دانشکده مهندسی

گروه برق

پایان‌نامه کارشناسی

گرایش: قدرت

عنوان :

کاهش تلفات شبکه توزیع با انتخاب بهینه بانک های خازنی با لحاظ کردن صرفه اقتصادی

استاد راهنما: **دکتر مظلومی**

نگارش: **حدیثه نوروزی**

آبان ۸۷

فهرست مطالب

فصل اول: تلفات و راهکارهای کاهش آن در شبکه های توزیع

۱-۱- مقدمه 2

۱-۲- سیستم توزیع 2

۱-۳- تلفات، ضرورت کاهش تلفات و انواع روشهای کاهش آن 6

۱-۴- بررسی قیمت خازن های مختلف در شبکه های توزیع 14

۱-۵- عوامل موثر در هزینه های نصب خازن های شبکه توزیع و آمار آن 15

۱-۶- هدف از انجام پروژه 16

۱-۷- ساختار پروژه 16

فصل دوم: بهینه سازی تلفات با استفاده از الگوریتم ژنتیک

۲-۱- مقدمه 18

۲-۲- تابع هدف الگوریتم بهینه سازی 18

۲-۳- نحوه منظور کردن هزینه های خازن ها و خازن گذاری 22

۲-۴- فلوچارت برنامه بهینه سازی به روش الگوریتم ژنتیک 22

فصل سوم: اعمال برنامه کامپیوتری بهینه سازی اقتصادی تلفات بر روی شبکه نمونه

۳-۱- مقدمه 26

۳-۲- شبکه نمونه ۱۰ شینه 27

۳-۳-حالت منظور کردن هزینه های خازن گذاری در شبکه ۱۰ شینه 29

فصل چهارم: نتیجه گیری و پیشنهاد

۴-۱-نتیجه گیری 31

ضمیمه: مقدمه ای بر الگوریتم ژنتیک **32**

مراجع **44**

تلفات و راهکارهای کاهش آن در شبکه های توزیع

۱-۱- مقدمه

در این بخش ابتدا به شرح سیستم های توزیع و ساختار آنها پرداخته می شود. سپس بحث تلفات و ضرورت کاهش آن در شبکه های توزیع مخصوصاً در شبکه های توزیع کشور ایران مطرح می شود. در ادامه انواع روشهای کاهش تلفات در سیستم های توزیع آورده شده است که راجع به روشی که در این پایان نامه جهت کاهش تلفات بکار برده شده است یعنی انتخاب خازن گذاری بهینه در این سیستم ها بطور مفصل توضیح داده می شود. در پایان، هدف از انجام این پایان نامه و مختصری راجع به ساختار و فصول آن شرح داده شده است.

۱-۲- سیستم توزیع[۱]

یک سیستم توزیع بنا به تعریف به قسمتی از سیستم قدرت که میان منابع قدرت و اتصالات سرویس مصرف‌کننده قرار دارد، اطلاق می‌گردد. منابع قدرت در نزدیکی مکان‌های مصرفی قرار دارند که باید توسط سیستم توزیع سرویس داده شوند. این منابع ممکن است نیروگاه‌های تولید برق و یا پست‌های بزرگی باشند که از خطوط انتقال تغذیه می‌شوند.

مدارهای فوق توزیع از منابع قدرت به چندین پست فوق توزیع که در ناحیهٔ مصرف قرار دارند، امتداد یافته است. این مدارها ممکن است به صورت مدارهای شعاعی، که تنها به یک منبع قدرت متصل شده‌اند و یا به صورت مدارهای حلقوی و یا رینگ، که به یک یا چند منبع قدرت از هر دو طرف اتصال یافته‌اند، وجود داشته باشد.

به طور معمول هر پست فوق توزیع ناحیه بار خود را که یک زیربخش از ناحیهٔ سرویس‌دهی سیستم توزیع است، تغذیه می‌نماید و در آن ولتاژ فوق توزیع برای پخش نیروی برق در سراسر ناحیه

کاهش می‌یابد. یک پست فوق توزیع یک یا چند ترانسفورماتور به همراه تجهیزات مورد نیاز برای تنظیم ولتاژ شین و کلید را در بر می‌گیرد.

