

بخش سوم

اصول مدیریت
مصرف برق



Contents

۴.....	روشهای مدیریت و صرفه جوئی انرژی الکتریکی
۴.....	ضرورت مدیریت انرژی الکتریکی
۵.....	شناخت امکانات و محدودیتهای بار و انرژی الکتریکی
۸.....	ضرورت مدیریت مصرف برق در صنایع کشور
۱۳.....	انگیزه های مدیریت بار
۱۳.....	الف) از دیدگاه تولید
۱۴.....	ب) از دیدگاه مصرف کنندگان
۱۴.....	ج) از جنبه محیط زیست
۱۵.....	تکنیک های اجرای مدیریت بار
۱۶.....	پارامترهای لازم برای مدیریت بار، منحنی بار و توزیع تداوم بار
۱۷.....	ضریب تقاضا
۱۹.....	ضریب بار
۲۱.....	راههای افزایش ضریب بار

- ۲۱..... توان اکتیو و توان راکتیو
- ۲۲..... ضریب توان (Power factor)
- ۲۴..... تأثیرات منفی پائین بودن ضریب قدرت
- ۲۵..... روشهای اصلاح ضریب قدرت

روشهای مدیریت و صرفه جوئی انرژی الکتریکی

ضرورت مدیریت انرژی الکتریکی

یکی از اهداف استراتژیک بخش انرژی الکتریکی کشور، مصرف انرژی به شکل بهینه و مناسب آن می باشد. از آنجائیکه ظرفیت تولید انرژی الکتریکی با توجه به هزینه سنگین سرمایه گذاری در آن محدود می باشد. لذا افزایش میزان بهره وری از ظرفیت موجود در کشور تأثیر بسیار مطلوبی در زمینه هزینه و سرمایه گذاری در بخش تولید، انتقال و توزیع انرژی الکتریکی را بدنبال خواهد داشت.

یکی از ابزارهای مطرح در این بخش، استفاده از روشهای مدیریت بار و انرژی است. لذا معرفی مدیریت بار و اهداف آن با استفاده از بررسی های انجام شده در صنایع مختلف کشور ضرورت دارد.

منافع ناشی از اقدامات صرفه جوئی در عین حالی که به سود صنایع کشور است در ارتقاء اقتصاد ملی و امکان بهره گیری از فرصت های اقتصادی ناشی از عدم سرمایه گذاری های کلان در بخش عرضه انرژی مفید خواهد بود.

در مورد انرژی الکتریکی شامل توان مصرفی در اوقات پرباری بویژه قله مصرف (نقطه اوج) و همینطور کاهش انرژی واحد تولید با توجه به شرایط تکنیکی و تکنولوژیکی در بخش صنعت کشور بدلیل مدیریت پذیری بهتر در قالب اقدامات کوتاه مدت و میان مدت می تواند مؤثر بوده و باعث کاهش اختلاف بار پیک و پایه شود.

شناخت امکانات و محدودیتهای بار و انرژی الکتریکی

انرژی الکتریکی به دلیل قابلیت اندازه گیری و کنترل بهتر و همین طور به دلیل محدودیت ناشی از عدم امکان ذخیره سازی از سایر انواع انرژی متمایز است. سرمایه گذاری انرژی در تأسیسات تولید برق بر حسب نیروگاههای مختلف از ۳۰۰ تا ۱۰۰۰ دلار برای هر کیلو وات قدرت اسمی منصوبه متفاوت است و بالاخره در شرایط کشور ما برای تولید، انتقال و توزیع یک کیلو وات قدرت الکتریکی در حدود ۱۴۰۰ دلار و ۲۸۰۰۰۰ ریال سرمایه گذاری اولیه و صرف دوره زمانی نسبتاً طولانی (۴ تا ۱۰ سال) ضروری است.

