)

کارشناس- اداره کل استاندارد استان چهارمحال و
بختیاری

رضائی، علی

(کارشناسی شیمی)

رئیس کنترل کیفیت- کارخانه ورق خودرو
چهارمحال و بختیاری

سائری، محمدرضا

(دکتری مهندسی مواد)

عضو هیأت علمی- دانشگاه شهرکرد

علیمحمدی، بهروز

(کارشناسی ارشد ریاضی)

کارشناس- اداره کل استاندارد استان چهارمحال و
بختیاری

فرید، علیرضا

(کارشناسی مهندسی شیمی)

سرپرست آزمایشگاه کنترل کیفیت- فولاد
امیرکبیر کاشان

اعضاء : (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

کیانپور، مهدی

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

گرچی، حسین

(کارشناسی مهندسی صنایع)

نبی‌اللهی، حسین

(کارشناسی مهندسی شیمی)

نوریزاده دهکردی، احسان

(کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی)

ویراستار:

منصوری، نادر

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

سمت و / یا محل اشتغال:

کارشناس - کارخانه ورق خودرو چهارمحال و
بختیاری

مدیر کنترل کیفیت - کارخانه فولاد امیرکبیر
کاشان

کارشناس - اداره کل استاندارد استان چهارمحال و
بختیاری

کارشناس - شرکت مهندسی اندیشه فاخر شهرکرد

رئیس اداره تدوین - استاندارد استان فارس

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۳-۱ ورق فولادی با پوشش روی به روش غوطه‌وری گرم پیوسته
۲	۳-۲ پوشش عادی
۲	۳-۳ پوشش ریزگل
۳	۳-۴ پرداخت نهایی سطح
۳	۳-۵ پوشش آلیاژی روی-آهن
۳	۳-۶ پوشش دو گانه
۳	۳-۷ نورد پیوسته‌ای
۳	۳-۸ بهر
۴	۴ ابعاد
۴	۵ شرایط تولید
۴	۵-۱ ترکیب شیمیایی
۶	۵-۲ خواص مکانیکی
۷	۵-۳ پوشش
۸	۵-۴ جوش پذیری
۸	۵-۵ رنگ‌کاری
۹	۵-۶ عملیات سطح
۹	۵-۷ رواداری‌های ابعادی و شکل
۱۰	۶ نمونه‌برداری
۱۰	۶-۱ ترکیبات شیمیایی
۱۰	۶-۲ آزمون کشش
۱۰	۶-۳ آزمون‌های پوشش
۱۱	۷ روش‌های آزمون
۱۱	۷-۱ آزمون کشش
۱۱	۷-۲ خواص پوشش
۱۲	۸ سامانه شناسه‌گذاری
۱۲	۸-۱ نوع پوشش
۱۲	۸-۲ جرم پوشش

۱۲	۳-۸ شرایط پوشش
۱۲	۴-۸ عملیات سطح
۱۳	۵-۸ مثال
۱۳	۹ آزمون‌های مجدد
۱۳	۱-۹ ماشین‌کاری و معایب
۱۳	۲-۹ ازدیاد طول
۱۳	۳-۹ آزمون‌های اضافی
۱۳	۱۰ کنترل مجدد و اصلاح
۱۴	۱۱ مهارت
۱۴	۱۲ بازرسی و پذیرش
۱۴	۱۳ اندازه کلاف
۱۴	۱۴ نشانه‌گذاری
۱۵	۱۵ اطلاعات تهیه شده توسط خریدار
۱۷	پیوست الف (الزامی) سفارش‌هایی که نیازمند ضخامت فلز پایه است
۱۸	پیوست ب (آگاهی‌دهنده) تغییرات اعمال شده در این استاندارد ملی در مقایسه با استاندارد منبع
۱۹	کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «ورق فولاد کربنی با کیفیت سازه‌ای با پوشش روی و آلیاژی روی-آهن به روش غوطه‌وری گرم پیوسته» که نخستین بار در سال ۱۳۸۳ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی به‌عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵، برای دومین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در پنجاهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد فلزشناسی مورخ ۱۳۹۷/۱۲/۰۵ تصویب شد. 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 می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران - ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۹۶: سال ۱۳۹۱ می‌شود.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی زیر به روش «ترجمه تغییر یافته» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می‌باشد و معادل یکسان استاندارد بین‌المللی مزبور است:

ISO 4998:2014, Continuous hot-dip zinc-coated and zinc-iron alloy-coated carbon steel sheet of structural quality

ورق فولاد کربنی با کیفیت سازه‌ای با پوشش روی و آلیاژ روی-آهن به روش غوطه‌وری گرم پیوسته

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات ورق فولاد کربنی با پوشش روی و آلیاژ روی-آهن به روش غوطه‌وری گرم پیوسته با کیفیت سازه‌ای است.

این محصول برای مواردی که مقاومت در برابر خوردگی از اهمیت بالایی برخوردار است کاربرد دارد. این نوع ورق فولادی در تعدادی رده، جرم پوشش، شرایط مختلف سفارش و عملیات سطح تولید می‌شود. این استاندارد برای فولادهایی که به‌صورت کیفیت معمولی یا کیفیت کششی در استاندارد ISO 3575 پوشش داده شده، کاربرد ندارد.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۸۶۱: سال ۱۳۹۲، ورق‌های فولادی پوشش‌دهی‌شده به روش غوطه‌وری گرم پیوسته- رواداری ابعاد و شکل

2-2 ISO 2178, Non-magnetic coatings on magnetic substrates — Measurement of coating thickness — Magnetic method

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۶۸۲۷: سال ۱۳۹۶، تعیین ضخامت پوشش‌های غیر مغناطیسی بر روی بسترهای مغناطیسی روش آزمون مغناطیسی، با استفاده از استاندارد ISO 2178:2016 تدوین شده است.

