

光电信息获取与处理

一种基于投影原理的多弹孔识别方法

倪晋平¹;张为防¹;周平²

1.西安工业大学光电工程学院, 陕西西安710032;
2.西安机电信息研究所, 陕西西安710065

摘要:

在基于图像识别的立靶密集度测试系统中, 为了识别连发射击后的弹孔位置, 提出了一种基于投影原理的多个弹孔识别方法。采用投影原理的矩形分割法将含有弹孔的图像分割成若干个区域, 再用基于区域填充的十字模板法识别出弹孔并计算弹孔中心位置。给出了识别算法和计算公式。实弹射击实验结果表明, 该方法能够有效地计算出连发射击后的弹孔着靶坐标, 测量误差不大于1.5mm。

关键词: 投影分割 图像减影 着靶坐标 图像处理

Identifying bullet holes on paperboard with projection method

NI Jin-ping¹;ZHANG Wei-fang¹; ZHOU Ping²

1.School of Optoelectronic Engineering, Xi'an Technological University, Xi'an 710032, China;
2. Xi'an Institute of Electromechanical Information Technology, Xi'an 710065, China

Abstract:

In order to identify the positions of the holes on paperboard produced by continuously fired bullet with a vertical target test system based on the image processing, a bullet hole recognition technique based on projection principle was put forward. The primary image was processed and divided into a number of segments by rectangular partitioning. The hole was successfully recognized and the center position of the hole was calculated using the formula described in this paper. The live fire experiment shows that this method can accurately calculate bullet coordinates and its measurement error is less than 1.5mm.

Keywords: projection and segmentation image subtraction projectile impact coordinates image processing

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

通讯作者: 倪晋平(1965-),男,陕西乾县人, 西安工业大学光电工程学院教授,主要从事靶场光电测试技术和信号处理方向的研究。

作者简介:

作者Email: jpni@263.net

参考文献:

[1] 张云鹏, 马英杰.GJB3196.18A-2005, 枪弹实验方法第18部分: 射击密集度 [S].北京:中国标准出版社, 2005.

ZHANG Yun-Peng, MA Ying-jie. GJB3196.18A-2005, Test methods of cartridge part 18:firing accuracy and dispersion test [S]. Beijing: Stand-ardize Press,2005.(in Chinese-

[2] 倪晋平,王铁岭.光电靶的工作原理及应用 [J].西安工业学院学报,1997,17(1): 31-36.

NI Jin-ping,WANG Tie-ling. The principle and application of screens [J].Journal of Xi'an Institute of Technology,1997,17(1): 31-36.(in Chinese with an English abstract)

[3] 李晋惠,王铁岭,倪晋平.天幕交汇立靶测试系统精度分析 [J].西安工业学院学报, 1996, 16(2): 125-129.

LI Jin-hui, WANG Tie-ling, NI Jin-ping.The crossed sky screen target system [J]. Journal of Xi'an Institute of Technology, 1996, 16(2): 125-129.(in Chinese with an English abstract)

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(1708KB)
- ▶ [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

- ▶ 投影分割
- ▶ 图像减影
- ▶ 着靶坐标
- ▶ 图像处理

本文作者相关文章

- ▶ 倪晋平
- ▶ 张为防
- ▶ 周平

PubMed

- ▶ Article by Ni, J. B.
- ▶ Article by Zhang, W. F.
- ▶ Article by Zhou, B.

