

通向未来之路

当代高新技术及其产业发展概览

徐冠华 主编



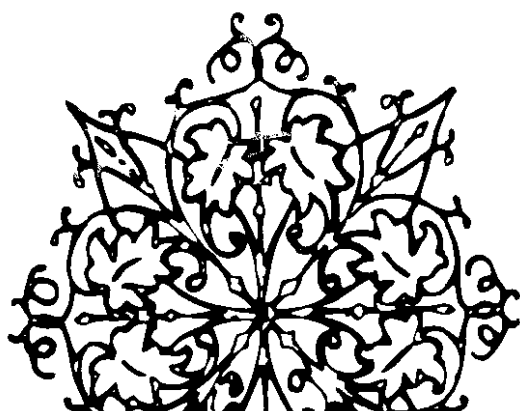
吉林人民出版社

通向未来之路

——当代高新技术及其产业发展概览

徐冠华 主 编

05.2.11



吉林人民出版社

(吉)新登字 01 号

通向未来之路——当代高新技术及其产业发展概览

主 编 徐冠华
责任编辑 范春萍
责任校对 范春萍

封面设计 尹怀远
版式设计 胡学军

出 版 者 吉林人民出版社
(长春市人民大街 124 号 邮编 130021)
发 行 者 吉林人民出版社
制 版 吉林人民出版社激光照排中心
印 刷 者 长春第二新华印刷厂

开 本 850×1168 1/32
印 张 13.75
字 数 310 千字
版 次 1998 年 10 月第 1 版
印 次 1998 年 10 月第 1 次印刷
印 数 1—5 200 册

标准书号 ISBN 7-206-03057-2/N·8
定 价 24.00 元

如图书有印装质量问题,请与承印工厂联系。

《新编干部学习书系》

编 委 会

主 任：吉炳轩

副主任：杨海泉 孙占国

蓝 军 周殿富

委 员：〔以姓氏笔画为序〕

叶天洪	卢全惠	乔 凯
孙广深	齐书学	刘 春
刘汝田	刘秉生	刘景田
刘景斌	刘惠燕	任南洙
张宗兴	李春风	李得龙
李翰武	肖振远	沈景华
佟健秋	吴铁光	赵文才
赵景田	倪连山	姜殿耀
相曙光	胡维革	高 彪
高文毅	徐振军	殷丽依
蒋京议	冀 生	

《通向未来之路》

编 委 会

主 编：徐冠华

副主编：张 琚

编 委：

王 选	强伯勤	李京文
倪维斗	于维栋	孙学琛
钱 易	刘德培	李 健
苑广增	巫英坚	李 雄
潘令珊	张 琚	刘琦岩

总 序

我党历来重视学习，倡导学习，也得益于学习。每当革命和建设发展到一个重大转折时期，全党面临新的形势和任务的时候，更是特别强调加强学习。

早在革命战争年代，毛泽东同志就精辟地指出：“指导一个伟大的革命运动的政党，如果没有革命理论，没有历史知识，没有对于实际运动的深刻的了解，要取得胜利是不可能的。”延安时期，经过整风学习，全党在毛泽东思想的基础上达到空前的统一和团结，为夺取抗日战争和解放战争的胜利提供了有力的保证。建国初期，全党同志为迎接崭新的任务，努力学习过去不熟悉、不懂得的东西，顺利地实现了由新民主主义革命向社会主义革命和建设的转变。进入新的历史时期，在中央决定把全党工作重点转移到社会主义现代化建设上来的时候，邓小平同志就告诫全党“要善于学习，善于重新学习”。二十年来我国改革开放和社会主义现代化建设的发展，取得的伟大成就，在很大程度上

也得益于全党的重新学习。可以说，在我们党几十年积累的丰富经验中，最重要的一条，就是坚持马克思主义基本原理同中国具体实际相结合，坚定不移地走自己的路，根据各个时期党所面临的形势和任务的需要，刻苦学习，不断进行新的创业。我们党的事业取得的每一个发展和每一个胜利，都是同全党的学习进步密不可分的。因而，江泽民同志多次语重心长地强调领导干部的学习问题，而且身体力行，为我党各级领导干部做出了榜样。他不仅率领全党高举邓小平理论的伟大旗帜，而且在日理万机的情况下，挤出时间来看书学习，与专家学者商榷、研究社会科学与科学技术的新知识。学习、学习、再学习，这是我们党战无不胜、永葆生机的优势所在。

