

راهکارهای مدیریت مصرف در بخش صنعتی

راهکارهای مدیریت مصرف در بخش صنعتی

صنعت برق از جمله صنایع زیر بنایی است که گردش چرخهای اقتصادی، توسعه صنعتی و تأمین رفاه اجتماعی به استمرار آن متکی است. از طرف دیگر با توجه به افزایش قابل توجه مصرف انرژی الکتریکی به خصوص در سالهای اخیر و با وجود کمبودهایی که در تأمین منابع لازم در این زمینه به چشم می خورد، لزوم تبیین و اجرای راهکارهای بهینه سازی مصرف انرژی الکتریکی بیش از پیش احساس می شود. در این میان مشترکین صنعتی با توجه به سهم قابل ملاحظه ای که در مصرف برق دارند و با عنایت به ویژگیهایشان، نقش عمده ای در کنترل بار الکتریکی ایفا می کنند. ماهیت مصرف در بخش صنعت به گونه ای است که این بخش می تواند در زمان پیک بار شبکه، حداقل بار و انرژی را استفاده کند و حداکثر مصرف خود را به زمان غیر پیک بار شبکه منتقل نماید. از طرف دیگر حساسیت مصرف و مصرف کننده صنعتی نسبت به خاموشیها و قطع برق بیش از سایر مصرف کنندگان است. لذا منطقی است بارهای صنعتی به منطقه ای حرکت کنند که حداقل امکان قطع انرژی الکتریکی وجود داشته باشد. بر این اساس ضرورت اعمال سیاستهای مدیریت مصرف در بخش صنعت روشن تر می شود.

مدیریت بار صنعتی :

بار صنعتی بنا بر تعریف باری است که واحد مصرف کننده برای تولید یک یا گروهی از کالاها و خدمات مشابه صنعتی دریافت می نماید. هر فعالیتی که از سوی مشترکین صنعتی و یا سیستم عرضه برق به منظور تغییر شکل منحنی بار برای دستیابی به اهداف کاهش بار پیک سیستم، افزایش ضریب بار و استفاده بهتر از منابع گران قیمت صورت گیرد، مدیریت بار صنعتی نامیده می شود.

ساختار بار صنعتی :

سازه های بار صنعتی را می توان به ۴ بخش تقسیم کرد: روشنایی - فرآیند تولید - گرمایش و سرمایش - بارهای متفرقه

• روشنایی :

به طور کلی روشنایی در صنایع به دو بخش داخلی و خارجی تقسیم می شود. روشنایی خارجی همانند سیستمهای مورد استفاده برای معابر و روشنایی داخلی خود شامل دو نوع روشنایی مکانهای تولید و روشنایی اداری و خدماتی است.

نکات قابل توجه :

- حتی الامکان از نور طبیعی استفاده گردد و با نصب پنجره های مناسب و رنگ آمیزی روشن دیوارها، از نیاز به نور مصنوعی در روز کاسته شود.
- به میزان روشنایی استاندارد و طراحی روشنایی مناسب در محل کار و در محیطهای غیر کاری توجه شده و از نور مصنوعی در حد نیاز استفاده گردد. همچنین در صورت امکان روشنایی موضعی برای فرآیند تولید به کار گرفته شود.
- امکان استفاده از لامپهایی با بازدهی بیشتر و مصرف کمتر مورد بررسی و اقدام قرار گیرد.
- نسبت به تمیز کردن لامپها اقدام شود و بهره نوری آنها مورد توجه قرار گیرد.

- استفاده از چشم الکترونیکی و تایمر برای روشنایی معابر و محلهایی که نیاز به نور دائم ندارند مورد بررسی و اقدام قرار گیرد .

- تأثیر حرارت لامپهای پروات در تهویه مد نظر قرار گیرد .

