



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۰۴۵۳-۳

چاپ اول

**ISIRI**

**10453-3**

**1st. Edition**

آماده سازی سطوح پایه فولاد ها قبل از  
اعمال رنگ و سایر محصولات مشابه -  
ارزیابی چشمی تمیزی سطوح  
قسمت ۳: درجه آماده سازی جوش ها، لبه ها  
و سایر محل های با خرابی سطحی

**Preparation of steel substrates before  
application of paints and related products-  
Visual assessment of surface  
cleanliness-  
Part 3: Preparation grades of welds, edges  
and other areas with surface imperfections**

نشانی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران : کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۳۱۵۸۵-۱۶۳



دفتر مرکزی : تهران - ضلع جنوبی میدان ونک، صندوق پستی ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹

تلفن مؤسسه در کرج : ۰۲۶۱-۲۸۰۶۰۳۱-۸



تلفن مؤسسه در تهران : ۰۲۱-۸۸۷۹۴۶۱-۵



دورنگار : کرج ۰۲۶۱-۲۸۰۸۱۱۴ - تهران ۸۸۸۷۱۰۳ - ۸۸۸۷۰۸۰ - ۰۲۱



بخش فروش - تلفن : ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵ - دورنگار : ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵



پیام نگار: [Standard @ isiri.or.ir](mailto:Standard@isiri.or.ir)



بهاء : ۶۲۵ ریال



|  |                        |                                                               |
|--|------------------------|---------------------------------------------------------------|
|  | <b>Headquarters:</b>   | <b>Institute Of Standards And Industrial Research Of Iran</b> |
|  | <b>P.O.Box:</b>        | <b>31585-163 Karaj-IRAN</b>                                   |
|  | <b>Tel:</b>            | <b>0098 261 2806031-8</b>                                     |
|  | <b>Fax:</b>            | <b>0098 261 2808114</b>                                       |
|  | <b>Central Office:</b> | <b>Southern corner of Vanak square, Tehran</b>                |
|  | <b>P.O.Box:</b>        | <b>14155-6139 Tehran-IRAN</b>                                 |
|  | <b>Tel:</b>            | <b>009821 8879461-5</b>                                       |
|  | <b>Fax:</b>            | <b>0098 21 8887080, 8887103</b>                               |
|  | <b>Email:</b>          | <b>Standard @ isiri.or.ir</b>                                 |
|  | <b>Price:</b>          | <b>625 RLS</b>                                                |

## به نام خدا

### آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه\* 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 پیشنهادها 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 ذیصلاح 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 شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

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

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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. مؤسسه 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 سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدورگواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد 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 آنها 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 مؤسسه است.

---

\* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

1- International organization for Standardization

2 - International Electro technical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« آماده سازی سطوح پایه فولاد ها قبل از اعمال رنگ و سایر محصولات مشابه - ارزیابی چشمی تمیزی سطوح - قسمت ۳: درجه آماده سازی جوش ها، لبه ها و سایر محل های با خرابی سطحی »

### رئیس:

قاسمی ، حسن

(دکترای مهندسی دریا)

### دبیر:

رهر رنجی ، احمد

(دکترای مهندسی دریا)

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

بنی اسدی، محمد

(لیسانس مهندسی بین المللی جوش)

پیک ، حمیدرضا

(لیسانس ناوبری و فرماندهی کشتی)

حسین زاده شهابی، رضا

(لیسانس مهندسی برق و الکترونیک)

خدمتی ، محمد رضا

(دکترای مهندسی دریا)

رجائی، پریسا

(لیسانس مهندسی صنایع)

رضایی، مجتبی

(لیسانس مهندسی مکانیک)

سایبانی ، مصباح

(دکترای مهندسی مکانیک)

کیاست ، مهدی سعید

(دکترای مهندسی مکانیک)

