



浙江警察学院
“十二五”规划教材

刑事科学技术

XINGSHI KEXUE JISHU

吕云平 ◎主编



中国人民公安大学出版社

浙江警察学院“十二五”规划教材

刑事科学技术

吕云平 主编

(公安机关内部发行)

中国人民公安大学出版社

·北京·

图书在版编目 (CIP) 数据

刑事科学技术 / 吕云平主编. —北京: 中国人民公安大学出版社, 2014. 1
ISBN 978 - 7 - 5653 - 1598 - 5

I. ①刑… II. ①吕… III. ①刑事侦查—技术—教材 IV. ①D918.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 001956 号

刑事科学技术

吕云平 主编

出版发行: 中国人民公安大学出版社

地 址: 北京市西城区木樨地南里

邮政编码: 100038

印 刷: 北京市泰锐印刷有限责任公司

版 次: 2014 年 1 月第 1 版

印 次: 2014 年 1 月第 1 次

印 张: 18

开 本: 787 毫米×1092 毫米 1/16

字 数: 333 千字

书 号: ISBN 978 - 7 - 5653 - 1598 - 5

定 价: 50.00 元 (公安机关内部发行)

网 址: www.cppsups.com.cn www.poreclub.com.cn

电子邮箱: zbs@cppsup.com zbs@cppsu.edu.cn

营销中心电话: 010 - 83903254

读者服务部电话 (门市): 010 - 83903257

警官读者俱乐部电话 (网购、邮购): 010 - 83903253

公安业务分社电话: 010 - 83905672

本社图书出现印装质量问题, 由本社负责退换
版权所有 侵权必究

浙江警察学院“十二五”规划教材

编 委 会

主 任：傅国良

副主任：宫 毅

委 员：（按姓氏笔画排序）

丁建荣 冯永平 阮国平

杨持光 余丽芬 邹国建

郑 群 徐学军 高 虎

编者的话

刑事科学技术课程是公安院校有关专业重要的专业基础课，在平台加模块的课程体系中，是专业教育平台的一门重要的公安业务基础模块课程。经过20多年的建设和发展，浙江警察学院的刑事科学技术课程已经基本成熟。根据《浙江警察学院关于公布2012年校级重点建设教材的通知》（浙警院〔2012〕143号），《刑事科学技术》及配套教材《刑事科学技术实验教程》为浙江警察学院2012年校级重点建设教材。

本教材及配套教材《刑事科学技术实验教程》是浙江警察学院经济犯罪侦查专业、治安学专业、交通管理工程专业、治安学专业（公安法制方向）、计算机科学与技术专业（网络安全与执法方向）、侦查学专业（公安情报方向）等专业（方向）的刑事科学技术课程专用教材，也可供本科试点专业和兄弟院校有关专业作为刑事科学技术课程教材选用。

本教材由吕云平教授任主编，翁南洲、陈月萍副教授任副主编。教材的编写大纲由主编起草，经集体讨论后定稿。教材的编写分工如下：

第一章，第三章第一节、第六节由吕云平编写；

第二章第一节、第二节、第三节由翁南洲编写，第四节由李吉明编写；

第三章第二节、第三节、第四节、第五节由孙凯编写；

第四章由陈月萍编写；

第五章由霍塞虎编写；

第六章由姚伟宣编写。

编写组总结吸收多年来刑事科学技术的发展成果和课程教学的经验，分工负责教材初稿的编写工作。通过半年多的努力，各责任人完成了书稿初稿的撰写任务。书稿经主编、副主编统稿后，最后由主编审核定稿。

在编写过程中，编写组查阅了不少教材、论文、著作等参考资料；学院教务处给予了编写工作的指导。在此，主编和编写组表示深深的谢意。

《刑事科学技术》编写组

2013年8月

— 目 录 —

第一章 刑事科学技术概论	1
第一节 刑事科学技术的研究对象	1
第二节 刑事科学技术的任务和内容体系	5
第三节 刑事科学技术的基本原理	8
第二章 刑事图像技术	15
第一节 刑事图像技术的内容组成及作用	15
第二节 摄影基础	17
第三节 刑事案件现场摄影	32
第四节 视频图像处理	58
第三章 痕迹检验	65
第一节 痕迹与痕迹检验	65
第二节 手印乳突花纹的类型和特征	77
第三节 手印的现场勘验	92
第四节 现场手印的分析与鉴定	109
第五节 足迹的特征、勘验和分析	118
第六节 工具痕迹检验	146
第四章 文件检验	158
第一节 文件与文件检验	158
第二节 正常笔迹检验	161
第三节 签名笔迹检验	178
第四节 印章印文检验	188
第五章 法医学	201
第一节 法医学绪论	201
第二节 死亡与尸体现象	205

