

重塑战神

新技术背景下的战争

李佑义 著

福建人民出版社



重塑战神

新技术背景下的战争

李佑义 著

福建人民出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

重塑战神：新技术背景下的战争/李佑义著. —福州：福建人民出版社，2002.5

ISBN 7-211-03795-4

I. 重… II. 李… III. ①高技术—武器—概况—世界 ②高技术—武器—影响—未来战争 IV. E92

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 009393 号

重 塑 战 神

CHONGSU ZHANSHEN

新技术背景下的战争

李佑义 著

*

福建人民出版社出版发行

(福州市东水路 76 号 邮编：350001)

福建省地质印刷厂印刷

(福州市塔头路 2 号 邮编：350011)

开本 850 毫米×1168 毫米 1/32 8.50 印张 197 千字

2002 年 5 月第 1 版

2002 年 5 月第 1 次印刷

印数：1—1000

ISBN 7-211-03795-4

G·2535 定价：14.30 元

本书如有印装质量问题，影响阅读，请直接向承印厂调换。

前 言

应福建人民出版社的约请，我不揣冒昧，挑起了撰写《重塑战神——新技术背景下的战争》的担子。在编写过程中，我深感力不从心。在同志们的多次督促与鼓励下，经过三个春秋，在举国上下欢庆中华人民共和国建国 51 周年和我国体育健儿在悉尼奥运会上勇夺 28 枚金牌的喜庆日子里，这本小册子脱稿了。

科技与军事属于边缘学科研究的范畴，主要研究科学技术与军事之间的相互联系、相互作用、相互影响和相互发展的问题。

关于科学技术的基本概念，许多专家学者都有过专门研究和论述，在此不再赘述。本书涉及的科学技术主要是国防科学技术（简称“国防科技”）。所谓国防科技，顾名思义，就是与国防有关的科学技术。根据权威性的解释，国防科技的定义是：“直接为国防服务的科学技术。它的发展状况直接关系到国防建设的现代化程度”。从这一基本定义出发，笔者对国防科技的认知是：与武器装备或国防工程设施的研究、设计、制（建）造、试验鉴定、作战使用、训练、维修、退役、销毁以及全寿命管理有关的科学与技术。当前，国防科技这一概念经常与其物化的武器装备结合在一起使用，形成了一种广义的被物化的国防科技概念，如战略核武器、军用飞机、舰船、坦克、导弹、火炮、精确制导武器、隐身武器、战场指挥控制系统、电子战装备、信息战装备、新概念武器等等。因此，科技与军事的实质在很大程度上都反映在武器装备与军事的关系上。

武器装备是武装力量用于实施和保障战斗行动的武器、武器

系统以及与之配套的其他军事技术装备的统称。包括用以杀伤敌有生力量、破坏敌方设施的各种战斗装备和实施技术与后勤保障的各种保障装备。

现代武器装备按其主要特征有多种分类方法，通常可按毁伤程度、作战任务、杀伤机理、活动空间、结构形式、动力系统、机动能力、制导能力、人员操作等特征来分类。如按毁伤程度可分为大规模杀伤破坏性武器和常规武器；按所要解决的战斗任务的范围可分为战略武器、战役武器和战术武器；按机动能力可分为固定基座式武器、活动基座式武器、自行武器、牵引式武器。武器装备通常由毁伤元件和将毁伤元件投送至目标的工具构成，较复杂的武器还装有控制和制导的仪器和装置。当前，为完成某一特定的战斗任务，通常由功能相关联的数种武器装备相结合，形成一个武器装备系统，如战略导弹系统、防空导弹系统。

武器装备是武装力量建设和进行战争的物质基础，是军队战斗力的重要组成部分，其发展水平体现了一个国家的军事、经济实力和科学技术水平。武器装备的现代化是国防和军队现代化的重要标志。

武器装备发展的客观规律是：需求牵引、技术推动是促进武器装备更新换代的两个翅膀，而经济实力则是武器装备发展的基础。在武器装备发展进程中，这种事例不胜枚举。

在需求牵引方面，从战争发展规律看，战争对武器装备和军事技术的需求是永远存在的，老的需求被满足了，新的需求又提出来了。这种军事需求—技术突破—新的军事需求—新的技术突破循环往复，牵引着军事技术不断创新和发展。战争对武器系统的需求一般可从其机动力、火力、防护力、信息力和保障力等战斗力诸因素加以研究。正是在上述战斗力诸因素的综合作用下，便产生了各种各样技术复杂、性能先进的武器装备，乃至新一代高