2-3 ISO 3497, Metallic coatings — Measurement of coating thickness — X-ray spectrometric methods

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۳۷۳: سال ۱۳۸۷، پوشش‌های فلزی- اندازه‌گیری ضخامت پوشش- روش طیف‌سنجی پرتو ایکس، با استفاده از استاندارد ISO 3497:2000 تدوین شده است.

2-4 ISO 6892-1, Metallic materials — Tensile testing — Part 1: Method of test at room temperature

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۲۷۲-۱: سال ۱۳۹۶، مواد فلزی- آزمون کشش- قسمت ۱: روش آزمون در درون اتاق، با استفاده از استاندارد ISO 6892-1:2016 تدوین شده است.

2-5 ISO 7438, Metallic materials — Bend test

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۱۶: سال ۱۳۹۵، مواد فلزی- آزمون خمش، با استفاده از استاندارد ISO 7438:2016 تدوین شده است.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

ورق فولادی با پوشش روی به روش غوطه‌وری گرم پیوسته

continuous hot-dip zinc-coated steel sheet

محصولی است که در یک خط پیوسته پوشش‌دهی روی، کلاف ورق فولادی سرد نوردیده یا گرم نوردیده پیوسته‌زدایی شده به روش غوطه‌وری گرم پوشش‌دهی می‌شود.

۲-۳

پوشش عادی

normal coating

پوششی که در نتیجه رشد نامحدود بلورهای فلز روی در حین انجماد عادی به‌وجود می‌آید.

یادآوری- این پوشش دارای جلای فلزی است، به‌گونه‌ای که معمولاً برای کاربردهای گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرد. این نوع پوشش را می‌توان با نماد S (پوشش معمولی با نورد پوستره‌ای) یا N (پوشش معمولی، بدون نورد پوستره‌ای) تهیه کرد؛ به هر حال این پوشش ممکن است در ظاهر متفاوت باشد و مناسب رنگ‌کاری تزئینی نیست.

۳-۳

پوشش ریزگل

minimized spangle coating

پوششی که به‌روش محدود نمودن رشد طبیعی بلورها در حین انجماد فلز روی به‌دست می‌آید.

یادآوری- این محصول ممکن است از نظر وضعیت ظاهری سطح فاقد یکنواختی کامل از نقطه‌ای به نقطه دیگر کلاف، یا از کلاف به کلاف دیگر باشد.

۴-۳

پرداخت صاف

smooth finish

پرداخت صاف سطح به وسیله نورد پوسته‌ای محصول پوشش داده شده، به منظور دستیابی به شرایط سطح بهتر در مقایسه با محصولی با پوشش معمولی می‌باشد.

۵-۳

پوشش آلیاژ روی-آهن

zinc-iron alloy coating

پوشش تولیدشده با فرآوری ورق فولادی به وسیله پوشش روی است، چنان که پوشش شکل گرفته بر روی فلز پایه از آلیاژهای روی-آهن تشکیل شده باشد.

یادآوری- این محصول با شناسه ZF، گل‌دار نبوده و معمولاً از نظر ظاهری کدر و مات و فاقد جلای فلزی می‌باشد و بر این اساس برای برخی از کاربردها از جمله برای رنگ‌کاری فوری بدون عملیات بیشتر، به جز تمیزکاری معمولی می‌تواند مناسب باشد. پوشش آلیاژ روی-آهن ممکن است در حین تغییر شکل شدید به صورت پودر درآید.

۶-۳

پوشش دوگانه

differential coating

پوششی که در یک طرف ورق دارای شناسه جرم پوشش معینی بوده و در طرف دیگر شناسه جرم پوشش دوگانه دارد.

۷-۳

نورد پوسته‌ای

skin pass

نورد سرد سبک ورق فولادی با پوشش روی و/یا آلیاژ روی-آهن است.

یادآوری- هدف از نورد پوسته‌ای تولید درجه بالایی از صافی سطح از پرداخت سطح و به موجب آن بهبود ظاهر سطح است. همچنین نورد پوسته‌ای وقوع پدیده‌های سطحی موسوم به کرنش‌های پیش‌رونده^۱ (نوارهای لودر^۲) و یا چین‌خوردگی^۳ در حین ساخت قطعات تمام شده را به صورت موقتی به حداقل می‌رساند. نورد پوسته‌ای همچنین تختی^۴ را کنترل کرده و بهبود می‌بخشد. افزایش‌های جزئی در سختی و کاهش در انعطاف‌پذیری^۵ در نتیجه نورد پوسته‌ای ایجاد خواهد شد.

1 - Stretcher Strain

2 - Luder's Lines

3 - Fluting

4 - Flatness

5 - Ductility

۸-۳

بهر

lot

۵۰ تن یا کمتر از ورقی از یک رده است که با ضخامت و شرایط پوشش یکسان به صورت کلاف درمی آید.

۴ ابعاد

۴-۱ ورق با کیفیت سازه‌ای با پوشش روی یا آلیاژی روی-آهن در ضخامت‌های ۰/۲۵ mm تا ۵ mm پس از پوشش روی و در عرض‌های ۶۰۰ mm و بیشتر به شکل کلاف و طول‌های برش داده شده تولید می‌شود. ورق با کیفیت سازه‌ای با پوشش روی یا آلیاژی روی-آهن با عرض کمتر از ۶۰۰ mm می‌تواند با برش طولی ورق‌های با پوشش روی عریض به دست آید که در این صورت به عنوان ورق در نظر گرفته خواهد شد.

