

图文版 · 自然科学新导向丛书

TUWENBAN ZIRAN KEXUE XIN DAOXIANG CONGSHU

安全 的 保障

ANQUANDE
BAOZHANG

[国防科技]

主 编 ◎ 谢 宇

知识性 趣味性 可读性 实用性



百花洲文艺出版社

图文版自然科学新导向丛书



安全的保障——国防科技

◎ 主 编：谢 宇

百花洲文艺出版社

图书在版编目(CIP)数据

安全的保障——国防科技/谢宇主编. —南昌: 百花洲
文艺出版社, 2009.10
(图文版自然科学新导向丛书)
ISBN 978-7-80742-835-0

I. 安… II. 谢… III. 国防科学技术—青少年读物
IV. E9-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第182996号

书 名: 安全的保障——国防科技
作 者: 谢 宇
出版发行: 百花洲文艺出版社(南昌市阳明路310号)
网 址: <http://www.bhzwjy.com>
经 销: 各地新华书店
印 刷: 北京市昌平新兴胶印厂
开 本: 700mm×1000mm 1/16
印 张: 10
字 数: 182千字
版 次: 2010年1月第1版第1次印刷
印 数: 1—5000册
定 价: 19.80元
书 号: ISBN 978-7-80742-835-0

版权所有, 盗版必究

邮购联系 0791-6894736 邮编 330008

图书若有印装错误, 影响阅读, 可向承印厂联系调换。

编委会名单

主 编: 谢 宇
副 主 编: 裴 华 何国松 薛 平
执行主编: 李 翠 刘 芳 杨 辉
编 委: 魏献波 高志伟 刘 红 罗树中 方 颖 刘亚飞 汪 锦 杨 芳
周 宁 张玉文 杨 勇 李建军 张继明 李 坤 汪剑强 张锦中
责任校对: 唐中平 李为猛 戴 锋 刘 艳 刘迎春 王兴华 马 靖 杨 波
版式设计: 天宇工作室+孙 娇(xywenhua@yahoo.cn)
图文制作: 张俊巧 张 娇 张亚萍 徐 娜 张 森 张丽娟

声 明

本书在编写过程中，参考了国内相关出版单位和作者的大量作品，在本书即将付梓之际，特向相关单位及人员表示诚挚的谢意。对于部分引用的作品，请相关人员见到本书后及时与我们联系，以便我们办理赠送样书等事宜。谢谢！

读者交流邮箱：xywenhua@yahoo.cn。

目 录

第一章 现代常规武器技术·····	1
手枪·····	1
步枪·····	2
冲锋枪·····	3
机枪·····	4
炮弹·····	5
航空炸弹·····	6
火箭弹·····	8
迫击炮·····	8
加农炮、榴弹炮及加农榴弹炮·····	9
火箭炮·····	10
反坦克炮·····	11
高射炮·····	12
航炮·····	12
舰炮·····	13
坦克·····	14
步兵战车·····	17
航空母舰·····	19
巡洋舰·····	20
驱逐舰·····	20
护卫舰·····	21
两栖作战舰艇·····	21
潜艇·····	21

歼击机·····	25
歼击轰炸机·····	28
强击机·····	29
轰炸机·····	29
武装直升机·····	30

第二章 现代军事高技术····· 31

伪装技术·····	31
隐身技术·····	33
隐身兵器·····	36
隐身兵器的弱点·····	39
对抗隐身兵器的方法·····	40
地面（下）侦察监视技术·····	42
水下侦察监视技术·····	44
空中侦察监视技术·····	45
空间侦察监视技术·····	47
夜视技术·····	49
军事激光技术·····	50

第三章 现代高技术武器····· 52

导弹及其分类·····	52
弹道导弹·····	52
巡航导弹·····	53
面空（防空）导弹·····	54
空空导弹·····	54
空地导弹·····	54
反舰导弹·····	55
反坦克导弹·····	55
制导炸弹·····	56

