

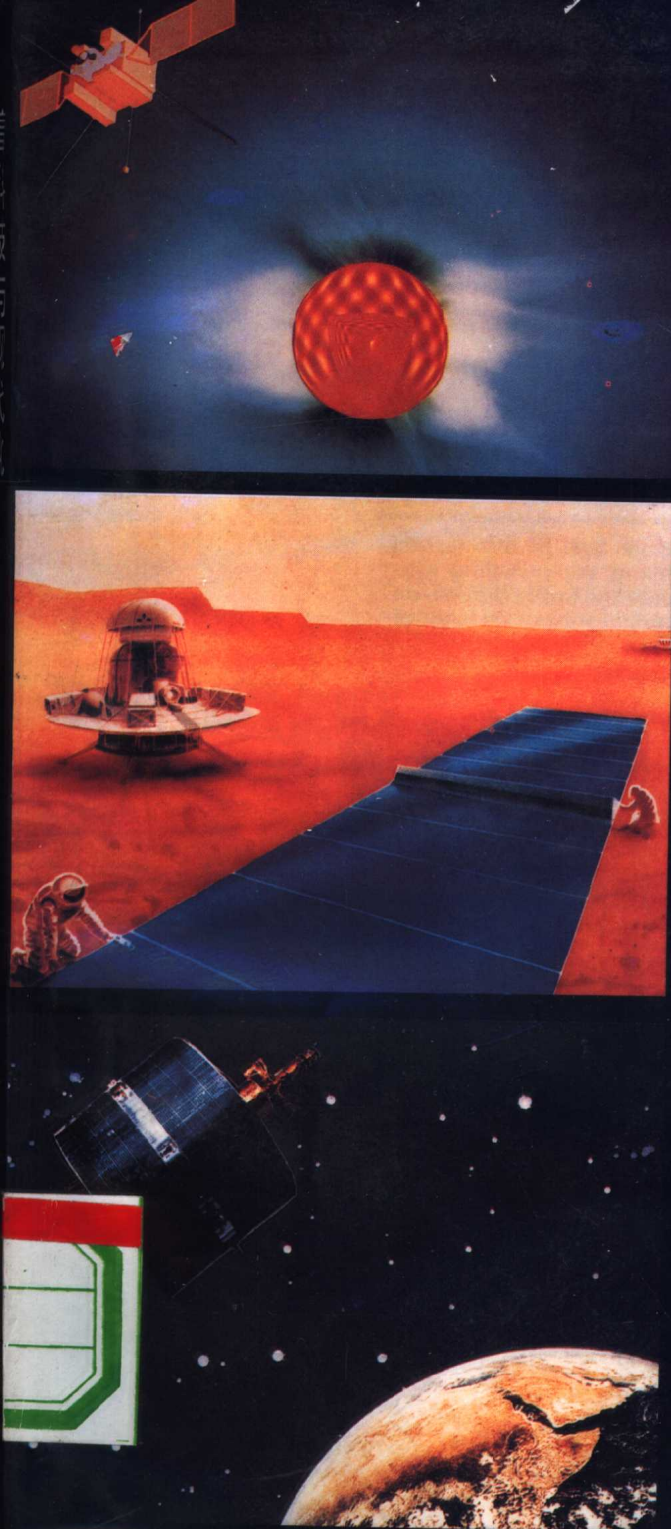
# 高科技与现代化

(高科技知识普及读本)

总参谋部军训部

总政治部宣传部

编



# 高科技与现代化

(高科技知识普及读本)

总参谋部军训部

总政治部宣传部

编

蓝天出版社

(京)新登字 126 号

## 高科技与现代化

(高科技知识普及读本)

总参谋部军训部 编  
总政治部宣传部

---

蓝天出版社出版发行

(北京复兴路 14 号)

(邮政编码:100843)

(电话:6788133 6784244)

北京丰华印刷厂印刷

---

850×1168 毫米 32 开本 8.75 印张  
1993 年 8 月第 1 版 1993 年 8 月第 1 次印刷  
印数 1—100000

---

ISBN7 — 80081 — 458 — 0/G · 229

(军内发行)

