

新能源与分布式发电

面向负荷的光伏电池和燃料电池建模及其等效描述

钱军,李欣然,王玲,马亚辉

湖南大学 电气与信息工程学院, 湖南省 长沙市 410082

摘要:

为研究光伏电池(Photovoltaic Cell, PV)和燃料电池(Fuel Cell, FC)对配网侧综合负荷特性的影响,在构建PV和FC发电系统的基础上,详细阐述了各功能模块的模型和并网控制策略;通过对PV和FC的稳态特性和并网控制外特性分析,提出了PV和FC发电系统恒功率控制的电压源等效描述模型。实例仿真结果表明,恒功率控制的电压源能较好地等效描述PV和FC发电系统的拟负荷外特性;基于此,提出了感应电动机并联静态负荷和直流分布式电源的广义综合负荷模型结构。

关键词: 分布式发电 负荷建模 光伏电池 燃料电池

Load Modeling Oriented Modeling of Photovoltaic Cell and Fuel Cell and Its Equivalent Description

QIAN Jun ,LI Xinran ,WANG Ling ,MA Yahui

School of Electrical and Information Engineering, Hunan University, Changsha 410082, Hunan Province, China

Abstract:

In order to study the impact of photovoltaic cell (PV) and fuel cell (FC) to composite load characteristics of distribution network, the PV and FC grid-connected power system is established and the model of each function module and control strategy are expounded. Through the analysis of steady-state characteristics and grid-connected control external characteristics of PV and FC, the equivalent description model of voltage source with constant power control is proposed. Simulation results show that this voltage source with constant power control can properly describe the external characteristics of grid-connected PV and FC power system. Based on this, the structure of generalized composite load model of induction motor in parallel with state load and distribution generator is proposed.

Keywords: distributed generation load modelling photovoltaic cell fuel cell

收稿日期 2010-01-08 修回日期 2010-07-01 网络版发布日期 2011-04-12

DOI:

基金项目:

考虑分布式发电的电力系统广义综合负荷建模关键理论与技术研究

通讯作者: 钱军

作者简介:

作者Email: qianjun2000@126.com

参考文献:

[1] 梁有伟, 胡志坚, 陈允平. 分布式发电及其在电力系统中的应用研究综述[J]. 电网技术, 2003, 27(12): 71-75. Liang Youwei, Hu Zhijian, Chen Yunping. A survey of distributed generation and its application in power system[J]. Power System Technology, 2003, 27(12): 71-75(in Chinese). [2] 刘扬华, 吴政球, 涂有庆, 等. 分布式发电及其并网技术综述[J]. 电网技术, 2008, 32(15): 71-76. Liu Yanghua, Wu Zhengqiu, Tu Youqing, et al. A survey on distributed generation and its networking technology[J]. Power System Technology, 2008, 32(15): 71-76(in Chinese). [3] 陈树勇, 宋书芳, 李兰欣, 等. 智能电网技术综述[J]. 电网技术, 2009, 33(8): 1-7. Chen Shuyong, Song Shufang, Li Lanxin, et al. Survey on smart grid technology[J]. Power System Technology, 2009, 33(8): 1-7(in

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(578KB)
- ▶ [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

