



刘铁民 编著

# 高技术、世界与中国

春秋出版社

# 高技术：世界与中国

刘铁民 编著

春秋出版社

1988年·北京

**高技术：世界与中国**

**刘铁民 编著**

**春秋出版社出版发行**

**新华书店经销**

**北京新华印刷厂印刷**

**850×1168 毫米 32 开 10.5 印张 273 千字**

**1988年6月北京第1版 1988年6月第1次印刷**

**印数 10 000 册**

**ISBN 7-5069-0033-5/G·15**

**定价：3.00 元**

152106

# 目 录

引 言.....	( 1 )
<b>第一章 高技术概述.....</b>	<b>( 3 )</b>
<b>第一节 新技术革命与高技术.....</b>	<b>( 3 )</b>
对“新时代”的各种描绘(3)	
新技术革命的概念(9)	
高技术的定义及其它(11)	
<b>第二节 高技术的六大领域.....</b>	<b>( 13 )</b>
一、信息技术(13)	
二、生物技术(16)	
三、新材料技术(18)	
四、新能源技术(22)	
五、空间技术(24)	
六、海洋开发技术(29)	
<b>第三节 蓬勃发展的高技术.....</b>	<b>( 32 )</b>
知识更新的速度加快(32)	
从科研到生产的周期显著缩短(34)	
新工艺新产品不断涌现(35)	
高技术产业迅速兴起(39)	
高技术发展中的新问题(42)	
<b>第四节 高技术的相关经济理论.....</b>	<b>( 45 )</b>
经济周期理论(46)	
经济成长阶段论(49)	
新工业国论(52)	
零增长率理论(52)	

<b>第二章 高技术对经济发展的影响</b> .....	<b>( 55 )</b>
<b>第一节 带来生产力的飞跃发展</b> .....	<b>( 55 )</b>
生产力与科学技术进步的关系(55)	
新工业部门的发展(58)	
高技术促进了生产手段的变革(61)	
高技术与劳动生产率的提高(63)	
<b>第二节 促使经济结构发生变化</b> .....	<b>( 64 )</b>
产业结构和就业结构的概念(64)	
第三产业的兴起(67)	
工业部门的结构性调整(69)	
<b>第三节 导致各国经济的国际化</b> .....	<b>( 71 )</b>
国际贸易迅速增长(72)	
高技术产品贸易比重显著提高(75)	
技术贸易的比重增大(76)	
产品生产的国际化(79)	
<b>第四节 加剧国际间的激烈竞争</b> .....	<b>( 82 )</b>
各国在高技术领域中的差距(82)	
发达国家开发高技术的激烈竞争(86)	
世界经济中的矛盾日益激化(92)	
<b>第三章 高技术开发的主要特征</b> .....	<b>( 98 )</b>
<b>第一节 群体化特征</b> .....	<b>( 98 )</b>
高技术群体的系统结构(99)	
高技术子群体的结构形式(103)	
高技术群体的相互作用(108)	
<b>第二节 信息化特征</b> .....	<b>(111)</b>
信息的概念和性质(111)	
信息技术在各领域中的应用(112)	
信息产业与社会信息化(114)	
世界各国的信息化进程(118)	
<b>第三节 多样化特征</b> .....	<b>(124)</b>
企业规模集中与分散并存的趋势(124)	

