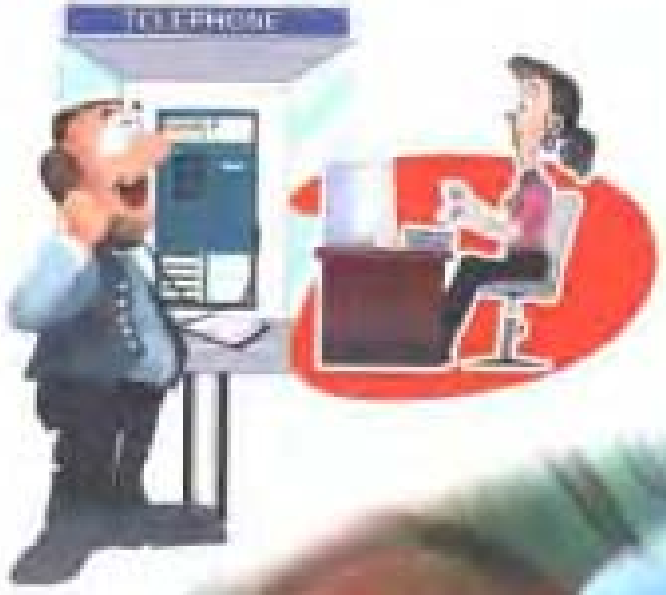
科普连环画系列

技术发明④




# 现代烽火台

## ——通讯技术发明

编著 王滨
绘画 宋琳 费震 王婷婷
总主编 王滨 马来平

山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn

需要全本请访问 www.ertongbook.com

科普连环画系列

技术发明 ⑤

# 现代烽火台

## ——通讯技术发明

亲爱的小读者，欢迎您阅读科普连环画系列·技术发明：

- 现代烽火台——通讯技术发明
- 原动力的角逐——动力技术发明
- 巧夺天工——工具机发明
- 人类智慧的翅膀——科学仪器发明
- 穿梭时空——交通工具发明



责任编辑　郝　迅
封面设计　史速建　张悦霞

ISBN 7-5331-2791-9

9 787533 127916 >

ISBN 7-5331-2791-9
N·67　定价：(共5册)35.00元

科普连环画系列

技术发明

总主编

王　滨

马来平

④

# 现代烽火台——通讯技术发明

编著　王　滨

绘画　宋　琳

费　震

王婷婷

山东科学技术出版社

科普连环画系列·技术发明
总主编　王　滨　马来平
①现代烽火台——通讯技术发明
编著　王　滨
绘画　宋　琳　费　震　王婷婷

出版者：山东科学技术出版社
地址：济南市玉函路 16 号
邮编：250002　电话：(0531)2065109
网址：www.lkj.com.cn
电子邮件：sdkj@jn-public.sd.cninfo.net
发行者：山东科学技术出版社
地址：济南市玉函路 16 号
邮编：250002　电话：(0531)2020432
印刷者：山东人民印刷厂
地址：泰安市灵山大街东首
邮编：271000　电话：(0538)6119320

开本：850mm×1168mm　1/32
印张：4.125
字数：70 千
版次：2001 年 5 月第 1 版第 1 次印刷
印数：1—4000

ISBN 7-5331-2791-9　　N·67
定价：(共 5 册)35.00 元

**图书在版编目(CIP)数据**

现代烽火台：通讯技术发明/王滨编著. —济南：山东科学技术出版社，2001.5
(科普连环画系列·技术发明)
ISBN 7-5331-2791-9

Ⅰ.现… Ⅱ.王… Ⅲ.连环画-作品-中国-现代 Ⅳ.J228.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 09249 号

需要全本请访问 www.ertongbook.com

# 前　言

亲爱的读者朋友们，当你开始阅读这套丛书时，你应该感到幸运、感到自豪和骄傲，因为展现在你面前的将是一幅波澜壮阔的人类发明创造历史的浓缩画卷。它将告诉你，人类是怎样从过去的落后和愚昧走向今天的繁荣和文明的；人类又是怎样用辛勤的汗水、聪明的智慧和百折不挠、自强不息的精神，为今天的社会建筑一座座不朽的里程碑的。今天，没有什么会像发明创造那样对我们的生活产生如此巨大的影响了。人类没有发明是不可想象的。



没有发明创造，就不可能有今天的现代文明，就不会有万里长城、金字塔，更不会有蒸汽机、火箭、卫星、电子计算机、原子能发电站……世界上不同的民族，尽管远隔千山万水，使用不同的语言，有着不同的生活方式、社会制度和宗教信仰，但都保留着这种取之不尽用之不竭的创造潜力，并将其一代代相传。这就是发明创造的魅力！

