

电力系统仿真及分析计算

不确定条件下电力系统仿真的区间泰勒模型算法

王守相 郑志杰 王成山

电力系统仿真控制教育部重点实验室(天津大学) 电力系统仿真控制教育部重点实验室(天津大学) 电力系统仿真控制教育部重点实验室(天津大学)

摘要: 由于模型参数的近似处理和量测误差的存在, 电力系统仿真模型参数的数值具有不确定性, 特引入区间泰勒模型算法来处理电力系统仿真计算中的不确定性问题, 并采用区间泰勒模型来描述模型参数的不确定性, 将方程变量变换为区间泰勒模型。区间泰勒模型算法是在普通区间算法基础上引入符号计算的思想形成的, 它可在一定程度上记录变量之间的相关性, 从而削减普通区间算法由于过估计产生的保守性问题。该文提出一种电力系统时域仿真的区间泰勒模型算法, 该算法克服普通区间算法的结果过于保守的缺点, 可得到与蒙特卡罗法相当接近的结果, 计算量却比蒙特卡罗法要小得多。采用新英格兰10机算例系统的计算结果与传统时域仿真的点值法和蒙特卡罗方法的结果比较, 也验证了方法的有效性和应用价值。

关键词: 电力系统 时域仿真 区间算法 泰勒模型 泰勒级数法

Power System Simulation Under Uncertainty Based on Interval Taylor Model Arithmetic

WANG Shou-xiang ZHENG Zhi-jie WANG Cheng-shan

Abstract: Due to approximation and measurement errors, there is uncertainty in the parameter of power system simulation model. In order to deal with uncertainty problem in power system simulation, interval Taylor model arithmetic was introduced. The model parameters uncertainty was described by Taylor model and each variable in equations was transformed to Taylor model. Interval Taylor model arithmetic is one of the productions by introducing symbolic techniques into naive interval arithmetic, which can record the correlation among variables to some extent, thus help to reduce the overestimation. Time domain simulation under interval Taylor model arithmetic was presented. This method can avoid the conservative results of naive interval arithmetic and computationally more efficient than Monte Carlo method without sacrificing accuracy. The proposed method was tested on New England 10-unit system. The results demonstrate the effectiveness and practical value of the approach by comparing with the results of Monte Carlo simulation and traditional time domain simulation.

Keywords: power systems time domain simulation interval arithmetic Taylor model Taylor series expansion

收稿日期 2007-01-24 修回日期 1900-01-01 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

通讯作者: 王守相

作者简介:

作者Email: wangshouxiang@tsinghua.org.cn; sxwang@tju.edu.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 王守相 郑志杰 王成山. 计及不确定性的电力系统时域仿真的区间算法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(7): 40-44
2. 高磊 朱方 赵红光 邵广惠. 东北-华北直流互联后东北电网发电机组PSS参数适用性研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(25): 19-25
3. 宁辽逸 吴文传 张伯明 李想. 运行风险评估中缺乏历史统计数据时的元件停运模型[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(25): 26-31
4. 李生虎 王京景 刘正楷. 基于瞬时状态概率的保护系统短期可靠性评估[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(25): 50-55

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(306KB)
- [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

- 电力系统
- 时域仿真
- 区间算法
- 泰勒模型
- 泰勒级数法

本文作者相关文章

- 王守相

PubMed

- Article by

5. 张恒旭 刘玉田 张鹏飞. 极端冰雪灾害下电网安全评估需求分析与框架设计[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(16): 8-14
 6. 宁辽逸 吴文传 张伯明. 一种适用于运行风险评估的元件修复时间概率分布[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(16): 15-20
 7. 马世英 丁剑 孙华东 宋云亭 马超 黄林 赵理 吴迎霞. 大干扰概率电压稳定评估方法的研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(19): 8-12
 8. 徐林 王秀丽 王锡凡. 使用等值导纳进行电力系统小世界特性识别[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(19): 20-26
 9. 余娟 李文沅 颜伟. 对几个基于线路局部信息的电压稳定指标有效性的质疑[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(19): 27-35
 10. 李国庆 宋莉 李筱婧. 计及FACTS装置的可用输电能力计算[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(19): 36-42
 11. 林舜江 李欣然 刘杨华 李培强 罗安 刘光晔. 考虑负荷动态模型的暂态电压稳定快速判断方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(4): 14-20
 12. 韩忠晖 顾雪平 刘艳. 考虑机组启动时限的大停电后初期恢复路径优化[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(4): 21-26
 13. 顾雪平 韩忠辉 梁海平. 电力系统大停电后系统分区恢复的优化算法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(10): 41-46
 14. 刘新东 江全元 曹一家. N-1条件下不失去可观测性的PMU优化配置方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(10): 47-51
 15. 徐志友 纪延超 牟宪民 邹森. 静态电压稳定性的临界特性和最小稳定裕度的确定[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(6): 24-29
-