

现代武器  
知识丛书  
MODERN WEAPONS

以浅显、通俗易懂的语言，对激光武器、动能武器、高功率微波武器、粒子束武器、非致命武器、无人化武器，以及纳米武器、基因武器、环境武器、计算机病毒武器等新概念武器的概念、毁伤效果、毁伤机理、关键技术、发展现状和发展趋势等内容，做了较为详尽的介绍。



# 新概念武器

《新概念武器》编委会 编



航空工业出版社

现代武器知识丛书

# 新概念武器

《新概念武器》编委会 编

主 编 薛海中

航空工业出版社

北 京

## 内 容 提 要

本书以浅显、通俗易懂的语言,对激光武器、动能武器、高功率微波武器、粒子束武器、非致命武器、无人化武器,以及纳米武器、基因武器、环境武器、计算机病毒武器等新概念武器的概念、毁伤效果、毁伤机理、关键技术、发展现状和发展趋势等内容,做了较为详尽的介绍。本书既是军事爱好者的良师益友,也可以使科研工作者及其他读者拓宽思路、增长知识,对新概念武器有一定的了解和认识,达到科普之目的。

## 图书在版编目 (CIP) 数据

新概念武器/《新概念武器》编委会编. —北京:航空工业出版社, 2009. 5

(现代武器知识丛书)

ISBN 978 - 7 - 80243 - 247 - 5

I. 新… II. 新… III. 高技术—应用—武器—基本知识  
IV. E92

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 030515 号

## 新概念武器 Xingainian Wuqi

航空工业出版社出版发行

(北京市安定门外小关东里 14 号 100029)

发行部电话: 010 - 64815615 010 - 64978486

北京凯达印务有限公司印刷

全国各地新华书店经售

2009 年 5 月第 1 版

2009 年 5 月第 1 次印刷

开本: 787 × 1092 1/16

印张: 13

字数: 321 千字

印数: 1—5000

定价: 46.00 元

## 《新概念武器》编委会

主 任 薛海中

副主任 曹秋生 李晓东

委 员 周 彬 王华东 马国清 刘中杰 张桂凤

主 编 薛海中

副主编 曹秋生 刘中杰 王华东

编 写 张桂凤 王法松 刘贺军 伍尚慧 陈培俊 高 琳

## 前 言

武器的发展源自于需求的牵引和技术的推动。随着世界范围内新军事变革的不断深入,新概念武器在近些年得到了前所未有的重视,基础研究及装备研制都取得了长足的进展,为武器装备的发展注入了新的活力。

新概念武器之“新”在于其概念新、毁伤机理新、依托的技术手段新。新概念武器突出的性能和效能倍增作用是常规武器无可比拟的;特别适合防空、防天、导弹攻防、对地攻击和信息对抗;既可用于战术作战,又可用于战略威慑。可以预见,随着新概念武器的不断成熟和逐渐形成装备,必将改变未来作战模式,并对21世纪的军事理论、作战方式和部队编成等产生一系列革命性的影响。

本书把目前正在研发及已经装备应用的主要新概念武器划分为定向能武器、动能武器、非致命性武器、无人化武器等几大类。

本书共分为七章,第一章绪论(由曹秋生编写);第二章激光武器(由刘中杰编写);第三章动能武器(由王法松编写);第四章微波和粒子束武器(由刘贺军编写);第五章非致命武器(由伍尚慧编写);第六章无人化武器(由陈培俊等编写);第七章其他新概念武器(由高琳等编写)。

本书以通俗易懂的语言向读者介绍新概念武器的相关知识,使读者对新概念武器有一定的了解和认识,达到科普之目的。读者对象不是针对从事相关新概念武器研究、制造和使用操作的专业人员,但在一定程度上也可供此类读者参考。

需要指出的是,正如古希腊哲学家赫拉克里特所说,“人不能两次踏进同一条河流”,新概念也绝对没有一成不变的“新”。事易时移,随着各种新技术、新材料、新器件、新能源等的不断发展,今日被视为“新概念”武器者,

