

序章 通信的古往今来

“要有效地生活，就要有足够的信息。”

维纳[⊖]

一、信息和通信

什么叫信息？所谓信息，严格地说，就是原先我们不知道的或者不能加以肯定的消息。信息包含着人们向外界所要表达的思想、感情、意图和所要传送的文字、图象、数据、情报、书信与动作情景等内容。什么叫通信？所谓通信，简单说来，就是传递和接收各种“信息”——传递和接收原先不知道或不十分肯定的消息。

人们为什么需要掌握信息和进行通信呢？那是人们为了适应外部世界（周围环境）复杂变化的情况，以便能更有效地工作和生活。因此，了解情况、收集资料、检索情报、浏览新闻、读书学习、收听广播、聆听讲演、观赏文艺等等都是接受信息的具体表现；而会亲访友、讨论问题、书信来往、联系工作、发布命令、传达决议等等则是交换和传递信息的常用办法。如果一个人不去有效地接受信息，那他就无法了解情况和作出正确判断，就不能适应外界的变化；如果人们不去积极地传递信息，那么人们的能动性就无法作用于外部世界，也就不可能去改造自然与改造社会。

美国数学家、近代控制论创始人维纳为我们留下了一句

⊖ 维纳是美国著名数学家，近代控制论创始人。

至理名言：“要有效地生活，就要有足够的信息。”显然，为了掌握足够的信息，就必须有效地进行信息的接收、传递和交换，也就是进行通信。

古往今来，人们几乎每时每刻都在进行通信。当你告诉别人某件事情时，实际上你就在传递信息了，而对方则成为信息的接收者了。当你给住在远方的亲友写信时，同样你也在传递信息，而且是在进行远距离通信；甚至当你在众人之中对某一个人眨一下眼，向对方暗示你的意图时，你也是在与他进行保密通信。寄挂号信是为了提高通信的可靠性；投寄航空信则是为了快速地传递信息。电报和电话更是提高了通信的速度和效率。这些都是大家知道的常识。

其实在自然界中不只是我们人类在进行通信，许多动物也在本能地传递和接收信息。找到食物的蚂蚁会急匆匆地返回蚁巢，把喜讯传给群蚁，并引导后者出巢“赴宴”。许多动物是以气味作为相互传递信息的手段。雌蝴蝶和雌蟑螂在配偶期间定时放出一种具有特殊气味的物质，作为引诱雄蝴蝶和雄蟑螂的信息。樁象在遇到危险时它的腺体会分泌出一种称为“费洛蒙”的特种气味的物质，而且能根据它所面临危险的严重程度来决定“费洛蒙”的分泌量，以此警告它的同伴不要再跟着前进了。这里气味成为这些动物的特殊语言和信息。

更令人惊异的是蜜蜂能用某种形式的编码舞蹈进行内部通信联络。当侦察蜂在远处发现了一个芬芳的花蜜源时，它就飞回蜂房，跳一种动作十分准确的“8”字形舞蹈。通过这种舞蹈动作，向群蜂报告有关新的花蜜源的信息。“8”字的中轴线位置表示花蜜源所在方位与太阳的位置之间的关系，而“8”字舞步的速度则表示所发现的花蜜源的远近：

舞步快表明花蜜源离巢近；跳得慢则表明离巢很远。

信息的传递和交换方式（通信方式）最清楚地反映了人类社会的文明进展水平。在钻木取火、茹毛饮血的原始时代，人们所能掌握的信息是极为简单的，信息的来源也是十分有限的，语言和面对面对话是最主要的信息交换方式。随着人类社会生产力的发展和科学技术的进步，信息在人们生产和生活中所起的作用也逐渐突出了。每一个人从早到晚，无论你是工作、学习或生活，每时每刻你都在接受信息，同时也在把信息传递给别人。即使你静坐不动，一个人冥思苦想，实际上你也是对业已输入到你脑中的许多信息进行加工处理，以求作出对某一事物的处理意见。甚至当许多人夜里已进入梦乡时，白天接收到的信息还会在他脑海中翻滚哩！

