

بازرسی، کنترل و مدیریت خوردگی در پالایشگاه ها

مطالعه این کتاب مشتمل بر سه بخش می باشد:
بخش اول: آشنایی با مفاهیم اولیه و فرایندهای پالایشگاهی
بخش دوم: بازرسی و کنترل خوردگی در پالایشگاه ها
بخش سوم: مدیریت خوردگی در پالایشگاه ها

در این کتاب ضمن تشریح فرایندهای پالایش نفت خام، سعی شده است
یک مرجع تخصصی به روز، مفید و مختصر در مورد جنبه های مختلف
خوردگی و مدیریت آن در پالایشگاه ها فراهم گردد.

مؤلفین:

ابراهیم حشمت دهکردی

رسول سپهرزاد

مصطفی هدایتی مرزبالی

شابک : ۵۰۰۰۰ ریال ۷۲-۴۷-۵۵۸۳-۶۰۰-۹۷۸ :

شماره کتابشناسی ملی : ۵۴۴۵۳۸۸ :

عنوان و نام پدیدآور : بازرسی، کنترل و مدیریت خوردگی در پالایشگاه‌ها / مؤلفین ابراهیم حشمت‌دهکردی، رسول سپهرزاد، مصطفی هدایتی‌مرزبالی.

مشخصات نشر : تهران : انجمن خوردگی ایران، ۱۳۹۷.

مشخصات ظاهری : ۳۹۶ ص. : مصوره، جدول، نمودار.

یادداشت : مطالب این کتاب مشتمل بر سه بخش می‌باشد:

بخش اول: آشنایی با مفاهیم اولیه و فرایندهای پالایشگاهی

بخش دوم: بازرسی و کنترل خوردگی در پالایشگاه‌ها

بخش سوم: مدیریت خوردگی در پالایشگاه‌ها

در این کتاب ضمن تشریح فرایندهای پالایش نفت خام، سعی شده است یک مرجع تخصصی به روز، مفید و مختصر در مورد جنبه‌های مختلف خوردگی و مدیریت آن در پالایشگاه‌ها فراهم گردد.

یادداشت : واژه نامه

موضوع : خوردگی

موضوع : Corrosion and anti-corrosives

موضوع : خوردگی — کنترل

موضوع : Corrosion control industry

موضوع : نازدهای فولادی جوش شده

موضوع : Welded steel structures

رده بندی دیویی : ۶۲۰، ۱۱۲۲

رده بندی کنگره : ۱۳۷، ۱۳۷/ب۴۶۲/۴

سرشناسه : حشمت‌دهکردی، ابراهیم، ۱۳۲۹ -

شناسه افزوده : سپهرزاد، رسول، ۱۳۵۰ -

شناسه افزوده : هدایتی‌مرزبالی، مصطفی، ۱۳۵۹ -

وضعیت فهرست نویسی : فیا



نام کتاب:

بازرسی، کنترل و مدیریت خوردگی در پالایشگاه‌ها

مؤلفین:

ابراهیم حشمت‌دهکردی، رسول سپهرزاد و مصطفی هدایتی‌مرزبالی

ناشر:

انجمن خوردگی ایران

نوبت و سال چاپ:

اول، ۱۳۹۷

تیراژ:

۵۰۰ جلد

چاپ:

انتشارات ارکان دانش

شابک:

۷۲-۴۷-۵۵۸۳-۶۰۰-۹۷۸

قیمت: ۵۰/۰۰۰ تومان

انجمن خوردگی ایران (ناشر): تهران، خیابان انقلاب، میدان فردوسی، خیابان شهید عباس موسوی (فرست)، خیابان بهبهان،

پلاک ۱۱ طبقه ۲، تلفن: ۸۸۳۴۴۲۸۷-۸، دورنگار: ۸۸۲۷۳۳۴

(برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد نحوه چاپ کتاب با انتشارات انجمن خوردگی ایران با تماس حاصل نمایید)

