

物证数码摄影



内容提要

物证摄影技术是刑事科学技术的主要内容，是法庭科学技术的一个重要组成部分。本书对物证摄影技术，从原理到方法进行了系统的阐述，重点介绍了近年来在物证摄影理论与实践研究方面的最新成果和正在推广应用的实用性技术。

全书共分为三个篇章，较为全面地对物证摄影的概念、内容、要求，以及其演变发展过程进行了专题论述，对物证常规摄影和物证特种摄影的基本原理、方法及应用进行了深入剖析，通过对图解的分析，较为详细地讲解了物证摄影过程中拍摄的技法与技巧。其中，对物证摄影的最新诠释，关于物证摄影方面的新技术、新方法的引进与消化等，是值得借鉴的。

本书内容贴近实际、浅显易懂，适合从事刑事影像技术、物证检验与鉴定技术、刑事侦查工作的在职公安民警和公安政法院校的广大师生作为学习、研究物证摄影知识与技能的参考资料，也可以作为刑事侦查人员、刑事技术人员、司法鉴定工作者自修物证摄影技术或专项技能的培训教材。

序 言

在数字成像技术高速发展和数码摄影产品年年更新的数码摄影时代，物证摄影技术的研究与应用，将迎来一场从摄影观念到摄影方式的转型、转向的持久战。

当前，尚保存着有一百多年使用历史的古老而传统的黑白胶片摄影及冲印技术的，保留着 20 世纪 80 年代以来在我国盛行近 30 年的彩色胶片摄影及冲印技术的行业与部门越来越少，大家转而采用数码摄影技术。

其实，物证摄影技术的研究与应用领域也在悄悄地起着变化。例如，有的物证痕迹摄影开始引进数码成像新技术以代替传统胶卷摄影技术；在一些案件的调查取证中使用数码摄影方法，也开始被法庭审判所默认，不再受到异议。因此，在中国物证摄影技术的研究与应用历史上，也写下了数码摄影技术成功应用的一例又一例案例。正因为有了这些成功的案例作为依据，中国物证摄影技术转向于数码摄影技术方向的研究工作，才真正破除了禁区，转变了观念，融入了全球化的物证摄影技术资源大整合、产品大换代、效益大提升的科研主流之中。近十年来，我国在物证数码摄影方面的研究成果层出不穷，推广应用的效果很好，得到全国各地各级办案单位的一致认同。

为了更好地依托数字成像技术，深度研究物证摄影的新观念、新理论、新方法，我们试图以教学平台作为一个信息传播、

研讨交流、推广应用的窗口，写一本既能够继承传统又能够展示现代高科技水平的物证摄影技术教科书献给同行和学生们。这是本书写作的真实目的，也是编著者的心愿。

1. 本书内容介绍

全书共分为三个篇章，较为全面地对物证摄影的概念、内容、要求以及其演变发展过程进行了专题论述，对物证常规摄影和物证特种摄影的基本原理、方法及应用进行了深入剖析，通过图解分析，较为详细地讲解了物证摄影过程中相关的拍摄技法与技巧。其中，关于物证摄影的最新诠释，关于物证摄影方面的新技术、新方法的引进与消化等，都是值得借鉴的。以下所列举的是各篇章的主要内容：

第一篇章主要内容有：物证摄影的概念、内容、要求，以及其演变发展过程。

第二篇章主要内容有：在可见光下常见的痕迹类、实物类物证的摄影原理和方法。

第三篇章主要内容有：各种案件中疑难的痕迹类物证的摄影原理和方法。

2. 本书主要特色

内容上，基于传统，又很现代，理论与实践并重。

结构上，重点突出，难点分散，图文并茂，形象直观。

3. 本书适用对象

全书对物证摄影技术从原理到方法进行了系统的阐述，重点介绍了近年来在物证摄影理论与实践研究方面的最新成果和正在推广应用的实用性技术，内容贴近实战、浅显易懂，最适合作为从事刑事影像技术、物证检验与鉴定技术、刑事侦查工作的在职