منطقهٔ سرویس‌دهی یک پست فوق توزیع نیز به چند بخش تقسیم می‌شود و هر بخش به وسیلهٔ یک فیدر اولیه تغذیه می‌گردد. این فیدرهای اولیه سه فاز از شین فشار متوسط پست فوق توزیع خارج می‌شوند و به مرکز بار خود امتداد می‌یابند.

پست‌های توزیع در سمت فشار متوسط به فیدرهای اولیه متصل می‌شوند و ولتاژ دریافتی از فیدرهای اولیه را به ولتاژ مصرف کاهش می‌دهند. هر ترانسفورماتور یا مجموعه‌ای از آن‌ها یک یا چند گروه از مصرف‌کنندگان را از طریق مدار ثانویه سرویس می‌دهند. مدارهای ثانویه و نیز اتصالات سرویس مصرف‌کنندگان ممکن است از کابل زمینی یا سیم هوایی تشکیل شده باشد.

کارایی یک سیستم توزیع در تحویل گرفتن توان از منابع قدرت و تحویل دادن آن به مصرف‌کنندگان بر حسب افت ولتاژ، تداوم سرویس‌دهی، قابلیت انعطاف، بازدهی و هزینهٔ آن بیان می‌شود. هزینهٔ یک سیستم توزیع عامل مهمی در قیمت انرژی تحویل‌دهی به مصرف‌کنندگان به شمار می‌رود و در عرف بین المللی حدود ٪۳۰ تا ٪۵۰ از کل هزینهٔ سرمایه‌گذاری یک سیستم قدرت به سیستم توزیع آن تعلق دارد. در ایران این سهم حدود ۲۷/۵ درصد می‌باشد و در مقابل سهم بخش‌های تولید و انتقال به ترتیب ۵۰ درصد و ۲۲/۵ درصد اعلام شده است.

۱-۲-۱- سیستم توزیع شعاعی

در سیستم شعاعی فیدرها به صورت شعاع‌هایی از پست‌ها به سمت فیدرهای فرعی که به همه جای ناحیهٔ سرویس‌دهی کشیده شده‌اند، امتداد یافته‌اند. پست‌های توزیع که به فیدرهای اولیه یا فیدرهای فرعی متصل هستند، سیستم ثانویه را که در ارتباط مستقیم با مصرف‌کنندگان قرار دارد تغذیه می‌نماید.

اصولاً مزایای سیستم‌های شعاعی در سادگی و ارزانی آن خلاصه می‌شود. با چنین آرایش‌هایی تعداد تجهیزات قطع و وصل اندک و رله‌گذاری آسان می‌شود و برای کار با آن پرسنل با سطح مهارت و تخصص فوق العاده بالا ضرورت نخواهد داشت. متقابلاً عدم سرویس‌دهی نقص اصلی سیستم‌های توزیع شعاعی است. تلاش برای برطرف ساختن این عیب به آرایش‌های مختلفی از سیستم‌های شعاعی انجامیده است. مثلاً در برخی از حالات سیستم فقط از پست فوق توزیع تا پست توزیع شعاعی است. غالباً به دلیل تنوع فراوان سیستم‌های موجود مشکل است که بتوان طرح‌های عمدهٔ این گونه سیستم‌ها را طبقه بندی کرد. تذکّر این نکته ضروری به نظر می‌رسد که یک سیستم شعاعی به سیستمی گفته می‌شود که دارای یک مسیر است که در آن مسیر قدرت از یک راه از پست فوق توزیع به سمت فیدرهای اولیه متصل به سیستم توزیع منتقل می‌گردد.

