

新能源与分布式发电

基于短期负荷预测的微网储能系统主动控制策略

陈益哲¹, 张步涵¹, 王江虹², 毛彪¹, 方仍存², 毛承雄¹, 段善旭¹

1. 电力安全与高效湖北省重点实验室(华中科技大学), 湖北省 武汉市 430074; 2. 湖北省电力公司, 湖北省武汉市 430074

摘要:

提出了一种基于短期负荷预测的微网储能系统主动控制策略。采集了智能电表上的分布式电源出力和微网负荷数据, 对微网中的负荷进行了短期预测。在考虑蓄电池容量、充放电特性以及充放电次数限制的条件下, 主动控制储能系统的充放电, 优化微网负荷曲线, 实现了削峰填谷。通过采用上述控制策略, 储能系统还可工作在静止无功补偿器状态, 为微网提供无功补偿, 减小电压偏移, 保证分布式电源的稳定运行, 提高微网的电能质量。在Matlab中建立了微网的仿真模型, 验证了这种控制策略的可行性。

关键词: 微网 负荷预测 储能 蓄电池 控制策略

Active Control Strategy for Microgrid Energy Storage System Based on Short-Term Load Forecasting

CHEN Yizhe¹, ZHANG Buhuan¹, WANG Jianghong², MAO Biao¹, FANG Rengcun², MAO Chengxiong¹, DUAN Shanxu¹

1. Hubei Electric Power Security and High Efficiency Lab (Huazhong University of Science and Technology), Wuhan 430074, Hubei Province, China; 2. Hubei Electric Power Company, Wuhan 430074, Hubei Province, China

Abstract:

An active control strategy for microgrid energy storage system based on short-term load forecasting is proposed. The short-term load forecasting of microgrid is performed based on the load data of microgrid and the distributed generation (DG) output collected by intelligent meters. Considering the capacity of storage batteries, their charge and discharge characteristics and the limit of their charge and discharge, the charge and discharge of energy storage system are actively controlled to optimize the load curve of microgrid, therefore the peak load shifting of microgrid is implemented. Using above-mentioned control strategies, the energy storage system can also operated as static var compensator to provide reactive power compensation for microgrid, thus the voltage deviation can be reduced and the stable operation of DGs can be ensured to improve power quality of microgrid. A simulation model of microgrid is built by Matlab, and simulation results verify the feasibility of the proposed control strategy.

Keywords: microgrid load forecasting energy storage batteries control strategy

收稿日期 2010-07-27 修回日期 2011-02-10 网络版发布日期 2011-08-09

DOI:

基金项目:

国家重点基础研究发展计划项目(973项目)(2009CB 219702, 2010CB227206); 国家自然科学基金项目(50837003)。

通讯作者: 陈益哲

作者简介:

作者Email: kaisercyz@foxmail.com

参考文献:

- [1] 黄伟, 孙昶辉, 吴子平, 等. 含分布式发电系统的微网技术研究综述[J]. 电网技术, 2009, 33(9): 14-18. Huang Wei, Sun Changhui, Wu Ziping, et al. A review on microgrid technology containing distributed generation system[J]. Power System Technology, 2009, 33(9): 14-18(in Chinese).
- [2] 李振杰, 袁越. 智能微网: 未来智能配电网新的组织形式[J]. 电力系统自动化, 2009, 33(17): 42-48. Li

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(393KB)
- ▶ [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

