

Resumo

Os estudos de fiabilidade são importantes para o planeamento da expansão de Sistemas Eléctricos de Energia (SEE).

A introdução de fontes de energia renováveis intermitentes, como a energia eólica, faz com que seja necessário estudar e desenvolver novas formas de exploração dos SEE. É de extrema importância avaliar o efeito da penetração da energia eólica na fiabilidade do sistema, devido ao seu carácter intermitente.

No presente trabalho avalia-se o efeito da penetração da produção de energia eólica na fiabilidade de um Sistema de Produção (SP) recorrendo a Métodos Probabilísticos e aos seus respectivos índices, LOLP – *Loss of Load Probability* – e LOLE – *Loss of Load Expectation*.

Para realizar os estudos de fiabilidade desenvolveu-se uma ferramenta de trabalho (PCRPC - Programa de Cálculo de Risco de Perda de Carga).

O SEE teste usado para os estudos de fiabilidade é o da ilha da Graciosa, cujo SP é composto pela Central Termoeléctrica da Graciosa e pelo Parque Eólico da Serra Branca.

Em primeiro lugar, analisou-se a fiabilidade do Sistema de Produção da ilha da Graciosa sem considerar a produção eólica. De seguida, introduziu-se a produção eólica e determinouse o Crédito de Capacidade (CC) do parque eólico através de diferentes métodos – Métodos Aproximados, Análise de Retrospectiva e Curvas de Fiabilidade.

Observa-se, para o SP teste, que para níveis de penetração de energia eólica inferiores a 10,6%, o parque eólico contribui mais para a fiabilidade do que uma capacidade convencional equivalente. Para níveis de penetração de energia eólica superiores a 10,6% é preferível reforçar o sistema com uma capacidade convencional equivalente.

Conclui-se que a integração de produção eólica aumenta a fiabilidade do sistema, no entanto, o acréscimo de fiabilidade diminui com o aumento dos níveis de penetração.

Palavras-chave: Energia eólica, fiabilidade de Sistemas Eléctricos de Energia, planeamento de Sistemas Eléctricos de Energia, crédito de capacidade.

Abstract

The reliability studies are important for the expansion planning of the Electric Energy Systems.

The introduction of intermittent renewable power sources, as wind power, makes necessary to study and develop new exploration ways of Electric Energy Systems. Is very important evaluate the penetration effect of the wind energy in the reliability of the Electric Energy System, due of its intermittent character.

In this paper it is made the evaluation of the wind power penetration effect in the reliability of a Generation System using Probabilistic Methods and its indexes, the LOLP – Loss of Load Probability and the LOLE – Loss of Load Expectation.

For do the reliability studies it was developed a work tool (PCRPC – *Programa de Calculo de Risco de Perda de Carga*).

The Electric Energy System test used for the reliability studies is the Graciosa Island, which Generation System is composed by the Graciosa Diesel Power Plant and Serra Branca Wind Farm's.

First it was analyzed the reliability of Graciosa Island Generation System's, without considering the wind production. Next it was introduced the wind production and it was determinate the Capacity Credit of the Wind Farm using different methods – Proximity Methods, Retrospective analyze and Reliability Curves.

It was observed, for Generation Systems test, that with penetration levels of wind energy lower than 10,6%, the wind farm contributed more for the system reliability than one equivalent conventional capacity. For penetration levels of wind energy higher than 10,6% is better introduced in the system one equivalent conventional capacity.

It can be conclude that the integration of wind energy in the Electric Energy Systems increase the reliability of the system. In other side, the addition of reliability decrease with the increase of the penetration levels.

Keywords: Wind energy, Generation reliability, Power System planning, Capacity credit.