

استقرار سازمان مدیریت مصرف

انرژی در صنعت سیمان

تهیه کنندگان

مهندس سیفا... گرجی

مهندس فرزاد امامی

چکیده:

مدیریت انرژی در واقع در حکم چتری است که کلیه فعالیتهای مربوط به بهینه سازی انرژی و صرفه جوئی انرژی را پوشش می دهد و از مهمترین ابزار مدیریت انرژی جهت انجام برنامه ریزی صحیح انجام ممیزیهای انرژی می باشد و لیکن جهت استقرار مدیریت انرژی در یک سازمان نیازمند بستر سازیها و اقداماتی هستیم که بتواند دستیابی به نقطه هدف که عبارتست از « کاهش منظم و مستمر میزان مصرف انرژی » را فراهم نماید . در این مقاله سعی گردیده است روشی مطلوب و موثر که در تعدادی از کارخانجات اجرا گردیده و نتایج مطلوبی حاصل گردیده است ارائه شود تا بتواند در صنعت مفید واقع گردد و بعنوان یک اقدام ملی در کلیه کارخانجات سیمان اجرا و گام مهم و موثری را در کاهش مصرف انرژی برداریم.

مقدمه:

یکی از مطلوب‌ترین شیوه‌های شناسایی فرصت‌های موجود برای مدیریت انرژی در سازمان اجرای ممیزی انرژی است.

ممیزی انرژی در واقع نوعی آزمایش ادواری سیستم انرژی سازمان است نسبت به اینکه آیا در مصارف سازمان مناسب‌ترین نوع و یا انواع انرژی بکار گرفته شده یا خیر و این که آیا از این انرژی به بهترین وجه ممکن استفاده می‌شود یا خیر.

در واقع ممیزی انرژی یکی از ابزارهای مهم و مؤثر در برنامه‌ریزی مدیریت انرژی می‌باشد این امر می‌تواند بعنوان یکی از دستورالعمل‌ها برای بررسی و آزمون میزان مصرف انرژی و رده‌های بهبود آن برای بهینه‌سازی مصرف انرژی باشد.

۱- تعاریف:

۱-۱- بهینه‌سازی انرژی:

بکارگیری کارآمدترین فن‌آوریها بمنظور حصول یک دستاورد مشخص (بعنوان مثال بکارگیری یک لامپ کم مصرف در عوض یک لامپ معمولی) که در اکثر موارد به کاهش مصرف انرژی منجر می‌گردد.

۲-۱- صرفه‌جویی انرژی:

کاهش مصرف انرژی از طریق انجام یک عمل مشخص (بعنوان مثال خاموش کردن چراغ، هنگامی که روشنایی مورد نیاز نیست).

۳-۱- تعیین تعرفه انرژی:

مشخص نمودن اقتصادی‌ترین منبع انرژی بر حسب نوع فعالیت

در واقع مدیریت انرژی در حکم چتری است که کلیه مفاهیم فوق‌الذکر را تحت پوشش دارد.

۴-۱- روش ممیزی:

اولین گام در بررسی بایستی جمع‌آوری اطلاعات صحیح از کارخانه باشد. این امر را می‌توان با طرح سؤالات درست و مرتبط شروع کرد. سؤالات بایستی صادقانه توسط کارکنان محل، پاسخ و به تیم یا گروه ممیزی داده شود همچنین باید ابزار اندازه‌گیری که مورد نیاز ممیزی است بررسی و برآورد گردد.

۲- مراحل اجرایی ممیزی انرژی عبارت است از:

الف) ممیزی اولیه: در این مرحله وضعیت فعلی مصرف انرژی در کارخانجات تعیین می‌گردد.

ب) ممیزی ثانویه: در این مرحله پارامترهای فرآیندی و مواد مؤثر بر مصرف انرژی شناسایی و اندازه‌گیری می‌گردند.

ج) استقرار واحد مدیریت انرژی.

۳- اهداف:

در پروژه ممیزی و استقرار انرژی انتظار می‌رود به اهداف کلی ذیل دست یابیم:

۱- ۳- پتانسیل صرفه‌جویی انرژی در کارخانجات سیمان تا ۲۵٪ پیش‌بینی می‌شود این هدفگذاری می‌تواند مبنایی باشد برای اجرای طرح‌های بهینه‌سازی انرژی که بر اساس فرآیند ممیزی و سازماندهی و استقرار مدیریت انرژی پیشنهادات اصولی در قالب برنامه‌های کوتاه مدت و طرح‌های بلند مدت ارائه خواهد شد.