- ▶ 微网
- ▶ 负荷预测
- ▶ 储能
- ▶ 蓄电池
- ▶ 控制策略

本文作者相关文章

PubMed

Zhenjie, Yuan Yue. Smart microgrid: a novel organization form of smart distribution grid in the future[J]. Automation of Electric Power Systems, 2009, 33(17): 42-48(in Chinese). [3] 丁明, 张颖媛, 茆美琴. 微网研究中的关键技术[J]. 电网技术, 2009, 33(11): 6-11. Ding Ming, Zhang Yingyuan, Mao Meiqin. Key technologies for microgrids being researched[J]. Power System Technology, 2009, 33(11): 6-11(in Chinese). [4] 张步涵, 曾杰, 毛承雄, 等. 电池储能系统在改善并网风电场电能质量和稳定性中的应用[J]. 电网技术, 2006, 30(15): 54-58. Zhang Buhan, Zeng Jie, Mao Chengxiong, et al. Improvement of power quality and stability of wind farms connected to power grid by battery energy storage system[J]. Power System Technology, 2006, 30(15): 54-58(in Chinese). [5] 郭力, 王成山. 含多种分布式电源的微网动态仿真[J]. 电力系统自动化, 2009, 33(2): 82-86. Guo Li, Wang Chengshan. Dynamical simulation on microgrid with different types of distributed generations[J]. Automation of Electric Power Systems, 2009, 33(2): 82-86(in Chinese). [6] 张国驹, 唐西胜, 齐智平. 超级电容器与蓄电池混合储能系统在微网中的应用[J]. 电力系统自动化, 2010, 34(12): 85-89. Zhang Guoju, Tang Xisheng, Qi Zhiping. Application of hybrid energy storage system of super-capacitors and batteries in a microgrid [J]. Automation of Electric Power Systems, 2010, 34(12): 85-89(in Chinese). [7] 王思彤, 周晖, 袁瑞铭, 等. 智能电表的概念及应用[J]. 电网技术, 2010, 34(4): 17-23. Wang Sitong, Zhou Hui, Yuan Ruiming, et al. Concept and application of smart meter[J]. Power System Technology, 2010, 34(4): 17-23(in Chinese). [8] 王晔, 张少华. 一种应用时间序列技术的短期电力负荷预测模型[J]. 上海大学学报: 自然科学版, 2002, 8(2): 133-136. Wang Xian, Zhang Shaohua. An improved method for short-term electric load forecasting using time series techniques [J]. Journal of Shanghai University: Natural Science Edition, 2002, 8(2): 133-136(in Chinese). [9] 朱陶业, 李应求, 张颖, 等. 提高时间序列气象适应性的短期电力负荷预测算法[J]. 中国电机工程学报, 2006, 26(23): 14-19. Zhu Taoye, Li Yingqiu, Zhang Ying, et al. A new algorithm of advancing weather adaptability based on arima model for day-ahead power load forecasting[J]. Proceedings of the CSEE, 2006, 26(23): 14-19(in Chinese). [10] 邵能灵, 侯志俭, 李涛, 等. 基于小波分析的电力系统短期负荷预测方法[J]. 中国电机工程学报, 2003, 23(1): 45-50. Tai Nengling, Hou Zhijian, Li Tao, et al. New principle based on wavelet transform for power system short-term load forecasting[J]. Proceedings of the CSEE, 2003, 23(1): 45-50(in Chinese). [11] 周佃民, 管晓宏, 孙婕, 等. 基于神经网络的电力系统短期负荷预测研究[J]. 电网技术, 2002, 26(2): 10-18. Zhou Dianmin, Guan Xiaohong, Sun Jie, et al. A short-term load forecasting system based on BP artificial neural network[J]. Power System Technology, 2002, 26(2): 10-18(in Chinese). [12] 张方华, 朱成花, 严仰光. 双向DC-DC变换器的控制模型[J]. 中国电机工程学报, 2005, 25(11): 46-49. Zhang Fanghua, Zhu Chenghua, Yan Yangguang. The controlled model of bi-directional DC-DC converter[J]. Proceedings of the CSEE, 2005, 25(11): 46-49(in Chinese). [13] Hansen A D, Jauch C, Sorensen P, et al. Dynamic wind turbine models in power system simulation tool DIGSIL ENT[R]. Roskilde, Denmark: Riso National Laboratory, 2003. [14] 陈益哲, 张步涵. 三相光伏发电系统在小型低压配网中的应用研究[J]. 湖北工业大学学报, 2010, 25(1): 15-18. Chen Yizhe, Zhang Buhan. Research on the application of three-phase photovoltaic power generation system in a small low-voltage distribution network[J]. Journal of Hubei University of Technology, 2010, 25(1): 15-18(in Chinese). [15] Rudion K, Styczynski Z A, Hatziargyriou N, et al. Development of benchmarks for low and medium voltage distribution networks with high penetration of dispersed generation[C]//Proceedings of 3rd International Symposium on Modern Electric Power Systems. Wroclaw, Poland: IEEE, 2006: 16-20. [16] GB/Z 19963—2005 风电场接入电力系统技术规定[S]. [17] GB/T 20046—2006 光伏(PV)系统电网接口特性[S].

本刊中的类似文章

1. 龙瑞华 毛弋 毛李帆 孙东杰 张芳明 张婷 陈宇哲. 基于诱导有序加权平均算子和马尔可夫链的中长期电力负荷组合预测模型[J]. 电网技术, 2010, 34(3): 150-156
2. 王洪 张广辉 梁志强 冉建国. 电力直流电源系统的网络化管理及状态检修[J]. 电网技术, 2010, 34(2): 185-189
3. 师彪 李郁侠 于新花 闫旺 何常胜 孟欣. 基于改进粒子群?径向基神经网络模型的短期电力负荷预测[J]. 电网技术, 2009, 33(17): 180-184
4. 李妮 江岳春 黄珊 毛李帆. 基于累积式自回归动平均传递函数模型的短期负荷预测[J]. 电网技术, 2009, 33(8): 93-97
5. 徐玮 罗欣 刘梅 那志强 吴臻 黄静 姜巍 孙珂. 用于小水电地区负荷预测的两阶段还原法[J]. 电网技术, 2009, 33(8): 87-92
6. 黄伟 孙昶辉 吴子平 张建华. 含分布式发电系统的微网技术研究综述[J]. 电网技术, 2009, 33(9): 14-18
7. 孙广强 姚建刚 谢宇翔 卜虎正. 基于新鲜度函数和预测有效度的模糊自适应变权重中长期电力负荷组合预测[J]. 电网技术, 2009, 33(9): 103-107
8. 李予州|吴文传|张伯明|江木|肖岚|路铁 . 多时间尺度协调的区域控制偏差超前控制方法[J]. 电网技术, 2009, 33(3): 15-19
9. 张思远|何光宇|梅生伟|王 伟|张王俊 . 基于相似时间序列检索的超短期负荷预测[J]. 电网技术, 2008, 32(12): 56-59
10. 方仍存 周建中 张勇传 李清清 刘力 . 基于粒子群优化的非线性灰色Bernoulli模型在中长期负荷预测中的应用[J]. 电网技术, 2008, 32(12): 60-63
11. 李国杰|阮思焯 . 应用于并网风电场的有源型电压源直流输电系统控制策略[J]. 电网技术, 2009, 33(1): 52-

12. 张亚军, 刘志刚, 张大波.一种基于多神经网络的组合负荷预测模型[J]. 电网技术, 2006,30(21): 21-25
 13. 罗楠|朱业玉|杜彩月 .支持向量机方法在电力负荷预测中的应用[J]. 电网技术, 2007,31(Supp2): 215-218
 14. 叶利东|喻向阳.玉溪电网“十一五”及2020年负荷预测[J]. 电网技术, 2007,31(Supp2): 227-229
 15. 毛李帆 江岳春 龙瑞华 李妮 黄慧 黄珊 .基于偏最小二乘回归分析的中长期电力负荷预测[J]. 电网技术, 2008,32(19): 71-77
-