



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۴۷۳۴

چاپ اول

آبان ۱۳۹۱

INSO

14734

1st. Edition

Nov.2012

ورق فولادی پیش رنگ شده گالوانیزه به روش

غوطه وری گرم -

کلاف و ورقه - ویژگی ها و روش های آزمون

Prepainted hot-dip zinc-coated steel sheets
and coils

ICS:77.190.50

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود 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، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای 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 استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (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 of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

- « ورق فولادی پیش رنگ شده گالوانیزه به روش غوطه وری گرم -
کلاف و ورقه - ویژگی ها و روش های آزمون »

رئیس:

باطنی، علی اکبر

(فوق لیسانس مهندسی متالورژی)

دبیر:

باقرزاده، بهرام

(لیسانس مهندسی متالورژی)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

بوربور، نفیسه

(لیسانس نرم افزار کامپیوتر)

پرستار، سعید

(دکترای پلیمر)

تدین، محمد کاظم

(فوق لیسانس مهندسی متالورژی)

سیروسی، آریا

(لیسانس مهندسی متالورژی)

سرکسیانس، واهه ملک

(فوق لیسانس معماری)

شهاب، امیر

(فوق لیسانس صنایع)

طاهرزاده سامان

(لیسانس مهندسی متالورژی)

فرضی جعفر

(لیسانس مهندسی متالورژی)

محرمی مهرداد

(فوق لیسانس متالورژی)

مولوی زاده علیرضا

(لیسانس مهندسی متالورژی)

سمت و/ یا نمایندگی

شرکت فولاد مبارکه

شرکت فولاد مبارکه

شرکت پارلو

شرکت پارلو

شرکت فولاد مبارکه

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی

ایران

شرکت سکو

شرکت سکو

موسسه استاندارد

شرکت فولاد مبارکه

مرکز پژوهش متالورژی رازی

شرکت فولاد مبارکه

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ه	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ نماد ها و رده ها
۵	۴ روش های محافظت سطحی
۶	۵ دوام پوشش رنگ
۷	۶ ویژگی های فیزیکی پوشش های رنگی
۷	۷ نحوه بیان ابعاد
۸	۸ ابعاد رایج
۸	۹ رواداری های ابعاد
۱۱	۱۰ رواداری شکلی
۱۲	۱۱ وزن و رواداری مربوطه
۱۴	۱۲ شکل ظاهری
۱۴	۱۳ آزمون
۱۸	۱۴ بازرسی
۱۹	۱۵ علامت گذاری
۲۱	۱۶ انبارش ، حمل و نقل وساخت

پیش گفتار

استاندارد « ورق فولادی پیش رنگ شده گالوانیزه به روش غوطه وری گرم - کلاف و ورقه - ویژگیها و روشهای آزمون » که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تهیه و تدوین شده و در چهار صد و شصت و هفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مکانیک و فلزشناسی مورخ ۱۳۹۰/۱۱/۱۲ 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 ملی ایران منتشر می شود .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت . بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منابع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

JIS G 3312-2008 : Prepainted hot-dip zinc-coated steel sheets and strip

ورق فولادی پیش رنگ شده گالوانیزه به روش غوطه وری گرم – کلاف و ورقه – ویژگی ها و روش های آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگیهای های ورق های گالوانیزه گرم پیش رنگ شده به دو شکل کلاف^۱ و ورقه^۲ است که که پوشش یکنواختی از رنگ با دوام حاوی رزین مصنوعی روی یک یا هر دو رویه این ورق ها اعمال شده و پخت می شود (از این پس پوشش گالوانیزه به عنوان زیر لایه برای رنگ کاری خوانده خواهند شد). در این فرآیند از ورق^۳ فولادی سردنوردیده طبق استاندارد ملی به شماره ۵۷۲۲و۵۷۲۳ به عنوان ماده اولیه ورق گالوانیزه گرم استفاده خواهد گردید. در این استاندارد اصطلاح ورقه به ورقه تخت یا ورقه شکل داده شده^۴ اطلاق می گردد .

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن استاندارد ملی ایران به آن ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جرئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه های بعدی آن ها مورد نظر است.

۱-۲ استاندارد ملی ایران ۵۷۲۲ : ورق فولادی سرد نوردیده با کیفیت ساختمانی- ویژگیها و روشهای آزمون

۲-۲ استاندارد ملی ایران ۵۷۲۳ : ورق فولادی سرد نوردیده با کیفیت معمولی و کششی – ویژگیها و روشهای آزمون

۳-۲ استاندارد ملی ایران ۷۵۹۶ : ورق فولاد کربنی گالوانیزه گرم پیوسته با کیفیت ساختمانی – ویژگی ها و روش های آزمون

۴-۲ استاندارد ملی ایران ۷۵۹۷ : ورق فولاد کربنی گالوانیزه گرم پیوسته با کیفیت معمولی، شکل دهی متوسط و کششی – ویژگی ها و روش های آزمون

2-5 JIS G 0404 : Steel and steel products – General technical delivery requirements

2-6 JIS G 0415 : Steel and steel products – Inspection documents

2-7 JIS G 3302 : Hot-dip zinc coated steel sheet and strip

2-8 JIS G 3316 : Shapes and dimensions of corrugated steel sheets

¹ coil

² Sheet

³Both Coil and Sheet

⁴Corrugated sheet

- 2-9 JIS H 8502 : Methods of corrosion resistance test for metallic coatings
- 2-10 JIS K 5600-7-9 : Testing methods for paints – Part7:Determination of resistance to cyclic corrosion conditions – Section 9 : Salt fog/dry /humidity
- 2-11 JIS K 5600-8-1 : Testing methods for paints – Part 8 : Evaluation of degradation of paint coatings – Section 1 : General principles and rating schemes
- 2-12 JIS K 5600-8-2 : Testing methods for paints – Part 8 : Evaluation od degradation of paint coatings – Section 2 : Designation of degree of blistering
- 2-13 JIS K 5600-8-4 : Testing methods for paints – Part 8 : Evaluation of degradation of paint coatings – Section 4 : Designation of degree of cracking
- 2-14 JIS K 5600-8-6 : Testing methods for paints – Part 8 : Evaluation of degradation of paint coatings – Section 6: Rating of degree of chalking
- 2-15 JIS R 6252 Abrasive papers
- 2-16 JIS S 6006 : Pencil, colored pencils and leads for them
- 2-17 JIS Z 1522 : Pressure sensitive adhesives cellophane tapes
- 2-18 JIS Z 2371 : Methods of salt spray testing
- 2-19 JIS Z 8401 : Guide to rounding of numbers
- 2-20 JIS Z 8703 : Standard atmospheric conditions for testing
- 2-21 JIS Z 9117 : Retroreflective sheeting and tape for safety

۳ نمادها و رده ها

۱-۳ نماد و رده دوام پوشش رنگی

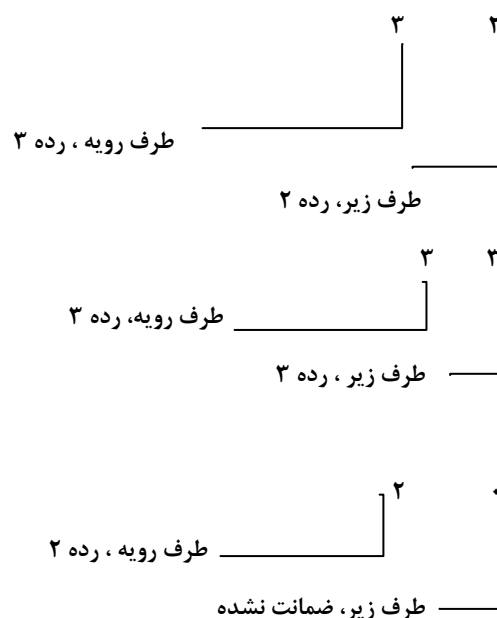
دوام پوشش رنگی باید در سه رده طبقه بندی شود، و نمادهای آن ها به شرح جدول ۱ می باشد:

جدول ۱ : رده دوام پوشش رنگی و نماد آن

استحکام	نماد	رده
دارای یک لایه پوشش با دوام که الزام دوام آن در بند ۵ مشخص شده است.	۱	رده ۱
دارای دو لایه پوشش با دوام که الزام دوام آن در بند ۵ مشخص شده است.	۲	رده ۲
دارای دو لایه پوشش با دوام یا بیشتر که الزام دوام آن در بند ۵ مشخص شده است.	۳	رده ۳
بدون توجه به وجود پوشش های رنگی، طرف تضمین نشده باید با نماد 0 مشخص شود. منظور از تضمین در اینجا انطباق با بندهای ۵،۶ و ۱۲ می باشد. بهر حال برای ورقه ها و کلاف برای پوشش سقف بند ۵ باید در خصوص قابلیت دوام طرف 0 نیز اعمال شود. یادآوری : پوشش به تشکیل لایه پوشش به طریق پوشش دهی و پختن اطلاق شده و نماد مشخص کننده دفعات پوشش و پخت می باشد.		

رده های دوام پوشش رنگی برای طرف رویه ورقه و کلاف و برای طرف دیگر باید با اعداد دو رقمی متشکل از ترکیبی از نمادهای مورد استفاده دوام پوشش رنگی هر طرف باید بیان شود.

مثال :



۲-۳ رده بندی ورقه و کلاف، نماد رده و ضخامت اسمی قابل اعمال و زیر ساخت برای پیش رنگ

رده بندی ورقه و کلاف، نماد رده و ضخامت اسمی قابل اعمال و زیر ساخت برای پیش رنگ باید به شرح زیر باشد:

یادآوری ۱: ضخامت اسمی به ضخامت فلز پایه سردنوردیده قبل از اعمال پوشش گالوانیزه زیر ساخت برای پیش رنگ اطلاق می شود (به بند فرعی الف بند ۷ مراجعه شود).

الف) ورقه و کلاف باید در ده رده طبقه بندی شده و نماد رده و ضخامت اسمی قابل اعمال به شرح جدول ۲ می باشد، بهر حال ضخامت اسمی می تواند غیر از آنچه در جدول ۲ داده و طبق توافق خریدار و تأمین کننده تعیین شود. زیرساخت برای آماده سازی رنگ مورد استفاده برای ورقه و کلاف باید ورقه و نوار گالوانیزه گرم پیوسته با استفاده از نورد سرد فلز پایه بر طبق استاندارد ملی بشماره های ۷۵۹۶ و ۷۵۹۷ باشد.

ب) برای رده ۳ دوام پوشش، وزن پوشش متناظر با نماد Z۲۷۵ ارائه شده در استاندارد JIS G 3302 یا بالاتر از آن باید برای زیر ساخت پیش رنگ اعمال شود.

ت) در مورد ورقه و کلاف برای سقف و نماکاری ساختمان نماد R برای سقف و نماد A برای نمای ساختمان باید به نمادهای ارائه شده در جدول ۲ به صورت پسوند افزوده شود. در این حالت، ضخامت اسمی قابل اعمال و نماد وزن پوشش باید طبق پیوست JA استاندارد JIS G 3302 باشد.

ث) برای مصارف پوشش سقف و نمای ساختمان، رده ۲ یا رده ۳ دوام پوشش رنگ باید اعمال شود.

ج) ورقه و کلاف پوشش سقف که برای آن فقط لازم است کیفیت یک طرف تضمین شود، باید طرف دیگر آن طبق رده ۲ دوام پوشش رنگ به رنگ بژ رنگ شود.

ح) برای شکل دهی، ورق با کیفیت معمولی، معمولی سخت و ساختمانی بر طبق موارد مندرج در جدول ۲ باید مورد استفاده قرار گیرد.

خ) در ورقه و کلافی که تحت عملیات شکل دهی بر طبق استاندارد JIS G 3316 قرار گرفته، نماد W که نشاندهنده ورقه شکل داده شده و نماد شکل ۱ یا ۲ مربوط به ورقه های شکل داده شده باید با نماد ارائه شده در جدول ۲ بصورت پسوند اضافه شود. در این حالت ضخامت اسمی قابل استفاده و نماد وزن پوشش باید طبق پیوست JB استاندارد JIS G 3302 باشد.

جدول ۲: نماد و رده

نماد رده	ضخامت اسمی*(میلی متر)	کاربرد	نماد رده زیر لایه برای پیش رنگ کاری
کیفیت ۱ رنگی	۰/۲۵ و بالاتر تا و شامل ۲/۳	معمولی	کیفیت ۱
کیفیت ۲ رنگی	۰/۱۱ و بالاتر تا و شامل ۱/۰	معمولی ، سخت	کیفیت ۱ سخت
کیفیت ۳ کششی رنگی	۰/۴۰ و بالاتر تا و شامل ۲/۳	کششی	کیفیت ۳
کیفیت ۴ کششی رنگی	۰/۴۰ و بالاتر تا و شامل ۲/۳		کیفیت ۴
کیفیت ۵ کششی رنگی	۰/۴۰ و بالاتر تا و شامل ۲/۳		کیفیت ۵
ساختمانی ۲۵۰ رنگی	۰/۲۵ و بالاتر تا و شامل ۱/۶	ساختمانی	ساختمانی ۲۵۰
ساختمانی ۲۸۰ رنگی	۰/۲۵ و بالاتر تا و شامل ۱/۶		ساختمانی ۲۸۰
ساختمانی ۳۲۰ رنگی	۰/۲۵ و بالاتر تا و شامل ۱/۶		ساختمانی ۳۲۰
ساختمانی ۳۵۰ رنگی	۰/۲۵ و بالاتر تا و شامل ۱/۶		ساختمانی ۳۵۰
ساختمانی ۵۵۰ رنگی	۰/۲۵ و بالاتر تا و شامل ۱/۶		ساختمانی ۵۵۰

مثال نماد رده باید به شرح زیر باشد:

- در حالت ورق گالوانیزه پیش رنگ شده، معمولی، رده ۲، یک طرف ضمانت شده : کیفیت ۱ رنگی - ۲۰
- در حالت ورق گالوانیزه پیش رنگ شده، برای پوشش سقف، با استفاده از کیفیت معمولی، رده ۲، هر دو رویه ضمانت شده : کیفیت ۱ رنگی R - ۲۲
- در حالت ورق گالوانیزه پیش رنگ شده، ساختمانی، رده ۳ (رده ۲ برای رویه زیری)، هر دو رویه ضمانت شده : ساختمانی ۲۸۰ رنگی - ۳۲
- در حالت ورقه های شکل داده شده برای پوشش سقف از ورق گالوانیزه رنگ شده، کیفیت معمولی، رده ۲، یک طرف ضمانت شده : کیفیت ۱ رنگی R - ۲۰ W۲

۴ روش های محافظت سطحی

عملیات محافظت سطحی باید توسط خریدار مشخص شود، نوع و نماد مورد استفاده برای شناسه گذاری عملیات محافظت سطحی ورقه و کلاف باید طبق جدول ۳ باشد:

جدول ۳ : نوع عملیات محافظت سطحی و نماد مربوطه

نماد	نوع عملیات محافظت سطحی
P	لایه های محافظ ^۱
T	واکس ^۲

۵ دوام پوشش رنگی

دوام پوشش رنگی ورقه و کلاف باید به شرح زیر تحت آزمون قرار گیرد، بهر حال دوام ارزیابی شده با آزمون خوردگی دوره ای حسب توافق بین خریدار و تأمین کننده اعمال می شود.

