

高科技与现代战争

王 洪 编著
崔金泰

高新科技知识

普及丛书



中国科普研究所组织编撰

北京工业大学出版社

· 高新科技知识普及丛书 ·

中国科普研究所组织编撰

主编 郭正谊 周汝忠 陈浩元 王 洪

高科技与现代战争

王 洪 崔金泰 编著

北京工业大学出版社

内 容 简 介

本书分为四大部分，分别介绍了电子技术在军事上的广泛应用，战争中的电子对抗设备及其威力；核武器、生物武器、化学武器的原理及其在核战争、生物战、化学战中的应用以及相应的预防措施；太空在战争中的重要地位和太空武器、太空战及未来太空战的设想；新型武器装备中的定向能武器、激光武器、粒子束武器、微波武器、动能武器、超导武器研制现状及发展前景。本书内容丰富，通俗易懂，趣味性强，适合于领导干部、学生和青年工人阅读。

高科技与现代战争

王铁人 崔金泰 编著

北京工业大学出版社出版发行

各地新华书店经销

北京通县燕山印刷厂印刷

1993年6月第1版 1993年6月第1次印刷

787×1092毫米32开 5.25印张 117千字

印数：1~5000册

ISBN7-5639-0220-1/T·22 定价：2.80元

(京)新登字212号

序 言

唯物史观归结人类社会的进步，来源于社会生产技术的不断发展。当生产方式出现某种重大革新时，随之而来的是社会生产力的飞跃。这种不可逆转的趋势导致社会生产关系以至社会生活方式的巨大变革。人们把这种阶段性的发展誉为技术革命。历史上曾出现多次技术革命。每一次这样的革命，都把人类社会推向一个新的历史时期。铁器的出现和广泛使用，导致了奴隶社会的解体 and 封建社会的产生。蒸汽机的发明和应用出现了机器代替人力的变革，开创了工业化的机器时代，并最终摧毁了封建的生产方式，萌发了资本主义社会。电力的发明和应用，大大增强了生产结构的组合形式，朝着高生产率的方向发展，其资金积累和生产规模的扩大，使资本主义国家的经济再度高涨，形成帝国主义大国。从本世纪40年代开始，电子技术的广泛应用及电子计算机的出现，开始了扩展人脑功能的新时代，加之70年代崭露头角的生物工程，大大增强了人类控制整个生物环境为人类所用的新时期。可以说，这是一次新的更为重大的技术革命，正在把人类置身于知识与物质，能源与环境，人与机器相互为用的综合统一体中。它不但促使许多国家的经济出现腾飞，而且渗透到社会各个领域，对政治、军事、文化、教育、管理方式和生活方式，以至于思想方法都产生了巨大影响，使人类跨进了信息和智能化的新时代。

整个历史的发展表明，人类社会的进步和物质财富的丰富，越来越多地依靠科学技术的发展。时至今日，在生产技术上，经验性的工艺越来越多地被具有科学实验为依据的技

术所代替。新技术的采用出于科学实验和发现、发明是不言而喻的，以至在作为上层建筑的管理方法上，也必须有现代科学工具的辅助做出运筹和决策。邓小平同志提出“科学技术是第一生产力”的英明的马克思主义论点，可以说是具有时代性的。说明在当今新的技术革命方兴未艾的时候，科学技术在现代生产发展中是主导的推动力量。

在这世纪之交行将到来的时候，科学技术的发展，特别是高新技术的发展及其产业化，已成为一个国家，一个社会能否立足于世界民族之林的战略问题。它的作用和地位，不仅仅是形成新兴工业，同样重要的是用于改造传统工业，使之现代化。可以说，谁掌握运用了更多的高新技术，谁就能振兴经济，民富国强。

现代高新技术的运用，不能单纯看做是专家的事。它是一种社会化事业，需要得到全社会的理解和支持，才能顺利而有效地进行。本书的目的，就是使广大社会，特别是非专家从业者，能够获得一定的高新技术科普知识，创造有利的社会环境，从而为高新技术的社会化做出一定的贡献。

