



中华科技传奇丛书

从  
CONG

到  
DAO

# 飞鸽传书 量子通信

ZHONGHUA KEJI CHUANQI CONGSHU 罗 强◎编著

文明推动社会进步，科技成就人类梦想。这是回首中华民族五千年科技探索成就的巡礼之作；这是瞭望中华民族新时代科技梦想追求的起点之作。本套丛书与读者一同缅怀中华科技智慧的历史丰碑，在阅读中吹响谱写新世纪中华科技传奇的嘹亮号角。

上海科学普及出版社

中华科技传奇丛书

# 从飞鸽传书到量子通信

罗 强 编著



上海科学普及出版社

**图书在版编目(CIP)数据**

从飞鸽传书到量子通信/罗强编著. —上海:上

海科学普及出版社, 2014. 3

(中华科技传奇丛书)

ISBN 978-7-5427-6044-9

I. ①从… II. ①罗… III. ①通信技术—技术史—中  
国—普及读物 IV. ①TN-092

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 306660 号

责任编辑:胡 伟

中华科技传奇丛书

**从飞鸽传书到量子通信**

罗 强 编著

上海科学普及出版社出版发行

(上海中山北路 832 号 邮政编码 200070)

<http://www.pspsh.com>

---

各地新华书店经销 三河市华业印装厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 11.5 字数 181 400

2014 年 3 月第一版 2014 年 3 月第一次印刷

---

ISBN 978-7-5427-6044-9 定价:22.00 元

# 前言

人类自存在以来，就总是要进行思想交流和消息传递的。通信就是信息的传递，是指由一地向另一地进行信息的传输与交换，进行信息的传输是其目的。通信是人与人之间通过某种媒体进行的信息交流与传递，从广义上说，无论采用何种方法，使用何种媒质，只要将信息从一地传送到另一地，均可称为通信。古代的烽火台、击鼓、驿站快马接力、信鸽、旗语等，现代的电信等都是通信的方式。

通信不仅提高了社会生产力，而且推动了全社会的进步与发展。通信将个体人类对周围世界的发现与发明成为了整体人类的共同财产，从而促进了人类社会的飞跃发展。例如，19世纪电报、电话的发明，使欧洲的近代产业革命发展成为现代意义的全球化的工业；现代信息产业的革命，把被四大洋分割成多个板块的地球成为了“地球村”；让生活在一个“小小寰球”上的人类能够遨游于宇宙空间。

在人类社会发展的这几个主要历史阶段中，通信也经过了一段漫长的发展历程。在原始社会中，传递信息的主要手段是口语与符号刻画。在进入了农业社会后，文本的邮传与烽火等使远距离的信息传递成为可能，从而人类的活动及生存空间被扩大了。电报与电话等通信工具的产生，则使人类的生存空间得到了进一步的扩展。而被称之为“第五次产业革命”的当代信息革命则将人类社会推向了一个新纪元。“信息革命”包括了两个阶段，“第一次信息革命”是以计算机的出现作为代表的；“第二次信息革命”标记着信息高速公路的建设和形成、并且是以计算机运用的网络化和多媒体化为基础的。

本书向读者讲述中国通信科技的发展历程，其中包括了古代通信的发展，

和随着人类社会科学技术的不断发展所产生的一系列的通信工具以及通信技术做了详细的介绍。本书将会给读者展示人类通信的巨大魅力，让读者对通信技术产生更强烈的学习欲望，让读者畅游在通信科学的海洋之中。

# 目录

## 一、古代通信

击鼓传令 .....	2
烽火传军情 .....	5
鱼传尺素 .....	8
黄耳传书 .....	11
风筝传信 .....	13
竹筒传书 .....	16
灯 塔 .....	19
瓶子信 .....	22
筒 书 .....	25
邮 驿 .....	28

## 二、通信工具

电 报 .....	32
电 话 .....	35
鸡毛信 .....	38
传真机 .....	41
传呼机 .....	44
大哥大 .....	47
手 机 .....	50

