

174442

在本館致

Г. Г. 莫尔察诺夫、П. И. 屠尔金 著

炮兵弹药概论



国防工业出版社

413

統一書号: 5034 • 20

定 价: 1.40 元

炮 兵 彈 藥 概 論

上校工程師 Г. Г. 莫尔察諾夫 著
П. И. 屠 尔 金
解 軍 譯

國防工業出版社

本書概括地敘述了炮兵彈藥的構造原理及性能。全書共分五章：

第一章—彈丸

第二章—起爆信管與點火信管

第三章—裝藥及其輔助元件

第四章—藥筒

第五章—點火具

本書可作為炮兵學校的教科書，也可作為有關軍官和工程技術人員的自修讀物及參考書。

Инженер-полковник

Молчанов Г. Г. Туркин П. И.

БОЕПРИПАСЫ

Военное Издательство

Министерства Вооруженных Сил Союза ССР

Москва—1949

本書系根據蘇聯軍事出版社

一九四九年俄文版譯出

炮兵彈藥概論

[蘇] 莫爾察諾夫 著
屠 爾 金
解 軍 譯

*

國防工業出版社 出版

北京市書刊出版業營業許可証出字第 074 号

北京五三六印刷廠印刷 新華書店發行

*

850×1168 耗 1/32·6 頁印張·170,000 字

一九五七年九月第一版

一九五七年九月北京第一次印刷

印數：1—1460 冊 定價：(11) 1.40 元

緒 論

炮彈 用于装填火炮和射击之物品称为彈藥^①。用于火炮一次射击的全套彈藥称为炮彈。炮彈分为：实彈、演习彈、教練彈、专用彈及空包彈。实彈用于战斗射击。

实彈是由下列几个元件組成：

1. 全备彈丸（已装信管之彈丸）；
2. 发射装藥及其辅助元件；
3. 藥筒或藥包；
4. 发射装藥的点火具。

实彈的这些元件多半是由我們下面看到的各种构造的零件所組成，而有一些元件是由比較复杂的用各种方式結合起來的机件和机构組成。

由于火炮装填方式不同，炮彈可分为：定装式炮彈、藥筒分装式炮彈、藥包分装式炮彈。

定装式炮彈的所有元件是連結成为一个整体，可保証以一次动作装填火炮。定装式炮彈配用于小口徑和部份中口徑火炮，但也可配用于各种口徑的高射炮，防坦克炮及空軍用火炮。定装式炮彈可以保証火炮的最大发射速度。

藥筒分装式炮彈的彈丸是与发射装藥和辅助元件及点火具分开的，而这些元件是借藥筒之助連結在一起。

这些藥筒分装式炮彈在装填时分为两个动作。藥筒分装式炮彈配用于榴彈炮或中口徑以及部份大口徑野炮。藥筒分装式炮彈可能使用变装藥，这就可能提高火力的机动性及减少炮身的燒蝕。

^① 彈藥所包括的元件：彈丸，發射裝藥，点火具，起爆信管或点火信管，藥筒，裝配彈丸的元件和發射裝藥的辅助元件等。

藥包分裝式炮彈沒有藥筒，其彈丸，發射裝藥，補助元件和點火具是彼此分離的；此種炮彈在裝填時分為三個動作。它主要配用于大口徑火炮。

演習彈是用于演習射擊，在大多數的情況下，演習彈與實彈的區別，僅在于演習彈的彈丸構造較為簡單，這種彈丸也叫作演習彈彈丸（參看第一章彈丸）。

教練彈用于炮手練習裝填動作，它由倒空的實彈元件或由實彈元件的仿制品制成。

專用彈用于靶场上的各種射擊，專用彈通常是用補助彈丸裝成的（參看後面）。它與實彈的區別僅在于發射裝藥的重量不同。

空包彈是用于鳴放禮炮，發射信號及在野外演習時摹擬戰鬥射擊。空包彈沒有彈丸，由藥筒，空包藥，塞墊及底火所組成。

對彈藥在戰術技術上的要求：所有現代化炮兵彈藥應保證炮兵完成作戰任務，使火炮在操作時不發生故障和損壞，並保證服務人員的安全。

對彈藥的基本要求與對火炮的要求相同，分為戰術技術上的要求和製造經濟上的要求。因為對彈藥和對火炮^①的製造經濟上要求是同樣的，所以我們在這裡只研究戰術技術上的要求。

