



现代科学技术博览丛书

上海科技教育出版社

大步跨越时空 信息技术

张效祥 主编 崔良海 编写



ANDAI KEXUEJISHU
OLAN CONGSHU

DABU KUAYUE SHIKONG

XINXI JISHU

· 现代科学技术博览丛书 ·

大步跨越时空

信息技术

张效祥 主编

崔良海 编写

上海科技教育出版社

·现代科学技术博览丛书·

大步跨越时空 信息技术

张效祥 主编

崔良海 编写

上海科技教育出版社出版发行

(上海冠生园路 393 号 邮政编码 200233)

各地新华书店经销 上海印刷三厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 6.5 字数 140 000

1996 年 12 月第 1 版 1997 年 6 月第 2 次印刷

印数 10 001—61 000

ISBN 7-5428-1449-4/N·148

定价:5.70 元

现代科学技术博览丛书
编辑委员会

主 编 朱光亚

副主编 柳 斌

编 委 (以姓氏笔画为序)

马 立	王淦昌	朱亚杰
庄逢甘	严东生	张效祥
吴智仁	谈家桢	钱 易
曾呈奎		

沒有科學技術
國家就衰落了
法

神農氏

九二五

增强科技意识
志在振兴中华

为『现代科学技术博览』
丛书题

柳斌



序 言

朱正

1995年5月6日中共中央、国务院作出《关于加速科学技术进步的决定》，提出“科教兴国”战略。在5月26日召开的全国科技大会上，江泽民同志指出：“实施科教兴国的战略，关键是人才”。而培养人才，关键又在教师。为此，国家教委和中国科协决定在全国师范院校实施“园丁科技教育行动”。“园丁科技教育行动”旨在向师范院校学生传播科技知识、科学思想和科学方法，引导他们树立科技意识，学会科学思维，培养他们的科技制作能力、发明创造能力和进行科技启蒙教育的能力。实施“园丁科技教育行动”，对于培养跨世纪的合格师资，提高未来教师的科技文化素质，教育亿万青少年爱科学、学科学、讲科学、用科学，

抵制愚昧迷信，提高全民族的科学文化素质，具有重要的战略意义。

“园丁科技教育行动”的一项配合措施是，组织部分科学家、科技工作者编写有关介绍现代科学技术知识的丛书，供师范院校的学生课外阅读。现在，经过不到一年的努力，这套由中国科学院院士和中国工程院院士担任各册主编、由科技工作者或科普工作者编写的“现代科学技术博览丛书”，终于同大家见面了。

现代科学技术是一个外延很广的概念，要在这几本小册子里把所有的内容全部包括进去是不可能的。这套丛书，由王淦昌同志主编的《永无止境的探索 自然科学基本问题》选择了自然科学基础性研究方面的部分内容；按我国 1986 年制定的《高技术研究发展计划纲要》（即“863”计划）的基本思路，选择了一些得到世界各国公认并将列入 21 世纪重点研究开发的高新技术领域，即谈家桢同志主编的《向上帝挑战 生物技术》、张效祥同志主编的《大步跨越时空 信息技术》、庄逢甘同志主编的《摆脱地球的羁绊 空间技术》、严东生同志主编的《在大自然的馈赠之外 材料技术》、朱亚杰同志主编的《继承普罗米修斯的伟业 能源技术》、曾呈奎同志主编的《向蔚蓝的世界进军 海洋技术》；此外，还有钱易同志主编的《爱护我们的“地球村” 环境保护技术》，介绍了环境保护技术方面的内容，具有一定的基础性和代表性，因此，称这套丛书为

“博览”，恐不为过。

这套丛书是面对中等师范学校的学生们的。我们知道，他们毕业后将走上小学教师的工作岗位，担负起培养祖国下一代的光荣任务。从这点上看，向他们普及现代科技知识，意义是非常深远的。为了做好这件工作，丛书的编写者们尽了很大的努力，尽量采用了一些深入浅出的叙述方法和一些生动活泼的表现形式，以让读者不但能较容易地接受有关的现代科技知识，而且在将来工作时能把这些知识讲给更多的孩子们听。

