

4月23日是世界读书日。在世界读书日前夕，中科院一位博士的一封论文致谢刷屏了。这篇文章的传播给万千学子带来了激励——无论有多少困难，在浩如烟海的书海里，你总能找到慰藉和帮助。然而，在阅读品种和内容极大丰富、阅读平台多样化的今天，读书既近在眼前，又远在天边——

# 网络时代，阅读面临三大挑战

□ 李峥嵘



世界读书日的主旨宣言为：“希望散居在全球各地的人们，无论你是年老还是年轻，无论你是贫穷还是富有，无论你是患病还是健康，都能享受阅读带来的乐趣，都能尊重和感谢为人类文明作出巨大贡献的文学、文化、科学思想大师们，都能保护知识产权。”读书的重要性毋庸多说，但是在今天这个网络时代，对学习者来讲，阅读遇到了新的挑战。

## 选择的挑战

在人类历史上，受到知识载体的限制，很长时间内，书籍是被贵族垄断的。随着印刷术的发展，书籍更为普及，但是能拥有大量藏书的依然只有官府和世家。平民想读书是很困难的。明代文学家宋濂在《送东阳马生序》里讲述了早年苦学的经历，因贫困无法得到书，常常向藏书人家求借并亲手抄录。砚台里的墨汁因冬寒而结冰，手指冻得不能弯曲和伸直，也得抓紧时间抄录，赶在约定期限前还书。

直到改革开放前，中国民间依然有“敬惜字纸”的传统，认为印在书上的东西都是值得敬畏的。很多“老三届”的回忆中都讲到，想要看到一本书是多么的困难。20世纪80年代，一些书重印面世，人们闻讯连夜排队买书。这种因为匮乏而求知若渴的场面，随着出版的极大丰富而难以再现。这当然是时代的进步，同时我们也要看到，铺天盖地的信息排山倒海而来，出现泥沙俱下甚至虚假有害读物在移动端迅速传播的现象。因此，今天的挑战不是阅读的匮乏，而是阅读的选择，从如

饥似渴地去寻找读物，变成了要精挑细选地甄别读物。这就需要学习者在校园里进行系统化地学习，生活中参考专业人士的推荐，并保持终身阅读的习惯，既要保持阅读的丰富性，又要锻炼批判性思维，提高自己的筛选和鉴赏能力。

## 注意力的挑战

阅读品种和内容的极大丰富、阅读平台的多样化，带来了阅读的便捷，也会导致专注力的分散。尤其是在手机上，人们常常是打开一篇文章，平均不到一分钟就会跳转到下一篇文章；短视频注意力集中的时间更短，甚至平均只有10秒，10秒以上一半的人就会放弃观看。

能够静下心来读一本书，是对注意力的极大挑战。而阅读必须具有管控注意力的能力。作家王小波的哥哥王小平曾经写过回忆文章，说起小学时兄弟俩比拼阅读速度。“精确测试的结果是：我读书的速度是一小时六十到八十页，而小波至少在一百页以上，有时可以到一百二三十页。”为什么王小波读书那么快？“他读书之快固然来自圆转如意、如臂使指的语感，更重要的还是凝神二字。在这一点上他似乎无人能及，有时抱起书来，就如同灵魂出窍，别人说话他听不见，叫他名字也没反应，像泥胎一样痴痴呆呆，必须捏一把他才醒过神来。”无数的作家、科学家以及在不同领域有成就的人都有这样“凝神”的专注力。最简单的解决之道就是强制自己一天中有一段时间远离电子产品。

## 阅读场地的挑战

当当网在今年的世界读书日发布了一个调查报告，中国人均书房面积仅0.65平方米，不足马桶大小。“当当网甚至在北京三里屯一座大厦门前搭建了一座“厕所”，来形象展示这个扎心的问题。当当

网通过调研全国数十个城市2000个家庭，发现一线城市近9成家庭没有书房，城市越大书房越小，上海、北京人均书房面积全国最低。显然，大城市的高房价客观上导致家庭被迫压缩书房面积。

