

电机与电器

无轴承交替极电机控制系统改进及实现

解超, 王晓琳, 邓智泉, 廖启新, 仇志坚

南京航空航天大学自动化学院

摘要: 推导无轴承交替极电机计及转子偏心的径向悬浮力数学模型, 提出零电流同轴定位方法, 提高了定转子同轴定位精度, 而且避免了同轴位置检测过程中发生的定转子机械碰撞。针对传统悬浮控制方案中各方向上允许的最大悬浮力不相等的问题, 提出一种改进型悬浮控制策略, 从而实现了电机在任意方向上的最大悬浮出力。针对非正弦气隙磁场的悬浮转子角度测量问题, 设计了一套转角转速测量方案, 并对测量误差进行了详细分析。对所提方案进行了实验验证, 结果表明, 控制系统的改进对增加定转子同轴定位精度、降低悬浮系统功耗、提高电机悬浮出力范围和减小控制系统复杂程度具有重要意义。

关键词: 无轴承 交替极 同轴 最大悬浮力 转角测量

Improvement and Realization of Consequent-pole Bearingless Motor Control System

XIE Chao, WANG Xiao-lin, DENG Zhi-quan, LIAO Qi-xin, QIU Zhi-jian

College of Automation Engineering, Nanjing University of Aeronautics and Astronautics

Abstract: The mathematical model with consideration of the rotor displacement for the consequent-pole bearingless PM motor is constructed, and one method called zero-current orientation is proposed to fix the coaxial position of the stator and rotor, which has advantage to increase the precision and avoid the impact during the measuring process. To the problem of the not equal each other in maximum suspension forces along different angle in the traditional control system, another improved strategy is proposed and the equal maximum suspension forces is realized. Moreover, a rotor angle measuring method is designed, that simplifies the angle measurement. The schemes above all have been verified by the experiment, the result shows that the improved system has important sense to improve the coaxial precision, reduce the loss of the suspension system, increase the scope of the maximum suspension force and simplify the control system.

Keywords: bearingless consequent-pole coaxial maximum suspension force rotor-angle measure

收稿日期 2009-05-08 修回日期 2009-06-10 网络版发布日期 2010-07-07

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50507008)。

通讯作者: 解超

作者简介:

作者Email: kjhgfsal@126.com

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 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
2. 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
3. 范建斌 李鹏 李金忠 汤浩 张乔根 吴广宁. ±800 kV特高压直流GIL关键技术研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(13): 1-7
4. 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
5. 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

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(338KB)
- ▶ [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
- ▶ 交替极
- ▶ 同轴
- ▶ 最大悬浮力
- ▶ 转角测量

本文作者相关文章

- ▶ 解超
- ▶ 仇志坚
- ▶ 廖启新
- ▶ 王晓琳
- ▶ 邓智泉

PubMed

- ▶ Article by Xie,t
- ▶ Article by Chou,Z.J
- ▶ Article by Liao,Q.X
- ▶ Article by Yu,X.L
- ▶ Article by Deng,Z.Q

6. 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
 7. 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
 8. 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
 9. 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
 10. 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
 11. 杨钢 邓智泉 张媛 曹鑫 王晓琳.无轴承开关磁阻电机实验平台的设计与实现[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(22): 97-103
 12. 曹鑫 邓智泉 杨钢 杨艳 王晓琳.无轴承开关磁阻电机麦克斯韦应力法数学模型[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(3): 78-83
 13. 成秋良 朱焜秋.无轴承永磁同步电机增磁调压转速控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(3): 91-95
 14. 杨钢 邓智泉 曹鑫 刘泽远 罗建震 王晓琳.基于三相半桥功率变换器的无轴承开关磁阻电机绕组结构分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(27): 95-103
 15. 廖启新 王晓琳 邓智泉 仇志坚 黄燕 解超.3对极无轴承交替极薄片电机的理论与实现[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(36): 68-72
-