

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری STES



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



مقاله نویسی علوم انسانی



اصول تنظیم قراردادها



آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقاله



بررسی کاهش تلفات شبکه های توزیع در حضور تولیدات پراکنده

صادق مرزبان

مریی برق مرکز آموزش فنی و حرفه ای شماره 9 شهرستان ازنا ، مریی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ازنا

ta1359@yahoo.com

مصطفی رجبی مشهدی

استاد یار دانشگاه صنعتی سجاد مشهد ، معاونت راهبردی شبکه های برق

mrjabim@yahoo.com

اسماعیل احمدی

مدیریت شبکه توزیع برق شهرستان ازنا

Mail_ahmadi@yahoo.com

محمد رضایی

معاون بهره برداری مدیریت شبکه توزیع برق شهرستان ازنا

Azna3030@yahoo.com

چکیده

سیستم های توزیع معمولاً به صورت رینگ باز طراحی و به صورت شعاعی بهره برداری می شوند. شبکه های شعاعی نسبت به شبکه های حلقوی دارای مزایایی از قبیل پائین بودن جریان های اتصال کوتاه و تعداد تجهیزات حفاظتی و سوئیچینگ سادتر می باشند. در عوض این شبکه ها در کل دارای قابلیت اطمینان کمتری هستند. لذا برای استفاده از مزایای شبکه های شعاعی همراه با غلبه بر مشکلات آن سیستم توزیع باید بنحوی عمل کند که هزینه های تلفات آن حداقل شود. یکی از معضلات شبکه های توزیع، تلفات زیاد آن است بنحوی که عمده تلفات سیستم قدرت در شبکه های توزیع صورت می گیرد. کاهش تلفات انرژی الکتریکی، بهبود شرایط بهره برداری و تداوم در برق رسانی همواره از اهداف شرکت های توزیع بوده است. در سالهای اخیر با پیشرفت های بعمل آمده در تکنولوژی پردازش داده و ارسال آن، شرکت های توزیع هر چه بیشتر علاقه مند به استفاده از سیستم اتوماسیون توزیع شده اند. از طرفی پیچیده تر شدن سیستم های توزیع نیاز به اتوماسیون را تشدید می نماید. پیشرفتهای اخیر در تکنولوژی اتوماسیون امکان کاهش تلفات با روشهای مختلف را فراهم آورده است. در این مقاله کاهش تلفات را در یک شبکه استاندارد 33 باسه در حضور و عدم حضور تولیدات پراکنده مورد ارزیابی قرار گرفته است.

واژگان کلیدی: تلفات ، الگوریتم ژنتیک ، تولیدات پراکنده ، شبکه های توزیع



مقدمه :

با توجه به معتبرترین آمار در دسترس (آمار ارائه شده توسط شرکت توانیر)، شبکه های توزیع حدود 0.2 درصد از میزان تلفات کل سطوح سیستم برق کشور اعم از توزیع، تولید و انتقال را به خود اختصاص میدهد. بنابراین ضرورت پرداخت به بحث تلفات در جامعه مهندسی برق ایران یک ضرورت انکارپذیر و آشکار بهشمار میرود. مروری بر میزان تلفات کشورهای مختلف دنیا میتواند اهمیت موضوع کاهش تلفات را برای ما روشن سازد. چرا که با انجام مقایس های ساده میتوان به این موضوع پی برد که میزان تلفات شبکه برق ایران به خصوص در شبکه های توزیع نسبت به سایر نقاط جهان از درصد بالایی برخوردار میباشد.

تلفات فنی شبکه:

تلفات فنی عبارت است از تلفاتی که بهطور طبیعی بر اثر ماهیت اجزای سیستم قدرت رخ میدهند. راهکارهای بسیاری برای محاسبه تلفات فنی شبکه ارائه شده است. معمولترین آنها پخش بار، قرائت همزمان کنتورها، روشهای آماری و ... میباشد.

منشأ تلفات فنی عبارتند از:

تلفات ذاتی تجهیزات (تلفات ناشی از مقاومت خطوط تلفات بیباری ترانسها تلفات مسی یا - - بارداری ترانسها)
تلفات ناشی از شرایط محیطی (تلفات ناشی از رطوبت و کرونا تلفات ناشی از گرد و غبار و - آلودگی هوا تلفات ناشی از برخورد و اتصال - شاخه درختان)

□ تلفات کنتور و وسایل اندازه گیری (عدم دقت دراندازهگیری)

تلفات ناشی از ضریب توان نامناسب

تلفات ناشی از نامتعادلی بار در فازها و توزیع تکفازه فشار ضعیف

□ تلفات در اثر استفاده از لوازم و تجهیزات نامرغوب

□ تلفات ناشی از طراحیهای نامناسب (عدم استفاده

از ترانسفورماتور با قدرت مناسب عدم نصب - ترانسفورماتور در مرکز ثقل بار عدم تناسب - بهینه بین ولتاژهای انتقال و فوق توزیع و فشار متوسط و فشار ضعیف)

