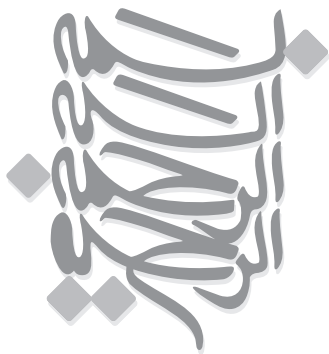




راهنمای استاندارد ISO50001

سیستم مدیریت انرژی

تهیه و تنظیم:

مهدی احمدخان بیگی، مدیر برنامه ریزی و سیستم های

شرکت بهینه سازی مصرف سوخت

محمد اسلامی، رئیس برنامه ریزی و تلفیق طرح ها

آناهیتا علی بالازاده، کارشناس برنامه ریزی و تلفیق طرح ها



شرکت ملی نفت ایران
شرکت بهینه سازی مصرف سوخت

پیش‌گفتار

مدیریت انرژی و افزایش بهره‌وری انرژی مدت‌های مدیدی است که مورد توجه صنعت و تجارت بوده است. بطور کلی موضوع مدیریت انرژی به عنوان یک رشته علمی جداگانه پس از اولین بحران نفتی سال ۱۹۷۳ به تکامل رسید و پس از بحران نفتی دوم در سال ۱۹۷۹ و زمانی که قیمت انرژی به طور چشمگیری افزایش یافت، موثر واقع گردید. اصولاً حوزه مدیریت انرژی به پنج دوره زمانی تقسیم می‌گردد که عبارتند از مرحله اول (سال‌های ۱۹۸۱-۱۹۷۳) صرفه جویی انرژی، مرحله دوم (سال‌های ۱۹۹۰-۱۹۸۰) مدیریت انرژی، مرحله سوم (سال‌های ۱۹۹۰-۲۰۰۰) خرید انرژی، مرحله چهارم (سال‌های ۲۰۱۰-۲۰۰۰) پاسخگویی به مسایل تغییرات آب و هوایی و مرحله پنجم (سال‌های ۲۰۲۰-۲۰۱۰) فناوری‌های پاک.

در مرحله اول با ایجاد شوک قیمتی در بازارهای انرژی ناشی از جنگ اعراب و اسرائیل و انقلاب اسلامی ایران شرکت‌ها و سازمان‌ها به دنبال کاهش هزینه‌های انرژی خود از طریق ایجاد بخش مدیریت انرژی و صرفه‌جویی انرژی بودند. در این دوره بیشتر اقدامات به کاهش میزان مصرف از طریق خاموش کردن تجهیزات محدود بود و محاسبات مهندسی انرژی انجام صورت نمی‌پذیرفت. در مرحله دوم مدیریت انرژی با ایجاد گروه‌ها، به اشتراک گذاشتن منابع علمی و بهبود استانداردها؛ دانش مدیریت انرژی شکل گرفته و همزمان با ورود رایانه‌های شخصی به بازار امکان پایش و هدف‌گذاری در مدیریت انرژی بوجود آمد. در این دوره با استفاده از قدرت رایانه، امکان بررسی بهتر و دقیق‌تر اثرات مختلف نظیر آب و هوا بر میزان صرفه‌جویی ناشی از اجرای راهکارها ایجاد شد. در مرحله بعدی با کاهش قیمت انرژی، موضوع خرید انرژی به دلیل ریسک کمتر بیش از اجرای راهکارهای بهینه‌سازی انرژی و یا مدیریت انرژی از سوی مصرف‌کنندگان مورد توجه قرار گرفت. در مرحله چهارم با افزایش حساسیت به مسایل زیست محیطی و جریمه‌های ناشی از آلودگی محیط زیست، سازمان‌های زیادی اقدام به تشکیل کمیته‌های کاهش مصرف انرژی کردند. از شاخصه‌های عمده مدیریت انرژی در این مرحله، شکل‌گیری استانداردهای مدیریت انرژی در سطح ملی و بین‌المللی نظیر ASME و EN است. در مرحله آخر توجه به راندمان انرژی و انرژی‌های پاک بشدت مورد توجه قرار گرفت بطوریکه در دیدگاه نوین به راندمان انرژی به عنوان سوخت اول توجه می‌شود. یکی از شاخصه‌های قابل توجه مدیریت انرژی در مرحله پنجم، توسعه استانداردهای بین‌المللی مدیریت انرژی می‌باشد. در سال ۲۰۱۱ میلادی، سازمان جهانی استانداردسازی (ISO) اقدام به معرفی استاندارد بین‌المللی سیستم مدیریت انرژی تحت عنوان ISO 50001 کرد و تاکنون تعدادی از استانداردهای سری این خانواده شامل، ISO 50002

ISO 50003، ISO 50004، ISO 50006، ISO 50015 منتشر شده و تعدادی بیشتری نیز در حال تدوین می‌باشند. با انتشار سایر استانداردهای سری ۵۰۰۰۰ و توسعه فناوری‌هایی نظیر اینترنت اشیاء، شاید بتوان دهه آینده را دوره سیستمی شدن مدیریت انرژی نامید. مجموعه حاضر یک راهنمای نمونه جهت استقرار سیستم مدیریت انرژی بر اساس استاندارد ISO 50001 ویرایش ۲۰۱۱ بوده و با ارائه مثال‌های مختلف و راهکارهای بهینه سازی عمومی در صنایع، به تعمیق دیدگاه سیستمی به مقوله مدیریت انرژی کمک می‌نماید. امید است تا در آینده نزدیک با استقرار کامل سیستم مدیریت انرژی در همه واحدهای صنعتی و عملیاتی بویژه در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی شاهد افزایش کارایی انرژی و استفاده منطقی تر از منابع انرژی باشیم.

علی وکیلی

مدیرعامل شرکت بهینه سازی مصرف سوخت

بهار ۱۳۹۶

فهرست مطالب

۹	 مقدمه
۱۰	 ۱.۱ ضرورت مدیریت انرژی
۱۲	 ۱.۲ مزیت‌های پذیرش سیستم مدیریت انرژی
۱۳	 ۱.۳ ISO 50001 در برابر دیگر استانداردهای سیستم مدیریت
	فصل دوم
۱۷	 ۲.۱ الزامات عمومی
۱۸	 ۲.۲ مسئولیت مدیریت
۲۰	 ۲.۳ خط مشی انرژی
۲۱	 ۲.۴ طرح ریزی انرژی
۲۹	 ۲.۵ پیاده‌سازی و عملیات
۳۷	 ۲.۶ بررسی
۴۲	 ۲.۷ بازنگری مدیریت
	فصل سوم
۴۶	 ۳.۱ بهترین راه کارهای عمومی در صرفه جویی انرژی
۵۲	 ۳.۲ تکنولوژی‌های صرفه جویی کننده انرژی و قابل کاربرد در صنایع خاص
	فصل چهارم
۷۴	 ۴.۱ شرکت‌های گواهی دهنده معتبر
۷۴	 ۴.۲ فرآیند گواهی دهی ISO 50001
۷۸	 ۴.۳ الزامات گواهی نامه
۷۹	 ۴.۴ عدم انطباق‌ها (NCs)
	فصل پنجم
۸۲	 ۵.۱ کارخانه پرس Cheong Ming Ltd
۸۴	 ۵.۲ کارخانه چاپ Chung Tai
۸۵	 ۵.۳ کارخانه تولید صفحات نمایش Clover
۸۶	 ۵.۴ کارخانه چاپ Golden Cup
۸۸	 ۵.۵ کارخانه تولیدات اسباب بازی (Zhuhai)
۹۰	 پیوست A، چک لیست خود ارزیابی
۹۹	 منابع و مراجع

مقدمه

استاندارد سیستم مدیریت انرژی ISO 50001 شامل الزامات به همراه راهنمای استفاده، در ماه جوئن سال ۲۰۱۱ انتشار یافته است. این استاندارد توسط کمیته مدیریت انرژی (ISO/PC 242) سازمان بین المللی استاندارد (ISO) توسعه یافته است. این استاندارد بر مبنای عوامل مشترکی که می توانند در تمام استانداردهای سیستم مدیریت ISO از جمله سیستم مدیریت کیفیت (ISO 9001) و سیستم مدیریت محیط زیست (ISO 14001) یافت شوند، توسعه یافته است.



۱.۱ ضرورت مدیریت انرژی

در سال‌های اخیر، محیط زیست به یک موضوع بسیار مهم در رابطه با تجارت جهانی تبدیل شده است و چالش‌های جدی را برای تک تک سازمانهای ایجاد کرده است. به این صورت که توسعه آنها را در بلند مدت تحت تاثیر قرار می دهد. علاوه بر دلایل بسیار، عمده ترین دلیل برای مورد توجه قرار گرفتن انرژی در مقوله تجارت این است که حاکمیت جهانی، نوآوری‌هایی را در راستای کاهش تغییرات آب و هوا و همچنین کاهش هزینه‌های در حال رشد و به منظور برخورداری بیشتر از منابع طبیعی برای انجام فعالیت‌های روزانه ابداع کرده است.

مقابله با تغییرات آب و هوا

تغییر در شرایط جوی منجر به الگوهای آب و هوایی غیرعادی و نامتعارف و افزایش سطح دریا می شود. تجمع گازهای گلخانه‌ای مانند دی اکسید کربن و متان که توسط فعالیت‌های بشر تولید می شوند، منجر به گرم شدن کره زمین می شوند. سوزاندن سوخت‌های فسیلی مانند زغال سنگ، نفت و گاز، اساسی ترین منبع انتشار کربن هستند. علیرغم پیشرفت‌های اخیر در منابع تجدیدپذیر انرژی مانند انرژی خورشیدی و بیوسوخت‌ها، هنوز سوخت‌های فسیلی نقش مهمی را به عنوان منبع اصلی برای تولید الکتریسیته ایفا می کنند.

از زمان اعلام پروتوکل کیوتو و پیمان کپنهاگ، جامعه بین المللی آگاهی‌های لازم را در خصوص ضرورت کاهش گازهای گلخانه‌ای (GHG) به منظور کاهش دمای متوسط جهانی تا زیر ۲ درجه سلسیوس نسبت به سطح پیش از صنعتی شدن کسب کرده است. برای این منظور بسیاری از کشورها اقداماتی را در راستای یافتن راه کارهایی برای صرفه جویی در انرژی انجام داده اند. برای مثال ایالات متحده امریکا استانداردهای جدیدی را در رابطه با اقتصاد سوخت تدوین نموده است، اتحادیه اروپا هدفی را پایه ریزی کرده که بر مبنای آن تقاضای انرژی را تا سال ۲۰۲۰ تا ۲۰ درصد کاهش خواهد داد. چین یک کاهش ۱۶ درصدی در شدت انرژی را تا سال ۲۰۱۵ مورد هدف قرار داده است و ژاپن متعهد شده است تا مصرف الکتریسیته را تا سال ۲۰۳۰ به میزان ۱۰ درصد کاهش دهد. هنگ کنگ به موازات بیست اقتصاد دیگر جنوب شرقی آسیا در نظر دارد تا شدت انرژی را تا سال ۲۰۳۰ حداقل به میزان ۲۵ درصد نسبت به سال ۲۰۰۵ کاهش دهد.

به خاطر این اهداف ملی، منطقه‌ای و سیاست‌های حمایت کننده، بسیاری از قدرتها استانداردهای مدیریت انرژی خود را به منظور کمک به صنایع و برای ایجاد استراتژی و نقشه راهنمای خود

توسعه داده اند. برای مثال استاندارد سیستم مدیریت انرژی EN 16001 در اروپا، ANSI/MSE 2000 در ایالات متحده آمریکا، B0071 در کره، VD14602 در آلمان، DS 2403:2001 در دانمارک، SS627750:2003 در سوئد، AS3595:1990 در استرالیا، PLUS 1140:1995 در کانادا و GB/T-23331 در چین وجود دارد. اجرای ISO 50001 باعث می شود که تلاش های بسیاری از کشورها و مناطق با یکدیگر همگام شده و استانداردهای یکسانی به منظور بهبود مدیریت انرژی برای تجارت های گوناگون فراهم شود.

کسب و کار پایدار

طی سالهای اخیر هزینه های انرژی افزایش قابل توجهی داشته اند. به دلیل قیمت های در حال افزایش نفت و دیگر منابع طبیعی، هزینه های مربوط به سوخت های فسیلی در سال ۲۰۱۱ به ۵۲۳ میلیارد دلار آمریکا رسید، یعنی نزدیک به ۳۰ درصد افزایش نسبت به سال گذشته. از آنجاییکه عملکرد کسب و کارهای مدرن عمدتاً وابسته به انرژی (الکتریسیته، سوخت و...) است، بنابراین تاثیر مستقیم نوسانات قیمت انرژی در سازمان ها، مقوله بسیار با اهمیتی خواهد بود. با این وجود، گاهی این موانع و مشکلات در صنایع و سازمان ها به طور یکنواختی عمل نمی کنند. بسیاری از فرصت های پنهان تجاری زمانی بوجود می آیند که بی ثباتی های اقتصادی وجود داشته باشند. شرکت هایی که قادر هستند موقعیت استراتژیک خود را به طور مناسبی حفظ کنند، می توانند مزیت های رقابتی خوبی در برابر رقبای خود به دست آورند. با در نظر گرفتن ارتباط بین کارایی انرژی و رقابت های تجاری، بسیاری از خریداران، اهداف خود را با توجه به عملکرد انرژی پایه ریزی می کنند که این امر باعث می شود زنجیره عرضه آنها توجه بیشتری به مدیریت انرژی داشته باشند. برای مثال شرکت خرده فروش بین المللی TESCO هدف خود را معطوف به کاهش انتشار کربن در زنجیره عرضه خود به میزان ۳۰ درصد تا سال ۲۰۲۰ و رسیدن به صفر تا سال ۲۰۵۰ نموده است. دیگر شرکت خرده فروش بزرگ به نام Wal-Mart در سال ۲۰۱۰ اعلام کرد که تا سال ۲۰۱۵ انتشار GHG را به میزان ۲۰ میلیون تن کاهش خواهد داد و همچنین استفاده انرژی در فروشگاه هایش را تا سال ۲۰۱۷ تا ۳۰ درصد کاهش خواهد داد.

مسئولیت همگانی

آگاهی عمومی در حال رشد در خصوص مقوله محیط زیست، عامل پیش برنده دیگری برای کسب و کارها است تا در سیاست انرژی خود تجدید نظر کنند. مردم اکنون توجه بیشتری به عملکرد انرژی سازمان ها دارند. سازمان ها به عنوان بخشی از مسئولیت همگانی، علاوه بر ایجاد سود باید تمام سعی خود را به کار گیرند تا یک توسعه پایدار در رابطه با محیط زیست و اجتماع حاصل شود. برای مثال، این سازمان ها باید نگرانی های عمومی را در رابطه با تغییرات شرایط جوی و کاهش منابع، مورد توجه قرار دهند.

۱.۲ مزیت های پذیرش سیستم مدیریت انرژی

استاندارد ISO 50001 یک روش سیستمی و منظم برای هر نوع سازمانی از اندازه کوچک تا بزرگ ارائه می دهد تا سیستم مدیریت انرژی خود را پایه ریزی کنند. تعدادی از مزیت های تجاری که این استاندارد برای سازمان ها فراهم می آورد به شرح زیر است:

- کمک به کاهش مصرف انرژی و کاهش انتشار کربن به روشی سیستمی و منظم
- ایجاد یک تصویر واضح از وضعیت کنونی استفاده انرژی بر مبنای اینکه کدام اهداف جدید باید پایه ریزی شوند
- ارزیابی و اولویت بندی اجرای فناوری ها و اقدامات جدید و کارآمد انرژی
- فراهم آوردن یک چارچوب برای بهبود کارایی انرژی در طول زنجیره عرضه
- فراهم آوردن یک راهنما برای چگونگی مقایسه، اندازه گیری، مستندسازی و گزارش از استفاده انرژی شرکت
- استفاده بهینه از دارایی های (تاسیسات) مصرف کننده انرژی و در نتیجه شناسایی پتانسیل ها برای کاهش هزینه های نگهداری یا افزایش ظرفیت
- نشان دادن به ذی نفعان که شرکت برای انطباق با بهترین شیوه برای حفاظت از محیط زیست متعهد است
- برآوردن الزامات مربوطه و پاسخ به موانع تجارت سبز در بازارهای جهانی

۱.۳ ISO 50001 در برابر دیگر استانداردهای سیستم مدیریت

به عنوان یک عضو جدید در خانواده استاندارد بین المللی، ISO 50001 بر مبنای عناصر مشترکی که در بین دیگر استانداردهای سیستم مدیریت حاکم است، توسعه داده شده است در نتیجه سازگاری بسیاری بالایی با آنها دارد. این استاندارد به طور قابل توجهی هم راستا با استاندارد سیستم مدیریت کیفیت (ISO 9001) و استاندارد سیستم مدیریت محیط زیست (ISO 14001) می باشد.

جدول ۱.۱ مقایسه‌ای بین سرفصل‌های اصلی سیستم‌های مدیریت ISO ۹۰۰۱، ISO 50001 و ISO 14001 است.

محتوی	ISO 50001	ISO 14001	ISO 9001
مفهوم اصلی برای پایه ریزی راهنما	بر مبنای مصرف انرژی کل سازمان یا یک فرآیند تولید خاص	بر مبنای مفاهیم محیط زیست	بر مبنای کیفیت مورد نیاز مشتریان
خط مشی	خط مشی انرژی در این استاندارد، سیاست سازمان در مدیریت انرژی را نشان می‌دهد. این خط مشی یک چارچوب برای پایه‌ریزی اهداف خرد و کلان در راستای بهبود عملکرد انرژی فراهم می‌آورد.	خط مشی استاندارد محیط زیست نشان می‌دهد که چطور یک سازمان به موضوعات مربوط به محیط زیست رسیدگی می‌کند از جمله: تعهد به حفاظت محیط زیست و اهداف خرد و کلان مربوطه. این خط مشی معمولاً شامل تعهد سازمانها برای جلوگیری از آلودگی محیط زیست، تطابق منظم و بهبود مستمر است.	بر آوردن نیازهای مشتریان

ادامه جدول ۱.۱ مقایسه‌ای بین سرفصل‌های اصلی سیستم‌های مدیریت ISO ۹۰۰۱، ISO 50001 و ISO 14001 است.

ISO 9001	ISO 14001	ISO 50001	محتوی
ایجاد اهداف خرد و کلان و طرح‌های مدیریتی با کیفیت	تطابق با الزامات قانونی محیط زیستی، ایجاد اهداف خرد و کلان محیط زیستی و طرح‌های اجرایی.	انجام بازنگری‌های انرژی به منظور شناسایی فعالیت‌های مربوط به مصارف بارز انرژی، پایه‌ریزی خط مبنای انرژی و شاخص‌های عملکرد انرژی. همچنین تطابق با الزامات قانونی مربوطه، ایجاد اهداف خرد و کلان انرژی و طرح‌های اجرایی.	استراتژی
چنین نیازی وجود ندارد	چنین نیازی وجود ندارد	خط مبنای انرژی یک عامل اساسی برای ایجاد سیستم است.	خط مبنا

این مجموعه به عنوان یک کتاب راهنما برای اجرای سیستم مدیریت انرژی، به وسیله شناخت و توسعه استاندارد ISO 50001 گردآوری شده است. در فصل اول راهنمایی‌های مربوطه در این زمینه ارائه می‌شود. در فصل دوم آماده‌سازی عملی و طرح اجرایی برای پایه‌ریزی یک سیستم مدیریت انرژی مطرح می‌شود. در فصل سوم با اشاره کردن به برخی از بهترین عملکردها به شرکت‌ها کمک می‌شود تا عملکرد انرژی خود را بهبود بخشند و در فصل چهارم مراحل اخذ صدور گواهینامه و نیازهای ممیزی بیان می‌شوند. در فصل پنجم نیز چند نمونه از تجربیات سایرین، در رابطه با این استاندارد مطرح می‌شود.

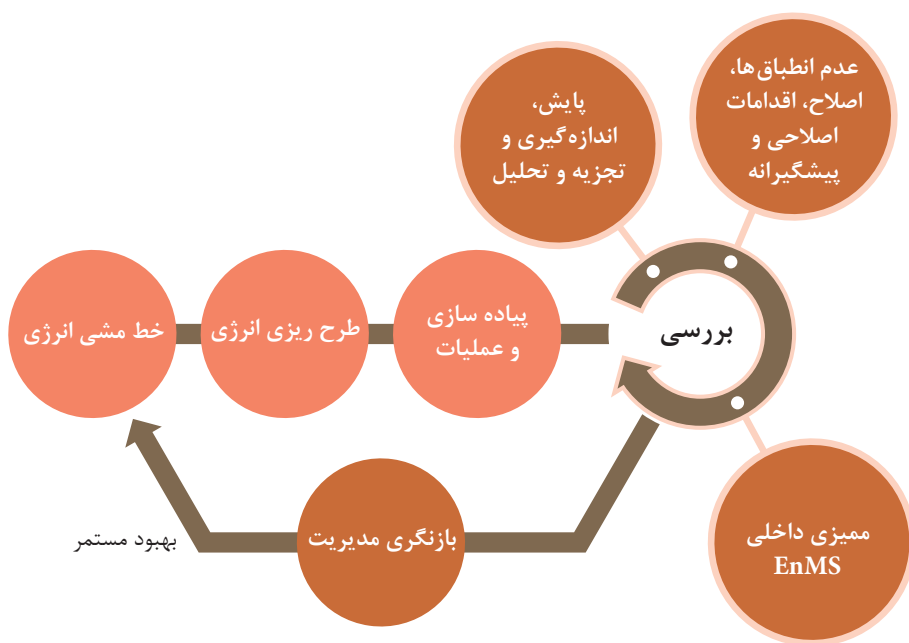
فصل دوم

نگاه اجمالی بر استاندارد ISO 50001

بر اساس تعریف تصریح شده در استاندارد ISO 50001 انرژی در حالت‌های مختلف وجود دارد از جمله الکتریسیته، سوخت، بخار، حرارت، هوای فشرده و انرژی‌های تجدیدپذیر که می‌توانند خریداری شده، ذخیره شده، تصفیه شده و یا در تجهیز یا فرآیندی استفاده یا بازیافت شوند. هدف اصلی از انتخاب سیستم مدیریت انرژی توانمند کردن یک سازمان برای بهبود عملکرد انرژی است که به طور کلی شامل استفاده انرژی، کارایی و مصرف انرژی به روشی سیستمی و منظم است.



