



سیستم مدیریت ایزو
www.isomanagement.ir

تماس تلفنی جهت دریافت مشاوره:

۱. مشاور دفتر تهران (آقای محسن ممیز)

☎ ۰۹۱۲ ۹۶۳ ۹۳۳۶

۲. مشاور دفتر اصفهان (سرکار خانم لیلا ممیز)

☎ ۰۹۱۳ ۳۲۲ ۸۲۵۹

مجموعه سیستم مدیریت ایزو با هدف بهبود مستمر عملکرد خود و افزایش رضایت مشتریان سعی بر آن داشته، کلیه استانداردهای ملی و بین المللی را در فضای مجازی نشر داده و اطلاع رسانی کند، که تمام مردم ایران از حقوق اولیه شهروندی خود آگاهی لازم را کسب نمایند و از طرف دیگر کلیه مراکز و کارخانه جات بتوانند به راحتی به استانداردهای مورد نیاز دسترسی داشته باشند.

این موسسه اعلام می دارد در کلیه گرایشهای سیستم های بین المللی ISO پیشگام بوده و کلیه مشاوره های ایزو به صورت رایگان و صدور گواهینامه ها تحت اعتبارات بین المللی سازمان جهانی IAF و تامین صلاحیت ایران می باشد.

هم اکنون سیستم خود را با معیارهای جهانی سازگار کنید...





جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۶۵۹۴-۳
تجدیدنظر اول
۱۳۹۷

INSO
6594-3
1st. Revision
2019
Identical With
ISO 12944-3:
2017

پوشش‌رنگ‌ها و جلاها - حفاظت سازه‌های
فولادی در برابر خوردگی با استفاده از
سامانه‌های رنگ محافظ -
قسمت ۳: ملاحظات طراحی

**Paints and varnishes - Corrosion protection
of steel structures by protective paint
systems - Part 3:
Design considerations**

ICS:87.020

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- (۰۲۶)۳۲۸۰۶۰۳۱

دورنگار: (۰۲۶)۳۲۸۰۸۱۱۴

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

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

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

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

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

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.gov.ir

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

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و 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)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای 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 گواهی‌سیستم‌های 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

«پوشش‌نگ‌ها و جلاها - حفاظت سازه‌های فولادی در برابر خوردگی با استفاده از سامانه‌های رنگ

محافظ - قسمت ۳: ملاحظات طراحی»

رئیس:

سمت و/یا محل اشتغال:

لونی، بابک

شرکت ماشین سازی اراک

(لیسانس مهندسی مکانیک)

دبیر:

رحیمی پور، یدالله

اداره کل استاندارد استان مرکزی

(کارشناسی ارشد شیمی)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

احدی، عباس

شرکت هپکو

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

اخچاری، شهاب

اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

(دکتری شیمی-پلیمر)

بزرگی، علی

موسسه تحقیقاتی رنگ امیرکبیر (مترا)

(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

حمیدی، علیرضا

شرکت تولیدی و شیمیایی روناس

(کارشناسی ارشد شیمی)

عسگری، ستاره

شرکت تولیدی و شیمیایی روناس

(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)

قربانی، محمدمهدی

شرکت صنایع آذر آب

(کارشناسی مهندسی شیمی)

ویراستار:

واحدی، رویا

اداره کل استاندارد استان مرکزی

(کارشناسی ارشد فیزیک)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
و	پیش گفتار
ز	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ کلیات
۴	۵ معیارهای طراحی با در نظر گرفتن حفاظت خوردگی
۹	پیوست الف (آگاهی دهنده) قابلیت دسترسی - فواصل نوعی مورد نیاز برای ابزارها در امر حفاظت خوردگی
۱۰	پیوست ب (آگاهی دهنده) کمینه ابعاد توصیه شده برای مدخل‌ها جهت دستیابی به ناحیه‌های محدود شده
۱۱	پیوست پ (آگاهی دهنده) کمینه ابعاد برای فضاهای تنگ و باریک بین سطوح
۱۳	پیوست ت (آگاهی دهنده) خصوصیات طرحی که برای جلوگیری از تجمع رسوبات یا آب، مورد استفاده قرار می‌گیرد
۱۷	کتاب‌نامه

پیش گفتار

استاندارد «پوشرنگ‌ها و جلاها- حفاظت سازه‌های فولادی در برابر خوردگی با استفاده از سامانه‌های رنگ محافظ قسمت ۳: ملاحظات طراحی» که نخستین بار در سال ۱۳۸۳ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادی دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی به‌عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در یک‌هزار و ششصد و هفتاد و یکمین اجلاس کمیته ملی استاندارد صنایع شیمیایی مورخ ۱۳۹۷/۱۰/۱۶ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

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

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۳-۶۵۹۴ : سال ۱۳۸۳ می‌شود.

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

ISO 12944-3: 2017, Paints and varnishes – Corrosion protection of steel structures by protective paint systems – Part 3: Design considerations

مقدمه

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۶۵۹۴ است. این استاندارد تحت عنوان پوشش‌رنگ‌ها و جلاها- حفاظت سازه‌های فولادی در برابر خوردگی با استفاده از سامانه‌های رنگ محافظ می‌باشد و شامل قسمت‌های زیر است:

