

论文

基于波波夫超稳定性的无刷双馈电机直接转矩控制

杨俊华¹, 吕惠子¹, 吴捷², 杨金明²

- 1. 广东工业大学自动化学院
- 2. 华南理工大学电力学院

摘要:

在无刷双馈电机直接转矩控制系统中, 定子参数变化会引起电机特性不稳定。基于模型参考自适应控制策略(model reference adoptive strategy, MRAS)设计了一种新型的磁链、速度自适应观测器, 以无刷双馈电机的定子电流及磁链为状态变量, 将磁链观测和速度辨识结合在一起, 定子磁链观测值直接应用于直接转矩控制算法中, 构建了无速度传感器无刷双馈电机直接转矩控制系统。采用波波夫超稳定性理论确定速度自适应律, 建立了Matlab/Simulink环境下直接转矩控制系统的仿真模型。仿真研究结果表明, 所提出的磁链、速度自适应观测器可实现定子磁链、速度的精确辨识, 磁链轨迹可以保持容差范围内的圆形, 有效减少无刷双馈电机定子电阻变化对系统运行特性的影响, 提高了系统的稳定性和鲁棒性。

关键词: 无刷双馈电机 直接转矩控制 模型参考自适应 波波夫超稳定性理论 磁链辨识 无速度传感器

Direct Torque Control Strategy for Brushless Doubly-fed Machines Based on Popov Hyperstability Theory

YANG Jun-hua¹, LÜ Hui-zi¹, WU Jie², YANG Jin-ming²

- 1. Automation College, Guangdong University of Technology
- 2. Electric Power College, South China University of Technology

Abstract:

The operation performance of machine may turn up unstable by the variation of parameters with time in direct torque control (DTC) system of brushless doubly-fed machines (BDFM). A novel speed and flux adaptive observers were designed based on model reference adaptive strategy. The stator currents and stator fluxes of BDFM were used as state variables to observe flux and identify speed at the meantime. The observing value of stator flux was directly applied to DTC algorithm to construct a speed sensorless DTC system of BDFM. The speed adaptive law was defined by Popov hyperstability theory to establish simulation model of DTC under Matlab/Simulink. The simulation results showed that this novel speed and flux adaptive observers can identify stator speed and flux accurately, the flux trajectory could be kept within the scope of tolerance. The influence of stator resistance variation on system performance can be effectively reduced by variation of stator resistance. The stability and robust performance of the system can be enhanced.

Keywords: brushless doubly-fed machines direct torque control model reference adaptive Popov hyperstability theory flux identifying speed sensor less

收稿日期 2008-07-28 修回日期 2008-11-13 网络版发布日期 2009-05-27

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金重点项目(60534040); 广东省教育厅专项重点实验室(IDSYS200701)。

通讯作者: 杨俊华

作者简介:

参考文献:

本刊中的类似文章

- 1. 王爱龙 熊光煜. 无刷双馈电机电感参数的计算[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(9): 93-97
- 2. 夏长亮 张茂华 王迎发 刘丹. 永磁无刷直流电机直接转矩控制[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(6): 104-109

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF (OKB)
- [HTML全文]
- 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

- 无刷双馈电机
- 直接转矩控制
- 模型参考自适应
- 波波夫超稳定性理论
- 磁链辨识
- 无速度传感器

本文作者相关文章

- 杨俊华
- 吕惠子
- 吴捷
- 杨金明

PubMed

- Article by Yang,J.H
- Article by Lv,H.Z
- Article by Wu,c
- Article by Yang,J.M