再者，高新技术是有时间性的，高新技术经过广泛运用不断转化为常规工业技术（例如彩色电视机，在初始时是高新技术，而现在的一般家用产品则已是常规工业了），随之又有新的高新技术不断崛起。因此，做为高新技术的科普读物，也必须不断充实更新，这也是对本丛书出版的一个希望。

王太所

1993年2月28日

总 论

什么是高科技？眼下还没有一个公认的定义。一般认为，高科技是一种知识与技术的密集性高、技术难度大、竞争性和带动性强、风险性大、投资多、对人类社会的发展进步具有重大影响的前沿科学技术。它是新技术中的一个特殊部分。如果我们把新技术看作是一座金字塔，那么高科技就是这座金字塔的塔尖。人们之所以在这里使用了一个“高”字，还因为高科技具有高效益、高增值、高渗透性等特点。

其实，高科技是相对于常规技术和传统技术来说的，因此它并不是一个一成不变的概念，而是一个相对的、历史的、发展的、动态的概念，它在不同的历史时期有着不同的内涵，今天的高科技，将会成为明天的常规科技和传统科技。

高科技的内涵还因地区、国家而异。各发达国家固然都有自己的高科技发展战略，而许多发展中国家（比如印度、巴西等）也都根据各自的国情规定了其本身的高科技发展项目。我国在1986年3月制定的高科技发展纲要（简称“863”计划）中，把生物、航天、信息、激光、自动化、新能源和新材料这七个技术领域，作为研究开发的主要目标。通过几年来的共同努力，在这方面已有了可喜的进展。

目前，得到世界各国公认的高科技领域包括六个方面，这六大高科技领域将成为世界各主要发达国家在21世纪研究开发的重点。

1. 生物技术。包括遗传基因工程、细胞工程、微生物工程和抗体酶工程等。为揭示生命的奥秘，科学家们通过对遗传信息的研究，使生物体产生它原来不具备的生命特征，以

此来优化或异化生物体，创造出能为人类提供美好前景的新型生物体。在我国的“863”计划中，有关生物技术的重点研究开发项目，包括高产、优质、抗逆的动植物新品种，新型药物、疫苗和基因的治疗，蛋白质工程等。

2. 航天技术。包括对大型运载火箭、巨型卫星、宇宙飞船、航天飞机、永久性空间站、空间资源、空间工业、空间运输及空间军事技术等的研究与开发。

3. 信息技术。信息技术是现代文明的技术基础，它包括通信技术、自动化技术、微电子技术、光电子技术、激光技术、光导技术、计算机技术和人工智能技术等。信息技术以微电子技术为基础，以计算机技术和人工智能技术为发展标志，它是一切高科技发展的先导，并且对各种传统科技具有极高的渗透作用。

4. 新能源技术。包括核能技术、太阳能技术、磁流体发电技术、地热能技术、海洋能技术等。其中特别是对核能与太阳能的开发利用，打破了以石油、煤炭为主体的传统能源格局，开创了一个新能源的时代，受到了世界各国的高度重视。

5. 新材料技术。包括对超导材料、高温材料、人工材料、陶瓷材料、非晶态材料、单晶材料、纤维材料、超微粒材料、高性能结构材料和特种功能材料等的开发利用。新材料技术的发展是其他一切高科技发展的基础。

