



科学的灵感，决不是坐等可以等来的。如果说，科学上的发现有什么偶然的机遇的话，那么这种“偶然的机遇”只能给那些学有素养的人，给那些善于独立思考的人，给那些具有锲而不舍的精神的人，而不会给懒汉。

——华罗庚（中国）

通信王国 的变迁

主编：杨广军 本册主编：黄晓春



天津人民出版社

《破解科学》系列

通信王国的变迁

丛书主编 杨广军

丛书副主编 朱焯炜 章振华 张兴娟

徐永存 于瑞莹 吴乐乐

本册主编 黄晓春

本册副主编 崔建军 曾小平

天津人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

通信王国的变迁 / 黄晓春主编. —天津: 天津人民出版社, 2012. 1

(巅峰阅读文库. 破解科学)

ISBN 978-7-201-07273-9

I. ①通… II. ①黄… III. ①通信技术—普及读物
IV. ①TN91-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 245277 号

天津人民出版社出版

出版人: 刘晓津

(天津市西康路 35 号 邮政编码: 300051)

邮购部电话: (022) 23332469

网址: <http://www.tjrmcbs.com.cn>

电子信箱: tjrmcbs@126.com

北京一鑫印务有限公司印刷 新华书店经销

2012 年 1 月第 1 版 2012 年 1 月第 1 次印刷

787 × 1092 毫米 16 开本 11 印张

字数: 220 千字

定 价: 21.80 元

卷首语

在古代，人们通过驿站、飞鸽传书，用烽火报警，用符号、肢体语言等方式进行信息传递。到了今天，随着科学水平的飞速发展，无线电、固定电话、移动电话、互联网等各种通信方式相继出现。通信技术拉近了时空的距离，提高了工作效率，深刻地改变了人类的生活方式和社‌会面貌。

让我们一起走进本书，走进通信的世界，领略古人通信中的伟大智慧，欣赏现代通信中的卓越成就，畅想未来可能的美好生活吧。



目 录

前人的智慧——古代通信篇

锣鼓号角齐上阵——音传通信	(3)
万般花样领风骚——目观传信	(8)
古代军事通信之一——马拉松跑	(15)
飞行健将显身手——候鸟传书	(22)
家书抵万金——书信的由来	(28)
递信的渠道——邮政的发展	(35)

日新月异的变化——现代通信篇

步入电通信的起点——莫尔斯的发明	(43)
传送信号电流的载体——通信电缆	(47)
信息瞬间传万里——无线电之谜	(53)
兄弟姐妹各有所长——无线电波系列	(59)
悦耳的声音传万里——无线电广播与收音机	(64)
逼真的影像传万家——电视的发明	(70)
管理和协调各国通讯——国际电信联盟	(75)



接通千家万户的桥梁——电话交换技术	(81)
蝙蝠的启示——遥感技术	(88)
史无前例的接力赛——微波通信	(94)
天外来客——卫星通信	(99)
随心所欲——移动通信	(105)
神行千里——光纤通信	(110)
计算机和通信技术相结合——数据通信	(115)
它使世界成了地球村——信息高速公路	(118)

电子产品当家——现代通信工具篇

最普遍的通信工具——电话	(125)
潇洒走天下——手机	(130)
卫星定位系统——GPS	(134)
真迹传四方——传真机	(138)

换只眼睛看通信——通信发展中的关切

电脑使用者的隐患——电脑辐射	(147)
应互联网而生的病——网瘾	(152)
天上掉馅饼——电信诈骗	(157)
网络中的无间道——特洛伊木马	(162)
恼人的信息——垃圾短信	(167)

前人的智慧

——古代通信篇

公元前 490 年，希腊人在马拉松镇打退了波斯侵略军，英勇的战士菲迪波德斯一口气跑了 42 千米，把胜利的信息传到首都雅典后便停止了呼吸。

唐朝天宝十四年十一月九日，安禄山在范阳起兵叛乱。当时唐玄宗正在华清宫，两地相隔三千里，6 日之后唐玄宗就知道了这一消息，当时驿马传递速度达到每天五百里。

古人为了消息的迅速传送，想了许许多多的办法：有通过声音来传递，有通过信号来传递，有徒步或驿传等等。让我们一起了解古人的这些方法，领悟他们在通信发展中所展现的智慧。





