军事高科技知识教程

主编　朱建新

军事科学出版社
·北京·

需要全本请访问 www.ertongbook.com

军事科学院硕士研究生教材编审委员会

主　　任：王祖训

副主任：徐根初

委　　员：李大伦　刘继贤　姚有志

刘永祥　钱海皓　支绍曾

闵振范　江敬灼　寿晓松

刘祥顺

科研指导部硕士研究生教材编审分委员会

主　　任：刘继贤

委　　员：王益民　寿晓松　刘祥顺

孙向祝

出 版 说 明

当今世界，科学技术迅猛发展，知识经济初见端倪，国际竞争日趋复杂，战争样式发生变化，这些都向跨世纪的军队建设提出了严峻的挑战。江泽民主席指出：“ 迎接新的军事发展的挑战关键在人才 ”，“ 人才是兴军之本，必须把培养和造就大批高素质人才作为军队现代化建设的根本大计来抓。 ” 军事教育，尤其是军队研究生教育能否培养和造就出大批高素质的人才，关系到军队的发展和战争的胜利。为了适应军队现代化建设和未来高技术战争的需要，培养合格的硕士研究生，院决定编写出版硕士研究生系列教材。这次计划出版的51本教材，覆盖了军事学6个一级学科，13个二级学科，具有较强的时代性、系统性、规范性和实用性等特点。这套系列教材的编写和出版，标志着我院研究生教育迈上了一个新台阶，对加强我院研究生教育，提高人才培养质量，将会起到积极的促进作用。

院党委、院首长对教材的编写和出版非常重视，多次强调要深化教学改革，而改革的重点之一是调整和充实教学内容，编写和出版高质量的系列教材。1998年6月，院研究生工作领导小组专门召开会议，研究讨论了院研究生教材建设的问题。会议确定要争取用一年半左右的时间，编写出版一套硕士研究生教材。尔后，院转发了科

研指导部《硕士研究生教材编写实施方案》，该方案明确提出了编写教材的数量、范围及完成时间。为了做好教材的选题工作，院召开了硕士研究生教材专家论证会，会上对各研究部、所上报的硕士研究生教材预案进行了认真的研讨，在此基础上，对教材的数量、名称作了一些调整。在10月29日召开的院首长办公会议上，院首长听取了科研指导部“关于硕士研究生教材编写计划有关情况”的汇报。会议充分肯定了编写和出版这套教材的必要性，提出了编写和出版好这套教材的要求，通过了《硕士研究生教材编写计划》。各研究部、所以院印发的《硕士研究生教材编写计划》为依据，对编写和出版工作抓得紧，做了大量的卓有成效的工作。

为了加强对教材编写和出版工作的指导，院成立了研究生教材编审委员会，各研究部、所成立了研究生教材编审分委员会。院编审委员会和各部、所分委员会注重对教材编写和出版的指导，编写工作强调以下几点：一是科学性。编写教材结构要合理，选题既要符合教学的需要，又要符合教育对象的认识规律，体现循序渐进。同时，教材的内容要反映教学规律，要以学科专业基础理论和专业理论为主，做到内容准确，层次分明，条理清楚，文字精练，附图举例恰当。二是前沿性。编写教材要认真分析研究当前世界政治、经济、军事发展的形势，大胆地借鉴一些发达国家的先进军事思想和观点，虚心吸取当代社会、自然和管理科学的优秀成果，反映本学科的难点和热点问题，体现学科的前沿性，使研究生能把握国内外较为成熟的最新学术成果和理论动态。三是稳定性。要

使编写的教材在思想上、观点上保持相对稳定，要充分反映我院若干年来丰硕的科研、教学成果，为今后一个时期的研究生教学提供依据。四是系统性。教材内容要与培养目标相一致；要能科学、系统地体现培养目标的知识结构和能力结构；要处理好与相邻学科教材的关系，要保持教材自身的系统性和完整性。五是规范性。新编教材的名称、格式、内容，要符合教材编写规范的要求。

