

输配电及供电

三相-两相牵引变电所用无功动态补偿与谐波治理混合系统的研究

赵伟, 罗安, 曹一家, 于力

湖南大学电气与信息工程学院

摘要:

针对单相牵引负荷波动性大, 随机性强, 造成大量谐波、无功及负序分量的特点, 提出一种应用于电气化铁路的单相无功动态补偿与谐波治理混合系统(hybrid var and harmonic dynamic compensator, HVHC)。系统由混合型有源电力滤波器(hybrid active power filter, HAPF)及静止无功补偿器(static var compensator, SVC)组成, 其中SVC包括晶闸管投切电容器(thyristor switched capacitor, TSC)和晶闸管控制电抗器(thyristor controlled reactor, TCR), 用来动态连续补偿无功功率, HAPF用来动态抑制电网及无功补偿装置产生的谐波, 电力机车产生的负序分量可通过在平衡变压器接线方式下控制2个牵引供电臂的负载来消除。提出HAPF和SVC复合控制策略及分频控制方法, 可有效地消除两者之间的耦合, 提高单相系统谐波及无功电流的跟踪精度, 克服电网电压畸变对系统的影响。仿真及实验结果证明该系统响应速度快, 抗干扰能力强, 治理效果满足要求。

关键词: 平衡牵引变压器 静止无功补偿器 有源滤波器 无功动态补偿与谐波治理混合系统 复合控制 分频控制 能量平衡

Hybrid Var and Harmonic Dynamic Compensator and Application to Three-two Phase Traction Substation

ZHAO Wei, LUO An, CAO Yi-jia, YU Li

College of Electrical and Information Engineering, Hunan University

Abstract:

A novel hybrid var and harmonic dynamic compensator (HVHC) is proposed in this paper, it is suitable for single-phase traction load which is varied in random and fluctuant resulting in high amount of harmonics, reactive power demand and negative sequence current. It is composed of hybrid active power filter (HAPF) and static var compensator (SVC), SVC is composed of thyristor switched capacitor (TSC) and thyristor controlled reactor (TCR). They are used to compensate reactive power dynamically, while HAPF is used to restrain harmonics dynamically. Negative sequence caused by electric locomotive can be eliminated through controlling the load of each power supply section under the connection mode of balancing transformer. Hybrid control strategy and dividing frequency control method are proposed to eliminate coupling relationship between HAPF and SVC, the current tracking accuracy of the system is improved and influence made by voltage distortion is overcome profiting from the proposed method. Simulation and experimental results have shown the validity of the proposed system.

Keywords: balance traction transformer static var compensator active power filter hybrid var and harmonic dynamic compensator combined control dividing frequency control energy balance

收稿日期 2008-07-14 修回日期 2008-08-04 网络版发布日期 2009-10-19

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(60774043); 国家高技术研究发展计划项目(863计划) (2004AA001032)。

通讯作者: 赵伟

作者简介:

作者Email:

参考文献:

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(361KB)
- ▶ [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

- ▶ 平衡牵引变压器
- ▶ 静止无功补偿器
- ▶ 有源滤波器
- ▶ 无功动态补偿与谐波治理混合系统
- ▶ 复合控制
- ▶ 分频控制
- ▶ 能量平衡

本文作者相关文章

- ▶ 赵伟
- ▶ 罗安
- ▶ 曹一家
- ▶ 于力

PubMed

- ▶ Article by Diao,w
- ▶ Article by Luo,a
- ▶ Article by Cao,Y.J
- ▶ Article by Yu,l

1. 帅智康 罗安 刘定国 徐先勇 彭双剑.静止无功补偿器与有源电力滤波器联合运行系统[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(3): 56-64
2. 汤赐 罗安 范瑞祥 赵伟.新型注入式混合有源滤波器应用中的问题[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(18): 47-53
3. 武健 何娜 徐殿国.无变压器型并联混合有源滤波器设计及应用[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(12): 88-94
4. 周柯 罗安 汤赐 唐杰 范瑞祥.一种大功率混合注入式有源电力滤波器的工程应用[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(22): 80-86
5. 范瑞祥 罗安 唐杰.谐振注入式有源滤波器数字化控制系统延时研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(13): 104-110
6. 武健 何娜 徐殿国.重复控制在并联有源滤波器中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(18): 66-72
7. 徐先勇 罗安 方璐 帅智康 彭双剑.静止无功补偿器的新型最优非线性比例积分电压控制[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(1): 80-86
8. 涂春鸣 罗安 汤赐 吴宁.注入式混合型有源电力滤波器的控制算法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(24): 52-58
9. 唐欣 曾启明 陈伟乐.有源电力滤波器的双闭环串级控制[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(24): 59-63
10. 帅智康 罗安 祝文姬 范瑞祥 唐杰.注入式混合有源电力滤波器的复合控制[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(15): 84-91
11. 石峰 查晓明.应用微分几何理论的三相并联型有源电力滤波器解耦控制[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(15): 92-97
12. 赵伟 罗安 彭建春 涂春鸣.新型注入式HAPF谐波电流及直流侧电压控制新方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(19): 145-151
13. 何娜 黄丽娜 武建 徐殿国.基于粒子群优化算法的混合有源滤波器中无源滤波器的多目标优化设计[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(27): 63-69
14. 帅智康 罗安 范瑞祥 刘定国.注入式混合型有源电力滤波器能量倒灌及防治措施[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(36): 73-78
15. 肖国春 南长合 胡志亮 王兆安.一种串联有源电压质量调节器的移相控制技术[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(4): 114-122