# 前 言

军委江主席反复强调,军队干部要重视高新科技知识的学习。为贯彻落实军委领导同志的指示精神,我们请有关专家编写了《高科技与现代化——高科技知识普及读本》、《高技术军事领域的应用及对作战的影响》两本书。前者着重阐述当代主要高新科学技术的产生、发展、基本原理及其在现代化建设中的作用,后者侧重于介绍高科技在当代军事领域的应用及其对作战行动所产生的重大影响。两本书融知识性、思想性、实用性为一体,对干部学习高新科技知识可以起到入门的作用,可以帮助广大干部开阔视野,认清当代高新科技对推动社会进步和国防建设所产生的巨大影响,掌握必备的高新科技知识,不断适应现代化战争的需要。

在编写这两本书的过程中,得到了国防科工委、国防大学领导和有关部门的热情帮助,在此一并致谢。

总参谋部军训部  
总政治部宣传部

一九九三年七月

# 目 录

- 第一讲 现代化建设的“有力杠杆”  
——高新技术 ..... 陈丹淮( 1 )
- 第二讲 推动高科技腾飞的发动机  
——微电子技术 ..... 潘师瞻( 26 )
- 第三讲 现代信息技术的核心  
——电子计算机技术 ..... 杨成学( 53 )
- 第四讲 神奇的人造光  
——激光技术 ..... 黄远模( 79 )
- 第五讲 提高劳动生产率的有力工具  
——自动化技术 ..... 杨 威(105)
- 第六讲 现代化建设的物质基础  
——新材料技术 ..... 李春田(133)
- 第七讲 未来光、热和动力的源泉  
——新能源技术 ..... 俞启宜(163)
- 第八讲 创造新型生物的钥匙  
——生物技术 ..... 沈淑敏 卢继传(191)
- 第九讲 人类征服太空的工具  
——航天技术 ..... 杨中成(214)
- 第十讲 向海洋进军的动力  
——海洋开发技术 ..... 张盛铎(244)

# 第一讲 现代化建设的“有力杠杆”

## ——高新技术

二十世纪末是一个大动荡、大变化的时代。它的时代特点集中表现为战略格局的重新组合和高科技的迅猛发展，促使世界各国纷纷调整自己的军事战略和国家发展战略。邓小平同志曾明确指出：“下一个世纪是高科技发展的世纪”，“中国必须发展自己的高科技，在世界高科技领域里面占有一席之地。”因此，我们每个现代军人，都面临着一个如何认识高科技、学习高科技、使用高科技的重要任务。那么，什么叫高科技？高科技的特征和内涵是什么？它有哪些作用？对社会将产生什么样的影响？这就是我们本文所要介绍的话题。

### 第一节 科技发展史上的璀璨明珠

#### 一、高科技是生产发展的必然产物

大约在 300 万年以前，人类，这种灵长生物出现在地球上，并逐渐成为地球的主宰。在与大自然和自身的抗争中，人类不断地开发着自己的智慧，不断地提高着各种劳动技

能,创造了一个又一个新的时代;同时又创造了眼花缭乱的科学和技术。反过来,人类创造的每一项划时代的科学技术革命又推动了人类生产划时代的进步。

最早是石器、木器的加工和火的利用。经过漫长的原始生活的不断摸索,人类终于在六千年前掌握了冶金技术,结束了延续近二百多万年的石器时代,开辟了金属时代。这就是人类社会发展的第一个转折点——“农业革命”。它使人类得以从原始的渔猎生活转入大规模地从事种植业和畜牧业,也使人类最终告别原始社会而跨入文明社会的大门。在其后长达几千年的农业社会中,人们自耕自种,缓慢地发展着各种手工作坊业,生产力逐步地提高。1765年,英国工匠瓦特的蒸汽机问世以后,工业规模不断扩大,迅猛发展,人类社会也进入第二个转折点——“工业革命”。而蒸汽机的发明和广泛运用,则成为人类继使用铁器之后的第一次技术革命。

