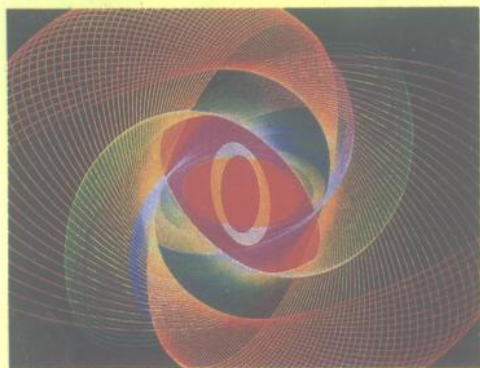


新科学技术革命丛书

当代社会经济的基础

——信息技术

吴康生 王梅 著



新华出版社

TN-4
2

U—1—1—1

新 科 学 技 术 革 命 丛 书

当代社会经济的基础

——信息技术

吴康生 王梅 著

新 华 出 版 社

京新登字 110 号

《新科学技术革命》丛书
当代社会经济的基础——信息技术

吴康生 王 梅 著

*

新华出版社出版发行

新华书店经销

文物出版社印刷厂印刷

*

850×1168 毫米 32 开本 6.125 印张 插页 2 张 123,000 字

1992 年 9 月第一版 1992 年 9 月北京第一次印刷

ISBN7-5011-1671-7/G·602 定价: 4.50 元

《新科学技术革命》丛书编委会

顾 问	钱伟长		
主 编	惠永正		
副主编	孔德涌	杨春华	
编 委	惠永正	孔德涌	杨春华
	马俊如	张登义	施宝华
	穆恭谦	孟祥林	曹雪玲
	李清芳	陈 洁	

内 容 提 要

2755/01

本书通俗易懂地介绍了以当代电子信息技术为主体的信息科学技术的基础知识;全面描述了以通讯、计算机、微电子为主体的电子信息技术对经济、社会、人民生活各方面的深刻影响;比较分析了世界电子信息技术及其产业的发展特点和规律,以及振兴中的我国电子信息技术与产业的发展现状,主要问题和机遇,想出我国在工业化进程中,利用世界信息化的浪潮,借助的电子信息技术为代表的高新技术,走工业化与信息化相结合的社会主义发展道路,是实现我国战略目标的关键。

本书适合于从事电子信息技术研究、经济研究和决策研究的专业工作者参考,也适合关心世界潮流和我国经济发展的一般读者阅读。

代前言

钱伟长

国家科委和新华出版社的同志们决定编写、出版这套《新科学技术革命》丛书，把它当作一项重要任务，很对，是做了一件很有意义的好事。要把经济搞上去，实现社会主义现代化，就必须深入宣传和贯彻执行邓小平同志提出的“科学技术是第一生产力”的科学论断。邓小平同志反复强调要抓教育和科技，意义重大。的确，这两者有密切联系。要发展科学技术，需要新思想，培养新生力量，提高科技工作者和广大劳动者的素质。而要提高教育质量，又离不开科学技术的发展。教师只用现成的教材照本宣科，就不成其为教育，教不出真正的知识。真正的知识离不开科学技术研究的实践。更何况一门新技术刚出现时还形不成一门学科，教材跟不上。怎样解决科技与教育相结合的问题？我在全国各地到处讲，这是一个大问题。

从高层领导到基层领导，各级决策人都要把科学技术是第一生产力这个道理认识透。从党的十一届三中全会以来，经过十来年工夫，现在大家认识到要以经济建设为中心，要发展生产力。但是怎样发展生产力？许多人还是不真懂。有的人一说要发展生产，就想“捞一票”，向中央伸手要钱，或者

企图完全依赖外资和引进设备。引进是必要的，但有的人只想引进成套设备，图省事，引进后不消化。别人让我们引进的设备本来已不是最先进的了，我们引进来，过两年就落后了，又要再引进。有的还搞重复引进，造成浪费。引进，应该是引进关键设备，其余的自己配套，把引进的东西加以消化，在这一基础上，再自己加以发展、创新。就是要站在别人肩膀上求发展，高出一筹。不这样做，我们自己将永远落后。日本人是这样做的，现在他们已经在一些领域领先了。