۱-۲-۲- اجزای سیستم توزیع

به طور کلی می‌توان یک سیستم توزیع را به شش قسمت شامل: مدارات فوق توزیع، پست‌های فوق توزیع، فیدرهای اولیه، پست‌های توزیع ، مدارات ثانویه و اتصالات مصرف‌کننده دسته‌بندی نمود که در ادامه هر جزء به طور مختصر شرح داده می‌شود.

الف- مدارهای فوق توزیع: توان از منابع قدرت به سمت پست‌های فوق توزیع از طریق خطوط فوق توزیع منتقل می‌گردد. مدارهای فوق توزیع ممکن است به صورت مدارهای سادهٔ شعاعی یا یک شبکهٔ به هم پیوسته به کار بروند. در اینجا نیز عوامل متعددی در انتخاب آرایش مناسب این مدارها دخالت دارند که عوامل مهم‌تر عبارتند از: سطح اتصال کوتاه حال و آینده، نحوهٔ رله‌گذاری و حفاظت، درجهٔ تخصص و مهارت پرسنل، هزینه و در مقابل آن قابلیت اعتماد و شاخص‌های کیفیت مورد لزوم برای سرویس‌دهی به مشترکین برق.

ب- پست‌های فوق توزیع: مسأله تعیین ظرفیت و نیز مکان پست‌های فوق توزیع از مسائل عمدهٔ شبکه‌های توزیع به شمار می‌رود. اگر ظرفیت یک پست فوق توزیع بزرگتر از ظرفیت بهینه انتخاب شود، در این صورت نسبت طول مدارهای فوق توزیع به طول فیدرهای اولیه کمتر می‌شود و به جز مواردی که ناحیهٔ بار دارای چگالی سنگینی است بایستی بار را در ولتاژ توزیع فشار متوسط به فواصل طولانی‌تری حمل نمود. به علاوه استفاده از چنین پست‌هایی باعث می‌شود که سیستم به آسانی با تغییرات بار قابل تطبیق نباشد. بدین ترتیب واضح است که برای ایجاد یک سیستم توزیع قابل اطمینان و اقتصادی ظرفیت پست‌های فوق توزیع با توجه به ناحیهٔ بار متفاوت خواهد بود و انتخاب نامناسب ظرفیت و مکان این پست‌ها تأثیر نامطلوبی بر هزینهٔ این سیستم‌ها خواهد گذاشت.

ظرفیت اقتصادی پست‌های فوق توزیع به چگالی بار، آرایش خطوط فوق توزیع، هزینهٔ واحد طول خطوط فوق توزیع و فیدرهای اولیه، قیمت زمین و استانداردهای معمول در یک سازمان برق بستگی دارد. به همین دلیل عوامل زیادی بر طراحی اقتصادی این پست‌ها اثر دارند و به دلیل سیستم توزیع موجود و شرایط محلّی و نیازهایی که می‌بایست برآورده گردد، طرح‌های متفاوتی برای آن‌ها وجود دارد.

ج- فیدرهای اولیه: در یک سیستم توزیع شعاعی نحوهٔ آرایش شبکه همواره از منبع قدرت تا شین فشار قوی پست‌های فوق توزیع، الزاماً به صورت شعاعی نیست. اما با این وجود در اکثر آرایش‌های سیستم‌های شعاعی، فیدرهای اولیه از شین فشار متوسط این پست‌ها تا مصرف‌کنندگان به صورت شعاعی به کار می‌رود.

اساساً فیدرهای اولیه یک سیستم توزیع شعاعی به خاطر عدم تداوم سرویس‌دهی سؤال برانگیزند. بروز یک خطا بر روی هر یک از فیدرها باعث خروج تعدادی از مصرف‌کنندگان می‌شود و در هنگام استفاده از این آرایش وقفه اجتناب‌ناپذیر است. از این رو استفاده از شبکه‌های حلقه‌ای و یا رینگ مورد توجه قرار می‌گیرد. مزیت اصلی شبکهٔ رینگ در قابلیت اطمینان مناسب و امکان گسترش آسان آن

است. اما تعداد دژنکتورهای مورد نیاز زیاد و نیز رله‌گذاری مشکل و پرخرج می‌شود و در مواردی که ایجاد رینگ موجب موازی شدن دو یا چند پست فوق توزیع بشود سطح اتصال کوتاه را بالا خواهد برد که موجب افزایش شدید پیچیدگی و هزینهٔ سوئیچ‌ها و کابل‌ها خواهد شد.

