



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران  
۱۸۸۶۲  
تجدید نظر اول  
۱۳۹۷

INSO  
18862  
1st Revision  
2019

Modification of  
ISO 3575:2016

ورق فولاد کربنی گالوانیزه به روش  
غوطه‌وری گرم پیوسته با کیفیت معمولی  
و کششی

**Continuous hot-dip zinc-coated and  
zinc-iron alloy-coated carbon steel sheet  
of commercial and drawing qualities**

ICS:77.140.50

استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۸۶۲ (تجدیدنظر اول): سال ۱۳۹۷

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: ۸۱۱۴۰۳۲۸(۰۲۶)

رایانامه: [standard@isiri.gov.ir](mailto: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](mailto: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 پیشنهادهای 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)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> 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 استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی 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 سامانه‌های 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 گالوانیزه به روش غوطه‌وری گرم پیوسته با کیفیت معمولی و کششی»

#### رئیس:

مولوی زاده، علیرضا  
(کارشناسی مهندسی مواد)

#### سمت و/یا محل اشتغال:

کارشناس شرکت فولاد مبارکه

#### دبیر:

باقرزاده، بهرام  
کارشناسی مهندسی مواد

کارشناس استاندارد/ انجمن تولیدکنندگان فولاد ایران

#### اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

بخشایی، رضا  
(کارشناسی مهندسی مواد)

کارشناس شرکت فولاد مبارکه

پدرام فرد، رضا  
(کارشناسی مهندسی مواد)

کارشناس شرکت فولاد امیرکبیر

پرتوی، امیر  
(کارشناسی ارشد مهندسی مواد)

کارشناس آزمایشگاه بنیاد علوم کاربردی رازی

پورحبیب، نازآفرین  
(کارشناسی شیمی)

کارشناس گروه صنعتی فولاد بهمن

زمانی نژاد، امیر  
(کارشناسی ارشد مهندسی مواد)

معاون دفتر نظارت بر استاندارد صنایع فلزی سازمان ملی  
استاندارد

سلیمانی، حامد  
(کارشناسی ارشد مهندسی مواد)

کارشناس شرکت فولاد مبارکه

شرافت، ابوالحسن  
(کارشناسی مهندسی مواد)

کارشناس شرکت فولاد مبارکه

کوشیار، محمود  
(کارشناسی ارشد مهندسی مواد)

مدیر کنترل کیفیت شرکت صنایع هفت الماس

گرچی، حسین  
(کارشناسی مهندسی صنایع)

مدیر کنترل کیفیت شرکت فولاد امیرکبیر

#### ویراستار:

اقبال، فریده  
(کارشناسی ارشد مهندسی مواد)

#### سمت و/یا محل اشتغال:

معاون استاندارسازی و آموزش اداره کل استاندارد هرمزگان

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۹	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۶	۴ ابعاد
۷	۵ شرایط تولید
۷	۱-۵ فولادسازی
۷	۲-۵ ترکیب شیمیایی
۷	۳-۵ آنالیز شیمیایی
۷	۱-۳-۵ آنالیز ذوب
۷	۲-۳-۵ آنالیز محصول
۹	۴-۵ خواص مکانیکی
۹	۱-۴-۵ شرایط سفارش
۹	۲-۴-۵ کیفیت‌های ساخت
۹	۳-۴-۵ فولاد بدون عناصر بین نشین
۱۰	۵-۵ پوشش
۱۰	۱-۵-۵ جرم پوشش
۱۲	۲-۵-۵ چسبندگی پوشش
۱۲	۶-۵ جوش‌پذیری
۱۲	۷-۵ رنگ‌کاری
۱۳	۸-۵ عملیات سطح
۱۳	۱-۸-۵ فرآیند غیر فعال سازی
۱۳	۲-۸-۵ فسفات‌دهی
۱۳	۳-۸-۵ روغن‌اندود کردن
۱۴	۹-۵ اتصال کلاف پوشش‌دار
۱۴	۱۰-۵ رواداری‌های ابعاد و شکل
۲۰	۶ نمونه برداری
۲۰	۱-۶ آزمون کشش
۲۱	۲-۶ آزمون‌های پوشش
۲۱	۱-۲-۶ جرم پوشش

صفحه	عنوان
۲۱	۶-۲-۲ آزمون سه نقطه‌ای
۲۱	۶-۲-۳ آزمون تک نقطه‌ای
۲۱	۶-۲-۴ چسبندگی پوشش
۲۱	۷ روش های آزمون
۲۱	۷-۱ آزمون کشش
۲۲	۷-۲ خواص پوشش
۲۲	۷-۲-۱ جرم پوشش
۲۲	۷-۲-۲ چسبندگی پوشش
۲۲	۸ سامانه شناسه‌گذاری
۲۲	۸-۱ کلیات
۲۲	۸-۲ شناسه‌گذاری پوشش
۲۲	۸-۳ جرم پوشش
۲۳	۸-۴ شرایط پرداخت پوشش سطح
۲۳	۸-۵ عملیات سطح
۲۳	۸-۶ شناسه‌گذاری کیفیت فلز پایه
۲۴	۸-۷ مثال‌ها
۲۵	۹ آزمون‌های مجدد
۲۵	۹-۱ عیوب ماشین‌کاری و ترک‌های ریز
۲۵	۹-۲ اردیاد طول
۲۵	۹-۳ آزمون‌های اضافی
۲۵	۱۰ عرضه مجدد
۲۵	۱۱ مهارت ساخت
۲۶	۱۲ بازرسی و پذیرش
۲۶	۱۳ اندازه کلاف
۲۶	۱۴ نشانه‌گذاری
۲۷	۱۵ اطلاعاتی که باید توسط خریدار ارائه شود
۲۹	پیوست الف (الزامی) سفارشات نیازمند به ضخامت فلز پایه
۳۱	پیوست ب (آگاهی دهنده) ارزیابی انطباق
۳۲	پیوست پ (آگاهی دهنده) تغییرات اعمال شده در این استاندارد در مقایسه با استاندارد منبع
۳۳	کتاب‌نامه

## پیش‌گفتار

استاندارد «ورق فولاد کربنی گالوانیزه به‌روش غوطه‌وری گرم پیوسته با کیفیت معمولی و کششی» 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 / منطقه‌ای به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در چهل و هفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد فلزشناسی مورخ ۱۳۹۷/۱۱/۱۶ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یکماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه 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 خواهند 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 ۱۸۸۶۲ سال ۱۳۹۲ 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 همراه با اعمال تغییرات با توجه به مقتضیات کشور است:

ISO 3575 : 2016 :Continuous hot-dip zinc-coated and zinc-iron alloy-coated carbon steel sheet of commercial and drawing qualities

## ورق فولاد کربنی گالوانیزه به روش غوطه‌وری گرم پیوسته با کیفیت معمولی و کششی

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی‌های ورق فولاد کربنی (به شکل کلاف و ورقه) با کیفیت معمولی و کششی است که با فرآیند گالوانیزه غوطه‌وری گرم پیوسته با روی و آلیاژ آهن-روی پوشش‌دهی شده است.

این استاندارد برای محصولاتی که در آن‌ها مقاومت به خوردگی، شکل‌پذیری و رنگ‌پذیری دارای اولویت است، کاربرد دارد.

این نوع ورق فولادی مطابق با الزامات متفاوت کاربرد با یک شماره نام‌گذاری، وزن پوشش، عملیات سطحی و شرایط پوشش‌دهی تولید می‌شوند.

این استاندارد برای فولادهای با کیفیت سازه‌ای کاربرد ندارد. این نوع فولادها در دامنه کاربرد استاندارد ISO 4998 قرار دارند.

### 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 الزام آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام آور است. استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

#### 2-1 ISO 1460, Metallic coatings — Hot dip galvanized coatings on ferrous materials — Gravimetric determination of the mass per unit area

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۴۵: سال ۱۳۸۵، پوشش‌های فلزی - پوشش‌های گالوانیزه گرم بر روی مواد آهنی - اندازه‌گیری جرم بر واحد سطح - روش گراوی‌متر، با استفاده از ISO 1460: 1992، تدوین شده است.

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

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۶۸۲۷، تعیین ضخامت پوشش‌های غیر مغناطیسی بر روی بسترهای مغناطیسی - روش آزمون مغناطیسی، با استفاده از 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، پوشش‌های فلزی - اندازه‌گیری ضخامت پوشش - روش طیف سنجی پرتو ایکس، با استفاده از 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، مواد فلزی، روش آزمون کشش در دمای محیط، با استفاده از ISO 6892-1: 2016، تدوین شده است.

**2-5 ISO 7438, Metallic materials — Bend test**

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

**2-6 ISO 16163, Continuously hot-dipped coated steel sheet products — Dimensional and shape tolerances**

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

**کیفیت معمولی**

**commercial**

برای اهداف ساخت و ساز عمومی در نظر گرفته شده و در مصارف تخت، خم‌شده یا شکل‌دهی ملایم استفاده می‌شود.

۲-۳

**کیفیت کششی**

**drawing**

برای قطعات یا بخش‌هایی که در معرض کشش یا شکل‌دهی شدید هستند، در نظر گرفته می‌شود.

۳-۳

کیفیت کشش عمیق

**deep drawing**

برای قطعات یا بخش‌هایی که در معرض کشش یا شکل‌دهی شدیدتر (با شکل هندسی پیچیده) هستند، در نظر گرفته می‌شود.

۴-۳

کیفیت کشش عمیق آرام شده با آلومینیم

**deep drawing aluminum killed**

برای قطعات یا بخش‌هایی که به‌ویژه در معرض کشش یا شکل‌دهی شدید هستند، در نظر گرفته می‌شود.

