

Space Travel

凌云飞天

2013年第13期

总第114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7月1日



《凌云飞天》Space Travel 版权页

2013年7月 总第一百一十四期

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

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	5
中国首款电动双座轻型飞机首飞成功	5
"太阳驱动"号安全飞抵华盛顿 飞越美国之旅完成	6
世界将迎来飞艇时代 美多家公司致力飞行器研发	8
多功能概念飞机问世 座椅可变形以适应乘客体型	10
细说未来科研流行新工具：科学无人机	12
彪悍无人机可潜入风暴中心 或成自然灾害预警机	15
曝二战新奇武器设计图 跳跃吉普创意惊人	16
英开售会飞自行车：最多航行3小时造价1万英镑	21
航天新闻	22
"长征"火箭成长记：多名专家因劳累生病去世	22
中国火箭研发机构谱系	28
揭秘女宇航员太空生活 独立舱可保个人隐私	32
报道称中国有15万航天研究员 其中10万人系80后	35
太空中的力学——为"神十"太空授课作铺垫	37
神十陆续展开科学实验 外媒称中国向空间站迈进	42
神十航天员成功进行首次太空授课 学生大呼过瘾	44
神十航天员成功进行中国首次太空授课	46
中国科学报：讲述太空授课背后的"科学张力"	73
天宫一号与神十成功实现手控交会对接	78
中国首次成功实施航天器绕飞交会试验	79
摄影师对焦"天宫一号" 掠过太阳犹如星战飞行器	80
神十返回舱顺利着陆内蒙古中部预定区域	81
神舟十号飞行乘组3名航天员出舱回"家"	82
神十飞天历程回顾 太空课堂天宫对接开创新篇章	83
从八公里到二千万公里 中国航天距离再创新刻度	87
回顾中国航天伟大历程 重温华夏儿女"飞天"梦想	89
航天员十年："中国奇迹"的背后	94
中国计划在2015年前后发射天宫二号空间实验室	100
我国将在2020年前后完成载人空间站建造	101
上周新闻回顾：中国首堂太空课 永生技术或成功	102
NASA的"周六科学实验"视频	107

回顾天宫一号"丰功伟绩" 共接待6名航天员入住.....	115
天宫一号完成历史使命 未来空间站设计揭秘.....	117
太空丽影: 盘点造访太空的女航天员们.....	118
航天产业全面渗透生活: 390亿或将撬动4000亿.....	125
揭秘航天员在太空中睡姿 转入睡袋随遇而安.....	129
NASA 太阳帆: 大海航行靠舵手 宇宙航行靠光能.....	131
最大太阳帆或2014年送入太空 面积达1208平米.....	132
NASA 发射一颗新型太阳观测卫星.....	134
NASA 欲打造未来机器人舰队 将登陆小行星采矿.....	136
美科学委员会反对"捕星"计划 希望NASA重返月球.....	138
俄"联盟"号运载火箭今日成功发射四颗通信卫星.....	139
俄宇航员今将太空行走6小时 为新实验舱做准备.....	140
欧洲最大火星探索任务 钻2米土壤寻找生命线索.....	141
日机器人宇航员制作完成 8月将抵达国际空间站.....	142
美国选出新一批8名宇航员候选人.....	143
美就小行星项目问计全球.....	144
美将发射纳米级卫星 监控太空垃圾避免空间碰撞.....	146
未来空间站出具雏形 巨型旋转环模拟宇宙重力场.....	146
"过渡试验飞行器"试飞成功 飞行器将可重复使用.....	148
曲速驱动可缩短飞行距离 或将实现"超光速"旅行.....	149
加加林死因之谜曝光 前苏联曾掩盖低级失误真相.....	151
蓝色星球	154
外国人眼中的绝美中国 焰火鸟巢照耀夜空.....	154
水洞沟遗址已有4.1万年历史 保有人类史前文明.....	164
十大不可思议悬崖居所.....	165
怎样建设独具特色的三沙市.....	175
NASA 每日一图 澳大利亚克莱蒙特岛美丽珊瑚礁.....	180
NASA 每日一图 美国大陆地下储水量60年间变化.....	182
波的痕迹: 苏嵇之辩的小分析.....	183
宇宙探索	189
揭开行星远离宿主之谜 长蛇座残骸状物存大缺口.....	189
简述暗物质新理论证 或由宇宙神秘原子组成.....	192
揭开生命暗物质之谜 TM6 真实存在却无人亲眼见.....	194
外星生命探索方向变更 系外宜居卫星成关注焦点.....	195
火星表面存高浓度高氯酸盐 或成微生物繁衍乐园.....	196
火星40亿年前富含氧气.....	197
美国宇航局发布13亿像素火星照片.....	199
地外生物或真实存在 火星陨石含有生命所需成分.....	200
欧洲学者发现三颗类地行星距地球22光年.....	201

卡西尼揭秘土星致命风暴 恐怖风速达每秒 140 米	203
好奇号发现外星生命新证 "远古火星人"或非传说	204
科技新知	206
中国“天河二号”成全球最快超级计算机	206
中国科学报：“天河”如何重返世界第一	207
美《科学》杂志聚焦天河二号	210
上周新闻回顾：神十成功发射 未来人类样貌猜想	211
无重力火焰揭未解之谜 火在太空里是怎么燃烧的	216
空间站燃烧实验现奇异“冷火焰” 地球恐无法实现	218
研究显示太空环境下细菌出现未知行为	219
沙粒大小微电池诞生 3D 打印技术创造无限可能	221
神奇 4D 打印：可根据设定时间自动发生形状改变	222
科学家打造活体机械蟑螂 手机控制其移动	223
“猫步”仿生机器人诞生 爆发力惊人奔跑稳定性强	224
智能办公椅尺寸惊人 超大防护罩可隔离喧嚣	225
谷歌眼镜潜力惊人 或将永久性改变五大传统行业	227
神奇柔性太阳能电池问世 可全角度弯曲方便携带	229
展人类尖端科技 精美超级消音室与太阳能炉	230
全球首家“纳米纺织工厂”建成 “碳丝绸”轻似薄烟	231
鲸鱼可长时间潜水谜底揭晓 肌红蛋白浓度成主因	233
女性为胸部松绑成潮流趋势 不戴内衣乳房更丰满	234
迪拜落成世界最高“扭曲塔” 高度达 310 米	235
新绳索技术问世 超高强度可使摩天大楼高度增 1 倍	237
七嘴八舌	239
浙大校友上书国务院等部门反对新校长任命	239
时事评论：我看浙大校友上书事件	240
关于浙江大学新校长人选的另一种声音	241
林建华争议中调任浙大校长 业界望选拔更加公开	244
自律警示：读博期间浪费了太多时间	247
毕业季中的一女嫁七夫	250
高薪不一定能招聘到做学问人才	252
人大发布本科人才培养路线图：研究型大学需要厚重的本科教育	254
访英国诺丁汉大学前校长杨福家：做人第一，修业第二	256
朱清时谈履职南科大：已有继任者人选	260
新诺奖兴起 巨额奖金是否促进学科发展最好方法	264
工善其事 必利其器——谈科学方法论	267
马失前蹄-科学家辉煌突破之前的失误”书评（马里奥·利维奥）	277
教育：我们只学到了知识，没有学到思想	286
评论：流失的是顶尖人才还是顶尖人才毛坯	288

目录

中青报： 高校青年教师纠结在教学和科研之间	290
喻海良： 团队建设不应成为青年成长阻碍	292
中科大少年班探秘： 让早慧的梦想绚丽绽放	293
从科学到科学文化	295
爱因斯坦和华盛顿	300
科学、艺术、玄学和社会	312
你有没有用对 It' s a good question?	315
纪实人物	326
送又一位资深流体力学家远行——悼吴望一教授	326
复旦教授金力谈谈家桢：有先生指路乃人生一大幸事	328
从科学家到宇航员又到教授——记杰弗利·霍夫曼博士	331
一所只有一个学生的学校	342
吴征镒：九十自述	347
吴征镒：原本山川 极命草木	363
王小谟院士：实现青春梦想，走好人生第一站	368
听丁肇中聊“家常”：物理实验占满日常生活	369
杨振宁的歉疚感	370
达尔文家族的五代皇家院士	374
令我肃然起敬的数学家张益唐	381
艺术天地	384
把科学数据当艺术品卖！	384
图画跃然纸上！荷兰艺术家打造逼真 3D 素描画	390
《美丽中国》部分作品欣赏	402

航空新闻

中国首款电动双座轻型飞机首飞成功



由沈阳航空航天大学培育的先进通用飞机设计制造与示范协同创新中心自主研发的我国首款电动双座轻型运动飞机6月7日在沈阳成功首飞，实现了我国通用航空有人驾驶飞机研发的进步。

据介绍，这款新型清洁能源飞机以锂电池为能源，全碳纤维复合材料结构机体等完全自主研发。与传统油动飞机相比，该飞机具有造价低廉、运行成本低、安全实用的特点，符合我国可持续发展战略，发展潜力巨大，除用于教学、娱乐飞行外，还可以作为工、农、林、牧等行业实用性多用途飞机。

据悉，沈航联合中航工业沈阳所、沈飞、北航、中航复合材料有限公司等单位，培育组建先进通用飞机设计制造与示范协同创新中心，率先在国内高校开展通用飞机系统研究。从2010年筹划至今，该创新中心先后完成了锂电池动力电动无人机、氢燃料电池电动无人机和锂电池动力电动双座轻型运动飞机三款拥有完全自主知识产权的飞机试飞，实现了从无人到有人、从单座到双座的跨越。协同创新中心计划到2013年底建成双座通用飞机中试生产线，到2015年实现年产100架通用飞机的能力，建成先进通用飞机运行管理示范体系，到2020年实现年产1000架通用飞机。

(吴锤结 推荐)

"太阳驱动"号安全飞抵华盛顿 飞越美国之旅完成



夜间飞行中的“太阳驱动”号（资料图）

全球最大太阳能飞机“太阳驱动”号16日飞抵美国首都华盛顿，将向完成飞越美国之旅迈出最后一步。

驾驶和设计者希望“太阳驱动”号此行引发人们对清洁能源技术的关注。

雾后起飞

“太阳驱动”号当地时间15日上午10时(北京时间15日22时)左右从美国俄亥俄州辛那提一座机场起飞，经过大约14小时飞行，16日凌晨抵达位于华盛顿市郊的杜勒斯国际机场。

飞行组织者和“太阳驱动”号官方网站介绍，飞机由瑞士探险家贝特朗·皮卡尔操控，以50公里平均时速飞行700公里，飞越阿巴拉契亚山脉，最终在杜勒斯国际机场“优雅着陆”。

“太阳驱动”号能够不依靠燃料日夜飞行，但易受天气状况影响。组织者说，飞机在辛那提一度因雨雾天气推迟起飞，机组人员用布擦拭凝结在机翼上的水汽，以确保太阳能电池板正常工作。

经历雨雾后，“太阳驱动”号以良好状态完成飞行。皮卡尔说，这“证明清洁能源技术的可靠性和潜力”。

飞越美国

“太阳驱动”号主机翼翼展63米，覆盖大约1.2万块太阳能电池板。这些太阳能电池

板白天充电，所存储电量为飞机夜间飞行提供动力。

这架单座飞机重量相当于一辆普通汽车，时速也与汽车相当。它的飞行高度可达 8000 多米，设计续航能力为 24 小时。

从俄亥俄州到华盛顿的飞行是“太阳驱动”号飞越美国旅程一部分。自 5 月 3 日从美国西海岸城市旧金山附近出发，“太阳驱动”号自西向东飞行，先后在亚利桑那、得克萨斯、密苏里和俄亥俄等州停留。

抵达华盛顿后，“太阳驱动”号将停留数日，然后向最后一站、纽约肯尼迪国际机场进发。

最后一程中，“太阳驱动”号将由皮卡尔的同伴安德烈·博尔施伯格驾驶。

美联社报道，“太阳驱动”号飞抵纽约后，将成为首架不依靠燃料、日夜兼程飞越美国的太阳能飞机。

着眼环球

作为“太阳驱动”号设计者之一，皮卡尔说，“太阳驱动”号完成飞行“看似简单，却是大量努力的成果”。

皮卡尔和博尔施伯格花费大约 10 年时间，完成“太阳驱动”号的研发，还研究了大量气象记录。

皮卡尔说，“太阳驱动”号“高效、可靠”，飞越美国之旅可以表明，利用可再生能源，“我们能够完成一些令人难以置信的事”。

停留华盛顿期间，“太阳驱动”号将在史密森学会全国航空航天博物馆展出，供民众参观。

皮卡尔和博尔施伯格希望，“太阳驱动”号此行促使人们更多关注清洁和可再生能源。

两人在一份声明中说，他们的最终目标是驾驶太阳能飞机环球飞行。新一代太阳能飞机的研发已经展开，他们打算 2015 年以新飞机尝试环球飞行。

(吴锤结 推荐)

世界将迎来飞艇时代 美多家公司致力飞行器研发



从前，飞船被誉为飞行的未来，鼎盛时期的风光与奢华丝毫不逊色于“装饰艺术”时代。如今，飞船和浮空器可以说正在经历复兴。

有志于率先发起冲锋的企业之一是美国加利福尼亚州的埃罗斯航空公司(Aeros)，它正在开发一种革命性的新型货运飞船“航空飞艇”(Aeroscraft)，将“轻于空气”(LTA)的常规航空器与传统固定翼飞机的要素相结合。

此外它还有一个神奇特性：直升机的那种垂直起降能力，也就是说，它不需要跑道或机场。

提出这个想法的是出生于哈萨克斯坦的工程师伊戈尔·帕斯特纳克，他于1994年来到美国，以制造广告小飞船为业。

过去二十年里，他一直在设法解决传统飞船带来的难题。

他的“航空飞艇”有着坚硬的外壳，长达169米，可载重66吨(将来会生产载重250吨的版本)，航速最高可达120节，有效航程3100海里。

“它有点像我梦想的飞行器，”他说。

公司联络部经理约翰·基尔表示：“在发生自然灾害等基础设施不复存在的情况下，‘航空飞艇’可以用来输送紧急物资，比如食品、水、毯子，每次可运送66吨。”

虽然它的主要目的可能是后勤，也就是向偏远艰苦地区运输货物、军队和人道主义救援物资，但公司承认，这项技术今后也许会有其它用途，从“浮动的酒店”到“百万富豪的空中游艇”等。

到目前为止，公司只是制造了一个缩小版的飞船来证明其设计是可行的，下一步是全尺寸样品。公司的目标是到2016年让第一艘“航空飞艇”上天，到2020年至2021年建成24艘。

“这的确改变了游戏规则，”公司战略财务部经理比尔·菲利说，“这是工业技术的一个真正转变，堪比建起摩天大楼或创造核能。”

帕斯特纳克和基尔说，“航空飞艇”的一个最大优点是它使用常规柴油，而不是在世界上人迹罕至的地区很难弄到的昂贵的航空燃料。

但目前正在研发过程中的另一个飞船项目可能会更便宜、更容易驱动：创新与工程咨询集团 Altran 的“太阳云” (Sun Cloud) 是用太阳能驱动的飞船。

跟埃罗斯公司的飞船一样，“太阳云”可以搭载大批货物长途飞行，但“太阳云”省略了可能对“航空飞艇”取得成功至关重要的一个组成部分：飞行员。

Altran 公司的可行性研究正在探讨是否有可能用一个实际上的超大型无人机把重达 250 吨的货物从一个地方运到另一个地方。

“我们不是要取代传统的货运方式，”项目经理阿里·加法尔解释说，“集装箱轮船能一次运送 50 万吨，我们做不到。”

他们的想法是能够长途运输庞大物品，比如飞机零部件。

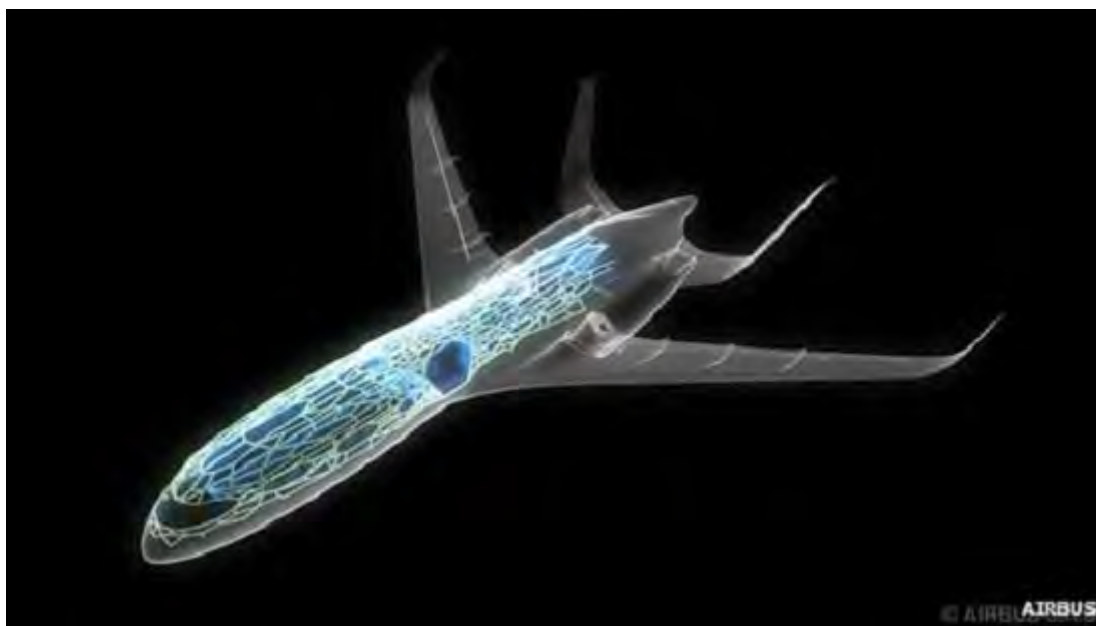
依靠太阳能意味着飞艇的速度比常规飞机要慢，时速仅 25 公里，但无人驾驶意味着它可以长时间停留在高空。看来，飞船的辉煌岁月也许即将到来。

(吴锤结 推荐)

多功能概念飞机问世 座椅可变形以适应乘客体型



飞机的座椅将根据乘客的体型发生改变。



空中巴士公司设计的概念飞机。

空中巴士公司设计的这种飞机模型，在爱丁堡举行的全球 TED 会议上进行了展示。这架概念飞机是由公司的一个结构工程师团队建造的。这种设计的灵感来自于人体骨架，它既非常牢固也相对较轻。这就意味着，它理论上能够彻底减少飞行的燃料成本。欧洲空中巴士公司称，公司的目标是 3D 打印出这些组成框架的复合材料。

这架未来飞机的其它创意还包括，在机尾打造一个向上的曲线，将发动机噪音向上反射来减少噪音污染。在飞机内部，工程师们取消了传统的座位，他们使用了能够从乘客那里收获能量的“变形座椅”，它能够根据乘客的体型改变形状。在飞机的前部，研究团队设计了具有完整传感器的座椅，它能够监测乘客健康状况。而且那里甚至有一个游戏区，乘客们可以在那里做虚拟运动。

工程师们也提出，未来的飞机不会像现在一样有一个小门，它将拥有更宽的入口，乘客们可以在入口那里留下他们的行李箱。这些行李箱随后就会自动运输到他们的座位上，防止出现过道阻塞的问题，这就意味着更快速的登机速度。空中巴士公司的工程师 Bastian Schaefer 说道：“未来的飞行，不仅要让人们负担得起，而且要从环保角度进行考虑。”

然而，他也承认设计本身不会解决所有的行业问题。他说道：“燃油正走向枯竭，而且我们必须找到其它的解决方案。一些问题可以通过技术解决，但是我们也正在寻找替代燃料。” Schaefer 先生认为，收集和液化奶牛肠胃胀气来作为飞机能源，将是一个非常棒的想法。他说道：“10 年以前人们提出使用液态氢作为飞机燃料，但是我们仍然在等待有人提供储存液态氢的良好方法。”

(吴锤结 推荐)

准备就绪，请求起飞

细说未来科研流行新工具：科学无人机



“暴风雨”无人机——翼展3.2米，巡航速度75节——被设计用来在风暴中飞行。然而今年3月，在针对一个新项目的测试中，它却被安排在蔚蓝平静的天空中飞行。在地面，美国科罗拉多大学博尔德分校（UC Boulder）博士生Maciej Stachura正在敲击一台平板电脑，为的是在手控起飞后，向飞机自带的电脑传输控制命令。而系统工程师James Mack始终把双手放在控制器旁，以防随时可能出现的问题；另一名博士生Neeti Wagle则在仔细凝望天空，确保“暴风雨”不会和任何东西发生碰撞。

“暴风雨”此次的任务是找到发送模拟呼救信号的一个灯塔。“暴风雨”在空中盘旋，它的汽油发动机发出的特殊噪声让人想到这类飞机的俗名：雄蜂。科学界更常用的叫法是：无人驾驶飞行器（UAV）。

飞行时间已持续了约40分钟，UC Boulder的团队仔细观察着空中的状况，听着周围的声音，注视着“暴风雨”在晴朗的天空里变成了一个遥远的小点。然而，Stachura的话语中却流露出一丝不安：“‘暴风雨’目前的飞行状况并不好。此时此刻，它应该离我们越来越近才对。”最终，“暴风雨”转向，调头朝着目标方向飞行。Stachura明显松了一口气：“这才是正确的路径。”

在科学界，无人机的使用也经历了类似曲折的历程。上世纪70年代，美国宇航局（NASA）

首次尝试在高空研究中使用定制无人机，但随后无人机的使用陷入低潮。原因在于，配备一流传感器的无人机造价极其昂贵，令研究者望而却步，但便宜的装置却无法提供太多的价值。

所幸，在过去 10 年中，价格的降低和技术的进步——从机载导航使用全球定位系统（GPS）到自动驾驶仪的小型化——使得很多科学团体愿意使用无人机进行实验。

目前，无人机提供了一个收集数据的有效方式，尤其在极地研究、火山研究和野生生物学等领域取得了重要进展。具有多年研究无人机经验的佛罗里达大学盖恩斯维尔分校的生态学家 Adam Watts 说：“无人机研制将会成为一项不可或缺的革命性技术——它们正在朝这个方向进发。”

但是，技术和法律上的障碍阻挡了无人机更广泛的应用。研究人员正试图提高无人机的自主性、操纵灵敏性和持久性。不过美国法律严格限制使用无人机的场合和方式。如果规定可以放宽——已经有了这样的迹象，将有更多数量的这类“会飞的科学机器人”在天空中大放异彩。

价格与续航成短板

近年来，随着一些国家的军方使用无人机追剿敌人，它已经引起了越来越多的关注，但同时也有有一定数量的无人机被用于科学研究。NASA 使用诺斯罗普·格鲁曼公司的“全球鹰”开展飓风和气候研究，它能飞至距地面约 20 公里的高空——远高于商用飞机的飞行高度。NASA 接收了美国空军的这架无人机并可以免费使用，但是感兴趣的科学家要想使用该无人机，必须支付 2000 万美元的费用（且不包含传感器）。

大多数研究人员不得不凑合使用更小更便宜的系统。几千美元可以买到一架现成的无线电遥控的固定翼无人机，诸如“暴风雨”，而仅 300 美元就能买到旋翼直升机。装上一些传感器、一个自动驾驶仪和一台预先装入算法的便宜计算机，研究人员就拥有了一套无人机系统（UAS）。

除了设备上的差异，军用和民用无人机研究项目已经紧密联系在一起，且两者之间能够互相借鉴优势。实际上，很多大学的无人机项目中有一部分是军方资助的。

目前而言，大部分从事无人机研究的研究人员专注于技术的提高，旨在使设备更灵活、更自主以及更好地适应多无人机协同任务。自主飞行需要一系列算法，以破解来自传感器的数据、决定飞行方向、控制飞行路线，以及对无人机摄像头捕捉到的物体进行分类。

由于无人机主要使用燃气发动机和电池，因此如何增加续航时间也是研究人员关注的一个问题。为了减轻重量和节省成本，研究人员常使用小型无人机，但由于燃料容量小，所以航行时间也短。

为了应对这一短板，一些小组努力研制更加小型化的电池，另外一些小组则尝试让无人机像鸟类和滑翔机那样，利用上升气流和风的特性飞得更远。苏黎世瑞士联邦理工学院自主系统实验负责人 Roland Siegwart 的小组正在研制无须着陆的太阳能飞机，他开玩笑说：“把它们当做低轨卫星好了。”但它们在实际收集数据的工作中比卫星更有效率，因为研究人员可以控制它们的飞行轨迹。Siegwart 说：“通过它们，我们可以实时掌握丛林火灾情况、监控偷砍森林行为，还能协助搜寻遭遇海难的旅客。”

监管严格

研究无人机的团队不断地通过网络视频来了解其他研究团队的最新进展。最出名的“YouTube 明星”当属来自美国宾夕法尼亚大学的 Vijay Kumar。他的团队能利用改良的 Vicon 系统在室内控制四旋翼直升机，该系统是一种动作捕捉系统，被用于好莱坞大片拍摄以及视频游戏制作中。

韩国科学技术高级研究院机器人中心主任 Hyunchul Shim 说：“规则已经被网络改变了。” Siegwart 也表示：“网络的信息传播速度更快，这对吸引学生参与进来很有帮助。”

新发明使无人机的效率更高、成本更低，而监管将成为横在无人机进一步研究与普及过程中的一道坎。Siegwart 说：“这仍然是一大问题。”尤其是在美国，联邦航空管理局 (FAA) 规定：在户外作业的无人机必须获得官方的许可方可飞行（对非商业用途的业余无人机爱好者的管理则相对宽松一些）。UC Boulder 无人机研究工程中心负责人 Eric Frew 抱怨道：“哪怕我们只是在校园操场上作业，哪怕只飞 6 英尺高，也必须获得许可。这种规定完全就是一刀切。”

位于华盛顿的 FAA 要求无人机运营者必须申请、获得两种许可证中的一种方可在户外利用无人机作业进行科研。申请需要提交一大堆材料，据该机构沟通部门的反映：“这些信息被 FAA 用来评估户外作业是否会对其他飞机、人群以及地面财产构成威胁。”这意味着在城市和人口密集地区，无人机作业将不被允许。而且许可的飞行范围只有 20 平方英里（大约 32 平方公里）。

FAA 还要求每次飞行必须由经过认证的飞行员执行。在 3 月的测试飞行中，Stachura 把大部分的时间都用来适应通过电脑屏幕控制飞机的这种操控方式。FAA 还要求每次飞行必须有观察员在场，以便留心潜在的对撞；同时，还要求有专门人员在当地机场监控无线电信号。

用途广泛

美国雅典城佐治亚大学无人机专家 Eric Johnson 研究了世界各国针对无人机的规定，他说：“在北约国家中，美国的无人机管制是最严的。”但是只要不发生事故，各国似乎能达成这样的共识：有关无人机的法规将进一步放宽。去年通过的《FAA 现代化与改革法案》，要求运输部出台计划，在 2015 年前将民用无人机的使用整合到国家航空管理系统中。

Johnson 说，与此相反的是，澳大利亚和加拿大允许大多数类型的无人机操作，也许是因为这两个国家空域大，且官僚程度较弱。

大多数无人机研究主要集中于提高无人机本身，一些科学家已着手将设备投入使用。3月，NASA 使用一架电动军用无人机“龙眼”，采样和拍摄哥斯达黎加 Turrialba 火山释放的有害气体羽状物。

James Maslanik 是 UC Boulder 研究遥感的专家，自 2000 年以来，他参与了一系列在极地地区使用无人机观测海冰的研究。无人机能够冒险进入对于载人飞机而言过于危险的区域。

生物学家也开始在他们的野外作业中使用无人机。在印度，动物保护组织 WWF 使用无人机追踪犀牛偷猎者。

对于不精通工程技术知识的研究人员而言，无人机为他们提供了大量机会。例如，苏格兰环境保护代理处 2012 年从瑞士公司 senseFly 购买了一架无人机，用于调查河口海藻的繁殖情况。该机构的科学家 Susan Stevens 说：“你尽管不是这一领域的专家，但可以通过无人机技术充分地参与其中。”

(吴锤结 推荐)

彪悍无人机可潜入风暴中心 或成自然灾害预警机

美国俄克拉荷马州立大学研究人员设计出一种可直接潜入最恶劣暴风雨之中的彪悍无人机，能在第一时间发回实时详细数据以及预报。

该大学科学和技术秘书斯蒂芬说：“俄克拉荷马州是龙卷风走廊的中心，已经连续 7 次遭到风速超过每小时 320 公里龙卷风的重创，而 5 月 20 日在摩尔镇造成 24 人死亡的龙卷风就是其中之一，阿拉巴马州则经历了迄今强度最厉害 EF5 级别的风暴。基于这些因素，这里是最适合研究龙卷风的地方，也是世界上最好的天然实验室。”

设计者估计，该无人机大约会在 5 年内实际操作，如果一切按计划进行，其将深入一场龙卷风内部，收集湿度、压力和温度数据，并在此基础上增加提前预测恶劣天气时间的关键细节。俄克拉荷马州立大学开发机械和航空航天工程技术学院教授詹姆·雅各布说：“可以通过装备无人机来回答气象学上的最紧迫问题，例如，为什么一个风暴会酿成一次龙卷风而其他的不会？”

但立即应用此技术还存在一定的障碍，其中包括目前美国联邦航空管理局的规定，比如需要获得使用授权以及确保飞机在美国领空安全启动。该机构的法规还要求在任何时候都能看到飞机的机身，限制范围在 1.6 千米至 3.2 千米以内，因此开发者正设法让使用方能够通过卫星链路查看数据，以锁定飞机踪迹。

雅各布说：“该技术已经真正达到我们想要做的。而在未来，无人机可以用来监视野火和发送信息给消防人员，因为它们不会被大火燎退，而是可以飞越农家作物，分程传递火灾势头的照片。显然，这是一个非常有意义的项目，可以帮助避免更多悲剧的发生。”

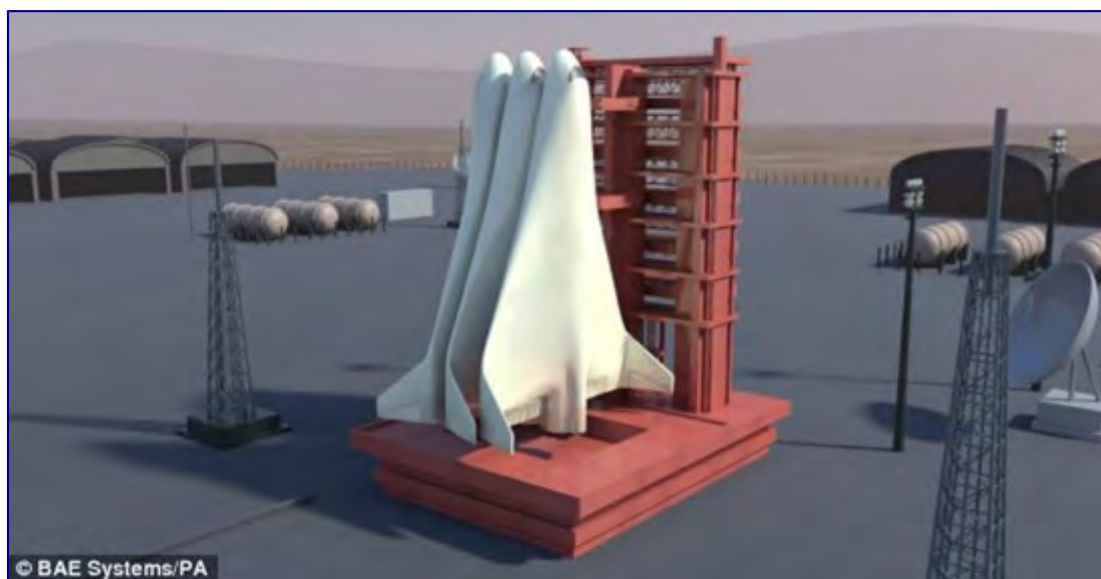
(吴锤结 推荐)

曝二战新奇武器设计图 跳跃吉普创意惊人

近日在网上曝光的一组图片揭露了二战时期英国曾经计划研发的一些高端武器，其中包括了双层的飞机，可以跳跃的吉普车等等，虽然现在有些已经实现，但还是不得不为当时设计者的创意叫好。



英国曾在二战期间秘密设计了这些新奇的武器，可惜最终未能实施











(吴锤结 推荐)

英开售会飞自行车：最多航行 3 小时造价 1 万英镑

英国两名发明家发明一款飞行自行车，让普通自行车变身为飞行器，最高可在距离地面 1200 多米高处持续飞行 3 小时，操作简便，无需飞行执照。发明者说，这款飞行自行车可让通勤者免受交通拥堵之苦，又便于外出休闲度假。

最多可飞行 3 小时

约翰·福尔东和扬尼克·里德花费两年发明这款名为“Paravelo”的飞行自行车。车子由一辆普通两轮自行车后挂两轮拖车组成，拖车上有风扇、马达和降落伞。在任意开放场地，打开飞行自行车的马达，风扇转动，鼓起降落伞充当翅膀，自行车逐渐起飞。

飞行自行车使用生物燃料，最高可飞至 1219 米高处，飞行速度最快可达每小时 40.23 千米。装满燃料后，自行车最多可飞行 3 小时。在地面骑行时，它的最快速度可达每小时 24.14 千米。

与普通自行车不同的是，飞行自行车的车把是闪光灯，内含氙气，在黑暗中，3 千米外的人也可看见。飞行自行车还配备 GPS 追踪器，可以记录地面和空中的行驶轨迹。

飞行自行车可折叠

设计这款飞行自行车时，福尔东和里德采用“门到门”理念，让自行车能够折叠，便于存放和运输。

两人认为，这项发明能够彻底改变人们的通勤方式。驾驶飞行自行车上班，费用与驾驶小型家庭用车差不多，之后可以折叠放入办公室，免去交通拥堵、寻找车位、违规停车罚款等诸多烦恼。此外，驾驶飞行自行车不需要飞行执照。福尔东和里德希望它有朝一日成为主流交通工具。

英国《每日邮报》18 日援引里德的话报道：“如果你渴望探险，又没有存储空间，或者银行账户上的钱不够买直升机，Paravelo 正合适。”这款飞行自行车造价为 1 万英镑（约合 1.57 万美元）。

这款飞行自行车的开发受到英国致力于推动绿色运输的慈善机构“环境运输协会”的支持。协会会长安德鲁·戴维斯看好飞行自行车的市场前景。

（吴锤结 推荐）

航天新闻

“长征”火箭成长记：多名专家因劳累生病去世

“在 20 世纪，运载火箭总体设计室因工作劳累生病去世的比较多，粗略算了一下，占设计室人员的 5% 左右。”余梦伦列举了一个数据

《瞭望东方周刊》特约撰稿吴铭 | 北京报道

随着“神舟十号”再次搭乘“长征二号 F”火箭升空，至此，“神舟一号”至“神舟十号”以及“天宫一号”全部由“长征二号 F”发射完成，后者由此堪称中国载人航天“专用”运载火箭。

下半年，备受关注的“嫦娥三号”也将搭乘“长征”火箭进入太空。事实上，在 2013 年，中国最著名的“长征”系列运载火箭再次进入发射高频年。

对于中国人来讲，火箭具有极其非凡的象征意义。这种与强大关联的荣誉感、自豪感在很多年里远远超过它带给中国人的实际意义。

40 多年前，研发人员用“长征”为中国的运载火箭命名，是深受毛泽东《七律·长征》中勇往直前、不畏牺牲精神的鼓舞。当然，用“长征”命名，也蕴含着对这次新征途困难前景的预估和决心。

时至今日，脱胎自“东风”导弹的“长征”系列运载火箭，已历经近半个世纪的发展，前后有 4 个系列、17 个型号。

数万中国火箭人为之呕心沥血。成功过、失败过、振奋过、挫折过、欢呼过、沮丧过??终于炼就一枚枚国之重器，腾空而去。

这也是一次没有终点的长征。

创世纪的火箭人

“长征”第一次亮相的时间是 1970 年 4 月，“长征一号”成功发射“东方红一号”人造地球卫星，从而揭开了中国航天活动的序幕。

“‘长征一号’是在‘东风四号’导弹基础上改进制造的。”中科院院士、火箭弹道专家余

梦伦对《瞭望东方周刊》说，这枚火箭完全是中国人自己独立研制的。

像任何国家一样，中国的战略导弹与运载火箭都有着密切的渊源。中国最早的导弹是“东风一号”，它根据苏联的近程地地导弹“P2”仿制，其源头则是二战时德国的“V2”导弹。

最大射程 600 公里的“东风一号”在 1960 年 11 月 5 日试射成功。虽然这种武器从来没有实战部署过，但是通过仿制，中国科研人员建立了导弹研究体系，最终培养了一批导弹专家。

这是一代元老级的中国火箭专家，绝大多数人从来不为公众知晓。比如火箭弹道设计先驱方俊奎，于 1963 年离开当时负责导弹研制的国防部五院一分院，去了酒泉卫星发射场。

“直到现在，中国航天史名录都很难找到他的痕迹。”余梦伦带着叹惋的口气说，“很多人为中国航天贡献了一生，是真正的无名英雄。”

“研制运载火箭时没有其他外援，全是自主研发的，应该说那代人对运载火箭的贡献是开创性的，他们是中国运载火箭的开端。”曾任“长征二号丙”总设计师的李占奎对《瞭望东方周刊》说。

“从 1958 年到 1962 年是起步阶段，这一阶段主要是学习苏联的资料，仿制德国的‘V2’火箭。从 1962 年到 1966 年，国内的火箭事业发展大大加快，中国航天事业开始向前迈步。”中国运载火箭技术研究院总体设计室原支部书记、火箭控制专家李法瑞对《瞭望东方周刊》解释说。

1967 年，中国决定研制“长征一号”运载火箭，到 1968 年初完成总体设计，之后又用了两年左右时间完成了各种地面试验。

时值“文革”，一面是运载火箭研发任务日益趋紧，一面却是科研人员被派往农场劳动、下连当兵、“四清运动”、五七干校、军垦锻炼。

其间，在当时的中国运载火箭技术研究院还发生了严重的武斗事件。火箭专家姚桐斌就是在 1968 年 6 月的武斗期间去世的。

当时，负责火箭研发的七机部在南苑地区发生了大规模武斗。6 月 8 日中午，正在家吃饭的姚桐斌突然被几个造反派带出家门，路上被暖气管猛击头部。

作为周恩来从德国请回的导弹专家，姚桐斌在 1957 年回国进入钱学森领衔的国防部五院。正在人民大会堂开会的周恩来得知此事时，手中的茶杯掉在了地上。

凶手后来分别被判处 15 年和 12 年徒刑。1978 年 3 月 18 日为姚桐斌举行了隆重的追悼仪式。

这一天，正是全国科学大会召开的日子。

“当时火箭研究院下放了三分之一的人去军垦。”李法瑞、汪向毅、陈万兴等人在1969年3月被派往黑龙江齐齐哈尔地区参加军垦。大多数人3年后才返回北京。

此前在1968年，一批新分配的员工入院没多久就直接被派往湖北省孝感农场参加军垦。其中就有北京大学数学系力学专业毕业的陈德隆，而他在4月份才刚刚走进中国运载火箭技术研究院总体设计室动力装置组。

这位火箭发动机专家对《瞭望东方周刊》回忆说，动力装置组起初只有六七人，其中有个研究发动机协调的陈万兴，号称“拼命三郎”，工作起来不要命。他自1965年西北工业大学毕业参加工作，后患有肝腹水，胆囊切除后手术位置发生癌变，1983年病逝时仅42岁。

同时，“文革”造成的社会动乱也严重干扰运载火箭的研制。为了保障火箭研制工作的顺利进行，中央加强了研制工作的领导，终于在广大航天科研人员和工人们的努力下顺利完成“长征一号”的研制工作。

作为“创世纪”的“长征一号”共进行了两次卫星发射，成功率100%。中国从此开始了自己的太空时代。

“累死”的专家们

很快，1974年，“长征二号”首飞发射失败。原因是一根导线存在暗伤而断裂，导致火箭姿态失去控制。

火箭控制专家王嘉章向《瞭望东方周刊》回忆说，后来在1975年发射新型火箭前，上下领导反复强调各个研制环节要按照“三严作风”严格控制。有一次为了检查一个放大器电极管造成的故障，用了三天三夜时间。

这时，运载火箭的主要任务是发射返回式卫星，它搭载了对地观测用的照相机，与“东方红”相比具有重要的实际科学意义。

“发射返回式卫星的时候，开始运载火箭运载的能力怎么都不够，后来改进了发射轨道和火箭的结构，火箭运载能力提高了40%。”李法瑞说。

当时由于需要搭载更多重量从而实现更多功能，中国的卫星越来越大，对火箭的要求越来越高。

在1978年著名的全国科学大会上，“长征二号”的研制队伍因此受到表彰。

王嘉章说，火箭试验的环境是典型的有毒环境，除了和推进剂相关的工种，还有微波辐射等。

火箭地面设备专家汪向毅对《瞭望东方周刊》回忆说，早期进行火箭加注储存实验时，要把露天以及发射井里的实验火箭舱灌满有毒的推进剂，而且每天都要有人守着测量数据。

当时没有过多的防护措施，至多在中间到别处转转透透气。作为提升抵抗力的方法，只有发放的护肝药品。

在发动机检测中，也曾需要人工现场拆开检查。

汪向毅是现场负责人，陈德隆是发动机专家，李占奎是课题负责人，三人戴上防毒面具现场拆卸检查发动机。“一起做实验的同志回来检查，肝指标都很高。那些陪着做检测试验的年轻姑娘们例假都不正常。”汪向毅说。

汪向毅继续说，和推进剂相关的工作环境不仅有毒，现场试验还有爆炸的风险。“每个工具都用绳子拴在身上。衣服和鞋子都是防静电的。”

也曾有几位负责加注推进剂的年轻战士，因倒车出事遇难，都安葬在发射基地的烈士墓。“那时候酒泉发射中心烈士墓还没安葬几个人。”汪向毅说。

李法瑞后来曾对总体设计室因病去世人数做过一个统计，“大概从1983年到2000年，有15人因病而去世。”

1970年开始研制远程火箭的“705会战”，紧接而来的是“长征二号”系列火箭，有时会几个型号同时进行，没有任何喘息的机会。“有几个同志确实就是累坏的，甚至是累病的。鲁昌鉴、陈万兴、刘早清都是累病而不幸去世的。”

鲁昌鉴是1960年西北工业大学毕业生。“很多人都知道鲁昌鉴带病工作，有一次发射美国卫星，我拿材料让他指导，看到他一条肿胀的腿翘在凳子上，仍然坚持工作。”王嘉章回忆说。

