



白鳍豚少年知识大博览

少年高科技知识 大博览

HAONIAN
GAOKEJI
ZHISHIDA BOLAN

柳菊兴 主编



湖北少年儿童出版社



白鳍豚少年知识大博览

少年高科技知识 大博览

HAONI AN
GAO KE JI
ZHISHI DA BOLAN

主编：柳菊兴

作者：柳菊兴 宋以超

李仁惠 王定海

张赶生 米文权

黄 轩



湖北少年儿童出版社

鄂新登字04号

图书在版编目 (CIP) 数据

少年高科技知识大博览/柳菊兴主编. —武汉:
湖北少年儿童出版社, 2002
(白鳍豚少年知识大博览丛书)
ISBN 7-5353-2580-7
I. 少… II. 柳… III. 高技术—少年读物
IV. N49
中国版本图书馆CIP数据核字 (2002) 第102385号

书 名	少年高科技知识大博览		
©	柳菊兴 主编		
出版发行	湖北少年儿童出版社		
承 印 厂	精一印刷有限公司		
经 销	新华书店湖北发行所		
印 数	1-10000	印 次	2003年元月第1版 2003年元月第1次印刷
印 张	23印张		
规 格	787 × 1092毫米		开本 16开
书 号	ISBN 7-5353-2580-7/G · 1295		定价 54.00元

本书如有印装质量问题 可向承印厂调换

网 址: <http://www.hbcp.com.cn>

电 子 邮 件: hbcp@public.wh.hb.cn

业 务 电 话: (027) 86783174 86780983

绘画：刘超 肖颖
韦宇飞 刘兴延
汤琳 刘光鄂
孙娟 郭春辉
汤琳 郭春燕
郭磊 许明理
姚岚 何海威
刘恋 王琼峰
高培 刘江陵
陈希 吕烈威
周翔 刘慧敏
陆燕 严海波
孙颖 龙志伟
郝俊 周建新
刘姣 肖丽萍
李江 朱明雄

序 言

湖北少年儿童出版社组织我省多名学者、教授、科技工作者和科普作家编写出版《白鳍豚少年高科技知识大博览》，是一件十分有意义的事情。邓小平同志多次强调，赶上世界先进水平，要从科学和教育着手。在科学技术快速发展的今天，一个民族的素养、一个国家科技知识普及的程度，从根本上决定着这个国家和民族的生产力和文化发展水平。为此，我们一定要把科学普及工作作为实施科教兴国战略的重要任务和社会主义精神文明建设的重要内容，引导广大青少年儿童形成健康文明的生活方式，在全体少年儿童中形成崇尚科学、鼓励创新、反对迷信和伪科学的良好氛围。

20 世纪是人类历史上科学技术发展最为辉煌的世纪。相对论、量子理论以及遗传密码的发现，是这个世纪人类科学智慧的三项伟大杰作。20 世纪的成就，不仅大大超过了前一个世纪，而且也远远超过了过去几千年的总和。爱因斯坦的相对论为高空物理、天体物理、放射化学等一批新兴基础科学和航天技术、核能应用技术等一批高新技术的诞生开辟了道路；普朗克、薛定谔等人创立的量子理论，为微电子、光电子、激光技术、新材料、核技术等高新技术及其产业的问世打开了大门；沃森和克里克提出的 DNA 双螺旋结构模型，揭示了大千生物世界的遗传奥秘，开创了分子生物学，由此产生的基因工程技术为人类解决粮食、健康、环境等问题的困扰提供了“金钥匙”。进入 21 世纪，科学技术发展和转化的速度，则更为迅速和快捷。我们的 21 世纪，必定是信息时代，是新材料和先进制造技术迅速发展和广泛应用的年代，是高效、洁净和安全利用新能源的时代，是科学技术取得突破性进展的时代，是人类继续向空间、海洋和地球深处不断拓展的世纪，是生命科技的世纪，是人、自然、社会协调发展的世纪。建设中国特色社会主义，必须具有高度发达的科学技术，必须需要科学知识、科学精神和科学方法在全社会的普及和提高。高新科技科普读物的意义，就在于它能踏着 21 世纪高新科技发展和转化的鼓点不断前进。

