自动化

基于能量比法的输电线路行波故障测距

韩志锟，饶曙勇，姜玉山，王世钊，刘嘉婧，卢毅

东南大学 电气工程学院，江苏省 南京市 210096

摘要：

输电线路行波故障测距的关键在于对故障行波波头的识别和定位。为实现准确故障测距，应用一种新的信号处理方法，从行波能量的角度出发，利用时窗滚动计算的能量比函数法来处理故障行波，以此计算波头时延，实现故障测距。研究了不同时间窗宽度对定位准确度的影响，以此选择合理的时间窗进行能量比计算，并分析了复杂环境干扰下能量比法的测距精度。ATP/EMTP仿真试验数据处理结果表明，该方法准确有效，而且计算简便快捷，在低信噪比环境下有很好的抗干扰能力。

关键词：

Energy Ratio Function-Based Traveling-Wave Fault Location for Transmission Lines

HAN Zhikun ,RAO Shuyong ,JIANG Yushan ,WANG Shizhao , LIU Jiajing ,LU Yi

School of Electrical Engineering, Southeast University, Nanjing 210096, Jiangsu Province, China

Abstract:

The crux of traveling wave fault location for transmission lines is the identification and location of the wave front of fault generated traveling wave. To implement accurate fault location, a new signal processing method is utilized, i.e., from the viewpoint of traveling wave energy the fault generated traveling wave is processed by the energy ratio function obtained from time-window continuous calculation, thus the time-delay of wave front can be calculated and fault location is implemented. The influences of different time-window widths on location accuracy is researched and on this basis rational time-window is chosen for the calculation of energy ratio, meanwhile the accuracy of fault location by energy ratio under complex environmental interference is analyzed. Processing results of ATP/EMTP simulation data show that the proposed method is accurate and effective, and the calculation is simple, convenient and rapid, besides, it possesses satisfied anti-interference ability in the environment with low S/N ratio.

Keywords:

通讯作者：韩志锟

作者简介：

作者Email: hanzhikun@foxmail.com

参考文献：

[1] 王颖，王增平，潘明九. 故障测距法在输电线路保护中的应用[J]. 电力自动化设备，2003，23(12)：34-38. Wang Ying，Wang Zengping，Pan Mingjiu. Application of fault locating in line protection[J]. Electric Power Automation Equipment，2003，23(12)：34-38(in Chinese). [2] 黄雄，尹项根，辛振涛. 基于分布参数模型的平行双回线故障测距新算法[J]. 电力自动化设备，2003，23(11)：5-8. Huang Xiong，Yin Xianggen，Xin Zhentao. Fault locating algorithm for double-circuit line based on distributed parameter[J]. Electric Power Automation Equipment，2003，23(11)：5-8(in Chinese). [3] 董新洲，葛耀中，徐丙垠. 利用暂态电流行波的输电线路故障测距研究[J]. 中国电机工程学报，1999，19(4)：76-80. Dong Xinzhou，Ge Yaozhong，Xu Bingyin. Research of fault location based on current traveling waves [J]. Proceedings of the CSEE，1999， [4] 葛耀中. 新型继电保护和故障测距的原理与技术[M]. 西安：西安

