

智能电网

电网规划中考虑风电场影响的最小切负荷量研究

陈雁, 文劲宇, 程时杰

强电磁工程与新技术国家重点实验室(华中科技大学)

摘要:

提出应用鲁棒线性优化理论来研究电网规划中含多个风电场的最小切负荷量计算问题, 为含多个风电场的系统安全性研究提供了一条新的思路。根据Seng-Cheol Kang提出的鲁棒线性优化理论, 建立电网规划中考虑风电场影响的最小切负荷量模型。该模型以出力上下限和出力期望值来描述风电场的出力, 最终转化为一确定性的线性规划问题并进行求解。在计及或不计及发电机调整的情况下, 该模型均能够给出最安全的切负荷方案, 除此以外还能给出更多介于最可靠与最经济之间的切负荷方案, 实现灵活决策; 在计及发电机出力可调的情况下, 该模型能够给出相应的发电机出力方案; 该模型能够初步给出各种切负荷方案下电网规划方案的可靠程度。基于修正的Garver's 6节点系统和修正的巴西南部46节点系统算例测试结果验证了该方法的有效性。

关键词: 输电网规划 鲁棒线性优化 最小切负荷量 风力发电

Minimum Load-curtailment in Transmission Network Planning Considering Integrated Wind Farms

CHEN Yan, WEN Jinyu, CHENG Shijie

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

Abstract:

The robust linear optimization theory was applied to study the minimum load-shedding problem for transmission network planning with multiple wind farms, providing a new way to the study of systematic security. Based on Seng-Cheol Kang's robust linear optimization theory, this paper constructed the minimum load-shedding model for transmission network planning considering the influence of wind farms. The wind farm output was described as its minimum, maximum and mean values in the model. And the model was eventually transformed into a deterministic linear programming problem. Whether considering the generation rescheduling or not, the model is able to get the most secure load-shedding scheme. In addition, the decision-making process is flexible because it can get more load-shedding schemes between the most reliable and the most economical range. Taking into account the generation rescheduling, the model can offer the corresponding generation schedule. The model can preliminarily calculate the reliability of the transmission network plans under a variety of load-shedding schemes. The test results of the modified Garver's 6-bus system and the modified Brazilian southern 46-bus system verified the validity of the proposed method.

Keywords: transmission network planning robust linear optimization minimal load-shedding wind power generation

收稿日期 2011-05-09 修回日期 2011-07-23 网络版发布日期 2011-12-31

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50937002); 国家重点基础研究发展计划项目(973项目)(2009CB219701)。

通讯作者: 陈雁

作者简介:

作者Email: Ychen_hust@163.com

参考文献:

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(214KB)
- ▶ [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

- ▶ 输电网规划
- ▶ 鲁棒线性优化
- ▶ 最小切负荷量
- ▶ 风力发电

本文作者相关文章

- ▶ 陈雁
- ▶ 文劲宇
- ▶ 程时杰

PubMed

- ▶ Article by Chen,y
- ▶ Article by Wen,J.Y
- ▶ Article by Cheng,S.J

本刊中的类似文章

1. 姚骏 廖勇 唐建平. 电网短路故障时交流励磁风力发电机不脱网运行的励磁控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(30): 64-71
2. 康劲松 张焱. 多电平变流器在风力发电系统中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(24): 20-25
3. 周玮 彭昱 孙辉 魏庆海. 含风电场的电力系统动态经济调度[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(25): 13-18
4. 朱德明 邱鑫 张卓然 王慧贞 严仰光. 直驱式电励磁双凸极风力发电机的极数研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(18): 65-70
5. 郎永强 张学广 徐殿国 马洪飞 Hadianmrei S.R. 双馈电机风电场无功功率分析及控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(9): 77-82
6. 郎永强 徐殿国 Hadianmrei S.R 马洪飞. 交流励磁双馈电机分段并网控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(19): 133-138
7. 廖勇 何金波 姚骏 庄凯. 基于变桨距和转矩动态控制的直驱永磁同步风力发电机功率平滑控制[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(18): 71-77
8. 杨恩星 仇志凌 陈国柱 吕征宇. 基于载波移相并联的直驱风力发电并网变流器控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(21): 8-13
9. 王伟 陈宁 朱凌志 徐殿国. 双馈风力发电机低电压过渡的相角补偿控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(21): 62-68
10. 张卓然 周竞捷 朱德明 严仰光 周波. 多极低速电励磁双凸极风力发电机及整流特性[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(6): 67-72
11. 潘迪夫 刘辉 李燕飞. 风电场风速短期多步预测改进算法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(26): 87-91
12. 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
13. 范宏 程浩忠 金华征 严健勇 张丽. 考虑经济性可靠性的输电网二层规划模型及混合算法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(16): 1-7
14. 李勇 胡育文 刘陵顺 黄文新 陈光辉 邱景峰. 带整流桥负载的定子双绕组感应发电机系统宽转速运行时的稳态特性[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(17): 125-131
15. 孙春顺 王耀南 李欣然. 飞轮辅助的风力发电系统功率和频率综合控制[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(29): 111-116