电网技术 2009, 33(20) 158-163 DOI: ISSN: 1000-3673 CN: 11-2410/TM

自动化

基于影响因素识别的架空输电线路可靠性管理系统和评估模型

郑传材[1],管霖[1]梁英杰[2]

1．华南理工大学 电力学院，广东省 广州市 510640；2．江门供电局，广东省 江门市 529200

摘要：

构建了一种高压架空线路可靠性综合监测和管理系统的框架，介绍了线路故障主要影响因素识别的方法，提出了各主要影响因素的模糊分类判据，考虑了线路终端故障，最后建立了计及主要地理环境气象等7个主要影响因素的架空输电线路可靠性评估模型。算例结果表明，建立的模型能更加有效地预测不同输电线路的可靠性指标，为电网运行调度和设备维护部门评估电网安全指标、优化监测和检修计划提供了参考。

关键词： 输电线路 可靠性模型 模糊处理 管理系统

Impacting Factor Recognition Based Reliability Management System for Overhead Transmission Lines and Its Evaluation Model

ZHENG Chuan-cai1，GUAN Lin1，LIANG Ying-jie2

1．School of Electric Power，South China University of Technology，Guangzhou 510640，Guangdong Province，China； 2．Jiangmen Electric Power Company，Jiangmen 529200，Guangdong Province，China

Abstract:

A frame of comprehensive monitoring and management system for reliability of high voltage overhead transmission lines is proposed, and a reliability evaluation model for overhead transmission lines, in which seven main impacting factors such as geographic environment, meteorology and so on are taken into account, is built. The method to recognize main impacting factors is based on the transmission line faults, and fuzzy classification criteria for various main impacting factors are given, than terminal faults and line faults are comprehensively considered to build a more complete fault probability evaluation model. Calculation results show that the built model can predict reliability index of different transmission lines more effectively. The proposed model could be used by power system dispatching departments and equipment maintenance departments for the evaluation of power network security index, the optimizing monitoring and improving maintenance schedules.

Keywords: transmission line reliability model fuzzy processing management system

收稿日期 2009-01-14 **修回日期** 2009-05-14 **网络版发布日期** 2009-12-25

DOI:

基金项目:

通讯作者: 郑传材

作者简介: 郑传材(1983—)，男，硕士研究生，研究方向为电力系统安全稳定分析、电网可靠性与规划，E-mail：gdchzcc@126.com；管霖(1970—)，女，教授，博士生导师，主要研究方向为电力系统稳定与控制、电网可靠性与规划以及人工智能技术在电力系统中的应用；梁英杰(1983—)，男，硕士研究生，研究方向为电网可靠性与规划。

作者Email: gdchzcc@126.com

参考文献：

[1] 屈靖，郭剑波．“九五”期间我国电网事故统计分析[J]．电网技术，2004，28(21)：60-63． Qu Jing，Guo Jianbo．Statistics and analysis of faults in main domestic power systems from 1996 to 2000[J]．Power System Technology，2004，28(21)：60-63(in Chinese)． [2] 何剑，程林，孙元章，等．条件相依的输变电设备短期可靠性模型[J]．中国电机工程学报，2009，29(7)：39-46． He Jian，Cheng Lin，Sun Yuanzhang，et al．Condition dependent short-term reliability models of transmission equipment[J]．Proceedings of the CSEE，2009，29(7)：39-46(in Chinese)． [3] Gupta S，Pahwa A，Brown R E，et al．A fuzzy model for overhead distribution feeders failure rate[C]．Proceedings of 34th Annual North