یادآوری- ضخامت‌های کمتر از ۰/۴ mm برای فولادهای با رده‌های ۲۲۰، ۲۵۰، ۲۸۰ و ۳۲۰ ممکن است موجود نباشد.

۴-۲ ضخامت ورق فولادی با کیفیت سازه‌ای با پوشش روی یا آلیاژ روی-آهن می‌تواند به صورت ترکیبی از فلز پایه و پوشش فلزی، یا تنها فلز پایه مشخص شده باشد. خریدار باید در سفارش بیان کند که کدام یک از روش‌های تعیین ضخامت مورد نیاز است. در صورتی که خریدار هیچ اولویتی را معین نکند، ضخامت به صورت ترکیبی از فلز پایه و پوشش فلزی ارائه خواهد شد. پیوست الف توصیف الزامات مورد نیاز برای تعیین ضخامت فقط بر اساس فلز پایه است.

۵ شرایط تولید^۱

۵-۱ ترکیب شیمیایی

ترکیب شیمیایی (آنالیز مذاب) نباید از مقادیر داده شده در جداول ۱ و ۲ فراتر رود. در صورت درخواست، باید یک گزارش از آنالیز مذاب برای خریدار تهیه شود.

آنالیز تصدیق (آنالیز محصول) می‌تواند توسط خریدار برای تأیید آنالیز تعیین شده محصول فولادی تمام شده یا نیمه تمام تهیه شود و باید هرگونه ناهمگنی عادی^۲ مورد توجه قرار گیرد. روش نمونه برداری و حدود انحراف باید بین طرف‌های ذینفع در زمان سفارش مورد توافق قرار گیرد.

رواداری‌های آنالیز محصول باید مطابق با جداول ۲ و ۳ باشد.

فرآیندهای استفاده شده در تولید فولاد و تولید ورق با کیفیت سازه‌ای با پوشش روی به صلاح دید سازنده است. به هنگام درخواست، خریدار باید از فرآیند فولاد استفاده شده در تولید فولاد آگاه شود.

1- Conditions of manufacture

2- Normal heterogeneity

جدول ۱- ترکیب شیمیایی (آنالیز مذاب)

اعداد بر حسب درصد وزنی

عنصر	حداکثر عنصر مشخص شده
کربن	۰/۲۵
منگنز	۱/۷۰
فسفر ^a	۰/۰۵
گوگرد	۰/۰۳۵
^a رده‌های ۲۵۰ و ۲۸۰: حداکثر فسفر ۰/۱۰ % رده ۳۵۰: حداکثر فسفر ۰/۲۰ %	

جدول ۲- حدود عناصر شیمیایی ناخواسته

اعداد بر حسب درصد وزنی

عنصر	مس ^a	نیکل ^a	کروم ^{a,b}	مولیبدن ^{a,b}	نیوبیم	وانادیم ^c	تیتانیوم
حداکثر	حداکثر	حداکثر	حداکثر	حداکثر	حداکثر	حداکثر	حداکثر
آنالیز مذاب	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۱۵	۰/۰۶	۰/۰۰۸	۰/۰۰۸	۰/۰۰۸
آنالیز محصول	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۱۹	۰/۰۷	۰/۰۱۸	۰/۰۱۸	۰/۰۱۸
یادآوری- هر یک از عناصر ذکر شده در این جدول باید در گزارش آنالیز مذاب گنجانده شود. هنگامی که مقدار مس، نیکل، کروم یا مولیبدن کمتر از ۰/۰۲ % باشد، آنالیز باید به صورت ۰/۰۲ % < گزارش شود ^a مجموع درصدهای مس، نیکل، کروم و مولیبدن در آنالیز مذاب نباید از ۰/۵۰ % بیشتر شود. هنگامی که یکی یا تعداد بیشتری از این عناصر از قبل تعیین شده باشد، در این صورت محدودیت مجموع به کار نمی‌رود و تنها محدودیت‌های جداگانه سایر عناصر اعمال می‌شوند. ^b مجموع درصدهای کروم و مولیبدن در آنالیز مذاب نباید از ۰/۱۶ % بیشتر شود. هنگامی که یکی یا تعداد بیشتری از این عناصر از قبل تعیین شده باشد، در این صورت محدودیت مجموع به کار نمی‌رود و تنها محدودیت‌های جداگانه سایر عناصر اعمال می‌شوند. ^c آنالیز مذاب عنصر وانادیم با توافق بین خریدار و فروشنده می‌تواند بیشتر از ۰/۰۰۸ % تهیه شود.							

جدول ۳- رواداری‌های آنالیز محصول

اعداد بر حسب درصد وزنی

عنصر	حداکثر مقدار	رواداری بیش از حداکثر مقدار
کربن	۰/۲۵	۰/۰۴
منگنز	۱/۷۰	۰/۰۵
فسفر	۰/۰۵	۰/۰۱
گوگرد	۰/۰۳۵	۰/۰۱
یادآوری - حداکثر رواداری ذکر شده در این جدول تنها برای حداکثر مقدار هر عنصر قابل استفاده است و برای آنالیز مذاب کاربردی ندارد.		

۵-۲ خواص مکانیکی

رده‌های کیفیت سازه‌ای باید خواص مکانیکی نشان داده شده در جدول ۴ را برآورده کنند. در صورت درخواست، باید گزارشی از خواص مکانیکی برای خریدار تهیه شود.