在历史上，不知有多少人，从孩童时代起，就曾幻想过将来也要当一名大发明家，因为他们知道，发明创造是人类最高尚、最光荣的事业，发明家是最受人们尊重的。他们的力量最大，能改变人们的观念和整个世界的面貌；他们的奉献精神最强，是他们用知识和智慧酿造成甘露，洒向全世界，造福全人类；他们的思想境界最高，对自然规律的刻苦探索与利用，是他们毕生的追求，他们饱尝着失败的折磨、求索的困

惑，挥洒着一滴滴辛勤的汗水，最后终于叩开了成功的大门。当然也有无数个默默无闻的奠基者和失败者，他们也同样使人敬佩，他们同成功者一起，共同推动了人类科技的发展与进步。因此，我们没有理由忘记历史，没有理由不去歌颂发明家们的功德，没有理由不使他们成为我们和我们后代所崇敬和学习的榜样。

然而，由于种种原因，世人在赞美发明创造的同时，又常常将其蒙上一层层神秘的面纱。现实中，不少青少年认为发明创造之路高不可攀，与自己无关，结果从不敢去叩响发明创造的大门。再加上受到追求升学率和社会上多元文化的冲击，要么死读书本，要么成了狂热的“追星族”，科普读物遭到冷落，许多人津津乐道于所谓“四大天王”歌星，却并不以不知中国的“四大发明”和瓦特、爱迪生等著名发明家为耻。

一个民族没有“四大发明”固然令人遗憾，然而拥有这样伟大的发明却不珍惜，却没有一种奋发图强再去创造四大发明的雄心和精神，则更为不幸。每当想到这些，我总是告戒自己，你是一名大学教师，对普及科学知识，培养青少年的创新精神，有不可推卸责任。尽管我在高等院校的主要工作是给那些高层次的硕士和博士授课，但从没放弃利用业余时间为青少年朋友写一些科普著作。写作《技术发明丛书》正是出于上述动机。

本套丛书由 5 本组成，分别是《原动力的角逐——动力技术发明》、《巧夺天工——工具机发明》、《人类智力的延伸——科学仪器发明》、《现代烽火台——通讯技术发明》、《穿梭时空——交通技术发明》，每册以每一类技术发明为主线，相互独立，各册之间又有有机的联系，构成完整的发明创造历史线索。

本丛书是一种插图式读物，应该说是一种进步和对科普书籍的探索，长期以来，写发明创造历史的书常常是高深难懂，使读者望而却步，再加上我们习惯了对文本的阅读，更以成人的姿态嘲笑酷爱读小人书的日本人。可是，在网络冲浪时我们发现：浏览一幅画比一篇文章更难！因为传输的速度比文本没，慢得多。对国际互联网而言，“图”比“文”携带更多的比特（bit——信息单位）。与本文相比，图则蕴涵着更丰富的信息，而且更生动、更直接，人认识事物都是从识物、识图开始的。

# 目　录




**电讯时代的曙光**……(1)

从烽火台到电报机……(1)

一位画家改写了历史……(5)

让电报传得更远……(9)





**现代"顺风耳"**……(17)

一位改行的发明家……(17)

吉他声的启示……(25)

"这个铁玩意儿竟会说话!"……(29)

载波电话问世……(36)





**去掉多余的电线如何?**……(39)

震撼世界的实验……(39)

最早的天线……(46)

无线电报机问世……(51)





**电波的魅力**……(53)

后劲十足的竞争者……(53)

飞跃大西洋的电波……(61)

向移动通信进军……(66)

卫星移动通信更上一层楼……(70)



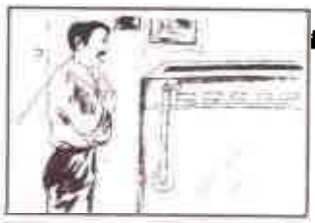


**使电信业发生革命的元件**……(73)

最大的贡献与最大的失误……(73)

电子管问世……(76)

被迫上法庭的发明家……(79)


**晶体管冲击波**……(84)

革电子管的命……(84)

来自贝尔实验室的发明家……(87)

晶体管收音机之争……(92)





