

Space Travel

凌云飞天

2013年第15期

总第116期

航空航天专业信息网络多媒体免费电子杂志



大连理工大学航空航天学院主办

http://aa.dlut.edu.cn/Space_Travel.html

2013年8月1日

《凌云飞天》Space Travel 版权页

2013年8月 总第一百一十六期

主办：大连理工大学航空航天学院

网址：http://aa.dlut.edu.cn/Space_Travel.html

编辑与推荐人员：吴锤结、夏广庆

订阅、投稿信箱：cjwudut@dlut.edu.cn

声明：本网络多媒体航空航天专业信息免费杂志的部分内容来自互联网和航空航天业界，目的是加强航空航天领域的信息交流及应用传播。欢迎读者免费订阅和投稿。如有版权问题，敬请联系，我们将在第一时间作出处理。

目录

目录	1
航空新闻	4
沈飞院士：歼 31 隐身战机非军队项目 纯粹为出口	4
实验类航空器亮相“空中那达慕”	7
人力直升机刷新航空历史 悬空三米飞行超一分钟	8
狂人发明 DIY 无人机 自行车轮键盘竟为重要部件	9
6000 万英镑打造超级飞机 可以 5 倍音速冲刺	11
瑞士开发出自组装分布式飞行阵列	13
航天新闻	15
我国成功发射实践十一号 05 星	15
我国“一箭三星”成功发射 3 颗技术科学试验卫星	16
嫦娥二号突破 5000 万公里深空 刷新“中国高度”	17
我国已进入等离子体动力学研究前沿领域	18
俄猜险坠中国卫星或遭秘密干扰 空中神秘翻转	20
美宇航局将暂缓小行星捕捉计划	21
阿姆斯特朗登月火箭引擎被找到	23
立方体卫星震撼问世 等离子推进器可“星际飞行”	24
3D 打印火箭配件创造历史 生产成本可直降七成	25
女宇航员太空洗头照走红网络 头发直竖造型夸张	26
国际空间站一名宇航员太空行走时头盔漏水	28
俄罗斯向国际空间站发射货运飞船	35
激光搭建太空“互联网” 卫星通讯实现高速光纤化	36
蓝色星球	38
搏命摄影师不顾鞋子被点燃 坚持近距拍熔岩	38
佛罗里达现罕见龙吸水 “巨龙”腾空直冲云霄	40
震后百日望芦山：人类活动要给天灾留足避让空间	42
宇宙探索	49
揭示恒星死亡过程 巨大星体最终化身“宇宙尘埃”	49
揭星系神秘供给能力之谜 气体轻松穿透星际介质	50
银河系超级黑洞现身 竟将神秘气体云拉成“面条”	52
NASA 公布爱斯基摩人星云壮美死亡照片	53
宇宙或存神秘“暗流” 巨型结构致星系非正常倾斜	57
人类首次观测到太阳系之尾 四瓣结构如“幸运草”	59

太阳北极现巨大日冕空洞 规模罕见恐仍加剧.....	61
火星古代曾存广阔海洋 面积或覆盖 1/3 表层.....	63
NASA 公布好奇号火星着陆点卫星图像.....	65
"新地平线"号首拍冥王星与冥卫一 2 年后或抵达.....	66
蔚蓝巨行星巧施"障眼法" 宇宙真色彩成雾中迷局.....	67
捕捉黑洞影子有望实现 宇宙神秘"怪兽"将现真容.....	70
海王星又添一颗小卫星.....	71
人类或源自火星 最新工具可探火星类地生命.....	72
科技新知	74
我国拟用 2600 亿建海底隧道 大连到烟台仅 40 分钟.....	74
美研制超级"胶囊火车" 纽约直达北京仅需 2 小时!.....	76
盘点最伟大科学家 5 大错误 爱因斯坦的宇宙常数.....	78
美军最先进人形机器人亮相.....	82
美军最尖端人形机器人曝光 外形酷似终结者.....	82
加拿大开发出人造手臂 可随湿度改变收缩扩张.....	84
手枪水中射击制造微型龙卷风:弹道完美扩散.....	85
走近神奇无线充电技术 电流实现"隔空传播".....	90
神奇"发电鞋垫"成野外救星 步行四公里充满手机.....	91
设计师打造智能节能街灯 有人靠近才会发亮.....	92
人类首次成功捕获光 "锁"进水晶长达 1 分钟.....	94
史上最奇葩手机问世 以尿液为原料实现自我充电.....	95
稻壳也能做电池.....	96
新型导航设备可将信息显示在挡风玻璃上.....	97
新电脑计算方法"听"出房间形状.....	98
医学取逆天成果 逆转"发育时钟"或可令器官再生.....	99
漫长实验持续 69 年终成功 首次拍到沥青滴落过程.....	100
伦敦最高建筑变巨型"吸尘器" 有望改善空气污染.....	102
人类史上 25 座最"不可能建成"的建筑.....	104
七嘴八舌	117
天河二号重返世界之巅 中国超算需"软硬"兼施.....	117
刘道玉: 无人能答的"钱学森之问".....	118
高校小学期: 在探索中前行.....	119
张益唐在国内大学工作的猜想.....	122
人民日报: 张益唐神话告诉我们什么.....	124
科技杂谈: 科学大家的谦卑.....	125
李醒民: 如何看待科学中的欺诈与不端行为.....	127
中国科学报: 扫除创新的体制障碍.....	129
蒋高明: 怎样释放科研人员的创新动力.....	130
科技论文撰写技巧 1: Cover Letter.....	132

科技论文撰写技巧 2: Titles	134
科技论文撰写技巧 3: Abstract	135
科技论文撰写技巧 4: Introduction	136
科技论文撰写技巧 5: 图表(Graphics and Tables)	137
科技论文撰写技巧 6: 结果与讨论 (R&D)	138
科技论文撰写技巧 7: 实验(Experimental)	139
科技论文撰写技巧 8: 参考文献	140
纪实人物	141
关肇直传记	141
张益唐: 孤独的数学家	151
好一位数学“独行侠”! ——张益唐给我们的启示	157
宁静致远黄祖洽: 与两弹一星元勋荣誉失之交臂	160
“飞豹”飞机总设计师陈一坚院士: 志愿写满航空	165
本色王梦恕: 要留遗产, 不留遗憾	169
访美国天普大学副校长戴海龙: 拿指挥棒的科学家	176
一位物理学家的核武之路: 从氢弹功臣到控核斗士	181
艺术天地	185
世界名画中的数学 5 — 几何 d	185
世界名画中的数学 6 — 几何 e	191
世界名画中的数学 7 — 映射 a	195
世界名画中的数学 8 — 映射 b	198
3D 创意令人赞叹 铅笔纸张建黑白立体世界	209
伦勃朗的眼睛	218
中国摄影获奖作品精选	220
大师级自然摄影 震撼图片展野生动物之美	245
印尼打雨伞青蛙系列系摄影师摆拍	250

航空新闻

沈飞院士：歼 31 隐身战机非军队项目 纯粹为出口



原文配图：歼-31“鹞鹰”战斗机。

2012年10月31日，歼-31“鹞鹰”战斗机在万众瞩目中首飞成功，沈阳飞机工业集团有限公司终于在世人的关注下扔掉了“靠仿造俄罗斯苏霍伊战机而生存”的帽子。而随着歼-15舰载战斗机在“辽宁”号航母上完成起降，人们再一次将溢美之词给予了沈飞。可能有很多人会期待“鹞鹰”战斗机的早日服役，但让人失望的是，也许“鹞鹰”战斗机永远不会出现在中国军队的装备序列里，因为歼-31“鹞鹰”战斗机并没有被国家立项，换言之，这是沈飞和中国航空工业集团的企业项目，类似于FC-1“枭龙”外贸战斗机，国家没有立项，也没有投资，自然也没有必然性去采购，而所有的市场风险将由沈飞和中航自己承担。

根据601所（沈阳飞机研究所）李天院士的个人传记《情志蓝天：记航空气动专家李天》所述，鹞鹰战斗机的来历被解释得一清二楚。“……2007年10月底，总装备部正式发文宣布611所（成都飞机研究所）的方案胜出，并以611所为主，601所参加，共同组成国家队进行新一代战机（歼-20战斗机）的联合研制”。



原文配图：“鹞鹰”战斗机。



原文配图：“鹞鹰”战斗机。



原文配图：“鹞鹰”战斗机。



原文配图：“鹞鹰”战斗机。

(吴锤结 推荐)

实验类航空器亮相“空中那达慕”



这是来自内蒙古赤峰市的航空爱好者姜国庆、赵九州、王志强、张成祥（从左至右），他们身旁是姜国庆自制的实验类航空器鱼鳔旋翼机（左）和王志强自制的实验航空器蝴蝶旋翼机（右）（7月27日摄）。

“2013AOPA 国际飞行大会——克什克腾草原空中那达慕”于7月27日至8月15日在内蒙古自治区赤峰市克什克腾旗世界地质公园举行。作为本次活动的组成部分之一，国内11架实验类航空器将进行飞行和展示。实验类航空器，即个人自行制造与组装的航空器，在欧美一些国家已较为普及并有成熟的管理办法，在我国也受到一些航空爱好者的喜爱。

（吴锤结 推荐）

人力直升机刷新航空历史 悬空三米飞行超一分钟



“阿特拉斯”直升机翼展宽度为47米，重量仅54公斤，超轻量化框架采用碳纤维管制成，与四个转子连接在一起，最终实现人力驱动直升机飞行



加拿大多伦多大学最新设计的人力直升机，可以持续飞行64秒，距离地面3.3米，赢得了AHS西科尔斯基奖25万美金

加拿大工程师最新设计一款人力直升机，赢得了三十年无人问鼎的国际航空大奖，获得25万美元奖金。

来自加拿大多伦多大学的研究小组赢得了AHS西科尔斯基奖，他们设计的人力直升机，可以持续飞行64秒，距离地面3.3米。

今年31岁的托德-莱彻特(Todd Reichert)在一款独特飞行器上添加了脚踏板动力，首

次实现人力直升机飞行。据悉，AHS 西科尔斯基直升机设计大赛始于 1980 年，大赛承诺将授予首次成功飞离地面 3 米、盘旋至少 1 分钟的人力直升机设计 25 万美元。

但是这项大赛自开设三十年以来，却很少有研究团队达到这一要求，来自多伦多大学的“AeroVelo”研究小组与美国马里兰州大学研究小组进行了激烈的角逐。AeroVelo 研究小组设计的直升机叫做“阿特拉斯”，机翼宽度 47 米，重量仅 54 公斤。这种超轻重量框架是由碳纤维管制成，与中心机车的四个转子连接在一起，通过脚踏动力使这架直升机在空中飞行。

这主要依赖于驾驶者的体力来维持飞行，当驾驶者用力踩踏动力板，将逐渐旋转转子。它需要智力和体力的完美结合应用，尽管这是高强度体力运动，但能在空中体验一种独特的感觉。莱彻特说：“取得大赛奖金对我们是莫大的鼓舞，我们的目标是普及人力直升机，使这种新颖飞行器设计成为人们出行交通的一部分。”

据悉，这并非首次设计人力直升机，2010 年，AeroVelo 研究小组建造了一款人力扑翼式飞机，被称为“雪鸟”，它可模拟拍打翅膀飞行的鸟类，打造人力驱动类似鸟类飞行的飞机设计。

(吴锤结 推荐)

狂人发明 DIY 无人机 自行车轮键盘竟为重要部件



荷兰发明家贾斯珀-凡-奥恩登最新设计一款无人机，采用自行车车轮、键盘等物体组装，可在空中飞行



这款DIY 无人机使用了人们生活中常见的物品



这个工具箱便能建造无人机

目前，荷兰一位发明家DIY一个无人机，使用的组件都是日常生活中常见的，例如：自行车车轮、计算机键盘等。

这些组件还包括：3D打印塑料钳子、四个发动机、接收装备控制器、四个电子速度控制器、蓝牙模块和开放导航CC3D飞行控制器。设计者贾斯珀-凡-奥恩登(Jasper van Loenden)表示，一旦钳子和螺旋桨组装在一起，连接电线，这个无人机便建造完成。目前这款无人机尚未出售，但是设计者公开了3D打印蓝图，因此任何人都可以制造。

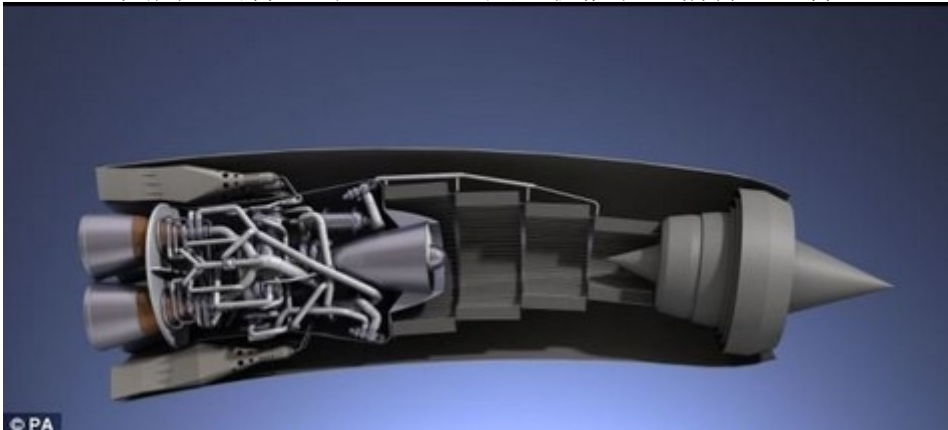
这款无人机的核心装置是开放导航CC3D飞行控制器，制造过程的所有细节都完全作为公开资源免费共享。同时，无人机没有焊接点或者重机械部件。

(吴锤结 推荐)

6000 万英镑打造超级飞机 可以 5 倍音速冲刺



英国公司打造的 Sky1on 空天飞机能以五倍音速飞行



Sky1on 空天飞机的高性能指标得益于其强大的发动机



维珍银河公司率先推出了亚轨道飞行体验

英国反应发动机公司计划耗资 6000 万英镑打造一款超级动力：佩刀（SABRE）吸气式火

箭发动机，其将装配于 Sky10n 空天飞机上，该型飞行器可在常规跑道上起飞，在十五分钟之内爬升到地球的平流层上，并以五倍音速的速度飞行，从英国飞往澳大利亚只要 4 个小时左右。

佩刀 (SABRE) 吸气式火箭发动机的关键技术在于革命性的冷却技术，可以在百分之一秒内将发动机 1150 摄氏度的气流冷却，欧洲空间局的科学家对该技术给予了极高的认可，可使得飞行器可以 3500 英里每小时的速度飞行，在火箭燃烧室中，低温液态氢与氧化剂充分混合燃烧，并使用了氮回路循环。工程师认为传统的航空发动机在超过 1900 英里每小时的速度时，就会出现无法“呼吸”氧气的现象，五倍音速的发动机需要通过一些精巧的设计来解决这一问题。

一旦飞行器抵达平流层上端时，发动机就会转入火箭模式，可以在轨道上运行大约 36 个小时，甚至可以用其发射卫星。喷气引擎的创始人艾伦·邦德认为空天飞机用于发射卫星具有良好的优势，相比较而言火箭发射卫星的花费更大，当“佩刀”发动机研制成功后，就可以实现低廉的卫星发射任务，也可以为空间站运送物资，甚至是在轨道上组装一个更大型的飞船。

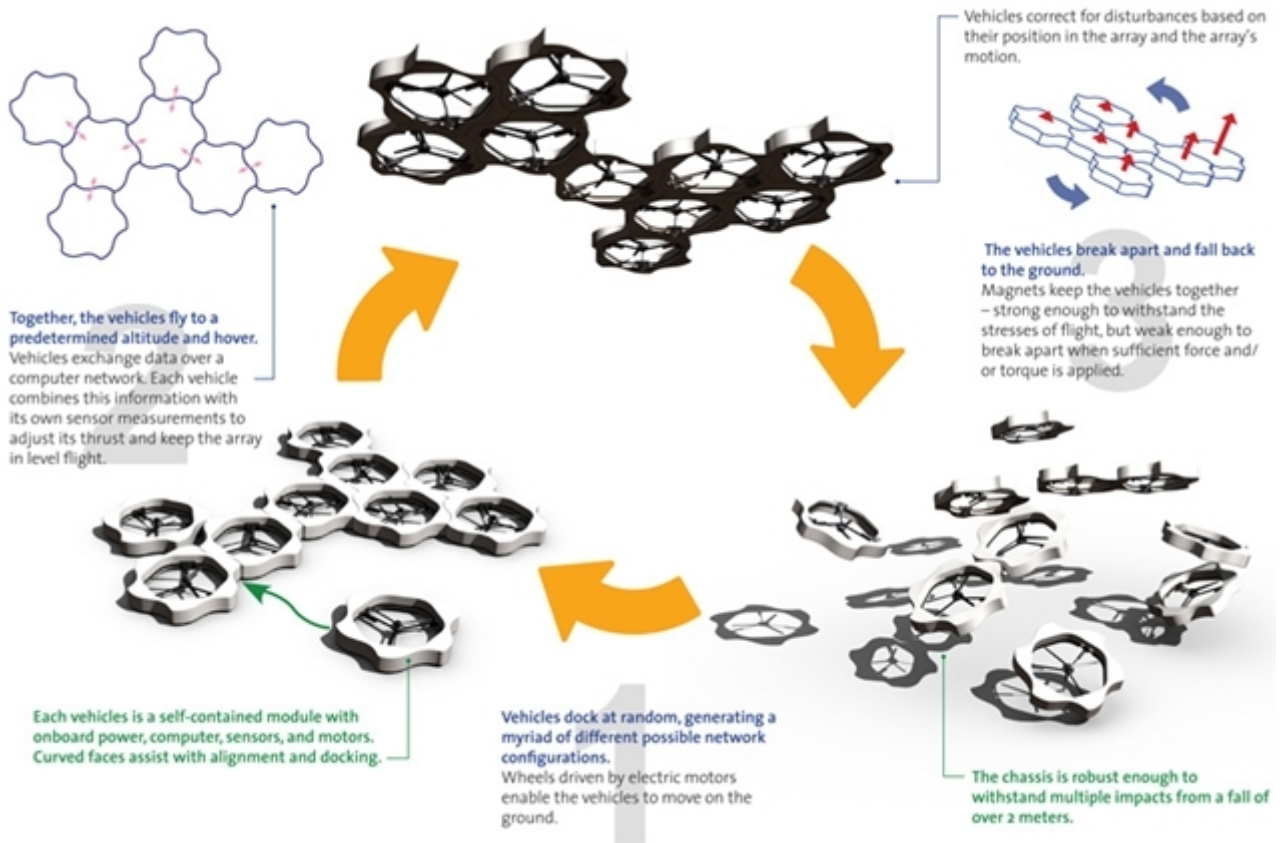
理查德·布兰森爵士的维珍银河率先打造出亚轨道的飞行器，Sky10n 空天飞机项目的建立正是以前者作为竞争对手，有望开启新的轨道旅游。实验表明，新型空天飞机是轨道任务的首选，可以降低大约 95% 的航天发射费用。

在此之前，反应发动机公司已经对新款动力系统进行了百来次测试，显示英国的航空发动机技术依然处于世界领先地位，这项研制可能彻底改变航空与航天领域，科学大臣戴维·威利茨认为目前项目进展到关键阶段，将建立一个全尺寸模型，该发动机技术已经在实验室内进行了模拟测试。

本周举行的英国航天会议上，关于该型发动机以及空天飞机的细节将被透露，在过去，英国航空领域出现过许多伟大的设想，但是这些项目几乎都没有进行下去，这意味着 Sky10n 空天飞机或将重新恢复英国航天强国的地位。

(吴锤结 推荐)

瑞士开发出自组装分布式飞行阵列



据物理学家组织网7月24日（北京时间）报道，瑞士苏黎世联邦理工学院研究人员最近开发出一种独特的直升机，由多个自控螺旋推进器构成。这些推进器能在地面行驶，自动连在一起后能在空中协同飞行，飞上几分钟后又落回地面，不断重复这样的循环。

研究人员称这种飞行器为“分布式飞行阵列”（DFA）。由于推进器是随机自动组装的，每次起飞都会变换一种不同的组合方式，可以部分组合，也可以全部连在一起。他们已经建造了两个这种设备，其基本组合是一样的。

螺旋推进器都是六角形，边缘是波浪形弧线，能沿一个平面滚动而彼此接合在一起。经过“沟通”后，推进器螺旋桨就开始转动，整个阵列就升到空中开始飞行，并能保持平衡。飞上一会儿后，单个推进器会停止转动，整个直升机就落回地面，裂开变成单个小推进器。

单个推进器能升到空中，但由于扭力作用很难飞行，连在一起后，使其中一半螺旋桨的旋转方向与另一半相反，就变成了一种复杂的多驱动协同飞行系统。每个推进器都有一个传感器和一个数据处理器，传感器负责监控倾斜和滚动，处理器将这些数据转化为螺旋桨的转速，以确定需要多少推力才能让整个阵列起飞并维持水平飞行。通过这种分布式网络操作，整个

过程需要的人工操作很少，只需用操纵杆控制不要让它飞丢了就行。

研究人员表示，设计这种飞行器的目的是想通过一种自己动手操作的方式，帮学生们掌握分布式网络。目前 DFA 并不能用于任何教学以外的其他目的，但却充分体现了“整体功能大于部分之和”这一理念。虽然 DFA 本身可能无法商业化，但这一设计有助于将来开发出多用途机器人，执行某些特殊任务。

(吴锤结 推荐)

航天新闻

我国成功发射实践十一号 05 星



7月15日17时27分，我国在酒泉卫星发射中心用长征二号丙运载火箭，成功将实践十一号05星发射升空，卫星顺利进入预定轨道。实践十一号05星主要用于开展空间科学与技术试验。这是长征系列运载火箭的第178次发射。

(吴锤结 推荐)

我国“一箭三星”成功发射 3 颗技术科学试验卫星



7月20日，运载火箭点火发射。当日7时37分，我国在太原卫星发射中心用长征四号丙运载火箭，以“一箭三星”方式，成功将创新三号、试验七号和实践十五号3颗技术科学试验卫星发射升空，卫星顺利进入预定轨道。3颗卫星主要用于开展空间碎片观测和空间机械臂操作等空间维护技术科学试验。这是长征系列运载火箭的第179次发射。新华社记者 燕雁 摄



这是长征系列运载火箭的第 179 次发射。新华社记者 燕雁 摄

7月20日7时37分，我国在太原卫星发射中心用长征四号丙运载火箭，以“一箭三星”方式，成功将创新三号、试验七号和实践十五号3颗技术科学试验卫星发射升空，卫星顺利进入预定轨道。

3颗卫星主要用于开展空间碎片观测和空间机械臂操作等空间维护技术科学试验。

这是长征系列运载火箭的第179次发射。

(吴锤结 推荐)

嫦娥二号突破 5000 万公里深空 刷新“中国高度”

记者7月15日晨从国防科工局获悉，14日1时许，已成为我国首个人造太阳系小行星的嫦娥二号卫星与地球间距离突破5000万公里，再次刷新“中国高度”。目前，卫星状态良好，正继续向更远的深空飞行。

据北京航天飞行控制中心计算，预计嫦娥二号最远将飞行到距地球约3亿公里处。

嫦娥二号是我国探月工程二期的先导星，2010年10月1日发射，已经超期服役2年多。自2012年12月13日飞越探测图塔蒂斯小行星、成功实施再拓展试验以来，嫦娥二号进行着中国航天器飞行距离最远的一次“太空长征”，不断刷新“中国高度”：星地距离2013年1月5日突破1000万公里，2月28日2000万公里，4月11日3000万公里，5月24日4000万公里，7月14日突破5000万公里。

北京航天飞行控制中心总师周建亮表示，目前嫦娥二号卫星在环绕太阳的轨道上飞行。随着卫星与地球距离逐渐增大，为确保上下行信号可靠稳定，中心先后对卫星遥测码速率、测控模式、上行功率等进行了调整，对卫星定向天线控制策略进行了改进，提高了测控跟踪能力。

嫦娥二号工程的实施创造了航天领域多项“世界第一”：首次获得7米分辨率全月球立体影像，首次从月球轨道出发飞赴日地拉格朗日L2点进行科学探测，首次对图塔蒂斯小行星近距离交会探测并获得10米分辨率的小行星图像。

今年下半年，探月工程将再启大幕。作为中国探月工程“绕、落、回”三步走中的第二步，肩负“落月”任务的嫦娥三号卫星将实现中国航天器首次在地外天体软着陆，开展着陆器悬停、避障、降落及月面巡视勘察。

相比嫦娥二号，嫦娥三号任务技术更新、难度更大、风险更高。各系统正全力以赴、密切协作，确保嫦娥三号任务工作高标准高质量稳步推进。

(吴锤结 推荐)

我国已进入等离子体动力学研究前沿领域

夏广庆

【提要】 空军工程大学教授，博士生导师何立明近日表示，近几年经过科研人员的共同努力，我国等离子体技术的研究队伍和研究平台已初步建立，我国已经进入等离子体动力学研究的前沿领域。何立明介绍说，等离子体在航空领域的应用主要体现在减阻增升，提高推进效能，材料表面改性等方面。

■寻找突破

空军工程大学教授，博士生导师何立明近日表示，近几年经过科研人员的共同努力，我国等离子体技术的研究队伍和研究平台已初步建立，我国已经进入等离子体动力学研究的前沿领域。

何立明介绍说，等离子体在航空领域的应用主要体现在减阻增升，提高推进效能，材料表面改性等方面。我国首个等离子体动力学国家级实验室，于2011年5月12日在空军工程大学挂牌成立。该实验室的建立是推进我国将等离子体动力学在航空飞行器及动力领域的应用，实现理论和技术创新的重要举措，也为国内相关领域开展学术研究和交流活动提供了共享平台。

近年来，等离子体强化燃烧技术研究团队，在课题组组长何立明的带领下，开展了在燃烧室中产生等离子体的条件、机理、方法的理论分析、参数控制及实验测试方法的研究，等离子体助燃效果计算、等离子体点火与助燃过程的数值仿真和影响因素分析，建立了较为完善的等离子体点火与助燃实验系统，设计了原理性和基础性实验的等离子体点火器；联合研制了等离子体点火驱动电源，进行了等离子体点火器特性和助燃激励器的激励特性及点火与助燃特性实验，为等离子体强化燃烧技术在工程实际中的应用研究奠定了一定的技术基础。该课题研究团队自2007年起，在国家自然科学基金及其他相关项目的资助下，结合重点实验室建设，在国内率先开展了航空发动机燃烧室等离子体点火与助燃技术研究，探索等离子体点火与助燃的机理及在燃烧室中实现的技术途径，还开展了发动机尾喷口等离子体红外隐身技术、等离子体气动激励改善燃烧室气膜冷却效果的探索性研究，和等离子体点火起爆脉冲爆震发动机以及加力燃烧室等离子体点火探索性研究，为推动我国航空航天事业的发展作出了重要贡献。

何立明说，等离子体在航空动力上，可以有效地增强燃烧稳定性和提高燃烧效率，降低排气污染，且能极大改善航空发动机压气机增压比升高后的工作稳定性；而在飞机气动力上，等离子体可以减少飞机阻力，增加升力，提高战机的失速攻角和机动性，而且还具有隐身能力。美国、前苏联等军事强国上世纪60年代便开始了等离子体研究。何立明课题组以等离子体动力学、燃烧学和飞机推进系统原理为理论基础，围绕提高航空发动机动力装置燃烧室的点火可靠性，扩大稳定燃烧范围，开展等离子体强化燃烧技术研究，极大地推动了国家重点学科“航空宇航推进理论与工程”的建设和发展。2005年，以课题组成果为重要支撑的“建设特色鲜明学科专业培养新型军事航空工程人才”教学成果荣获国家教学成果二等奖。同时也提升了《飞机推进系统原理》课程建设的水平。

“目前看来，我国与发达国家之间确实存在不小差距，但要想成为后起之秀也不是不可能，这需要有上至国家，下至科研院所、高校的支持和共同努力。我国未来应大力发展航空等离子体动力学与技术研究，从而为航空装备研制和维修提供重要的技术支撑。”何立明说，“我们相信，随着我国在等离子体动力学研究上的不断深入，中国在研制大推重比先进航空发动机的技术积累方面，将会更为深厚，从而也会为先进战机、航天飞行器等装备的发展奠定坚实基础。”

(夏广庆 推荐)

俄猜险坠中国卫星或遭秘密干扰 空中神秘翻转



资料图：Geo-1K-2 军用卫星。

【环球时报特约记者 柳玉鹏】北美防空司令部 16 日称，俄罗斯一颗名为“Geo-1K-2”大地测量军用卫星 15 日晚偏离轨道，在北纬 35 度、东经 93 度位置进入大气层。美方推测，该卫星将在中国青海省坠落。但这一说法遭到俄罗斯航天署和国防部的否认。据俄新网 17 日报道，这颗卫星进入大气层后已彻底烧毁，不会对他国领土构成威胁。

俄罗斯《观点报》17 日称，这颗卫星于莫斯科时间 2011 年 2 月 1 日 17 时从普列谢茨克航天发射场升空。按照原计划，该卫星应于当天 18 时 36 分进入预定轨道，但火箭发射升空后不久，地面控制中心与卫星失去联系，最终卫星没能进入指定的距地 1000 公里圆形轨道，而是大幅度偏离，进入一条椭圆形轨道，近地点距离地球只有 330 公里。随后，俄国防部承认发射失败。后来查明，事故原因是卫星能量不足，电源电压下降，导致卫星无法正常工作。有俄航天官员猜测，发射失败是因为外国的秘密干扰。他说，初步证据显示卫星的一个助推火箭发生神秘翻转，之后卫星偏离目标，这可能是自动控制装置受到外来电磁干扰所致。

据介绍，Geo-1K-2 卫星是一颗地球观测卫星，负责为俄军提供三维地图，可确定地面多种目标的精确位置。俄军准备发射两颗同类型卫星，建立一个高精度测量系统，第二颗卫星原计划于 2014 年发射。该系统有望帮助俄罗斯追赶美国和北约从太空定位导弹目标的能力，但这次卫星发射失败重挫俄罗斯的航天雄心。对于卫星会坠落中国境内的说法，俄新网

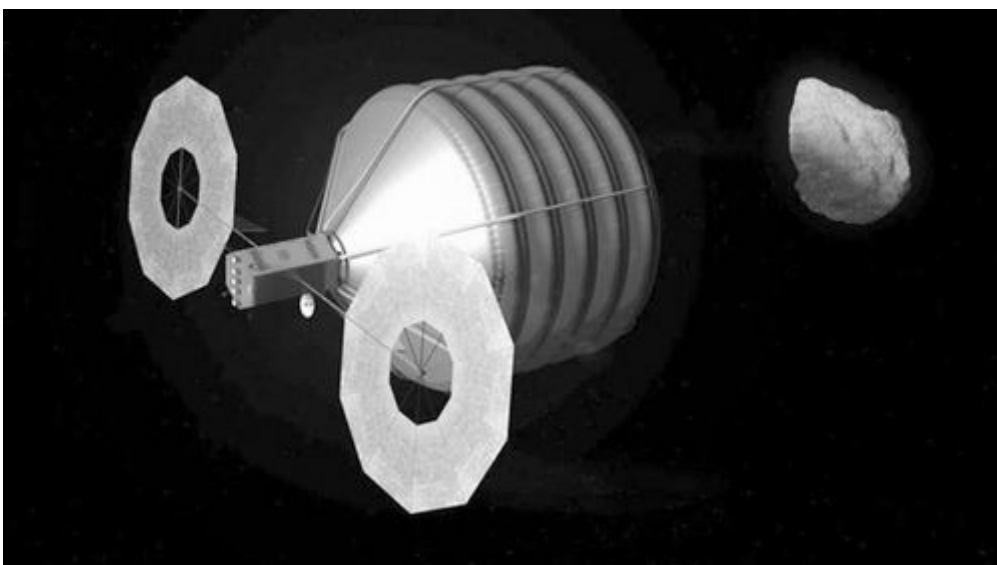
17日援引俄航天署新闻发言人安娜·维季谢娃的话说，这颗军用卫星没有像此前媒体报道的那样坠落中国，卫星在进入大气层时已经彻底燃尽。她说：“空天防御部队太空监测中心和中央机械工业研究所地面飞行控制中心资料显示，莫斯科时间7月15日18时零5分，卫星进入稠密的大气层后就不再存在。卫星在进入大气层时彻底燃尽。”俄罗斯国防部新闻发言人也宣布，这颗卫星已在大气层中烧毁。他说：“根据俄罗斯空天防御部队太空监测中心专家们持续30天对卫星轨道指数变化的分析，卫星已经在北纬52.2度、东经105度上空全部烧毁，卫星残骸并没有坠落地面。”俄罗斯航天防御部队司令部表示，卫星飞行轨道在俄罗斯境内一直受到跟踪，之前就已明确知道坠落的大致位置。即使卫星残骸未全部烧尽，它也只会落在远离中国领土的地方，不会落入中国境内。

苏联曾发生过失控卫星坠落他国事件，甚至发生外交纠纷。例如苏联卫星“宇宙954”号因故障失控，1978年1月24日，该卫星进入大气层，碎片坠落于加拿大境内。由于该卫星携带有核电池，美国和加拿大不得不花费巨资清除地面上的放射性碎片。

俄罗斯《国防》杂志主编伊戈尔·科罗特琴科评论称：“此次是由于设计工作失误造成卫星失效，对俄罗斯国防能力造成严重的负面影响。除了财政方面损失外，还严重损害俄罗斯航天大国的声誉。另一方面，我们严重依赖外国电子元器件，但国外市场不会卖给我们合格的芯片。这就是为什么我们的卫星寿命比国外同类产品都短。这不仅涉及航天，还关系到电子和微电子等领域，我们需要系统性地解决这一问题。”7月2日，俄罗斯“质子”火箭发射3颗“格洛纳斯”全球定位卫星失败，不但使俄罗斯航天业损失巨大，也使俄在国际航天界的信誉进一步受到损害。俄航天工业专家安德烈·约宁表示：“俄火箭航天工业已经到了不深入改革就不行的地步，事实上，改革早在10年前就已不可避免，关于改革，我们需要的不是讨论，而是开始。需要应对专业人才资源的衰竭，以及缺乏效率的组织。”

(吴锤结 推荐)

美宇航局将暂缓小行星捕捉计划



图片来源: NASA/Advanced Concepts Lab

作为本世纪 30 年代宇航员抵达火星的一块铺路石，美国宇航局（NASA）计划探索一颗小行星，该计划是一项激动人心的项目。近日，在华盛顿特区举行的一场研讨会上有演讲者称，在面临严重预算挑战的这个特殊时期，NASA 更需要赢得公众的支持。然而，参与研讨会的许多人也警告说，NASA 轻率地投入这个项目本身就会带来预算上的灾难。在研讨会上，NASA 官员表示，他们需要更好地定义这一计划，同时应允许他们细化成本预算以及技术挑战，他们目前尚无放缓该计划的迹象。

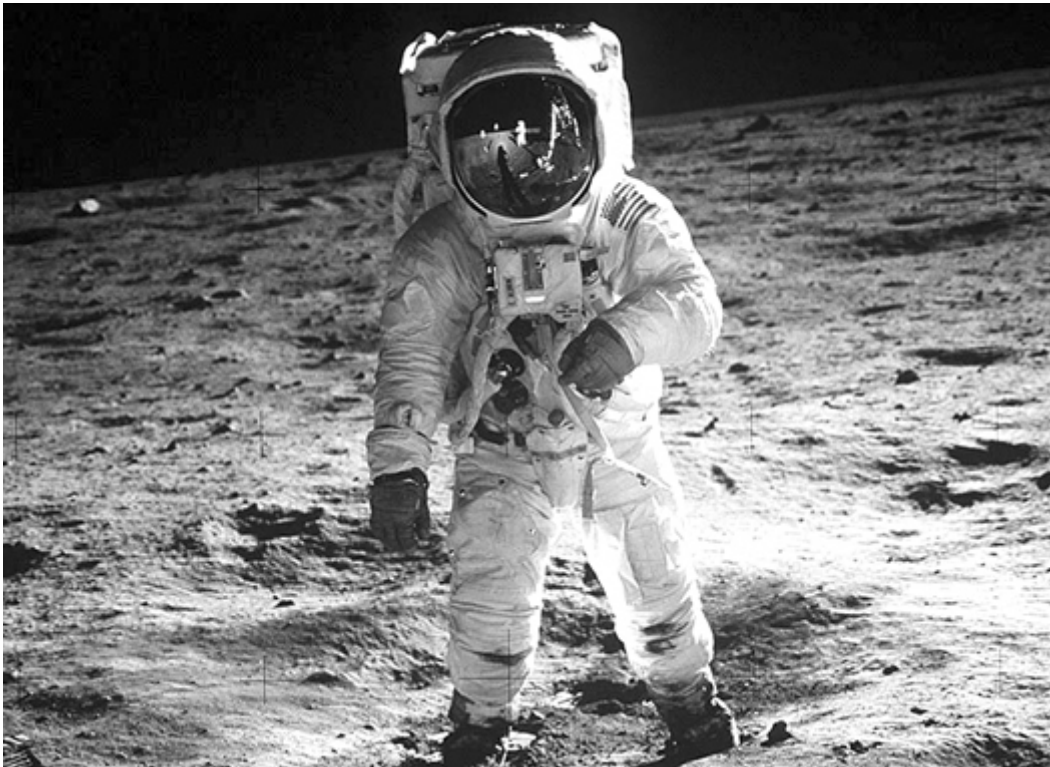
“目标 NEO 2：开放社区研讨会”是由行星科学家组织的一次会议，与会人士一直担心 NASA 已经考虑成熟，而后才在 4 月初宣布小行星捕捉计划（ARM）。一些人抱怨，该机构在没有征得更广泛的行星科学社团咨询的情况下贸然前行。许多小行星专家对天文学家们是否能够找到一个 8 米大小、500 吨重的小行星深表怀疑。本世纪 20 年代早期，宇宙飞船将会及时回到月球轨道，以期满足 NASA 发送宇航员获取样本的时间表。

在这次研讨会上，NASA 的报告在目标选择问题上未能赢得对此不满的科学家的支持，该报告对需要支持 4 月份的声明进行了分析。来自机器人领域和人类探索领域的工程师们都对 NASA 为 ARM 所设定的时间表提出了质疑。“这个时间表是不能够做出的，除非任务目标是可笑的。”加利福尼亚 NASA 喷气推进实验室（JPL）的 Gentry Lee 说。

国会是否愿意支持该计划仍然是最主要的问题。目前，美国众议院的空间座谈小组批准了一项法案，该法案将禁止 NASA 继续推进这项计划。虽然该法案前途未卜，但是共和党控制的众议院的领导人抨击这样的想法过于轻率。

（吴锤结 推荐）

阿姆斯特朗登月火箭引擎被找到



美国宇航员阿姆斯特朗登月44周年之际，网上零售巨头亚马逊公司首席执行官杰夫·贝索斯表示，当时将登月第一人送上太空的火箭引擎已被找到。

今年3月，贝索斯资助的私人探险队在大西洋洋底打捞出两枚F-1引擎。由于海水腐蚀，它们锈迹斑斑，探险队知道它们属于1969年至1972年阿波罗登月计划中使用的“土星5号”运载火箭，但不清楚具体是哪次登月计划所使用。

经过4个月清理与还原，现在探险队终于能清晰看到其中一枚引擎表面的钢印。钢印上面的数字2044是引擎的序列号，对应着运载阿姆斯特朗登月的“阿波罗11号”飞船运载火箭的第五个引擎。

贝索斯在自己的博客中写道：“分享一些令人激动的消息：我们已找到一个关键的技术组件，它使一切成为可能。”

1969年7月20日，“阿波罗11号”飞船成功降落在月球上，阿姆斯特朗率先踏上荒凉而沉寂的月球地表，并说出此后被无数次引用的名言：“这是个人迈出的一小步，但却是人类迈出的一大步。”

当年，火箭运送宇航员升空后，其引擎按原定计划坠入大西洋。

(吴锤结 推荐)

立方体卫星震撼问世 等离子推进器可"星际飞行"



目前等离子推进器已经在一些轨道卫星上使用，只需进行小型化就可以安装在纳卫星上

最近关于 CubeSat 立方体卫星的消息引起了航天领域的“轰动”，低廉的价格可以迅速建造并随着其他航天器一同进入太空，从某种意义上可以认为 CubeSat 立方体卫星是“一次性”的纳卫星，进入轨道后运行的时间相对较短，进行完科学实验后就在地球的大气层中烧毁，但是科学家在此基础上提出了一个新的想法：使用该平台打造出可飞出太阳系的探测器系统，配备新型推进器的 CubeSat 立方体卫星可以进入深空，甚至是飞出太阳系进入星际空间。

来自密歇根大学的研究人员詹姆斯·卡特勒和本杰明通过研究发现，可在 CubeSat 卫星平台上设计出微型等离子推进器，由于 CubeSat 卫星质量很轻，等离子推进器产生的动力可以获得较大的速度。这种新型推进器被命名为“CubeSat 双极性推进器”（CAT），属于等离子推进器的范畴，当前离子推进器已经在多颗地球轨道上使用，詹姆斯·卡特勒认为只需要一些资金就能将两者进行整合，CAT 推进器可以推动一个重量为 5 公斤的卫星进入深空，远远超出近地轨道，而成本却只是以往类似任务的千分之一。显然等离子推进器驱动纳卫星的构想是令人振奋的，这意味着此类探测器可以在土卫二、小行星上寻找生命，也可以对太阳耀斑进行调查。

密歇根大学的一份新闻稿中提到，如果得到资金支持，从原始的数据状态到进行首次飞行只需要 18 个月，该计划无疑创造了一个先河，等离子推进技术与纳卫星的结合可以使行星探索，甚至使星际飞行变得更快、更便宜，目前深空 1 号已经使用等离子推进器进行测试，我们要做的就是将该动力系统小型化，先在地球轨道上进行测试，然后就可以进行深空飞行，如同一种被称为“水滴”的恒星际探测器雏形。

(吴锤结 推荐)

3D 打印火箭配件创造历史 生产成本可直降七成



美国国家航空航天局表示，宇航员将来有望用 3D 打印技术在太空中制造配件

美国航空航天局（NASA）日前宣布，成功试验了有史以来第一个 3D 打印的火箭发动机部件。用 3D 打印技术制造配件耗时缩短，成本降低，优势明显。

创造历史

据了解，这个 3D 打印的配件是燃料喷嘴，是火箭发动机的核心，主要用于将液态氧和气态氢喷射到发动机的燃烧室中。

美国航空航天局表示，加利福尼亚州的航空喷气发动机-洛克达因公司（Aerojet Rocketdyne）采用“选择性激光熔化”技术实现这一壮举。首先，利用高能激光束将金属粉末熔化，再根据计算机设计的喷嘴三维模型将其“打印”出来。此次进行试验的喷嘴尺寸要比实用的喷嘴略小，但已经足够进行温度和压力的测试。

省时省力

和传统工艺相比，新技术耗时短，成本低。火箭喷嘴对尺寸的要求极为精确，过去需要一年才能完工。不过，采用“选择型激光熔化”技术，耗时不到 4 个月就成功打印出喷嘴，生产成本也降低超过七成。美国航空航天局发表声明说：“这项技术或可更有效的生产火箭发动机，为美国公司节省时间和金钱。”

美国航空航天局太空技术官员迈克尔·加扎里克表示，3D 打印技术能显著降低零部件的生产时间和成本，可能带来重大变革。工程师泰勒·希克曼负责检测喷嘴。他说：“火箭发动机部件非常复杂，制造起来要花费大量的人力和时间。喷嘴则是发动机中最昂贵的配件之一。”

更多新技术

除了“选择型激光熔化”技术之外，航空航天局还与华盛顿州立大学合作，对利用月球岩石粉末进行 3D 打印的可行性进行论证。同时，航空航天局还在测试一项名为“电子束自由成形”的技术。该技术能够通过计算机控制电子枪，在真空状态下将金属丝加工成复杂的零部件，未来将有可能帮助宇航员在太空中制作一些备用零件。

（吴锤结 推荐）

女宇航员太空洗头照走红网络 头发直竖造型夸张



尼贝里将洗发露挤到头发上



整个过程头发都竖直向上飘逸着

在太空失重环境下，宇航员是怎么保持个人清洁卫生的呢？正在国际空间站上的美国女宇航员卡伦·尼贝里就被不少人问到这个问题。为此她最近专门录制了示范太空洗头的视频，红遍了互联网。

在不到3分钟的视频中，因失重而长发“飘立”的尼贝里首先介绍了她洗头的物品：一小塑料袋温水、一瓶免冲洗洗发水、一条白毛巾、一把蓝色的梳子以及一面镜子。然后，尼贝里将水挤在头上，由于失重的缘故，大大小小的水珠不断向四周飘散。只见她伸手把一些大水珠抓回抹到头发上。“能抓多少抓多少，”尼贝里很有经验地说。

尼贝里用手把头发抹直并有条理地“排立”在空中后，开始拿免冲洗洗发水洗头。她在视频中说道：“一点点就行了，把它揉进头发里。”为保证洗发效果，她又用梳子梳了几下头发。由于没有水冲洗，尼贝里用毛巾擦头发，称这样可以“把灰尘擦去”。之后，尼贝里再次将水挤在头发上，用梳子往发梢梳几下，随后用毛巾擦干。“感觉非常非常干净，”她说。

到了这时，再梳理一下，不让头发打结、缠绕，整个洗头过程就完成了。尼贝里的头发是自然风干的，她说：“在头发变干时，我让它们自然飘浮着，不会立即扎成马尾辫。”

空间站上水很宝贵，即便是洗头的水也不会浪费一滴。按照尼贝里的说法，这些水挥发后会增加空间站内空气的湿度，然后将被空调系统收集冷凝，经处理后最终转换成饮用水。

这段洗头视频自7月9日上传至网络以来，已迅速流传开来，在Youtube视频网站上点

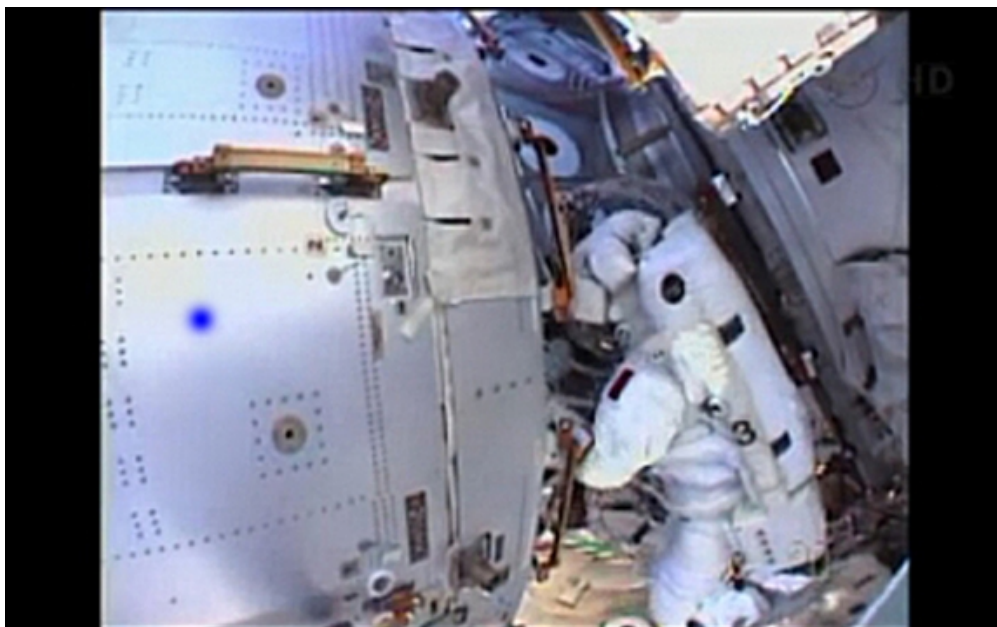
击量超过百万。很多网友评论这“很酷”，但有人说：“为什么她不剪短发，节约洗发水和水？”

两个月前，同样是在国际空间站上，穿红色圆领衫和蓝色牛仔裤的加拿大“太空大叔”克里斯·哈德菲尔德，用吉他和略带伤感的嗓音重新演绎了1969年戴维·鲍伊的经典歌曲《太空怪人》，这来自太空的音乐也一样在网上引起轰动。

现在，尼贝里洗头视频被人们拿来和哈德菲尔德的太空音乐相提并论。至于尼贝里自己，则为她不是男性感到“幸运”，她在微博上对网友说：“实际上，在太空刮胡子比洗头发更困难、更凌乱。我很幸运。”

(吴锤结 推荐)

国际空间站一名宇航员太空行走时头盔漏水















因一名宇航员头盔漏水，国际空间站两名宇航员7月16日的太空行走被迫提前结束。美国航天局对此表示，他们正在进行调查，但目前还不清楚具体原因。

美国宇航员克里斯托弗·卡西迪与意大利宇航员卢卡·帕尔米塔诺当天出舱进行太空行走，约1个小时后，帕尔米塔诺报告说他的头盔里面漏水。这是帕尔米塔诺的第二次太空行走，一周前他刚成为意大利太空行走第一人。

空间站飞行主管戴维·科思在为此举行的新闻发布会上说，帕尔米塔诺先是报告他的头后部出现水，后来水扩散出来，流到他的耳朵上，又流到他的脸上，使他看不见也听不见，美国航天局于是决定中止这次太空行走。随后，帕尔米塔诺脱掉宇航服时，里面已积了1升到1.5升的水。

头盔漏水的可能来源包括宇航服的水袋和冷却系统等。但美国航天局已初步排除水袋漏水的可能性，他们怀疑问题出在冷却系统上。美国航天局项目主管肯尼思·托德说：“很明显，我们现在还不十分清楚问题到底是什么。”

美国航天局表示，漏水问题没有危害帕尔米塔诺的健康。

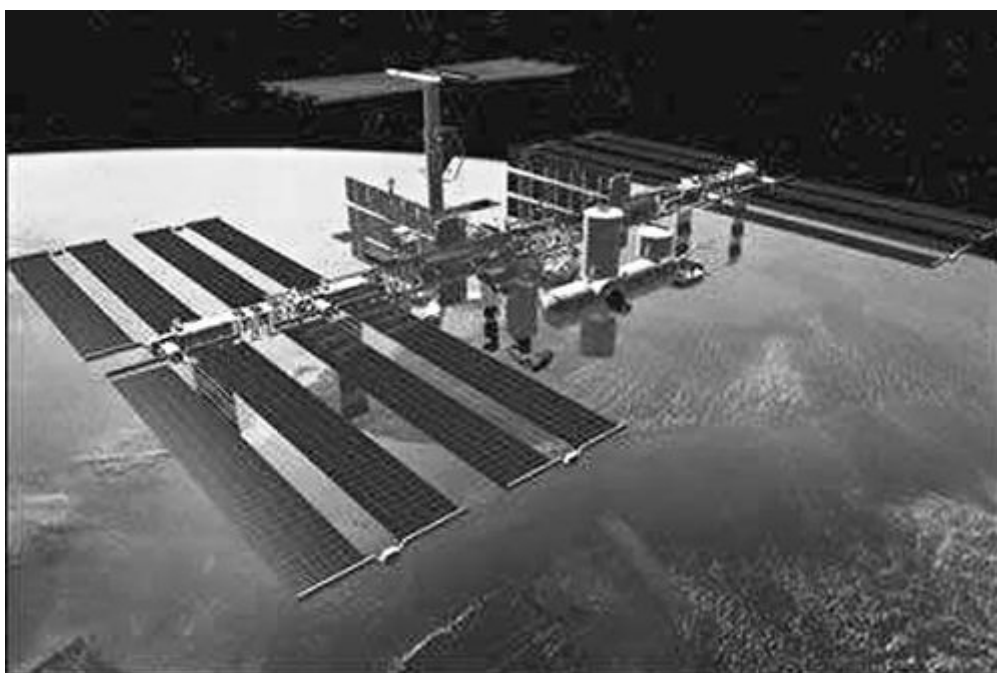
按原计划，两名宇航员的任务包括为今年早些时候抵达的俄罗斯多用途实验舱做准备工作，并执行一些维修任务。美国航天局表示，这些任务都不紧急，何时完成将等待地面人员的安

排。

本次太空行走原计划要持续 6 小时 15 分钟，但实际上只进行了 1 小时 32 分钟，是空间站历史上时间第二短的太空行走。空间站历史上时间最短的太空行走发生在 2004 年，当时两名宇航员刚刚出舱，其中一人的宇航服氧气瓶气压就急剧下降，整个太空行走只持续了 10 多分钟。

(吴锤结 推荐)

俄罗斯向国际空间站发射货运飞船



俄罗斯航天部门 7 月 28 日凌晨在哈萨克斯坦拜科努尔发射场用“联盟-U”运载火箭向国际空间站发射了“进步 M-20 M”货运飞船。

据俄联邦航天署发布的消息，“联盟”火箭于莫斯科时间 0 时 45 分（北京时间 4 时 45 分）从发射场发射升空，9 分钟后火箭与货运飞船分离。采用“快速对接模式”的货运飞船预计将在莫斯科时间 6 时 27 分（北京时间 10 时 27 分）与国际空间站自动对接。

“进步 M-20M”是俄罗斯今年向国际空间站发射的第三艘货运飞船。按照惯例，它将为在太空驻站的宇航员送去燃料、氧气、科研设备、医疗用品、食品和饮用水等物品，总重量为 2.4 吨。