جدول ۴- خواص مکانیکی

رده	حداقل R_{el}^a MPa^b	R_m MPa	حداقل A^c %	
			$L_0 = 80 \text{ mm}$	$L_0 = 50 \text{ mm}$
۲۲۰	۲۲۰	۳۱۰	۱۸	۲۰
۲۵۰	۲۵۰	۳۶۰	۱۶	۱۸
۲۸۰	۲۸۰	۳۸۰	۱۴	۱۶
۳۲۰	۳۲۰	۴۳۰	۱۲	۱۴
۳۵۰	۳۵۰	۴۵۰	۱۰	۱۲
۳۸۰	۳۸۰	۵۴۰	۱۰	۱۲
۵۵۰	۵۵۰	۵۷۰	—	—

R_{eL} استحکام تسلیم پایینی،
 R_m استحکام نهایی (فقط برای آگاهی)،
 A درصد ازدیاد طول پس از شکست،
 L_0 طول مبنای آزمون.

^a استحکام تسلیم مشخص شده در این جدول باید تنش تسلیم پایینی (R_{eL}) باشد. همچنین مقادیر را می‌توان بر اساس ۰.۵٪ ازدیاد طول کل استحکام تسلیم قراردادی (استحکام تسلیم قراردادی تحت بار) یا ۰.۲٪ انحراف هنگامی که پدیده تسلیم مشخصی وجود ندارد، محاسبه کرد. هنگامی که استحکام تسلیم بالائی (R_{eH}) تعیین شده باشد، باید برای هر رده، مقادیر به اندازه ۲۰ MPa بالاتر از مقادیر R_{eL} باشد.

^b $1 \text{ MPa} = 1 \text{ N/mm}^2$

^c هر کدام از مقادیر $L_0 = 50 \text{ mm}$ یا $L_0 = 80 \text{ mm}$ را می‌توان برای محاسبه ازدیاد طول استفاده کرد. برای ورق‌های با ضخامت بیشتر از ۰.۶ mm، مقادیر ازدیاد طول نسبی باید ۲ واحد کاهش یابد.

۵-۳ پوشش

۵-۳-۱ جرم پوشش

حدود جرم پوشش باید مطابق با محدوده بیان شده در جدول ۵ برای هر شناسه مطابق باشد. جرم پوشش، مجموع کل مقدار پوشش دو طرف ورق است که بر حسب گرم بر مترمربع بیان شده است. طرف‌های ذی‌نفع باید برای جرم پوشش که بر روی دو سطح محصول با دو جرم مختلف پوشش داده شده، به توافق برسند. اگر حداکثر جرم پوشش مورد نیاز است، سازنده باید در زمان سفارش آگاه شود.

جدول ۵-جرم پوشش (مجموع دو طرف)

حداقل قابل قبول		شناسه گذاری پوشش
آزمون تک نقطه‌ای g/m^2 (از ورق)	آزمون سه نقطه‌ای g/m^2 (از ورق)	
حداقل ندارد ^b	حداقل ندارد ^b	Z001
۸۵	۱۰۰	Z100
۱۵۰	۱۸۰	Z180
۱۷۰	۲۰۰	Z200
۲۳۵	۲۷۵	Z275
۳۰۰	۳۵۰	Z350
۳۸۵	۴۵۰	Z450 ^a
۵۱۰	۶۰۰	Z600 ^a
۵۸۵	۷۰۰	Z700 ^a
حداقل ندارد ^b	حداقل ندارد ^b	ZF001
۸۵	۱۰۰	ZF100
۱۵۰	۱۸۰	ZF180

یادآوری ۱- جرم پوشش همواره به طور مساوی در دو طرف ورق دارای پوشش روی تقسیم نمی‌شود، همچنین پوشش فلز روی در سطح یک طرف ورق از یک لبه تا لبه دیگر به طور مساوی توزیع نمی‌شود. می‌توان انتظار داشت که جرم پوشش بر روی هیچ طرف ورق کمتر از ۴۰٪ حد بررسی آزمون تک نقطه‌ای نباشد.

یادآوری ۲- ضخامت پوشش می‌تواند با استفاده از رابطه زیر از جرم پوشش برآورد شود.
مجموع دو طرف $100 \text{ gr/m}^2 = 0.14 \text{ mm}$

^a جرم‌های پوشش مطابق با شناسه‌های Z450, Z600 و Z700 برای فولادهای با حداقل تنش‌های تسلیم 320 N/mm^2 , 350 N/mm^2 , 380 N/mm^2 و 550 N/mm^2 در دسترس نیست.

^b «حداقل ندارد» یعنی حدود بررسی حداقلی تعریف شده‌ای برای آزمون‌های تک نقطه‌ای و سه نقطه‌ای تعریف نشده است.

۵-۳-۲ چسبندگی پوشش

ورق با پوشش روی باید قابلیت خم شدن در هر جهت، مطابق با الزامات قطر سنبه^۱ ذکر شده در جدول ۶ برای شناسه‌های مختلف پوشش را داشته باشد. پوسته شدن^۲ پوشش در محدوده ۷ mm از لبه نمونه مورد آزمون نباید باعث مردود شدن شود. الزامات آزمون خمش از جدول ۶ برای پوشش آلیاژی روی-آهن به کار برده نمی‌شود.

