

论文

独立磁路混合励磁电机的矩阵分析

张琪, 黄苏融, 谢国栋, 丁烜明

上海大学机电工程与自动化学院

摘要:

独立磁路混合励磁电机结构特殊, 分析计算也区别于常规电机。运用矩阵分析方法, 导出该电机的稳态和动态数学模型, 分析其磁场大范围可调制的机理, 并给出一台由转枢式交流励磁机供电(无刷)的独立磁路混合励磁试验样机的计算实例及试验结果, 获得了满意的一致性。计算数据与试验结果表明: 改变电励磁磁势(magnetomotive force, MMF)的大小和方向可改变电枢感应电势(electromotive force, EMF)的大小, 而且感应电势与电励磁磁势近似成线性关系; 由于励磁电流由转枢式交流励磁机提供, 无需电刷, 提高了系统的可靠性; 独立磁路混合励磁电机和转枢式交流励磁机一体化设计, 减小了体积, 使系统结构更紧凑可靠。

关键词: 混合励磁 独立磁路 无刷励磁 数学模型 磁场调节

Matrix Analysis of Hybrid Excitation Machine With Isolated Magnetic Paths

ZHANG Qi, HUANG Su-rong, XIE Guo-dong, DING Xuan-ming

School of Mechatronics Engineering and Automation, Shanghai University

Abstract:

Due to its special configuration, the hybrid excitation machine with isolated magnetic paths (HEIMP) differs from the conventional ones in analysis. In this paper, by means of the matrix analysis, the steady-state and the transient mathematical models of this machine were derived. The mechanism of the wide-range adjustability of its field was explained. The computed results of a prototype machine integrated with a rotating-armature AC exciter (brushless) were given in comparison with the tested ones. They are well agreed as expected. Both the computed and the tested results show that the adjustment of the electric excitation MMF (magnetomotive force) in magnitude and direction can efficiently adjust the induced EMF (electromotive force) in the armature winding. And the relationship between the induced EMF and the electric excitation MMF appears approximately linear. Since the exciting current is supplied with the rotating-armature AC exciter, there is no need for brushes which promotes the reliability of the system. The integrated design of the HEIMP machine with the rotating-armature AC exciter reduces the volume of the machine and makes the system more compact and reliable.

Keywords: hybrid excitation isolated magnetic path brushless excitation mathematical model flux control

收稿日期 2008-09-04 修回日期 网络版发布日期 2009-06-30

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50337030)。

通讯作者: 黄苏融

作者简介:

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. 刘细平 林鹤云 杨成峰. 新型双定子混合励磁风力发电机三维有限元分析及实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(20): 142-146

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(417KB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 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

- ▶ 混合励磁
- ▶ 独立磁路
- ▶ 无刷励磁
- ▶ 数学模型
- ▶ 磁场调节

本文作者相关文章

- ▶ 张琪
- ▶ 黄苏融
- ▶ 谢国栋
- ▶ 丁烜明

PubMed

- ▶ Article by Zhang,q
- ▶ Article by Huang,S.R
- ▶ Article by Xie,G.D
- ▶ Article by Ding,H.M

3. 戴卫力 高翔 陈志辉 严仰光.混合励磁双凸极发电机双向励磁调压器的研制[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(26): 104-110
4. 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
5. 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
6. 寇宝泉 谢大纲 程树康 李明哲.磁力线开关型混合励磁磁阻电机的转矩特性[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(15): 1-7
7. 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
8. 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
9. 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
10. 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
11. 朱焜秋 沈玉祥 鄢清海 陈佳驹.交流混合磁轴承建模与控制系统[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(18): 100-105
12. 季良 陈德桂 刘颖异 李兴文 纽春萍.利用电弧动态数学模型的低压断路器开断过程仿真分析[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(21): 107-113
13. 韩忠旭 李丹 高春雨.汽包炉单元机组协调受控对象的动态特性剖析[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(11): 105-110
14. 杨成峰 林鹤云 刘细平.新型非对称交错混合励磁同步电机电磁设计[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(24): 82-87
15. 鲁军勇 马伟明 许金.高速长定子直线感应电动机的建模与仿真[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(27): 89-94
16. 涂春鸣 罗安 汤赐 吴宁.注入式混合型有源电力滤波器的控制算法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(24): 52-58
17. 朱孝勇 程明 花为 赵文祥 张建忠.新型混合励磁双凸极永磁电机磁场调节特性分析及实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(3): 90-95
18. 汤赐 罗安 周柯 荣飞.新型注入式混合有源滤波器的滑模变结构控制[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(19): 99-103
19. 孙玉坤 吴建兵 项倩文.基于有限元法的磁悬浮开关磁阻电机数学模型[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(12): 33-40
20. 倪有源 王群京 张学.爪极发电机空载漏磁计算[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(17): 132-137
21. 田录林 李言 王山石 杨静.双筒永磁向心轴承磁力工程化解析算法研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(6): 57-61
22. 田录林 李言 田琦 李知航 李辉 张欣伟.轴向磁化的双环永磁轴承轴向磁力研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(36): 41-45
23. 郭剑 陆家榆.直流接地极结合均流系统的计算模型与求解[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(19): 1-6
24. 蔡杰 彭正标 吴暄 袁竹林.壁面约束对气固两相流中细长颗粒流化特性影响的数值研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(23): 71-74
25. 田庆 林湘宁 刘沛.高压发电机内部故障仿真研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(5): 26-31
26. 闫顺林 胡三高 徐鸿 李永华.火电机组热经济性分析的统一物理模型和数学模型[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(23): 37-41
27. 龚永南 程俊峰 黎明柱.皮带运输机混合型重载软起动方法的研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(4): 159-163
28. 张伟 边信黔 夏国清.套管式直流蒸汽发生器静态和动态特性的仿真研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(5): 76-80
29. 王凤岩 许建平.V2C控制Buck变换器分析[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(2): 121-126
30. 陈允平 彭辉 樊友平.基于任意周期电压电流的无功功率定义及其数学模型[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(4): 105-112
31. 陈启梅 翁一武 朱新坚 翁史烈.熔融碳酸盐燃料电池—燃气轮机混合动力系统特性分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(8): 94-98
32. 韩忠旭 周传心 张伟 马焕军 张传江 李丹.超临界机组协调控制系统设计新方法及其工程应用[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(8): 75-81
33. 张卓然 严仰光 苏凯程.切向磁钢混合励磁同步电机空载磁路计算及三维场分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(30): 84-89
34. 赵朝会 秦海鸿 张卓然 严仰光.磁分路式径向结构混合励磁同步发电机的结构及原理分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(11): 145-150

反馈人	<input type="text"/>	邮箱地址	<input type="text"/>
反馈标题	<input type="text"/>	验证码	<input type="text"/> 1875