

طرح‌ریزی و استقرار سیستم مدیریت انرژی

مبانی بر استاندارد ISO 50001

دکتر مسعود ربانی

مهندس حامد رفیعی

مهندس سینا کیهانیان

سرشناسنامه	:	ربانی، مسعود، ۱۳۴۳ -
عنوان و نام پدیدآورنده	:	طرح‌ریزی و استقرار سیستم مدیریت انرژی مبتنی بر استاندارد ISO 50001/ مسعود ربانی، حامد رفیعی، سینا کیهانیان.
مشخصات نشر	:	تهران: مسعود ربانی، ۱۳۹۱.
مشخصات ظاهری	:	۴۱۴ ص: مصور (بخشی رنگی)، جدول، نمودار.
شابک	:	978-964-04-8195-0
وضعیت فهرست‌نویسی	:	فیا
یادداشت	:	کتابنامه.
موضوع	:	انرژی-- مصرف -- مدیریت
موضوع	:	انرژی-- استفاده بهینه
موضوع	:	استاندارد ایزو ۵۰۰۰۱
شناسه افزوده	:	رفیعی، حامد، ۱۳۶۴ -
شناسه افزوده	:	کیهانیان، سینا، ۱۳۶۸ -
رده‌بندی کنگره	:	۱۳۹۱ ۴ط۲/۱۶۲۱۳۲J
رده‌بندی دیویی	:	۳۳۳/۷۹۱۷
رده‌بندی کتابشناسی ملی	:	۲۶۸۲۶۴

مشخصات کتاب

طرح‌ریزی و استقرار سیستم مدیریت انرژی مبتنی بر استاندارد ISO 50001

مولفین: دکتر مسعود ربانی، مهندس حامد رفیعی، مهندس سینا کیهانیان

ناشر: دکتر مسعود ربانی

چاپ: انتشارات دانشگاه تهران

طراح جلد: سید حسام نبوی

تیراژ: ۱۵۰۰ نسخه

نوبت چاپ: اول، بهار ۱۳۹۱

قیمت: ۱۲۰۰۰ تومان

شابک: ۰۰-۸۱۹۵-۰۴-۹۶۴-۹۷۸-978-964-04-8195-0 ISBN

آدرس: تهران، خیابان کارگر شمالی، تقاطع جلال آل احمد، گروه مهندسی صنایع،

پردیس دانشکده‌های فنی، دانشگاه تهران، صندوق پستی: ۴۵۶۳-۱۱۱۵۵

تلفن / فاکس جهت سفارش و تهیه کتاب: ۸۸۳۵۰۶۴۲

فهرست مطالب

۱	پیشگفتار
۳	فصل اول: مقدمه و مفاهیم
۴	۱-۱- سیستم مدیریت
۸	۲-۱- اهمیت انرژی در دنیای امروز
۱۲	۳-۱- مدیریت انرژی
۱۳	۴-۱- سیستم مدیریت انرژی
۱۶	۵-۱- استانداردهای سیستمهای مدیریت انرژی
۱۷	۱-۵-۱- استاندارد ISO 50001
۱۹	۲-۵-۱- استاندارد EN 16001
۲۰	۳-۵-۱- استاندارد ANSI/MSE 2000
۲۲	مراجع
۲۳	فصل دوم: طرحریزی استراتژیهای سازمانی در سیستم مدیریت انرژی
۲۴	۱-۲- استراتژی
۲۵	۱-۱-۲- استراتژی سازمانی
۲۶	۲-۱-۲- استراتژی کسب و کار
۲۶	۳-۱-۲- استراتژی وظیفه‌ای
۲۶	۲-۲- مدیریت استراتژیک