制导炮弹·····	56
电子对抗·····	57
高能激光武器·····	62
准分子激光器·····	62
自由电子激光器·····	62
X射线激光器·····	63
粒子束武器·····	63
微波武器·····	65
反卫星导弹·····	66
电磁炮·····	66
高超声速武器·····	67
美国的高超声速武器·····	67
俄罗斯的超高速武器·····	68
其他国家的超高速武器·····	68
军用机器人·····	69
机器人士兵·····	71
机器人战车·····	72
第四章 核、化、生武器技术·····	75
第一代核武器·····	75
第二代核武器·····	75
第三代核武器·····	77
核武器的杀伤破坏作用·····	80
化学武器的特点与作用·····	82
化学武器的防护·····	83
初识生物武器·····	84
生物武器杀伤的基本原理·····	86
生物武器的作战应用特点·····	87
对生物武器的防护·····	89

第五章 军事航天技术	91
军事航天技术的任务	91
航天器的组成	92
无人航天器和载人航天器	93
航天器的发展	94
航天武器系统	96
军用载人航天器	97
载人飞船	97
空间站	98
航天飞机	99
空天飞机	99
“质子号”火箭	100
“东方号”火箭	101
“阿里安”火箭	102
“大力神”火箭	104
“长征”火箭	105
“长征一号”火箭	105
“长征二号”火箭	105
“长征三号”火箭	107
“长征四号”火箭	108
第六章 新概念武器技术	109
反传感器非致命武器	109
反人员的非致命武器	109
反机动非致命武器	111
气象武器	112
基因武器	113
认识智能灰尘	114
智能灰尘的应用	115
智能灰尘的研发情况	117

什么是微型无人机·····	118
微型无人机的应用·····	118
了解昆虫机器人·····	119
昆虫机器人的特点·····	119
昆虫机器人的应用·····	120
什么是石墨炸弹·····	122
石墨炸弹工作原理·····	122
石墨炸弹的使用·····	123
石墨炸弹的发展·····	124
第七章 信息化战争与军用数字化技术·····	125
信息化战争的特点·····	125
信息化战争的发展趋势·····	128
网络战的概念·····	130
网络进攻·····	130
网络病毒投放·····	131
网络“黑客”入侵·····	132
计算机渗透·····	135
电磁窃密·····	136
节点破坏·····	136
网络心理威慑·····	137
网络军事欺骗·····	138
网络实体摧毁·····	138
数字化技术在军事领域的应用·····	139
数字化部队的提出·····	142
数字化部队的作用·····	142
美军数字化部队的发展现状·····	144
美军数字化士兵的建设·····	147

第一章

现代常规武器技术

手枪

手枪是一种单手发射的短枪。主要配用于军官、特种兵、侦察兵和其他执行特殊任务的人员。其战术使命是近距离杀伤有生力量和自卫。

手枪的种类很多，按结构特点，分为转轮手枪、自动手枪和气手枪等；按用途，分为自卫手枪、冲锋手枪、信号手枪和特种手枪等；按使用对象，分为军用手枪、警用手枪、运动比赛手枪等。

“手枪”一词的首次出现是在16世纪中叶，意大利皮斯托亚城的造枪匠维特里将其制造的一支短枪命名为皮斯托亚（Pistoijsa），英国人音译为“Pistol”。此后，“手枪”一词便在欧美流行开来。

19世纪中叶，发明金属弹壳之后不久，便出现了燧发手枪。人们将美国人伊柔·文伦设计的“胡椒盒”手枪称为最早的近代手枪。该枪在1849年以后美国的“淘金”热中被广泛使用，当时跑到加利福尼亚去发财的淘金者们，几乎每人都佩带了一把“胡椒盒”手枪。随后欧洲大陆也生产了这种手枪，但因这种手枪存在笨重、不便瞄准、射弹散布过大等特点，没有被作为正式军用手枪。

第一支用于战场的转轮手枪是美国枪械设计师丹尼尔·贝尔德·韦森和霍勒斯·史密斯于1856年初设计的0.22inM1斯—韦转轮手枪。后来，他们采用了英国发明家怀特的偏心轮专利设计，并将前装填改为后装填。1857年，该手枪由美国马萨诸塞州斯普林菲尔德市的史密斯—韦森公司进行生产，命名为M1式手枪（也称为一号手枪）。1858年被正式投放市场，在美国南北战争时期得到广泛使用。