۲- ۳- امروزه انرژی در قیمت تمام شده یک تن سیمان نقش اول را دارد و این امر بر کسی پوشیده نیست، این نقش هر ساله فزونی می‌یابد لذا مدیریت ناگزیر است کنترل دقیق و مستمر روی این عامل هزینه‌ای داشته باشد قطعاً این کنترل‌ها باید در قالب یک برنامه علمی و سیستماتیک باشد که در قالب پروژه فوق اجرایی می‌گردد.

۳- ۳- بهینه‌سازی الگو و مدل‌های مصرف انرژی بصورت مختلف اعم از جایگزینی، توزیع و زمان مصرف.

۴- ۳- شناسایی نقاط بحرانی مصرف کننده انرژی و ارائه راه‌حل‌های مناسب جهت حذف گلوگاهها.

۵- ۳- ارائه روش‌ها و شیوه‌های علمی جهت "بهینه‌سازی مصرف انرژی" که می‌تواند ضمن کسب نتایج مطلوب کاربردی، مبنایی برای توسعه سایر فعالیت‌های علمی باشد.

۴ - در صورتیکه در هر یک از کارخانجات سیمان مدیریت مصرف انرژی استقرار یابد باید فعالیت‌های ذیل بطور مستمر صورت پذیرد:

۱-۴ - ارزیابی اطلاعات مربوط به تولیدکنندگان از طریق انجام فعالیت‌های ممیزی ادواری.

۲-۴ - ارزیابی و تجزیه و تحلیل اطلاعات بمنظور شناسایی مشکلات و نقاط گلوگاهی مصرف انرژی.

۳-۴ - ارائه پیشنهادها و راهکارهای اجرایی برای بهینه‌سازی مصرف و جلوگیری از اتلاف انرژی.

۴-۴ - نظارت مستمر اجرای ممیزی‌های ادواری از طریق تشکیل کمیته‌های اجرایی در کارخانجات و اخذ نتایج مطلوب.

۵ - شرح مراحل اجرایی پروژه:

۱-۵ (ممیزی اولیه:

در ابتدای امر ضروری است از طریق مراجعه به اسناد کلیه گارانتی‌ها استخراج گردد تا ملاک قضاوت در سایر مراحل پروژه قرار گیرد البته در بعضی از کارخانجات بنا به دلایلی اسناد گارانتی موجود نمی‌باشد و یا اینکه به مرور زمان شرایط طراحی تغییر یافته است در اینگونه موارد می‌توان یا اسناد test run را ملاک قرار داد و یا نهایتاً با بررسی و مطالعه شرایط کارکرد خط تولید طی ۳ سال گذشته، بهترین شرایط را ملاک قضاوت قرار داد.

از جمله نکات قابل تعمق در بحث بهینه‌سازی مصرف انرژی، استمرار کاهش مصرف انرژی به شرط حفظ کیفیت سیمان می‌باشد لذا چنانچه در مراجعه به اسناد و گارانتی‌ها دچار نواقصی باشیم دلیلی بر توقف فعالیت نمی‌باشد حتی می‌توان شرایط جاری کارخانه را ملاک قرار داد و بر آن اساس فعالیت‌های بهینه‌سازی انرژی را آغاز و میزان مصرف انرژی را تقلیل داد.

استخراج شاخص‌های ذیل در بدو امر کاملاً ضروری است:

۱-۵-۱- استخراج شاخص‌های مواد اولیه بلحاظ شیمیایی، فیزیکی، مینرالوژی

با توجه به اینکه طراح بر اساس پارامترهای فوق‌الذکر، طراحی اولیه کارخانه را انجام داده است لذا ضروری است شاخص‌های مواد اولیه مصرفی مانند سنگ آهن، سنگ گچ، مارل، سنگ آهک، سیلیس و سایر مواد