交通大学出版社，2007：258-331. [5] Poission Q，Rioual P，Meunier M. New signal processing tools applied to power quality analysis[J]. IEEE Trans on Power Delivery，1999，14(2)：561-566. [6] 马丹丹，王晓茹. 基于小波模极大值的单端行波故障测距[J]. 电力系统保护与控制，2009，37(3)：55-59. Ma Dandan，Wang Xiaoru. Single terminal methods of traveling wave fault location based on wavelet modulus maxima[J]. Power System Protection and Control，2009，37(3)：55-59(in Chinese). [7] 余畅，尹项根，曾祥君，等. 基于小波分析的多尺度下综合行波故障定位[J]. 电力自动化设备，2001，21(6)：6-9. Yu Chang，Yin Xianggen，Zeng Xiangjun，et al. Fault location based on comprehensive wavelet analysis at different scales[J]. Electric Power Automation Equipment，2001，21(6)：6-9(in Chinese). [8] 贝达物，皮尔索. 相关分析与谱分析方法的工程应用[M]. 凌福根，译. 北京：国防工业出版社，1983：47-60. [9] 毛汉领，陈仲仪，庄红宇. 能量比时间延迟估计法及在定位中的应用[J]. 广西工学院学报，1994，5(2)：12-16. Mao Hanling，Chen Zhongyi，Zhuang Hongyu. The time delay estimate on based on energy ration and its application on the localization[J]. Journal of Guangxi Institute of Technology，1994，5(2)：12-16(in Chinese). [10] 左国平，王彦春，隋荣亮. 利用能量比法拾取地震初至的一种改进方法[J]. 石油物探，2004，43(4)：35-37. Zuo Guoping，Wang Yanchun，Sui Rongliang. An improved method for first arrival pickup using energy ratio[J]. Geophysical Prospecting for Petroleum，2004，43(4)：35-37(in Chinese). [11] 卢毅，姜玉磊，杨静. 能量比函数法估算局部放电时延[J]. 高电压技术，2007，33(5)：87-89. Lu Yi，Jiang Yulei，Yang Jing. Research on delay estimation of partial discharges based on energy ratio function[J]. High Voltage Engineering，2007，33(5)：87-89(in Chinese). [12] 黄雄，王志华，尹项根. 高压输电线路行波测距的行波波速确定方法[J]. 电网技术，2004，28(19)：34-37. Huang Xiong，Wang Zhihua，Yin Xianggen. Travelling wave velocity measurement in fault location based on travelling wave for high voltage transmission line[J]. Power System Technology，2004，28(19)：34-37(in Chinese). [13] 王勇，曹保定，姜涛. 电子式互感器合并单元的快速数据处理[J]. 电网技术，2009，33(1)：87-91. Wang Yong，Cao Baoding，Jiang Tao. Fast data processing for merging unit of electronic transformer[J]. Power System Technology，2009，33(1)：87-91(in Chinese). [14] 王昌长，李福琪，高胜友. 电力设备的在线监测与故障诊断[M]. 北京：清华大学出版社，2006：251-273. [15] 全玉生，杨敏中，王晓蓉，等. 高压架空输电线路的故障测距方法[J]. 电网技术，2000，24(4)：27-33. Quan Yusheng，Yang Minzhong，Wang Xiaorong，et al. A fault location method for overhead high voltage power transmission lines [J]. Power System Technology，2000，24(4)：27-33(in Chinese). [16] 邬林勇，何正友，钱清泉. 单端行波故障测距的频域方法[J]. 中国电机工程学报，2008， Wu Linyong，He Zhengyou，Qian Qingquan. A frequency domain approach to sinle-ended traveling wave fault location[J]. Proceedings of the CSEE，2008，28(25)：99-104(in Chinese). [17] 邬林勇，何正友，钱清泉. 一种提取行波自然频率的单端故障测距方法[J]. 中国电机工程学报，2008，28(10)：69-75. Wu Linyong，He Zhengyou，Qian Qingquan. A single ended fault location method using traveling wave natural frequency[J]. Proceedings of the CSEE，2008，28(10)：69-75(in Chinese). [18] 李友军，王俊生，郑玉平，等. 几种行波测距算法的比较[J]. 电力系统自动化，2001，25(14)：36-39. Li Youjun，Wang Junsheng，Zheng Yuping，et al. Comparison of several algorithms of travelling wave base fault location[J]. Automation of Electric Power Systems，2001，25(14)：36-39(in Chinese). [19] 郑州，吕艳萍，王杰，等. 基于小波变换的双端行波测距新方法[J]. 电网技术，2010，34(1)：203-207. Zheng Zhou，Lü Yanping，Wang Jie，et al. A new two-terminal traveling wave fault location method based on wavelet transform[J]. Power System Technology，2010，34(1)：203-207(in Chinese). [20] 李廷伟，姬广展，王鹰，等. 一种改进的输电线路双端行波故障测距系统[J]. 电网技术，2008，32(1)：90-92. Li Tingwei，Ji Guangzhan，Wang Ying，et al. An improved double traveling wave fault location system for transmission line[J]. Power System Technology，2008，32(1)：90-92(in Chinese).

本刊中的类似文章