6. 海洋工程技术。包括对海洋中的生物资源、矿物资源、化学资源、动力资源等的开发利用。

高科技的发展和高科技产业的开发利用，一方面为社会生产力带来了新的飞跃，提高了人们的物质生活水平，改变了人们的生活方式；另一方面，高科技进入战场以后，更

新了人们的观念。现在已有越来越多的人认识到，高科技是富国强兵的基础，是“军事力量的倍增器”。高科技对未来战场的影响是多方面的。

首先是对武器装备的影响。微电子技术、精密制导技术、光通信技术、机器人技术、航天技术、隐形技术等高科技在军事领域的发展和应用，大大加快了武器装备更新换代的步伐。在本世纪初，武器的更新换代周期大约是二三十年，而现在已缩短到10年左右甚至更短。由于高科技具有很高的精确性、灵活性和适应性，因此高科技武器装备具有比以前的传统武器装备高得多的威力和战术技术性能。例如，通过激光、红外、电视、微波等技术来进行制导的各种导弹、炸弹、炮弹等，简直像是长了“眼睛”一样，能够自动地寻找、追踪和攻击目标。精密制导武器的命中率比同类非制导武器高出百倍以上。在1986年发生的美国同利比亚的军事冲突，美军使用的激光制导炸弹，其圆误差率只有1~3.7米，而常规无制导炸弹只达90~120米。至于高度自动化的军队自动化指挥系统——也叫C³I系统，即通信(Communication)、指挥(Command)、控制(Control)、情报(Intelligence)系统，目前已经应用于实战中。这种系统能够把最高统帅部同各个武器系统及每一个单兵直接联系起来，它在海湾战争中显示出了巨大的威力。

其次是对人们时空观念的影响。定向能武器(包括激光武器、粒子束武器、微波武器)的发展和应用，将会改变人们传统的时空观念。这类武器的射速与光速相等，它们的“弹丸飞行时间”趋近于零。比如在相距1公里远处使用这类武器向运动速度为1马赫(约340米/秒)的目标(飞机、导弹等)射击，那么只需要费时约千分之一秒即可击中目标。

这样，在传统的射击学中诸如“瞄准前置量”、“时空差”等问题，在这里就基本上不存在了。

第三是对军队组织结构的影响。高科技进入战场以后，使得军队的作战效能大为提高。比如，现代化军队使用弹药的消耗量大约只有二战以前军队的1/10，新型雷达的重量和功耗都仅为原来的老式雷达的1%，今天美军一个营可控制的战区面积比二战末期增大了50倍……这样一来，军队的组织结构自然就会发生变化。比如说，军队中各类科技人员和后勤保障人员所占的比例正在逐渐上升，而战斗人员所占的比例则逐渐下降。当前世界各军事强国的武装力量都有一个共同的发展趋势，那就是“精兵利器”。就是通过适当地削减兵员，提高官兵素质，更新武器装备，提高军队的现代化程度，来达到提高部队战斗力和巩固国防的目的。以美国为例，它目前只保留了16个步兵师，在军费开支中，用于人员的费用只占40%，而用于武器装备的费用却占45%以上。目前有一些崭新的军兵种正在酝酿和形成之中，例如能够在外空作战的“天军”，能够冲锋陷阵的智能化“钢铁士兵”——战场机器人，能够在深海作战的“海底部队”等等。

第四是对作战方式的影响。在高科技武器系统大量装备部队以后，将使未来的作战方式出现许多重大的变化。战场的范围将由陆地、水域、空中扩展到外层空间；战争的突然性、突变性将显著增大，而战争的持续时间将大为缩短；战争的破坏性、残酷性将空前强烈。高科技战争将是“软硬一体化”的战争。一般是首先通过电子对抗和红外、激光、光电、声电等“软杀伤”技术手段，使对方的雷达迷盲，通信中断，指挥瘫痪，武器系统失控，然后再用精确制导的导弹和“动能武器”（不是依靠弹头本身的爆炸，而是依靠弹头的

