



杨天荣

形形色色的炮弹

战士出版社

军事科技知识普及丛书

形形色色的炮弹

杨 天 荣

社

封面设计：刘锦文 林洪基
插图：

军事科技知识普及丛书

形形色色的炮弹

杨 天 荣

战士出版社出版

*

新华书店北京发行所发行

1202 工厂印刷

*

787×1092毫米32开本·印张4·字5.6万

1982年11月第一版 1982年11月北京第一次印刷

书号15185·55 定价0.31元

目 录

开头的話	(1)
千姿百态 种类繁多	(2)
五颜六色 标志鮮明	(7)
五大构造 排列有序	(10)
发展过程 源远流长	(15)
“子孙满堂”的榴彈	(20)
“脑袋”坚硬的穿甲彈	(26)
产生金属射流的破甲彈	(33)
制造碟形破片的碎甲彈	(37)
混凝土破坏彈	(41)
身藏火种的燃烧彈	(43)
散布迷雾的发烟彈	(46)
驱赶黑暗的照明彈	(49)
杀人不见血的毒气彈	(52)
大面积爆炸的云雾彈	(56)
带发动机的火箭彈	(58)

会翻山的迫击炮弹	(62)
用枪发射的炮弹	(66)
子母炮弹	(68)
长“眼睛”的制导炮弹	(72)
神奇的遥感炮弹	(74)
弹丸在炮膛内的运动	(77)
火药的“力气”和“脾气”	(81)
飞行中的空气阻力	(84)
和空气阻力作“斗争”	(87)
保持稳定飞行	(90)
装填不到位怎么办	(94)
早发火或迟发火怎么办	(96)
拒不发火怎么办	(98)
防止弹丸膛内爆炸	(100)
杜绝弹丸早炸	(103)
销毁落地不炸的弹丸	(104)
保管炮弹的“良方”	(106)
炮弹发展的新动向	(109)

开 头 的 话

炮兵是陆军中的重要火力突击力量，炮弹是消灭敌人和完成各种战斗任务的工具。从第一次世界大战到现在，几乎每次战役都离不开炮弹。第一次世界大战，作战双方共消耗炮弹10亿发以上。第二次世界大战，炮弹的消耗量更大，达30亿发以上。作战双方因炮弹伤亡的人数就占伤亡总数的60%左右。这充分说明了炮弹在战争中有着非常重要的作用。

在现代战争中，为了更有效地对付陆地上的步兵、大炮、坦克、装甲车辆和各种野战工事，海上的各种舰艇、水雷，空中的各种飞机、导弹和空降兵等各种不同目标，人们制造了多种类型的火炮，如榴弹炮、加农炮、加农榴弹炮、无座力炮、迫击炮、火箭炮等，并且给它们配备了种类越来越多的炮弹，如榴弹、穿甲弹、破甲弹、火箭弹、迫击炮弹和各种特种弹。这本小册子专门向大家介绍各种炮弹的结构、性能、威力和如何发射、保管等方面的知识。

千姿百态 种类繁多

当你走进炮兵兵器弹药陈列室时，就可以看到各式各样、千姿百态的炮弹。它们之中，有的个头很高，有的个儿矮小；有的腰肥体壮，有的身材苗条；有的像一只纱锭，有的似一个酒瓶；有的头戴“高尖帽”，有的身着“超短裙”……真可谓种类繁多，让人目不暇接。

然而，陈列室里只能展出很少一部分炮弹，实际上，炮弹的种类还有很多。据不完全统计，军事工业发达的国家，拥有数百种以至上千种炮弹，有的国家，甚至一种火炮就配有30余种炮弹。其中