همانند دیگر استانداردهای سیستم مدیریت که توسط سازمان بین المللی استاندارد یعنی ISO منتشر شده اند، ISO 50001 نیز بر مبنای طراحی، اجرا، بررسی، اقدام پایه ریزی شده است تا به یک بهبود مستمر در عملکرد انرژی دست یابد. در نمودار زیر ارتباط بین اجزای اصلی این استاندارد نشان داده شده است:



شکل ۱: عناصر اصلی سیستم مدیریت انرژی

در این فصل الزامات اصلی استاندارد ISO 50001 توضیح داده می شود تا به خواننده در راستای فهم و به کارگیری این الزامات به صورت سیستمی کمک شود. یک چک لیست خود ارزیابی در پیوست A آورده شده است تا شرکت ها بتوانند فاصله خود را در مقابل استاندارد ISO 50001 مورد بررسی قرار داده و میزان آمادگی خود را در برابر این استاندارد معین کنند.

۲.۱ الزامات عمومی

استاندارد ISO 50001

سازمان را ملزم می کند تا EnMS (سیستم مدیریت انرژی) خود را بر اساس استاندارد ISO ۵۰۰۱ پایه ریزی، مستندسازی، اجرا و بهبود بخشد. سازمان باید دامنه کاربرد و مرزهای EnMS خود را تعریف و مستند کند. همچنین باید معین کند که چطور به بهبود مستمر در عملکرد انرژی و EnMS دست می یابد. (بخش ۱.۴)

هدف استاندارد ISO 50001 توانمند سازی سازمان ها به منظور پایه ریزی سیستم ها و فرآیندهای ضروری برای بهبود عملکرد انرژی می باشد. این استاندارد برای تمام فاکتورهایی که مصرف انرژی را متاثر می کنند و می توانند توسط یک سازمان کنترل شوند، کاربرد دارد. استاندارد ISO 50001 شاخص های عملکرد انرژی را مشخص نمی کند. بلکه یک سیستم با هدف کلی فراهم می آورد که به سازمان ها اجازه می دهد تا استانداردهای عملکردی را که می پندارند به بهترین نحو نیازهای آنها را برآورده خواهد کرد، انتخاب کنند.

پیش از توسعه سیستم مدیریت انرژی (EnMS) یک سازمان می بایست دامنه کاربرد و مرزهای سیستم مدیریت خود را تعریف کند. منظور از دامنه کاربرد میزان فعالیت ها، تاسیسات و تصمیماتی است که یک سازمان در EnMS مورد توجه قرار می دهد و می تواند شامل چندین مرز باشد. مرزها محدودیت های مکانی یا فیزیکی و یا محدودیت های سازمانی هستند که توسط سازمان تعریف می شوند و می توانند یک فرآیند، گروهی از فرآیندها، یک مکان، کل یک سازمان و یا مکانهای مشترکی باشند که همگی تحت کنترل یک سازمان هستند.

کانون توجه سیستم مدیریت انرژی ISO 50001، بهبود فرآیندهای مدیریت، اقدامات و رویه هایی است که وظایف و فعالیت های یک سازمان، با مصرف بارز انرژی را کنترل می کنند. هدف فراگیر و کلی این است که با اجرای یک فرآیند مدیریتی و ارتقا مستمر این سیستم مدیریت، این سیستم نهایتاً منجر به بهبود عملکرد انرژی شود.

۲.۲ مسئولیت مدیریت

۲.۲.۱ حمایت و تعهد مدیریت

استاندارد ISO 50001

مدیریت ارشد را ملزم می کند تا تعهد خود را در راستای حمایت و بهبود مستمر در کارایی سیستم مدیریت انرژی (EnMS) نشان دهد. (بخش ۴.۲.۱)

مدیریت ارشد علاوه بر فراهم آوردن حمایت کلی و همه جانبه، باید منابع ضروری از جمله زمان، نیروی انسانی، مالی، اطلاعاتی و غیره را به منظور اجرای موثر EnMS فراهم کند. تعهد مدیریت ارشد برای اجرای موفقیت آمیز EnMS مقوله ای بسیار حیاتی است. این تعهد باید در تمام سازمان اطلاع رسانی شده و قابل رویت باشد تا بتواند تمام کارکنان سازمان را برای مشارکت فعال در راستای اهتمام به EnMS تشویق کند.

فاکتورهایی برای اجرای موفقیت آمیز EnMS:

- حمایت مدیریت ارشد
- منابع کافی
- تعهد مدیریت

مدیریت ارشد به منظور تحقق عملکرد موثر و کارآمد EnMS، باید یک نماینده مدیریت برای خود منصوب کرده و یک تیم مدیریت انرژی تشکیل دهد. نماینده مدیریت (MR) مسئول مدیریت کردن تمام جنبه های در حال تکمیل EnMS است. این نماینده باید اختیارات، شایستگی و منابع کافی در اختیار داشته باشد تا بتواند کارایی EnMS را تضمین کند. تیم مدیریت انرژی مسئول تضمین اجرای کارها یا اقدامات مربوط به تصمیمات مدیریت انرژی است. ترکیب و اندازه تیم مدیریت انرژی باید با توجه به اندازه و پیچیدگی سازمان تعیین شود.

۲.۲.۲ نماینده مدیریت

استاندارد ISO 50001

مدیریت ارشد را ملزم به انتصاب یک یا چند نماینده مدیریت به منظور افزایش سطح آگاهی و نظارت بر اجرای EnMS می کند. (بخش ۴.۲.۲)

استاندارد ISO 50001 یک سازمان را ملزم می کند تا به منظور نظارت بر توسعه و عملکرد EnMS یک نماینده مدیریت انتصاب کند. این نماینده مهره کلیدی برای سازمان است و به سازمان در راستای رسیدن به اهداف خرد و کلان و بهبود عملکرد انرژی کمک می کند. نماینده مدیریت باید صلاحیت و شایستگی لازم برای اجرای وظایف مورد نیاز را داشته باشد و همچنین قادر به تاثیرگذاری در سراسر سازمان به منظور اجرا و بهبود EnMS باشد.

در انتخاب نماینده مدیریت باید دقت لازم به کار گرفته شود زیرا انتظار می رود این شخص مسئولیت های زیر را به عهده بگیرد:

- گزینش، آموزش و رهبری تیم مدیریت انرژی
- هماهنگ کردن فعالیت های تیم مدیریت انرژی
- شناسایی و اطلاع رسانی منابع مورد نیاز برای فعالیت های مدیریت انرژی
- همکاری با مدیریت ارشد برای طرح ریزی منابع
- هماهنگی برای انتقال آموزش های لازم برای آگاهی از مقوله مدیریت انرژی، بین سازمان و هر یک از پیمانکاران
- همکاری در تهیه خط مشی و دیگر اسناد مرتبط با EnMS
- فراهم آوردن اطلاعات برای طرح ریزی سیاست مدیریت انرژی
- اطمینان حاصل کردن از پایش مناسب، گردآوری اطلاعات و فعالیت های مورد تایید
- اطمینان از کالیبره بودن ابزار سنجش
- نظارت بر برنامه ممیزی داخلی
- شناسایی نیازهای آموزشی مورد نیاز پرسنل مربوط به EnMS
- مدیریت کردن سیستم برای اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه

۲.۳ خط مشی انرژی

استاندارد ISO 50001

سازمان را ملزم به تعریف یک خط مشی می کند تا قادر به بیان تعهد خود در راستای بهبود عملکرد انرژی باشد. (بخش ۴.۳)

خط مشی انرژی برای اجرا و بهبود سیستم مدیریت انرژی سازمان و همچنین برای عملکرد انرژی در خلال دامنه کاربرد و مرزها مانند یک سنگ بنا عمل می کند. خط مشی انرژی یک بیانیه کلی از اهداف مدیریت است که اعضای سازمان باید آنها را در وظایف کاری خود به کار ببرند. این خط مشی همچنین چارچوبی برای سازمان فراهم می آورد تا اهداف کلان و خرد انرژی و طرح های عملی مدیریت را به منظور بهبود هر چه بیشتر عملکرد انرژی خود پایه ریزی کنند. استاندارد ISO 50001 یک سازمان را ملزم می کند تا حداقل تعهدات زیر را در خط مشی انرژی به عهده بگیرد:

- بهبود مستمر در عملکرد انرژی
- دسترسی به اطلاعات و منابع ضروری برای دستیابی به اهداف کلان و خرد
- تطابق با قانون و سایر الزامات مربوط به استفاده، مصرف و کارایی انرژی

علاوه بر تعهدات ذکر شده، خط مشی انرژی شامل تعهدات دیگری از جمله حمایت از خرید محصولات و سرویس های با کارایی بالای انرژی و طراحی برای دستیابی به عملکرد انرژی بالا می باشد. این خط مشی باید توسط مدیریت ارشد تعریف و تایید شود تا تعهد خود را در برآوردن اهداف سازمان نشان بدهد. در خصوص مدیریت؛ خط مشی باید در اختیار تمام پرسنل باشد و به طور منظم بازنگری و به روز رسانی شود. بر خلاف دیگر استانداردها، در این استاندارد سازمان می تواند در مورد در معرض عموم قرار گرفتن خط مشی انرژی تصمیم بگیرد.

نمونه ای از یک خط مشی انرژی

ما با تمام الزامات قانونی و سایر الزامات مرتبط با مدیریت انرژی مطابقت خواهیم داشت. ما کارایی انرژی را به عنوان یک فرآیند مستمر، بهبود خواهیم داد. ما از موجودیت اطلاعات و منابع برای برآوردن اهداف کلان و خرد اطمینان حاصل خواهیم کرد. ما کارایی انرژی را به عنوان یک مولفه کلیدی برای تجهیزات، نوآوری های عمده و طراحی های جدید می پذیریم. ما آگاهی پرسنل خود را در زمینه صرفه جویی انرژی ارتقا خواهیم داد. مدیر عامل: تاریخ:

۲.۴ طرح ریزی انرژی

۲.۴.۱ الزامات قانونی و سایر الزامات

استاندارد ISO 50001

سازمان را ملزم می کند تا الزامات قانونی مربوطه و سایر الزامات مرتبط با استفاده، مصرف و کارایی انرژی که به آنها متعهد است را شناسایی و به آنها دسترسی داشته باشد. (بخش ۴.۲.۴)

الزامات قانونی و سایر الزامات در استاندارد ISO 50001، تضمینی برای انطباق سازمان با قانون و سایر الزامات مرتبط با استفاده، مصرف و کارایی انرژی هستند، که مورد تایید سازمان می باشند. الزامات قانونی شامل الزامات قانونی دولتی، منطقه ای، ملی و بین المللی مربوط به استفاده انرژی سازمان هستند. منظور از سایر الزامات، نیازهای مشتریان، آیین نامه های صنعتی، دستورالعمل های دولتی، برنامه های داوطلبانه، تعهدات عمومی سازمان یا سازمان بالادستی و الزامات مشارکت های تجاری و دیگر موارد می باشند.

پیشنهاد می شود موارد زیر هنگام طرح ریزی انرژی در خصوص الزامات قانونی و سایر الزامات مورد توجه قرار گیرد:

- چطور یک سازمان الزامات قانونی و سایر الزامات مرتبط را مشخص می نماید
- یک سازمان چطور باید از تطابق داشتن با این الزامات مربوطه اطمینان حاصل کند
- یک سازمان چطور باید اطمینان حاصل کند که کارکنان کلیدی، دانش لازم برای ارزیابی تطابق با الزامات قانونی و سایر الزامات را دارند
- سازمان چطور باید اطلاعات لازم در این باره را بین پرسنل اطلاع رسانی نماید
- سازمان چطور باید از به روز بودن اطلاعات در این باره اطمینان حاصل کند

الزامات قانونی و سایر الزامات مربوط به استفاده، مصرف و کارایی انرژی معمولاً به وسیله یک فهرست ثبت شده شناسایی می شوند. به محض این شناسایی، سازمان باید اطمینان حاصل کند که اقدامات لازم را به منظور انطباق با این الزامات به کار گرفته است. علاوه بر این سازمان باید هم راستا با الزامات قانونی و سایر الزامات جدید و اصلاح شده قرار بگیرد. این امر در ابتدا شامل بررسی این تغییرات و کاربرد آنها می شود، سپس در صورت اجرایی بودن تغییرات، تاثیر این تغییرات بر روی تاسیسات، فرآیندها، سیستم ها و تجهیزات ارزیابی می شود. به محض اتمام ارزیابی و فهم تاثیرات این تغییرات، سازمان باید اقداماتی برای اطمینان از انطباق با این الزامات جدید و تغییر یافته به کار گیرد. این امر ممکن است بر اساس ماهیت الزامات جدید و تغییر یافته، مستلزم آموزشهای بیشتر و متنوع تر، کنترل های عملیات، گزارش دهی و غیره باشد.

مثال‌هایی از قانون‌گذاری مرتبط با انرژی و سایر الزامات در هنگ کنگ:

- قانون بازده انرژی ساختمان‌ها (Cap 610)
- قانون بازده انرژی (برچسب) (Cap 598)
- مقررات کارایی انرژی ساختمان (Cap 123M)
- آیین‌نامه به کارگیری سیستم‌های تهویه هوای آبی
- آیین‌نامه برچسب انرژی محصولات
- آیین‌نامه میزان انتقال انرژی گرمایی کلی در ساختمان‌ها
- دستورالعمل اجرایی قوانین انرژی در ساختمان
- راهنمای آیین‌نامه سیستم‌های تهویه هوای آبی
- آیین‌نامه بازده انرژی سرویس‌های نصب شده در ساختمان
- آیین‌نامه ممیزی انرژی ساختمان

۲.۴.۲ بازنگری انرژی، خط مبنای انرژی و شاخص‌های عملکرد انرژی

استاندارد ISO 50001 سازمان را ملزم می‌کند تا

- اصولی برای یک بازنگری انرژی توسعه، ثبت و نگهداری کرده و همچنین معیارها و روش تحلیلی را که برای توسعه این بازنگری استفاده می‌شوند، مستند نماید. (بخش ۴.۴.۳)
- خط مبنا/ مبناهای انرژی را برای اندازه‌گیری عملکرد انرژی پایه‌ریزی نماید. (بخش ۴.۴.۴)
- شاخص‌های عملکرد انرژی مناسب را به منظور پایش و اندازه‌گیری عملکرد انرژی خود شناسایی نماید. (بخش ۴.۴.۵)

سازمان باید به کمک روش تحلیل و معیارهای مستند شده، یک بازنگری انرژی را ثبت و حفظ نماید. بازنگری انرژی فرآیندی برای تعیین عملکرد انرژی سازمان بر اساس اطلاعات یا اندازه گیری های واقعی است که این امر منجر به شناسایی فرصت های بهبود می شود. این بازنگری، اطلاعات سودمندی برای بهبود خط مبنای انرژی و انتخاب شاخص های عملکرد انرژی (EnPIs) فراهم می آورد. همچنین امکان پایش برای حمایت از بهبود مستمر و موثر EnMS را در آینده پایه ریزی می کند.

به منظور پیشبرد این بازنگری، سازمان باید لیستی از تجهیزات را ایجاد و استفاده های مختلف انرژی را شناسایی کند. همچنین جزئیات مربوط به مصرف انرژی را در یک بازه زمانی معین (معمولاً یک سال تمام با پایه ماهانه) به دست آورد.

اطلاعات ضروری زیر باید در هنگام بازنگری انرژی در دسترس باشند:

- نام تجهیزات
- هویت منحصر بفرد (شماره سریال) تجهیزات اصلی (تجهیزات فرعی مانند لامپ های مهتابی و رایانه های رومیزی می توانند در یک گروه رده بندی شوند)
- مکان تجهیزات
- توان مشخص شده (روی تجهیز یا کاتالوگ آن)
- نوع انرژی
- میزان مصرف انرژی طی یک بازه زمانی مشخص (برای مثال دوره ماهانه)

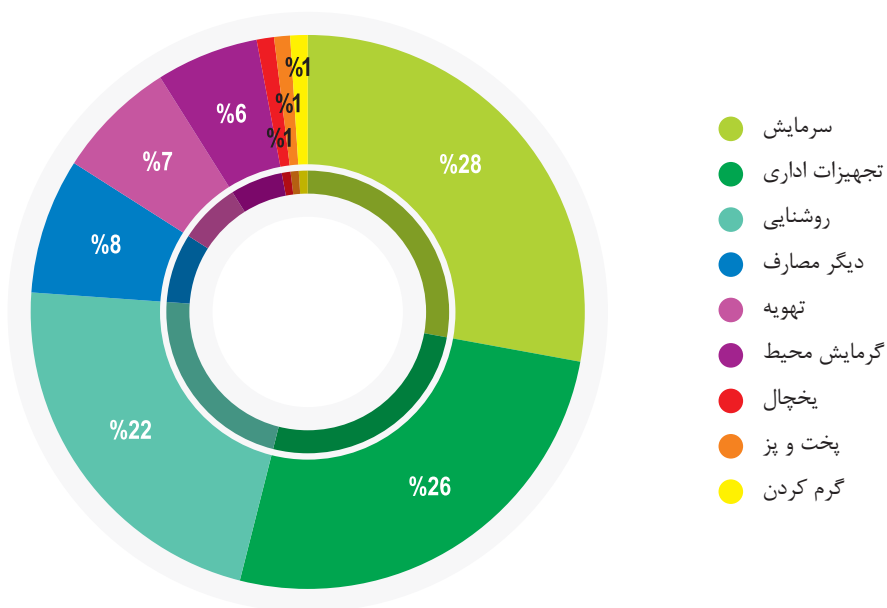
نکات زیر هنگام بازنگری انرژی باید مورد توجه قرار بگیرند:

۱. تجهیزات اصلی با مصرف بارز انرژی باید با جزئیات شرح داده شوند برای مثال سوابق مصرف انرژی برای هر یک از تجهیزات باید فراهم شوند
۲. نصب کنتور برای پایش و ثبت مصرف انرژی (مانند الکتروسیته، دیزل، گاز و بخار) برای هر یک از تجهیزات فرعی
۳. زمانی که مقدار واقعی مصرف، در دسترس نباشد، مقدار تخمینی مصرف انرژی با استفاده از ساعتهای عملیاتی و توان می تواند مورد استفاده قرار بگیرد. اما فرضیات و توجیهات برای این مصرف تخمینی انرژی، باید به وضوح شرح داده شوند

۴. بازنگری انرژی باید در هنگام اضافه کردن تجهیزات جدید و یا برداشتن بخش‌های قدیمی و منسوخ به روز رسانی شود
۵. تا جایی که امکان ارتقا دقت پروفایل انرژی ممکن باشد، باید اطلاعات دقیق به وسیله اندازه گیری، جایگزین اطلاعات تخمینی شوند

ایجاد پروفایل انرژی

پروفایل انرژی یک ابزار مفید است که امکان داشتن نگاه دقیق تری به جزئیات مصرف انرژی سازمان را برای مدیریت فراهم می کند. شکل ۲ مثالی از یک پروفایل انرژی است.



به منظور فراهم کردن یک پروفایل انرژی، لازم است اطلاعات جامعی از مصرف انرژی مرتبط با کارهای تجاری سازمان فراهم باشد. سازمان باید تمام اطلاعات مربوط به مصرف انرژی را ثبت و نگهداری کند که می تواند این کار را با استفاده از جمع آوری اوراقی مشابه آنچه در جدول زیر نشان داده می شود انجام دهد.

جدول ۱. مثالی از یک برگه اطلاعات انرژی

مصرف انرژی در سال ۲۰۱۳ (kJ)				توان (kW)	نوع انرژی	محل تجهیزات	شماره سریال	نام برند و شماره مدل	نوع تجهیزات
ژانویه	فوریه	مارچ	آوریل						چیلر A
									چیلر B
									چیلر C
									بوiler 1
									بوiler 2
									روشنایی در کارگاه A
									روشنایی در کارگاه B
									PAU 1
									PAU 2
									خشک کننده فر
									کمپرسور هوای ۲۰ اسب بخار

تعیین مصرف انرژی

میزان مصرف انرژی سازمان می تواند با بررسی صورت حساب های انرژی مشخص شود. این کار با نصب کنتورها و تخمین به وسیله اطلاعات فنی موجود، انجام پذیر است.

الف. تجزیه و تحلیل صورت حساب های انرژی

یک سازمان ممکن است انواع متفاوتی از انرژی را در کارهای روزانه خود مصرف کند از جمله: الکتریسیته، دیزل، بنزین، گاز، گاز مایع (LPG)، گاز طبیعی، زغال سنگ و بخار. تمام صورت حساب های مصرف انرژی باید به دقت حفظ و نگهداری شوند زیرا آنها منابع خوبی از اطلاعات برای تعیین کل انرژی مصرفی سازمان و همچنین برای مصرف انرژی تجهیزات خاص به منظور تهیه پروفایل انرژی هستند. برای مثال صورت حساب برق، اطلاعات مربوط به مصرف انرژی الکتریکی یک دستگاه را فراهم می آورد. صورت حساب سوخت، اطلاعاتی درباره مصرف دیزل یا بنزین یک وسیله نقلیه خاص را فراهم می آورد و همچنین صورت حساب/ برگه ثبت یک مخزن دیزل، اطلاعاتی درباره مصرف سوخت یک بویلر دیزل/ ژنراتور اضطراری فراهم می آورد.

