

从科研中找到乐趣 把冷板凳坐热

□ 科普时报记者 李苹

“工匠精神往往体现在我们身边的某一位工匠或者某一位普通人身上。”8月15日在中国海洋大学鱼山校区逸夫科技馆，全国政协副主席、中国科协主席万钢与山东大学学生见面会时鼓励青年学生要有锲而不舍、孜孜不倦的精神，求真务实，严谨求学，追求卓越，永远谨慎。



万钢主席与学生面对面交流

中国科协主席与大学生见面会是中国科协历年活动内容之一。万钢与来自中国海洋大学、山东大学、中国石油大学（华东）、山东科技大学、青岛大学、青岛科技大学、青岛农业大学和青岛理工大学等50余名青年学子代表进行了面对面交流，15万人次通过青岛电视台“蓝睛”平台线上同步观看。

本次见面会以“青年·科技·未来”为主题，采用线上线下结合的交流方式。见面会开始，万钢对疫情期间大学生坚持学习、走向抗疫一线表示了赞赏，对投身到脱贫攻坚一线、艰苦地区、基层锻炼自己的大学生表达了鼓励。万钢与学生们围绕“工匠精神”、海洋

强国战略、中美中欧科技合作和国家的创新驱动发展战略等话题进行了亲切交流，对大家关心的大学生创业、职业发展规划和坚守科研等内容给予了建议和鼓励。

万钢说，工匠精神不光在工匠，还在心灵，在精神。他以潍柴动力公

司参观时一位全国劳模所说要用眼用脑用心动手才能做好事情为例，强调工匠精神培育要从日常的书本、生活、实验中开始，培养分析问题、辨识问题和解决问题的能力。对于学生提问中提到的创业中如何找到市场、如何防范风险等问题，万钢说，冷板凳坐上去的时候需要把它坐热，热板凳坐上去的时候要把它做大。要善于分析社会需求，要善于营销，同时学校和社会也要创新驱动发展的氛围，搭建平台，支持学生创业。对于如何找到并保持科研的兴趣问题，万钢以自己的学习经历为例，希望学生们在探索未知的过程中，锲而不舍地不断拓宽思维，通过一番艰苦奋斗得到探索成果。万钢希望广大青年学子能把所学知识和能力用到国家最需要的地方，能够扎根基层，从基层做起，来提升大家创新、创业、创造的能力。

讲到未来的人类社会要面临更多全球性的问题和挑战，需要全球结成人类命运共同体来应对，我们要坚定全球化的决心，献身于全球化的思维。解决这些问题需要科学，要尊重科学，尊重事实，要开创国际合作新局面，互信互帮，共同面向未来。全球合作需要寻找解决方案，发展相应技术。技术会全球化，但却是有主权的。合作是在共同制定的规则下进行的，在规则中竞争，在规则中合作。

在大学生如何助力我国海洋强国建设事业问题上，万钢说，海洋强国建设在于海洋健康和持续长久稳定的发展。我们要认识海洋、研究海洋，在掌握了解的基础上再去开发利用海洋，创造更多的财富和成就。助力人类发展的同时也要助力海洋资源的发展。建设海洋强国实际上也是人类对自然的认识、发现、开发、创造的过程，是一个平衡、稳定、可持续的过程。万钢鼓励青年学子，要具备这样一个思维高度，为海洋强国建设作出贡献。

技成果展和中国海洋大学海水养殖教育部重点实验室原生动物学研究室。在原生动物学研究室，万钢听取了纤毛虫的研究情况，与海洋环境的关系，鼓励学生们要从看似枯燥单调的科研中找到乐趣，把冷板凳坐成热板凳。

山东大学科技成果展现场共有来自8所山东高校的24项科创作品，万钢在参观时与大学生们不时亲切交流，鼓励中国石油大学（华东）的学生勇于到现场去实践，从艰苦磨炼中找到学习的乐趣。在参观中国海洋大学的科研装备展时，万钢给海大学生研发的水下助力机器人取名为“水下摩托”。他表示，现在的大学生动手能力很强，学校要给他们提供好的条件，鼓励钻研探索。

据悉，中国科协年会自1999年开始举办，是我国科技领域高层次的年度盛会。今年是第二十二届年会，共有国际科技交流合作、海洋强国建设、科技与经济深度融合、公共安全和社会治理、科技人才助力创新发展5大系列30余项活动。