1 - Mandrel

2 - Flaking

جدول ۶- الزامات آزمون خمش پوشش

قطر محور خم ۱۸۰°						رده
e ≥ ۳ mm			e < ۳ mm			
شناسه گذاری پوشش						
Z700	Z600	تا Z450	Z700	Z450 Z600	تا Z350	
۴a	۳a	۲a	۳a	۲a	۱a	۲۲۰
۴a	۳a	۲a	۳a	۲a	۱a	۲۵۰
۴a	۳a	۳a	۳a	۲a	۲a	۲۸۰
۴a	۳a	۳a	۳a	۳a	۳a	۳۲۰
۴a	۳a	۳a	۳a	۳a	۳a	۳۵۰
۴a	۳a	۳a	۳a	۳a	۳a	۳۸۰
e ضخامت ورق بر حسب میلی متر، a ضخامت آزمون خمش.						

۴-۵ جوش پذیری

اگر شرایط جوشکاری مناسب با توجه خاص به پوشش ها با ضخامت بیشتر (سنگین تر) انتخاب شود، این محصول به طور معمول برای جوشکاری مناسب است. در مقادیر کربن بیشتر از ۱۵٪ هرچه مقدار کربن بیشتر شود جوشکاری نقطه ای ورق دشوارتر خواهد شد. از آنجا که حرارت جوشکاری ممکن است اثر قابل توجهی بر کاهش استحکام فولاد رده ۵۵۰ داشته باشد، این رده فولاد برای جوشکاری توصیه نمی شود.

۵-۵ رنگ کاری

ورق با پوشش روی و آلیاژی روی-آهن به روش غوطه وری گرم پایه مناسبی برای رنگ می باشد، اما عملیات ابتدائی ممکن است با آن چه برای ورق فولادی با کربن متوسط به کار می رود متفاوت باشد. زیررنگ ها و آسترها، پوشش های تبدیلی شیمیایی (کروماته، فسفات یا اکسید) و برخی از رنگ ها با ترکیب ویژه برای کاربرد مستقیم (بدون واسطه) بر روی سطوح روی اندود به عنوان عملیات اولیه برای ورق فولادی با پوشش روی مناسب می باشد. در طراحی یک برنامه رنگ کاری باید به این نکته توجه شود که ورق با پوشش روی و آلیاژی روی-آهن به روش غوطه وری گرم باید به صورت غیر فعال سازی شده یا نشده سفارش داده شود.

۵-۶ عملیات سطح^۱

۵-۶-۱ غیرفعال سازی سطح^۲

عملیات شیمیایی که به طور معمول بر پوشش روی اعمال می شود تا خطر لک ناشی از جذب رطوبت (شوره سفید) را در طی حمل و ذخیره سازی به حداقل رساند. به هر حال، توانایی بازدارندگی این عملیات محدود است و اگر محموله به صورت خیس دریافت شود، باید بی درنگ مورد استفاده قرار گرفته یا خشک شود. این عملیات معمولاً به پوشش های آلیاژی ناقص روی-آهن، به دلیل آن که با رسوب فسفات یا چسبندگی رنگ اختلال ایجاد می کند، اعمال نمی شود. در صورت درخواست خریدار برای پوشش آلیاژ آهن-روی، باید عملیات خاص به کار برده شود.

۵-۶-۲ فسفات کردن^۳

سازنده می تواند هنگامی که مشخص شد، عملیات فسفات کردن برای ورق فولادی پوشش داده شده با روی یا آلیاژی روی-آهن، جهت آماده سازی سطح برای رنگ کاری بدون عملیات اضافی به جز تمیزکاری معمولی اعمال کند.

۵-۶-۳ روغن اندود کردن^۴

ورق فولادی پوشش داده شده با روی یا آلیاژی روی-آهن را می توان به محض تولید برای جلوگیری از خراشیدگی و روی هم افتادگی سطوح نرم در حین جابجایی یا حمل و نقل و برای به حداقل رساندن لک ناشی از جذب رطوبت، روغن اندود کرد. هنگامی که ورق فولادی پوشش داده شده با روی یا آلیاژی روی-آهن یک عملیات غیرفعال سازی دریافت کرده باشد، روغن اندود کردن بعدی خطر لک ناشی از جذب رطوبت را به حداقل می رساند.

۵-۷ رواداری های ابعادی و شکل

۵-۷-۱ برای رواداری های ابعادی قابل کاربرد برای ورق فولادی پوشش داده شده با روی یا آلیاژی روی-آهن باید به استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۸۶۱: سال ۱۳۹۲ مراجعه شود. رواداری ها برای ضخامت به محصولاتی اعمال می شود که ضخامت آن ها ترکیبی از فلز پایه و ضخامت پوشش باشد.

۵-۷-۲ هنگامی که ضخامت فلز پایه مشخص شده است، رواداری های ضخامت باید از جدول های ۱، ۳ و ۴ استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۸۶۱: سال ۱۳۹۲، که مطابق با پیوست الف محاسبه شده، به کار برده شود.

1 - Surface treatment

2 - Mill passivation

3 - Mill Phosphating

4 - Oiling

۶ نمونه برداری

۱-۶ ترکیبات شیمیایی

سازنده باید هر محموله از ذوب را برای تعیین سازگاری با الزامات ارائه شده در جداول ۱ و ۲ آزمون کند.

۲-۶ آزمون کشش

یک نمونه عرضی باید از هر بهر به منظور تصدیق انطباق با الزامات جدول ۴ برداشته شود. قطعات نمونه عرضی مورد آزمون باید از وسط فاصله بین مرکز و لبه ورق نورد شده برداشته شود.

۳-۶ آزمون های پوشش

۱-۳-۶ جرم پوشش

۱-۱-۳-۶ تولیدکننده باید یک برنامه آزمون با دوره تناوب کافی را برای مشخص کردن هر بهر از مواد جهت اطمینان از مطابقت با الزامات ویژگی ایجاد کند.