- [4] S T LU, A T YU, CHOU C. Electro-optics target for position and speed measurement [J]. IEE Proceedings-A, 1993, 140(4): 252-256.
- [5] 张伟, 高航. 基于图像处理技术的自动报靶系统设计和实现 [J]. 南京航空航天大学学报, 2000, 32(6): 691-692.
- ZHANG Wei, GAO Hang. The design and realization of the automatic target-scoring system based on image processing technology [J]. Journal of Nanjing University of Aeronautics and Astronautics, 2000, 32(6): 691-692. (in Chinese with an English abstract)
- [6] 崔春雷. 军用自动报靶中图像识别技术的研究 [D]. 大连: 大连海事大学, 2003.
- CUI Chun-lei. The research of image recognition technologies used in military automatic target scoring system [D]. Dalian: Dalian Maritime University, 2003. (in Chinese)
- [7] 阮秋琦. 数字图像处理学 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2001.
- RUAN Qiu-qi. Digital image processing [M]. Beijing: Publishing House of Electronics Industry, 2001. (in Chinese)
- [8] 何东健. 数字图像处理 [M]. 西安: 西安电子科技大学出版社, 2003.
- HE Dong-jian. Digital image processing [M]. Xi'an: Xidian University Publishing House, 2003. (in Chinese)
- [9] 倪晋平, 张为防. 一种基于减影技术的纸靶重孔识别方法 [J]. 西安工业大学学报, 2009, 29(1): 12-16.
- NI Jin-ping, ZHANG Wei-fang. A method to identify the repetition hole left on the paperboard by the flying bullet based on the subtraction image techniques [J]. Journal of Xi'an Technological University, 2009, 29(1): 12-16. (in Chinese with an English abstract)
- [10] 王宇辉, 倪晋平. 纸靶弹孔中心位置的数字图像检测算法 [J]. 西安工业学院学报, 2004, 24(3): 231-234.
- WANG Yu-hui, NI Jin-ping. Algorithms to detect center of bullet hole on paper target based on digital image [J]. Journal of Xi'an Institute of Technology, 2004, 24(3): 231-234. (in Chinese with an English abstract)

本刊中的类似文章

1. 张虎; 达飞鹏; 邢德奎. 光学测量中椭圆圆心定位算法研究[J]. 应用光学, 2008, 29(6): 905-911
2. 崔洪州; 孔渊; 周起勃; 潘兆鑫; 葛军. 基于畸变率的图像几何校正[J]. 应用光学, 2006, 27(3): 183-185
3. 王小鹏; 朱日宏. 定量检验光学元件面形的数字刀口仪技术研究[J]. 应用光学, 2009, 30(1): 69-72
4. 姚睿; 李琦; 尹奇国; 王骐. THz激光主动图像预处理方法研究[J]. 应用光学, 2009, 30(2): 233-235
5. 付文清; 徐峰; 王永梁. 基于图像处理的高精度透镜包边方法研究[J]. 应用光学, 2009, 30(2): 229-232
6. 田苗; 刘钧; 高明.

基于计算机视觉的平视显示器视差测量方法的研究

[J]. 应用光学, 2008, 29(5): 740-744

7. 汪贵华; 龚兴华. 对倾斜物体宽度的图像检测技术研究[J]. 应用光学, 2008, 29(1): 124-127
8. 熊广芝; 冯大毅; 杨百愚; 袁堡玺. 基于小波不变矩的多类目标特征选择算法[J]. 应用光学, 2008, 29(1): 5-8
9. 张恒; 李由; 李立春; 雷志辉. 一种尺度自适应的小目标实时检测方法[J]. 应用光学, 2008, 29(1): 9-13
10. 陈冠楠; 杨坤涛; 谢志明; 滕忠坚; 陈荣. 基于深度优先遍历的图像边缘检测方法[J]. 应用光学, 2008, 29(1): 14-17
11. 李哲毓; 高明; 马卫红. 基于计算机视觉的管壳表面划痕检测技术研究[J]. 应用光学, 2007, 28(6): 802-805
12. 李建新; 李聚春. 基于哈特曼法球差自动测量系统的图像处理[J]. 应用光学, 2007, 28(5): 531-535
13. 岳春敏; 杨进华; 李志宏; 顾国璋. 一种基于偏振解析的三维表面重建方法[J]. 应用光学, 2008, 29(6): 844-848
14. 王春阳; 李金石. 激光光斑漂移的检测[J]. 应用光学, 2007, 28(2): 205-208
15. 张建荣; 姜昱明. CCD成像在线测量玻璃棒直径的方法研究[J]. 应用光学, 2004, 25(3): 53-56