دیباچه

به نام خدا

خداوند را تسبیح می‌کنم که پس از انتشار کتاب‌های «خوردگی قطعات جوشکاری شده» و «روش‌های پیشرفته جوشکاری» و پس از انجام پروژه مدیریت خوردگی در شرکت پایانه‌های نفتی ایران به مدت ۱۰ سال، بار دیگر به ما توانایی و همت عطا فرمود تا برای تألیف کتاب «بازرسی، کنترل و مدیریت خوردگی پالایشگاه‌ها» اقدام نمائیم.

از آنجا که در فرایند تبدیل نفت خام به راورده‌های نفتی و محصولات نهایی، حضور عوامل مضر آلی و معدنی، دما و فشار بالا، غلظت اسیدها، آلودگی‌ها، پالایشگاه‌ها و تاسیسات نفتی، گازی و پتروشیمی همواره با انواع خاصی از خوردگی فلزات مواجه هستند. پیش از این در کشور، کتاب‌های اندکی در زمینه بازرسی، کنترل و مدیریت خوردگی در پالایشگاه‌ها توسط متخصصین منتشر شده است. این موضوع به مؤلفین انگیزه داد تا با نگارش این کتاب ضمن تشریح فرایندهای پالایش نفت خام، یک مرجع تخصصی به روز، مفید و مختصر در مورد جنبه‌های مختلف خوردگی و مدیریت آن در پالایشگاه‌ها فراهم نماییم.

با توجه به اینکه کتاب حاضر، چاپ اول کتاب «بازرسی، کنترل و مدیریت خوردگی در پالایشگاه‌ها» است، احتمال بروز اشتباه در متن دور از انتظار نمی‌باشد. از تمامی خوانندگان و صاحب نظران گرامی تقاضا دارد تا نظرات اصلاحی و سایر پیشنهادهای خود را به ای میل rasoolsepehrzad@gmail.com ارسال فرمایند تا ان شاء... در ویرایش‌های بعدی نواقص

احتمالی برطرف گردند.

مؤلفین از تمامی عزیزانی که بی دریغ در این راه حمایت و همکاری نمودند، به ویژه مدیریت محترم و کارکنان گرانقدر انجمن خوردگی ایران و بخش انتشارات انجمن جناب آقای حجت عباسیان بسیار سپاسگزاری می نمایند.

جا دارد از مدیریت محترم انتشارات ارکان دانش جناب آقای مهندس ترابیان و مدیر داخلی محترم سرکار خانم مختاری که تمامی تلاش خود را در جهت بهبود کیفیت و چاپ کتاب به عمل آورده اند، تشکر نماییم.

در پایان مؤلفین از همسر و خانواده خود برای صبر و شکیبایی فراوان ایشان در تمامی مراحل نگارش و چاپ کتاب، کمال قدردانی را به عمل می آورند.

ابراهیم حشمت دهکردی

دکترای تخصصی مواد و متالورژی از دانشگاه پیر و ماری کوری فرانسه
رئیس سابق انجمن خوردگی ایران و نایب رئیس انجمن جوشکاری و
آزمایش های غیر مخرب ایران

رحول، پهرزاد

کارشناس ارشد مهندسی مواد - متالورژی - جوشکاری

مصطفی هدایتی مرزبال

کارشناس ارشد مهندسی مواد - خوردگی و حفاظت از مواد

بهار ۱۳۹۶

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
پنج	دربارهٔ پدیدآورندگان
نه	دیاچه
یازده	سخن ناشر
سیزده	سخن مدیر کل حتم نظام مدیریت دارایی‌های فیزیکی وزارت نفت
پانزده	فهرست مطالب