锣鼓号角齐上阵——音传通信

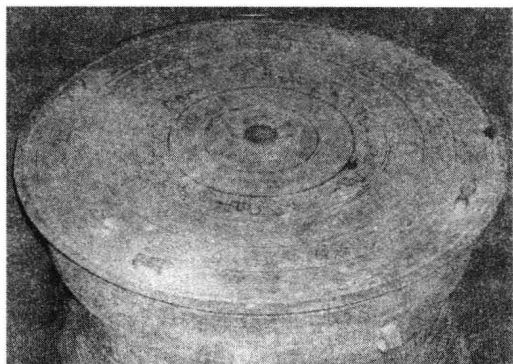
在史前时代，人类就以各种方法传递信息，慢慢地发展出了语言、绳结和岩画等通信方式。进入部族社会之后，人类出现了战争，更加需要与部落的战士互相沟通协作，所以那个时代的人类用吼声和肢体语言进行联系。据甲骨文记载，商纣王的时候，人们已经普遍利用了音传通信的手段，商代末年已出现了有组织的音传通信活动，最广泛的使用是在当时的边境地区。



◆常山战鼓

鼓声震天——击鼓传令

鼓是一种打击乐器。鼓是将坚固的鼓身（常为圆桶状）的一面或双面蒙上拉紧的皮革，用手或鼓槌敲击出声。鼓也是一种通信工具，非洲某些部落用鼓声传达信息。鼓在非洲的传统音乐以及在现代音乐中是一种比较重要的乐器，有的乐队完全由以鼓为主的打击乐器



◆唐代铜鼓



◆非洲鼓

组成。除了作为乐器外，在古代鼓还用来传递信息。

古代非洲，没有文字，交通不便，根本谈不上邮政通信事业。非洲人就用特制的、精巧的大鼓来传递信息，他们用一段圆木头，把中间挖空，再用大象耳朵的皮将两端蒙住做鼓皮，这就制成了一面大鼓。这种鼓敲起来非常响亮，三四千米外的地方都可以听到。不仅如此，非洲人还编出了一部“击鼓语汇”，即用多种多样的鼓点来表达各种不同的意思。当地的鼓手根据要传递的信息敲出鼓音时，邻近的鼓手们便一个接着一个地重复相同的鼓声。这样一个部落一个部落地传下去，两小时内便可把甲地的“话”



◆非洲舞蹈

传到 50 多千米外的乙地。这种办法可以把信息传递得迅速又准确，因为击鼓的声音浑厚有力，传播很快，即使在较远的地方也可以听清楚。据说 19 世纪末，英国侵略军凭借现代化的枪炮入侵非洲，屠杀当地人民。苏丹军



民奋起抵抗，他们在喀土穆打败了入侵者，而获胜后就是用激烈、喜人的“击鼓语汇”报告了这一胜利的喜讯。如今，在非洲人的舞蹈中，他们边击鼓边起舞，就是一种以鼓声来表达战斗胜利的喜悦情景。

大洋洲的民族在很久以前就制造了另一种传递声音的工具——木瓶。原来在澳大利亚酷旱的沙漠地区，有一种生命力很强的“瓶树”。这种树的树干简直像个大瓶子，直径可达数米，一棵树能装水 40~60 升，这就使它在长期干旱的情况下能维持生命。当人们在沙漠中需要水时，只要在瓶树树干上挖开一个小口，就能立即喝到“清新”的“饮料”。因此，这些树就成了澳大利亚沙漠中的“水库”。在古时候，澳大利亚人还曾把这种瓶树树干锯下来，稍加修整，制成“木瓶”，用来传递信息。这种“木瓶”相当大，敲击起来能发出巨大的声响，可以把声音传得很远。



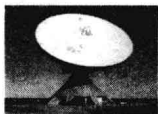
◆ 瓶树



◆ 纺锤树

在拉丁美洲的巴西，有一种纺锤树，也可以制成类似的工具，用以传递信息。

用鼓声传递信息在人类通信史上真可谓是一大发明。



原理介绍

鼓声为什么传得远？

鼓声是一种频率较低、波长较长的声波。凡是波都有一个特性：衍射，即绕过障碍物继续前进。发生明显衍射现象的条件是波长比障碍物大或差不多，由于鼓声的声波比较长，所以能很好地发生衍射现象，绕过障碍物，传到很远的地方。

鼓声震天——击鼓传令



◆吹奏牛角号



◆步兵军号

古代军旅中使用的号是用兽角做成的，故称号角。东汉时由边地少数民族传入中原。由于号角发声高亢凌厉，在战场上用于发号施令或振士气壮军威，如“鸣角收兵”就是用号角声号令收兵。后来号角也用于帝王出行时的仪仗。随着号角被广泛使用，制号角的材料也改用能较易获得的竹木、皮革、铜、螺壳。号角的长短大小有别，以适应不同需要。元明以后，竹木、皮革制作的号角消失，铜角被广泛使用，到清末新军创建，洋式军号盛行，号角就退出了历史舞台了。