第三节	机械性损伤	213
第四节	机械性窒息	225
第五节	生物物证与 DNA 技术应用	236
第六章	理化检验	242
第一节	理化检验概述	242
第二节	毒物分析	246
第三节	毒品分析	254
第四节	微量物证分析	261
参考文献		277

第一章 | 刑事科学技术概论

第一节 刑事科学技术的研究对象

一、刑事科学技术的概念

刑事科学技术，简称刑事技术，是公安机关、国家安全机关、人民检察院依照《刑事诉讼法》等法律、法规和规章的规定，运用现代科学技术的理论和方法，收集、分析、检验和鉴定与犯罪活动有关的各种物证材料，为侦查、起诉、审判工作提供线索和证据的专门性技术手段及方法的总称。

刑事科学技术的作用是为侦查、破案提供线索和证据，为起诉、审判提供证据。

在现场勘查阶段，运用刑事科学技术发现、提取犯罪物证，并结合现场情况分析、推断案情，能为正确判断案件性质、查明案件有关情况、确定侦查方向提供依据；在实施侦查过程中，通过对物证的分析、比对和鉴定，以及有关信息的利用，能为认定作案人与特定的犯罪行为之间的联系，证明嫌疑人是否在作案现场，开展案件串并工作，核查证人关于案件证言的真伪，确定作案人的年龄、性别、职业、身份等提供依据；在发现重大嫌疑人或嫌疑物品后，通过刑事科学技术的检验和鉴定，可以对嫌疑人或嫌疑物进行认定，从而为侦查破案提供科学依据。

运用刑事科学技术提供的物证和作出的鉴定结论是法定证据，没有这种客观的、有说服力的证据，刑事诉讼活动就不能成功开展。同时，按照《刑事诉讼法》的规定，各种证据必须经过查证属实才能作为定案的证据，刑事科学技术提供的物证和鉴定结论还可以为进一步审核印证其他证据提供依据。

刑事科学技术是用以同犯罪行为做斗争不可缺少的重要手段，在立案、侦查和提起诉讼以及审判等司法活动中起着重要的作用。随着科学技术的不断发展，刑事科学技术水平也在不断提高，如 DNA 技术的应用与发展使得人

身识别更为准确；指纹自动识别系统、鞋印自动识别系统和视频信息的应用大大提高了破案的效率。随着人们证据意识的增强，刑事科学技术在司法实践中将发挥更大的作用。

二、刑事科学技术的研究对象

刑事科学技术的研究对象是刑事犯罪活动中所涉及的各种物证。就物证的属性而言，任何物品、物质都有可能成为物证。通常可以按照以下方法对物证进行分类。

（一）按物证的学科不同分类

1. 生物学物证。生物学物证，是指在经过生物学检验后，能够得到相应的生物个体或群体特征、信息的物证。例如，毛发、皮屑、血液、精液、分泌物、排泄物、昆虫、花粉、藻类、真菌等。

2. 物理学物证。物理学物证，是指以外部表现形态为主要特征，经过形态检验后可以得到形成这类物证的人或物的有关特征、信息的物证。例如，手印、足迹、枪弹痕迹、工具痕迹、文件笔迹等。

3. 化学物证。化学物证，是指以自身的化学属性证明其与案件存在联系，从而证明案件真实情况的物证。例如，纤维、油脂、涂料、爆炸残留物、金属、泥土、玻璃、毒物、毒品等。

4. 电子物证。电子物证，是指以存储于介质载体中的电磁记录或光电记录对案件事实起证明作用的物证。例如，声纹、测谎、电脑文件、视频、录音等。

（二）按检验对象不同分类

1. 痕迹物证。痕迹物证，是指以客体之间通过力的作用引起承受客体发生形态变化而形成的反映形象为载体，提供作案人、作案工具、作案手段和作案活动过程等信息的痕迹。例如，手印、牙印、车轮痕迹、开锁破锁痕迹等。

