

电力系统仿真及分析计算

基于正序分量的含PV节点的三相配网潮流算法

李红伟<sup>1</sup>, 孙宏斌<sup>2</sup>, 张安安<sup>1</sup>, 刘清友<sup>1</sup>

1. 油气藏地质及开发工程国家重点实验室(西南石油大学), 2. 电力系统及发电设备控制和仿真国家重点实验室(清华大学电机系)

摘要: 随着分布式发电(distributed generators, DG)接入配电网, 传统的配电网潮流算法难以满足分布式发电系统潮流计算的要求。针对这一情况, 提出一种有效的三相不平衡配电网潮流直接算法, 该算法充分利用配电网的结构特点, 基于回路分析法生成的道路矩阵, 建立节点电压与注入电流之间的关系矩阵, 从而实现配网潮流的直接计算。同时, 基于PV节点正序电压幅值保持恒定的特性, 提出一种新的处理PV类型DG的方法, 该方法基于正序分量方法和道路矩阵, 推导得到无功电流和补偿电压之间的关联公式, 可非常简单地引入到三相不平衡配网潮流计算算法中, 并保证PV节点有功功率和电压幅值为预定设定值(假定无功功率没有越界)。通过6母线和69母线算例验证该方法的有效性和通用性。

关键词: 配电网 三相潮流 PV节点 正序分量 道路矩阵

Positive-sequence Component Based Three-phase Unbalanced Power Flow Solution for Distribution System With PV Nodes

LI Hongwei<sup>1</sup>, SUN Hongbin<sup>2</sup>, ZHANG An'an<sup>1</sup>, LIU Qingyou<sup>1</sup>

1. State Key Laboratory of Oil & Gas Reservoirs Geology and Exploitation (Southwest Petroleum University) 2. State Key Lab of Control and Simulation of Power Systems and Generation Equipments (Dept. of Electrical Engineering, Tsinghua University)

Abstract: The traditional power flow methods aren't appropriate to the electrical distribution systems with distributed generators (DG). Therefore, a direct unbalanced three-phase power flow algorithm was presented in this paper. The proposed approach which was developed based on the path matrix, utilized the special topological structure of distribution systems and established the incident matrix of node voltages and injection currents. Based on the assumption that the positive-sequence voltage magnitudes of PV nodes are invariable, the relation of reactive power and compensation voltage for the PV nodes had been derived by the positive-sequence component and path matrix. As a result, a new approach handling PV nodes of DG had been proposed and could be integrated into the proposed power flow method. It needn't introduce any additional active power at PV nodes and kept the positive-sequence voltage magnitudes on their scheduled values, considering that reactive power limits were not violated. The results of the 6-bus and the 69-bus test systems verified the validity and universality of the proposed methods.

Keywords: distribution network three-phase power flow PV nodes positive-sequence component path matrix

收稿日期 2011-02-23 修回日期 2011-04-13 网络版发布日期 2012-01-10

DOI:

基金项目:

国家杰出青年科学基金(51025725)。

通讯作者: 李红伟

作者简介:

作者Email: lhwmail@126.com

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 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
2. 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
3. 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
4. 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
5. 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
6. 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
7. 张国华 杨京燕 张建华 尹元 刘自发. 计及电压暂降和保护性能的配网可靠性算法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(1): 28-34

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(OKB)
- [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

- 配电网
- 三相潮流
- PV节点
- 正序分量
- 道路矩阵

本文作者相关文章

- 李红伟
- 孙宏斌
- 张安安
- 刘清友

PubMed

- Article by Li,H.W
- Article by Xun,H.B
- Article by Zhang,A.A
- Article by Liu,Q.Y

8. 彭谦 姜彤 杨以涵.应用导纳矩阵方程的配电网状态估计迭代算法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(19): 65-68
  9. 王威 韩学山 王勇 车仁飞.一种减少生成树数量的配电网最优重构算法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(16): 34-38
  10. 陈谦 孙建波 蔡敏 汤涌 李大虎 李森 邵正炎 茆超 鞠平.考虑配电网综合负荷模型的参数确定[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(16): 45-50
  11. 帅智康 罗安 涂春鸣 刘定国 舒适.并联混合型有源电力滤波器的最优安装点[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(27): 48-55
  12. 赵慧梅 张保会 段建东 周德才 张文豪.一种自适应捕捉特征频带的配电网单相接地故障选线新方案[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(2): 41-46
  13. 张帆 潘贞存 张慧芬 马琳琳 丛伟.树型配电网单相接地故障行波测距新算法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(28): 46-52
  14. 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变电站选址定容[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(1): 105-111
  15. 胡骅 吴汕 夏翔 甘德强.考虑电压调整约束的多个分布式电源准入功率计算[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(19): 13-17
-