教材的编写和出版，是一项艰苦的劳动。院研究生教育工作开展十多年来，经过导师和教学人员的辛勤努力，积累了大量的教学经验和教学成果，为教材的编写打下了坚实的基础，这套系列教材的编写和出版，凝聚着各级领导、编写人员和编辑出版人员的心血和汗水，为此，向他们表示感谢。由于编写时间和水平有限，该系列教材有不足之处，恳请专家及研究生提出修改意见，以便不断完善。

军事科学院

硕士研究生教材编审委员会

1998年12月

需要全本请访问 www.ertongbook.com

目录

第一讲　军事高科技知识概述……（1）
一、高技术……（1）
二、军事高技术……（5）
三、军事高技术对战争、军队和国防的影响……（6）
第二讲　陆军技术（一）……（11）
一、车炮机动技术……（11）
二、地面作战平台……（18）
三、火力打击技术……（22）
第三讲　陆军技术（二）……（31）
四、伪装防护技术……（31）
五、陆军光电技术及其设备……（41）
第四讲　海军技术（一）……（54）
一、舰艇动力装置与技术……（54）
二、海上作战平台……（65）
第五讲　海军技术（二）……（76）
三、舰载武器系统……（76）
四、海军光电技术……（82）
五、舰艇隐形与防护技术……（89）
第六讲　空军技术（一）……（97）
一、航空动力技术……（98）
二、航空飞行控制系统……（103）
三、空中作战平台和机载武器系统……（106）
第七讲　空军技术（二）……（120）
四、机载电子设备和系统……（120）

五、隐形飞机及其技术……（129）
六、空军地面防空武器系统……（133）
第八讲　战略导弹部队技术（一）……（141）
一、战略导弹技术发展概况……（141）
二、战略导弹武器系统……（143）
三、战略导弹推进系统和导弹发射……（151）
第九讲　战略导弹部队技术（二）……（159）
四、战略导弹制导系统……（159）
五、保障技术……（171）
第十讲　军兵种通用技术（一）……（177）
一、C4I技术……（177）
二、侦察监视技术与方式……（183）
三、电磁战技术……（193）
第十一讲　军兵种通用技术（二）……（202）
四、军事航天技术……（202）
五、核生化武器技术……（211）
第十二讲　现代战争中的军事高科技……（223）
一、20世纪80年代局部战争中的军事高科技……（223）
二、海湾战争中的军事高科技……（224）
三、“沙漠之狐”行动中的军事高科技……（232）
四、科索沃战争中的军事高科技……（234）
第十三讲　未来军事高科技发展趋势……（237）
参考书目……（249）
后　记……（250）

第一讲　军事高科技知识概述

一、高技术

高技术是指建立在综合科学研究基础上，处于当代科学技术前沿的，对发展生产力、促进社会文明、增强国防实力起先导作用的技术群。

当代高技术主要包括相互支撑、相互联系的6大技术群。即信息技术群、新材料技术群、新能源技术群、生物技术群、海洋技术群和航天技术群。其中，以信息技术群为核心，以新材料技术群为基础，以新能源技术群为动力，依靠生物技术群向微观方向发展，依靠海洋技术群和航天技术群向宏观方向发展。

1．信息技术群

信息、材料和能源是人类社会赖以生存和发展的三大支柱。信息技术是当今高技术群的核心和骨干。其标志技术是智能计算机和智能机器人。

信息通常是指情报、资料和知识等，是生活主体和外部客体之间有关情况的相互通知，是一种能创造价值和进行交换的知识，是一种重要的资源。

信息科学是由信息论、控制论、系统论和计算机科学组成的四位一体的综合型的崭新学科。它是20世纪70年代后期随着计算机技术的高速发展和广泛运用而逐步形成的。

信息技术是指运用信息科学的原理和方法进行信息获取、交换、传输、处理以及运用信息功能等的所有技术的总称。信息技术

主要包括传感器技术（信息的收集、检测、变换、显示等），通信技术（信息的提取、传输等）和计算机技术（信息的存储、分析、处理和控制等），三者联成网络，融为一体，构成现代社会的“神经”。信息的存储、分析、处理和控制水平，标志着信息技术发展的程度，因此，计算机的功能大小决定着信息科学的发展水平。

