

doi: 10.3969/j.issn.1006-1576.2011.06.026

红外干扰弹干扰性能测试系统

贺剑锋¹, 许俐², 严俊武³

- (1. 总装重庆军代局 驻绵阳地区军代室, 四川 绵阳 621000;
- 2. 中国兵器工业第五八研究所 信息中心, 四川 绵阳 621000;
- 3. 驻 991 厂军代室, 昆明 650237)

摘要: 为了在红外干扰弹交付过程中评价干扰效果, 设计了红外干扰弹干扰性能测试系统。系统由目标、非制冷热象仪、配有专用视频采集卡的笔记本电脑、打印机等硬件组成。系统对热象仪输出的模拟视频信号进行采集和录制, 经计算机程序转换为有序的图像系列, 再进行分割处理、初步比较和精确计算, 输出烟幕的面积、形成时间和持续时间, 对烟幕的干扰效果进行评价。实践证明, 该系统能较好地测试红外干扰弹干扰效果, 解决了红外干扰装备在生产、验收过程中成品干扰性能测试问题。

关键词: 红外干扰; 干扰性能; 测试系统

中图分类号: TP274 **文献标志码:** A

Disturbance Performance Testing System of Infrared Disturbance Artillery

He Jianfeng¹, Xu Li², Yan Junwu³

- (1. PLA Presentation Office in Mianyang District, PLA Representation Bureau of General Equipment Department in Chongqing, Mianyang 621000, China;
- 2. Information Center, No. 58 Research Institute of China Ordnance Industries, Mianyang 621000, China;
- 3. PLA Representation Office in No. 991 Factory, Kunming 650237, China)

Abstract: In order to estimate disturbance purpose in infrared disturbance artillery deliver process, design infrared disturbance artillery performance testing system. The system consists of target, non-cooled thermal imager, notebook PC with video collection card, and printer. The system collect and record thermal imager outputted simulation video signal, and transform the signal into sequence image system by computer program. Then carry out cutting, primary comparison and precise calculation, output smoke screen area, creation time and lasting time, and evaluate disturbance effect of smoke screen. The application result shows that the system can effectively test the disturbance effect of infrared disturbance artillery and resolve the disturbance performance testing problem of infrared disturbance equipment in manufacturing and accepting.

Keywords: infrared disturbance; disturbance performance; test system

0 引言

为了对红外干扰烟幕的干扰性能参数进行测试、评价, 笔者设计了一套红外干扰性能测试系统。系统对烟幕从形成到消散的全过程进行观测, 通过热图像的呈现状况来直观判断烟幕对热目标的干扰遮蔽效果, 并通过对热图像的采集、录制和处理, 计算并输出烟幕的面积、形成时间和持续时间, 最终对烟幕的干扰效果进行评价。

1 系统结构原理

1.1 测试系统布局

整个测试系统主要由目标、非制冷热象仪、配

有专用视频采集卡的笔记本电脑、专用软件等部分组成, 如图 1。在目标与热象仪观测点之间采用静爆方式形成烟幕。炸点距观测点在 500~1 000 m。爆炸之前热象仪、计算机均处于工作状态。从爆炸瞬间开始, 热象仪输出的视频信号, 经电缆传输到计算机, 由视频采集卡采集录制, 最后由专用软件进行图像处理、参数计算并显示和打印结果。

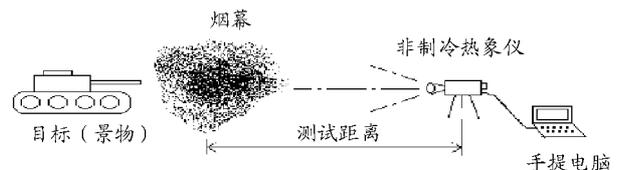


图 1 测试系统布局图

收稿日期: 2011-02-22; 修回日期: 2011-04-06

作者简介: 贺剑锋 (1956—), 男, 安徽人, 高级工程师, 从事军械装备管理、军工产品封存生产线研究。

1.2 热象仪工作原理

该系统选用的是非制冷热象仪,其工作原理是:光学成像物镜将景物聚焦成像于由单片集成电路组成的红外探测器光敏面上,探测器将反映景物红外辐射能量分布的图像转换成电信号,经电路放大处理,并转换成标准视频信号,最后由显示电路控制,通过电视屏或监视器显示可见光图像。