但是，书房小或者没有书房就不能读书吗？当然不是。和私人住宅越来越金贵相对的，是公共阅读空间的不断扩大。一方面，我们需要破除“没有书房不能看书”的观念，把书架分散，家庭处处都可以是阅读角，另一方面善用公共资源，到各大图书馆、书店、社会阅读空间去读书。

## 多读书读好书，要把握三原则

当下娱乐手段越来越多，吸引注意力的东西也越来越多，但是读书始终是人类进步的阶梯，是自我提升的最有效手段，我们要看到时代给阅读带来新挑战的同时，也带来了阅读的便捷和多样化。如何趋利避害，多

## 阅读，是一座可以随身携带的避难所

在世界读书日前夕，中科院一位博士的一封论文致谢刷屏了。这位博士出生于偏僻小山村，家境贫困，12岁失母，17岁丧父。他说：“人情冷暖，生离死别，固然让人痛苦与无奈，而贫穷则可能让人失去希望，家徒四壁，在煤油灯下写作业或者读书，都是晚上最开心的事。”因为读书成绩好，常常得到奖金和奖状的激励，让他克服了物质、肉体、精神的多重痛苦，一直读到博士毕业。“我也记不清有多少次因为现实的压力而觉得自己快扛不下去了，这一路信念很简单，把书读下去，然后走出去，不枉活一世。”理想不伟大，但愿年过半百，归来仍是少年，希望还有机会重新认识这个世界，不辜负这一生吃过的苦，最后如果还能做出点让别人生活更美好的事，那这辈子就赚了。”贫困的少年充满了理想，读书帮助他走出大山、实现志向，如今在所爱的领域里进行研究，靠平生所学安身立命并奉献于社会。

这些年来，新的“读书无用论”甚嚣尘上，年轻人中间也流行“丧文化”，觉得人生没有意义、看不到前途，但是这篇文章的传播给万千的学子带来了激励。我也想借着世界读书日，再次和大家分享一句名言：“阅读，是一座可以随身携带的避难所。”无论有多少困难，在浩如烟海的书海里，你总能找到慰藉和帮助。如果说人生真的有捷径，那就是读书。“愿你山有峰顶，海有彼岸；漫漫长途，终有回转；余味苦涩，终有回甘。”

# 北京自来水博物馆：科技与历史的交融

□ 文/图 王立文



位于北京市东直门外的北京自来水博物馆，建于清末自来水厂旧址之上，是在闹市中一处世外桃源般的存在。该馆被高大的现代建筑环绕，正好屏蔽了主路川流不息的车辆之声，而进入该馆所在的工业遗址区内，则会看到松柏蔽葭、小桥流水，其建筑也是中西合璧，各有特色。有按照中国传统砖雕工艺制作的巴洛克风格“办公旧址”，有中国古代传统建筑宝顶与欧洲古典主义风格相融合的“来水亭”，还有欧式“蒸汽机房”，它们让漫步于此的观众沉浸在逝去的旧时光中，感受科技与历史的交融。

目前所见苏州园林式的白墙灰瓦建筑是北京自来水博物馆新馆（图1）。该馆曾于2001年建成开放，不过其600平方米的展厅面积，很快就无法满足市民更高的参观需求。2016年它在原址建成了新馆建设，展览面积也增长为2400平方米。

进入展厅首先看到的是高达7米的巨型浮雕，该馆的第一件展品——“生命之源”（图2）。浮雕造型主要由水、万物和人体元素组成。水从立体雕刻的一双手中流出，滴入五色土大地，润泽千万物种，手的上方是一只展翅欲飞的凤凰，象征首都的繁荣和生命延续，整个雕塑表达出人



类对水的珍视、尊重自然、可持续发展的理念。

在一层“科普馆”中，北京自来水博物馆运用现代化手段，展示了关于水的基础知识、全国及北京市水资源状况、北京自来水处理工艺等相关内容。其中最受观众关注的展品是北京市自来水厂对水的处理工艺。

