

电力系统运行与规划

极值负荷及其出现时刻的概率化预测

陈新宇¹, 康重庆¹, 陈敏杰²

- 1. 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)
- 2. 麻省理工学院电气工程与计算机科学系

摘要:

极值负荷的幅值与出现时刻是决定调度运行计划的重要依据, 而其预测精度往往不尽如人意。实现概率化的预测, 是规避极值负荷预测不准确所带来的风险的有效途径。以最高负荷为例, 深入剖析了极值负荷的多峰特性, 分析了幅值与出现时刻的统计规律, 建立了日落时刻与晚高峰出现时间之间的回归模型; 基于日间极值负荷增量的分类统计, 预测下一天的各个子高峰幅值的概率分布(probabilistic density function, PDF), 运用序列运算理论计算日最高负荷幅值的概率分布, 最终根据全概率公式, 实现了日最高负荷出现时刻的概率性预测方法。中国北方某城市的实际预测表明, 所提出的概率化预测方法可以有效地解决极值负荷预测问题。

关键词: 电力系统 短期负荷预测 母线负荷预测 序列运算理论 极值负荷 出现时刻

Short Term Probabilistic Forecasting of the Magnitude and Timing of Extreme Load

CHEN Xinyu¹, KANG Chongqing¹, CHEN Minjie²

- 1.State Key Lab of Control and Simulation of Power Systems and Generation Equipments(Dept. of Electrical Engineering, Tsinghua University)
- 2. Dept. of Electrical Engineering and Computer Science, Massachusetts Institute of Technology

Abstract:

As the foundation of system daily scheduling and operations, current deterministic forecasting algorithm of the magnitude and timing of extreme load is not satisfactory. Probabilistic forecasting is an effective way to reduce the risk of inaccurate forecasting of extreme load. This paper took peak load as an example, analyzed the multi sub-peaks characteristic of load curve, studied the statistical features of the peak load magnitude and timing, established the regression model between peak load occurrence time and sunset time; based on sorted statistics of peak load daily increments by weeks and seasons, the paper forecasted the probabilistic density functions (PDF) of sub-peak load magnitudes, calculated the PDF of the peak load magnitude via sequence operation theories, forecasted the timing PDF employing total probability formula. Method proposed in this paper has been applied to a city in North China and the results prove the effectiveness of this method.

Keywords: power systems short term forecasting bus load forecasting sequence operation theory extreme load occurrence time

收稿日期 2010-10-27 修回日期 2011-03-27 网络版发布日期 2011-10-09

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(51077077, 50777031)。

通讯作者: 康重庆

作者简介:

作者Email: cqkang@tsinghua.edu.cn

参考文献:

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

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(526KB)
- ▶ [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
- ▶ 短期负荷预测
- ▶ 母线负荷预测
- ▶ 序列运算理论
- ▶ 极值负荷
- ▶ 出现时刻

本文作者相关文章

- ▶ 陈新宇
- ▶ 康重庆
- ▶ 陈敏杰

PubMed

- ▶ Article by Chen,X.Y
- ▶ Article by Kang,T.Q
- ▶ Article by Chen,M.J

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. 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
9. 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
10. 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
11. 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
12. 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
13. 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
14. 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
15. 顾雪平 韩忠晖 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