۵-۳

کیفیت کشش فوق عمیق (پایدار شده)

**extra deep drawing stabilized**

برای کاربردهایی که در آن فولاد بدون عناصر بین نشینی (IF)<sup>۱</sup> در معرض حداکثر شکل‌پذیری مورد نیاز است، در نظر گرفته می‌شود.

۶-۳

فولاد بدون عناصر بین نشین

**interstitial free steel**

فولادی است با کربن بسیار کم که تمام عناصر بین نشین آن با تیتانیم و یا دیگر عناصر مشابه ترکیب و پایدار می‌شود.

یادآوری - به فولاد بدون عناصر بین نشینی بعضی اوقات، فولاد پایدار شده اطلاق می‌شود.

---

1-Interstitial free steel

۷-۳

### پیرسختی

#### ageing

به تغییرات خواص فولاد در طی زمان اطلاق می‌شود.

**یادآوری-** پیرسختی موجب تغییر در استحکام تسلیم و همزمان کاهش انعطاف پذیری به‌هنگام انبار سازی می‌شود. پیرسختی همواره اثر نامناسب روی شکل‌پذیری دارد. گسترش محدوده نقطه تسلیم به سبب پیرسختی، آمادگی ایجاد نقایص سطحی مانند کرنش‌های کششی<sup>۱</sup> (باندهای لودری) و شیارزدگی<sup>۲</sup> را به‌هنگام تغییر شکل فولاد افزایش می‌دهد. به‌منظور جلوگیری از پیشامد این پدیده، باید زمان بین فرآیند نهایی تولید فولاد و ساخت آن به حداقل کاهش یابد. گردش انبار باید به گونه‌ای باشد که اولین ورودی، اولین خروجی در انبار باشد. به‌وسیله صافکاری موثر غلتکی بلافاصله قبل از ساخت، می‌توان از بروز نوارها و تغییر شکل جلوگیری کرد.

۸-۳

### ورق فولادی با پوشش روی به‌روش غوطه‌وری گرم پیوسته

#### continuous hot-dip zinc-coated steel sheet

محصول ورق فولادی به‌شکل کلاف یا ورقه است که در خط پوشش‌دهی روی به‌روش غوطه‌وری گرم پیوسته روی ورق سرد نوردیده یا گرم نوردیده پیوسته‌زدایی شده، پوشش‌دهی می‌شود.

۹-۳

### ورق فولادی با پوشش آلیاژ آهن- روی به‌روش غوطه‌وری گرم پیوسته

#### continuous hot-dip zinc-iron alloy coated steel sheet

محصول ورق فولادی که در فرآیند پوشش‌دهی با روی به‌روش غوطه‌وری گرم پیوسته برای تشکیل پوشش آلیاژ آهن- روی در پوشش، به‌دست می‌آید.

**یادآوری-** این محصول با شناسه ZF، از نظر ظاهری پولکی شکل نبوده و معمولاً مات و فاقد جلای فلزی است و برای برخی از کاربردها از جمله رنگ‌کاری فوری بدون عملیات اضافی، به‌جز تمیزکاری معمولی، می‌تواند مناسب باشد. پوشش آلیاژ روی- آهن ممکن است در حین تغییر شکل شدید خرد شده و به‌صورت پودری درآید.

1 - Stretcher strain

2 - Fluting

۱۰-۳

### پوشش دهی متفاوت سطوح

#### **differential coating**

پوشش دهی سطوح که به طور عمدی با وزن پوشش متفاوت در هر سطح تولید می شود.

۱۱-۳

### حد مجاز شکست پوشش

#### **breakage allowance**

حد پذیرش شکست پوشش در حین عملیات شکل دهی در قالب بدون آن که مورد ادعا قرار گیرد، با توافق طرفین تعیین می شود.

۱۲-۳

### پوشش پولکی شکل عادی

#### **normal spangle**

پوششی که در نتیجه رشد نامحدود بلورهای فلز روی در حین انجماد عادی به وجود می آید. یادآوری- این پوشش دارای جلای فلزی بوده و به گونه ای است که معمولاً برای کاربردهای گسترده مورد استفاده قرار می گیرد. این نوع پوشش را می توان با نماد S (پوشش معمولی با نورد پوسته ای) یا N (پوشش معمولی، بدون نورد پوسته ای) تهیه کرد. به هر حال این پوشش ممکن است در ظاهر متفاوت باشد و مناسب رنگ کاری تزئینی نیست.

۱۳-۳

### پوشش پولکی شکل ریز گل

#### **minimized spangle**

پوششی که به روش محدود نمودن رشد طبیعی بلورها در حین انجماد فلز روی بدست می آید. یادآوری- این محصول ممکن است از نظر وضعیت ظاهری سطح فاقد یکنواختی کامل از نقطه ای به نقطه دیگر کلاف، یا از کلاف به کلاف دیگر باشد.

۱۴-۳

### پرداخت صاف

#### **smooth finish**

پرداخت صاف سطح به وسیله نورد پوسته ای محصول پوشش داده شده، به منظور دستیابی به شرایط سطح بهتر در مقایسه با محصولی با پوشش معمولی می باشد.

۱۵-۳

نورد پوسته‌ای

### skin pass

نورد سرد سطحی سبک ورق فولادی است.

یادآوری ۱- هدف از نورد پوسته‌ای دستیابی به یک یا تعدادی از موارد زیر می‌باشد:

به حداقل رسانیدن چین‌های عرضی<sup>۱</sup>، کرنش‌های کششی (باندهای لودر) و شیاردگی، کنترل شکل، به دست آوردن سطح تمام شده مورد نیاز.

یادآوری ۲- نورد پوسته‌ای منجر به مقداری افزایش سختی و کاهش انعطاف پذیری خواهد شد.

۱۶-۳

بهر

### lot

مقدار مشخصی از ورق فولادی با شناسه یکسان که با ضخامت و شرایط پوشش‌دهی یکسان، نورد می‌شود.

۱۷-۳

جرم پوشش

### coating mass

مجموع مقدار پوشش بر روی هر دو سطح ورق که برحسب گرم بر متر مربع بیان می‌شود.

۴ ابعاد

۴-۱ ورق پوشش داده شده با روی و آهن-روی، با ضخامت ۰٫۲۵ mm تا و شامل ۵ mm پس از پوشش‌دهی و با عرض ۶۰۰ mm و بیشتر، که به صورت کلاف و ورقه تولید می‌شود. این نوع ورق با عرض کمتر از ۶۰۰ mm می‌تواند با برش طولی ورق‌های گالوانیزه عریض به دست آید که در این صورت به عنوان ورقه در نظر گرفته خواهد شد.

۴-۲ ضخامت ورق فولادی با پوشش گالوانیزه غوطه‌وری گرم روی و آلیاژ روی-آهن، ممکن است به صورت ترکیب فلز پایه و پوشش فلزی یا فلز پایه به تنهایی مشخص گردد. خریدار باید در سفارش بیان کند که کدام یک از روش‌های تعیین ضخامت مورد نیاز است.

---

1 - Coil break

در صورتی که خریدار هیچ اولویتی را مشخص نکند، ضخامت ورق به صورت ترکیب فلز پایه و پوشش فلزی عرضه خواهد شد. در پیوست الف الزامات تعیین ضخامت، فقط بر اساس فلز پایه تشریح شده است.

## ۵ شرایط تولید

### ۱-۵ فولادسازی

به غیر از مواردی که طرفین ذی نفع به توافق رسیده باشند، فرآیندهای ساخت فولاد و تولید ورق فولادی پوشش داده با روی و آلیاژ آهن-روی با نظر تولید کننده تعیین می شود. در صورت درخواست، خریدار باید از فرآیند فولاد سازی مطلع گردد.

### ۲-۵ ترکیب شیمیایی

ترکیب شیمیایی (آنالیز ذوب) باید مطابق با مقادیر داده شده در جدول های ۱ و ۲ باشد.

### ۳-۵ آنالیز شیمیایی

#### ۱-۳-۵ آنالیز ذوب

آنالیز هر ذوب باید توسط تولید کننده به منظور تعیین انطباق با الزامات جدول های ۱ و ۲، انجام شود. گزارش آنالیز ذوب باید در صورت درخواست در دسترس خریدار یا نماینده آن قرار گیرد. گزارش آنالیز ذوب باید شامل عناصر مندرج در جدول های ۱ و ۲ باشد. در صورت وجود مقادیری از عناصر مس، نیکل، کروم، مولیبدن در مقادیر کمتر از ۰٫۰۲٪، آنالیز را می توان به صورت «>۰٫۰۲٪» گزارش نمود.

#### ۲-۳-۵ آنالیز محصول

آنالیز محصول می تواند توسط خریدار به منظور تصدیق آنالیز تعیین شده محصول، با در نظر گرفتن هر گونه ناهمگنی معمولی انجام شود. رواداری های آنالیز محصول باید مطابق با جدول های ۲ و ۳ باشد.