然而火箭空气动力专家李国范对《瞭望东方周刊》说，鲁昌鉴等人形成了一套火箭载荷计算的程序，“直到现在，新一代年轻的工作者都没有跳出这个框架。”

余梦伦补充说，刘早清得肺癌时她自己都不知道，在肺癌晚期去医院治疗的时候，她还说要把正在整理的图纸保存好，等自己病好了回来再继续整理。她去世时才49岁。

“在20世纪，运载火箭总体设计室因工作劳累生病去世的比较多，粗略算了一下，占设计室人员的5%左右。”余梦伦列举了一个数据。

“早逝的和易患癌症的多在工程组，尤其是环境组和发动机组。”火箭地面设备专家汪向毅向《瞭望东方周刊》补充说。

机遇与挑战并存的 90 年代

虽然竭尽全力，但在 20 世纪八九十年代，中国运载火箭的发展经历了一个“搞导弹的不如卖茶叶蛋的”时期。

王嘉章在 1984 年左右参与管理“长征三号”方面的工作，他说，“那个时候在西昌出差，一个月补助 36.8 元。”当时的工资每月不到 80 元。

“上世纪 80 年代到 90 年代中期，没有人愿意到航天单位来。当时我们一听是北大、清华的学生，都不敢收，这些人来了肯定会离开。”余梦伦说。

20 世纪 80 年代，中国运载火箭技术研究院就已经有了硕士学位授予权。当时李法瑞在研究院教育处工作，他说，“外地来的学生，到单位来就是要北京户口，呆一两年就走了。当时不只是其他高校招进来的学生走，自己带出来的研究生也走。”他们的第一批研究生有 10 人，最后只留下 2 个。

1990 年 4 月，“长征三号”成功发射美国制造的“亚洲一号”卫星，揭开了发射外星的序幕。至此，中国运载火箭火速进入商业发射阶段。

李占奎认为，“商业发射是潮流”，当时美国、欧洲一些卫星需要发射，中国运载火箭可靠性强，费用较低，因此，吸引了诸多用户。

直至上世纪 90 年代末，一些美国议员出于不可告人的目的，无理指责中国通过发射卫星获取了美国的技术，最终禁止中国发射任何含有美国零部件的卫星。

余梦伦说，当时已经有了“长征二号丙”、“长征三号”、“长征三号甲”，为了推进国际市场的需求，在现有火箭的基础上，专门设计了“长二捆”，正式命名为“长征二号 E”。

从 1970 年 4 月 24 日中国发射第一颗人造地球卫星，至今“长征”共经历了 176 次发射，取得了 168 次成功。失败的 8 次主要集中在 20 世纪 90 年代。

最后一次发射失败是在 2011 年 8 月 18 日，用“长征二号”火箭在酒泉卫星发射基地发射“实践十一号 04 星”。

在“长征一号”、“长征二号”、“长征三号”陆续发射的同时，位于上海的航天技术研究院研制了“风暴一号”。它就是后来“长征四号”系列的基础型火箭，“长征四号”系列火

箭主要用于发射太阳同步轨道卫星。

“风暴一号”第一次公开飞行在1975年7月26号。1981年9月，“风暴一号”成功将三枚一组的我国新型空间物理探测卫星送入预定轨道，使中国成为了世界上第三个掌握了“一箭三星”技术的国家。

消失的火箭

而在荣耀背后，“长征”家族也曾因为各种原因失去自己的成员。

“长征一号乙”、“长征一号丙”只是在研制过程中出现过，后来，两种型号相继放弃。

“长征一号丁”是在“长征一号”一、二级的基础上，第三级采用更先进的固体燃料。不过，这个型号在成功进行了几次亚轨道发射任务后被取消。

“‘长征一号丁’可以发射的‘长征二号’都可以发射，一方面是为了避免型号重复，另一方面可以缩短战线，减少不必要的投入。”余梦伦解释。

余梦伦告诉本刊，“长征二号”发射成功后，“长征二号甲”和“长征二号乙”的编号也曾在研发过程中使用过，最终没有定型。“‘长征二号甲’、‘长征二号乙’是在研制发射地球同步卫星运载火箭时产生的两种火箭方案，它们都是以‘长征二号’一、二级为基础，增加一个第三级。‘长征二号甲’的第三级采用氢氧发动机，‘长征二号乙’的第三级采用常规发动机。经论证后确定采用‘长征二号甲’方案，即第三级采用氢氧发动机。型号立项后，正式定名为‘长征三号’。”

“长征一号”系列至“长征四号”系列中的型号属第一代运载火箭。余梦伦介绍说：按照中国运载火箭发展设想，第二代长征运载火箭起飞重量达到1000吨左右，箭体直径将达到5米，低轨道运载能力达到20吨左右，飞月运载能力将达10吨左右。

随着航天发展的需要，重型运载火箭的研制也在研究中。

这种正在研究中的中国运载能力最大的火箭，运载能力将达130吨左右，是现役运载火箭的6倍，箭体直径是现役火箭直径的2倍左右，以满足后续载人登月、深空探测等发射任务的需求。

据相关负责人接受媒体采访时介绍，研制重型火箭是中国实施太空发展战略的重要举措，也是中国实施大规模深空探测任务的基础，将大大提高中国运载火箭的运载能力、自主进入空间能力，是保持空间优势核心能力的关键支柱。该项目在极大带动航天技术水平跃升的同时，还辐射带动国家基础工业、科学技术和民用产业的技术进步、能力升级。

这类被一些人称为第三代运载火箭的重型运载火箭，预计起飞重量为 3000 至 4000 吨，箭体直径将达到 8 至 10 米，低轨道运载能力为 50 至 130 吨，飞月运载能力达到 30 至 60 吨。

余梦伦解释，第二代运载火箭中的“长征五号”至“长征七号”主要是完成载人空间站建设和探月返回等任务。“长征五号”、“长征六号”、“长征七号”的研制，是当前的主要任务，正在加紧研制中，预计将于 2014 年在海南文昌卫星发射基地实现“长征六号”、“长征七号”的首飞。

同时，新一代全固体运载火箭“长征十一号”也在研制中。它可整体贮存、操作简单、发射成本低，发射准备时间短，这将大大提高快速进入空间的能力，满足对自然灾害、突发事件等的应急发射需求。

用于载人航天的“长征二号 F”是在“长征二号 E”的基础上改造完成的。

余梦伦说，“中国载人航天工程对运载火箭提出了三个方面的要求：第一，运载能力要大，第二，可靠性要高，第三，要有逃逸系统。”

“长征二号 F”起飞重量 480 余吨，起飞推力达 600 多吨，是目前“长征”家族中起飞质量最大、长度最长的火箭。

第三代以重型运载火箭为代表，预计 2040 年前后可实现首飞。不过，余梦伦认为，这个目标有可能会提前完成。

而第四代运载火箭，预期有可能实现低成本航天运输。“长征”，将开始自己新的征途。

(吴锤结 推荐)

中国火箭研发机构谱系

作为中国航天事业的开端，钱学森领衔的国防部五院至今仍被视为 1949 年以来中国最著名的传奇

《瞭望东方周刊》特约撰稿吴铭 | 北京报道

从钱学森领衔的国防部第五研究院，到今天的中国航天科技集团与中国航天科工集团，中国的航天事业走过了被称为传奇的 50 多个年头。

本刊日前采访了中国运载火箭技术研究院总体设计室原支部书记、火箭控制专家李法瑞，以及 1992 年开始担任“长征二号丙”运载火箭总设计师的李占奎，请他们梳理中国航天体系的发展脉络。

显赫的国防部五院

1956年10月8日，聂荣臻来到北京西郊原解放军第466医院的小礼堂，宣布国防部第五研究院正式成立，成为中国第一个导弹研究机构。

次年，周恩来签署国务院令，正式任命钱学森为国防部五院院长。很快，中央军委的导弹管理局、即“国防部第五局”，在1957年3月并入国防部五院。

最终，国防部五院成立两个分院，一分院即今天的中国运载火箭技术研究院，位于南苑。二分院位于永定路。

李法瑞介绍，1957年11月成立一分院的时候，共设立了8个研究室：第一研究室是总体设计室，第二研究室是结构强度研究室，第三研究室是空气动力研究室，第四研究室是火箭发动机研究室，第五研究室是冲压发动机研究室，第六研究室是化学推进剂研究室，第七研究室是材料研究室，第八研究室是测试研究室。

第二年，第一研究室改称为总体设计部，第四研究室改为发动机设计部。其他的几个室也相继发生变化。1961年，第二研究室更名为强度研究所，第七研究室改为材料研究所，第八研究室改为遥测设备研究所。

1958年总体设计室改为总体设计部后，下面成立了专业室，有总体室、结构室、遥测室、伺服机构室等五六个室。“室下面就是工程组，完全是按专业分。”李占奎说。

1961年9月1日，在长辛店成立了国防部五院三分院。现为中国航天科技集团中国飞航技术研究院。

李法瑞解释说，最初的几年里这三个分院就作了比较大的调整。

一分院几个单位划到二分院、三分院，二分院、三分院的一些单位又划分到一分院，真正定下来是在1965年。“原来包括地地导弹、地空导弹、飞航式导弹的火箭总体设计都在一分院，到了大概1963年就分开了，地地导弹型号归一分院管，地空导弹型号归二分院管，三分院负责管理海防方面的飞航式导弹。就这样，一直沿袭了下来。”

1962年7月，国防部五院在四川泸州建立了中国第一个固体火箭发动机研究所。1964年4月，改称国防部五院四分院。

“按照原来部队的编制，所属于司局级，室属于团级。”李占奎解释说。

作为中国航天事业的开端，钱学森领衔的国防部五院至今仍被视为1949年以来中国最著名

的传奇。

改革中的“七机部”

1964年12月26日，三届全国人大一次会议通过成立第七机械工业部的决议。李法瑞解释，服务于七机部的研究所，统一以“7”开头，按照序列命名为701所、702所、703所，等等。

与此同时，国防部五院一分院更名为第七机械工业部第一研究院。它后来先后更名为航天工业部第一研究院、航天工业总公司第一研究院、中国航天科技集团公司第一研究院等，亦称为中国运载火箭技术研究院。

李法瑞介绍，第一研究院下辖的研究所以“1”开头，按照序列代号分别为11所、12所、13所、14所、15所、17所、19所。

原打算成立的新的专业所---16所、18所赶上“文革”被耽搁了，直到前几年，才设立18所。“17所在20世纪80年代划到二院去了。”

“一分院的时候叫室，后来改称部所：没转业之前叫部，转业以后叫所。”李占奎说。

11所是原来的总体设计部，按照专业下有总体室、结构室、遥测室、弹头室、伺服机构室、设计保障室等11个室。

“按照型号分最多时有5个总体室，每个总体室负责一个型号。从1969年到1974年，逐步撤销总体室，后来变成2个总体室。”李法瑞详细解释。

随着国防部五院改为七机部，相关单位完成集体转业。“正式脱军装是1965年6月1号。5月31号之前可以穿军装，6月1号以后就不能穿军装了。”李法瑞说。

1965年，国防部五院四分院改称七机部第四研究院，并从四川泸州搬迁到内蒙古自治区呼和浩特。1978年起，这个单位先后改称内蒙古自治区第七工业局、七机部第四研究院驻内蒙古指挥部。

1999年7月，国防科技工业十大集团公司成立，“内蒙古基地”改为中国航天科工集团第六研究院。

“航天四院”，名称为“航天动力技术研究院”。它始建于1962年7月1日，是中国规模最大、实力最强的固体火箭发动机基础理论研究、设计、研制、生产和各种试验基地。

1968年2月20日，经毛泽东批准，成立中国空间技术研究院，即第七机械工业部第五研究院，亦称“七机部五院”。

作为中国空间技术的主要研究中心和航天器研制、生产基地，它的主要任务是：参与制定国家空间技术发展规划，研究、探索和开发利用外层空间的技术途径，承接用户需求的各类航天器和地面设备的研制及提供优良的服务，空间技术成果的推广应用，以及空间技术对外交流技术与合作。

老专业基础上分出来的新院

其后七机部又经历了航天工业部、航空航天工业部及中国航空工业总公司和中国航天工业总公司（国家航天局）的历史沿革，直至1999年，组建成立了现在的中国航天科技集团、中国航天科工集团。

李法瑞介绍，后来的六院、七院、九院、十一院等都是专业调整后设立的。

现在位于西安的“六院”是最初在秦岭山区的“067基地”，创建于1965年，在1981年命名为“六院”，是中国液体火箭发动机研制中心和专业抓总单位，承担着为中国运载火箭和导弹武器提供液体火箭发动机的重任。“是把中国航天科技集团中和发动机有关的研究所集中在一起，成立的发动机动力装置研究院。”现在名称为“航天推进技术研究院”。

“七院”是四川的“062基地”。早期在川北地区五六个主要搞生产的工厂后来搬到成都，和四川地区的工厂、研究所合并后，成为现在的“七院”，即“四川航天技术研究院”。

“八院”是之前的上海航天局，现在隶属于中国航天科技集团公司，名称为“上海航天技术研究院”，始创于1961年8月，最早称为上海机电二局。“既研究火箭，也研究卫星。”

“九院”是中国航天科技集团把几个搞电子元器件的机构合并在一起成立的。院址也在北京，叫“中国航天电子技术研究院”。

“十院”现在空缺。

“十一院”是在最早的动力研究室的基础上发展而成的研究所，后来变成“中国航空气动力技术研究院”。

李占奎总结，中国航天科技集团下辖一院、四院、五院、六院（西安）、七院、八院、九院、十一院，等等。中国航天科工集团下辖二院、三院，以及“老四院”在内蒙古呼和浩特的部分，现称为“航天科工六院”，另外，还有搞基建的“航天科工七院”，等等。

这些默默运行的机构，最终支撑着“神舟”和“嫦娥”的飞天之旅。

（吴锤结 推荐）

揭秘女宇航员太空生活 独立舱可保个人隐私



宇航员在太空中的生活可谓丰富多彩

自去年刘洋搭载神舟九号飞船进入太空后，现年 33 岁的王亚平成为中国第二位女太空人，她将在中国首个目标飞行器天宫一号上为青少年授课，讲授失重环境中的物理现象等，成为中国首位“太空教师”。那么，与另外两名男航天员一起在轨飞行 15 天中，她将如何生活？当地球人变成太空人，一切都将有所不同。

宇航员在太空上如何娱乐？

根据中国载人航天工程新闻发言人、载人航天工程办公室副主任武平此前透露，神十将在发射后两天与天宫一号进行对接。她表示，我们注意到俄实施了三次快速交会对接，但是快速对接对追踪飞行器的测控系统和航天员适应能力提出了更高的要求，同时也对发射窗口的选择开了很多约束条件。后续我们将根据中国空间站建设需要，开展快速对接技术的研究应用。

当地球人变成太空人，各位宇航员在太空中不能分分每秒的工作，娱乐项目也必不可少。长期太空飞行，娱乐活动对于保证航天员稳定的情绪和乐观的心态非常重要。为保证航天员的娱乐，天宫一号组合体里还专门给航天员提供了用来娱乐的笔记本电脑，航天员在工作之余、在睡觉之前，可以用笔记本电脑来上上网、发发微博、看看大片，播放一些自己喜欢的歌曲和音乐，或者进行其他的娱乐活动。

女宇航员的太空生活：如何保护隐私？

女性如何在太空生活？怎么保护隐私？航天器又有着怎样特殊的巧思设计？昨晨，欧洲空间局国际事务部负责人博奎斯特在接受记者采访时就解答说，根据男女生理需求的不同，空间站也做出了不同的技术处理。

而据航天员系统总指挥介绍，中国女航天员首次飞天，就带来了一系列产品以及相关保障的改变。为保护女航天员的隐私，天宫中设了两个“单间”，拉上厚实的军绿色帘子后，可隔绝大部分噪音，还可在里面擦澡。



太空站中的厕所装置

如厕：独立空间两种“排尿器”

在空间站上，男女航天员一般是共用一个厕所。如果航天员需要排尿的话，使用的是一种连接在厕所底部的大型试管容器。而厕所中，准备了适用于男女航天员的两种不同的“排尿器”。而对于厕所，同样也是用一道门来保护隐私。

天宫一号中的厕所是男女有别的，并且是各自有独立的空间。专家称，太空中航天员大小便也很特殊。马桶是特制的。为了迎接女航天员入住，还专门进行了改进，加装了帘子，以保护航天员的隐私。



每个宇航员都拥有独立的睡眠舱

睡觉：各有各的“私人睡眠站”

据介绍，在国际空间站，每个航天员有一个独立的“私人睡眠站”，类似于地面上的寝室。

而“睡眠站”的一面墙体上竖立有一个大抽屉。将抽屉拉开，展示在面前的就是一个大型的“墙体床”。而不睡觉时，大抽屉就能收回去，日常保存航天员的私人用品。此外，“睡眠站”还包括阅读台灯、一个书桌、衣服抽屉，以及一个睡袋。

天宫一号可活动空间约有 15 立方米，不过虽然同住一个航天器，但在天宫一号里，男女航天员不是“混住”的，他们不但有 2 个独立的睡眠区，而且睡袋也是各自单独使用的。据专家介绍，每个男女航天员都有专用的睡袋，只是由于失重，在太空睡觉就无所谓站着，还是躺着了。



洗澡也只能简单擦拭

洗澡：独立睡眠区用毛巾擦拭

航天员在天宫一号中没有淋浴间和浴盆，没有机会洗澡，他们的个人清洁主要以已经过消毒的毛巾擦拭为主。上天前，免洗洗发液已经抹到了毛巾上。而像擦拭之类的事情，一般在天宫一号中设的两个独立睡眠区中进行，这样也可以保护女航天员的隐私。

(吴锤结 推荐)

报道称中国有 15 万航天研究员 其中 10 万人系 80 后

搭载 3 名中国航天员的神舟十号飞船在酒泉卫星发射中心胜利升空。两天后，神舟十号飞船成功与天宫一号目标飞行器实现“自动交会对接”，这是天宫自从 2011 年入轨以后第 5 次与神舟飞船在太空成功实现交会对接。按照计划，航天员聂海胜、张晓光、王亚平将在天宫一号和神舟十号组合体工作生活 12 天，并进行首次太空授课，作为“80 后”的王亚平也将会成为中国第一位“太空教师”。

王亚平领衔中国航天“80 后”大军

作为“神舟十号”唯一参选的女航天员，33 岁的王亚平继刘洋之后再访天宫，她也成

为中国第一个飞向太空的“80后”航天员。

“我想让大家看到，我们‘80后’是敢于迎接挑战的一代。”王亚平自己这样说。作为中国首次太空授课的主讲人，王亚平充满信心。准备教具，研习实验内容，了解心理知识，她的备课井井有条、细致入微。除太空授课外，在神十飞行任务中，王亚平还将负责飞行器状态监视、空间实验、设备操控和乘组生活照料等任务。

王亚平是中国“80后”航天人的骄傲，然而大多数的“80后”航天人都是在背后默默的贡献自己的青春与力量，也成为引领中国未来航天事业发展的主力军。据统计，在15万中国航天领域研究员中，10万人属于“80后”，这些人的平均年龄为31-33岁。此外，目前在中国空间技术研究院攻读硕士、博士课程的1000名研究员中，900人是“80后”。

31岁的牟宇担任长征2号F火箭电气总体设计师，33岁的柳宁则是天宫一号空间实验室的总体设计师。一直以来，中国政府鼓励各大学推荐优秀毕业生加入航天研究员的行列。中科院院士、航天飞行力学与火箭弹道设计专家余梦伦称：“中国成为航天强国的秘诀是新鲜血液的不断输入和国家的关心与扶持。”

目前，中国航天系统已经形成60后唱主角、70后挑大梁、80后当中坚的模式。相比较而言，中国航天人比世界主要航天大国同行平均年轻15岁左右。据了解，美国宇航局研究员的平均年龄为42岁，而欧洲和日本的科研人员年龄更大。

20年来，“非常重要重要的是国家培养了一大批德才兼备的年轻航天人队伍，这是非常重要的。”中国空间科学学会空间探测专业委员会副主任焦维新称，这一点，连国外航天界都非常羡慕，这也是中国航天事业继往开来、兴旺发达的有力保障。

首次太空授课引关注 学者猜“水滴漂浮”

“面对浩瀚的宇宙，我们都是学生”，在神舟十号出征前的媒体见面会上，女航天员王亚平邀请大家太空课堂见。

中国载人航天工程新闻发言人武平介绍，在天宫一号与神舟十号载人飞行任务过程中，将安排航天员首次面向中小学生学习开展太空授课和天地互动交流等科普教育活动。本次科普教育活动是中国利用载人航天飞行普及航天知识的一次尝试，目的是向中小学生传递航天科学知识，进一步激发广大青少年对宇宙空间的向往、对学习科技知识的热情。

据介绍，此次太空授课主要面向中小学生，使其了解失重条件下物体运动的特点、液体表面张力的作用，加深对质量、重量以及牛顿定律等基本物理概念的理解。航天员将进行在轨讲解和实验演示，并与地面师生进行双向互动交流。此外，这些天地间的互动授课，也是中国第一代中继卫星系统自2012年建成之后的重要科普应用，将对其实时传输能力进行考验和展示。

据了解，为了做好本次科普教育活动，中国载人航天工程办公室联合教育部、中国科协和中央电视台等部门对活动进行了系统、周密的策划，完成了课件、教具制作和地面课堂的准备工作以及航天员也进行相关训练。神七航天员刘伯明也参与了神十太空授课专家组，与其他成员一起讨论策划太空授课的脚本，“毕竟我上过太空，可以就失重情况给他们一些建议。”

“我想王亚平可能会弄一滴水，它不会往下掉，而是在表面张力作用下变成球形漂浮在失重的空间”。中国科学院院士、物理学家何祚庥猜测并介绍，因为有液体表面张力的存在，太空中的液体会在拉伸力量的作用下往里缩，而且只会变成一个球形，不会缩成其他形状，因为球形的表面面积最小。

何祚庥认为，太空是一个特别好的课堂，能让大家，特别是青少年发散思维，产生兴趣。

世界首位在太空授课的美国女教师芭芭拉·摩根说，她非常期待王亚平的太空讲课，希望课程能通过互联网全程播放。此外，她还提醒王亚平记得遥望地球。

飞船绕飞试验值得期待 为空间站做准备

据悉，神舟十号在飞行任务期间将视情开展飞船绕飞试验，即神十飞船将对天宫一号进行绕飞，这是为空间站建造做准备。

所谓“绕飞”，就是指飞船可以绕着天宫一号目标飞行器进行飞行。因为空间站可能有多个对接口，飞行器不一定从一个方向进行对接，要绕到另外一个口上去对接，所以需要对接的功能进行进一步考核。

飞船绕飞以及在绕飞基础上的交会对接将为空间站建设奠定坚实基础，绕飞需要飞行器多次变轨，这比之前进行的交会对接更有难度，更值得期待。

航天科技集团神舟十号飞船总设计师张柏楠解释，要建设空间站，交会对接是必须跨越的技术门槛，只有两个航天器对接成功，航天员和货物才能在地面和空间站之间自由往返。神舟八号、神舟九号、神舟十号即是验证这一技术的关键。接下来空间站的建设还将有更多的技术需要突破。

神舟十号是中国载人天地往返运输系统的首次应用性飞行，其任务重点也转向对空间交会对接技术的验证和应用，这将为以后开始空间实验室的研究和空间站的建设奠定基础。

据悉，按照中国载人航天工程第三步的空间站建设计划，空间站将包括三个舱段：一个核心舱和两个实验舱。基本构型为T字形，核心舱居中，两个实验舱分别连接于两侧。核心舱前端设两个对接口，接纳载人太空船对接和停靠，后端设后向对接口，用于货运飞船停靠补给。

“中国研制的天地往返运输系统，将为未来中国空间站运营和更大规模、更高效率的科学实验提供保障。”中国载人航天工程总设计师周建平表示。

(吴锤结 推荐)

太空中的力学——为“神十”太空授课作铺垫

戴世强

6月11日17点38分，神舟十号如期升空，引起国内外广泛关注，国人为之欢欣鼓舞。

神舟十号发射前夕，我国载人航天工程新闻发言人武平告诉大家：“航天员将首次向中小學生开展太空授课和天地互动交流等科普教育活动，这将成为神舟十号飞行任务的一大亮点。”（参看[1]）。我为创造这一亮点的人们喝彩叫好！据悉，此举是国内首创，全球第

二次。2007年，世界第一位在太空授课的美国女教师芭芭拉·摩根乘坐“奋进”号航天飞机造访国际空间站，除了负责完成部分专业任务外，摩根还开设“太空课堂”，与地面上的学生“天地连线”，通过视频向学生展示了在太空运动、喝水等情景，成为那次任务的最大亮点（见[1]）。

6月12日，《中国科学报》在第一版发表“科学时评”：《太空授课带来新期待》，简介了授课计划，表达了国人对此次太空授课的热忱和期望（参看[2]）。文中指出：“在神舟十号载人飞船发射这样举国关注的事件之中，增加科普教育内容，让很多人惊喜。”作者还说：“也许是因为条件和时间所限，也许因为更关注教育，本次太空授课主要正对中小學生。其实，就科普而言，成年人也是重点。期待今后的类似活动能增加对成年人的安排。……另一个期待是，各学科领域都像航天领域这样，能主动做更多科普。”

为了给这次太空授课作铺垫，也为了弥补上述缺憾，本文着重向文化程度高于中学水平的成年人讲述可能与这次授课有关的一些科普知识。由于笔者不是太空科学的专家，本文中若有错讹之处，请博友们及时指正，以免以讹传讹。

一、此次太空授课有何看点？

据媒体透露，授课内容主要是使青少年了解微重力环境下物体运动的特点，了解液体表面张力的作用，加深对质量、重量以及牛顿定律等基本物理概念的理解。航天员将进行在轨讲解和试验演示，并与地面师生开展双向互动交流。授课地点在“天宫一号”，持续时间为40分钟，亦即学生们习惯的一个课时。具体时间将综合考虑飞行任务安排、航天员作息情况和测控通信等保障条件最终确定。据笔者个人估计，授课将在6月20日左右进行。

那么，其中的看点何在？大致环绕如下问题：

——飞船所处的微重力环境有什么特点？

——微重力环境会产生哪些效应？

——为什么质量相同的物件在地面上和在太空中有不同的表现？

——太空舱里人或物不予固定为什么会飘浮起来？为什么会失重？

——表面张力是什么？为什么在地面上这种“小不点儿”力在太空中会扮演重要角色？

对这五个问题太空老师王亚平会做出浅显有趣的回答，至少会给青少年朋友一种直观的演示。

知识面较宽的成年朋友可以提出更多的问题：

——微重力环境下主要有哪些作用力参与平衡、导致运动？

- 在太空中除了失重以外，还会有什么怪异现象？
 - 有哪些事情人类在地面上做不到在太空中却能轻易做到？
 - 为什么在空间飞行器中做拉单晶、培育种子等事情特别棒？
 - 太空舱里的对流、分散、沉淀、扩散等输运现象与地面上有何差别？
 - 地面上能模拟太空环境吗？怎么模拟？
- 如此等等。基础知识越丰富，越能提出形形色色的更多的问题。

二、微重力环境是怎样造成的？

青少年朋友会问：为何人在太空中能飘然欲仙，而在地面上不借助工具却怎么也飘不起来？这是因为重力把我们牢牢“绑”在地球上了。

大家都知道，凡是物体都有质量，而质量是其固有属性，从物理学角度看来，是物体惯性的一种量度；大家还知道，空中落下的物体会经受重力加速度，在厘米克秒制单位中其值为 980 厘米/秒²，在地球上的各处，此值有微小差别。物体的质量乘以重力加速度就是重量，同一物体在地面各处的重量有些许差别。

然而，倘若脱离了地球，跑到别处去，情况就不一样了，比方说，在地球上体重 60 千克的人，到月球上去一称重，就变成了 10 千克。因为月面上的月心引力是地面上的地心引力（常说的重力）的六分之一。会跳高的青少年朋友在地面上越过一米高度不难吧！那么一到月面，就能轻松地越过六米。设想一下，有一艘巨大无比的飞船，在神舟十号轨道上飞行，里面设一个跳高场地，随便哪个瘦弱小子在那里纵身一跳，就能跳出十万八千里，比神话中孙悟空还有能耐。

这是为什么？

因为在太空舱里有微重力环境，“重力”微乎其微，这里不用公式说不清了，引进一个简单的公式吧！牛顿老先生 300 多年前总结出万有引力定律，根据这个定律，在地球上空的单位质量的物体所受的重力大小为

$$\text{地面上的重力加速度} \times \text{地球半径的平方} \div (\text{地球半径} + \text{离地面高度}) \text{的平方}$$

假如离地面的高度为零，单位质量的物体的重量的大小就是地面上的重力加速度的大小；由此可知，单位质量的物体所受的重力随上述高度的增加而减小，减小的因子为

$$\text{地球半径的平方} \div (\text{地球半径} + \text{离地面高度}) \text{的平方}$$

如果这个因子小到百万分之一，就把这种高度下的环境称为微重力环境；离地面 1000 个地球半径的高度就处于这样的环境。经常把这种环境称为“失重”环境，实际上，这时重力还存在，加上还有各种次级力的作用，要达到绝对失去重量的状态是不可能的，只能获得大体上的失重环境。例如，在离地面 1000 个地球半径的高度，原先 60 千克的人，重量降至 0.06 克，比地面上一般的尘粒还要轻，不飘飘然才怪呢。（参看[3]）

细心的朋友会问，神舟十号的轨道离地面的高度约为 200~360 公里，太空舱里怎么会有微重力环境呢？这是因为，人们把空间飞行器发射到地球空间并绕地球作周期振动时，地球引力与空间飞行器运动时产生的离心力相平衡，在飞行器中也造成“失重”环境。所以，我们看到了太空舱中人员、物件飘飞的场景。

三、微重力环境有什么特点？——山中无老虎，猴子称大王

微重力环境的主要特点是造成失重，上面已经说过了。

大家知道，在地球上发生的许多过程（包括各种力学过程、物理学过程、化学过程乃至生物学过程）中，重力是一个极其重要的因素，在微重力环境中，重力悄然隐退，就像在森林里称王称霸的老虎逃走了，一些“狐假虎威”的家伙随之溜走，猴子就称起“大王”来了。

中学生都知道阿基米德浮力定律，其中的浮力是由于有重力作用才产生的，重力消失了，这种浮力就“拜拜”了，阿基米德定律没了用武之地。根据静力学平衡原理，流体空间中的压力就均匀了，对应的热力学状态随之均匀了，这就为许多技术应用提供了机遇。

再说对流。105 年前，法国科学家贝纳（Bénard）发现了一种在自然界中广泛存在的对流（贝纳对流），它是由于上下温度差所造成的浮力产生的，太阳照耀下的大地，就是由于贝纳对流存在，才有宜人的生活环境和复杂多变的天气。如今，重力、浮力双双“出走”，像贝纳对流那样的浮力对流随之“寿终正寝”。

还有沉淀。本来在重力作用下，流体中的颗粒物常会沉淀，没了重力，沉淀过程随之消失。

老虎一走，猴子开始耍起威风来。重力作用消失后，在地面上常被掩盖的次级效应开始起主导作用。其中最“嚣张”的是表面张力（即毛细力）。本来在许多过程中，表面张力是一个不起眼的“小角色”，不少人对它不屑一顾，特别是在研究大尺度现象时。表面张力是两种流体的界面上的一种作用力，我们在中学里学物理时就遇见过它。几乎所有的物理老师都会拿点眼药水来做例子，把眼药水瓶倒置，由于有表面张力的作用，不使劲挤压一下，药滴就掉不下来。

深究起来，表面张力的形成与液体表面薄层内的分子特殊受力状态密切相关，方向垂直于液面分界线。通常数值较小，且其大小与温度有关，温度越高，表面张力越小。对表面张力的研究已有几百年的历史。

随着重力的隐退，表面张力取而代之。微重力环境下，浮力对流受到抑制，表面张力

梯度驱动对流就夺取了它的地盘，由于温度不均匀产生的表面张力梯度驱动流体在表面从高温区向低温区运动，产生了一种新的浮区对流，很有实用价值。

在地面上的流体内部的输运过程中，本来浮力对流、重力沉淀和扩散输运平起平坐，相互制约；在微重力环境下，前两者受到抑制，扩散也就“称王称霸”了，出现了纯扩散过程，这可是材料工程师梦寐以求的理想境界啊！因此，他们对微重力环境的利用最为起劲。

四、微重力环境有什么用处？

如上所述，微重力环境营造了许多应用方面的得天独厚的环境，人们在努力设法利用，微重力科学已经成为一个重要的新兴学科。1992年，美国科学院成立了专门的微重力科学委员会，建议将微重力研究进行如下分类：基本规律；流体科学；材料科学；生物科学和技术；燃烧。实践证明，微重力科学在材料科学和生物科学和技术方面有最为直接的应用。

这里仅简述微重力科学在晶体生长研究中的应用。晶体生长和材料制备时一类重要的物理-化学系统中的过程，在现代通信产业中有很重要的地位。在微重力环境下作晶体生长研究，可排除浮力对流和重力沉淀效应的干扰，并可实现无容器过程，因此，研究取得了实质性进展。

五、期待着新的发展

“神舟”系列飞船和“天宫一号”的升空不仅标志着我国航天技术的突飞猛进，也标志着我国空间科学有了更先进的研究载体。包括微重力科技在内的空间科技研究正在如火如荼地进行。我国建立自己的空间站也已经提到了议事日程。

我希望，通过这次太空授课，吸引我国更多的有志青年投入航天科技和微重力科学的研究，以期创造更加辉煌的业绩。

限于学识水平，今天就写到这里打住。敬请博友们指正。

参考资料：

[1] 环球网，神舟十号升空看点：王亚平将进行太空授课，
<http://mil.huanqiu.com/aerospace/2013-06/4022065.html>。

[2] 王兴，太空授课带来新期待，中国科学报，2013-06-12，第一版。

[3] 胡文瑞、徐硕昌，微重力流体力学，科学出版社，1999。

(吴锤结 推荐)

神十陆续展开科学实验 外媒称中国向空间站迈进

神十航天员在失重条件下完成了对天宫一号的地板更换，自3名航天员于13日进驻天宫一号后，多项空间科学实验和技术试验正陆续开展。外界对神十任务也高度关注，称中国正向空间站迈进。

航天员在失重条件下换地板

6月13日，神十3名航天员进入天宫一号并将各种物资转运其内。

14日上午，三名航天员拆除了天宫一号原来铺设的软质地面材料，更换上硬质地板和新的限位装置。新地板将更有利于航天员在失重的条件下保持身体稳定，让太空生活更加方便舒适。这也是航天员按照计划开展的空间技术实验。

据了解，去年神九航天员返回地面后，反映走在硬地板上感觉更舒服，也更容易控制姿势。于是，神十航天员就多了一项“换地板”任务，这也是天宫一号的第一次“人工维修”。

专家透露，未来空间站，航天员必须在轨完成组装、维修等工作。天宫更换地板，不仅仅是检验新的地板材料、固定方式是否合适，为空间实验室设计提供宝贵的实践经验，同时它还对航天员下一步的训练具有重要意义。

中国载人航天工程新闻发言人武平在发布会上介绍，神十任务在轨期间，除对天宫一号的地板进行更换外，航天员还将对密封圈进行更换。这些实验都是为空间站的建造储备技术、奠定基础。

据了解，在这次神十任务中，3名航天员按北京时间作息，每天约8小时睡觉，8小时工作。同时，夜间值班的航天员也可以休息，地面监控人员可在必要时唤醒值班者。此外，航天员吃饭、上厕所是在神舟十号内完成，工作、睡觉、锻炼和娱乐则是在天宫一号。

媒体称太空授课将用上“自行车”

神十航天员王亚平将进行“太空授课”引发外界广泛关注。据《京华时报》报道，由去年神九航天员在天宫一号里组装的“自行车”将成为王亚平太空第一课的教具。

锻炼身体是航天员在太空的重要任务。去年神九航天员花10分钟将天宫里的一辆“自行车”组装好，这是中国航天员首次在太空使用“自行车功量计”，刘洋率先体验了在太空骑自行车的滋味。

在备受期待的中国太空第一课中，这辆“自行车”将以怎样的形式和地球上的学生见面值得期待。

中国载人航天工程新闻发言人武平表示，本次科普教育活动是中国利用载人航天飞行普及航天知识的一次尝试，目的是向中小学生传递航天科学知识，进一步激发广大青少年对宇宙空间的向往、对学习科技知识的热情。

据了解，为了做好本次科普教育活动，中国载人航天工程办公室联合教育部、中国科协

和中央电视台等部门对活动进行了系统、周密的策划，完成了课件、教具制作和地面课堂的准备工作以及航天员也进行相关训练。

世界首位在太空授课的美国女教师芭芭拉-摩根说，她非常期待王亚平的太空讲课，希望课程能通过互联网全程播放。此外，她还提醒王亚平记得遥望地球。

外媒关注：中国正向空间站迈进

中国神十飞天引起海外媒体密切关注。媒体普遍认为，中国计划在 2020 年左右发射长期有人照料的空间站，神舟十号与天空一号的成功交会对接是迈向这一目标的最新一步。

英国《独立报》说，中国希望与美国、俄罗斯一起，成为世界少数几个能将独立运行的空间站送入太空轨道的国家。路透社则认为，与美国和俄罗斯这两个航天领域的超级大国相比，中国还有很长一段距离需要追赶，而神舟十号任务是中国不断增长的空间实力的一个最新展示。

日本《读卖新闻》网站称，为了在 2020 年左右建成独自的大型宇宙空间站，中国正在一步步的积累着成果。法新社指出，交会对接技术是实现建设永久性太空站目标所必需的。

德国《时代》周报网站指出，中国计划到 2020 年在太空建立常设性空间站，其大小仅相当于国际空间站的五分之一。但国际空间站的寿命到那时将结束。届时中国将成为唯一在太空拥有常设前哨站的国家。德国《汉堡晚报》称，当西方停滞不前时，中国却在大力推进太空计划。

外媒猜测，中国人不会在建立本国空间站的梦想实现后止步。美国《基督教科学箴言报》说，中国人正用比冷战时的美苏更有条理的节奏走向天宫。

奥地利《新闻报》则指出，若干年前，国际工程师还嘲笑中国的太空计划，而现在，世界第二大经济体有理由自豪飞速进步，中国不再仅仅是世界工厂。

(吴锤结 推荐)

神十航天员成功进行首次太空授课 学生大呼过瘾



神十航天员王亚平太空授课

今天上午，我国历史上的第一次“太空授课”在中国举行。教师是神舟十号的航天员、授课对象是中国人民大学附属中学综合楼报告厅里的 300 多名学生。这样一堂特殊的基础物理实验课，虽然老师和学生相隔万里，但整堂课精彩纷呈，学生掌声不断。直到 40 分钟的课堂时间结束，学生们也没有像过去一样急匆匆跑出教室玩耍，许多的学生依然举着自己的手，他们还来不及提出自己关心的问题。

在太空授课的短短几十分钟内，王亚平从一个宇航员变成一个娓娓道来的老师，她的讲解引来现场学生的阵阵掌声：

王亚平：这是一个我们在太空中喝水用的饮水袋，在太空失重环境下水是不会自己流出来的，接下来我要挤出一个小水滴。

在饮水袋的后方，水滴出现了。

王亚平：同学们你们看到这个可爱的，漂亮的小水滴。为了不让它到处乱飞，我要用独特的方式来收集它。

王亚平张开嘴，将小水珠含在嘴里。

今天这节课大家都非常期待，当然上完这节课以后，大家也觉得非常的惊喜。记者在人大附中的现场见证了这个历史性的时刻。太空授课的现场一共给大家演示了几个实验：

首先是称质量，其实具体的演示，王亚平给指令长聂海胜称了一下他的体重。

第二个实验是关于失重的单摆运动。在地球上，单摆小球会在一定范围内来回晃动，但

是在太空当中给它一个作用力，它会做圆周运动。现场的同学见到这个现象，也感到眼睛一亮。

第三个实验是王亚平手里拿了两个我们从小就玩的陀螺，在太空当中，给它一个作用力，它就会朝着一个方向去转动。

第四个实验和水有关，是要验证表面液体的张力，捏出一个水泡之后，形成了一个水膜，后来紧接着的实验就是给一个水膜不断的注水，形成了一个透明的水球。最让大家惊喜的就是王亚平在后来就给这个水球里面用注射器注射进去了一个红色的水滴，这个棉絮状的水滴就蔓延开来，弥漫了整个的水球。

很多同学在实验结束后都久久不愿散去，还在讨论着、相互分享着。

虽然这次太空授课的时间有限，却拉近了普通人与宇宙的距离。在王亚平的家乡——山东烟台市福山区，王亚平的母校张格庄中心小学、福山一中的师生都集中观看了她的太空授课。

今天非常巧，福山一中的物理教学目前正在进行着第六章，而第六章的题目就是万有引力与航天，然后就决定把这堂课就安排在今天上午，结合着王亚平的太空授课进行，记者在现场看到，学生们非常的活跃，一些有趣的太空现象往往让他们哈哈大笑，但同时又非常认真，当王亚平讲到牛顿定律的时候，很多学生翻开课本，然后在相关的地方做了标记。同时课堂上还来了一位特殊的客人，他就是王亚平当年的物理老师刘老师，刘老师现在已经不在这里工作了，但是他还是过来跟同学们一块听了这样一堂特殊意义的课，最后刘老师还给现在的学生又上了一堂物理课，做了一下点评。

美国是世界上第一个开展太空授课的国家，中国却是继美国之后，第二个完成太空授课的国家。那么说到世界上第一次太空授课，其背后是一个十分悲壮的故事和长达 22 年的坚持。

1986 年美国女教师麦考利夫就被选中参与挑战者号航天飞机教师在太空计划，但不幸机毁人亡，此后美国颁布普通民众不得再参与航天飞机任务的禁令，2007 年当年一同参加选拔的另一名美国教师芭芭拉·摩根，跟随“飞进号”飞入太空，肩负着航天员教师和麦考利夫的继承者三重身份，弥补了 21 年前的遗憾，太空中 55 岁的摩根给孩子上了 25 分钟的太空课，其他航天员成了她的助教，18 名 4 至 8 年级学生在地面听讲，除了负责完成部分专业任务外，摩根还开设太空课堂，与地面上的学生天地连线，通过视频向学生们展示了在太空运动、喝水等情景，成了那次任务的最大亮点。

那么我们今天进行的这堂太空物理课讲的如何，学生们才最有发言权。

北京十一学校高一学生：一方面是道具，当然它也是经过了缜密设计的，但实际上那些道具更多的是来自我们日常最普通的东西，所以就感觉真的很奇妙，能够看到这样一堂物理课，还真是觉得很有收获。