自 1995 年 12 月《中共中央国务院关于加速科学技术普及工作的若干意见》发表和 1996 年 2 月召开全国科普工作会议以来，我国的科普工作掀起了一股热潮。我国的科技工作者有责任把科普搞好。钱学森同志曾经倡导，博士研究生在准备博士论文时，应该准备两篇文章，一篇是专业论文，是供论文答辩用的；另一篇就是对自己工作的通俗介绍，要能让外行看得懂。希望这个倡导今后能逐步实现。怎样把我国的科普工作提高到一个新的水平，是摆在我们面前的一个课题，还望科技界同志们不断努力。

1996 年 8 月 9 日

目 次

从烽火台的烈焰说起.....	1
通信古今谈.....	1
幽王烽火戏诸侯——马拉松的捷报——哥伦布的瓶子——现代的通信技术	
画家发明了电报.....	6
邮船上的决定——莫尔斯电码——“上帝创造了何等奇迹”	
电话史话	10
“我听到了!”——从炭精送话器到拨号盘——贝尔电话机的子孙们	
探索电磁波的历程	15
伏打—安培—奥斯特——“场”——缝隙中的电火花	
波波夫与马可尼	20
一桩公案——领先一步的波波夫——后来居上的马可尼——历史是公正的	
广播电视的发明	26
圣诞节的祝福——眼见为实——五彩缤纷——当今社会的最敏感神经	
无线电波家族	30
不同波长的无线电波——超长波:水下通信显身手——长波:老资格的信息载体——中波:大众媒介的信息渠道——短波:欢跳着奔向远方——超短波:电	

视的信使——微波:从接力通信到卫星通信	
SOS 与国际电信联盟	34
大侦探波洛的呼救——国际电信联盟的成立——电	
波“交通”问题——空中指挥官	
琳琅满目的现代通信	38
名目繁多的电话新功能	38
热线电话——缩位拨号——转移呼叫——遇忙回叫	
——呼叫等待——三方通话——闹钟服务——呼出	
限制	
电话机家族中的新成员	42
录音电话——可视电话——投币电话——磁卡电话	
声控电话	
无线寻呼唤知音	46
从“袖珍电铃”到“随身小秘书”——数字通信技术的	
一个小应用——“漫游”全世界	
潇洒走天下的“大哥大”	51
“蜂窝”中的通信——移动电话的新发展——“铍”系	
统	
模拟信号与数字信号	56
“一模一样”反而导致失真——要么有,要么无——	
综合服务数字通信网	
走出地球再回来——卫星通信	61
远隔千山万水,仍似近在咫尺——把天线架到天上	
去——“停”在空中的卫星	
无形的信箱	65
电话对谁更方便——电话与信箱的结合——“秘书”	

和“业务员”	
真迹传四方	69
工程队遇到的难题——小方格里做文章——双方步	
调一致——进入寻常百姓家	
巡天遥测大地	74
蝙蝠的启示——遥感技术的组成——遥感建奇功	
有线电视连万家	77
高高的共用天线——还是有线好——可让你点节目的	
电视台	
贯通全球的“信息高速公路”	81
新闻媒介上的新名词——新的社会生活方式——既	
是机遇,又是挑战	
信息社会的“神经”——光纤	85
古往今来的普通光通信——信息的新载体:激光	
——传播激光的媒介:光导纤维	
谁呀?是我——零知识证明	90
特工的困惑——文艺复兴时期的一场擂台赛——零	
知识证明的过程	
未来通信展望	94
神奇的中微子通信——单磁极通信——引力波能通	
信吗——宇宙通信成为可能	
强大的信息处理机——电子计算机	98
计算工具源远流长	98
筹码和结绳计数——从算盘到机械式计算机——巴	
贝奇的分析机——机电式计算机——电子计算机:	
人类智慧的结晶	

