

۲۰/۷۴۹۲

۹۷/۱۱/۲۸

هنمای عملی واپایش شیمیایی

دیگ‌های بخار

شامل اطلاعاتی جامع در زمینه سازوکار رسوب‌گذاری و خوردگی در شبکه بخار، مشکلات عملیاتی و ارائه دستورنامه‌های عملیاتی در ارتباط با استفاده از مواد بازدارنده خوردگی و ضد رسوب جهت بهسازی شیمیایی آب و بخار دیگ‌های بخار و دستورنامه‌های نگهداری دیگ‌های بخار در زمان توقف

مؤلف

محمدرضا نفری

سرشناسه	: نفري، محمدرضا، ۱۳۲۹ -
عنوان و نام پديدآور	: راهنمای عملی واپایش شیمیایی دیگ‌های بخار/ مولف محمدرضا نفري.
مشخصات نشر	: تهران : انجمن خوردگی ایران ، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهري	: ۴۹۶ ص.: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۵۵۸۳-۴۴-۱
وضعیت فهرست نویسی	: فیا
یادداشت	: واژه‌نامه.
یادداشت	: کتابنامه.
موضوع	: دیگ‌های بخار
موضوع	: Steam-boilers
موضوع	: دیگ‌های بخار -- خوردگی
موضوع	: Steam-boilers -- Corrosion
رده بندی کتخه	: ۱۳۹۷ ۷۲۸/۵۷۲
رده بندی دیویی	: ۱۸۳/۶۲
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۴۴۱



آمارات انجمن خوردگی ایران .

نام کتاب	: راهنمای عملی واپایش شیمیایی دیگ‌های بخار
مؤلف	: محمدرضا نفري
ناشر	: انجمن خوردگی ایران
چاپ	: اوّل سال ۱۳۹۷
تیراژ	: ۵۰۰ جلد
لیتوگرافی، چاپ و صحافی : طیف نگار	
آدرس ناشر: تهران، خیابان انقلاب، میدان فردوسی، خیابان شهید موسوی (فرست)، کوچه بهبهان، پلاک ۱۱ کدپستی: ۱۵۸۱۹۷۶۴۱۵ تلفن و دورنگار: ۸۸۸۲۷۳۳۴	

کلیه حقوق محفوظ و متعلق به مؤلف است.

قیمت ۸۰,۰۰۰ تومان

پیشگفتار مؤلف

جهل؛ وقتی بر کسی سرور شود
اهرم، در صحنه، بازیگر شود
با خردمندی و دانش باش تا؛
روزگارت، بهتر و برتر شود

نقش و اهمیت بخار بر صاحبان صنعت پوشیده نیست زیرا چنانچه مسائل و مشکلات سامانه‌های دیگر بخار بر اساس طراحی و دستورنامه‌های سازنده رعایت نشود تبعات آن بر تولید مستمر و ایمنی صنعتی تأثیر گذاشته و در عمل توقف‌های ناخواسته، به مجتمع‌های تولیدی تحمیل خواهد شد.

مسائل مهمی همچون تشکیل رسوب، نقص در لوله‌های آبرگرمکن، خوردگی در اجزای مختلف دیگ‌های بخار، ریزش در شبکه آب چگاله، بروز همراهی (کری‌آور) که موجب ورود نمک‌های موجود در آب ظرف (استیم‌درام) به بخار تولیدی می‌گردد؛ از اهم مسائل متلاطم سامانه‌های دیگر بخار است. امید است که این امر مهم مورد توجه تام و تمام کارشناسان و مدیران صنعت واقع گردد.

