

نسل جدید ژنراتورهای نیروگاههای بادی (BDFM)

هومن عربیان^۱، هاشم اورعی^۲ و احسان عبدی^۲

۱-دانشگاه صنعتی شریف

² Electrical Engineering Division, University of Cambridge, Cambridge, UK

Email: Arabian@ee.sharif.ir Ea257@cam.ac.uk

چکیده - توربینهای باد به عنوان ادوات تبدیل انرژی تجدیدپذیر باد به انرژی الکتریکی و با توجه به اهمیت مسایل انرژی و محیط زیست هر روز از اهمیت بیشتری برخوردار می گردند. یکی از مهمترین فاکتورها برای پذیرش انرژی باد به عنوان جایگزین انرژیهای فسیلی در تولید برق قابلیت اعتماد توربینهای بادی می باشد. ژنراتور از دو سو تغذیه شونده بدون جاروبک (BDFM) با هدف ارتقای قابلیت اعتماد توربین باد جایگزین مدلهای قبلی ژنراتورهای مورد استفاده در توربینهای بادی خواهد بود.

کلید واژه- توربین باد ، ماشین دوسوتغذیه بدون جاروبک (BDFM) ، ژنراتور دوسوتغذیه القایی (DFIG)، قابلیت اعتماد

۱- مقدمه

کمی این افزایش قابلیت اعتماد نیز در دست انجام می باشد. با گسترش احداث مزارع بادی در نواحی دور از ساحل (off-shore) قابلیت اعتماد توربین های بادی از اهمیت بسیار بالایی برخوردار میباشد.

در نهایت BDFM به صورت ساده معرفی و ایده مورد استفاده در طراحی این نوع ماشین الکتریکی بیان می گردد. شناخت دقیقتر از این نوع ماشینهای الکتریکی از طریق مراجع مورد اشاره قابل حصول بوده و هدف این مقاله تنها آشنایی متخصصان عرصه انرژی باد با این تکنولوژی جدید بوده است. نتیجه گیری مقاله به بررسی کیفی مزایای استفاده از BDFM نسبت به سایر ژنراتورهای متداول به کار گرفته شده در توربین های بادی خواهد پرداخت.

۲- جایگاه انرژی باد در جهان امروز

تولید برق با استفاده از انرژی های تجدیدپذیر در سالیان اخیر گسترش روز افزونی یافته است بطوریکه عوامل سیاسی، اقتصادی و فنی بر رویکرد اخیر تاثیر بسزایی داشته است. مسایل عدیده ای باعث شده است که تمایل جهانی برای گسترش استفاده از انرژیهای تجدیدپذیر ایجاد شود. اراده جهانی برای ثابت نگه داشتن متوسط افزایش درجه حرارت جو زمین به کمتر از ۲ درجه سانتیگراد بالاتر از درجه حرارت جو زمین قبل از انقلاب صنعتی را می توان به

مقاله حاضر به معرفی نسل جدیدی از ژنراتورهای قابل استفاده در توربین های بادی خواهد پرداخت. این نوع ژنراتور که پیشبینی میشود بزودی به طور انبوه در توربین های بادی مورد استفاده قرار گیرد اصطلاحاً "ماشین دو سو تغذیه بدون جاروبک" (Brushless Doubly Fed Machine) خوانده میشود و مهمترین مزیت آن عملکرد بدون جاروبک آن است. این ژنراتور جایگزینی برای ژنراتورهای القایی دو سو تغذیه جاروبکدار (DFIG) که هم اکنون در بیش از ۸۵٪ از توربین های بادی استفاده میشوند محسوب میشود.

با توجه به اینکه کاربرد ژنراتورهای مذکور در توربین های بادی مد نظر بوده است در ابتدا به بررسی اجمالی وضعیت انرژی باد در جهان امروز پرداخته شده است. در ادامه سیستم توربینهای بادی معرفی و تقسیم بندیهای موجود برای انواع آن برشمرده شده است. هدف از این قسمت نشان دادن تاثیر استفاده از BDFM در توربین های بادی و اثرات مطلوب ناشی از این جایگزینی می باشد. یکی از مهمترین اثرات استفاده از BDFM در توربین های بادی ارتقا سطح قابلیت اعتماد توربین خواهد بود. این افزایش قابلیت اعتماد به سبب عدم وجود جاروبک در این نوع ژنراتورها نسبت به ژنراتورهای DFIG به طور کیفی قابل پیش بینی می باشد، هر چند مطالعاتی در زمینه برآورد