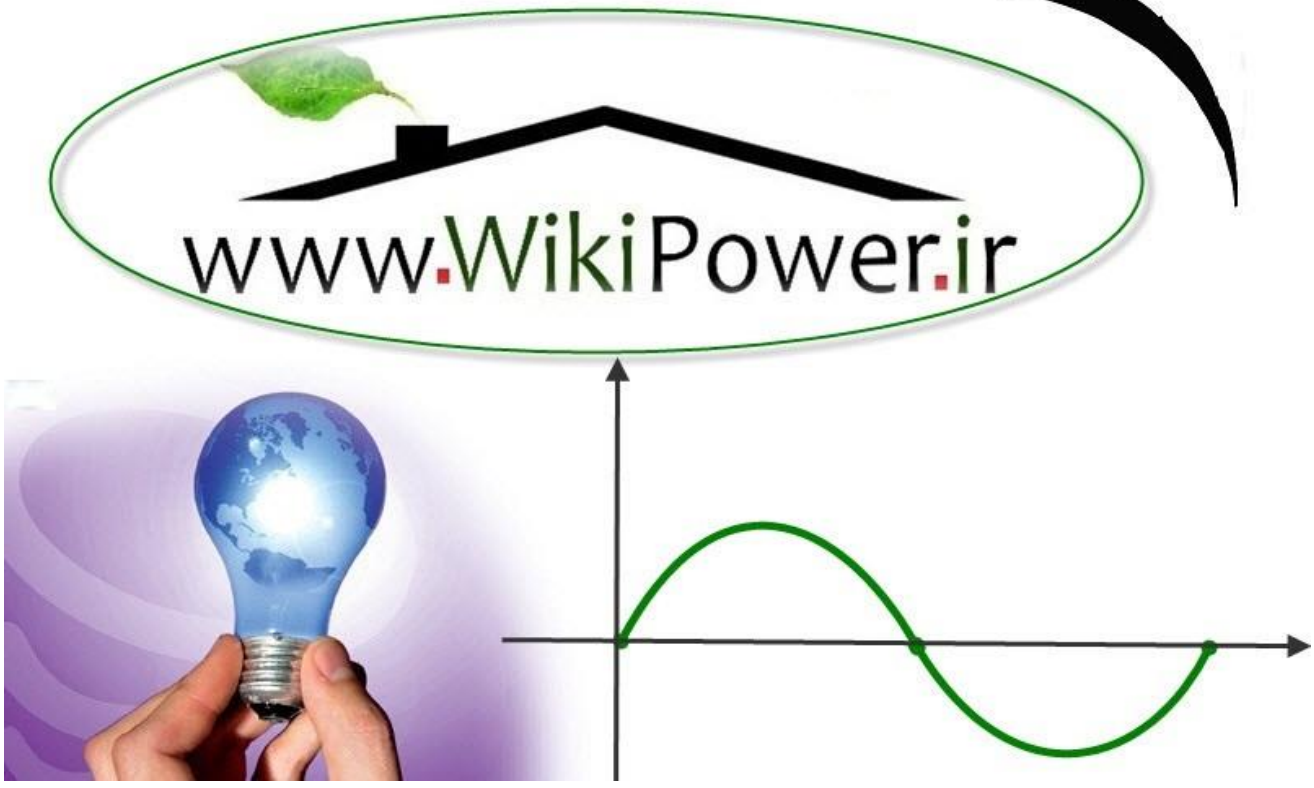
برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



برای دریافت فایل wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

موضوع پروژه:

# بررسی قابلیت اطمینان وامنیت در سیستم های تولید پراکنده

WikiPower.ir

برای خرید فایل wordاین پروژه اینجا کلیک کنید.

( شماره پروژه = ۳۸۱ )

پشتیبانی: ۰۹۳۵۵۴۰۵۹۸۶

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

چکیده:

خلاصه ی تجدید ساختار بازار برق وسازمان مرکزی مافوق توافق بر روی کاهش انتشار گازهای گلخانه ای جهانی راه را برای افزایش استفاده از مولدهای پراکنده هموار کرد-اتصال ژنراتور به سیستم های ولتاژ پایین تر.قاعدها و بحث های این مقاله در مورد روش هایی برای قرارگیری بهینه و ارزیابی امنیت مولدهای پراکنده ملزوم سیستم که می تواند پذیرفت است. قرارگیری بهینه با حساسیت تجزیه و تحلیل معادلات جریان برق تعیین می شود.

روش ارزیابی برای مجموعه ای از شرایط بارگذاری، تولید در سطح نفوذ و ضریب قدرت به عنوان یک مشکل بهینه سازی امنیتی محدود فرموله شده است.اطلاعات در مورد مکان های تولید بهینه، بیشتربرای بهینه سازی قابلیت اطمینان سیستم از طریق ارزیابی شاخص های قابلیت اطمینان استفاده می شود. الگوریتم ژنتیک برای این که قراردادن بهینه ریکلوزر را حل کند وقتی که ژنراتور پراکنده درروش بهینه به طورمطمعن مستقرشده باشد طراحی شده است.

شاخص: مولدهای پراکنده، الگوریتم ژنتیک، بهینه سازی،حفاظت، قابلیت اطمینان، امنیت استاتیک.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فصل اول:

تولید های پراکنده

۱-۱- مقدمه

در سیستم های بهم پیوسته برق ، با توجه به صرفه جویی های مقیاس، تولید انرژی الکتریکی بصورت مرکزی و تو سط نیروگاه های بزرگ صورت می گیرد .در سال های اولیه پیدایش سیستم های بهم پیوسته، معمولاً سیستم با رشد سالانه حدود6 الی 7 درصدی در مصرف انرژی الکتریکی مواجه بوددر دهه 1970 مباحثی از قبیل بحران نفتی و مسائل زیست محیطی مشکلات جدیدی را برای صنعت برق مطرح نمودند، به گونه ای که در دهه 1980 این فاکتور ها و تغییرات اقتصادی، منجر به کاهش رشد بار به حدود۱,۶الی 3درصد در سال شدند .در همین زمان هزینه انتقال و توزیع انرژی الکتریکی نیز به طرز قابل توجهی افزایش یافت . لذا تولید مرکزی توسط نیروگاه های بزرگ، اغلب بدلیل کاهش ر شد بار، افزایش هزینه انتقال و توزیع، حاد شدن مسائل زیست محیطی و تغییرات تکنولوژیکی و قانون گذاری مختلف، غیر عملی شدند .در دهه های اخیر، تجدید ساختار صنعت برق وهمچنین خصوصی سازی این صنعت، مطرح و در برخی کشورها اعمال گشته است . در محیط تجدید ساختار یافته صنعت برق، متقاعد نمودن بازیگران بازار به سرمایه گذاری در پروژه های چندین میلیارد دلاری تولید و انتقال توان آسان نیست .این مباحث و مسائل باعث شد تا تولید پراکنده به عنوان یک انتخاب مناسب جهت تولید و پاسخ گویی به افزایش تقاضای مصرف مطرح گردد .تولیدات پراکنده بصورت محلی مورد استفاده قرار می گیرند، یعنی این تولیدات نزدیک به مراکز مصرف بوده و نیازی به انتقال انرژی الکتریکی خروجی آنها در مسافت های طولانی وجود ندارد. هر چه مصرف کننده به تولید کننده نزدیک تر باشد، هزینه تامین انرژی الکتریکی نیز کاهش خواهد یافت.

برای دریافت فایل wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۱-۲- تعریف:

مولدهای تولید پراکنده (DG) به طور کلی اشاره می کنند، به یک مقیاس کوچک توان الکتریکی ژنراتور ها (به طور معمول ۱ کیلو وات - ۵۰ MW)، که انرژی الکتریکی را در یک سایت نزدیک به مصرف کنندگان تولید می کنند، وهمچنین به صورت یک سیستم توزیع الکتریکی می باشند.

۱-۳- برخی از انواع مولدهای تولید پراکنده

مولدهای تولیدپراکنده شامل:ماشین احتراق داخلی(ICE)[۱] ،توربین احتراقی(CT)[۲] یاگازی،سلول های سوختی[۳] ،میکروتوربین، توربین بادی،توربین آبی، فتو ولتائیک خورشیدی، باطری، ذخیره ای خازنی ،زمین گرمایی[۴] SMES[۵].

در اینجا مشخصات چند نوع تکنولوژی تولید پراکنده که سوخت معمول آنها سوخت های فسیلی می باشد، ارائه خواهند شد .این تکنولوژی ها عبارتند از : ماشین احتراق داخلی(ICE) توربین احتراقی(CT) یاگازی، سلول های سوختی و میکروتوربین .برخی از مشخصات فنی، اقتصادی و محیطی تکنولوژی های نامبرده شده در جدول (1 ) آمده است.

1- Internal Combustion Engine
2- Combustion Turbine
3- Fuel Cells
4- Geothermal
5- Superconducting Magnetic Energy Storage

| تکنولوژی | هزینه سرمایه گذاری ($/kW) | هزینه بهره‌برداری و تعمیرات ($/MWh) | $NO_x$ (kg/MWh) | $CO_2$ (kg/MWh) | راندمان (%) | رنج ظرفیتی در دسترس | زمان استارت |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ICE (دیزل) | ۳۵۰-۵۰۰ | ۵-۱۰ | ۱۰ | ۶۵۰ | ۳۶-۴۳ | از چند کیلووات تا ۳۰ مگاوات | ۱۰ ثانیه تا ۱۵ دقیقه |
| ICE (گاز سوز) | ۶۰۰-۱۰۰۰ | ۷-۱۵ | ۰/۲-۱ | ۵۰۰-۶۲۰ | ۲۸-۴۲ | از چند کیلووات تا ۳۰ مگاوات | ۱۰ ثانیه تا ۱۵ دقیقه |
| توربین احتراقی | ۶۵۰-۹۰۰ | ۴-۵ | ۰/۳-۰/۵ | ۵۸۰-۶۸۰ | ۲۰-۴۵ | ۵۰۰ کیلووات تا ۲۶۵ مگاوات | ۱۰-۲ دقیقه |
| سلول سوختی (PAFC) | ۴۰۰۰-۵۵۰۰ | ۵-۱۰ | ۰/۰۰۵ تا ۰/۰۱ | ۴۳۰-۴۹۰ | ۳۶-۴۲ | ۵-۲۵۰ کیلووات | ۴-۱ ساعت |
| میکروتوربین | ۷۰۰-۱۱۰۰ | ۵-۱۶ | ۰/۱ | ۷۲۰ | ۲۰-۳۰ | ۲۵-۵۰۰ کیلووات | تا حدود ۱۲۰ ثانیه |

جدول ۱: مشخصات فنی، اقتصادی و محیطی چند تکنولوژی تولید پراکنده [۱]

ماشین احتراق داخلی(ICE):

هم اکنون دو نوع دیزل و گازسوز تکنولوژی(ICE) در دنیاموجود است . این نوع تولید پراکنده دارای هزینه نصب نسبتاً پایین، راندمان بالا و زمان استارت کم می باشد . همچنین مناسب بودن برای تولید توام توان و گرما(CHP)[1] و ارزان بودن و در دسترس بودن قطعات، از دیگر مزایای این نوع تولید پراکنده می باشند . مقدار بالای آلودگی محیطی$NO_x$و$CO_2$ ،نیاز به تعداد دفعات زیاد بازبینی و تعمیرات، هزینه بهره برداری و آلودگی صوتی زیاد تکنولوژیICEاز معایب آن به شمار می روند[1][7]

توربین احتراقی(CT) یاگازی:

هزینه سرمایه گذاری نسبتاً پایین، در دسترس بودن گاز طبیعی با قیمت پایین و ثابت در بسیاری از کشور ها، راندمان نسبتاً بالا و زمان نصب کوتاه، از مزایای توربین گازی به شمارمی آیند .زمان استارت توربین های گازی تا توان خروجی کامل معمولاً در حدود 2 الی 10 دقیقه است، لذا توربین های گازی یک انتخاب مناسب جهت تامین ظرفیت رزرو سریع به شمار می روند .اگر چه میزان آلودگی محیطی $CO_2$ توربین های گازی نسبتاً بالا ست، ولی میزان آلودگی محیطی$NO_x$ این توربین ها در حد بسیار پایینی می باشد.[1][7]

سلول های سوختی:

سلول های سوختی می توانند انرژی شیمیایی را بدون صورت دادن عمل احتراقی به انرژی الکتریکی تبدیل کنند . سلول سوختی تکنولوژی نسبتاً جدیدی می باشد که ابتدا جهت کاربرد های فضایی ساخته شد و سپس در بخش های حمل ونقل نیز مورد استفاده قرار گرفت . این تکنول وژی دارای مزایایی از قبیل راندمان بالا، ابعاد کوچک، آلودگی صوتی کم،میزان آلودگی محیطی NOx،CO2 وSOقابل صرفنظر وقابلیت اطمینان بالا می باشد[1].

انواع سلول های سوختی بر اساس ماده الکترولیت آنها تقسیم بندی می گردند، که برخی از آنها عبارتند از :آلکالین(AFC)[۲] کربنات مذاب(MCFC)[۳] ،اسید فسفریک(PAFC) [۴] ،پروتون تبادل غشایی(PEMFC)[۵] و اکسید جامد(SOFC)[۶] [۸-۹]

از معایب سلول سوختی زمان استارت بالا(در حدود۱الی۴ساعت برای نوعPAFC) می باشد که برای مقاصدی همچون تامین ظرفیت رزرو چندان مناسب به نظر نمی رسد.

میکروتوربین:

میکروتوربین ها در حقیقت بسط یافته تکنولوژی توربین گازی در ابعاد و ظرفیت های کوچکتر هستند . البته به جز اندازه،موارد طراحی معین دیگری نیز این تکنولوژی را از دیگر انواع توربین های احتراقی

متمایز می کند .از مشخصه های برجسته اکثر میکروتوربین ها سرعت گردش بسیار بالا و مهندسی هوشمند در طراحی می باشد .مزایای اصلی میکروتوربین ها آلودگی صوتی کم، ابعاد کوچک، تعداد کم بخش های متحرک، فاصله زمانی طولانی بین دو تعمیر متوالی ، قابلیت انعطاف در سوخت مصرفی و قابلیت استفاده از سوخت های زائد و بی مصرف می باشد .هنگامی که یک پروسهCHPبرای این نوع تولیدات پراکنده اعمال گردد، راندمان می تواند به حدود 85 درصد نیز برسد .زمان استارت برای میکروتوربین های تجاری در حدود 120 ثانیه گزارش شده است .میکروتوربین ها بدلیل دمای احتراق پایین، از لحاظ آلودگی محیطیNOx بسیار مناسب می باشند، اگر چه آلودگی محیطی$CO_2$ آنها گاهی بیشتر از ماشین های احتراق داخلی می باشد[1][7].

۱-۴- کاربردهای سیستم های تولید پراکنده

دلایل بسیاری برای انتخاب و نصب یک سیستم تولید پراکنده توسط یک مصرف کننده وجود دارد . از سیستمهای تولید پراکنده می توان برای تولید برق کل مصرف کننده ها ، اصلاح پیک (با تولید بخشی از برق در محل مصرف به منظور کاهش هزینه های برق خریداری شده در طول دوره اوج قیمت)، آماده به کار شدن یا تولید اضطراری (به عنوان پشتیبان برای سیم ها منبع تغذیه)، به عنوان یک منبع انرژی سبز و همگام با محیط زیست (با استفاده از فن آوری تجدید پذیر) وهمچنین برای افزایش قابلیت اطمینان استفاده کرد.

در برخی از مکان های دور افتاده، استفاده از سیستم های تولید پراکنده باعث کاهش هزینه ها خواهد شد و نیاز به ایجاد سازه های گران قیمت در خطوط توزیع وانتقال را از بین خواهد برد.