جدول ۱- ترکیب شیمیایی (آنالیز ذوب)

مقادیر برحسب درصد وزنی

Ti	S	P	Mn	C	کیفیت فلز پایه	
					نام	شناسه
حداکثر	حداکثر	حداکثر	حداکثر	حداکثر	معمولی	۰۱
	۰/۰۳۵	۰/۰۵	۰/۶۰	۰/۱۵		
	۰/۰۳۵	۰/۰۴	۰/۵۰	۰/۱۰	کششی	۰۲
	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۴۵	۰/۰۸	کششی عمیق	<sup>a</sup> ۰۳
	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۴۵	۰/۰۶	کشش عمیق آرام شده با آلومینیم	<sup>a</sup> ۰۴
۰/۱۵	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۲۵	۰/۰۲	کشش فوق عمیق پایدار شده	<sup>a</sup> ۰۵

<sup>a</sup> ممکن است فولاد بدون عناصر بین نشین به کار رود (به زیربند ۴-۵-۳ مراجعه شود)

جدول ۲- حدود عناصر شیمیایی ناخواسته

مقادیر برحسب درصد وزنی

<sup>c</sup> Ti	<sup>cd</sup> V	<sup>c</sup> Nb	<sup>ab</sup> Mo	<sup>ab</sup> Cr	<sup>a</sup> Ni	<sup>a</sup> Cu	عنصر
حداکثر	حداکثر	حداکثر	حداکثر	حداکثر	حداکثر	حداکثر	آنالیز ذوب
۰/۰۰۸	۰/۰۰۸	۰/۰۰۸	۰/۰۶	۰/۱۵	۰/۲	۰/۲	آنالیز محصول
۰/۰۱۸	۰/۰۱۸	۰/۰۱۸	۰/۰۷	۰/۱۹	۰/۲۳	۰/۲۳	

<sup>a</sup> مجموعه درصدهای مس، نیکل، کروم و مولیبدن در آنالیز ذوب نباید از ۰/۵۰٪ بیشتر شود. وقتی که یک یا تعدادی از این عناصر مشخص شود، حد مجموع به کار نمی‌رود. در این مورد فقط حدود به‌طور مستقل بر عناصر باقیمانده اعمال می‌شود.

<sup>b</sup> مجموع درصدهای کروم و مولیبدن در آنالیز ذوب نباید از ۰/۱۶٪ بیشتر شود. وقتی که یک یا تعدادی از این عناصر مشخص شود، حد مجموع به کار نمی‌رود. در این مورد فقط حدود به‌طور مستقل بر عناصر باقیمانده اعمال می‌شود.

<sup>c</sup> تنها برای فولاد پایدار شده بدون عناصر بین نشینی، مقدار ۰/۱۵٪ تیتانیوم و حداکثر ۰/۱۰٪ نیوبیم و نادیم برای اطمینان از پایدار سازی کامل کربن و نیتروژن قابل قبول است.

<sup>d</sup> مقادیر بیشتر ۰/۰۰۸٪ در آنالیز ذوب را در صورت توافق خریدار و تولید کننده می‌توان در نظر گرفت

جدول ۳- رواداری‌های آنالیز محصول

مقادیر برحسب درصد وزنی

رواداری بیش از بیشینه مشخص شده	بیشینه عنصر مشخص شده	عنصر
۰/۰۳	۰/۱۵	C
۰/۰۳	۰/۰۶	Mn
۰/۰۱	۰/۰۵	p
۰/۰۱	۰/۰۳۵	S

یادآوری- بیشینه رواداری داده شده در بالا، میزان مجاز مازاد نسبت به الزامات مشخص شده است و برای آنالیز ذوب به کار نمی‌رود.

## ۴-۵ خواص مکانیکی

### ۱-۴-۵ شرایط سفارش

ورق گالوانیزه با پوشش روی و آهن-روی، با شناسه‌های ۰۲، ۰۳، ۰۴، ۰۵ تحت یکی از شرایط زیر سفارش داده می‌شود:

شرط سفارش A: خواص مکانیکی فولاد در زمان آماده به حمل، باید مطابق الزامات اجرایی جدول ۴ باشد. خواص مکانیکی بر روی آزمون‌های تهیه شده مطابق با الزامات بند ۷ تعیین می‌شود.

شرط سفارش B: ورق فولادی سفارش داده شده برای ساخت قطعه مشخص، باید با ضمانت بر تولید مطلوب فولاد در محدوده مجاز شکستگی<sup>۱</sup> که قبلاً مورد توافق طرفین ذی‌نفع قرار گرفته، تهیه شود. در توافق‌نامه باید نام قطعه، جزئیات ساخت و الزامات خاص (مانند بدون کرنش‌های کششی یا شیارزدگی) مشخص شود.

یادآوری - در صورت سفارش شرط ب، خواص مکانیکی فولاد می‌تواند بر حسب نیاز قطعات، مورد توافق قرار گرفته و چنین خواصی لزوماً نمی‌تواند مطابق با الزامات جدول ۴ باشد.

### ۲-۴-۵ کیفیت‌های ساخت

ورق گالوانیزه با پوشش روی و آهن-روی، با چندین کیفیت ساخت مطابق با زیربندهای ۱-۳ تا ۵-۳ در دسترس است.

### ۳-۴-۵ فولاد بدون عناصر بین نشین

فولاد پایدار شده بدون عناصر بین نشین (فولاد IF) برای سفارشات با شناسه‌های ۰۴، ۰۳ و ۰۵ کاربرد دارد؛ که مشتری از امکان جایگزینی آنها آگاهی یافته و مدارک حمل مربوطه بیانگر فولاد واقعی حمل شده می‌باشد.

---

1. breakage allowance



جدول ۴- خواص مکانیکی

$\bar{n}$ e,f,g حداقل	$\bar{r}$ e,f,g حداقل	A حداقل %			$R_m$ حداکثر <sup>c</sup> MPa	$R_{eL}$ حداکثر <sup>b</sup> MPa <sup>h</sup>	کیفیت فلز پایه	شناسه
		$L_0=5.65 \sqrt{S_0^i}$	$L_0=5.0 \text{ mm}$	$L_0=8.0 \text{ mm}$				
—	—	—	—	—	—	—	معمولی	۰۱
—	—	۲۲	۲۳	۲۴	۴۳۰	۳۰۰	کششی	۰۲
—	—	۲۴	۲۵	۲۶	۴۱۰	۲۶۰	کشش عمیق	۰۳
—	—	۲۷	۲۸	۲۹	۴۱۰	۲۲۰	کشش عمیق آرام شده با آلومینیم	۰۴
۰٫۱۷	۱٫۴	۳۵	۳۶	۳۷	۳۵۰	۲۰۰	کشش فوق عمیق پایدار شده	۰۵

$R_{eL}$  = تنش تسلیم پایینی  
 $R_m$  = استحکام کششی  
 $A$  = درصد ازدیاد طول بعد از شکست  
 $L_0$  = طول اولیه سنجه روی قطعه آزمون  
 $S_0$  = سطح مقطع اولیه سنجه  
 $\bar{r}$  = شاخص کشش پذیری محصول  
 $\bar{n}$  = شاخص کرنش پذیری محصول

**یادآوری ۱-** زمان تناوب از تاریخ بارگیری برای مقادیر این جدول قابل اجراست:

شناسه	دوره تناوب
۰۱	-
۰۲	۸ روز
۰۳	یک ماه
۰۴	۶ ماه
۰۵	۶ ماه

**یادآوری ۲-** برای محصولات تولید شده مطابق معیار عملکرد (سفارش شرط B زیربند ۵-۴-۱) خواص مکانیکی نوعی آورده شده در این جدول اجباری نیست. برای محصولات مشخص شده با خواص مکانیکی، (سفارش شرط A زیربند ۴-۵-۱) خریدار در صورت درخواست حدود مشخص یا محدودتر کردن دامنه آن می‌تواند با تأمین کننده برای کاربرد مورد نظر توافق کند. بنابر این با توافق می‌توان این مقادیر را مشخص نمود.

**یادآوری ۳-** به جز نکات مندرج در پانوشته‌های d, e, این خواص مکانیکی نوعی برای تمام ضخامت‌های ورق‌های فولادی به کار می‌رود. کاهش ضخامت منجر به افزایش تنش تسلیم و کاهش شکل پذیری می‌گردد.

<sup>a</sup> پوشش پولکی شکل عادی تمام کیفیت‌ها می‌تواند شامل ظاهر ریزگل نورد پوسته‌ای شده با شناسه پوشش Z و ظاهر مات نورد پوسته‌ای شده با شناسه ZF باشد.

<sup>b</sup> در صورت ظاهر نشدن پدیده تسلیم، تنش قراردادی ۰٫۲٪ اعمال می‌شود و در غیر این صورت نقطه تسلیم پایینی ( $R_{eL}$ ) لحاظ می‌شود.

<sup>c</sup> معمولاً انتظار می‌رود که حداقل استحکام کششی برای کیفیت‌های ۰٫۲، ۰٫۳، ۰٫۴، ۰٫۵ و ۲۷۰ MPa باشد. همه مقادیر استحکام کششی با نزدیک‌ترین تقریب ۱۰ MPa تعیین شده‌اند.

<sup>d</sup> برای محصولات با ضخامت تا و شامل ۰٫۶ mm مقادیر درون جدول برای ازدیاد طول باید به میزان ۲ واحد کاهش یابد.

<sup>e</sup> مقادیر  $\bar{r}$  و  $\bar{n}$  تنها برای ضخامت ۰٫۵۰ mm کاربرد دارد. برای ضخامت  $\bar{r} < 0.2 \text{ mm}$  مقدار  $\bar{r}$  به میزان ۰٫۲ واحد کاهش می‌یابد.

<sup>f</sup>  $\bar{r}$  همچنین می‌تواند به صورت I-بار و  $\bar{n}$  به صورت n-بار نوشته شود.

<sup>g</sup> با توافق بین تولید کننده و خریدار، مقادیر  $\bar{r}$  و  $\bar{n}$  می‌توان اصلاح یا از این ویژگی‌ها استثنا کرد.

<sup>h</sup>  $1 \text{ MPa} = 1 \text{ N/mm}^2$

<sup>i</sup> ممکن است برای مواد با ضخامت بالای ۳ mm استفاده شود.

<sup>j</sup> این مقدار فقط برای محصولات نورد پوسته‌ای شده، به کار می‌رود.

