枪弹痕迹检验基础知识

中国人民公安大学
侦察系刑事技术教研室
一九八五年十二月

需要全本请访问 www.ertongbook.com

前　言

为了配合枪弹痕迹课的教学，编写了此书。着意深入浅出地介绍枪弹、枪械的分类和结构；射击弹丸、弹壳痕迹特征的形成与变化；枪弹、枪械的寻找与提取；枪击现场的分析以及枪弹痕迹的同一认定等内容。

书中汇集了不少资料，论述比较条理，在专用名词的述语上尽量使之规范。对公安、检察、司法工作者有一定的使用价值，是目前枪弹痕迹检验方面的一本通俗读物。

本书由沈大路同志编写，由于水平有限，如有疏漏敬望批评指正。在编写过程中，公安部一二六所周其煌同志、山西省公安厅刘兴奇同志给予热忱的帮助，谨致谢意。

侦察系刑事技术教研室

目　录

第一章　枪弹痕迹检验的意义、作用和任务

第一节　枪弹痕迹检验的意义和作用

第二节　枪弹痕迹检验的任务

第二章　枪弹

第一节　枪弹的分类

第二节　枪弹的结构

第三节　枪弹是怎样发火的

第三章　枪械

第一节　枪械的分类

第二节　枪械的结构

第三节　枪的自动原理

第四节　“五四”式手枪分解结合的方法

第四章　外、内弹道学

第一节　外弹道学常识

第二节　内弹道学常识

第五章　弹丸、弹壳上射击痕迹特征的形成和变化

第一节　射击过程中弹丸上痕迹的形成和变化

第二节　射击过程中弹壳上痕迹的形成和变化

第六章　寻找与提取现场枪、弹及射击痕迹

第一节　寻找、提取现场弹丸

第二节　寻找、提取现场弹壳
第三节　寻找、提取枪械
第四节　寻找、提取射击痕迹
第五节　包装、送检枪弹痕迹的原则
第七章　枪击现场的分析
第一节　确定射击距离
第二节　判明现场洞孔是否为枪弹孔
第三节　辨别枪弹孔的出入口
第四节　判断射击方向和角度
第五节　判断射击时间和顺序
第六节　恢复枪械上被锉掉的号码
第七节　确定现场弹壳和现场弹丸是否为同一枪弹
第八节　根据现场弹壳和弹丸推断发射枪械种类
第九节　分析枪击案件的性质
第八章　枪弹痕迹的同一认定
第一节　熟悉检材，明确要求
第二节　分别检验
第三节　比较检验
第四节　比较检验后的综合评断
第五节　编制枪弹痕迹鉴定书

第一章　枪弹痕迹检验的意义、作用和任务

第一节　枪弹痕迹检验的意义和作用

枪弹痕迹检验是刑事技术科学中的一个重要组成部分。它通过研究枪械击发枪弹后，弹丸、弹壳及障碍物上各种射击痕迹的形成和变化的一般规律，从而确定射击痕迹对武器的同一认定和发射武器的使用情况。主要的作用和意义有四点：

一、通过枪弹痕迹的同一认定，为侦查和审判提供证据。

二、根据枪弹痕迹判断射击距离、方向、角度、时间、顺序等，有助于分析案情。

三、判断发射枪械种类，为侦查提供方向和范围。

四、通过判明现场是否伪造，帮助确定案件性质。例如罪犯为了转移视线，逃避侦查，有时就把持枪凶杀案件，伪造成自杀或慌极走火致死等。

枪弹痕迹检验同其它痕迹检验相比较，有如下特点：

一、枪弹痕迹的稳定性较大。枪弹痕迹不易腐蚀，留在弹丸、弹壳上的痕迹比留在其它承受物表面上的痕迹稳定性要大。

二、枪弹痕迹的特定性较深。不同枪械留下的射击痕迹各不相同，所以，它是刑事诉讼中的一种可靠的物证。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