۱-۵- مزایای سیستم های تولید پراکنده

۱- به دلیل کوچک بودن اندازه DG هزینه ها و سرمایه استفاده شده کاهش پیدا خواهد کرد ، (هر چند هزینه سرمایه گذاری در هر KVA تولید پراکنده از یک نیروگاه تولید توان معمولی بیشتر شود) .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۲- تولید های پراکنده نیاز به ساخت و یا ارتقاء زیر ساخت های بزرگ را به دلیل ساخت DG در محل مصرف و کاهش فاصله را از بین می برند.

۳- سیستم های تولید پراکنده با تولید توان مورد نیاز در محل مورد مصرف باعث کاهش فشار بر خطوط انتقال و توزیع خواهند شد.

۴- با استفاده از برخی از فن آوری های جدید می توان تولید گازهای گلخانه ای و انتشار آلاینده ها را به صفر و نزدیک به صفر رساند ( با در نظر نگرفتن انتشار آلاینده بیش از ظرفیت تولید شده در هر سیکل تولید.

به عنوان مثال، آلودگی تولید شده در طی تولید و یا بعد از انهدام سیستم DG).

۵- با استفاده از بعضی از از فن آوری های مانند انرژی خورشیدی یا باد، تولید پراکنده یک نوع انرژی تجدید پذیر می باشد.

۶- تولید پراکنده می تواند قابلیت اطمینان تولید را با بالا بردن وآماده کردن توان برای مصرف کنندگان افزایش دهد .

۷- زمینه های متفاوتی برای تأمین انرژی مورد نیاز مصرف کنندگان ارائه می کند

فصل دوم:

## برسی قابلیت اطمینان درسیستم قدرت

### ۲-۱-مقدمه

دردهه اخیر،نوآوریهای تکنولوژی وتغیرات اقتصادی وزیست محیطی باعث توجه جدی به سیستم های تولید پراکنده شده است. توسعه وپیشرفت درتکنولوژیهای تولید پراکنده، افزایش تقاضای مشترکان جهت قابلیت اطمینان بیشتردرتولید الکتریسیته،بازار برق وتوجه جدی به تغیرات زیست محیطی تاثیر بسزایی درایجاد این تحول داشته اند.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

درطول دهه گذشته بسیاری ازسیستم های قدرت دنیا بصورت سیستم های تجدید ساختار در آمده اند،ازاین روپیشبینی می گردد که تولید پراکنده نقشی مهمی رادر سیستم های قدرت آینده ایفا کند. تحقیقات اخیر درمرکز تحقیقات قدرت الکتریکی (EPRI)نشان میدهد که تاسال۲۰۱۰،۲۵٪تولیدات جدیدبصورت سیستم پراکنده خواهد بود.بنابر این وجود منابع تولید پراکنده درشبکه توزیع روی توان جاری وشرایط ولتاژبار وتجهیزات شبکه الکتریکی تاثیر میگذارد واین می تواند روی پارامترهای عملکرد سیستم تاثیرمثبت یامنفی داشته باشد.بطور کلی فواید استفاده ازمنابع تولید پراکنده شامل موارد ذیل است

- افزایش کیفیت توان
- کاهش تلفات
- آزادسازی ظرفیت توزیع وانتقال
- کاهش هزینه توسعه شبکه
- افزایش قابلیت اطمینان

ازآنجایی که دستیابی به مزایای فوق بصورت مؤثر وابسته به مقدارومکان نصب منابع تولید پراکنده می باشد،لذا جایابی ومقدار یابی بهینه منابع تولیدپراکنده از اهمیت شایانی برخوردارمی باشد ودرصورتی که این مهم به درستی انجام نگیرد،نتنها مزایای فوق را براورده نمی سازدبلکه تاثیر منفی بر عملکرد سیستم توزیع خواهد داشت.تاکنون الگریتم هاوروش های متعددی برای تعیین اندازه ومکان بهینه تولید پراکنده درشبکه توزیع مطرح وارائه شده است[1].

بابجود آمدن صنایع هسته ای که در آنجا تضمین ایمنی وقابلیت اطمینان راکتور هسته ای ازاهمیت فوق العاده ای برخوردار است وهمچنین درصنایع فرایندهای پیوسته مانند فولاد وصنایع شیمیایی که هرلحظه توقف آنها بعلت وقوع معایب،می تواند موجب خسارت های مالی وجانی وآلودگیهای جبران ناپذیر محیط زیست گردد،قابلیت اطمینان مورد توجه بیشتری قرار گرفت.

درمبحث قابلیت اطمینان دوجنبه مطرح است:یکی تحت عنوان خطر که فقط ازنظرشدت قابل تقسیم بندی است ودیگری تحت عنوان احتمال خطرکه علاوه برشدت خطر،احتمال وقوع آنرا نیز مورد توجه قرارمیدهد.شیوه های ارزیابی قابلیت اطمینان اصولا برمحور ارزیابی احتمال خطراستوار است ولذا هردو جنبه ی فوق الذکر به حساب آورده می شود.

۲-۲-اهمیت ارزیابی قابلیت اطمینان درسیستم های قدرت

- تعریف ها ومفاهیم قابلیت اطمینان

قابلیت اطمینان یک وسیله یا یک سیستم از«احتمال اینکه آن وسیله یا سیستم تحت شرایط معینی در مدت زمان t،عملکرد موفقیت آمیزی داشته باشد ودچار خرابی نشود».

این تعریف شامل چهار بخش اصلی است که عبارتند از:

۱- احتمال

۲- عملکرد رضایت بخش

۳- زمان معین

۴- کار معین

این بخش احتمال با یک عدد بیان میشود که همان شاخص ارزیابی قابلیت اطمینان می باشد. اما درارزیابی سه بخش دیگر که همگی پارامتر های مهندسی هستند،تئوری احتمال هیچگونه کمکی نمیکند. تعیین معیارهای عملکرد رضایت بخش یک مسئله مهندسی است که بستگی به نوع سیستم و مصرف کننده دارد.

ازکار افتادگی دریک سیستم ممکن است به شکل های مختلفی بروز کند که اعم آنها عبارتند از:

- ازکار افتادگی فاجعه آمیز
- از کار افتادگی عمده

- تنزل مشخصات ازیک محدوده ی معین

شرایت اقتصادی، اجتماعی وسیاسی کنونی حاکم برعمکردسیستم قدرت نسبت به چند دهه پیش تغیرات قابل ملاحظه ای کرده است.درفواصل سالهای۱۹۴۵تا اواخر دهه۶۰طراحی نیروگاههای تولید انرژی وتجهیزات مربوط به آنها ازپایداری نسبتا زیادی برخورداربوده است.چراکه تقاضای مصرف پایین بودونیروگاه های تولید انرژی به راحتی جوابگوی تقاضای مصرف کننده گان بودند.

همچنین هزینه های مربوط به تولید وتوزیع انرژی الکتریکی نسبتا ثابت بود.اواخردهه ۸۰تورم وافزایش سرسام آور درقیمت نفت باعث سودناگهانی هزینه های تولید گردیدونیز افزایش تقاضا برای انرژی الکتریکی پیش بینی آینده سیستم های قدرت رابه مشکل مواجه کرده بود.از سوی دیگر بروز مشکلات محیط زیست نیز دست به دست هم دادندتاکشورهای مختلف به فکر استفاده ازانژی تجدید شونده بیفتند.دراندک زمانی استفاده از انرژی هسته ای،بادوانرژی خورشیدی برای تولید انرزی الکتریکی متداول گشت.ورود این نیروگاه های تولیدی به سیستم قدرت این سیستم هاراازنظر قابلیت اطمینان وامنیت بامشکلات عمده ای مواجه ساخت.بنابراین ارزیابی قابلیت اطمینان سیستم های قدرت اهمیت ویژه ای پیداکردوامروز نیزیکی ازفاکتورهای مهم طراحی سیستم های قدرت قابلیت اطمینان این سیستم هامی باشد.

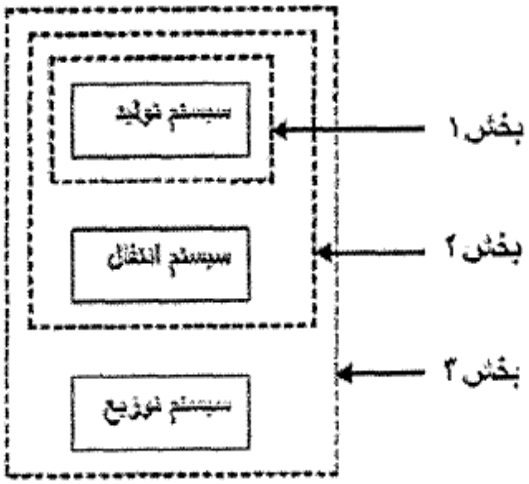
ارز یابی قابلیت اطمبنان درسیستم های قدرت را میتوان به دو بخش کلی زیر تقسیم کرد:

- کفایت سیستم
- امنیت سیستم

کفایت سیستم مربوط به وجود تسهیلات وتجهیزات باکارایی بالا درسیستم است که نیازمندی های مصرف کنندگان ومحدودیت عملکرد سیستم رابرآورده می کند.کفایت مربوط به وضعیت استاتیکی سیستم است که شامل اغتشاشات نمی شود.

امنیت سیستم مربوط به توانایی پاسخ گویی سیستم به اغتشاشات است که درسیستم بروز می کند.بنابراین امنیت شامل بررسی دینامیکی سیستم است.

تکنیکهای اصلی ارزیابی کفایت رااز لحاظ کاربرد شان در بخش های مختلف یک سیستم قدرت می توان به سه بخش تقسیم کرد{شکل(۱-۱-)}




بخش۱شامل ارزیابی قابلیت اطمینان درسیستم های تولید الکتریکی است.

بخش۲ شامل ارزیابی قابلیت اطمینان درسیستم های تولیدوانتقال به صورت همزمان است.

بخش۳ نیز قابلیت اطمینان درسیستم تولید، شکل۱-۱ارزیابی قابلیت اطمینان بخش های مختلف یک سیستم قدرت الکتریک انتقال وتوزیع باهم ارزیابی می شود[2].

۲-۳-اهمیت قابلیت اطمینان در سیستم های توزیع

یکی ازاهداف مهم مدیران هرسیستم تهیه محصولات ارائه خدمات باکیفیت مناسب وباکمترین هزینه به مصرف کنندگان می باشد.این هدف نیز در سیستم قدرت همواره یکی از اهداف بزرگ مدیران این سیستم بوده است.بخشهای قابلیت اطمینان نقش مهمی رادررسیدن به این هدف بزرگ ایفا میکند بطوریکه درجهان امروز یکی از مهمترین فعالیت های طراحی وبهره برداری ازسیستم های قدرت،شناخت قابلیت اطمینان وچگونگی افزایش سطح آن درسیستم می باشد.

قابلیت اطمینان در شبکه توزیع به عنوان آخرین زیر سیستم قدرت که وظیفه ی نهایی سیستم که همان توزیع انرژی به مشترکین می باشد ایفا میکند،دارای اهمیت وجایگاه بسیار مهمی می باشد.ازویژگی های عمده ی شبکه توزیع که اهمیت بحثهای قابلیت اطمینان رادراین بخش نشان میدهد عبارتند از:

- گستردگی وپیچیدگی شبکه های توزیع

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

- اهمیت بار درشبکه های توضیع
- مصرف کنندگان فراوان
- تاثیرات اجتماعی
- کنش وواکنش بین شبکه توزیع واجتماع

۲-۴-بهبود قابلیت اطمینان

برای بهبودقابلیت اطمینان یک سیستم راههای زیادی وجود دارد که ازمهمترین آنها به موارد زیر می توان اشاره نمود.

۱. افزایش کیفیت
۲. کاربرد مازاد
۳. نگهداری تجهیزات یدکی وتعمیرات پیشگیرانه

WikiPower.ir

۲-۴-۱-افزایش کیفیت

افزایش کیفیت شامل مواد واجزائ فیزیکی مورد استفاده درسیستم،کیفیت ساخت،آزمایشات،حمل ونقل،بهره برداری،تجربه نیروی انسانی وهمچنین مشخصات محیط کارکرد سیستم می باشد.

۲-۴-۲-کاربرد مازاد

کاربردمازاد شامل دونوع است که عبارتند از:

۱. فعال
۲. آماده به کار

هرگاه عملی مشترکاًتوسط هر یک اجزاء درحال کارتامین شود ودرصورت ازکار افتادن یک جزء عملکرد سیستم توسط دیگراجزاء همچنان ادامه داشته باشد،مازاد ازنوع فعال ودر صورتی که جهت تداوم عمل نیاز به وضعیت دهی وبه مدار آوردن جزء دیگر باشد،مازاد آماده به کار است.

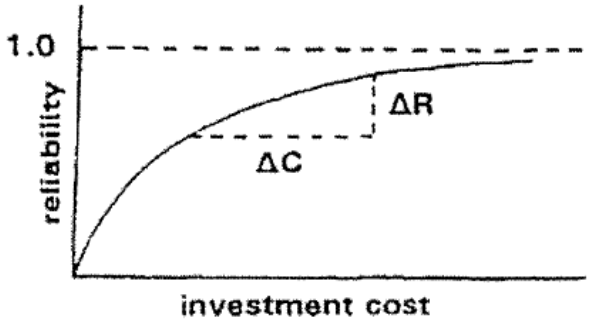
۲-۴-۳نگهداری قطعات واجزای پیشگیرانه

با کاربرد قطعات یدکی وجایگزینی دستی آنها باصرف زمان قابل احتساب،مدت ازکار افتادن به مراتب طولانی ترمی شود.تعمیرات پیشگیرانه دردو مرحله باید انجام می شود یکی درزمان از کار افتادگی های مراحل اولیه ی بهره برداری ودیگری درزمانی که اجزاء به دوره پایان عمر مفید خود نزدیک میشوند.لذا تعمیرات پیشگیری مکرراً ودرفواصل زمانی که باید بررسی وجایگزینی درصورت نیاز انجام گیرد،پیشنهاد می شود.

۲-۵-بررسی اقتصادی قابلیت اطمینان

هزینه واقتصاد نقش بسیار مهمی رادر کاربر وقابلیت اطمینان یک سیستم ایفا می کند.امروزه افزایش تقاضا برای سطوح بالای قابلیت اطمینان منجر به سرمایه گزاری ومصرف هزینه بیشتر درسیستمها گردیده است.اینکه سرمایه ی بعدی درکجا وبر روی چه چیزی درسیستم هزینه شود تا قابلیت اطمینان سیستم بیشترین بهبود را یابد.

بنابراین قابلیت اطمینان واقتصاد نقش متحد وعمده ای درفرآیند تصمیم گیری دارد.اولین قدم در این فرآیند تعیین نرخ افزایش هزینه به ازاء افزایش قابلیت اطمینان یک سیستم می باشد که درشکل (۱-۲) روند آن نشان داده شده است.

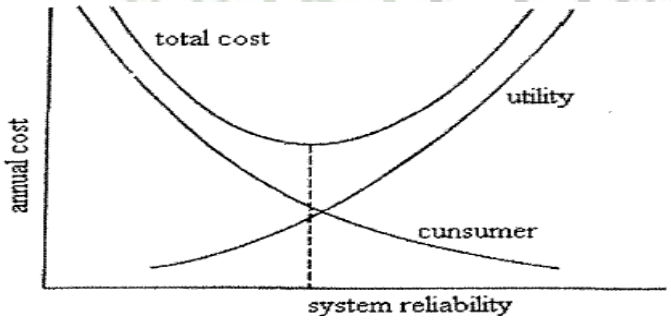



شکل۱-۲تغیرات قابلیت اطمینان نسبت به هزینه مصرفی برای افزایش قابلیت اطمینان

ملاحظه می شود که نسبتΔC/ΔR با افزایش هزینه سرمایه گذاری به مقدار قابل ملاحظه ای زیاد می شود یعنی بهبود قابلیت اطمینان همواره مستلزم سرمایه گزاری بیشتر است.همچنین بوضوح نشان داده میشود که روند کلی نسبت میان هزینه به قابلیت اطمینان با افزایش سطح قابلیت اطمینان یک روند افزایشی است.به عبارت دیگر باصرف سرمایه گزاری معین درسطوح بالاتری ازقابلیت اطمینان، بهبود کمتری درقابلیت اطمینان بدست می آید.[3]

با توجه به توضیحات بخش قبل شاخصΔC/ΔR منافع تولید کننده ومصرف کننده را به خوبی منعکس نمیکند.ازاین رو دوجنبه قابلیت اطمینان واقتصاد رامی توان ازطریق مقایسه هزینه ی دستیابی به قابلیت معین وارزشهای حاصل ازآن سطح قابلیت اطمینان به شکل منسجم تری ارزیابی کرد.این نوع ارزیابی اقتصادی زمینه اساسی ومهمی رادر کاربردهای مهندسی تشکیل میدهد.