اولیه مورد مصرف بدقت بلحاظ آنالیز شیمیایی (عناصر تشکیل دهنده شامل MgCO_3 , CaCO_3 , SiO_2 , Fe_2O_3 , Al_2O_3 و...) و فیزیکی (شامل دانه‌بندی، سختی مواد و...) و بلحاظ مینرالوژی (شامل نوع و مقدار کانیهای تشکیل‌دهنده مواد اولیه) مورد شناسایی و بررسی قرار گیرد قطعاً در طراحی اولیه بر اساس شاخص‌های فوق، سایر پارامترهای مؤثر بر مصرف انرژی شامل تناژها، درجه حرارت‌ها، میزان مصرف سوخت، سختی کلینکر و کیفیت کلینکر تعیین گردیده است لذا دستیابی به شاخص‌های فوق در شرایط طراحی و شرایط جاری و مقایسه آنها با یکدیگر و تعیین میزان انحراف از شرایط اولیه طراحی امری کاملاً ضروری است.

۵-۱-۲- استخراج شاخص‌های فرآیندی و بهره‌برداری شامل تناژها، آنالیز گازها، درجه حرارت‌ها، فشارها و ...

با توجه به اینکه حفظ شرایط پایدار در فرآیند تولید بلحاظ رعایت حالت بهینه بین ۲/ پارامتر کیفیت و کمیت از مهمترین وظایف بهره‌برداران واحد تولید می‌باشد و ضروری است همواره بهره‌برداران با حداکثر تناژ و حداقل نوسانات فعالیت نمایند لذا مشخص نمودن گارانتی شاخص‌های فرآیندی و بهره‌برداری اعم از تناژها، آنالیز گازها، درجه حرارت‌ها، فشارها به تفکیک جهت هر یک از واحدها و دستگاهها اعم از آسیاب‌های مواد خام، کوره، کولر و آسیاب‌های سیمان امری کاملاً ضروری است تا بتوان همواره شرایط جاری را با شرایط گارانتی مقایسه نمود و با حذف نقاط گلوگاهی، شرایط بهینه تولید را فراهم نمود.

۵-۱-۳- بررسی شاخص‌های مدیریت بار اعم از دیماند، ضریب بار، ضریب توان، توان راکتیو و اکتیو بررسی عوامل برقی فوق نیز از مهمترین پارامترهایی هستند که به دقت باید گارانتی‌های مربوطه استخراج و با شرایط جاری مورد مقایسه قرار گیرد و همواره سعی نمود با انجام فعالیت‌های کوتاه مدت و بلند مدت در شرایط گارانتی فعالیت نمود.

در مراحل فوق‌الذکر، اسناد و مدارک فنی موجود در آرشیو فنی، نشانگرهای اتاق کنترل و سوابق آماری و دیگر منابع اطلاعاتی قابل دسترسی می‌تواند مرجع جمع‌آوری اطلاعات قرار گیرد.

۵-۲- بررسی عوامل مؤثر بر مصرف انرژی:

پس از شناسایی میزان گارانتی پارامترهای فوق‌الذکر (بند ۵-۱) ضروری است شرایط جاری کارخانه بلحاظ مصرف انرژی مورد بحث و بررسی قرار گیرد در این راستا ضروری است پارامترهای ذیل حداقل به مدت ۶ ماه، بطور متوسط ماهانه، در هر یک از بخش‌های سه‌گانه آسیاب‌های مواد خام و سیمان و کوره تعیین و ملاک قضاوت قرار گیرد.

پارامترهای مورد بحث عبارتند از:

۵-۲-۱. تناژ (ton/hr) هر یک از واحدهای سه گانه

از مهمترین عوامل مؤثر بر مصرف انرژی میزان تناژ می باشد رعایت تناژ بر اساس گارانتی در حداکثر مقدار باعث می گردد میزان مصرف انرژی در حداقل قرار گیرد.

حفظ تناژ حداکثری بجهت دستیابی به حداقل انرژی مصرفی و بالطبع کاهش میزان هزینه های تولید و افزایش سود کارخانه از جمله مهمترین مواردی است که همواره باید مد نظر قرار گیرد.

۵-۲-۲. انرژی مصرفی هر یک از واحدهای سه گانه

با توجه به اینکه آسیاب های مواد خام و سیمان عمده ترین مصرف کنندگان انرژی الکتریکی $(\frac{\text{Kwh}}{\text{ton}})$ و کوره ها عمده ترین مصرف کنندگان انرژی حرارتی $(\frac{\text{KCal}}{\text{ton}})$ می باشد ضروری است همواره بدقت اندازه گیری و ثبت گردند.

