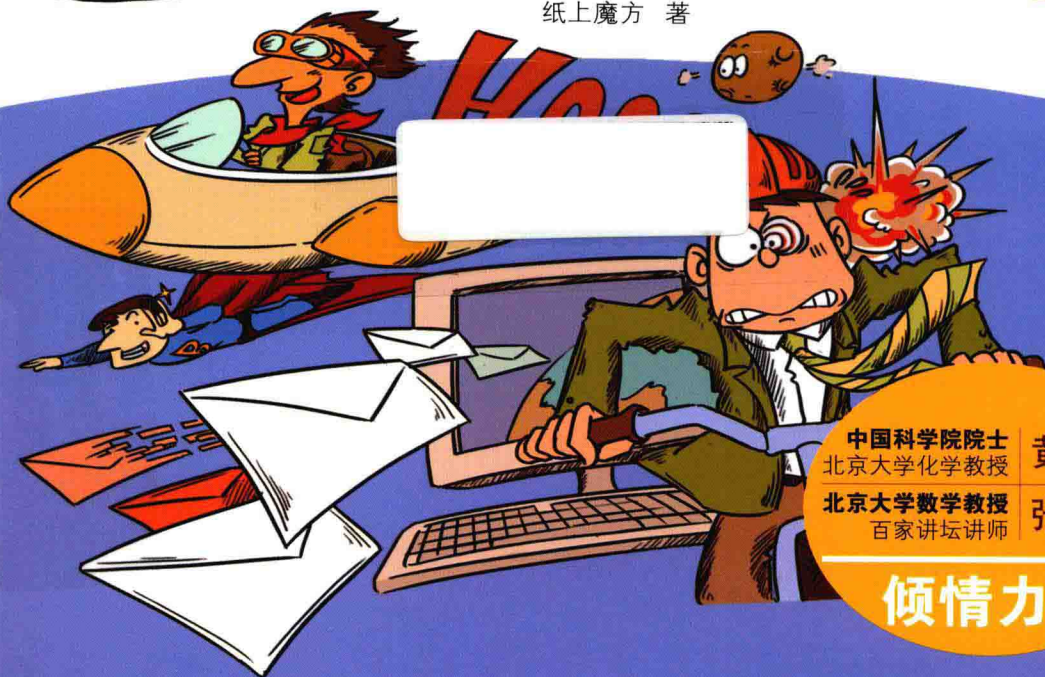


科学如此惊心动魄 · IT小精英



超音速通信

纸上魔方 著



中国科学院院士
北京大学化学教授
北京大学数学教授
百家讲坛讲师

黄春辉

张顺燕

倾情力荐

吉林出版集团有限责任公司 | 全国百佳图书出版单位

科学如此惊心动魄·IT小精英



超音速通信

纸上魔方 著



吉林出版集团有限责任公司 | 全国百佳图书出版单位

图书在版编目 (CIP) 数据

超音速通信 / 纸上魔方著. — 长春: 吉林出版集团有限责任公司, 2015.6

(科学如此惊心动魄 · IT小精英)

ISBN 978-7-5534-7826-5

I. ①超… II. ①纸… III. ①通信技术—儿童读物
IV. ①TN91-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第128278号

科学如此惊心动魄 · IT小精英

超音速通信 CHAO YINSU TONGXIN

出版策划: 孙 昶

项目统筹: 孔庆梅

项目策划: 于妹妹

责任编辑: 颜 明 姜婷婷

制 作: 纸上魔方 (电话: 13521294990)

出 版: 吉林出版集团有限责任公司 (www.jlpg.cn/yiwen)
(长春市人民大街4646号, 邮政编码: 130021)

发 行: 吉林出版集团译文图书经营有限公司
(http://shop34896900.taobao.com)

电 话: 总编办 0431-85656961 营销部 0431-85671728

印 刷: 长春人民印业有限公司 (电话: 0431-84654188)

开 本: 720mm × 1000mm 1/16

印 张: 8

字 数: 80千字

印 数: 1-6 000册

版 次: 2015年8月第1版

印 次: 2015年8月第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-5534-7826-5

定 价: 23.80元

版权所有 侵权必究

印装错误请与承印厂联系

前言

四有：有妙赏，有哲思，有洞见，有超越。

妙赏：就是“赏妙”。妙就是事物的本质。

哲思：关注基本的、重大的、普遍的真理。关注演变，关注思想的更新。

洞见：要窥见事物内部的境界。

超越：就是让认识更上一层楼。

关于家长及孩子们最关心的问题：“如何学科学，怎么学？”我只谈几个重要方面，而非全面论述。

1. 致广大而尽精微。

柏拉图说：“我认为，只有当所有这些研究提高到彼此互相结合、互相关联的程度，并且能够对它们的相互关系得到一个总括的、成熟的看法时，我们的研究才算是有意义的，否则便是白费力气，毫无价值。”水泥和砖不是宏伟的建筑。在学习中，力争做到既有分析又有综合。在微观上重析理，明其幽微；在宏观上看结构，通其大义。

2. 循序渐进法。

按部就班地学习，它可以给你扎实的基础，这是做出创造性工作的开始。由浅入深，循序渐进，对基本概念、基本原理牢固掌握并熟练运用。切忌好高骛远、囫囵吞枣。

3. 以简驭繁。

笛卡尔是近代思想的开山祖师。他的方法大致可归结为两步：第一步是化繁为简，第二步是以简驭繁。化繁为简通常有两种方法：一是将复杂问题分解为简单问题，二是将一般问题特殊化。化繁为简这一步做得好，由简回归到繁，就容易了。

4. 验证与总结。

笛卡尔说：“如果我在科学上发现了什么新的真理，我总可以说它们是建立在五六个已成功解决的问题上。”回顾一下你所做过的一切，看看困难的实质是什么，哪一步最关键，什么地方你还可以改进，这样久而久之，举一反三的本领就练出来了。

5. 刻苦努力。

不受一番冰霜苦，哪有梅花放清香？要记住，刻苦用功是读书有成的最基本的条件。古今中外，概莫能外。马克思说：“在科学上是没有平坦的大道可走的；只有那些在崎岖的攀登上不畏劳苦的人，才有希望到达光辉的顶点。”

北京大学数学教授/百家讲坛讲师

张顺燕

写给家长及孩子们的话

孩子是这个世界的未来，在这个科技飞速发展、全球文化经济共融的时代，家长转变教育理念并开拓孩子的视野是重中之重的事情。“科学如此惊心动魄”系列丛书，是一套涉及领域广阔的趣味科普故事书，囊括自然科学、人文、生物、天文、数学、地理、历史等学科知识，都是孩子们最感兴趣的主体，让孩子们在行动中不断开阔眼界，在不知不觉中掌握科学知识！

中国科学院院士/北京大学化学教授

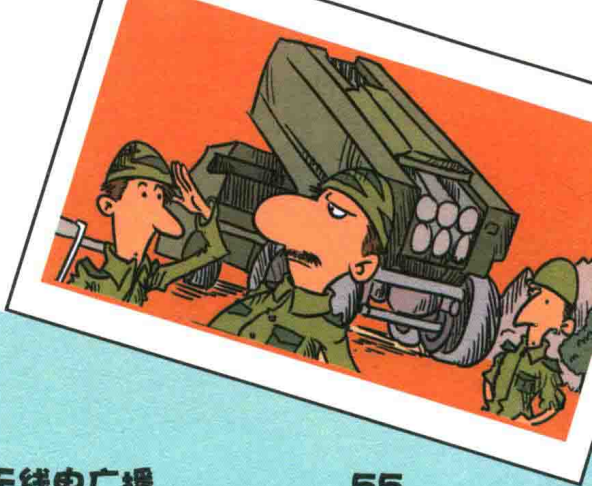
黄春辉



目录

第一章 从无声的电报交流到有声的电话沟通	1
电报的发明，对电话的诞生功不可没	2
到底是谁发明了电话	6
电话是这样诞生的	9
第二章 原始但帅气的早期电话产品	13
曾经红极一时的公用电话	14
最早期的“无线电话”诞生了	18
第三章 传统电话机背后的小秘密	23
电话交换机的“变形记”	24
让电话可以“一线多路”的载波电话	28
数字程控电话有什么特别之处	31
第四章 电磁波的发现，为通信甩掉“长尾巴”	35
电磁感应现象敲开电磁波应用之门	36
赫兹发现了电磁波	40
第五章 有了无线电通信，一切都简单了	45
是谁发明了无线电报	46
远距离无线电通信的第一次尝试	50

目录



第六章 聆听人类第一声无线电广播	55
人类第一次听到的无线电广播	56
收音机怎样接收无线电广播	60
第七章 微波接力通信时代的来临	65
微波接力通信时代开启	66
有线的无线电通信——波导通信	70
第八章 移动蜂窝网络的出现	75
最早期的“移动通信”	76
“蜂窝移动电话网”的出现	80
第九章 真正意义的“个人移动电话”	85
有了“蜂窝”，手机诞生了	86
手机短信服务功能的出现	90
蓝牙技术，功不可没	94
第十章 光纤通信，为人类通信大提速	99
创造“光纤”的人	100
“大肚能容”的光纤通信	104
第十一章 通信卫星，跳出地球的通信系统	109
卫星通信的诞生	110
中低轨道卫星通信	114
“GPS”到底是什么	117

第一章

从无声的电报交流到有声的电话沟通





电报的发明， 对电话的诞生功不可没

现在我们想要和好朋友联系，随手打个电话就行了。可是，在很久很久以前，古代人还没有发明这些通信工具呢，那该怎么办？为了使信息更快地到达收信人的手中，人们发明了电报。

19世纪30年代，勤劳的科学家们发现，有一种“信差”十分靠

小约翰生活在19世纪30年代的美国家庭。他有个姐姐叫露西。一天，露西正在吃饭。



谱。那是什么呢？这个闪亮登场的新“信差”就是——电流。

人们发现，只要巧妙地将自己想说的话编译成长短不一的电流符号，就能借助电流的力量将信息发送出去。从此，想要立刻联系上远方的亲友便不再是天方夜谭了。



为了不再干等，人们就开始致力研究新的“信差”。

在1832年，一个出生于美国马萨诸塞州，毕业于耶鲁大学的画家莫尔斯登上了一艘从法国开往美国的邮轮“萨帕号”，坐船的时候他结识了一位新朋友——杰克逊。

杰克逊这位新朋友给莫尔斯带来了一个大惊喜、新玩意——“电磁铁”。杰克逊说得绘声绘色，莫尔斯也听得津津有味。莫尔斯开始对“电磁铁”产生了浓厚的兴趣，并由此得到了一个重要的启发。



莫尔斯萌生了一个“天马行空”的想法：“只要我们将电流的接通代表一个符号，将电流的断开代表另一个符号，那么电流

断断续续之间就能产生很多个符号，代表各种不同的信息咯！”

想到这里，莫尔斯说干就干，一到美国就开始做实验。他用两根导线组成一个电路，并且设置了一个专门可以控制导线通电



的开关装置。不过，到底怎么样才能让这些电流的断断续续产生意义呢？莫尔斯想到了一个方法，他将英文字母和阿拉伯数字都简化为“.”和“-”。想要表示“.”的时候，莫尔斯控制开关装置，让电流很快地断开；想要表示“-”的时候，就让通电时间更长一点……



就这样，莫尔斯成功地传递出以“.”和“-”来代表的各种字母和数字。人类第一台电报机就这样诞生了。

比如说大家都很熟悉的莫尔斯电码求救信号“SOS”，就是用“..._...”来表示。这组电流通断组合来表示的。

1837年9月4日，莫尔斯成功推出世界上第一台供人们实际应用的电报机。并且在1843年成功争取到美国国会3万美金的资助款，铺设出从华盛顿到巴尔的摩全长64.4千米的电报线路。

线路铺好之后，莫尔斯于1844年5月24日在华盛顿国会大厦，向位于巴尔的摩的电报机发出了人类历史上第一份电报，电报内容是：“上帝创造了何等奇迹啊！”

自此，人类告别了对书信的漫长等待，进入了电报时代！



你知道吗

莫尔斯发明电报之前，早在1753年2月17日，一个署名为C.M的人便在《英格兰人》杂志上发表了一篇题为《用电来通信》的文章。他在文章中大胆地提出了“电流通信机”的设想，这个想法，开拓了通信时代的新纪元。



到底是谁 发明了电话

有了电报，人们的通信方便多了。不过，这个新发明用起来可不大方便，毕竟不是人人都能看懂所有字词的代码。因此，人们要发电报就要到电报局，完成烦琐的收发手续，才能发出一封电报。人们不禁感叹：能再方便快捷一点儿吗？

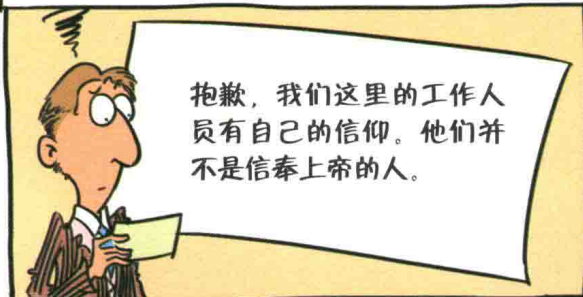
当然可以！

杰克逊是19世纪50年代的一位书店老板，有一天他到电报局发电报。

他给A出版社发了一封电报。



A出版社收到电报后很显然并没有理解他的意思，于是回复说：



莫尔斯发明的电报，让人们的通信变得没那么龟速、没那么艰难了。可是简单的一个字母要拆成好几个“.”和“-”，普通人别说记得住，就是连看也未必看得懂。于是，为了解决这个问题，比电报更进一步的通信方式应运而生了。