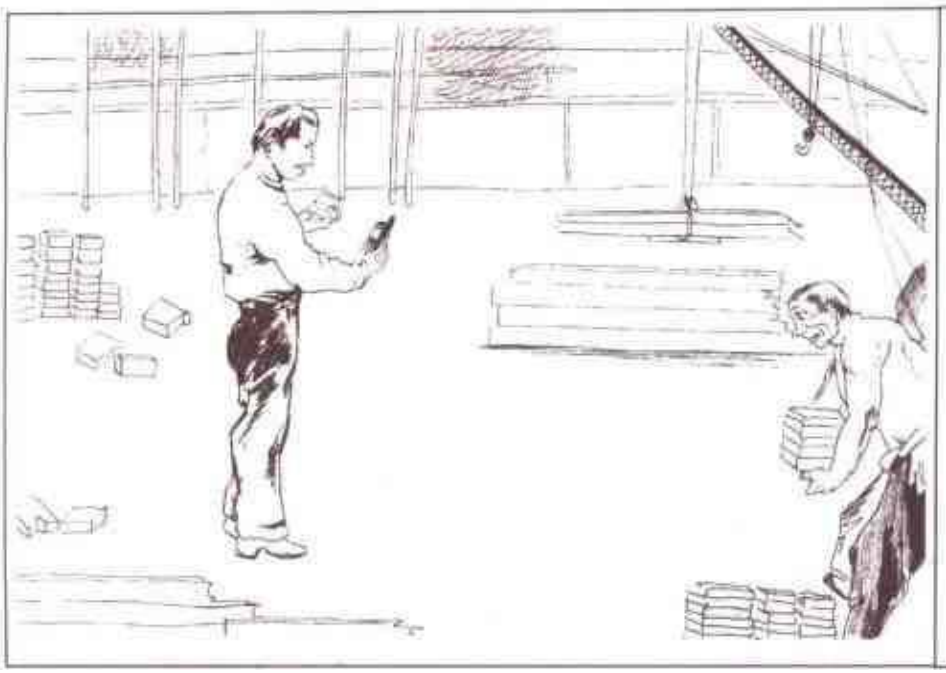
**征服更高的频段**……(96)

一场大火带来的"奇迹"……(96)

微波通信问世……(99)

克拉克的创举……(102)
让设想变成现实……(105)
实现用光通信……(109)
**计算机网络通信**……(113)
阴差阳错的阿伯网……(113)
与“伊妹儿”约会……(117)





