



تعمیر و نگهداری بویلرهای بخار

«علم شناخت و آنالیز بیماری‌ها (عیوب) و بیمار آینده»

(بویلر بخار) و راه‌های پیشگیری»

«کاملاً کاربردی و اجرایی»

به همراه مطالب ویژه:

- بویلرهای روغن داغ
- بویلرهای چگالشی
- به انضمام چک لیست‌های تخصصی و فواید مصرفی تعمیر و نگهداری بویلرهای بخار

۲۰۹۹۷۴۳

سرشناسه	موضوع
عنوان و نام پدیدآور	موضوع
مشخصات نشر	موضوع
مشخصات ظاهری	موضوع
شابک	موضوع
وضعیت فهرست نویسی	موضوع
پادداشت	موضوع
عنوان دیگر	موضوع
موضوع	موضوع
موضوع	موضوع
رده‌بندی کنگره	موضوع
ده‌بندی دیویی	موضوع
شماره کتاب‌شناسی ملی	موضوع
زوارحسینی اصلیل، ابراهیم، ۱۳۶۹-	موضوع
تعمیر و نگهداری بویلرهای بخار (علم شناخت و آنالیز بیماری‌ها (عیوب) و بیمار آینده (بویلر بخار و راه‌های پیشگیری...)	موضوع
تالیف ابراهیم زوارحسینی اصلیل.	موضوع
تهران: یزدا، ۱۳۹۸.	موضوع
۳۴۰ ص.	موضوع
۹۷۸-۶۰۰-۱۶۵-۸۳۶-۵	موضوع
قیما	موضوع
کتابنامه: ص. ۳۳۹.	موضوع
علم شناخت و آنالیز بیماری‌ها (عیوب) و بیمار آینده (بویلر بخار و راه‌های پیشگیری...	موضوع
راه‌های پیشگیری...	موضوع
دیگ‌های بخار - نگهداری و تعمیر	موضوع
Steam-boilers - Maintenance and repair	موضوع
TJ2۸۹:	موضوع
۶۲۱/۱۹۴	موضوع
۶۱۰۸۷۶۳:	موضوع

تعمیر و نگهداری بویلرهای بخار

«علم شناخت و آنالیز بیماری‌ها (عیوب) و بیمار آینده

(بویلر بخار) و راه‌های پیشگیری

«کاملاً کاربردی و اجرایی»

تألیف: مهندس ابراهیم زوارحسینی اصلیل

(طراح، پیمانکار، تعمیر و نگهدار و مدرس دانشگاه)

ناشر: یزدا / چاپ اول: ۱۳۹۹ / قطع: وزیری / تعداد صفحات: ۳۴۰ / ده

آماده‌سازی قبل از چاپ: ماهنامه‌ی تهویه و تبرید / مدیر تولید: قاسم حسینی

چاپ و صحافی: یزدا / شمارگان: ۳۰۰ نسخه / بها: ۸۵۰۰۰ تومان

ISBN: 978-600-165-836-5

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۵-۸۳۶-۵

تشریفات و گروه انتشارات

دفتر نشر و نمایندگی دائمی: تهران، سیدخندان، خیابان ارسباران، کوچه‌ی ستاری، شماره‌ی ۲۲، ساختمان یزدا دورنگار: ۲۲۸۸۵۶۵۱ (۰۲۱) تلفن: ۲۲۸۸۵۶۴۷-۵۰ (۰۲۱)

توجه: به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸/۱/۱۱ و همچنین قانون ترجمه و تکثیر کتب و نشریات و آثار صوتی مصوب سال ۱۳۵۰ تمام حقوق این اثر به هر نحو برای نشر یزدا محفوظ است. نشر و پخش تمام یا قسمتی از این کتاب بدون اجازه از ناشر، باعث پیگرد قانونی خواهد شد.

www.yazdamarket.com

خرید آنلاین:

https://www.instagram.com/yazdamarket/

اینستاگرام:

فهرست مطالب

۱۵	پیش‌گفتار مولف
۱۷	انواع و طبقه‌بندی بویلرهای بخار
۱۷	مقدمه
۱۷	معرفی بویلر
۱۸	تاریخچه
۱۹	بویلر ساده
۲۱	بویلر کوپل
۲۲	بویلر تک‌درجه
۲۴	بویلر بخار فایرتیوب آتاده
۲۵	بویلر بخار اسکاتلندی
۲۶	عملکرد بویلر
۲۶	مراحل تولید بخار فوایدی از آب
۲۷	سیستم‌های کمکی خدمات‌کننده بخار
۲۷	انواع بویلرهای بخار
۲۷	طبقه‌بندی بویلرها بر اساس نوع دیال
۲۷	طبقه‌بندی بویلرهای بخار از لحاظ فشار
۲۸	طبقه‌بندی بویلرها از نظر کاربردی
۲۸	طبقه‌بندی بویلرها از نظر جنس
۲۸	مشخصات بویلرهای چدنی
۲۹	طبقه‌بندی بویلرهای فولادی از لحاظ ساختمان داخلی (محتوای لوازم)
۲۹	بویلرهای فولادی فایرتیوب
۳۰	بویلر فولادی فایرتیوب افقی یک پاس
۳۱	بویلر فولادی فایرتیوب عمودی یک پاس
۳۱	بویلر فولادی فایرتیوب افقی دو پاس
۳۲	بویلر فولادی فایرتیوب افقی سه پاس
۳۲	بویلر فولادی فایرتیوب افقی چهار پاس
۳۳	ویژگی بویلرهای بخار چهار پاس
۳۳	بویلرهای فولادی واتر تیوب
۳۴	مزایای بویلر بخار فایرتیوب نسبت به واتر تیوب
۳۴	اجزای تشکیل‌دهنده بویلر بخار
۳۶	کاربردهای بویلر بخار
۴۱	بویلر روغن داغ
۴۱	بویلر روغن داغ
۴۲	مزایای بویلر روغن داغ
۴۲	اصول طراحی و ساخت بویلر روغن داغ

۴۳	.....	انواع بویلر روغن داغ.
۴۳	.....	بویلر روغن داغ افقی یا عمودی.
۴۴	.....	بویلر روغن داغ گازسوز، گازوئیل سوز، دوگانه سوز.
۴۴	.....	ایمنی و خطرات بویلر روغن داغ.
۴۶	.....	مقایسه بخار و روغن در سیستم‌های گرمایشی.
۴۷	.....	مزایای روغن داغ نسبت به بخار.
۴۸	.....	آموزش راه‌اندازی بویلر روغن داغ.
۴۸	.....	شرکت بهره‌بردار (خریدار).
۴۹	.....	اوپراتور شرکت سازنده.
۴۹	.....	لوازم کنترلی بویلر روغن داغ.
۵۱	.....	بویلرهای چگالشی
۵۱	.....	بویلر چگالشی.
۵۴	.....	موتورخانه چگالشی با کاندنسینگ.
۵۴	.....	برخی ویژگی‌های بویلرهای چگالشی.
۵۵	.....	نصب بویلرهای چگالشی.
۵۷	.....	تصفیه شیمیایی آب.
۵۸	.....	کوره.
۵۸	.....	تفاوت بین بویلرهای چگالشی (Condensing) و بویلرهای معمولی.
۵۸	.....	تفاوت در بازده حرارتی.
۵۹	.....	تفاوت بین روش‌های مقابله با رسوب‌گیری.
۵۹	.....	تفاوت در حفاظت از محیط زیست.
۵۹	.....	تفاوت در قیمت و خدمات.
۶۱	.....	احتراق
۶۱	.....	بار یا توان بویلر.
۶۱	.....	مشخصه سوخت.
۶۳	.....	حجم هوای مصرفی.
۶۴	.....	بازدهی بویلر.
۶۵	.....	محاسبات احتراق.
۶۵	.....	فرآیند احتراق و احتراق کامل.
۶۵	.....	اصول احتراق.
۶۵	.....	عناصر اصلی سوخت.
۶۶	.....	تجزیه گازهای حاصل از سوخت.
۶۶	.....	سیستم‌های پیشرفته کنترل مصرف انرژی و آلودگی.
۶۷	.....	افزایش راندمان احتراق بویلر.
۶۹	.....	تامین هوا از داخل.
۷۰	.....	تامین هوا از خارج.
۷۱	.....	تامین همزمان هوا از داخل و خارج.
۷۱	.....	فضای با حجم کافی.