در یک سیستم برق برنامه ریزی توسعه اساساً بر محور اقدامات زیر صورت می گیرد:

۱. شناخت و ارزشیابی وضع موجود (شامل تأسیسات و میزان درآمد حاصل از عملیات)

۲. پیش بینی تقاضای بار (MW) و انرژی (MWh) دوره های زمانی آینده

۳. بررسی و انتخاب بهترین حالت فنی و اقتصادی توسعه تأسیسات تولید، انتقال و توزیع بمنظور حصول به اهداف پیش بینی شده با توجه قابلیت پیش بینی شده با توجه به قابلیت آمادگی و ضریب اطمینان سیستم.

۴. ارزیابی منابع مالی مورد نیاز برای توسعه تأسیسات و تعیین هزینه تمام شده که بر این اساس تدوین ساختار تعرفه های متناسب برق با لحاظ کردن سیاست های اجتماعی و اقتصادی انجام می گیرد.

۵. ویژگی سیستم قدرت ایجاب می کند تا به منظور امکان ارائه خدمات به مصرف کنندگان علاوه بر میزان توان عملی تولید، ظرفیتی (در شرایط مناسب حداقل ۱۰٪) نیز به عنوان ذخیره در دسترس باشد. سیستم برق بایستی در هر لحظه از زمان آمادگی تأمین تقاضا را داشته باشد و همین محدودیت است که اهمیت صرفه جوئی در آن را اولویت ویژه می بخشد.

در زمینه عرضه نیروی برق تا به حال سیاست های اجرا شده و مسلماً ادامه خواهد یافت. در سال ۱۳۸۱ قدرت نامی نیروگاههای وزارت نیرو بالغ بر ۳۰۶۰۵ مگاوات گردید که حدوداً ۹/۲ درصد نسبت به سال قبل افزایش داشته است. از مجموع قدرت نامی نیروگاههای نصب شده وزارت نیرو ۴۷/۳ درصد سهم نیروگاههای بخاری، ۲۰/۷ درصد سهم نیروگاههای گازی، ۲۰/۵ درصد سهم

اصول مدیریت مصرف برق

نیروگاههای چرخه ترکیبی، ۱/۶ درصد سهم نیروگاههای دیزلی و ۹/۹ درصد سهم نیروگاههای برق آبی می باشد.

در سال ۱۳۸۱ تولید انرژی نیروگاههای وزارت نیرو از مرز ۱۳۵ میلیارد کیلووات ساعت گذشت که در مقایسه با سال قبل از آن معادل ۸/۹ درصد رشد داشته است.

در این سال قدرت سرانه به ۴۸۱ وات و تولید سرانه به ۲۱۰۲ کیلو وات ساعت رسید که نسبت به سال گذشته به ترتیب از رشدی معادل ۷/۴ و ۶/۷ برخوردار بوده است.

حداکثر بار همزمان تأمین شده به ۲۳۷۵۳ مگاوات و حداکثر نیاز مصرف همزمان و هم روز اصلاح شده به ۲۴۷۵۰ مگاوات رسید که نسبت به سال قبل به ترتیب معادل ۷/۱ و ۷/۳ درصد رشد را نشان می دهد.

طی سال های اخیر رشد بار در شبکه برق کشور نزدیک به ۱۰٪ (درسال) و رشد انرژی در حدود ۸٪ بوده است. که این امر مبین این نکته مهم است که اکثر مصارف ایجاد شده طی سالهای اخیر در بخش های غیر مولد (از قبیل خانگی - تجاری) تمرکز داشته که معمولاً دارای ضریب بار خوبی نیستند. سهم مصارف برق بخش صنعت (که دارای ضریب بار مناسب است) در سال ۸۱ به حدود ۳۴٪ رسیده است. در حالیکه بخش خانگی و تجاری ۵۰ درصد کل مصرف برق کشور را بخود اختصاص می دهد.