الف) آزمون مه نمکی خنثی باید طبق اطلاعات مندرج در جدول ۴ و طبق بند ۱۳-۱-۱ انجام گرفته و هیچ آسیبی به غیر از تاول های جزئی^۳ و شوره نباید روی آزمون یافته شود. حد مجاز تاول جزئی، طبق (S2) استاندارد JIS K 5600-8-1 و JIS K 5600-8-2 مشخص میگردد و زنگ خفیف که در محل خراش اتفاق می افتد می تواند صرف نظر گردد.

ب) برای آزمون اتمسفری تسریع شده حاوی رطوبت دوره ای، آزمون جدول ۴ باید طبق بند ۱۳-۱-۲ و دوام پوشش رنگی به شرح زیر باشد.

بهر حال، پوشش های رنگی در فاصله ۱۰ میلی متر از لبه آزمون نباید تحت مشاهده و ارزیابی قرار گیرد.

¹ Protective films

² Wax application

³ Blister

۱) هیچ ترکی با چشم غیر مسلح نباید مشاهده شده و مندرجات بندهای ۲ تا ۵ مندرج در جدول ۱ استاندارد JIS K 5600-8-4 نباید یافته شود.

۲) هیچ لایه برداری نباید با چشم غیر مسلح مشاهده شده و لایه های پوشش رنگ نباید هنگامی که نوارچسب سلوفان چسبنده حساس به فشار که مطابق با استاندارد JIS Z 1522 روی پوشش رنگی قرار گرفته و با قدرت فشار داده شده و با انگشتان دست مالش داده و سپس کنده می شود، جدا شود.

یادآوری ۲: این معادل رده صفر جدول ۱ استاندارد JIS K 5600-8-5 است.

۳) گچی شدن باید طبق بند ۶-۱ استاندارد JIS K 5600-8-6 ارزیابی شده و معیار قبولی باید طبق توافق خریدار و تأمین کننده تعیین شود.

یادآوری ۳: رنگ پدیدگی را می توان با آزمون اتمسفری تسریع شده حاوی رطوبت دوره ای ارزیابی نمود.

• بهر حال هنگامی که آزمون خوردگی دوره ای بر طبق بند ۱۳-۱-۱۳ انجام می شود، هیچ عیبی به غیر از تاول جزئی و شوره نباید روی صفحه آزمون یافته شود. حد مجاز تاول جزئی، طبق (S2) 2 استاندارد JIS K 5600-8-1 و JIS K 5600-8-2 مشخص میگردد و زنگ خفیف که در محل خراش اتفاق می افتد می تواند صرف نظر گردد.

. بعلاوه طبقه بندی و زمان بندی آزمون خوردگی دوره ای طبق بند ۱۳-۱-۱۳ می تواند طبق توافق خریدار و تأمین کننده تعیین شود.

جدول ۴: زمان آزمون دوام پوشش رنگی

آزمون دوام (واحد زمان : ساعت)		رده بندی دوام
مدت زمان آزمون رطوبت دوره ای و هوا دهی تسریع شده	مدت زمان آزمون مه نمکی	
-	۲۰۰	رده ۱
-	۵۰۰	رده ۲
۱۵۰۰	۲۰۰۰	رده ۳
یادآوری : برای ورقه و کلاف پوشش سقف یک طرف تضمین شده، زمان آزمون مه نمکی برای طرف دیگر باید ۱۵۰ ساعت باشد.		

۶ الزام های فیزیکی پوشش های رنگی

بعد از آن که موارد مشخص شده با علامت دایره در جدول ۵ طبق مندرجات بند های ۱۳-۲ و ۱۳-۳ تحت آزمون قرار گرفت، ورقه و کلاف تحت بازرسی چشمی قرار گرفته و باید از نقایص مندرج در جدول ۵ عاری باشند.

جدول ۵ - مشخصات فیزیکی پوشش

شماره بند (روش آزمون)	الزام های فیزیکی	کیفیت ۱ رنگی کیفیت ۲، ۳، ۴، کششی رنگی ساختمانی ۲۵۰ رنگی ساختمانی ۲۸۰ رنگی ساختمانی ۳۲۰ رنگی ساختمانی ۳۵۰ رنگی	کیفیت ۲ رنگی ساختمانی ۵۵۰ رنگی	روش آزمون
۲-۲-۱۳ (آزمون خمش)	هیچگونه پوسته شدن روی سطح خارجی قسمت خم شده در فاصله حداقل ۷ میلی متر از لبه آزمون مجاز نیست. خمش چسبندگی در موقعی که زیر لایه با پوشش آلیاژی رنگ زده می شود ، نبایستی انجام گیرد.	○	-	خمش (چسبندگی)
۳-۲-۱۳ (آزمون سختی مداد)	هیچگونه آثار خراش روی لایه رنگ نباید دیده بشود	○	○	سختی لایه رنگ
۴-۲-۱۳ (آزمون ضربه)	هیچگونه پوسته شدن مجاز نیست	○	-	مقاومت ضربه
۵-۲-۱۳ (آزمون خراش متقاطع)	ترک، پوسته شدن یا چروک روی رنگ مشاهده نشود.	-	○	چسبندگی

۷ نحوه بیان ابعاد

ابعاد ورقه و کلاف باید به شرح زیر بیان شود :

الف) در مورد ضخامت ورقه و کلاف باید ضخامت ورق زیرساخت قبل از پوشش دادن باید به عنوان ضخامت اسمی در نظر گرفته شود، ضخامت پس از پوشش دادن باید به عنوان ضخامت محصول در نظر گرفته شود.

یادآوری ۳: ضخامت اسمی مشخص شده در این استاندارد و ضخامت اسمی مشخص شده در استاندارد JIS G 3302 یک مفهوم هستند.

ب) ابعاد ورقه باید به ترتیب بر حسب ابعاد ضخامت، عرض و طول بر حسب میلی متر بیان شود.

ت) ابعاد کلاف باید به ترتیب بر حسب ضخامت و عرض بر حسب میلی متر بیان شود. هنگامی که وزن کلاف براساس وزن تئوری بیان می شود طول باید بر حسب متر بیان شود.

۸ ابعاد رایج

ابعاد رایج ورقه و کلاف به شرح زیر تعیین می شود. به هر حال، ضخامت اسمی رایج و عرض و طول ورقه های شکل داده شده باید قبل از شکل داده شدن با پیوست B استاندارد JIS G 3302 مطابقت داشته باشد. به علاوه، طول و عرض رایج پس از شکل داده شدن ورقه باید با استاندارد JIS G 3316 مطابقت داشته باشد.

