

军事高技术 与信息化武器装备

□ 程永生 编著 □



国防工业出版社

National Defense Industry Press

军事高技术 与信息化武器装备

程永生 编著

国防工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

军事高技术与信息化武器装备 / 程永生编著. —北京:
国防工业出版社, 2010. 11 重印

ISBN 978 - 7 - 118 - 06219 - 9

I. 军... II. 程... III. ①军事技术:高技术—基本知识
②信息技术—应用—武器装备 IV. E9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 024678 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 100048)

国防工业出版社印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 880 × 1230 1/32 印张 13¼ 字数 351 千字

2010 年 11 月第 2 次印刷 印数 4001—6000 册 定价 35.00 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

序

2006年春节刚过,我已获悉程永生同志正在筹划编著一本具有专业水平的新书,不久后得知,该书名为《军事高技术与信息化武器装备》。为此,对有关事宜不妨稍作回顾。

2002年以来,程永生同志协助常显奇教授(原装备指挥技术学院院长)编写《常规武器装备试验学》,2005年完成初稿,后经修改出版。这是我国第一部系统论述常规武器装备试验学的著作,该书虽然以总装部队军事训练“十五”统编教材出版,但对我国武器装备系统工程各个环节的正常运行具有重要的参考作用,因此受到相关人员的青睐,从此程永生的名字广为业内人士所知。正值《常规武器装备试验学》准备交付刊印之时,程永生同志即着手编撰本书,这是常显奇教授给我提供的信息。事隔两年,直到2008年春节期间,程永生同志告诉我,该书初稿几近完成,邀我作序,我当即答应。2008年5月,程永生同志将该书初稿交给我,同时较详细地介绍了本书编著的具体过程。

本书编著者程永生同志,在中国白城兵器试验中心连续工作32年,曾任副总工程师,历经常规武器装备科学试验的诸多岗位和管理环节,完成了大量的试验任务,积累了丰富的工作经验。2008年被调入装备指挥技术学院,踏上相关的教学岗位,开始人生道路的新探索。编著本书是程永生同志学术生涯的又一里程碑。

1996年,装备指挥技术学院聘任总装备部科技委成员为该院兼职教授,我有幸列属其中。多年来,我作为装备指挥技术学院的兼职教职人员,经常为中级指挥班、中央党校分部班等授课,同时也赢得更多机会就指挥干部培训中的问题进行讨论或交流。又由于我曾在中国白城兵器试验中心工作27个寒暑,对我国兵器试验鉴定工作经历较多,致

使常显奇教授邀我为《常规武器装备试验学》的编写提出建议并为之作序。但为本书作序,与为《常规武器装备试验学》作序相比,对我来讲确有较大不同。面对案头的这部书稿,初阅之后感到这是一部专业性较强,战略层次较高的著作,当初答应为之作序,实属贸然之举。但是,作序也是个学习机会,先睹为快,这部书稿为我提供了丰富的学习材料和广阔的思考空间;统览书稿,我又为作者高深的学识见解和可贵的敬业精神所感动。

本书阐述的内容及基本内涵,是当今世界武器装备发展的时代主题。社会的发展,特别是科学技术的进步,推动军事技术和武器装备、作战思想乃至作战理论等诸多军事领域出现“革命性”的变革,于是从20世纪80年代起,在世界范围内涌现出军事变革的思潮。在我国这种思潮于90年代初开始持续升温,但经过认真讨论,到90年代中期逐渐平静下来,人们取得共识,认为社会发展必然引起军事领域的变革,当今人类社会从工业时代向信息时代过渡,必然引起军事领域的诸多变革,这就是所谓“军事变革”的基本内涵,此后对这种军事变革虽然出现不同的表述,但内涵并无显著差异。