عوامل به هم‌وابستهٔ بسیاری بر انتخاب اندازهٔ مقطع فیدرهای اولیه اثر دارند که مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از: چگالی و رشد بار، نیاز به ایجاد ظرفیت خالی برای بهره‌برداری در حالت اضطراری، هزینه و ساختار مدار مورد استفاده طرح و ظرفیت پست فوق توزیع مربوط به آن، تلفات سطح ولتاژ و نیز استانداردهای سرویس‌دهی.

ممکن است برای بعضی از بارهای ویژه مانند کوره‌های قوس الکتریکی لازم باشد تا فیدرهای جداگانه‌ای برای پرهیز از اثر بدی که بر بارهای دیگر می‌گذارند به کار گرفته شوند. بنابراین مقدار این‌گونه بارها در ناحیهٔ بار و نیز ولتاژ مورد نیاز در انتخاب مقدار نامی این‌گونه فیدرها دخالت دارند.

در برخی از موارد به خصوص در حالات استفاده از خطوط هوایی افت ولتاژ نقش مهمّی را در طراحی فیدرهای اولیه به عهده دارد. افت ولتاژ کل باید در طول فیدر اولیه پست توزیع، مدارهای ثانویه و اتصالات سرویس مصرف‌کننده به گونه‌ای مناسب تقسیم شود و البته این تقسیم‌بندی به نوع ساختار مدار اولیه و ثانویه و ترانسفورماتور به کار رفته بستگی دارد.

د- پست‌های توزی: پست‌های توزیع ولتاژ را از سطح ولتاژ شبکهٔ اولیه به ولتاژ مصرف کاهش می‌دهند و ممکن است که به فیدرهای اولیه اصلی یا فرعی متصل باشند.

با توجه به تفاوت زیاد در چگالی بار در مناطق مختلف، این پست‌ها به دو صورت به کار می‌روند:

الف) پست‌های زمینی: در مناطق شهری با چگالی بار سنگین از ترانسفورماتورهای بزرگ استفاده می‌شود و این پست‌ها از طریق کابل‌های زمینی مصرف‌کنندگان را تغذیه می‌نمایند.

ب) پست‌های هوایی[1]: این‌گونه پست‌ها بیشتر در مناطق روستایی یا نیمه‌شهری که چگالی بار سبکی دارند به کار می‌روند و به وسیلهٔ فیدرهای اولیه هوایی تغذیه می‌شوند.

[1] Pole Mounted Substations

و- شبکهٔ ثانویه: مدارهای ثانویه و به دنبال آن اتصالات سرویس مصرف‌کننده، آخرین بخش از شبکه‌های توزیع را تشکیل می‌دهند و مستقیماً با مصرف‌کنندگان در ارتباط هستند. این مدارها از لحاظ چگونگی سرویس‌دهی اساساً با فیدرهای اولیه یکسانند. به جز اینکه اولاً در بسیاری از مناطق تعداد مصرف‌کنندگان متصل به هر یک از این مدارها آن قدر زیاد می‌شود که برای آن‌ها واژهٔ پخش‌گر[1] به کار می‌رود و به جای مدل‌سازی بار نقطه‌ای این مدارها از چگالی بار خطی یکنواخت برای بیان نحوهٔ تغذیهٔ مصرف‌کنندگان کاربرد می‌یابد و ثانیاً بر روی فیدرهای اولیه کابلی به ندرت انشعاب سه راهه اخذ می‌شود. در حالی‌که بر روی فیدرهای ثانویه، انشعاب‌های ثانویه متعدد یکی از روش‌های معمول تغذیهٔ بار مشترکین می‌باشد.