在当今人们的社会生活瞬息万变、组织分工极为严密和生活高度社会化的时代，不接收信息，你就无法了解情况和作出判断，也就不能有效地生活和工作。发展到本世纪六十年代后期，在一些先进的工业国家中，根据统计资料，25%左右的国民生产总值是由“资料信息服务的生产、处理和流通”所组成的。到了七十年代初期，在这些国家中从事资料信息工作的人数已占总劳动力的一半左右。进入八十年代，人们则更是沉浸和生活在信息的海洋中。工农业生产、日常生活、科学研究、国防军事、社会劳动、国际交往、交通运输、工作学习等等越来越强烈地依赖于经过处理的大量信息，以至现今有人将信息、能源和材料说成是现代科学的三大支柱。

在漫漫的历史长河中，在探索通信技术和寻找新的通信手段方面，人们努力的主要目标始终集中在下述几个方面：

1. 不断地增大通信距离，扩大信息传递范围。

2. 提高通信的可靠性，使信息的传递和接收达到万无一失。

3. 快速及时地传递信息。

4. 在需要保密的场合下，使外人无法知道所传递的信息内容。

5. 提高通信效率，以最少的代价和最短的时间传递大量的信息。

在各个时代，人民和统治者都看出了通信的巨大价值。封建的帝王们，凭借他们手中掌握的至高无上的权力，制定强制性的法令，纷纷建立起他们所需要的快速保密而又十分原始的通信系统；学者们则依靠自己的智慧，也在不断地探索迈向上述列出的通信目标的途径。但是只有当电气文明的光芒射进通信的腹地后，人类才真正有可能接近上述的通信目标。十九世纪四十年代和七十年代有线电报和有线电话的先后问世，揭开了近代通信的序幕。二十世纪初无线电通信的兴起，进一步开辟了通信的康庄大道。

是的，人们要有效地生活，就要掌握足够的信息；而要占有大量的信息，则必须不断地探索和掌握更有效的通信手段，于是就谱写成了丰富多彩的漫长的人类通信历史。

二、最古老的通信方式——声音通信

远古时代，人类是以手势、面部的表情、肢体的动作和简单的噪音来表达思想感情和传递信息的。这与我们今天看到的一些高级动物传递信息的方式是很相似的。

经过了漫长的历史时期，群居在一起的人类在共同劳动生活中，为了加强相互间的联系和更有效地生活，逐渐地学会了利用自己噪音的复杂变化来表达思想、意见和感情，也

就是创造了语言。在人类进化的历史上，语言的创造是一件了不起的大事情。它大大地丰富了彼此之间所传递的信息内容，提高了通信效率，从而启迪了人们的思想和智慧，促进了生产力的发展。

但是直接依靠人的嗓音（话音）来传递信息，任你喊破嗓子，信息（声音）也传不了几百公尺远。因此人们借助木梆、锣鼓、号角等一类能发出响亮声音的东西来传递信息和进行原始的通信。于是在广阔的古战场上出现了“擂鼓进军”、“号角齐鸣”以及后来“放炮为号”等利用声音进行通信的实例。

但是即使采用敲梆、擂鼓、鸣号、吹角和放炮等通信手段，通信的距离还是十分有限的，而且信息传递的可靠性也比较差。随着人类活动范围的扩大，人们迫切需要扩大信息的传输距离和找寻更有效的通信方式，于是出现了原始的光通信。

三、光通信的今昔

夏日，每逢天空乌云密布，将要打雷的时候，人们总是先看到闪电，然后才听到轰隆的雷声。这说明光作为一种信号，要比声音传递快得多。现在我们知道，光在 1 秒钟内能传递 30 万公里，比声音快一百万倍左右。

人类很早就利用光作为快速的通信手段。在我国，早在两千多年前的周朝，统治者就曾在边境的高山上建造烽火台。每当敌人来犯时，烽火台上就燃起熊熊的通天大火，利用火光的快速传递，向诸侯们通报外敌入侵的消息。在两军对垒、大军云集的古战场上，夜晚的火光和白天的烟火往往成为军队进攻或退却的信号。所谓“举火为号”就是最原始