序 言

公安民警和公安政法院校的广大师生的学习、研究物证摄影知识与技能的参考资料，也适合作为刑事侦查人员、刑事技术人员、司法鉴定人员自修物证摄影技术或物证技术专项技能的培训教材。由于编著者在写作本书的过程中，有为全国司法体制改革试点班招收的侦查、治安、交管、刑事技术等专业学生专门定制教材的想法，因此，本书也可以作为警察院校在校学生的教科书。

全书写作虽历时一年多，但因时间有限，可参考的资料有限，我们的认识水平、个人摄影技能也有限，尤其是涉足数码物证摄影的时间都还不长，值得深入研讨的问题太多，错误在所难免，欢迎批评与指正，谢谢！

编著者

2013年12月于泸州

目 录

1	物证摄影概述	(1)
1.1	物证摄影的内容	(1)
1.2	物证摄影的要求	(3)
1.2.1	物证摄影的总要求	(3)
1.2.2	痕迹物证摄影的一般要求	(5)
1.2.3	实物物证摄影的一般要求	(9)
1.3	物证摄影技术的演变及发展趋势	(10)
1.3.1	物证摄影技术的演变过程	(11)
1.3.2	物证摄影技术的发展趋势	(15)
2	物证常规摄影	(17)
2.1	近距离摄影	(17)
2.1.1	近距离摄影原理	(18)
2.1.2	近距离摄影的一般过程	(25)
2.1.3	近距离摄影方法	(28)
2.1.4	近距离摄影问题研讨	(59)
2.2	翻拍摄影	(61)
2.2.1	翻拍摄影原理	(61)
2.2.2	翻拍摄影的一般过程	(69)
2.2.3	翻拍摄影方法	(76)
2.2.4	相纸复印法在翻拍中的应用	(83)

2.3	脱影摄影	(86)
2.3.1	脱影摄影原理	(86)
2.3.2	脱影摄影过程	(89)
2.3.3	脱影摄影问题研讨	(93)
2.4	配光检验技术	(93)
2.4.1	配光检验的概念	(93)
2.4.2	配光检验的光源	(95)
2.4.3	配光检验的基本原理	(97)
2.4.4	定向反射照明技术	(103)
2.4.5	暗视场照明技术	(123)
2.4.6	均匀照明技术	(134)
2.4.7	侧光照明技术	(135)
2.4.8	掠入射照明技术	(139)
2.4.9	无影照明技术	(148)
2.4.10	透射照明技术.....	(149)
2.4.11	配光照明技术在指纹检验中的应用.....	(154)
2.5	偏振光照相技术	(156)
2.5.1	偏振光照相概念	(156)
2.5.2	偏振光照相器材	(165)
2.5.3	偏振光照相技术方法	(169)
2.5.4	偏振光照相在痕迹检验中的应用	(170)
2.5.5	圆偏振光及应用	(176)
2.6	分色照相技术	(177)
2.6.1	分色照相概念	(177)
2.6.2	分色照相器材	(184)
2.6.3	分色照相技术方法	(197)
2.6.4	窄波段分光照相技术	(201)
2.6.5	拍照几种客体的滤光镜应用	(203)