# 电讯时代的曙光

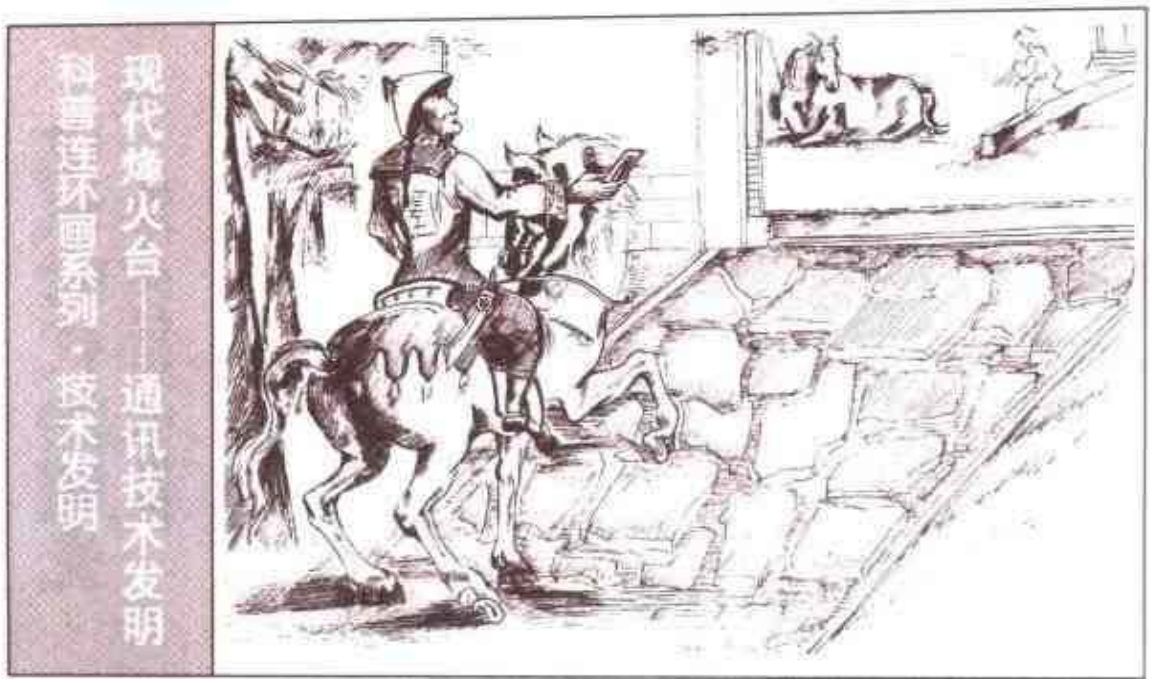
## 从烽火台到电报机

1. 想象一下，如果你是一位建筑师，你忘了将图纸带到建筑工地。这可怎么指导施工呢？不要紧，只要将你的手提移动电话插在手掌电脑的接线口上，拨一下你办公室的电话号码，这样就与你办公室的电脑联上了。然后，通过网络将图纸文件下载，彩色图纸就会在清晰的12.7厘米屏幕上出现。哇！还有客户发来的电子邮件，约好中午一起吃饭，并要求你发一个可视工程进度报告。于是你启动手掌电脑上的数字摄像机，将你的回信和客户要的工地图像一并传过来……这就是现代生活的一个片段。

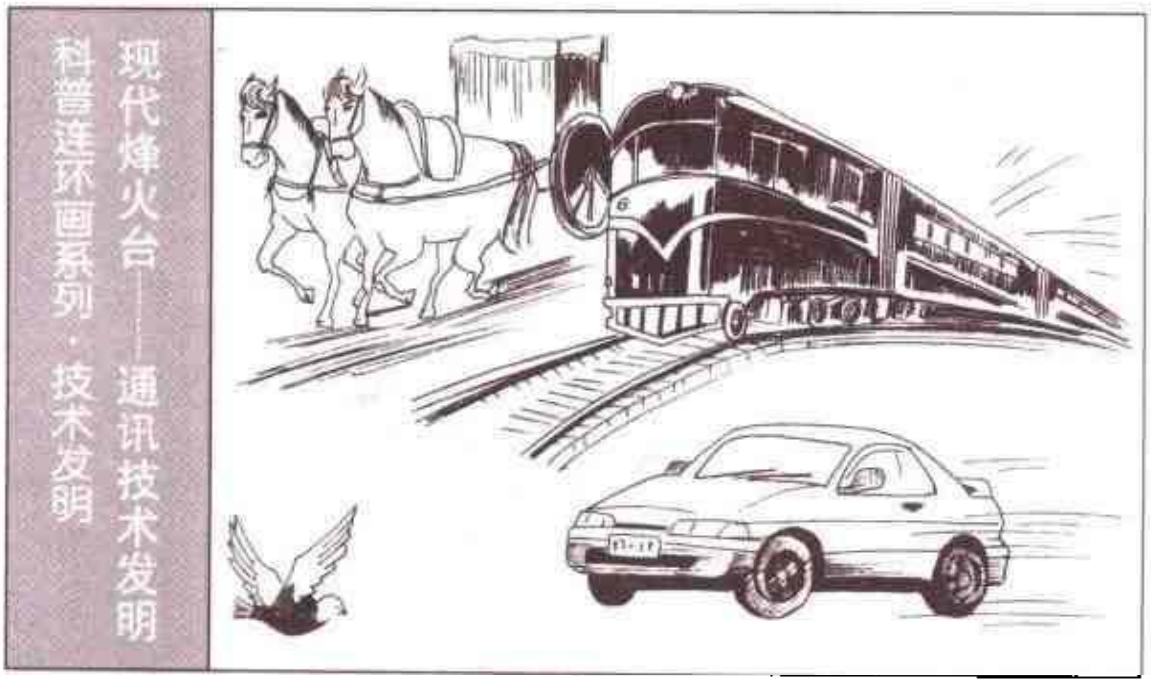



2. 人们常说，现代社会是信息的社会，信息社会离不开快速有效的信息传递。然而，人类掌握信息传递技术并不是那么轻而易举的，你知道古代人是怎么传递信息的吗？

在很远的古代，人们为了把意向传达到远方，只得采用一些很原始的办法，例如，公元前490年，波斯军队进攻希腊，他们在雅典东北的马拉松平原登陆。雅典人以少胜多，将波斯人打败。战斗结束后，战士斐力庇帝斯奉命报捷。他一口气跑了340多公里，抵达雅典城后，对市民大喊："高兴吧，我们胜利了！"话音刚落，他就倒下牺牲了。现代马拉松长跑就是为了纪念此事而设立的。

