

科学第一视野  
KEXUEDIYISHIYE

权威版

# 信息

XINXI

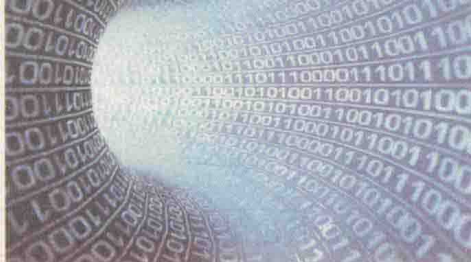
本书为青少年科普系列丛书之一，带领青少年进入奇幻的信息化知识天地，探索科学的奥秘，揭示自然的神奇。它具有深入浅出的特点，图文并茂，融知识性和趣味性于一体。

杨华◎编著



中国出版集团

现代出版社



科学第一视野

KEXUEDIYISHIYE

[权威版]

# 信息

XINXI



中国出版集团



现代出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

信息 / 杨华编著. —北京: 现代出版社, 2013. 1  
(科学第一视野)

ISBN 978 - 7 - 5143 - 1019 - 1

I. ①信… II. ①杨… III. ①信息学 - 青年读物②信息学 - 少年读物 IV. ①G201 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 293001 号

## 信息

---

编 著	杨 华
责任编辑	张 晶
出版发行	现代出版社
地 址	北京市安定门外安华里 504 号
邮政编码	100011
电 话	010 - 64267325 010 - 64245264 (兼传真)
网 址	www. xdcbs. com
电子信箱	xiandai@ cnpitc. com. cn
印 刷	大厂回族自治县祥凯隆印刷有限公司
开 本	710mm × 1000mm 1/16
印 张	10
版 次	2013 年 3 月第 1 版 2014 年 1 月第 2 次印刷
书 号	ISBN 978 - 7 - 5143 - 1019 - 1
定 价	29. 80 元

---

版权所有, 翻印必究; 未经许可, 不得转载

# 前言 PREFACE

什么叫信息？信息有什么作用？在现代科学中，信息指事物发出的消息、指令、数据、符号等所包含的内容。人通过获得、识别自然界和社会的不同信息来区别不同事物，得以认识和改造世界。

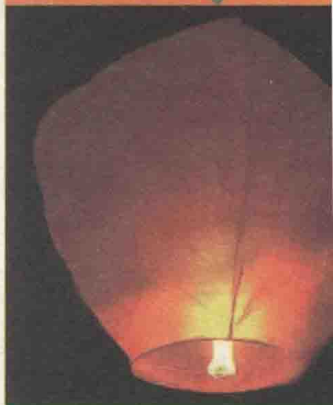
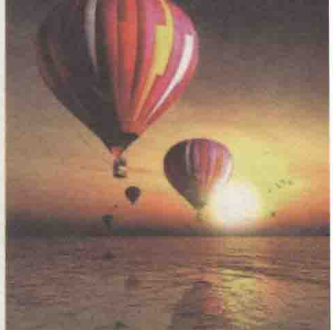
实际上，信息有多种定义，很多学者从不同的角度给出了信息不同的含义。《通信的数学理论》中，信息被认为是用以消除随机不确定性的东西，这是从数学的角度给信息下的定义。信息的数学定义的影响之一是奠定了信息论的基础。

《控制论——动物和机器中的通信和控制问题》中，信息被认为是“我们在适应外部世界、控制外部世界的过程中，同外部世界交换内容的名称”。

1956年，英国学者 Ashby 提出“信息是集合的变异度”，认为信息的本性在于事物本身具有变异度。

1975年，意大利一学者在《信息论：心得趋势与未决问题》指出：信息是反映事物构成、关系和差别的东西，它包含在事物的差异之中，而不在事物的本身。又有人从哲学的角度表述信息是事物运动的存在或表达形式，是一切物质的普遍属性，信息到底是什么？也许信息就是这样一种仁者见仁、智者见智的“东西”。