我们正处在高举邓小平理论伟大旗帜，推动建设有中国特色社会主义事业跨世纪发展的关键时期。以建立社会主义市场经济体制为目标的改革已进入攻坚阶段，我国整个经济正处在战略性结构调整过程中，面临的任务非常艰巨，矛盾和问题不少。在前进道路上，我们还会遇到一些可以预料和难以预料的困难和风险。还要看到，我国的现代化建设是在错综复杂的国际环境中进行的。当今世界正在继续发生重大而深刻的变化，科学技术发展日新月异，知识经济波涌潮动，以经济和科技为基础的综合国力较量日益激烈。这既为我国跨世纪发展提供了良好的机遇，也要求我们勇敢地迎接严峻的挑战。把一个经济持续发展、社会全面进步、充满生机和希望的中国带入 21 世纪，实现中华民族振兴的伟大目标，对我们党的各级干部的理论水平、政策水平、知识水平、工作水平，都提出了新的更高的要求。我们不熟悉、不懂得的东西仍旧很多，迫切需要加强学习，努力掌握新的知识，不断增长新的本领。如果停留在原

来的水平上，没有科学理论的武装和对各种新知识的掌握，就不可能领导好改革开放和现代化建设，中华民族就不可能实现真正的腾飞。所以，学习问题，不仅直接关系到广大干部自身综合素质的提高和进步，而且关系到国家民族的兴衰和社会主义现代化事业的成败。广大干部特别是领导干部一定要有这个共识，增强学习的紧迫感和自觉性。

当今科学技术飞速发展，人类认识与实践的领域日益开阔，知识更新的周期越来越短。我们需要学习的知识浩如烟海，但对领导干部来说，首先还是要学好马列主义毛泽东思想，特别是邓小平建设有中国特色社会主义理论。干部的理论素质是最基本的素质。掌握了科学理论，才可能把握全局，才可能更深刻地认识自己所肩负的政治责任和社会责任；掌握了科学理论，才可能目光犀利，识别各种思潮，判明是非界限，才可能有坚定的政治信念和高尚的精神境界。要通过理论学习，坚定社会主义、共产主义信念，牢固树立正确的世界观、人生观、价值观，掌握观察事物的科学方法，增强分辨理论是非、政治是非的能力，提高运用党的基本理论、基本路线解决实际问题的水平。我们还必须认识到，如今，世界已经进入了知识经济时代、数字化时代，不仅每一天都有新的知识在产生，而且几乎所有传统学科都在不断推出前沿成果。准确一点儿讲，我们所面临的已不再是简单的、传统的知识更新问题，而是如何重新学习武装的问题。因而，我们在掌握马列主义、毛泽东思想、邓小平理论的同时，还要坚持不懈地学历史、学经济、学科技、学管理、学法律，学习一切需要学习的东西，用人类过去和现在创造的全部知识财富武装自己，努力打好为党和人民建功立业的知识功底，以适应四化建设与时代的需

要。

正是基于上述的指导思想，我和吉林人民出版社的同志谈到了如何为党政干部出一点必读书的问题，并和他们进行了较为详细的研究。之后，出版社的同志又多次召开了不同层次的党政干部座谈会，并在省内和北京征求了一些专家学者的意见，最后推出了现在的这套丛书。我认为，这套丛书无论从选题，还是内容，都堪称上乘，是适合党政干部阅读的。尤其是作者的层次决定了这套丛书的质量。例如：国家科技部副部长、院士徐冠华，中国社科院副院长刘国光、汝信，中宣部理论局副局长李君如，吉林大学哲学博士生导师高清海，政治学博士生导师王家福，南开大学历史学博士生导师刘泽华，北京大学文学博士生导师费振刚，武汉大学历史学博士生导师冯天瑜，中国社科院外国文学博士生导师吴元迈等，都是我国学术界学有专长的著名学者和专家，而且他们大多都担负着一定的领导职务和教学科研任务，能够在政学双冗的情况下，加盟此书，足见他们对此书的高度重视。在该书即将付梓之际，谨向他们一并表示衷心的感谢。

古今中外，任何称职的、卓越的领导者，他们所作出的建树都是同勤于学习、具有丰富的知识分不开的。无产阶级的革命导师和领袖马克思、恩格斯、列宁、毛泽东都堪称是学习的典范。毛泽东同志在领导中国革命的伟大实践中，“终生书为伴，勤读不松懈”，即使在戎马倥偬、战火纷飞的年代，他也总是利用行军、休整的间隙读书学习，写下了一篇又一篇光辉著作，影响了一代又一代革命者，指引中国革命取得了胜利。我们要向毛泽东等老一辈革命家学习，热爱读书，崇尚知识，以如饥似渴、只争朝夕的精神，水滴石穿、磨杵成针的毅力，

