

# 全波段 CCD 系统在刑事影像技术中的应用

谢瑜

(广西警察学院 530222)

**摘要:** 全波段 CCD 成像系统可以在 200-1200nm 的光谱范围内拍摄, 包括紫外线、可见光和红外。该系统能实时地把非可视影像转换成可视影像, 能在低照度条件下获取微弱信号, 并能获得高品质的影像资料。本文主要阐述了全波段 CCD 系统的结构、特点及在刑事图像处理中的应用。

**关键词:** 全波段 CCD 系统; 物证; 检验刑事; 影像技术

Application of Full Band CCD System in Criminal Image Technology

Xie Yu

(Guangxi Police College 530222)

**Abstract:** Full-band CCD imaging system can be 200-1200nm in the spectral range, including ultraviolet, visible and infrared. The system can convert the non-visual image into visual image in real time, obtain weak signal under low illumination and obtain high quality image data. This article mainly elaborated the full frequency band CCD system structure, the characteristic and in the crime image processing application.

**Keywords:** full-band CCD system, physical evidence examination, criminal imaging technology.

随着科学技术的发展, 我国的刑事图像技术逐步走向了数字化, 这给我们的刑事图像处理带来了许多方便, 同时, 它还具有很大的发展空间, 为构建和谐社会做出了巨大的贡献。因此, 在对刑事图像数字化技术进行分析的基础上, 对刑事图像的数字图像处理(包括刑事摄影、物证辅助检查、模糊或者低质量刑事图像增强、刑事图像重建与演示、刑事图像分析与识别)进行了详细的论述。

## 一、数字化刑事影像技术介绍

数字刑事图像技术是指运用现代计算机技术和相关的电子仪器对刑事图像进行处理的一种方法。这一层主要包括刑事图像的采集、压缩、存储、传输和显示, 并对刑事图像进行合成、变换、恢复、增强等方面的内容; (2) 中度刑事图像技术数码化。它包含了刑事图像的测量、分类、描述、分割和边缘检测等基本技术, 它可以对图像的纹理、颜色、运动、形状等基本特征进行科学的分析, 同时还可以对虹膜、指纹、人脸等生物特征进行有效的提取和验证; (3) 刑事图像技术的高级水平。这一层可以理解为图像分析, 它包含了图像的标定与匹配技术、基于内容分析的图像检索技术、先进的 3D 场景重构技术。

## 二、数字化刑事影像技术在刑事影像处理工作中的应用

### (一) 数字化刑事影像技术在图像采集及传输工作中的应用

数字刑事影响技术的应用主要有现场摄影、物证摄影和图像识别等。(1) 摄影实况。在数字技术的飞速发展下, 犯罪现场摄影已经从传统的摄影方式, 转变了以往的摄影方式, 使用数码相机, 在没有化学清洗的情况下, 使犯罪现场摄影的工作效率和质量得到了极大的提高。拍摄实物照片。物证摄影和现场摄影有很多相似之处, 不同之处在于: 无证摄影采用数码影像技术, 以科学的方式对数码影像进行色彩分割, 便于文字、弹药、体液、脚印等物证资料的呈现和确认。影像识别。数码刑事影响技术是一种非常强大的影像储存和管理能力, 它可以有效的识别出犯罪嫌疑人的相貌、物证、尸体等, 同时还可以通过电脑技术进行处理, 在最短的时间内, 对照片进行修改, 减少人为的主观色彩, 提高犯罪影像的识别能力。

### (二) 数字化刑事影像技术在图像鉴别工作中的应用

辅助物证的检验, 刑事图像的分析 and 识别, 都是图像识别的一部分。通过对犯罪现场的自动成像原理, 结合犯罪现场的特点, 采用计算机识别技术, 对犯罪现场进行识别, 并能有效地识别出犯罪现场的真伪, 并能有效地识别出犯罪现场的真伪, 并能有效地防止犯罪现场的不稳定和安全风险。此外, 将数字刑事影响技术运用到图像识别工作中, 可以提高侦查工作的质量, 对维护社会治安和治安稳定都有很大的帮助。

## 三、全波段 CCD 系统简介

全波段 CCD 摄像机是美国率先开发的, 其最早应用于航天、军事等领域, 它的特点是通过增加曝光时间、减小噪音, 使其在照度较低、痕迹物证较弱的条件下, 能够得到较好的成像效果, 并能较好地减少目标的背景干扰。这套装置是当今摄影技术最发达的一种。

