# 军事高技术ABC

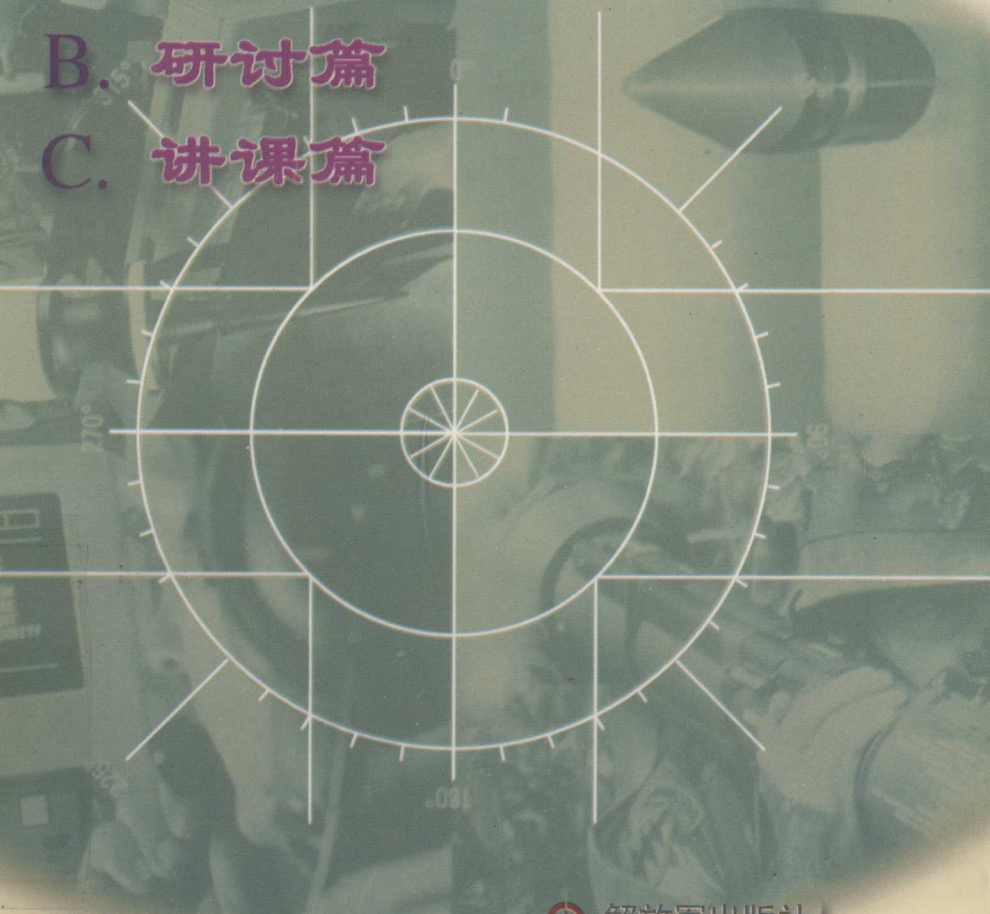
JUNSHIGAOJISHU

乔松楼／著

A. 知识篇

B. 研讨篇

C. 讲课篇



解放军出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

E9
1013-5

# 军事高技术ABC

乔松楼／著

南京航空航天大学
藏书
图书馆



200134261

解放军出版社

200134261

**图书在版编目(CIP)数据**

军事高技术 ABC/乔松楼著 .—北京:解放军出版社,1998

ISBN 7-5065-3573-4

Ⅰ.军… Ⅱ.乔… Ⅲ.军事技术:高技术 Ⅳ.E9

**书　名**:军事高技术 ABC

---

**著　者**:乔松楼

**出版者**:解放军出版社

〔北京地安门西大街 40 号/邮政编码 100035〕

**排版者**:北京科海信息技术公司

**印刷者**:北京荣海印刷厂

**发行者**:解放军出版社

**经销者**:新华书店

---

**开　本**:850×1168　1/32

**印　张**:8.25

**字　数**:207 千

**版　次**:1999 年 1 月第 1 版

**印　次**:1999 年 1 月(北京)第 1 次印刷

**印　数**:3000

---

**书　号**:ISBN7-5065-3573-4/E·1653

**定　价**:22.00 元

**(如有印装差错,请与本社调换)**

# 自　序

在这本小册子即将付印的时候，我想就与本书有关的几个问题，向读者朋友作一个简要的汇报。

**先说内容**。本书取名《军事高技术 ABC》，主要是基于这样几方面的考虑：第一，全书分为 A、B、C 三块，分别叫做知识篇、研讨篇、讲课篇。第二，本书主要内容是有关军事高技术方面的基本知识，取名“ABC”，使人马上联想到它通俗易懂，而不至于被高技术的“高”字吓住。第三，从 1994 年 1 月到 1995 年 4 月，我曾在《解放军报》“高技术战争 ABC”专栏上，发表过几十篇科普文章，最近抽空做了一些修改补充，一并收在书中，保留“ABC”三个字，算是对曾经给予我很大帮助和鼓励的编辑和读者朋友的一点谢意。还有一点应该特别提及的，是原来我曾想把书名叫作《军事高科技 ABC》，全国政协副主席、中国科协名誉主席朱光亚同志在百忙当中认真地审阅了书稿之后，建议采用《军事高技术 ABC》这个名字。