ب. اندازه گیری انرژی به وسیله کنتورهای فرعی

کسب اطلاعات انرژی مصرفی در انواع مختلف تجهیزات به منظور آماده کردن پروفایل انرژی و پایش مداوم مصرف انرژی امری ضروری است. برای اندازه گیری مصرف انرژی تجهیزات مختلف، پیشنهاد می شود برای هر وسیله ای یک کنتور فرعی مجزا نصب شود مانند کنتور الکتریسیته، کنتور دیزل، کنتور LPG، کنتور بخار، بویلر زغال سنگ/ دیزل، کوره هایی که با سوخت فسیلی کار می کنند، چراغ ها، ژنراتورهای دیزل، ماشین های تولید و فرهای آشپزخانه های رستوران ها. اطلاعات کنتورهای فرعی باید حداقل ماهی یک بار ثبت بشوند. به منظور اطمینان حاصل کردن از صحت اطلاعات کنتورها، صاحبان کارخانه ها باید حداقل سالی یک بار کنتورها را چک و کالیبره کنند و در تعمیر و نگهداری منظم آنها بکوشند. ضمناً باید از خطاهای انسانی نیز در خواندن کنتورها اجتناب شود.

ج. تخمین انرژی

زمانی که اندازه گیری دقیق و واقعی اطلاعات مقدور نباشد، تخمین انرژی مصرفی به صورت ماهیانه و با استفاده از توان مشخص شده روی تجهیز یا کاتالوگ آن و ساعت های عملیاتی می تواند برای

آماده کردن پروفایل انرژی مورد استفاده قرار بگیرد. اما مفروضات و توجیهات برای تخمین انرژی مصرفی باید به وضوح توضیح داده شوند. با این وجود تا حد امکان باید اندازه گیری دقیق جایگزین تخمین شود تا دقت پروفایل انرژی افزایش یابد.

بعد از ایجاد کردن پروفایل انرژی، سازمان باید شاخص های عملکرد انرژی مناسب (EnPIs) را مشخص نماید تا بتواند عملکرد انرژی خود را پایش و اندازه گیری نماید. EnPI ها ابزارهای سودمندی هستند که مدیریت را قادر به ارزیابی عملکرد واقعی انرژی در مقابل بازده مورد انتظار می کنند. یک EnPI می تواند یک پارامتر ساده، یک نسبت یا یک مدل پیچیده باشد. به طور معمول EnPI ها استفاده انرژی و کارایی آن را در هر واحد عملکرد، اندازه گیری می کنند.

EnPI ها می توانند هر یک از موارد زیر باشند:

- مصرف انرژی در واحد زمان
- مصرف انرژی در واحد مساحت کف
- مصرف انرژی در واحد تولید
- مصرف انرژی در واحد مواد مصرف شده
- مصرف انرژی در واحد مواد انتقال یافته

سازمان می تواند بر اساس نوع عملیات EnPI های مناسبی را به منظور انعکاس بهتر عملکرد انرژی، معین و انتخاب کرده و عملکرد انرژی خود را اندازه گیری نماید. هنگامی که فعالیت های تجاری یا خط مبنای انرژی سازمان تغییر می کنند، EnPI ها باید بروز رسانی شوند. روش تحلیلی که برای بروز رسانی و تعیین EnPI ها استفاده می شود باید به طور منظم ثبت و بازنگری بشود.

۲.۴.۳ اهداف کلان انرژی، اهداف خرد انرژی و برنامه های اجرایی

استاندارد ISO 50001

سازمان را ملزم می کند تا اهداف کلان، خرد و برنامه های اجرایی مستند شده را که به منظور برآوردن خط مشی انرژی مرتبط با بهبود عملکرد انرژی تعریف می شوند؛ پایه ریزی، اجرا و حفظ نماید. (بخش ۴.۴.۶)

پایه ریزی اهداف کلان و خرد انرژی مستند شده، باید تضمین کننده انطباق با خط مشی انرژی سازمان باشند و باعث سهولت در بهبود مستمر در عملکرد انرژی شوند. اهداف کلان معین می کنند که سازمان می خواهد به چه چیزهایی دست یابد در حالیکه اهداف خرد باید چگونگی دستیابی سازمان به آن اهداف را مشخص کنند. هر دو این اهداف باید عملی، دردسترس، قابل اندازه گیری و هماهنگ با اهداف تجاری سازمان باشند و ترجیحا چالش هایی را برای سازمان فراهم آورند. برای مثال:

خط مشی	ما کارایی انرژی را به صورت یک فرآیند بهبود مستمر، افزایش خواهیم داد
هدف کلان	کاهش مصرف کل انرژی الکتریسیته تا ۱۰٪
هدف خرد	کاهش مصرف الکتریسیته در بخش تولید تا ۱۵٪ و در فروشگاه ها تا ۵٪ تا دسامبر ۲۰۱۳

برنامه های اجرایی باید تمام اهداف کلان و خرد انرژی سازمان را پوشش دهند که چطور و چه زمانی این اهداف باید برآورده شوند. این امر متعاقبا، پایش پیشرفت در رسیدن به این اهداف را تسهیل می کند. برنامه های اجرایی باید شامل برنامه زمان بندی، منابع و مسئولیت ها برای دسترسی به اهداف کلان و خرد باشند. در عین حال این برنامه ها باید انعطاف پذیر و قابل اصلاح باشند تا هر تغییری را در اهداف کلان و خرد منعکس کنند.

۲.۵ پیاده سازی و عملیات

۲.۵.۱ صلاحیت، آموزش و آگاهی

استاندارد ISO 50001

سازمان را ملزم می کند تا از صلاحیت و شایستگی تمام پرسنل و اشخاص مرتبط با مصارف بارز انرژی اطمینان حاصل کند. (بخش ۴.۵.۲)

افرادی که مهارت های مورد نیاز برای سازمان، دانش، شایستگی ها و توانایی های لازم برای اجرای وظایف خود را داشته باشند، صلاحیت لازم را دارا هستند. این وظایف استفاده انرژی و اجرای EnMS را به طور قابل توجهی متاثر می کنند. صلاحیت ها به طور معمول بر اساس ترکیبی از تحصیلات، آموزش، مهارت ها و تجربیات شخص مربوطه، ارزیابی می شوند. یک نیروی کار کارآمد برای اجرای موفقیت آمیز EnMS سازمان و دستیابی به عملکرد انرژی بهبود یافته امری

ضروری است. دانش و مهارت‌های لازم برای اجرای EnMS، تضمین کننده کنترل مصارف بارز انرژی است و باعث دستیابی به اهداف کلان و خرد انرژی می‌شود. اساساً آموزش مناسب باید برای تمام پرسنل فراهم شود. این آموزش باید شامل مفهوم کلی مدیریت انرژی و آموزش مهارت‌ها (معمولاً بر اساس شغل) باشند تا به پرسنل اجازه دهند تا وظایف خود را با این آگاهی که فعالیت‌های آنها می‌توانند روی عملکرد انرژی تأثیر بگذارند، انجام دهند. میزان آموزش به طور اجتناب ناپذیری بر اساس وظایف شغل تغییر می‌کند. برای مثال آموزش عمومی از آگاهی انرژی باید برای تمام پرسنل فراهم شود و آموزش ممیزی انرژی باید برای آن دسته از پرسنل که مسئول پایه ریزی پروفایل انرژی هستند، ضروری است.

جدول ۲. مثال‌هایی از دوره‌های آموزشی EnMS

نوع آموزش	اهداف
آگاهی از EnMS	• همه کارکنان
آموزش اجرا و استقرار EnMS	• مدیریت میانی • نماینده مدیریت • تیم مدیریت انرژی
آموزش ممیزی EnMS	• تیم ممیزی داخلی EnMS

هر یک از پیمانکارانی که در محدوده مرزهای سازمان کار می‌کنند ملزم به ارائه جزئیاتی از صلاحیت و شایستگی خود در ارتباط با انجام کار به شیوه ای کارا از نظر انرژی و یا عمل بر اساس دستورالعمل راهنمای تهیه شده برای ایشان، هستند.

۲.۵.۲ ارتباطات

استاندارد ISO 50001

سازمان را ملزم می کند تا ارتباطات درون سازمانی خود را در ارتباط با عملکرد انرژی خود و EnMS مورد توجه قرار دهد. سازمان همچنین باید تصمیم بگیرد که در زمینه خط مشی انرژی، EnMS و عملکرد انرژی، ارتباطات برون سازمانی داشته باشد یا خیر. (بخش ۴.۵.۳)

در ارتباطات داخلی، سازمان باید حلقه های ارتباط را در تمام جهات، چه افقی و چه عمودی به طور واضحی توسعه بدهد. یک ارتباط داخلی می تواند شامل چگونگی آگاهی کارکنان از مقوله های انرژی، چگونگی اتخاذ تصمیمات یا چگونگی اشاعه اطلاعات بین کارکنان باشد. این ارتباطات همچنین بندهایی را برای پیشنهادات و انتقادات در رابطه با مدیریت انرژی و چگونگی پرداختن به آن فراهم می آورند. ارتباطات داخلی همچنین باید فرآیند پاسخگویی به اظهارات و پیشنهادات هر یک از پیمانکارانی را که برای سازمان یا از طرف سازمان کار می کنند، پوشش بدهد.

شیوه هایی برای این نوع ارتباطات:

- جلسات
 - فیلم های آموزشی
 - مختصر سازی
 - پست الکترونیکی، پوسترها، اطلاعیه ها، بخشنامه ها
 - صندوق پیشنهادات، خطوط تلفن اختصاصی
- سازمان باید تصمیمی مبنی بر اینکه آیا قصد انتقال اطلاعات مربوط به خط مشی انرژی، EnMS و عملکرد انرژی خود را به بیرون از سازمان دارد، اتخاذ نماید. آن دسته از سازمان هایی که تصمیم به انتقال این اطلاعات به خارج از سازمان خود را دارند باید موارد زیر را در نظر بگیرند:
- نوع و رده اطلاعاتی که باید منتقل شوند
 - اهداف ارتباط
 - نظام ها و گروه های مسئول برای نظارت و پاسخ به درخواست ها
 - زمان جواب رسمی
 - سیستم ثبت و فرمت ارتباطات و مکاتبه های مربوطه

۲.۵.۳ مستند سازی

استاندارد ISO 50001

سازمان را ملزم می کند تا برای تعیین عناصر اصلی سیستم مدیریت انرژی و تعاملات بین آنها، اطلاعات لازم را ایجاد، اجرا و حفظ کند. (۴.۵.۴.۱)

همچنین سازمان را ملزم به کنترل همه مدارک مربوط به سیستم مدیریت انرژی می کند. (۴.۵.۴.۲)

مستند سازی در خلال یک سیستم مدیریت، هم به اجرای EnMS کمک خواهد کرد و هم درک اجرا و استقرار سیستم را افزایش خواهد داد. مستند سازی به سازمان کمک می کند تا اهداف خود را اطلاع رسانی کرده و اطمینان حاصل کند که فعالیتهای مرتبط با انرژی به طور هماهنگ و بر اساس الزامات انجام می شوند. همچنین مستند سازی، اطلاعات و مدارک حمایت کننده ای فراهم می آورد تا کارایی و تاثیر مثبت EnMS رانشان بدهد. مستند سازی می تواند در قالب فایل های الکترونیکی و یا رونوشت های کاغذی باشد.

بر اساس استاندارد ISO 50001، سازمان ها ملزم به مستندسازی اطلاعاتی هستند که اجزای اصلی EnMS را شرح می دهند. به طور خلاصه وار، موارد زیر باید در یک EnMS مستند بشوند:

- دامنه کاربرد و مرزهای سیستم
- خط مشی انرژی
- فرآیند طرح ریزی انرژی، شامل روش تحلیل و معیارهایی که برای پیشرفت بازنگری انرژی، خط مبنای انرژی و روش های تحلیلی برای معین کردن و بروز کردن EnPI ها استفاده می شوند
- اهداف کلان و خرد انرژی و برنامه های اجرایی
- اتخاذ تصمیم مبنی بر اینکه آیا اطلاعات عملکرد انرژی به خارج از سازمان انتقال یابد یا خیر
- علاوه بر الزامات مستند سازی ذکر شده در بالا در استاندارد ISO 50001، سازمان ممکن است مدارک دیگری که برای اجرای EnMS ضروری هستند را نیز توسعه دهد، زیرا مستند سازی آسان ترین و موثرترین روش برای برآوردن این نیاز است. با این وجود، باید توجه داشت که تمرکز اصلی سازمان باید روی اجرای موثر EnMS باشد نه روی سیستم پیچیده مستندسازی.
- به منظور اطمینان حاصل نمودن از منسوخ نبودن مدارک و همچنین در دسترس و قابل شناسایی بودن نسخه معتبر آنها، یک روش واضح برای کنترل همه مدارک EnMS باید پایه ریزی شود.

این روش می تواند شامل مکانیسم هایی برای بهبود، انتشار، حفظ و به روز کردن مدارک مربوطه باشد. سازمان باید در ابتدا نوع اطلاعاتی که نیاز به کنترل دارند، چگونگی اشاعه این مدارک و شخصی که به این اطلاعات دسترسی خواهد داشت را مشخص نماید. ISO 50001 از این بعد مشابه استانداردهای ISO 90001 مدیریت کیفیت و ISO 14001 مدیریت محیط زیست است و بنابراین سازمان هایی با چنین سیستم های مدیریت می توانند نیاز EnMS را روی رویه های موجود پایه ریزی کنند.

۲.۵.۴ کنترل های عملیات

استاندارد ISO 50001

سازمان را ملزم به شناسایی و طراحی عملیات ها و فعالیت های تعمیر و نگهداری مرتبط با مصارف بارز انرژی می کند تا از انجام آنها تحت شرایط خاص اطمینان حاصل کند. (بخش ۴.۵.۵)

اجرای EnMS وابسته به پایه ریزی و نگهداری کنترل ها و رویه های عملیاتی است تا تضمین کننده کنترل مصارف بارز انرژی و برآورده شدن خط مشی، اهداف کلان و خرد انرژی باشند. سازمان باید عملیات ها و فعالیت های متفاوت را که به مصارف بارز انرژی کمک می کنند، در نظر بگیرد و رویه های کنترلی لازم و ضروری را ایجاد و اجرا نماید. به منظور شناسایی کنترل های عملیات، سازمان باید به طور منظم تمام مصارف بارز انرژی خود را بازنگری کند تا بدین وسیله آن دسته از مصارفی که کنترل نمی شوند یا کنترل آنها ناکافی است را مشخص نماید. بدین ترتیب اطمینان حاصل کند که رویه های کنترلی در جای مناسب خود قرار گرفته اند.

به منظور آماده سازی کنترل عملیات، پیشنهاد می شود موارد زیر در نظر گرفته شوند:

- سطح جزئیات روش های کنترل مورد نیاز
- کاربر هدف روش ها، برای مثال در سطح کارکنان یا سرپرستی مدیریت
- اشاعه و انتشار به پرسنل مرتبط و پیمان کاران در صورت عملی بودن
- توسعه یک ماتریس برای بررسی مصارف بارز انرژی در مقابل کنترل های عملیات، به منظور اطمینان حاصل کردن از اینکه رویه های مربوطه، برای کنترل هر یک از مصارف بارز انرژی در جای مناسب خود قرار دارند

۲.۵.۵ طراحی

استاندارد ISO 50001

سازمان را ملزم می کند تا فرصت های بهبود عملکرد انرژی و کنترل عملیات در طراحی تاسیسات، تجهیزات، سیستم ها و فرآیندها که می توانند تاثیر قابل توجهی روی عملکرد انرژی داشته باشند را در نظر بگیرد. (بخش ۴.۵.۶)

این الزامات مربوط به طراحی تاسیسات، تجهیزات، سیستم ها و فرآیندهای جدید، اصلاح و بازسازی شده هستند، که می توانند تاثیر قابل توجهی روی عملکرد انرژی سازمان داشته باشند و سازمان را ملزم می کنند تا فرصت های بهبود عملکرد انرژی را در هنگام اجرای این فعالیت ها در نظر بگیرد. پیشنهاد می شود سازمان فرصت های بهبود عملکرد انرژی را در ابتدای مرحله طراحی، بازسازی یا اصلاح هر نوع تاسیسات، تجهیزات، سیستم ها و فرآیندهایی که در رده مصارف بارز انرژی قرار می گیرند، شناسایی کرده و آنها در نظر بگیرد. کل فرآیند فوق، مواردی مانند مشخص کردن اطلاعات ورودی طراحی، بازنگری و تایید طراحی را فرا می گیرد. با ادغام کردن نتایج ارزیابی عملکرد انرژی با جزئیات، طراحی و فعالیت های پروژه های مربوطه، مدیریت می تواند اطمینان حاصل کند که یک طراحی پایدار یا یک راه کار اصلاح، منجر به نتایج مورد انتظار خواهند شد.

مثال هایی از ملاحظات عملکرد انرژی:

معیارهای زیر می توانند در فرآیند ارزیابی عملکرد انرژی در طراحی تاسیسات، تجهیزات، سیستم های جدید، اصلاح و بازسازی شده و همچنین در فرآیندهایی با تاثیر بارز انرژی مورد توجه قرار گیرند:

- آیا منابع انرژی جایگزین وجود دارند؟
- آیا اقدامات محتمل دیگری برای صرفه جویی انرژی وجود دارند؟
- درصد صرفه جویی انرژی (برای مثال در مقایسه با تکنولوژی سنتی)، هزینه سرمایه گذاری و دوره بازگشت سرمایه
- توان، ضریب توان و نوسانات هارمونیکی
- خط مبنای انرژی
- طول عمر (برای مثال توالی تعویض)
- تاثیر روی کارایی، کیفیت، محصول فرآیند تولید موجود و زمان تولید
- امکان سنجی فنی
- خدمات تعمیر و نگهداری پس از فروش

۲.۵.۶ تامین انرژی و خدمات، محصولات و تجهیزات انرژی

استاندارد ISO 50001

سازمان را ملزم می کند تا عرضه کننده ها را مطلع سازد که در هنگام تامین خدمات، محصولات و تجهیزاتی که روی مصارف بارز انرژی تاثیر دارند، تامین تا حدی بر اساس عملکرد انرژی ارزیابی می شوند. (بخش ۴.۵.۷)

بهبود انرژی از طریق تامین (انرژی و خدمات، محصولات و تجهیزات انرژی) در یک سازمان می تواند به دو صورت حاصل شود:

۱. استفاده از محصولات و خدماتی که از لحاظ انرژی کارآمدتر هستند
۲. تاثیر بر زنجیره عرضه و تولید به منظور بهبود رفتار انرژی که ممکن است به طور غیرمستقیم عملکرد انرژی سازمان را نیز بهبود بخشد

استاندارد ISO 50001 سازمان را ملزم می کند تا عرضه کننده ها را مطلع نماید که در هنگام انتخاب خدمات، محصولات و تجهیزاتی که روی مصارف بارز انرژی تاثیر داشته و یا ممکن است داشته باشند، عملکرد انرژی، خود به عنوان بخشی از فرآیند برآورد، ارزیابی خواهد شد. این الزامات تضمین کننده هم راستا بودن عرضه کننده ها با خط مشی انرژی سازمان، اهداف سازمان، هزینه، خدمات و کیفیت تولید هستند. برای این منظور سازمان ها باید معیارهای مرتبط با انرژی را پایه ریزی کنند تا باعث سهولت در ارزیابی عملکرد انرژی طی فرآیند تامین، و در بازه زمانی مورد انتظار یا طراحی شده بشوند. این الزامات باید در قیمت گیری ها و مناقصات آورده شوند.

در ادامه سه بخش اصلی که یک سازمان باید در تامین محصولات مصرف کننده انرژی، تجهیزات و خدماتی که انتظار می رود تاثیر قابل توجهی بر روی عملکرد انرژی داشته باشند، در نظر بگیرد، آورده شده است:

- چطور عرضه کننده ها مطلع می شوند که تامین به نحوی بر اساس عملکرد انرژی ارزیابی می شود؟
- معیارها برای ارزیابی استفاده، مصرف و کارایی انرژی در بازه زمانی مورد انتظار یا برنامه ریزی شده کدامند؟

- چطور باید مشخصات خرید انرژی را برای یک استفاده موثر و کارآمد تعریف کرد؟
- مشخصات لیست خرید انرژی می توانند شامل کیفیت انرژی، دسترسی به آن، ساختار هزینه، تاثیر محیط زیست و منابع تجدیدپذیر باشند.

مثال هایی از معیارهایی که در زمان تعریف مشخصات خرید انرژی برای سیستم روشنایی باید در نظر گرفته شوند:

- هزینه واحد و هزینه کل
- تعداد وسایل روشنایی مورد نیاز
- توان
- ضریب توان
- درصد صرفه جویی انرژی (مثال: در مقایسه با لامپ جیوه سنتی) و دوره بازگشت سرمایه
- طول عمر (فراوانی جایگزین)
- سطح Lux (واحد روشنایی)
- ضریب شکاف رنگ (Colour rendering index)
- دمای رنگ
- بازده نوری برحسب lm/w
- کاهش لومن
- دمای سطح (مثال: تاثیر بر روی هزینه سیستم تهویه هوا)
- اثر استروبوسکوپی
- آیا نیاز به تمهید خاص برای دفع مواد خطرناک یا فلزات سنگین در داخل تجهیزات هست؟
- خدمات تعمیر و نگهداری پس از فروش

۲.۶ بررسی

به منظور برآورد کردن کارایی EnMS و پایش عملکرد واقعی انرژی، یک سازمان ملزم است تا به وسیله اطلاعات مربوط به انرژی، تجزیه و تحلیل آنها و همچنین به وسیله انجام ممیزی های داخلی، به طور مرتب EnMS را بررسی کند.

