

برنامه‌ریزی بهینه تولید برای واحدهای تولید پراکنده در یک ریزشبکه هیبریدی بر اساس شاخص ترکیبی جذابیت و انتشار آلاینده

احسان اکبری^۱

^۱دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه علوم و فنون مازندران، بابل، ایران، akbari.ieee@gmail.com

چکیده

با توسعه واحدهای تولید پراکنده، استفاده از ریزشبکه‌های هیبرید در کنار سیستم‌های ذخیره‌سازی انرژی، آینده صنعت برق را دچار دگرگونی کرده است. ریزشبکه‌ها در کنار مزایای متعددی که به همراه دارند، در صورت عدم برنامه‌ریزی صحیح می‌توانند شاخص‌های امنیت، قابلیت اطمینان، پایداری و سایر شاخص‌های شبکه را تضعیف کنند. در این مقاله به منظور برنامه‌ریزی بهینه تولید واحدهای تولید پراکنده و برنامه‌ریزی شارژ و دشارژ سیستم ذخیره‌ساز از نوع باتری در یک ریزشبکه هیبرید، یک شاخص جذابیت جدید تعریف شده است. همچنین میزان انتشار گازهای آلاینده واحدهای تولیدی به عنوان شاخص دوم در نظر گرفته شده و در کنار شاخص پیشنهادی، یک مسئله بهینه‌سازی دو هدفه را تشکیل می‌دهد. برای حل این مسئله بهینه‌سازی که از نوع غیرخطی و غیرمحدب است، الگوریتم بهینه‌سازی ژنتیک رتبه‌بندی غیرغالب نوع ۲ (NSGA-II) مورد استفاده قرار گرفته است. قابلیت این الگوریتم در گریز از تله پاسخ‌های محلی و سرعت همگرایی بالا دلیل استفاده از آن است. به منظور مقایسه بیشتر، الگوریتم بهینه‌سازی انبوه ذرات کوانتومی (QPSO) هم که یک روش حل مسائل چند هدفه سنتی است، پیاده‌سازی شده است. عملکرد هر دو الگوریتم در حل مسئله بهینه‌سازی پیشنهادی روی یک ریزشبکه هیبرید استاندارد تست شده است. نتایج حاصل نشان‌دهنده سرعت همگرایی بالاتر و عملکرد بهتر الگوریتم NSGA-II از نظر بهینگی پاسخ نهایی است.

واژه‌های کلیدی: ریزشبکه هیبرید، برنامه‌ریزی بهینه تولید، شاخص جذابیت، الگوریتم ژنتیک رتبه‌بندی غیرغالب نوع ۲، الگوریتم بهینه‌سازی انبوه ذرات کوانتومی.