



جمهوری اسلامی ایران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شماره استاندارد ایران

2478



ویژگیها و روش آزمون گالوانیزه گرم بر روی قطعات چدنی و فولادی

چاپ دوم

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تنها

سازمانی است در ایران که بر طبق قانون میتواند

استاندارد رسمی فرآوردهها را تعیین و تدوین و اجرای

آنها را با کسب موافقت شورای عالی استاندارد اجباری

اعلام نماید. وظایف و هدفهای موسسه عبارتست از:

(تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی - انجام تحقیقات بمنظور تدوین استاندارد بالا بردن کیفیت کالاهای داخلی، کمک به بهبود روشهای تولید و افزایش کارایی صنایع در جهت خودکفائی کشور - ترویج استانداردهای ملی - نظارت بر اجرای استانداردهای اجباری - کنترل کیفی کالاهای صادراتی مشمول استاندارد اجباری و جلوگیری از صدور کالاهای نامرغوب بمنظور فراهم نمودن امکانات رقابت با کالاهای مشابه خارجی و حفظ بازارهای بین المللی کنترل کیفی کالاهای وارداتی مشمول استاندارد اجباری بمنظور حمایت از مصرف کنندگان و تولیدکنندگان داخلی و جلوگیری از ورود کالاهای نامرغوب خارجی راهنمایی علمی و فنی تولیدکنندگان، توزیع کنندگان و مصرف کنندگان - مطالعه و تحقیق درباره روشهای تولید، نگهداری، بسته بندی و ترابری کالاهای مختلف - ترویج سیستم متریک و کالیبراسیون وسایل سنجش - آزمایش و تطبیق نمونه کالاها با استانداردهای مربوط، اعلام مشخصات و اظهارنظر مقایسه ای و صدور گواهینامه های لازم).
موسسه استاندارد از اعضاء سازمان بین المللی استاندارد میباشد و لذا در اجرای وظایف خود هم از آخرین پیشرفتهای علمی و فنی و صنعتی جهان استفاده مینماید و هم شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور را مورد توجه قرار میدهد.
اجرای استانداردهای ملی ایران بنفع تمام مردم و اقتصاد کشور است و باعث افزایش صادرات و فروش

داخلی و تأمین ایمنی و بهداشت مصرف کنندگان و صرفه جوئی در وقت و هزینه‌ها و در نتیجه موجب افزایش درآمد ملی و رفاه عمومی و کاهش قیمت‌ها میشود.

تهیه کننده

کمیسیون استاندارد ویژگیها و روش آزمون گالوانیزه گرم بر روی قطعات چدنی و فولادی

رئیس

ناظر عدل - حمید مهندس مکانیک
کارخانه گالوانیزه گرم ایران

اعضاء

تهرانیان - مرتضی	مهندس شیمی	کارخانه دنیای فلز
رسولی دیسفانی -		کارخانه آوانگان
حسن قربانی - محمد	مهندس متالوژی	دانشگاه صنعتی شریف
هاشمی فر - فاطمه	مهندس متالوژی	مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

دبیر

عقیلی - همایون مهندس متالوژی
مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

فهرست مطالب

[استاندارد ویژگیها و روشهای آزمون پوشش گالوانیزه](#)
[گرم بر روی قطعات چدنی و فولادی](#)

هدف

تعریف

فاز اصلی

طراحی

حمام روی مذاب

ظاهر پوشش

نمونه برداری

آزمایشات

روش آزمایش

روش حمل و نقل و انبار کردن قطعات گالوانیزه شده

ترمیم قسمتهای صدمه دیده

پیوست الف

شکندگی

بسمه تعالی

استاندارد ویژگیها و روشهای آزمون

پوشش گالوانیزه گرم بر روی قطعات

جدنی و فولادی

در این سند استاندارد به عوامل مورد احتیاج در گالوانیزه کردن قطعات فولادی ، چ

1- هدف

پوشش گالوانیزه

در این استاندارد به عوامل مورد احتیاج در گالوانیزه

کردن قطعات فولادی ، چدن خاکستری و چکش خوار)

مالیبل (اشاره شده است این استاندارد قطعات نیمه

تمام مثل سیم گالوانیزه شده ، لوله یا ورق که بعدا

روی آنها اعمالی انجام می شود در بر نمی گیرد .