قسمت ۱: مقدمه کلی

قسمت ۲: طبقه‌بندی شرایط محیطی

قسمت ۳: ملاحظات طراحی

قسمت ۴: انواع سطوح و آماده‌سازی آن‌ها

قسمت ۵: سامانه‌های رنگ محافظ

قسمت ۶: روش‌های آزمون جهت عملکرد آزمایشگاهی

قسمت ۷: اجرا و نظارت بر رنگ‌آمیزی

قسمت ۸: تدوین ویژگی‌ها برای رنگ‌آمیزی مجدد و تعمیر و نگهداری

قسمت ۹: سامانه‌های رنگ محافظ و روش‌های آزمون عملکرد برای سازه‌های فراساحلی و سازه‌های مرتبط. فولاد بدون حفاظت در جو، در آب و خاک در معرض خوردگی قرار می‌گیرد که می‌تواند منجر به زیان شود. بنابراین، برای جلوگیری از زیان خوردگی، سازه‌های فولادی به طور معمول محافظت می‌شوند تا تنش‌های خوردگی که در طول عمر مفید سازه با آنها مواجه هستند را تحمل کنند. روش‌های مختلفی برای محافظت از خوردگی سازه‌های فولادی وجود دارد. همه قسمت‌های این استاندارد با حفاظت به‌وسیله سامانه‌های رنگ و پوشش در قسمت‌های مختلف سروکار دارند، ترکیب همه قسمت‌ها اهمیت در دستیابی به حفاظت مناسب از خوردگی است. افزودن یا سایر اقدام‌ها ممکن هستند، اما لازم است توافق خاصی بین طرفین ذینفع ایجاد شود. به منظور اطمینان از حفاظت در برابر خوردگی موثر سازه‌های فولادی، صاحبان این سازه‌ها، برنامه‌ریزان، مشاوران، شرکت‌هایی که کار حفاظت در برابر خوردگی انجام می‌دهند، بازرسان پوشش‌های محافظ و تولیدکنندگان مواد پوششی نیاز به در اختیار داشتن اطلاعات مطابق با جدیدترین روش‌ها به صورت مختصر در مورد حفاظت از خوردگی به‌وسیله سامانه‌های رنگ هستند. حیاتی است که چنین اطلاعاتی تا حد ممکن کامل، به‌صورت یکپارچه و قابل درک باشد، برای جلوگیری از مشکلات و سوء تفاهم بین طرفین مرتبط با اجرای عملی حفاظت از کار است. هدف همه قسمت‌های این استاندارد این است تا این اطلاعات را به شکل یک مجموعه دستورالعمل‌ها ارائه دهد. این برای کسانی است که دارای دانش فنی هستند. همچنین فرض شده است که کاربر این مجموعه استانداردهای ملی با دیگر استانداردهای بین‌المللی مرتبط آشنا هستند به ویژه کسانی که به آماده‌سازی سطح می‌پردازند. اگر چه همه قسمت‌های این استاندارد با مسائل مالی و قراردادی برخورد نمی‌کنند، توجه به این واقعیت که به دلیل پیامدهای قابل توجهی که از کافی نبودن حفاظت از خوردگی، عدم رعایت الزامات و توصیه‌های مندرج در همه قسمت‌های این استاندارد می‌تواند منجر به عواقب جدی مالی شود.

قسمت اول دامنه کلی این مجموعه استانداردها را تعریف می‌کند. در این قسمت به برخی از اصطلاحات و تعاریف اساسی و مقدمه‌ای کلی برای سایر قسمت‌های می‌پردازد. علاوه بر این، شامل یک بیانیه کلی در مورد بهداشت، ایمنی و حفاظت از محیط زیست و دستورالعمل‌های استفاده از این مجموعه استانداردها برای یک پروژه خاص است. این استاندارد در مورد چگونگی به حداقل رساندن خطر خوردگی را با اقدامات طراحی مناسب برای سازه‌های فولادی که توسط سامانه‌های رنگ محافظ پوشش داده می‌شود، راهنمایی می‌کند. این استاندارد تجدید نظر اول استاندارد ملی ایران شماره ۳-۶۵۹۴ سال ۱۳۸۱ است که از نظر فنی بازنگری و با اعمال تغییرات زیر جایگزین آن می‌شود:

- اصطلاحات و تعاریفی که در متن استاندارد مورد استفاده قرار نگرفته‌اند حذف شده است؛
- مراجع الزامی به روز شده است؛
- زیر بند ۵-۱ «کلیات» اضافه شده است؛
- الزام برای ماده آب‌بندی درز در زیر بند ۵-۳ اضافه شده است؛
- الزامات آماده‌سازی سطح در مورد دوام بالا و بسیار زیاد برای C4 و بالاتر و همچنین Im1 تا Im4 اضافه شده است؛
- عنوان جدول ۱ اصلاح شده است؛
- یک راهنما به شکل ب-۱ اضافه شده است؛
- در شکل ت-۱، شکل C حذف شده است؛
- الزامات برای شعاع در شکل‌های ت-۵ و ت-۷ اضافه شده است؛
- کتاب‌نامه اضافه شده است.
- متن استاندارد تجدید نظر شده است؛

پوشش‌رنگ‌ها و جلاها - حفاظت سازه‌های فولادی در برابر خوردگی با استفاده از سامانه‌های رنگ محافظ قسمت ۳: ملاحظات طراحی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، معیارهای اساسی برای طراحی سازه‌های فولادی که با سامانه رنگ‌های محافظ پوشش داده شده است را به منظور جلوگیری از خوردگی زودرس و تخریب پوشش یا سازه، مورد بررسی قرار می‌دهد. این استاندارد مثال‌هایی از طراحی مناسب و نامناسب را ارائه می‌دهد و نشان می‌دهد که چگونه می‌توان از مشکلات اعمال، بازرسی، تعمیر و نگهداری اجتناب شود. همچنین اندازه‌های طراحی که جابه‌جایی و حمل و نقل سازه‌های فولادی را تسهیل می‌کند، در نظر گرفته می‌شود.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند. در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است. استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۵۹۴: سال ۱۳۹۷، پوشش‌رنگ‌ها و جلاها - حفاظت سازه‌های فولادی در برابر خوردگی با استفاده از سامانه‌های رنگ محافظ - قسمت ۱: مقدمه کلی

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۶۵۹۴: سال ۱۳۹۷، پوشش‌رنگ‌ها و جلاها - حفاظت سازه‌های فولادی در برابر خوردگی با استفاده از سامانه‌های رنگ محافظ - قسمت ۲: طبقه‌بندی شرایط محیطی

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴-۶۵۹۴: سال ۱۳۹۷، پوشش‌رنگ‌ها و جلاها - حفاظت سازه‌های فولادی در برابر خوردگی با استفاده از سامانه‌های رنگ محافظ - قسمت ۴: انواع سطوح و آماده‌سازی آن‌ها

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵-۶۵۹۴: سال ۱۳۹۷، پوشش‌رنگ‌ها و جلاها - حفاظت سازه‌های فولادی در برابر خوردگی با استفاده از سامانه‌های رنگ محافظ - قسمت ۵: سامانه‌های رنگ محافظ

۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶-۶۵۹۴: سال ۱۳۹۷، پوشش‌رنگ‌ها و جلاها - حفاظت سازه‌های فولادی در برابر خوردگی با استفاده از سامانه‌های رنگ محافظ - قسمت ۶: روش‌های آزمون جهت اجرای آزمایشگاهی

۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷-۶۵۹۴: سال ۱۳۹۷، رنگ‌ها و جلاها - حفاظت سازه‌های فولادی در برابر خوردگی با استفاده از سامانه‌های رنگ محافظ - قسمت ۷: اجرا و نظارت بر رنگ آمیزی

۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸-۶۵۹۴: سال ۱۳۹۷، رنگ‌ها و جلاها - حفاظت سازه‌های فولادی در برابر خوردگی با استفاده از سامانه‌های رنگ محافظ - قسمت ۸: تدوین ویژگی‌ها برای رنگ آمیزی مجدد و تعمیر و نگهداری

۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۹-۶۵۹۴: سال ۱۳۹۷، پوشش‌رنگ‌ها و جلاها- حفاظت سازه‌های فولادی در برابر خوردگی با استفاده از سامانه‌های رنگ محافظ- قسمت ۹: سامانه‌های رنگ محافظ و روش‌های آزمون عملکرد برای سازه‌های دریایی و مرتبط

2-9 ISO 1461, Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles - Specifications and test methods

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۹۵۳: سال ۱۳۹۰، پوشش‌های گالونیزه - غوطه‌وری گرم بر روی قطعات آهنی و فولادی- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون، با استفاده از استاندارد ISO 1461: 2009 تدوین شده است.