۷۲	تامین مکانیکی هوا
۷۲	دهانه‌ها و کانال ورود هوا
۷۵	تجهیزات جانبی مکانیکال و الکتریکال (کنترلر) بویلر بخار
۷۵	سطح حرارتی بویلرها و استانداردهای مربوطه
۷۶	عوامل موثر در مقدار دبی خروجی بخار یا آب داغ تولید شده در ساعت در یک بویلر
۷۶	استانداردها
۷۶	آشنایی مختصر با استاندارد بویلرهای بخار و آب داغ BS۲۷۹۰
۷۶	تجهیزات، لوازم کنترلی و ایمنی بویلرها
۷۶	اجزاء و تجهیزات جانبی بویلر بخار
۷۷	مشعر
۷۸	پمپ
۷۸	سیرتزیه
۷۹	نشان دهنده سطح آب
۸۱	کنترل کننده سطح
۸۲	شیر تخلیه کنترل سطح (شیر سطح مرحله ای)
۸۴	آگوستات مستغرق و آگوستات جداری (ترموستات)
۸۵	آگوستات مستغرق (ترموستات بویلر)
۸۵	ترموستات جداری (ترموستات پمپ)
۸۶	محل نصب آگوستات مستغرق و آگوستات جداری (ترموستات) و رابطه آن با پمپ ها
۸۷	پرشر سوئیچ
۸۸	روش کار پرشر سوئیچ
۸۹	طریقه سرویس یا تعمیر پرشر سوئیچ
۹۰	مانومتر
۹۰	شیر اطمینان
۹۲	شیر اصلی خروج بخار
۹۳	شیر بلودان یا تخلیه بویلر
۹۴	شیر نمونه گیری
۹۴	ترمورگلاتور
۹۴	دریچه انفجار
۹۵	کنترل فاز
۹۵	ونت
۹۷	حفاظت از بویلرهای بخار
۹۷	مکان و شرایط نصب
۹۷	دودکش بویلرها
۱۰۰	ضوابط مربوط به نصب دودکش ها
۱۰۱	نکات مهم در محاسبه و انتخاب دودکش
۱۰۳	لوله کشی عبور بخار آب
۱۰۳	چهار مظنون در اختلالات سیستم های بخار

۱۰۶	عوامل خوردگی کوره بویلر بخار
۱۰۶	بدنه کوره
۱۰۷	تیوب‌ها یا لوله‌های داخل کوره
۱۰۸	سرد و گرم شدن ناگهانی لوله (Creeping)
۱۰۸	گرم شدن بیش از حد لوله و بالا رفتن دمای تیوب از حداکثر مجاز آن
۱۰۸	در معرض شعله قرار گرفتن و برخورد شعله به لوله Impingement و ایجاد یک لایه کک بر روی جداره داخلی لوله
۱۰۹	ترکیب کربن با آهن (Carborization)
۱۰۹	خوردگی جداره داخلی لوله بر اثر وجود مواد خورنده در سیال عبوری
۱۱۰	مشعل‌ها و سوخت
۱۱۲	تجهیزات ایمنی
۱۱۴	جلوگیر از بخاردگی در بویلر‌ها
۱۱۴	ترسینگ حرارتی جهت جلوگیری از یخ زدگی در بویلرها و تجهیزات آنها
۱۱۵	تریسرهای بخار
۱۱۷	اسپیسر تریسر
۱۱۷	عایقکاری
۱۱۸	سایزینگ تریسرهای خارجی
۱۱۹	راندمان و بهینه‌سازی مصرف انرژی در بویلرهای بخار
۱۱۹	قیمت بویلر بخار و عوامل موثر در کیفیت
۱۱۹	بویلر بخار استاندارد
۱۲۰	ظرفیت واقعی بویلر
۱۲۰	راندمان و مصرف انرژی بویلر بخار
۱۲۱	جنس و ضخامت متریا، وزن و ابعاد بویلر بخار
۱۲۱	تجهیزات بویلر بخار
۱۲۲	ایمنی بویلر بخار
۱۲۲	افزایش راندمان و کاهش مصرف انرژی در بویلر بخار
۱۲۳	مکانیزم‌های افزایش راندمان بویلر
۱۲۴	ماژول تنظیم مقدار اکسیژن
۱۲۴	کنترل اتوماتیک احتراق و آب بلودان
۱۲۶	اتلاف انرژی و راه کارهای پیشنهادی جهت کاهش و جلوگیری از آن
۱۲۶	اهمیت دمای دودکش بویلر بخار
۱۲۷	دمای دودکش بویلر بخار
۱۲۷	تعداد چرخش دود در بویلر
۱۲۸	سطح حرارتی
۱۲۸	هوای اضافی
۱۲۹	اکونومایزر جهت کاهش تلفات گازهای داغ خروجی
۱۳۳	پیش گرم کن هوا احتراقی (ژونگستروم) جهت کاهش تلفات گازهای داغ خروجی
۱۳۴	نصب ریکوپراتور جهت پیشگرم کردن هوای ورودی به مشعل
۱۳۶	نصب ریکوپراتور

