

高科技知识丛书



高技术

——跨世纪的战略问题

吴锡军 何国平 编著

江苏科学技术出版社

GAOKEJI
ZHISHI
CONGSHU

(苏)新登字第 002 号

高技术——跨世纪的战略问题

吴锡军 何国平 编著

出版发行：江苏科学技术出版社

经 销：江苏省新华书店

印 刷：淮阴新华印刷厂

开本 850×1168 毫米 1/32 印张 7.625 插页 4 字数 147,000

1992 年 12 月第 1 版 1992 年 12 月第 1 次印刷

印数 1--10,000 册

ISBN 7-5345-1479-7

N·10 定价：7.20 元

我社图书如有印装质量问题，可随时向承印厂调换

出版说明

52451/107

为了贯彻党中央关于“把经济建设转到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来”的战略决策，帮助广大干部和科技人员加深理解邓小平同志提出的“科学技术是第一生产力”的科学论断和“发展高科技，实现产业化”的战略思想，全面、系统地学习高科技的基本知识，正确认识发展高科技的重大战略意义，提高科学文化水平，更好地为实现社会主义现代化的战略目标服务，在副省长吴锡军教授总体设计下，由中共江苏省委宣传部、省科学技术委员会、省教育委员会、省科学技术协会和江苏科学技术出版社联合组织出版这套《高科技知识丛书》。

《丛书》以中学以上文化程度的各级党政、企事业干部为主要对象，兼顾科技人员、大中学校师生、城乡知识青年以及部队指战员的需要。全书共分《高技术——跨世纪的战略问题》、《电子信息技术》、《生物技术》、《新能源技术》、《新材料技术》、《自动化技术》、《航空航天技术》、《海洋技术》、《绿色技术》等九个分册。各分册既相对独立，又互有联系，便于广大读者选读。

编写工作是在多次调查研究，听取多方面意见的基础

上进行的。全书贯彻“立足本省，面向全国，放眼世界”的编写方针。各分册的内容根据我国国民经济和社会发展十年规划和“八五”计划的精神，以及世界新科技革命的发展趋势，着重普及高科技基本知识，并紧密联系国内外的实际，全面阐述高科技在新科技革命和我国社会主义现代化建设中的地位、作用，介绍重点应用领域和发展方向，体现时代性、知识性、思想性和实用性相结合的特色。

在《丛书》的组织出版过程中，国务委员、国家科学技术委员会主任宋健同志给予亲切关怀，并在百忙中为《丛书》撰写了序言；中共江苏省委负责同志给予很大鼓励；还得到省委常委、省委党校校长胡福明同志和省新闻出版局负责同志的大力支持；学部委员钱钟韩、李庆逵、时钧、冯端、曲钦岳，以及韦钰、管致中、朱德煦、范从振等知名教授担任了《丛书》的顾问，并对编写工作提出了宝贵的意见；各分册的正副主编和所有作者花了很多精力参加编写，多次审改，直至定稿；能源部南京自动化研究所和有关印刷厂在短时间内突击照排、赶印，确保第一批书稿按时出版。对此，我们一并表示衷心的感谢！

由于我们水平有限，经验不足，谨请广大读者对编写、出版工作中的缺点和差错给予批评指正，以便再版时改进。

《高科技知识丛书》编委会

江苏科学技术出版社

1992年8月

序

宋健

以电子信息技术、新能源技术、航天技术、生物技术、新材料技术等为代表的高技术是 20 世纪人类科学技术事业最伟大的成就之一。特别是进入 80 年代以来，大批建立在最新科学成就基础上的高技术蓬勃发展并迅速向现实生产力转化，对世界经济和社会发展乃至整个国际战略格局产生了并将继续产生着日益深刻的影响。高技术及其产业已成为推动经济和社会发展的主导力量，成为综合国力的核心和国际竞争的焦点。当前的态势是，谁占有高技术产业优势，谁就占有政治、经济、军事和社会发展的主动权。因此，许多国家都把发展高技术作为基本国策，采取措施，奋力进取，以期在国际竞争中占据有利地位。