19世纪70年代,电、磁研究上的突破和电力的应用,使钢铁工业和铁路、汽车、内燃机技术迅速风靡欧洲和美国,形成了人类进入工业社会后的第二次技术革命,把人类的文明建设又大大向前推进了一步。

从本世纪40年代开始,原子能、电子计算机和高分子等许多新兴的科学技术相继出现,标志着第三次技术革命拉开了帷幕。1945年原子弹爆发出巨大能量,1946年电子计算机正式诞生,1947年到1948年半导体、晶体管面世,1957年世界上第一颗人造地球卫星上天,1960年激光器出现,1971年微处理机诞生,1973年重组DNA(脱氧核糖核

酸)生物基因工程首创成功,1977 年超大规模集成电路投入使用……它们如火山爆发,滚滚扑来,其发展迅速令人吃惊,成果令人难以置信。据有心人统计,近 30 年来科技的发明和创造,比过去 2000 年的总和还多,并且以其最新最高的成就推动着工农业的发展,对经济、政治、军事、文化、教育、卫生等事业的发展产生了举足轻重的影响:一项高科技成果可以诞生一个新兴产业,创造出巨大的经济效益;可以使劳动者从繁重的体力劳动中解放出来,促进生产力以几何级的速度发展;可以迅速转化为作战手段,形成惊俗骇世的国防力量;可以改变人类的生活习惯,使衣、食、住、行、用等发生根本性变革。由此人们发现,人类已经进入了一个全新的时代——高科技时代。

## 二、高科技的含义和构成

什么叫高科技?到目前为止,学术界还没有一致的结论。我国国防科技界在 1989 年前后组织过 70 多位专家讨论过定义,多数人的意见是:“它是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新技术群,是知识、人才和投资密集的新技术群。”简单地说,就是高层次的科学技术群。为了进一步了解什么是高科技,我们把它勾勒出几个特征,供大家辨析。

### (一)前沿性

前沿性,即是说它是当代科技研究中最新的、站在最前面的、最富有成就的科学技术。高科技是一个相对概念。随着时间的推移,新的高科技内容将陆续出现,一些发展成熟

的高科技也会变成一般科技。可以说,过去的高科技就是现在的一般技术,现在的高科技将是未来的一般技术,科学技术就是在这种不断发展中向前推进的。

## (二) 战略性

战略性是指高科技在国家整体发展中的战略地位以及它本身所表现出的战略实力。战后的历史说明,高科技直接关系到国家的经济、政治和军事地位,是不容忽视的国家力量组成部分。80年代初,世界各国竞相制定高科技发展计划,如美国的“星球大战”计划、欧洲的“尤里卡”计划等,目的都是要在高科技竞争中,掌握战略主动权,夺取战略制高点,使本国不落后时代的潮流,在全球性竞争中立于不败之地。可以说,谁在高科技竞争中落伍,谁就将在全球竞争中落伍,这就是高科技具有战略性特征的要旨所在。

## (三) 高效性

高效性是指高科技的成功运用能为创业者带来巨大的经济效益和社会效益。如,航天技术投资的效益比为1:14,也就是说,每花费一美元,就能回收14美元。据专家推算,在1985年至2010年的25年间,美国空间商业收益可达6000亿至1万亿美元。过去美国每年因恶劣天气造成的损失约100亿美元,气象卫星用于气象预报后,每年减少损失50亿美元,是气象卫星每年投资的25倍。由此可见,高科技的效益是惊人的。甚至可以说,由于高科技的发展,正在创造出新一代的生产方式和经济秩序,我们的生产、经济和社会生活中所发生的一切重大变化,都可以追溯于高科技的开发应用。

#### (四)渗透性

渗透性表现在两个方面。一个是学科的横向渗透、纵向加深、合纵连横、综合交错。高科技的任一领域都是多种学科知识的融合,多种学科人才的共同合作,创造出更新的技术、工艺,促进相关领域的发展。另一个是应用渗透,像水银一般,无孔不入。它渗透于办公室,就实现了办公自动化,提高了工作效率;渗透于工业生产,就实现了生产管理自动化,提高了劳动生产率,增强了竞争能力;渗透于人们的日常生活之中,就改变了人们的生活方式,推动了人类生活水平的改善。