2-10 ISO 8501-1, Preparation of steel substrates before application of paints and related products - Visual assessment of surface cleanliness - Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of previous coatings

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۰۴۵۳: سال ۱۳۸۶، آماده‌سازی سطوح پایه فولادها قبل از اعمال رنگ و سایر محصولات مشابه - ارزیابی چشمی تمیزی سطح- قسمت ۱- درجات زنگ زدگی و درجات آماده‌سازی سطوح پایه فولادی‌های بدون پوشش و سطوح پایه فولادها بعد از حذف کلی پوشش‌های قبلی، با استفاده از استاندارد ISO 8501-1: 2007 تدوین شده است.

2-11 ISO 8501-3, 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

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۰۴۵۳: سال ۱۳۸۶، آماده‌سازی سطوح پایه فولادها قبل از اعمال رنگ و سایر محصولات مشابه - ارزیابی چشمی تمیزی سطح- قسمت ۳- درجات زنگ زدگی و درجات آماده‌سازی سطوح پایه فولادی‌های بدون پوشش و سطوح پایه فولادها بعد از حذف کلی پوشش‌های قبلی، با استفاده از استاندارد ISO 8501-1: 2007 تدوین شده است.

2-12 ISO 14713-1, Zinc coatings - Guidelines and recommendations for the protection against corrosion of iron and steel in structures - Part 1: General principles of design and corrosion resistance

2-13 ISO 14713-2, Zinc coatings - Guidelines and recommendations for the protection against corrosion of iron and steel in structures - Part 2: Hot dip galvanizing

۳ اصطلاحات و تعاریف

برای اهداف این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف زیر، اصطلاحات و تعاریف استانداردهای ملی ۱-۶۵۹۴، ۲-۶۵۹۴، ۴-۶۵۹۴، ۵-۶۵۹۴، ۶-۶۵۹۴، ۷-۶۵۹۴، ۱-۶۵۹۴ و ۹-۶۵۹۴ نیز به کار^۱ می‌رود.

۱ - اصطلاحات و تعاریف به کار رفته در استانداردهای ISO و IEC در وب‌گاه‌های زیر قابل دسترس هستند:

- ISO Online browsing platform: available at <https://www.iso.org/obp>

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org>

طراحی

design

روشی که طی آن یک سازه، با استفاده از طرح جزئیات و با در نظر گرفتن حفاظت خوردگی ساخته می‌شود.

۴ کلیات

منظور از طراحی یک سازه این است که اطمینان حاصل شود که سازه برای آن عمل مناسب است، دارای ثبات، استحکام و دوام کافی است، با هزینه قابل قبولی ساخته می‌شود و از نظر زیبایی نیز خوشایند است. طراحی کلی باید برای تسهیل آماده‌سازی سطح، رنگ‌آمیزی، بازرسی و تعمیر و نگهداری برنامه‌ریزی شده باشد.

شکل یک سازه می‌تواند قابلیت خوردگی آن را تحت تاثیر قرار دهد. بنابراین سازه‌ها باید طوری طراحی شوند که خوردگی نتواند به آسانی جایگاهی (تله خوردگی) برای گسترش ایجاد کند. بنابراین توصیه اکید می‌شود که طراح در اولین مراحل طراحی، با یک متخصص در زمینه حفاظت خوردگی مشورت نماید. در حالت ایده‌آل، سامانه حفاظت از خوردگی باید با توجه به نوع کار سازه، عمر کاری^۱ و الزامات تعمیر و نگه‌داری در آن زمان انتخاب شود. شکل اجزای سازه و روش‌های اتصال آن‌ها به یکدیگر باید طوری باشد که ساختن، اتصال دادن و هر رفتار بعدی، خوردگی را افزایش ندهد. به همین ترتیب، هنگام مشخص کردن سامانه رنگ حفاظتی، باید به شکل سازه و اجزای آن با در نظر گرفتن رده‌بندی شرایط محیطی (به استاندارد ملی ۲-۶۵۹۴ مراجعه شود) آن انجام گیرد. طرح‌ها باید ساده بوده و از پیچیدگی‌های بیش از اندازه خودداری شود. در جاهایی که اجزای فولادی در تماس، محصور شده یا در میان دیگر مصالح ساختمانی (به‌عنوان مثال آجر) تعبیه شده باشند، دیگر دسترسی به آن‌ها ممکن نیست. بنابراین اقدامات حفاظت از خوردگی باید در طول عمر کاری سازه موثر باشد. قطعه فولادی که به روش غوطه‌وری گرم، گالوانیزه شده است باید مطابق با الزامات استانداردهای ISO 1461، ISO 14713-1 و ISO 14713-2 طراحی شده باشد.

۵ معیارهای اساسی طراحی با در نظر گرفتن حفاظت خوردگی

۱-۵ کلیات

سطوح سازه‌های فولادی که در معرض تنش‌های خوردگی هستند باید حتی الامکان کوچک باشند. سازه باید کمترین بی‌نظمی ممکن را داشته باشد به عنوان مثال از پوشیده شدن یک قطعه توسط دیگری، گوشه‌ها و لبه‌ها جلوگیری شود. اتصالات ترجیحاً به جای پیچ و یا پرچ شدن، باید جوش کاری شده باشند تا سطح کاملاً همواری را ایجاد نمایند. جوش کاری‌های منقطع و نقطه‌ای باید تنها در مواردی که احتمال خوردگی ناچیز است به کار برده شوند.

۵-۲ قابلیت دسترسی^۱

قطع‌ات فولادی باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که جهت کاربرد، بازرسی و تعمیر و نگهداری سامانه رنگ محافظ قابل دسترس باشند. به عنوان مثال این امر با مهیا کردن مسیر عبوری ثابت، سکوهای قوی یا دیگر تجهیزات کمکی می‌تواند تسهیل شود. لوازم جانبی که جهت انجام تعمیر و نگهداری بدون خطر و مطمئن، مورد نیاز خواهد بود (به عنوان مثال قلاب‌ها، آویزها و تکیه‌گاه‌های داربست، ریل‌های هدایت کننده جهت تمیزکاری پاششی و وسایل به کارگیری رنگ) باید در مرحله طراحی پیش‌بینی شوند. امکان دسترسی بعدی جهت تعمیر و نگهداری مشکل است و اگر طراحی نشده باشد، طراح باید به وضوح چگونگی دسترسی به آن را در آینده مشخص نماید.

