

特高压GIS的VFTO研究

气体绝缘开关设备中特快速瞬态过电压的全过程测量方法

岳功昌¹, 刘卫东¹, 陈维江², 关永刚¹, 李志兵³, 王浩³

1. 电力系统及发电设备控制和仿真国家重点实验室(清华大学电机系), 2. 国家电网公司, 3. 中国电力科学研究院

摘要:

特快速瞬态过电压(very fast transient overvoltages, VFTO)是超/特高压气体绝缘开关设备(gas insulated switchgear, GIS)设计和运行中十分关心的问题, 试验研究VFTO的特性是非常必要的。VFTO包含特快速瞬态分量、工频分量和准直流量(空载母线残余电荷电压), 其中VFTO的瞬态分量在GIS中以电压波的形式传播, 致使不同位置的VFTO波形具有显著差异。因此, 试验研究VFTO的关键是对VFTO时间过程和空间分布的全过程测量。研究了VFTO测量方法, 采用手孔式电容传感器与阻抗变换器相结合的方法实现了全过程测量, 研制出测量频带为0.003 Hz~100 MHz和波形记录时间为200 ms的测量系统; 采用多个测量系统, 并基于隔离开关触头间隙击穿时的电磁波辐射信号, 研制出了同步触发装置, 实现了对GIS上不同位置的VFTO空间分布的测量。

关键词: 特高压 气体绝缘开关设备 特快速瞬态过电压 电容传感器 阻抗匹配 阻抗变换

Measurement Methods of Very Fast Transient Overvoltage in Gas Insulated Switchgear With Complete Process

YUE Gongchang¹, LIU Weidong¹, CHEN Weijiang², GUAN Yonggang¹, LI Zhibing³, WANG Hao³

1. State Key Lab of Control and Simulation of Power System and Generation Equipments (Department of Electrical Engineering, Tsinghua University)

2. State Grid Corporation of China

3. China Electric Power Research Institute

Abstract:

In the design and operation of ultra high voltage (UHV) and extra high voltage (EHV) gas insulated switchgear (GIS), there is a big concern on the very fast transient overvoltages (VFTO). Experimental investigations are necessary for the full understanding of the VFTO in UHV and EHV GIS. Research was performed in this paper on VFTO measurement method. VFTO includes not only the very fast transient components, but also power frequency component and quasi-DC component (residual voltage in the floating busbar). Also, the VFTO in different GIS positions have significant different waveforms depending on the propagation and superimposition of travelling waves in GIS. Therefore, the whole process measurement of VFTO, including two aspects of the full time processes and the site distributions in GIS, is required. Based on the port-hole capacitive sensor and an impedance converting circuit, wide frequency band measurement of VFTO was realized; the measurement systems with frequency band of 0.003 Hz~100 MHz and recording time of 200 ms were developed. Synchronous measurement of VFTO in different sites of GIS was performed using several such measurement systems simultaneously; and the synchronous triggering was realized by using the electromagnetic radiation signal generated during the switching operation of the GIS disconnecter.

Keywords: ultra high voltage (UHV) gas insulated switchgear (GIS) very fast transient overvoltages (VFTO) capacitive sensor impedance match impedance converting

收稿日期 2011-06-28 修回日期 2011-08-16 网络版发布日期 2011-12-05

DOI:

基金项目:

国家重点基础研究发展计划项目(973项目) (2011CB209405); 国家电网公司科技项目(SGKJJSKF[2009]776)。

通讯作者: 刘卫东

作者简介:

作者Email: lwd-dea@mail.tsinghua.edu.cn

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(780KB)

[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

特高压

气体绝缘开关设备

特快速瞬态过电压

电容传感器

阻抗匹配

阻抗变换

本文作者相关文章

岳功昌

刘卫东

陈维江

关永刚

李志兵

PubMed

Article by Yue,G.C

Article by Liu,W.D

Article by Chen,W.J

Article by Guan,Y.G

Article by Li,Z.B

本刊中的类似文章

1. 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(27): 1-6
2. 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
3. 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
4. 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
5. 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
6. 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
7. 张伟 常青 张剑云.特高压互联系统联网初期动态稳定特性及控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(22): 19-24
8. 叶俭 李明节 周济 常青 许涛 蓝海波.特高压交流试验示范工程无功电压控制策略研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(22): 25-29
9. 郭庆来 孙宏斌 张伯明 周济 常青 徐友平.特高压电网协调电压控制研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(22): 30-34
10. 孙昕 刘泽洪 高理迎 丁一工.±800 kV特高压直流工程创新实践[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(22): 35-45
11. 裴振江 姚斯立 何俊佳 叶会生.一种新的特高压断路器合成试验回路[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(33): 65-69
12. 刘玉欢 陆于平 袁宇波 查申森 林霞.基于磁制动原理的特高压变压器励磁涌流快速识别[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(34): 52-58
13. 汤俊 王晓茹.反应重负荷下高阻故障的稳态量线路差动保护判据[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(4): 72-77
14. 范建斌 李鹏 李金忠 汤浩 张乔根 吴广宁.±800 kV特高压直流GIL关键技术研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(13): 1-7
15. 张文亮 于永清 李光范 范建斌 宿志一 陆家榆 李博.特高压直流技术研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(22): 1-7