

新概念武器

现代国防高科技知识丛书

李传胪 编著

国防工业出版社



现代国防高科技知识丛书

新 概 念 武 器

李传胪 编著

国防工业出版社

·北京·

图书在版编目 (CIP) 数据

新概念武器 / 李传胪编著. — 北京: 国防工业出版社,
1999. 7

(现代国防高科技知识丛书)

ISBN 7-118-02079-6

I. 新… II. 李… III. 新技术-应用-武器-简介 IV. E
92-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 16409 号

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

北京怀柔新华印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 850×1168 1/32 印张 8% 217 千字

1999 年 7 月第 1 版 1999 年 7 月北京第 1 次印刷

印数: 1-4000 册 定价: 13.00 元

(本书如有印装错误, 我社负责调换)

《现代国防高科技知识丛书》编委会

顾 问 郭桂蓉

主 编 温熙森

副主编 沈永平 张银福

编 委 (按姓氏笔划为序)

李自力 李传胪 任 莹

苏建志 张克强 陆彦文

周一宇 柴进武 郭修煌

曾华锋 谭吉春

总 序

20 世纪末叶,在一场场惊心动魄的高技术局部战争中,一批批惊天动地的高技术武器装备登台亮相。透过变幻莫测的战争风云,人们发现,在异彩纷呈的陆、海、空、天、电五维战场上,以电子信息技术为代表的军事高技术,使现代战争面貌发生了空前巨变,也引发了整个军事领域的深刻变革。这对于为保卫祖国、抵御侵略、争取和捍卫和平付出过沉重代价,现在致力于现代化建设的中华民族,既是一种严峻的挑战,也是一种发展机遇。

安国之道,先戒为宝。我们应在确保以经济建设为中心的同时,认真贯彻落实新时期军事战略方针,有重点地发展军事高技术。为了培养和造就大批能驾驭高技术局部战争的各类军事人才,必须有计划地加强广大官兵的高技术知识学习。

“知识作为一种主要的军事要素,在军队建设和军事斗争中有突出的地位。未来的信息战争,从某种意义上说,就是知识的较量。”我们应按照军委首长关于军队建设的“两个武装”的指示,在用邓小平理论武装头脑的同时,掀起一个广泛、深入、持久学习军事高技术知识的热潮。为了配合全军广大官兵更好地学习军事高技术知识,为了适应国防教育的需要,国防工业出版社在国防科技大学组织有关专家教授编写了这套《现代国防高科技知识丛书》。

鉴于本丛书是“九五国家重点图书选题规划”中科普类图书选题之一,其整个运作过程,始终得到有关部门领导的热情引导和大力支持。

国防高科技,其实质就是军事高技术。所谓军事高技术,简言之,就是应用于军事领域的高技术。具体地说,军事高技术是建立在现代科学技术成就基础上,处于当代科技前沿、对国防建设和武

器装备发展起巨大推动作用的那部分高技术的总称。军事高技术是当代高技术的主要组成部分。可以认为,它包括两个层次的技术:一是支撑高技术武器装备发展的共性基础技术,主要包括微电子技术、光电子技术、计算机技术、新材料技术、高性能推进与动力技术、仿真技术、先进制造技术等;二是直接应用于武器装备并使之具有某种特定功能的军事应用技术,例如探测技术、伪装与隐身技术、电子与信息战技术、精确制导技术、军事航天技术、军事激光技术、指挥自动化系统技术、新概念武器技术,以及当前国际上禁止发展和使用的核武器技术、生物武器技术、化学武器技术等。关于第一层次的共性基础技术,社会上已出版了大量读物,国防工业出版社还配套出版了一套六集介绍有关高技术基础知识的《世纪之光》(VCD 光盘)。关于第二层次的军事应用技术,已有《军事高技术知识教材》之类的导论性读物。本丛书作者力图在上述已问世的出版物基础上,有选择地分门别类地对高技术中的军事应用技术作详细介绍,相信对全军由应急式学习转向经常性教育,以及全社会进行国防教育,都会有所裨益。

本丛书共 10 个分册。除计算机与信息处理技术属共性基础技术外,其余 9 个分册均属第二层次的军事高技术,它们所介绍的分别是:现代侦察与监视技术、隐身技术、夜视技术、军用激光技术、电子战原理与技术、军事航天技术、精确制导技术、指挥自动化系统和新概念武器。