3 特种物证摄影	(209)
3.1 紫外线照相	(209)
3.1.1 紫外线照相原理	(210)
3.1.2 紫外反射照相技法	(215)
3.1.3 紫外反射照相的应用	(217)
3.2 红外反射检验照相	(223)
3.2.1 红外线照相的概念	(223)
3.2.2 红外照相器材	(226)
3.2.3 红外反射照相技术	(231)
3.2.4 红外反射照相的应用	(234)
3.2.5 红外透射照相的应用	(236)
3.3 光致发光照相	(237)
3.3.1 光致发光照相的基础	(237)
3.3.2 紫外荧光照相	(238)
3.3.3 红外发光照相	(245)
3.3.4 可见荧光照相	(254)
3.3.5 数字照相机在发光照相中的应用	(258)
3.4 激光照相	(260)
3.4.1 激光原理	(260)
3.4.2 刑事技术中常用的激光器	(274)
3.4.3 激光光致发光照相	(295)
3.4.4 激光偏振光照相	(319)
3.4.5 激光分色照相	(320)
3.4.6 时间分辨发光成像技术	(323)
3.5 X光照相	(328)
3.5.1 X射线的特性	(329)
3.5.2 X射线的发光装置	(331)
3.5.3 X光胶片	(333)

3.5.4	X光摄影方法及应用	(333)
3.6	显微照相	(335)
3.6.1	显微照相的基本理论	(336)
3.6.2	生物显微镜照相	(352)
3.6.3	立体显微照相和金相显微照相	(356)
3.6.4	比较显微照相	(359)
3.6.5	偏振光显微照相	(361)
3.6.6	不可见光下的显微照相	(365)
3.7	全光谱 CCD 照相技术	(368)
3.7.1	全波段物证检验 CCD 照相系统简介	(368)
3.7.2	全波段物证检验 CCD 照相系统的应用	(371)
3.7.3	全波段物证检验 CCD 照相系统目前存在的缺陷	(377)
3.8	光谱成像技术	(377)
3.8.1	光谱成像概念	(377)
3.8.2	光谱成像技术器材和方法	(380)
3.8.3	光谱成像技术特点	(386)
3.8.4	光谱成像检验技术的发展和前景	(389)
参考文献		(391)

1 物证摄影概述

物证摄影技术是刑事科学技术的主要内容，是法庭科学技术的一个重要组成部分，是采集、固定、检验痕迹物证和实物物证的一种方法，是打击和证实犯罪不可缺少的技术手段。物证摄影在物证技术的研究与应用领域中，是最重要、最具有活力和创新能力的—门应用技术。从某种意义上说，物证摄影技术的研究、应用与发展，代表着整个刑事影像技术的最高水平。

1.1 物证摄影的内容

物证摄影技术，从基本内容上看，—般包括物证常规摄影和物证特种摄影两大部分。

物证常规摄影，是指应用常用的照相方法，对各类刑事案件现场勘验或检查、搜查、调查取证、技术检验过程中提取、发现的与案件有关的痕迹或物品，进行—般的照相记录或照相方式检验的专业摄影技术。也就是说，拍照痕迹物证或实物物证时经常用的方法，谓之物证常规摄影。物证常规摄影，通常在可见光的照明条件下进行，主要运用不同的光源、特定的光照角度，结合光照高度、光照强度、照明范围、光谱成分等的调整，进行各种痕迹物证或实物物证的照相记录或照相检验。物证常规摄影的基本方式主要有：近距离缩小照相、原物大照相、直接扩大照相、

翻拍、脱影照相、加强反差照相、滤色与色光照相、同轴光源照相、偏振光源照相等。

图 1-1-1 所示的就是采用物证常规摄影对于木地板上的灰尘足迹，从不同的打光角度进行拍摄所呈现的不同效果。



a. 当打光角度为 45° 或 135° 时

b. 当打光角度为 $175^{\circ} \sim 180^{\circ}$ 时

图 1-1-1 不同打光角度下同一灰尘足迹呈现的不同效果

物证特种摄影，主要指在非可见光范围内或利用特殊仪器（如显微镜、多波段光源等），对与案件有关的疑难痕迹或物品，进行专门的物证记录或照相方式检验的专业摄影技术。物证特种摄影的基本方式主要有：多波段光源检验照相、光致发光照相、显微照相、激光照相、X 光照相、紫外光反射检验照相、红外光反射检验照相、红外光透射检验照相等。