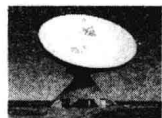
中国人在很早的时候就开始使用号角作为战争的通信联络手段，因为号角方便制造并且演奏容易。更为重要的是，号角的穿透力远远高于其他弦乐器或者敲击乐器，即使是很远的地方也能听得很清楚。

号令如山

知识库——曹刿论战

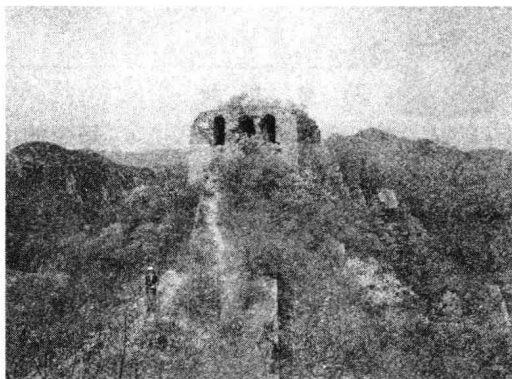
鲁庄公和曹刿同坐一辆战车，在长勺与齐军作战。鲁庄公要击鼓进军，曹刿说：“不可以。”齐军三次击鼓后，曹刿说：“可以（击鼓进军）了。”齐军大败，鲁庄公要下令追击，曹刿说：“不可以。”他下了战车去察看齐军的战车在地上轧出的痕迹，又登上车，手扶横木远望败退的齐军，然后说：“可以（追击）了。”于是鲁庄公下令追击齐军。

战胜齐国后，鲁庄公问曹刿取胜的原因，曹刿回答说：“作战要靠勇气。第一次击鼓能够振作士兵的勇气；第二次击鼓进军的士气就衰落了；第三次击鼓进军的士气就衰竭了。他们的士气已经耗尽了，而我们的士气正旺盛，所以这个时候进军就战胜了他们。像齐国这样的大国，是难以预测的，我害怕他们有伏兵，我看见他们的车迹杂乱，远远望见他们战旗倒下了，所以才追击他们。”



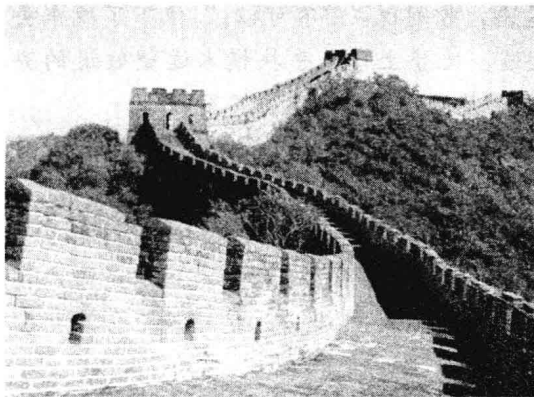
万般花样领风骚——目观传信

《拾遗记》记载，大约 3000 年以前，暴君纣王想要吞并邻国诸侯，命令宠臣飞廉到附近邻国去搞颠覆活动，并在当地点燃烽燧向纣王报告。纣王登台看到了烽火起处，立刻兴兵前往，灭掉那个国家，俘虏其民，抢掠其女。这段话告诉我们，在商朝末年，我国已经知道用目观通信的技术，比后来周幽王烽火戏诸侯还要早 400 多年。



◆古长城烽火台

狼烟滚滚报军情



◆长城

凡是到过长城的人，都会发现长长的城墙相隔一定距离就会有一个泥土和石头堆砌成的方形垒台，它高约七八米，比一般城墙高出一截，这就是烽火台，亦称狼烟台。北宋钱易云：凡边疆放火号，常用狼粪烧之以为烟，烟气直上，虽烈风吹之不斜。烽火常用此，故谓“堠”，曰“狼烟”也。



◆八达岭的狼烟

也有学者进行考证，说“狼烟”并非真正的狼粪燃烧而起。他们认为，那种冲天的烟完全可以用干柴加湿柴再加油脂烧出来，就是烧半湿的牛粪羊粪也能烧出浓烟来，而湿柴、油脂、半湿的牛羊粪要远比狼粪容易找到。既然狼烟肯定不是狼粪烧出来的，那么古代烽火台上燃起的冲天浓烟为什么叫做狼烟呢？这是因为“狼烟”的本意是，在烽火台上点燃的、报警有崇拜狼图腾的草原民族骑兵进犯关内的烟火信号。