تلفات ناشی از قدمت و فرسودگی شبکه ها

تلفات ناشی از اتصالات شبکه و عدم استفاده از سیستم زمین کردن صحیح

تلفات ناشی از احداث شبکههای طولانی جهت تأمین برق مشترکین

تلفات در تجهیزات شبکه به دلیل نشت جریان



تلفات غیر فنی شبکه :

تلفات غیر فنی ناشی از عواملی غیر از تلفات ذاتی شبکه میباشند. تنها راه حل محاسبه این بخش از تلفات، به دست آوردن اختلاف تلفات کل و تلفات فنی میباشد. از عوامل تلفات غیر فنی میتوان به استفاده غیر مجاز از برق، دستکاری در لوازم اندازهگیری و کنتورها، عدم قرائت صحیح مأمورین، کارکرد نادرست کنتورها و ... اشاره نمود.

تلفات کمتر موجب قیمت تمام شده کمتر انرژی شده و در نتیجه تسریع رشد اقتصادی کشورها را از طریق کاهش قیمت تمام شده تولید در پی دارد. تلفات کمتر موجب انعطاف پذیری بیشتر شرکتهای توزیع جهت رقابت در بازارهای رقابتی می گردد. بررسیهای صورت گرفته نشان می دهد که کاهش تلفات را می توان بعنوان یکی از فعالیتهای بهینه سازی که موجب تعویق عملیات توسعه و احداث و تامین سرمایه گذاریهای هنگفت مربوط به آن می شود مورد توجه قرار داد. در همین راستا بحث ارزیابی اقتصادی و اولویت بندی اجرای آنها مطرح می شود. روشهای گوناگونی جهت کاهش تلفات وجود دارد که با توجه به میزان سرمایه گذاری می توان از این روشها جهت کاهش تلفات استفاده کرد از جمله:

1- جایابی خازن و منابع تولید پراکنده [1,2]

2- جایابی بهینه ترانس های توزیع [3]

3- نصب ترانسفورماتور توزیع در مرکز ثقل بار [3]

4- تعدیل بار فیدهای فشار ضعیف [4]

5- تعویض سیم نول با سطح مقطع بزرگتر و یکسان کردن سطح مقطع سیم نول با سیم فاز [5]

6- تعویض سیم سه فاز با سطح مقطع بزرگتر [6]

7- استفاده از سیستم سه فاز به جای سیستم تکفاز [6]

8- بازآرایی شبکه فشار متوسط و ضعیف [7]

در این مقاله، مولفه های تلفات ذاتی تجهیزات و روش های کاهش آن در یک شبکه استاندارد 33 باسه در حضور با استفاده از الگوریتم ژنتیک مورد محاسبه قرار گرفته است انجام گردیده است



فرمول بندی مسئله بهینه‌سازی

در این مقاله بهینه سازی تلفات توان در نظر گرفته شده در این مقاله می‌باشد. در ادامه تشریح توابع هدف ارائه می‌گردد.

تلفات مقاومتی

تابع هدف تلفات اکتیو توان بصورت زیر محاسبه می‌گردد :

$$\min Of_1(X) = \sum_{k=1}^{N_{Br}} R_k \times |I_k|^2$$

که R_k و I_k به ترتیب مقاومت و جریان حقیقی شاخه‌ها هستند، و N_{Br} تعداد شاخه‌ها می‌باشد. X نیز متغیر طراحی یا کنترلی مسئله می‌باشد.

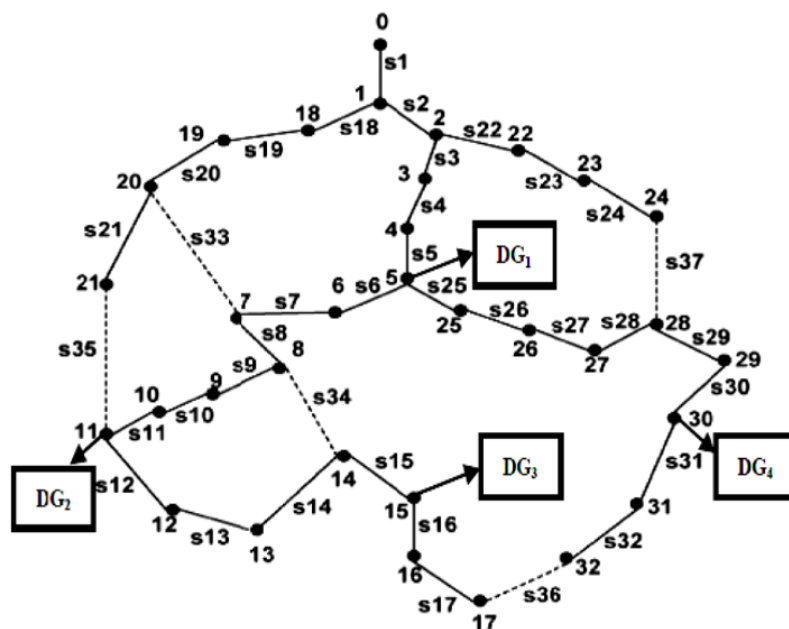


21
February
2016

۲
اسفند
۱۳۹۴

بررسی و نتایج شبیه سازی

شبکه توزیع اول یک سیستم فرضی با 33 باس و 5 حلقه (لوپ) است، که ولتاژ نامی آن 12/66 kV می باشد. سایر اطلاعات سیستم از مراجع استخراج شده است. دیاگرام این شبکه در حضور تولیدات پراکنده در شکل 1-5 ترسیم گردیده است