勤学不辍，攀登不止，使自己成为适应时代发展、符合党的高素质干部。希望这套丛书的出版，能够为党政干部综合素质的提高发挥应有的作用。

是以为序。

吉炳轩

1998年8月于长春

把握高新技术及其 产业发展的大趋势（代序）

科学技术属于大众和社会,它终究要跳出书本,走出实验室,实现其经济价值和社会功能。关注科学技术对社会的作用与影响,不仅要关注科技知识本身,还应关注科技是如何得以转化,如何形成了蔚为大观的产业,如何成为经济系统和社会中一个不可或缺的部分。

20 世纪下半叶,人类历经几次科学技术的重大突破,先人的许多梦想在我们这一代人手中得以实现。80 年代以来,由于高技术及其产业的快速发展,使世界经济的实质、格局和面貌发生了天翻地覆的变化,整个经济社会不断在信息化、知识化、高技术化,人类的生产、工作和生活等方式正经历深刻的变革。人们从许多方面体会到这样一个深刻而又基本的道理:科学技术是第一生产力、是人类社会进步的核心动力。

目前,在全球范围内出现了新的竞争,竞争的焦点就是高技术及其产业。高技术及其产业的发展是

当今世界科技进步和经济发展的主流,是一个国家综合国力和竞争力的重要标志。冷战结束虽然同时也结束了纯军事技术的对抗,但世界范围内高技术及其产业的竞争正愈演愈烈。这种形势加上高技术本身不断更新变幻,给正在崛起中的中国提出了严峻的挑战和新的机遇。因此,我们必须把握高技术及其产业发展的大趋势,认清它的特点和一般规律,并利用之创造一定的条件,发展和壮大民族的高技术产业,为国家的兴盛和繁荣造就持久的动力基础。为实现这样的目标,迫切需要广大科技工作者、企业家和经济管理者、领导干部、人民群众了解和掌握一定的高技术知识,了解和掌握国际的或本国的高技术产业发展状况。

新的挑战 and 机遇需要广大科技工作者,不仅能够和高技术的研究与开发方面有突出贡献,还要求了解和掌握非本专业的高技术知识,尤其能够学会分析、认清高技术产业的特点和一般规律。这样有助于培养高技术发展所必需的通才和专长相结合的素质,有助于加速科技成果的转化和高技术的商品化、产业化,有助于使科技生产潜力快速向现实生产力转变。这是高技术及其产业发展的内在要求。

我国经济发展正面临着实现两个根本性转变的艰巨任务。在国民经济持续、快速、健康发展和结构调整的过程中,需要广大企业家和经济管理者了解和掌握高技术的特点和一般规律,把握新兴产业发展的大趋势。现代的市场竞争是企业技术实力和创新能力的竞争,而高技术及其产业的发展呈现出有别于传统产业的特征,如知识密集、创新频繁、更新换代快、高风险、一定的环境支撑等等。经济学家用“胜者全得”的理论来概括高技术产业发展的特点,即技术上领先一步可以占领大部分市场。因而企业家和经济管理者如能了解这些特点,将有助于他们在经济国际化大潮中看准方向,找准道路,有助于他们在市场竞争

中争取优势,把握主动权。

我们的现代化建设正快马加鞭地向前奔进,特别需要有关的干部和公务员,能够掌握一些高技术的基本知识,了解高技术及其产业的特点和一般规律,认清和把握其发展的大趋势。因为在现代社会里,国家的干部和公务员不仅应该具备必要的高技术知识,以便提高决策水平和服务于国家、服务于人民群众的能力;同时可以利用这些特点和规律,提高宏观调控能力和政策驾御水平,通过一系列政策措施和法规,如产业政策、税收政策、金融政策、投资政策、贸易政策、科技进步法、科技成果转化法等,为高技术产业发展创造必备的环境条件,从而加速高技术成果的转化和产业化,加速高技术产业的根植和发展,加速产业结构的高级化,使国家的现代化水平和社会进步水平迅速得到提高。

世纪之交,知识经济又掀起新的浪潮,这需要广大人民群众了解和掌握高技术知识,了解和掌握高技术产业发展的特点及一般规律。个人的知识水平对其就业、生活、进步和幸福有着根本性的作用。在高技术发展一日千里、知识经济迅猛繁延的今天,人们必须不断地学习和更新知识,才能跟上时代发展的步伐。知识就是力量,新知识则是新力量的源泉所在。所以,个人追求新知识,掌握新技术、新本领,不仅是时代的需要,也是个人生存和发展的需要。

