

人民警察高等教育规划教材

工具痕迹学

张书杰 编著



中国人民公安大学出版社

人民警察高等教育规划教材

工具痕迹学

张书杰 编著

(公安机关 内部发行)

中国人民公安大学出版社

·北 京·

工 具 痕 迹 学
GONGJU HENGJI XUE

张书杰 编著

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：北京鑫正大印刷有限公司

版 次：2002年2月第1版
印 次：2003年3月第3次
印 张：11.625
开 本：850mm×1168mm 1/32
字 数：260千字
印 数：4001—7000册

ISBN 7-81059-904-6/D·746

定 价：18.00元（公安机关 内部发行）

本社图书出现印装质量问题，由发行部负责调换

联系电话：(010) 83905728

版权所有 翻印必究

E-mail: cpep@public. bta. net. cn

编者的话

为适应公安高等院校教学的需要，在全国公安类专业教材编审委员会和公安部政治部的统一领导下，公安部人事训练局组织编写了这本人民警察高等教育规划教材——《工具痕迹学》，供公安高等院校教学和广大民警、保卫干部自学使用或参考。

本书以马列主义、毛泽东思想和邓小平理论为指导，系统地介绍了工具痕迹的形成机理及痕迹变化的原因，重点阐述了常见工具的结构、特点及其痕迹反映，介绍了对现场工具痕迹的分析利用及检验鉴定的基本方法。特别是在理论阐述的同时，注意汲取国内外工具痕迹检验的新成果、新方法，并结合上百起成功的案例，使得本书具有深入浅出、理论联系实际等突出特点。本书还在相关学科的引进和融合上做了一些尝试。本书共分十章，包括工具痕迹的基础理论、基本知识、基本方法以及技术手段、基本指导等。

本书由张书杰教授编著，刘代富讲师提供了部分图片并做了相应的文字处理，刘长清教授审阅全书并提出了具体的修改意见。本书还参考了国内外工具痕迹检验专家的一些学术论文，在此向他们表示衷心的感谢。

由于作者水平有限，书中难免有疏漏和不足之处，敬请读者批评指正。

目 录

第一章 工具痕迹概述

- 第一节 工具痕迹学的概念 1
- 第二节 工具痕迹 5
- 第三节 工具痕迹检验 11
- 第四节 工痕应用史概述 17
- 思考题 21

第二章 工具痕迹的形成理论

- 第一节 力 22
- 第二节 工具和被破坏客体 35
- 第三节 工具痕迹形成的原理 43
- 第四节 工具与客体的接触关系及两类痕迹 66
- 思考题 74

第三章 撬压痕迹

- 第一节 撬压痕迹的形成 75
- 第二节 常见撬压工具及其痕迹 81
- 第三节 寻找确定撬压痕迹 102
- 第四节 不同客体对撬压痕迹特征的反应 104
- 思考题 109

第四章 打击痕迹

- 第一节 打击痕迹的形成 110
- 第二节 常见工具及其痕迹 112
- 第三节 分析确定打击痕迹 115
- 第四节 常见客体对打击后痕迹特征的反应 121

思考题	124
第五章 擦划痕迹	
第一节 形成擦痕的原因	125
第二节 擦痕的变化及其原因	132
第三节 不同客体对擦痕的反应	141
思考题	142
第六章 钳剪痕迹	
第一节 钳剪痕迹的形成	143
第二节 常见钳剪工具及其痕迹特征	152
第三节 分析确定钳剪痕迹	177
第四节 不同客体对钳剪痕迹的反应	181
思考题	186
第七章 刺切痕迹	
第一节 刺切痕迹形成的原因	188
第二节 刺切工具及其痕迹	190
第三节 分析确定刺切痕迹	197
思考题	198
第八章 割削痕迹	
第一节 钻及其痕迹	199
第二节 锯及其痕迹	209
第三节 锉及其痕迹	230
思考题	234
第九章 工具痕迹的勘验	
第一节 寻找、确定工具痕迹	235
第二节 利用工具痕迹揭露伪造现场	243
第三节 利用工具痕迹分析犯罪嫌疑人职业特点	247
第四节 利用工具痕迹串并案件	256
第五节 推断工具种类	260