技术武器装备。战争是军事技术与武器装备发展的催化剂，历次大战表明，经过实战考验过的、给战争注入活力的军事技术和武器装备就备受重视，并得到新的发展。

在技术推动方面，近百年来，动力技术、结构总体技术和弹药火器技术的推陈出新和综合运用，推动了陆、海、空武器装备的更新换代，而革命性的技术（例如核技术和信息技术）的军事应用则使武器装备发生了划时代的变化。

在经费制约方面，随着军事技术的复杂化，武器装备研制、生产和使用的费用日益高昂，经费对武器装备发展的制约作用就越来越突出。

当前，人们越来越重视遵循武器装备发展的客观规律，加强其管理工作。装备的费用与技术管理已经开始从无序走向有序。发达国家重视武器装备全寿命管理，即对武器系统从计划立项、研制生产、部署使用直到退役的全过程管理。从经费控制角度看，全寿命费用是全寿命管理的核心，是决定采办工作总体效益的关键因素。从技术角度看，全寿命管理的主要任务是按照循序渐进的法则，将采办全过程划分为若干个阶段，规定每个阶段达到的性能和费用等指标，经过阶段审查、评定，到达预定的要求后才转入下一个阶段。

在武器装备建设中，知识已经并将继续处于军事力量的核心地位。随着高技术武器装备的广泛使用，建立一支知识密集型军队已经迫在眉睫，对军人的知识素质要求已经同忠诚、勇敢、健壮诸种素质一样，成为当代军人必备的重要条件。

随着高技术的迅猛发展和广泛应用，武器装备正向信息化时代发展。从总体上看，武器装备的体系发展，正通过主战武器与支援武器、硬杀伤武器与软杀伤武器的合理配置，实现结构优化，并呈现出“多系统的大系统”的趋势，其规模将随着体系结构的

不断发展而增长。2020年前后,综合电子信息系统将实现一体化、网络化和无人化,陆、海、空、天武器装备向信息化、远程化、精确化、隐身化和轻小型化发展,武器装备的信息力、机动力、火力和防护力将出现新的飞跃,远程精确打击武器和争夺信息优势的武器装备将优先发展,太空的有效利用和控制将促进航天武器装备的迅速发展,核、生、化武器雄风犹存。同时,激光武器、高功率微波武器、电磁炮等动能武器,以及无人作战武器、基因武器和非致命武器等新概念武器将陆续推出并实用化,成为信息时代新的里程碑武器。

在21世纪到来之际,本书较为全面地回顾了百年战争武器装备的发展历程,介绍了当代发展最活跃的主战装备、支援装备、精确制导弹药发展动向,论述了科技与战争的互动性,高技术武器装备的发展和应用对未来战争的影响,科技与军事革命以及当前世界防务建设的新思维与新动向。本书旨在向读者介绍当前科学技术及其物化的武器装备与世界军事事务的相关性及相互作用性。

本书尽管是个人署名,实际浸透着许多同志的辛勤劳动。在撰写过程中,笔者参考了中国国防科技信息中心及其他单位出版的有关研究论文和资料;在成书的过程中得到李伯聪教授的多次鼓励与帮助,在此一并致谢。由于水平有限,书中可能会有一些错误和问题,敬请读者批评指正。

作 者

2000年国庆节于北京

目 录

第一章 百年战争武器回眸	(1)
第一节 陆战武器发展历程.....	(1)
第二节 海战武器发展历程.....	(9)
第三节 空战武器发展历程.....	(15)
第四节 战略武器发展历程.....	(31)
第二章 当代主战装备与支援装备发展动向	(38)
第一节 高技术武器装备发展综述.....	(38)
第二节 C ³ ISR 系统.....	(46)
第三节 信息战技术与装备.....	(51)
第四节 制空与空袭武器.....	(56)
第五节 隐身武器装备的发展.....	(65)
第六节 航空动力系统.....	(75)
第三章 当代精确弹药发展动向	(89)
第一节 精确制导武器.....	(89)
第二节 战略弹道导弹.....	(95)
第三节 地地战术弹道导弹.....	(100)
第四节 巡航导弹.....	(103)
第五节 防空、反导导弹.....	(107)
第六节 空对地(舰)导弹.....	(114)
第七节 防区外导弹.....	(117)
第八节 精确制导炸弹和炮弹.....	(127)