سمت و/ یا نمایندگی

عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر

عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر

کارشناس مجتمع کشتی سازی و صنایع  
فراساحل

کارشناس موسسه رده بندی ایرانیان

کارشناس سازمان صنایع و معادن هرمزگان

عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر

کارشناس سازمان صنایع و معادن هرمزگان

کارشناس اداره کل استاندارد و تحقیقات  
صنعتی هرمزگان

عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر

عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر

**لغزبان، ابوالحسن**  
(لیسانس مهندسی عمران)

کارشناس اداره کل استاندارد و تحقیقات  
صنعتی هرمزگان

**موسوی بحرانی، معصومه**  
(لیسانس مهندسی صنایع)

کارشناس سازمان صنایع و معادن هرمزگان

## پیش گفتار

استاندارد " آماده سازی سطوح پایه فولاد ها قبل از اعمال رنگ و سایر محصولات مشابه - ارزیابی چشمی تمیزی سطوح - قسمت ۳: درجه آماده سازی جوش ها، لبه ها و سایر محل های با خرابی سطحی " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران / سازمان تهیه و تدوین شده و در سیصد و بیست و نهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مکانیک و فلزشناسی مورخ ۸۶/۱۲/۲۵ 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

- 2-1 ISO 8501-3 :2006, Preparation of steel substrates before application of paints and related products-Tests for the assessment of surface cleanliness-Part 3: Preparation grades of welds, edges and other areas with surface imperfections
- 2-2 ISO 8540-3, Preparation of steel substrates before application of paints and related products – Surface preparation method – Part 3: Hand- and pow

## مقدمه

عملکرد رنگ پوششی محافظ و سایر محصولات مشابه برای محافظت فولاد شدیداً به وضعیت سطح فولاد قبل از رنگ زدن بستگی دارد. عوامل اصلی شناخته شده موثر در این عملکرد عبارتند از:

الف - وجود زنگ و اکسید آهن ناشی از خوردگی؛

ب - وجود ناخالصی در سطح شامل، نمک ها، گرد و غبار، روغن ها و چربی؛

پ - مقطع عرضی سطح.

استاندارد های بین المللی ISO 8501, ISO 8502, ISO 8503 برای ارائه روشهای ارزیابی این عوامل تهیه شده اند، در حالیکه استاندارد ISO 8504 به تهیه راهنمای روش های آماده سازی قابل دسترس برای تمیز کردن سطوح پایه فولاد، با اشاره به توانایی هر روش برای رسیدن به یک سطح مشخص شده از تمیزی می پردازد.

این استاندارد های بین المللی شامل توصیه ها برای سیستم پوشش محافظ سطح فولاد نمی شود. همچنین دارای توصیه ها برای الزامات کیفیت سطح برای حالت های خاص نمی باشد هر چند که کیفیت سطح تاثیر مستقیم در انتخاب پوشش محافظ مورد استفاده و در عملکرد آن دارد. اینچنین توصیه ها در سایر مدارک نظیر استاندارد های ملی و مقررات کاربردی ارائه می شوند. برای کاربران از این استاندارد های بین المللی لازم است که از کیفیت های مشخص شده در زیر مطمئن شوند:

- سازگاری و تناسب شرایط محیطی که فولاد در آن قرار خواهد گرفت و محیطی که سیستم

پوششی محافظ بکار خواهد رفت،

- قابلیت روش تمیز کردن مشخص شده.

چهار استاندارد بین المللی اشاره شده در بالا به موارد ذکر شده در زیر در ارتباط با آماده سازی سطح پایه فولاد می پردازند:

ISO 8501 ارزیابی چشمی تمیزی سطح؛

ISO 8502 آزمایش های ارزیابی تمیزی سطح؛

ISO 8503 مشخصات زبری سطح پایه فولاد تمیز شده با پاشش؛

ISO 8504 روش های آماده سازی سطوح؛

هر کدام از این استاندارد های بین المللی خود به قسمت های جداگانه ای تقسیم شده اند.

خرابی در جوش ها، لبه ها و سایر محل های سطح پایه فولاد معمولاً نقاط شروع خوردگی می باشند. همچنین محافظت این سطوح با استفاده از رنگ یا سایر محصولات مشابه مشکل است. برای بدست آوردن سیستم محافظ موثر خوردگی، این قسمت از استاندارد ISO 8501 به تعریف درجات خرابی و آماده سازی برای این محل ها می پردازد.