مفهوم بنیادین درارزیابی هزینه دست یابی به قابلیت اطمینان درمقابل ارزش حاصله به صورت ساده درشکل (۱-۳) آورده شده است.




شکل۱-۳رابطه بین کل هزینه تحمیلی به مصرف کنندگان وشرکت های توزیع انرژی با قابلیت اطمینان

باتوجه به شکل مشخص میشود که قابلیت اطمینان یک سیستم باصرف هزینه افزایش میابد، ازطرفی هزینه های تحمیلی به مصرف کننده به دلیل ازکار افتادگی با افزایش قابلیت اطمینان کم میشود. مجموع این دو

منحنی، هزینه کلی قابلیت اطمینان است. بنابراین نقطه ی بهینه که بیان کننده سطح قابلیت اطمینان بهینه می باشد،نقطه ی مینیمم این مجموعه است.[3]

۲-۶-بهینه سازی چند هدف

در اغلب مسائل بهینه سازی مهندسی، اهدافی وجود دارد که باید بطور هم زمان بهینه گردند. دربیشترحالات این اهداف بایکدیگردرتضاد بوده وبه وسیله روشهای بهینه سازی تک هدفه مرسوم قابل حل نمی باشد.لذا در این گونه مسائل ازروشهای بهینه سازی چند هدفه استفاده میشود. فرم کلی یک مسئله بهینه سازی چند هدفه به صورت رابطه(۱-۱) است:

$$\begin{aligned} &\text{Min } [f_1(x),\ldots, f_m(x)]^T \\ &x \in \Omega \qquad (۱-۲) \\ &c_j(x)=0 \qquad j=1,\ldots,n \\ &h_k(x) \le 0 \qquad \kappa=1,\ldots,p \end{aligned}$$

که x بردارتصمیم، $f_i$ تابع هدف اُام ، Ωفضای جواب، $c_i$ و $h_k$ به ترتیب قیود مساوی وقیود نا مساوی هستند.دربهینه سازی چند هدفه،مصالحه ای بین چند تابع هدف ایجاد می شود.لذا بر خلاف بهینه سازی تک هدفه بجای یک جواب با مجموعه ای از جواب ها سرو کار داریم.دراینجا انتخاب جواب بهینه سازی برای سیستم مورد نظر،از بین این مجموعه جوابها وبا توجه به نظر تصمیم گیرنده انجام می شود. روشهای بسیاری برای تولید این مجموعه جواب ها وجود دارد.در این قسمت از روش مجموع وزنی استفاده شده در این روش تمامی توابع هدف را با ضریب وزنی مختلفی که به هر کدام اختصاص می دهیم، جمع می نماییم.یعنی مسأله بهینه سازی چند هدفه ما تبدیل به یک مسأله بهینه سازی اسکالری می شودکه می توان آن را با الگریتم های بهینه سازی بدو ن قید استاندارد حل کرد:

$$\min \sum_{i=1}^{k} Wi\, fi(x) \qquad (۲-۲)$$

برای دریافت فایل wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

که $w_i \geq 0$ ضریب وزنی هستند که اهمیت نسبی توابع را نشان می دهند. معمولا باید فرض شود که

$$\sum_{i=1}^{k} wi = 1 \qquad (۳-۲)$$

ازآنجا یکه نتایج حل یک مدل بهینه سازی با استفاده از(۱-۲) باتغییر ضرایب وزنی ،تغییرمیکند وچون در مورد نحوه انتخاب این ضرایب اطلاعات کمی وجود دارد،لازم است یک مسأله را با مقادیر مختلفی از $w_i$ حل نماییم.[1]

۲-۷- زمینه های مطالعات قابلیت اطمینان

زمینه های مطالعات قابلیت اطمینان را می توان دردو بحث اصلی زیر بیان داشت که عبارتند از:

الف) شناخت وارزیابی قابلیت اطمینان یک سیستم

ب) روش های بهبود قابلیت اطمینان یک سیستم

درزمینه ی شناخت قابلیت اطمینان یک سیستم، معمولا بامعرفی برخی شاخص های قابلیت اطمینان نحوه عملکرد آن سیستم ارزیابی می گردد که به عنوان مثال ارزیابی یک فیدر شبکه توزیع با بررسی متوسط نرخ خاموشی هر مشترک رامی توان درنظر گرفت.

در زمینه ی بهبود قابلیت اطمینان با توجه به موارد اقتصادی سعی می گردد تا با کمترین هزینه قابلیت اطمینان در حد مطلوب افزایش یابد. به عنوان مثال به اضافه کردن یک جدا کننده در فیدر توزیع جهت کم کردن نرخ خاموشی هر مشترک اشاره کرد.

۲-۸-روشهای بهبود قابلیت اطمینان در شبکه های توزیع

شبکه های توزیع عموماً دارای ساختار شعاعی می باشند. این امر سبب می گردد تادرصورت بروز عیب در طول شبکه تمام بار یک فیدر قطع شده وتا زمان رفع عیب این قطعی ادامه پیدا کند. با توجه به عوامل

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

تهدید کننده ی شبکه توزیع وساختار آن انتظار می رود که قابلیت اطمینان این شبکه را تا مقدار زیادی افزایش داد.[3]

جهت بهبود قابلیت اطمینان سیستم های توزیع باید فعالیت های صورت گیرد تاعوامل ایجاد خطر کمتر شده وزمان رفع عیب در شبکه نیز کاهش یابد.

۲-۹-فرمول های جمع آوری اطلاعات

در امر جمع آوری اطلاعات،توجه به این نکته ضروری است که داده های گرد آوری شده از سابقه ی سیستم ،بایستی روشهای پیشگویی کننده را برآورده نمایند. به این ترتیب که این داده ها بایستی به قدر کافی قابل فهم باشند،بطوری که به کاربردن روش های مورد نیاز رامطمعنا ممکن سازند. همچنین این داده ها بایستی به قدر کافی محدود باشند، بطوری که هیچگونه اطلاعات قیر ضروری جمع آوری نشده وبنابراین محاسبات آماری بی ربط واضافی را وارد نساخته،همچنین موجب اتلاف وقت وانرژی آمار گیرنده گان نگردد.

بطور اجمال،این داده ها بایستی پاسخگوی فاکتورهایی که بر قابلیت اطمینان سیستم تاثیر می گذارند، باشند و بتوان با استفاده از آنها، کلیه داده های ورودی مورد نیاز روشهای مدل سازی وآنالیز قابلیت اطمینان را بدست آورد. به این منظور قبل از تهیه فرمولهای جمع آوری اطلاعات لازم است که روشهای مدل سازی وآنالیز مناسب سیستمهای توزیع مورد نظر،آشنایی کافی به عمل آید.

در تهیه فرمول های جمع آوری اطلاعات قابلیت اطمینان تلاش بر این بوده است که داده های جمع آوری شده به کمک این فرمول ها، کلیه شرایط فوق را تامین نمایند.به تعدادی از نکات عمده که در تهیه ی این فرمول ها به منظور جمع آوری اطلاعات دقیق ومعتبر، در نظر گرفته شده اند،در ذیل اشاره می شود:

۱- با استفاده از داده های جمع آوری شده بایستی بتوان،کلیه پارامتر های قابلیت اطمینان را برای تمامی مدت های خطا، برای کلیه کلاسهای المان که درشبکه های توزیع به کار میروند، محاسبه نمود. به همین دلیل پرسش هایی که درباره ی اطلاعات قطع المان ها درسیستم طرح گردیده

اند، به گونه ای هستند،که با پاسخگویی به این پرسشها کلیه اطلاعات لازم برای پردازش پارامترهای متناظر این خطا جمع آوری گردد.

۲- با توجه به اینکه از تهیه این فرمول ها،جمع آوری اطلاعات ومحاسبه پارامتر های مورد نیاز به منظور مطالعات شایستگی سیستم می باشد،لازم است داده های خطای ناشی از تاثیر اغتشاشات خارجی بر سیستم، تشخیص داده شده وحذف شوند.به همین دلیل وبه منظور جداسازی این داده ها،پرسش هایی درزمینه عوامل ایجاد خطا در این فرمول ها منظورگردیده اند.

۳- پارامتر های قابلیت اطمینان تحت تاثیرشرایط جوی تغییر میکند.این مسئله درمورد پارامتر های قابلیت اطمینان سیستم دریک ناحیه خاص، در شرایط نرمال وشرایط نامساعد جوی، نیز بر قرارمی باشد. به همین دلیل معمولا با جداسازی اطلاعات مربوط به خروج المان ها در شرایط جوی نرمال ناحیه مورد نظر، از اطلاعات مشابه مربوط به شرایط نا مساعد جوی، می توان پارامتر های قابلیت اطمینان رابرای هریک از شرایط جوی یاد شده،بطور جدا گانه محاسبه نمود .به همین دلیل وبه منظور تفکیک این اطلاعات از یکدیگر پرسش هایی درزمینه جوی درزمان وقوع خطا، مطرح شده اند.

۴- با توجه به اینکه داده های جمع آوری شده درطول عمر مفید نامی المان هامورد نظر،معتبر می باشند،پرسش هایی درزمینه تاریخ آخرین تعمیرات دوره ای وتاریخ نصب المان یادشده،در این فرمول هاگنجانیده شده است.

درتهیه فرم های جمع آوری اطلاعات کوشش براین بوده است که علاوه برگویا وجامع بودن پرسش های که به منظور دریافت اطلاعات طرح گردیده اند، این پرسش ها حتی المقدور به صورت چند جوابه مطرح شده باشند تا اپراتور وتعمیر کاران، بدون نیاز به نوشتن توضیحات، قادربه تعیین پاسخ مورد نظر باشند.نکار

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

بردن چنین روشی علاوه بر تسهیل امر پرکردن فرم ها، خواندن اطلاعات از فرم های جمع آوری شده را نیز،بسیار سریع تر وراحت تر می سازد.[4]

WikiPower.ir

www.wikipower.ir

برای دریافت فایل wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

# « گزارش وقوع خطا در شبکه توزیع »

صفحه ۱

شرکت برق منطقه‌ای: | شرکت توزیع برق استان: | شهر:

## « اطلاعات مربوط به وقوع خرابی و قطع برق »

منطقه: | پست فوق توزیع: | فیدر فشار متوسط: | پست توزیع: | فیدر فشار ضعیف:

تعداد کل مشترکین بی‌برق شده: | نوع: ☐ شهری ☐ شهری - روستایی

توان نامی کل مشترکین بی‌برق شده: | مشترک: ☐ روستایی ☐ صنعتی

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| چگونگی خرابی و قطعی | ☐ خرابی المان، منجربه وقوع اتصال کوتاه | تاریخ وقوع قطعی | | | | | تاریخ آخرین تعمیرات دوره‌ای | | |
| | ☐ خرابی المان، بدون وقوع اتصال کوتاه | دقیقه | ساعت | روز | ماه | سال | روز | ماه | سال |
| | ☐ انجام تعمیرات دوره‌ای | | | | | | | | |
| نوع و محل المان خراب شده | ○ پست فوق توزیع | ☐ خط ورودی پست | ☐ کلید قدرت ثابت | | | | ☐ کلید قدرت کشویی | | |
| | | ☐ سکسیونر | ☐ ترانس قدرت | | | | ☐ ترانس تغذیه داخلی | | |
| | | ☐ CT | ☐ PT | | | | ☐ سر کابل | | |
| | | ☐ کات اوت فیوز | ☐ فیوز | | | | ☐ خازن | | |
| | | ☐ باس بار - طول: | | | | | ☐ کابل قدرت - طول: | | |
| | | ☐ سایر / ناشناخته | | | | | | | |
| | ☐ فیدر فشار متوسط | ☐ خط هوایی - طول: | | | | | ☐ کابل زمینی - طول: | | |
| | | ☐ ترکیب خط هوایی و کابل | ☐ سر کابل | | | | ☐ سایر / ناشناخته | | |
| | ☐ پست توزیع | ☐ سکسیونر | ☐ سر کابل | ☐ بریکو کشویی | | | ☐ CT | | |
| | | ☐ ترانس قدرت | ☐ کات‌اوت فیوز | ☐ فیوز | | | ☐ PT | | |
| | | ☐ کلید اتوماتیک | ☐ خازن | ☐ سایر / ناشناخته | | | | | |
| | ☐ فیدر فشار ضعیف | ☐ خط هوایی - طول: | | | | | ☐ کابل زمینی - طول: | | |
| | | ☐ کابل هوایی - طول: | | | | | ☐ ترکیب خط و کابل | | |
| | | ☐ فیوز | | | | | ☐ سایر / ناشناخته | | |
| | ولتاژ المان (کیلوولت) | ☐ ۱۳۲ | ☐ ۶۶ | ☐ ۶۳ | ☐ ۳۳ | ☐ ۲۰ | ☐ ۱۱ | ☐ ۰/۴ | |
| | مشخصات المان | تیپ: | | سازنده: | | سال ساخت: | | سال نصب: | |
| شرایط جوی | وضعیت هوا | ☐ عادی | ☐ باران شدید | ☐ برف سنگین | | | ☐ مه شدید | | |
| | | ☐ نگرگ | ☐ طوفان توام با صاعقه | | | | | | |
| | وضعیت باد | ☐ عادی | ☐ شدید | | | | | | |
| | درجه حرارت | ☐ زیر ۲۵- درجه | ☐ ۲۵- تا ۰ درجه | ☐ ۰ تا ۴۰+ درجه | | | ☐ بالای ۴۰+ درجه | | |
| ایجاد خطا | عامل | ☐ رعدوبرق | ☐ طوفان | ☐ درختان | ☐ خطای انسانی | ☐ برخورد جسم خارجی | ☐ زلزله | ☐ سیل | |
| | ☐ اضافه بار | ☐ حیوانات | ☐ آتش‌سوزی | ☐ درخواست مشترک | ☐ خطای تجهیزات | ☐ سایر | | | |

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



## « اطلاعات مربوط به نتایج وقوع خرابی و خطا »

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| علت خرابی و یا نتایج خطا | ☐ پارگی سیم خط هوایی | ☐ شکستن مقره | ☐ افتادن تیر | ☐ باز شدن خمیر | ☐ شکستن ایزولاتور |
| | ☐ توکیدن سر کابل | ☐ کاهش روغن ترانسفورماتور | ☐ خوردگی و پوسیدگی آلمان | ☐ پارگی کابل | |
| | ☐ سایر / توضیحات: | | | | |
| وضعیت اولین آلمان قطع کننده نسبت به محل اتصالی | نوع | ☐ کلید قدرت ثابت | ☐ کلید قدرت کشویی | ☐ سکسیونر | |
| | | ☐ کات‌اوت فیوز | ☐ فیوز | ☐ کلید اتوماتیک | |
| | نحوه عملکرد | ☐ اولین آلمان قطع‌کننده عمل کرده است | | | |
| | | ☐ اولین آلمان قطع کننده عمل نکرده است | | ☐ ناشی از خطای آلمان قطع‌کننده | |
| | | | | ☐ ناشی از خطای سیستم حفاظتی | |

## « اطلاعات مربوط به وصل مجدد مصرف‌کنندگان »

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| طریقه و زمان وصل مجدد برق مصرف کنندگان | ☐ وصل مجدد با تعمیر آلمان معیوب | | | | | تاریخ وصل مجدد | | | | | | | | | | | |
| | ☐ وصل مجدد با تعویض آلمان معیوب | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ☐ وصل مجدد با استفاده از مسیر کمکی و انجام مانور | | شماره مسیر کمکی | منطقه تعدیه مسیر کلی | | تعداد کل مشترکین وصل شده | توان کل مشترکین وصل شده | زمان وصل مجدد | | | | | | | | | |
| | | | | از پست توزیع | تا پست توزیع | | | دقیقه | ساعت | روز | ماه | سال | | | | | |
| | | | ۱ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | ۲ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | ۳ | | | | | | | | | | | | | | |
| | خطای عملکرد سکسیونر | | ☐ فرمان قطع داده شده، قطع نمی‌کند | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | ☐ فرمان وصل داده شده، وصل نمی‌کند | | | | | | | | | | | | | | |
| | ☐ وصل مجدد با جدا کردن بخش معیوب و سرویس دهی به سایر مصرف‌کنندگان، بدون استفاده از مسیر کمکی | | ☐ وصل مجدد کلیه مشترکین ☐ وصل مجدد گروهی از مشترکین | | | تعداد کل مشترکین وصل‌شده | توان کل مشترکین وصل شده | زمان وصل مجدد | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | دقیقه | ساعت | روز | ماه | سال | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| توضیحات : | | | | | | | | | | | | | | | | | |

گزارش‌کننده : ..... سمت : ..... واحد : .....

