



دانشکده مهندسی

گروه برق

پایان نامه کارشناسی

گرایش: قدرت

عنوان : کاهش تلفات در سیستم‌های قدرت به روش های
اقتصادی

استاد راهنما: دکتر کاوه نظامی زاده

نگارش: سعید بهزادپور

شهریور ۸۸

صفحه	فهرست مطالب
۱	پیشگفتار
	فصل اول
۶	تعريف تلفات و انواع آن
۷	تعريف تلفات
۸	سئناخت انواع تلفات در سیستم قدرت
	فصل دوم
۱۳	دستورالعمل جامع محاسبه ارزش تلفات توان و انرژی
۱۴	خلاصه
۱۴	۱. مقدمه
۱۶	۲. عوامل مؤثر در ارزش تلفات
۱۷	۳. ویژگیهای هزینه برق
۱۹	۴. ارزیابی هزینه های برق و تلفات
۲۴	۵. هزینه تلفات در بخش انتقال
۲۷	۶. تعیین هزینه تلفات در بخش توزیع
۲۸	۷. ارزیابی هزینه تلفات در بخش های مختلف
۲۸	۸. خرابیهای تلفات
۲۹	۹. برآورد هزینه تلفات در شبکه سراسری
۳۲	۱۰. نتیجه گیری
	فصل سوم
۳۶	بررسی راه کارهای موجود برای کاهش تلفات
۳۷	۱. مقدمه
۳۷	۲. راه کارهای موجود برای کاهش تلفات
	فصل چهارم
۴۰	کاهش تلفات در سیستم های توزیع بر مبنای تغییر محل تغذیه سیستم های توزیع
۴۱	چکیده
۴۱	۱- مقدمه
۴۲	۲- تلفات در سیستم های توزیع شعاعی

۳- الگوریتم تشخیص شینها و شاخه های بعد از یک شین برای استفاده..... ۴۲

۴- الگوریتم بدست آوردن مکان بهینه محل تغذیه سیستم..... ۴۴

۵- نتایج شبیه سازی..... ۴۵

۶- نتیجه گیری..... ۴۶

فصل پنجم

جایابی و تعیین ظرفیت خازن در شبکه توزیع با هدف کاهش تلفات..... ۵۲

۱- مقدمه..... ۵۳

۲- اثرات مثبت ناشی از نصب خازن و جبرانسازها..... ۵۳

بخش اول جایابی و تعیین ظرفیت خازن موازی در شبکه توزیع بكمک الگوریتم ژنتیک با هدف کاهش تلف توان اهمی شبکه..... ۵۴

چکیده..... ۵۴

۱- مقدمه..... ۵۵

۲- برنامه پخش بار مستقیم شبکه توزیع..... ۵۶

۳- الگوریتم ژنتیک..... ۵۶

۴- روش حل مسئله خازن گذاری..... ۶۱

۵- الگوریتم حل مسئله خازن گذاری..... ۶۲

۶- نتایج کاربردروش خازن گذاری در شبکه توزیع شعاعی..... ۶۳

۷- مشخصات الگوریتم ژنتیک..... ۶۴

۸- نتیجه گیری..... ۶۶

بخش دوم روشی نوین برای انتخاب مکان و اندازه بهینه خازن در شبکه های توزیع با بکارگیری منطق فازی..... ۶۹

چکیده..... ۶۹

۱- مقدمه..... ۶۹

۲- تشریح مسئله جایابی بهینه خازن..... ۷۰

۳- نتایج شبیه سازی و مقایسه آنها..... ۷۶

۴- توزیع شرق تهران..... ۸۰

۵- نتیجه گیری..... ۸۴

فصل ششم

تجددید آرایش شبکه های توزیع برای کاهش تلفات با استفاده از الگوریتم دایسترا..... ۸۶

چکیده..... ۸۷

۱- مقدمه.....	۸۷
۲- الگوریتم دایسترا.....	۸۸
۳- روش جدید پیشنهادی برای تجدید آرایش شبکه توزیع.....	۹۰
۴- مطالعه روش پیشنهادی برای یک شبکه توزیع تک حلقه ای.....	۹۳
۵- مطالعه روش پیشنهادی برای یک شبکه توزیع پنج حلقه ای.....	۹۴
۶- مقایسه روش پیشنهادی با برخی از روشهای قبلی.....	۹۵
۷- نتایج.....	۹۶

