

继电保护、通信及自动化

±800kV直流输电线路的极波暂态量保护

束洪春<sup>1</sup>, 田鑫萃<sup>1</sup>, 张广斌<sup>2</sup>, 刘可真<sup>2</sup>, 孙士云<sup>2</sup>

- 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及自动化学院

摘要:

构建基于极波的特高压直流输电(ultra high voltage DC, UHVDC)线路暂态保护的启动元件、边界元件、雷击干扰识别元件和故障选极元件。线路故障后,保护安装处量测的极波首波头幅值比其对应的极线电压、线模电压和零模电压首波头幅值大,且更为陡峭,故利用极波变化率构造启动判据;利用极波信息熵测度对故障特征进行定量描述、分析和估计来形成区内外故障的识别判据;雷击故障的极波波头远离零轴,而雷击未故障的极波围绕零轴交替变化,故利用短窗内极波采样值直接求均值来构建快速的雷电干扰识别算法;故障极极波与零轴构成的面积远大于非故障极波与零轴构成的面积,故利用正负极的极波与零轴构成的面积之比进行故障选极。时窗取为5ms,避开控制系统响应对暂态保护的影响。PSCAD仿真结果表明,所提极波暂态量保护原理正确,算法有效。

关键词: 特高压直流输电 暂态量保护 极波 边界元件 雷电干扰

Protection for ±800kV HVDC Transmission Lines Using Pole Wave Transients

SHU Hongchun<sup>1</sup>, TIAN Xincui<sup>1</sup>, ZHANG Guangbin<sup>2</sup>, LIU Kezhen<sup>2</sup>, SUN Shiyun<sup>2</sup>

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

Abstract:

A protection scheme that amalgamates the start element, the boundary protection element, lightning interference recognition element and the fault-line detection element is proposed for ultra high voltage DC (UHVDC) transmission line. Compared with polarity line voltage, line and ground mode, the amplitude and the velocity of variation of the first fault transient of pole wave are larger, thus the velocity of variation of pole wave is used to activate the start element. The information entropy is applied to describe, compare and estimate the feature of the fault transients to distinguish the internal faults from external faults. The absolute value of the pole wave caused by lightning strokes caused faults is far from zero axes. The value of the pole wave caused by lightning disturbances is around zero axes. The mean value of the pole wave is calculated to distinguish lightning disturbing. The area of the fault line pole wave with zero axes is much more than the non-fault line. The ratio of the positive pole wave area to the negative pole wave area is chosen to determine the fault line. The time window is taken as 5 ms to avoid the control system response to the transient protection. A large of simulation results with PSCAD show the protection principle is trustworthy and the method is reliable.

Keywords: ultra high voltage DC (UHVDC) electrical transient protection pole wave boundary element lightning disturbances

收稿日期 2010-10-10 修回日期 2011-03-01 网络版发布日期 2011-10-09

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50977039, 50847043, 90610024); 云南省科技攻关项目(2003GG10, 2005F0005Z); 高等学校博士学科点专项科研基金资助项目(20105314110001)。

通讯作者: 束洪春

作者简介:

作者Email: kmshc@sina.com

参考文献:

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(511KB)
- [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

- 特高压直流输电
- 暂态量保护
- 极波
- 边界元件
- 雷电干扰

本文作者相关文章

- 束洪春
- 田鑫萃
- 张广斌
- 刘可真
- 孙士云

PubMed

- Article by Shu,H.C
- Article by Tian,X.C
- Article by Zhang,A.B
- Article by Liu,K.Z
- Article by Xun,S.Y

## 本刊中的类似文章

1. 罗四倍 张保会 曹瑞峰 段建东.基于中值滤波的超高速暂态量方向元件[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(34): 64-69
2. 胡铭 卢宇 田杰 朱振飞 李建春 曹冬明 李九虎 郑玉平.特高压直流输电系统物理动态仿真[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(22): 88-93
3. 杨万开 印永华 曾南超 张文朝.特高压直流输电工程系统调试研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(22): 83-87
4. 蒋伟 黄震 胡灿 朱康 吴广宁 周力任 任志超.变压器接小电阻抑制直流偏磁的网络优化配置[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(16): 89-94
5. 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
6. 范建斌 谷琛 殷禹 宿志一 李中新 何宝龙 李军 甘伦 徐世山 康钧.±800 kV管母线的电晕起始特性研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(22): 47-52
7. 段建东 任晋峰 张保会 罗四倍.超高速保护中雷电干扰识别的暂态法研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(23): 7-13
8. 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
9. 范建斌 谷琛 李军 宿志一 李中新 何宝龙 殷禹 甘伦 徐世山 康钧.±800 kV典型直流设备电晕起始电压的海拔校正方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(25): 8-13
10. 束洪春 王永治 程春和 孙士云.±800 kV直流输电线路雷击电磁暂态分析与故障识别[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(19): 93-100
11. 段建东 张保会 任晋峰 罗四倍 哈恒旭 周艺.超高压输电线路单端暂态量保护元件的频率特性分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(1): 37-43
12. 张文亮 汤广福.±800 kV/4 750 A特高压直流换流阀宽频建模及电压分布特性研究[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(31): 1-6
13. 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
14. 唐波 文运芳 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
15. 傅观君 王黎明 侯镭 关志成 汪创 赵宇明 谢竹青 郁杰.±800 kV特高压直流耐张串应用复合绝缘子的可行性[J]. 中国电机工程学报, 2011,31(22): 119-125