本书编写人员以社会发展作为时代背景,对军事高技术和信息化武器装备作深刻论述,凸显武器装备发展的时代主题。

高技术作为具有时代特征的新技术群体,在时域上孕育于第二次世界大战,当时计算机技术、雷达探测技术以及控制技术等已经出现,并用于军事领域,取得显著军事和社会效益。经过大约20年的时间,到20世纪60年代至70年代,以半导体技术、激光技术等新技术群体的出现为标志,高技术已经形成,并成为科学技术发展的主体,同时迅速而广泛地应用于军事领域。事实表明,军事应用是高技术形成与发展的摇篮。在以苏美为首的两极对峙期间,军事高技术成为高技术发展的主导,对民用高技术乃至科学技术的总体发展具有明显的带动作用;以苏联解体为标志的两极对峙结束,使得军事高技术与民用高技术逐渐形成互相渗透、协调发展之势,但是在某些领域,军事高技术的主导作用依然存在。

伴随高技术的产生,高技术武器装备相继问世,它是高技术 in 武器装备领域的物化。随着高技术的发展,高技术武器装备的发展日新月异,到 20 世纪 90 年代,高技术武器装备已经成为世界武器库的主体;跨入新世纪,由于信息技术的迅猛进展,致使其成为当今武器装备特别是高技术武器装备发展的主导技术。

军事高技术的基本功能在于,它是开发高技术武器装备的技术基础,是确保武器装备正常运作的技术支撑;军事高技术的核心价值表现在物化为武器装备,并转化为战斗力。已有的成熟的军事高技术对武器装备的开发,包括现役武器装备的改造,具有导向作用;武器装备发展的需求,包括战略层次和技术层次,对军事高技术的进步具有推动作用。不论是军事高技术对武器装备开发的导向作用,还是武器装备发展的需求对军事高技术进步的推动作用,其运行的基本点在于技术向武器装备的转化,即表现为技术向武器装备的物化过程。这个物化过程也是军事高技术进步和武器装备发展的优化过程,其表现为:落后技术的搁置、成熟技术的整合和新型技术的开发;陈旧装备的报废、现役装备效能的提升和新型装备的研制。还须指出的是,确保这个物化过程有效实施的关键因素是人才,包括科技人员和管理工作者。

本书编写人员站在国家安全战略的高度,以科学发展观的视野,面对世界军事高技术与信息化武器装备发展的总体趋势,统览我国武器装备建设的全局,精心选材,有效集成,努力创新,构筑本书的基本框架和知识网络系统,为读者展现信息时代武器装备发展的生动画面,充分体现全书的时代主题。

本书论述的内容,反映信息化武器装备发展的基本规律和现实趋势。在我国武器装备发展的长河中,有过历史的辉煌,经受过沉痛的教训,改革开放以来,逐渐形成具有中国特色的发展道路。在冷兵器时期,我国兵器的制造技术、使用技术和管理措施,均居世界先进水平。在军事信息的传递方面,我国也有令世人瞩目的创造。早在秦汉时期,我国已经修筑长城,长城上建造的烽火台是世界上最早的军事信息报警与传递系统。至迟在公元 808 年(唐朝宪宗元和三年以前,中国就

发明了火药,这是对人类社会发展的巨大贡献,是世界科技发展史上最伟大的原始创新之一。10 世纪,我国将火药用于兵器,造出铳和炮,使兵器有了点火装置,引起兵器发展的飞跃,开创了兵器发展的新时期——火器时期。火器时期与冷兵器相比,火药兵器结构趋于复杂,射程显著增加,毁伤作用大幅提升,兵器使用的运行过程所需能量主要源于化学物理能量,突破冷兵器使用依靠个人体能的局限性。火药于 13 世纪传到阿拉伯国家,后转传至欧洲。欧洲人对中国发明的火药作进一步开发,于 16 世纪造出后膛枪炮,其性能已明显优于我国传统的铳和炮。后膛枪炮的出现,标志着军事技术的领先地位已经不在中国,而转向欧洲。此后,由于历史发展的惯性,虽然我国开创了“康乾盛世”,但是未能开展大规模的军事行动以维护国家安全;闭关锁国,忽略对当时先进军事技术和武器装备发展的跟踪与借鉴;对国内有关军事技术的发明创造亦不支持。这种态势使我国的军事技术和武器装备远落后于西方,当西方列强入侵时,导致我国在战场上失败,使中华民族遭受百年国耻。这段历史给我们以沉痛的教训:我国发明了火药,引领兵器发展的飞跃,但在此后的数百年间,没有作进一步开发,进而失去军事技术的领先地位,导致后来战争的多次失败,进而饱受欺凌,这也警示人们,军事技术及武器装备的发展是大国兴衰的先导。

