

电力系统仿真及分析计算

基于进化算法改进拉丁超立方抽样的概率潮流计算

李俊芳, 张步涵

强电磁工程与新技术国家重点实验室(华中科技大学)

摘要:

在对电力系统安全风险评估时所需概率潮流计算的模拟法中, 基于拉丁超立方抽样(Latin hypercube sampling, LHS)的蒙特卡罗(Monte Carlo, MC)模拟比简单MC模拟效率更高。但针对概率潮流问题, 目前在相关性控制方面仍待改善。为提高基于LHS法的MC模拟在概率潮流计算中的效率, 从两方面改进算法: 一方面, 对随机变量间相关系数矩阵非正定情况提出含进化算法的改进中值拉丁超立方抽样法; 另一方面, 为顾及概率分布的尾部特征, 提出拉丁超立方重要抽样技术。对IEEE 30和IEEE 118节点系统进行考虑发电机无功出力约束的局部相关性试验, 所提方法能有效地控制相关性, 并具有良好的收敛性。试验结果表明该方法是有有效和合理的。

关键词: 电力系统 加速蒙特卡罗模拟 拉丁超立方抽样 进化算法 概率潮流

Probabilistic Load Flow Based on Improved Latin Hypercube Sampling With Evolutionary Algorithm

LI Junfang, ZHANG Buhan

State Key Laboratory of Advanced Electromagnetic Engineering and Technology (Huazhong University of Science and Technology)

Abstract:

In the simulation method of power system risk assessment using probabilistic load flow calculation, Monte Carlo simulation based on Latin hypercube sampling (LHS) has higher efficiency than simple Monte Carlo simulation. But there are still some problems in controlling correlation in probabilistic load flow. In order to improve the efficiency of LHS to solve the probabilistic load flow, two improvements were made. On one hand, an improved median Latin hypercube sampling method with Evolutionary Algorithm was proposed to control correlation. On the other hand, Latin hypercube important sampling technique was presented to consider the tail of distribution. The experiments about IEEE 30-bus and IEEE 118-bus systems considering partial correlation were made. The proposed methods can effectively control correlation with good convergence. The results indicate that the proposed methods are effective and reasonable.

Keywords: power system accelerated Monte Carlo simulation Latin hypercube sampling (LHS) evolutionary algorithm (EA) probabilistic load flow (PLF)

收稿日期 2010-11-24 修回日期 2011-04-11 网络版发布日期 2011-10-24

DOI:

基金项目:

国家重点基础研究发展计划项目(973项目) (2010CB227206); 国家电网公司科技项目(SGKJJSKF[2008]469)。

通讯作者: 李俊芳

作者简介:

作者Email: jflii@126.com

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 王成山 王兴刚 张沛.考虑静态电压稳定约束并计及设备故障概率的TTC快速计算[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(19): 7-12
2. 刘洋 周家启 谢开贵 胡小正 程建翼 曾伟民 赵渊 陈炜骏 胡博.基于Beowulf集群的大电力系统可靠性评估蒙

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(445KB)
- [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
- 加速蒙特卡罗模拟
- 拉丁超立方抽样
- 进化算法
- 概率潮流

本文作者相关文章

- 李俊芳
- 张步涵

PubMed

- Article by Li,J.F
- Article by Zhang,B.H

- 特卡罗并行仿真[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(20): 9-14
3. 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
 4. 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
 5. 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
 6. 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
 7. 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
 8. 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
 9. 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
 10. 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
 11. 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
 12. 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
 13. 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
 14. 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
 15. 顾雪平 韩忠晖 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
-