的光通信。

到了近代，那种原始的“举火为号”的通信方式已被信号灯、信号弹和旗语通信所取代。光通信也逐步进入它的成熟期。舰船之间的闪光联系就清楚地反映了光通信的巨大进步，因为在此之前，光通信所包含的信息内容只是十分简单的和事先约定的单一信号，而舰船之间的闪光通信则是利用闪光的次数和闪光时间的长短，以及两次闪光之间的时间间隔长短的不同组合，较完整地表达人们所要传递的信息。因此它所包含的信息数量增加了许多。闪光通信已能传递简单的文字。

到本世纪七十年代，古老的光通信已焕发出新的生命力。数千年来，人们都是直接利用光作为信号来传递信息的。无论是烽火台、信号灯、信号弹，还是闪光通信，光本身就代表信息，而且将空间作为光的信号通道。自从六十年代激光技术兴起后，光通信便开辟了通信的新纪元，完全改变了传统的、直接将光作为信息的原始通信方式。人们开始把光作为一种运载信号（信息）的工具。打一个通俗的比喻，就是将光当作一匹每秒钟能跑 30 万公里的超级快马，把所要传送的信息，通过所谓“信号调制”方法，驮在这匹“光马”上。当这匹“光马”到达目的地（接收点）后，人们设法把信息从“光马”背上卸下来，于是就能迅速地接收到了远方传来的信息。

由此可以看出：新的光通信只是把光作为输送信号的工具，而不是将光本身当作信息。另外，以往的光通信是光通过空间直接传播至远方，现在地面上的光通信却是通过一条固定的光路——细如头发丝的玻璃纤维来传输信息的，正如现在我们用金属导线传送电信号一样。因此无论是大雾弥漫

的天气，还是风雨交加的日子，信号都能可靠地沿着玻璃纤维输送至对方，而且光通信蕴藏着极为巨大的通信容量。几条象铅笔芯子那么细的光缆，能同时传送几百万路电话或数千套电视节目，通信效率比电缆高十亿倍左右。

有关现代光通信的详情细节我们将在本书第十二章中叙述。

四、古代的接力通信——驿站通信

马是被人们驯养的跑得最快的动物。为了迅速可靠地进行远距离通信，马成了古代最主要的传递信息的工具。

大约在两千二百多年前，秦始皇统一六国，建立了中央集权的秦王朝之后，为了及时地了解和掌握各边远地区的情况，并将皇帝的命令迅速地传遍天下，官府便征集了大批民夫，在全国范围内修筑纵横交错的大道，以便驮载皇帝信使的快马能够畅通无阻地奔驰。

为了使传递皇帝命令的马匹能以最快速度奔跑，每隔30里设立一个交接站——驿站；每一驿站的信使骑马全速地奔驰30里，到达邻近驿站后，立即将公文转交给等候在该驿站的整装待发的信使，再由后者骑马全速奔赴至下一个驿站。如此一站接一站地传送下去，直至到达终点。沿途庶民百姓必须回避皇帝的信使，否则格杀勿论。

这种兴师动众的驿站接力通信方式，在古代来说，是最有效、最迅速的远距离传递信息的唯一方法；在一昼夜间，可将皇帝或其他长官的命令传递至千里以外的边远地区。

两千多年过去了，驿站通信的时代已一去不复返了，但现代无线电微波和超短波接力通信不是与古代的驿站通信方式有惊人的相似之处吗？中央电视台在北京所播送的电视节

目不正是通过沿途所设置的、相隔为 50 公里左右的中继站（接力站）一站一站地从北京传送到全国各个地区吗？所不同的只是现在我们已是用粼粼电波（无线电波）来替代昔日的千里快马作为传递信息的工具了。每经过 50 公里的传输路程，驮载信号的电波已变得很微弱了；到达新的中继站后，经过电子器件（电子管或晶体管）放大器的放大和加强，电波继续驮载信息传输到下一个中继站。这真如古代的信使快马全速急跑 30 里后已是人困马乏需要换马换人一样。不过现在电波传递信息的速度则要比马匹传递的速度快一千万倍以上，而且不受白天黑夜或狂风暴雨的限制。