梦想可以播种、梦想可以接力、梦想也真的照进了现实，这是一堂物理课、天文课，但对学生而言，这更是一堂激发兴趣、着眼未来的科普启蒙课。青少年的兴趣对太空事业的发展至关重要。这一堂太空课究竟能够带来些什么？

天文专家、北京天文馆馆长朱进：我觉得有两方面，一方面对青少年的影响，另一方面是对全体公众的影响，就是大众对于航天事业的关注，对于科学事业的关注，我觉得这都特别重要。

(吴锤结 推荐)

神十航天员成功进行中国首次太空授课



6月20日10时许，我国首次太空授课开始。神舟十号航天员在天宫一号开展基础物理实验，展示失重环境下物体运动特性、液体表面张力特性等物理现象。这是在中国人民大学附属中学太空授课地面课堂，同学们举手向航天员王亚平提问。新华社记者王永卓摄 [\[高清图组\]](#)







6月20日，神舟十号航天员在天宫一号为全国青少年进行太空授课。这是授课结束时，三名航天员向大家挥手再见。



6月20日，神舟十号航天员在天宫一号为全国青少年进行太空授课。这是航天员王亚平用纸将水球回收。



6月20日，神舟十号航天员在天宫一号为全国青少年进行太空授课。



6月20日，神舟十号航天员在天宫一号为全国青少年进行太空授课。这是航天员聂海胜与学生互动。



6月20日，神舟十号航天员在天宫一号为全国青少年进行太空授课。这是航天员王亚平与学生互动。



6月20日，神舟十号航天员在天宫一号为全国青少年进行太空授课。这是航天员王亚平向水球中注入颜色。



6月20日，神舟十号航天员在天宫一号为全国青少年进行太空授课。这是航天员王亚平向水球中注入气泡。



6月20日，神舟十号航天员在天宫一号为全国青少年进行太空授课。这是航天员王亚平的倒像出现在水球中。



6月20日，神舟十号航天员在天宫一号为全国青少年进行太空授课。这是航天员王亚平在演示陀螺在太空中的运动。



6月20日，神舟十号航天员在天宫一号为全国青少年进行太空授课。王亚平利用水袋和金属圈做成一个水膜。



6月20日，神舟十号航天员在天宫一号为全国青少年进行太空授课。这是航天员王亚平在进行单摆运动演示。



6月20日，神舟十号航天员在天宫一号为全国青少年进行太空授课。这是航天员王亚平在演示失重环境下的物体运动。



6月20日，神舟十号航天员在天宫一号为全国青少年进行太空授课。这是航天员王亚平在进行单摆运动演示。



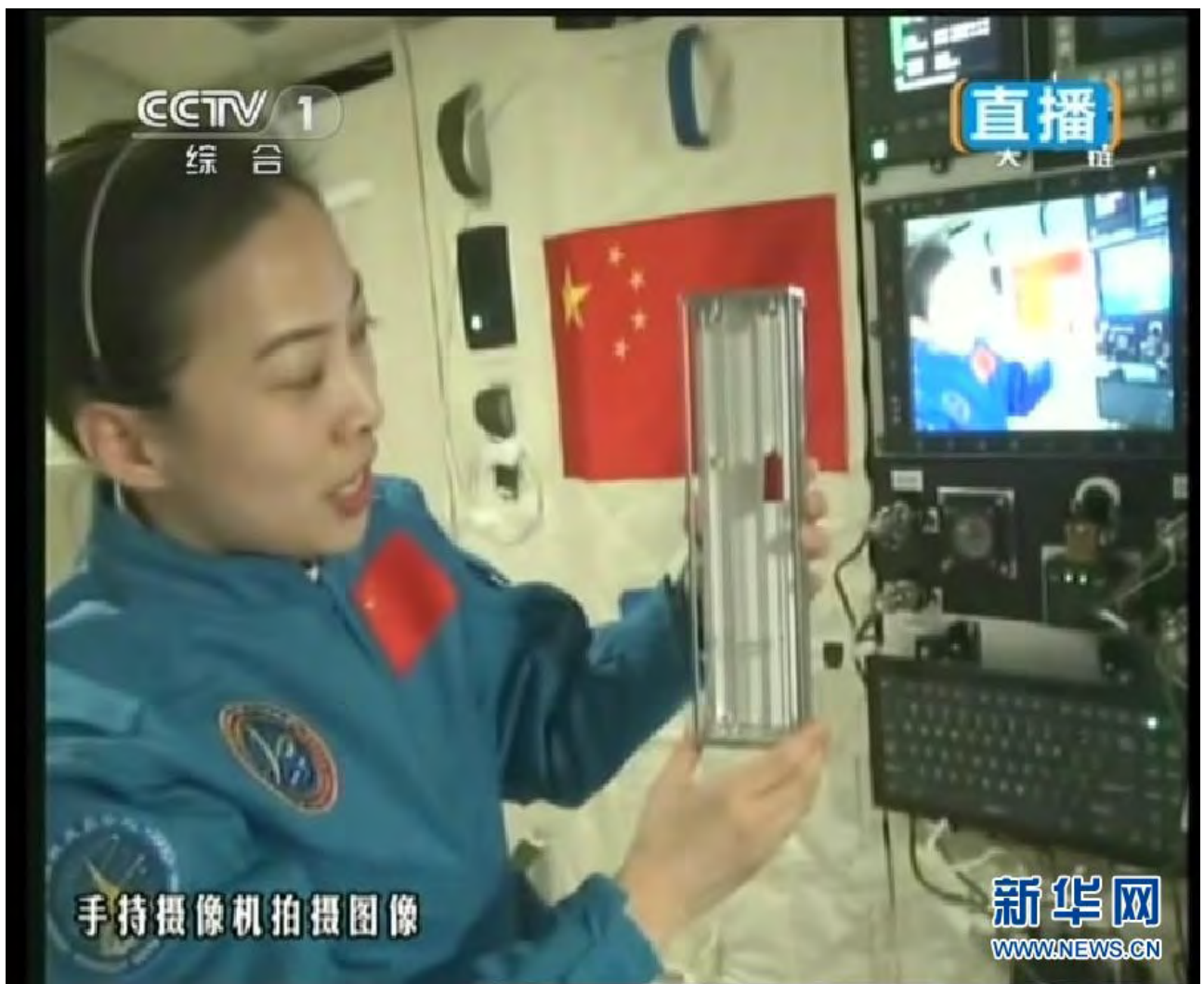
6月20日，神舟十号航天员在天宫一号为全国青少年进行太空授课。这是航天员王亚平在演示失重环境下的物体运动。



6月20日，神舟十号航天员在天宫一号为全国青少年进行太空授课。



6月20日，神舟十号航天员在天宫一号为全国青少年进行太空授课。这是航天员王亚平在太空授课。



6月20日，神舟十号航天员在天宫一号为全国青少年进行太空授课。这是航天员王亚平在太空授课。



6月20日，神舟十号航天员在天宫一号为全国青少年进行太空授课。



6月20日，神舟十号航天员在天宫一号为全国青少年进行太空授课。



6月20日，神舟十号航天员在天宫一号为全国青少年进行太空授课。这是航天员聂海胜在演示悬空打坐。



6月20日，学生们在中国人民大学附属中学设立的太空授课地面课堂现场等待太空授课开始。我国首次太空授课活动将于6月20日上午10时许举行，神舟十号航天员将在天宫一号开展基础物理实验，展示失重环境下物体运动特性、液体表面张力特性等物理现象。



6月20日，学生们在中国人民大学附属中学设立的太空授课地面课堂现场等待太空授课开始。

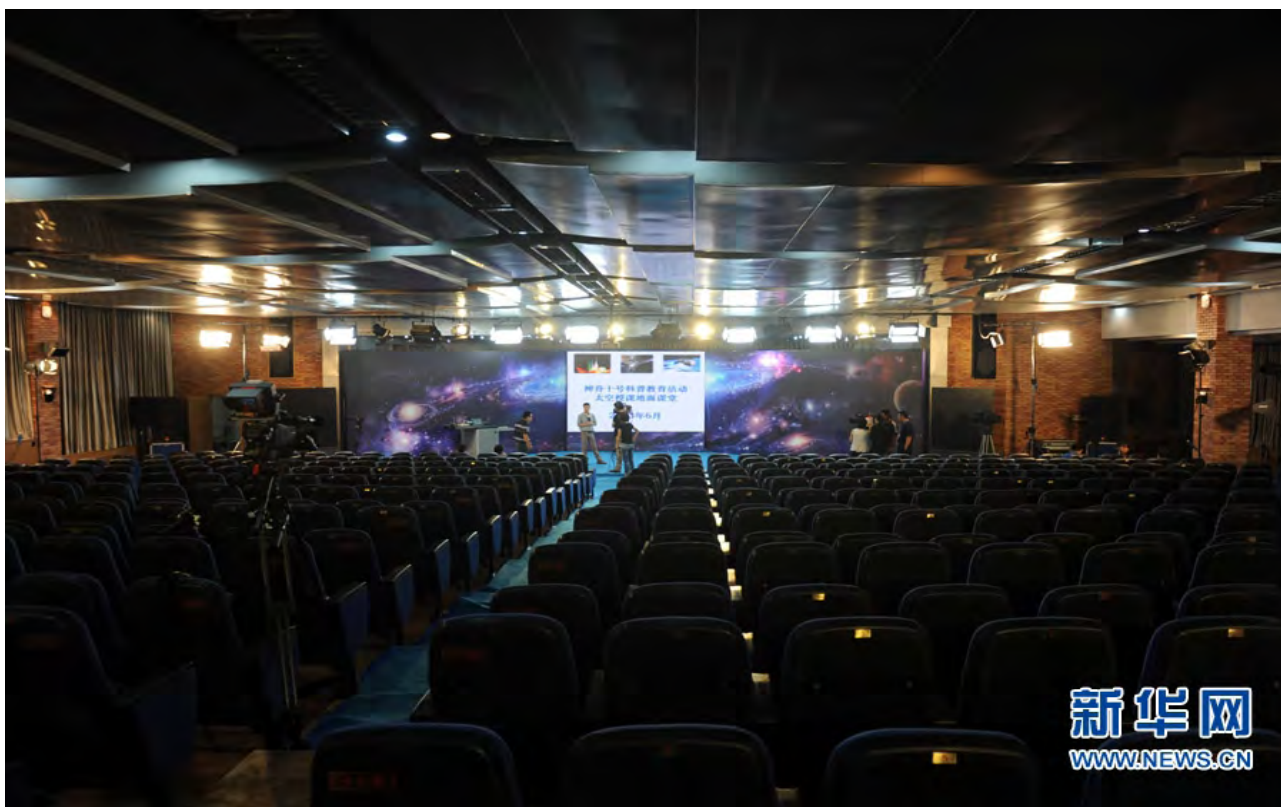
我国首次太空授课活动将于6月20日上午10时许举行，神舟十号航天员将在天宫一号开展基础物理实验，展示失重环境下物体运动特性、液体表面张力特性等物理现象。



6月20日，老师和学生们在中国人民大学附属中学设立的太空授课地面课堂现场等待太空授课开始。我国首次太空授课活动将于6月20日上午10时许举行，神舟十号航天员将在天宫一号开展基础物理实验，展示失重环境下物体运动特性、液体表面张力特性等物理现象。



6月20日，在中国人民大学附属中学设立的太空授课地面课堂现场，记者在调试设备。我国首次太空授课将于6月20日上午10时许举行，神舟十号航天员将在天宫一号开展基础物理实验，为全国青少年进行太空授课。



新华网消息：中国载人航天工程新闻发言人6月19日接受记者采访时表示，中国首次太空授课活动将于20日上午10时许举行，神舟十号航天员将在天宫一号开展基础物理实验，为全国青少年进行太空授课，新华网、中央电视台将现场直播授课实况。图为太空授课现场，准备工作已经就绪。



6月20日，记者和工作人员在中国人民大学附属中学设立的太空授课地面课堂现场作准备工作。我国首次太空授课将于6月20日上午10时许举行，神舟十号航天员将在天宫一号开展基础物理实验，为全国青少年进行太空授课。

新华网北京6月20日电（记者白瑞雪、赵薇、任珂）中国首次太空授课活动20日上午成功举行，神舟十号航天员在天宫一号展示了失重环境下的物理现象。

太空授课的主讲人为女航天员王亚平。聂海胜辅助授课，张晓光担任摄像师。

在大约40分钟的授课中，航天员通过质量测量、单摆运动、陀螺运动、水膜和水球等5个基础物理实验，展示了失重环境下物体运动特性、液体表面张力特性等物理现象。他们讲解了实验背后的物理原理，并通过视频通话与地面课堂师生进行互动交流。

地面课堂设在位于北京市海淀区的中国人民大学附属中学。包括少数民族学生、进城务工人员随迁子女及港澳台地区学生代表在内的330余名中小學生参加了地面课堂活动，全国8万余所中学6000余万名师生通过电视直播同步收看。

这次太空授课活动由中国载人航天工程办公室、教育部、中国科协共同主办。有关专家说，太空授课活动是我国载人航天飞行中首次开展的教育类应用任务，体现了载人航天工程直接为国民教育服务的理念，必将进一步激发广大青少年崇尚科学、热爱航天、探索未知的热情与梦想。

（吴锤结 推荐）

中国科学报：讲述太空授课背后的“科学张力”



6月20日，在南开中学航天体验馆，学生们通过弧形屏幕观看中国首次太空授课。

当日，神舟十号航天员在天宫一号开展基础物理实验，为青少年进行太空授课，全国8万余所中学6000余万名师生同步收看。

游思行摄（新华社供图）

■本报记者 朱广清 周熙檀

“面对浩瀚的宇宙，我们都是学生。”神舟十号飞船出征之前女航天员王亚平意味深长的话语，一直萦绕在人们的耳畔。作为中国首位“太空教师”，6月20日，她赫然站在了最高的讲台上。

2011年9月，在天宫一号目标飞行器升空之前，关于太空授课的想法已经开始酝酿。随后，这一创意被多次讨论，并于2012年“神九”发射前被采纳。当年11月初，太空授课活动被正式列入“神十”飞行大纲。

此后，来自不同领域的航天人、科学家、教育工作者广泛参与其中，设计实验内容、准备教案、研制教具。“神十”乘组出征之前，航天员们参与的正式天地授课演练不下5次。

这是一次绝无仅有的授课活动。其意义不仅仅在于王亚平所站讲台的高度以及我国青少年因

此得到的太空知识，更在于它向世界传递了我国在航天科技方面的独特探索——正如此次太空授课围绕“微重力”这一太空科学重大命题所设计的实验活动，既是航空科技的基础，也一直是各国太空科技竞赛的主题。

1 “亚平老师”讲解牛顿第二定律

在距离地面 300 多千米的天宫一号上，6 月 20 日上午，航天员王亚平变身“亚平老师”，进行了中国首次太空授课。

10 时 11 分，北京航天飞行控制中心报告，已建立与航天员的双向通信链路。王亚平在“助教”聂海胜、“摄像”张晓光的帮助下，向天宫一号舱内摄像机镜头缓缓“飞”来。镜头背后，是设在人大附中的地面课堂。

来自北京 16 所学校的 335 名学生，用热烈掌声欢迎他们的亚平老师。与此同时，全国 8 万余所中学 6000 余万名师生同步组织收听收看了太空授课活动实况。

“生活中如何测量质量？”王亚平以提问的方式开始讲课。地面课堂的同学们有的说用天平，有的说用电子秤，还有人提到用“曹冲称象”的办法。但是，这些方法在太空失重的环境下都将“失灵”，那么航天员如何测体重？

王亚平用天宫一号上的质量测量仪现身说法。他们从舱壁上打开一个支架形状的装置，聂海胜把自己固定在支架一端。王亚平拉开支架，一放手，支架便在弹簧的作用下回复原位。装置上的 LED 屏上显示出数字：74.0，这表示聂海胜的实测质量是 74 千克。

王亚平向同学们解释，天宫一号中的质量测量仪，应用的物理学原理是牛顿第二运动定律： F （力）= m （质量） $\times a$ （加速度）。质量测量仪上的弹簧能够产生一个恒定的力 F ，同时用光栅测速装置测量出支架复位的速度 v 和时间 t ，计算出加速度（ $a=v/t$ ），就能够计算出物体的质量（ $m=F/a$ ）。

演示完质量测量，王亚平又取出一个物理课上常见的实验装置——单摆。王亚平沿切线方向轻推小球，奇妙的现象出现了，小球开始绕着 T 形支架的轴心做圆周运动——而在地面对比试验中，需要施加足够的力，给小球一个较大的初速度，才能使它绕轴旋转。

原来，这也是因为在太空中重力消失，系统不具有回复力，在获得初速度后，单摆不会做往复运动而只做圆周运动。

接下来的陀螺试验显示，高速旋转的陀螺具有很好的定轴特性，在太空失重环境下，这一特性更加直观地呈现出来。

王亚平介绍说，高速旋转陀螺的定轴特性在航天领域用途广泛。在天宫一号目标飞行器上，就装有各式各样的陀螺定向仪，以精准地测量航天器的飞行姿态。

本次太空授课最令学生感到震撼的是失重环境下液体表面张力的演示。王亚平也吊足了学生们的胃口，用“见证奇迹的时刻”来引发更大期待。

她把一个金属圈插入装满饮用水的自封袋中，慢慢抽出金属圈，便形成了水膜。轻轻晃动金属圈，水膜也不会破裂。王亚平利用水膜造了一个大水球，并向水球内注入空气，在水球内形成两个球形气泡。随后，奇特的现象发生了，两个气泡各自游移，并未融合。

在提问环节，史家小学四年级学生邱甜的提问，则将现场带入了童趣的幻想：“星星会闪烁吗？能看到 UFO 吗？”

“这真是个奇妙的问题。”王亚平微笑着说，他们没有看到过 UFO，由于航天器脱离了大气层，没有光的散射，所以看到的星星格外明亮，但是不会闪烁。

“告诉大家一件奇妙的事情，我们每天可以看到 16 次日出，因为我们每 90 分钟绕地球转一圈。”同学们听到亚平老师的描述，非常震惊。时针指向 10:50，王亚平以一句“飞天梦永不失重，科学梦张力无限”结束了首次太空授课。

2 中科院专家解读实验原理

“‘神十’航天员王亚平在太空授课中所做的 5 项科学实验，‘瞄准’的是微重力环境下物体运动的两种特性——测质量、单摆运动以及陀螺的动态与静态实验，展示的是失重环境中的刚体动力学特性；水膜及水球实验，展示的是失重环境中液体表面张力作为‘主导因素’的奇异特征。”

在太空授课前夕，参与在轨科学实验演示论证的两位力学专家——中国科学院力学研究所国家微重力实验室副主任、研究员康琦和研究员赵建福，向《中国科学报》记者详细阐述了微重力科研的独特价值及其对人类未来的意义。

“很多重大基础物理问题，都需要在太空环境中进行验证。”康琦解释，比如冷原子物理中的冷原子需要太空低温环境，以使其沉降；而科学界所熟知的爱因斯坦的广义相对论也需要在太空环境中予以验证。

微重力科学涉及一个庞大的学科体系，这难免会让公众产生理解上的困惑。然而，提起“微重力”的另一个称谓——“失重”，大家则不会感到陌生了。

“乘电梯时电梯加速下降的感觉，就是一种典型的失重体验。”康琦解释说，而如果在电梯

加速下降时用弹簧秤称体重，弹簧秤的读数会大大减小；反之，电梯加速上升则属于超重，弹簧秤的读数会大大增加。

那么，在失重环境中，液体会发生怎样的变化？最直接的答案是，阿基米德的浮力定律将失效。

赵建福向记者解释，浮力定律最大前提是重力作用。重力导致水中存在静压梯度，即水越深，压力越大。而一旦失重，静压梯度将不复存在，容器内的流体压力趋于一致，浸没其中的物体周围受到水的压力合力为零，也就不会有浮力。

“在地面环境中，重力作用是主要的，表面张力的作用经常被掩盖；而在太空微重力条件下，表面张力则上升为主导因素，同时呈现与地面完全不同的奇异特征。”

如水膜实验所展示的，在太空失重环境下，水的表面张力成为控制流体形态的主要作用力。表面张力使水形成水膜、使水团成为球状。

对公众而言，此次太空科学实验授课无疑是一次新奇的体验和难得的科普经历，然而其背后蕴藏的对于我国载人航天工程的特殊意义，人们对其则知之甚少。

比如，航天器在飞行过程中，设备和燃料都涉及液体管理和热管理，特别是航天员生存所必需的氧气和水的供应，都离不开对液体形貌的控制。

“航天员出舱活动时需要对航天服内部的湿度进行控制，如果出汗产生的水蒸气导致航天服内部湿度过大，就会影响到宇航员的体能与动作。因此，这就须将水蒸气冷凝变成液体排掉，而气与液之间的界面在常重力与微重力情况下会有很大差异，需要我們认真研究。”康琦说。

事实上，在国外载人航天的发展历程中，尝试在微重力状态下进行科学研究一直贯穿始终，并且是重要内容之一。

20世纪60年代，美苏展开太空竞赛，微重力实验成为两国角力的焦点。此后，前苏联率先发射了第一颗人造地球卫星，较早地开展了一系列微重力实验研究，但其研究成果大多处于保密状态。

“美国早期的微重力实验，是在天花板上吊起实验装置，下面是沙坑或床垫，让实验装置自由下落，从而产生零点几秒钟的失重时间。”赵建福介绍说，正是当初这些简陋的实验，使科学家得以了解在微重力条件下流体运动与传热的规律，为人类的航天科技发展奠定了基础。

3 授课列入“神十”飞行大纲

此次太空授课活动，由中国载人航天工程办公室联合教育部、中国科协共同主办。然而，据记者了解，太空授课从仅是想法到成为现实，也是几经倡议的结果。

原来，2011年9月天宫一号目标飞行器成功升空后，中国科协曾率先倡议开展太空授课活动；2012年6月“神九”发射前，中国科协再度倡议，并与载人航天工程主管方“一拍即合”。

2012年11月初，太空授课活动列入“神十”飞行大纲。

随后，3家主办单位有关部门组成工作协调组，负责太空授课活动的筹备工作。其中，中国科协在参与总体方案制定与实施的同时，主要负责组织授课专家组、提出授课内容、编写教案脚本、准备课件等，同时负责协助天地演练。

授课专家组由航天领域的专家和航天员系统有关人员、教育专家及一线物理老师、科普专家组成。针对太空授课方案，从去年底至今年初，专家组进行了一系列论证。而在2012年12月18日、27日两次论证会上，专家组提出的一些意见，最终被确定为此次太空授课的刚性原则。

中国工程院院士、教育部原副部长韦钰表示，太空授课的重心一定要围绕“核心概念”，按照目前国际科学教育最新理念进行。

“此前沿袭的仅要求获得‘知识点’的这一页已经翻过去了。”韦钰在上述会议上表示，必须让授课对象学深学透一二十个“核心概念”，并使这些概念成为一种本能。

也就是说，此次太空授课的“核心概念”是微重力，教育方法则应是探究式的学习方法。

我国载人航天工程总设计师周建平在会上也特别强调，在轨授课要突出科学探索精神，“一系列在轨实验的科学原理，应成为青少年的终生认识”。

在经过反复讨论并综合了各方面专家的意见后，授课专家组约定：太空授课要同中小学生的常识与知识结构接轨，凡演示科学实验涉及物理学概念时，必须使用通俗语言表述，比如用“失重”而不用“微重力”讲解，使用“测体重”而不用“测质量”的说法……

在太空微重力环境中，液体表面张力主导效应会表现出不同于地面的奇异现象。有人曾提议，在做“水膜”实验时实验用具能否使用方形或其他形状的。对此，参与实验论证的力学专家们则表示：一定要用圆环！

赵建福解释说，表面张力大小与表面张力系数和表面弯曲程度有关，尖锐夹角的实验用具会因为流体表面张力的变化而拉破液膜，因而应该避免使用尖角用具。

4 将向全国征集太空实验方案

太空授课结束后，王亚平在天宫一号上给世界第一位太空教师、美国前宇航员芭芭拉·摩根发了一封电子邮件。邮件中，王亚平这位中国首位太空教师，向她的前辈描述了自己“与亿万中国学生一起分享了太空的神奇和美妙”的体验。

据了解，伴随我国载人航天工程三步走目标第二阶段任务的实施，作为科普工作的主要社会力量，中国科协自2010年起与中国载人航天工程办公室、中国航天科技集团共同面向青少年开展了“开启天宫梦想”系列航天科普活动。而此次太空授课就是系列科普活动中的一项重要内容。

“学术上，太空失重环境使得一些在地面常重力环境中被掩盖的次要因素或次级效应得以彰显。科学家借此可以观测到不同于地面的独特现象，揭示其内在规律。”关于此次太空授课的意义，赵建福如此评价。

太空授课专家组组长邸乃庸在接受《中国科学报》记者采访时也表示，此次活动将带领孩子们进入另外一个世界，丰富他们的想象力。“我们的未来源于科学幻想。孩子们幻想越丰富，人类社会的进步就会越快。”

北京十九中高一学生张雪飘是学校天文社成员，一直喜欢探索太空世界。当她得知自己成为学校能够参与现场互动的15个学生之一，感到特别高兴。看到水膜注水后形成的水球晶莹剔透，她不由得联想到电影《哈里·波特》中的水晶球。

就在“神十”飞天之前，历时3个月的全国青少年航天科技知识竞赛活动刚刚落幕。明年，中国科协还将面向全国青少年广泛征集空间实验室的实验项目。

正如航天员王亚平说：“太空寄托着人类美好的向往，知识是走向太空的阶梯。我们愿与您一道为开启全世界青少年朋友热爱科学、探索宇宙的梦想共同努力。”

(吴锤结 推荐)

天宫一号与神十成功实现手控交会对接

北京时间6月23日10时07分，在航天员聂海胜的精准操控和张晓光、王亚平的密切配合下，天宫一号目标飞行器与神舟十号飞船成功实现手控交会对接。

根据任务实施计划，当天8时26分，航天员手动控制神舟十号与天宫一号实施分离，神舟十号撤离至与天宫一号相对一定距离处。经北京航天飞行控制中心对两航天器飞行状态进行全面检查确认后，航天员聂海胜操作控制手柄，控制神舟十号飞船向天宫一号目标飞行器缓缓接近，航天员张晓光、王亚平密切监视飞船仪表参数和对接靶标。整个过程，3位航天员

密切协作、配合默契。

10时00分，神舟十号与天宫一号对接环接触。10时07分，两飞行器连接成组合体。按照计划，3名航天员将再次进驻天宫一号，继续开展相关科学实验。

(吴锤结 推荐)

中国首次成功实施航天器绕飞交会试验

北京时间6月25日上午，天宫一号与神舟十号组合体成功分离，神舟十号飞船从天宫一号目标飞行器上方绕飞至其后方，并完成近距离交会。中国首次成功实施航天器绕飞交会试验，达到了预期效果。

7时05分，天宫一号与神舟十号组合体顺利分离，神舟十号撤离至距天宫一号相对一定距离处。随后，神舟十号按照预定程序进行变轨控制，从天宫一号上方绕飞至其后方。期间，在地面科技人员的精确控制下，神舟十号转为正飞姿态，天宫一号转为倒飞姿态。此后，地面控制神舟十号接近天宫一号，顺利完成近距离交会。

绕飞试验实施期间，航天员聂海胜、张晓光、王亚平在神舟十号飞船返回舱值守，3名航天员身着舱内航天服，神情镇定地密切监视飞船仪表上的各类数据，及时准确地向地面报告绕飞试验进展情况。根据计划安排，在完成后续试验任务后，神舟十号飞船将于26日上午8时许返回地面。

据有关专家介绍，此次试验的主要目的是验证航天器绕飞及多方位交会技术，为后续空间站工程建设积累经验。

(吴锤结 推荐)

摄影师对焦“天宫一号”掠过太阳犹如星战飞行器



天体摄影师从法国南部拍摄“天宫一号”掠过太阳表面的情景

据国外媒体报道，6月16日，天体摄影师蒂埃里-莱格特(Thierry Legault)在法国南部通过“高粱 TOA-150 折射式望远镜”，发现中国“天宫一号(微博)”空间站掠过太阳表面。

天宫一号掠过太阳表面的景象仅持续了不足0.5秒，它以时速26554公里的轨道速率掠过，目前该空间站距离地球表面370公里。

这张照片颇似《星球大战》中的战斗飞船，同时能够看到天宫一号和神舟10号的太阳能电池板轮廓。

6月17日，莱格特拍摄了第二组照片，他使用一个氢气-阿尔法滤镜第二次拍摄到天宫一号，此次他将一部高速相机附加在望远镜上，能够每秒拍摄38帧图像。

(吴锤结 推荐)

神十返回舱顺利着陆内蒙古中部预定区域



6月26日上午，神舟十号载人飞船返回舱返回地面。图为神十返回舱主降落伞打开。（视频截图）

北京时间6月26日8时7分许，搭乘3名中国航天员的神舟十号载人飞船返回舱，在位于内蒙古中部草原上的“神十”任务主着陆场预定区域顺利着陆，返回舱目视烧蚀正常、外观良好。

“神十”载人飞船于6月11日傍晚从酒泉卫星发射中心中国载人航天发射场成功发射升空，执行中国载人航天工程天地往返运输系统首次应用性飞行任务，中国首位“太空老师”、女航天员王亚平和“神十”飞行乘组指令长聂海胜、航天员张晓光一道，联袂出征太空。

在15天的太空飞行中，“神十”飞行乘组3名航天员圆满完成进驻天宫一号、飞船与天宫一号自动和手控交会对接、中国首次太空授课、中国首次航天器绕飞交会试验以及航天医学实验、技术试验等一系列太空活动。

（吴锤结 推荐）

神舟十号飞行乘组 3 名航天员出舱回“家”



6月26日上午，神舟十号载人飞船返回舱返回地面。图为3名航天员手拉手致意。（视频截图）

北京时间6月26日9时41分许，神舟十号飞行乘组3名航天员聂海胜、张晓光、王亚平，在内蒙古中部草原“神十”任务主着陆场结束为期15天的太空之旅，从飞船返回舱健康出舱，由太空家园返回到地球家园。

“神十”3名航天员此次飞天征程中，成功实施进驻天宫一号、飞船与天宫一号自动和手控交会对接、中国首次太空授课、中国首次航天器绕飞交会试验以及航天医学实验、技术试验等一系列太空活动，圆满完成了中国载人航天工程天地往返运输系统首次应用性飞行任务。

经过15天太空飞行，这3名航天员“回家”精神状态良好。其中，“神十”任务指令长聂海胜至此实现两度飞天，成为中国迄今太空飞行时间最长的航天员，“80后”的王亚平是中国第二位女航天员，她第一次飞天即成为中国首位“太空老师”。

据悉，“神十”3名航天员出舱后，将换装进行体检、休息，并享用返回地面的第一餐，随后将由直升机送往中转机场乘专机飞回北京。

（吴锤结 推荐）

神十飞天历程回顾 太空课堂天宫对接开创新篇章

科学网(kexue.com)讯 随着“神舟十号”航天飞船于北京时间6月26日在内蒙古顺利着陆，历时15天的飞天之旅也画上了圆满的句号。回首这15天，神十以及聂海胜、张晓光、王亚平3名航天员进行了大量的太空实验，为中国航天事业的未来发展做出了重要贡献。一下不妨来盘点这次“神十飞天”的点点滴滴。

“神舟十号”顺利发射升空



[直击-神十飞船在酒泉卫星发射中心成功发射升空](#)

搭载着3名航天员的神舟十号飞船11日在酒泉卫星发射中心成功发射。中国天地往返运输系统首次应用性太空飞行拉开序幕。

17时38分，地动山摇般的轰鸣声中，托举神十飞船的长征二号F火箭腾空而起，把一团橘红色的烈焰留在了湛蓝的大漠长空。

中国载人航天工程总设计师周建平说，由神舟飞船和长征二号F火箭组成的天地往返运输系统，是世界上目前除了俄罗斯“联盟号”飞船外，仅有的可供人员和物资天地往返的实用性系统，达到了当代国际同类水平。

3名航天员在太空吃粽子过端午节



[直击-航天员太空送端午祝福 王亚平玩漂浮粽叶](#)

6月12日下午1点过后，三位航天员端坐于神十返回舱内。经过与地面测控人员沟通后，聂海胜发出祝福：今天是中华民族的传统佳节--端午节，我们神十航天员向全国人民、全球华人致以节日的祝福，祝大家端午节快乐！

据航天食品供货商李锦记主席李文达介绍，李锦记一向重视“家”的观念。根据航天员中心的配餐需求和计划开发和定制的航天员特供酱料，是满足航天员个人品味的重要环节。去年神九飞天时李锦记提供了海鲜酱、叉烧酱、川味辣椒酱、番茄酱和泰式甜辣酱等5种酱料。此次神十任务，有更多种类、更多口味的特供酱料伴随航天员飞天。

这些航天酱料，与普通的酱料没有本质不同，只是特殊包装。在质量上，早在两年前，航天员中心就对航天产品的安全性和口味进行了初次检测，同时委托第三方检测机构进行了多重检测。产品通过初次检测后，航天员中心派研究员进行了实地考察，重点对李锦记质量监控系统、生产全过程监控和产品安全性等进行了深入了解。最终，李锦记与航天员中心共同研制、开发航天员特供酱料。

中国历史上首次太空授课



[神十航天员太空课堂全程视频回顾 揭开宇宙秘密](#)

北京时间6月20日，神十航天员成功进行了中国历史上的首次太空授课，地面上330余名师生收看了来自太空的直播。

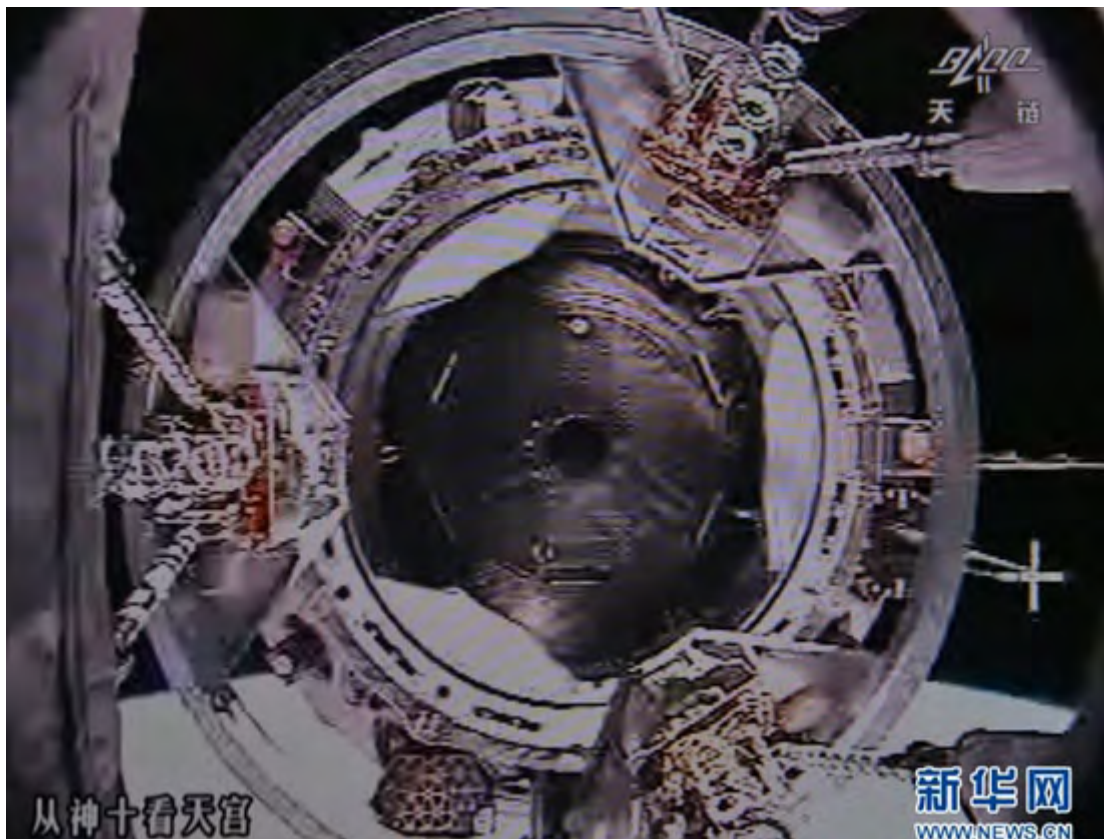
为确保太空授课活动顺利实施，航天员们进行了认真的备课。在整个授课过程中，航天员进行了在轨讲解和试验演示，并与地面师生开展双向互动交流。

本次授课持续了51分钟左右。神舟十号女航天员王亚平担任中国首位“太空老师”，另外两名航天员分别担任授课助理和摄像师。三位航天员向全国中小学生展示微重力条件下的特殊物理现象，液体表面张力的作用，以加深学生们对质量、重量以及牛顿定律等基本物理概念的理解。

本次授课主要做了以下几个实验，太空陀螺运动，聂海胜悬空打坐被王亚平轻推开，宇航员如何感知方向，倒置饮水带水未流出等。

本次神十太空授课取得了圆满成功，让广大中小学生对在失重环境下的简单物理现象，也使得中国成为了世界上第二个成功进行太空授课的国家。

“神舟十号”与“天宫一号”顺利实现交会对接



神舟十号与天宫一号首次交会对接成功

北京时间6月23日10时07分，在航天员聂海胜的精准操控和张晓光、王亚平的密切配合下，天宫一号目标飞行器与神舟十号飞船成功实现手控交会对接。

根据任务实施计划，当天8时26分，航天员手动控制神舟十号与天宫一号实施分离，神舟十号撤离至与天宫一号相对一定距离处。经北京航天飞行控制中心对两航天器飞行状态进行全面检查确认后，航天员聂海胜操作控制手柄，控制神舟十号飞船向天宫一号目标飞行器缓缓接近，航天员张晓光、王亚平密切监视飞船仪表参数和对接靶标。整个过程，3位航天员密切协作、配合默契。

10时00分，神舟十号与天宫一号对接环接触。10时07分，两飞行器连接成组合体。按照计划，3名航天员将再次进驻天宫一号，继续开展相关科学实验。

天地通话，习近平：航天梦是强国梦的重要组成部分



[直击-习近平在指挥中心同神十航天员天地通话](#)

北京时间6月24日，中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平来到北京航天飞行控制中心，同正在天宫一号执行任务的神舟十号航天员聂海胜、张晓光、王亚平亲切通话，代表党中央、国务院、中央军委，代表全国各族人民，向3名航天员表示诚挚的慰问。

神舟十号飞船6月11日发射升空以来，习近平十分关心执行任务的3名航天员。飞船发射之前，习近平专门指示有关方面，一定要让航天员在太空吃上粽子，过一个有特殊意义的端午节。这次习近平专程来到北京航天飞行控制中心与航天员通话，为航天员加油鼓劲，对他们提出殷切期望。

(吴锤结 推荐)

[从八公里到二千万公里 中国航天距离再创新刻度](#)

这一幕很熟悉，但依旧让记者心潮澎湃——

6月3日9时，酒泉卫星发射中心垂直总装测试厂房的大门打开了，长征火箭和神舟十号飞船组合体在电源车驱动下，缓缓驶向了发射塔架。

垂直转运，意味着“神十”任务进入最后准备阶段。这，将是我国第五次载人飞行任务。

这一次，距离依旧：1500米。速度依旧：20米/分。

相同的距离，相同的速度，可对于中国航天来说，这又将是一次新的旅程。

中国载人航天工程总设计师周建平说：“天宫一号与神舟十号交会对接完成，意味着中国载人航天第二步任务第一阶段完美收官，并全面进入空间实验室和空间站研制阶段。”

瞧！箭船组合体移动的“步伐”从容，现场的航天科研人员表情从容。凝视眼前这1500米，品味今天这份从容，人们很难想象昔日中国航天事业起步之艰辛——

1957年10月4日子夜，哈萨克荒原，苏联成功发射第一颗人造卫星。这消息，震动了世界，也震动了最早有飞天梦想的国人：“我们也要搞人造卫星！”

1960年2月19日，在上海郊区的一片稻田里，我国自己研制的第一枚液体燃料推进的探空火箭腾空而起。当时，没有加压设备，科研人员是用自行车的打气筒把气压打上去……最终，这次火箭飞行的高度，只有8公里！

然而，就是从这个8公里开始，中华民族迈开了太空之旅的“第一步”。

在那个“吃不饱肚子”的年代，探索太空的梦想让中华民族变得坚韧而自信——

10年后的4月24日，西北大漠深处，中国成功将第一颗人造地球卫星送上近地点429公里高的飞行轨道上，响彻全球的“东方红”乐曲，宣告中华民族从此进入航天时代。

值得一提的是，这颗“东方红”卫星的重量超过了苏、美、法、日第一个人造卫星重量的总和，实现了毛泽东当年的愿望——“要抛就抛大的”。

1975年11月26日，我国第一颗返回式卫星发射成功，3天后成功回收。这，是中国航天史上又一座里程碑。

苍穹作证，中国走向太空的脚步越来越铿锵有力——“长征”火箭从第一次到第50次发射，用了28年时间；从第50次发射到第100次发射，仅用了9年时间。

伴随着改革开放的春风，1992年9月21日，中国载人航天工程正式启动。

积蓄多年的创新能量从此得以全部释放，中华民族以前所未有的激情创造着世界航天史上的“中国速度”——

1999年11月20日，神舟一号发射升空，飞行在300多公里高度的太空轨道上。短短七八年，中国航天人走完了发达国家三四十年所走过的路。

4年后，神舟五号航天员杨利伟首次飞天；2年后，神舟六号遨游太空；3年后，神舟七号航天员出舱行走……中国航天人一次又一次地在太空中创造着新的高度。

然而，当世界为中国载人航天的发展速度而惊叹、喝彩时，中国航天人将探索太空的目光伸向了更遥远的地方——

2007年10月24日，嫦娥一号卫星发射升空，经过11天17小时10分，抵达距离地球38万公里的月球。此前，中国人造卫星距地最远的距离只有约8万公里。这一次，嫦娥一号飞行的实际距离超过了100万公里。

这，标志着中国航天由此迈入到“深空时代”！外电评论：在一个曾经创造了长征奇迹的国度，中国正在太空演绎新的“长征”。

2010年10月1日，嫦娥二号卫星再次完美演绎38万公里的太空“长征”，拍回来分辨率最高的月全图。

在完成这一使命后，嫦娥二号继续飞行，2011年9月成功从172万公里外的深空传回探测数据。2013年2月28日，超期服役的嫦娥二号深空探测距离突破2000万公里——这一距离，创造了中国航天器迄今为止到达的最远距离。

从8公里到2000万公里，这一梦想到现实的距离，中国航天人用了53年时间跨越！

“很难说什么是不可能的，因为过去的梦想既是今天的希望，又是明天的现实。”一位科学家100年前说过的这句话，今天或许可以看作是对中国航天事业最好的诠释。

(吴锤结 推荐)