电子邮件 .....	53
------------	----

### 三、通信技术

光纤通信 .....	58
数字微波通信 .....	61
卫星通信 .....	64
移动通信 .....	67
图像通信 .....	70
量子通信 .....	73

### 四、通信发展

莫尔斯发明电报机 .....	78
贝尔发明电话 .....	80
爱迪生发明留声机 .....	83
赫兹验证了电磁波 .....	87
第一代小型机PDP I .....	91
第一颗通信人造卫星发射 .....	95
第一台电子计算机“ENIAC” .....	98
肖克利等发明晶体管 .....	101
美国安佩克斯公司发明录像 .....	104
达沃斯发现了“激光原理” .....	107

### 五、我国的通信发展

最早出现在中国的电报通信 .....	112
《中国电报新编》——中国最早的汉字电码本 .....	115
中国人最早研制的电报机 .....	118
中国第一所电报学堂 .....	120
中国人第一条自建的电报线 .....	122
中国最早设立的电报总局 .....	125

闽台海缆——中国自主建设的第一条海底电缆.....	129
我国开通最早的民间无线电通信.....	131
我国近代电信部门.....	134
中国最早的传真机“真迹传真电报”.....	137
我国第一封电子邮件.....	139
传声器——我国第一部电话机.....	142
中国第一部市内电话.....	144
第一套60路长途电缆载波电话机.....	146
中国首个引进的程控电话局.....	149





# 一、古代通信



## 击鼓传令

### ◎ 拾遗钩沉

击鼓传令是我国古代的一种军事传递信息方式，用鼓声的密集点及时有效地传递军事消息，从而起到共同防联、共同御敌的军事作用。

信息传递伴随着人类社会的产生而产生，击鼓传令是我国古代军事作战中常用的通信方式。通常把鼓放在一定高度的鼓架上，有的朝代还建造了鼓楼，专门放置传令的鼓架。鼓架处在不同的方向，一旦发现前方敌人侵犯，鼓手就通过敲击金鼓进行信息传递。由不同的鼓点表示不同的内容，调集分散在不同方向的军队。击鼓传令的时期很漫长。据记载，春秋战国时期充分应用了这一种传递信息方式。由于春秋战国属于多国争霸的战乱时期，诸侯小国林立，用鼓声传递信息能够及时而有效地进行通信，确保了各国联防共同对敌的作用。

在《韩非子》一书中提到了关于击鼓传令的故事。有一次楚厉王喝醉酒，突然擂起大鼓，击鼓传令，于是全城军民以为敌军来袭，纷纷拿起了武器。当军民集结在王宫门前的时候，醉酒的楚厉王才猛然惊醒，向人们解释这是一场虚惊，才让军民安心散去。我国古代战争中常常使用“击鼓进军”、“鸣金收兵”来指挥作战，当双方在进行交战的时候，主将和各级将领的车上都横悬着鼓，其余的战车必须按照主将的鼓声冲锋陷阵或停止进攻。



法家思想家韩非子

### ◎ 史实链接

在远古的时期，人们只能通过简

单的语言、壁画等方式来交换信息，信息传递的基本方式都是依靠人的视觉与听觉。约在3000多年前，古人们用铜做成直径2至3米的金鼓，用来击鼓为令，传递信息。

随着社会的发展，各国之间出现了战争。指挥军队作战的通信工具主要有旗、鼓、角等，并配有专司击鼓、鸣金、挥旗、传令的人员，也就是通信兵。根据殷墟出土的甲骨文记载，最早进行有组织的军事通信活动就是通过击鼓传令，通过鼓声来传报边境的军情。在甲骨文记载中，有“来鼓”两字，表达的就是“击鼓传令”。殷商时期，强大的敌人多在西方和北方，因此商王不但在边境上派重兵把守，还专门设置用铜做成的大鼓，将大鼓置于高高的架子上，一旁有专门等候的通信兵。通信兵的出现是为了适应军队作战指挥的需要，从而逐渐成为军队的一部分。一旦四周出现敌情，通信兵立即敲击大鼓，通过鼓点的间隔节奏，来传递不同的命令内容。



