

电工理论与新技术

液流储能电池系统支路电流的建模与仿真分析

李蓓, 郭剑波, 陈继忠, 惠东

中国电力科学研究院

摘要:

对全钒液流电池所特有的支路电流损耗进行理论分析和研究, 建立支路电流等效电路模型, 通过仿真计算对支路电流进行量化分析, 并得出支路电流的分布规律及其对全钒液流电池外特性的影响。同时基于化学电池的经典三阶模型, 通过引入受控元件的思想, 提出包含支路电流损耗因素的全钒液流电池模型, 并通过仿真对比分析发现, 大规模全钒液流电池系统的支路电流损耗对电池系统外特性影响显著。尽可能地消减支路电流损耗, 对于提高电池储能系统的效率和保障电池系统内部模块的电压一致性至关重要, 尤其在电力系统领域大规模应用全钒液流储能电池时, 支路电流的研究对于工程前期规划设计和系统运行的操作维护, 均具有实际应用价值。

关键词: 全钒液流电池 支路电流 电池特性 仿真 电池建模

Modelling and Simulating of Shunt Current in Redox Flow Battery

LI Bei, GUO Jianbo, CHEN Jizhong, HUI Dong

China Electric Power Research Institute

Abstract:

Shunt current loss of vanadium redox flow battery (VRB) was researched and analyzed. The equivalent circuit of shunt current was modelling, and the value and distribution of shunt current were obtained by simulation; and then the shunt current influence on the external characteristics of VRB was analyzed. Based on the classic battery model and controlled unit, the VRB model including shunt current factor was established. From the simulation, the influence on battery system external characteristics became obvious with the large-scale application of VRB. To reduce the loss of shunt current can improve the efficiency of VRB and be useful to keep the consistency of voltage of battery internal modules. Study on shunt current of large scale VRB system has very practical significance, especially for project pre-planning and its operation and maintenance.

Keywords: vanadium redox flow battery shunt current battery characteristics simulation battery modeling

收稿日期 2010-12-21 修回日期 2011-03-09 网络版发布日期 2011-11-03

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50907067); 国家重点基础研究发展计划项目(973计划)(2010CB227206)。

通讯作者: 李蓓

作者简介:

作者Email: libei@epri.sgcc.com.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 王成山 王兴刚 张沛.考虑静态电压稳定约束并计及设备故障概率的TTC快速计算[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(19): 7-12
2. 刘洋 周家启 谢开贵 胡小正 程建翼 曾伟民 赵渊 陈炜骏 胡博.基于Beowulf集群的大电力系统可靠性评估蒙特卡罗并行仿真[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(20): 9-14
3. 王守相 郑志杰 王成山.计及不确定性的电力系统时域仿真的区间算法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(7): 40-44
4. 翟国富 孙韬 任万滨.继电器触点分断过程瞬态热场仿真方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(9): 118-123
5. 余占清 何金良 张波 饶宏 曾嵘 陈水明 黎小林 王琦.高压直流换流站中换流阀传导骚扰时域仿真分析[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(10): 17-23
6. 张建强 杨昆 王佩琼 顾煜炯 杨泓.受采矿影响输电线路杆塔处地面沉降仿真分析[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(10): 31-35

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(265KB)
- [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

- 全钒液流电池
- 支路电流
- 电池特性
- 仿真
- 电池建模

本文作者相关文章

- 李蓓
- 郭剑波
- 陈继忠
- 惠东

PubMed

- Article by Li,b
- Article by Guo,J.B
- Article by Chen,J.Z
- Article by Hui,d

7. 张恒旭 刘玉田 张鹏飞. 极端冰雪灾害下电网安全评估需求分析与框架设计[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(16): 8-14
8. 文孝强 徐志明 孙媛媛 孙灵芳. 凝汽器故障诊断的模糊交互熵算法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(20): 6-11
9. 郭庆来 孙宏斌 张伯明 周济 常青 徐友平. 特高压电网协调电压控制研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(22): 30-34
10. 李庚银 高亚静 周明. 可用输电能力评估的序贯蒙特卡罗仿真法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(25): 74-79
11. 郑超 汤涌 马世英 盛灿辉 魏强 盛浩. 基于等效仿真模型的VSC-HVDC 次同步振荡阻尼特性分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(31): 33-39
12. 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
13. 朱建林 岳舟 张小平 柳莎莎 刘魏宏. 高电压传输比BMC、BBMC矩阵变换器研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(16): 85-91
14. 闪文晓 李东海 陈金莉 姜学智. 机炉协调系统的鲁棒非线性控制[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(23): 80-85
15. 韩忠旭 高春雨 齐小红 李丹. 对一种火电机组数学模型的剖析[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(24): 125-130