新中国成立后,我国武器装备的发展是在特殊的历史条件下进行的,经历学习苏联、仿制到自主开发的历程。改革开放以来,我国武器装备发展经历三次重要的发展机遇。第一次,改革开放的春风为我国武器装备的发展带来勃勃生机。国家实行改革开放政策,使人们的思想得以解放,视野更加开阔,改变以往只知苏联技术而忽略欧美发展的倾向,为了解世界武器装备的先进水平及发展趋势提供广阔天地,为促进我国武器装备发展提供推动因素。同时,改革开放的新形势,也为我国对外军事交往开拓了多种渠道。借助改革开放的有利环境,我国适时引进一些先进的军事技术和武器装备,以及测试设备、军事标准等,为我国武器装备发展提供有益的参照。第二次,20 世纪 90 年代初,我国高技术武器装备发展取得显著成绩。1991 年海湾战争给予我们的

重要启示是:高技术武器装备是夺取战场胜利的核心装备;高技术武器装备在当代武库中已占据主导地位。加速发展我国的军事高技术及高技术武器装备,是我国面临的迫切任务。从此,高技术武器装备的开发以及现有武器装备的高技术改造陆续付诸实施,致使我国武器装备的发展出现新局面。第三次,伴随新世纪的曙光,我国武器装备跨入以信息技术为主导的发展期。高技术的迅猛发展,促使信息技术成为当代技术发展的主流。2003 年伊拉克战争警示世人,信息技术已经成为武器装备发展的主导技术,信息化是武器装备发展的基本趋势。与此同时,我国制定了我军机械化和信息化发展的总体战略,我国武器装备步入自主创新发展的新时期。

回顾我国武器装备发展的历史,总结经验教训,顺应发展规律,经过数十年的探索与实践,一条适应我国国情,具有中国特色的武器装备发展道路已展现在人们面前。本书编写人员深虑国家面临的安全环境,心系当前军事斗争准备,展望军事科技发展的长远需求,继往开来,科学谋划,深刻把握军事高技术和武器装备发展的基本趋势并融入书中,为武器装备的可持续发展和军事能力的增强,提供技术基础和理论支持。

贯穿全书的主导思想是,坚持自主创新,促进武器装备发展。自主创新是我国武器装备发展的时代呼唤。首先,我国武器装备发展的自主创新是由国家发展的大环境决定的。改革开放以来,我国实行以经济建设为中心的总体发展战略,经过 30 年的实践,当今建设创新型国家已成为我国后续发展的战略选择,这是呼唤武器装备自主创新发展的环境。其次,我国武器装备发展的自主创新是由我国科学技术发展的中长期规划决定的。在 2006 年颁布的我国科学技术中长期发展规划中,国防科技占有较大的比例,这反映在科技层面对武器装备发展的要求,致使武器装备的发展面临新的挑战,同时也为武器装备发展提供广阔的空间。再次,我国武器装备发展的自主创新,是由武器装备建设的现状决定的。研制新型武器装备特别是信息化武器装备需要自主创新,是毋庸置疑的;立足现有武器装备应对突发的局部战争,仍是国

家面临的现实选择,因此通过自主创新改造现有武器装备,提高其作战效能与信息化水平,是国家武器装备建设的现实需要。

坚持自主创新,促进武器装备发展,对我国国防建设具有重要的现实意义和深远的战略影响,其主要表现如下:第一,通过武器装备自主创新,建立完整的国防工业体系,为国家安全提供基础保障。第二,实施自主创新,增强武器装备的制造能力,才能应对武器装备造价迅猛增长的严峻形势。第三,开展自主创新,提升武器装备的研发能力,才能顺应武器装备更新周期迅速缩短的发展趋势。第四,坚持自主创新,促进武器装备发展,与国家科技创新和产业开发相辅相成。第五,武器装备的自主创新,是引进军事技术的重要前提和基础。第六,为确保对外军事技术合作的综合效益,必须以武器装备的自主创新为后盾。