對戰術技術上的要求如下：彈丸威力、射程、散布精度、射擊和處理的安全性及在長期保管的安定性。

彈丸的威力是根據其對目標的作用而確定的，並決定于目標的性質（參看炮兵武器構造原理）。

爆破彈的威力決定于爆炸裝藥的重量並根據彈丸爆炸後所形成的彈坑大小來確定。

穿甲彈的威力是根據其在一定的射擊距離內所能穿透鋼甲的厚度而確定的。

因此，為達到這個目的，首先必須使彈丸的構造符合要求。

① 參看炮兵武器構造原理。

彈丸的質量好，在目標上不瞎火及作用的威力大，除其他因素外，在偉大的衛國戰爭中，保證了蘇聯炮兵的優越性。

提高絕大多數彈丸威力的主要方法如下：

- 增加彈丸的重量，主要是增加彈丸的口徑及長度。
- 增加彈丸的炸藥量，將彈腔內裝滿炸藥。
- 增加炸藥的威力。

除此之外，借以適當的改變炮彈其他元件的質量，可以增加彈丸對目標作用的效力；例如：用增加初速的方法可以增加彈丸在碰著目標時的動能；初速主要決定於發射裝藥重量及火藥質量。

正確的選擇彈著角，可以增加彈丸對目標作用的威力。

彈著角決定於發射裝藥的重量，同時可以使用變裝藥的方法，來改變彈著角。

射程 一方面決定於炮身長度的射角^①大小（炮身和射角加大不可避免地會使火炮重些），另一面決定於發射裝藥大小和彈丸形狀。

達到增加射程的方法如下：

用增加發射裝藥量，改良火藥質量及增大裝填密度的方法使初速增加，這亦引起炮身加重。

減少彈丸在飛行中所受空氣阻力的影響。

彈丸在飛行中所受空氣阻力的影響決定於彈丸的橫向載荷，彈丸形狀及彈軸與彈道切綫的傾斜量。

彈丸重量與最大橫斷面面積之比稱橫向載荷。

在最適當的彈丸重量條件下，增加橫向載荷可保持彈丸在彈道上的速度，即空氣阻力的作用隨著橫向載荷的增加而減少。

改善彈丸形狀，在使彈丸易於在空氣介質中運動，為達到此目的須延長和削尖彈丸頭部（這促使彈丸在運動時更好地將空氣分子分開）和使彈尾部為船尾形狀，由於這個緣故，氣流容易由

① 參看炮兵武器構造原理。

彈尾部流過；改善彈丸形狀能減少彈底部後面的空氣渦流。

1902年式76公厘野炮用流綫型的炮彈射擊時，不改變其他諸元，即可將射程增加約25%。

彈丸運動的正確性決定於彈軸與彈道切綫的傾斜量；彈軸的傾斜量越小，彈丸在彈道上的運動就越正確。

彈丸運動的正確性決定於彈丸各部零件質量的分布，並且是以彈丸繞中心軸轉動或穩定裝置（尾翼）來保證。

射擊散布精度是與散布相反的一種性能。散布越小，散布精度越大。彈着點集聚的面積越小，即散布精度越大，反之散布精度就越小。

射擊散布精度不僅決定於火炮的狀況及其在射擊時的穩定性，同時還決定於彈藥的情況。

達到增加射擊散布精度的方法如下：

——使火藥種類一致及準確地稱量發射裝藥；

——使彈丸裝填條件一致（彈丸在藥室的位置、裝填密度、溫度、濕度等）；

——使彈丸形狀、質量分布及重量的偏差量最小。

除此之外，使點火信管和起爆信管的作用一致來保證彈丸在空中爆炸散布的減小。

為達到射擊散布精度，所必須實行的基本要求是對彈藥正確的保管及處理（密封保管發射裝藥、信管和遵守裝藥規則）。

射擊散布精度一般決定於射程或然誤差 B_0 與射程 X 之比。對於舊式炮彈這個比率等於 $\frac{1}{100}$ —— $\frac{1}{150}$ ；對於現代化的遠射程炮彈則在 $\frac{1}{200}$ —— $\frac{1}{300}$ 之間，在個別的情況下可達到 $\frac{1}{400}$ 以至 $\frac{1}{600}$ 。