第四章 科技与现代战争	(132)
第一节 科技与战争的互动性.....	(132)
第二节 世界进入高技术战争时代.....	(136)
第三节 高技术战争的主要形式与特点.....	(138)
第五章 高技术武器对未来战争的影响	(168)
第一节 C ⁴ I 系统使战场一体化、网络化	(169)
第二节 空战武器可实现全球到达、全球交战.....	(173)
第三节 精确制导武器使导弹战愈演愈烈.....	(178)
第四节 隐身武器使隐身对抗遍及陆、海、空、天战场	(180)
第五节 军用航天系统使太空战为期不远.....	(184)
第六节 无人武器装备使无人作战日益重要.....	(188)
第七节 高技术装备使“集中后勤”成为可能.....	(193)
第六章 科技与军事革命	(200)
第一节 军事革命的基本概念与内涵.....	(200)
第二节 美国军事革命的现状与发展趋势.....	(204)
第三节 其他国家军事革命的发展概况.....	(212)
第四节 新军事革命对军事事务的影响.....	(214)
第五节 从战争时空观看军事革命.....	(219)
第七章 防务建设的新思维与新动向	(224)
第一节 美军武器采办的新思路.....	(224)
第二节 重视高技术武器攻防对抗研究.....	(229)
第三节 国防科技工业不断调整改革.....	(234)
第四节 重视防务建设的战略研究和顶层设计.....	(240)
第五节 “军事装备学”应运而生.....	(248)
结束语	(256)

第一章 百年战争武器回眸

20 世纪是武器装备发展最为活跃、最为辉煌的时期。漫长的百年造就了品种繁多、门类齐全的一代代新式武器装备。值此 21 世纪到来之际，对过去百年武器装备发展做一简要回顾，无疑将有助于人们继往开来，从历史中吸取经验教训，以便在新世纪更好地把握人类自己的命运。

第一节 陆战武器发展历程

陆战武器装备包括枪械，压制火炮，坦克，反坦克武器，野战防空系统，直升机，指挥、控制、通信、计算机及情报 (C⁴I) 系统，信息战武器装备，防化及工程技术装备等。百年来，陆军武器装备的发展历程大体可归纳为以下几个时期：

1. 一战时期是陆战武器装备从简单机械兵器向复杂机械兵器发展的时期。

随着工业革命的发展和科学技术的进步，一战时期武器发展特点如下：

(1) 以枪械为主导的火力兵器得到蓬勃发展。

从 1871 年德国人毛瑟兄弟发明可发射金属外壳子弹的步枪，

到1886年法国人把无烟火药用作枪弹发射药后，于1896年出现了使用无烟火药子弹的7.92毫米毛瑟步枪和7.63毫米的毛瑟手枪。从此，它们便成为20世纪初期步兵的主战武器装备。在一战期间，为适应阵地战、近战和巷战的需要，1918年德国人H·斯迈塞尔在前人发明的基础上设计出了9毫米MP18冲锋枪。马克沁型机枪的发明和应用是一战时期的重大成果。为提高机械兵器的发射速度，许多西方国家都研制过连发枪械，其中最重要的有1862年美国R·J·加特林发明的手摇机枪。这些发明和创新为后续的发展积累了经验和打下了基础。1883年，美国人H·S·马克沁发明了被后人冠以他名字的马克沁重机枪，这是世界上第一支以火药燃气为能源的机枪。这种武器一出现，就成为战场上的压制武器，发挥了巨大威力。例如，在1916年7月1日英、德两军索姆河战役中，德军用马克沁重机枪成功压制了英军的密集进攻队形，当天英军伤亡近6万人，蒙受重大损失。从此，马克沁重机枪名声大振。1902年，丹麦人W·O·H·麦德森发明了可随步兵机动作战的轻机枪。这些枪械的发明为以后在陆、海、空各类武器平台上的应用奠定了坚实的基础。