تمامی سطوح سازه که باید پوشانده شوند باید قابل رویت بوده و به روشی ایمن، در دسترس کاربر قرار گیرد. افرادی که درگیر آماده‌سازی، رنگ کردن و بازرسی سطح هستند باید به طور ایمن و به آسانی و نیز با وجود روشنایی مناسبی قادر به حرکت در تمامی قسمت‌های سازه باشند. سطوحی که قرار است مورد بازرسی قرار گیرند باید به حد کافی در دسترس باشند تا به کاربر اجازه کار در فضای کافی داده شود (به پیوست الف مراجعه شود).

باید توجه خاصی در مورد دسترسی به ورودی‌های مخازن و جعبه‌ها شود. ورودی‌ها از لحاظ اندازه باید به گونه‌ای باشند که اجازه دسترسی ایمن به کاربرها و تجهیزات آن‌ها، از جمله وسایل ایمنی را بدهند (به پیوست ب مراجعه شود). علاوه بر این، سوراخ‌های تهویه کمکی از لحاظ موقعیت و اندازه باید طوری باشند که اجازه اعمال سامانه رنگ محافظ را بدهند.

تا حد ممکن باید از فضاهای باریک و تنگ بین اجزاء اجتناب شود. در جاهایی که حذف فضاهای باریک و تنگ به خاطر دلایل ساختاری و عملی ممکن نیست، توصیه‌های ارائه شده در «پیوست پ» باید انجام شود. قطع‌اتی که در معرض خوردگی بوده و پس از نصب، غیر قابل دسترس هستند باید از مواد مقاوم در برابر خوردگی ساخته شوند یا یک سامانه پوشش محافظ داشته باشند که در تمام طول عمرکاری سازه موثر باشد. رسیدگی متناوب به مسئله خوردگی (مخصوصاً در مورد فولادهای ضخیم‌تر) باید مورد توجه قرار گیرد.

۵-۳ آماده‌سازی شکاف‌ها

شکاف‌های باریک، درزهای کور و لبه‌اتصالات^۱ به علت نگهداری رطوبت و آلودگی و نیز ساییده‌ای که برای مرحله آماده‌سازی سطح استفاده می‌شود، نقاطی هستند که بیشترین پتانسیل خوردگی در آن‌ها وجود دارد. پتانسیل خوردگی از این نوع را باید به روش درزگیری جلوگیری نمود. مواد مورد استفاده در درزگیری شکاف‌ها باید با پوشش محافظ خوردگی سازگار باشد. در اکثر محیط‌های خورنده، شکاف یا محل اتصال باید با سیم جوش فولادی پر شده و همه اطراف آن جوش کاری شود به طوری که برجسته‌تر از قسمت‌های دیگر باشد. سطوح دارای خلل و فرج باید با جوش کاری پیوسته درزگیری شوند تا مانع از جذب ساییده و نفوذ رطوبت گردند (به شکل ت-۳ مراجعه شود).

1- Accessibility

1 - Lap joints

در نقاط اتصال بتن به فولاد، به خصوص در مورد ساختارهای کامپوزیتی که تحت تنش‌های شدید خوردگی قرار دارند، باید مورد توجه ویژه قرار گیرند (به شکل ت-۴ مراجعه شود).

۴-۵ ملاحظات جهت جلوگیری از باقی‌ماندن رسوبات و آب

از طراحی سطوحی که آب بر روی آن‌ها باقی‌مانده و با حضور مواد خارجی، شدت خوردگی را افزایش می‌دهد باید اجتناب کرد. همچنین طراح باید از آثار احتمالی جریان سطحی^۲ آگاهی داشته باشد، به‌عنوان مثال، فولاد نرم بر روی فولاد ضدزنگ سخت^۳ یا فولاد ضدزنگ فریتی^۴ که زیر یک لایه زنگ است، که منجر به خوردگی فولاد ضدزنگ می‌شود.

احتیاط‌های مناسب برای رسیدن به این اهداف عبارتند از:

- طرح‌هایی با سطوح شیبدار و یا پخ‌دار؛
 - حذف بخش‌هایی که قسمت‌های بالایی آن‌ها باز است یا قرار دادن آن‌ها در یک موقعیت شیبدار؛
 - اجتناب از ایجاد گودال‌ها و تورفتگی‌هایی که آب و آلودگی در آن‌ها باقی می‌ماند؛
 - زهکشی آب و مایعات خورنده به دور از سازه.
- شکل طرح‌های مناسبی که از باقی‌ماندن آب و رسوبات جلوگیری کرده و مورد استفاده قرار می‌گیرند در شکل ت-۱ نشان داده شده است.

۵-۵ معایب سطح

قبل از آماده‌سازی سطح، سطح باید مطابق با درجه‌های آماده‌سازی استاندارد ISO 8501-3 (مانند جوش، لبه، سوراخ) باشد. درجه آماده‌سازی باید مشخص شده باشد (به‌عنوان مثال مطابق با استاندارد ۸-۶۵۹۴). درجه آماده‌سازی باید در حالت دوام‌های زیاد P3، خیلی زیاد C4 و همچنین دوام‌های بالاتر Im1 تا Im4 باشد.

۵-۶ اتصالات پیچ و مهره‌ای

۵-۶-۱ اتصالات مقاوم در برابر لغزش با پیچ و مهره‌های کششی بالا

سطوح زبر در اتصالات مقاوم در برابر لغزش، باید قبل از نصب با کمینه درجه آماده‌سازی سطح Sa 2 1/2 و با زبری موافقت شده همان‌طور که در استاندارد ISO 8501-1 تعریف شده است، تمیزکاری پاششی شوند. یک ماده پوششی با یک ضریب اصطکاک مناسب را می‌توان برای سطح زبر به کار برد.

۵-۶-۲ اتصالات پیش بارگذاری شده

در ویژگی فیلم‌های رنگ اتصالات پیچ و مهره‌ای پیش بارگذاری شده باید مراقبت ویژه‌ای انجام شود (به زیر بند ۵-۵ استاندارد ملی ۵-۶۵۹۴ مراجعه شود).

۵-۶-۳ پیچ‌ها، مهره‌ها و واشرها

پیچ‌ها، مهره‌ها و واشرها را باید با همان دوام که سازه را در برابر خوردگی حفاظت می‌کنیم، در مقابل خوردگی محافظت شوند.

2- Run-off
3- Austenitic
4- Ferritic

۷-۵ جعبه‌ها و اجزاء توخالی

از آنجایی که این اجزا ناحیه سطحی در معرض خوردگی جوی را به کمینه می‌رسانند، جعبه‌ها (قابل دسترسی به محیط داخلی) و قسمت‌های توخالی (غیر قابل دسترسی به محیط داخلی) دارای شکل مقطع عرضی مناسبی برای خوردگی می‌باشند، مگر این که موارد زیر رعایت شده باشند.

باید در جعبه‌ها و قسمت‌های توخالی باز که در معرض رطوبت سطح هستند، دهانه خروج آب در نظر گرفته شده و به‌طور موثری در مقابل خوردگی محافظت شوند.

