



دانشگاه زنجان

دانشکده مهندسی

گروه برق

پایان نامه کارشناسی

گرایش قدرت

مدلسازی و شبیه سازی پخش بار و

تلفات سیستم قدرت بر اساس

ماتریس B

استاد راهنما

دکتر سعید جلیل زاده

نام دانشجو

پگاه رحمانی

اسفند ماه ۱۳۹۲

یکی از پر کاربردترین و مهم‌ترین مساله در صنعت و در زمینه‌ی کنترل، بهینه‌سازی اقتصادی

می‌باشد. از آنجا که انرژی الکتریکی اساسی‌ترین وسیله چرخش کارخانجات صنعتی می‌باشد،

حساسیت نسبت به بهینه‌سازی این انرژی ارزشمند به بالاترین حد خود می‌رسد. برای این منظور

از پخش بار بهینه استفاده می‌گردد. محاسبات پخش بار بهینه نظیر دنباله‌ای از محاسبات پخش

بار معمولی می‌باشد. در این پروژه نیز برای شبکه‌ی مورد مطالعه که یک شبکه ۲۶ شینه می‌باشد،

ابتدا پخش بار معمولی صورت گرفته سپس با استفاده از نتایج آن برای هر کدام از سه روش آزمایشگاه پروژه

پخش بار انجام شده ماتریس تلفات نیز محاسبه شده و نتایج حاصل از آن با هم مقایسه شده است.

واژه‌های کلیدی: پخش بار، نیوتن رافسون

فهرست مطالب

فصل ۱:

مقدمه

۱

۱

۲

۴

فصل ۲:

پخش بار

۵

۵

۶

۶

۶

۹

۱۰

۱۵

۲۰

۲۰

۲۳

۲۴

فصل ۳:

پخش بار اقتصادی

۲۶

۲۶

۲۷

۲۷

۲۷

۲۸

۲۸

۲۹

۳۱

۳۱

۳۲

۳۲

۳۸

پیوست‌ها

۴۰

پایان نامه کارشناسی



فهرست اشکال

شکل (۱-۲) شبکه جری ان مستقیم دو شی نه [۱]..... ۶

شکل (۲-۲) شبکه جری ان مستقیم سه شی نه [۲]..... ۷

شکل (۳-۲) متغیر موجود دری یک شی ن دلخواه [۲]..... ۸

شکل (۴-۲) مدلی یک شاخه با تپ چنجر [۲]..... ۱۰

شکل (۵-۲) فلو چارت مربوط به روش گوس سای بدل [۱]..... ۱۳

شکل (۶-۲) فلو چارت مربوط به روش نیوتن رافسون [۱]..... ۱۸

شکل (۷-۲) مقایسه تعداد تکرارهای چند روش بالا [۱]..... ۲۳

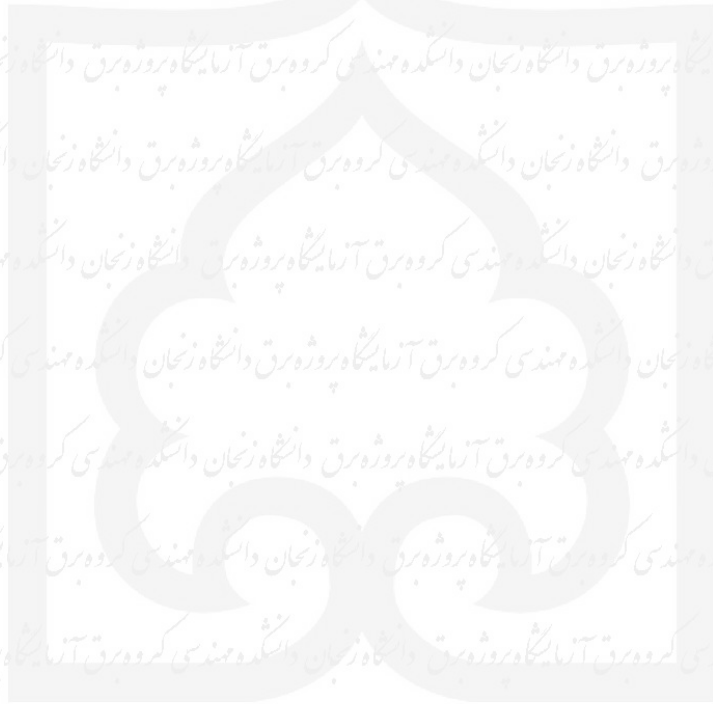
شکل (۸-۲) مدل π خط برای محاسبه جری ان و تلفات [۲]..... ۲۵

شبکه ی ۲۶ شی ن IEEE [۳]..... ۴۱

اطلاعات خط و باس شبکه ۲۶ شی نه [۳]..... ۴۱

فصل ۱:

مقدمه



۱-۱- مقدمه

بی‌شک صنعت برق از مهم‌ترین و حساس‌ترین صنایع در هر کشور محسوب می‌شود. بطوریکه عملکرد نادرست تولید کننده‌ها و سیستم‌های قدرت موجب فلج شدن ساختار صنعتی، اقتصادی، اجتماعی و حتی سیاسی در آن جامعه خواهد شد. از زمانیکه برق کشف و تجهیزات برقی اختراع شدند، تکنولوژی با سرعت تساعدی در جهت پیشرفت شتاب گرفت.

به طوری که می‌توان گفت در حدود دویست سال اخیر نود درصد از پیشرفت جامعه‌ی بشری به وقوع پیوست. و شاید روزی یا هفته‌ای نباشد که دانشمندان سراسر جهان مطلب جدیدی دریکی از آزمایشگاه‌های علم برق کشف یا عنوان نکنند. انسان قرن بیست و یکم بخش قابل توجهی از آسایش رفاه خود را مدیون حرکت الکترون‌ها می‌باشد.