2- تعریف

پوشش فلز اصلی جنس روی و آلیاژ روی - آهن که با فرو بردن قطعات فولاد؛ پوشش گالوانیزه

پوششی است از جنس روی و آلیاژ روی - آهن که با فرو بردن قطعات فولادی یا چدنی در روی مذاب حاصل می شود و در موارد خاص ممکن است این پوشش فقط از جنس آلیاژ روی - آهن باشد .

3- فلز اصلی

اطلاعاتی مکه به بایست توسط سفارشات دهنده در اختیار گالوانیزه کننده قرار گیرد :

فولاد نرم ، فولاد کم آلیاژ و چدن از فلزاتی هستند که برای گالوانیزه گرم مناسب می باشند . فلزی که جهت گالوانیزه در اختیار گالوانیزه کننده قرار می گیرد باید اطلاعات مورد نیاز این امر را همراه داشته باشد . اطلاعاتی که باید توسط سفارش دهنده در اختیار گالوانیزه کننده قرار گیرد :

الف - شماره استاندارد ملی ایران .

ب - جنس قطعه ای که قرار است گالوانیزه شود .

پ - مشخص نمودن عملی که بعد از گالوانیزه کردن

باید انجام شود از قبیل کروماته کردن¹ و فسفاته

کردن² Phosphating

ت - روش نمونه برداری که باید مورد استفاده قرار

گیرد .

ث - هر نیاز بخصوص دیگر مانند پوشش ضخیم (به

بند 8 رجوع شود) .

چنانچه در مورد ویژگیهای فلز تردیدی موجود باشد

باید نمونه ای از آن مورد آزمون قرار گیرد .

سطح فلز باید از مواد خارجی از قبیل رنگ - روغن - گریس و پوسته جوش که بوسیله شستشوی شیمیایی از بین نمی رود به طرق دیگر زدوده شود .
از رنگهای محلول در آب می توان برای شناسایی قطعات (علامت گذاری) استفاده کرد برای علامت گذاری دائمی باید از حکاکی با علائم برجسته استفاده نمود .

ناهمواریه‌های سطح قطعه از قبیل درزها , ناخالصی هائی که در اثر عمل نورد به وجود می آیند روی کیفیت پوشش گالوانیزه تأثیر خواهند گذاشت و این ناهمواریها بعد از گالوانیزه کردن قابل رویت خواهند بود .

سطحی که صیقل نشده باشد ضخامت پوشش را اضافه می نماید و چنانچه در بعضی موارد پوشش ضخیمتری خواسته شده باشد این عمل را می توان با استفاده از فولاد سیلیسی کاملاً کشته³ به وجود آورد .

بطور کلی فولادهایی که تا 0/4 درصد کربن داشته باشند می توان گالوانیزه نمود ولی مناسبترین فولادها برای گالوانیزه آنهایی هستند که کمتر از 0/15 درصد کربن داشته باشند . میزان سیلیسیم این فولادها بهتر است از 0/12 درصد کمتر باشد زیرا از زیاد سیلیسیم موجب حل شدن فولاد در حمام مذاب می گردد . مقدار گوگرد مجاز فولاد تا 0/6 درصد می باشد . فولادهایی که به روشهای زیمنس مارتین , LD بازی و الکتریکی تهیه می شوند برای گالوانیزه مناسب می باشند .

یک نوع ترکیب مناسب چدن جهت گالوانیزه حاوی 3 درصد سیلیسیم و 1 درصد فسفر می باشد اگر سیلیسیم بیشتر از این مقدار باشد تمایل به تشکیل روی سخت⁴ بیشتر می شود. ترکیب دیگری از چدن که حاوی 1/2 درصد سیلیسیم و 0/1 درصد فسفر باشد نیز برای گالوانیزه کردن مناسب است.

