

中华学生科学探索丛书

科技

新天地

主编 / 纪容起



内蒙古人民出版社

科技新天地

纪荣起 张平 主编

内蒙古人民出版社

编委会

主 编

纪荣起 张平

编 委

苟 妮 李 响 宁 霞 李 荣

周文国 李改肖 谢 燕 苗柳美

韩 伟 曹树光 刘 军 袁海燕

刘 程 刘建光 窦世涵 张 燕

徐 静 刘 涵 龚 然 展 招

邢石鹃 季珍明 孟 亮 刘国安



目 录

从画坛奇杰到发明电报	(1)
远距离信息交流的主渠道	(9)
无线电之父	(16)
超导技术的发明	(21)
是谁发明了电视	(29)
传真通信技术的发明和应用	(34)
20 世纪最伟大的发明	(45)
昨日重现	(58)
使地球变小的卫星通信	(66)
因特网的发明	(76)
信息高速出路	(83)
激光视盘	(89)
合成纤维	(93)

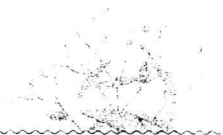


学生科学探索丛书

青霉素的发明	(98)
CT 扫描仪的发明	(101)
生物学世纪	(106)
纸的发明	(115)
印刷术的发明	(125)
使生命永恒的照相机	(134)
步入太空的阶梯	(143)
有“千里眼”的炮弹	(156)
毁灭地球的发明	(166)
惹人喜爱的机器宠物	(177)
未来战场上的不死兵	(181)
移居龙宫	(184)
神通广大的纳米医生	(187)
似金非金的人造金属	(190)
有记忆本领的合金	(193)
太空的东方快车	(197)
给太阳“洗澡”的浴池	(200)



科技



从画坛奇杰到发明电报

从画坛奇杰到发明电报,莫尔斯艰苦奋斗十余载,揭开了人类通信史上新的一页,为信息的迅速传递做出了卓越的贡献。

反复实验 端倪初露

人们很早以来就知道声音可以由一个地方传到另一个地方。而真正萌发通过电线可以把文字由一个地方传到另一个地方的想法,则是在电被发明之后。

1634年,德国的柯尔最早提出了利用文字符号进行远方通信的方案,这是一个伟大的设想。

1750年,静电起电器研究盛行的时候,也有人设



想利用静电起电器进行远距离的信号传递。1774年,莱·塞奇将24条导线并列起来,每根导线的两端都接上小验电器,如果有电流流过导线,验电器的小球就产生动作,若将24条导线按顺序分别表示不同的字母,那么在一端接通B导线时,在B导线的另一端的验电器小球即动作,这样B字母这个信号就被传递出去了。但是,这种装置所用的电要用莱顿瓶贮存,笨重麻烦,不能实用。

1792年,法国的夏普发明了一种不用电和磁的另外一种通信机——臂板信号机,但它却不够清楚明确。当时还有一种所谓的“反光信号机”,这是一种用镜子反射太阳光线的装置。将这种装置间隔地布置起来即可进行通信联络,但它在军事上用得较多,并没得到推广。德国生物学家萨莫林仿效以前莱·塞奇通信机的方式,在600米长的距离间并列布置36根导线,一根导线传送一个字母或一个数字信号,在导线的一端连接一个信号发送装置,另一端连接一个信号接收装置。莱·塞奇通信机的电源是莱顿瓶,而萨莫林通信机所用的电源是1800年新发明的伏打电池,因而被认为是世界上最早的电信实验。

1820年,丹麦的奥斯特发现位于通电导线旁的



磁针有偏转,他据此发现了电的磁力作用。1823年,法国的安培将这一原理应用于他所研制的电信机中,但他要用30个磁针和60根导线,结构复杂,不能实用。1832年,俄国外交官许林格运用奥斯特的电磁学理论,按照安培提出的“应用电磁效应传递信息”的设想,设计了一种编码式电报机,只用8根导线,就可传送全套俄文字母和10个阿拉伯数码。这种电报机在彼德堡进行了试验。试验结果表明,他的电报机比之以前的进了一大步,但仍然需要不少的导线。

那么,能不能再进一步减少导线数量,只用两根,甚至一根导线(另一根用大地作回路)来传递信息呢?美国的画家莫尔斯用行动给了人们肯定的回答。

改弦易辙 发明电报

莫尔斯是一个画家。他擅长于风景画,有时也画人物肖像。他的画优美高雅,很受美国人喜爱。1829年他被选为全美美术学会会长,声誉响遍美国画坛。莫尔斯春风得意,继续攀登艺术高峰。不料在他41岁那年,一件偶然的事,改变了他的后半生。



