

电机与电器

交流主动磁轴承参数设计与优化

嵇尚华, 张维煜, 黄振跃, 朱焜秋

江苏大学电气信息工程学院

摘要:

交流主动磁轴承采用三相逆变器驱动, 能够降低功放损耗, 减小体积, 降低磁轴承整体成本, 且逆变器易于与DSP连接, 实现磁轴承高速高精数字控制。在介绍交流磁轴承的结构和工作原理基础上, 导出了磁轴承径向悬浮力的数学模型。依据试验样机需要满足的性能要求, 对磁轴承主要参数进行了设计和优化, 并利用Ansoft有限元软件对径向悬浮力进行了分析, 最后对交流磁轴承进行了静态起浮和扰动实验。理论研究和试验表明, 交流主动磁轴承的磁路结构设计合理, 静态悬浮力和最大悬浮力满足性能要求, 对研制高性能低成本交流磁轴承具有参考和应用价值。

关键词: 交流 主动磁轴承 径向悬浮力 数学模型 参数设计

Parameter Design and Optimization of AC Active Magnetic Bearing

Ji Shanghua, ZHANG Weiyu, HUANG Zhenyue, ZHU Huangqiu

School of Electrical and Information Engineering, Jiangsu University

Abstract:

The AC active magnetic bearing (AMB) is driven by a 3-phase power converter, which can reduce the loss of power amplifier, decrease the volume and overall cost. It can be easily connected with DSP controller and can realize digital control with higher speed and higher accuracy. Based on the configuration and operation principle of the AC active magnetic bearing, the mathematical model of the radial suspension force was deduced. According to the performance requirement from the experiment prototype, the parameters of the AC AMB were designed and optimized. The radial suspension force of the rotor was analyzed by using Ansoft finite element software, and the static suspension and disturbance experiments of the AC AMB were carried out finally. The theory analysis and the experimental results show that the magnetic circuit of the AC AMB is correct and the static suspension force and the maximum suspension force satisfy design requirements. It provides reference and application value for developing high performance and low cost AC active magnetic bearings.

Keywords: AC active magnetic bearing (AMB) radial suspension force mathematical model parameter design

收稿日期 2010-11-04 修回日期 2011-02-01 网络版发布日期 2011-10-09

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50575099, 60974053); 国家863高技术基金项目(2007AA04Z213)。

通讯作者: 嵇尚华

作者简介:

作者Email: jishanghua3012@126.com

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. 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
3. 蒋兴良 卢杰 杜轶 苑吉河.间插布置绝缘子串的交流冰闪特性[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(10): 12-16

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(869KB)
- ▶ [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

- ▶ 交流
- ▶ 主动磁轴承
- ▶ 径向悬浮力
- ▶ 数学模型
- ▶ 参数设计

本文作者相关文章

- ▶ 嵇尚华
- ▶ 朱焜秋

PubMed

- ▶ Article by Ji,S.H
- ▶ Article by Zhu,H.Q

4. 徐先勇 罗安 方璐 周柯 刘定国.新型调频式谐振特高压试验电源的参数设计与实现[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(10): 24-30
5. 杨晓峰 赵美芬 郝瑞祥 郑琼林.晶闸管控制的单相-三相变换器[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(18): 27-32
6. 李国庆 宋莉 李筱婧.计及FACTS装置的可用输电能力计算[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(19): 36-42
7. 王晓刚 印永华 班连庚 赵红光 郑彬 韩彬 张健 葛栋 王晓彤 周泽昕 张媛媛.1 000 kV特高压交流试验示范工程系统调试综述[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(22): 12-18
8. 程树康 于艳君 柴凤 高宏伟 刘伟.内置式永磁同步电机电感参数的研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(18): 94-99
9. 孙锐 费俊 张勇 梁立刚 吴少华.城市固体废物床层内燃烧过程数值模拟[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(32): 1-6
10. 许志红 张培铭.智能交流接触器动态吸合过程研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(18): 108-113
11. 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
12. 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
13. 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
14. 朱琰 余焱 姜建国.基于对称电压矢量组的直接转矩控制[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(23): 139-144
15. 杨浩 文劲宇 李刚 程时杰 潘垣.多功能柔性功率调节器运行特性的仿真研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(2): 19-24