فصل هفتم

روشهای شناخت و کاهش تلفات در ترانسفورماتورهای توزیع.....	۱۰۲
چکیده.....	۱۰۳
۱- تعریف کلی تلفات انرژی در ترانسفورماتورها.....	۱۰۳
۲- تلفات اضافی در ترانسفورماتورهای توزیع در اثر کمی درصد بارگیری.....	۱۱۱
۳- محاسبه ارزش تلفات ناشی از آیتم ۲.....	۱۱۲
۴- نتیجه گیری.....	۱۱۴

فصل هشتم

چند روش برای کاهش استقرac انرژی الکتریکی.....	۱۱۶
چکیده.....	۱۱۷
۱- شرح مقاله.....	۱۱۷
۲- روش های سرقت انرژی الکتریکی.....	۱۱۸
۳- نتیجه.....	۱۲۳

فصل نهم

بررسی اثر فرسودگی اجزا و اتصالات نا مناسب بر تلفات شبکه توزیع.....	۱۲۵
چکیده.....	۱۲۶
۱- مقدمه.....	۱۲۶
۲- اجزا شبکه توزیع مؤثر در تلفات.....	۱۲۷
۳- نتایج اندازه گیری مقاومت سیمها و کابلها.....	۱۲۸
۴- افزایش تلفات در اثر اتصالات نا مناسب.....	۱۳۰
۵- بحث در نتایج اندازه گیریها.....	۱۳۰

۶-نتیجه گیری

۱۳۱

فصل دهم

بررسی تلفات به خاطر عدم تعادل بار و نقش جا به جایی کابل سرویس مشترکین در کاهش آن	۱۳۲
چکیده	۱۳۳
۱-شرح مقاله	۱۳۳
۲-تیعات نا متعادلی بار	۱۳۴
۳-محاسبات حالت نا متعادلی	۱۳۵
۴-بررسی عملی	۱۳۹
۵-محاسبه تلفات انرژی	۱۴۰
۶-نتیجه گیری	۱۴۸
۷-پیشنهادات	۱۴۸

فصل یازده

فن آوری شبکه های انتقال نیروی انعطاف پذیر FACTS	۱۵۰
۱-مقدمه	۱۵۱
۲-سیستم های انتقال انعطاف پذیر FACTS	۱۵۲
۳-انواع متعارف ادوات FACTS	۱۵۳
۴-انواع اصلی کنترل کننده های FACTS	۱۵۷
۵-استفاده از ادوات FACTS در صنعت برق کشور	۱۶۵
۶-نتیجه گیری	۱۶۵

فصل دوازده

تصحیح بدی ضریب قدرت بار مصرفی برای کاهش تلفات	۱۶۷
۱-مقدمه	۱۶۸
۲-روش جمع آوری اطلاعات	۱۶۹
۳-روش های تصحیح ضریب قدرت	۱۷۰
مراجع	۱۷۵

مسئلیت توزیع نیرو در کشورمان به عهده قریب ۲۰ شرکت برق منطقه‌ای می‌باشد که سیستم توزیعی کروه برق آنها را اداره می‌کنند. این شرکت‌ها از پنج استان و بلوچستان ختم می‌شود.

و انتگاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق و انتگاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق و انتگاه

زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق و انتگاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق و انتگاه

زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق و انتگاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق و انتگاه

گیلان غرب مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق و انتگاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق و انتگاه

خوزستان و اشکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق و انتگاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق و انتگاه

کرمان و اشکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق و انتگاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق و انتگاه

سمنان و اشکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق و انتگاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق و انتگاه

باختران و اشکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق و انتگاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق و انتگاه

زنجان و اشکده مهندسی کروه برق با توجه به این آمار و ارقام مشاهده می شود که هر چه محل صنعتی تر بوده و مصارف بالایی

و اشکده مهندسی کروه برق بالاخص در حوزه صنعت داشته باشد تلفات آن پایین تر بوده و راندمان بیشتری داشته است، که در مورد از زنجان و اشکده

مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق و انتگاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق و انتگاه

تردید فراوان است، چنانچه سعی کشورهای موفق را در کاهش تلفات سیستم با عدم سعی و تلاش

خودمان مقایسه کنیم ابعاد قضیه مشخص خواهد شد.

