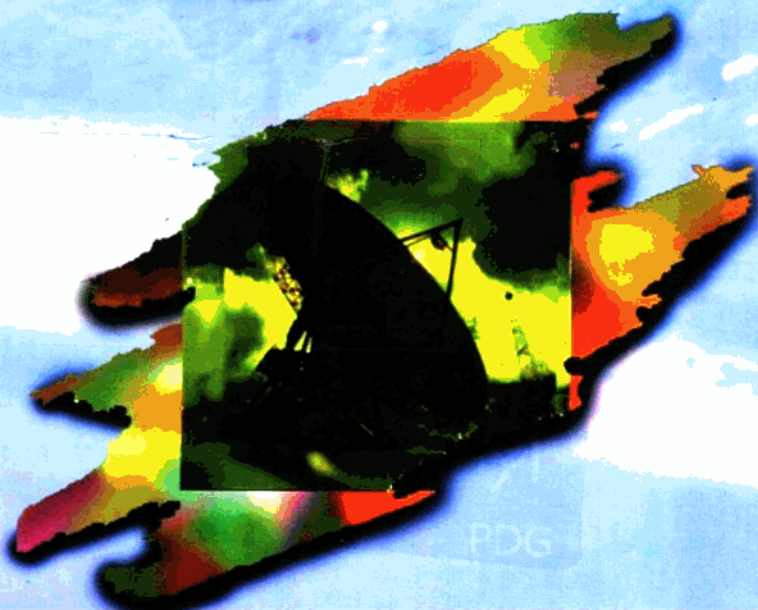


沟通人类的使者

通信

● 戴心来 王秀山 编
● 申继章 插图



PDG

新编少年科学启蒙读物(二)

沟通人类的使者 ——通信

教育科学出版社

图书在版编目(CIP)数据

沟通人类的使者:通信/戴心来,王秀山编.-北京:教育科学出版社,1997.5

(新编少年科学启蒙读物(二)/思穗主编)

ISBN 7-5041-1689-0

I.沟… II.①戴…②王… III.通信-少年读物 IV.
TN91-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 03417 号

责任编辑 程丽明

责任校对 程丽明

责任校对 程丽明

教育科学出版社出版、发行

(北京·北太平庄·北三环中路 46 号)

各地新华书店经销

东华印刷厂印装

开本:787 毫米×1092 毫米 1/32 印张:4 字数:86 千

1997 年 5 月第 1 版 1997 年 5 月第 1 次印刷

印数:00 001—10 000 册 定价:4.00 元

新编少年科学启蒙读物(二)

编 委 会

主 编: 思 穗

副主编: 李华民 李志刚

编 委: (按姓氏笔画)

王秀山	王惠弟	司徒莘莘
孙 洪	范 玲	周建新
张冀生	郭爱民	夏 易
黄建新	谢弘阳	奚学勤
戴心来		

目 录

电报是谁发明的？	(1)
嘀嗒声是如何传递信息的？	(3)
摩字电报是怎么回事？	(5)
你知道“SOS”的来历吗？	(8)
如何拍发中文电报？	(9)
电报需要转接吗？	(11)
什么是用户电报？	(13)
电话是谁发明的？	(15)
电话魔盒为什么能说话？	(17)
电话用户之间是谁在“牵线搭桥”？	(19)
为什么几十对程控电话能同时通话？	(21)
程控电话具有哪些新功能？	(22)
直拨长途电话是怎样接通的？	(24)
打国际电话发话人可以不付费吗？	(26)
什么是 200 长途直拨电话？	(27)
你打过磁卡电话吗？	(28)
什么是会议电话？	(30)
你了解书写电话吗？	(31)
电视电话是怎么回事？	(33)

