

جایابی منابع تولید پراکنده با در نظر گرفتن ضریب رشد بار مشترکین به منظور بهبود پایداری ولتاژ

علیرضا محمدی یزدی، علی اصغر شجاعی

۱- گروه کارشناسی ارشد برق قدرت، دانشگاه آزاد اسلامی نیشابور، ایران

۲- استادیار گروه برق، دانشگاه آزاد اسلامی نیشابور، ایران

چکیده

طی سال ها اخیر توجه فراینده ای به تولیدات پراکنده مبذول شده است. این امر در کنار فرآیند گسترده تجدید ساختار و مقررات زدایی در صنعت برق متصدیان و متولیان این صنعت را با چالش های جدیدی مواجه ساخته است. زیرا موارد یاد شده آثار قابل توجهی بر "قابلیت اطمینان" و "کیفیت توان" برق به جا میگذارند و قابلیت اطمینان و کیفیت توان نیز در رضایتمندی طرف های مختلف ذینفع در بازار رقابتی برق و به خصوص مشترکین و مصرف کنندگان نقش اساسی را ایفا می کند. فناوری های تولید پراکنده از انعطاف پذیری بالایی برخوردار هستند. تصمیم گیری در مورد جایابی دی جی توسط صاحبان آن و سرمایه گذاران صورت میگیرد و به محل و موجودی سوخت اصلی یا وضعیت آب و هوایی بستگی دارد. با اینکه نصب و به کارگیری دی جی ها برای حل مشکلات شبکه در شبکه های توزیع بحث برانگیز می باشد، اما واقعیت این است که در بسیاری از حالات اپراتور سیستم توزیع تأثیر یا کنترلی بر مکان و سائز دی جی تا اندازه ای ندارد. با این حال مکان یابی دی جی به شدت بر بهره برداری سیستم توزیع تأثیر می گذارد. مکان یابی نامناسب دی جی ممکن است تلفات سیستم و هزینه ی سرمایه گذاری و بهره برداری شبکه را افزایش دهد. در مقابل، مکان یابی بهینه ی دی جی می تواند پروفیل ولتاژ شبکه، جریان ها و تلفات را کاهش دهد و کیفیت توان و قابلیت اطمینان در تولید انرژی را افزایش دهد.

در این نوشتار نیز می خواهیم با در نظر گرفتن ساختار هیبرید این منابع و نیز عدم قطعیت آن ها در بازار برق و همچنین در نظر گرفتن ضریب رشد بار مشترکین به منظور بهبود پایداری ولتاژ، مکان یابی بهینه انجام داده و تأثیرات آن را بر بهبود پروفیل ولتاژ باس ها مورد بررسی قرار دهیم

کلمات کلیدی

مکان یابی دی جی هیبرید، عدم قطعیت، بازار برق، ضریب رشد بار مشترکین، بهینه سازی انبوه ذرات، شبیه سازی مونت کارلو

۱- مقدمه

با پیشرفت جوامع بشری نیاز به انرژی افزایش چشمگیری یافته است. این نیاز جوامع بشری را به سمت منابعی جدید و پربازده تر سوق می دهد. در ضمن صنعتی شدن و افزایش مصرف خانگی منجر به افزایش غیرقابل پیش بینی تقاضا برای انرژی برق شده است. همه این موارد باعث تولید روزافزون گازهای آلوده کننده محیط زیست می شوند [۱].

منابع انرژی تجدید پذیر در دهه های اخیر با افزایش هزینه سوخت های فسیلی و باهدف تولید انرژی پاک، بسیار مورد توجه کشورهای صنعتی قرار گرفته است. این امر موجب پیشرفت های بسیاری در بهره برداری از این منابع گردیده است؛ ولی منابع انرژی تجدید پذیر دارای رفتاری متغیر می باشند و در نتیجه نمی توان تولید را به درستی پیش بینی کرد. به منظور افزایش قابلیت اطمینان سیستم، به کارگیری از دیزل ژنراتورها برای پاسخ گویی به تقاضای بار در سیستم های مستقل از شبکه به طور گسترده ای رایج می باشد. اما خطر کمبود و پایان پذیری منابع انرژی های فسیلی، رشد روزافزون قیمت سوخت های فسیلی و حاد شدن مسائل زیست محیطی به دلیل افزایش غیرطبیعی انواع مختلف ترکیبات زیان آور از جمله گازهای گلخانه ای نیز از دلایل بالا رفتن انگیزه کشورها در استفاده از منابع انرژی تجدید پذیر می باشد.

معرفی انواع منابع تولید پراکنده

در چند دهه اخیر، حضور منابع تولید پراکنده (DG) در شبکه های توزیع با روند رو به رشدی مواجه بوده است. با افزایش منابع جدید انرژی که دارای توان کوچک و ولتاژ پایین می باشند، این مسئله به شدت افزایش یافته است. در این راستا استفاده از مولدهای چرخان مانند ژنراتور سنکرون، به خاطر قابلیت به کارگیری آن ها در نیروگاه های کوچک حرارتی و آبی و حتی در مزرعه های بادی و همچنین به خاطر امکان کنترل مستقل توان اکتیو و راکتیو تزریقی آن ها، افزایش چشمگیری داشته است [۷].

تولیدات پراکنده دارای انواع مختلفی می باشند که بسته به نوع آن، ظرفیت نامی و نیز قیمت آن متفاوت است. توربین های گازی کوچک با ظرفیت حدود ۵۰۰ کیلووات تا ۲۰ مگاوات و بازده حدود ۲۵ تا ۴۰ درصد و پیل های سوختی با ظرفیت حدود ۵۰ کیلووات تا ۳ مگاوات و بازده حدود ۴۵ تا ۵۵ درصد به تدریج در شبکه های توزیع و مصارف صنعتی و تجاری مورد استفاده قرار می گیرند. سایر تولیدات پراکنده مثل میکرو توربین ها، توربین بادی، توربین آبی، فتوولتائیک، انرژی گرمایی خورشیدی، چرخ لنگر، بیوماس، باتری، ذخیره ای خازنی، زمین گرمایی (Geothermal) و ... هم در حال گسترش هستند. البته فناوری های تولید انرژی، خود به دو دسته تجدید ناپذیر مانند میکرو توربین ها، پیل های سوختی، توربین های گازی و احتراقی و ... و تجدید پذیر مانند توربین های بادی، سلول های خورشیدی و ... تقسیم می شوند

اهمیت موضوع

اثرات کیفی و کمی تولید پراکنده در شبکه