الف) ضخامت اسمی رایج

ضخامت اسمی ورقه و کلاف طبق جدول ۶ تعیین می شود :

جدول ۶ - ضخامت اسمی رایج

ضخامت (میلی متر)	۰/۲۵	۰/۲۷	۰/۳۰	۰/۳۵	۰/۴۰	۰/۵۰	۰/۶۰	۰/۸۰	۱/۰	۱/۲	۱/۴	۱/۶	۱/۸	۲/۰	۲/۳
---------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

ب) عرض و طول رایج

عرض رایج ورقه و کلاف و طول رایج ورقه به شرح جدول ۷ تعیین می شود.

جدول ۷- طول و عرض رایج

عرض رایج (میلی متر)	طول رایج ورقه (میلی متر)
۷۶۲	۱۸۲۹ ۲۱۳۴ ۲۴۳۸ ۲۷۴۳ ۳۰۴۸ ۳۳۵۳ ۳۶۵۸
۹۱۴	۱۸۲۹ ۲۱۳۴ ۲۴۳۸ ۲۷۴۳ ۳۰۴۸ ۳۳۵۳ ۳۶۵۸
۱۰۰۰	۲۰۰۰
۱۲۱۹	۲۴۳۸ ۳۰۴۸ ۳۶۵۸

نکته - برای کلاف ، عرض ۱۰۶ میلی متر را نیز می توان به عنوان عرض رایج پذیرفت.

۹ رواداری های ابعادی

۹-۱ رواداری ضخامت محصول

رواداری های ضخامت محصول برای ورقه و کلاف به شرح زیر تعیین می شود :

الف) رواداری های ضخامت محصول باید روی ضخامت اسمی که تا سه رقم اعشار گرد شده است به علاوه ضخامت معادل پوشش که در جدول ۸ آمده و تا دو رقم اعشار طبق قاعده A استاندارد JIS Z 8401 گرد شده است ، اعمال شود.

ب) رواداری های ضخامت محصول باید طبق مندرجات جداول ۹ و ۱۰ باشد.

ت) ضخامت محصول برای ورقه و کلاف باید در هر نقطه ای در عرض ورق با فاصله ای بیش از حداقل ۲۵ میلی متر از لبه ورق تعیین شود.

تذکر- نمادهای جرم پوشش مندرج در جدول ۸ مطابق JIS G3302 می باشد.

جدول ۸ : ضخامت معادل پوشش

پوشش غیر آلیاژی

نماد وزن پوشش	Z۰۶	Z۰۸	Z۱۰	Z۱۲	Z۱۴	Z۱۸	Z۲۰	Z۲۲	Z۲۵	Z۲۷	Z۳۵	Z۳۷	Z۴۵	Z۶۰
ضخامت پوشش معادل	۰/۰۱۳	۰/۰۱۷	۰/۰۲۱	۰/۰۲۶	۰/۰۲۹	۰/۰۳۴	۰/۰۴۰	۰/۰۴۳	۰/۰۴۹	۰/۰۵۴	۰/۰۶۴	۰/۰۶۷	۰/۰۸۰	۰/۱۰۲

پوشش آلیاژی

نماد وزن پوشش	F۰۴	F۰۶	F۰۸	F۱۰	F۱۲	F۱۸
ضخامت پوشش معادل	۰/۰۰۸	۰/۰۱۳	۰/۰۱۷	۰/۰۲۱	۰/۰۲۶	۰/۰۳۴

جدول ۹: رواداری ضخامت محصول (قابل اعمال روی رده های دوام پوشش ۱۰، ۱۱، ۲۰ و ۲۱)

واحد: میلی متر

ضخامت اسمی	عرض		
	زیر ۶۳۰	۶۳۰ تا ۱۰۰۰	۱۰۰۰ تا ۱۲۵۰
زیر ۰/۲۵	+۰/۰۸ -۰/۰۳	+۰/۰۸ -۰/۰۳	+۰/۰۸ -۰/۰۳
۰/۲۵ تا ۰/۴۰	+۰/۰۹ -۰/۰۴	+۰/۰۹ -۰/۰۴	+۰/۰۹ -۰/۰۴
۰/۴۰ تا ۰/۶۰	+۰/۱۰ -۰/۰۵	+۰/۱۰ -۰/۰۵	+۰/۱۰ -۰/۰۵
۰/۶۰ تا ۰/۸۰	+۰/۱۱ -۰/۰۶	+۰/۱۱ -۰/۰۶	+۰/۱۱ -۰/۰۶
۰/۸۰ تا ۱/۰۰	+۰/۱۱ -۰/۰۶	+۰/۱۱ -۰/۰۶	+۰/۱۲ -۰/۰۷
۱/۰۰ تا ۱/۲۵	+۰/۱۲ -۰/۰۷	+۰/۱۲ -۰/۰۷	+۰/۱۳ -۰/۰۸
۱/۲۵ تا ۱/۶۰	+۰/۱۳ -۰/۰۸	+۰/۱۴ -۰/۰۹	+۰/۱۵ -۰/۱۰
۱/۶۰ تا ۲/۰۰	+۰/۱۵ -۰/۱۰	+۰/۱۶ -۰/۱۱	+۰/۱۷ -۰/۱۲
۲/۰۰ تا و شامل ۲/۳۰	+۰/۱۷ -۰/۱۲	+۰/۱۸ -۰/۱۳	+۰/۱۹ -۰/۱۴

جدول ۱۰ : رواداری ضخامت محصول (روی همه رده های دوام پوشش به غیر از رده های ۱۰، ۱۱، ۲۰ و ۲۱ کاربرد دارد)

واحد : میلی متر

عرض			ضخامت
۱۰۰۰ تا ۱۲۵۰	۶۳۰ تا ۱۰۰۰	زیر ۶۳۰	اسمی
+۰/۱۰ -۰/۰۲	+۰/۱۰ -۰/۰۲	+۰/۱۰ -۰/۰۲	زیر ۰/۲۵
+۰/۱۱ -۰/۰۳	+۰/۱۱ -۰/۰۳	+۰/۱۱ -۰/۰۳	۰/۲۵ تا ۰/۴۰
+۰/۱۲ -۰/۰۴	+۰/۱۲ -۰/۰۴	+۰/۱۲ -۰/۰۴	۰/۴۰ تا ۰/۶۰
+۰/۱۳ -۰/۰۵	+۰/۱۳ -۰/۰۵	+۰/۱۳ -۰/۰۵	۰/۶۰ تا ۰/۸۰
+۰/۱۴ -۰/۰۶	+۰/۱۳ +۰/۰۵	+۰/۱۳ -۰/۰۵	۰/۸۰ تا ۱/۰۰
+۰/۱۵ -۰/۰۷	+۰/۱۴ -۰/۰۶	+۰/۱۴ -۰/۰۶	۱/۰۰ تا ۱/۲۵
+۰/۱۷ -۰/۰۹	+۰/۱۶ -۰/۰۸	+۰/۱۵ -۰/۰۷	۱/۲۵ تا ۱/۶۰
+۰/۱۹ -۰/۱۱	+۰/۱۸ -۰/۱۰	+۰/۱۷ -۰/۰۹	۱/۶۰ تا ۲/۰۰
+۰/۲۱ -۰/۱۳	+۰/۲۰ -۰/۱۲	+۰/۱۹ -۰/۱۱	۲/۰۰ تا ۲/۳۰ شامل

۹-۲ رواداری عرض و طول

رواداری طول و عرض ورقه و کلاف طبق جدول ۱۱ تعیین می شود. به هر حال، رواداری عرض ورق شکل داده بایست مطابق با استاندارد JIS G 3316 باشد.