武器装备自主创新的目标,是保障其正常运行的重要依据,根据我国武器装备建设的现实情况,确定基本目标如下:

- ① 缩小我国武器装备的现有水平与国际水平的差距;
- ② 完善我国武器装备体系建设;
- ③ 提高武器装备特别是骨干武器装备的作战效能;
- ④ 突破制约武器装备开发的关键技术;
- ⑤ 研发新概念武器装备;
- ⑥ 培养国防科技人才。

本书编写人员既是个优化组合的集体,又是一支高效的团队。

他们的可贵敬业精神,是完成本书的主体因素。他们是活跃在我国武器装备建设和发展领域的知名专家,长期从事武器装备与军事技术的发展战略研究,重大项目的论证、实施及科学试验,相关专业的教学、科研和人才培养,具有很高的理论水平和丰富的实践经验。他们热爱本职工作,专注国防科技事业,艰苦奋斗,功绩卓著。这种可贵的敬业精神,在编写本书过程中,转化为物质力量,成为确保本书顺利成章的主观动力。

本书编撰人员活跃的学术思想,是完成本书的学术基础。朱熹的名言“问渠哪得清如许,为有泉头活水来。”道出了读书、学习与思考是

活跃学术思想的源头之水;李商隐的诗句“心有灵犀一点通”,可用于借喻学术交流对活跃学术思想的启迪作用。本书编撰人员广集资料,潜心研究,博采众长,深入洞明,不断丰富自己的学术见解,逐渐形成相关学术领域的新概念、新思想乃至新理论,这些在本书中反映得十分突出。此外,本书编写人员获得的诸多科研成果中,必然闪烁着活跃学术思想的火花,其中相关部分也纳入本书的编写之中。

指挥军官培训的需求,是编写本书的现实驱动。在中级指挥军官的培训方面,总装备部依靠自身的优势,已有效施行多年,取得显著成绩,积累丰富经验,但随着时代的进步,对指挥军官培训提出了新要求,致使培训工作改革势在必行。为实现中级指挥军官培训的总目标,一项十分重要的工作就是编写相关的教材,以便站在时代的高度为指挥军官后续任职的要求提供全面系统的必备知识,本书就是在这种现实的需求驱动下编写的。本书编写人员曾为指挥军官培训班讲课,这就为本书编写积累了丰富的资料,并作了充分的前期准备,也为完成本书提供有益的支持。

提供军事高技术普及知识,也是编写本书的初衷所及。为使本书兼作普及读物,在知识的选择、整合以及表述等方面,须认真操作,注意知识性与专业性的统一并融入书中,以便为多层次读者系统地获得军事高技术与信息化武器装备的有关知识提供方便。本书编写人员为此付出了辛勤的劳动。

本书凝聚着编写人员的智慧和汗水。他们以我国军事战略专家的眼光,全方位、多层次、系统深入地解析军事高技术与信息化武器装备的现状与发展趋势,表现出对时代需求的认真解读,对发展方向的准确把握以及对建设目标的综合定位。全书重点阐明军事高技术的基本概念及系统结构,军事高技术在武器装备发展中的地位及应用,信息化武器装备及其在现代战争中的作用等重大问题,既有战略层面的揭示,又有运行层面的洞察;既有文化理念的思考,又有逻辑关系的演绎,致使本书成为既有理论高度,又有应用价值的军事学术著作。

在军事高技术和武器装备领域,本书取材具有前沿性,论述具有前

瞻性,应用具有可操作性;全书内容丰富,资料翔实,层次分明,集专业性、知识性和可读性于一体,为满足读者多种需求提供了一本有价值的读物。

书中多有点睛之笔,但也有言犹未尽之处;本书虽为多位专家编写,但有些论述乃属一家之言。本书为读者留下广阔的思考空间和深入研究的余地。

本书初稿伴我已有月余,经阅读、学习与思考,我自感受受益匪浅。诚信所致,我坦然写下以上言词,实际上是我阅读本书初稿的体会与回顾,在本书出版之际,但愿也能为读者阅读本书提供一些有益的引导。是为序。

