

兵器世家的 骄子

兵器科学与高新技术
季卜枚 主编

基础科学与高新技术科普丛书
湖北科学技术出版社



基础科学与高新技术科普丛书

兵器世家的骄子

——兵器科学与高新技术

季卜枚 主编

湖北科学技术出版社

基础科学与高新技术科普丛书

兵器家族的骄子——兵器科学与高新技术 © 季卜枚 主编

策 划:刘健飞

封面设计:王 梅

责任编辑:刘 军

责任校对:邓 冰

出版发行:湖北科学技术出版社

电话:86782508

地 址:武汉市武昌东亭路2号

邮编:430077

印 刷:黄冈日报社印刷厂印刷

邮编:436100

督 印:苏江洪

787×1092mm 32 开 9.125 印张 1 插页 160 千字

1998 年 6 月第 1 版

1998 年 6 月第 1 次印刷

印数:00 001—10 000

定价:11.50 元

ISBN 7—5352—2103—3/G · 539

本书如有印装质量问题 可找承印厂更换

内容提要

为迎接世界军事革命的重大挑战,实现由机械化战争向信息化战争的历史跨越,本书深入浅出地介绍了各种信息化兵器的基本原理、结构组成、作战效能以及在现代战争中的应用,并展望了信息化兵器未来的发展前景。本书可供广大青少年和各级干部阅读。

基础科学与高新技术科普丛书 编辑委员会

顾 问	王重农	梁淑芬	章文才	刘会永
	许厚泽	杨叔子		
主 任	季卜枚			
副 主 任	栗陶生	邓宗琦	向进青	陈尔程
编 委	(按姓氏笔画排列)			
	邓宗琦	方衡儒	向进青	刘声远
	刘洪峰	刘健飞	李方清	李合生
	季卜枚	张端明	周有恒	周春莲
	栗陶生	陈尔程	高布锡	景才瑞

《兵器世家的骄子》编写人员

主 编	季卜枚
副 主 编	季亚明
编写人员	(按姓氏笔画排列)
	禾 子 李 静 芙 瑾
	娅 姝 晓 鸣 章 千
	勤 英

总 序

王重农

中共中央总书记江泽民同志多次指出，发展社会生产力的决定性因素是人的素质，科学技术的发展更是离不开人的素质的提高。人们尊重科学技术，学习、运用科学技术，科学技术才能在良好的社会环境和基础上迅速发展。从这个意义上讲，一个国家既要有科学家，也要有具有科学素养的公民，只有这样，这个国家才能在未来竞争中获胜。因此，我们必须下大力气提高全民族科技意识，将科技意识铸进国民意识和民族精神之中。这是当前刻不容缓的任务，也是迎接现代科学技术革命的基本对策。

要提高全民族的科技意识，必须坚持不懈地进行科技知识的普及。科普不仅是传播科技知识的一个重要途径，更是使科技知识转化为巨大社会财富的一个重要环节。正如著名科学家茅以升所说，要过河就需要桥和船，科普就是传输科学技术的桥和船。先进的科学技术成果

如果不向人民群众推广普及，就不能为社会所接受，变成改造世界的物质力量，也就不可能跨越科学研究与实际运用之间的那条河。正是为了“架桥”和“造船”，让科技知识走进千百万人民群众的心中，湖北省数十位专家、教授用他们的智慧和心血编写出了“基础科学与高新技术科普丛书”。相信它的出版和发行，必将对推动湖北省科学技术的普及和激发广大群众的创造力产生十分积极的作用。

人们对大量高新技术知识的获得，主要是通过阅读科普读物。这就赋予科学家和科技工作者以十分光荣而艰巨的任务：在进行科普创作和著述中要注意处理好高深和通俗的关系、知识性和可读性的关系，把二者融为一体，真正做到言有浅而可以托深，类有微而可以喻大。撰写这样的读物，其难度不言而喻。令人感到欣慰的是，这套丛书很好地解决了这个问题。我选读了若干章节后，消除了顾虑。它内容新鲜，逻辑严密，通俗易懂，生动活泼，引人入胜。既有系统，又有独立性，前呼后应，有机结合，挥洒自如，言辞晓畅，而且富有文采，将枯燥化形象、深奥化浅显，以打比喻、讲故事、述史实等手法，采用群众语言，把天、地、生、数、理、化的昨天、今天和明天，把新学科、新成果和科技新进展娓娓道来，很具吸引力。比如有的小标题就抓得住人：“你能够移动原子吗”、“泰晤士河上的孤波”、“大脑能再生、修复和移植吗”等等，谁见了都会激起阅读的兴趣，想了解个

究竟。如果浏览一下“电脑也会种田”、“‘精确农作’与卫星技术”等文章段落，便能扩宽视野，开拓思路，从中受到启迪。

功夫深处独心知。这套科普丛书能达到现在的水平，是作者艰苦劳动的结果。听有关同志讲，为了高质量写好书稿，专家、教授们利用暑假，关在家里，挥汗奋笔，有的一字一句，反复推敲，精益求精，直至满意为止；有的几个人一起探讨、磋商、修改，数易其稿，其精神令人敬佩。