به علاوه در مورد عرض و طول می توان در دامنه رواداری کلی تعیین شده در جدول ۱۱ و بر اساس توافق بین خریدار و تأمین کننده به سمت منفی حرکت نمود. ولی بهر حال، حد بالایی رواداری توافق شده نباید کمتر از صفر باشد.

جدول ۱۱ : رواداری عرض و طول

واحد: میلی متر

رواداری	پارامتر
+۷ ۰	عرض
+۱۵ ۰	طول

۱۰ رواداری های شکلی

۱۰-۱ ناراستی (انحنای شمشیری)^۱

حداکثر مقادیر ناراستی ورقه و کلاف طبق جدول ۱۲ می باشد. بهر حال، ناراستی نباید به قسمت های غیر عادی کلاف اطلاق شود. به علاوه، اندازه گیری ناراستی را می توان حذف نمود. ولی اگر توسط خریدار تاکید شود، اندازه گیری باید اعمال شود. یادآوری ۳: اگر چه حذف اندازه گیری بر اساس قضاوت تولیدکننده مجاز شمرده می شود، این امر ورقه و کلاف را از رعایت الزامات ناراستی معاف نمی کند.

جدول ۱۲ : حداکثر مقدار ناراستی

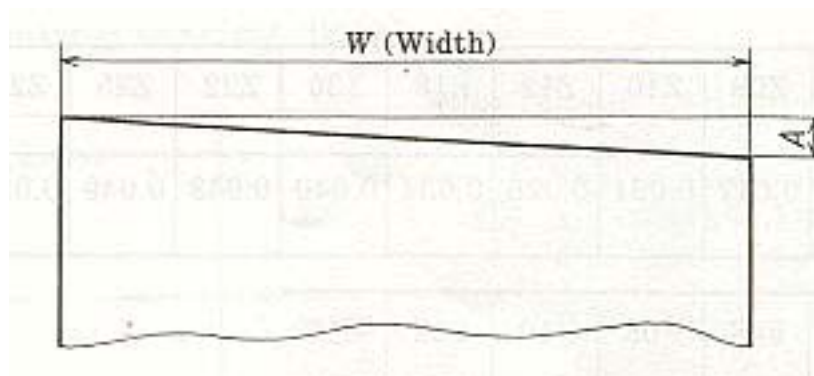
واحد : میلی متر

کلاف	ورقه مسطح		عرض
	طول		
	زیر ۲۰۰۰ میلی متر	۲۰۰۰ میلی متر و بالاتر	
۴ در هر ۲۰۰۰ میلی متر طول	۴		زیر ۶۳۰
۲ در هر ۲۰۰۰ میلی متر طول	۲		۶۳۰ و بیشتر

۱۰-۲ گونیا نبودن

رواداری گونیا نبودن ورقه های مسطح که با رابطه $100 \times \frac{A}{W}$ درصد در شکل ۱ بیان می شود، نبایدست بیش از ۱ درصد شود.

^۱ Camber



شکل ۱ : گونیا نبودن ورقه ها

۱۰-۳ انحراف از تخت بودن

انحراف از تخت بودن ورقه های مسطح طبق جدول ۱۳ باید باشد. انحراف از تخت بودن باید هنگامی اندازه گیری شود که ورقه تحت نیروی وزن خود روی سطح صاف قرار دارد، و مقدار تخت بودن باید به عنوان مقدار اختلاف بین حداکثر مقدار انحراف تحدب ورقه از سطح صاف و ضخامت اسمی ورقه هنگامی که تحدب ورقه در بالاترین حالت قرار دارد محاسبه شود. این باید روی صفحه بالای ورقه مسطح اعمال شود.

جدول ۱۳ : انحراف از تخت بودن

واحد : میلی متر

رده			عرض
تاب برداشستگی ۱	موج در لبه (۲)	موج در وسط ورق (۳)	
حداکثر ۱۲	حداکثر ۸	حداکثر ۶	زیر ۱۰۰۰
حداکثر ۱۵	حداکثر ۹	حداکثر ۸	۱۰۰۰ و بالاتر تا ۱۲۵۰

۱۱ وزن و رواداری مربوطه

۱۱-۱ وزن ورقه

وزن ورقه ها باید به عنوان یک قاعده برحسب وزن محاسباتی و به کیلوگرم محاسبه شود.

۱۱-۲ وزن کلاف

وزن کلاف ها باید یا وزن واقعی یا وزن محاسباتی برحسب کیلوگرم باشد.

۱۱-۳ روش محاسبه وزن

روش محاسبه وزن ورقه و کلاف باید براساس ابعاد اسمی و وزن پوشش مطابق جدول ۱۴ باشد.

1. Warp

2. Edge wave

3. Centre buckle

جدول ۱۴: روش محاسبه وزن

ترتیب محاسبه	روش محاسبه	تعداد ارقام بعد از اعشار در نتایج بدست آمده
وزن پایه فلز اصلی kg/mm^2	$7/85 * (1 \text{ میلی متر ضخامت} * 1 \text{ متر مربع مساحت})$	-
وزن واحد فلز پایه kg/m^2	وزن پایه (kg/mm^2) فلز پایه $\times$ ضخامت اسمی (mm)	تا چهار رقم گرد شود
واحد وزن پس از پوشش kg/m^2	واحد وزن فلز پایه (kg/m^2) + ثابت وزن پوشش (جدول ۱۵)	تا چهار رقم گرد شود
ورقه	مساحت ورقه m^2	تا چهار رقم گرد شود
	وزن یک ورقه kg	تا سه رقم گرد شود
	وزن یک بسته ورقه	به عدد صحیح گرد شود
	وزن کل kg	عدد صحیح به کیلو گرم
کلاف	واحد وزن کلاف kg/m	تا سه رقم اعشار گرد شود
	وزن یک کلاف kg	به عدد صحیح گرد شود
	وزن کل kg	عدد صحیح به کیلوگرم

الف) زیرساخت به فلز سردنوردیده قبل از پوشش دادن زیر ساخت برای پیش رنگ اطلاق می شود.
 ب) عرض مورد استفاده در محاسبه مساحت ورق شکل داده شده
 پ) تعداد ورقه ها هنگامی که وزن بسته ورقه مشخص می شود، باید به روش تقسیم وزن مشخص شده بر وزن یک ورقه با شکل، ابعاد و وزن پوشش معین و گرد کردن به یک عدد صحیح بدست آید.
 ت) ثابت های وزن پوشش باید مطابق مقادیر جدول ۱۵ باشد.
 ث) گرد کردن مقادیر باید طبق قاعده الف استاندارد JIS Z 8401 انجام شود.

جدول ۱۵: ثابت وزن پوشش برای محاسبه وزن
(شناسه وزن پوشش مطابق با استاندارد JIS G 3302)

Z۶۰	Z۴۵	Z۳۵	Z۲۷	Z۲۵	Z۲۲	Z۲۰	Z۱۸	Z۱۲	Z۱۰	Z۰۸	Z۰۶	شناسه وزن پوشش
۰/۷۲۲	۰/۵۶۵	۰/۴۵۸	۰/۳۸۱	۰/۳۰۵	۰/۳۰۵	۰/۲۸۵	۰/۲۴۴	۰/۱۸۳	۰/۱۵۰	۰/۱۲۰	۰/۰۹۰	ثابت وزن پوشش

F۱۸	F۱۲	F۱۰	F۰۸	F۰۶	F۰۴	شناسه وزن پوشش
۰/۲۴۴	۰/۱۸۳	۰/۱۵۰	۰/۱۲۰	۰/۰۹۰	۰/۰۶۰	ثابت وزن پوشش

۱۱-۴ رواداری های وزن محاسباتی ورقه

رواداری های وزن محاسباتی ورقه باید به صورت درصد اختلاف وزن محاسباتی بدست آمده در بند ۱۰-۳ و وزن واقعی که بر وزن محاسباتی تقسیم می شود، تعیین شود و باید مطابق جدول ۱۶ باشد.