信息伴随人类的诞生而出现，随人类社会的前进而发展，其产生、传递、影响有着深刻的时代烙印，从人类早期的信息开始，历经几千年的发展，进入





到现代的信息化社会。人类早期的信息简单而原始，其传递直观而简捷。在几千年的发展历程中，信息共经历了5次的信息革命，每一次信息革命都给人类的生产、生活带来极大的改变。历史的车轮进入到21世纪，21世纪是个信息大爆炸的时代，是信息化社会，是“数字时代”，是“网络时代”，是“人工智能时代”，这些名称都是信息化社会的体现。

信息是社会文明程度的一个缩影，一定程度上体现着社会阶段的文明程度，本书介绍了信息的相关知识，让我们了解到信息的产生、历史沿革以及历史作用和影响，在我们面前打开了一扇科学世界的窗口。



## 第一章 人类早期信息传递

最原始的军情通信——烽火通信.....	2
早期书信的发明与使用.....	4
会说话的旗子——旗语.....	6
音响通信——击鼓传令.....	9
空中信使——信鸽.....	11
风筝传递信息.....	14
航空邮政的先河——热气球通信.....	16
近现代邮政的兴起.....	19

## 第二章 现代信息概述

信息资源.....	24
信息技术.....	26
信息产业.....	28
信息革命.....	30
信息载体.....	31
信息化社会.....	33

### 第三章 现代信息的基石——计算机

计算机的历史沿革 .....	38
计算机硬件和软件 .....	41
个人计算机的诞生 .....	46
未来的神奇计算机 .....	48

### 第四章 信息高速公路——网络

计算机网络的出现 .....	58
计算机网络的分类 .....	59
环球信息网——万维网 .....	63
全球性网上之网——因特网 .....	65
信息高速公路 .....	67

### 第五章 信息与现代通信

从结绳记事到电报 .....	72
无线电广播的发明 .....	74
无线电广播的三次革新 .....	77
模拟通信和数字通信 .....	82
移动通信与“蜂窝式”电话网 .....	84



先进的 CDMA 技术 .....	87
移动电话的产生 .....	90
从 GSM 到 3G 通信 .....	92
复制通信——传真机 .....	95
数字电话 .....	100
程控电话 .....	101
磁卡电话 .....	103
图像通信——可视电话 .....	105
网络传送语音——网络电话 .....	107
远程电视会议 .....	109
远距离激光通信 .....	110
“接力赛跑”——微波通讯 .....	112
空间“中继站”通信 .....	114
全球定位系统——GPS .....	117
通讯史上的里程碑——海底电缆 .....	120
宇宙与地球的对话——深空通信 .....	123

## 第六章 信息与现代经济

网络经济时代 .....	128
网络电子贸易 .....	130
悄然兴起的电子货币 .....	131
网络行销与网络广告 .....	134
新兴的电子出版业 .....	138



第七章 信息与现代军事

信息化军队建设.....	142
数字化军队建设.....	144
电子对抗技术.....	145
信息化作战平台.....	148
网络黑客的侵入战.....	150

## 第一章

# 人类早期信息传递

**M** 广义上讲，信息传递是伴随着人类社会的产生而产生的，一个眼神、一个手势、一个有含义的物件都可以作为一种信息而传递。信息以及信息的传递与人类社会的各个阶段有着密不可分的联系，有一定社会时代的烙印。在人类社会早期，烟火、风筝、鼓声、书信、旗语、灯光、热气球等成为人类信息传递的主要手段。

