

电力系统仿真及分析计算

电力系统自适应基波提取与频率跟踪算法

张斌, 张东来

哈尔滨工业大学深圳研究生院

摘要:

传统的电网频率跟踪算法一般依赖于调整所选电网模型的响应速度或精度来增强电力系统异常情况下的稳定性, 为减小电网谐波或噪声对频率测量的影响, 提出了一种自适应基波提取与频率跟踪算法。该算法通过对电网状态的预估, 获得电网频率与电压幅值的估计值, 用于实时更新无限冲击响应滤波器系数, 实现电网的自适应基波提取, 同时还给出了滤波器在系数切换时快速稳定的方法, 在此基础上, 引入鲁棒扩展卡尔曼滤波算法, 实现对基波频率的精确跟踪。仿真和实测结果表明, 该算法响应速度快, 测量精度高, 可有效抑制电网噪声对频率跟踪结果的影响, 且算法复杂度较低, 可以满足电力系统实时应用的要求。

关键词: 交流电力系统 基波提取 无限冲击响应滤波器 频率跟踪 卡尔曼滤波

Adaptive Fundamental Component Extraction and Frequency Tracking Algorithm

ZHANG Bin, ZHANG Donglai

Shenzhen Graduate School, Harbin Institute of Technology

Abstract:

The conventional frequency tracking algorithm for power systems generally relies on adjusting the response speed or accuracy of the chosen power system model for applications to enhance the stability of power system under abnormal states. To reduce the impacts of harmonic and noise on frequency measurements, an adaptive fundamental component extraction and frequency tracking algorithm was presented. By pre-estimating the state of power grid, this algorithm obtained the estimated frequency and amplitude of voltage, which were used to update infinite impulse response filter coefficients in real time, thus adaptive fundamental wave extraction was achieved. In addition, a method to rapidly stabilize the performance of the fundamental wave filter when filter's coefficients were switched was proposed. On the base of this, a robust extended Kalman filter was introduced to achieve accurate frequency tracking. Simulation and experimental results show that the new algorithm increases the speed and accuracy of response, effectively suppresses the impacts of noise on the frequency tracking results, significantly lowers the arithmetic complexity over the conventional method and satisfies the requirements of real time applications for power system.

Keywords: AC power systems fundamental component extraction infinite impulse response filter frequency tracking Kalman filter

收稿日期 2010-11-18 修回日期 2011-03-03 网络版发布日期 2011-10-24

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50977016)。

通讯作者: 张斌

作者简介:

作者Email: zhangbin.right@gmail.com

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 肖曦 张猛 李永东. 永磁同步电机永磁体状况在线监测[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(24): 43-47

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(505KB)

[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

交流电力系统

基波提取

无限冲击响应滤波器

频率跟踪

卡尔曼滤波

本文作者相关文章

张斌

张东来

PubMed

Article by Zhang,b

Article by Zhang,D.L

2. 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
3. 王雷 蒋静坪.无刷直流电机自适应补偿最优状态反馈速度控制[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(24): 101-107
4. 陆可 肖建 陈爽 宫金林.基于强跟踪延迟滤波算法的互馈双电机联合状态估计[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(36): 80-86
5. 潘迪夫 刘辉 李燕飞.风电场风速短期多步预测改进算法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(26): 87-91
6. 甘云华 金龙 王心坚 顾菊平 徐志科 胡敏强.超声波电机自激振荡驱动电路的变频控制特性[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(9): 93-97
7. 袁锋 杨洪耕 林呈辉.带补偿分量的时变卡尔曼滤波的电压凹陷检测方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(31): 81-87
8. 张猛 肖曦 李永东.基于扩展卡尔曼滤波器的永磁同步电机转速和磁链观测器[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(36): 36-40
9. 廖国栋 王晓茹.电力系统戴维南等值参数辨识的不确定模型[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(28): 74-79
10. 赵伟 涂春鸣 罗安 唐杰 欧剑波.适用于电气化铁路的单相注入式混合有源滤波器[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(21): 51-56
11. 陈振 刘向东 靳永强 戴亚平.采用扩展卡尔曼滤波磁链观测器的永磁同步电机直接转矩控制[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(33): 75-81
12. 余佩琼 陆华才 王涌 杨伟民 陈子辰.永磁直线同步电动机无位置传感器控制系统的研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(24): 53-57
13. 秦晓辉 毕天姝 杨奇逊.基于WAMS的电力系统机电暂态过程动态状态估计[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(7): 19-25
14. 刘英培 万健如 梁鹏飞.基于扩展卡尔曼滤波器和空间电压矢量调制的永磁同步电机直接转矩控制[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(27): 67-74
15. 陆华才 徐月同.基于AEKF的永磁直线同步电机速度和位置估计算法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(33): 90-94