بالا بودن سهم مصارف خانگی و تجاری اولویت این بخش ها در صرفه جویی بیشتر را مطرح می نماید ولی مشکلات عمده این بخش ها ناشی از کثرت تعداد مصرف کنندگان و وجود الگوهای رفتاری است که طبعاً طرح مسائل فرهنگی را نیز می طلبد. در بخش خانگی و تجاری توجه به موضوع روشنایی اهمیت اساسی دارد.

ضرورت مدیریت مصرف برق در صنایع کشور

در برابر رشد سریع مصرف برق (به ویژه توان الکتریکی) عموماً دو راه حل متصور است. راه حل اول افزایش بیش از پیش ظرفیت ها است، این امر به مفهوم مصرف بیشتر منابع مالی در بخش های ناهمگن با نیازهای واقعی اقتصادی کشور است که با توجه به محدودیت منابع مالی عملاً امکانپذیر نمی باشد.

راه حل دوم عبارت است از تصحیح الگوی مصرف برق و به عبارتی دیگر حذف مصارف غیر ضروری یا جابجایی زمانی مصرف و... که هم به سود مصرف کننده بوده و در عین حال به توزیع عادلانه تر منابع کشور منتهی می گردد.

یکی از روش های مدیریت مصرف برق به مفهوم تغییر و بهینه سازی الگوی مصرف با حفظ سطح رفاه یا تولید است. بنابراین کنترل رشد بار، تغییر شکل منحنی بار، استفاده از منابع

اصول مدیریت مصرف برق

اختصاصی (مثلاً تأسیسات برق داخلی صنایع)، صرفه جوئی در برق مصرفی برای واحد تولید و... همه در این مقوله اند. همچنین از دیدگاه بهبود سیستم عرضه، ضروری است تا راندمان نیروگاهها افزایش، میزان تلفات سیستم کاهش و ضریب بار و ضریب قدرت شبکه بهبود پذیرد و در این راستا توجه به تکنولوژی جدید از قبیل کاربرد نیروگاههای سیکل ترکیبی به منظور افزایش راندمان نیروگاههای گازی، بررسی امکان استفاده از انرژیهای تجدیدپذیر نیز باید مورد توجه قرار گیرند.

نتایج مدیریت مصرف برق که از دیدگاه مصرف کننده کاهش هزینه برق است از دیدگاه سیستم برق و اقتصادی عمومی کشور به مفهوم: تقلیل مخارج سرمایه گذاری، رفع محدودیت از ظرفیت های موجود، فراهم کردن زمینه های پخش اقتصادی قدرت (Economic Dispatching)، کاهش قیمت تمام شده برق و افزایش کارآیی و ضریب اطمینان سیستم برق می باشد.

مدیریت مصرف برق در بلندمدت می تواند به یک سیاست توسعه اقتصادی منتهی گردد.

مدیریت مصرف برق در بخش صنایع کشور به عواملی از قبیل سطح تکنولوژی، عمر ماشین آلات، ارزش افزوده در صنایع و قیمت نهاده های صنعتی و... وابسته است.

مدیریت مصرف برق را بر اساس دوره اجرای تصمیمات می توان به کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت تقسیم بندی کرد و از دیدگاه نوع مصرف نیز این گروه بندی را می توان به شکل:

مدیریت مصرف در روشنایی، سرمایش، گرمایش، تجهیزات موتوری و فرآیند دسته بندی نمود.

راحتی و سهولت کنترل، یکی از دلایل رشد سریع در مصرف الکتریسیته است.

پس منطقی است **اولین زمینه ای** که برای کاهش در یک برنامه مدیریت انرژی انتخاب می گردد. کنترل های بهینه باشد. مثالی در این زمینه، تایمرها و کلیدهایی هستند که در زمان و مکان مورد لزوم، چراغ ها را روشن می کنند و یا مثالی دیگر بکارگیری محرک های موتوری جدید با سرعت متغیر (SCR یا VSD) خواهد بود. ریز پردازنده ها (کنترل های هوشمند) با قیمت مناسب، امروزه بقدری در دسترس هستند که می توان گستره وسیع تری از عملیات کنترلی را نسبت به آنچه در گذشته مقدور بود، فراهم کرد.