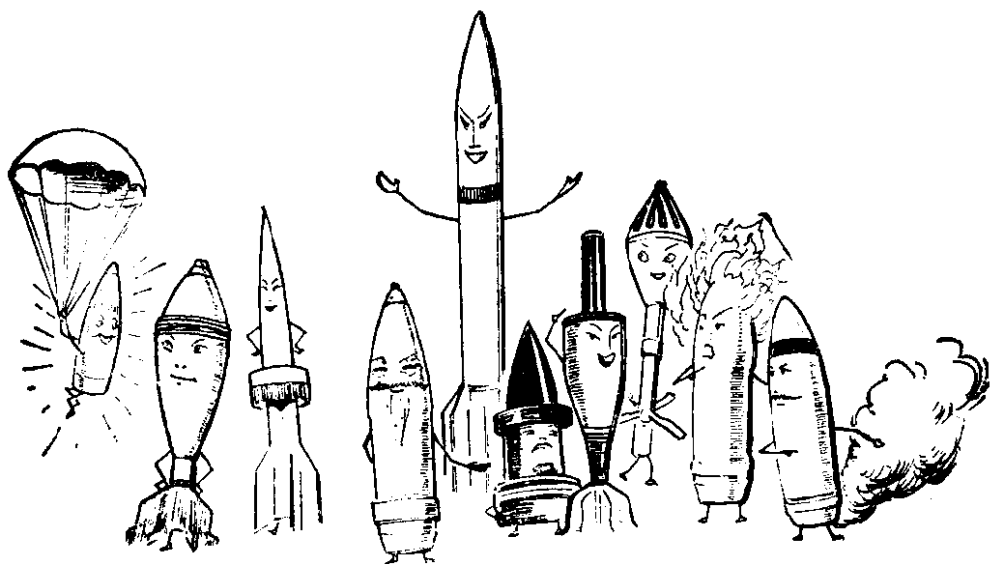


图1 名目繁多的炮弹

有的炮弹本领超群。例如：可称之为“长跑冠军”的次口径脱壳弹，是世界上飞得最远的炮弹。德国人在第二次世界中造出的次口径弹，可以飞到300多公里远的地方。可称之为“探空冠军”的次口径增程弹，是飞得最高的炮弹。1968年在拉丁美洲进行高空探测试验中，它飞到120公里的高度(弹重91公斤)。可称之为“钻地冠军”的钻地弹，钻地本领超过穿甲弹和混凝土破坏弹，它可钻入地层60米深。……除了常规炮弹外，还有原子炮弹、中子炮弹。这类炮弹有更奇特的本领