2. 物品物证。物品物证，是指以作案人在现场上遗留、带走的物品、物质和被侵害物体或其分离物为载体，提供有关的物质成分、种类、品名和来源等信息的物品。例如，作案工具、破碎的窗玻璃、胶水、绳子等。

3. 文件物证。文件物证，是指以书写、印刷、摄录等方式制成的文件为载体，提供有关作案人、作案工具、文件材料来源和文件真伪等信息的文件。例如，假币、印章印文、笔迹、照片等。

4. 人体物证。人体物证，是指以人的尸体、活体及其分离物为载体，提供有关死亡原因、死亡时间、致伤程度、死者身源和作案人信息的人体。例如，血迹、毛发、指甲、骨骼等。

（三）按物证的来源不同分类

1. 来源于人体的物证。

（1）人体印痕。人体印痕主要包括人体肤纹印痕、足迹以及牙齿印痕。人体肤纹印痕中最常见的是手印；其出现率和利用率在人体各类肤纹印痕中最高。由于手纹具有很强的特定性与稳定性，所以被公认为是识别人身的有效方法。除了手掌面和脚掌面的纹线之外，人体皮肤的其他花纹，如耳纹、唇纹、鼻纹、人体四肢肤纹等也都可以用于人身识别。

人体穿袜、穿鞋痕迹在现场出现率很高，在分析作案过程、识别人身方面作用突出。每个人脚的形态、结构各不相同，每个人行走姿势也各有差异，脚的形态以及行走运动的动力定型通过鞋底反映出来，在条件具备的情况下，利用现场遗留的穿袜、穿鞋印痕能够分析作案人的人身特点，为侦查破案提供线索。

人体牙齿印痕在凶杀案、性犯罪案件以及盗窃案件中偶有出现。每个人的牙齿都有其特点，并且具有相对的稳定性，因此在条件许可的情况下，可以利用牙齿痕迹进行鉴定。

（2）人体运动习惯。人体运动习惯包含内容广泛，能够用于识别人身，常见的能为侦查提供线索的运动习惯有以下四个方面：行走运动习惯、书写运动习惯、发音习惯以及制作工艺习惯。

行走运动习惯反映在足迹的步法特征以及足迹的动力定型特征中，人体行走运动习惯具有相对的特定性与稳定性。在特定条件下，不仅能够为侦查提供线索，而且还能够进行人身同一认定。

书写运动习惯反映在笔迹中，它是人长期进行书写活动而形成的动力定型，能够反映出书写人的特点。通过对笔迹进行检验，不仅可以分析书写人的文化水平、书写技能的高低、是否左手写字等，还可以根据笔迹反映的特征认定可疑笔迹是否为某人所写。

发音习惯反映在人说话的声音中，不同的人说话声音各不相同，并且每个人说话都具有较强的稳定性，因此通过利用电声学仪器将人的声音转化成电磁振动，将声音转变为能够供人们观察、比对、鉴别的坐标式的静态声音频谱图像，就可以进行声纹的比对检验。

制作工艺习惯反映在方方面面，但在案件侦查中起作用的是以手工制作物品为主，如鞋匠修补鞋子的习惯、裁缝制作衣服的剪裁习惯、手工制作工具的习惯、手工雕刻印章的习惯等。

（3）人体外貌。人体外貌具有特定性和相对稳定性，任何两个人的外貌特征都不会完全相同，且一个人的外貌特征在一定时期内保持不变，因此在一些诉讼活动中能够利用人体的外貌特征进行人身识别，从而查明案件的真

实情况。人体外貌的检验主要是利用人体面部的外貌特征，常见的检验对象为人像照片、视频人像等。

(4) 人体气味。人体气味除人体皮肤汗腺分泌出来的汗液和呼吸道呼出气体等散发的特殊、稳定的气味外，还包括诸如烟草、香料、酒精、服装等的气味，这些气味共同构成了人体气味的特定性。在刑事案件中，可以根据作案人遗留的物品、足迹等的气味，利用警犬进行追踪。

(5) 人体物质。刑事案件现场常遗留有作案人、被害人的人体物质，尤其是凶杀案件、性犯罪案件现场，如血迹、唾液、精液、汗斑、毛发、尸块、骨骼以及各种排泄物、呕吐物等。由于人体物质均含有相应个体的遗传物质，因此可以利用 DNA 技术迅速排除嫌疑人，准确认定作案人。