回顾中国航天伟大历程 重温华夏儿女“飞天”梦想



科学网(kexue.com)讯,北京时间6月26日消息。今天上午8点07分,神舟十号飞船成功着陆内蒙古,中国航天又迈出伟大的一步。这里我们一起回顾新中国成立以来,中国人的一步一步走过来的飞天梦想。

1956年3月,国务院制订《一九五六年至一九六七年科学技术发展远景规划纲要(草案)》,其中提出要在十二年内使中国喷气和火箭技术走上独立发展的道路。这标志着中国

开始谋划发展独立的航天事业。

1956年4月，成立中华人民共和国航空工业委员会，统一领导中国的航空和火箭事业。聂荣臻任主任，黄克诚、赵尔陆任副主任。这是中国航天事业最早的领导机构（由航空主管部门代管）。同年10月8日，中国第一个火箭导弹研制机构——国防部第五研究院成立。

1958年1月，国防部制订了喷气与火箭技术十年（1958~1967年）发展规划纲要。1957年10月苏联第一颗人造地球卫星发射之后，钱学森等一些著名科学家建议开展中国卫星工程的研究工作。中国科学院负责拟订了发展人造卫星的规划草案，代号为“五八一”任务，成立了“五八一小组”，议定建立三个设计院。1958年8月，第一设计院成立，同年11月迁往上海，改名为中国科学院上海机电设计院。

1958年4月，在甘肃酒泉开始兴建中国第一个运载火箭发射场，标志着中国航天第一个自主发射基地的诞生。

1958年5月17日，毛泽东主席在中共八大二次会议上指出：“我们也要搞人造卫星。”从此，中国航天事业蓬勃发展。

1960年2月19日，中国自行设计制造的试验型液体燃料探空火箭首次发射成功。这是中国研制航天运载火箭征程上的一次重大突破。

1964年4月29日，国防科委向中央报告，设想在1970年或1971年发射中国第一颗人造卫星。

1964年6月29日，中国自行研制的中近程火箭继1962年3月21日首次试验失败之后再次发射试验，获得成功。

1965年，中央专门委员会批准第七机械工业部制订的1965~1972年运载火箭发展规划，标志着中国开始正式立项研制航天运载火箭。

1966年11月，“长征一号”运载火箭和“东方红一号”卫星开始立项研制。

1966年12月26日，中国研制的中程火箭首次飞行试验基本成功。

1968年2月20日，中国空间技术研究院成立，专门负责研制各类人造卫星。

1968年4月1日，中国航天医学工程研究所成立，开始进行载人航天医学工程研究。

1970年1月30日，中国研制的中远程火箭飞行试验首次成功，使中国具备了发射中低轨人造卫星的发射能力。

1970年4月24日，“东方红一号”卫星在甘肃酒泉航天发射基地由“长征一号”火箭发射成功，美妙的“东方红”乐曲首次响彻在太空。这是中国发射的第一颗人造卫星，使中国成为世界上继苏联（1957年10月4日）、美国（1958年1月31日）、法国（1965年11月26日）和日本（1970年2月11日）之后，第五个自主发射人造卫星的国家。

1971年3月3日，中国发射了科学实验卫星“实践一号”。这是中国发射的第一颗科学试验卫星，卫星在预定轨道上工作了八年。此后又陆续发射了“实践二号”、“实践三号”、“实践四号”和“实践五号”，大大推进了中国空间科学的发展。

1975年11月26日，中国发射了第一颗返回式遥感卫星，卫星按预定计划于当月29日返回地面。这使中国成为世界上继美国和苏联之后第三个掌握人造卫星返回技术的国家。

1979年，“远望”1号航天测量船建成并投入使用，使中国成为世界上第四个拥有远洋航天测量船的国家。此后又先后建成了“远望”2号、“远望”3号和“远望”4号航天测量船。目前我国已形成先进的陆海基航天测控网，由北京航天指挥控制中心、西安卫星测控中心、陆地测控站、4艘“远望”号远洋航天测量船以及连接它们的通信网组成，技术达到了世界先进水平。

1980年5月18日，中国向太平洋预定海域成功地发射了远程运载火箭，标志着中国具备了发射高轨道人造卫星的发射能力。

1981年9月20日，中国用一枚运载火箭发射了三颗科学实验卫星，这是中国第一次一箭多星发射，使中国成为世界上第三个掌握一箭多星发射技术的国家。

1984年4月8日，中国第一颗地球静止轨道试验通信卫星发射成功。4月16日，卫星成功地定点于东经125°赤道上空。这次发射成功，标志着中国掌握了地球静止轨道卫星发射、测控和准确定点等技术。

1986年2月1日，中国发射了第一颗实用地球静止轨道通信广播卫星。2月20日，卫星定点成功。这标志着中国卫星通信技术由试验阶段进入了实用阶段。

1988年9月7日，中国发射了第一颗试验性气象卫星“风云一号”。这是中国自行研制和发射的第一颗极地轨道气象卫星。

1990年4月7日，中国自行研制的“长征三号”运载火箭在西昌卫星发射基地，把美国制造的“亚洲1号”通信卫星送入预定的轨道，标志着中国航天发射服务开始走向国际市场。截至目前，中国已将27颗国外制造的卫星成功送入太空，我国在国际商业卫星发射服务市场中占有了一席之地。

1990年7月16日，“长征”2号捆绑式火箭首次在西昌发射成功，其低轨道运载能力达9.2吨，为发射中国载人航天器打下了基础。

1992年，中国载人飞船正式列入国家计划开始研制，这项工程后来被命名为“神舟”号飞船载人航天工程。至今，“神舟”号飞船已分别于1999年11月20日、2001年1月10日、2002年3月25日和2002年12月29日成功进行了四次无人试验发射。

1994年，首次提出了真正意义上的探月构想

1999年11月20日至21日，成功发射神舟一号飞船，进行了第一次无人飞行试验，主要目的是考核运载火箭的性能和可靠性，同时，验证飞船返回控制等主要关键技术和系统设计的正确性。

2000年11月22日，中国政府首次公布航天白皮书—《中国的航天》，明确了近期发展目标中包括“开展以月球探测为主的深空探测的预先研究”。

2001年1月10日至16日，成功发射神舟二号飞船进行了第二次无人飞行试验，主要目的是对工程总体和各系统从发射到运行、返回、留轨的全过程进行全面考核，进一步检验

总体技术方案和各系统技术方案的正确性和匹配性。

2001年，成立了专家研究小组，开始探月工程的一些关键技术（如有效载荷）的攻关和地面应用系统等的研究工作。

2001年10月，中国月球探测计划项目立项。

2002年3月25日至4月1日，2002年12月29日至2003年1月6日，先后成功发射神舟三号、神舟四号飞船进行了第三、第四次无人飞行试验，火箭逃逸、飞船应急救生等功能均为真实状态，飞行技术状态与载人飞行状态一致。

2003年10月15日至16日，成功进行了首次载人航天飞行，中国航天员杨利伟乘坐神舟五号载人飞船在太空运行十四圈，历时二十一小时二十三分，顺利完成各项预定操作任务后，安全返回内蒙古中部的主着陆场。

2003年9月，中央正式批准中国月球探测计划。

2004年1月，中国月球探测一期工程正式启动。

2004年2月13日，公布首次探月计划——嫦娥计划。计划分“绕、落、回”三个发展阶段，首期“嫦娥一号”绕月工程，总投资14亿元。此后10年间，中国将陆续进行月球车在探月软着陆以及机器人月壤采样工作。

2005年8月22日，国防科工委月球探测工程中心正式揭牌成立。

2005年10月12日至16日，成功进行了第二次载人航天飞行，中国航天员费俊龙、聂海胜乘坐神舟六号载人飞船在太空运行七十六圈，历时四天十九小时三十三分，实现多人多天飞行并安全返回主着陆场。

2007年10月24日18时05分，在西昌卫星发射中心用长征三号甲运载火箭搭载着“嫦娥一号”卫星成功发射。嫦娥一号是我国自主研制的第一颗月球探测卫星，它的成功发射，标志着我国实施绕月探测工程迈出重要的一步。11月7日，嫦娥一号在太空飞行14天，先后经过4次变轨，1次中途修正和3次近月制动，顺利进入预定工作轨道。11月20日下午嫦娥一号拍摄的第一批月球照片数据传回北京飞控中心。11月26日，国家航天局正式公布嫦娥一号卫星传回并制作完成的第一幅月面图像，标志着嫦娥一号绕月探测飞行取得圆满成功，科学探测工作全面开始。中国成为继苏联、美国、欧洲航天局和日本之后第五个成功探月的国家。

2008年9月25日，载着翟志刚（01号航天员，出舱航天员，指令长）、刘伯明（02号航天员，轨道舱协助航天员）、景海鹏（返回舱值守航天员）三名航天员的神州七号载人飞船发射成功，并首次太空出舱漫步，成为继美国、俄罗斯之后第三个独立掌握太空出舱活动关键技术的国家。9月28日下午成功返回着陆。

2011年11月1日，神舟八号飞船，是一艘无人飞船，是中国“神舟”系列飞船的第八艘飞船，于2011年11月1日5时58分10秒由改进型“长征二号”F遥八火箭顺利发射升空。升空后2天，“神八”与此前发射的“天宫一号”目标飞行器进行了空间交会对接。组合体运行12天后，神舟八号飞船脱离天宫一号并再次与之进行交会对接试验，这标志着我国已

经成功突破了空间交会对接及组合体运行等一系列关键技术。2011年11月16日18时30分，神舟八号飞船与天宫一号目标飞行器成功分离，返回舱于11月17日19时许返回地面。

2012年6月18日，神舟九号飞船是中国航天计划中的一艘载人宇宙飞船，是神舟号系列飞船之一。神九是中国第一个宇宙实验室项目921-2计划的组成部分，天宫与神九载人交会对接将为中国航天史上掀开极具突破性的一章。中国计划2020年中国将建成自己的太空家园，中国的空间站届时将成为世界上一个独立自主的空间站。2012年6月16日18时37分，神舟九号飞船在酒泉卫星发射中心发射升空。2012年6月18日约11时左右转入自主控制飞行，14时左右与天宫一号实施自动交会对接，这是中国实施的首次载人空间交会对接。并于2012年6月29日10点00分安全返回。

2013年6月11日，神舟十号飞船是中国“神舟”号系列飞船之一，它是中国第五艘搭载太空人的飞船。飞船由推进舱、返回舱、轨道舱和附加段组成。升空后再和目标飞行器天宫一号对接，并对其进行短暂的有人照管试验。对接完成之后的任务将是打造太空实验室。任务将是对“神九”载人交会对接技术的“拾遗补缺”。飞船于2013年6月11日17时38分搭载三位航天员飞向太空，将在轨飞行15天，并首次开展中国航天员太空授课活动。飞行乘组由男航天员聂海胜、张晓光和女航天员王亚平组成，聂海胜担任指令长。北京时间6月26日8时7分许，搭乘3名中国航天员的神舟十号载人飞船返回舱，在位于内蒙古中部草原上的“神十”任务主着陆场预定区域顺利着陆，返回舱目视烧蚀正常、外观良好。

(吴锤结 推荐)

航天员十年：“中国奇迹”的背后



①航天员在模拟返回舱内进行手控交会对接训练。新华社供图



②航天员准备进入低压舱进行训练。新华社供图



③潜水教员正在水下协助航天员训练。海军潜艇学院供图

■本报记者 甘晓

6月26日8时07分，神舟十号飞船成功降落于内蒙古四子王旗主着陆场预定区域。航天员聂海胜、张晓光、王亚平顺利出舱，身体状况良好。

这是神舟飞船第10次从太空返航。从2003年杨利伟首飞太空的10年间，我国共有10名航天员进入太空。10年来，我国载人航天事业飞速发展，其中离不开航天员及其团队的艰辛努力。

俗话说：“台上一分钟，台下十年功。”在国际载人航天圈里，至今还有他们的“中国奇迹”在流传。

极其严苛的选拔

我国载人航天的历史要追溯至上世纪70年代。当时，在著名科学家钱学森的带领下，来自全国80多个单位的专家开始研究我国发展载人航天的技术途径和实施步骤。

在1971年4月举行的一次研讨会上，“曙光一号”飞船诞生。航天员初次选拔也从那时开始。不过，这次计划不久便被取消，航天员选拔工作也随之停止。

长期从事航天医学研究的权威专家邹铭（化名）告诉《中国科学报》记者：“虽然当时选拔的首批航天员并没有进入载人飞船，但为下一次的选拔实践奠定了坚实的基础。”

改革开放后，载人航天再一次被提上议事日程。1992年9月21日，载人航天工程立项，“921工程”正式启动。

航天员选拔工作也再次全面展开。1995年10月，我国开始从空军歼、强击机飞行员中选拔首批预备航天员。空军和国防科工委展开了预备航天员的首轮选拔，对象是飞行600小时以上、飞行等级3级以上的空军飞行员。

据媒体报道，这次选拔对参选人员身体素质的要求极其严苛。最具有“航天”特色的是航天生理功能检查，被业内人士形象地称为“特检”。检查项目包括在离心机上飞速旋转，测试受试者的各种超重耐力；在低压试验舱测试受试者上升到5000米、1万米高空时的耐低氧能力；在旋转座椅和秋千上检查受试者前庭功能。此外，还包括下体负压等各种耐力测试。

面对各种严酷测试，空军飞行员们没有退缩，而是积极参与其中。1996年夏天，初选合格的杨利伟接到通知，到北京空军总医院参加临床体检。他提前3天就去了，护士开玩笑说：“你也太积极了吧！”

据聂海胜自述，他当时放弃了提拔的机会，瞒着妻子参加航天员选拔。凭着良好的体质和优秀的飞行能力，他一路过关斩将，才走进了航天员的队伍。

翟志刚在参加航天员选拔时，也曾遭遇过妻子的“挑战”。当时选拔到最后20人大名单时，需要家属体检。翟志刚的妻子告诉他：“如果我有问题，就跟你离婚，好汉做事好汉当。”最后，他们不仅没离婚，这名“好汉”妻子还当上了航天员夫人。

经过6年严格的选拔，1998年，14名来自空军部队的飞行员摘下飞行徽标，换上了镶嵌着地球标志的金色航天徽标，成为“921工程”中的首批航天员。此后，陆续飞天的杨利伟、费俊龙、聂海胜、翟志刚、刘伯明、景海鹏、刘旺、张晓光都在这首批14人名单里。此外，14人名单里还包括李庆龙和吴杰两名航天员教练。

历经“神六”“神十”两次飞天任务的聂海胜在接受媒体采访时回忆道：“那时候只知道激动，只觉得自己幸运。”

2009年，在“神七”任务结束后，我国第二批航天员选拔工作启动。经过初选、复选、定选三个阶段的严格评审，最终从空军现役飞行员中选拔出5名男性航天员和2名女性航天员。

其中，5名男航天员均是现役空军歼（强）击机飞行员，2名女航天员则是现役运输机飞行员，平均飞行时间为1270.7小时。他们大多执行过汶川大地震抗震救灾、军事演习等重大飞行任务。“神九”飞天的女航天员刘洋和刚刚进行太空授课的王亚平便是从第二批选拔中

走出来的航天员。

永远流传的“奇迹”

从入选航天员队伍到成为真正的航天员，需要接受长时间的训练。李庆龙和吴杰曾被派往俄罗斯加加林宇航员培训中心学习。在那里，他们经历了非常严格的训练，曾被带到北极圈的一片雪野，在零下 50 摄氏度的低温中生存了 48 个小时。其间，身上只有两块很小的压缩饼干。

李庆龙回忆说：“我们两天两夜没合过眼，感受就 4 个字，生不如死。”一次训练下来，他的体重足足掉了 4 斤。

通过艰苦的努力，李庆龙和吴杰在俄罗斯加加林宇航员培训中心一年内学完了四年课程。在国际载人航天圈里，至今流传着他们的“奇迹”。

中国航天科技集团所属空间技术研究院研究员、《国际太空》杂志执行主编庞之浩听说过一个小故事。“当时，俄罗斯教练怕中国航天员不能承受呕吐，就提出训练的次数应少一些。我国航天员则表示，要按标准次数训练。训练后，我国航天员没事，反而是俄罗斯的教练吐得厉害。”庞之浩说。

多年来，中国航天员训练体系形成八大类共 58 个专业。这被航天员们称为“登天的 58 个阶梯”，足以说明其难度。

亲身经历过全套训练的费俊龙表示：“只有通过刻苦训练，才能提升承载力。”

邹铭则告诉记者，用“玩命”两个字来形容航天员的训练并不夸张。例如，离心机训练需要航天员身处长达八米的旋转臂一端封闭吊舱内，训练中他们常常被巨大的离心力甩得脸部变形。

而为了适应长时间的太空失重状态，航天员还要接受头低位卧床训练，时间长达 5 天 5 夜。在倒立的状态下，他们要正常吃饭、饮水、进行摄像等操作。

据介绍，每一项环节都要训练上百次，并进行各种考核——单项考核、年度考核、初选考核、定选考核等。执行任务前，男女航天员还要完成有针对性的上千小时的训练。但是，没有一个人因为如此之大的训练难度而畏惧过、退缩过，航天员们早就将自己的生命置之度外。

2003 年，美国哥伦比亚号航天飞机失事后，李庆龙曾表示：“我是飞行员出身，对牺牲早已置之度外。我热爱这项事业胜过自己的生命，任何风险都影响不了我的选择和信念。”

正是有着这样的信念，航天员们的性格往往具有执著、坚定的特点。此次“神十”飞天的张

晓光已经艰苦执著地努力了 15 年，才终于等到执行飞行任务的一刻。

“他是我见过最执著的人。”聂海胜评价说，哪里训练有缺陷，他就在哪里刻苦地练，直至完美。

在今年 4 月的一次训练课上，聂海胜、张晓光和王亚平曾就某个技术问题进行过激烈的讨论。根据在场人士回忆，他们都坚持己见，不轻易向对方妥协。3 人还追着教练“打破砂锅问到底”，直到把疑问研究透彻为止。

当然，航天员也是一群有勇有谋的人。

当时，从“神五”落选后，刘伯明触动很大。为弥补差距，他把相关专业书籍都找了出来，进行重新梳理。3 个月内，他整理出笔记、资料 70 多万字。

针对“神七”任务，刘伯明还摸索出一套适合自己的训练方法。比如，他从不死记硬背，而是总结出心理表象记忆法，每天晚上躺在床上，把白天训练的操作程序在脑海里放电影。

执行“神九”手控交会对接任务的刘旺，也得到了多名专家的称赞。时任中国航天员科研训练中心主任陈善广接受《中国科学报》记者采访时曾表示：“从航天员开始训练考核时开始，刘旺的手控交会对接技术就从来没有出现过错误。”在陈善广眼里，刘旺是一名肯钻研、有思想的航天员。

载人航天工程总设计师周建平曾在训练现场突然设置“考题”，刘旺凭借扎实的本领化解了难题。这让周建平赞叹不已。

对此，刘旺曾透露过他的成功秘诀：“我给工程师们打过无数次电话，向他们请教设计原理。原理掌握得越透彻，分析问题就越细致，操作才能更精准。”

除了日常训练，为增加航天员的理论基础，2007 年 3 月，航天员们还顺利通过专业考试和综合面试，进入清华大学航空航天学院攻读硕士学位。

在清华大学教授庄茁看来，和科班出身的清华学生相比，航天员的理论基础确实稍弱，但他们悟性极好，善于接受新事物。在自然辩证法课上，航天员们围绕“技术与社会的关系”进行了激烈的讨论，他们开阔的思路令老师惊讶不已。

当时，景海鹏是公认的最刻苦的学生之一。有时课堂上没听懂，课后别人打球休息去了，他还在看书赶进度。2010 年 1 月，除了此前已获得管理学博士学位的杨利伟，我国 13 名首批航天员全部通过答辩，被授予工程硕士学位。

成功背后的奉献

自 2003 年以来，我国五次载人航天飞行任务无一例外获得成功。如果说航天员是太空舞台的明星，航天员医生便是明星背后默默无闻的奉献者。

目前，中国航天员训练中心有大约 40 人在从事航天员医学监督和医学保障工作。邹铭向《中国科学报》记者介绍说，在该中心医监医保室主任李勇枝的带领下，我国通过载人航天工程在航天医学方面取得了长足的进步。

据他所知，李勇枝当年也曾与李庆龙和吴杰一起前往俄罗斯加加林宇航员训练中心学习，还亲自参加过风险极大的航天员训练项目，最终获得航天员乘组医师资格证书。“出色的训练成绩还让俄罗斯的报纸以为她是中国的女航天员呢！”邹铭说。

这些年来，医监医保人员针对航天员空间运动病开展了多项研究，在航天医学的理论指导下进行航天员培养工作，保障航天员在训练和在轨飞行中的健康状况。

空间运动病便是医监医保工作中的重点之一。资料显示，在前苏联东方二号飞行中，航天员季托夫在飞行中患了空间失定向和运动病。阿波罗计划后，美国航天员也在飞行的最初几天体验到类似运动病的症状。从此，失重条件下的前庭功能紊乱一直是载人航天医学研究的重要课题。

从神舟五号飞行起，中国特色的中医药就开始被运用到航天员的医监医保中。实验和飞行实践证明，中医药对于航天员在空间环境中加强心血管功能、提高整体抵抗力免疫力、防治空间运动病是有效的。

2008 年，中国航天员科研训练中心航天药理学研究人员米涛在《航天医学与医学工程》杂志上发表论文指出，以人参、黄芪、麦冬等配伍而成的“太空养心方”，对模拟失重引起的大鼠心脏泵血功能下降具有预防作用。

随后，以该方制成的“太空养心丸”被用于“神七”任务的三名航天员身上，用来提高他们在轨飞行时的心血管功能。

针对长时间失重环境下导致的肌肉萎缩、骨丢失等症状，医监医保人员还在天宫一号上专门为航天员配备了健身器，包括锻炼下肢肌肉的特殊自行车、用于锻炼肩部和背部肌肉的拉力器、促使血液向下半身流动的下体负压筒。

在“神九”任务的 13 天太空生活中，景海鹏、刘旺、刘洋三人便用上了这些健身器。此外，他们还在医监医保研究人员的指导下，进行了 15 项航天医学相关的实验，包括前庭、心血管及脑高级功能影响研究，失重生理效应防护的细胞学机制研究及“973”项目有关在轨认知功能研究等。

除了日常训练和在轨飞行的医学监督与保障外，医监医保还将覆盖航天员的整个职业生涯。据邹铭介绍，我国首批航天员都尚未退役，所有航天员都必须接受各种层次的体检及日常体育锻炼。“虽然杨利伟已经走上管理岗位，工作繁忙，但医监医保人员仍会要求他尽量安排时间参加这些项目。”邹铭透露说。

这十年，航天员一次次载誉归来，一次次成为我国载人航天的佳话。在这背后，有着航天员对载人航天事业的耿耿忠心和艰苦卓绝的长期训练，更有着航天医学研究者的默默奉献。

(吴锤结 推荐)

中国计划在 2015 年前后发射天宫二号空间实验室

国务院新闻办公室于 [2013 年 6 月 26 日（星期三）上午 11 时举行新闻发布会](#)，请中国载人航天工程办公室主任王兆耀、中国航天科技集团公司副总经理袁洁、中国航天员科研训练中心主任邓一兵介绍天宫一号与神舟十号载人飞行任务有关情况，并答记者问。

【中国国际广播电台记者】刚才我们提到了很多关于航天员的情况，我们想了解的是，到目前为止中国和其他国家的航天员展开了哪些合作？另外我们是否有为其他国家培养航天员的打算？以及我们以后会不会用我们的神舟飞船搭载其他国家的航天员进入太空？

【王兆耀】邓主任回答这个问题之前，我补充回答刚才一个问题，刚才好象漏了半个问题，就是关于下一步的计划。

根据我国载人航天工程的整体发展规划和计划，下一步我们将开展空间实验室工程的研制建设，计划在 2015 年前后发射天宫二号空间实验室。

与其同步进行的载人空间站工程也在按计划顺利推进，计划在 2018 年前后发射试验性核心舱，2020 年前后完成中国载人空间站的建造。在此期间，根据需要发射一系列的货运飞船和载人飞船，向空间实验室和空间站提供物资的补给和成员的往返。谢谢。

(吴锤结 推荐)

我国将在 2020 年前后完成载人空间站建造



6月26日上午，神舟十号载人飞船返回舱顺利着陆于内蒙古中部草原主着陆场，3名航天员健康出舱。孙自法 摄

神舟十号载人飞船返回舱6月26日在内蒙古中部主着陆场安全着陆，飞行乘组3名航天员顺利出舱，身体状况良好。至此，备受瞩目的天宫一号与神舟十号载人飞行任务取得圆满成功。

中国载人航天工程办公室主任王兆耀当天明确表示，以此次任务圆满成功为标志，中国载人航天工程将全面进入载人空间站工程建设阶段。

作为中国载人航天工程天地往返运输系统首次应用性飞行任务，“神十”在为期15天的太空飞行中，飞行乘组3名航天员按预定计划，圆满完成进驻天宫一号、飞船与天宫一号自动和手控交会对接、中国首次太空授课、中国首次航天器绕飞交会试验以及航天医学实验、技术试验等一系列太空活动。

其中，中国首次太空授课活动，为全国青少年演示讲解失重环境下的基础物理实验，这是中国载人航天飞行中首次开展的教育类应用任务，体现出载人航天工程直接为国民教育服务的理念。

中国首次航天器绕飞交会试验中，神舟十号飞船从天宫一号目标飞行器上方绕飞至其后方，并完成近距离交会，旨在验证航天器绕飞及多方位交会技术，为后续空间站工程建设积累经验。

王兆耀指出，通过15天的在轨飞行，“神十”任务进一步考核和巩固了交会对接技术，验证了航天员在轨驻留保障技术。通过在轨维修操作、太空授课和飞船绕飞等一系列空间试验

和活动，实现中国载人航天工程战略“三步走”第二步第一阶段任务完美收官，也为后续中国载人空间站建设积累宝贵经验、奠定良好基础。

他透露，根据中国载人航天工程的整体发展规划和计划，下一步将开展空间实验室工程的研制建设，计划在2015年前后发射天宫二号空间实验室。

与其同步进行的载人空间站工程也在按计划顺利推进，计划在2018年前后发射试验性核心舱，2020年前后完成中国载人空间站的建造。在此期间，根据需要发射一系列的货运飞船和载人飞船，向空间实验室和空间站提供物资补给和成员往返。

“我们也清醒地认识到，中国载人航天总体技术水平和能力，与世界先进水平相比、与国家的发展需求和广大民众的期待相比，还存在很大差距”。王兆耀称，中国载人航天工程后续任务依然十分艰巨，应坚持着眼国家整体发展需要，创新驱动并持续推进，“为探索太空、造福人类，做出中国人应有的贡献”。（吴锤结 推荐）

[上周新闻回顾:中国首堂太空课 永生技术或成功](#)

科学网(kexue.com)讯 北京时间6月24日消息，新的工作日伊始，不妨首先来盘点一下在上周的科学界都发生了哪些令人难忘的大事件。

神十航天员首次太空授课全程回顾



[直击-全程珍藏 "神十"航天员首次太空授课成功](#)

北京时间6月20日，神十航天员成功进行了中国历史上的首次太空授课，地面上330余名师生收看了来自太空的直播。

为确保太空授课活动顺利实施，航天员们进行了认真的备课。航天员也在神十内进行在轨讲解和试验演示，并与地面师生开展双向互动交流，实验项目也叫学生们增长了不少知识，更深入的了解了太空。

NASA 拍到太空未知亮斑 疑为 UFO 舰队行进中



3 个未知的亮斑，疑为 UFO 舰队正在行进

经过数千年侦察，外星人终于决定在 2013 年入侵地球？美国航太总署 (NASA) 在地球 100 英里外的国际太空站附近，拍摄到一支 UFO 舰队正逐渐靠近。这支舰队由数个银色、形状大小不一的圆球组成，移动速度相当缓慢。

其实在 2012 年圣诞节时，就有民众观察到 ISS 旁边出现银色光点，当时不明飞行物只有一个，并沿着地球的弧度缓缓移动。该影片上传 YouTube 后，有网友猜测是陨石、太空船碎片，或是 ISS 窗户的反光，但也有人坚信与外星文明有关。

由 NASA 拍摄的新影片曝光后，网路上讨论得更加热烈，称 UFO 舰队正准备对地球发动攻击。前 NASA 太空工程师奥柏格却说，从人类第一次探索太空后，物质残骸就一直飘浮着，并欺骗观察员的眼睛。

奥柏格还说，它们没有那么了不起，不应该觉得这些邻近 ISS 的不明飞行物与外星人有关。不过他肯定天文爱好者、UFO 信徒及网友的关注，这或许可以及早发现太空设备的故障或潜在威胁，协助排除异常状况。

加加林死因之谜曝光 前苏联曾掩盖低级失误真相



近日有媒体曝光加加林死亡真相

作为最著名的宇航员，尤里-加加林(Yuri Gagarin)一直成为人们讨论的焦点，特别是他的死因。而近日他的死因之谜或许被揭开。

根据外国媒体报道，这位地球首个进入太空的前苏联宇航员，在1968年死于一场空难，其具体死因一直众说纷纭，而到今日人们似乎找到了答案。有人认为加加林是在进行试飞时进行了低级操作或者昏死过去导致意外发生，

但根据俄罗斯媒体《Russia Today》报道，加加林可能是被超音速飞机撞击而死。当时本应在6英里(约9000米)上空测试的超音速飞机莫名其妙的降低飞行高度，而随后撞击到了加加林所在飞船，由于出现低级失误，当时的前苏联政府不敢将这一的消息公之于众，此后这位俄罗斯国家英雄的死因被议论许久。

永生技术或15年内问世 "人机结合体"将成标配



人与机器人结合

近日，谷歌工程部总管 Ray Kurzweil 做了一个大胆的预测：人类将很快就会开发出可以永生的先进技术。据 CNBC 报道，Kurzweil 在全球未来 2045 世界大会上(Global Future 2045 World Congress)指出，在未来的 10 到 20 年时间里，人类的平均寿命将会大大提高，甚至无需 15 年时间，人类就会到达一个临界点--因科学技术进步延长的寿命长于正常时光消耗的寿命。

换句话说，Kurzweil 认为，在 15 年的时间内，人类将可通过科学技术使得寿命的延长速度快于自然界中消耗的寿命。

现在，如何实现永生已经成为了 65 岁 Kurzweil 的人生一大目标，他表示，自己现在每天都要服用 250 片药丸、每周接受 6 次静脉注射治疗。

据悉，2045 Initiative 项目组希望能够集思广益，将人类的意志上传到非生物的主机上，并最终实现人类永生的目标。

夏至吃什么好？盘点中国各地传统夏至饮食习俗



中国饮食文化博大精深，每个节气都有不同的饮食习俗

夏至是一个重要的节气，也是中国民间重要的传统节日，在每年的6月21日或者22日。在这一天里全国各地都有不同的习俗，夏至吃什么，“吃”是中国人庆祝的重要方式之一，哈秀小编就为大家盘点出全国各地不同的夏至饮食习俗，其中有你们的家乡习俗吗？

1、北京夏至要吃面

老北京的风俗习惯，每年一到夏至就可以开始大吃生菜、凉面了，吃这些生冷的食物可以有效的帮助降火开胃，促进食欲，但是又不至于会因为过于寒凉而损害身体健康。因此每逢夏至将近的时候，凉面等食物就开始大卖了。

2、浙江绍兴夏至吃圆糊醮

以前的时代里人不分贫富都在夏至日的时候祭其祖，俗称“做夏至”，祭祀祖宗除了要一些常规的贡品之外，还会特别加上一盘的薄丝饼。夏收完毕，新麦上市，所以有日吃面尝新的习俗，也有人用麦粉调糊糊，摊成薄饼烤熟食用。

3、江苏无锡夏至吃馄饨

江苏无锡的人在夏至这一天，早餐会吃麦粥，然后午餐吃馄饨，有“混沌和合”的意思。民间还有吃了馄饨之后为孩子量体重，希望孩子体重增加，身体健康的习俗。

4、岭南夏至吃狗肉

狗肉在民间来说一直都是滋补的佳品，而岭南地区更有夏至吃狗肉的习惯，“吃了夏至狗，西风绕场走”，也就是说夏至这一天吃了狗肉的话，身体就会强壮到足以抵抗西风恶雨

的入侵了，身体更加的健康。

5、山东夏至吃凉面条

山东各地在夏至的这一天里是要吃凉面条的，也就是过水面，用麦秸编一个精致的小笊篱，在汤水中一次一次的往嘴里捞面吃，对于小孩子来说已经不只是吃饭了，更是一种游戏，充满了乐趣。

6、其他地区夏至饮食

中国其他地区夏至饮食均有所不同，例如西北地区会在夏至当天吃粽子，并且会取菊用灰来防止小麦受虫害。某些地区夏至当天未成年的外甥和外甥女会到娘家吃饭，舅舅家就会准备苋菜和葫芦做菜，寓意吃了苋菜就不会发痧，吃了葫芦腿就有力气。

(吴锤结 推荐)

NASA的“周六科学实验”视频

蒋迅

中国航天员王亚平在[太空授课](#)，轰动大陆，[中国教育部表示](#)，大约有6千万学生和教师观看这次太空授课。我个人觉得“神10”任务的这个亮点对中国的教育是起正面作用的。不能说她（和她的同伴们）在天宫1号里是不务正业，因为载人航天的任务之一就是教育。

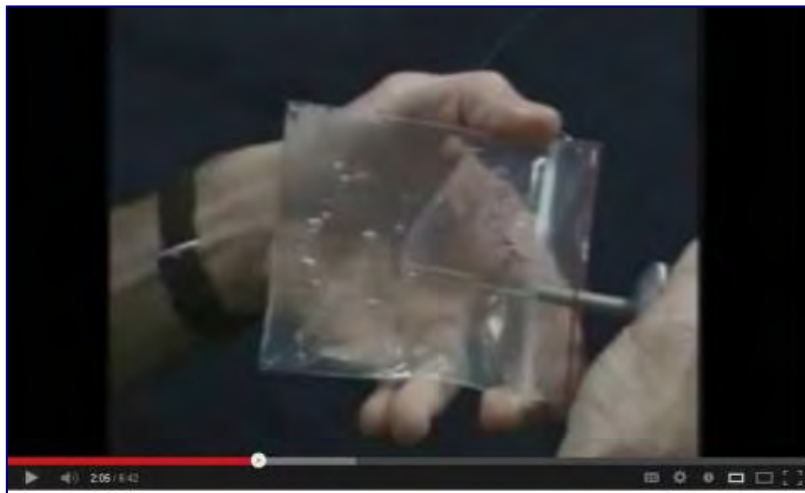
NASA在太空授课已经有很多年了。笔者也想顺便介绍一下他们的一些实验。NASA宇航员佩蒂特([Donald Pettit](#))曾经在国际空间站里做过很多微重力实验，这些视频星期六的NASA电视里播出，称为的周六科学实验视频([Saturday Morning Science Videos](#))。佩蒂特做的都是物理实验，多数是流体实验。实验是在空间站里做的，但讲解是在他返回地面后后期编制的。每个都只有几分钟，但能够给人留下深刻印象。唯一遗憾的是，我下面给出的这些视频都是在YouTube上的，国内的读者可能需要翻墙才能看到，当然这对这里训练有素的老师们不应该是无法逾越的难题。还有他是用英语教学，我想这对读者应该也不算是一个障碍吧。程智老师介绍了“[Jeff williams的太空授课](#)”，笔者也愿意在此推荐。



[第1课. 简介](#)



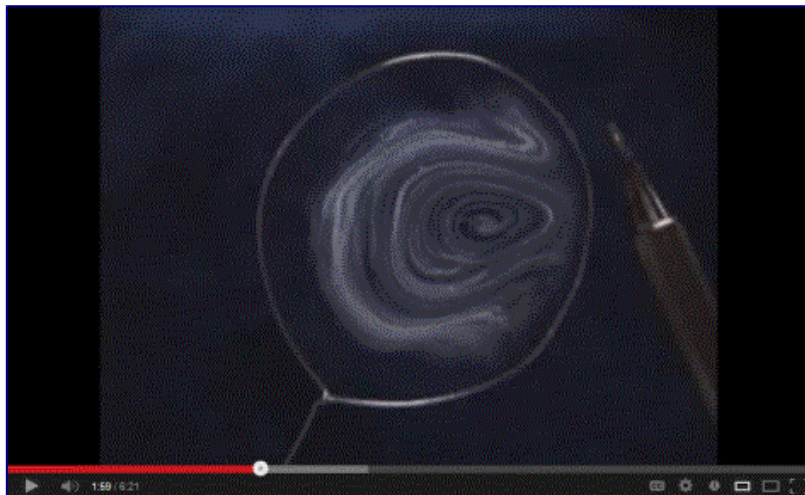
第2课. 在微重力下的薄水膜上的扩散



第3课. 微重力下的薄水膜



第4课. 微重力下的对流



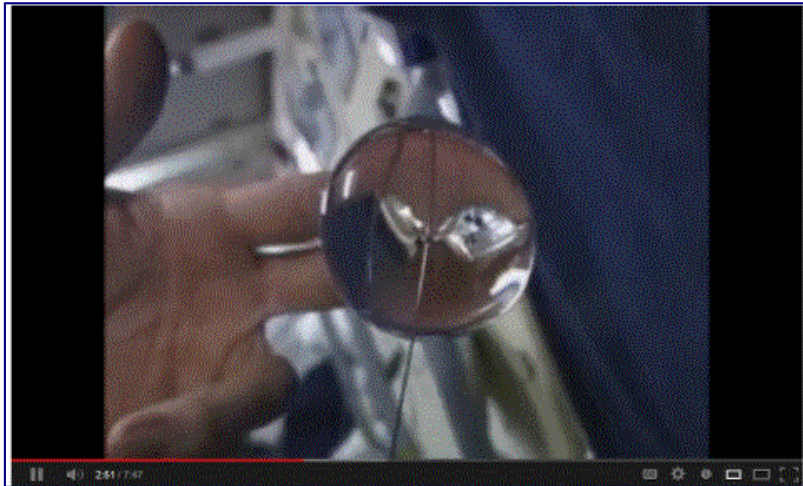
第5课.在微重力下马伦哥尼对流



第6课.微重力下的薄水膜上的结晶



第7课.薄水膜的沸腾



第8课. 微重力下的水圈



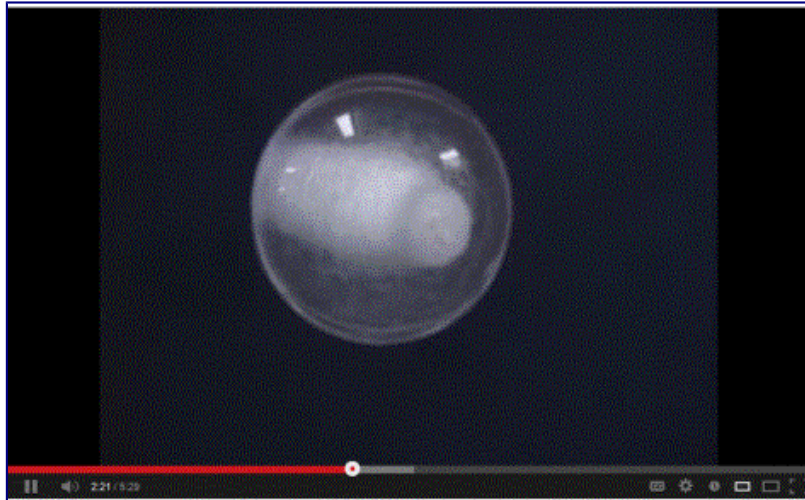
第9课. 微重力下的大水圈



第10课. 微重力下用筷子吃茶



第 11 课. 太空中水圈内的液滴碰撞



第 12 课. 自由旋转的水圈



第 13 课. 微重力下的流体旋转烧瓶



第 14 课. 太空中水圈内的抗酸片剂的反应



第 15 课. 微重力下的有粘性弹性流体



第 16 课. 微重力下旋转螺栓动量转移



第 17 课. 用 CD 播放机制作的陀螺平台



第 18 课. 烧瓶中液体定向的影响



第 19 课. 微重力下粒子团聚(上)



第 19 课. 微重力下粒子团聚(下)



第 20 课. 微重力下的旋转体



第 21 课. 微重力下在国际空间站上修理手表



第22课. 空间站上的课间餐

(吴锤结 推荐)

回顾天宫一号"丰功伟绩" 共接待6名航天员入住

此次与神十一别，意味着天宫一号圆满完成历史使命。天宫一号目前已在轨安全运行635天，接待了6名航天员开展空间科学实验和技术试验，取得了丰富成果。

分离后，天宫一号再次转至长期运行轨道。当前，天宫一号已处于两年设计寿命末期，专家表示，由于其各方面状态良好，或将超期服役，继续在轨进行各项试验，但将不再迎接航天员入住。

专家表示，之后我国将发射天宫二号空间实验室，届时天宫一号和二号或将同时在太空运行。“寿终正寝”后，天宫一号将在指令控制下坠落地球，或在大气层烧尽，或落进海洋，不会成为太空垃圾，也不会危及地面。

天宫·回顾

2011年9月29日21时16分 发射

天宫一号是目前中国在轨飞行的最大的航天器，由实验舱和资源舱构成，全长10.4米，最大直径3.35米，起飞质量约8.5吨，设计在轨寿命2年。

天宫一号的主要任务是为实施空间交会对接试验提供目标飞行器，初步建立长期无人在轨运行、短期有人照料的载人空间试验平台，进行空间科学实验、航天医学实验和空间技术试验。

2011年11月3日1时36分 首次交会对接

天宫一号目标飞行器迎来神舟八号飞船，与其成功实施中国首次交会对接。神舟八号任务没有航天员参与，其间与天宫一号组成组合体飞行12天，择机进行了第2次交会对接试

验，继续飞行 2 天后分离。

首次交会对接的成功，意味着中国的交会对接技术从无到有的突破。

2012 年 6 月 18 日 17 点 06 分 首迎航天员入住

作为中国第一个“太空宫殿”，发射升空 262 天后，天宫一号迎来首批乘客。去年 6 月 16 日，神舟九号飞船带着航天员景海鹏、刘旺、刘洋奔赴天宫。

6 月 18 日，天宫一号与神九深情“拥吻”，在交会对接后组成组合体。3 名宇航员第一次启用了“太空房间”。

2012 年 6 月 24 日 12 时 55 分 首次手控交会对接

这是中国人第一次“开飞船”。6 月 24 日，在距离地面 300 多公里的太空，相聚 6 天的神九与天宫一号缓缓分离，神九在自动控制下抵达 140 米停泊点，12 时 38 分航天员刘旺开始操作飞船手柄。12 时 55 分，天宫一号与神九再次合二为一，中国首次手控交会对接成功实施。