中小企业的地位及作用(127)	
产品的多样化趋势(130)	
<b>第四节 知识密集化特征</b> .....	<b>(133)</b>
企业向知识密集型转变(133)	
劳动者的知识水平不断提高(138)	
产品向知识密集化转化(140)	
<b>第四章 高技术开发的新形式</b> .....	<b>(143)</b>
<b>第一节 多国联合开发</b> .....	<b>(143)</b>
高技术开发的国际合作(144)	
“星球大战”计划(149)	
“尤里卡”计划(153)	
“东方的尤里卡”计划(159)	
<b>第二节 区域密集开发</b> .....	<b>(163)</b>
区域密集开发的类型(163)	
区域密集开发的特点(165)	
<b>第三节 企业风险开发</b> .....	<b>(171)</b>
企业的技术开发(172)	
风险企业的崛起(176)	
企业合作开发的多种形式(182)	
<b>第五章 高技术开发的措施与加速中国现代化的重要</b>	
<b>途径</b> .....	<b>(192)</b>
<b>第一节 努力发展新兴产业</b> .....	<b>(192)</b>
各国发展新兴产业的经验(193)	
加强政府的干预与扶持(199)	
迅速发展的我国新兴产业(211)	
<b>第二节 加快改造传统产业</b> .....	<b>(218)</b>
发达国家改造传统产业的浪潮(220)	
高技术传统产业改造中的应用(225)	
我国工业技术改造的成就与前景(234)	
<b>第三节 积极引进先进技术</b> .....	<b>(239)</b>

引进技术是促进开发的捷径(240)	
技术引进的经验与特点(244)	
推进技术引进的政策措施(253)	
我国技术引进的成果与经验(259)	
<b>第四节 大力开发技术人才</b> .....	<b>(262)</b>
高科技开发与人才的关系(263)	
智力引进是加速高科技开发的重要途径(267)	
加速人才开发的四项措施(271)	
<b>结束语</b> .....	<b>(280)</b>
<b>附 篇</b> .....	<b>(283)</b>
一、“三 A 革命”及其它(283)	
二、计算机技术的新发展(287)	
三、光计算机(290)	
四、世界十大电子电气公司(292)	
五、各国的高技术密集开发区域(299)	
六、高科技开发与租赁产业(309)	
<b>附 表</b> .....	<b>(322)</b>
1. 日本国内生产总值构成的变化(322)	
2. 1985年世界 20 个主要进出口国和地区(322)	
3. 美国、日本、西欧部分技术领域科技实力评价(323)	
4. 美国 32 个工业行业 1984 年研究开发费用与销售情况(324)	
5. 1984年研究开发费用最多的 8 家美国大公司(326)	
6. 世界微电子产品产值及构成(326)	
7. 1981年日本中小企业和从业人员数量(327)	
8. 日本制造业不同规模企业的产值(327)	
9. 1985年美国 10 家最大的公司营业状况(328)	
10. 美国科研经费的来源和使用机构(328)	
<b>后 记</b> .....	<b>(329)</b>

## 引 言

当代科学技术日新月异地向前发展，一批高技术正在崛起，推动着传统产业的变革和新兴产业群的涌现，也日益显著地影响着人类生活的各个方面。高技术是目前发展最迅速、最活跃的领域，它将成为带动今后经济发展的主导力量。从某种意义上说，谁重视高技术的开发，谁就掌握了未来。

高技术开发是加快我国现代化建设的重要手段。1987年10月召开的中国共产党第十三次全国代表大会，把集中力量进行现代化建设确定为我国长远发展的指导方针，把包括高技术研究的科学技术发展作为我国经济建设的长远战略。赵紫阳在十三大报告中强调指出：“科学技术进步和管理水平的提高，将在根本上决定我国现代化建设的进程，是关系民族振兴的大事。”并指出，“要组织精干力量不失时机地开展高技术研究”，要“以运用先进技术改造和发展我国传统产业为重点，同时注意发展高技术新兴产业，带动整个国民经济向前发展。”

鉴于高技术在我国现代化建设中的地位如此重要，因而了解高技术，跟踪国外高技术的发展动态，就成为各级领导干部和管理人员从事领导决策和科学管理的重要条件。

为了满足各级领导干部、各级管理干部、企业管理人员和大、中专学校师生，以及社会各界人士了解国内外高技术发展状况的需要，特撰写了《高技术：世界与中国》一书。本书比较详细地介绍了什么是高技术，高技术迅速发展的趋势，高技术对经济发展的影响，高技术的主要特点，促进高技术开发的几种新形式，以及通过发展新兴产业、改造传统工业、引进先进技术、培养技术