未来世界各国的综合国力竞争，将越来越首先表现为科技实力的竞争。在振兴中华、实现四化的进程中，我国的科学技术工作者和广大人民群众不断攻克科学堡垒，攀登科学高峰。我们科普创作必须与科技发展同步前进，努力攀登创作的高峰。少年儿童是祖国的未来，是祖国的希望。在普及科学知识中，广大少年儿童是科普工作的重要对象。通过科学教育，使他们从小就掌握科学知识，树立科学观念，逐步培养起科学精神，从而真正成为一个具有科学素养的人。我们深信，《白鳍豚少年高科技知识大博览》的出版，一定能够起到这样的作用，一定能够为实施科教兴国的伟大战略，提高全民族的科学文化素质，增加一份重要的推动力量。

编者

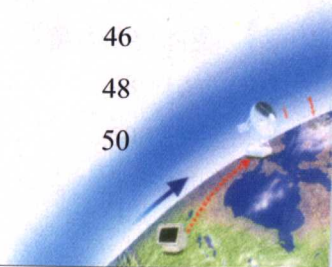
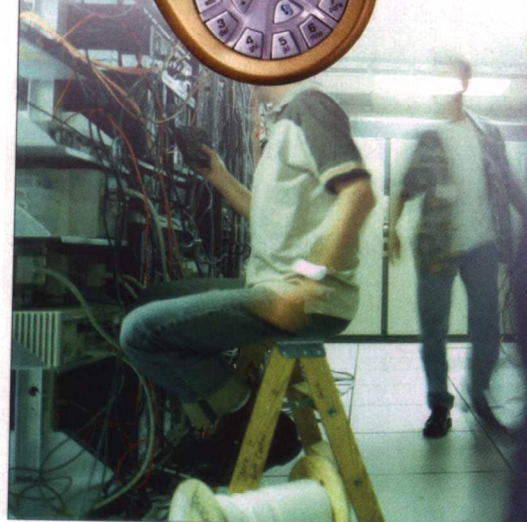
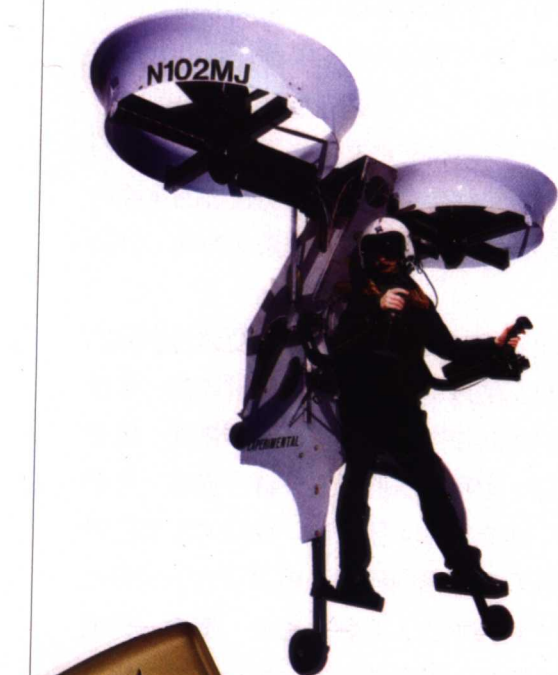
2002 年 12 月



目 录

信息技术

从唐诗、《红楼梦》说起	2
谁也离不开信息	4
现代信息社会的基石	6
新技术革命的宠儿	8
无所不能的机器	10
埃利森的“狂妄”	12
从烽火台到现代数字通信	14
第二次信息技术革命	16
能传送各种图像的机器	18
有问有答的可视信息	20
天涯若比邻	22
架在太空中的“微波之塔”	24
掌上图书馆	26
自投罗“网”与一“网”打尽	28
电脑网络中的“世界之最”	30
实现“地球村”的伟大壮举	32
秀才不出门,能知天下事	34
网络发展史上的第三座里程碑	36
网上的世界真精彩	38
体验“信息空间”	40
信息时代的“黑马”	42
无“网”不胜的第六维战场	44
从尺素鱼书到电子信件	46
一种新兴的商务模式	48
未来畅想曲	50