目前，共有 6 名宇航员在国际空间站驻站。

俄罗斯航天部门在本月 2 日刚刚遭遇一次发射事故。携带 3 枚导航卫星的“质子-M”火箭在升空后的第一时间坠落爆炸。这是俄 3 年来第 10 次发生火箭发射事故。相比之下，“进步”货运飞船的安全发射纪录较为出色，它从 1972 年开始向太空输送货物，仅在 2011 年 8 月出现过一次事故。

(吴锤结 推荐)

激光搭建太空“互联网” 卫星通讯实现高速光纤化

国际空间站站长克里斯·哈德菲尔德也许会让你对形象刻板的宇航员刮目相看——他经常在互联网上发布一些有趣的太空生活视频和照片。尽管他已于今年五月份返回地球，但他返回前，以地球和太空为背景，在空间站零重力的奇妙环境下，演绎的太空站版 MV《太空怪人》却吸引粉丝无数。随着人类未来太空活动的更加频繁，在不久的将来，现有的微波通讯方式将不能满足需求。那时，大量的数据将依靠什么技术从空间站、月球甚至火星传回到地球呢？

激光将使卫星通讯赶上高速光纤

事实上，国际空间站的航天员非常喜欢与地面建立实时连接，因为这是他们枯燥的太空生活中的一大调剂。而由于工作需要，空间站的航天员也需要经常和地面建立联系，例如，召开视频会议、浏览网页和传输任务数据。

目前，国际空间站的互联网带宽为 300MB，是多数家庭网络带宽的 10 倍以上，虽然能适用于当前的需要，但随着未来人类太空活动的增加，当前的网络带宽将不适应需求。

美国宇航局正在开发新型激光太空通信系统，以此来实现“太空—地球”远距、大数据通信。这种技术能将卫星通信的速率提高到相当于地球上高速光纤网络的水平。这一套系统的主要部件包括激光器、望远镜、光学系统、探测器组合以及信号处理线路。一旦开始工作，在一个万向架的支承下，望远镜或平面反射镜、中继光学组件、光学跟踪系统以及信号探测组件与激光器和二色分光镜结合起来构成接收和发射系统，可同时发射和接收激光，随之实现信号跟踪和信号输出。

美国宇航局计划在未来十年对用来实现太空通讯的数据中继卫星系统（TDRSS）进行更新升级。作为多颗中继卫星发送数据至地球的集线中心，第一代 TDRSS 建立于 20 世纪 80 年代末至 90 年代初，2013 年初已发射第三代 TDRSS 的第一部分。未来，太空旅游和太空旅馆将带来更多的太空游客，在太空登陆互联网将是他们太空生活的重要一部分，激光通讯和 TDRSS 系统将是理想的太空—地球互联网实现方法。通过这些技术在太空生活的人们，将与地球上的家人、朋友进行高清晰视频聊天，互发微博等。

激光通讯设备可减轻空间站负载

使用激光太空通信系统的优势在于它拥有更高的数据传输速率，而这种速率是之前使用的微波通信系统所达不到的。同时，由于通信光束严格聚焦，激光太空通信系统的抗干扰和

防窃听能力非常强，而这种高度准直的光束完全可以实现远距离通信。另外，激光波长比微波短，因而可以借助较小的发射望远镜产生严格聚焦的光束，与相同性能的射频系统所需的微波天线相比，这种发射望远镜要小整整一个量级。对于在空间站上控制通信系统的人来说，这意味着工作大大简化，同时，空间站的重量和负载空间都因激光太空通信系统拥有更小的信号传送器而大大节省。

但是，太空的环境对于实现激光通讯所需的光学系统来说非常严酷。首先光学系统必须足够牢固，才能经受航天器发射时的冲击和振动。一旦进入轨道，起飞加速器产生的气体、航天器的润滑剂和密封垫的排气，都有可能污染光学系统，从而影响激光通讯。不过，采用密封光学系统和万向架支承的望远镜可以解决这个问题，这种望远镜有抗污染的屏障窗口，因此污染物只会沉淀在外窗上，不会对内部结构有影响。

使用激光通讯系统还要对付长期的宇宙辐射，这可以采用掺铈玻璃或石英制成的透镜屏蔽关键元件，以及采用辐射强化的电子元件来防御这种威胁。

激光太空通信系统高保密性、高存活力与抗干扰的优势，既能让太空通讯的“网速”加快，又能减轻重量负担和能量需求。这种技术将来还有可能应用于卫星对海底的通信，以及两架飞机之间的沟通，例如，用在空中加油机和需要加油的战斗机上。也许不久的将来，每个人都将会有机会像国际空间站站长克里斯·哈德菲尔德一样，传回自拍的太空站版MV了！

(吴锤结 推荐)

蓝色星球

搏命摄影师不顾鞋子被点燃 坚持近距拍熔岩



摄影师卡维卡-辛格逊正在拍摄夏威夷火山，由于温度过高，导致他的鞋子和相机三角架被点燃



这位冒险摄影师承认拍摄夏威夷火山时冒着巨大的危险

近期，摄影师卡维卡-辛格逊(Kawika Singson)声称，他抵达地球中心拍摄到最美丽的照片。

辛格逊能够抵御熔岩流的炽热，在夏威夷火山坚持拍摄熔岩壮观景象，他站在仅有几厘米厚的岩石层上，下面就是炽热的熔岩流，由于温度过高，导致相机三角机和自己的鞋子都已点燃。

他拒绝透露拍摄照片的精确地点，但强调这是真实拍摄的，并无图像加工处理的迹象。他说：“我并不想说出具体的拍摄地点，这是一个秘密，我不希望人们去那里受到伤害。”这位疯狂的徒步旅行者和摄影师表示，7月4日，他冒着巨大的风险在夏威夷火山拍摄，这是非常酷的摄影过程，当时鞋子和相机三角架都已点燃。

尽管一些怀疑论者声称这张照片可能被修改处理，辛格逊指出，火苗和熔岩流是真实的，当时非常炽热，我只能坚持短短几秒钟，自己所站岩石下方就是熔岩。之前他在拍摄夏威夷火山时就曾出现鞋子冒烟，这是他首次拍摄时鞋子被点燃。据悉，夏威夷火山熔岩的温度可达到1100摄氏度。

辛格逊并不是第一位冒着生命危险拍摄熔岩的摄影师，今年5月份，摄影师迈尔斯-摩根(Miles Morgan)拍摄了另一处活火山，当时他的鞋子和三角架都已融化，他距离喷涌的冒泡熔岩流只有几厘米。

(吴锤结 推荐)

佛罗里达现罕见龙吸水 "巨龙"腾空直冲云霄



@NASA 中文微博截图

科学网(kexue.com)讯 北京时间7月19日消息，美国经常遭遇龙卷风的袭击，不过大部分龙卷风在美国中部发生，近日西海岸的度假胜地佛罗里达竟然出现这一罕见奇观。

根据@NASA 中文微博报道，每日一天文图(Apod)，七月初的佛罗里达的水龙卷。



香港龙吸水画面

照片中捕捉了超震撼的景象，龙吸水如巨龙一般腾空而起。除美国外，近日香港也发生过龙吸水现象，此前科学网(kexue.com)也做过报道，今年5月25日，香港一名龙舟健儿在集训期间，目睹一股卷状气流在东博寮海峡出现，横亘海面上空，持续逾2分钟，蔚为奇观，拍下影片上载到互联网社交网站分享。

龙吸水

龙卷风在水面上空形成“龙吸水”。盛夏季节，当你收听台风天气预报的时候，经常可以听到“台风中心附近风力在12级以上”这样的话，似乎“12级”就是风力之“最”了。自然界中有比这更大的风吗？有，那就是龙卷风。

龙卷风俗称“龙吸水”，这也许是它漏斗状云柱的外形很像神话中的“龙”从天而降，把水吸到空中而得名的吧。实际上，它是从雷雨云底伸向地面或水面的一种范围很小而风力极大的强风旋涡。

(吴锤结 推荐)

震后百日望芦山：人类活动要给天灾留足避让空间



中科院心理所工作人员在芦山对学生进行心理疏导

■本报见习记者 孙爱民

4月20日早8时，一场突如其来的大地震撼醒了川中大地。地震给雅安、成都等地的部分县市带来巨大的人员伤亡和经济损失，也对这片5年前曾被汶川地震所袭扰过的土地带来又一次伤痛。

再过3天（7月29日）就是芦山地震发生后的第100天。百日以来，来自全国各地的牵挂并没有因地域与时间而阻隔。从灾害发生之初的悲痛到随后的坚持与期望，从抢险救灾到救护安置以及规划重建，各级政府和科学界一直在细致谋划、积极实施。

100天，芦山地震灾区人民有困惑与艰难，有感伤与挫折，然而新的希望正在孕育……

就在芦山地震发生不足100天的7月22日，位于甘肃省定西市岷县、漳县交界地带发生6.6级地震。抗震、抢险、救人、避灾、感动、反思，这些人们不愿提起的词汇，再度进入国人视野。

承载力评价：重建前的必要“体检”

这已是中科院地理科学与资源研究所（以下简称中科院地理所）研究员樊杰第四次参与灾后资源环境承载力评价了。

从汶川地震、舟曲泥石流灾害、青海玉树地震到芦山地震，中科院地理所每每担起国家托付的任务。

资源环境承载能力评价，这个看似陌生的词汇，从汶川地震以后开始频繁出现。用樊杰的话说，这项工作的所有经验“都是以血的代价、以几代人的物质财富积累换来的”。

作为国家级与省级灾后重建规划的科学依据和基础，资源环境承载能力评价工作是根据当地水土资源条件、生态资源条件、地质灾害条件、环境容量以及社会经济发展的指标，对灾区未来重建的适宜程度进行评价，选择未来重建时城镇居民点的位置和范围，确定人口的合理容量，提出产业发展的基本方向。

7月6日，国务院发布《芦山地震灾后恢复重建总体规划》，规划分为九章，从重建基础、空间布局、公共服务等方面对芦山灾后重建提出了宏观指导。

“这个规划中的总体布局部分有‘重建分区’的章节，内容全部采用了中科院评价报告的内容，数据、图表等一个字都没有改变。”樊杰在接受《中国科学报》记者采访时说。他的言语中带有一丝淡定的自豪，而这份自豪的背后是科研工作者连续20多天的艰苦付出。

为了编制芦山资源环境承载能力评价规划，中科院在4月24日就已经组织专家队伍着手准备，并迅速进入工作状态。

5月16日，接到国务院的工作部署后，来自地理所、成都山地所、地质所、遥感所、生态环境研究中心的80多名中科院科技人员已蓄势待发。他们汇集各方面的统计资料、遥感图像、现场调研报告，不断模拟、修改模型，最终形成一部高质量的评价报告。该报告于地震发生后一个月（5月20日）即提交有关部门审议。

科学家们对所有规划区范围内的受灾乡镇重建时要保持多大规模、承载多少人都给出了明确的建议。而针对整个灾区的重建建议概括起来就是一句话：原地重建为主、异地搬迁为辅。

宝兴县是地震中受灾比较严重的地区。而在承载力评价中，专家们建议宝兴县整体“瘦身”，即减少县城的一部分功能、减少一部分人口，“让留下来的人能够安全地进行生产和生活”。

“我们把灾区域镇分成了若干个种类：一类是原规模原址进行重建；另一类可以适当扩大规模、承载更多的人口。这样可以通过重建推进人口集中和城镇化进程；还有一类由于受地质灾害威胁比较大，要进行适当的‘瘦身’。”樊杰说。

在国务院授命中科院组织开展芦山灾区资源环境承载力评价之前，四川省政府也委托中科院

成都山地所制定灾后重建规划提供科学依据。

中科院成都山地所所长邓伟对宝兴县的受灾情况与次生灾害的隐患有着深刻的了解。汶川地震时，邓伟曾带领团队在震后到宝兴县调查灾情。当晚，他们住在县城唯一一个接待宾馆里。受地震波及“宾馆一层有一块大石头穿墙而过，我们战战兢兢地住了一晚”。

“宝兴河两岸都是陡崖峭壁，从地域空间来看，宝兴县可利用的建设用地已经非常有限了。”邓伟接受《中国科学报》记者采访时表示，经过汶川地震叠加芦山地震，宝兴县大部分地区发生次生灾害的可能性不断加大，“如果灾后重建再提升县城功能的话，现有的空间将无法满足要求”。

作为国内专注山区发展研究的专家，邓伟对芦山地震灾区的未来产业布局有着自己的看法。

“在高山峡谷地区，由于地形条件限制，工业布局总是零散分布，而且科技含量不高，比较粗放，不能形成一个工业体系的配套建设。”邓伟主张未来震区重建应该考虑建设“飞地工业园区”。

所谓“飞地工业园区”，就是打破县域的行政界限，利用工业园区的特殊功能，把几个经济实力相对薄弱、基础条件不是很好的县域捆绑在一起，形成产业发展的联盟体系。邓伟表示，这种方式既节约基础设施成本，又节约运营成本，还能实现废弃物的集中处理与控制，更有利于环境保护。

“飞地工业园区”的建议在中科院地理所专家于4月25日和28日上报中共中央办公厅的两份咨询建议中均被采纳，并最终出现在国务院发布的整体规划中。

“资源环境承载力评价是从一个角度来看待灾区未来重建的问题。最终决策者考虑多方面的因素，不是简单地由承载力评价推导下的结果，这是一个综合决策的过程。”樊杰向记者强调。

防灾减灾：给天灾留足避让空间

7月上旬，四川多地连续多日发生强降雨，这让宝兴县穆坪镇副镇长朱本清一直处于高度紧张中。

作为分管国土工作的镇领导，朱本清负责全镇的地质灾害防治工作。汶川地震以后，作为地震受灾地区一部分的穆坪镇，就建立起自上而下、群防群治的地质灾害防治体系。

“几个镇领导分别负责十几个地质灾害隐患点，各个隐患点还配有一名地质灾害监测员，负责监测隐患点变化情况。”朱本清接受《中国科学报》记者采访时表示。

7月7日至12日，四川西部经历了多次区域性暴雨过程，地震灾区成为暴雨最强落区。其中，仅四川“7·9”特大暴雨洪灾就造成全省58人死亡，300多万人受灾。

在持续长时间的强降雨下，穆坪镇发生了30多处灾情，但没有发生人员伤亡。这主要得益于当地建立的群防群治的防灾体系。

回想起当时的情形，朱本清仍然心有余悸。他告诉记者，由于资金有限，监测人员都是采用埋桩法、埋钉法、贴片法、卷尺测量等简易的监测方法，“全镇只有新宝村、冷木沟等几个点使用较为先进的监测仪器”。

监测仪器设备的缺乏、检测人员技术能力良莠不齐，这些都是朱本清的心病。“万一雨情加大，很容易发生漏报、误报，后果不堪设想。”

而这也同样是樊杰所担心的。

“灾区地质灾害的预测与工程治理能力有限，防治设施配置也不是很健全，滑坡、泥石流的监测还不能达到全部易发点全天候地观测。”樊杰认为，在当前防灾减灾体系尚不健全的情况下，还是应该以疏导、避让作为主要的措施。

由于芦山地震灾区的植被非常茂盛，一些滑坡、泥石流的地表表征（地裂缝）很容易隐藏在茂密的植被中。科学家根据地质资料、地形坡度、降雨量发生概率等进行模型演算，以确定灾害易发点的位置，并确定一旦发生灾害以后造成影响的范围。然而，让他们担忧的是，由于一些资料不精确，再加上一些地质灾害的表征不明显，难免会出现一些“漏网之鱼”。

怎样才能保证人们生活在一个最安全的环境中，成为让科学家头疼的事。

“人类生产活动一定要留足自然灾害的避让空间。”樊杰表示。但随着人口不断增长，很多不适宜人类居住的地方，特别是灾害易发地都建成居住区，使得过去应该留作自然排洪、泄洪、泥石流通道的区域被侵占，为应对自然灾害埋下隐患。

邓伟则指出，很多灾害之所以发生，既是天灾，也有“人祸”。“山区人口与经济发展一定要留有防灾避灾的余地，北川、舟曲之前的老县城人口都超载了，宝兴县也很少有避灾的空间。”

“在灾害活跃地区要以避让为主，不能盲目重建。”邓伟向记者强调，“重建必须要有科学、可行的地质灾害防治方案，否则新建的成果也保护不了，损毁再建，建了再损毁，很容易形成恶性循环。”

未来重建：希望大于担忧

周本强一家从安置点搬出来已有半个月了。

半个月前，由于担心安置板房的味道对已经放暑假的孙子有影响，周本强说服了儿子与儿媳，一家4口搬出政府发的帐篷，在自己位于县城郊区的房子前重新搭起了帐篷。

自家原来的房子外边看起来很完整，但内部有一条又宽又长的裂缝，像要把房子拦腰斩断一般，随时都有坍塌的危险。

周本强将帐篷搭在离房子20米远的地方，他的几个邻居都已经从临时安置点搬了回来。

周本强告诉《中国科学报》记者，地震发生后，临时安置点住了很多人，但最近越来越多的人从安置点搬出来，或去投靠亲朋，或在房子原址附近搭帐篷。

芦山地震中，周本强一家开的小饭馆被摧毁，这对本就不富裕的家庭来说无疑是雪上加霜。

“幸亏我们家没有人被砸到，要不然就更惨了。有人在，就有希望。”周本强说。地震后，他重操旧业，做了饭菜往县城周边的各大救灾指挥部、安置点送，“刚开始我们打算不收钱，吃饭的人过意不去就象征性地给点，政府部门工作人员与救灾的人员一般都会多给点”。

尽管有了部分收入，周本强对未来的家园重建仍然感到迷茫。“本来我家盖房子就花了不少钱，还向亲戚朋友借了点，又向银行贷了点，现在一下子全都没有了，未来可怎么办？”

孙子放假后的情绪变化也让周本强有些担心。“在学校上课时没事，放假过了两天就开始闷闷不乐、不说话了，前一阵子脾气越来越暴躁。”

记者从中科院心理所芦山震区心理援助站了解到，灾后学生心理发生变化、出现情绪异常的现象较为“正常”，因此需要及时正确的疏导与心理援助。

“本来孩子就有各种各样的心理问题，例如以前可能存在家庭方面的原因，但在地震发生后，这些问题可能就一下子被激发出来。”芦山震区心理援助站站长吴侃侃告诉《中国科学报》记者。

芦山震后第二天，中科院心理所便组织专家与志愿者到灾区对学生进行心理疏导，并成立了固定的心理援助站为学校、社区提供心理援助，而这个站要运行3年。

“我们采用让孩子们画画的方式，通过画的内容、色彩来了解他们的心理与情绪状况，然后通过心理小游戏等对他们的不良情绪与不安全感进行疏导。”吴侃侃说，“这套已经很成熟的心理援助手段很有效，有一个孩子在心理援助过程中画了5幅画，越往后情况越好，你能明显看出来他整个情绪的变化过程。”

周本强的孙子在学校里便接受过心理专家的辅导，放假后也主动参加了心理援助站组织的课程。“刚开始只是为了能找个地方玩，后来我们就发现他情绪有好转了。”周本强说。

7月20日，四川省政府网站正式对外发布芦山地震灾后恢复重建11个专项规划，对芦山地震灾区的城乡住房建设、城镇体系建设、农村建设、基础设施建设等11个方面作了全面安排，为灾后恢复重建绘制了一张详细的发展蓝图。

规划提出，在中央财政安排芦山地震灾后恢复重建补助资金460亿元的基础上，四川省还将设立100亿元省财政重建基金支持灾区重建。到2015年，灾区要完成20.06万套城乡住房重建。

“有了国家与省里的规划，我们就踏实一些了，还是那句话：有人在，就有希望。”周本强说。

甘肃地震：不该遗忘的教训

7月22日7时45分，甘肃省定西市岷县、漳县交界处的居民尚在为一天的劳作作准备时，一场6.6级地震突然袭来。截至目前，地震已造成95人遇难、1000多人受伤，经济损失严重。

据报道，尽管与汶川、雅安等地的地质地理条件不同，定西地震中仍然发生了大量房屋倒塌、损毁的情况，并造成大量人员伤亡。遭遇房屋倒塌的遇难人数占到地震遇难者总数的近一半。

芦山地震发生后，同样的悲剧再次重演。房屋开裂、坍塌，造成巨大的人身及财产损失，关于房屋质量的问题及教训被再次触及。

事实上，自汶川地震后，全国开始要求在地震多发地区建造抗7级裂度地震的房屋。甘肃省于2009年也提出在5年内建造200多万户抗震民居的目标。然而一个不容忽视的事实是，现有的举措并没有考虑如何加固已有建筑特别是当地普遍居住的土坯房。

定西地震发生当天，有关专家在接受本报记者采访时强调，由于临震预测能力不足，导致地震预警十分被动。就此次甘肃地震而言，此前科学界已经预测到临潭—宕昌断裂带有发生7级地震的潜能，遗憾的是当地政府并未及时采取相应的防护措施。

7月24日，搜救队找到最后一名失踪者的遗体，同时宣告搜救工作已结束，救援工作重点将转向灾民安置与次生灾害的防御方面。对此，芦山的经验有重要的借鉴意义。

“此次地震灾区是甘肃省的暴雨中心，也是地质灾害的易发区。”曾经在甘肃工作过多年的马东涛对定西灾区的状况十分了解。“定西震区与芦山震区都处在地震带上，而且都是降雨量丰富的地方，但甘肃震区更容易发生泥石流灾害。”马东涛告诉《中国科学报》记者。

定西市是人口密集区，很多居民点恰恰位于山洪、泥石流等地质灾害的避让区内，地震发生不仅使避让区内的居民深受其害，随后不期而至的次生地质灾害仍将对之构成严重威胁。

“暴雨是个大问题。”谈起地质灾害隐患，马东涛不无忧虑地说，“不论是目前的救灾还是将来重建，必须让民众远离地质灾害易发点，再也不能占用地质灾害避让区了。”

“泥石流与山洪是这个地区应该重点防范的地质灾害，”邓伟也持同样的观点，“最重要的是要为灾害留出空间。”

中科院心理所工作人员在芦山对学生进行心理疏导。

(吴锤结 推荐)

宇宙探索

揭示恒星死亡过程 巨大星体最终化身"宇宙尘埃"



恒星死亡后会被宇宙风渐渐吹散成尘埃

类日恒星在即将走到生命终点时，会变得异常绚丽。一个最佳例子就是 NGC 2392，科学家昵称它为“爱斯基摩星云”。而前不久发表在《天体物理学杂志》上的一篇文章指出，这团行星状星云的中心恒星可能还有个看不见的伙伴。

NGC 2392 是一颗距地球约 4200 光年远的行星状星云。这一名称其实是个历史误会，因为行星状星云跟行星毫无关系，只是早期天文学家用小型光学望远镜观察时，它看起来像个行星盘。

行星状星云是恒星在用光了它内部所有的氢燃料后形成的，是一颗恒星走向死亡的过程。我们的太阳在大约 50 亿年后，也终将走到这一步。当这一切发生时，恒星开始变冷而膨胀，其半径将增大到原来的几万倍。最后，恒星的外层被每小时 5 万公里的风吹走，留下一个炽热内核。热核的表面温度大约 5 万摄氏度，以每小时 600 万公里的更高速度向外喷射物质流，继续形成外层。这种更高速的风和较慢的风相互作用发出辐射，加上炽热恒星的辐射，形成了行星状星云复杂的丝状外壳。最终这残余的恒星将会塌缩成一个白矮星。

最近，一个由西班牙、美国和德国研究人员组成的国际小组，利用来自美国航空航天局（NASA）钱德拉 X 射线天文台和哈勃太空望远镜的数据，对 3 个含有中心热气体的行星状星云进行了详细研究。对 NGC 2392 的观察属于该项目的一部分。

钱德拉望远镜在紫色频段显示了 NGC 2392 近中心位置几百万度的气体；哈勃望远镜在红、绿、蓝频段显示了恒星外层向外喷射的错综复杂图案。先喷出的尘埃和气体逐渐冷却形成一个较冷外壳，当更快的风和恒星中心辐射与这个较冷外壳相互作用时，就形成了彗星般的长丝。

但研究小组发现，根据钱德拉的数据显示，NGC 2392 发出的 X 射线的水平异常地高，明显高于其他两个。由此他们推测，在 NGC 2392 中有一个看不见的伙伴，陪着炽热的中心恒星。只有一对双星相互作用，才可能解释为何它发出的 X 射线水平这么高。

同时，研究人员也在其他两个行星状星云——IC 418 和 NGC 6826 中观察到较弱的 X 射线，它们的 X 射线可能是中心恒星风的冲击波阵面所产生的。IC 418 俗称“螺线图星云”，NGC 6826 俗称“闪烁星云”，其合成图像均已发布。

(吴锤结 推荐)

揭星系神秘供给能力之谜 气体轻松穿透星际介质



背景星系的热产生的光使得科学家能够探索星系是如何自我供给的

美国太空网报道，如果星系只有它们形成时的气体量，那么它们在制造恒星时很快就会燃烧掉所有的气体供给。天文学家一直怀疑星系会从周围宇宙吸取资源以自我维持，但获得这样的证据一直都非常具有挑战性。然而，一项最新的方法使得科学家能够理解星系是如何持续运行的。利用另一个背景星系的明亮中央部分的照明，科学家发现了星系自我补充供给的目前最好的观测结果。

天文学家小组利用了欧洲南方天文台位于智利的甚大望远镜研究位于南方天空杜鹃星座

的两个天体。这个名为类星体的异常明亮的源属于由超大质量黑洞驱动的星系中央的一部分。透过前景星系，类星体发出的光不仅揭示了物质流入星系，还解释了它的运动以及组成。

“这些冷却的气体——主要是氢原子——非常稀薄以至于非常难监测。”研究首席作者、法国图卢兹天体物理学与行星学研究所的尼古拉斯·布谢 (Nicolas Bouch) 这样说道。

在此之前，天文学家利用规则的星系作为背景闪光。但由于这样的星系更加昏暗，背景源只限于最明亮的星系。利用最明亮的类星体——在这里是指 HE2243-60——具有两个优势。“我们可以研究环绕任何星系的气体，无论它的亮度是多少，”布谢说道。这样的匹配将会揭示气体的位置，也就是布谢所谓的“至关重要的信息”。

利用类星体还使得科学家能够研究更加遥远的星系。年轻星系大约距离银河系 110 亿光年远，这相当于可见宇宙宽度的 80%。“这是非常年轻的星系，大约出现在宇宙大爆炸后的 20 亿年，它目前仍然处于形成阶段。”

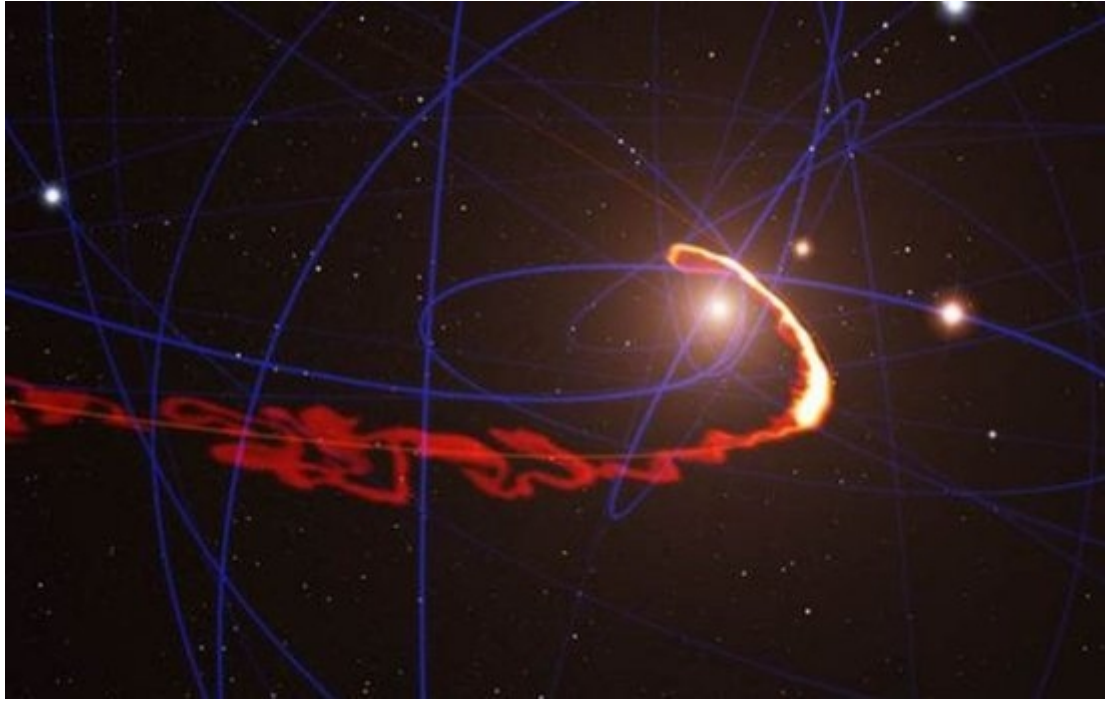
之前的观测揭示了其他星系周围气体的存在，但布谢的研究小组能够论证环绕前景星系的周围气体其实是逐渐靠近星系的，而非远离星系。随着气体逐渐向内移动，它的速度也逐渐增加，直到最后达到环绕星系旋转的速度。

这些气体并非立即朝星系中央冲去，而是聚集在星系晕，花费大约 4 亿年的时间到达星系中央。一旦到达那里，它就变成形成新恒星的原材料。发现向内涌入的气体的确出乎天文学家的意料，因为它们包含比之前模型预测的更加复杂的元素。这些元素在恒星内部形成，并且在恒星爆炸性死亡后散落四处，有的时候甚至从母星系中漂浮出来。“这暗示着 5 亿年或者 10 亿年之前存在原始星系气体和流出的气体之间的混合。”布谢说道。

这个最新的观测方法提供了更为细节研究的机会，但它自身也存在局限性。“不幸的是，这样明显的恒星气体对的数量，也就是背景类星体恰好位于星系天空的短距离内，非常罕见，”现存的配对必须表现出气体以向外流、不断累积或者其它类似结构的形式存在的迹象。布谢和他的研究小组打算利用一系列不同的望远镜和设备继续对类似星系进行研究。他们还打算利用欧洲航天局的多组分光探测器进行更为细节的观测，后者将于 2013 年晚期或者 2014 年早期投入使用。“这意味着我们能够描绘出星系际气体，多亏了这些设备的空前的高度敏感性。”布谢说道。

(吴锤结 推荐)

银河系超级黑洞现身 竟将神秘气体云拉成"面条"



科学家发现不明气体云正逐渐落入银河系中央超大质量黑洞中

科学家发现银河系中央的超大质量黑洞将一团巨大的气体云完全撕裂，观测结果表明预计到明年这片巨大的空间气体云会进一步靠近黑洞，并形成漏斗状的物质漩涡。传统观点认为，大多数星系中央都存在一个巨大的黑洞，其引力统治着整个星系，银河系也不例外，在距离地球大约2.5万光年左右的人马座方向上，存在一个质量为400万倍太阳质量的黑洞。早在2011年，科学家发现大量气体云正加速向黑洞方向移动。

2004年，这团气体云的形状如同一个圆形斑点，在黑洞引力的作用下已经拉伸成酷似意大利面条的形状。今年四月，位于智利的欧洲南方天文台甚大望远镜（VLT）阵列对气体云进行了新的观测，来自气体云的光线在黑洞强大引力作用变得更加扑朔迷离，对此科学家使用甚大望远镜的红外光谱仪（SINFONI）连续曝光20个小时探测气体云的轨迹，观测结果进一步表明气体云正越来越靠近黑洞，等待它的将是落入恐怖黑洞的厄运。

目前科学家仍然不知道这些气体云来自哪里，但是也排除了一些可能性，比如新的观测认为气体云不是一颗恒星的物质，附近没有恒星被黑洞撕裂而落入其强大的引力场中。欧洲南方天文台甚大望远镜阵列的观测仪器为科学家呈现出气体云如何被银河系中央的超大质量黑洞引力场拉伸、撕裂的情景，根据德国马克斯·普朗克地外天体物理研究所研究人员Stefan Gillessen介绍：“就是一位宇航员落入黑洞那样，气体云也正在被一步步拉伸，计算结果表明气体云拉伸程度如同意大利面条。”科学家认为气体云可能来源于黑洞周围恒星系统。

研究人员通过计算发现，被拉伸的气体云距离黑洞大约 150 亿英里，大约为 250 亿公里，如同这个距离放在太阳系内，那么会在海王星轨道附近，气体云前端物质落入黑洞的速度达到了 1% 的光速，尾端的速度较慢，大约为每秒约 435 英里或每秒 700 公里。本项研究发表在《天体物理学杂志》期刊上，科学家计划对气体云行为进行全年跟踪，了解其是如何被黑洞拉伸、彻底撕裂的。

(吴锤结 推荐)

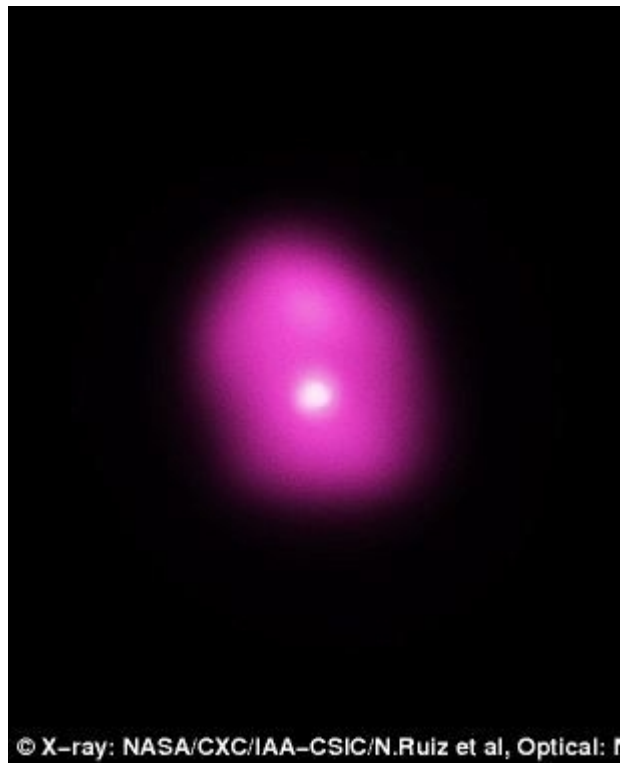
[NASA 公布爱斯基摩人星云壮美死亡照片](#)



美国宇航局公布的一幅合成图像，展示正在剥离外层的恒星 NGC 2392。NGC 2392 也被称之为“爱斯基摩人星云”



照片在可见光波长条件下拍摄



照片在 X 射线条件下拍摄



NGC 2392 也被称之为“爱斯基摩人星云”，从地球观察时好似一张被皮大衣围住的脸



美国宇航局公布的另一幅 NGC 2392 图像。这颗恒星距离地球大约 4200 光年，已进入生命的最后阶段

北京时间 7 月 16 日消息，据国外媒体报道，大约 50 亿年后，我们的太阳将耗尽氢燃料，温度开始降低，成为一颗红巨星并剥离外层。在距离地球大约 4200 光年的太空区域，一颗被称之为“NGC 2392”的恒星已经进入这一阶段。NGC 2392 也被称之为“爱斯基摩人星云”，从地球观察时好似一张被皮大衣围住的脸。

11 日，美国宇航局公布了一幅合成图像，展示 NGC 2392 的壮美景象。NGC 2392 的“皮大衣”实际上是恒星的外部物质，正被每小时 5 万公里的风吹离死亡的星核。随着外层物质的剥离，密集炙热的星核被超热气体包围。宇航局称：“这个炙热星核的表面温度大约在 5 万摄氏度左右，正在速度更快的恒星风作用下喷射外层，速度达到每小时 600 万公里。这颗炙热恒星产生的辐射以及快速和较慢恒星风之间的交互作用形成了一个行星状星云的复杂的丝状外壳。最终，这颗恒星的残余将发生塌陷，变成一颗白矮星。”

通过将钱德拉 X 射线望远镜在 X 射线条件下拍摄的照片以及哈勃太空望远镜在可见光波长条件下拍摄的照片结合在一起，科学家绘制出颜色丰富并且景象令人敬畏的 NGC 2392 图像。

宇航局指出：“NGC 2392 合成图像的紫色区域采用了钱德拉 X 射线望远镜的 X 射线观测数据，展示了这个行星状星云中央区域温度达到数百万度的气体。图像中的红色、绿色和蓝色区域采用了哈勃太空望远镜的观测数据，展示了这颗恒星正在剥离的外层的复杂结构。”

类似“爱斯基摩人星云”这样的恒星被称为行星状星云，我们的太阳也会在未来变成这种状态。“行星状星云”是一种容易被人误解的描述，这种星云实际上与行星没有任何关系。宇航局指出：“这个术语是一个历史遗产，因为早期天文学家在使用小型光学望远镜观察时，这种天体的外形好似行星盘。”

（吴锤结 推荐）

宇宙或存神秘"暗流" 巨型结构致星系非正常倾斜



黑洞拥有不可思议的引力，包括光线在内的任何物质都无法逃脱



仙女座星系图像。对于星系为何以非同寻常的方向移动，科学家尚不得知，他们将这种现象称之为“暗流”

太空专家大卫-格伦表示宇宙是一个神秘的所在，存在我们未知的巨型结构。它们就像是巨型真空吸尘器，将星系吸向自己，导致宇宙发生倾斜。格伦指出人类生活在一颗比较舒适的星球上，倾向于认为已经非常了解宇宙的法则。地球环绕的太阳处在银河系边缘。在浩瀚无边的宇宙内，银河系根本微不足道。

格伦表示我们绝大多数人认为物理学定律在宇宙内是永恒的，即使对于距地球数十亿年光年的太空区域也是如此。这种理论被称之为“哥白尼原则”。科学家对宇宙的绝大多数认知都建立在这个原则基础之上。但在格伦看来，哥白尼原则可能大错特错。

通过分析来自遥远星系的光线，观测行星、恒星等天体的速度和方向，科学家开始进一步了解宇宙的结构。根据他们的观测，一些遥远的星系团并不像所预计的那样彼此分离，它们似乎被一个太空流捕获，更像是一条河流。它们沿着确定的路线移动，速度达到每小时200万英里左右(约合每小时320万公里)。

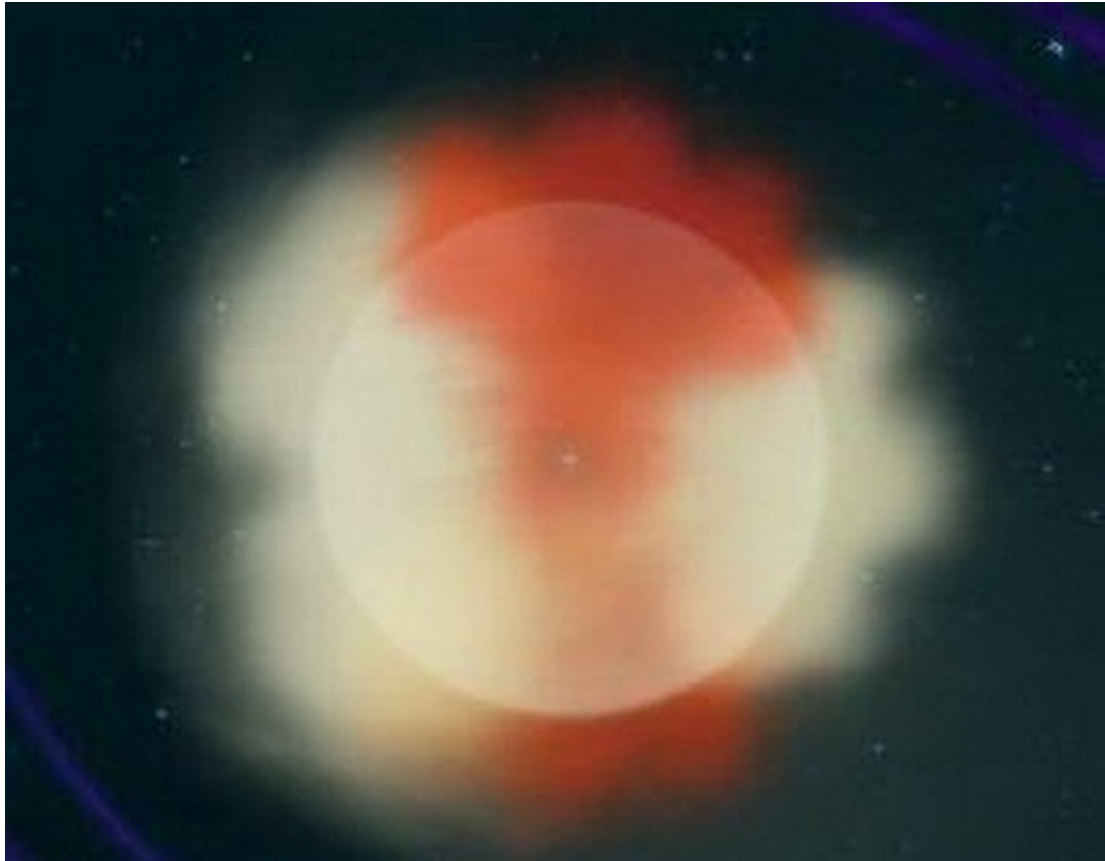
科学家将这种现象称之为“暗流”，但并不清楚其中的原因。为了揭开这个谜团，科学家提出了一种假设，认为一定存在某种巨大的结构。格伦说：“这个结构非常巨大，超过科学家迄今为止在宇宙内观察到的任何结构。”这个结构拥有令人难以置信的规模，让所有银河星团变成“矮子”。它就像是一台巨型真空吸尘器，将星系吸向自己。

科学家认为这种神秘的巨型结构非常巨大，可能让宇宙发生倾斜。不过，科学家目前尚无法验证这一理论，因为当前的观测设备还无法在我们可观测的宇宙之外观测到如此巨大的结构。可观测宇宙的半径大约在457亿光年左右。宇宙已存在了大约140亿年，来自已知宇宙之外的光线还没有足够的时间抵达我们的望远镜。

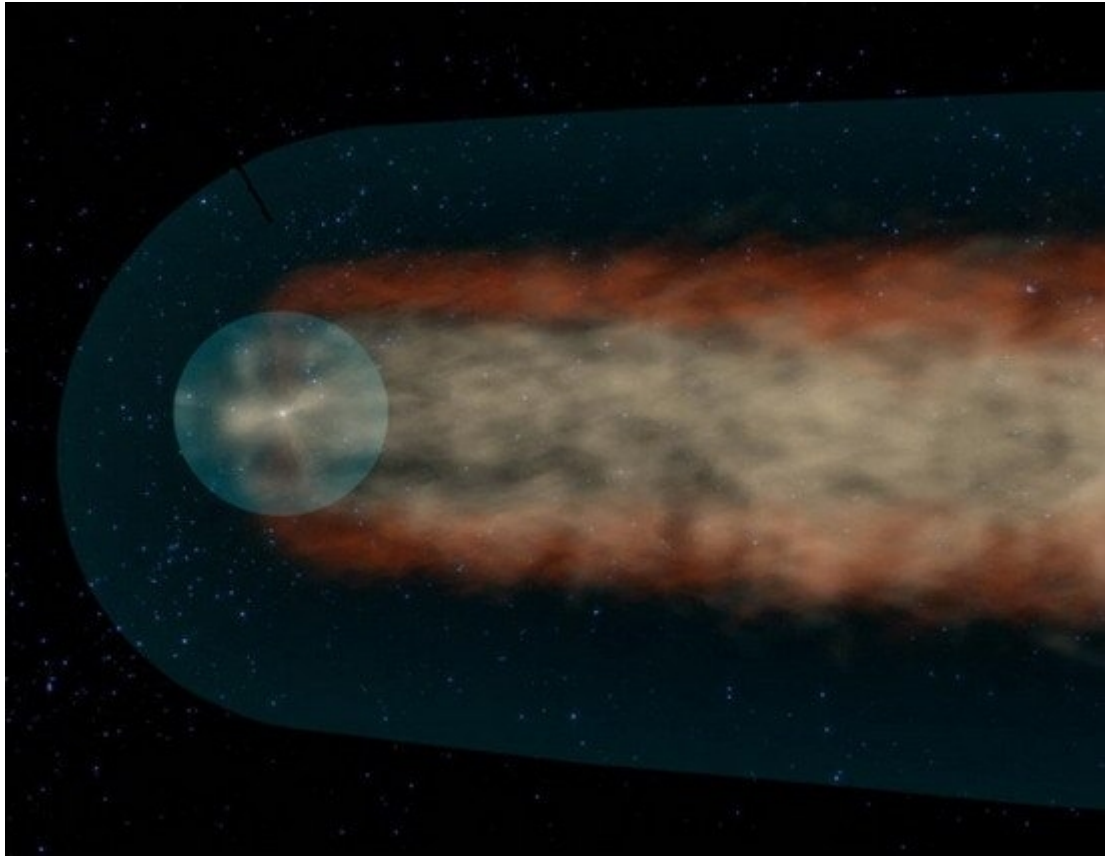
一些科学家正试图解释这种现象，认为存在一个临近宇宙，对我们已知的宇宙产生不可思议的拉伸和倾斜效应。虽然可能需要几辈子的时间才能研发出能够确定这种巨型结构身份的技术，但科学家目前已经有能力让专家质疑宇宙统一原则。

(吴锤结 推荐)

人类首次观测到太阳系之尾 四瓣结构如"幸运草"



最新观测太阳风层尾部呈现四叶苜蓿状结构



太阳艰难地穿越银河系，太阳风层是环绕太阳的较大保护层

太阳系的尾部令人联想到四叶苜蓿，这项发现有助于我们更好地理解太阳系如何与银河系发生交互作用，其中包括：星际空间释放的有害宇宙射线如何潜入太阳系磁性屏蔽层。

当前，太阳以每秒 23 公里的相对速度压缩通过银河系的一个旋臂结构，驶入灰尘和气体构成的星际云。同时，从太阳释放的粒子流——太阳风，膨胀太阳系周围由等离子气泡构成的太阳风层。

长期以来，天文学家猜测太阳压缩通过银河系时，太阳风层形成一个子弹状外型，并且在后方具有一个延伸的尾部。银河系其它高速恒星也具有类似的尾部结构，但直到目前我们才真实看到太阳系尾部的真实模样。

基于美国宇航局星际边界探测器 (IBEX) 三年观测结果，天文学家能够首次绘制出“太阳风尾”。IBEX 项目科学家埃里克-克里斯蒂安 (Eric Christian) 说：“我们从未拍摄到这样的照片，这是真实揭晓太阳风尾真实外型的第一数据。”

IBEX 探测器通过观测太阳风带电粒子与外面太阳风层其它带电粒子发生碰撞产生的中性原子，建立了太阳系边界图像。一些中性原子朝向我们反弹，在它们穿行时并未受到磁场作用而偏离，因此中性原子真实记录了碰撞点。

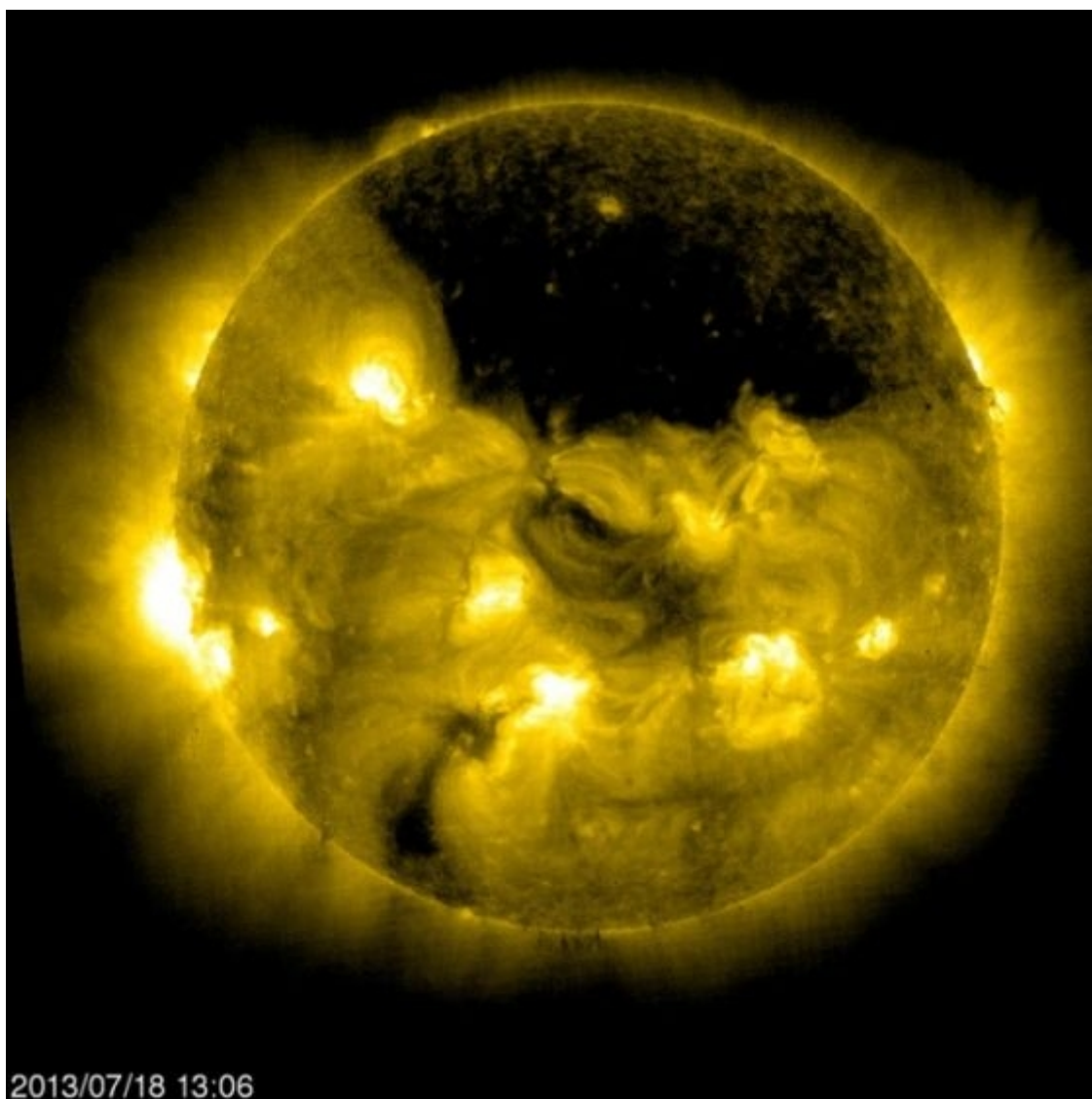
克里斯蒂安说：“由于中性原子穿行时路径非常直，我们跟踪分析它们的源头，并使用原子代替光线来绘制太阳系图像。”令人惊奇的是，如果我们从前至后观测太阳风尾的长度，将看到粒子簇形成四叶瓣状结构，类似于四叶苜蓿。快速移动粒子构成的垂直平面上存在着

两个反向瓣状结构，由较缓慢移动粒子构成的水平平面上存在着两个瓣状结构。

IBEX 首席调查员大卫-麦克科马斯(David McComas)称，四叶苜蓿结构可能映射出太阳粒子离开太阳时的活动性。这些粒子需要几年时间才能抵达太阳风尾，因此它们在太阳最低活跃度时诞生。

(吴锤结 推荐)

太阳北极现巨大日冕空洞 规模罕见恐仍加剧



可以清晰看到太阳北极地区出现了一个巨大的冕洞

天文学家们利用“太阳和太阳风层天文台”观测到太阳日冕层出现了一个巨大的空洞。不过这个空洞并不用引发过分担忧，因为这是太阳表明的自然现象。不过从图像上观察，这

样的景象的确非常壮观。

日冕其实就是太阳最外层的大气，其中暗色，密度较低的部分就是所谓的冕洞。这里的太阳物质更少，与周遭区域相比温度也相对更低一些。正是由于这些原因，冕洞在图像上看起来比周围区域要暗色的多。

事实上冕洞是太阳大气的基本特征之一，尽管在不同的太阳周期内不同时间段会出现在不同位置上，发生的频率也很不一致。目前太阳正接近其 11 年的活动高峰期，即所谓的太阳活动极大期。不过就目前阶段看来，相比此前的历次太阳活动高峰期，当下的太阳活动水平仍然偏低，甚至冕洞出现的频率还呈现出下降的趋势。一般而言，在太阳活动极大期，太阳磁场将发生倒转，在太阳极区出现冕洞，并呈现与前一个周期期间相反的极性。随后冕洞的大小和数量会不断上升，并不断向赤道靠近。届时出现的冕洞规模要比这次出现的这个还要更大。