明日可能就成为“传统的”武器，并逐渐被更新概念的武器所取代。

把握世界武器发展前沿动态，服务我国国防事业，普及国防武器发展知识，满足从事武器装备技术研究的科研人员和广大科技爱好者的需求，是我们编写本书的初衷。

本书编写人员虽多年从事情报跟踪和研究，但科普读物写作的经验积累有限，对文体和题材的把握未必准确。若有错误和疏漏之处，敬请广大读者批评指正。

主编

薛海中

2008年11月于郑州

# 中国电子科技集团公司第二十七研究所

## 所 况 简 介

中国电子科技集团公司第二十七研究所，又名中原电子技术研究所，始建于1967年，长期从事军、民电子系统与装备的科研和生产，是我国一类综合电子系统工程研究所；在军品研发领域先后成功参与了“两弹一星”工程、“载人航天”工程等任务，为国防及国民经济建设做出了突出贡献。

经过四十年的不断创新与开拓，二十七所逐渐在测控与卫星应用、光电整机与系统、信息对抗和无人机平台与系统等领域得到了长足发展，在国内国际市场占据一席之地。

军品立业，民品兴所。军民结合的良好传统也使得二十七所在卷烟机组电控系统、公路交通电子系统、工业在线测控设备、低压电力载波集中抄表系统和气象监测等民品科研领域取得了良好的成绩。



郑东新区产业园区中心广场

1400余亩的科研用地保障；1500余人的研发队伍支持；“3 + 1”的核心专业构成；“所富民强，业精人和”的良好愿景；永恒不变的“自主·超越”创新理念，“推动信息技术发展，服务人类和平幸福”的美好追求……支撑起二十七所未来发展的无限辽阔的碧空，书写着二十七所更加辉煌壮丽的篇章！

## 民用产品一览



无人机组图



烟机信号处理与通信接口设备



土壤水分自动监测仪



动中通应急指挥车

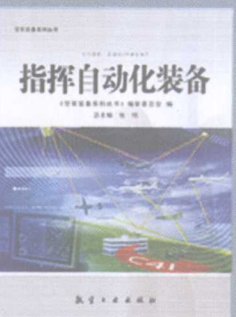
# 《空军装备系列丛书》

武器装备是军队履行使命任务的基本物质基础，是军队现代化水平的主要标志。空军武器装备集现代科学技术尖端成果之大成，与国家的政治、经济、文化等紧密关联，一向引发人们的广泛兴趣和关注。本丛书作为了解空军装备、学习高科技知识的读本，全面系统地介绍了空军装备及相关技术，对于认识空军在国防和军队建设中的地位与作用，了解空军武器装备的历史、现状和发展趋势，研究探讨空军武器装备发展的特点、规律，引发更多的人关注国防建设，将起到积极的作用。

已出版《机载武器》、《航空发动机》、《新概念武器》、《侦察情报装备》、《特种飞机》、《航空气象装备》、《电子对抗装备》、《防化装备》、《指挥自动化装备》



敬请期待：《现代空军装备概论》、《机载火力控制系统》、《空中交通管制装备》、《地面防空武器》、《地面雷达装备》、《航空特种设备》、《航空四站装备》、《导航定位装备》、《机载雷达装备》、《通信装备》、《现代作战飞机》、《运输机》、《教练机》、《直升机》、《综合航空电子系统》



# 目 录

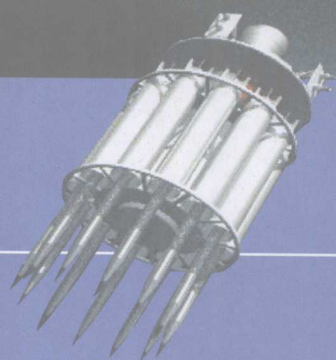
|                  |    |
|------------------|----|
| 第一章 绪论           | 1  |
| 第二章 激光武器         | 7  |
| 第一节 放大镜的游戏       | 9  |
| 第二节 激光及其特性       | 10 |
| 一、什么是激光          | 10 |
| 二、激光的特性          | 10 |
| 第三节 激光史话         | 12 |
| 第四节 激光是如何产生的     | 13 |
| 一、激光物质           | 14 |
| 二、激励装置           | 14 |
| 三、光学谐振腔          | 14 |
| 四、激光的产生过程        | 14 |
| 第五节 激光器及其分类      | 15 |
| 一、按工作物质分类        | 16 |
| 二、按激励方式分类        | 16 |
| 三、大功率激光器的发展现状与趋势 | 17 |
| 第六节 激光武器及其杀伤机理   | 20 |
| 一、光武器的传说         | 20 |
| 二、激光武器           | 21 |
| 三、激光武器的杀伤机理      | 21 |
| 第七节 激光武器系统的组成及特点 | 22 |
| 一、激光武器系统组成       | 22 |
| 二、激光武器的特点        | 23 |
| 第八节 激光武器的分类      | 24 |
| 一、根据作战用途分类       | 24 |
| 二、根据激光能量分类       | 24 |
| 三、根据装备平台分类       | 24 |
| 四、根据激光器的种类分类     | 24 |
| 第九节 低能激光武器       | 25 |
| 一、致盲/致眩人眼型激光武器   | 25 |
| 二、致盲传感器型激光武器     | 31 |
| 三、致盲型激光武器——低能与高能 | 33 |

