素质教育系列教程

简明军事科技发展史

主　编　王建成
编　写　王建成　王建平
　　戴步效　叶怀义

国防工业出版社
·北京·

图书在版编目(CIP)数据

简明军事科技发展史/王建成主编．—北京：国防工业出版社，2005.8
（素质教育系列教程）
ISBN 7-118-04076-2

Ⅰ.简… Ⅱ.王… Ⅲ.军事技术史—中国—军事院校—教材 Ⅳ.E9—092

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 088484 号

国防工业出版社出版发行
（北京市海淀区紫竹院南路 23 号）
（邮政编码 100044）
京南印刷厂印刷
新华书店经售
*
开本 850×1168 1/32 印张 11⅜ 297 千字
2005 年 8 月第 1 版 2005 年 8 月北京第 1 次印刷
印数：1—4000 册 定价：17.00 元

（本书如有印装错误，我社负责调换）

国防书店：(010)68428422 发行邮购：(010)68414474
发行传真：(010)68411535 发行业务：(010)68472764

中国人民解放军理工大学综合课程系列教材

编审委员会

主 任 委 员　张亚非

副主任委员　苏晓冰

委　　员　王智勇　陈亦望　郑旭东　胡　澄

孙　敏　马伦国　钱振勤　王文龙

张相轮　郭祖玉　王宗凡　杜志新

陆起图　卞　清　张德彬　顾智明

赵耀辉　肖　玲　唐正东　孙　飙

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.

中国人民解放军理工大学综合课程系列教材

编写委员会

主 任 委 员　赵树海

副主任委员　王智勇　苏晓冰　徐建平

委　　员　陈亦望　王　可　胡　澄　钱振勤

王文龙　汤晶阳　林生华　王　松

张小燕　俞　红　林学俊　王建成

戴步效　刘淑萍　韩仙华

序

积极推进中国特色军事变革，加速军队信息化建设和军事斗争准备，关键在于培养一大批高素质的新型军事人才。近年来，解放军理工大学始终坚持以江泽民国防和军队建设思想为指导，深入贯彻中央军委和胡锦涛主席关于军队建设的一系列重要指示精神，着力把握高素质新型军事人才的成长规律和特征，突出学员战略眼光、科学思维方法、信息科学技术和外语应用能力等的培养，着眼改革和创新教学体系与内容，开设了系列综合课程，努力形成大学人才培养的特色和优势。由该校理学院组织编写的综合课程系列教材，是落实新型军事人才培养要求的重要举措，是一项具有重要意义的基础性工作，体现了现代军事高等教育的规律，为培养具有复合知识能力结构的高素质新型军事人才开辟了一条新路。

这批综合课程教材涉及军事学、人文社会科学和自然科学等多个学科领域，在内容选择和安排上，作者力求体现当代科学技术分化与综合交互发展、基础科学与技术科学互为促进、自然科学与人文科学相互渗透的趋势，具有主题突出、特色鲜明、针对性强、面向中国特色军事变革实践需要；视野开阔，体现前沿，着眼未来，努力追踪当代科学技术发展和世界军事变革潮流；提炼知识本质，展现创新过程，揭示思想方法，给学习者提供更深层次的精神文化启迪；语言精练、行文活泼、循循善诱，适应课堂教学和课外自学的双重需要等特点。

这批教材的编写经历了调研论证、选题立项、集体攻关、专家评审等过程，凝聚了广大教员的智慧和心血，体现了教研结合的结晶和硕果，必将对拓宽学员的知识面，开阔学员的视野，提高学员的综合素质产生重要的影响。愿这批教材的出版能进一步推动综合课程的整体建设，进一步推动以教学内容为核心的教学改革的不断深入和人才培养质量的不断提高。

前　言

《孙子》十三篇，开宗明义第一句就是“兵者，国之大事，死生之地，存亡之道”。自战争降临人类社会以来，多少个民族，多少个国家，在战争中烟消云散，多少生灵因战争而遭涂炭。“战争是政治的继续”，只要世界上还存在着阶级和阶级斗争，战争就不可能完全避免。对于一个国家和民族来说，没有比国家的利益、人民的安全这个问题更重要的了。正因为战争是关乎国家民族生死存亡的“国之大事”，必然要求国家、民族集合一切必要的力量，做好应对战争的准备，当战争来临时，甚至动员国家、民族的全部力量，以避免国家、民族的毁灭。军事战争的重要性决定了战争手段的先进性，决定了科学技术首先应用于军事领域。战争是敌我双方力量的竞赛和较量，也是敌我双方科学技术的竞赛和较量。人类历史表明，战争和其它军事活动会不断向科学技术提出需求，科学技术往往在战争中首先得到运用。一部战争史，就是军事科技的发展史。