جدول ۱۶ : رواداری وزن محاسباتی ورقه

وزن محاسباتی یک بسته ورقه منفرد	رواداری %	ملاحظات
زیر ۶۰۰ کیلوگرم	± 10	محاسبه باید با در نظر گرفتن یک مجموعه ورق دارای کیفیت، شکل، ابعاد و وزن پوشش یکسان انجام شود.
۶۰۰ کیلوگرم و بیشتر تا ۲ تن	$\pm 7/5$	
۲ تن و بیشتر	± 5	
محاسبه باید با در نظر گرفتن یک بهر یگ گروه از ورقه ها که از نظر رده زیرسطح برای پیش رنگ و از نظر وزن پوشش و نیز شکل و ابعاد معادل هستند، انجام شود.		

۱۲ شکل ظاهری

ورقه و کلاف باید عاری از عیوبی که مضر برای استفاده در فرایندهای بعدی است ، باشد. با اینحال، در حالتی که شرط دیگری قید شده باشد، عدم وجود عیوب سطحی باید در سمتی که تضمین می شود لحاظ گردد. به علاوه با توجه به اینکه با انجام بازرسی عمومی، امکان حذف عیوب وجود ندارد، ممکن است کلاف دارای عیوبی مانند جوش و ذرات معلق باشد. یادآوری ۴ : در حالتی که یک طرف تضمین شده است، معمولاً برای ورقه، طرف بالایی در بسته بندی باید طرف تضمین شده باشد و برای کلاف، طرف داخلی باید طرف تضمین شده باشد.

۱۳ آزمون

۱۳-۱ آزمون های استحکام پوشش رنگی

آزمون دوام رنگ بایستی طبق ذیل صورت پذیرد. این آزمون برای هر محموله صورت نمی گیرد بلکه زمانی که شرایط ساخت، پایدار گردید یا زمانی که شرایط ساخت که بر پایداری پوشش تاثیر میگذارد تغییر نماید از این آزمونها استفاده میگردد. بعلاوه برای ورقهای شکل داده شده، آزمونها بایستی از ورقهای تخت قبل از شکل دهی استفاده گردد.

۱۳-۱-۱ آزمون مه نمکی

آزمون مه نمکی باید طبق JIS Z 2371 انجام شود. بهر حال، محلولی که PH را تنظیم می کند بر طبق بند ۷-۲-۱ استاندارد JIS Z 2371 آماده شده باید استفاده شود.

۱۳-۱-۲ آزمون اتمسفری تسریع شده حاوی رطوبت دوره ای

آزمون اتمسفری تسریع شده حاوی رطوبت دوره ای باید طبق روش مشخص شده در بند ۷-۵-الف (۱) استاندارد JIS Z 9117 انجام شود.

۱۳-۱-۳ آزمون خوردگی دوره ای

آزمون خوردگی دوره ای باید طبق روش بند ۸ استاندارد JIS H 8502 یا پیوست ۱ استاندارد JIS K 5600-7-9 انجام شود.

به علاوه، این آزمون باید طبق توافق بین خریدار و تأمین کننده انجام شده و منعيار ارزیابی (تعیین مقدار مرجع و مقدار مشخصه ها) می تواند طبق توافق خریدار و تأمین کننده تعیین شود.

۱۳-۲ آزمون های الزام های فیزیکی پوشش رنگی

۱۳-۲-۱ نمونه برداری آزمونه ها

نمونه برداری برای آزمون خمش، سختی مداد، ضربه و آزمون خراش متقاطع باید مطابق ویژگی های زیر باشد. نمونه ها باید از محصولاتی با کیفیت، ابعاد، وزن پوشش و رنگ یکسان به شرح زیر گرفته شوند. در مورد ورق های شکل داده شده، نمونه باید قبل از شکل داده شدن ورق گرفته شود.

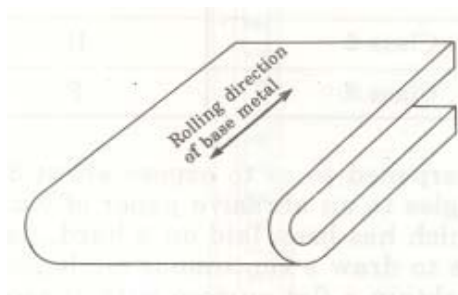
(۱) در کلاف های پیش رنگ شده یا ورقه های بریده شده از آن، یک نمونه بایست از هر ۵۰ تن یا کسری از آن گرفته شود.

(۲) در مورد ورقه های پیش رنگ شده که در یک طول مشخص بریده شده اند، یک نمونه بایست از هر ۳۰۰۰ ورق یا کسری از آن گرفته شود.

۱۳-۲-۲ آزمون خمش

(۱) نمونه آزمون خمش باید دارای عرض ۷۵ تا ۱۲۵ میلی متر و طول مناسب برای آزمون باشد. ، یک آزمونه باید از هر نمونه موازی با جهت نورد فلز پایه گرفته شود، مگر اینکه روش دیگری مشخص شده باشد

(۲) با توجه به فاصله گذاری خم داده شده در جدول ۱۷، آزمونه بایست با نیروی دست با استفاده از گیره یا وسیله مشابه عمود بر جهت طول نمونه مطابق شکل ۲ خم شود. اگر گیره در دسترس نباشد، سایر وسیله های مناسب دیگر را می توان مورد استفاده قرار داد.



شکل ۲- جهت آزمون خمش

۳) آزمون خمش باید به محصولاتی از وزن پوشش متناظر با نماد Z27 طبق استاندارد JIS G 3302 یا کمتر اعمال شود. بهر حال، در مورد محصولات دارای وزن پوشش متناظر با نماد Z35، Z37، Z45 و Z60 طبق استاندارد JIS G 3302 آزمون خمش بر طبق فاصله دهی داخلی که بین خریدار و تأمین کننده توافق شده انجام شود.

جدول ۱۷ : قطر فک خمش

نماد رده	زاویه خم (درجه)	ضخامت اسمی (میلی متر)	قطر فک خمش (قطر سنبه خمش)
کیفیت ۱ رنگی	۱۸۰	۰/۴۰ یا کمتر	معادل ضخامت اسمی ۲ ورقه
		بیش از ۰/۴۰ تا و شامل ۲/۳	معادل ضخامت اسمی ۳ ورقه
کیفیت ۲ رنگی	-	-	-
کیفیت ۳، ۴ و ۵ کشی رنگی	۱۸۰	۰/۴۰ و بیشتر تا و شامل ۲/۳	معادل ضخامت اسمی ۲ ورقه
کیفیت ۲۵۰ رنگی	۱۸۰	۰/۴۰ یا کمتر	معادل ضخامت اسمی ۲ ورقه
		بیش از ۰/۴۰ تا و شامل ۱/۶	معادل ضخامت اسمی ۳ ورقه
کیفیت ۲۸۰ رنگی	۱۸۰	۱/۶ یا کمتر	معادل ضخامت اسمی ۳ ورقه
کیفیت ۳۲۰ رنگی	۱۸۰	۰/۴۰ یا کمتر	معادل ضخامت اسمی ۴ ورقه
		بیش از ۰/۴۰ تا و شامل ۱/۶	معادل ضخامت اسمی ۵ ورقه
کیفیت ۵۵۰ رنگی	-	-	-

۳-۲-۱۳ آزمون سختی مداد

آزمون سختی مداد به شرح زیر می باشد:

۱) نوک مداد (از یکی از نمادهای سختی مندرج در جدول ۱۸ بر اساس طبقه بندی استحکام لایه رنگ باید استفاده شود. نماد سختی جدول ۱۸ در استاندارد JIS S 6006 نشان داده شده است. برای کیفیت های کششی و معمولی، مداد و نوک آن با سختی هایی غیر از آنچه در بالا آمده بر طبق توافق بین خریدار و تأمین کننده می تواند مورد استفاده قرار گیرد.

