

کارایی انرژی در تاسیسات حرارتی

تألیف و ترجمه:

حامد حوری جعفری

سورنا ستاری - محسن مشایخی

عنوان و نام پدیدآور	کارایی انرژی در تأسیسات حرارتی/حامد حوری جعفری... [و دیگران].
مشخصات نشر	تهران: هزاره سوم اندیشه: مؤسسه همایش صنعت، ۱۳۸۹
مشخصات ظاهری	۲۷۲ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	۸۰۰۰۰ ریال: ۵۴-۸۰۸۸-۹۶۴-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	فیا
یادداشت	تألیف و ترجمه حامد حوری جعفری، سورنا ستاری، محسن مشایخی
یادداشت	واژه نامه، کتابنامه.
موضوع	تأسیسات - مصرف انرژی
موضوع	حرارت مرکزی
شماره افزوده	حوری جعفری، حامد، ۱۳۵۷-
رده بندی کنگره	THI ۶۰۲۱/۵۲ ۱۳۸۹
رده بندی دیویی	۶۹۶
شماره کتابشناسی ملی	۲۱۸-۹۹۴



انتشارات هزاره سوم (نشر)



H. S. I.
since 2003

مؤسسه همایش صنعت

تهران: صندوق پستی ۱۵۱۱-۱۳۱۴۵ انتشارات هزاره سوم اندیشه

تهران، خیابان ولیعصر، تقاطع خیابان ولیعصر و فاطمی، ساختمان شماره ۱، طبقه چهارم، واحد ۵۸

تلفن و نمابر: ۶۶۴۰۳۰۶۵

تلفن: ۸۸۹۹۷۷۱۷-۲۰ تلفکس: ۸۸۹۵۴۴۳۵-۲۷

همراه: ۰۹۱۲۷۱۷۳۹۲۴

وبسایت: www.hsiran.com پست الکترونیکی: info@hsiran.com

ایمیل الکترونیکی: hsapub@gmail.com

کارایی انرژی در تأسیسات حرارتی

حامد حوری جعفری - سورنا ستاری - محسن مشایخی

- ویراستار: محمدابراهیم امینیان • مدیر اجرایی: مریم نی زن
- صفحه آرایی: هزاره سوم اندیشه • طرح روی جلد: علیرضا ستاری
- لیتوگرافی: ندا • چاپ: دالاهو

• چاپ اول: تهران ۱۳۹۰ • تعداد: ۲۰۰۰ نسخه

قیمت: ۸۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۸۰۸۸-۵۴-۰

ناشر: هزاره سوم اندیشه

کلیه حقوق محفوظ است.

پیشگفتار

امروزه انرژی به یکی از مولفه‌های اصلی تولید در واحدهای صنعتی، سازمان‌ها، شرکت‌ها،... در همه بخش‌های اقتصادی تبدیل شده است. از طرفی در سال‌های اخیر نیز به دلیل روند فزاینده صنعتی شدن و شهرنشینی فاصله بین عرضه و تقاضای انرژی رو به افزایش بوده و منجر به افزایش هزینه‌های تولید و واردات انرژی گردیده است. این در حالی است که هنوز هم سوخت‌های فسیلی که عامل اصلی انتشار آلاینده‌های گلخانه‌ای و نهایتاً مشکلات زیست‌محیطی بلندمدت همچون گرم شدن کره زمین و تغییرات اقلیمی می‌شوند، منبع اصلی تولید انرژی می‌باشند. استفاده از این سوخت‌ها با اصول توسعه پایدار کاملاً منافات داشته و این امر بر ضرورت به‌کارگیری اقدامات و دستورالعمل‌های ارتقای کارایی انرژی می‌افزاید.

در این راستا موسسه همایش صنعت به عنوان یکی از مراکز پژوهشی و اجرایی در بخش‌های مختلف انرژی، برآن است تا به کمک متخصصان این حوزه با انجام طرح‌های پژوهشی و ارائه راهکارهای اجرایی گام‌هایی هرچند کوچک در این عرصه مهم بردارد.

