

智能电网

采用条件风险方法的含风电系统安全经济调度

周任军, 姚龙华, 童小娇, 彭莎, 李斯

智能电网运行与控制湖南省重点实验室(长沙理工大学)

摘要: 针对风电等新能源发电和负荷的随机性, 引入条件风险方法, 构建了电力系统条件风险调度模型。为了量化随机性因素所引起的不确定性, 以电网安全条件风险价值(conditional value-at-risk, CVaR)作为电网安全指标, 取代一般调度模型中的安全约束。由于含随机性变量概率密度的函数积分计算困难, 因此将电网安全CVaR函数进行变换和离散化处理, 并采用蒙特卡罗模拟和解析法相结合的方法进行计算。含风电随机出力的系统算例表明, 采用条件风险约束的电力系统安全调度模型可在不同的电网安全CVaR值、不同的置信水平下, 获取相应的侧重经济性或安全性的系统最优调度结果。

关键词: 电力系统 风电 条件风险价值 安全约束 安全经济调度 电网安全条件风险值

Security Economic Dispatch in Wind Power Integrated Systems Using a Conditional Risk Method

ZHOU Renjun, YAO Longhua, TONG Xiaojiao, PENG Sha, LI Si

Smart Grids Operation and Control Key Laboratory of Hunan Province (Changsha University of Science and Technology)

Abstract: Due to the uncertainties in new energy power generation (such as wind power) and load, conditional risk theory was introduced to construct a security dispatch model of power systems. In order to quantify the security risk of power system operation, the conditional value-at-risk (CVaR) of power system security was proposed and used as a security constraint in the model to replace the security constraint in an ordinary model. The integration function with probability density of random variable is difficult to solve, so CVaR of power system security were transformed and discretized. The analytic method and Monte Carlo simulation were combined to resolve the security dispatch model with conditional risk constrain. An example system with new energy power generation was used in the simulation. Results show that under different CVaRs of power system security and different confidence levels, the proposed model can achieve optimal dispatching results that emphasize on security or economy.

Keywords: power systems wind power conditional value-at-risk (CvaR) security constraint security economic dispatch CVaR of power system security

收稿日期 2011-04-12 修回日期 2011-07-21 网络版发布日期 2012-01-10

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(10926189); 湖南省自然科学衡阳联合基金(10JJ8008); 湖南省教育厅重点项目(10A015)。

通讯作者: 周任军

作者简介:

作者Email: zrj0731@163.com

参考文献:

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

- ▶ 电力系统
- ▶ 风电
- ▶ 条件风险价值
- ▶ 安全约束
- ▶ 安全经济调度
- ▶ 电网安全条件风险值

本文作者相关文章

- ▶ 周任军
- ▶ 姚龙华
- ▶ 童小娇
- ▶ 彭莎
- ▶ 李斯

PubMed

- ▶ Article by Zhou,L.J
- ▶ Article by Yao,L.H
- ▶ Article by Zhong,X.J
- ▶ Article by Peng,s
- ▶ Article by Li,s

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. 刘洋 周家启 谢开贵 胡小正 程建翼 曾伟民 赵渊 陈炜骏 胡博.基于Beowulf集群的大电力系统可靠性评估蒙特卡罗并行仿真[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(20): 9-14
3. 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
4. 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
5. 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, 2009,29(25): 26-31
6. 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
7. 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
8. 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
9. 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
10. 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
11. 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
12. 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
13. 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
14. 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
15. 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