3. 贾洪平 贺益康.一种适合DTC应用的非线性正交反馈补偿磁链观测器[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(1): 101-105
4. 邓辉 薛冰 徐殿国 王立国 杨静.基于Elman神经网络的潜油电机速度辨识研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(24): 102-106
5. 黄雷 赵光宙 年珩.基于扩展反电势估算的内插式永磁同步电动机无传感器控制[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(9): 59-63
6. 马长山 周波 张乐.永磁式双凸极电机新型调速系统[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(9): 71-76
7. 林磊 邹云屏 王展 金红元 邹旭东 钟和清.一种具有中点平衡功能的三电平异步电机直接转矩控制方法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(3): 46-50
8. 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
9. 徐艳平 钟彦儒.扇区细分和占空比控制相结合的永磁同步电机直接转矩控制[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(3): 102-108
10. 任晋旗 李耀华 徐伟 王珂.直线感应电机在线参数辨识[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(24): 113-117
11. 蔡华斌 肖建 严殊.基于DSP的多采样率直接转矩控制系统研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(27): 114-119
12. 张经纬 王雪帆 熊飞 阚超豪.基于实验和遗传算法的无刷双馈电机参数估算[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(36): 103-107
13. 王宇 邓智泉 王晓琳.无轴承异步电机的直接转矩控制技术[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(21): 80-84
14. 林磊 邹云屏 钟和清 邹旭东 张杰 张允 黄朝霞.基于固定合成矢量的三电平异步电机直接转矩控制[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(27): 120-125
15. 王庆龙 张崇巍 张兴.基于变结构模型参考自适应系统的永磁同步电机转速辨识[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(9): 71-75
16. 童克文 张兴 张昱 谢震 曹仁贤.基于新型趋近率的永磁同步电机滑模变结构控制[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(21): 102-106
17. 王坚 年晓红 桂卫华 曹霄.新型异步电机无速度传感器控制方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(3): 96-101
18. 何志明 廖勇 向大为.定子磁链观测器低通滤波器的改进[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(18): 61-65
19. 孙丹 孟溶 管宇凡 贺益康.基于相空间重构和模糊聚类的永磁同步电机直接转矩控制系统逆变器故障诊断[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(16): 49-53
20. 高金文 温旭辉 陈静薇 赵峰.新型锁相环定子磁链观测器[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(18): 41-47
21. 奚国华 沈红平 喻寿益 桂正华.异步电机无速度传感器直接转矩控制系统[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(21): 76-82
22. 金孟加 邱建琪 史涔激 林瑞光.永磁同步发电机直接转矩控制中定子电阻预测算法研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(6): 17-20
23. 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
24. 周立求 朱建华 辜承林.轴向叠片各向异性转子同步磁阻电机直接转矩控制的研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(4): 154-158
25. 王爱龙 熊光煜.无刷双馈电机时步有限元分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(21): 123-127
26. 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
27. 白华 赵争鸣 袁立强 张海涛.磁场定向与直接转矩控制变频器鲁棒性分析[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(1): 91-95
28. HadianAmrei|S.R 徐殿国 郎永强.一种PWM整流器直接功率控制方法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(25): 78-84
29. 王庆龙 张崇巍 张兴.交流电机无速度传感器矢量控制系统变结构MRAS转速辨识[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(15): 70-74
30. 程飞 过学迅 别辉.电动车用永磁同步电机的双模糊控制研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(18): 18-22
31. 孙丹 何宗元 Ivonne Yznaga Blanco 贺益康.四开关逆变器供电永磁同步电机直接转矩控制系统转矩脉动抑制[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(21): 47-52
32. 廖晓钟 邵立伟.直接转矩控制的十二区段控制方法[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(6): 167-173
33. 秦峰 贺益康 贾洪平.基于转子位置自检测复合方法的永磁同步电机无传感器运行研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(3): 12-17
34. 王耀南 陈维.无速度传感器的感应电机神经网络鲁棒自适应控制[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(33): 92-98

文章评论 (请注意:本站实行文责自负, 请不要发表与学术无关的内容!评论内容不代表本站观点.)

反 馈 人	<input style="width: 95%;" type="text"/>	邮 箱 地 址	<input style="width: 95%;" type="text"/>
-------------	--	------------------	--

反馈标题

验证码

7156