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 第十节 高能激光武器 .....       | 34  |
| 一、高能激光武器系统的复杂性 .....   | 34  |
| 二、高能激光武器的破坏效应 .....    | 35  |
| 三、功率损耗及影响光束质量的因素 ..... | 35  |
| 四、自适应光学 .....          | 36  |
| 五、防空反导高能激光武器 .....     | 37  |
| 六、反卫星高能激光武器 .....      | 55  |
| 七、其他国家激光武器的发展 .....    | 60  |
| 八、小结 .....             | 63  |
| 第三章 动能武器 .....         | 65  |
| 第一节 电磁动能武器 .....       | 67  |
| 一、引言 .....             | 68  |
| 二、电磁轨道炮 .....          | 73  |
| 三、电磁线圈炮 .....          | 74  |
| 四、电磁重接炮 .....          | 75  |
| 第二节 电热炮 .....          | 76  |
| 一、引言 .....             | 77  |
| 二、直热式电热炮 .....         | 78  |
| 三、间热式电热炮（电热化学炮） .....  | 79  |
| 第三节 混合炮 .....          | 80  |
| 一、电热—轨道炮 .....         | 81  |
| 二、轨道—线圈炮 .....         | 81  |
| 三、电磁化学—轨道炮 .....       | 82  |
| 四、电磁—火箭炮 .....         | 83  |
| 第四节 动能武器的应用 .....      | 83  |
| 一、海基电磁动能武器 .....       | 83  |
| 二、天基动能轨道武器 .....       | 88  |
| 三、动能拦截武器 .....         | 92  |
| 第四章 微波和粒子束武器 .....     | 99  |
| 第一节 微波武器 .....         | 101 |
| 一、内涵和特点 .....          | 101 |
| 二、原理与系统结构 .....        | 102 |
| 三、关键技术及实现 .....        | 103 |
| 四、提高生存能力 .....         | 104 |
| 五、脉冲功率的测量 .....        | 104 |
| 六、杀伤效果评估 .....         | 104 |
| 七、大气传输效应 .....         | 105 |