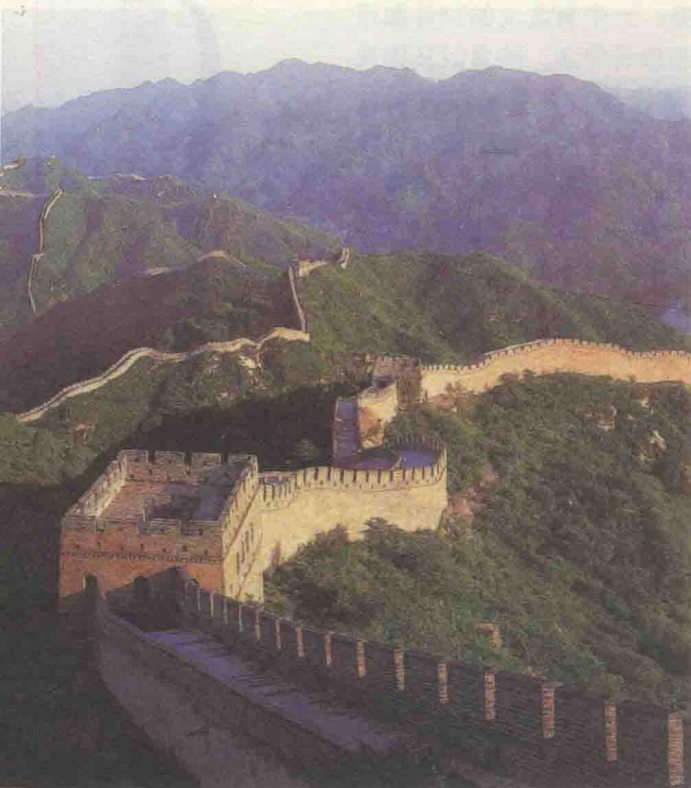


## 最原始的军情通信——烽火通信

绵亘万里的长城上，城墙相隔一定距离后，中间离墙不远处就有一个泥土和石块砌成的方型垒台，它离地七八米，比一般城墙高出一截，这就是古代烽火台。

烽火台也称烟墩、墩墩、峰墩、狼烟台等。大约在2700多年前我国的周朝，就开始用“烽火”这种最快速的通信工具传递军事消息了。那时

在边疆一带，设置了很多烽火台。平时上面堆满了柴草和干狼粪，由士兵昼夜轮流看守，一旦遇有紧急军情，就点燃柴草，使火光冲天。如果是在白天，就将狼粪点燃，因为狼粪燃烧时其烟直上不受轻风干扰，即使在很远的地方也能看见，所以烽火台又称狼烟台，点燃烽火又称举狼烟。这样一台接一台地燃放烽火，就可以把消息传到远处。军队见到那熊熊的火光或滚滚的浓烟，就会立即整鞍备马，准备迎击。唐诗中就有“孤山几处看烽火，壮士连营候鼓鞞”的句子记载烽火台之事。



雄伟的万里长城





### 《东周列国志》

上还记载了一个“幽王烽火戏诸侯”的故事。这个故事是关于烽火通信的最早的传说。从这个传说里，可以看到烽火的作用一开始就是用来“报警”的。

到了汉代，为了

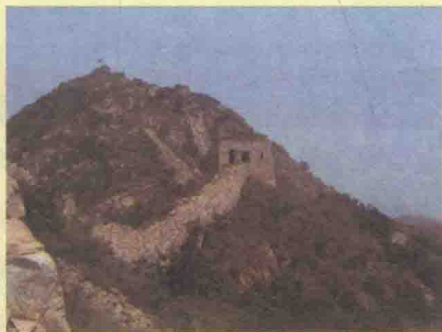
抵抗北部匈奴的侵略，几十万将士昼夜守卫在万里长城上。那时在蜿蜒的长城上，每相隔一二百米就修筑一个烽火台。根据敌情的不同，采用不同的举火放烟的方式。如敌人在500人以下时，放一道烽火，在500人以上时，放两道烽火，有时还可以数台同时举放，或是按先后次序举放，再加上举放方式和次数的不同，就可以交叉变化成多种不同的信号，传达相当复杂的军事情报了。