# آماده سازی سطوح پایه فولاد ها قبل از اعمال رنگ و سایر محصولات مشابه - ارزیابی چشمی تمیزی سطوح - قسمت ۳: درجه آماده سازی جوش ها، لبه ها و سایر محل های با خرابی سطحی

## ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعریف درجات آماده سازی جوش ها، لبه ها و سایر محل ها در سطح فولاد با خرابی است. این خرابی ها قبل و یا بعد از استفاده از روش تمیز کاری با پاشش مواد ساینده قابل مشاهده خواهند بود.

درجات آماده سازی که در این استاندارد آمده است به منظور فراهم آوردن شرایط مناسب برای اعمال رنگ و سایر محصولات مشابه به سطح فولاد با خرابی شامل سطوح جوشکاری شده و ساخته شده، می باشد.

## ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن استاندارد به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و یا تجدید نظر، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست. معهذا بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد امکان کاربرد آخرین اصلاحیه ها و تجدید نظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و یا تجدید نظر، آخرین چاپ و یا تجدید نظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است.

2-1 ISO 12944-2, Paints and Varnishes – corrosion protection of steel structures by protective paint system – Part 2: Classification of environments

2-2 ISO 12944-3, Paints and Varnishes– corrosion protection of steel structures by protective paint system – Part 3: Design considerations

## ۳ درجات خرابی

این قسمت از استاندارد در مورد خرابی در محل های زیر بحث می کند:

- جوش ها؛

- لبه ها؛

- در حالت کلی سطوح فولاد.

درجات مختلف خرابی در جدول شماره ۱ تعریف و نشان داده شده است.

#### ۴ درجات آماده سازی

سه درجه آماده سازی برای ایجاد سطوح فولادی با خرابی قابل مشاهده، مناسب برای اعمال رنگ یا محصولات مشابه به شرح زیر است:

**P1 آماده سازی سبک:** هیچگونه آماده سازی یا حداقل آماده سازی قبل از اعمال رنگ مورد نیاز است.

**P2 آماده سازی عمیق:** اکثر خرابی ها اصلاح می شوند.

**P3 آماده سازی خیلی عمیق:** سطح عاری از هرگونه خرابی مهم قابل مشاهده می شود.

کلیه گروههای مربوطه در مورد اهمیت خرابی های قابل مشاهده بر حسب کاربرد مشخص، تبهر است به توافق برسند.

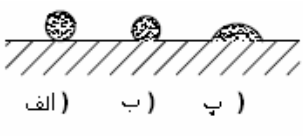
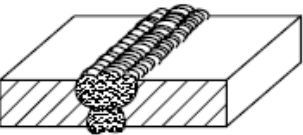
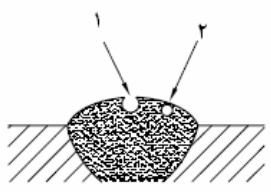
الزامات درجات آماده سازی در جدول شماره ۱ مشخص شده است.

**یادآوری ۱ -** نباید روش آماده سازی برای رسیدن به این درجات آماده سازی، برای یکپارچگی سطح فولاد یا محل های جوش مضر باشد. برای مثال فشار شدید سنگ زدن می تواند باعث بوجود آمدن ناحیه متاثر از جوش در سطح فولاد شود، و برداشتن مواد با سنگ زدن باعث باقی ماندن لبه های تیز در لبه سنگ کاری شده شود.

