

献给 21 世纪的主人翁

广东教育出版社
湖南教育出版社

二十世纪的通讯



科学寻根丛书



二十世纪的通讯

71x17 16/8



让孩子不只爱发问而已！

最近，在许多儿童科学研习场合中，我发现，现在的孩子真是愈来愈聪明了。连父母、老师都招架不住他们千奇百怪的问题！

这是个令人亦喜亦忧的现象。好奇，本是儿童的天性，但一时的好奇，是否能延伸为长久的兴趣？除了爱发问以外，孩子是否也同样喜欢思考、学习呢？这就要看家长的引导，学习的工具了。

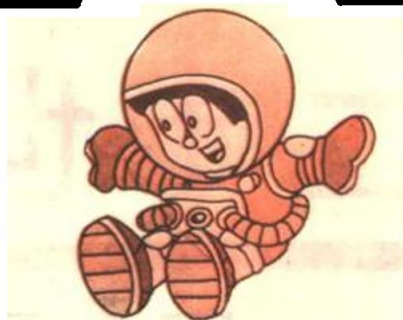
这也是我一直关心儿童科学读物的原因。我认为好的儿童科学读物至少必备四个条件：一、题材生活化，让孩子觉得科学是亲切的。二、观念正确，不能有丝毫误导。三、图文相符，最好看图就能认识实体，从视觉中加强学习效果。四、文字流畅生动，激发阅读兴趣。

在众多的儿童读物中，《科学寻根》丛书不但深合这四个条件，更让我有惊喜的发现。它的触角相当广，上天入地，包罗万象；而难得的是，它兼具知识性、趣味性、启发性、前瞻性，把尖端科学处理得生动活泼，即使是对科学不感兴趣的孩子，也会看得津津有味。象电费怎么算，电器的原理等，这些生活化的知识，不但让孩子喜欢科学，更学会对环境关心。编者尤其注重观念的启发，而非资料的灌输，因此书中有许多科学观念，可以让孩子举一反三。至于图片、图解的运用，也令人激赏，象各种船的构造、演进，简明的文字，配上详细的插图，有化整为简，一目了然的效果。

欣见本书的出版，更希望这样用心的儿童书，会愈来愈多，让科学的根在每个小心灵中深植，也让我们下一代不但喜欢发问，更热爱学习、思考、回答！

简人新

出版说明



这套《科学寻根丛书》是根据台湾省文道出版事业有限公司1984年的版本，经深圳市教育科学研究所推荐，由我们移植出版的。

《科学寻根丛书》是台湾近年来出版的一套比较优秀的儿童科学普及读物，共12册。它具有丰富的知识内容，全书上至天文，下至地理，由古至今，包罗万象，从电灯、电话等生活用品，到火箭、卫星等尖端技术，都作了比较系统的深入浅出的介绍。全书有图片、图解2000余幅，其中有不少珍贵的历史图片，如最早的火车、飞机、舟船、自行车等，也有不少反映人类最新科学成就的太空人拍摄的有关宇宙的图像。这些图片，不但内容新颖，知识丰富，而且富有直观的启迪性和浓厚的趣味性，很适合小学中、高年级和初中学生课外阅读。现在，我们把这套读物推荐给全国的少年儿童，对我们这些未来世纪的主人翁增长知识，扩大视野，发展智力，从小培养浓厚的科学兴趣和寻根问底的创造精神，无疑将是很有帮助的，相信也一定会受到大家的欢迎。

这里要指出的是，原书中某些知识的介绍，也存在一些不太全面或不够妥当的地方，对此我们在审订中作了适当的补正或删削，并将繁体字改为规范的简化字。为了降低定价，缩短出版周期，在移植时我们把原书中的彩色图改成双色套印，并把原书的16开本改成现在的20开本。

