

电工电机

无轴承开关磁阻电机实验平台的设计与实现

杨钢, 邓智泉, 张媛, 曹鑫, 王晓琳

南京航空航天大学自动化学院航空电源航空科技重点实验室

摘要: 将无轴承技术应用于开关磁阻电机中可充分发挥该电机的高速适应性, 并拓宽其在微型和大功率领域中的应用。该文在已有数学模型基础上, 针对其电磁转矩和悬浮力的控制特点, 设计了以DSP- LF2407A为控制核心的数模混合控制实验平台。实验平台包括无轴承开关磁阻电机本体、DSP数字控制器、电流滞环控制器、PID调节单元、3套功率逆变器、传感器和相关辅助电路, 并对其工作原理进行了分析。在此基础上设计了控制系统的软件, 并给出了主要子程序的流程图。通过对整个实验平台硬软件的联合调试, 实现了无轴承开关磁阻电机的稳定悬浮。

关键词: 开关磁阻电机 无轴承 悬浮绕组 数学模型 数字信号处理器控制 功率逆变器

The Design and Realization of Experiment Platform of a Bearingless Switched Reluctance Motor

YANG Gang, DENG Zhi-quan, ZHANG Yuan, CAO Xin, WANG Xiao-lin

Aero-Power Sci-Tech Center, College of Automation and Engineering, Nanjing University of Aeronautics and Astronautics

Abstract: The bearingless technology has been applied to the switched reluctance motor, which could fully enhance its high-speed performance and broaden its applied fields of miniature and large power. The principles of radial force generation and mathematical model of the bearingless switched reluctance motor are analyzed briefly. In view of the control characteristics of electromagnetic torque and radial force, an experimental platform of digital and analog control system for real-time control is designed based on DSP(TMS320LF2407A). The experimental platform consists of a bearingless switched reluctance prototype motor, DSP digital controller, current hysteresis loop controller, PID controller, power inverter, sensors and correlative assistant circuit, whose principles of work are analyzed. Based on the platform, the system program is designed and program flow charts of most interrupt service routines are given. Test results of an experimental platform including hardware and software show the good performance of the suspension.

Keywords: switched reluctance motor bearingless levitation winding mathematical model digital signal processor control power inverter

收稿日期 2005-06-16 修回日期 网络版发布日期 2006-11-16

DOI:

基金项目:

航空基础科学基金项目(05F52044)。

通讯作者: 杨钢

作者简介:

作者Email: sdzbyg@yahoo.com.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 乐健 姜齐荣 韩英铎.基于统一数学模型的三相四线有源电力滤波器的电流滞环控制策略分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(10): 85-91
2. 廖启新 邓智泉 王晓琳 仇志坚 刘艳君 黄燕.交替极无轴承永磁电机的悬浮力脉动分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(30): 49-54
3. 刘卫国 宋受俊 Uwe Schafer.无位置传感器开关磁阻电机初始位置检测方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(24): 91-97
4. 曹鑫 邓智泉 杨钢 王晓琳.一种无轴承开关磁阻电机独立控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(24): 94-100
5. 孙锐 费俊 张勇 梁立刚 吴少华.城市固体垃圾床层内燃烧过程数值模拟[J]. 中国电机工程学报, 2007,27

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(315KB)
- ▶ [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

- ▶ 开关磁阻电机
- ▶ 无轴承
- ▶ 悬浮绕组
- ▶ 数学模型
- ▶ 数字信号处理器控制
- ▶ 功率逆变器

本文作者相关文章

- ▶ 杨钢

PubMed

- ▶ Article by

(32): 1-6

6. 仇志坚 邓智泉 孟令孔 王晓琳. 计及偏心及洛仑兹力的永磁型无轴承电机建模与控制研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(9): 64-70
  7. 乐健 姜齐荣 韩英铎. 基于统一数学模型的三相四线并联有源电力滤波器的性能分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(7): 108-114
  8. 年珩 贺益康 黄雷. 内插式永磁无轴承电机转子位置/位移综合自检测[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(9): 52-58
  9. 朱焜秋 张仲 诸德宏 王德明 谢志意. 交直流三自由度混合磁轴承结构与有限分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(12): 77-81
  10. 张少如 吴爱国 李同华. 无轴承永磁同步电机转子偏心位移的直接控制[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(12): 59-64
  11. 张涛 朱焜秋. 无轴承永磁同步电机转子质量不平衡补偿控制[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(15): 33-37
  12. 朱焜秋 张涛. 无轴承永磁同步电机有限元分析[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(3): 136-140
  13. 周媛 贺益康 年珩. 永磁型无轴承电机的完整系统建模[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(4): 134-139
  14. 查鲲鹏 温家良 汤广福. 联合试验装置TCR阀高电压试验方式数学模型[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(6): 37-41
  15. 徐龙祥 朱小春 姚凯. 片状无轴承磁电机的研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(6): 141-145
-