۲-۱-۳-۶ خریدار ممکن است آزمون های تصدیق را از طریق تهیه یک قطعه نمونه به طول تقریبی ۳۰۰ mm با عرض پوشش داده شده و برش سه آزمونه، یکی از وسط ورق و دو نمونه از دو طرف ورق به صورتی که فاصله آنها از لبه ورق از ۲۵ mm کمتر نشود، انجام دهد. حداقل مساحت هر آزمونه باید 1200 mm^2 باشد.

۲-۳-۶ آزمون سه نقطه ای

نتیجه آزمون سه نقطه ای باید میانگین جرم پوشش روی سه آزمونه گرفته شده مطابق با زیربند ۱-۳-۶ باشد.

۳-۳-۶ آزمون تک نقطه ای

نتیجه آزمون تک نقطه ای باید حداقل جرم پوشش بر روی هر یک از سه آزمونه مورد استفاده در آزمون سه نقطه ای باشد. موادی که از کلاف عریض بریده شده است، فقط باید مورد آزمون تک نقطه ای قرار گیرد.

۴-۳-۶ چسبندگی پوشش

از هر بهر ورق آماده برای حمل باید یک نمونه معرف برای آزمون خمش پوشش برداشته شود. آزمونه ها برای آزمون خمش پوشش نباید از محلی نزدیک تر از ۲۵ mm به لبه ورق برداشته شوند. حداقل عرض برای آزمونه باید ۵۰ mm باشد.

۷ روش‌های آزمون

۷-۱ آزمون کشش

آزمون‌ها باید مطابق با روش‌های مشخص شده در استاندارد ISO 6892-1 انجام شود. قطعه‌های نمونه عرضی باید از وسط بین مرکز و لبه ورق برداشته شوند. ضخامت فلز پایه باید برای محاسبه مساحت سطح مقطع مورد نیاز برای آزمون کشش استفاده شود. به هر حال، برای سفارش‌های با ضخامت مشخص «فقط به‌عنوان فلز پایه»، دو روش مجاز برای تعیین ضخامت فلز پایه وجود دارد:

الف - گزینه A: ضخامت واقعی فلز پایه با اندازه‌گیری مستقیم زیرلایه یک آزمون که پوشش متعلق به آن زدوده شده است تعیین شود.

ب - گزینه B: ضخامت فلز پایه با تفریق میانگین ضخامت پوشش که در پیوست الف شناسه‌گذاری شده است از ضخامت واقعی آزمون پوشش شده تعیین شود.

۷-۲ خواص پوشش

۷-۲-۱ جرم پوشش

سازنده باید تمامی آزمون‌هایی را که به نظر خود مفید می‌داند انجام دهد تا اطمینان حاصل کند که محصول با الزامات ارائه شده در جدول ۵ مطابقت دارد. روش‌های معمول مورد استفاده در استانداردهای ISO 1460، ISO 2178 و ISO 3497 ارائه شده‌اند.

جرم پوشش به وسیله تبدیل اندازه‌گیری‌های ضخامت پوشش ساخته‌شده با سنج‌های^۱ مغناطیسی (به استاندارد ISO 2178 مراجعه شود) یا با طیف‌سنجی پرتوایکس (به استاندارد ISO 3497 مراجعه شود) با استفاده از روابط نشان داده شده در یادآوری جدول ۵ اندازه‌گیری می‌شود.

۷-۲-۲ چسبندگی پوشش

آزمون‌های خمش باید مطابق با روش‌های مشخص شده در استاندارد ISO 7438 انجام شود.

۸ سامانه شناسه‌گذاری

سامانه شناسه‌گذاری شامل نوع پوشش، جرم پوشش، شرایط پوشش، عملیات سطح و رده فولاد می‌باشد.

1 - Gauge

۸-۱ نوع پوشش

حرف Z نشان دهنده پوشش روی است و حروف ZF نشان دهنده پوشش آلیاژی روی-آهن می باشد.

۸-۲ جرم پوشش

شناسه گذاری های جرم پوشش برای پوشش روی عبارتند از: ۰۰۱، ۱۰۰، ۱۸۰، ۲۰۰، ۲۷۵، ۳۵۰، ۴۵۰، ۶۰۰ و ۷۰۰. شناسه گذاری برای پوشش آلیاژی روی-آهن عبارتند از: ۰۰۱، ۱۰۰، ۱۸۰.

توصیه می شود پوشش به صورت جرم کل بر روی هر دو طرف ورق برحسب گرم بر متر مربع بیان شود. توصیه می شود جرم پوشش مشخص شده با عمر مفید مورد نظر، ضخامت فلز پایه، و همچنین الزامات شکل دهی سازگار باشد.

یادآوری- برای پوشش های دوگانه، جرم پوشش هر طرف ورق بر اساس توافق طرفین ذینفع در سفارش سطح روی ورق و سطح زیر ورق مشخص شود. برای مثال Z120S60C02 یک شناسه گذاری پوشش دوگانه است.

۸-۳ شرایط پوشش نهایی

شرایط پوشش عبارتند از:

- N: پوشش معمولی (بدون عملیات اضافه)،
 - S: پوشش معمولی (نورد پوسته ای شده)،
 - M: ریزگل (بدون عملیات اضافه)،
 - E: ریزگل (نورد پوسته ای شده)،
- شرایط پوشش «M» و «E» معمولاً برای شناسه های Z275، Z350، Z200 و Z180 در ضخامت های ۰/۴۰ mm تا ۳ mm تهیه می شوند.