۵-۲-۳. ساعات کارکرد هر یک از واحدهای سه گانه

با توجه به اینکه بر اساس نظر طراح، هر یک از آسیاب های مواد خام و سیمان باید در شبانه روز 20hr فعالیت نمایند و 4hr (در ساعت پیک) توقف کامل داشته باشند و همچنین کوره ها نیز 24hr فعالیت مداوم داشته باشند ضروری است همواره کارکرد واحدهای سه گانه بدقت مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد.

ضروری است در ساعات پیک، اقدامات لازم در زمینه تعمیر و نگهداری (PM) آسیاب ها صورت پذیرد تا آسیاب ها در غیر ساعات پیک با حداکثر تناژ تولید داشته باشند.

۵-۲-۴. توقف آسیاب ها در ساعات غیر پیک

با توجه به اینکه در صورت انجام اقدامات PM در ساعات پیک، انتظار می رود آسیاب در غیر ساعات پیک، با حداکثر تناژ فعالیت نماید، لذا ضروری است همواره توقف آسیاب ها در ساعات غیر پیک بلحاظ آماری بدقت مورد بررسی قرار گیرد و با حذف نقاط گلوگاهی در حداقل ممکن تنظیم گردد.

۵-۲-۵. دفعات توقفات هر یک از واحدهای سه گانه

با توجه به اینکه یکی از عوامل مؤثر بر مصرف انرژی تعداد دفعات توقفات می‌باشد لذا ضروری است همواره به لحاظ آماری تعداد دفعات توقفات (تغییر از توقفات مجاز و پیش‌بینی شده) بطور آماری مورد بررسی قرار گیرد. دفعات توقفات (بدون برنامه) عامل مهمی است در ایجاد صدمات مکانیکی و شوک‌های حرارتی و ایجاد نوسانات در بهره‌برداری یکنواخت که تا حد ممکن باید از بروز آن پرهیز نمود.

باید در حالت ایده‌آل تعداد دفعات توقفات (بدون برنامه قبلی) را در حد صفر فرض نمود، که اگرچه دستیابی بدان مشکل می‌باشد و لیکن باید سعی نمود بگونه‌ای برنامه‌ریزی نمود که در جهت دستیابی بدان گام‌های اساسی را برداشت.

۵-۲-۶- توقف موتورهای غیرضروری در هر یک از واحدهای سه‌گانه به هنگام توقفات مقطعی:

در این راستا ضروری است لیست کاملی از مصرف‌کننده‌های انرژی غیرضروری (موتورهای غیرضروری) در آسیاب‌های مواد خام، سیمان و کوره‌ها تهیه کرده و مشخص نمود آیا امکان خاموش کردن آنها و یا کار با حداقل ظرفیت در هنگام توقفات مقطعی واحدهای سه‌گانه وجود دارد یا خیر؟ در صورت امکانپذیر بودن موضوع فوق موتورهای غیرضروری به هنگام توقف آسیاب‌ها بطور کامل خاموش و یا با حداقل ظرفیت فعالیت نمایند تا انرژی بیهوده مصرف نگردد رعایت موضوع فوق نقش کاملاً مؤثری را در بهینه‌سازی مصرف انرژی دارد.

۵-۲-۷- شناسایی کامل عوامل عمده توقف واحدهای سه‌گانه:

ضروری است بجهت بهینه‌سازی مصرف انرژی، عواملی که عمدتاً باعث توقف می‌گردند شناسایی و همواره در چهار گروه برق/ مکانیک/ بهره‌برداری و متفرقه تعیین و به واحدهای مربوطه اعلام گردد تا اقدامات لازم جهت رفع آنها صورت پذیرد.

در این راستا عواملی که مکرراً باعث توقف می‌گردند کاملاً شناسایی شده و حذف آنها در اولویت قرار می‌گیرد و یا در صورت عدم امکان حذف آنها شرایط را باید به گونه‌ای تنظیم نمود که میزان توقفات به حداقل برسد. در این راستا و بجهت کسب اطلاعات دقیق‌تر ضروری است آمار توقفات واحدهای سه‌گانه فوق‌الذکر حداقل بمدت ۶ ماه مورد بررسی قرار گیرد.