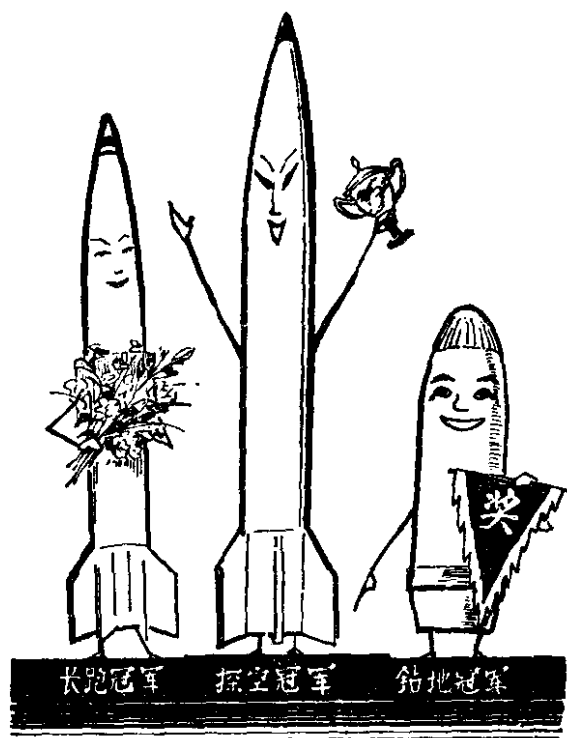


图2 三种本领超群的炮弹

(“核武器”一书已介绍过这方面的知识，本书不再介绍)。

炮弹的弹径也有很大差别，小的20毫米，大的155~400毫米，最大的可达800~900毫米。如一直

保存在苏联克里姆林宫里的“大炮王”，其炮弹的弹径就达915毫米，一般5岁的小孩可在这个炮管内直立行走。目前炮弹的弹径大多在20~203毫米之间。

炮弹的“体重”差别更大。通常，中等个儿的炮弹（即中口径炮弹），一般在8~70公斤范围内；个大腰粗的炮弹（即大口径炮弹），大多在40~300公斤范围内；而个儿矮小的炮弹（即小口径炮弹），一般在0.3~7公斤范围内。可是，炮弹家族中也有一些“畸形儿”，例如西德的古斯塔夫和多罗型大炮（口径800毫米），它们发射的炮弹平均重达4,800公斤（使用的发射药是2,000公斤）。世界上最重的炮弹是第二次世界大战时期造的，重达7吨，当时若要发射这种炮弹（包括火炮和车辆的操作），需要1,500人。如果说这样的炮弹是炮弹家族中的“巨人”，那末，20毫米机关炮发射的炮弹就是矮子了，其“体重”还不到300克。

炮弹的分类方法也有好几种，一是根据炮弹的不同用途，可以分为主用弹、特种弹和辅助弹三种。所谓主用弹，是指直接用于杀伤敌人和破坏敌人各种目标的炮弹。它包括各种榴弹、穿甲弹、破甲弹、

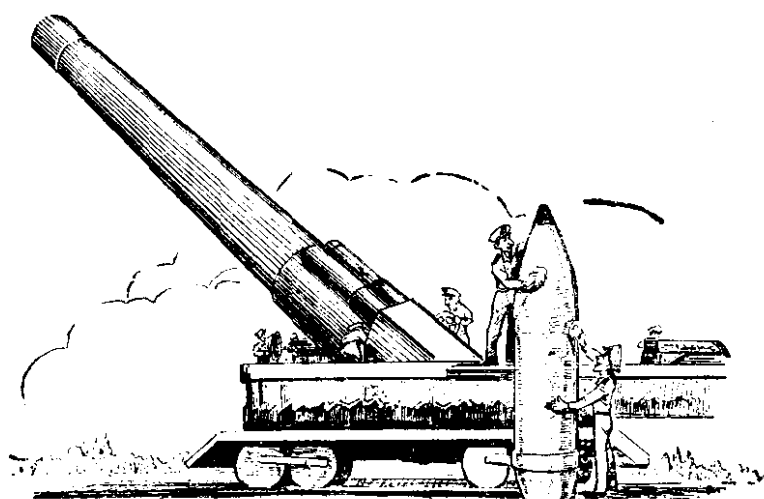


图3 炮弹家族中的“巨人”

碎甲弹、混凝土破坏弹、箭霰弹等。特种弹与主用弹相反，它们不能直接杀伤敌人和破坏目标，但可以用来完成某些特殊战斗任务，如照明弹、发烟弹、宣传弹等。辅助弹是用来供部队训练和后方各靶场试验用的炮弹。如练习弹、空包弹、教练弹、靶场试验弹和模型弹等。

二是根据炮弹的不同结构和装填方法也可以分成另外三种类型：①弹丸和药筒连成一体，发射时是一次装入炮膛，就叫做定装式炮弹；②弹丸和药筒是分开的，发射时需要两次装填，就叫做药筒分装式炮弹（如122毫米榴弹）；③炮弹不用药筒，弹丸、发射药和点火具分开放置，射击时需要三次

