

高电压技术

应用圆柱体模型的绝缘子带电覆冰临界状态分析

蒋兴良¹, 马俊²

1. 输配电装备及系统安全与新技术国家重点实验室(重庆大学), 2. 重庆电力设计院

摘要:

带电运行绝缘子串严重覆冰后, 其表面的电场分布及覆冰动态平衡过程主要与覆冰水电导率和空气间隙的长度有关, 受绝缘子材料和型式的影响不大。建立了绝缘子覆冰的圆柱体模型, 通过分析影响覆冰增长的因素, 建立了以空气间隙长度、覆冰水电导率和融冰效率3个参数为变量的带电覆冰过程的动态平衡方程; 同时在人工气候室里进行了试验研究。理论推导和试验结果均表明: 绝缘子带电覆冰过程主要受两方面因素的影响, 是一个可逆的过程, 存在动态平衡状态; 并得出了不同环境下的动态临界条件; 带电覆冰过程中各类放电活动产生的焦耳热大部分维持电弧的燃烧和损耗, 只有15%~35%用于覆冰的融化, 且用于覆冰融化的部分随空气间隙长度的增加而减少。

关键词: 绝缘子 覆冰 输电线路 高压 电场

Analysis of Critical Condition of Energized Insulator Icing Based on the Columnar Model

JIANG Xingliang¹, MA Jun²

1. State Key Laboratory of Power Transmission Equipment & System Security and New Technical (Chongqing University)
2. Chongqing Power Designing Institute

Abstract:

The field distribution and the dynamic balance process of the insulator surface under heavily icing condition are mainly related with the conductivity of ice water and the length of air gap, but are slightly affected by types or materials of insulators. A columnar model of insulator icing was established, and the dynamic balance equation of the icing process was established by three variables, which are length of the air gap, conductivity of ice water and melting efficiency based on the analysis of major factors affecting the ice growth; and the tests were carried out in the artificial climate room. The theoretic derivation and the experiment results indicated that the process of energized icing, which mainly affected by two factors, is a reversible process with the dynamic balance state existed. The critical conditions in different environments were obtained after implementing experimental study on the model; the result indicated that most of the Joule heat generated by various types of discharge during the energized icing process is used to maintain the arc combustion and the loss, only 15%-35% is used to melt the ice; and the heat for melting will be reduced with the increase of air-gap length.

Keywords: insulator icing transmission lines high voltage electrical field

收稿日期 2011-01-21 修回日期 2011-06-08 网络版发布日期 2011-12-31

DOI:

基金项目:

通讯作者: 马俊

作者简介:

作者Email: cqjunma@163.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. 张文亮 陆家榆 鞠勇 于永清 李光范. ±800kV直流输电线路的导线选型研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(533KB)
- ▶ [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

- ▶ 绝缘子
- ▶ 覆冰
- ▶ 输电线路
- ▶ 高压
- ▶ 电场

本文作者相关文章

- ▶ 马俊
- ▶ 蒋兴良

PubMed

- ▶ Article by Ma,j
- ▶ Article by Jiang,X.L

(27): 1-6

3. 杨勇 雷银照 陆家榆.极导线垂直排列直流线路地面合成电场的一种计算方法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(21): 13-18
4. 韩社教 李平舟 路彦峰 张西元.1000kV立柱式氧化锌避雷器三维电位分布计算及均压环设计[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(27): 50-55
5. 侯镛 王黎明 朱普轩 关志成.特高压线路覆冰脱落跳跃的动力计算研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(6): 1-6
6. 舒立春 毛峰 蒋兴良 张志劲 胡建林 孙才新.复合绝缘子与瓷和玻璃绝缘子直流污闪特性比较[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(36): 26-30
7. 江全元 耿光超.含高压直流输电系统的内点最优潮流算法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(25): 43-49
8. 鹿鹏 陈晓平 梁财 蒲文灏 周云 许盼 赵长遂.不同煤粉高压密相气力输送特性实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(5): 16-20
9. 蒋兴良 卢杰 杜轶 苑吉河.间插布置绝缘子串的交流冰闪特性[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(10): 12-16
10. 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
11. 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
12. 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陷仿真分析[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(10): 31-35
13. 张运洲 李晖.中国特高压电网的发展战略论述[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(22): 1-7
14. 赵彪 史雪飞 孙珂 郑燕 张昊昱.特高压输电经济性实例分析[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(22): 8-11
15. 王晓刚 印永华 班连庚 赵红光 郑彬 韩彬 张健 葛栋 王晓彤 周泽昕 张媛媛.1 000 kV特高压交流试验示范工程系统调试综述[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(22): 12-18