2. 来源于物体的物证。

(1) 物体实物。物体实物作为物证在诉讼活动中较为常见，如作案工具、犯罪行为直接侵占的物质对象（如赃款、赃物）、犯罪行为所产生的非法物品（如伪造的证券、枪支、弹药）等。实物类物证具有较强的证明力，在案件的现场勘查、检查、搜查、扣押等活动中，有关人员应当注意发现、提取这类物证，严格依法按照相关程序、要求予以提取、保全。

(2) 物体印痕。物体印痕类物证在刑事案件现场出现较多，是现场勘查人员重点寻找发现的物证。常见的印痕类物证有：工具痕迹、车辆痕迹、分离体痕迹、射击弹头弹壳上的痕迹等。根据物体所遗留的印痕可以判断物体的种类、认定遗留痕迹的物体，为侦查提供方向及证据。

(3) 物体物质。案件中涉及的物质范围广泛，通过对物质的定性、定量分析，能够查明案件的真实情况。常见的物质有：金属、油脂、油墨、墨水、印泥、涂料、塑料、爆炸物、粉尘、纤维、毒物、毒品、药物等。遗留在案件现场的物质往往量少体微，勘查人员应当认真、仔细地寻找发现。

3. 来源于动物体、植物体的物证。

(1) 动物体、植物体的印痕。动物体、植物体的印痕在犯罪现场偶尔出现。动物蹄迹曾在犯罪现场较多出现，随着客观条件的变化，动物蹄迹在犯罪现场的出现率降低。利用动物蹄迹可以进行追踪，也可用于同一认定。

(2) 动物体、植物体的物质。利用动物体、植物体的物质，不仅可以判断种类，而且还能够进行同一认定。DNA 技术的发展拓展了动物体、植物体检验的内容与范围。动物物质的检验主要包括动物的皮、毛、血、肉、骨、内脏的检验；植物物质的检验主要包括植物的根、茎、叶、果实、孢粉的检验。

4. 与环境相关的物证。

(1) 温度、湿度。犯罪现场的温度与湿度是现场勘查时应当记录并进行

分析的重要内容，它不仅包括整个现场的温度、湿度情况，而且还包括特定客体的温度、湿度情况，如尸体的温度，容器内液体的温度（如杯中水、咖啡的温度，洗澡水的温度），火灾现场特定客体的温度以及汽车发动机、引擎盖的温度等；现场地毯、衣物、地板的湿度等。通过对现场温度与湿度进行详细记录，可以为现场分析提供条件，并能为证实犯罪活动的过程提供依据。

（2）气味。犯罪现场可能会出现各种各样的气味，收集和提取现场出现的气味能够为分析案情提供有利的帮助。气味随着时间的延长易于消失，现场勘查时应当注意发现，并及时记录。常见气味主要包括腐败尸体的腐臭味、汽油味、各种燃料味、氰化物味、各种食品味、香水味等。

（3）灯光。灯光在现场的状态如何，对分析案情，印证证人证言、被告人的供述和辩解都有十分重要的意义。勘查人员到达现场后，应当及时记录现场灯光情况，并调查了解案发时灯光的状态。例如，室内现场光线情况，交通肇事案件车灯状况等。

（4）烟雾、火焰。现场如果出现烟雾或火焰，应当及时记录烟雾或火焰的情况，包括烟雾、火焰的起源位置，烟雾、火焰的颜色，烟雾、火焰的走向，烟雾的浓度以及火焰的火势、蔓延速度等。

（5）物体、痕迹的位置、形态。犯罪现场各种物体、痕迹所处的位置对分析案情具有十分重要的意义。因此，现场勘查时应当完整、详细、客观地记录现场重要物品、痕迹的位置及形态。例如，犯罪现场喷溅血迹的形态、破碎玻璃的形态、燃烧后被焚烧物品的形态等。犯罪现场被破坏、移位的物品，犯罪痕迹的位置和形态对重建犯罪现场、分析作案过程有十分重要的作用。