۲.۶.۱. پایش، اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل

استاندارد ISO 50001

سازمان را ملزم می‌کند تا ویژگی‌های کلیدی عملیات‌های خود را که تعیین‌کننده عملکرد انرژی در فواصل زمانی معین هستند، مورد پایش، اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل قرار دهد. تجهیزات مورد استفاده در پایش و اندازه‌گیری ویژگی‌های کلیدی باید طوری تنظیم شوند که تضمین‌کننده اطلاعات دقیق و قابل تکرار باشند. (بخش ۴.۶.۱)

با توجه به پایش ویژگی‌های کلیدی، سازمان باید تمام مصارف بارز انرژی را بازنگری کند تا بر اساس آن، جنبه‌هایی که نیاز به پایش دارند معین نماید. بدین ترتیب تاثیر گذاری کنترل‌ها بررسی می‌شوند و نتایج حاصل به مدیریت در راستای تعریف فعالیت‌های بهبود عملکرد انرژی به مدیریت کمک می‌کنند. می‌توان برای سهولت در امر پایش فعالیت‌ها، یک جدول و برنامه نظارتی پیش نویس کرد.

بر اساس این استاندارد، ویژگی‌های کلیدی که به پایش نیاز دارند شامل حداقل‌های زیر هستند:

۱. مصارف بارز انرژی و سایر خروجی‌های بازنگری انرژی
۲. متغیرهای مربوط به مصارف بارز انرژی
۳. EnPI ها
۴. کارایی برنامه‌های اجرایی به منظور دستیابی به اهداف خرد و کلان
۵. ارزیابی واقعی مصرف انرژی در مقابل مصرف مورد انتظار

رویه‌های مناسب باید طوری باشند که در حین تست تجهیزات، تنظیم و نمونه‌گیری، تضمین‌کننده درستی و اعتبار اطلاعات به دست آمده باشند. ارزیابی مصرف واقعی انرژی در مقابل مصرف مورد انتظار انرژی و همچنین بازنگری نیازهای اندازه‌گیری آنها باید انجام شوند. سازمان باید در مورد انحرافات مهم در عملکرد انرژی سازمان تحقیق و به آنها پاسخ بدهد. این اعمال به وسیله جلسات دوره‌ای تیم مدیریت انرژی یا دیگر گروه‌های کاری به آسانی قابل تحقق است.

۲.۶.۲ ارزیابی تطابق با الزامات قانونی و سایر الزامات

استاندارد ISO 50001

سازمان را ملزم می‌کند تا تطابق با الزامات قانونی و سایر الزامات که در رابطه با استفاده و مصرف انرژی خود به آنها متعهد شده است را در فواصل زمانی برنامه‌ریزی شده مورد ارزیابی قرار بدهد. (بخش ۴.۶.۲)

برای اینکه سازمان بتواند تطابق با الزامات قانونی و دیگر الزامات (مشخص شده در بخش ۴.۴.۲) را به طور منظم ارزیابی کند، باید یک فرآیند مشخص را حفظ و نگهداری کند تا مدیریت را قادر به پایش پیشرفت در برابر نقاط کلیدی برنامه ریزی شده که تمام نیازهای مربوطه را برآورده می‌سازد، نماید. نتایج ارزیابی باید ثبت شوند تا وضعیت انطباق با الزامات را نشان بدهند. بعد از جمع آوری اطلاعات مربوط به وضعیت انطباق با الزامات، ارزیابی مربوط به آن می‌تواند در خلال جلسات دوره‌ای تیم مدیریت انرژی یا دیگر گروه‌های کاری انجام شود.

۲.۶.۳ ممیزی داخلی

استاندارد ISO 50001

سازمان را ملزم می‌کند تا ممیزی‌های داخلی را به منظور تضمین اجرای موثر و کارآمد EnMS به طور منظم انجام دهد. (بخش ۴.۶.۳)

بر اساس استاندارد ISO 50001، سازمان‌ها باید برنامه‌ای پایه‌ریزی کنند تا استقرار EnMS سازمان را به صورت دوره‌ای ارزیابی کرده و کارایی سیستم را در برآوردن خط مشی انرژی بررسی نمایند. این برنامه باید شامل دامنه کاربرد و تکرار ممیزی‌ها باشد. ممیزی داخلی EnMS، متفاوت از ممیزی انرژی یا ارزیابی آن است. ممیزی داخلی، فرآیندها، رویه‌ها و استقرار EnMS را ارزیابی می‌کند تا معین کند که آیا آنها برای سازمان، وضعیت استقرار و هماهنگی با الزامات استانداردهای ISO 50001 مناسب هستند یا خیر. این ممیزی داخلی کمک می‌کند تا عدم انطباق‌ها و فرصت‌های بهبود EnMS مشخص بشوند. ممیزی داخلی می‌تواند به وسیله اشخاص داخلی سازمان یا به وسیله اشخاص خارجی در صورتی که این افراد صلاحیت لازم برای این کار

را داشته باشند و افرادی بی طرف در پیشبرد ممیزی EnMS باشند، انجام شود. در پایان ممیزی، باید سوابق مناسب ثبت و حفظ شده و برای بازنگری به مدیریت ارائه شوند.

در حالت کلی برنامه ممیزی و رویه های مربوطه باید بخش های زیر را پوشش بدهند:

- فعالیت ها یا مناطق ویژه EnMS که باید ممیزی بشوند
- تکرار ممیزی ها (قسمت های مختلف EnMS ممکن است به تعداد دفعات متفاوتی نیاز به ممیزی داشته باشند)
- مسئولیت ها و انتخاب افرادی که ممیزی را انجام می دهند (ممیزان)
- صلاحیت ممیزان
- فرآیند انجام ممیزی ها

۲.۶.۴ عدم انطباق ها، اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه

استاندارد ISO 50001

سازمان را ملزم می کند تا عدم انطباق ها را با ایجاد اصلاحات و با به کارگیری اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه مورد توجه و بررسی قرار دهد. (بخش ۴.۶.۴)

یافته های حاصل از پایش و سایر بازنگری های اجرای EnMS باید مستند شوند. در صورت وجود عدم انطباق ها، اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه لازم باید پایه ریزی و اجرا بشوند. یک سیستم مکمل باید به وسیله مدیریت حفظ شود تا تضمین کننده تکمیل و کارایی اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه باشد.

یک اصل اساسی در استاندارد ISO 50001 این است که سازمان ها خود قادر به شناسایی مشکلات، حل آنها و به کارگیری اقداماتی برای برطرف کردن این مشکلات هستند. بر اساس این استاندارد، اقدامات اصلاحی، اقداماتی هستند که علل ایجاد کننده عدم انطباق های کشف شده را برطرف می سازند و منظور از اقدامات پیشگیرانه، اقداماتی هستند که برطرف کننده عوامل ایجاد کننده عدم انطباق ها در آینده هستند. در سازمان هایی با استاندارد های ISO 90001 و ISO 14001، بررسی عدم انطباق ها باید تقریباً مستقیم و بدون ابهام باشد زیرا رویه هایی که تحت این استانداردها توسعه می یابند، می توانند پایه الزامات ISO 50001 را فراهم کنند.

رویه‌های بررسی عدم انطباق ها باید شامل موارد زیر باشند:

- تجزیه و تحلیل علل ایجاد کننده عدم انطباق ها
- شناسایی و اجرای اقدامات اصلاحی
- اصلاح روش‌های کنترلی موجود در صورت نیاز
- پایه ریزی اقدامات پیشگیرانه مناسب
- ثبت مکتوب تمام تغییراتی که از اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه نتیجه می‌شوند
- اطمینان از اقدامات مکمل برای تضمین راه حل های رضایت بخش در حذف عدم انطباق ها
- بررسی عدم انطباق ها در فرآیندهای بازنگری مدیریت، در تیم مدیریت انرژی و در جلسات گروه کاری

۲.۶.۵ کنترل سوابق

استاندارد ISO 50001

سازمان را ملزم می‌کند تا تمام سوابق را برای اثبات هماهنگی با EnMS پایه ریزی و حفظ نماید. (بخش ۴.۶.۵)

برای اینکه سازمان‌ها کارکرد موثر EnMS را نشان بدهند، ملزم هستند تا سوابق شفاف، معین و قابل پیگیری را نگهداری کنند. این سوابق، مدارکی از اقدامات به کار گرفته شده برای اطاعت از الزامات EnMS و انطباق با استاندارد ISO 50001 فراهم می‌آورند. یک سیستم جامع برای مدیریت و حفظ سوابق ضروری است تا تضمین کند این سوابق برای مدت زمان طولانی معین، قابل مقایسه، ذخیره شده و فهرست شده می‌مانند.

سوابق EnMS باید موارد زیر را پوشش بدهند: (این موارد لازم هستند نه کافی)

- روش تحلیل، معیار و نتایج بازنگری انرژی
- فرصت‌های بهبود بخشیدن به عملکرد انرژی
- خط مبنای انرژی
- شاخص های عملکرد انرژی
- سوابق آموزشی

- سوابق ارتباطات داخلی
- تصمیم‌گیری برای انتقال معیارها و نتایج عملکرد انرژی و EnMS به خارج از سازمان
- نتایج فعالیت‌های طراحی
- پایش و اندازه‌گیری نتایج ویژگی‌های کلیدی عملیاتی
- سوابق کالیبراسیون
- نتایج انطباق ارزیابی
- برنامه ممیزی داخلی و نتایج آن
- سوابق عدم انطباق‌ها
- سوابق اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه
- دستور جلسه بازنگری مدیریت و یادداشت‌ها

موارد زیر در هنگام مدیریت سوابق EnMS باید مورد توجه قرار بگیرند:

- الف. شناسایی ماهیت و محتوای اطلاعات انرژی که سازمان نیاز به مدیریت آنها دارد
- ب. چه نوع از اطلاعاتی باید در دسترس گروه‌های داخلی و خارجی باشند
- پ. مکان نگهداری اطلاعات و مسئولیت‌هایی برای حفظ آنها نظیر دوره نگهداری، امضاها، تاریخ، بازنگری و استقرار

۲.۷ بازنگری مدیریت

استاندارد ISO 50001

مدیریت ارشد را ملزم به بازنگری منظم EnMS می‌کند تا از مناسب بودن، کفایت و کارایی آن اطمینان حاصل کند. (بخش ۴.۷)

بازنگری مدیریت به سازمان کمک خواهد کرد تا به بهبود مستمر دست یابد و بتواند مناسب بودن، کفایت و کارایی EnMS را ارزیابی کند. باید توجه داشت با وجود اینکه بازنگری مدیریت ملزم است تا تمام دامنه کاربرد EnMS را پوشش بدهد، نیازی به بازنگری تمام عوامل سیستم در یک مرحله نیست. فرآیند بازنگری می تواند در طول یک دوره زمانی معین انجام شود. هنگام انجام بازنگری مدیریت، سازمان باید مفهوم بهبود مستمر را در نظر بگیرد که با ارزیابی عملکرد انرژی در مقابل خط مشی ها، اهداف خرد و کلان به دست می آید. بازنگری مدیریت همچنین باید مقوله های خارجی مربوط به عملکرد انرژی سازمان را نیز مورد بررسی قرار بدهد و فرصت های بهبود، موقعیت های مناسب تغییر برای تاکید یا جهت گیری را شناسایی کند.

دامنه بازنگری مدیریت باید موارد زیر را پوشش بدهد:

- بازنگری خط مشی انرژی، اهداف خرد، کلان و ارزیابی پیشرفت کلی در دستیابی به اهداف
- یافته های بازنگری مدیریت گذشته و ممیزی EnMS
- ارزیابی کارایی EnPI، EnMS ها و عملکرد انرژی
- بازنگری تغییرات در: قانون گذاری، انتظارات و الزامات گروه های ذینفع، محصولات/فعالیت های سازمان، پیشرفت ها در تکنولوژی، ترجیح و پسند بازار
- ارزیابی اقدامات مکمل در رابطه با عدم انطباق ها
- پیش بینی عملکرد انرژی در دوره بعدی
- بازنگری خط مشی ها، اهداف کلان، خرد، منابع یا دیگر عوامل EnMS در صورت نیاز
- بازنگری تخصیص منابع
- شناسایی نقاط بهبود بالقوه

فصل سوم

بهبود عملکرد انرژی

هدف نهایی اجرای ISO 50001 سیستم مدیریت انرژی (EnMS)، بهبود مستمر عملکرد انرژی است. به منظور دستیابی به این هدف، سازمان‌ها نیاز دارند تا نگاه دقیق‌تری به عملکرد ویژه خود داشته باشند. برای بخش تولید، مقدار قابل توجهی از انرژی به وسیله سخت افزارهای نصب شده مصرف می‌شود زیرا عملکرد آنها وابسته به انواع متفاوت دیگری از دستگاه‌های تولید، تجهیزات و وسایل فرعی است. با پیشرفت تکنولوژی، دستگاه‌های تولید و تجهیزات فرعی با کارایی بالای انرژی در دسترس بازار قرار گرفته‌اند که می‌توانند مصرف انرژی را کاهش داده و باعث صرفه‌جویی در هزینه‌ها شوند. راه کارهای عملی صرفه‌جویی کننده انرژی و تکنیک‌های قابل کاربرد بسیاری در صنایع مختلف وجود دارند که سازمان‌ها باید هنگام بهبود بخشیدن به عملکرد انرژی خود، این تکنیک‌ها و راه کارها را مورد توجه قرار بدهند.



این فصل به بررسی اجمالی برخی از تکنولوژی‌ها و راه کارهای صرفه جویی کننده انرژی برای بخش تولید می‌پردازد. این تکنیک‌ها و راه کارها در بخش‌های صنعتی خاصی مانند الکترونیک، محصولات الکتریکی و تجهیزات، پارچه، پوشاک و لوازم جانبی، ساعت مچی و دیواری، محصولات کاغذ و چاپ، جواهرات، اسباب بازی‌ها، تولیدات فلزی، پلاستیک و محصولات لاستیک کاربرد دارند، اما از اغلب آنها در دیگر صنایع نیز می‌توان استفاده کرد.

توجه:

دوره بازگشت سرمایه ممکن است بر اساس تکنولوژی‌های متفاوت، برندهای تجهیزات، ظرفیت عملیات و دیگر عوامل مالی و فنی تغییر کند. بنابراین، تخمین در اینجا تنها برای مرجع است. به خوانندگان توصیه می‌شود تا اطلاعات مالی و فنی بیشتری را از عرضه کننده‌ها برای ارزیابی ریزتر و دقیق‌تر دریافت کنند.

۳.۱ بهترین راه کارهای عمومی در صرفه جویی انرژی

صرفنظر از بخش‌های خاص، راه کارها و اقدامات عمومی و مفید زیادی وجود دارند که می‌توانند توسط صنایع استفاده شده و باعث بهبود عملکرد انرژی بشوند. بر خلاف باور عمومی، بسیاری از این راه کارها به سرمایه گذاری‌های کلان نیازی ندارند در عین حال باعث بهبودهای قابل توجهی در عملکرد انرژی می‌شوند.

جدول زیر تعدادی از راه کارهای صرفه جویی کننده در انرژی را که بر گرفته از مطالعات نمونه‌ای هستند، نشان می‌دهد:

جدول ۳.۱ مواردی از تکنولوژی‌های صرفه جویی کننده انرژی و قابل کاربرد در صنایع عمومی

شماره نمونه	توصیف تکنولوژی	دوره بازگشت سرمایه پیش بینی شده
۱.۱.۳	تجهیز صرفه جویی کننده انرژی برای ژنراتور دیزل به منظور احتراق کامل	کوتاه
۲.۳	محرك سرعت متغير (VSD) در پمپ‌های آب خنك مركزی	کوتاه - متوسط
۳.۱.۳	استفاده از لامپ‌های LED به جای لامپ‌های مهتابی سنتی	متوسط
۴.۱.۳	تنظیم دمای اتاق با سیستم تهویه هوا	بدون سرمایه یا سرمایه کم
۵.۱.۳	نگهداری و تمیز کردن منظم فیلترهای هوا	بدون سرمایه یا سرمایه کم

توجه: (دوره بازگشت سرمایه پیش بینی شده: کوتاه: کمتر از یک سال، متوسط: بین یک و سه سال و طولانی: بیشتر از سه سال)

نمونه شماره ۳.۱.۱

توصیف تکنولوژی

تجهیز صرفه جویی کننده انرژی برای ژنراتور دیزل به منظور احتراق کامل

مشکل

در سال‌های اخیر به دلیل کمبود نیروی شبکه برق، بسیاری از تولید کنندگان در قسمت اصلی چین گهگاهی با چالش متناوب قطع برق مواجه می‌شوند. در طول زمان های قطع برق، کارخانه ها معمولاً به منظور تامین الکتریسیته برای تولیداتشان، متکی به ژنراتورهای دیزل خود هستند. به کار بردن ژنراتورهای دیزل که نیاز به سوزاندن مقدار زیادی سوخت دیزل دارند ممکن است منجر به احتراق ناقص دیزل شده و در نتیجه کارایی انرژی را پایین بیاورند.

راه حل

این وسیله صرفه جویی کننده انرژی برای ژنراتورهای دیزل، باعث بهبود کیفیت سوخت به وسیله شکستن ذرات بزرگ غیر قابل اشتعال برای دستیابی به احتراق کامل سوخت دیزل می‌شود. این وسیله که به تکنولوژی پیشرفته خارجی مجهز است می‌تواند یک میدان مغناطیسی قوی حدود ۳۰۰۰۰ گاوس ایجاد کرده و به طور پیوسته نیروی جاذبه و رانشی قوی تولید کند. زمانی که دیزل از حوزه مغناطیسی قوی عبور می‌کند، ذرات بزرگتر می‌توانند به ذرات کوچکتر (کمتر یا مساوی ۰/۰۳ میلی متر) که می‌توانند به طور کامل بسوزند، شکسته بشوند. حذف ذرات بزرگ غیر قابل احتراق که در صورت حذف نشدن به محیط زیست وارد می‌شوند، موجب کاهش رسوب گرد و غبار داخل محفظه احتراق شده و در نتیجه مصرف سوخت ژنراتور دیزل را کاهش می‌دهند.

تاثیر در هزینه

این وسیله می‌تواند ۵ الی ۱۳ درصد در مصرف سوخت دیزل صرفه جویی کند و دوره بازگشت سرمایه در حدود ۱ سال پیش بینی می‌شود.



تجهیز صرفه جویی کننده انرژی برای ژنراتور دیزل

نمونه شماره ۳.۱.۲

توصیف تکنولوژی

محرک سرعت متغیر (VSD) در پمپ‌های آب خنک مرکزی

مشکل

به طور کلی، ظرفیت کلی سرمایش یک سیستم تهویه هوای مرکزی بر اساس بالاترین ظرفیت سرمایش و ظرفیت مازاد طراحی می شود. اما در عملکرد واقعی، معمولاً تقاضای سرمایش به بالاترین ظرفیت نمی رسد. در نتیجه، مصرف انرژی سیستم‌های تهویه هوا همیشه از تقاضای واقعی بیشتر است و مقدار زیادی از انرژی هدر می‌رود.

راه حل

یک محرک سرعت متغیر (VSD) همراه با یک نرم افزار کنترل می تواند برای پمپ‌های آب خنک نصب شود تا پارامترهای عملکرد سیستم تهویه هوا از جمله ظرفیت بارگیری و ضریب عملکرد (COP) را بهینه کند. با نصب VSD، ضمن تامین تقاضای سرمایش، عملکرد سیستم تهویه مطبوع در تمام مدت به طور مطلوب حفظ می شود. برای مثال، زمانی که دمای کارخانه بالا باشد، VSD با افزایش دادن سرعت پمپ های آب، باعث جریان آب خنک بیشتری می شود و بالعکس. در طول ساعات شب که هم فعالیت های تولید و هم تعداد کارگران در کارخانه کاهش می یابند، کمترین نیروی سرمایش مورد نیاز است. VSD می تواند میزان جریان آب خنک را بر اساس این نوسانات در تقاضای واقعی تنظیم کند تا کارایی عملیات را به حداکثر رسانده و باعث صرفه جویی در انرژی شود.

تاثیر در هزینه

VSD می تواند حدود ۵۳ الی ۸۱ درصد در مصرف الکتریسیته صرفه جویی کند. دوره بازگشت سرمایه از ۳ ماه تا ۱/۷ سال پیش بینی می شود.



صفحه کنترل پمپ های آب خنک

نمونه شماره ۳.۱.۳

توصیف تکنولوژی

استفاده از لامپ های LED به جای لامپ های مهتابی سنتی

مشکل

فرآیند تولید در کارخانه معمولاً نیروی کار زیادی می طلبد. مصرف انرژی روشنایی معمولاً در حدود ۱۰ الی ۱۵ درصد از کل مصرف انرژی کارخانه است.

راه حل

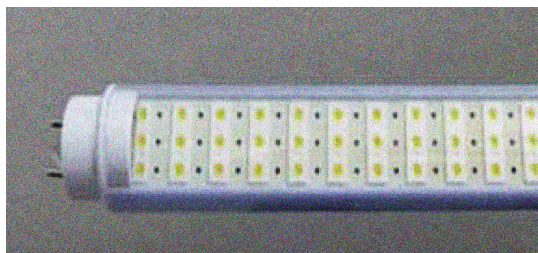
LED ها نسل جدیدی در تکنولوژی روشنایی هستند.

LED شامل مواد^۱ electro-luminescent روی یک تراشه است که با سیم های فلزی برای ارتباط پوشیده شده اند و در داخل کپسول هایی قرار دارند که برای محافظت با لنزها و سیلیکون پوشانده شده اند. در نتیجه LED در برابر تکان شدید مقاوم است.