军事科技发展史是关于军事科技产生、发展及其规律的科学，它着重研究在生产实践和军事实践的基础上将一般自然科学技术运用于武装斗争，并形成自身独特研究领域与科技成果的历史。

对军校学员来说，不管他学的是什么专业，了解战争史，了解军事科技，近乎于一种本能。为了满足军校学员和广大军事科技爱好者的兴趣，我们编写了这部《简明军事科技发展史》。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.

研究和学习军事科技发展史不仅可以使我们掌握这门学科的相关知识，而且具有重要的现实意义：一是有助于我们更加深刻地理解党中央和中央军委的一系列重大决策；二是有助于我们把握现代战争的特点和规律；三是有助于我们全面地提高自身的军事素养；四是有助于我们掌握科学的思维方法和提高科学决策的能力。如果阅读者在阅读本教材中能在这些方面有所收获，将是我们最大的慰藉。

参加本教材编写的有：王建成（绪论、第一、二章）、王建平（第三、四、五章）、叶怀义（第六、七章）、戴步效（第八章）。全书由王建成任主编并统稿。

本教材在编写过程中，参考了许多学者、同行的著作、论文和资料，限于篇幅，行文中未能一一注明（参见参考文献），在此表示衷心感谢，并敬请原谅。在编写过程中，解放军理工大学训练部、理学院训练部的领导和机关同志提供了热情的帮助和指导，在此致以谢忱。解放军理工大学社会科学系政研中心主任郭祖玉教授直接指导了教材提纲的确立，并无私地提供了其主编的《军事科技发展史》，为这本教材的完成奠定了坚实的基础；解放军理工大学社会科学系主任钱振勤教授审阅了全书，并提出了许多宝贵意见，在此表示特别的感谢。

由于我们的水平有限，不当和错误之处在所难免，恳请专家、学者、读者批评指正。

编 者

目　录

绪论…… 1
第一节　军事科技与军事科技发展史…… 1
第二节　军事科技产生和发展的历史条件…… 7
第三节　学习和研究军事科技史的意义 …… 35
第一章　古代军事科技 …… 41
第一节　冷兵器制备技术 …… 41
第二节　火药的发明和火器的制造技术 …… 55
第三节　古代的军事通信、军事工程及后勤保障技术…… 60
第二章　管形兵器及其制备技术 …… 81
第一节　枪械技术的发展 …… 81
第二节　火炮技术的产生及发展 …… 98
第三节　坦克技术的产生和发展…… 109
第三章　军用航空及海上技术…… 118
第一节　军用航空技术…… 118
第二节　水面舰艇技术…… 138
第三节　潜艇技术…… 156
第四章　军事生物、化学及核技术 …… 165
第一节　生物武器技术…… 165
第二节　化学武器技术…… 174
第三节　核武器技术…… 183

第五章　导弹及航天技术…… 203
第一节　导弹技术…… 203
第二节　航天技术…… 223
第六章　军事通信与信息化技术…… 253
第一节　军事通信技术…… 253
第二节　信息化技术…… 261
第三节　情报侦察技术…… 273
第四节　指挥自动化技术…… 280
第七章　电子对抗技术…… 290
第一节　战后迅速发展的电子对抗技术…… 290
第二节　战后电子对抗技术的应用特点和发展趋势…… 302
第八章　军事保障技术…… 312
第一节　军事工程技术…… 312
第二节　军事后勤保障技术…… 330
第三节　军事保障的指挥自动化…… 346
参考文献…… 351

绪　　论

军事科技发展史是一门新兴的学科。明确军事科技的含义、地位及其一般特征，掌握军事科技发展史的研究对象和主要内容，初步了解军事科技发展的历史概要，并懂得研究军事科技史的重要意义，是学好这门课程的基础。