• فرآیند تولید:

مهمترین مؤلفه بار مصرف کنندگان صنعتی ، مؤلفه فرایند تولید است. این بخش شامل دستگاههایی است که مستقیماً در امر تولید دخالت دارند . مهمترین عناصر مصرف کننده انرژی الکتریکی در این دستگاهها ، موتورها و کوره های الکتریکی هستند. در ادامه به نکاتی در زمینه استفاده بهتر از این وسایل اشاره می شود :

✓ موتورهای الکتریکی

- امکان استفاده از موتورهای با دور قابل تنظیم مورد بررسی قرار گیرد .
- دقت شود موتورها با ولتاژ نامی کار کنند . در این رابطه می توان از تنظیم کننده های ولتاژ تغذیه استفاده کرد، زیرا تغییر در ولتاژ تغذیه می تواند باعث افزایش تلفات انرژی شود .
- سعی شود بار موتورها به اندازه توان نامی آنها باشد و در صورتی که به قدرت کمتری نیاز است، از موتورهای با قدرت کمتر استفاده شود زیرا موتورهای بزرگ به راحتی موتورهای کوچک قابل مانور کردن نیستند و تلفات آنها در حالت کم باری زیادتر است .

- با توجه به اینکه موتورها در محیط خنک بهتر کار می کنند باید محیط کار آنها طوری در نظر گرفته شود که گرمای ایجاد شده توسط موتورها به راحتی تهویه گردد. لازم به ذکر است که گرمای محیط در میزان تلفات انرژی موتور نقش دارد .

- با برنامه ریزی مناسب چه از لحاظ توان و چه از لحاظ زمان ، از خاموش و روشن کردن بیش از حد موتورها جلوگیری به عمل آید .

- کاهش اصطکاک در سیستمهای مکانیکی که توسط موتورها حرکت می کنند مانند چرخ دنده ها ، غلطکها ، بلبرینگها و ... مد نظر قرار گیرد .

- در صورت امکان ، برای حمل و نقل مواد از وسایل مکانیکی غیر برقی استفاده شود و در صورت ضرورت استفاده از تسمه نقاله برقی، زمان آن به ساعات کم باری شبکه منتقل شود .

✓ کوره های الکتریکی :

- امکان استفاده از سیستم های کنترل اتوماتیک و نصب تجهیزات مناسب کنترل مصرف برق در کوره ها مورد بررسی قرار گیرد .

- در صورت امکان ، طرحهای جدید کوره های کم مصرف و پر بازده به کار گرفته شوند .

- افزایش مواد روان ساز به شارژ کوره، مصرف برق آن را کاهش خواهد داد .

- روشهای پیش گرمایش مواد بررسی و استفاده شوند .

- با عایق بندی مناسب ، تلفات تبادل حرارتی کوره با محیط کاهش داده شود .
- با تنظیم جریان و ولتاژ مناسب، در جهت افزایش راندمان کوره ها اقدام گردد .
- با افزایش سرعت تخلیه کوره و یا در مواردی شکستن سرباره ، از اتلاف انرژی الکتریکی جلوگیری به عمل آید .

• سیستم گرمایشی و سرمایشی:

به علت وسعت فضای بخشهای تولیدی کارخانه ها و کارگاهها ، دستگاههای سرد کننده یا گرم کننده مربوطه نسبت به بخشهای خانگی و تجاری از ظرفیت و قدرت بالاتری برخوردار هستند. از اینرو از هوا ساز و سایر واحدهای گرمایش صنعتی استفاده می شود . سرمایش بخشهای اداری کارخانه ها در اکثر موارد مشابه بار تجاری است .

نکاتی که در این بخش باید مورد توجه قرار گیرند عبارتند از :

- در زمان طراحی سیستمهای گرمایشی و سرمایشی با توجه به شرایط آب و هوایی ، موقعیت جغرافیایی و جهت ساختمان از حداکثر نور و گرمای خورشید و تهویه طبیعی استفاده شود .
- امکان استفاده از سیستمهای جذبی به جای سیستمهای سرمایشی تراکمی بررسی شده و در صورت کارایی از سیستم جذبی استفاده گردد .
- امکان عایق کاری دیوارها ، کف و سقف سالنها و ساختمانها به خصوص در زمان ساخت بناهای جدید به منظور جلوگیری از اتلاف انرژی مد نظر قرار گیرد .