彈藥處理的安全性（在保管、運輸、裝填時）是依靠製造發射裝藥的火藥和裝填彈藥①所用的炸藥的適當性能，以及信管

① 參看爆發物與膛內彈道學。

之保險裝置來保證的。

發射时的安全性（避免膛炸及在炮口前面早炸）決定于彈體的強度、彈丸炸藥與火藥氣體的作用隔絕程度，炸藥對發射時震動的敏感度、火帽的敏感度及信管的構造。

在現代彈藥製造發展水平上，正確的、有組織的進行彈藥驗收及遵守彈藥處理規則，在所有條件下都可保證彈藥安全。

彈藥在長期保管中的安定性 決定于裝填彈藥^①所用的炸藥的理化安定性，保管條件（彈殼的密封，包裝等）以及決定于彈殼的安定性。後者是用各種保護的覆蓋物來保證的（塗漆、塗油）。

對製造經濟上的要求如下：

1. 構造簡單及製造價廉；
2. 各種用途的彈丸劃一；
3. 原材料價廉和充足，如缺少時可用其它代用品。

這些要求是以軍隊在戰爭時期對彈藥的大量需要和國家為滿足這種需要所必須負擔的巨大消耗來決定的。

① 參看爆發物與膛內彈道學。

目 录

緒 論

第一章 彈 丸

§1. 彈丸的發展簡史	1
§2. 彈丸的構造概論	6
§3. 彈丸的分類及對彈丸的基本要求	11
§4. 主用彈（用途，基本要求及構造特點）	14
一、爆破彈（榴彈）	14
二、殺傷彈（榴彈）	15
三、穿甲爆破彈（榴彈）	19
四、混凝土破壞彈	20
五、穿甲彈	21
六、次口徑穿甲彈	28
七、空心裝藥破甲彈	33
八、毒氣彈及殺傷毒氣彈	38
九、榴霰彈	39
十、霰子彈	42
十一、燃燒彈	42
§5. 特種彈	44
一、照明彈	44
二、烟幕彈	46
三、宣傳彈	47
四、曳光彈	48
§6. 補助彈	49
§7. 帶來複雜炮彈及多角螺旋彈	50
§8. 錐膛炮彈	52
§9. 火箭彈	54
§10. 迫擊炮彈	58
一、爆破迫擊炮彈	61
二、殺傷迫擊炮彈	61

三、杀伤爆破迫击炮弹	63
四、空心装药破甲迫击炮弹	64
五、烟幕迫击炮弹	65
六、宣传迫击炮弹	66
11. 弹丸计算概说	67
一、弹丸重量及形状的选择	68
二、弹丸强度的计算和炸药安定条件的确定	70
1. 未装药的弹丸弹壁强度的计算	72
2. 装药中的应力计算及炸药在发射时的安定条件	74
三、弹丸在飞行时的速度计算	76

第二章 起爆信管与点火信管

§12. 起爆信管和点火信管的定义、用途及发展简史	77
§13. 信管的分类	86
§14. 对信管的要求	89
§15. 在发射和飞行时作用在信管零件上的力	93
§16. 弹头碰炸起爆信管	100
一、一种装定的弹头起爆信管	100
二、两种装定的弹头碰炸起爆信管	104
1. VTT-2式起爆信管	105
2. KT-1式起爆信管	108
3. KTM-1式起爆信管	110
4. KTM3-1式起爆信管	112
5. 德Ekz-16式弹头起爆信管	112
三、三种装定的弹头碰炸起爆信管	114
1. PF-6式起爆信管	117
2. PFM式起爆信管	117
3. PFM-2式起爆信管	122
四、空心装药破甲弹用的弹头起爆信管	123
1. BM式起爆信管	123
2. B-229式起爆信管	125
五、高射炮杀伤榴弹用的弹头起爆信管	125
1. MF-8式起爆信管	126
六、迫击炮弹用的弹头起爆信管	128
1. M-50式起爆信管	128

2. M-1式起爆信管	130
3. MП式起爆信管	131
4. MП-82式起爆信管	133
5. M-2式起爆信管	133
6. ГВМ3式起爆信管	134
§17. 彈底碰炸起爆信管	137
一、一種裝定的彈底起爆信管	137
1. MД-5式起爆信管	139
2. 自動調整延期的彈底起爆信管	140
3. ДР-5式起爆信管	141
4. MД-7式起爆信管	144
二、兩種裝定的彈底起爆信管	146
1. КТД 式起爆信管	146
2. КТД-2式起爆信管	150
§18. 時間和雙用火信管和起爆信管	151
一、藥盤時間点火信管和雙用火信管	151
1. 45秒雙用火信管	152
2. Т3式 (УГ) 時間点火信管	155
3. Т-6式雙用火信管	157
二、藥盤時間起爆信管與雙用起爆信管	161
1. Т-5式時間起爆信管	161
2. Д-1式時間碰炸起爆信管 (雙用起爆信管)	163
三、機械時間信管的構造和動作的概論	167
1. 機械時間点火信管	168
2. 機械航程点火信管	170
§19. 無線電起爆信管的構造概論	171

