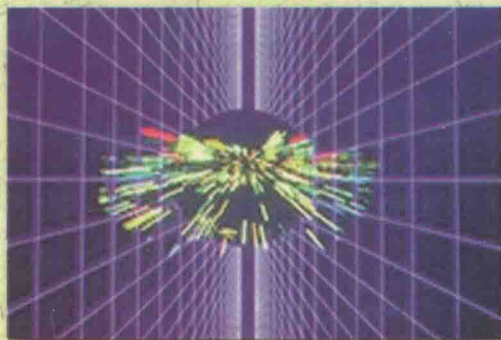


信 息 知 识 丛 书

信息时代与中国

左美云 杨国建 王 瑄 主 编

INFORMATION



东北林业大学出版社

信息时代与中国

左美云 杨国建 王 瑄 主编

东北林业大学出版社

信息知识丛书

信息时代与中国

Xinxi Shidai Yu Zhongguo

左美云 杨国建 王 瑄 主编

东北林业大学出版社出版发行

(哈尔滨市和兴路26号)

黑龙江新华印刷厂印刷

开本 850×1168 1/32 印张 5.5 字数 137 千字

1998年4月第1版 1998年4月第1次印刷

印数 1—3 000 册

ISBN 7-81008-810-6/G · 142

套定价：32.00 元 本册定价：8.00 元

编 委 会

主 编	左美云	杨国建	王 瑄
副主编	江 琳	葛学勤	
	谢 涤	马兴胜	迟 准
编 委	(以姓氏笔画为序)		
	于 光	马文英	王剑波
	王忠宇	田新华	孙旭虹
	何亚琼	孟祥彬	高 洁
	曾燕波	穆建晔	魏向辉
编著者	左美云	曾燕波	马文英

序

1997年至2001年，联合国将致力于促进信息技术在发展中国家的推广与应用。这是为了使发展中国家在世纪之交加快信息化进程，以便于下世纪同发达国家一道发展信息经济、步入信息社会。1996年5月在南非召开的“信息社会与发展大会”部长级会议，就已讨论了发展中国家如何进入信息社会的有关问题。

我国根据党的十四届五中全会关于“加快国民经济信息化进程”的要求，以及《国民经济和社会发展“九五”计划和2010年远景目标纲要》关于“进行现代化信息基础设施建设，推动国民经济信息化”的部署，正在积极推进国家信息化进程，推广与应用信息技术，开发和利用信息资源，大力发展信息产业和培育信息市场。东南沿海省市动作特别迅捷，如深圳经济特区信息化建设、上海信息港建设、海南省信息化基础结构建设、广东省珠江三角洲信息网络建设等，真是雷厉风行。中西部一些省根据各自特点有所行动，如陕西省的信息扶贫工程、山东省的国民经济信

息化发展战略、四川省的信息产业发展规划纲要、贵州省的信息系统发展“九五”计划等，也可谓风起云涌。

通过信息化的途径，由工业社会步入信息社会，是一个逐渐演进的过程。在这个过程中，积极的宣传活动和正确的舆论导向有着十分重要的意义。我国社会尚处于工业化中期的发展阶段，全民信息意识还较为淡薄，信息知识并不那么普及。在这种情况下推进信息化，往往会受到陈旧观念和习惯势力的阻碍，或者由于缺乏必要的知识，较难把应办的事情真正办好。

尽管国内各种大众传媒关于信息和信息化的宣传报道越来越多，有关信息和信息化的大批著作陆续出版发行，但是这方面的普及读物至今所见不多。左美云等几位青年学者，鉴于普及信息知识和倡导信息观念的社会需求，共同编写的以科普性、实用性、趣味性为特点的《信息知识丛书》，将由东北林业大学出版社出版。这对广大读者来说无疑是一个佳音。

这套丛书计划出4本，包括《信息时代与中国》、《信息技术与信息知识》、《信息的获取与分析》、《常用信息设备与选购》。每本书各具特色，互为一体，生动活泼。

“提高”固然困难，“普及”亦非易事。对普及读物要求深入浅出，举例恰当，文字流畅，易懂好读，为读者所喜爱。好在这套丛书的年轻作者们对信息和信息化素有研究，擅长写作，而又热情奔放，以读者的爱好为爱好。因此，我相信他们通过自己的精心努力，一定会使广大读者感到满意，并有所收获。