ضروری است سهم هر یک از گروه‌های چهارگانه برق/ مکانیک/ بهره‌برداری و متفرقه در ایجاد توقفات مشخص و با انجام برنامه‌ریزی منسجم و با اولویت‌بندی گروه‌های فوق‌الذکر، مشکلات و گلوگاه‌های مربوطه را حذف نمود.

با انجام فعالیت‌های فوق ممیزی اولیه به اتمام رسیده و می‌بایست به تحلیل هر یک از داده‌های حاصله از موارد فوق‌الذکر پرداخت و عوامل مؤثر بر مصرف انرژی به ترتیب اولویت را مورد شناسایی قرار داد وسیعی نمود. ضمن شناسایی علل اصلی بروز مشکلات فوق‌الذکر، تا حد امکان و بر اساس امکانات موجود نقاط گلوگاهی را حذف نمود.

۵-۳- ممیزی ثانویه:

در این مرحله سعی می‌گردد بجهت شناسایی کاملتر شرایط فرآیندی و عملیاتی اقدامات ذیل صورت پذیرد.

۵-۳-۱- برداشت تعداد معین نمونه‌های مواد از معدن تا بارگیرخانه برای کلیه ورودی‌ها و خروجی‌های ماشین‌آلات در پریود زمانی مشخص طبق روش‌های استاندارد نمونه‌برداری و انجام کلیه آزمایشات فیزیکی/شیمیایی کانه‌آرایی و مینرالوژی.

۵-۳-۲- اندازه‌گیری کلیه پارامترهای بهره‌برداری در ماشین‌آلات اصلی از طریق اندازه‌گیری در پریود زمانی معین.

۵-۳-۳- بررسی وضعیت مدیریت بار با اندازه‌گیری پارامترهای مورد نظر.

۵-۳-۴- موازنه جرم و انرژی در بخش‌های مختلف و تجزیه و تحلیل مصرف در هر بخش.

۵-۳-۵- تجزیه و تحلیل مصرف انرژی و چگونگی تغییر پارامترها و میزان تأثیر آنها بر مصرف و شرایط بهینه.

۵-۳-۶- جمع‌بندی و تهیه سرفصل پیشنهادات اجرایی و کاربردی و تعیین اهداف آتی بهینه‌سازی برای انجام مطالعات بعدی و تعریف پروژه‌های اجرایی و تحقیقاتی آینده.

۵-۴- ممیزی ثانویه در آسیاب‌های مواد خام:

بر اساس توضیحات بند ۵-۳ ضروری است اندازه‌گیریهای ذیل صورت پذیرد و با شاخص مورد مقایسه و اقدامات لازم جهت حذف انحرافات صورت پذیرد.

الف) دانه‌بندی مواد ورودی به آسیاب

ب) قابلیت خردایش مواد ورودی به آسیاب

ج) رطوبت مواد ورودی به آسیاب

د) رطوبت مواد خروجی از آسیاب

ه) دانه‌بندی محصول خروجی آسیاب

و) درجه حرارت گاز ورودی و خروجی آسیاب

ز) تعیین نقاط نشستی در سیستم و حذف آنها

ح) راندمان سپراتورها

ط) بار در گردش سپراتورها

ی) بررسی شرایط داخلی آسیاب‌ها بلحاظ

۱- ی) تعیین میزان شارژ آسیای گلوله‌ای به روش‌های سه‌گانه (شمارش زره‌ها - ارتفاع از سطح بستر - عرض بستر)

۲- ی) وضعیت زره‌های داخل آسیاب بلحاظ خوردگی / دفرمه شدن و ...

س) بررسی روند خردایش در آسیاب

۵-۵- ممیزی ثانویه در کوره‌ها:

بر اساس توضیحات بند ۵-۳ ضروری است اندازه‌گیری‌های ذیل صورت پذیرد و با شاخص مورد مقایسه قرار گرفته و اقدامات لازم جهت حذف انحرافات صورت پذیرد.