世界上第一支自动手枪是美国的枪械设计师霍勒斯·史密斯和丹尼尔·贝尔德·韦森1854年发明的“火山”连珠手枪。但因其存在成本高、威

力小、精度差等致命缺点，没有在军队得到广泛使用。

在近代手枪发展史上有过重要影响的手枪还有德国M1896式毛瑟手枪，美国M1911式柯尔特手枪、M1917式柯尔特转轮手枪、M1900式勃朗宁手枪等。

20世纪20年代以后进入了现代手枪发展时期。这一时期涌现了一大批结构新颖、性能优良的手枪。如美国的M1911A1式手枪、比利时M1935式勃朗宁大威力手枪、前苏联9毫米马卡洛夫手枪和意大利M92F式伯莱塔手枪等。

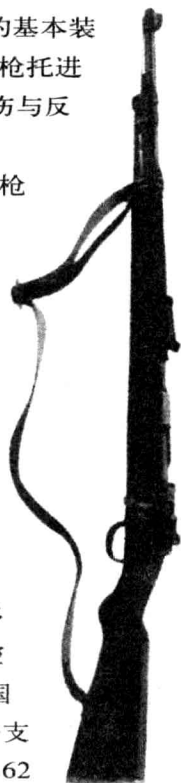
进入20世纪90年代以后，随着各种高新技术在轻武器上的应用，手枪的发展进入一个崭新的阶段。这一时期研制的手枪在综合性能上有了新的提高。典型代表是美国的单兵自卫武器IDW，其主要特点是结构简单，只有26个零件，标准口径9毫米，变换枪管后也可发射10.16毫米斯—韦手枪弹和11.43ACP枪弹。枪上有液压缓冲器，射速控制在390发/分，还可以配尼龙缓冲器，用于发射超威力枪弹时保护枪机框。

步枪

步枪是一种单兵使用的长身管肩射式武器。它是步兵的基本装备，主要以火力杀伤暴露的有生目标，有的还可用刺刀、枪托进行格斗。现代步枪基本上都能实弹发射枪榴弹，进行面杀伤与反薄壁装甲。

它按动作方式分为非自动步枪与自动步枪。非自动步枪有手工装填式步枪和机械装填式步枪；自动步枪有半自动步枪与全自动步枪。按作战使用又分为普通步枪、卡宾枪、突击步枪与狙击步枪。现在各国军队装备使用的步枪大多是突击步枪。突击步枪的自动方式多为导气式，闭锁方式多为枪机回转式，射击方式多为单连发选择射击式，也有一些步枪装有三发点射机构。供弹具多采用20~30发弹匣。

步枪起源很早，1872年德国列装的1871式毛瑟步枪是第一支发射金属弹壳枪弹的枪机旋转后拉式步枪。1908年墨西哥军队首先装备了孟德拉岗6.5毫米半自动步枪。第一次世界大战后，半自动步枪迅速发展，出现了多种名枪，但由于配用的步枪弹威力过大，连发射击难控制，精度不好，所以自动步枪一直未装备应用。1941年德国研制出7.92毫米短步枪弹和STG44式突击步枪，这是第一支具有自动功能的突击步枪。随后，陆续出现了AK-47式7.62



毫米突击步枪、M16式5.56毫米步枪等。20世纪70年代后，小口径突击步枪进入了大发展时期，比利时SS109式5.56毫米枪弹列为北约制式弹后，又产生了一批世界著名突击步枪，如比利时FNC、美国M16A2、英国L85A1、奥地利AUG、法国FA-MAS、意大利AR70以及俄罗斯AK-74式等。1986年，美国为了发展新一代先进战斗步枪，又对无壳弹枪系统、高速箭形弹步枪系统以及柯尔特双头弹步枪系统等进行了选型试验，但是因达不到预期效果而无限期中止了该项计划。20世纪90年代以来美国又在发展一种既能发射5.56毫米动能弹，又能发射20毫米的高爆榴弹的理想单兵战斗武器（OICW）。不过预计在20~30年内，小口径突击步枪在军队装备中不会被完全废弃。