第二节 刑事科学技术的任务和内容体系

一、刑事科学技术的任务

刑事科学技术的任务是运用现代科学技术手段，为查明案件真实情况服务，为揭露和证实犯罪提供技术支撑。具体来说，主要是现场勘验、检验鉴定和科研创新三个方面。

（一）现场勘验

我国现行《刑事诉讼法》第一百二十六条规定：“侦查人员对于与犯罪有关的场所、物品、人身、尸体应当进行勘验或者检查。在必要的时候，可以指派或者聘请具有专门知识的人，在侦查人员的主持下进行勘验、检查。”公

安机关刑事科学技术部门的民警在公安机关内部被称为技术员，是刑事诉讼法所指的侦查人员之一，负有进行现场勘验、检查的职责。在现场勘查过程中，刑事科学技术工作需要完成的主要任务是：

1. 发现、提取现场物证。例如，手印、足迹等形象痕迹的显现、发现和提取，毛发、唾液等生物检材的发现和提取，纤维、油漆等微量物质的发现和提取。

2. 进行现场分析。现场勘验、检查结束后，勘验、检查人员要进行现场分析。技术员一般就侵害目标和损失，开始作案的时间和作案所需要的时间，作案人出入现场的位置、侵入方式和行走路线，作案人数，作案工具，作案手段和特点，作案人在现场的活动过程等提出分析意见。

3. 制作现场勘验记录。现场勘验、检查结束后，要及时制作现场勘验、检查工作记录。现场勘验、检查工作记录包括现场勘验检查笔录、现场图、现场照片、现场录像和现场录音。

（二）检验鉴定

我国现行《刑事诉讼法》第一百四十四条规定：“为了查明案情，需要解决案件中某些专门性问题的時候，应当指派、聘请有专门知识的人进行鉴定。”根据公安部“两为主”原则，即现场勘查由县级技术室为主勘查，以专业技术人员为主勘查；地市级以上刑事科学技术部门以检验鉴定为主，支援重大复杂案件的现场勘查的要求，检验鉴定是我国地市级以上公安机关刑事科学技术部门的主要任务。

1. 客体的种类鉴别。客体的种类鉴别所要解决的是物证所反映的客体属于哪一类的人或物等问题。通常有毒物种类鉴别、血型鉴别、工具种类鉴别、射击枪弹种类鉴别、文件书写者的年龄或文化程度鉴别、人的性别鉴别、各种物质的属性鉴别等。

2. 客体的同一认定。客体的同一认定所要解决的是物证所反映的客体是哪个人、哪件物或若干物证是否原属同一物等问题。通常有手印鉴定、足迹鉴定、工具痕迹鉴定、枪弹痕迹鉴定、牙印鉴定、DNA 鉴定、印章印文鉴定、声纹鉴定、视频图像鉴定、颅像重合鉴定等。

3. 其他技术问题的检验鉴别。在案件中，除完成种类鉴别和同一认定的任务外，还常常涉及和物证有关的其他技术问题，如确定文件是否被变造，可疑票证是否为伪造等。

（三）科研创新

结合检验鉴定开展科学研究和科研创新，是刑事科学技术工作不断发展的内在动力。因此，刑事科学技术部门要结合办案开展科研工作，不断提高技术水平，特别是在犯罪手段日益狡猾，出现了智能化、专业化和集团化特

征的今天,更要加强科技工作,以先进的技术手段,切实解决对敌斗争的疑难问题,提高打击和预防犯罪的能力。

二、刑事科学技术的内容体系

刑事科学技术一般包括刑事图像技术、痕迹检验、文件检验、法医学、理化检验、声像检验、警犬技术和刑事科学技术管理等。

(一) 刑事图像技术

刑事图像技术是运用光学、化学、电子学等学科的理论和技术,依照法律程序和办案要求,使用专门的技术手段,显示、记录、检验和鉴定与犯罪有关的客体图像的一门刑事科学技术。其主要研究现场照相录像技术、物证照相技术、视频分析技术、图像处理技术等。刑事图像技术涉及刑事科学技术的各个方面,是刑事科学技术最基本的内容之一。刑事图像技术不仅是一种记录技术,能够对现场、物证及其特征、人物及其特征等进行记录,而且还是一种检验技术,可以用于显现和检验物证,如显现、提取常规方法难以显现的痕迹、字迹等。