大力发展高技术及其产业，对我国的社会主义

现代化建设具有至关重要的战略意义。我国的经济社会发展面临人口、资源、环境等诸多制约因素，科技进步水平和综合国力同发达国家比较，存在差距。面对狂飙突进的世界新科技革命浪潮，我们必须有危机感和紧迫感，奋起直追，缩小差距，要在世界上占有受人尊重的地位。60~70年代，我国成功地研制了“两弹一星”，极大地提高了国威，科技界为中华民族的振兴做出了永垂青史的贡献。进入80年代以来，我国科技界又继续前进，相继发起并实施了“高技术研究发展计划纲要”（即“863”计划）和发展高新技术产业计划（即“火炬”计划）。一大批高新技术产业开发区如雨后春笋，从沿海到内地，拔地而起。一大批科技工作者勇敢地投身于发展高新技术及其产业，为提高综合国力、加速经济发展和推动社会进步，奋力拼搏，已经取得了可喜的成就。在这历史的关键时刻，邓小平同志高瞻远瞩，提出了“发展高科技，实现产业化”的号召。抓住机遇，迎头赶上世界高科技前进的步伐，是社会主义现代化建设的紧迫任务，也是中华民族自强于世界的必然抉择。

发展高科技，实现产业化，一个十分关键的问题是提高广大干部的觉悟和科学知识水平。现代高

科技发展日新月异，我们的各级领导人必须密切注意高科技的发展动向、趋势，不断学习掌握现代科学文化知识，才能正确引导各项事业的发展方向，做好领导工作。

为适应新时期干部学习的需要，由吴锡军教授总体设计并与有关部门组织多方面的专家、教授，编写了《高科技知识丛书》。这是国内第一套以面向广大干部为主、普及高科技知识为目的的系列丛书。《丛书》全面介绍了各高科技领域的基本知识，详细解释了高科技在经济和社会发展中的地位和作用，描述了当前世界高科技发展的现状，展示了未来的前景，反映了先进国家的发展动向，阐述了我国在高科技领域的发展水平。由于作者们都是在有关高科技领域有建树的专家、教授和管理工作者，因而《丛书》资料翔实、信息量大，具有较强的科学性、系统性和实用性。作者们充分注意了文字的普及性和可读性，力求深入浅出，通俗易懂，不失为广大干部和知识青年学习高科技知识的一套好读物。

我们衷心感谢这套《丛书》的作者们，他们为《丛书》付出了辛勤的劳动。希望奋战在社会主义现代化建设各条战线上的广大干部以及科技人员都

能抽时间读一读这套《丛书》。它能帮助大家增长高科技知识，了解高科技发展的现状和趋势，增强各级干部和科技人员的紧迫感和使命感，从而激发奋起直追的热情，更好地担负起领导者和科技工作者的责任，为发展我国的高技术产业，提高我国的综合国力和国际竞争能力，作出新的贡献。

1992年8月

目 录

1 高技术与高技术产业	(1)
一、什么是高技术.....	(1)
二、高技术的主要特征.....	(4)
三、高技术产业发展的基本要求.....	(9)
 2 高技术在国家战略中的重要地位	(15)
一、美国：以高技术力保世界霸主的地位	(16)
二、西欧：以高技术跻身世界一流强国 的行列	(23)
三、日本：以高技术开拓走向全面大国 的道路	(30)
四、发展中国家：以高技术取得国际战略 格局中的一席之地	(34)
 3 主要高技术领域的竞争态势	(40)

- 一、抢占电子信息技术的主导地位 (41)
- 二、争夺新材料的发展优势 (56)
- 三、赶超生物技术的世界水平 (65)

4 高技术对人类社会的深刻影响 (73)

- 一、高技术与经济发展 (73)
- 二、高技术与社会进步 (82)
- 三、高技术与国际政治、军事和外交 (88)

5 高技术及其产业化发展前景 (93)

- 一、未来高技术发展的新特点 (93)
- 二、高技术及其产业化发展趋势 (100)
- 三、高技术发展面临的几个问题 (139)

6 国外高技术发展的有益启示 (145)

- 一、成功的经验 (145)
- 二、历史的教训 (162)

7 中国高技术及其产业的发展概况 (166)

- 一、中华民族的历史与科学技术的命运
..... (166)
- 二、新的时代与第一次战略决策 (168)

三、新的挑战与第二次战略决策·····	(170)
四、“七五”和“八五”期间的 “863”计划·····	(174)
五、“七五”和“八五”期间的 “火炬”计划·····	(181)

8 江苏发展高新技术产业的基本思路····· (186)