什么是视像电话？	(35)
什么是“电话秘书”？	(36)
遥控电话和翻译电话是怎么回事？	(38)
什么是电脑话务员？	(39)
电话信息服务知多少？	(40)
什么是 BP 机？	(41)
什么是“大哥大”？	(43)
什么是 166 电话语音信箱？	(45)
你听说过“二哥大”吗？	(47)
什么是“电信点”业务？	(49)
无绳电话知多少？	(51)
什么是 800 兆无线集群电话？	(53)
传真机是怎样传送图像的？	(55)
传真机的类型有哪些？	(57)
计算机能进行传真通信吗？	(59)
什么是电磁波？	(60)
电磁波是如何被发现与证实的？	(63)
无线电波范围有多大？	(65)
为什么短波传播的距离更远？	(67)
为什么微波通信要用接力赛似的形式？	(69)
谁是卫星通信的创始者？	(70)
什么是同步卫星？	(72)
为什么通信卫星神通广大？	(74)
卫星通信有哪些用途？	(76)
你了解军用通信卫星的威力吗？	(78)
谁是海难的“救星”？	(80)

为什么用电视广播卫星转播的电视节目效果好？	(82)
你了解光通信的演变吗？	(84)
为什么要发展光通信？	(86)
世界上什么光最亮？	(88)
为什么大气激光通信行不通？	(90)
激光为什么是一种特殊的光？	(92)
光导纤维是什么东西？	(93)
光纤通信有哪些优点？	(96)
蓝绿激光通信是怎么回事？	(98)
什么是数据通信？	(99)
数据通信系统有哪些组成部分？	(101)
数据通信有哪些应用？	(103)
什么是电子信箱？	(105)
可视图文通信是怎么回事？	(106)
中微子通信真能穿地入海吗？	(108)
什么是图文电视广播系统？	(110)
为什么说毫米波波导通信前景诱人？	(112)
为什么流星余迹可以通信？	(114)
全光通信前途怎样？	(116)
主要参考书目	(119)

电报是谁发明的？

现今打电报是常见的事。写了电文到电报局就可做到。可你知道世界上第一台电报机是什么时候诞生的？它的发明者又是谁呢？也许你难以相信，发明电报的竟是一位美国画家，他的名字叫萨缪尔·费·莫尔斯，第一台电报机就是他于1837年研制成功的。莫尔斯怎么跟电报机结下不解之缘呢？

那是1832年的秋天，一艘名叫“萨丽”号的轮船，满载旅客和邮件，正在浩瀚的大西洋上乘风破浪向纽约驶去。船上一位名叫杰克逊的青年，从提兜里拿出一个奇异的東西——绕有绝缘铜线的马蹄形电磁铁，如图。

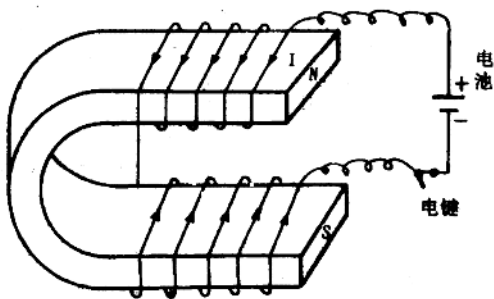


图1 绕有绝缘铜线的马蹄形电磁铁

杰克逊说：“当铜丝通电时，铁块就有吸力，电流一断，磁性就消失了”。他边说边给铜丝通电，只见附近的铁钉、铁片

一下子被吸了过去，电一断，那些铁钉、铁片又立即掉下来。电磁铁的这种魔术般的功能引起了旁边一位中年男子的极大兴趣，他问道：“电流通过导线的速度是多少呢？”杰克逊答道：“不论电线有多长，电流都可以瞬息通过。”

没想到这一席话，深深打动了这位中年男子的心，成为他人生道路上的一个转折点。他就是享有世界声誉的画家莫尔斯。那年他41岁，恰巧到欧洲旅行写生后返回美国。受到杰克逊演说的启发，莫尔斯心中暗暗琢磨：“如果将电流作为一种电信号，那么只要敷设电线，瞬息之间不是就能将信号传递到任何地方吗？”于是他萌发了弃画而从事电通信的念头，投身于尚处在幼年时代的电学领域，开始了电报机的研制工作。

当时，世界上许多富有经验的电磁学专家做过千百次实验，未能在电信方面获得多大进展，而莫尔斯对电磁学知识可以说是一窍不通，况且年过40，居然“半路出家”，这需要多么坚强的毅力和勇于献身的精神呀！困难是可想而知的，3年过去了，失败仍然一个接着一个，他的积蓄也几乎花光了。为了解决生计问题，他不得不重操旧业，一面教画，一面试验，几乎把挣得的每一分钱，都用到电报机的改进发明上。

