



21世纪科学·探索·实验文库·第四辑
21SHIJI KEXUE TANSUO SHIYANWENKU DISIJI

总顾问◎赵忠贤 刘炳升
学术指导◎胡炳元 吴玉红
总主编◎杨广军

地球两极的 握手何以可能

通讯技术的神奇之旅



提出一个问题往往比解决一个问题更重要。因为解决问题也许仅仅是一个教学上或实验上的技能而已。而提出新的问题、新的可能性，从新的角度去看旧的问题，都需要有创造性的想象力，而且标志着科学的真正进步。

——爱因斯坦



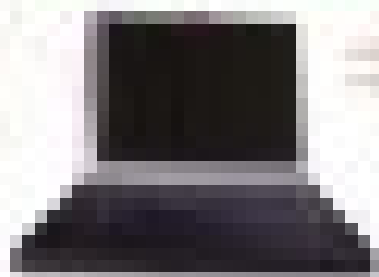


2017年11月17日 星期六

第1000期

做未來兩波人的 左手 何以可能

做未來兩波人的左手 何以可能



做未來兩波人的左手 何以可能





21世纪科学·探索·实验文库·第四辑
21SHIJI KEXUE TANSUO SHIYANWENKU DISIJI

地球两极的 握手何以可能 通讯技术的神奇之旅

总 顾 问◎赵忠贤
学术指导◎胡炳元 刘炳升
总 主 编◎杨广军 吴玉红

光明日报出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

地球两极的握手何以可能: 通讯技术的神奇之旅/杨广军, 吴玉红主编.

北京: 光明日报出版社, 2007.6

(21世纪科学·探索·实验文库(第四辑))

ISBN 978-7-80206-456-0

I.地… II.①杨…②吴… III.通信技术—青少年读物 IV.TN91-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 065234 号

地球两极的握手何以可能——通讯技术的神奇之旅

◎ 总 主 编: 杨广军 吴玉红

本册主编: 黄华玲

◎ 出 版 人: 朱庆

责任校对: 徐为正 祝惠敏 姜克华

◎ 责任编辑: 田苗

版式设计: 麒麟书香

◎ 封面设计: 红十月设计室

责任印制: 胡骑

◎ 出版发行: 光明日报出版社

◎ 地 址: 北京市崇文区珠市口东大街 5 号, 100062

◎ 电 话: 010-67078234(咨询), 67078235(邮购)

◎ 传 真: 010-67078227, 67078233, 67078255

◎ 网 址: <http://book.gmw.cn>

◎ E-mail: gmcbs@gmw.cn

◎ 法律顾问: 北京盈科律师事务所郝惠珍律师

◎ 印 刷: 北京一鑫印务有限公司

◎ 装 订: 北京一鑫印务有限公司

本书如有破损、缺页、装订错误, 请与本社联系调换

◎ 开 本: 720×1000 1/16

印 张: 83

◎ 字 数: 890 千字

◎ 版 次: 2007 年 6 月第 1 版

印 次: 2007 年 6 月第 1 次印刷

◎ 书 号: ISBN 978-7-80206-456-0

◎ 总定价: 125.00 元(全六册)

版权所有 翻印必究

21世纪科学·探索·实验文库

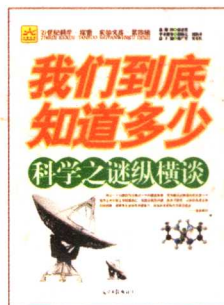
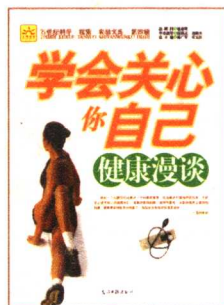
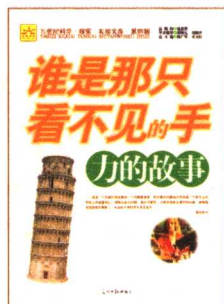
- 第一辑** 神奇的“死光”——激光写真
从银盐到数码——照相机写真
漫步咫尺还是浪迹天涯——网络中的英雄与传奇
人类文明的指示灯——测量的故事
何方飘来两朵乌云——携手相对论与量子论
穿越时空与万古神游——谈生物的进化
-

