



شرکت برق منطقه‌ای فارس

بازار برق فارس

energy management matrix

before SEMP implementation
current status as of Sept 2019

	Energy Policy	Organization	Motivation	Information System	Marketing	Investment
4	Energy policy, action plan and regular review, have commitment of top management as part of an environmental strategy	Energy management has clear management structure. Clear delegation of responsibility for energy consumption	Formal and informal channels of communication regularly exploited by energy manager and energy staff at all levels	Comprehensive system sets targets, monitors consumption, identifies savings and provides budget tracking	Marketing the value of energy efficiency and the performance of energy management both within and outside the organization	Positive discrimination schemes with detailed investment appraisal of all new build and refurbishment opportunities
3	Formal energy policy, but no active commitment from top management	Energy manager accountable to energy committee representing all users, chaired by a member of the managing board	Energy committee used as main channel together with direct contact with major users	M & T reports for individual premises based on sub-metering, but savings not reported effectively to users	Programme of staff awareness and regular publicity campaigns	Some payback criteria employed as for all other investment
2	Un adopted energy policy set by energy manager or senior department manager	Energy manager in post reporting to ad-hoc committee, but line management and authority are unclear	Contact with major users through ad-hoc committee chaired by senior department manager	Monitoring and targeting reports based on supply meter data. Energy unit has ad-hoc involvement in budget setting	Some ad-hoc staff awareness training	Investment using short term payback criteria only
1	An unwritten set of guidelines	Energy management is the on-the-spot responsibility of someone with only limited authority or influence	Informal contacts between engineer and a few users	Cost reporting based on invoice data. Engineer compiles reports for internal use within technical department	Informal contacts used to promote energy efficiency	Only low cost measures taken
0	No explicit policy	No energy management or any formal delegation of responsibility for energy consumption	No contact with users	No information system. No accounting for energy consumption	No promotion of energy efficiency	No investment in increasing energy efficiency in premises

از این رو در این شماره از فصلنامه در بخش بازار برق به ماتریس مدیریت انرژی، در بخش بازار برق ایران به تبیین موضوع انرژی به عنوان ابزاری موثر در محاسبات فنی تخصصی شبکه های قدرت و نهایتاً در بخش بازار برق فارس نیز به ابلاغ، اجرا و دستاوردهای پروژه ضرب الاجلی کنترل پذیری فیدرهای اختصاصی مشترکین صنعتی خواهیم پرداخت.

بازار برق

ماتریس مدیریت انرژی: **Energy Management Matrix**

تنظیم ماتریس انرژی روشی است که هر سازمان در ابتدا برای ارزیابی اولیه خود بکار میگیرد تا از وضعیت منابع (مالی، فنی، پرسنلی) و جایگاه خود در بخش انرژی اطلاع یابد. در واقع تنظیم دقیق ماتریس انرژی همانند اسکن نمودن وضعیت فعلی سازمان در بخش های مورد اشاره این مدل برای شروع برنامه ریزی مدیریت، بهینه سازی مصرف انرژی و ترسیم اهداف آتی در هر بخش می باشد.

روشهای اجرای برنامه های مدیریت انرژی:

- اقدامات فرهنگی
- تیم سازی و اجرای دوره های آموزشی و آگاه سازی
- کنترل گذاری، کنترل زمان کارکرد تجهیزات و خرید تجهیزات انرژی بر با راندمان بالا

مقدمه

ضمن تبریک ماه مبارک رمضان بهار قرآن و عید نوروز بهار طبیعت، آخرین شماره از فصلنامه بازار برق فارس منتشر میگردد:

