

电力系统运行与规划

考虑经济性可靠性的输电网二层规划模型及混合算法

范宏 程浩忠 金华征 严健勇 张丽

上海交通大学电气工程系 上海交通大学电气工程系 上海交通大学电气工程系 上海市电力公司 上海市电力公司

摘要: 建立考虑经济性可靠性的输电网确定性二层线性规划模型, 将可靠性问题以约束加入到经济性规划问题中, 改变了传统输电网规划建模方式, 实现规划方案在高可靠性条件下的经济性最优。模型上层规划目标采用线路建设成本最小, 约束为待架线路数目约束; 下层规划目标为切负荷最小, 约束为常规运行约束, 且严格满足N-1安全约束, 实现最优规划方案的N-1安全运行要求。提出采用改进小生境遗传算法(improved niche genetic algorithm, INGA)和原始-对偶内点法(prime-dual interior point method, PDIPM)相结合的混合算法, 并对上述模型进行求解, 利用小生境遗传算法处理上层规划的整数变量, 进行全局寻优; 对下层规划采用原始-对偶内点算法进行快速求解, 提高算法速度和收敛性。18节点系统和46节点系统的结果表明该模型和算法是有效的。

关键词: 电力系统 输电网规划 确定性二层线性规划 N-1安全准则 改进小生境遗传算法 原始-对偶内点算法

Transmission Network Bi-level Programming Model Considering Economy and Reliability and Hybrid Algorithm

FAN Hong CHENG Hao-zhong JIN Hua-zheng YAN Jian-yong ZHANG Li

Abstract: Transmission network determinate bi-level linear programming model considering economy and reliability is established in the paper, reliability problem is added to economy programming problem as constraints in this model, it changes traditional transmission programming building style, and optimizes planning scheme in economy under high reliability constraints. The minimum investment cost of transmission lines is used as the upper programming objective, and its constraints are the number of right-of-ways restricts; the follower programming objective is minimization of load curtailment in load buses, and its constraints are traditional operation restricts, which strictly satisfy N-1 security criterion and let optimal planning scheme meet N-1 secure operation requirements. Hybrid algorithm which integrates improved niche genetic algorithm (INGA) with prime-dual interior point method (PDIPM) is proposed to solve the above model. Niche genetic algorithm is adopted to deal with integer variables of upper programming and search global optimality, prime-dual interior point method is adopted to solve the follower programming quickly, the algorithm speed and convergence are improved. The results of 18-bus system and 46-bus system prove that the proposed model and algorithm are valid.

Keywords: electric power system transmission network expansion planning determinate bi-level linear programming N-1 security rule improved niche genetic algorithms prime-dual interior point method

收稿日期 2007-01-16 修回日期 1900-01-01 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

通讯作者: 范宏

作者简介:

作者Email: fanhong@sjtu.edu.cn; hong\_fh@163.com

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,

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(326KB)
- [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
- 输电网规划
- 确定性二层线性规划
- N-1安全准则
- 改进小生境遗传算法
- 原始-对偶内点算法

本文作者相关文章

- 范宏

PubMed

- Article by

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
  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
-