第二节　枪弹痕迹检验的任务

枪弹痕迹检验的任务有：

一、根据现场上的枪弹孔痕迹确定射击距离。

二、判明现场发现的洞孔是否为枪弹孔。

三、分辨枪弹孔的出口、入口。

四、判断射击方向和角度。

五、判断射击顺序和时间。

六、恢复枪械上被挫掉的号码。

七、认定射击弹丸和弹壳是否为同一发枪弹。

八、推断发射枪械种类。

九、分析枪击案件的性质。

十、解决枪弹的同一问题。

第二章 枪 弹

第一节 枪弹的分类

从枪弹检验工作出发，枪弹可从以下几方面来分类：

一、按枪弹基本形状分

1.根据枪弹的形状可分为圆柱形和瓶形两种。①

圆柱形——其枪弹的弹壳呈圆柱状，没有斜肩。例如：公安式、六四式、五九式等手枪用的枪弹。

瓶形——其枪弹的弹壳呈瓶形，有斜肩。例如：五一式、五四式手枪、五六式、六三式步枪；五〇式、五四式冲锋枪用的枪弹。

2.根据弹壳底部的形状，可分为无底缘，有底缘两类。

3.根据弹丸尖部的形状，可分为尖头，平头和圆头三种

二、按枪弹适用枪械类型来分

（一）步枪弹：这种枪弹较长，弹丸呈尖形，射程较远，口径一般在7.62毫米——7.9毫米。例如：7.9毫米步枪弹适用于旧中国“中正式”步枪。7.62毫米有底缘的枪弹适用于五三式步枪和五八式连用机枪。7.62毫米M四三式枪弹适用于五六式和六三式步枪等。

（二）手枪弹：这种枪弹较短，弹丸呈圆形，弹壳上有底缘，口径一般在7.62毫米 —— 9毫米。不同规格的枪弹适用于不同的手枪。例如：7.62毫米手枪弹适用于五一式和五