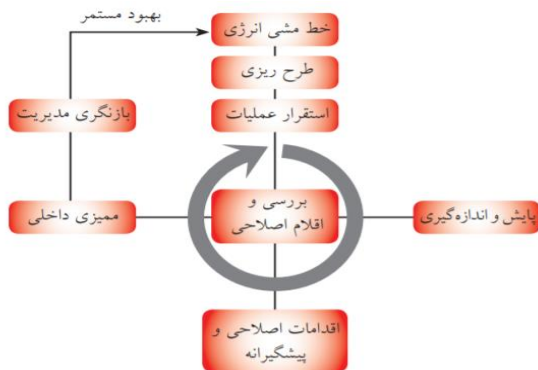
با توجه به افق نه چندان روشن انرژی در کشور به دلیل محدودیتهایی از قبیل: عدم اطمینان و اتکا به استفاده مادام العمر از سوختهای فسیلی از یک طرف، حرکت کند و نه چندان امیدوار کننده جایگزینهای مناسب این تیپ انرژی که انواع تجدید پذیرها را شامل می شود از طرف دیگر، بر آن شدیم "سیستم مدیریت انرژی" را به عنوان راه حلی مناسب مورد بررسی قرار دهیم. در حال حاضر ما برای پیش بینی و حل بحرانهای انرژی در آینده، نیازمند اتخاذ استراتژی هستیم، سیستم مدیریت انرژی در واقع اتخاذ استراتژی است. این استراتژی زمینه را برای انجام فعالیتهای مرتبط باز می کند و زمینه علمی و بستر مشترک را رشد می دهد. فضای آموزش پدید می آورد و به یکپارچگی سیستم ها کمک می کند. در نهایت سیستم مدیریت انرژی، چه در سایه مدیریت کیفیت و چه بطور مستقل، راه حل اصولی و پایه ای و قابل گسترش برای حل بحرانهای انرژی است.

همکاران این شماره: آقای محمدرضا گلساز شیرازی (2215)، آقای مهران امیری (2354)، محمد هادی تابعی (2260) آقای هادی پوریانود (2292). منتظر نظرات سازنده شما هستیم.

هدف این است که برنامه‌ای جامع برای مدیریت انرژی در سازمان تدوین شود. در مرحله پیاده‌سازی، برنامه‌های انرژی محور به دست می‌آید و در سازمان اجرا می‌شود. در مرحله اجرا، برنامه‌های انرژی محور به کار گرفته می‌شوند و در نهایت، در مرحله ارزیابی، عملکرد سیستم مدیریت انرژی بررسی و ارزیابی می‌شود تا به بهترین نتیجه دست یافته شود.

اهمیت سیستم مدیریت انرژی از دیدگاه بین‌المللی:

مطابق گزارش آژانس بین‌المللی انرژی (IEA) در سال 2017، یکی از مؤثرترین ابزارها برای ایجاد ساختاری به منظور کاهش مصرف انرژی و شناسایی فرصت‌های بهبود عملکرد، استقرار سیستم مدیریت انرژی است. بهبود عملکرد انرژی علاوه بر کاهش شدت انرژی و مزایای زیست‌محیطی، به تقویت امنیت انرژی می‌انجامد به طوری که سبب کاهش واردات انرژی در بسیاری از کشورها در سال‌های اخیر شده است.



مدل سیستم مدیریت انرژی

شکل 1: سیستم مدیریت انرژی

بازار برق ایران

تبیین موضوع انرژی به عنوان ابزاری مؤثر در محاسبات فنی تخصصی شبکه های قدرت:

محا سبه تلفات در شبکه های قدرت گرچه به ظاهر کار ساده ای بنظر میرسد ولی در عمل با توجه به تغییرات توان انتقالی، ضریب بار، ولتاژ و یا مقاومت هادی ها پیچیدگی های خاص خود را دارد. روابط تقریبی متعددی جهت محاسبات انرژی از طریق پخش بار وجود دارد اما تا کنون مدل مناسبی که بتواند با دقت بالایی به این نیاز پاسخ دهد ارائه نگردیده است زیرا از یکطرف پخش بارها