تاریخ گزارش : روز ..... ماه ..... سال ..... امضاء

شماره گزارش : .....

بررسی‌کننده : ..... سمت : ..... واحد : .....

تاریخ بررسی : روز ..... ماه ..... سال ..... امضاء

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۲-۱۱-نتیجه گیری

دراین بخش تاثیر سیستم های تولید پراکنده(DG) برروی قابلیت اطمینان سیستم های توزیع مورد مطالعه قرارگرفت وبا استفاده از استراتژیهلی خاصی ازاضافه بار خطوط وهمچنین حذف بار شین ها در شرایط خاص جلوگیری شده. با توجه به نتایج حاصل شده،می توان گفت که با استفاده از تکنولوژی DG،عملکرد سیستم های قدرت بهبودیافته است. ومشترکا هم مشترکین وهم تولید کنندگان توان ازلحاظ اقتصادی منفعت بیشتری کسب کرده اند.

بنابراین در بازاربرق تجدید ساختار شده، تمام تلاش ها بایددرجهت استفاده از سیستم های تولید پراکنده(DG) برای شبکه قدرت باشدتا عملکرد سیستم تقویت گردد وهمچنین ازلحاظ قابلیت اطمینان نیز،سیستم ایمنت بیشتری داشته باشد.طبعی است که برای بهره گیری از این تکنولوژی درسیستم های تجدید ساختار شده باید استانداردهای جدیدی تدوین تا بتوان نتایج رضایت بخشی حاصل نمود.

WikiPower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فصل سوم: **بهینه سازی برای امنیت و قابلیت اطمینان**

**سیستم های قدرت با مولدهای پراکنده**

خلاصه ی تجدید ساختار بازار برق وسازمان مرکزی مافوق توافق بر روی کاهش انتشار گازهای گلخانه ای جهانی راه را برای افزایش استفاده از مولدهای پراکنده هموار کرد-اتصال ژنراتور به سیستم های ولتاژ پایین تر.قاعدها و بحث های این مقاله در مورد روش هایی برای قرارگیری بهینه و ارزیابی امنیت مولدهای پراکنده ملزوم سیستم که می تواند پذیرفت است. قرارگیری بهینه با حساسیت تجزیه و تحلیل معادلات جریان برق تعیین می شود.

روش ارزیابی برای مجموعه ای از شرایط بارگذاری، تولید در سطح نفوذ و ضریب قدرت به عنوان یک مشکل بهینه سازی امنیتی محدود فرموله شده است.اطلاعات در مورد مکان های تولید بهینه، بیشتربرای بهینه سازی قابلیت اطمینان سیستم از طریق ارزیابی شاخص های قابلیت اطمینان استفاده می شود. الگوریتم ژنتیک برای این که قراردادن بهینه ریکلوزر را حل کند وقتی که ژنراتور پراکنده درروش بهینه به طورمطمعن مستقرشده باشد طراحی شده است.

شاخص: مولدهای پراکنده، الگوریتم ژنتیک، بهینه سازی،حفاظت، قابلیت اطمینان، امنیت استاتیک.

۳-۱-مقدمه.

درسال های اخیر روند روبه رشد توسعه واستقرار مولدهای پراکنده (DG) با توجه به تغییر در مکان های کنترل وافزایش دسترسی به نیروگاه تولیدی کوچک دیده میشود.در طبیعت نیروگاه تولید پراکنده کوچکتر از ۱۰۰ MWبا کنترل مرکزی کم و یا محدود شده، به سیستم توضیع متصل می شود.سیستم های توزیع به طور سنتی طراحی شده تا با جریان قدرت یک جهته ،از منبع (سیستم انتقال) به بارهای عمل کنند.اضافه کردنDGبه سیستم توضیع مجموعه ای متفاوتی از شرایط عملکرد ، ازجمله جریان معکوس برق ، افزایش ولتاژ، افزایش سطح خطا، کاهش تلفات توان، ثبات هارمونیک و مشکلات اعوجاج در شبکه تحمیل

میشود.حضوریک ژنراتور تکمیل شده در یک فیدر نیز ممکن است همچنین برای خودتامین کردن پذیرفته شود، عملکرد شیوه جزیره ای DGها ی موجود در آنجا بخش های از فیدر بارکه پس از خطا جدا شده است تامین می کنند.عملکرد جزیره ای با این حال نیاز قابل توجهی به هماهنگی از مولدهای پراکنده با دستگاه های حفاظت از فیدر به منظور امکان ایجاد پشتیبانی از جزایر خودمی باشد.

عملیات گسترده برنامه ریزی تجزیه و تحلیل سیستم برای یکپارچه سازی نیروگاهای پراکنده مورد نیاز هست تاازهردومواردامنیت ونقطه نظر قابلیت اطمینان موفقیت آمیزبا شد.این مقاله می بپردازد به مسئله قرار دادن هماهنگ و بهینه از ژنراتورپراکنده وریکلوزرها به خاطر لزوم امنیت سیستم قدرت توزیع شده. یک منبع DG به سیستم توزیع متصل میکنند برای اینکه که شرایط کارکردبرای نگهداری در محدوده داده شده درداخلش قابل قبول با شد.وا ضح ا ست، اثر افزودنDG درامنیت شبکه و قابلیت اطمینان آن درنوع آن ها و موقعیت و (پیش بینی) بار در نقطه اتصال وابستگی زیادی خواهد داشت.در نتیجه،یک یا چند مکان که در یک شبکه داده میشود ممکن است بهینه باشد.

علاوه بر این، بهره برداری از منابع بهینه و یکپارچه سازی اجازه می دهد مولدهای پراکنده بهترین رقیب در بازار باشد.آن بدان معناست که هزینه ترکیب شده از مولدهای پراکنده به سیستم قدرت ، هزینه خاموشی و هزینه تعمیر و نگهداری باید در نظر گرفته شود. هر دومسئله ی امنیت / قابلیت اطمینان وپیامد اقتصادی با هرحال باید به ظرفیت منابع توزیع ، نحوه عملکرد (در صورت نیاز، تنها زمان اقتصادی و یا ضرورت اجرا)، معیارهای پایدار و قابلیت اطمینان شبکه محلی و نیازهای از انرژی کاربر (انرژیWRT ، قابلیت اطمینان وکیفیت توان) [۱] بررسی شود.

مطالعات اولیه نشان داده اند که در حال حاضر به غیر اینکه ظرفیت پشتیبان گیری ارائه شده ، مولدهای پراکنده ممکن است به تنهایی قابلیت اطمینان سیستم کمتری تحمل کنند [۲]. به همین ترتیب، این می تواندبه قابلیت اطمینان سیستم آسیب برساند اگر آن ها به طورصحیح هماهنگ نباشند،وطراحی و قرار گرفته شده باشندبرای کار با حفاظت از شبکه ی موجود.در فیدر شعاعی، ازدستگاه های حفاظت تنها انتظار

می رود برای تشخیص یک جهته جریان. در اکثر موارد، فقط یک دستگاه در هر خطا عمل می کند. برای دستگاه های حفاظتی از کنترل منطق استفاده شده است بنابراین ساده است: نزدیکترین ریکلوزر بالادست از محل خطا تشخیص میدهد جریان خطا،و قطعی هارا، و می رود به از پیش تعریف شده زنجیره ریکلوزر در ترتیب بازگرداندن خدمات،که در مورد خطای گذرای طبیعت می باشد.اگر بیشتر ریکلوزرها که در حال حاضر درفیدر شعاعی است ، آنها معمولا برای این است که از طریق وقفه های زمان، هماهنگ، که ریکلوزر نزدیک به خطا است عمل کند.

J. A. Greatbanks, D. H. Popovic´ and T. C. Green are with the Dept of Electrical and Electronic Engineering, Imperial College, London SW7 2BT, UK

0-7803-7967-5/03/$17.00 ©2003 IEEE

M. Begovic´ and A. Pregelj are with the School of Electrical and Computer Engineering, Georgia Institute of Technology, Atlanta, GA 30332 0250, USA

دریکDG دلیل افزودن فیدر، جریان قدرت یک جهته نیست و منطق حفاظت معمولی بایدیک درمیان به ترتیب برای شناسایی خطا دستگاها باشدتابخوبی کار شان راانجام دهد [۳].یک خطا ایجادشده در شاخه ممکن است از هر دو طرف انرژی داده شده باشدوچندین دستگاه حفاظتی ممکن است لازم باشدتا به کاربرده شوندبرای قطع کامل جریان خطا. تعدادی از استراتژی های کنترل، تنها با استفاده از اندازه گیری محلی یا(SCADA ) ، ممکن است مورد استفاده قرار گیرند.

واحد تولید پراکنده و ذخیره سازی ،بر روی فیدر قرار دارد، این ممکن است تعداد خطا ها و / یا مدت زمان خطا برای مشتریان در داخل ناحیه حفاظت شان کاهش یابد، در نتیجه خدمات قابلیت اطمینان افزایش می یابد.این مقاله یک روشی برای توسعه قرار دادن سیستماتیک و عقلانی ازتولیدات پراکنده شده وریکلوزرها در شبکه های توزیع است. تجزیه و تحلیل هر دو، حساسیت ولتاژ و حساسیت تلفات در معادلات جریان برق در تعیین محل های بهینه برای قرار دادن مولدهای پراکنده استفاده می شوند.این است که با استفاده از روش بهینه سازی مجبور به دنبال کردن محاسبه کدام مقدار DGمیباشیم که می تواند متصل

شود به نقاط مشخص شده با امنیت باقی مانده ی سیستم.این ارزیابی به شناخت مشخصات ضریب قدرت ژنراتورپراکنده و پروفیل بار برای شرایط مختلف عملکرد به طول می انجامد.

اطلاعات در مورد مکان های تولید بهینه بیشتر استفاده می شود برای ارزیابی بهینه سازی قابلیت اطمینان سیستم از طریق محاسبه شاخص های قابلیت اطمینان که شامل واحدهایDG می شود.الگوریتم ژنتیک برای حل موقعیت های بهینه ریکلوزر طراحی شده است هنگامی که ژنراتورهای پراکنده دریک روش بهینه مطمئن مستقر شده باشند.bus 114مخلوط شهری و روستایی با فیدر های kV ۱۱ در بریتانیا برای بررسی و نشان دادن روش استفاده شده است.

J. A. Greatbanks, D. H. Popovic´ and T. C. Green are with the Dept of Electrical and Electronic Engineering, Imperial College, London SW7 2BT, UK

M. Begovic´ and A. Pregelj are with the School of Electrical and Computer Engineering, Georgia Institute of Technology, Atlanta, GA 30332 0250, USA

0-7803-7967-5/03/$17.00 ©2003 IEEE

۳-۲-بهره برداری و بهینه سازی طراحی فیدر برای مولدهای پراکنده.

واردکردن منابع تولید به سیستم توزیع می تواند به میزان قابل توجهی به عملکرد شرایط و دینامیک هر دو سیستم انتقال و توزیع اثرکند.در حالی که در سطح کم / متوسط نفوذ مولدهای پراکنده، اثرات بر سیستم انتقال ولتاژ بالا ممکن است قابل توجه نباشد، اثرات در سطح ولتاژ پایین تر توزیع می تواند بزرگتر باشد به خصوص در رابطه با سطوح جریان خطا، اندازه و جهت حقیقی وجریان قدرت راکتیو، ولتاژ سیستم (هر دو حالت ماندگار و گذرا) و پایداری سیستم تحت شرایط مختلف سیگنال کوچک و بزرگ گذرا.اثرات و

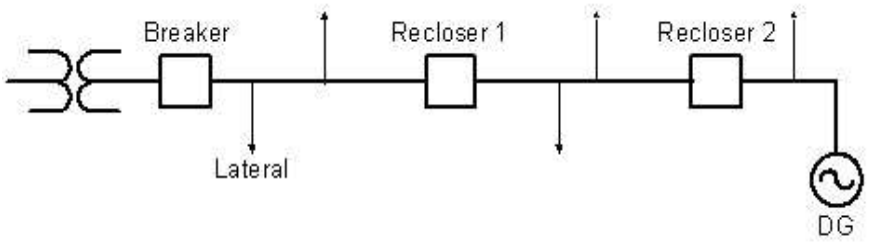
تعاملات با توجه به ویژگی های کارکرد شبکه های توزیع و ویژگی های ژنراتور پراکنده،ازنظرتعیین جا و اندازه می تواند هم مثبت و هم منفی باشد.

مکان مناسب نقش بسیار مهمی راایفا می کند از جریانات قدرت در پستهای رابط و در سرتاسراطمینان می دهد به شبکه های توزیع جغرافیایی همه ی منابع تولید با توجه به صرف نظرکردن تقاضای ولتاژدر نقطه اتصال.برای اینکه مولدهای پراکنده اثرات مثبت داشته باشند،باید آنها حداقل به طورمناسب وشایسته یکپارچه و هماهنگ با شیوه های کارکردسیستم توزیع و طراحی فیدرباشند [۴].به منظور اثر مثبت بیشتر وافزایش محدودیت های ظرفیت شبکه در حالی که به سیستم امنیت و کیفیت عرضه کمک می شود، بهینه سازی محلی مورد نیاز خواهد بود همراه با بهره گیری از هر قابلیت تنظیم تفکیک پذیر ژنراتور پراکنده.

به طور خلاصه، با اضافه کردن ژنراتور معمولا در مسیر ولتاژ و جریان برق تغییرات خواهد داد. این تغییرات تاثیرخواهد داشت برضرر و زیان سیستم.پیامدهای آشکاری برمقدار جریان خطوط ودرنتیجه جریان برق تعدیل شده وجود دارد،وتغییرات ولتاژمی تواندولتاژتاسطوح نامطلوبی افزایش یابد. کارکردژنراتورها با ضریب توان بارگیری که ممکن است ترکیب نهایی باشداست. علاوه بر این،توان تزریق DG ممکن است پیامدی درولتاژکه درداخل محدوده محل DG است داشته باشد اما می تواندپیامدش دراکثرمحدودیت های پایین دست باشد.علاوه بر این منابع انرژی اضافی در یک شبکه همچنین در سطح خطا سیستم تاثیر می گذارد و ممکن است جریان خطا را فراتر از میزان قطع کننده مدار افزایش دهد. خلاصه این که اضافه کردن ژنراتور ها به یک سیستم توزیع غیر فعال آن را سیستم توزیع فعال می سازد ، درواقع یک سیستم انتقال کوچک، و اندیشه ی بیشتری باید به کارکرد و کنترل آن داده شود.به طور خاص، در مطالعات مشخصات ولتاژ و کنترل، مطالعات ظرفیت انتقال در دسترس، و همچنین مطالعات هزینه، نقطه اتصال، نوع، اندازه و محلDG ، تنظیمات ولتاژ رگولاتور و ویژگی های امپدانس خط باید همه برای تغییرات بارها و سطوح چگالی بار درنظر گرفته شود.