کتاب حاضر مجلدی است از مجموعه چهارجلدی «میزی انرژی در صنعت» که با عناوین «جنبه‌های کلی مدیریت و میزی انرژی»، «ارزیابی کارایی انرژی در تجهیزات و سیستم‌های تاسیساتی»، «کارایی انرژی در تاسیسات حرارتی» و «کارایی انرژی در تاسیسات الکتریکی» تدوین و تقدیم متخصصان و مهندسان فعال در عرصه مدیریت و میزی انرژی و در نهایت صنعتگران عزیز کشور می‌شود.

محسن مشایخی

مدیرعامل موسسه همایش صنعت

پیشگفتار مؤلف

کارایی انرژی شامل درک چگونگی مصرف انرژی در تأسیسات و عملیات فرآیندی است. براساس این تعریف اقدامات افزایش کارایی انرژی به مجموعه اقداماتی گفته می‌شود که نهایتاً منجر به استفاده صحیح و با بازدهی بیشتر تجهیزات صنعتی مصرف‌کننده انرژی می‌شوند. نهادهایی همچون صنایع بزرگ و کوچک، مجتمع‌های تجاری و مسکونی، سازمان‌های خدمات عمومی،... می‌توانند با اجرای اقدامات افزایش کارایی انرژی و اتخاذ فناوری‌ها، سیستم‌ها و روش‌های دارای کارایی بالای انرژی در واحدها، فرآیندها و تجهیزات خود، به صرفه‌جویی‌های چشم‌گیری در قبوض خدمات انرژی دست یابند. لذا ممیزی مقدماتی، استاندارد و تفصیلی انرژی به عنوان ابزاری ضروری جهت بهبود عملکرد سیستم‌ها و حرکت به سمت پیشرفت در صنعت مطرح بوده و غیر قابل انکار است. بر این اساس مجموعه چهارگانه کتاب‌های حاضر به منظور ارائه پیشرفته اصول و روش‌های ممیزی انرژی، محاسبه راندمان‌های عملیاتی تجهیزات صنعتی و ارزیابی عملکرد آنها طراحی شده و ممیزی انرژی را در کلیه تجهیزات صنعتی پوشش می‌دهد. خوانندگان پس از اتمام این کتاب‌ها قادر به انجام تئوری و عملی ممیزی انرژی در واحدهای صنعتی خواهند بود.

شایان ذکر است که مجموعه حاضر می‌تواند کمک شایانی در راستای اجرای قانون هدفمندسازی یارانه‌ها، قانون اصلاح الگوی مصرف و سایر قوانین مطرح در بخش انرژی باشد و با ارائه اصول صحیح و مراحل دقیق ممیزی انرژی، راه را برای بهینه‌سازی مصرف و کاهش تلفات بی‌رویه موجود در سیستم انرژی کشور هموار سازد.

در پایان خاطر نشان می‌سازد که علی‌رغم تلاش فراوان صورت گرفته، این مجموعه خالی از نقص و کاستی نیست، لذا از خوانندگانی که مولفان را در رفع کاستی‌ها و شناسایی خلاءهای متن حاضر و بهبود کیفی آن یاری دهند، سپاسگزاری و قدردانی می‌نمایم.

حامد حوری جعفری

فهرست مطالب

۱ سوخت و احتراق ۱۱

۱-۱ معرفی انواع سوخت	۱۱
۲-۱ خواص سوخت مایع	۱۱
۳-۱ خواص ذغال سنگ	۱۸
۴-۱ خواص سوخت های گازی	۲۵
۵-۱ خواص سوخت های گیاهی	۲۷
۶-۱ احتراق	۲۸
۷-۱ احتراق نفت	۳۰
۸-۱ احتراق ذغال سنگ	۳۷
۹-۱ احتراق گاز	۳۸
۱۰-۱ سیستم هواکش	۴۰
۱۱-۱ کنترل های احتراق	۴۱
پرسش ها	۴۲
منابع	۴۲

۲ دیگر های بخار ۴۳

۱-۲ مقدمه	۴۳
۲-۲ سیستم دیگر بخار	۴۴
۳-۲ انواع دیگر بخار و طبقه بندی آنها	۴۵
۴-۲ ارزیابی عملکرد دیگر بخار	۵۱
۵-۲ تخلیه دیگر بخار	۵۹

۶۲	۶-۲ تصفیه آب دیگ بخار
۶۹	۷-۲ فرصت‌های صرفه‌جویی انرژی
۷۵	۸-۲ مطالعه موردی
۷۷	پرسش‌ها
۷۸	منابع