功夫不负有心人，经历了无数次试验，莫尔斯终于在1837年发明了利用电流一断一通原理制成的第一台能够传送点、划符号的电报机。莫尔斯的发明揭开了人类通信史的崭新一页，把许多科学家为之奋斗不息的用电通信的理想变成了现实。为了纪念莫尔斯的功绩，人们把他发明的电报机称为莫尔斯电报机，把他发明的电码称为莫尔斯电码。1858年，欧洲许多国家联合奖励莫尔斯40万法郎。美国人民为了永远纪念这位百折不挠的勇士，还在纽约市中央公园为他塑

起了雕像,让后人永远记住他。

嘀嗒声是如何传递信息的?

不知大家有没有看过《永不消逝的电波》这部电影?中共地下党员李侠在小阁楼上发报的镜头令人难忘,他把秘密情报发向延安,发向根据地,挫败了敌人一次次阴谋。电报机在这中间起了不可估量的作用。

电报有无线电报和有线电报之分。电影中李侠使用的是无线电发报机,因为在敌后,我军不可能在敌人眼皮底下架设通信线路,只能让信号乘着无线电波去远方。而在日常生活中,我们到邮局去给他人拍发电报时,我们用的就不是无线电报了,而是有线电报。有线电报的发报机和收报机之间是用线路连接起来的,电报信号沿着通信线路传输到对方的收报机。当年莫尔斯发明的世界上第一台电报机就是有线电报,下图即为莫尔斯电报机示意图。

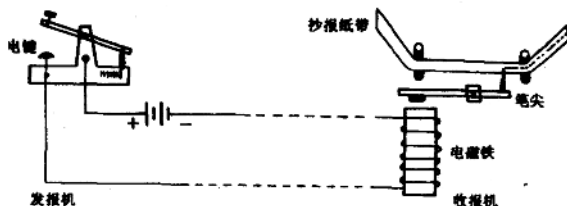


图2 莫尔斯电报机示意图

莫尔斯就是利用这样一套传送装置实现莫尔斯电码的信

息传递的。这种电码采用特定的点、划组合,用以表示各个字母和数字。

字母	符号	数字	大打符号
A	· -	1	· - - - -
B	- · · ·	2	· · - - -
C	- · - ·	3	· · · - -
D	- · ·	4	· · · · -
E	·	5	· · · · ·
F	· · - ·	6	- · · · ·
G	- - ·	7	- - · · ·
H	· · · ·	8	- - - · ·
I	· ·	9	- - - - ·
J	· - - - -	0	- - - - -
K	- · -		
L	· - · ·		
M	- -		
N	- ·		
O	- - -		
P	· - - ·		
Q	- - - ·		
R	· - ·		
S	· · ·		
T	-		
U	· · -		
V	· · · -		
W	· - -		
X	- · · -		
Y	- · - -		
Z	- - · ·		
			<u>小打符号</u>
		1	· -
		2	· · -
		3	· · · -
		4	· · · · -
		5	· · · · ·
		6	- · · · ·
		7	- - · · ·
		8	- - ·
		9	- ·
		0	-

短的是点(·),通常叫“嘀”,长的是划(-),通常叫“嗒”,一划的长度等于三点,即一划的时间等于三点的时间。“嘀”与“嗒”的不同组合即为不同字母或数字的电码,如字母 A 的电码为“嘀嗒”(·-),B 的电码为“嗒嘀嘀嘀”(-···),数字 1 的电码为“嘀嗒嗒嗒嗒”(·- - - -)等等。下面我们来看看“嘀嗒”声传递信息的简单过程。

如图 2 所示,当按下左边电键时,电路接通,就有电流通过右边电磁铁的线圈,电磁铁的磁性吸下抄报装置的杠杆,此杠杆的另一端连接着一个笔尖,这时笔尖就压触在不怕移动的抄报纸带上。当将电键放松时,笔尖就脱离纸带。因此每当电键接通时,杠杆上的笔尖就在匀速移动的抄报纸带上画出线段,线段的长短完全依照电键接通时间的长短,线段的长短也就是点、划。当电键松开时,电路不通,纸带上就没有线段画出(空白)。随着发报机中电键的不断按下与松开,在纸带上便记录下断断续续的长短线段和空白,即莫尔斯电码。按照规定把传输的点、划符号组合起来,就能表达一定的文字意义。

不管两地相隔多么遥远,一旦敷设好了传送导线(线路),电码就能在瞬息之间被传送至对方。

印字电报是怎么回事?