۵-۵ پوشش

۱-۵-۵ جرم پوشش

محدوده جرم پوشش باید مطابق با حدود شناسه‌های داده شده در جدول ۵ باشد. جرم پوشش، مجموع کل مقدار پوشش دو طرف ورق است که بر حسب گرم بر متر مربع بیان می‌شود. طرفین ذی‌نفع باید در مورد جرم «پوشش با ضخامت مختلف» محصول پوشش داده شده به توافق برسند. اگر حداکثر جرم پوشش مورد نیاز است، تولید کننده باید در زمان سفارش مطلع شود.

جدول ۵ - وزن پوشش (مجموع دو طرف)

حد اقل محدوده بررسی		شناسه پوشش
آزمون سه نقطه g/m <sup>2</sup> (از ورق)	آزمون تک نقطه g/m <sup>2</sup> (از ورق)	(Z: روی، ZF: آلیاژ آهن و روی)
حد اقل ندارد <sup>a</sup>	حد اقل ندارد <sup>a</sup>	Z001
۶۸	۸۰	Z80
۸۵	۱۰۰	Z100
۱۰۲	۱۲۰	Z120
۱۱۹	۱۴۰	Z140
۱۵۰	۱۸۰	Z180
۱۷۰	۲۰۰	Z200
۱۸۷	۲۲۰	Z220
۲۳۵	۲۷۵	Z275
۳۰۰	۳۵۰	Z350
۳۸۵	۴۵۰	Z450
۵۱۰	۶۰۰	Z600
۵۹۵	۷۰۰	Z700
حد اقل ندارد <sup>a</sup>	حد اقل ندارد <sup>a</sup>	ZF001
۸۵	۱۰۰	ZF100
۱۵۰	۱۸۰	ZF180

**یادآوری ۱-** به دلیل متغیرهای متعدد و تغییر شرایط، که از مشخصات پوشش دهی پیوسته روی می باشد، وزن پوشش روی همواره در سطح دو طرف ورق به طور مساوی تقسیم نمی‌شود. همین‌طور پوشش فلزی روی در سطح یک طرف ورق از یک لبه تا لبه دیگر به‌طور مساوی توزیع نمی‌شود. به هر صورت، در آزمون تک نقطه ای وزن پوشش روی در هر یک از دو طرف ورق نباید کمتر از ۴۰٪ وزن پوشش باشد.

**یادآوری ۲-** ضخامت پوشش را می‌توان با استفاده از رابطه زیر از جرم پوشش تخمین زد:

$$0.14 \text{ mm} \times \text{مجموع ضخامت دو طرف} = 100 \text{ g/m}^2 \times \text{مجموع جرم دو طرف}$$

<sup>a</sup> عبارت «حد اقل ندارد» به این معنی است که برای تک نقطه‌ای و سه نقطه‌ای مقدار حد اقلی تعریف نشده است.

۲-۵-۵ چسبندگی پوشش

ورق با پوشش روی (Z)، باید قابلیت خم شدن در هر جهت، بدون پوسته شدن پوشش قسمت خارجی خم، مطابق با الزامات قطر سنبه در جدول ۶ را داشته باشد. پوسته شدن پوشش در محدوده ۷ mm از لبه آزمون نباید باعث مردود شدن شود. الزامات آزمون خمش از جدول ۶ برای پوشش آلیاژ روی-آهن (ZF)، به کار نمی‌رود.

جدول ۶- چسبندگی پوشش (قطر سنبه در آزمون خمش)

فلز پوشش داده شده- قطر سنبه خمش ۱۸۰ <sup>0</sup>									کیفیت فلز پایه
mm									
شناسه پوشش									
$e \geq 3$ mm					$e < 3$ mm				
Z۷۰۰	Z۶۰۰	Z۴۵۰	Z۳۵۰	تا Z۲۷۵	Z۷۰۰	Z۴۵۰ Z۶۰۰	Z۳۵۰	تا Z۲۷۵	
۴a	۳a	۲a	۲a	۲a	۳a	۲a	۱a	۱a	معمولی
۲a	۲a	۲a	۱a	۰	۲a	۲a	۱a	۰	کششی
۲a	۲a	۲a	۱a	۰	۲a	۲a	۱a	۰	کشش عمیق
۲a	۲a	۲a	۱a	۰	۲a	۲a	۱a	۰	کششی عمیق آرام شده با آلومینیم
۲a	۲a	۲a	۱a	۰	۲a	۲a	۱a	۰	کشش فوق عمیق پایدار شده

$a$  = ضخامت آزمون خمش، بر حسب میلی‌متر  
 $e$  = ضخامت ورق فولادی، بر حسب میلی‌متر

۶-۵ جوش پذیری

این نوع محصول به‌طور معمول مناسب جوش کاری بوده به‌شرطی که در روش‌ها و دستورالعمل‌های جوش کاری، به پوشش توجه ویژه‌ای شده باشد. معمولاً پوشش‌های آلیاژ آهن- روی (ZF)، برای جوش کاری مقاومتری مناسب‌تر از پوشش روی (Z) می‌باشد.

۷-۵ رنگ کاری

ورق فولادی گالوانیزه با پوشش روی و به‌ویژه پوشش آهن- روی، پایه مناسبی برای رنگ کاری است، اما عملیات اولیه آن‌ها ممکن است با آنچه در فولادهای بدون پوشش‌دهی استفاده می‌شود، متفاوت باشد. انواعی از عملیات اولیه مانند زیررنگ‌ها و آسترها، پوشش‌های تبدیل شیمیایی (کرومات، فسفات یا نوع اکسیدی) و

برخی از رنگ‌ها با ترکیب ویژه، برای کاربرد مستقیم بر سطوح روی و آهن- روی، برای ورق گالوانیزه با پوشش روی و آهن- روی مناسب هستند. در برنامه رنگ‌کاری باید به این نکته توجه شود که ورق گالوانیزه باید با سطح محافظت شده (غیرفعال‌سازی شده) یا محافظت نشده سفارش داده شود.

یادآوری- سطوح با عملیات مشخص غیرفعال‌سازی (مانند کروماته کردن) برای فسفاته کردن یا پیش عملیات آستری (حکاکی) مناسب نمی‌باشد.

## ۵-۸ عملیات سطح

### ۵-۸-۱ فرآیند غیر فعال سازی<sup>۱</sup>

عملیات شیمیایی معمولاً برای به حداقل رساندن خطر لک ناشی از جذب رطوبت (شوره)<sup>۲</sup> در طی حمل و ذخیره سازی، بر پوشش روی اعمال می‌شود. به هر حال، مشخصه‌های بازدارندگی این نوع عملیات، محدود است و اگر محموله به صورت خیس دریافت گردد، باید بلافاصله مورد استفاده قرار گرفته یا خشک شود. این عملیات معمولاً برای پوشش‌های آلیاژی روی- آهن، به دلیل تاثیر آن بر چسبندگی اکثر رنگ‌ها، اعمال نمی‌شود. در صورت درخواست خریدار، برای پوشش آلیاژ آهن- روی، باید عملیات شیمیایی خاص به کار برده شود.

### ۵-۸-۲ فسفاته کردن

در صورتی که مشخص شود، تولید کننده باید عملیات فسفاته کردن را جهت آماده‌سازی سطح برای رنگ‌کاری ورق فولادی با پوشش روی و آهن- روی، بدون عملیات اضافه (به جز تمیزکاری معمولی) انجام دهد.

### ۵-۸-۳ روغن اندود کردن

ورق فولادی با پوشش روی و آهن- روی، را باید 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 نمود.

یادآوری- هنگامی که ورق گالوانیزه با پوشش روی و آهن- روی، تحت عملیات غیر فعال سازی قرار می‌گیرد، روغن اندود کردن بعدی خطر لک ناشی از جذب رطوبت را به حداقل می‌رساند.

---

1 - Mill passivation

2 - White rust

#### ۹-۵ اتصال کلاف پوشش‌دار

در خطوط پوشش‌دهی پیوسته کلاف، از روش‌های مختلفی برای اتصال انتهای کلاف‌ها به یکدیگر استفاده می‌شود. این روش‌ها شامل جوش لبه روی هم<sup>۱</sup>، جوش لب به لب<sup>۲</sup> و اتصال بخیه‌ای<sup>۳</sup> می‌باشد. ارسال کلاف با محل اتصال انتها در صورتی مجاز است که مورد توافق تولیدکننده و خریدار باشد.

#### ۱۰-۵ رواداری‌های ابعاد و شکل

۱-۱۰-۵ رواداری‌های ابعاد و شکل قابل قبول برای ورق فولادی گالوانیزه با پوشش روی و آلیاژ آهن و روی، باید مطابق استاندارد ISO 16163 و مقادیر مندرج در جدول‌های ۶ تا ۱۵ و شکل‌های ۱ تا ۳ باشد. رواداری ضخامت برای محصولاتی اعمال می‌شود که ضخامت آن‌ها ترکیبی از فلز پایه و ضخامت پوشش است.

۲-۱۰-۵ وقتی که ضخامت فلز پایه مشخص شود، رواداری ضخامت مطابق استاندارد ISO 16163، برای میانگین ضخامت محصولات دارای پوشش که مطابق پیوست الف محاسبه شده، باید اعمال شود.