第三章 發射裝藥及其補助元件

§20. 發射裝藥的用途、分類及對其基本要求	173
§21. 裝藥的補助元件	175
§22. 裝藥的構造	181
一、定裝藥	181
二、變裝藥	183
三、迫擊炮裝藥	188

第四章 药筒

§23. 药筒的用途与构造	190
§24. 药筒的分类及对其基本要求	192

第五章 点火具

§25. 点火具的用途、分类及对其基本要求	195
§26. 点火具的构造	196
一、拉发点火具	196
二、击发点火具	198
三、电发点火具	201

第一章 彈 丸

§ 1. 彈丸的發展簡史

彈丸為炮彈元件之一，其主要用途是擊毀目標。除此之外，有一些彈丸是用于照明地區和施放煙幕等。

最初火炮使用的彈丸為球狀石彈。以後採用了黑藥粉和硫、銻及樹脂的混合物制成照明彈及燃燒彈，同時也使用了臭球，其性質如同毒氣彈，彈內裝以硝石、炭、硫、樹脂及砷的混合物。

在十五世紀到十六世紀的時期，小口徑火炮上已出現了球狀的鉛質和生鐵實心彈（圖 1）。

在十七世紀到十八世紀廣泛地使用了爆炸彈丸（圖 4、5）以及特種彈（它用于射擊帆船隊的帆船）、兩頭彈、鎗鏈彈（圖 2、3）。

在十九世紀中叶隨着綫膛火炮的發明，彈丸的形狀和構造均有很大改變。出現了帶有導轉部〔做成鉛圈或在彈體上做有突起部（圖 6）〕的長形彈丸（爆破彈，穿甲彈，群子彈及榴霰彈）。

使用綫膛火炮和長形彈丸就可顯著增加彈丸的射程及威力。

在十九世紀七十五年初期，出現了銅彈帶炮彈，這就使彈丸形狀更加完善，金屬質量更加改進。

在第一次世界大戰時期，為增加射程採用最新形狀的彈丸具有延長的頭部和錐形的彈尾部。開始使用彈體上有突起部的彈丸。在同一个時期出現了各種構造的毒氣彈，對空目標射擊的炮彈（柱子榴霰彈、鏈柱榴霰彈和威力大的榴彈），同時特種彈也得到了發展，例如：煙幕彈、照明彈及曳光彈。

必須指出，蘇聯人民在改善彈丸構造及戰鬥使用方面的努力是有極其重要的意義。

在俄國發生過這樣想法，就是常常錯誤地把許多卓越的發明思想歸之于西歐國家的學者。

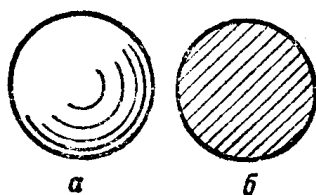


图 1 生鉄彈
a—外貌； b—断面圖。



图 2 兩头彈

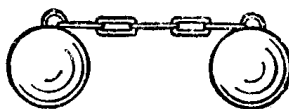


图 3 鎖鏈彈

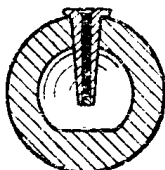


图 4 生鉄球狀彈

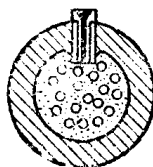


图 5 榴霰彈

早在1621年在俄国出现了欧尼西牟·米海依洛夫的“炮兵战斗条令”，在这本书中叙述了弹丸（即现代榴霰弹的原形）的装药规则。欧尼西牟·米海依洛夫发明的弹丸是用火药和多角铁屑装成的。可见远在英国（1803年）发明第一个榴霰弹以前，在俄国就已经发明并实现制造弹体内有爆炸装药和现成杀伤碎片的弹丸。

俄国科学家馬依約夫斯基（十九世紀末）的著作享有世界的声望。馬依約夫斯基研究了并解决了留到当时尚未获得解决的外弹道学的许多问题，并创造了下面所提到的空气阻力公式，根据这个公式可拟制极准确的射表。馬依約夫斯基的公式成为外国炮兵外弹道学许多教程的基础。他也是第一个发明了在空中飞行时弹轴围绕弹道切线运动（章动）的理论。