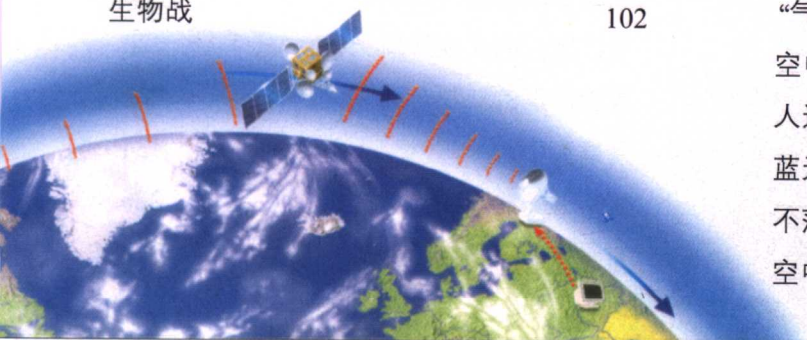


生物技术

蓬勃发展的生物技术	54
绵羊家族的明星	56
并不完美的克隆	58
如虎添翼的干细胞技术	60
携带遗传秘密的基因物质	62
解开“生命之谜”	64
攻克顽症的曙光	66
“聪明鼠”杜奇	68
新的“动物制药工厂”	70
生物时代的“天方夜谭”	72
微生物“酿酒厂”	74
害虫的新克星	76
转基因食品	78
“帝王蝶风波”	80
“人体阿波罗计划”	82
“基因怪才”的“生命之书”	84
让生命之树常青	86
器官再生不是梦	88
人类健康的新保护神	90
揭开细胞死亡的奥秘	92
生物界的魔术师	94
第二代基因工程	96
应运而生的生物芯片	98
生物计算机	100
生物战	102

空间技术

眺望宇宙的“天眼”	106
太空的东方快车	108
冲入太空的工具	110
中国的航天骄子	112
通往太空的桥梁	114
寻找外星球家园的先驱	116
拜访彗星的使者	118
寻找“外星人”	120
空中楼阁	122
天上的街市	124
“制造”太空生物	126
太空工厂	128
昂贵的“全球通”	130
指路明星	132
“气候工厂”	134
空中幽灵	136
人造 UFO	138
蓝天“五星级宾馆”	140
不落的空中堡垒	142
空中“角斗士”	144





海洋技术

大海看护神	148
未卜先知的气象预报员	150
抑制滔天巨浪	152
向海洋要淡水	154
海水里的核燃料	156
化学资源的故乡	158
工业的“血液”	160
深海探珍宝	162
探寻“海底温泉”	164
海底“大药房”	166
蓝色革命	168
天然大鱼仓	170
海底大动脉	172
取之不尽的能源	174
海底旅行者	176
海底客车	178
移居“龙宫”	180
真实的海市蜃楼	182
水下高速公路	184
海上彩虹	186

新材料技术

微观世界里的“神奇小子”	190
神奇的超微粉末	192
神通广大的纳米医生	194
神出鬼没的纳米军	196
像蜂窝一样的“微管”	198
像铜丝一样可以弯曲的纳米陶瓷	200
材料“清洁工”	202
竞相登台亮相的超导材料	204
会“飞”的无轮火车	206
给高分子“排排座”	208
似金非金的“人造金属”	210
有记忆本领的合金	212
敢向合金挑战的纤维	214
优势互补“组装材料”	216
金属王国中的“多面手”	218
可以储光的长余辉发光材料	220
喜欢吸氢的储氢合金	222
分离高手	224
材料领域的新明星	226
新材料当上“修补大王”	228



自动化技术

身手不凡的“漫游者”	232
大显神威的水下机器人	234
像人一样的机器人	236
有“智慧”的智能机器人	238
任劳任怨的家庭机器人	240
惹人喜爱的机器宠物	242
以假乱真的机器人“歌星”	244
未来战场上的“不死兵”	246
人机智慧大决战	248
医学王国里的自动化	250
生活中的全自动	252
自动化公路任你跑	254
有“头脑”的智能大厦	256



环保技术

保护我们的家园	260
“30 条腿的桌子”	262
让绿色覆盖大地	264
遏制地球变暖	266
从天而降的毒素	268
人类的“隐形杀手”	270
海洋环境的癌变	272
研发降解塑料	274
环境噪声控制	276
“绿色照明”的新概念	278
处理核废料的新方法	280

能源技术

给太阳“洗澡”的“浴池”	284
风驰电掣不是比喻	286
让大气压“压”出电来	288
享受“地球温暖”	290
支取生命之力	292
未来农村的能源亮点	294
声能显奇才	296
让“核老大”悠着点儿	298
能源军团的“特种兵”	300
21 世纪,谁为我们“储蓄”	302
让沼气“香”起来	304
垃圾能源	306
这里的节能静悄悄	308