应该说这套丛书是湖北省科普创作上的一个丰收。我们要以此为契机，继续努力，加大科学普及力度。这是时代对我们的要求，也是我们义不容辞的责任。就科普的教育功能来讲，它可以变成管理干部的思想武器，可以变成工人、农民的专业技能，它能启迪青少年的创造思维，丰富其头脑，又能开阔他们的胸怀和陶冶他们的情操，培养爱科学、学科学的兴趣。仅此一点，我们下再大的力气抓这件事都不为过。

愿这套丛书能为我们的干部和青少年朋友们所喜爱，伴随大家在爱科学、学科学、用科学的征程中不断开创新的辉煌。

1997 年 9 月

序 言

中国工程院院士 潘镜芙

不少青少年对兵器科学有较浓厚的兴趣，我曾接到多位青少年的来信，询问有关的科技问题，湖北省科协组织编写的“基础科学与高新技术科普丛书”中，列入“兵器世家的骄子”，我认为是很意义的，他可以培养读者对国防科技的兴趣，激发他们的爱国主义精神。

季卜枚教授编写的“兵器世家的骄子”，内容新鲜，通过海湾战争的实例，说明今后的战争将发展成为信息战争；将充满高新技术的信息兵器的巨大作用和工作原理，娓娓道来，引人入胜。为了便于读者了解信息战争的工作原理，本书将指挥类、控制类、通信联络类、情报侦察类信息兵器，从声、电、光三种物理现象出发，分成声波、电波、光波三种基本信息作战兵器予以介绍和说明，这样的尝试是新颖的。书中对电子计算机、数字化技术等在现代信息战争中的重大作用作了通俗易懂的描述，青年读者阅读后，在对信息兵器了解的同时，也能增加对现代高新技术的理解。

本书内容丰富，通俗易懂，不但对青少年，而且对

2 兵器世家的骄子

于从事国防科技事业的同志或对国防科技有兴趣的同志，我认为也是一本较好的科普读物。希望“兵器世家的骄子”能为广大读者所喜爱。

1998年2月26日

目 录

绪论.....	1
一、信息兵器家族掠影	5
1. 仅靠三军打 胜由信息通	5
2. 告别模拟制 迈向数字化	7
3. 冷兵器—热兵器—信息兵器	15
4. 软硬兼施 综合制敌	20
5. 以波为弹 击打要穴	24
二、声波信息兵器大观	29
1. 耳聪目明的人造海豚	34
2. 短兵相接的水声对抗	43
3. 碧波展翅的声族鸿雁	47
4. 无孔不入的隔墙耳朵	50
5. 兵不血刃的次声杀手	61
三、电波信息兵器博览	68
1. 独具慧眼的电子蝙蝠	71
2. 自动寻的的有眼炮弹	92
3. 防不胜防的雷达屠夫	126

4. 大显身手的“魔法战争”	134
四、光波信息兵器透视	148
1. 穿透夜幕的金睛	149
2. 巡天测地的魔师	165
3. 百步穿杨的神箭	185
4. 击钢破甲的“死光”	202
五、未来信息兵器一瞥	226
1. 无孔不入的微波武器	227
2. 叱咤风云的动能武器	231
3. 作用奇特的束流武器	234
4. 威力强大的脉冲武器	237
5. 激战苍穹的毁星武器	239
6. 似人非人的智能武器	249
7. 后起之秀的中子武器	254
8. 初露锋芒的失能武器	258
9. 呼风唤雨的气象武器	267
10. 独具一格的电视武器	275
11. 瓦解斗志的攻心武器	276

绪 论

今天，当人们从 20 世纪晚霞的余辉中，昂首走向 21 世纪的黎明时，一场全方位、多层次的高新科技革命，伴随着和平与发展的时代大潮，正以锐不可挡之势，在全世界范围内蓬勃发展，滚滚向前奔流。其来势之迅猛、影响之深远，是有史以来任何一次科技革命所无法比拟的，实属科技发展史上所罕见。

尽管“高技术”这个词已经讲了许多年，但是直到今日为止，无论国内或者国外，都还没有人给“高技术”下过一个统一的、公认的定义，但这并不妨碍人们在社会生产和国防建设中对它的应用。正象人们至今还未能给什么是“电”下过一个确切的定义，但并不影响 100 多年来电在人类生活中的各个方面所起的巨大作用。当前，国内外科技界对“高技术”的一种较有代表性的看法认为，高技术是以最新的发现和发明为基础，对提高生产力，促进社会文明，增强国家综合实力起先导作用、具有重大应用价值的技术群。

高技术富有时代特征。在当代高技术群中，信息技术位居其首。这是因为信息、材料和能源是人类社会赖以生存和发展的三大支柱，信息通常是指预先不知道的

情报和消息，是一种能创造价值和进行交换的知识，也是一种很重要的资源。信息技术泛指对信息的获取、传输、交换、处理以及运用信息功能的所有技术的总称。信息技术主要应用现代传感、遥感技术，通信技术和计算机技术，旨在构筑成现代社会的“神经系统”。

