

现代物理改变了我们的生活

吴林勇 任廷辉

想象是知识的翅膀，创新是不竭的动力。美国科学家富兰克林曾经讲过：“将来人类的知识将会大大增长，今天我们想不到的新发明将会屡屡出现，我有时候几乎后悔自己出生过早，以致不能知道将要出现的新事物。”一百多年来，人类的科技只能用突飞猛进这样的词汇来形容。如果让一个1900年的发明家来看今天的世界，他会认得汽车、电话、飞机，他也能想象出宇宙飞船、深海潜艇，但他对计算机、互联网、基因工程、核能、超导磁悬浮等绝对会是一无所知。“物理乃万物之理”，物理的创新与发现对科学技术的进步起着举足轻重的作用。现代物理促进了科学技术的飞速发展，现代物理彻底改变了我们的生活。

电视的诞生是20世纪人类最伟大的发明之一。从1884年尼普可夫圆盘到1924年贝尔德的机械电视再到后来的电子电视，历经数十年，在多个科学家的努力下，我们才看到了电视。在现代社会里，没有电视的生活已不可想象了。各种型号、各种功能的彩色电视、数字电视、液晶电视，从一条条流水线上源源不断地流入世界各地的工厂、学校、医院和家庭，把我们带进了一个五光十色的奇妙世界，正在奇迹般地迅速改变着我们的生活。随着通信卫星的出现，电视的传播速度更快了。通过实况转播，各种世界性的体育盛会和重大科技信息，转眼之间传遍整个世界。2008年8月8日，有二百多个国家的30亿人次，在电视中看到了北京奥林匹克运动会的开幕式，创下了直播大型体育节目观看人数之最。电视节目的卫星直播使世界地域界限缩小了。

从“牛顿大炮”的科学猜想到人造地球卫星的发明，更是融会了全世界数代科学家的毕生精力。人造地球卫星是衡量一个国家空间技术水平高低的重要标志。1957年10月4日，世界上第一颗人造地球卫星“斯普特尼克1号”从原苏联拜科努尔发射场升空，它标志着人类的活动疆域已经从陆地、海洋、大气层扩大到了宇宙空间，人类从此打开天门，放眼宇宙。在世界上还只有少数几个技术先进的国家拥有自己的人造地球卫星时，在周总理的亲切关怀下，在广大科技工作者的努力下，1970年4

月24日，我国用自制“长征1号”运载火箭，在西昌卫星城成功地发射了第一颗人造地球卫星——“东方红1号”。“东方红1号”是一个直径1.7米的12面体，重量173千克。卫星上装有望远镜、照相机、雷达等多种先进仪器。其中有一部音乐发生器，播送着《东方红》乐曲。当时在地面上用普通收音机收听到来自茫茫宇宙中国的声音“东方红，太阳升，中国出了个毛泽东……他是人民大救星，大救星。”中国人民沸腾了。这标志着我国在征服太空的道路上迈出了巨大的一步，跻身于世界航天先进国家之林。2007年，随着“嫦娥一号”顺利进入环月工作轨道，中国成为了“月球俱乐部”第5位成员。探月工程充分展示了中国的综合国力，亦凸显了中国航天工业的飞速发展。根据不完全统计，从1965年到2007年，国际通信卫星组织及各个国家，共发射了60颗国际公共通信卫星，除两极和部分海洋外基本实现了全球通信。可以毫不夸张地说，通信卫星加强了人们的社会交往和相互了解。在高悬于太空中的通信卫星的照耀下，地球仿佛变小了，“地球村”时代来临了。

移动通讯是在人造地球卫星和微波通信快速发展下，才得以快速推广和普及。根据市场研究公司Informa数据显示，在全球首个蜂窝网络诞生26年之后的今天，全球手机普及率已高达50%。据GSM（全球移动通信系统）协会数据显示，目前全球近26亿人在使用GSM手机，排在第二位的是CDMA手机，用户量为4.214亿。当前移动通信中存在频率资源紧张、抗射频干扰能力低、基站覆盖面积小、通话质量差等问题。少量的射频干扰就会导致第三代移动通信系统的瘫痪，高温超导滤波器系统能有效解决当前移动通信中存在的上述诸多问题；美国STI公司与日本KDD和HITACHI公司合作，完成了使用超导滤波器子系统的3G移动通信系统的实验，证明可以在覆盖面积、容量、误码率、抗干扰能力及接收机功率等方面大幅度的改善3G系统原有的性能。网络早已不再只是边缘化的技术，而已成为不可或缺的生活内容。全球互联网使用者已超过10亿，中国网民也将达到1.2亿之巨。网络已经

