电网技术 2010, 34(5) 220-224 DOI: ISSN: 1000-3673 CN: 11-2410/TM

高电压技术

绝缘子串红外图像中单个绝缘子盘面的提取方法

陈芳,姚建刚,李佐胜,李文杰

湖南大学 电气与信息工程学院，湖南省 长沙市 410082

摘要：

应用组合方法分割绝缘子串红外图像，首先采用改进的一维直方图灰度拉伸法增强绝缘子红外图像；然后用Otsu法对图像进行阈值分割；图像二值化后，采用形态学开启、闭合操作对图像进行去噪；再用梯度法提取图像边缘。绝缘子串中单个绝缘子盘面灰度没有明显差别，故采用最小二乘法拟合单个绝缘子盘面边缘；同时绝缘子串中各个绝缘子盘面遮挡部分不同，故对串中各个绝缘子未被遮挡的半盘面图像进行了提取。

关键词：

The Method to Extract Shed Surface Image of a Single Insulator from Infrared Image of a Insulator String

CHEN Fang ,YAO Jian-gang ,LI Zuo-sheng ,LI Wen-jie

School of Electrical and Information Engineering, Hunan University, Changsha 410082, Hunan Province, China

Abstract:

To extract infrared image of a single insulator shed surface from that of an insulator string, a combined cutting method is proposed and applied. Firstly, the infrared image of insulator string is enhanced by improved gray level stretching of unidimensional histogram; then the variance based Otsu method is adopted to perform the threshold segmentation of the image of insulator string; after the binarization of the whole image, the morphological open- and close-operation are carried out to denoise the whole image; and then the edge of the whole image is extracted by gradient method. Because there is no evident difference of gray level in the image of single insulator shed surface, so the least square method is used to fit the edge of shed surface of single insulator; for the shielded parts of insulators' shed surfaces in the string are diverse from each other, the infrared images of unshielded half shed surfaces of all insulators in the string are extracted.

Keywords:

收稿日期 2009-03-11 **修回日期** 2009-11-23 **网络版发布日期** 2010-05-13

DOI:

基金项目:

通讯作者: 陈芳

作者简介:

作者Email: fmtianxia@163.com

参考文献：

[1] 张建坤．电力设备在线红外热像诊断[J]．中国电力，1994，27(5)：55-57． Zhang Jiankun．On-line infrared thermal image diagnostics of power apparatus[J]．Electric Power，1994，27(5)：55-57(in Chinese)． [2] 陈宇，段哲民．基于红外技术分布式车流检测控制系统研究[J]．激光与红外，2007，37(6)：520-523． Chen Yu，Duan Zhemin．Research of distributed vehicle flux monitor and control system based on infrared technology[J]．Iaser and Infrared，2007，37(6)：520-523(in Chinese)． [3] 马龙，王建华，吴向宇，等．利用红外技术进行层板冷却特性实验研究[J]．航空动力学报，2008，23(4)：657-661．Ma Long，Wang Jianhua，Wu Xiangyu，et al．Experimental investigation of the cooling performance of lamilloy using infrared thermal imaging technique[J]．Journal of Aerospace Power，2008，23(4)：657-661(in Chinese)． [4] 章毓晋．图像分割[M]．1版．北京：科学出版社，2001：3，17-19． [5] Chen H D，Chen Y．Fuzzy partition of two-dimensional histogram and its application to thresholding[J]．Pattern Recognition，1999，32 (5)：825-843． [6] Hijjatoleslami S A，Kittler J．Region growing：a new