第一节　军事科技与军事科技发展史

学习和研究军事科技发展史，必须明确什么是军事科技，它的主要特征及其在军事领域中所处的位置，并初步了解军事科技发展史所涉及的内容和军事科技发展的一般规律。

一、军事科技及其特征

军事科技是指人们在武装斗争领域中，根据战争的特殊需要，运用自然规律创造的军事物质手段和有关知识、经验、技能的总和。它包括人们在社会实践中通过认识自然规律所形成的与军事斗争有关的理论、经验和技能，及运用这些知识与技能所形成的军事装备、军事工程设计方案和技术措施，也包括人们将军事科技知识物化而形成的军事物质设施和物质手段。

军事科技是自然科学技术的组成部分。以学科划分，自然科学技术可大致分为基础学科（天、地、生、数、理、化）和应用学科（工、农、医、军）；以层次划分，可分为理论自然科学、技术科学和工程技术。军事科技从学科上说属于自然科学技术的应用类学科，从层次上说属于技术科学和工程技术。军事科技与其它自然科学

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.

技术的门类一样，以认识和利用自然规律为根本途径，以改造客观世界为根本目的。但是，军事科技产生的原因和应用领域的特点决定了军事科技与一般的自然科学技术相比，有其自身的特点。

军事科技也是军事科学的重要组成部分。军事科学是关于战争性质、战争规律、武装力量和国家的战争准备，以及战争进行的方法的知识体系。其中包括军事学术（战略学、战役学、战术学）理论，军事建设（兵员、兵制、技术装备、军队的动员与补充）理论，军事训练与教育（培养具有优秀思想品德、相应的军事知识与能熟练掌握和运用兵器的指挥员、战斗员）理论，军事经济与后勤保障（发展军工生产、筹划军费来源、保障物质器材）理论等。随着军事斗争的发展，军事科学与其它社会学科及自然科学技术各学科之间的联系日益紧密，由此派生出一些专门的学科，如军事地理学、军事心理学、军事科技学等。军事科技特指“军事技术科学”和“军事工程技术”。

军事科技可以从不同的角度进行分类，以其物质成果的功能分类，有以下 4 种类型。

（1）具有直接毁伤敌方人员设备功能的兵器制备技术。

（2）具有保护己方人员和设备功能的军事工程技术，包括筑城技术、野战工事技术、排障与设障技术、伪装技术、舟桥技术等。

（3）具有控制部队与战斗进程功能的情报、通信和指挥技术，包括军事侦察技术、军事通信技术等。

（4）具有满足部队军需供应功能的后勤保障技术，包括物质保障技术、医疗保障技术、交通保障技术等。

军事科技以预定的目的分类，可以分为以下 3 类。

（1）纯粹为了战争和军事需要而产生的，如各种兵器的制备技术。

（2）兼及军事和其它需要而产生或先用于军事后向民用转化的，如通信技术、核能技术、舰空航天技术等。

（3）为了社会生产、社会生活的需要而产生后又移植到军事领域的，如建筑技术、医疗技术、交通运输技术等。

军事科技以产生的年代划分，可以分为古代军事科技、近代军事科技和当代（或现代）军事科技。

军事科技是构成军队战斗力的重要因素，是衡量国家军事实力的重要标志之一，是决定战争胜负的重要条件。随着军事科技的发展，它在战争中显示出越来越重要的作用，特别是在现代战争中，军事科技在军事领域的各个环节上都显示出巨大的威力。邓小平同志指出，科学技术是第一生产力。从这个意义上说，军事科技就是战斗力。当然，战争是交战双方军力、经济力、人力和人心的全面较量，任何军事科技与武器装备都要靠人来掌握。因此，在战争中人的因素是起决定作用的。只有依靠高素质的人，才能有效地发挥军事科技的作用。

军事科技的主要特点如下。

（1）具有明确的目的性。军事科技产生和发展的最终目标就是为了赢得战争的胜利。无论预定目的是否直接用于军事和战争，相关的科学技术一旦进入军事科技范围，其目的只有一个，就是为了在武装斗争中取得主动权并最终赢得胜利。

（2）具有一定的整体性。军事科技是客观物质因素与主观精神因素相互作用的产物。在军事科技中，客观的物质因素（军事设施和兵器）和主观精神因素（知识、经验和技能）是统一的。既不能把军事科技仅仅理解为一种物质手段而忽略了人的知识、经验和技能，也不能把军事科技看作纯粹的精神因素而忽视了它的客观物质因素。同时，军事科技各部分在内容和结构上也是相互联系、相互渗透、不可分割的。