全波段 CCD 是一种高分辨率的紫外、可见光、红外图像的高分辨率、高精度的图像处理设备。该系统能实时地把非可视影像转换成可视影像, 能在低照度条件下获取微弱信号, 并能获得高品质的影像资料。

## 四、全波段 CCD 系统的技术特点

CCD 系统采用了低温半导体制冷技术, 当外部环境温度为-20℃时, 其最低制冷温度可达-70℃, 降低工作温度后, 可减小暗电流(-70℃时, 暗电流为 0.001 电子/像素/秒), 增加信噪比, 延长曝光时间, 捕捉非常微弱的信号。

全波段 CCD 系统灵敏度高, 灵敏度为 200nm-1200nm, 具有紫外区, 可见光区, 红外区摄影等功能。

## 五、全波段 CCD 系统在刑事影像技术中的应用

### (一) 用于搜寻现场痕迹物证

全波段 CCD 的工作原理是: 在高频率下, 可以进行高频率的脉冲曝光, 并相应地将图像显示在一个调焦预览显示器上, 尽管不能完全连续地“实时显示”紫外线, 但也可以让操作者在第一时间就能观察到画面的效果。对焦取景后, 利用积分曝光法, 在曝光结束后, 将搜索范围内的指纹输入电脑显示器上的图像。全波段 CCD 系统具有内部冷却功能, 对于极弱的信号仍具有很高的敏感性。所以,

尽管全波段 CCD 在寻找指纹方面没有紫外线增强装置那么方便。然而，全波段 CCD 成像技术的优势在于图像的高分辨率，可以有效地搜索大范围的地区，同时也提高了搜索的成功率。

#### (二) 用于指纹检验

利用全波段 CCD 技术进行指纹检测，可以采取与激光指纹检测相似的方法，如：直接检测法，染料覆膜法，三酮/氯化锌法，染料漂染法，染料溶液漂染法等，用于观察、提取、检验潜在指纹、血迹、血迹等物证。用罗丹明 6G 染色法对塑胶产品上的潜在指纹进行染色，并用全波段 CCD 和室内光源对其进行染色，结果表明，前者的荧光强度较高，指纹较明显。而这两年来研究出来的三酮衍生物，在 CCD 的全波段 CCD 下，可以得到更好的荧光，比普通的三酮法要好得多。与此类似，用于激光指纹检测的化学 DFO 在全波段 CCD 下也能产生很强的荧光。结论：采用全波段 CCD 技术，能有效地消除跟踪背景的干扰，提高图像对比度。

#### (三) 用于文件检验

在笔迹检查上，一些牌子的油墨在多波长光源的照射下显示出荧光，并且有很多不同的色彩。比如，不同色彩的钢笔、圆珠笔、钢笔的油墨，在室内或多波长的光源下，有的会发出橘黄色的荧光，有的会变成黄色。此外，用薄层分析技术将书写文档中的油墨进行层析，由于多波长的光源，有些成分会发出较强的荧光，并且荧光条带的位置也有差异，因此可以很容易地区分出不同的油墨。而在证件和纸币的真伪识别上，全波段 CCD 是一把利器。比如，真假证件背面的花纹与对应的防伪标志在材料、印刷工艺等方面存在很大的差别，而荧光图像的不同则能马上辨别出来。

#### (四) 用于纺织品检验

衣服上的纤维，在一定的波长下，会发出荧光。通过使用多波长的光源，可以很容易地将其采集，同时对其进行薄层分析，并通过全波段 CCD 采集，以区分不同的染料。

#### (五) 用于体液检验

全波段 CCD 技术在体液检查中的应用，彻底改变了以往常规的常规方法，仅对体液中的微量物质进行检测。目前，检测手段和检测手段的技术性能已进入新的阶段。近三十年来，临床医疗技术取得了长足的发展。而在将来，将会是一个崭新的世纪。目前，国内的血液、体液检测技术正在不断地发展，特别是采用了全波段 CCD 技术。采用全波段 CCD 技术进行体液检测，不但提高了检测效率，而且大大提高了检测的准确率，确保了患者的安全；为其它医疗领域的临床经验和资料的准确分析，提供了更多的信息。