American Power Symposium，Arizona，USA，2002． [4] Zhou Yujia，Pahwa A，Das S．Fuzzy bayesian model for overhead distribution feeders failure rates[C]．Proceedings of 34th Annual North American Power Symposium，Arizona，USA，2002． [5] Koval D O．Frequency of transmission line outages in Canada[C]．Industry Applications Society Annual Meeting，Colorado，USA，1994． [6] 宋云亭，张东霞，吴俊玲，等．国内外城市配电网供电可靠性对比分析[J]．电网技术，2008，32(23)：14-18．Song Yunting，Zhang Dongxia，Wu Junling，et al．Comparison and analysis on power supply reliability of urban power distribution network at home and abroad[J]．Power System Technology，2008，32(23)：14-18(in Chinese)． [7] Zhou Yujia，Ani1 P，Sanjoy D．Prediction of weather related failures of overhead distribution feeders[C]．8th International Conference on Probabilistic Methods Applied to Power Systems，Iowa，USA，2004． [8] 宋云亭，吴俊玲，彭冬，等．基于BP神经网络的城网供电可靠性预测方法[J]．电网技术，2008，32(20)：56-59． Song Yunting，Wu Junling，Peng Dong，et al．A BP neural network based method to predict power supply reliability of urban power network[J]．Power System Technology，2008，32(20)：56-59(in Chinese)． [9] 王成山，谢莹华．基于双层同构贝叶斯网络模型的配电网可靠性评估[J]．电网技术，2005，29(7)：41-46． Wang Chengshan，Xie Yinghua．A new Bayesian network model for distribution system reliability evaluation based on dual isomorphic Bayesian network model[J]．Power System Technology，2005，29(7)：41-46(in Chinese)． [10] Zhou Yujia，Anil P．Modeling weather-related failures of overhead distribution lines[J]．IEEE Transactions on Power Systems，2006(21)：1683-1690． [11] 程林，何剑，孙元章．线路实时可靠性模型参数对电网运行可靠性评估的影响[J]．电网技术，2006，30(13)：8-13． Cheng Lin，He Jian，Sun Yuanzhang．Impact of transmission line's real-time reliability model parameter upon power system operational reliability evaluation[J]．Power System Technology，2006，30(13)：8-13(in Chinese)． [12] 赵渊，周家启，周念成．大电力系统可靠性评估的解析计算模型[J]．中国电机工程学报，2006，26(5)：19-24． ZhaoYuan，Zhou Jiaqi，Zhou Niancheng．An analytical approach for bulk power systems reliability assessment [J]．Proceedings of the CSEE，2006，26(5)：19-24(in Chinese)． [13] 王新花，唐巍．考虑元件可靠性参数修正的配电网可靠性研究[J]．电网技术，2008，32(19)：62-65． Wang Xinhua，Tang Wei．Evaluation of distribution network reliability considering modification of component reliability parameters[J]．Power System Technology，2008，32(19)：62-65(in Chinese)． [14] 王遂，任震，蒋金良．混合法在高压直流输电系统可靠性评估中的应用[J]．电网技术，2007，31(12)：42-46． Wang Sui，Ren Zhen，Jiang Jinliang．Application of hybrid reliability evaluation method for HVDC transmission systems[J]．Power System Technology，2007，31(12)：42-46(in Chinese)． [15] 丁明，张静，李生虎．基于序贯蒙特卡罗仿真的配电网可靠性评估模型[J]．电网技术，2004，28(3)：38-42． Ding Ming，Zhang Jing，Li Shenghu．A sequential Monte-Carlo simulation based reliability evaluation model for distribution network [J]．Power System Technology，2004，28(3)：38-42(in Chinese)． [16] 刘洋，周家启，谢开贵．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． Liu Yang，Zhou Jiaqi，Xie Kaigui．The parallel Monte-Carlo simulation of bulk power system reliability evaluation based on Beowulf cluster[J]．Proceedings of the CSEE，2006，26(20)：9-14(in Chinese)． [17] 石文辉，别朝红，王锡凡．大型电力系统可靠性评估中的马尔可夫链蒙特卡洛方法[J]．中国电机工程学报，2008，28(4)：9-15． Shi Wenhui，Bie Zhaohong，Wang Xifan．Applications of Markov Chain Monte Carlo in large-scale system reliability evaluation[J]．Proceedings of the CSEE，2008，28(4)：9-15(in Chinese)． [18] 吴高林，唐世宇，印华，等．利用落雷密度划分重庆雷区的研究[J]．高电压技术，2007，33(4)：122-125． Wu Gaolin，Tang Shiyu，Yin Hua，et al．Research on the thunder distribution in Chongqing region using ground flash density[J]．High Voltage Engineering，2007，33(4)：122-125(in Chinese)． [19] Naito K，Mizuno Y，Naganawa W．A study on probabilistic assessment of contamination flashover of high voltage insulator[J]．IEEE Transactions on Power Delivery，1995(10)：1378-1384．

本刊中的类似文章

1．赵杰 林俐 郭文奇 沈晓凡 周泽昕.基于调度运行管理系统的继电保护统计分析及运行管理系统网络传输模式[J]. 电网技术, 2010,34(3): 183-187

2．刘俊岭 刘汉青 刘浩芳.基于准测距结果的输电线单相故障性质识别[J]. 电网技术, 2009,33(8): 84-86

3．彭向阳 周华敏 潘春平.2008年广东电网输电线路冰灾受损情况及关键影响因素分析[J]. 电网技术, 2009,33(9): 108-112

4．郭宁明 覃剑 陈祥训 .基于信号相位检测的输电线路行波故障测距方法[J]. 电网技术, 2009,33(3): 20-24

5．汪皓|吴文传|张伯明|赵志刚 .考虑负荷模糊性的短期电网规划算法[J]. 电网技术, 2008,32(21): 26-31

6．白海峰|李宏男 .架空输电线路风雨致振动响应研究[J]. 电网技术, 2009,33(2): 36-40

7．孙竹森 黄克信 苏秀成 李震宇 王曦辰.直升机在架空输电线路施工中的应用[J]. 电网技术, 2009,33(2): 41-46

8．蒋兴良|孙利朋|黄斌|卢杰|盛道伟 .交流电场对复合绝缘子覆冰过程的影响[J]. 电网技术, 2009,33(4): 77-80

9．龚有军|朱普轩|曾　嵘 .750 kV同塔同窗同相序紧凑型输电技术的可行性研究[J]. 电网技术, 2008,32(13): 50-54

10．薛士敏 贺家李 李永丽 .特高压输电线路分布电容对负序方向纵联保护的影响[J]. 电网技术, 2008,32(17): 94-97

11．张 辉|韩学山|王艳玲 .架空输电线路运行载流量分析[J]. 电网技术, 2008,32(14): 31-35

12. 刘 忠|曾天桥.扬州地区2005—2007年架空输电线路雷击原因分析及防范措施[J]. 电网技术, 2007,31(Supp2): 30-33
13. 雷林绪|覃 剑|刘 靖.IEC 60870-5-103传输规约在行波故障测距装置中的应用[J]. 电网技术, 2007,31(Supp2): 252-255
14. 陈 军.超高压长线路电容效应引起的过电压仿真研究[J]. 电网技术, 2007,31(Supp): 121-123
15. 钱之银|张 铭|肖 嵘.华东电网500 kV线路历年污闪事故分析及外绝缘配置优化研究[J]. 电网技术, 2007,31(19): 47-51