ملاحظات مشابه ای باید به پاسخ جزیره ای در طی عملکرد بالادست حفاظت و خطا بر روی سیستم داد.در فیدر معمولی (شعاعی)، مکان دستگاه حفاظتی طوری طراحی شده است تا به حداکثر قابلیت اطمینان شبکه برسد، و در نتیجه به حداقل میرسد شاخص های قابلیت اطمینان با فرض اینکه منابع انرژی تنها در ایستگاه های فرعی قرار دارد.به عنوان یک یادآوری کوتاه، عملکرد استانداردشاخص های قابلیت اطمینان ، مانند SAIFI ، SAIDI وMAIFIe ،و شاخص مرکب که به عنوان ترکیبی بدست آمده از سه مورد میباشد. شاخص متوسط مدت زمان خاموشی (SAIDI) وشاخص بسامد متوسط خاموشی های سیستم (SAIFI) هستند که به طور معمول برای متوسط اندازه گیری طول و فرکانس روی هم رفته از خاموشی های متحمل شده ی مشتری استفاده میشوند. شاخص متوسط لحظه ای بسامد حاصل ازخاموشی (MAIFIe)اندازه گیری می شودبا تعداد خطاهای لحظه ای برای هر مشتری. با قرار دادن ریکلوزر با توجه به هر یک از این سه، و یا برخی دیگر، شاخص هارامی توان بهینه کرد.درزنجیره برای دربرگرفتن اثرات قطع هردو پایدار و گذرا ، شاخص مرکب ، با انتخاب مناسب ازفاکتور وزن ومقادیر هدف برای SAIFI ، SAIDI و MAIFIe می تواند استفاده شود.منطق متعارف نشان می دهد با قرار دادن یک ریکلوزر در نقطه وسط فیدر شعاعی با بار بطور یکنواخت توزیع شده ، که، در تئوری،موجب ۲۵٪ بهبود قابلیت اطمینان در سطح فیدراست میشود. به طور مشابه، در ۱/۳ و ۲/۳ از طول فیدر باید مکانی برای قرار دادن دو ریکلوزر در نظر گرفته شود.در قابلیت اطمینان، درحضور بارهای بحرانی و توزیع غیر یکنواخت بار، اکثر سودمنی ها ناشی از قضاوت مهندسی به مکان ریکلوزرهابرمیگردد.

به عنوان مثال، شکل ۱ یک فیدر معمولی روستایی،با بریکرفرعی و دو ریکلوزر نشان می دهد.با فرض اینکه هیچ DG در پایان فیدروجودندارد،یک خطا در هر نقطه بر روی خط منجر به باز شدن اولین ریکلوزر بالادست از خطا خواهد شد . به عنوان مثال، پس از یک خطا مابین ریکلوزر۱ و ۲، ریکلوزر ۱ عمل می کند، تمام مشتریان پایین دست آن بدون برق میشوند. اگرDG وجود داشته باشد،عمل ریکلوزر ۲ همچنین می تواند، اجازه دهد بخش ازفیدر پایین دست را تغذیه کنند که از آن کار به عنوان یک جزیره یاد میشود.




شکل ۱: مکان استراتژیک ریکلوزرهادر افزایش قابلیت اطمینان سیستم با کاهش تعداد مشتریان تحت تاثیر خطا

برای اینکه به حالت جزیره ای عمل کنند،( DGها)باید قادر باشند بار جزیره را تامین کنند، و در نتیجه هر دو ولتاژ و فرکانس را در محدوده ی قابل قبولی حفظ کند. عملکرد جزیره نیاز به هماهنگی قابل توجهی از مولدهای پراکنده با فیدر دستگاه های حفاظت دارد.

دنباله ای از حوادث پس از خطا باید به شرح زیر می باشد:

۱) DG قطع شده است، و خطا تشخیص داده شده و توسط دستگاه های حفاظتی جداشده است.

۲)DG وصل نمی شوداگر منطقه خطا شده درداخل محدوده نیست.

۳) پس ازبرطرف شدن خطا ، ریکلوزر همزمان آنرا بسته میکندو با DGوارد عمل میشود.

بنابراین دستگاه های حفاظت و مولدهای پراکنده به شدت وابسته اند به موقعیت آن ها. قرار دادن نادرست ریکلوزر ممکن است منجرشود که تولید جزایر کافی نباشد و نتواندمنجرب اضافه شدن قابلیت اطمینان شود.از طرف دیگر،استراتژیک قرار دادن ریکلوزرها، ممکن است بتواند به میزان قابل توجهی قابلیت اطمینان را افزایش دهدکه این از خدمات به مشتریان در جزایراست.

به طور معمول، قعطی های لحظه ای به مشتریان در این جزیره وجود خواهد داشت ، با توجه به نیازمندی قطع DG پس از خطا در جهتی که عملکرد دستگاه ها با دستگاه های حفاظت دیگر تداخل نداشته باشد. اگر با این حال، ریکلوزرها بتوانند به سرعت قطع کنند، ممکن است حتی قطعی های لحظه ای هم وجودنداشته باشدد، و به این ترتیب شاخص MAIFIe ممکن است همچنین کاهش یابد.

۳-۳-.تعیین سطح بهینه و اندازه ژنراتورها پراکنده

با بهینه قرار دادن مولدهای پراکنده برای بالا بردن قابلیت اطمینان ، کاهش تلفات انتقال و توزیع و کاهش انتشار گازهای گلخانه ای را می توان تنها با در نظر گرفتن همه عوامل محدود کننده بدست آورد، از جمله کاهش تلفات به دست آمده درپهنای سیستم و فیدرها، محدودیت های امنیتی و هزینه / تحلیل سود. با توجه به بالا بودن تعداد انتخاب هادرشرایط مکان هاوواحدهای موجودونیازبه شناخت برای ۸۷۶۰ساعت شرح حال بارگذاری ومشخصات ژنراتوروعدم ناپایداری های مرتبط [5-7] آن بسیارمشکل پیچیده ای هست. درمرجع [۸]، در خصوص قرار دادن آزمایش هایی مبتنی بر بهینه سازی پیشنهاد شده است که به اثر DG ها در قیمت و محدوده های قابلیت اطمینان می پردازد. مرجع [۹] به بررسی جنبه های مکان DGبا ملاحظه کردن تلفات انتقال و توزیع می پردازد.در این مطالعه، هزینه های مربوط به اضافه کردن DGو بهترکردن انتقال / توزیع / و یا صرفه جویی به حساب گرفته نمی شود و محدودیت های ظرفیت شبکه بر روی اثرات تولید پراکنده بر روی تلفات سیستم مورد ارزیابی قرارمیگیرند ، امنیت و کافی بودن منبع.

در ارزیابی قابلیت های شبکه برای جذب مطمئن منابع پراکنده دردسترس ،برای نتیجه گیری همیشه گی در سیستم ازفرم معادلات جریان قدرت استفاده خواهد شد. جریان قدرت معکوس ماتریس Jacobian نرخ تغییرات در قدرت تزریقی به تغییرات درولتاژ و زاویه هارا شرح می دهد ، به عنوان مثال.

$$\begin{bmatrix} \Delta\delta \\ \Delta V \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{\partial P}{\partial \delta} & \frac{\partial P}{\partial V} \\ \frac{\partial Q}{\partial \delta} & \frac{\partial Q}{\partial V} \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \Delta P \\ \Delta Q \end{bmatrix} \qquad (۱-۳)$$

۳-۳-۱- مکان بهینه DG

به منظور تعیین مناسب ترین مکان برایDG ها، دو روش بر اساس حساسیت های مربوط به کنترل ولتاژ و تلفات قدرت پیشنهادشده است.هر دو شاخص حساسیت ولتاژ(VSI) شاخص حساسیت تلفات (LSI) تعریف می شوند و برای مشخص کردن و دسته بندی کردن گره های شبکه برای جذب ژنراتورجدید مورد

استفاده قرارمی گیرند . ژنراتور می تواند فرضاً به هر نقطه در شبکه با توجه به محدودیت های امنیتی و کنترل نشده با کنترلرهای ژنراتور در محل شان یا دوام دستگاه های حفاظتی اتصال یابد .

- حساسیت ولتاژ

با فرض این که مشکلات مربوط به زاویه درنظر گرفته نشود، حساسیت ولتاژ می تواند تعریف شود

$$[\Delta V] = \left[\frac{\partial V}{\partial Q}\right][\Delta Q] + \left[\frac{\partial V}{\partial P}\right][\Delta P] \quad (۲-۳)$$

همانند فرمول(۱)، برای هر گره سیستم، رابطه ی حساسیت توان حقیقی($\frac{\partial v}{\partial P}$) و حساسیت توان راکتیو($\frac{\partial v}{\partial Q}$)وجود دارد.این مقادیر می تواند برای تنظیم حساسیت ولتاژ سرتاسری از هر گره نسبت به توان تزریقی اکتیویاراکتیو مورد استفاده قرارگیرد.شاخص حساسیت ولتاژ (V SI)در رده بندی کردن مورد استفاده می شود که به عنوان تعریف[۱۰]هست:

$$VSI = w\left[\frac{\partial V}{\partial P}\right] + (1-w)\left[\frac{\partial V}{\partial Q}\right] \quad (۳-۳)$$

عناصر قطری ماتریس Jacobian حساسیتی از یک bus ولتاژزیاد به توان تزریقی در همان bas رابیان میکند،ازسوی دیگر عناصرخارج از قطر حساسیت توان تزریقی رابه دیگرbusها بیان میکند.از آنجا که هدف ازاضافه کردن ژنراتور پراکنده بهبود عملکرد شبکه است، اثرتوان تزریق در یکbas باید حساسیت های ولتاژ در کل شبکه در نظر گرفته شود. این باتعریف کردن VSI برای هر گره با قانون اقلیدس وپیاده کردن این قانون برای تمام باس های بار به دست می آید.مقدار W (دررابطه۳)به فاکتوروزن درنسبت X /R در شبکه تحت نظر بستگی دارد.

گره ها مطابق بامقدارVSI رده بندی شده اند و این ترتیب در تایین مکان های بهینه برای پذیرش PویاQتزریقی استفاده میشود.

- حساسیت تلفات

اکثریت تلفات توان در طبیعت ناشی از اهمی است که از طریق عبورجریان برق درخطوط و ترانسفورماتورهاحاصل میشود، به عنوان مثال،

$$\begin{aligned} P_{loss} &= P(\delta, V) \\ Q_{loss} &= Q(\delta, V) \end{aligned} \qquad (۴-۳)$$

ترکیب معادلات (۱) و (۴) می دهد

$$\begin{aligned} P_{loss} &= P(\delta, V) \\ Q_{loss} &= Q(\delta, V) \end{aligned} \qquad (۵-۳)$$

شاخص حساسیت تلفات (LSI) به تعریف زیر است

$$LSI = w\left[\frac{\partial P_{loss}}{\partial P}\right] + (1-w)\left[\frac{\partial P_{loss}}{\partial Q}\right] \qquad (۶-۳)$$

۳-۳-۲-اندازه یDG

تعیین مکان های بهینه برای قراردادن DG در بخش 111.Aبا تعیین مقادیرDG که می تواند بدون ایجاد تلفات ونقصی درمحدودیت کارکردشان درمکان های آنهااضافه شود گفته شده است.روش اندازه گیری فرموله شده است از مسئله ی بهینه سازی واردشده که ان تعدیل شده از جبران توان راکتیو در الگوریتم اندازه گیری [۱۱] و بانک خازن در الگوریتم اندازه گیری [۱۲، ۱۳].با توجه به اطلاعات موجود درباره دردسترس بودن ژنراتورپراکنده وهمچنین فرض میشود که بارموردانتظاردر منطقه مورد نظرنیست،درواقع هدف به حداکثر رساندن تعداداتصال مولدهای پراکنده به سیستم است، به عنوان مثال،

$$\max \sum_{i=1}^{n} (P_{G_i} + jQ_{G_i}) \qquad (۷-۳)$$

که در آن PGiو QGiبه ترتیب قدرت اکتیو و راکتیو تزریق در هر گره iام هست.محدودیت های یکسان در معادلات توان جاری شده می باشد.محدودیت های نامساوی هستند:

۱) محدودیت های تحمل عملکرد ولتاژ در تمام باس ها

$$V_{i_{min}} \leq V_i \leq V_{i_{max}} \qquad (۸-۳)$$

۲) محدودیت تلفات

$$\sum_{ij} P_{loss_G} \leq \sum_{ij} P_{loss} \quad (۹-۳)$$

۳) محدودیت توان کل تولید شده توسط DGتا سطح نفوذ ۲۰٪ (به عنوان مثال آن نبایدازفیدر بار ۲۰٪ تجاوزکند)

$$\sum_{i=1}^{n} P_{G_i} \leq 0.2 \sum_{i=1}^{n} P_{L_i}$$
$$\sum_{i=1}^{n} Q_{G_i} \leq 0.2 \sum_{i=1}^{n} Q_{L_i} \quad (۱۰-۳)$$

۴)محدودیت های شاخه های جریان (به عنوان مثال آنها بایدباقی بمانند زیر محدودیت های حرارتی)

$$S_{ij} \leq S_{ij_{max}} \quad (۱۱-۳)$$

۵)محدودیت های خطای جریان (به عنوان مثال آنها باید کمتراز حداکثرمیزان جریان خطا از تابلو بر روی هر خط باشد)

$$I_{F_{ij}} \leq I_{F_{ij_{max}}} \quad (۱۲-۳)$$

مکان بهینه و روش های اندازه dgبا هم ترکیب می شوندتا به نفوذ DG با ژنراتور های متصل شده در نقطات بهینه اضافه شود. راه حل ارائه شده الگوریتم در شکل ۱ نشان داده شده است.عنصر اندازه یک فرآیند تکرار شونده است، و مکررا دربرخورد با حل معادلات جریان بار است.هر تکرار، یک مقدار بزرگترازمنبع متصل شده ی DG در نقاط ازپیش تعیین شده (بهینه)دارد. هنگامی به جواب رسیده است که خطای تکرار بعدی نتواند یک یا چند مانع رارفع کند.بارگذاری سیستم نقش مهمی در نوع محدودیت حد مجاز تعیین می کند.در نتیجه،روش تحلیلی و راه حل الگوریتم بیش از یک طیف وسیعی از شرایط بارگذاری به کارمی رود. شکل ۳ انواع پروفیل های باررا برای سه نمونه روز برای فیدر تست نشان می دهد،زمستان اوج تقاضا سرشب، شب تابستان حداقل تقاضا وتقاضای ناگهانی به طور متوسط در طول روز است. این سه سطح تقریبی هستند با نسبت ۰۴:۰۲:۰۱ ، با استفاده از الگوریتم.