بخش اول: آشنایی با مفاهیم اولیه و فرایندهای پالایشگاهی

۲۵	فصل اول: مقدمه
۲۶	۱-۱ کلیات
۳۲	مراجع
۳۳	فصل دوم: فرایندهای پالایش نفت خام
۳۳	۱-۲ تاریخچهٔ پالایش نفت خام
۳۶	۲-۲ هدف از پالایش نفت خام
۳۷	۳-۲ روند کلی پالایشگاه
۳۹	۱-۳-۲ فرایندهای جداسازی
۴۰	۲-۱-۳-۲ نمک‌زدایی
۴۳	۲-۱-۳-۲ تقطیر
۴۳	۲-۱-۳-۲ عملکرد فرایندهای تقطیر و انواع آن
۴۸	۳-۱-۳-۲ فرآورده‌های تقطیر مستقیم (SR) و جریان‌های میانی حاصل از تقطیر ...
۵۱	۳-۱-۳-۲ دیگر فرایندهای جداسازی
۵۴	۴-۱-۳-۲ واکس‌زدایی و تولید روانکار نفتی
۵۵	۵-۱-۳-۲ آسفالت‌زدایی: تولید آسفالت و DAO
۵۹	۲-۳-۲ فرایندهای تبدیلی

۵۹	 ۱-۲-۳-۲ تولید بنزین
۶۰	 ۱-۱-۲-۳-۲ شکست کاتالستی سیالی (FCC)
۶۳	 ۲-۱-۲-۳-۲ اصلاح کاتالستی
۶۷	 ۳-۱-۲-۳-۲ آلکیلایون و پلیمریزاسیون
۷۳	 ۴-۱-۲-۳-۲ ایزومریزاسیون
۷۴	 ۲-۲-۳-۲ تولید سوخت جت، دیزل، سوخت نفتی و کک
۷۵	 ۱-۲-۲-۳-۲ شکست هیدروژنی کاتالستی
۷۶	 ۲-۲-۲-۳-۲ گرانشی و شکست حرارتی
۷۷	 ۳-۲-۲-۳-۲ کک‌سازی
۸۰	 ۳-۲ فرایندهای نهایی
۸۱	 ۱-۲-۳-۲ تهیه هیدروژنی
۸۲	 ۲-۳-۳-۲ خالص‌سازی فراورده
۸۳	 ۴-۳-۲ فرایندهای حکمیتی
۸۴	 مراجع

بخش دوم: بازرسی و کنترل خوردگی در پالایشگاه‌ها

۸۹	 فصل سوم: خوردگی در پالایشگاه‌ها
۸۹	 ۱-۳ خوردگی تر
۹۰	 ۱-۱-۳ خوردگی در سیستم بالاسری واحد تقطیر نفت خا
۹۴	 ۱-۱-۱-۳ مواد مقاوم به خوردگی برای سیستم بالاسری در واحد تقطیر نفت خام
۱۰۰	 ۲-۱-۱-۳ خوردگی در سیستم بالاسری واحد تحت خلأ
۱۰۱	 ۲-۱-۳ ترک خوردن و خوردگی تر سولفید هیدروژنی (H_2S)
۱۱۱	 ۳-۱-۳ خوردگی بی‌سولفور آمونیوم
۱۱۵	 ۴-۱-۳ خوردگی کلرید آمونیوم
۱۱۵	 ۵-۱-۳ خوردگی اسیدی
۱۱۶	 ۶-۱-۳ خوردگی در انتهای نقاط مرده و نقاط تزریق
۱۱۷	 ۷-۱-۳ حساس شدن