2013 年 6 月 20 日 10 时 11 分

首次航天员太空讲课

6 月 20 日，航天员聂海胜、张晓光、王亚平把天宫一号变成了中国最高的课堂。上午 10 点多，神舟十号航天员给全国青少年上了 40 分钟的太空课，全国 8 万多所中学、6000 万名师生通过广播、电视和网络直播共同收听、收看。女航天员王亚平主讲了这堂神奇的太空课。

(吴锤结 推荐)

天宫一号完成历史使命 未来空间站设计揭秘



三宇航员在天宫舱内

神舟十号任务成为通向中国未来空间站计划的重要里程碑，中国载人航天的重点开始由载人飞船转向建造空间实验室和未来空间站。

自2011年9月29日发射入轨以来，天宫一号已在轨安全运行600余天，分别与神舟八号、神舟九号、神舟十号成功进行了数次交会对接。同时，又接待了神九、神十二批共6名航天员进驻开展空间科学实验和技术试验。

天宫一号设计寿命是两年的时间，届时，天宫一号将主动离轨，陨落在指定海域。有关专家介绍，此次航天员告别天宫一号，意味着天宫一号目标飞行器已圆满完成了航天人员赋予它的历史使命。

根据中国载人航天“三步走”的发展战略，中国空间站工程将在2020年前后完成建造。目前，神舟十号任务处于第二步当中，所运用的交会对接技术是将来空间站建造必须掌握的。

据悉，中国未来要建的空间站包括一个核心舱和两个实验舱。所谓核心舱，它能够提供空间站的控制、供电，包括环境控制、生命保障，数据管理等等。然后再相继发射两个实验舱，这三个舱是20吨级的舱，在太空近地轨道上对这三个舱进行对接组装，最后构成一个丁字形、T字形的空间站。

“有很多的技术，是我们过去从来没有做过的，现在还不掌握的。”载人航天工程总设计师周建平表示，空间站是一个很复杂的航天器，中国现在初步的计划，空间站有三个舱段，

要运行十年的寿命，技术上的挑战相当大。

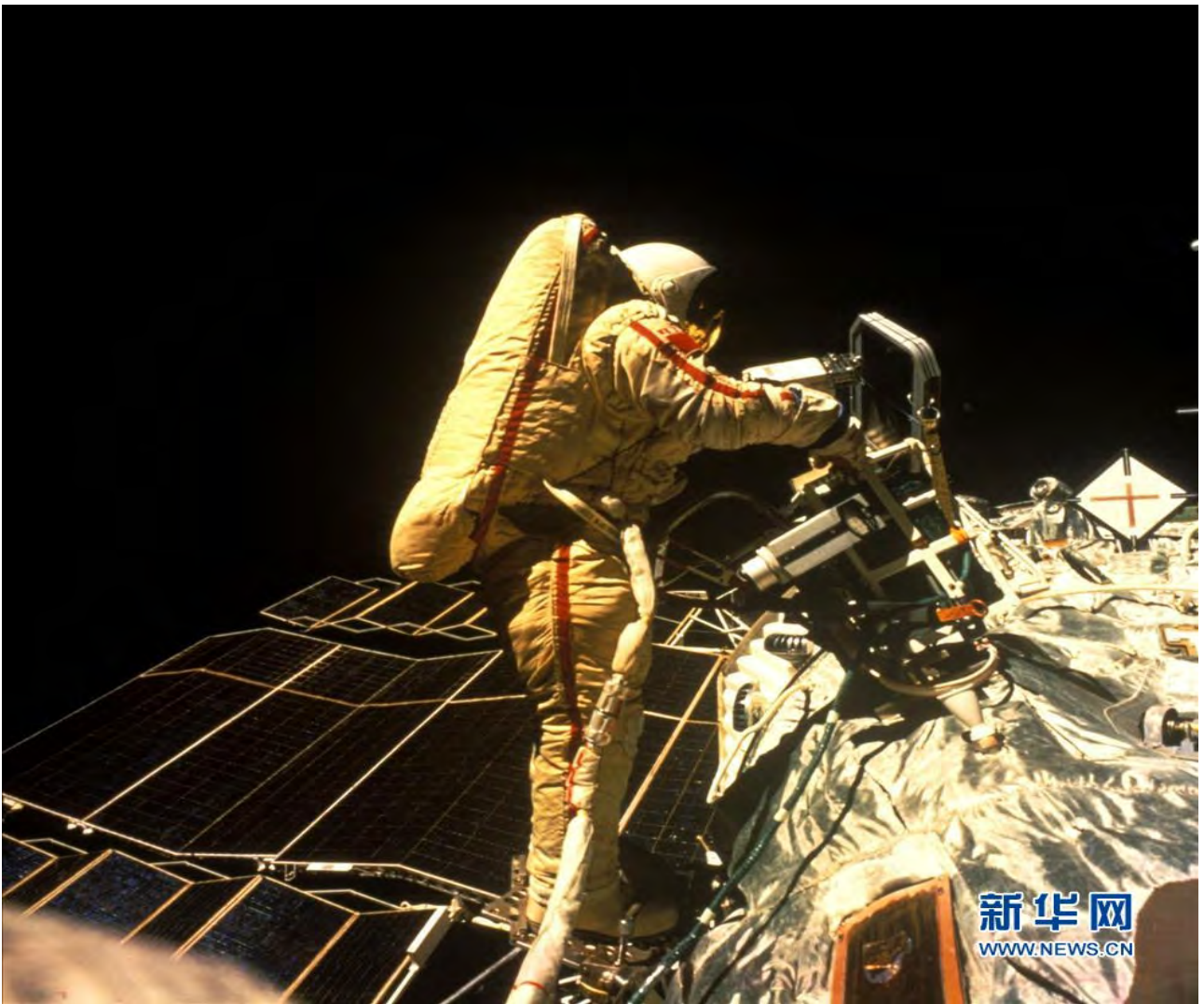
分析指出，空间站建成以后，一方面是具有航天大国或者强国的象征性意义，另一方面，从经济上、整个科学研究上也要赋予其独特的性能，使其物有所值。据介绍，空间站建成后，驻站人员的交替、实验设备的更换和所需物资包括生活用品的供给，都将由神舟号系列飞船承担。

(吴锤结 推荐)

太空丽影：盘点造访太空的女航天员们



在人类探索太空的征程中，女航天员们为浩瀚的宇宙增添了一份独特的美丽。自1963年6月16日，世界上第一位进入太空的女性——苏联宇航员捷列什科娃乘坐“东方6”号飞船进入太空以来，全球迄今已有50多位女航天员造访太空，她们为人类探索太空事业做出了巨大贡献。这是1963年6月19日，捷列什科娃乘坐“东方6”号飞船密封舱返回地球。



1984年7月25日，苏联女宇航员斯维特兰娜·萨维茨卡娅走出“礼炮7”号空间站，从而成为世界第一个太空行走的女性。



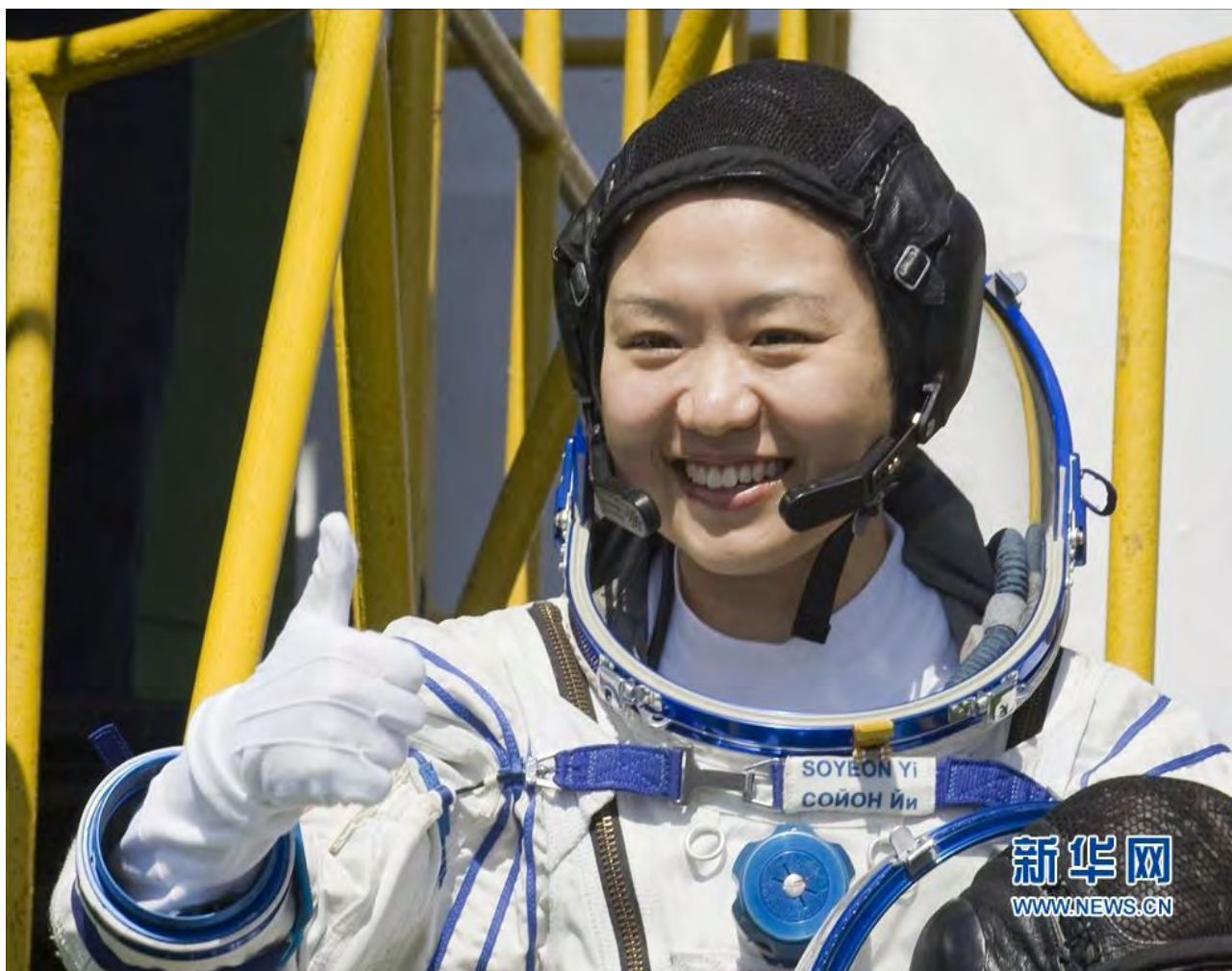
1983年6月18日，萨利·赖德成为“挑战者”号执行第二次飞行任务的宇航员之一，并成为美国历史上第一位进入太空的女宇航员和当时美国最年轻的宇航员，同时也是世界上第三名进入太空的女宇航员。这是美国航天局公布的赖德于1983年6月在“哥伦比亚”号航天飞机上工作的资料照片。



1999年6月23日，美国女航天员柯林斯成为哥伦比亚号航天飞机的第一位女指令长，带领4个航天员飞上太空。这是1999年7月24日，柯林斯(左)在飞行控制舱接受“空间采访”，右为手持空间望远镜模型者为航天专家科尔曼。



2001年10月31日，法国女宇航员克洛迪·艾涅尔在国际空间站完成10天的任务后着陆。她是第一名登上国际空间站的欧洲女性。



2008年4月8日，在哈萨克斯坦的拜科努尔发射场，韩国首位女宇航员李素妍在升空前向记者们竖起大拇指。当天，李素妍与俄罗斯宇航员一起乘坐俄“联盟 TMA-12”号载人飞船从哈萨克斯坦的拜科努尔发射场升空，前往国际空间站。



2010年4月5日，美国“发现”号航天飞机从佛罗里达州肯尼迪航天中心升空，7日与国际空间站对接，“发现”号三名女宇航员与国际空间站一名女宇航员“会师”，创下同时身处太空女性人数最多的纪录。这是2010年4月7日，女宇航员多萝西·梅特卡夫-林登伯格(左上)、山崎直子(右上)、斯蒂芬妮·威尔逊(右下)和特蕾西·考德威尔在国际空间站合影。



2007年8月8日，在美国佛罗里达州肯尼迪航天中心，教师宇航员芭芭拉·摩根离开住处前往发射场。摩根曾是1986年失事的“挑战者”号航天飞机中女教师克里斯塔·麦考利夫的替补人选。21年后，带着麦考利夫未实现的心愿，摩根终于飞向太空。

(吴锤结 推荐)

航天产业全面渗透生活：390亿或将撬动4000亿

木糖醇口香糖、有机菜品、运动鞋鞋底、数字高清电视……载人航天技术，看似遥不可及，其实，生活中处处可见。

数据显示，载人航天工程实施20年，中央财政共安排人民币390亿元，主要用在技术研发、样品研制、飞行产品的生产，试验设施设备的建设以及大量的地面试验和飞行试验的消耗。美国、欧洲多家研究机构采用不同模型和方法的评估结果显示，航天领域每投入1元，将产生7元至12元的回报。这意味着390亿元载人航天工程将催生4000亿元左右产业空间。

当下，神舟十号飞船与天宫一号飞行器成功实现交会对接为世界瞩目。“这标志着中国天地往返运输系统的发展步入成熟阶段，为下一步建设长期有人照料的空间站奠定基础。”6月16日，休斯敦自然科学博物馆天文馆主任卡罗琳·萨姆纳斯对新华社说，“建造空间

站有许多技术难题要突破，中国如何破解这些美国和俄罗斯曾面对过的难题令人期待。”

对于航天技术的民用化，分析师和专家昨日在接受《国际金融报》记者说，从经济规律和国外的经验看，航天等偏军用技术的发展，不仅会带动中国的军工和与之相关的高新技术等产业，还会在技术成熟的情况下，更广泛地运用到民间领域，诞生更多类似北斗导航这样的民用产品。

神舟与天宫“热恋”

13日13时

6月13日13时，天宫一号目标飞行器与神舟十号飞船已成功实现自动交会对接

如果说神舟九号和天宫一号的发射标志着中国成为继美国和俄罗斯之后，第三个掌握了载人交会对接技术的国家，那么，神舟十号则是载人天地往返运输系统的第一次应用性飞行。

“神舟十号重点将转向对这些技术的验证和应用。”中国载人航天工程总设计师周建平介绍，“这相当于载人飞船天地往返运输系统要进一步定型阶段，为以后进一步开展空间实验室的研究和空间站的建设奠定一个天地往返的运输系统。”

具体而言，本次神舟十号的任务是，为天宫一号在轨运营提供人员和物资天地往返运输服务，进一步考核交会对接、载人天地往返运输系统的功能和性能，并进一步考核组合体对航天员生活、工作和健康的保障能力及航天员执行飞行任务的能力。同时，考核工程各系统执行飞行任务的功能、性能和系统间协调性等。

6月13日13时，天宫一号目标飞行器与神舟十号飞船已成功实现自动交会对接。按先前的计划，神舟十号飞船将先后与天宫一号进行一次自动交会对接和一次航天员手控交会对接。另据新华社报道，神舟十号航天员6月14日对天宫一号目标飞行器进行在轨维护，完成了内装饰材料更换试验。

官方评论称，神舟十号完成发射及与天宫一号空间交会对接等任务后，“中国载人航天第二步任务第一阶段完美收官，全面进入空间实验室和空间站研制阶段”。

中国与美国“切磋”

10年

观察家伊戈尔·利索夫对媒体猜测，照此发展下去，中国将用10年或更短时间建成自己的空间站

据《国际金融报》记者了解，中国载人航天技术的“第一步”——载人飞船阶段已通过神舟五号和神舟六号顺利完成，天宫一号的发射和与神舟十号的交会对接属于“第二步”——空间实验室阶段，如周建平所言，这些都将成为“第三步”——空间站建设做技术上的准备。

对此，据央视报道，航天科技集团科技委主任、中科院院士包为民透露的时间表是，中国天宫二号已在研制中，“在天宫二号上，可能要安排一些加注，就是给飞船、空间实验室进行（推进剂）加注等实验，这可能需要新一代运载火箭作为它的运载工具。我估计在‘十三五’可能会安排这些工作。”

“中国推动航天计划首先是为了树立威信。”德国《时代》周刊则认为，“这个目前已是世界第二大的经济体想证明，自己不仅能生产廉价消费品，也能在技术上跟上美国。”

萨姆纳斯认为，中国有资金、有技术、有意志投身于太空探索 and 开发，又有美国和俄罗斯的经验可供借鉴，“相信中国有一天会赶上甚至超过美国”。据外媒报道，2010年，美国总统奥巴马叫停了美国实施多年的“登月计划”，加上奥巴马寄望的“工业界和私人航天企业合作”几乎没有成果，美国航天事业正在走下坡路。

俄航天署主办期刊《航天新闻》的观察家伊戈尔·利索夫对媒体猜测，“照此发展下去，中国将用10年或更短时间建成自己的空间站。”

南京大学商学院教授宋颂兴对《国际金融报》记者说，本次神舟十号的发射和与天宫一号成功的交会对接，是中国综合国力的体现之一。“从产业角度，太空器的发射不仅是资金密集型产业，还要聚集大量的技术、人才和管理等生产要素。”他说，“总之，这不是能在短时间内就出成果的一件事。”

航天与航母“赛跑”

267.6 亿元

到 2105 年，中国国防信息化市场年产值可达 267.6 亿元

一位不愿具名的券商策略分析师告诉《国际金融报》记者，神舟十号和中国载人航天的“三步走”战略将给中国军工产业带来长期的发展机会，也往往会成为市场短期炒作的热点。据他提供的数据，5月底开始，就有不少资金大规模进入到了军工板块。

“中国虽然奉行防御性国防政策，但不代表中国不发展军工产业。”宋颂兴也认为，“从趋势和国家的规划看，军工产业值得关注。”

从目前情况看，不止是航天技术，航母和国防信息化同样存在推动军工产业发展的可能性。日前，有外媒称，中国将分阶段落实航母建造计划，“第一阶段将建造4艘常规动力航母，第二阶段至少建造两艘核动力航母，预计2020年左右交付海军”。但这条消息未得到官方认可。

华创证券则分析，“按中国国防信息化‘三步走’的发展规划，即到2020年实现信息化主导的机械化，预计中国2015年之前军费将保持10%的复合增长率，军事电子和通信系统等信息技术开支占国防开支比例达到3%，那么，到2105年，中国国防信息化市场年产值可达267.6亿元。”

“神舟十号、航母等在电子技术、动力推进技术、太阳能采光、特种钢材、机械重工等方面采用的或许都是中国最先进的技术和产品。也就是说，神舟十号的发射、航母的出现等也将对其他产业的发展起到促进作用。”宋颂兴认为。

军用与民用“邂逅”

1200 亿元

据不完全统计，由中国航天产业所辐射出来的产业链，已达到1200亿元的规模

在宋颂兴看来，一旦将军用产品推广到民用市场，会产生更大的商机和对有关产业的推动力。

“航天科技又被称为‘技术金矿’，1美元的投入能产生7至12美元的回报。它对技术的拉动和对经济增长的带动，远远高于我们的想象。”《人民日报》近日援引中国航天科技集团公司总经理马兴瑞的话称，“比如，发射一颗卫星，价值不仅是卫星研制、发射服务所带来的，还有运营服务和地面维护服务，这一链条带来的价值不可小视。”

据不完全统计，由中国航天产业所辐射出来的产业链，已达到1200亿元的规模。仅卫星领域而言，卫星广播电视教育使中国几千万人通过这所“空中学校”接受培训，直接节省资源可折合数百亿元。另外，矿产、地质、铁道、桥梁等部门利用资源卫星进行勘察，节约的资源和所取得的收益都相当可观。

事实上，中国军工产业和航天等高科学技术要实现“可持续发展”，需继续有大规模的资金和技术等方面的支撑，本身也要有来自民用领域的“反哺”和支持。“这一方面要在时机成熟的情况下，将目前的这些高科技推广到民用市场，以技术换取资金、参考数据等；另一方面，如各方面条件允许，可吸引一些民间的资本参与建设。”业内人士对《国际金融报》记者说。

一项公开研究表明，美国军方研究的项目至少有60%可以直接用于民用领域。比如，国际互联网、GPS、由77颗卫星组成的“铱”星电话系统已经和将要为美国国库创造出源源不断的财源。有媒体评论，凭着这种机制，美国的军事投入产生了一种军民互动的“增值效应”，军队成了推动国家经济增长的“聚宝盆”。

(吴锤结 推荐)

揭秘航天员在太空中睡姿 转入睡袋随遇而安



航天员在宇宙中的睡眠并不舒适

在太空中睡觉十分特别，没有床的概念，哪儿都可以睡，但为了保证睡眠质量，航天飞机和国际空间站上都为航天员准备了睡袋和睡铺。航天飞机上有四个睡铺，航天飞机每次任务一般是七人机组，分为两班，每个人都有地方睡。航天员用的特制睡袋是将一个带有拉链的薄袋固定在一块硬垫上。白天工作时，航天员们将它挂到舱壁上，晚上睡觉时再将它放下来，带着它飘到自己想去的地方，然后钻进睡袋中。

方法/步骤

将睡铺固定

在空中睡觉非常滑稽，每个人的睡法不同，有的人直立睡，有的人倒挂着睡，有的人横着睡。也有航天员把睡袋挂在某个地方，让它在空中飘浮着。如果不把睡铺固定好，睡觉时很可能碰到天花板上，或碰撞到别人。

戴上黑色眼罩

由于太空中的昼夜节律与地面不同，太阳每 90 分钟升起一次，45 分钟后又落下。太阳

升起时，灿烂的阳光通过航天器的舷窗将整个舱内照得雪亮；太阳落下时，舱内又变得一片黑暗。所以航天员睡觉时都得戴上一副黑色的眼罩。

一人戴上通讯帽睡

过去，由于飞行时间短，工作任务繁忙，不能同时就寝，往往一人工作，另一人睡觉，这样就会互相干扰。为了保证航天员的健康，现在几乎是大家同时入睡，其中一人需戴上通讯帽睡。睡眠时地面控制中心的人也不来打搅他们。舱内的一些操作由计算机控制或由地面控制中心的工程师们代劳。如果发生什么故障，计算机报警，地面工程师们也可以通过无线电叫醒航天员。

个人适应能力

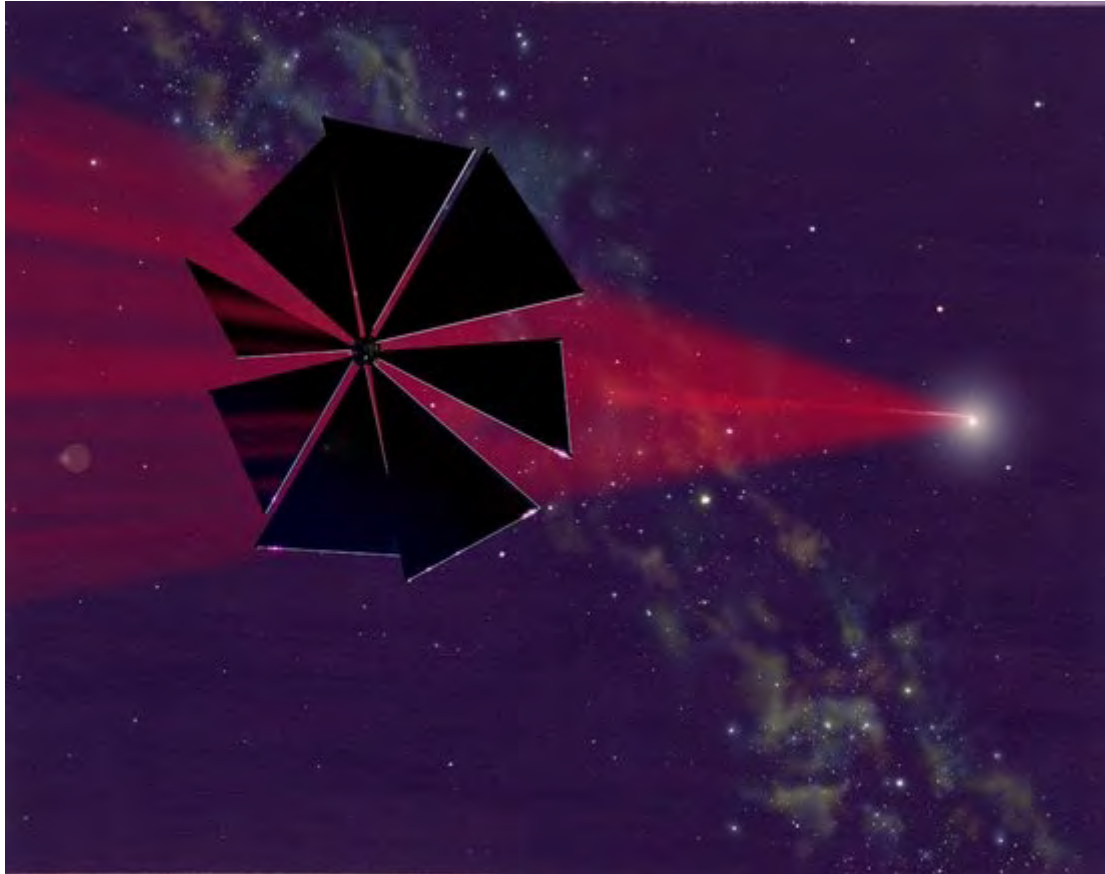
航天员睡觉的时候，需要习惯身体背部和侧面没有感觉，事实上航天员是在睡袋中飘浮着，只是用绳子将他倒挂着，因而那种使人昏昏欲睡的重力感觉是不存在的。有的航天员对此还不太适应，毫无睡意，紧张得必须吃安眠药才能入睡；有的人却不同，即使是在这种特殊环境下也能睡得很香。

挪动

需要补充说明的是：如果睡觉的时候航天员的头部处在不通风的地方，呼出的二氧化碳会聚集在他的鼻子附近，当他血液中的二氧化碳达到一定浓度的时候，脑后部的一个报警系统就会发出警告，使他惊醒，并会感觉到呼吸的急促。这时，航天员走几步或换个地方，又可以沉睡了。

(吴锤结 推荐)

NASA 太阳帆: 大海航行靠舵手 宇宙航行靠光能



太阳帆技术如同未来星际航行的“风帆”，无需携带燃料就可以进行长距离空间飞行

据国外媒体报道，美国宇航局将发射一艘迄今最大的太阳帆飞船 Sun.jammer，展示不携带推进剂进行太空飞行的可行性。该任务的发射时间为 2014 年 11 月，猎鹰 9 号火箭将执行本次发射，地点位于卡纳维拉尔角发射场。Sun.jammer 太阳帆飞船的展开面积为 1208 平方米，巨大的“太阳帆”可使飞船在太空的“海洋”中翱翔，科学家认为太阳帆技术是目前最有潜力的太空旅行方案之一，虽然加速过程显得相当缓慢，但后期累计速度显得较为可观。

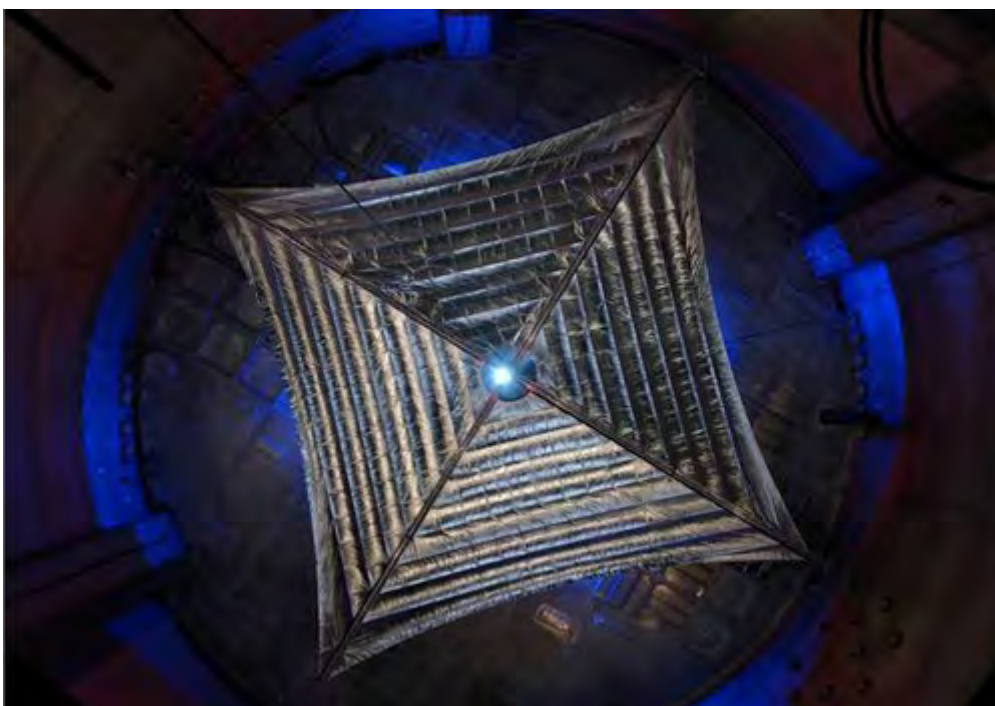
猎鹰 9 号火箭本次不仅要要将太阳帆飞船送入轨道，还携带了美国国家海洋和大气管理局的深空气候观测卫星，定点于太阳-地球拉格朗日点 1 上，距离地面大约 150 万公里。Sun.jammer 太阳帆飞船展开跨度达到 38 米，最佳的轨道位置距离为 300 万公里，美国宇航局空间技术副主任迈克尔·伽里克认为太阳帆飞船的成功启航将预示着新型宇航动力领域的开启，我们不仅可以将太阳帆用于空间飞行，还可以用于清理轨道垃圾，让强大的帆形捕获装置运行在地球轨道上，可清理轨道碎片，同时该技术还可以用于通信和观测卫星。

Sun.jammer 太阳帆飞船使用了先进的聚酰亚胺薄膜帆面，全重量仅为 32 公斤，却可以提供驱动飞船的动力。当然，这艘太阳帆飞船并不是第一艘，日本航天机构研制的伊卡洛斯

(IKAROS) 太阳帆探测器在 2010 年 6 月进入轨道，成为人类历史上第一艘太阳帆动力飞船。五个月后，美国宇航局发射了 NanoSail-D 探测器，太阳帆面积为 10 平方米，运行了大约 240 天。

(吴锤结 推荐)

最大太阳帆或 2014 年送入太空 面积达 1208 平米



预计 2014 年 11 月，搭载太阳帆的 SpaceX Falcon 9 火箭将从佛罗里达州卡纳维拉尔角发射升空



美国宇航局目前正在该局的格林研究中心(NASA Glenn Research Center)评估太阳帆的一个早期原型

美国 NASA 官员近日透露，为了推进“空间飞行器利用太阳能推进技术”的可行性和未来空间推进技术的科学突破，NASA 计划将全球最大的太阳帆于 2014 年 11 月送入太空。

这个巨大的太阳帆被称为“Sun.jammer”，面积为 13,000 平方英尺（约合 1208 平方米），预计 2014 年 11 月，搭载太阳帆的 SpaceX Falcon 9 火箭将从佛罗里达州卡纳维拉尔角发射升空。

据该项目的科学家介绍，“Sun.jammer”太阳帆从 SpaceX Falcon 9 火箭分离后，太阳帆将展开“翅膀”开始吸收宇宙空间中的太阳能，并推动太阳帆在空间中飞行。然后其搭载的多种监测设备将执行美国国家海洋与大气管理局的“深太空气候观测站”（Deep Space Climate Observatory, 简称 DSCOVR)项目。

据了解，该项目将耗资 2700 万美元，其任务的主要目的在于推动太空飞行器的太阳能推进技术，以及探索未来太空飞行器的新推进技术。该技术的支持者表示，该技术将有助于以后的太空任务更便宜和有效。

(吴锤结 推荐)

NASA 发射一颗新型太阳观测卫星





图片来源：NASA 网站

北京时间6月28日10时27分，美国国家航空航天局（NASA）从太平洋上空成功发射一颗新型太阳低层大气观测卫星，以提供更精确的“太空天气预报”。这颗卫星携带紫外线望远镜，可每几秒钟拍摄一次太阳的高精度图片。两年的任务期间，它将观测太阳低层大气的物质运动、能量积聚和加热过程。了解这一区域的物质与能量运动将有助于理解日冕与太阳风等太阳活动。

这颗名为“太阳界面区成像光谱仪”（IRIS）的卫星搭乘美国轨道科学公司的“飞马座XL”火箭，由该公司L-1011飞机运送到太平洋上空，火箭从空中发射升空。这颗卫星将在640公里左右高度的近极地太阳同步轨道上运行。

尽管我们居住得离太阳只有约9300万英里，但是对于太阳能量如何通过大气层转移却知之甚少。因此，IRIS的任务是在被称为“界面区”的太阳低层大气中找准最佳位置，观察太阳物质如何运移、聚集能量，以及在通过该区域时如何突然升温。所谓“界面区”是一个位于太阳可见表面与上层大气之间的特殊区域，厚度仅有3000至6000英里。

NASA 戈达德太空飞行中心 IRIS 项目科学家乔·达维拉表示：“IRIS 将扩展我们对于太阳上以往难以研究区域的观测。了解界面区将更好地提高对整个日冕的理解，反过来，也可知道它是如何影响太阳系统的。”

NASA 称，弄清楚更多的界面区，会让我们了解很多关于影响地球的“空间天气”。一些界面区泄漏出来的能量，将驱使太阳风更具能量，这是一种离开恒星的粒子雨，其中的一些击中地球的磁场能够产生极光。而大部分阳光中的紫外线辐射也产生于界面区，会显著影响近地空间环境以及地球上的气候。

IRIS 携带了一台紫外望远镜，可以获取多波段光谱数据。这是首台有能力间隔数秒获取高分辨率图像和光谱的空间紫外望远镜，其分辨率可达到识别太阳表面大约150英里（约合241公里）宽度物体的水平。这个400磅的卫星将沿着地球的轨道，永远保持在日出线之上

的轨迹，连续8个月“盯着”太阳。它也会形成一个更大并几乎能保持不间断对太阳监视的卫星网络。

达维拉表示，NASA 使其太阳动力学天文台更为瞩目，与日本合作研制的“日出”探测器可拍摄太阳高清晰度的图像，展示出低层大气结构的细节。而另外有两个观测台可以看到太阳的不同层面，特别是表面和外部大气层。从采用 IRIS 参与察看太阳的界面区到其他的太阳观测，将为解决有关日冕的悬而未决的问题打开大门。

(吴锤结 推荐)

NASA 欲打造未来机器人舰队 将登陆小行星采矿



小行星采矿是未来美国宇航局的主要目标，太空产业的兴起将改变以往航天计划巨额投入的局面，盈利性可延缓庞大的资金压力

据国外媒体报道，美国宇航局的研究人员称将研制空间机器人登陆小行星表面，并进行采矿作业。科学家们认为这项计划的可能性较大，可以实现机器人登陆和采矿，而且还可支持财政开支，传统的观点认为航天计划投入的资金庞大，很少能带来直接盈利效果。小行星采矿似乎是个例外，研究空间机器人将改变原有的航天产业前景，可以通过开采小行星矿物来支持航天资金的投入，把投入的成本降低。

目前，三维打印技术的普及使得空间设备研发制造变得更加容易，宇航员可以利用现成的原料打印出所需的设备，美国宇航局提出了大规模机器人采矿作业计划，配合三维打印技术完成对小行星矿物的开采和利用。但是目前该技术还没有得到完全普及，小行星捕获任务

依然需要进行更多的调查。美国宇航局肯尼迪航天中心科学家菲尔·梅茨格认为机器人可以降低太空探索的成本，第六代机器人不需要人类介入下进行采矿作业。

在过去的一年里，有两家私人航天企业提出了小行星采矿计划，还计划发射私人空间望远镜对小行星进行观测和调查。根据 2014 年美国宇航局财政计划，小行星捕获和采矿任务被提上议程，科学家将把一颗直径较小的小行星拖回地月系轨道附近，小行星上的稀有矿物将是未来空间任务的主要目标。目前，美国宇航局先进概念办公室已经为小行星机器人采矿工程提供第一阶段的资金，小行星采矿或将成为一个产业，使得太空活动变得具有盈利性，随着私人航天企业的加入，这一现象会变得更加明显。

研究人员认为未来 30 年的太空产业将陆续转向可自我维持的方向，成本的降低以及采矿作业、太空旅游的兴起将彻底改变传统意义上的太空活动，可以想象，未来的科学家将远程控制机器人在小行星上采矿，并把矿物带回地球。

(吴锤结 推荐)

美科学委员会反对“捕星”计划 希望 NASA 重返月球



美国众议院正在考虑 NASA 重新授权法案，期望美国在月球上建立基地

美国总统巴拉克-奥巴马就职一年之后，政府和国会曾为宇航局（NASA）的战略方向争论不休。近日，这场纷争在一次国会听证会上再次被点燃。会上，一名共和党人提议重整 NASA 的优先级。

争端的主要起因源于政府在 2010 年希望取消一个 2004 年的战略，该战略是时任总统乔治-W-布什所提议的宇航员在 2020 年重返月球和开始大力投资发展商业空间探索的计划。2010 年 9 月，NASA 项目修订案通过，月球任务被取消，同时 NASA 被允许帮助私营公司发展商业飞船。

该法案将在今年的晚些时候期满，一些立法者希望月球任务重回议程。他们也想阻止奥巴马 2014 年财政预算提议的一项新任务：俘获小行星并将其拖到月球轨道。

“虽然委员会支持政府研究近地天体的努力，但（小行星捕获提议）缺乏细节。”空间

委员会主席、众议员 Steven Palazzo 在其开场陈述中指出，“该任务似乎代价高昂且复杂分散。”

在国会科学、空间和技术委员会听证会上讨论的 NASA 重新授权法案中还有其他激进建议。除了在月球建设一个基站以便探索火星外，该法案的建议者还希望裁减 NASA 地球科学投资组合，从目前的 17.6 亿美元减少到 2014 年的 12 亿美元，而并非像政府要求的那样到明年就增长至 18.5 亿美元。

该草案还要求 NASA 起草一个火星探索路线图，其中将涉及利用月球作为探索这颗红色星球的基地的内容。同时这也是立法者在未来数月中长期磋商的开端。

(吴锤结 推荐)

俄"联盟"号运载火箭今日成功发射四颗通信卫星

北京时间 26 日凌晨，一枚俄罗斯“联盟”运载火箭从法属圭亚那库鲁航天中心发射升空，将 4 颗通信卫星送入轨道。

这次火箭发射由欧洲阿丽亚娜航天公司负责。据介绍，火箭运载的是跨国企业 O3b 网络公司的 4 颗通信卫星，这也是该公司卫星通信网络计划的首批卫星。火箭升空约 2 小时 22 分钟后，4 颗卫星全部脱离火箭并进入预定轨道。

O3b 公司计划建造的通信卫星系统由 12 颗卫星组成，每颗重约 700 千克，这些卫星由法国泰雷兹—阿莱尼亚宇航公司制造，完成组网后将为亚洲、非洲、南美洲、澳大利亚和中东的数十亿用户提供高速、低成本的网络和通信服务。

阿丽亚娜公司计划于今年下半年为 O3b 公司发射第二批 4 颗卫星，第三批 4 颗卫星将于明年发射。

(吴锤结 推荐)

俄宇航员今将太空行走 6 小时 为新实验舱做准备



这是为国际空间站维护和组装工作所进行的第 169 次太空行走，也是今年内的第 3 次

俄罗斯地面飞行控制中心(MCC)6月24日宣布，俄宇航员费奥多尔-尤尔奇欣(Fyodor Yurchikhin)和亚历山大-米索金(Alexander Misurkin)将在当天进行长达 6 小时的太空行走。

这两名宇航员将于格林威治时间下午 1 点 40 分(北京时间晚上 9 点 40 分)打开国际空间站对接舱舱门，太空行走的全过程将由美国国家航空航天局(NASA)全程直播。太空行走全过程将持续 6 个小时。

俄罗斯地面飞行控制中心透露，这次行动是米索金的首次太空行走，是尤尔奇欣的第 6 次。届时，尤尔奇欣将身穿带有红色条纹的 Orlan-MK 新式宇航服，而米索金则将身穿蓝色条纹的宇航服。两人都将配备头盔式照相机，以便拍摄他们太空行走全过程。

据了解，两名宇航员此次太空行走是为今年稍后即将抵达太空的俄罗斯新试验舱做准备。这是为国际空间站维护和组装工作所进行的第 169 次太空行走，也是今年内的第 3 次。

(吴锤结 推荐)

欧洲最大火星探索任务 钻 2 米土壤寻找生命线索



2016 年和 2018 年的火星任务中，欧洲航天局将展开对火星生命的探索，这辆火星车将登陆火星表面，钻探 2 米的火星土壤寻找生命

据国外媒体报道，欧洲航天局目前正在执行一项庞大的火星探索计划，将在 2016 年和 2018 年对火星进行环绕和登陆探索，明年将是这项火星探索任务实施的重要年份，欧洲人探索这颗红色星球的计划已经进入最后的施工阶段。欧洲航天局与俄罗斯航天局已经签署了合作进行 ExoMars 火星探索计划，向火星发射轨道探测器和火星车，寻找火星上的生命。2016 年将进行两次任务，发射火星微量气体探测器和控制再入、下降和着陆演示模块，作为探测器的主要承包商，泰雷兹阿莱尼亚宇航公司将负责进行研发工作。

火星微量气体探测器主要任务是对火星进行全面扫描，寻找火星甲烷气体源，并绘制出详细的微量气体分布图，科学家认为如果火星上存在生命，那么就会产生一定量的甲烷，火星大气中的甲烷分布就是跟踪这些生命活动的线索。同样在 2016 年发射的控制再入、下降和着陆演示模块主要验证复杂的火星登陆技术，欧洲航天局的科学家尝试将火星车安全登陆火星。欧洲航天局科学与机器人探索主任阿尔瓦罗·希门尼斯称发射时间确定在 2016 年 1 月份，整个探索计划将与俄罗斯共同合作完成。

预计在 2018 年发射的 ExoMars 探测器将是一辆火星车，其体积重量与美国宇航局的机

遇号差不多，其最大的特点是可对火星表层土壤进行钻探，深度可以达到6.6英尺，大约为2米，科学家认为这个深度上可以使火星生命得到安全保存，其温度条件、干燥程度以及辐射环境都有利于火星生命的存在。欧洲空间局与泰雷兹·阿莱尼亚宇航公司签订了2.3亿美元的合同，大约为3.07亿美元，欧洲航天局为整个任务提供了大约12亿欧元，约为16亿美元的资金。在此之前，欧洲航天局希望和美国宇航局完成本次火星探索任务，但是美国宇航局遭到预算削减，无法完成这项任务，导致了欧洲航天局寻求与俄罗斯的合作。