الف) درجه حرارت گاز در ورودی کوره و خروجی پیشگرمکن

ب) درجه حرارت بدنه کوره

ج) درجه حرارت کلینکر

د) دور کوره

ه) مکش و غبار خروجی کوره

و) نشتی هوا

ز) دانه‌بندی مواد ورودی به کوره

ح) ترکیب منیرالوژی خوراک کوره

ط) درصد قلیائیه‌ها و سولفات خوراک کوره

ی) مدول‌های خوراک کوره (مدول سیلیس، مدول آلومینیوم، مدول LSF)

س) ترکیب منیرالوژی کلینکر

ع) آنالیز شیمیایی خوراک کوره

ف) آنالیز شیمیایی کلینکر

ض) تعیین راندمان کلسیناسیون از طریق نمونه‌برداری از مواد خروجی از سیکلون‌ها در طبقات مختلف

ک) اندازه‌گیری پارامترهای بهره‌برداری شامل آنالیز گاز (میزان اکسیژن، دی‌اکسید کربن، منواکسید کربن، دی‌اکسید گوگرد و اکسیدهای ازت) سرعت گاز (V) فشار استاتیک (Ps) و درجه حرارت (T) در نقاط مختلف خط تولید.

ل) محاسبه میزان هوای کاذب نفوذی به فرآیند تولید و محاسبه میزان اتلاف انرژی حرارتی و الکتریکی ناشی از آن.

م) انجام موازنه جرم و انرژی بر روی سیستم پخت.

۵-۶- ممیزی ثانویه در آسیاب‌های سیمان:

بر اساس توضیحات بند ۳-۵ ضروری است اندازه‌گیری‌های ذیل صورت پذیرد و با شاخص مورد مقایسه قرار گرفته و اقدامات لازم جهت حذف انحرافات صورت پذیرد.

الف) دانه‌بندی کلینکر ورودی به آسیاب سیمان

ب) دانه‌بندی محصول نهایی آسیاب سیمان

ج) بلین محصول نهایی آسیاب سیمان

د) ارزیابی وضعیت شارژ و توزیع گلوله‌ها در آسیاب سیمان

ه) ارزیابی غبارگیر گاز خروجی از آسیاب سیمان

و) ارزیابی روند خردایش مواد در آسیاب‌های سیمان

ز) ارزیابی عملکرد سیستم‌های توزین در آسیای سیمان

۷-۵- سازماندهی و استقرار مدیریت مصرف انرژی

پس از انجام مراحل دوگانه ممیزی انرژی، بمنظور اجرای دستاوردهای پروژه و مشاهدات عینی نتایج آن و ایجاد و تداوم فرهنگ مصرف بهینه انرژی در پروسه تولید و ارزیابی کلی سیستم با انجام ممیزی واحدهای تولیدی لازم است اقدامات اجرایی ذیل صورت پذیرد.

۱- تشکیل کمیته‌های تخصصی کارشناسی مرکب از کارشناسان، تکنسین‌های مجرب و مشاوران و تجهیز کمیته‌ها به امکانات لازم، که عبارتند از:

۱-۱- کمیته آماده سازی مواد: شامل معادن، سنگ‌شکن‌ها و آسیاب مواد خام

۱-۲- کمیته سیستم پخت: شامل کوره، کولر

۱-۳- کمیته خردایش نهایی: شامل آسیاب سیمان و بارگیرخانه

۱-۴- کمیته برق: شامل سیستم‌های برق، ابزار دقیق، اتوماسیون و مدیریت بار

۲- تشکیل کمیته‌های تخصصی مدیریتی مرکب از معاونت‌های تولید، مالی، بازرگانی و اداری زیر نظر مدیریت عامل شرکت.

۳- تعیین شرح وظایف و محدوده عملکرد و اختیارات کمیته‌های اجرایی

۴- تشکیل ساختار مدیریت انرژی بطور اخص در چارت سازمانی شرکت جهت پیگیری امور مرتبط با اهداف تعریف شده.

۸-۵- تعریف اهداف سازمان انرژی:

سازمان انرژی که در رأس آن بالاترین مقام اجرایی کارخانه حضور دارد در حقیقت سیاستگذار کلان در کلیه بخش‌های فنی و تولیدی می‌باشد بزرگترین و مهمترین وظیفه سازمان، تعیین اهداف (کوتاه مدت و بلند مدت) برای شرکت است.

پس از تشکیل سازمان انرژی اولین اقدام می‌بایست تعریف اهداف برای یک دوره بلند مدت باشد با توجه به ممیزی انجام شده و چشم‌انداز فعلی و توان مالی و فنی کارخانه و سیاست‌های مدیریت در ابعاد مختلف باید اهداف ۵/ ساله کارخانه مشخص شود.