در آغاز شکل‌گیری شبکه‌های برقی، مولدها، برق را به صورت جریان مستقیم تولید می‌کردند و در مساحت‌های کوچک و محدود از آنها استفاده می‌شد، با افزایش تقاضا در زمینه‌ی استفاده از انرژی الکتریکی دیگر این شبکه‌های کوچک پاسخگوی نیاز مصرف کننده‌ها نبود و می‌بایست سیستم‌های

برق‌رسانی مساحت بیشتری را تحت پوشش خود قرار می‌دادند، از طرفی برای تولید نیز

محدودیت‌هایی وجود داشت که اجازه تولید انرژی الکتریکی را در هر نقطه‌ی دلخواه به مهندسین

برق نمی‌داد، زیرا که نیروگاه‌ها باید در محل‌هایی احداث می‌شد که انرژی به صورت طبیعی یافت

گردد (انرژی‌های طبیعی مانند آب، باد، ذغال سنگ و غیره) بنابراین می‌بایست نیروگاه‌ها در

محل‌هایی احداث می‌شد که این انرژی‌های طبیعی و دیگر انرژی‌های سوختی موجود می‌بود. بدین

ترتیب نظریه‌ی انتقال انرژی الکتریکی مطرح شد که این انتقال نیز توسط برق جریان مستقیم

امکان پذیر نبود، زیرا ولتاژ در طول خط انتقال افت می‌کرد و در محل مصرف دیگر عملاً ولتاژی

برق و ولتاژ نداشتند، زیرا ولتاژ در طول خط انتقال افت می‌کرد و در محل مصرف دیگر عملاً ولتاژی

برق و ولتاژ نداشتند، زیرا ولتاژ در طول خط انتقال افت می‌کرد و در محل مصرف دیگر عملاً ولتاژی

باقی نمی‌ماند، بنابراین مهندسين برق تصميم گرفتند که انرژی الکتریکی را بطور متناوب^۱ تولید کنند تا قابلیت انتقال داشته باشد. این عمل را توسط ترانسفورماتورها انجام دادند. ترانسفورماتورها می‌توانستند ولتاژ را تا اندازه قابل ملاحظه‌ای بالا برده و امکان انتقال را فراهم آورند مزیت دیگری

که ترانسفورماتورها به سیستم‌های قدرت بخشیدند، این بود که با بالا بردن سطح ولتاژ به همان نسبت نیز جریان را پائین می‌آوردند، بدین ترتیب سطح مقطع هادیهای خطوط انتقال کمتر می‌شد و بطور کلی می‌توان کلیه تجهیزات را به وسیله جریان پائین سایز نمود. و این امر نیز از دیدگاه اقتصادی بسیار قابل توجه بود.

بدین ترتیب شبکه‌های قدرت متناوب شکل گرفت و خطوط انتقال و پست‌های متعددی نیز برای انتقال انرژی الکتریکی در نظر گرفته شد. و برای تأمین پیوسته انرژی این شبکه‌ها به یکدیگر متصل شدند و تا امروزه نیز در حال گسترش و توسعه می‌باشند. هرچه سیستم‌های قدرت الکتریکی

بزرگتر می‌شد بحث بهره‌برداری و پایداری سیستم نیز خود را پیچیده‌تر نشان می‌داد. در این راستا مراکز کنترل و بهره‌بردار از سیستم‌های قدرت می‌بایست در هر لحظه از ولتاژها و توان‌های تمامی پست‌ها و توان‌های جاری شده در خطوط انتقال آگاهی می‌یافتند. تا بتوانند انرژی را بطور استاندارد و سالم تا محل مصرف انتقال و سپس توزیع کنند. این امر مستلزم حل معادلاتی بود که تعداد مجهولات از تعداد معلومات بیشتر بود.

حل معادلاتی که مجهولات بیشتری از معلومات آن دارد نیز فقط در فضای ریاضیاتی با محاسبات عددی امکان‌پذیر است که در تکرارهای مکرر قابل دستیابی است. در صنعت برق تعیین ولتاژها و توان‌های ولتاژها و توان‌های اکتیو و راکتیو در پست‌ها و نیروگاه‌ها با عنوان پخش بار^۲ مطرح می‌گردد.

^۱. AC

^۲. Load Flow

۱-۲- فصل بندی

در فصل اول ضمن تعریف مفاهیم پایه ای پخش بار، چند روش را که مبنای حل مسائل پخش بار در فصل دوم است در دسترس قرار می دهد. همچنین نتایج حاصله از شبیه سازی که در واقع در درک عملکرد سیستم ها قدرت شهودی در اختیار می گذارند، آورده شده است. از آنجایی که امروزه مسائل

مربوط به بهینه سازی انرژی در صنعت مطرح است در فصل دوم پس از مفهوم توزیع بار بهینه سازی اقتصادی، روش بهینه سازی و اینک چگونه می توان با حداقل هزینه به بالاترین تولید رسید، بررسی شده در انتها نتایج گه گری و نتایج حاصل از شبیه سازی گنجانده شده است.

فصل ۲: پخش بار



دانشجویان محترم:

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

مراجع

مراجع

[۱] آلن وود و ولنبرگ-ترجمه: دکتر سیفی "تولید، بهره برداری و کنترل، در سیستمهای قدرت" دانشگاه تربیت مدرس

[۲] بهنام محمدی ایواتلو و عباس ربیعی، مفاهیم و مسائل سیستمهای قدرت، چاپ اول، انتشارات آهنگ

[۳] هادی سعادت، بررسی سیستمهای قدرت

[۴] D. Lukman T.R. Blackburn, School of Electrical and Telecommunication Engineering, University of New South Wales, Kensington, Sydney, NSW-۲۰۵۲, Australia