مثلاً ارقام حاصل از اجرای برنامه کاهش تلفات در کشور زاین را در جدول زیر مشاهده می کنیم.

آزمايگاه پژوهه برق و انتگاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق و انتگاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آزمايگاه

پژوهه برق و انتگاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق و انتگاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه

برق و انتگاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق و انتگاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه

برق و انتگاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق و انتگاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه

زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق و انتگاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق و انتگاه

زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق و انتگاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق و انتگاه

و انتشار زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آذنایگاه پروره برق و انتشار زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آذنایگاه پروره برق و انتشار

سالهای بررسی										زنجان و اشکده	
زنجان و اشکده										زنجان و اشکده	
زنجان و اشکده										زنجان و اشکده	
زنجان و اشکده										زنجان و اشکده	
کل تلفات سیستم										کروه برق آذنایگاه پروره برق و انتشار زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آذنایگاه پروره برق و انتشار زنجان و اشکده مهندسی	
تلفات سیستم انتقال توزیع کروه برق آذنایگاه پروره برق و انتشار زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آذنایگاه پروره برق و انتشار زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آذنایگاه پروره برق و انتشار زنجان و اشکده مهندسی										کروه برق آذنایگاه پروره برق و انتشار زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آذنایگاه پروره برق و انتشار زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آذنایگاه پروره برق و انتشار زنجان و اشکده مهندسی	
۹/۱	۹/۲	۸/۹	۹/۲	۱۵/۰	۱۱/۹	۱۴/۳	۱۹/۰	۲۵/۴		کروه برق آذنایگاه پروره برق و انتشار زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آذنایگاه پروره برق و انتشار زنجان و اشکده مهندسی	
۵/۴	۵/۵	۵/۵	۶/۱	۶/۵	۸/۵	۱۱/۴	۱۷/۶	۲۴/۴		کروه برق آذنایگاه پروره برق و انتشار زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آذنایگاه پروره برق و انتشار زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آذنایگاه پروره برق و انتشار زنجان و اشکده مهندسی	

برق آذنایگاه پروره برق و انتشار زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آذنایگاه پروره برق و انتشار زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آذنایگاه پروره برق و انتشار

آذنایگاه پروره برق و انتشار زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آذنایگاه پروره برق و انتشار زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آذنایگاه

پروره برق و انتشار زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آذنایگاه پروره برق و انتشار زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آذنایگاه پروره

سالهای بررسی										زنجان و اشکده	
زنجان و اشکده										زنجان و اشکده	
زنجان و اشکده										زنجان و اشکده	
زنجان و اشکده										زنجان و اشکده	
کل با اختساب مصارف داخلی نیروگاهها										کروه برق آذنایگاه پروره برق و انتشار زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آذنایگاه پروره برق و انتشار زنجان و اشکده مهندسی	
۲۰/۴	۲۰/۷	۱۸/۳	۱۹/۱	۱۸/۱	۱۸/۳	۱۷/۹	۱۷/۴	۲۳/۰		کروه برق آذنایگاه پروره برق و انتشار زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آذنایگاه پروره برق و انتشار زنجان و اشکده مهندسی	
۵/۵	۵/۵	۵/۱	۵/۱	۴/۱	۵/۰	۴/۹	۴/۲	۵/۹		مصارف داخلی نیروگاهها نسبت به تولید خالص برق آذنایگاه پروره برق و انتشار زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آذنایگاه پروره برق و انتشار زنجان و اشکده مهندسی	
۳/۸	۳/۹	۳/۵	۳/۶	۴/۲	۳/۱	۳/۱	۳/۵	۱/۳		تلوفات شبکه انتقال نسبت به تولید خالص برق آذنایگاه پروره برق و انتشار زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آذنایگاه پروره برق و انتشار زنجان و اشکده مهندسی	
۱۱/۳	۹/۷	۱۰/۴	۹/۸	۱۰/۲	۹/۹	۹/۷	۱۵/۸			تلوفات شبکه توزیع نسبت به تولید خالص برق آذنایگاه پروره برق و انتشار زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آذنایگاه پروره برق و انتشار زنجان و اشکده مهندسی	
۱۴/۹	۱۵/۲	۱۳/۲	۱۴/۰	۱۴/۰	۱۳/۳	۱۳/۰	۱۲/۲	۱۷/۱		کل تلفات شبکه انتقال و توزیع نسبت به تولید خالص برق آذنایگاه پروره برق و انتشار زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آذنایگاه پروره برق و انتشار زنجان و اشکده مهندسی	