信息技术由“信息基础技术”和“信息系统技术”组成。“信息基础技术”包括微电子、光电子、激光、光纤、超导等技术；“信息系统技术”包括信息的获取、传输、处理和控制等技术，以及计算机、电报、电话、传真、广播、电视、卫星通信、遥感、自动控制、仿真等技术。20世纪70年代以来，微电子、光电子、光纤、传感器、数字通信等技术，特别是计算机技术取得了迅猛的发展，使信息的开发、存储、传输、处理等应用技术达到了新的水平。

2．新材料技术群

新材料是新兴产业的物质基础，是高科技发展的基本条件。其标志技术是材料设计（分子设计）和超导材料技术。

材料是指可用来做成器件、结构件或其他可供使用的物件的那些物质，是人类生产和生活的物质基础。没有材料，就没有一切。因此，材料和相应的材料加工技术在人类社会发展的任何时期，都是新兴产业的基础。在现代，则构成高技术的基础。

新材料是指那些新近发展或正在发展的具有全新功能或优异特性，并对科技进步和经济发展具有巨大推动作用的材料。一般具有技术密集、工艺复杂、发展迅速、性能优异、作用巨大等特点。

新材料技术是研究开发新材料品种、功能及其应用的综合技术。它的发展将直接推动其他高技术群体的迅速发展。

材料种类繁多。到20世纪80年代末，世界上登记注册的材料已达46万种。材料可以从不同角度进行分类，一般分为金属材料、无机非金属材料、有机材料，以及它们的复合材料。按其用途可分为：

（1）信息材料。是指用于电子计算机技术、微电子技术、光电

子技术和通信技术等而开发的新材料。如半导体材料、敏感材料、光纤材料、激光材料、信息存储材料等。

（2）新能源材料。是为开发新能源而研制出的新材料。如光电材料、强磁材料、超导材料、高密度储氢材料、高温结构陶瓷等。

（3）新型结构材料和功能材料。是指在特殊情况下使用的高负载、超高温、超高压和超低温等特殊材料。主要有高性能结构复合材料、高分子功能材料、新型合金材料和生物材料等。

3．新能源技术群

新能源技术是高技术发展的动力。其标志技术是核聚变能和太阳能的开发利用。

所谓能源，是指提供某种形式能量的物质资源或某种物质的运动形式。它是人类社会生存和发展的重要物质条件。能源技术的每一次重大突破，都引起社会生产力的巨大发展。生产要发展，社会要进步，能源须先行。

能源的种类很多。按其生成方式分为一次能源和二次能源。一次能源又称自然能源，是指自然界以天然形态存在的能源。一次能源又可进一步分为再生能源和非再生能源。再生能源具有自然恢复能力，例如太阳能、风能、水能、海洋能、地热能等。它们不会随着本身的转化或人类的利用而日益减少。而非再生能源不具有自然恢复的能力，它们将随着人类的利用而逐渐减少，例如煤、石油、天然气、核燃料等都属于这一类。二次能源是指由一次能源加工得到的能源，如电能、汽油、柴油、煤油、焦炭、煤气等。新能源是指尚未被人类广泛利用、有待进一步开发利用的能源，例如核能、太阳能、地热能、海洋能等。

新能源技术是指研究各种新能源的开发、生成、转换、传输、储存以及综合利用的技术。当前的热点主要是核能、太阳能、地热能、氢能、风能、海洋能、煤的汽化液化，以及节能技术等。这些新能源技术的出现标志着第三次能源革命的开始。

