

智能电网

风电参与一次调频的小扰动稳定性分析

李军军, 吴政球

湖南大学电气与信息工程学院

摘要:

为了分析参与电网一次调频的风电系统对电力系统稳定性的影响, 建立基于直驱永磁型风电系统的单机无穷大系统小扰动稳定性分析数学模型。根据风速的变化, 在额定风速以下采用最大功率点追踪控制, 以实现风电系统输出功率最大; 额定风速以上采用恒功率控制, 保证风电系统安全运行。研究考虑负荷动态模型时风速变化对系统特征值的影响, 结果表明, 在整个风速变化区间系统均能保持小扰动稳定。在理论分析的基础上进行时域仿真, 来验证理论分析的正确性。仿真结果表明, 风电系统能够参与电网一次调频, 可有效改善电网的频率特性, 为直驱型风电安全稳定并网运行提供了可借鉴的理论依据。

关键词: 一次调频 直驱永磁风电系统 小扰动稳定 最大功率点跟踪

Small Signal Stability Analysis of Wind Power Generation Participating in Primary Frequency Regulation

LI Junjun, WU Zhengqi

College of Electrical and Information Engineering, Hunan University

Abstract:

The effect of wind power system which participated in grid primary frequency regulation on power system stability was analyzed, a small signal stability analysis mathematical model of single machine infinite system base on directly driven permanent magnet wind power system was established. According to wind speed variation, under rated wind speed, wind power system was controlled by maximum power point tracking (MPPT) scheme, wind power system maximum output power was realized; above rated wind speed, constant power control scheme was adopted, system safe operation was guaranteed. Eigenvalues variation with wind speed change was researched when load dynamic model considered, the result shows power system can keep small signal stability in whole wind speed variation section. On theory analysis basis, time domain simulation was performed and theory analysis correctness was tested. Simulation result shows wind power system can participate in grid primary frequency regulation and effectively improve grid frequency characteristics, which provides useful theory reference for stable and safe connected operation of direct-driven wind power system.

Keywords: primary frequency regulation directly driven permanent magnet wind power system small signal stability maximum power point tracking

收稿日期 2010-06-11 修回日期 2010-09-25 网络版发布日期 2011-05-10

DOI:

基金项目:

通讯作者: 李军军

作者简介:

作者Email: lijunjun8181972@sina.com

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 余晓丹 韩瀛 贾宏杰. 电力系统扩展小扰动稳定域及其研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(21): 22-28
2. 肖景良 徐政 林崇 何少强. 局部阴影条件下光伏阵列的优化设计[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(11): 119-124
3. 周德佳 赵争鸣 袁立强 冯博 赵志强. 具有改进最大功率跟踪算法的光伏并网控制系统及其实现[J]. 中国电机工

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(517KB)
- ▶ [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

- ▶ 一次调频
- ▶ 直驱永磁风电系统
- ▶ 小扰动稳定
- ▶ 最大功率点跟踪

本文作者相关文章

- ▶ 李军军
- ▶ 吴政球

PubMed

- ▶ Article by Li,J.J
- ▶ Article by Wu,Z.Q

程学报, 2008,28(31): 94-100

4. 吴理博 赵争鸣 刘建政 王健 刘树.单级式光伏并网逆变系统中的最大功率点跟踪算法稳定性研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(6): 73-77

5. 张超 何湘宁.短路电流结合扰动观察法在光伏发电最大功率点跟踪控制中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(20): 98-102

6. 董密 杨建 彭可 罗安.光伏系统的零均值电导增量最大功率点跟踪控制[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(21): 48-53

7. 王忱 石立宝 姚良忠 王黎明 倪以信.大规模双馈型风电场的小扰动稳定分析[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(4): 63-70

8. 郑颖楠 王俊平 张霞.基于动态等效阻抗匹配的光伏发电最大功率点跟踪控制[J]. 中国电机工程学报, 2011,31(2): 111-118

9. 张秀玲 谭光忠 张少宇 窦春霞.采用模糊推理最优梯度法的风力发电系统最大功率点跟踪研究[J]. 中国电机工程学报, 2011,31(2): 119-123

10. 范孟华 王成山 Venkataramana Ajjarapu.基于递归投影方法的电力系统平衡点计算与小扰动稳定性分析[J]. 中国电机工程学报, 2011,31(16): 67-73

11. 殷明慧 蒯狄正 李群 张小莲 邹云.风机最大功率点跟踪的失效现象[J]. 中国电机工程学报, 2011,31(18): 40-47