#### (五)风险性

高科技的探索处在科技的前沿,成败的不确定因素是难以预见的。从技术上讲,任何一项开创性的构思、设计和实施都具有风险,要么取得巨大成功,要么酿成严重失利。近30年世界航天技术取得了令人瞩目的神话般巨大成就,但是,其风险度却也高得惊人。从1961年3月23日苏联宇航员邦达连科作为第一位航天牺牲者,到1987年底,全球共进行了117次载人飞行,竟有16名宇航员献出了生命,约占上天升空人数的8%。1986年1月28日,美国“挑战者”号航天飞机升空1分钟后,突然爆炸,7名宇航员全部遇难,12亿美元的飞行器顿时化为乌有。

#### (六)群体性

群体性是指高科技是一个技术群,不是某一两个单项技术。我们目前所讲的高科技,就包括有信息技术、新材料技术、新能源技术、生物技术、航天技术和海洋开发技术这

六大领域,下面我们简单作个介绍。

信息技术是当今世界新技术革命的核心与先导,有人称其为高技术浪潮中的“浪尖”。凡是研究信息的收集、加工、处理、存储、传输和应用的技术都可以列入信息技术,所以信息技术也是由一大群基础技术和系统技术组成的。它的主体和基础是电子技术,其中发展最快、影响最大、应用最广的学科是微电子、计算机、自动化和激光等,本书也将着重介绍这4项信息技术。

新材料技术和新能源技术是社会生产与生活的物质基础。它们的新概念、新成员完全不同于传统的材料和能源,以一种全新的甚至是不可思议的优良性能或特定功能而震撼世界。

生物技术是以生命科学为基础的,它把生物学和工程完美结合,是一个探索生命奥妙、创造新的物种的全新领域,是人类改造自然与改造自身的新战场。

航天技术也称空间技术,是人类开拓新的生存空间的千古奇想的实现过程,也是奔向太阳系、银河系以及整个宇宙的起点。

海洋开发技术是人类走向海洋的桥梁,是对地球71%的广阔海域和洋底的研究和利用,是直接造福人类的最有意义的捷径。

这六大技术群组成的高科技神奇绝妙、威力无穷,她在不断地改变着我们的生活和环境,吸引着众多的人们去学习,去钻研,去运用。

## 第二节 现代化建设的动力源

一个国家由贫穷走向繁荣,落后步入发达,其综合国力的迅速增强,社会财富的激增,国防力量的强大……总之,一个国家要成为现代化强国,并在世界占有一席之地,其内在的动力源就是科学和技术,尤其是日新月异的高科技。

### 一、国家综合实力的标志之一

国家综合国力,是从整体上反映某一国家实力和国际影响力的一种尺度。通常认为,综合国力是指一个国家所拥有的经济、政治、科技、军事、精神等方面力量的总合,但也有人认为不是上述这些因素的相加,而是和科技这一可变因素的乘积。正因为如此,世界各国之间不仅注重综合国力的竞赛,而且十分注重把教育和科技放在优先发展的战略地位,尤其是高科技产业的发展。可以说,任何一个国家要在政治上、军事上、经济上拥有强大实力,取得高科技优势是最关键的因素。正如邓小平同志所说的:“这些东西是反映一个民族的能力的,也是一个民族、一个国家兴旺发达的标志。”

高科技对综合国力的巨大作用,早已为历史所证实。18世纪蒸汽机的发明,使英国的工农业产量大幅度上升。如纺织机的应用,使英国棉布产量在18世纪到19世纪的一百年间增长了160倍。同时,综合国力、国际地位也大大提高,称雄于世界,号称“日不落国”。这次技术革命是人类进入工业社会以来,科技对于社会的第一次最伟大的震撼,它使人