怎样发展生产力？邓小平同志指出科学技术是第一生产力，这一论断非常精辟，又易于领会。就是要首先发展科学技术，科学技术上去了，生产力才能上去。现在我们各级领导班子中，对科学技术有发言权的人有一些了，但是还不多，必须让各级领导干部都掌握一定的科技知识，又有胆有识，能带领广大群众向新科学技术进军。这样才能把生产力发展上去，把经济建设搞上去。

这一套《新科学技术革命》丛书，读者面广，不仅包括各级领导干部，还包括各条战线上的广大职工和青年学生，科技工作者也要掌握新科技知识，了解科学技术的新发展，否则仅仅依靠他们原有的知识是不行的。

这套丛书，除了第一册阐述“科学技术是第一生产力”这一总的思想以外，分三册介绍三个最重要的高科技领域，是可以的。

首先介绍信息技术，这很重要，但是信息技术在我国的推广应用还差得很远，对其作用也发挥得很不够。西方国家的电子计算机七分之六用于信息，仅七分之一用于计算，而我们还是一半对一半，网络化不够。国外在搞第五代计算机，

光电计算机。我们的硬件和软件都还落后，管理部门利用信息技术更不够，办公室也应该充分利用信息技术。

其次，介绍生物技术。对生物技术，现在人们谈医学上的运用比较多，但是结合我国的实际，还要多强调农业上的运用，尤其是怎样利用生物技术发展干旱地区的农业，包括作物栽培和畜牧业等各个方面。我国人口多，人均耕地又少，寸土如寸金，而且水资源有限，不解决干旱地区的农业发展问题，将来会日子不好过。还有生物加工，是一个重要问题，不要漏掉。在谈生物技术时，一定要结合国情，特别要重视生物技术与发展农业的关系。

第三，新材料技术的介绍，也要结合国情。现在国外许多新材料，我们还没有，要介绍。但是我们有許多材料，国外却没有，或者很少，稀土材料就是一个例子。世界上 90% 的稀土资源在中国，是我们的了不起的财富，据说可以把它比作中东的石油。再一个例子是硼，我国硼资源很丰富。

以后还可以继续介绍其他的领域。介绍新科技发展，要密切结合我们的国情。内容要准确，保证丛书的高层次，高质量，要有权威性，政策性，又有普及性，但不是科普读物。

总之，我们建设有中国特色的社会主义，就要发展有中国特色的高科技。希望这一套《新科学技术革命》丛书为宣传和落实“科学技术是第一生产力”的思想，为发展有中国特色的高科技作出应有贡献。

在《新科学技术革命》丛书编委会上的讲话

（1992 年 2 月 20 日）

序

宋健

当代蓬勃发展的科学技术正在使人类社会进入一个崭新时代。在未来的几十年中科技进步对中华民族的发展关系极为重大。在这重要的历史关头，邓小平同志高瞻远瞩，明确提出“科学技术是生产力，而且是第一生产力”的科学论断，提示全党和全国人民把握关键，加快步伐，集中精力，依靠科学技术发展社会生产力，把国民经济搞上去。这是摆在我们面前的中心任务，这就是大局，我们一定要殚精竭虑，多想办法，更快地发展科学技术，更好地为经济建设服务。

发展科学技术的目的是造福于人民。人民的利益和事业的发展总是紧密联系在一起。为了科学技术事业迅速发展，就必须加强现代科学技术的普及教育，广泛动员和激励干部和人民群众自觉参与这场新科学技术革命，只有通过广泛普及和传播科技知识，提高人们的科技意识和科学文化水平，科学技术才能被广泛采用，才能最大限度地转变成改造世界、创造未来、推动社会进步的物质力量。高新技术产业的建立，将成为我国经济腾飞的一支强有力的翅膀，它的发展更需要提高劳动者的科学文化素质和技能。科学技术的进步是没有止境的，高峰层出不穷。人人终身都要接受教育，活到老，学