۳-۳-۳-مطالعه ی عددی

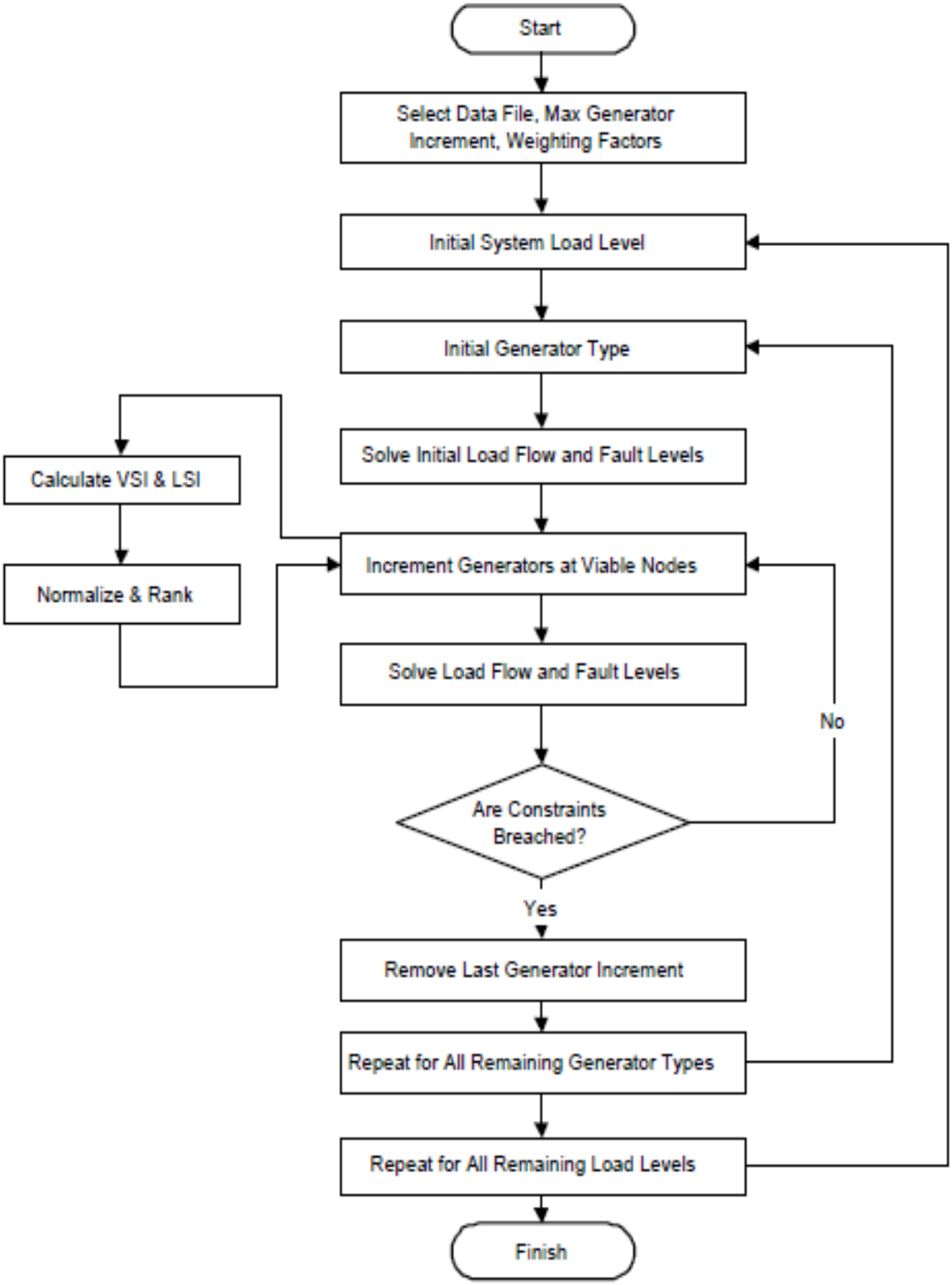
برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

به منظور بررسی اثرات افزودن DG به سیستم،مشخصات عملکرد ژنراتور پراکنده باید درنظرگرفته شود ، به خصوص با توجه به رابط شبکه،این که آیا آن را همزمان یا بر اساس دستگاه القاء،که به طور مستقیم کوپل یا از طریق معکوس کننده متصل شده است.

اکثریت قریب به اتفاق مولدهای پراکنده در بریتانیا تنهابرای هدف صادرات برق به سیستم قدرت برای مصرف به خدمت گرفته می شود[۱۴].اگرهرتولید پراکنده ای برای کنترل خود و یا برای فرستادن باشد بازهم تعدادکمی است و برای هر گونه حمایت فرعی استفاده نمی شود.علاوه براین درتوافقات تنظیمی و سودگرایی برایDG ها بدان معنا نیست که به نفع و یا انگیزه ای به عملکردژنراتور دردیگر ضریب توان به غیر از توافق باشد(یا نزدیک به توافق عمل ممکن). این تجزیه و تحلیل ها به این سه عوامل محدود کننده ضریب توان ژنراتور ، ۰,۹۵ بارگذاری و ۰,۹۵ عایق بندی برای بیان مشخصات احتمالی عملکرد ژنراتور است .

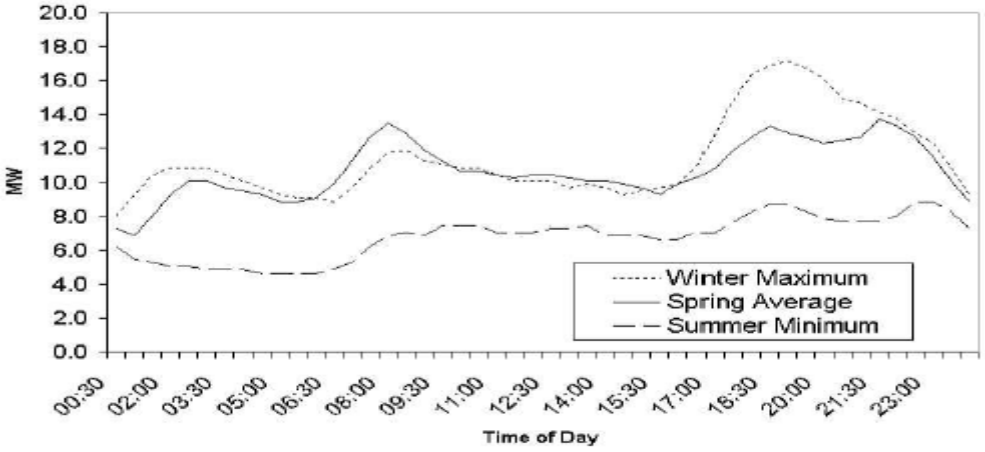
WikiPower.ir

برای دریافت فایل wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه




شکل ۲. راه حل الگوریتم برای بهینه قرار دادن و اندازگیری

برای دریافت فایل wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

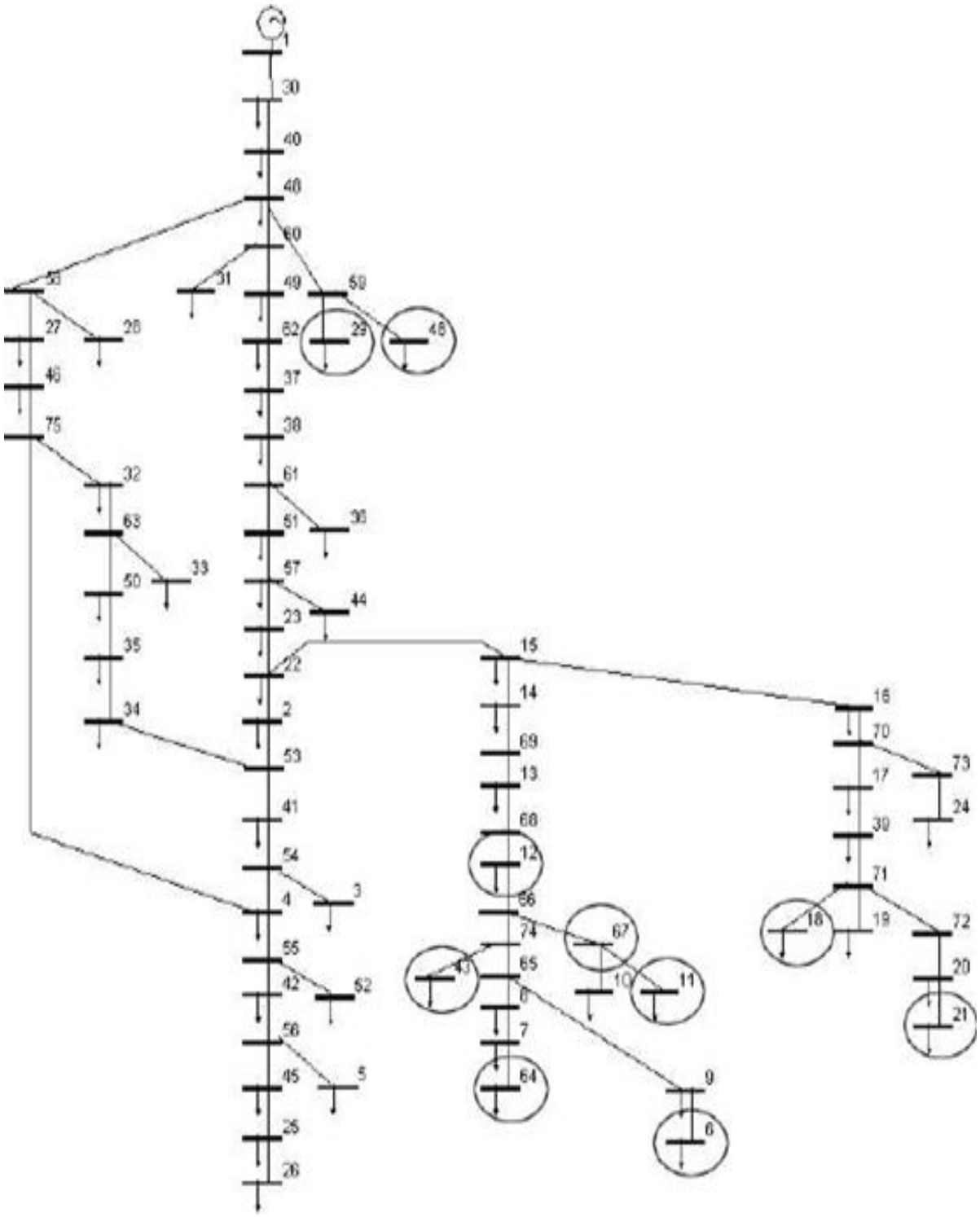



شکل ۳. مشخصات باربرای فیدر تست

روش ها و راه حل الگوریتم برای شرح دادن در چندین سیستم توزیع شهری، روستایی و مرکب که استفاده شده اند درشبکه های11kv تست شده است. همه ی شبکه ها در شرایط بی عیب ونقص ارزیابی میشوند (به عنوان مثال برای ازبین بردن حوادث). نتایج در اینجا برای یک سیستم ۱۱۴ bus مرکب شهری و ۱۱ کیلو ولت روستایی به عنوان پادشاهی متحده شده ای نشان میدهد .

شکل ۴ نسخه اصلاح شده از فیدررانشان می دهد که توسط دایره دربسیاری از بارهای کوچکتر (روستایی) واقع شده درانتهای جناحین به دست آمده است. در نتیجه، شماره ی bus ها کاهش یافته به ۷۵.به طورمتداول، از DGدر هر نقطه در داخل فیدراتصالی وجود ندارد.درکل حداکثر بار فیدرMV ۱۷,۴ است، با 13.8MWکاهش تمرکزدر فیدر اصلی ازاماکن مسکن وواحدهای صنعتی کوچک،از طریق پستهای ۱۰۰۰KVA- ۳۰۰ عرضه میشود.در دومنبع جانبی دست راست، دسته های ازخانه های کوچک ومزارع ازطریق ترانسفورمرهایKVA ۱۰۰-۱۰وحداکثر بارگذاریشان۲,۵MW و1.1MWاست

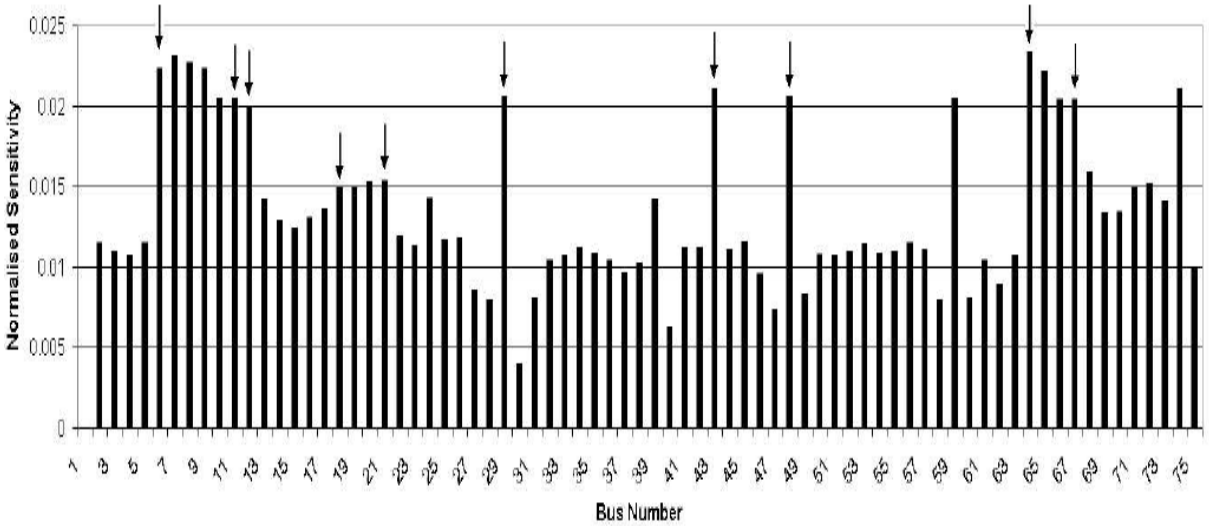
برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



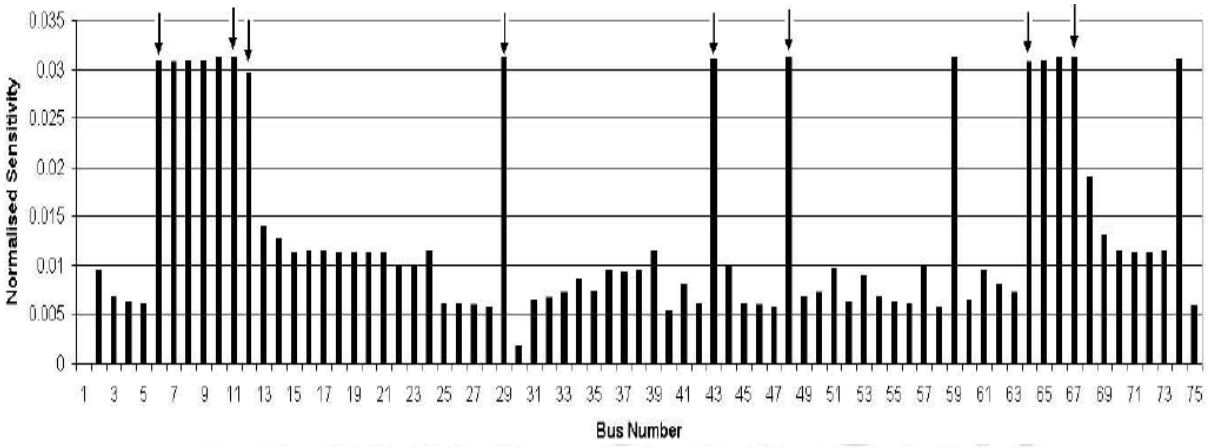
شکل۴.نمودارفیدر تست

شکل ۵. نتایجVSI که از روش مکان بهینه باترتیب بالاترین مکان ها نشان می دهد، همانطور که انتظار می رفت، تغذیه فیدردر جایی قرارمی گیردکه دارای کمترین ولتاژ گره است.

برای دریافت فایل wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه




شکل ۵. شاخص حساسیت ولتاژ متعارف (W = 0.5)




شکل ۶. شاخص حساسیت تلفات متعارف (W = 0.5)

به طور مشابه، گرهای مقادیرLSI در شکل ۶ نشان می دهد.که بالاترین رتبه بندی گره ها درجهت مخالف نسبت به فیدر تغذیه واقع شده است .شکل های مربوطه ۵ و ۶ در شکل ۴،باالگوی خوشه می توان به طور واضح گره های مجاور که دارای ولتاژ وحساسیت تلفات بسیار مشابه دارد مشاهده کرد. از این رو، به سادگی قرارمیدهندواحدهایDG را در بزرگترین محل های رده بندی شده که بار درآن از چندین ژنراتور مجاور نامطلوب باشد.برای جلوگیری از این وضعیت و برای تمایز بین محل های ممکن و غیر ممکن، حد مقدار برای هر دو VSI و LSI ،0.015 انتخاب شداست. از تمام محل های امکان پذیر شناسایی شده توسطVSI ، ده محل ژنراتور که مناسب رشد و ترقی است با توجه به فضای زمین توزیع شان درفیدرمثل مشخص شده

درشکل ۵ وایجادشده در شکل ۴ انتخاب می شوند. حساسیت تلفات در شکل ۶ الگوی خوشه ای قوی تری حتی نشان می دهد و بیشتر ازهشت محل حساس با انتخاب بهینه شناسایی شده تا همزمان با محل های مبتنی بر VSIباشند.شایان ذکر است که در داخل خوشه های bus ها حساسیت به ولتاژ از تلفات بیشتر است، مانند خوشه ۱۶-۲۲ و ۶۹-۷۲. در داخل خوشه۶۷- ۶۴ رتبه بندی میکنند با جهت معکوس با ۶۴ busکه در انتهای جناحین حساسیت بیشتر به ولتاژمیباشد هرچند هر چهار bus حساسیت های تلفات مشابه نشان می دهد.نتایج درشکل. ۷، ۸، ۹ نشان می دهدکه با استفاده از راه حل مبتنی بر الگوریتم LSI ، در شکل ۲ برای سه شرایط بار (زمستان، تابستان، بهار) سه مورد ضریب توان ژنراتور ۱، ۰,۹۵ بارگیری و۰,۹۵عایق بندی به دست می آید. در تمام موارد، وقتی که راه حل به نفوذ ۲۰٪ رسیده باشد به نتیجه رسیده است، به عنوان مثال، نقض محدودیت (۱۰).