۳ سیستم‌های بخار

۸۱	۱-۳ مقدمه
۸۱	۲-۳ خواص بخار
۸۵	۳-۳ توزیع بخار
۸۷	۴-۳ اندازه و طراحی لوله بخار
۹۰	۵-۳ انتخاب، عملکرد و نگهداری مناسب تله بخار
۱۰۲	۶-۳ روش‌های ارزیابی عملکرد تله‌های بخار
۱۰۵	۷-۳ فرصت‌های صرفه‌جویی انرژی
۱۲۱	پرسش‌ها
۱۲۲	منابع

۴ کوره‌ها

۱۲۳	۱-۴ انواع کوره و طبقه‌بندی آنها
۱۲۲	۲-۴ ارزیابی عملکرد کوره
۱۴۳	۳-۴ معیارهای کلی صرفه‌جویی انرژی در کوره‌ها
۱۵۹	۴-۴ مطالعه موردی
۱۶۰	پرسش‌ها
۱۶۱	منابع

۵ عایق‌ها و مواد نسوز

۱۶۳	۱-۵ هدف از عایق‌کاری
۱۶۳	۲-۵ انواع عایق‌کاری و کاربرد آنها
۱۶۷	۳-۵ محاسبه ضخامت عایق
۱۶۸	۴-۵ ضخامت اقتصادی عایق (ETI)
۱۷۳	۵-۵ فرمول ساده شده محاسبه اتلاف گرما
۱۷۵	۶-۵ مواد نسوز
۱۷۵	۷-۵ خواص مواد نسوز
۱۷۸	۸-۵ طبقه‌بندی مواد نسوز

۹-۵	مواد نسوز در صنعت	۱۸۰
۱۰-۵	انتخاب ماده نسوز	۱۸۸
۱۱-۵	تلفات گرما از دیواره‌های کوره	۱۸۹
	پرسش‌ها	۱۹۲
	منابع	۱۹۳

۶ دیگ‌های بخار FBC

۱-۶	مقدمه	۱۹۵
۲-۶	مکانیزم احتراق بستر سیالی	۱۹۵
۳-۶	انواع دیگ‌های بخار احتراق بستر سیالی	۱۹۸
۴-۶	تبدیل دیگ‌های بخار سنتی به سیستم‌های FBC	۲۰۵
۵-۶	مزایای دیگ‌های بخار بستر سیالی	۲۰۶
	پرسش‌ها	۲۰۹
	منابع	۲۱۰

۷ تولید همزمان برق و حرارت

۱-۷	نیاز به تولید همزمان برق و حرارت	۲۱۱
۲-۷	اصل تولید همزمان	۲۱۱
۳-۷	گزینه‌های فنی تولید همزمان	۲۱۳
۴-۷	طبقه‌بندی سیستم‌های تولید همزمان	۲۱۶
۵-۷	عوامل موثر بر انتخاب سیستم تولید همزمان	۲۱۸
۶-۷	پارامترهای فنی مهم برای تولید همزمان	۲۱۹
۷-۷	راه‌اندازهای اصلی برای تولید همزمان	۲۲۳
۸-۷	پارامترهای عملکرد تولید همزمان	۲۲۷
۹-۷	مزایا و معایب سیستم‌های تولید همزمان	۲۲۸
۱۰-۷	مطالعه موردی	۲۲۸
	پرسش‌ها	۲۳۲
	منابع	۲۳۳

۸ بازیافت گرمای تلف شده

۱-۸	مقدمه	۲۳۵
۲-۸	طبقه‌بندی و کاربرد	۲۳۶
۳-۸	مزایای بازیافت گرمای تلف شده	۲۳۹
۴-۸	ایجاد یک سیستم بازیافت گرمای تلف شده	۲۳۹

۲۴۰ ۵-۸ دستگاه‌های تجاری باز یافت گرمای تلف شده

۲۵۶ پرسیش‌ها

۲۵۶ منابع

۲۵۷ پیوست

۲۵۷ لیست کنترل کارایی انرژی در تاسیسات حرارتی

۲۶۱ واژه‌نامه

۲۷۱ نمایه