(2) 出现了攻防兼备的坦克和装甲车。

坦克的问世是一战需求的直接产物。在英、德两军对战中，成批英军由于没有防护设施而丧生。面对这一局面，一名英军记者E·D·斯文顿建议将拖拉机装上钢板，以便在进攻中抵御德军火力。1915年，英国政府采纳了这一建议，在水柜厂里研制出了保密代号为“水柜”（译音“坦克”）的世界第一辆坦克。1916年，英军首次将坦克用于索姆河畔的英德战场，32辆英军坦克的突然出现，打得德军四处逃窜，溃不成军。英军以极少的代价一举占领了纵横各5000米的德军阵地。坦克的发明和应用是导致一战英法联军胜利、德军失败这一结局的首要因素。

(3) 压制火炮纷纷登场，并出现自行火炮。

20 世纪初叶，榴弹炮、无后坐力炮、迫击炮、反坦克炮和自行火炮纷纷研制成功并用于战场。一战期间，榴弹炮的最大射程可达 14.2 千米，1904~1905 年日俄战争中开始使用迫击炮，1914 年发明了无后坐力炮。1916 年英军首次使用坦克后，德军使用了 77 毫米的野战炮进行反坦克作战。1914 年，俄国人制造了世界第一门 76 毫米自行高射炮，首开自行火炮先河。

2. 二战时期陆战武器装备进入机械化发展时期。

一战刺激了陆战武器的发展。在二战之前，欧美发达国家陆战武器已进入机械化时期，并显现出以下特点：

(1) 坦克得到蓬勃发展。

二战前夕，西方国家都已研制并装备了各种类型的坦克。出现了用履带和车轮互换行驶的“轮—履”式轻型坦克，多炮塔结构的重型坦克，可用飞机运输并用降落伞空投的空投坦克。在二战前坦克以轻型、中型居多。这些坦克的战术技术性能是：战斗全重 9~28 吨，最大速度为每小时 20~43 千米，坦克炮口径一般为 37~47 毫米（最大口径为 76 毫米）。二战期间，坦克主要向中、重型发展。中型坦克以前苏联的 T-34、德国的“黑豹”、美国的 M4 等为典型；重要的重型坦克有前苏联的 T-34-2、德国的“虎”式等。在战争中出现了以坦克为先鋒的“闪电战”、数以千计坦克参与的坦克大战和坦克与反坦克武器的激烈对抗。

(2) 反坦克武器迅速发展。

坦克的大量使用刺激了反坦克武器的发展。它们当中除了以坦克反坦克外，还有反坦克炮、反坦克无后坐力炮、炸药包、地雷等。反坦克炮已成了对抗坦克的主要手段，1943 年苏联就有反坦克炮 23 000 多门。反坦克炮口径随着坦克装甲厚度的增加而增加。在 1941 年的一次战斗中，德军对苏军一辆重型坦克包围了三

天，用 50 毫米反坦克炮射击屡攻不下，最后采用 88 毫米反坦克炮才击穿了坦克装甲。从此以后，各国都大力提高反坦克炮的质量。一是增大反坦克炮的口径。增大到 57~100 毫米，一般能在 1 000 米内击穿厚度达 70~150 毫米乃至 200 毫米的坦克装甲；二是采用新式穿甲弹，如钝头穿甲弹和空心穿甲弹；三是提高反坦克炮的机动能力和生存能力，采用自行反坦克炮。

(3) 身管火炮为主体的压制武器已成为地面战争的火力支柱，并出现多管火箭炮。

二战期间，地面目标毁伤的 58% 是由炮兵造成的，在开阔地域火炮造成的毁伤占全部毁伤的 75%，在复杂地域则占 50%~63%，炮兵被苏联尊为“战争之神”。二战中压制火炮的主力是加农炮、榴弹炮、迫击炮，它们向大口径、远射程、自行化发展。苏联在 1939 年研制成功 BM-13 型“喀秋莎”火箭炮，并于 1941 年首次用于战场。该火箭炮可一次齐射 16 枚火箭弹，最大射程 8.5 千米，一个火箭炮营可一次齐射 258 枚火箭弹，是一种具有大面积杀伤能力的令人生畏的突击杀伤和压制武器。