水厂初建时期生产水的流程主要是：以孙河为水源、在“来水亭”消毒、在

“清水池”沉淀，而后进入“蒸汽机房”，用蒸汽机将水送到高54米的水塔，然后利用势能，通过各路水管，将处理后的净水送给用户。

现在的处理工艺比当时更为复杂、精细。水厂首先用化学处理剂降低原水中的杂质，再将水中胶体变成微小的絮凝物吸附水中微生物和细菌，絮凝物在重力作用下沉到池底，然后过滤残留在水中的较大颗粒杂质、去除天然水中的

化合物，再以活性炭吸附有机物并去除颜色和气味、过滤小颗粒，最后是紫外线消毒（图3）。

在博物馆二层的“通史馆”，观众可以通过大量珍贵的文物、图片及复原的场景，了解一个多世纪以来北京自来水事业的发展历程，及其为首都城市建设与发展作出的重要贡献。

清末自来水厂作为京城的第一座水厂，其建造过程比较坎坷。1908年，由于火灾频发、运水设施不利、起火后扑救不及时等原因，损失惨重。后来用了不到两年的时间，终于在1910年建成。企业创办初期，采用“官督商办”招商集股的形式筹集资金。为保护民族工业，自来水公司在《招股章程》中专门规定“专集华股，不附洋股”。历经百年风雨的老水厂为完成“确保首都供水安全”的企业使命而勤奋不息，它见证了百年供水企业始终不变的初心，也见证了北京历史与文化的变迁。

自来水绝不是自来的，而是源自创业者的智慧和艰辛努力，要为上千万居民提供安全洁净的饮用水绝非一日之功。今日的博物馆使旧日的工业遗址发挥出独特的科普教育功能。在自来水公司成立100年之际，著名书画家文怀沙为博物馆挥毫题字，表达了对古老企业和新型场馆的敬意——“上善若水，百年永滋”！

（作者系中国科技馆展览设计中心高级工程师）

# 微积分：瘟疫中诞生的奇迹

□ 沈婧芳 文凤春

1665年夏天，伦敦暴发了大规模瘟疫，并且迅速蔓延到整个英格兰。在这场鼠疫中，伦敦失去了15%的人口，整个英格兰死亡人数超过10万人。就在英国最黑暗的日子里，有一个年轻人利用这段时间仰望星空、思考宇宙，从宏观到微观，又从微观到宏观，经过认真严谨的推导演绎，终于发明了具有里程碑意义的伟大科学成果——微积分。这个年轻人就是后来被称为科学巨人的艾萨克·牛顿。

1643年1月4日，牛顿出生在英格兰林肯郡的伍尔索普庄园。18岁那年，他以优异的成绩考入英国剑桥大学三一学院。1665年毕业，并获得大学学士学位。在这一年，牛顿发表了人生第一篇学术论文——《二项式展开定理》。因为这篇论文，牛顿被三一学院研究生院录取。

在伦敦鼠疫暴发初期，感染后死亡率极高，剑桥大学被迫关闭。牛顿回到老家伍尔索普庄园，直到1667年瘟疫结束才重返校园。牛顿在庄园躲避瘟疫的两年时间里，常常坐在自家的苹果树下沉思遐想。微积分、万有引力定律和光学原理就是他在这一时期的研究成果。这三项中的任何一项，都是人类史无前例的伟大成就。

牛顿认为变量是连续运动产生的，就像小溪的流水，所以称为“流”。变量的变化率称为“流数”。他的“流数术”就是求流和求流数的方法，在当今的高等数

学中，称为“微分法”和“积分法”。他在研究求流和求流数的过程中，发现这两种运算是互逆的，就像算术中的加法与减法一样。这一美妙发现，使得2000年以前的数学难题变得如此的简单。

2000年以前，阿基米德创建了“穷竭法”（如图1所示）。通过“穷竭法”可以得到无穷多个小矩形，从而求得弓形的面积。可是对任意一条曲线围成的几何图形，阿基米德用“穷竭法”找不到一个统一的面积计算公式。这个问题困扰了数学界2000多年。牛顿在前辈研究的基础上，建立了“求无穷多个小矩形面积的和”的简单方法，就是现代的定积分。显然，牛顿的研究方法简洁、新颖、巧妙。