4- طراحی

میزان حوام مووی مذابام نباید از 5/89 درصد وزنی کمتر باشد. در طراحی قطعات مجوفی که گالوانیزه می شوند باید با مشورت گالوانیزه کننده منافذی جهت ورود و خروج مذاب روی و هوا در نظر گرفت وجود این منافذ خطر انفجار در موقع گالوانیزه کردن از بین برده و موجب صیقلی بودن سطح نهایی قطعه می گردد.

5- حمام روی مذاب

پوشش ظاهر پوشش کنواخت بوده و عاری از هر نوع لکه از قبیل روان ساز میزان روی موجود در حمام نباید از 98/5 درصد وزنی کمتر باشد.

6- ظاهر پوشش

قسطح قطعه مشرگ المولکنز لمشته بریلقه (قبلا از روی حوام) یا رنگبانه (حاوی آلایژ خونی موآه) پوشش باید صاف و یکنواخت بوده و عاری از هر نوع لکه از قبیل روان ساز⁵، روی سخت، اسید، نواحی لخت و یا تاول باشد. صیقلی بودن سطح فلز گالوانیزه شده نباید با سطح محصولات از قبیل ورق و سیم گالوانیزه شده که بطور مکانیکی صیقل داده شده اند مقایسه شود.

سطح پوشش ممکن است براق (حاوی روی) یا تیره (حاوی آلیاژ روی - آهن) باشد چگونگی این سطح به ترکیب شیمیایی فلز اصلی و سرعت سرد کردن قطعه

گالوانیزه شده بستگی دارد و در مقاومت به خوردگی
قطعه تأثیری ندارد .

قشر قطعات گالوانیزه شده باید قبل از حمل از کارخانه
در محل کارخانه مورد بازرسی و آزمون قرار گیرد و
در هنگام حمل و نقل و انبار نمودن باید دقت نمود که
به قطعات گالوانیزه شده صدمه‌ای داده نشود .

7- نمونه برداری

الف : انتخاب سه نمونه از یک انبار 1000 قطعه تولیدی
1-7- نمونه برداری در مورد بند 8-1 به یکی از طرق

زیر صورت می‌گیرد :

الف : انتخاب سه نمونه در یک نوبت کاری

ب : انتخاب سه نمونه به ازای 1000 قطعه تولیدی

ج : انتخاب سه نمونه در 50 تن تولید

توضیح : در مورد قطعاتی که انجام آزمایش بر روی
آنها مشکل است می‌توان قطعه‌ای از همان جنس به
طول حداقل 90 سانتیمتر که در همان شرایط گالوانیزه
شده است انتخاب نمود .

2-7- در مورد بند 8-2 باید از هر 50 تن یک نمونه

انتخاب نمود .

3-7- در مورد بند 8-3 از هر 100 قطعه سه نمونه

انتخاب می‌شود .

8- آزمایشات

چنانچه روش‌های پیش‌نمونه‌های مورد آزمایش با استاندارد مطابقت نکند لازمست
تمام آزمایشهای مربوط باید در محل کارخانه

گالوانیزه توسط گالوانیزه کننده انجام شود مگر اینکه

سفارش دهنده چیز دیگری خواسته باشد .

چنانچه نمونه یا نمونه‌های مورد آزمایش با استاندارد مطابقت نکند لازمست آزمایش مجدد بر روی دو برابر تعداد نمونه‌های قبلی انجام شود ، اگر در این سری حتی یک نمونه با استاندارد تطبیق نکند تمام محموله مردود شناخته خواهد شد در این حالت قطعات باید دوباره گالوانیزه شده و آزمایشهای لازم بر روی آنها انجام شود .