دومین زمینه کلی، بهینه سازی ظرفیت است. بخصوص در موتورهای الکتریکی، اضافه ظرفیت باعث دوگانه عدم کارآیی می گردد. اول اینکه راندمان موتورها در بارهای کمتر از بار نامی کاهش می یابد و دوم اینکه ضریب قدرت در بارهای اندک، کمتر می شود و در نتیجه موجب وارد شدن تلفات بیشتر در سیستم توزیع الکتریکی می شود.

قدم سوم این است که در صورت امکان، بارها را کاهش دهیم، بعنوان مثال می توان از بارهای روشنایی نام برد. در ساختمان های اداری مدرن، به جز آنهایی که اخیراً کارهایی را جهت اصلاح انجام داده اند، تقریباً همیشه روشنایی های اضافی وجود دارند. این عمل به دو طریق انرژی را

تلف می کند: اول در الکتریسته ای که این نور را تأمین می کند و دوم انرژی ای که صرف تهویه هوای گرم اضافی در تابستان می شود.

چهارمین قدم، استفاده از فرآیندهای کارآمد است. مثال آن استفاده از گرمایشهای میکروویو یا دی الکتریک (که مستقیماً گرما را به جسم مورد نظر اعمال می کنند) بجای استفاده از روشهای دیگر گرمادهی است.

قدم پنجم، بررسی امکان استفاده بیشتر از تجهیزات کارآمدتر است. موتورهای با راندمان بالا، لامپ های با راندمان بالا، پمپ های حرارتی (بجای گرمایش مقاومتی)، و بسیاری دستگاههای الکترونیکی حالت جامد که انرژی کمی مصرف می کنند، در دسترس می باشند.

قدم ششم، بکارگیری روش های مخصوص جهت کاهش تلفات است. همچون تصحیح ضریب قدرت (Power Factor) یا اصلاح سیستم های توزیع برای کاهش تلفات اهمی (RI^2).

هفتمین قدم، نگهداری انرژی بصورت مؤثر و تقلیل تلفات است. این مسأله را می توان با عایق بندی بهتر ساختمانها و لوازمی که دمای بالا دارند، انجام داد. بازیافت گرمای حاصل از موتورها، مبدل ها یا تجهیزاتی مانند کمپرسور هوا نیز در این دسته جای می گیرند.

قدم هشتم، جستجوی موقعیت هائی برای تولید و مصرف متوالی (Cascading) انرژی می باشد. بارزترین نمونه آن تولید مشترک برق و حرارت است که اغلب در اماکنی که مقدار زیادی حرارت و الکتریسیته مصرف دارند، امکانپذیر و اقتصادی است. در صنعت، تدابیری که بتواند هم از توربین گازی و هم از توربین بخار به این منظور استفاده کنند، وجود دارد.

قدم نهم، آزمودن فرصت هایی برای تبدیل انرژی است. بکارگیری یک موتور با سرعت متغیر می تواند سیستم متحرک مکانیکی که برای تغییر سرعت بکار می رود را حذف کند، که به کاهش تلفات منجر می گردد - یا تجهیزات پنوماتیک را می توان با محرک های برقی جایگزین کرد.

