

Resumo

O incremento de produção de energia eléctrica a partir de fontes renováveis levou à necessidade de estudar e desenvolver novas formas de exploração dos sistemas eléctricos. Na avaliação da fiabilidade dos sistemas é de extrema importância a consideração da influência das características de intermitência da produção distribuída, típicas das energias renováveis, como é o caso da energia eólica.

Esta dissertação estuda e avalia o impacto da fiabilidade de um parque eólico português no sistema eléctrico representado por um diagrama de Markov construído com base num modelo de cálculo desenvolvido. O modelo combina as características estocásticas do parque eólico em estudo com as do recurso eólico disponível. Os índices de fiabilidade e desempenho do parque eólico em estudo são calculados segundo o diagrama de Markov criado, no qual as taxas de transição entre estados são caracterizadas pelas taxas de avaria e reparação dos aerogeradores e pelas taxas de transição entre os estados de vento definidos, que determinam o comportamento do vento. Os resultados apresentam o modelo do parque eólico usado no estudo e a sua aplicação para avaliar e estimar a probabilidade de produção associada aos diversos índices de fiabilidade calculados.

Palavras chave: fiabilidade, energia eólica, parques eólicos, fiabilidade de parques eólicos.

Abstract

The significant increase of production of energy from renewable sources led to the necessity of developing new ways of looking at the power systems. The evaluation of the intermittent of the renewable generation, which characterizes some of the renewable sources, as is the case of the wind power, becomes more important to assess its impact on the generation reliability of power systems.

This thesis studies and analyzes the reliability impact of a Portuguese wind farm in the power system using a computer model which represents the Portuguese wind farm by a Markov process. The probabilistic model combines the stochastic characteristics of wind speed with the characteristics of the wind turbines. The transition between the operative and failed states of the wind turbines, characterized by failure and repair rates, are combined with the wind behaviour to make possible the calculation of some performance indexes used on the analysis of the wind power output expectation of the Portuguese wind farm. Some results obtained with the model applied to a Portuguese wind farm are presented in this thesis. The results show the modelling of the wind farm in reliability studies and the use of the model to evaluate the generation states and their probabilities, allied to several reliability indexes.

Key words: reliability, wind energy, wind farms, wind farms reliability.