عملاً شبکهٔ ثانویه به همراه ترانسفورماتورهای توزیع در یک حوزه قرار می‌گیرد که میان آن‌ها ارتباط تنگاتنگی برقرار است. در مناطق شهری با چگالی بار سنگین معمولاً شبکهٔ ثانویه فقط از کابل‌های زمینی تشکیل می‌شود. در این حالت کابل‌های مربوط به پست‌های همسایه به یکدیگر بسیار نزدیک می‌شوند و بنابراین شرایط به هم پیوستگی شبکهٔ ثانویه را تحت هزینهٔ مناسبی فراهم می‌آورند. از این رو سابقاً در این مناطق از شبکهٔ به هم پیوسته استفاده می‌شد اما اکنون شبکه‌های شعاعی ارجحیت یافته است.

ز- اتصالات مصرف کننده: اتصالات مصرف کننده شامل کلیه سیم‌کشی‌های مربوط به مصرف‌کنندگان متنوع می‌باشد که مربوط به منازل، مراکز تجاری و ... می‌باشد.

۱-۳- تلفات، ضرورت کاهش تلفات و انواع روشهای کاهش آن

کاهش اقتصادی تلفات در سیستمهای قدرت یکی از مباحث مهم در اقتصاد کشورها بشمار می رود. بالا رفتن هزینه تولید و سوخت در نیروگاه ها، طراحان سیستم های الکتریکی را وادار می سازد که شبکه های الکتریکی با کمترین تلفات را بوجود آورند. امروز بیش از هر زمانی طراحی و بهره برداری از سیستمهای قدرت با حداکثر بازده و بیشترین میزان قابلیت اعتماد حائز اهمیت است. تخصیص منابع مالی اضافی، افزایش تقاضای روز افزون انرژی الکتریکی، نیاز به تأمین تغذیه مناسب با کیفیت بالا برای مصرف کنندگان و مهمتر از همه گرانی روز افزون سوخت از جمله مواردی است که استفاده بهینه و ایمن از سیستم قدرت را اجتناب ناپذیر ساخته است. انرژی تولید شده در نیروگاه ها از طریق پست های نیروگاهی تحویل خطوط انتقال و فوق توزیع شده و به مبادی شبکه های توزیع منتقل و از طریق شبکه های توزیع تحویل مصرف کنندگان نهایی می گردد. گسترش روز افزون شبکه های انتقال و فوق توزیع و توزیع و سرمایه گذاری اقتصادی در جهت توسعه آن نیز اهمیت جلوگیری از هدرروی این سرمایه ملی را روز بروز برای ما روشنتر می سازد. کاهش اقتصادی تلفات در سیستمهای قدرت یکی از مباحث مهم در بهینه سازی سیستم های قدرت بشمار می رود. تحقیقات در این زمینه نشان می دهد که نباید تنها به

[1] Distributor

دنبال افزایش بودجه سالانه وزارتخانه یا سازمان برای افزایش میزان تولید برق بود، بلکه باید نسبت به کاهش تلفات برق در خطوط انتقال و توزیع نیز واکنش مقتضی نشان داد. زیرا کاهش تلفات بسیار کم هزینه تر از افزایش تولید می باشد. اهمیت این مسئله زمانی آشکار می شود که آمار و میزان تلفات و ارزش اقتصادی بالای آن در کشورمان بخوبی مشخص شود. در این بخش ابتدا آمار و میزان تلفات انرژی برق و در نتیجه اهمیت کاهش آن در کشورمان بررسی شده و سپس با میزان تلفات در برخی کشورهای دیگر مقایسه گردیده است و در نهایت به بررسی انواع روشهای موجود و عملی بمنظور کاهش اقتصادی آن پرداخته می شود.