他同时把上述两个书名各题写了一个，让作者选用。仔细斟酌，朱老的看法确实有道理，因为这样一改，书名和内容更加吻合了。

**再说写法**。收在“知识篇”中的，全都是科普文章，总的指导思想，是力求深入浅出，通俗易懂。记得在讨论《高技术战争 ABC》系列文章的写法时，曾与解放军报社高级编辑李炳彦、主任编辑张国育商定了一条原则，叫作：“外行不傻眼，内行不挑眼”；考虑到要联系实际，澄清在某些著作、文章和宣传媒体中对于高技术和高技术战争的谬传和误解，

本着对事不对人的态度，后来又增加了一条——“让被联系者不瞪眼”。是否真正作到了以上“三不”，不敢说，但从读者反映看，多数人对这种做法是持欢迎态度的。所以，在后来撰写同类文章时，自己仍努力保持这样的风格。当然，收在“研讨篇”中的文章，题目比较大，比如关于科学技术向战斗力的转化机制、关于国防科技与社会生产力的关系、关于军事革命的技术特征、关于战争与科技的互励机制、关于高技术的发展与主权观的嬗变等等，多属于论文的性质，虽然在撰稿时也力求做到文字通顺，可读性强，但更重要的，是考虑言之有物，论之有据，思之有理。至于“讲课篇”中的内容，主要是以在国防大学校内和下部队讲课提纲为基础写出来的，但出于保密因素的考虑，有的仅适合于在特定场合介绍而不宜于正式发表的部分，不得不忍痛割爱，这样一来，听过课的同志可能觉得已不是原汁原味，而没听过课的同志又可能感到有的地方一笔带过，看后还不“过瘾”。在一时想不出适当办法的情况下，只好暂时这么处理了。

**最后说说本书的缺点**。照理讲，书的好坏，应该留给读者评说。但自家有病自家知，主动讲出来，免得叫盲目买书的朋友上当，也应是作者的责任。依照我个人的看法，本书的不足之处主要有三：一是不全——军事高技术包含的范围非常宽，看完这本小册子，可能有挂一漏万之感。二是不深——指导思想是“ABC”，关心焦点是好懂易记，哪怕别人说它是一碗稀饭，只要真能吃到肚子里，能得到一点营养，也就不错了，绝不敢奢望由此能吃成个胖子。三是不系统——“知识篇”中的内容，多数是为了回答部队同志在学习军事高技术知识时遇到的问题，提什么答什么；“研讨篇”中的文章，则是有所感而发，想什么写什么；至于“讲课篇”，几经裁剪，繁简不一，更无所谓系统可言，只能是有什么算什么了。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