۱۳۸	توربولاتور.....
۱۴۰	انواع توربولاتور.....
۱۴۱	مزایای توربولاتور.....
۱۴۲	نصب توربولاتورها.....
۱۴۳	طراحی هندسه توربولاتور.....
۱۴۴	آنالیز احتراق پس از نصب توربولاتور با استفاده از آنالیزور احتراق.....
۱۴۵	نصب دمپر بارومتريک.....
۱۴۶	دمپرهاي الکترومکانیکی.....
۱۴۷	دمپرهاي گرمایی.....
۱۴۷	نکات مهم در نصب دمپر.....
۱۴۸	بازيافت رت آب از بلودان.....
۱۵۰	تأثير عمر بویلر بخار به هکشی عایق.....
۱۵۰	تأثير عمر بویلر بخار به هکشی عایق.....
۱۵۱	اسیدشویی به رهای بخار جهت حذف تلفات ناشی از رسوبات داخل بویلر.....
۱۵۲	مرآل اسید شویر بولهای بخار.....
۱۵۲	اقدامات لازم بعد از اسیدشویی بویلر بخار.....
۱۵۳	نحوه محاسبه مصرف سوخت بویلرهای گازی.....
۱۵۳	عوامل تاثیرگذار بر روی مقدار مصرف سوخت بویلرهای گازی.....
۱۵۳	فضای حرارتی بویلر.....
۱۵۳	مقدار کالری سوختی و قیمت.....
۱۵۴	راندمان گرمایی بویلر.....
۱۵۴	خروجی بویلر.....
۱۵۴	چگونگی کاهش مقدار مصرف سوخت بویلرهای گازی.....
۱۵۴	بار بویلر.....
۱۵۴	راندمان بویلر.....
۱۵۵	محاسبه راندمان بویلرها طبق استاندارد ASME PTC-4.....
۱۵۶	محاسبه راندمان بویلر به روش مستقیم.....
۱۵۷	مزایا و معایب روش مستقیم.....
۱۵۷	محاسبه راندمان بویلر به روش غیر مستقیم.....
۱۵۹	Case Study
۱۵۹	گزارش فعالیت‌های بهینه‌سازی مصرف انرژی در نیروگاه حرارتی نکا.....
۱۶۷	مدیریت تله‌های بخار در یک شرکت پالایش نفت.....
۱۶۸	روش انجام مدیریت تله‌های بخار.....
۱۷۰	نتایج.....
۱۷۰	آنالیز و تحلیل تله‌های بخار در پالایشگاه.....
۱۷۲	تجزیه و تحلیل اقتصادی تعویض تله‌های بخار معیوب.....
۱۷۵	برنامه بازرسی، تعمیرات و نگهداری دوره‌ای.....
۱۷۷	تله‌های بخار، عیب‌یابی، تعمیر، نگهداری و انتخاب آنها.....

۱۷۷	تله بخار.....
۱۷۸	انواع تله‌های بخار.....
۱۷۸	تله بخار شناور.....
۱۸۱	اشکالات معمول در تله‌های بخار.....
۱۸۳	عیب یابی، تعمیر، نگهداری و انتخاب تله‌های بخار.....
۱۸۶	پیامدهای وجود تله‌های بخار معیوب در سیستم.....
۱۸۷	تعمیر و نگهداری تله‌های بخار.....
۱۸۸	تعریف اهداف، برنامه‌ریزی و تهیه مقدمات.....
۱۸۸	تست تله‌های بخار.....
۱۸۹	آنالیز نتایج تست.....
۱۹۰	بهبود وضعیت سیستم.....
۱۹۱	کنترل ایمنی، صورت گرفته و تعیین اهداف آتی.....
۱۹۱	نکات مهم برای عملیات بهینه و مطمئن تله‌های بخار.....
۱۹۳	انتخاب تله بخار.....
۱۹۵	رسوب‌زدایی، سخت‌گیری و مواد شیمیایی آب تغذیه.....
۱۹۵	سیستم‌های مدار بسته.....
۱۹۶	مهمترین مشکلات سیستم ای مد بسته.....
۱۹۷	کف کردن و خروج آب به همراه بخار.....
۱۹۷	ناخالصی‌های معمول در آب تغذیه‌ی بویلر بخار.....
۱۹۷	بهسازی شیمیایی آب بویلر.....
۱۹۸	شرایط تغذیه آب.....
۱۹۸	پالایش خارجی.....
۱۹۸	قسمت‌های اصلی آب‌رسانی به بویلر بخار و پالایش خارجی.....
۱۹۸	فیلتر شنی.....
۲۰۰	فیلتر شنی.....
۲۰۰	نحوه کار فیلتر شنی.....
۲۰۱	احیای فیلتر شنی.....
۲۰۱	زمان تعویض سیلیس فیلتر شنی.....
۲۰۲	عوامل موثر در قیمت فیلتر شنی.....
۲۰۲	سختی آب.....
۲۰۲	انواع سختی آب.....
۲۰۲	مضرات آب سخت.....
۲۰۳	سختی‌زدایی.....
۲۰۴	تعیین سریع سختی آب.....
۲۰۴	سختی‌گیر.....
۲۰۴	سختی‌گیر رزینی (تبادل یونی).....
۲۰۶	طرز کار سختی‌گیر رزینی (تبادل یونی).....
۲۰۷	احیای سختی‌گیر رزینی.....
۲۰۷	پنج فاکتور مهم در انتخاب سختی‌گیر رزینی.....

۲۰۸	اجزای سختی گیر رزینی
۲۰۹	نمک‌های سختی گیر
۲۱۰	محاسبه سختی آب
۲۱۰	تقسیم‌بندی سختی آب
۲۱۱	طبقه‌بندی آب از نظر سختی
۲۱۱	سختی‌گیری آب در موتورخانه‌ها
۲۱۳	آثار مخرب رسوبات
۲۱۴	پارامترهای مهم در محاسبه و انتخاب یک سختی‌گیر مناسب
۲۱۶	انواع سختی‌گیر از لحاظ جنس بدنه
۲۱۸	سختی‌گیر رزینی نیمه اتوماتیک
۲۱۸	شیر دستی‌گیر
۲۱۸	موتور و ول
۲۱۸	شیر تمام اتوماتیک
۲۱۹	مزیت شیر تمام اتوماتیک نسبت به شیر دستی
۲۱۹	سختی‌گیر دوبلکس
۲۲۰	کاربرد سختی‌گیر دوبلکس
۲۲۱	لوله‌کشی و اساس کار سختی‌گیرهای لوله‌دوبلکس
۲۲۱	نصب و راه‌اندازی سختی‌گیر
۲۲۳	روش احیاء سختی‌گیر رزینی با شیر چرخش‌راند
۲۲۳	نگهداری سختی‌گیر
۲۲۳	تاثیر آب سختی‌گیری شده بر مخزن ذخیره
۲۲۳	سختی‌گیری الکترونیکی (EDS)
۲۲۴	اصول سختی‌گیری الکترونیکی
۲۲۶	مبانی رسوب زدایی الکترونیکی
۲۲۸	تفاوت EDS با روش‌های رزینی
۲۲۸	اثر افزایش سختی آب در سیکل برج خنک‌کن بر عملکرد EDS
۲۲۹	کاربرد EDS در بویلرهای بخار
۲۲۹	نکات مختلف دیگر در رابطه با EDS
۲۳۰	روش جدا شدن ذرات
۲۳۱	زمان لازم جهت تمیز شدن رسوبات
۲۳۱	سختی‌گیری مغناطیسی
۲۳۳	توصیه‌های لازم در بهره‌برداری از واحدهای مغناطیسی
۲۳۳	مهمترین مزایای واحدهای مغناطیسی تصفیه آب
۲۳۴	تفاوت سختی‌گیرهای الکترونیکی و مغناطیسی
۲۳۴	نکاتی در رابطه با نصب دستگاه ضد رسوب یا رسوب زدای الکترونیکی یا مغناطیسی
۲۳۷	دی‌اریتور
۲۳۷	دی‌اریتور بویلر بخار
۲۳۸	علل کاربرد دی‌اریتور
۲۳۸	اصول کار دی‌اریتور

