

继电保护、通信及自动化

±800 kV特高压直流输电线路单端电气量暂态保护

束洪春¹, 刘可真², 朱盛强¹, 张广斌², 朱子钊¹, 张敏¹

1. 昆明理工大学电力工程学院, 2. 哈尔滨工业大学电气工程与自动化学院

摘要: 高压直流(high voltage direct current, HVDC)输电线路两端的平波电抗器和直流滤波器构成现实的边界元件, 对暂态电压高频分量呈带阻传变特性, 来自直流线路区外的高频电压信号通过平波电抗器和直流滤波器后被衰减, 其能量显著减小, 不同频带的高频电压信号小波能量可应用小波变换求得。利用区内、外故障时于保护安装处获得的暂态电压小波能量的显著差异来构造直流输电线路区内、外故障判据; 利用故障暂态电压小波变换模极大值, 构造启动判据; 利用正极和负极暂态电压分别与+800和-800 kV的相关系数, 构造雷击干扰识别判据; 利用两极线极波, 构造故障选极判据。给出了特高压直流(ultra high voltage direct current, UHVDC)输电线路单端电气量暂态保护方案。对该保护进行了大量仿真分析, 计及了雷击干扰、边界上避雷器动作、不同过渡电阻、换相失败故障等因素的影响。仿真结果表明, 该保护具有绝对选择性, 能可靠有效地保护直流线路全长。

关键词: 单端电气量暂态保护 特高压直流输电线路 边界元件 雷击 ZnO避雷器 小波变换

±800 kV UHVDC Transmission Line Protection Based on Single End Electrical Transient Signal

SHU Hongchun¹, LIU Kezhen², ZHU Shengqiang¹, ZHANG Guangbin², ZHU Zizhao¹, ZHANG Min¹

1. Faculty of Electric Power Engineering, Kunming University of Science and Technology
2. School of Electrical Engineering and Automation, Harbin Institute of Technology

Abstract:

The physical boundary of a high voltage direct current (HVDC) transmission line consists of smoothing reactor and DC filter. It has the stop-band characteristic to the high-frequency transient voltage components. The high-frequency voltage signal from the external of DC transmission lines will be weakened when it travels through the smoothing reactor and DC filter. Its power will also be much smaller. The wavelet energy of the high-frequency transient voltage can be gotten through wavelet transformation. The identification criterion of internal and external faults is based on the conspicuous difference of the wavelet energy of high-frequency transient voltage at the point of relay installation. The wavelet transformation modulus maximum of the fault transient voltage was used as the criterion of starting. The correlation coefficients between the bipolar transient voltage and +800 kV lines and the correlation coefficients between the bipolar transient voltage and -800 kV lines were calculated to identify the lightning interference. The fault line was selected based on the polarity wave of the two lines. The scheme of single-ended electrical transient protection of the ultra high voltage direct current (UHVDC) transmission lines was presented. The simulation was performed considering the impact of lightning interference, the action of ZnO arrester on the boundary, commutation failure, and the fault distance to the single-ended electrical transient protection. The simulation results show that the protection has absolute selectivity, which can steadily and effectively protect the whole lines.

Keywords: single-ended electrical transient protection ultra high voltage direct current (UHVDC) transmission line boundary element lightning strike ZnO arrester wavelet transform

收稿日期 2010-01-07 修回日期 2010-07-14 网络版发布日期 2010-11-09

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50977039, 50847043, 90610024, 50467002, 50347026); 云南省自然科学基金项目(2005F0005Z)。

通讯作者: 束洪春

作者简介:

作者Email: kmsmc@sina.com

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(338KB)
- ▶ [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

- ▶ 单端电气量暂态保护
- ▶ 特高压直流输电线路
- ▶ 边界元件
- ▶ 雷击
- ▶ ZnO避雷器
- ▶ 小波变换

本文作者相关文章

- ▶ 束洪春
- ▶ 刘可真
- ▶ 朱盛强
- ▶ 张广斌
- ▶ 朱子钊
- ▶ 张敏

PubMed

- ▶ Article by Shu,H.C
- ▶ Article by Liu,K.Z
- ▶ Article by Zhu,S.J
- ▶ Article by Zhang,A.B
- ▶ Article by Zhu,Z.Z
- ▶ Article by Zhang,m

本刊中的类似文章

1. 舒泓 王毅.基于数学形态滤波和Hilbert变换的电压闪变测量[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(1): 111-114
2. 武守远 陈祥训 赵波 刘兵.适合于硬件高效执行的新型无乘法小波变换[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(4): 94-101
3. 陈祥训.实小波变换提取相位信息方法研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(22): 8-13
4. 彭文季 罗兴铸 郭鹏程 逯鹏.基于第2代小波的水电机组振动信号预处理[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(30): 103-107
5. 段建东 罗四倍 张保会 薛晶.超高速保护中合闸于故障线路的识别方法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(10): 78-84
6. 马静 徐岩 王增平.利用数学形态学提取暂态量的变压器保护新原理[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(6): 19-23
7. 王亮 王公宝 马伟明 吴旭升.基于小波变换和神经网络的同步电机参数辨识新方法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(3): 1-6
8. 唐良瑞 祁兵 陈常洪 张根保.一种基于小波变换的光纤故障分析算法[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(2): 101-105
9. 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
10. 束洪春 张广斌 孙士云 王永治 朱子钊 朱盛强.±800 kV直流输电线路雷电绕击与反击的识别方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(7): 13-19
11. 郝如江 卢文秀 褚福磊.滚动轴承故障信号的数学形态学提取方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(26): 65-70
12. 王振朝 岳莹昭 师洁 侯惠然.基于多分辨率分析的小波系数压扩去噪算法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(10): 76-81
13. 刘双宝 吕超 于继来 王立欣.希尔伯特-黄变换在变压器局部放电脉冲识别中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(31): 114-119
14. 李宏民 何怡刚 胡沁春 张颖.基于对数域模拟CMOS连续小波变换电路的谐波检测方法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(31): 57-63
15. 段建东 张保会 李鹏 罗四倍 薛晶 施明会 程临燕.超高压输电线路新单端暂态量保护元件的实用算法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(7): 45-51