古时对烽火台的管理是很严密的。据说是5里为一燧，10里为一墩，30里为一堡，百里为一城塞，按照行政区划，分属于各地地方官吏管辖。在地方最高长官太守以下，再专设都尉、障尉、候官、候长、燧长等各级军官来具体负责举放烽火事宜。各台烽火还按照远近大小的不同，分别配备3~30个士兵。在甘肃居延地区汉代烽火台遗址中发现的大量简册中就有各塞间举放烽火的条例，条文规定了匈奴人侵扰的不同部位、人数、时间、变动以及天气异常等各种情况下，各塞举放烽火的类别、数量以及发生失误如何纠正等等，可见当时烽火台的组织机构和管理制度，是多么严密。正因如此，它对防守边疆、抵御外族入侵，曾发挥过重要作用。

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明清两代。

### 图与文

烽火台是最古老但行之有效的信息传递方式。遇有重大敌情发生，白天施烟，夜间则点火，台台相连，消息就被传递出去了。

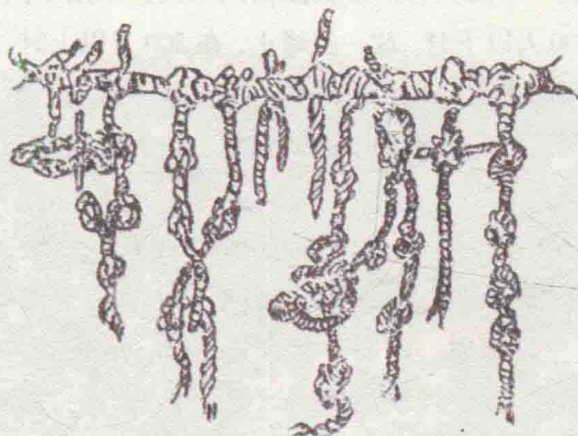




## 早期书信的发明与使用

书信是信息传递的一种重要工具，其产生和利用的历史十分悠久，在人类的交流与沟通的历史上占有重要地位。即使在手机、电话与电脑这些简单快捷的交流工具遍布全球的今天，仍有一部分人在用书信来互通信息。

“信”在古文中有音讯、消息之义，另外，“信”也有托人所传之可言可信的意思，不论是托人捎的口信，还是通过邮差邮递的书信，以及近年出现的邮寄录音带、录像带、电子邮件等都具有这种含义。



结绳记事

实物信可以看作是人类最早的有形信件，常言道：

“空说无凭”，为了更好地取信于对方，同时也为了避免遗忘和差错，便逐步创造了实物信，即用各种各样的实物作为交流信息的工具。但是人们用实物通信，一开始就感觉到有许多不便之处，小的物件还可以，但大的物件或某些抽象的意义就

不好办了。为了解决这个难题，人们逐渐想出了一个办法，就是不再用实物，而是用代替实物的图画来通信了。这样一种“图画信”就产生了。人们在树皮或石片上，刻上或画上各种各样的图画，用来进行通信联络，这样就方便了许多。另外，在图画信以外，在一些民族通信史上，还出现过“贝壳信”和“结绳信”。从广义上说，我国的结绳记事也属于此类。

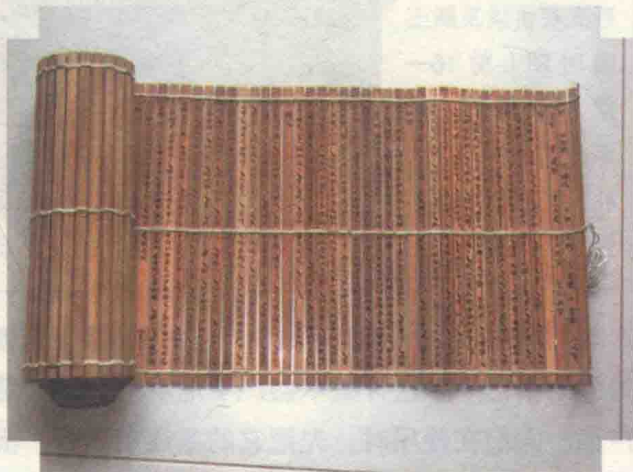
人类最早的文字信件是有了文字以后才出现的。古时候人们把信写在



又薄又轻的绢帛上，称之为“尺素书”，但由于绢帛昂贵，于是人们又把信写在竹简上。

远在春秋战国时代，我们的祖先就开始用竹子和木板作为书写的工具了。他们用刀子把竹子或木头刮削成一条条狭长而又平滑的小薄片，用毛笔蘸了墨在上面写字。用来写信的木简通常三寸宽、一尺长，所以人们就把信称为“尺牍”。