乌家培

1997年9月

目 录

1	一马当先——信息技术引领一个时代	(1)
1.1	高技术众多, 信息技术脱颖而出	(2)
1.2	信息技术推动信息革命	(10)
1.3	信息化给全球经济带来活力	(16)
1.4	人类生活走向信息时代	(22)
2	风起云涌——各国竞相建设信息高速公路	(29)
2.1	缘起美国	(30)
2.2	日本急起直追	(37)
2.3	欧盟意欲重振辉煌	(44)
2.4	充满希望的亚洲东部	(51)
3	审时度势——中国信息产业的历史和现状	(56)
3.1	中国的信息工业	(57)
3.2	中国的信息服务业	(64)
3.3	中国的信息开发业	(70)
3.4	Internet 在中国	(78)
4	策马扬鞭——“金”字号系列工程全面铺开	(85)
4.1	中国的国家信息基础设施概述	(86)
4.2	“三金”工程吹响前进的号角	(88)
4.3	“金”字号系列工程相继启动	(96)
4.4	深圳、上海信息化建设简况	(103)
5	奋发图强——民族信息企业在竞争中壮大	(111)

5.1	中国的微机市场回顾.....	(112)
5.2	令人振奋的联想.....	(120)
5.3	其他民族信息企业.....	(130)
6	如虎添翼——信息化给中国人带来希望	(138)
6.1	中国的农业信息化.....	(139)
6.2	中国的工业信息化.....	(149)
6.3	信息化与中国.....	(158)

1

——马当先——

信息技术引领一个时代

20 世纪中叶以来，人类在信息、生物、新材料、新能源、空间和海洋开发等新兴技术领域，取得了重大进展。许多高技术成果纷纷涌现：1946 年电子计算机正式诞生，1947~1958 年半导体晶体管和集成电路相继问世，1957 年世界上第一颗人造地球卫星上天，1960 年激光器出现，1971 年微处理机降生，1973 年重组 DNA（脱氧核糖核酸）生物技术首创成功……一大批高技术群犹如火山爆发、滚滚扑来，对传统的经济、生活、思维习惯、工作方式都造成了猛烈的冲击，同时也导致了社会生产力的又一次空前发展。对于 20 世纪来说，在这些蓬勃兴起的高技术群中，留给后世科学史研究者印象最深的，很可能是当今席卷全球的信息革命。而我们，则因为有幸生活在这样一个时代转折的世纪之交，从而成为这场伟大变革的目击者和建设者。多年以后，我们可以自豪地对我们的后代讲：是我们开启了一个时代！

1.1 高技术众多，信息技术脱颖而出

上世纪末的 1895 年，伦琴在研究阴极射线时，“意外地”发现了“X”射线，此后第二、第三年，放射性和电子被相继发现。这接二连三的三项发现，动摇了经典物理学的大厦，导致了本世纪初持续 30 年的物理学革命。就在 20 世纪的开始，黑体辐射的实验测量促使普朗克提出了量子论。不久，光速的测量又导致爱因斯坦提出了相对论。当时，无论是“X”光、放射性、电子，还是量子论、相对论，在科学界也只有少数人了解。谁能料到，没过多少年，放射性和相对论导致了原子弹、氢弹爆炸，震撼了世界，加深了人们对现代技术知识和威力的了解；而电子、量子论则导致了微电子、激光、计算机、超导等的出现，把人类带进了前所未见的信息时代。与此同时，一批高新技术如信息技术、生物技术、新材料技术、新能源技术、航空航天技术、海洋技术等也在蓬勃兴起。

1.1.1 高技术概览

首先我们认为高技术是一个发展着的概念。过去是高技术的，现在由于生产工具和加工方式的推进而成为基础技术；而现在是高技术的，随着人们认识的深化和能力的增强，也许在下个世纪就不再是高技术了。但在现在看来，高技术至少包括六大技术群：信息技术、新材料技术、新能源技术、生物技术、航空航天技术和海洋技术。

信息科学技术是 20 世纪最辉煌的成就之一。它推动人类社会由农业社会——工业社会向信息社会转变，向我们展现出一幅全新的人类文明图画。

新材料技术是高新技术中的一个比较活跃的部分。新型材料

有半导体材料、磁性材料、超导材料、复合材料、分子材料、晶体材料、新型金属材料、先进陶瓷材料等，从全世界看，1993年其产值为4 000亿美元，占高技术产业产值10 000亿美元的40%。新材料技术则是为上述材料的研制、加工、生产服务的。