由此可见，从古代的驿站接力传递信息发展到现代的无线电中继通信，这是多么大的变化啊！前者运用的是帝王的权力和畜力，后者凭借的是人类的智慧和科学的创造力。

五、女王的秘密通信“使者”

早在三、四百年前，欧洲人曾将写有信息的纸条放入玻璃瓶中，并用塞子密封瓶口，抛入海中。在汹涌的洋流和强劲的海风推动下，瓶子在海面上有时可能以每天 200 公里的速度飘洋过海，将信息传送至大洋彼岸。这是人们采用的另一种简便的远距离通信方式。这种装有信息的飘流在海洋中的瓶子，人们管它叫“飘流瓶”。

在近代无线电通信问世前，这种飘洋越海藏有信息的飘流瓶曾被统治者用来传递情报。为了保证藏在瓶子内的情报不被泄露，封建统治者颁布了极为严格的法令。1560 年 5 月，一个英国渔民被当时的英国女王伊丽莎白一世处以绞刑，就是因为这个渔民的唯一罪名是私自砸破了一个飘浮在海滨的玻璃瓶。原来这个渔民在英吉利海峡的多维尔海滨

的白色悬崖下捕鱼时，偶然地网到一个封了口的瓶子，而瓶内藏的正是一份女王的谍报人员向女王密报荷兰商人登上俄国新地岛的机密消息。

为此伊丽莎白一世还通令全国：除了她任命的“瓶子开塞官”外，任何人不得私自拆开飘流瓶，违者一律处以绞刑。这一年，女王从飘流瓶中得到了 52 份来自各地的情报。

这种残酷专制的通信保密法令和落后的信息传送方式在英国整整持续了二个半世纪。直到十八世纪末，英王乔治二世在各界人士的强烈反对下才宣布废除这条法令。

由此我们可以看到，在技术落后的时代要实现迅速而准确的通信，特别是保密通信，是何等的困难呵！即便是君王，他们也只能依靠操在手中的生杀大权，以残酷的刑典和以百姓的生命作为代价，勉强地达到他们的目的。

如今，时过境迁，伊丽莎白一世的时代早已过去了。通信技术的进步和不断完善，保证了通信的高度保密性。飘流瓶已被无线电通信所代替；文明取代了野蛮，技术保证了需要。

当然，即使在通信技术已经高度发展的今天，这种在十六、十七世纪盛极一时的飘流瓶通信还没有完全消声匿迹，只不过在新的技术发展条件下，飘流瓶也有了新的使命。它已不再单纯用来传递信息，而是被用来测绘海域的洋流，而且瓶子已被先进的无线电技术所武装。每年，很多国家的海洋研究部门把成千的、装有无线电自动发报机的飘流瓶抛入各大海洋中去。每隔一定时间，瓶子自动地向陆地发出无线电信号，表明这些瓶子所在的方位，借此可以修正世界各大洋的洋流路线图。

显然，利用飘流瓶进行信息传递，可靠性是很差的，即

使瓶子随波逐流，最后顺利地飘浮至目的地，它所传递的信息往往早已过时了。在十八世纪八十年代，一名日本海员伙同他的一群追随者出海探宝，遇难被困在一个荒无人烟的海岛上，绝望中他们把封藏有求救内容的字条的瓶子投入大海。直到 1935 年，即他们遇难 150 年后，这个瓶子才漂流到日本的某一处海岸而被人捡到。

六、“电”进入通信领域

人类很早就发现了电。早在两千五百多年前，古希腊著名哲学家泰利斯就记载了摩擦起电现象——用毛皮摩擦琥珀（一种透明的黄褐色石块）后，琥珀能够吸引小片羽毛或其它轻小物体。