در قدم دوم اهداف ۵/ ساله باید به صورت ۵/ هدف یکساله خرد شود یعنی تعیین گردد در طول یکسال باید به چه نقطه‌ای رسید این اهداف یکساله باید در برنامه کارخانه نقطه هدف قرار گیرد.

بهتر است اهداف انرژی ابتدا کلی و برای کل کارخانه تعریف شود و سپس بصورت واحد برای هر یک از واحدهای کارخانه خرد و اعلام گردد.

برنامه هر یک از مدیران برای دستیابی به هدف باید در اختیار همه بخش‌ها قرار گیرد و وقت مناسب داده شده تا همه مسئولین برنامه‌ها را مطالعه و اجرایی نمایند.

در هر مرحله پس از تعیین اهداف ۵/ ساله، یکساله، برنامه‌های کلان و برنامه‌های خرد لازم است. موضوع با امضاء مدیریت ارشد به همه مدیران ابلاغ شود تا جایی برای عدم اجرای آنها وجود نداشته باشد.

۹-۵- شرح وظایف کلی سازمان انرژی:

سازمان انرژی متشکل از کمیته‌های عالی، مدیر انرژی و کلیه کمیته‌های اجرایی دارای وظایف مشخصی هستند که عناوین کلی آنها به شرح ذیل است:

۹-۵-۱- آگاه‌سازی پرسنل از اهمیت بحث بهینه مصرف نمودن انرژی و لزوم توجه به چگونگی استفاده از انواع انرژی.

۹-۵-۲- مطالعه عمیق و اطلاع از چگونگی مصرف انرژی در سطح دنیا، کشور و صنعت سیمان.

- ۵-۹-۳- مطالعه و محاسبه میزان اثرات منفی مصرف نادرست انرژی بر سود شرکت، محیط زیست.
- ۵-۹-۴- ایجاد روحیه همکاری بین مدیران و کارکنان به منظور عملکرد هماهنگ آنها جهت پیاده‌سازی پروژه‌های بهینه‌سازی مصرف انرژی.
- ۵-۹-۵- تعریف و اجرای ممیزی‌های دوره‌ای از دیدگاه مواد و فرآیند بمنظور در اختیار داشتن عملکرد کارخانه در طی دوره‌های فعالیت و مقایسه مستمر با اهداف و بررسی علل مغایرت.
- ۵-۹-۶- تعریف فعالیت‌های مختلف در قالب پروژه شامل زمان مشخص، برنامه مشخص، نفرات و نیروی کارشناسی مشخص، هزینه مشخص و کلیه شرایط اجرا.
- ۵-۹-۷- ایجاد سیستم مناسب آموزش جهت برگزاری دوره‌های آموزشی مرتبط و منطبق بر نیاز پرسنل و انجام نیاز سنجی آموزشی و اثربخشی آموزشی.
- ۵-۹-۸- ایجاد سیستم مشارکتی و ارزش دادن به پیشنهادات پرسنل و ایجاد روحیه همکاری برای مسائل و مشکلات و تشویق مناسب پرسنل برای ایجاد محیط فکر.
- ۵-۹-۹- الزام کلیه مدیران و پرسنل به انجام فعالیت‌ها در قالب دستورالعمل‌ها و روش‌ها و جلوگیری از عملکرد بدون برنامه
- ۵-۹-۱۰- تعریف شاخص‌های خرد برای هر بخش شامل بخش تولیدی، فنی، پشتیبانی، مالی، بازرگانی و ... به منظور دستیابی به هدف کلان انرژی.

۵-۱۰- ساختار سازمانی انرژی

واحد انرژی یک نظام مشارکت همگانی است برای رسیدن به اهداف مورد انتظار نمی‌توان به صورت منفرد از واحد انرژی توقع داشت بتواند برنامه‌ها را اجرا کند لذا فعالیت‌ها می‌بایست بصورت کمیته‌ای متشکل از نماینده همه واحدها انجام پذیرد.

زیر مجموعه مدیر انرژی به ۲/ شاخه تفکیک می‌شود:

۱- واحدهای اداری و ستادی

۲- کمیته‌های فنی و اجرایی

نمودار ساختار پیشنهادی به شرح پیوست می‌باشد.

