

بررسی پایداری شبکه های توزیع در حضور مولدهای تولید پراکنده

علی شیخ زاده برآفتابی^۱^۱ شرکت توزیع برق ناحیه حاجی آباد هرمزگان، a.sheikhzadeh5116@gmail.com

چکیده

یکی از روندهای روبه رشد سیستم های توزیع انرژی الکتریکی عملکرد و مدیریت در بهبود شرایط کاری سیستم با هدف ارائه خدمات خوب به مشتریان می باشد. همچنین در رابطه با اصلاحات در بخش سیستم های توزیع انرژی، منابع مولدهای پراکنده DG نقش فزاینده ای در عملکرد بهینه سیستم توزیع و قابلیت اطمینان آن دارد. در این مقاله یک روشی برای تخصیص منابع تولید پراکنده در یک سیستم توزیع در نظر گرفته شده است. این تخصیص در جهت بهبود رفتار کلی شبکه و براساس پارامترهای عملکردی مانند کاهش تلفات سیستم، بهبود در پایداری ولتاژ و همچنین بهبود در پروفیل ولتاژ تعیین می شود. در ابتدا عملکرد شبکه NPEI همراه با قواعد آسان و تعیین مکان آن و همین طور ظرفیت مربوط به منابع DG امکان پذیر می باشد. در این مقاله همچنین این امکان را به طراح سیستم توزیع می دهد که با ارائه فهرستی با کاهش ترتیب اولویت با ارزش NPEI، عملی ترین گزینه را برای درج مطلوب و بهینه DG انتخاب کند بطوری که تمامی پارامترها در جهت بهبود شبکه توسعه یابند. سرانجام تمامی موارد بیان شده توسط یک سیستم ایده آل ۹۰ باسه IEEE تست و نتایج بدست آمده هر یک از شاخص ها بررسی و ارزیابی شده است.

واژه های کلیدی: تولید پراکنده، ظرفیت بهینه DG، شاخص پایداری ولتاژ، شاخص کاهش تلفات توان، بهبود پروفیل ولتاژ.

مقدمه

فن آوری های مختلفی وجود دارد که می تواند برای منابع تولید پراکنده مانند سلول های فتوولتائیک، تولید انرژی از طریق توربین های بادی، موتورهای احتراقی، سلول های سوختی و انواع دیگری از منابع که در دسترس هستند و در منطقه از نظر موقعیت جغرافیایی و استراتژیکی به تصویب رسیده اند اثر گذار باشد. مفهوم از مولدهای پراکنده می توان اشاره کرد به بهره برداری موثر از منابع طبیعی و کمک بیشتر به سیستم توزیع قدرت در شرایط عملیاتی و کنترلی مختلف. در واقع از مهمترین مزایای استفاده مولدهای پراکنده را می توان به کاهش تلفات توان سیستم، بهبود پروفیل ولتاژ و رویکرد مناسب سیستم در راستای کیفیت بهتر بار موجود در شبکه اشاره کرد. حضور سیستم های تولید پراکنده در شبکه توزیع، سیستم پایداری ولتاژ را بهبود می بخشد [۱]. طراحی مدل مناسب و بازتاب تکنولوژی بکار گرفته شده در این سیستم در راستای تولید انرژی

الکتریکی ضروری می باشد. محل DG را بایستی طوری طراحی نمود که سیستم پایداری ولتاژ خود را بهبود ببخشد. همین طور محل و ظرفیت نامناسب DG^۱ ممکن است منجر به زوال عملکرد نامطلوب سیستم در شرایطی همچون افزایش تلفات توان و کاهش سطح پروفیل ولتاژ شود [۲]. از این رو ضروری است تا اطمینان کافی از انتخاب محل و ظرفیت DG داشته باشیم زیرا این انتخاب مناسب عملکرد سیستم را بهبود می بخشد. این موضوع نیاز به استفاده از تکنیک های تخصیص بهینه DG با توجه به حداقل رساندن تلفات توان می باشد. شاخصی بمنظور برآورد بهبود پروفیل ولتاژ با در نظر گرفتن منابع DG نشان می دهد که انتخاب منابع تولید پراکنده در رابطه با بهبود پروفیل ولتاژ کاهش یافته نیز به عنوان یک پارامتر در محل عمل می کند و اندازه مسائل و مزایای فنی را می توان با ارزیابی شاخص مرکب که شامل بهبودی پارامترهای مختلف اندازه گیری شده است بیان کرد [۳]-[۴]-[۵].

این مقاله یک رویکرد جدید را به محل DG و مسئله اندازه آن اختصاص داده است. در ادامه بهبود عملکرد شبکه پیشنهادی NPEI^۲، که نشانه ای از بهترین محل و ظرفیت منبع DG می باشد مطرح گردیده است. این روش دارای قواعدی جدید و کلی برای ارزیابی عملی ترین گزینه برای محل قرار گرفتن مولد پراکنده در NPEI می باشد بطوری که تمامی پارامترهای عملکرد شبکه را افزایش می دهد، همچنین این روند بطور کلی مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته شده است. در بعضی از موارد، مهمترین محدودیت هایی که برای محل قرار دادن منابع DG بایستی در نظر گرفته شود و نسبت به گزینه های دیگر عملی تر است بایستی به محدودیت های اقتصادی و جغرافیایی محل قرار گرفتن منبع مولد پراکنده اشاره نمود که از این رو ضروری تر از گزینه های دیگر بشمار می رود. برای محیا کردن این نیاز، یک لیست اولویت از اعداد باس های سیستم مورد نظر که با کاهش ارزش از NPEI آماده شده است لحاظ می شود که در واقع این جنبه یک حالت انعطاف پذیر را برای طراح به انتخاب محل مناسب و رضایت بخش فنی و همچنین محدودیت های دیگر سیستم در جهت بهره برداری مناسب و کمیت های پیاده سازی آن نوید می دهد. همچنین یک سیستم ۹۰ باسه ایده آل برای آزمایش این رویکرد در نظر گرفته شده است.

نگاهی به پایداری ولتاژ

^۱-distributed generation^۲-Network Performance Enhancement Index