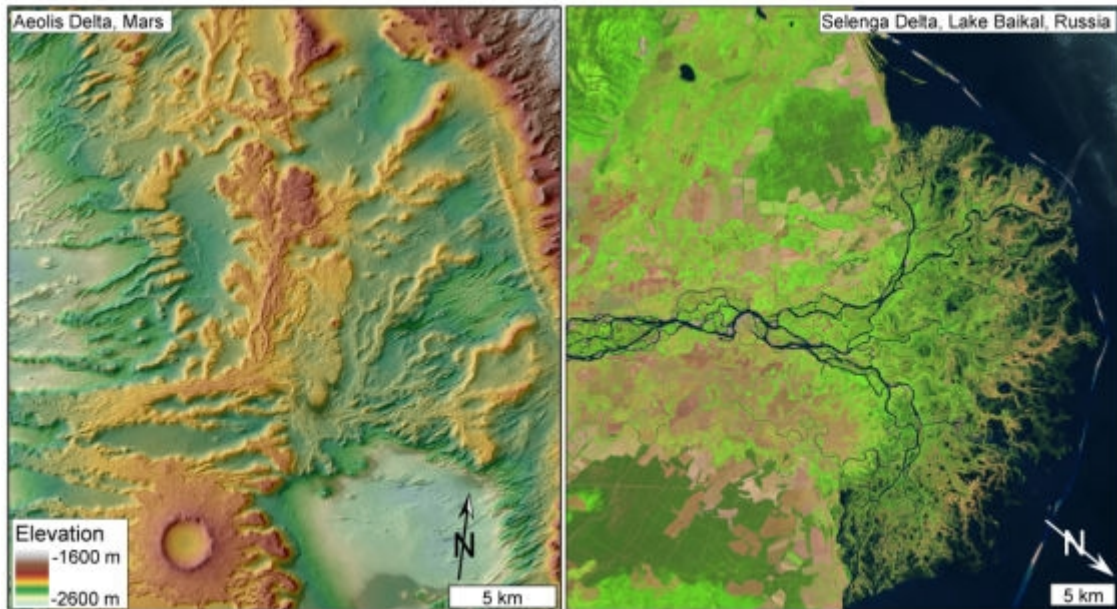
不过这次观测到的冕洞规模也已经算是巨大了，其延伸覆盖整个太阳北极区域，占据日面相当大比例的面积。它最早在 7 月 18 日被探测到，从拍摄的图像上看，这个冕洞表现为一个太阳大气图像上的暗色区域。

当然，对冕洞的观测并不仅仅是为了欣赏这壮观的景象。它对于我们理解空间天气状况拥有重要意义。这些冕洞正是从太阳喷射出来的高速太阳风粒子的来源，这种高速太阳风粒子的速度要比普通太阳风粒子的速度快 3 倍，会对在轨运行的卫星等空间设备产生影响。

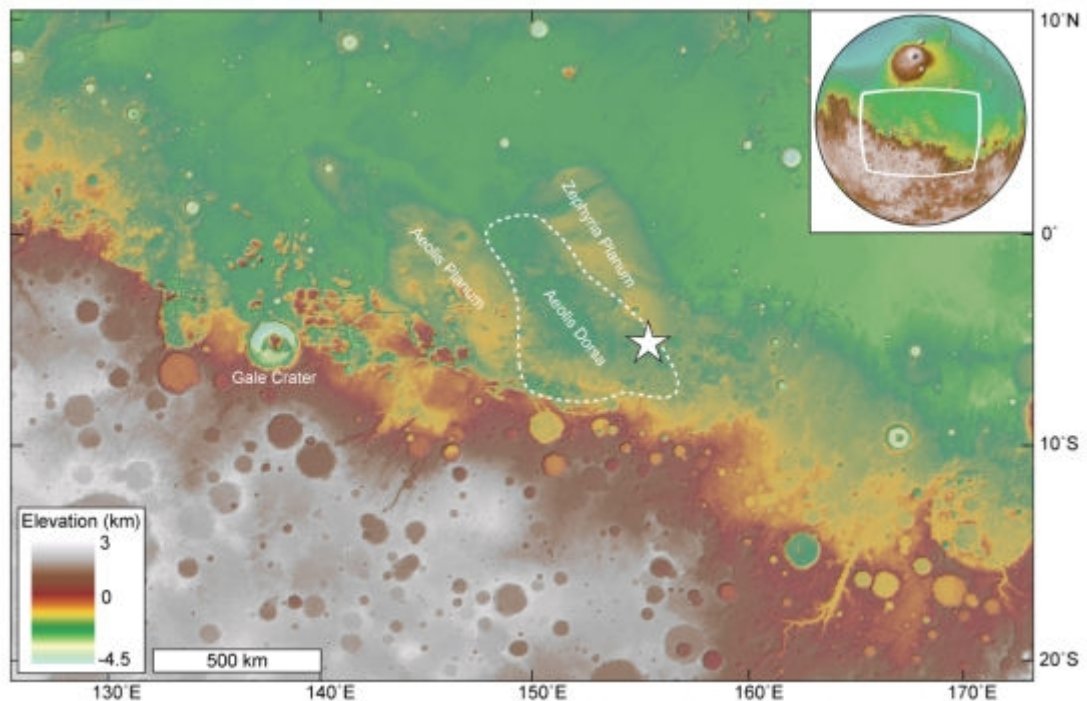
在目前，科学家们还不能理解为何会出现冕洞。不过冕洞的发生似乎都集中在那些太阳表面磁感线向外伸展的区域，一般磁感线向外伸展之后还能回复到日面上，但是当伸展的磁感线无法恢复而出现开放姿态时，便会出现冕洞。但是不管怎么样，这些冕洞的图像都将为研究人员们提供新的第一手资料，从而帮助他们加深对这一现象的理解。

(吴锤结 推荐)

火星古代曾存广阔海洋 面积或覆盖 1/3 表层



左侧：彩色地形图，展示在火星 Aeolis Dorsa 地区一片被科学家们认为是古代河流冲击三角洲的区域；右侧：一个地球上的现代河流冲击三角洲卫星图像



宏观地图，展示此次发现的古代冲积三角洲地形（白色五角星）在火星 Aeolis Dorsa 地区（虚线圈出）的位置

科学家们已经掌握更多证据证明在数十亿年前火星表面的大部分地区曾经被广阔的海洋

覆盖。有关这项发现的文章已经刊载于7月12日出版的《地球物理学报》上。

这些最新的证据来自正围绕火星运行的强大飞船“火星勘测轨道器”(MRO)拍摄的图像。根据这些图像,科学家们识别出一个巨大的冲积三角洲。这个三角洲所在的河流最终注入一个面积几乎覆盖1/3火星表面的巨型海洋。

论述这项发现的论文作者之一是美国加州理工学院地质学助理教授麦克·兰博(Mike Lamb),他表示:“科学家们长期以来一直认为火星北半球广阔的低地平原是一片干涸的古代海洋,但是苦于缺乏确凿的证据。”

此次的研究结果尽管距离给出直接的证据仍然有距离,但它的确进一步支持了这一理论。研究小组仔细审视由火星勘测轨道器搭载的HiRise相机拍摄的火星北半球低地地区一小片区域的高分辨率图像。该设备可以识别火星地表10英寸(约合25厘米)直径的物体。更加具体而言,科学家们仔细观察了一个名为“Aeolis Dorsa”的区域中的一部分,面积约100平方公里,这片地区距离盖尔陨石坑约620英里(约合1000公里)。盖尔陨坑便是美国好奇号火星车登陆的地方,目前它正在这一地区开展地质考察。

这一小块区域中分布有很多隆起的脊线,这主要是长期流水沉积下来的一些较粗砾石堆积形成的。这种脊线在其所在的河流干涸很久之后仍然能够继续存在,从而告诉科学家们这里曾经存在过的水系的情况。HiRise相机的图像让科学家们得以以极高的分辨率查看这一小块地区的地表情况。研究人员发现这些高起的脊线呈放射状扩散,而地形上朝向脊线末端逐渐降低高度,这就像是地球上的河流三角洲——即河流入海口附近的情况。

在此之前在火星上便已经发现过河流三角洲遗迹。但是其中绝大部分都位于陨石坑或其它地质学上封闭的区域内,因此那些案例所提示的是火星过去存在的湖泊,而不是一个全球性的海洋。但是这次的发现不同。研究论文的第一作者,加州理工的博士后罗曼·迪比尔斯(Roman DiBiase)表示:“这可能是最具说服力的证据之一,证明存在一个注入火星北部广阔水域的河流三角洲遗迹。”

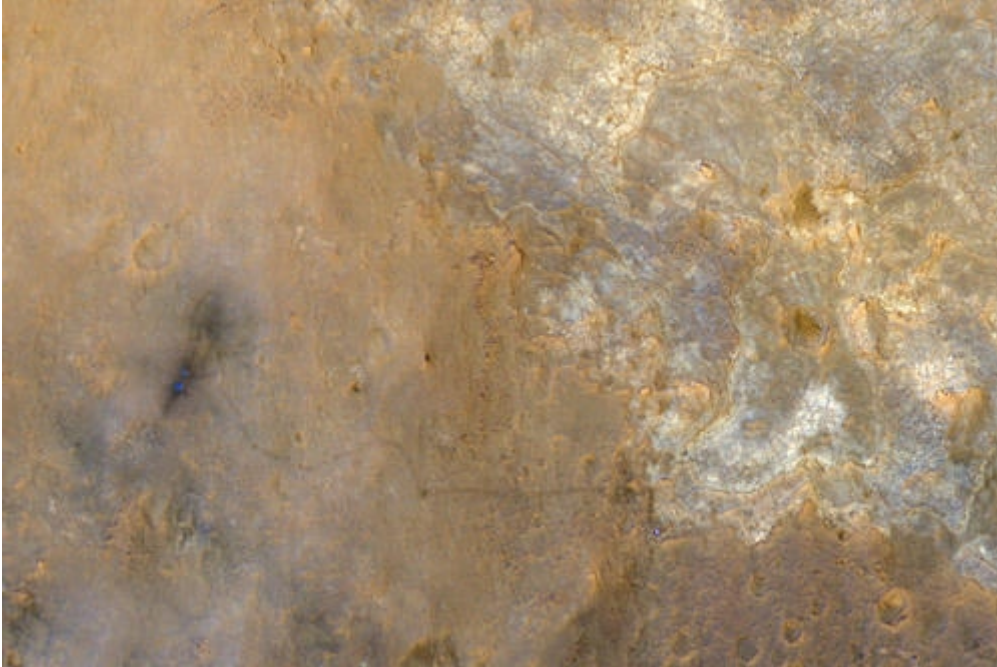
但是至于这个位于火星北半球的巨大水体究竟规模几何,目前仍然是一个开放性的问题。但是它至少曾经完全淹没了Aeolis Dorsa地区,覆盖面积至少为3.86万平方英里(约合10万平方公里)。甚至很有可能这就是长期以来科学家们苦苦寻找证据的火星全球海洋的证据,有一部分科学家甚至认为这个海洋有可能覆盖了火星1/3的面积。

研究组也指出,这一三角洲所在的位置不排除在过去可能曾经也是位于一个陨石坑内部,但是后来这个陨石坑被完全侵蚀殆尽了。如果是这种情况,那么就说明火星上的地质活动要比我们原先设想的复杂得多。

接下来研究人员打算继续沿着这一地区附近的“海岸线”搜寻古代海洋存在的证据,从而为揭示这颗红色星球过去更加温暖潮湿的气候环境提供证据。兰博表示:“在我们和其他人的工作中,包括好奇号火星车所做的研究,都已经在火星上发现了丰富的沉积纪录。这些沉积纪录反映了火星过去环境的线索,包括降水,地表水体,河流,三角洲以及可能存在的海洋。”说:“火星的古代环境以及这些环境下产生的沉积纪录,都和地球非常相似。”

(吴锤结 推荐)

NASA 公布好奇号火星着陆点卫星图像



近日美国宇航局对外发布了一张由该局所属火星勘测轨道器(MRO)在轨道上拍摄的正在火星地表运行的好奇号火星车的照片。在这张图像中，偏右下方位置上的亮蓝色小点便是行进中的好奇号火星车，顺着它的行驶轨迹，我们可以看到不远处的着陆位置，在它去年着陆时产生的冲击痕迹非常明显。

近日美国宇航局对外发布了一张由该局所属火星勘测轨道器(MRO)在轨道上拍摄的正在火星地表运行的好奇号火星车的照片，以及它在这颗红色星球表面行驶时留下的车轮印记。目前好奇号正在一片名叫“Glene1g”的区域开展考察工作。

2013年6月27日，火星勘测轨道器搭载的高分辨率成像科学实验相机(HiRISE)从火星轨道上拍摄了好奇号的影像，拍摄时相机的镜头指向稍稍偏东而不是正对下方火星地面。可以看到阳光从西侧照射地面，因此光线入射方向几乎与镜头相背。这种方位下进行拍摄可以避免产生阴影，从而揭示出最细微的细节。

图像拍摄的当天，好奇号火星车正在对一个名为“Shaler”的岩石露头进行考察，这是好奇号在“Glene1g”区域的最后一个考察目标，在这之后它将启程前往其最终进行科学考察工作的目的地：夏普山，而抵达那里将需要连续行驶数月时间。在这张经过增强处理的图像中，好奇号看上去就是一个明亮的蓝色亮点。

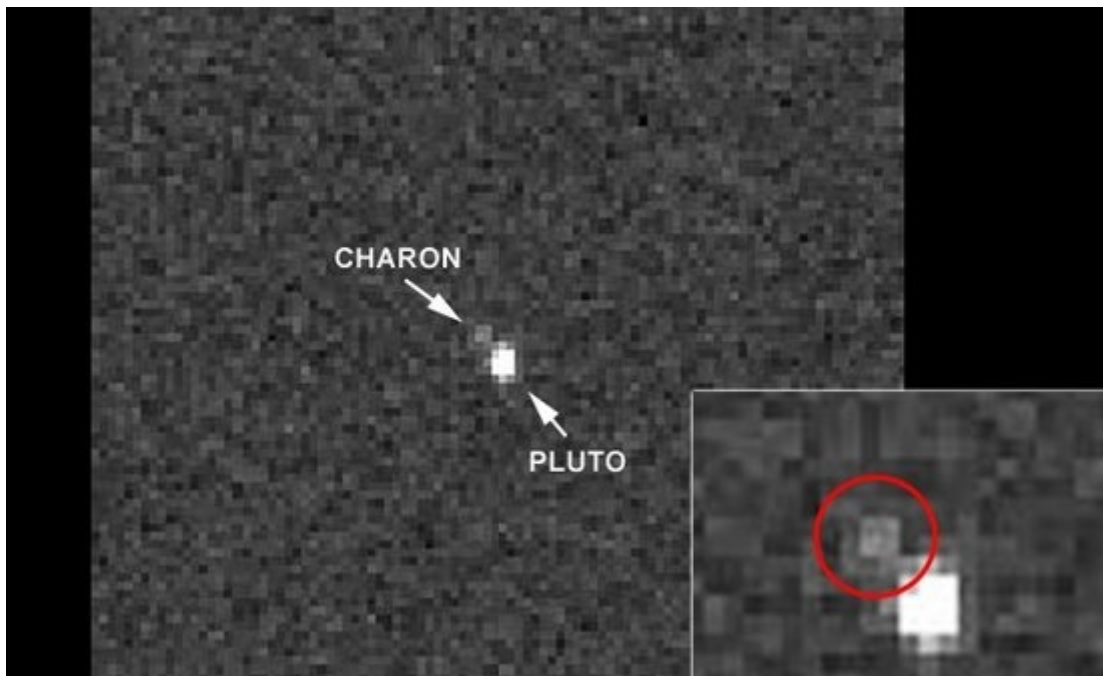
在好奇号于去年8月6日着陆的位置，从图像上看有两个明显的冲击痕迹，这是当时将好奇

号火星车送上火星时的悬停着陆机构以及反冲火箭留下的痕迹。当着陆进行时，反冲发动机吹起地表尘埃，暴露出下层的深色物质。而车轮印记则清晰地纪录下了着陆以来好奇号火星车在火星地表行进的轨迹。

HiRISE 设备由美国亚利桑那大学负责运行。该设备的建造方是科罗拉多鲍尔宇航系统公司，美国宇航局喷气推进实验室(JPL)负责火星勘测轨道器以及好奇号火星车的管理。

(吴锤结 推荐)

"新地平线"号首拍冥王星与冥卫一 2年后或抵达



新地平线号探测器拍摄的冥王星与冥卫一图像，这也是探测器首次观测到“分离”的冥王星与冥卫一图像，由于两者距离太近，几乎无法观测到清晰的图像

美国宇航局发射的新地平线号探测器预计将在 2015 年 7 月抵达冥王星，成为首个专门调查冥王星以及冥王星轨道之外天体的探测器，但是科学家陆续发现冥王星多个卫星，构成了可观的卫星群，尤其是轨道上的可能存在的大量碎片云会威胁到新地平线号探测器的安全，如果原先设计轨道上分布着天体碎片，那么探测器将粉身碎骨。在本月早些时候，探测器捕捉到冥王星最大的月亮：冥卫一的图像，虽然清晰度不是很高，但是足以让科学家感到兴奋。

约翰斯·霍普金斯大学科学家哈尔韦弗是新地平线项目组的成员，他认为本张图像的虽然不太理想，但是令人印象深刻，比起从地球上观测到的冥王星图像，新地平线号探测器所拍摄的冥卫一照片显得棒极了。这也是新地平线号探测器第一个捕捉到冥王星与冥卫一的合影。目前新地平线号探测器距离冥王星大约 5.5 亿英里，即 8.8 亿公里左右，再过两年就可以抵达冥王星，完成历史性的飞跃，科学家为探测器配备了最高分辨率相机，LORRI 长距离

探测成像仪可以对冥王星表面进行高精度成像，另外 PEPSI 离子质谱仪也可以探测到冥王星大气中的化学成分。

冥卫一卡戎距离冥王星非常近，大约仅为 12,000 英里，即 19,000 公里的距离，其在 1978 年发现，目前冥王星周围已经发现了五颗卫星，分别是 Charon（卡戎）、尼克斯、许德拉、冥河以及地狱狗 kerberos。科学家设定的新地平线飞掠轨道可在 7,750 英里，大约为 12,500 公里的高度上近距离观测冥王星表面，新地平线首席研究员艾伦·斯特恩认为 LORRI 长距离探测成像仪可以提供关于冥王星和冥卫一的高分辨率图像，其表面组成信息也将被我们发现。目前的观测图像为我们提供了一个迫在眉睫的信息，即冥王星周围是否存在大量的碎片云，随着新地平线号探测器不断接近冥王星，这个谜团将逐渐被揭开。

(吴锤结 推荐)

蔚蓝巨行星巧施"障眼法" 宇宙真色彩成雾中迷局



人类看到的蔚蓝星球，其实只是其表面物质折射出的迷幻色彩



如何利用空间位置观察星体的真实颜色



无边宇宙何时才能展现出其真实色彩?

科学网(kexue.com)讯 众所周知，人类生活的地球是一个蔚蓝色的星球，如果要寻找适

宜人类居住的其他星体，蓝色似乎成为了一项默认标准，因为这意味着上面可能存在液态水。最近，天文学家们通过哈勃望远镜终于发现了一颗蔚蓝色星球，更加令人意外的是，这颗星球距离地球并不算很遥远。

据悉，这颗编号为 HD 189733 b 的系外行星距离地球约 63 光年，是人类目前为止发现的距离地球最近的一颗蔚蓝色系外行星。不过一切熟悉的元素到此为止，之后的诸多数据足以令人对其望而怯步。这颗行星是一个巨大的气态星体，其表面温度超过 1000 摄氏度，同时由于其上存在大量的晶体，因此高温使得普通的降雨变为了“玻璃雨”。

除此之外，在这颗气态巨行星的表面还常年咆哮着时速高达 7000 公里的飓风，当然还少不了极端变化的诡异天气和巨大的耀斑。无论从哪个方面看，它都绝对不适合人类居住，但是天文学家们依然将通过哈勃望远镜对其进行重点观测，因为这是人类目前为止发现的所有系外行星中距离其母星最近的一颗，这个特别之处为人类首次直接观察星体颜色提供了有利条件。

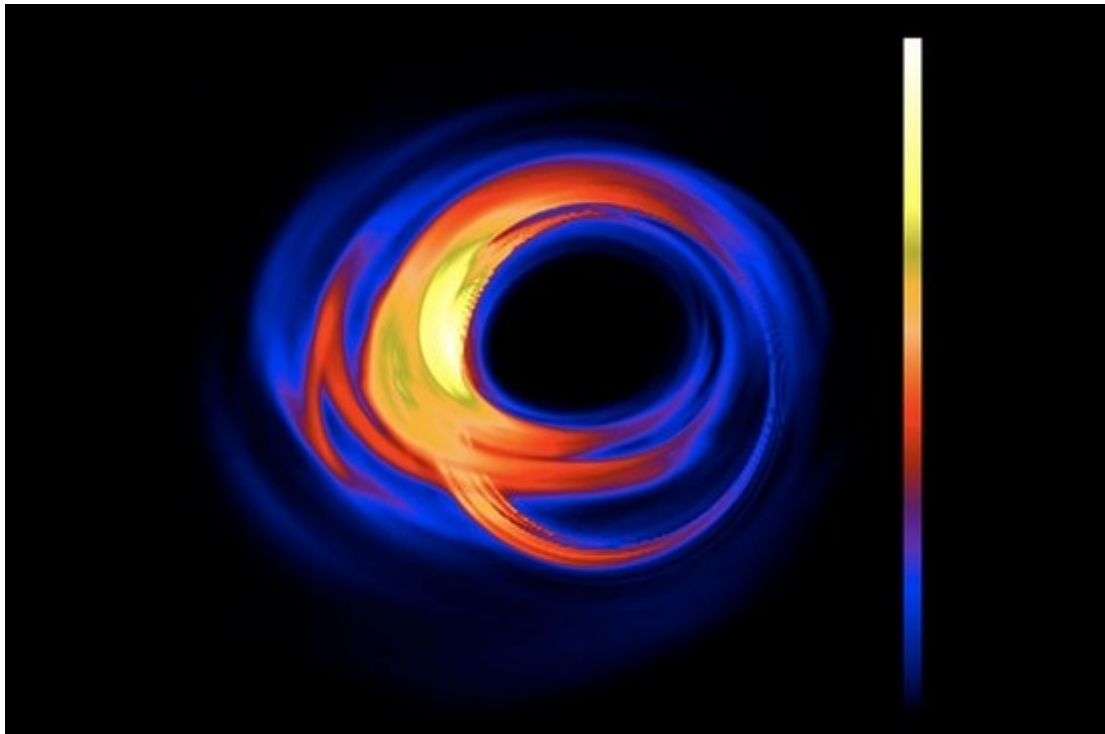
这颗系外巨行星之所以会呈现出蔚蓝色，并非因为它的表面分布着我们熟知的海洋，科学家认为造成这一现象主要是因为那里布满了硅酸盐颗粒，在光的照射下这些颗粒会折射出蓝光。如果能够屏蔽掉这些折射光，那么将可以实际观察到它真正的颜色，这也正是目前科学家正在努力尝试的。

为了实现这一目标，天文学家们需要分别记录这颗巨行星在经过其母星之前，之中和之后的颜色变化。因为其距离中心的母星非常近，但是在围绕其公转的时候速度又会相对滞后于母星，因此恰好可以屏蔽掉来自宇宙空间的大量光照。人们只需要再通过适当的手段进一步加强光线的屏蔽效应，就可以基本上排除其表面硅酸盐颗粒造成的折射影响，进而观察到其本身的真实颜色。

这个项目如果获得成功的话，那么将为人类观察宇宙星体的真实颜色和形态提供有力帮助。据牛津大学的汤姆-埃文斯博士介绍说，目前人类所知道的星体中，绝大部分的颜色都并非其本身的真实色彩，光线的折射效应屏蔽了其本质。通过有效手段观测到真实的颜色，将有助于人类更好地分析其组成，从而进一步认知宇宙。

(吴锤结 推荐)

捕捉黑洞影子有望实现 宇宙神秘"怪兽"将现真容



黑洞是宇宙中致密的天体，连光都无法逃脱黑洞的引力，因此拍摄黑洞是一件看似不可能完成的任务

宇宙中的黑洞是“看不见”的，即便是光都无法逃脱黑洞的强大引力，但是天文学家目前正在开发新的技术，可以捕捉到黑洞的图像。

在短短几年内，科学家认为我们有可能捕捉到黑洞周围环境的第一张图片，我们甚至可以发现黑洞的“影子”。众所周知，我们的银河系中央就有一颗超大质量黑洞，科学家将其命名为人马座A*，距离太阳系大约2.6万光年，科学家试图将这颗超大质量黑洞列为事件视界望远镜（EHT）的第一个观测目标。

事件视界望远镜并不是一个传统观念的观测平台，而是由位于美国、墨西哥、智利、法国、格陵兰岛和南极的天线组成观测阵列，根据加州大学伯克利分校天体物理学家贾森·德克斯特介绍：“这个观测计划是一个前所未有的实验，我们将获得更加清晰的黑洞周围图像信号。如果这一技术走向成熟，那么可在未来几年内提供令人惊讶的观测结果。”从地球上观测人马座A*，就如同我们观测月球上的一颗柚子，但是事件视界望远镜却可以胜任这一任务，它的分辨率可以观测月球上一个大小接近高尔夫球的物体。

当黑洞周围物质坠入黑洞时，会释放出一些辐射信号，科学家使用甚长基线干涉测量技术组成一张巨大的观测网，预计未来几年内位于智利的阿塔卡马大型毫米波与亚毫米波阵列将会加入到这一观测网络中，届时事件视界望远镜的灵敏度将会提升10倍，可以观测到更加奇妙的天体现象。甚长基线干涉测量技术在过去的50年来一直在为天文学观测服务，但

是从来没有获得过如此高的分辨率，这需要协调分布在数千公里之外的望远镜，需要专门的算法和超级计算机处理能力，以消除各个观测站位之间的时间差，否则我们无法获得理想的接受信号。

(吴锤结 推荐)

海王星又添一颗小卫星

美国航天局7月15日宣布，“哈勃”太空望远镜发现了海王星的又一颗卫星。至此，海王星拥有的卫星数量上升至14颗。

美国航天局当天发表声明说，这颗代号为“S/2004 N 1”的卫星直径不超过19公里，是海王星所有卫星中最小的。它在距海王星约105万公里的圆形轨道上运转，周期为23小时。它的亮度比我们从地球上肉眼能看到的最暗淡的星星还要弱一亿倍，以至于1989年“旅行者”2号探测器飞经海王星时，也没有发现它。

有趣的是，“哈勃”太空望远镜其实9年前就抓拍到它的踪影，但直到本月1日，美国科研组织“搜寻外星文明研究所”的马克·肖沃尔特在研究海王星的弧段数据时，才偶然发现它的存在。

在“哈勃”拍到的照片上，这颗卫星呈现为一个白点。进一步分析发现，2004年至2009年间，共有150多张“哈勃”拍摄的海王星照片上存在这个白点。“谁都可能成为这颗卫星的发现者，”肖沃尔特说。

(吴锤结 推荐)

人类或源自火星 最新工具可探火星类地生命



地球和火星可能存在交叉性污染，火星表面或许有类地生命存在

据美国太空网站报道，地球生命是否起源于火星？或者 35 亿年前地球生命搭乘陨石散落至火星表面？为了调查清楚地球和火星生命的起源，来自美国麻省理工学院、哈佛大学和麻省总医院的一支研究小组希望美国宇航局下一代火星探测器采用 DNA 排序微芯片分析土壤和冰晶样本，进而揭晓火星表面基因物质起源之谜。

发现远古生命迹象已成为“好奇号”后继探测器的首要任务之一，最新研究报告声称，美国宇航局新一代火星探测器将于 2020 年发射，旨在搜寻现有或者近期死亡的生命形式，这里所指的“近期”至多是 100 万年前。

该项研究报告首席作者、麻省理工学院克里斯托弗-卡尔(Christopher Carr)称，如果火星生命基于 RNA 和 DNA 分子结构，那么人类或许并非太阳系内唯一智慧生命，更多的 DNA 序列需要进一步研究分析，它们或许是任何地球生命的“远亲”。通过这种方法可以探测是否来自地球的污染物，还是真实的火星生命，同时，这将揭晓火星生命与地球生命之间的相关性。

搜寻外星生命的新方法

最新一项研究假设地球和火星上的生命共享基因祖先，在 35 亿至 40 亿年前的“后重轰炸时期(Late Heavy Bombardment)”，太阳系内发生大量的陨星碰撞事件，大约 10 亿吨小行星穿过地球和火星之间的太空区域，可能导致这两颗行星“交叉性污染”。

卡尔说：“一些太空岩石转移生命的方式与我们所了解的相吻合，这样的小行星并不会太热，它们能够很快地运送生命体，因此不会遭受太空辐射的损害。如果生命存在于某颗行星，它可能搭乘小行星在太空中传输，最终抵达其它行星。随之产生的问题是，如果生命存

在于火星，并且与地球生命相关，我们应当如何探测发现它们？”

为了寻求这种类型的生命形式，研究小组希望在 2020 年美国宇航局新一代火星探测器上装配能够排序分析 RNA 和 DNA 的设备——一种生命指示器。

卡尔说：“像这样的生命指示器仅能够探测当前或者近期死亡的生命体，因为核酸不会太长时间附着，人们可探测到的最古老核酸不会超过 100 万年。火星较寒冷，因此我们能进一步追溯至火星远古历史，但是 100 万年可能是一个最佳时限。”

辐射防护

对于火星表面的灵敏 DNA 芯片，它首先必须幸存于数月时间的太空之旅，在航天局太空飞行中，将暴露于较高太空辐射环境下。火星的自然条件比地球更加恶劣，火星大气层主要是由二氧化碳构成，比地球大气层稀薄 100 倍，火星表面温度仅零下 126 摄氏度。

但是火星表面之下的环境可能类似于地球，包含着生命孕育的所有主要元素。该研究小组测试了带有 130 万个微孔的排序微型芯片，确保每个芯片上包含着单个有孔小珠，放大其 DNA 部分可产生基因序列。研究人员将微型芯片和排序试剂放置于火星放射性等级环境下，之后使用该设备分析大肠杆菌 DNA。

卡尔说：“太空辐射的主要成分是质子，人们还将承受来自太阳的大量质子辐射。我们在美国宇航局布鲁克海文国家实验室测试这种芯片，该实验环境辐射剂量率为 1-5 戈瑞 (Gy)。结果显示该芯片能够幸存于两年以上的火星探索任务，这意味着像这样的微芯片能够幸存于火星之旅，满足一年半时间采集火星表面样本信息。”

之后研究人员载入携带大肠杆菌 DNA 片断的芯片，发现仍能够分析和识别这种细菌的基因序列。美国宇航局艾姆斯研究中心太空科学部行星科学家查尔斯-麦克凯伊 (Chris McKay) 称，一种辐射免疫 DNA 排序芯片对于未来探索火星和其它宇宙天体是至关重要的，它能够探测和排序 DNA，其中包括探测任务中任何生命形式。它还具有较高的灵敏性，对于生物分子十分重要，下一步该技术将改善这种仪器，使其能够排序任何长度不同骨干的核苷酸分子——脱氧核糖核酸 (DNA)、核糖核酸 (RNA)、苏糖核酸 (TNA) 和肽核酸 (PNA) 等。

(吴锤结 推荐)

科技新知

我国拟用 2600 亿建海底隧道 大连到烟台仅 40 分钟



海底隧道

再过一个月，渤海海峡跨海通道（以下简称跨海通道）最终方案将定稿，形成一个总报告和 12 个分报告。

这些报告将以中国工程院的名义上报国务院。

尽管目前跨海通道的最后工期还没有确定，但中国工程院院士王梦恕表示，整体投资在 2600 亿元左右。跨海通道建成后，归属铁路总公司管理，届时从大连到烟台最多只需要 40 分钟。他算了一笔账，“这样的项目铁路总公司应该还有一些出资，如果山东和辽宁两个省各出 1000 亿的话，按照每年返利 8% 来计算，12 年就差不多会收回成本。”

“货运会很赚钱。”这样的话，如果剔除返利的 160 亿，剩下的利润不能分，因为隧道的维修、维护等会是一笔巨大的开支，“最初的票价可能会贵一些，因为一些成本会加进来。”

上千人参与规划，隧道项目 21 年没“走”下图纸

设立跨海通道最初的念头始于 1992 年。那时青岛加快铁路建设，从各个方面超越了烟台一大截。烟台市委、市政府研讨如何加快烟台经济发展。

时任烟台市政府办副主任的柳新华和三位同事讨论认为，“如果能在渤海海峡建一条跨海通道，烟台不就成了连接南北、贯通亚欧的交通枢纽城市？”柳新华这样一个不经意的提议，触发了烟大跨海通道的梦想。

按照柳新华的构想，首先要修建烟台到大连的铁路轮渡，实现两大半岛“软连接”；其次，修建从蓬莱至长岛的试验工程，以小通道带动大通道；最后，修建蓬莱到旅顺跨海大桥和海底隧道，实现天堑变通途。

这个构想得到了烟台市委市政府的首肯和重视。1993年，经过烟台市委市政府的努力，成立一个包括国家相关部委、山东省、辽宁省等在内的课题组。

当年9月，山东省在蓬莱召开了“跨海通道阶段性课题研究”见面会，与会的专家级别都比较高，不少专家提出了自己的意见和建议。那次会议后，课题组的每个人都深受鼓舞，1994年的年初，跨海通道研究进入了第二阶段。

可是事与愿违，如今跨海通道项目已经过去了21年，这个项目却依旧停留在设想、图纸和研讨会上。在这21年中，直接参与过跨海通道研究的人有100多人，间接接触人数过千。

跨海通道火车全是平板车，可连人带车运输

2008年，中国工程院院士、隧道专家王梦恕就知道了这个方案，2012年，他正式参与到跨海通道项目中。

2008年有关部门曾提出大连段隧道入海、烟台段隧道出海的北隧南桥方案。“我当时就觉得北隧南桥的方案不行，那么深的地方，要高出路面那么高，肯定有风险。”王梦恕说。

此后很长一段时间里，王梦恕都在思考渤海海底通道问题，经多次试验后，他认为“现在不管谁修这个海底通道，我们都可以提供技术上的支持”。

最终，跨海通道正式否决了北隧南桥方案，定为深埋的全隧道方案，“深埋最大的好处就是抗风险。”王梦恕说。跨海通道将采用复合衬砌结构的形式。就是将一层厚道分成同等的两层，中间加一个防水隔离层，以此来增加柔软性，这个结构抗裂性很好。

在即将上报的方案中，跨海通道先从大连旅顺附近定一个入地点，蓬莱有一个登陆点。整条隧道全长123公里，火车设计时速为250公里，速度能达到220公里/小时。

跨海通道的火车都是平板车，当汽车要通过时，人可以不下车并把车开上平板火车，固定后被火车统一拉过隧道，到达后，开车出通道。

蓬莱市很着急，找了4个登陆点

在去年的全国两会上，辽宁省省长陈政高就曾表示，希望这项工程早日开工建设。

跨海通道的修建，无疑能串联起山东半岛和辽东半岛两个城市群，进而扩大辽宁与东南沿海地区的联系。

蓬莱市政府按照项目的要求一共找了4个登陆点，“前3个被否了”，王梦恕说，最后一个登陆点离机场、码头及高速公路都很近，加上登陆点，很容易形成一个立体的交通枢纽。

“隧道都是深埋，所以附近不允许再修建任何房屋，这也是地方政府也着急的一个很重要的原因。”王梦恕说。

一年节省燃油量相当于

一个中型油田一年产量

鲁中大学环渤海发展研究院副院长刘良忠介绍：目前渤海海峡南北潜在汽车日流量至少为三四万辆，预计到2015年超过10万辆。

而烟大铁路轮渡加上其他客货轮渡，日运汽车不超过 1 万辆，很难适应南北货流需求。进出东北的货车有相当需经山海关绕行 1600 公里。

不仅如此，烟台大连直线距离仅 170 公里，乘船则需 6.5~8 个小时，且每年都有 1 个多月因风浪不能通航。

课题组成员柳新华说，如果以 3 万辆汽车的日流量来算，每车节约 500 公里路程的话，一年可节约的燃油就可达 100 万吨左右，这相当于一座中型油田一年的原油产量。

预计每年利税 200 亿以上

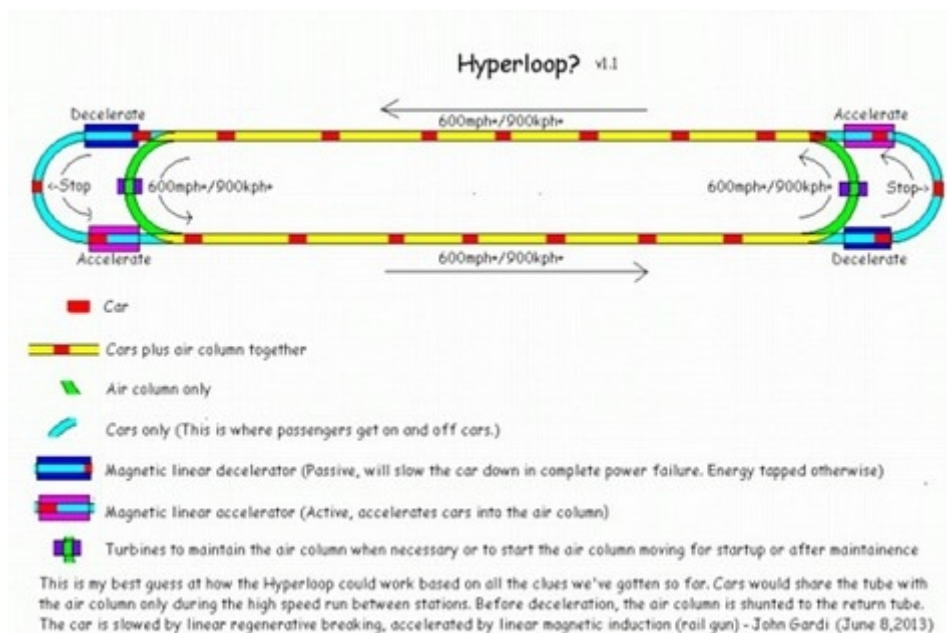
12 年左右即可收回投资

关于跨海通道的资金筹措渠道以及投资回报，鲁中大学专门成立课题组来研究，跨海通道前期研究按公路、铁路双通道计算，总投资约 3000 亿~4000 亿元。可以采用 BOT（建设-运营-移交）、PPP（政府与民间合作）等多元投、融资模式运作，只要国家有相应的政策，不需要政府投资建设。

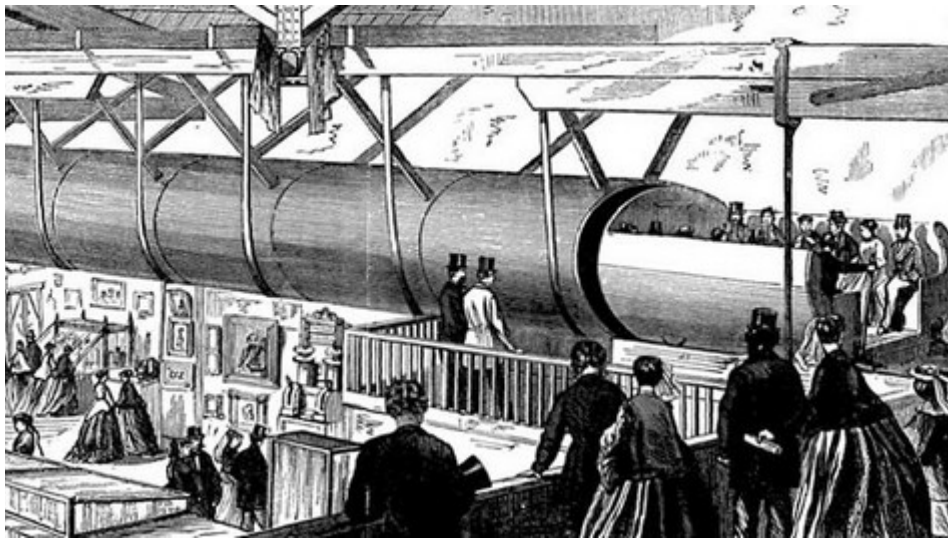
鲁中大学课题组认为，无论建公路通道还是铁路通道，跨海通道都具有良好的投资回报率。如果建公路、铁路通道，建成以后，通过车辆收费和各种管线收费等，每年利税即可达 200 亿元以上，若加上土地增值、旅游开发、节约燃油与材料等综合社会效益则成倍增加。跨海公铁通道约 2600 多亿元的投资，12 年左右即可收回成本。

（吴锤结 推荐）

美研制超级"胶囊火车" 纽约直达北京仅需 2 小时!



胶囊列车设计图



上世纪人类换下此场面



洛杉矶至旧金山仅需 30 分钟



当今最快的日本新干线列车

科学网(kexue.com)讯 北京时间7月17日消息, 纽约到北京需要多久? 目前最豪华的班机也需要至少12小时, 不过未来乘坐火车或许仅需要2小时!

这并非玩笑, 根据外国媒体报道, 目前有科学家正在研究全新的交通工具, 一个类似胶囊一样的容器通过真空管道进行点对点传送。由于管道中间处于真空状态, 胶囊容器的速度可以达到4000英里(6437公里)每小时。年底前他们公司会先在美国建一条3英里长的管道进行试验。

目前他们计划先建造洛杉矶往返旧金山一段, 建设成功后洛杉矶到达旧金山仅需30分钟。目前两地间往返海岸线列车需12小时, 而乘坐汽车需要8小时, 两地之间的告诉列车也需要3小时。飞机最快但仍需要1个半小时。

工程师约翰表示: “全新列车将在一个封闭的管内, 可以说乘客实在胶囊里面坐车。它的设计时速将超过目前日本的新干线列车。”

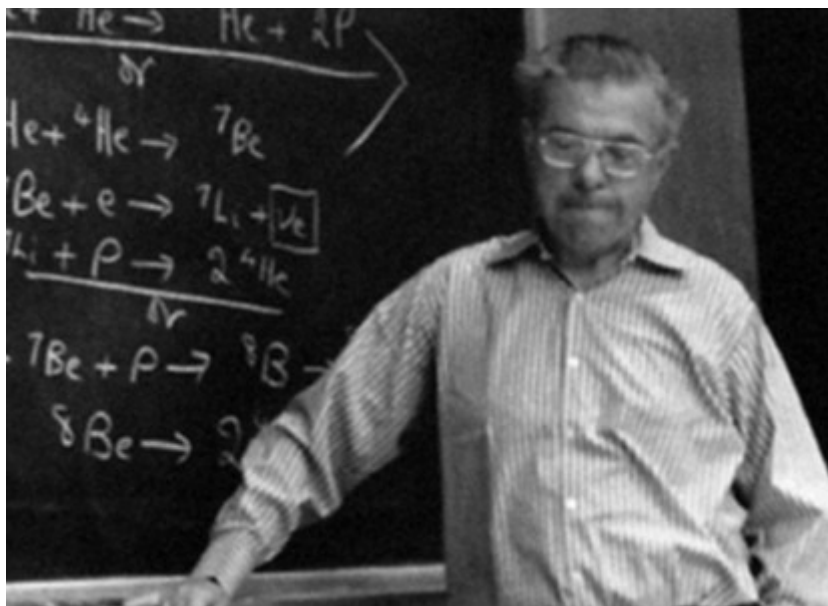
对于全新的胶囊列车, 约翰还表示: “他最大的有点除了快速, 还有就是安全方便, 胶囊列车不会担心天气变化, 它完全不受影响, 同时可以采用太阳能供电, 更加节能环保。”而此前国内媒体也有微博爆料, 如果胶囊列车研制成功, 北京到纽约仅需2小时。

(吴锤结 推荐)

盘点最伟大科学家 5 大错误 爱因斯坦的宇宙常数

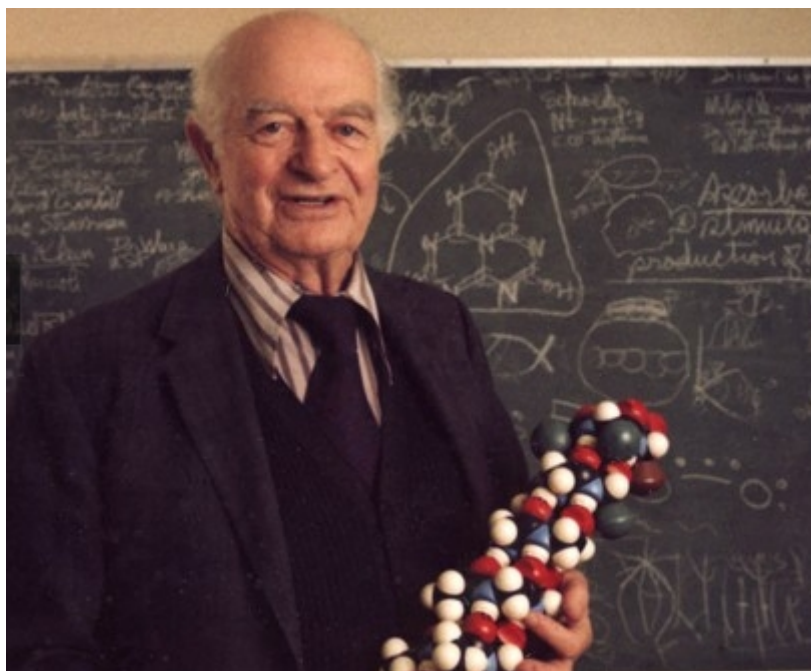
腾讯科学讯 即使是天才也会犯错, 天体物理学家 Mario Livio 在他的新书《杰出的错误》中讲述了5个伟大人物所犯的错误。

霍伊尔与宇宙大爆炸



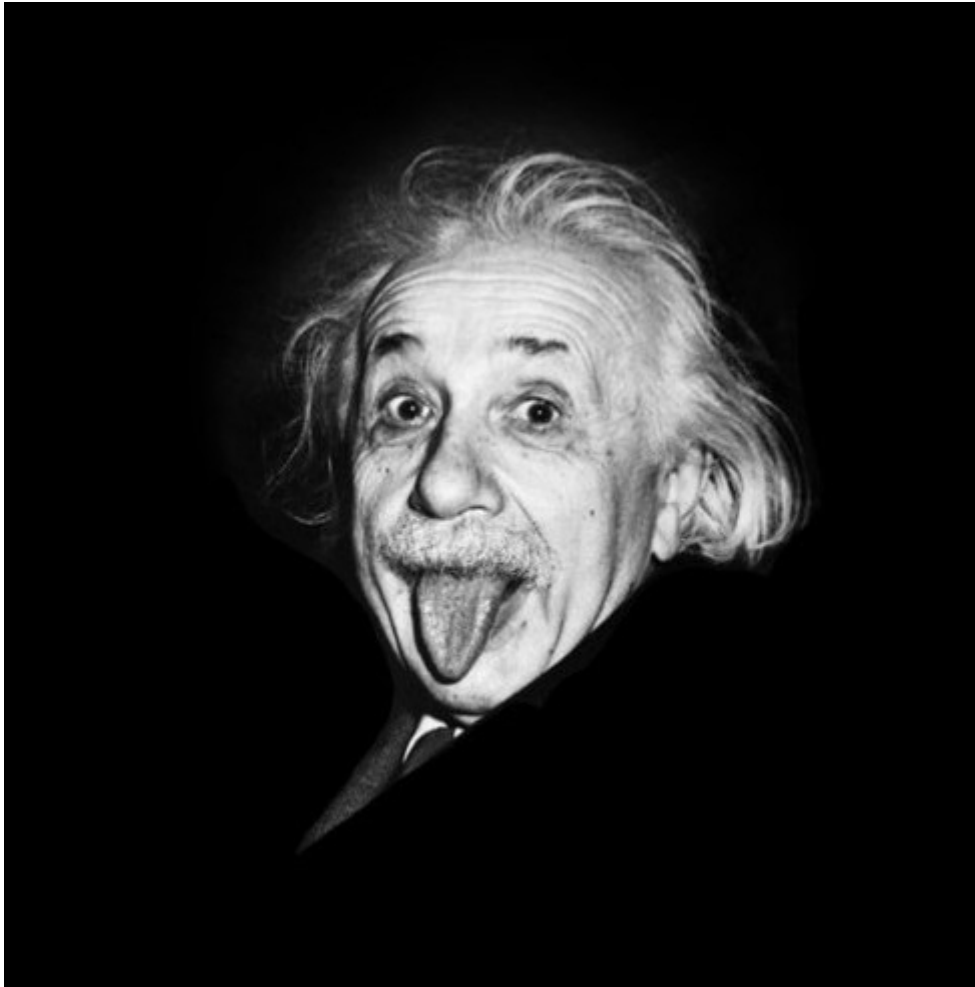
20 世纪天体物理学家弗雷德·霍伊尔是“宇宙稳态模型” (steady state) 的作者之一，这一模型认为宇宙自始至终都保持同一状态，物质可以从虚无中不断涌现。当霍伊尔了解到“宇宙大爆炸”模型，并被观测所证实时，他仍然沉迷于“宇宙稳态模型”。（具有讽刺意味的是，“宇宙大爆炸”这个生动的称呼是霍伊尔当年在 BBC 广播电台讽刺对手的理论而提出来的）

鲍林的三股螺旋



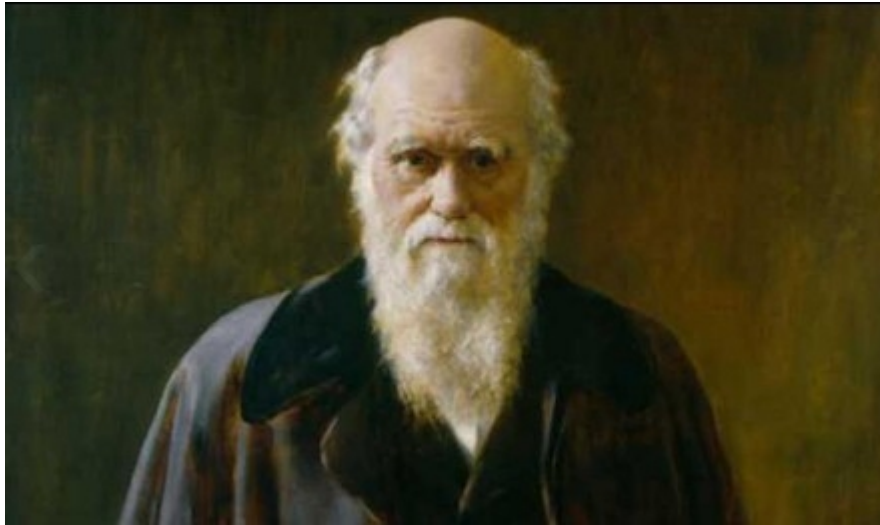
鲍林可以说是曾经最伟大的化学家，他两次独自获得诺贝尔奖。但是他的 DNA 理论被证明存在致命缺陷，现在科学家们都知道 DNA 分子是双螺旋结构，而鲍林推断是三螺旋。

爱因斯坦的宇宙常数



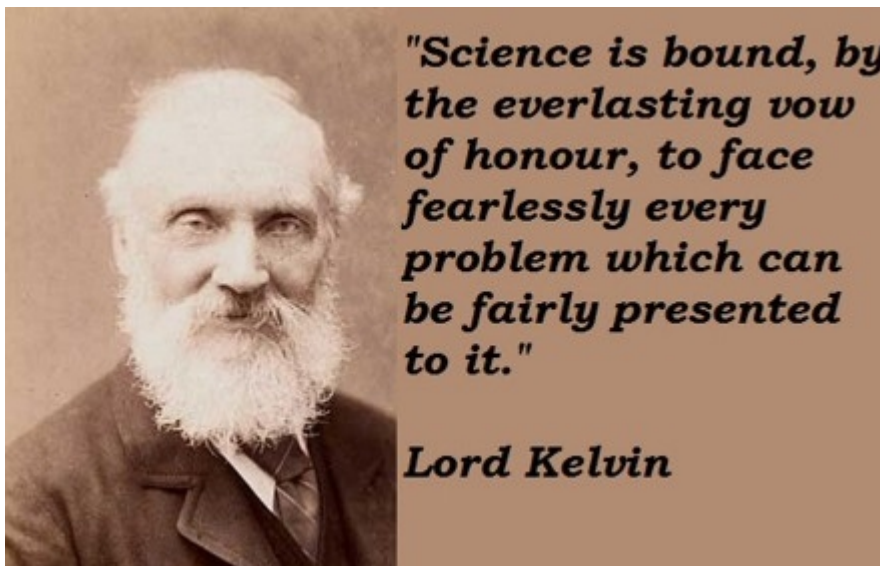
阿尔伯特-爱因斯坦认为宇宙是静态的，因此在方程式中引入宇宙常数。后来当天文学家发现宇宙正在膨胀时，爱因斯坦从他的方程式中去掉了它。事实上爱因斯坦真正的错误在于把常数取消。在爱因斯坦去世后，科学家发现宇宙不仅在膨胀，而且不断的加速膨胀。为了解释这一情况，科学家们重新将宇宙常数引入到广义相对论的方程式中。

达尔文的遗传概念



达尔文及其同时代的科学家都认为：如果你将一只黑猫放入到一百万只白猫中，黑猫会完全消失，你永远也不会发现有黑猫出现，而这与事实不符。直到 20 世纪孟德尔式遗传概念被广泛接受和理解之后，疑惑才被解开。孟德尔正确的提出，当父母的某些性状融合到一起的时候，不是简单混合，而是有选择性地表达。

劳德-开尔文对地球和太阳年龄的估计



劳德-开尔文对地球和太阳年龄的估计，比我们现在认为的年轻了 50 倍。他的数据有偏差，部分原因是因为科学家们尚未发现放射性，因此他无法考虑到这种情况。即使他考虑到放射性，他的计算结果也相差不大，他更大的错误在于忽略了未知机制传递热量。

(吴锤结 推荐)

美军最先进人形机器人亮相

美军新闻处7月12日说，由波士顿动力公司为美军研制的世界上最先进人形机器人“阿特拉斯”日前亮相，这一机器人将来或许能像人一样在危险环境下进行救援工作。

“阿特拉斯”身高1.9米，体重150千克，由头部、躯干和四肢组成，像人类一样用双腿直立行走，令人联想起科幻电影中的“终结者”。它的“双眼”是两个立体感应器，有两只灵巧的手，能在实时遥控下穿越比较复杂的地形。

波士顿动力公司发布在网上的最新视频展示了“阿特拉斯”的能力。比如，它在传送带上大步前进，躲开传送带上突然出现的木板；从高处跳下稳稳落地，两腿分开从陷阱两边走过，然后跑上楼梯；单腿站立，被从侧面而来的球重撞而不倒；等等。