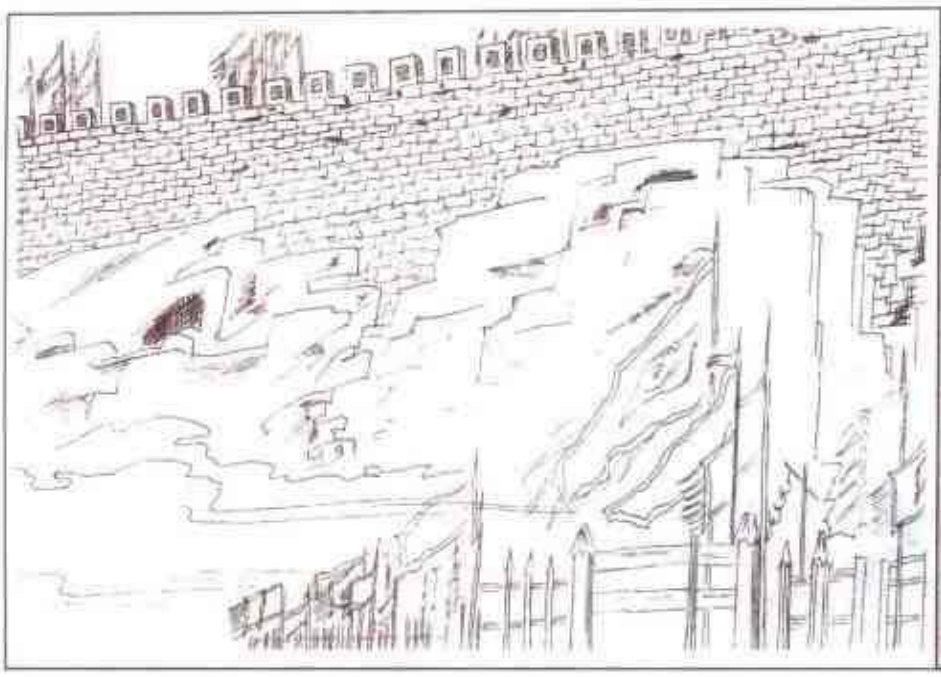



3. 中国古人为传递信号，就在两地之间每隔几十公里建一些驿站，皇帝发布命令写在黄缎上，让差人带着，骑上快马，日夜兼程，到了第一个驿站，换上另外的骑手和马匹，再继续前进……这样一站又一站地转接下去，一直传到目的地。




4. 随着生产发展，贸易和军事的等方面的需要，凭长跑、马匹或者鸽子送信等方式显然是不能满足需要的。利用马车、火车、汽车等交通工具，完成远距离的通讯也需要很长时间，人们渴望有简单和迅速地传递信息的办法。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