LED یک منبع نور سرد حالت جامد است که روشنایی زیادی تولید می کند و می تواند در حدود ۸۰ الی ۹۰ درصد الکتریسیته را به نور قابل رویت تبدیل کند. در مقایسه با لامپ سنتی، اثر درخشندگی لامپ پر نور سنتی حدوداً ۲۰ درصد LED است. ضمناً LED ها طول عمر بیشتری دارند.

تأثیر در هزینه

استفاده از LED ها به عنوان جایگزین برای لامپ های مهتابی سنتی می توانند در حدود ۳۰ الی ۷۶ درصد در مصرف انرژی صرفه جویی کند. دوره بازگشت سرمایه در حدود یک تا دو سال است.



لامپ های LED

نمونه شماره ۳.۱.۴

توصیف تکنولوژی

تنظیم دمای اتاق با سیستم تهویه هوا

مشکل

فضاهای داخلی در تابستان بسیار سرد هستند زیرا دمای اتاق بسیار پایین است.

راه حل

دمای اتاق را به طور مداوم کنترل کنید و ترموستات را با دمای معقول تنظیم کنید (۲۵ درجه سلسیوس). اگر ترموستات نیاز به تعمیر یا جایگزینی دارد، آن نیاز را برطرف کنید. هر ۱ درجه سلسیوس افزایش دما در دمای اتاق می تواند تقریباً در هر سال باعث صرفه جویی ۱/۵ درصد انرژی در سیستم تهویه هوا بشود. دمای اتاق بدون از بین بردن آسایش افراد حاضر در آن باید در بیشترین درجه حرارت ممکن تنظیم شود.

تاثیر در هزینه

صرفه جویی انرژی در حدود ۲ تا ۱۰ درصد است.

نمونه شماره ۳.۱.۵

توصیف تکنولوژی

نگهداری و تمیز کردن منظم فیلترهای هوا

مشکل

فیلترها در سیستم تهویه هوا می توانند انتشار مواد و ذرات کوچک و گرد و غبار را در محیط های داخلی کاهش بدهند. اما پس از مدتی، گرد و غبار روی فیلترهای هوا جمع شده و باعث افزایش افت فشار می شوند که در نتیجه مصرف انرژی فن های هوا را افزایش می دهند.

راه حل

تمام فیلترهای سیستم تهویه هوا را به طور مرتب تمیز کنید. این امر نه تنها باعث صرفه جویی انرژی می شود بلکه کیفیت هوای محیط داخلی را نیز بالا می برد.

تأثیر در هزینه

تمیز کردن فیلترهای هوا می تواند باعث صرفه جویی ۵ تا ۲۰ درصدی انرژی فن بشود.

۳.۲ تکنولوژی های صرفه جویی کننده انرژی و قابل کاربرد در صنایع خاص

بخش های مختلف صنعتی دارای فرآیند تولید مخصوص به خود هستند که شامل فرآیندهای مصرف کننده متفاوتی هستند را در مصرف انرژی در بر می گیرند. بنابراین باید راهکارهای صرفه جویی و فناوری های خاصی برای کاهش مصرف انرژی در این بخش ها به کار برده شود. تعدادی از تکنولوژی ها و تجهیزات صرفه جویی کننده انرژی در صنایع خاص به شرح زیر هستند:

تعدادی از تکنولوژی ها و تجهیزات صرفه جویی کننده انرژی در صنایع خاص به شرح زیر هستند:
جدول ۳.۲ مواردی از تکنولوژی های صرفه جویی کننده انرژی و قابل کاربرد در صنایع خاص

شماره نمونه	کاربرد	توصیف تکنولوژی	دوره بازگشت سرمایه پیش بینی شده
۱.۲.۳	الکترونیک	سوئیچ های فرکانس بالای عرضه برق	متوسط
۲.۲.۳	الکترونیک	حفظ فشار مثبت در اتاق تمیز	متغیر
۳.۲.۳	محصولات الکتریکی و تجهیزات	استفاده از کوره های الکتریکی به جای کوره های دیزل	کوتاه
۴.۲.۳	محصولات الکتریکی و تجهیزات	ماشین پرس با محرک سرعت متغیر (VSD)	طولانی
۵.۲.۳	پارچه	بازیابی گرمای بخار و کندانس از فرآیند پرس کردن و اتو کشیدن	کوتاه
۶.۲.۳	پارچه	اصلاح موتور خودمهار یا سروو موتور در ماشین دوزندگی	متوسط - طولانی
۷.۲.۳	ساعت های مچی و دیواری	استفاده از پمپ حرارتی با منبع هوا به جای آب گرم کن سنتی	متغیر
۸.۲.۳	ساعت های مچی و دیواری	تجهیز کمپرسور هوا با کنترلر اتوماتیک فشار ثابت	متوسط
۹.۲.۳	محصولات کاغذ و چاپ	بازیابی گرمای بخار و کندانس از فرآیند خط تولید	کوتاه - متوسط
۱۰.۲.۳	محصولات کاغذ و چاپ	مدیریت توان در حالت آماده به کار	طولانی
۱۱.۲.۳	جواهرات	نصب اینورتر فرکانس متغیر بر روی فن دودکش اسکرابر هوا	کوتاه
۱۲.۲.۳	اسباب بازی	ماشین تزریق پلاستیک با موتور خود مهار (سروو موتور)	متوسط
۱۳.۲.۳	اسباب بازی	بازیابی گرمای باقی مانده از مخزن ماشین تزریق پلاستیک	متغیر

ادامه جدول ۳.۲ مواردی از تکنولوژی‌های صرفه‌جویی‌کننده انرژی و قابل کاربرد در صنایع خاص

شماره نمونه	کاربرد	توصیف تکنولوژی	دوره بازگشت سرمایه پیش‌بینی شده
۱۴.۲.۳	محصولات فلزی	سیستم بازیابی حرارت اتلاف شده در کوره‌های ذوب	کوتاه
۱۵.۲.۳	محصولات فلزی	اضافه کردن پودر چربی زدایی (حلالی برای پاک کردن چربی‌ها) با دمای پایین به حلال چربی	کوتاه
۱۶.۲.۳	پلاستیک و محصولات لاستیکی	انتخاب سیستم تصفیه ازن برای برج خنک‌کننده ماشین تزریق پلاستیک	متوسط
۱۷.۲.۳	پلاستیک و محصولات لاستیکی	استفاده از سیم پیچ گرمایشی القایی برای ماشین تزریق پلاستیک	متوسط - طولانی

توجه: (دوره بازگشت سرمایه پیش‌بینی شده: کمتر از یک سال :کوتاه، بین یک و سه سال: متوسط، بیشتر از سه سال: طولانی. دوره‌ها بر اساس عملیات خاص متغیر هستند.)

نمونه شماره ۳.۲.۱

توصیف تکنولوژی

سوئیچ‌های فرکانس بالای عرضه برق

صنعت قابل کاربرد

الکترونیک

مشکل

در حال حاضر، مبدل‌های برق سنتی که با سیلیکون کنترل می‌شوند به عنوان منبع عرضه برق در فرآیند آبکاری فلزات به کار برده می‌شوند اما این نوع از سیستم عرضه برق نقاط ضعفی دارد. از جمله اندازه بزرگ، هدردهی زیاد مس و مشکلات جریان گردابی. بنابراین کارایی تبدیل الکتریسیته پایین و حداکثر دوره کارکرد کوتاه است.

راه حل

سوئیچ‌های فرکانس بالای عرضه برق می‌توانند یک ترانزیستور حوزه نیمه هادی اکسید فلز (MOSFET) را به عنوان عنصر سوئیچ برای مدارهای الکتریکی یکپارچه کنند. عرضه برق به همراه تکنولوژی میکرو کنترل، می‌تواند تحت فرکانس بالای ۱۰ kHz تا ۵۰ kHz به کار برده شود. این فرکانس نه تنها کارایی الکتریسیته را به طور موثری تقویت می‌کند، بلکه هدردهی مس در فرآیند آبکاری فلزات را نیز کاهش می‌دهد. در مقایسه با تکنولوژی سنتی، مصرف مس در این تکنولوژی تنها ۳۰ درصد است. علاوه بر این، این تکنولوژی ائتلاف انرژی ناشی از جریان گردابی را نیز کاهش می‌دهد.

هنگامی که شبکه برق شرایط بی‌ثباتی دارد، این تکنولوژی به دلیل پاسخ سریع (در میکرو ثانیه)، می‌تواند موجب ثبات خروجی برق شود. علاوه بر این، امواج خروجی برق را می‌توان بر اساس نیازهای خاص در فرآیندهای مختلف تنظیم نمود. همچنین به دلیل کاهش تلفات توان، گرمای تولید شده با استفاده از این تکنولوژی کاهش می‌یابد.

تأثیر در هزینه

این تکنولوژی می‌تواند مصرف انرژی را در مقایسه با عرضه برق به وسیله مبدل‌های برق سنتی که با سیلیکون کنترل می‌شوند، تا حدود ۲۵ تا ۳۰ درصد کاهش بدهد. دوره بازگشت سرمایه با استفاده از این تکنولوژی حدود ۲ الی ۳ سال است.



سوئیچ‌های فرکانس بالای عرضه برق

نمونه شماره ۳.۲.۲

توصیف تکنولوژی

حفظ فشار مثبت در اتاق تمیز

صنعت مورد کاربرد

الکترونیک

مشکل

برای حفظ فشار مثبت در اتاق تمیز و همچنین تامین هوای بدون ذرات معلق، مقدار زیادی هوای تصفیه شده لازم است. هوای تازه به وسیله سیستم تهویه هوا که شامل چیلرها و فن های هوا است، تامین می شود. این سیستم مقدار زیادی الکتریسیته مصرف می کند تا هوا را تصفیه کرده و هوای تازه برای اتاق فراهم کند. هر چقدر فشار هوای بیشتری لازم باشد، جریان هوای بیشتری باید توسط فن های هوای تازه تولید شود که این امر انرژی بیشتری مصرف می کند.

راه حل

چیلرها و فن های هوای تازه بخش های اصلی مصرف کننده انرژی در سیستم هستند. با کاهش سرعت فن های هوای تازه، فشار هوا می تواند بدون اثر گذاشتن بر تمیزی اتاق، به مقدار معقولی کاهش یابد. تغییرات فشار هوای اتاق تمیز باید به طور مداوم کنترل شود تا فشار هوای مثبت را در داخل اتاق حفظ کنند. با کاهش فشار هوا، مصرف انرژی چیلرها کاهش می یابد.

تاثیر در هزینه

تاثیرات هزینه ای این کار بستگی به فشار و دوره کارکرد سیستم تهویه هوا دارد. کاهش فشار و دوره کارکرد طولانی سیستم، منجر به صرفه جویی بیشتر انرژی می شود.

نمونه شماره ۳.۲.۳

توصیف تکنولوژی

استفاده از کوره‌های الکتریکی به جای کوره های دیزل

صنعت مورد کاربرد

محصولات الکتریکی و تجهیزات

مشکل

در صنعت ریخته‌گری، فلز باید در دمای بالا برای فرآیندهای بعدی ذوب شود. این فرآیند به انرژی بسیار زیادی احتیاج دارد. برای ذوب کردن فلزات به طور سنتی، از کوره‌هایی که با دیزل کار می‌کنند استفاده می‌شود. اما کارایی انرژی آنها بسیار پایین است. علاوه بر این، انتشار دود ناشی از سوخت گاز به هوا، منجر به آلودگی محیط زیست می‌شود.

راه حل

کوره‌های الکتریکی آلومینیومی که به یک کنترلر PID (proportional integral derivative) مجهز هستند، می‌توانند دما را با دقت ۵ درجه سلسیوس (کمتر یا بیشتر) به صورت اتوماتیک تنظیم کنند. با استفاده از این تکنولوژی، در طول فرآیند نوسانات کمتری در دما، ایجاد می‌شود. بنابراین فرآیند مربوطه، از لحاظ انرژی کارایی مطلوبی دارد. این تکنولوژی نه تنها مصرف انرژی و سوخت را به میزان قابل توجهی کاهش می‌دهد، بلکه موجب کاهش دمای داخلی کارگاه نیز می‌شود.

تأثیر در هزینه

دوره بازگشت سرمایه در این تکنولوژی طبق تجربه یک کارخانه حدود ۵ ماه است.



کوره های الکتریکی و صفحه کنترل

نمونه شماره ۳.۲.۴

توصیف تکنولوژی

ماشین پرس با محرک سرعت متغیر (VSD)

صنعت مورد کاربرد

محصولات الکتریکی و تجهیزات

مشکل

ماشین پرس یکی از تجهیزات تولید است که به طور معمول در تولیدات و تجهیزات الکتریکی مورد استفاده قرار می گیرد و معمولاً انرژی زیادی مصرف می کنند. حتی زمانی که این ماشین مورد استفاده قرار نمی گیرد، (حالت بدون بار) موتور الکتریکی ماشین پرس در این حالت به کار کردن ادامه می دهد. اگر چه ضریب توان دستگاه در زمانی که دستگاه بدون بار و یا با بار کم کار می کند پایین است، اما اتلاف انرژی در این شرایط نیز اتفاق می افتد.

راه حل

اگر ماشین پرس مجهز به محرک سرعت متغیر باشد، خروجی انرژی به طور اتوماتیک وار بر اساس بار واقعی تنظیم می شود. بنابراین اتلاف انرژی در حالت بدون بار یا بار سبک می تواند به حداقل مقدار خود برسد.

تأثیر در هزینه

مقدار واقعی صرفه جویی انرژی بستگی به زمان کارکرد برای حالت بدون بار، بار سبک و بار کامل دارد. در زمان طولانی تر برای حالت بدون بار یا بار سبک، انرژی بیشتری صرفه جویی می شود. دوره بازگشت سرمایه حدود ۳ تا ۴ سال است.



ماشین پرس با محرک سرعت متغیر

نمونه شماره ۳.۲.۵

توصیف تکنولوژی

بازیابی گرمای بخار و کندانس از فرآیند پرس کردن و اتو کردن

صنعت مورد کاربرد

پارچه

مشکل

سابقا پسماند بخار تولید شده از فرآیند پرس و اتو در کارخانه های نساجی به محیط زیست تخلیه می شد. این فرآیند باعث هدر رفتن مقدار زیادی از انرژی گرمایی و منابع آب می شد..

راه حل

بعد از نصب یک سیستم بازیابی بخار، پس ماند بخار می تواند برای گرم کردن آب برای تامین آب گرم مورد نیاز خوابگاه ها به جای بویلری که با گاز و نفت کار می کند یا به جای آب گرم کن الکتریکی استفاده شود. پسماند بخار به وسیله لوله هایی جمع آوری می شود و از طریق مبادله گرما، آب تازه می تواند برای استفاد کارکنان گرم شود.

زمانی که اختلاف دمای بین مخزن آب خوابگاه و سیستم بازیابی بخار از مقدار آستانه ای تعیین شده بیشتر شود، آب خوابگاه به داخل سیستم بازیابی روانه شده و انرژی گرمایی را جذب می کند و سپس به داخل مخزن خوابگاه بازگردانده می شود. این فرآیند چرخشی تا زمانی که اختلاف در دمای آب به مقدار تعیین شده کاهش یابد، ادامه می یابد. دمای آب در سیستم بازیابی در حدود ۷۰ تا ۹۰ درجه سلسیوس است. سیستم بازیابی بخار، پسماند گرمای بخار را بازیابی کرده و اتلاف انرژی به محیط زیست را به طور موثری کاهش می دهد. همچنین در گرم کردن آب خوابگاه نیز باعث صرفه جویی انرژی می شود.

تأثیر در هزینه

صرفه جویی در هزینه، سالیانه از ۲۵۰.۰۰۰RMB تا ۸۰۰.۰۰۰RMB (یوان چین) است. دوره بازگشت سرمایه حدود ۰/۳ تا ۰/۷ سال است.



سیستم بازیابی پسماند بخار

نمونه شماره ۳.۲.۶

توصیف تکنولوژی

اصلاح موتور خودمهار یا سروو موتور در ماشین دوزندگی

صنعت مورد کاربرد

نساجی

مشکل

ماشین های دوزندگی سنتی معمولاً مجهز به موتور کلاچ هستند. زمانی که موتورهای سنتی در وضعیت غیر فعال قرار دارند، جریان الکتریکی در موتورهای همچنان در سطح بالا باقی می ماند و بنابراین مقدار زیادی انرژی الکتریسیته هدر می رود. علاوه بر این، موتورهای سنتی صدای زیادی تولید می کنند که این امر بر کارایی کارکنان کارخانه تاثیر می گذارد.

راه حل

یک موتور سروو اغلب مولفه اجرایی یک سیستم کنترل اتوماتیک است. زمانی که موتور سروو سیگنال کنترل برای "عمل" را دریافت می کند، می چرخد و باعث تولید یا افزایش سرعت دورانی می شود. زمانی که سیگنال کنترل کاهش می یابد، سرعت موتور قبل از اینکه متوقف شود بتدریج کاهش می یابد. سرعت چرخش و جریان کارکرد موتور سروو به وسیله یک میکرو-پردازشگر کنترل می شود. با تنظیم جریان الکتریکی، موتور سروو می تواند به سرعت مطلوب دست یابد. در حالت ابتدایی (غیر فعال)، موتور سروو به جریان الکتریکی کمتری احتیاج دارد و با سرعت کمتری نسبت به موتورهای کلاچ سنتی می چرخد. هنگام کارکردن، جریان الکتریکی بسته به سرعت موتور بالا و پایین می رود.

بنابراین، در مقایسه با همتاهای سنتی اش، ماشین دوزندگی که مجهز به یک موتور سروو است در حین ترمز بین حرکت ها، انرژی کمتری مصرف می کند. موتورهای سروو همچنین نسبت به موتورهای کلاچ سروو صدای کمتری دارند. علاوه بر این، چون بخش های متحرک در کنترلر وجود ندارد، طول عمر موتورهای سروو بیشتر است

تاثیر در هزینه

ماشین دوزندگی که مجهز به موتور سروو است، حدود ۵۰ تا ۸۰ درصد در مصرف انرژی صرفه جویی می کند. دوره بازگشت سرمایه حدود ۲ تا ۵ سال است.

نمونه شماره ۳.۲.۷

توصیف تکنولوژی

استفاده از پمپ حرارتی با منبع هوا به جای آب گرم کن سنتی

صنعت مورد کاربرد

ساعت های مچی و دستی

مشکل

ما مقدار زیادی آب گرم در محل های مخصوص اسکان در کارخانه ها مورد نیاز است. اگر برای گرم کردن آب از گرم کننده های الکتریکی یا گرم کننده هایی که با سوخت دیزل کار می کنند، استفاده شود مقدار زیادی انرژی مصرف می شود.

راه حل

هدف پمپ حرارتی با منبع هوا این است که گرما را از هوای اطراف جذب کند و آن را به عنوان منبع گرما برای گرم کردن آب به کار ببرد. برای مثال: فراهم آوردن آب گرم برای اسکان یک سیستم پمپ حرارتی، عمدتاً از یک خشک کن، کمپرسور، مبدل گرمایی و یک شیر فشار شکن تشکیل یافته است. در حین کار، هوای اطراف به داخل خشک کن، یعنی جایی که مبرد مایع بخار می شود، جذب می شود. سپس بخار فشرده می شود تا دما افزایش یابد. به محض اینکه بخار وارد مبدل شد، بخار با دما و فشار بالا، انرژی گرمایی خود را به منظور گرم کردن آب آزاد می کند. پس از آن، مبرد بخار، خنک شده و به حالت مایع بر می گردد و با عبور کردن از شیر فشار شکن و بازگشت به خشک کن یک چرخه کامل طی می شود.

تاثیر در هزینه

استفاده از پمپ حرارتی با منبع هوا برای تامین آب گرم خوابگاه ها، موجب صرفه جویی انرژی در حدود ۶۰ تا ۸۰ درصد می شود. نتایج نشان می دهد که پمپ حرارتی با منبع هوا ضریب عملکرد (COP) بالایی دارد و هزینه مصرف سوخت می تواند بر اساس آن کاهش یابد. دوره بازگشت سرمایه در حدود ۰/۶ تا ۳/۹ سال است.



پمپ حرارتی با منبع هوا و مخزن ذخیره آب

نمونه شماره ۳.۲.۸

توصیف تکنولوژی

تجهیز کمپرسور هوا با کنترلر اتوماتیک فشار ثابت

صنعت مورد کاربرد

ساعت های مچی و دیواری

مشکل

کمپرسورهای هوا معمولاً در کارخانه ها مورد استفاده قرار می گیرند. اما این نوع از تجهیزات مقدار زیادی انرژی مصرف می کنند و در عین حال کارایی پایینی دارند.

راه حل

با تجهیز کردن کمپرسورهای هوا به موتور سرعت متغیر، فشار گاز خروجی می تواند در یک سطح ثابت برای صرفه جویی انرژی کنترل شود. علاوه بر کنترل یک کمپرسور هوای واحد، این تکنولوژی می تواند برای شبکه توزیع گاز فشرده و با کمک یک مدول کنترل فشار گاز فشرده به کار برده شود. اصل اساسی این مدول این است که فشار گاز فشرده را در شبکه توزیع (P) پایش کرده و آن را با مقدار کنونی شبکه توزیع (PO) مقایسه می کند. تفاوت بین P و PO به منظور تولید یک سیگنال کنترل الکتریکی برای موتور سرعت متغیر، مقایسه خواهد شد تا سرعت عملکرد ثابت حفظ شده و همچنین نوسانات فشار کاهش یابد. سیستم پایش فشار گاز فشرده می تواند عملکرد پایدار کمپرسور هوا را حفظ کرده و باعث صرفه جویی انرژی شود.

تأثیر در هزینه

صرفه جویی انرژی با این روش بر مبنای ساعت های کارکرد کمپرسور هوا در بار کم در مقابل بار زیاد حدود ۱۰ تا ۳۰ درصد است. دوره بازگشت سرمایه حدود ۲ تا ۳ سال پیش بینی می شود.