清华大学的立体通知书、东南大学的录取通知书会唱歌、北京林业大学录取通知书采用环保再生纸浆灰板……录取通知书年年有，为什么这些能引起大家的惊叹呢？

独特的通知书设计打开新学期的大门

□ 李峥嵘

全国各大高校录取通知书陆续发放，那些既有文化内涵又概括了学校特色的录取通知书带给新生惊喜，也引起了媒体的关注。今天我们就来聊一聊录取通知书里的设计法则。

独特设计带给新生憧憬

录取通知书原本是一种功能性的通知，如果不谈设计，只需要满足录取通知书功能就可以了。在过去很长时间里，录取通知书都是一张简陋的印刷的纸，写着“某某某某学校”录取。而这些年随着品牌意识的增强，对创意的重视，涌现了一批经过精心设计的录取通知书，自然给大众留下深刻的印象。

这就讲到设计里的一个心理学效应：冯·雷斯托夫效应。意思是说，相对于普通事物或物体而言，人们更容易记住独特的事物或物体。冯·雷斯托夫效应又称隔离效应或新奇效应。这是德国精神病学家和儿科医生海德维希·冯·雷斯托夫在1933年提出的理论。冯·雷斯托夫先让实验对象观看一系列相似的物品，例如其中某个很特别，比如说有聚光灯照射，那么相比其他物品，受试者就更容易回忆起这件物品。

在《设计的125条通用法则》里有一章专门讲到了这个心理效应在设计中的运用，为了提升品牌知名度、促进产品销售，很多品牌会采用特殊的包装，因为特殊性能吸引注意，而且容易给人留下更深刻的印象。例如让人们看一串字符“E Z Q L 4 PMB-LI”，人们明显会记得“4”，因为这是里面唯一的数字。

因为人们更容易记住不寻常的东西，所以设计者会考虑增加趣味性，强调设计元素中的独特元素。例如，打开北京航空航天大学录取通知书



图1：清华大学通知书“立体二校门”

图2：北京大学通知书“大学堂”牌匾庄严肃穆

图3：北京航空航天大学通知书“冲上云霄的七架飞机排列成北斗七星的形状”

图4：中央美术学院入学通知书

礼包，一架立体飞机图跃然纸上，信封上搭载着梦想的飞机展翅翱翔，排列成北斗七星的形状，代表对投身航空航天事业的新生的无限希冀。再比如大连海事大学的录取通知书封面设计有船桨、船钟、船舵、船锚这四个元素，富含浓浓海洋气息。

美学设计彰显大学精神

除了传达各自的独特性，在设计上，美学扮演着重要的角色，美丽的设计会比不美的东西更能促进人们的积极正面的态度，甚至可以迅速建立起情感联结。一个学校的录取通知书也体现了其美学追求，让还没有踏进校园的新生，从打开录取通知书那一

刻就产生正面积极的互动，激发忠诚和喜爱之情。受到大众关注的通知书无一不是超出了人们的心理预期，在满足通知的基本功能之外，还通过富有创意的设计，体现出大学的精神，得到更好的认可度。例如，北京大学录取通知书是以京师大学堂匾额为灵感的封面，古朴而庄重；清华大学的录取通知书里有一个采用激光雕刻工艺、由30多件纸质部件、上百个拼插结构组成的“清华大学立体二校门”。南开大学的录取通知书封面的时间轴讲述着建校101年来南开的每一个重大时间节点，也传递着南开大学“允公允能，日新月异”校训的精神内涵。西安交通大学的通知书以

“西迁精神”为主题，采用剪纸和版画等技法，将西迁列车与西安交大的历史风物、校园标志建筑、代表学科特色的齿轮和磁场等元素巧妙组合、错落布局。

颜色的设计也非常的重要，带来直观的视觉乐趣。每个学校会刻意设计自己的颜色，比如清华的紫色；大连海事学校采用海洋蓝；上海大学是一所“红色学府”，录取通知书整体设计色调便以红色为主基调。《设计的125条通用法则》里说，不同颜色带来不同的含义，比如说要想吸引注意力的时候，要利用饱和色、纯色；需要突出产品性能和效率的时候，用不饱和色——不饱和的明亮色彩被认为是友善专业的，不饱和的暗灰色彩被认为是严肃又专业的。心理学上认为亮度低的颜色会令人犯困，明亮高的颜色给人充满活力的感觉，“脏”的颜色让人恼火。

相比文字而言，人们更善于记忆图文并茂的内容。心理学测试，看完一组图片或者文字之后，测试回想文字和图片内容时，结果是一样的，但是经过30秒以后，再回想其测试结果是带有图片的效果更好。