شکل ۷ بهبود قابل توجهی در مشخصات ولتاژ که در طول فیدر است نشان می دهد. که توجه داشته باشید در شکل ۷،همه مشخصات ولتاژ نرمال شده است به طوری که منبع ولتاژ (گره ۱) برابر است با سطح زمستان با1.4 pu.با وجود تنها ۲۰٪ نفوذ،تقریبا ۲٪افزایش در ولتاژوجود دارد، حتی در busهای که فیدر اصلی از نظر جغرافیایی دور از ژنراتورقراردارد.مشابه الگوی مشاهده شده برای سطوح بار بهار و تابستان می باشد، هر چند نشان داده نشده است. با این حال، افزایش ولتاژ بقدر کافی هنوز متعادل است آنقدرکه درهر شرایط بارعلل مشکلات اضافه ولتاژ نباشد.

در هر مورد، ضریب قدرت بارگیری ژنراتور را افزایش می دهند تا ولتاژ به بزرگترین بهبود و عایق بندی را به حداقل رساند.شکل ۱۰، بهبود نسبی در مشخصات ولتاژ مقایسه شده است که برای نفوذ ۲۰٪ با ژنراتورهای قرار داده شده توسط هر دو LSI وVSI. در طول بخش عمده ای از فیدر،به عنوان مثال یعنی بخش اصلی بزرگ ، تفاوت در بهبود ولتاژ وجود دارد. با این حال،در کنارین، به طور کلی بالارفتن ولتاژ از مکانی باLSI بیشتر وجود دارد. این است که با توجه بهLSI ،ژنراتور های بهینه شده در محل های کمتری ودراندازه بزرگتری قرار داده میشود.

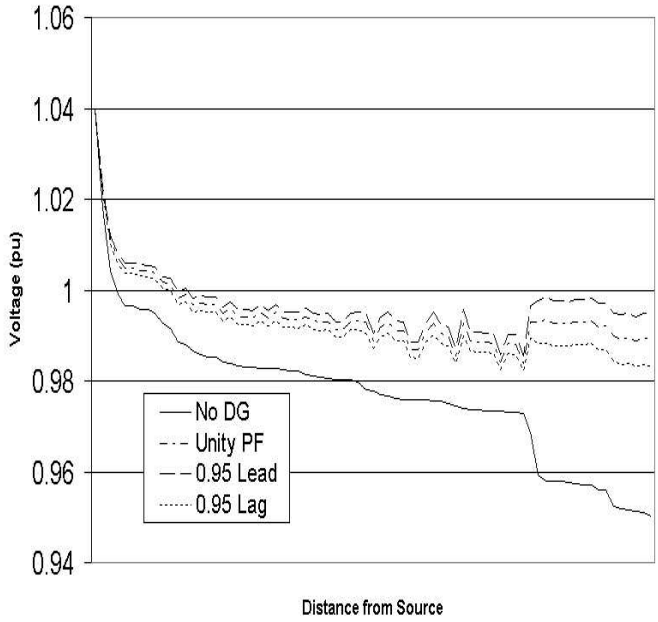
برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

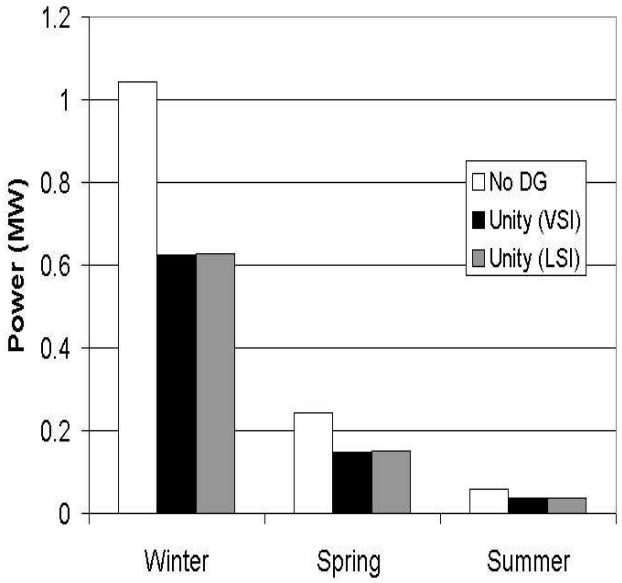
نتایج تلفات و راندمان از شکل های. ۸ و ۹ همه تبعیت میکنند در الگوی یکسان برای هر شرایط بار با نفوذ ۲۰٪تقریبا ۴۰ درصد کاهش در تلفات داردو بار زمستان .۴۰٪ کاهش در تلفات۲,۳درصد بهبود در راندمان را افزایش می دهد. با بار تابستان، ۳۹٪ کاهش تلفات درانتقال به تنهای ۰,۵٪ افزایش در راندمان دارد. هر چند که نتایج فقط برای ضریب قدرت ۱ژنراتور نشان داده شده است، نتایج مشابهی دیده می شود برای موارد دیگر، باضریب قدرت بارگذاری پیشفازکه منجر به کاهش تلفات مهم تری می شود. (توجه داشته باشید که بازده نسبت توان حقیقی خروجی به توان حقیقی ورودی می باشد. توان ورودی حقیقی جمع تلفات توان حقیقی وتوان بارهای حقیقی است.)

شبکه ی انجام شده همچنین برای قرار دادن بهینهVSI تجزیه و تحلیل شده است. همانطور که انتظار می رفت، به علت شباهت در محل های بهینه، کاهش در تلفات و در نتیجه بهبود راندمان سیستم در شکل های۸ و ۹ تقریبا یکسان نشان داده شده است. مقایسه مشخصات ولتاژ نشان داده شده در شکل ۱۰ بهبود قابل توجهی در ولتاژ های طول فیدر نشان می دهد اما از روشهای انتخاب محل تفاوت های بیشتری صفحه۳۴افزایش نمیابد.

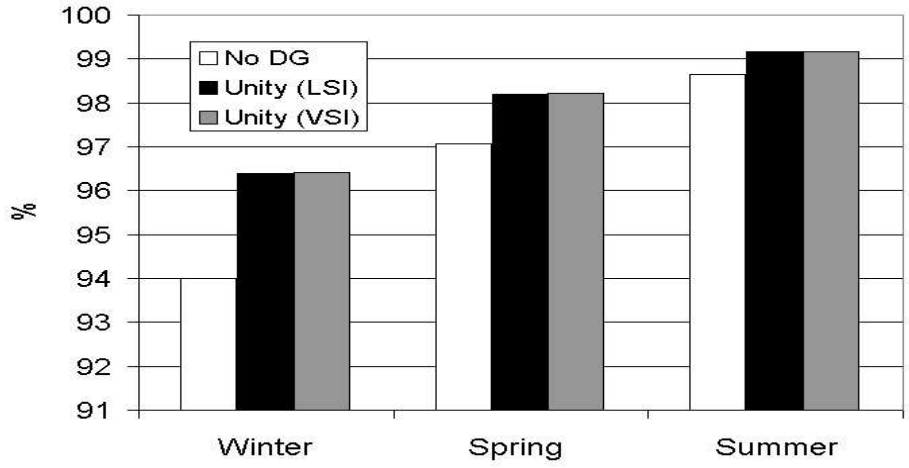
WikiPower.ir

برای دریافت فایل wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه




شکل۸.تلفات توان حقیقی برای ضریب توان واحدDG شکل۷.پروفیل ولتاژبرای فیدرباLSI ناحیه DGوبارزمستان

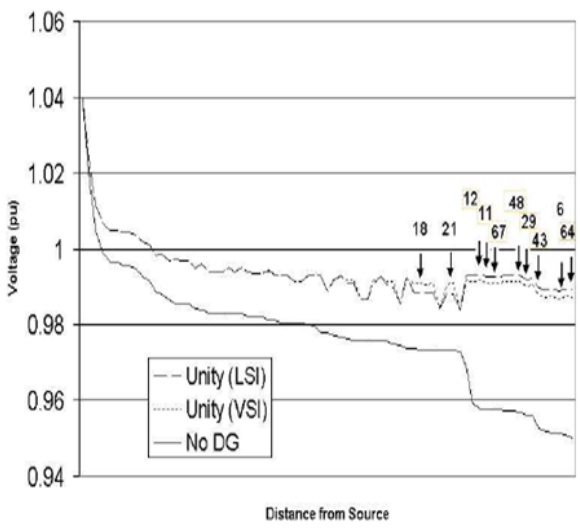



شکل۹راندمان سیستم برای ضریب توان واحدDG

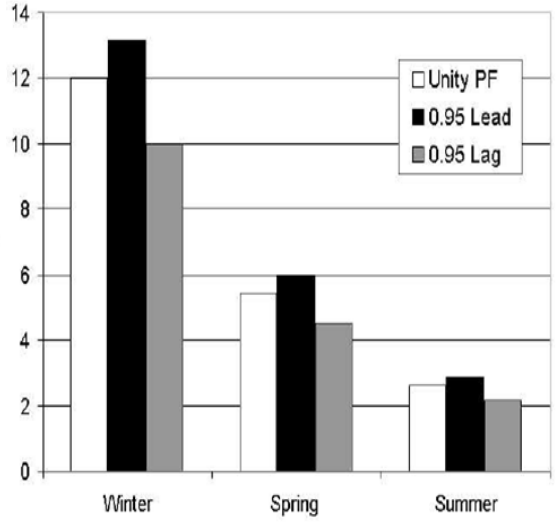
اگر چه ، مجموعه ای از نتایج برای سطوح خطا به دست آمده شامل نمی شود.این ها افزایش داده میشوند به طور متوسط از ۷,۹٪ افزایش درخطی بدون تست شده به بیشتر از۲۰٪افزایش. در شکل ۱۱، نسبت بین کاهش تلفات ومجموع ظرفیت نصب DG را که چگونه با بینش بیشترمی تواند باعث کاهش تلفات سیستم ودرنتیجه می توان به راندمانDG به خصوص در زمان پیک بارانجام داد نشان می دهد.

بازده مورد مطالعه مجموعه ای از نتایج عددی برای بهینه قرار دادن DG است که می تواند سیستم تحت بار خاص وشرایط ضریب قدرت ژنراتور بپذیرد. این توضیحات یک ارزیابی محافظه کاربرDG افزوده شده به حساس ترین گره هامی باشد. اگرهمان مقداراز DG به گره های حساس کمتری اضافه شود، افزایش ولتاژ یا کاهش تلفات بی تاثیر خواهد بود، اگر چه جریان خط و سطوح خطا ممکن است عوامل محدود کننده باشد.برای طراحان سیستم و اپراتورها، این تخمین محافظه کارانه احتمالا برای مقدار بسیار بیشترشدن از "بهترین مورد شرح داده شده"که نشان می دهد بیشترمقداری که DG می تواند بپذیرداست، اما با بزرگ ترین محدودیت که در مکان آنهااست.

برای دریافت فایل wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه




شکل ۱۰. مشخصات ولتاژ برای فاکتور قدرت واحدو




شکل ۱۱.کاهش تلفات /در DGنصب شده

بار زمستان

۳-۴-الگوریتم ژنتیک برای قرار دادن ریکلوزر

در فیدر بهبود یافته شده توسط DG ، بهینه سازی ریکلوزرساده نیست به همان شکلی که در مورد یک فیدر معمولی ، به علت حضور ژنراتورهای اضافی، که ممکن است قادر به تامین بخشی از بار فیدرکه پس از خطا جدا شده است باشد، مثال ساده ازتوضیحات بالا در شکل ۱ نشان داده شده است. دربزرگتر، شبکه توری شده، که این کار از قراردادن بهینه ریکلوزر ،مکان های ممکن است ایجاد شود که جزایرتحت حمایتش بی اهمیت نباشد.محل (ها)ی بهینه ریکلوزر در انواع ، مکان ها و اندازه های مولدهای پراکنده مستقر درفیدر بستگی دارد. برعکس، اگرریکلوزرها ازقبل بر روی فیدرقرار گرفته باشد،محل های بهینه DG و اندازه ها نیز می تواند مشخص شود.در نهایت، مکان هر دو،ریکلوزرو DG را می توان به صورت همزمان در طول مرحله برنامه ریزی طراحی فیدر بهینه کرد .در این مطالعه، یک الگوریتم ساده ژنتیکی (GA) پیشنهاد شده است،مبنی بر الگوریتم ارائه شده در [۱۵]، برای حل بهینه محل های ریکلوزر،توسط به حداقل رساندن شاخص قابلیت اطمینان مرکب(CRI)تعریف شده در(14).

(۱۳-۳)

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

$$CRI = 0.2\frac{(SAIFI-1)}{SAIFI} + 0.4\frac{SAIDI-2.2}{2.2} + 0.4\frac{MAIFIe-7}{7}$$

الگوریتم های ژنتیکی انتخاب های مناسبی برای همچون مشکلات بهینه سازی ، به دلیل ماهیت عملکرد بهینه سازی می باشد.فضای جستجو با تقلید در اصول طبیعی ازچرخه ی تکامل بازفراوری است. با شروع از یک جمعیت اولیه از افراد، GAها و اجرای بطور موثر، پیاده سازی بقا، استراتژی – پیاده سازی افراد (کسانی که با مقادیر بیشتری عملکرد بهینه سازی دارد) احتمالا بیشتردربازفراوری و / یا باقیماندن به تولید بعدی هستند ، در نتیجه بهبود کلی جمعیت موجب می شود.جمعیت با استفاده از دو اپراتور ژنتیکی تکامل می یابد،دگرگونی وگذرا.تکنیک های مختلف برای انتخاب افراد که در تولید بعدی ادامه دارد وجود هست ، و / یا برای دگرگونی وگذرا انتخاب کردن، که می تواند تمام ریز تنظیمات وابسته به نحوه کاربردباشد.GAپایان میابد در هریک ازاین دوتا ،بعد از یک تعداد از پیش مشخص شده تولیدات و یا پس از همگرایی جمعیت در یک راه حل واحد.

فیدر تست برای نشان دادن الگریتم ، با قراردادنDG در گره های بهینه از تجزیه و تحلیل حساسیت ولتاژ مورد استفاده می باشد - ببینید در شکل ۴. فرض بر این است که سرعت بروز خطا و طول مدت خطاها (زمان ترمیم آسیب،DRT ) روی همه ی شاخه های فیدر یکنواخت هست. همچنین، در مورد خطا، تنها تعداد حداقل ریکلوزرهای نزدیک به خطا باید عمل کنند، و خطارا رفع کند.اجرای واقعی از الگوریتم کنترل مورد نیاز برای چنین عملی موضوع این مقاله نیست. برای طرزقرارگیری هر یک ازریکلوزرها، شاخص مرکب با تعیین مناطق قابلیت اطمینان محاسبه شده (مناطق محدودشده توسط رکلوزرها)، شبیه سازی خطاها در آن مناطق ،تعیین بارهای آنلاین و آفلاین، و در نهایت شاخص مرکب محاسبه می شود.برای هر منطقه قابل اطمینان کهDGدارد، پس از یک خطا در مناطق دیگر، ماکزیمم خروجی از همه ی ژنراتورهای منطقه مقایسه میشوند با منحنی تداوم بار برای بارهای منطقه، و تعداد خطاها درصدی کاهش می یابد از زمانی که تولید منطقه بالاتر از حد بار منطقه است.