总装备部科技委顾问 马殿荣

二〇〇八年七月十六日

前 言

人类社会由游牧社会、农业社会走向工业社会,由此而产生两种技术社会形态转型。当今,人类技术社会形态正在发生第三次大变革,世界正处于由工业社会向信息社会的过渡时期。有什么样的技术社会形态,就会有什么样的军事形态。在第三次大变革的今天,军事形态正在由机械化军事形态向信息化军事形态发展。

马克思主义认为,科学技术是一种在历史上起推动作用的、革命的力量,给军事上带来的变化是根本的和全面的。在当代,科学技术对军事变革的作用最集中地体现为以信息技术为主导的高技术发展给军事领域带来的革命性变革。

在以信息为主导的信息时代,信息技术不仅具有时代的代表性,而且也是信息化战争的主要技术特征。以信息技术为技术特征的信息化武器装备是新军事变革发生、发展的物质基础,信息化装备的出现既是信息技术的产物,也是新军事变革推动的必然结果。以信息技术为核心的高技术发展推动着新军事变革的深化,随着信息因素对军事装备嵌入量的增多,信息因素对作战的影响将逐步加大,直至形成信息化作战体系之间的对抗,将人类战争完全引向信息化。以信息化为主导,完成机械化向信息化的转型,是新军事变革的目标。本书正是从信息时代军事形态的这一本质特征出发,着力体现高技术群中的信息技术这个核心,深入研究了信息技术对信息化装备和现代战争的影响。

清醒地认识到信息时代军事变革的严峻挑战,以宽阔的视野和前瞻的眼光,充分认识军事高技术特别是信息技术对装备和战争的深刻影响,密切跟踪研究信息时代军事高技术与武器装备的发展,在新的更高的起点上推动军队现代化建设,这是当代军人的基本素质要求。面

对新时代的新要求,适应信息时代发展潮流,必须要把学习军事高技术、信息化装备和信息化战争理论摆在重要的战略地位,提高自身军事技术素质。这不仅是“建设信息化军队,打赢信息化战争”的迫切需要,同时,也是提升应对多种安全威胁、完成多样化军事任务能力的现实要求。

本书系统地论述了军事高技术、信息化装备、信息化战争等理论知识;信息化装备体系与体系对抗;信息化装备与联合作战;信息化装备的类别、功能及其国内外发展现状与趋势;空间作战与空间装备;现代作战指挥信息系统;信息化装备及其作战应用等内容,力图从理论和实践相结合的视角,将信息时代军事高技术与武器装备理论知识展现给广大读者。本书可以作为军队院校任职教育的教材、部队官兵学习掌握军事高科技知识的参考书籍,也可以作为广大国防爱好者的普及读物,必将对部队学习军事高科技知识,以及开展全民国防教育产生积极作用。

本书由装备指挥技术学院试验指挥系程永生高工总体筹划和编写全书纲目。参加本书主要编写人员有装备指挥技术学院程永生高工、耿艳栋教授、罗小明教授、赵新国教授、丁毅民副教授、廖兴禾副教授;总装备部科技委陶平研究员;炮兵防空兵装备技术研究所岳松堂高工;太原卫星发射中心师振荣高工;海军装备研究院王鹰研究员;空军装备研究院张列刚研究员。参加本书编写工作的人员还有李文荣工程师、李磊助工、白洪波讲师、康质彬讲师、杨正义实习研究员、赵福军助理工程师。全书由程永生高工统稿。

本书在编写过程中得到了总装备部司令部军训局、政治部干部部,装备指挥技术学院训练部、政治部、试验指挥系的领导和专家的大力支持,同时得到了总装备部炮兵防空兵装备技术研究所、太原卫星发射中心,海军装备研究院、空军装备研究院、二炮装备研究院等单位的大力支持。原总装备部科技委顾问马殿荣少将对全书进行了审阅,提出了宝贵意见,并为本书作序;原司令部军训局胡利民副局长对本书给予大力支持,装备指挥技术学院试验指挥系冯书兴教授、科研部单玉泉副教

授在百忙中对全书进行了审阅,并提出了宝贵的修改意见;训练部、教保处给予大力支持,以及教材编辑室的同志们对本书进行了编辑加工。在此,仅向为本书出版做出贡献的所有领导、专家和同仁表示衷心的感谢!