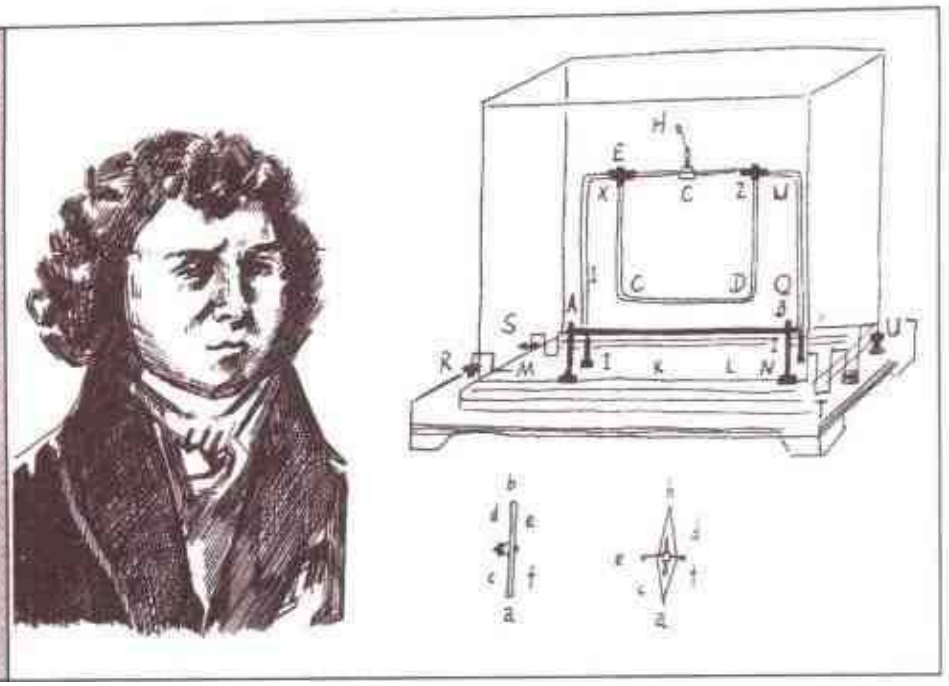


5. 古代还有用烽火通讯的办法。早在公元前 700 多年，我国北方就建筑了许多烽火台。当发现外敌侵入时，最前沿的烽火台上的哨兵点起烽火，首先发出报警信号，于是一个接一个遥遥相望的烽火台作为转播站相继点起火来，警报一直送到几百公里远的京城。这是人类最早的用光来通信的方式。

后来，烽火台通信也有不断的改进，不仅只通过点火发一种信息，还可以发出多种信息。我国汉武帝时代，人们将烽火与烽表结合。烽表是一块白布或红布缝制成像篷帆一样的东西，用竹竿挂在高处，以不同的数量表示入侵者的多少和距离多远。古希腊人还发明一种很巧妙的烽火台通信方法：将烽火和水漏组合起来，以传达文字。他们在信号转播站放置同样尺寸的水漏，在烽火升起的同时，拔开他们水漏的塞子，而在烽火再次升起时，塞回塞子。这样，接受方可以根据那时刻的水漏中的水位，判读事先约好的暗号。

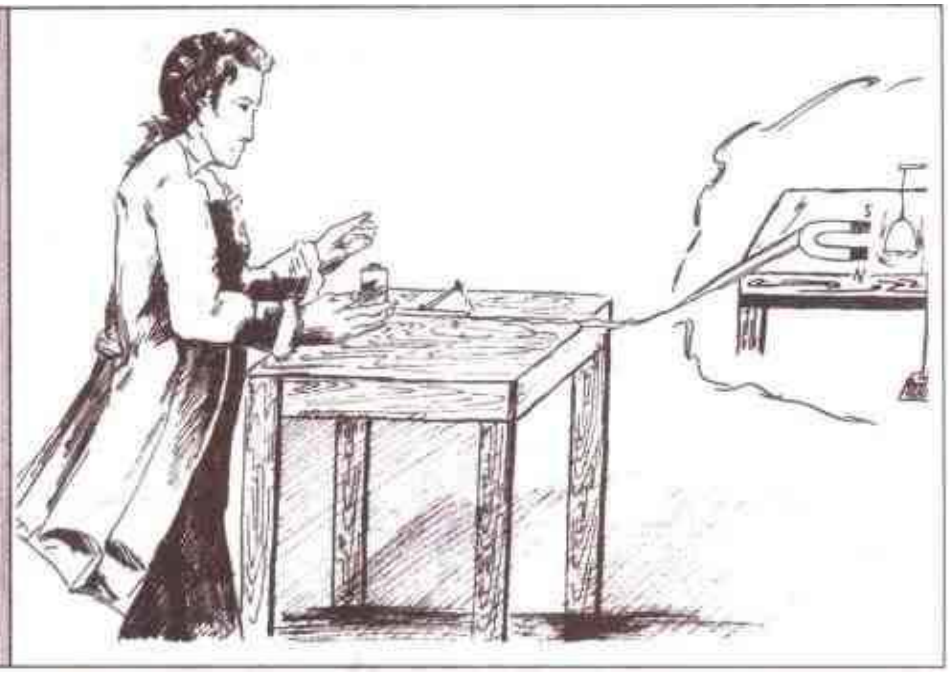
可是，要传达“逃走了 1000 个克特人”这一讯息，就需要 173 个信号。而且这一方法只能用在烽火所能及的范围内，选定转播点之间的距离。信号经由多个转播站辗转传递，有时免不了会有差错，等到达目的地时，起站发出的信号也许已经完全走样了。