借此机会，谨向曾对本书的定稿和出版给予过热情关心和帮助的陈有元、李云平、乐俊淮诸同志，表示衷心的感谢，并诚恳地期待着听到更多朋友的批评和意见。

乔松楼

1998年6月于国防大学

# 目 录


1. 知识篇

3 众说纷纭的高技术
5 “四两拨千斤”的微电子技术
9 得天独厚的航天技术
12 神奇无比的新材料技术
16 军民两用的遥感技术
19 明争暗斗的夜视技术
23 匿影藏形的隐身技术
26 软硬兼施的电子对抗技术
30 百发百中的精确制导技术
33 说“维”
35 聊“天”
37 说罢天高说地厚
39 话“能”
41 航天飞机不是飞机
43 繁星点点谁姓“军”?
45 天上无须红绿灯
47 卫星多久转一圈?
49 照相卫星到底能“看到”什么?
51 怎样对付卫星侦察?
53 漫话作战平台

55 $C^3I$ 的变迁
57 从 286 到 586
59 武器装备的“代”与“代沟”
61 先得搞清打什么
63 “指得准”的学问
65 好汉不忘当年勇
67 打飞机的“真经”
69 何谓“打了不用管”?
71 众说纷纭的“爱国者”导弹
73 “好武器”与“坏武器”
75 “旧瓶装新酒”何妨?
77 形形色色的自动地面传感器
79 计算机病毒和病毒战
81 话说 GPS
84 定向能武器的虚与实
86 武器与武器系统
88 小议激光对抗
90 调制解调器与数字化战场
92 光有情报还不够
94 雷达成像试验为啥分三层?
96 大有大的难处
98 相见时难别亦难
100 从细菌武器到生物武器
102 吹尽狂沙始到金
104 为什么多了一个“C”?
106 处处留心皆情报
108 宝刀不老话水雷

B. 研讨篇
110 郝参谋错在哪里?
114 军事高技术竞争的十个“制高点”
135 科学技术向战斗力转化机制问题的思考
145 论国防科学技术向社会生产力转化中的特殊性
154 从海湾战争看军事技术“剪刀差”与武器装备“代沟”
162 当代军事革命的八大技术特征
172 从中国兵器发展史看战争与科技的作用反作用
179 从第二次世界大战看战争与科学技术的互励机制
190 高技术的发展与主权观的嬗变
194 科技进步与谋略发展
198 关于科技、文明与战争
203 简论防科普创作的成就、困惑和对策
C. 讲课篇
213 军事航天技术
227 现代侦察与监视技术
249 苦辣酸甜说科普(代后记)

# A. 知识篇

需要全本请访问 www.ertongbook.com

# 众说纷纭的高技术

说来有趣，虽然“高技术”这个词已经讲了许多年，似乎早已司空见惯，但是，直到目前为止，无论国内也罢，国外也罢，还没有人能给它下一个准确无误的定义，让大家都接受。人们一般认为这个概念源于美国，至于具体是何年何月，其说不一。有人认为最早出现于60年代，依据是当时有两位才华横溢的美国女建筑师，有感于世界变化速度之快，合写了一本描绘新型建筑的书，书名叫做《高格调技术》，这就是“高技术”概念的原始雏型了。支持这种看法的有美国商务部，该部1985年出版的《美国高技术贸易与竞争能力》的报告，对高技术产业的统计就是从1965年开始的。不过，也有人认为，“高技术”一词的出现时间应该说是70年代，理由是，至今所能见到的比较早的有关“高技术”的正式定义，是在美国科学院1971年出版的《技术和国际贸易》一书的“考察当前美国在国际贸易中的地位”一文中。更有人主张，以1983年美国出版《韦氏第三版国际辞典补充9000个词》当中，把“高技术”作为一个正式名词收录进去算起。以上几种说法，多少都有一些道理。打个比方说，就像一个人的存在，究竟是从怀孕、降生还是从报户口算起一样。