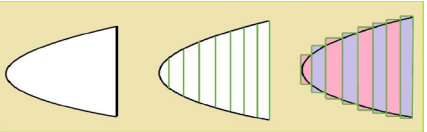


图1：“穷竭法”求弓形的面积示意图

17世纪，法国数学家笛卡尔建立了直角坐标系，有了解析几何。牛顿借助坐标系研究曲线围成图形的面积。他的研究思想用图2和图3加以演示。在图2中，粉红色图形的面积为F（x），它是随x连续变化，称为流。牛顿通过计算得到F（x）的

变化率就是曲边f（x），即F（x）的微商等于f（x）。用符号表示为F'(x)=f(x)。在图3中，粉红色图形的面积为F(b)-F(a)。这个差值就是阿基米德通过“穷竭法”得到的无穷多个小矩形面积的和。

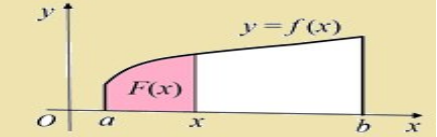


图2：求面积示意图

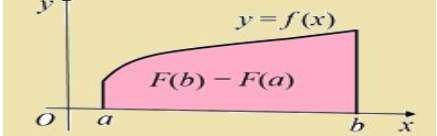


图3：求面积示意图

德国数学家莱布尼茨也得到这个美妙的结论。他把曲线下方的面积看成无穷多个小矩形面积之和，用积分符号“∫”代表。这个符号是sum的第一个字母“s”的拉长，并用∫f(x)dx表示面积。于是有

$$\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$$

这个公式称为牛顿—莱布尼茨公式。

春去秋来，苹果成熟了。成熟的苹果从树上落下来，牛顿拿着他的“新式武器”——微积分，破解苹果下落的秘密。他证明了任何两个物体之间都存在引力，引力常数G为一个定值，于是提出了万有引力定律。牛顿回到剑桥大学后，将其研究成果进行整理，1687年7月5日出版了科学巨著《自然哲学的数学原理》，微积分贯穿这本书的始终。

恩格斯说：“微积分是人类精神的最高胜利！”

有了微积分，人类创造了一项又一项伟大的奇迹。宇宙飞船、人造卫星等航天器可以上天，脱离地心引力而遨游宇宙。300多年来，宇宙太空新增了800多颗人类的作品。这些作品都是微积分的产物！

瘟疫中诞生的微积分，是几千年来人类智慧的结晶，不仅蕴含着深刻的哲学思想，而且在推动人类社会文明进步等方面发挥了巨大的作用。而在避难中的牛顿，坚持科学研究的崇高品质对后人产生了深远的影响。

（作者系华中农业大学理学院副教授）



## 科幻世界

自从我被雷电击中之后，不但浑身变成了黑色，而且更要命的是居然和人类再也无法进行沟通，包括与我的父母。

但我的意识是清醒的，且十分庆幸雷电手下留情没有把我劈死。当医生和父母在我耳边用一种让人听不清的语言喋喋不休时，我痛苦不已。然而此时有个温柔的声音在我枕头旁边响起：“不要害怕，你已不属于这个星球，我稍晚时候会来接你。”

我寻着声音扭头望去，一个火柴盒大小的小人儿正瞪着没有眼睑的双目看着我，浑身没有毛发，耳朵很尖，头像一个圆红枣。我正要搭话，他却倏然不见了。

眼看夜幕降临，陪床的父亲因为困乏早已睡去了。这时窗外突然亮了起来，刺得人眼睛都睁不开，我看到有一道光从一片黑云里射出来，照到我的身上，我顿时感到一阵痉挛，便什么也不知道了。

醒来时我发现自己身处一个富丽堂皇的大宫殿里，周围长满了巨大的蔬菜和水果，先前我看到的那个小人儿不知什么时候走了过来。“欢迎回家。”他说，“你的使命已经完成，这里是银河系外的永久星系，我刚刚按照程序系统指示把你用飞船接了回来。”

“飞船？一转眼工夫飞出了银河系，有这么快？是核能吗？”我问。

“对，宇宙中有无数个太阳，每个太阳都是我们飞船的加能站，飞船是从太阳内部加取核能量，保证飞船供给。”小人儿回答。

“这些蔬菜水果这么大，那要多少人才能吃完一个？”