① 枪弹形态必须与弹膛形状相适应。

四式手枪以五〇式和五四式冲锋枪。7.65毫米手枪弹适用于公安式手枪。9毫米短弹适用五九式手枪。

（三）转轮手枪弹：其弹丸多为铅制的。为了放入鼓轮时不致漏出以及便于退卸弹壳，所以弹壳底边有底缘。

（四）小口径枪弹：其弹丸小，药量少，口径是5.6毫米的铅质头。

（五）猎枪弹：分弹丸和砂子等不同类型的霰弹。

（六）信号弹：口径较大，一般为20——30毫米，颜色有红、绿、黄等几种，供通讯联络用。

（七）教练弹：教练弹和普通弹的外形一样，就是没有起爆药和发射药。

（八）空包弹：没有弹丸、发射时喷出烟火，供练习或演习用。

三、按枪弹性能来分：

（一）普通弹：弹丸外壳大部分用铜锌合金制成，弹心用铅锑合金制成。

（二）特种弹又可分以下几种

1.穿甲弹：弹丸外壳与普通枪弹相同，内部是钢心、穿透力较强。

2.燃烧弹：弹丸内装有黄磷，白磷等燃烧剂，击中目标后能引起燃烧。

3.穿甲燃烧弹：是穿甲、燃烧两种枪弹性能的综合，即穿透力大又能燃烧。

4.曳光弹：有各种色光，如果弹丸内装有草酸锶和硝酸锶的发光剂，曳光弹能发红光。装有硝酸钠发黄光。装氯酸钡发绿光。曳光弹主要用以指示弹道和目标。

5.穿甲曳光弹：若上述曳光弹的铅心用钢心代替，三为穿甲曳光弹。

6.爆炸弹：弹丸内装有起爆药和炸药，击中目标后引起爆炸。

7.毒气弹：这种枪弹体积较小，口径也小，适用小型专门枪。弹内含有毒气，有特殊味，可使人昏迷或流泪

不同的特种弹丸尖部涂有不同色标的以便区别，例如：穿甲弹丸尖部涂黑色；燃烧弹丸尖部涂红色；曳光弹弹丸尖部涂绿色。

第二节　枪弹的结构

枪弹分弹丸、弹壳、底火和发射药四部分。

一、弹丸：其作用主要是杀伤目标。

二、弹壳：用于贮藏火药，连结底火和弹丸。制成弹壳的主要材料为复铜钢。

三、底火：由四部分组成。

（一）火帽：包装起爆药的装置，内装有起爆药，当击针击中火帽时即引起燃烧。

（二）起爆药：是易燃药剂，主要成份是雷汞（发火剂）、氯酸钾（氧化剂）和三硫化二锑（燃烧剂）。为了减少枪膛腐蚀，现在采用了无锈蚀点火药，其成份是四氮稀斯蒂酚酸铅（发火剂）、硝酸钡（氧化剂）和三硫化二锑（燃烧剂）。起爆药燃烧时温度可达200 °C左右。燃烧后其压力，一般为20——50公斤/厘米^2。

（三）箔片：其成份由锑锡合成。其作用是防潮和防止雷汞脱落。正常底火表面形状为平面形或球面形，如果底火

表面凹入或过于凸出都是不合格的。

（四）发射药：可分为有烟药、无烟药和有烟无烟混合药。

1.有烟药：又称黑火药，由75%的硝酸钾，10%的硫磺和15%的碳混合成黑色状或颗粒状而成。

2.无烟药：分为硝酸棉和硝化甘油两种。

硝化棉是用棉花经过硝化处理制成的。硝化棉药的成份是97.5%的硝化棉、0.5%的白垩土、0.5%的丙酮和1.5%的水分。呈淡灰色或淡黄色，质硬而脆，不透明。硝化棉火药主要用作各种枪弹的发射药。

硝化棉根据含氮量的不同，可分为弱棉（含氮量为11.9～12.3%）和强棉（含氮量为12.9～13.3%）。制造硝化棉火药时，两种硝化棉的混合比例，应根据所需火药的药力而定。枪用火药中强，弱棉的混合比为1∶1；砲用火药中强，弱棉的比例为1∶4。

硝化甘油药呈褐色、质软，透明度较大，燃烧速度快，爆炸威力大，其成份是25—30%的硝化甘油、60—70%的硝化棉和5—10%的杂质。

各种枪弹的发射药的形状、大小、颜色、重量均不完全相同。

发射药具有燃烧速度快、燃烧后产生大量气体和热量的特点。一公斤硝化棉火药燃烧后，能产生900公斤气体，使膛压达3000公斤/厘米^2，并且放出900千卡的热量，使温度升高到2500 °C～3500 °C。一千卡热量能作427公斤·米的功。五六式步枪的药量为1.6克，燃烧后所做功为615公斤·米。由此可知弹速是非常快的。

第三节　枪弹是怎样发火的

枪弹上了枪膛，枪弹底部靠在枪机前面，扣动板机，枪机上的击针就击中了枪弹底火，点烧了底火里的起爆剂，起爆剂的火焰从导火孔喷到装有发射药的弹壳体内，使发射药点燃。这个过程叫点火。发射药着火后，火焰沿着火药粒表面燃烧（约千分之几秒），并很快向药粒内部侵入，火药在燃烧过程中产生了大量高温、高压的气体，随着弹壳里的压力增加，温度也跟着提高，当弹壳里的压力增加到足够大的时候（24—34大气压），弹壳口的弹丸，再也档不住火药气体的出路，于是弹丸被推出弹壳口，开始了它的运动。燃烧后产生的气体有CO_2、CO、NO_2、NO、H_2等，其中有些气体为可燃烧气体，在高温时与空气接触即可燃烧而产生火焰，所以发射时枪口有火焰喷出。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

第三章　枪　械

第一节　枪械的分类

枪械的种类，可从枪管内壁结构，发射性能，口径大小来分。

一、按枪管内壁结构，可分为膛线管枪和平滑管枪两种。

（一）膛线管枪，即枪管里有一道道螺丝形小槽，凹下去的小槽叫阴膛线，凸起来后的小槽叫阳膛线，通常一支枪管中有好几条膛线，少则两条，多则十二条。我国生产的枪械大多是四条或六条，机枪也有八条的。膛线的旋转方向有左右之分。