۲-۳ مطالعه موردی.....	۱۲۰
۱-۲-۳ خوردگی جوش‌ها در تانک‌های هوازدایی از جنس فولاد کربنی.....	۱۲۰
۱-۱-۲-۳ ترک خوردن جوش در مخازن هوازدایی پالایشگاه نفت.....	۱۲۰
۲-۲-۳ خوردگی توسط نمک‌های NH_4Cl در واحد تقطیر در خلأ.....	۱۲۷
۳-۲-۳ خوردگی ناشی از محیط حاوی بی‌سولفور آمونیوم (NH_4HS) در واحد تصفیه هیدرونی.....	۱۲۷
مراجع.....	۱۲۸
فصل چهارم: ترک خوردن خوردگی تنشی (SCC) در پالایشگاه‌ها.....	
۱-۴ ترک خوردن خوردگی تنشی اشل از اسید پلی تیونیک (PTA SCC).....	۱۳۴
۲-۴ ترک خوردن خوردگی تنشی کلد بلانک.....	۱۴۰
۳-۴ ترک خوردن خوردگی تنشی ناشی از هیدروکسید سدیم (NaOH).....	۱۴۴
۴-۴ ترک خوردن خوردگی تنشی قلیایی.....	۱۵۰
۵-۴ مطالعه موردی.....	۱۵۳
۱-۵-۴ نشت کردن قطعات جوشکاری شده از جنس فولاد کربنی در یک واحد بازیابی گوگرد.....	۱۵۳
مراجع.....	۱۵۸
فصل پنجم: خوردگی خشک در پالایشگاه‌ها.....	
۱-۵ خوردگی سولفیدی دما بالا در غیاب هیدروژن.....	۱۶۲
۲-۵ خوردگی سولفیدی دما بالا در حضور $\text{H}_2/\text{H}_2\text{S}$	۱۶۸
۳-۵ خوردگی اسید نفتیک (NAC).....	۱۷۱
۴-۵ مطالعه موردی.....	۱۷۵
۱-۴-۵ خوردگی سولفیدی دما بالا در واحد تقطیر در خلأ.....	۱۷۵
۲-۴-۵ خوردگی اسید نفتیک در واحد تقطیر در خلأ.....	۱۷۶

۳-۴-۵	گرفتگی زود هنگام راکتور در واحد تصفیه هیدروژنی در اثر خوردگی اسید نفتیک.....	۱۷۸
۱۷۹	مراجع.....	

۱۸۱	فصل ششم: سایر مکانیزم‌های خسارت در پالایشگاه‌ها.....	
۱۸۱	۱-۶ حمله هیدروژنی دما بالا (HTHA).....	
۱۸۷	۲-۶ خزش.....	
۱۹۱	۳-۶ کربوره شدن، گردزایی فلز و تردی فاز سیگما.....	
۱۹۵	۴-۶ اکسیداسیون.....	
۱۹۸	۵-۶ مطالعه خوردگی.....	
۱۹۸	۶-۶ اکسیداسیون در واحد اصلاح کاتالیستی.....	
۱۹۹	۵-۶-۲ ذرات شدن لوازم ای کوره از درون.....	
۲۰۱	مراجع.....	

۲۰۳	فصل هفتم: روش‌های شناسایی، اندازه‌گیری و جلوگیری از خوردگی در پالایشگاه‌ها.....	
-----	---	--

۲۰۳	۱-۷ روش‌های شناسایی و اندازه‌گیری خوردگی.....	
۲۱۵	۲-۷ روش‌های جلوگیری از خوردگی.....	
۲۲۲	۳-۷ پایش خوردگی.....	
۲۲۲	۱-۳-۷ آزمایش مستقیم کوپن‌ها.....	
۲۲۳	۱-۳-۷-۱ مزایای آزمایش کوپن.....	
۲۲۵	۲-۳-۷-۲ معایب آزمایش کوپن.....	
۲۲۶	۳-۳-۷-۱ انتخاب کوپن.....	
۲۲۸	۴-۳-۷-۱ کوپن‌های جوشکاری شده.....	
۲۲۹	۵-۳-۷-۱ کوپن‌های آلیاژهای حساس شده.....	
۲۳۰	۶-۳-۷-۱ کوپن‌های خوردگی تنشی.....	
۲۳۱	۷-۳-۷-۱ کوپن‌های خوردگی شیاری.....	
۲۳۲	۲-۳-۷ روش‌های الکتروشیمیایی.....	