1-8- وزن پوشش

وزن پوشش باید با حداقل مقادیر مندرج در جدول 1 تطبیق نماید . در شرایط خاص بایستی در مورد کم یا زیاد بودن وزن پوشش بین گالوانیزه کننده و سفارش دهنده توافق شده باشد .

به عنوان مثال پوشش ضخیم را می‌توان با استفاده از پاشیدن مواد ساینده⁶ بر روی قطعه قبل از گالوانیزه کردن و یا مصرف فولاد سیلیسی کشته به وجود آورد .

در بعضی موارد ممکن است برای بدست آوردن ضخامت پوشش مندرج در جدول 1 استفاده از مواد ساینده ضروری باشد .

وزن پوشش به کمک یکی از روشهای سه گانه زیر تعیین می‌شود :

1-1-8- آزمون جداسازی پوشش به روش شیمیایی)
به استاندارد ملی به شماره 1545 مراجعه کنید) در این روش وزن واقعی پوشش را تعیین می‌کنند زیرا لایه‌های آلیاژ روی - آهن که از مقاومت به خوردگی

مشابه با روی برخوردارند ، بوسیله اسید هیدرولیک پاک می‌شوند .

8-1-2- آزمون توزین ساده

این آزمون وزن پوشش را اندکی کمتر از میزان واقعی آن نشان می‌دهد .

و چنانچه در مواردی نسبت به نتیجه آزمون تردیدی وجود داشته باشد می‌توان به آزمون جدا سازی مراجعه کرد .

در این آزمون قطعه را قبل و بعد از گالوانیزه کردن وزن کرده اختلاف وزن را بر سطح کل قطعه تقسیم می‌کنند بایستی دقت کرد که در این روش پس از شستشوی شیمیایی و خشک کردن قطعه را وزن کرده و بعد از گالوانیزه کردن نیز موقعی که درجه حرارت آن با دمای محیطی یکسان شد دوباره آن را توزین نموده اختلاف وزن را بدست می‌آورند .

8-1-3- آزمون تعیین وزن پوشش بوسیله

دستگاههای مغناطیسی یا الکترونیکی

این روش را در مورد قطعات بزرگ نظیر دکلها ، برجهای انتقال نیرو و یا قطعات ساختمانی می‌توان بکار برد بدون اینکه صدمه‌ای به قطعه گالوانیزه شده وارد شود .

روش آزمایش

الف- نقلی که نوها یلیند که گیری اضلحه کترونیو تستی با بنتخی بگر مندی شلیند جلیقل بیق 30

در این روش ابتدا دستگاه را توسط نمونه‌های شاهد

تنظیم نموده و سپس ضخامت پوشش هر نمونه را در نقاط مختلف اندازه‌گیری کرده و میانگین آن را بدست

می‌آوریم . در هنگام آزمایش باید به نکات زیر توجه نمود .

الف - کلیه نمونه هایی که برای اندازه‌گیری انتخاب می‌گردند باید حداقل 50 میلیمتر از ابتدا و انتهای قطعه فاصله داشته باشد .

ب - نقاطی که برای اندازه‌گیری ضخامت پوشش انتخاب می‌شوند باید بین 3 تا 13 میلیمتر از لبه‌های بریده شده فاصله داشته باشد .

ج - مقادیر خوانده شده در گوشه‌های داخلی و یا لبه‌ها معتبر نمی‌باشد .

د - انحنای سطح مورد آزمایش دقت اندازه‌گیری را کم می‌کند .

ه - از آنجایی که زبری سطح نمونه مقادیر خوانده شده را تغییر می‌دهد لازم است در هر نقطه چند بار عمل خواندن صورت گیرد .

و - دستگاههای دو قطبی نسبت به جهت نور حساسند از این رو باید اندازه‌گیری در هر نقطه در جهت‌های مختلف انجام شده و متوسط این مقادیر به عنوان ضخامت پوشش این نقطه تلقی گردد .

ز - میدان‌های مغناطیسی قوی نظیر میدان مغناطیسی ناشی از جوش قوسی بر روی مقدار خوانده شده تأثیر زیادی دارد .