这套丛书的内容和文字，由深圳市教育科学研究所李亮同志订正，汤孟松同志校阅；图片由易地等同志复制。

广东教育出版社 湖南教育出版社

1986年6月

二十世纪的通讯

目 录

电信

通讯的演进 _____ 8

印刷电信 _____ 9

电报 _____ 11

电报的传送 _____ 12

利用电脑传送电报 _____ 13

电传打字机 _____ 14

电话

电话机的发明 _____ 16

电话机的改良 _____ 17

电话机的结构 _____ 18

按钮式电话机 _____ 19

声音的传送 _____ 20

电话的通讯 _____ 22

电话机的种类 _____ 26

电话的传送线路 _____ 30

电缆传送 _____ 31

海底电缆 _____ 32

微波传送 _____ 33

电波

电波的发现 _____ 34

调频与调幅 _____ 35

无线电广播的历史 _____ 37

收音机的发展 _____ 38

调频立体广播 _____ 39

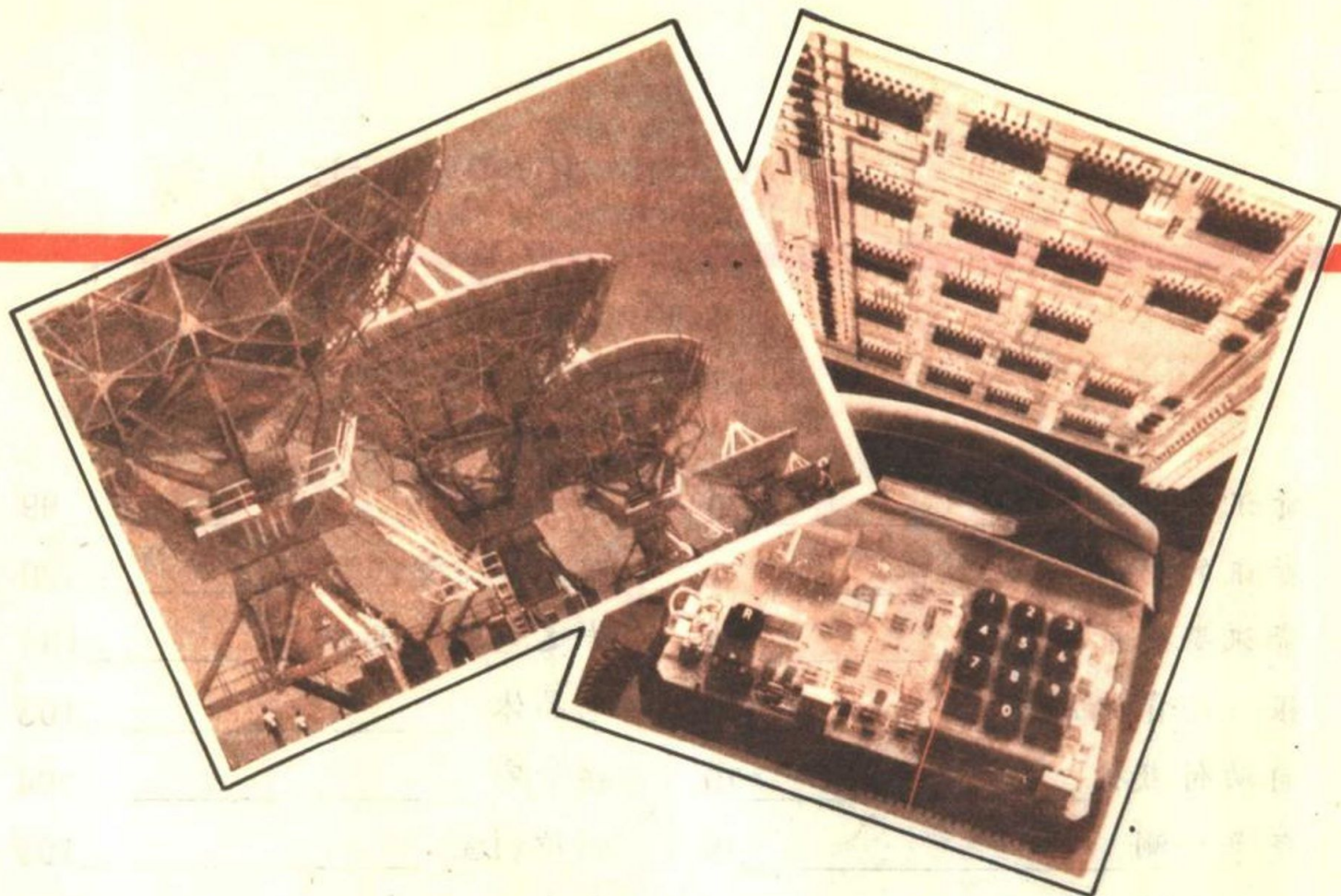
立体音响的原理 _____ 40

立体音响的结构 _____ 41

录音机的原理 _____ 42

短波通讯 _____ 44

电视



光与色	45
彩色电视机的色彩	46
彩色电视的修正装置	48
接收电波的过程	49
映像管	51
画面如何出现	53
画面扫描	54
新颖的电视机	55
录影机的磁碟	57
电视技术的应用	58

传真机

传真机的利用	60
传真机的原理	62
光电变换因子	63
扫描的原理	64
传真电讯的传送	65

资讯

集成电路	66
集成电路的种类	67
资讯通讯的结构	69

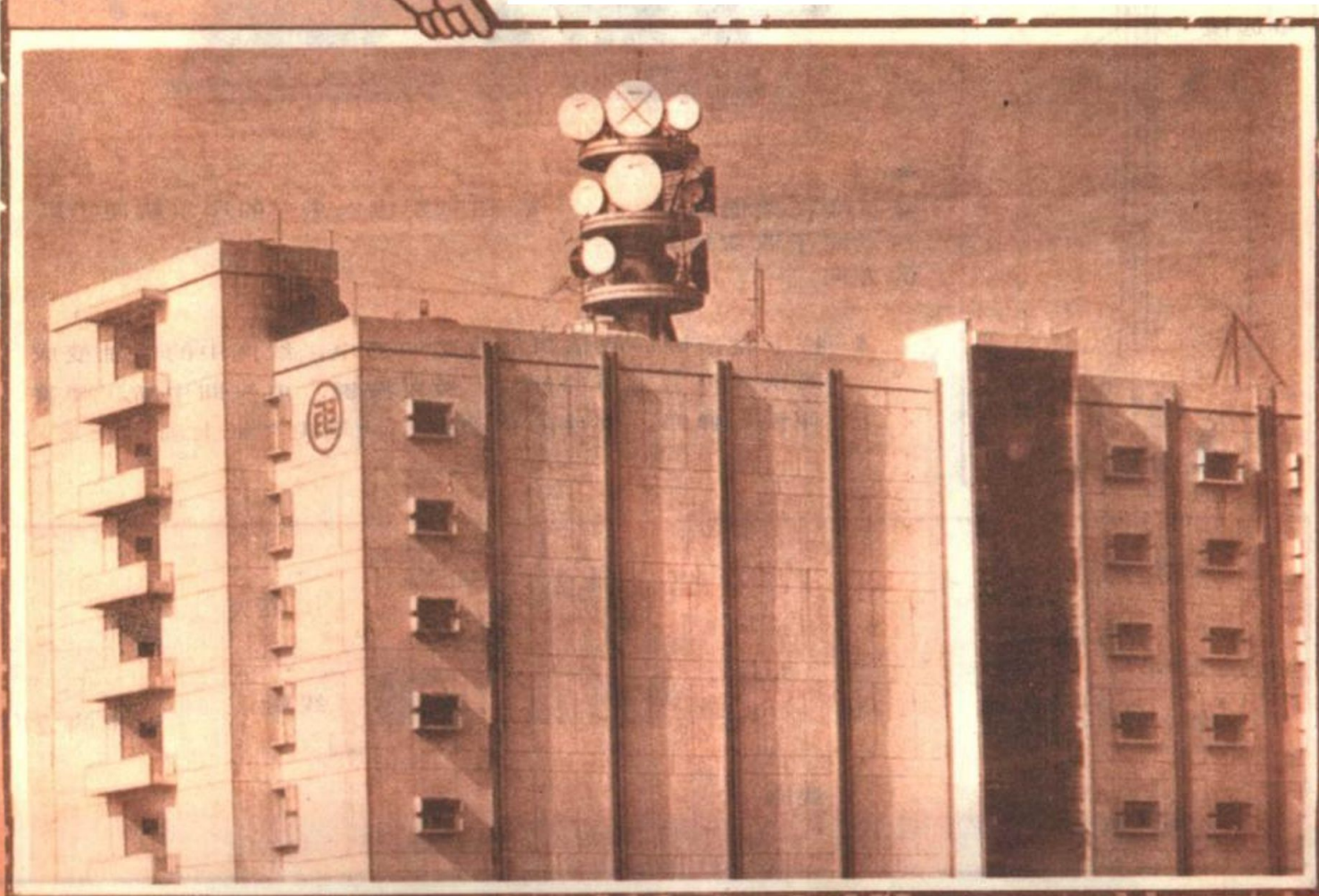
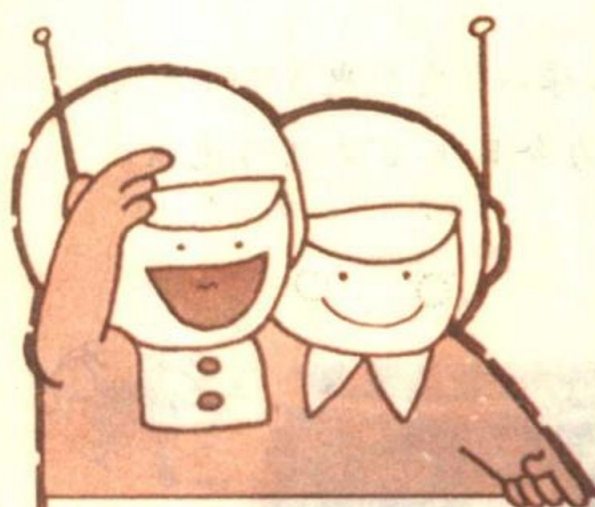
献给 21 世纪的主人翁