جعبه‌ها و قسمت‌های توخالی درزبندی شده باید در مقابل هوا و رطوبت، غیر قابل نفوذ باشند. بدین منظور قسمت‌های لبه‌ای آن‌ها باید با جوش پیوسته درزبندی شده و تمامی قسمت‌های باز آن‌ها با درزبند پوشیده شوند. در مرحله نصب باید اطمینان حاصل شود که آب در قسمت‌های داخلی آن‌ها باقی نمانده باشد.

قسمت‌هایی که پیش از اعمال رنگ نیاز به گالوانیزه شدن به روش غوطه‌وری گرم دارند باید الزامات گالوانیزه شدن مطابق استانداردهای (ISO 1461 و ISO 14713-2) در طراحی انجام شود.

یادآوری - این موضوع از این نظر اهمیت دارد که به هنگام گالوانیزه کردن قسمت‌های جوش کاری شده، مانع از بیرون‌ریزی احتمالی شده و از گالوانیزه نشدن بعضی نقاط جلوگیری می‌کند.

۸-۵ شکاف‌ها^۱

شکاف‌ها در پایه‌های محکم‌کننده^۲، شبکه‌ها^۳ یا اجزاء ساختمانی مشابه، باید شعاع بیشتر از ۵۰ mm داشته باشند (به شکل ت-۷ مراجعه کنید) تا آماده‌سازی سطح امکان پذیر بوده و بتوان سامانه رنگ محافظ را اعمال کرد. در مواردی که صفحه دارای شکاف ضخیم است (بیشتر از ۱۰ mm) ضخامت صفحه محافظ را جهت آماده‌سازی سطح و سهولت در به‌کارگیری رنگ باید کاهش داد.

۹-۵ پایه‌های محکم‌کننده

وقتی پایه‌های محکم‌کننده، به عنوان مثال بین یک شبکه و یک فلنج^۴ مورد نیاز است (به شکل ت-۷ مراجعه شود)، باید محل تقاطع بین پایه محکم‌کننده و قطعات مجاور به‌طور کامل جوشکاری شود تا از ایجاد شکاف جلوگیری گردد. طرح پایه‌های محکم‌کننده باید طوری باشد که اجازه نگهداری رسوبات و آب را ندهد (به زیر بند ۵-۳ مراجعه شود) و امکان دسترسی به محل، به منظور آماده‌سازی سطح و به‌کارگیری سامانه رنگ محافظ، میسر باشد (به پیوست پ مراجعه شود).

۱۰-۵ جلوگیری از خوردگی گالوانیکی

در جاهایی که اتصال الکتریکی بین دو فلز با پتانسیل الکتروشیمیایی مختلف وجود داشته و نیز حضور پیوسته یا متناوب رطوبت (الکتrolیت) مطرح باشد، خوردگی فلز با فعالیت بالا (به‌عنوان مثال با الکترون‌گاتیویته بالا) به وقوع می‌پیوندد. هم‌چنین حضور این زوج گالوانیکی، نرخ خوردگی فلز با فعالیت

1-Notches
2-Stiffeners
3-Webs
4- Flange

الکتروشیمیایی بالا را بیشتر می‌کند. نرخ خوردگی، علاوه بر دیگر عوامل، به اختلاف پتانسیل بین دو فلز متصل، میزان سطح به هم چسبیده آن‌ها و طبیعت و دوره تاثیر الکترولیت، بستگی دارد. بنابراین به هنگام اتصال قسمت‌هایی از یک فلز فعال الکتروشیمیایی به قسمت‌هایی از یک فلز با فعالیت کمتر باید توجه شود. در مواردی که قسمت فلزی با فعالیت الکتروشیمیایی بالا دارای سطح کوچک‌تری نسبت به فلز با فعالیت کم است باید دقت بیشتری نمود. اگر پایه‌های محکم‌کننده از فولاد زنگ‌نزن با سطحی کوچک و قسمت‌های دیگر از فلزات فعال الکتروشیمیایی تهیه شوند، در صورتی که شرایط سختی وجود نداشته باشد، مشکلی به وجود نمی‌آید. واشرهای فنری (به عنوان مثال واشر قفل‌ها، واشر دنداندار) که در اثر به‌کارگیری طولانی مدت در اتصالات، باعث آسیب دیدگی جدی آن اتصالات شده و منجر به خوردگی شکاف می‌شود، نباید مورد استفاده قرار گیرند.

اگر طراحی چنان است که از اتصال گالوانیکی نمی‌توان دوری جست، سطوح اتصالی باید از نظر الکتریکی جدا شوند، به عنوان مثال با رنگ کردن سطوح هر دو فلز می‌توان این شرایط را مهیا نمود. اگر فقط امکان رنگ کردن یکی از فلزات مجاور محل اتصال وجود دارد، حتی الامکان باید فلز با فعالیت بیشتر را با پوشش رنگی محافظت نمود. در چنین مواردی می‌توان از حفاظت کاتدی نیز بهره جست.

۵-۱۱ جابه جایی، حمل و نقل و بلندکردن

جابه جایی، حمل و نقل و بلندکردن یک سازه باید در مرحله طراحی مورد توجه قرار گیرد. در موارد لازم باید روش بلندکردن و نقاط مورد نظر جهت بلندکردن سازه در طرح آورده شود. نیاز به حرکات عمودی جهت نگهداری اجزاء در طی بالا بردن و حمل و نقل باید در نظر گرفته شده و اقدامات احتیاطی مناسب برای جلوگیری از آسیب دیدگی سامانه رنگ محافظ در طی بلند کردن، حمل و نقل و عملیات در محل، به عنوان مثال، جوش کاری، برش و سنگ‌زنی، دقت مناسبی به عمل آید. حفاظت خوردگی موقت و دائمی، نقاط اتصال بین بخش‌های پیش‌ساخته باید در مرحله طراحی در نظر گرفته شود.

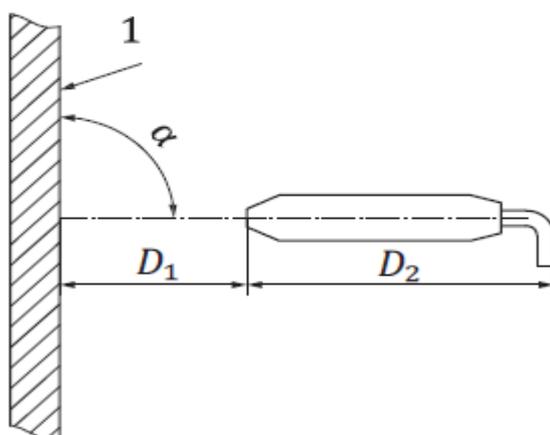
پیوست الف

(آگاهی دهنده)