انگیزه های مدیریت بار

الف) از دیدگاه تولید

نیروگاهها و شبکه های انتقال و توزیع بعنوان تأمین کنندگان انرژی الکتریکی برای مشترکین می باشند که توجه به مدیریت انرژی به دلایل زیر مورد لزوم است:

۱. کاهش مصرف برق در ساعات پیک شبکه و در نتیجه کند شدن روند احداث نیروگاه

۲. کاهش و به تعویق انداختن سرمایه گذاریهای لازم جهت شبکه انتقال و توزیع

۳. بهره برداری بهینه از ظرفیت های موجود شبکه تولید، انتقال و توزیع

۴. کاهش مسأله ناپایداری احتمالی و در نتیجه بهبود قابلیت اطمینان شبکه

۵. کاهش تلفات داخلی نیروگاهها

ب) از دیدگاه مصرف کنندگان

زمینه فعالیت در همه بخش های صنعتی، تجاری، خانگی و کشاورزی جهت اعمال مدیریت مصرف برق وجود دارد که برخی از مزایای آن عبارتند از:

۱. کاهش سرمایه گذاریهای اولیه به جهت طراحی و انتخاب مناسب تجهیزات مانند ترانسفورماتورها، الکتروموتورها و اجزاء تأسیسات مکانیکی
۲. افزایش راندمان و کاهش تلفات برق با استفاده از ظرفیت کامل ماشین آلات
۳. کاهش هزینه های برق حاصل از اصلاح مصرف و انتخاب تعرفه مناسب

ج) از جنبه محیط زیست

مصرف بهینه برق منجر به کاهش مصرف انرژی اولیه شده و در نهایت انتشار آلاینده های زیست محیطی کمتر می شود. آلودگی هوا، سلامتی جامعه را تهدید می کند و هزینه اجتماعی مضاعفی را ایجاد می نماید.

تکنیک های اجرای مدیریت بار

در جدول (۱) تکنیک های موفق در بخشهای مختلف بمنظور اصلاح منحنی بار خانگی - تجاری و صنعتی معرفی شده است.

جدول ۱- روشهای اصلاح منحنی بار

صنعتی	تجاری	خانگی	روش اصلاح منحنی بار
قطع مصارف غیر ضروری	کنترل سیستم تهویه مرکزی	کنترل مستقیم سیستم های تهویه	برش پیک
ایجاد شیفت کار شب	ذخیره سازی سیستم های حرارتی	کاربرد سیستم گرمایش الکتریکی	پر کردن دره
انتقال شیفت روز به شب	کاربرد سیستم های ذخیره ساز حرارتی	برنامه ریزی مصرف	جابجایی بار پیک
کاربرد پروسه های با راندمان بالا	کاهش شدت روشنایی	بهبود عایق حرارتی ساختمانها	صرفه جوئی استراتژیک
کاربرد انرژی الکتریکی بجای فسیلی	کاربرد پمپ حرارتی	کاربرد انرژی الکتریکی به جای فسیلی	افزایش بار استراتژیک
کنترل سیکلی	کنترل سیکلی	کنترل سیکلی	انعطاف پذیری بار

پارامترهای لازم برای مدیریت بار، منحنی بار و توزیع تداوم بار

نمایش تغییرات توان الکتریکی هر مصرف کننده برق در یک بازه زمانی مشخص منحنی بار گفته می شود. تغییرات زمان بر حسب ثانیه، دقیقه، ساعات، شبانه روز، هفته و ماه قابل تعیین است. بررسی نوسانات مصرف برق از شبکه به منظور تعیین حدود ساعات پیک و غیر پیک، حداکثر و حداقل توان تولیدی نیروگاهها و تعیین ضریب بار در قالب منحنی بار شبکه قابل بررسی است.

به منظور بررسی توزیع بار بر حسب زمان در یک مجموعه مصرف کننده برق، لازم است در فیدرهای اصلی توسط دستگاه آنالیزور اندازه گیری بعمل آید. برای بررسی جزئی تر تجهیزات مصرف کننده برق با فرآیندها و بخشهای مختلف کار باید فیدر توزیع برق بعد از فیدر اصلی با نصب دستگاه مورد اندازه گیری قرار گیرند. با توجه به سیکل فرآیند تولید مدت اندازه گیری بر حسب یک شیفت کاری، یک شبانه روز یا یک هفته تعیین می شود. نمودارهای استخراج شده از دستگاههای اندازه گیری که بیانگر تغییرات توان مصرفی بر حسب زمان می باشد. منحنی بار مربوط به هر فیدر می باشد. تعیین تراز انرژی الکتریکی، ضریب بار، وضعیت دیماندر ساعات پیک و غیر پیک، حداکثر و حداقل توان مصرفی با مشخص شدن زمان وقوع، پارامترهایی هستند که از منحنی بار قابل استخراج و بهره برداری است.