资讯通讯系统	70	电话交换机	99
资讯的利用	72	三极真空管	100
资讯警戒系统	74	传送电波的天线	101
银行的资讯系统	75	电晶体	103
自动付款机	76	播音室	104
气象观测	78	副控制室	105
飞行管制系统	80	舞台设备	106
汽车登记管理	82	录放影机	107
地面交通管制系统	84	电视机选台器	108
电脑资讯	85	传真通讯的电讯变换	109
电脑系统	86	资讯的传送回路	110
卫星通讯		通讯卫星的构造	111
环绕地球的卫星	88	国际商业通讯卫星	112
轨道上的人造卫星	90	国内通讯卫星	114
卫星通讯的发展	91	特定用途的卫星	115
国际通讯	94	今后的发展	116
导航卫星	95	科学寻根信箱	117

当我们想和远方的朋友联络时，只要拨通电话就行了。当我们收听广播或观赏电视节目时，只要扭一扭开关就可以了。

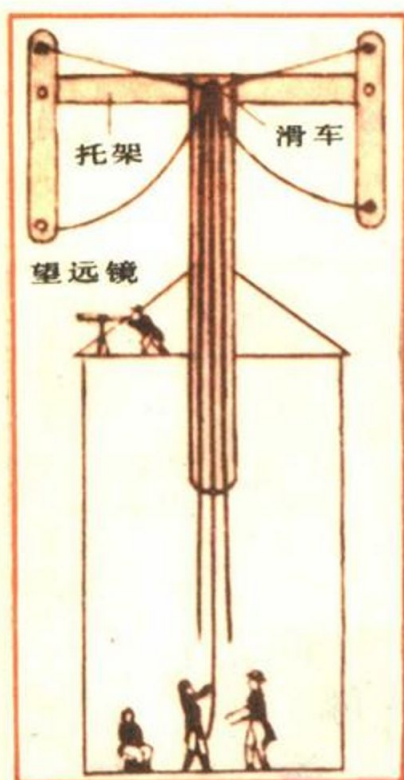
在科学发达的今天，为了分秒必争，大家纷纷利用通讯设备，以便在最短的时间内传达讯息。而随着通讯的日新月异，陆上、海上、空中，甚至地球与外太空之间，都可以利用通讯卫星互通消息。