一、高新技术发展现状的基本估价·····	(187)
二、高新技术产业发展的战略构想·····	(193)
三、高新技术产业发展的宏观布局·····	(207)
四、发展高新技术产业的对策措施·····	(227)

1

高技术 with 高技术产业

80 年代以来，随着世界新科技革命的蓬勃发展，我们正日益强烈地感受到高技术对人类社会的深刻影响。发展高技术、应用高技术，已成为全球性的历史潮流。这就促使人们首先要弄清以下几个问题，即高技术作为一种社会经济现象，它的定义与我们对科学技术的传统认识有何区别？它的本质特征是什么？它包括哪些内容？弄清这些问题，不仅对了解高技术的社会历史进步作用具有重要的认知意义，而且对制定正确的战略与策略，推动高技术的发展和应用，具有重大的实践价值。因此，国际上许多科学家、企业家、经济学家、社会学家乃至政治家，都从不同的角度进行了探讨和阐述。在我国，这些问题也受到了广泛的关注。下面，我们将就此作一简要的介绍，以助于深化对高技术的认识和实践。

一、什么是高技术

“高技术”（High Technology）一词在西方国家最早出现于本世纪 70 年代，目前国际上还没有统一的定义。有的

认为高技术就是知识密集型产业，即信息工业和以现代科技为基础的工业；有的把以当代尖端技术和下一代科学技术为基础建立起来的技术群称为高技术；还有的认为高技术是从经济角度对一类产品、企业或产业的评价术语，凡是知识和技术所占比重超过一定标准时就称为高技术产品（企业或产业）。尽管众说纷纭，但有一点已形成共识，这就是，高技术的出现深刻地体现了科技进步与经济发展的相互作用，并成为衡量综合国力的重要标志。因此，越来越多的人倾向于认为，高技术是指那些对一个国家或地区的经济、社会 and 军事有重大影响，能形成新兴产业的先进技术。这就对高技术赋予了双重的解释，即技术上是高的，社会和经济意义是大的。

由于人们对高技术内涵特征的认识不尽相同，往往容易把高技术同新兴技术和尖端技术混淆起来。毫无疑问，高技术确实包涵大量的新兴技术和尖端技术，彼此间也存在着交叉、重合或从属等关系，但它们之间又是有区别的。首先，新兴技术和尖端技术一般只指技术本身，而高技术总是密切地同某些特定的产品或产业相联系的。其次，尖端技术是一种空间排列的概念，指在技术结构体系中处于顶端或最前沿的那一部分；新兴技术是一种时序排列的概念，指出现时间较短或相对于传统技术具有新质特征的技术；而高技术更强调它的功能和社会经济效益，具有更广泛的科技、经济、社会意义。

高技术并不是只指某一单项的技术，而是一个技术群，或者说，是一整套技术。目前国际上公认的高技术，是指

在世界新科技革命中涌现出来的电子信息技术、生物技术、新材料技术、新能源技术、空间技术、海洋开发技术等。这些技术是在六、七十年代开始发展起来的，并且已形成一系列新兴的产业部门。

作为一个技术群，高技术与传统的中低技术相比，不只是以产品为中心的包括从材料、设计、制造及工艺、装备、测试与检验技术等在内的一整套技术，或者说，它不只是使材料（物料）改变自己的性能和形状而形成新的使用价值，更重要的是，它包括了基础研究、应用研究、开发研究、中间试验、产业化、规模经济（商业化）技术，这就不仅仅是改变了物质的形态和性状，而且系统地创造着知识。因此，人们为了形象地表述这一技术系统，往往把基础研究和应用研究称为上游、中游技术，把产业化和规模经济技术称为下游技术。只有把上游、中游、下游沟通起来，才能从整体上严格地称之为某种高技术，并通过物流、信息流、资金流的良性循环，不断增强高技术的发展后劲和竞争能力。需要特别指出的是，高技术发展到现在，所谓上、中、下游技术的沟通，已不再仅仅是一棒接一棒的直线关系，而是龙头和龙尾紧密衔接、盘旋上升，即从研究与开发向研究与生产演变。这是当代高技术发展的重要趋势，充分体现了高技术发展进一步面向市场和用户的特点。