新能源技术中发展最快的是核能技术。1938年科学家发现铀235原子核在中子轰击下，可发生裂变，并释放出大量能量，从此人类进入了原子能时代。经过50余年的发展，核能得到了较为充分的利用。目前世界上核电站装机容量已达3.4亿千瓦。核电在电力总供电量中所占百分比，截至1993年，法国为72.5%、比利时为59.9%、瑞典为43.2%、韩国为43.2%、日本为27.7%、美国为22.3%。

海洋技术主要指现在正在大力开展对海洋化学资源、生物资源、矿产资源的开发。在海水化学资源开发方面，目前不仅从海水中提取盐、钾、镁、溴等资源，铀和钍的提取也正在实用化。在海洋生物资源开发方面，海洋渔业养殖、海资源开发、海洋农牧业方面均已形成产业，不过开发利用度仍为海洋初级生产力的万分之一。在海洋矿产资源开发方面，海洋石油、天然气已成为世界海洋产业中最主要的产业，其产值已占世界海洋开发总值的70%左右。

航空航天技术中航天技术是其中一个主要方面。自1957年前苏联发射第一颗人造卫星以来，进入空间的飞行器已达4 600多颗（截至1994年），其运载能力从初期发射几十千克有效载荷到现在人类已可以把100吨的有效载荷送出地球空间；单颗通信卫星的通话能力由早期的几十话路发展到现在近十万话路；卫星在空间的工作寿命从初期的几十天发展到现在的十几年；人在空间停留时间，由早期东方号飞船的几个小时到目前的一年以上；由于卫星的造价大幅度降低，现在通信卫星每条话路的成本只为早期的1%。

空间蕴藏着极其丰富的资源，如航天器相对于地面的高远位置，高真空和高洁净环境，强辐射环境，航天器微重力环境，以及太阳能、超低温、月球和其他行星资源等。空间资源的开发主要有三个方面：卫星应用、载人航天和深空探测。卫星是信息化的尖兵。卫星通信、卫星直播电视、卫星信息中继、卫星导航定位、卫星遥感等，对社会的生产方式和人类的生活方式都将产生深刻的影响。载人航天则使人们对空间资源的开发，从单纯的信息获取向信息、材料和能源的综合开发创造了条件。空间材料加工、空间生物技术和空间诱导育种已经取得了一批成果，具有广阔的发展前景。深空探测则为开发月球和其他行星资源做了准备。开发月球氦-3 作为核聚变反应堆的燃料以及建设空间太阳能电站等设想，为解决全球能源危机提供了新的途径。开发空间资源，还对人类的宇宙观和方法论产生深刻的影响，必将促进人们用全球甚至全宇宙的观点去解决社会发展问题。开发空间资源，必须大力发展卫星技术、空间站技术和深空探测技术等。

生物技术包括基因工程技术、细菌工程技术、发酵工程技术和酶工程技术等。1953 年 J. D. 沃森和 H. C. 克里克阐明了 DNA 的双螺旋结构，指出它是遗传信息的携带者，从而开辟了现代生物学的新纪元。1992 年，红细胞生成素的世界销售量为 12.25 亿美元，乙型肝炎疫苗为 7.42 亿美元，干扰素为 6.05 亿美元，生长激素为 6.25 亿美元，集落刺激因子为 5.44 亿美元。1993 年美国从事生物技术制品的生产公司约 1 100 家，其中较大的生物制药公司有 225 家。预计到 2000 年，医药产业的全世界销售额约 500 亿美元。在我国，生物技术是国家“863”计划中打头阵的技术。它不仅对农业、医药有重大影响，而且对能源、环保等方面有巨大的意义。有的学者称下一世纪是“生物学世纪”。预计下世纪上半叶，如与克隆技术有关的人基因组工程将会给人类献出人的遗传基因精细图谱及其约 10 万个基因产物的结构与功能，从而

为人类了解自身的奥秘提供条件，为预防、治疗遗传病、肿瘤和心血管病开辟新途径。另外，抗病、抗虫转基因植物和基因改造的联合固氮菌的普遍应用而逐渐减少对化工的依赖，甚至向抗逆（旱、盐、碱、寒等）转基因植物要粮的设想，在不久的将来将变成现实。在目前全球性、严重的环境污染问题的综合治理中，生物技术可使环保步入良性循环，并使部分农业生产方式发生革命性变革。