قابلیت دسترسی - فواصل نوعی مورد نیاز برای ابزارها در امر حفاظت خوردگی

جدول الف-۱-قابلیت دسترسی - فواصل نوعی مورد نیاز برای ابزارها در امر حفاظت خوردگی

عملکرد	طول ابزار (D2) (mm)	فاصله بین ابزار و جزء مورد عمل (D1) (mm)	زاویه اجرای کار (α) درجه (°)
تمیز کردن پاششی سایشی	۸۰۰	۲۰۰ تا ۴۰۰	۶۰ تا ۹۰
تمیز کردن به وسیله ابزارهای برقی - به وسیله سوزن تفنگی - به وسیله ساییدن / خرد کردن	۲۵۰ تا ۳۰۰ ۱۰۰ تا ۱۵۰	صفر صفر	۳۰ تا ۹۰ ---
تمیز کردن به وسیله ابزارهای دستی - به وسیله برس زدن / تراشیدن	۱۰۰	صفر	صفر تا ۳۰
پاشش فلز	۳۰۰	۱۵۰ تا ۲۰۰	۹۰
اعمال رنگ - به وسیله پاشش - به وسیله قلم مو - به وسیله غلتک	۲۰۰ تا ۳۰۰ ۲۰۰ ۲۰۰	۲۰۰ تا ۳۰۰ صفر صفر	۹۰ ۴۵ تا ۹۰ ۱۰ تا ۹۰



راهنما:

1 سطح زیرکار

D_1 فاصله ابزار تا سطح زیرکار

D_2 طول ابزار

α زاویه ایجاد شده به وسیله محور ابزار با سطح زیرکار

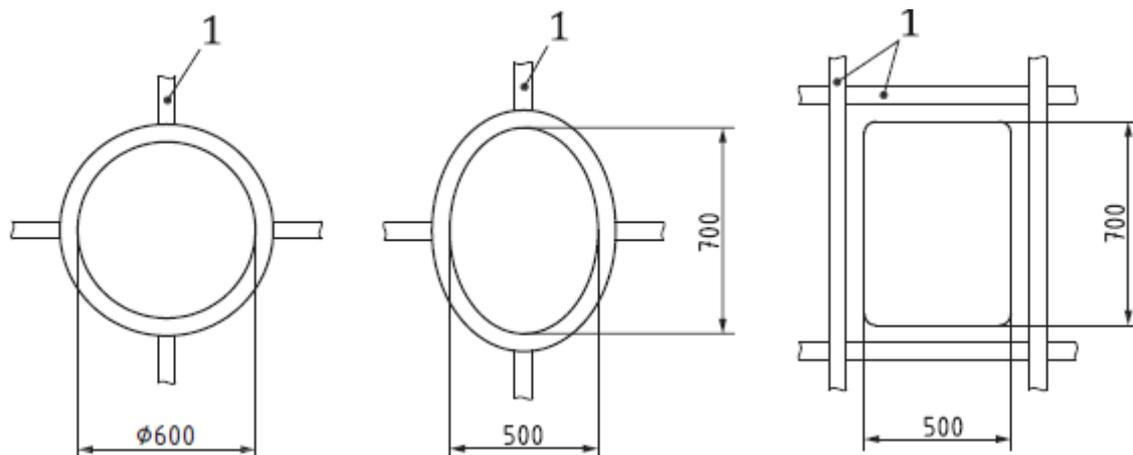
شکل الف-۱- زاویه عمل و فاصله از ابزار به زیرکار

پیوست ب
(آگاهی دهنده)

کمینه ابعاد توصیه شده برای مدخل‌ها جهت دستیابی به ناحیه‌های محدود شده

شکل ب-۱ کمینه ابعاد توصیه شده برای مدخل‌ها جهت دستیابی به ناحیه‌های محدود شده را نشان می‌دهد.

ابعاد بر حسب میلی‌متر است.



پ- حفره گرد

ب- حفره بیضی شکل

الف- حفره مستطیلی شکل

راهنما:

1 پایه محکم کننده

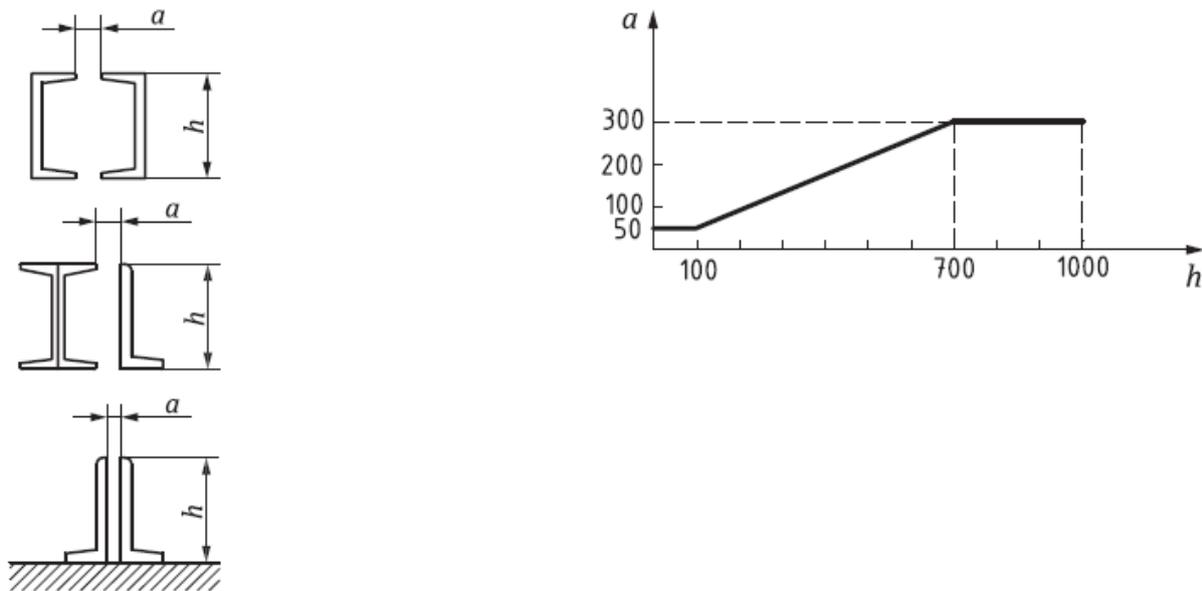
شکل ب-۱- کمینه ابعاد توصیه شده برای مدخل‌ها، جهت دستیابی به ناحیه‌های محدود شده

پیوست پ

(آگاهی دهنده)

کمینه ابعاد برای فضاهای تنگ و باریک بین سطوح

برای آماده‌سازی، اعمال رنگ و تعمیر و نگهداری یک سطح باید کاربر^۱ بتواند آن سطح را مشاهده نموده و به کمک ابزار خود به آن سطح دسترسی پیدا کند. بنابراین معیارهای مهم شامل امکان مشاهده و امکان دستیابی به آن سطح می‌باشد.