“这里的人是不需要吃东西的，它们都是飞船，只不过形状变成了这样，权当装饰品，也可以随时变换形体，或分解成无数个个体。”说着，他用意念将宫殿也迅速变成了一个大型的飞船，载着我们飞快地向星系深处飞去。

“你说我的使命完成了是什么意思？”飞船虽快但很稳，根本感觉不到眩晕。

“地球是我们的试验场，人类是我们的试验对象，但你们不知道，我们一直在保护着地球，因为还没有完成终极计划，所以还不能把它舍弃，凡是死去的人都已经完成了各自的使命。而你，按照编程设定，应该是用雷电击中而死，现在的你其实已经死去，所以你听不懂给你守灵的人类的话语。”小人儿解释说。

“我已经死去了？”我惊骇地喃喃自语。用力掐了掐自己的大腿，居然一点疼痛都没有。

“不要害怕，”他说，“你只不过是另一种躯体生活在四维空间里罢了，其实我们曾经也把高科技的东西遗落到地球，像三星堆的那些废弃不用的铜器、金箔面具、神树，还有标识飞船降落点的纳斯达克线条、巨石阵等等，人类永远也不知道是干什么用的。”

“我能见到神吗？”我问。

“神？哈哈！”他笑道，“那要到几百维的空间去寻找吧！我们说不定也是他们的试验品呢。你抓紧，我们马上就要冲出永久系了，去永恒系看看，那里可以看到巨大的星际之树，光一片叶子就够我们在上面飞行几百万年的。”

飞船此时加速了，窗外巨大的星球像流星一般嗖嗖嗖往后面飞去，不一会儿就模糊不清了。

“你这是带我去哪里？天堂？我是不是意味着得道成仙了。”我掩饰不住内心的兴奋，急切地问他。

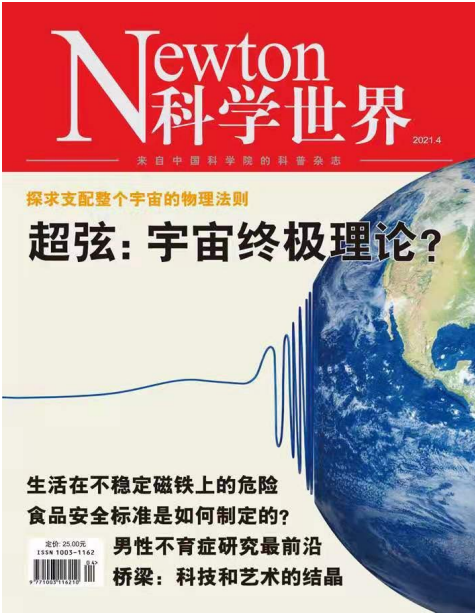
“不，现在你还有另一个任务去执行。”他斩钉截铁地说道，“你有新的使命，现在就是把你带到你下一个执行地的星球上去。”

“那我的使命和任务是什么？”我有点茫然。

“在你没有苏醒之前我已经将任务编好程序装芯片，直接植入你的大脑里了。到时怎么做大脑会指引你的。”

正说着，飞船已经来到一个比火星还要荒芜的星球上空，还没等我反应过来，小人儿一按电钮，我便迅速从飞船底舱掉了下去。顺着一束强劲的光柱下滑，我飘飘忽忽很平稳地落到大地。刚一落地，原先的一切记忆全部被清零。

我知道，我已经在另一个星球重生，将继续完成属于我的使命。



## 超弦：宇宙终极理论？

“我们生活的世界实际上是九维空间”“空间也许是一种幻象”等等。这些预言究竟意味着什么？让我们一起踏上被称为“终极理论”和“万物理论”的超弦理论探索之旅吧！

## 桥梁：科技和艺术的结晶

现在，人们为了满足各种各样的目的建设着千姿百态的桥梁。本文将介绍世界各地的桥梁，解读隐藏在桥梁结构中的奥秘。

更多精彩内容，请关注2021年第4期《科学世界》。