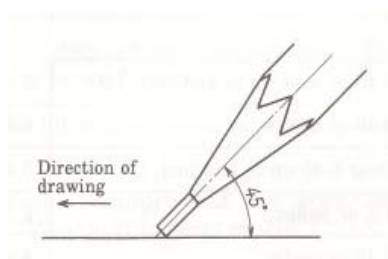
نماد سختی	رده دوام
H	رده ۱
H	رده ۲
F	رده ۳

۲) آزمون سختی مداد با استفاده از مداد یا وسیله نگهدارنده مداد انجام می شود. مداد باید چنان تیز شود که طول نوک آن ۳ میلی متر باشد. در حالی که عمود بر ورق سمباده شماره ۴۰۰ یا نرم تر طبق استاندارد JIS R 6252 آمده که روی سطح صاف و تخت قرار گرفته، نوک مداد باید یک دایره پیوسته را به آرامی ترسیم نموده و به عنوان نتیجه باید تا حدی که سطح صافی با لبه های با لبه های قائمه در نوک مداد بدست آمده ساییده شود.

نوک مداد باید قبل از استفاده مجدد برای هر آزمون ساییده شود.

۳) در حالی که مداد در زاویه ۴۵ درجه نسبت به سطح نمونه نگهداشته شده، خطوط مستقیم باید در جهت نشان داده شده در شکل ۵ رسم شود، در حالی که نیروی اعمال شده بر مداد حدود ۱۰ نیوتن باشد. طول خطوط نباید کمتر از ۲۰ میلی متر و تعداد آن نباید کمتر از ۳ خط باشد.

۴) وجود خراش روی سطح آزمون باید با چشم غیر مسلح بررسی شود.



شکل ۵- روش آزمون سختی مداد

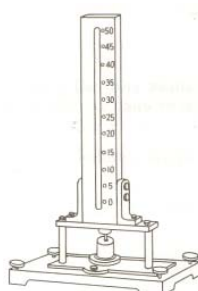
۴-۲-۱۳ آزمون ضربه

آزمون ضربه به شرح زیر می باشد :

۱) وزنه ای باید روی سطح تحت آزمون از دستگاه آزمون دوپونت، طبق شکل ۴ بیافتد.

۲) مقدار وزن این وزنه باید 500 ± 1 گرم بوده و شعاع نقطه ضربه باید $6/35 \pm 0/03$ میلی متر باشد.

وزنه باید از ارتفاع معادل ۵۰۰ میلی متر بالای آزمون سقوط نماید.



شکل ۴ - دستگاه آزمون دو پونت

۱۳-۲-۵ آزمون خراش متقاطع^۱

آزمون خراش به شرح زیر انجام می شود:

- (۱) خطوط مستقیم باید با یک تیغه یا وسیله مناسب دیگر چنان کشیده شود که از لایه رنگ عبور نموده و به سطح پوشش گالوانیزه برسند به گونه ای که مربع هایی را تشکیل دهند.
- یازده خط مستقیم باید با زوایای عمود بر یکدیگر با فواصل ۱ میلی متر رسم شود.
- (۲) یازده خط راست باید با زوایای عمود بر یکدیگر با فواصل یک میلی متر رسم شود.
- (۳) وجود کندگی پوشش رنگ آزمون در مربع ها که با خراش متقاطع پوشش رنگی در زوایای قائمه ایجاد شده باید با چشم غیر مسلح بررسی شود.

۱۳-۳ احتیاط های لازم برای آزمون

انجام آزمون ها رعایت احتیاط های زیر را ضروری می نماید:

- (۱) چون الزام های دوام و خواص فیزیکی ورق و کلاف تحت تأثیر شرایط محیط و ترک های موجود در لایه رنگ در اثر جابجائی، ترک های مویی روی لایه های فرآیند شده و ... قرار دارد، آزمون ها باید روی ورقه های صاف با سطوح عادی انجام گیرد.
- (۲) دمای انجام آزمون ها باید دمای عادی (۵ تا ۳۵ درجه سلسیوس) باشد.

۱۴ بازرسی و بازرسی مجدد

۱-۱۴ بازرسی

بازرسی باید به طبق استاندارد JIS G 0404 و به شرح زیر انجام گیرد:

- (۱) دوام پوشش رنگی باید با الزام های مندرج در بند ۵ مطابقت داشته باشد.
- (۲) الزام های فیزیکی پوشش رنگ باید با الزام های مندرج در بند ۶ مطابقت داشته باشد.
- (۳) ابعاد باید با الزام های مندرج در بند ۹ مطابقت داشته باشد.
- (۴) ظاهر و شکل ورقه ها باید با الزام های بند ۱۰ مطابقت داشته باشد.
- (۵) وزن ورقه باید با الزام های مندرج در بند ۱۱ مطابقت داشته باشد.
- (۶) شکل ظاهری ورق ها باید با الزام های بند ۱۲ مطابقت داشته باشد.

۲-۱۴ بازرسی مجدد

هنگامی که قسمتی از نتایج آزمون الزام های فیزیکی با الزام های مشخص شده مطابقت نداشته باشد، آزمونی که با الزام ها مطابقت نداشته را می توان به منظور تعیین قبول یا عدم آن با انجام بازرسی مجدد مطابق بند ۴-۴ استاندارد JIS G 0303 مورد بررسی مجدد قرار داد.