4．生物技术群

生物技术又称生物工程，是直接或间接利用生物体及其组织和功能的全新领域，是在分子生物学等现代生物科学理论指导下的各种生物利用技术的总称。主要包括基因工程（又称遗传工程）、细胞工程、酶工程和发酵工程等。基因工程是用人工方法把不同生物的基因从生物体内取出，在体外进行切割、组合、拼装，然后再把人工重新组合的基因放入生物体内，使遗传特性重新组合，创造出更适合人类需要的新的生物类型的技术；细胞工程是将一种生物的细胞，转移到另一种生物的细胞中去，使其所携带的遗传信息在受体细胞中得到表达，达到改良或创新物种的技术；酶工程是利用生物方法，以酶作催化剂进行物质分解、合成及化学转换，生产人类所需产品的技术；发酵工程是利用微生物制造工业原料和产品的技术。

20世纪70年代以来，生物技术取得了很大进展，出现了基因重组、细胞融合、生物反应、组织培养和生物克隆等新技术。由此带来了现代生物技术突飞猛进的发展，开了按照人类的意愿再造“生命”、再造“物种”的先河。

5．海洋开发技术群

海洋开发技术是指人类对海洋资源和环境进行研究开发所利用的技术的总称。海洋占地球表面的71%，是个巨大的资源宝库。海洋资源可分为生物资源、矿产资源、化学资源和动力资源等。海洋的开发利用是解决人类食物、能源、物质资源以及人类活动空间日益短缺等问题的一条重要出路。海洋开发技术的发展，不仅在经济上，而且在政治、军事、科学技术上都有重大的战略意义。

海洋开发技术的研究，主要围绕海洋调查检测和海洋工程开发两个方面展开。海洋调查检测体系的建立，是发展海洋开发技术以及海上军事活动的基础。近20年来，由于海洋探测技术的发展，使反映海洋实况的信息资料成万倍地增加，从而使探索海洋基

需要全本请访问 www.ertongbook.com

本规律的基础研究取得开拓性进展。海洋开发技术主要包括海洋捕捞和水产养殖、海洋能源开发、海底探矿和采掘、海水化学资源开发、海洋空间开发利用等技术。

6．航天技术群

航天技术又称空间技术，是指研究、开发、利用不依赖于地球大气的各种飞行器及其应用的综合性工程，是人类认识太空，开发和利用太空环境资源的一门综合性的高技术群，是探索地球、太阳系、银河系乃至整个宇宙的新起点。它的主要标志技术是人造地球卫星、航天飞机和永久性太空站。该技术群主要包括：运载器技术、空间飞行器技术和地面测控保障技术等。

航天技术是当代高技术中综合程度最高，科技力量投入最多，耗资巨大，效益显著，竞争激烈的高技术领域，是当今高技术发展的前沿。发展航天技术的重要意义在于利用宇宙空间的一些特殊条件与环境，加速开发人类生存与发展所必需的物质、能源和信息资源。既可为科学研究和资源开发服务，又可为军事目的服务。

二、军事高技术

所谓军事高技术，就是应用于军事领域的现代高新科学技术，即已经应用或即将应用于军事领域中，并对现代军事和现代战争产生重大影响的高新科学技术群。

按照科学分类方法，科学技术的体系结构通常划分为基础科学、技术科学和工程技术三个层次。军事高技术的体系结构是由科学技术体系中面向军事应用的那部分技术科学和工程技术所组成的。它包括两个层次，即军事基础技术和军事应用技术。

军事基础技术是指武器系统和国防科技装备的研制所需要的各种基础理论和技术。它所涉及的内容很多，主要包括军用微电子技术、军用光电子技术、军用计算机和人工智能技术、军用新材料技术、军用生物技术、军用航天技术、军用核技术、军用海洋开发

技术、定向能技术等。

军事应用技术是利用各种科技成果进行武器装备的研制和生产，以及使用和充分发挥武器装备的效能的综合技术。军事应用技术的内容非常广泛，分类方法也多种多样。可按其完成的军事任务分，也可以按其研制的武器装备种类分。本教程按军事技术应用领域和应用者划分，即陆军技术、海军技术、空军技术、战略导弹部队技术和军兵种通用技术，并以此为各讲题目。