➤ اجرای ممیزی فنی انرژی

➤ استقرار سیستم مدیریت انرژی

سیستم مدیریت انرژی (EMS): Energy Management System

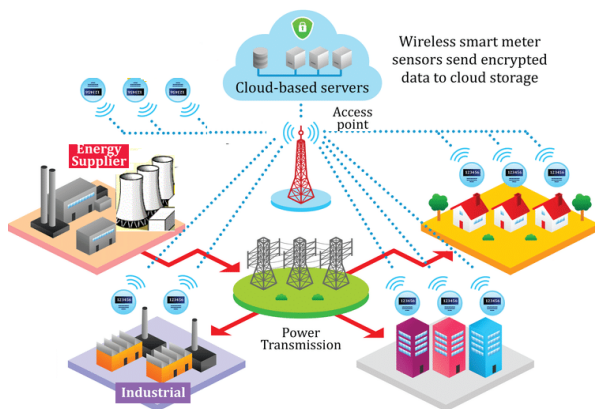
سیستم مدیریت انرژی (EMS) سیستمی است جهت نظارت، کنترل و بهینه‌سازی عملکرد سیستم تولید یا سیستم انتقال، به عبارت دیگر سیستمی است متشکل از عناصر یکپارچه سخت افزاری و نرم افزاری که برای مدیریت مؤثر مصرف انرژی، کاهش اتلاف انرژی و افزایش بهره‌وری بکار میرود. به طور کلی هدف از استقرار سیستم مدیریت انرژی، توانمندسازی سازمان‌ها برای ایجاد سیستم‌ها و فرآیندهای لازم به منظور نظارت مستمر بر عملکرد انرژی سازمان و پیاده‌سازی آن بر پایه بهینه کردن استراتژی مصرف انرژی، کاهش هزینه‌ها، کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و ردپای کربن و نیز بهبود جایگاه و مزیت رقابتی سازمان با توجه به اخذ گواهینامه‌های بین‌المللی است.

بعضی از سازمانها بطور پیشگام سیستم مدیریت انرژی را با توجه به مقتضیات سازمان خود مستقر کرده اند که همگی بطور جدا از هم و بر پایه استاندارد های داخلی سازمان یا جستجو در منابع اینترنتی به این مهم دست یافته اند. اما بدنه صنعت عمومی کشور هنوز اقدامی عملی در این جهت ننموده است. چرا که اساساً سیستمی منحصر بفرد ابداع و در دسترس عموم قرار نگرفته است. لذا در این مقطع زمانی استاندارد سازی سیستم مدیریت انرژی بمنظور سرمایه گذاری در این زمینه راه حلی عقلایی بنظر میرسد. برای اجرای یک سیستم مدیریت انرژی موفق، لازم است که سازمان یک تیم مجرب و متخصص در این زمینه تشکیل دهد و تمامی اعضای آن‌ها با استفاده از دانش و تخصص خود، بهبود عملکرد سیستم مدیریت انرژی را به دست بیاورند.

از مزایای سیستم مدیریت انرژی می‌توان به بهره‌وری انرژی بیشتر، کاهش هزینه‌ها، حفاظت از محیط زیست و افزایش رقابت‌پذیری صنایع و سازمان‌ها اشاره کرد. این سیستم با استفاده از روش‌های مدیریتی مانند بررسی، برنامه‌ریزی، اجرا و نظارت بر اقدامات انرژی محور، به مدیران و مسئولان اجازه می‌دهد تا انرژی را به بهترین شکل مدیریت کنند.