甲骨文

鼓声频传，把外敌入侵的紧急军情一站接一站地传递，迅速到达天子的耳朵里。在春秋战国的动荡时期，诸侯小国林立，这种用鼓声传递信息的方法，演变成为作战通信的主要手段。



春秋军事家孙武

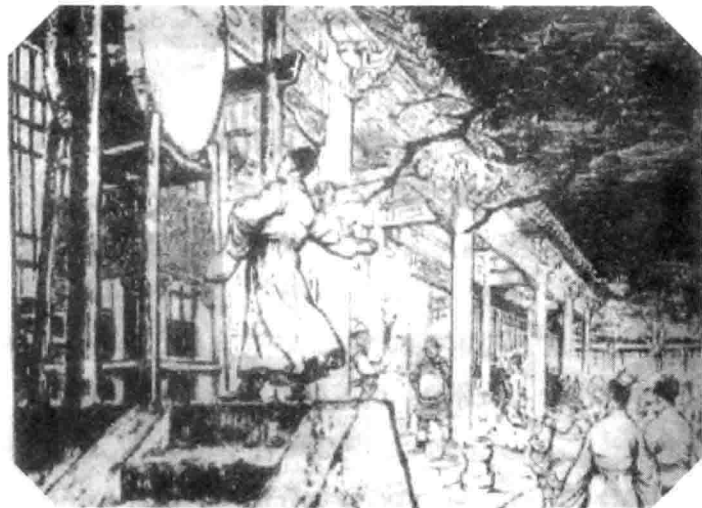
《史记·孙子吴起列传》中记载了一个“三令五申”的故事。当著名的军事家孙武流寓在吴国的时候，吴王想试试孙武的军事才能，于是就将两名宠姬和180名年轻的宫女交给孙武操练。孙武把宫女分作两队，让吴王的两名宠姬当队长。孙武向宫女们交代了口令，之后击鼓传令，但是宫女们一阵哄笑。她们只顾嬉笑，于是队伍乱成一片。孙武再次击鼓传令，宫女们只觉得好玩，没有把孙武的鼓声当做命令。两次之后，孙

武以号令既然已交代明白而宫女不听令，这是队长之罪，于是不顾吴王阻拦，下令将吴王的两名宠姬处死。宠姬一死，所有宫女骇然，孙武重新操练宫女，没有人敢不听号令。“三令五申”也成了我国古代军事记录的简称。所谓“三令”，一令观敌之谋；二令听金鼓，视旌旗；三令举斧，以进攻。

### ◎古今评说

击鼓传令是我国古代传递军事信息的一种通信方式，也是战争中最普遍最常用的信息传递方式。之所以在战争中使用击鼓传令，是因为整齐沉重的鼓点既能够来表示冲锋的意图及节奏，也能够以穿透战场的金属锣声来传达撤退的命令。

我国古代还建有专门击鼓的鼓楼，鼓楼遍布全国各地，而且历代皆有建造。鼓楼的建造也是为了击鼓传令，传递信息，后来鼓楼已经失去了其原本的作用，逐渐演变成为祭祀、迎宾礼仪和报时的场所。



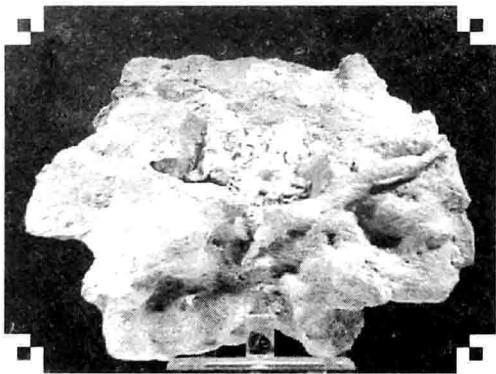
古代击鼓传令

## 烽火传军情

### ◎拾遗钩沉

烽火，也称为烽燧，是我国古代传递军情、进行报警的一种方法，如果敌人是在白天侵犯，就燃烟（燧），如果敌人是在夜间来犯，就点火（烽），以可见的烟气和光亮进行军事报警、传递军情。为此，在边防军事要塞或交通要冲的高处，每隔一定距离建筑一烽火台，作用是为了便于侦查，在敌人入侵的时候，通报敌情，以让下一个军岗提高警惕。