成为继电视、广播、书报之后的“第四媒体”了。包月制宽带网即便网速又快，可以更快地下载物理教学资料、更流畅地进行网络学习，当然也可以看看电影休闲娱乐一下嘛。

让胶卷“下课”的数码相机和数字摄像机(DV)，在众多人的家庭生活中已是一种越来越普及的生活工具了。数码相机的好处是：省钱，充电就行，拍得不好删除即可，可省掉不少胶卷钱；环保，节省资源；快速，即拍即印可以适应急需；色彩表现胜过一般的胶片相机；适合于大批量拍摄，如作为一个植物爱好者，在不长的时间内，我用数码相机拍摄了数千张植物照片，这在以前是不可想象的；图片容易不失真地长期保存。现在还有“笑脸”数码相机哦，你笑它才会拍照，用来抓拍小孩子的可爱形象是最好不过了。数码摄像机(DV)不再是时髦的玩具，携带方便和使用简易这两个优点可以使普通人轻松成为摄影“高手”。不用研究什么景深、焦距、对比度等等的专业术语，有了DV，既使“业余”也没有关系。那扇小小的显示屏使我拍到的就是看到的，不必在拍摄的时候“睁一眼，闭一眼”了，边走边欣赏那才够逍遥，只要手指头够灵活，电池充足，就可以全程保存“过去时”，也可以过把“老谋子”的瘾了。

随着经济和社会的发展，电能的需求量日益增长，电网的容量越来越大，供电密度越来越高，电网向超大规模方向发展，对供电质量和电网的稳定可靠性要求也越来越高。超导材料可以用于制作超导线和超导变压器，从而把电力几乎无损耗地输送给用户，超导电力技术克服了常规电力技术固有的缺陷，并将带来电力工业的重大变革。超导电力技术主要包括超导储能系统、超导限流器、超导电缆、超导变压器、超导电机和基于超导技术和现代电力电子技术及控制技术而产生的灵活功率变换和调节技术。其应用对提高电网的稳定性和可靠性，改善供电品质，提高电网输电能力、降低网络损耗，提供了可靠的基础保障和技术保障。据统计，目前的铜或铝导线输电，约有15%的电能损耗在输电线路上，仅以中国2007年的总发电容量(7亿千瓦)为例，可以节约的损耗就相当于两个三峡电站的总发电量，经济效益和社会效益相当可观，这样一来可以大幅度降低电价，让广大的人民群众真正享受到科技发展与改革开放带来的实惠；二则这将使我

国沿海地区不再为缺电而影响当地的经济的发展，为全国的快速发展与和谐发展奠定坚实的基础；三是可以关停一些火电厂，充分利用水力发电与核电，为我们的子孙后代“留下一块煤、留下一桶油、留下一座青山、留下一片蓝天。”

中国古代有“一剑走天涯”之说，现在却是“一卡游天下”。说实在的，我们出差或旅游时口袋中带着一大堆卡自然比带着一大堆现金方便、安全。当然，要想实现“一卡游天下”还任重而道远，我们的身上和家里哪个不是少则三四张，多则几十张的磁卡——什么工资卡、电费卡、公交乘车卡、水费卡、健身卡、会员卡、购物卡、打折卡等等。这么多的卡，要集多面孔于一身，还需要利用计算机做很多的统筹衔接工作。

计算机从笨重的大房子EINIA C到今天巨型计算机与微型计算机的两极分化，都要求计算机能高速运算。高速计算机要求集成电路芯片上的元件和连接线密集排列，但密集排列的电路在工作时会发生大量的热，而散热是超大规模集成电路面临的难题。超导计算机中的超大规模集成电路，其元件间的互连线用接近零电阻和超微发热的超导材料来制作，不存在散热问题，同时计算机的运算速度大大提高。计算机早已融入我们现代的人生活中。今天没有计算机的日子，你能想象吗？

21世纪人类有望进行可控核聚变，为解决日益加剧的能源危机提供了一条光明之路。但是核聚变反应堆——磁封闭体在核聚变反应时，内部温度高达1亿~2亿℃，没有任何常规材料可以包容这些物质。而超导材料产生的强磁场可以作为“磁封闭体”，将热核反应堆中的超高温等离子体包围、约束起来，然后慢慢释放，从而使受控核聚变能源成为21世纪前景广阔的新能源。

激光技术的发展与创新使我们的生活也发生着巨大的变化。我们可以用激光三维成像技术来设计许多虚拟的物体。比如让一些想布置家中客厅的人在家中放上一个“魔幻鱼缸”，享受了生活又不占地方，同样虚拟的鱼群则在鱼缸内嬉戏畅游。还可以利用激光技术把我们拍摄的数码影像记录下来，一张小小的DVD就可以储存上千张的照片或几十个小时的录像，想看时可在电脑上随时播放。