高速运动所具备的巨大动能来直接撞击目标)等“硬杀伤”手段来摧毁对方的装备或设施,消灭对方的有生力量。在高科技条件下,作战双方可以在相距很远的情况下采取互不相见面的“捉迷藏式”战法。现代的陆战,可以在40~800公里的范围内通过发射导弹来进行火力杀伤,海战可以在一二百海里的海域内通过发射“超视距”导弹来攻击对方的舰艇,空战可以在相距一二百公里的空中通过发射“远程拦截”空空导弹来攻击敌机。所谓“大纵深、宽正面、高立体”的战役作战理论,现在已经具备了付诸实施的条件;把战役、战略、战术三者的意图溶为一体,现在也已经有了实现的可能。在1991年的海湾战争中,在“沙漠风暴”计划实施之前,空中的电磁波实际上已经“交火”了,以美国为首的多国部队凭借他们在电子技术上的优势,使得伊拉克的雷达变成了“瞎子”,其通信、指挥、控制、情报系统及防空火力都难以发挥作用。在海湾战争中的大部分战斗都是在作战双方“互不见面”的条件下进行的,它是在高科技条件下运用现代作战方式的典型战例。

第五是军用卫星开辟了第四战场。由于航天技术的迅速发展,各种军用卫星大显身手。今天,太空中充斥着各种各样的军用卫星。它们分别担负着侦察、通信、导航、电子窃听、海洋监视、导弹预警和军事气象预报等任务,在现代战场上具有不可替代的重要作用。例如:通过电子侦察卫星,能够监测对方的各种雷达信号和通信联络信号,为实施陆海空突防提供信息保证。据报道,在美国和前苏联所得到的秘密情报中,有70%以上是通过侦察卫星获取的。

通过预警卫星,在几秒钟之内就可以发现敌方发射升空的导弹,并且紧紧盯住不放,这样己方就有足够的时间来采

取有效的措施，比如发射防空导弹进行拦截，或者迅速转移以躲开敌方袭来的导弹。在海湾战争中，“爱国者”导弹多次成功地拦截了“飞毛腿”导弹，这在很大程度上是依靠了预警卫星的支持。

通过军用气象卫星，及时而准确地获取局部地区甚至全球范围内的气象情报，供制定军事行动计划时作参考。

通过军用导航卫星，能够为各种舰艇提供精确的导航数据，还可以为飞机、导弹以及军用车辆提供精确的定位数据。

通过军用通信卫星，可以随时为各级作战指挥部门提供快速而有效的通信联络手段。

自古以来一直是静悄悄的太空，如今已经成为军事强国称雄的第四战场。军事高科技，正是这场争夺战的“制高点”，谁抢先占据了 this “制高点”，谁就掌握了未来太空战的主动权。

现代高科技战争到底是个什么样子？人们见仁见智，众说纷纭。然而，通过1991年初所发生的持续了42天（空中轰炸38天）的海湾战争，人们对于在现代高科技条件下的战争开始有了一个初步的感性认识。海湾战争的战幕一拉开，情形就非同往常。昔日那种兵对兵、将对将、刀光剑影、杀声震天的传统作战方式不见了，代之而起的，是空中电磁波的交锋，是从天而降的导弹，是实施“地毯式”轰炸的机群……这便是被当代军事家们誉为“空中进攻战役”的高科技战争，这也就是人们议论纷纷的“不见面的战争”。

目 录

总论	(1)
无形的战争——电子战	(1)
电子战的起源和发展.....	(1)
二次世界大战以来的典型战例.....	(6)
越南战争	(6)
前苏联侵捷的战争.....	(9)
中东战争.....	(10)
马岛战争·黎巴嫩战争.....	(13)
美-利冲突.....	(24)
海湾战争.....	(29)
未来的“信息化战场”.....	(38)
核、生、化战争	(39)
核武器与核战争.....	(39)
广岛上空的蘑菇云.....	(39)
战略核导弹.....	(47)
神秘的中子弹.....	(54)
海湾战争中使用的新式穿甲弹.....	(59)
第三代核武器.....	(60)
生物武器与生物战.....	(66)
听不见枪声的战争.....	(67)
生物战剂与气溶胶.....	(70)
生物武器是可以防护的.....	(74)
发展中的生物武器.....	(76)
现代化学武器战和毒剂.....	(78)