فصل اول

فصل اول

آنلایگا پروژه‌برنامه انشاوارزخان و آنلایگا هندی کروهیکی آنلایگا پروژه‌برنامه زخان و آنلایگا هندی کروهیکی آنلایگا

۱- تلفات غیرقابل بازیافت: این نوع تلفات کاملاً به هدر رفته گاهی باید برای جبران زیانهای ناشی از آن متحمل تلفات دیگری شویم. مثلًا استفاده از فن برای از بین بردن حرارت ناشی از تلفات.

آزمایشگاه روزه‌برق و انجمنه زنجان و اسکله‌هندی کروه‌برق آزمایشگاه روزه‌برق و انجمنه زنجان و اسکله‌هندی کروه‌برق
۳- تلفات به صورت عام: به منظور ارائه یک تعریف عام از تلفات می‌توان به دو مورد زیر اشاره کرد:
آزمایشگاه روزه‌برق و انجمنه زنجان و اسکله‌هندی کروه‌برق آزمایشگاه روزه‌برق و انجمنه زنجان و اسکله‌هندی کروه‌برق آزمایشگاه

الف- هرگونه مصرف انرژی که به کار مفید تبدیل نشود نوعی اتلاف انرژی است.

ب- تفاضل کل انرژی فروخته شده از کل انرژی تولید شده، تلفات انرژی محسوب می شود که این

انشاء زنجان واسکنده مهندسی کوهه هر آنایاگاه پروژه رق و انشاء زنجان واسکنده مهندسی کوهه هر آنایاگاه پروژه رق و انشاء زنجان واسکنده مهندسی کوهه هر آنایاگاه پروژه رق و انشاء زنجان واسکنده مهندسی کوهه هر آنایاگاه پروژه رق و انشاء زنجان

پروژه هر ق دانشگاه زنجان و اندیشه هم تلفات موتورهای الکتریکی و ترانسفورماتورهای کرومه هر ق آتا یا گاپ پروژه هر ق دانشگاه زنجان و اندیشه هم دستی کرومه هر ق آتا یا گاپ پروژه

کروه برق آنرا یا کاه پروره برق و انتگاه زنجان و اشکده مهدی کوچه هست آنرا کاه پروره برق انتگاه زنجان و اشکده مهدی کروه برق آنرا یا کاه پروره برق و انتگاه زنجان و اشکده مهدی کروه برق

- تلفات ناشی از عدم تقارن فازها
 - آزمایشگاه پروره برق و انتشاره زنجان و اسکده مهندسی کروه برق آزمایشگاه پروره برق و انتشاره زنجان و اسکده مهندسی کروه برق
 - تلفات ذاتی تجهیزات از قبیل ترانسیفورماتورها ، کلیدها ، وسایل اندازه گیری و ...
 - آزمایشگاه پروره برق و انتشاره زنجان و اسکده مهندسی کروه برق آزمایشگاه پروره برق و انتشاره زنجان و اسکده مهندسی کروه برق آزمایشگاه
 - تلفات ناشی از پخش بار نامناسب
 - پروره برق و انتشاره زنجان و اسکده مهندسی کروه برق آزمایشگاه پروره برق و انتشاره زنجان و اسکده مهندسی کروه برق آزمایشگاه پروره
 - تلفات ناشی از افزایش بار در ساعت پیک و ضربی بار نامناسب

برق و انتگرال زنجیره ای که ممکن است در هر دو حالتی کار کند، آنرا برق آزمایش کار پرور برق

و اشکاه ریحان و اسکده هندی با تلفات ناشی از اضافه بار کابلها، ترانسفورماتورها در سیستم

۳-۲- تلفات فنی در سیستم فوق توزیع:

دانشجویان محترم:

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

- [11] H.D.Chiang,J.C.Wang,G.Darling,'Optimal capacitors placement,replacement and control in large-scale unbalanced distribution systems:System modeling and a new formulation',IEEE1994,0-7803-1883,pp173-179.

[12] [۱۲] استاندارد خازنهای مورد استفاده در شبکه های توزیع" وزارت نیرو،شرکت سهامی تولید و انتقال نیروی برق ایران،محقق :مر کز تحقیقات نیرو.