۱-۳-۱- اهمیت کاهش تلفات

با توسعه شبکه های انتقال و فوق توزیع و توزیع متناسب با افزایش ظرفیت تولید در سالهای اخیر، کل انرژی الکتریکی تولید شده در نیروگاه های کشور از طریق خطوط انتقال نیرو ۴۰۰ و ۲۳۰ کیلو ولت و خطوط فوق توزیع ۱۳۲، ۶۳ و ۶۶ کیلوولت، به مبادی شبکه توزیع و شبکه های صنایع بزرگ تحویل گردیده است. به علت افزایش سالانه طول خطوط انتقال، موضوع اهمیت کاهش تلفات اهمیت بیشتری پیدا می کند. همانطور که برای افزایش تولید برق برنامه ریزی می شود و برای آن رشدی در حدود ۷ درصد در نظر گرفته می شود، باید برای کاهش تلفات انرژی برق در سیستم های انتقال و فوق توزیع و به طور عمده توزیع، که روز به روز در حال توسعه می باشد، برنامه ریزی صورت گیرد و درصد کاهش سالیانه مشخص شود در غیر اینصورت تلفات به صورت بی برنامه افزایش خواهد یافت و با افزایش تولید، افزایش بیشتری در تلفات شبکه خواهیم داشت. به طور خلاصه برای کاهش تلفات روند زیر مناسب به نظر می رسد :

- اندازه گیری دقیق تلفات و عوامل آن
- تعیین اولویت برای راه کارهای کاهش تلفات در هر منطقه و شناسایی تکنولوژی های کاهنده مصرف انرژی
- اجرا و نظارت بر اجرای راه کارهای انتخاب شده
- ممیزی نتایج و بررسی اثرات آن

بهره وری پایین تولید، توزیع و مصرف انرژی الکتریکی در سطح کشور، موجب شده است که سالانه هزینه فراوانی بر اقتصاد ملی تحمیل گردد. اهمیت این مسأله در کشور زمانی بارزتر می شود که بدانیم، طبق برنامه باید در مدت ده سال آینده، ظرفیت تولید انرژی الکتریکی در کشور دو برابر گردد. زیرا تلفات بالای انرژی قبل از رسیدن انرژی الکتریکی به مصرف کننده از مصادیق بارز پایین بودن شاخص بهره وری انرژی در کشور است [۲].

۱-۳-۲- ابعاد تلفات انرژی الکتریکی

بر طبق آمار تفصیلی صنعت برق در سال ۱۳۸۰، مصرف متوسط داخلی نیروگاه‌ها حدود ۴/۸ درصد می باشد. به کل تولید نیروگاه "تولید ناویژه" آن نیروگاه گفته شده و به بخشی که تحویل خطوط انتقال می

شود، "تولید ویژه نیروگاه" گفته می شود. هم اکنون تلفات انتقال و فوق توزیع ۵/۱ درصد تولید ویژه و تلفات بخش توزیع ۱۴/۵ درصد تولید ویژه است که اگر نسبت کل مصرف به تولید ناویژه محاسبه شود، دیده می شود که ۲۱/۶ درصد از کل تولید ناویژه به دست مصرف کننده نمی رسد که این تلفات در حدود ۶ درصد کل صادرات نفت سالیانه کشور است. همانطور که گفته شد تلفات بالای انرژی قبل از رسیدن انرژی الکتریکی به مصرف کننده از مصادیق بارز پایین بودن شاخص بهره وری انرژی در کشور است؛ چرا که انرژی الکتریکی تولیدی در نیروگاه، پس از کسر مصرف داخلی نیروگاه به خط انتقال تحویل داده می شود و پس از تلفات ایجاد شده در خط انتقال، فوق توزیع و توزیع به دست مصرف کننده می رسد. با توجه به آمار بیان شده و نگاهی به کشورهای پیشرفته که درصد تلفات این بخش در آنها حدود هشت درصد است، لزوم بررسی و یافتن راه کارهایی برای کاهش تلفات مشخص می شود. بخش دیگری از تلفات، مربوط به طرف مصرف کننده است که اثر خود را در بالا بودن شدت انرژی کشور نشان می دهد. برآورد می شود که حدود ۵۰ درصد تلفات را بتوان با راه کارهای مدیریت و صرفه جویی انرژی و فناوری های مربوطه، به آسانی کاهش داد. همانطور که بیان شد، عمده ترین بخش تلفات در قسمت توزیع انرژی الکتریکی است که تلفات در این بخش را می توان به شکل زیر دسته بندی کرد:

الف) تلفات فنی: تلفاتی هستند که به طور طبیعی و بر اثر ماهیت اجزای سیستم های قدرت رخ می دهند، همچون تلفات خطوط انتقال یا ترانسفورماتورهای قدرت. این تلفات به دو شکل به وجود می آیند:

- عدم رعایت اصول مهندسی در توسعه از قبیل طراحی، کیفیت تجهیزات، اجرا و نظارت
- عدم رعایت اصول مهندسی در بهره برداری مانند تعمیر و نگهداری، لوازم اندازه گیری، کیفیت برق تحویلی از فوق توزیع و کیفیت برق مصرف کنندگان

ب) تلفات غیرفنی: ناشی از اَعمالی خارج از سیستم های قدرت هستند یا می توان گفت ناشی از بارها و شرایطی هستند که تلفات فنی قادر به در نظر گرفتن آنها نیستند مانند مصارف غیرمجاز.

ج) تلفات کل (تلفات مجموع): از اختلاف بین انرژی داده شده به شبکه از انرژی فروخته شده به مصرف کنندگان بعلاوه انرژی انتقال یافته به سایر نواحی بدست می آید.

هر کدام از عوامل ذکر شده می تواند تلفات را در شبکه های توزیع افزایش دهد. خوشبختانه بررسی و اولویت بندی این مسایل در کشور شروع شده است. در این بخش از صنعت برق و بر طبق قوانین مصوب از سال ۷۹ بازسازی شبکه های توزیع و کاهش تلفات شروع شده و ادامه دارد. ولی این سؤال همچنان مطرح است :

چرا با وجود اختصاص بودجه به امر نوسازی سیستمهای توزیع، تلفات افزایش پیدا کرده است؟

به گفته صاحبنظران، سه دلیل عمده برای بحث افزایش تلفات با وجود اختصاص بودجه به امر نوسازی، وجود دارد که به صورت زیر می توان خلاصه نمود :

۱) افزایش مصرف

اگر فرض کنیم که هر سال، ۷ درصد افزایش تقاضا داشته باشیم، تلفات، رشدی بیشتر از ۷ درصد خواهد داشت. یعنی اگر مصرف، ۷ درصد رشد داشته باشد، تولید باید بیشتر از ۷ درصد رشد داشته باشد. اگر توسعه تقاضا بر روی سیستم های فعلی صورت پذیرد، تلفات به صورت تصاعدی افزایش خواهد یافت.

دانشجویان محترم:

جهت دسترسی به متن کامل پایان نامه‌ها به کتابخانه دانشکده مهندسی و یا آزمایشگاه پروژه گروه برق مراجعه فرمایید.

فصل چهارم: نتیجه گیری و پیشنهاد

۴-۱- نتیجه گیری

در این پروژه بمنظور کاهش تلفات در سیستم های توزیع شعاعی با توجه به اهمیت آن در نظر بود تا روش جایابی بهینه خازن با در نظر گرفتن صرفه اقتصادی انجام شود. این بهینه سازی و کاهش تلفات در سیستم در این روش باید بگونه ای صورت می گرفت تا:

- مقدار ولتاژ مؤثر کلیه شین های سیستم در محدوده مجاز تعیین شده قرار بگیرد.
- هزینه ی نصب خازن ها هم درنظر گرفته شوند.

پس از شبیه سازی شرایط سیستم ، برنامه کامپیوتری بهینه سازی اقتصادی تلفات بمنظور حاصل شدن شرایط مذکور تهیه شده و بر روی شبکه نمونه در حالات مختلف، اجرا و نتایج حاصل از آن در جداولی در فصل سوم آورده شد.

