

پروژه بهره‌وری انرژی صنعتی

جمهوری اسلامی ایران



شرکت سیمان بهبهان (BCC) به همراه سازمان توسعه صنعتی ملل متحد (یونیدو) و شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت ایران (IFCO) اجرای رویکرد پیشرفته در زمینه مدیریت انرژی مبتنی بر پایش عملکرد انرژی در چارچوب پروژه "بهره‌وری انرژی صنعتی در بخش‌های کلیدی" را با حمایت تسهیلات محیط زیست جهانی (GEF) در دستور کار قرار دادند.

شرکت سیمان بهبهان از طریق این همکاری با استفاده از رویکرد پایش و هدف گذاری شاخص‌های عملکرد انرژی (EnPIs) منطبق با استانداردهای بین‌المللی ISO 50001:2011 و ISO 50006:2011، موفق به تحقق مقادیر قابل توجهی صرفه‌جویی انرژی شده است.

مطالعه موردی شرکت سیمان بهبهان

با اجرای این پروژه، تیم انرژی شرکت سیمان بهبهان این قابلیت را پیدا کرد تا شاخص‌های عملکرد انرژی مناسبی را برای استفاده‌های بارز انرژی سازمان تعریف نموده و بر مبنای روزانه آن را پایش کنند.

به منظور ارتقا سطح آگاهی و دانش تیم انرژی شرکت، پروژه با برگزاری آموزش‌های تخصصی شروع شد.

سپس منطبق با شناسایی نیازهای اندازه گیری، تجهیزات ابزار دقیق مورد نیاز فراهم شد و در ادامه با گردآوری داده‌های مصرف انرژی و متغیرهای مرتبط، با استفاده از تحلیل رگرسیون، شاخص‌های عملکرد انرژی مناسبی برای هر کدام از استفاده‌های بارز انرژی تعریف شد. سپس با استفاده از الگوی پایش و هدف گذاری، اهداف دست یافتنی شناسایی شد.

در پایان، به منظور پایش عملکرد هر کدام از استفاده‌های بارز انرژی، نرم افزار EnPI توسعه داده شده و به سیستم داده برداری شرکت سیمان بهبهان متصل شد.

پیش زمینه شاخص‌های عملکرد انرژی (EnPIs) در شرکت

سیمان بهبهان

شاخص عملکرد انرژی (EnPI) در سیستم مدیریت انرژی، نشان دهنده مقدار کمی عملکرد انرژی است و توسط سازمان تعریف می‌شود. این شاخص را می‌توان بر اساس یک مقدار مطلق ساده، یک نسبت یا بر اساس یک مدل پیچیده تعریف کرد. ایده کاربرد EnPI به این دلیل است که اساساً سازمان باید مشخصه‌های کلیدی سیستم مدیریت انرژی را بر اساس بازه‌های زمانی طرح ریزی شده، پایش، اندازه گیری و تحلیل کند. همچنین لازم است سازمان با بررسی‌های که انجام می‌شود، در برابر انحراف‌های بارز واکنش نشان دهد.

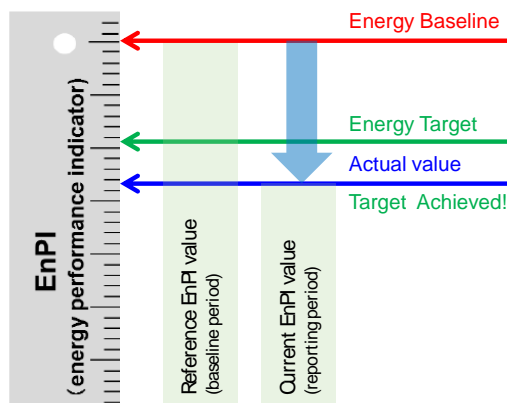
سازمان یونیدو و شرکت سیمان بهبهان توافق نمودند تا با همکاری دو جانبه در این پروژه پایلوت، اقدامات زیر را به انجام رسانند:

- اجرای پروژه پایش و هدف گذاری شاخص‌های عملکرد انرژی
- توسعه توانمندی‌های کارکنان شرکت سیمان بهبهان در زمینه بهره‌وری انرژی صنعتی پایدار
- اجرای رویکردهای منطبق با توسعه خط مبنای انرژی، شاخص‌های عملکرد انرژی و هدف گذاری انرژی مبتنی بر استاندارد بین المللی ISO 50006:2014
- پایش، صحت گذاری و گزارش‌دهی عملکرد انرژی، صرفه جویی انرژی و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای

شرکت سیمان بهبهان در سال ۱۹۷۴ میلادی در استان خوزستان و در ۱۰ کیلومتری شمال شرقی شهر بهبهان تاسیس شد. این کارخانه ظرفیت سالانه تولید ۶۹۰۰۰۰ تن کلینکر و ۷۲۰۰۰۰ تن سیمان را دارد.

در این کارخانه، انواع با کیفیت سیمان پرتلند (تیپ ۵) و سایر تیپ‌ها (۱ و ۲) تولید می‌شود و محصولات آن به کشورهای همسایه و اروپایی صادر می‌شود.

شرکت سیمان بهبهان به برنامه پایش و هدف گذاری شاخص‌های عملکرد انرژی سازمان یونیدو پیوست و نرم افزار EnPI در این سازمان راه اندازی شد.