（3）具有相应的综合性。军事科技是反映和利用自然规律和军事规律的结果。军事科技从总体来说，是对自然界各种物质属性的认识和运用，一般自然科学技术的内容均能够为军事科技所采纳。但是，由于军事和战争有其特殊的规律，诸如攻与防、战略战役战术中的规律，以及与军事主体相关的生理、心理等因素，军事科技必须进行综合地研究。

（4）具有突出的实践性。军事科技既是军事实践的产物，也在

军事实践中表现出来。就某一项军事科技来看，一般都是根据军事和战争的实际需要，应用相关的自然科学和军事科学的知识形成军事技术原理，然后经过规划、设计、生产，制造出合用的军事装备，并在实践中进一步改进，具有很强的实用性。实践贯穿于军事科技发展的全过程。

二、军事科技发展史的研究对象和主要内容

军事科技发展史是关于军事科技产生、发展及其规律的科学。它着重研究在生产实践和军事实践的基础上将一般自然科学技术运用于武装斗争，并形成自身独特研究领域与科技成果的历史。人类社会自从有了战争、军队以后，为了赢得战争的胜利，人们除了研究和探讨战争的规律、制胜的谋略之外，还特别重视利用和借助于自然力以取得主动地位。人们在长期的军事实践中，不断地积累着相关的经验和技能，又不断地用这些经验和技能改进军事装备，并且运用理论自然科学和民用技术来加以创造、丰富和完善。经验和技能不断积累的过程、一般自然科学技术不断“引进”的过程、军事装备不断改进的过程也就构成了军事科技发展的历史。

任何一门学科都着重于研究其内在规律。军事科技作为一种社会现象，在发展过程中与社会的各个要素之间相互联系，相互渗透，相互作用，表现出一定的规律性。

(1)军事科技与军事、战争诸要素之间的联系。首先，军事需要是推动军事科技发展的动力。在阶级存在的社会中，国家安全是很重要的事情。因此，国防和军事的需要往往是推动和激励军事科技发展的一个最有力的因素。军情如火，迫使人们在与军事相关的科研上舍得大量投资，组织大规模的科研，集中人力、物力、财力进行攻关，由此加速了军事科技的发展。英国的科技史学家贝尔纳说：“科学与战争一直是极其密切地联系着的；实际上，除了19世纪的某一段期间，我们可以公正地说：大部分重要的技术和科学的进展是海陆军的需要所直接促成的。”(贝尔纳：《科学的社

会功能》，商务印书馆 1986 年版，第 241 页）其次，军事科技的发展，受军事思想和战略、战术的指导。一般说来，军事战略思想、军事学术的变化，能够影响战争的时空形式、战略战术和作战样式以及军队编成，这就不可避免地对军事科技提出了新的要求，从而推动了军事科技的发展。同时，军事科技也对军事思想、战略战术乃至军队建设产生重大影响。恩格斯曾指出："一旦技术上的进步可以用于军事目的，它们便立刻就几乎强制地、而且往往是违反指挥员的意志而引起作战方式上的改变甚至变革。"（《马克思恩格斯全集》第 20 卷，第 187 页）"随着新式武器即火器的发明，军队的全部内部组织就必然改变。"（《马克思恩格斯全集》第 6 卷，第 476 页）军事科技推动了武器装备的更新，推动了军队结构、编成的不断完善，推动了作战样式的不断更新，推动了军事效能的不断提高。

（2）军事科技与社会生产力之间的关系。军事科技的发展受到军事、战争诸因素的制约，但是归根到底取决于国家的经济发展水平，即受生产力的制约。恩格斯早在一个多世纪以前就曾经指出："增长了的生产力是拿破仑作战方法的前提；新的生产力也同样是作战方法上每次新的改进的前提。铁路和电报现在在欧洲战争中一定会给一位有才干的将军或陆军部长采取新的方法的机会。"（《马克思格斯列宁斯大林军事文选》，第 22 页）军事科技的发展之所以受制于社会生产，是因为社会的物质生产为军事科技的发展提供了物质基础，生产实践又是军事科技得以产生和发展的源泉之一。与此同时，军事科技对社会生产又具有反作用。一方面，军事科技的发展使战争的规模和破坏力不断增强，这是对社会生产力的破坏，运用最新的科技成果于战争将对生命财产造成更大的损失；另一方面，军事科技又可以转化为民用技术，大大地提高社会物质生产的能力。