激光技术

人间神光	312
现代科学的宠儿	314
庞大的激光器家族	316
“削铁如泥”的“宝剑”	318
神通广大的“魔镜”	320
农作物的“第二阳光”	322
无痛无血无菌的手术	324
火树银花不夜天	326
新技术发展的重要支柱	328
开辟廉价新能源的好帮手	330
信息社会的神经网络	332
丹尼斯·盖伯的梦想	334
从“死光”到星球大战	336

民生技术

“超凡脱俗”话衣衫	340
迷人的变色服装	342
21 世纪将吃什么食品	344
掀起辐照食品的盖头来	346
向阳门第春常在	348
楼高恐惊天上人	350
奇妙的魔鞋	352
开着汽车睡大觉	354
模糊家电不模糊	356
阅读宠儿	358





信息技术

SHAONIANGAOKEJIZHISHIDABOLAN



从唐诗、《红楼梦》说起

——信息时代来临

随着信息时代的到来，“信息”一词已变成了一个家喻户晓、妇孺皆知的名词了。

什么是信息？信息科学是如何确立的？

信息是一个抽象的概念，必须借助一定的载体而存在。比如，只有通过对于岩层的研究才能知道地质变迁的信息；只有考察树木的年轮才能了解树木年龄的信息。

20 世纪 40 年代，正在前苏联做生意的美国“石油大王”哈默有一天去文具店买铅笔。售货员一边给他拿了枝德国造的铅笔，一边对他说：“这铅笔我们一般只卖给那些经常买纸和练习本的老顾客，因为铅笔的货源很紧张。你是外国人，我才特殊照顾。”于是，哈默无意中得知那里缺少铅笔的信息，便通过前苏联人民委员会主席克拉辛弄到了一张生产铅笔的执照，办了一家铅笔厂，不仅满足了前苏联的需要，而且还出口创汇，哈默一下子成了暴发户。这其实就是一个典型的关于经济信息的例子。



小 知 识

1948 年，美国科学家申农发表了题为《通信的数学理论》的论文，成为信息论这一重要新兴学科的奠基人。1951 年，“信息论”一词得到了英国无线电工程师协会的认可。1954 年，英国无线电工程师协会的信息论学组在美国麻省理工学院组织了它的第一次信息论国际会议。同年，美国电子和电气工程师协会也出版了信息论汇刊。于是，信息论作为一门学科便正式确立下来了。

在我国，“信息”不是一个新名词，早在 1000 多年前，我们的祖先就提到了“信息”这个词。距今 1160 年前，唐代诗人许浑在《寄远》一诗中写道：“塞外音书无信息，道傍车马起尘埃”；唐代还出现过“梦断美人沉信息，目穿长路倚楼台”的诗句；产生于清代乾隆年间的文学名著《红楼梦》中也出现过信息一词，第三回中写道“如今舅母王子腾得了信息……”不过，我们的祖先多半是将“信息”作“消息”使用。

“信息”一词最早源于拉丁文“Information”，原意是解释与陈述，在英文科技文献中，“信息”和“消息”常常互换使用；在日语词汇中，没有“信息”

新动态

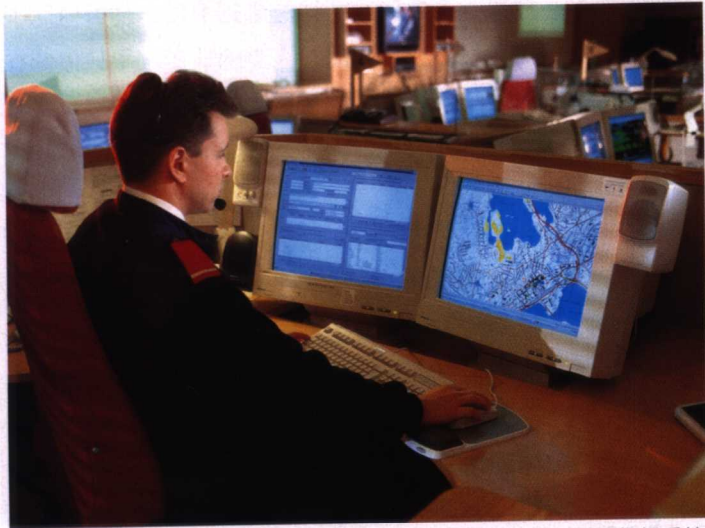
这个词，通常被译为“情报”。此外，还有许多令人眼花缭乱的“信息”解释，诸如“信息就是信号”，“信息就是数据”，“信息就是负熵”等等。其实，“信息”是一个“变形词汇”，有文可考的定义不下百种。1928年，世界上第一部有关信息的科学专著《信息传输》问世，该书作者哈脱莱认为，信息是一种事先不知道的消息，它能给人们增加新的知识。他首次将“信息”和“消息”区分开来。1948年，信息论的创始人，美国应用数学家申农在《贝尔系统电话学报》上发表了一篇题为《通信的数学理论》的长文，实