装入炮膛的（即先装弹丸，后装发射药包，再装点火具），就称其为药包分装式炮弹（如美国155毫米榴弹）。

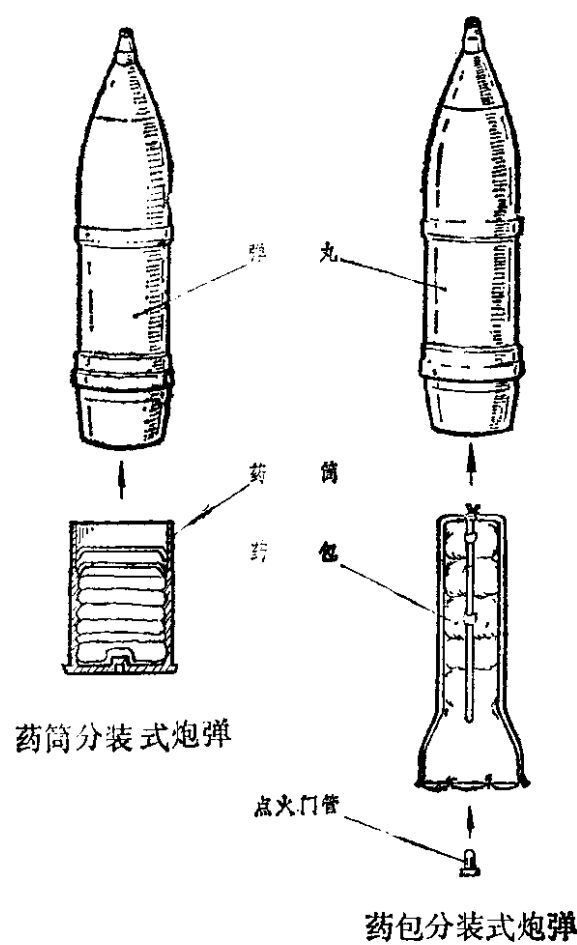


图4 药筒分装式炮弹、
药包分装式炮弹

三是按火炮的口径大小来分类。以地面炮为例，火炮的口径在20~70毫米之间的，叫小口径炮弹。口径在70~155毫米之间的叫中口径炮弹。口径在155毫米以上的，叫大口径炮弹。在上述三种口径炮弹中，如果弹径与

火炮口径相同，则称为适口径炮弹；反之，称为不适口径炮弹。不适口径炮弹又可以分为超口径炮弹和次口径炮弹两种。

炮			弹		
按用途分类			按装填方式分类	按口径分类	
主用弹	特种弹	辅助弹	定装式炮弹	适合口径弹	不适合口径弹
榴弹	发烟弹	教练弹	药筒分装式炮弹	小口径弹	次口径弹
穿甲弹	照明弹	空包弹	药包分装式炮弹	中口径弹	超口径弹
破甲弹	宣传弹	练习弹		大口径弹	
碎甲弹	曳光弹	教学弹			
混凝土破坏弹	信号弹	模型弹			
子母弹	目标指示弹	配重弹			
箭霰弹					
毒气弹					
燃烧弹					

五颜六色 标志鲜明

炮弹不仅具有多姿的身材,而且还穿有不同颜色的“上衣”,如绿色的、黄色的、红色的、白色的、银灰色的以及其它各种颜色的,在金色阳光照耀下,真是五光十色、耀眼夺目。为什么炮弹要穿

上不同颜色的“上衣”呢？原因就是炮弹的品种太多，为了正确地识别它们，必须在炮弹（特别是特种弹）上都涂上各种颜色的识别带或标志，以便把急需的炮弹迅速识别出来。如果我们不认识各种炮弹的标志，错拿错装，就会贻误战机，甚至惹出大祸。