本丛书的编写指导思想是:遵循“正确的思想、科学的知识、真实的信息、健康的情趣”的原则,尽可能借助图文并茂、深入浅出的科普读物形式,反映出“国防高科技”这一具有政治性、科学性和时代性意义的严肃主题。

本丛书力图做到具有如下主要特点:权威性较高、针对性较强、知识面较广、可读性较好。

权威性较高,是指作者和出版者群体的权威性较高。由国防科技大学的校领导牵头组织起来的作者们,大都是相应军事高技术领域的专家教授,他们参与过有关军事高技术知识的教材编写、

常规教学和短期培训活动,具有精深的理论功底,积累了丰富的实践经验。建社历史较长的国防工业出版社为本丛书配备的责任编辑们,大多是相应科技专业大学本科毕业的老编辑,他们坚持“社会效益为首、出版质量第一”的原则认真编审,为进一步提高丛书质量竭尽心力。

针对性较强,是指本丛书的读者对象很明确。主要针对的是具有中等文化程度以上的部队广大官兵,其次是社会上的军事爱好者。他们可以按照各自的需要和兴趣有选择地学习,借此,或改善知识结构,或受到国防教育。

知识面较广,是指本丛书纵向和横向涉及的军事高技术知识面较广。为了使纵向涉及的各军事高技术领域的内容完整广博,作者们在分门别类、深入浅出地介绍其原理、方法和技术的同时,还力求引入实战应用、对抗措施、发展前景等。必须说明的是,本丛书横向涉及的既不是军事高技术的全部内容,也不是军事高技术的完整应用范围,而只是按其特定要求选取军事应用技术中大部分的主要方面。但是,这种相对完整性已基本适应特定读者的实际需要。

可读性较好,是指作者们非常讲究其通俗性和可读性。他们力图通过增加实战应用案例的生动性、语言表达的趣味性和插图设计的观赏性等途径,使本丛书的内容有重点、素材有亮点、形式有特点,从而收到娓娓道来、引人入胜的理想效果。

古云:“纸上得来终觉浅,绝知此事要躬行。”我们为这套丛书应时间世乐此不疲,辛勤耕耘,倘若能为实现国防和军队现代化建设跨世纪发展的战略目标,在“科教兴国”、“科技强军”中收到些微效果,也就如愿了。限于写作时间和能力,书中难免存在不足或留下憾笔,恳请有关专家和读者不吝赐教。

《现代国防高科技知识丛书》编委会

1999年1月

前 言

新概念武器是 70 年代发展起来的一种高新技术武器，它代表着当今武器的发展趋势。它的特点是：概念新，原理新，技术新，破坏机理新，杀伤效能新，指挥艺术新，作战使用新等等。

在历史上，曾经出现过多次关于武器发展的概念创新而导致一系列新概念武器的诞生。

冷兵器时代使用的刀剑等十八般武器只是属于格斗的概念。它的特点是：攻防不分，短兵相接。

热兵器时代的枪炮等武器，是“射程”这个新概念导致了冷兵器武器的淘汰。它的特点是：攻防分离，拉开互射，威力增大，效能更佳。

在热兵器时代，又有两大概念创新，导致了武器的巨大发展，促进新的概念武器的出现。其一是“机动”这个新概念的引入，使得研制出诸如坦克、自行火炮、飞机等可机动的武器，它们的特点是：不仅“攻、防、机动三者兼有”，还进一步发展成为“攻防结合，机动作战的武器”；其二是基于质能关系 $E = mc^2$ 而发展起来的核武器，它是一种威力大，破坏性强，效应多，具有巨大威慑作用并且难以防护的新型武器。

现今正在发展中的新概念武器。主要有以下三大类型：

第一大类型是定向能武器，它包括：激光武器、高功率微波武器、粒子束武器等。这类武器的特点是：光速传输，零时飞行；电磁火力，来去无踪；软硬破坏，手下“无情”。

第二大类型是动能武器，它包括：电磁能发射器、电热炮等。这种类型武器是以电脉冲功率为能源，突破了常规火炮系统发射炮弹的速度极限，因而“弹丸动能高，杀伤威力大，破坏效