人才以加速高技术开发、实现中国现代化建设的四条重要途径。

由于当前一些工业发达国家在高技术领域处于领先地位，为了借鉴他们的成功经验与做法，以利于加快我国的高技术开发，推进我国的现代化，本书选材时尽量将国外高技术发展的最新成果、最新经验、最新动态和最新发展趋势介绍给读者，供读者参考。

# 第一章 高技术概述

20世纪40年代以来，在世界范围兴起了一股技术创新的热潮，大量高技术迅猛发展。在一些工业发达国家，这些新兴的高技术已经发展成为独立的产业部门，渗透到经济建设和社会生活的各个领域，对经济增长和社会演变产生了广泛的影响。

高技术开发对人类社会产生的深刻影响，将从根本上改变生产方式和生活方式，使人类社会进入一个新的时代。因此，这些技术创新所引起的社会变革，就理所当然地引起全世界科学家、经济学家的重视与关注。他们纷纷对高技术开发所产生的社会影响，高技术开发的内容以及相关的经济理论进行了广泛地探讨，他们的描述勾画出一幅未来社会的壮丽前景。

## 第一节 新技术革命与高技术

近20多年来，由于世界上新学科、新技术、新产业的蓬勃兴起，各国的报刊著作纷纷议论世界上高技术的产生和发展趋势。许多专家、学者认为，大批高技术的突破性发展，已使西方高度工业化的国家，面临着一个呼之欲出的“新时代”，将产生一个新的社会。对于这一飞跃性变化，我国通常称之为新技术革命。本节仿照国际上比较常用的提法，叙述高技术的概念。

### 对“新时代”的各种描绘

对于高技术开发所产生的世界范围的技术创新和社会的飞跃变化，各国的经济学家、社会学家和未来学家，进行了大量的研

究，在多种多样的描述中，可归纳为以下几种主要的提法。

**后工业社会** 美国著名社会学家、哈佛大学教授丹尼尔·贝尔于1959年夏在奥地利的萨尔茨堡第一次提出“后工业社会”这个概念。丹尼尔·贝尔是美国的一个名为“二〇〇〇年委员会”（是研究美国和世界到公元2000年发展远景的机构）的主席。1973年，他写了《后工业社会的到来——社会预测尝试》一书，书中详细阐述了“后工业社会”的内容。贝尔把经济的发展分为工业化以前的时期、工业化时期、工业化以后的时期三个阶段。他认为现在正在进入工业化以后的时期，所以叫“后工业社会”。他把1956年美国白领工人超过蓝领工人，作为美国工业社会结束和后工业社会开始的标志。工业社会与后工业社会最大的不同是：工业化社会以资本和劳动力为主要结构因素，而后工业社会则以情报和知识为主要结构因素；工业化社会的建立基于“机械工艺”，而后工业社会则基于“知识智能”，是“围绕知识组织起来的”。贝尔提出了后工业社会的五个特征：

1. 经济上从制造业为主转向服务业为主；
2. 社会的领导阶层由企业主转变为科学技术研究人员；
3. 理论知识成为社会的核心，是社会革新和决策的根据；
4. 未来的技术发展是有计划有节制的，技术评价占居重要地位；
5. 制定各项政策需通过“智能技术”。

贝尔还认为，到本世纪末，一些工业发达国家如美国、日本、西欧和苏联都会呈现出后工业社会的特征。总之，按照贝尔的表述，所谓后工业社会，实际上是新的基本原则和基础结构的出现，在认识论、方法论方面，则从经验主义或试错法进化到理论知识的系统化并指导政策的制定。到70年代末，贝尔受微电子学飞跃发展的启发，发表了名为《信息社会》一文，明确指出，即将到来的后工业社会就是信息社会。

