

电力电子与电力传动

基于半桥结构的新型高速铁路功率调节器

马伏军, 罗安, 吴传平, 孙娟, 王刚, 兰征

湖南大学电气与信息工程学院

摘要:

随着电气化铁路朝着高速、大功率负荷发展, 电力牵引系统的电能质量问题变得越来越至关重要。提出一种适合于大功率补偿的基于半桥变流器结构的新颖铁路功率调节装置。该补偿系统中, 由2个背靠背的半桥变流器通过中间2个串联电容连接在一起, 然后通过降压变压器分别与2个牵引供电臂连成一体。相对于传统功率调节器, 该功率调节单元只需要2个开关桥臂和1组串联电容, 减少了1对开关桥臂即4个功率开关管。在完成同样功能前提下, 将功率开关减少了一半, 减小了硬件成本, 提高了补偿装置的可靠性能。这样将大大有利于装置的大功率模块化, 与当今高速铁路大容量的功率补偿相对应, 具有很好的发展前景。仿真和实验结果验证了所提补偿结构及其方法的有效性。

关键词: 半桥逆变器 电气化铁路 电能质量 负序补偿 拓扑结构 均压控制

A Novel Power Conditioner Based on Half-Bridge Converter for High-speed Electrified Railway System

MA Fujun, LUO An, WU Chuanping, SUN Juan, WANG Gang, LAN Zheng

Electric and Information Engineering College, Hunan University

Abstract:

With the high-speed, high-power load development of high-speed electrified railway, power quality of the electric traction system become more and more critical. This paper proposed a novel solution based on half-bridge converter railway power conditioner likely applied to high-power compensation. The compensation system consisted of two half-bridge converters connected by two joint capacitors in series, and then it was linked with two traction power arms through step-down transformers. Compared with traditional power regulator, the power compensating unit required only two pairs of power switches and two capacitors, so it reduced four power switches. Accomplish the same function in the premise, it reduced half of active capacity, hardware cost and complexity, and increased the reliability of compensation device. This would greatly be of benefit to form the modular high-power devices, and was corresponding to large-capacity compensation of high-speed railway with good prospects. Simulation and experimental results had effectively verified the proposed structure and its control method.

Keywords: half-bridge converter electrified railway power quality negative sequence current compensation topology structure balance voltage control

收稿日期 2010-09-07 修回日期 2010-11-12 网络版发布日期 2011-04-29

DOI:

基金项目:

“十一五”国家科技支撑计划重大项目(2009BAG12A09)

通讯作者: 马伏军

作者简介:

作者Email: mafujun2004@163.com

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 许树楷 宋强 刘文华 童陆园. 配电系统大功率交流电弧炉电能质量问题及方案治理研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(19): 93-98
2. 黄新明 刘进军. 无额外直流储能元件的串联型电能质量控制器新型控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(18): 8-14

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(954KB)
- [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

- 半桥逆变器
- 电气化铁路
- 电能质量
- 负序补偿
- 拓扑结构
- 均压控制

本文作者相关文章

- 马伏军
- 罗安
- 吴传平
- 孙娟
- 王刚
- 兰征

PubMed

- Article by Ma,F.J
- Article by Luo,a
- Article by Wu,Z.B
- Article by Xun,j
- Article by Yu,g
- Article by Lan,z

3. 刘颖英 徐永海 肖湘宁.地区电网电能质量综合评估新方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(22): 130-136
4. 谭智力 李勋 陈坚 康勇.基于简化p-q-r理论的统一电能质量调节器控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(36): 85-91
5. 张全明 刘会金.基于最小二乘支持向量机的电能质量扰动分类方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(1): 106-110
6. 李和明 王毅 石新春 朱凌.混合级联型多电平变频器拓扑结构研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(2): 127-132
7. 万健如 陈超 王硕禾 戴春芳.一种灵敏度最小化的电能质量同步补偿方法[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(19): 76-80
8. 梁祖权 束洪春 刘志坚.新型统一电能质量调节器解耦控制方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(19): 99-104
9. 单任仲 尹忠东 肖湘宁 宋祺鹏.新型正弦脉宽调制控制电压源型动态静止无功补偿器[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(16): 95-99
10. 冯宇 唐轶 吴夕科.采用电量参数分析方法的电能质量扰动参数估计[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(16): 100-107
11. 雍静 孙才新 李建波 周海兵 陈亮.间谐波导致的闪变特征及闪变限制曲线[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(31): 88-93
12. 周明 郑雅楠 李庚银 杨进 乞建勋.考虑分时电价和电能质量的大用户转运费用固定成本的综合分摊方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(19): 125-130
13. 黄新明 刘进军 张辉.采用能量优化控制策略的串联型电能质量控制器稳态特性分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(34): 120-126
14. 黄舜 徐永海.基于偏最小二乘回归的系统谐波阻抗与谐波发射水平的评估方法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(1): 93-97
15. 杨洪耕 刘守亮 肖先勇 邓武军 陈丹.基于S变换的电压凹陷分类专家系统[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(1): 98-104