۲۷	۱-۲-۲- شناخت سازمان و ایجاد آمادگی برای برنامه‌ریزی
۳۲	۲-۲-۲- تعیین چشم‌انداز
۳۳	۳-۲-۲- تعیین مأموریت
۳۵	۴-۲-۲- تدوین خط‌مشی
۳۷	۵-۲-۲- تجزیه و تحلیل محیط سازمان
۴۴	۶-۱-۲- تحلیل SWOT یا تحلیل موقعیت
۴۷	۷-۱-۲- تدوین استراتژی با رویکرد TOWS
۵۱	۸-۱-۲- تنظیم اهداف کلان و خرد سازمان با رویکرد SMART
	۹-۲-۲- تدوین نقشه راه استراتژی با استفاده از رویکرد کارت امتیازدهی
۵۴	متوازن
۵۶	۱۰-۲-۲- تدوین برنامه عملیاتی
۵۹	۱۱-۲-۲- اجرا و بازنگری استراتژی‌های سازمان
۶۴	۳-۲- برنامه استراتژیک مدیریت انرژی
۶۸	۱-۳-۲- شناخت سازمان و ایجاد آمادگی برای برنامه ریزی استراتژیک انرژی
۷۶	۲-۳-۲- تدوین چشم‌انداز، مأموریت و خط‌مشی انرژی
۷۹	۳-۳-۲- تحلیل SWOT یا تحلیل موقعیت انرژی
۸۳	۴-۳-۲- تدوین استراتژی با استفاده از رویکرد TOWS
۸۴	۵-۳-۲- تنظیم اهداف کلان و خرد مدیریت انرژی
۸۷	۶-۳-۲- تدوین نقشه راه استراتژی انرژی
۸۹	۷-۳-۲- برنامه عملیاتی انرژی
۹۱	۸-۳-۲- بازنگری استراتژی‌های سازمان
۹۵	مراجع

۹۷	 فصل سوم: طرح ریزی تشکیلات مدیریت انرژی
۹۸	 ۱-۳- تنوعی سازمان
۹۹	 ۱-۱-۳- سازمان چیست؟
۱۰۰	 ۲-۱-۳- ساختار سازمان
۱۰۱	 ۳-۱-۳- طرح سازمان
۱۰۲	 ۴-۱-۳- ابعاد ساختار سازمانی
۱۰۳	 ۱-۴-۱-۳- پیچیدگی
۱۰۶	 ۲-۴-۱-۳- رسمیت
۱۰۷	 ۳-۴-۱-۳- تمرکز
۱۱۰	 ۵-۱-۳- ساختار حوزه مدیریت انرژی
۱۱۲	 ۲-۳- طراحی تشکیلات انرژی با توجه به اهداف کلان و خرد
۱۱۲	 ۱-۲-۳- رابطه میان استراتژی و ساختار
۱۱۹	 ۲-۲-۳- استراتژی و ساختار واحد مدیریت انرژی
۱۲۳	 ۳-۳- تیم مدیریت انرژی
۱۲۳	 ۱-۳-۳- مدیریت تیم
۱۲۶	 ۲-۳-۳- تیم مدیریت انرژی
۱۲۸	 ۴-۳- مدیریت و رهبری در سیستم مدیریت انرژی
۱۲۹	 ۱-۴-۳- مدیریت و رهبری
۱۳۳	 ۲-۴-۳- رویکرد مدیریت در سیستم مدیریت انرژی
۱۳۴	 ۵-۳- جمع بندی
۱۳۶	 مراجع
۱۳۷	 فصل چهارم: طرح ریزی اجرایی و استقرار سیستم مدیریت انرژی
۱۳۹	 ۱-۴- استقرار و عملیات

۱۳۹	 کلیات ۱-۱-۴
۱۴۱	 صلاحیت، آموزش و آگاهی ۱-۲-۴
۱۴۶	 ارتباطات ۱-۳-۴
۱۴۸	 مستندسازی ۴-۱-۴
۱۵۳	 کنترل عملیات ۲-۴
۱۵۳	 رویه‌ها و دستورالعمل‌های اجرایی ۱-۲-۴
۱۵۵	 مثال ۱- روش اجرایی ارزیابی و کنترل دیگ‌های بخار
۱۶۳	 مثال ۲- روش اجرایی ارزیابی و کنترل مبدل‌های حرارتی
۱۷۰	 مثال ۳- روش اجرایی ارزیابی و کنترل کوره‌ها با درافت طبیعی
۱۸۰	 نگهداری و تعمیرات بهره‌ور فراگیر ۲-۲-۴
۱۹۲	 ممیزی انرژی ۳-۲-۴
۱۹۸	 بازنگری انرژی ۴-۲-۴
۲۰۳	 خط مبنای انرژی ۵-۲-۴
۲۰۵	 شاخص‌های عملکرد انرژی ۶-۲-۴
۲۰۸	 الزامات قانونی و سایر الزامات ۷-۲-۴
۲۰۸	 طراحی ۳-۴
۲۰۹	 فراهم‌آوری خدمات انرژی، محصولات و انرژی ۱-۳-۴
۲۱۱	 طرح‌ریزی ساختار تکنولوژیک سازمان ۲-۳-۴
۲۱۵	 انتقال تکنولوژی ۳-۳-۴
۲۲۰	 مراجع
۲۲۳	 فصل پنجم: ارزیابی سیستم مدیریت انرژی
۲۲۴	 ۱-۵ طرح ارزیابی عملکرد
۲۳۰	 ۲-۵ پاسخگویی در برابر عملکرد