充满罪恶的化学武器战.....	(78)
化学毒剂及其施放.....	(80)
新一代化学武器——二元毒剂弹.....	(84)
化学武器发展的趋向.....	(87)
太空战	(89)
太空战的前夜.....	(89)
不平静的外层空间.....	(90)
频繁的太空军事演习.....	(92)
太空情报战.....	(94)
不断发展的太空武器.....	(98)
军备竞赛向太空扩展.....	(100)
“星球大战”计划.....	(103)
美国的“星球大战”计划.....	(103)
前苏联的“星球大战”计划.....	(110)
空间争夺日益激化.....	(112)
未来的太空战.....	(113)
太空部队的创建.....	(113)
太空战的特点.....	(114)
关于未来太空战的设想.....	(115)
新型武器装备	(118)
定向能武器.....	(119)
激光武器.....	(120)
粒子束武器.....	(134)
微波武器 (射频武器)	(140)
研制中的新型武器.....	(142)
动能武器.....	(142)
超导武器.....	(145)
某些其它新型武器.....	(149)

无形的战争——电子战

今天，军事科学技术和武器装备已经比过去有了很大的发展和变化，它集中表现在电子技术在军事上的广泛应用和电子对抗手段的迅猛发展。电子对抗也叫做电子战。

电子战是敌对双方使用专门的电子技术装备并采用一定的战术技术措施来进行的“电磁斗争”。这是一种无形的战争，一种看不见刀光血影的特殊战争。

现代化战争，离不开现代化武器和电子信息。命令和情报的传递，飞机和舰艇的导航，火炮和导弹的控制，以及对付敌方飞机、导弹来袭的预警等等，哪一样都离不开雷达、通信和电子计算机。越南战争、前苏联侵捷的战争、中东战争、马岛战争和黎巴嫩战争、美-利冲突、海湾战争……都明白无误地告诉人们：无形的电子战和硝烟弥漫、鲜血淋漓的战场直接相连，雷达、电子对抗设备等“软杀伤”武器的威力，丝毫不亚于飞机、大炮、坦克、导弹等“硬杀伤”武器。军事战略家预言：在未来战场上，电子战将是决定战争全局的决定性因素。

电子战的起源和发展

早在1903年，俄国科学家波波夫在写给俄国军事当局的报告中，就曾提出过对敌方的无线电通信设备进行侦察、干

扰和针对敌方的侦察、干扰措施进行反侦察、反干扰的建议。在1904年的日俄战争中，俄国的“绿宝石”号巡洋舰舰长和“响亮”号驱逐舰舰长曾下令对日本舰艇的无线电通信施行了干扰。从此揭开了电子战的序幕。第一次世界大战爆发后，在1914年的英、德战争中，德国军舰也曾利用无线电干扰信号干扰了英舰“格罗斯塔”号的无线电通信，从而摆脱了英舰的追踪。当时还有过不少与此类似的战例。不过，电子战真正成为重要的作战手段，那还是第二次世界大战中开始的。

第一次世界大战以后，磁控管发明了，并且脉冲振荡器、定向天线以及声纳等相继研制成功。在这些技术进步的基础上，各发达国家陆续研制成了雷达、导航设备、通信系统以及电子干扰设备等，为实施电子战奠定了技术基础。在第二次世界大战前夕，欧洲局势紧张，各军事强国除了加紧研制新型的武器装备之外，尤其重视收集对方的情报，特别是军事情报。这些情报有的来自情报部门，有的就是通过“电子侦听”搞到手的。

在第二次世界大战中，1944年6月，当德国法西斯在苏联红军的打击下行将垮台的时候，英美两国联合调动了2 000多艘舰艇，合计达几十万兵力，准备在英吉利海峡南岸的法国诺曼底半岛登陆，以开辟第二战场。可是希特勒对此早有准备。德军在诺曼底半岛上部署了40多个雷达站（每个雷达站至少有两部雷达），同时还集结了大量的歼击航空兵和海防快艇。英美联军为了确保登陆作战的成功，早一个月就在德国的加莱、布伦对面的英国多佛尔地区设立了一个假司令部，由著名的美国巴顿将军担任司令，并集结了一支假登陆部队和许多作战物资，还经常发出一些假电报，故意泄漏一些