美国国防部高级研究项目局项目经理吉尔·普拉特说，该机构希望“阿特拉斯”在灾难的恶劣环境中也能行动自如，比如能开门、爬楼梯和移动等，也希望它能使用从螺丝刀到救火车之类的工具，还希望新手不经培训也能轻松使用这种机器人。

为了更好地开发“阿特拉斯”的能力，美国国防部高级研究项目局资助举办了一个为其开发应用程序的挑战赛，目前已有美国航天局喷气推进实验室等机构的7支队伍脱颖而出，并于2014年12月进行决赛，其中在模拟场景中用机器人救援表现最棒的队伍将获得200万美元大奖。

(吴锤结 推荐)

美军最尖端人形机器人曝光 外形酷似终结者



“阿特拉斯”的宣传片截屏，造型酷似《终结者》标志性的T-800

由波士顿动力公司为美军研制的世界上最先进人形机器人“阿特拉斯”（希腊神话中的大力神）日前亮相，这一机器人将来或许能像人一样在危险环境下进行救援工作。

美国国会曾通过法案规定：到 2015 年前，1/3 的地面战斗将使用机器人士兵。

“阿特拉斯”：最先进的人形机器人

身高：1.9 米

体重：150 千克

身躯：由头部、躯干和四肢组成；“双眼”是两个立体感应器；有两只灵巧的手，能在实时遥控下穿越比较复杂地形。

能力超强：

能单腿站立

从侧面飞来的球撞不倒

由于“阿特拉斯”能像人类一样用双腿直立行走，令人联想起科幻电影中的“终结者”。

波士顿动力公司展示了“阿特拉斯”的能力。比如，它在传送带上大步前进，躲开传送带上突然出现的木板；从高处跳下稳稳落地，两腿分开从陷阱两边走过，跑上楼梯；单腿站立，被从侧面而来的球重撞而不倒，等等。

美国国防部高级研究项目局项目经理普拉特说，该机构希望“阿特拉斯”在灾难的恶劣环境中也能行动自如，希望它能使用从螺丝刀到救火车之类的工具，还希望新手不用培训也能轻松使用这种机器人。

为更好地开发“阿特拉斯”，美国国防部资助举办一个为其开发应用程序的挑战赛，目前已有美国航天局喷气推进实验室等机构的 7 支队伍脱颖而出。

“阿特拉斯”被称为是迄今为止最先进的人形机器人之一，它将主要为军队以及一些研究机构所用。

美计划 1/3 地面战将用机器人

2004 年美军仅有 163 个地面机器人，2007 年则增长到 5000 个，至少 10 款智能战争机器人在伊拉克和阿富汗“服役”。

部署到阿富汗的智能机器人“赫耳墨斯”主要用于探穴钻洞，它身上安装有两个照相机，能爬进漆黑洞穴并向外发送图片；“背包”机器人则能在巷战环境中捕捉、分辨反美武装狙击手的细微动静；“嗅弹”机器人能灵敏地嗅出伪装起来的爆炸物；名为“仿生苍蝇”的机器人则可做一些复杂的手术……

美国国会曾通过法案规定：到 2015 年前，1/3 的地面战斗将使用机器人士兵。

为此，美国投入了历史上最大的单笔军备研究费 1270 亿美元，以完成未来战场上士兵必须完成的一切战斗任务，包括进攻、防护、寻找目标。据悉，美军未来一个旅级作战单元，将至少包括 151 个机器人战士。

相关新闻

军事机器人会毁灭世界吗？

未来战争中，自动机器人士兵将成为作战的绝对主力。但是美国海军研究室在关于机器人士兵的研究报告《自动机器人的危险、道德以及设计》中，对军方使用机器人提出警告，建议为军事机器人提前设定严格的设计和使用“紧箍咒”，否则整个世界都有可能毁于他们的钢铁之手。

报告指出，现今美国的军事机器人设计师往往急于求成，常常会将还不成熟的机器人技术急匆匆推入市场，促使人工智能的进步在不受控制的领域内不断加速发展。更糟糕的是，目前还没有一套控制自动系统出错的有效措施。如果设计出现错误，足以让全人类付出生命的代价。

2008年，曾有3台带有武器的“剑”式美军地面作战机器人被部署到了伊拉克，但是这种遥控机器人小队还未开一枪就很快被从战场撤回——因为它们做了可怕的事情：将枪口对向它们的人类指挥官。（吴锤结 推荐）

加拿大开发出人造手臂 可随湿度改变收缩扩张

据物理学家组织网7月25日（北京时间）报道，加拿大阿尔伯塔大学研究人员最近开发出一种强力“人造手臂”，能在其周围空气湿度变化的驱动下做“举重运动”，毫不费力地举起超过它本身重量许多倍的重量。相关论文发表在最近的《应用化学》杂志上。

科学家把能对化学或物理刺激起反应的高分子聚合材料称为“人造肌肉”。它们有许多有趣的应用，包括控制“软体”机器人运动。这种机器人的所有组成部分都是柔软灵活的，以便不损坏精细或易碎的物体，并能在狭窄空间运动。

研究小组开发的“人造手臂”是一小条塑料带子。他们先给一条塑料膜表面涂上一层铬和金，然后再涂一层微凝胶单层。微凝胶是互相交联的聚合物，在溶剂中会膨胀成直径几微米的胶粒子。加拿大研究人员用了带负电的聚N-异丙基丙烯酰胺微凝胶和丙烯酸，并用含有聚阳离子的溶液沉淀在胶上，作为正电平衡离子。

当整个材料干燥时，聚阳离子区域间的疏水作用会大大增强，使含有聚阳离子层收缩。由于聚阳离子和微凝胶之间存在很强的静电引力，会使带子两端向上弯曲，带动整个材料向上蜷曲。当空气湿度增加时，它又会伸展返回原来状态。

研究人员把一条这种带子挂在起居室进行测试。通过改变湿度，它能“抓住”一个小袋子“提着”它上升。在另一项实验中，他们在一个微型的伸展“手臂”末端挂了一串回形针，改变湿度给“手臂”增加或降低重量，结果它能提起的重量达到了本身重量的14倍。

“人类手臂重量约占整个身体的6.5%，这相当于一个75公斤的人用一只手臂举起了68.3公斤的重物。”阿尔伯特大学的迈克尔·瑟佩说，一条蜷曲起来的“人造手臂”甚至可以挂上52.2克的重量也不会伸开，这相当于一个75公斤的人曲臂撑住1280公斤的重量。

（吴锤结 推荐）

手枪水中射击制造微型龙卷风:弹道完美扩散



慢镜头电影专家第一次在水中开枪射击，展示武器制造的微型龙卷风和不寻常的形状。在视频网站 YouTube 以 The Slo Mo Guys 为名的一段视频，展示两把手枪在冰冷泳池中制造出的不同效果。相比 9 毫米口径的短管手枪，左轮手枪射击时制造出更多气体和气泡。



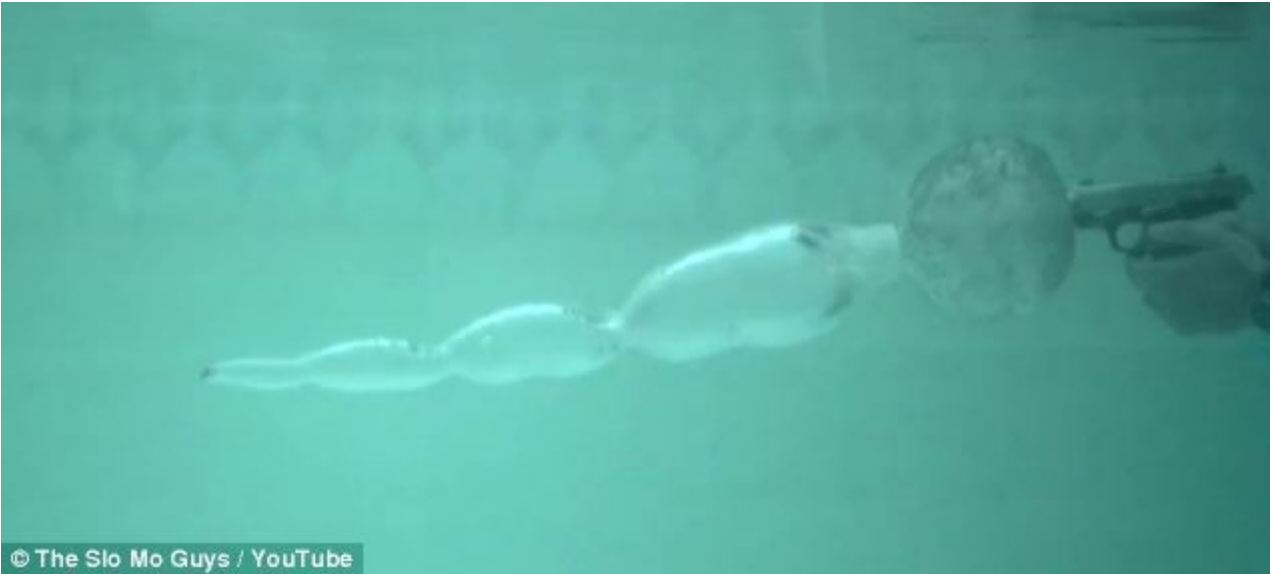
扣动扳机后，短短几秒内两把手枪末端形成一个龙卷风，然后子弹沉到泳池底，附近水泡浮上水面。他们用幻影 V1610 高速相机记录下这些武器在水中制造的效果。这部相机可使动作比现实生活慢 1000 倍。



扣动扳机后，短短几秒内两把手枪末端形成一个微型龙卷风，然后子弹沉到泳池底，附近水泡浮上水面。视频中使用两把不同手枪，它们分别是一把9毫米口径的手枪和一把左轮手枪。这段视频以每秒27450帧拍摄。



子弹在水中穿行，后面只留下气泡轨迹和黑色火药。加文和丹说：“手枪在水中发出的声音听起来很恐怖，像是金属声。”这段视频显示，相比9毫米口径的短管手枪，左轮手枪射击时制造出更多气体和气泡。



他们在只有 4 摄氏度的泳池中用约一小时进行拍摄。350 多万人已在 YouTube 网上点击了这段视频。手枪在水中射击，但子弹飞行速度变慢，一米外的致命伤害力明显降低。把枪全部浸入水中，移除全部气泡，防止射击时发生爆炸。



这段标准清晰度视频以每秒 27450 帧拍摄，以比现实生活慢约 1000 倍的每秒 30 帧回放。



加文和丹把高速相机描述为“显微镜”。



子弹在水中穿行，后面只留下气泡轨迹和黑色火药。



加文和丹说：“手枪在水中发出的声音听起来很恐怖，像是金属声。”



他们在只有 4 摄氏度的泳池中用约一小时进行拍摄。350 多万人已在 YouTube 网上点击了这段视频。手枪在水中射击，但子弹飞行速度变慢，一米外的致命伤害力明显降低。把枪全部浸入水中，移除全部气泡，防止射击时发生爆炸。



这不是第一次水下子弹视频在 YouTube 网上走红。枪械专家陶西 2012 年在他家泳池中拍摄各种武器射击时制造出的效果。但同加文和丹（照片人物）不同的是，他为母亲收集子弹在水中制造出的战术花。

（吴锤结 推荐）

走近神奇无线充电技术 电流实现"隔空传播"



无线充电技术将使手机不再被电线束缚

有一种技术叫做无线充电，它利用磁共振在充电器与设备之间的空气中传输电荷，线圈

和电容器则在充电器与设备之间形成共振，实现电能的高效传输。

随着手机和其他移动终端对电源能量需求的增长，无线充电技术，逐渐成为热门应用。对于智能手机一族，无论是苹果、三星还是其他品牌用户，手机电量的考验，总是一个无法回避的烦恼，时常打着游戏，刷着微博，或是听着音乐、看着视频，突然间就电量预警了。接下来的事就是充电，最初的习惯就是到处找电源或电脑，渐渐地充电宝成了必备物品，但无论是电源还是充电宝，凌乱的充电线对用户来说始终都是个羁绊。无线充电技术则有望帮助人们摆脱这一束缚。

目前市面上已有不少品牌的无线充电器热销，而绝大多数品牌的智能手机也都支持无线充电功能。只是有一点遗憾，现有的无线充电，均是接触式充电，尚需要手机设备置于无线充电底板之上，并非真正的“隔空”充电。好在遗憾不会很久，苹果公司已经获得更为先进的无线充电专利。苹果的无线充电将通过“近场磁共振”技术建立起一个有效范围1米的充电区域，凡支持这一技术的苹果设备只要放置在该区域内，就可进行无线充电，这是真正的隔空充电。不出意外的话，这项新技术将会用于苹果未来的新产品中。看来，2013年苹果无线充电技术在新品上的应用，又将引起其他巨头的PK战。

(吴锤结 推荐)

神奇"发电鞋垫"成野外救星 步行四公里充满手机



美国最新研制一种“动力鞋垫”，人们行走时可将动能转变为电能

当人们行走或者奔跑时将产生能量，虽然多数能量燃烧卡路里，使人们保持身体健康，但有一部分的机械能量浪费在鞋底磨损上。

多年以来，人们投入大量精力专注于研制一种将机械能量转化为电能的装置，例如：人们紧握产生动力使手电筒点亮；行走踩踏在人行道瓷砖上产生电能；风能叶片转换成电能等。事实上，这只是人们创造电能的冰山一角。美国卡内基梅隆大学最新研制一种“动力鞋垫”，可以不经意之间将人体动能转变为电能，它不仅应用于美国，还可适用于电力设施不完善的贫穷国家。

据悉，“动力鞋垫”的设计者是马特-斯坦顿(Matt Stanton)和哈娜-亚历山大(Hahna Alexander)，这是一种可以放置在任何鞋中的鞋垫，使用者仅需将鞋垫放入鞋中，充电电线通过鞋带孔连接至固定在脚踝或者鞋前端一个电池组，行走3.2-4公里产生的能量足以完全对一部iphone手机充电。

目前，该研究小组正在测试这个动力鞋垫，并希望于2014年上市销售。届时将开展“买一送一”活动，使发展中国家居民有能力购买这种智能鞋垫。

“动力鞋垫”赢得了美国科罗拉多州2013年第二届健康和持续性生活方式设计大赛的第二名。这款鞋垫零售价为140美元。

(吴锤结 推荐)

设计师打造智能节能街灯 有人靠近才会发亮



CitySense 是一种即插即用型传感器，集成到 Twilight 照明系统，在探测到有人存在时会向临近街灯发送无线信号

荷兰设计师齐因坦-沙赫发明了一种名为“Twilight”的智能街灯，只会在行人、自行车和汽车靠近时亮起。他之所以发明 Twilight 源于坐飞机时看到的奇怪现象。他发现午夜

时街道上已经空空如也，但街灯仍然亮着，将宝贵的电量白白浪费掉。

沙赫发明的 Twilight 是一个智能 LED 街道照明系统，只有在探测到路人存在时亮灯。沙赫与其代尔夫特理工大学的研究小组发明的传感器 CitySense，能够探测到路人的存在，提供 360 度照明，环绕灯柱。沙赫说：“CitySense 有两个主要功能。可以在非高峰时段调低街灯亮度，探测到有人存在时完全亮起，提供照明。”

CitySense 是一种即插即用型传感器，集成到 Twilight 照明系统，在探测到有人存在时会向临近街灯发送无线信号。这种智能照明系统可以安装传统电灯和 LED 灯，是朝着打造更具有可持续性的街道迈出的重要一步。



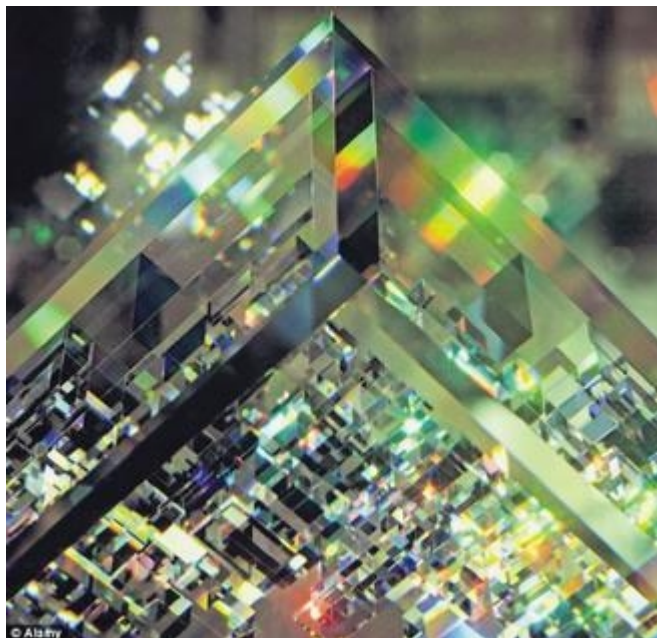
一种街道照明系统——夜光街道

无独有偶，荷兰艺术家达安-罗瑟加德以导师身份亮相美国有线电视新闻网的科技节目《Blueprint》。他也发明了一种街道照明系统——夜光街道，在路面条带漆上张紧振子强制振动发光源粉末，只有在需要的时候亮起。这种街道白天充电，夜晚照亮公路的轮廓，可工作 10 个小时。

这位设计师还引用了“动力学涂料”，会在温度变化时显现出来。如果路面上存在冰晶，涂料便会让冰晶暴露无遗，提醒司机路面湿滑，小心驾驶。

(吴锤结 推荐)

人类首次成功捕获光 "锁"进水晶长达 1 分钟



德国科学家用“电磁感应透明”效应技术，让光留在水晶里

光 1 秒钟可走约 30 万公里，现在德国科学家成功“抓住光的尾巴”，让光停留在水晶里长达 1 分钟打破纪录，今年稍早的纪录仅有 16 秒。

德国达姆施塔特工业大学物理学教授哈夫曼、胡布利克与博士生海恩斯的研究指出，他们用“电磁感应透明”效应技术，让光留在水晶里。

他们朝一颗不透明的水晶发射雷射，激发量子反应，把水晶变成透明的，然后再向透明水晶射第 2 道光，接着把雷射关掉，使水晶变回不透明，于是第 2 道光留在水晶里，而且不透明让水晶里的光无法反射，换句话说，光停下来了。

研究成果可能让光学的研究更进一步，也许有一天人类可以把数据数据存在光里传到很远的地方。这也给专家把光加速到超越宇宙限制的线索。

(吴锤结 推荐)

史上最奇葩手机问世 以尿液为原料实现自我充电



英国科学家展示利用尿液发电提供能源的手机

英国科学家近日发明了世界首款利用尿液发电提供能源的手机。在不久的将来，手机用户们将可以用自己的尿液为手机充电。

英国布里斯托尔机器人实验室的科学家宣布，他们开发出一种利用尿液作为发电燃料源的技术，从而制造出世界上第一款使用微生物燃料电池的手机。

也许有些人会对利用尿液发电的手机感到有些恶心，但是科学家称，这是“废物利用”的终极体现，使用时还不会像风能和太阳能发电那么不稳定。参与此项研究的西英格兰大学的专家埃奥安尼斯-埃罗鲍罗斯(Ioannis Ieropoulos)称，该产品依赖于我们一生中都在不停产生的尿液，这种燃料源的可靠性将是一大卖点。

埃罗鲍罗斯还说：“到目前为止，我们开发出的微生物燃料电池产生的电量已经足以支持手机发短信、浏览网页以及打简短电话。”

埃罗鲍罗斯表示，尽管这种手机还无法长时间打电话，但是他们将不断完善这项技术。

(吴锤结 推荐)

稻壳也能做电池



近日刊登在美国《国家科学院院刊》上的一份研究报告指出，研究人员能够将稻壳中的二氧化硅转化成硅，并且最终将其制成高容量锂电池的阳极。而高容量锂电池对于先进的便携电子设备，以及混合动力汽车的开发具有重要意义。

稻壳是稻谷外面的一层硬壳，它能保护内部结构免受昆虫和细菌的侵袭。稻壳富含纤维素、木质素、二氧化硅等成分。尽管全世界每年在稻米生产中作为废物产出的稻壳约为 108 吨，但是迄今为止稻壳仅回收用于廉价农业产品生产。

韩国科学技术学院的 Jang Wook Choi 及其同事着手利用稻壳的巨大潜力，开发高价值产品。稻壳包含独特的二氧化硅层，但是在纳米尺寸上能透气透水。该研究小组使用了几个步骤——包括酸和热处理，从稻壳的外层提取出了二氧化硅并把它转化成了硅。

这个过程保存了这种二氧化硅层原来的三维多孔纳米结构。然后，研究人员使用提取出的物质制作出了锂离子电池的阳极，结果发现它们有十分良好的电化学性能。

研究人员提出，回收的稻壳或可作为一种在很大程度上尚未得到利用的大规模资源，帮助满足人们对锂离子电池中的硅的需求。

(吴锤结 推荐)

新型导航设备可将信息显示在挡风玻璃上



北京时间7月16日消息，尽管车载设备的应用已经使导航变得越来越简单，但仍旧有许多令人烦恼的问题存在。比如，你是否曾在高速公路上行驶的时候，试图将GPS导航仪的吸盘重新安上？或者由于智能手机的应用声音太小，而错过某次转弯？

类似这样的问题很快就将迎刃而解，利用一款便携式平视显示屏(HUD)，导航设备可以将路况信息直接投影在汽车的挡风玻璃上。驾驶员可以在视线范围内直接读取这些信息，而不用从路面上移开。不过，这款显示屏的当前价格达到数千美元，听起来似乎就不那么吸引人了。

Garmin公司的全球销售副总裁丹·巴特尔(Dan Bartel)称，公司正准备启动一项任务，使这款奢侈的汽车配件能够为所有的车主接受。他在公司的博客中说：“(Garmin公司的)HUD使这项技术在一个可以承受的价格上，成为所有车辆能够获得的售后配件。”虽然目前市场上还有另一些便携式平视显示屏，但它们都仅能作为第二个仪表盘来使用。Garmin公司的HUD是一个矩形的装置，可以放在仪表盘上的一侧。它能够通过蓝牙技术来无线连接智能手机，并直接将导航信息投射在挡风玻璃或者连接的反射镜上。

在视野中总是出现路况信息，是否会对驾驶者的注意力产生影响？一些具有操作经验的人认为答案是否定的。Garmin公司的媒体专家约翰·布罗尔(Johan Broer)认为，HUD对驾驶者来说是一个非常有用的补充。“你能够在浏览导航信息的同时看着道路，”他说，“看显示屏的时间越少，驾驶者的分心就越少。”

据介绍，目前 Gamin 公司的 HUD 设备还没有得到美国联邦通信委员会的授权，因而还不能够销售。不过布罗尔称，与很多其他设备一样，这也是 HUD 要经历的必须步骤。他说：“该设备是与卫星进行通信，所以我们需要在获得授权之前，经常发布一些免责声明。”

正式销售的时候，这款便捷式 HUD 可能将标价为 129.99 美元。用户可能还需要考虑购买智能手机应用，如 Navigon 或 Garmin StreetPilot 的消费，此二者的售价为 29.99 美元到 59.99 美元，其价格根据导航的区域不同而变化。

(吴锤结 推荐)

新电脑计算方法“听”出房间形状

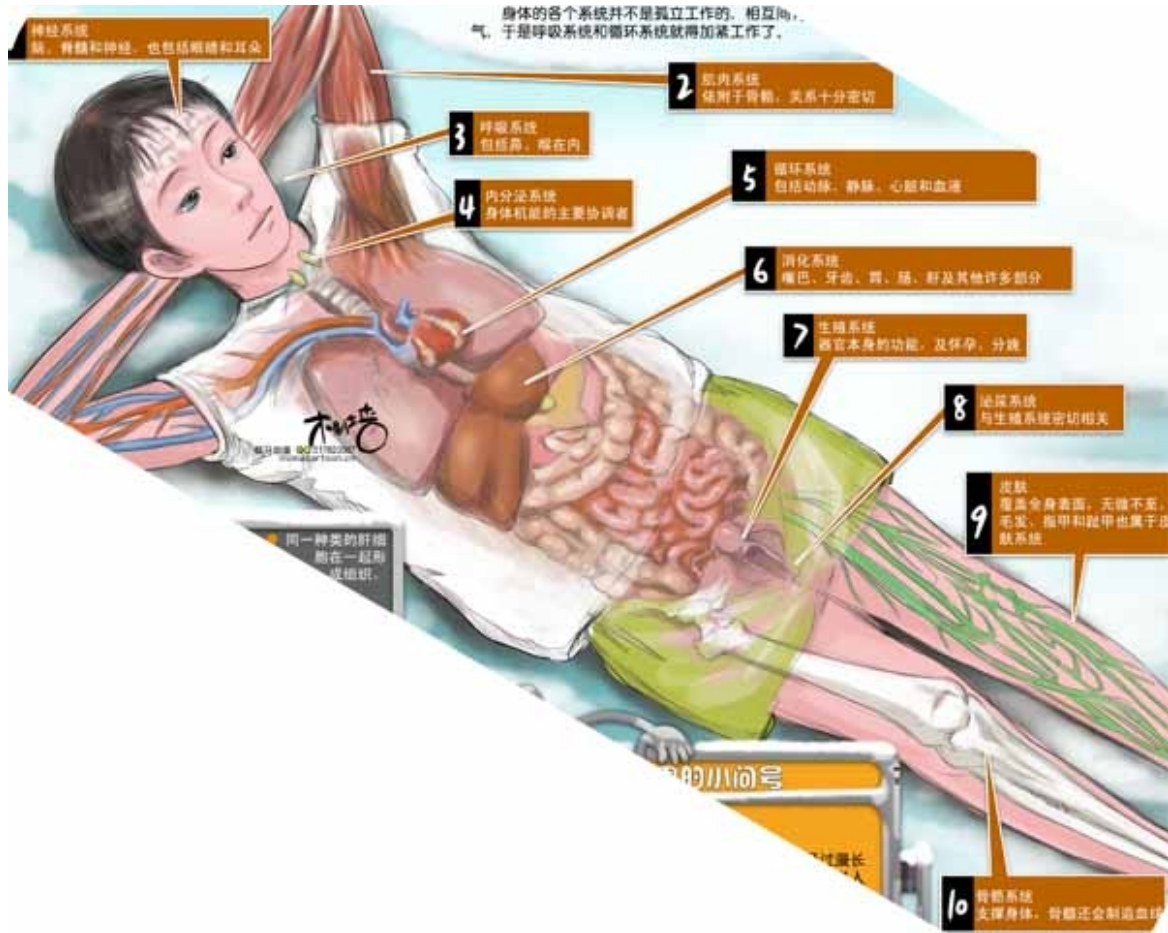
想象一下，蒙着双眼置身于一个陌生的房间中，打个响指或者吹声口哨，就能“听”出房间的内部形状吗？科研人员说，如果再给他们几个麦克风，加上新的电脑计算方法，就可以迅速完成这一看似不太可能的任务。

瑞士洛桑联邦工学院和美国哈佛大学的研究人员在新一期美国《国家科学院学报》上报告说，他们的灵感来自蝙蝠、海豚和某些鸟类，这些动物可以通过发出声音为自己导航。他们据此设计出一个电脑计算方法，利用打一次响指这样的单一声源，通过测量回声，便可估算出房间的内部几何形状。

参与研究的哈佛大学电子工程助理教授陆悦对新华社记者说，这跟雷达或声呐技术比较接近。声呐通过声波遇到墙壁等障碍物后折回的特点，估算距离。但陆悦和同事们不仅要知道距离，还要了解房间内部结构，所以需要至少 4 个麦克风协助测量回声，通过类似三点定位的原理，也就是空间内某个点与空间边界之间的距离，依据数学规律，来描绘房间内部形状。

(吴锤结 推荐)

医学取逆天成果 逆转"发育时钟"或可令器官再生



人体时钟或可拨前，从而令各器官重生

国际学术权威杂志《科学》(Science Express)刊登了北京大学生命科学学院邓宏魁教授和赵扬博士带领的研究团队在生命科学领域的一项革命性的研究成果——用小分子化合物诱导体细胞重编程为多潜能干细胞。该成果开辟了一条全新的实现体细胞重编程的途径，给未来应用再生医学治疗重大疾病带来了新的可能。

哺乳动物细胞只有在胚胎的早期发育阶段具有分化为各种类型组织和器官的“多潜能性”，而随着生长发育成为成体细胞之后会逐渐丧失这一特性。人类一直在寻找方法让已分化的成体细胞逆转，使之重新获得类似胚胎发育早期的“多潜能性”，并将其重新定向分化成为有功能的细胞或器官，应用于治疗多种重大疾病。此前，通过借助卵母细胞进行细胞核移植或者使用导入外源基因的方法，哺乳动物体细胞被证明可以被进行“重编程”获得“多潜能性”，这两项技术共同获得了2012年诺贝尔生理医学奖。

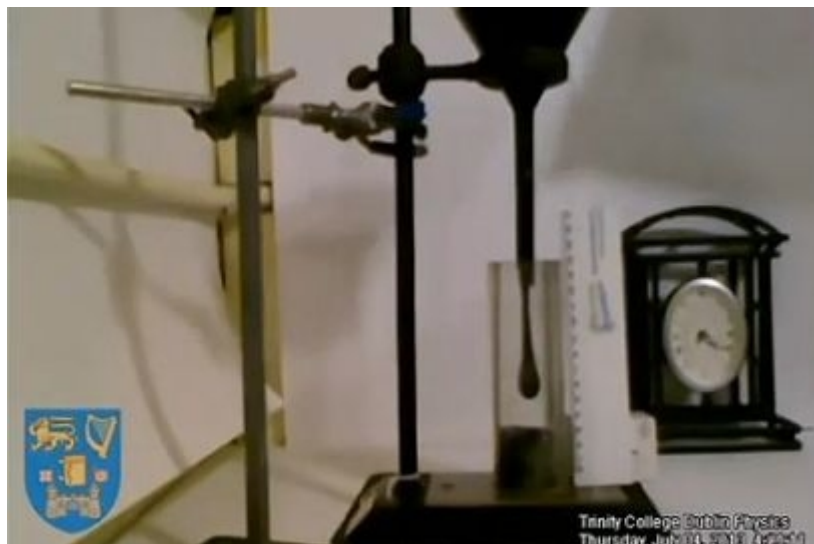
在这项研究中，邓宏魁团队仅使用4个小分子化合物的组合对体细胞进行处理就可以成功地逆转其“发育时钟”，实现体细胞的“重编程”。使用这项技术，他们成功地将已经特

化的小鼠成体细胞诱导成为了可以重新分化发育为各种组织器官类型的“多潜能性”细胞，并将其命名为“化学诱导的多潜能干细胞（CiPS细胞）”。

邓宏魁团队的新方法摆脱了以往技术手段对于卵母细胞和外源基因的依赖，避免重编程技术进一步应用所遭受的一些质疑，例如破坏胚胎或基因突变风险等。这项成果提供了更加简单和安全有效的方式来重新赋予成体细胞“多潜能性”，是体细胞重编程技术的一个飞跃，为未来细胞治疗及人造器官提供了理想的细胞来源。

（吴锤结 推荐）

漫长实验持续 69 年终成功 首次拍到沥青滴落过程



经过 69 年的等待，一度被遗忘的沥青滴落实验终于实现了突破，这是首次由摄像机拍摄到了整个液滴滴落的过程

经过 69 年的等待，一度被遗忘的沥青滴落实验终于实现了突破，这是首次由摄像机拍摄到了整个液滴滴落的过程。2000 年，在澳大利亚进行的另一个开始时间更早，也更广为人知的相似实验中，由于摄像机出现脱机状况，没有拍摄到沥青滴落的时刻。

历时 69 年 摄像机首次拍到沥青滴落

此次拍摄的这个实验开始于 1944 年，设置在爱尔兰都柏林的圣三一学院。实验的目的是为了展现沥青的高粘度和低流动性。沥青在室温下呈现为坚硬的固体，但其本质上是液体，只是流动速度非常慢。

在澳大利亚布里斯班的昆士兰大学，科学家早在 1927 年就开始了沥青滴落的实验——吉尼斯世界纪录将其列为世界上最长时间的实验室实验。物理学家托马斯·帕内尔(Thomas Parne11)设置了这一实验，目的是向人们展示这一日常材料所具有的惊人特性。在过去的 86 年时间里，这一实验共产生了 8 滴沥青，而目前第 9 滴沥青已经几乎成形，将要滴落。

约翰·梅恩斯通(John Mainstone)从1961年开始就管理着昆士兰大学里的这一实验，但他还没有亲眼见到并捕捉到液滴的坠落——尽管液滴形成需要惊人的7到13年，但坠落的时间只有十分之一秒。

沥青滴落实验开始时，首先要将沥青样品加热，然后倒入一个密封的玻璃漏斗中。在帕内尔的实验中，沥青需要经过三年的时间进行沉淀和稳定，然后漏斗才解封。

对于在都柏林进行的这个沥青滴落实验，其最初源头已经不可考。有人认为这是圣三一学院的诺贝尔物理学奖获得者欧内斯特·沃尔顿(Ernest Walton)教授所设置的实验之一，其目的是为了进行科学教育的展示。经过数十年的时间，设置该实验的科学家已被人们遗忘，实验装置上也积满了灰尘，但漏斗中的沥青依然没有停止流动。

见证沥青滴落

直到不久之前，圣三一学院的物理学家们才重新开始关注这一实验。去年4月份，他们设置了一个摄像头，这样任何人都可以观看并有机会成为第一个见证沥青液滴滴落的人。

在当地时间7月11日下午5点左右，物理学家尚恩·伯尔金(Shane Bergin)及其同事捕捉到了科学史上最激动人心的一滴液滴。“我们都非常兴奋，”伯尔金说，“这是一个非常棒的论据，因为我的同事们都渴望揭示出沥青的断裂机制，了解它的粘稠性。”

通过研究这一液滴形成的过程，圣三一学院的研究团队估计了沥青的粘度：比蜂蜜粘稠200万倍，比水粘稠200亿倍。液滴的形成速度取决于沥青的具体组成成分，而环境条件如温度和振动等也有一定影响。

当被问到这一实验的价值所在时，尚恩·伯尔金的同事丹尼斯·韦里(Denis Weaire)说：“在真正的科学中，好奇心是第一位的，而沥青液滴正好满足了人类的好奇心。”此前科学家还曾认为玻璃也是缓慢流动的流体——一部分是因为古老的教堂窗户玻璃底部更厚——但现在玻璃被认为是固体。

接下来的液滴

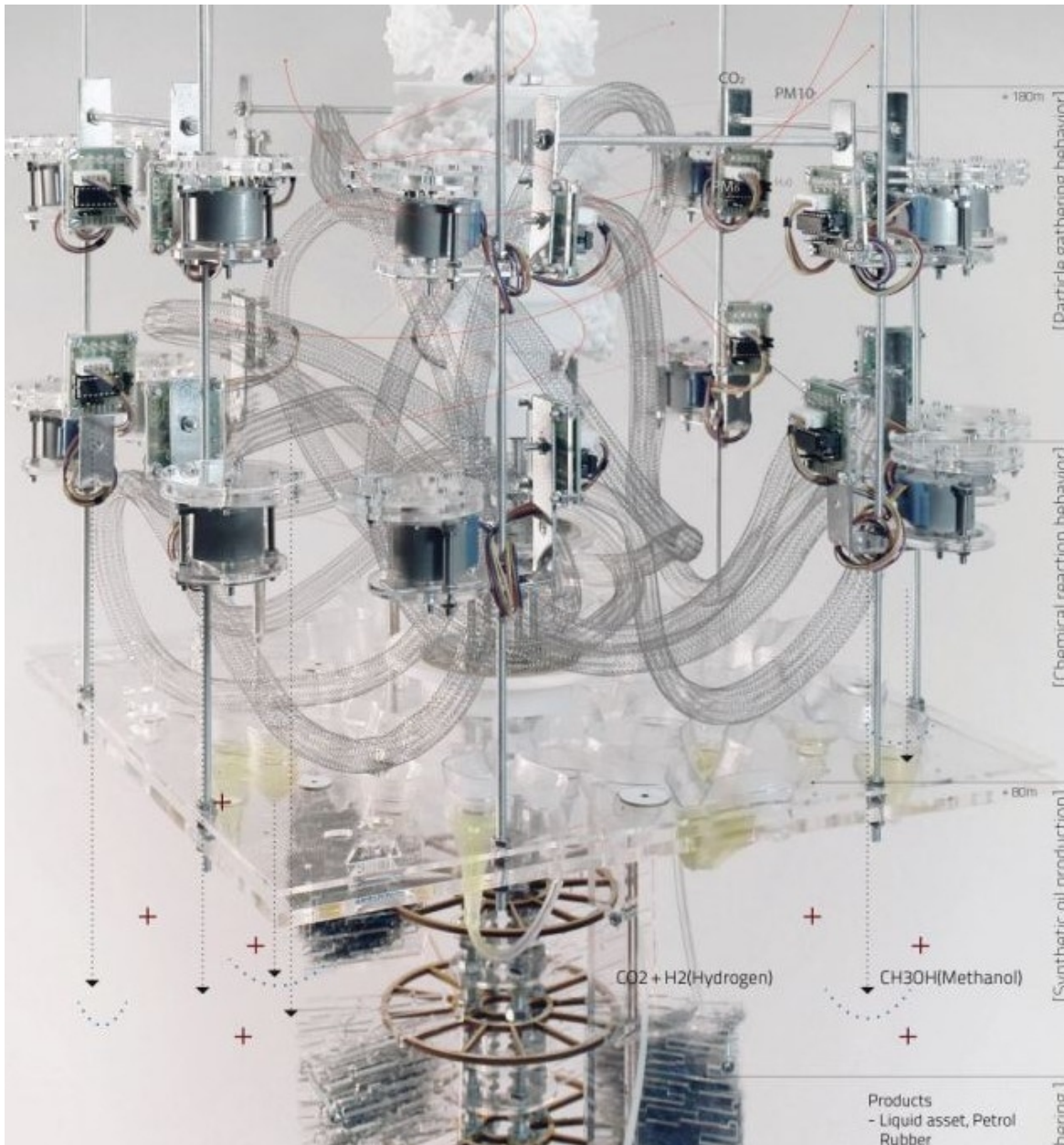
昆士兰大学的约翰·梅恩斯通在一生的大部分时间里，都是用肉眼来等待见证沥青液滴的坠落。他向圣三一学院的研究团队表示了祝贺。“这个视频我看了一遍又一遍，”他说，“对于像我这样耗费了很长时间的沥青液滴观察者来说，这其中有很多非常吸引人的东西。”现在，昆士兰大学的沥青滴落实验也设置了摄像头，实时记录液滴形成的过程，这也吸引了来自全世界的众多目光。据预测，下一个沥青液滴很可能就在今年的某个时刻滴落。

(吴锤结 推荐)

伦敦最高建筑变巨型“吸尘器” 有望改善空气污染



建筑上挂满了可以吸收有害物质的网和线



工作原理假想图

英国皇家艺术学院的建筑师设计了一个装置，将合成技术与环境保护融合到一起，起到变废为宝的作用。这种装置将安装在伦敦电信塔顶部，将这座高塔变成一台巨型真空吸尘器，吸收空气中的污染物。这种装置会利用水和阳光将捕获的二氧化碳变成甲醇，每年的产量在100公吨左右。

之所以选择电信塔是因为这座高塔是伦敦的最高建筑，高度达到581英尺（约合177米）。数据显示，电信塔附近的玛丽莱蓬大街地区是英国空气污染最重要的地区之一，罪魁祸首就是繁忙的交通。这位建筑师认为他的设计也能应用于其他高层建筑。

建筑师设计的装置采用碳纤维材料，内装纳米管和吸气设备，用于捕获二氧化碳和空气污染物，可以借助钢索安装在电信塔顶部。他指出这种装置能够让伦敦的废弃建筑变废为宝，

是收集能源的一种理想方式。其他建筑也可以安装这种装置，让伦敦居民受益。

成一个“垂直油田”，利用繁忙的交通获取能源，此外也可以充当一个实验室，为未来向空气要资源探路。

信塔项目旨在展示新装置如何收集污染物，存储、消化和利用污染物并将其转化成生物燃料，进而净化当地的空气。建筑师预测称电信塔将变成一座生态摩天楼，收集空气中的煤烟和尘埃颗粒，降低伦敦市民的呼吸系统疾病发病率。

(吴锤结 推荐)

人类史上 25 座最“不可能建成”的建筑

您知道世界上哪些巨型、大胆的建筑？这些“不可能”建成的建筑又怎么奇迹般的变为可能？下面跟随美国有线电视新闻网(CNN)走进人类历史上 25 座最伟大的建筑。



棕榈岛由一亿立方米的岩石和沙粒堆积而成。总共有 2.1 亿立方米的岩石、沙粒、石灰岩被挖出用于重新建造这些岛屿，其中仅外圈就用去 1000 万立方米的岩石。这些岩石是从分布在整个阿拉伯联合酋长国的 16 个采石厂运送过来的，这些原料足以修建一个可绕地球三圈的围墙。该岛竣工时间为 2008 年 9 月 24 日。



该水道是伊比利亚半岛上保存最完好的古迹。它的特色即是那 44 道双桥拱（单独数即为 88 道），以及 79 道单拱门，总共是 167 道。它建于罗马土拉真时代，沿用至今，把奥弗里奥河的水引向塞戈维亚镇。桥以 2.4 万花岗岩构成，是在完全没有使用石灰的情况搭建而起的。167 座桥拱每一座都高过 9 米。该水道是于公元 50 年建成的。



万里长城长达 8850 千米，最终建成耗时长达 2000 年。始建于公元前 475 年。在明朝（公元 1368—1644 年），长城进行了大改造，新增了瞭望塔、城垛、大炮，有些高于海平线达 980 米，无法想象用于粘固石头的粘合物竟是糯米粉。竣工时间为公元前 204 年。



用于装饰泰姬陵外部的半珍贵和珍贵的各种石头多达 28 种。修建泰姬陵耗时 20 年，起于 1632 年，止于 1653 年，但具体日期不详。这个建筑是由拉贾斯坦邦采石厂的白色大理石修建而成的，它清晨呈粉色，白昼白色，月夜金色。从任何一个方向看，它都是对称的。此陵墓用以纪念蒙兀儿时期帝国皇帝沙贾汗最宠爱的王妃。于 1653 年建成。



西伯利亚大铁路把莫斯科河、莫斯科东部和日本、中国、蒙古国连接起来，东西伯利亚很难跨越，这就使得长达 8851 米的西伯利亚大铁路如此令人钦佩。设计者必须确保它能在零下 25°C 的低温下正常运行。这条铁路跨越了 8 个时区，87 个城镇、16 条主要河流（包括伏尔加河、鄂毕河、叶尼塞河、奥卡河、阿穆尔河）。9 万多人参与建造，耗时 10 年。考虑到当时工人们可使用的就仅限

于铁铲、耙子、独轮手推车这些低效率的工具，这条的建成是让人惊叹不已的。该铁路于1904年建成。



迪拜哈利法塔高达828米，既是世界上最高的建筑也是世界上最高的无支撑结构。工程师面临着多方面的挑战，其中一个为猛拍塔子的狂风。对此，他们进行了超过40多个风洞测试，这不止为了决定着风对建筑的影响，而且考验着建造所用的起重机。哈利法塔于2010年1月4日建成。



明石海峡大桥有200万工人参与，耗时10年建成。它连接了日本的大陆城市神户和淡路岛上的岩谷。在大桥建成以前，通往两个城市的唯一方式就是渡船。但是，这条航道经常遭受大风暴，1955年两艘渡船倾翻，造成168人遇难，为了平息民愤，政府决定修建这座大桥。它长达1991

米，是世界上最长的吊桥，于1998年4月5日竣工。



白隘口和育空地区干线铁路（加拿大）

它建于克朗代克淘金热时期，主要由英国投资者出资建造。这座“黄金上的铁路”耗时26个月，使用了450吨炸药炸开加拿大的沿海山脉。过路人应该仅仅抓牢，因为在32千米的水平距离上，它上升高度达到了278米，而且还有许多倾斜度达到4%的地方，可见它有多陡，多危险。到1881年，铁路上仍是老爷车来往。竣工时间1900年7月29日。



东京天空树的核心加强柱与周围的钢筋结构区别开来，它融入了一种与佛寺建设类似的抗震设计。如果负责这个设计的公司也负责建设太空电梯，我们认为这座电波塔还可以存在多年，但是在地

震多发区的日本建造东京天空树的时候，工程师确实是在向天空发起冲刺。这座塔建在一块极不稳定的土地上，但是设计师使用了日本传统的建造技巧——心柱。这种技术是依靠中心柱来抵消地震波，大大减小了塔的摇晃。竣工时间 2012 年 5 月 22 日。



国际空间站的修建将耗资 1000 亿美元（约人民币 6100 亿元），有来自 15 个国家的 10 万人员参与其中。它是最非同寻常的建筑，建于距地球 354 千米远的地方。维护其所面临的问题远不是一把铁锤、一颗螺丝可以解决的。太空防护服上一个小小裂缝都意味着瞬间死亡。该空间站仍在建设中。



在阿芝特克语里，特奥蒂瓦坎的意思是“人成神的地方”。它是前哥伦布时期美洲最大的城市，最有

名的建筑即是在两个阶段建成的太阳金字塔。第二阶段的修建使其高度达到 224 米，成为世界第三高的金字塔。整座城最开始占地 20 平方千米，此处聚集了 2200 座由石头和石灰修建的建筑。它于公元前 100 年建成。



超过 450 万码 (1350 英尺) 的混凝土用于修建运河的船闸和大坝。巴拿马运河是一条长达 77 千米，连接大西洋和太平洋的水道。修建此运河所挖出的泥土碎石足够掩埋曼哈顿，且厚度达到 4 米。一系列的船闸控制着水流，每个闸门重达 750 吨，，每一个闸蓄满了 5200 万加仑 (约 19.7 万立方米) 的水，足以容下每年来往的 15,000 艘船只。竣工的时间在 1914 年 1 月 7 日。



台北 101 大楼是世界首个超过 500 米的建筑。一竣工，它就顶着几个世界之最的头衔，它有世界

最快的电梯，它是世界最高楼，因其尖顶，它是世界最高的建筑物。8根钢筋巨柱使其具有超强的抗震力。它于2004年12月31日建成。



这个空中走廊可以支持7100万磅（3220万千克）的重量，相当于71架波音747飞机的最大载重量。大峡谷空中走廊高架于科罗拉多河，它是拉斯维加斯商人大卫·金的创造，他在1996年走入瓦拉派部落时突发奇想想要在大峡谷建造这样一座空中走道。该走道是在现场组装起来的，仅钻孔就花了一年时间，最终于2007年3月28日完成。



米诺高架桥在欧洲是桥板面最高的一座桥，它的最高点距离塔恩河河面270米。米诺高架桥是世界上最高的桥，桥总高343米，比埃菲尔铁塔还高。这座高架桥横跨塔恩河河谷，它的建成缓解

了巴黎和西班牙的交通压力。它耗费 3.2 亿英镑（约人民币 29.3 亿元），但是它的使用年限达 120 年，真是物有所值。竣工时间 2004 年 12 月 16 日。



盖特车站、汉默尔和城线、大都会线都是建在大瘟疫坑上的，那里埋葬着 1000 多具尸体。今年，伦敦地铁迎来了它的 150 岁生日。这个地铁系统长达 402 千米。当首次对外开放时，它是世界第一个地铁，而且穿行于帕丁顿和法灵顿之间的火车是蒸汽机车牵引的，由一节点着煤油灯的木质车厢组成。它于 1863 年 1 月 10 日建成。



关西机场是首个建在人工岛上的机场。大阪是日本最拥挤城市之一，所以当急需修建一个新机场的时候，工程师们想到一个新奇的办法——在人工岛上修建。人工岛长 4000 米，宽 2500 米，

耗时3年建成。1万名工人参与其中，动用了80艘船只来挖掘2100万立方米的堆填区。该岛是世界上最昂贵的土建工程，总耗费200亿美元（约人民币1227亿元）。竣工时间1994年。



工人们把涂了煤焦油的布帽子作为安全帽。这是一个保护工人头部极有效的方法，所以承包方六大公司购买了同款的安全帽。胡佛水坝在距离科罗拉多河上方221米的地方建成，修建它的同时建成了米德湖。它是西半球最大的人工湖，为拉斯维加斯和附近小镇提供水源。坝底厚达210米，最高点厚达13米。它是重力坝，因其坝基靠重力避免其坍塌。竣工时间1936年3月1日。



吉萨金字塔是世上最高的人工建筑物，有3800年的历史。负责金字塔的建造者肯定需要很多茶歇时间使自己时刻保持极高的积极性。该金字塔是由230万石块组成，其中最大的一块在国王的密

室，重量在 25 至 28 吨之间，是从 800 千米外的阿斯万运来的。总共使用了 550 万吨石灰岩、8000 吨花岗岩、50 万吨灰泥。当时的人们是怎样做到搬动每一块石块的，专家不得而知。竣工时间公元前 2504 年。



大桥主要的两根缆绳由 27572 根钢丝组成。金门大桥一度被认为是不可建成的桥，它横跨被前往加利福尼亚山脉的淘金者称为“金门”的一段水域。1937 年以前，旧金山是美国最大的城市，但是因其少与海湾其他地区的联系，与其他城市比起来它发展缓慢。海峡 2042 米的宽度、强风和频发的地震让许多建造专家认为这座桥不可能建成。而解决办法就是大量的混凝土，内置于缆绳长达 12.8747 万千米的钢丝，60 万铆钉以及所有人的努力。竣工时间 1937 年 5 月 27 日。



一年之中，温度使得埃菲尔铁塔的高度上升 6 英寸（15 厘米）。埃菲尔铁塔重达 1.32 吨，是第一个高过吉萨金字塔的建筑。它一直是世界最高建筑，直到 1929 年被纽约的勒莱斯勒大厦超越。古斯塔夫·埃菲尔最初的建造计划和运算都是极其精确，因此在建设过程中未做任何的修改。竣工时间 1889 年 3 月 31 日。



大桥的弯道设计是为了使驾驶者提高警惕。在大桥建成以前，从大陆前往爱德华王子岛的唯一两种交通工具是渡船和飞机。击打着桥身的风雪、大浪迫使工程师使用的混凝土比一般的强 60%。有特定用途的浮吊用于调配桥的组成部分——65 个钢筋混凝土桥墩。竣工时间 1997 年 5 月 31 日。



罗马圆形大剧场容纳 5 万观众，是罗马帝国建造的最大竞技场。据估计，它的外墙（189 米长，156 米宽）最开始使用了 10 万立方米凝灰石。其中一些石头后来被用作修建圣彼得堡的长方形会堂以及周边纪念碑。竣工时间公元 80 年。



加拿大国家电视塔可抗里氏 8.5 级地震。1976 年建成时，它是世界最高楼，可承受 418 千米/时的风力。但是，强风和地震并不是唯一需要克服的，电视塔每年还要经受 75 次闪电袭击。分布在电视塔侧面的长铜条一直伸向地底，用以保护建筑免受雷击。竣工时间 1976 年 10 月 1 日。

（吴锤结 推荐）

七嘴八舌

天河二号重返世界之巅 中国超算需“软硬”兼施

不久前，中国“天河二号”重返超级计算机世界之巅，舆论叫好的同时也引发对“中国超算欠缺实用性”的关注。对此，专家表示——

■本报记者 闫洁

有着“现代科技大脑”之称的超级计算机，正日益成为各国争夺的一个战略制高点。在中国，超算发展迅速，“天河二号”更是在日前重新成为全球最快的超级计算机。

不过，中国超算实际应用效益的显示度不高一直饱受诟病。在日前于西安举行的“西北工业大学—浪潮集团高性能计算联合实验室成立仪式暨超级计算技术研讨会”上，专家呼吁加强中国超算软实力建设。

中国航空研究院航空数值模拟技术研究应用中心主任白文告诉记者，与美国等先进国家相比，中国超算事业发展受到资源管理与服务乏力、应用支持与水平不高、投资回报率缺乏科学和量化分析研究等因素制约。

白文介绍说，超级计算是解决国家经济建设、社会发展、国防建设等领域一系列重大挑战性问题的重要手段。以航空领域为例，飞行器气动设计、飞行载荷设计、隐身设计、发动机燃烧室数值模拟、飞机结冰数值模拟等都离不开超级计算机。

航空领域对超算存在着巨大需求，美国航空航天局（NASA）给出的目标是：算的和工程师想的一样快。基于航空航天方面的需求，日本研发了“数值风洞”；为解决地球环境和气候模拟问题，美国研制了“地球模拟器”。

但是，除航天、气候等“高端”领域，美国超算在民用领域的应用也较为普遍，甚至“如何设计一个薯片包装才能够最大程度地保护薯片的完整性”都用超级计算机来模拟演算。而在中国，超算目前只主要应用于地球系统模拟、分子信息学、石油勘探、气象预报、新药研制、汽车制造等领域，仍需进一步在国民经济和工业部门发挥更大作用，产生更大的实际应用效益。

在专家们看来，花一二十个亿建一台超级计算机，如果用不好就会变成烧钱的机器。避免超级计算机成为烧钱机器，须进一步破解应用瓶颈。白文认为，应用水平跟不上，一个重要原因是国家在超算资源管理技术、应用支持队伍建设、应用软件和项目研究等软实力建设

上的投资和支持力度，与计算机硬件不相称，软实力跟不上硬实力。

比如，美国 NASA 超级计算中心网站可实时展现超级计算机几万个核的运行情况，管理水平高、用户服务好、应用支持力度大，带动了应用水平的提升，使所属超级计算机几乎是长期满负荷运行。而在中国，一方面，超级计算机硬件资源很难达到满负荷运行；另一方面，却存在用户排队等待的现象。“绝大多数用户并不是高性能计算技术专家，如果超算中心能提供一个更好的服务和应用支持平台，应用需求会被进一步激发出来。”白文表示。