پیش‌گفتار مؤلف

امروزه یکی از نکات مهم در سنجش به خصوص صنعت تاسیسات، مسئله نت و تعمیر و نگهداری پیشگیرانه می‌باشد. در کل تعمیر و نگهداری بایستی در راستا و با هدف بالا بردن راندمان و بهینه‌سازی مصرف انرژی سیستم باشد نه فقط جهت روشن و خاموش نمودن سیستم‌ها باشد. عدم وجود برنامه‌ای راهبردی در زمینه نگهداری، عیب‌یابی و رفع آن، علاوه بر اینکه تاسیسات مربوطه را به تدریج ناکارآمد و پرهزینه می‌کند، بلکه آن را برخلاف رسالتی که دارد، به عامل آزار و اذیت و ناراحتی ساکنین آن ساختمان، صنعت و کارخانه تبدیل می‌نماید.

نگهداری، عیب‌یابی و تعمیر هر سیستم و دستگاهی نیاز به دانش علمی و تجربی در آن زمینه دارد. یک تعمیرکار، تکنسین یا کارشناس مربوطه، بایستی دانش علمی و تجربی لازم و کافی در این حوزه را داشته باشد. متأسفانه در کشور ما به این مسئله مهم توجه نمی‌شود و کمتر کسی را می‌توان یافت که از این دو بخش در این حوزه بهره‌مند باشد. اگر فردی دارای این دو مشخصه مهم باشد، می‌تواند از صرف وقت و هزینه‌های زیادی جلوگیری نماید و بسیار امیدوارتر و ارزشمندتر رشته تخصصی خود باشد. نگاه این کتاب حول همین دو محور مهم علم و تجربه است و بر همین اساس تدوین شده است. در تالیف این کتاب تلاش شده است از مباحث صرفاً تئوریک و غیرکاربردی جداً اجتناب به عمل آید و به اصل موضوع، بدون حاشیه با توجه به نگاه گفته شده؛ یعنی مباحث به صورت تلفیقی از علم و تجربه پرداخته شود. اعتقادی که بنده به شخصه دارم این است که یک متخصص در حوزه نگهداری بایستی بسیار هوشمندانه و ریزبینانه بر روی این مسئله تمرکز و تفکر کند که همیشه پیشگیری از بیماری (عیب) بهتر، کم هزینه‌تر و سریع‌ترین راه ممکن نسبت به درمان بیماری (رفع عیب) است. ماهیت و دیدگاه این کتاب بر همین اساس و جمله گفته شده یعنی؛ پیشگیری: بهتر، کم هزینه‌تر و سریع‌تر از درمان است، می‌باشد.

هدف از تألیف این کتاب در اختیار قرار دادن یک منبع تا جای ممکن و توان، جامع و کاربردی برای تعمیرکاران، سرپرست‌های موتورخانه‌ها، دانشجویان، کارشناسان و مهندسين عزيز کشورمان می‌باشد تا از مراجعه به منابع پراکنده و مختلف تقریباً بی‌نیاز گردند. در همین راستا سعی شده است علاوه بر توضیحات دقیق و فنی موضوعات، از جدیدترین عکس‌ها و تصاویر واقعی و با کیفیت بهره گرفته شود تا خواننده درک صحیحی از مطلب گفته شده داشته باشد. امیدوارم کتاب فوق بتواند قدم کوچکی در راستای افزایش دانش در حوزه نگهداری پیشگیرانه، عیب‌یابی و رفع عیب بردارد و مورد قبول واقع گردد.

باتشکر

ابراهیم زوارحسینی اصیل

زمستان ۹۸

www.ketab.ir