

اسیدشویی فولادهای زنگ نزن

تدوین:

احسان قشنگ زاده

دانشجوی دکتری مهندسی مواد

دانشگاه صنعتی سپهند

رضا ایمانپان نجف آبادی

کارشناس ارشد مهندسی جوشکاری

انجمن جوشکاری و آزمایش های غیر مخرب ایران



انجمن جوشکاری و آزمایش های غیر مخرب ایران

موسسه انتشاراتی جهان جام جم

سرشناسه	قشنگ زاده، احسان - ۱۳۶۵
عنوان و نام پدیدآور	اسیدشویی فولادهای زنگ نزن
مشخصات نشر	تهران - جهان جام جم - ۱۳۹۳
مشخصات ظاهری	۶۲ ص
سازک	۸-۸۰۸۰۴۷۸-۶۰۰-۹۷۸
موضوع	آزمایش‌های غیر مخرب - خوردگی فلزات - فولادهای زنگ نزن
شناسه افزوده	ایمانیان نجف آبادی رضا - ۱۳۵۹
وضعیت فهرست نویسی	فبا :
رده بندی کنگره	۸۸۴ م ۱۱۴/۲۳ :
رده بندی دیویی	۵۵۴/۶۲۱۵ :
سیره کتابخانه‌ای منی	۳۶۸۲۹۹۸ :



موسسه انتشاراتی جهان جام جم

اسیدشویی فولادهای زنگ نزن

تدوین: احسان قشنگ زاده - رضا ایمانیان نجف آبادی

ناشر: موسسه انتشاراتی جهان جام جم

مدیر تولید و ناظر فنی چاپ: امین انصافی

نوبت سال چاپ: اول - دی ماه ۱۳۹۳

چاپ و صحافی: ونوس

تیراژ: ۵۰۰ نسخه

قیمت: ۷۰۰۰ تومان

نشانی نشر: تهران - میدان انقلاب - خیابان کارگر - خیابان لبافی نژاد - کوچه سیمین - پلاک ۵

تلفن: ۶۶۵۹۶۶۱۸ - ۶۶۹۲۶۶۳۴ - فاکس: ۶۶۵۶۵۸۲۵

WWW.NASHREJAMEJAM.COM

کلیه حقوق چاپ و نشر برای ناشر محفوظ و استخراج مطالب با ذکر نام اثر و نام پدیدآورندگان آن بلامانع است.

سخن ناشر

نقش والا و حساس مطالعه در تکامل فردی و اجتماعی که در نهایت به پرورش ابعاد کمال آفرین بشر نایل می کند، انکار ناشدنی است. در بیان اهمیت بنیادین کتاب و کتابخوانی همین بس که خداوند نخستین خطاب به آخرین فرستاده خویش را با «إقرء» آغاز کرده است و تصریحات مکرر و مکرر مقام معظم رهبری در باب افزایش مطالعه و کتابخوانی همواره بیانگر اهمیت اساسی این ارزش فرهنگی در جامعه ما بوده و ضرورت توجه بیشتر به آن را نشان می دهد.

در روزگار ما که رسانه های گوناگون برای تصرف سرمایه فکر و اندیشه انسان گوی سبقت از یکدیگر می ربایند، وظیفه ای خطیر بر عهده دستگاه های فرهنگی مربوط به حوزه کتاب و کتابخوانی قرار دارد. بدون شک ترویج و گسترش فرهنگ مطالعه مفید در کشور، در گرو حمایت همه جانبه سازمان ها و نهادهای نظام و توجه خاص مسئولان به این امر است. علم و هنر هر شخص، حاصل تجربه ها و آموخته های اوست. در این مسیر، گذشت زمان نیز بر غنای تجربه اش می افزاید. تا در تلاش او برای آفرینش اثری پر بار و به یاد ماندنی سهمی عظیم داشته باشد.

بر همین اصل موسسه انتشاراتی جهان جام جم می کوشد بر پایه رسالتی که در نشر، ترویج و حمایت از علم بر عهده دارد، علاوه بر برپایی همایش های متعدد و نمایشگاه های مختلف، با انتشار مجموعه آثاری در قلمروهای گوناگون علمی، پاسخگوی نیاز هنرجویان و پژوهشگران عزیز باشد.

از این رو این موسسه تاکنون کتب بسیاری در زمینه های مختلف فنی و مهندسی و علوم پایه منتشر کرده است.

این اثر هم همچون کتب دیگر سعی بر این داشته تا با دیدی باز و به صورت یکپارچه، تأثیری مثبت و فراگیر جهت بررسی علوم گوناگون در تمام اقصاء داشته باشد. امید است با توفیق الهی و حمایت روز افزون شما مخاطبان عزیز سیری مثبت در راستای اعتلای سطح علمی و فرهنگی جامعه داشته باشیم.