进入21世纪以来，步枪的发展除继续向小口径、系列化、轻量化和多功能方向努力外，还在向提高威力、模块化和智能化方向发展。

冲锋枪

冲锋枪是双手握持发射手枪弹的全自动武器。它与手枪的区别在于双手握持发射，火力更猛；与突击步枪的区别是发射手枪弹，威力较小。由于它像机枪一样可以连续发射，所以国内外给它起了很多名字，如亚机枪、小机枪、手枪式机枪、机关手枪、短机关枪等。冲锋枪是一种结构简单、零部件少、加工容易、价格低廉、易于战时动员生产的轻型自动武器，适于近战，如丛林、山地和巷战。

冲锋枪出现于第一次世界大战期间，1915年意大利人列维里设计的发射9毫米格列森蒂手枪弹的双管手枪式连发枪被认为是最早出现的一种冲锋枪。由于它是双管式，便携性不好，仅有限生产和使用。1918年德国人斯迈塞尔设计的MP18式冲锋枪是第一支真正的现代冲锋枪。冲锋枪在第二次世界大战中得到了广泛应用。前苏联、德国、美国、英国等都开发了许多著名冲锋枪，其总产量超过2000万支。第二次世界大战后，由于突击步枪的兴起与广泛应用，传统冲锋枪因威力小且笨重，在军队装备中被取代。20世纪60年代后，冲锋枪在轻量化、微型化等方面取得了重大突破，出现了一批质量在2千克以下外形尺寸很小的轻型与微型冲锋枪。冲锋枪在特种部队及警察中仍然是受欢迎的重要武器。现代冲锋枪还在向质量小、外形小、火力猛、使用灵便、环境适应性强的方向发展。

20世纪80年代末是冲锋枪发展的鼎盛时期。这一时期的典型产品有以色列的乌齐冲锋枪系列和德国MP5冲锋枪系列等。

20世纪90年代以后是冲锋枪迎着挑战发展的阶段。这一时期研制的冲锋枪，不论是在威力、可靠性和经济性等综合性能上，还是在人一机功效和使

用方便性等方面，都有很大的提高。典型产品有比利时的P90单兵自卫武器和英国的布希曼冲锋枪等。

机枪

机枪是一种配有枪架、架座或两脚架，能实施连发射击的自动枪械。主要用于较远距离歼灭或压制有生目标、火力点，毁伤薄壁装甲目标或低空目标。通常可分为轻机枪、通用机枪、重机枪和大口径机枪。根据装备对象，又可分为地面机枪（旧称野战机枪，含携行机枪和牵引机枪）、车装机枪、航空机枪和舰艇机枪。机枪使用步枪弹或威力更大的弹药，射击方式以点射、连射为主，战斗射速高，火力持续性好。一般由机枪和枪架（座）两大部分组成，有的还配有专用瞄准具。

利用火药燃气能量完成自动循环的第一挺机枪是英籍美国人马克沁于1884年研制成功的。它采用大容量布质弹带供弹，理论射速为600发/分钟，枪身质量27.2千克，枪架笨重，不能伴随步兵作战。1902年，丹麦人麦德森研制出用两脚架支撑、以枪托抵肩射击、质量小（9.98千克）、便于携带的机枪——麦德森机枪。机枪的大量使用始于第一次世界大战。为使步兵具备防空和反坦克能力，1918年德国首先使用口径13.2毫米的苏罗通机枪。随后，各种大口径航空机枪、坦克机枪和舰艇机枪也得到发展。第一次世界大战后，德国研制出一种通用机枪——MG34式通用机枪，全枪质量12千克。到20世纪50～60年代，这类机枪得到普遍装备。但20世纪70年代以后这种趋势减缓，这时班用枪械（指配备给班的机枪，班是部队最小的建制单位）实现了枪族化、小口径化，而重机枪又呈现出被大幅度减小质量的大口径机枪和自动榴弹发射器所取代的趋势。

