

مدیریت نگهداری و تعمیرات فرصت طلب برای مزرعه توربین‌های بادی با استفاده از

الگوریتم بهینه‌سازی انبوه ذرات

کریم آتاشگر^۱، هادی عبدالله‌زاده^۲

^۱عضو هیئت علمی مجتمع مهندسی صنایع دانشگاه صنعتی مالک اشتر. atashgar@iust.ac.ir

^۲دانشجوی دکتری مجتمع مهندسی صنایع دانشگاه صنعتی مالک اشتر. hadi.sangrodi@gmail.com

چکیده

هر چند که یک مدل نگهداری و تعمیرات (نت) کارآمد نقشی اساسی در مدیریت هزینه‌های یک مزرعه بادی دارد، اما روش‌های کمی برای بهینه‌سازی و مدیریت این هزینه‌ها ارائه شده است. در مزارع بادی، به دلیل وجود وابستگی‌های اقتصادی در بین سیستم‌های توربین‌های بادی و قطعات آنها، اقتصادی تر خواهد بود اگر در فرصت ایجاد شده توسط فعالیت‌های نت اصلاحی یا پیشگیرانه چند توربین یا قطعات آن به صورت همزمان بازرسی و تعمیر شوند. در این مقاله، برای بهره‌گیری از فرصت‌های ایجاد شده در انجام فعالیت‌های نت پیشگیرانه در مزارع نیروگاه‌های بادی استفاده از روش ترکیب طلبانه پیشنهاد شده است. از آنجایی که همواره بعد از یک عملیات نت وضعیت قطعه به بهترین حالت خود باز نمی‌گردد، در این پژوهش، فعالیت‌های نت از نوع ناکامل در نظر گرفته شده است. سرلیست نت فرصت طلب که در این مقاله ارائه شده است، بر اساس مقداری حد آستانه عمر قطعات تعریف شده است و به علاوه حدود آستانه نت ناکامل مختلفی برای قطعات موجود در توربین‌های از کار افتاده و سالم معرفی شده است. به منظور بدست آوردن بهترین جواب ممکن از الگوریتم بهینه‌سازی انبوه ذرات استفاده شده است به طوری که در محاسبه و ارزیابی هزینه‌های یک سرلیست‌های نت فرصت طلب خاص، از روش شیء‌سازی استفاده شده است. مطالعه مقایسه‌ای پژوهش حاضر با سرلیست نت اصلاحی که به صورت گسترده به کار گرفته شده است، نشان دهنده عملکرد بهتر سرلیست نت فرصت طلب ارائه شده در کاهش هزینه‌ها می‌باشد.

کلمات کلیدی

نگهداری و تعمیرات فرصت طلب، فعالیت‌های ناکامل، الگوریتم بهینه‌سازی انبوه ذرات، توربین بادی.

Opportunistic maintenance management for wind turbines farms using the Particle swarm optimization algorithm

Karim atashgar, Hadi abdollahzadeh

K. Atashgar, Assistance professor of Industrial Eng-Malek-Ashtar University of Technology

H. Abdollahzadeh, PhD student of Industrial Eng-Malek-Ashtar University of Technology

ABSTRACT

However, an efficient maintenance model plays an essential role in managing the costs of wind farms, but few methods are available for optimizing and managing these costs. Due to economic dependencies among wind turbine systems and their components in the wind farm, it may be more economical to maintain multiple turbines or turbine components when a corrective or preventive maintenance opportunity presents. In this paper, an opportunistic maintenance approach is developed for wind farms to take advantage of the maintenance opportunities. As preventive maintenance does not always return components to as-good-as-new status, Imperfect maintenance actions are considered in this paper. The proposed opportunistic maintenance policies are defined by the component's age threshold values, and different imperfect maintenance thresholds are introduced for failure turbines and working turbines. In order to obtain the best possible solution the Particle swarm optimization algorithm is used. Simulation method is developed to evaluate the costs of proposed opportunistic maintenance policies. A comparative study of this paper with corrective maintenance policy that is widely used in wind farms, shows the performance of proposed opportunistic maintenance in reducing the costs.

KEYWORDS

Opportunistic maintenance, Imperfect maintenance actions, Particle swarm optimization algorithm, wind turbine.

^۱ نویسنده مسئول مکاتبه: هادی عبدالله‌زاده سنگرودی، ایران، تهران، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، ۰۹۱۱۲۱۱۱۷۴۵