(4) 以高炮为主体的野战防空得到迅速发展。

3. 二战后至 1991 年海湾战争之前，陆战武器进入装甲机械化、自动化、自行化、立体化，重型装甲武器装备的发展达到高峰时期。

从 1945 年二战结束到 1991 年海湾战争爆发之前的 46 年内，发生了除世界大战以外的以陆战战场为主体的各种类型的战争与冲突。这个时期陆战武器是战争的主导武器，也是它发展最活跃、应用最广泛的极盛时期。这个时期陆战武器发展可分为以下四个阶段：

(1) 40 年代中期至 50 年代中期。

陆战武器装备发展的重点是提高火力、机动力和突击力。美、

苏陆军全面实现了摩托化并进入大规模机械化阶段。

(2) 50 年代中期至 60 年代中期。

陆军发展重点是提高在核、生、化条件下的作战能力,战术地地导弹、地空导弹和反坦克导弹等一些新型武器开始装备部队。

(3) 60 年代中期至 70 年代中期。

陆军武器装备发生了质的飞跃。装备了新型和改进型战术核导弹、新型坦克、装甲车、自行火炮,采用了武装直升机,出现了数编制导武器,还将电子技术广泛应用于陆军武器装备之中。

(4) 70 年代中期至 80 年代末期。

陆军武器装备高度机械化、自动化、立体化,提高机动作战、电子对抗、协同作战能力和战场保障能力。

这个时期武器装备发展有以下几个特点:

(1) 坦克与反坦克武器呈现出明显的对抗性发展。

1945~1989 年,苏联与美国分别研制并装备了三代坦克。典型的坦克型号中,第一代有苏联的 T-54、美国的 M46;第二代有苏联的 T-62、美国的 M60;第三代有苏联的 T-72、T-80,美国的 M1、M1A1。第三代坦克火炮口径达 120~125 毫米,穿甲弹在 2 000 米距离的垂直穿甲厚度可达 400 毫米。这种坦克具有防护能力强的复合装甲,发动机功率大,机动能力强。坦克和步兵战车仍然是这一时期核心的地面突击力量。这一时期,世界各国坦克总数超过 15 万辆,装甲车达 20 万辆,其中苏联的坦克和装甲车分别是 52 600 辆和 70 000 辆(平均每百人有坦克 2.55 辆和装甲车 3.39 辆),美国的坦克和装甲车分别是 13 500 辆和 21 650 辆(平均每百人有坦克 1.73 辆和装甲车 2.78 辆)。

这个时期,特别是在 80 年代,反坦克武器已经形成远、中、近相结合,地面和空中相结合的以反坦克导弹为主体的火力配系:近距用火箭筒、无后坐力炮和近距反坦克导弹,中距用坦克、反

坦克炮、反坦克导弹，远距用火箭炮、反坦克直升机和攻击机加空对地反坦克导弹。综合运用反坦克火力体系，可达到较好的作战效果。如在1973年第四次中东战争中，在被击毁的坦克中，被近、中距离武器击毁的占80%多，被远距离武器击毁的占不到20%。

(2) 以身管火炮和多管火箭炮为主体的压制武器的射程、威力、机动性和快速反应能力都有大幅度提高。

这个时期苏联一个摩步师有273门1503管压制火炮，一次齐射一个弹药基数的压制面积达147公顷。此外，战术地地导弹也都成为美、苏摩步师、坦克师或重型师的制式装备。

陆上防空形成了以导弹为主、小口径高炮为辅的野战防空体系。小口径为20~60毫米的高炮是当时近程低空防御的基本手段，它采用雷达、计算机、夜视和电子技术。防空导弹已形成高、中、低空和便携式四大类。二战以后，苏联几乎每十年就研制出一批新式防空导弹。80年代，美、苏分别研制出了当时世界最先进的“爱国者”和C-300防空导弹。

二战后，轻武器经历了半自动、全自动、小口径的发展历程，出现了著名的卡拉什尼科夫枪族，呈现出自动化、枪族化和小口径化的时代特征。战斗支援和后勤支援体系的机械化和摩托化，武装直升机的广泛应用，促进了陆军航空兵的建立和发展，使陆军武器装备向主体化发展。

