电网技术 2009, 33(17) 222-225 DOI: ISSN: 1000-3673 CN: 11-2410/TM

高电压技术

基于贝叶斯网络的电容型设备故障诊断

王永强,律方成

华北电力大学 电气与电子工程学院，河北省 保定市 071003

摘要：

电容型设备的绝缘故障不仅影响整个变电站的安全运行，还危及其它设备及人身安全，因此对电容型设备进行准确的故障诊断具有重要意义。基于贝叶斯网络理论，综合电容型设备的各种检测数据，提出了电容型设备故障诊断的贝叶斯网络模型，将贝叶斯网络方法引入电容型设备的故障诊断中，根据电容型设备故障诊断及维修的特点改进了贝叶斯网络的推断过程。故障实例的诊断结果验证了文中方法的正确性和有效性。

关键词： 电容型设备 贝叶斯网络 故障诊断

Fault Diagnosis for Capacitive Equipments Based on Bayesian Network

WANG Yong-qiang ,Lü Fang-cheng

School of Electrical and Electronic Engineering，North China Electric Power University，Baoding 071003，Hebei Province，China

Abstract:

The insulation fault of capacitive equipments not only affects secure operation of whole substation, but also jeopardizes other equipments and personal safety, so accurate fault diagnosis of capacitive equipments is very significant. Based on Bayesian network theory and integrating detected data of capacitive equipments, a Bayesian network model that leads Bayesian network method into fault diagnosis of capacitive equipment is proposed. According to the features of fault diagnosis and maintenance of capacitive equipments, the extrapolation of Bayesian network is modified. Diagnosis results of actual faults validate the correctness and effectiveness of the proposed method.

Keywords: capacitive equipment Bayesian network fault diagnosis

收稿日期 2008-10-07 **修回日期** 2009-04-01 **网络版发布日期** 2009-09-17

DOI:

基金项目:

通讯作者: 王永强

作者简介:

作者Email: wyqshj@ncepu.edu.cn

参考文献：

[1] 严璋．电气绝缘在线检测技术[M]．北京：中国电力出版社，1995：1-110． [2] 朱德恒，谈克雄．电绝缘诊断技术[M]．北京：中国电力出版社，1999：1-130． [3] GB7252–87，变压器油中溶解气体分析和判断导则[S]． [4] 王楠，陈志业，律方成．电容型设备绝缘在线监测与诊断技术综述[J]．电网技术，2003，27(8)：72-76． Wang Nan，Chen Zhiye，Lü Fangcheng．A survey of on-line monitoring and diagnosis for capacitive equipment[J]．Power System Technology，2003，27(8)：72-76(in Chinese)． [5] Allan D，Blundell M，Boyd K，et a1．New techniques for monitoring the insulation quality of in-service HV apparatus[J]．IEEE Trans on Electrical Insulation，1992，27(3)：578-581． [6] 张会平，谈克雄，董凤宇．电容型设备在线监测数据的分析方法[J]．高电压技术，2002，28(4)：28-30． Zhang Huiping，Tan Kexiong，Dong Fengyu．The analysis method of on-line monitoring data for capacitive equipment[J]．High Voltage Engineering，2002，28(4)：28-30(in Chinese)． [7] 张会平，董晓鹏，谈克雄．电容型设备tan d在线监测的核查模型[J]．高电压技术，2001，27(2)：35-36． Zhang Huiping，Dong Xiaopeng，Tan Kexiong．Checking model of tan d on-line monitoring of capacitive type equipment[J]．High Voltage Engineering，2001，27(1)：35-36(in Chinese)． [8] Gao N，Yan Z．Expert system method using in insulation diagnosis [C]．International Symposium on Electrical Insulating Materials，Tokyo，1995.