- امکان استفاده از آب کندانسور به عنوان آب گرم مصرفی کارخانه بررسی شده و از اتلاف آب گرم در محیط کار جداً جلوگیری شود.
- ظرفیت سیستم تهویه باید با نیاز واقعی منطبق باشد و سیستمهایی که تنها با درصدی از ظرفیت خود کار می کنند ، از مدار خارج شوند.
- نسبت به تمیز کردن و سرویس به موقع سیستم اقدام شده و ضمن عایق کاری مناسب لوله ها و اتصالات از نشتی آنها جلوگیری به عمل آید .
- جهت تنظیم سرما و گرمای محیط از ترموستات استفاده شده و با توجه به نیاز فصل ، درجه آن به طور مناسب تنظیم گردد.

- بارهای متفرقه :

دستگاههایی در واحدهای صنعتی وجود دارد که از لحاظ نوع استفاده به سه مؤلفه مطرح شده متعلق نیستند. برخی از این دستگاهها عبارتند از فن ، آب سردکن ، رایانه ، دستگاه تکثیر ، دستگاههای مورد استفاده در بخشهای خدمات ، تعمیر و نگهداری.

بدیهی است رعایت شرایط عملکرد صحیح هر دستگاه و استفاده بهینه از آنها در راستای برنامه های مدیریت مصرف ، امری منطقی و مطلوب است .

برخی از راهکارهای مدیریت بار صنعتی :

انتخاب یک روش مدیریت بار برای صنعت خاص بستگی به عوامل مختلفی همچون شکل فعلی منحنی بار ، تغییرات مطلوب و مورد نظر در آن ، فرآیندها و ساختار بارهای غیر ضروری ، نرخهای دیماندا و انرژی و ... دارد. به هنگام مطالعه مدیریت بار ضروری است بدانیم کدام بارها مدیریت پذیرند و چگونه ویژگیهای آنها بر انتخاب روش مدیریت بار تأثیر دارد. در اینجا به برخی راهکارهای مدیریت بار صنعتی اشاره می شود :

• سیستمهای گرمایش دو سوختی :

این سیستمها ممکن است برای گرم کردن محیط یا تأمین حرارت بخشهایی از فرایند استفاده شود. در این حالت از برق با پائین ترین نرخ و یک یا چند سوخت دیگر استفاده می کنند .

• سیستم اولویت دهی بار یا کنترل بار :

سیستمی است که بر مبنای شرایط مشخص شده برای کنترل ، بارها را به گونه ای مدیریت می نماید که با خاموش و روشن کردن آنها، قدرت مصرفی کارخانه را در طی ساعات پیک شبکه به حداقل برساند. بارهای با ضرورت کمتر همانند فن های تهویه دارای اولویت کمتر و بارهای مربوط به فرآیند اصلی دارای اولویت بیشتری هستند . روش کنترل بستگی به ساختار تعرفه، شکل منحنی بار کارخانه، تعداد و خواص بارهای در نظر گرفته شده و اهداف مطلوب برنامه مدیریت بار دارد . این سیستم می تواند از تایمرهای خیلی ساده و محدود کننده های بار تا سیستمهای مبتنی بر میکرو کامپیوتر و یا مراکز کامپیوتر را در بر گیرد.

• برنامه ریزی مجدد فرآیندها یا قسمتهایی از فرایندها:

این روش باعث می شود قسمتهایی از فرآیند به زمانهای دیگری از روز منتقل شود. در این مورد باید امکان ذخیره سازی و ظرفیت لازم برای انبار کردن محصولات خروجی هر بخش فرایند وجود داشته باشد .