(吴锤结 推荐)

日机器人宇航员制作完成 8月将抵达国际空间站



日本机器人宇航员“KIROBO”

据日本《产经新闻》6月26日报道，东京大学尖端科学技术研究中心、丰田汽车、日本电通与日本宇宙航空研究开发机构(JAXA)近日宣布，由其联合开发的机器人宇航员 KIROBO 制作完成。该机器人宇航员将被搭载在日本国产大型火箭 H2B 的物资补给机上，运往国际空间站。火箭 H2B 将在8月4日打造完成。

报道称，11月之后，机器人宇航员将会和国际空间站的宇航员若田光一进行对话实

验，具有学习功能的机器人将通过与若田光一交流帮助其工作。机器人还可对对方的话表示赞同，点头示意。

机器人身高 34 厘米，宽 18 厘米，厚 15 厘米，重量约 1 公斤。研究人员将会对此次得到的信息进行整理，为实现机器人自行整理智能手机庞大机能、自主提出意见、同汽车家电的联动而继续研发。

此次的记者发布会上，担任机器人制作的东大尖端技术研究中心的高桥志隆特任助理教授称，“希望可以在 2015 年之前，实现每个人都能拥有一个这样的机器人，和它们共同生活”。

(吴锤结 推荐)

美国选出新一批 8 名宇航员候选人



美国航天局 6 月 17 日宣布，已选定新一批共 8 名宇航员候选人，以便为国际空间站驻站、登陆小行星以及载人前往火星等航天任务储备人才。

美国航天局当天发表声明说，这 8 名候选人从 6 0 0 0 多名申请者中脱颖而出，这一申请数量在航天局史上排名第二。8 人中女性占一半，这样高的比例在航天局历史上也是首次。

这 8 人的年龄介于 34 岁至 39 岁之间。他们中除了哈佛医学院的一名女助理教授、国家海洋和大气管理局一名女科学家外，其他 6 人都有军方背景，其中有几人还有过战机飞行员的经历。

美国航天局说，他们有可能成为自航天飞机 2011 年退役后，首批乘坐美国制造航天器从美国本土进入太空的宇航员。目前，美国依靠俄罗斯飞船来运送宇航员往返国际空间站和地面，美国航天界对此严重不满，并一直大力推进美国私营企业进入商业发射领域。

美国航天局说，这些宇航员不仅是进驻空间站的后备人选，也是为 2020 年左右的小行星载人航天任务甚至将来的火星载人航天任务作准备。

据介绍，在美国，申请成为宇航员需要工程或科学专业的学士或学士以上学位，以及相关专业领域至少 3 年的工作经验。此外，对申请者的身高、视力或血压也有一定要求。美国现有 49 名宇航员，他们通常具有工程或科学领域的专业背景，或者具有驾驶高性能飞行器方面的丰富经验。

(吴锤结 推荐)

借鉴外部智慧 开拓全新思路

美就小行星项目问计全球



NASA 的“大挑战”意在加速探索有威胁性的小行星。图片来源：NASA/JPL-Caltech

本报讯 6月18日，在位于华盛顿的总部，美国宇航局（NASA）的官员发起的一项行动可谓一箭双雕——主要意图是向社会各界寻求帮助，但也是一次旨在提升NASA雄心勃勃的捕捉小行星计划影响力的尝试。

这项名为“大挑战”的活动，是总统奥巴马美国创新战略中的一部分。NASA办公室首席技术专家 Jason Kessler 说：“我们要发现所有小行星可能给人类造成的威胁并找到应对措施。” Harold Reitsema 在 NASA 总部会议上说，因为很多近地小行星的直径大于 40 米，一旦撞击地球，可直接摧毁一座城市。目前科学家所面临的挑战很艰巨，困难重重。Reitsema 是以私人资助的方式用卫星寻找小行星设想的首席设计师。他说：“在这里，我想强调‘大挑战’活动是多么的重要。”他指出，当天文学家需要在一年内发现 10 万颗小行星才足以发展强大的防御系统时，他们实际上每年只能找到 1000 颗小行星。

Kessler 承认问题的存在，但他辩解道：“我们实际上有能力证明，人类比恐龙聪明。”毕竟恐龙曾被一颗直径为 10 千米的巨大小行星消灭。奥巴马总统的 2014 财政年度预算包括投入 2000 万美元增援 NASA 现已进行的对“近地物体”的探索。Kessler 表示，“大挑战”将会朝更深的方向迈进：会有奖金鼓励在探索中创新，公民科学项目将吸引更多业余天文学家加入到探索中来，就如何提高和促进 NASA 现有的工作向社会各界寻求建议。NASA 充分借鉴外部智慧的努力在内部的电话会议中初显成效，其中包括一位自我评价为“怪才”的退休航天工程师提出了很多问题和建议。

“大挑战”意在加速探索有威胁性的小行星，这与 NASA 在 4 月上旬公布的捕获小行星任务相吻合。在发射太空探测器以捕获一颗直径为 7 到 10 米，重量为 500 吨的小行星，并将其拖入月球附近的轨道便于宇航员观测之前，NASA 需要寻找一颗非常特别的小行星。这颗小行星的大小和形状必须适中，且处在围绕太阳转动的正确轨道上。很多行星科学家对此表示忧虑：没有人能够及时地找到足够数量的小行星来满足 NASA 太空探测器的发射时间表。

针对这些担忧，NASA 作出了两个层面的回应。NASA 呼吁全世界所有的组织和团体——无论是私人的还是公共的、学术类的还是其他的——都来出谋划策，一起探讨如何完成捕获小行星的任务。NASA 官员澄清，宇航员登陆小行星的任务，不必要按照先前的时间表于 2021 年完成。这一任务可以最晚推迟至 2025 年，并仍能满足奥巴马总统提出的让宇航员登陆小行星的目标。

NASA 还计划从 NASA 顾问组会议、公共聚会、有针对性的申请中收集信息。NASA 官员表示，NASA 将把从中获得的信息以任务综述的形式展现出来。

（吴锤结 推荐）

美将发射纳米级卫星 监控太空垃圾避免空间碰撞

据中国国防科技信息网报道，美国劳伦斯利物莫国家实验室(LLNL)预计在今年发射2颗额外的“探险者”纳米卫星，目标是开发一个低成本的卫星星座以避免空间碰撞。

成千上万的空间垃圾碎片目前环绕地球运行，给载人航天器和卫星带来了危害。垃圾包括闲置卫星、助推火箭部件和航天员丢失的工具，以及其它类型的废弃物。环绕地球的巨大碎片空间现在由老化的空军太空监视系统监视，此系统预期将被更先进的陆基“空间栅栏”——S波段雷达系统所替代。

劳伦斯利物莫实验室的科学家正在致力于开发天基望远镜，用于可控精细观察星历表(STARE)系统，系统由每颗重量小于5kg的18颗卫星组成一个星座，可以在最接近点前的24小时内使碰撞误报率降低99%。STARE是一个空间交通凸轮，用于改进态势感知和碎片管理的空间监视，提高传送给空间运营者的信息准确度，从而使其根据可能碰撞告警采取行动。

星座上的每个纳米卫星都能够记录空间目标的光学图像，无论目标是在任何距离以任意速度运行的危险残骸还是有用的飞行器。地面相关设备处理来自卫星的对各个目标的不同观察数据，以进一步准确定位和避碰。

与国家侦察办公室、海军研究生院和德州A&M大学共同合作，劳伦斯利物莫国家实验室已经发射一颗“探险者”卫星，随后还会发射数颗。今年秋天将会发射2颗以上的“探险者”卫星。“探险者”卫星作为一次技术演示，随后将跟随涉及5颗以上卫星的任务演示。在此之后的3年内项目将转移给新的管理方进入运行阶段。这些新管理方可能是军方、政府机构或者私营部门。

卫星因其尺寸原因面临一些挑战。比如卫星必须足够坚硬以经得起发射时的振动。纳米卫星除了低成本还具有一些优势。因为其数量众多，一个卫星出故障后不会影响星座覆盖范围。此外因为卫星拥有短暂的功能寿命——大约2~3年，在脱离轨道之前可以很容易被更新颖更强大的系统所取代。星座要不断补充完善，但其维护量比其它任务少。卫星系统在不断升级，所以总能与最新技术保持同步。劳伦斯利物莫国家实验室投入资金支持此项目。

(吴锤结 推荐)

未来空间站出具雏形 巨型旋转环模拟宇宙重力场

科学家认为太空生活会对人类身体机能产生不利影响，虽然返回地球的宇航员竭尽全力对着摄像机微笑，但是他们一般都不能自主站立起来。可以想象一下，未来前往火星的宇航员将会受到何种挑战。前往火星之旅需要数月时间，在此期间宇航员需要经受住空间飞行对身体机能产生的影响，当他们降落火星表面时也将面临无法正常行走的风险。

对此，美国宇航局生物学家沙美娜·巴塔查亚认为空间飞行将对宇航员产生各种各样的影响，比如骨密度的降低、肌肉萎缩和视力下降等，最新的实验表明行星际以上级别的空间飞行甚至会威胁人体免疫系统。在宇宙空间飞行途中，宇航员很难维持良好的生理机能平衡，

睡眠时间减少，心脏血管的血液供应量放缓，更不用说肠胃胀气等问题了。除了这些问题外，宇航员还将面对眩晕、困乏无力等空间飞行病症。巴塔查亚的最新实验和过去半个世纪科学家们进行的研究显示，空间疾病的诱导因素归咎于太空的零重力环境。

由此看来，人类还没进化出可以适应空间飞行的机体，科学家们也正在弄清楚失重会导致哪些不良病症。例如，欧洲空间局进行了一项研究，对志愿者进行 21 天一系列的卧床休息实验，与此同时，美国宇航局和俄罗斯空间机构也开展合作，在国际空间站上测试宇航员失重导致生理机能下降的理论，探索如何改变运动和营养来降低空间疾病。然而，如果人类前往火星、木星、土星或者其他天体卫星群，我们就应该找到解决空间疾病的途径，其中一个方案就是美国宇航局在 1970 年代放弃的打造“人造重力环”计划。

在早期空间站的设计方案中，科学家提出了建造一个巨型旋转轮来制造重力场，这个标准可能是未来空间站的雏形。早在 1949 年，H·E 罗斯在《英国星际学会》期刊上发表了一篇文章，设想了一种“轨道加油站”，其由三个部分组成：酷似“补给碗、面包和手臂。”补给碗则是一个巨大的反射镜面，可以聚焦太阳光并产生热量，这就是一座以太阳能发电的“蒸汽动力”空间站。“面包”结构位于主反射镜的后面，“手臂”装置探入“面包”结构，链接到一个对接口。

任何一种在太空中旋转的环形结构都具有产生模拟重力环境的能力，研究人员罗斯将其命名为“伪重力效应”，通过太阳能聚焦产生的蒸汽动力带动“补给碗”和“面包”围绕着中央轴线旋转，这样就可以产生向心力，模拟出重力环境。如果我们处于旋转轮的内侧，就可以察觉到与重力类似的效果。我们可以通过设定旋转轮的大小和旋转速度来模拟出所需要的重力场值。众所周知，当旋转轮更大、旋转速度更快时，产生的重力效果就越加明显。在 2001 年的一部电影中，宇航员在环形飞船中慢跑，这个就是人造重力场的情景。

20 世纪 60 年代末期，美国宇航局执行阿波罗登月计划即将结束，随机开展了未来空间站的设计工作，而如何模拟出人造重力场是当时空间站设计考虑的重要因素。根据《太空飞行》杂志的编辑、美国宇航局前空间站设计工程师大卫·贝克介绍：“就现在而言，这些空间站的设计显得完全过时了，在 20 世纪 70 年代中期，一系列的实验证明建造空间站的需要开展对微重力环境的研究，因此科学家们放弃了人造重力场的研究，但是现在这个理念可能值得重新考虑。”

在 1971 年，大卫·贝克发表了关于人造重力场的项目报告，这篇文章还可以在英国星际学会图书馆找到。报告中提到麦道公司研究了一种全新概念的“太空基地”，这是由一系列圆柱形模块组件的空间站。整个轨道构筑物内设置了单独的人工重力场舱室，可以为空间站内的宇航员提供大约是地球重力一半的重力场。而另一个参与竞争的设计师北美洛克威尔公司研制的人造重力空间站，其构造是由四个圆柱形轨道舱组件而成，每个模块都包括了生活区和工作区，这些计划都与罗斯在 1949 年提出的空间站概念相似，都有围绕中央轴旋转的结构，产生人造重力。

人造重力场空间站的体积也较大，可以容纳大约 12 至 50 名宇航员，拥有单独的个人舱室，配备了桌子和舒适的椅子，甚至还有医务室。事实上，这些空间站设计与“鸚鵡螺-X”计划相似，这是一种多任务的空间探索飞行器，该计划是由美国宇航局在 2011 年提出的，参与设计方还有学术界、航天工业的研究人员。“鸚鵡螺-X”计划设计载人为 6 名宇航员，

外形与空间站类似，配备了大型太阳能电池板和一系列相互连接的节点舱。其主要特征是拥有一个更大的空心旋转轮，外形上酷似自行车的内胎，是由一系列连接环与充气式的太空船组合而成。

这一设计理念被称为“充气式空间站”，目前毕格罗宇航公司正在设计研制这样的空间站，预计2015年可以安装到国际空间站上进行测试。“鸚鵡螺-X”空间站采用了与国际空间站类似的建造概念，设计团队的科学家马克·霍尔曼认为该空间站在轨道上进行组装，使用了国际空间站的组装技术标准和经验。在2011年，由航天飞机计划的技术应用与评估小组提出未来空间站的研制计划，短期内可以为空间站延长任务提供技术支持，并开发新技术。

研究小组计划建造一个原型舱段，将其安装到国际空间站上进行验证测试。马克·霍尔曼认为这将会是第一个真正具备人造重力的空间站，而“鸚鵡螺-X”的设计可以为将来建造火星飞船提供支持，其基本运载能力为9至12名宇航员。不幸的是，由于空间机构缺少资金，该项目被取消。鉴于预算的不断减少，可能趋向于研制结构简单、造价更低的空间站，如果是这样的话，工程师们可以参考美国宇航局在20世纪60年代中期执行“双子星”任务，宇航员通过绳索将轨道舱和无人对接模块连接，使得两个模块可以相互围绕对方旋转，该方法也可以产生向心力。

对于一些经费较为紧张的空间机构而言，可能还有一个更加廉价的设计概念，比如麻省理工学院设计了基于空间站内环境的人造重力模型，使用一系列的小型离心机将轨道舱内的桌子和椅子旋转起来，而宇航员则束缚在这个小系统内，这样也可以产生类似重力的效果。但是这个设计也存在问题，虽然制造出类似重力的环境，但也会给宇航员产生晕车的感觉，实验表明，该设计可以降低一些不利的空间飞行影响。

但是这种方法与巨大的旋转式空间站设计相去甚远，在2001《太空奥德赛》中，巨大的旋转轮显得非常优雅，贝克认为可能存在另一个方式来制造首个拥有重力环境的宇宙飞船。如果我们在太空中打造“轨道酒店”，那么肯定需要人造重力场，由于50%的宇航员患上空间疾病，如果我们要在近地空间建造旅馆，重力场是不可或缺的。

在商业太空旅行爆炸式发展的今天，这种想法并非无法实现，事实上，美国宇航局与酒店大亨罗伯特·毕格罗合作研发的第一个充气式轨道空间站就是该想法的具体实现，毕格罗希望将他的酒店业帝国扩展轨道业务。也许有一天，巨型车轮状的充气式空间站会终结这一争论，里面居住的是百万富翁而不是火星探险者。

(吴锤结 推荐)

"过渡试验飞行器"试飞成功 飞行器将可重复使用

在日前举行的法国-布尔歇国际航空航天展览会（即巴黎航空展）上，欧洲航天局宣称继“过渡试验飞行器”（IXV）成功完成大气层内试飞后，该部门正在准备启动下一步太空计划，即在2014年8月份展开可重复使用航天飞机的发射试验。

据介绍，欧洲航天局明年的这次最新试验将在法属圭亚那的圭亚那航天中心完成。在试验中，另一架IXV飞行器将先搭乘“织女星”火箭抵达199英里（约为320公里）的高空，

在与之分离后继续攀升至 267 英里（约为 429 公里）的空中。之后，IXV 将以每秒 4.7 英里（约为 7.56 千米）的速度“返回”大气层，并启动降落伞系统落入太平洋中。

6 月 19 日，欧洲航天局已经在撒丁岛附近的地中海上成功完成了一次 IXV 飞行试验。在试验过程中，该飞行器“搭乘”直升飞机抵达地中海上 1.9 英里（约为 3058 米）的高空后利用降落伞降落，后被等候在海上的船只打捞收回。此次试飞旨在检测 IXV 的操纵和降落伞系统。

IXV 的实物模型由法意合资公司泰勒斯·阿莱尼亚航天公司负责打造。该公司空间运输项目负责人罗伯托·普罗韦拉在接受采访时表示，这些试验的终极目标是开发出自动返回系统。他说：“这是欧洲第一次在这一方面进行尝试。”这种可重复利用飞行器最终将拥有载人能力。

与此同时，几家美国公司也在开发可重复使用的航天飞船，设计原型包括传统太空舱和“升力体”。升力体不同于传统飞行器，其没有常规飞行器的主要升力部件机翼，而是用三维设计的翼身融合体来产生升力。

目前，美国内华达山脉公司就在美国航空航天局的支持下，对其研制的“追梦者”航天飞机展开测试飞行。此外，在美国波音公司研制的 X-37B 项目下，美国军方共拥有两架无人且可重复使用的太空飞机，其中一架曾在轨道上运行。

（吴锤结 推荐）

曲速驱动可缩短飞行距离 或将实现“超光速”旅行



科学家乐观估计超光速旅行还是可以实现，尽管我们对虫洞和曲速驱动的研究都还停留在理论上

据国外媒体报道，天体物理学家埃里克·戴维斯认为未来的太空旅行可达到超光速，曲速驱动并不是科幻小说中的情节，最新的研究结果认为使用空间扭曲技术可以创造超光速的星际航行，这项研究也获得了美国航空航天学会 2013 年核能与未来航空推进技术的最佳论文。今年英国星际学会 3 月和 4 月的会刊上登出了戴维斯的新研究，戴维斯认为根据 1994 年物理学家米格尔·阿尔库维雷的论文，传统的推进技术仅限于低光速的航行，而使用了空间曲速推进，可以大大减少星际飞行的时间，并缩短飞行距离。

根据爱因斯坦的狭义相对论，任何有质量的物体运行速度不能达到光速，因此在这一框架下的超光速星际航行是无法实现的，但是一些科学家认为这个理论存在一个漏洞，我们可以将原来数光年的距离在短短几天之内飞完，实现超光速飞行。当前的曲速驱动理论并非将飞船的速度提升至超光速，而是移动空间本身，使空间卷曲起来，把原来数光年的距离“压缩”，使得我们现有的飞船就能完成这段航程，其理论也满足狭义相对论要求。戴维斯在论文中探讨了如何实现比光速更快的旅行，我们需要采取两个途径：曲速驱动和虫洞理论。

两者的区别是操纵空间扭曲的方式，曲速驱动只压缩飞船前面的空间，创造出一种“波”的推进方式，飞船后面的空间在不断扩大，而虫洞则是创建一个时空隧道，将宇宙中两处遥远的空间连接在一起，可以认为虫洞把空间扭曲理论应用到了极致，形成难以置信的超时空连接，使我们可以抵达宇宙边缘地区，酷似一个星际之门。了解完两种超光速空间飞行途径后，就需要解决一个问题：如何将时空扭曲到我们需要的程度，有研究认为可以采用负能量，卡西米尔效应已经证实了这种能量的存在，戴维斯认为我们需要将理论和工程学联系起来，物理学上的虫洞出口和入口理论上可以存在，但是工程师还没有弄清楚该如何创造出来。

传统科幻电影中飞船穿过虫洞时会遇到神奇的白光，科学家认为光在虫洞中出现扭曲，形成一个非常奇幻的场景，虫洞或者曲速驱动创建出的强大引力场可以扭曲飞船周围的光线。此外，超光速飞船的定位也是个大问题，由于我们移动的速度比光速还快，因而无法通过观察周围恒星来计算自己的位置，这可能需要配备一台超级计算机进行计算，相对于虫洞而言，曲速驱动更多地被科学家关注，因为我们可以提前设定超光速运行的起始和终点。

戴维斯的论文介绍了通过空间扭曲实现星际旅行的途径，他认为在技术上依然是个非常艰巨的任务，但他并不怀疑我们究竟能否进入超光速的星际旅行时代，随着地球环境的每况愈下，为了延续文明，人类必然要走向深空，去另一个恒星系统中寻找可居住的行星。

(吴锤结 推荐)

加加林死因之谜曝光 前苏联曾掩盖低级失误真相



近日有媒体曝光加加林死亡真相



加加林曾登上封面杂志

科学网(kexue.com)讯 北京时间6月19日消息，作为最著名的宇航员，尤里-加加林(Yuri Gagarin)一直成为人们讨论的焦点，特别是他的死因。而近日他的死因之谜或许被揭开。

根据外国媒体报道，这位地球首个进入太空的前苏联宇航员，在1968年死于一场空难，其具体死因一直众说纷纭，而到今日人们似乎找到了答案。有人认为加加林是在进行试飞时进行了低级操作或者昏死过去导致意外发生，

但根据俄罗斯媒体《Russia Today》报道，加加林可能是被超音速飞机撞击而死。当时本应在6英里(约9000米)上空测试的超音速飞机莫名其妙的降低飞行高度，而随后撞击到了加加林所在飞船，由于出现低级失误，当时的前苏联政府不敢将这一的消息公之于众，此后这位俄罗斯国家英雄的死因被议论许久。

加加林资料

尤里-阿列克谢耶维奇-加加林(Yury Alekseyevich Gagarin, 1934年3月9日—1968

年3月27日，身高159cm)，世界第一名航天员，苏联英雄，苏联太空人，苏联红军上校飞行员，是第一个进入太空的地球人。生于苏联斯摩棱斯克州格扎茨克区的克卢希诺镇一个集体农庄庄员家庭，白俄罗斯人。1955年从萨拉托夫工业技术学校毕业后参军。1957年在契卡洛夫第一军事航空飞行员学校结业，成为红旗北方舰队航空兵歼击机飞行员，同年与瓦莲京娜结婚。1960年被选为航天员，加入苏联共产党。1968年3月27日因飞机失事遇难，但具体死因仍众说纷纭。

(吴锤结 推荐)

蓝色星球

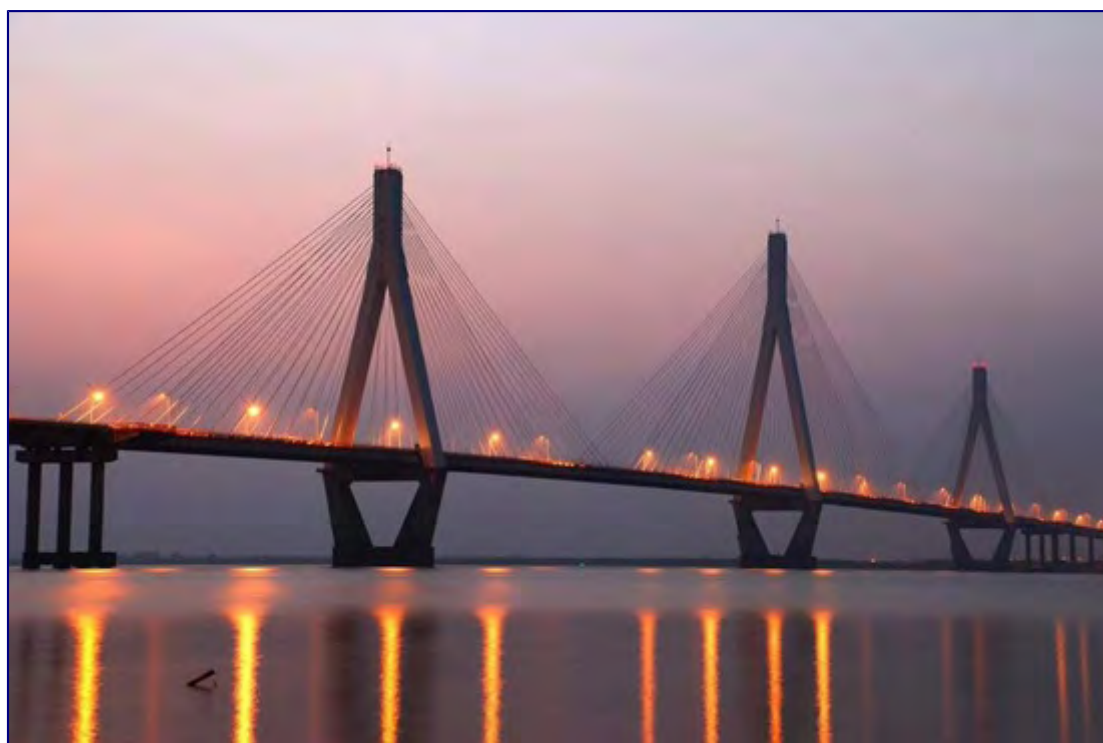
外国人眼中的绝美中国 焰火鸟巢照耀夜空

现在越来越多的外国摄影师来到中国拍摄他们在别的地方根本看不到的景色，他们赞扬中国悠久的历史，淳朴的民间风俗和壮丽的大好河山。

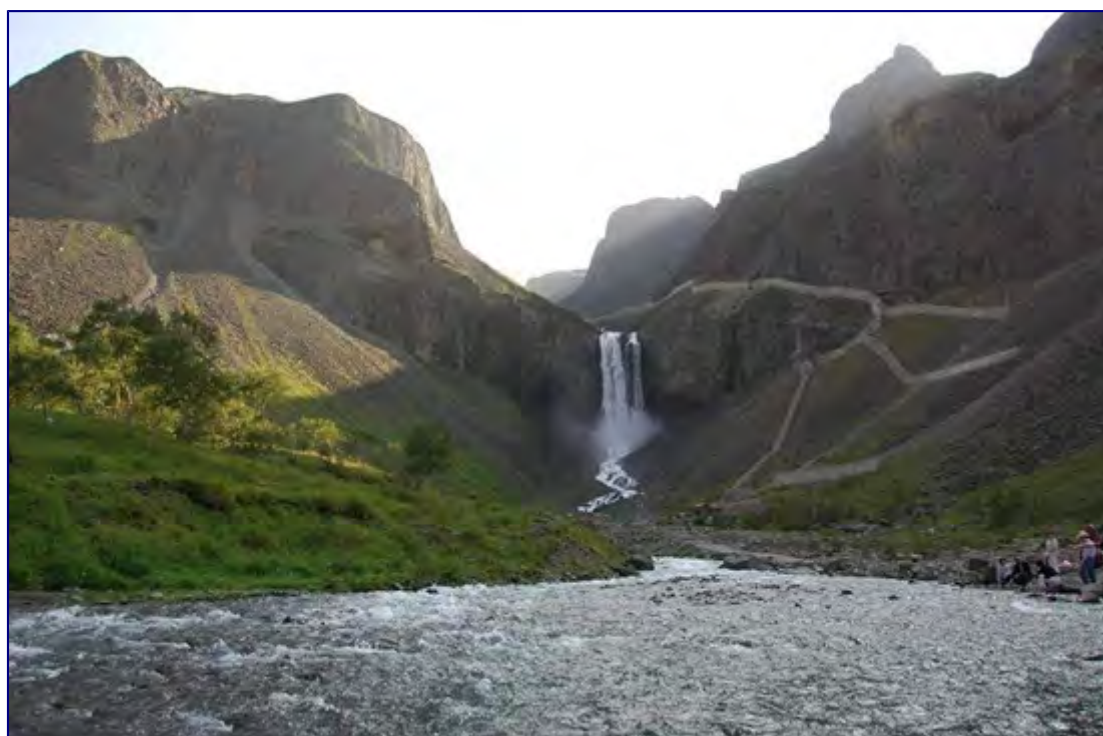






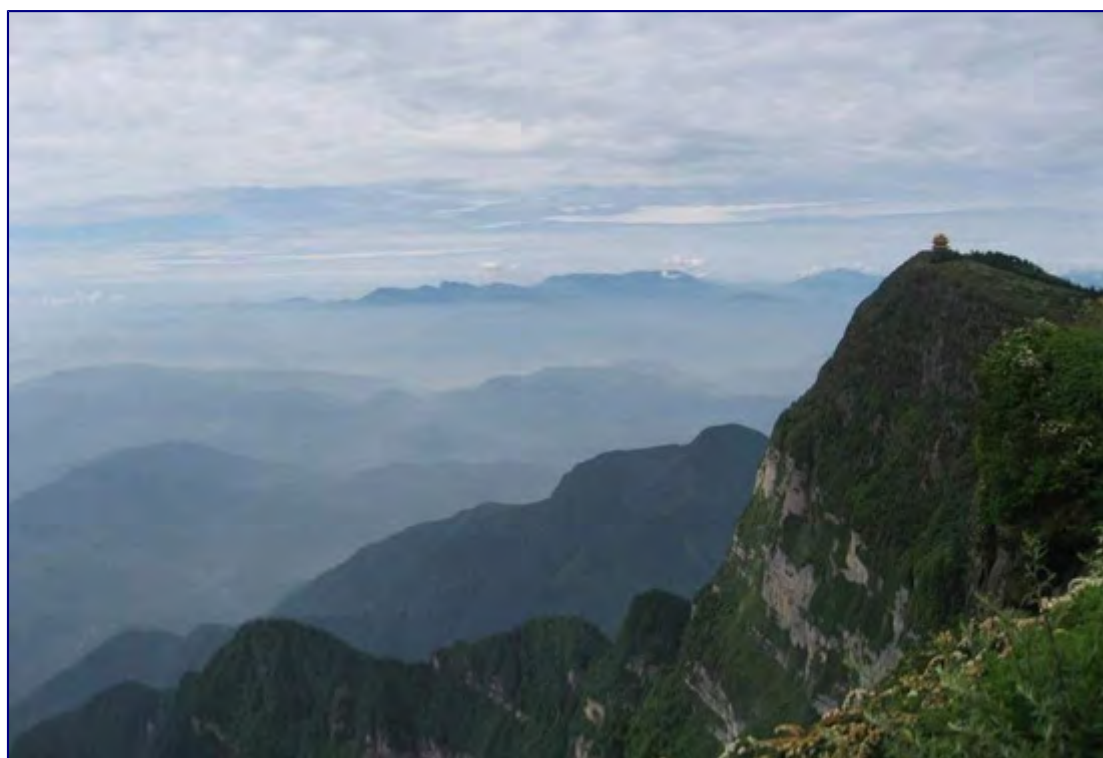














(吴锤结 推荐)

水洞沟遗址已有 4.1 万年历史 保有人类史前文明

水洞沟昨日再次成为世界瞩目的焦点。由中国科学院古脊椎动物与古人类研究所和自治区文化厅主办，宁夏文物考古研究所、宁夏博物馆和水洞沟遗址博物院承办的纪念水洞沟遗址发现 90 周年大会暨国际学术研讨会于 6 月 26 日在银川召开。来自俄罗斯、韩国、日本、印度和美国、英国、法国、比利时等国家的考古学家，以及国内部分著名的史前人类遗址研究专家 140 余人齐聚水洞沟，进一步探讨亚洲史前考古研究的新方法和新途径、史前遗址的文物保护与旅游事业良性互动的具体方法。

1923 年夏，法国古生物学家德日进和桑志华在前往鄂尔多斯和陕北的途中发现了水洞沟遗址，同年夏秋之际在这个遗址进行了发掘。水洞沟遗址为中国最早发现并进行科学发掘的旧石器时代遗址。在发现之后的 90 年中，这里先后经历了中外科学家 5 次正式发掘和逐步深入的研究，以它特殊的文化内涵和与东西方文化的广泛联系，在世界特别是东方史前人类和环境研究中具有不可替代的价值和重大的影响。宁夏水洞沟与河北泥河湾、北京周口店同为北方第四纪地质和古人类文化研究的三个标准剖面之一。

据了解，这次会议会期 4 天，有来自中国科学院、北京大学等 13 所国家重点高校以及 12 个省市自治区考古研究所旧石器考古学和第四纪研究中卓有成效的研究员和部分专家将参加研讨会。随着近年来发掘与研究的深入，水洞沟遗址的魅力逐渐展现在世人面前，已经成为中国旧石器考古和人类发展进化研究、教学和科普的重要基地，是国际史前研究的一颗璀璨的明珠。此次会议邀请国内外知名专家学者，围绕近 10 年来水洞沟遗址发掘与研究的主要成果展示，亚洲旧石器时代晚期的环境变迁与人类的互动，中国史前遗址博物馆的社会功能和遗址保护相结合的有效途径等议题展开学术讨论交流。

水洞沟遗址研究院最新测年数据显示

发现 4.1 万年前人类史前文明遗址

据水洞沟遗址研究院公布最新测年数据显示，水洞沟遗址部分地点测得了大约 4.1 万年以前的地层，水洞沟地区或存在属于旧石器中期的人类文化与地层。水洞沟遗址自发掘以来，被国内外考古界普遍认同的最早年代是距今 3 万年。据水洞沟遗址研究院副院长王惠民介绍，此次最新测年数据通过从 2006 年至 2011 年间在水洞沟三处地点取样，经过国内外光释光、碳十四等测年方法均测得早于距今 3 万年的地层。数据显示，在对水洞沟第 2 地点 T2 的下文化层之下的延研发掘时，测得了大约 4.1 万年以前的地层，地层中发现少量人工制品；第 9 地点文化层光释光样品的初步年代测定大致为距今 4.25 至 2.44 万年；新近第 1 地点剖面采集的碳十四测年数据也在距今 3.6 至 4 万年。王惠民说，这些材料成为寻找水洞沟地区早于 3.2 万年前人类和水洞沟早期文化的重要线索和实证，或许能证明水洞沟存在属于旧石器中期的人类文化与地层，可能将水洞沟遗址的最早年代提前至中更新世晚期。

在发掘研究中，研究人员还多处发现了超过 4 万年的人类活动遗迹和物证。在水洞沟发现的距今约 4 万年、刻有神秘符号的石核，引起了专业人员的格外关注。这件硅质灰岩石制品，长 6.82 厘米、宽 3.56 厘米、厚 2.27 厘米，其中一面有 8 条刻痕，多为平行排列，只有

两条是相交的，专业人员排除了自然形成和其他动物触及的可能，认定是古人类有意识的行为所致。水洞沟人为什么要刻记这种具有简洁表象功能的符号？是交流信息、统计数字而刻记上去吗？当时人类有了语言和其他交流方式了呢？答案还需要时间和更多的证据。

近年来，考古人员在水洞沟采集到了 100 多件鸵鸟蛋皮化石碎片，其中 54 件可以辨出各自的加工阶段。对此有专门研究的王春雪博士说，这与当时贫乏的物质生活、艰难的生存环境构成了强烈反差，充分说明水洞沟人的审美追求是超越时代的，说明他们不仅具有较高的审美情趣，而且掌握了较高的技能。

(吴锤结 推荐)

十大不可思议悬崖居所



中国延庆古崖居的起源至今仍是个谜，因为没有历史记载显示是谁开凿了它们。然这些洞窟是在现有岩石上开凿出来的，是迄今为止在中国发现的最大的此类遗址：陡峭的悬崖上分布着 170 个洞窟，总共有 350 多个小室。这里还发现了石床、通气孔和雨水收集设施，以及供马生活的洞窟。



位于意大利南部马泰拉地区的一处峡谷下方的石窟民居，人们从旧石器时代就开始在这里居住，有可能是意大利最早的人类聚居地。这个居所是直接开凿在岩石上的，青铜器时代和铁器时代出现的技术含量更高的工具，使这种住宅更容易成形。在过去的很多年间，这些居所的墙壁是密不透风的。



坎多凡的一些洞窟住宅建成 700 多年后，现在仍有人居住。这个地区与众不同的地层是自然形成的，看起来有点像白蚁丘，火山碎屑在大自然的鬼斧神工下形成这种充满洞窟的锥形结构。这些洞窟被进一步挖空变成住宅，这里的岩石非常松软容易挖掘，而固体部分足以确保整个住宅的安全性。



普耶悬崖也是古普韦布洛人的居住地，从10世纪到公元1580年，他们一直生活在这里。该遗址由两层在岩石表面开凿出来的截然不同的洞窟和悬崖居所组成，而且在悬崖顶端还有其他结构。普耶悬崖居民的子孙现在仍生活在周围。



梅萨维德的悬崖民居是联合国教科文组织世界遗产的一部分，它被认为是北美保存最好、最重要的遗址之一。在公元 1190 年到公元 1300 年，普韦布洛人在这里建设了多种建筑物和村庄，它们从由 200 个小室组成的悬崖宫殿，到单间储存空间，可谓五花八门，应有尽有。



位于新墨西哥西南的吉拉荒野保护区陡峭、崎岖的地形，这些悬崖民居周围的乡村最初可能非常荒凉。13世纪末居住在这里的莫戈隆人有水、农田、和可遮风挡雨的居所。这个悬崖是通过火山活动形成的，莫戈隆人在5个现有洞窟里修建了住宅。这些居所全都连接在一起。



科罗拉多州马尼图斯普林斯的这些民居是从几百英里外的最初地点搬迁来的。远古普韦布洛人在四角区的最初地点修建了它们，从公元前 1200 年到公元 1300 年一直生活在这里。他们肯定从未想到，住宅会在 20 世纪初被移到新地方，变成一座室外博物馆，这些建筑物一直保存到现在。



人们在 4000 多年前开始在土耳其卡帕多西亚的这些岩石上开凿居所。在卡帕多西亚的最高点屹立着乌希萨尔镇。这座像尖塔的结构，包含位于岩石内部的如同迷宫的房间、通道和楼梯，其中一些已经不允许进入。据推测，像乌希萨尔这样的城镇，它们的秘密地下通道是用于防御目的。



古人通过在这个峡谷的岩壁上开凿通道，在这些距离地面很高的地方建设家园，在这些火山岩里有很多天然形成的洞窟，而其他建筑物则建在峡谷底部。公元 1150 年，远古普韦布洛人在这里建设了永久性住宅。在该地发现的古董也表明，居住在这里的早期居民从事商业贸易。



从旧石器时代开始，马里的这个地方一直有人居住。最早在陡峭的班迪加拉悬崖开凿居所的，就有神秘莫测的特勒姆人，他们在这座悬崖底部的四周修建家园，不过有些也延伸到岩壁里。后来特勒姆人被多贡斯人所取代，后者仍居住在这座悬崖周围，甚至使用特勒姆人的一些建筑结构。

（吴锤结 推荐）

怎样建设独具特色的三沙市

单之蔷



近处的甘泉岛以完美的同心状结构，展示了海洋中珊瑚岛的完整演替过程：外围的翡翠色礁盘—中间的白色沙洲—核心的绿色岛屿。远处的羚羊礁则代表了三沙市绝大部分覆水领土的形态：巨大的环状礁盘围着一个宝石蓝的潟湖，礁盘高潮时会被淹没在水下，并在计算土地面积时被严重忽略。其实它和高出水面的甘泉岛一样，也和甘泉岛长长的“水下尾巴”一样，都是“岛屿”，只是水下的岛屿而已。摄影／马宏杰

在学习马尔代夫的同时，我们也可以考虑超越：怎样建设另具特色的三沙市。但三沙面临的政治局面比马尔代夫复杂得多。

其实三沙建设的关键在南沙群岛，因为南沙群岛的十几个高潮时仍然出露水面的岛屿（平均高度1.5米左右）都被其他国家非法侵占，留给我们的只是一些“覆水领土”。过去每想到此，我都觉得这是何等地令人郁闷，似乎必须解决这些被非法侵占的岛屿才能谈南沙的开发。后来我想到南沙开发的较好战略，也许是暂时先不要理睬那些被非法侵占的岛屿，因为露出水面的岛屿毕竟是少数，其他大面积的土地都是“覆水领土”，我们完全可以在“覆水领土”上大展身手。其实从开发建设的角度看，这些“覆水领土”与岛屿并没有本质的不同，只不过是施工量和难易程度的不同而已。

至于如何开发南沙群岛，有各种各样的方案。从政治方面考虑，可以优先考虑南沙群岛的“四至点”：西至点——万安滩，东至点——海马滩，北至点——雄南礁，南至点——曾母暗沙。“四至点”的意义无非是彰显版图的范围，搭好三沙市的结构框架。但在实际操作中，还要根据具体情况采取灵活的做法。

四至点中最重要的是南至点和西至点。南至点曾母暗沙是家喻户晓、很有象征意义的地方。它是一个水下珊瑚礁丘，礁丘顶部面积大约有 2.1 平方公里，最浅处水深不过 17.5 米左右。在曾母暗沙水面上航行，可以清楚地看到水下的珊瑚和游动的鱼群。这里如果被他国侵占，对国人会有很大震动，那时会有什么情况发生，很难想象。而西至点万安滩，我们曾经有很好的机会在这里站稳脚跟——美国一家公司和中科院南海海洋研究所合作，在万安滩勘探石油。当我们的勘探船在此作业时，越南几艘武装船只加以阻扰，双方对峙三天三夜后，我们的勘探船奉命撤回，越南人由此占据了万安滩。

万安滩和曾母暗沙周边海域的海底石油都储藏丰富，占据了这两个点，才能谈南沙石油的开采。如果现在进驻这两个点没有可能，那么退一步，我们可以进驻南康暗沙中的琼台礁。那里已经有大片沙洲出现，灰沙岛已经开始发育。实际上，这个点很有象征意义，因为那里是中国露出水面的“陆地”的最南端，况且是离曾母暗沙与万安滩最近的陆地。以此为基地，也可以开发南海石油。



颜色和形态各异的造礁珊瑚在珊瑚岛的礁坡上次第展开，犹如繁花盛开的水下花园。在三沙数百个岛礁的外缘或潟湖内，都藏着大片大片这样繁茂的珊瑚花园，它们的美和生物多样性，对潜水爱好者构成强烈的召唤，也吸引了大量海洋生物前来觅食。如果将海洋中那些珊瑚尚未“抵达”之地称为旷野，珊瑚密集地带因为聚集了大量生物，而成为名符其实的“繁华城市”。这些“城市”从未出露过水面，但假以时日，在

逐年累月的风暴的洗礼下，它们会层层叠叠垒砌起来，有一天会高出海平面，演变为沙洲、岛屿，直到人类居住其上。摄影／吴立新

如果这些点目前都无进驻的可能，还可以全力以赴地打造我们已经占据的永暑礁。永暑礁位于南沙群岛的中央地带，是一座从水深 2000 米的海底拔起的珊瑚礁。这个形状如一枚橄榄似的珊瑚礁呈东北—西南走向，长轴约 26 公里，短轴约 7.8 公里。高潮时被淹没（水深 0.5—1 米左右），低潮时露出大部分礁坪。礁顶中部为一开敞式的湖，名叫南湾，面积约 100 平方公里，水深约 15—40 米。