烽火台通常选择建立在便于瞭望的高冈上，一般相距10里左右便有一座烽火台，当士兵发现敌人来犯时，立即在台上燃起烽火，附近相邻的烽火台看到后也会依样燃起烽火，经过一座又一座烽火台的传递，敌情便可迅速传递到朝廷的军事中枢部门。烽火台上有守望房屋和燃烟放火的设备，台下有专门的士卒居住的房屋和仓库等建筑。烽火台的形状并不是相同的，而是因地制宜，一般分为方、圆两种。长城上也有烽火台，但它的出现早于长城。在明代的时候，烽火台传报军情除放烽、烟之外，还加上放炮的方法，在点火放烟时候还会加上硫磺，便于下一个军岗清晰观察。随着历史的演变，烽火台也在不断发展，以加强传递紧急军情的功能，一旦白天发现敌情，就点燃掺有狼粪的柴草，让浓烟直上云霄；如果是在夜里，那就燃烧加有硫磺和硝石的干柴，使烽火台火光通明。



块状硝石

### ◎史实链接

烽火始于商周时期，消失于明清时期。早在三千多年前，中国就有了利用



西周烽火台

烽火台通信的方法。在我国历代的烽火组织中，以汉代规模最大。

早在西周的时候，在都城镐京的骊山上就设有烽火台，这些烽火台连成一片，成为军事报警阵地，每座烽火台间隔一定距离，但相隔并不远。在敌人入侵时，烽火台上就燃起烽火进行报警。京城附近的诸侯看到烽火信号会及时赶来救援。在我国历史上，周幽王“烽火戏诸侯”的故事，就发生在这里。

在西周末年，周幽王十分宠爱褒姒，但褒姒生来不爱笑。周幽王为了博得她一笑，竟然不顾众臣反对，数次在烽火台上无故点燃烽火，各路诸侯以为边关告急，不顾长途跋涉，匆忙赶来救驾，结果发现是周幽王的戏谑，于是诸侯懊恼不已，只能原路返回。从此以后，周幽王便失信于诸侯。最后，当敌军真的入侵，边关告急之时，周幽王慌忙让人点燃烽火，但各路诸侯却再也不相信周幽王了。烽火戏诸侯直接导致了西周亡国！

每当提到烽火台时，人们自然而然地会想到长城，烽火台是建立在长城沿线的险要之处和交通要道上的。著名的万里长城，始建于春秋战国，横穿我国北方的崇山峻岭，是人类建筑史上罕见的古代军事防御工程。长城的出现晚于



雄伟的万里长城

烽火台，它是在烽火台的基础上建造起来的。长城与沿线的烽火台连成一线，成为我国古代军事防御体系的一部分。初期，烽火台是在附近建立，彼此相望。烽火台一般是独立构筑的，但也有烽墩群，是三、五个成犄角配置。之后，城墙把这些烽火台和连续不断的防御城堡联系起来，共同构成了我国雄伟壮观的长城。

## ◎古今评说

烽火传军情是我国古代用以传递边疆军事情报的一种通信方法。用烽火传递军情，不管白天还是夜晚都能够看见，并且军情传达迅速，在防范敌人入侵上，起到了重要的作用。

军情是古代国家和部族最重要、最需要迅速传达的信息。军情的迅速传递，因为有了烽火这种行之有效的通信方法，才能得以实现。这种通信方式一直沿用到明清。如今，烽火传军情这种传递方式虽然已经不存在了，但人们并没有遗忘。在我国的山东省有一座烟台市，因为明朝在那里设置著名的狼烟台，城市因此得名“烟台”。烽火传军情对于研究我国古代军事通信具有重要的作用。