从电子管到超大规模集成电路.....	103
电子计算机的始祖——晶体管登上计算机舞台—— 集成电路计算机——大规模集成电路	
电脑之“脑”——CPU	107
计算机的神经中枢——CPU 的运算速度与数据宽度	
计算机的“感觉器官”.....	111
卡片输入——键盘与鼠标器——图形输入:扫描仪 ——触摸屏:指到成功——输入设备展望	
计算机的“仓库”.....	115
内存储器——外存储器——两全其美的光盘	
计算机的输出设备.....	119
显示器——打印机——绘图仪	
计算机的“灵魂”——软件.....	123
相辅相成的软硬件——计算机语言——软件危机与 软件工程——软件的分类	
信息社会的“杀手”——计算机病毒.....	128
计算机房中的惊呼——不幸而言中——道高一尺, 魔高一丈	
我国计算机普及的“瓶颈”问题——汉字输入.....	133
拼音文字与汉字——汉字编码——形码和音码—— 一场打字表演——众说纷纭	
方兴未艾的多媒体.....	139
从媒体到多媒体——信息技术的第四次飞跃——多 媒体技术的发展	
漫游电脑世界.....	144

科学计算立新功.....	144
圆周率的计算——四色猜想的证明——高新科技的得力助手	
人脑与电脑的较量.....	149
人脑与电脑——人机大战——电脑能否战胜人脑	
办公室中新秘书.....	154
无事不晓——火眼金睛——可视会议——领导决策的好助手	
不用纸的书与报.....	158
电子报刊——电子词典——电子书籍	
消费无需带钱币.....	163
消费新方式——信用卡方兴未艾——方便的自动取款机——电子钱包	
窥视奥秘的 CT	168
医生的“神眼”——考古学家的好帮手	
艺坛的后起之秀.....	172
计算机音乐——计算机绘画——计算机动画——计算机书法	
机器人向我们走来.....	176
“山口百惠”当了装配工——登上月球的“探险家”——运动场上的机器人——“深海潜水员”——机器人大家族	
威力无比的现代战争武器.....	179
海湾战争大显神威——百发百中的精确度——自动化操作——智能化武器——不费一枪一炮的军事演习	

进入我们日常生活的电脑.....	184
此君不可一日无——家庭的新成员——人与电脑直 接对话	
下一代电脑.....	188
模糊计算机——生物计算机——光计算机——超导 计算机	

从烽火台的烈焰说起

人从出生之日起,便开始感受外界的信息,得不到信息就无法了解客观世界。《孙子兵法》上说:“知己知彼,百战不殆。”这里,“知己知彼”就是要掌握有关的信息,信息在人类社会生活中的重要性是不言而喻的。然而,要及时准确地掌握有关信息又谈何容易。人们要得到外界信息,归根结蒂要靠自己的感觉器官,主要是靠眼睛和耳朵。但是眼睛和耳朵都只能感受到有限距离内的信息。所以人们盼望有千里眼,能直接洞察千里之外的瞬息万变;有顺风耳,能直接聆听万里之遥的风声鹤唳。但这种愿望在谈不上信息技术的古代只能是表现在神话中的一种幻想。正如杜甫的诗所描写的那样:“明日隔山岳,世事两茫茫。”

那么,古时候人们是怎样快速地传递远距离信息的呢?还是让我们从烽火台的烈焰说起吧。

通信古今谈

幽王烽火戏诸侯

在 2700 多年前的西周后期,有一位昏庸无能的周幽王,他为了博得他的宠妃褒姒的一笑,竟荒唐地听从一个大臣的建议,让士兵点燃边防线上的烽火台。各路诸侯看到烽火,以

为有敌入侵，火速率兵出击。后来发现平安无事，方才知道上当受骗。褒姒见到各路诸侯率兵奔来跑去，如临大敌，一阵瞎忙，不由得一笑。褒姒笑了，周幽王也高兴万分，给出主意的大臣以重赏。不料后来敌军果真进犯京城，虽然周幽王及时派人点燃了烽火台，然而诸侯们望见熊熊燃起的烽烟，却以为是周幽王故伎重演，个个按兵不动。结果幽王被杀，褒姒被俘，西周