能强；既可发射作为武器使用的弹丸，也可投掷作为武器眼睛、耳朵等使用的卫星。

第三大类型是非致命性武器及其他一些新型的软杀伤性武器等。

可以说，武器发展的历史，在一定意义上讲，是“概念创新及其实践应用”的历史。概念创新是带有根本方向性的创新。正如江泽民总书记强调指出的“要迎接科学技术突飞猛进和知识经济迅速兴起的挑战，最重要的是坚持创新。”“创新是一个民族的灵魂，是一个国家兴旺发达的不竭动力。”我们正面临着“科技强军、质量建军”的伟大任务，学习、认识、掌握新概念武器，发展新概念武器，坚持创新，勇于创新，善于创新，我们就一定能够完成好不愧于新时代赋予我们的历史使命。

内 容 简 介

本书介绍了为适应现代战争和防暴需要而研制的各种高新技术武器。其中包括：定向能武器——激光武器、高功率微波武器、粒子束武器；动能武器和非致命武器等等。内容浅显易懂，适宜军工战线科技干部、部队指战员和广大青少年阅读。

目 录

第一章 绪论	1
第一节 新概念武器的内涵	1
第二节 新概念武器种类及发展态势	1
一、激光武器及发展态势	1
二、高功率微波武器及发展态势	4
三、舰载电磁发射技术	7
四、非致命性武器技术研究态势	8
第二章 定向能武器	9
第一节 定向能武器概念	9
一、定向能武器工作机理和主要参数	9
二、定向能武器的特点及应用领域	10
第二节 关于理想武器系统	13
一、理想武器系统应具备的特征	13
二、技术、经济和军事战略与武器发展的关系	13
三、为了对付先进的进攻型飞行目标需要发展更先进的防御 武器系统	15
四、定向能武器为什么能定向发射极强的能量	17
第三节 定向能武器系统的组成	19
第四节 定向能武器系统的设计	20
第五节 定向能武器的作用	22
一、陆军使用的定向能战术武器	23
二、海军使用的定向能武器系统	24
三、空军使用的定向能武器系统	25
四、陆基定向能武器防御系统	26
五、空基定向能武器系统	28

第三章 激光武器	30
第一节 激光武器的概念、特点、组成	30
一、激光武器的概念	31
二、激光武器的分类	35
三、激光武器的组成和关键技术	36
四、激光武器的作战效能和实施软破坏应用前景	38
第二节 激光武器系统	39
一、概述	39
二、主要技术挑战	40
三、物理、技术、战术和后勤支援所面临的问题	41
四、激光武器系统的构成	42
第三节 激光器的选择	44
一、激光器性能的基本表征量	44
二、有关各类备选激光器的主要性能介绍	49
三、激光器的选择	49
第四节 高能激光器的物理基础、特性和分类	52
一、能级与跃迁	52
二、激励、自发辐射、受激辐射	53
三、激光的产生	55
四、激光器的分类	57
五、激光特性	58
第五节 高能化学激光器	61
一、化学激光器	62
二、气体激光器	71
第六节 自由电子激光	74
一、自由电子激光器的机理和特点	74
二、自由电子激光的基本物理概念	78
第七节 激光武器与目标相互作用及其破坏机制	84
一、激光武器杀伤概念	84
二、激光破坏机理	86
第八节 激光的大气传输效应	89
一、折射、吸收和散射	90

二、大气湍流·····	91
三、热晕·····	91
四、受激拉曼散射问题·····	93
五、空气击穿·····	93
第九节 关于强激光的发射、瞄准跟踪等概念·····	93
第十节 激光武器的防护与对抗·····	95
一、防护技术——滤光片和快门·····	96
二、现役部队中使用的滤光片·····	99
三、未来发展趋势·····	100
四、间接观察·····	101
五、烟雾·····	101
六、黑挡片·····	102
第十一节 对抗技术·····	102
一、反激光武器·····	102
二、激光探测器和告警器·····	103
三、改变观察方式·····	104
第四章 高功率微波武器·····	105
第一节 高功率微波技术发展历程·····	105
一、高功率微波技术内涵·····	105
二、高功率微波工程技术的进展和问题·····	109
三、高功率微波武器系统的概念和特点·····	114
四、国外高功率微波武器系统的研究概况·····	118
第二节 高功率微波武器原理与系统结构·····	126
一、高功率微波武器原理·····	126
二、高功率微波武器系统结构·····	127
第三节 高功率微波的大气传输效应·····	138
第四节 高功率微波效应·····	140
一、高功率微波效应的总体概念·····	140
二、高功率微波对几种典型电子设备的影响·····	142
三、高功率微波的生物效应·····	148
第五节 高功率微波武器在未来战争中的可能作用·····	149
第六节 高功率微波的其他军事应用·····	151

