

电机与电器

内置式永磁同步电机无位置传感器控制

王高林, 杨荣峰, 于泳, 徐殿国

哈尔滨工业大学电气工程及自动化学院

摘要: 针对无位置传感器内置式永磁同步电机(interior permanent magnet synchronous motor, IPMSM)矢量控制系统, 通过将滑模观测器和高频电压信号注入法相结合, 提出一种可实现在宽调速范围获取准确转子位置信息的混合观测方案。设计基于扩展反电动势模型的滑模观测器, 对高频信号注入的滤波器和软件锁相环进行研究, 并给出混合观测器的切换控制方法, 以保证切换过程锁相环跟踪的同步性。针对无传感器IPMSM系统起动困难的问题, 研究了一种初始位置估计方法, 先注入高频信号检测磁极位置, 再注入脉冲电压矢量来判断极性。最后通过IPMSM无位置传感器矢量控制系统验证了该控制策略的有效性。

关键词: 内置式永磁同步电机 无位置传感器 混合观测器 初始位置估计

Position Sensorless Control for Interior Permanent Magnet Synchronous Motor

WANG Gaolin, YANG Rongfeng, YU Yong, XU Dianguo

School of Electrical Engineering and Automation, Harbin Institute of Technology

Abstract:

A hybrid observer was proposed for position sensorless vector controlled interior permanent magnet synchronous motor (IPMSM) to achieve wide speed range operation. The observer combined sliding-mode observer with high frequency voltage signal injection. Sliding-mode observer based on extended electromotive force of IPMSM was designed. Digital filter and software phase locked loop (PLL) for signal injection were analyzed. Transient control method was proposed to ensure tracking synchronization of the PLL. To resolve starting problem of IPMSM, practical initial position estimation was adopted. High frequency voltage signal was injected to obtain magnet pole position. Then voltage pulse vectors were injected to identify magnet polarity. Experimental results demonstrate the feasibility of the control strategy by a position sensorless IPMSM vector controlled system.

Keywords: interior permanent magnet synchronous motor (IPMSM) position sensorless hybrid observer initial position estimation

收稿日期 2010-05-05 修回日期 2010-06-13 网络版发布日期 2010-10-29

DOI:

基金项目:

中国博士后科学基金资助项目(20090460891); 中央高校基本科研业务费专项资金资助(HIT.NSRIF.2009043); 台达电力电子科教发展基金资助项目(DREG2010003)。

通讯作者: 王高林

作者简介:

作者Email: WGL818@hit.edu.cn

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,

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

- ▶ 内置式永磁同步电机
- ▶ 无位置传感器
- ▶ 混合观测器
- ▶ 初始位置估计

本文作者相关文章

- ▶ 王高林
- ▶ 于泳
- ▶ 杨荣峰
- ▶ 徐殿国

PubMed

- ▶ Article by Yu,G.L
- ▶ Article by Yu,y
- ▶ Article by Yang,R.F
- ▶ Article by Xu,D.G

- 2009,29(24): 91-97
2. 苏健勇 李铁才 杨贵杰.基于四阶混合滑模观测器的永磁同步电机无位置传感器控制[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(24): 98-103
 3. 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
 4. 孙凯 许镇琳 邹积勇.基于自抗扰控制器的永磁同步电机无位置传感器矢量控制系统[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(3): 18-22
 5. 宋飞 周波 吴小婧.校正无位置传感器无刷直流电机位置信号相位的闭环控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(12): 52-57
 6. 年珩 贺益康 黄雷.永磁同步电机无位置传感器运行场路耦合分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(18): 104-109
 7. 史婷娜 吴曙光 方攸同 陈炜 夏长亮.无位置传感器永磁无刷直流电机的起动控制研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(6): 111-116
 8. 万山明 吴芳 黄声华.基于高频电压信号注入的永磁同步电机转子初始位置估计[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(33): 82-86
 9. 余佩琼 陆华才 王涌 杨伟民 陈子辰.永磁直线同步电动机无位置传感器控制系统的研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(24): 53-57
 10. 王迎发 夏长亮 陈炜.基于模糊规则的无刷直流电机起动策略[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(30): 98-103
 11. 陆华才 徐月同.基于AEKF的永磁直线同步电机速度和位置估计算法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(33): 90-94
 12. 高宏伟 于艳君 柴凤 程树康.基于载波频率成分法的内置式永磁同步电机无位置传感器控制[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(18): 91-96
-