۸-۴ عملیات سطح

انواع عملیات سطح عبارتند از:

- C: غیرفعال شده،
- P: فسفاته شده،
- O: روغن اندود شده،
- CO: غیر فعال و روغن اندود شده.

۵-۸ مثال

Z275MC250 یک مثال از شناسه‌گذاری کامل است. شناسه‌گذاری شامل ترکیبات زیر است:

- Z: پوشش روی،
- 275: جرم پوشش،
- M: ریز گل،
- C: غیرفعال‌سازی سطح،
- 250: رده فولاد.

۹ آزمون‌های مجدد^۱

۹-۱ عیوب ماشین‌کاری و ترک‌های ریز

چنانچه آزمون‌دارای عیوب ناشی از ماشین‌کاری یا گسترش ترک‌های ریز باشد، آزمون‌رد شده و باید با آزمون‌دیگر جایگزین شود.

۹-۲ ازدیاد طول

اگر درصد ازدیاد طول هر قطعه نمونه کمتر از مقدار مشخص‌شده در جدول ۴ باشد و اگر هر قسمت از شکست، خارج از نیمه میانی طول سنج، قبل از آزمون نشانه‌گذاری شده باشد، آزمون باید مردود شده و باید دوباره انجام شود.

۹-۳ آزمون‌های تکمیلی

چنانچه آزمونی نتیجه تعیین‌شده را کسب نکند، دو نمونه آزمون بیشتر باید به صورت اتفاقی از همان بهر گرفته شود. هر دو آزمون باید الزامات این استاندارد را برآورده کند در غیر این صورت این بهر مردود خواهد شد.

۱۰ عرضه مجدد^۲

۱۰-۱ سازنده می‌تواند برای پذیرش محصولاتی که در بازرسی قبلی به لحاظ خواص نامطلوب مردود شده‌اند، پس از آن که تحت عملیات مناسب (برای مثال انتخاب، عملیات حرارتی) قرار گرفتند بررسی مجدد به عمل

1 - Retests

2 - Resubmission

آورد، به طوری که در زمان درخواست، به خریدار نشان داده شوند. در این مورد، توصیه می‌شود آزمون‌ها به صورتی انجام شوند که گویی روی بهر جدیدی صورت می‌گیرند.

۱۰-۲ سازنده حق دارد محصولاتی را که مردود شده‌اند، به منظور بررسی انطباق با الزامات برای کیفیت یا رده دیگر تحت آزمون قرار دهد.

۱۱ مهارت ساخت^۱

ورقه فولادی با پوشش روی در طول‌های برش باید عاری از ورقه شدن، عیوب سطحی و دیگر نقص‌هایی باشد که به فرآیند مناسب بعدی آسیب می‌رساند. فرآیند حمل به صوت کلاف، فرصت انجام مشاهده راحت و یا حذف قسمت‌های معیوب برای محصول برش داده‌شده را به سازنده نمی‌دهد.

۱۲ بازرسی و پذیرش

۱۲-۱ خریدار می‌تواند تعیین کند که بازرسی و آزمون‌های پذیرش محصول قبل از حمل از محل کار سازنده، قابل مشاهده باشد درحالی که این امر معمولاً برای محصولات تحت پوشش این استاندارد مورد نیاز نیست. در این مورد، سازنده باید تمام تسهیلات لازم برای تعیین این که فولاد تهیه شده مطابق با این استاندارد است را در اختیار بازرسی خریدار قرار دهد.

۱۲-۲ باید فولادی که پس از تحویل به محل کار استفاده کننده به عنوان معیوب گزارش می‌شود، کنارگذاشته شده و به روش مناسب و صحیح، مشخص و محافظت شود.

۱۳ اندازه کلاف

زمانی که ورق فولادی با پوشش روی یا آلیاژی روی-آهن بصورت کلاف سفارش داده شود، حداقل گستره قابل قبول قطر(های) داخلی ID، باید مشخص شود. علاوه بر این، حداکثر قطر خارجی (OD)، و حداکثر جرم قابل قبول کلاف باید مشخص شود.

۱۴ نشانه‌گذاری

حداقل الزامات زیر برای شناسایی فولاد باید به‌طور خوانا و روشن بالای هر بسته چاپ شده^۲ و یا به صورت برچسب به هر کلاف یا هر واحد حمل و نقل نصب شود مگر در مواردی که غیر از این مشخص شده باشد:

الف- نام یا علامت تجارتی سازنده؛

1- Workmanship

2- Stenciled

ب- شماره این استاندارد ملی؛

پ- شناسه رده؛

ت- شناسه پوشش؛

ث- شماره سفارش؛

ج- ابعاد محصول؛

چ- شماره بهر؛

ح- وزن.

۱۵ اطلاعات تهیه شده توسط خریدار

برای مشخص کردن الزامات مناسب در انطباق با این استاندارد، درخواست‌ها و سفارشات باید شامل اطلاعات زیر باشد:

الف- ارجاع به این استاندارد؛

ب- نام و شناسه محصول، به عنوان مثال، ورق فولادی پوشش داده شده با روی به روش غوطه‌وری گرم، Z275NC220 (به بند ۸ مراجعه شود)؛

پ- ابعاد: برای ورقه، ضخامت (ترکیبی از فلز پایه و پوشش و یا فقط فلز پایه)، عرض، طول و جرم بسته‌بندی و کل مقدار مورد نیاز، و برای کلاف، از قبیل ضخامت (ترکیبی از فلز پایه و پوشش و یا تنها فلز پایه)، عرض، حداقل یا گستره قطر داخلی، قطر خارجی و حداقل جرم قابل قبول کلاف و مقدار مورد نیاز؛

یادآوری ۱- هنگامی که تنها فلز پایه مشخص شده است، به پیوست الف مراجعه شود.