- 第二辑** 天机真的不可以泄露吗——带你走进“平衡”之门
你能返老还童吗——熵的故事
天外究竟有几重——人类的太空探索之路
生命的微观旅程——基因的故事
云来自何方——水的故事
你了解自己吗——带你人体大旅行
-

- 第三辑** 力与弧的交融——运动中的科学图说
毁灭者还是创造者——核子风云录
世间冷暖知多少——热学趣谈
前行的动力来自于哪里——能源的开发与利用
是朋友还是敌人——“新新人类”机器人
我来也——交通工具的过去、现在与未来
-

- 第四辑** 地球两极的握手何以可能——通讯技术的神奇之旅
融入科学玩出精彩——旅游中的科学点击
谁是那看不见的手——力的故事
另一个世界另一种存在——场与波的对话
学会关心你自己——健康漫谈
我们到底知道多少——科学之谜纵横谈
-

- 第五辑** 大自然的精灵——电的故事
地球为什么流泪——话说污染
插上翅膀放飞梦想——人类的飞天之梦
撩拨光与影的和弦——影视与科学漫谈
宇宙的起源在哪里——一种造物者的传说
遨游蓝色水世界——海洋化学点滴



出版人：朱庆

总策划：尚振山

责任编辑：田苗

封面设计：红十月设计室

RED OCTOBER STUDIO
TEL: 13901105614

科学是属于大众的，
公众对科学的了解
会极大地促进科学
的发展。

赵忠贤

2007年5月31日

中国科学技术协会副主席、中国科学院院士赵忠贤
为《21世纪科学·探索·实验文库》题词

《21 世纪科学·探索·实验文库》

编辑委员会

总 顾 问:

赵忠贤 中国科学技术协会副主席、中国科学院院士

学术指导:

胡炳元 华东师范大学物理系教授、博士生导师,全国高等物理教育研究会理事长,教育部物理课程标准研制组核心成员,上海教育考试院专家组成员

刘炳升 南京师范大学教授、博士生导师,中国教育学会物理教学专业委员会副理事长,教育部物理课程标准研制组核心成员

主 任: 杨广军 吴玉红

副 主 任: 舒信隆 宦 强 黄 晓 武荷岚 尚振山

成 员: (排序不分先后)

胡生青 章振华 徐微青 张笑秋 白秀丽 高兰香 韦正航
朱焯炜 姚学敏 马书云 梁巧红 李亚龙 王锋青 蔡建秋
马昌法 金婷婷 李志鹏 申秋芳 徐晓锦 陈 书 张志祥
周万程 黄华玲 卞祖武 陈 昕 刘 莘 岂晓鑫 王 宏
仇 妍 程 功 李 超 李 星 陈 盛 王莉清

责任编辑: 田 苗

总 策 划: 尚振山

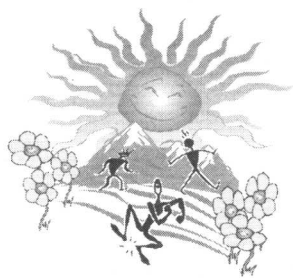
出 版 人: 朱 庆

丛书总主编◎杨广军 吴玉红

副总主编◎舒信隆 宦强 黄晓 武荷岚 尚振山

本册主编◎黄华玲

副主编◎郑俊 卢鲜娥 李超



见证人类的历史——通讯发展 / 001

从“烽火狼烟”到“千里眼”、“顺风耳” / 002

奇妙的振动——贝尔电话 / 008

无处不在——万象电磁波 / 012

人类的沟通——明天更美好 / 018

目 录

精彩无限——信息世界 / 021

信息生命——鸟语兽言 / 022

无声有声——信息转换 / 027

软的载体——音文图波 / 029

硬的载体——何谓信道 / 036

“翻译官”——调制解调 / 039

数字世界——01天地 / 041

繁星满天——信息资源 / 044

决胜千里之外——情报系统 / 047

“轰击大脑”——信息爆炸 / 049

玻璃丝的神通——光纤通讯 / 051

百变的神奇——光的性质 / 052

时代科技的神经——奇妙光纤 / 058

美丽中的翘楚——激光浅谈 / 061

神行千里——光纤通讯 / 065





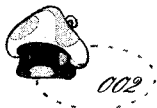
- 无影的远足——卫星通讯 / 068
- 数字英雄——脉冲编码 / 071
- 乾坤挪移——光电转换 / 074
- 无言的铺路者——二极管家族 / 076