到老，不断进行知识更新，才能跟上高科技时代前进的步伐。

科技教育是科技工作的重要组成部分，我们的科学家、技术专家和科技工作者在进行研究开发，努力攀登科学技术高峰的同时，也肩负着传授科技知识的光荣任务。我国老一辈科学家为此进行过不懈的努力，为我们树立了榜样。深受人民爱戴的高士其、华罗庚、竺可桢、茅以升等先生都是热心科普事业的著名科学家，我们应该向他们学习。希望大批著名科学家、技术专家和科技人员能成为高级科普作家，把先进的科技成就和科学知识，用生动形象、深入浅出的语言写出来，贡献给人民群众。科技界要把向人间传播科技知识作为一项社会主义精神文明建设的光荣任务。

《新科学技术革命》丛书问世，是科学家、技术专家和新华出版社密切合作的结果，丛书突出阐明了科学技术是第一生产力的思想，对构成新科技革命三大支柱的信息技术、生物技术和新材料技术作了丰富多采、通俗易懂的介绍。它的出版，对于广泛普及现代科学技术知识，将起到积极的作用。我们感谢作者们和出版社所作出的努力，并祝贺他们的成功。

目 录

代前言	钱伟长	1
序	宋 健	1
第一章 信息技术是当代最先进的生产力		1
第一节 信息技术的本质和内涵		2
一、人与信息		3
二、信息及其基本性质		5
三、信息技术		7
四、信息化和社会信息化		10
第二节 传感技术		12
一、传感器及其技术		13
二、传感器技术的应用发展趋势		18
三、雷达技术		19
四、遥控与遥测技术		21
五、红外遥感技术		23
第三节 通信技术		24
一、通信的发展历程		25
二、蓬勃发展的卫星通信		26
三、光纤通信		28

四、移动无线电通信	30
五、九十年代通信技术发展趋势	32
第四节 计算机技术	33
一、计算工具的发展历程	34
二、计算机科学与计算机技术	36
三、计算机技术的应用及发展趋势	45
第五节 微电子技术	47
一、微电子技术是信息技术的基础	47
二、微电子技术的发展历程	48
三、集成电路	51
四、微电子技术的革命性变革	54
第二章 信息技术对我国经济、社会发展的影响	58
第一节 充分发挥电子信息技术对经济的倍增作用， 发展我国社会主义生产力	58
一、发达国家传统工业发展之路	59
二、我国经济现状及出路	60
第二节 大力开发信息资源，带动我国产业结构现代化	67
一、信息资源是经济发展的重要财富	68
二、信息化与产业结构现代化	71
第三节 发展电子信息工业，加速国防现代化	77
一、军事装备的发展趋势与现代化战争的新特点	78
二、海湾战争的启示	81
第四节 运用电子信息技术，加速工业现代化进程 ...	89

一、经济粗放型发展现状	89
二、节能的潜力	93
三、传统产业改造面面观	94
第三章 世界电子信息技术与产业的发展	100
第一节 世界电子信息产业的发展格局.....	100
一、世界电子信息产业的发展历程与现状.....	100
二、电子信息技术已成为国民经济发展的 助推器.....	105
三、美、日、西欧三强鼎立，亚洲诸国纷争.....	106
第二节 电子信息技术与产业发展的国际化趋势.....	110
一、国际联盟.....	112
二、企业集团经营国际化.....	114
第三节 电子信息技术与产业发展的成功之路.....	118
一、日本振兴电子信息技术与产业之经纬.....	118
二、南朝鲜电子工业的发展与启示.....	123
第四节 市场与发展.....	130
一、传感技术的市场发展.....	130
二、通信技术的市场发展.....	131
三、电子计算机的市场发展.....	134
四、集成电路的市场发展.....	137
五、消费类电子产品的市场发展.....	139
第四章 振兴中的中国电子信息技术与产业 ...	141
第一节 主要成就和面临的问题.....	141
第二节 我国电子信息技术的发展政策.....	146
一、总结历史经验，调整发展政策， 探求新的出路.....	146

二、以市场和效益为目标，大力发展商品生产	148
三、面向国内、国外两个市场，在国际市场 中发挥信息技术和产业的竞争力	151
四、选择优先发展领域，集中力量，快速推进	155
五、实现规模经济与建立技术创新机制	158
第三节 发展战略与发展重点	165
后记	180
编后记	181