---

<sup>1</sup> - Lap welding  
<sup>2</sup> - Butt welding  
<sup>3</sup> - Stitching

جدول ۷- رواداری های ضخامت کلاف و ورقه با کیفیت معمولی، کششی، کشش عمیق آرام شده با آلومینیم، کشش فوق عمیق پایدار شده و کیفیت سازه ای

ابعاد و رواداری ها بر حسب میلی متر

رواداری های ضخامت a,b,c,d,e,f											عرض
برای ضخامت های معین شده											
> ۴,۰	> ۳,۰	> ۲,۵	> ۲,۰	> ۱,۶	> ۱,۲	> ۱,۰	> ۰,۸	> ۰,۶	> ۰,۴	≤ ۰,۴	
≤ ۵,۰	≤ ۴,۰	≤ ۳,۰	≤ ۲,۵	≤ ۲,۰	≤ ۱,۶	≤ ۱,۲	≤ ۱,۰	≤ ۰,۸	≤ ۰,۶		
±۰,۱۹	±۰,۱۸	±۰,۱۶	±۰,۱۵	±۰,۱۲	±۰,۱۰	±۰,۰۹	±۰,۰۸	±۰,۰۶	±۰,۰۵	±۰,۰۴	۶۰۰ ≤ ۱۲۰۰
±۰,۲۱	±۰,۱۹	±۰,۱۷	±۰,۱۵	±۰,۱۳	±۰,۱۱	±۰,۰۹	±۰,۰۸	±۰,۰۶	±۰,۰۶	±۰,۰۵	> ۱۲۰۰ ≤ ۱۵۰۰
±۰,۲۳	±۰,۲۲	±۰,۲۰	±۰,۱۷	±۰,۱۵	±۰,۱۳	±۰,۱۱	±۰,۰۹	±۰,۰۷	±۰,۰۷	-	> ۱۵۰۰ ≤ ۱۸۰۰

یادآوری ۱= ضخامت تا ۱,۶ mm عموماً با فلز پایه سرد نوردیده تولید می شود.

یادآوری ۲- رواداری های ابعادی در این استاندارد برای ورق های برش طولی خورده با عرض کمتر از ۶۰۰ mm باید مورد توافق خریدار و تولید کننده قرار گیرد .

<sup>a</sup> رواداری ضخامت ورق به شکل کلاف، مشابه ورقه است. در حالتی که ورق دارای خط جوش باشد، رواداری ها باید برای مقادیر در طول ۱۵ m نزدیک خط جوش دوبرابر شود.

<sup>b</sup> تفاوت موجود در رواداری ها و خواص فیزیکی محصولات گرم نوردیده و سرد نوردیده می تواند بین خریدار و تولید کننده مورد توافق قرار گیرد. رابطه بین جرم پوشش، بر حسب گرم بر متر مربع، و ضخامت، بر حسب میکرومتر، از استانداردهای مربوطه قابل دستیابی است.

<sup>c</sup> برای مقادیر استحکام تسلیم  $R_e = 360 \text{ MPa}$  و بیشتر از آن، رواداری های ضخامت تا ۱۰٪ یا مطابق روش های معمول گرد کردن افزایش می یابد.

<sup>d</sup> ضخامت در هر نقطه از ورق با حداقل فاصله ۲۵ mm از لبه کناری اندازه گیری می شود.

<sup>e</sup> دامنه های ضخامت در جدول به عنوان مقادیر مشخص به کار می روند.

<sup>f</sup> رواداری های مندرج در این جدول بر اساس ضخامت معمول (رواداری حد پائین و حد بالا) می باشد. برای ضخامت های سفارش داده شده به غیر از ضخامت اسمی، کل رواداری دو برابر مقدار مندرج در جدول می باشد و نحوه توزیع رواداری حسب توافق بین خریدار و تولید کننده تعیین می شود.

جدول ۸- رواداری‌های ضخامت کلاف و ورقه با کیفیت معمولی، کششی، کشش عمیق آرام شده با آلومینیم، کشش فوق عمیق پایدار شده و کیفیت سازه‌ای- فلز پایه ورق گرم نوردیده

ابعاد و رواداری‌ها بر حسب میلی‌متر

a,b,c,d,e,f رواداری‌های ضخامت					عرض
برای ضخامت‌های معین شده					
>۴,۰	>۳,۰	>۲,۵	>۲,۰	≤۲	
≤۵,۰	≤۴,۰	≤۳,۰	≤۲,۵		
±۰/۲۰	±۰/۱۸	±۰/۱۶	±۰/۱۵	±۰/۱۴	۶۰۰ ≤۱۲۰۰
±۰/۲۲	±۰/۱۹	±۰/۱۸	±۰/۱۶	±۰/۱۵	>۱۲۰۰ ≤۱۵۰۰
±۰/۲۳	±۰/۲۲	±۰/۲۰	±۰/۱۸	±۰/۱۵	>۱۵۰۰ ≤۱۸۰۰

یادآوری ۱- ضخامت تا ۱/۶ mm عموماً با فلز پایه سردنوردیده تولید می‌شود.

یادآوری ۲- رواداری‌های ابعادی در این استاندارد برای ورق‌های برش طولی خورده با عرض کمتر از ۶۰۰ mm باید مورد توافق خریدار و تولید کننده قرار گیرد.

<sup>a</sup> رواداری ضخامت ورق به شکل کلاف، مشابه ورقه است. در حالتی که ورق دارای خط جوش باشد، رواداری‌ها باید برای مقادیر در طول ۱۵ m نزدیک خط جوش دو برابر شود.

<sup>b</sup> تفاوت موجود در رواداری‌ها و خواص فیزیکی محصولات گرم نوردیده و سرد نوردیده می‌تواند بین خریدار و تولید کننده مورد توافق قرار گیرد. رابطه بین جرم پوشش، بر حسب گرم بر متر مربع، و ضخامت، بر حسب میکرومتر، از استانداردهای مربوط قابل دستیابی است.

<sup>c</sup> برای مقادیر استحکام تسلیم  $R_e = 360 \text{ MPa}$  و بیشتر از آن، رواداری‌های ضخامت تا ۱۰٪ یا مطابق روش‌های معمول گرد کردن افزایش می‌یابد.

<sup>d</sup> ضخامت در هر نقطه از ورق با حداقل فاصله ۲۵ mm از لبه کناری اندازه گیری می‌شود.

<sup>e</sup> دامنه‌های ضخامت در جدول به‌عنوان مقادیر مشخص به‌کار می‌روند.

<sup>f</sup> رواداری‌های مندرج در این جدول بر اساس ضخامت معمول (رواداری حد پائین و حد بالا) می‌باشد. برای ضخامت‌های سفارش داده شده به غیر از ضخامت اسمی، کل رواداری دو برابر مقدار مندرج در جدول می‌باشد و نحوه توزیع رواداری حسب توافق بین خریدار و تولیدکننده تعیین می‌شود.

جدول ۹- رواداری عرض برای کلاف و ورقه، گونیا نشده.

ابعاد و رواداری‌ها بر حسب میلی‌متر

رواداری	عرض
+۷ .	$1500 \geq$
+۱۰ .	$1500 <$ $1800 \geq$

یادآوری- برای ورق گونیا شده، رواداری‌های محدودتر باید مورد توافق خریدار و تولیدکننده قرار گیرد.

جدول ۱۰- رواداری‌های طول ورقه‌ها، گونیا نشده

ابعاد و رواداری‌ها بر حسب میلی‌متر

رواداری	طول
+۲۰ .	$\leq 3000$
+۳۰ .	$> 3000$ $\leq 6000$
+۰٫۵٪ (طول) .	$> 6000$

یادآوری- برای ورق گونیا شده، رواداری‌های محدودتر باید مورد توافق خریدار و تولیدکننده قرار گیرد.

جدول ۱۱- رواداری ناراستی (انحنای شمشیری) کلاف و ورقه، گونیا نشده

ابعاد و رواداری‌ها بر حسب میلی‌متر

رواداری	شکل
۲۰ در هر ۵۰۰۰ طول	کلاف
۰٫۴٪ × طول	ورقه

یادآوری- ناراستی یا انحنای شمشیری، بیشترین انحراف لبه ورق از خط راستی است که اندازه‌گیری آن با سطح صاف طبق شکل ۱ انجام می‌شود. برای ورق گونیاشده، رواداری‌های محدودتر باید مورد توافق خریدار و تولید کننده قرار گیرد.

جدول ۱۲- رواداری گونیا نبودن ورقه‌ها، گونیا نشده

رواداری گونیا نبودن	ابعاد
۰٫۷٪ × عرض	تمام ضخامت‌ها و تمام اندازه‌ها

یادآوری- گونیا نبودن، بیشترین انحراف یک لبه از خط راست با زوایای قائمه در یک طرف و مماس بر گوشه است. اندازه‌گیری طبق شکل ۲ انجام می‌شود. همچنین می‌توان اندازه‌گیری را به صورت نصف تفاضل بین دو قطر ورقه انجام داد.



جدول ۱۳- رواداری گونیا نبودن ورق گونیا شده

ابعاد و رواداری‌ها بر حسب میلی‌متر

رواداری گونیا نبودن	عرض	طول
+۱	$1200 \geq$	$3000 \geq$
+۲	$1200 <$	
+۲	تمام عرض‌ها	$3000 <$

یادآوری- گونیا نبودن، بیشترین انحراف یک لبه از خط راست با زوایای قائمه در یک طرف و مماس بر گوشه است. اندازه‌گیری طبق شکل ۲ انجام می‌شود. همچنین می‌توان اندازه‌گیری را به صورت نصف تفاضل بین دو قطر ورقه انجام داد.