**信息社会** 也被称为“信息革命”，提出这一概念的典型代表人物是美国的阿尔温·托夫勒和约翰·奈斯比特。阿尔温·托夫勒是个记者出身的社会学家，曾任《幸福》杂志副主编，自称在年轻的时候曾经是个马克思主义者。1970年，托夫勒出版了《未来的震荡》一书，论述了人类社会未来的发展，引起了美国思想界的重视。这本书已被译成50多种文字，在全世界销售700万册以上。1980年，他出版了《第三次浪潮》一书，在世界各国引起极大反响。托夫勒从生产力的角度出发，认为人类社会正在进入一个新的时期。他把这个新时期称之为“第三次浪潮文明”。按照他的观点，人类历史已经经历了两次巨大变革的浪潮。第一次变革的浪潮，发生在距今8000年到10000年以前，是“农业革命”，从而使人类结束了原始野蛮的渔猎时代，进入了以农业为基础的社会。第二次变革的浪潮，发生在200多年以前，即“工业革命”的兴起，使人类社会由农业社会过渡到工业社会，工业革命使生产力得到极大的发展，但也破坏了自然资源和环境，还带来了通货膨胀、失业等弊端。托夫勒认为，现在正面临着第三次变革的浪潮，即“信息革命”或“知识革命”。他认为，信息革命从50年代中期开始，可能只要几十年就可以完成。他同意贝尔的观点，也把1956年美国白领工人数超过蓝领工人数作为第三次浪潮文明已经开始的标志。托夫勒指出，第三次浪潮以电子工业、遗传工程等新兴产业为基础，其特点是多样化、个人化和小型化。在工业革命后所形成的工业社会中，强调的是一致性，然而第三次浪潮却向着相反的方向变化，大的整体或群体被分为小块，形成在增加多样性的基础上更高级的组织结构。在第三次浪潮中，工厂也从大批量、少品种的产品生产，发展为小批量、多品种，一致化的生产变成了多样化生产。一些最先进的工厂将向小型化发展，并且不再需要集中在城市。随着第三次浪潮的到来，许多人的工作将从工厂回到自己家里。

继阿尔温·托夫勒之后，美国《趋势报告》季刊的发行人约

翰·奈斯比特（约翰逊总统任内曾在白宫任职），于1982年出版了《大趋势——改变我们生活的十个新方向》一书。该书不仅在美国引起人们的普遍注意，在国际上也很有影响。在这本书里，奈斯比特认为美国社会正处于新旧交替的时期，正在进行结构性调整。他把美国社会的发展趋势归纳为10个转变：

1. 从工业社会到信息社会的转变；
2. 从强迫性技术向高技术与高情感相平衡的转变；
3. 从一国经济向世界经济的转变；
4. 从短期考虑向长期考虑的转变；
5. 从集中向分散的转变；
6. 从向组织机构求助向自助的转变；
7. 从代议民主制向共同参与民主制转变；
8. 从等级制度向网络组织的转变；
9. 美国重心从北向南发展的转变；
10. 从非此即彼的选择向多种选择的转变。

在这10个方面，最根本的变化是工业社会变成信息社会。奈斯比特将信息社会的特点概括为四点：第一，起决定作用的不是资本而是信息知识。在工业社会里，战略资源是资本，人们没有资本就难以参加经济活动；在信息社会里，战略资源是信息，只要拥有信息，人们即可参加经济活动，知识已经成为生产力、竞争能力和取得经济成就的关键因素。第二，价值的增长不再通过劳动，而是通过知识。在当前美国国外市场日益缩小的情况下，许多美国公司转而出售大量的工业技术和 管理 技术等“知识产品”。第三，人们更注意和关心未来。在农业社会里，人们往往习惯于向过去看，农民根据过去的经验来从事种植、耕耘；在工业社会，人们倾向于注意眼前的效果；而在信息社会里，人们注意的是将来。例如，1965年美国开设与未来有关课程的大学只有两所，1979年增加到45所；美国未来协会会员从1967年的200人增加到1979年的4.9万人；有关对将来了解与研究的刊物从