۲۴۶	۳-۵- سیستم ارزیابی عملکرد مدیریت انرژی
۲۴۷	۳-۵-۱- پایش، اندازه گیری، تجزیه و تحلیل
۲۴۸	۳-۵-۲- ممیزی داخلی
۲۴۹	مثال- روش اجرایی ممیزی داخلی سیستم مدیریت انرژی
۲۵۴	۳-۵-۳- عدم انطباق ها، اصلاح، اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه
۲۵۸	۳-۵-۴- جمع آوری داده ها و کنترل سوابق
۲۶۰	۳-۵-۵- الگوبرداری و شناسایی فرصت های بهبود
۲۶۷	۳-۵-۶- بازنگری مدیریت
۲۷۳	مراجع
۲۷۵	فصل ششم: طرح ریزی سیستم مدیریت داده های انرژی
۲۷۷	۶-۱- سیستم های مدیریت اطلاعات
۲۷۷	۶-۱-۱- اطلاعات
۲۷۹	۶-۱-۲- انواع سیستم های مدیریت اطلاعات
۲۸۴	۶-۱-۳- اجزای سیستم های مدیریت اطلاعات
	۶-۲- ساختار سلسله مراتبی جهت تحلیل اطلاعات در سیستم های مدیریت
۲۸۶	اطلاعات
۲۸۶	۶-۲-۱- پایگاه داده ها
۲۸۷	۶-۲-۲- عناصر سیستم پایگاه داده ها
۲۸۸	۶-۲-۳- ویژگی های سیستم مدیریت پایگاه داده ها
۲۸۹	۶-۲-۴- مدل های انتزاعی پایگاه داده ها
۲۹۳	۶-۳- سامانه مدیریت داده های انرژی
۲۹۵	۶-۳-۱- الزامات ISO 50001 در مدیریت داده های انرژی
۲۹۶	۶-۳-۲- بانک های اطلاعاتی لازم در سامانه مدیریت داده های انرژی

۲۹۹	۳-۳-۶- فناوری‌های نرم‌افزاری لازم برای سامانه مدیریت داده‌های انرژی
۳۰۱	۴-۳-۶- ساختار سامانه از ورود تا تحلیل اطلاعات
۳۰۳	۵-۳-۶- الگوبرداری در سامانه مدیریت داده‌های انرژی
۳۰۷	۶-۳-۶- ساختار ردیابی معضلات و تعریف پروژه‌ها
۳۱۳	۷-۳-۶- مدیریت پروژه‌های انرژی
۳۱۸	۸-۳-۶- گزارش‌های سامانه مدیریت داده‌های انرژی
۳۲۳	۹-۳-۶- سامانه مدیریت انرژی در حوزه غیرصنعتی
	۱۰-۳-۶- مجموعه توانمندی‌های سامانه مدیریت داده‌های انرژی دانشگاه
۳۲۵	تهران
۳۳۲	مراجع
۳۳۳	فصل هفتم: پیوست‌ها
۳۳۵	پیوست ۱ ترجمه متن کامل استاندارد ISO 50001
	پیوست ۲ فهرست روش‌های اجرایی کلیدی در طرح‌ریزی و استقرار سیستم
۳۷۷	مدیریت انرژی مبتنی بر ISO 50001:2011
	پیوست ۳ فهرست سیستم‌های پیشنهادی برای توانمندسازی سیستم
۳۸۳	مدیریت انرژی در سازمان‌ها
	پیوست ۴ نقشه راه پیشنهادی برای طرح‌ریزی و استقرار سیستم مدیریت
۳۸۹	انرژی مبتنی بر ISO 50001
۳۹۳	پیوست ۵ تصاویر نمونه از سامانه مدیریت داده‌های انرژی

پیش‌گفتار

مدیریت بهینه انرژی به یکی از چالش‌های دهه اخیر تبدیل شده است. استفاده کارا و اثربخش انرژی مستلزم وجود یک سیستم مدیریت انرژی مناسب در سازمان‌ها می‌باشد. در این راستا طرح‌ریزی و استقرار سیستم‌های مدیریتی مبتنی بر استانداردهای بین‌المللی در دو دهه اخیر مورد توجه سازمان‌ها قرار گرفته است. سازمان جهانی استانداردسازی با ارائه استاندارد ISO 50001:2011 موجبات طرح‌ریزی و استقرار سیستم مدیریت انرژی بر پایه یک استاندارد جهانی را فراهم نمود. کتاب حاضر با هدف راهنمایی و هدایت سازمان‌های ایرانی بمنظور طرح‌ریزی و استقرار موفقیت‌آمیز سیستم مدیریت انرژی تألیف شده است.