日本十一式轻机枪是1922年研制成功的。20世纪20年代中期开始装备日本军队，30年代开始在侵华战争中广泛使用，曾是日本侵略军杀害我国和东南亚各国人民的重要武器之一。因其枪托是向右歪的，所以我国军民称其为



“歪把子机枪”。该机枪采用了哈其开斯机枪的导气式自动系统，有两个最显著的特点：一是采用漏斗供弹系统，在机匣的右上方有一个方形漏斗，可装6个5发弹夹。射击时，输弹机构从弹夹的下部拨弹，当弹夹上的弹射击完时，将弹夹从漏斗中抛出，下一个弹夹被推进到位，这一机构设计得非常巧妙；二是采用了向右歪的枪托，便于抵肩瞄准和射击。

英国布仑轻机枪是一个轻机枪系列。其最早的型号是MK1式布仑轻机枪，是20世纪30年代中叶由英国恩菲尔德皇家兵工厂的轻武器厂与捷克的ZB兵工厂共同研制的。1938年正式装备英国军队，随后被加拿大等国家采用，到第二次世界大战爆发前夕，装备布仑机枪的国家就有十几个。由于它结构简单，动作可靠，在第二次世界大战中发挥了重要作用，被公认为是第二次世界大战期间最优秀的轻机枪之一。

美国M249式轻机枪是20世纪80年代初研制的，1985年正式装备美国陆军和海军陆战队，现在是美国陆军和海军陆战队的主要装备之一。它是以比利时FN公司研制的FNm尼米轻机枪为基础改进的。根据美军的要求，其主要改进是采用了固定枪托和前提把，配备了空包弹退壳器和装车座架。该机枪采用导气式自动方式，只能全自动射击，由200发弹链箱或30发弹匣供弹，口径5.56毫米，发射5.56毫米×45毫米枪弹，枪全长1040毫米，枪管长523毫米，总质量6.85千克，初速915米/分，理论射速750发/分钟，有效射程1100米。

前苏联德什卡M38/46式重机枪是20世纪30年代初由前苏联设计师捷格加廖夫设计的，是捷格加廖夫机枪系列中的一种。第一个型号于20世纪30年代初研制成功，1934年进行试生产，30年代末开始装备苏军，定型号为DSHK-38式机枪，也称为M38式机枪。1946年改进为M38/46式机枪。该枪可装在索克洛夫枪架上，作为平射机枪使用，杀伤集群有生目标和毁坏轻型装甲目标；也可作为高射机枪使用，对付低空飞行目标。在朝鲜战争中，朝鲜军队就曾用它来对付美军的低空飞机。现在，它已逐步被NSV重机枪取代，但俄军的部分坦克装甲车辆仍在用此枪。产于德国的M1898式毛瑟步枪，在第一次、二次世界大战中被广泛使用。配用的武器主要有德国的M1898式毛瑟步枪和卡宾枪，M1908、M1908/18、M1908/15、M1915、M1917、M1934和M1942式机枪，捷克的M24、M33式步枪和卡宾枪，英国的绍沙机枪等。

炮弹

炮弹是供口径20毫米以上的各种火炮发射、用以毁伤目标或产生某种效应（信号、照明）的弹药的总称。其结构特征随弹种而异，一般包含弹丸和发射装药两大部分。弹丸由引信、弹体和装填物组成，是实现战术任务的主

体；发射装药包括发射药及其附件、点火具和药筒（药包袋）。发射时，火炮的相应机构激发点火具，点燃发射药，产生高压火药燃气，将弹丸从膛内推出炮口。

炮弹按用途不同分为主用炮弹、特种炮弹、辅助炮弹和民用炮弹；按弹丸和发射装药的结合形式不同分为定装式炮弹、半定装式炮弹和分装式炮弹；按弹径和火炮口径的关系分为适口径炮弹、次口径炮弹和超口径炮弹；按弹径大小不同分为大、中、小口径炮弹；按装填方式不同分为前膛炮弹和后膛炮弹；炮弹还可按配用炮种不同分为榴弹炮弹、加榴炮炮弹、加农炮炮弹、迫击炮炮弹、无坐力炮炮弹、坦克炮炮弹、高射炮炮弹、航空炮炮弹、舰炮炮弹、火箭炮炮弹等。目前还发展了各种效应特种弹、次口径穿甲弹、尾翼稳定脱壳穿甲弹、破甲弹、穿联装药破甲弹、碎甲弹等。