识别带是涂在弹丸的弧形部位，人们根据它爆炸时的特征，涂上了不同的颜色，比如：

燃烧弹爆炸时能产生火红的烈火，人们就给它涂上红色带；

发烟弹爆炸时浓烟翻滚，人们就给它涂上黑色带；

照明弹爆炸时能在夜空中发出白炽的光芒，人们就给它涂上白色带；

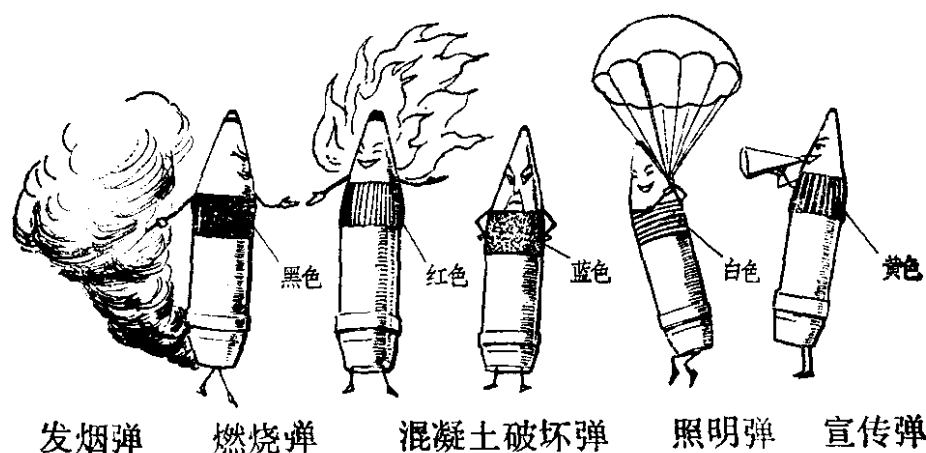


图5 炮弹的“上衣”及它们的特征

宣传弹，专门向敌方散发五颜六色的宣传纸，它涂黄色带；

混凝土破坏弹，弹体厚实，善于钻进水泥工事内去爆炸开花，它涂蓝色带。

除不同的颜色外，炮弹上还有不同的标志。炮弹上的标志，是采用代号和名称的字头来表示的，有的涂印在弹丸上，有的涂印在药筒上。比如说，杀——表示杀伤榴弹；爆——表示爆破弹；穿钝——表示钝头穿甲弹；穿被——表示被冒穿甲弹；曳破——表示曳光空心装药破甲弹；梯——表示梯恩梯炸药；铵80——表示硝酸铵80%，梯恩梯20%的混和炸药，等等。

同类弹丸的重量，由于生产时加工的误差，往往各有不同，有时差别较大，这就会影响射击的准确性。为了确保射击精度，人们就把弹丸的重量分成不同的等级（一般不超过九个等级），以便射击时进行修正。弹丸的重量等级标志，用弹重分级符号“+”或“-”表示。 $\pm$ （或H）——表示标准弹重。比标准弹丸重一个等级的用“+”表示，轻一个等级的用“-”表示，重两个等级的用“++”表示，轻两个等级的用“- -”表示（见图）。

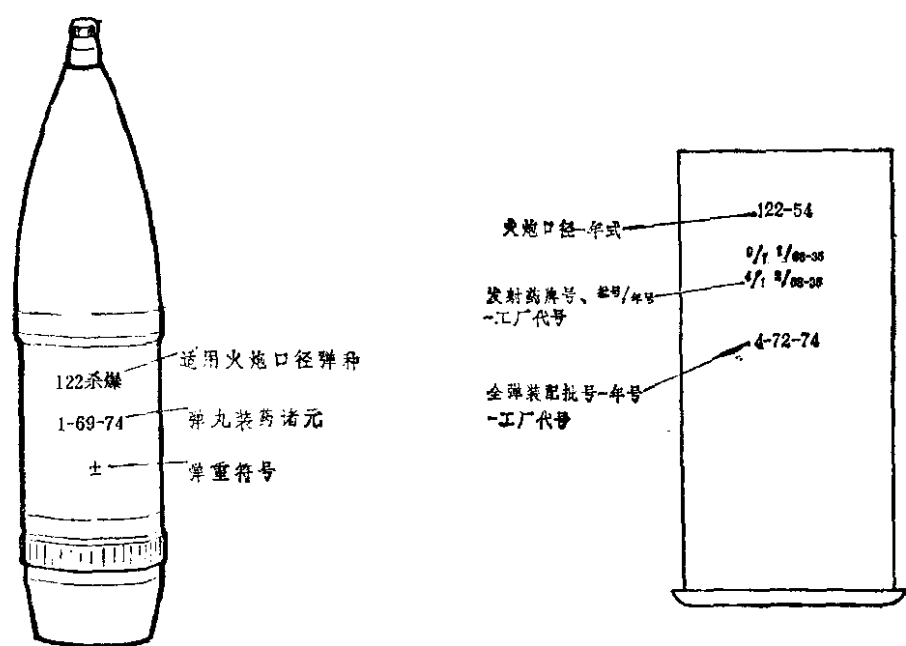


图 6 炮弹上的标志

五大构造 排列有序

炮弹的种类虽然繁多，但其基本构造还是大体相同的。除迫击炮弹和火箭弹外，大多数炮弹都是从“头”到“脚”按顺序由引信、弹丸、药筒、发射药和底火五大部分组成的，每一部分又包括许多大小不同的元件。下面我们就来剖析一下这五大部分的构造。

