

تحلیل پایداری ولتاژ نیروگاه‌های بادی در شبکه با حضور STATCOM

سید معین طباطبایی^۱، احسان رضایپسند^۲، مهرداد طهماسبی^۳

^۱ فارغ التحصیل کارشناسی ارشد، مهندسی برق قدرت، واحد ایلام، دانشگاه آزاد اسلامی، ایلام، ایران

^۲ فارغ التحصیل کارشناسی ارشد، مهندسی برق قدرت، واحد ایلام، دانشگاه آزاد اسلامی، ایلام، ایران

^۳ استادیار، گروه مهندسی برق، واحد ایلام، دانشگاه آزاد اسلامی، ایلام، ایران (نویسنده مسئول)

چکیده

باد از اشکال انرژی خورشیدی است. باد از آشفتگی عوارض و ناهمواریهای زمین و چرخش آن و حرارت غیریکنواخت اتمسفر ناشی از گرمایش خورشید، تولید می‌شود. انرژی باد یک فن‌آوری است که به سرعت در سراسر جهان در حال توسعه می‌باشد. این امر به دلیل تجدیدپذیری، مجانی بودن انرژی باد، قابلیت انتقال آسان تکنولوژی، تأمین انرژی برق برای مناطق دور از شبکه اصلی و شرایط زیست محیطی رو به افزایش است. از معایب این منابع هزینه بیشتر به نسبت منابع سنتی و عدم امکان ذخیره انرژی باد است، ولی چالش اصلی استفاده از باد، ناپایداری آن به عنوان منبع تولید برق است. در اثر نبود باد برقی تولید نمی‌شود و زمان‌هایی که سرعت باد خیلی زیاد است مولدها متوقف و خاموش می‌شوند (این امر برای جلوگیری از صدمات وارده به گیربکس و مولد است). وجود ژنراتورهای القایی در نیروگاه‌های بادی چالش‌هایی مانند مصرف زیاد توان راکتیو بوقت رخداد خطا ایجاد می‌کنند. برای رفع این مشکل از جبران‌گرهای توان راکتیو و ادوات FACTS مانند SVC، STATCOM، UPFC، TCSC و... استفاده می‌شود. بکارگیری این جبران‌ساز مشکل‌اتی در شبکه بوجود خواهد آورد. این ایرادات ناشی از پایین بودن سرعت عملکرد کنترل‌کننده و دقت جبران‌گر STATCOM می‌باشد. هدف انجام این تحقیق، بررسی تحلیل ولتاژ نیروگاه‌های بادی در شبکه می‌باشد. یافته‌های تحقیق نشان از آن داشت که، با انجام شبیه‌سازی در بستر نرم افزار matlab و بهره‌گیری از جبران‌کننده توان راکتیو STATCOM از خارج شدن این نیروگاه‌ها به وسیله سیستم حفاظتی هنگام فالت و تغییرات در سرعت باد جلوگیری می‌شود و بهبود پروفیل ولتاژ در زمان بروز خطای متقارن را در پی دارد. دیده می‌شود که کنترل‌گرهای قبلی هنگام رخداد فالت‌های نامتقارن فاقد دقت و سرعت مطلوب هستند. این مسئله منجر به کارکرد نامناسب جبران‌ساز STATCOM می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: انرژی باد، نیروگاه‌های بادی سرعت ثابت، پایداری گذرا، پروفیل ولتاژ، ژنراتورهای القایی قفسه سنجایی،

ادوات STATCOM، facts

مطالعات علوم کاربردی در مهندسی

دوره ۷، شماره ۱، بهار ۱۴۰۰، صفحات ۷۶-۵۵