20世纪后半期又发展了底凹增程弹、火箭增程弹、底部排气增程弹、复合增程弹、远程全膛弹；对付群体软、硬目标的多功能子母弹和布雷弹；弹道修正弹和电视侦察炮弹；诱饵弹、雷达干扰弹以及末敏弹、末制导炮弹等。后两种弹称为灵巧弹药。装有核装药的弹称为原子炮弹和中子弹，其威力远大于常规装药弹丸。今后炮弹将进一步向提高初速、增加射程、提高终点效应与具有智能化方向发展。其生产制造技术逐步走向毛坯精化、机加自动化，装药装配实现程控遥控隔离安全操作，实现多品种大批量柔性化生产。



航空炸弹

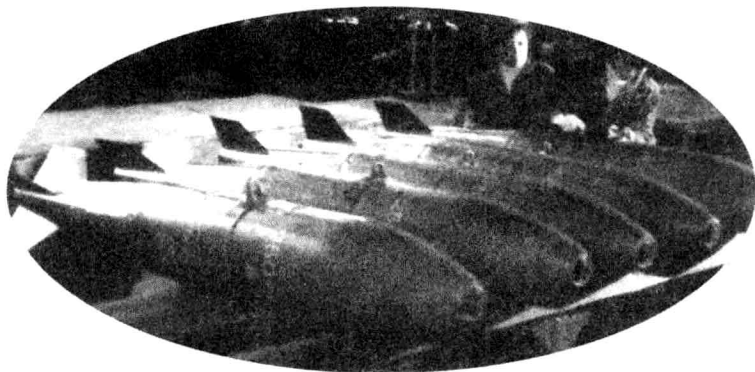
航空炸弹是用飞机或其他飞行器投放的弹药。具有立体攻击、灵活机动和毁伤威力大的特点。一般由装药弹体、稳定装置、引信、扩爆装置、机挂装弹耳等组成，有的可根据用途和要求附加减速装置、制导装置、动力系统。航空子炸弹集装于母弹箱则可构成子母炸弹或组成集束炸弹，弹体装药可以是普通炸弹、热核装药、燃烧剂、特种药剂、化学战剂、生物战剂或其他装料，装填系数在0.1~0.8范围内。常规航空炸弹圆径最小的不到0.5千克级，最大的达20吨级。

航空炸弹种类庞杂，各国的分类方法按各自习惯不尽相同。按毁伤特性不同分常规航空炸弹与非常规航空炸弹；按有无控制能力分无控航空炸弹与制导航空炸弹；按弹形不同分高阻航空炸弹、低阻航空炸弹与减速航空炸弹；按增速与增程分动力增速航空炸弹与动力增程航空炸弹或滑翔增程航空炸弹；按作战装备与训练、教练用途不同分制式航空炸弹与各种航空训练炸弹和航空教练炸弹等。

常规航空炸弹使用最广泛，以战术任务不同又分为主用航空炸弹与辅助航空炸弹；以装药性质不同分为普通航空炸弹与特种航空炸弹。航空炸弹广泛用于攻击战场目标和后方军事基地、交通枢纽、工业设施等战略目标。航空炸弹的发展方向是大威力、高精度、远程投放、多功能以及制导化等。