同其他一切事物一样，高技术也是一个发展着的概念。随着时间的推移和科技的进步，高技术的内涵和外延也在不断变化和发展。过去的高技术会成为现在的一般技术，而

现在的高技术将成为未来的一般技术。在不同的发展阶段，高技术所包含的具体技术是不同的。因此，我们应当把高技术作为一个动态的相对意义的概念来认识。

二、高技术的主要特征

同传统技术相比，高技术所以倍受重视，是由显示其战略价值的一些基本特征决定的。国内外对高技术的特征有多种概括，其中得到较普遍认同的主要有以下几个方面。

1. 高度的战略性

高技术是以科学技术形态表现的战略实力，是不可忽视的国家力量的重要组成部分，直接关系到一个国家或地区在世界格局中的经济、政治和国防地位。对于国家及国家集团来说，发展高技术着眼于争夺本世纪末乃至 21 世纪的战略制高点，是具有长远意义、关系到国家兴衰的国策。对于地方政府、部门和企业来说，高技术关系到地方经济的振兴或增强行业和企业在国际上的竞争能力。因此，许多国家和地区都制定了以发展高技术为基本内容的战略规划。

2. 高度的创新性

创新是一切技术的共性，但高技术的创新主要来源于大规模的科研的创新。它不只是在原有技术道路上的积累，而是以现代科技的最新成就为基础，开辟与过去有着本质

差别的新的技术途径。因此，高技术是比其他一切技术具有更高科学输入的创新技术。例如生物工厂，就是通过改变牛、羊或猪等动物的基因，生产出非常昂贵的、特别缺乏的药物。美国科学家人为地把人体的基因抗胰蛋白酶输入到羊的胚胎中，使羊的奶能提供抗胰蛋白酶。缺乏这种抗胰蛋白酶的病人（如肝衰竭或肺气肿患者）喝了这种奶便能治病。而且这只羊能生下具有同样性状的小羊，因此有了商业化前景。这种技术就是前所未有的创新。再如，当今新材料的发展已能做出一种可以生长的人造肢体。残疾的小孩安上这种人造肢体后，在生长的过程中，人造肢体也随之而生长。这是一种由磁场控制的装置，它能避免在小孩成长到一定时期后，要将假肢取出来再重新植入。这也是一种全新的概念，是一般技术所无可比拟的。

3. 高度的增殖性

高技术本质上是全新的先进技术，可以大幅度地增强产品的功能，显著地提高劳动生产率、资源利用率和工作效率，从而取得巨大的社会效益。据统计，从手工业到传统工业再到高技术产业，这三者的劳动生产率的比例大致是 1 : 10 : 100（甚至 1000），我国目前有的现代生物制药工业的人均产值已超过 100 万元；高技术企业的利润一般比传统工业企业高出 30~50%；某些领域尤为突出，如美国在空间计划上每花 10 亿美元，生产率可提高 0.1%，仅此一项就可使美国的国民生产总值每年增加 30 亿美元，而空间探索所衍生出来的新技术新器件，每投资

1 美元可回收 14 美元；再如，目前美国的计算机产业的产值占国民生产总值的比重为 5%，而以其为核心的信息产业的产值占国民生产总值的比重已达 10%；预计到本世纪末，全世界计算机信息产业的产值将达 8000~9000 亿美元，成为世界第一大产业。此外，高技术在开拓新产业、刺激投资、增强产品国际竞争能力等方面的影响也是极其可观的。

4. 高度的渗透性

高技术处于综合性交叉性较强的技术领域，因而能广泛渗透到各个传统产业部门，进行技术改造，提高产品质量，促进产品更新换代，减轻劳动强度，节约能源和原材料，提高生产效率，使传统产业转移到新的技术基础上，大幅度提高技术进步水平。高技术辐射到各行各业，所诱发的市场规模和经济社会影响都远比高技术产业本身大得多。例如，将生物技术应用用于洗衣粉生产，将高尔夫球杆中的碳纤维技术移植于飞机机身。而最能反映这个特点的事例是：1989 年日本掀起了模糊逻辑系统研究热。家用电器厂家敏感地意识到模糊逻辑系统对提高商品价值的意义，于是加速应用技术的研究开发，并使之商品化。1990 年 2 月，日立公司的模糊逻辑系统洗衣机面世，紧接着各大厂家开发的模糊逻辑系统电饭煲、微波炉、吸尘器、煤气取暖炉以及摄像机、照相机等蜂涌上市。这种商品的特点是，微型机、模糊逻辑模块、传感器相互连接，传感器把信息传递给模糊逻辑模块处理，再送给微型机。微型机