在编撰过程中,作者参阅了大量的文献资料,同时,融汇了编著者近年来教学科研成果和学术积累,但由于受人员、文献资料和时间等方面的限制,加之水平有限,难免会有纰漏,恳请广大读者和专家批评指正。

编著者

二〇〇八年十一月于怀柔

目 录

第一章 概论	1
第一节 综述	1
一、基本概念	1
二、军事高技术主要特征	2
三、军事高技术对现代军事的重大影响	3
第二节 军事高技术是信息化装备发展的基础	11
一、基本概念	11
二、信息化装备是军事高技术的物化	16
三、军事高技术优化装备性能结构	18
四、信息化装备发展的基本方式	20
第三节 军事高技术推动信息化战争的变革	22
一、基本概念	23
二、军事高技术对信息化战争的影响	24
三、信息化战争的主要特征	27
四、信息化战争的主要作战样式	32
第四节 信息化战争牵动着信息化装备的发展	39
一、信息化装备与信息化战争的关系	39
二、信息化装备对信息化作战的影响	42
第二章 军事高技术	47
第一节 军事高技术的发展	47
一、高技术广泛引入军事领域阶段	47
二、高技术武器装备逐步应用于战争阶段	48
三、高技术武器装备广泛应用并取得发展阶段	48

第二节 军事高技术对装备发展的影响	49
一、提高了武器装备的作战效能	50
二、导致了全新武器装备的出现	50
三、推动武器装备体系的整体变革	52
第三节 支撑信息化装备发展的军事高技术	53
一、主要基础技术	53
二、主要应用技术	72
第四节 军事高技术在信息化装备中的应用	92
一、微电子技术	92
二、光电子技术	93
三、计算机技术	95
四、生物技术	96
五、新信息材料	101
六、先进制造技术	102
第三章 信息化装备体系及体系对抗	106
第一节 概述	106
一、体系的内涵	106
二、武器装备体系	107
第二节 信息化装备体系的构成	107
一、传统武器装备体系的基本构成	107
二、信息化装备体系的基本构成要素	109
三、信息化装备体系的新构成	111
第三节 信息化装备体系与体系对抗	113
一、武器装备体系的作战功能结构	114
二、信息化装备体系	115
三、信息化装备体系的优势分析	116
四、建设信息化装备体系的基本原则	116
第四节 信息化装备体系对抗的现状与发展	118
一、信息化装备体系的现状与发展	118

二、体系对抗是信息时代高技术战争的必然产物	119
三、未来战争中的体系对抗不可避免	120
第四章 联合作战与信息化装备	121
第一节 概述	121
一、联合作战的内涵	121
二、联合作战的发展历程	122
三、信息化条件下的联合作战	124
第二节 联合作战中的信息化装备	129
一、战场感知体系	129
二、武器系统与作战平台	131
三、战场信息对抗体系	134
四、战场信息网络	135
第三节 联合作战中的装备系统集成	137
一、作战体系与装备系统集成	138
二、以信息为主导的装备系统集成	138
三、以网络为中心的信息系统集成	141
四、以信息化为基础的体系集成	141
第四节 信息化装备发展与联合作战相适应	142
一、联合作战对信息化装备的牵引	142
二、信息化装备发展必须坚持系统思想	143
三、信息化装备发展必须坚持规范化	145
四、信息化装备发展必须坚持体系化	146
第五章 地面作战及其信息化装备	148
第一节 概述	148
一、地面作战的内涵	148
二、地面作战的特征	149
第二节 地面作战装备分类与功用	151
一、炮兵装备	151
二、防空兵装备	156