通讯的应用范围越来越广，在人类文明的发展过程中，势必扮演举足轻重的角色。

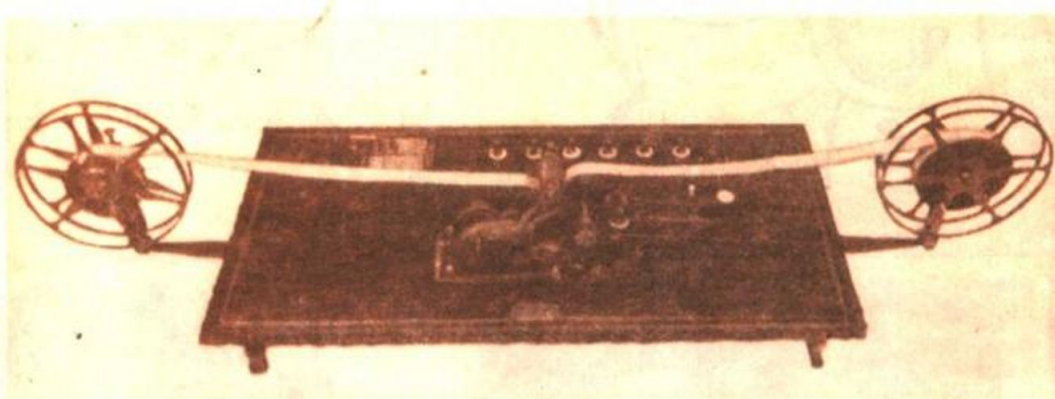


早期的人类，如果想把讯息传到远方，就必须派人送信，或利用烟火作为信号。到了十八世纪，法国人夏贝首先发明木架通讯，利用木制的托架改变方向，来传达讯息。

一八三七年，美国人摩尔斯发明更实用的通讯机，利用电码传递消息，成为今日电信通讯的先驱。

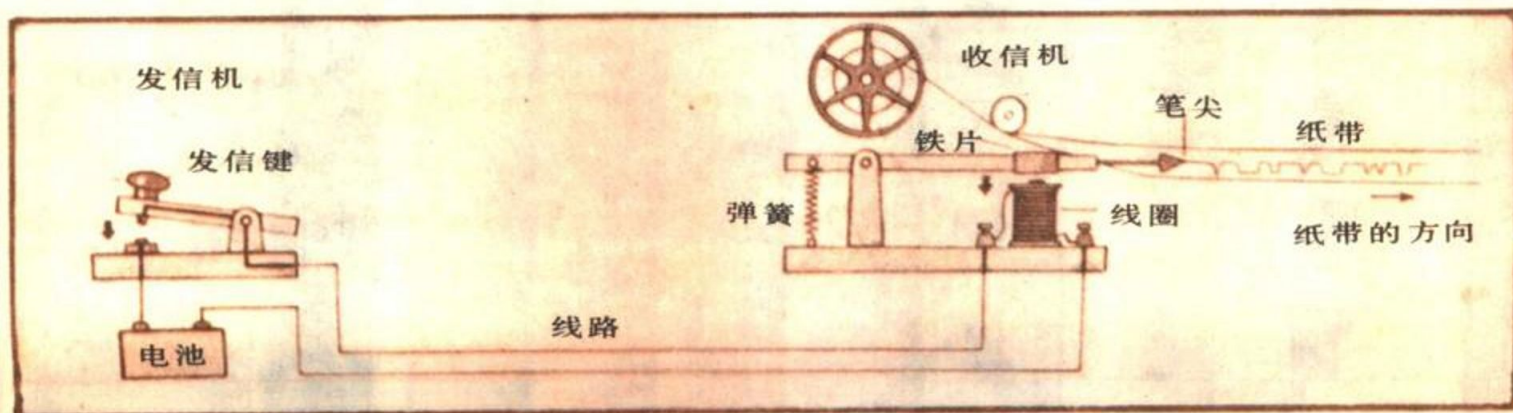


夏贝的托架通讯机。
拉动绳子改变托架
的方向

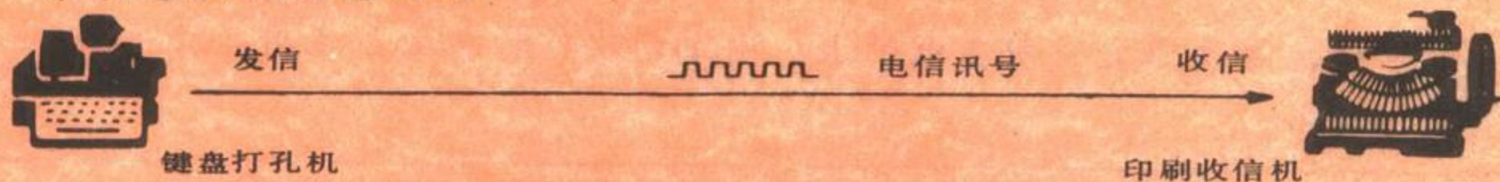


↑ 1854年传入东方的摩尔斯通讯机。

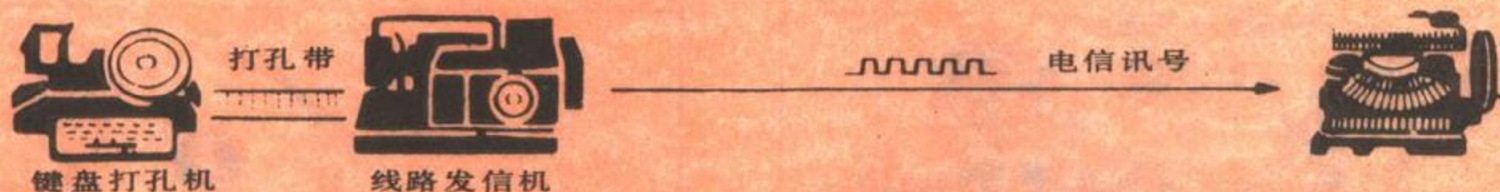
↓ 按下发信键，收信机的线圈即通电，线圈中的铁轴变成磁铁，吸引上面的铁片。放松按键，电流即中断，弹簧使铁片弹回。铁片的移动会牵动笔尖在纸上画出线来。



印刷电信的发送方法



直接传送由文字改成的电讯，由操作员操作。



使用打孔带，即使按键速度较慢，但全部通讯内容可完全记录下来一次传送，较方便。



经过中继再转送出去。

中继

※ 中继 = 将电讯加强。

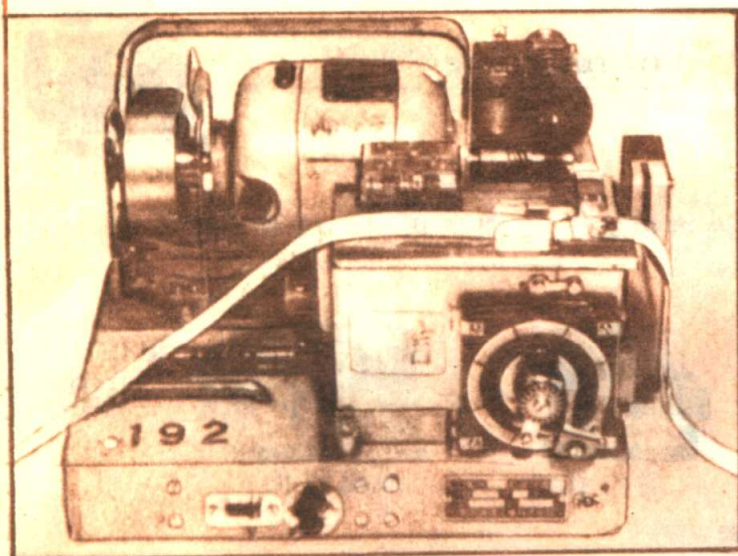
印刷电信

进入十九世纪中叶，通讯的设备又有更大的改进。这时候出现的印刷电信，先把文字改成符号，利用电码传送出去，收信的一方，再将电码还原为文字，然后印刷出来。在这一段文字改符号、符号改文字的过程中，完全以机器取代人力，比摩尔斯通讯机更方便也更有效，因而逐渐取代了摩尔斯通讯机。

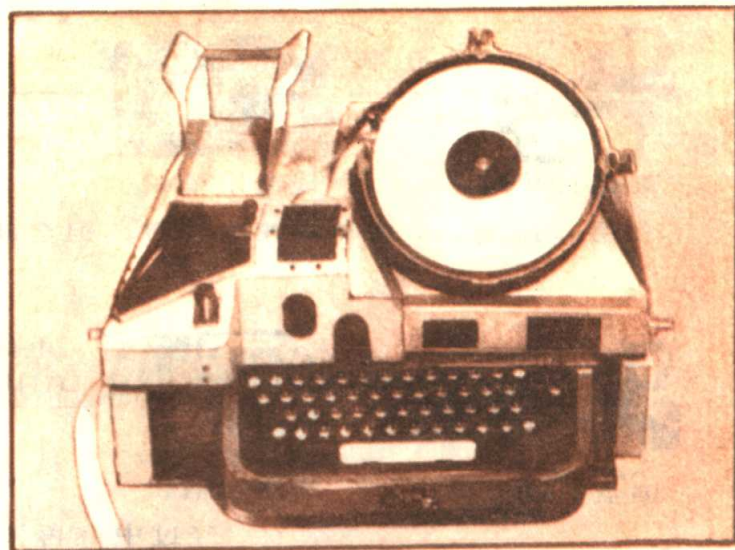
现在我们发送电报，多半利用印刷电信。公司行（háng）号使用的商务交换电报，也是利用印刷电信。印刷电信中，有下列几种主要的机器：图①是键盘打孔机，一按键盘，打孔带上便出现