图 1-1-2 所示的就是在可见光和非可见光下拍摄瓷砖上的汗液指纹的效果。

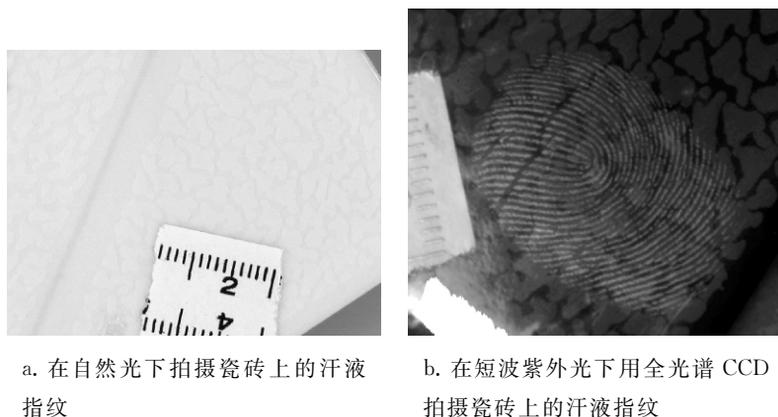


图 1-1-2 可见光和非可见光下瓷砖上的汗液指纹

1.2 物证摄影的要求

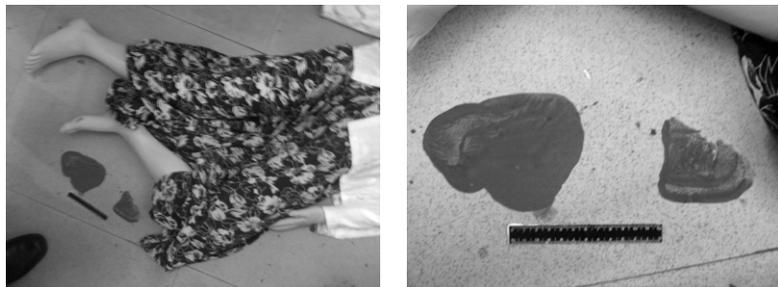
物证摄影过程，集中表现为对有物证、书证意义的，与案件有关的痕迹或物品的细节特征的固定、显现、重现、辨认、分析，或比较的客观记录或照相方式检验的过程。其照相程序、方式与手段、照相质量控制等，直接影响到与案件有关的痕迹或物品，在案件侦查与调查中是否具有重要线索价值；关系到与案件有关的痕迹或物品照相记录或照相方式检验，在与案件有关的证据收集、保全和法庭审判中是否具有相应的证据价值。因此，对于物证摄影的应用，应提出总体要求和具体要求。

1.2.1 物证摄影的总要求

在进行物证常规摄影和物证特种摄影时，对于物证摄影的总体要求是：客观、完整、准确、细致。

客观，即指在物证照相中，凡照相记录或照相检验的与案件

有关的痕迹、物品，一定要呈现或显示出物证实体的原形原貌，同时，要用照相的方式，如实表现物证的来源及出处。必要时，还需要照相记录固定、采集、保存与案件有关的物证的流程等搜集证据或证明来源合法的重要环节。



a. 首先要表现出物证的原始位置

b. 然后再拍物证的细节特征

图 1-2-1 物证摄影的流程

完整，即对物证实体表面特征的再现，要多角度、多侧面、不同距离地进行拍摄，既要呈现重要特征、主要特征、特殊特征，又要保留一般性特征、标志性特征，不得在取景或后期制作时随意删节包含原始特征的图像局部。