شکل 1: دیاگرام شبکه توزیع 33 باسه با در نظر گرفتن تولیدات پراکنده

جدول 1: مشخصات تولیدات نصب شده در شبکه 33 باسه

	Capacity (KW)	DG type	Location	Power factor	Price(\$/kWh)
DG ₁	500	Fuel cell	5	0.9 lag to 0.9 lead	0.082
DG ₂	300	Micro turbine	11	0.9 lag to 0.9 lead	0.013
DG ₃	300	Gas turbine	15	0.9 lag to 0.9 lead	0.01
DG ₄	500	Gas turbine	30	0.9 lag to 0.9 lead	0.01



برای سنجش الگوریتم ژنتیک نتایج آن‌ها برای بهینه‌سازی تلفات در حالات حضور و عدم حضور تولیدات پراکنده مورد مقایسه قرار می‌گیرد. برای این منظور، در هر حالت، الگوریتم ده بار ران گردیده و هر بار مقدار تلفات توان محاسبه شده است. سپس مقادیر متوسط، انحراف معیار، بهترین و بدترین پاسخ برای آن‌ها بدست آمده است.

در جدول زیر، نتایج بهبود تلفات توان شبکه 33 باسه، در حالت عدم حضور تولیدات پراکنده آورده شده است.

جدول 2: مقایسه نتایج الگوریتم‌های مختلف برای بهبود تلفات توان در شبکه 33 باسه		
	Genetic	Genetic
10 trial	139.5542	50.15102
	139.5542	50.28012
	139.5542	49.87055
	139.5542	53.1183
	139.5542	50.93701
	139.5542	50.32128
	139.5542	51.59522
	139.5542	52.03637
	139.5542	53.5931
	139.5542	52.55629
Average	139.5542	51.44592
STDEV	0	1.33552
Min	139.5542	49.87055
Max	139.5542	53.5931

نتیجه گیری:

در این مقاله یک چارچوب بهینه‌سازی تلفات سیستم‌های توزیع ارائه گردید. کمینه‌سازی تلفات به عنوان تابع هدف بهینه‌سازی در نظر گرفته شده بود که نتایج شبیه‌سازی در شرایط مختلف این موضوع را بررسی کرده و مثبت بودن آن مورد تحلیل قرار گرفت.



منابع:

- [1] Nojavan S. Jalali M., Zare K.(2014)."Optimal allocation of capacitors in radial/mesh distribution systems using mixed integer nonlinear programming approach", Electric Power Systems Research, 107, pp. 119-124.
- [2] Nekooei, K. ; Farsangi, M.M. ; Nezamabadi-pour, H. ; Lee, K.Y. (2013). "An Improved Multi-Objective Harmony Search for Optimal Placement of DGs in Distribution Systems", Electric Power Systems Research, 4, pp. 557 - 567.
- [3] Ramezani, M. ; Falaghi, H. ; Moghaddam, M.P. ; Haghifam, M. (2006). "Genetic based algorithm for optimal placement of distribution transformers", Power Engineering Society General Meeting, IEEE
- [4] Dickson K. Chembe, (2009), " Reduction of Power Losses Using Phase Load Balancing Method in Power Networks", World Congress on Engineering and Computer Science 2009 Vol I.
- [5] Zhuding W., Haijun Liu ; Yu, D.C. ; Xiaohui Wang (2000). "A practical approach to the conductor size selection in planning radial distribution systems", Power Delivery, IEEE Transactions on., 5, pp. 50 - 54.
- [6] Franco, J.F.. Rider, M.J. ; Lavorato, M. ; Romero, R. (2013). "Optimal Conductor Size Selection and Reconductoring in Radial Distribution Systems Using a Mixed-Integer LP Approach ", Power Systems, IEEE Transactions on pp. 10 - 20.
- [7] Narimani, M.R. ; Vahed, A.A. ; Azizipanah-Abarghooee, R. ; Javidsharifi, M. (2014). "Enhanced gravitational search algorithm for multi-objective distribution feeder reconfiguration considering reliability, loss and operational cost", Generation, Transmission & Distribution, IET , 8, pp. 55 - 69.

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری STES



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



مقاله نویسی علوم انسانی

مقاله نویسی علوم انسانی



اصول تنظیم قراردادها

اصول تنظیم قراردادها



آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقاله

آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقاله