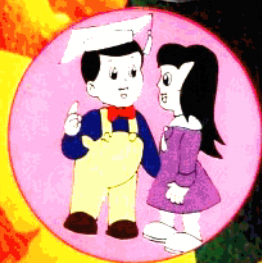


汪 敏 陆荣春 主编

文明前导 通信

21世纪新科技画丛



世界图书出版公司

出版说明

本世纪 80 年代以来,世界上许多国家都制定了实施高新技术的发展计划,从美国的“星球大战”计划和欧洲的尤里卡计划,到我国的“863”计划,都是着眼于 21 世纪的国家发展大战略。因为 21 世纪将是高科技的世纪,21 世纪的国际竞争将是高技术的竞争。在这世纪之交的时刻,人们明显地感受到科技革命的汹涌浪潮正滚滚而来。

面对科技革命的浪潮,我国党和政府领导人明确提出要在世界高科技领域占有一席之地,这将关系到国家强盛、民族安危。第二次科学大会确立了科教兴国的国家战略发展意识。科教兴国,科技强国,科学爱国,都围绕着科学两字,而科学是讲求实际,老老实实的学问,需要脚踏实地、切实艰巨的努力。

为了提高整个民族的科学素质,为高新技术能在广大少年朋友中的广泛普及,我们《21 世纪新科技画丛》编委会组织了有关大专院校、科研院所的近 20 位专家教授,以及上海科教电影制片厂动画部的画家精心编绘了这套普及性的大型《21 世纪新科技画丛》。本画丛以形象生动的画面,浅显易懂的文字诠释了新科技知识的各主要方面,内容涉及从基因到宇宙、从微电子到超导、从海洋到生命、从计算机到军事、从生态农业到地球环境、从信息传输到航空航天等奥妙而令人神往的领域,可任凭少年朋友展开想象的翅膀。

今天的少年朋友是 21 世纪的主人,国家的希望,崭新的高新技术要靠他们去掌握,去应用以利振兴中华,造福人类。能为少年朋友的新科技启蒙作一些有益的贡献,将是本编委会最大的心愿。

《21 世纪新科技画丛》编委会
1998 年 7 月

前 言

近 20 余年来,随着计算机和大规模集成电路技术的发展,通信这门古老的学科无论在传输系统、终端设备以及交换技术等各方面都发生了革命性的变化。科学技术的进步和社会经济文化的提高,使得人们对不同种类通信业务的需求不断增加。通信已进入千家万户,成为人们工作、学习和生活中不可缺少的一部分。为了适应我国通信事业的迅速发展,为了向广大中、小学生普及通信技术方面的有关知识,我们编写了这本通信科普读物,供少年儿童选读,以扩充通信方面的基本知识。

在本书的编写过程中,我们力求做到深入浅出,图文并茂,内容丰富。除了对通信的发展史及传统通信方式作简单介绍外,我们着重介绍了 80 年代以来的新的通信方式、新的通信业务和新的通信技术,介绍现代通信的基本概念和一般原理。

本书共有近 80 个话题,内容涉及微波、通信、卫星通信、光纤通信、移动通信等现代通信的主要方式,和电话、传真、数据、可视图文等现代通信的主要业务,另外还对计算机通信网、综合服务数字网和程控交换等现代通信技术的基本概念作了简单的介绍。

参加本书文字编写的还有赵东东、陈惠民、戴文蕾、蔡永青等同志,图画由石锡磷绘制。由于编绘时间和编者的水平有限,书中难免有不妥之外,望读者指正。

编者

1998 年 7 月

目 录

有线和无线通信	(1)
古代的通信方式	(2)
莫尔斯电码和无线通信	(6)
贝尔和电话机的发明	(10)
品种繁多的电话机	(15)
电磁波的发现和传播	(25)
无线电信号和基本表示形式	(29)
无线电波的传播方式	(48)
无线电数字信号的传输过程	(50)
有线广播是最简单的通信方式	(51)
调频、调幅广播的发送和接收	(52)
AM 和 FM 信号的接收	(56)
新时代的音响系统——立体声调频广播系统	(57)
各式各样的收音机	(59)
办公室的好帮手——传真通信	(63)
邮政通信	(70)
邮政编码	(71)
电子信箱	(72)
电话交换机是如何工作的	(76)
新型的程控交换机	(80)
可视图文通信	(81)
专用的自动小交换机	(82)

电视	(83)
电视的诞生	(84)
摄像与显像	(85)
像素与扫描	(86)
三原色原理	(87)
彩色显像管	(88)
彩色电视广播的发送和接收	(89)
电视节目是如何制作出来的	(90)
电视节目的合成及传送	(91)
电视三大制式	(92)
彩色电视机与黑白电视机的“兼容”	(93)
正确调整电视机天线	(94)
正确使用红外遥控器	(95)
电视家族	(96)
电视——人们的亲密朋友	(101)
 微波通信	 (111)
微波通信常识	(112)
微波的其他应用	(114)
 卫星通信	 (115)
卫星通信的设想与探索	(116)
卫星通信的尝试	(117)
卫星通信系统	(118)

卫星是如何上天的	(121)
卫星的初始速度与轨道形状	(125)
卫星在轨道上的稳定工作	(128)
三颗卫星就能实现全球通信	(132)
各种形状的人造卫星	(133)
人造卫星的构造	(137)
用于救助、导航的海事卫星	(138)
卫星通信地面站	(140)
电力、动力、能源	(141)
进入千家万户的卫星广播电视	(144)
实现全球个人通信的“铍”系统	(147)
正在崛起的个人卫星通信系统	(149)

激光与光通信	(151)
激光的神奇特性	(152)
激光高超本领	(156)
激光是如何被激发的	(163)
各种激光器	(164)
激光如何携带电信号	(165)
从无线电话到光电话	(167)
如何使光束传得更远	(169)
光缆的结构	(171)
光纤具有的优越性能	(172)
电台广播通过光纤传送方式	(178)
光纤传输电视图像	(179)

光纤通信系统	(180)
光纤通信的网络结构	(185)
全光通信系统——光纤通信的新时代	(187)
前程似锦的集成光路	(188)
光纤到家	(189)

移动通信	(190)
有线电话的麻烦	(191)
无线通信的尝试	(192)
移动通信的几种形式	(193)
蜂窝式移动通信	(195)
电话如何与“BP”机通信联系	(198)
电话如何与“大哥大”通话	(199)
移动电话五兄弟	(202)
卫星的移动通信业务	(203)
船舶的移动通信业务	(204)
车辆的无线通信业务	(205)
移动通信业务用于生产和军事	(206)
数据通信系统	(207)

通信网	(210)
计算机通信网	(211)
计算机通信网与电子会诊	(215)
计算机通信网与电子邮政	(216)
计算机通信网与资料咨询	(217)

计算机通信网与办公室自动化	(218)
综合业务数字网	(219)
信号的有线传送方式	(220)
利用声波测定物体	(222)

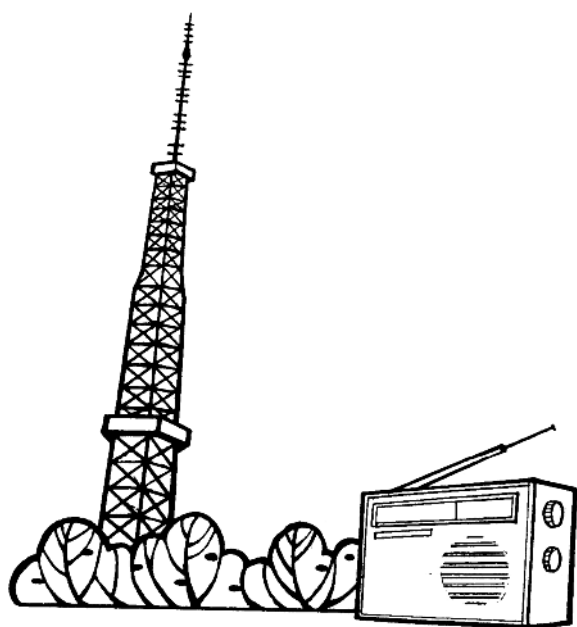
雷达	(227)
雷达发明以前,人们如何发现敌机	(228)
雷达是如何工作的	(229)
雷达如何测量目标的距离	(231)
雷达如何测量目标位置	(232)
雷达的天线及使用的特殊电子管	(233)
各种新型的雷达	(234)
雷达是国防军事的眼睛	(242)
雷达的用途	(252)

无线电遥测、遥感、遥控	(258)
无线电遥测	(259)
无线电遥感	(260)
无线电遥控	(261)

其他通信方式	(263)
流星余迹通信——间断而快速	(264)
揭示宇宙奥秘的深空通信	(265)
向“宇宙”发探索信	(267)

探测太阳系行星喜获成果	(268)
水下通信	(269)
中微子通信	(274)
利用引力波进行通信可行吗	(276)
其他	(278)
神秘莫测的密码术和密码战	(279)
世界立体通信网	(282)
21 世纪的电子家庭	(283)
各种收发天线	(295)

有线和无线通信



古代的通信方式

古代，人们怎样互通信息的呢？

喊语或手势都是原始的通讯方式。

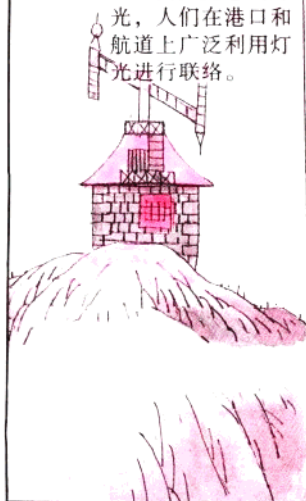
在路上摆些石块，也可告诉后来的伙伴：这一带有多少猎物向哪边拐弯等。

后来，人们又利用弓箭和信鸽传递信息。将装信的细管系在鸽子腿上，把信送走。这个方法一直沿用至今。

在烽火台上燃烧烟火，
报告敌人来了。我国西北地
区至今还可看到烽火遗迹。



由火光想到灯
光，人们在港口和
航道上广泛利用灯
光进行联络。



小博士，白天，旗
语也是一种信号
联络方法啊！

蓝蓝，古时候，
人们联络方法
多着呢。

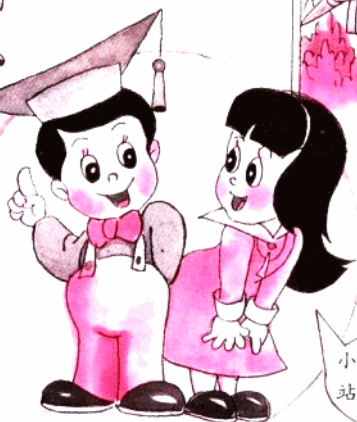




在夜间，人们也用摇铃或击鼓来传达信息。



蓝蓝，古时候靠骑马送信，一站接一站地送。驿站就好比现在的邮局。



小博士，你知道“驿站”是什么吗？

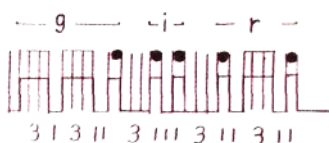


蓝蓝，将信件放进瓶子里，大海也会帮助送信的呀。哥伦布 1493 年在“尼尼亚号”快帆船上放下的漂流桶，300 多年后被美国人捡到了，里面有航海日记哩！

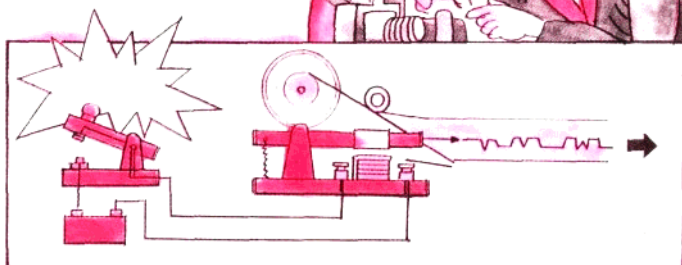
小博士，那船上的人为啥把桶扔进大海？



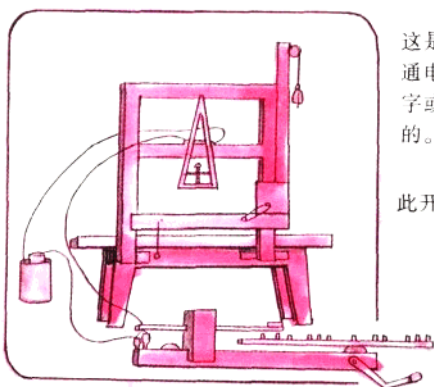
莫尔斯电码和无线通信



莫尔斯电码



电码传输示意图

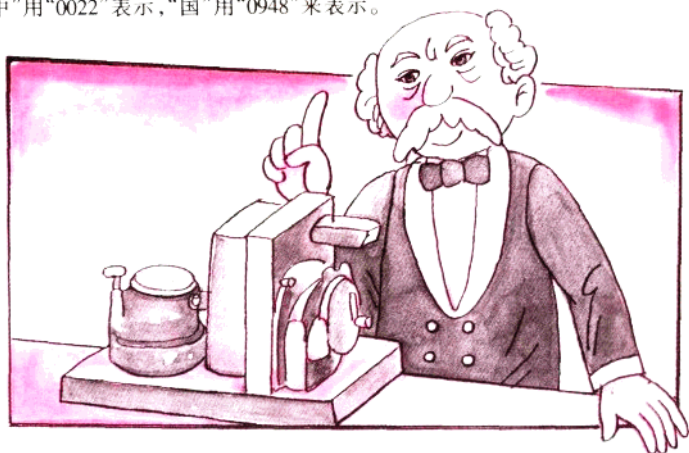


1837 年莫尔斯发明的世界第一部电报装置

你可别小看这简单的装置，这是世界上第一部电报机。它用通电与阻断的办法，来组合出数字或者字母，这样达到通讯的目的。

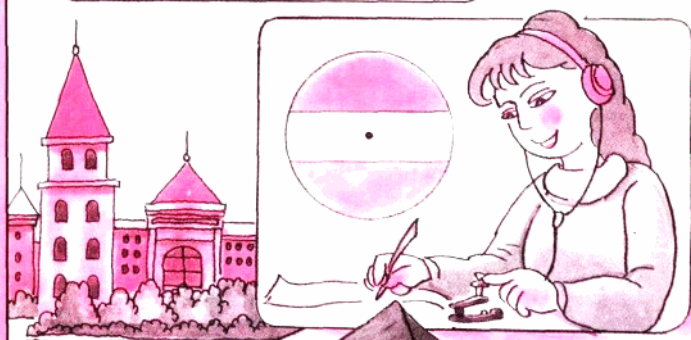
你可要看清楚，电报时代从此开始了！

莫尔斯电码是用4位数字表示一个汉字,比如
“中”用“0022”表示,“国”用“0948”来表示。



“滴、滴、
答、答、滴、
答、滴……”蓝蓝,这不是在唱歌,这是发电报的
声响。“滴”电流通得短,“答”是电流通得长。把
1到9和0或者把字母A到Z都用相对应的电流
“滴、答”表示。

莫尔斯电码为人们开了路，不同国家就发明了不同的电码。电报机上用的是五单位码。



蓝蓝，当然可以。昨天，我还给奶奶发了一份生日贺电呢！走吧，去电报局。

小博士，我们可以用电码发报吗？