سیستم مدیریت انرژی شامل چهار مرحله اساسی است که عبارتند از: برنامه‌ریزی، پیاده‌سازی، اجرا و ارزیابی. در مرحله برنامه‌ریزی،

بنابراین ملاحظه می گردد که محاسبه تلفات کل، تقریبی و شدیداً وابسته به محاسبه تلفات در پیک بار می باشد. لذا تعیین درجه حرارت مناسب برای محاسبه مقاومت هادی ها، زمان وقوع پیک بار و همچنین دامنه تغییرات ولتاژ و ضریب قدرت از عواملی مهمی است که در این رابطه باید به آنها دقت شود. بررسی ها نشان می دهد که زیرساختهای اندازه گیری پیشرفته و به خصوص کنتورهای هوشمند مفهوم نسبتاً جدیدی می باشند که بهبود در زمینه تحلیل اطلاعات و طرح های پیاده سازی در شبکه را به همراه دارد. با در نظر گرفتن وضعیت جهانی بازار انرژی و انگیزه شرکتها و مصرف کنندگان چشم انداز امیدوارکننده ای برای کاربرد کنتورهای هوشمند پیش بینی می شود. در حال حاضر با توجه به نصب کنتورهای بازار برق بر روی تمامی مبادی شبکه امکان سنجش پذیری و افزایش دقت محاسبات تلفات وجود دارد بطوریکه با داده های کنتورهای هوشمند امکان تحلیل و انجام مطالعات فنی فراهم می گردد و تمامی خطاها جز خطای ترانس های اندازه گیری جریان و ولتاژ و خطای مربوط به کلاس دقت کنتورها حذف خواهد شد.



شکل 2: محاسبات تخصصی شبکه قدرت

با فرض توان و یا جریان ثابت شبکه را مدل می نمایند و از طرف دیگر انرژی الکتریکی به صورت های مختلفی چون تلفات اهمی، کرونا، نشست جریان و... هدر می رود که این خود مستقیماً به شرایط جوی و جغرافیایی محیط وابسته است، تغییر شرایط محیطی سبب می شود که مقاومت هادی ها دچار تغییر گردد (درجه حرارت هادیها نیز متأثر از درجه حرارت محیط، تابش مستقیم نور خورشید و میزان جریان عبوری تغییر می کند)، گذشت زمان خاصیت رسانایی هادیهای مسی را کاهش داده و منجر به افزایش مقاومت وصل کلیدهای قدرت می گردد.

تلفات آهنی هسته ترانسفورماتورها، CTها و PTها با افزایش عمر، فزونی می گیرند و همچنین تلفات عایقی تمامی تجهیزات به دلیل ضعف عایقی ناشی از طول عمر، به شدت بالا می رود. با گذشت زمان، در اثر خوردگی و رسوب آلایندهها بر سطوح ولتاژ بالا از جمله خطوط انتقال، ناهموازیها و نقاط تیزی بر روی آنها ایجاد می کند که میدان الکتریکی اطراف خود و بالطبع پدیده کرونا را به شدت تقویت می نماید. جریان ناشی پس از افزایش عمر عایق و کاهش مقاومت الکتریکی آن قابل توجه می گردد. عایقهای مجاور با هادیهای عبور دهنده جریان متناوب، متحمل شدت میدان مغناطیسی متناوبی، متناسب با آن جریان خواهند بود که طبیعتاً در آنها تلفات هیستریزیس قابل توجهی ایجاد می کند. این تلفات به صورت قابل توجه در کابلهای جریان بالا مشاهده می شود. برای محاسبه تلفات انرژی مدل سازیها باید بر اساس یک سری فرضیات و تقریب هایی انجام پذیرد. در برنامه ریزی و مطالعات سیستم وقتی بحث اقتصادی مطرح می گردد یکی از پارامترهای موثر مقدار تلفات انرژی می باشد. لذا تدوین یک مدل مناسب از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

بطور کلی مقدار تلفات انرژی EL در دوره زمانی T از رابطه زیر محاسبه می گردد:

$$EL = T \cdot LSF \cdot PL$$

- LSF ضریب تلفات در دوره مورد مطالعه

- PL تلفات در بار پیک

بازار برق فارس

پروژه کنترل پذیری فیدرهای اختصاصی مشترکین صنعتی:

پروژه ملی کنترل پذیری فیدرهای 20 کیلوولت اختصاصی با توجه به ضرورت هایی از قبیل:

- ماده 158 ، یکصد و هشتاد برنامه عملیاتی برای عبور موفق از اوج بار سال 1403 در سومین سال دولت مردمی با موضوع " رویت پذیری و کنترل پذیری فیدرهای مصرف برق شهرک های صنعتی و صنایع متوسط جهت تأمین برق پایدار کشور "

- نامه شماره 119261/11/1402 مورخ 1402/10/18 مدیر عامل شرکت توانیر مبنی بر ابلاغ برنامه مدیریت مصرف فیدرهای صنعتی فشار متوسط

- همچنین ناترازی انرژی در سال 1403 و ضرورت مدیریت بار در لایه های بیشتر ، در شرکت برق منطقه ای فارس اجرایی گردید. پروژه مذکور از تاریخ 1402/11/02 در مناطق استانهای فارس و بوشهر شروع گردید. در مجموع 88 فیدر اختصاصی در 37 ایستگاه جهت پروژه کنترل پذیری در دستور کار قرار گرفت. از این تعداد 36 کنتور از نوع اکتاریس مدل ACE6000 و 52 عدد از نوع JAM3000 می باشد. پروژه مورد نظر از 11 بهمن در فارس کلید خورده و تاکنون 10 کنتور در چهار ایستگاه نصب شده است. در منطقه بوشهر که تنها 5 ایستگاه را شامل می شود نیز پروژه از 12 اسفند کلید خورده است و کارها در دست اقدام می باشد.

فرایند پروژه کنترل پذیری :

طراحی اولیه مدار فرمان قطع فیدر توسط مدیریت شبکه ابلاغ و طبق آن خرید تجهیزات مورد نیاز انجام و عملیات اجرایی در ایستگاهها شروع گردید. گام های مرتبط با تست کنترل پذیری شامل:

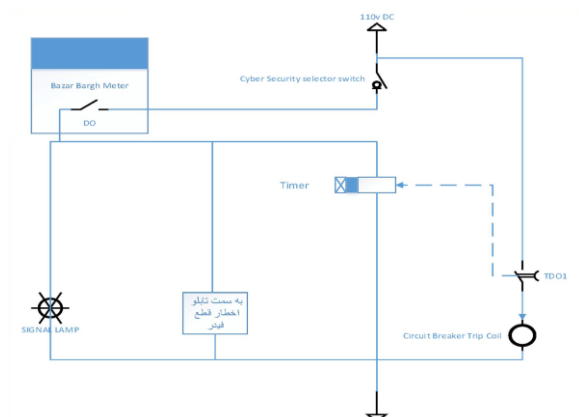
گام اول : بازدید میدانی ، برآورد و امکان سنجی جهت کابل کشی و اجرای پروژه

گام دوم : خرید تجهیزات مورد نیاز از قبیل کابل ، سلکتور ، تایمر ، ترمینال ، وایر شو و

گام سوم : برنامه ریزی کار از طریق تقسیم بندی گروههای عملیاتی شرکت تعمیرات به 2 گروه سه نفره که هر گروه شامل یک نفر پست ، یک نفر حفاظت و یک نفر کمکی می باشد و حوزه فعالیت آنها استان های فارس و بوشهر می باشد.

گام چهارم : اجرای عملیاتی پروژه با حضور ناظر بازار برق و به ترتیب ذیل:

- کابل کشی جهت بوبین آلارم
- قراردادن تایمر در فیدر مربوطه و برقراری مدار تریپ از تایمر
- برقراری مدار آلارم بر روی پنجره آلارم
- نصب سلکتور جهت امنیت مداری
- برقراری مدار DC جهت بوبین تایمر
- تنظیم کانفیگ کنتور با توجه به نوع نرم افزار بر اساس دستورالعمل ابلاغی
- تست مدار فوق با نرم افزار در محل
- تست مدار فوق از طریق مدیریت شبکه برق ایران و تأیید نهایی



شکل 3: طرح کلی پروژه کنترل پذیری