

电力系统运行与规划

基于动态安全域与埃奇沃斯级数的电力系统暂态稳定概率评估

汪隆君, 王钢

华南理工大学电力学院

摘要:

电力系统暂态稳定概率评估是确定性评估的有益补充。以安全域概率稳定模型为基础, 基于动力系统理论确定电力系统暂态稳定主导不稳定平衡点附近的动态安全域线性边界, 并采用以半不变量为基础的埃奇沃斯(Egeworth)级数展开获得随机变量加权的联合概率分布, 从而构建电力系统暂态稳定概率模型。该模型能有效计及发电机的出力和内电势、负荷的有功和无功功率、故障类型、故障位置和故障切除时间等多个不确定性因素, 不需要繁琐的公式推导, 物理意义清晰, 实现简单, 计算效率高。经IEEE 10机39节点系统测试和蒙特卡罗(Monte-Carlo)模拟法的验证, 表明所提模型和方法是有效可行的, 具有广阔的工程应用前景。

关键词: 暂态稳定 动态安全域 埃奇沃斯级数 概率评估

Probabilistic Assessment of Transient Stability Based on Dynamic Security Region and Edgeworth Series

WANG Longjun, WANG Gang

College of Electric Power, South China University of Technology

Abstract:

Probabilistic assessment of power system transient stability is a useful complement to determinate evaluation. The linear boundary of dynamic security region of the controlling unstable equilibrium point was determined on the basis of dynamical system theory. Then, Edgeworth series expansion based on semi-invariant was employed to calculate the weighted joint probability distribution. Consequently, power system transient stability probabilistic model was established. The model can effectively consider many uncertain factors, such as generator output and internal potential, load active power and reactive power, fault location, fault type, fault-clearing time, et al. The model and its solution do not require complicated formula derivation, and take advantage of clear physical meaning and high calculation efficiency. Finally, the numerical results of IEEE 10-machine 39-bus system demonstrate that the proposed model and its solution are effective and feasible and have broad prospects for engineering application.

Keywords: transient stability dynamic security region Edgeworth series probabilistic assessment

收稿日期 2010-01-15 修回日期 2010-06-24 网络版发布日期 2011-01-24

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50977032, 50337010)。

通讯作者: 王钢

作者简介:

作者Email: wg\_scut@263.net

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. 程林 孙元章 贾羽 吴琛 李文云.发电机励磁控制中负荷补偿对系统稳定性的影响[J]. 中国电机工程学报,

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(495KB)
- ▶ [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

- ▶ 暂态稳定
- ▶ 动态安全域
- ▶ 埃奇沃斯级数
- ▶ 概率评估

本文作者相关文章

- ▶ 汪隆君
- ▶ 王钢

PubMed

- ▶ Article by Wang,L.J
- ▶ Article by Yu,g

2007,27(25): 32-37

3. 吴琼 杨以涵 刘文颖.基于在线最小二乘支持向量机回归的电力系统暂态稳定预测[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(25): 38-43

4. 李贻凯 刘明波.多故障暂态稳定约束最优潮流的轨迹灵敏度法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(16): 42-48

5. 王伟 毛安家 张粒子 杨旭 袁娟.市场条件下电力系统暂态安全风险评估[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(1): 68-73

6. 李辉 韩力 赵斌 陈哲.风电机组等效模型对机组暂态稳定分析结果的影响[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(17): 105-111

7. 吴蓓 张焰 陈闽江.点估计法在电压稳定性分析中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(25): 38-43

8. 徐箭 陈允平 樊友平 时春蕾.基于扩展等面积准则的电力系统动态安全域[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(31): 20-26

9. 谢欢 张保会 于广亮 邹本国 李鹏 赵义术 李磊.基于轨迹几何特征的暂态不稳定识别[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(4): 16-22

10. 王东涛 余贻鑫 付川.基于实用动态安全域的输电系统概率动态安全评估[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(7): 29-33

11. 辛焕海 甘德强 邱家驹 倪以信.一种包含不确定参数的暂态稳定分析方法[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(20): 15-21

12. 徐英 白雪峰 郭志忠.采用动态多维阶数控制的暂态稳定计算方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(19): 81-85

13. 万黎 邓长虹 陈允平.考虑机端电压限制的多重非线性变结构励磁控制[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(19): 86-92

14. 张红光 张粒子 陈树勇 安宁.大容量风电场接入电网的暂态稳定特性和调度对策研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(31): 45-51

15. 刘明波 阳曾.含暂态能量裕度约束多故障最优潮流计算[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(34): 12-18