عمده مسائل مشهود در سامانه‌های دیگر بخار به دلیل عدم رعایت دستورنامه‌های عملیاتی سازندگان دیگ‌های بخار است و چنانچه کارشناسان مرتبط به سامانه‌های دیگر بخار بر اهمیت مسائل سامانه فوق اشراف کافی نداشته باشند، مسائل سامانه مذکور به ناچار به توقف دیگ‌های بخار منجر می‌گردد که اولین تبعات آن کاهش یا توقف تولید در مجتمع‌های صنعتی خواهد بود لذا می‌طلبد که سطح اطلاعات کارشناسان ارتقا یابد و این امر را گروه آموزش مؤثر در این ارتباط است و چه خوب است که صاحبان صنعت و مدیران حاکم بر واحدهای صنعتی جهت جلوگیری از مشکلات ناشی از بخار تأمینی مورد نیاز، نسبت به ارتقای اطلاعات کارشناسان مرتبط کمر همت ببندند و تا آنجا که به آموزش کارشناسان مربوط است، این امر پیشاپیش حل شود.

در این کتاب مسائل حاکم در دیگ‌های بخار با وسواس خاصی مورد بررسی قرار گرفته و به جرأت می‌توان گفت از بهترین کتاب‌های منتشره در زمینه دیگ‌های بخار است و در خلال آن تمامی مسائل مربوط به بهسازی شیمیایی سامانه مذکور با نگرش واکاوانه مورد بحث قرار گرفته و کلیه نکات فنی مرتبط را مطرح و مورد تجزیه و تحلیل قرار داده، به گونه‌ای که

می‌توان آن را در زمره جامع‌ترین کتاب‌های منتشره در این ارتباط به حساب آورد لذا مطالعه این کتاب به تمامی دانشجویان و کارشناسان صنعت مورد توصیه اکید است.

به‌منظور روزآمدسازی مطالب این کتاب سعی شده در حد امکان از واژه‌های مصوب فرهنگستان زبان و ادب فارسی استفاده شود و برای گریز از درک احتمالی آنها، نسبت به زیرنویس و ارائه آنها در واژه‌نامه انگلیسی به فارسی اقدام گردیده است.

از جناب آقای دکتر هادی عادل‌خانی رئیس محترم انجمن خوردگی ایران به‌خاطر نشر این کتاب از طریق انتشارات انجمن خوردگی ایران سپاسگزاری می‌کنم.

از جناب آقای دکتر ناصر گیوه‌چی از اعضای مؤسس انجمن خوردگی ایران که مطالب این کتاب را مورد بازخوانی قرار دادند تشکر می‌نمایم.

از سرکار نام‌ندا علایی که با دقتی تام و تمام زحمت تایپ و ویرایش‌های مکرر این کتاب را انجام دادند، تقدیر می‌کنم.

اگرچه ارائه کتاب که محتای آن از هر جهت رضامندی تمامی مخاطبان آن را فراهم آورد مقدور نیست، لذا از شما خواهشمندم که حوائدگان درخواست می‌کنم نقطه‌نظرهای اصلاحی خویش را گوشزد نمایند تا در چاپ‌های بعدی نسبت به رفع آنها اقدام گردد.

با تشکر

محمدرضا نفری

عضو انجمن خوردگی ایران

تهران - بهار سال ۱۳۹۶

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
فصل ۱	
۱۵	سامانه‌های دیگ بخار
۱۶	چگاله
۱۸	اتلاف بخار یا چگاله
۱۹	آب جبرانی
۱۹	غلظت با تعخیر
۲۰	زیراب
۲۱	آب خوراک
۲۱	روابط ریاضی
۲۲	زیراب و آب جبرانی
۲۵	چرخه‌های غلظت
۲۶	معادلات موازنه جرم
۲۷	بهینه‌سازی موازنه آب
۲۹	خواص ترمودینامیکی دیگ‌های بخار
۳۲	دسته‌بندی دیگ‌های بخار
۳۴	انواع دیگ‌های بخار
۵۶	رتبه‌بندی دیگ بخار
۵۸	چرخش آب در دیگ بخار
۶۴	منبع
فصل ۲	
۶۵	اصول مولد بخار
۶۸	۲-۱) مقررات حاکم بر بهره‌برداری از دیگ‌های بخار
۶۹	۲-۲) خواص بخار
۷۱	۲-۳) آب مورد نیاز برای تولید بخار
۷۲	۲-۴) ارتباط بین متغیرهای عملیاتی
۷۷	منابع
فصل ۳	
۷۹	اهداف بهسازی آب برای دیگ‌های بخار
۷۹	۳-۱) جلوگیری از تشکیل رسوب در دیگ‌های بخار
۸۶	۳-۲) جلوگیری از خوردگی در دیگ‌های بخار