代表该键的小孔。图②是线路发信机，它认出打孔带上的符号后，就将符号改为电码再传送出去。图③是印刷收信机，利用电磁接收电码，再改以文字印在纸带上。图④的收信打孔机，多用在转送的过程中。

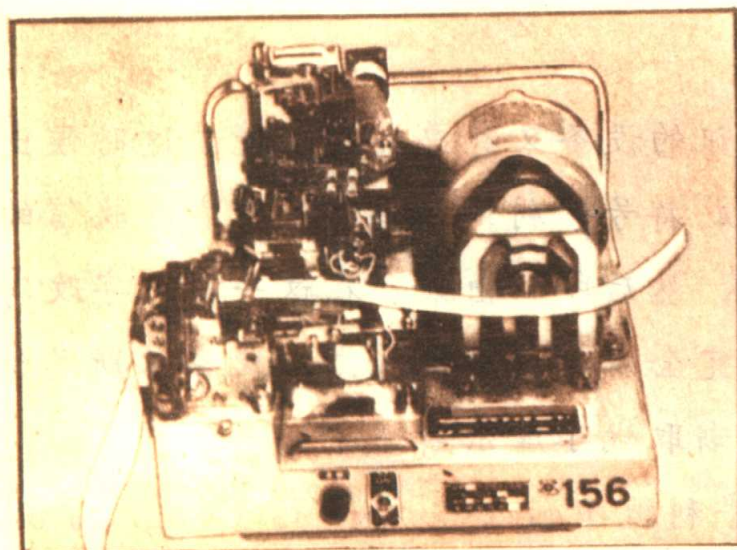
印刷电信使用的机器



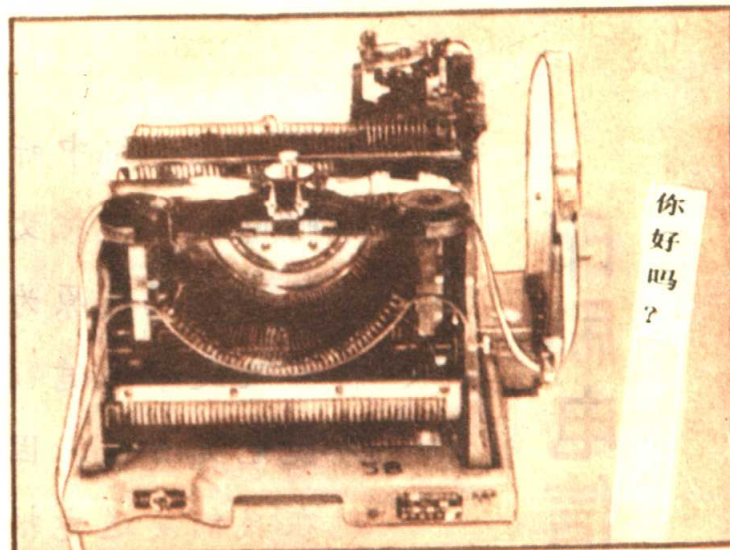
↑ 线路发信机



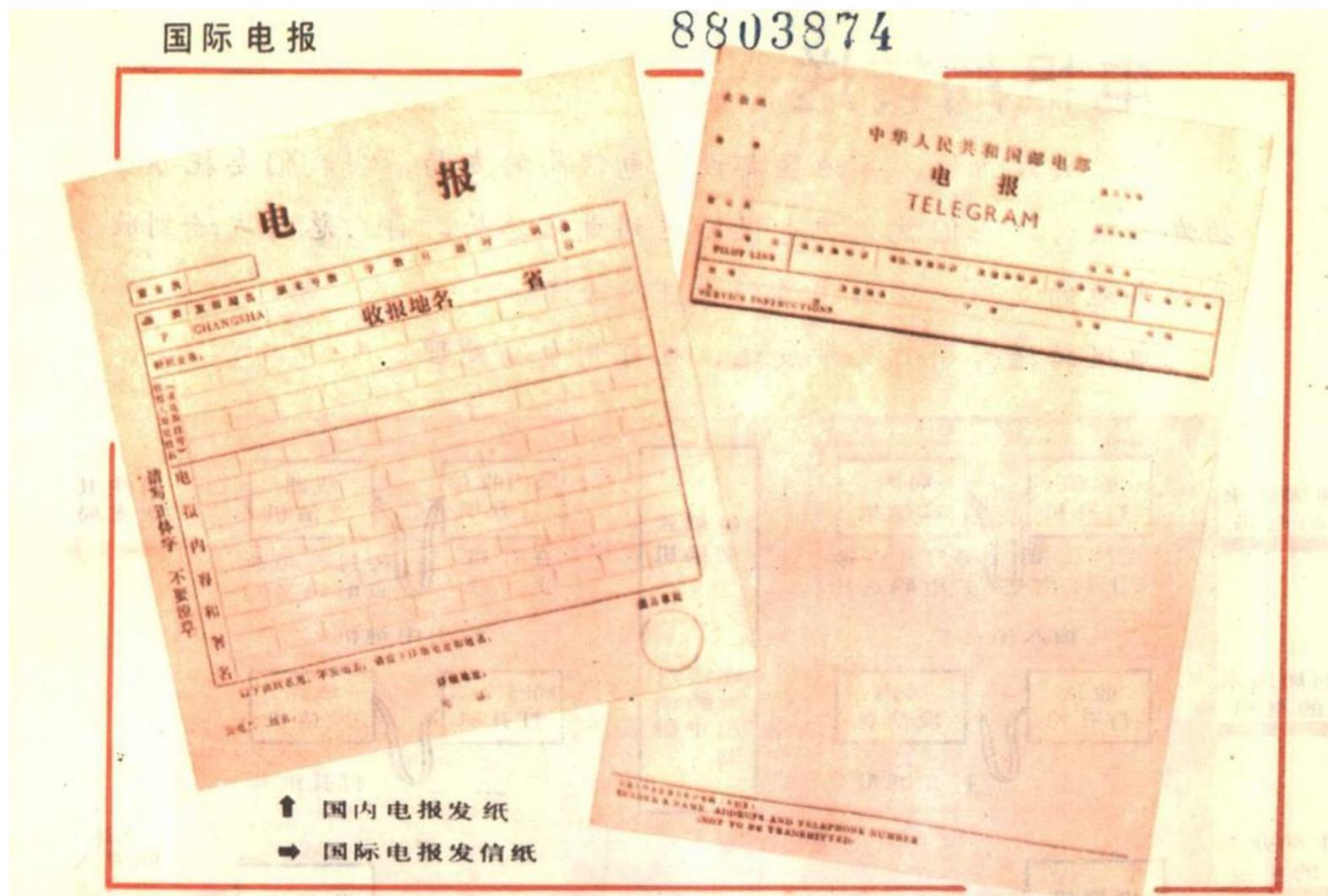
↑ 键盘打孔机



↑ 收信打孔机



↑ 印刷收信机



✱ 我国拍发电报，必须到电信局办理，尚不能用电话委托。
送到国外的电报，必须利用卫星、短波或海底电缆发送电讯。

“电报！电报！”

