

电力系统运行与规划

含多感应发电机配电网的暂态稳定研究

周念成¹,王强钢¹,王鹏²

- 1. 输配电装备及系统安全与新技术国家重点实验室(重庆大学)
- 2. 新加坡南洋理工大学电机与电子工程学院

摘要:

随着新能源的开发和利用,小型和微型分布式发电机(distributed generator, DG)开始接入配电网,在配电网中可能会出现暂态稳定问题。鼠笼式感应发电机(induction generator, IG)由于成本低、维护方便而在分布式发电中广泛应用。研究了多感应发电机配电网的暂态稳定问题,在单台感应发电机稳定判别的基础上,定义了多感应发电机配电网的暂态稳定域和临界切除时间(critical clearing time, CCT)。利用转子运动方程的静等值电路,计及配电网网络方程约束和故障后感应发电机转子转速的变化,提出一种计算配电网多感应发电机临界转速和CCT的解析法。该方法与采用动态模型的仿真方法相比,计算量小,且能够揭示出多感应发电机之间暂态稳定性的内在联系。采用PSCAD/ EMTDC仿真软件中的5阶动态模型仿真验证了该方法的正确性,并且分析了静态等值计算结果小于仿真结果的原因。

关键词: 鼠笼式感应发电机 暂态稳定 稳定域 静态等值电路 临界切除时间 配电网 解析法

Transient Stability of Distribution Network With Induction Generators

ZHOU Niancheng¹, WANG Qianggang¹, WANG Peng²

- 1. State Key Laboratory of Power Transmission Equipment & System Security and New Technology (Chongqing University)
- 2. School of Electrical & Electronic Engineering, Nanyang Technological University

Abstract:

With the development of renewable energy technologies, the small or micro distributed generators (DGs) are embedded in distribution network, and the transient stability problem might occur in the distribution network. The squirrel-cage rotor induction generators (IGs) are widely applied in distribution networks due to lower unit cost, smaller size, and less maintenance requirements. The transient stability problem in distribution networks with multi IGs was analyzed, and the transient stability region and critical clearing time (CCT) were defined based on the theory of an IG. Considering the constraint of network equation and rotor speed variations of IGs, an analytical method based the steady-state equivalent circuits of IGs to determine the transient stability of distribution network with multiple IGs is proposed. And the critical speed and CCT of distribution network are calculated using the proposed method. Compared with dynamic simulation, the analytical method has smaller computation and could reveal the interaction of multi IGs for transient stability analysis. The correctness of the proposed method was verified by the dynamic simulation of the fifth-order model of induction generators in PSCAD/EMTDC simulation software. The reason that the calculation results using the steady-state equivalent circuits are smaller than the simulation results was analyzed.

Keywords: squirrel-cage rotor induction generator (IG) transient stability steady-state equivalent circuit critical speed critical clearing time (CCT) distribution network analytical method

收稿日期 2010-08-23 修回日期 2010-10-09 网络版发布日期 2011-06-07

DOI:

基金项目:

输配电装备及系统安全与新技术国家重点实验室自主研究项目(2007DA10512709208)。

通讯作者: 周念成

作者简介:

作者Email: cee_nczhou@cqu.edu.cn

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(1023KB)
- [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

- 鼠笼式感应发电机
- 暂态稳定
- 稳定域
- 静态等值电路
- 临界切除时间
- 配电网
- 解析法

本文作者相关文章

- 周念成
- 王强钢
- 王鹏

PubMed

- Article by Zhou,N.C
- Article by Yu,J.G
- Article by Yu,p

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. 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
3. 韩社教 李平舟 路彦峰 张西元.1000kV立柱式氧化锌避雷器三维电位分布计算及均压环设计[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(27): 50-55
4. 张节潭 程浩忠 姚良忠 王淳.分布式风电源选址定容规划研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(16): 1-7
5. 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
6. 林玉章 蔡泽祥.应用哈密顿-雅可比方程计算电力系统稳定域[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(28): 19-23
7. 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, 2007,27(25): 32-37
8. 王淳 程浩忠.基于模拟植物生长算法的配电网重构[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(19): 50-55
9. 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
10. 王超学 崔杜武 崔颖安 谢炎林.使用基于中医思想的蚁群算法求解配电网重构[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(7): 13-18
11. 张东霞 汤涌 朱方 张红斌.接于高压母线的电动机负荷等值模型[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(6): 14-18
12. 余晓丹 韩瀛 贾宏杰.电力系统扩展小扰动稳定域及其研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(21): 22-28
13. 张红斌 汤涌 张东霞 侯俊贤.考虑配电网的感应电动机负荷模型聚合方法研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(24): 1-4
14. 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
15. 李鹏 廉超 李波涛.分布式电源并网优化配置的图解方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(4): 91-96