ضریب تقاضا

شرکت های تولید و توزیع برق به حداکثر مصرف برقی روزانه مشترکین نیاز دارند. چرا که این عامل ظرفیت نیروگاهی که آنها باید نصب کنند تا پاسخگوی نیازهای توانی مصرف کنندگان باشد را تعیین می کند. این مقدار به وسیله ضریب تقاضا بصورت زیر تعریف می شود:

$$DF = \frac{Dmax}{CL}$$

که در آن:

Dmax : تقاضای حداکثر (KW)

CL : بار متصل شده (KW)

ضریب تقاضا در حالت عادی کمتر از واحد است، محدوده نمونه مقادیر ۰/۲۵ تا ۰/۹ می باشد. عموماً، دیمانند خریداری شده توسط مشترکین برق از وزارت نیرو بیشتر از دیمانند مصرفی است. در برخی موارد این اختلاف بسیار زیاد می باشد. این در حالی است که اضافه بودن توان درخواستی (دیمانند) موجب افزایش هزینه برق می شود. افزایش هزینه اولیه بابت خرید انشعاب با قدرت بالا و از طرفی افزایش هزینه جاری بدلیل پرداخت ماهیانه بهای دیمانند ناشی از عدم برآورد مناسب دیمانند می باشد. جدول پیشنهادی زیر در تعیین دیمانند واقعی و کم کردن اختلاف دیمانند قرار دادی با دیمانند مصرفی می تواند مورد استفاده قرار گیرد.

مصرف کننده	شیفت		
	اول (KW)	دوم (KW)	سوم (KW)
A_1	P_1	P_1	
A_2		P_2	P_2
A_3	P_1		P_3
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
جمع	D_1	D_2	D_3

دیماند مورد نیاز برابر است با بیشترین مقدار از بین D_1 و D_2 و D_3 ($D=D_{max}$)

دیماند خریداری شده: (دیماند قراردادی با شرکت برق)

دیماند مصرفی: (دیماند واقعی که معمولاً متغیر می باشد)

دیماند محاسباتی: (حداقل ۹۰ درصد دیماند خریداری شده)

ضریب بار

ضریب بار پارامتر دیگری است که توانائی کارخانه را برای استفاده مؤثر از الکتریسیته اندازه گیری می کند. در عمل این ضریب، نسبت بار متوسط برای دوره زمانی داده شده به حداکثر باری که در خلال همان دوره زمانی رخ می دهد را اندازه می گیرد. مؤثرترین شکل مصرف زمانی رخ می دهد که ضریب بار در زمانی که E حداقل شده است، در بالاترین مقدار ممکن باشد (همیشه کمتر از یک می باشد) ضریب بار به این شکل تعریف می شود:

$$LF = \frac{E}{(Dmax)(p)}$$

که در آن:

LF: ضریب بار (بدون بعد)

E: انرژی مصرف در دوره زمانی p (KWh)

Dmax: حداکثر تقاضا در طی دوره زمانی p (KW)

p: دوره زمانی که در آن ضریب بار تعیین می شود (برای مثال یک روز، یک ماه، یک سال)

راههای افزایش ضریب بار

- عدم راه اندازی همزمان موتورهای الکتریکی

- کاهش ضریب همزمانی ماشین آلات پرمصرف

- کاهش دیماند اضافی واحد صنعتی

توان اکتیو و توان راکتیو

توان اکتیو مقدار مفیدی است که در تجهیزات برق به مصرف می رسد، و از روابطی زیر قابل