天空中的闪电——自然界的庄严放电现象也是人们早已司空见惯的电现象；但是人们很晚才想到利用电来进行通信；而真正实现电通信则是最近一百多年的事。

在 1729 年，有一个名叫史蒂芬·格雷的科学家发现电能够从金属线的一端迅速地传导至另一端，而且传导之快几乎不需要时间（现在我们知道电信号在导线中的传播速度等于光的传播速度——每秒钟 30 万公里左右）。于是就有人设想：是否能够利用电来传递信号呢？当然，在那个时代，上述的设想被认为是异想天开的，因为当时连发电机还没有问世，“电”仅仅是实验室中的珍品。

时间过去了一百多年。到了 1831 年，英国伟大科学家迈克尔·法拉第发现了震惊世界的电磁感应定律，紧接着出现了发电机。从此，电从实验室中解放出来，电力的火花开始闪烁在人类社会各个角落。于是人们重新萌发了电通信的念头。

作为电通信的第一级梯子是有线电报的发明。它是利用通电与否以及通电时间的长短编组成电码——有点儿象上面我们提到过的舰船之间的闪光通信方式，来实现信息的传输。美国画家莫尔斯经过十年左右时间的艰苦努力，终于在1844年5月成功地实现了华盛顿与巴尔的摩相隔64公里的两城市之间的有线电报通信。于是电，不仅作为强大的动力和光明之源，而且成为通信领域的宠儿。

有线电报发明后，大大地改变了人们的生产和生活方式。1866年，横贯大西洋的海底电缆敷设成功，欧洲和美洲“天涯相比邻”了；上午在西半球发生的新闻，下午就传到了东半球。数千年来一直被人们沿用的各种传统通信工具开始纷纷退出通信舞台。

有线电报虽然快速简便，但还得经过电码的编译，因此当有线电报正处于方兴未艾之时，人们又在进一步设想怎样利用电来传送人的话音了，于是时代把美国一位名叫贝尔的聋人学校教师造就成了电话的发明人。1876年3月的某一天，从话筒里传来了第一句人的说话声；这是有史以来人类不通过空气而是通过电线传来的声音。没有多久，世界各地都响起了“滴铃铃”的电话声和“喂”、“哈罗”的叫喊声。“顺风耳”的时代来临了。

当时人们已对电通信所达到的巨大成就感到分外惊讶。许多人似乎认为发明了有线电报和有线电话后，在通信方面人们已功成愿遂了，剩下来需要做的只是“地下埋电缆，空中架电线”的工作了。

但是进步的火炬一经举起，就不会熄灭。有线电报和有线电话只不过揭开了电通信帷幕的一角。在这个时期，通信科学和物理学正在酝酿着一个更巨大的革命；无线电波正在

静悄悄地登上通信舞台。

尽管有线电报和电话给人们带来了莫大的便利，但是这种通信方式的局限性也是显而易见的——必须敷设电线或电缆。怎样能与水面上的舰船进行通信呢？逢到关山险阻和不便敷设电线的地方，怎么办呢？再说，电线或电缆是要耗费大量有色金属的。

于是又有人开始设想：能否撇开电线实现电通信呢？

1865年，英国理论物理学家麦克斯韦从理论上证明（预见）了一种看不见的波——电磁波的存在，并且证明这种波能够以光的速度——每秒30万公里经过空间传播出去。这种波是电场和磁场的起伏变化形成的，好象水波是由水分子的上下运动引起的一样。

利用这种不需要导线而能快如光速传播的电磁波来传递信息，不是很好吗？但是麦克斯韦的电磁波太抽象了，它既看不见，又摸不着，所以连当时科学界许多著名学者都怀疑它的存在。

必须拿出实际的证据来，才能让大家相信电磁波的存在。

1887年，年仅30岁的德国物理学家路德福·赫兹通过四年的辛勤实践，终于用实验证实了电磁波的存在。于是人们就努力将这个“幽灵”似的电磁波推上通信舞台；古代驿站快马现在将要被这匹“电磁神马”替代了。