尺牍一般由两块木简组成，写信的时候，先在底下这块木简上写上要说的话，写完了在上面再加盖一简，并写上收信人和发信人的姓名——这就相当于现在的信封了。然后用绳子从中间将两简捆扎结实。为了防止别人路上拆看，在打结的地方，还要加



古代竹简

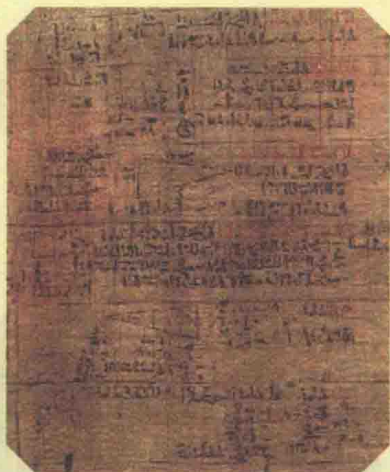
上一块青泥，再盖玺印，这盖有玺印的泥叫封泥。然后就可以派信使把信送出了。信长用的竹简就多。据历史记载，西汉文学家东方朔，有一次写了一封给汉武帝的信，竟用了3000根竹简，他雇了两个身强力壮的武士，才勉强把这封信抬进宫去。这种竹片和木头信在我国沿用了很长时间，直到纸张的生产和使用普及以后，才逐渐为纸信所代替。

世界上现存的最早的家信就是刻在木块上的：在我国湖北省云梦县睡虎地四号秦墓中，曾挖掘出“木牍”书信两件，保存完好。它们是我国，也是世界上发现并保存完好的最早两封家信实物。

通信是人类生活中不可少的事，在纸信出现以前，世界上其他一些古老民族也曾使用过各种不同的信件。大约在公元前3500年左右，生活在亚洲西部两河流域的苏美尔人和巴比伦人，就曾使用过一种楔形文字刻成的

## 图与文

在公元4世纪左右纸草书卷为羊皮书所代替。最初的纸草书卷多为宗教或半宗教文献，后来在古埃及新王国时期（前16—前11世纪）才逐渐传入民间，用来礼赞神明，记录事件等。



“泥版信”。因为两河流域缺少石块和木头，人们用黏土制成一块块泥版，然后用芦苇管或骨棒削成三角形尖头在上边一笔笔画刻。由于刻出来的线条上粗下细，形同木头楔子，所以叫楔形文字。当泥版信晾干或用火烤干以后，就可派专人投递了。

与这种沉重的泥版信相反，古代埃及人则创造了一种用草当作纸书写的“纸草信”。这种纸草盛产于尼罗河沿岸，是一种水生植物，形状好像芦苇。人们在使用时，先把它的茎逐层撕开，剖成许多长条，然后排齐联结成片，压平晒干。古埃及人就用削尖的芦苇杆蘸着颜料在这种纸草上书写。这样的信件，邮递起来，当然就轻便多了。无论是木头信、泥版信、纸草信，还是兽皮信、树皮信，它们的制作和使用都有许多缺点和不便。当最理想的书写工具——纸发明以后，这些不同形式的信就逐渐让位于纸信而退出历史舞台了。



## 会说话的旗子——旗语

旗语在古代是一种主要的通讯方式。据考证，最早用旗子作为通信工具的是中国。

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，最快速度地调集军队，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法了，在很长的一段时间里我国一直沿用着它。