ح - سطح قطعه و قطبین دستگاه باید تمیز و عاری از مواد خارجی باشد .

ط - جهت حصول نتیجه دقیق سعی شود با دستگاه بطور آرام کار شود .

ی - دستگاه‌های الکترونیکی (ادی کارنت)⁷ نسبت به درجه حرارت حساس می‌باشند ، لذا باید با استفاده از دستورالعمل دستگاه به حدود حرارت مجاز توجه نمود .

جدول ۱- وزن پوشش *

نوع قطعات		حد اقل وزن پوشش گرم بر متر مربع	میانگین وزن پوشش گرم بر متر مربع
قطعات فولادی که در گالوانیزه کردن آنها زنیروی گریز از مرکز استفاده نشده **	ضخامت بیش از ۳ میلیتر	۶۱۰	۷۰۲
	ضخامت ۵ میلیتر تا ۳ میلیتر	۵۵۰	۶۱۰
	ضخامت بیش از ۲ میلیتر ولی کمتر از ۵ میلیتر	۴۲۰	۴۶۰
	ضخامت کمتر از ۲ میلیتر	۳۰۰	۳۳۰
قطعات چدن خاکستری و چکش خوار		۵۵۰	۶۱۰
قطعات رزوه دار و آنها ای که با استفاده از نیروی گریز از مرکز گالوانیزه شده اند		۲۷۰	۳۰۰

** برای بدست آوردن ضخامت پوشش با بهمتی وزن پوشش در هر متر مربع را به وزن مخصوص روی که ۷/۱۳ گرم بر سانتی متر مکعب است تقسیم کرد :

(میکرون متر) ۳۰۵۴ گرم بر متر مربع (میکرون متر) ۰/۱۴۰۷ = (گرم بر متر مربع)

† برای اندازه گیری ضخامت پوشش قطعات کوچک باید تمام سطح قطعه با قسمت خاصی که توافق شده است ، در نظر گرفت و برای اندازه گیری ضخامت پوشش قطعات بزرگ (مانند فولاد ساختابی) سطح مورد آزمایش نباید از ۱۲۰۰ میلیتر مربع کمتر باشد . در مورد قطعاتی که طول آنها برای اندازه گیری ضخامت پوشش مناسب نمی‌باشد ، می‌توان قطعاتی به طول ۹۰ سانتی متر از همان جنس را در همان شرایط گالوانیزه نمود و ضخامت پوشش آنرا اندازه گرفت .

2-8- یکنواختی پوشش

آزمون سولفات مس را می‌توان برای تعیین یکنواختی پوشش قطعات مناسب بکار برد . این آزمون اگر چه در موارد نابجا مورد استفاده قرار می‌گیرد ولی به عنوان آزمایش کیفی قطعات کوچکی که محاسبه سطح آنها مشکل است از مزیت قابل ملاحظه‌ای برخوردار است .

بایستی تأکید کرد که این آزمایش فقط برای مشخص کردن یکنواختی پوشش است و نباید برای تعیین وزن پوشش استفاده شود .

پوشش گالوانیزه بایستی در برابر حداقل 4 بار فرو رفتن در سولفات مس (هر بار به مدت 1 دقیقه) مقاوم باشد و نقاط قرمز رنگ ، براق و چسبنده مس روی فلز اصلی

≠ میانگین وزن پوشش از حداقل سه نمونه آزمایشی
 ** محاسبه وزن پوشش قسمت رزوه شده پیچهایی که به طریق گریز از مرکز گالوانیزه نشده و بعد از گالوانیزه شدن پرداخت می شوند از جدول 1 مستثنی است .

§ خارج از اندازه بودن قطعات نر یا ماده رزوه دار برای گالوانیزه گرم ضروری می باشد قطعات رزوه دار به دو طریق گالوانیزه می شوند :

الف (قطعات نر و ماده رزوه دار هر دو گالوانیزه می شوند .

