

电机与电器

单绕组无轴承永磁薄片电机短路容错运行

盛旺, 王晓琳, 邓智泉, 岳盛奏

南京航空航天大学自动化学院

摘要:

针对无轴承永磁薄片电机因相绕组出现短路故障, 导致电机无法正常工作的问题, 以六相单绕组无轴承永磁薄片电机为例, 具体分析了相绕组出现短路故障时的短路电流, 并提出基于定子电流重构原则的短路故障容错控制方法。该方法通过对非故障相定子电流加入悬浮力与转矩补偿, 满足了电机稳定运行所需的悬浮力与转矩, 并给出了各相绕组出现短路故障时的非故障相定子电流数学模型。在此基础上, 通过对理论短路电流与仿真短路电流的对比分析以及短路故障状态下的悬浮力、转矩脉动的分析, 验证了理论分析以及定子电流数学模型的正确性。最后, 以齿1相绕组端部短路为例, 通过实验验证了所提容错控制策略的正确性。

关键词: 无轴承 薄片电机 单绕组 短路 容错控制

Operation of Single Winding Bearingless PM Slice Motor at Short-circuit in Fault-tolerance

SHENG Wang, WANG Xiaolin, DENG Zhiquan, YUE Shengzou

College of Automation Engineering, Nanjing University of Aeronautics and Astronautics

Abstract:

There always exists a problem towards bearingless slice motor that the short-circuit of windings would lead to the motor's abnormal running. In order to solve the problem above, the short-circuit current of the fault winding was analyzed and a short-circuit fault-tolerance control strategy was presented based on the stator-current reconfiguration principle on a six-phase single-winding bearingless slice motor. In the strategy, levitation force compensation and torque compensation were added to the normal windings based on the mathematical model of motor's levitation force and torque, and a general stator-current mathematical model was put forward when each of the windings worked at short-circuit fault state. On the basis, the theory analysis and the stator-current mathematical model were verified by simulation and comparative analysis. Finally, by taking the experiment of the first phase working at short-circuit fault state for example, the validity of the fault-tolerance control strategy referred in the paper is fully proved.

Keywords: bearingless slice motor single-winding short-circuit fault-tolerant control

收稿日期 2009-12-11 修回日期 2010-03-23 网络版发布日期 2011-03-08

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50507008)。

通讯作者: 盛旺

作者简介:

作者Email: nicknevil@163.com

参考文献:

本刊中的类似文章

- 1. 姚骏 廖勇 唐建平. 电网短路故障时交流励磁风力发电机不脱网运行的励磁控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(30): 64-71

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(708KB)
- [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

- 无轴承
- 薄片电机
- 单绕组
- 短路
- 容错控制

本文作者相关文章

- 盛旺
- 王晓琳
- 岳盛奏
- 邓智泉

PubMed

- Article by Cheng,w
- Article by Yu,X.L
- Article by Yue,S.Z
- Article by Deng,Z.Q

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. 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
  4. 杨锋 张晓锋 庄劲武 毛海涛 王晨. 基于正温度系数热敏电阻的新型限流保护方法研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(34): 59-63
  5. 张晚英 周有庆 赵伟明 张绪红 朱青 黎福海 王耀南 李中发 陈洪云. 偏流切换桥路型高温超导故障限流器的实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(6): 116-122
  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. 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
  8. 赵贺 周孝信. 受端系统负荷对高压直流输电的影响[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(16): 1-6
  9. 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
  10. 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
  11. 王亮 王公宝 马伟明 吴旭升. 基于小波变换和神经网络的同步电机参数辨识新方法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(3): 1-6
  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. 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
  15. 王赞基 唐起超 刘秀成. 电力变压器内部短路故障对短路电抗的影响[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(21): 15-21
-