نتایج حاصل از الگوریتم ارائه شده در جدول (۱)، که سه مقداربرای شاخص مرکب نشان می دهد ، و شاخه ها متناظرند با جایی که ریکلوزر در آن قرار داده شده، هنگامیکه به چهار ریکلوزر برای سودبخشی برروی فیدر قرار داده شده است. شماره ی شاخه مطابق است با شماره ی که در شکل۴ نشان داده شده است. دو مورد در نظر گرفته شده است:۱- فیدر بدونDG ،۲- با ۲۰٪ نفوذDG با ۱۰ مکان ژنراتور توسط VSI . ومورد دیگر ریکلوزر، مکان ریکلوزر غالب است با مزایای "متعارف" به دست آمده با قرار دادن ریکلوزر به سمت وسط فیدر.مزایای اضافی، به دست می آید از طریق کم شدن تعداد و مدت زمان قطع شدن در طول عملکرد جزیره،آیا قرار دادن ریکلوزر در مکان های مختلف توجیه نیست.

در این مورد با دو ریکلوزر، ما باید توجه داشته باشیم که تفاوت مهمی درموقعیت ریکلوزر بهینه داد. بدون DG،ریکلوزرها بهینه تر در شاخه های ۱۵-۲۲ و ۴۲-۵۵ قرار گرفته است، فیدر پایین دست دو بخشی را از bus های ۱۵ و ۵۵ جدا کرده ،و اجازه می دهد به مشتریان باقی مانده برای ادامه دریافت خدمات حتی پس ازاینکه خطا در مناطق جدا شده باشد. دریک فیدر پیشرفتهDG ، ریکلوزرها نزدیک ترمتمرکز شده اند بهDG ها،تا بوجود آورند جزایری ازمنبع برای مشتریان پایین دستی از bus ۱۵ . مشابه به یک مورد ریکلوزر،برای یک خطا دربالادست از bus ۱۵، تمام بخش پایین دست فیدر از ۱۵ bus ممکن است به عنوان یک جزیره عمل کند.قرار دادن ریکلوزر دوم درشاخه ۱۲-۶۸ جزیره اضافی برای مشتریان پایین دست از bus ۱۲ ایجاد میکند، آنها در حال حاضر ممکن است حتی پس از خطای بین ریکلوزرها بر روی خط باقی بماند.به عنوان یک نتیجه،مقادیرکم شاخص قابلیت اطمینان به ۰,۰۰۳۷است، درمورد بدونDG همانطورمقایسه شده به ۰,۰۶۷۲است.توجه داشته باشید که اگر ماقرارمیدادیم ریکلوزرهارادر BUS۱۵-۲۲ و ۴۲-۵۵( مکانی بهینه برای فیدر بدونDG)، شاخص بابودن DGخواهد بود۰۲۴۷.

جدول۲

| Number of Reclosers | Without DG | | With DG | |
|---|---|---|---|---|
| | Index Value | Recloser Positions | Index Value | Recloser Positions |
| 1 | 0.1862 | 15-22 | 0.1351 | 15-22 |
| | 0.5855 | 14-15 | 0.4717 | 14-15 |
| | 0.6063 | 14-69 | 0.4840 | 14-69 |
| 2 | 0.0672 | 15-22, 42-55 | 0.0037 | 12-68, 15-22 |
| | 0.0677 | 15-22, 4-55 | 0.0066 | 14-15, 15-16 |
| | 0.0794 | 14-15, 15-16 | 0.0212 | 13-69, 15-16 |
| 3 | -0.0397 | 42-55, 14-15, 15-16 | -0.1648 | 2-53, 15-22, 46-75 |
| | -0.0391 | 4-55, 14-15, 15-16 | -0.1610 | 2-22, 15-22, 46-75 |
| | -0.0276 | 42-55, 15-16, 15-22 | -0.1534 | 2-53, 15-22, 27-58 |
| 4 | -0.2519 | 2-53, 14-15, 15-16, 46-75 | -0.2962 | 2-53, 12-68, 15-22, 46-75 |
| | -0.2494 | 2-22, 14-15, 15-16, 46-75 | -0.2923 | 2-22, 12-68, 15-22, 46-75 |
| | -0.2429 | 2-53, 14-15, 15-16, 27-58 | -0.2847 | 2-53, 12-68, 15-22, 27-58 |

شاخص قابلیت اطمینان مرکب برای بهترکردن فیدر DG و استراتژی قرار دادن ریکلوزر مختلف روند مشابهی همچنان برای مواردی با بیش از دو ریکلوزر است .در برخی موارد، شاخص مرکب منفی می شود، حاکی ازآن است که مقادیر هدف برای شاخص های قابلیت اطمینان بیش از حد شده است. دلیل اینکه مقادیر هدف برای شاخص های قابلیت اطمینان استفاده شده این است که شاخص مرکب را تعیین کند که در(۱۴)نشان داده شده که سطح کافی از قابلیت اطمینان شبکه توزیع معمولی راشرح دهد.

۳-۵-.نتیجه گیری

این مقاله به روشی ارائه میدهد که برای بهینه سازی و هماهنگی درقرار دادن مولدهای پراکنده وریکلوزرها در امنیت شبکه های توزیع محدود شده باشد.سیستماتیک و قرار دادن عقلانی ژنراتورپراکنده و ریکلوزر های نشان داده شده برای این است که قادرباشند بهبود دهند هر دو امنیتی وقابلیت اطمینان سیستم های را،توسط بهبود پروفایل ولتاژ فیدر، کاهش تلفات و افزایش راندمان، و فراهم آوردن انرژی به برخی از مشتریان، حتی پس از خطا در سیستم توزیع.سطح بهبود بستگی به نوع، تعداد و اندازه ژنراتورهای پراکنده شده، تعدادریکلوزرها، و موقعیت های هر دو، ژنراتورها و ریکلوزر های درروی فیدردارد

محل های بهینه برای قرار دادن مولدهای پراکنده با استفاده از تجزیه و تحلیل حساسیت هر دو حساسیت ولتاژ و تلفات در معادلات جریان قدرت شناسایی می شوند. با توجه به محدودیت های بالقوه انتخاب محل

ها، مکان بهینه ای که درتمرین به کار گرفته شده به احتمال زیاد در عمل نیست. در عوض، این مقاله نشان میدهد که چگونه اطلاعات در طول الگوی حساسیت در فیدربیان شده با وضوح خوشه های مشاهده شده BUS با مقادیر حساسیت مشابه می تواند مورد استفاده برای تعریف مجموعه ای ازمحل های مناسب عملی هنوز ماندگار باشد. با قدرت محدود ژنراتورهای پراکنده قرار داده شده در محل های ماندگار (بهینه نزدیک)، بهبود در قابلیت اطمینان با پیدا کردن موقعیت بهینه ریکلوزر با استفاده از الگوریتم ژنتیک بخصوص متناسب شده به طور کلی نشان داده شده است.

در حال حاضر، تجزیه و تحلیل تنها برای انواع مختلف ازشرایط بارگذاری و ضرایب قدرت ژنراتور انجام شده. بیشتر کار برنامه ریزی برای توسعه این حوزه ،سرکار دارد با ارائه کردن دینامیک و حالات سودمندی با انواع مولدهای پراکنده تغییرپذیر (به عنوان مثال تجدید پذیر). که دینامیک ارائه شده نیازمند مدت زمان تغییرات بار و مشخصات ژنراتور همراه با عدم قطعیت، قابلیت کنترل و نیازهای ذخیره سازی مرتبط می باشد.

WikiPower.ir

۳-۶-نتیجه گیری کلی

۱- با توجه به رشد وتوسعه صنایع حساس ونیز تقاضای مصرف کنندگان بررسی قابلیت اطمینان درشبکه های توزیع ضروری است.

۲- در شبکه های توزیع کوچک استفاده از روش های تحلیلی برای محاسبه شاخصهای اصلی نقاط بارمناسبتر است ولی در سیستم های گسترده استفاده ازروشهای شبیه سازی مناسبتر است.

۳- استفاده از تجهیزات مناسب وسازگار با محیط ونیز تجهیزات یدکی باعث بهبود شاخص های قابلیت اطمینان می گردد.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۴- بهره برداری حلقوی از سیستم های توزیع یا استفاده از ژنراتور های در نقاط بحرانی ونیازمند به انرژی پیوسته رضایت بیشترمصرف کنندگان را ازنقطه نظرقابلیت اطمینان درپی دارد.

۵- بهبود قابلیت اطمینان سیستم های توزیع باعث صرفه جویی درانرژی هدر رفته گشته وخسارت های فراوانی راکه گروه های مختلف مصرف کنندگان متحمل میشوند به شدت کاهش می دهد.

۳-۷-پیشنهادات

در ادامه این پژوهش کار های تکمیلی زیر میتوان انجام داد:

۱- بررسی اثرقابلیت اطمینان سیستم های توزیع دربازاررقابتی درمحیط های تمرکززدا وتجدید ساختار شده ولزوم توجه آن از سوی شرکت های برق.

۲- ارزیابی مانیتورینگ سیستم های توزیع واثرات آن بربهبود قابلیت اطمینان.

۳- ارئه یک برنا مه کنترلی برای ژنراتورهای پراکنده درسیستم های توزیع جهت بهبود قابلیت اطمینان کل شبکه.

۴- ارزیابی اثرات اتوماسیون پست ها وفیدرهای توزیع بر قبلیت اطمینان مصرف کنندگان.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فصل چهارم

منابع ومراجع

۴-۱ منابع ومراجع فصل اول

1-Combined Heat and Power

2- Alkaline

3- Molten Carbonate

4- Phosphoric Acid

5- Proton Exchange Membrane

6- Solid Oxide

WikiPower.ir

۴-۲-منابع ومراجع فصل دوم

[1].شورا حسین زاده،مسعود علی اکبرگلکار،شکراله شکری کجوری وامین حاجی زاده،"افزایش قابلیت اطمینان وکاهش تلفات سیستم توزیع با حضورمنابع تولید پراکنده با استفاده ازبهینه سازی چند هدفه"،یازدهمین کنفرانس شبکه های توزیع برق،مازندران،۱۲و۱۳ اردیبهشت

[2]. Billinton R. and Allan R.N., "Power Systems Reliability in Prespective", Electronics & Power March 1984 pp.231-236

[3]. Billinton R. and Allan R.N., "Reliability Evaluation of Power Systems", Plenum Publishing New York, 1984

***[4]***.مهرداد عابدی، فیروزه رامشخواه وداوود جلالی،"داده های محسبات قابلیت اطمینان در شبکه های توزیع وپیشنهاد روش جمع آوری آن ها درشرکت های توزیع"،پنجمین کنفرانس شبکه های توزیع نیرو برق.

۴-۳-منابع ومراجع فصل سوم

REFERENCES

[1] F. Alvarado, “Locational aspects of distributed generation,” in Proceedings of the IEEE Power Engineering Society Summer Meeting, 2001.

[2] T. E. McDermott and R. C. Dugan, “Distributed generation impact on reliability and power quality indices,” in Proceedings of the Rural Electric Power Conference, vol. D3, pp. 1–7, 2002.

[3] L. A. Kojovic and R. D. Willoughby, “Integration of distributed generation in a typical USA distribution system,” in Proceedings of the 16th CIRED, vol. 4, p. 5, 2001.

[4] L. Dale, “Modeling the reliability impact of distributed generation,” in Proceedings of the IEEE Power Engineering Society Summer Meeting, vol. 1, pp. 442–446, 2002.

[5] M. Begovic et al, “Impact of renewable distributed generation on power systems,” in Proceedings of the 34th Hawaii International Conference on System Science, 2001.

[6] G. Carpinelli et al, “Distributed generation siting and sizing under uncertainty,” in Proceedings of the IEEE Porto Power Tech Conference, September 2001.

[7] G. Celli et al, “Probabilistic optimization of MV distribution network in presence of distributed generation,” in Proceedings of the 14th Power System

Computation Conference, (Sydney), 2002.

[8] W. Rosehart and E. Nowicki, "Optimal placement of distributed generation,"
in Proceedings of the 14th Power System Computation Conference, June 2002.

[9] T. Griffin *et al*, "Placement of dispersed generations systems for reduced losses," in Proceedings of the 35th Hawaii International Conference on System Science, 2002.

[10] A. Venkataramana, J. Carr, and R. S. Ramshaw, "Optimal reactive power allocation," *IEEE Transactions on Power Systems*, pp. 138–144, 1984.

[11] M. A. S. Masoum, M. Ladjevardi, E. F. Fuchs, and W. M. Grady, "Optimal placement and sizing of fixed and switched capacitor banks under nonsinusoidal operating conditions," in Proceedings of the IEEE Power Engineering Society Summer Meeting, vol. 2, pp. 807–813, 2002

. [12] W. M. Refaey, A. A. Ghandalky, M. Azzoz, I. Khalifa, and O. Abdalla, "A systematic sensitivity aproach for optimal reactive power planning," in Proceedings of the 22nd Annual North American Power Symposium, pp. 283–292, 1990.

[13] M. E. Baran and F. F. Wu, "Optimal capacitor placement on radial distribution
systems," IEEE Transactions *on Power* Delivery, vol. 4, no. 1, pp. 725–732, 1989.

[14] L. Dale, "Distributed generation and transmission," in *Proceedings of the IEEE Power* Engineering Society Winter Meeting, vol. 1, pp. 132–134, 2002.

[15] C. R. Houck, J. A. Joines, and M. G. Kay, "A genetic algorithm for function

optimization: A matlab implementation," tech. rep., NCSU-IE, 1995.

۴-۴- زندگینامه ها

جیمز کریتبانکز(S'02) مدرک MEng خودرا از ایمپریال کالج لندن در سال ۲۰۰۲دریافت کرده. در حال حاضر او در حال کار برای دکترای خود در کالج ایمپریال لندن است.

دراگانا پوپوویس (M'99) کارشناسی خود و درجه کارشناسی ارشدرا ازدانشگاه بلگراد ، یوگسلاوی بترتیب در سال ۱۹۸۷ و ۱۹۹۱ دریافت کرده. در سال ۱۹۹۶او مدرک دکترای خود را در رشته مهندسی برق از دانشگاه نیوکاسل، استرالیا دریافت کرد. او در حال حاضر مدرّس در ایمپریال کالج لندن است.

میروسلاوِبگوویس (S'87، M'89، SM'92) به دریافت درجه کارشناسی و کارشناسی ارشدازدانشگاه بلگراد، یوگسلاوی، و درجه دکتری را از موسسه پلی تکنیک ویرجینیاو دانشگاه ایالتی اقدام نمود،که همه مهندسی برق می باشد. در حال حاضر او به عنوان استاد در دانشکده برق و مهندسی کامپیوتر در موسسه فناوری، آتلانتا جورجیااست.

الکساندرپرِگلج (S'98) درجه کارشناسی رادر رشته مهندسی برق از دانشگاه بلگراد و درجه کارشناسی ارشدرا در رشته مهندسی برق از موسسه فناوری گرجستان ، آتلانتا جورجیا،بترتیب در سال ۱۹۹۷ و ۱۹۹۸ دریافت کرد. اودر حال حاضر کار میکند برای دکترای خود در دانشکده فنی و مهندسی برق و کامپیوتر، موسسه تکنولوژی جورجیا. تایم گرین (M'89، SM'02) مهندسی برق را در ایمپریال کالج مورد مطالعه قرارداد و مدرک دکترا در رشته مهندسی برق را از دانشگاه هریوت وات ،ادینبورگ، در سال ۱۹۹۰ به دست آورد. او در حال حاضر مدرس ارشد و معاون گروه پژوهشی کنترل و قدرت در ایمپریال کالج لندن است.