1988 年 2 月，我国应联合国教科文组织要求，在这里建了一座海洋观测站。这一年的 3 月 14 日，中越之间爆发了一场海战，中国海军击溃了前来挑衅的越南海军。从此，我们以永暑礁为基础，在周边的渚碧礁、赤瓜礁、华阳礁、南薰礁、东门礁建成了能抗 12 级台风的半永久性高脚屋，并派人驻守。永暑礁实际上已经成了我国在南沙群岛的行政和军事指挥中心。

永暑礁自然条件好，礁坪面积广阔，覆水浅，中间有湖。利用人工填海造陆和打桩技术，这里可以建成一个大型海上城市。想想看，周边是一望无际的蓝色大海，中间还围绕着一个 100 多平方公里、翡翠一般碧绿的、与大海相通的“湖泊”！湖的水温永远在 28℃ 左右，湖中有五彩斑斓的热带海洋生物在游弋。中国有哪一个城市中间有这么一个美丽的大湖让你围着？没有。关键是，我相信任何一个城市中的湖都没有湖的水色美，透明度高，也没有湖中海洋生物的丰富和美。这样的热带海洋城市，不值得建一个吗？只要高层下决心，南海可以建这样城市的岛礁多得是。

这个城市应该可以成为中国海南岛渔民在南海作业的补给站，渔产品的加工地，珍稀鱼类养殖基地；这里还应该成为海洋科学家的摇篮，中国热带海洋科学研究的中心，成为中国人旅游、休闲、度假的目的地，中国人潜水、钓鱼的目的地，这里完全可以成为中国人的下一个天堂……





开发南沙群岛，必须以几个重要岛礁为据点，建有海洋观测站、并是南沙群岛的行政和军事指挥中心的永暑礁自不必说（上、中图 摄影／查春明），琼台礁也很重要。琼台礁是南康暗沙的一部分，既是暗沙，便是指不出露水面的水下珊瑚礁。但是当 2009 年我们途经此地时，却意外地发现那里已经有一小片高潮时也会出露水面的沙洲（下图 摄影／吴立新），而且尚未被他国占领，我们应该赶紧占领并好好利用——这里珊瑚繁茂，完全可以建成珊瑚礁海洋生物国家公园。

这个城市要做的事情很多很多，它建设得怎样，完全看中国人的想象力和胆略与气魄，看中国人对海洋的认识和热爱有多深。不仅是永暑礁，整个三沙市的建设都在检验中国人的海洋意识，检验中国人到底走没走出历朝历代农耕意识占据主流意识形态的怪圈。

三沙市有着三大群岛，有着数以百计的岛屿、沙洲。这里是中国真正的热带区域，有了它，中国的自然带才算完整；这里有世界上生物多样性最丰富的热带海洋珊瑚礁繁生生态系统，有了它，中国的生物版图上才会有一大批珍稀海洋生物；这里有中国最丰富的石油储藏量，有还未被充分了解的未未来能源——可燃冰；这里有着许多还未被人们知晓的各种矿产资源；这里是中国四大海（渤、黄、东、南）中水色最蓝、透明度最高、最美的海区；这里有水下面积广阔的暗滩、暗沙，它们中有的比北京和上海的市区面积还大；除了三大群岛，三沙市更珍稀的是它们周边的海域——这些蓝色的国土有 260 万平方公里之多，相当于中国陆地面积的 1/4。把一个国家 1/4 的国土交给一个地级市来管理，显然是不匹配的。未来应该

出现一个三沙省或三沙特别行政区。

最有挑战意味的是：这里还近似一张白纸。中国还没有一个地方的自然条件如此优越，却未被人类过分地染指。这里的一个个岛屿、沙滩，还未经过工业革命的洗礼，仍处在前工业时代。许多岛屿上除渔民外，尚未有人登临。除了周边国家的掠取外，这里的大部分资源还未经开发。这里深达数千米、面积广阔的热带海洋具有怎样的生产力，还无人知晓。这里错综复杂的人与自然、国与国、军与民的关系，也在提出挑战……这里出现的是中国发展史上罕见的、千载难逢的大机遇。

海南迟至 1988 年才建省，三沙迟至 2012 年才建市，这显然是海洋意识淡薄、没有蓝色思维的表现，但毕竟亡羊补牢犹未晚也。如今三沙市成立一周年了，未见有何举动，似乎一切都在低调的默默中进行。相信不鸣则已，一鸣惊人，会有无愧大海之举。

(吴锤结 推荐)

NASA 每日一图 澳大利亚克莱蒙特岛美丽珊瑚礁



澳大利亚昆士兰州克莱蒙特群岛 (Claremont Isles) 的珊瑚礁景象

美国国家航空航天局地球观测站 (NASA's Earth Observatory) 今日公布了一张卫星照片，展示了澳大利亚昆士兰州克莱蒙特群岛 (Claremont Isles) 的珊瑚礁景象。

NASA 发射 Landsat 卫星的目的是获取地球陆地的地表图像。但四十年来，Landsat 卫星实际上获取了一些非常有用的海洋图像。几十年来，科学家已经利用 Landsat 系列卫星建立

了一个全球珊瑚礁的图像库，也对一些地区的珊瑚礁作出了一系列健康评估。

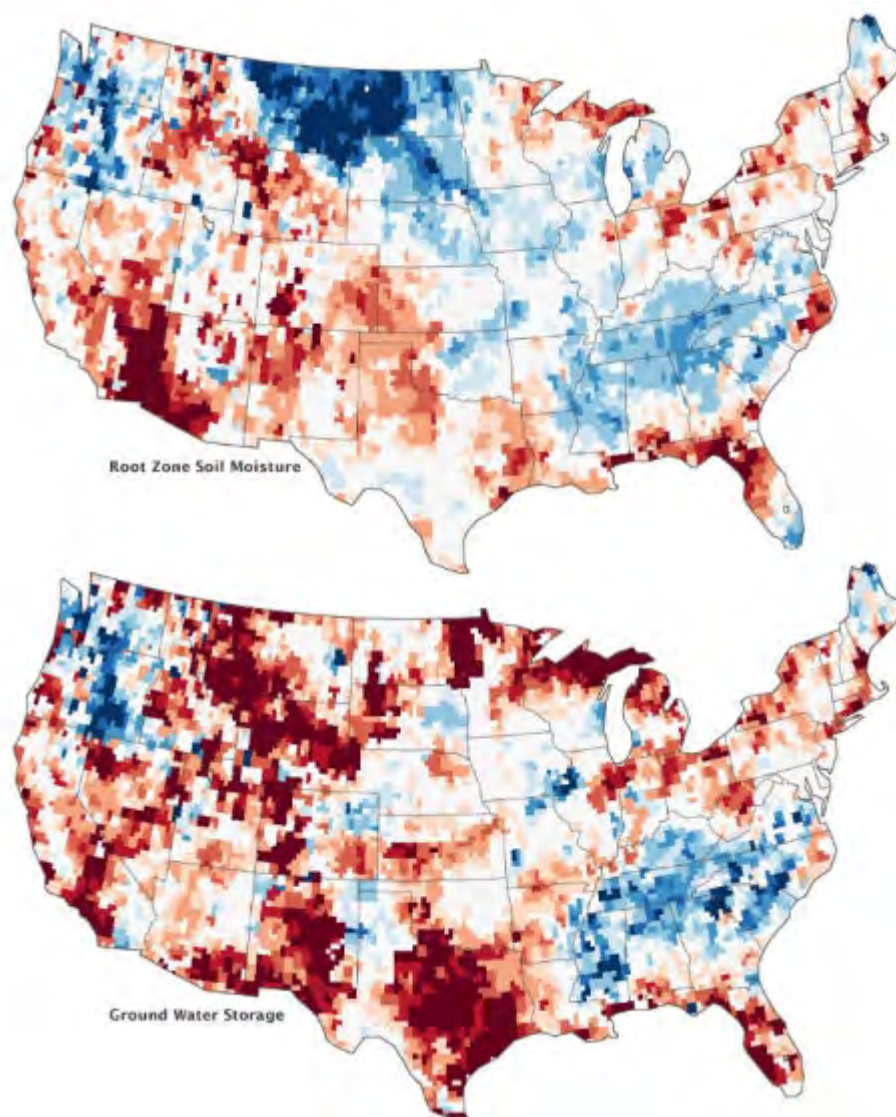
这幅照片是 Landsat 8 卫星于 2013 年 4 月 20 日拍摄的，显示了澳大利亚昆士兰州约克角半岛 (Cape York Peninsula) 东部的亚夏洛特公主湾 (Princess Charlotte Bay) 及其周围的群岛。

这幅照片的场景包括克莱蒙特群岛国家公园 (Claremont Isles National Park) 的一部分，该公园所包括的海域是大堡礁世界遗产地 (Great Barrier Reef World Heritage Site) 的一部分。照片中沿克莱蒙特群岛的深蓝色区域就是珊瑚礁区。

珊瑚礁对气候和环境变化的反应性很强，所以它们很容易受到全球气候变暖和海洋环境变化的影响。例如，研究人员通过研究 Landsat 卫星 18 年来的数据，发现美国佛罗里达群岛国家海洋保护区 (Florida Keys National Marine Sanctuary) 大约 68% 的珊瑚礁生境健康状况下降。

(吴锤结 推荐)

NASA 每日一图 美国大陆地下储水量 60 年间变化



美国大陆 2013 年 6 月初的地表及地下水含量相对往年的变化

美国国家航空航天局地球观测站(NASA's Earth Observatory)今日公布了一组卫星测绘地图，展示了美国大陆 2013 年 6 月初的地表及地下水含量相对往年的变化。

2012 年，美国大陆遭遇了数十年来最严重的旱灾之一，近 80% 的国家农场、果园和牧场都在某种程度上受到了干旱的影响，其中 28% 经历了极端干旱。2013 年入夏之际，北美许多地区地表水状况已经改善，但另一些地区的干旱还在持续或加深。而地下水含量的恢复速度则慢得多。上面的地图上 NASA 的科学家结合卫星及地面观测数据绘制的，显示了美国大陆截至 2013 年 6 月 3 日近地表和地下储水量变化，其参照系为美国大陆 1948 年至 2009 年期间 6 月初的平均含水量。

第一幅地图显示了土壤“根区”——土壤表层，厚约12米——中的含水量。第二张图显示了地下浅含水层中的蓄水量。红色区域表示含水量下降的地区，蓝色区域表示含水量增加的地区。暗红色区域代表最干旱的地区，其干旱程度为间约50年一遇。

土壤根区含水量地图显示了土壤的短期含水状况；例如，一场热带风暴就可以对土壤根区的含水量产生明显的影响。与2012年夏天相比，美国大陆东部和北部大部分地区2013年6月初的近地表含水量明显增多，而中西部密西西比河附近地区的情况则更好一些。蒙大拿州和北达科他州甚至发生了洪水。亚利桑那州部分地区、内华达州和加利福尼亚州东南部则极为干燥，其干旱程度甚至堪比沙漠。

地下水含量地图显示了很长一段时期内的土地含水状况。地下水需要数月才能渗入地下含水层。从第二幅地图中可以看出，落基山脉附近各州和得克萨斯州大部分地区的地下水含量没有丝毫上升。美国东南部和中部大部分地区的地下水状况则有所改善，但佛罗里达州除外。

(吴锤结 推荐)

波的痕迹：苏嵇之辩的小分析

徐晓

有网友建议，让我讨论一下苏德辰和嵇少丞关于干涉波的辩论。说是我的色系列不够火（这确实让人伤心），而参与这种争论将大大提高点击率。

故此，掺和一下。

苏德辰老师及其同事认为，在永定河九河山庄背后的岩石上，可能保留有非常古老的两列水波相互干涉而留下的痕迹，如下：



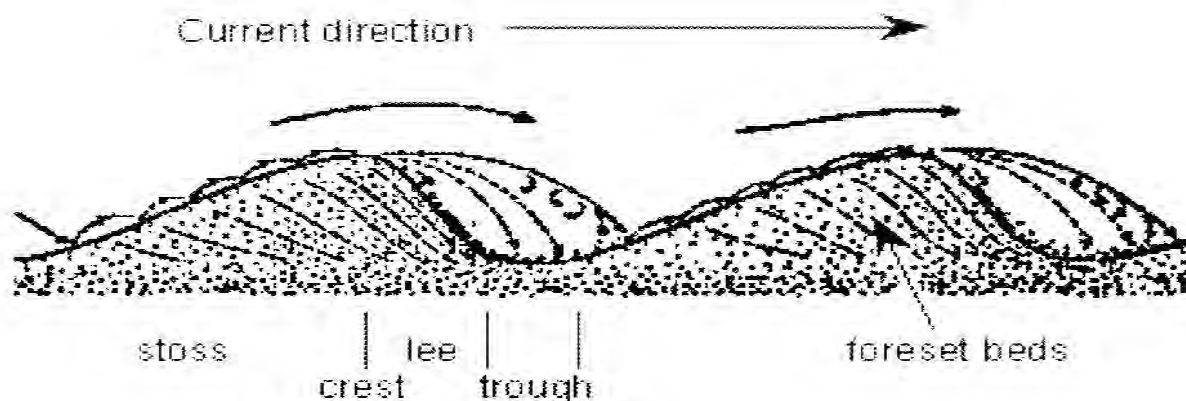
而嵇少丞教授则认为，这可能是在一种侵蚀面上另一种材料的沉积形成的结果。

在双方没有更多的证据以前，所有说法仅仅是个争论，对我们外行而言，是个热闹而已。

但是，如果一定要我表个态，我只好说：我谨慎地认为，嵇少丞教授的结论成立的可能性要大一些。理由如下：

(1) 我们并不是在寻找两列水波的叠加，而是在寻找无数次的有两列水波在一个地方冲刷，裹带泥沙而形成的痕迹。这个痕迹必须有相对的稳定性，而且应该随着波的冲刷越来越明显。一般而言，容易接受的冲刷概念（你可以建立简单的冲刷模型来仿真），如同嵇少丞教授给出的图：

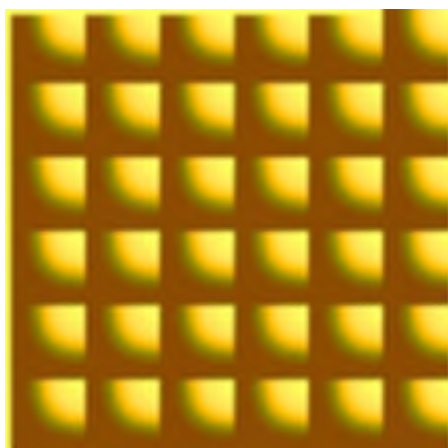
Ripple and Dune Terminology



也就是说，冲刷的情况下，沿水波的前进方向，迎水面坡度缓，而背水面下降急-这是流水的力量不断推迎水面的必然结果。

建立波的冲刷痕迹的基本模型，我会趋向于接受如上模型。

(2) 现在我们看一下，如果有两个方向上-特别是这两个方向成 90 度相互垂直的情况-按照上述模型，会有什么结果。假定这两个方向上的波强度一致，波周期相同，冲刷的平均水平一样，一列波从右往左冲刷，而另一列从上往下冲刷，我们会得到如下图：



图中越亮的地方，则越是凸起的地方，越暗则越是沟槽。

很明显，这样的结果，有些类似嵇教授的下图：



这个图的最大特点，是沟槽而不是凸起将整个网联通。

(3) 关于什么是波、什么是干涉和什么是共振等，在这里不是个主要问题，我觉得还不是要讨论的时候。首先必须有证据表明，两列波确实从地势上看有存在的可能。

关于波的艺术，那还是看看陆俊茜 MM 的作品：



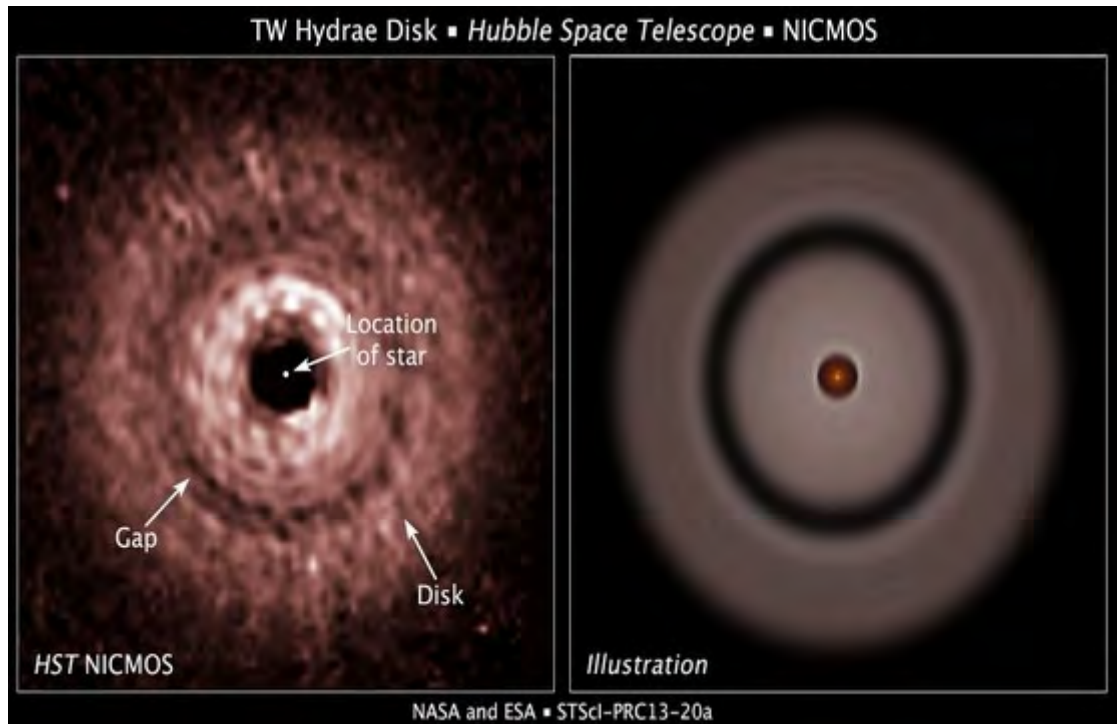
而李学宽大师的波的痕迹，更类似嵇教授的结果：



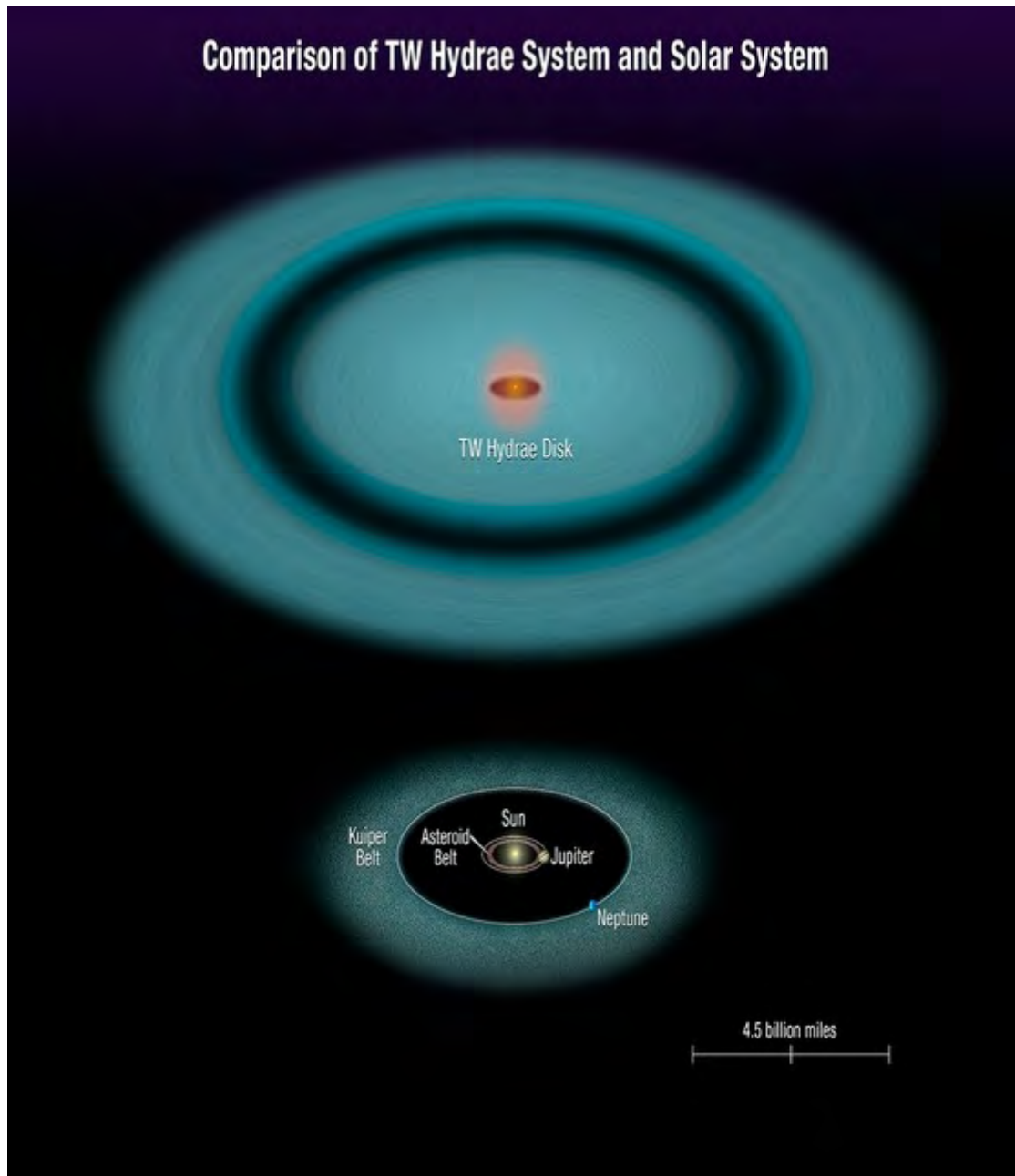
(吴锤结 推荐)

宇宙探索

揭开行星远离宿主之谜 长蛇座残骸状物存大缺口



这张图片显示了临近红矮星 TW 长蛇座的行星盘的缺口。左边是哈勃太空望远镜图像，显示了这个缺口距离恒星大约 75 亿英里（120 亿千米），右边的图形则显示了缺口和恒星的相对大小。



这张图展示了红矮星 TW 长蛇座原行星盘比我们太阳系的体积还要宽得多，这颗可能的行星距离恒星 120 亿千米远。在这样远的距离，这颗假定行星环绕轨道比我们的柯伊伯带还要远，后者是太阳系形成时残余多冰材料的“水库”。

北京时间 6 月 17 日消息，美国太空网报道，近日天文学家发现了一颗外来行星正在距离宿主恒星异常远的距离逐渐形成的证据，这项发现或可能挑战之前有关行星是如何形成的理论。研究人员利用美国宇航局哈勃太空望远镜发现在环绕红矮星 TW 长蛇座的行星形成残骸盘状物存在一个巨大的缺口，该恒星位于距离地球 176 光年的长蛇座。

这个缺口，很可能是由一个新生的未被观测到的系外行星产生的，这颗新行星质量大约是地球的 6 至 28 倍，距离红矮星 TW 长蛇座 120 亿千米，大约是太阳和冥王星之间距离的两倍。

这个缺口分布遥远，这为现在流行的行星形成理论带来了不少问题，后者认为整个世界在几千万年的时间里缓慢生长，主要靠吞噬原行星盘里的气体、尘埃和岩石。在距离宿主恒星如此远的距离的行星形成过程应该发展的非常缓慢，因为轨道速度会减慢，且在原行星盘较远的地区拥有的原材料较少。

和距离太阳只有 8 亿千米远的木星相比，这颗潜在的红矮星 TW 长蛇座行星形成的时间应该是木星的 200 倍，研究人员这样说道。据称木星形成的时间大约为 1000 万年左右。然而，这颗质量为太阳 55% 的红矮星 TW 长蛇座却只有 800 万年历史。

另一种可能的观点认为，行星可以快速形成——在几千年的时间内——当原行星盘的部分变得引力不稳定并自我坍塌。但即使是这种情况，这样低质量的行星是如何形成的，仍然是个未知数，研究人员表示。

“如果这颗潜在的行星的质量的确如预测的那么低，那么它就是现实的一个谜，”美国华盛顿市卡耐基科学学院的天体物理学家阿兰·勃斯(Alan Boss)这样说道，他并没有参与这项研究。“理论认为它不可能存在。”

对红矮星 TW 长蛇座系统的进一步研究将帮助天文学家查明具体情况。“如果我们能够证实那颗行星的存在，我们可以将它的特征与缺口特性的测量相联系，”研究首席作者、美国马里兰州巴尔的摩太空望远镜科学研究所的约翰·迪贝斯(John Debes)这样说道。“它或可能添加新的行星形成理论，也即在距离恒星遥远的地方行星是如何形成的。”

然而，位于智利的阿塔卡玛大型毫米波天线阵的观测导致事情变得更加复杂，观测发现红矮星 TW 长蛇座系统在距离恒星 89 亿千米以外的范围缺少比沙粒更大的尘埃颗粒。“典型来说，首先你需要有小卵石才能形成行星，”迪贝斯这样说道。“因此，如果存在一颗行星，但是它所包含的尘埃颗粒并不比沙粒大，那么这对传统的行星形成模型来说是个巨大的挑战。”

迪贝斯和他的研究小组利用美国宇航局哈勃太空望远镜的近红外照相机以及多目标分光计来研究近红外光下的红矮星 TW 长蛇座系统，然后将这些观测与哈勃数据档案以及哈勃天文台太空望远镜成像光谱仪收集到的光学和光谱观测结果进行对比。

行星盘上的缺口在每个观测里都存在。天文学家测量它的宽度大约为 30 亿千米，这将帮助科学家预估计这颗潜在行星的质量。红矮星 TW 长蛇座整个行星盘延伸长达 660 亿千米。这项研究发表在 6 月 14 日的天体物理学期刊上。

(吴锤结 推荐)

简述暗物质新理论证 或由宇宙神秘原子组成



组成宇宙大部分物质的神秘暗物质可能由不可见的反原子、反电子和反质子

美国太空网报道，研究学者近日宣称，组成宇宙大部分物质的神秘暗物质可能部分是由不可见几乎不可触摸的反原子、反电子和反质子组成。据称，暗物质这种不可见的物质几乎组成了宇宙 5/6 的物质。科学家是通过暗物质对恒星和星系的引力作用效应而间接推断它的存在。

大多数研究人员认为暗物质是由一种新型的粒子组成，后者会与宇宙所有已知的力发生非常微弱的相互作用。因此，暗物质几乎无法被观测或者触碰到，甚至很少发生自我碰撞。

然而，这可能并非适用于组成暗物质的所有形式。有的研究人员认为新类型的暗物质或可能存在，大约占据了宇宙中所有暗物质的 1/5，这使得它潜在的与正常传统物质的数量一样多。

暗原子

“我们并没有充分的理由假定宇宙中所有的暗物质都是由一种类型的粒子组成，”研究

作者哈佛大学的安德雷·凯兹 (Andrey Katz) 这样说道。这些新型的暗物质粒子可能组成了较重的“暗质子”和较轻的“暗电子”。与其它暗物质粒子利用“暗质子”通过一种“暗电磁学”进行相互作用形成“暗原子”相比——这种过程类似于普通质子和电子通过光子在传统的电磁学里发生相互作用从而形成原子组成生活中的物质——它们彼此相互作用产生的暗物质数量要更多。如果暗原子真的存在，那么它们很可能通过暗化学过程相互发生反应，就像普通的原子发生化学反应一样。

“这些黑暗的世界可能和真实可见的世界一样多样化且有趣，”凯兹和同事在这篇发表在5月23日的期刊《物理评论快报》的文章中这样写到。

暗质子和暗电子的相互作用可能会随着时间的流逝丢失能量。正因如此，它们可能会减慢速度从而在星系附近堆积形成扁平的盘状物，就像正常的物质所经历的一样。相比之下，大多数暗物质很明显会在星系、恒星和行星附近形成球状的光环。

这个概念意味着星系可能有两个盘状物，一个是由规则原子组成而另一个是由暗原子组成，这就是为什么调查人员将他们的设想称之为双盘暗物质模型。

“双盘暗物质的概念是对一个有趣概念的新颖扭曲——也即暗物质的物理学特性可能和我们所知的正常物质的物理学一样复杂且有趣。”加州理工学院的理论物理学家西恩·卡罗尔 (Sean Carroll) 这样说道，他并没有参与这项研究。

卡罗尔和他的同事早先提出了“暗力量类似于电磁学——一种带正电和负电的长程力——的基本可能性，”卡罗尔说道。“这样的模型暗示着暗辐射、暗磁场以及一系列其他有趣的现象。但是在这个模型里，我们只提出一种暗物质粒子；想要继续在暗原子和暗化学过程世界里探索则需要更多类型的粒子，这就是这项最新研究进行的方向。”

星系恒星里暗原子盘的引力效应可能最终通过欧洲航天局盖亚空间天文台被直接观测到，后者将于今年10月发射，主要的科研目标在于标绘银河系内近10亿颗恒星的运动。“这可能是我们第一次探测到暗盘的途径，”凯兹说道。

然而，由于这种新形式的暗物质比普通的暗物质平均要更慢，因此它更可能被“地球、太阳或者其它重的天体捕捉到，”凯兹说道。“太阳捕捉到的这种暗物质的湮灭可能会导致中微子的不稳定状态，后者可以通过位于南极的冰立方中微子观测台直接测量到。”

此外，科学家提出的暗电子和暗质子可能具有反物质粒子——暗反电子和暗反质子。当这些粒子和自己的反粒子相撞时，它们将会释放出伽马射线，一种最具能量形式的光，后者应该能够被望远镜直接观测到。此外，暗原子可能还形成了暗等离子体云，这些云的波纹可能影响了早期宇宙的形成，因此会对现在存在的大型宇宙结构产生明显可见的影响效应。

“这种包括新型力的暗物质理论提供了一个非常好的平台，以便理论学家研发新的粒子物理学模型，”卡罗尔说道。“最困难的部分在于天体物理学部分——这些暗物质是如何进化和聚集的？在可观测的世界里，电磁场的存在使得这变成一个非常困难的问题——当你将电磁学加入模型中，整个理论只会变得更加复杂和困难。”

(吴锤结 推荐)

揭开生命暗物质之谜 TM6 真实存在却无人亲眼见



科学家揭开生命暗物质之谜

自然界中存在大量的微生物，因无法在实验室中培养，而几乎不为人所知，也因此被称为“生命的暗物质”。尽管基因组学技术能够从单细胞中扩增 DNA，提供关于遗传变异的有趣信息，但通常无法捕获罕见细菌的整个基因组。

如今，J Craig Venter 研究所（JCVI）的研究人员利用一种新颖的微型宏基因组学方法，成功获得了“候选 TM6 门”（Candidate phylum TM6）约 90% 的基因组。这项研究成果发表在 6 月 10 日的《PNAS》杂志上。

JCVI 的科学家、文章的第一作者 Jeffrey McLean 谈道：“我们本来以为我们能够富集 20 或 100 个细胞，这样我们就能够获得单个物种的 3-4 个细胞，重建一个更完整的基因组。这是微生物学的圣杯——我们试图找到方法来分离并测序这些罕见细菌的基因组。”

这种被称为 TM6 的群体在 1996 年被首次发现，它是微生物界的一个普通成员，丰富程度低，但是存在于许多水环境中，包括家庭饮用水。McLean 及其同事从医院休息室水槽下水管的生物膜上收集了细胞，并利用一种自动化的单细胞基因组平台对细胞分类。研究小组从分类后的细胞中扩增了 DNA，并创建出微型宏基因组（mini-metagenome）。

McLean 表示：“一旦我们扩增，我们就能了解反应孔中有什么。在这种情况下，我们能够击中 TM6 的一些序列。一旦我们做到了这一点，我们就很有可能获得基因组的一部分，从而开展深度测序。”

研究小组重建了这种罕见微生物约 90% 的基因组，表明这种技术可用于了解生命中暗物质的更多情况。作者报告称，这个 TM6 基因组表明这种生物很可能是革兰氏阴性的，而且能够在水槽下水管上发现的生物膜或变形虫内部生活。他们计划在其他环境中检验这种技术，

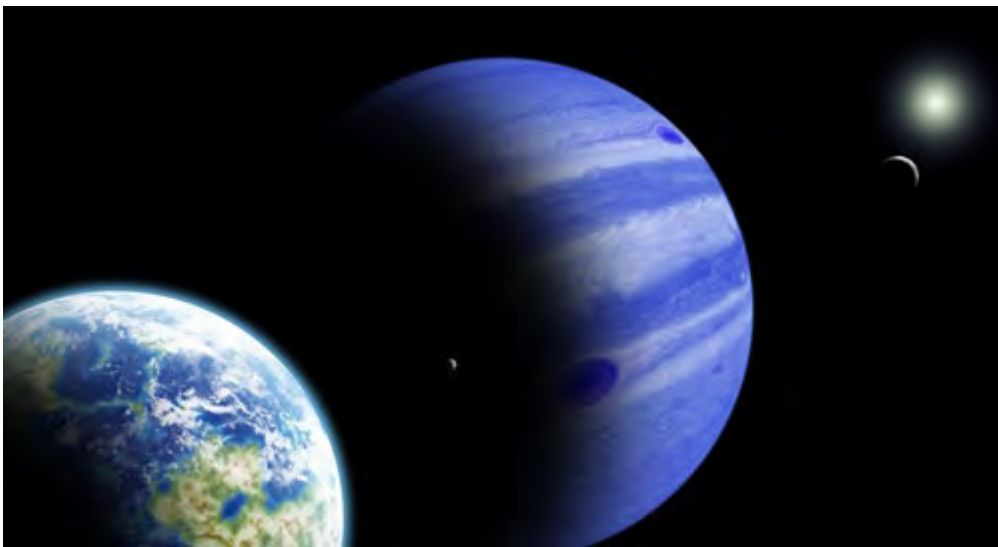
如果一切顺利的话，有望解决如何培养 TM6 及其他罕见物种的问题，以便更好地开展研究。

“这一技术是连接单细胞基因组学和宏基因组学的完美桥梁。我们希望捕捉到更多低丰度的物种，并以前所未有的能力重建它们，” McLean 表示。

作者认为，通过这项工作，他们能够鉴定并更好地了解潜在的新兴病原体。

(吴锤结 推荐)

外星生命探索方向变更 系外宜居卫星成关注焦点



科学家认为系外宜居卫星可能孕育生命体

太阳系内充满着卫星，8 颗行星中有 6 颗至少拥有 1 颗卫星，并且一些卫星被科学家认为潜在孕育生命的可能。目前，科学家指出，太阳系之外的冰冷卫星也可能存在着生命体。

“开普勒系外行星搜寻计划(HEK)”旨在探索发现系外卫星，尤其是潜在孕育生命的卫星。宜居卫星已出现在一些科幻主题的电影和小说中，例如：《星球大战》和《普罗米修斯》，在人们的潜意识里宜居卫星环绕着一颗气态巨行星运行。

之后科学家重点研究恒星宜居地带中气态巨行星，认为系外卫星可能是搜寻系外生命的最佳地点。哈佛-史密森尼天体物理学中心的大卫-基平带领一支天文学家小组深入观测 Kepler-22b，这颗行星在主恒星宜居地带具有 95% 的生命存在性，距离地球约 620 光年，半径是地球的 2.4 倍，质量仅是木星的十分之一，依据它的体积应该是一颗气态巨行星。

遗憾的是，在 Kepler-22b 周围并未发现卫星，如果存在任何卫星，其质量一定不足地球质量的一半。这颗行星被选中进行研究出于几个原因，它位于宜居地带非常适合于开普勒望远镜观测，同时，科学家可探测到径向速率数据。

我们对银河系内卫星的了解并不多，也不知道哪些卫星具有宜居性。但这是一个较大的星系，如果我们保持对它进行勘测研究，使用先进的技术最终将获得惊人发现。

(吴锤结 推荐)

火星表面存高浓度高氯酸盐 或成微生物繁衍乐园



火星上含量较高的氯酸盐对于人体有极大危害

科学家发现火星地表普遍存在高氯酸盐这种化学物质，高氯酸盐的存在可能增加火星上存在微生物的可能性，但也会危害探索火星人员的健康。

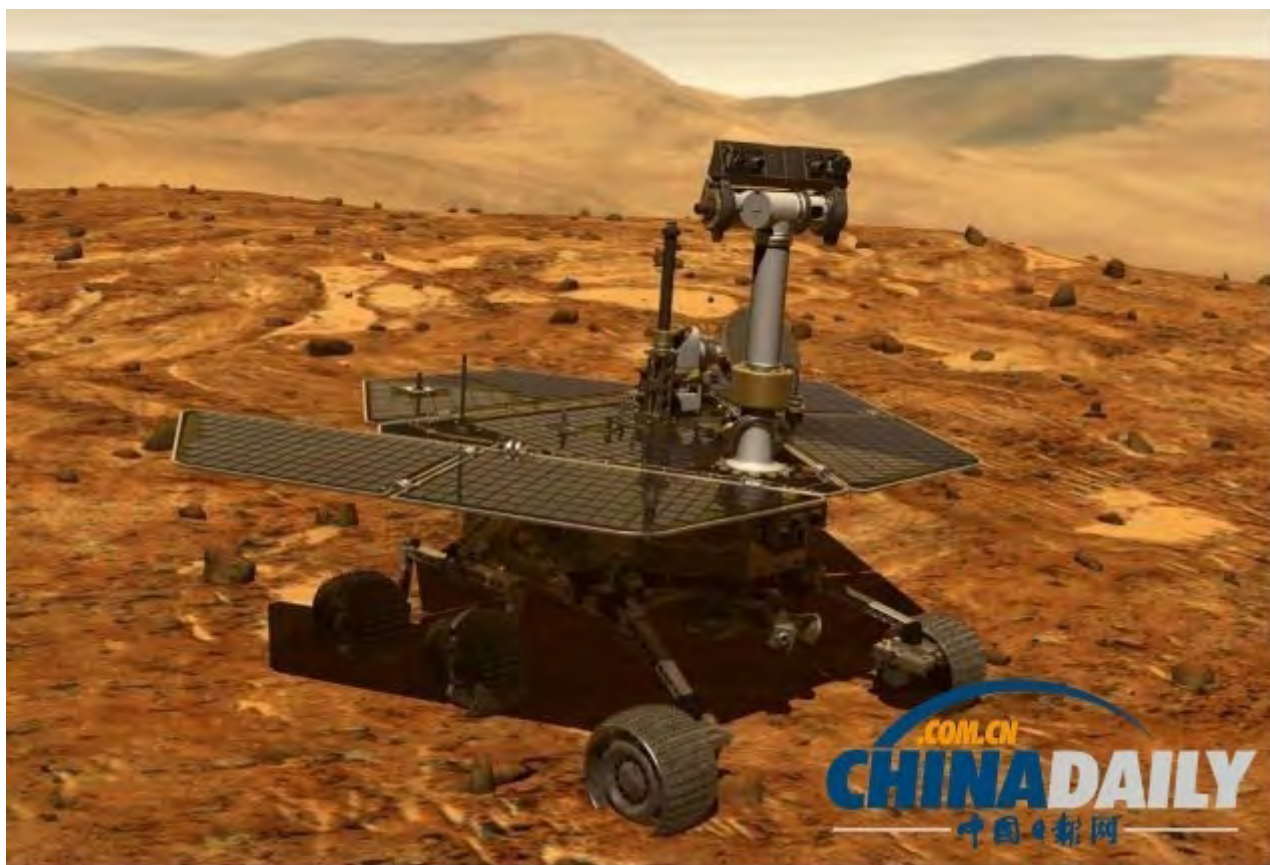
美国宇航局凤凰号火星着陆器曾于2008年5月登陆火星。该探测器首次在火星北极地区的土壤中发现了高氯酸盐这种反应性化学物质。北欧海盗火星探测器(Viking landers)曾于1976年登陆到火星，也测量到了高氯酸盐的鲜明特征。此外，美国其他火星探测器也都探测到了元素氯。围绕火星运转的奥德赛飞行器的测量结果显示氯在火星上普遍存在，其已成为火星土壤的重要成分，在土壤中的含量超过0.5%。

史密斯指出，地球上的微生物把高氯酸盐当做能量来源，它们利用“氯变为氯化物”过程产生的能量来为自己充能，当饮用水中有太多的高氯酸盐时，微生物常常将它们一扫而净，然而，这些高浓度高氯酸盐对于人类却是有毒的。

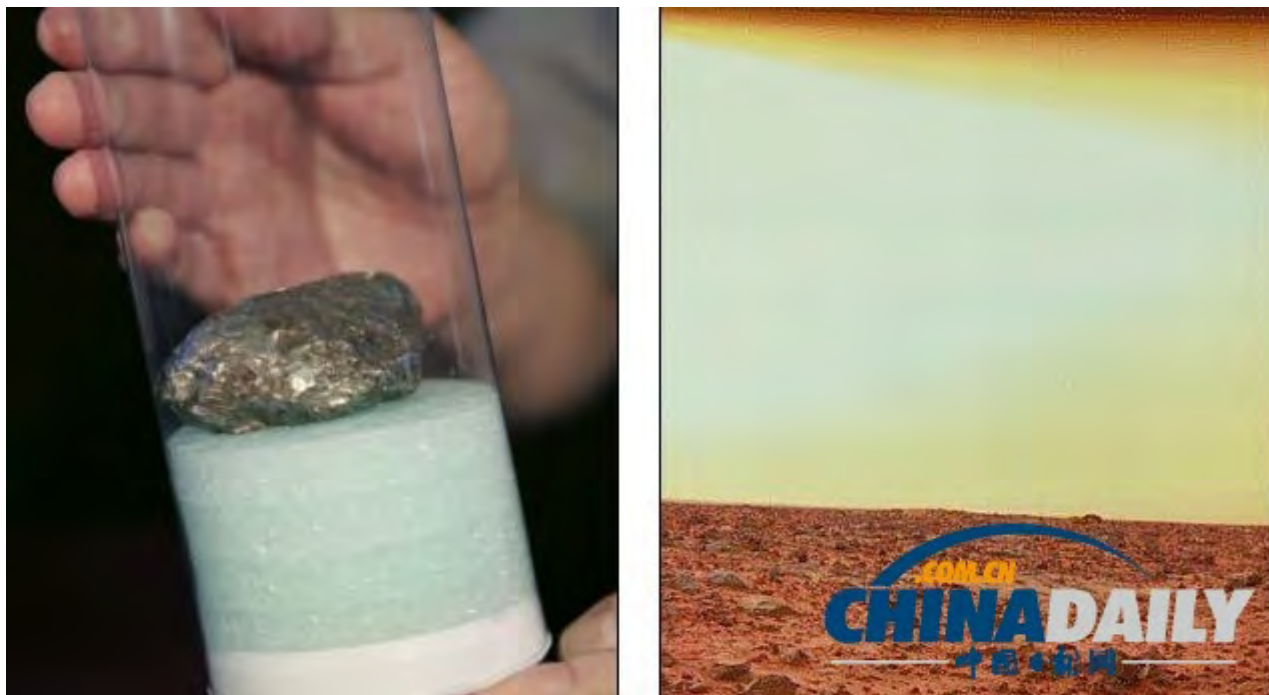
火星上存在的季节流动特征可能是由含有大量的高氯酸盐的盐水造成的，这些盐水对水有强烈的吸引力，能大幅降低其冰点。