三、军事高技术对战争、军队和国防的影响

军事高技术对战争、军队和国防的影响是通过提高武器装备的战术技术性能而产生的。这些性能表现在作战与备战的各个环节，如发现与隐蔽；运载、推进与抵抗；命中与躲避、拦截；摧毁与防护；指挥、控制与干扰、破坏等。20世纪70年代以来，武器装备的战术技术性能在上述各环节都得到了前所未有的进步，如作用距离、机动能力、命中精度和毁伤威力、防护能力或生存能力等，均非往日面貌，所以不可避免地对今日战争、军队和国防建设产生重大影响。

（一）对战争的影响

1．高技术武器装备将明显改变现代战场与作战行动

首先，由于信息技术装备的广泛运用，创造了软、硬杀伤相结合的电子战手段，构成了日臻完善的作战“神经系统”，使信息在作战中的地位和作用发生了重大变化。信息能力将成为一种最重要的作战能力，成为现代战争手段的核心。

其次，兵力兵器远距离作战能力空前提高，使作战空域向大纵深发展，作战行动更加强调实施大纵深多方位打击。同时，武器装备的分布高度增大，使作战空间向高低结合的空间立体化发展，使作战行动更加强调“空地一体”，“海空一体”，甚至“陆海空天一体”。

再次，在时间上，由于兵力兵器的快速作战能力的提高，以及在夜间和不良气象条件下作战能力的提高，使作战行动的快速和全天候、全时辰等特性更加突出。

同时，高技术武器装备的运用，还大大扩展了诸军兵种合同作战和联合作战的范围，使战争向陆、海、空、天、电磁“5维一体”发展。例如21世纪初的防空作战将包括低空、超低空、中低空、中空、高空和太空防御，依靠各军兵种的火炮、导弹、侦察预警系统、C4I系统、电子战装备等联合作战。

2．高技术武器装备将强制性地引起作战方式的变革

首先，由于空袭的手段和兵器性能发生了质的飞跃，战略空袭已成为最重要的作战样式。它已不再像以往那样仅是战斗支援手段，而成为能够摧毁对方军事实力和战争潜力、进而影响战争胜负的主要作战方式，如海湾战争和科索沃战争所表现的那样。

其次，各种导弹和精确制导技术的发展，使导弹打击和导弹的拦截作战成为重要作战方式，其地位已居传统的枪炮战之上，各种作战平台都将适应导弹战的需要。

此外，由于电子战飞机和各种电子战装备的大量使用，电子对抗成为新的作战方式，形成新的战场；军用卫星的使用使反卫星成为新的作战任务和方式；计算机病毒、“黑客”攻击及其防范将构成信息战，等等。高技术正在改变着今天和未来的作战样式。

（二）对军队建设的影响

1．军队的规模将缩小

由于作战效能的大小主要取决于武器系统的高技术含量和作战人员的军事高科技素质，军队的数量、质量与战斗力之间的关系将发生根本性变化，质量将上升至主导地位，数量将逐渐减少，战斗力将大幅度提高。

2．军队结构将不断优化

各部分比例关系更加合理，结合更加紧密，以适应高技术武器系统作战功能一体化的需要。军兵种之间将出现新的划分，组成

新的军兵种和部队，如计算机防护兵、天军等。部队编成趋向一体化、多能化、小型化，并具有以下特征：机动灵活，能够满足遂行各种任务的需要；人、武器、信息达到最佳结合，能最大限度地发挥作战效能；便于指挥、控制、协调，便于信息流动和共享。

3．作战指挥体系将“扁平网络化”

传统的自上而下的高度集中的“树状”指挥体系已经过时，取而代之的将是扁平型“网状”指挥体系。减少指挥层次，缩短信息流程，充分发挥横向网络的作用，使尽可能多的作战单元同处于一个信息流动层次。这种体系的信息传输速度快，保密性能好，失真率低，抗干扰能力强，生存率高，适应指挥决策分层化的要求。