[13]'IEEE Guide for application of shunt power capacitors',Transmission and distribution committee of the IEEE power Engineering society,Approved sep.17,1992

[14]. Hong-Chan Chin, whei-min lin,"Capacitor placements for distribution systems with fuzzy algorithm", TECON 94, IEEE Region 10' s Ninth. annual international conference. theme frontiers of computer technology, proceedings of 1994, 22-26 Aug.1994.

[15]. H.N.Ng, M.M.A. Salama, A.Y.Chikhani,“ Capacitor placement in distribution system using fuzzy technique”, IEEE electrical and computer conference on, volume:2, 26-29 may

[16].D.Shirmohamadi, and etc., "A compensation - based power flow method for weakly meshed distribution and transmission networks", IEEE trans on power systems, vol.3, No.2, May 1988.

[17]. Y.Baghzouz, s.Ertem, " Shunt capacitor sizing for radial distribution feeders with distored substation voltages", IEEE Trans.on Power Delivery, vol.5,No.2, April 1990.

[18]. Dash . P.K. and etc, “ Artificial neural net approach for capacitor placement in power system”, IEEE Neural networks to power systems, proceedings of the first international forum on application of, 23-26 July 1991, p.247-250.

[۱۹] [۱۹] غلامرضا کامیاب و مهدی اسلامی، "تجدید آرایش شبکه های توزیع برای کاهش تلفات با استفاده از مفهوم نقطه ژرف" ، هشتمین کنفرانس شبکه های توزیع نیروی برق، ۱۳۸۲.

زنجان و اشکده هندی [۲۰] همایون برهمندپور و مهدی اسلامی، "تعیین شکل بهینه شبکه توزیع جهت کمترین تلفات در بجهه زنجان و اشکده هندی" کروهین آزانگاه پروره برق و انجاه زنجان و اشکده هندی کروهین آزانگاه پروره برق و انجاه

- [21] M. E. Baran and F. F. Wu, "Network Reconfiguration In Distribution Systems for Loss Reduction and Load Balancing", IEEE Trans. on PWRD, Vol. 4, No.2, pp. 1401- 1407, April 1989.

- [22] Q. Zhou, D. Shirmohammadi, W-H. Liu, "Distribution Feeder Reconfiguration for Service Restoration and Load Balancing", IEEE Trans. on Power Systems, Vol. 12, No.2, pp. 724-729, May 1997.

- [23] K. H. Jung, H. Kim, Y. KO, "Network Reconfiguration Algorithm for Automated Distribution Systems Based on Artificial Intelligent Approach", IEEE Trans. on PWRD. Vol. 8, No. 4, pp. 1933-1941, October 1993.

- [24] K. Nara, A. Shiose, et al., "Implementation of Genetic Algorithm for Distribution Systems Loss Minimum Reconfiguration", IEEE Trans. on Power Systems, Vol. 7, No. 3, pp. 1044-1051, August 1992.

- [25] H-C. Chang, C-C. Kuo, "Network Reconfiguration in Distribution Systems using Simulated Annealing", Electric Power Research, Vol. 29, pp. 227-238, 1994.

- [۲۶] کاوه مقدم تبریزی و مهرداد مستقیمی، "آرایش مجدد شبکه های توزیع بوسیله الگوریتم ژنتیک"، پژوهش‌های آنالیز و طراحی سیستم‌های اطلاعاتی، ششم، کنفرانس، شیکه های، تهران، نیمه دوم، بهمن ۱۳۷۵

- * [۲۷] جج، ای: پاندی و یو، اس: آر: مورته، متجم حمید رضا ضرایبی، زاده، "نظریه گراف و کاربردهای آن"،

- آرایشگاه پژوهشی موسسه فرهنگی هنری دبیاگران تهران، چاپ اول.

- [۲۸] قدرت الله حیدری و مسعود حجت، نقش ترانسفورماتورهای توزیع در تلفات شبکه، چهارمین کنفرانس شبکه های توزیع نیرو.

- [۲۹] مهندس عیسی حیدری، "دامنه مجاز تغییرات امپدانس در طراحی،" چهارمین کنفرانس بین المللی برق و انواع زنجیره پلکانی، آذربایجان و استان همدان، سال ۱۳۹۰، پایگاه علمی کویر، آذربایجان و استان همدان، پایگاه علمی کویر.