جدول ۱۴- انحراف مجاز از تخت بودن ورقه

ابعاد و رواداری‌ها بر حسب میلی‌متر

انحراف مجاز از تخت بودن بر حسب استحکام تسلیم $R_e$			عرض	ضخامت
$340 \text{ MPa} <$	$220 \text{ MPa} \leq$ $340 \text{ MPa} \geq$	$220 \text{ MPa} >$		
۲۰	۱۷	۱۴	$1200 \geq$	$0.7 \geq$
۲۳	۲۰	۱۷	$1500 \geq 1200 <$	
۲۹	۲۴	۲۱	$1500 <$	
۱۸	۱۵	۱۲	$1200 \geq$	$0.7 <$ $1.2 \geq$
۲۱	۱۷	۱۴	$1500 \geq 1200 <$	
۲۷	۲۲	۱۹	$1500 <$	$1.2 <$ $2.0 \geq$
۱۸	۱۲	۱۲	$1200 \geq$	
۲۱	۱۵	۱۴	$1500 \geq 1200 <$	
۲۷	۲۱	۱۹	$1500 <$	$2.0 <$ $5.0 \geq$
۲۰	۱۶	۱۶	$1200 \geq$	
۳۰	۲۰	۲۰	$1500 \geq 1200 <$	$5.0 \geq$
۴۰	۲۵	۲۵	$1500 <$	

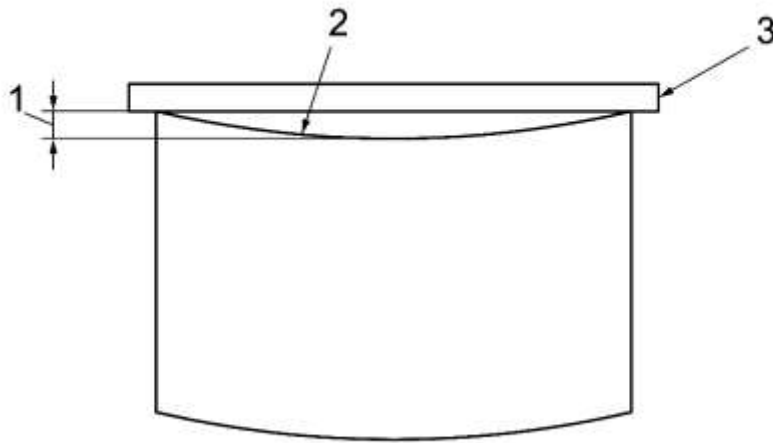
یادآوری ۱- این جدول در مورد ورق‌های برش خورده از کلاف توسط مشتری هم که انحراف از تخت بودن برای آن توافق شده، کاربرد دارد.  
یادآوری ۲- حداکثر انحراف از سطح تخت افقی: ورقه تحت اثر وزن خودش روی سطح افقی قرار گرفته، حداکثر فاصله بین سطح پایینی ورقه و سطح افقی تخت به عنوان حداکثر انحراف از تخت بودن در نظر گرفته می‌شود، که در شکل ۳ نشان داده شده است.

جدول ۱۵- انحراف مجاز از تخت بودن ورقه (محدود شده)

ابعاد و رواداری‌ها بر حسب میلی‌متر

انحراف مجاز از تخت بودن بر حسب استحکام تسلیم $R_e$			عرض	ضخامت
$340 \text{ MPa} <$	$220 \text{ MPa} \leq$ $340 \text{ MPa} \geq$	$220 \text{ MPa} >$		
-	۱۰	۷	$1200 \geq$	$0.7 \geq$
-	۱۱	۸	$1500 \geq 1200 <$	
-	۱۴	۱۰	$1500 <$	
-	۸	۶	$1200 \geq$	$0.7 <$ $1.2 \geq$
-	۱۰	۷	$1500 \geq 1200 <$	
-	۱۲	۹	$1500 <$	
-	۷	۶	$1200 \geq$	$1.2 <$ $2.0 \geq$
-	۸	۷	$1500 \geq 1200 <$	
-	۱۱	۸	$1500 <$	
-	۷	۶	$1200 \geq$	$2.0 <$ $5.0 \geq$
-	۸	۷	$1500 \geq 1200 <$	
-	۱۱	۸	$1500 <$	

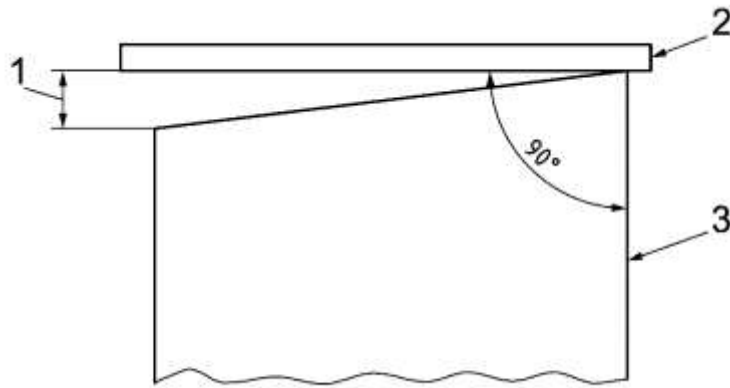
یادآوری ۱- این جدول در مورد ورق‌های برش خورده از کلاف توسط مشتری هم که انحراف از تخت بودن برای آن توافق شده، کاربرد دارد.  
یادآوری ۲- حداکثر انحراف از سطح تخت افقی: ورقه تحت اثر وزن خودش روی سطح افقی قرار گرفته، حداکثر فاصله بین سطح پایینی ورقه و سطح افقی تخت به عنوان حداکثر انحراف از تخت بودن در نظر گرفته می‌شود، که در شکل ۳ نشان داده شده است.



راهنما:

- ۱ ناراستی (انحنای شمشیری)
- ۲ لبه کناری (لبه مقعر)
- ۳ لبه مستقیم

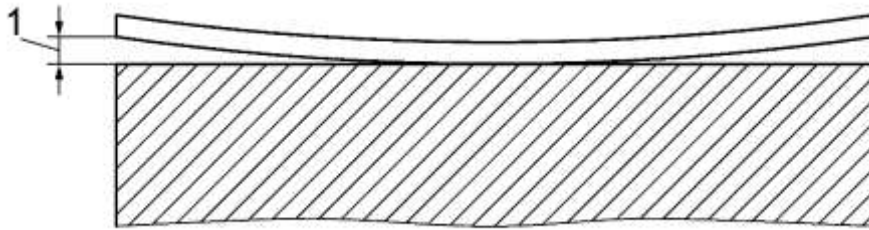
شکل ۱- اندازه‌گیری ناراستی (انحنای شمشیری)



راهنما:

- ۱ گونیا نبودن
- ۲ خط مستقیم
- ۳ لبه کناری

شکل ۲- اندازه‌گیری گونیا نبودن



راهنما:

- ۱ حداکثر انحراف از تخت بودن

شکل ۳- اندازه‌گیری تخت بودن

## ۶ نمونه برداری

### ۱-۶ آزمون کشش

در صورت لزوم یک نمونه عرضی باید از هر بهر ۵۰ تن یا کمتر آماده حمل، به منظور بررسی مطابقت با الزامات جدول ۴ برای آزمون کشش برداشته شود.

## ۲-۶ آزمون‌های پوشش

### ۱-۲-۶ جرم پوشش

۱-۱-۲-۶ تولید کننده باید یک برنامه آزمون با دوره مناسب برای مشخص کردن هر بهر از مواد جهت اطمینان از مطابقت با الزامات استاندارد ایجاد کند.

۲-۱-۲-۶ خریدار می‌تواند آزمون‌های تصدیق را با تهیه یک قطعه نمونه به طول تقریبی ۳۰۰ mm از عرض ورق پوشش داده شده و برش سه آزمونه، یکی از وسط ورق و دو نمونه از دو طرف ورق به نحوی که فاصله آن‌ها از لبه ورق از ۲۵ mm کمتر نشود، انجام دهد. حداقل مساحت هر آزمونه باید  $1200 \text{ mm}^2$  باشد.

### ۲-۲-۶ آزمون سه نقطه‌ای

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

### ۳-۲-۶ آزمون تک نقطه‌ای

نتیجه آزمون تک نقطه‌ای باید حداقل جرم پوشش، بر روی هر یک از سه آزمونه مورد استفاده در آزمون سه نقطه‌ای باشد. موادی که از کلاف عریض برش طولی شده‌اند، فقط باید مورد آزمون تک نقطه‌ای قرار گیرند.

### ۴-۲-۶ چسبندگی پوشش

از هر بهر ورق آماده حمل باید یک آزمونه برای آزمون خمش برداشته شود. آزمونه‌ها برای آزمون خمش پوشش، نباید از محلی نزدیک‌تر از ۲۵ mm به لبه ورق برداشته شوند. حداقل عرض برای آزمونه باید ۵۰ mm باشد.

## ۷ روش‌های آزمون

### ۱-۷ آزمون کشش

آزمون کشش باید مطابق با روش‌های مشخص شده در استاندارد ISO 6892-1، انجام شود. آزمونه عرضی باید از میانه بین مرکز و لبه ورق پوشش‌دار برداشته شود. برای محاسبه سطح مقطع مورد نیاز در آزمون کشش، باید ضخامت فلز پایه در نظر گرفته شود. به هر حال، برای تعیین ضخامت فقط فلز پایه، دو روش مجاز برای محاسبه وجود دارد:

الف- گزینه الف- ضخامت واقعی فلز پایه با اندازه‌گیری مستقیم زیرلایه نمونه‌ای که پوشش آن زدوده شده، تعیین می‌گردد.

ب- گزینه ب- ضخامت فلز پایه با تفریق میانگین ضخامت پوشش برای شناسه مناسب پوشش دهی مطابق پیوست الف، از ضخامت واقعی نمونه پوشش‌دار تعیین گردد.