approach [J]. IEEE Transactions on Image Processing，1998，(7)：1079-1084. [7] 肖晓晖，杜娥，谌青昊，等. 高压输电线路红外图像的边缘检测[J]. 中国电力，2005，38(1)：31-33. Xiao Xiaohui，Du E，Chen Qinghao，et al. Infrared image edge detection of high-voltage transmission line[J]. Electric Power，2005，38(1)：31-33(in Chinese). [8] 陈婷婷，程小平. 采用模糊形态学和形态学分水岭算法的图像分割[J]. 西南大学学报：自然科学版，2008，30(3)：142-145. Chen Tingting，Cheng Xiaoping. Image segmentation based on fuzzy mathematical morphology and watershed algorithm[J]. Journal of Southwest University：Natural Science Edition，2005，38(1)：142-145 (in Chinese). [9] 何斌，马天予，王运坚，等. Visual C++ 数字图像处理[M]. 北京：人民邮电出版社，2001：120. [10] Yen J C，Chang F J，Chang S. A new criterion for automatic multilevel thresholding[J]. IEEE Transactions on Image Processing，1995，4(3)：370-377. [11] Serra J. Image analysis and mathematical morphology[M]. Lomdon：Academic Press，1982：424-471. [12] 崔屹. 图像处理与分析－数学形态学方法与应用[M]. 北京：科学出版社，2000：125-145. [13] 李弼程，彭天强，彭波. 智能图像处理技术[M]. 北京：电子工业出版社：63-64，150. [14] 刘书桂，李蓬，那永林. 基于最小二乘原理的平面任意位置椭圆的评价[J]. 计量学报，2002，23(4)：245-247. Liu Shugui，Li Peng，Na Yonglin. Evaluation of the form error of ellipse based on least square method[J]. Acta Metrologica Sinica，2002，23(4)：245-247(in Chinese). [15] 姬光荣，陈霞，霍玉臻，等. 一种海洋遥感图像中尺度涡的自动检测方法[J]. 海洋与湖沼，2002，33(2)：139-144. Ji Guangrong，Chen Xia，Huo Yuzhen，et al. An automatic detecting method of the marine meso-scale eddy in remote sensing image [J]. Oceanologia et Limnologia Sinica，2002，33(2)：139-144(in Chinese). [16] 熊俊，李成榕，赵林杰，等. 恒压洁净雾环境中复合绝缘子表面泄漏电流特征参量分析[J]. 电网技术，2007，31(15)：70-74. Xiong Jun，Li Chongrong，Zhao Linjie，et al. A study on leakage current properties of composite insulators in constant voltage clean fog environment [J]. Power System Technology，2007，31(15)：70-74(in Chinese). [17] 李佐胜，姚建刚，杨迎建，等. 基于方差分析的绝缘子红外热像特征选择方法[J]. 电网技术，2009, 33(1) 92-96. Li Zuosheng，Yao Jiangang，Yang Yingjian，et al. Feature selection method of insulator infrared thermal image based on variance analysis [J]. Power System Technology，2009，33(1)：70-74(in Chinese). [18] 张志劲，蒋兴良，孙才新. 污秽绝缘子闪络机理研究综述[J]. 电网技术，2008，32(16)：37-42. Zhang Zhijin，Jiang Xingliang，Sun Caixin. Summary of research on flashover mechanism of polluted insulators[J]. Power System Technology，2008，32(16)：37-42(in Chinese). [19] 李波，刘念，王秀婕. 高压电网绝缘子在线绝缘性能的多级模糊综合评判[J]. 电网技术， 2007，31(15)：75-79. Li Bo，Liu Nian，Wang Xiujie. Multilevel fuzzy comprehensive evaluation of on-line insulation performance of high voltage insulators [J]. Power System Technology，2007，31(15)：75-79(in Chinese). [20] 范建斌，黄志秋，谢荣坤，等. 直流输电线路Y型绝缘子串污闪特性研究[J]. 电网技术，2007，31(18)：28-31. Fan Jianbin，Huang Zhiqiu，Xie Rongkun，et al. Research on pollution flashover performance of y-type of insulator strings used in HVDC transmission line[J]. Power System Technology，2007，31(18)：28-31(in Chinese).

本刊中的类似文章