们猛醒悟到,科技对提高生产力、推动社会进步的巨大作用。

本世纪中期以来,美国首先发展起原子能、电子计算机等高新技术。高科技的崛起,不但大大提高了军事实力,而且还带动了经济的空前发展,使世界政治经济舞台的中心迅速移向美国。注重高科技的发展,使日本在战后 40 年的时间内,以非凡的速度一跃成为世界经济强国。1987 年底日本国民资产总值为 43.7 万亿美元,而一直在世界范围内处于领先地位的美国,同期为 36.2 万亿美元,退居到第二位。

我国国际地位的提高和四化的建设同样也要依靠高科技。中华人民共和国成立之时,科学技术在一个拥有 4 亿人口的泱泱大国里纤弱不能自立。当时,面临着帝国主义的封锁和攻击,中共中央及时地向全国人民发出了“向科学进军”的号召,制定了科学技术发展规划,作出了下大力突破“两弹一星”的决策。1964 年,我国自己研制的第一颗原子弹爆炸成功,相距 2 年零 2 个月,第一颗氢弹又在茫茫戈壁炸响。我国发射的第一颗卫星与世界第一颗卫星升空时间也仅相距 13 年……这些高科技领域的巨大成就,壮了国威、军威,长了中国人的志气。同时也带动了国民经济的发展,国际地位的提高,一个在中国共产党领导下的社会主义大国令世界刮目相看,以新的姿态屹立于世界东方。

## **二、第一生产力的基本内容**

“科学技术是生产力”,这是一个马克思主义的论断;“科学技术是第一生产力”,这是邓小平同志在新时期对马

克思主义的完善和发展。高科技作为科学技术的先导,对于生产力的影响、渗透更是不可估量。

随着第三次技术革命浪潮的日益深入发展,高科技对于生产力的巨大推动作用为愈来愈多的人所认识。据估测,当代世界一些发达工业国的经济增长中,有 60% 左右来自科技进步。未来农业新增产出的 5/6、未来工业经济增长的 70—80%,都将依靠科技进步来实现。计算机对于人类的贡献是最为直接和惊人的,信息产业的生产率近 20 年来提高了 100 万倍。专家测算,美国每年由计算机完成的工作量为 4000 亿人年,相当于美国全部人口一年工作量的 2000 倍。由于高技术的发展,目前全世界国民生产总值与世纪初相比,增长 19 倍。高科技作为第一生产力由此可见一斑。

着力发展高科技,不但使我国以东方巨人的姿态立于世界民族之林,而且实现了占世界人口总数 22%,耕地面积却只有 7% 的农业大国解决了温饱问题这一伟大创举。从经济增长总量看,我国居世界第 9 位,工农业产品产量已跃入世界前列。年生产钢铁 6600 万吨、煤 10 亿吨、石油 1.37 亿吨、水泥 2.07 亿吨、化肥 1850 万吨、粮食 4.35 亿吨。这表明,我国已成为世界第一大产煤国,第 4 大钢生产国和第 6 大石油生产国。人们有理由坚信,在一个提出“科学技术是第一生产力”的伟大国度里,一定会更加注重科技尤其是高科技的作用,推动社会生产力实现新的更巨大的飞跃。

### 三、社会进步的直接杠杆

马克思、恩格斯曾把科学技术誉为“历史的有力杠杆”,

“最高意义上的革命力量”。科技推动社会全面进步，这早已成为历史的结论。从这种意义上说，人类文明的发展历史，实际上也是一部科技发展的历史，是科技推动社会进步的发展史。特别是近几十年来波及全球的高技术革命浪潮，给人类社会带来的巨大变革，更是以往百年、甚至几个世纪都难以做到的。因此，目前高科技在推动社会进步、确立国家地位方面已起到无可替代的作用。

