

输配电及供电

基于电场逆运算的输电导线弧垂计算方法

陈楠<sup>1</sup>, 文习山<sup>1</sup>, 蓝磊<sup>1</sup>, 黄玲<sup>2</sup>, 王羽<sup>1</sup>, 杜华珠<sup>1</sup>, 李晔<sup>3</sup>

- 1. 武汉大学电气工程学院
- 2. 中南电力设计院
- 3. 宁夏电力科学研究所

摘要:

输电导线弧垂是导线运行的重要参数, 影响电网的安全稳定运行。为实现导线弧垂的准确监测, 提出基于导线工频电场(power frequency electrical field, PFEF)逆运算的弧垂计算方法。首先根据悬链线方程, 基于有限长线电荷建立导线工频电场的三维计算模型。然后根据导线下方工频电场的实时测量数据, 在三维电场模型下利用遗传算法(genetic algorithm, GA)反演得到导线的最大弧垂。考虑电场测量数据受外界环境因素和测量条件的影响, 采用最小二乘支持向量机(least squares support vector machine, LS-SVM)建立导线原始测量数据的环境因素修正模型, 使修正后的测量数据逼近理想条件下的数据。将修正后的电场测量值作为反演模型的目标参考值, 进一步提高弧垂的计算精度。对比银川地区某条典型输电导线的测量数据, 验证了该算法的有效性。

关键词: 输电导线 工频电场 弧垂 最小二乘支持向量机 遗传算法

Novel Algorithm for Transmission Line Sag Calculation Based on Electrical Field Invert Arithmetic

CHEN Nan<sup>1</sup>, WEN Xishan<sup>1</sup>, LAN Lei<sup>1</sup>, HUANG Ling<sup>2</sup>, WANG Yu<sup>1</sup>, DU Huazhu<sup>1</sup>, LI Ye<sup>3</sup>

- 1. School of Electrical Engineering, Wuhan University
- 2. Central Southern China Electric Power Design Institute
- 3. Ningxia Electric Power Research Institute

Abstract:

The sag of transmission line, which influences the security and stability of power grid operation, is an important parameter in power systems. In order to monitor the sag of transmission line accurately, a novel calculation method for line sag based on power frequency electrical field (PFEF) inverse algorithm was presented. At first, a three-dimensional PFEF calculation model was established according to the finite slant charge method, in which the transmission line was expressed with the catenary equation. Then, according to the PFEF measured under the transmission line, the line sag was inverted with the help of genetic algorithm (GA) under the PFEF positive-going arithmetic model presented. Considering the impact of weather and survey condition for the measured data, a revised model based on least squares support vector machine (LS-SVM) was set up. With this model, the effect of outer factor to the measured data was reduced, and the modified measured data approached the ideal value. Since the revised measured data were used as the reference target values for the inverse algorithm, the calculation precision of sag was further improved. In the end, the effectiveness of the proposed algorithm was validated with the test of a typical transmission line in Yinchuan region.

Keywords: transmission line power frequency electrical field (PFEF) sag least squares support vector machine (LS-SVM) genetie algorithm (GA)

收稿日期 2010-08-01 修回日期 2010-11-04 网络版发布日期 2011-06-07

DOI:

基金项目:

国家重点基础研究发展计划项目(973项目)(2009CB724500).

通讯作者: 陈楠

作者简介:

作者Email: 93331329@qq.com

参考文献:

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(475KB)
- [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

- 输电导线
- 工频电场
- 弧垂
- 最小二乘支持向量机
- 遗传算法

本文作者相关文章

- 陈楠
- 文习山
- 蓝磊
- 李晔

PubMed

- Article by Chen,n
- Article by Wen,X.S
- Article by Lan,l
- Article by Li,y

## 本刊中的类似文章

1. 刘志坚 束洪春 于继来 刘可真.一种满意控制的水轮机调速系统参数优化方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(20): 99-105
2. 陈柔伊 张尧 钟庆 郭力.故障后阻尼评估下的控制参数协调优化[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(22): 69-74
3. 袁佳歆 陈柏超 田翠华 贾嘉斌.基于免疫遗传算法的逆变器控制[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(5): 110-118
4. 刘颖英 徐永海 肖湘宁.地区电网电能质量综合评估新方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(22): 130-136
5. 文俊 刘天琪 李兴源 任景.在线识别同调机群的优化支持向量机算法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(25): 80-85
6. 王高琴 沈炯 李益国.基于聚类和Bayesian推断的市场出清电价离散概率分布预测[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(34): 90-95
7. 张全明 刘会金.基于最小二乘支持向量机的电能质量扰动分类方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(1): 106-110
8. 赵亮 睢刚 吕剑虹.一种改进的遗传多目标优化算法及其应用研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(2): 96-102
9. 孔涛 程浩忠 王建民 李亦农 王赛一.城市电网网架结构与分区方式的两层多目标联合规划[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(10): 59-66
10. 刘美俊.基于改进学习算法的模糊神经网络控制系统[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(19): 87-92
11. 闪文晓 李东海 陈金莉 姜学智.机炉协调系统的鲁棒非线性控制[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(23): 80-85
12. 王华秋 刘全利 王越 廖晓峰.基于鲁棒最小二乘支持向量机的电机振动故障诊断[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(30): 97-102
13. 程启明 王勇浩.基于最小二乘算法的模糊支持向量机控制器及其应用[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(8): 76-80
14. 粟梅 孙尧 覃恒思 张泰山.矩阵变换器输入滤波器的多目标优化设计[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(1): 70-75
15. 焦嵩鸣 韩璞 黄宇 李永玲.模糊量子遗传算法及其在热工过程模型辨识中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(5): 87-92