（二）平滑管枪，即枪管中无膛线，这种枪射程近，命中率差，但在近距离内也能打死人，自制土造手枪内壁大多是无膛线的。

二、按发射性能，可分为自动、半自动，非自动几种。

扣住板机能连续发射的为自动枪。例如六三式步枪。

扣一次板机，发射一发子弹的为半自动枪。例如五六式步枪。

击发一次，就得推拉一次枪机的为非自动枪。例如一般步枪。

三、按口径大小，可分为小口径、中口径和大口径三种。

口径在6.5毫米以下为小口径枪械。

口径在7毫米到9米之间为中口径枪械。

口径在9.3毫米到14.5毫米之间为大口径枪械。

计算口径大小的单位，世界各国有所不同。例如中、苏、日及欧州各国均采用毫米。英、美采用英吋。一英吋等于25.4毫米，所以如果已知英吋数乘25.4即得毫米数。如果已知毫米数，除以25.4，即得英吋数。

霰弹猎枪的口径，则以“号”或“盖其”（Gauge）来计算。口径最大为8盖其，最小为36盖其。号数越大，则枪管口径越小，相反，号数越小，枪管口径越大。

第二节　枪械的结构

一、枪管部分（或称枪膛）可分为：

（一）弹膛

弹膛位于枪管后部，即枪弹待发位置。弹膛的形状有瓶形和圆形两种。

（二）坡膛

坡膛位于弹膛前方，由后向前形成坡度。其作用是使弹丸离开弹壳后，能沿着轨道进入坡膛前的膛线区。

（三）膛线区

膛线区位于坡膛前缘开始直到枪口。其作用是能使弹丸旋转，提高速度，加速弹丸活力，提高命中率和减轻枪管的磨损。

（四）拉壳钩切口

拉壳钩切口一般位于弹膛右侧与拉壳钩相对称。

二、枪机部分，可分为：

（一）闭锁机

闭锁机的前表面为后膛，它的作用是把枪弹推进弹膛，卡住枪弹。闭锁机后膛中心的针状机件为击针，它的作用是击发枪弹底火，点燃起爆剂，使发射药点燃发射。击针头部较尖，称为击针尖。其形状为椭圆形，圆形和圆锥形。击针有一种是固定在枪机上的，例如五〇式和五四式冲锋枪。有一种是活动的。例如五一式手枪。

（二）拉壳钩

拉壳钩位于闭锁机上端或两侧，少数在闭锁机下端。它的作用是借助后坐力抓、拉、排弹壳的机件。拉壳钩的位置不一样，有的在上方（例如战斗手枪、五〇式冲锋枪）。有的在右方（例如五一式手枪、五九式手枪）有的在左方（例如德国MOd，华尔特手枪）也有的在右上方（例如五六式步枪、六三式步枪）有的在右下方（例五六式班用轻机枪）还有的在左上方（例德国7.65毫米菊来斯手枪）。

拉壳钩的大小也不一样，有3.75毫米的（例如五一式、五四式手枪）、5毫米的（例如五九式手枪）和8毫米，（例如六三式和五六式步枪）等三种。

根据上述这些特点，常常可以分析出枪种。

（三）拨弹机

拨弹机（又称推弹突笋），位于后膛下边缘的凸起装置，专门用来拨动枪弹上膛的。

（四）抛壳口

抛壳口大多位于枪身右侧或上部，少数在枪身左侧或下部。其作用是向外排除弹壳的。

（五）保险机构

保险机构有的在枪身的右侧，（例如公安式手枪），有的在击锤上装一保险长槽（例如五四式手枪），有的在板机护圈上（例如五六式步枪）。其作用是防止枪弹上膛后，发生意外的击发。

（六）击锤

击锤位于击针正后方。其作用是打击击针，使击针击发枪弹底火，造成射击。

击锤前面的形状有凹凸形（例如五一式手枪）和平面形（例如德国毛瑟手枪）两种。

击锤在枪身上的装置有外露（例如五六式步枪）和不外露（例如五六式步枪）两种。

（七）抛壳挺

抛壳挺大多位于机匣左侧，与拉壳钩对称，是专门用来排壳的。

抛壳挺的面积有3×1.5毫米（例如五四式手枪）、2,5×2.5毫米（例如五九式手枪）、4×2.5毫米（例如五六式步枪）、3×2.5毫米（例如五六式班用机枪）等几种。抛壳挺的形状有直角形“”（例如五一式手枪），半圆形“”（例如五四式冲锋枪），括号形“”（例如五三式步枪），方形“”（例如五九式手枪），锤方形“”（例如五六式班用机枪）等几种。