生活改变了什么——无线通讯 / 081

- 无线电之父——马可尼 / 082
- 永不消失的电波——电台 / 087
- 无缝链接——蓝牙技术 / 090
- 移动通讯——手机应用 / 093
- “黄金波”——日常微波 / 095
- 水下能手——极长波 / 098
- 导航全球——GPS / 100
- “多面手”——超短的波 / 103
- “透视眼”——认识遥感 / 105
- 无垠疆土——空间通讯 / 107
- 利弊交结——静电屏蔽 / 109
- 通讯克星——太阳风暴 / 112
- 奇思妙想——蜂窝系统 / 115

智慧千里眼——图像通讯 / 117

- 百年凯歌——电视机 / 118
- 极目千里——传真机 / 127
- 记录永恒——视频录像 / 132
- 各有风格——视频格式 / 135
- 走进三维——奇妙立体电影 / 141
- 信息改良——从模拟到数字 / 144





“静”力而为——人类打印之旅 / 148

没人知道你是条狗——网络通讯 / 153

“加油站”——中继器 / 154

发包专家——路由器 / 158

“多面手”——交换机 / 161

交通规则——通讯协议 / 164

沟通不再遥远——视频会议 / 167

虚拟现实——走进 VRML / 171

迈进无限——资源共享 / 175

I Seek You——即时通讯(IM) / 179

还会玩啥花样——网络语言 / 185

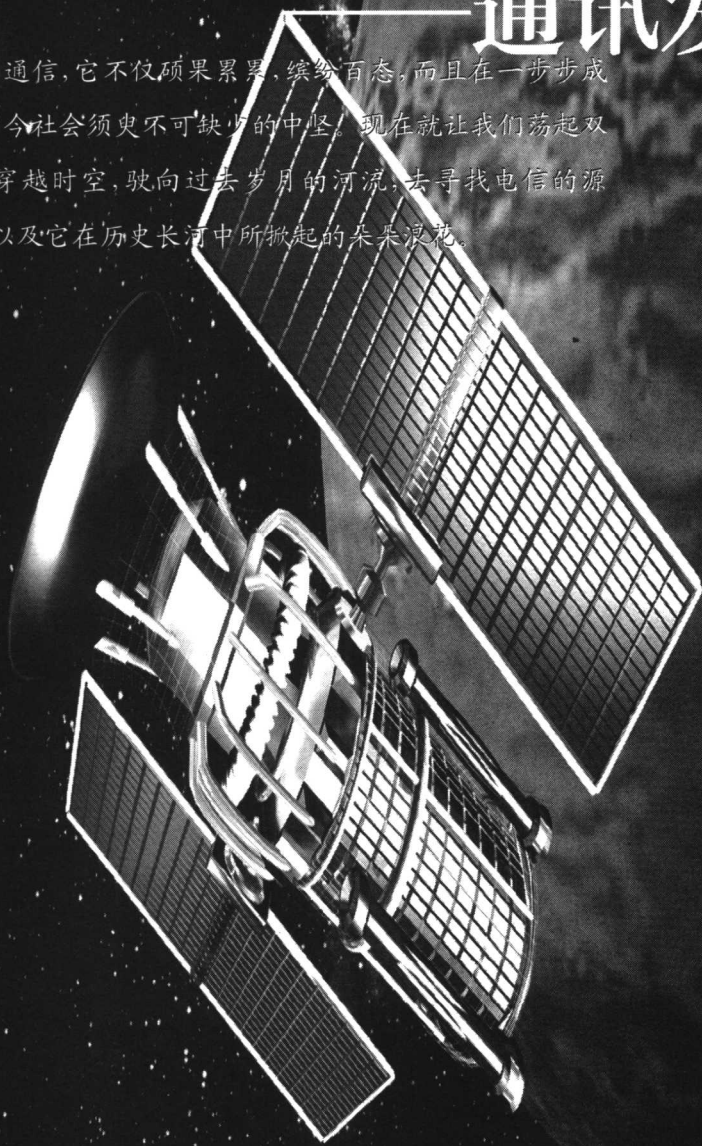
人性化网络——语义网 / 188





见证人类的历史 通讯发展

通信,它不仅硕果累累,缤纷百态,而且在一步步成为当今社会须臾不可缺少的中坚!现在就让我们荡起双桨,穿越时空,驶向过去岁月的河流,去寻找电信的源头,以及它在历史长河中所掀起的朵朵浪花。