موسسه انتشاراتی جهان جام جم

فرزین معتكفی

فهرست مطالب

مقدمه	۱
فصل ۱ عیوب متداول سطوح فولادهای زنگ نزن	۲
۱-۱ تغییر رنگ فولاد زنگ نزن با حرارت	۲
۲-۱ عیوب جوش	۶
۳-۱ آلودگی های ناشی از آهن	۷
۴-۱ سطوح خشن و ناصاف	۷
۵-۱ آلودگی توسط مواد آلی	۸
فصل ۲ تمیزکاری سطوح فولادهای زنگ نزن	۱۰
۱-۲ مقدمه	۱۰
۲-۲ روش های مکانیکی	۱۲
۳-۲ جمع بندی تمیزکاری مکانیکی	۱۵
۴-۲ روش های شیمیایی	۱۶
۵-۲ انتخاب روش مناسب	۲۰
فصل ۳ نحوه اجرای اسیدشویی و استانداردهای آن	۲۲

۱-۳ مقدمه ۲۲

۲-۳ آزمایش شکست آب ۲۴

۳-۳ روش های اسید شویی ۲۴

۴-۳ استانداردهای مربوط به اسیدشویی ۳۶

۵-۳ خنثی سازی و گندزدایی آب ۳۸

فصل ۴ بازرسی و عیب یابی ۴۱

۱-۴ مقدمه ۴۱

۲-۴ آزمایش حضور آلودگی آهن ۴۳

۳-۴ آزمایش ارزیابی باقی ماندن ماده اسید شویی روی سطح ۳۸

فصل ۵ حمل و نقل و نگهداری مواد اسیدشویی ۳۹

مراجع برای مطالعه بیشتر ۴۳

پیشگفتار

فولادهای زنگ نزن، یکی از پر کاربرد فولادها در صنایع، به واسطه قابلیت روپین شدن، از مقاومت به خوردگی خوبی برخوردار هستند. از آنجا که در خلال فرآیند تولید و اتصال این فولادها از طریق جوشکاری، ناخالصی ها و عیوبی در قطعه ایجاد می شوند که سبب کاهش مقاومت به خوردگی آن می شوند، لذا فرآیند اسیدشویی به عنوان یک مرحله پایانی جهت برطرف نمودن عیوب احتمالی ایجاد شده در حین اتصال فولادهای زنگ نزن و همچنین ایجاد سطحی صاف و زیبا در قطعه نهایی، از اهمیت ویژه ای برخوردار است. کمبود اطلاعات کافی در زمینه اسید شویی فولادهای زنگ نزن، موجب شد تا مجموعه پیش رو جمع آوری گردد.

ذکر این نکته ضروری است که با تمام تلاشی که در تالیف این کتاب صورت گرفته، این مجموعه قطعاً عاری از اشتباه نیست. از این رو از کلیه اساتید محترم صنعت و دانشگاه که این مجموعه را مطالعه می کنند، تقاضا می شود که با ارائه نظرات و پیشنهادهای خود در پربار نمودن مطالب این کتاب مولف را یاری نمایند.

در انتها از جناب آقای معتکفی مدیرمسئول محترم موسسه انتشاراتی جهان جام جم به خاطر زحمات فراوانی که در روند چاپ و نشر این کتاب متقبل شدند، صمیمانه سپاسگذاری می نمائیم.

احسان قشنگ زاده - رضا ایمانیان نجف آبادی

اصفهان - زمستان ۱۳۹۳

مقدمه

فولاد زنگ نزن به دلیل تشکیل یک لایه اکسیدی رویین^۱ و غنی از کرم که به صورت طبیعی بر روی سطح آن تشکیل می شود، مقاومت به خوردگی خوبی را از خود نشان می دهد. ویژگی بارز فولاد زنگ نزن، قابلیت خود رویین^۲ بودن آن است که سبب می شود در صورت قرار گیری سطح تمیز و عاری از اکسید فولاد زنگ نزن در معرض محیط های حاوی مقادیر کافی اکسیژن، بلافاصله یک لایه اکسید سطحی غنی از کرم بر روی آن تشکیل شود. ویژگی خود رویین بودن فولاد زنگ نزن به دلیل وجود حداقل ۱۱ درصد عنصر کرم در ترکیب شیمیایی فولاد زنگ نزن حاصل می شود و تا زمانی که فولاد زنگ نزن در معرض محیط حاوی اکسیژن قرار دارد، حتی در صورت صدمه دیدن لایه اکسیدی، به دلیل تشکیل مجدد آن بر روی سطح فلز، فولاد زنگ نزن خورده نمی شود (۱).

البته فولاد زنگ نزن را نمی توان در تمامی شرایط کاری، به عنوان یک فولاد مقاوم به خوردگی تلقی کرد. با توجه به ترکیب شیمیایی فولاد زنگ نزن، در شرایط معینی، لایه اکسیدی رویین روی سطح فلز شکسته شده و از تشکیل مجدد آن جلوگیری به عمل می آید. در نتیجه فولاد زنگ نزن خاصیت رویین خود را از دست داده و خورده می شود. در نقاطی که به صورت موضعی، اکسیژن

^۱ Passive
^۲ Self - Passivate

موجود در محیط تخلیه شود، به عنوان مثال در اتصالات مکانیکی، گوشه های تیز و یا در عیوب جوشکاری، خوردگی فولاد زنگ نزن به صورت موضعی به صورت خوردگی شیاری^۱ یا حفره ای^۲ اتفاق می افتد (۱). از این رو انجام تمیزکاری سطحی و بر طرف نمودن عیوب جوشکاری، برای بهبود مقاومت به خوردگی فولادهای زنگ نزن از اهمیت بسزایی برخوردار است.

در این کتاب پس از معرفی عیوب سطحی متداول فولادهای زنگ نزن، روش های متداول تمیزکاری سطحی این نوع فولاد آورده شده است. در ادامه از میان روش های تمیزکاری سطحی، روش اسیدشویی به طور کامل تشریح شده و سپس روش بازرسی قطعات اسیدشویی شده و آزمایش های لازم آورده شده است.

^۱ Crevice Corrosion
^۲ Pitting Corrosion