历史典故——幽王烽火戏诸侯

周幽王（公元前781—前771年）是西周的最后一个统治者。周幽王昏庸无道，整天沉迷在美女歌舞之中。周幽王有一个爱妾褒姒，长得如花似玉，周幽王十分喜欢她。可她不爱笑，总是板着脸。周幽王为了引她笑，常常想出一些无聊的事来。他听了一个大臣的主意，偕同褒姒到骊山游玩，夜间在骊宫设宴，令人放起烽火。那时为了对付外族入侵，在骊山附近修筑了20多处烟墩，又设置了数十面大鼓，只要敌人入侵就放起烽火，号令各路诸侯发兵增援；再擂起大鼓，



催促各路诸侯速速前来。当时各路诸侯看到烽火，听到鼓声，都以为是外族侵犯镐京（西周国都），便纷纷带兵星夜赶到。目睹这场诸侯被戏弄的恶作剧，褒姒果然破颜一笑。然而众诸侯却恼羞成怒，卷旗而走。不久，犬戎族真的来进犯了，幽王又令人点起烽火，众诸侯无一人来救，敌人把幽王杀死在骊山之下，并掳褒姒而去，西周王朝就此灭亡。

这种用烽火传递军情的通信方法，在我国历史上一直延续到清代。例如明代，为了防止倭寇入侵，在海防军事要地曾设过许多狼烟台，山东省的烟台市就是因此而得名的。

烽火通信属于原始的光通信，它是人类通信活动中最古老的快速通信方法，所以人们都把它誉为古代的“火光电报”。

会“说话”的旗子——旗语



◆体育比赛中手拿红色小旗的发令员

旗语，一种利用手旗传递信号的沟通方式。旗语可分单旗和双旗两种。

1684年英国人罗伯特·虎克（Robert Hooke）利用悬挂数种明显的符号来通讯。1793年法国人夏普（Claude Chappe）利用十字架左右木臂的上下移动所呈现出的位置和角度来表示各个字母，叫做“Sema-

phore”。据说1814年被放逐的拿破仑从厄尔巴岛潜逃回巴黎的消息即是利用此法迅速传遍欧洲的。

双旗式的旗手双手各拿一面方旗，每只手可指7个方向，除了等待信号之外，两旗不会重叠。手旗旗面沿对角线分为两种颜色，在陆地上使用的为红色和白色，在海上使用的为红色和黄色。旗语可打出字母和数字，但通过一些规范的编码转译，例如中文电码，就可以传达更复杂的信息。

旗语与手势、闪光、烟火等都属于目视通信的范畴。用旗子作为通信工具，是人类祖先的一大发明。

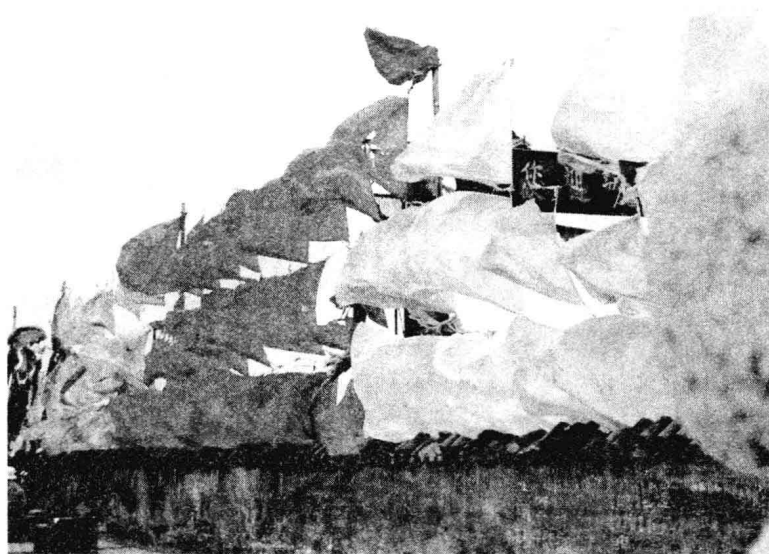


前人的智慧——古代通信篇



◆旗语

早在 2000 多年前，北方匈奴不断入侵，汉王朝为了及时击退入侵者的侵犯，以最快速度调集军队，就用红布和白布做成旌旗，即古书中称为“表”的，作为信号联络之用。每当高高的城楼上出现表示紧急情况的旌旗时，远处的驻军就赶来接应。这或许是人类最早用旗子通信的方式了，在很长的



◆红白旌旗

一段时间里我国一直沿用它。