1.3 计算机系统工作原理

计算机系统的工作原理如图 2。从热象仪输出

的模拟视频信号,经带采集卡的计算机采集形成数字视频信号,并录制、储存下来。数字视频流经程序转换为有序的图像系列,程序对有序的图像系列进行分割处理、初步比较和精确计算,产生测试结果(形成时间、持续时间、最大面积)。在图像处理之前,通过对有序图像系列的播放,直观地判断遮蔽效果。信息流在系统运行过程中变化如下:实景→模拟视频流→数字视频流→有序图像集→结果(时间参数、面积参数,关键帧图像)。

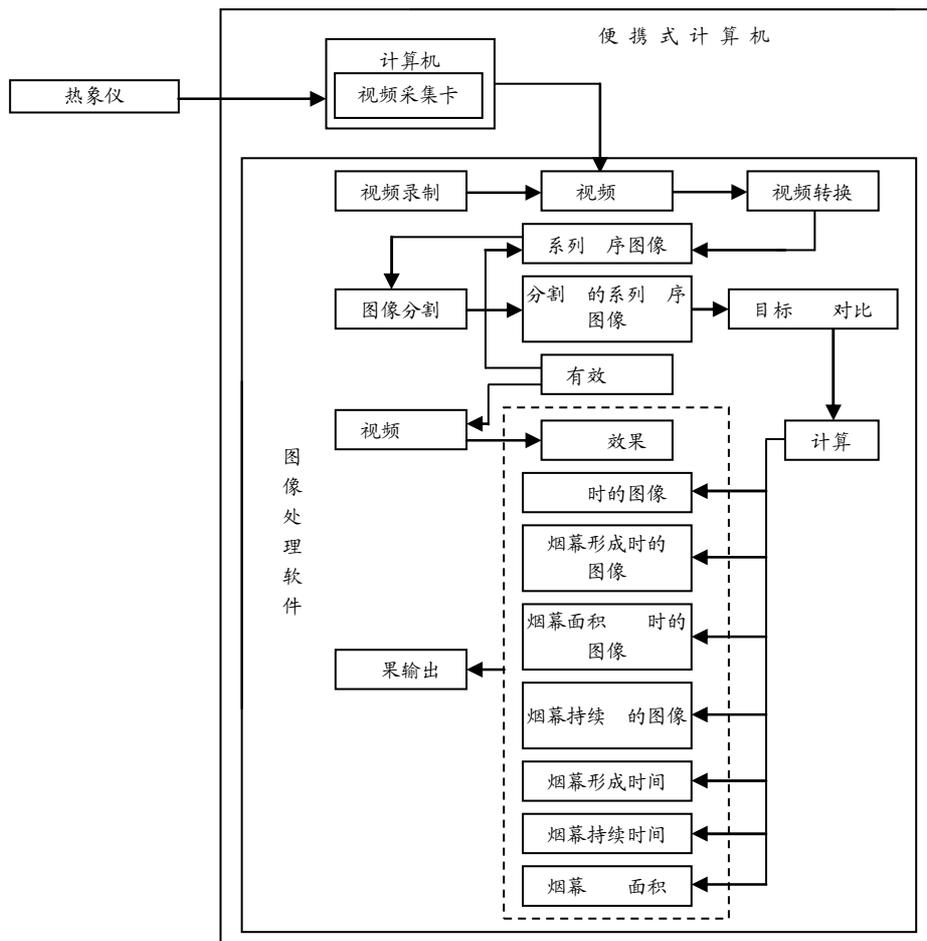


图 2 计算机系统工作原理图

2 关键技术

2.1 红外热成像技术

红外热成像技术可对目标与景物各部分的温度分布、发射率差异转换成相应的电信号,再转换为可见光图像。目前热象仪在军事上已得到了广泛应用上应用。本系统选用的非制冷热象仪,是近几年国际推出的阵列式凝视成像的焦平面热象仪,属新一代热成像装置,其性能大大优于光机扫描式热象仪,图像更加清晰,使用更方便,而且小巧轻便。

非制冷热象仪的基本工作原理是:光学成像物镜将景物聚焦成像于由单片集成电路组成的红外探测器光敏面上,探测器将反映景物红外辐射能量分布的图像转换成电信号,经电路放大处理,并转换成标准视频信号,最后由显示电路控制,通过电视屏或监视器显示可见光图像。

