

电力系统运行与规划

冲击负荷对电力系统可靠性影响的分析

王建学, 高卫恒, 别朝红

电力设备电气绝缘国家重点实验室(西安交通大学)

摘要:

冲击负荷对电网和电力设备带来多方面不利影响, 主要从可靠性的角度对其进行研究。首先分析了来临时刻符合泊松分布、强度相互独立的冲击负荷对普通元件停运的影响。进而采用首次运行期望时间参数对常规负荷情况下的电力元件可靠性参数进行修正, 并以此为基础进行冲击负荷下的电网可靠性评估。通过对冲击负荷和常规负荷2种情况下电网可靠性进行对比分析, 得到冲击负荷对电网运行风险的影响。某实际地区电网算例验证了所提方法的正确性和有效性。该研究为在冲击负荷下进行系统运行风险分析和安排检修计划提供了定量的理论依据。

关键词: 电力系统 冲击负荷 强迫停运率 可靠性评估 泊松过程

Influence of Shock Loads on Power System Reliability

WANG Jianxue, GAO Weiheng, BIE Zhaohong

State Key Laboratory of Electrical Insulation and Power Equipment (Xi'an Jiaotong University)

Abstract:

Shock load exerts various negative effects on electric network and power equipment. Investigations were implemented with respect to this problem focusing on power system reliability. The basic outage model of normal equipment was analyzed under the assumption that shocks arrive following a Poisson process and with mutually independent magnitudes. The parameter of the expected first-run time was used to improve the reliability index of power equipment under conventional load. The system reliability under shock load was evaluated using the improved index. The effects of shock load on system reliability can be analyzed in detail through the comparison of the results obtained with conventional and shock loads. Simulation of a regional power system demonstrates that the proposed method is effective. This research provides a quantitative reference for operation risk analysis and maintenance scheduling of power systems under shock load.

Keywords: power system shock load forced outage rate reliability evaluation Poisson process

收稿日期 2010-05-06 修回日期 2010-12-21 网络版发布日期 2011-04-11

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50807043, 50677050)。

通讯作者: 王建学

作者简介:

作者Email: jxwang@mail.xjtu.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
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

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(426KB)
- ▶ [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
- ▶ 冲击负荷
- ▶ 强迫停运率
- ▶ 可靠性评估
- ▶ 泊松过程

本文作者相关文章

- ▶ 王建学
- ▶ 别朝红
- ▶ 高卫恒

PubMed

- ▶ Article by Yu,J.H
- ▶ Article by Bie,Z.H
- ▶ Article by Gao,W.H

3. 王韶 卢继平 周家启.基于PC机群的发输电系统可靠性评估[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(7): 34-39
4. 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
5. 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
6. 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
7. 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
8. 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
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