第六节 采取、记录、固定现场工具痕迹	292
思考题	298
第十章 工具痕迹的鉴定	
第一节 受理鉴定	300
第二节 一般检验	303
第三节 制作实验样本与寻找遗留样本	323
第四节 比较检验	333
第五节 综合评断与结论	347
第六节 制作工具痕迹鉴定书	354
思考题	357
附录 工具痕迹鉴定书	359

第一章 工具痕迹概述

第一节 工具痕迹学的概念

一 工具痕迹学的概念

工具痕迹学是研究案件现场上工具痕迹（简称工痕）的形成及其变化，工具痕迹的类型、特点，分析利用工具痕迹的方法以及检验鉴定的一门刑事技术学科。从其定义看，该学科要解决的问题有：①工具痕迹是怎样形成的，形成时的内在因素是什么，也就是形成原理；②工具痕迹都有哪些类型，各类型又都有哪些特点；③怎样分析利用工具痕迹。在现场中分析利用是整个痕迹学的主要任务之一，尤其是利用现场工具痕迹，分析犯罪嫌疑人的职业特点，推断形成现场痕迹的工具种类，对于缩小侦查范围、提供侦破线索更有其独特的地方；④作为刑技学科，更重要的问题是检验鉴定。从科学的角度，运用同一认定理论对嫌疑工具进行认定或否定的鉴定，这是工具痕迹的最重要任务。鉴定的本身也是为刑事诉讼提供科学依据。

二 工具痕迹学的研究对象

（一）研究关于工具痕迹的形成情况

工具痕迹是在一定的外力作用下形成的。在形成痕迹的过程中，要考虑是什么样的受力状态下形成的工具痕迹，是利用杠杆作用破坏形成的还是利用剪切作用破坏形成的；分析形成的状态

还有助于判明案件的性质，现场工痕是真正在作案过程中被破坏形成的还是伪造的。分析受力状态还要考虑受力大小。一般来说受力愈大，破坏程度愈明显，痕迹反映愈明显，反之亦然。可以通过痕迹反映与破坏程度的关系分析受力情况，进一步分析案件情况。形成痕迹的过程中，受力方向、受力角度也影响着痕迹的反应程度、特征的清晰度及稳定情况，也反映出作案人的持械习惯动作，通过上述分析，从力学理论上阐释工痕情况。

(二) 研究关于工具的功能、结构、性能、成分及其特征的类型、质量

就是研究工具的宏观结构、组织成分、力学性能以及留痕部位的形状及特征稳定情况。

工具的功能决定破坏的形式，工具的结构决定痕迹的形态。如：钳具、剪具、刀斧、锯、锉等工具均有剪切（切削）的功能。螺丝刀、棍棒等具有撬压功能，锤具等具有打击的功能。从具有剪切（切削）功能的上述工具来看，在形成断头时因其结构不同，形成的断头、形态不同或线痕流向不同。如钳剪类工具一般形成双坡断头，斜坡上的线条从两侧指向中心，而刀、斧、锯和锉形成的断头多为单坡；有时为双坡也是凸凹对应的双坡，斜坡上的线条有的是顺向（如刀斧），有的是横向（如锯锉）。工具本身的力学性能决定了实施破坏的范围，尽管有些工具从其结构功能来讲都能实施破坏，但由于本身力学性能的限制，无法达到某些破坏。例如：螺丝刀能扩缝撬压，对于一般的门窗抽屉等客体能达到破坏目的，但对于保险柜这样的客体就爱莫能助。原因是螺丝刀杆部的硬度较之保险柜门的硬度低，破坏过程首先变形的是螺丝刀杆部弯曲而并非是柜门被撬开。工具表面特征也是研究的范围。如特征的来源及形成原因，特征的特定性、稳定性问题，特征的形态等。这些是检验鉴定的基础条件。