总体来说，录取通知书简洁的形象概括学校的特点，加入了让人惊奇的因素，吸引注意力，激发人的情感。

（作者为教育专业硕士、北京市金牌阅读推广人）



如果化石会说话

□ 王原

在地球46亿年的漫长历史中，各种各样的生物轮番登场。它们历经繁盛，又悄然消失。在这些生物中，只有极少的一部分会变为化石保存下来——虽然大多不完整，但却将千万万的生命形态定格，写在厚重的地层万卷书中。形态各异的化石里，隐藏着太多关于远古生物演化和地壳沧海桑田变迁的奥秘。

什么是化石？化石指的是保存在岩层中的地质历史时期生物的遗体（实体化石）、生命活动遗迹（遗迹化石）以及生物成因残留的有机分子。实体化石是指古代生物的全部或部分遗体经过石化作用的产物，比如鸟类骨骼化石、木化石、贝壳化石等；遗迹化石是指古代生物生活和活动时留下的痕迹（地层）中留下的各种活动痕迹，比如恐龙足迹、蠕虫的虫迹等。

地球上已知最早的生命是一种单细胞的原始细菌，这种原核生物出现在距今约38亿年前，也是世界已知最早的化石记录。从38亿年前，直到全新世开始（距今约1万年前）之前的生物，我们大概可以称它们为古生物，而这之后的生物就是现代生物。很多人把古生物学和考古学混淆，其实考古学主要研究的是人类留下的各种文物（比如石器、青铜器、竹筒），它属于人文科学。而古生物学则是地质学科下面的一门理学学科。

化石是古生物学家研究的对象。古生物学家在野外寻找化石、挖掘化石，在室内拼接、修复化石（也包括切片、磨化石），在显微镜（包括扫描电镜）下观察化石、在电脑上测量化石、描述比较化石、绘画复原化石，最后完成化石的研究工作，解答那些关于古生物的各种问题，包括鉴定分类、系统发育、行为习性、古地理位置、生活环境等。然后，这些化石中只有很小的一部分会在博物馆对公众展出，讲述地球生物演化的故事。

根据化石提供的资料，地球上的生物演化展示出由单细胞到多细胞、由简单到复杂、由水生到陆生的总体趋势。除了揭示生物演化规律，化石对科学家还有什么用呢？由于在不同地质时代的地层中保存着不同的生物化石或生物化石组合，而且生物化石的演化呈现出不可逆性，所以化石可以作为确定相对地质年代的依据，以及划分对比地层的工具。另外，古生物化石还是我们重建古地理和古气候的可靠工具。不同的生物生活在不同的环境中，根据古生物化石的类别，我们可以确定其生存环境，比如三叶虫、珊瑚、笔石等都生活在海洋，而松柏类植物、猛犸象等生活在陆地。生物的生物类型还可以反映环境类型，比如一些硅质海绵生活在大约200米深的半深海中。生物的遗迹构造也能揭示沉积环境，比如海洋生物留下的针管迹只分布在潮间带。古生物还与沉积矿产有着密切的联系，比如煤是由植物堆积埋藏变成的，石油、天然气、油页岩等矿产资源的形成都与古生物有着密切的关系。所以古生物学家对化石的研究是与我们的生活密切相关的。

本期特别策划，我们将一起探寻化石世界里的科学奥秘——既有海洋里的节肢动物，又有天空中飞翔的翼龙，既有可以反映古环境变迁的植物化石年轮，又有鸟类的恐龙起源说，还可以一起解密青藏高原上的温带森林的消失之谜，探究电影《冰河世纪》里的古动物原型。

如果化石会说话，它们会告诉我们什么呢？让我们跟随科学家一起，从化石这个小窗口里，窥探生物的起源与演化，感叹地球历史的绵长与壮观！

（作者系中国古动物馆馆长、中国科学院古脊椎动物与古人类研究所研究员。本文为《知识就是力量》杂志2020年8月第573期“刊首语”，《知识就是力量》杂志授权本报刊登）