上述六大技术群都具有如下技术经济特性：

(1) 高投入性。高技术产业发展是智力、技术和资金密集的产业，资金投入量相当大。

(2) 高创新性。每一项技术的发展都凝聚了大量的发明创造和技术革新。

(3) 高加速性。技术换代速度不断加快。

(4) 高竞争性。高技术公司之间、国与国之间明争暗斗、愈演愈烈。

(5) 高风险性。据统计，美国高技术企业的成功率通常只有15%~20%，60%以上受挫，几乎20%濒临破产。有些处在技术前沿的高技术项目，由于不确定因素太多，成功几率甚至在3%以下。

(6) 高效益性。高技术发展对经济增长的促进主要体现在如下两个方面：

其一是高技术产业发展本身的技术经济增长——高增值性。据经济学家估算，美国航天产业投资的效益比约为1:14，即投资1美元，可回收14美元。预计从1985~2010年的25年间，美国航天商业化收益将在6 000~10 000亿美元之间。

其二是高技术产业发展对传统产业改造的高渗透性、高附加值性——高增值性。

(7) 高关联性。六大高技术群之间相互渗透、交叉、综合地

发展，例如空间技术与信息技术交叉的卫星通信技术、航空航天技术与生物技术综合的航空航天生物技术、海洋技术与生物技术综合的海洋生物技术、航空航天技术与能源技术、材料技术渗透的航空航天材料技术、航空航天能源技术，还有生物信息技术、海洋信息技术、信息材料技术等等，它们以集群的态势相互支撑、渗透、补充和促进，从而呈现出一幅由信息、新材料、新能源、生物、海洋和航空航天六大高技术群体组成的完整的有序结构，如图 1-1 所示。



图 1-1 当代六大高技术群体的结构

在这一结构中，各高技术群体形成一个有机整体，其各自的作用、地位和意义为：①信息技术（包括微电子、计算机、通信、网络等技术）是整个高技术发展的先导，位于大三角形的上部；②新材料技术是支持和促进整个高技术发展的基本条件和物质基础，位于大三角形的左下部；③新能源技术是支撑高技术发展的物质动力源泉，位于大三角形的右下部；④生物技术是揭示生命过程，

创建新生物的全新领域，由于生物是主体，特别是生物中的人类，更是发展和利用各种技术的主体，因而处于图形的核心；⑤海洋技术是利用地球的洋面、海中和海底资源的现代手段，从而扩展人类现存的空间，位于图形的小圆内；⑥航空航天技术是探索地球圈外、太阳系、银河系乃至整个宇宙的新起点，是当今科技发展的象征，因而当仁不让地位于图形的最外圈。

1.1.2 信息技术脱颖而出

20 多年前,全世界只有 5 万台计算机。

如今,全世界每 10 个小时就卖出 5 万台个人计算机。

在中国,1994 年末,Internet 网上装机容量只有 400 台,用户仅为 300 个;1995 年 7 月,上网计算机增至 6 000 台,用户为 40 000 个;1997 年初,中国 Internet 用户超过 100 万……

1992 年,美国《研究与发展》杂志请读者投票,评选出了 30 年来对人类生活影响最大的 30 项发明:

①个人计算机;②微波炉;③复印机;④袖珍计算器;⑤传真机;⑥避孕药片;⑦盒式磁带录像机;⑧通信卫星;⑨条形码编码/扫描系统;⑩集成电路;⑪自动对讲机;⑫电话应答机;⑬尼龙搭扣;⑭按键电话;⑮激光手术;⑯阿波罗登月航天器;⑰计算机磁盘驱动器;⑱器官移植手术;⑲光纤传输系统;⑳一次性尿布;㉑计算机操作系统 MS-DOS;㉒核磁共振成像;㉓基因拼接技术;㉔显微外科手术;㉕摄像机;㉖航天器;㉗家庭烟火报警器;㉘计算机辅助 X 射线断层扫描 (CT);㉙液晶显示;㉚计算机辅助设计与制造 (CAD/CAM)。

从以上 30 项发明中可以看出,与信息技术相关的竟占了其中约 2/3,如今重要的信息技术基础几乎尽在其中。其他的发明,如航天器、显微外科手术、核磁共振成像、微波炉等等,也都是应用信息技术的结晶。这虽然只是美国一个国家的观点,但它却说明了发展的趋势。信息技术在人类社会中重要的先导地位,由此可见一斑。