1965年的12种，增加到1978年的122种。第四，信息社会是诉讼密集的社会。由于相互交往大量增加，诉讼案件也将增多。

日本经济学家松田米津于1982年出版了名为《信息社会》的书。他认为，信息社会是和目前的工业社会“截然不同的人类新社会”，其特征为：工业社会是以蒸汽机技术发展起来的，是代替和增强人类的体力劳动，而信息社会则是以微电子技术为发展核心，是代替和加强人的脑力智能；工业社会中蒸汽机的发明引起了动力革命，生产力得到很大发展，而信息社会则由于电子计算机的发展带来了信息革命，产生了大量的信息和科学技术知识。他还认为，信息社会的主导工业将是“智力工业”，其核心是“知识工业”，与信息有关的工业将以“第四产业”的形式出现。

**第四次工业革命** 西方工业发达国家的学术界普遍将当前高技术迅猛发展的趋势称为第四次工业革命(或第四次产业革命)。他们把工业革命分为四次：第一次开始于18世纪60年代，标志是纺织机的改革和蒸汽机的应用；第二次始于19世纪40年代，标志是电的发明和应用；第三次则是从20世纪初开始的，以原子能、化学工业的发展为标志；现在依靠高技术兴起的又一次工业进步则被称为“第四次工业革命”。第四次工业革命是依赖于电子、新材料、新能源、空间开发与海洋开发等方面的重大技术突破来实现的，第四次工业革命将引起传统生产方法和产业结构的变革。对于“第四次工业革命”，美国一些著名学者进行了广泛的探讨。美国得克萨斯大学教授、著名经济学家罗斯托指出，从历史上看，现在的世界经济正处在第四次工业革命的高潮之中。又指出，在本世纪80年代和90年代，有一股强大的力量作用于世界经济，这就是第四次工业革命。他说，当前的第四次工业革命有三个鲜明的特点：第一个特点是新的技术革新同基础科学领域密切结合起来。譬如，出现了产业部门同大学的研究室及其他研究机构结合起来的現象。第二个特点是高技术非常普遍，它将给所有的经济部门带来巨大影响。这些部门从骨干工业到农业、林

业、畜牧业以及服务业，从医疗卫生到教育，等等。比起以前的工业革命来，将在更广泛的领域引起技术革命。第三个特点是高技术不仅将推动工业发达国家的经济向前发展，而且将促使发展中国家的经济起飞。由于第四次工业革命具有多种特点，所以不会发生某一国家掌握主导权的现象。

对第四次工业革命的发展前景，美国全国科学基金会全国科学委员会副主任玛丽·古德指出，以前的三次工业革命都是由于新的科学发现和技术发展而出现的，这些新的发现和发展产生了新的工业。但是为这三次革命提供动力的科学信息的数量与现在所有的大量信息相比是极其微小的。这次新的工业革命将以微处理机和各种装有微处理机的机器、遗传工程、新材料和新能源的开发为中心向前发展。古德说，如果人们相信，我们的科学技术基础将决定经济发展的规模，那么下一周期的经济发展可能是惊人的，“今后几年可能会比人类以往的任何时代都更加激动人心，将出现更加迅速的变化。”

**第五次产业革命** 我国科学家钱学森提出“第五次产业革命”的观点。他认为，产业革命不是指哪一个局部的变化，不是生产技术应用到哪一个方面所引起的飞跃，而是全局性的、整个生产体系的飞跃变化，不只是工业，还有农业、交通运输以至经济关系的变化。产业革命就是生产体系组织结构，以及经济结构的飞跃变化。它是因为生产技术促进了生产力的发展所导致的飞跃。他认为，在古代历史上就有产业革命。第一次产业革命发生在距今7000年至10000年以前，在原始公社时期。人类从以打猎、采集为生发展到以畜牧业和农业为生，农业生产和畜牧业生产的出现，大大改变了人类完全靠采集或猎取自然界的植物产品和动物产品而生活的生产体系，人类自己也能部分地控制生产了，由此形成了生产体系的飞跃。第二次产业革命发生在奴隶社会。由于生产的发展，人们不再专为自己而生产，而是一部分产品用于进行交换，也就是说，在这一阶段开始出现了商品生产，也是一次生

