

电机与电器

大容量永磁饱和型故障限流器参数设计与优化

邹亮, 李庆民, 刘洪顺, 张黎

山东大学电气工程学院

摘要:

为适应大容量应用需求, 针对一种直线式永磁饱和型故障限流器(permanent-magnet-biased saturation based fault current limiter, PMFCL)磁拓扑结构, 基于等效磁路法建立了以饱和深度比、电感比与电感和为基本变量的结构参数设计算法, 并通过分析铁芯上工作点的变化规律, 将PMFCL结构参数优化转化为对3个独立变量的优化, 即对铁心i-Be曲线上3个关键点的优化问题, 为获得最优结构参数奠定了算法基础。将参数优化算法应用于110 kV系统设计实例, 并基于Maxwell-2D软件建立了直线式PMFCL的场-路耦合仿真模型, 验证了算法及优化结构参数的有效性。

关键词: 永磁饱和型故障限流器 拓扑结构 大容量 算法 参数优化

Parameter Design and Optimization Methodology for Large Capacity Applications of Permanent-magnet-biased Saturation Based Fault Current Limiter

ZOU Liang, LI Qingmin, LIU Hongshun, ZHANG Li

School of Electrical Engineering, Shandong University

Abstract:

A straight-line type topology was employed for permanent-magnet-biased saturation based fault current limiter (PMFCL) to meet large capacity application requirements. By virtue of three basic variables of saturation depth ratio, inductance ratio and inductance sum, an algorithm for structural parameters design was established on the basis of equivalent magnetic circuit method. Through analysis of the iron-core's operational points, the optimization of the structural parameters was equivalently transformed to optimization of the three independent variables, which can also be considered as the optimization of three key points on the i-Be curve of iron-core. A solid foundation for optimal structural parameters was laid in view of all of the above work. The parameter optimization algorithm was applied to an actual case study in 110 kV system, and a magnetic field-circuit coupled simulation model was created with Maxwell-2D regarding the novel PMFCL topology, which verified the effectiveness of the proposed methodology and the optimized results.

Keywords: permanent-magnet-biased saturation based fault current limiter (PMFCL) topology large capacity algorithm parameter optimization

收稿日期 2010-07-12 修回日期 2010-09-30 网络版发布日期 2011-04-01

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(51077088); 新世纪优秀人才支持计划项目(NCET-08-0335); 山东省自然科学基金杰出青年基金项目(JQ200916); 山东省科技攻关计划项目(2009GG10007023)。

通讯作者: 李庆民

作者简介:

作者Email: lqmeee@sdu.edu.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 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
2. 王小华 何怡刚. 基于神经网络的电力系统高精度频率谐波分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(34): 102-106
3. 周玮 彭昱 孙辉 魏庆海. 含风电场的电力系统动态经济调度[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(25): 13-18
4. 杨小煜 周孝信. 基于极小扩张系统方法的静态电压稳定临界点计算[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(25): 32-36
5. 徐铁军 荣命哲 吴翊 马强 王小华. 代数重建算法在重建运动弧根电流密度分布中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(10): 7-11
6. 张节潭 程浩忠 姚良忠 王淳. 分布式风电源选址定容规划研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(16): 1-7
7. 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

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(628KB)
- [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

- 永磁饱和型故障限流器
- 拓扑结构
- 大容量
- 算法
- 参数优化

本文作者相关文章

- 邹亮
- 李庆民
- 刘洪顺

PubMed

- Article by Zou,L
- Article by Li,Q.M
- Article by Liu,H.S

8. 刘志坚 束洪春 于继来 刘可真.一种满意控制的水轮机调速系统参数优化方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(20): 99-105
 9. 徐建源 任春为 司秉娥 林莘.40.5 kV SF6充气式开关柜三维电场分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(15): 136-140
 10. 陈柔伊 张尧 钟庆 郭力.故障后阻尼评估下的控制参数协调优化[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(22): 69-74
 11. 袁佳歆 陈柏超 田翠华 贾嘉斌.基于免疫遗传算法的逆变器控制[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(5): 110-118
 12. 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
 13. 戚军 江全元 曹一家.电力系统传递函数的通用Prony辨识算法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(28): 41-46
 14. 刘冬 王飞 黄群星 严建华 岑可法.三维炉膛温度场重建中病态矩阵方程的求解研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(26): 72-77
 15. 易荣 赵争鸣.受杂散电感影响的大容量变换器中IGCT关断特性研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(31): 115-120
-