ب (قطعه نر گالوانیزه شده و قطعه ماده بدون پوشش می ماند ولی پوشش روی قطعه نر ماده را حفظ خواهد کرد . پیچها را پس از رزوه دار کردن گالوانیزه می کنند مگر در موارد خاص پیچهای مهره دار را با توجه به اندازه های قید شده در جدول مشخصات پیچ رزوه می کنند بدون اینکه به علت گالوانیزه کردن از ابعاد پیچ بکاهند ولی مهره ها را 0/4 میلی متر بزرگتر قلاویز می کنند و رزوه ها را گریس یا گریس گرافیت می زنند .
 بوجود نیایند .

این آزمون را برای قسمتهای زیر نباید بکار برد :

- در فاصله کمتر از 25 میلیمتر از لبه بریده شده
- در فاصله کمتر از 13 میلیمتر از قسمت رزوه دار
- قطعات به قطر 10 میلیمتر که بعد از گالوانیزه شدن برس زده یا بریده شده باشند .

- در فاصله کمتر از 6 میلیمتر از قسمت رزوه دار
- قطعات به قطر 10 میلی متر .

پیش از انجام آزمون باید به موارد زیر توجه نمود .

2-1- الف - معرف شیمیایی

معرف شیمیایی عبارت است از محلول سولفات مس که از حل کردن 36 گرم سولفات مس متبلور ($5H_2O$) و $CuSO_4$ در 100 میلی لیتر آب مقطر بدست می آید برای تسریع در کار می توان آب را حرارت داد و بعد صبر کرد تا محلول سرد گردد , برای خنثی کردن محلول باید آن را با اضافه نمودن کربنات مس یا هیدروکسید مس (یک گرم در لیتر) تکان داد و 24 ساعت بعد از صافی عبور داد .

غلظت نسبی محلول باید 1/18 در دمای 18 درجه سانتیگراد باشد , میزان کردن غلظت با اضافه کردن آب یا محلول غلیظتر امکان پذیر است . حجم محلول بر حسب میلی لیتر باید از هشت برابر سطح قسمت فرو برده شده در محلول (بر حسب سانتیمتر مربع) بیشتر باشد . محلولی که برای آزمایش بکار رفته است نمی تواند دوباره مورد استفاده قرار گیرد .

2-2- ب - دستگاه آزمایش

جنس ظرف باید از ماده‌ای باشد که سولفات مس ترکیب نشود و اندازه آن چنان باشد که قطعه مورد آزمایش 25 میلی متر با دیواره‌ها فاصله داشته باشد .

ج - آماده کردن قطعه مورد آزمایش

قبل از شروع آزمایش قطعه باید با محلول مناسب چربی‌گیری شود ، سپس با پارچه نرم و تمیزی خشک گردد پس از آن قطعه را در محلول اسید سولفوریک 2 درصد برای 15 ثانیه فرو برده و در آب جاری شسته دوباره با پارچه نرم و تمیز خشک می‌کنیم .

د - درجه حرارت

در طول مدت آزمایش دمای قطعه و محلول باید 18 ± 2 درجه سانتیگراد باشد .

روش آزمایش :

هر قطعه باید حداقل چهار بار و هر بار به مدت یک دقیقه حتی الامکان بطور کامل در محلول فرو برده شود ، و از تماس آنها با یکدیگر جلوگیری به عمل آید . بعد از هر عمل ، قطعه باید بلافاصله در آب جاری شسته شده و لکه‌های سیاه رنگ با برس پاک شده و با پارچه خشک گردد .

این عمل هر دفعه تکرار می‌شود مگر در دفعه آخر که قطعه را خشک نمی‌کنیم .