一、在雷达方面的应用	152
二、强力干扰机	155
三、电磁导弹	156
四、高功率微波技术在国民经济中的应用	157
第七节 高功率微波的防护技术	157
一、高功率微波与核爆电磁脉冲的比较	157
二、高功率微波的可能防护加固技术	157
第五章 粒子束武器	160
第一节 粒子束与材料的相互作用及其杀伤效应	160
一、粒子束与靶相互作用	161
二、杀伤机制	162
第二节 粒子束的传输	164
一、电子和质子束流在外层空间的传输	164
二、中性粒子束在外层空间的传输	165
三、带电粒子束在大气中的传输	166
第三节 中性粒子束用于目标识别	168
第四节 粒子束的产生对加速器的基本要求	168
第六章 动能武器	171
第一节 电磁炮	171
一、电磁炮的基本原理	171
二、电磁炮的主要特点	175
三、电磁炮的技术应用	177
四、电磁炮的能源问题	181
五、决定性的进步	186
第二节 电热炮	186
一、电热炮分类	186
二、经典细管直热式电热炮	188
三、固体电热化学炮	192
四、液体电热化学炮	193
第七章 非致命性武器	197
第一节 非致命性武器的意义与作用	197
一、非致命性武器的特点	197

二、两种观点的争论	198
三、非致命性武器性能指标	198
第二节 非致命性武器的类型	200
一、非致命性武器的能力和效应	200
二、各种类型的非致命性技术	201
第三节 几种非致命性武器的应用情况	204
一、声武器	204
二、计算机病毒武器	206
三、化学失能剂	211
第八章 发展中的其他类型新概念武器和技术	213
第一节 新概念武器中的装甲火炮武器	213
一、全电坦克	213
二、先进水陆两栖突击车	214
三、液体发射药火炮	215
四、超高射速火炮系统	216
五、未来反坦克武器系统	217
六、无壳弹/枪系统	217
第二节 新概念武器中的无人化武器装备	218
一、无人航空器	218
二、无人侦察机	219
三、无人潜水器	221
第三节 隐身化武器装备	222
一、隐身坦克和战车	222
二、隐身飞机	223
三、隐身舰艇	225
第四节 防区外撒布武器	225
一、概念和特点	225
二、现状与问题	226
三、作战使用与未来发展	227
第五节 导弹中的新概念	227
一、反卫星导弹	227
二、超高速动能导弹	228

三、无翼导弹	228
四、高速火箭弹	229
第六节 智能地雷	229
一、概念	229
二、当今发展和技术态势	229
第七节 新概念弹药	231
一、简易修正弹药	231
二、敏感引爆装甲子弹药	233
三、智能反装甲子弹药	233
四、高威力小型化炸弹	234
第八节 新概念特种弹药	235
一、概念	235
二、类别	236
三、光学弹药	239
四、碳纤维弹	240
五、非穿透性射弹	240
六、红外线遮挡装置	241
七、飞机多用途防御武器	241
第九节 新概念引信、火工品	241
一、GPS 引信	241
二、声/红外复合引信	242
三、多功能引信	243
四、目标侵彻可编程引信	243
五、直列安全起爆系统	244
六、激光点火系统	244
第十节 新概念火炸药和装药	244
一、程序控制开槽棒状发射药	244
二、模块化装药	245
三、分子间炸药	245
四、分子级炸药	245
五、低信号特需推进剂	246
第十一节 燃料空气炸药及其武器	246

一、基本概念	246
二、应用前景	247
第十二节 新概念化学武器	247
一、化学雨武器	248
二、速冰枪	248
三、致冷化学武器	248
四、非致命化学战剂	249
第十三节 新概念生物武器	251
一、新式细菌弹	251
二、新型生物战剂	251
三、白痴基因武器	251
四、致痒弹	252
第十四节 心理战武器	252
一、骚扰全息武器	252
二、思想控制武器	252
三、声音欺骗系统	252
第十五节 探测类新概念技术	253
一、探雷热像仪	253
二、遥测化学战剂的红外光谱仪	254
三、反物质武器	255
四、中子炮弹	255
第十六节 基因武器和气象武器	255
一、基因武器	255
二、气象武器	256