کنترلر فشار گاز متراکم

نمونه شماره ۳.۲.۹

توصیف تکنولوژی

بازیابی گرمای بخار و کندانس از فرآیند خط تولید

صنعت مورد کاربرد

تولیدات کاغذ و پرینت

مشکل

بخار مورد نیاز در خط تولید به وسیله بویلر زغال سنگ سوز تولید می شود. طی فرآیند تولید، مقدار قابل توجهی از بخار به محیط زیست وارد می شود.

راه حل

یک سیستم بازیابی بخار، باقی مانده بخار را برای گرم کردن آب، جمع آوری و متراکم می کند. محصول کندانس برای استفاده مجدد به بویلر بازگردانده می شود. این سیستم نه تنها مقدار زیادی از گرمای بخار را بازیافت می کند، بلکه میعان بخار را نیز دوباره به سیستم بویلر به جریان می اندازد. بنابراین، آب تازه ی مورد نیاز سیستم بویلر، کاهش می یابد.

تاثیر در هزینه

به دلیل صرفه جویی مقدار قابل توجهی از آب و زغال سنگ با این سیستم، دوره بازگشت سرمایه بر اساس کاربردهای صنعتی واقعی بین ۹ ماه تا ۲ سال است.



بازیابی گرمای بخار و کندانس بخار آب

نمونه شماره ۳.۲.۱۰

توصیف تکنولوژی

سیستم اتوماتیک مدیریت توان

صنعت مورد کاربرد

محصولات کاغذ و چاپ

مشکل

کارخانه ها ممکن است با قطع کوتاه مدت برق یا خرابی در شبکه برق مواجه شوند. تحت چنین شرایطی، تمام خطوط تولید باید متوقف شده و سازمان باید از ژنراتورهای دیزل خودش برای عرضه برق استفاده کند تا بتواند کار خطوط تولید را دوباره شروع کند. این عمل منجر به صرف زمان زیاد برای تولید شده و ممکن است باعث ضرر اقتصادی شود.

راه حل

سیستم اتوماتیک مدیریت توان در حالت آماده به کار، قادر است تا منابع متفاوت عرضه برق را با استفاده از برنامه میکرو کامپیوتر کنترل کند. این سیستم موجب تغییر در منبع عرضه برق بدون قطع انرژی می شود. همچنین در طول زمان های تغییر در منبع عرضه برق از شبکه به ژنراتورها، امکان ولتاژ اتوماتیک و پایش بار را ممکن می سازد و با اتصال به ژنراتورهای مجزای برق، عملکرد آنها را به منظور صرفه جویی در سوخت بهینه می کند.

تأثیر در هزینه

هنگامی که زمان کارکرد ژنراتورهای آماده به کار کاهش می یابد، مصرف سوخت و آلایندگی های هوایی تولید شده از احتراق سوخت نیز کاهش می یابند. دوره بازگشت سرمایه حدود ۳ تا ۶ سال پیش بینی می شود.



صفحه کنترل سیستم اتوماتیک
مدیریت توان

نمونه شماره ۳.۲.۱۱

توصیف تکنولوژی

نصب اینورتر فرکانس متغیر بر روی فن دودکش اسکرابر هوا

صنعت مورد کاربرد

جواهرات

مشکل

به منظور حذف اسید آزاد شده از دودکش کارگاه، از اسکرابر هوا استفاده می شود تا موجب کاهش انتشار گاز اسید در اتمسفر شود. اما زمانی که گاز اسید کمتری در خط تولید، ایجاد شود، موتور فن دودکش اسکرابر هوا همچنان با سرعت ثابت کار خواهد کرد. بنابراین، مقدار زیادی الکتریسیته تلف می شود.

راه حل

با کمک اینورتر فرکانس که بروی فن دودکش اسکرابر هوا نصب می شود، سرعت موتور فن می تواند بر اساس فعالیت های تولید واقعی و مقدار انتشار گاز اسید تنظیم شود. اینورتر هوا هم به کاهش مصرف انرژی کمک می کند و هم باعث می شود فن دودکش به سرعت کاری مطلوب دست یابد. اینورتر فرکانس شامل یک سیکل بسته است که از میکرو-پردازشگر به همراه یک مدول دیجیتال PID و ابزارهای حسگر فشار ساخته شده است. در هنگام عمل، اینورتر فرکانس می تواند خروجی انرژی خود را بر اساس تقاضای بار آنی پایش و تنظیم کند. زمانی که فن گاز دودکش در شرایط بار کامل نیست، اینورتر فرکانس، ولتاژ کار موتور فن را کاهش داده که موجب کم شدن جریان انرژی و کار شده و در نتیجه باعث صرفه جویی در انرژی می شود. اینورتر فرکانس، بار واقعی را به طور پیوسته پایش و انرژی فن را تنظیم می کند تا کارایی انرژی را افزایش داده و به سرعت چرخه مطلوب دست یابد.

تأثیر در هزینه

صرفه جویی انرژی برای فن دودکش اسکرابر هوا که به اینورتر فرکانس مجهز است در مقایسه با همتای سنتی آن (یعنی بدون اینورتر فرکانس) در حدود ۲۰ تا ۳۰ درصد است. دوره بازگشت سرمایه حدود ۱ سال است.

نمونه شماره ۳.۲.۱۲

توصیف تکنولوژی

ماشین تزریق پلاستیک با موتور خود مهار (سروو موتور)

صنعت مورد کاربرد

اسباب بازی

مشکل

در ماشین تزریق پلاستیک سنتی، موتور و پمپ روغن طی فرآیند تولید در حالت عملیاتی بار کامل قرار می گیرد. بنابراین، فرآیند فوق انرژی زیادی مصرف می کند.

راه حل

موتور سروو، پمپ های روغن را به کار می اندازد که در نتیجه، حرکت ماشین تزریق پلاستیک را کنترل می کند. با استفاده از موتور سروو، امکان کنترل دقیق فشار و سرعت جریان روغن در پمپ های روغن فراهم می شود. با چنین خروجی توان دقیق، ماشین تزریق پلاستیک می تواند سرعت مورد نیاز و فشار را برای فرآیند تولید به طور موثرتری فراهم آورد.

تأثیر در هزینه

با کمک این تکنولوژی حدود ۳۰ تا ۷۰ درصد در مصرف انرژی صرفه جویی می شود. دوره بازگشت سرمایه حدود ۲ تا ۳ سال پیش بینی می شود.



سروو موتور



ماشین تزریق پلاستیک با سروو موتور

نمونه شماره ۳.۲.۱۳

توصیف تکنولوژی

بازیابی گرمای باقی مانده از مخزن ماشین تزریق پلاستیک

صنعت مورد کاربرد

اسباب بازی

مشکل

گرمای باقی مانده در مخزن ماشین تزریق پلاستیک اغلب هدر می رود. این گرمای پسماند می تواند بازیافت شده و برای کارهای خشک کردن مورد استفاده قرار بگیرد

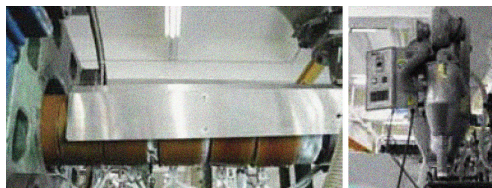
راه حل

سیستم بازیافت گرما به منظور بازیافت گرمای باقی مانده از مخزن ماشین تزریق پلاستیک به کار می رود و در قیف خشک کن استفاده می شود.

با افزایش عایق بندی سیم پیچ گرمایش در مخزن (به منظور به حداقل رساندن تلفات گرما)، هوای گرم بین عایق و سیم پیچ گرمایش به سمت قیف خشک کن می رود و در نتیجه مصرف انرژی قیف خشک کن را کاهش می دهد. بعد از عبور کردن از قیف خشک کن، ذرات ریز در هوای گرم به وسیله یک فیلتر از بین خواهند رفت. سپس هوای گرم باقی مانده به فضای بین عایق و سیم پیچ گرمایش باز می گردد و به این ترتیب یک سیکل گرمایی تشکیل می شود. با کاهش اتلاف هوای گرم، دما نیز در خط تولید کاهش یافته و در نتیجه منجر به صرفه جویی در انرژی می شود.

تاثیر در هزینه

به کار بردن این روش نشان داد که مصرف انرژی در قیف خشک کن می تواند به میزان ۲۱ تا ۶۹ درصد کاهش یابد. در حالیکه مصرف انرژی در ماشین تزریق پلاستیک می تواند به میزان ۲ تا ۱۶ درصد کاهش یابد. دوره بازگشت سرمایه حدود ۰/۴ تا ۴ سال پیش بینی می شود.



مخزن ماشین تزریق پلاستیک

قیف خشک کن

نمونه شماره ۳.۲.۱۴

توصیف تکنولوژی

سیستم بازیابی حرارت اتلاف شده در کوره های ذوب

صنعت مورد کاربرد

محصولات فلزی

مشکل

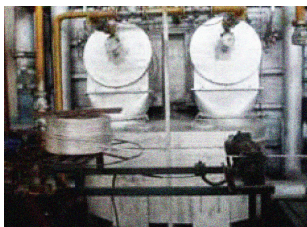
عمده اتلاف انرژی در ذوب و پالایش فلزات، گاز داغ خروجی از دودکش است. دمای گاز خروجی از دودکش ممکن است بیشتر از ۴۵۰ درجه سلسیوس باشد. بعضی از کارخانه ها یک سیستم بازیافت حرارت سنتی روی کوره های ذوب نصب می کنند تا گرمای خروجی را بازیابی کنند. اما کیفیت و کارایی این بازیابی خیلی رضایت بخش نیست. زیرا به زمان زیادی برای پیش گرمایش و احتراق نیاز دارد. این روش همچنین ممکن است حجم تولید را نیز متاثر نموده و نرخ خرابی را نیز افزایش می دهد.

راه حل

سیستم بازیابی حرارت تلف شده احیایی (Regenerative) می تواند به جای وسیله بازیابی حرارت سنتی مورد استفاده قرار بگیرد. دو مخزن بازیافت حرارت مستقل و پر از توپ های احیا کننده وجود دارند که می توانند حرارت باقی مانده بیشتری را از خروجی دودکش جذب کرده و دمای محیط اطراف محفظه را بهبود بخشند که این امر به پیش گرمایش بیشتر هوا برای احتراق کمک می کند. با این روش، کارایی بازیافت حرارت بسیار بهتر از وسیله بازیافت سنتی است. بنابراین، حرارت بیشتری می تواند بازیافت شده و زمان برای پیش گرمایش هوا نیز کوتاه می شود که در نتیجه منجر به صرفه جویی انرژی می شود.

تاثیر در هزینه

در کوره های ذوب مجهز به سیستم بازیابی حرارت احیایی در مقایسه با سیستم بازیابی حرارت سنتی، در حدود ۱۵ تا ۲۰ درصد از انرژی صرفه جویی می شود. دوره بازگشت سرمایه حدود ۸ ماه است.



سیستم بازیابی حرارت اتلاف شده

نمونه شماره ۳.۲.۱۵

توصیف تکنولوژی

اضافه کردن پودر چربی زدایی (حلالی برای پاک کردن چربیها) با دمای پایین به حلال چربی

صنعت مورد کاربرد

محصولات فلزی

مشکل

در گذشته، مخزن حلال چربی باید تا دمای ۶۰ تا ۸۰ درجه سلسیوس گرم می شد تا کارایی چربی زدایی را افزایش می داد. این گرم کردن و نگهداری مخزن حلال چربی در دمای بالا، توان الکتریکی قابل توجهی مصرف می کند.

راه حل

به منظور صرفه جویی در مصرف انرژی، به مخزن حلال چربی، پودر چربی زدایی با دمای پایین اضافه می شود. بعد از به کار بردن این پودر، مخزن حلال چربی می تواند همان کارایی چربی زدایی مشابه را در دمای اتاق (۳۰ الی ۴۰ درجه سلسیوس) داشته باشد. در نتیجه، فقط نیاز به گرم کردن حلال چربی در زمستان است و بنابراین انرژی مورد استفاده برای فرآیند چربی زدایی می تواند به میزان زیادی کاهش یابد.

تاثیر در هزینه

مصرف انرژی با استفاده از پودر چربی زدایی با دمای پایین برای مخزن حلال چربی در مقایسه با همتای سنتی اش یعنی بدون پودر چربی زدایی با دمای پایین، تا میزان ۸۱ درصد کاهش می یابد. میزان صرفه جویی در هزینه در هر سال ۲۸۰.۰۰۰ یوان چین است. دوره بازگشت سرمایه حدود ۱۱ ماه است.



پودر چربی زدایی با دمای پایین گرم کن الکتریکی برای مخزن حلال چربی

نمونه شماره ۳.۲.۱۶

توصیف تکنولوژی

انتخاب سیستم تصفیه ازن برای برج خنک کننده آب ماشین تزریق پلاستیک

صنعت مورد کاربرد

پلاستیک و محصولات لاستیک

مشکل

سیستم خنک کننده ماشین تزریق پلاستیک برای خنک کردن دمای بالای روغن ماشین است و از گرم شدن بیش از حد آن جلوگیری می کند که در غیر این صورت می تواند منجر به خرابی ماشین شود. کارخانه ها معمولاً از برج های خنک کن در این فرآیند استفاده می کنند. اما هنگامی که این فرآیند برای مدت زمان طولانی به کار برده شود، رشد باکتری ها و خزه ها در آب خنک باعث رسوب و ته نشینی فلس روی مبدل حرارتی شده و باعث کاهش کارایی آن می شود.

راه حل

سیستم تصفیه ازن برای سیستم برج خنک کننده و به منظور کشتن باکتری ها و خزه ها نصب می شود، بدین ترتیب رسوب فلس ها روی مبدل حرارتی به حداقل رسیده و کیفیت بالای مبادله گرما حفظ می شود. این تکنولوژی از پتانسیل اکسیداسیون بالای ازن برای کشتن باکتری ها و خزه ها در آب خنک استفاده می کند تا رسوب فلس ها را کم کرده و به شل شدن مواد حیاتی و آلی انباشته شده کمک کند. سپس مواد فلسی باقیمانده با سیستم فیلتر از بین می روند تا آب خنک را تمیز نگه دارند. در نتیجه، کیفیت تبادل انرژی برج خنک کن حتی پس از استفاده طولانی مدت نیز حفظ می شود. علاوه بر این، سیستم فیلتر ازن سرعت خنک کردن ماشین تزریق پلاستیک را افزایش می دهد، زیرا کیفیت مبدل گرمای برج خنک کننده افزایش می یابد.

تأثیر در هزینه

کیفیت تبادل گرما برای برج خنک کننده آب ماشین تزریق پلاستیک با سیستم فیلتر ازن در مقایسه با همتای سنتی اش یعنی بدون سیستم فیلتر ازن تا ۷۰ درصد افزایش می یابد و منجر به صرفه جویی در هزینه به میزان ۳۴۵۰۰ یوان چین در هر سال می شود. دوره بازگشت سرمایه ۲/۸ سال است.

نمونه شماره ۳.۲.۱۷

توصیف تکنولوژی

استفاده از سیم پیچ گرمایشی القایی برای ماشین تزریق پلاستیک

صنعت مورد کاربرد

پلاستیک و محصولات لاستیک

مشکل

به طور سنتی لوله های مخزن ماشین تزریق پلاستیک به وسیله سیم پیچ های گرم کننده مقاومتی قرار گرفته در اطراف لوله مخزن و از طریق رسانش، گرم می شوند. مقدار زیادی گرما از سطح لوله به هوای اطراف هدر می رود و همچنین باعث افزایش دمای محیط کارگاه نیز می شود.

راه حل

گرمایش القایی می تواند برای گرم کردن لوله مخزن ماشین تزریق پلاستیک به کار برده شود. این تکنولوژی با استفاده از القایش، الکتریسیته را به گرما تبدیل می کند. مولفه های اصلی سیستم شامل سیم پیچ های مغناطیسی، یک مبدل، یک جعبه کنترل و یک سپر حفاظت است. مبدل، جریان AC (متناوب) را به جریان DC (مستقیم) تبدیل می کند و در نتیجه جریان الکتریکی با فرکانس بالا تولید می کند. زمانی که چنین جریانی از سیم پیچ های مغناطیسی بیرون لوله عبور می کند، جریان گردابی به داخل لوله فلزی (هادی) القا می شود. در نتیجه، در لوله فلزی گرما تولید می شود و پلاستیک داخل لوله را گرم می کند. با این تکنولوژی، سیم پیچ گرمایش نیازی به گرم شدن ندارد. علاوه بر این، این تکنولوژی لوله مخزن را سریعتر و حتی بیشتر گرم می کند. به طور خلاصه، این عمل گرمایش القایی، نه تنها موجب صرفه جویی در مصرف انرژی ماشین تزریق پلاستیک می شود، بلکه گرمای کمتری به محیط اطراف می دهد و بنابراین تقاضای تهویه هوا را نیز کاهش می دهد.

تأثیر در هزینه

این تکنولوژی برای ماشین تزریق پلاستیک که مجهز به سیم پیچ گرمایش است در مقایسه با همتای سنتی آن (با سیم پیچ گرم کننده مقاوم)، حدود ۳۵ تا ۶۵ درصد از انرژی الکتریکی را صرفه جویی می کند. دوره بازگشت سرمایه حدود ۱ تا ۴ سال است.

فصل چهارم

فرآیند و الزامات ممیزی گواهینامه ISO 50001

در این فصل، فرایند گواهی دهی معمول بر اساس الزامات ISO 50001 و الزامات کلی ISO/IEC راهنمای ۶۲، به منظور ارزیابی عملیات شرکت‌ها و گواهی دهی / ثبت سیستم‌های کیفیت به تفصیل شرح داده می‌شود. قابل ذکر است که فرآیند گواهی دهی ممکن است بین شرکت‌های گواهی دهنده متفاوت باشد. فرایند واقعی گواهی دهی با توافق بین شرکت‌های گواهی دهنده متناظر انجام می‌شود.



۴.۱ شرکت های گواهی دهنده معتبر

گواهی نامه EnMS به مشتریان یک سازمان نشان خواهد داد که سازمان یک استاندارد تایید شده بین المللی را در خصوص مدیریت انرژی کسب کرده و بدین ترتیب عملکرد انرژی خود را به طور پیوسته بهبود می بخشد.

استفاده از یک شرکت گواهی دهنده (CB)، رسمیت بین المللی برای استقرار EnMS مستقر شده را فراهم می سازد. این شرکت گواهی دهنده توسط یک شرکت اعتبار دهی بین المللی در خصوص ISO 50001 معتبر شناخته می شود. اعتبار دهی فرآیندی است که در آن یک CB به وسیله یک شخص سوم ممیزی می شود تا از کارایی CB در فراهم سازی فرآیند گواهی دهی مربوطه اطمینان حاصل کند. برای مثال می توان از سرویس اعتبار دهی هنگ کنگ (HKAS) نام برد. شرکت اعتبار دهی معین خواهد کرد که آیا CB، گواهی نامه سیستم مدیریت خود را مطابق با دستورالعمل های بین المللی زیر دنبال می کند یا نه:

- الزامات کلی ISO /IEC راهنمای ۶۲، به منظور ارزیابی عملیات شرکت ها و گواهی دهی / ثبت سیستم های کیفیت
- تفسیرهای ایجاد شده به وسیله راهنمای دادگاه اعتبارنامه بین المللی (IAF) رویکاربرد ISO /IEC راهنمای ۶۲، به منظور ارزیابی عملیات شرکت ها و گواهی دهی / ثبت سیستم های کیفیت

۴.۲ فرآیند گواهی دهی ISO 50001

فرآیند گواهی دهی ISO 50001 به طور کلی شامل مراحل زیر است:

مرحله اول: بازدید اولیه
مرحله دوم: توافق/قرارداد بین CB و سازمان خواستار گواهی نامه
مرحله سوم: بازنگری مستندات
مرحله چهارم: اولین گام ارزیابی
مرحله پنجم: ممیزی گواهی نامه
مرحله ششم: بازدید پیگیری
مرحله هفتم: بازدید مراقبتی
مرحله هشتم: ممیزی تجدید گواهینامه

مرحله اول: بازدید اولیه

بعضی از شرکت های گواهی دهنده ممکن است یک بازدید اولیه را انجام دهند تا پیچیدگی سیستم مدیریت انرژی را برای ممیزی و بر اساس نیازهای مشتریان ارزیابی کنند. بازدید اولیه به CB اجازه می دهد تا فعالیت های مشتری، محصولات، خدمات و مصارف بارز انرژی بالقوه مربوط به ذی نفعان متفاوت سازمان ها را دریابد. علاوه بر این، بازدید اولیه آمادگی EnMS سازمان را برای ممیزی گواهی نامه مشخص می کند.

قبل از بازدید اولیه، شرکت گواهی دهنده یک پرسشنامه اولیه به سازمان خواستار گواهی نامه می فرستد. هدف پرسش نامه کسب اطلاعات اولیه در مورد سازمان و مهم تر از آن در مورد استفاده ها و مصارف انرژی در سازمان است. این پرسشنامه به شرکت های گواهی دهنده اجازه می دهد تا دامنه کاربرد گواهی دهی و رویکردهایی که به سیستم مدیریت انرژی مربوط هستند را بهتر درک کنند. علاوه بر این، پرسشنامه به تعیین دامنه کاربرد و طول ممیزی کمک می کند.

مرحله دوم: توافق / قرارداد بین شرکت های گواهی دهنده و سازمان خواستار گواهی نامه ISO 50001

بعد از بررسی پرسشنامه و انجام بازدید اولیه، شرکت گواهی دهنده برای فرآیند گواهی دهی یک فهرست به مشتری می فرستد. این فهرست تعداد افراد و روزهای مورد نیاز برای پیشبرد فرآیند گواهی دهی، کارآمودگی و مهارت تیم ممیزی و هزینه مربوط را مشخص خواهد کرد. قرارداد بین شرکت گواهی دهنده و سازمان، بر اساس قبولی این فهرست امضا خواهد شد.