电报

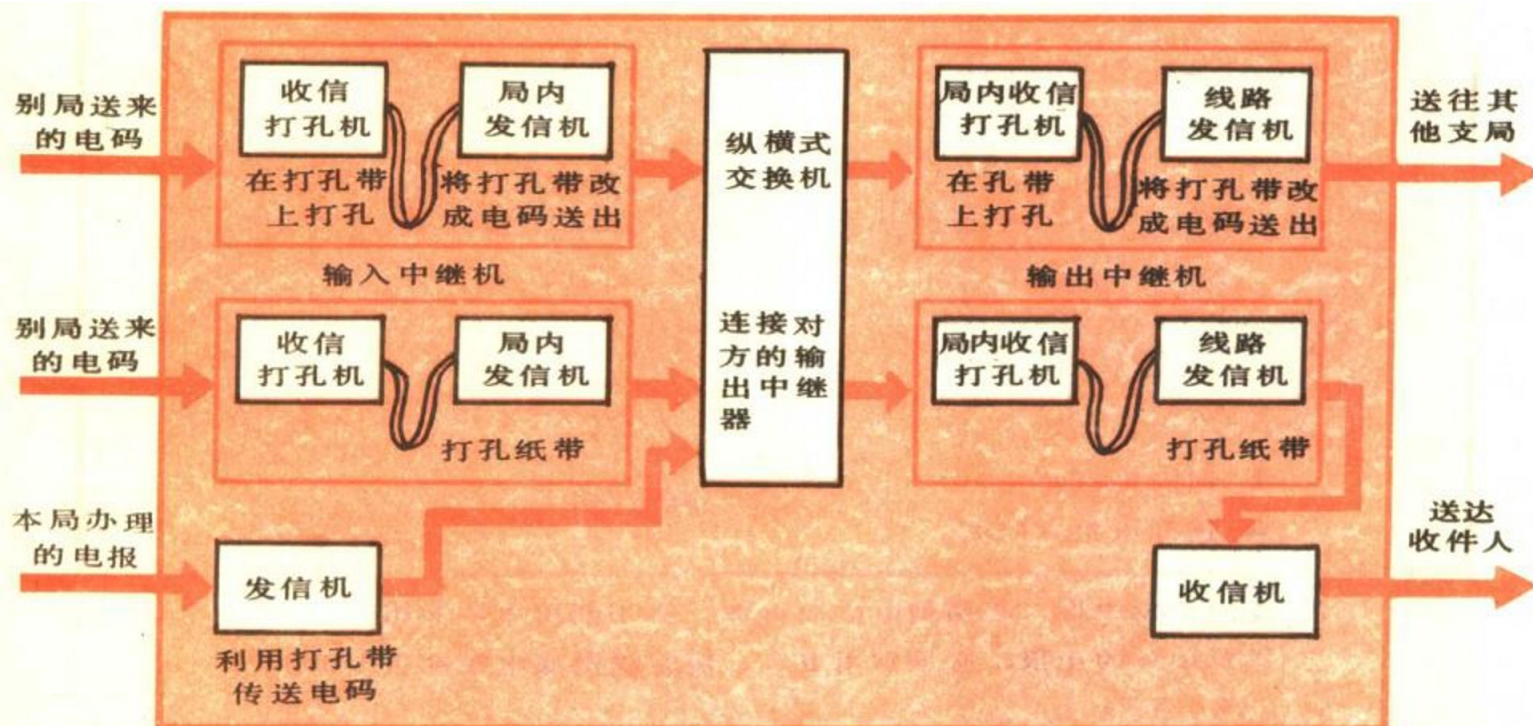
一听到邮递员送来电报，大部分人都会很紧张，因为电报是一种非常快速的邮件，多半用在较紧急的场合，它也是经由电信传送的。

打电报，必须到电信局，通过电信局的电讯，用发信机把电报内容换成符号，打在有孔纸带上，然后发送到对方所在地的电信局，再由当地电信局的收信机接收电码，换成文字，最后把电报内容写在电报纸上，送到收信人家里。

电报的转送

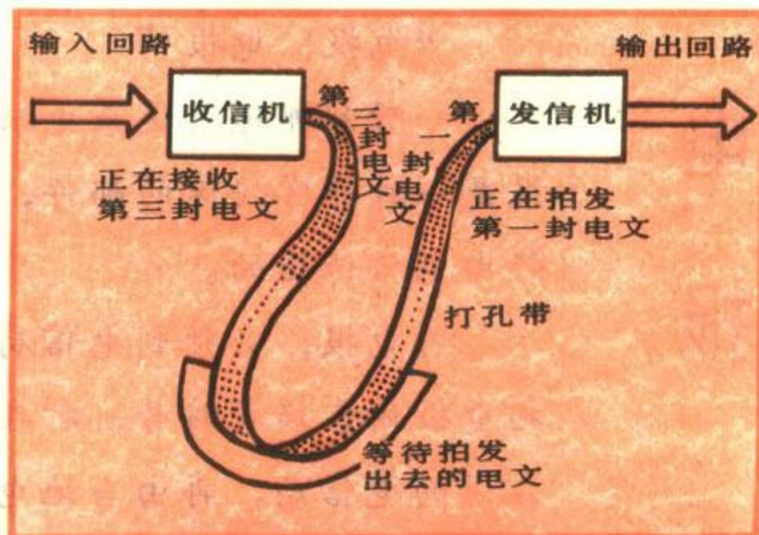
为了大众方便，各地区都设有电信局的支局，当我们委托办理拍发电报时，他们就先把电报发送到电信总局，再由总局发送到收件人当地的支局，然后才送到收件人手中。