1895年，意大利21岁的发明家马可尼创造了奇迹——利用电磁波（无线电波）将电信号不用导线传播到1.6公里的远处。不久，无线电波已可飞洋越海，传播至千里之外了。

电磁波不仅被人们抓住了，而且被人们驯服了。无线电

通信时代来到了。无线电通信不仅开创了通信的新纪元，而且开创了新的科学技术时代，因为伴随无线电通信而来的是无线电电子学的兴起和电子工业象滚雪球似地发展壮大，并由此推动和促进其它各门学科的飞速发展。

经过大半个世纪的发展，今天的无线电通信，与马可尼时代相比，已有了惊人的进步；通信的内容早已超出了原先的电码符号和声音传输。文字，图象，动作等等，都毫无困难地被传输到地球上任何地方。1969年7月19日，当播放人类第一次登上月球的电视时，四、五十个国家和七亿多人看到了从将近40万公里外传播到眼前的实况。无线电通信创造何等惊人的奇迹啊！1980年11月13日，宇宙飞船“旅行者1号”在离地球15亿公里处把太阳系中的土星近影，通过粼粼电波，清晰地发送到地球上。今天，地面上的深空无线电跟踪站已能接收到500亿公里以外发送来的无线电信号。从1895年马可尼时代的1.6公里发展到现在的500亿公里，无线电通信距离增大了几百亿倍。

从古代的烽火台、驿站、漂流瓶等等通信工具，发展到近代有线通信，这是人类通信史上的一个大飞跃，而从有线通信进展到无线电通信，又是一个飞跃。下面就让我们跨进电通信发展的历史长廊，浏览一下有线通信和无线电通信一步一阶的发展过程。

第一章 有线电报的发明

一、电学大突破的年代

十九世纪中期有线电报的问世，揭开了近代通信的序幕，从此，“电”正式进入通信领域。

有线电报的出现，既是发明家莫尔斯等人的辛勤创造，更是十八—十九世纪电学大突破的必然结果。

距今二千五百多年前，古希腊哲学家泰利斯就发现了摩擦起电现象。但在漫长的岁月中，电学仍徘徊在摩擦起电和正、负电荷相吸的很窄圈子内，进展十分缓慢。

历史把人们带进了十八世纪。当时生产的发展，特别是物理学和化学所取得的新成就，已为电学的研究和发展准备了良好的条件，于是电学在经过了长期缄默阶段后，开始大声吼叫了。有关电学的新发现接踵而至；大大小小的突破层出不穷，电学由过去默默无闻很快演进成为最时髦的一门科学。这一系列重大突破和发现孕育了有线电报的种子。

1729年，史蒂芬·格雷发现“电”能从金属线的一端迅速地传导至另一端，正是这一现象日后使人们萌发了利用“电”来传输信号的念头。

1789年，意大利学者伽伐尼发现了电荷的流动，于是人们对电学的研究开始跳出“静电”（意思是不流动的电荷）的框框，正如人们对静止液体的研究进到对流动不息的液体的研究一样。这是一个重大的转折或开端，这个转折或开

端照示了人们开辟实际用电的道路，其中包括开辟电通信的道路。

十九世纪初，化学电池——伏打电池问世了。从此，依靠摩擦获得“电”的方法完成了它的历史使命。能够提供比较稳定的直流电的伏打电池大大地推动了各种电学实验的进展，其中包括电通信的实验。

1819年，一个更大的发现震惊了世界——丹麦哥本哈根大学物理学教授奥斯特发现了电流的磁效应，那就是一根通过电流的铁丝能够使放在它近旁的磁针发生偏转的现象。以前人们只知道磁针接近磁铁（天然磁石）时才会出现偏转。电流的磁效应说明在通电流导线周围区域产生了磁场。

1821年，英国化学家戴维进一步发现：凡是铁块外面绕有通电流的导线时，这个铁块就变成了一块磁铁——电磁铁（图 1-1），当电流切断时，铁块马上失去了磁性；通过的电流越大，电磁铁的吸力也越强。下面我们将会看到，这个发现为有线电报的“滴嗒滴嗒”电码声的产生奠定了基础。