（三）研究客体的反映能力

被破坏客体受力变形后，对工具特征的反映主要取决于客体本身的力学性能与物理性能以及表面的光滑情况。力学性能影响客体的变形，各种客体的弹性、塑性、硬度和强度等力学指标不同，相应的变形程度也不相同。同样的外力可能会使木质客体产生明显的痕迹，对于金属客体可能就很难产生变形。每种客体的热胀冷缩，湿胀干缩系数不尽相同，同样的外界条件对不同客体的影响也不一样，有的变化大，有的变化小，有的明显，有的不明显。此外，客体的光滑程度直接影响特征的质量。一般客体表面愈光滑，特征愈明显、稳定，质量愈高。随着科技发展，还要考虑工具痕迹的档案管理问题及自动识别问题，手印与枪弹痕迹的档案管理以及自动识别已经基本完成，足迹的档案管理也逐渐完善。相比之下，工痕的档案管理显得薄弱一些，还没有一个像样的管理方法可以推广使用。但档案管理势在必行，这有助于推断工具种类，提高检验效率，乃至提高工痕的利用率，否则影响工痕的现代化检验。

三 工具痕迹学研究的主要内容

（一）研究工具痕迹的形成及变化规律

工具与被破坏客体相互接触作用，在接触部位，因变形形成了工具痕迹。由于接触的方式不同，形成的痕迹不尽相同。不同的工痕之间具有相互区别的痕迹特点。就每种具体的痕迹而言，由于破坏时的动作、手法不同，痕迹的类型也多种多样。如撬压痕迹就有折离破坏、扩缝破坏、扭转破坏和夹持破坏等。每种痕迹形成时，受各种因素影响会发生变化：有的变化有一定的规律性，有的变化规律性不明显，有的变化不影响特征的质量，有的变化影响特征的质量。这些都需要不断的研究、发现规律并总结之。

（二）研究工具痕迹的现场勘验问题

工痕一旦形成，就要考虑工痕的发现提取固定问题，以什么部位为重点来寻找工具痕迹，从哪些方面入手确定工具痕迹，采取什么样方法提取痕迹。发现提取工痕是利用工痕的前提，一旦确定为犯罪嫌疑人所留工痕，就要充分利用。例如：利用工痕确定案件的性质，揭露伪造现场；利用工痕分析犯罪嫌疑人的职业特点及人身特点，推断工具种类等。现场勘验工作很重要，直接影响工痕的利用率。

（三）研究工具痕迹的检验鉴定的方法与步骤

与其他痕迹有明显区别的是工具痕迹具有立体性，必须用实物样本进行比较检验，这就需要研究检验鉴定的方法，包括如何制作样本、寻找供比对用的痕迹特征、选择比较检验的方法、综合评断解释差异等。一个好的方法可以达到事半功倍的效果，如果选取的方法不合适，鉴定方法不科学，就要影响鉴定结论的准确性、可靠性。

（四）研究扩大工具痕迹的应用范围

目前来讲，多是从形象比对的方法来检验工具痕迹（其他痕迹也是如此）。这是一种古典的检验方法。随着科技发展、高新技术的引进，除了对工痕进行宏观形象检验外，还要进行微观分析检验。如利用扫描电镜进行微区形貌检验、力学分析检验等。此外，还要考虑到伴随工痕出现的微量物质，可以通过定性定量分析微量物质辅助检验工痕，对一些变了形的痕迹还要考虑恢复或复原问题，充分利用工痕及伴随的物证，扩大检验范围。

四 工具痕迹学研究的方法

工具痕迹学是以痕迹检验原理（即同一认定理论）、方法为基础，利用材料学及其力学、物理学等基础理论知识，结合工具痕迹工作实践与科研成就，进行研究与分析。在研究过程中，既