نتیجه گیری

چنانچه بعد از آزمایش اولیه لکه‌های قرمز رنگ مس بر روی قطعه نمایان شدند میزان چسبندگی مس را می‌توانیم از سه طریق ، پوسته کردن ، ساییدن یا فرو کردن در محلول 10 درصد اسید هیدرولیک به مدت 15

9- روش حمل و نقل و انبار کردن

قطعات گالوانیزه شده

قبل از نگالوانیزه شدن، باید بر بوسه‌های کی‌قطعه ضعیف از یک گالوانیزه‌کننده (که در صورت وقوع تحول فستقل) خریدار باید در حمل و نقل و انبار کردن قطعات

گالوانیزه شده دقت نماید تا قطعات از لکه‌های سفید رنگ موسوم به شوره که ممکن است بواسطه حمل و نقل و انبار کردن در محل‌های مرطوب و بدون جریان هوا حاصل می‌شود مصون بمانند .

با انجام یک عمل دیگر بر روی قطعه بعد از گالوانیزه کردن (کروماته و فسفاته کردن) میتوان ضایعات حاصل از انبار کردن در محل رطوبی را کاهش داد .
قطعات گالوانیزه شده هرگز نباید بر روی خاکستر انبار شوند .

قشر گالوانیزه در برابر سائیدگی یا ضربه دیدن که ممکن است موقع حمل اتفاق افتاد بسیار مقاوم می‌باشد با اینحال صدماتی کوچک احتمالاً در موقع حمل به وجود می‌آید که ترمیم آن در قسمت بعد توضیح داده شده است .

ترمیم قسمتهای صدمه دیده

تیموننگالیف

قسمتهای کوچی را که در موقع حمل یا برش یا جوشکاری صدمه دیده‌اند می‌توان با استفاده از میله‌های آلیاژ روی (مانند الکتروود) با نقطه ذوب پایین یا رنگهای روی دار ترمیم نمود ضخامت قشر در این قسمت‌ها باید برابر قسمتهای دیگر باشد . حداکثر مساحت قسمت صدمه دیده که ترمیم آنها قابل قبول است تا اندازه زیادی بستگی به قطعه و مورد استفاده

آن دارد بهر حال 40 میلیمتر مربع عموماً قابل قبول می باشد در قطعات بزرگتر سطح ترمیمی بزرگتری ممکن است قابل قبول باشد .

بیوست الف

(عریفه) نظرشکنندگی فولادها در اثر گالوانیزه کردن شکننده شوند بروز این

شکنندگی

(عریفه) نظر 1 عواملی که فولادها استوار و لاکه و گالوانیزه شدن شکننده شوند بروز این (الف) 1 شکنندگی فولاد

بعید به نظر می رسد که فولادها در اثر گالوانیزه کردن شکننده شوند بروز این خاصیت به مجموعه ای از عوامل بستگی دارد و تحت شرایط خاصی است که برخی از فولادها خاصیت چکش خواری خود را از دست داده ، شکننده می شوند . یکی از انواع مختلف شکنندگیها در فولاد ، تنش پیر سختی است که در اثر گالوانیزه کردن تشدید می شود .

(الف) 1-2- عواملی که ممکن است فولاد گالوانیزه شده را شکننده کند :

(الف) 1-3- فولادی که نسبت به پیر سختی⁸ مستعد است .

تنش پیر سختی به میزان نیتروژن موجود در فولاد بستگی مستقیم دارد که آنهم ناشی از روش فولاد سازی است به عنوان یک راه کلی می توان روشهای کوره باز ، الکتریکی و یا روش اکسیژن را در این مورد نسبت به روش به سمر ارجحیت داد . فولادهایی که توسط آلومینیوم کشته می شوند . حداقل استعداد را نسبت به بروز تنش پیر سختی دارند و مناسب ترند .

مطابق استاندارد 4360 سفارش دهنده مجاز است روش فولاد سازی را مشخص کند. این استاندارد دمش هوا و مخلوط هوا و اکسیژن و یا دمش از پایین کنورتور مردود شناخته است.

(الف) (1-1-2 سرد کاری شدید⁹)

میزان تنش ایجاد شده در فولاد سرد کاری شده به ضخامت فولاد بستگی دارد. سردکاری از قبیل سوراخ کردن، خمش زیاد و بریدن قطعه قبل از گالوانیزه کردن انجام می‌گیرد چون ممکن است میزان شکنندگی فولادهای مستعد در اثر گالوانیزه شدن بالا برود.

