

电机与电器

单边盘式感应电机的数学模型与转矩分析

朱熙, 范瑜, 吕刚, 秦伟, 张晓东

北京交通大学电气工程学院

摘要: 由于盘式电机气隙较大且主要参数随半径变化, 采用传统电机分析方法在分析盘式电机时会造成较大误差。提出一种用于分析盘式电机的新型电磁模型, 模型采用分环计算和求解气隙矢量磁位方程的方法提高模型精度。利用一维磁场分析的方法得到模型的T型等效电路。横向边端效应的影响被引入计算等效气隙长度的过程, 省去了等效电路中的横向边端效应系数。利用等效电路分析了励磁电感、转子电阻和电磁转矩随转差率变化的情况。将三相静止坐标系下的三相电压、电感和电流转化为两相旋转坐标系下的对应值, 以采用间接磁场定向控制。通过制作一台样机, 并对其进行分析、仿真和实验验证, 其结果吻合度高, 电机调速性能良好, 证明所提模型是正确和有效的。

关键词: 盘式电机 等效电路 横向边端效应 转矩

Modeling and Torque Analysis of a Disc Induction Motor

ZHU Xi, FAN Yu, Lü Gang, QIN Wei, ZHANG Xiao-dong

College of Electrical Engineering, Beijing Jiaotong University

Abstract: Because the large airgap and main factors that vary with diameter, traditional analysis method results in large error in analyzing disc motor. A new disc induction motor electromagnetic model was proposed. Sub-loop calculation and airgap vector magnetic potential equation were used to improve the model accuracy. T model equivalent circuit of the model was achieved based on one-dimensional model. The influence of transverse end effect was taken account of by directly introduced into equivalent airgap length, leaving out the transverse end effect factors. Field inductance, rotor resistance and torque vary with slip ratio were analyzed. The three phase voltages, flux linkages and currents were transformed into two phase relevant equations in synchronous axis. Realized the implementation of indirect-field oriented control. A prototype machine was produced and analyzed by the proposed model, simulations and experiments were carried out. the results match well, speed regulating performance is good, which indicate that the new model is correct and effective.

Keywords: disc motor equivalent circuit transverse end effect torque

收稿日期 2009-12-14 修回日期 2010-01-18 网络版发布日期 2010-08-27

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50807004); 教育部博士点基金项目(20090009110025)。

通讯作者: 朱熙

作者简介:

作者Email: adam-515@hotmail.com

参考文献:

本刊中的类似文章

- 1. 戴巨川 费凌 黎亚元 文丽.直接转矩控制中一种新的速度估计方法[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(24): 169-173

扩展功能

本文信息

- Supporting info
PDF(346KB)
[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

- 盘式电机
等效电路
横向边端效应
转矩

本文作者相关文章

- 朱熙
范瑜
吕刚
秦伟
张晓东

PubMed

- Article by Zhu,x
Article by Fan,y
Article by Lv,g
Article by Qin,w
Article by Zhang,X.D

2. 林平 韦鲲 张仲超.新型无刷直流电机换相转矩脉动的抑制控制方法[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(3): 153-158
3. 颜佳佳 阮新波.旋转型行波超声电机的等效电路模型[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(15): 80-87
4. 魏佳丹 周波.双凸极电机励磁回路控制模式的研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(27): 104-108
5. 夏长亮 张茂华 王迎发 刘丹.永磁无刷直流电机直接转矩控制[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(6): 104-109
6. 索南加乐 焦在滨 康小宁 张怿宁 宋国兵 刘凯.Y/D接线变压器漏感参数的识别方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(13): 84-90
7. 贾洪平 贺益康.一种适合DTC应用的非线性正交反馈补偿磁链观测器[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(1): 101-105
8. 程林 孙元章 贾羽 吴琛 李文云.发电机励磁控制中负荷补偿对系统稳定性的影响[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(25): 32-37
9. 马长山 周波.永磁式双凸极电机新型开通关断角控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(24): 68-73
10. 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
11. 马长山 周波 张乐.永磁式双凸极电机新型调速系统[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(9): 71-76
12. 揭贵生 马伟明 耿建明 聂子玲 吕昊.无刷直流电机的一种新型转矩与效率优化控制[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(24): 131-136
13. 年晓红 王坚 李祥飞 尚敬 黄济荣 桂卫华.基于感应电机定子磁链U-N模型的速度自适应辨识方法[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(24): 159-163
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. 郑灼.永磁同步电机瞬时功率控制[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(15): 38-42