到了19世纪50年代，一大批科学家埋头苦干，希望解决电报使用不便的问题，最终，一个想法让科学家们眼前一亮：既然电



流能传递符号，能不能让电流直接传递声音呢？

这想法真好！如果可以直接将自己所说的话传递给对方，那不是最快捷、最有效的方法吗！因此，这个想法一提出，就引来了一大批追随者。1847年出生的亚历山大·格雷厄姆·贝尔就是热衷于“用电传声”研究的狂热分子之一。有一次，他使用电报机时，发现电报机内置的磁铁在振动的时候会发出微弱的声音，这小小的细节让他更加相信：电流是可以传递声音的！

贝尔开始废寝忘食地朝着这个方向努力，他还千里迢迢从英国赶到美国华盛顿，向著名的物理学家瑟夫·亨利讨教。在亨利的指引和帮助下，贝尔的电话发明才渐渐走上了正轨。

1876年3月10日，贝尔如常在房间里进行电话实验。突然，他一不小心打翻了实验室的瓶子，瓶子里的硫酸溅到贝尔的腿上。贝尔十分疼痛，便喊：“沃森，快来帮我！”贝尔这一喊，喊出了影响人类通信发展的“奇迹”。

因为声音是从这个电话装置中传出来的。贝尔的电话机研究成功了。

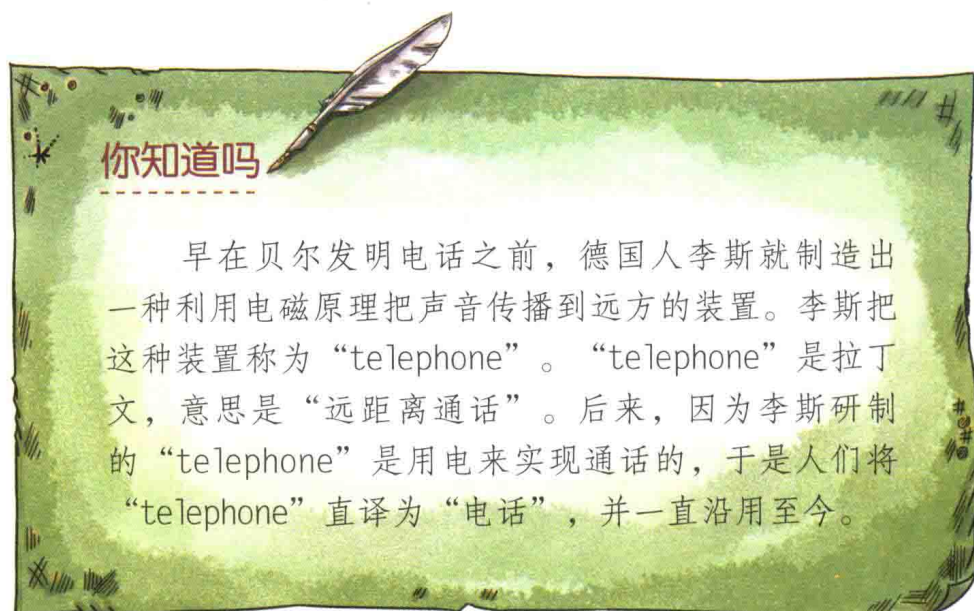
于是，后人将1876年3月10日定为“电话发明日”，贝尔也被公认为电话机发明者。

不过，在2002年6月16日，贝尔发明电话126年后，美国众议院大叫反对，原因是：贝尔不是第一个发明电话的人，第一个发



明电话的人应该是梅乌奇，他早在1860年就已经公开展示完整的电话装置。

因此，关于谁才是真正的“电话发明人”，目前尚未定论，但这个争议始终不能改变“电话”诞生的划时代意义。





电话 是这样诞生的

电话的出现，让人们的通话变得简单而轻松。不过，电话诞生初期，大家只能打短途电话，长途电话还是打不了的。因为，电流长距离传送出现的自然损耗这个问题并没有解决。

在生活中，我们想要打电话，只需拿起电话机的话筒，按下

自从发明了电话之后，贝尔继续热衷于电话研究。有一天，他拿起电话机，跟正在隔壁工作的助手沃森通话。

