

智能电网

基于天气类型聚类识别的光伏系统短期无辐照度发电预测模型研究

代倩¹, 段善旭¹, 蔡涛¹, 陈昌松¹, 陈正洪², 邱纯¹

1. 强电磁工程与新技术国家重点实验室(华中科技大学电气与电子工程学院), 2. 湖北省气象科技服务中心

摘要:

现有光伏发电量预测模型大多以太阳辐照度作为必要的输入, 然而, 由于当前国内太阳辐射站点仍较稀少且预报能力较低, 因此此类预报方法难于实施。利用距离分析方法分析光伏发电量与气象因素间的相关性, 确定以气温和湿度作为预报输入因子, 建立反传播(back propagation, BP)神经网络的无辐照度发电量短期预报模型。此外, 为适应天气突变, 采用自组织特征映射(self-organizing feature map, SOM) 由云量预报信息对天气类型聚类识别, 继而对各天气类型采用相应的预测网络, 避免了单神经网络的过拟合问题。通过与含辐照度输入及无天气聚类识别的预测模型做交叉对比实验, 预测结果表明, 天气类型聚类识别能显著提高预测精度, 无辐照度光伏发电量短期预测模型有较高的精度和50%湿度抗扰动性。

关键词: 光伏发电量短期预测 神经网络 气象因素 自组织特征映射聚类 距离分析

Short-term PV Generation System Forecasting Model Without Irradiation Based on Weather Type Clustering

DAI Qian¹, DUAN Shanxu¹, CAI Tao¹, CHEN Changsong¹, CHEN Zhenghong², QIU Chun¹

1. State Key Laboratory of Advanced Electromagnetic Engineering and Technology (College of Electrical and Electronic Engineering, Huazhong University of Science and Technology)

2. Hubei Service Center of Meteorological Science & Technology

Abstract:

Most of photovoltaic (PV) generation forecasting models need to take solar irradiance as their input parameters. However, they were difficult to implement in China due to insufficient solar radiation stations available and poor performance of forecasting. After investigating the correlation among PV generation and several meteorological elements through distance analysis, a back propagation (BP) neural network forecasting model was proposed whose input parameters were ambient temperature and humidity. Furthermore, in order to adapt sudden weather changes, the future weather type was recognized from forecasted cloud cover by using self-organizing feature map (SOM). Then, PV power generation in each weather type could be forecasted from its corresponding forecast network. Therefore, the over fitting issue of single network model could be addressed. Comparison experiments were made as opposed to the forecasting model with radiation observation and the one without weather type classification. The experimental results indicate that weather type clustering can significantly improve the precision of power prediction, and that the short-term forecasting model without irradiance with high precision can withstand 50% disturbance with humidity.

Keywords: short-term photovoltaic (PV) generation forecasting neural networks meteorological elements self-organizing feature map (SOM) clustering distance analysis

收稿日期 2011-01-28 修回日期 2011-05-10 网络版发布日期 2011-12-31

DOI:

基金项目:

国家重点基础研究发展计划项目(973项目)(2010CB 227206); 科技部公益性行业(气象)科研专项(GYHY201006036); 中央高校基本科研业务费专项资金资助(HUST2010MS102)。

通讯作者: 代倩

作者简介:

作者Email: daiqian0504337@163.com

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(380KB)

[HTML全文]

参考文献[PDF]

参考文献

服务与反馈

把本文推荐给朋友

加入我的书架

加入引用管理器

引用本文

Email Alert

文章反馈

浏览反馈信息

本文关键词相关文章

光伏发电量短期预测

神经网络

气象因素

自组织特征映射聚类

距离分析

本文作者相关文章

代倩

段善旭

蔡涛

陈昌松

陈正洪

邱纯

PubMed

Article by Dai,q

Article by Duan,S.X

Article by Sa,s

Article by Chen,C.S

Article by Chen,Z.H

Article by Qiu,q

本刊中的类似文章

1. 王小华 何怡刚.基于神经网络的电力系统高精度频率谐波分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(34): 102-106
2. 王爽心 杨辉 李亚光.协调控制系统神经网络PID优化控制与仿真研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(35): 96-101
3. 张全明 刘会金.基于最小二乘支持向量机的电能质量扰动分类方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(1): 106-110
4. 王公宝 向东阳 马伟明.基于FFT和神经网络的非整数次谐波分析改进算法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(4): 102-108
5. 邓辉 薛冰 徐殿国 王立国 杨静.基于Elman神经网络的潜油电机速度辨识研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(24): 102-106
6. 王小华 荣命哲 吴翊 刘定新.高压断路器故障诊断专家系统中快速诊断及新知识获取方法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(3): 95-99
7. 张建民 王科俊.永磁同步电机的模糊混沌神经网络建模[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(3): 7-11
8. 夏长亮 陈自然 李斌.基于RBF神经网络的开关磁阻电机瞬时转矩控制[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(19): 127-132
9. 仝卫国 杨耀权 金秀章.基于RBF神经网络的气体流量软测量模型研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(1): 66-69
10. 李君 李毓洲.无速度传感器永磁同步电机的SVM-DTC控制[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(3): 28-34
11. 据亚平 张楚华.基于人工神经网络与遗传算法的风力机翼型优化设计方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(20): 106-111
12. 张帆 潘贞存 马琳琳 徐桂芝 朱毅.基于模量行波传输时间差的线路接地故障测距与保护[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(10): 78-83
13. 胡雪峰 谭国俊.应用神经网络和重复控制的逆变器综合控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(6): 43-47
14. 何娜 黄丽娜 武健 徐殿国.一种新型快速自适应谐波检测算法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(22): 124-129
15. 王良勇 柴天佑.带有神经网络补偿的机械手PD控制[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(12): 110-115