从“烽火狼烟”到“千里眼”、“顺风耳”

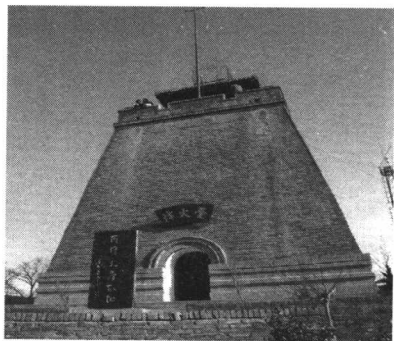
人们传递信息的过程就是通信,古时候人们梦想有一双“千里眼”和一对“顺风耳”,为此人们做出了种种努力。古代的通信方式很多:击鼓传令是用鼓语进行联络;烽火也是一种传递军事信息的方式;还有用风筝、信鸽来通信;人们步行传信的速度较慢,就利用车、马、船只来传递信息;旗语也叫手旗通信,是随着航海的发展而产生的。到了19世纪人们发明了电报,使传递信息的速度大大提高,19世纪末,美国发明家贝尔发明了电话。至今的100多年中,人们设计了各式各样的电话机,如录音电话、移动电话、可视电话、传真电话等,已经成为现代人们传递信息的最普遍的工具。现在人们利用计算机网络、通信卫星、海底电缆、光缆、微波站等现代化通讯设备构成庞大的通讯网,成为人们社会交往的纽带,把人们紧密地连结一起。



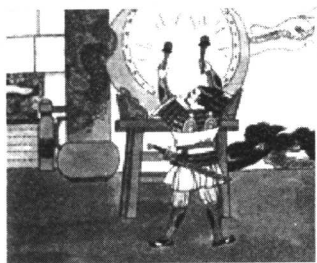
微波通讯

◆ 源远流长

在人类历史上,我国可以说是最早用光传递信息的国家。据记载,早在2700多年前的西周,就曾有过“周幽王烽火戏诸侯”的史实记载。西周时,为了防备西边部族的侵扰,在镐京城附近的骊山一带修有许多座烽火台。如果发现西边部族来进攻,晚上就在烽火台上烧起大火,白天就在烽火台上烧狼粪使它冒烟,向诸侯发出警报。远方的诸侯看到火光或烟,就知道镐京城告急,天子有难,赶快带领军队和战车前来救援。因此,烽火台是重要的报警设置。



烽火台



击鼓传声

其他传输途径：

击鼓传声

鼓是用兽皮蒙在框架或容器上制成的。在公元前 3500 年中国就有鼓了。1000 年后，美索不达米亚的苏美尔人制成与人一般高的圆鼓，鼓身还绘有图画。非洲鼓是用兽皮蒙在木桶上做的，一直用来传送消息。有些非洲鼓是用一节掏空的树干和大象皮做成的，敲起来非常响亮，声音能传到三四千米外。击鼓时，一个部落一个部落地传下去，可以使信息传得很远。

驿站



驿站

公元 105 年，我国的蔡伦发明了造纸术。从此，信便可以写在纸上传递了。传递信的人也渐渐由步行转为骑马。据考证，我国早在公元前 14 世纪便开始修筑驿道，派驿使传递书信。当时的情景正如唐代诗人岑参所写的：“一驿过一驿，驿骑如流星，平明发咸阳，暮及陇山头。”说到邮驿这段历史，人们可能会想到“一骑红尘妃子笑，谁人知是荔枝来”的典故。唐代诗人杜牧的这首《过华清宫》诗，主要是为揭露唐玄宗骄奢淫逸而发的。但它却从另一个侧面反映了当时邮驿之盛。

