

高电压技术

邻近交流线路时直流输电线路电晕损失的计算与分析

周象贤, 卢铁兵, 崔翔, 赵志斌, 甄永赞, 罗兆楠, 方超

高电压与电磁兼容北京市重点实验室(华北电力大学)

摘要:

为了对与交流线路邻近的直流输电线路的电晕损失进行预测, 提出了一种计算交直流混合输电线路走廊中直流输电线路电晕损失的数值计算方法。该方法采用有限元和有限体积法计算交直流输电线路产生的混合离子流场, 通过在每一时间步上进行迭代求解导线表面的电荷密度, 使其满足Kaptzov条件, 进而获得导线电晕电流, 实现电晕损失的计算。该方法采用隐式时间差分, 可采用较大的时间步长, 提高了计算速度。通过与多种结构交直流邻近线路模型的测量结果的对比, 验证了算法的有效性。利用实验和仿真分析, 获得了电晕损失随邻近距离、交流电压值的变化规律。最后, 基于所提出的方法对与1 000 kV交流线路邻近的±800 kV直流线路的电晕损失进行了分析计算, 得到了不同接近距离时的直流电晕损失值。

关键词: 电晕损失 直流输电线路 交流输电线路 同走廊 数值方法

Corona Loss Analysis of High Voltage DC Transmission Lines in Close Proximity of High Voltage AC Transmission Lines

ZHOU Xiangxian, LU Tiebing, CUI Xiang, ZHAO Zhibin, ZHEN Yongzan, LUO Zhaonan, FANG Chao

Beijing Key Laboratory on High Voltage & EMC (North China Electric Power University)

Abstract:

In order to predict the corona loss of high voltage DC (HVDC) transmission lines which are close to high voltage AC (HVAC) transmission lines, a numerical method was proposed. The hybrid ion flow field was simulated by combination of the finite element method and the finite volume method. For the implementation of Kaptzov's assumption, the charge distribution on the surface of the lines was determined by using an iterative process, and then the corona current was obtained. A large time step can be used due to an implicit time scheme, which can accelerate the simulation of ion flow field. The proposed method was verified by the measurement results of several hybrid line models. Finally, the corona loss of a ±800 kV HVDC transmission line adjacent to a 1 000 kV HVAC transmission line was analyzed; some helpful results were obtained; and the variance of corona loss with different adjacent distances was calculated.

Keywords: corona loss high voltage DC (HVDC) transmission lines high voltage AC (HVAC) transmission lines hybrid corridor numerical method

收稿日期 2011-01-10 修回日期 2011-02-09 网络版发布日期 2011-12-05

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(51037001)。

通讯作者: 周象贤

作者简介:

作者Email: zhouxixiang04@126.com

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 张宇 魏远航 阮江军. 高压直流单极离子流场的有限元迭代计算[J]. 中国电机工程学报, 2006, 26(23): 158-162
2. 李伟 张波 何金良 曾嵘 黎小林 王琦. 超/特高压交流输电线路电晕损失的数值仿真研究[J]. 中国电机工程学报, 2009, 29(19):

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(405KB)
- [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

- 电晕损失
- 直流输电线路
- 交流输电线路
- 同走廊
- 数值方法

本文作者相关文章

- 周象贤
- 卢铁兵
- 崔翔
- 赵志斌
- 甄永赞
- 罗兆楠
- 方超

PubMed

- Article by Zhou,X.X
- Article by Lv,T.B
- Article by Cui,x
- Article by Diao,Z.B
- Article by Zhen,Y.Z
- Article by Luo,Z.N
- Article by Fang,t

- 118-124
3. 魏本刚 傅正财.雷电背景下特高压分裂导线表面先导起始的数值仿真[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(28): 6-12
 4. 高淑萍 索南加乐 宋国兵 张健康 焦在滨.基于分布参数模型的直流输电线路故障测距方法[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(13): 75-80
 5. 蒋兴良 范松海 胡建林 张志劲 孙才新.输电线路直流短路融冰的临界电流分析[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(1): 111-116
 6. 鲁非 叶齐政 林福昌 龙兆芝 谢静 李倩.雨滴对高压直流输电线路地面离子流场的影响[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(7): 125-130
 7. 刘云鹏 尤少华 万启发 陈维江 律方成 陈勇.特高压交流单回试验线段雨天电晕损失研究[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(19): 114-119
 8. 许昌 刘德有 郑源 吕剑虹.塔式太阳能发电多孔介质吸热器传热研究[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(20): 117-122
 9. 李爱民 蔡泽祥 李晓华.直流线路行波传播特性的解析[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(25): 94-100
 10. 束洪春 刘可真 朱盛强 张广斌 朱子钊 张敏.±800 kV特高压直流输电线路单端电气量暂态保护[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(31): 108-117
 11. 刘泽洪 陆家榆 余军 杨勇 鞠勇.同走廊两回±800 kV直流线路地面合成电场研究[J]. 中国电机工程学报, 2011,31(6): 121-130
 12. 杨小煜 周孝信 李立新 尚学伟 卓峻峰.潮流方程鞍结分岔点计算的块消去算法[J]. 中国电机工程学报, 2011,31(7): 83-88
 13. 唐波 文远芳 张小武 赵志斌.中短波段输电线路无源干扰防护间距求解的关键问题[J]. 中国电机工程学报, 2011,31(19): 129-137
 14. 蔡新雷 宋国兵 高淑萍 索南加乐 李广.利用电流固有频率的 VSC-HVDC直流输电线路故障定位[J]. 中国电机工程学报, 2011,31(28): 112-119
 15. 束洪春 田鑫萃 董俊 张广斌 刘可真 孙士云 杨毅.±800 kV云广直流输电线路保护的仿真及分析[J]. 中国电机工程学报, 2011,31(31): 179-188