- ▶ 分布式发电
- ▶ 负荷建模
- ▶ 光伏电池
- ▶ 燃料电池

本文作者相关文章

PubMed

Chinese). [4] 李春华, 朱新坚, 胡万起, 等. 光伏/燃料电池联合发电系统的建模和性能分析[J]. 电网技术, 2009, 33(12): 88-93. Li Chunhua, Zhu Xinjian, Hu Wanqi, et al. Modeling and performance analysis of photovoltaic/fuel cell hybrid power generation systems[J]. Power System Technology, 2009, 33(12): 88-93(in Chinese). [5] Stuart J C I, Anne S. 太阳能发电面临的挑战与机遇[J]. 电网技术, 2007, 31(20): 82-89. Stuart J C I, Anne S. PV solar energy, challenges and opportunities[J]. Power System Technology, 2007, 31(20): 82-89. [6] 张颖颖, 曹广益, 朱新坚. 燃料电池: 有前途的分布式发电技术[J]. 电网技术, 2005, 29(2): 57-61. Zhang Yingying, Cao Guangyi, Zhu Xinjian. Fuel cell: a promising distributed generation technique[J]. Power System Technology, 2005, 29(2): 57-61 (in Chinese). [7] 李炜, 朱新坚, 曹广益. 基于一种改进的BP神经网络光伏电池建模[J]. 计算机仿真, 2006, 23(7): 228-230, 290. Li Wei, Zhu Xinjian, Cao Guangyi. Modeling of photovoltaic array based on improved BP neural networks identification[J]. Computer Simulation, 2006, 23(7): 228-230, 290 (in Chinese). [8] 翁史烈, 翁一武, 苏明, 等. 熔融碳酸盐燃料电池动态特性的研究[J]. 中国电机工程学报, 2003, 23(7): 168-172. Weng Shilie, Weng Yiwu, Su Ming, et al. Study of molten carbonate fuel cell on thermodynamic properties[J]. Proceedings of the CSEE, 2003, 23(7): 168-172(in Chinese). [9] 吴小娟, 朱新坚, 曹广益, 等. 固体氧化物燃料电池的数学模型及自适应神经模糊辨识模型的研究[J]. 电网技术, 2008, 32(1): 9-14. Wu Xiaojuan, Zhu Xinjian, Cao Guangyi, et al. Modeling of solid oxide fuel cell based on mathematical theory and adaptive neural fuzzy inference system identification[J]. Power System Technology, 2008, 32(1): 9-14 (in Chinese). [10] Koutroulis E, Kalaitzakis K, Voulgaris N C. Development of a microcontroller-based photovoltaic maximum power point tracking control system[J]. IEEE Transaction on Power Electronics, 2001, 16(1): 46-54. [11] 李炜, 朱新坚. 光伏系统最大功率点跟踪控制仿真模型[J]. 计算机仿真, 2006, 23(6): 239-243. Li Wei, Zhu Xinjian. The maximum power point tracking control of a photovoltaic power system[J]. Computer Simulation, 2006, 23(6): 239-243(in Chinese). [12] 廖志凌, 阮新波. 一种独立光伏发电系统双向变换器的控制策略[J]. 电工技术学报, 2008, 23(1): 97-103. Liao Zhiling, Ruan Xinbo. Control strategy for bi-directional DC/DC converter of a novel stand-alone photovoltaic power system [J]. Transactions of China Electro Technical Society, 2008, 23(1): 97-103(in Chinese). [13] Murshed A M, Huang B, Nandakumar K. Control relevant modeling of planer solid oxide fuel cell[J]. Journal of Power Sources, 2007, 158(163): 830-845. [14] 王志群, 朱守真, 周双喜. 逆变型分布式电源控制系统的设计[J]. 电力系统自动化, 2004, 28(24): 61-66. Wang Zhiquan, Zhu Shouzhen, Zhou Shuangxi. Controller design for inverter-based distributed generation[J]. Automation of Electric Power Systems, 2004, 28(24): 61-66 (in Chinese). [15] 丁明, 严流进, 茆美琴, 等. 分布式发电中燃料电池的建模与控制[J]. 电网技术, 2009, 33(9): 8-13. Ding Ming, Yan Liuqing, Mao Meiqin, et al. Modeling and control of fuel cells in distribution generation system[J]. Power System Technology, 2009, 33(9): 8-13 (in Chinese).

本刊中的类似文章

1. 邱丽萍 张王朝 汤涌 赵兵 王琦 雷为民 高洵 贾琳. 华北电网综合负荷建模研究[J]. 电网技术, 2010, 34(3): 72-78
2. 陈树勇 宋书芳 李兰欣 沈杰. 智能电网技术综述[J]. 电网技术, 2009, 33(8): 1-7
3. 李超|王正仕|陈辉明|林金燕. 可抑制5次谐波的分布式发电系统并网设计[J]. 电网技术, 2007, 31(15): 66-69
4. 丁明 严流进 茆美琴 杨为. 分布式发电中燃料电池的建模与控制[J]. 电网技术, 2009, 33(9): 8-13
5. 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
6. 伍磊|袁越|季侃|顾欣欣. 微型电网及其在防震减灾中的应用[J]. 电网技术, 2008, 32(16): 32-36
7. 郑漳华 艾芊. 微电网的研究现状及在我国的应用前景[J]. 电网技术, 2008, 32(16): 27-31
8. 涂有庆 吴政球 黄庆云 刘杨华 王坤. 基于贡献因子的含分布式发电配电网网损分摊[J]. 电网技术, 2008, 32(20): 86-89
9. 赵岩 胡学浩. 分布式发电对配电网电压暂降的影响[J]. 电网技术, 2008, 32(14): 5-9
10. 魏玲 杨明皓. 输配分离电力市场中含分布式发电的配电公司的购电模型[J]. 电网技术, 2008, 32(8): 72-76
11. 黄文英|方朝雄|李可文|赵红嘎|陈谦|鞠平. 福建电网负荷在线综合建模系统[J]. 电网技术, 2009, 33(1): 37-41
12. 李亚楼 周孝信 林集明 蒋宜国 孙德栋. 2008年IEEE PES学术会议新能源发电部分综述[J]. 电网技术, 2008, 32(20): 1-7
13. 王守相, 江兴月, 王成山. 含风力发电机组的配电网潮流计算[J]. 电网技术, 2006, 30(21): 42-45
14. 黄 梅, 贺仁睦, 杨少兵. 模糊聚类在负荷实测建模中的应用[J]. 电网技术, 2006, 30(14): 49-52
15. 陈海焱, 段献忠, 陈金富. 计及配网静态电压稳定约束的分布式发电规划模型与算法[J]. 电网技术, 2006, 30(21): 11-14