一、引信 引信好比是炮弹的“大脑”，通常拧在弹头的头部（也有拧在弹底或其它部位的）。它是控制弹丸在有利地点或有利时机爆炸的一种装置。

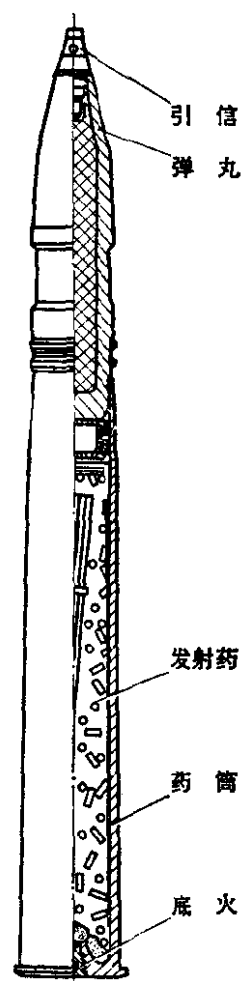
乍看起来，引信好象是个很简单的小玩艺，其实它内部的结构还满复杂的哩！一般包括：发火装置

（如击针、火帽）、保险装置、隔离装置、爆发装置、装定装置、延期装置等大约几十个小零件。

某些较复杂的引信，还装有钟表计时装置、无线电装置、红外线装置、磁感应装置、光学装置等等。引信有好多种，战时根据不同目标，选用不同的引信。这些引信平时处于安全保险状态，炮弹发射以后，又能使弹丸在预定的地点和时间可靠地起爆。比方说，我们要消灭暴露在地面上的敌人，就需要用无线电空炸引信或瞬发引信，让弹丸

在距地面几公尺高的上空爆炸，或触地后在极短的时间内爆炸，

这样，弹丸可形成大量的破片去杀伤敌人。如果要消灭躲在工事内部的敌人，则可选用延期引信，让弹丸钻入地下一定深度或工事内部后再爆炸，破坏



定装式炮弹

图7 炮弹的构造

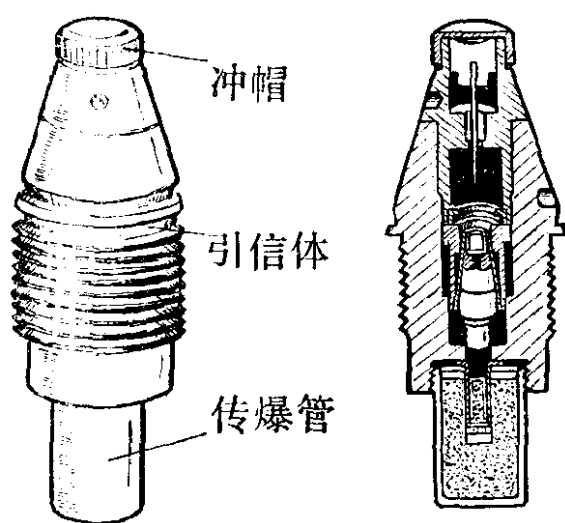


图8 典型引信的构造

效力最大。所以，炮弹破坏效力的大小与引信有密切的关系。

二、弹丸

弹丸是炮弹的核心部分。它包括好几种东西，如弹壳（指弹丸的

壳体部分）、弹带、炸药或各种特殊装填物等。弹壳是用来连接和装填弹丸各个元件的壳体。射击时，它能保证弹丸正确地运动，飞到目标后，它被炸成大量的破片去杀伤敌人。弹壳大都用钢材料制成，只有少数用铸铁材料。在弹壳的腰部，扎着一条（或两条）闪闪发亮的“腰带”，叫做弹带。弹带的作用主要有两个：一是发射时能紧密地嵌入膛线，起密闭火药气体的作用；二是使弹丸高速旋转，保证弹丸在空中稳定飞行。弹壳内装的是炸药或特殊装填物。炸药是大家比较熟悉的东西，它是引起弹丸爆炸的能量。不同的弹丸，装填的炸药不同。如钢质榴弹一般装梯恩梯炸药，穿甲弹、破甲弹一般装