#### (六) 用于弹药残留物检验

全波段 CCD 是一种用于弹药残留检测的专用仪器，它可以采集、分析子弹残留的影像，并将其反馈到导弹上的感应器。一般要求在弹头或弹体上安装 CCD 成像传感器，全波段 CCD 是一种具有捕捉微小动态范围的光电二极管器件。随着科学技术的进步，全波段 CCD 代替了传统的检测手段。目前，这种方法在航空航天、弹药残留检测、子弹内火药残留检测、飞机油箱内火药残留检测等方面得到了广泛的应用。近几年来，在对火药残留物的研究上取得了新的突破：红外辐射作为一种高效率、高灵敏度的探测手段，在红外光探测系统（包括红外探测器和成像系统）的设计中，都把它作为主要的元件，作为探测器的一部分。试验结果显示，使用全波段 CCD 成像技术，能较好地识别出发射口。

#### (七) 用于足迹显现

全波段 CCD 技术是一种应用于脚印显示技术，它的目的是在脚

印的表面上生成光信号。该信号能反映脚印的大小、形状、颜色，是一种光学信号，还可以用来录制影像。由于其高分辨率，在多种图像设备中得到了广泛的应用。其特殊的性能使得其具有划时代的意义。全波段 CCD 成像系统是一种利用 CCD 摄像机、传感器、探测器等进行图像记录、扫描和识别的一种仪器。在野外调查中，脚印的出现是一项非常重要的工作。目前，脚印的显示方法有物理、化学、光学等。在光学方法中，主要有配光摄影、分色摄影、偏振光摄影、紫外线反射摄影等。采用全波段 CCD 成像技术，可以实现上述的光学成像。与一般的摄像机相比，全波段 CCD 的显示速度更快，显示效果也更好，尤其是在紫外线反射摄影中，它的优势更加突出。例如，在某些具有复杂背景的物体上，为了去除背景模式的影响，通常采用紫外线曝光法来显示物体，并要求进入光线的角度。但因为脚印区域很大，所以用普通照相机照相，通常要花 15-30 钟的曝光。并且很容易暴露不均匀。如果在紫外线灯附近暴露太多，而在距离紫外线较远的地方，暴露不足，会影响到脚印的细节部分。采用全波段 CCD 技术可以很好地解决这一问题。该系统只需 1-5 分钟的曝光，并能调节所有印迹的各部分的曝光均匀，从而保证输出的影像在对比度和亮度方面都能保持一致。

#### 六、结语

全波段 CCD 系统将数码影像直接输出，极大地加速了整个刑事摄影专业的数字化过程，因该系统的问世，使公安部门在实地勘查摄影、物证检验摄影等领域都能实现全面的数字化。利用全波段 CCD 摄影技术对各种痕迹物证进行照相，除调焦、调焦以外，其他的工作都可以在电脑上进行。这些图片能“实时”地显示在显示器上。尤其对于紫外和红外摄影，因为能“实时”地看到影像，所以可以根据对比度的强弱，调节光线的角度，从而避免了“盲拍”。此外，还可以通过电脑调节照片的亮度和对比度，从而降低感光胶卷的冲洗、排、放等工序，大大提高了工作效率，为刑事技术的数字化打下了坚实的基础。

#### 参考文献：

- [1]穆国营.全波段物证检验 CCD 系统在刑事技术领域的应用研究[J].法制博览, 2020, 000(016): 180-181.
- [2]欧珠多吉.任务型教学法在刑事影像技术课程教学中的应用[J].人文之友, 2019.
- [3]李海英.虚拟实验室在公安院校实验教学中的应用研究[J].实验室科学, 2019, 22(1): 4.
- [4]刘丹曹昱.数码影像技术在刑事照相中的全程应用[J].新丝路: 中旬, 2021, 000(001): P.1-1.
- [5]肖剑容.浅析数据挖掘技术在医学影像信息系统中的应用[J].科学与信息化, 2019(2): 1.
- [6]李明, 黄伟, 曹峻华.医学影像技术在道路交通事故法医学检验鉴定中的应用 4 例[J].刑事技术, 2019, 44(6): 4.
- [7]戴丰.对刑事影像技术数字化重要性分析[J].楚天法治, 2020, 000(018): P.80-81.
- [8]王鸿.案件侦查中刑事影像技术的应用探究[J].汽车世界, 2020.
- [9]罗雪.刑事影像技术在案件侦查工作中的作用及具体应用[J].2020.
- [10]王鸿.浅析刑事影像技术在案件侦查工作中的重要作用[J].2021.