(二) 痕迹检验

痕迹检验是技术人员依据法律和有关规定,运用物理学、化学、光学等相关学科知识,对形象痕迹进行发现、提取、分析、鉴定的一门刑事科学技术。痕迹检验的主要内容包括手印、足迹、工具痕迹、枪弹痕迹、车辆痕迹、牙齿痕迹、整体分离痕迹、开锁破锁痕迹、牲畜蹄迹检验等,主要研究各种常见造型客体的特性、形态结构特点,以及痕迹的发现、提取、分析、检验的各项技术,是刑事科学技术的基础性技术。

(三) 文件检验

文件检验是综合运用语言学、文字学、心理学、物理学、化学、数学等知识与方法,检验与违法犯罪有关的各种文件物证、书证,确定文件与案件事实、与当事人或嫌疑人关系的一门刑事鉴定技术。主要包括笔迹检验、污损文件检验、文件物质材料的检验、印刷文件检验、言语识别和人像检验等。

(四) 法医学

法医学是医学的一个分支学科,在公安机关,法医技术员和其他技术员一样,作为侦查人员开展刑事科学技术工作和行使侦查权。在公安机关,法医学是通过对尸体、活体及物证的检验,对有关伤亡原因、性质、手段、个体识别、致伤物推断等作出科学鉴定,来为揭露或证实犯罪提供科学证据的。

(五) 理化检验

理化检验是运用物理学、化学及生物学的原理和方法,对与犯罪活动有

关的物证进行发现、记录、提取、检验和鉴定，以揭露和证实犯罪的一门刑事科学技术。理化检验的对象主要包括各种毒物、毒品以及各种有机、无机化学物质，如油脂、涂料、纤维、爆炸物、玻璃、粉尘等。

（六）声像检验

声像检验是通过对声像物证的检验、鉴定，以确定声像资料的真实性、声像资料反映的内容与案件的内在联系的一门刑事科学技术。声像物证是一种特殊形式的物证，主要包括录音带、录像带、计算机储存的数据资料等。声像检验研究声音的特性、声纹和图像鉴定的各种技术方法、检验鉴定所利用的仪器设备等。

（七）警犬技术

警犬技术是利用经过专门训练、考核合格，并为公安机关所使用的工作犬进行气味追踪、气味鉴定的一种专门技术手段。

（八）刑事科学技术管理

刑事科学技术管理是根据刑事科学技术的规律和特点，运用现代管理科学的理论和方法，对刑事科学技术的人、财、物及各种信息进行计划、组织、领导、控制，从而发挥刑事科学技术的整体作战效能的一种行政和业务管理。

随着科学技术的不断创新和发展，刑事科学技术的分类越来越细，除以上八个方面外，还有心理测试、DNA 检验、电子物证检验等。上述专门技术各自具有其相应的原理、方法，已成为相对独立的专业技术类别，共同构成刑事科学技术的内容体系。

第三节 刑事科学技术的基本原理

刑事科学技术的基本原理，是刑事科学技术的理论基础，保障了刑事科学技术的科学性。刑事科学技术的基本原理，包括物质交换和转移原理、种属鉴别原理、同一认定原理。

一、物质交换和转移原理

20 世纪初，法国人艾德蒙·洛卡德（Edmond Locard）博士在《犯罪侦查学教程》中，提出了“完善获取证据的方法”，首先提出了“物质交换原理”。^①

^① 刘文主编：《中国刑事科学技术大全·刑事科学技术总论》，中国人民公安大学出版社 2003 年版，第 106 页。

艾德蒙·洛卡德指出：犯罪活动中的“每一次接触都会留下痕迹”。^① 艾德蒙·洛卡德关于犯罪活动中只要客体之间进行了接触就会发生物质交换，每一次接触都要留下痕迹，没有痕迹的作案现场是不存在的思想，是物质交换和转移原理的渊源和雏形。

物质的交换和转移，是哲学上的物质概念在刑事犯罪和刑事侦查中的具体反映，反映出物质的运动性、客观性、实在性，以及能为人们所认识的特性。在犯罪活动中，两个物质客体相互接触的物质运动，一方面反映在物质的交换上，另一方面反映在物质的转移上。