این نتایج نشان داد که در بهینه سازی تلفات به روش انتخاب بهینه خازن در سیستم های توزیع شعاعی بایستی تأثیر هزینه های نصب را نیز در محاسبات منظور کرد ؛ زیرا در صورت صرف نظر کردن از هزینه های نصب خازن ها ؛از بخشی از هزینه ها چشم پوشی کرده ایم که بر دقت کار اثر می گذارد.

دانشجویان محترم:

جهت دسترسی به متن کامل پایان نامه‌ها به کتابخانه دانشکده مهندسی و یا آزمایشگاه پروژه گروه برق مراجعه فرمایید.

مراجع

[۱] احمد علی بهمن پور، "برنامه ریزی و بهینه سازی سیستم توزیع نیروی برق با استفاده از الگوریتم های ژنتیکی"، رساله دکتری مهندسی برق قدرت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات.

[2] http://www.iranenergy.org.ir/

[3] Raju, G.K.V.; Bijwe, P.R., "Efficient reconfiguration of balanced and unbalanced distribution systems for loss minimisation", IET, Generation, Transmission & Distribution, Vol. 2, Issue 1, pp. 7-12, Jan. 2008.

[4] Mandal, S.; Pahwa, A, "Optimal selection of conductors for distribution feeders", IEEE Transactions on Power Systems, Vol. 17, Issue 1, pp192-197, Feb. 2002.

[5] Masoum, M.A.S.; Ladjevardi, M.; Jafarian, A.; Fuchs, E.F, "Optimal placement, replacement and sizing of capacitor Banks in distorted distribution networks by genetic algorithms", IEEE Transactions on Power Delivery, Vol. 19, Issue 4, pp 1794–1801, Oct. 2004.

[6] Sarfi, R.J. Salama, M.M.A. Chikhani, A.Y., "Distribution system reconfiguration for loss reduction: a new algorithm based on a set of quantified heuristic rules," IEEE Transactions on Power Systems, Vol. l, pp. 125-130, 1995.

[7] S. Jshak, A.F.Abidine T. K. A. Rahman, "Static var compensator planning using artificial immune system for loss minimization and voltage improvement," National Power Energy Conference (PECon.) proceedings, Kuala Lumpur, Malaysia, 2004.

[8] M.S.A Abdul Wahab, I. Musirin, T.k.a. Rahman and M.F.A. Latip, "Genetic algorithm based optimal on load transformer tap setting for loss minimization in power transmission system", Malaysia Power and Energy Conference (PECon.) Proceeding, Kuala Lumpur, Malaysia, 2004.

[9] Imanaka T., "A study of locational configuration of distributed generators under uncertain demand growth," Electrical Engineering, Vol. 133, No. 4, Japan, 2000.

[10] Xin-mei Yu, Xin-yin Xiong, Yao-wu Wu, "A PSO-based approach to optimal capacitor placemant with harmonic distortion consideration," Electric Power Systems Reasearch 71 (Elsevier), pp. 27-33, 2004.

[11] Y. Baghzouz and S. Ertem, "Shunt capacitor sizing for radial distribution feeders with distorted substation voltages," IEEE Transaction on Power Delivery, Vol. 5, pp. 650-657, Apr. 1990.

[12] T. S. Chung, H. C. Leung, "A genetic algorithm approach in optimal capacitor selection with harmonic distortion considerations," Elsevier, Electrical Power and Energy systems 21, pp. 561-569, 1999.

[13] T. M. Khalil, K. M. Youssef, M.M. Abdel Aziz, "A Binary Particle Swarm optimization for optimal placement and sizing of capacitor banks in radial distribution feeders with distorted substation voltages," AIML 06 International Conference, Sharm El Sheikh, Egypt, 2006.

[14] David E. Golldberg, "Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning", Addison-Wesly Pub. 1989.