“军事情报”，制造出一系列的假象。这些，果真使希特勒信以为真，他确信英美联军正在紧锣密鼓地进行策划，试图在加莱、布伦强行登陆。

在发起登陆作战的前夕，英美联军利用电子侦察设备摸清了德军设在法国沿岸的无线电通信、导航、雷达等的工作特点和部署情况，用航空兵、火箭等武器摧毁了德军设在法国沿岸80%以上的雷达，以及德军所建立的干扰站。同时，在布伦海域实施佯攻。就是在许多小船上装上能对无线电波产生强烈反射作用的角型反射器，使其拖着涂铝层的气球向布伦方向驶进；并派飞机在小船上空投放了大量的消极干扰物——铝箔条。这样，在德军的雷达荧光屏上所看到的，俨然是英美联军的大型舰队在大批飞机的掩护下，正在向布伦方向实施强行登陆。与此同时，英美联军还在布伦附近海岸空域投放了许多用人体模型和偶极子反射体来模拟的假伞兵；此外又以一小批装有无线电干扰设备和铝箔条的飞机，在飞行中一面实施积极干扰，一面实施消极干扰（施放铝箔条），模拟正在对德军进行大规模空袭的假象。施放干扰的时间长达三四个小时，其形象逼真，完全达到了以假乱真的程度（见图1）。

在德军的电子设备受到严重干扰以后，他们产生了错觉，误以为英美联军真的要在加莱、布伦登陆，于是赶紧把大批海空力量调往加莱、布伦地区。这样就打乱了他们自己的防御部署。

在登陆战役开始时，英美联军在诺曼底地区用20架干扰飞机对德军残存的雷达和干扰站实施强干扰，以掩护大批作战飞机在英格兰上空集结编队，进而神不知鬼不觉地顺利飞往欧洲大陆。据记载，当时德军设在卡昂附近的一部残存雷达

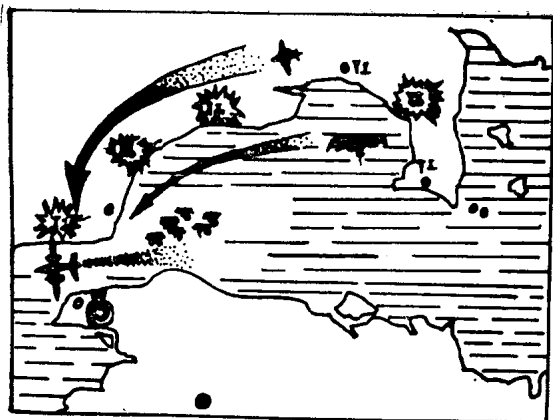


图1 诺曼底登陆

发现了英美联军的上述作战行动，但为时已晚，德军已经来不及再调兵支援。这样，一支20万人的英美联军突击部队得以顺利地诺曼底登陆成功。在这次登陆战役中，英美联军参战的舰艇共有2127艘，其中被德军击沉的只有6艘，损失率不足千分之三，在近代战役史上创造了一个奇迹。

军事观察家们认为，英美联军对德军雷达、通信、导航等电子设备的侦察干扰和强行摧毁，对确保诺曼底登陆的成功起到了决定性的作用。这次战役明白无误地告诉人们：电磁波领域的斗争对于决定现代战争的胜负，具有举足轻重的作用。

这种特殊的战争，实际上在第二次世界大战中出现过许多次。例如，1943年夏季，英美联军为了对付德军高炮部队装备的“维尤茨堡”型炮瞄雷达给自己的轰炸机群所造成的威胁，在第八航空队中装备了一种“地毯式”杂波干扰机，对德国的炮瞄雷达进行积极干扰（也叫有源干扰）——就是故意发射或转发某种频率的电磁波，对德军的雷达等电子设