信鸽和信猴

为了传递信息，古时候的人们还想出了许多奇异的方法，比如漂流瓶、信号树、信鸽和信猴等等。

在尼日利亚贝喀萨地区，人们用猴子送信。人们将母猴和子猴分别关在两地，并时常将母猴



通讯大使——信鸽





带去寻找子猴,使母猴认得路线。当人们需要通信时,将信装在竹筒里绑在母猴身上,放它出去寻找子猴,母猴总能将信送到目的地。

信鸽从古至今,一直是有效的信息传送工具。一旦爆发核战争,核爆炸产生的强烈电磁辐射将使现有的各种电子通讯系统陷于瘫痪,但信鸽仍能自由飞翔。瑞士军队训育出了能双向投书的信鸽。这些信鸽不再传送传统的文字书信,而是携带着装在胶囊里的计算机芯片,内中的密码情报也只能在专门的装置上阅读,保密性极高。信鸽甚至有可能成为特种通信兵。

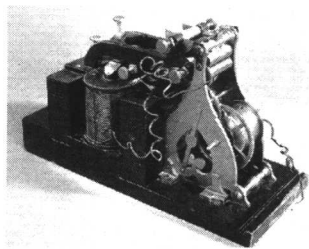
通信塔

18世纪,法国工程师克劳德·查佩成功地研制出一个加快信息传递速度的实用通讯系统。该系统由建立在巴黎和里尔230千米间的若干个通讯塔组成。在这些塔顶上竖起一根木柱,木柱上安装一根水平横杆,人们可以使木杆转动,并能在绳索的操作下摆动形成各种角度。在水平横杆的两端安有两个垂直臂,也可以转动。这样,每个塔通过木杆可以构成192种不同的构形,附近的塔用望远镜就可以看到表示192种含义的信息。这样依次传下去,在230千米的距离内仅用2分钟便可完成一次信息传递。该系统在18世纪法国革命战争中立下了汗马功劳。

.....

◆ 通信序幕

人类通讯的革命性变化,是从把电作为信息载体后发生的。1753年2月17日,在《苏格兰人》杂志上发表了一封署名C·M的书信。在这封信中,作者提出了用电流进行通讯的大胆设想。他建议:把一组金属线从一个地点延伸到另一个地点,每根金属线与一个字母相对应。在一端发报时,便根据报文内容将一条条金属线与静电机相连接,使它们依次通过电流。电流通过金属线传到与它相连接的小球时,便将挂在小球下面的写有不同字母或数字的小纸片吸了起来,从而起到了远距离传递信息的作用。



电报机

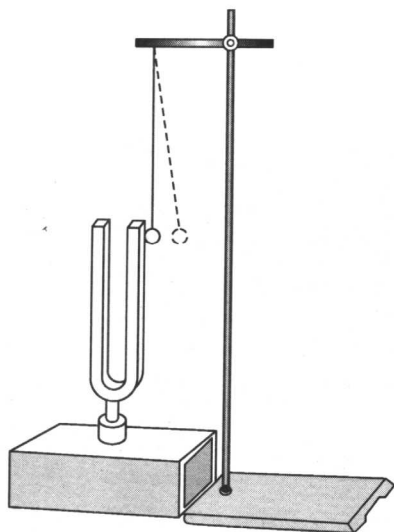


**实验：演示声音的发生****【仪器和器材】**

音叉(附共鸣箱), 音叉槌, 支架(吊着一个轻质小球)。

【实验方法】

用音叉槌轻击音叉, 音叉就会发出轻微的声音。用音叉跟吊在支架上的轻质小球接触, 小球就会被音叉弹开(如图), 表明叉股在振动。用手指轻轻接触发声的音叉, 可以直接感觉它的振动。如果捏紧音叉的叉股, 使它停止振动, 就听不到声音了。说明一切发声的物体都在振动。



音叉发声带动小球运动

小贴士**利用奥斯特电磁感应理论制作电报机**

1832年, 俄国外交家希林在当时著名物理学家奥斯特电磁感应理论的启发下, 制作出了用电流计指针偏转来接收信息的电报机。1837年6月, 英国青年库克获得了第一个电报发明专利权。他制作的电报机首先在铁路上获得应用。1845年1月1日, 这种电报机在一次追捕逃犯的过程中发挥了重要作用, 因而一时间声名大震。



莫尔斯

在19世纪众多的电报发明家中, 最有名的还是莫尔斯以及他的伙伴维尔。莫尔斯是当时美国很有名气的画家。1834年, 莫尔斯发明了用电流的“通”和“断”来编代表数字和字母的电码(即莫尔斯电码), 同时在维尔的帮助下于1837制作成了莫尔斯电报机。

1843年, 莫尔斯经竭力争取, 终于获得了3万美