要重视多年来总结的办案实践经验，又要使之不断系统化、科学化和现代化。这就需用其他学科的理论知识加以完善，去粗取精，去伪存真。在工痕学研究中，办案实践与理论知识两者不可偏废。既不可只重办案实践而忽视理论知识提高，这样会使办案人员的水平得不到发展；也不可只重视理论研究而忽视实践经验，这样只能纸上谈兵，一到战场就要败下阵来。提倡理论与实践兼顾，特别是现在是信息时代，知识大爆炸时代，更要两者兼顾，以理论来促进、提高办案实践能力，同时又以办案的成果来丰富理论研究，使工痕学发扬光大。

第二节 工具痕迹

一 工具痕迹的定义

不同年代的版本对工痕的定义也有所不同，有的版本称为“罪犯持械破坏目的物、障碍物留下的痕迹”；有的版本定义为“持械引起的变形”；还有的版本定义为“造型客体与承受客体相互作用时，在承受客体上留下的痕迹”。随着对工痕认识的不断深入，以及《刑事诉讼法》的颁布，可以这样定义工具痕迹：（工具痕迹是犯罪嫌疑人持工具破坏客体时，在接触部位因受力引起的变形，简称工痕）。工痕在一些国家叫法不一。如前苏联叫破坏工具痕迹，俄罗斯等国又称为冷兵器痕迹，西方国家有的叫械具痕迹，有的叫工具痕迹。无论是怎样称呼，怎样定义，作为工痕应满足三个基本特征。

第一，工痕是犯罪行为所引起的变形，是案件固有名词。我们研究的工痕一定是犯罪嫌疑人在实施犯罪活动过程中，在现场的客体上引起的变形。事主及有关人员在安装、维护和修理过程中，使某客体发生局部变形不能称为工具痕迹。现场中确实有事

主或有关人员因某种原因引起客体变形的。如用工具将自家房门撬开而引起的变形，钻孔安锁时在锁具周围的跳钻痕迹等。严格讲都不是工痕，一定要在现场中排查确定之。

第二，工痕一定是持械行为。现场痕迹多种多样，犯罪嫌疑人徒手或利用其他械具进行破坏或作案时留下的痕迹不能叫工痕。如利用汽车作案，汽车轮胎留痕不能作为工痕处理，应属交通痕迹。

第三，这种痕迹应是持械直接作用所为。被破坏客体的接触部位因受力变形而形成痕迹是直接作用的结果，是工具痕迹；而非接触部位的变形是间接作用形痕，就不能算工痕。比如：用铁锤打击客体，锤击面形成的痕迹为工痕，而锤柄被反作用力弹断形成的脱离痕迹不能算工痕，只能归入整体分离痕迹中。又如：当用自动枪的枪托打砸、用枪刺扎客体所形成的痕迹均为工具痕迹；而扣动扳机，击发底火，燃烧壳内火药产生气体推动弹丸脱离枪口击中目标形成的痕迹就不叫工痕，其特定名称叫“枪弹痕迹”。

二 现场常见的持械破坏方法

从办案角度分析有如下几种：

(一) 撬门压锁（俗称溜门撬锁、溜门扭锁）

这类案子在工具痕迹中占多数。撬门压锁方法很多，有的是折离撬压，有的是夹持锁具撬压，有的是扭转锁体撬压，有的是扩缝撬压。过去破坏挂锁的方法有打砸锁体、震动弹簧、撬别锁梁等。在一些地区用表条钢片插入锁梁缝隙中，顶压锁舌达到开启目的。过去破坏暗锁的方法有插片拨门，增配钥匙技术开锁等手段。目前，有的是先撬掉暗锁护圈用管钳子一类工具夹拧高出门板的锁体，以破坏锁；也有的是在锁眼中钉入钢片，用钳具夹拧钢片以破坏锁具；还有的顺锁眼钉入通条，将锁压舌推掉使锁