۹۱	۳-۳) جلوگیری از ترک خوردگی «خوردگی تنشی»
۹۲	۳-۴) جلوگیری از آلودگی بخار
۹۵	منابع

فصل ۴

۹۷	روش‌های فیزیکی برای بهبود کیفیت آب
۹۷	۴-۱) زلال‌سازی
۹۹	۴-۲) هوازدایی
۱۰۱	۴-۳) زدودن روغن
۱۰۴	۴-۴) ز آب
۱۰۷	منابع

فصل ۵

۱۰۹	تصفیه شیمیایی
۱۰۹	۵-۱) انعقاد با مواد شیمیایی
۱۱۱	۵-۲) نرم‌سازی
۱۲۴	۵-۳) حذف سیلیس
۱۳۹	منابع

فصل ۶

۱۴۱	بهبودی آب خوراک دیگ بخار
۱۴۳	رسوب ناشی از سختی
۱۴۵	رسوب سیلیکا
۱۴۶	ته‌نشست‌های آهن
۱۴۸	مشکل آهن
۱۴۸	سازوکار ته‌نشینی آهن
۱۵۰	منابع آهن
۱۵۳	پلیمرها و واپایش آهن
۱۵۵	واپایش آهن
۱۵۸	تأثیرات رسوب دیگ بخار
۱۶۱	برنامه‌های بهسازی شیمیایی داخلی
۱۶۲	برنامه‌های باقی‌مانده فسفات
۱۶۹	برنامه‌های فسفات-پلیمر
۱۷۲	چنگاله‌ها و برنامه‌های چنگاله-پلیمر
۱۷۷	برنامه‌های تمامی پلیمر
۱۸۲	منبع

فصل ۷

۱۸۳	زدایش اکسیژن
۱۸۳	سازوکارهای خوردگی
۱۸۶	هوازدایی مکانیکی
۱۸۶	یونش
۱۸۷	فشار جزئی نسبی
۱۸۸	دما
۱۸۹	هم‌زدن
۱۹۰	زدایش گاز
۱۹۰	هوازدهای فشاری
۱۹۱	بخش پیش گرمی اولیه
۱۹۳	هوازدهای افشانه‌ای
۱۹۵	هوازدهای دای سی
۱۹۷	هوازدهای ذره‌سازی
۱۹۸	ملاحظات عملیاتی هوازدهای فشاری
۱۹۹	گرمکن هوازدایی
۱۹۹	تخلیه در دست هوازدهای فشاری
۲۰۱	مخلوط نمودن چگاله و آب جبری
۲۰۲	مشکلات هوازدهای فشاری
۲۰۲	هوازدهای در خلأ
۲۰۴	چگالنده‌های هوازدایی
۲۰۵	مخازن آب خوراک
۲۰۸	غشاهای انتقال گاز
۲۱۱	کاتالیست کربن فعال
۲۱۳	کاتالیست رزین تبادل یون
۲۱۴	مواد شیمیایی اکسیژن خوار
۲۱۶	سدیم سولفیت
۲۱۸	هیدرازین
۲۱۹	کربوهیدرازید
۲۲۰	ایرتوریت
۲۲۲	دی‌اتیل هیدروکسیل آمین
۲۲۴	متیل اتیل کتوکسیم
۲۲۵	هیدروکینون
۲۲۶	پایش و واپایش
۲۲۸	پس‌زمینه
۲۲۹	ابزار پایش و واپایش ORP-AT دما