مرحله سوم: بازنگری مستندات

شرکت گواهی دهنده روند بازنگری مستندات را به منظور دستیابی به اهداف زیر انجام خواهد داد:

- ارزیابی پیروی از ISO 50001 در مستندات و سوابق
- تایید جامع و کامل بودن EnMS
- شناسایی زمینه هایی که باید در اولین گام ارزیابی (FSA)، ممیزی شود

به طور کلی، مستندات مورد بازنگری EnMS عبارتند از:

- راهنمای انرژی
- خط مشی انرژی
- بازنگری انرژی
- خط مبنای انرژی
- اهداف خرد، کلان و برنامه های اجرایی انرژی
- فهرست مصارف بارز انرژی
- فهرست الزامات قانونی مربوط به استفاده های انرژی و تامین
- سوابق نتایج ممیزی داخلی
- سوابق اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه
- سوابق بازنگری مدیریت
- شکایات و اتفاقات دریافتی
- رویه های انرژی و فهرست کنترل های عملیات

مرحله چهارم : اولین گام ارزیابی (FSA)

FSA معمولاً با یک محل شروع می شود تا به ممیزان اجازه فهم عملیات سازمان را بدهد و پتانسیل های مهم مصارف بارز انرژی آن سازمان را مشخص کند. FSA روی طراحی سیستم و بخش های کلیدی EnMS تمرکز می کند که به طور معمول شامل الزامات قانونی، ارزیابی ممیزی داخلی، بازنگری مدیریت، آموزش و مستند سازی است.

شناسایی اظهارات و عدم انطباق هایی که قبل از ممیزی گواهی نامه در طول FSA، نیاز به ملاحظه دارند، امری معمول است. سازمان باید این اظهارات و عدم انطباق ها را اصلاح کند تا بتواند همگام با ممیزی گواهی نامه پیش رود.

مرحله پنجم : ممیزی گواهی نامه

ممیزی گواهی نامه تقریباً یک ماه بعد از FSA انجام خواهد شد تا زمان کافی برای اصلاح عدم انطباق ها یا اظهارات و مشاهدات شناسایی شده در FSA موجود باشد. ممیزی گواهی نامه روی اجرای سیستم مستند شده متمرکز است. این سیستم شامل کنترل مصارف بارز انرژی به وسیله

کنترل های عملیات متفاوت و اجرای اهداف خرد، کلان و برنامه های اجرایی است. حائز اهمیت است که EnMS استقرار یافته، باید الزامات اصلی ISO 50001 را که شامل تطابق منظم و بهبود مستمر در عملکرد انرژی است را برآورده سازد. اگر هیچ گونه عدم انطباقی در طول ممیزی گواهی نامه در سازمان مشاهده نشود، شرکت گواهی دهنده به سازمان توصیه خواهد کرد تا گواهی نامه ISO 50001 را دریافت کند.

مرحله ششم: بازدید پیگیری

در صورتی که در ممیزی گواهی نامه عدم انطباق های (NCs) جدی مشخص شود، بازدید پیگیری انجام خواهد گرفت. بازدید یک منطقه به وسیله شرکت گواهی دهنده مدیریت خواهد شد تا شرکت گواهی دهنده مطمئن شود که این عدم انطباق ها به طور موثر و با به کارگیری اقدامات اصلاحی مناسب مورد توجه هستند.

مرحله هفتم: بازدید مراقبتی

بسته به منشأ اعتبارنامه، شرکت گواهی دهنده بازدید های مراقبتی را هر شش ماه یک بار و یا هر یک سال یک بار انجام خواهد داد تا اجرای EnMS را در زمینه هایی از جمله پیشرفت در اهداف خرد و کلان بررسی نماید. میزان همچنین بررسی خواهند کرد که آیا تغییری در مصارف بارز انرژی، خط مبنای انرژی و تطابق با الزامات سازمان رخ داده است یا خیر. استفاده از گواهی نامه و لوگوی گواهی نامه نیز بررسی خواهد شد.

مرحله هشتم: ممیزی تجدید گواهینامه

گواهی نامه ISO 50001 برای سه سال به سازمان ها اعطا می شود. قبل از منقضی شدن گواهی نامه، ممیزی جدید باید انجام شود. مشابه FSA و ممیزی گواهی نامه که پیش تر توضیح داده شد، تمرکز ممیزی تجدید گواهینامه روی چگونگی مدیریت بازنگری انرژی توسط سازمان و همچنین شناسایی مصارف بارز انرژی و تدوین و تنظیم کنترل های مناسب، خواهد بود. زمان تقریبی از شروع توسعه سیستم مدیریت انرژی تا دریافت گواهی نامه می تواند بین ۶ الی ۱۲ ماه، بسته به سایز و پیچیدگی سازمان و همچنین وضعیت کنونی مدیریت انرژی سازمان و سیستم های مدیریت موجود تغییر کند.

۴.۳ الزامات گواهی نامه

در طول ممیزی EnMS، تنها در صورتی گواهی نامه اعطا می شود که تمام شاخص های اساسی زیر فراهم شوند:

EnMS باید به طور موثری استقرار یابد تا حدی که:

- EnMS برای حداقل ۳ ماه در حال کار و عملیات باشد،
- ممیزی داخلی اجرا شده، و قادر به نشان دادن کارایی خود باشد،
- یک بازنگری مدیریت اجرا شده باشد،
- همه کارکنان از خط مشی انرژی، اهداف کلان و سیستم مدیریت انرژی آگاه باشند،
- کارکنانی که در مدیریت کردن مصارف بارز انرژی و تاثیرات مربوطه همکاری دارند، آموزش هایی را بر اساس تجزیه و تحلیل نیازهای آموزش دریافت کرده اند.
- علاوه بر الزامات اجباری ذکر شده در بالا در فرآیند گواهی دهی، شرکت های گواهی دهنده روی جنبه های زیر نیز که بیشتر آنها به بازنگری انرژی مربوط هستند، تمرکز می کنند:
- روش تحلیل در تعیین مصارف بارز انرژی (SEU)،
- اولویت بندی زمینه ها برای بهبود در بازنگری انرژی،
- تجزیه و تحلیل و ارزیابی بازنگری انرژی،
- روش تحلیل به منظور تعیین خط مبنای انرژی برای سازمان یا مصارف بارز انرژی به صورت جداگانه،
- روش تحلیل به منظور تعیین شاخص های عملکرد انرژی برای سازمان یا مصارف بارز انرژی به صورت جداگانه،
- روش و تایید نتایج برای اهداف کلان، خرد و برنامه های اجرایی انرژی و کنترل عملیاتی مربوط به مصارف بارز انرژی.

۴.۴ عدم انطباق ها (NCs)

عدم انطباق ها معمولاً به دو دسته تقسیم می شوند:

- عدم انطباق های عمده و اصلی که مربوط به نقایص یا شکست های جدی EnMS هستند،
- عدم انطباق های فرعی.

عدم انطباق های زیر مربوط به نقایص یا شکست های جدی EnMS هستند، برای این دسته از عدم انطباق ها، بازدید مجدد مورد نیاز است:

- فقدان یک یا چند عنصر از سیستم،
- اجرای ناکارآمد،
- مسائلی که می توانند قابلیت و توانایی دستیابی به خط مشی و اهداف کلان را به طور جدی تحت تاثیر قرار دهند.

نقایص یا شکست های EnMS که در گروه عدم انطباق های فرعی قرار می گیرند، به موارد زیر مربوط شده یا ترکیبی از این موارد هستند:

- شناسایی ناکافی مصارف بارز انرژی،
- عدم تطابق قانونی،
- عدم وجود خط مشی واقعی، اهداف کلان و خرد که منجر به بهبود مستمر می شوند.

عدم انطباق های فرعی که زیاد جدی نیستند، می توانند با برنامه های اجرایی و اصلاحی قابل قبول از میان برداشته شوند، مانند وضعیتی که در نتیجه دنبال نکردن یک رویه به وجود می آید.

فصل پنجم

به اشتراک گذاری تجربیات صنعت

این فصل به نمونه هایی از تجربیات عملی تعدادی از شرکت ها در خصوص توسعه و اجرای ISO 50001 اختصاص دارد. فاکتورهای موفقیت آنها، چالش ها و تجربیاتی که در این زمینه کسب کرده اند، بینش و آگاهی لازم را برای آنان که قصد دارند انتخاب استاندارد ISO 50001 را در سیستم مدیریت انرژی خود برنامه ریزی کنند، فراهم می آورند.

پنج نمونه از این تجربیات به ترتیب حروف الفبا به شرح زیر هستند:

- کارخانه پرس Cheong Ming Ltd
- کارخانه چاپ Chung Tai
- کارخانه تولید صفحات نمایش Clover
- کارخانه چاپ Golden Cup
- کارخانه تولیدات اسباب بازی (Zhuhai)



۵.۱ کارخانه پرس Cheong Ming Ltd



کارخانه پرس Cheong Ming Ltd در سال ۱۹۶۲ تاسیس شده است. این کارخانه یکی از بزرگترین چاپگرهای بسته بندی در هنگ کنگ است که جعبه های بسته بندی برای اسباب بازی، محصولات مصرفی، لوازم الکتریکی، کامپیوتر و محصولات الکترونیکی عرضه می کند. Cheong Ming در طول سال ها و با تنوع بالای محصولات از جمله کتاب های کودکان، اجناس جدید و ارزان، پازل، کارت های بازی و محصولات کاغذی در خدمت مشتریان خود بوده است. شعبه مرکزی این کارخانه در هنگ کنگ است و در شهر های دیگری چون Dongguan و Shenzhen بیش از ۳۰۰۰ خدمه دارد.

تیم مدیریت پرسابقه این کارخانه بسیار متعهد و علاقه مند به انرژی سازمان و کاهش انتشار آن است. تحت فشارهای تعاملی چندگانه در میان چارچوب قانونی روی حفظ انرژی، افزایش توقع مشتریان و به حداقل رساندن هزینه های تولید، تیم اجرایی این کارخانه، راهنمایی های سودمندی را برای تشکیل استراتژی مدیریت انرژی ارائه کرده است.

در طول سال های گذشته و بعد از انجام اقدامات گوناگون در خصوص صرفه جویی انرژی، کارخانه Cheong Ming به نتایج موفقیت آمیزی در زمینه کاهش انرژی دست یافته است. در میان این

پروژه ها، بعضی از آنها به طور رسمی به عنوان پروژه های نمایشی با برنامه همکاری تولیدات پاک در نظر گرفته شده اند و به طور موفقی الزامات ممیزی انرژی را تحت دوازدهمین برنامه پنج ساله دولت چین (FYP) انجام داده اند. از این تعهدات، کارخانه Cheong Ming، تجربیات و درس های ارزشمند بسیاری کسب کرده است، همچنین فاکتورهای کلیدی که منجر به موفقیت سیستم مدیریت انرژی می شوند را شناسایی نموده است.

۱. در رابطه با استخدام نیروی انسانی، ما قبل از نام نویسی افراد برای ارزیابی بهینه سازی انرژی تحت دوازدهمین برنامه پنج ساله، یک "تیم بهینه سازی انرژی" پایه ریزی کرده ایم. این تیم در فرآیند ارزیابی، مفید و سازنده بوده و نقش رهبری خود را در چگونگی طراحی نقشه اجرای بهینه سازی انرژی کارخانه خود به خوبی ایفا کرده است. تحت حمایت این تیم و بر مبنای توسعه دادن یک راهنمای رسمی برای بهینه سازی انرژی، قادر بوده ایم تا به یک سیستم مدیریت انرژی منظم تر دست یابیم که کارایی انرژی را به حداکثر برساند.

۲. ما در ایجاد خط مبنای استفاده انرژی و اهداف خرد مربوط به کاهش انرژی خود بسیار موفق بوده ایم. اینها به عنوان شاخص های مفید برای ارزیابی کارایی اجرای اقدامات متنوع در بهینه سازی انرژی هستند. اهداف خرد همچنین ابزارهای سودمندی برای ترغیب بخش ها و واحدهای مختلف هستند تا این واحدها بتوانند اقدامات و سیاست های صرفه جویی در انرژی را اجرا کنند.

۳. جمع آوری اطلاعات مربوط به مصرف انرژی در واحدهای تجاری مختلف، موضوع مهم دیگری در موفقیت سیستم مدیریت انرژی است. ما یک فهرست برای ثبت استفاده انرژی در واحدهای مختلف تجاری ایجاد کرده ایم تا موجب تسهیل در فرآیند حسابرسی هزینه ها شود. بر اساس قابلیت دسترسی به این اطلاعات، قادریم تا پایش مناسب و بهنگام کارایی انرژی در واحدهای مجزا را انجام داده و تنظیمات ضروری را به منظور بهبود بیشتر در این واحدها اعمال کنیم.

۴. آگاهی کارکنان در مورد اهمیت مصرف انرژی شاخص مهم دیگری در راستای تکمیل یک سیستم مدیریت انرژی کارآمد است. پرسنلی که به طور مناسب آموزش داده می شوند، قادرند به شناسایی منابع اتلاف انرژی کمک کرده و بدین ترتیب در طول زمان موجب پیشرفت سیستم خواهند شد.

۵. آخرین و البته نه کم اهمیت ترین مورد در موفقیت سیستم مدیریت انرژی، نگهداری و اصلاح مداوم اقداماتی است که منجر به صرفه جویی در انرژی می شوند که پروژه های مهندسی بسیار مفیدی هستند. زیرا باعث حفظ و نگهداری انرژی مورد استفاده سازمان می شوند. بعد از اجرای

استاندارد ISO 50001، قصد داریم عملکرد انرژی خود را با به کارگیری یک سیستم جامع مدیریت انرژی و مستنداتی بر اساس استاندارد ISO 50001 و سیستم ISO 9001 موجود بهبود بخشیم.

۵.۲ کارخانه چاپ Chung Tai



کارخانه چاپ Chung Tai در سال ۱۹۷۹ در چین تاسیس شده است. شعبه مرکزی این کارخانه در Fanling و Hong Kong است و دو ساختمان تولید آن نیز واقع در Shenzhen است. در طول ۳۰ سال گذشته، ما طیف وسیعی از خدمات چاپی شامل تولید برچسب ها و روکش های تزئینی، چاپ افست و همچنین محصولات کاغذی متنوعی برای چین و دیگر بازارهای بین المللی تولید کرده ایم. این شرکت در قبال حفاظت از محیط زیست و مسئولیت های اجتماعی بسیار متعهد است. ما یک سیاست و اصل مشترک در رابطه با حفاظت و تداوم محیط زیست پایه ریزی کرده ایم. همچنین استانداردهای متنوعی در زمینه سیستم مدیریت محیط زیست و کیفیت از جمله ISO 9001، ISO 14001 و OHSAS 18001 دریافت کرده ایم.

با شرکت در یک برنامه بازنگری اولیه موسوم به ”یک برنامه حمایتی برای SMEs به منظور انتخاب استاندارد سیستم مدیریت انرژی ISO 50001“ که توسط انجمن صنعتی الکترونیکی هنگ کنگ (HKEIA) ایجاد شده است، توانسته ایم ارزیابی ها و تجزیه تحلیل های مربوط به شکاف ها و تفاوت های عملکرد انرژی خود را مدیریت کنیم. همان طور که از ارزیابی ها آشکار می شود، اکنون نصب کنتورهای انرژی مجزا را در نظر گرفته ایم تا مصرف انرژی ماشین های بزرگ را اندازه بگیریم. این امر به پایش کارایی عملکرد انرژی به منظور برآورده شدن نیازهای اساسی استاندارد ISO 50001 کمک خواهد کرد.

مدیریت روزانه مصرف انرژی مولفه کلیدی دیگری برای موفقیت یک سیستم مدیریت انرژی است.

با شروع سال ۲۰۱۲، به کمک یک مشاور و به منظور تعیین عملکرد یک ساله مان، قادر به مدیریت ممیزی کامل کربن بوده ایم. اهداف مربوط به کاهش کربن را پایه ریزی نموده و یک برنامه کاهش انرژی برای سه مرحله متوالی (مرحله ۱ تا ۳) طراحی نموده ایم.

با حداکثر استفاده از نور طبیعی، تعداد لامپ های مورد نیاز خود را به حداقل رسانیده ایم. این امر منجر به صرفه جویی قابل توجهی در مصرف الکتریسیته می شود. همچنین تعدادی از ماشین های چاپ بزرگ را به منظور بهبود کارایی شان با کنترل سرعت متغیر، بهسازی کرده ایم. دو مرحله اول از برنامه کاهش مصرف انرژی به طور موفقیت آمیزی کامل شده است. برای دستیابی به نتایج قابل توجه در زمینه کاهش مصرف انرژی، مدیریت هایی اتخاذ شده است که میزان صرفه جویی انرژی در آنها حدود ۳ میلیون یوآن چین است.

به کارگیری توصیه هایی در رابطه با ارزیابی های انجام شده توسط HKPC، به ما در راستی توسعه سیستم مدیریت انرژی ISO 50001 و ادغام آن با سیستم های مدیریت کیفیت موجود کمک کرده است.

۵.۳ کارخانه چاپ Chung Tai



۸۵

کارخانه تولید صفحات نمایش Clover در سال ۱۹۸۳ تاسیس شده است. یک تیم R & D قوی و خط تولید نمونه سازی در هنگ کنگ به این شرکت اجازه می دهد تا به طور مستمر برای کاربردهای جدید، LCD و LCM تولید کند. در سال ۱۹۹۳، Clover کارخانه ای به وسعت ۸۰۰۰ متر مربع در Shunde تاسیس کرد که مختص طراحی LCD و LCM برای کاربردهایی در زمینه ابزارآلات، صنعتی، پزشکی و ارتباط از راه دور است. Clover شهرت خوب و باکیفیتی

در اروپا، ایالات متحده و ژاپن کسب کرده است و بیش از ۷۰ درصد تجارت آن مربوط به بازارهای خارجی است.

در حال حاضر ما برنامه های متنوعی برای پایش و کاهش انرژی از جمله خرید تجهیزات کارآمد انرژی و نصب کنتورهای برق به منظور پایش مصرف الکتریسیته خط تولید ایجاد کرده ایم. ما معتقدیم که داشتن یک سیستم مدیریت انرژی ISO 50001 جامع به طور قطع، منجر به کاهش هزینه های انرژی و بهبود عملکرد مدیریت انرژی به روشی منظم و سازمان یافته خواهد شد.

برای محقق شدن این هدف، Clover به "یک برنامه حمایتی برای SMEs به منظور انتخاب استاندارد سیستم مدیریت انرژی ISO 50001" که توسط انجمن صنعتی الکترونیکی هنگ کنگ (HKEIA) ایجاد شده است، ملحق شده است. به وسیله این برنامه ما اصول و مقدمات ضروری برای اجرای استاندارد سیستم مدیریت انرژی ISO 50001 و همچنین چگونگی ادغام این استاندارد با دیگر سیستم های مدیریت از جمله سیستم مدیریت محیط زیست ISO ۱۴۰۰۱ و سیستم مدیریت کیفیت ISO 90001 را کسب کرده ایم.

به دلیل تجربه های پیشین ما در زمینه اجرای استانداردهای ISO 9001 و ISO 14001، پیش بینی می شود که اجرای سیستم مدیریت انرژی ISO 50001 کار چندان مشکلی نباشد.

۵.۴ کارخانه چاپ Golden Cup



کارخانه چاپ Golden Cup در سال ۱۹۷۱ در هنگ کنگ تاسیس شده است. هدف آن ارائه خدمات چاپ مفید و بروز به مشتریان داخلی و در خارجی است. ما از یک چاپگر محلی کوچک به یک صنعت پیشرو با سه ساختمان تولید در چین و شرکت های فروش در هنگ کنگ و ایالات متحده توسعه یافته ایم. Golden Cup، خدمات چاپ حرفه ای -از طراحی تا چاپ- که هر جنبه ای

از چرخه تولید را پوشش می دهد و همچنین طیف وسیعی از فرآیندهای صحافی را ارائه می دهد. ما به اهمیت ثبات و مسئولیت در برابر فعالیت های تجاری واقفیم. با الهام از این موضوع، بنیانگذار چاپ سبز در تاسیسات تولید خود در Dangguan، چین بوده ایم و تکنولوژی های مبتکرانه ای اتخاذ نموده و از مواد جدید به عنوان روشی برای حفظ کره زمین برای نسل های آینده استفاده کرده ایم. با این اقدامات در جهت تولیدات سبز، موفق به کسب جایزه Cleaner Production Partner Recognition در سال ۲۰۰۹ و از طرف گروه جوایز هنگ کنگ نیز برای Environ-mental Excellence موفق به کسب جایزه برنز در سال ۲۰۱۱ شدیم.

تحت تلاش های مستمر در زمینه فرآیندهای تولیدات سبز در طول هفت سال گذشته، مجموعه ای از بهترین اقدامات مدیریت انرژی را پایه ریزی کرده ایم. برای مثال، یک سیستم موجودی برای جمع آوری اطلاعات مصرف انرژی، انجام بازنگری دوره ای اطلاعات، عملکرد انرژی و همچنین طراحی دستی اقداماتی در راستای کاهش مصرف انرژی توسعه داده ایم.

در خصوص انتخاب تکنولوژی نیز تصمیمات جدیدی اتخاذ نموده ایم. از جمله اینکه سیستم گرم کننده آب خورشیدی را مورد استفاده قرار داده ایم که سالیانه تا ۲۵۰ هزار کیلو وات ساعت باعث کاهش در مصرف الکتریسیته می شود. همچنین ماشین های چاپ هشت رنگ و کارآمدتری جایگزین ماشین های چاپ چهار رنگ کرده ایم. در هر سال ۱۷۰۰ کیلو وات ساعت انرژی صرفه جویی کرده ایم. در تاسیسات، اتلاف انرژی مربوط به تهویه هوا را با نصب پمپ های خلا مرکزی و با منحرف کردن گرمای تولید شده از ماشین آلات به فضای بیرون از طریق نصب لوله ها، به حداقل رسانده ایم. این اقدامات، سالانه منجر به صرفه جویی انرژی در حدود ۱۴۰.۰۰۰ کیلو وات ساعت شده اند.