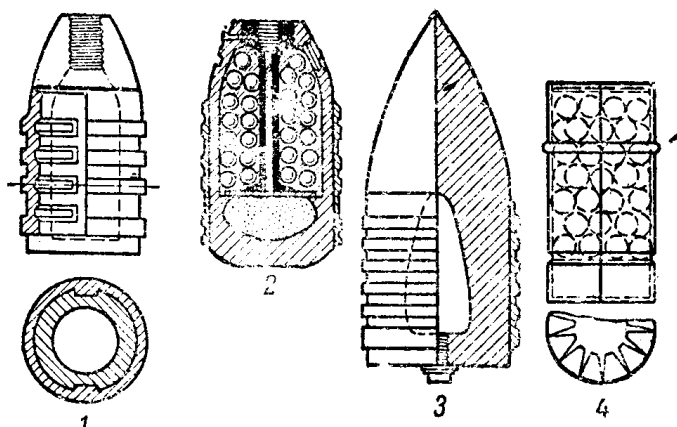


图 6 1867年式火炮彈丸

- 1—榴彈； 2—榴霰彈；
3—穿甲彈； 4—群子彈。

馬依約夫斯基关于創造圓盤狀的和扁平狀的彈丸的著作（在十九世紀的六十年代）也是很有名的。他曾發明了用圓盤狀彈丸射击的曲綫膛火炮。這門火炮現在保存在列寧格勒炮兵歷史博物館。

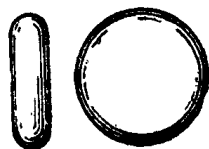


图 7 扁平狀彈丸

企图使用圓盤狀彈丸（图7）的目的，是使彈丸向一定的方向旋轉，來增加射程。

这种彈丸得到的射程比球狀彈丸大得多，但沒有得到广泛的使用，其原因是在軍备上出現了綫膛炮和長形的彈丸（图 8、9）。

在这一个时期，俄国炮兵专家企图获得大量破片，以增加彈丸杀伤作用。在这一方面，所謂双壳的或环狀的榴彈（图 9）值得重視，在其彈体内装有一套生鉄齿环，一个叠一个放进去的齿环所形成的中孔用黑药來裝滿。

白芬兰人在1939~1940年的战争中曾利用过这些榴彈。

在1877~1878年的俄土战争之后，在俄国开始用炸药装填彈

丸的工作，这种炸药的威力比当时所用的黑药大得多。

在九十年代在军备上出现了装湿硝化棉的弹丸。在这一时期也实行了用苦味酸（皮克林酸）炸药装弹丸的工作。

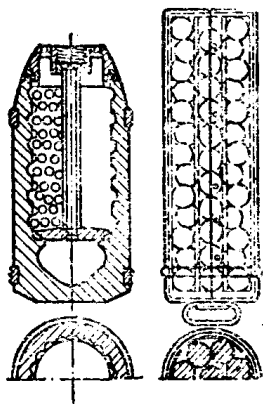


图 8 1877年式火炮榴霰弹
及群子弹

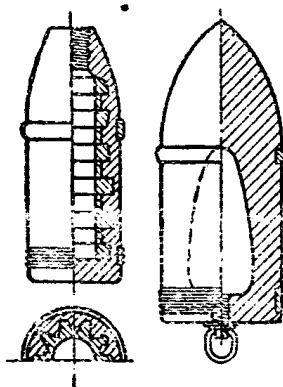


图 9 1877年式火炮榴弹
及穿甲弹

装有苦味酸炸药的弹丸在潘普斯科的领导下进行了试验。他在用苦味酸炸药装填弹丸方面作了许多研究并得到了有价值的成果。潘普斯科在一次试验中悲惨的牺牲了。

在1904~1905年的俄日战争中，在火炮的弹药基数中要求增加爆破榴弹。

俄国军事工程师维·依·鲁都勒托夫斯基（以后成为科学和技术的功勋事业家）在1904年设计了第一个装有苦味酸的三吋（76公厘）爆破榴弹，并组织制造这种榴弹。

在1906~1908年鲁都勒托夫斯基还设计装有梯恩梯炸药的三吋（76公厘）爆破榴弹，并着手制造。这种榴弹现在在苏联的76公厘火炮的弹药基数中还有着，它被称为“俄国旧式爆破榴弹”。鲁都勒托夫斯基同样是其他各种弹丸（特别是杀伤榴弹）书籍的编著者，他并成为闻名世界的信管设计者。