第一章

信息技术是当代最先进的生产力

我们所栖息着的世界，正激扬着新科技革命的滔天巨浪。人类与自然搏斗，揭开了波澜壮阔的历史新页。

信息技术、航天技术、核技术、生物工程、海洋工程和新材料，如烂漫山花，令人眼花缭乱。信息科学、材料科学、生命科学、能源科学、系统科学，如雨后春笋，令人应接不暇。

一切都在有力地表明：科学，在突破；观念，在剧变；社会，在发展；人类，在跃进。这一切，也同样明确地宣告，工业化时代已如大江东去；信息化时代已从地平线上冉冉升起。

1883年春天，恩格斯在伦敦海格特公墓悼念马克思的时候，果断地说：“在马克思看来，科学是一种在历史上起推动作用的、革命的力量。”马克思和恩格斯都认为，科学本身就是生产力；生产力发展的结果必然引起生产关系的变化，由此推动着社会的发展，人类的进步，改变了大千世界的一切。

邓小平同志继承和发展了马克思主义关于生产力的理论，进一步明确提出：“科学技术是第一生产力。”鲜明地阐明了现代科学技术在推动人类社会发展进程中的重要作用。今天，我们在研究信息技术对于经济、社会发展的重要影响

时，必须把信息技术放在人类生产力发展的历史长河中去分析和观察，以便正确地去认识信息技术，识别它在当今社会发展中的影响、作用和地位。

第一节 信息技术的本质和内涵

当代人类的的生产活动可分为两类。一类是物质资料的生产；另一类是非物质资料的生产，即知识的生产。

物质资料的生产是人类社会生存和发展的基础。人们要生活，就必须有食物、衣服、住房等物质生活资料，为此就要从事生产活动。非物质资料的生产，即知识的生产，是人类社会生存和发展的动力。这种生产，使生产力三要素——劳动对象、劳动工具和劳动者本身都发生了质变。它与物质资料的生产相结合，使人们的物质资料的生产过程愈来愈集约化，生产效率达到空前的高度，能耗和材耗达到更合理的状态，生态环境得到极大的改善。

在现代非物质资料生产中引起人们广泛注意和重视的就是信息资源的开发和利用。近年来，正是由于信息技术的发展，特别是以计算机和微电子技术为代表的电子信息技术的发展，在劳动对象方面，由于电子信息技术向其他技术的渗透和结合，产生了如机械电子、航空电子、生物电子等新的技术群和新的产业结构。在生产工具方面，同时并存着大型化、自动化、精密化和小型化、微型化、智能化的发展方向。在劳动者方面，随着体力劳动比重的减小脑力劳动的比重增

加，劳动的性质和内容发生了根本的变化。生产劳动逐步变为科学劳动，社会劳动不断智能化，创造性成分、知识的生产在劳动中的作用逐步上升，并成为劳动的主体。人类开始进入所谓信息经济的时代。此时的生产力，使人们不仅可以借助于机械化自动化，使人的体力功能和行动器官（手脚）的功能得到进一步有效的扩展，从而使劳动工具效力、物质资源利用率和产品的品质都得到极大的提高。同时，人们还可充分利用飞速增加的信息生产和流通，使人的信息器官（主要是头脑、感觉器官和神经系统）的功能也得到延长，人们将利用信息化和智能化来提高自己的判断、控制和处理问题的能力，这是过去任何一项技术所无法取得的。如果我们从生产力发展的这一角度看，这是迄今人类历史上经济发展程度最高的一个阶段，即人类开始从工业化进入信息化。当代科学技术发展已经表明。信息化将会带来经济、社会发展的更大、更深的变革。

一、人与信息

为什么说，经济、社会的信息化将引起深刻的变革呢？首先我们要谈谈人与信息的关系。可以说，人生活在信息的汪洋大海中，人类的发展离不开信息，人的生存也离不开信息。如以某人的一天的生活为例，早晨听闹钟响（时间的信息）而起床，边听收音机（信息）边吃早饭，然后去上班，在公共汽车上浏览马路两旁的巨幅广告，在公司里接电话，看文件，参加会议。下班回家后看电视、听磁带、读书，这些都是从利用信息角度而言。另一方面就是生产与此相对应的信息问