۱۱-۵- تعاریف

۱۱-۱-۵- کمیته عالی انرژی

این کمیته مسئول سیاست گذاری‌های کلان شرکت در بعد انرژی بر اساس پیشنهاد مدیر انرژی، تصویب انجام پروژه‌ها، تخصیص منابع و رفع گلوگاه‌های پروژه در سطح کلان می‌باشد.

این کمیته متشکل از مدیر کارخانه، معاونین اداری، مالی، بازرگانی و افراد ذیربط عنداللزوم می‌باشد.

۱۱-۲-۵- مدیر انرژی

مدیر انرژی، در واقع مدیر ارشد سازمان انرژی است. مدیر انرژی، دبیر کمیته عالی نیز می‌باشد و سیاست‌های کلان مدیریتی مصوب در کمیته عالی را به کمیته‌های فنی و اجرایی ابلاغ می‌نماید. تدوین مسیر حرکت سازمان انرژی بعهدہ مدیر انرژی است و باید بصورت مستمر عملکرد کمیته‌های تخصصی را از طریق دبیر انرژی پیگیری نماید.

۱۱-۳-۵- کمیته‌های اجرایی: کمیته‌های اجرایی شامل کمیته‌های معدن، سنگ‌شکن‌ها و آسیاب مواد، آسیاب سیمان، پخت و مدیریت باز و اتوماسیون می‌باشد.

اعضاء این کمیته‌ها عبارتند از:

۱- رئیس واحدهای مربوطه

۲- مهندسیت برق و مکانیک واحدهای مربوطه

۳- سرپرست واحدهای مربوطه

۴- رئیس (دبیر) انرژی

۱۱-۴-۵- شرح وظایف کمیته‌های اجرایی:

الف) تشکیل جلسات منظم هر ۲ هفته یکبار و جلسات اضطراری در زمان‌های کوتاه‌تر.

ب) تعریف اهداف خرد بر اساس معیارهای معتبر کارخانه، ملی و بین‌المللی بطور سالانه و ارجاع آن به رئیس انرژی جهت ارسال به مدیر انرژی و در نظر گرفتن اهداف کلان سالانه انرژی کارخانه.

ج) برنامه‌ریزی و ارائه شرح فعالیت‌ها، راهکارها، پروژه‌های تحقیقاتی و اجرایی بصورت شفاف همراه با شرح مراحل اجرایی، زمانبندی، آنالیز نیروی انسانی و تجهیزاتی معین در راستای نیل به اهداف تعریف شده سالانه و ارائه به رئیس انرژی جهت بررسی و تأیید.

د) اقدام جهت انجام فعالیت‌های تأیید شده در کمیته عالی که توسط مدیر انرژی ابلاغ می‌شود و برنامه‌ریزی صحیح به منظور اجرای کامل فعالیت‌ها در زمان تعریف شده و با کیفیت عالی.

ه) هماهنگی با رئیس انرژی جهت اطلاع از اهداف کلان سازمان جهت همسو کردن فعالیت‌ها با اهداف مربوطه.

و) اطلاع سریع مشکلات ایجاد شده در مسیر پروژه‌ها به رئیس انرژی جهت رفع و در صورت عدم رفع مشکل، پیگیری از طریق مدیر انرژی جهت حل مشکل در کمیته عالی انرژی.

۱۲-۵- امور مشارکت انرژی

با توجه به اینکه یکی از وظایف مهم سازمان انرژی مشارکت دادن کلیه پرسنل در امر بهینه‌سازی مصرف انرژی می‌باشد و همچنین با توجه به ایده‌ها و نظرات ارزشمندی که در نتیجه تجربیات هر یک از پرسنل کارخانه ممکن است به سازمان انرژی ارائه شده و پس از اجرای آن گامی مثبت در زمینه بهینه‌سازی مصرف برداشته شود لازم است یک واحد تحت عنوان مشارکت در کارخانه تشکیل گردد که وظایف آن گرفتن نظرات و ایده‌های پرسنل و ارجاع به کمیته‌های اجرایی از طریق رئیس انرژی می‌باشد. این واحد متشکل از رئیس واحد آموزش، رئیس انرژی و رؤسای کمیته‌های پنجگانه انرژی می‌باشد.

منابع:

۱- گزارشات بهینه سازی انرژی در سیمان آبیگ در بخشهای آسیاهای موادخام ، پخت و آسیای سیمان

۲- گزارشات استقرار انرژی در سیمان آبیگ