چنانچه فولادهایی به ضخامت کمتر از 3 میلیمتر تحت عملیات سردکاری قرار گیرند تغییر چندانی نمی‌کنند.

(الف) (1-1-3- عملیات گالوانیزه کردن)

گالوانیزه گرم در حمامی از روی مذاب در دمای حدودی 450 درجه سانتیگراد به مدت 5 دقیقه صورت می‌گیرد این عملیات حرارتی می‌تواند شکنندگی حاصل از تنش پیر سختی را در فولادهای مستعد سرد کاری شده افزایش دهد ولی سایر مراحل گالوانیزه (بجز اسید شویی)¹⁰ روی شکنندگی قطعه اثری ندارد.

(الف) (1-2- توصیه هایی در جهت جلوگیری از

شکنندگی :

در صورت امکان از فولادهایی استفاده شود که در مقابل پیر سختی حساس نباشند.

چنانچه اجباراً از فولادهای حساس (مستعد به پیر سختی) استفاده می‌شود بایستی از سرد کاری شدید از قبیل پرچ سوراخ یا خم کردن به شعاع کمتر از سه

برابر ضخامت قطعه اجتناب کرد . سوراخ کردن در فولادها (باستثنای فولاد بسمر) تا ضخامت 18 میلی متر عموماً رضایت بخش است . سوراخهای بالای 6 میلی متر در فولادهای مستعد پیر سختی شونده , بعد از پرچ شدن بایستی برقوزده و یا با مته ایجاد شوند . چنانچه سخت کاری اجتناب ناپذیر است از نقطه نظر گالوانیزه کردن بکار گرفتن عملیات گرم ترجیح دارد . چنانچه سرد کاری شدید روی فولادهای پیر سخت شونده اجباری است , قبل از گالوانیزه کردن در دمای حداقل 600 درجه سانتیگراد تنش گیری کنید .

(الف) -2- شکنندگی چدنهای چکش خوار و چدنهای با گرافیت کروی

چدنهای چکش خوار و کروی ممکن است در اثر گالوانیزه کردن شکننده شوند و این به علت ترکیب شیمیایی مواد موجود در چدن می باشد . چنانچه میزان فسفر موجود در چدن پایین باشد از شکنندگی آن ممانعت خواهد کرد , برای جلوگیری از شکنندگی , چدن را می توان قبل از گالوانیزه کردن تا 650 درجه سانتیگراد گرم و سپس در آب سرد کرد .

-
- 1- فرو بردن قطعات فولادی در ترکیبات کرم سه و شش ظرفیتی و تشکیل نمکهای کرم به منظور بالا بردن خاصیت چسبندگی به رنگ و رزین و تقلیل خطر لک زدن ناشی از هوای مرطوب Chromating
 - 2- فرو بردن قطعات فولادی در اسید فسفریک و تشکیل پوشش فسفات , روی قطعه به منظور بالا بردن مقاومت به خوردگی و تقویت خاصیت چسبندگی به رنگ و تقلیل خطر لک زدن ناشی از هوای مرطوب Phosphating
 - 3- فولاد کشته سیلیسی فولادی است که در آن از سیلیسیم به عنوان اکسیژن زدا استفاده شده باشد .
 - 4- نوعی آلیاژ روی و آهن است که حاوی حدود 95 درصد روی و 5 درصد آهن می باشد .

dross -5

Grit blasting -6

Eddy Current -7

Age hardening -8

Cold working -9

Pickling -10 (مدت زمان اسید شویی مشخص بوده

و اگر از مقدار لازم بیشتر باشد ممکن است موجب

شکنندگی گردد)



ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN

Institute of Standards and Industrial Research of Iran

ISIRI NUMBER

2478



Hot dip galvanized iron and steel articles

2nd Edition