现了信息理论研究方面的突破，奠定了信息论的理论基础，同时宣告了信息论的诞生。申农对“信息”下了一个迄今为止较为权威的定义：“信息是用来消除随机不确定性的东西。”这里所说的“不确定性”，是指人们在获得某一信息之前，对其知晓程度处于模糊状态，对其多种可能性难以判断。

如同质量的单位是千克，长度的单位是米一样，信息也有单位——比特。“比特”（bit）一词源于英语“binary digit”（二进制数码）的缩写，以bit的发音取名。通俗地说，1比特信息就是在两个同样的可能之间作出正确选择需要的信息量。换句话讲，每一个二进制数码“0”或“1”，就包含有1个比特的信息量。如果信息网络每秒钟传输500个二进制“0”

或“1”，其传输速率就记作500比特/秒。还有比比特更大的单位，那就是字节。我们把相邻的8位二进制数码称为1个字节，即1字节由8比特组成。按照我们现行的字符编码标准，每个汉字由2个字节也就是16比特组成，信息流量每秒100亿比特，相当于每秒可以传输6亿多汉字。

按照目前的技术水平，世界上最高集成度的集成电路能在一张普通邮票大小（350平方毫米）的硅体上集成5亿多个晶体管，元器件最小尺寸只有0.25微米。如此高的集成度，使得一台微处理器的芯片做得比大拇指的指甲还要小，一台每秒运算10万次以上的电子计算机个头只有一包香烟大小。美国斯坦福大学一研究小组已研制出世界上最小的电脑，只比火柴盒稍大一点。这台名为“火柴盒式网络服务器”的电脑，已在斯坦福大学的互联网网页上登堂入室，能高效地保证网站每分钟接受40个访问者的访问。



芬兰诺基亚公司开发的即时道路指挥系统



信息活动可以说是人类与生俱来的活动。语言是人类最早交流信息的工具,原始文字是人类最先掌握的信息技术手段。文字的产生和印刷术的发明,是古代人类最早的两次信息技术革命;电通信的成功则是近代人类信息技术革命;而计算机的出现和网络技术的发展,又是现代人类的一次信息技术革命。

信息技术虽然古已有之,但人们对信息的本质、特点和作用的认识却比较晚,20世纪70年代才提出“信息科学”的概念。信息科学是以信息为主要研究对象,以信息的运动规律和应用方法为主要研究内容,以电子计算机技术为主要研究工具,以扩展人类的信息功能尤其是智力功能为主要研究目标的一门新兴的、边缘的、横断的综合性科学。它的研究范围包括:探讨信息的本质,研究信息的度量,阐明信息的运动规律,揭示利用信息进行控制的原理和方法,寻找利用信息实现最优系统的途径等。

小知识

19世纪,为了使电报发挥更大的作用,欧洲国家先后设立了“德奥电报联盟”和“西欧电报联盟”。1865年,法国、奥地利等20多个国家,在巴黎签署了《国际电报公约》,并宣告“国际电报联盟”成立。1932年,该联盟在马德里召开代表大会,决定更名为“国际电信联盟”。1968年,国际电信联盟将原国际电报联盟的成立日5月17日,确定为“世界电信日”。

研究表明,信息有如下特点:

一是普遍性。信息无时不在,无处不有,普遍存在于宇宙之中,需要人们的认识活动才能有所知晓。所以说,这个世界从来就不缺少信息,而是缺乏感知信息的手段。在哥白尼创立“日心说”以前,人类的认识水平只停留在“地心说”阶段,随着天文学的发展和天文观测技术的进步,人类得到地球围绕太阳转的科学信息。

二是传递性。信息只有通过传递才能实现更多的价值,才能富有生命力。比如世界杯足球赛的信息,通过卫星转播传递到世界各地,人们坐在电视机前就可以看到现场直播。信息的传递包括两大类:一类是在空间中的传递,属通信技术;另一类是在时间上的传递,属存储或记录技术。前者是指信息可以通过一定的