2.2 高速视频采集技术

运用手提电脑高级视频采集卡所带的视频观察和捕获程序进行视频监控和采集,可实时采集、回放来自热象仪的视频图像,也能播放 AVI 视频文件,

并且还可以以单帧、图像系列和 AVI 模式捕获来自视频源的视频信号。

2.3 热象图像处理技术

Visual C++ 6.0 是由 Microsoft 公司推出的开发 Win32 环境和程序，是面向对象的可视化集成编程系统。Visual C++ 6.0 不但具有程序框架自动生成、

灵活方便的类管理、代码编写和界面设计集成交互操作、可开发多种程序等优点，而且通过简单的设置就可使其生成的程序框架支持数据库接口、OLE2、WinSock 网络、3D 控制界面。

2.4 系统实现

系统通过图像采集和图像处理来实现，如图 3。

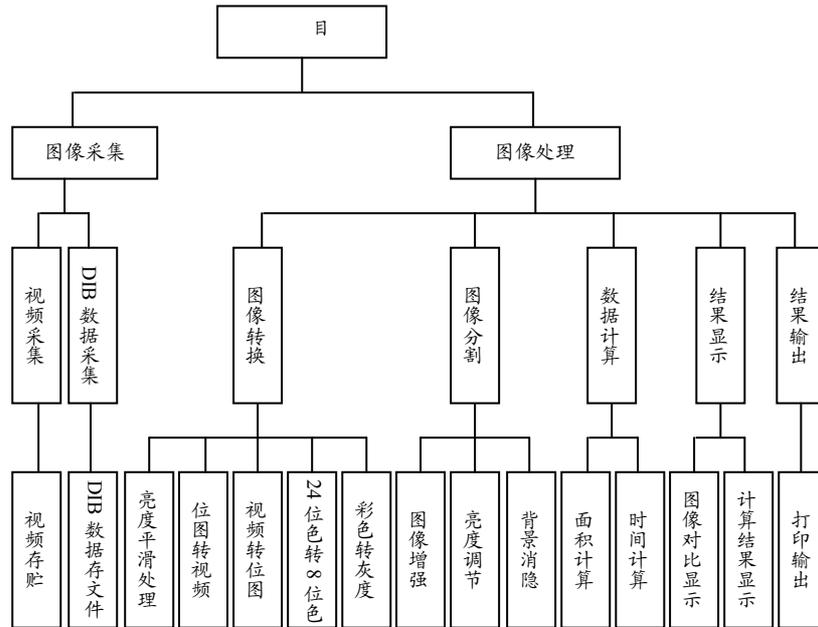


图 3 计算机系统实现图

3 结论

红外干扰性能测试系统设计新颖、简洁易行，采用的关键技术先进可靠，测量参数全面，评价方法科学合理，开辟了红外干扰烟幕性能测量的一条新路子，填补了红外干扰烟幕发生装备在生产、验收过程中成品干扰性能测试的空白，解决了军品出

厂成品野外干扰性能测试难题。

参考文献:

- [1] , , . 红外成像 [M]. : 理 出 , 1995.
- [2] , , . 红外测 [M]. : 出 , 2006.

(上接第 64 页)

3 结语

该系统能长期、稳定地对某型舰炮齿轮箱体振动进行监测，并判断箱内齿轮的磨损情况，配合其他手段对于舰炮射击时射击精度的判断，从而获取齿轮磨损对射击精度影响的第一手资料。系统的最大优点在于光纤光栅传感系统的抗腐蚀性和耐潮湿性，能够长期适应舰上环境。同时，采用的分形维数分析法较之频域分析法对齿轮箱类设备故障诊断更为可靠。系统采用 LabVIEW 作为上位机数据处理软件，具有开发简单、成本低的特点，并能与其他监测和控制设备有效集成，便于管理。

参考文献:

- [1] 生, . 的 用 [J]. 电 , 2002, 13(4): 420-430.
- [2] , , , 等. 分 式 系统 的 测 [J]. 信 , 2008, 32(3): 32-35.
- [3] , , , 等. 解 系统的 制 [J]. : 地 , 2009, 39(2): 342-346.
- [4] , . 分形 在 中的 用 [J]. 电 , 2007, 30(1): 88-92.
- [5] , . 分形 在 转机 中的 用 [J]. 用 , 2007, 24(2): 302-305.
- [6] , , . 分形 在 转机 中的 用 [J]. 中 机 程, 2003, 14(21): 1812-1814.
- [7] , , 付 , 等. LabVIEW 实 解 [J]. , 2008, 21(1): 61-65.