|                        |     |
|------------------------|-----|
| 八、杀伤机理及特点 .....        | 106 |
| 九、国外的研究发展概况 .....      | 108 |
| 第二节 粒子束武器 .....        | 114 |
| 一、基本原理、组成 .....        | 114 |
| 二、研究状况和技术难题 .....      | 116 |
| 第五章 非致命武器 .....        | 119 |
| 第一节 基本概念与特点 .....      | 121 |
| 第二节 分类、功用、组成 .....     | 121 |
| 一、反装备非致命武器 .....       | 122 |
| 二、反人员非致命武器 .....       | 124 |
| 第三节 国外正在研制的非致命武器 ..... | 136 |
| 一、“无声卫士” .....         | 136 |
| 二、新概念反无人机武器 .....      | 137 |
| 三、“千里眼” .....          | 137 |
| 四、“顺风耳” .....          | 138 |
| 五、“谢里夫工程” .....        | 138 |
| 第四节 发展趋势 .....         | 139 |
| 第六章 无人化武器 .....        | 141 |
| 第一节 无人攻击机 .....        | 143 |
| 一、美国的无人攻击机 .....       | 146 |
| 二、欧洲的“神经元”无人攻击机 .....  | 151 |
| 三、中国的“暗剑”无人攻击机 .....   | 151 |
| 第二节 反辐射无人机 .....       | 152 |
| 第三节 无人潜航器 .....        | 154 |
| 第四节 无人战车 .....         | 157 |
| 第五节 机器人士兵 .....        | 158 |
| 第六节 天基无人化武器 .....      | 160 |
| 第七节 空中幽灵——电子飘雷 .....   | 161 |
| 第七章 其他新概念武器 .....      | 163 |
| 第一节 纳米武器 .....         | 165 |
| 一、纳米技术 .....           | 165 |
| 二、纳米技术的军事应用 .....      | 165 |
| 三、纳米武器的分类 .....        | 168 |
| 四、军事应用前景 .....         | 172 |
| 第二节 基因武器 .....         | 172 |
| 一、分类 .....             | 172 |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 二、基因武器的特点 .....       | 173 |
| 三、基因武器的应用 .....       | 174 |
| 第三节 地球物理环境武器 .....    | 174 |
| 一、环境武器的特点 .....       | 175 |
| 二、海洋环境武器 .....        | 175 |
| 三、地震武器 .....          | 177 |
| 四、气象武器 .....          | 178 |
| 第四节 激光全息投影武器 .....    | 180 |
| 一、心理战及其优点 .....       | 180 |
| 二、心理战的发展及应用 .....     | 180 |
| 三、信息化战争与心理战 .....     | 181 |
| 四、激光全息与心理战 .....      | 182 |
| 五、应用实例 .....          | 183 |
| 第五节 电脑、网络病毒武器 .....   | 183 |
| 一、国外网络病毒攻击实例 .....    | 184 |
| 二、国防信息安全的头号“杀手” ..... | 185 |
| 三、我国网络所面临的严峻形势 .....  | 185 |
| 四、攻击者也同样被攻击所困扰 .....  | 188 |
| 五、网络攻击与网络安全 .....     | 188 |
| 参考文献 .....            | 192 |
| 后记 .....              | 194 |



# 第一章

# 绪 论





自从人类出现战争以来,武器的发展可谓千变万化。从以石器、铁器为代表的冷兵器时代,到以火药的出现为代表的热兵器时代,再到以核武器为代表的核子时代,以及以计算机、网络、栅格技术为象征的信息时代……从古至今,武器较为先进的一方,总比对方占有一定的、甚至是决定性的优势。

自1977年以来,美国好莱坞著名导演乔治·卢卡斯(George Lucas)导演了一系列以“星球大战”为题材的战争、动作、历险、科幻电影。2005年,全球同步首映了电影《西斯的复仇》(Revenge of the Sith),是星战系列中最黑暗、最沉重、战争场面最残酷的一部。影片中欧比旺和阿纳金亮出了红、蓝两色光剑,激烈战斗。这其实就是激光武器战斗的场景。

在电影《星球大战》出现以前,人类是一个根本没有手机和个人台式电脑的世界,也没有人听说过“因特网”这个名词,人类也刚开始进入太空。



图 1-1 星球大战武器想象图

在这样的历史背景下,《星球大战》三部曲的出现,以及此后相继上演的《机器战士》等一大批科幻影片,不仅深刻影响了整个美国和世界流行文化,而且对面向未来的军事理论研究和武器装备的研制都产生了极其巨大的影响。

也许是受《星球大战》电影的启发,也许只是一种巧合,美国在冷战时期的20世纪80年代,制定了星球大战计划。星球大战计划(Strategic Defense Initiative, 亦称 Star Wars Program),简称 SDI。该计划源自美国总统罗纳德·里根在冷战后期(1983年3月23日)一个著名演说。“星球

大战”发表后,1985年1月4日由美国政府立项开发,正式名称是:反弹道导弹防御系统的战略防御计划,计划于1994年开始部署。其核心内容是:以各种手段攻击敌方的外太空的洲际战略导弹和外太空航天器,以防止敌对国家对美国及其盟国发动的核打击。其技术手段包括在外太空和地面部署高能定向武器(如微波、激光、高能粒子束、电磁动能武器等)或常规打击武器,在敌方战略导弹来袭的各个阶段进行多层次的拦截。美国的许多盟国,包括英国、意大利、德国、以色列、日本等,也在美国的要求下不同程度地参与了这项计划。

20世纪80年代初,当美苏两个超级大国的战略核武器数量和质量都处于均势,走入军备竞赛的死胡同时,美国提出了“高边疆”战略。

这项战略的主要目的在于利用美国的高技术优势,建立空间武器系统,提供对付战略核武器攻击的空间防御手段,以消除苏联日益增长的核威胁。与此同时,加紧开拓太空工业化领域,以获取宇宙空间的丰富资源。由于该计划主要以太空为基地,故亦称“星球大战计划”。