复合型人才缺乏也限制了中国超算应用发展。超级计算机研制成功后，平台的管理和维护并不缺人，重要的是高性能计算应用人才。这就需要跨学科的复合型人才，既要有超算领域的知识和背景，又要熟悉材料、生命科学等各个应用领域。

正是基于此，此次西北工业大学携手浪潮集团，成立高性能计算联合实验室，将在科学研究、项目合作、人才培养、技术培训、人才交流等 5 个方面加强合作，以期成为三航领域高性能计算的典范。

与此同时，浪潮集团高性能服务器产品部总经理刘军表示，双方正考虑专门成立高性能计算应用的工程硕士班或者工程博士班，以加强应用人才的培养，推动中国超算进一步发展。

(吴锤结 推荐)

刘道玉：无人能答的“钱学森之问”

“8 年了，‘钱学森之问’有人回答了没有？”日前，“科学中国人（2012）年度人物颁奖典礼”在北京举行，80 岁高龄的武汉大学原校长刘道玉说：“还没有人来真正回答（这一问题）！”

2005 年，国务院领导看望著名物理学家钱学森时，钱学森说：“现在中国没有完全发展起来，一个重要原因是没有一所大学能够按照培养科学技术发明创造人才的模式去办学，没有自己独特的创新的东西，老是‘冒’不出杰出人才。”

“为什么我们的学校总是培养不出杰出人才？”这就是著名的“钱学森之问”。

刘道玉说，2000 年他发表在上海《教育发展研究》第 12 期的一篇文章《关于大学创造教育模式构建》里，提出了大学实施创造教育的“SSR 模式”：第一个“S”代表自学或独立学习，第二个“S”代表课堂讨论，“R”代表研究。

“这篇文章曾被评为一等奖，但一等奖有什么用，没有人看，也没有人读懂。”刘道玉说。

在刘道玉的心目中，“未来的大学不再上课，老师把教科书发给学生，让学生自己学习、自

己看。学生在自学的基础上提出问题，在老师的指导下进行课堂讨论，再在课堂讨论的基础上选择若干个疑难且具有可行性研究的问题进行科学研究。自学、课堂讨论、独立研究，这才是未来大学创造教育的模式。”

“这种模式无论哪一所大学都可以实施。它具有普遍性和可实践性，但没有被实施。我曾经找了几所大学，说我义务做你们的顾问指导，来进行试验。但我们都逃不出教育部门的评估检查，这没办法！”

“为什么中国的中小学生想象力全世界倒数第一？就是我们的应试教育扼杀了学生的想象力，扼杀了学生的好奇心。”刘道玉说，“这个要改，就要从源头改起。什么是教育的源头？我们的教育理念源头是塑造，西方的教育理念源头是成长。家长要用家长的理念来塑造孩子，学校按照学校的一套要求来塑造学生，这就是我们的教育出不了‘钱学森之问’中的杰出人才的根本原因。”

如今，这位80岁的老人把心目中的理想大学寄托于“下一代”。他告诉中国青年报记者：“理想大学是有的，我相信将在下一代里出现中国的理想大学，在他们当中会产生一批杰出的教育家和大学校长。”

（吴锤结 推荐）

高校小学期：在探索中前行



图书馆里无暑假暑假开始，但是很多大学的图书馆依然开放，成为暑假留校学生最好的学习场所。图为浙江农林大学一位同学在图书馆里认真看书。陈胜伟摄



陈胜伟摄

“小学期我要去电视台实习，太好了，终于可以接触到真正的新闻了。”“我选上了自己很感兴趣的营销课，老师讲得很有意思，上课很轻松。”“大热天的，还得去上一些无聊的课，还不如回家好了。”……暑假已至，不同高校的学生对小学期发出各种感慨。

小学期是我国许多高校正大力推行的“2+1”制学期改革，即在春秋两个长学期之间的暑假开设课程，长则一个月，短的只有两个星期。小学期是舶来品，是中国高校向美国高校学习的产物。虽然高校宣称小学期是为了“改善人才培养模式、提高教师素质、实现学校国际化”，但其实施过程中显露出来的一些问题，一度让人质疑小学期与普通学期上课没有差别，小学期施行的意义一直饱受争议。

从2004年北京大学首开小学期，到今天全国几十所高校都有了自己的小学期，经过近十年的发展，高校小学期究竟何去何从？不同高校是否探索出了符合自身特点的小学期发展模式？针对这些问题，记者走访了部分开设小学期的高校。

国际小学期：“引进来”与“送出去”相结合

在中国人民大学公共教学楼的教室里，刘丽正津津有味地听着华裔教授王瑛讲的“全球营销传播”，王老师生动形象的讲课方式，常常能引来同学们的哈哈大笑。课后刘丽告诉记者：“王老师讲课很有趣，在很轻松的氛围中就能学到很有意思的营销案例。上这个课，开阔了视野，因为老师讲的许多营销知识，我们都没有接触过。为了让我们能够在短时间内系统地学习传播营销，老师还给我们推荐了很丰富的参考书目。”像刘丽一样，今年中国人民大学的很多同学在外教的课上学到了自己感兴趣的知识。

据了解，从2009年开设小学期之初，中国人民大学就利用自身资源优势，办起了国际小学期，每年暑期都会邀请大量海外高校的老师来人大开设小学期课程。与外教一起来的还有来自世界各地的外国学生，他们每年都会跟中国学生一起学习、交流。今年中国人民大学国

际小学期任课教师有 143 名，海外老师 99 名，还有 436 名来自 38 个国家和地区的海外学生。

除中国人民大学外，清华大学、中国政法大学、北京化工大学、上海大学、厦门大学等，都设立了“国际小学期”，在请进来的同时，这些学校还会在暑期选出部分学生到国外高校交流。中国政法大学今年就开设了 17 个国际访学研修项目，为学生走进世界名校、接受新知识提供机会。

小学期走进社会：理论与实践相结合

“小学期，老师带我们去电视台实习了，我不仅学会了新闻采编，还做了一回出镜记者呢。”来自四川乐山师范学院的龙萧谈到自己小学期的经历十分兴奋。与乐山大佛隔河相望的乐山师范学院，一直在积极探索适合学校特点又能造福学生的小学期发展之路。该校教务处的张科长说：“以前很多学生都想在暑假参与一些社会实践，但是由于自身资源和信息有限，大部分学生都无法参与到与自己专业相关的实践中去。我们就想利用小学期，由学校负责联系单位，老师带着学生去相关岗位上实践。”相对于首都及沿海地区的重点院校，内地的许多普通本科院校受地理位置、师资力量等条件的限制，在实现小学期的国际化方面有些难度，但是很多普通本科院校结合自身特点及人才培养目标，探索出一条以社会实践为主的小学期之路。

说到小学期的探索之路，张科长感慨地说：“刚开始，我们规定各专业必须请国际国内顶级专家、知名学者，但是通过调研发现，有些专家的讲座并不适合我们的学生。我们的人才培养目标是培养适应基础教育和地方社会经济发展需要的应用型人才，不是研究型人才，所以我们的小学期改革也逐步回归到本位上来，而不是一味追求高、全。”学校连续三年的小学期都开设大量实践课程，由于与所学专业紧密相连，各种实践课极大地提高了学生们的参与热情。高级文秘专业的陈雨虹在去年的小学期到乐山市团委实习，使自己的专业能力得到了锻炼，在往年的小学期中还学会了插花、简笔画和摄影，拓展了知识面，培养了兴趣。

切忌跟风，在探索中前行

为了提升人才培养的竞争力，许多高校开始推行以暑期小学期为代表的学期制改革。从各高校小学期的口号中不难看出，小学期在提高学生素质、增强学校名望等许多方面被寄予了厚望。但在小学期实施过程中仍存在一些不容忽视的问题。一些小学期课程老师沿用陈旧的教学方式，学生上课积极性不高，引起了学生的反感。

清华大学的王琳同学抱怨道：“有些课跟平时上的没什么区别，老师有时候都记不得自己什么时间上课，这些课只是顶个小学期的名号，还不如不开。”当被问及希望小学期在哪些方面予以改进时，中国人民大学的姚凯说：“学校开设全英文教学应该多照顾一下英语基础不太好的同学。因为听不懂，上课跟不上，兴趣降了一大半。”而乐山师范学院的李宁同学则说：“学校应该合理安排我们的课程，实习到最后大家都很松散了。”受邀回母校讲课的华裔教授王瑛也告诉记者：“要真正想办一流大学，高校就应该学会推广自己，同时为担任小

学期课程的老师提供完善的工作生活条件，这样才能吸引人才、留住人才。”谈到高校小学期发展中出现的各种问题时，厦门大学教育研究院高等教育学博士生导师别敦荣告诉记者：

“小学期只是一个增进高校间交流，提升学生素质的窗口，最重要的是春秋长学期，如果两个长学期不能改善陈旧的教学方法、提高教学质量，单纯靠小学期不能从根本上达到教学改革的目的。”别教授还说，开设小学期之前，应做好充分调研和准备，根据学校师资和学生特点，有针对性地开设课程，不能盲目跟风，并不是每个学校都需要开小学期。

(吴锤结 推荐)

张益唐在国内大学工作的猜想

陈德旺

我非常好奇，如果张益唐在国内大学工作，他会怎么样？他还能解决著名的孪生素数猜想吗？根据国内学术界的现状，我也大胆猜想一下，估计他会是以下三种状况之一：

1. 坚持自己在美国的做法，除了教学，就是醉心于研究孪生素数猜想。

他没时间申请项目，没兴趣发表低水平的 SCI 论文。

结果，他没有通过年度考核，被学校解聘。

失去了稳定工作的他，像俞敏洪一样从绝望中找到希望，从此开办了一个名为“新西方奥数”的培训学校。

他培养了一大批数学奥林匹克金牌得主，多年之后在纳斯达克上市，成为民办教育的首富。

至于孪生素数猜想，张首富早就忘到九霄云外，经常感慨当年怎么那么傻，浪费那么多时间研究一个没用的问题。

2. 失去稳定工作的他，从此一蹶不振，整天游荡闲逛于校园之中。

逢人边讲他的孪生素数猜想，别人都以为他是疯子，避之而不及。

当然，在精神状态不稳定的情况下，他显然只能获得很多幻觉，而不是灵感。

他渐渐混淆了孪生素数和孪生兄弟之间的区别。

张疯子以一个失败海龟的典型代表，成为了老师和同学们茶余饭后的谈资和笑料。

3. 他顺应国内潮流的发展，以超一流智商和勤奋工作，不断在国际数学 SCI 期刊上发表论文。

不管论文的深度如何、有用没用，张博士的论文数量和引用次数直线上升，他很快被评为教授，然后杰青、长江等头衔蜂拥而至。

此后，在北京多日雾霾之后的一个阳光灿烂的午后，张杰青在他宽大豪华的办公室里，喝着美国开会带回来的高级咖啡，忽然想起多年前在美国读博士时一直思考的孪生素数猜想问题，决定先申请一个 973 项目。

在国内工作多年，张杰青不知不觉就学会了赵本山式的学术忽悠，孪生素数猜想可是一个国际上重大的基础科学问题，没用大量的经费支撑是不行的，没有一个大团队协同创新是不行

的。

在持续多年运作下，张长江终于当上了 973 首席科学家，有花不完的经费，有很多人追随，也有很多博士生崇拜。

功成名就的张首席有时也会回想当年在美国留学的艰辛岁月，觉得当年毅然从美国回国的决定是无比的英明，对党和政府、学校领导内心充满感激，正所谓人生如此，夫复何求！

在学校大会上，张首席作为海龟代表做大会发言，以亲身经历和成才过程，潜移默化地证明了中国梦比美国梦好多了。在一篇掌声中，张首席觉得自己有些飘飘然...，再次毅然决定：协同创新、联合攻关、彻底解决孪生素数猜想问题。

他将他对孪生素数的多年思考，毫无保留地告诉了他的博士生们，告诉了他庞大的团队成员们，让他们去努力思考，不惜一切代价，想尽一切办法去攻克...

大海龟张首席确实不同凡响，一有空就到课题组指导博士生研究孪生素数猜想，被学校评为劳动模范。

但是，张首席实在太忙，有很多的会要参加，有很多的项目要申请，有很多的评奖材料要提交，很多项目评审要参加...。

张首席热爱研究，一周不管多忙，都争取能和学生讨论一次孪生素数猜想，但尽管如此，也比很多大牛教授在研究上化的时间多很多，遭到了很多冷嘲热讽。

当然博士生们的功底有限，每每走到攻克大门之前又阴差阳错的转回去了。当然中间成果还是很多的：比如孪生素数是有的，他们还是很多的，也许是无穷多的...

然后，大家都清楚的，973 项目结题了，发表了大量的 SCI 论文，结题成果被评为优秀，张首席也因此申请到了几个国家级的奖励。

不知不觉，张首席具备申请院士的资格了，本来张首席不太想报，觉得做研究不能只想着评院士。但是校领导不同意，好不容易培养出一个院士苗子，咋能半途而废呢？

校长亲自主持张首席申请院士的校内协调会，并指示科技处要想尽一切办法、采取一切手段、不惜一切代价，确保张首席能够当选...

至于解决孪生素数猜想的灵感，上帝本来多年前就要给他的，后来看到他回到中国后对这个问题也不是真正感兴趣，就给了一个在美国默默无闻艰苦奋斗的印度籍讲师。

后来，国际上纷纷报道，中国著名数学家张院士失之交臂的孪生素数猜想被一个印度籍默默无闻的讲师攻克。

当张院士看到这个报道时，百感交集，迅速召集了他所有的博士生、团队成员开会，告诉他们整个证明的思路我早就想到了，就差一点了，如果你们能再朝前走一步就好了。当张院士像祥林嫂一样反复念叨，“再朝前走一步就好了”，大家都吓坏了，面面相觑，无言以对。

夜深人静之时，张院士想想自己回国 20 年的经历，辗转反侧，感慨万千，最后自我安慰的说了句“一切名利都是浮云”就翻身睡着了。

(吴锤结 推荐)

人民日报：张益唐神话告诉我们什么

年近 60 的张益唐，现为美国新罕布什尔大学讲师。30 多年前，受陈景润研究哥德巴赫猜想事迹的激励，他投身数学研究；30 多年之后，他在另一个著名的世界性数学难题——“孪生素数猜想”问题上获得破冰性进展，从而声名鹊起，赢得了国内外同行的极大尊重。

素数，指的是那些只能被 1 和自身整除的数，如 3、5、7、11、19 等；孪生素数，是指差为 2 的素数对，即同为素数的 p 和 $p+2$ 。早在几百年前，孪生素数猜想引起了科学界的关注：应有无穷多个素数 p ，使得 p 与 $p+2$ 同为素数。但直到今年 5 月，张益唐在著名刊物《数学年刊》上发表了《素数间的有界距离》一文，才证明了存在无数多个素数对，其中每一对中的素数之差，不超过 7 0 0 0 万。

这一成果之所以引发巨大轰动，除了其在学术上的非凡贡献，更由于张益唐非凡的个人经历：才华横溢的他在获得北大数学硕士后，于 1985 年到美国普渡大学攻读博士。但由于多种原因，他的博士论文没有发表，毕业时导师也没为他写推荐信，以至于没能找到像样的工作。张益唐一边靠在快餐店洗盘子、送外卖等养家糊口，一边继续从事数学研究。直到六七年之后，他才在新罕布什尔大学谋到了助教的职位。其间，在没有研究经费的情况下，张益唐潜心钻研 14 年，终于演绎出数学史上的又一个神话。

据报载，张益唐的故事经香港浸会大学汤介教授介绍后，立即在国内科学界引发强烈反响，许多人在科学网上留言，表达自己的钦敬之情——

发自内心地佩服这样的科学家。甘于寂寞，不追热点，怀有恒定的信念。

坐得住冷板凳，耐得住寂寞，顶得住诱惑，使然，释然！

同时，也有一些网友搬出了“环境论”。诸如：“这种事可是发生在美国，如果张益唐是在大陆呢？”更有网友断言：“如今的中国环境，不论是人文环境还是自然环境，无疑还不是产生传奇的土壤”；“如果在国内工作，肯定不会有这样的成就。”

固然，与美国相比，目前国内的科研环境还有一定差距，比如项目评审中的拉关系、成果评价中的重量轻质、备受诟病的学风浮躁，等等。但是，如果就此得出类似“如果在国内工作，肯定不会有这样的成就”的结论，恐怕难以令人信服。

一个典型的例子，就是陈景润在哥德巴赫猜想研究上的里程碑式突破。他当年的遭际之艰、条件之差，与今天在美国的张益唐相比，恐怕有过之而无不及。

平心而论，中国今天的科研条件与生活条件，与 30 多年前相比，已经提高了很多。在科研

经费和实验设备方面，甚至比一些发达国家还要好。

那么，为什么今天的中国难以产生“陈景润”？网友“ilovescience2”的留言或许能提供一些启示：浮躁的社会蒙蔽了我们的眼睛，往往连自己的内心也无法洞悉，或者洞悉了没有勇气不随波逐流，没有气节乐于平淡和甘于清贫。

实事求是地讲，无论是美国还是中国，都没有完美的环境和绝对的公平。在呼吁改善环境的同时，更应反求诸己，静下心来，在自己喜欢的科学领域中潜心耕耘。

正如网友所言：“每个时代，总还是有那么一小部分人在默默地做有意义的事情”；“相信，在中华大地上有如张益唐一样的传奇！耐心地去发现他们！”

听听张益唐先生的自白，可能会给中国科技界同行更多借鉴：“我的心很平静。我不大关心金钱和荣誉，我喜欢静下来做自己想做的事情。”

（吴锤结 推荐）

科技杂谈：科学大家的谦卑

■谦卑，展示的不单是严谨治学的优良品格，更有科学大家敬畏真理、虚心探索的心灵。正是这种心态，帮他们登上科学的高峰

话说去年7月，英国物理学家彼得·希格斯收到同行霍金一张价值100美元的支票。原来，欧洲核子研究中心宣布发现与“上帝粒子”特性一致的新粒子，验证了希格斯早在1964年提出的理论，而霍金曾经与希格斯打赌：“上帝粒子”不可能存在。

彼得·希格斯没有急切地表达自己近半个世纪的“委屈”。当人们准备打开香槟庆祝时，他却泼冷水说：现在庆祝还为时尚早，准确结论需要等到年底出新结果。当记者追问“‘上帝粒子’的意义”时，他则干脆的回答：我不知道。

彼得·希格斯一如既往的平静让人感叹：在这场48年的“赌局”中，最谦卑的人赢了。

他的“不知道”赢得了世人的钦佩，也赢得了科学的尊重。这一谦卑的言行，让人联想到爱因斯坦的一句名言：我终身从事科学研究，最大的发现就是发现科学在上帝面前，不过是儿戏。

科学大家之所以谦卑，展示的不单是严谨治学的优良品格，更有科学大家敬畏真理、虚心探索的心灵。实际上，优秀的科学大家往往是谦卑的研究者。他们在自己的研究领域默默耕耘，怀着对自然、科学的崇敬之情不断探索，推进着人类对宇宙、对自然奥秘的认识。

与此相反，历史上也不乏一些傲慢者。他们或者将自己的发现奉为圭臬，或者过分夸大自己的成果，酿成一些违背自然规律的笑话。

这些傲慢者，就像见识狭隘的河伯，唯我独尊、洋洋自得；但当他来到入海口，看到大海“百川归集，浩浩荡荡”的浩渺，才明白自己的傲慢不过是“贻笑大方”罢了。

伟大的科学家，深知天地的无穷和自身的局限。他们视野阔远，看到了宇宙的广袤，深知自己的渺小。他们身上的谦卑，并非虚伪矫饰，而是源于对自己的清醒认识和对科学的虔诚——这才是大智慧、真见识。正如苏格拉底所言：“只知道一件事——就是我一无所知！”

“三人行，必有我师焉。”谦卑的科学家，深知科学长河对自己的滋养、世界同行对自己的帮助。2011年，以色列70岁的材料学家谢赫特曼获得诺贝尔化学奖，但他将荣誉归于所有的科学工作者，在一场新闻发布会上他说：“如果没有全世界科学家的智慧和汗水，科学不会进步至此，不会如今日般欣欣向荣。”

牛顿那两句为人传诵的名言，诠释了科学大家的谦卑。一句是1676年他在给友人的信中所写：“如果我比别人看得远些，那是因为我站在巨人的肩上。”另一句是：“我自己看起来就像一个在海滨嬉戏的孩子，不时地比别人找到一块更光滑的卵石或一只更美丽的贝壳而高兴，而在我面前的浩瀚的真理海洋，却还完全是一个谜”。

谦卑，是指引科学家登上科学高峰的心灵之灯。这或许可以解释：为什么与牛顿同时代在海滨嬉戏的孩子有很多，但唯独他找到了那块“更美丽的贝壳”。

（吴锤结 推荐）

李醒民：如何看待科学中的欺诈与不端行为



■李醒民

我们在承认科学中存在欺诈和不端行为的同时，也没有必要杞人忧天、夸大其词。波普尔讲过一句很有意思的话：“夸大世界的丑陋和卑鄙是一种罪恶：它是丑陋的，但是它也很美丽；它是野蛮的，但是也很有人性。”

科学像人类其他一切事业和建制一样，在正常运行和有序发展的同时，也会夹杂一些令人不快和使人厌恶的欺诈行为和不端行为。在欺诈行为中，有所谓的“修剪”（把观察结果中超出平均值过大的部分剪掉）、“炒菜”（选择性报道一致的或者非常接近一致的结果）、编造数据等。不端行为的范围更广（甚至可以涵盖欺诈），计有剽窃、抄袭、伪注、伪署名、一稿多发、剥削或占有他人成果等。在这里，我们不禁要问：这些败坏学术空气、腐蚀科学研究的不轨行为和舞弊行为产生的根源何在？

根源之一是制度使然——为了得到一项最先发现的荣誉而使用不轨行为。默顿一针见血地指出：“按照这种标准，科学的传统是病根，它使科学家对承认形成极度的关心，而承认是由他的工作价值的等级而证实的。”布罗德等对制度上的原因进行深入探讨。他们表明：“科

学研究同时也是一场竞赛，常常是许多人争夺第一名的激烈竞争，因为如果拿不到第一，任何发现也只是一个苦果。在竞争的压力下，有些研究人员经不起引诱而修饰实验结果，改进数据，编造成果，甚至明目张胆地舞弊。”

根源之二是管理不善。舞弊的原因除了奖励系统和职业结构的弊端之外，也在于科学界自我管制松散。人或多或少总是有私心的。如管理得当，就能把个人主义限制在合理的范围内而有利于科学；反之，管理缺位或者松散，就会使得科学研究者的私欲过度膨胀，一心追逐名利，欺诈等恶劣行为就会乘虚而入。

根源之三是个人修养不足，自我约束不力。布罗德等人讲得好：如果说科学史上的杰出人物有时也会为个人的功名而歪曲实验数据的话，那么对当代科学家来说，这种诱惑力更大。一种观点、一种理论或一项技术能否得到承认，不仅决定个人的声誉，而且决定职业上的好处。往往做一点小小的手脚，就可以得到更大程度的承认。对数据稍加“修饰”，都可能有助于一篇论文得以发表，使一个人出名，被邀请参加某家刊物的编委会，拿到政府的下一笔资助，或得到一项光彩炫目的奖励。他们指明：“科研中的犯罪率受三种主要因素的影响：一是有利可图，二是对被抓获的可能性的判断，三是科学家个人的品德。我们认为，最后一条同整个社会的道德标准一般来说是相同的，所以一个科学家的品德如何，就要看它对引诱犯罪的因素有没有克制力。”一些没有道德修养和自我克制的科学家，在形形色色诱惑的诱致下，就会野心和虚荣心大发作，采取游说、奉承、巧辩和炒作等恶劣手段沽名钓誉，贪得无厌地捞取不应得的实惠。因此，科学家应该增强自律精神，科学共同体应该加强管理和监督，以减少或杜绝此类无行行为的发生。

科学中的欺诈和不端等恶劣行为是一种莫大的罪过，它们的目的是偷窃荣誉。美国诗人弗罗斯特一语中的：“历数万端罪过，最损莫过偷窃荣誉，那真比掘坟盗墓，还要倍加可恶。”为此，我们要对此类不端行为的严重性和危害程度有清醒的认识。虽说欺诈和不端行为是各种职业的通病，就科学家来说也不是人人都犯病的，就科学共同体而言也不是病入膏肓、不可救药，而且并不是普遍流行的现象。即使发生这种情况，迟早也会由科学共同体揭露出来，从而使不轨者身败名裂。诚如加斯顿所言：“除了科学，没有什么建制有这样少的欺骗、不诚实和狡诈。甚至在那些偶然行为发生的时候，科学同行经常最有可能是那位揭露罪行的人。”

我们在承认科学中存在欺诈和不端行为的同时，也没有必要杞人忧天、夸大其词。波普尔讲过一句很有意思的话：“夸大世界的丑陋和卑鄙是一种罪恶：它是丑陋的，但是它也很美丽；它是野蛮的，但是也很有人性。”齐曼就此的评论是深中肯綮的：“一些明显偏离规范的科学行为的范例——欺诈、剽窃、围绕优先权的派性之争等等。这些是要关注的严肃问题，但是它们并不至于普遍到完全腐化整个事业。其实，这样的事件还是被普遍看做不正常的和不名誉的，反而是对他们所轻视的精神气质的道德威信的颂扬。”

（作者系中国科学院大学人文学院教授）

（吴锤结 推荐）

中国科学报：扫除创新的体制障碍

二论学习习近平在中科院考察时重要讲话精神

■钟科平

中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平7月17日来到中国科学院考察工作。在考察中，习近平指出，要坚决扫除影响科技创新能力提高的体制障碍，打通科技和经济转移转化的通道，优化科技政策供给，完善科技评价体系。

在资源日益枯竭、全球经济不景气的当下，科技创新能力是我国实现可持续发展的必要保证，而科技体制则是影响创新能力提升的重要因素。总书记提出扫除影响科技创新能力提高的体制障碍，实则抓住了科技发展的“牛鼻子”。

改革开放以来，科技体制不断改革，有效保障了我国科技事业的蓬勃发展。然而，我国科技发展尚存体制障碍，科技体制仍存在较多的深层次问题。

例如，我国行政干预学术的问题较为严重，在“立项—申请—研究—报奖—评奖”的科研流程中，人才的评价、选拔、流动以及科研项目与经费的获得很多时候由行政官员主导，导致一些科研人员观念错位，重官道而轻学术，也导致学术权力化现象频发。同时，部分行政官员急于出政绩，导致科研变得急功近利，进而损害科技创新。

同时，科研评价方式也存在局限性，“一刀切”式、只注重论文发表情况的评价体系，既导致科研人员忙于跟踪较易出成果的国际热点，不敢进行风险较大的原创性研究，也导致科技成果转化难。除此之外，我国科技体制还存在相关法律不健全、决策缺乏透明度和监督、科技管理统筹不够等一系列问题。

要真正落实创新驱动发展战略，切实提高科技创新能力，扫除这些体制障碍势在必行。然而，扫除这些障碍知易行难，很难一蹴而就。建立符合科技创新发展要求的科技体制是一项系统工程，涉及多个部门与机构，需要事先进行缜密的顶层设计，用系统全面的视角，审视系统建设中涉及的各个方面、各个层次和要素之间的关系，“谋定而后动”。其次，要像总书记说的那样，真正“坚决”起来。现有体制运行的过程中，难免会有利益固化现象，扫除体制障碍难免会触动某些部门或者个人的利益，此时不能畏首畏尾，只要符合顶层设计，只要方向正确，就应该坚决推进。

值得一提的是，在体制改革方面，许多科研机构也在进行大胆而有效的尝试。比如，中国科学院日前启动机关科研管理改革，通过优化管理职能配置，减少机关对研究所具体事务的管理，加强各院所之间的协同创新程度，使研究所和科研人员的创新主体作用得到了更好的发挥。

体制改革是一个大题，更是一个难题，但总书记的重要讲话已经指明了方向，只要我们大胆尝试、坚决推进、破除障碍，建设一个有力促进科技创新能力提高的新体制，就不会仅仅停留在梦想层面。

(吴锤结 推荐)

蒋高明：怎样释放科研人员的创新动力

蒋高明

目前，中国科研人员面临的各种压力越来越大。除了应付没完没了的检查、验收、评估、晋职、答辩，还要忙着申请课题、发表论文、开各种会议。即使指导研究生，也以发表高影响因子论文为导向，从来不愿意教育学生如何做人、做事、做学问。在上述压力之下，研究人员的创新动力不足，再加上科研环境中不健康的因素越来越多，直接影响了国家科学原始创新。

生存成了科研人员的第一要务。作为连续读了几十年书的科研人员，能够在科研院所或高等学校找到一份理想的工作，在外人眼里是令人羡慕的。殊不知，内在的压力，再加上住房、子女教育、家庭压力，就使得很多研究人员，将科研作为一种谋生的职业。其所从事的研究，大多以经费获得为最高目标，而经费又以论文发表为杠杆，不能也不敢有创新的思路，更不敢坚持科学真理。

科研人员作为人类社会中特殊的群体，是以知识创新为己任的。这个职业最大特点是要求研究者有研究兴趣，有科学献身精神，其工作态度是“安、钻、迷”型的。陈景润之所以能破解哥德巴赫猜想、爱因斯坦提出相对论、李时珍能写出《本草纲目》，毕昇发明活字印刷术，都是凭着浓厚的钻研兴趣，他们没有生存压力或者并不计较个人得失。

怎样才能释放科研人员的创新动力？根据笔者在研究所几十年来的工作体验和观察，建议如下：

第一，提高准入条件，减少评估频度。淡化乃至取消量化评估做法，看重代表性成果。目前对科研人员进行一年一度的评估，其本意是对做得不好的研究个体予以惩戒，对好的实行奖励。但具体实施时，却将论文影响因子作为唯一指标，科研人员不敢将“宝”押在重大科学发现上，而是将大文章拆成小文章发表应付过去。实际上，对于合格研究人员的筛选，应从源头把关质量，提高准入条件。要从科研人员受教育背景、科研潜力、天赋、品行、团队精神等多方面，进行综合考察，不要看他发表了多少论文，而要看他解决了什么问题，有哪些代表性的成果。一旦进入到科研单位，就要相信研究人员，给予宽松的学术环境，而不是总折腾他们。

笔者参与首批“973”计划课题时，队伍中有一名研究员，前三年没有发表论文，但项目首席科学家一直不催促，最后该研究人员获得了重大发现，成果以封面文章形式发表在英国《自然》杂志上，并因此被遴选为中科院院士。如果逼其发表成果，就不可能有后来的成就。

第二，优化团队结构，实行老中青“三结合”。目前对海外回来的博士，动辄给予研究员、副研究员头衔，这就打击了国内同级别科研人员的积极性，逼迫他们也出国去“镀金”。对于没有做过学术带头人的年轻学者，拔苗助长会导致人才夭折。鼓励引进人才与国内人才同步竞争，如他们在今后的科研生涯中脱颖而出，凭借实力获得相应的头衔，就会让众人信服。当年搞“两弹一星”，科研队伍强调“老中青”三结合，其道理是不言自明的——将老年科学家的阅历、中年科学家的智慧和青年科学家的进取精神，很好地结合起来，就能够办大事。

第三，全额发放工资，不要让他们为“五斗米而折腰”。一些研究院所的绩效工资是从课题中支付的，而岗位聘任的人员工资，则全部来自课题，压力很大。知识分子最在乎的是声誉，为发工资去争课题，去求人，去搞歪门邪道，真正的君子是不会去做的，就面临被淘汰的危险；那些混进科研队伍中的研究人员就会去钻营，最终劣币驱逐良币。对于科研大军的优秀人才，建议国家将他们的工资全额发放，不要让科研人员为了生存，将主要精力用于申请课题。

第四，创造完善的职称评定环境。职称评定与晋级，是科研人员非常重要的事情，但频繁的晋职搞得人心惶惶。现在搞的“十三级”分级太繁琐，门槛太多。如再最后申报院士，科研人员在其科研生涯中一半以上的时间之内，都在“爬台阶”。职称评定与晋级非常严谨，应充分组织材料，采取非常透明的公开答辩，不能搞山头主义，搞小动作，“顺我者昌、逆我者亡”，压制不同声音。

第五，鼓励科研人员“敢为天下先”，树立科研自信和人格自信的人生态度。目前国内科研不自信，言必称美国，跟风研究现象十分严重。研究人员存在，如果仅仅是为了发表论文，重复验证洋人提出的所谓“理论”，就势必造成垃圾论文爆发。除了少数纯理论的学科之外，科研人员要立足国计民生实际需求，解决国家面临的紧迫问题。科研经费发放，应采取“计划与竞争”相结合的办法，以解决实际问题为最终目标。原始科学发现应以中文首先发表，中国学者要率先引用国内学者成果。科学无国界，但科学家是有祖国的。

总之，科研人员要理性回到科研活动中来，知识创新是其本职工作，为人类创造知识财富是其人生的最高追求。建议国家解决他们的后顾之忧，让他们轻装上阵，到国际科学舞台上去竞争。大部分科研人员要面向国家实际需求，解决社会经济发展的实际问题。在解决问题的同时，提升学术能力，展示其才华。

（作者系中国科学院植物研究所研究员）

（吴锤结 推荐）

科技论文撰写技巧 1 : Cover Letter

Wiley 中国



来源：[ChemistryViews](#)

原文地址：

http://www.chemistryviews.org/details/education/2687931/Tips_for_Writing_Better_Science_Papers_The_Cover_Letter_1.html

Have you ever struggled to write up your results into a publishable paper only to get it rejected? Richard Threlfall, Managing Editor, [Asian Journal of Organic Chemistry](#), gives some insider tips on how to improve each section of your article and increase your chances of getting published.

写了一篇好文章却没得到发表，你有过这种痛苦经历吗？[Asian Journal of Organic Chemistry](#) 总编辑 Richard Threlfall 通过解析论文各部分应注意的问题，来帮助作者更好地投稿。第一部分：如何写好投稿信。

The Cover Letter

Often overlooked in submissions, your cover letter is your chance to talk directly to the editor and to highlight all the most important results of your research. It can either make a great first impression or leave the editor uninspired, so it is a fantastic opportunity to make the editor sit up and take notice of your paper!

It is a very bad idea to submit a cover letter that just says:先举个不好的例子来瞧瞧：

**Dear Editor,
We are submitting our manuscript for consideration in your journal. It is not under consideration for publication anywhere else.
Sincerely
A. Author**

An even worse idea is not to submit a cover letter at all (which does happen)!有的人甚至根本不写投稿信（真的有这种事发生）！

Much like an introduction, a good cover letter explains to the editor the critical question your research addresses, how you have answered this question, and why it is of significance to the wider community. 好的投稿信应该向编辑说清楚作者研究的是什么问题，研究的结论是什么以及这个问题为什么值得发表。

Consider the basic examples below:看看下面这个例子：

**Dear Editor,
Compound X has interesting biological and pharmaceutical activity. We made some improvements over a previous synthesis and believe it has wider applications in organic chemistry.
Sincerely
A. Author**

A letter like this poses more questions than it answers for the editor. A better start might be:这只会把编辑弄晕，好的投稿信应该是下面这样的：

Compound X is a potent anticancer agent. However, up until now, it could only be isolated in small amounts from *Plantus planticus*. Our total synthesis gives compound X in 99 % yield by ...

or

We have synthesized catalyst A, which is 75 % more efficient than catalysts B and C for the industrially important hydrolysis of Y. This improvement in efficiency is caused by ...

Technical details (where appropriate) will add to the editor's understanding of your paper, but be careful not to put in an overwhelming set of numbers or to exaggerate. 适当地写一些研究细节可以增加编辑对文章的了解，不过可别用得太多，也别夸大。

Lastly, suggest referees whether the journal requires you to or not. This shows you have a good knowledge of your field. 最后，记得推荐几个审稿人，不管那本刊是不是要求你推荐，这显得你比较内行。

The best cover letters are concise and give a clear explanation of the advances and discoveries made in the course of the research. Remember, journals receive many papers per day and editors see hundreds of manuscripts per year, so take every opportunity you can to get your work noticed! 最好的投稿信往往能简单明了地概括作者的最新发现与取得的研究成果。编辑们每天面对的是成百上千的稿件，所以不要忽视投稿信这个小环节，它有机会让你脱颖而出哦！

(吴锤结 推荐)

科技论文撰写技巧 2 : Titles

Wiley 中国

来源：[ChemistryViews](#)

原文地址：

http://www.chemistryviews.org/details/education/2709461/Tips_for_Writing_Better_Science_Papers_Titles_2.html

Titles

We're going to start right at the top with the title of your manuscript!

The title of a paper is important because it is one of the first things that an editor/reviewer/reader sees when they look at your manuscript. Therefore, it is important to grab their attention right away and give them an idea of why your paper is a scientific breakthrough! Be specific, not too technical, and concise. 论文标题很重要，因为这是编辑、审稿人以及读者看文章时最先看到的部分。因此，一定要第一时间抓住他们的眼球，并且告诉他们你的论文有何突破。要简洁而具体，不能太曲高和寡。

The other thing to consider is that internet and scientific search tools often search by manuscript title, so if you want to get your paper read and cited, it is important to get some of the key aspects of the research into the title. A good tip is to think which search terms you would use to find your own paper through a web search. 另一方面要考虑的问题是一般学术搜索都是搜标题，所以如果希望自己的论文阅读和被引次数高一点，那就有必要将自己研究的关键部分放进标题。小提示：想想你在搜索自己论文时会用什么字段。

For a basic example, consider a (fictional) manuscript entitled "Effect of Metal Catalyst on the Outcome of Reactions with Aryl Alcohols". 先看个例子，如果一篇论文标题是 "Effect of Metal Catalyst on the Outcome of Reactions with Aryl Alcohols".

What is the effect? Which metal? What reaction? What type of aryl alcohols? The editor/reviewer/reader get nothing but questions out of this title! 有什么 effect? 哪种 metal? 什么 reaction? 哪种

aryl alcohols? 编辑、审稿人和读者从标题里什么都没读到，反而得到一堆问题！

Much better might be: "Ruthenium Trichloride is the Most Efficient Catalyst for C–H Activation with 2,4-Disubstituted Aryl Alcohols". 这个标题就好多了："Ruthenium Trichloride is the Most Efficient Catalyst for C–H Activation with 2,4-Disubstituted Aryl Alcohols".

The editor/reviewer/reader immediately knows what the paper is about and will want to read more. Plus, someone who types in terms like "ruthenium", "C–H activation", or "2,4-disubstituted" into a search engine has a much higher chance of finding the second manuscript, but does not get any matches with the title of the first one. 编辑、审稿人和读者一看就知道这篇文章写什么，会希望了解更多。如果有人用 "ruthenium", "C–H activation", 或是 "2,4-disubstituted" 来搜索文章，很大机会搜到的是第二篇。

Finally, avoid adding every detail from the paper into the title—the title shouldn't be confused with or replace an abstract. The most read and most cited articles often have short and simple titles. 最后，千万别把什么细节都往标题里塞，标题可不能取代摘要。阅读和被引次数高的文章的标题往往都短小简单。

(吴锤结 推荐)

科技论文撰写技巧 3 : Abstract

Wiley 中国

来源：[ChemistryViews](#)

原文地址：

http://www.chemistryviews.org/details/education/2709521/Tips_for_Writing_Better_Science_Papers_Abstract_3.html

设想你有二十秒的时间向不熟悉你研究领域的科研人员说明你已经进行了数月或数年的项目。你应该试着告诉他们一个或两个主要成果，而不应阐述过多的技术细节。这就是一个写摘要的好思路。

摘要应尽可能简短，而并不是填充细节。你应该在第一句就抓住读者的注意力，可以加入少量最重要的细节，结尾句要概括中心思想。这就如同新闻稿件，你们看报纸上的新闻通常会将最重要信息放在第一句，后文才是详细内容。这是写摘要的好办法，把你写的内容当作给科研人员看的新闻。

在用关键词搜索论文时，检索引擎和索引服务工具通常只会搜索摘要。而当你的文章出现

在搜索结果中时，通常最先显示的也是摘要。由此来看，你应确保摘要和标题中存在多个关键词（更多关键字信息请参见早前的“[标题](#)”章节），从而使你的文章尽可能被搜索到。

好的摘要应简洁明了，能说明研究的主要成果，但不要用过多的研究技术性细节困扰读者——你需要调动读者，使其有足够的兴趣将整篇文章读完，在阅读的过程中他们自然会去了解你的研究细节。写摘要是科研人员的一项重要技能，这个技能还适用于会议、基金申请和面试，因此，多花点时间认真思考如何写出好摘要吧！

(吴锤结 推荐)

[科技论文撰写技巧 4 : Introduction](#)

[Wiley 中国](#)

来源：[ChemistryViews](#)

原文地址：

http://www.chemistryviews.org/details/education/2709551/Tips_for_Writing_Better_Science_Papers_Introduction_4.html

引言与简明扼要的摘要有所不同，读者需要从引言了解你研究的背景，还有更重要的，他们需要知道为什么你的研究很重要。你的研究提出了什么关键问题？为什么读者应该有兴趣读下去？

很多来稿都以这样的句子开头："X structure is ubiquitous in natural products and it is also important in medicinal chemistry."

这句话说得是没错，但它能抓到读者的注意吗？为什么 X 在医药化学中很重要？它存在于哪种天然产品中？X 做了什么 Y 所不能做的？向读者说明这些问题十分重要，因为这样他们才能了解你研究的重要性。但是另一方面，也要避免过分武断，比如"this is a potential cure for all cancers"(除非事实如此，不然你千万不能这么说！)

还应该避免把引言写成小型综述。作为一个科研人员，你应该能够从浩如烟海的文献中挑出与自己的研究工作最相关的内容，并且予以解释。这可以向编辑、审稿人和读者表明你对自己的研究领域有了解，并且能直击重要问题。

很多人会以宽泛的语句开头，然后逐渐将主题缩小到自己的研究领域。这并不一定是错的，但你为什么要费时间去说不相关的内容呢？例如：如果你要写关于 C-H 活化作用的内容，应该避免这样说："C-H activation has been heavily studied in the past decade.[1a-y]"，还在参考文

献 1a-y 中列举大量不同的 C-H 活化作用实例。

大家都知道 C-H 活化作用已经被很多人研究过了，知道已经有成千上万的例子。你最好是能直接把读者的注意力拉到你真正想研究的问题上去。试想一下，如果你的引言能这样开头："Among many examples of C-H activation, such reactions at the C5 position of X compounds have not been extensively studied. This is because ..."

在这个例子里，你只用了一两句话就展示出你对自己的研究领域很熟悉，这多棒！

别忘了编辑或审稿人开始看你文章的时候，给他们的第一印象也是很重要的。因此，告诉他们你的项目有多么激动人心，才是你应该做的。

(吴锤结 推荐)

科技论文撰写技巧 5 : 图表(Graphics and Tables)

[Wiley 中国](#)

来源：[ChemistryViews](#)

原文地址：

http://www.chemistryviews.org/details/education/2709641/Tips_for_Writing_Better_Science_Papers_Graphics_and_Tables_5.html

其实严格来说，图表并不是“写”，但它很重要，很值得思考，因为图表是论文中最易吸引眼球的部分。

简单是制作图表的第一法则，别往里面堆砌过多文字，好的图表无需过多解释性文字就能把中心思想传达给读者。所以，如果你发现自己往图表里放了很多文字，那么是时候考虑重做一个了。

当然有些图表不能一点文字都没有，但对于反应条件或者图例这种内容，不妨将它们放在脚注中，这样一来图表会更清晰整洁。

粗体和斜体在突出重要内容时很有用，但还是少用吧。如果所有文字全是粗体或斜体（甚至两种都是），那就什么都突出不了了。

图表大小也很重要，一定要记住大部分的图表在嵌进论文时都会被缩放，所以当你做的图表在尺寸很大时很方便阅读的话，你就得想想如果把它缩放印在期刊上会是什么效果。一定要保证图表里的文字即使在缩放后也能流畅阅读，最好是论文中所有图表文字都使用同一个字号，12 或 14 磅的 Helvetia 或 Arial 字体是不错的选择。大小对于目录图形尤为重要，因为它

通常比普通期刊的列宽要窄很多。一定要注意哦！

最后，确保你的图表有高的分辨率，并且读了想投稿期刊的作者需知，以防那本刊有特殊要求，或者你的文件类型比较特别。（[Asian Journal of Organic Chemistry](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)2193-5815/homepage/2157_notice.html#GraphicsandTables)的作者需知在这里：

[http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/\(ISSN\)2193-5815/homepage/2157_notice.html#GraphicsandTables](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)2193-5815/homepage/2157_notice.html#GraphicsandTables))

图表做得好，能帮你更快地发表文章，也能让审稿人和读者更好地了解你的研究，所以，何乐而不为呢？

(吴锤结 推荐)

科技论文撰写技巧 6：结果与讨论 (R&D)

[Wiley 中国](#)

来源：[ChemistryViews](#)

原文地址：

http://www.chemistryviews.org/details/education/2729261/Tips_for_Writing_Better_Science_Papers_Results_and_Discussion_6.html

当你已经花了好几个月的时间在你的项目上，并且得到了一些不错的研究成果，是时候把它们写成文章了。你想要告诉大家这些日子里你测试的每一种溶剂，催化剂，所有你能想到的添加剂，所有你在使用高效液相色谱法时遇到的麻烦。但是如果你这样做的话，你的读者很快便会感到厌烦。所以最好的建议是请保持你的专注度并让你的 R&D 简洁有效。

重点放在真正重要的事物上，而不是非常小的细节，尤其是当你正写一个通讯而不是完整的文章时。举一个简单的例子，如果你已经在几种不同的溶剂中试验反应，你并不需要讨论每一个溶剂实验的结果，倒不如把所有数据列成一个表，然后就一些一般趋势发表评论，如极性与非极性，并讨论哪一种溶剂在这种条件下效果最好。赘述表中的每一个结果通常是不必要的。

请记住，R&D（结果与讨论）和 Experimental（实验）部分是不同的。通常是没有必要在 R&D 部分写实验步骤，除非有一些实验工作直接影响了实验结果。例如，如果加入试剂的顺序引起生成率或反应路径的改变，这肯定是要讨论的一部分。如果没有，把这些留到实验部分写吧。

全篇谨慎而有延续性地使用缩写词。在一个缩写词第一次使用时定义它，然后一直这样用下去——没有必要在每一个新章节都重新定义。一些简单的词你用不着解释，如核磁共振（NMR），原子力显微镜（AFM），高效液相色谱法（HPLC），但确保你对化学物质名称的缩写有过定义，因为其他国家或地区某些化学物质的缩写和你使用的不一定相同！

有时候，研究中最有趣和最值得讨论的部分是一些异常现象或看似没有意义的事情。不要忽略这些异常，因为审稿人可能会让你对异常结果作解释。讨论异常结果往往和讨论预期结果一样有价值，因为它可以帮助理解反应、催化剂或材料的更微妙的功能。而且谁知道呢，说不定某个异常结果能开辟出一个全新的研究领域！

（吴锤结 推荐）

科技论文撰写技巧 7：实验(Experimental)

Wiley 中国

来源：ChemistryViews

原文地址：

http://www.chemistryviews.org/details/education/2729281/Tips_for_Writing_Better_Science_Papers_Experimental_7.html

可能是整个手稿中最好写的部分——写下你做了什么，你用了多少试剂，你让它混合了多久，然后嘿，就像变了戏法似的，你就写好了你的实验部分。尽管它写起来容易，但你仍然可以做一些事情使得你的实验部分更加易懂。不要忘了，这是你文中提出的所有想法的证据，并且也许有人将会使用或尝试重现你的方法。因此，清晰和良好的表达会很有帮助。

两个要点就是避免重复和在展示数据时保持格式一致。一再声明反应条件、试剂使用量、分析技术并不给文章添色反而让人很难找到重点。在实验章节开头的“general”部分概述一般步骤、分析技术以及其他相关细节是一个避免不必要重复的好方法。

进行同行评审时，保持数据格式一致能让审稿人更方便地利用实验章节。作者可以先看一下写作指南（[Asian Journal of Organic Chemistry](#) 的可以在这里找到：

<http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/>（ISSN）2193-

[5815/homepage/2157_notice.html](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/1522-2675/homepage/2157_notice.html)），或是看看你想投稿的期刊的前几期是如何处理数据格式的。大多数期刊只要求在实验部分说明最新发现的化合物的分析数据，但不过还是先看看作

者指南比较好。

审稿人往往会质疑或突出实验数据的不一致，你一定要事先深入检查，实际上那可能仅仅是误写或是你整理稿件时漏改了。因此，在提交之前请清晰地展示你的数据并进行彻底检查，以避免不必要的修改和复审。

(吴锤结 推荐)

科技论文撰写技巧 8 : 参考文献

[Wiley 中国](#)

来源: [ChemistryViews](#)

原文地址:

http://www.chemistryviews.org/details/education/2729311/Tips_for_Writing_Better_Science_Papers_References_8.html

像实验部分一样，参考文献部分写起来比较简单，但你可以做一些小事情来让它更易阅读。

当你为引言部分列参考文献时，有一个小技巧——只引用最相关的文献或一些论述详尽的综述。你可能没想到这一点，但这样做可以向编辑和审稿人展示你对研究领域有良好的知识储备，并且了解重点是什么。

举一个简单的例子，若你作如下陈述“C-H activation has become increasingly important in recent years [1]”，然后在参考文献 1 给出 25 个不同的 C-H 活化的例子，这种做法并不是非常有用。如非必要，一些泛泛的陈述对促进所讨论概念的理解是十分有限的，最好能避免。

优秀的文献管理软件会对参考文献部分有很大帮助。一款优秀的文献管理程序可以确保文献序号的连续性，可以让你针对不同的期刊应用不同的样式，还可以自动更新参考文献信息，避免造成混淆。有一些文献管理软件是以网络应用程序形式存在的，很值得研究。

最后，请确保你的参考文献部分是最新的。一份参考文献如果没有收录很多最近发表的文章，等同于告诉编辑或审稿人两件事：1，此研究领域已经不再流行；2，此作者对最新的文献著作没有很好的了解。如果你能这么考虑问题，那么你会意识到文章的参考文献部分对审稿结果的影响比你想象的更大！

(吴锤结 推荐)

纪实人物

关肇直传记

程代展



关肇直

关肇直

关肇直，一九一九年二月十三日生于天津。一九三六年考入清华大学土木工程系，一九三八年转入燕京大学数学系。一九四一年毕业，后留校任。一九四六年转到北京大学任教。一九四七年加入中国共产党，并经党组织批准赴法留学。一九四九年回国，参与科学院组建工作，为中国科学院首届党组成员之一。历任中国科学院数学研究所副研究员、研究员、副所长等职。一九七九年组建中国科学院系统所并任所长。曾任中国数学会秘书长。中国自动化学会副理事长，系统工程学会理事长，一九八一年当选为学部委员（院士）。一九八二年十一月十二日病逝于北京。

他开创性地揭示出泛函分析中“单调算子”的思想，证明了求解希尔伯特空间中非线性方程的最速下降法的收敛性。他应用抽象空间中线性算子的谱扰动理论，给出平板几何情形的中子迁移算子的谱的确切结构，并指出本征广义函数组的完整性。

从上世纪六十年代开始，他全身心地投入现代控制理论的研究及其在中国的推广。他提出细长飞行器弹性振动的闭环控制模型，开创了分布参数系统理论的一个新方向。他用线性算子紧扰动方法，证明了一类无穷维系统的能控性与能观测性。他主持的“现代控制理论在武器系统中的应用”和“我国第一颗人造卫星的轨道计算与轨道选择”获一九七八年全国科学大会奖；“飞行器弹性控制理论研究”获一九八二年国家自然科学二等奖；他还主持了“尖兵一

号返回型卫星和东方红一号”项目中轨道设计、轨道测定和地面站配置等三个课题，该项目获一九八五年国家级科技进步特等奖，关肇直个人被授予“科技进步”金质奖章。

为推广现代控制理论，他踏遍了祖国的山山水水。在他的领导、组织和推动下，中国有了第一个控制理论研究室，第一次“全国控制理论与应用”会议，第一本《控制理论与应用》杂志……他是中国现代控制理论的开拓者，一位杰出的先驱者。

一、眩目的生平

关肇直原籍广东省南海县。父亲关葆麟早年留学德国，回国后任铁道工程师。母亲陆绍馨毕业于北洋女子师范大学，曾任教于北京女子师范大学。出生于这样一个书香门第，使他从小受到良好的文化熏陶。当他十一岁的时候，父亲因病去世。从此，生活的重担就落到了他母亲的身上。她以微薄的工资艰难地抚育关肇直和他的弟弟妹妹。母亲对他们的教育尤为重视，让他们个个读书成才。出于对母亲的感激，关肇直一生侍母甚孝，此是后话。

关肇直从小跟父母亲学习英语和德语。一九三一年考入英国人办的北京崇德中学。学校对英语要求十分严格。因此，关肇直英语极佳。加上他的语言天分，日后他还熟练掌握了德语、法语、西班牙语、俄语等多种外语。一九三六年高中毕业，他考入清华大学土木工程系。一年后因病休学。休学期间，为打发时间他读了一些数学书，无意间对数学产生了浓厚的兴趣。身体康复后，他转入燕京大学数学系学习。