学生科学探索丛书

1832年秋天,莫尔斯访问法国、意大利后,搭乘“萨利号”邮轮返回美国。在船上,他看到一个年轻人查尔斯·杰克逊正在为大家表演“魔术”。杰克逊在桌子上放了一块马蹄形的铁块,上面密密麻麻地缠着绝缘铜丝,旁边放着电池和铁钉。铜丝一通电,那马蹄铁仿佛有了一股无形的力量,把铁钉牢牢吸住;电源一切断,铁钉立即从马蹄铁上掉下来,那股无形的力量也马上消失了。

杰克逊望着惊奇不已的观众,激动地说:“这就是电流的磁效应。当电流通过线圈,电就转化为磁,马蹄铁就产生了磁性,所以吸引了铁片……现在,电的应用时代已经到了。电的力量很大,传递的速度很快,它能传递信息……”

莫尔斯称赞不已,他回顾到通信工具的落后所带来的信息不畅时,发明创造的念头在心中油然而升。

回到美国,莫尔斯就丢开画笔,全身心地投入到电报的研制中去。因为他对电学一窍不通,所以一切都必须从零开始。他到处搜集有关电学研究方面的书,读了一本又一本,写了一本又一本的学习笔记。由于他刻苦的学习,很快便掌握了电磁学有关理论。他把画室变为实验室,整天与磁铁、电线打交道,一次次的实验,一次次的失败,使莫尔斯钱财耗



尽,贫病交迫,生活十分潦倒。

他逐渐掌握了电学知识,学会了制造电报机的手工技艺,了解了他人研制电报机的情况。

1937年的一天,莫尔斯接通电流后,望着“啪啪”作响的电火花,陷入了沉思,脑海里展开了丰富的想像。突然灵感来了:电火花是一种信号,没有电火花也是一种信号,没有电火花的时间间隔长,这又是一种信号。三种信号有各种不同的组合,每一种组合代表一个数字或一个字母。这样只要用一根电线,通过接通或切断电流,就可以把信息传到另一端。

莫尔斯终于找到解决如何用电信号表示数字和字母这一关键问题的方法,为此他激动不已。莫尔斯的这一构思是这样的,只用两根导线(电报电流从一根导线流出,再从另一根流回来),靠“接通”或“断开”电路的方法,借助于“点”(接通电路的时间短)、“划”(接通电路的时间长)和“空白”(断开电路)的不同组合,来表示各种字母、数字和标点符号(简称“字符”)。例如,用一点一划表示英文字母“A”,用五个点表示阿拉伯数字“5”等。这就是至今还在沿用的“莫尔斯电码”。

莫尔斯发明电码时,在点、划的编排上费尽了心机。各个字符除在“点”与“划”的组合上有规定外,点和划的长短,以及间隔的大小,都有严格的时间比



例。点与划的时间长度为 1:3;点与点、点与划、划与划之间的间隔等于 1 个“点”的时间;每个字符之间的间隔等于 3 个“点”的时间;字与字之间的间隔为 5 个“点”的时间。假如,发送一个“点”的时间为 1 毫秒(千分之一秒),发送一个“划”的时间则为 3 毫秒;各字符之间需留出 3 毫秒的间隔;字与字之间要停顿 5 毫秒的时间。只有严格遵守这些时间比例,才能准确地发、收电报。他对报刊上的常用字做了大量统计,还向印刷工人请教,把最简单的电码组合,分配给日常生活中最常用的英文字母,如字母“a”用“·—”,“e”用“·”,“t”用“—”等。而 Z、Q、J 等不常用的字母,则用较复杂的组合表示。

1837 年,46 岁的莫尔斯以顽强的毅力,克服了重重困难,终于用自己的双手,成功地制造了世界上第一台传送“点”、“划”符号的机器,并起名为“电报机”。尽管这台机器设备简陋,通报距离只有 13 米远,但它是人类通信史上一台前所未有的电气通信工具。莫尔斯关于用电传递信息的理想,终于变成了现实。

道途曲折 云开月明

电报机要投入实际应用,必须架设长距离的电



线,添置一系列的电讯设备,这需要一笔巨款,莫尔斯无力承担这笔费用。

莫尔斯带着改进后的发明,来到华盛顿,向国会提出建立一条华盛顿至巴尔的摩之间的实验电报线路的议案,要求拨款 3 万美元。然而,国会辩论却否决了这项提案。

莫尔斯并不是轻易就被困难吓倒的人。他一面靠卖画度日,一面用挣来的钱继续改进电报机。为了加大通报距离和收报的灵敏度,莫尔斯经过反复试验,增加了电磁线圈的圈数,亲手改制出了一台性能良好的电报机。原先的电报机,是用手控制电池接点开合,以达到控制电路通断的目的,后来改用电键来发报。起初,收报是用铅笔尖在纸条上画出点、划符号,后来改用墨水滚轮来印录。其方法是:平时让滚轮浸在墨水缸中,对方来电报时,滚轮在收报电磁铁带动下,与移动着的纸条接触,于是纸条上就留下了墨汁。

1842 年,美国国会通过提案,决定为莫尔斯的发明提供试制经费。莫尔斯欣喜若狂。他立即赶到华盛顿,并以巨大的热情指挥着施工。1843 年,在莫尔斯的组织领导下,从华盛顿到巴尔的摩之间建成了美国第一条电报线路(架空明线),全长 64.37 公里。

1844 年 5 月 24 日,莫尔斯心情激动地坐在华盛



顿国会大厦联邦最高法院会议厅中,右手紧握电键,当着众人的面,用他改进后的电报机——“莫尔斯电报机”向 40 英里外的巴尔的摩发出了历史上第一份长途电报:“上帝创造了何等的奇迹!”