人类与自身的疾病进行斗争由来已久。人要是能像机器一样地更换“零件”该多好，这是几十年前科幻小说中的大胆描述，由于高科技应用于医学，如今已使幻想成为现实。人们可以进行组织或器官移植，如皮肤、骨髓、眼球、肾脏和心脏等，甚至科学家们还正在试求对大脑进行局部移植，即更换大脑的“零件”。半个世纪前，谁得了癌症，就等于宣判了死刑。但是今天，医学的发展，癌症已变得不那么可怕。先进的诊断、医疗设备，使癌症的治愈率可以达到近50%。仿生学应用于医学给残疾人带来了福音，不久的将来，盲人可以重见天日，哑人能够恢复说话，聋子重新听到声音，残肢人可以装上仿生手臂和腿，灵活自如，像正常人一样。高科技对医学的广泛渗透，还大大提高了人类的寿命，本世纪初时人均寿命只有47岁，到现在，男人最高可达平均寿命71.1岁，妇女78.3岁。

今天的教育就是明天的生产力，这充分说明了教育的重要性。高科技的竞争，说到底就是教育的竞争，科技需要教育源源不断的输送各级各类的人才。人才匮乏，就谈不上发展高科技。同时，高科技的发展也促进了教育的发展。高

科技产品更广泛应用于教育事业,微机进入各类学校,包括小学、幼儿园,电声教学、电化教学等为学生创造了良好的学习条件,提高了教学效果。

高科技对于通信事业的贡献是巨大的、迅猛的。它增进了人类的信息交流,使偌大的世界变得越来越小。人类最早的信息活动是通过手势、眼神进行的;后来产生了语言和文字传递。这些古老的信息传递手段,对于我们现代人来说似乎是不可思议的。如:1865年美国总统林肯遭暗杀,这样一个大新闻,作为当时比较发达的国家英国政府事后12个星期才得到消息。但随着科技的发展,特别是1956年电话与计算机结合开创的数据通信、1957年世界第一颗人造卫星的发射上天,使信息传输有了质的飞跃。如1969年美国阿波罗登月舱把人送上月球这一破天荒的重大消息,在1.3秒钟内就传遍了全世界。现代通信技术的飞速发展,将地球组成一个巨大的通信网,世界许多重大事件都可“实时”地传送,人们坐在家里通过一个小小的荧光屏就可以看到整个世界。一部小小的电话,可以使你和世界上任何一位你想念的人通话。

交通是人类进行社会交往不可缺少的。19世纪第二次技术革命发展起来的电力、铁路、汽车技术使交通有了空前的进展,后来飞机进入了人们的生活,这一切使人们进行全球旅行,已不再是《西游记》中唐僧师徒要经历百般磨难了。现在高科技作用于交通领域,使全球的距离“缩短”了。超导磁悬浮列车,在一些发达国家已开始使用。这个高科技的作品时速可达500公里。有了它,北京至广州只需4小时39

分就可以到达。豪华“空中客车”A—320 是蓝天骄子,用电脑操纵飞机是划时代的,这使人们的旅途更舒适、安全、迅捷。

高科技的发展对于改善人们生活是最为直接的,也是人们为之追求的。高科技用于娱乐业,各种娱乐设施繁花似锦,用于家电业,各式家电产品层出不穷,这些给人们的精神生活带来极大的享受和满足。制冷技术的发展使冷冻食品成为普通消费品,既提高了食品的保鲜程度,也给人们提供了极大的方便。电子计算机用于服装业使从量体、设计到裁剪的繁琐工序几分钟内就可以完成,而且式样独特,满足人们对服饰美的追求。新工艺、新材料的兴起,使一座座新型豪华建筑拔地而起,空调的推广,使人们不再受严冬之寒冷、夏天之炎热,一年四季可感受春天的气息。

总之,高科技对社会的推动是全方位的、多层次的,不仅影响到每个人,而且波及社会经济、政治、文化和军事。

### 第三节 军事领域中崛起的新“战神”

军队历来是当代科技成果的密集点。现代高科技的突飞猛进,其最新成果往往首先被应用于军事,对整个战争产生深刻影响。目前,高科技已成为军队的重要战斗力和战略威慑力量,是保卫国家安全的重要保障,被称为军事领域崛起的新“战神”。

#### 一、军队战斗力的新发展与新概念武器的诞生

现代武器装备是物化了的科学技术,标志着现代科学