

论文

三相PWM整流器混合非线性控制研究

帅定新, 谢运祥, 王晓刚

华南理工大学电力学院

摘要:

采用传统单一控制策略的三相PWM整流器性能难以满足工程实际日益提高的性能要求, 该文提出了一种新型的混合非线性控制方法, 综合利用滑模控制、输入及输出线性化控制、空间矢量调制(space vector pulse width modulation, SVPWM)控制技术的优点。电压外环采用滑模控制, 电流内环采用输入及输出线性化方法, 并采用SVPWM技术对控制信号进行调制。基于该控制方案的系统具有以下突出优点: 控制系统全局稳定, 输出直流电压动态响应快, 无稳态误差, 对负载及系统参数扰动具有很强的鲁棒性; 电流实现解耦控制, 输入电流正弦, 畸变率小, 单位功率因数; 直流电压利用率高, 开关频率恒定, 易于数字实现。数值仿真和实验验证了所提控制方案的正确性和优越性。

关键词: 整流器 非线性 滑模控制 输入及输出线性化 空间矢量调制

Novel Hybrid Nonlinear Control Method for Three-phase PWM Rectifier

SHUAI Ding-xin, XIE Yun-xiang, WANG Xiao-gang

College of Electric Power, South China University of Technology

Abstract:

The performance of the three-phase PWM rectifier based on conventional single control method couldn't meet the increasing practical requirement. A novel hybrid nonlinear control method was proposed. The control method combining the merits of sliding mode control, input and output linearization method, and space vector pulse width modulation (SVPWM) control method. Using sliding mode control method, the outer voltage control loop was set up. The inner current loop is based on the input and output linearization control method. The control signals are modulated by SVPWM technology. The closed-loop controlled system has the features of global stability, fast tracking of DC-bus voltage command with zero steady-state error, strong robust to the disturbance of load and system parameter uncertainties, decoupled control of d and q current loops, sinusoidal current wave, lower harmonic distortion, unity power factor, high maximum output voltage and constant switching frequency. The validity and superiority of the proposed control scheme were verified by digital simulation and experimental results.

Keywords: rectifier nonlinear sliding mode control input and output linearization space vector pulse width modulation

收稿日期 2008-04-18 修回日期 网络版发布日期 2009-04-30

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50007001)。

通讯作者: 帅定新

作者简介:

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 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
2. 邓甫华 谢少军.基于谐波注入法的高功率因数三相整流器[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(18): 30-35
3. 王久和 黄立培 杨秀媛.三相电压型PWM整流器的无源性功率控制[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(21): 20-25

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(OKB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 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

- ▶ 整流器
- ▶ 非线性
- ▶ 滑模控制
- ▶ 输入及输出线性化
- ▶ 空间矢量调制

本文作者相关文章

- ▶ 帅定新
- ▶ 谢运祥
- ▶ 王晓刚

PubMed

- ▶ Article by Shuai,D.X
- ▶ Article by Xie,Y.X
- ▶ Article by Yu,X.G

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. 张晚英 周有庆 赵伟明 张绪红 朱青 黎福海 王耀南 李中发 陈洪云.偏流切换桥路型高温超导故障限流器的实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(6): 116-122
6. 陈耀军 钟炎平.基于合成矢量的电压型PWM整流器电流控制研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(2): 143-148
7. 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): 0-
8. 杜雄 周维维 侯世英.三相整流桥直流侧并联型有源电力滤波器[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(15): 98-102
9. 刘定国 罗安 帅智康.注入式混合型有源电力滤波器直流侧电压控制新问题及其解决方案[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(30): 27-34
10. 辛颂旭 李刚 文劲宇 程时杰 潘垣.柔性功率调节器用变换器故障状态运行特性分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(25): 67-72
11. 李春龙 沈颂华 卢家林 姜红勇 白小青 石涛.具有延时补偿的数字控制在PWM整流器中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(7): 94-97
12. 孟永庆 沈传文 刘正 季筱隆 苏彦民.基于零序电压注入的三电平中点箝位整流器中点电位控制方法的研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(10): 92-97
13. HadianAmrei|S.R 徐殿国 郎永强.一种PWM整流器直接功率控制方法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(25): 78-84
14. 朱晓荣 彭咏龙 李和明 石新春.电流型PWM整流器的非线性控制[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(28): 96-101
15. 陈瑶 童亦斌 金新民.基于PWM整流器的SVPWM谐波分析新算法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(13): 76-80
16. 郭文杰 林飞 郑琼林.三相电压型PWM整流器的级联式非线性PI控制[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(2): 138-142

文章评论 (请注意:本站实行文责自负, 请不要发表与学术无关的内容!评论内容不代表本站观点.)

反 馈 人	<input style="width: 95%;" type="text"/>	邮 箱 地 址	<input style="width: 95%;" type="text"/>
反 馈 标 题	<input style="width: 95%;" type="text"/>	验 证 码	<input style="width: 40%;" type="text"/> 9750