航空炸弹在飞机诞生不久就投入作战使用了。在1911~1912年意大利与土耳其交战中，意大利飞行员用手投榴弹方式实施轰炸，这是第一次使用航空炸弹。第一次世界大战末，重型轰炸机的载弹量在500~800千克。第二次世界大战初，重型轰炸机最多可带4000千克炸弹，战争中数百万吨航空炸弹倾泻在欧亚战场上，航空炸弹成为主要的毁伤武器。第二次世界大战后的历次局部战争中，航空炸弹仍为主战武器，同时还研制了一批新型航空炸弹，其命中精度得到了明显提高，破坏性能有所增强。以制导炸弹为例：在越南战争中，美军为切断越南物资供应命脉，对越南的杜梅铁路桥和清化公路、铁路两用桥不停地轰炸，其在1965~1968年对清化桥轰炸中，美军出动F-100、F-105等各型飞机600多架，使用250、500、750以至1000磅各型炸弹上万吨，不但从来没有使这座桥中断运输，反而使美军损失飞机12架。后来美国研制出制导炸弹，于1972年5月13日早晨，出动14架F-4飞机携带15颗2000磅和9颗3000磅激光制导炸弹及58颗500磅普通炸弹，从泰国乌汶空军基地起飞直奔清化桥，到目标上空将激光制导炸弹从飞机上投下，终于将这座7年炸不倒的大桥摧毁。1972年5月12日，美空军以F-4、F-105战斗机和EB-66电子侦察干扰机混合编队，使用2000磅电子制导炸弹把杜梅桥拦腰炸断。

在1991年海湾战争中，投下的第一颗炸弹是激光制导炸弹，是由世界上第一种隐身攻击机F-117A投放的。42架F-117A总共出动1296架次，约占总架次的1.5%，投下2590吨制导炸弹，约占总弹药的3%，对占总数40%的战略目标实施轰炸，命中率超过80%。在1999年科索沃战争中，美军还大量使用了贫铀弹、石墨碳素纤维炸弹。



火箭弹

火箭弹是靠火箭发动机推进（或增程）的无控或简控的弹药。主要用于杀伤、压制敌方有生力量，破坏工事及武器装备等。由战斗部、火箭发动机和稳定装置等组成。

按战斗部类型不同分为杀伤、爆破、破甲、布雷、燃烧、发烟及子母式火箭弹等；按飞行稳定方式不同分为尾翼稳定火箭弹和旋转稳定火箭弹；按作战使用和所配属兵种不同分为地面炮兵（野战）火箭弹、单兵反坦克火箭弹、航空火箭弹和海军火箭弹等。火箭弹战斗部与一般炮弹战斗部相似。固体火箭发动机是火箭弹动力装置，由固体推进剂（产生推力的能源）、燃烧室、喷管和点火装置组成。一般火箭弹飞行弹道分两段：主动段（发动机工作段）与被动段。主动段末（发动机工作终止），火箭弹速度达到最大值，以后进入被动段自由飞行直至目标区。因发动机有推力偏心，火箭弹着点散布较大。

我国南宋时就发明了初期的火箭弹，后传入欧洲。第二次世界大战期间及战后广泛发展并不断改进以提高性能，如前苏联的M-21和M-27等型号以及美国M270式火箭弹等。火箭弹与导弹相比，具有结构简单、使用方便、适用于打击面目标等优点，缺点是弹着点散布大。发展趋势是采用高性能推进剂与优质壳体材料；改进设计，提高密集度；加装简易控制，对其弹道进行修正，提高命中精度；配备多种战斗部拓宽用途及提高威力。

迫击炮

迫击炮是用座钣承受后坐力的曲射火炮。主要用于歼灭、压制有生力量和技术兵器，破坏工事和铁丝网等障碍物。一般由炮身、座钣、炮架和瞄准装置等组成。现代迫击炮口径一般为51~160毫米（最大的达240毫米），西方国家采用51毫米、60毫米、81毫米、107毫米、120毫米和160毫米口径，俄罗斯及一些国家采用60毫米、82毫米、100毫米、120毫米口径。射程一般为300~8000米，使用增程弹时可达13000米。可配用爆破榴弹、钢珠弹、末制导炮弹、烟幕弹、宣传弹等弹种。

按运动方式可分为便携式、驮载式、车载式、牵引式和自行式；按装填方式可分为前装填迫击炮和后装填迫击炮；按炮身内膛结构可分为滑膛迫击炮和线膛迫击炮。其特点是：炮身短，一般为10~20倍口径；射角大，一般为45~85度；初速小，一般为200~300米/分；弹壁薄、装炸药多，弹丸威力大，弹道弯曲，最小射程近，适于对近距离遮蔽物后的目标和反斜面上的目