برای شناسایی فرصت های بهبود بیشتر، باید یک چرخه مدیریت منظم Plan-Do-Check-Act (طراحی، اجرا، بررسی، اقدام) همراه با یک فرآیند مستند سازی کامل و جامع که برای بهبود مستمر کارایی انرژی در طول زمان ضروری است، پایه ریزی نماییم. اکنون در مرحله پیش نویس مدارک مربوطه و ساختار دهی مجدد اقدامات فعلی خود در رابطه با مدیریت انرژی هستیم تا بتوانیم همگام با سیستم ISO 50001 پیش رویم. انتظار داریم تا نتایج مفیدی از اعمال این تغییرات مثبت بدست آوریم.

عمده ترین مشکل در رابطه با ISO 50001، ریشه در صحت اطلاعات دارد. به منظور تعیین منابع اصلی مصرف انرژی، باید مجموعه ای از کنتورهای مکانیکی انرژی در ساختمان ها نصب شوند. با این وجود، به دلیل آرایش فنی سیم کشی، در بهترین حالت، بسیاری از اطلاعات مربوط به مصرف

انرژی تنها می توانند تخمین زده شوند. همچنین خطاهای دستی و خطاهای موجود در کنتورها نیز می توانند بر درستی اطلاعات تاثیر بگذارند.

به منظور حل این مشکل، شرکت ما در حال حاضر در حال کشف میزان امکان پذیرش به کارگیری یک سیستم مدیریت انرژی آنلاین الکترونیکی است. انتظار می رود این عمل در امر جمع آوری اطلاعات، باعث صرفه جویی در هزینه و نیروی انسانی و نیز تضمین صحت این اطلاعات شود که در راستای انجام اقدامات مربوط به مدیریت انرژی امری ضروری است.

۵.۵ کارخانه تولیدات اسباب بازی (Zhuhai)



کارخانه تولیدات اسباب بازی Zhuhai در سال ۲۰۰۲ تاسیس شده است و شرکت اصلی آن Chee Wah Toys Limited است. این شرکت بیش از ۱۵۰۰ خدمه دارد و تمرکز اصلی آن روی تولید و صادرات اسباب بازی است. در طی ۳۰ سال مشارکت های تجاری گذشته در چین، استانداردهای سیستم مدیریت متنوع و گواهینامه هایی از جمله، ISO 9001، ISO 14001، OHSAS 18001، ICTI، C-TPAT و ROHS کسب کرده است. در سال ۲۰۱۱، پنج معیار ارزیابی و پیشرفت تکمیل کرده ایم، در نتیجه برنده جایزه ” Hong Kong- Guangdong Cleaner Production Partners Recognition ” شده ایم.

به منظور تکمیل اجرای سیستم مدیریت محیط زیست، به طور فعالی سیاست تولیدات پاک (دوستدار محیط زیست) را در راستای سیاست های چین در پیش گرفته ایم.

از آنجاییکه اصول اولیه را بر مبنای کاهش مصرف و صرفه جویی انرژی، کاهش آلودگی و افزایش

کارایی انرژی، بنا نموده ایم، با این اصول به سوی توسعه یک جامعه پایدار تلاش می کنیم. همزمان، متعهد شده ایم تا با افزایش در تولیدات خود، رقابت خود و ظرفیت توسعه پایدار خود را نیز ارتقا دهیم.

با نگرانی عمومی در حال رشد درباره اهمیت مدیریت انرژی و استاندارد ISO 50001، اقداماتی در این زمینه انجام داده ایم. از جمله شرکت دادن نمایندگان خود در سمینارهای مربوطه، برپایی کارگاه های آموزشی و آشنایی با الزامات و اهمیت سیستم مدیریت انرژی.

تاکنون، توانسته ایم با توجه به استاندارد ISO 50001، برخی مشکلات اصلی عملیات خود را شناسایی کنیم. با توجه به طراحی زیر بنایی اولیه الکتریسیته و تامین آب در ساختمان های موجود، مجبور هستیم تا تعداد زیادی از کنتورهای انرژی مجزا و ماشین آلات را در این ساختمان ها نصب کنیم. نیروی انسانی بیشتر و همچنین منابع بیشتری برای چنین تغییراتی نیاز خواهد بود و این نیازها نیز به نوبه خود چالش های بسیاری ایجاد خواهند کرد. با این وجود، مطمئن هستیم که این اقدامات بر مشکلاتی از قبیل نگرانی روزافزون درباره توسعه پایدار، مسئولیت های اجتماعی مشترک و همگامی با رقابت های موجود در صنعت، غلبه خواهد کرد.

ارزیابی های محلی که به وسیله HKPC انجام می شوند، نشان داده اند که ماشین های تزریق و کمپرسورهای هوا، منابع اصلی مصرف انرژی هستند. ما سعی در کشف روش های ارزیابی و ممیزی دقیق تر انرژی خواهیم نمود تا بتوانیم خط مبنای انرژی و اهداف خرد در جهت کاهش انرژی را برای انطباق با ISO 5000، پایه ریزی کنیم. امیدواریم تا الزامات ممیزی سیستم مدیریت انرژی را در سال ۲۰۱۳ به دست آوریم.

پیوست A، چک لیست خود ارزیابی

منابع، نقش‌ها، مسئولیت‌ها و اختیارات

الزامات			هماهنگی
بله	خیر	غیر قابل دسترس	
			۱. آیا نقش‌ها، مسئولیت‌ها و اختیارات برای مدیریت انرژی تعریف و مستند سازی شده‌اند؟
			۲. آیا نماینده مدیریت و تیم مدیریت انرژی معین شده‌اند؟
			۳. آیا نقش‌ها، مسئولیت‌ها و اختیارات برای نماینده مدیریت و تیم مدیریت انرژی تعریف شده‌اند؟
			۴. آیا منابع مورد نیاز از جمله پرسنل، فناوری و بودجه برای استقرار و کنترل سیستم مدیریت انرژی توسط مدیریت فراهم شده‌اند؟
			۵. آیا افراد منصوب شده در مدیریت انرژی صلاحیت مورد نیاز را دارند؟

خط مشی انرژی

الزامات			هماهنگی
بله	خیر	غیر قابل دسترس	
			۱. آیا سازمان خط مشی انرژی خود را تعریف و مستند کرده است؟
			۲. آیا خط مشی انرژی با ماهیت و اندازه سازمان متناسب است و تاثیری بر روی استفاده و مصرف انرژی سازمان دارد؟
			۳. آیا خط مشی انرژی شامل تعهدات زیر هست؟ • بهبود مستمر کارایی انرژی؟ • تطابق با قوانین کاربردی و دیگر الزامات؟ • حمایت از خرید محصولات و سرویس‌های کارآمد انرژی؟
			۴. آیا خط مشی انرژی چارچوبی برای پایه ریزی اهداف خرد و کلان انرژی فراهم می‌آورد؟
			۵. آیا خط مشی انرژی مستند، اجرا و حفظ شده است و به همه افرادی که برای سازمان و یا از طرف سازمان کار می‌کنند اطلاع‌رسانی می‌شود؟
			۶. آیا خط مشی انرژی به طور منظم بازنگری و به روزرسانی می‌شود؟

الزامات قانونی و سایر الزامات

الزامات			آماده سازی
بله	خیر	غیر قابل دسترس	
			۱. آیا رویه ای برای شناسایی قوانین قابل اجرا، الزامات قانونی و سایر الزامات، توسعه داده و اجرا شده است؟
			۲. آیا سازمان، الزامات قانونی و سایر الزامات را شناسایی و اجرا کرده است و آیا به این الزامات که مربوط به استفاده، مصرف و کارایی انرژی هستند، دسترسی دارد؟
			۳. آیا سازمان معین کرده است که چطور الزامات قانونی و سایر الزامات را برای مصرف، استفاده و کارایی انرژی خود به کار ببرد؟
			۴. آیا نسخه های موجود از تمام قوانین قابل اجرا و سایر الزامات در دسترس پرسنل هستند؟

صلاحیت، آموزش و آگاهی

الزامات			آماده سازی
بله	خیر	غیر قابل دسترس	
			۱. آیا تمام پرسنلی که در امور مربوط به مصارف بارز انرژی همکاری می کنند، صلاحیت لازم را بر اساس دانش مناسب، آموزش، مهارت یا تجربه کسب کرده اند؟
			۲. آیا آموزش های مورد نیاز در کنترل مصارف بارز انرژی و کارکرد EnMS تعیین شده اند؟
			۳. آیا رویه ای پایه ریزی شده است که تضمین کننده آگاهی پرسنلی که برای سازمان یا از طرف سازمان کار می کنند، از موارد زیر باشد: • اهمیت هماهنگی با خط مشی انرژی، روش ها و الزامات EnMS • نقش پرسنل، مسئولیت ها و اختیارات آنها در راستای دستیابی به الزامات EnMS • مزایای بهبود عملکرد انرژی • تاثیرات بالفعل یا بالقوه فعالیت های پرسنل و اینکه چطور فعالیت ها و رفتارهای آنها منجر به دستیابی به اهداف خرد و کلان می شوند و همچنین پیامدهای احتمالی انحراف از روش های مشخص
			۴. آیا سوابق آموزش، گواهی نامه ها و مجوزها برای نشان دادن صلاحیت حفظ می شوند؟

اهداف کلان انرژی، اهداف خرد انرژی و برنامه های اجرایی مدیریت انرژی

آماده سازی			الزامات
بله	خیر	غیر قابل دسترس	
			۱. آیا اهداف کلان و خرد انرژی مستند شده در سطوح و وظایف مربوطه در داخل سازمان پایه ریزی می شوند؟
			۲. آیا اهداف کلان و خرد انرژی، قابل اندازه گیری، مشخص، منسجم و قابل فهم هستند؟
			۳. آیا اهداف کلان و خرد انرژی هماهنگ با خط مشی انرژی هستند؟
			۴. آیا یک سیستم ارزیابی عملکرد انرژی برای بازنگری دوره ای در پیشرفت اهداف کلان و خرد انرژی، پایه ریزی شده است؟
			۵. آیا برنامه های اجرایی برای پیشرفت در اهداف کلان و خرد انرژی در بخش های زیر پایه ریزی و اجرا شده اند؟ • تعیین مسئولیت برای دستیابی به اهداف کلان و خرد در سطوح و وظایف مربوطه سازمان • روش ها و بازه زمانی که به وسیله آن برنامه ها باید محقق شوند • بیان روشی که به وسیله آن بهبود در عملکرد انرژی تایید خواهد شد • بیان روشی برای تایید نتایج برنامه های اجرایی
			۶. آیا برنامه های اجرایی در بازه زمانی تعیین شده، مستند و به روز رسانی شده اند؟

بازنگری انرژی، خط مبنای انرژی و شاخص های عملکرد انرژی (EnPIs)

آماده سازی			الزامات
بله	خیر	غیر قابل دسترس	
			۱. آیا رویه ای برای شناسایی خط مبنای انرژی و شاخص های عملکرد انرژی پایه ریزی، انجام و حفظ شده است؟
			۲. آیا خط مبنای انرژی مربوط به مصارف بارز انرژی بالقوه، در پایه ریزی و اجرای EnMS مورد توجه قرار گرفته است؟
			۳. آیا سازمان نواحی مصارف بارز انرژی را مشخص کرده است؟
			۴. آیا سازمان عملکرد کنونی انرژی خود را در ارتباط با مصارف بارز انرژی معین کرده است؟
			۵. آیا تمام مصارف بارز انرژی به وسیله اهداف کلان، خرد، برنامه ها، روش ها یا پایش کنترل می شوند؟
			۶. آیا سازمان متغیرهای دیگری را که مصارف بارز انرژی را متاثر می کنند، شناسایی کرده است؟

ارتباطات

الزامات			آماده سازی		
بله	خیر	غیر قابل دسترس			
			۱. آیا سازمان در رابطه با عملکرد انرژی و EnMS با اجزای داخلی خود ارتباط دارد؟		
			۲. آیا رویه هایی برای ارتباطات بین سطوح مختلف سازمان در رابطه با موضوعات انرژی وجود دارد؟		
			۳. آیا سازمان فرآیندی که به وسیله آن هر شخصی که برای سازمان یا از طرف سازمان کار می کند، قادر به تبادل اطلاعات باشد، پایه ریزی و اجرا کرده است؟		
			۴. آیا سازمان تصمیمی در مورد اینکه اطلاعات مربوط به خط مشی انرژی، EnMS و عملکرد انرژی به خارج از سازمان انتقال یابد، اتخاذ نموده است؟		
			۵. اگر سازمان تصمیم به تبادل اطلاعات با خارج از سازمان گرفته است، آیا برنامه هایی برای انجام این ارتباطات خارجی، مستند و اجرا کرده است؟		

مستندسازی

الزامات			آماده سازی		
بله	خیر	غیر قابل دسترس			
			۱. آیا عناصر اصلی EnMS و تعاملات آنها به صورت کاغذی و یا الکترونیکی شرح داده می شوند؟		
			۲. آیا موارد زیر که مربوط به EnMS هستند، مستند شده اند؟ • دامنه کاربرد و مرزهای EnMS • خط مشی انرژی • اهداف کلان و خرد انرژی و برنامه های اجرایی • مدارک مورد نیاز در ISO 50001، مانند بازنگری انرژی		

کنترل مدارک

الزامات			آماده سازی		
بله	خیر	غیر قابل دسترس	بله	خیر	غیر قابل دسترس

کنترل عملیات

الزامات			آماده سازی		
بله	خیر	غیر قابل دسترس	بله	خیر	غیر قابل دسترس

طراحی

الزامات			آماده سازی		
بله	خیر	غیر قابل دسترس	بله	خیر	غیر قابل دسترس

تامین انرژی و خدمات، محصولات و تجهیزات انرژی

آماده سازی			الزامات
بله	خیر	غیر قابل دسترس	
			۱. آیا معیارهایی برای ارزیابی استفاده، مصرف انرژی و طول عمر کارایی محصول، تجهیزات یا خدمات، ایجاد و اجرا می شوند؟
			۲. آیا ویژگی های اقلامی که خریده می شوند، در الزامات مربوط به عملکرد انرژی، معین و مستند می شوند؟
			۳. آیا الزامات مربوط به عملکرد انرژی به عرضه کننده ها منتقل می شوند؟
			۴. آیا عرضه کننده ها واقف به این موضوع هستند که عملکرد انرژی بخشی از معیار ارزیابی است؟

پایش و اندازه گیری

آماده سازی			الزامات
بله	خیر	غیر قابل دسترس	
			۱. آیا رویه هایی به منظور پایش ویژگی های کلیدی عملیات های زیر که می تواند تاثیر قابل توجهی داشته باشند، مستند و اجرا می شوند؟ • مصارف بارز انرژی و دیگر خروجی های بازنگری انرژی • متغیرهای مناسب مرتبط با مصارف بارز انرژی • شاخص های عملکرد انرژی (EnPIs) • کارایی برنامه های اجرایی در راستای دسترسی به اهداف کلان و خرد • ارزیابی واقعی انرژی مصرفی در مقابل انرژی مصرفی مورد انتظار
			۲. آیا تمام سوابق گذشته به منظور پیگیری عملکرد انرژی و هماهنگی با ویژگی های کلیدی، در دسترس هستند؟
			۳. آیا طرحی برای اندازه گیری انرژی تعریف و اجرا شده است؟
			۴. آیا تمام تجهیزات مورد نیاز در پایش به طور مناسب نگهداری و تنظیم می شوند؟

ارزیابی تطابق

آماده سازی			الزامات
بله	خیر	غیر قابل دسترس	
			۱. آیا رویه های مستند شده ای برای تطابق ارزیابی دوره ای با قانون و دیگر الزامات مرتبط با استفاده و مصرف انرژی پایه ریزی و اجرا می شوند؟
			۲. آیا وضعیت انطباق با قانون و دیگر الزامات مرتبط با استفاده و مصرف انرژی ارزیابی می شود؟

ممیزی داخلی

الزامات			آماده سازی
بله	خیر	غیر قابل دسترس	
			۱. آیا رویه ای برای ممیزی داخلی توسعه داده و اجرا شده است؟
			۲. آیا برنامه زمان بندی ممیزی داخلی توسعه یافته است؟
			۳. آیا ممیزی داخلی تضمین کننده موارد زیر هست: • EnMS هماهنگ با طبقه بندی برنامه ریزی شده برای مدیریت انرژی براساس الزامات استاندارد ISO 50001 هست؟ • EnMS هماهنگ با اهداف کلان و خرد انرژی پایه ریزی شده است؟ • EnMS به طور کارآمدی اجرا و حفظ شده و موجب بهبود عملکرد انرژی می شود؟
			۴. آیا گزارشات ممیزی و سوابق مستند می شوند؟
			۵. آیا ممیزان، ممیزی ها را به طور موثر انجام می دهند و آیا در موقعیتی هستند که اهداف کلان را به طور بی طرفانه ممیزی کنند؟

عدم انطباق ها، اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه

الزامات			آماده سازی
بله	خیر	غیر قابل دسترس	
			۱. آیا رویه هایی به منظور تعیین مسئولیت ها برای اداره، تحقیق، کنترل و کاهش عدم انطباق ها پایه ریزی شده است؟
			۲. آیا سازمان عدم انطباق های واقعی و محتمل را با ایجاد اصلاحات و با به کارگیری اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه زیر مورد توجه قرار داده است؟ • بازنگری عدم انطباق ها یا عدم انطباق های محتمل • تعیین علل عدم انطباق ها یا عدم انطباق های محتمل • ارزیابی شرایط برای یافتن اینکه آیا نیازی به انجام اقداماتی برای تضمین رخ ندادن و یا تکرار نشدن عدم انطباق ها هست • تعیین و انجام اقدامات مناسب و مورد نیاز • نگهداری سوابق اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه و بازنگری کارایی این اقدامات به کار گرفته شده
			۳. آیا رویه ها، بسته به نتیجه اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه، تغییر و یا بروز رسانی می شوند؟

کنترل سوابق

آماده سازی			الزامات
بله	خیر	غیر قابل دسترس	
			۱. آیا رویه هایی برای شناسایی، بازیابی و نگهداری سوابق پایه ریزی و اجرا شده است؟
			۲. آیا سوابق، واضح، قابل شناسایی و قابل پیگیری برای فعالیت های مربوطه هستند؟
			۳. آیا سازمان سوابق زیر را نگهداری می کند؟ • سوابق آموزشی • نتایج ممیزی • سوابق بازرنگری مدیریت • اطلاعات مربوط به قوانین انرژی و دیگر الزامات • بررسی، حفظ و تنظیم سوابق • اطلاعات مربوط به مصارف بارز انرژی و شاخص های عملکرد انرژی • سوابق تامین • جوازها و گواهی نامه ها • پایش اطلاعات • جزئیات مربوط به عدم انطباق ها، رخدادها، شکایات و اقدامات بعدی • سوابق پیمان کارها و عرضه کننده ها • فرآیندها و اطلاعات تولید

بازنگری مدیریت

آماده سازی			الزامات
بله	خیر	غیر قابل دسترس	
			۱. آیا بازنگری دوره ای مدیریت به منظور تضمین تداوم ثبات EnMS، کافی بودن و کارایی EnMS انجام می شود؟
			۲. آیا سوابق بازنگری مدیریت نگهداری می شوند؟
			۳. آیا بازنگری های مدیریت بر اساس مدارک یا اطلاعات زیر انجام می شوند؟ • گزارشات ممیزی EnMS • ارزیابی تطابق با الزامات قانونی و سایر الزاماتی که مورد تایید سازمان هستند • پیشرفت اهداف کلان و خرد EnMS • ارتباطات داخلی و شکایات مربوط به EnMS • خط مشی انرژی • عملکرد انرژی و شاخص های عملکرد انرژی مربوط به سازمان • وضعیت اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه • تکمیل عملیات از بازنگری های مدیریت قبلی • عملکرد انرژی پیش بینی شده در دوره های بعدی • تغییر شرایط، از جمله پیشرفت ها در الزامات قانونی و سایر الزامات مربوط به استفاده انرژی • توصیه هایی برای پیشرفت
			۴. آیا بازنگری های مدیریت شامل تصمیمات یا عملیات های زیر می شوند: • عملکرد انرژی سازمان • خط مشی انرژی • شاخص های عملکرد انرژی (EnPIs) • اهداف کلان و اهداف خرد EnMS • تخصیص منابع

- 1 World Energy Outlook 2012, International Energy Agency
<http://www.iea.org/>
- 2 The British Broadcasting Corporation (BBC)
<http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/natura/8422307.stm>
- 3 United Nations Framework Convention on Climate Change
<http://unfccc.int>
- 4 European Commission
<http://ec.europa.eu/environment/climate/home-en.htm>
- 5 Environment Protection Department
<http://www.epd.gov.hk/epd/english/climate-change/hkactions.html>
- 6 Climate Change-What's Your Business Strategy? By A.J. Hoffman and J. G. Woody, Harvard Business Press. 2008
- 7 TESCO Public Limited Company
- 8 <http://www.tescopl.com/index.asp?Pageid=153> Wal-Mart Stores, Inc.
<http://news.walmart.com/news-archive/2010/02/25/walmart-announces-goal-to-eliminate-20-million-metric-tons-of-greenhouse-gas-emissions-from-global-supply-chain>
- 9 ISO50001:2011 Energy Management Systems-Requirements With Guidance for Use, International Organization for Standardization,2011
- 10 Inside Energy- Developing and Management an ISO 50001 Energy Management System, by C. H. Eccleston, F. March and T. Cohen, CRC Press, 2012