مهمترین دستاوردهای مقداری

از اجرای این پروژه، در سه ماهه آخر سال ۱۳۹۶ نتایج زیر به دست آمد:

- صرفه جویی برق به میزان ۱۵۵۳,۲ مگاوات ساعت
- کاهش انتشار دی اکسید کربن به میزان ۱۱۵۵ تن
- صرفه جویی مالی به میزان ۱۵۵۳۲۰ دلار

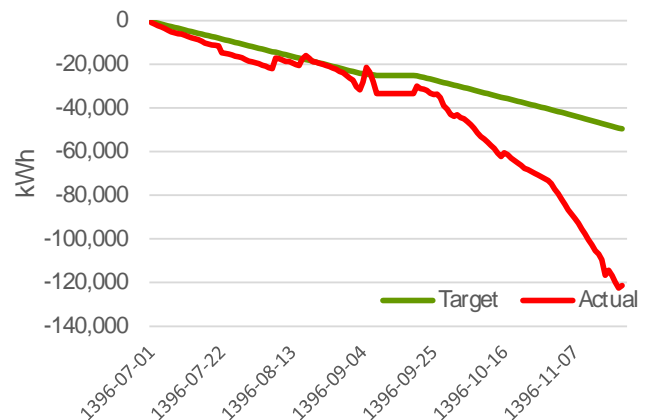
مهمترین یافته‌ها و درس آموخته‌ها

- ارتقا سطح آگاهی کارکنان سازمان در زمینه اهمیت کنترل عملیات و فرصت‌های صرفه‌جویی انرژی بدون/کم هزینه و پایش روزانه عملکرد انرژی
- آموزش تیم مدیریت انرژی در خصوص شاخص‌های عملکرد انرژی، تعیین خطوط مبنای انرژی با استفاده از تحلیل رگرسیون و تبیین تمایز بین متدولوژی EnPI یونیدو با مصرف انرژی ویژه (SEC)
- مشارکت فعال دپارتمان بهره‌برداری و کارکنان اتاق کنترل در راستای موفقیت برنامه
- تاثیر مثبت جلسات منظم و مستمر تیم یونیدو با تیم مدیریت انرژی شرکت به منظور انجام تحلیل‌های فنی بهتر و دستیابی به بهبود مستمر
- برقراری ارتباط موثر و اطلاع‌رسانی مناسب به کارکنان کلیدی به منظور دستیابی به نتایج عملی و پایدار
- گزارش‌دهی به مدیریت ارشد و به اشتراک گذاشتن نتایج صرفه جویی انرژی با کارکنان مرتبط
- ارتقا سطح انگیزش کارکنان مرتبط از طریق پاداش ماهانه حاصل از صرفه جویی انرژی
- توسعه یک دستورالعمل متمرکز با یافته‌های انحرافات و دلایل مرتبط با آن و همچنین پیگیری و چگونگی واکنش در برابر آن
- آموزش‌های فنی و تخصصی در زمینه چگونگی استفاده از نرم افزار EnPI و نحوه تحلیل وضعیت
- گردآوری داده‌ها به صورت خودکار توسط سیستمی که به نرم افزار EnPI متصل شد.

بازده مورد از استفاده‌های بارز انرژی به همراه متغیرهای مرتبط شناسایی شده در آن سازمان در محدوده پایش و هدف گذاری این پروژه قرار گرفت. پس از تحلیل تمام داده‌های گردآوری شده و توسعه مدل‌های خط مبنای انرژی، بر اساس بهترین عملکرد گذشته، کمیته پتانسیل صرفه-جویی انرژی در شرکت سیمان بهمان برابر با ۹,۲ درصد برای برق و ۴,۲ درصد برای گاز طبیعی محاسبه شد. به منظور دستیابی به این اهداف، آموزش‌هایی در ارتباط با چگونگی تحلیل داده‌ها و نحوه اقدام در برابر انحرافات برای افراد کلیدی تیم انرژی ارائه شد.

با فراهم کردن نرم افزار EnPI و اتصال آن به سیستم گردآوری داده‌های شرکت سیمان بهمان، کارکنان تیم انرژی این قابلیت را پیدا کردند تا عملکرد انرژی را به صورت روزانه پایش کنند.

به عنوان یک مثال از دستاوردهای پروژه، می‌توان به نمودار زیر اشاره نمود. در این نمودار، روند تجمعی صرفه جویی برق در برابر روند تجمعی صرفه جویی هدف گذاری شده برای فن EP نشان داده شده است. این تجهیز در حدود ۴۸۰۰ مگاوات ساعت از مصرف سالانه شرکت را به خود اختصاص می‌دهد که در حدود ۳,۷٪ کل مصرف سالانه است.



بررسی نمودار برای شش ماه دوم سال ۱۳۹۶ نشان می‌دهد که هدف تجمعی صرفه‌جویی برای این تجهیز در مقایسه با خط مبنا برابر با ۵۰ مگاوات ساعت تعریف شده است. اما در عمل به واسطه کنترل عملیات انرژی مناسب، مقدار تجمعی صرفه جویی برابر با ۱۲۱ مگاوات ساعت بوده است. مقدار نسبی هدف صرفه‌جویی سالانه برابر با ۲٪ بوده، در حالی که در عمل مقدار صرفه جویی دو برابر شده است. این مثال نشان می‌دهد که پایش و هدف گذاری انرژی تاثیر قابل توجهی بر صرفه‌جویی روزانه دارد.

برای اطلاعات بیشتر:

دفتر مدیریت پروژه یونیدو در ایران:

n.shekari@unido.org
m.shakouri@unido.org
Phone: +98 21 22 79 46 80

دفتر مرکزی یونیدو:

r.ghoneim@unido.org
Phone: +43 1 260 26 4356