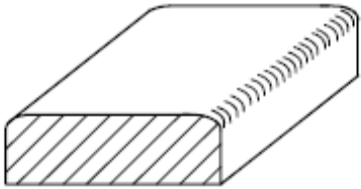
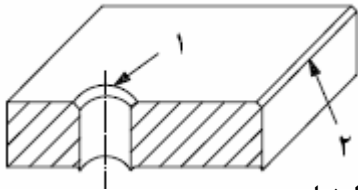
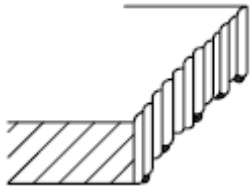
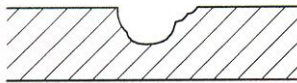
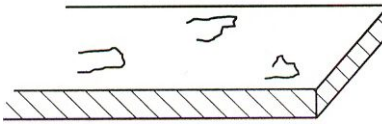
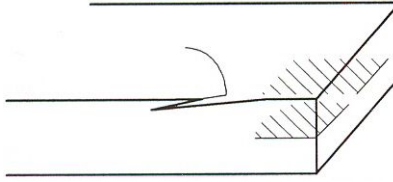
**یادآوری ۲ -** ممکن است برای درجات مختلف خرابی در یک سازه درجات مختلف آماده سازی مورد نیاز باشد. برای مثال، گودی جوش (جدول ۱، ۱-۴) آماده سازی نوع P3 را نیاز دارد در حالیکه سایر درجات خرابی سطح نیاز به آماده سازی P2 دارند. این موضوع خصوصاً وقتی که یک سطح تمام شده زیبا لازم باشد، اتفاق می افتد. در چنین مواقعی آماده سازی نوع P3 اگر الزامات ظاهر خوردگی وجود نداشته باشد، بکار می رود (به استاندارد ISO 12944-2 مراجعه شود).

**یادآوری ۳ -** یک استاندارد مشابه دیگر تحت عنوان NACE به شماره RP 0178، که درجات خرابی جوش و آماده سازی را نشان می دهد، می تواند تهیه و استفاده شود.

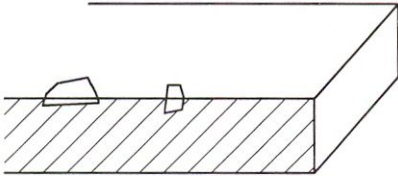
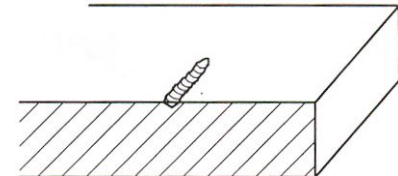
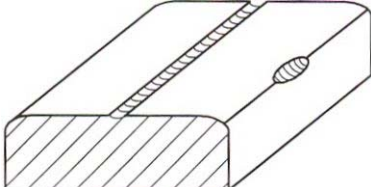
جدول شماره ۱ - درجات خرابی و آماده سازی

| نوع آماده سازی                              |                                                                                                     |                                                        | نوع خرابی               |                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3                                          | P2                                                                                                  | P1                                                     | شرح                     | شکل                                                                                                                                                                                |
| ۱ جوش ها                                    |                                                                                                     |                                                        |                         |                                                                                                                                                                                    |
| سطح باید عاری از تمامی پاشش های جوش باشد    | سطح باید عاری از تمامی پاشش های سست یا چسبندگی کم جوش باشد (حالت الف و ب) در پ) ممکن است باقی بماند | سطح باید عاری از تمامی پاشش های سست جوش باشد (شکل الف) | ۱-۱ پاشش جوش            |  <p>(الف) (ب) (پ)</p>                                                                            |
| سطح باید کاملاً تمیز شود، یعنی صاف          | سطح باید تمیز شود (برای مثال با سنگ زدن) برای رفع کردن مقاطع با شکل نامنظم یا گوشه های تیز          | بدون هیچگونه آماده سازی                                | ۲-۱ چین و چروک مقطع جوش |                                                                                                  |
| سطح باید عاری از تفاله جوش باشد             | سطح باید عاری از تفاله جوش باشد                                                                     | سطح باید عاری از تفاله جوش باشد                        | ۳-۱ سرباره جوش          |                                                                                                |
| سطح باید عاری از گودی های باشد              | سطح باید عاری از گودی های تیز یا عمیق باشد                                                          | بدون هیچگونه آماده سازی                                | ۴-۱ گودی جوش            |                                                                                                |
| سطح باید عاری از خلل و فرج قابل مشاهده باشد | خلل و فرج سطحی باید به اندازه کافی برای نفوذ رنگ باز شوند، یا حذف شوند                              | بدون هیچگونه آماده سازی                                | ۵-۱ تخلخل جوش           |  <p>۱-۱ قابل مشاهده<br/>۲-۲ غیر قابل مشاهده (بعد از تمیز کردن با ضربه مواد زیر باز می شود)</p> |
| سطح باید عاری از گودال آخر باشد             | گودال آخر باید عاری از لبه های تیز باشد                                                             | بدون هیچگونه آماده سازی                                | ۶-۱ گودال آخر جوش       |                                                                                                |