在电报通信的初期,人们收发电码的记录方式是印码方

式,即发报机和收报机只能发出或接收“点”、“划”信号,而不能直接发出或接收 A、B、C……这些字符。一份报文要先由报务员将它译成点、划组成的电码,才能发出去。而收报局在电报送交收报人时,还必须先将电码译成普通的文字。这种译码工作占去了报务员很多的时间和精力,影响收发电报的速度,而且容易出错。为了提高收发电报的效率,不少科学家又在莫尔斯电报的基础上进行了改进。

1854 年,美国人犹兹发明了一种字母发报机。这种发报机就像一架小型钢琴的键盘。在每个键片上,印着字母、数字或标点符号。这些键片又与通信机的最关键部分——金属小轮直接连着,在小轮的外层同样印着字母、数字或标点符号。收报机上也有相同的装置,其转速也与收报机一样。当发报员按下某一键片如字母 A 时,小轮立刻转动,并使印有 A 字母的部分转到最低位置,同时收报机上的印字轮也转到同样位置,使 A 字母转到最低位置,在印字轮下面的纸条上就印出 A 这个字母。由于直接拍发字母,不必再经过翻译,这就节省了时间,提高了通信效率。然而这种发报机仍然是不理想的。因为每个单词都是由一些不同的字母拼成的,拍发一个字母要按一次键片,拍一个单词就要按许多次,这当中必然

会有许多间隔。如果把拍发一份电报过程中的间隔时间累计起来,不是也不少吗?

1921 年,一种新颖的电报机——电传打字电报机(简称电传机)问世了。它开创了印字电报的新时代。

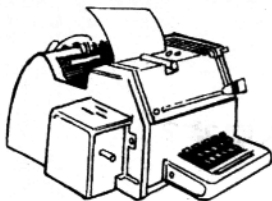


图 3 电传打字机

这种电传打字机是一种能按照打字的方式来直接拍发的收录电报的机械,它较完善地解决了以前各种电报的繁杂手续,而能直接将字母和数字传送给对方。从外表上看,电传机有点像普通外文打字机。人们使用外文打字机时,按下一个字键,比如“A”,就会在印纸上印出“A”字来。电传打字机也可以这样做,但它不仅本机可以印字,而且可以自动控制远方的电传机同时印字,如在北京按下“A”这个字键,代表这个字键的电码脉冲就自动通过线路传送到上海去(“电传”就是由此而得名),上海的电传机立即做出相应的机械反应,也印出这个“A”字来。可见使用电传机不仅操作方便,工序简化,节省时间,还能避免人为差错,大大提高了通信效率和质量,因此在很长一段时间内成为应用最广泛的电报机。

随着电子技术的飞速发展,80年代又出现电子电传机。它将以前电传机中的机械部件由半导体和集成电路等电子器件来代替。电子电传机的收发报原理和功能与前述电传机基本相同,不同之处在于它装有微电脑,可以用电信号控制代替机械控制。电子电传机除具有机械电传机的一切功能外,还有许多独特的优点,如自动存贮报文、自动检查和纠正错码。它能适应各种形式的电码,并自动地对电报进行加密和解密。它的收发报速度也在不断提

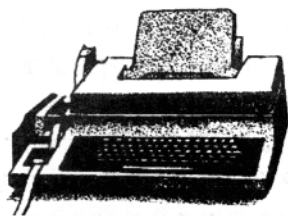


图4 电子电传机

高,目前,最新式电传机每分钟能传送2万个英文字母。此外电子电传机采用集成电路,体积小,重量轻,可靠性高,因此深

受人们的喜爱。

你知道“SOS”的来历吗？

1912年4月，“大力神”号邮船在行驶途中不幸撞在冰山上，在邮船开始下滑时，报务员临危不惧，坚守岗位，不断用无线电拍发“SOS”的信号。离它很远的另一艘轮船听到这个信号后，立即全速赶往出事地点，终于使700多人得救，可是这位报务员却和邮船一起沉入了海底。