^۱ Cross cut

۱۵ نشانه گذاری

۱-۱۵ نشانه گذاری بسته بندی

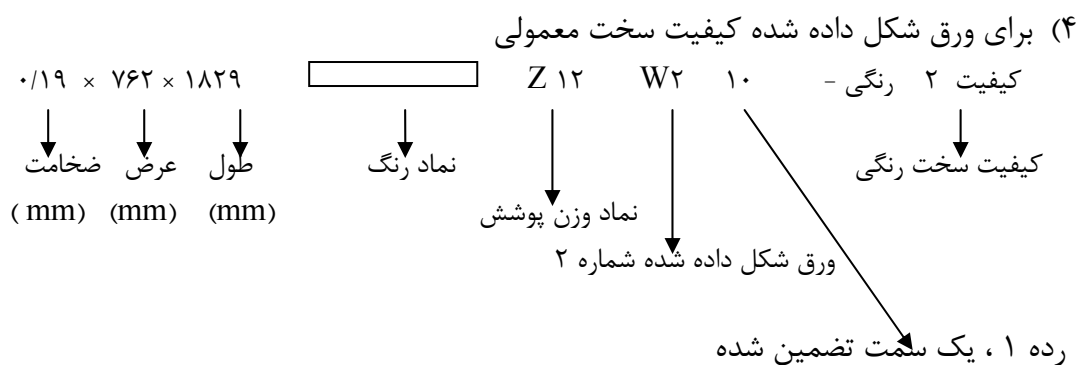
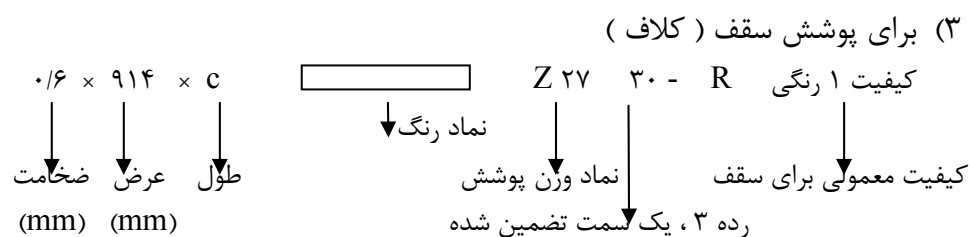
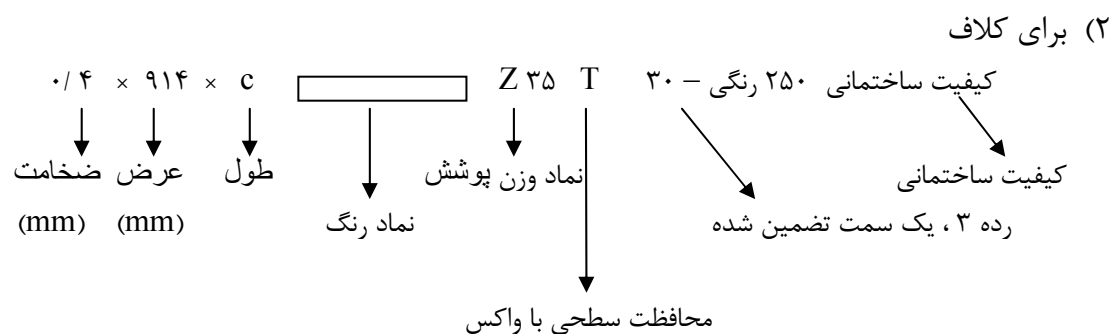
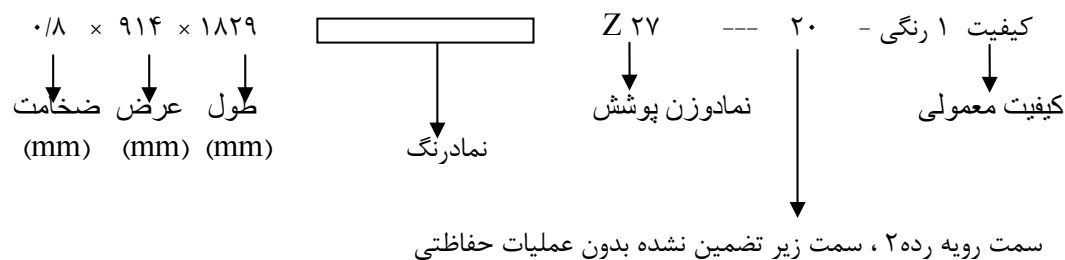
برای هر بسته بندی حاوی ورقه و کلاف که مراحل بازرسی تولید را طی نموده است، باید برچسبی شامل موارد زیرالصاق شود :

- (۱) نماد رده (حاوی علامت شکل برای ورقه های شکل داده شده)
- (۲) نام رنگ
- (۳) نماد وزن پوشش
- (۴) ابعاد
- (۵) تعداد ورقه ها یا وزن
- (۶) نام یا علامت تجاری تولید کننده
- (۷) شماره بسته یا کلاف
- (۸) شماره این استاندارد ملی (در صورت دریافت پروانه کاربرد علامت استاندارد)

۱۵-۲ علامت گذاری سطح زیر

حسب توافق خریدار و تولیدکننده روی ورقه و کلاف ای که مراحل بازرسی تولید را طی نموده و کیفیت یک سطح آن تضمین شده باشد، علامت گذاری سطح مقابل باید مطابق شرح ذیل انجام شود. در مورد تضمین هر دو طرف، ورقه و کلاف باید آنطور که قبلاً مشخص شده است، علامت گذاری انجام گیرد. علامت گذاری باید با استفاده از روش مناسب روی هر ورقه یا کلاف انجام شود(برای پوشش سقف در فواصل مناسب).

- (۱) برای پوشش سقف
- موارد زیر باید علامت گذاری شود:
- الف) ضخامت اسمی
 - ب) نماد رده (حاوی علامت شکل برای ورقه های شکل داده شده)
 - ت) کلمه فارسی « سقف »
 - ث) نام یا علامت تجاری تولیدکننده
- (۲) به غیر از پوشش سقف
- موارد زیر باید علامت گذاری شود.
- الف) ضخامت اسمی
 - ب) نماد رده (حاوی علامت شکل برای ورقه های شکل داده شده)
 - ت) نام یا علامت تجاری تولیدکننده
- علامت گذاری سطح مقابل با ذکر چند مثال بصورت زیر نشان داده شده است :
- (۱) برای ورقه



۱۶ انبارش، حمل و نقل و ساخت

انبارش، حمل و نقل و ساخت باید به شرح زیر انجام گیرد:

- (۱) برای انبارش ورقه و کلاف، یک فضای داخلی بخوبی تهویه شده که عاری از گرد و خاک و رطوبت باشد باید انتخاب شود. از انبار نمودن مواد خورنده مانند مواد شیمیایی در کنار ورقه و کلاف پیش رنگ شده باید اجتناب شود.
- (۲) هر گونه اقدام احتیاطی برای جلوگیری از آسیب پوشش رنگی و تماس با آب در حین حمل و نقل و انتقال باید صورت گیرد.
- (۳) قابلیت ساخت بعدی پوشش های رنگی با کاهش دما از بین می رود. در صورتی که ورقه و کلاف در محلی با دمای پایین مورد ساخت قرار گیرد، دمای آن محل باید از دمای محیط به طرق مقتضی افزایش یابد.

۱۷ اطلاعاتیکه بایستی در زمان سفارش مورد تأیید قرار گیرد

خریدارو تأمین کننده باید اطلاعات زیر را در برگه پرسشنامه و برگه سفارش به منظور تعیین مواد مطابق با این استاندارد به نحو مناسب فراهم کند:

- (۱) رده دوام رنگ و نماد آن
- (۲) رده و نماد ورقه و کلاف
- (۳) اعمال یا عدم اعمال پوشش محافظ
- (۴) نماد وزن پوشش
- (۵) فام رنگ و نماد آن
- (۶) ابعاد
- (۷) جهت پیچش کلاف
- (۸) حداقل و حداکثر وزن بسته ورقه یا کلاف
- (۹) وزن کل سفارش
- (۱۰) قطر داخلی یا خارجی کلاف

۱۸ گواهینامه فنی

هنگامی که درخواستی از خریدار وجود داشته باشد، تولیدکننده باید گواهی بازرسی را به خریدار تسلیم کند. در این حالت، گزارش باید با الزام های بند ۱۳ استاندارد JIS G 0404 مطابقت داشته باشد. مگر به نحو دیگری تعیین شده باشد، مشخصه گواهی بازرسی باید نماد ۲-۳ یا ۳-۱ ب در جدول ۱ استاندارد JIS G 0415 باشد.