（一）物质交换

物质交换是指在犯罪活动中，物质在两个接触客体之间互相交换的运动过程，包括物质成分的交换和物质形态的交换。

1. 物质成分的交换。在犯罪活动中，两个物质客体在外力的作用下，相互接触发生碰撞、挤压、摩擦，引起两个物质客体接触部分的部分物质成分脱落，并发生相互交换。例如，作案人用撬杠撬压保险箱，撬杠上的铁锈、油污、铁屑等物质会转移到保险箱的被作用部位；同时，保险箱上的油漆、铁屑等也会被转移到撬杠的接触部位。

物质成分的交换，在有些情况下是肉眼难以察觉的，如无色气态物质成分的交换，在常规条件下很不容易被发现。

2. 物质形态的交换。物质交换的另一种方式是物质形态的交换，即接触双方将自身的形态结构特点一定程度地从一方交换给另一方。例如，作案人用撬杠撬压保险箱的过程中，撬杠的形态结构，如撬杠的外形特征、尺寸大小等可能反映在保险箱的被撬压部位上；同时，保险箱的某些结构特征，如某个边楞的宽度、角度等也可能在撬杠上反映出来。换言之，此时撬杠和保险箱实际上互为造痕体和承痕体。事实上，在所有的破坏作用或两个客体接触的过程中，如果接触双方的硬度、刚度、塑性、脆性等机械性能相同或比较接近，那么两者是互为造痕体和承痕体的，就有物质形态的交换。

这种客体将各自的形态结构特点交换给另一客体的物质交换形式，可能“独立”发生，也可能与物质成分的交换同时发生。

（二）物质转移

物质转移，是指物质由一客体转移到另一客体上的运动过程，这种物质运动方式是物质单向的转移，而不发生交换。这里的物质转移，同样包括物质成分的转移和物质形态的转移。

1. 物质成分的转移。当两个物质客体相互接触后，如果只有一个客体的

^① 张毅、皮建华主编：《刑事科学技术导论》，中国人民公安大学出版社2004年版，第45页。

物质成分脱落，而另一个客体的物质成分并不发生脱落，那么产生的物质运动方式就是物质的转移而不是交换，即这种物质转移是单向的。例如，毛发掉落到床单上；血迹喷溅到墙壁上等。

同样，物质成分的转移，有时候也是肉眼难以察觉的，主要是无色物质，尤其是无色气态物质的转移。无色气态物质的转移是经常发生的，但人们难以用肉眼观察到，经常只有嗅到了某种气味，或经警犬鉴别后，才认知确实有无色气态物质成分发生了转移。

2. 物质形态的转移。两个物质客体接触后，物质转移的另一种形式是物质形态的转移。这种物质形态的转移，可能是由物质成分的转移造成的，也可能并不发生物质成分的转移，但发生了物质形态的转移。

（三）物质交换和转移原理的意义

1. 揭示了物证的本质。物质交换和转移原理的意义，首先在于揭示了犯罪必然产生物证这一规律，揭示了物证就是在犯罪过程中发生了交换和转移的物质这一本质。

由于物质交换和转移的客观性、普遍性，决定了任何一个犯罪现场必定存在交换和转移了的物质，而物质之所以发生交换和转移，是因为犯罪行为的存在。在犯罪现场，物质的交换和转移是由犯罪行为造成的，是与犯罪行为相关联的。而这些由犯罪行为造成的，与犯罪行为相关的交换和转移了的物质，就是物证。物证的存在，使刑事科学技术工作有了明确的研究对象。

2. 为建立刑事科学技术学科提供了理论基础。物证是一类特殊的物质，是犯罪活动中交换或转移了的物质，需要用专门的学科进行研究。刑事科学技术正是为了研究物证而产生的，物证成为刑事科学技术工作专门的研究对象。由于物质交换和转移的过程复杂，使得物证种类繁多，而不同的物证需要用不同的理论和技术进行检验鉴定，这就促进了刑事科学技术的分工，形成了不同的刑事科学技术学科。换言之，刑事科学技术是按照所研究的物证的不同来划分的。

二、种属鉴别原理

种属鉴别，顾名思义是对事物的种属关系进行划分。不同的事物、概念，其内涵和外延的大小各不相同，概念之间有上位概念与下位概念，或属概念（大概念）与种概念（小概念）的区别。例如，刑事科学技术与痕迹检验技术这两个概念之间的关系，刑事科学技术是上位概念、属概念、大概念，刑事科学技术包含了痕迹检验技术；痕迹检验技术是下位概念、种概念、小概念，痕迹检验技术是刑事科学技术的一部分。