۲۳۲	پایش ORP دما-AT
۲۳۶	منبع

فصل ۸

۲۳۷	سامانه‌های چگاله
۲۳۸	علل خوردگی سامانه چگاله
۲۳۸	کربن دی اکسید
۲۴۱	اکسیژن
۲۴۶	آمونیاک
۲۴۷	سلفوردی اکسید و هیدروژن سولفید
۲۴۸	آبش فرايند و اسيدهاي آلي
۲۴۸	روش‌های جلوگیری از خوردگی چگاله
۲۴۹	آميزهای خنثی کننده
۲۵۸	آمین‌های تشکیل دهنده فیلم
۲۶۰	اکسیژن‌خوار / رسوب سازهای فلز
۲۶۰	محدود نمودن تأثیر چگاله آلوده شده
۲۶۲	طراحی و تعمیرات سامانه
۲۶۴	نتایج ارزیابی
۲۶۵	منبع

فصل ۹

۲۶۷	بهبود شیمیایی داخلی دیگ‌های بخار
۲۶۷	۹-۱ رسوب دادن کلسیم و منیزیم
۲۷۱	۹-۲ چنگالش کلسیم و منیزیم
۲۷۶	۹-۳ جلوگیری از خوردگی دیگ‌های بخار
۲۸۵	۹-۴ جلوگیری از خوردگی تنشی
۲۹۴	۹-۵ جلوگیری از همراهی و تشکیل رسوب سیلیس
۲۹۸	۹-۶ زلال‌سازی آب دیگ بخار
۳۰۲	۹-۷ جلوگیری از تشکیل کف در دیگ‌های بخار
۳۰۵	۹-۸ بازدارنده‌های خوردگی برای سامانه‌های چگالش بخار
۳۲۴	منابع

فصل ۱۰

۳۲۹	دستورنامه‌های عملیاتی
۳۲۹	۱۰-۱ انواع دیگ‌های بخار
۳۳۲	۱۰-۲ برنامه‌های بهسازی آب
۳۸۶	۱۰-۳ راهنمای‌های عملیاتی
۴۰۳	منابع

فصل ۱۱

۴۰۷	مشکلات عملیاتی دیگ‌های بخار
۴۰۷	۱۱-۱ خوردگی و ته‌نشست‌های قسمت کوره
۴۱۵	۱۱-۲ ته‌نشست‌های تشکیل‌شده از آب
۴۲۳	۱۱-۳ ته‌نشست‌های آبرگرمکن و توربین
۴۲۸	۱۱-۴ خوردگی تجهیزات قبل از دیگ بخار
۴۳۴	۱۱-۵ خوردگی داخلی و ازکارافتادگی لوله‌ها
۴۴۰	۱۱-۶ آلاینده‌های آب خوراک دیگ بخار
۴۴۲	۱۱-۷ دستورنامه‌های شستشوی شیمیایی
۴۶۳	منابع

فصل ۱۲

۴۶۷	روش‌های نگه‌داری دیگ‌های بخار
۴۶۷	مقدمه
۴۶۹	نقش SO_2 در خوردگی جوی
۴۷۰	سازوکار خوردگی جوی
۴۷۱	خوردگی فلزات به وسیله جوی
۴۷۱	واپایش تجهیزات فلزی از خوردگی جوی (حالت موقت)
۴۷۲	استفاده از پوشش‌های موقت سطحی
۴۷۳	بازدارنده‌های فاز بخار
۴۸۱	روش‌های عملی نگهداری دیگ‌های بخار
۴۸۲	دستورنامه نگهداری دیگ‌های بخار به روش خشک
۴۸۳	دستورنامه نگهداری دیگ‌های بخار به روش «تر»
۴۸۵	دستورنامه نگهداری سمت آتش دیگ‌های بخار
۴۸۶	منابع
۴۸۹	واژه‌نامه انگلیسی به فارسی