

电机与电器

基于自举电路的开关磁阻电机初始位置估计方法

沈磊, 吴建华, 杨仕友

浙江大学电气工程学院

摘要:

开关磁阻电机的转子必须与电机磁场保持同步才能保证电机的正常运行, 因此对转子位置信息的准确检测非常重要。提出一种基于自举电路的开关磁阻电机初始位置估计方法, 通过给自举电路中的电容充电, 向各相绕组中注入诊断脉冲电流, 根据各相诊断电流峰值和转子位置的关系, 判断转子所在区间。该方法不依赖电机的具体电感模型, 对控制系统带宽要求较低, 无须电流闭环控制, 检测过程不会造成电机转子的附加位移。阐述了利用自举电路检测开关磁阻电机初始位置的基本原理, 给出了自举电路相关元件的选取原则, 通过实验验证了所提出方法的有效性和实用性, 并对引起误差的原因进行了分析。

关键词: 开关磁阻电机 自举电路 初始位置估计 无位置传感器控制 电流注入法

A Novel Estimation Method for Initial Position of Switched Reluctance Motor Based on Bootstrap Circuit

SHEN Lei, WU Jianhua, YANG Shiyong

College of Electrical Engineering, Zhejiang University

Abstract:

For the switched reluctance motor (SRM) rotor must be synchronized with the motor magnetic field to ensure the normal operation of the motor, and therefore the accurate detection of rotor position is very important. A novel estimation method for the initial position of a switched reluctance motor was proposed. Based on this method, diagnostic pulse current was injected into the coil of each phase by charging the bootstrap capacitor; and according to the relationship between the peak amplitude of diagnostic pulse current and the rotor position, the initial position of the motor was estimated. The proposed method has no requirement on a specific model of motor inductance but a low demand for the bandwidth of the control system; being free from the close-loop current controller without rotor movement during the current injection. The principle of the proposed estimation method was introduced; and the selection rules for the key components of the bootstrap circuit were given. The experiment results demonstrated the feasibility and the practicality of the proposed method. Moreover, causes of estimation errors were also analyzed.

Keywords: switched reluctance motor (SRM) bootstrap circuit initial position estimation sensorless control current injection method

收稿日期 2010-07-01 修回日期 2010-10-22 网络版发布日期 2011-03-08

DOI:

基金项目:

通讯作者: 沈磊

作者简介:

作者Email: zjushenlei@163.com

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 刘卫国 宋受俊 Uwe Schafer. 无位置传感器开关磁阻电机初始位置检测方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(24): 91-97
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

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(456KB)
- ▶ [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

- ▶ 开关磁阻电机
- ▶ 自举电路
- ▶ 初始位置估计
- ▶ 无位置传感器控制
- ▶ 电流注入法

本文作者相关文章

- ▶ 沈磊
- ▶ 吴建华
- ▶ 杨仕友

PubMed

- ▶ Article by Chen, I
- ▶ Article by Wu, J.H
- ▶ Article by Yang, S.Y

3. 张亮 孙玉坤.基于微分几何的磁悬浮开关磁阻电机径向力的变结构控制[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(19): 121-126
 4. 夏长亮 陈自然 李斌.基于RBF神经网络的开关磁阻电机瞬时转矩控制[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(19): 127-132
 5. 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
 6. 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
 7. 王喜莲 葛宝明 赵楠.磁浮开关磁阻电机悬浮力的反馈线性化PID控制[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(15): 114-118
 8. 尚万峰 赵升吨 申亚京.遗传优化的最小二乘支持向量机在开关磁阻电机建模中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(12): 65-69
 9. 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
 10. 孙玉坤 任元 黄永红.磁悬浮开关磁阻电机悬浮力与旋转力的神经网络逆解耦控制[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(9): 81-85
 11. 梁得亮 丁文 鱼振民.基于自适应网络模糊推理系统的开关磁阻电机建模方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(9): 86-92
 12. 刘闯 朱旭勇 卿湘文.开关磁阻电机转子动力学建模与分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(3): 83-89
 13. 孙剑波 詹琼华 王双红 马志源.开关磁阻电机减振降噪和低转矩脉动控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(12): 134-138
 14. 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
 15. 夏长亮 修杰.基于RBF神经网络非线性预测模型的开关磁阻电机自适应PID控制[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(3): 57-62
-