关肇直兴趣广泛，博学多才，有很好的哲学、历史和文学素养，加之能言善辩，常常语出惊人，因此深得同学们的钦佩，称他为“关圣人”。他有着惊人的记忆力，读过的书籍、文章几近过目不忘。同事们经常为一些学术问题甚至哲学、历史、天文、地理等杂学讨教于他，他总能旁征博引，详加解说，直到你满意。有时，他甚至会告诉你，这个问题在某书或某杂志的哪一页可以找到答案。博闻强记至此，令人叹服。

一九四一年他大学毕业，由于成绩优异，被留校任教。那时，正是日寇侵略，国土沦丧，抗日烽火燃遍祖国大地的年代。不久后，他与燕大师生一起，不得不离开北平，负笈西行，颠沛流离。他一边治学，一边积极参加共产党领导的抗日救亡运动。他曾代表进步师生，在“读书与救亡运动”问题上与当时燕大校务长司徒雷登公开辩论。他的胆识与见地，敏捷的反应和流畅的英语，折服和影响了一大批师生。司徒雷登也十分器重他的才华，为了让他放弃其政治理想，司徒雷登于一九四五年亲自推荐他到美国华盛顿大学留学。出乎他的意料，关肇直在收到他的推荐信后，回了一封长信，不仅谢绝了他的推荐，同时愤怒谴责了美国的对华政策。不久后，在司徒雷登的推荐下，一份优厚的奖学金直接由美国国务院授予了他，但

他仍不为所动。一九四六年,他离开燕京大学到北京大学数学系任教。次年加入了共产党。为了储备未来的建设人才,这一年,经党组织批准,他通过考试取得了赴法留学资格。在巴黎大学庞加莱研究所,他跟随一般拓扑学和泛函分析奠基人 M. Frechet 学习泛函分析。此后,泛函分析成为他终生努力的学科之一。同时,作为中国共产党旅法支部的成员,他积极参加革命活动,他是党领导的左翼统战组织“中国科学工作者协会”旅法分会的创办人之一,在法国组织和团结了一批优秀的爱国知识分子开展反蒋民主运动。其中包括著名的科学家钱三强、吴文俊等。

1949 年新中国诞生的春雷令他欣喜万分。想到祖国百废待兴,急需人才,一种革命者的使命感使他毅然谢绝了导师和朋友们的挽留,放弃了取得博士学位的机会,漫卷诗书,束装回国。此后他就全身心投入中国科学院的筹建工作。他是中国科学院首届党组成员。当时中国科学院图书和外文资料散失严重,亟待整理,他担任了首任院编译出版局处长(当时无局长),图书管理处处长,图书办公室主任等职。凭着他的工作热情和外语优势,很快使混乱的图书资料管理走上了正轨。一九五二年他参与了中国科学院数学研究所的筹组工作。此后,在数学研究所历任副研究员,研究员,从事他渴望已久的数学研究工作。

他还兼任数学所党组成员、党委书记、副所长等领导工作。他在科研工作中提出“要为祖国建设服务;要有理论创新;要发扬学术民主;要开展学术交流”的四条原则。他强调理论联系实际,重视学科发展的实际背景,强调应用数学的重要性。我国有关数学发展的许多重要方针、措施,均与关肇直的学术思想有关。他与华罗庚等老一辈数学家一道,为中国数学的发展做出了自己的贡献。

一九六二年,正当现代控制理论在国际上初露端倪的时候,他和钱学森等国内一些优秀的科学家,以他们敏锐的洞察力,立刻意识到控制理论在工业及国防现代化中的重要作用。在钱学森的极力倡导和推动下,在关肇直全力以赴的努力下,中国第一个从事现代控制理论的机构,数学研究所控制理论研究室成立了。关肇直亲自任主任,副主任由宋健担任。从此,他将自己的全副精力投入现代控制理论的研究和中国控制事业的发展。他为控制理论在中国的启蒙、发展和应用做了大量奠基性和开拓性的工作。今天,许多中国控制界的老一辈专家都忘不了关肇直给过他们的指导和帮助。

一九七九年,为适应系统科学与控制理论的发展,他以极大的热情主导了中国科学院系统科学研究所的创建,并担任所长。一九八一年他被选为中国科学院数学学部委员(院士)。作为中国数学与系统科学的主要学术带头人之一,他承担了许多组织和管理的工作。他担任过中国数学会秘书长、北京数学会理事长、中国自动化学会副理事长、中国系统工程学会理事长、中科院成都分院学术顾问、国际自动控制联合会(IFAC)理论委员会委员等职。他同时还担任过《中国科学》、《科学通报》、《数学学报》、《数学物理学报》、《系统科学与数学》等杂志的主编、副主编或编委。

他还主编了一套《现代控制理论》小丛书。他对这套丛书倾注了许多心血。这套丛书主要是为从事控制理论研究的科研工作者和工程技术人员写的，它注意理论与实际并重，内容包括线性系统理论，非线性系统理论，极值控制与极大值原理，系统辨识，最优估计与随机控制理论，分布参数控制系统，微分对策等。这部丛书先后出了近二十本，为现代控制理论在国内的传播、交流与发展做出了积极贡献。

由于长期超负荷的工作，一九八零年，他积劳成疾。在病榻上，他仍然坚持工作，为系统科学的未来，为控制理论研究的发展方向思索着、规划着。许多来看望他的同事，都被他的激情所感动，在病榻边和他讨论起工作或学术问题。这种情况最后只好由党委明令禁止。关肇直于一九八二年十一月十二日不幸病逝。他为了党的事业，为了自己的理想和追求，真正做到了鞠躬尽瘁，死而后已。

二、造诣与奉献

关肇直的兴趣广泛、学识渊博。他的秉性和远见卓识以及他对发展祖国科学事业的责任感，使他勇于“开疆拓土，而不安于一城一邑的治理”（吴文俊，许国治语）。因而，他一生的研究工作涉足许多领域。其中，有代表性的是三个跳跃性的领域：数学中的泛函分析，物理学中的中子迁移理论，系统科学中的现代控制理论。

2.1 对泛函分析的研究和传播

泛函分析，是数学中较年轻的一个分支，在二十世纪初开始形成，三十年代才正式成为独立学科。它把具体的数学问题抽象到一种更加纯粹的代数、拓扑结构的形式中进行研究，逐步形成了种种综合运用代数、几何、拓扑手段处理分析问题的新方法。

40年代之前的我国，泛函分析的教学与科研力量较薄弱。五十年代初，数学研究所成立不久，来到数学所的大学毕业生，绝大多数没有学过泛函分析的基础知识。关肇直以一贯的无私和开拓精神，为这些新来的年轻人补习泛函分析，引导他们逐步走上研究轨道。他又在北京大学数学力学系开设了我国第一个泛函分析专门化，将当时十分前沿的算子半群理论、非线性泛函、半序空间、正算子谱理论等都作了本质而精炼的介绍，表现出很高的学术水平和很强的前瞻性。一九五八年关肇直编著的国内第一部泛函分析教科书——《泛函分析讲义》问世。该书吸取了当时国外几部有名的介绍泛函分析概要书之长处，内容适中，很具特色，便于初学。由于他的努力，为祖国培养了包括张恭庆院士等一批从事泛函分析研究的中坚力量。

关肇直善于从我国具体情况出发，开拓新的研究领域，发展新的学科。五十年代，国际上刚刚开始非线性泛函分析用于近似方法的研究工作，他抓住时机，带领青年人开展这一领域的研究并取得了重要成果。一九五六年他在《数学学报》上发表了论文“解非线性方程的最速下降法”，该文证明了求解希尔伯特空间中非线性方程的最速下降法依这个空间中的范数收敛，并且和线性问题相仿，其收敛速度是依照等比级数的。这种方法可以用来解某些非线性积分方程以及某些非线性微分方程的边值问题。此后无穷维情形最速下降法得到了迅速发展。特别应该指出的是，这篇论文中首次出现了单调算子的思想。论文的主要假设是位算子导数的正定性。关肇直指出“在较弱的条件下证明本文中所提出的方法的收敛性似乎是值得研究的问题”，后来人们通过进一步深入研究发现，这个所谓“较弱的条件”就是目前大家所知道的(强)单调性条件。单调算子概念的正式提出是六十年代初的事情。单调性理论，包括单调算子、增生算子、非线性半群和非线性发展方程等等的理论，现今已经成为非线性泛函分析中的一个重要分支。关肇直对单调算子理论的成长作了开创性的工作。

2.2 对中子迁移理论与激光理论的研究

关肇直一贯主张理论要联系实际，强调数学在发展我国经济和国防建设方面的重要意义。六十年代初正当我国独立自主地发展核科学技术之际，他与有关部门联系，主动承担反应堆中有关的数学理论研究课题。这样他与田方增一起又带领年轻人开展了种子迁移理论的研究，填补了国内这一研究领域的空白，并做出了具有国际水平的工作。一九六四年他完成了论文“关于中子迁移理论中出现的一类本征值问题”，应用希尔伯特空间中线性算子的谱扰动理论和不定度规空间中自伴算子的谱理论，指出了平板几何情形的中子迁移算子的谱的构造，以及本征广义函数组的完整性。在研究过程中，他把问题化成希尔伯特空间中的特殊的一类本征值问题这里 A 是无界自伴算子，而 J 是具有界逆的有界自伴算子，并且 A 与 J 不可对易。可惜这一重要工作关肇直生前未能发表，直到他去世后，才于一九八四年发表在《数学物理学报》上。国际上七十年代才出现相类似的工作，并且一直被认为是这一时期的中子迁移理论的创新工作。八十年代当国外同行得知他在六十年代就做出如此出色的工作，都深表赞叹。他在数学院开创的中子迁移方程的研究工作，至今仍由其学生和同事林群院士等继续做下去。

在这一时期，关肇直也十分关注国际上兴起的激光理论中的数学问题。一九六五年，他在《中国科学》上用法文发表了论文“关于‘激光理论’中积分方程非零本征值的存在性”。国外学者用相当复杂的方法、大量的篇幅才证明了这种积分方程非零本征值的存在性，而关肇直则把问题化成一般形式的具有非对称核的积分算子的本征值问题后，在弱限制性的假设下用十分简捷的方法得到了上述结论的正确性。这一结果得到国内外专家的重视。

2.3 中国“现代控制理论”的开拓者

一九六二年中国科学院数学研究所成立了控制理论研究室，关肇直任主任。从此，他就将自己的全部精力投入到现代控制理论的研究、传播中去了。他从零开始，利用其数、理、天文等宽阔的知识面及外语优势，阅读大量文献。然后，亲自主持讨论班，及时报告国外有关现代控制理论的最新成果，尽快使年轻同行走上研究轨道。许多新的研究成果都是在这个讨论班上孕育和发展起来的。弹性振动控制的研究就是一个突出的例子。关肇直和宋健在讨论班上提出了细长飞行器弹性振动的闭环控制模型，开创了分布参数系统控制理论的一类新的研究方向。一九七四年他和合作者在《中国科学》上发表论文“弹性振动的镇定问题”，以娴熟的泛函分析技巧，把弹性振动闭环控制模型写成抽象空间中的二阶发展方程，然后讨论相关的二次本征值问题。他应用线性算子紧扰动的方法，成功地得到了系统能控性的条件，并给出了系统能镇定的充分条件。在此之前，美国数学家 D.L.Russell 曾用别的方法讨论过与此类似的问题，但他自己认为他所得到的结果并不完全满意，增益系数的“增大应能改进系统的稳定性，但这样的整体性结果没有得到”。他甚至认为他所用的方法“带来了增益系数必须很小的缺陷……但很怀疑这里的定理所表达的结果的精确化能用任何别的技巧来得到”。关肇直正是用了算子紧扰动的方法，摆脱了增益系数要很小的限制，得到了更符合工程意义的合理结论，受到国际同行的高度评价。

还应该指出的是，关肇直在六十年代就提出了结构阻尼振动模型，直到八十年代国际上才开始重视这类模型的研究。

关肇直不仅身体力行，成为一位站在现代控制理论研究前沿的战斗员，更是一位旗手和指挥员，为中国现代控制理论的发展掌舵导航。在“文革”十年中，研究工作受到很大的干扰和冲击。他领导的研究室仍然坚持开展工作。早在一九六九年，他就以“抓革命，促生产”为契机，提出“每周二、三为数学所业务时间”，使科研工作得到部分恢复。他尽量使控制理论的研究与当时受冲击较小的军工及国防科研相结合，使研究室的工作得以继续和发展。这个时期的研究工作，包括卫星轨道定轨、惯性导航、细长飞行体制导等三项工作获一九七八年全国科学大会奖。这些工作使现代控制理论这一火种躲过了十年浩劫，得以在中国的土地上延续。

随着“四人帮”的垮台，科学的春天来临了。作为一个新兴而具有强烈需求的学科，现代控制理论在国内如火如荼地发展起来了。许多高校及科研机构逼切要求开展这方面的研究工作。这使控制理论研究室面临科研和传播、普及的双重任务。这段时期，研究室和许多高校和科研单位建立了合作关系。关肇直亲自带队，到上海、西安、遵义、内江、宜昌、天津、洛阳、沈阳等地的研究机构，了解实际问题，并举办关于现代控制理论的系列讲座。那时条件差，到了外地，他和其他同志住一个房间，为了第二天的报告，他总要在昏暗的灯光下工作到半夜。为了抓紧时间，在火车上，飞机上，甚至公共汽车上，他都在看资料，想问题。当时资料缺乏，他亲自编写讲义，手刻油印，许多油印讲稿，当时都成了重要的参考文献。他的这些努力和工作带出了一批科研和工程技术骨干，使现代控制理论得到普及，并在许多工程中得到应用。关肇直曾自豪地说，“从二机部到七机部，我们都有合作项目”。一九七九年，

为了适应形势发展的需要，关肇直和吴文俊、许国志等一起，成立了中国科学院系统科学研究所，关肇直担任了第一任所长，直至病逝。从现代控制理论在中国初生、成长，到八十年代的扬帆起航，关肇直是当之无愧的舵手。他的名字将永远同中国的系统与控制事业融为一体。

三、坦荡的襟怀

关肇直关心青年，爱护青年，是青年人的良师益友。在他身边工作过的同志，都深深地被他那种平易近人和诲人不倦的精神所感动。控制室初创时，许多年轻同志对控制理论一无所知。关肇直花大量时间阅读国外文献，将自己消化了的东西一次次在室里报告，组织讨论，并详细解答大家的问题。文革刚过，他发现室里一位年轻同志做了一项有意义的工作，为了让文章能用英文发表，他亲自动手，将全文翻成英文。后来，室里许多人开始能用英文写文章了，但每篇文章从英文到内容他都要帮助修改。虽然，许多年青人的文章里没有他的名字，但却包含着他的心血和他的默默奉献。厦门大学李文清教授曾提到这样一件往事：“一九五八年关先生邀请波兰学者奥尔利奇到京讲学，内容是线性泛函分析，用德文讲的，关先生进行口译。为了出版此书，关先生叫我帮他翻译一部分。当此书中译本出版时，关先生没有提他是主译者，只写了我的名字”。关肇直就是这样地淡泊名利，提携后学。

关肇直为人正直。“文革”期间他愤怒抨击“四人帮”所推行的那一套反科学的愚民政策，他坚信科学是人类智慧的结晶，应当用于造福人类。当时有人借口反对“知识私有”，反对科学家个人署名的文章发表。对此，他公开表示反对。他说：“如果科学家不把他们的新发现新成果公布出来，而是留在自己抽屉里，或干脆留在脑子里，最后和他的躯体一起从这个世界消失，那对社会对国家有什么益处呢？科学又怎么发展呢？这才是真正应当反对的知识私有”。公开宣传这些显而易见的道理，在那个疯狂时代，甚至可能招来杀身之祸。

在关肇直丰富的哲学思想中有一个突出的闪光点，就是他对理论与实践的辩证关系的深刻认识。他强调理论联系实际，并身体力行，将数学和控制理论等科学知识应用于解决国家急需的国民经济及国防工业中的问题。他同时指出，正因为要解决实际问题才更需要加强理论研究。他说过“没有理论拿什么联系实际？”

一九五七年夏天以后，当时极“左”压力很大。关肇直顶住压力，到北大讲授泛函分析，给学生鼓了气。由于他的威望，使学生敢于理直气壮地去钻研理论。

陈景润完成他关于哥德巴赫猜想“1+2”的证明后，已是文化大革命前夕。关肇直顶住当时的极左思潮，坚决支持这项工作的发表。他说“这也是一项世界冠军，同乒乓球世界冠军一

样重要”。二零零六年，吴文俊回忆当年的情景时说，有一天，关肇直到他家找他，商议陈景润“1+2”工作的发表问题。他当时正担任《科学记录》的编辑，负责处理数学方面的稿件。关肇直希望把简报发表在《科学记录》上，但由于数学研究所内有不同意见，所以来找他商议。他马上赞成了关肇直的意见。很快，简报就发表在一九六六年五月十五日出版的《科学记录》上，赶上了“文革”前的最后一班车。

即使在“左”倾思潮泛滥的“文革”期间，他还坚持说“除国防与经济建设任务外，基础理论研究也要搞”。

有人一讲纯粹数学就把应用数学贬得一钱不值，一强调应用时，又什么数学理论都不要了，甚至连建立数学模型都反对。关肇直不同意这观点，他始终坚持要建模，要在应用数学中使用严格的数学方法。

一九七八年的全国科学大会标志着科学春天的到来，接着召开科学规划会。当时有些人片面强调理论研究，而把搞应用和“左”联系起来。针对这一情况，关肇直和冯康、程民德等一起提出“理论要抓，应用也要抓”。

关肇直把纯粹数学与应用数学看作一个整体。他形象地解释说，这有如经纬交织，相辅相成，偏废哪一方面都是错误的。是他，把正了理论与应用之舵。

四、时势与英雄

关肇直常说，他首先是一个共产党员，然后才是一个科学家。他把自己的一腔热血倾注于祖国的建设事业，梦寐以求的是祖国科学事业的发展。然而，作为一个学者和一个天分极高的数学家，他是带着许多遗憾离开这个世界的。他曾经是 Frechet 最好的学生之一，却放弃博士学位提前回国。后来，他私下曾提到，“也许当时应念完学位再回来”。他首次提出“单调算子”的思想，却没有时间继续深入下去。在病榻上，他说，“如果不是为了其他工作的需要，我会对单调算子做更多的工作”。在《复杂系统的辨识与控制提纲》一文中，他提到了 Prigogine 有关非平衡态热力学的工作以及 Thom 的突变理论，在他看来这是系统科学的一个核心内容。这与钱学森的观点不谋而合。一九八二年，当他病情已相当恶化时，他还表示，要等身体恢复健康后，着意致力这方面的研究。可惜这项也许会是他一生最重要的工作，刚刚开始，即宣告结束。出师未捷身先卒，长使英雄泪满襟。

那是一个动荡和巨变的时代，不平凡的历史总会铸就许多杰出人物。关肇直就是其中的一个——一位带着深深的时代烙印的学者。他既是一位优秀的科学家，又是一位爱国者和一个忠诚

的共产主义战士。他的一生是时代的见证。曾经教过他数学的剑桥大学 Ralph Lapwood 教授评价说：“他是一个最聪明的学生” (Guan Zhao-Chi was the most brilliant of them all), “他对数学科学与中国科学发展做出了巨大贡献” (He achieved a great contribution to mathematical knowledge and to China's scientific progress), “他是一个真正的爱国者，用自己的行动表达了他对自己祖国的爱” (He was a true patriot who demonstrated his love of his country by action)。这些评价相当中肯、全面而又有见地，似可作盖棺之论。然而，行笔至此，笔者感触颇多，忍不住狗尾继貂地感叹一句：他天资超群，本来可以也应当为科学做得更多，但他以天下为己任，将更多的才华和精力献给了祖国和自己的信仰。江山万古，留下了他的足迹，曲直荣辱，且留待后人评说。

关肇直主要论著：

[1] Chinese unit of length in the early Ching dynasty, *The Mathematical Gazette*, Vol. 23, 268-269, 1939.

[2] 张驰问题的最速下降法, 《数学学报》, Vol. 5, No. 4, 497-504, 1955. (合作者: 卢文)

[3] 赋范环论, 《数学进展》, Vol. 1, No. 1, 107-127, Vol. 1, No. 2, 223-236, 1955. (合作者: 田方增)

[4] 关于解函数方程的牛顿方法的一点注记, 《数学进展》, Vol. 2, No. 2, 290-295, 1956.

[5] 解非线性函数方程的最速下降法, 《数学学报》, Vol. 6, No. 4, 638-649, 1956.

[6] 关于闭图象定理的一点注记, 《数学进展》, Vol. 3, No. 4, 670-671, 1957.

[7] 关于定义在一个格上的拓扑结构的几点注记, 《数学进展》, Vol. 3, No. 4, 662-668, 1957.

[8] 关于用近似方程解非线性泛函方程的近似方法, 《科学记录》(新辑), Vol. 1, No. 6, 355-358, 1957. (合作者: 林群)

[9] 《泛函分析讲义》, 高等教育出版社, 北京, 1958.

[10] Sur l'existence des valeurs propres non-nulles des équations intégrales dans la théorie de 《Lasers》, *Scientia Sinica*, Vol. 14, No. 7, 1077-1078, 1965.

[11] Über die diskretheit des spectrums des operators von monoenergetischem neutronentransport in beliebiger beschränkter geometrie, *Scientia Sinica*, Vol 15, No. 1, 21-24, 1966. (合作者: 李浩)

[12] 最佳递推滤波在空间技术上的一些应用, 《数学实践与认识》, Vol. 6, No. 1, 51-72, 1972.

[13] 弹道振动的镇定问题, 《中国科学》, Vol. 4, 335-350, 1974. (合作者: 王康宁)

[14] 《线性系统的能控性与能观测性》, 科学出版社, 北京, 1975. (合作者: 陈翰馥)

- [15] 数学推理的严格性与认识论中的实践标准, 《数学学报》, Vo1. 19, No. 1, 1-11, 1976.
- [16] 应用数学的特点和重要性, 《自然杂志》, Vo1. 2, No. 2, 86-87, 105, 1979.
- [17] 《极值控制与极大值原理》, 科学出版社, 北京, 1980. (合作者: 韩京清、秦化淑、王朝珠、王世林)
- [18] 谐波平衡法的理论基础, 《科学通报》, Vo1. 26, No. 20, 1217-1220, 1981. (合作者: 陈文德)
- [19] 惯性导航系统的量化误差分析, 《系统科学与数学》, Vo1. 3, 220-237, 1983. (合作者: 陈翰馥, 冯德兴, 魏敬勤, 王恩平)
- [20] 关于中子迁移理论中出现的一些本征值问题, 《数学物理学报》, Vo1. 4, No. 4, 373-393, 1984. (该文完成于1964年)

参考文献:

- [1] 冯德兴, “关肇直”, 《中国现代数学家传记》, 江苏教育出版社, 1994.
- [2] 陈翰馥, 秦化淑, 韩京清, 邓述慧, 冯德兴, 程代展, “开拓者的足迹”, 《控制理论与应用》, Vo1. 16, Suppl., 2-6, 1999.
- [3] 《关肇直文集》编辑小组, 《关肇直文集》, 科学出版社, 1986.
- [4] 陈翰馥, 张恭庆, 秦化淑, 冯德兴, 程代展, “把正理论与应用之舵 — 记关肇直的创新思想与实践”, 《创新案例汇编》, 中国科学院, 数学与系统科学研究院, 2002.
- [5] 陈翰馥, 程代展, “求索在控制理论与应用的创新路上”, 《控制理论与应用》, Vo1. 21, No. 6, 852-854, 2004.

撰稿人:

程代展, 中国科学院, 数学与系统科学研究院, 研究员

冯德兴, 中国科学院, 数学与系统科学研究院, 研究员

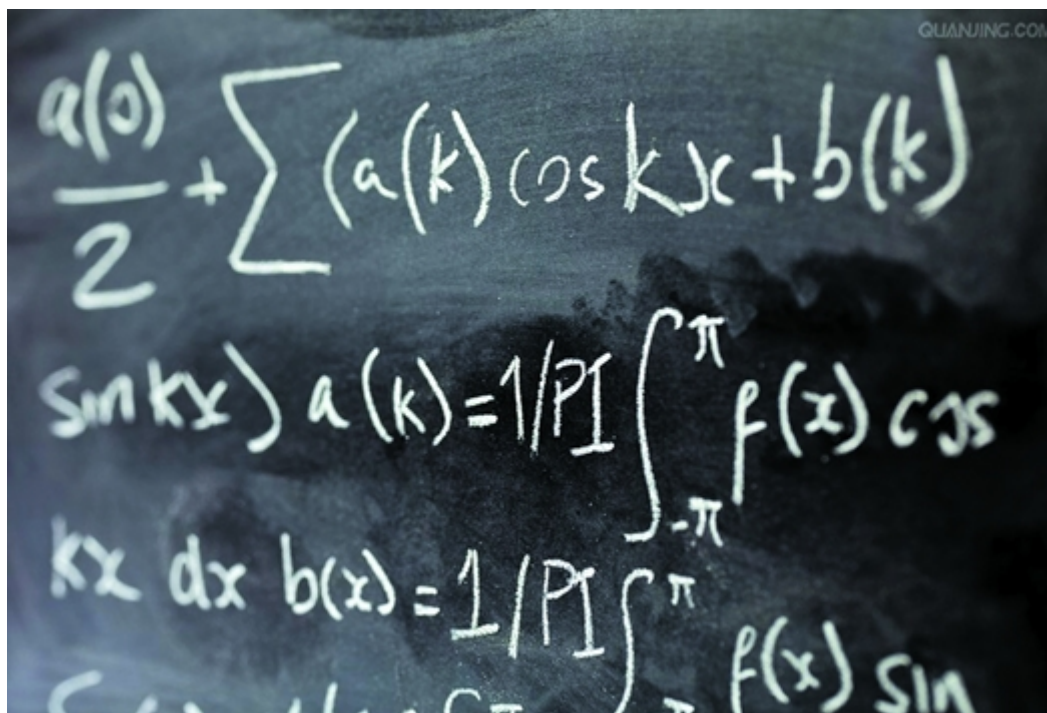
(吴锤结 推荐)

张益唐：孤独的数学家

汤涛



“我的心很平静。我不大关心金钱和荣誉，我喜欢静下来做自己想做的事情。”



The image shows a chalkboard with handwritten mathematical formulas. The top line is the Fourier series expansion:
$$\frac{a(0)}{2} + \sum (a(k) \cos kx + b(k) \sin kx)$$
 The middle line is the formula for the coefficient $a(k)$:
$$a(k) = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \cos kx \, dx$$
 The bottom line is the formula for the coefficient $b(x)$:
$$b(x) = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \sin kx \, dx$$
 There is a small watermark 'QUANJING.COM' in the top right corner of the image.

张益唐的故事之所以特别轰动的原因在于，作出巨大数学贡献的他已经接近 60 岁，之前只是个默默无闻的讲师。

2012 年 7 月 3 日，在一个阳光明媚的下午，张益唐在科罗拉多州好友齐雅格家后院抽烟，20 多分钟里他有如神明启示般的想出了主要思路，找到了别人没有想到的特别突破口。

2013 年 4 月 17 日，一篇数论论文被投递到纯粹数学领域最著名的刊物《数学年刊》。不到 1 个月，论文所涉及领域的顶级专家罕有地暴露自己审稿人的身份，信心十足地向外界宣布：这是一个有历史性突破的重要工作，文章漂亮极了。这位评审人就是当今最顶级的解析数论专家亨利·伊万尼克。

顶级专家的高度评价被科学界的泰斗级期刊《自然》敏锐地捕捉到了；2013 年 5 月 13 日，《自然》催生了一次历史性的哈佛演讲。这篇文章的作者、一个学术界的“隐形侠”，第一次站在世界最高学府的讲台上，并告诉世人：我走进了世纪数学猜想的大门！哈佛的讲台下面座无虚席，连过道上都站满了人。演讲内容被即时传到网上，网上不少人在刷新网页等待最新消息。

2013 年 5 月 14 日，《自然》在“突破性新闻”栏目里，宣布一个数学界的重大猜想被敲开了大门。5 月 18 日，《数学年刊》创刊 130 年来最快接受论文的纪录诞生了。

世界震动了！5 月 20 日，《纽约时报》大篇幅报道了这个华人学者的工作。文中引用了刚刚卸任《数学年刊》主编职务的彼得·萨纳克的讲话：“这一工作很深邃，结论非常深刻。”5 月 22 日，老牌英国报纸《卫报》刊登文章，文章的标题是：鲜为人知的教授在折磨了数世

纪数学精英的大问题上迈进了一大步。印度主流报纸把作出这一非凡贡献的人，与印度历史上最伟大的天才数学家拉马努金相媲美。

这位作出重大数学突破的就是张益唐，由于对数学界最著名的猜想之一孪生素数猜想的破冰性工作，使他从默默无闻的大学讲师跻身于世界重量级数学家的行列。

这是一个永久的疑问：为什么要研究数学猜想？短视地回答这个问题很困难。纯粹数学的研究很像体育比赛。刘翔跑得那么快有什么用？世界短跑纪录的刷新、跳高纪录的刷新到底有什么用？但这并不妨碍每四年一次的奥运会。很多数学大猜想的突破很像顶尖高手的棋艺对决，是世界纪录的突破。

孪生素数猜想

变大海捞针为泳池捞针

远在中古时代，人类社会就产生了自然数的概念，人们也因此创立了一个古老而漂亮的数学分支：数论。数论里面一个重要的概念就是素数，指的是那些只能被1和其自身整除的数，比如5、7、11、19等。

张益唐所做的工作和素数有关，尤其和所谓的孪生素数有关。孪生素数是指差为2的素数对，即 p 和 $p+2$ 同为素数。前几个孪生素数分别是(3, 5)、(5, 7)、(11, 13)、(17, 19)等。100以内有8个孪生素数对；501到600间只有两对。随着数的变大，可以观察到的孪生素数越来越少。2011年，人们发现目前为止最大的孪生素数共有20多万位数。但这个数后面再多找一对孪生素数都要花至少两年的时间。

那么会不会有一天再也找不到新的孪生素数对呢？数学家认为答案是否定的。几百年前就有个孪生素数猜想：有无穷多个素数 p ，使得 p 与 $p+2$ 同为素数。但至今人们都不知如何证明这个猜想。

张益唐在《数学年刊》上发表的这篇题为《素数间的有界距离》的文章，证明了存在无数多个素数对 (p, q) ，其中每一对中的素数之差，即 p 和 q 的距离，不超过七千万。

如何理解张益唐的结果呢？诺丁汉大学物理教师安东尼奥·帕蒂拉举了个有趣的例子：假如在素数王国里素数只能找邻近的同类结婚，那3、5、7、11这种小素数找对象都很容易。但是素数越大，对象就越难找。但是根据张益唐的发现，素数和下一个素数的距离，应该小于或等于七千万。孤独的数字不会持续孤独下去，总有另一个素数与之匹配。换言之，对于“大龄光棍”素数来说，七千万步之内，必有芳草。

七千万听起来是个巨大的数字，但在数学上只是一个常数而已。虽然它和孪生素数猜想的距离为2的结果还有十万八千里，但用张益唐的方法把七千万缩短到几百以内也是指日可待的

事情。实际上，在文章被公布于众后，短短的一个月以内，七千万就被菲尔茨奖获得者陶哲轩发起的网上讨论班缩小到六万多。

张益唐起到的作用就是把大海捞针的力气活缩短到在水塘里捞针，而他给出的方法还可以把水塘捞针轻松变为游泳池里捞针。也许最后变成在碗里捞针还需要一些再创新的工作。但给出了这一伟大框架已经是让全世界数学家瞠目结舌的壮举了。

非凡探索路

演绎一个数学神话

张益唐的故事之所以特别轰动的原因在于，作出巨大数学贡献的他已经接近 60 岁，之前只是个默默无闻的讲师。为了潜心研究数学，他几乎把自己与世隔绝，在美国的偏远省份“潜伏”下来。他的妹妹曾在网上发寻人启事寻找哥哥。当时在美国当教授的老同学给他妹妹回了个电邮，表示他哥哥健康地活着，在钻研数学呢。

张益唐于 1955 年出生于北京。他 1978 年考进了北京大学数学系。北大 1977 年没有招生，所以他是北大数学系“文革”后恢复高考的第一批学生。

1978 年第 1 期《人民文学》发表了作家徐迟的报告文学《哥德巴赫猜想》，讲述了数学家陈景润刻苦钻研在哥德巴赫猜想研究上取得重大突破的真实故事，一时间陈景润和哥德巴赫猜想变得家喻户晓。像那个时代很多有志青年一样，张益唐也是被徐迟的文章、被陈景润的故事、被哥德巴赫猜想引导到数学系，以致终身投入到数学中去。

4 年的北大学习为张益唐打下了坚实的数学基础。那时的北大教书育人之风极强，最顶尖的教师都在讲台上耕耘。北大也有很多眼界很高的老师，学富五车，但不轻易落手写小文章，可谈起大问题颇为津津乐道，这让年轻的张益唐“中毒”匪浅。这也奠定了他一辈子只做大问题、不为小问题折腰的风格。张益唐也是 1978 级公认的数学学习尖子。

张益唐 1982 年毕业后跟随著名数论专家潘承彪读了 3 年的硕士。潘承彪的哥哥就是大名鼎鼎的山东大学前校长，因在哥德巴赫猜想方面的工作而闻名的潘承洞院士。潘氏兄弟也是北大数学系校友，毕业后在各自的岗位上做出了非凡的精彩。

张益唐总是说在潘承彪的指导下他在北大打下了非常扎实的数论基础。

1985 年，张益唐来到了位于美国的名校普渡大学读博士，成为抗日名将孙立人和物理学家邓稼先的校友。

但张益唐在普渡的六七年是不堪回首的时光。他在美国的导师是代数专家莫宗坚。张益唐的研究课题是导师的专长——雅可比猜想，但苦干了 7 年，得到的结果乏善可陈。眼界极高的

张益唐不屑把博士论文结果整理出来发表。更糟糕的是，他和导师的关系糟得一塌糊涂。这里有学术上的冲突，也有性格上的不和。

因为博士论文的结果没有发表，加上导师连一封推荐信都不愿意写，张益唐毕业后连个博士后的工作都没有找到。

一面要继续做数学，一面还要糊口。毕业后的前六七年他干过很多杂活，包括临时会计、餐馆帮手、送外卖。你能想象一代北大数学才子、数学博士数年间在快餐店、在唐人街餐馆打工的情形吗？看到这里，你是否对“天将降大任于斯人也，必先苦其心志，劳其筋骨”有更深刻的理解呢？

1999年后，张益唐又回到了学校，到美国的新罕布什尔大学做助教、讲师。新罕布什尔大学是成立于1866年的一所综合性公立大学。虽然教学量比较大，比起研究系列的教授、副教授的工资性价比低很多，但能回到学校，做自己驾轻就熟的事情，还能利用图书馆、办公室作研究，对一个胸有大志的数学人来说，应该是非常满足的了。

在新罕布什尔大学的14年是张益唐研究的黄金期。不需要研究经费，凭自己坚实的数学功底，充满智慧的大脑，以及潜心钻研的精神，他终于演绎出数学史上的一个神话。2012年7月3日，在一个阳光明媚的下午，张益唐在科罗拉多州好友齐雅格家后院抽烟，20多分钟里他有如神明启示般的想出了主要思路，找到了别人没有想到的特别突破口。

校友情深

助千里马奔腾

张益唐的成功路上有众多的朋友帮助，特别是北大校友的帮助。

一位北大化学系的校友在上世纪90年代开了几家赛百味连锁店。他听北大校友说张益唐在逆境中还在作数学的大问题，很想资助张益唐，但又怕被拒绝。所以他就想了一个点子，每个季度请张益唐来帮助给这些连锁店报税，让张益唐用简单数学来得到较为轻松的报酬，同时有较多时间去研究数学大问题。

张益唐一辈子的转折点是落脚新罕布什尔大学。促成这件事的有两个主要人物，他们是北大数学系1980级的校友唐朴祁和葛力明。

毕业于湘潭一中的唐朴祁是1980年湖南省高考状元，是张益唐在北大时的系友、普渡大学读博士时的同学。1999年初，已经在美国大计算机公司工作的唐朴祁去纽约参加学术年会时，找到在纽约打工的张益唐，聊到自己在计算机网络研究中遇到的一个数学难题。大约3周以后，张益唐居然想出了解决问题的基本思想，最后产生了两人的一个软件合作专利。据说这个专利已经在计算机网络基础设施领域有广泛应用。三个星期啃下一个有广泛实际用途

的计算机算法难题，让张益唐顿觉宝刀不老，信心大增。唐朴祁也对老友の数学实战功夫印象深刻。

同年晚些时候唐朴祁与在新罕布什尔大学工作的葛力明见面，他提到张益唐的强大分析实力和当时的艰难处境。作为学长的张益唐不仅做过他们的习题课老师，也是上世纪80年代他们自己组织的大学生讨论班上的常客。此时已是大学教授的葛力明似乎更有条件帮一下他们的朋友和老师。这次会面时，唐朴祁已经不知道张益唐的准确工作地点。经过一番周折，葛力明在美国南方的一个赛百味快餐店联系上了张益唐，两三天后，张益唐就来到新罕布什尔大学了。每过几天，张益唐都会说，有进展，应该很快就出来了。他是指自己正在攻克的一两个世界难题。但时间过得很快，两个月、三个月，两年、三年……14年后，张益唐轰动性的工作终于横空出世了。

当然，在美国大学里要留一个没有多少学术资历的人14年肯定不是一件简单的事，中间也有酸甜苦辣的故事。这里的主要帮手还是系里的明星教授葛力明。

葛力明过去的10年一半时间在中国科学院数学院工作，教书育人，深得国内同行的好评；同时由于在研究领域的国际声誉，他也是新罕布什尔大学数学系的大教授。难能可贵的是，作为学弟，在执迷于数学的学长最困难的时候，他真正做到了出手相助。

思考张益唐

释放学术研究正能量

张益唐成功很重要的一点是淡定，宠辱不惊。在朋友开的赛百味快餐店帮忙，他可以一丝不苟。在大学任教，年近60还只是个讲师，在一般人看来无疑是失败，甚至是潦倒的，但他处之泰然，不改其志。

难能可贵的是逆境之中他还是一如既往地作大问题。作大问题的人不需要太多，但不能没有！张益唐的精神及成就，对中国科学界是极大的正能量，也是对目前浮躁的科研环境的一种鞭策。

2013年5月20日，耶鲁大学法学教授斯蒂芬·卡特在《彭博》上撰文《可以是电影明星的数学家》，他认为张益唐的励志故事是一个很好的电影题材。网上也有人建议文学家、编剧、导演们可以把张益唐的故事搬上银幕，拍出比《美丽心灵》更美的电影。

张益唐做过学生会主席，具有演讲天才，喜欢文学、音乐，是NBA球赛的铁杆球迷，还可以喝一斤二锅头没感觉。他应该是新时代数学家的好代言人。

成名后的张益唐仍像过去一样低调淡定。他说：“我的心很平静。我不大关心金钱和荣誉，我喜欢静下来做自己想做的事情。”

张益唐自己想做的事情是什么呢？他还在瞄着迄今未解决的另一个大猜想。我们希望他能够在平静中再创神话。

（作者系香港浸会大学教授）

《中国科学报》（2013-07-19 第5版人物周刊）

相关文章

我的同学张益唐

张益唐是北大1978级学生，我是比他两届的北大数学系系友。加上研究生期间，我们在燕园里共同度过了6年时光。

在大学期间，张益唐数学成绩是很有口碑的。沉寂多年后，他在孪生素数问题上作出了巨大突破，大家都替他高兴。

这几年他在国外的艰苦和成功，有我的同学唐朴祁、葛力明的重要帮助，张益唐的同班同学、好友沈捷是我多年的学术合作者，从他们3位那里我得到了很多关于张益唐出国后的资料，在此表示感谢。

张益唐有很多故事，比如他能把班上所有同学的生日轻松记下来，每年都会给好朋友发电邮祝贺生日；只作大问题，对小文章毫无兴趣，以至毕业后找不到数学方面的工作，等等。

参加2013年5月武汉大学数学学院组织的科学计算国际会议期间，大家都在热议张益唐的数学突破和他这些年的坎坷。几位北大校友，包括沈捷、上海交通大学数学系主任金石、北京大学数学学院常务副院长张平文，都觉得张益唐对数学的孜孜追求有很强的正能量，值得宣传鼓舞。在他们的鼓励下，还有唐朴祁、葛力明的大力支持下，我动笔写了这篇文章。

张益唐是我们这个时代的骄傲，他甘于寂寞、专注科研的精神值得我们学习，希望本文能够给读者传递一些正能量。

（吴锤结 推荐）

好一位数学“独行侠”！——张益唐给我们的启示

戴世强

《中国科学报》的周末版最有看头，送达我手头时常在周末的“尾巴”，往往一拿到手就迫不及待地读了起来，其中的“人物周刊”最好看，让我“认识”了不少当今科苑中的风云人物。昨天下午，就在报上邂逅了一位了不起的数学“独行侠”——张益唐，忍不住想写

上几句。专栏文章的题目是“孤独的数学家”（见《中国科学报》2013年7月19日第五版），作者是香港浸会大学的汤涛教授，一位颇有建树的数学家，在该文的侧记里讲述了他与张益唐的关系（见链接）。

先转引此文的题记：

“张益唐的故事之所以特别轰动的原因在于，作出巨大数学贡献的他已经接近60岁，之前只是个默默无闻的讲师。

2012年7月3日，在一个阳光明媚的下午，张益唐在科罗拉多州好友齐雅格家后院抽烟，20多分钟里他犹如神明启示般地想出了主要思路，找到了别人没有想到的特别突破口。”

张益唐在孪生素数问题上的突破，如同一块巨石丢进了平静的水面，激起了大波，给近来稍嫌沉闷的国际数学界带来了一种蓬勃生机。汤涛教授把事情的前因后果讲得很精彩，因此我继续“偷懒”，录下文章的首段内容：

“2013年4月17日，一篇数论论文被投递到纯粹数学领域最著名刊物《数学年刊》。不到一个月，论文所涉及的顶级专家罕有地暴露自己审稿人的身份，信心十足地向外界宣布：这是一个有历史性突破的重要工作，文章漂亮极了。这位评审人就是当今最顶级的解析数论专家亨利·伊万尼克。

顶级专家的高度评价被科学界泰斗级期刊《自然》敏锐地捕捉到了；2013年5月13日，《自然》催生了一次历史性的哈佛演讲。这篇文章的作者、一个学术界的‘隐形侠’，第一次站在世界最高学府的讲台上，并告诉世人，我走进了世纪数学猜想的大门！哈佛的讲台下面座无虚席，连过道上读站满了人。演讲内容被即时传到网上，网上不少人在刷新网页等待最新消息。

2013年5月14日，《自然》在‘突破性新闻’栏目里，宣布一个数学界的重大猜想被撬开了大门。5月18日，《数学年刊》创刊130年来最快接受论文的记录诞生了。

世界震动了！5月20日，《纽约时报》大篇幅报道了这个华人学者的工作。文章引用了刚刚卸任的《数学年刊》主编彼得·萨纳克的讲话：‘这一工作很深邃，结论非常深刻。’5月22日老牌英国报纸《卫报》刊登文章，文章的标题是：鲜为人知的教授在折腾了数世纪数学精英的大问题上迈进了一大步。印度主流报纸吧作出这一非凡贡献的人，与印度历史上最伟大的天才数学家拉马努金相联系。

这位作出重大数学突破的就是张益唐，由于对数学界最著名的猜想之一孪生素数猜想的破冰性工作，使他从默默无闻的大学讲师跻身于世界重量级数学家的行列。

这是一个永久的疑问：为什么要研究数学猜想？短视地回答这一问题很困难。纯粹数学的研究很像体育比赛。刘翔跑那么快有什么用？世界短跑记录的刷新、跳高纪录的刷新有什么用？但这并不妨碍四年一次的奥运会。很多数学大猜想的突破很像顶尖高手的棋艺对决，是世界纪录的突破。”

接着，作者浅显生动地介绍了孪生素数猜想的内容。孪生素数指的是：差为2的素数对，例如，(3, 5)，(5, 7)，(11, 13)等。几百年前就有个“孪生素数猜想”：有无穷多个素数 p ，使得 p 与 $p+2$ 同为素数，也就是说，孪生素数对有无穷多个。这一猜想至今未得到证明。人们发现，数越大，孪生的素数越少，已发现的最大孪生素数达20多万位，再往后，要找到一对新的孪生素数至少得花两年时间。

那么，张益唐做了怎样的突破？他在《数学年刊》上发表的论文题为《素数间的有界距离》，证明了存在无数多个素数对 (p, q) ，其中每一对中的素数的差，即 p 与 q 的距离，不超过七千万。

人们自然会问：孪生素数之差为2，这个七千万有点太大了吧！怎样理解张益唐的突破？英国诺丁汉大学的一位物理学家打了一个有趣的比方：“素数王国”国王规定，素数“公子”只能找临近的素数“结婚”，对小素数来说，这毫无问题，而“大龄光棍素数”找对象就难了。按以前的理解，能否找到对象都难说；而张益唐跑出来讲：“大龄光棍素数”别发愁，七千万步之内必有“佳人”在等待着你！尽管“路迢迢兮”，但总算有了“盼头”！（引述这一比方时有“改编”）。更有盼头的是，用张益唐提供的方法，在做一些工作后，这个“七千万”可以大大缩小。可不，张益唐论文发表后才一个月，另一个华裔数学才子陶哲轩发起的讨论班上，这个数字就缩小了上千倍，变成了6万多！

有汤涛的话来说，张益唐把寻找孪生素数的问题从“大海捞针”变成了“水塘捞针”，甚至可以“游泳池捞针”，但要变成“碗里捞针”则尚费时日。不管怎么说，门已打开，路已开始延伸……。

然后，话题转到张益唐的艰难探索之路。故事有点长，浓缩起来说，大致如下：

张益唐1978年进北大数学系，才华初露。

1982年，成为硕士生，师从著名数学家潘成彪，为数论研究奠定了坚实基础。

1985年，到著名的普渡大学攻博，研究雅克比猜想，苦干七年，结果乏善可陈，眼界极高的张益唐不屑把博士论文结果整理出来发表；更糟糕的是由于意气不相投，他与导师的关系糟得一塌糊涂，导师甚至不愿意为他写求职推荐信，张益唐连博士后的位置也没找到。

1992~1999年，张益唐坚持研究数学难题，但没有固定工作岗位，只能做临时工，干各种杂活，如在餐馆打工等等。

1999年，在北大1980级校友唐朴祈、葛力明鼎力帮助下，张益唐加盟新罕布什尔大学。此校虽有百余年历史，但只是一个教学-研究型大学，不大有名气。但张益唐总算有了栖身之所，有了基本的工作条件，在系里“明星教授”葛力明的关照下，得以在14年中，潜心研究大问题。直至今年春天才“修成正果”，其时，他已届58岁，双鬓已生华发。

如果你以为张益唐是一个孤立无援的“独行侠”，这就错了，在他“落魄”的六七年间，很多华人（尤其是北大校友）向他伸出了援手。有一位北大化学系校友事业有成，很为在逆境中还在做数学大问题所感动，想资助张益唐，又怕张不接受“嗟来之食”，就每个季度请

张来帮他的连锁店报税，使其用简单数学对付“小菜一碟”，取得优厚报酬，从而有精力应对数学难题。

如果你以为张益唐是一个“苦行僧”式的书呆子，那也错了。他当过北大学生会主席，擅长于音乐、体育、演讲，是NBA的铁杆球迷，而且一斤“二锅头”下肚也面不改色。他只是追求做大学问的普通人。他一举成名之后说：“我的心很平静。我不大关心金钱和荣誉，我喜欢静下心来做自己想做的事情。”

最后，我们来想一想：张益唐的故事给我们什么样的启示？我们应该向他学习什么？

我们最应该学习他的坚韧和淡定，他的荣辱不惊和百折不回。从1985年到1999年，他经历了多少挫折！北大才子、名校博士沦落到为餐馆打工，在常人看来，无疑是失败、潦倒，他却安之若素，矢志不渝地钻研学问。

我们应该学习他认准人生大目标，做大学问，解决大问题。为此，心甘情愿地当“老讲师”。正如汤涛在文中所说：“张益唐的精神和成就，对中国科学界是极大的正能量，也是对目前浮躁的科研环境的一种鞭策。”当然，“大问题”不是人人能解决的，但人还是应该有大志。“大”“小”总是相对的，如果为了蝇头小利，丢失大志，终究不行。

另外，我从张益唐的成功，还解读出顿悟在取得突破性科研成果中的作用。2012年7月3日，张益唐在好友后院里悟出道理的20多分钟，是顿悟成功的又一范例。对于顿悟，我曾有过一些阐述，日后还将展开来讨论。

从这一成功的案例，我们还能想到更多的道理。

写于2013年7月22日晨

（吴锤结 推荐）

宁静致远黄祖洽：与两弹一星元勋荣誉失之交臂

从核武器专家到大学教授，有人说黄祖洽“一生两辉煌”，并用“殚思求火种，深情寄木铎”来总结他科学人生的两大阶段。辉煌背后，是他对人生的不懈思考与追求。

■ 本报记者 郝俊



黄祖洽 1924年10月2日出生于湖南省长沙市，理论物理学家。1948年毕业于清华大学物理系；1950年清华大学理论物理研究生毕业，同年8月分配到中科院近代物理研究所从事原子核理论研究。1980年起，任北京师范大学低能核物理研究所教授。主要从事核理论、中子理论、反应堆理论、输运理论及非线性动力学等方面的研究，是中国核武器理论研究和设计的主要学术带头人之一。1980年当选为中国科学院学部委员（院士）。

在缔造“两弹一星”伟业的诸多科学家中，中国科学院院士黄祖洽有着较为特殊的一段经历。

上世纪60年代初，我国核武器研制进入理论设计阶段。当时的黄祖洽，是唯一同时参加原子弹和氢弹两方面研究工作的科技人员。

在2004年黄祖洽80岁寿辰的纪念活动上，著名物理学家李政道曾这样评价：黄祖洽对原子弹和氢弹的研究都有极重要的、历史性的贡献。那天，前去给他祝寿的人中不乏德高望重的科学界泰斗，更有曾与他共事的“两弹一星”功勋奖章获得者。

然而有很长一段时间，黄祖洽总会被问起这样一个问题：与“两弹一星”元勋的荣誉失之交臂，是否觉得留有遗憾？

“不是因为可以当功臣，我才去做这件事。它是国家的需要，也是我个人的兴趣。”黄祖洽

的回答总是平静如水。

每一次面临事业抉择时，上面这句话，也的确是黄祖洽所遵循的朴素原则。1980年，正处于科研事业巅峰期的他，决定在自己迈向花甲之年的人生旅途中开启全新的事业——走上大学讲台，开始默默无闻的教书生涯。

从核武器专家到大学教授，有人说黄祖洽“一生两辉煌”，并用“殚思求火种，深情寄木铎”来总结他科学人生的两大阶段。辉煌背后，是他对人生的不懈思考与追求。

倾心物理的“文学少年”

在黄祖洽出版的一本名为《三杂集》的书中，收录了他中学时期所写的“少年作文十篇”。这些作文均来自60多年前的两本作文簿，由黄祖洽的母亲留存、珍藏下来，直到母亲辞世前才最终转交给他。

《月明之夜》、《爱国贵于自爱说》、《论建设心理国防之重要性》……单从篇名来看，当年那个心系天下的少年黄祖洽便已跃然纸上。

作文簿上，一篇题为《读庚信小园赋书后》的文章后，语文老师写下这样的评语：“骈散一炉，文情俱胜。使季绳而专研文学，不难出人头地也。勉之望之！”

“季绳”是黄祖洽的字，老师建议他专攻文学，并寄予极高期望。然而，初露文笔锋芒的黄祖洽其实对理科更感兴趣，特别是物理。

1943年高中毕业时，黄祖洽听说西南联大物理系云集了当年最好的教授，便决心前往内地投考。他未曾料到，原本并不算遥远的一段投考之路，却因战乱充满了艰辛坎坷，直到一年后他才如愿走进理想的大学。

在西南联大的4年生活，用黄祖洽自己的话说，就是“游进了知识的海洋”。期间，有数学老师曾建议他转入数学系，但他还是坚持最初的选择——物理系。

“学了物理，能够解释许多原来说不清楚的事情。”黄祖洽说，他为物理学的精确性着迷。

抗战胜利后的1946年，黄祖洽随复校的清华大学北上，继续选入物理系，1948年毕业时恰逢解放前夕。他回忆，当时北平的政府机构和有钱人纷纷南迁，市场萧条，就业困难。

“我不愿放弃物理，又没能在北平的学校或研究机构找到合适的工作，唯一的选择是考研究生。”在老师王竹溪的建议下，黄祖洽最终报考了刚留学回国任教于清华的钱三强的研究生。

进入清华研究院，黄祖洽先是跟随钱三强研制核乳胶，一年后又改跟彭桓武研习理论物理。

彭桓武比黄祖洽大9岁，做黄祖洽的导师时刚刚34岁，已是国际物理学界的知名学者。此后，两人一生保持着亦师亦友的特殊情谊。

1950年硕士毕业，黄祖洽离开清华园，被分配到中国科学院近代物理研究所理论室工作。

“半导体”书写传奇

走进近代物理所没几天，黄祖洽就经历了他人生中最为难忘的一次事故——遭遇严重车祸。有半个多月时间，他躺在医院病床上昏迷不醒，以至有人说：“黄祖洽从此做不了理论工作了。”