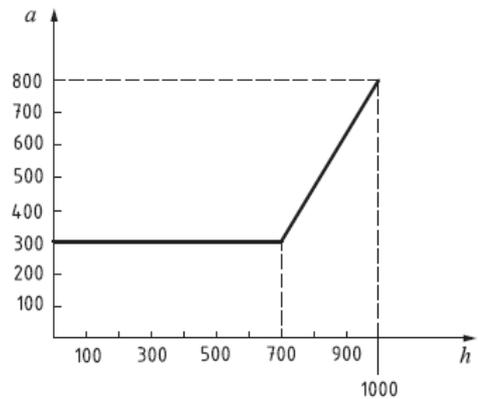
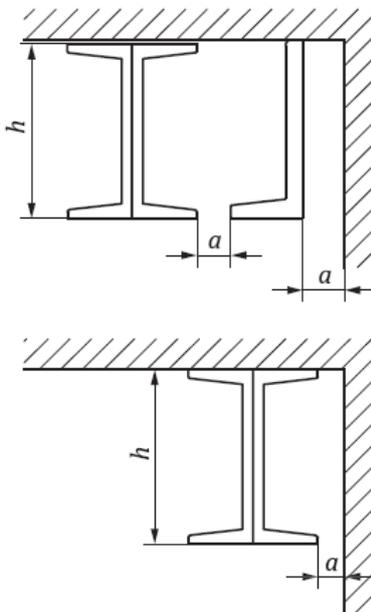


راهنما:

a کمینه فاصله مجاز بین قسمت‌ها یا بین یک قسمت و یک سطح مجاور، برحسب میلی‌متر
 h بیشینه فاصله‌ای که کاربر می‌تواند به داخل یک فضای باریک دسترسی پیدا کند، برحسب میلی‌متر

شکل پ-۱- حداقل ابعاد برای فضاهای تنگ و باریک بین سطوح

« a » حداقل فاصله مجاز بین دو قسمت و « h » تا ۱۰۰۰ mm حداکثر فاصله‌ای که کاربر می‌تواند به داخل یک فضای باریک دست پیدا کند در نمودار شکل پ-۱ داده شده است.



راهنما:

α حداقل فاصله مجاز بین قسمت‌ها یا بین یک قسمت و یک سطح مجاور، برحسب میلی‌متر
 h حداکثر فاصله‌ای که عمل‌گر می‌تواند به داخل یک فضای باریک دست پیدا کند، برحسب میلی‌متر

شکل پ-۲- حداقل ابعاد برای فضاهای تنگ و باریک بین سطوح

« α » حداقل فاصله مجاز بین دو قسمت و سطح مجاور در شکلی پ-۲ داده شده است.
 اگر کاربر مجبور به دستیابی به فواصل بیش از ۱۰۰۰ mm باشد، « α » در نمودار شکل پ-۲ باید ترجیحاً حداقل ۸۰۰ mm باشد.
 در مواردی که طراح قادر به رعایت توصیه‌های فوق نباشد، اندازه‌های خاصی مورد نیاز خواهند بود.

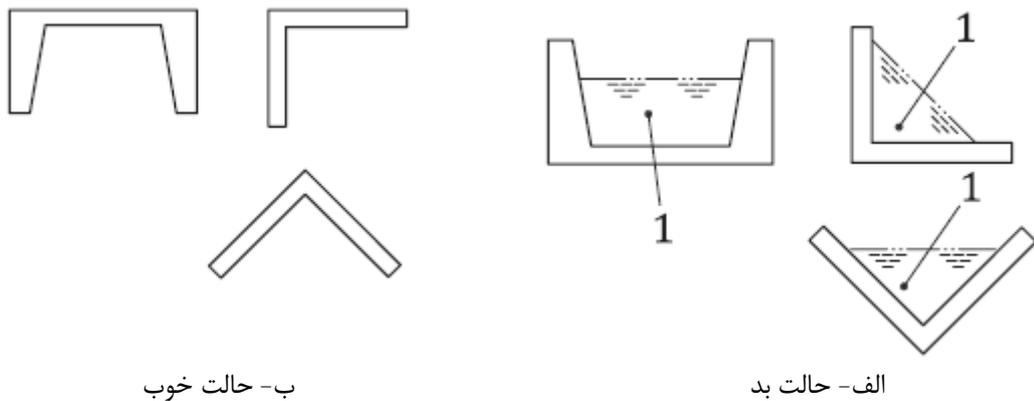
پیوست ت

(آگاهی دهنده)

خصوصیات طرحی که برای جلوگیری از تجمع رسوبات یا آب، مورد استفاده قرار می‌گیرد

سوراخ‌های تخلیه، بینی‌های قطره‌ای، قطره‌چکان یا شکاف‌ها می‌توانند برای جلوگیری از تجمع رسوبات یا آب استفاده شوند.

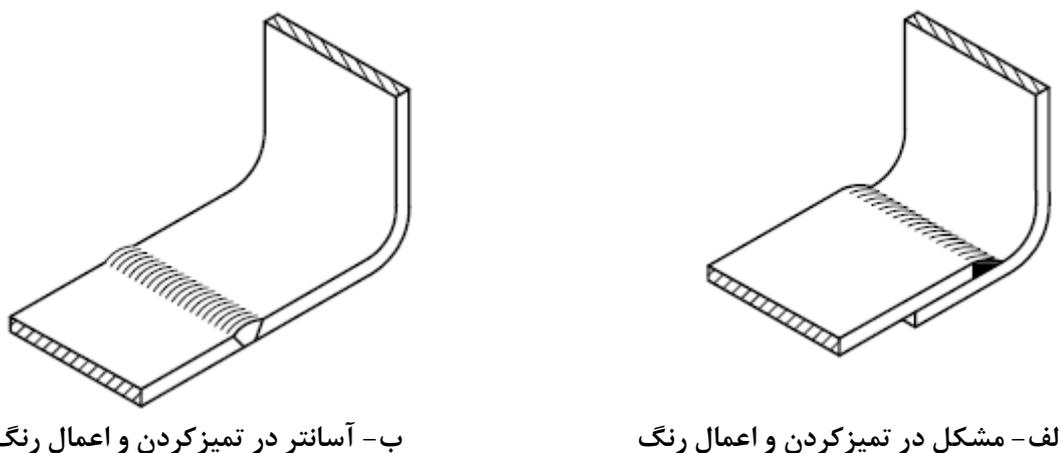
برای جلوگیری از تشکیل رسوبات یا تجمع آب، می‌توان از ناودان‌ها، آب‌چکان‌ها، چکیدن از حفره‌های تخلیه یا شکستگی‌ها استفاده شود. باید احتمال چکیدن قطرات آب در اثر فشار باد به داخل تله‌های آبی را در نظر گرفت. در جاهایی که انتظار می‌رود از محلول‌های یخ‌زدایی جهت باز کردن لوله استفاده شود، توصیه می‌شود لوله‌های هدایت‌کننده پساب قابلیت خارج ساختن کامل محلول را از سازه داشته باشند.