- **ذخیره سازی انرژی ، سرما و مواد میانی فرایند :**

انرژی ممکن است به صورت حرارتی در آب و سرما ممکن است در یخ و یا مخلوط آب و یخ ذخیره گردد. منظور از ذخیره سازی مواد میانی ، توانایی ذخیره سازی مواد در بین بخشهای مختلف تولید است . عملکرد واحدهای ذخیره کننده باید با واحدهای فرآیند مطابقت داشته باشد . واحدهای ذخیره سازی در زمان غیر پیک شارژ و در زمان پیک دشارژ می شوند. به هنگام طراحی واحدهای ذخیره کننده، در نظر گرفتن تلفات بسیار مهم است .

- **تولید دو منظوره یا نیروگاه اختصاصی:**

بعضی از مشترکین برق اقدام به تولید برق برای خود می کنند، به طوری که بخشی از نیاز کارخانه یا کل آن را برآورده می سازند که روشی مفید و اثر بخش می باشد .

- **فرایندهای جدید:**

ممکن است این روش جزو راههای مدیریت بار تلقی نگردد ولی می توان آن را جزو عوامل موثر در تقاضای برق دانست .

لازم به ذکر است علاوه بر موارد ذکر شده ، تغییر در برنامه ریزی تولید ، تغییر شیفت کاری پرسنل ، حذف مراحل اضافی روند تولید و اصلاح و رفع عیوب فرآیند جزو روشهای مدیریت بار تلقی می شوند.

مدیریت انرژی :

مجموعه اقداماتی که در جهت بهره برداری مؤثر از منابع انرژی موجود (نوع پایان پذیر) صورت می گیرد مدیریت انرژی نام دارد که شامل صرفه جویی در مصرف انرژی ، مصرف منطقی و جایگزینی منابع انرژی می گردد .

• راههای استفاده منطقی تر از انرژی :

✓ پرهیز از مصارف غیر ضروری :

کلیه مصارفی که باعث تولید یا خدمات یا رفاه نگردند، غیر ضروری هستند، مانند هرز کار کردن ماشین الات ، بیش از حد گرم کردن اتاقها و ... به منظور پرهیز از این مصارف اقدامات فنی مانند کلیدهای محدود کننده برای ماشینها و دستور العملهایی برای افراد استفاده کننده از تجهیزات پر مصرف مفید خواهد بود .

✓ کاهش تقاضای انرژی مفید ویژه :

این اقدامات عمدتاً طبیعت فنی دارند و شامل عایق بندی حرارتی و طراحی و ساخت بهینه مواد مورد استفاده در فرآیند تولید می گردند.

✓ بهبود بازده :

با روشهایی همچون طراحی بر مبنای مصرف انرژی ، نگهداری دقیق ، استفاده بهینه و اندازه بندی مناسب تجهیزات بر مبنای انرژی می توان به راندمان بالا برای ماشینهای تولیدی دست یافت .

✓ باز یافت انرژی :

بازیافت انرژی در صنایع تقریباً همیشه به معنای بازیافت گرماست . استفاده اقتصادی از گرمای باز مانده تنها به صورتی ممکن است که این گرما به شکل متمرکز در قالب مواد (آب ، هوا، گاز و مواد جامد) منتشر گردد و به صورت تلفات سطحی در محدوده وسیعی پخش نشود.

✓ استفاده از منابع انرژی تجدید پذیر:

انرژی های تجدید پذیر انرژی هایی هستند که در کره زمین و خورشید وجود دارند و خواهند داشت، مانند گرمای درون زمین ، آب اقیانوسها ، انرژی خورشیدی ، آب ، باد ، امواج و جزر و مد . اما انرژی های غیر قابل تجدید برای تجدید شدن به میلیونها سال زمان نیاز دارند مانند نفت ، گاز طبیعی ، زغال سنگ و ...