“SOS”是什么意思呢？它是一种国际通用的遇险呼救信号。虽然SOS早已成为专门性的流行词语，但了解与SOS有关事项的人可能并不太多。

1906年，在世界无线电管理大会上，决定以SOS作为国际统一的遇险呼救信号。凡是遇到了危险，只要拍发这一信号，收到信号的人就要全力救援。那么为什么要用这几个字母呢？有人以为它是英文“救命啊”的缩写（SAVE OUR SOULS），因为不少流行的英文专门术语，都采用句中每个字的第一个字母拼合成为一个富有代表性的新字。其实并不这样，大家只要看看前面的莫尔斯电码表就知道了。原来这三个字母的电码是三点三划三点（··· — — — ···），采用这三个字母不但报务员发报时方便，不易与其他信号混淆，还极易引起接收信号者的注意。

通常远洋轮船一到达海港，船上的无线电台工作便停止了。相反，船一离开港口，电台工作便又不停地展开。事实

上,不少船舶电台只有一个报务员工作,平时只作常见的发报,但当船舶遇险,报务员的任务便显得极为重要。按照原则,报务员与船长是遇事后最后离开船的工作人员。除非船长下令弃船,否则到最后一分钟仍需要在工作岗位上与外界保持联络直到被救为止。

报务员发出 SOS 时,他还必须在信号后面,将自己船舶的方位、经纬度及简单的危险情况同时发出。此外,报务员还必须不停地以一定的速度发出 SOS 信号,同时相隔一段时间收听其他船只或海岸电台接到 SOS 信号后拍回来的答复或指示。目前,许多船只已安装上自动呼救系统,即自动拍发机按一定的标准速度发出三点三划三点信号。安装有自动系统的其他船舶或电台,自动接收器收到这一标准信号后,会发出铃响号或其他音响以告急,值班的报务员便立即放下其他工作在接收机上寻找遇难船只的信号,同时尽可能与之联络,采取适当的抢救措施。

如何拍发中文电报?

我们要发电报给亲朋好友,一般需事先拟好电文,然后到电报局或者邮电局,把已经拟好的电文交给报务员。如果电文是英文的,其发送很容易,报务员利用电传打字机可以直接拍发电报,因为在电传机的键盘上有 A—Z 这 26 个字母和 0~9 的数字及其他一些常用符号“:”、“#”号等。但对于中文来说,由于汉字结构复杂,字形繁多,可以说一个字—

副“面孔”，用几十个基本笔划很难把所有汉字的结构全部表现出来，因此，中文电报的拍发要比英文电报困难些，必须再经过一道工序——译报。译报是将电报中的汉字由一组标准的阿拉伯数字来代替。具体来说，在拍发中文电报时，由报务员将电文中所有汉字译成一组组的阿拉伯数字，然后用电传机将这些数字发送到线路上。在接收端，电传机只能将数字打印出来，然后报务员再将这些数字翻译成汉字，这样便完成了中文电报的收发。那么，一个汉字需由几位数码组成呢？

我国《标准电报码本》中规定，每一个汉字由4位数码组成，例如“中”字的编码为0022，“国”字的编码为0948。为什么要用4位数码呢？说起来这里面还有一大套数学道理哩！如果我们用1位数字来表示一个汉字，那么0~9这10个数字只能表示10个汉字。如果用2位数字来表示一个汉字，那么所有2位数的组合，也只能表达100个不同的汉字。3位数字组合表达1000个汉字，依此类推，用 n 位数字来表示一个汉字，可以表示 10^n 个不同的汉字。汉字有几十万，但真正最常用的汉字只有1万个左右，因此 n 取4，这便是汉字4位电码的来历。

发送中文电报必须经过译报过程。早期译报是报务员的人工译报，发报的一方将报文中的每个汉字译成四位一组数字，收报的一方再把4位一组数字译成中文，可见人工译电是比较慢的，平均速度为每分钟20个汉字左右，而且译电员必须精神集中。但人不像机器，稍有分神或笔误都有可能出现事故，就是一字之差也会导致电报的重大错误，造成个人和国家的巨大损失。例如，“千”字的四码是“0578”，而如果写成“0577”，翻译成的汉字便是“十”，二者相差100倍，“发现敌