



اولین همایش ملی فناوری در مهندسی کاربردی باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی (NCTAE2016)
واحد تهران غرب، 21 بهمن ماه 1395



کنترل و تحلیل پایدارسازی نوسانات توان و بهبود عملکرد خطا در ریزشبهکه مجهز به توربین بادی DFIG با استفاده از ذخیره ساز

انرژی مغناطیسی ابررسانا

محسن اصلانی¹، روح الله شفایی² و دیاکو عزیزی³

¹ دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران غرب، mohsenaslani67@yahoo.com

² دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران غرب، shafaei.projects@gmail.com

³ دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران غرب، ThirdAuthor@Email

چکیده - تحقیقات اخیر گواهی دهنده نفوذ روز افزون و نقش قابل توجه ریزشبهکه ها و کاهش نیاز به انتقال و سیستم توزیع فشارقوی به شبکه به همراه مدیریت کنترل بارها و بهینه سازی عملکرد سیستم می باشد. منابع انرژی تولید پراکنده خصوصا انرژی بادی و خورشیدی یکی از اصلی ترین عناصر ریزشبهکه های هوشمند خواهند بود. نکته قابل توجه این است که، تولید توان توسط باد بطور ذاتی به شدت غیرقابل پیش بینی، تناوبی و وقفه ای است که این امر موجب مشکلات اغتشاشات و نوسانات جدی توان و فرکانس در ریزشبهکه می شود. مشکل اساسی توربین های بادی، نوسانات توان و گذر از افت ولتاژ در طول عملکرد می باشد. برای کاهش نوسانات توان ناشی از این منابع تولید پراکنده و همچنین بهبود عملکرد در زمان وقوع خطا یک واحد ذخیره ساز مجهز به محدود کننده جریان خطا SMES-FCL با سیم پیچی بهینه در یک ریزشبهکه AC-DC پیشنهاد شده است. تجهیز SMES-FCL یک مدار پایه است که شامل دو چار DC با یک سیم پیچی ابررسانا مشترک می باشد (SC). با استفاده از الگوریتم اجتماع ذرات PSO توان و ابعاد ذخیره ساز مورد نظر بهینه سازی شده به طوری که عملکرد مناسب سیستم با کاهش نوسانات توان و قابلیت عملکرد گذرای مطلوب حاصل می شود.

کلید واژه- توربین بادی، ریزشبهکه، ذخیره ساز مغناطیسی ابررسانا SMES، محدود کننده جریان خطا FCL.

1- مقدمه

با افزایش نفوذ منابع تولید پراکنده در شبکه های برق و با در نظر داشتن فن آوری های مختلف، عدم قطعیت های انواع تجدیدپذیر آن ها و همچنین تبدیل شدن شبکه های توزیع غیرفعال به شبکه های توزیع فعال، چالش های عمده ای برای طراحی سیستم های قدرت در آینده مطرح می شود. یکی از دیدگاه هایی که برای افزایش موثرتر مشارکت این منابع پیشنهاد می شود، تجمیع این منابع با اهداف رویت پذیری، ارتباط مناسب میان این منابع و شبکه برق و همچنین کنترل هر چه کاراتر این منابع است. یکی از روش های تجمیع منابع تولید پراکنده، مفهومی نوین به نام ریزشبهکه است. ریزشبهکه ها شبکه های توزیع فعال ولتاژ پایین و یا ولتاژ متوسطی هستند که از مجموعه ای متشکل از بارها، منابع تولید پراکنده و ادوات کنترلی تشکیل شده اند [1].

این روزها جامعه جهانی مشکل اساسی کمبود انرژی و گرمای جهانی را احساس می کند. از اینرو بسیاری از کشورها تلاش می کنند از منابع انرژی تجدیدپذیر در محیط زیست مثل نور خورشید، باد و انرژی زمین گرمایی برای الکتریسیته استفاده کنند. به طور خاص مولدهای قدرت بادی و فتوولتاییک برای تغذیه انرژی الکتریکی برای شبکه های قدرت جزیره ای با ریزشبهکه که باد با سرعت قابل توجه و تابش خورشید قابل قبول و درحد بالا دارند بسیار اقتصادی و مناسب است. بکارگیری جداگانه منابع تولید پراکنده به همان اندازه که باعث ایجاد مزایای زیادی می شود، می تواند باعث بروز مشکلات خاصی در شبکه های توزیع و یا سیستم های قدرت شوند. یک راه حل مناسب تر برای استفاده از پتانسیل بالای این منابع توان، بکارگیری یک دیدگاه سیستمی در مورد آن ها است، بدین معنی که به این منابع توان و بارهای متناظر آن به عنوان یک زیر سیستم یا ریزشبهکه نگاه کرد.