狼烟台

## 鱼传尺素

### ◎拾遗钩沉

由于古代通信不便，古人为了秘密传递信息，就用绢帛来写信，信写好之后装在鱼腹中。这种把鱼当做传信工具的做法，叫做“鱼传尺素”。

尺是指一尺，素是指白色的绢帛，尺素的意思就是一尺长的绢帛。古代人们常用绢帛书写书信，在没有绢帛之前，人们只能用竹筒来书写。到了唐代，用绢帛来写信变得更为流行。由于人们常常写信的绢帛，都是一尺长的，因此也把书信称为“尺素”。鱼传尺素和鸿雁传书一样，都可作为古代书信的代名词。古代的鱼被看作是传递书信的使者，人们用“鱼素”、“鱼书”、“鲤

鱼”、“双鲤”等作为书信的代称，常常出现在

古诗文中。唐代李商隐写过一首《寄令狐

郎中》，其中有这么一句：“嵩云秦树久

离居，双鲤迢迢一纸书。”不过，诗中的

“双鲤”显然并非两条真正的鲤鱼，而只

是指两块木板拼成的双鲤鱼形状，中间藏着

尺素，故有“双鲤鱼迢迢一纸书”的说法。



竹筒文学

### ◎史实链接

鱼传尺素最早出自古乐府的《饮马长城窟行》中，《饮马长城窟行》主要是记载了秦始皇修长城时，强征大量男丁服役而造成妻离子散，妻子思念丈夫的离情：“客从远方来，遗我双鲤鱼。呼儿烹鲤鱼，中有尺素书。”尺素即是指古代用绢帛书写的一尺书信。人们用绢帛写信而装在鱼腹中传给对方，后来改以鲤鱼形状的函套用来装书信。诗中的“双鲤鱼”，不是指两条真的鲤鱼，而是指用两块木板拼起来的一条木刻鲤鱼，相当于信封，里面装着书信。



在东汉蔡伦没有发明造纸术之前，古代没有信封，人们在传递书信的时候常常会担心书信丢失或者被私自拆封。因此，人们常常把写有书信的尺素夹在两块刻成鲤鱼形状的木板中，通常用绳子在木板的三道线槽内进行捆绑，然后穿过方孔，在打结的地方用黏土封好，最后在黏土上盖上玺印，就成了“封泥”，这样可以防止在送信途中信件被私拆。诗中的“双鲤鱼”就是这么来的。

司马迁的《史记·陈涉世家》中，也记载当年陈胜、吴广用朱砂在绢帛上写着“陈胜王”三个红字，为了防止被发现，将尺素藏在鱼腹之中，在征发戍边的戍卒之间相互传送，共同策划揭竿而起的故事。由此可见，鱼传尺素作为古代的一种通信方式，如同今天的信封一样，可以很好地保护鲤鱼中尺素的隐私。

1990年的时候，我国的邮电部发行了J174M《中华全国集邮联合会第三次代表大会》邮票一枚，邮票图案为姑苏驿站，边纸图案为古代铜器上的鱼形铭文。之所以选用这些鱼形铭文，是用“鱼传尺素”来象征我国的邮政通信。



西汉史学家司马迁

## ◎古今评说

随着历史的发展，通信技术的改变，人们传递书信、信息的方式也越来越先进。“鱼传尺素”也已经成为我国古代邮政通信的一种象征。

无独有偶，在国外，也有让鱼传信的事情，不过国外传信的鱼是真的鱼，而不是木刻的鲤鱼。在斯堪的那维亚半岛有一种扁鲂鱼，它们每天早晨成群结队地从海峡这边游到海峡那边，在那边栖息一夜后又在第二天早上集体按原路返回，每天周而复始。于是海峡两边的人们利用它们的生活习性，把装有信件的小袋在早晨放进海里，让扁鲂鱼顶到对岸，第二天又让扁鲂鱼把对岸的邮件