试验成功了,人类通信史上揭开了新的一页。电报终于诞生了。莫尔斯艰苦奋斗 12 个春秋,终于迎来了胜利,实现了用电传递信息的愿望。莫尔斯的发明迅速地传遍了全世界。不久,纽约至波士顿、多伦多至纽约、费城至彼得斯堡、纽约至蒙特利尔的有线电报线路纷纷建成。

英国和其他西欧国家的有线电报线路也相继架设起来。

1846 年,英国建立起第一家电报公司。美国、德国等也纷纷成立电报公司。

渐渐地,电报声响遍世界各大城市。电报从此代替了古老的、传统的通信工具。



远距离信息交流的主渠道

作为远距离信息交流的主渠道之一,电话从产生之日起,便迅速地发展起来,将人们带进了一个便捷、美妙的通讯世界。

导线传声 名满天下

在被称为信息时代的当今,电话是最重要的通讯工具。而电话,是跟一个名叫贝尔的美国人联系在一起的。

贝尔于1847年生于爱丁堡。医学院毕业后跟父亲一起教了两年的聋哑儿童,后来便成了波士顿大学的发声生理教授。除了教聋哑人外,他还致力于声学研究和电光传声研究。那时,正是莫尔斯发明电报不久,电报成了当时人们最感兴趣的新潮玩意。



贝尔在演示他的电话

儿,贝尔也跟许多人一样,对电报着了迷。

1873年的一天,贝尔与助手沃特森正在试验一种新型电报机。在这种电报机上可以互不干扰地同时拍发几份不同的电报。他们两个分开在两个房间。偶然间,他发现当电路接通或断开时,螺旋线圈就会发轻微的噪声,于是他产生了一个念头:空气使薄膜振动而能发出声音,那么,如果用电使薄膜振动,人的声音不就可以凭借电流传送出去了吗?而



在另一端,安装一个同样的装置用电流让铁片振动起来,不就可以发出声音了吗?

贝尔按照这一设想,与沃特森立即动手试制起来。他们在波士顿近郊租了几间房子,作为实验室和卧室,夜以继日地干开了。电话机是一种新的通信工具,没有什么实物或书籍可以参考,只能反复试验,从失败中积累经验。春去冬来,贝尔和沃特森在简陋的实验室里足足研究了三个年头。他们虽然制作了不少模型,但都失败了。一天夜里,贝尔正在思索时,受到一阵吉他声的启发动手设计了一个类似共鸣箱作用的助音箱草图,照着草图,他和沃特森连夜赶制起来。一直干到天亮,总算把它做成了。接着他俩又继续改装机器。一连忙了两天两夜,终于制作出一个从外形看来跟今天的电话机模样相似的东西。

贝尔研制的电话机,是用导线绕在软铁棒上作成电磁铁,然后在电磁铁上放置一薄铁片作成送话器,如果对着薄铁片发声,薄铁片就会在声波的作用下产生振动,振动的薄铁片将对电磁铁产生电磁感应,于是在电磁铁线圈中感生出电流,并通过导线流过受话方(讲话的对方)的受话器电磁铁线圈,于是



受话器的电磁铁即产生磁力,去吸引盖在电磁铁上的薄铁片,使其振动发声。这样一来,在受话器方面就听到了与送话器方面发送的同样声音。

在经过一次又一次的实验和改进后,1875年6月2日,受话器里终于传来了电话史上的第一句话,贝尔和沃特森欣喜不已,庆祝着世界上第一部电话机的诞生。这以后,他们又对电话进行改进,声音越来越清晰,1876年2月14日,贝尔申请了专利。

贝尔虽然取得了专利,但这只是电话成功的一半。因为当时电话并没有引起社会的重视。虽然,在电话问世的几个月后,贝尔带着电话参加了为纪念美国独立100周年而在费城举办的博览会,曾一度引起轰动。前来参观的巴西皇帝佩德罗二世惊异不已,他放下电话机,大声叫道:“它在说话呢!”但是,时过境迁,博览会一过,贝尔的电话又无人过问了。

贝尔和沃特森并不气馁,他们到处奔波,利用一切机会宣传电话。终于在1880年得到一位有远见的名叫休顿的富翁的资助,成立了贝尔电话公司,大规模的电话工业开始了。

贝尔公司开始生产电话机的时候,电报机的生