[9] Shi Baozhuang，Yang Li，Feng Dekai，et al．Application of intelligent technology in on-line insulation diagnosis system[J]．High Voltage Apparatus，2001，37(1)：32-34． [10] 朱志平，张民．一种实用的配电网短路故障定位方法[J]．电网技术，2008，32(4)：101-104． Zhu Zhiping，Zhang Min．A practical method to locate short circuit faults in distribution network[J]．Power System Technology，2008，32(4)：101-104(in Chinese)． [11] 戚宇林，成艳，杨以涵．35 kV配电网单相接地故障综合定位方法[J]．电网技术，2008，32(10)：38-42． Qi Yulin，Cheng Yan，Yang Yihan．A compositive fault location method for single-phase earth fault in 35kV distribution network[J]．Power System Technology，2008，32(10)：38-42(in Chinese)． [12] 田野，周念成，赵渊，等．基于故障相电压功率谱的高压输电线路单相自适应重合闸[J]．电网技术，2008，32(16)：22-26． Tian Ye，Zhou Niancheng，Zhao Yuan，et al．Single-phase adaptive reclosure for EHV/UHV transmission line based on power spectrum of faulty phase voltage[J]．Power System Technology，2008，32(16)：22-26(in Chinese)． [13] 王楠，张利，杨以涵．10 kV配电网单相接地故障交直流信号注入综合定位法[J]．电网技术，2008，32(24)：88-92． Wang Nan，Zhang Li，Yang Yihan．A comprehensive location method using ACDC signal injecting for single-phase earth fault in 10 kV distribution network[J]．Power System Technology，2008，32(24)：88-92(in Chinese)． [14] 周爱华，张彼德，方春恩，等．基于模糊免疫识别方法的电力变压器故障诊断[J]．电网技术，2009，33(3)：99-102． Zhou Aihua，Zhang Bide，Fang Chun'en，et al．Power transformer fault diagnosis based on fuzzy immune recognition approach[J]．Power System Technology，2009，33(3)：99-102(in Chinese)． [15] 高玮，何正友，杨建维，等．基于粗糙集-量子神经网络的电网故障诊断[J]．电网技术，2009，33(S1)：51-56． Gao Wei，He Zhengyou，Yang Jianwei，et al．Power system fault diagnosis based on rough set theory and quantum neural network[J]．Power System Technology，2009，33(S1)：51-56(in Chinese)． [16] 苏傲雪，范明天．基于贝叶斯理论的电力系统元件故障率估算[J]．电网技术，2009，33(S1)：95-98． Su Aoxue，Fan Mingtian．The evaluation of components failure rate based on Bayesian theory[J]．Power System Technology，2009，33(S1)：95-98(in Chinese)． [17] 项灿芳，艾淑云，张晓莉，等．电力系统故障录波装置性能评价体系的建立[J]．电网技术，2009，33(4)：94-98． Xiang Canfang，Ai Shuyun，Zhang Xiaoli，et al ．Establishment of performance evaluation system for power system fault recorders[J]．Power System Technology，2009，33(4)：94-98(in Chinese)． [18] 王少芳，蔡金锭，刘庆珍．基于改进GA-BP混和算法的电力变压器故障诊断[J]．电网技术，2004，28(4)：30-33． Wang Shaofang，Cai Jinding，Liu Qingzhen．Power transformer fault diagnosis by improved hybrid algorithm based on genetic algorithm and back propagation algorithm[J]．Power System Technology，2004，28(4)：30-33(in Chinese)． [19] 孙才新，李俭，郑海平，等．基于灰色面积灰关联度分析的电力变压器绝缘故障诊断方法[J]．电网技术，2002，26(7)：24-29． Sun Caixin，Li Jian，Zheng Haiping，et al．A new method of faulty insulation diagnosis in power transformer based on degree of area incidence analysis[J]．Power System Technology，2002，26(7)：24-29(in Chinese)． [20] 臧宏志，徐建政，俞晓冬．基于多种人工智能技术集成的电力变压器故障诊断[J]．电网技术，2003，27(3)：15-17． Zang Hongzhi，Xu Jianzheng，Yu Xiaodong．Power transformer fault diagnosis based on integrated artificial intelligence[J]．Power System Technology，2003，27(3)：15-17(in Chinese)． [21] 邓宏贵，罗安，曹建，等．基因多点交叉遗传算法在变压器故障诊断中的应用[J]． 电网技术，2004，28(24)：1-4． Deng Honggui，Luo An，Cao Jian，et al．Application of multi-point criss-cross genetic algorithm in transformer fault diagnosis[J]．Power System Technology，2004，28(24)：1-4(in Chinese)． [22] Riedman N，Geiger D，Goldszmidt M．Bayesian network classifiers [J]．Machine Learning，l997(29)：13l-163． [23] 王永强，律方成，李和明．基于贝叶斯网络和DGA的变压器故障诊断[J]．高电压技术，2004，30(5)：12-13． Wang Yongqiang，Lü Fangcheng，Li Heming．Intelligent fault diagnosis for power transformer based on Bayesian network and DGA [J]．High Voltage Technology，2004，30(5)：12-13(in Chinese)． [24] 王永强，律方成，李和明．基于粗糙集理论和贝叶斯网络的电力变压器故障诊断方法[J]．中国电机工程学报，2006，26(8)：137-141． Wang Yongqiang，Lü Fangcheng，Li Heming．Synthetic fault diagnosis method of power transformer based on rough set theory and Bayesian network[J]．Proceedings of the CSEE，2006，26(8)：137-141(in Chinese)． [25] 张耀天，何正友，赵静，等．基于粗糙集理论何朴素贝叶斯网络的电网故障诊断方法[J]．电网技术，2007，31(1)：37-43． Zhang Yaotian，He Zhengyou，Zhao Jing，et al．A power network fault diagnosis method based on rough set theory and na?ve Bayesian networks[J]．Power System Technology，2007，31(1)：37-43(in Chinese)．

本刊中的类似文章

1．刘超 何正友 杨建维 ．

基于量子神经网络的电网故障诊断算法

[J]. 电网技术, 2008,32(9): 56-59

2．梅 念|石东源|杨雄平|段献忠.基于开关变位信息的电网可疑故障元件集识别方法[J]. 电网技术, 2007,31(15): 80-84

3．张耀天|何正友|赵 静|张 鹏|李 明|桂建廷.基于粗糙集理论和朴素贝叶斯网络的电网故障诊断方法[J]. 电网技术, 2007,31(1): 37-43

4．张 强|张建民|薛丽华.基于快速通信机制的馈线自动化系统[J]. 电网技术, 2007,31(Supp): 141-144

5．钱 奇|刘 军|钱建军.电气设备绝缘监督管理系统的设计与实现[J]. 电网技术, 2007,31(Supp2): 14-17

6. 殷志鹏.远程控制航模巡线的可行性分析和展望[J]. 电网技术, 2007,31(Supp): 221-223
7. 周爱华 张彼德 方春恩 李伟 .基于模糊免疫识别方法的电力变压器故障诊断[J]. 电网技术, 2009,33(3): 99-102
8. 张国华|张建华|杨志栋|彭谦|杨京燕 .电力系统N-K故障的风险评估方法[J]. 电网技术, 2009,33(5): 17-21
9. 窦东阳 赵英凯 .

基于C语言集成产生式系统的火电厂实时故障诊断系统

[J]. 电网技术, 2008,32(9): 89-92
10. 潘 超|岳建平|刘 冰|于景龙 .基于适应型Petri网的电网故障诊断方法[J]. 电网技术, 2008,32(1): 46-50
