

电机电工

复合土壤模型下HVDC系统单极大地运行时的电流分布

刘曲 李立涅 郑健超

清华大学深圳研究生院 中国南方电网有限责任公司 中国电力科学研究院

摘要：土壤结构模型决定了HVDC接地极址选择、布置形式和地表电位的分布，对分析HVDC单极运行对变压器产生的影响有重要作用。该文利用土壤水平分层和垂直分层后的格林函数，通过镜像法，根据其物理意义推导出在复合分层土壤结构中地表电位的解析公式。海洋在面积上远大于陆地，电阻率很小，对地表电位有影响，会降低靠近海洋附近土壤的电位。根据复合土壤模型和交流电网模型计算得到变压器中性点流过的直流电流，和实测值相符合。靠近海洋层的地表电位受到海洋的影响将下降至接近零电位，导致更多的直流电流从靠近海洋的变压器中性点流出，影响了变压器的正常运行。

关键词：电力系统 直流输电 土壤模型 接地极 电流分布

Research on DC Currents Distribution in HVDC Systems of Monopolar Operation With Ground Return in Complex Soil Structure

LIU Qu LI Li-cheng ZHENG Jian-chao

Abstract: The soil model determines fundamental rule of site selection, HVDC ground electrode design and surface potential distribution. It is important to analyze the influence of HVDC monopolar operation with ground return on transformers. By means of deriving the Green's function in horizontal-layer and vertical-layer soil structures, the formula calculating potential for complex soil layer was derived using the concept of image. Sea area is larger and its resistivity is smaller than that of the land, so it reduces soil surface potential where is near the sea. The calculations of DC currents through the neutrals of transformers are matched to the measures, taking into account complex soil model and AC power grid. Simulation results show the surface potential closed to sea drops to zero influenced by sea. The lower potential of substation makes more DC currents of power grid flow through transformer neutrals and causes DC bias of transformers.

Keywords: power system HVDC soil model electrode current distribution

收稿日期 2006-12-22 修回日期 1900-01-01 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

通讯作者: 刘曲

作者简介:

作者Email: liuqu03@mails.tsinghua.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. 高磊 朱方 赵红光 邵广惠.东北-华北直流互联后东北电网发电机组PSS参数适用性研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(25): 19-25
3. 宁辽逸 吴文传 张伯明 李想.运行风险评估中缺乏历史统计数据时的元件停运模型[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(25): 26-31
4. 李生虎 王京景 刘正楷.基于瞬时状态概率的保护系统短期可靠性评估[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(25): 50-55
5. 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
6. 宁辽逸 吴文传 张伯明.一种适用于运行风险评估的元件修复时间概率分布[J]. 中国电机工程学报, 2009,29

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(243KB)
- ▶ [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

- ▶ 电力系统
- ▶ 直流输电
- ▶ 土壤模型
- ▶ 接地极
- ▶ 电流分布

本文作者相关文章

- ▶ 刘曲

PubMed

- ▶ Article by

(16): 15-20

7. 马世英 丁剑 孙华东 宋云亭 马超 黄林 赵理 吴迎霞.大干扰概率电压稳定评估方法的研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(19): 8-12
 8. 徐林 王秀丽 王锡凡.使用等值导纳进行电力系统小世界特性识别[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(19): 20-26
 9. 余娟 李文沅 颜伟.对几个基于线路局部信息的电压稳定指标有效性的质疑[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(19): 27-35
 10. 李国庆 宋莉 李筱婧.计及FACTS装置的可用输电能力计算[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(19): 36-42
 11. 林舜江 李欣然 刘杨华 李培强 罗安 刘光晔.考虑负荷动态模型的暂态电压稳定快速判断方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(4): 14-20
 12. 韩忠晖 顾雪平 刘艳.考虑机组启动时限的大停电后初期恢复路径优化[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(4): 21-26
 13. 顾雪平 韩忠辉 梁海平.电力系统大停电后系统分区恢复的优化算法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(10): 41-46
 14. 刘新东 江全元 曹一家.N - 1条件下不失去可观测性的PMU优化配置方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(10): 47-51
 15. 徐志友 纪延超 牟宪民 邹森.静态电压稳定性的临界特性和最小稳定裕度的确定[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(6): 24-29
-