## ۲-۷ خواص پوشش

### ۱-۲-۷ جرم پوشش

تولید کننده باید با انجام آزمون‌های مورد نیاز، از تولید محصولی مطابق با الزامات جدول ۵ اطمینان حاصل نماید. روش‌های معمول مورد استفاده مطابق با استانداردهای ISO1460، ISO 3497 و ISO 2178، می‌باشد. جرم پوشش بوسیله تبدیل اندازه ضخامت پوشش اندازه‌گیری شده با سنج‌های مغناطیسی (مطابق استاندارد ISO 2178) یا طیف‌سنجی پرتو ایکس (مطابق استاندارد ISO 3497) با استفاده از رابطه داده شده در جدول ۵ تعیین می‌شود. از هر دو روش اندازه‌گیری مطابق استانداردهای ISO 2178 یا ISO 3497 باید به‌عنوان ملاکی فقط برای پذیرش استفاده شود و ملاکی برای مردود شدن نمی‌باشد. در موارد اختلاف از استاندارد ISO 1460، به‌عنوان روش مرجع استفاده می‌شود.

### ۲-۲-۷ چسبندگی پوشش

آزمون خمش باید مطابق استاندارد ISO 7438، انجام شود.

## ۸ سامانه شناسه‌گذاری

### ۱-۸ کلیات

سامانه شناسه‌گذاری شامل نام پوشش، نوع پوشش، جرم پوشش، شرایط پوشش، عملیات سطحی و کیفیت فلز پایه می‌باشد.

### ۲-۸ شناسه‌گذاری پوشش

حرف Z نشان‌دهنده پوشش روی، و حرف ZF نشان‌دهنده پوشش آلیاژی روی-آهن می‌باشد.

### ۳-۸ جرم پوشش

۱-۳-۸ شناسه‌گذاری‌های جرم پوشش روی عبارتند از: Z۰۰۱، Z۸۰، Z۱۰۰، Z۱۲۰، Z۱۴۰، Z۱۸۰، Z۲۰۰، Z۲۲۰، Z۲۷۵، Z۳۵۰، Z۴۵۰، Z۶۰۰، Z۷۰۰

شناسه‌گذاری‌های جرم پوشش آلیاژ روی-آهن عبارتند از: ZF۱۸۰، ZF۱۰۰، ZF۰۰۱.

۸-۳-۲ پوشش، به صورت مجموع جرم بر روی هر دو طرف ورق بر حسب گرم بر متر مربع بیان می شود. جرم پوشش با عمر مفید مورد نظر، ضخامت فلز پایه، و همچنین الزامات شکل دهی سازگار باشد.

یادآوری - برای پوشش های با ضخامت مختلف، جرم پوشش هر طرف بر اساس توافق طرفین ذی نفع به صورت سطح بالا و سطح پایین در سفارش نشان داده می شود. یک مثال از شناسه گذاری پوشش متفاوت در زیر آورده شده است:

Z180.Z100.C02 (به زیربند ۸-۷-۳ مراجعه شود).

#### ۸-۴ شرایط پرداخت پوشش سطح

شناسه های شرایط پرداخت پوشش سطح عبارتند از:

N- پوشش معمولی بدون عملیات اضافه؛

S- پوشش معمولی با نورد پوسته ای شده؛

M- پوشش ریزگل بدون عملیات اضافه؛

E- پوشش ریزگل با نورد پوسته ای شده.

پوشش M و E معمولاً برای شناسه های Z۱۸۰، Z۲۰۰، Z۲۷۵، Z۳۵۰ و Z۱۸۰ در ضخامت های ۰/۴ mm تا و شامل ۳ mm تهیه می شوند.

#### ۸-۵ عملیات سطح

شناسه های عملیات سطح عبارتند از:

C- غیر فعال شده؛

P- فسفاته شده؛

O- روغن اندود شده؛

CO- غیر فعال و روغن اندود شده.

#### ۸-۶ شناسه گذاری کیفیت فلز پایه

شناسه گذاری کیفیت فلز پایه عبارت است از:

۱-۰: کیفیت معمولی؛

۲-۰: کیفیت کششی؛

۳-۰: کیفیت کشش عمیق؛

۰۴- کیفیت کشش عمیق از فولاد آرام شده با آلومینیم؛

۰۵- کیفیت کشش فوق عمیق از فولاد پایدار شده.

#### ۷-۸ مثال‌ها

۱-۷-۸ یک مثال از شناسه‌گذاری کامل، Z۲۷۵NC۰۲ است. این مثال از شناسه‌گذاری شامل اجزای زیر است:

Z- : پوشش روی؛

۲۷۵- : جرم پوشش؛

N- : پوشش معمولی (بدون نورد پوسته‌ای)؛

C- : سطح غیر فعال شده؛

۰۲- : کیفیت کششی.

۲-۷-۸ یک مثال از شناسه‌گذاری کامل ZF۰۰۱SO۰۴ است. این مثال از شناسه‌گذاری شامل اجزای زیر است:

ZF- : پوشش آلیاژی آهن- روی؛

۰۰۱- : جرم پوشش؛

S- : پوشش معمولی (نورد پوسته‌ای شده)؛

O- : روغن اندود شده؛

۰۴- کیفیت کشش عمیق از فولاد آرام شده با آلومینیم.

۳-۷-۸ یک مثال از شناسه‌گذاری با پوشش متفاوت دو سطح Z۱۸۰Z۱۰۰C۰۲ است که در آن وزن پوشش سطح بالایی قبل از سطح پائینی قرار می‌گیرد.

Z- : پوشش روی؛

۱۸۰- : جرم پوشش سطح بالایی؛

۱۰۰- : جرم پوشش سطح پائینی؛

C- : سطح غیر فعال شده؛

۰۲- : کیفیت کششی.

## ۹ آزمون‌های مجدد

### 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

در آزمون کشش در صورت مشاهده گسیختگی در خارج از نیمه وسط طول سنجه، که قبل از آزمون نشانه‌گذاری شده است، باید کنار گذارده شده و آزمون مجدد انجام شود.

### ۹-۳ آزمون‌های اضافی

در صورت عدم حصول نتایج مشخص از هر آزمون، دو آزمون اضافی از نمونه‌های برداشته شده از بهر تولید مشابه، به‌طور اتفاقی انجام می‌شود. هر دو آزمون مجدد باید با الزامات این استاندارد مطابقت داشته باشد و در غیر این‌صورت بهر تولیدی مردود خواهد شد.

## ۱۰ عرضه مجدد

۱۰-۱ تولیدکننده حق دارد بعد از رد محصولات به دلیل خواص نامناسب که در بازرسی‌های قبلی مشخص شده است، بعد از انجام عملیات مناسب (برای مثال: جداسازی، عملیات حرارتی) روی محصولات، آن‌ها را برای پذیرش مجدد عرضه کند. در صورت درخواست خریدار، عملیات انجام گرفته بر روی محصولات به او ارائه می‌شود. در این مورد آزمون‌ها باید همانند زمانی که یک بهر جدید بررسی می‌شود، انجام گیرند.

۱۰-۲ تولیدکننده حق دارد محصولات مردود شده را برای تعیین مطابقت با الزامات یک کیفیت دیگر، مورد آزمون جدید قرار دهد.

## ۱۱ مهارت ساخت

۱۱-۱ شرایط سطح برای ورق گالوانیزه با پوشش روی و آهن-روی باید به گونه‌ای باشد که در شرایط معمول به‌دست آید.

۱۱-۲ ورق فولادی که در طول معین بریده شده است، باید عاری از هر گونه لایه لایه شدن، ترک‌های ریز سطحی و دیگر نواقصی باشد که در خواص محصول نهایی یا فرآیند بعدی مضر است.



۱۱-۳ فرایند جابجایی کلاف ورق بر خلاف ورقه، این امکان را به تولید کننده نمی‌دهد که به آسانی نواحی دارای نقص را مشاهده یا برطرف نماید. به هر حال مسئولیت تولید کننده ایجاب می‌کند که الزامات شرایط سطح محصولات برای ورق فولادی گالوانیزه با پوشش روی و آهن- روی را به گونه‌ای فراهم سازد که در شرایط معمول به‌دست آید.

## ۱۲ بازرسی و پذیرش

۱۲-۱ اگرچه معمولاً مطابق این استاندارد، بازرسی و پذیرش از طرف خریدار الزام نیست، ولی خریدار مجاز است پیش از حمل محصول از محل تولید، تقاضای مشاهده بازرسی و آزمون‌های انجام گرفته برای انطباق را داشته باشد. تولید کننده موظف است تمام امکانات لازم را برای بازرسی خریدار فراهم کند تا از تهیه فولاد مطابق با الزامات این استاندارد اطمینان حاصل شود.

۱۲-۲ محصولی که پس از رسیدن به محل مصرف کننده معیوب اعلام می‌شود، باید کنار گذاشته شده، به نحو مناسب و درست شناسایی شده و از آن به‌طور کافی محافظت شود. تولید کننده باید در سفارش ذکر کند که محصول معیوب اعلام شده را می‌توان کاملاً مورد رسیدگی قرار داد.

## ۱۳ اندازه کلاف

در صورت سفارش کلاف مطابق این استاندارد، حداقل یا محدوده قطر داخلی (ID)، حداکثر قطر خارجی (OD) و حداکثر وزن قابل قبول کلاف باید مشخص شود.

## ۱۴ نشانه‌گذاری

در صورتی که از قبل توافقی صورت نپذیرفته باشد، حداقل مشخصات زیر باید جهت شناسایی ورق فولادی، به‌طور خوانا و واضح بر روی محصولات درج شده یا روی پلاکی به هر کلاف یا بسته آماده حمل، الصاق شود:

الف- نام سازنده یا عنوان تجاری آن؛

ب- شماره این استاندارد ملی؛

پ- شناسه کیفیت (در صورتیکه سفارش دهنده الزامات خواص مکانیکی خاصی را درخواست کرده باشد، نوع سفارش B طبق زیربند ۵-۴-۱) تولیدکننده باید در نشانه‌گذاری شناسه کیفیت حرف B را درج کند)

؛

ت- شناسه پوشش؛

ث- شماره سفارش ( شرط سفارش A یا B قید شود)؛

ج- ابعاد محصول؛

چ- وزن محصول؛

ح- شماره بسته ورقه یا کلاف.