4. 海湾战争至今，陆战武器的发展呈现出作战平台高机动化、非重型化，硬杀伤武器远程化、精确化，软杀伤武器数字化，全作战系统一体化、信息化。

从某种意义上说，海湾战争是陆战武器发展的转折点和里程碑。按照“适者生存”的法则，具有火力、信息力、机动力、防护力和经费可承受力综合优势的武器装备将得到生存、发展；反

之,则将被淘汰。不过,这一时期也是从机械化武器装备时代向信息化武器装备时代发展的过渡时期,新旧武器并存,高低技术兼备,特别是军事强国和一般军事国家相比,其武器装备存在着时代性差异。这一时期武器装备发展的特点是:

(1) 发展中远程精确打击武器和大面积、多目标机动武器。

陆战的中远程精确打击武器主要是战术地地导弹。这种武器是具有威慑和实战能力的杀伤手段。当今世界上已有 20 多个国家能研制。美国的 MGM-140 陆战战术导弹系统和俄罗斯的 SS-26 导弹最为先进。它们的最大射程为 150~490 千米,命中精度可达 15~30 米,是名副其实的精确打击武器。它们都可带各种不同功能的多弹头,实现一次打击多目标摧毁。发展中国家印度、巴基斯坦、朝鲜等国也在研制这类武器。另一类中远程大面积、多目标打击武器是多管火箭发射系统。其射程一般在 30~45 千米,它可带攻击坦克顶部装甲和杀伤人员的两用弹头,也可带有毫米波末制导的子弹头。美国的多管火箭发射系统的 12 管火箭总共可带 92 枚子弹头,一次齐射可摧毁一个坦克连。俄罗斯已研制出了 300 毫米“龙卷风”、220 毫米“飓风”和 122 毫米“冰雹”等系列配套的多管发射火箭系统。

(2) 具有快速反应能力、可应急机动作战的主战坦克和装甲战车仍是陆军的发展重点。

海湾战争表明,重型坦克、装甲武器不适于空中运输,不适合快速反应作战的需要,而那些重量较轻的主战坦克却发展前景看好。当前注重对现装备及在研型号的改进。主要途径:一是采用更先进的火控系统,提高射击精度和反应速度;二是继续提高坦克的生存力、火力和机动力。如采用防弹能力强、重量轻的装甲,发展炮射导弹这类威慑力大、命中精度高的弹药。

(3) 发展以精确制导武器为主体的射程更远、威慑力更大、命

中精度更高的新型弹药。

反坦克作战广泛采用精确制导武器，反坦克导弹将具有“发射后不管”能力，用不算先进的武器平台同最有效的现代弹药相结合，这在对抗条件下可使作战能力提高一个数量级。反坦克导弹仍将是未来战场上的主要反坦克武器之一，它的发展随着主战坦克装甲防护的发展而发展。美国第三代反坦克导弹采用双锥串联式空心装药战斗部，采用半主动激光、毫米波雷达或被动红外成像制导系统。目前，美国陆军正在发展这种导弹的改进型——“长弓·海尔法”反坦克导弹，它采用具有“发射后不管”能力的毫米波雷达制导系统。另外，正在发展的“陶—2B”和“标枪”反坦克导弹，也都采用了具有“发射后不管”能力的被动红外成像制导系统。这些武器都即将装备部队。由此可以看出，具有“发射后不管”能力的反坦克导弹，是反坦克导弹今后发展的趋势。

(4) 发展陆战必备的战场一体化C³ISR（指挥、控制、通信、计算机、情报、监视和侦察）系统，着手战场数字化建设。

陆军战场数字化，是美国陆军实现向“21 世纪部队”体制结构转变的重大举措。美陆军“战场数字化”计划的实质，就是利用数字化技术来组建 21 世纪的陆军，使陆军由“火力型”向“信息+火力型”转变。美陆军所设想的战场数字化就是把战场的声音、图像等信息，以数字方式传递，把战场上的指挥机构、各种武器平台和各部队（直到单兵）连接起来，建立起一条数字式的指挥控制链。美国陆军计划要在 2010 年实现陆军全部数字化，空军、海军也开始进行数字化的试验。英、法、德等国也都在加速战场数字化建设步伐。

(5) 发展新一代武装直升机，提高陆战武器的快速反应能力，陆战武器向立体化发展。