• نکات قابل توجه جهت اداره امور انرژی به نحو کارآمد و با اثر بخشی بالا :

- توسعه راهبردی خط مشی های مربوط به انرژی
- تشکیل و فعالیت جدی واحد مدیریت انرژی
- حمایت دائمی مدیریت ارشد
- آموزش صحیح و مداوم
- ممیزی انرژی ، بازبینی نحوه مصرف انرژی و بهبود آن
- اعمال سیستم نظارت بر انرژی

- حصول اطمینان از بازدهی انرژی در طراحی و برنامه ریزی کلیه فرایندها
- افزایش انگیزه و ارتقاء سطح آگاهی کلیه کارکنان
- مجهز شدن به مناسبترین نوع فن آوری
- ایجاد و پایدار کردن فرهنگ صرفه جویی در انرژی

توصیه های مدیریتی و اجرایی :

- مدیران و کارشناسان کارخانه ها باید کلیه پرسنل را جهت جلوگیری از اتلاف انرژی برق تشویق کنند و در هر کارخانه ، فردی مطلع ، کار بررسی ، کنترل و نظارت بر حذف مصارف زاید انرژی و استفاده از تجهیزات پر بازده را بر عهده داشته باشد . همچنین می توان جهت تشویق ، سهمی از کاهش هزینه ها در اثر مدیریت انرژی را به افراد همکار با طرح مربوطه پرداخت نمود .
- کارخانه های ۲ و ۳ نوبت کاری باید بررسی کنند تا در صورت امکان بخشی از فعالیتهای بعد از ظهر و ساعات اولیه شب را به نوبت کاری سوم منتقل کنند تا ضمن کاهش بار شبکه در ساعات اوج مصرف ، از هزینه های برق مصرفی خود نیز بکاهند .
- در صورت عدم امکان جا به جایی نوبت کاری ، استفاده از دستگاههای پرمصرف برقی از ساعات اوج مصرف به ساعات دیگر منتقل شود و با تنظیم ساعت کار ، مصرف برق در ساعات اوج مصرف حداقل شود .

- خط تولید و طول زمان فرایندها به گونه ای تنظیم شود که دستگاههای مختلف به طور همزمان مشغول کار نباشند .
- مصارف غیر دائمی جنبی از قبیل پمپهای آب چاهها و دستگاههایی که عملکرد آنها در ساعاتی غیر از ساعات کار لطمه ای به خط تولید نمی زند به اوقات کم باری منتقل شوند .
- جهت استفاده از دستگاههای مناسب مطالعه رفتار بار و کنتورها، بررسی و اقدام لازم صورت گیرد.
- با توجه به روشهای مطرح شده و با کاهش دیماند و صفر کردن ضریب زیان همچنین از طریق همکاری در اجرای برنامه های مدیریت مصرف و بهره مندی از شرایط تخفیف در بهای انرژی مصرفی مانند تعطیلات تابستانی و تعهد کاهش بار می توان به میزان قابل توجهی هزینه های برق مصرفی را کاهش داد .

توصیه های عمومی :

- با ایجاد شرایط مطلوب جهت برقرسانی کارخانه و نصب ترانسفور ماتور مناسب ، از تلفات اضافی جلوگیری شود .
- با طراحی سیستم توزیع داخلی ، تلفات شبکه توزیع به حداقل ممکن کاهش یابد .
- با نصب خازن مناسب ، نسبت به بهبود ضریب توان اقدام گردد.
- نگهداری و تعمیرات به موقع ، تمیز کردن فیلترها و روغن کاری تجهیزات ، در تثبیت راندمان آنها مؤثر بوده و بازدید دوره ای از اتصالات الکتریکی تجهیزات برقی ، جهت جلوگیری از بروز عیوب الکتریکی ضروری است .

- در مطالعه و اجرای طرحهای افزایش ظرفیت تولید و توسعه واحد ، بهینه سازی مصرف برق مورد توجه قرار گیرد .

- با همکاری در پیشبرد طرحهای مدیریت مصرف شرکت برق منطقه ای و ارائه پیشنهادهای مفید ، ضمن برخورداری از مزایای مربوطه ، در جهت بهینه سازی مصرف انرژی ، صیانت از سرمایه های ملی و توسعه و آبادانی کشور عزیز خویش کوشا باشیم .