古人用鸿雁传书

载体从一处传到另一处,比如美国“9.11”事件的信息通过广播、报纸、电视传到了中国;后者是指信息通过各种载体而被记录和保留,比如古籍就可以将古代人类活动的信息保留到现代。

三是共享性。这是信息与其他有形物质的最大区别。有形物质如自行车只属于一个主体,如果你把自行车送给了别人,你就不再拥有自行车了;但如果将一条信息传递给别人,你照样拥有这条信息。人类通过信息共享,可以节约全社会获取信息的成本,使信息在现代社会中发挥更大的作用。

四是动态性。世间所有信息都具有动态性和时效性,这是因为信息是事物运动状态和方式的反映,而事物本身的运动是不断变化的,故信息也在不断地发展变化着。比如汛期关于水位的信息,每天都在不断地变化,其时效性极强。

五是完整性,即完整的信息技术体系,包括感测技术(信息采集技术)、通信技术(信



无处不在的信息

息传递技术)、智能技术(信息处理技术)及控制技术(信息应用技术)。它的每一个环节都具有同等重要性,而这一过程不能中断,否则就会使信息的作用无法发挥。

除了以上五大特点之外,信息还具有相对性、变换性等特点。

新动态

由于用光子作为信息传输的载体具有一系列电子载体所无法比拟的优点,所以,从20世纪的电子技术向21世纪的光子技术过渡已是科技锐不可当的发展趋势。在光电子集成电路面前,即使是目前的大规模集成电路也望尘莫及。光电子集成电路是将光学系统集成到一块极微小的半导体芯片上,它以光波作为信息载体。与现在的集成电路相比,它具有存储量大、运算速度快、保密性能好等优点,是当今世界上一种“神奇的魔片”,大有代替现在的集成电路之势。专家们预测,不久的将来,更高运算速率、超大存储容量的“集存光路”会得到广泛的应用。



现代信息社会的基石

——微电子技术

新动态

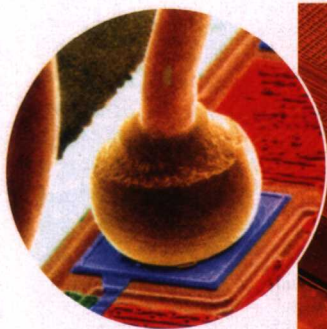
目前,几乎所有实用的硅集成电路都是二维平面形的结构,元件间的距离越来越小。其发展的潜力不会是无限的,如再进一步紧缩元件之间的距离,只在平面上提高集成密度,势必会出现一系列技术故障。于是,专家们提出了多层立体化结构的设想,即“三维集成电路”。它包括多层高密度集成电路和多层多功能集成电路。据报道:日本三洋电机公司超大规模集成电路研究所已研究成五层结构的线路器件,未来10~20年还将采用分子技术制造晶体管。

现代通信技术的发展离不开电子技术,特别是微电子技术的兴起。微电子技术是微小型电子元器件和电路的研制、生产系统集成技术领域。在这一领域里,最主要的是集成电路技术。现代微电子技术是随着集成电路技术,特别是大规模集成电路技术的发展而发展起来的一门新兴技术。

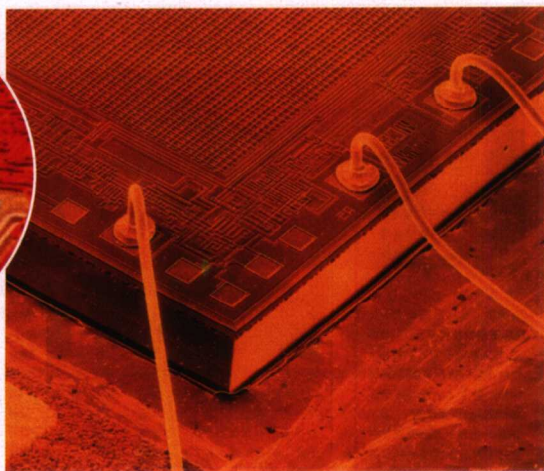
20世纪初,英国电气工程师弗莱明发明了真空二极管。1907年,美国物理学家德福雷斯特发明了三极管。随后发展