图 1-2-2 所示的就是不同打光下拍摄木地板上灰尘足迹的效果。



a. 在 90° 打光下拍摄木地板上的灰尘足迹

b. 在 45° 或 135° 打光下拍摄木地板上的灰尘足迹

c. 在 $175^\circ \sim 180^\circ$ 打光下拍摄木地板上的灰尘足迹

图 1-2-2 不同打光下木地板上灰尘足迹的效果

准确，即分清物证特征需要表现的范围、主次、顺序，将痕迹物证或实物物证的重要特征、主要特征、特殊特征，置于最佳视点的位置，进行高精度的记录与重现。

图 1-2-3 所示的是因调焦的不同透明玻璃上的汗液指纹呈现的效果。

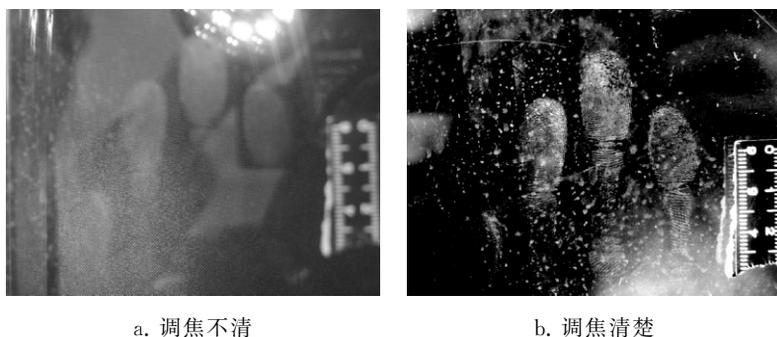


图 1-2-3 透明玻璃上汗液指纹效果图

细致，即重视模糊不清、难以分辨的细微特征的照相增强或潜在细节特征的寻找发现和结合物理、化学显现等处理，使记录或照相检验更为有效。

图 1-2-4 模拟了如何正确记录现场玻璃门上的汗液指纹。

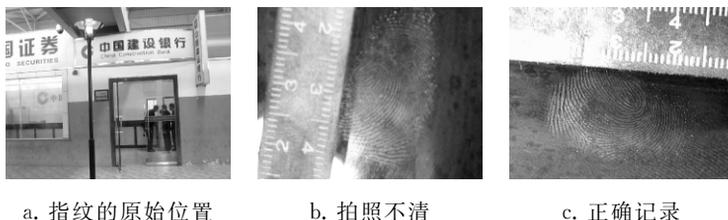


图 1-2-4 不同拍摄方法下，玻璃门上的汗液指纹效果

1.2.2 痕迹物证摄影的一般要求

在物证摄影中，对手印、足迹、工具痕迹、枪弹痕迹、车辆行驶痕迹，以及整体分离痕迹等物证痕迹原件，进行照相记录或照相方式检验时，有如下所述的几项要求。

1.2.2.1 完整地反映痕迹特征

对手印、足迹、工具痕迹等形象痕迹原件，其痕迹的表面结构、边缘轮廓、局部细节、所处位置及相互关系，以及承受客体表面质地等，都需要相对完整地、全面地表现。

1.2.2.2 准确地反映痕迹特征

根据刑事技术鉴定的有关规定，对于具有物证鉴定条件或可能的痕迹物证进行拍摄时，必须准确反映被拍物体、痕迹的几何学尺寸及表面结构形态，一般应做到以下几点。

1. 取景方式与要求

在此类痕迹物证的拍摄过程中，通常要求在照相机镜头中心光轴与被拍物的痕迹所在平面相垂直的同时，成像平面与被拍物的痕迹所在平面平行，以保证物证照片上呈现的痕迹特征几何形状、特征点距离、角度及分布态势，保持痕迹物证原件的特征形态和比例关系。

当然，在某些特殊情况下，例如：采用偏角照相方式记录痕迹物证图像时，是例外的。但在后期制作物证照片时，其印放的照片，依然是经过影像变形校正处理，而没有几何变形现象的物证照片。

2. 比例尺应用规则

在此类痕迹物证的拍摄过程中，用于形象痕迹或线痕比对的物证照片，一般要求在痕迹遗留部位附近的空白区域放置带厘米或毫米刻度的比例尺，一并拍照，以便准确反映痕迹面的长度、