4．军队人员构成和素质将大幅度改善

为适应操纵高技术武器装备的需要，军官、士官、士兵的科学技术水平和操作技能必将相应提高，对军人品格、素质、能力、学历要求将有新的标准。在人员比例上，军官的比例将上升，士兵的比例缩小；技术军官的比例上升，其他军官的比例缩小；技术保障、尤其是信息技术保障人员增多，勤务保障人员减少，等等。军队将成为人才密集型群体。

（三）对国防建设的影响

军事高技术对国防建设的影响将是多方面的，举例来说，首先，由于高技术军事装备造价昂贵，在军费基本不变的条件下，只能裁减军队数量，保持少而精的高技术部队。这将深刻地影响国防动员机制。预备役部队建设将得到加强，不仅步兵等常规兵力建设，机械化、电子化、飞行等技术兵种和部队的建设也会得到加强。在国防动员方面，除兵员动员，更重视高技术条件下局部战争的动员，主要突出国民经济动员和交通运输动员。

其次，由于战略空袭和导弹袭击成为高技术战争的主要作战方式，由于作战空域向大纵深发展，国民经济设施的防护将同军队的防御一样成为国防的重点。一个国家可能不是因为军队被歼灭，而是因为经济命脉设施严重被毁而屈服。因此，民防、城市防

空的重要性空前突出，重要设施（铁路、公路、桥梁、港口、机场等交通设施，电力、通信网络，大型水坝、核电站、化工厂等次生灾害目标）的防护、隐蔽伪装、疏散、快速修复、损害抑制、紧急补救和重建，都将成为国防建设的重要内容。

再次，随着高技术的迅速发展，技术的军用民用界限变得越来越模糊不清，军民两用技术越来越多。这将有利于形成军民一体化的装备采办和后勤管理体制，改变“军”“民”分割的国防体制。一方面，使军队装备建设更多地依托于国民经济建设；另一方面，更须考虑军用技术的民用前景，推动国民经济发展。

此外，采用义务兵役制为主的国家将向志愿兵役制过渡；军事教育更加依托国民教育，加大在青年学生中的国防教育和军事训练；军工企业“军转民”等，这些制度、机制的变化，都在一定程度上受到军事高技术发展的影响。

（四）正确认识军事高技术的作用和局限

高技术在军事上的应用，促使武器装备产生了质的飞跃。但是，武器威力的提高，归根到底是人的智慧的结晶。技术再发展，也改变不了人与物的这种客观辩证关系。相反却只能把人的作用和能动性提高到新的水平。那种片面夸大高技术作用，把高技术武器装备说成是可以决定一切的观点是不可取的。

要正确认识高技术武器装备的优长和局限。高技术武器装备在其战术性能上与传统武器相比，有着非常突出的优势。这些武器装备的侦察预警能力、电子干扰能力、快速反应能力和系统配套协同能力强，命中率高、毁伤力大。但是，高技术武器也有弱点，如造价昂贵，保养困难等，各种武器也各有克星。对其脆弱的一面应作充分了解和研究，找出对付的办法。

要认识到人是决定战争胜负的主要因素。人是社会的主人，是人创造了世界。人也是战争的主人，是人决定着战争的目的、方式、手段、规模和时间，并为战争准备了物质条件。人是具有自觉能动作用的物质，既是军队战斗力物质因素的重要组成部分，又是

军队战斗力的全部精神因素。武器装备需要人去使用和支配。人是物质因素和精神因素的统一体。这就决定了现代战争的关键仍然是人。同时要看到，武器是战争的重要因素，武器装备的对抗在很大程度上又取决于作战思想、指挥艺术、军队士气、日常训练、战术技术水平等因素，即武器装备越先进，越需要高素质的人。

思考题：

1．高技术的定义是什么？主要包括哪些技术？

2．军事高技术对战争、军队和国防建设的影响有哪些？有哪些局限？

需要全本请访问 www.ertongbook.com