到四极管、五极管、七极管、大功率发射管等电子管。在电子管盛行了40年之后,1947年12月23日,美国贝尔研究所的专家肖克利、巴丁和布拉坦研制出了晶体管,使无线电技术从电子管阶段跨进了晶体管阶段,晶体管的发明是微电子技术诞生的标志,从而引起了一场电信革命。他们三人也因此荣获了1956年度的诺贝尔物理学奖。攀登高峰是无止境的,就在晶体管发明以后的30年里,人们又发明了集成电路、大规模集成电路、超大规模集成电路。1952年,美国富达研究所的科研人员达默首先提出了集成电路的设想。1958年,美国人杰克·基尔比和罗伯特·诺伊斯发明了集成电路,被人们公认为电子技术的未来之星。

与传统的电子技术相比,微电子技术不仅可以使电子设备和系统微型化,更重要的是它引起了电子设备和系统的设计、工艺、封装等方面的巨大变革。集成电路设计的出发点不再是单个元器件,而是整个系统或设备,晶体管电阻、连线等传统的元器件都是在硅芯片内以整体形式相互连接的。



电子显微镜下的微芯片和铜线接头



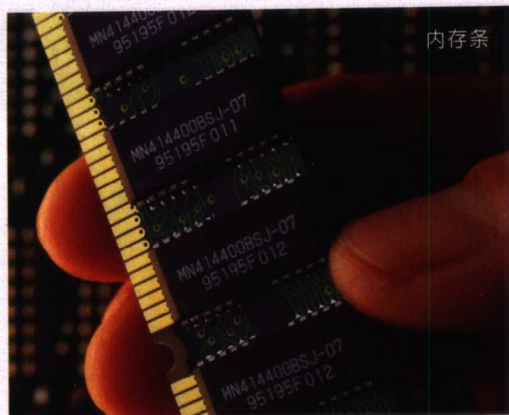
集成电路的原材料主要是硅，它是地球上除氧以外最丰富的元素。硅经过人们的设计和一系列特定的工艺技术加工后，能将体现信息采集、加工运算、传输、储存和执行功能的信息系统集成并固化在硅芯片上，成为微电子技术的基础。可以说，一块硅片就是一部积累了人类几千年知识的史书。正是这种知识的积累，才使一块重量不到1克的硅片成为强大的电子计算机的“大脑”，具有创造无数价值的潜力。难怪有人将我们现今的时代称为继石器时代、铜器时代、铁器时代之后的硅器时代。

自1958年世界上出现第一块集成电路以后，在短短的40多年时间里，集成技术的主要发展方向便是提高集成度。在经历了小规模、中规模集成电路的发展阶段以后，1967年4月，第一块大规模集成电路诞生了，在一小块米粒大小的硅晶片上，可以集成1000多个晶体管电子线路。1977年4月，美国科学家在一块面积为30平方毫米的硅晶片上，集成了13万个晶体管，制成了超大规模集成电路。同年，日本科学家也研制成了在 6.1×5.8 平方毫米的面积上包含15.6万个晶体管的超大规模集成电路，这相当于在一根头发丝细的横截面上容纳40个左右的晶体管。如今又进入了特大规模集成电路和系统芯片时代，集成的元件数已从当初的十几个发展到现在的几亿个甚至几十亿个。

小知识

硅集成电路的制作过程是怎样的呢？

先将圆柱体的纯晶体硅像锯木头那样锯成刀片那么薄，手掌那么大的圆片；然后对圆片进行一系列加工，使其表面和内部具有必要的电子特性；再用光刻技术把几百个图案刻在各个圆片上，这些图案都是一个个很小的方形单元，每个单元边长仅有1~2毫米，但它们却包含着几万个微小的电子“通-断”开关，这就是所谓的“微处理机”。最新技术是使用原子束、电子束和X光束，把上百万个电子元件“安装”到一块芯片上去。这也是集成电路的“集成”方法。



目前，世界上有种说法，认为谁控制了超大规模集成电路技术谁就控制了世界信息产业。据有关方面测算，集成电路对国民经济的贡献率远远高于其他门类的产品。如果以单位质量钢筋对国民生产总值(GNP)的贡献为1计算，则小汽车为5，彩电为30，计算机为1000，而集成电路的贡献率则高达2000。几十年来，世界集成电路业的产值以大于13%的年增长率持续发展，超过任何一个产业。可以毫不夸张地说，没有微电子技术就没有电子计算机、现代通信、网络产业的发展，就不会有今天的信息社会。因此，微电子技术正是信息社会的基石。