۲۳۲	 ۱-۲-۳-۷ مقاومت پلاریزاسیون خطی (LPR)
۲۳۴	 ۲-۲-۳-۷ طیف سنجی مقاومت ظاهری الکتروشیمیایی (EIS)
۲۳۴	 ۳-۲-۳-۷ نويز الکتروشیمیایی (EN)
۲۳۵	 ۴-۲-۳-۷ پتانسیل خوردگی
۲۳۶	 ۳-۳-۷ روش های آزمایش غیر مخرب
۲۳۶	 ۱-۳-۳-۷ اندازه گیری ضخامت به روش فراصوتی
۲۳۷	 ۲-۳-۱-۷ سایر روش های آزمایش غیر مخرب
۲۳۹	 ۴-۷ آ: نایش های خوردگی
۲۴۰	 ۱-۴-۷ آ: نایش های خوردگی میان دانه ای
۲۴۰	 ۱-۱-۴-۷ آ: نایش های خوردگی فولادهای زنگ نزن و آلیاژهای پایه نیکل
۲۴۹	 ۲-۴-۷ آ: نایش های خوردگی حفره ای و شیاری
۲۵۱	 ۳-۴-۷ آ: نایش های خوردگی تنشی (SCC)
۲۵۴	 ۴-۴-۷ آ: نایش های خوردگی اثر عوامل میکروبی (MIC)
۲۵۵	 مراجع

بخش سوم: مدیریت خوردگی در پالایشگاه ها

۲۶۱	 فصل هشتم: مدیریت خوردگی
۲۶۱	 ۱-۸ مقدمه
۲۶۶	 ۲-۸ ارزیابی ریسک
۲۶۷	 ۱-۲-۸ وقوع
۲۶۸	 ۱-۲-۸ الف - قانون دوم ترمودینامیک
۲۶۹	 ۱-۲-۸ ب - تئوری دومینو
۲۷۰	 ۱-۲-۸ ج - تئوری پلیر سوئسی / تحلیل لایه های حفاظت (LOPA)
۲۷۱	 ۱-۲-۸ د - مدل درخت رخداد
۲۷۱	 ۱-۲-۸ ه - مدل درخت خطا
۲۷۲	 ۱-۲-۸ و - قانون مورفی
۲۷۲	 ۲-۲-۸ احتمال وقوع

۳۵۱	 ۳-۵-۸ موقعیت تجهیز
۳۵۲	 ۴-۵-۸ کمی سازی ریسک
۳۵۲	 ۵-۵-۸ عمر تجهیز
۳۵۲	 ۶-۵-۸ آلیاژهای مورد ساخت
۳۵۳	 ۷-۵-۸ جبران خوردگی
۳۵۳	 ۸-۵-۸ شرایط عملیاتی عادی
۳۵۳	 ۹-۵-۸ شرایط غیرمنتظره در بخش بالادستی (تغییر در عملیات)
۳۵۴	 ۱۰-۵-۸ شرایط غیرمنتظره (تغییر در عملیات)
۳۵۴	 ۱۱-۵-۸ مکانیزم های خوردگی
۳۵۴	 ۱۲-۵-۸ حداکثر نرخ خوردگی (سطوح داخلی)
۳۵۴	 ۱۳-۵-۸ حداکثر نرخ خوردگی (سطوح خارجی)
۳۵۵	 ۱۴-۵-۸ نصب مناسب تجهیزات
۳۵۵	 ۱۵-۵-۸ راه اندازی
۳۵۵	 ۱۶-۵-۸ کاهش ریسک برای کنترل خوردگی داخلی
۳۵۶	 ۱۷-۵-۸ استراتژی های کاهش ریسک برای کنترل خوردگی داخلی
۳۵۶	 ۱۸-۵-۸ نرخ خوردگی داخلی کاهش یافته - هدف
۳۵۶	 ۱۹-۵-۸ اثر بخشی استراتژی کاهش خوردگی داخلی
۳۵۷	 ۲۰-۵-۸ انتخاب استراتژی های کاهش ریسک برای کنترل خوردگی خارجی
۳۵۷	 ۲۱-۵-۸ پیاده سازی استراتژی های کاهش ریسک برای کنترل خوردگی خارجی
۳۵۷	 ۲۲-۵-۸ نرخ خوردگی خارجی کاهش یافته - هدف
۳۵۷	 ۲۳-۵-۸ اثر بخشی استراتژی کاهش خوردگی خارجی
۳۵۸	 ۲۴-۵-۸ تکنیک های پایش خوردگی داخلی
۳۵۸	 ۲۵-۵-۸ تعداد پروب ها برای پایش خوردگی داخلی
۳۵۸	 ۲۶-۵-۸ نرخ خوردگی داخلی از تکنیک های پایش
۳۵۹	 ۲۷-۵-۸ دقت تکنیک های پایش خوردگی داخلی
۳۵۹	 ۲۸-۵-۸ تکنیک های پایش خوردگی خارجی