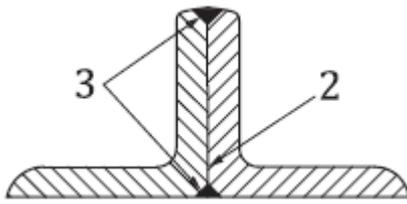
راهنما:

1 آب و آلودگی محبوس شده

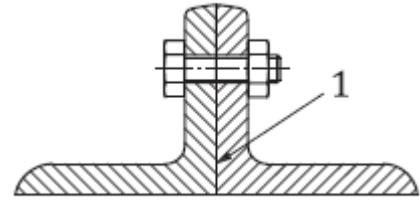
شکل ت-۱- جلوگیری از محبوس شدن آب و آلودگی



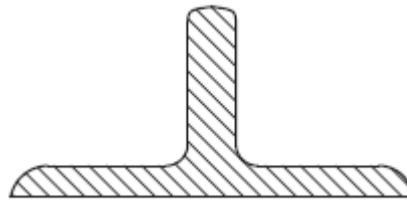
شکل ت-۲- الگوهای جوش



ب- بهتر



الف- بد (درز باریک، مشکل در محافظت)



ج- بهترین (قطعه توپر یک سره)

راهنما:

1 درز

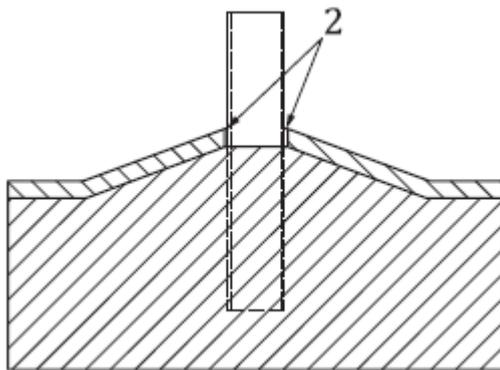
2 درز بسته شده

3 جوش کاری پیوسته

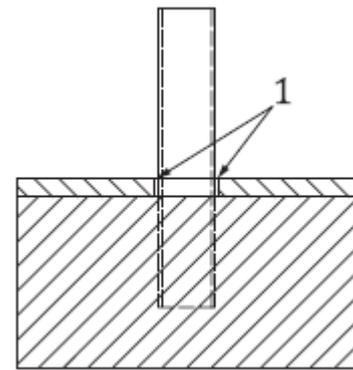
یادآوری ۱- این مثالها فقط جهت بیان اصول نمایش داده شده اند.

یادآوری ۲- در مورد گالوانیزه کردن به روش غوطه‌وری گرم به زیربند ۵-۷ مراجعه شود.

شکل ت-۳ - رفتار شکافها



ب- سامانه پوشش محافظ را طوری روی قسمت فولاد به کار ببرید که تا عمق تقریبی ۵ cm به داخل بتن گسترش یابد.



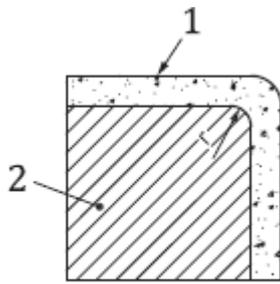
الف- فولاد در معرض خوردگی

راهنما:

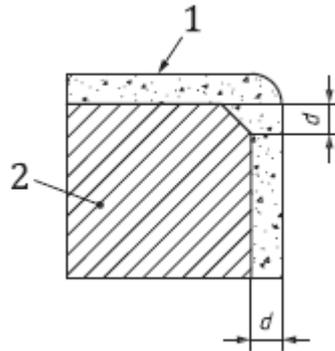
1 شکاف

2 شکاف بسته شده با ابزار مناسب

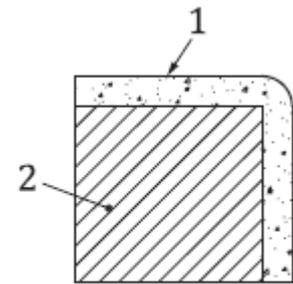
شکل ت-۴ - سازه مرکب فولاد و بتن



پ- لبه گرد ≤ 2 میلی متر، خوب



ب- لبه پخ دار، بهتر

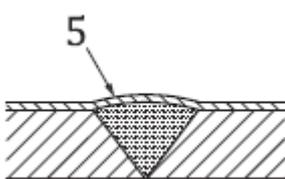


الف- لبه تیز، ضعیف

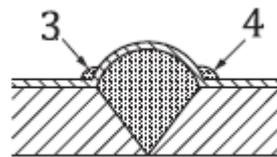
راهنما:

- 1 سامانه رنگ محافظ
- 2 فولاد

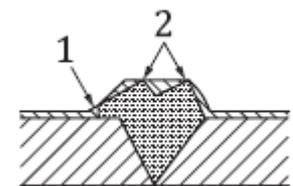
شکل ت-۵ - جلوگیری از لبه های تیز



پ- خوب



ب- بهتر

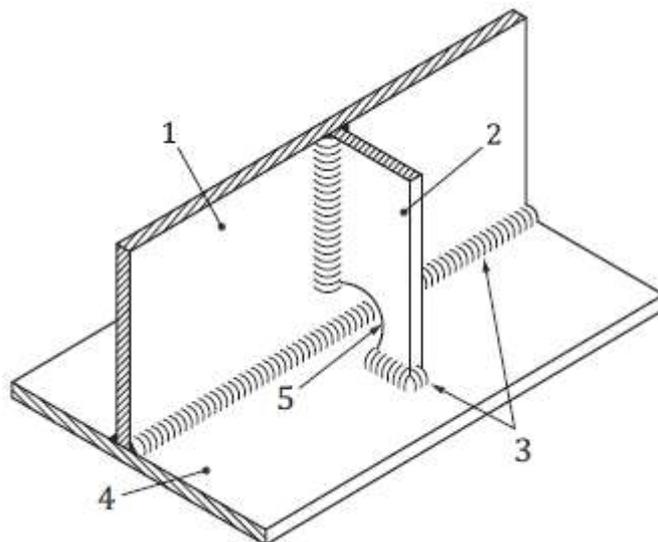


الف- ضعیف

راهنما:

- 1 سامانه رنگ محافظ
- 2 بی نظمی ها
- 3 جوش پهن نامرغوب
- 4 آلودگی جمع شده
- 5 سطح جوش هموار

شکل ت-۶ - جلوگیری از سطح جوش کاری معیوب



راهنما:

- 1 دیواره اصلی
- 2 پایه محکم کننده
- 3 جوش‌ها
- 4 فلنج زیر
- 5 بریدگی (≥ 50 mm شعاع)

شکل ت-۷- طرح پایه محکم کننده توصیه شده برای محافظت خوردگی

کتابنامه

- [1] ISO 9223, Corrosion of metals and alloys - Corrosivity of atmospheres - Classification, determination and estimation