## ۱۵ اطلاعاتی که باید توسط خریدار ارائه شود:

برای مشخص کردن الزامات مطابق این استاندارد، درخواست‌ها و سفارشات باید دارای اطلاعات زیر باشد:

الف- شماره این استاندارد ملی؛

ب- نام و شناسه محصول (برای مثال: ورق گالوانیزه، Z۲۷۵N۰۲ (به بند ۸ مراجعه شود)، عملیات پرداخت سطح، کیفیت فلز پایه؛

پ- ابعاد: برای ورقه، ضخامت (ترکیب فلز پایه و پوشش یا فلز پایه به تنهایی)، عرض، طول و وزن بسته و کل مقدار مورد نیاز؛ برای کلاف، ضخامت (ترکیب فلز پایه و پوشش یا فلز پایه به تنهایی)، عرض، حداقل یا محدوده قطر داخلی، قطر خارجی و حداکثر وزن قابل قبول یک کلاف و مقدار مورد نیاز؛

یادآوری ۱- وقتی فقط فلز پایه مشخص می‌شود، برای اطلاع از جزئیات آن به پیوست الف مراجعه شود.

یادآوری ۲- وقتی که روش‌های تعیین ضخامت، مشخص نشده باشد، مجموع ضخامت فلز پایه و پوشش ملاک عمل خواهد بود.

ت- کاربرد (نام قطعه) در صورت در دسترس بودن؛

یادآوری - شناسایی کاربرد، امکان ارزیابی سازگاری کاربرد با کیفیت و شناسه پوشش سفارش را فراهم می‌سازد. شناسایی صحیح قطعه می‌تواند شامل شرحی از قطعه یا بررسی ظاهری قطعه و/ یا چاپ مدارک آن یا تلفیقی از آن‌ها باشد.

ث- شرایط سفارش الف یا ب (به زیربند ۵-۴-۱ مراجعه شود)؛

ج- سطح غیر فعال شده یا نشده (به زیربند ۵-۸-۱ مراجعه شود)؛

چ- سطح فسفاته شده یا نشده (به زیربند ۵-۸-۲ مراجعه شود)؛

ح- روغن اندود شده یا نشده (به زیربند ۵-۸-۳ مراجعه شود)؛

خ- شرایط پرداخت پوشش (به زیربند ۸-۳ مراجعه شود)؛

د- عملیات سطحی (به زیربند ۸-۴ مراجعه شود)؛

ذ- در صورت کاربرد، محدوده وزن و ابعاد هر یک از کلافها (به بند ۱۳ مراجعه شود)؛

ر- در صورت لزوم، گزارش آنالیز شیمیایی ذوب (به زیربند ۵-۳-۱ مراجعه شود) و خواص مکانیکی؛

ز- بازرسی و آزمونهای لازم جهت پذیرش، پیش از حمل محصول از محل تولید کننده در صورت لزوم (به بند ۱۲ مراجعه شود).

**مثال:** شرح نمونه‌ای از سفارش در زیر آورده شده است:

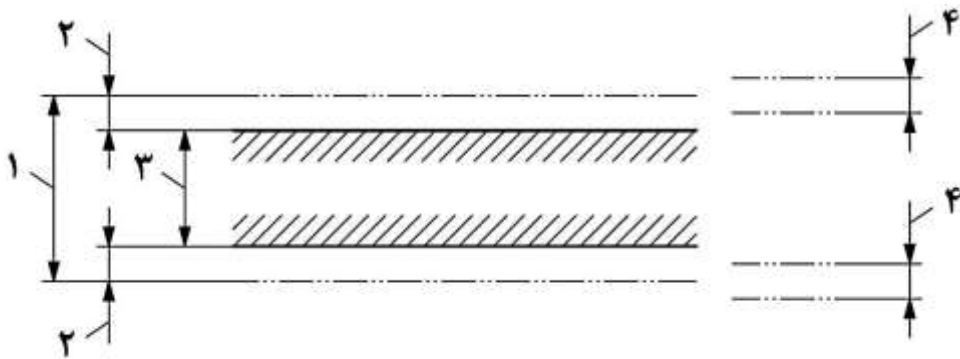
استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۸۶۲: سال ۱۳۹۷، ورق فولادی گالوانیزه Z۲۷۵NCO.۰۲، ۰/۴۶ mm (فلز پایه و پوشش) × ۱۲۰۰ mm × ۲۴۰۰ mm، ۲۰۰۰۰ kg، برای ساخت بدنه قطعات کشش خورده شماره ۷۲۰۱، شرط سفارش A، غیر فعال‌سازی شده و روغن اندود شده، حداکثر وزن بسته ۴۰۰۰ kg.

## پیوست الف

### (الزامی)

#### سفارش‌های نیازمند به ضخامت فلز پایه

الف- ۱ در صورت درخواست خریدار، ضخامت سفارش باید ضخامت پایه باشد. در این موارد میانگین ضخامت محصول پوشش داده شده به صورت مجموع ضخامت فلز پایه به اضافه میانگین ضخامت وزن پوشش هر طرف (به جدول الف-۱ مراجعه شود) که در شکل الف-۱ نشان داده شده است، باید محاسبه شود. جداول رواداری ضخامت، برای میانگین ضخامت محصول پوشش داده شده به کار می‌روند.



راهنما

- ۱ میانگین ضخامت محصول پوشش‌دهی شده
- ۲ میانگین ضخامت پوشش
- ۳ ضخامت فلز پایه
- ۴ رواداری ضخامت

شکل الف-۱- محاسبه میانگین ضخامت محصول پوشش‌دهی شده

جدول الف-۱- میانگین ضخامت‌های وزن پوشش - مجموع دو طرف

میانگین ضخامت پوشش (اختلاف ضخامت کل و ضخامت فلز پایه) <sup>a</sup>	شناسه پوشش (Z: روی؛ ZF: آلیاژ روی- آهن)
mm	
۰٫۰۲۱	Z۱۰۰
۰٫۰۳۴	Z۱۸۰
۰٫۰۴۰	Z۲۰۰
۰٫۰۵۴	Z۲۷۵
۰٫۰۶۴	Z۳۵۰
۰٫۰۸۰	Z۴۵۰
۰٫۱۰۲	Z۶۰۰
۰٫۱۱۸	Z۷۰۰
۰٫۰۲۱	ZF۱۰۰
۰٫۰۳۴	ZF۱۸۰

<sup>a</sup> داده‌های وزن پوشش از نتایج محصولات واقعی استخراج شده است.

استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۸۶۲ (تجدیدنظر اول): سال ۱۳۹۷

پیوست ب

(الزامی)

ارزیابی انطباق

کلیه محصولات این استاندارد باید با روش ارزیابی انطباق، مطابق پیوست Z و B استاندارد EN 10025، ممیزی شوند.

پیوست پ

(آگاهی دهنده)

تغییرات اعمال شده در این استاندارد در مقایسه با استاندارد منبع

- در جدول ۵ - وزن پوشش ( مجموع دو طرف ) :
- شناسه‌های Z۸۰ ، Z۱۲۰ ، Z۱۴۰ و Z۲۲۰ و مقادیر آزمون سه نقطه و تک نقطه آن‌ها با استناد به استاندارد JIS G 3302/2010 به جدول مذکور اضافه شده‌اند.
- در جدول ۵ ، یادآوری ۱ ، جمله « به هر صورت، به طور معمول می توان انتظار داشت که نباید کمتر از ۴۰٪ محدوده آزمون تک نقطه ای در هر طرف ورق مشاهده شود» به جمله « به هر صورت، در آزمون تک نقطه ای وزن پوشش روی در هر یک از دو طرف ورق نباید کمتر از ۴۰٪ وزن پوشش باشد» تبدیل شده است.
- در زیربند ۵-۱۰-۱ جمله زیر اصلاح و اضافه شده است:
- «رواداری‌های ابعاد و شکل قابل قبول برای ورق فولادی گالوانیزه با پوشش روی و آلیاژ آهن و روی، باید مطابق استاندارد ISO 16163 و مقادیر مندرج در جداول ۶ تا ۱۵ و اشکال ۱ تا ۳ باشد».
- جداول ۶ تا ۱۱ (رواداری‌های ابعادی و شکلی)، و همچنین اشکال ۱ تا ۳ از استاندارد ISO 16163:2012، اضافه شده است.
- در پانوشته d از مرجع اصلی عبارت «رواداری‌های کیفیت ۵۵۰ باید بین خریدار و تولید کننده مورد توافق قرارگیرد» از جدول شماره ۷ و ۸ رواداری‌های ضخامت حذف شده است.
- پیوست ب با عنوان «ارزیابی انطباق» به متن استاندارد اضافه شده است.

### کتابنامه

- [1] ISO 4998, Continuous hot-dip zinc-coated and zinc-iron alloy-coated carbon steel sheet of structural quality
- یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۹۶: سال ۱۳۹۲، ورق فولادی گالوانیزه غوطه وری گرم پیوسته با کیفیت سازه ای، با استفاده از استاندارد ISO 4998:2011، تدوین شده است.
- [2] ISO 16160, Continuously hot-rolled steel sheet products — Dimensional and shape tolerances
- [3] ISO 16162, Continuously cold-rolled steel sheet products — Dimensional and shape tolerances
- [4] ASTM A 653, Specification for steel sheet, zinc-coated (galvanized) or zinc-iron alloy-coated (galvannealed) by the hot-dip Process
- [5] JIS G 3302, Hot-dip zinc-coated steel sheet and strip
- [6] EN 10346, Continuously hot-dip coated steel flat products — Technical delivery conditions