哈密顿：一位天赋异禀的数学家

□ 沈婧芳 喻凯祥

1805年的金秋，西临大西洋、东靠爱尔兰海，有翡翠国之称的爱尔兰诞生了一位语言天赋异禀的神童。他在出生短短十几年内，除了自己国家的母语之外，从英语到拉丁语，从希腊语到希伯来语，从意大利语到法语，甚至包括阿拉伯语和梵语，都能妙语连珠、通晓交流。当地著名的语言学家都认为他今后必将成为一名了不起的语言学家。然而，让人意外的是，这位在语言方面拥有惊人天赋的神童，后来，因机缘巧合，竟成了爱尔兰著名的数学家。他就是威廉·罗恩·哈密顿（William Rowan Hamilton, 1805-1865）。

这段故事要从哈密顿13岁时讲起，一个美国爱好计算的小孩成了哈密顿人生中一段极重要的小插曲。那位小孩的名字叫科尔伯恩，他的记忆和计算才能让哈密顿大吃一惊，激起了哈密顿对理科的兴趣。正是科尔伯恩，将哈密顿从

一个纯文学的领域带到了全新的理科领域，仿佛打开了新世界的大门。

哈密顿不仅天赋异禀，而且勤奋非常。他在17岁时，就以当地高考第一名的成绩考入了都柏林大学三一学院。在三一学院中，哈密顿在名师的指导下，他超人的能力得到了充分的拓展，几年下来，几乎包揽了他所涉及到各类学科的所有奖项，天文光学方面的卓越表现使他更加备受关注。大学刚毕业，在诸多著名教授的极力推荐下，他被直接聘用为三一学院的天文学教授，而且被授予了爱尔兰皇家天文学家的称号，堪称史无前例；更让人惊奇的是，一年后，哈密顿又发表了《光线系统理论》这部惊世著作，为世界几何光学的建立奠定了坚实基础。很多人都说它之于光学，就如同拉格朗日（Joseph-Louis Lagrange, 1736-1813）的《分析力学》之于力学，甚至于得到了雅可比（Carl

Gustav Jacob Jacobi, 1804-1851）的称赞“哈密顿是你们国家的拉格朗日”。

更为突出的是，哈密顿在数学上的重大贡献。

四元数的历史很长，其灵感可以说是来自于复数。哈密顿在用数偶的方法处理了复数以后，试图将其扩充到三重甚至四重，并开始了尝试。但没有任何一种科学的进展是一帆风顺的，很快，他的科研工作陷入前所未有的困境。这个困境如同深不见底的泥潭，整整十五年，哈密顿几乎是日以继夜都埋头在书桌上苦心钻研。

苍天不负有心人，1843年10月16日，哈密顿和妻子沿着皇家运河散步时，或许是秀美如画的风景让哈密顿的思维瞬间变得开阔，他灵光乍现，忽然明白自己这15年一直被困在一个思维定势中——他下意识地认为普通代数中重

要的定律必定存在于他正寻找的代数中。他的脑海中突然出现了式子，于是他当机立断，拿出笔在布尔乔桥上写下了数学式子。

四元数的出现推动了数学界和物理学的发展，比如后来出现的八元数（也称“凯利数”）和电磁理论等。

哈密顿在数学研究方面的极度专注和执着，确实取得了让世界瞩目的辉煌成就。但是，也由于他对婚姻、家庭的无法顾及，给自己的人生带来了重重悲剧，比如他两段不幸的婚姻，比如他沉溺于酒精的醉生梦死，甚至比如他固执地相信，四元数是解决物质宇宙的数学关键。

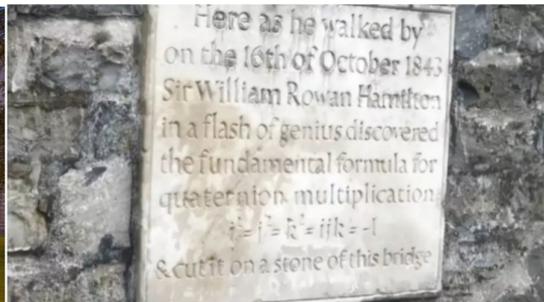
后世之人从他留下的异常混乱的手稿，以及在手稿中发现的诸多细碎骨头、饭菜，可以想象他人生最后那段时光是如何煎熬度日。没有人亲眼见过哈密顿最后的时间，但是，请相信，通往真理的道路注定漫长而波折，哈密顿对真理的热爱，如一簇熊熊燃烧的火炬，从对天文学有了自己的见解开始，到他最后因慢性酒精中毒逝世，真理在他心中燃起的火光从未不曾熄灭。

追求真理，守护信仰，这就是威廉·罗恩·哈密顿。

（作者系华中农业大学理学院副教授）



日暮中的三一学院



1843年10月16日，哈密顿灵光乍现的那座小桥