如果撇开不必要的时间考证，而是着眼于问题的实质的话，应该看到，高技术是一个发展着的概念，不同的国家和地区，不同的角度和立场，对它的定义和理解各有侧重，提法也不尽相同。企业界认为：高技术能带来新产品、新工艺，并进而带来高的附加值，也就是高效益；政府经济部门认为：高技术能产生新的产业、新的就业机会；政治界认为：高技术是综合国力竞争中的制高点，谁要想真正占据竞争优势，就必须在高技术领域处于领先地位；科技界认为：高技术归根结底要有高水平、独创性、渗透性、扩散性；军事界认为：高技术能产生新武器，从而形成新的战斗力，同时改变传统的战略战术和指挥方式，等等。显而易见，不同的人，从不同的角度，所强调的方面也各不相同。仁者见仁，智者见智，同样一个“高”字，有人强调技术含量高，有人强调技术难度高，有人强调技术应用以后产生的经济效益、军事效益、社会效益高……就像“瞎子摸象”的故事中讲的那样，每个人摸到的都是一部分，把各个部分加起来，才是一个整体。

根据国内一些专家对高技术定义的倾向性意见，可归纳为：“高技术是建立在综合科学研究的基础上，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。”从这个定义可以看出，高技术是一个不断处于动态变化过程中的相对的概念。随着时间的推移，高技术的主要内容和涉及范围会有所改变，新的高技术内容会陆续出现，而一些发展成熟并广泛普及的高技术也会变成一般技术。至于某一项技术是否属于高技术，不能孤立地看，必须联系当时的科学技术能力和社会经济水平加以判定。现在科技发展、更新非常之快，有人估计，到 2050 年人类所拥有的知识总量中，今天运用的技术知识仅占 1%，其余 99% 的技术是今天所没有的，根本不存在永恒不变的高技术。

# “四两拨千斤”的微电子技术

假如有人问:“在诸多高技术当中,哪一项对武器装备和现代战争的影响最大?”不知您作何回答。但是,在美国国防部就此问题进行的一项为期十年的调查中,从总统科学顾问到70多个军内研究所所长,从三军的将领到公司的老板,却不约而同地把微电子技术排在了榜首。

什么叫微电子技术?简单地说,就是使电子元器件和由它组成的电子设备微型化的技术,其核心是集成电路技术。这里讲的“电子设备”,包括收音机、电视机、电子计算机以及军用的电台、雷达等产品;而所谓“电子元器件”,指的是用来组装电子设备的晶体管(电子管)和电阻、电容、电感线圈等零件。开始的时候,电子元器件是各自独立的,叫做“分立器件”,相互之间用导线连接,构成各种电路,再组合成电子设备,非常庞大。比如,1946年造出的世界第一台电子计算机,大约采用了1.8万多只电子管、7万只电阻、1万只电容,耗电量150千瓦,重达30吨,占地面积167平方米,相当于一个大会议室,然而它的运算速度,却只有每秒5000次,连今天放在手掌上的小计算器都不如。1948年以后,虽然用晶体管代替了电子管,使电子设备的体

积有所减小,但仍然赶不上技术进步的要求。就在人们为电子设备进一步"减肥"苦思冥想而又走投无路的时候,年轻的美国工程师杰尔比独辟蹊径,于 1958 年 9 月发明了集成电路,把原来需要用导线互连的分立器件,直接加工在一块用硅材料做成的基片(称为芯片)上。集成电路的诞生,标志着微电子技术登上了现代科技的舞台。

