

电力系统运行与规划

电网故障诊断的一种完全解析模型

刘道兵, 顾雪平, 李海鹏

华北电力大学电气与电子工程学院

摘要:

现代大规模互联电网提高了电力系统运行的稳定性和经济性,同时也给电网的故障诊断增加了难度。对电网保护配置和断路器动作规则进行深入分析,提出一种新的电网故障诊断模型——完全解析模型,并为基于此模型的故障诊断提出一种实用有效的求解方法。在完全解析模型中,故障假说(即可疑故障设备的故障情况)与保护、断路器的动作情况及拒动和误动情况一同表示成逻辑变量,而保护配置和断路器动作规则以逻辑方程组形式进行充分表达,逻辑方程组的每个解析解对应一个故障模式(设备故障状态和保护动作、断路器跳闸状态及拒动/误动情况),是对故障情形的完整解释。本模型对故障诊断规则和保护、断路器的动作逻辑进行完全解析,并完整保留了故障设备、保护动作和断路器跳闸之间的耦合关系,克服了已有解析模型的缺陷。算例表明,保留完整耦合关系的完全解析模型可有效提高故障诊断的准确性和容错能力。

关键词: 电力系统 故障诊断 解析模型 诊断规则 继电保护 报警信息

A Complete Analytic Model for Fault Diagnosis of Power Systems

LIU Daobing, GU Xueping, LI Haipeng

School of Electrical and Electronic Engineering, North China Electric Power University

Abstract:

Interconnections of the modern bulk electric power systems, while contributing to the operating economy and reliability, result in an increased complexity of fault diagnosis. In this paper, a complete analytic model of fault diagnosis was presented by analyzing principles of protective relay setting and circuit breaker trip, and an effective solving method for the proposed model was developed. In the complete analytic model, the fault hypothesis-the actual states of the suspected fault equipment, as well as the malfunction of protective relays and circuit breakers, was treated as logic variables, and the principles of protective relay setting and the rules of the circuit breaker trip were completely expressed with a set of logic equations. Each solution of the complete model represents a mode of fault information (the faulty states of the equipment, operations of protective relays and circuit breakers), which can completely describe the fault scenarios. The operation rules of protective relays and circuit breakers were fully analyzed and the coupling relations between the fault equipment and operation of protective relays/circuit breakers are intactly reserved in the complete analytic model, removing the defects of the previous analytic models. Several examples had showed that the complete analytic model with the intact coupling relations can improve the accuracy and error-tolerant ability of the current fault diagnosis methods.

Keywords: power systems fault diagnosis analytic model principles of diagnosis protective relays alarms

收稿日期 2011-04-15 修回日期 2011-07-03 网络版发布日期 2011-12-31

DOI:

基金项目:

中央高校基本科研业务费专项资金资助项目(10QX34)。

通讯作者: 刘道兵

作者简介:

作者Email: liudb@sohu.com

参考文献:

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(416KB)
- ▶ [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
- ▶ 故障诊断
- ▶ 解析模型
- ▶ 诊断规则
- ▶ 继电保护
- ▶ 报警信息

本文作者相关文章

- ▶ 刘道兵
- ▶ 顾雪平
- ▶ 李海鹏

PubMed

- ▶ Article by Liu,D.B
- ▶ Article by Gu,X.B
- ▶ Article by Li,H.P

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. 张龙 熊国良 柳和生 邹慧君 陈慧.基于时变自回归模型与支持向量机的旋转机械故障诊断方法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(9): 99-103
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. 文孝强 徐志明 孙媛媛 孙灵芳.凝汽器故障诊断的模糊交互熵算法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(20): 6-11
15. 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