“我并没有就此趴下。”黄祖洽回忆道，尽管车祸对他造成了极大的打击，但他当时非常性急，疗养半年后就重新投入研究工作中。

头上缠着纱布条，行动迟缓，步态蹒跚，不少人叫他“黄老”。黄祖洽觉得奇怪，明明自己还年轻，怎么一下子就被称作“黄老”了。在后来的一篇回忆文章中，他写道：“我从12岁开始离家。以后相当一段时间，心理上总觉得自己还是12岁，没有意识到在不断长大。考虑问题也老是保持12岁的少年心态。”

随着身体慢慢恢复，黄祖洽承担起越来越多的任务，开始与同事们一起调研核理论。忙碌的工作中，他说自己早已没有功夫去纠结年龄的问题。

1953年初，按照钱三强的部署，黄祖洽开始从事核反应堆理论研究。两年后，彭桓武调至中科院近代物理研究所担任副所长兼任理论研究室主任，时隔5年，二人从师徒变为战友，并肩成为我国核反应堆理论的奠基人和开拓者。

也正是在两人开始共事的1955年，苏联答应向中国援助“一堆一器”，即重水反应堆和回旋加速器。于是，黄祖洽被分配到反应堆组，跟随钱三强、彭桓武等前往苏联接受援助项目培训。

“在莫斯科，我们住在十月宾馆，当时我正好和彭桓武住在一个房间。每天早上，我们一起到莫斯科郊外的一个研究所学习反应堆理论。除了苏联研究人员开办讲座以外，我们还一同研读资料，并且对其中发现的问题进行深入讨论。”黄祖洽回忆，正是在这种频繁的研讨中，他们发现了对方的设计方案存在着巨大失误。

“苏联专家介绍，该反应堆需要63根铀棒才能达到临界大小，而我自己计算的结果是56根，中间相差百分之十以上。”黄祖洽深知，反应堆如果超临界，将会引发事故，不可怠慢。

向领导汇报、与苏联专家沟通、双方反复测算，黄祖洽计算出的反应堆临界值，最终在临界实验中得到了证实。

回国后，彭桓武与黄祖洽合作，在中科院近代物理所举办为期一年的反应堆理论训练班，为新中国培养了第一代反应堆理论研究人员。

上世纪60年代初，为了加速核武器研制，原子能所按领导指示成立了“轻核理论小组”，由黄祖洽带领十几个年轻人进行氢弹预研工作。不久之后，为了加强原子弹和氢弹预研工作的联系，黄祖洽又被要求用一半时间在核武器研究所兼职，一方面参与设计原子弹研制所需的“状态方程”，一方面仍继续参加氢弹预研。

由此，黄祖洽得了一个“半导体”的绰号——按保密要求，他在原子能所的工作情况可以提供给核武器研究所，以促进他们的工作；但核武器所关于原子弹的研制，却绝不能向外界有丁点透露。

与许多人一样，黄祖洽在那个极度困难的年代里废寝忘食，一心一意扑在工作上。两弹研制，成为中国科技史上的奇迹。时隔两年零八个月，我国第一颗原子弹和氢弹相继爆炸成功，全世界为之震惊。

中国人创造了世界上从原子弹试验成功到氢弹试验成功的最快纪录。这一辉煌成就，无疑凝结着黄祖洽和他的同事们日夜为之奋斗的血汗。

后来，每当有人称黄祖洽是两弹功臣，他就淡淡回应道：“搞原子能、搞核武器都跟机遇有关，那是时代的需要，国家的需要。作为学理论物理的人，理所当然要参与进去。”

“杏坛二三子”

回忆自己与原子能打交道的30年时光，黄祖洽特别提到，“两弹传奇”是在他们遭受大字报围攻和群众组织批判的情况下坚持研究而创造的。

1969年，在领导完成一种新型号氢弹的设计后，黄祖洽被送到河南上蔡县的“五七干校”进行“学习改造”。在那里，他播种、收割、养猪、种菜，还干过建筑小工。而就在那段时间，他开始反思自己过去的工作。

“虽然尽力完成了应当完成的任务，但在培养年轻人方面却做得不够。”黄祖洽意识到，“文革”也将造成严重的“人才断层”问题。

1980年，就在黄祖洽当选为中国科学院学部委员（院士）后不久，他出人意料地接过教鞭，受聘出任北京师范大学低能核物理研究所教授兼所长，那一年他56岁。

为何选择教书育人作为自己最终的事业？

“希望能培养更多的人才，使得中国的人才断层问题有所弥补。”黄祖洽的选择，是对“五七干校”期间自我反思的回应。

从事教育工作后，黄祖洽最为深刻的体会是要“教学相长”，他觉得“只有学得好了，才能教得好”。80岁寿辰纪念活动上，黄祖洽向前来祝寿的嘉宾致答谢词，仍是谦虚地说：“这么多年来，我始终保持着一名学生的心态。”

在《抒怀》一诗中，黄祖洽写下“杏坛二三子，起舞亦婆娑”两句。看到青年才俊的出现，他总是满腔喜悦、心情舒畅，并把它看作从教的最大成就。而“雏燕离巢去，良才异国挪”，则是他痛惜人才流失的写照。

自1999年起，黄祖洽开始为一年级本科生讲授选修课“现代物理学前沿选讲”，从微观、宏观、宇观多个层面介绍现代物理学的前沿发展，希望让同学们从接触物理学一开始，就生发出浓厚的兴趣。

兴趣，让黄祖洽在动荡的求学时代坚持着自己的理想；投身科学和教育事业，他又时时不忘国家和时代的需要。一步步走来，对于这位文学功底深厚的物理学家，我们很容易想起“非淡泊无以明志，非宁静无以致远”这样的句子，来描述他一生的追求。

（吴锤结 推荐）

[“飞豹”飞机总设计师陈一坚院士：志愿写满航空](#)





■本报记者 陆琦

7月11日，西安阎良，中航工业第一飞机设计研究院一间会议室里。

眼前这位老人精神矍铄，喜欢看名著、读小说、听交响乐，多年的科研经历告诉他，“科技与艺术是相通的”；

83岁高龄仍坚持每天学习两三个小时，他深知“科学技术不进则退”；

他还每天看书、看杂志、做剪报，“《中国科学报》是每天必看的报纸”；

虽已功成身退，他依然为中国航空事业的发展奔波忙碌，数十年如一日，“敢想敢干，创新就是工作的组成部分”。

他，就是中国第一架歼击轰炸机“飞豹”飞机总设计师、中国工程院院士陈一坚。

志愿写满航空

陈一坚出生在一个充盈着书香和爱国之气的家庭。其父陈昭奇坚信“教育救国、科教强国”，早年两次留学日本，学成回国后参加了当时的爱国学生运动。

“父亲完全是西方民主自由的教育方法，为你提供条件，让你自由发展。”陈一坚自小爱好广泛，父亲书架上的大堆历史名著成为他最大的乐趣。

抗日战争爆发，陈一坚随父亲教学的学校迁往福建省南平县，当时满天轰鸣的日军战机成为陈一坚对飞机的最初记忆，也成为他挥之不去的梦魇。

“当时的人比较愚昧，在日本飞机空袭时，生怕被敌机驾驶员听见地面声音，甚至将哭叫中的婴儿活活闷死。那一幕太惨了！当时我就有一个疑问：为什么天上都是人家的飞机，我们的飞机哪里去了？”毫无还手之力的切肤之痛，一直深藏在陈一坚的心中。

1948年，陈一坚高中毕业，福州的几所大学刚刚恢复招生，他就报考了福建师大物理系并被录取。不久，得知厦门大学航空系开始招生，陈一坚兴奋无比，当机立断报考，而且三个志愿都填上了“航空系”。

“你不录取我，我换个大学再去考，直至录取。”陈一坚当时认准了要学航空、造飞机，“如果我们没有飞机，将来还会受别人的欺负”。

结果，陈一坚考上了。后在我国第一次院系调整中，厦门大学和清华大学航空系合并，陈一坚又从厦大转入了清华。

梦想起飞

1952年，陈一坚完成清华飞机设计专业的学习，被分配到哈尔滨122厂（现哈尔滨飞机工业集团公司）。

“工作的头几年，虽然生活艰苦，但我情绪高昂，工作充实，心中更是充满了理想成为现实的喜悦。”

经过三年的努力，陈一坚和同事们不仅掌握了飞机修理技术，保证了抗美援朝的需要，同时也学会了仿制苏联飞机。

1956年底，陈一坚告别新婚一年的妻子，入选来到刚刚组建的新中国第一个飞机设计室（沈阳飞机设计所前身）。陈一坚的飞机设计生涯也从那里真正起步。

他参与了我国第一架自行设计的歼击教练机——歼教1的研制。从1956年10月开始设计到1958年7月首飞成功，歼教1飞机只用了1年零9个月的时间。经过歼教1飞机的设计和试

制，我国第一支白手起家的队伍终于实现了自行设计飞机零的突破。

1961年8月，六院601所（即沈阳飞机设计所）正式成立。同年，陈一坚由专业组长升任601所机身室主任。

陈一坚先后干过总体、气动、强度、结构、系统等专业的的设计。“这为我后来担任‘飞豹’飞机的型号总设计师，熟悉各专业情况，统揽全局工作打下了坚实的基础。”

1964年夏，陈一坚和导师徐舜寿一起被调往西安阎良的大型飞机设计研究所——603所（中航工业一飞院前身）。

正当陈一坚准备大干一场实现自己“献身航空，报效祖国”的雄心壮志时，“文革”席卷而来。陈一坚被无情地从飞机研制前线横扫到“牛棚”里，他种过地、放过羊、喂过猪、修理过汽车……

在逆境中，陈一坚未曾忘记自己的梦想和使命，坚持研读飞机疲劳断裂理论，编写了我国第一份飞机疲劳试验大纲，编写了运7飞机疲劳试验疲劳载荷谱，结束了我国飞机研制完全参考外国通用疲劳载荷谱的历史。

“飞豹”精神代代传

在“文革”中受到巨大冲击的陈一坚，“解放”后没有选择离开。

“‘飞豹’需要我，我要老老实实在这个地方把这个型号搞成功。”陈一坚坚信，一旦选择正确的发展方向后，就要把自己的短期利益与长远目标脱钩。

“飞豹”研制之初面临的最大难题是没有任何原准机可以借鉴模仿，更何况在改革开放这个百废待兴的年代，人才和设备都相当匮乏。

“当时欧洲开出的合作条件十分苛刻：核心技术不给，要价21个亿，谈判最终不欢而散。”国外的技术买不来，白手起家、自主创新的巨大压力就落在包括陈一坚在内的飞机设计师的肩上。

1982年，陈一坚被国防科工委任命为“飞豹”（歼轰7）飞机型号总设计师。飞机设计规范的选取是他首先要面对和决策的重大问题。

究竟是采用落后但十分保险的苏联规范，还是冒着风险采用先进的美国规范？陈一坚毅然决定规范转轨。“仍然选用苏联规范我不会有错，但是这个飞机可能完成不了军委给的一大堆指标。”

“飞豹”研制团队突破传统做法，大量采用新技术、新材料、新设备和新工艺。为了更好地满足国防需求，他们甚至提出了确保飞机研制成功后 20 年不落后的高标准。

“想法很简单，就是要干出一架好飞机来。”陈一坚向记者描述，大家没日没夜地干，双职工没人带孩子，就把孩子带到办公室里睡觉，小孩子从搁板上滚下来是常有的事。

十年磨一剑。几度面临夭折的“飞豹”终于在 1988 年 12 月 14 日，迎来了放飞蓝天的时刻。1998 年 11 月，在珠海国际航展上，“飞豹”首次公开亮相。

1999 年 10 月 1 日，在建国 50 周年阅兵中，6 架“飞豹”组成的空中梯队，整齐地飞越天安门广场上空，陈一坚当时最大的感触是：“‘飞豹’来之不易！”

“飞豹”的研制成功，标志着中国航空工业实现了从测绘仿制到自行研制的历史性跨越。

这么多年，令陈一坚最骄傲的还是他的团队，他们抱着航空报国的信念，扎根西部，默默奉献；而更令他欣慰的是，“报国、拼搏、求实、创新。团队的‘飞豹’精神已沉淀于中航工业一飞院人血脉之中，代代传承”。

（吴锤结 推荐）

本色王梦恕：要留遗产，不留遗憾



因为近年来高铁、河海隧道、跨海大桥的修建大潮兴起，王梦恕奔走在许多城市的地铁、隧道论证会间，频频发表自己的看法。也正是这些年，他的很多观点不时引起争议，以至于在某些场合，他被人戏称为“少数派”。

■本报记者 彭科峰

“他一生命运跌宕坎坷，在攀登科学高峰的路上充满艰辛，尤其是在对地下工程学的研究中，多少成果都是用鲜血甚至冒着生命危险换来的。正是生活的磨难，岁月的洗礼，成就了他今日在中国地下工程学界的地位。”

——中国工程院院士施仲衡评**王梦恕**

他是一位年过七旬的老人，却依然活跃在我国各项隧道建设的现场；他来自黄河之畔的河南，却被命运之轮推动着在陕西、河北、四川、北京一路奔波；他是一名在铁路系统工作奋斗数十年的专家，却经常因为一些非铁路领域的发言而引发争议。不管别人如何看待，他却始终不改初衷。时至今日，他依然一边从事隧道工作的现场调研，一边接受各方媒体记者的采访，发出自己认为需要发出的声音。

唯大英雄能本色，是真名士自风流。他，就是中国工程院院士、北京交通大学教授**王梦恕**。“本色”二字，用来形容他，再合适不过。

“名门之后，铁路世家”

进入7月，热浪开始肆意在大江南北蔓延，即便是在渤海之畔的烟台也不例外。7月18日，多云，27摄氏度，凉风从海边吹来，烟台迎来难得的多云天气。但**王梦恕**却无法闲下来。

这一天，他又参加了由中国工程院土木、水利与建筑工程学部与中铁隧道集团有限公司联合主办的“地下水封式能源洞库修建关键技术高端研讨会”，并和其他院士参观了施工中的烟台万华水封式LPG洞库。期间，他还抽空接受了媒体采访，并和《中国科学报》记者敲定了次日上午的专访。

这一次，他去烟台，绝非是别人想象中的度假，而是为了渤海海峡隧道的开通而进行现场调研。他牵头的这项“世界最长海底隧道”的项目，预计全长123公里，连接辽宁大连与山东烟台。

“目前福建翔安隧道已经顺利运行，国内现有的技术完全可以保证渤海海峡隧道的顺利开通。”**王梦恕**告诉《中国科学报》记者，他正在渤海湾和专家协商、沟通项目草案，预计在七八月份将通过中国工程院向国务院直接递交。

他来自黄河岸边，如今足迹已经遍布华夏大地。从南到北、从森林到海岸，到处都有他参与规划、指挥、指导的重大项目。渤海海峡隧道一旦开工，无疑又将为他的履历增添浓重的一笔，尽管他自己并不看重这些。

西出河南温县县城13公里，便是享有“黄河文化第一村”之称的**安乐寨**，**王梦恕**即出生于此。温县是东汉权臣**司马懿**的故乡，文风鼎盛，名人辈出。国家恢复高考的第一年，**安乐寨**

就考中 30 多名大学生。著名经济学家、国家经济发展研究中心主任王梦奎也是从这里走出。颇有意思的是，他和王梦恕还有着堂兄弟关系。

“我的祖父曾经做过孙中山先生的顾问。”王梦恕告诉《中国科学报》记者。王梦恕的祖父王文郁是清朝宣统年间小有名气的才子。在那个清朝国运衰败、西方列强频频入侵的年代，王文郁有着知识分子特有的忧国忧民的情结。于是，他跟随孙中山四处奔波，探寻救国之路。民国建立后，他一度就任议员一职，但却因意外变故不得不归乡养老，专心教育子女。

王梦恕的父亲王崇和，在天津学习法语多年，原本打算前往法国留学，探寻救国之道，但终遗憾未能成行，此后王崇和在陇海铁路任职。少年时代的王梦恕，经常跟随父母在铁路线上来回奔波，由此和铁路结下了不解之缘。

战乱频繁的年份，王梦恕跟随父母从温县四处迁徙，最终在陕西宝鸡定居下来。除了王梦恕，王崇和膝下还有多个子女，铁路职员的薪资微薄，王梦恕自小生活清贫，家境艰难。

古语云，艰难困苦，玉汝于成。王梦恕没有被生活的压力击败，在宝鸡当地继续自己的学业。新中国建立后，他毅然决定报考铁路学校，先后在天津铁路工程学校、唐山铁道学院深造。

一个鲜为人知的事实是，这位如今的地下工程专家，当年最开始学习的却是桥梁专业。在唐山铁道学校，王梦恕将专业改为隧道工程建设。

1964 年，王梦恕顺利从唐山铁道学校毕业，成为新中国高校历史上第一批研究生。在那个百废待兴的年代，研究生学历的他已经跻身高级知识分子的行列。学校决定，让他留校任教。

1965 年，我国决定在北京修建第一条地铁。王梦恕主动请缨，成为这条地铁的技术人员，为这条地铁的贯通做出了自己的贡献。1969 年 10 月 1 日，第一条地铁线路建成通车，北京成为中国第一个拥有地铁的城市。

如果人生没有意外，王梦恕会留在北京，继续在地铁公司工作下去。

“从工人到专家”

出身书香世家，却因为战争不得不远走他乡，生活陷入困境，命运对于王梦恕来说，有点不公平。但在他学业有成，正准备在新的工作岗位大干一场时，命运再度给他开了个大玩笑。1970 年，由于所谓的家庭背景等因素，王梦恕被迫离开北京，前往四川省成都铁路局工作。

从皇城根来到偏远的西南，王梦恕也没有选择在工作环境较为舒适的成都工作。由于妻子在成都铁路局峨眉铁路医院工作，加上其他一些客观原因，王梦恕主动提出，到山区小站燕岗工作，成为“废旧材料修理和利用班”的一名普通工人。

这一刻，唐山铁道学院研究生毕业、北京地下铁道工程局技术员的身份，似乎已经离王梦恕远去。他的新身份，只是铁路线上一名平凡得不能再平凡的工人。

每天，王梦恕穿着铁路工人的制服上班，听着火车的汽笛声时远时近，手提、肩扛着各种报废的机器、配件，这样的生活，对于他来说显然有些屈才，但周遭工人们的热情让他深受感动。

不再从事地铁建设，他很快在新的岗位找到乐趣。是金子总要发光，凭借自己的专业知识，他很快脱颖而出。在他手里，一台报废多年的发电机重新恢复青春，正常发电；新中国第一个内燃机车架修样板机务段在他的规划、设计下顺利建成。王梦恕成为成都铁路系统的“大能人”。

1978年，科学的春天来临。全国科技大会在北京召开，复出不久的邓小平讲出了许多年知识分子从未听到的催人泪下的话语。不久，成都铁路局科研所成立，相关领导决定点将，将王梦恕调入。在那里，王梦恕实现了从工人到工程师身份的转变。

王梦恕的漂泊旅程并没有结束。此后，为了解决国家重点地下工程的技术难题，王梦恕被调往洛阳，回归了自己的老本行，继续从事已经中断多年的地下工程研究与建设。

1980年底，铁道部隧道工程局奉命从洛阳南下广东，承担衡广复线坪石至乐昌段11座隧道和3座大桥的施工任务。其中，全线控制工程大瑶山隧道全长14.3公里。论长度，当时位居国内第一，亚洲第三，世界第十；论断面，为双线隧道；论等级，为电气化隧道；论施工方法，拟采用大型机械化施工……无论怎么看，在国内都史无前例。

作为隧道局科研所结构研究室主任，王梦恕承担了很大的责任，投入了无数的心血。经过多次试验，王梦恕等人最终确定了大瑶山隧道的施工方法，为大瑶山隧道顺利开工提供了坚实的技术平台。

1987年5月6日，经过万余名隧道工人的共同努力，大瑶山隧道胜利贯通。这彻底改变了我国近百年铁路隧道的修建方法，大大缩短了与国外先进水平的差距，被视为中国铁道建设史上的一座里程碑。王梦恕主持研究开发的“大瑶山长大铁路隧道修建新技术”在1992年获得国家科技进步奖特等奖。

王梦恕“红”了。从大瑶山开始，王梦恕的隧道和地下工程事业，开始走向一个又一个的辉煌。

“地下工作者”与“少数派”

1986年5月，王梦恕主持的大秦铁路军都山隧道630米黄土段浅埋暗挖实验成功。这一科研成果标志着我国地下工程施工领域新的施工方法——浅埋暗挖法的诞生。

同年，他还参与了北京地铁复兴门折返线工程，这项工程也采用了王梦恕主持创造的浅埋暗挖法，为地铁修建开辟了一条新路。从此，中国地铁施工甩掉了只能明挖的帽子，使我国跻身世界地铁施工暗挖技术先进行列。

当《中国科学报》记者询问他一辈子参加了多少工程项目时，王梦恕也说不出具体的数字，“应该有上百项工程，包括特大工程”。

从某种意义上说，他是一个称职的“地下工作者”。直到今天，他依然坚守在工程的一线。“搞工程的人就要深入施工第一线。”王梦恕曾经开玩笑说：“我不在工地上，就在去工地的路上。”至今，他每月几乎仍有三分之一的时间都花在了工地现场，哪里有棘手的问题他就去哪里。

在隧道等地下工程技术方面，王梦恕开创了很多个第一。他也因此荣誉满身：1990年被评为“国家级有突出贡献中青年专家”；1991年7月起享受国务院政府特殊津贴；1993年和1998年分别荣获首届“詹天佑成就奖”及“詹天佑大奖”。1995年6月当选为中国工程院院士；1998年至今当选为第九届、第十届、第十一届、第十二届全国人大代表。

尽管年岁渐长，王梦恕却始终坚持自己敢于说话的风格。在自己熟悉的铁道、隧道建设等领域，他是当之无愧的专家。同时，因为近年来高铁、河海隧道、跨海大桥的修建大潮兴起，他奔走在许多城市的地铁、隧道论证会间，频频发表自己的看法。也正是这些年，他的很多观点不时引起争议，以至于在某些场合，他被人戏称为“少数派”。

被称为“亚洲第一长隧道”的乌鞘岭隧道原定工期四年半，被时任铁道部部长刘志军要求28个月内贯通，众多桥梁隧道专家敢怒而不敢言。2004年10月，王梦恕找到媒体记者，让其扮成自己的学生前往调查。最终，媒体刊登了《争议“亚洲第一隧道”》的报道，揭露了乌鞘岭隧道施工方案的不科学，引起重大反响。最终，整个工程多花费约6亿元人民币。

在鸟巢的建设中，设计方本要加上“顶盖”，但王梦恕认为如此巨大的盖子，“下雨了要盖上，1万多吨的钢材在上面滑动，存在危险，夏天还会成为一个蒸锅”。他联合吴良镛和周干峙院士给时任国务院总理温家宝、时任北京市委书记刘淇写信，最后迫使有关方面放弃了“顶盖”的方案。

2011年“7·23”温州动车事故后，业内最先传出是信号技术存在缺陷导致事故。此后，有关方面认定，这是一起设计缺陷、把关不严、应急处置不力等因素造成的责任事故。但时任事故调查专家组副组长的王梦恕公开对外表示，组织和管理不善才是动车事故形成的主因。对于外界指责的中国动车存在技术缺陷，他也多次发言反驳，认为“把技术问题拔得太高，结果打击了整个中国高铁产业”，“自己把自己的名牌砸掉了”。

“7·23”事故以后，社会舆论出现了“分拆铁道部”、“铁道部并入交通部”等呼声。但王

梦恕的看法是，铁道部不能撤销，体制也不能随便改。即便在2013年全国“两会”前已有风声传出铁道部将撤销时，王梦恕也仍然坚持原来的观点。

2013年1月，《中国科学报》记者就“如何解决春运一票难求”的问题进行采访时，王梦恕也坚持认为，春运难问题不能全怪铁路部门。为了保证春运的运力，铁路部门往往会协调客货车分配比例，并从全国各地协调临时客车进京，也作出了不小贡献。

针对国内的“地铁热”，一些部门在建设中追求提前完工的倾向，王梦恕坦率指出，不合理地赶工期会影响到地铁建设的结构和寿命，也会影响地铁的安全。地铁建设作为百年大计，不能赶工期，尤其是“不能将不合理的工期作为成绩”。

他还在很多场合呼吁：“对国家的资金投入需要珍惜。”他甚至在接受媒体采访时抨击有些院士同行“不干活”、“捣乱”。

面对外界的非议，王梦恕对《中国科学报》记者表示，自己很坦然，“很多时候我和其他人有一些争论。我和有些人看到的不一样，但我不怕”。他认为，外界对他的一些质疑声，主要是因为那些人不了解他。“这么多年，我最主要的原则就是实事求是。只要说的对，相信广大人民最终会认识到，会理解我的。”

“我是有什么说什么的人，说的都是实话。”王梦恕还拿温州动车事故的分析来举例：“比如上次动车的事情，明明是管理的责任，还推到技术上面，群众意见很大。”

“要留遗产，不留遗憾”

在很多人看来，年过七旬的王梦恕早该放下手头的各项任务，好好享受自己的悠闲时光。但这么多年来，王梦恕留给自己的时间少得可怜。就在四五年前，他还将河南当地的老宅捐了出来，和王梦奎等人一起建了“兄弟书屋”，以丰富当地居民的文化生活，“里面得有一两万册图书”。

是什么原因支撑着他不辞辛苦，依然活跃在各大工程项目的现场？对此，王梦恕告诉记者：“应该就是一个责任而已。”他认为，自己一直习惯于在专业领域为有关部门提供支持，致力于解决一些问题，“就像我之前常说的，要给后人留下一些遗产，而不是遗憾。我一直是这个理念。”

“以诚恳待人，以勤劳补拙，以简朴度日，心怀祖国，汇聚众人之智，才能完成大业。”王梦恕曾经在自己专著的首页这样写道。

对王梦恕来说，铁道部的最终分拆颇有些遗憾。他认为，一个部门拆成两部分后，铁道部原有的一些功能铁路总公司占一块，铁路局也占去一块，“有些问题会很难解决”。分拆之后，原本用于基础民生的一些铁路项目可能会被推迟，出于还债的考量，铁路公司可能会将目光

更加投放在容易挣钱的项目上，过于看重项目的经济利益，这方面值得担心。

“在您负责过的这么多项目中，您最满意的是哪一个？”面对记者的提问，王梦恕爽朗地笑了起来，“那得有很多个”。

沉吟片刻之后，他并没有选择大瑶山、军都山隧道等国内知名工程，而选择南水北调等项目中的输水隧道项目。“大家都知道，城市的水资源很缺乏。原来北京打算采取的方式是明渠，不但对环境有破坏，也容易污染。我向政府提议要用地下隧道来实现大规模供水，从地下直接输送到水库，得到采纳。”

“要说难度比较大的项目，目前就是地下隧道的储油系统设计。我们国家的石油供应不足，一旦发生战争，几个月就消耗完了。”王梦恕说，他们正在研究如何发挥地下隧道的储油作用，“我们在黄岛进行过实验，发现总体造价低，安全性也高。目前正在和中海油、中石油方面谈，陆续将要开始建设。”

“这个问题很重要，原来开展得很慢，现在已经逐渐重视。这方面美国人存油可以烧160年，日本可以烧100多年，但中国呢？要知道我们现在有一亿多辆汽车。”王梦恕认为，必须要考虑地下隧道存储石油的问题。“我国是地质条件最复杂的国家，也是隧道建设发展最快的国家。”他表示，自己对于未来的隧道建设充满信心。

目前，王梦恕正忙于渤海海峡隧道项目。预计该项目建成后，可以打通东北到海南三亚的运输通道。王梦恕认为，现在沿海城市很多地方的交通运输系统都未能打通，渤海海峡隧道将有助于将从北到南的很多地区联系起来，形成共同的经济圈，促进沿海地区经济的发展。

“除了这个项目，未来我还会继续关注一些民生工程。”王梦恕在采访将要结束时，仍不改自己的本色，“这些项目老百姓都是很支持的。不像有些地区在盲目建设高楼大厦，其实就算再高的楼，老百姓也不会满意。”

（吴锤结 推荐）

访美国天普大学副校长戴海龙：拿指挥棒的科学家



戴海龙接受本报记者采访。赵永新摄

戴海龙简介：1974年毕业于台湾大学化学系，加州大学伯克利分校博士、麻省理工学院博士后；曾任宾夕法尼亚大学化学系教授、系主任；2010年起任天普大学科技学院院长；2013年2月至今，任天普大学教务长、资深学务副校长。

其研究领域为物理化学，曾获得美国化学学会、美国光学学会等颁发的多个奖项。

他担任费城华声合唱团指挥17年，指挥过4场大型交响音乐会。

在中外科技界，喜欢音乐的科学家不乏其人，但能登台指挥乐团的，则是凤毛麟角。美国普天大学副校长、华裔科学家戴海龙博士，就是一位“下得实验室、上得大舞台”的科学家兼音乐指挥。

前不久，他应北京埃克森特乐团之邀，与中央音乐学院小提琴演奏家柴亮同台合作，在北京音乐厅指挥了一场美轮美奂的“难忘的旋律——世界经典名曲交响音乐会”。他指挥的《卡门序曲》、《梁山伯与祝英台》、《流浪者之歌》等中外名曲，赢得了阵阵掌声。

科学家是怎样拿起指挥棒的？作为大学副校长，如何兼顾管理与科研？作为华裔科学家，他推崇的文化思想是什么？演出结束后，记者就这些问题对他进行了独家专访。

音乐就像生活中的红酒

它对每个人都很重要，能让你的人生更美满

记者：听说您考大学时想读音乐？

戴海龙：我是从小就很喜欢音乐，高中毕业参加联考之前，真是很想去念音乐，毕业后当指挥和作曲家。但父亲想让我成为一名工程师，我自己也琢磨：莫扎特从4岁就开始弹钢琴，自己则是到了十几岁才看到钢琴，就放弃了这个念头。

后来，我考入台湾大学地质系。后来发现地质学刺激不起我的兴趣，大一读完后就转到化学系。大三的时候，有一位叫张娟娟的美国大学教授到台大开了近代物理课。我主修化学的同时辅修她的物理课，听完后感觉之前包在自己脑袋外面的“保鲜膜”被打开了，思路豁然开朗。

记者：您是什么时候开始当指挥的？

戴海龙：上大学后，我对音乐的欲望一直保持着。台大虽然没有音乐系，但有一个水准很高的合唱团，几百人报名、考试，最后只录取了40人。我考进去后当助理指挥。我们开过很多音乐会，也请很多专业教授来授课，我就跟他们学指挥。

从1971到2003年，我一直做合唱团的指挥。1995年，费城市庆祝“中国城”建成125周年，委托我办一个音乐会。我当时担任费城华声合唱团的指挥，之前曾与费城最大的专业合唱团——“孟德尔松”合唱团合作过。该合唱团的指挥哈勒是天普大学合唱系的系主任。我就邀请他合作，组成了一个80人的管弦乐队和200人的合唱团。我俩各自指挥半场，生平第一次指挥管弦乐团。

之后，我分别在2008年、2010年指挥了两场交响音乐，这次是我第四次担任大型乐团的指挥。

记者：在您看来，音乐与科学有怎样的关系？

戴海龙：我自己认为科学跟艺术没有必然的内在联系。但我觉得，一个人即使做自己喜欢的事情，做久了也会感到烦扰，需要一种另外的事情做消遣。

科学跟音乐特别是古典音乐，有一个共同点，就是都需要“门槛”。你都要稍微入点门，才能领会其中的奥秘。这就像喝红酒，喝第一杯时可能不觉得好喝，只有慢慢品味、体验，到一定阶段后才会发现其中的乐趣。

记者：音乐对您的人生来说，意义何在？

戴海龙：通识教育有几个目的：成为贡献社会的合格公民，掌握养活自己的专业技能，享受或者美化人生。

音乐其实是我们生活很重要的一个部分，对每个人都很重要，只不过看你喜欢哪一类。古典音乐就像生活中的红酒，能够品尝“红酒”的人生，才是有趣、美满的。

“仕”不忘“学”

在美国不管你多有名、多有成就，竞争经费时没有任何优待

记者：您现在是天普大学的副校长、教务长，还有时间做科研吗？

戴海龙：无论是做宾夕法尼亚大学的化学系主任，还是现在当副校长，我都没有放弃科研。我一直以“做活跃的科研人员”为荣，目前还在指导8个博士后和博士生。

我主要是参与实验设计，指导学生做实验、写论文，但是不进实验室。

我每个礼拜都召集学生开两个钟头的会议，讨论实验中的问题。我还经常参加学术会议，有时候还到其他大学去做学术演讲，介绍科学的新进展。

记者：您为什么一直坚持做科研？

戴海龙：一边做管理一边做研究，是需要一点坚持的。就拿我来说，现在做研究最难的就是竞争经费。在美国不管你多有名、多有成就，在竞争经费的时候没有任何优待，评委们照样对你的申请报告鸡蛋里挑骨头，一些人就因为受不了这个而放弃。我常常是“好汉打落牙和血吞”，一次不成功就接着申请。

我担任天普大学科技学院院长的时候，有人就跟我讲：你都当院长了，就一心一意做管理吧。但是我觉得，即使“仕”也不要忘记“学”。中国历史上的许多大文学家，当了大官照样不忘“学”，挤出时间读书、做文章。

现在天普大学的所有学院都是我管，一年支配的教育经费有七八亿美元；另外还有9个部门，包括学生宿舍管理。这样就很容易给自己一个借口，放弃科研。

我之所以坚持做科研，还因为是“工作需要”。比方我管研究，如果发现院长做研究都会遇到种种问题，那当教授的人问题就更严重了。因此，我会认真考虑解决的办法。

记者：您既做管理又搞科研，有时候还要指挥音乐会，也是有得有失吧？

戴海龙：是的，我因此放弃了很多。比如说，社交在美国的学术界也很重要，这方面我参加的就比较少。我有时候和太太开玩笑：我可能要先得诺贝尔奖，然后才能选上院士。

但我从不后悔，因为做人做事情就要对自己真实。

衣食足而知荣辱

做科学不仅要让人尊重，也要让人羡慕

记者：目前国内青年人对科研的热情大不如以前，甚至一些优秀的博士生毕业后放弃了科研。您怎么看这个现象？

戴海龙：几年前我问我们法学院的院长：从你的观点来看，21世纪经济发展的两个最大动力是什么？他回答说：一个是科技，一个是全球化。

我自己也认为，科技是推动经济社会进步的最基本要素。无论是美国、德国，还是自然资源缺乏的瑞士、瑞典，都证明了这一点。

中国的青年人不那么热爱科研，一个很重要的原因是跟待遇有关。仓廩实而知礼节、衣食足而知荣辱，应该让从事科研、教育的人过上有体面的生活，既让人尊重，又让人羡慕。如果研究生的收入赶不上开出租的，那就有问题了。

记者：目前的确存在研究生找工作竞争不过本科生的现象。

戴海龙：我一直认为，大学教育必须要跟工业界结合。举个例子说，德国的人口只有美国的1/3，但每年毕业的化学博士跟美国一样多，一年约培养2000个化学博士，大多数都进了工业界。德国的化学工业之所以保持领先，就得益于此。

在很久之前，德国工业界就和学术界有一个默契：少雇本科生、多用博士生，所以本科生一定要念完博士才容易找到好工作。读博士最重要的，就是通过系统的科学训练，培养解决问题的能力。这样他参加工作后，就能使企业的技术得到更好的提升。

台湾在经济转型期就做得不够好，工业界喜欢雇硕士，所以当时台湾做研究的以硕士居多。其结果，是除了电子工业比较发达外，其它领域乏善可陈。

在中国大陆，应该考虑让工业界和学术界达成这样的默契，把人力资源导引到正确的方向，这样才有助于加快转型升级。

儒家文化与科学并不冲突

关键是要厘清优劣，发扬其精髓

记者：看得出，您对儒家文化非常推崇。

戴海龙：我的确很崇拜儒家文化。我在指导学生的时候，常引用孔子的话，比如“学而不思则罔，思而不学则殆”；“君子务本，本立而道生”，等等。

记者：有人说以儒家为主的传统文化阻碍了中国科技的发展。

戴海龙：我看不出儒家思想和科学的发展有什么冲突。

比如《论语》中说，“子入太庙，每事问”。这说明孔子是很有追根究底精神的，不懂的事都要问个水落石出。再比如，他是很提倡学术平等的，这从他与子路等学生的对话中就能看得出。

我个人觉得，阻碍中国科学发展的，不是儒家文化，而是忽略自然科学、偏重经史的科举制度。

记者：您认为儒家思想最为核心的是什么？

戴海龙：是“仁”。“仁”由两个“人”构成，其本意就是平等、尊重、友爱、宽容，从中可以引申出很多有益的理念。

记者：您为什么这么推崇儒家思想？

戴海龙：我觉得任何一个社会要有一个大家都应遵循的价值观。

儒家思想已经有 2000 多年的历史，如果丢弃了会非常可惜。

我并不是说照本接收。学术界要把历史上的儒家思想重新洗涤、厘清，把有价值的东西传承、光大。

（吴锤结 推荐）

一位物理学家的核武之路：从氢弹功臣到控核斗士

段歆滢



Richard Garwin 是一位物理学家和发明家，曾向美国总统、IBM 和秘密机构建言献策，他的贡献实在是太多，几乎任何事情的背后都有他的影子。

图片来源：ANAND KAMALAKAR

1953 年 8 月，氢弹试验成功。而作为物理学家和发明家的 Richard Lawrence Garwin，其人生可以用这样一句话来概括：年轻时，他解决了氢弹的技术难题，是氢弹问世的大功臣；而后，在接下来的 60 年里，他转而致力于协助政府对氢弹进行管控。

每当提起他时，人们都会不约而同地想起他的导师 Enrico Fermi 在 60 年前给他的评语：他是我平生见过的唯一真正的天才。

Garwin 同时也是美国政府的资深顾问，自艾森豪威尔政府以来，在科技领域他为政府出谋划策。Garwin 有一个著名的自嘲笑话：法国大革命时，一个贵族被押上断头台，铡刀却没有落下，刽子手说“这是上帝的旨意”。第二位被押上的贵族也因为上帝的旨意而没有死。等到 Garwin 自己上台时，他抬头看着迟迟没有落下的铡刀说“我发现问题出在何处了”——尽管这可能意味着死亡。

Garwin 是一个热爱思考问题和解决问题的人，他的职业生涯多姿多彩：粒子物理学奠基人之一，有 41 年的科技产业工作经历和 47 项专利发明，还是为政府提供咨询长达 60 年的资深顾问。

他在多个领域都有突出贡献：2011 年，他向时任美国能源部长朱棣文提供的建议，在福岛核泄漏事故处理中发挥了作用；2010 年，他协助填堵英国石油公司钻井泄漏的原油；1981 年，他首创了 IBM 电脑触摸屏的手势识别系统；1969 年，他发明了扩张力良好的电缆，用于在海上固定石油钻井平台；自 1968 年起，他还为卫生保健的数据处理工作出谋划策。

参议院外交关系委员会前任首席科学家 Peter Zimmerman 说：“他的贡献实在是太多了，几乎任何事情的背后都有他的影子。” Garwin 同时拥有美国国家研究理事会、国家工程院以及国家医学研究院的会员身份，而这样的人全世界只有 13 个。

这些领域之间并没有什么联系，单一智力无法全部贯穿。Zimmerman 说，而 Garwin 总是能够帮助解决问题并让人信赖。而且如果解决了当前问题之后又出现了新问题，他仍然能把一切都处理好。

精密设计

1928 年，Garwin 出生于俄亥俄州克利夫兰市。他仅用了 3 年时间便从凯斯西储大学毕业，之后协助父亲处理设备维修生意，并与一位当地的女孩结婚。1947 年，Garwin 来到芝加哥大学，在导师 Fermi 的指导下进修原子核放射性衰变，并于 1949 年获得博士学位。

之后 Garwin 以讲师的身份在芝加哥定居下来，并从 1950 年开始利用夏天的假期到新墨西哥州洛斯阿拉莫斯提供咨询服务。1951 年夏天，同样任职于芝加哥大学并在洛斯阿拉莫斯提供咨询服务的 Edward Teller（氢弹之父）找到了 Garwin。

Teller 对 Garwin 说，他和洛斯阿拉莫斯的物理学家 Stanislaw Ulam 认为，原子的爆炸可以触发氢的爆炸，但这一理论需要证明。Garwin 在综合考虑了所有条件后认为，与其费力劳心地思考，不如设计一场真正的爆炸来检验。实验证明：氢弹的威力是原子弹的 1000 倍，瞬间便将一座太平洋小岛的三分之二夷为平地。Teller 说，实验非常成功，几乎与预先设计的完全一样。

那时，粒子物理学蓬勃发展，但是人员冗余、设备庞大、试验周期漫长，Garwin 认为这是不能接受的。因此，他于 1952 年进入 IBM 沃森科学实验室工作。在那里，他的研究范围很广：从材料在极端寒冷条件下的性能到电脑视控，再到可保护笔记本电脑或其他智能设备在落地时免受损伤的小型加速计。

1957 年，他利用 4 天时间与 Leon Lederman 一道，构思并指导了一项 mu 介子放射性衰变实验，而这场实验对当代粒子物理学产生了极大的影响。

在加入 IBM 的同时，他受工程师 Jerome Wiesner（肯尼迪总统的科学顾问）之邀，加入了新组建的总统科学顾问委员会（PSAC）。Garwin 为 PSAC 提供了为期 2 届总计 8 年的咨询服务。在此期间，他还领导着委员会的一些项目，尤其是评估美国所面临的弹道导弹以及军用飞机的威胁。他为全球定位系统、无人机以及电子战的研究打下了基础。

后来，他加入了一个被称为 JASON 的政府秘密顾问小组。在那一时期，Garwin 经常参与敏感的“灰色项目”，这些项目既不经同行评审，也没有来自国会的监督，使得像他这样的独立科学家的建议更加重要。

自上世纪 60 年代早期，Garwin 开始致力于多种间谍卫星的研究。其中一些卫星使用电荷耦合器来储存图像，并以视频格式传递情报，Garwin 认为，有必要提升这些间谍卫星对光的敏感度。另外一些卫星，例如 Poppy 系列，Garwin 也帮助政府提升它们的性能。Garwin 为中央情报局（CIA）以及国家侦察局（NRO）作出的贡献极大。为表彰他的功绩，CIA 授予他 R.V. Jones 奖，而 NRO 则宣称 Garwin 为国家侦察领域的 10 大奠基人之一。

控制军备

Garwin 投入最大精力的领域是氢弹问世的后续影响——军备控制。自 1958 年以来，他以各种方法帮助设定旨在禁止核试验的禁令。他成功地说服了肯尼迪总统为部署在欧洲的核武器加装了名为解除核弹头安全装置许可制（PALs）的控制系统。从此以后，没有授权，核武器便不会引爆。

虽然要求管控核武器，但 Garwin 并不要求“无核化”。他反对核扩散，反对任何无核国家拥有核武器。目前美国拥有 5000 枚核弹头，整个世界拥有约 17000 枚核弹头，Garwin 认为必须立刻削减一部分核弹头，未来再削减一部分。因为核弹头的数量超过了目标数量，实际只需要几百枚“便足以应对任何可能的威胁”。

自 1992 年起，Garwin 在每一期的 JASON 报告中都汇报美国核武器库中核弹头的储备情况。最著名的便是他在 1995 年的报告中提到的，“核武器是一种可信赖的威慑力量，其效果并不需要实际的检验”，因此美国应当签署《全面禁止核试验条约》。

Garwin 还在军备控制的另一个战场——导弹防御系统上战斗。自 1968 年他与 Hans Bethe 在《科学美国人》上发表文章分析导弹防御系统的利弊以来，围绕着导弹防御系统，他不断地剖析利弊，并测试其实际功效。

1998 年，他协助时任国防部长拉姆斯菲尔德完成了关于美国所面临的来自“无赖国家”的导弹威胁的报告——《拉姆斯菲尔德报告》。这份报告后来被导弹防御系统的支持者引用为建设导弹防御系统的必要性的佐证。

目前，Garwin对美国《国家科学院2012年度报告》中关于导弹防御的部分表示不满。该报告强调美国需要新型雷达，而Garwin认为这些雷达并不能有效地区分来袭导弹。他说：“如果你迫切地感到需要建立导弹防御系统，那么你可以建立一个，但不要为它投入过多的资源，因为它实际并不值得你付出那么多。”

美中不足

如果说Garwin的工作有什么不足之处的话，也许是他有时会忽略现实里的制约因素。例如，为了方便拦截来犯的弹道导弹，他建议美国尽可能近地将导弹布置在潜在敌对国家的周围，而这可能会因为触犯周边大国的利益而无法实现。

Garwin今年85岁了，他有时候会到他在IBM的名誉办公室内小坐一会。他离开住了55年的老房子，与妻子搬到一栋现代公寓内。每天享用午饭的时候，他的妻子会经常切一些新鲜的菠萝片，作为甜点。

Garwin表示，他可以放下一切来全身心地追寻自己的兴趣爱好，或者回到科学工作岗位上。他说：“以我当前的身体条件，恐怕难以再为科学事业作出什么贡献了。但如果我还能做点什么的话，我会毫不犹豫地为之奋斗，正如我这辈子一直所做的那样。”

或许这正是他为何能让氢弹问世的另一个原因：永不言败，决不放弃。Garwin的老朋友和同事、目前已从斯坦福线性加速器中心国家加速器实验室退休的Sidney Drell说，在解决导弹防御问题上，政治因素扮演着举足轻重的角色，他已经放弃劝说政府的努力了，但Garwin却不会逃避，仍然坚持自己的立场。

现任总统科技顾问委员会委员、得克萨斯大学的William Press说，每当他想逃避时，便会听到Garwin的声音：“那些世界上原本不会存在的事物，因为像我这样的人的努力而得以存在。”

(吴锤结 推荐)

艺术天地

世界名画中的数学 5 — 几何 d

梁进

工业革命以后，许多人力工作逐渐由机器代替。一大部分作为高级技师的画家的地位也受到了挑战。特别是 19 世纪初照相机问世让一大批画师失去了饭碗。同时摄影艺术由此诞生。在这前后绘画的理念发生了翻天覆地的变革。当然对于真正的艺术家来说，艺术永远有着勃勃的生机。他们眼前的方寸画布，不再只是要忠实地反映客观世界的镜面，而是宣泄他们对世界理解的舞台。所以这段时间也是流派频出，画样翻新的年代。而几何在绘画中的角色也悄悄地发生了变化。由原来精细的结构支撑变成直接跳到台前，以自己简洁的方式诠释那些看不见、摸不着的感觉、情绪、意念、气氛等抽象元素。

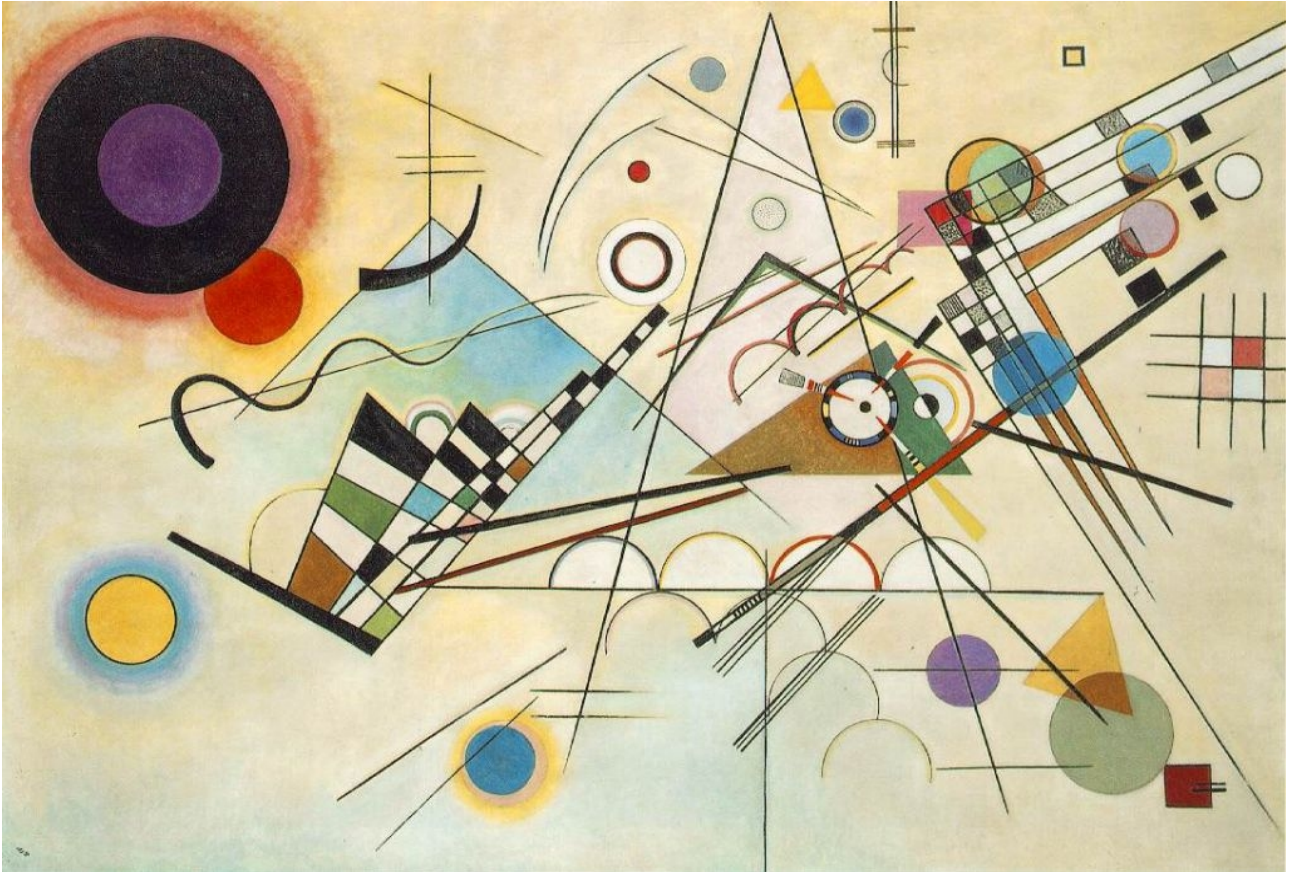
康定斯基就是其中的代表人物。



瓦西里·康定斯基 (Wassily Kandinsky, 1866~1944) 俄裔法国画家，艺术理论家。康定斯基出生于俄罗斯莫斯科。莫斯科大学就读法律和经济学。1896 年在慕尼黑学习绘画，俄国革命后返回莫斯科，1921 年回到德国，1933 年被纳粹关押，后定居法国，1944 年逝于巴黎近郊。他在 1911 年所写的《论艺术的精神》、1912 年的《关于形式问题》、1923 年的《点、线到面》。1938 年的《论具体艺术》等论文，都是抽象艺术的经典著作，被认为是现代抽象艺术的启示录，他本人也因此成为抽象艺术先驱。

康丁斯基具有联觉（知觉混合）能力，他可以十分清晰地听见色彩，描画音乐。这中特异功能对他的艺术产生主要影响。他甚至把他的绘画命名为“即兴”和“结构”，仿佛它们不是绘画而是音乐作品。

康定斯基的名言：“数是各类艺术最终的抽象表现。”在他的画中活跃着各种几何元素，他用这些元素来表达音乐和其他抽象概念。在他的画里，绘画、几何和音乐得到了完美地融合。下面他的两副画是他的代表作。分别是1923年作的Composition VIII 和1939年作的Composition X。有人译成第八乐章和第十乐章。





下面再贴上我上个月在西班牙马德里的提森·波尼米萨博物馆 (Museo Thyssen-Bornemisza) 所拍到得几幅充满几何元素的现代画：







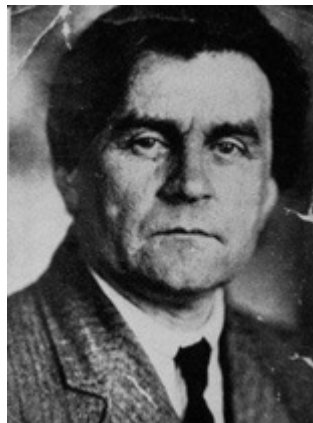


(吴锤结 推荐)