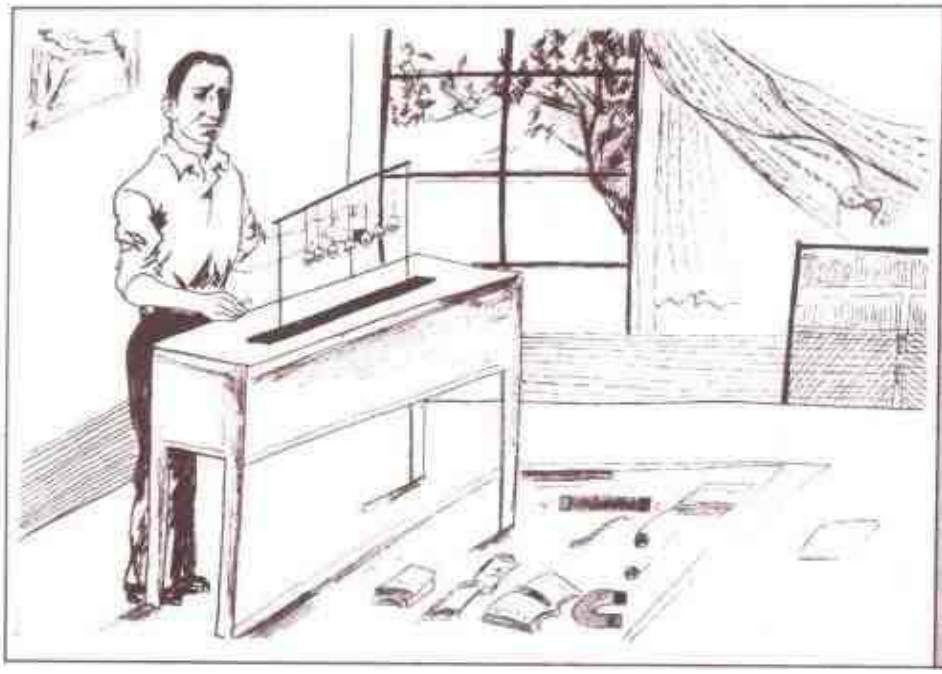



6. 当19世纪30年代后，电登上历史舞台的时候，人们看到了通信的曙光，用电传递信息可就太快和便捷了！电讯是指用电来传递信息。但要使电讯进入人们的生活，还需要一系列的发明来实现。这里有无数个曲曲折折的故事。在没有发明电池之前，在英国就有人建议用26个球，当给不同的球充上静电的时候，就能吸引相应的英文字母纸片，希望用这种办法传递信息。电池发明后，有人建议用电流变化来传递信号。奥斯特发现电流可以影响磁针偏转后，安培曾经建议用26根导线对应26个字母，磁针放在接收那头的字母旁边，希望利用电流引起磁针偏转来指示需要传递的字母，将字母连起来就组成了文字。






7. 最早想到用电传递信息的人是美国科学家亨利。1825年，电磁铁被发明后，亨利就一直在研究这个有趣的电磁铁，但是他最初研究的只是用电磁铁的磁力搬运东西。由于他的实验室与他家有一段距离，有事与妻子联系很不方便。一天，他突然想到：何不让电磁铁来完成这个任务呢？他立即动手从办公室到家里拉上两根电线，把电磁铁放在家里，办公室那一头接上电池和电键。当按下电键时，家里的电磁铁就有了吸力，把一个小铁锤吸动，去敲响一个悦耳的铜铃。他和妻子编了一套通讯密码。这样，亨利首次在世界上使用了电报。虽然当时这种装置还没有名字，亨利也没有申请专利，所以，他没有享受到电报发明的荣誉，他从他的发明中得到的好处只是，每天回家时，妻子早就把可口的饭菜及时地摆在桌子上了。



8. 亨利发明了用电磁铁传递信息的办法，这就是原始的电报，但是，它只能传递一些简单的信息，不能传递大量的文字信息。于是沿这个思路，各种电报机问世了。英国发明家惠斯顿曾经设计过，用 5 枚磁针的不同指向来表示字母；另一位名叫斯太因的发明家则想通过电磁铁敲击不同大小的铜铃，利用一串音调不同的铜铃声来表示字母。这些方案虽然可以实现，但还不大实用。当时从事电学研究的大都是科学家，他们的发明在原理上是正确的，但并不等于所有发明都可以被公众和市场所接受，这需要许多发明家在具体的研制改进上做大量默默无闻的工作，这一点是绝对必要的。




1. 实用电报机的发明最后幸运地落在了美国人莫尔斯之手。莫尔斯 1810 年毕业于耶鲁大学的时候，对父亲表示要当一名画家，他父亲是位牧师，对儿子的选择非常失望。但不管怎样，后来全家人还是凑足了一笔钱送他飘洋过海，到英国伦敦学习。莫尔斯在伦敦渡过了好几年，最使他烦恼的不是贫困，而是与家里通信不便。有时一封信要四个星期才送到家。




