

电机与电器

新型电压矢量控制算法极低速性能研究

陈伟, 杨荣峰, 王高林, 于泳, 徐壮, 徐殿国

哈尔滨工业大学电气工程及自动化学院

摘要: 针对异步电机开环V/F控制系统低速性能差和轻载不稳定的问题, 根据异步电机状态方程推导出一种新型电压矢量控制策略。该策略采用一种新颖的电压提升方法对电机定子电阻压降进行补偿, 使电机磁链幅值保持恒定, 并基于系统不稳定状态的深入分析, 提出了一种提高系统稳定性的方法。在极低速情况下, 通过对电机转矩进行提升以及对滑差进行补偿, 使系统的低速性能和转速精度得到明显改善。与无速度传感器矢量控制算法不同的是, 该文提出的方法是根据定子电压矢量定向对电流进行解耦, 其不需要复杂的磁链观测运算, 容易实现。实验结果表明, 采用此方法在0.1 Hz满载情况下, 电机能平稳运行。该系统的低速性能和转速精度得到了明显提升, 并且系统的空载振荡得到了抑制, 在整个工作范围内都能平稳运行。

关键词: 电压矢量控制 电压提升 滑差补偿 振荡抑制 开环控制 异步电机

Very Low Speed Performance Research of Novel Voltage Vector Control Method for IM

CHEN Wei, YANG Rong-feng, WANG Gao-lin, YU Yong, XU Zhuang, XU Dian-guo

School of Electrical Engineering and Automation, Harbin Institute of Technology

Abstract: A novel voltage vector control method for induction motor is presented to improve the low speed performance and stability of open-loop system. The control scheme adopted a novel voltage boost method to compensate the stator resistor voltage drop keeping the magnitude of the stator flux constant. And through deeply research of the instability under light load condition, a stabilizing control method was proposed. Under very low speed condition, the performance had been greatly improved by boosting the torque and compensating the motor slip frequency. Different from vector control methods, all the compensation and regulation were based on stator voltage oriented synchronous rotation frame transformation, which avoided complicated flux linkage vector calculation and were simple to implement. The experimental results show that, by adopting the proposed method, the speed can be accurately controlled down to 5.3 r/min with rated load torque. Great improvement is achieved in the low speed performance and speed accuracy, and the system under no load condition is stabilized at the whole operating range.

Keywords: voltage vector control voltage boost slip compensation oscillation suppression open-loop induction motor

收稿日期 2009-08-12 修回日期 2010-01-24 网络版发布日期 2010-06-02

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50777013)。

通讯作者: 陈伟

作者简介:

作者Email: chenwei1983 @hit.edu.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 谢丽蓉 王智勇 晁勤.鼠笼异步电动机机械特性的研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(21): 68-72
2. 王宇 邓智泉 王晓琳.一种新颖的电机磁链辨识算法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(6): 39-44
3. 林磊 邹云屏 王展 金红元 邹旭东 钟和清.一种具有中点平衡功能的三电平异步电机直接转矩控制方法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(3): 46-50
4. 王宇 邓智泉 王晓琳.无轴承异步电机的直接转矩控制技术[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(21): 80-84
5. 林磊 邹云屏 钟和清 邹旭东 张杰 张允 黄朝霞.基于固定合成矢量的三电平异步电机直接转矩控制[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(27): 120-125
6. 王坚 年晓红 桂卫华 曹霄.新型异步电机无速度传感器控制方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(3): 96-101
7. 奚国华 沈红平 喻寿益 桂正华.异步电机无速度传感器直接转矩控制系统[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(21): 76-82
8. 王天煜 王凤翔.大型异步电动机定子振动与模态分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(12): 41-45
9. 黄文新 张兰红 胡育文.18kW异步电机高压直流起动发电系统设计与实现[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(12): 52-58
10. 白华 赵争鸣 袁立强 张海涛.磁场定向与直接转矩控制变频器鲁棒性分析[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(1): 91-95
11. 张颖超 赵争鸣 白华.高压三电平变频器的滤波升压系统中能量过渡过程研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(25): 97-102

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(330KB)
- [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

- 电压矢量控制
- 电压提升
- 滑差补偿
- 振荡抑制
- 开环控制
- 异步电机

本文作者相关文章

- 陈伟

PubMed

- Article by Chen,w

12. 王晓琳 邓智泉.无轴承异步电机磁场定向控制策略分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(27): 77-82
 13. 张立伟 温旭辉 郑琼林.异步电机用混合式模糊搜索效率优化控制研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(27): 83-87
 14. 丁宝 孙满意.基于矢量空间最小励磁电流的电机节能研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(1): 142-145
 15. 刘慧开 杨立 孙丰瑞.基于传热反问题的异步电机参数估计方法研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(22): 151-156
-