用旗子形成旗语则是后来的事，那么旗语始于何时呢？大

约在公元17世纪的时候，随着航海事业的发展，船舰之间为了通信联络的需要，就开始使用旗语了。通信时，水手站在船上，手持两面不同颜色的小旗子——白的、黄的或鲜红色的，高高举起一面旗子是一种信号，举起两面旗子是另一种信号，如果在空中挥舞，那又是一种信号，这样利用不同颜色的旗子和不同的动作，就可以传达各种不同的信息了。有时人们还在船的桅杆处升起五颜六色的旗子，用来表达比较复杂的意思。

到了公元18世纪末，法国人布普在旗语的启示下发明了一种远距离通信器——扬旗通信器。这在现代化的通信手段——电信发明以前，要算是一种较先进的通信方法了。1789年6月，生长在偏远农村的布普带着他创造的扬旗通信器，来到了首都巴黎，这个热情的青年想把自己的发明贡献给国家，为社会造福。他在巴黎公开地做了一次通信实验，实验进行得非常成功，扬旗通信器确实能够帮助人们遥远地传递消息。但当时的法国革

### 图与文

手旗旗语是一种海上通信方式，适用于白天、距离较近且视距良好的情况下。手旗是一种方形旗，面积较小，根部套有一根木棍。手旗通信需要使用两面旗子，信号兵每手各持一面旗子，站在舷边较高较突出的部位，通过旗子相对于身体的不同位置，表达着不同的字母和符号。





命已经开始，国王和大臣们正在为自己的命运惴惴不安，对这个普通青年人的创造哪里会放在心上呢？他碰了一鼻子灰，便只好又回到自己的故乡，和助手们进一步改进他的通信器。这时，有人怀疑他利用这种方法与革命党通信联系，便秘告政府，怂恿一些人把他的扬旗通信器打了个粉碎。但布普并没有灰心，1792年他再次来到巴黎，经过艰苦的劳动，又制造出一部新的扬旗，并且顺利地进行了公开实验。这时，法国革命已经成功，革命政府便拨出专款帮助他修造实验通信站。这种扬旗通信器现在看来并不复杂，它是在一根高高的杆子的上端，装置上3块能活动的薄板，每一块薄板上都系着一条细绳，通讯员握着绳子的另一端进行操纵。只要牵动细绳，薄板就会随之改变原来的位置，当3块薄板同时向各方转动时，就可以组成不同的形状，形成各种符号了。布普一共设计出196种符号，他用每一种符号来代表一个字母或单字，这样就可以利用一组组不同的符号来表达不同的意思了。

为了使信号看得清楚，这种扬旗通信器必须架设在高大的楼房的房顶、山顶或特制的铁塔上，通讯员还必须具备有望远镜，这样，在10千米远处就可以清楚地看到扬旗站上的信号了。每个通信站，由两人昼夜轮流值班，在夜里或云雾天气，就用灯光照射着来分辨信号。如果值班通讯员在邻站的扬旗上发现了某种信号，必须立即在自己所扬的旗上作出同样的符号传给下一站，这样一站传一站，就像“接力”似的把信息传到远处，构成了各大城市之间的通信联络。

布普的第一条目视通信线于1794年7月完成。这条通信线架设在巴黎与里昂之间，相距120千米。同年9月1日，人们就在巴黎通过扬旗通信器收到了里昂发来的一个重要军事情报，这个情报经过20个通信站，用了3个小时，每小时能传递70千米，这个速度在当时是惊人的，人们为此感到震惊。

在布普的倡导下，法国在全国范围内建立了扬旗通信接力系统。欧洲其他一些国家也仿照着建设了一些扬旗通信线路。这样，信息就从普鲁士传到了彼得格勒，从柏林传到了特里尔，在当时发挥了重要的作用。据说1815年拿破仑从厄尔巴岛逃出去的消息，就是通过这种通信系统很快传到