目前,电子计算机与通信技术结合并向网络化方向发展,正在大力推进社会信息化和全球信息化的进程。当代风靡世界的“3A 革命”(即工厂自动化 FA、办公室自动化 OA、家庭自动化 HA)和“3C 技术”(即计算机技术、通信技术、控制技术)的开

展，以及以数字通信替代模拟通信、微机替代大型机和小型机等主机、电子信息替代人工信息为特征的“网络革命”，和在此基础上形成的“三电一体”（电话、电视、电子计算机）、“三网合一”（电话网、有线电视网、计算机网）的发展潮流，标志着信息技术正以它的渗透性和先导作用，极大地改变着人类的生产方式和生活方式，展示出它给人类物质文明和精神文明建设创造了一个高效率、高速度和高增殖的新途径。

美国商务部 1990 年 7 月提出了 12 种关键的高新技术清单，包括先进材料、人工智能、高性能计算和通讯、数字成像技术、高密度数据存储、光电子技术、先进半导体装置、生物技术、医疗设备与诊断、柔性制造、超导和传感器技术。显然，其中有 8 种可以纳入信息技术的范畴。据预测，到 2000 年这 12 种技术的经济活动总计将达到 1 万亿美元。

再来看一下世界信息技术市场。1985 年信息技术市场总值 1 140 亿美元，以时隔 10 年计，1995 年的市场总值则为 5 250 亿美元，是 10 年前的 4.6 倍。自克林顿政府提出建立宏伟的“国家信息基础结构行动计划”，即“信息高速公路”计划以来，各国纷纷仿效，又开始了一轮新的信息化热潮，从而极大地推进了信息技术的开发与应用。我们仅以 1993 年国际国内信息技术的若干重要进展为例来说明这一点。

(1) 日本、美国和德国联合进行了自动翻译电话实验，在国际线路上顺利完成 45 分钟的日译英、日译德和英译德的口译通话。

(2) 日本电气公司和日立公司宣布研制成功 256 兆位 DRAM 芯片，在邮票大小的面积上集成了 5.6 亿个晶体管，线宽仅为 0.25 微米。

(3) 日本日立公司和英国剑桥大学的科学家宣布，他们率先造出了单电子存储元件，贮存 1 比特信息只需 1 个电子。

(4) 超级计算机向着更高运算速度发展。日本富士通公司等研制出每秒浮点运算速度为 1 245 亿次的超级计算机；美国克雷公司推出大规模并行处理系统 T3D，每秒可进行 1 500 亿次浮点运算。

(5) 首批多媒体计算机问世。其中包括美国电话电报公司的“个人通信机”、苹果公司的“牛顿”掌上机等。“个人通信机”不仅能传输话音，还能传输图文和数据。“牛顿”掌上计算机体积只有录像带大小，能识别写在屏幕上的手写字符和数字，既可作无线寻呼器，又可通过无线电波传送、接收图文传真和电子邮件。

(6) 美国英特尔公司推出“奔腾”微处理器芯片，它集成了 310 万个晶体管，每秒可执行 1 亿条指令，为 486 芯片的 5 倍。

(7) 美国完成全球定位系统的部署，该系统共包括 24 颗地球卫星，其定位误差仅为 10 米。1993 年 9 月，美国使用全球导航定位系统导航民用飞机试验成功，标志着民用导航进入了一个新的技术时代。

(8) 俄罗斯“进步”号宇宙飞船施放了一把直径 22 米的“太空伞”，其金属表面依靠反射太阳光而成为第一个“人造小月亮”。

(9) 中国银河全数字仿真 II 型计算机研制成功，标志着我国仿真计算机研制能力已开始跨入国际先进行列。同时，采用 90 年代最新技术，能广泛用于科学计算和大型事务处理的“曙光 1 号”计算机在国家智能计算机研究开发中心研制成功。

(10) 我国红外自由电子激光诞生。这是亚洲第一束红外自由电子激光。自由电子激光在医学、光化学、通信、光刻、生物及半导体研究等方面具有广阔应用前景，被科学家称之为“希望之光”。

综上所述，信息技术发展蓬蓬勃勃，带动着其他高新技术的开发与应用，为人类创造美好未来奠定了坚实的技术基础。