世界名画中的数学 6 — 几何 e

梁进

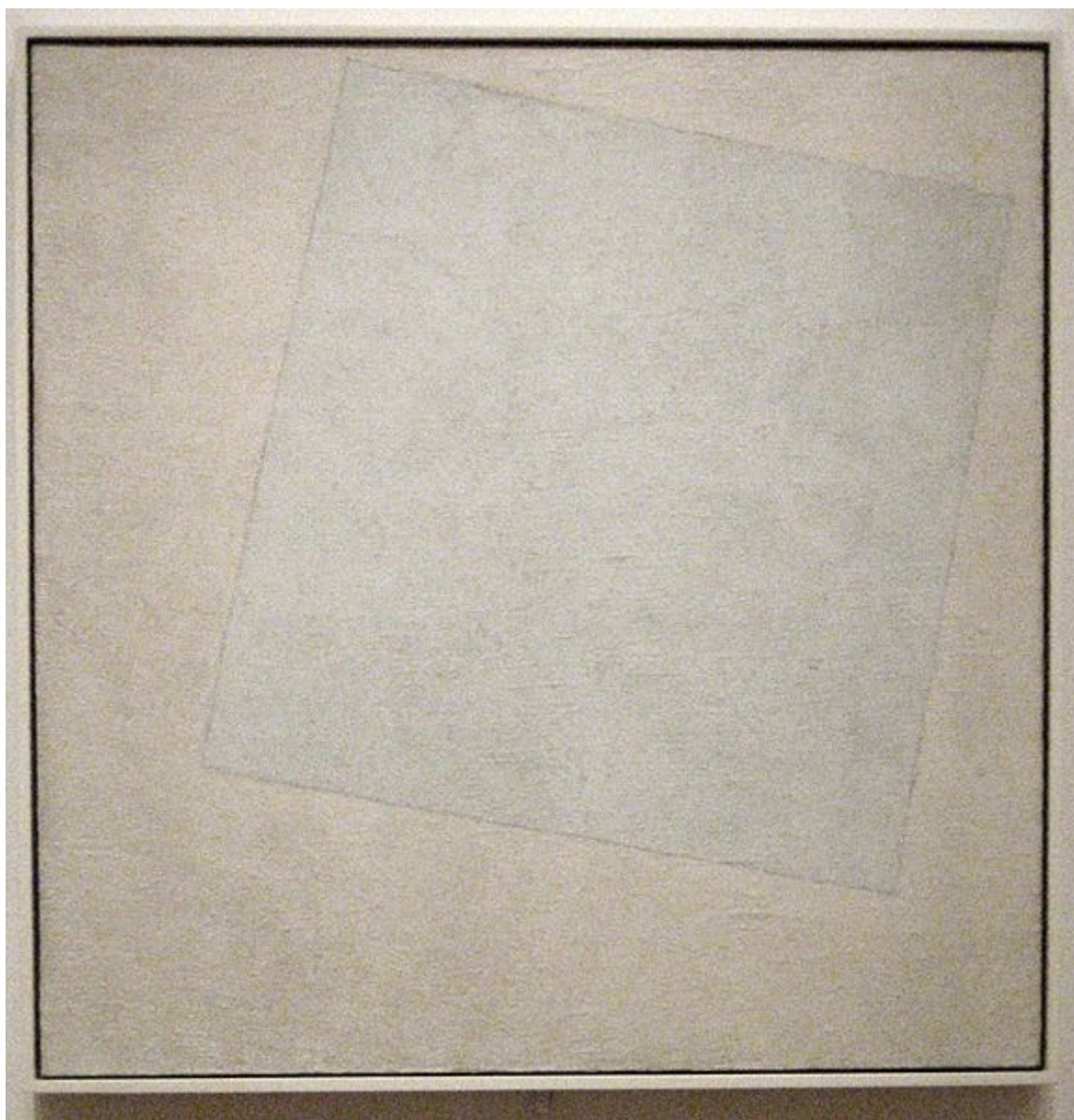
和康定斯基同时代的还有一位俄国的艺术家马列维奇，也在几何语言的抽象艺术中攻城掠地，插上了自己的旗帜。然而，他走得更远、更极端，他的命运也更令人唏嘘。

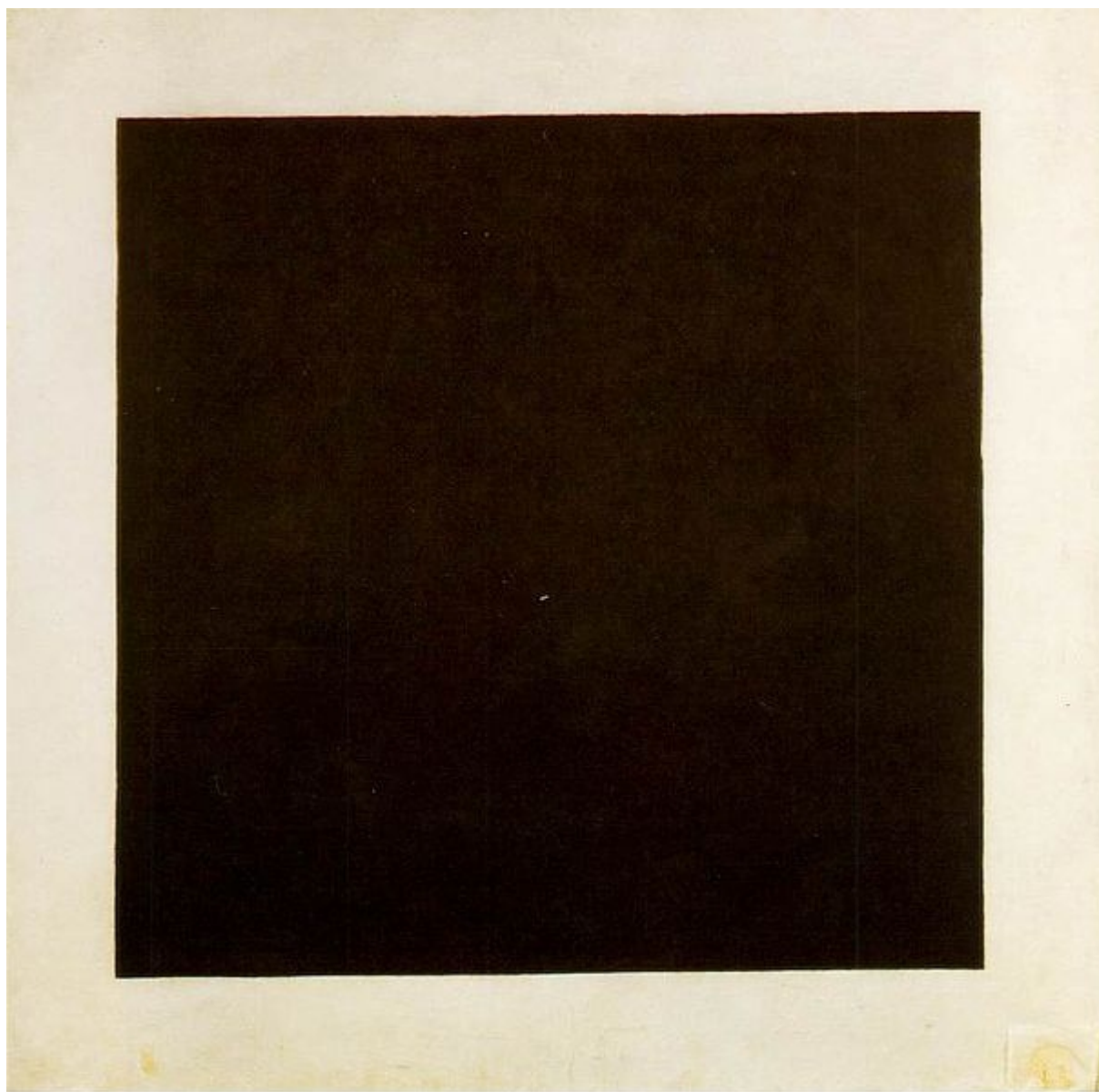


卡西米尔·塞文洛维奇·马列维奇 (Kasimier Severinovich Malevich, 1878—1935)，俄国艺术家，至上主义艺术奠基人。出生于乌克兰基辅的一个做糖小作坊家庭，是家里 14 个兄弟姐妹的长兄，12 岁前不知什么是艺术。马列维奇先当了基辅艺术学校的学生，后转入莫斯科美术学院。他从接受严谨的西方艺术美学的教育开始，后和康定斯基等人一起成为早年几何抽象主义的先锋，最终以朴实而抽象或黑白或亮丽的几何形体，创立这个几乎只有他一个人独舞的至上主义艺术舞台。他的成名作《手足病医生在浴室》、《玩纸牌的人》，具有立体主义和未来主义的特色。他还曾参与起草俄国未来主义艺术家宣言。十月革命后参加左翼美术家联盟。1935 年在贫病中卒于列宁格勒（今圣彼得堡）。

他的名言：“模仿性的艺术必须被摧毁，就如同消灭帝国主义军队一样。”。

我特地提到他，是因为它的两幅画：“White on White” 和 “Black Square”，译作“白色上的白色”和“黑方块”。





这两幅作品最早分别是马列维奇在 1918 年和 1915 年所作。马列维奇在这两个作品中将几何元素和色彩用到了极限。充分地表现了他的艺术理念。

马列维奇曾经说过，“方的平面标志之至上主义的开始，它是一个新色彩的现实主义，一个无物象的创造……所谓至上主义，就是在绘画中的纯粹感情或感觉至高无上的意思。”他在简化了绘画中的主题、物象、内容到最终的表现，将人的意识在接近于空的内容中，用绘画的黑白的极限色表现出来。“无”成为了至上主义最高的绘画原则。

1918 年，马列维奇著名的《白色上的白色》问世。这一标志着至上主义终级性的作品，彻底抛弃了色彩的要素，白色成为光的化身。那个白底上的白方块，微弱到难以分辨，它和底色融合，却从中弥漫浮现上来。在这里，马列维奇突破了用肉眼看见的层次，也穿过以感觉品味的境地，将所有实际的概念，都变成了毫无意义。画家所要表现的，是某种最终解放或近似涅槃之类的状态。那模糊的边缘，就是挣脱留下的唯一具象痕迹。这是至上主义精神

的最高表达。他说，“方形（人的意志，或许人）脱去它的物质性而融汇于无限之中。留下来的一切就是它的外表（或他的外表）的朦胧痕迹。”

而他更具代表性的作品是“黑方块”。他的一生画过了几幅黑方块，第一幅是 1915 年所作，其他都是在不同时期为不同的画展专画的。他自己也留下了至少一幅。现在这些黑方块收藏于莫斯科和圣彼得堡的艺术博物馆里，黑方块就成了马列维奇的特别符号。在黑方块里，他走向了另一个极端，就像数学中两个方向的极限。如果说“白色上的白色”表现了某种跃变，那么在“黑方块”则表现了完全的沦陷和沉默。

比起后来跑到法国的康定斯基，马列维奇的晚年相当悲摧。1926 年，他任主任的彼得堡文化艺术学院被迫关闭。这个学院被官方报纸批为“吃官饷的修道院”，进行着“反革命的布道和艺术放荡”。马列维奇的艺术理念与当局提倡的政治性的社会现实主义严重冲突，而后者是马列维奇一生为之反对的。黑方块更是居心叵测和红色社会格格不入。这些当然导致他没什么好果子吃。再后来，对他的批判进一步升级，他的作品被批为资产阶级的艺术，并被迫夺了他办画展写文章的所有权利。后他又被捕流放到西伯利亚，虽然他最后被释放，但他的健康已被摧毁。1935 年，他在贫病中离世。时年 57 岁。在他的病榻上，就放着一幅黑方块。

马列维奇的艺术后来在西方得到了广泛的肯定和欣赏。他的家人后来拿出了他后期的一幅黑方块。可当时市面上也流传着好几幅未经证实的黑方块，毕竟这幅画太容易模仿了。最具讽刺意味的是据说最后确认家人拿出的黑方块的真实性源于画布上的一枚指印，而这枚指印与西伯利亚监禁马列维奇时，他留下的指印吻合。这幅画 1993 年 Inkobank 以 25 万美元买下。2002 年 4 月拍卖估价 100 万美元，后一位慈善家买下后捐出，现藏于俄罗斯国家遗产博物馆（**State Hermitage Museum**）。

（吴锤结 推荐）

世界名画中的数学 7 — 映射 a

梁进

中国画和西洋画走得是不一样的路。西洋画从现实到抽象，经过了许多艺术家的努力，而中国画一直追求的“神似”而很少在乎过“形似”。对于画品和实物之间的关系，我们的前辈艺术大师早就有非常深刻的见解。而这些见解也是我们后来的数学所应用的理念。大家熟知的画竹大师郑板桥就有一段名言：

“其实胸中之竹并非眼中之竹。因而磨墨展纸，落笔稍作变相，手中之竹又不是胸中之竹，总之意在笔先。定则也。趣在法之外者，化机也，独画之乎哉。构思时先得成竹于胸中，执笔熟视，乃见其所。”



郑板桥（1693—1765）清代官吏、书画家、文学家。名燮，字克柔，汉族，江苏兴化人。康熙秀才、雍正举人、乾隆元年进士。中进士后曾历官河南范县、山东潍县知县，有惠政。以请臻饥民得罪大吏，乞疾归。后主要客居扬州，以卖画为生。“扬州八怪”之一。其诗、书、画均旷世独立，世称“三绝”，擅画兰、竹、石、松、菊等植物，其中画竹已五十余年，成就最为突出。著有《板桥全集》。绘画代表作品有：《修竹新篁图》、《清光留照图》、《兰竹芳馨图》、《甘谷菊泉图》、《拄石干霄图》、《丛兰荆棘图》、《画竹留赠图》等。



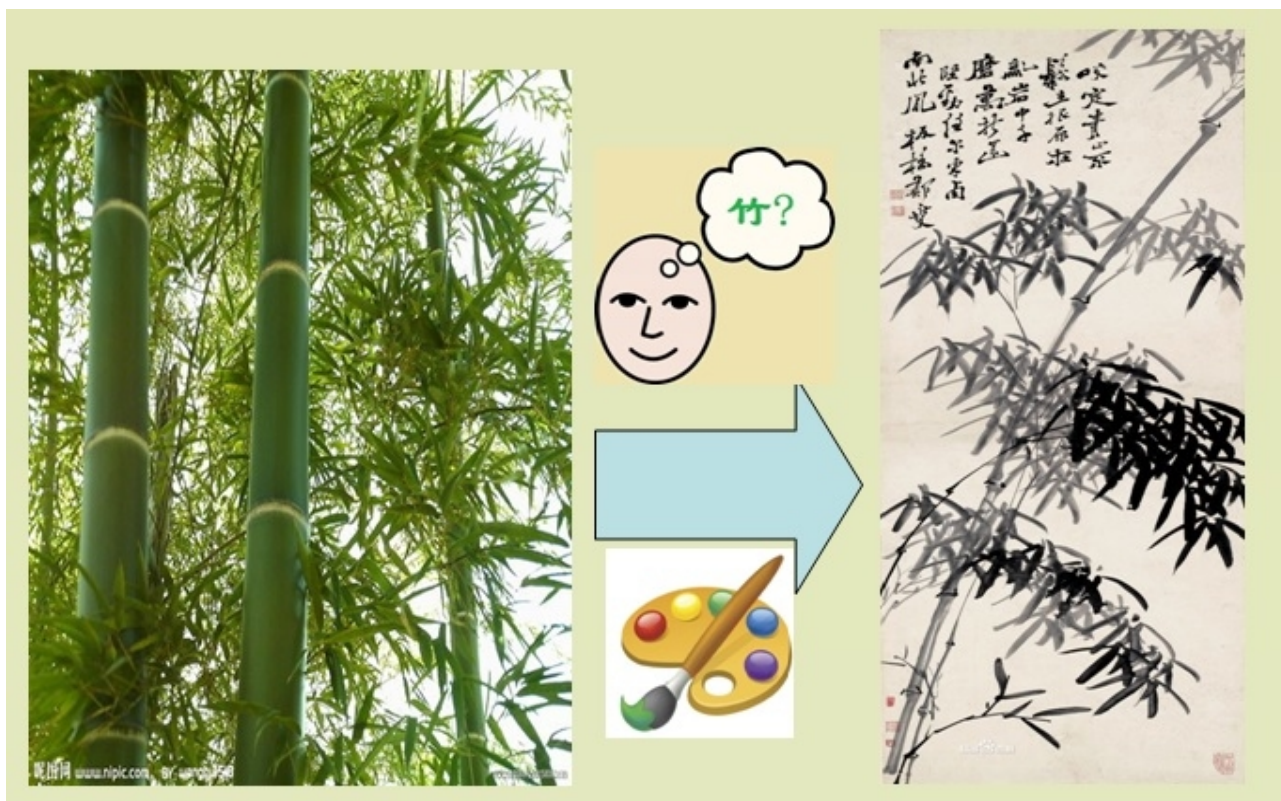
郑板桥的艺术理念实际点出了一个重要的数学概念：映射。他给出了三个空间：客观空间、主观空间和模型空间。他指出这三个空间的对象（竹）之不同，通过这些对象在这三个空间中的关系（函数），建立起这些对象的联系（映射）。在西方纠结于文艺复兴工业革命之艺术何去何从时，郑板桥的理念无疑是先进的。他给出了一个完整的建模过程，而这个过

程和我们的科学研究思想高度重合：

眼中之竹——客观实体

心中之竹——抽象概念

手中之竹——自建模型



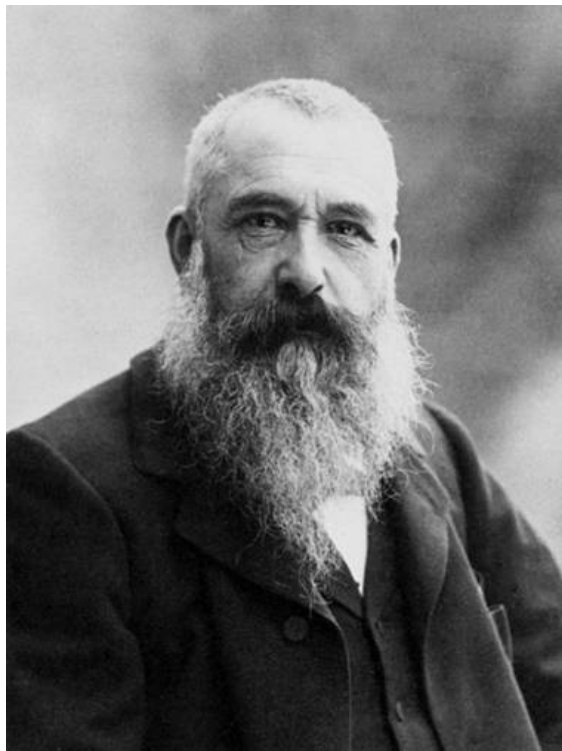
(吴锤结 推荐)

世界名画中的数学 8 — 映射 b

梁进

19 世纪，面对工业革命带来的科学技术应用，绘画面临着前所未有的生死考验。再要追求“画”如何“像”实体已经走到了尽头。因为再怎么“像”也像不过咔嚓一下就成像的照相技术。于是有人哀叹：绘画完了。然而正象长江推后浪，在旧理念走向没落的同时，新理念如凤凰涅槃，从中喷薄而出，展现了其蓬勃的生命力。卓越的艺术家在他们在方寸画布上，左突右闪，寻找出路。当时西方流行着各种画派，有的昙花一现，有的传承下来。其中最为后人称道的是印象派。印象派最成功之处是将画家的感觉融进了画布，通过感觉映射，建立了一个和观众交流的情感桥梁。于是将作品从原来被动地反映客观世界提升到主动地宣泄作者的主观世界。也就是如上集提到的，作者在客观实体和主观概念，进而在自建模型之间找

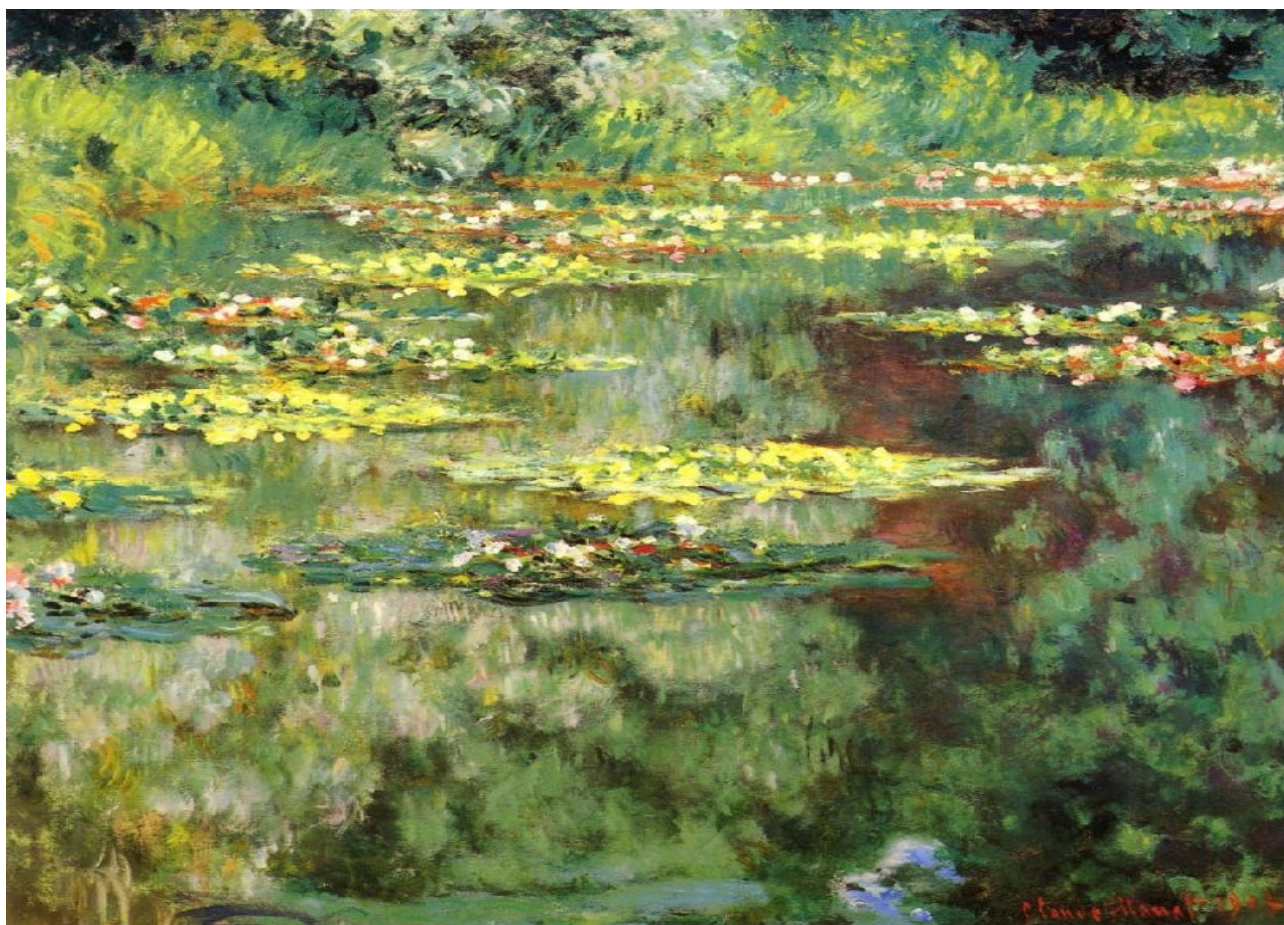
到了一个打上作者烙印的映射函数。用数学的话说，就是把古典空间映射推广到广义空间，将现实物体与情绪感觉建立起了联系。如果说郑板桥抽象的是竹的神韵，那么莫奈抽象的是睡莲的光感，他们将这些映射到自己的画作中。而这印象派的先驱和代表人物就是莫奈。



克劳德·莫奈（Claude Monet, 1840—1920），法国画家，印象派代表人物和创始人之一。莫奈长期探索光色与空气的感觉效果，特别擅长光与影的表现技法。他对于色彩的运用相当细腻，他用许多相同主题的画作来实验色彩与光完美的表达。常常在不同的时间和光线下。对同一对象作多幅的描绘，从自然的光色变幻中抒发感觉。他最有名的系列作品是睡莲，他将同一池塘里的睡莲在不同时间，不同季节，不同光照，不同条件的不同姿态以作者不同的感觉画出，展现了睡莲的各个层次丰满的外形内涵。他实际通过一系列的映射将睡莲按时间轴的变化表现出来以在二维画布上多加上一离散时间轴。而每一幅画都是这个轴上某时刻的一个截面。

由于莫奈对光和色特别敏感，他能发掘出人们往往忽略的一些瞬息即逝的感觉和情绪。不仅如此，莫奈找到的是睡莲的状态和人的情绪之间的映射，这使得他的睡莲能和其观众产生强烈共鸣。这种映射使得他笔下的色彩并不完全“忠实”地反映客观，而是更加迎合人的情绪。所以他的画惊艳而耐品，往往是各博物馆的“宠儿”，更使多年来他的粉丝一直汹涌。

下面的睡莲，你能感觉出那是什么季节，什么时候，能与你什么情绪共鸣吗？





















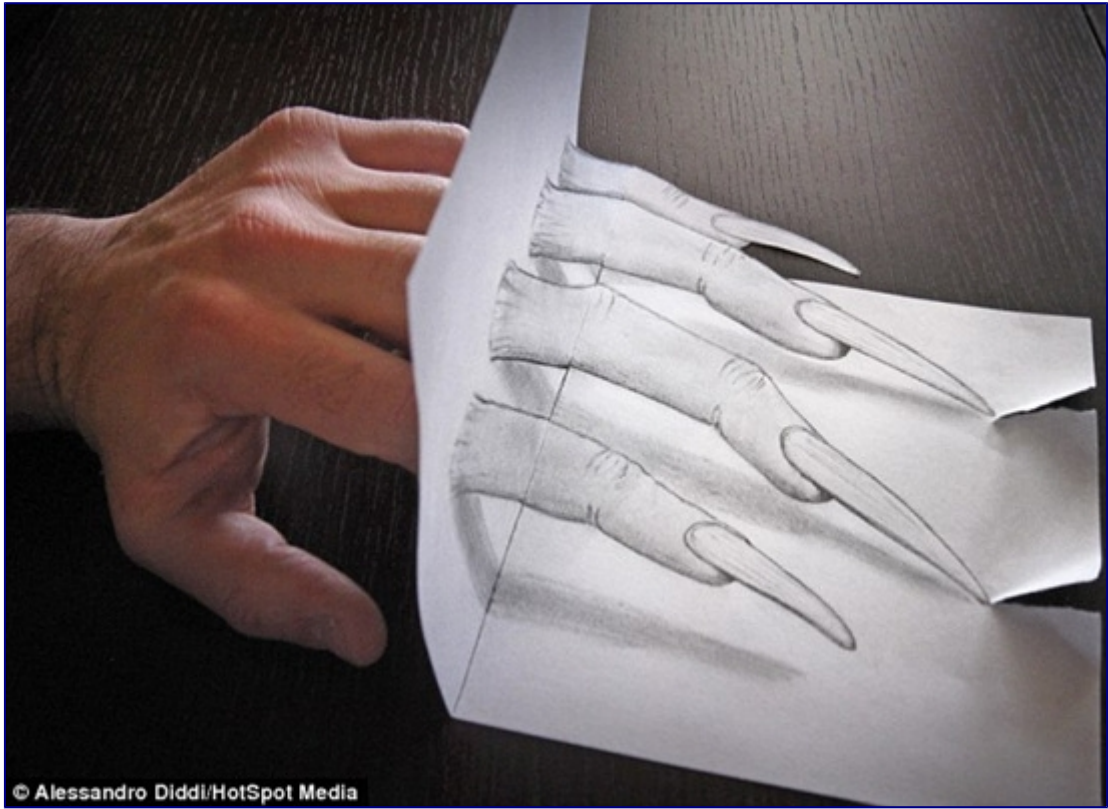
(吴锤结 推荐)

3D 创意令人赞叹 铅笔纸张建黑白立体世界

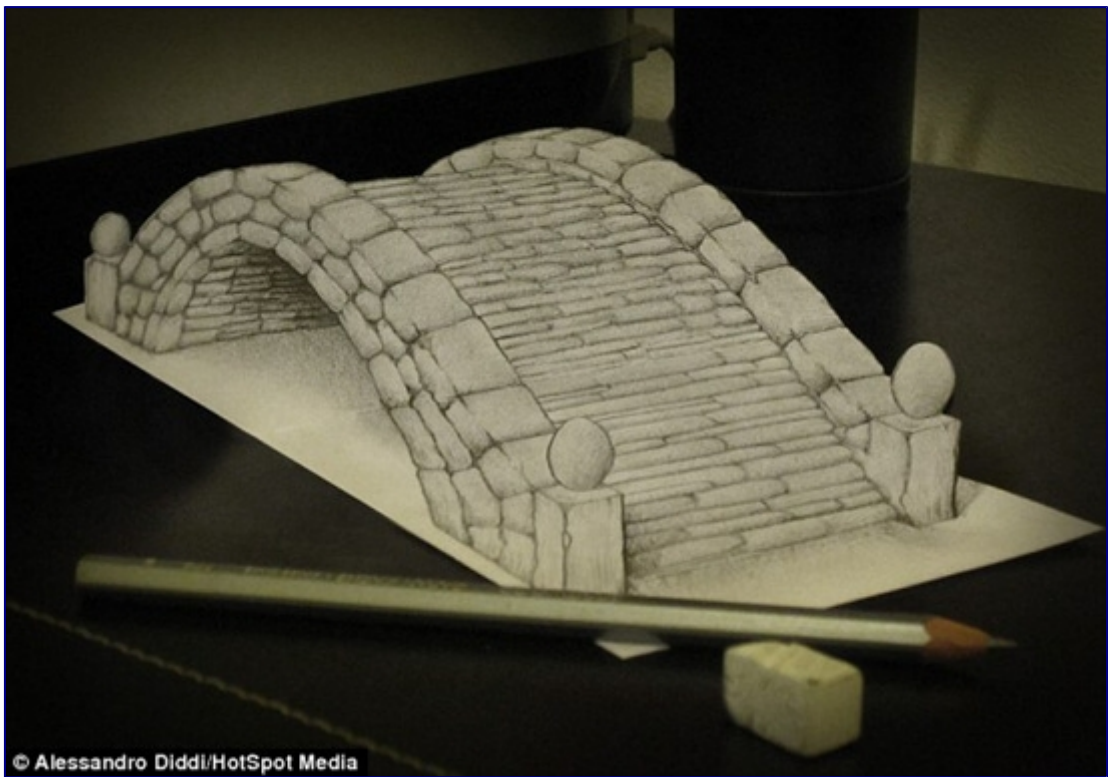
当看到艺术家亚历山大用一支铅笔和几张纸创作出来的这些神奇立体画，你不由得会发发自内心的感叹。简单的几笔素描，配合上纸张的折叠，就诞生出了一幅幅立体画卷。



毒蛇跃然而出



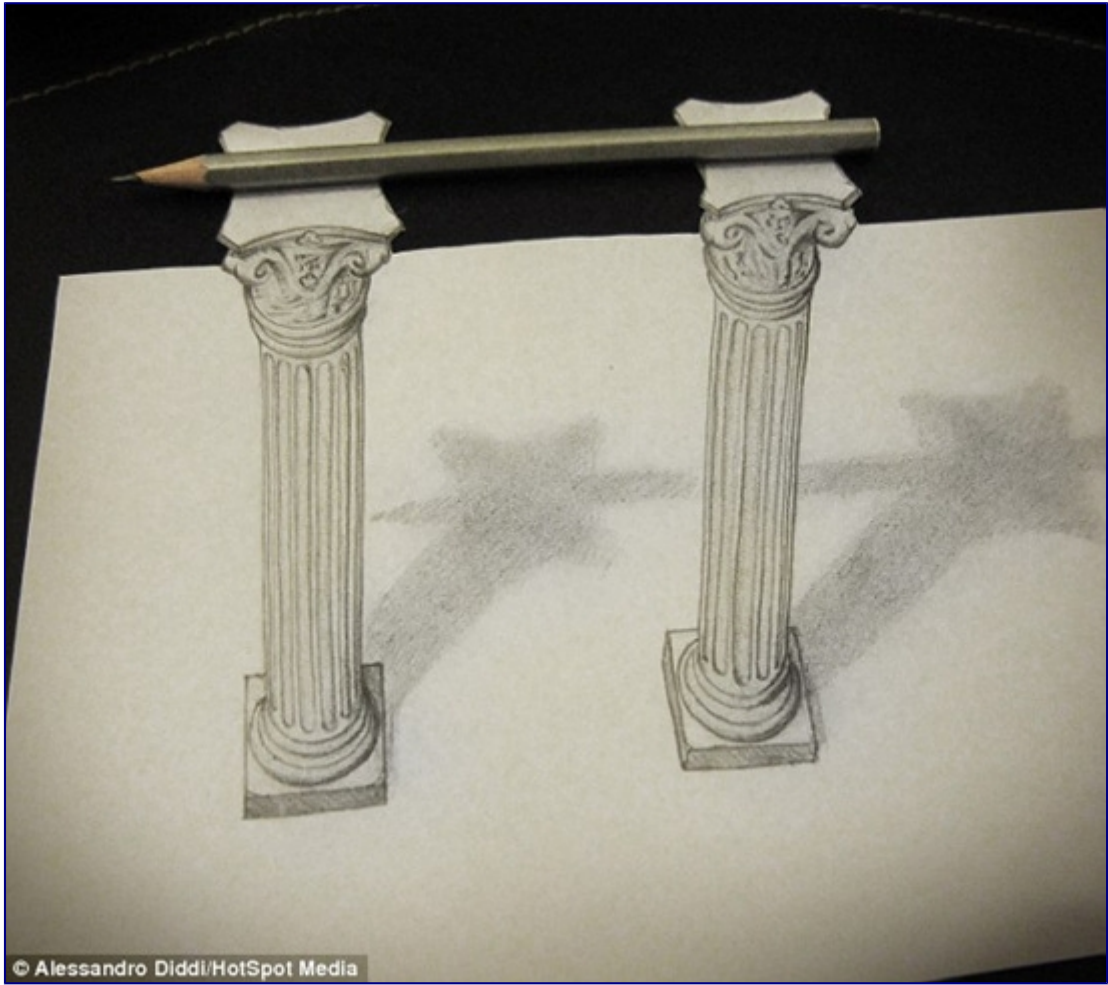
恶魔之手



古香古色的石桥



海豚表演



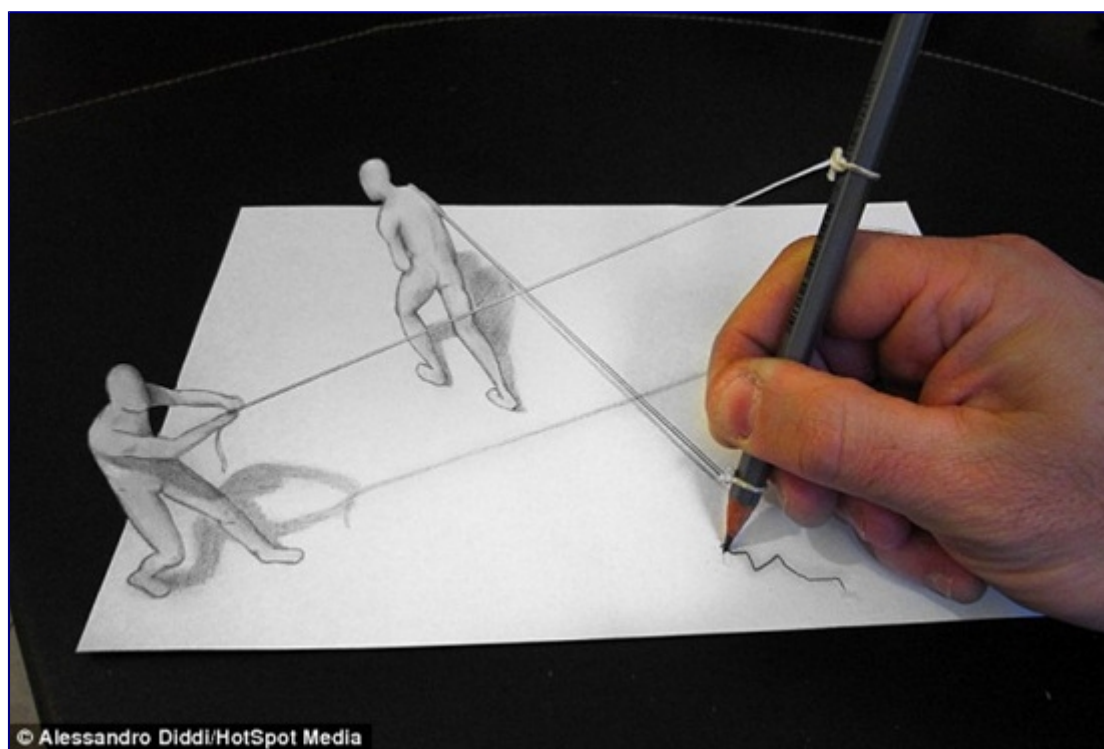
画出来的支架



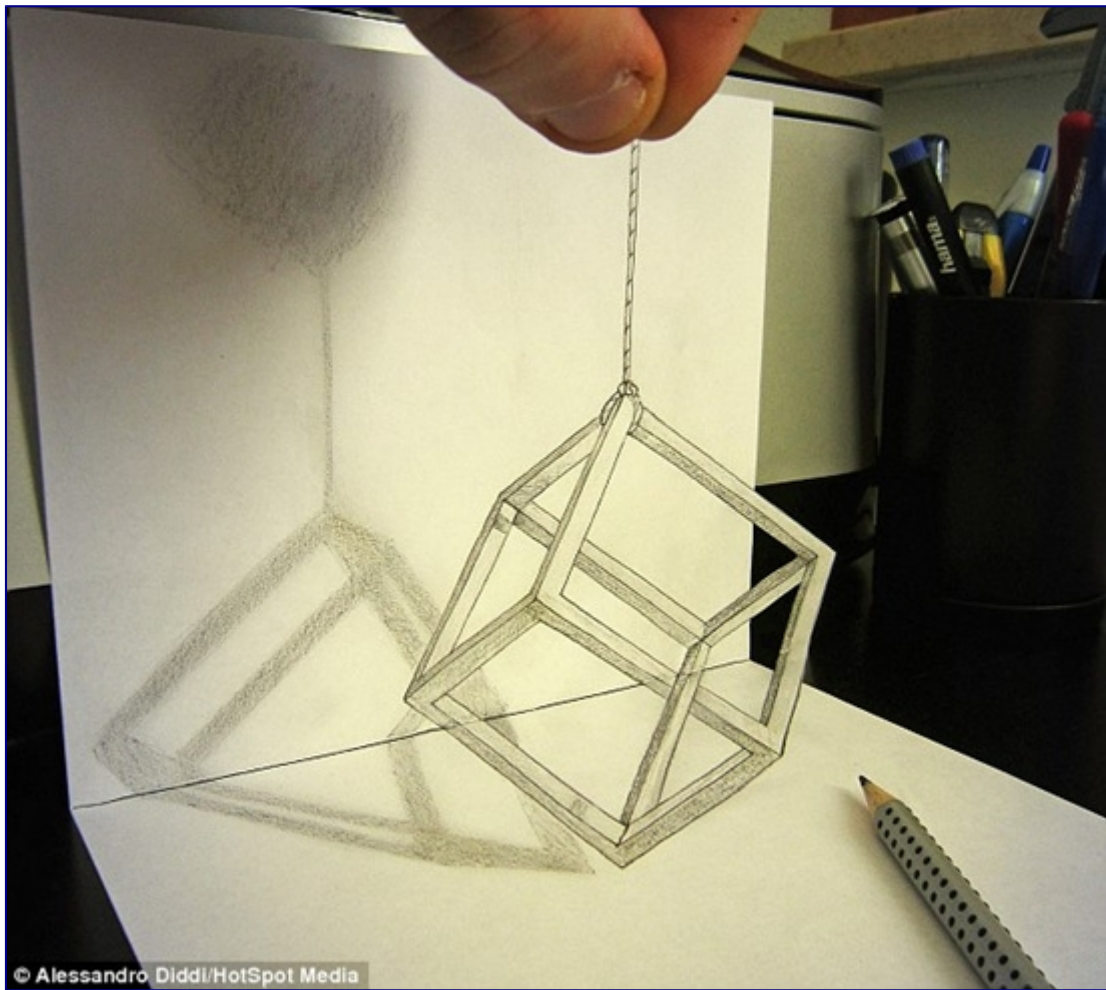
进入墙面



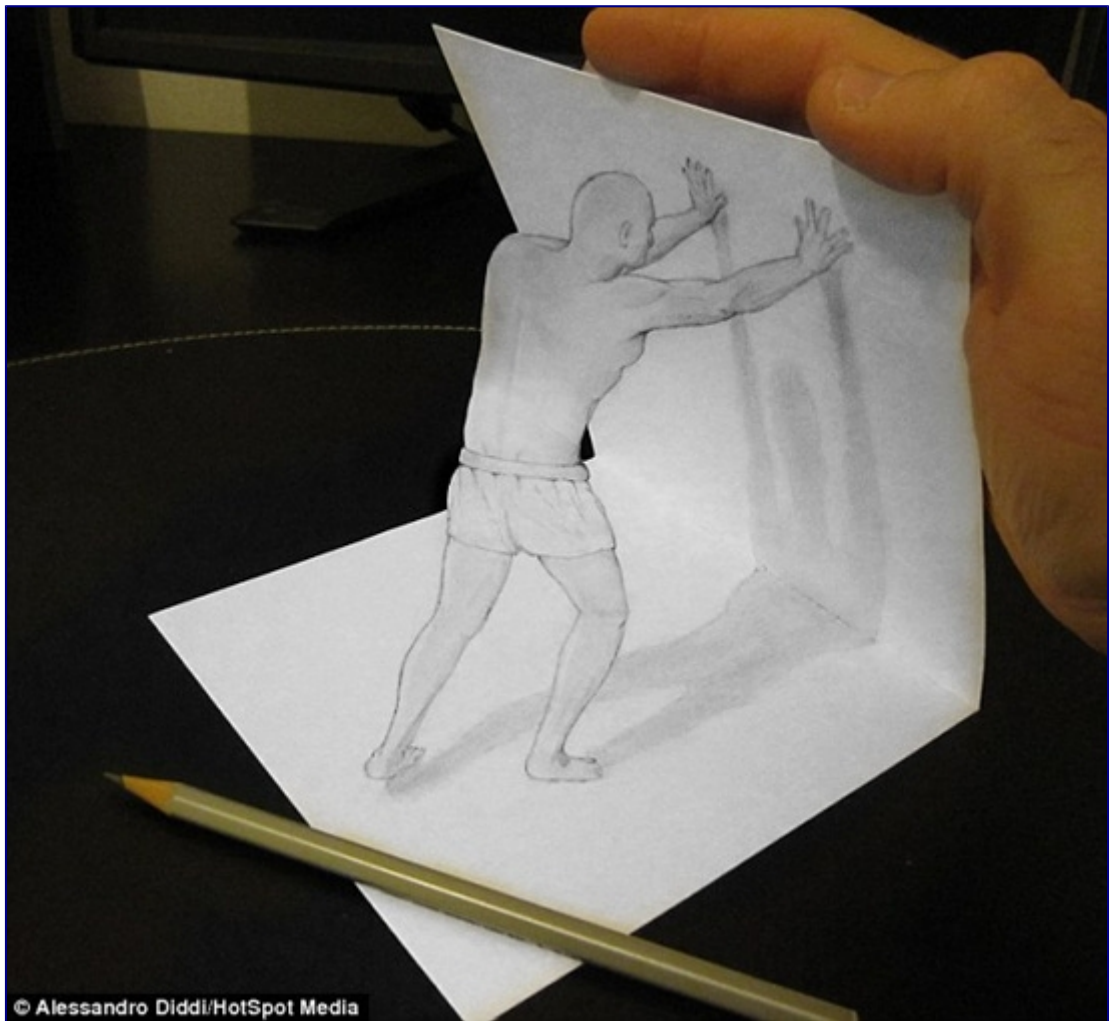
救出同伴



努力劳动



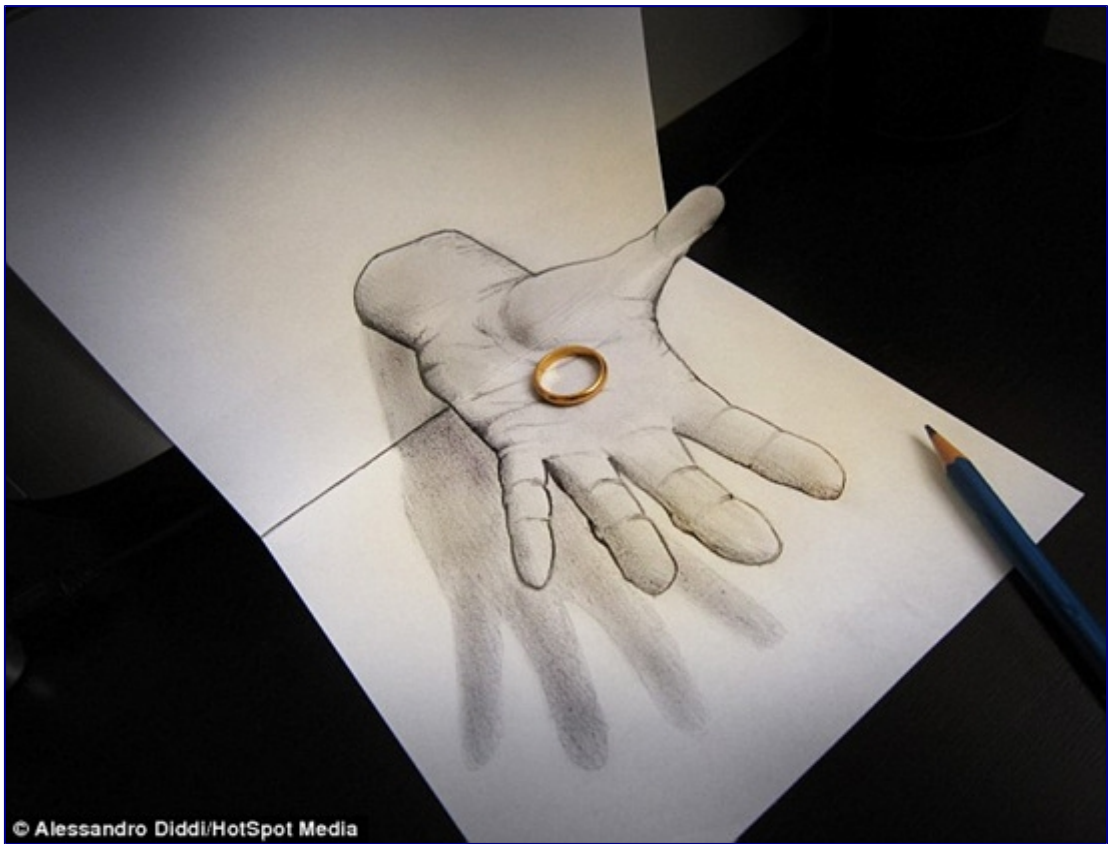
提起来



顽强抵抗



咬断手指



指环王的金戒指

(吴锤结 推荐)

伦勃朗的眼睛

李泳

昨天 Google 涂鸦纪念大画家伦勃朗 (Rembrandt) 407 岁生日。伦老师的画给人印象最深的是他的强烈的色彩——他画的故事，似乎都发生在光子与物质脱耦之前（大约大爆炸后 38 万年内）——即使画面都忘了，那一团“光明的黑暗”，如荒漠天空下的暮霭也不会消失——难怪他画的白天很容易变成夜晚。（拿他的光影与后来印象派的光影对比，是十分有趣的课题。）

Rembrandt van Rijn's 407th birthday marked by a Google doodle

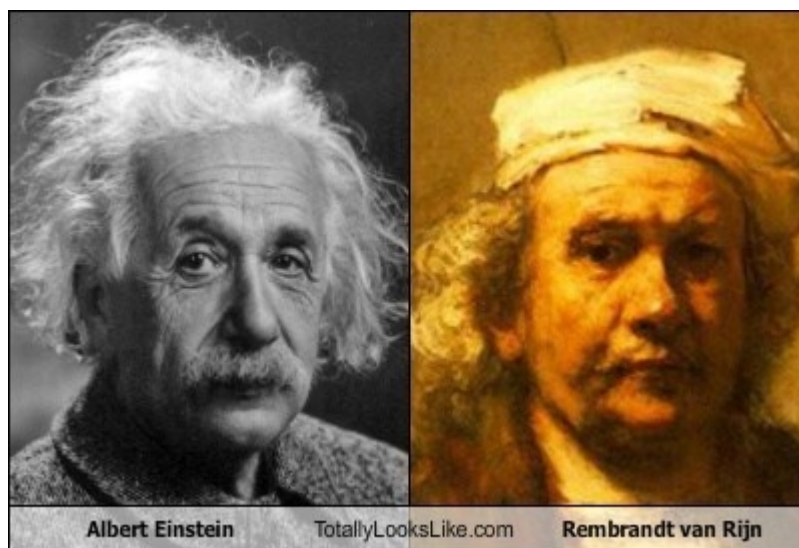
NDTV Correspondent, July 15, 2013



他的背景很厚重，眼睛却是透明的。我们看他那么多的自画像，最难忘的是他那双能“直指人心”的眼睛。（Gombrich 说评论说，**those keen and steady eyes, that we know so**

well from Rembrandt's self-portraits, must have been able to look straight into the human heart.)

顺便看见有人拿伦老师的自画像与爱老师的照片作对比，两位看起来还真有点儿像呢。我们知道爱老师喜欢音乐（特别是早期作家如莫扎特和巴赫，他不喜欢贝多芬的 heavily dramatic parts），但少见他喜欢绘画。Pais 在传记里引他女儿（继女）Margot Einstein 给 Meyer Schapiro 的信（1978 年 12 月）说：他喜欢古典大师，觉得他们比当代的更 convincing。什么立体呀，抽象呀，对他来说没意思……至于伦勃朗，**yes, he admired him and felt him deeply.**



(吴锤结 推荐)

中国摄影获奖作品精选











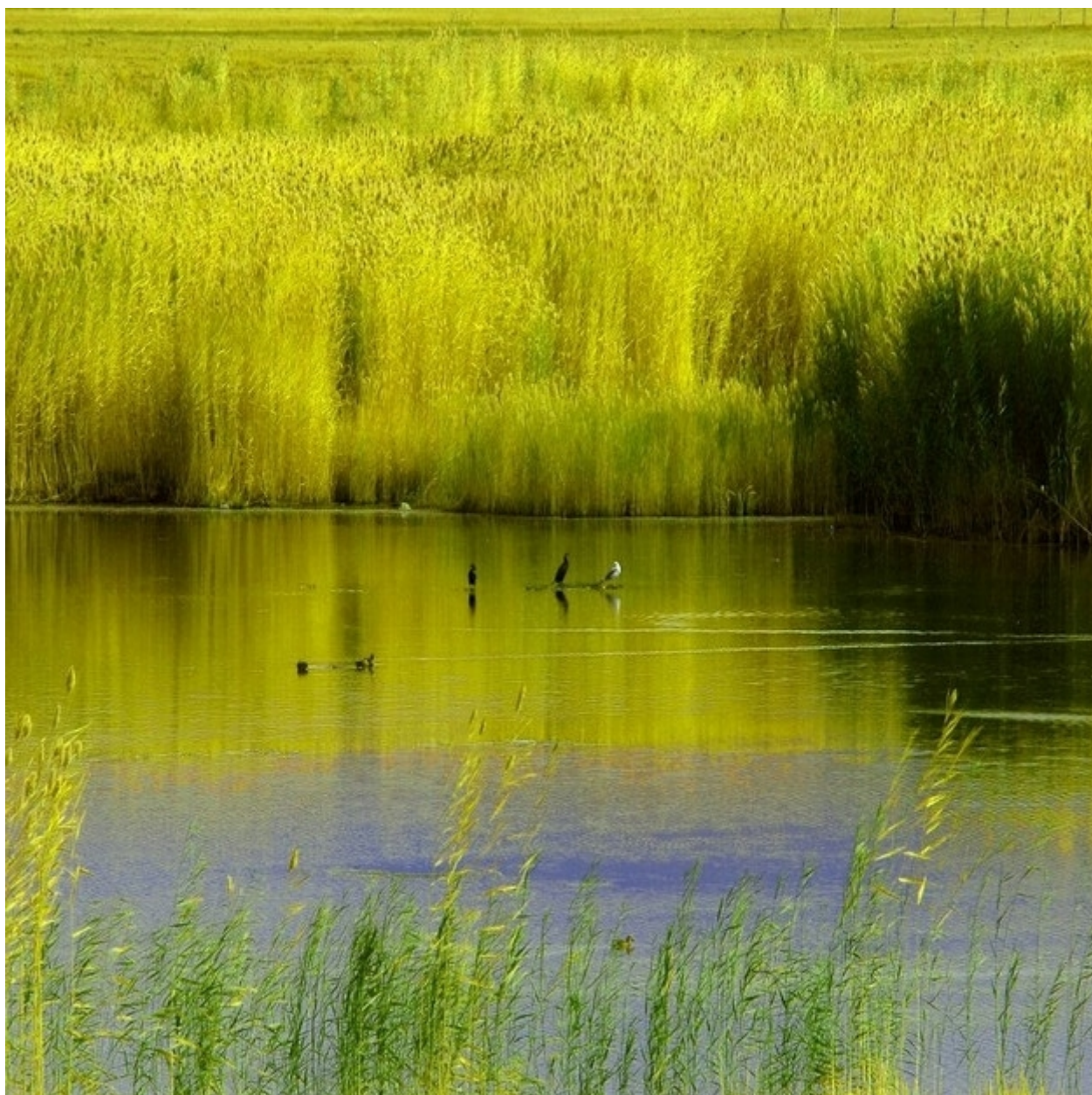








































(吴锤结 推荐)

大师级自然摄影 震撼图片展野生动物之美

这组名为《大师级的自然摄影》目前正在美国自然博物馆展出，其主题为大自然中的动物，包括了奔腾的野马、畅游的企鹅、捕食的棕熊等等，展现了野生动物的狂野一面。



© David Double/The Masters of Nature Photography/Natural History Museum



© Frans Lanting/The Masters of Nature Photography/Natural History Museum



© Chris Ziegler/The Masters of Nature Photography/Natural History Museum









(吴锤结 推荐)

印尼打雨伞青蛙系列系摄影师摆拍











据外媒报道，印度尼西亚一只树蛙被拍到在倾盆大雨中抱着一片叶子躲雨，更聪明的是，它懂得根据暴雨方向调整“雨伞”朝向。近日，印尼摄影师拍到的这组照片在微博上热传（截至27日晚10时，已有超过26万条讨论）。但摄影师从专业角度提出质疑：这些照片是明显的摆拍，而且是在虐待动物的情况下拍出来的。该摄影师还摆拍了其他诸如壁虎、蜻蜓、螳螂等动物的照片，其实情况惨不忍睹。

（吴锤结 推荐）