产体系组织结构和经济结构的飞跃，这次产业革命在中国发生在大约 3000 年前。第三次产业革命发生在 18 世纪末、19 世纪初。由于蒸汽机的出现产生了大工业，但还不是现代意义上的大工业，由此也引起了生产体系组织结构和经济结构的飞跃，也是一次产业革命。第四次产业革命是在 19 世纪末、20 世纪初期，工厂的组织形式发生了巨大变化，工厂的规模扩大到了国家甚至国际范围，资本主义从自由资本主义发展到垄断资本主义的时候，其生产体系组织结构和经济结构也经历了一次飞跃。第五次产业革命就是目前称之为“第三次浪潮”或“第四次工业革命”的一次新的产业革命。

钱学森认为，第五次产业革命的实质是充分利用人类创造的全部精神财富，即知识，通过情报体系，使人类创造的精神财富变为生产力。他还指出，关键在于整个的技术，整个人类的精神财富能不能及时地掌握，需要的时候能不能一下子就拿得到。对于迎接一次新的产业革命来说，这是一个核心问题。钱学森强调指出：“为什么我提产业革命？也有一点想法，这个想法就是要重视整个生产体系组织结构、经济结构的整体性。”考虑对策时，要考虑大战略。

除了上面所列举的几种主要提法外，还有一些其它的观点。例如，苏联学术界普遍将近些年高技术引起的变化称之为“新的科学技术革命”；而日本舆论界则称为“新产业革命”，如《日本经济新闻》于 1981 年底连载长篇文章《新产业革命》，详细阐述了这一概念。

## 新技术革命的概念

80 年代以来，我国理论工作者对大批新兴技术的产生及其带来的巨大变化和影响，进行了深入的研究与探讨。有关专家、学者在详细研究国外论述的基础上，提出了“新技术革命”这一概念，有时也称为“世界新的技术革命”。新技术革命可具体定义为：



以信息处理技术(包含电子技术)为中心,包括生物工程  
技术、新材料技术、新能源技术、空间技术以及海洋开发  
技术等一系列现代产生的技术的迅速发展和广泛应用,所  
产生的改造客观世界的飞跃变化。

这种飞跃性变化主要表现在四个方面:

第一,新技术革命所包含内容的深度和广度都是史无前例的。从空间尺度来看,海洋开发和空间技术扩大了人类利用资源、改造自然环境的能力;从涉及的范围来看,这一系列新的技术影响着人类社会的各个领域。

第二,这些现代技术的发展日新月异。以往每一种重要的新技术出现,往往要间隔较长的时间,几十年甚至更长;而现在新的技术一个接着一个出现,时间间隔大大缩短了,同时,这些技术从产生到应用的时间也大大缩短。

第三,这些新的技术增强了人们的脑力智能。如果说,过去的技术革命或工业革命,传统工业中的机器的产生和发展是人的手的延长,人的体力的扩大,那么新技术革命中的信息技术正在部分地代替人的脑力劳动,成为人的大脑的延长,人的智力的扩大。

第四,新技术革命的发展,引起产业结构的变化。大批现代新的技术产生和发展的直接后果,是导致一批新兴产业的建立,在新兴产业形成和壮大的同时,传统产业正在进行相应的调整和改组。

新技术革命这一概念,侧重于从技术角度描述近几十年来产生的技术群体的飞跃变化。在这个现代技术的群体中,对人类社会各个方面影响最大的是信息技术,一旦信息技术广泛应用于经济发展和社会生活的各个领域,人类即步入“信息社会”或“后工业社会”。现代技术发展的必然结果是导致新兴产业的形成与壮大,并在一定程度上限制了传统产业的发展,而这种产业结构的飞跃变化就是“工业革命”或“产业革命”。一般把世界上第一台电