جدول شماره ۱ - ادامه

| نوع آماده سازی                                                                                  |                                                                       |                                                                       | نوع خرابی                                                                                                                |                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| P3                                                                                              | P2                                                                    | P1                                                                    | شکل                                                                                                                      |                                                      |
| <b>۲ لبه ها</b>                                                                                 |                                                                       |                                                                       |                                                                                                                          |                                                      |
| لبه ها باید با شعاع بزرگتر از ۲ میلیمتر گرد شود (به ISO 12944-3 مراجعه شود)                     | بدون هیچگونه آماده سازی                                               | بدون هیچگونه آماده سازی                                               |                                        | ۱-۲ لبه های نورد شده                                 |
| لبه ها باید با شعاع بزرگتر از ۲ میلیمتر گرد شود (به ISO 12944-3 مراجعه شود)                     | هیچ قسمت از لبه نباید تیز باشد، لبه باید عاری از هرگونه زائده ای باشد | هیچ قسمت از لبه نباید تیز باشد، لبه باید عاری از هرگونه زائده ای باشد | <br>راهنما<br>۱ پرس کاری<br>۲ برش کاری | ۲-۲ لبه های ایجاد شده با پرس، برش، اره یا سوراخ کاری |
| سطح بریده شده حذف و لبه ها باید با شعاع بزرگتر از ۲ میلیمتر گرد شود (به ISO 12944-3 مراجعه شود) | هیچ قسمتی از لبه نباید شکل نامنظم داشته باشد                          | سطح باید عاری از تفاله و پوسته شل باشد                                |                                       | ۳-۲ لبه بریده شده با حرارت                           |
| <b>۳ سطوح در حالت کلی</b>                                                                       |                                                                       |                                                                       |                                                                                                                          |                                                      |
| سطح باید عاری از حفره ها و گودال ها باشد                                                        | حفره ها و گودال ها باید به اندازه کافی برای نفوذ رنگ باز شوند         | حفره ها و گودال ها باید به اندازه کافی برای نفوذ رنگ باز شوند         |                                      | ۱-۳ حفره ها و گودال ها                               |
| سطح باید عاری از پوسته های قابل مشاهده باشد                                                     | سطح باید عاری از پوسته های قابل مشاهده باشد                           | سطح باید عاری از مواد بلند شده باشد                                   |                                      | ۲-۳ پوسته شدن                                        |
| سطح باید عاری از پوسته های قابل مشاهده باشد                                                     | سطح باید عاری از پوسته های قابل مشاهده باشد                           | سطح باید عاری از مواد بلند شده باشد                                   |                                      | ۳-۳                                                  |

جدول شماره ۱ - ادامه

| نوع آماده سازی                                                    |                                                   |                                       | نوع خرابی                                                                           |                                     |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| P3                                                                | P2                                                | P1                                    | شکل                                                                                 | شرح                                 |
| سطح باید عاری از مواد زائد خارجی باشد                             | سطح باید عاری از مواد زائد خارجی باشد             | سطح باید عاری از مواد زائد خارجی باشد |   | ۳-۴ خورد شدن مواد زائد خارجی        |
| سطح باید عاری از شیار و شعاع بریدگی باید بزرگتر از ۴ میلیمتر باشد | شعاع شیار یا بریدگی باید بزرگتر از ۲ میلیمتر باشد | بدون هیچگونه آماده سازی               |   | ۳-۵ شیار و بریدگی ایجاد شده مکانیکی |
| سطح باید عاری از بریدگی ها و اثر خورد باشد                        | بریدگی ها و اثر خورد باید صاف شود                 | بدون هیچگونه آماده سازی               |  | ۳-۶ بریدگی و اثر خورد               |