宽度及面积大小，反映痕迹特征点的大小、间距等几何位置的相关参数。(图 1-2-5 所示的是常用的一些比例尺)

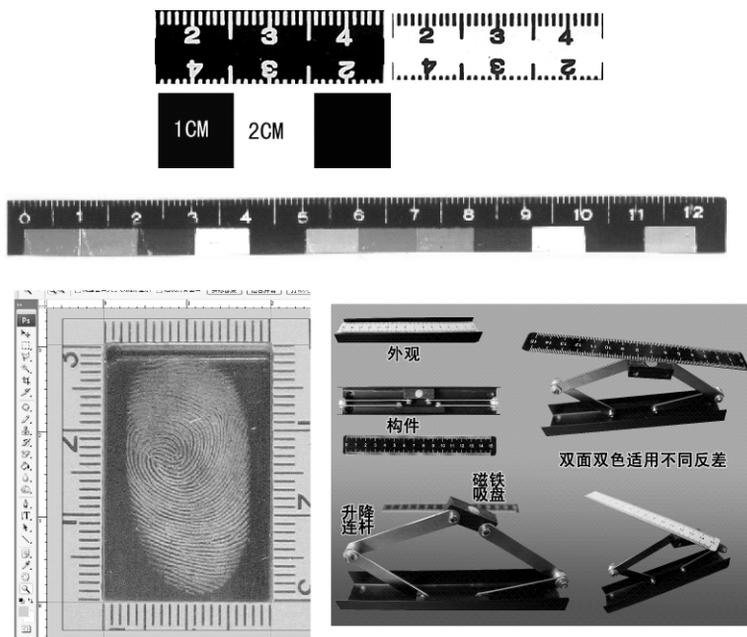


图 1-2-5 比例尺种类

放置比例尺时，选择与安放的基本要求是：

- (1) 比例尺要放在被拍物同一平面上；
- (2) 比例尺放在被拍物旁侧，间隔要小，带毫米格子一边对着痕迹物证；
- (3) 根据被拍物体的色泽选用，浅色物体用白色比例尺，深色物体用黑色比例尺，具有深浅两种颜色的物体可用黑白混合比例尺；
- (4) 应用彩色片拍摄物证时，可选用彩色比例尺，以便扩印放大时校色用；

- (5) 用透射光拍摄透明物体时，应放置透明比例尺；
- (6) 偏角照相时，可用方圆形比例尺，以便矫正变形影像；
- (7) 根据被拍物体长度加用比例尺，选择标准见表 1-2-1。

表 1-2-1 如何确定比例尺长度

被拍物体长度 (mm)	比例尺长度 (mm)
小于 50	不小于 30
50~150	不小于 50
150~500	不小于 500
大于 500	不小于物体长度的 50%

(8) 拍照人行步幅时，应在步幅两侧平行放置贯通画面的皮尺。

1.2.2.3 清晰地反映痕迹特征

细节特征能见度极高的物证图像，是物证辨认、物证检验与鉴定的重要条件。但是，在物证照相的实践中，常常遇到反差微弱或模糊不清的物证图像原件，这就需要在拍摄时，至少应当保持痕迹物证原有的能见度或模糊度，在有条件时，还应当尽量利用增强细节的各种拍摄方式，适当提高原有图像能见度，降低原有模糊度，最终使物证图像的成像质量得以改善。

一般说来，要想获得更为清晰的物证图像，必须掌握近距离照相、分色照相、偏振光照相、加强反差照相，以及红外线、紫外线照相等物证照相的多种方式与方法，根据被拍物体的实际情况，选择一种最适合此种或此类痕迹物证特征表现的最佳方式进行拍摄。与此同时，在拍摄痕迹物证时，精确地调焦和较为准确的曝光也是必要的，这些也是直接影响获取清晰的物证照片的重要因素。