具失灵。今后还会出现新的破坏方法。

（二）破窗挖洞

此类破坏南方比北方多一些，农村比城市多一些，仓库、农村供销社比其他地点多一些。现代人安全防范的意识比过去有所增强，纷纷安保护窗或铁栅栏。但是，针对此类保护又有许多破坏方法。如有人用绞绳索的办法将平行安放的四根铁栅栏弄成弯曲状，再从中间最大的窟窿钻进钻出；有的人用齿轮状千斤顶顶压栅栏；有的人用扳手撬扳栅栏保护窗；也有的人用卡具撬保护窗等。

（三）持械破坏

犯罪嫌疑人持钳剪、锤斧等工具砍、砸、剪客体。如保定某企业，犯罪分子用斧子猛击储油箱砸坏6.6万伏变压器；又如鸡西市一盗窃团伙，专门钳剪铜电线卖钱，造成高压网路破坏、几个地区停电的重大损失。在农村破坏林木，过去的方法是成片锯割；现在的方法是在树干上用刀割小口，洒上高效农药，过几天树就会死亡，而且还不易发现工具痕迹。

（四）持械行凶

犯罪嫌疑人持刀、斧等锐器行凶杀人；而将凶器所形成的痕迹及其特征遗留在现场及被害人身上。在这类案件中，法医的任务是判明死因、确定死亡时间并初步推断工具种类；而痕迹技术员的任务是协助法医推断工具种类以及认定工具。

（五）其他类型

指的是随机发生的案件。比如：某案中丢失一块××牌手表及千余元现金。控制赃物时发现一男青年卖××牌手表，声称是自己的，但说不出该表的具体特征。访问失主后得知：该表曾修理过，且表的垫圈有柄压痕。打开表后果然如失主所说，利用此痕破获一起盗窃案。又如：某罪犯在押期间越狱逃跑，用的工具是马桶上的铁条，破坏的客体是铁栅栏。罪犯利用放风时机，窃

取几根马桶上的铁条，然后用石头将其磨成齿状当锯条用，锯坏铁栅栏逃跑，抓获过程拒捕被击毙。刚开始怀疑是否有人接应，后仔细勘查，发现是用马桶上的铁条制成锯条作案。

还有一些持械破坏方法，就不一一介绍了。

工具痕迹的特点

工具痕迹同其他痕迹一样是以形象反映其特点，就其检验的理论也遵循同一认定理论，但就工痕的出现与性质而言，又有本身的特点：

(一) 具有多发性特点

工痕的出现率很高，这是多年来办案实践已证明的一个特点。从统计材料看，文革前工痕出现率占整个痕迹出现率的75%~80%，个别区域的材料介绍工痕出现率更高。如四川铁路公安处介绍，他们负责的区域内的案件工痕出现率占85%以上，几乎案案有工痕。现从全国来看，工痕的出现率很高，但利用率很低，有些地区能利用工痕，有些地区则很少利用。究其原因：①工痕较手印、足迹较难鉴定，且手印、足迹往往是以痕定人，具有直接性，而工痕往往难找工具，找到工具又难作样本等。②对工痕利用率认识不足，认为工痕是以痕定物，以物找人，难度大，且罪犯有时是就地取材，搞来搞去实用价值不大。③工具痕迹学属边缘学科，知识涉及面广，而有的地区痕检技术队伍知识结构、文化水平已不适应工作需要，处理问题时就显得力不从心。从现场情况看，工痕出现仍呈上升趋势，而手印、足迹是日趋下降，特别是前阶段文学及影视作品中大量介绍破案经过，犯罪分子或多或少掌握了一些反侦破手段。于是他们戴手套作案，或案后放水、洒白酒、喷香水等，对现场进行破坏，致使手印、足印无法提取，甚至破坏了嗅源，连警犬也发挥不了作用。但不管怎样破坏，现场工痕很难消除。这就要求我们要努力提高对工

