

电力系统运行与规划

同塔多回输电线路并联电抗器的参数优化分析

孙秋芹, 李庆民, 吕鑫昌, 张远涛, 王冠

山东大学电气工程学院

摘要:

同塔多回输电线路间的电磁耦合使得并联电抗器与中性点小电抗的取值需重新优化。建立了同塔多回输电线路的分布参数耦合模型, 得出潜供电流与弧道恢复电压的表达式, 并可推广至多重故障情况; 研究了影响潜供电流和恢复电压的关键因素。基于潜供电弧的动态模型, 计算了电弧起始长度、中性点小电抗等对燃弧时间的影响, 进而得到并联电抗器的取值准则, 指出单回与多回线路中性点小电抗优化取值的差异之处。采用谐振频率分析法, 综合考虑非全相运行、回路间电磁感应等引起的谐振过电压, 导出了多回线路的固有谐振频率简化表达式, 指出中性点小电抗的取值范围与取值方法。研究结果对超/特高压多回输电线路并联电抗器的优化设计具有指导价值。

关键词: 同塔多回输电线路 潜供电弧 谐振 并联电抗器 中性点小电抗 参数优化

Parameter Optimization Analysis of Shunt Reactors for Multi-circuit Transmission Lines on the Same Tower

SUN Qiuqin, LI Qingmin, Lü Xinchang, ZHANG Yuantao, WANG Guan

School of Electrical Engineering, Shandong University

Abstract:

The electromagnetic coupling between multi-circuit transmission lines on the same tower necessitates optimization of the four-legged shunt reactors installed on them. This paper present the equations for calculating the secondary arc current as well as the recovery voltage through establishing general electromagnetic coupling model for multi-circuit transmission lines. The key factors influencing the secondary arc current and the recovery voltage were researched. A dynamic secondary arc model for ultra high voltage (UHV) transmission lines was built to investigate the impacts of the initial arc length, the neutral reactor on the arcing time of the secondary arc on multi-circuit transmission lines. Differences in optimal value of the neutral reactor of the four-legged shunt reactors between single-circuit and multi-circuit were discussed. Resonance frequency analysis was carried out regarding the resonant over-voltages caused by unbalanced switching operations as well as by electromagnetic induction between circuits. A simplified formula for calculating the inherent resonance points was deduced which indicated the range of the neutral reactor and also the method of its re-optimization that could be applied to the multi-circuit transmission lines. The results present useful reference for design of the four-legged shunt reactors on extra high voltage (EHV)/UHV multi-circuit transmission lines on the same tower.

Keywords: multi-circuit transmission lines on the same tower secondary arc resonance shunt reactor neutral reactor parameter optimization

收稿日期 2010-11-10 修回日期 2011-03-11 网络版发布日期 2011-10-24

DOI:

基金项目:

国家电网公司科学技术项目(B11-10-023)。

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. 颜湘莲 陈维江 王承玉 李志兵. 计及风影响的潜供电弧自熄特性计算研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(10): 1-6
2. 徐先勇 罗安 方璐 周柯 刘定国. 新型调频式谐振特高压试验电源的参数设计与实现[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(10): 24-30
3. 傅文珍 张波 丘东元 王伟. 自谐振线圈耦合式电能无线传输的最大效率分析与设计[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(18): 21-26
4. 束洪春 彭仕欣 李斌 赵兴兵. 利用测后模拟的谐振接地系统故障选线方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(16): 59-64

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(619KB)
- [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

- 同塔多回输电线路
- 潜供电弧
- 谐振
- 并联电抗器
- 中性点小电抗
- 参数优化

本文作者相关文章

- 孙秋芹
- 李庆民
- 吕鑫昌
- 张远涛
- 王冠

PubMed

- Article by Xun,Q.Q
- Article by Li,Q.M
- Article by Lv,X.C
- Article by Zhang,Y.S
- Article by Yu,g

5. 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
  6. 汤海雁 武守远 周孝信.可控串补次同步频率等效阻抗特性的机理分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(12): 1-6
  7. 孙孝峰 金晓毅 郭伟扬 吴俊娟.高频正弦波电流下IGBT能带结构和开关特性分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(12): 101-106
  8. 唐雄民 刘铮 彭永进 易娜.移相控制串联谐振式臭氧发生器电源分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(24): 17-23
  9. 潘三博 陈宗祥 潘俊民.一种新型直流环节谐振逆变器的空间矢量脉宽调制方法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(1): 65-69
  10. 陈威 吕征宇.一种兆赫兹级频率范围多相谐振电压整流模块的新颖控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(27): 1-6
  11. 马海啸 龚春英 严仰光.电流滞环控制半桥双降压式逆变器输出滤波器设计[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(13): 98-103
  12. 范瑞祥 罗安 章兢 贾煜 赵特.谐振注入式有源滤波器的输出滤波器研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(5): 95-100
  13. 邓集祥 许自然 纪晶.基于正则形理论的电力系统2阶模态谐振的研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(24): 5-11
  14. 菅雅弘 千叶智基 宋继军 车文俊 野岛健一.绕击雷侵入波下1 100 kV电气设备的绝缘配合研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(22): 68-75
  15. 李奇 陈维荣 刘述奎 林川 贾俊波.基于自适应聚焦粒子群算法的质子交换膜燃料电池机理建模[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(20): 119-124
-