“星球大战计划”在战略防御方面,是一个以宇宙空间为主要基地,由全球监视、预警与识别系统,拦截系统以及指挥、控制和通信系统组成的多层次太空防御计划。在

高技术方面,它是一个包括火箭技术、航天技术、高能激光技术、微电子技术、计算机技术等在内的高技术群。

“星球大战计划”绝不是一个单纯的军事战略防御计划。从历史上看,美国的几项国防战略计划,除了具有加强国防的重要作用外,还具有促进经济的职能。通过这一计划实施,来带动一大批高技术群的发展,以保持美国在经济、军事、科学技术等方面的领先地位。

从局部上说,“星球大战计划”是一项国防高技术和国防经济发展战略;而从整体上看,它又是一项综合而全面的国家总体战略。该计划由“洲际弹道导弹防御计划”和“反卫星计划”两部分组成,其预算高达1万多亿美元。拦截系统由天基侦察卫星、天基反导弹卫星组成第一道防线,用常规弹头或定向武器攻击在发射和穿越大气层阶段的战略导弹;由陆基或舰载激光武器摧毁穿出大气层的分离弹头;由天基定向能武器、电磁动能武器、陆基或舰载激光武器攻击在再入大气层前阶段飞行的核弹头;用反导导弹、动能武器、粒子束等武器摧毁重返大气层后的“漏网之鱼”。经过上述4道防线,可以确保对来袭核弹99%的摧毁率。同时在核战争发生时,以反卫星武器摧毁敌方的军用卫星,打击削弱敌方的监视、预警、通信和导航能力。

正如《星球大战》电影中所展现的那样,美国通过其“星球大战”计划以及“导弹防御计划”和“太空战计划”,逐渐步入新概念武器时代。另一方面,在常规战场上,随着人类文明的进步,人的生命得到前所未有的尊重。“零伤亡”、“非致命”成了战争的追求目标之一。昔日“马革裹尸”、“尸横遍野”、“血流成河”的战争场面逐渐成为历史的画面。要达到以上的目标,就必须通过一定的手段来实现。于是,新概念的软杀伤性武器和其他一些新型的软杀伤性武器应运而生。此外,随着计算机、网络在战争中的应用,人类战争逐步显现出信息化的特点。从战前的各种侦察、监视、信息获取,到战争中的指挥通信,再到战后的战争结果评估,海量的信息获取、传递、处理、分析能力成为决定战争胜负的重要因素。为了使己方信息及时、准确传递,同时遏制敌方在这方面的能力,计算机、网络攻击武器,即计算机、网络病毒武器逐步进入战场。千变万化的“木马”、“蠕虫”病毒,造成计算机、网络的瘫痪,最终导致敌军丧失战斗力,失去战争的主动权。

然而,到底什么是新概念武器呢?

新概念武器是近年来出现的采用高新技术的武器的总称,又称新机理武器,是多学科前沿技术的集大成者,是继冷兵器、热兵器、核武器之后,作战兵器发展史上的又一

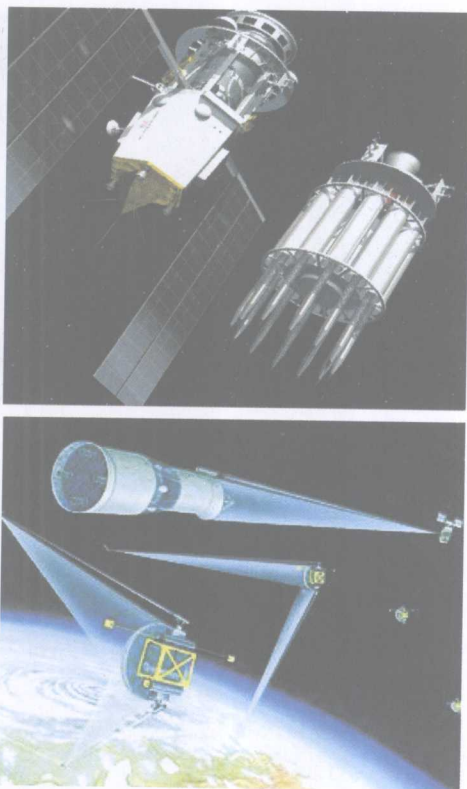


图 1-2 星球大战武器想象图