

电机与电器

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

陈振 刘向东 靳永强 戴亚平

北京理工大学信息科学技术学院 北京理工大学信息科学技术学院 北京理工大学信息科学技术学院 北京理工大学信息科学技术学院

摘要: 提出利用卡尔曼滤波(extended Kalman filter, EKF)观测器对永磁同步电机(permanent magnet synchronous motor, PMSM)直接转矩控制(direct torque control, DTC)系统进行精确参数估计的方法。通过检测定子电压和电流,应用EKF观测器精确估计电机的定子磁链、电机转速和转子位置,间接估计转矩,进而实现PMSM的无速度传感器控制;同时改进常规的EKF估计状态方程,提高速度估计的精确性,并证明了基于EKF的控制系统的稳定性定理。仿真结果表明该方法减小了系统的非线性、参数变化以及干扰带来的影响,EKF能够准确估计状态变量,提高了直接转矩控制的性能。

关键词: 扩展卡尔曼滤波 永磁同步电机 直接转矩控制 无速度传感器 滤波稳定性

Direct Torque Control of Permanent Magnet Synchronous Motors Based on Extended Kalman Filter Observer of Flux Linkage

CHEN Zhen LIU Xiang-dong JIN Yong-qiang DAI Ya-ping

Abstract: This paper proposed that extended Kalman filter(EKF) observer was applied to the direct torque control (DTC) of permanent magnet synchronous motor(PMSM). The EKF observed the stator voltage and current to estimate rotor speed, rotor position, stator flux linkage and torque. Based on the estimation, the sensorless speed control system of PMSM was built. Simultaneously, by improving conventional EKF estimated equation of state, this method raised the accuracy of velocity estimation. The EKF observer provides a good optimal state estimation of PMSM which is a system of nonlinear, parameter variations and disturbance. Stability properties of PMSM control system based on EKF was proved. The simulation results show that this method can estimate the state variables accurately, improve the performance of the direct torque control of PMSM.

Keywords: extended Kalman filter permanent magnet synchronous motor direct torque control sensorless filter's stability

收稿日期 2007-08-02 修回日期 1900-01-01 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

通讯作者: 陈振

作者简介:

作者Email: chenzhen76@bit.edu.cn, chzh7675@sina.com

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 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
2. 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
3. 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
4. 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
5. 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

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(456KB)
- ▶ [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

- ▶ 扩展卡尔曼滤波
- ▶ 永磁同步电机
- ▶ 直接转矩控制
- ▶ 无速度传感器
- ▶ 滤波稳定性

本文作者相关文章

- ▶ 陈振

PubMed

- ▶ Article by

