

## فن آوری های عیب یابی و ضد یخ در سیستم های تبدیل انرژی بادی: بازنگری

در طول چند دهه گذشته، انرژی باد به یکی از امیدبخش ترین و محبوب ترین منابع انرژی تجدیدپذیر در قاره های مختلف پدیدار گشته است. کارایی و استحکام سیستم های تبدیل انرژی بادی به شدت به وضعیت عملیاتی ایمن سیستم و قابلیت دستیابی آن به عملکرد مقرون به صرفه، وابسته است. جهت طولانی کردن زمان عملیاتی سیستم ها و افزایش قابلیت اعتماد توربین های بادی، نگهداری های پیش گوینه و پیشگیرانه مورد نیاز است. این امر در کاهش هزینه های عملیاتی و نگهداری سیستم های تبدیل انرژی بادی مهم است. این مقاله مروری، به عنوان بستری برای خوانندگان عمل می کند تا جدیدترین، به روزترین و پیشرفته ترین رویکردها را در شناسایی و تشخیص خطاها در سیستم های تبدیل انرژی بادی، از جمله روش ویرایش مغزی<sup>1</sup>، تشخیص خطای حسگر و روش جداسازی، حسگر ذرات ساینده القایی<sup>2</sup>، رویکرد جدید مبتنی بر مدل و روش مبتنی بر یادگیری ماشین داده محور را درک کنند. هم چنین نوآوری های فعلی در فناوری های ضد یخ شامل بخاری های مقاومتی، استفاده از الکترو-گرمایش به صورت هیبرید و پوشش فوق آبگریز، یخ زدایی اولتراسونیک، پژوهش در مورد مواد مبدل های اولتراسونیک برای ضد یخ زدگی و یک سیستم جدید ضد یخ به عنوان بخشی از اقدام عملیاتی و نگهداری جهت کاهش هزینه سیستم های تبدیل انرژی بادی، در این مقاله ارائه و بحث شده است.

کلیدواژه ها: سیستم تبدیل انرژی بادی، فن آوری های ضد یخ زدگی، شناسایی و تشخیص عیب.

### نتیجه گیری

شناسایی ناهنجاری ها در عملکرد توربین های بادی در مراحل اولیه جهت کاهش LCOE سیستم های انرژی بادی از اهمیت بالایی برخوردار است. نوآوری هایی نظیر پیش بینی نقص یاتاقان، تشخیص عیب یاتاقان، عیب یابی ژنراتور، عیب یابی تبدیل کننده و عیب یابی سیستم گام بحث شده است. می توان نتیجه گرفت که رویکردهای فعال گرمایش مقاومتی راه حل های کمتر عملی در برابر رشد پیوسته یخ روی پره های توربین بادی است. ارتعاشات اولتراسونیک پره های توربین، عمدتاً به دلیل مصرف انرژی کمتر قابل توجه آن که به عنوان راهی عملی جهت حل رشد پیوسته یخ روی پره ها پدیدار گشته است. پیشرفت ها در روش های ضد یخ زدگی، می تواند منجر به طول عمر

<sup>1</sup> Cepstral editing procedure

<sup>2</sup> Induction abrasive particle sensor

پره‌های توربین، کاهش در هزینه عملیات و نگهداری تولید انرژی بادی و راندهاها بالتر توربین‌های بادی در آب و هوای سرد گردد. مطالعات بیشتر در آینده می‌تواند امکان‌سنجی تبدیل‌های انرژی بادی را در ظرفیت‌های مختلف به‌عنوان پیش‌برند عمل نماید.

مرجع

Chang C.C.W., Ding T.J., Ping T.J., Ariannejad M., Chao K.C., Samdin S.B., "Fault Detection and Anti-icing Technologies in Wind Energy Conversion Systems: A Review", Energy Reports, 2022, Vol. 8, pp. 28-33

Doi: [10.1016/j.egy.2022.10.234](https://doi.org/10.1016/j.egy.2022.10.234).