

继电保护、通信及自动化

利用电流固有频率的 VSC-HVDC直流输电线路故障定位

蔡新雷, 宋国兵, 高淑萍, 索南加乐, 李广

西安交通大学电气工程学院

摘要:

电压源换流器型直流输电(voltage source converter HVDC, VSC-HVDC)线路故障暂态过程中具有相对于交流线路更强的固有频率信号。由于VSC-HVDC直流输电线路两侧并联大电容, 在高频的固有频率下系统阻抗可等效为电容阻抗, 其值很小, 行波在系统侧近似为全反射, 因此, VSC-HVDC直流输电线路的固有频率只与故障距离和波速度有关。据此, 提出通过对单端电流运用Prony算法进行频谱分析, 获取其固有频率进而实现直流输电电路故障定位的方法。仿真结果表明该方法可实现VSC-HVDC直流输电线路的快速、准确定位。

关键词: 电压源换流器型直流输电 直流输电线路 故障定位 固有频率

A Novel Fault-location Method for VSC-HVDC Transmission Lines Based on Natural Frequency of Current

CAI Xinlei, SONG Guobing, GAO Shuping, SUONAN Jiale, LI Guang

School of Electrical Engineering, Xi'an Jiaotong University

Abstract:

The natural frequency signal of voltage source converter HVDC (VSC-HVDC) transmission lines is more obvious than that of AC lines in transient process. As the impact of the shunt capacitor on both sides of the DC lines in VSC-HVDC, the system impedance can be equivalent to capacitor impedance in the natural frequency, and its value is very small. The traveling wave is total reflection in the system side. Consequently, the natural frequency of the VSC-HVDC transmission lines is only related to fault distance and wave speed. Accordingly, a single-end fault location method was proposed through the spectral analysis of current using Prony algorithm to obtain its natural frequency. Simulation results show that accurate fault location of HVDC transmission lines can be achieved with the proposed method.

Keywords: voltage source converter HVDC (VSC-HVDC) HVDC transmission line fault location natural frequency

收稿日期 2010-12-10 修回日期 2011-02-17 网络版发布日期 2011-11-10

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(51037005, 51177128)。

通讯作者: 蔡新雷

作者简介:

作者Email: caixinlei.xjtu@stu.xjtu.edu.cn

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-

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(461KB)
- ▶ [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

- ▶ 电压源换流器型直流输电
- ▶ 直流输电线路
- ▶ 故障定位
- ▶ 固有频率

本文作者相关文章

- ▶ 蔡新雷
- ▶ 宋国兵
- ▶ 高淑萍
- ▶ 索南加乐
- ▶ 李广

PubMed

- ▶ Article by Sa,X.L
- ▶ Article by Song,G.B
- ▶ Article by Gao,S.P
- ▶ Article by Suo,N.J.L
- ▶ Article by Li,a

2. 唐志国 李成榕 黄兴泉 王伟 程序 李君.基于辐射电磁波检测的电力变压器局部放电定位研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(3): 96-101
3. 李泽文 姚建刚 曾祥君 楚湘辉 邓丰.基于整个电网行波时差的故障定位方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(4): 60-64
4. 王天煜 王凤翔.大型异步电动机定子振动与模态分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(12): 41-45
5. 彭敏放 何怡刚 王耀南 贺建飏.模拟电路的融合智能故障诊断[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(3): 19-24
6. 潘武略 徐政 张静 王超.电压源换流器型直流输电换流器损耗分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(21): 7-14
7. 张利 杨以涵 杨秀媛 彭谦 司冬梅.移动式比相法配电网接地故障定位研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(7): 91-97
8. 王绍部 舒乃秋 龚庆武 陈玉林 杨振东.计及TA传变特性的输电线路行波故障定位研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(2): 88-92
9. 索南加乐 宋国兵 康小宁 王树刚.基于单端电流的双回线时域故障定位方法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(7): 52-57
10. 曾祥君 陈楠 李泽文 邓丰.基于网络的故障行波定位算法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(31): 48-53
11. 郭壮志 吴杰康.配电网故障区间定位的仿电磁学算法[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(13): 34-40
12. 黄少锋 王兴国.特高压线路固有频率特征分析及其在继电保护中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(31): 95-102
13. 高淑萍 索南加乐 宋国兵 张健康 焦在滨.基于分布参数模型的直流输电线路故障测距方法[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(13): 75-80
14. 蒋兴良 范松海 胡建林 张志劲 孙才新.输电线路直流短路融冰的临界电流分析[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(1): 111-116
15. 鲁非 叶齐政 林福昌 龙兆芝 谢静 李倩.雨滴对高压直流输电线路地面离子流场的影响[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(7): 125-130