衡量集成电路的发展水平,常用"集成度"这个概念。集成度指在一块芯片上所包含的最大的元器件数目。杰尔比研制的第一块集成电路,只含有 10 来个元器件。从 50 年代末期以来,集成度平均每十年增大 250 倍,到 70 年代末期,在一块不到小手指甲盖一半面积的芯片上,集成度已高达 15.6 万,这相当于在一根头发丝的横截面上放置 40 个元器件,其精细程度可想而知。1989 年的时候,集成度的实验室最高水平已经达到 800 万,这相当于在一根头发丝的横截面上放置 1000 多个晶体管,简直到了不可思议的地步!根据预测,到 2010 年,集成度可高达 10 亿;再往后,采用量子器件,每个芯片上将有 1 万亿个元器件。从集成电路的发展过程中,可以看出高技术的魔力:一块比相同重量的铁锅还便宜的原材料,加工以后身价猛增,竟和白金一样昂贵!

微电子技术的飞速发展,带动了高技术的腾飞,对经济繁荣、社会进步、国防建设乃至人们的日常生活都产生了巨大的影响。概括起来,就是"三个化":一是设备小型化。"收音机进钮扣,电话机进手表,摄像机进肚子,计算机进拎包",这些乍听起来近乎天方夜谭的畅想,如今一个个变成了现实。一块多功能电子表,其芯片包含了 3000 余只晶体管,如果不是借助微电子技术把它们微缩在一起,而是真的用 3000 只晶体管连成电路,做一块"大表",不要说手腕戴不动,怕是连肩膀也扛不动。二是机器智能化。过去的机器,主要是人的手臂的延伸,应用了微电子技术以后,机器也变得聪明起来了。一架普通的照相机,加上一块小小的芯片,就变成了"傻瓜"相机。"傻

瓜”相机并不傻,即使是从来不会照相的人,也能用它拍出高质量的照片来。当前,光是用微电子技术控制的家用电器,就多达几百种。三是用途广泛化。由于成本越来越低,性能越来越高,微电子技术的应用,已经达到了“无微不至、无所不为、无与伦比”的程度。1992年,美国《研究与发展》杂志组织了一次大规模的调查活动,请读者评选30年来对人类产生最大影响的30种发明。评选结果,集成电路不仅榜上有名,而且其余29种产品,多数也与集成电路有关。可以毫不夸张地说,倘若离开了以集成电路为核心的微电子技术,其他所有的高技术,都不会是今天这个样子。

在现代高技术武器和高技术战争中,微电子技术正在发挥着“四两拨千斤”的作用。千百年来形成的武器装备惟大、惟多和大规模杀伤破坏等传统观念,正在被小巧、灵活、精确所代替。由于微电子技术在军事领域的应用,使武器系统的体积更小,重量更轻,功耗更低,可靠性更高,作战效能和威力更强。过去人们爱说,“打仗就是打钢铁”,现在看来,微电子技术的水平比钢铁更重要。难怪在1991年海湾战争中,正当美国人为“爱国者”成功拦截“飞毛腿”而自鸣得意、到处炫耀时,日本人趾高气扬地说,没有我的高级芯片,你美国的导弹就不可能有那么高的命中精度。《日本可以说“不”》一书的作者石原慎太郎甚至断言,假如日本“停止向美国提供重要的微芯片”,那么“全球的军事力量对比”将被“打破”。这话未必全对,但却发人深思。

为了加速实现四个现代化,我国的微电子技术从无到有,取得了可喜的成绩。1965年,我国自行研制出第一块集成电路;1986年,又研制出第一块集成15万个元器件的64千位动态存储器;不久前,中国科学院微电子中心自力更生突破了800纳米集成电路加工技术,标志着我国微电子技术跨上了一个新台阶。尽管由于种种原因,当前我国在微电子技术方面与国际先进水平的差距还相当大,但是,只

要我们坚持自力更生方针，积极引进消化国外先进技术，差距一定会逐步缩小，从而为推动各项高技术的发展创造良好的条件。



需要全本请访问 www.ertongbook.com