科技的发展离不开国情,我们在发展中不仅需要高技术,也需要各种各样的先进适用技术。于是在中国,我们谈到经济发展和科技进步时,不仅按国际惯例使用高技术的概念,同时还突出了针对我国国情的新技术。所以在一些政策文献和学术探讨中,我们常常使用“高新技术”和“高新技术产业”的概念,这不是在笼统地谈两种技术,而是实事求是地按国情实际去说去做。即使我们用高技术这个概念,也同样与其他国家所使用的高技

术概念在领域、发展方向等方面有所不同。发达国家也有与其国情相适应的新技术。我认为,不论是高技术还是新技术在很多方面都有其共性,特别是在能够灵活地适应市场需求,不断创新等特征上是完全一致的。中国要发展,要克服正面临着的发展上的困难,我们就必须从全人类的高新技术中汲取合理有用的成分,通过创新,形成我们自己的强大科技实力。

基于上述需要和考虑,我们邀请 30 多位科学家、学者、科技管理工作共同编著了《通向未来之路——当代高新技术及其产业发展概览》一书,以通俗易懂的方式向读者描述了高新技术及其产业发展趋势。本书编著者们本着探索、求实、创新的精神和为国家发展进言的态度,对高新技术的产业前景、发展的政策措施等问题进行了多方面的探讨。书中各位撰稿人所提出的一些观点和意见是各位专家学者勤奋研究的结晶,虽属一家之言,也可能有偏颇之处,但对政府部门制定政策措施、企业制定发展战略,有着积极的参考价值。这也是“百花齐放、百家争鸣”的意蕴荟萃于发展高新技术及其产业这一时代话题之上。

全书的编著者们都有这样一个共识,全民族科学文化素质的提高,不仅需要各方面的专家学者大力普及科学技术知识,还需要普及科技与经济结合的知识,普及科技成果转化和商品化、产业化、国际化的知识。作为本书的主编,希望本书在这方面的尝试有益于读者从新的角度理解如上问题;同时,也希望有更多此类书籍面市,以利于公众对高新技术及其产业发展有更多更恰当的了解和理解,从而为民族高新技术及其产业发展创造良好的环境,为实施科教兴国和可持续发展战略贡献智慧和力量。

徐冠华

1998 年 9 月 8 日于北京雅园

目 录

总序..... (1)

把握高新技术及其产业发展的大趋势 (代序) (1)

第一篇 导论篇

第一章 从工业革命到信息革命 (3)

一、第一次技术革命：蒸汽时代 (4)

二、第二次技术革命：电力时代 (5)

三、第三次技术革命：计算机时代 (9)

四、第四次技术革命：信息时代 (11)

第二章 知识经济 (15)

一、知识的内涵 (15)

二、知识经济时代到来的基础 (19)

三、知识经济的基本特征 (23)

四、高技术与知识经济 (31)

第三章	科教兴国与可持续发展	(35)
一、科教兴国	(35)	
二、走可持续发展之路	(45)	

第二篇 技术篇

第四章	信息技术及其产业前景	(69)
一、信息技术和信息产业	(69)	
二、微电子、光电子技术	(83)	
三、计算机科学与技术	(88)	
四、通信技术和通信产业	(94)	
五、计算机网络的现状和发展趋势	(98)	
六、软件技术和软件产业	(104)	
七、信息获取技术	(112)	
八、信息服务和国家信息化建设	(119)	
九、信息技术产业及其前景	(125)	

第五章	生物技术及其产业前景	(131)
一、生命科学的发展与生物技术	(131)	
二、基因工程技术	(135)	
三、蛋白质工程技术	(142)	
四、细胞工程技术	(147)	
五、酶工程技术	(150)	
六、发酵工程技术	(153)	
七、生化工程技术	(157)	

第六章	环境保护技术及其产业前景	(160)
	一、地球面临的环境问题	(160)
	二、环境科学技术的主要内容及发展	(168)
第七章	新材料技术及其产业前景	(199)
	一、概论	(199)
	二、结构材料	(202)
	三、功能材料	(205)
第八章	新能源技术及其产业前景	(212)
	一、洁净煤技术	(213)
	二、核能与核电技术	(220)
	三、新能源与可再生能源技术	(225)
	四、生物质能利用技术	(232)
第九章	工业智能技术及其产业前景	(236)
	一、先进制造技术概观	(236)
	二、计算机集成制造技术	(246)
第十章	激光技术及其产业前景	(253)
	一、激光的特性	(253)
	二、激光研究的几项进展	(255)
	三、高功率固体激光	(255)
	四、半导体激光泵浦固体激光	(256)
	五、X 射线激光	(256)
	六、自由电子激光 (FEL)	(257)