如同历史上的每一次科技革命一样¹¹，以现代高技术为代表的高新科技革命，也将它长长的触须，伸向了军事领域，伸向了现代战场，使当今战争舞台已经发生了并正在继续发生着全面深刻的变化。其中，起变化作用最大的莫过于信息技术。

信息技术广泛应用于军事领域，从军事理论到作战样式，从武器装备到编制体制，从后勤保障到战场建设等方面，都出现了许多新的特点。回眸本世纪80年代以来所发生的80余场局部战争和武装冲突，尤其是透过90年代初期爆发在海湾地区的那场战争的滚滚烟尘，人们清晰地看到军事高技术，尤其是军事信息技术在现代战争中所起的重要作用。现在风靡西方的所谓“三个第一”和“三个转变”就是对这种重要作用的写照。

“三个第一”是指信息是决定战争胜负的“第一要素”；“制信息权”是未来高技术战场的“第一制高点”；信息作战能力是现代军队的“第一战斗力”。

“三个第一”以全新的视角对传统的作战观念进行了扬弃。以往，我们评价一支军队是否达到了现代化的水平，往往是看这支军队拥有多少架飞机、多少辆坦克

(装甲车)、多少门火炮和多少艘军舰等武器装备的数量和质量,“机械化”几乎成了“现代化”的代名词。但是在今天,一支军队如果在遂行作战任务时,失去了信息支援,如果没有或很少装备信息武器,或者是信息武器不够先进,那么,即便是拥有再多的飞机、大炮、坦克和军舰,那也只不过是一堆摆设而已,在战场上,它们只能成为敌方打击和摧毁的活靶子。一枚威力强大的导弹或制导炸弹、制导水雷,如果卸去了它的制导装置,抽掉了它的信息系统,它就只是一枚普普通通的火箭或炸弹。

因为信息作战的重点打击目标,主要不是敌方的有生力量,而是其指挥控制系统(以海湾战争为例,美军将打击、破坏伊军的信息系统作为首选目标,共计确定了12个目标群,头号目标是摧毁伊军的指挥控制系统,而将消灭伊军的有生力量退居第11位),因此,战斗力的评估标准主要不是看投入枪炮、弹药等硬杀伤兵器的多少、优劣,而是看指挥控制系统是否灵敏、高效和用“电子斩首”(指挥设施)的程度怎样。“信息强度”是评估21世纪军队作战能力的度量指标,人的作用主要由对信息的控制和利用反映出来。

“三个转变”是指要由过去“打仗就是打钢铁”,转变到“打仗就是打硅片”,进而转变到“打仗就是打信息”。“打仗就是打信息”,通俗地说就是“信息战”。美国政府为了在未来世纪中打赢信息战,大力加强了对信

息战研究的投入,计划在1996~2005年间,五角大楼的信息战研究计划将耗资167亿美元。这预示着现代战争正以惊人的速度向高技术化迈进,向高技术条件下的信息战演变。

打仗要有兵器,信息作战也是一样。美军将信息战兵器和技术装备区分为5大类:指挥类技术兵器、控制类技术兵器、通信联络类技术兵器、情报侦察类技术兵器和电子计算机系统,其核心问题是提高C³I(指挥、控制、通信、情报、电子计算机)系统的性能。

那么,什么是信息战兵器(简称信息兵器)?它有哪些特征?共分几大类?当前处于什么水平,未来的发展方向是什么?本书将对这些问题,从科学技术的普及角度,力求深入浅出,简明扼要地作些介绍。

需要着墨一笔的是,包括信息技术在内的高技术群体,都不是凭空从天上掉下来的,也并非其固有的,而是根植于传统的基础科学之中,离开了基础科学的肥沃土壤,高技术群就成了空中楼阁而失去了其应有的生命力。堪称“现代战争之魂”的信息兵器的出现,自然也不违背这一客观规律。基于这种考虑,本书从基础物理学中最基本的三种物理现象——声、电、光出发,安排了“声波信息兵器”、“电波信息兵器”和“光波信息兵器”三种基本信息作战兵器,并将它们列为全书的主体。力求在传统基础科学和高新技术的结合上作些尝试。

一、信息兵器家族掠影

90年代初，世界上出现了两件大事：苏维埃社会主义共和国联盟的瓦解；号称“2.5次世界大战”的海湾战争爆发。它们对一种新的作战行动和战争手段——“信息战”的来临起到了催化作用。

1. 仗靠三军打 胜由信息通

苏联解体，冷战结束，世界正加快由两极向多极方向发展。世界各国尤其是各大国为了争夺一“极”之地，能在21世纪的世界发展和国际竞争中保持领先地位，正在加紧调整科技和经济战略，纷纷进行深度军备竞赛（也叫深度国力竞争），其主要特征是拓宽经济领域和抢夺高技术制高点。而信息技术在高技术领域中置于领先地位起着关键作用。一个国家如果在信息技术的开发和应用上不占优势，很难称雄世纪。信息战作为信息领域竞争的最高形式，是人们关注的焦点，成了控制世界的