

电力系统

背靠背变流系统中优化前馈控制策略的研究

李时杰¹, 李耀华¹, 陈睿²

1. 中国科学院电工研究所, 2. 中国科学院研究生院

摘要: 在背靠背变流系统中, 直流母线电压受负载和电网等因素的影响而上下波动, 这极大影响了系统的安全可靠运行。为了抑制直流母线电压的波动, 提高系统动态响应能力, 文中采用小信号模型的分析方法, 分析了传统前馈控制策略提高母线电压动态响应的原理以及优缺点, 提出了一种优化的前馈控制策略, 不仅抑制了由负载和电网变化引起的母线电压波动, 使系统的动态响应能力得到了提高, 而且应用状态观测器取代电流传感器对负载电流进行测量, 降低了成本并解决了电流传感器给系统带来的各种问题, 提高了系统的稳定性。最后, 仿真结果和基于4kVA实验平台的试验结果都证明了该控制策略的有效性。

关键词: 直流母线电压 功率前馈 状态观测器 空间矢量 磁场定向控制 背靠背变流系统

Study of the Optimum Feed-forward Control Strategy in Back-to-back Converter System

LI Shi-jie¹, LI Yao-hua¹, CHEN Rui²

1. Chinese Academy of Sciences
2. Graduate School of Chinese Academy of Sciences

Abstract: In back-to-back converter system, dc-bus voltage usually fluctuates as the variation of motor speed and grid voltage, which makes it impossible for system to run safely and sysbly. In order to restrain dc-bus voltage fluctuation and improve system transient response, the principle of the conventional power feed-forward control strategy on improving dc-bus voltage transient response is analyzed, and points out advantages and disadvantages of this control strategy by using the technology of small-signal model. Then, an optimum feed-forward control strategy is presented. By using this control strategy, dc-bus voltage is immunized from not only variation of motor speed but also variation of grid voltage, and the transient response of system is improved. In addition, this control strategy replaces a current sensor with the state observer to measure load current, which saves system cost and solves many problems produced by current sensor and increases the stability of system. Finally, it is verified by both simulated results and experimental results in a 4kVA laboratory prototype system.

Keywords: dc-bus voltage power feed-forward the state observer space vector field oriented control back-to-back converter system

收稿日期 2005-10-12 修回日期 网络版发布日期 2006-11-16

DOI:

基金项目:

通讯作者: 李时杰

作者简介:

作者Email:

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 姜卫东 王群京 史晓锋 陈权.中点箝位型三电平逆变器在空间矢量调制时中点电位的低频振荡[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(3): 49-55
2. 赵辉 李瑞 王红君 岳有军.60° 坐标系下三电平逆变器SVPWM方法的研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(24): 39-45
3. 李和明 李亚斌 彭咏龙.基于FPGA的三相电流型PWM整流器过调制策略的研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(22): 94-100
4. 李亚斌 彭咏龙 李和明.基于矢量合成原理的三相电流型SVPWM整流器多电平技术[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(31): 104-109
5. 高志刚 李建林 赵斌 许洪华.基于简化决策树的SVM逆变技术研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(33): 93-

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(208KB)
- ▶ [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

- ▶ 直流母线电压
- ▶ 功率前馈
- ▶ 状态观测器
- ▶ 空间矢量
- ▶ 磁场定向控制
- ▶ 背靠背变流系统

本文作者相关文章

- ▶ 李时杰

PubMed

- ▶ Article by

6. 张细政 王耀南 杨民生. 电动车用感应电机电阻的状态滑模观测新方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(15): 101-106
 7. 白华 赵争鸣 袁立强. 三电平高压大容量变频器中的短时间尺度脉冲现象[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(6): 79-85
 8. 宋强 刘文华. 多电平通用空间矢量调制集成电路及其FPGA实现[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(12): 95-100
 9. 高瑾 胡育文 黄文新 黄志峰. 超空间矢量下无刷直流电机的直接转矩控制[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(24): 97-101
 10. 潘三博 陈宗祥 潘俊民. 一种新型直流环节谐振逆变器的空间矢量脉宽调制方法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(1): 65-69
 11. 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
 12. 粟梅 肖鹏 孙尧. 随机脉冲位置PWM及其在矩阵变换器中的实现[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(6): 105-110
 13. 杨喜军 叶芑生 蔡文 龚幼民. 矩阵整流器开关函数算法与电流空间矢量调制算法的研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(24): 43-49
 14. 韦鲲 金辛海. 表面式永磁同步电机初始转子位置估计技术[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(22): 104-109
 15. 韩忠旭 齐小红. 增量式函数观测器成立的充要条件[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(23): 78-82
-