

تأثیر باتری‌های ردوکس و انادایوم بر قابلیت اطمینان سیستم‌های قدرت دربرگیرنده توربین‌های جزر و مدی نوع جریان

مقاله پژوهشی

امیر قائدی^{۱*}، رضا صداقتی^۲، مهرداد محمودیان^۳

^۱ دانشیار گروه برق، واحد داریون، دانشگاه آزاد اسلامی، داریون، ایران

amir.ghaedi@miau.ac.ir

^۲ استادیار گروه برق، واحد بیضا، دانشگاه آزاد اسلامی، بیضا، ایران

reza.sedaghati@iau.ac.ir

^۳ دکتری گروه مهندسی برق و الکترونیک، دانشگاه صنعتی شیراز، شیراز، ایران

m.mahmodian@sutec.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۰/۲۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۹/۲۰

چکیده: به منظور کاهش ماهیت عدم قطعیت توربین‌های جریان جزر و مدی متصل به سیستم قدرت حجیم، باید از سیستم‌های ذخیره انرژی با ظرفیت بالا استفاده کرد. در میان سیستم‌های ذخیره‌سازی انرژی گوناگون، باتری‌های جریان ردوکس و انادایوم با ظرفیت بالا را می‌توان در سیستم‌های قدرت استفاده کرد. در این مقاله، یک تحلیل اقتصادی انجام شده و تأثیر باتری‌های ردوکس و انادایوم بر سیستم قدرت دربرگیرنده توربین‌های جزر و مدی با در نظر گرفتن اثر قابلیت اطمینان ارزیابی گردیده است. برای این منظور، یک مدل قابلیت اطمینان چندحالتی برای توربین‌های جریان جزر و مدی متصل به واحدهای باتری ایجاد شده است. مدل قابلیت اطمینان چندحالتی برای مطالعه کفایت سیستم‌های قدرت حاوی توربین‌های جزر و مدی در ارتباط با باتری‌های ردوکس و انادایوم استفاده می‌شود. در مدل قابلیت اطمینان پیشنهادی، نرخ شکست اجزای تشکیل شده و تغییر در توان تولیدی ناشی از تغییر در سرعت جریان جزر و مدی در نظر گرفته می‌شود. از روش خوشه‌بندی فازی c-means و شاخص Xie-Beni برای تعیین تعداد بهینه خوشه‌ها و احتمال وجود آن‌ها در مدل قابلیت اطمینان سیستم شامل توربین‌های جریان جزر و مدی و باتری‌های ردوکس و انادایوم استفاده شده است. نتایج عددی سیستم‌های تست قابلیت اطمینان Roy-Billinton و IEEE برای مطالعه اثر توربین‌های جریان جزر و مدی و باتری‌های ردوکس و انادایوم بر قابلیت اطمینان سیستم قدرت و بررسی اثربخشی مدل پیشنهادی ارزیابی می‌شوند.

واژه‌های کلیدی: قابلیت اطمینان، توربین‌های جزر و مدی نوع جریانی، باتری ردوکس و انادایوم، خوشه‌بندی فازی c-means، شاخص