根据抛壳挺的大小和形状，可以判别枪的种类。

三、机匣部分，可分为：

（一）板机

板机是导引打击击针的机件，枪弹上膛后，扣动板机，便可发射。

（二）弹匣是供盛枪弹的部件。弹匣的大小，因枪械各有不同。有单排的（例如手枪弹匣），有双排的（例如冲锋枪弹匣），还有盘形的和弹链形的。容量有六、七发的（例如五一式手枪）十发的（例如五六式步枪）二十发的（例如六三式步枪），还有数十发的，甚至上百发的。

除上述这些枪械部件名称外，还有一些机件名称，也应有一些了解，例如五四式手枪上的套筒、套筒座、铰链、铰链座、枪管结合轴、枪管结合轴卡簧、导管、闭锁突笋、闭锁突笋槽等。

第三节　枪的自动原理

非自动的步枪发射时，火药气体推动弹丸前进，只用了其能量的三分之一，其余的能量白白浪费。自动武器就是利用火药气体的多余能量来完成重新装填、退壳、击发枪弹等一系列的动作。

由于利用膛内火药气体的方式不同，常见的自动武器有气体推动式（例如六三式步枪、五六式冲锋枪、五六式班用机枪）、有枪机自由后座式（例如五四式冲锋枪、微声冲锋枪）和枪管短后座式（例如五一式，五四式手枪）三种。

一、气体推动式自动武器

它是利用导气装置，靠发射时枪膛内的火药气体，来冲击传动装置，带动枪机后退，自动完成射击动作的。

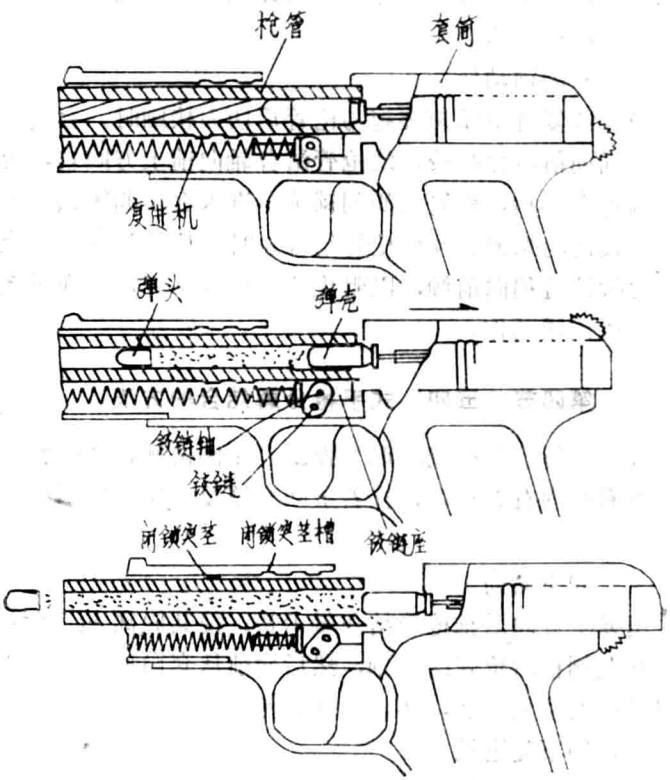
二、枪机自由后座式自动武器

它是利用火药气体通过弹壳底部抵压枪机，使枪机获得后座能量，来完成自动动作的。

三、枪管短后座式自动武器

它是直接利用膛底压力推动套筒后座，从而完成一系列动作的。要了解枪管短后座式自动武器的原理，必须弄清闭锁和开锁动作。（见图一）

图一　五一式手枪的击发状态和过程



需要全本请访问 www.ertongbook.com