

电机与电器

电磁轴承中磁通观测器的研究

周丹, 王萌, 祝长生

浙江大学电气工程学院

摘要:

采用磁通控制方案的电磁轴承系统中的关键环节是气隙磁通的测量。由于在电磁轴承气隙中安装磁通传感器存在较大的困难,所以很难直接用磁通传感器对气隙磁通进行测量,而采用状态观测器的方法进行磁通观测具有较佳的可行性。结合磁通观测器在电机领域中的研究进展,分析了电压模型和电流模型在电磁轴承中应用时存在的问题,进而分析了组合观测器的优点。由于组合观测器中线圈电阻的变化会对磁通观测产生较大的影响,提出了利用模型参考自适应方法对线圈电阻参数进行在线自整定。利用Matlab中的Simulink建立了仿真模型,并以DSP2812为核心研制了磁通型功率放大器,仿真和实验结果均验证了理论分析的正确性。

关键词: 磁通观测器 电磁轴承 磁通控制 功率放大器 模型参考自适应

Research on Flux Observers in Active Magnetic Bearings

ZHOU Dan, WANG Meng, ZHU Changsheng

College of Electrical Engineering, Zhejiang University

Abstract:

The key point of the magnetic flux control in active magnetic bearings (AMBs) is the acquisition of air-gap flux. For flux sensors are hard to be fixed in air gap, the direct measurement of air-gap flux is not easy to implement in AMB systems. By contrast, flux observers have a better feasibility. Combined with the research of flux observers in electrical motors, the problems of the voltage model and the current model applied to the AMB system were analyzed; then the advantages of the compound flux observer was discussed. For the variation of the coil resistance has a tremendous influence on the flux observation, a resistance self-tuning method based on the model reference adaptive control was proposed. The simulation models were built by Matlab/Simulink, and a power amplifier with DSP2812 at the core was developed based on the flux observer. The results of simulation and the experiment verified the correctness of theoretical analysis.

Keywords: flux observer active magnetic bearings flux control power amplifier model reference adaptive control

收稿日期 2010-12-01 修回日期 2011-07-22 网络版发布日期 2012-01-04

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(10772160); 国家863高技术基金项目(2006AA05Z201); 浙江省公益技术应用研究项目(2011C21021)。

通讯作者: 周丹

作者简介:

作者Email: ee_zhoudan@163.com

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 张纛 李耀华 董明 胜小松. 基于滑模变结构控制的多电平高效D类功率放大器[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(36): 103-108
2. 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,

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(296KB)
- ▶ [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

- ▶ 磁通观测器
- ▶ 电磁轴承
- ▶ 磁通控制
- ▶ 功率放大器
- ▶ 模型参考自适应

本文作者相关文章

- ▶ 周丹
- ▶ 王萌
- ▶ 祝长生

PubMed

- ▶ Article by Zhou,d
- ▶ Article by Yu,m
- ▶ Article by Chu,Z.S

2007,27(9): 59-63

3. 杨俊华 吕惠子 吴捷 杨金明.基于波波夫超稳定性的无刷双馈电机直接转矩控制[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(15): 107-113
4. 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
5. 王军 徐龙祥.磁悬浮轴承并联谐振直流环节开关功率放大器[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(12): 87-92
6. 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
7. 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
8. 张亮 房建成.电磁轴承开关功放的谐波模型仿真与实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(21): 95-100
9. 赵德宗 张承进 郝兰英.一种无速度传感器感应电机鲁棒滑模控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(22): 122-127
10. 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
11. 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
12. 周丹 祝长生.采用磁通观测器的主动电磁轴承用功率放大器[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(30): 90-97
13. 徐占国 邵诚 冯冬菊.基于模型参考自适应的感应电机励磁互感在线辨识新方法[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(3): 71-76
14. 蒋科坚 祝长生.基于在线识别对转速不敏感的主动电磁轴承转子系统不平衡振动控制[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(6): 93-99
15. 周丹 祝长生.一种电磁轴承用三电平PWM 开关功率放大器的失效机制[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(36): 103-110