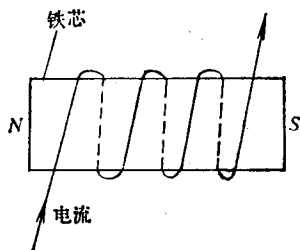


图 1-1

不过直到这时为止，电还是十分稀罕的珍品，因为所有实验用的电都是从昂贵的伏打电池获得的。伏打电池所能供应的电力是很有限的，当时顶大的由两千块铜片和锌片组成的伏打电池所发出的电力也只能供给一盏弧光灯的照明之用。如何能够获得廉价且强大的电力呢？这是电能否被投入实际应用（包括通信应用）的关键。

1831年，英国的一位订书徒工出身的伟大科学家法拉

第发现了著名的电磁感应定律——导线切割磁力线时，或线圈中的磁场发生变化时，在导线或线圈上就有电流（感应电流）或电压（感应电动势）产生。这是现代发电机工作原理基础。于是人们真正打开了电力的大门。电力的火花将开始在全世界闪烁；这个火花也跳进了通信领域。

因此，十八世纪和十九世纪前期电学的一系列突破和成就，已为“电”进入通信领域开辟了康庄大道和准备了良好条件，历史正在焦急地等待着一位杰出的发明家站出来拉开电通信舞台的幕帘。

二、科学的启发与画家的改行

1832年10月2日傍晚，在一艘从法国勒阿弗尔开往美国纽约的“萨利”号大邮轮里，一位对电的研究比对行医更为热衷的青年医生杰克逊正向一群聚集的听众发表娓娓动听的演说：

“……先生们！请记住，我们就要启用一种无穷的力量。最近许多实验表明，缠绕在线圈上的电线越多，电流通过电线时电磁的吸引力也就越强。实验还同时证明了不论电线有多长，电流都可以瞬息通过。不久科学将创造电的奇迹，我们的生活也将为之改观……”。

杰克逊医生上面这一席话是在法拉第发现电磁感应定律后的第一年说的。虽然他所提到的电磁铁早在十一年前已被戴维发明了，而电流在导线上可以瞬息通过的现象也早已发现了，但杰克逊懂得只有当人们获得了廉价而强大的电力之源时，才有可能利用已发现的电现象和创造出电的奇迹。他明锐的慧眼和杰出的科学睿智已预见到了由于电磁感应定律的发现而即将创造出电的奇迹。

但是杰克逊医生没有想到他的这一席话将会导致有线电报的出现。他的演说深深地打动了画家的一个转折点。这位画家就是现在已举世闻名的莫尔斯电报发明人——莫尔斯。

“不论电线有多长，电流都可以瞬息通过。”莫尔斯反复地重复着杰克逊说过的这一句话。“如果将电流作为一种信号。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？”莫尔斯心中暗暗地琢磨着。尽管莫尔斯这时对电学还一窍不通，但他受了杰克逊演说的启发，跃跃欲试地渴想去创造杰克逊所说的电的奇迹。

那时，突然地切断电流，或突然开启电流会出现电火花的现象已为大家所熟悉。“电流发生在一瞬间”，莫尔斯在笔记本里写道，“如果它能不中断地传送 10 里，我就可以让它传遍全球。”“可以骤然切断电流，使之闪现电火花。电火花是一种信号，没有电火花也是一种信号，而两个电火花之间的时间间隔长短又是一种信号，这三种信号可以结合起来，代表各种数字或字母。数字和字母可按顺序编排。这样，文字就可以经由电线传送出去，而远处的仪器就可把信息记录下来。”这就是莫尔斯当年利用电流传送信号的设想，也是现在很多人都知道的莫尔斯有线电报和莫尔斯电码的构思思想。

杰克逊的话和对电通信的想往，萌发了莫尔斯弃绘画而从事电通信研究的念头。作为一个画家，莫尔斯当时已有点儿名气，他画制的阿伯拉罕·林肯（美国已故总统）像使他成了名。当时莫尔斯已 40 多岁了，在人生和事业的道路上，他离终点比离起点还要近些。在一般人看来，抛弃自己长期从事并且已有一定造诣的绘画艺术，而去开始一项自己既不熟