痕的利用率，充分发挥工痕在侦破工作中的作用。尤其是大要案或爆炸案均有工痕，要注意发现提取利用之。如某年5月份发生在我国北方省份的炸车案，现场出现钳剪痕迹，最后利用此痕确定作案人是一城镇居民，属破坏性案件。我们要对工痕提高认识，提高利用率，更好地为刑侦工作服务。

(二) 具有多变性特点

工具及痕迹变化多，工具在形成痕迹过程中，受多方面影响，会发生很多变化。

1. 不同工具会形成不同的痕迹，这点很直观不多加说明。

2. 同种工具的不同部位也会形成多种痕迹。如钢丝钳是案件中出現率很高的工具，它小巧玲珑，一物多用，既可打，又可撬，还可钳剪。钳剪线材时，由剪切刃口形成钳剪痕迹，撬压时，由夹持部、头部、柄部等形成撬压凹陷痕迹，用嘴顶部打击又会形成打击凹陷痕迹。

3. 同一工具的不同部位因动作不同也会形成不同的痕迹。如用螺丝刀的头部扎刺在客体上形成条形，撬压在客体上形成梯形。

4. 因受力方向改变也会形成不同痕迹。如垂直打击客体，出現明显的凹陷痕迹，工具接触的部位不变而平行打击客体会由凹陷痕迹变为划动的线条痕迹。

5. 有时会出现伴随痕迹，如夹持撬压一拧一划，就会在客体表面同时出现凹陷与线条两种痕迹。

工具形痕的多变性，是工痕利用率低的客观因素，给分析检验带来麻烦。我们要认识到这种变化是在形成痕迹过程中发生的变化，一旦痕迹形成后，就会相对稳定。所以，找出一次动作形成痕迹的变化规律，就可以克服不利因素，变被动为主动。

(三) 具有立体性特点

工痕多以立体形式出现，痕迹的形状有长度、宽度和深度，

具有明显的塑性变形。这也是工具痕迹不易破坏，比其他痕迹出现率高的客观因素。作为立体痕迹以三维空间反映出工具外表结构特点。

检验工痕就不能像以前检验手印与足迹那样仅局限于二维空间，要对工痕进行立体观察检验：既要观察痕迹表面，又要观察痕迹的底部和侧面；既要横向观察，还要纵向观察，用不同角度的光线发现痕迹，寻找特征。不但要观察痕迹的周边轮廓，还要观察痕迹中不同部位上的形态反应与特征表现。如撬压形成的凹陷状痕迹是典型的立体痕迹，它有痕起缘、痕止缘、痕壁和痕底等四个部位。在检验撬痕时，不仅要看撬痕表面即痕起缘部位，还要看痕止缘、痕底，以及痕壁上的特征反应。具有立体性的痕迹，除在三维空间反映特征之外，还具有凸凹象相反、左右位置相反的特点。工具凸点反映在痕迹上是凹点特征，反之亦然。但特征形态不变化，只是旋向发生变化。

（四）具有附着物、遗留物多的特点

遗留物是指在作案现场及其周围留下工具上的残渣碎屑或犯罪嫌疑人衣着上的微量物质。常见的遗留物多是工具的崩茬、锈蚀、铁屑等。附着物是工具与客体相互接触，客体表面物质粘附在作案工具表面，而被携带走的部分物质。常见的附着物有油漆、金属颗粒、木纤维等物质。这些附着物和遗留物统称为微量物质。对于微量物质进行定性定量分析，可以反映出犯罪嫌疑人及其工具的某些重要信息。利用分离物可以分析工具的出处，推断工具的种类，也可利用分离物进行整体分离检验。利用附着物可确定工具是否接触过现场，从而辅助鉴定工具是否为作案工具。例如：某高校曾发生一起盗窃案，伙食班长的抽屉被螺丝刀撬开，保管的钱票被盗。现场勘查时发现同寝室一人的衣箱内有把螺丝刀，刀面附有黄色油漆，与被撬抽屉油漆颜色一致，经取样分析，成分完全相同，从而确定该螺丝刀为作案工具，据此破案。