

电力系统

三电平PWM整流器双环控制技术及中点电压平衡控制技术研究

金红元, 邹云屏, 林磊, 陈伟, 邹旭东, 钟和清, 张柯

华中科技大学电气与电子工程学院

摘要: 该文在建立了三电平PWM整流器系统数学模型的基础上, 比较了三电平PWM整流器模型与直流电机模型的相似性, 基于对控制对象的状态反馈解耦, 提出把直流电机的双闭环控制应用于三电平PWM整流器中, 使三电平PWM整流器具有良好的动态性能和稳态性能, 并且保证输入电流波形正弦性好, 实现了单位功率因数。同时, 针对三电平PWM整流器所固有的直流侧电容中点电压平衡问题, 提出根据每相输入电流方向和中点电压波动方向来优化选取冗余的正小矢量和负小矢量, 实现中点电压平衡控制的方法。最后通过实验验证了双环控制器和控制中点电压方法的可行性和有效性。

关键词: 三电平 PWM整流器 双环控制 单位功率因数 中点电压平衡

Research on the Technology of the Neutral-point Voltage Balance and Dual-loop Control Scheme for Three-level PWM Rectifier

JIN Hong-yuan, ZOU Yun-ping, LIN Lei, CHEN Wei, ZOU Xu-dong, ZHONG He-qing, ZHANG Ke

Huazhong University of Science and Technology

Abstract: A mathematical model of the three-level PWM rectifier is set up. Compared with the model of DC motor, some similarities are established. Based on the state feedback decoupling, the dual close-loop control of DC motor is applied to three-level PWM rectifier. As a result, the three-level rectifier has favorable dynamic and steady state performance, sinusoidal input current and unity power factor. Besides, a method is proposed to control the neutral-point voltage charge unbalance, which is an inherent problem of three-level inverter. The redundant positive small vectors and negative small vectors are selected according to the direction information of input current of each phase as well as the ripple of neutral-point voltage. Finally, experimental results verify the feasibility and validity of dual-loop control system and neutral-point voltage control method.

Keywords: three-level PWM rectifier dual-loop control unity power factor neutral-point voltage balance

收稿日期 2005-09-05 修回日期 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50277017)。

通讯作者: 金红元

作者简介:

作者Email: kimhongwen@tom.com

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. 尹忠刚 钟彦儒 刘静. 三相两桥臂三电平脉宽调制整流器双单输入单输出模型及控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(24): 6-12
4. 唐健 邹旭东 余煦 邹云屏. 三相四线制三电平三桥臂有源滤波器中点平衡控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(24): 40-48
5. 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
6. 刘福鑫 阮新波. 零电压开关PWM组合式三电平变换器的优化策略[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(33): 75-

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(228KB)
- ▶ [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

- ▶ 三电平
- ▶ PWM整流器
- ▶ 双环控制
- ▶ 单位功率因数
- ▶ 中点电压平衡

本文作者相关文章

- ▶ 金红元

PubMed

- ▶ Article by

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. 王群京 陈权 姜卫东 杜晓峰 胡存刚.多元多项式理论在NPC逆变器消谐中的应用研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(7): 88-93
 9. 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
 10. 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
 11. 侯世英 郑含博 周维维 江泽佳.双环控制整流桥直流侧串联型有源电力滤波器及实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(4): 78-83
 12. 姜卫东 杜少武 史晓锋 鲍晓华.中点箝位型三电平逆变器空间矢量与虚拟空间矢量的混合调制方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(18): 47-53
 13. 刘宏超 彭建春.三相四开关并联型有源电力滤波器的指令电流确定方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(16): 108-113
 14. 唐诗颖 彭力 康勇.脉宽调制逆变电源数字双环控制技术研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(15): 55-60
 15. 罗全明 杜雄 周维维 卢伟国.复合双频BUCK变换器[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(9): 1-6
-