

电工理论与新技术

变电站瞬态电磁场耦合二次电缆数值方法研究

王泽忠 李云伟 卢斌先 张芳 衣斌

高电压与电磁兼容北京市重点实验室(华北电力大学) 高电压与电磁兼容北京市重点实验室(华北电力大学) 华北电力大学电气与电子工程学院 华北电力大学电气与电子工程学院 华北电力大学电气与电子工程学院

摘要: 提出瞬态电磁场耦合细线问题的三维时域有限差分(finite-difference time-domain, FDTD)数值方法的一种改进模型。基于电磁散射理论推导出有限长直细导线终端以及拐角附近的电磁场分量的离散方程。利用改进模型计算电磁脉冲激励下双导体传输线终端负载上的电流电压响应, 并进行实验验证。结果表明计算结果与实验结果吻合较好, 说明改进的三维FDTD数值模型对研究瞬态场线感应问题是有效的, 可用于变电站瞬态电磁场对二次电缆干扰问题的研究。

关键词: 变电站 瞬态电磁场 二次电缆 时域有限差分法 离散方程 数值分析

Study on Numerical Method of Transient Electromagnetic Field Coupling to Secondary Cable in Substations

Abstract: An improved thin-wire model for the finite-difference time-domain(FDTD) method is proposed in order to evaluate induced effects of transient electromagnetic fields on multi-conductor transmission lines. Discrete equations of the electromagnetic field components near the ends and the corners of finite length straight thin-wire were achieved on the base of electromagnetic scattering theory. For the case of different resistance, transient voltage and current waveforms on the resistors at both ends of double-conductor transmission lines excited by electromagnetic pulse(EMP) were computed. The computed waveforms are exactly validated by the experiment. The results indicate that the improved model of three-dimension FDTD method is effective for analyzing transient induced effects in thin-wire excited by external electromagnetic fields. It can be used for investigating transient electromagnetic fields coupling to secondary cable in substation.

Keywords: substation transient electromagnetic field quadratic Lyapunov function finite-difference time-domain discrete equation thermal simulation

收稿日期 2007-01-15 修回日期 1900-01-01 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

通讯作者: 王泽忠

作者简介:

作者Email: wzzh@ncepubj.edu.cn; wzzh123@sohu.com

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 路志英 葛少云 王成山.基于粒子群优化的加权伏罗诺伊图变电站规划[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(16): 35-41
2. 齐磊 崔翔 李慧奇.变电站接地网的频域有限元方法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(6): 62-66
3. 齐磊 崔翔.变电站开关操作对屏蔽电缆电磁干扰的预测[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(9): 46-51
4. 刘洋 崔翔 赵志斌 齐磊 陈建军.基于电磁感应原理的变电站接地网腐蚀诊断方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(4): 97-103
5. 何金良 张波 曾嵘 于刚.1 000 kV特高压变电站接地系统的设计[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(7): 7-12
6. 刘自发 张建华.基于改进多组织粒子群体优化算法的配电网络变电站选址定容[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(1): 105-111
7. 王泽忠 李云伟 徐迪 柳华 王一哲.变电站开关瞬态电磁场数值计算方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(28): 18-22

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(355KB)
- [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

- 变电站
- 瞬态电磁场
- 二次电缆
- 时域有限差分法
- 离散方程
- 数值分析

本文作者相关文章

- 王泽忠

PubMed

Article by