电报转送可用打孔带发送，也可用电脑处理。



打孔带转送电码的原理

电信通讯有一定的回路，电报文转换成打孔带后，可以先储存下来，等输出回路有空档时，才拍发出去。一次可储存一到三十封电文。在输出回路拍发电报出去的同时，输入回路也可以接收外来电报电讯。



利用电脑 转送电报

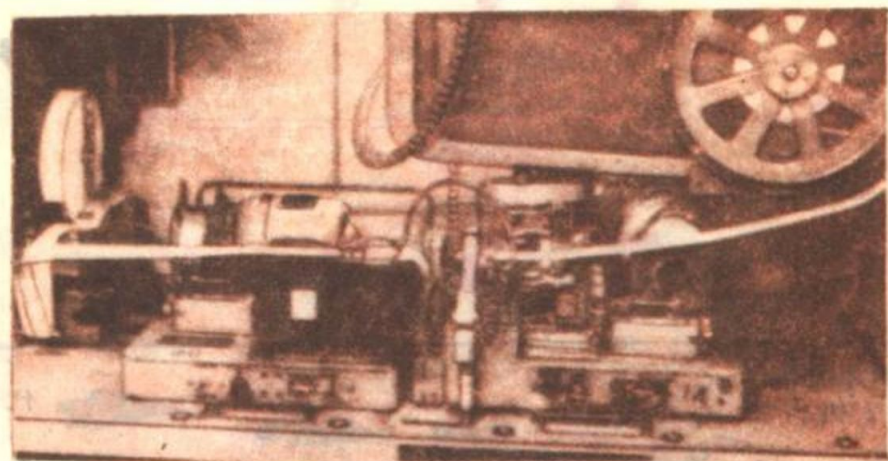
当其他支局送来电报的电讯时，这些电讯可以利用电脑来处理，先把它们储存在记忆装置内，等查出收件人所在地的支局代号，再把这些电讯发送到各支局去。

只要有一组小型电脑和一套通讯控制器，就可以担任纵横式交换机、线路发信机、收信机等的工作，而且，电脑使用磁筒或磁碟等大容量的记忆储存装置，取代打孔纸带。

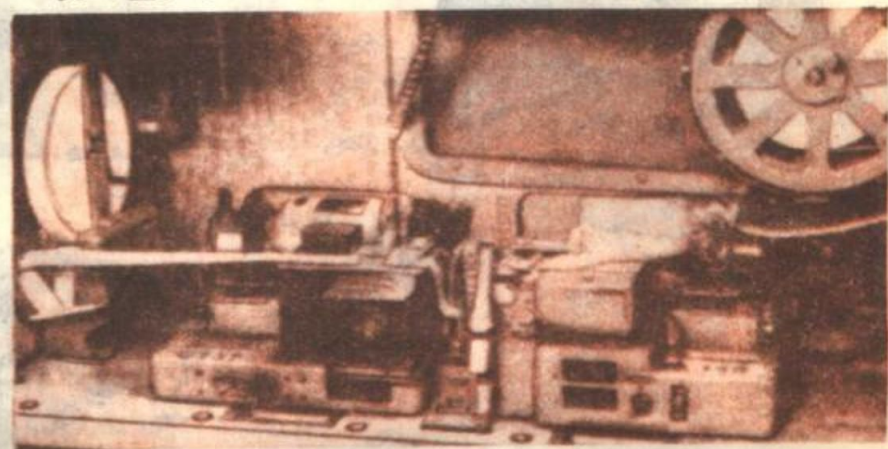
目前这种利用电脑的电报转送装置，多用于国际电报或公司行号的专用电信通讯。



↑ 利用映像管显示器的电报发信机。按下键盘，电讯就会出现在显示器上，只要电码正确，就可以输入小型电脑中。



↑ 输入中继机，包含收信打孔机（右）和局内发信机（左）。



↑ 输出中继机，包含局内收信机（右）和线路发信机（左）

电传打字机

这也是利用印刷电信的通讯之一。

打电报可以委托电信局办理，电传打字机则可以直接操作。首先拨号呼叫对方，接着把电讯发送过去，对方的收发机上立刻出现电讯转换成的文字，不但方便，也不易出错，文件或传票等也可以直接显示出来。所以，很多商务机构纷纷采用这种通讯。