一个国家没有足够强大的军事力量保卫自己，是要被动挨打的，是无法保证国家和民族尊严的，

是无从进行经济建设的,更加无法实现和谐发展的。中国的晚清时期就一个最好的历史鉴证,现在的阿富汗和伊拉克也是一个很好证明。高温超导材料在国防军事中的应用,将会使军队的战斗力发生翻天覆地的变化。超导新概念武器和装备主要包括将高温超导滤波器用于军事通信、雷达、电子对抗和导弹制导;将高速高温超导发电机与涡轮发动机直接对接、组成高效紧凑的发电模块;将高温超导体低转速大扭矩电动机直接与螺旋桨连接作为舰船的电力推进系统;将高温超导限流器用于舰船电力系统的过电流保护;将高温超导磁储能器(SMES)用于新型高能脉冲(激光、微波、粒子束)武器及电磁发射器的储能器,或者用于舰船电力调节系统等方面。由此大大地提高海军舰船的机动性、攻防能力和信息战能力。其他应用还包括航天方面的磁窗(用高场超导永磁体解决航天器再入大气层时的通讯中断问题)、陀螺仪、高速离心分离(如对 ^{235}U 的分离)、超导磁性扫雷技术、超导卫星传感技术等。

磁悬浮环游地球不再是空想,“天涯若比邻”时代已经悄然而至。磁悬浮车是一种新型的高速节能环保型交通工具,除了直接作为远距离高速交通列车外,更有望成为相近城市(100km左右)之间的快速连接、机场—市内连接以及城市内新型交通工具。2002年在我们国家的经济中心上海,开通了世界上第一条磁悬浮商业运营示范线。上海磁悬浮示范线通车后,马上有人提出可以修建上海至杭州的磁悬浮线路,如此一来杭州的西湖就成了上海的后花园,而上海浦东的国际机场也成了杭州的国际机场。另一种美好的想象是如果上海和北京之间有了磁悬浮,那么上海人就可以早上出发,中午时分赶到北京吃烤鸭,下午开个会,看个展览,见见朋友,或者玩上一阵之后,当天就可以赶回上海。其实,不仅上海人存在如此美好的想象和向往,在欧洲,类似的想法同样盛行。瑞士人正在洛桑开展一项1/10的模型试验,计划在地底150米深处相对真空的管道中建造磁悬浮网,将瑞士的各个主要城市连接起来。德国人则提出在中东欧地区建立一个地面磁悬浮网的计划,将柏林、里昂、布达佩斯、莫斯科等中东欧的主要城市连接起来。德国版的磁悬浮未来故事之一是在柏林的市中心上火车,仅仅3个小时之后就在布达佩斯的市中心下了车,喝上一杯咖啡,采购少许东西,然后,晚上又回到了柏林。

欧洲人还对巴黎—上海磁悬浮线路充满期待。科技无冕之王美国自20世纪90年代开始,在磁悬浮技术方面奋起直追,除了几条拟建的磁悬浮线路外,最具想象力的是麻省理工学院科学家提出的真空磁悬浮线路。这种磁悬浮线路将建造在地底下的真空管道里,设计速度可达每小时22500千米,几小时内就可以绕世界一圈。也许到那时,太平洋都成了谁家的养鱼塘,去美国留学的女士先生们也不再算着买打折飞机票,而改乘磁悬浮了。不仅如此,美国人已经在开发磁悬浮汽车和磁悬浮飞机了,甚至是利用磁悬浮发射航天器,日本人则早就在开发磁悬浮轮船,即使是先前很少谈及的中低速磁悬浮也被提议用来作为城市内的轨道交通系统。也许上百年后,汽车不用坐了,火车不用坐了,轮船不用坐了,飞机不用坐了,出门就坐磁悬浮吧,既快速又安全还环保,火车、轮船和飞机也不用在春运期间争抢客源了,因为磁悬浮已经彻底改变了交通拥堵的现状,当然,不排除有另外更好的交通技术出现。

“中国古代的四大发明”为世界文化的传播和社会的进步做出卓越的贡献,可谓科技鼻祖、中华荣耀。“只有想不到的,没有做不到的”,现代物理改变了我们的生活。广大的青少年要知道科学技术是一把锋利的双刃剑,从小树立科技为人类造福的信念,趋利避害,培养自己的创新意识,争取在物理的原创性理论上和理论应用上做出自己的贡献,以使我们的生活更加美好,再现中华科技之荣耀。

(吴林勇, 贵州省福泉市黄丝中学 550501;
任廷辉, 贵州省发展与改革委员会培训中心 550001)

本文获“我心目中的现代物理”征文优秀奖