یادآوری ۲- هنگامی که روش تعیین ضخامت نشان داده نشده است، ترکیبی از فلزات پایه و پوشش ارائه خواهد شد.

ت- کاربرد (نام قطعه) هنگام قابل دسترس بودن؛

یادآوری ۳- شناسایی کاربرد، فرصتی را برای ارزیابی سازگاری استفاده نهایی با درجه و شناسه پوشش سفارش داده شده فراهم می‌کند. شناسایی مناسب قطعه می‌تواند شامل توصیفی از قطعه و یا بررسی چشمی قطعه ارائه شده و/ یا چاپ قطعه یا ترکیبی از آن‌ها باشد.

ث- روغن اندود شده است یا خیر (به زیربند ۵-۶-۳ مراجعه شود)؛

ج- سطح غیرفعال سازی شده است یا خیر (به زیربند ۵-۶-۱ مراجعه شود)؛

چ- فسفات شده است یا خیر (به زیربند ۵-۶-۲ مراجعه شود)؛

ح- الزامات اندازه کلاف (به بند ۱۳ مراجعه شود)؛

خ- در صورت لزوم گزارش خواص مکانیکی و/یا آنالیز مذاب؛

ح- در صورت لزوم بازرسی و آزمون‌های پذیرش قبل از حمل از محل سازنده (به بند ۱۱ مراجعه شود)؛

د- زمانی که ورق فولادی با پوشش روی یا آلیاژ روی- آهن به صورت کلاف سفارش داده شود، باید حداقل گستره قابل قبول قطر(های) داخلی ID مشخص شود. علاوه بر این، بیشینه قطر خارجی (OD) و بیشینه جرم قابل قبول کلاف باید مشخص شود.

مثال: یک نمونه توضیحات سفارش نوعی به شرح زیر است:

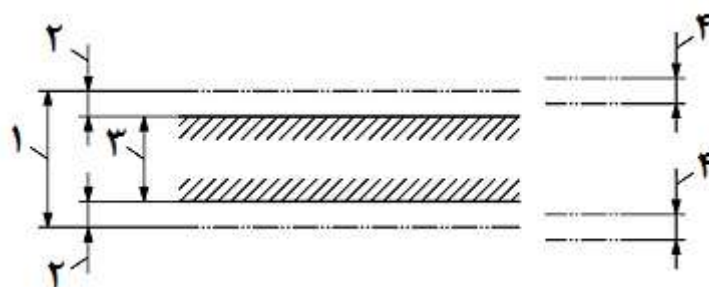
استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۹۶ سال ۱۳۹۷، ورق فولادی با پوشش روی به روش غوطه‌وری گرم، Z180NO280، ۰/۴۶ mm (فلز پایه و پوشش) × ۱۲۰۰ mm × ۲۴۰۰ mm، ۲۰۰۰ Kg برای ساخت پوسته‌های کششی، قطعه ۷۲۰۱، غیرفعال‌سازی و روغن اندود شده، حداکثر جرم بسته ۴۰۰۰ Kg

پیوست الف

(الزامی)

سفارش‌هایی که نیازمند ضخامت فلز پایه است

در مواردی که مشتری مشخص می‌کند ضخامت‌های سفارش شده باید فقط ضخامت فلز پایه باشد، میانگین ضخامت محصول پوشش داده شده باید به صورت مجموع ضخامت فلز پایه و میانگین ضخامت جرم پوشش برای هر طرف ورق (به جدول الف-۱ مراجعه شود) ارائه شده در شکل الف-۱، محاسبه شود. جداول رواداری ضخامت به میانگین ضخامت محصول پوشش داده شده، اعمال می‌شود.



راهنما:

- ۱ میانگین ضخامت محصول پوشش داده شده،
- ۲ میانگین ضخامت پوشش،
- ۳ ضخامت فلز پایه،
- ۴ رواداری ضخامت.

شکل الف-۱ - محاسبه میانگین ضخامت محصول پوشش داده شده

جدول الف-۱ - میانگین ضخامت برای جرم پوشش - مجموع دو طرف

میانگین ضخامت پوشش ^a برای محاسبه، mm	شناسه پوشش
۰٫۰۲۱	Z100
۰٫۰۳۴	Z180
۰٫۰۴۰	Z200
۰٫۰۵۴	Z275
۰٫۰۶۴	Z350
۰٫۰۸۰	Z450
۰٫۱۰۲	Z600
۰٫۱۱۸	Z700
۰٫۰۲۱	ZF100
۰٫۰۳۴	ZF180

^a اطلاعات جرم پوشش از نتایج محصول واقعی به‌دست آمده است.

پیوست ب

(آگاهی‌دهنده)

تغییرات اعمال شده در این استاندارد ملی در مقایسه با استاندارد منبع

در بند ۳-۷ عبارت « و/ یا آلیاژ روی- آهن» اضافه شده است.

کتابنامه

- [1] ASTM A653/A653M, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process.
- [2] ISO 3575, Continuous hot-dip zinc-coated carbon steel sheet of commercial and drawing qualities.

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۸۶۲: سال ۱۳۹۲، ورق فولاد کربنی گالوانیزه به روش غوطه‌وری گرم پیوسته با کیفیت معمولی و کششی، با استفاده از استاندارد ISO 3575:2011 تدوین شده است.

- [3] JIS G 3302, Hot-Dip Zinc-Coated Steel Sheet and Coils.
- [4] EN 10346, Continuously hot-dip coated steel flat products — Technical delivery conditions