电传打字通讯的电讯网



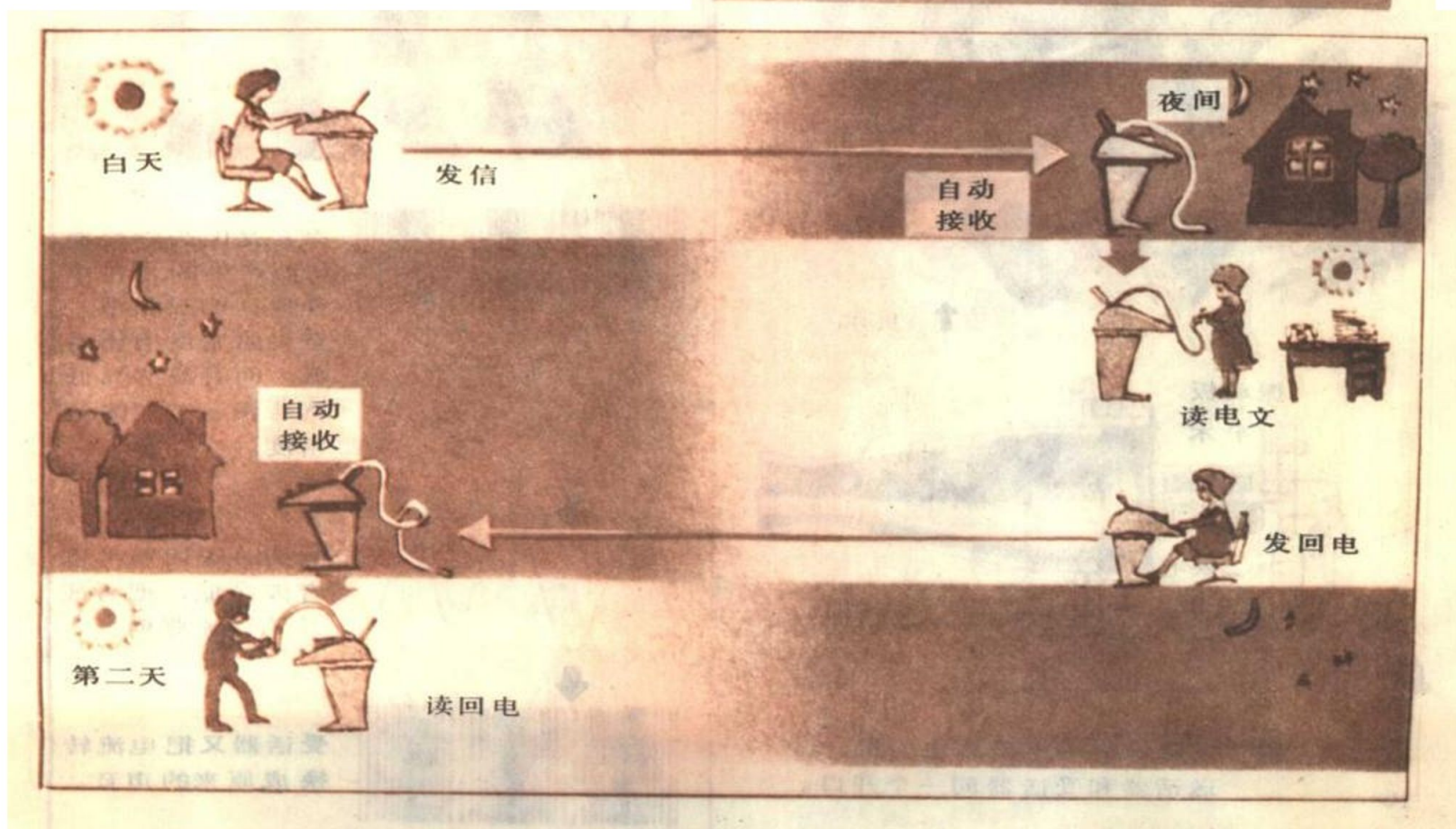
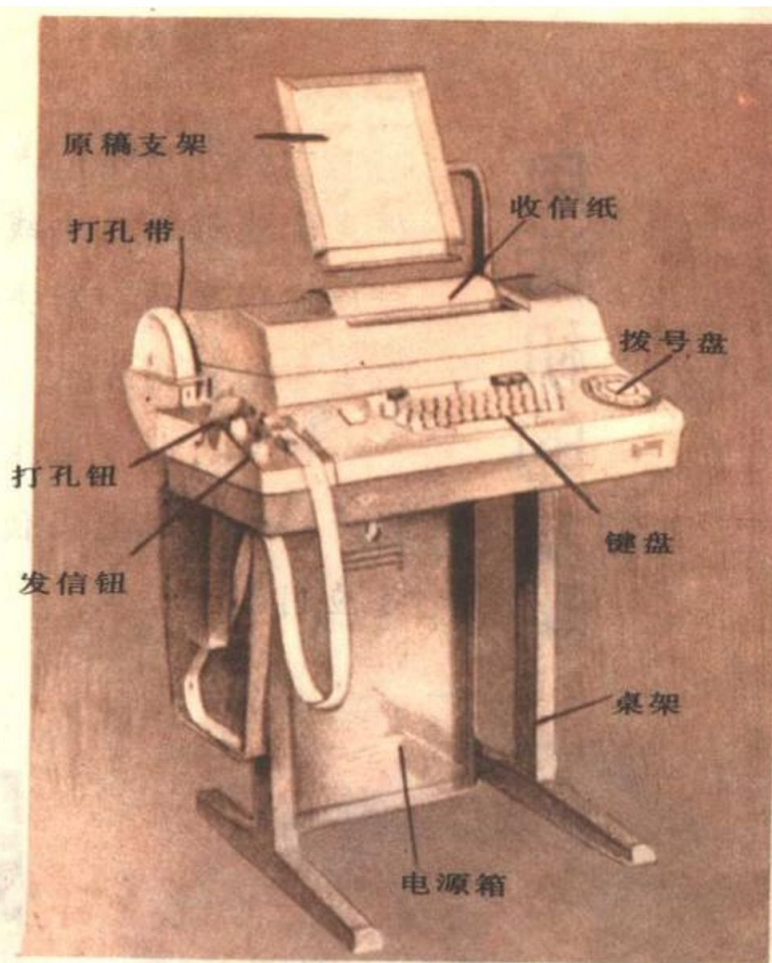
电传打字通讯的利用

顾客可以利用此种通讯，
经由代理公司向产地订货，
自产地直接送出货品来。



电传打字机在电讯转送过程中，或电讯回路的接续上，也是由交换机来操作。它还有个好处，只要开关开着，即使没有人操作，它也会自动接收外来的电讯。尤其在时差大的两个国家，往往一方白天一方黑夜，所以，利用电传打字机自动接收电讯，等操作人员第二天上班时，再发回电给对方。

电传打字通讯收发机 ⇨



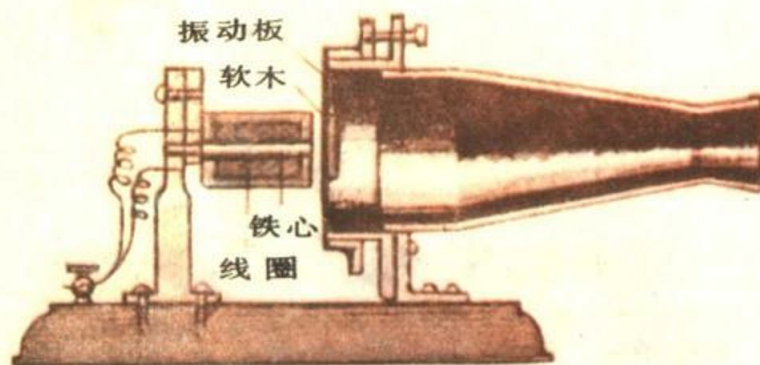
电话机的发明

一八七六年，美国人贝尔发明第一具电话机，使得声音能够经由电线传到远方。这具电话机是利用电磁原理制造的，后来送话器经过改良，但受话器仍运用电磁的作用。

两年后，爱迪生发明以碳感应电流的电话机，由碳产生的电阻变化使声音传出去。目前的电话机也是应用这个原理。



↑ 贝尔

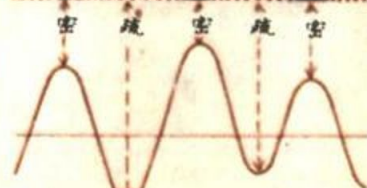


↑ 贝尔发明的电磁式电话机，
送话器和受话器同一个开口。

音波转变为电波



声音是因为空气振动而产生的。在声音传送的过程中，空气的密度有密有疏，而音波的高低就是表示空气的疏密度。



电话的送话器则依音波高低，把音波转为电流强弱。



受话器又把电流转换成原来的声音。