یکی از تفاوت‌های اصلی ISO 50001 با سایر استانداردهای سیستم‌های مدیریتی، توجه و تأکید آن بر الزامات فنی و به‌گونه‌ای هم‌شاز با الزامات مدیریتی است. مواردی هم‌چون بازنگری انرژی، کنترل عملیات، تدوین خط‌مبنای انرژی و شاخص‌های عملکردی انرژی، ممیزی انرژی و ... در زمره این موارد هستند.

در سال‌های اخیر بسیاری از شرکت‌های فعال در زمینه مشاوره و یا صدور گواهینامه برای سیستم‌های مدیریتی نسبت به ترجمه متن استانداردهای مرجع مبادرت ورزیدند. لیکن کتاب حاضر با اتخاذ رویکردی نظام‌مند و کاملاً عملیاتی پا را فراتر نهاده و به تشریح چگونگی طرح‌ریزی و استقرار اثربخش سیستم مدیریت انرژی می‌پردازد.

بدین منظور، فصل اول کتاب مفاهیم و اصول سیستم مدیریت انرژی را در بر می‌گیرد. در فصل دوم، نحوه تدوین استراتژی‌های انرژی سازمان در چارچوب مدیریت استراتژیک انرژی و مبتنی بر متدولوژی کارت امتیازی متوازن (BSC) تشریح می‌گردد. تمرکز فصل سوم بر چگونگی ایجاد تشکیلات مدیریت انرژی در سازمان معطوف می‌باشد. موضوع طرح‌ریزی و استقرار سیستم مدیریت انرژی مبتنی بر ISO 50001 در یک نگاه جامع در فصل چهارم

کتاب ارائه می‌شود. این فصل دارای مثال‌های متعدد و روش‌های اجرایی و دستورالعمل‌های کاربردی در حوزه مدیریت انرژی است. در فصل پنجم چگونگی پایش، اندازه‌گیری و تحلیل داده‌های انرژی، ممیزی انرژی، سیستم مدیریت عدم انطباق‌ها و پاسخ‌گویی در قبال عملکرد انرژی و بازنگری مدیریت انرژی در یک سازمان تبیین شده است. فصل ششم به معرفی و تشریح سیستم مدیریت داده‌های انرژی به عنوان اصلی‌ترین حوزه پشتیبان یک سیستم مدیریت انرژی موفق می‌پردازد. در همین راستا و بمنظور تکمیل این فصل، بخشی از صفحات نرم‌افزار تحت وب مدیریت داده‌های انرژی که در دانشگاه تهران ایجاد شده است، ارائه و تشریح می‌شوند. این کتاب دارای چندین پیوست مهم است. ترجمه متن کامل ISO 50001، فهرست روش‌های اجرایی کلیدی، فهرست زیرسیستم‌های کلیدی برای افزایش اثربخشی سیستم مدیریت انرژی و نقشه راه پیشنهادی برای استقرار سیستم مدیریت انرژی مجموعه پیوست‌های کتاب را تشکیل می‌دهند.

در پایان ضمن تشکر از همه عزیزانی که به طرق مختلف از فعالیت‌های گروه مؤلفین در یک سال اخیر حمایت نمودند، لازم است از توجهات ویژه و حمایت‌های مالی شرکت ملی گاز ایران و حمایت‌های معنوی شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت کشور برای چاپ کتاب نیز تشکر بعمل آید. هم‌چنین، مزید امتنان خواهد بود که همه عزیزان فعال در حوزه مدیریت انرژی نظرات خود را درباره کتاب از طریق آدرس الکترونیکی mrabani@ut.ac.ir در اختیار مؤلفین قرار دهند.

دکتر مسعود ربانی

استاد پردیس دانشکده‌های فنی دانشگاه تهران

رئیس موسسه پژوهش در مدیریت و برنامه‌ریزی انرژی دانشگاه تهران

رئیس کمیته فنی TC242 در مدیریت انرژی سازمان استاندارد ایران