- ۸-۵-۲۹ تعداد پروب‌ها برای پایش خوردگی خارجی ۳۵۹
- ۸-۵-۳۰ نرخ خوردگی خارجی از تکنیک‌های پایشی ۳۶۰
- ۸-۵-۳۱ دقت تکنیک‌های پایش خوردگی خارجی ۳۶۰
- ۸-۵-۳۲ تناوب بازرسی ۳۶۰
- ۸-۵-۳۳ درصد اختلاف بین نرخ خوردگی داخلی بدست آمده از تکنیک‌های پایشی و بازرسی ۳۶۱
- ۸-۵-۳۴ درصد اختلاف بین نرخ خوردگی خارجی بدست آمده از تکنیک‌های پایش و بازرسی ۳۶۱
- ۸-۵-۳۵ دسترسی به داده‌های اندازه‌گیری شده ۳۶۱
- ۸-۵-۳۶ اعتبار و به کارگیری داده‌های اندازه‌گیری شده ۳۶۲
- ۸-۳۷ دستورالعمل‌هایی برای تعیین برنامه زمانی تعمیرات ۳۶۲
- ۸-۵-۳۸ فواید، هزینه‌ها، تعمیرات و نگهداری ۳۶۲
- ۸-۵-۳۹ نرخ خوردگی داخلی بعد از تعمیرات و نگهداری ۳۶۲
- ۸-۵-۴۰ درصد اختلاف بین نرخ خوردگی داخلی قبل و بعد از انجام تعمیرات ۳۶۳
- ۸-۵-۴۱ نرخ خوردگی خارجی بعد از تعمیرات ۳۶۳
- ۸-۵-۴۲ درصد اختلاف بین نرخ خوردگی خارجی قبل و بعد از فعالیت‌های تعمیرات و نگهداری ۳۶۴
- ۸-۵-۴۳ نیروی کار - توان، مهارت، تخصص و آموزش ۳۶۴
- ۸-۵-۴۴ نیروی کار - تجربه، دانش و صلاحیت ۳۶۵
- ۸-۵-۴۵ مدیریت داده‌ها - انتقال داده به پایگاه داده ۳۶۵
- ۸-۵-۴۶ مدیریت داده‌ها - اخذ داده از پایگاه‌های داده ۳۶۶
- ۸-۵-۴۷ استراتژی‌های ارتباطات داخلی ۳۶۶
- ۸-۵-۴۸ استراتژی‌های ارتباطاتی خارجی ۳۶۶
- ۸-۵-۴۹ مرور فرایند مدیریت خوردگی برای بهبود پیوسته ۳۶۷
- ۸-۵-۵۰ تناوب از کارافتادگی ۳۶۷
- مراجع ۳۶۸