محاسبه می باشد:

- مصرف کنندگان تک فاز:

$$P = C I \cos \varphi$$

- مصرف کنندگان سه فاز:

$$Q = \sqrt{3} V I \sin \varphi$$

بنابراین هر مصرف کننده برق غیر اهمی به مجموع توانهای اکتیو و راکتیو نیاز دارد. البته با توجه

به ماهیت تغییرات جریان و ولتاژ به صورت شکل موج سینوسی توان کل یا توان ظاهری (S) از

جمع برداری توان اکتیو (P) و توان راکتیو (Q) بدست می آید.

$$\bar{S} = \bar{P} + \bar{Q}$$

$$S^2 = P^2 + Q^2$$

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

ضریب توان (Power factor)

همانطور که ذکر شد در حالت عمومی، توان ظاهری بر حسب KVA که باید برای بار تأمین شود. جمع برداری توان اکتیو بر حسب کیلووات (KW) و توان راکتیو بر حسب (KVAR) است:

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

که در آن :

S : توان ظاهری (KVA)

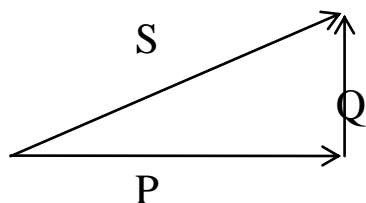
P : توان حقیقی (اکتیو) (KW)

Q : توان راکتیو (KVAR)

پارامتر مفید دیگر ضریب توان است که از این رابطه بدست می آید:

$$P.F = \frac{P}{S} = \cos \theta$$

این روابط در شکل زیر ترسیم شده اند.



ضریب توان همیشه کوچکتر یا مساوی یک است. مقادیر بالاتر (نزدیک به یک) برای ضریب توان مطلوب می باشند زیرا حاکی از آن است که مؤلفه راکتیو بار کوچکتر است. مقدار کم آن به معنی بزرگ بودن مؤلفه راکتیو است.

اهمیت ضریب توان مربوط به مؤلفه راکتیو بار است. اگر چه مؤلفه راکتیو توان تلف شده نیست (این مؤلفه در میدان های الکتریکی یا مغناطیسی ذخیره می شود). تجهیزات پست های فشار قوی و سیستم توزیع باید به اندازه ای باشند که از عهده جریان مورد نیاز توان ظاهری یا جمع برداری مؤلفه های توان اکتیو و راکتیو برآیند. این کار مستلزم سرمایه و هزینه های عملیاتی عظیمی است. هزینه های عملیاتی به دلیل تلفاتی که هنگام تأمین مؤلفه راکتیو بار بوجود می آید. افزایش پیدا می کند.

ضریب توان را می توان با افزودن خازن هایی به بار، به منظور جبران بخشی از راکتانس القائی بهبود بخشید. سودمندی این روش بستگی به جنبه های اقتصادی هر مورد خاص دارد و عموماً نیازمند بررسی و تحلیل دقیق است.

تأثیرات منفی پائین بودن ضریب قدرت

- افزایش هزینه برق

- افزایش هزینه تجهیزات به لحاظ بزرگتر شدن اندازه آنها

(مانند: کلیدها - فیوزها - کابل ها - ترانسفورماتورها)

- ایجاد تلفات انرژی الکتریکی در خطوط انتقال و توزیع

- کاهش راندمان ترانسفورماتورها

روشهای اصلاح ضریب قدرت

- استفاده از موتورهایی که خوب طراحی شده اند.
- حتی الامکان استفاده از موتورهایی که با سرعت زیاد به جای موتورهای با سرعت کم
- پرهیز از انتخاب موتور با توان نامی بزرگتر از بار
- نصب خازن
- در صورت امکان استفاده از موتور سنکرون