（3）军事科技与一般科学技术的关系。人类早期的科学技术没有严格的区分，奴隶社会以后科学逐渐与技术分离了，20 世纪以来科学技术在分化的基础上形成了新的综合，一体化趋势越来越明显。在这一体系中，理论自然科学是基础，技术科学是中介和

桥梁，工程技术是科学的应用。军事科技必须依赖于理论自然科学的成果，一般说来自然科学的最新成就往往首先用于军事，引起军事科技的变革。军事科技又要依托于民用技术，没有民用技术的支撑，军事科技就难以实现和发挥自己的作用。但是，军事科技对一般自然科学技术也具有反作用。一方面，军事科技的发展，向理论自然科学提出了许多新的课题并提供了新的实践内容，这就促进了理论自然科学的发展；另一方面，民用技术可以转化为军事科技，而军事科技也可以转化为民用技术，军事科技与民用技术相辅相成，互相渗透，共同发展。军事科技通过战争有破坏科研环境、毁坏科技设备等阻碍科学技术发展的消极方面，又在一定程度上能够促进科学技术的发展。

(4)军事科技内部诸因素的关系。军事科技还有着自身的矛盾运动，战争和军事科技的发展本身就充满着辩证法。有矛必有盾，有进攻就有防御。一种进攻武器的出现，一定会导致相应的防御手段的产生；而一种防御技术的出现，又必然促进新的进攻武器的发展。这种矛盾运动贯穿于整个军事科技的发展过程。从军事科技一般要素来看，军事科技知识、经验、技能与设计、工艺、方法以及物化的军事装备之间形成了互相转化的有规律的发展过程。从军事科技的主要内容来看，武器制备技术、工程技术、情报通信与指挥技术、后勤保障技术也是相互制约、相互影响的。从军事科技发展的过程来看，由于其组成特性、结构和职能的进步，由单个分离的状态走向有机统一的整体。正如马克思在概括机器发展的过程时指出的："简单的工具，工具的积累，复合的工具；由一个发动机即人手开动复合工具，由自然力开动这些工具；机器；有一个发动机的机器体系；有自动发动机的机器体系这就是机器发展的进程。"(马克思：《哲学的贫困》，《马克思恩格斯全集》第 4 卷，第 168 页)机器发展的规律同样也适合于军事科技。

军事科技发展史所要研究的主要内容是：军事科技发展的社会物质文化背景(包括军事科技与社会生产、社会制度、社会文化以及一般自然科学技术的关系)；战争与军事科技的相互作用(包

括战争规模与样式、军队的体制与编成、军事思想与战略战术等与军事科技的关系）；军事科技思想、军事科技发明、军事科技成果的历史沿革；军事科技的主要发明人、代表著作、学术思想及其在军事科技发展史中的地位；军事科技的物化形式（包括兵器、军事工程、情报通信指挥系统、后勤保障手段和其它军事装备和军事设施）；军事科技在战争中的运用以及对整个社会的影响。

第二节　军事科技产生和发展的历史条件

军事科学技术的产生和发展，是以一定社会历史条件为前提的。这种历史条件包括政治、经济、技术和文化等各个方面。在古代军事科技产生和发展的过程中，就已经显露出这一规律。

一、古代军事科技产生和发展的历史条件

（一）古代军事科技与古代战争

军事科技是直接用于军事领域（主要是战争）的科学技术，它随着战争和其它军事活动的出现而产生的。军事科技是进行战争和遏制战争的物质基础与技术手段。战争和其它军事活动的需要，始终是推动军事科技产生和发展的直接原因和外部动力。古代军事科技的产生和发展与古代战争的关系也是如此。

军事科技是随着战争的出现而产生的。在远古时代，人们在同大自然做斗争以求生存的过程中，逐渐获得了一些生产斗争的知识和经验，并利用这些知识和经验采用投、磨、压、切等技术和方法，制造出大量狩猎、农耕和捕鱼用的工具。这些工具虽然也作为角斗甚至厮杀的武器使用过，但本质上仍然是生产工具，是民用科学技术的物化载体。到了原始社会末期特别是奴隶社会以后，随着军队的建立，战争作为一种独立的社会活动成为经常发生的事情，而且战争规模越来越大，持续时间越来越长，激烈程度越来越高，那些作为生产工具的技术手段，已经远远不能满足战争和其它军事活动的特殊需要，因而就出现了专门服务于战争目的的军事

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.