2. 莫尔斯在国外的学习颇有成就，回国之前，他在英国已经是一个很有地位的画家了，他作画的收人已达 3000 美元，这在当时是一个不小的数字。1832 年，思乡心切的莫尔斯乘“莎莉号”起程回国。当时，他已经是 41 岁的中年人了。连他自己也不会想到，这次旅程，不仅改变了莫尔斯的后半生，也改变了人类历史的进程。

在船上进餐的时候，莫尔斯恰巧与一位名叫杰克逊的科学家坐在对面。大家的话题转向电，特别是电报的话题引起大家的兴趣，因为这些海外游子都巴不得立即与亲人通信。杰克逊拿出从法国带来的电磁铁，并且对安培设想的电报机作了一番说明。莫尔斯尽管是位画家，但听得津津有味，对杰克逊提及的电报觉得新鲜有趣。后来他逐渐对电报的原理和构造有了了解。




3. 长时间的海上航行，使许多人都心烦起来，而莫尔斯却没有了这种感觉。他自己躲在船舱里开始思考电报了。他认为电报的关键是要找出一个传递字母的最佳方案。多年的绘画经历使他练就了很强的形象思维能力，他坐在桌前，用铅笔和纸不断地画着，后来他居然想出一个新办法：用点和线代表 26 个英文字母。这与以前的电报设想相比可是很大的进步。下船后，他改变了自己的志向，决定把他的设想付诸实施，研制出实用的电报机。





4. 发明由设想变成现实，不是那么容易的事。莫尔斯放弃了收入优厚的作画订单，把自己的画室改为实验室，日夜设计图样，亲手制作线圈和电池，供电磁铁用的铁芯，则请铁匠将软铁棒打成马蹄形。但他几乎不具备科学方面的知识，只好向化学教授请教电池的制法；向物理学教授亨利请教电磁学方面的知识。他的勤奋终于获得了收获。1837 年，莫尔斯发明了用自己名字命名的电码编法。当他快 50 岁的时候，终于制成了实用的电报机样机。图中，黑点表示一个短脉冲或短音，横线表示长脉冲或长音。比如，你要发送英文字母“A”，在莫尔斯电码中，“A”的表示方式先是一个短音，紧接着是一个长音。报务员把电键按下一个短暂的时间，然后松开；接着再把电键按下稍长一段时间，然后再松开，从而使这个随时间而变化的电压加载在电报线路上，就是字母“A”了。当然，西文字母都比较少。这种电码并不适合传中文。后来我国的电报是利用四个阿拉伯数字编成一组来代表一个汉字。如“0022”代表“中”字，“0948”代表“国”字，每个数字又用不同的“嘀”“嗒”的组合来表示，数字“1”用“嘀嗒嗒嗒嗒”表示。电键接触时间短，就发出“嘀”的声音，电键接触时间长就发出“嗒”的声音。所以拍中文电报比拍西文复杂。

莫尔斯的电报机原理十分简单，机器的主体是一个电磁铁，电磁铁上有一个像跷跷板的细棒，细棒的一端装有一个笔，笔下面有一卷在发条带动下慢慢运动的纸，笔端碰到纸的时候，就能在这上面画出点和线。操纵笔运动的是一块电磁铁，从远方传来的电流时有时无，就可以在纸上画出表示一定信息的点或线了。




5. 可是，更困难是事情还等在莫尔斯后面呢！由于实验使莫尔斯穷得已经没有钱来表演他的这项发明了。因为，要让那些挑剔的企业家认识到自己的发明，需要真实，这样必须架设几英里长的电线，让电报传过去。当时电线和电学设备都很昂贵，从欧洲带回来的一点钱已经花完了。莫尔斯既穷又伤心，生活极其困难。幸亏，后来国会的一些参议员认识到电报对于国家的重要性，才决定拨一笔钱使电报能够表演。




6. 1844 年 5 月 24 日，在华盛顿和巴地摩尔城之间一条 40 公里长的电线架设完成。莫尔斯坐在电报机前，发出有史以来的第一封用点和线组成的电报，内容是："上帝创造了什么？"莫尔斯站起来，众人一声不响，大家都在焦急地等待着电报的回音。忽然，电报机响了，纸带上出现了点点线线，把它们所代表的一个个字母拼合起来，正是原来发出去的那句话。"哇！太神气了！"在场的大多数人是第一次看到电报机，都惊讶地叫了起来。

需要全本请访问 www.ertongbook.com