(吴锤结 推荐)

火星 40 亿年前富含氧气



美国国家航空航天局（NASA）发射的“勇气”号火星探测器。



火星陨石（左）和火星岩石（右）。科学家们通过对这两种石块成分的对比得出结论称，火星在 40 亿年前曾富含氧气。

据英国《每日邮报》6月19日报道，牛津大学的科学家们表示，通过对比火星陨石和火星岩石成分，他们得出结论说，早在40亿年前，火星的大气层中就富含氧气。这也就意味着，火星上出现氧气的时间比地球要早10亿多年。美国《自然》杂志刊登了这项新研究报告。

这项研究的带头人、牛津大学教授伯纳德·伍德说：“这表明火星在大约40亿年前拥有富氧大气层，比地球上氧气含量上升期要早25亿年左右……氧气赋予了火星独特的颜色，使其就像一个‘红色星球’，在地球成为氧气充足的星球的几十亿年前，这里很可能是一个湿润温暖的星球。”

在这次研究中，科学家们使用了“勇气”号火星车传回的火星岩石数据。该火星探测器深入到火星上最为古老的地区进行探索，采集到37亿年前的岩石样本。

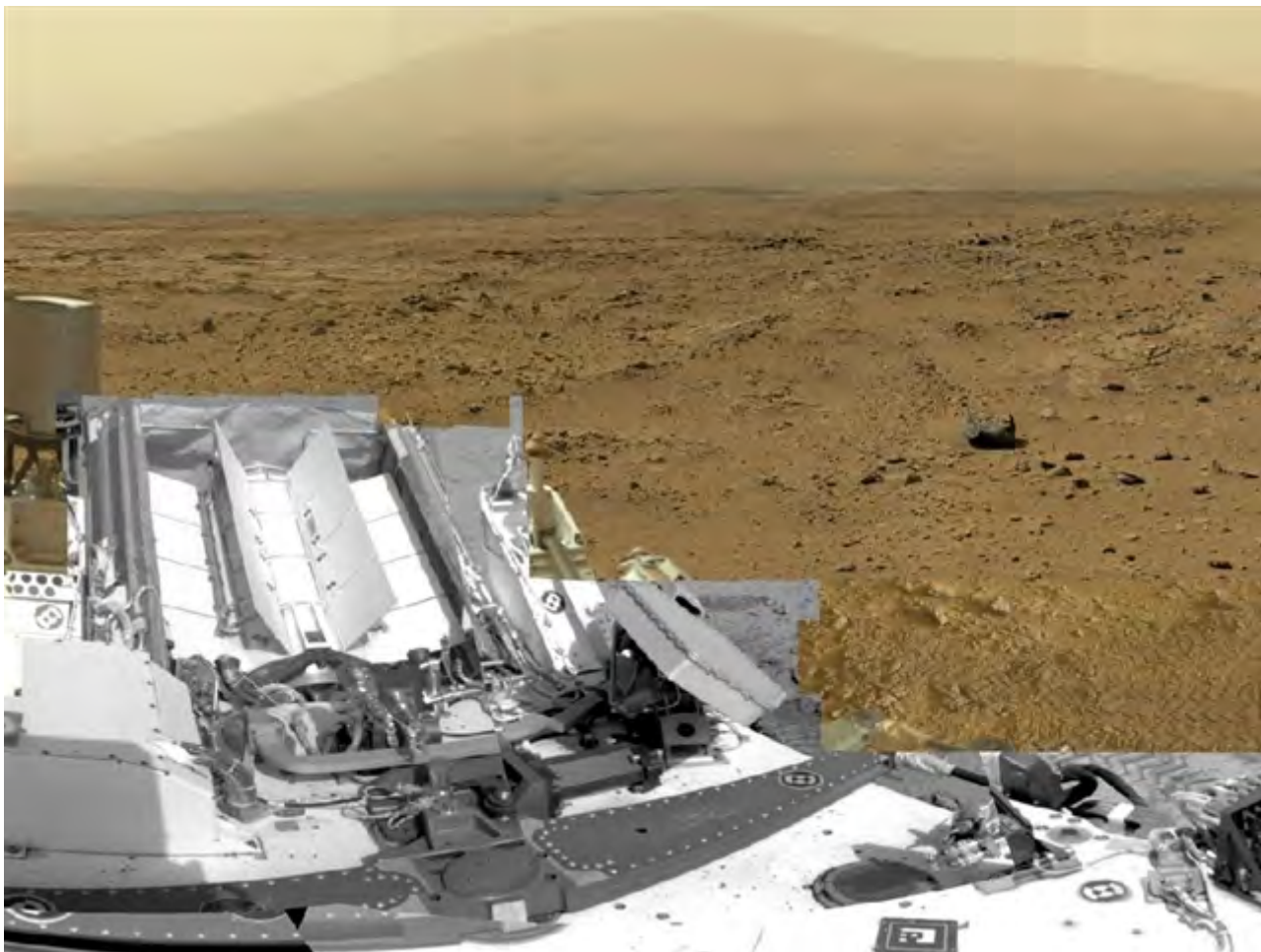
据悉，这些火星岩石伴随着火山喷发而出，数据显示它们在被“回收”前曾暴露在富含氧气的环境之中，后因地质运动被埋在地表之下——也正是这种地表之下的环境才使其被氧化的证据较为完整地保存了下来。

与此同时，科学家们还认为，地球上的火星陨石和火星上岩石成分的不同，是火星早期存在大量氧气的最有力证据。而这一结果也表明火星上可能曾经有生命存在。

不过，火星上存在氧气和存在生命之间是否有联系仍待进一步研究。

（吴锤结 推荐）

美国宇航局发布 13 亿像素火星照片



据国外媒体报道，美国宇航局好奇号火星车拍摄到一幅高达 13 亿像素的高分辨率照片，揭示了位于好奇号正前方的夏普山全貌，让科学家看到了这座可能隐藏火星生命信息的山脉全景图像。为了拍摄这张 13 亿像素照片，好奇号通过三个车载相机从不同的角度上拍摄，最终将照片进行了合成。好奇号火星车于 2012 年 10 月至 11 月间，在这里拍摄到大量的火星图像，美国宇航局喷气推进实验室采用最新的照片合成技术将大量不同角度的照片合成，形成了蔚为壮观的 13 亿像素照片。

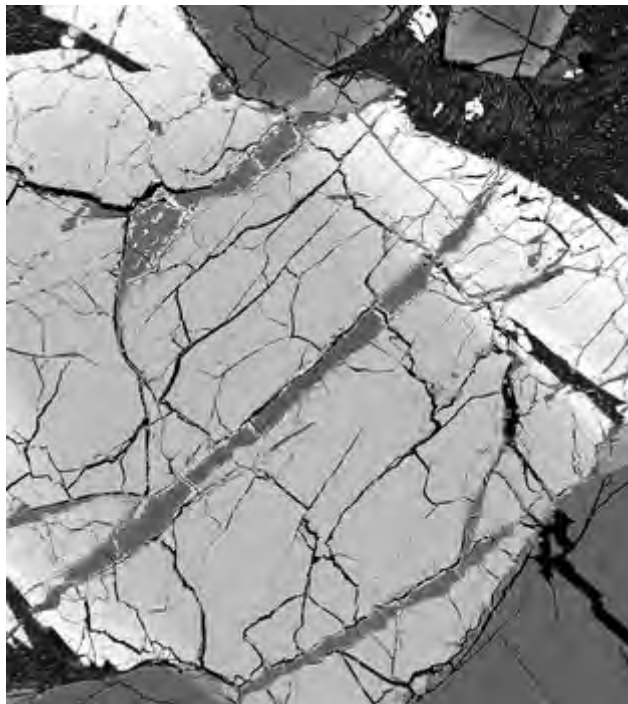
美国宇航局喷气推进实验室科学家鲍勃·迪恩认为这张照片很好地揭示了火星表面细节，让我们清楚地看到夏普山的全貌，以及其周围的盖尔环形山环境。夏普山高度大约为 5500 米左右，即 3.4 英里，好奇号的研究小组希望这辆核动力火星车在今年年底或者 2014 年初抵达夏普山下，寻找这里可能存在的火星生命信息。好奇号火星车共安装了多达 17 部相机，可以从不同角度观察火星车周围的情况，其中三台主相机拍摄到 900 多张原始图像，科学家

通过交互式场景对原始照片进行了合成，创造出令人惊讶的火星全景照片。

鲍勃·迪恩是喷气推进实验室的一名图像分析师，每天都需要处理火星车发送回的原始图像，安装在好奇号桅杆上的 100 毫米长焦相机以及 34 毫米相机分别拍摄到大量火星图像，为研究人员提供了最为真实的火星表面信息。好奇号拍摄照片的时间也大不相同，一天中不同时刻的光照和大气能见度都不同，撞击坑遥远边界附近的图像就需要靠较好的能见度才能观测到。自好奇号 2012 年 8 月登陆火星盖尔撞击坑以来，其一直在寻找火星微生物的证据，这台重达 1 吨左右的火星车装备了 10 台最为先进的科学仪器，为期 2 年的火星探索之旅或将揭开火星生命之谜。

(吴锤结 推荐)

地外生物或真实存在 火星陨石含有生命所需成分



MIL 090030 陨石内一些粘土纹理的电子显微镜图片

据国外媒体报道，多年来，科学家在包括南极洲在内的许多地方发现了大量来自火星的陨石。这些陨石为科学家研究火星的地质历史提供了第一手的信息。现在其中的一颗火星陨石为科学家研究“火星上是否曾有生命存在”提供了更多的线索。

这颗陨石被称为 MIL 090030，美国夏威夷大学宇航局天体生物学研究所的科学家们对这颗陨石进行了深入研究。他们发现其中含有大量硼元素，这种化学物质被认为是核糖核酸形成的必需品，而核糖核酸是生命的重要基础构件。

夏威夷大学宇航局天体生物学研究所的博士后研究员詹姆斯-斯蒂芬森称：“硼对于地

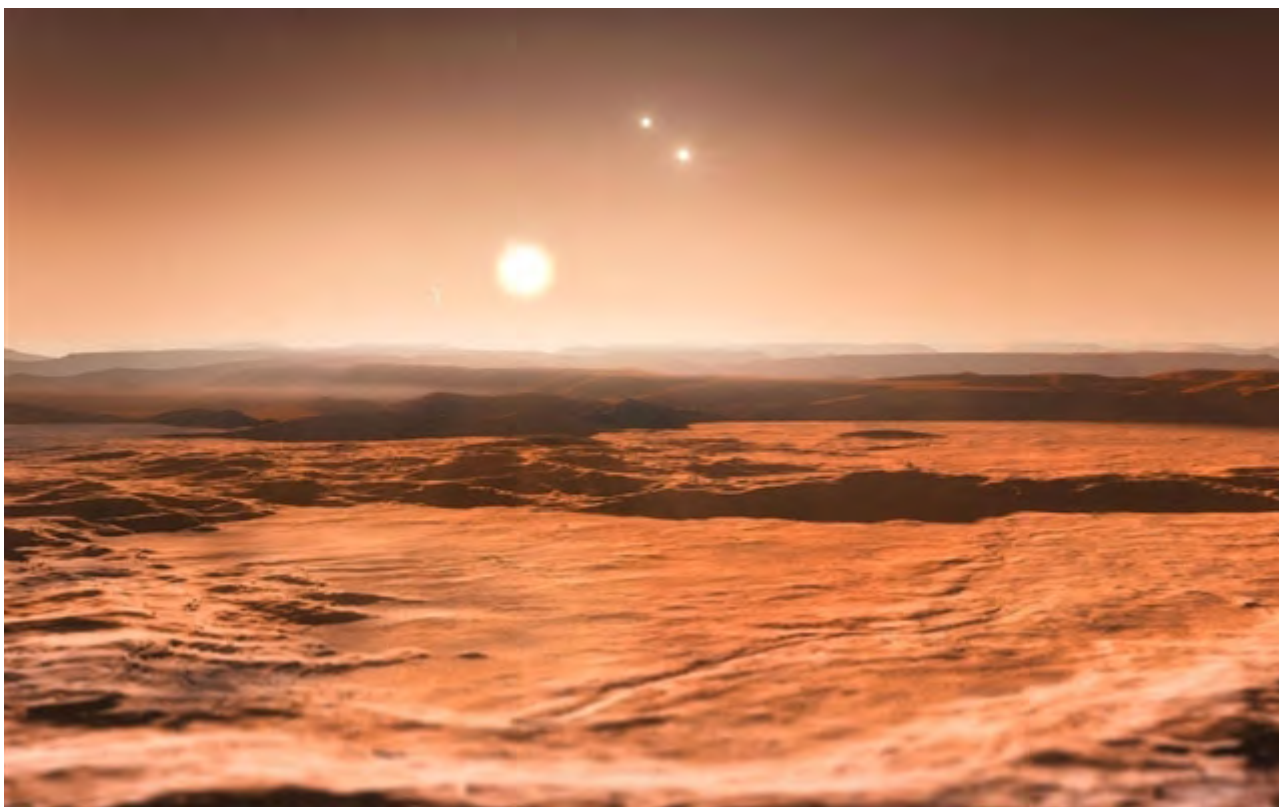
球上生命的起源可能很重要，因为它可以使核酸稳定，核酸是核糖核酸的重要成分。在早期生命中，核糖核酸被认为是脱氧核糖核酸的信息前体。”

科学家在陨石内部的粘土纹理中发现了硼，这颗陨石的硼含量是此前发现的任何陨石的硼含量的十倍以上。

目前火星上的两颗探测器正在不同火星区域研究粘土矿床，科学家们拭目以待它们会发现什么其他信息。好奇号已经发现了盖尔陨石坑中高耸山脉“夏普山”(Mount Sharp)附近的粘土，而机遇号也已经发现了一些小矿床，现在正在寻找更大的矿床。

(吴锤结 推荐)

欧洲学者发现三颗类地行星距地球 22 光年



德国哥廷根大学昨日(6月25日)宣布，该校牵头的一个国际研究小组在一颗恒星周围的“宜居地带”发现三颗适宜生命繁衍的“超级地球”。研究人员认为，这一观测结果意味着，人类先前低估了宇宙中准宜居星球的数量。

温度适宜或存液态水

这颗代号为“格利泽 667C”的恒星位于距地球 22 光年以外的天蝎座。2012 年，一些观测人

员已经发现了 Gliese 667C 这颗红矮星，并且判定有一颗行星处于这颗红矮星的宜居带内。进一步分析后发现，“格利泽 667C”恒星拥有至少 6 颗行星，这些行星均被认定为“超级地球”，即环境与地球相似、质量通常为地球 2 倍至 10 倍的行星。让研究人员兴奋的是，这 6 颗行星中有 3 颗位于该恒星系统的“宜居地带”内。一般而言，每颗拥有行星的恒星都有一片宜居区域，处于这一地带的行星由于与恒星距离适中，表面温度不高不低，可能存在液态水，从而为生命繁衍提供了必要条件。

与太阳相比，Gliese 667C 质量小，亮度弱，因此宜居带更加靠近恒星。宜居带内侧距离恒星大约 1500 万公里，是地球与太阳距离的十分之一；宜居带外侧距离恒星将近 5000 万公里，小于水星与太阳间的距离。

研究报告主要作者之一、来自英国赫特福德大学的天文学家米科·图奥米说，Gliese 667C 距离地球大约 22 光年。

质量约为地球的十倍

与地球相比，这三颗可能适合生命繁衍的行星都是“大块头”。图奥米说，三颗行星的质量至多是地球的 10 倍，与海王星类似。不过，位于宜居带，并不意味着行星一定具备生命乃至高等文明产生的条件。如果是饱含有毒气体的气态行星，生命没有可能存在。不过，研究人员说，依据行星密度判断，这三颗行星有可能是更适宜生命繁衍的岩态行星，存在固体表面。

美国华盛顿大学天文学家罗里·巴恩斯告诉法新社记者：“这些行星是岩态行星的优秀‘候选人’，可能有和地球相似的大气构成。”巴恩斯说，由于距离恒星太近，这三颗行星可能处于“潮汐锁定”状态，也就是行星的某一半球始终面向恒星。

或低估宜居星球数量

近几年，与太阳系外宜居星球相关的信息屡屡见诸报端。除 Gliese 667C 的行星外，还有 4 颗行星是热门候选：

Gliese 581g，2010 年 9 月宣布发现，是一颗岩态行星，距离地球大约 20 光年，公转周期大约 30 天，处于“宜居带”。

“开普勒-22b”，2011 年 12 月由美国航空航天局宣布发现，距地球大约 600 光年，直径为地球的 2.4 倍。研究人员推测，这颗行星有温室效应，表面平均温度为 22 摄氏度。

HD 85512b，2011 年 9 月宣布发现，距离地球 35 光年，表面平均温度估计为 25 摄氏度。

Gliese 581d，2007 年发现。一些研究人员借助大气建模推测，这颗行星存在温室效应，可

能适合生命繁衍。

不过，这是研究人员首次一次性发现多颗可能宜居的行星。巴恩斯说：“让人激动的是，我们一次性发现一颗恒星附近的宜居带中有如此多行星。”

研究报告作者图奥米说：“这一发现意味着需要大幅度修正先前估计，我们可能低估了准宜居星球的数量。”

(吴锤结 推荐)

卡西尼揭秘土星致命风暴 恐怖风速达每秒 140 米



“卡西尼”土星探测器拍摄的巨大风暴图像，科学家对其形成机制进行了计算机模拟

据国外媒体报道，由美国宇航局与欧洲航天局联合研制的“卡西尼”土星探测器让我们明白了土星上巨大风暴的形成性质，科学家通过计算机模型分析了探测器传回的图像数据，西班牙巴斯克大学行星科学家小组已经首次成功解释了土星风暴的行为。一个土星年大约相当于 30 个地球年，土星上的巨大风暴可在全球范围内构成影响，科学家也将其称为巨大的白斑，是土星上最为显著的特征之一。

早在 1876 年，科学家就对数千公里宽的土星“大白斑”进行了最早观测，卡西尼探测器的最新调查已经绘制出分辨率非常高的土星大气结构图，风暴形成早期位于土星北半球的

中纬度地区，还是一片反射率较大的云团，随后便出现快速扩大，在接下来的七个多月内显得更加活跃，并形成面积巨大的风暴结构和湍流环。根据最新的土星风暴调查，科学家已经详细研究了风暴“大白斑”的结构，重点分析了风暴的形成源头，卡西尼号探测器拍摄的图像发现土星风暴速度很大，通常可达到每小时 500 公里，这一速度预示着风暴异常猛烈，云层高度位距离地面大约 40 公里。

为了研究风暴产生的机制，科学家在计算机上进行了风暴重建，为巨型风暴的形成提供了一个物理解释，计算结果表明风暴可输送大量的潮湿气体，驱动风暴需要强大的能量源，新注入的动力可以维持风暴以每小时 500 公里运动，尽管风暴强度巨大，但是其活动具有规律性，方向几乎都相同，研究人员认为土星风暴的形成机制类似于地球上的风暴，是在不同行星表面环境下形成的特殊风暴。

(吴锤结 推荐)

好奇号发现外星生命新证 "远古火星人"或非传说



美国航太总署的科学家数天前宣布，火星在远古时期可以支持某种形式的生命存在。尽管目前他们还没有火星生命迹象的直接证据，但是来自好奇号火星探测器的资料显示，火星的确存在着支持古老微生物存活的条件。

航太总署姆斯研究中心的天体生物学家克里斯麦凯说：发现微生物可能并不会引起人们的太大的兴趣，但对科学家而言，火星生命的发现，意味着太阳系生命起源将是个大问题。

地球与火星在它们形成之初，就存在着物质交换。地球上的生物材料可能会在火星上找

到相同的起源，此一发现相当有趣，从某种意义上看，它代表了有第二个创世纪！

在太阳系周围的行星系统中发生两次相同的生命进程，具有极大的意义，暗示整个宇宙中生命是普遍存在的，从天体生物学的角度看，这个发现对生物学研究的影响相当巨大。麦凯认为，火星上的微生物研究发现，可以跟希格斯玻色子的发现进行对比，这两者可以认为是同一级别的大发现。

物理学家上周宣布，证实大型强子对撞机实验中新发现的粒子，是希格斯玻色子。如果火星上发现了微生物，那么其将对宗教产生何种影响呢？一些调查资料显示，部分宗教信徒认为，发现高等智慧外星生物，并不会对们的宗教信仰产生影响。火星微生物的发现可能对神学的影响不大；大多数宗教认为生命是上帝创造的，事实上生命的起源可能在太阳系中已经发生了许多次。

既然太阳系中存在多次生命进程，宇宙其他地方也会有类似的生命活动被启动，那么已经演化至高级文明的外星人，是否也有他们的宗教呢？

(吴锤结 推荐)

科技新知

中国“天河二号”成全球最快超级计算机



天河二号。图片来源：科技部网站。

时隔两年半后，中国超级计算机运算速度重返世界之巅。国际 [TOP500](#) 组织 6 月 17 日公布了最新全球超级计算机 500 强排行榜榜单，中国国防科学技术大学研制的“天河二号”以每秒 33.86 千万亿次的浮点运算速度，成为全球最快的超级计算机。

相比之下，美国能源部下属橡树岭国家实验室的“泰坦”从上次第一名降至本次第二名，其运算速度为 17.59 千万亿次。专家们表示，由于“天河二号”的速度比第二名快近一倍，中国有可能保持桂冠至少一年时间。今后，全球最快超级计算机的位置将可能出现由中美日三国计算机交替把持的局面。

排行榜主要编撰人之一、美国田纳西大学计算机学教授杰克·唐加拉现场核对了“天河二号”的运算速度。他在接受新华社记者采访时说，对“天河二号”印象“非常深刻”，它拥有超过 300 万个计算核心，而且互连网络、操作系统、前端处理器以及软件都是中国自主研发的。

美国伊利诺伊大学厄巴纳—尚佩恩分校并行计算研究所主任威廉·格罗普与“天河二号”软件开发组有过一系列讨论。他高度赞赏中国研究人员工作的质量以及他们对高性能计算软件难题的深入了解，并表示中国自主研发的互连网络具备“最先进”水平，使得“天河二号”应用广泛。

格罗普告诉记者：“高性能计算是现代工程的关键技术。中国希望成为 21 世纪技术的领先者，在高性能计算方面的投入表明中国对此是严肃认真的。持续不断地研发更好的新系统保

证了中国成为高性能计算领域的重要角色。”

在当天公布的排行榜上，美国劳伦斯—利弗莫尔国家实验室的“红杉”、日本理化研究所的“京”、美国阿尔贡国家实验室的“米拉”分列第三至第五位。中国“天河一号”曾在2010年名列榜首，此次已降至第十的位置。

目前，美国拥有全球500强超级计算机的一半还要多，显示出明显的优势。中国大陆共有65个超级计算机进入500强榜单，比去年11月榜单的72个略有下降，但仍位居第二。日本以30个位列第三。英国、法国和德国分别以29个、23个和19个位列第四至第六位。

专家们表示，今后必将出现新一轮的超级计算机竞争。2010年11月，“天河一号”跻身500强榜首，但半年后即被日本的“京”超过。此后美国的“红杉”和“泰坦”又先后夺得头名。中科院计算机网络信息中心超级计算中心主任迟学斌认为，“天河二号”的问鼎只是短暂的，其他国家将会加大投入，预计很快就有更快的系统问世。伊利诺伊理工学院计算机系主任孙贤和教授告诉记者，日本科学家在一次高性能计算会议上已经公开表示，要造出比“天河二号”更快的机器。

国际TOP500组织从1993年开始发布全球超级计算机500强排行榜，这也是全球最权威的超级计算机榜单，每年发布两次。排行榜以系统的Linpack实测速度为基准对全世界的超级计算机进行排名。
(吴锤结 推荐)

中国科学报：“天河”如何重返世界第一



天河二号超级计算机系统

2010年11月16日，中国天河一号在世界超级计算机500强中位居第一。然而，仅在8个月之后，日本、美国的超级计算机就将天河一号“挤下擂台”。2013年6月17日，第41届世界超级计算机500强排名榜发布，天河二号以峰值每秒5.49亿亿次再次成为运算速度最快的超级计算机。

■本报记者 钟华 通讯员 王握文 蒋自成

6月17日下午，湖南长沙，国防科技大学计算机学院天河楼一层。一个占地约720平方米的“黑色巨人”——天河二号超级计算机，正如往常一样安静地进行着它的运算任务。黑色面板上无数束蓝色灯光随着计算机的运行跳跃闪烁，远远望去就像是深邃太空中璀璨的银河一般。

与此同时，正在德国东部城市莱比锡召开的2013国际超级计算大会上，这位“黑色巨人”却吸引了来自全世界的目光。

当天，世界超级计算机TOP500组织正式发布第41届世界超级计算机500强排名榜，国防科技大学研制的天河二号超级计算机，以峰值计算速度每秒5.49亿亿次、持续计算速度每秒3.39亿亿次双精度浮点运算的优异性能，成为当今世界运算速度最快、综合技术领先的超级计算机。这也是继天河一号之后，中国超级计算机再次夺回世界第一的桂冠。

从一匹黑马到世界引领者

时光回溯到2010年11月16日，国防科技大学研制的天河一号在世界超级计算机500强中位居第一，中国人首次站到了超级计算机世界冠军的领奖台上。

然而，8个月以后，日本一台名为“京”的超级计算机就将天河一号挤下冠军台。之后，美国研制的“红杉”、“泰坦”超级计算机先后坐上世界第一的交椅，天河一号排名滑落至第8名。

国外媒体的各种质疑纷至沓来：“天河一号只是一匹黑马”、“中国的超算技术在世界领先只是昙花一现”。

面对来自世界超级计算机界的残酷竞争，2011年12月，国防科技大学的天河团队开始对新一代超级计算机的关键技术进行攻关。这一次，他们的目标是亿亿次级超级计算机，也就是说，计算能力要比天河一号提升10倍以上。

现在，横空出世的天河二号不仅远远超过了天河一号，与上一届世界冠军美国“泰坦”超级计算机相比也是遥遥领先。天河二号计算速度是“泰坦”的2倍，计算密度是“泰坦”的2.5倍，体积却比它小了15%。

而天河二号的创新突破点，正是从天河一号的优势与不足开始的，“这是一个自我反省、自我超越的过程。”天河二号工程副总指挥李楠研究员对《中国科学报》记者说。

世界 TOP500 组织专家、美国田纳西大学教授杰克·唐加拉对天河二号的评价是：“中国元素、中国技术越来越多。”不仅如此，天河二号的体系设计已经成为超级计算机的一支重要流派，引领了世界超级计算机发展的潮流。

应用需求驱动的技术创新

体系结构是高性能计算机的“筋骨”。在天河一号研制中，国防科大研究人员在国际上首创了 CPU+GPU 的异构融合计算体系结构。“这种结构最大的好处就是实现了超级计算机的低成本、低能耗、高性能。”李楠说，“但是在天河一号投入应用时，GPU 的兼容性不强也给用户带来了一个小小的难题。”

天河一号所在的国家超算天津中心负责人、天河二号副总设计师朱小谦研究员对此深有感触：“天河一号为国内外 600 多家用户提供了超级计算服务，但是有些客户的软件与它不兼容，需要花相当一段时间对相关人员进行培训，学习编程。”

天河二号团队设计出的“异构多态体系结构”不仅继承了一号 CPU 结合加速器的传统，又增加了兼容性，实现了与客户软件的“无缝对接”。李楠解释说：“这就意味着，所有在英特尔芯片上使用的软件都能迅速在天河二号上运行，不需要再另外进行编程。”

“与美国、日本的超级计算机主要解决科学工程计算问题不同，在中国超级计算机是一个公共应用平台，不仅被用来解决科学研究的问题，还关系国家经济建设和社会发展。”天河二号工程总指挥、总设计师廖湘科研究员说，“天河二号主要应用于大科学、大工程以及产业升级和信息化建设领域。这就要求天河二号有更为高效的大数据处理能力、更高的吞吐率以及更高级别的信息安全服务。”

事实上，天河二号的几大领先国际的创新亮点：异构多态体系结构、微异构计算阵列、高速互连以及新一代高性能通用 CPU 飞腾-1500 都是在应用需求牵引下的技术创新。

“我们不仅要研制世界性能最高的超级计算机，而且要研制稳定可靠、应用广泛的超级计算机，这是我们始终追求的目标。”朱小谦说。

科学“神器”离我们生活并不遥远

据《中国科学报》记者了解，作为广州超级计算中心的主机，天河二号今年下半年将在广州安家。届时，天河二号将为生物医药、新材料、工程设计与仿真分析、天气预报、气候模拟与海洋环境研究、数字媒体和动漫设计、智慧城市、电子商务、云计算和大数据分析等多个领域提供高效服务。以基因分析为例，华大基因利用自有计算机系统需要一年才能做出的

500 人规模全基因组信息关联性分析，在天河二号上只需 3 个小时就能完成。

庞然大物、神秘高深，这或许是大众对超级计算机的印象。然而，在李楠的眼中，超级计算机不仅仅是科学家探知未知世界与预知未来的魔法工具，更是与我们生活息息相关的“神器”。

“色彩绚丽、功能强大的纳米材料服装，优质高产、更加营养的粮食，城市智能交通管理，以及许多大家以前只能在科幻电影里看到的智慧城市场景，在天河二号的帮助下这些梦想都能实现。”李楠说。

(吴锤结 推荐)

美《科学》杂志聚焦天河二号



天河二号位列世界超级计算机 500 强榜首。

图片来源：Jack Dongarra

本报讯 中国日前重回世界超级计算机 500 强排名榜首。美国《科学》杂志对这一结果进行了分析，并指出，天河二号标志着中国超级计算机第二次成为世界冠军。

6 月 17 日发布的最新版本半年度排名显示，中国国防科技大学研制的天河二号计算机的速度为每秒 33.86 千万亿次浮点运算，是上一届世界冠军——由美国和德国的超级计算机研究团队研制的“泰坦”超级计算机速度的将近 2 倍。

《科学》杂志报道称，2010 年 11 月，天河一号在世界超级计算机 500 强中位居第一，数月后被日本的名为“京”的超级计算机挤下了冠军宝座。美国田纳西大学的计算机科学家 Jack Dongarra 认为，中国的第二次登顶证明其对高性能计算技术进行着持续的支持和资助。

据《科学》杂志介绍，美国有 252 个系统位列世界超级计算机 500 强，仍然是整个领域中的领袖。中国拥有 66 个系统，位于第二。前 6 名中还包括日本、英国、法国和德国，分别有 30 个、29 个、23 个和 19 个系统位列 500 强。

不过，Dongarra 和其他科学家认为，美国的领导地位可能会下滑。天河二号的研制使用了超过 300 万个 Intel 计算“核心”，主要用于机器的大脑。上个月参观过天河二号现场的 Dongarra 称，大多数其余组件的设计和建造都是在中国完成的。“互连设备、操作系统、前端处理器和软件主要都是中国的。” Dongarra 说道。

中国也在努力研发自己的高端处理器芯片。Dongarra 表示，它们若被用于高端机的大脑，将会扭转乾坤。《科学》杂志认为，这传递出的信号是，中国不再需要依赖别国的技术支持，且中国将会和芯片制造商 Intel 及 AMD 竞争商业芯片市场。一位不具名的超级计算机技术观察者相信，中国有方法弥补在处理器芯片技术方面的差距。

《科学》杂志指出，中国超级计算机飞速发展的同时，美国超级计算机项目的发展路线却变得很模糊。美国能源部（DOE）正在考虑研制百亿亿次级的超级计算机——运算速度为天河二号 30 倍的下一代机器。不过，该计划似乎被官僚制度所牵制。根据来自于国会山的消息，由于奥巴马政府担心其预计为 30 亿美元的价格标签，该计划被 DOE 和管理及预算办公室推来推去，难以施行。

众议院和参议院中的民主党人和共和党人似乎都很支持该百亿亿次级的项目。众议院和参议院的成员反复要求 DOE 官员提供该项目的概要内容，以使立法者开始筹划资助事宜。然而 DOE 已经错过了两个截止日期。“我们感到很困惑。”一位参议院职员对政府明显缺乏兴趣的事实表达了态度。

DOE 正在加紧研制一个三位一体的、速度为每秒 30 千万亿次浮点运算的超级计算机，并于 2015 年底投入运行。然而，根据中国的 5 年计划，届时将会建立两台 100 千万亿次浮点运算的机器。《科学》杂志推测，中国并未指明是否会在 2016 年开始的下一个 5 年计划中筹划研制百亿亿次级的机器，但有迹象表明是这样的。

（吴锤结 推荐）

[上周新闻回顾:神十成功发射 未来人类样貌猜想](#)

科学网(kexue.com)讯 北京时间 6 月 17 日消息，新的工作日伊始，不妨首先来盘点一下在上周的科学界都发生了哪些令人难忘的大事件。

神十成功发射升空 中国航天业再创辉煌



6月11日17时38分，神舟十号飞船在酒泉卫星发射中心发射升空

搭载着3名航天员的神舟十号飞船11日在酒泉卫星发射中心成功发射。中国天地往返运输系统首次应用性太空飞行拉开序幕。

17时38分，地动山摇般的轰鸣声中，托举神十飞船的长征二号F火箭腾空而起，把一团橘红色的烈焰留在了湛蓝的大漠长空。

中国载人航天工程总设计师周建平说，由神舟飞船和长征二号F火箭组成的天地往返运输系统，是世界上目前除了俄罗斯“联盟号”飞船外，仅有的可供人员和物资天地往返的实用性系统，达到了当代国际同类水平。

“从神一到神九的试验性飞行，都是以突破关键技术为目的。”周建平说，“就好比研制一种新车，需要在不同的道路上试车。现在试车任务完成了，就可以作为产品投入应用。”

聂海胜、张晓光、王亚平3名航天员，将在太空工作生活15天。在这次中国迄今为止时间最长的太空飞行中，神舟十号飞船将先后与天宫一号进行1次自动交会对接和1次航天员手控交会对接。

神舟十号飞船准确入轨。此时，灿烂群星间，2011年9月发射的天宫一号正静待来自故乡访客的再次访问。

天宫一号和神舟十号飞船组合体飞行期间，3名航天员将进驻天宫一号开展多项航天医学实验、技术试验及太空授课活动。

33岁的女航天员王亚平，将成为中国首位“太空教师”。她将在太空向全国中小學生

展示失重环境下奇特的物理现象。

火焰在太空无重力环境下如何燃烧？



在美国加州大学圣地亚哥分校实验室里燃烧着的燃料滴

你在国际空间站将如何扑灭火？如果你向位于地球的一名消防员问这个问题，他可能告诉你寻找火焰的底部。但是如果根本没有底部呢？如果火焰是密集的大火球呢？

由工程学本科生山姆-艾弗里（Sam Avery）带领的研究旨在探索如何更好地定义易燃液体，尤其是生物燃料，是如何在太空燃烧的。山姆也是这项实验的项目负责人。

这名教授，福尔曼-威廉姆斯（Forman Williams），同意了艾弗里的提议并建议他们在实验中使用生物燃料，因为美国宇航局在很多项目中都强调对这种燃料的使用。他们于2012年10月递交了他们的提案，并最终被美国宇航局接受了。

在实验过程中，艾弗里解释道，意外的发生了尖叫——在他背后产生了浓烟。当时他的工程系本科生同学西门-法拉（Seeman Farah）试图给一块电路板通电以点燃火焰，他在检测完熔化的残余物后意识到自己使用了太大功率且电线太薄。“我认为我们需要更厚一点的电线，”他苦笑的说道。

这项实验使用了两种商用的医疗注射器，用来将燃烧燃料的液滴注射进入交叉悬浮着的小的电线里。交叉的电线能够保证水滴维持在靠近点火器的位置。“我们尝试了一系列不同的方法来点燃这个流体，但最终选用了商用的烤肉点火器元素，”法拉说道。

一旦火焰被点燃，研究人员想要观察火焰在微重力环境下是如何发展的。“我们将利用两台照相机记录视觉数据：一台用于记录水滴的直径，而另一台则记录火焰的直径，”艾弗里说道。“你可以对比这两个直径来了解燃料的燃烧率。”

注射设备还没有占据到凌乱的大学实验室内桌面一码的范围。环绕着艾弗里和他的研究

小组的是很多年来积累的其他实验的残余物，包括火箭零件和各种小型飞机模型。

艾弗里的实验目标不止在于提高空间站用火安全，还可以用于增加地球上燃烧生物燃料的汽车和卡车引擎的效率。“从过去的经验里总能获得一些普遍的经验，”艾弗里说道。“它还包括很多其他有趣的应用，例如在喷气式飞机里生物燃料的使用。”

出土残片显示耶稣或为已婚人士



残片上的文字表明耶稣曾说“我的妻子”

中国有句古话，“男大当婚，女大当嫁”，那么耶稣被称为西方世界的神仙可以结婚吗？最近就耶稣究竟有没有结过婚，引起很多人猜测。据新加坡《联合早报》9月20日消息，最新发现的古老草纸残片显示，一些早期的基督徒可能都认为耶稣结过婚。残片上的文字是古代埃及的基督徒用的一种叫科普特语（Coptic）的语文，上面的文字显示，耶稣曾经对他们说过“我的妻子”的话。

美国哈佛大学神学院专门研究基督教史的教授凯伦（Karen King）18日在罗马举行的科普特语研究国际会议上宣布她的发现。

凯伦在会议上公布了这张1.5英寸高、3英寸长的纸片。但她同时表示：“这纸片上的证据并不能证明耶稣结过婚，也不能证明他没有结婚。那些最早的、可靠的历史文献在这个问题上是完全沉默的。所以在真正的真相出现之前，我们不知道他有没有结婚。”

10 万年后人类相貌大预言 眼睛巨大似外星生物



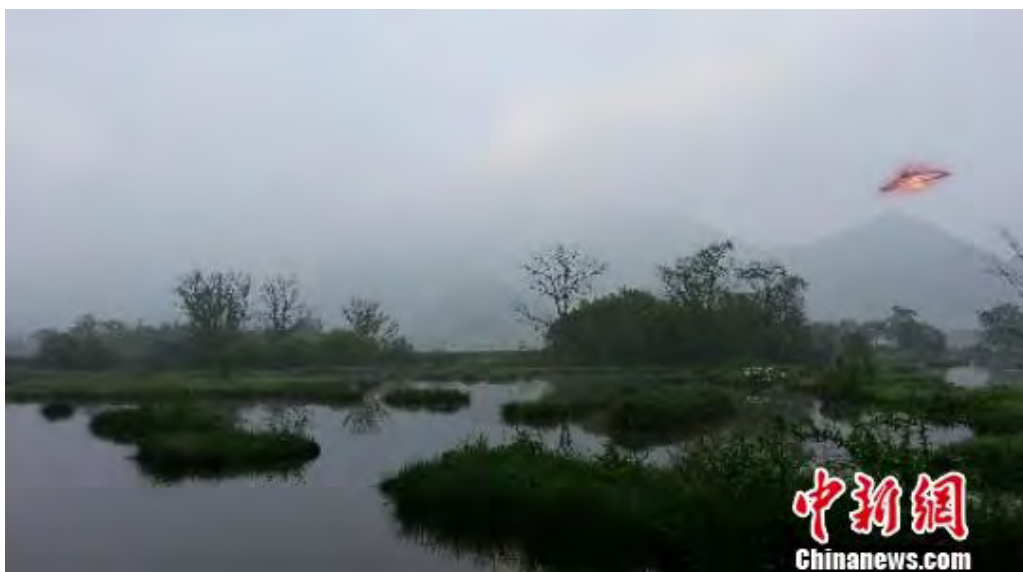
10 万年后人类的眼睛如同动漫人物

近日有艺术家预测了未来 10 万年后人类的相貌，与现在不同，届时人类将有更大的头颅，硕大的眼睛以及较深的肤色。这与我们想象中的外星人有几分相似。

艺术家尼古拉斯做出了这样的预测，他表示：“从石器时代开始，人类的头部、脸部就在不断变化，10 万年后也一样，或许到时候他们看到我们当今的样子，也会觉得可笑。”

尼古拉斯分别描绘了当今、2 万年后、6 万年后与 10 万年后人类不同的样貌。当然这仅仅是他的艺术创作，人类真的将有巨大变化？至少现在还不得而知。

神农架现庞大“不明飞行物” 奇景仅持续数秒



游客用手机拍下的画面

6月8日上午，湖北神农架大九湖景区，一位来自北京的女游客称在游览景区时，意外拍下悬浮空中的碟状不明飞行物，而这一罕见的奇异景象仅仅持续数秒钟。

当日上午11时许，神农架导游田某带队进入大九湖景区游览，碰到香港游客陈某。陈某告诉田某一行，当日有人在该处拍到“飞碟”的照片。

事情大致经过是，当日早上8点多，天气阴晴不定，一个据称来自北京的旅行团在他垂钓的地方游览，兴致很高的游客四处拍照。突然有位女游客高喊“我拍到飞碟了！”陈先生和其他人并不相信，便立即前去看个究竟。女性游客兴奋展示手机拍到的几幅图片，果然在刚拍的图片景色湖面远山之间的右侧天空中出现了一个帽子一样的碟状飞行物，外围好像被微微红光包裹，中部似乎还有喷出火焰。

另一幅，则是飞行物移动到更远空间的图片，碟状飞行物下部中间喷出明亮的光焰，十分醒目。从两幅图片的景物与飞行物的远近透视大小比例看，该飞行物的体积较大。

(吴锤结 推荐)

无重力火焰揭未解之谜 火在太空里是怎么燃烧的



在美国加州大学圣地亚哥分校实验室里燃烧着的燃料滴

北京时间6月14日消息，国外媒体报道，你在国际空间站将如何扑灭火？如果你向位于地球的一名消防员问这个问题，他可能告诉你寻找火焰的底部。但是如果根本没有底部呢？如果火焰是密集的大火球呢？这个问题以及一些其它相关问题是美国加州大学圣地亚哥分校工程学院微重力实验室的本科生学生们试图探索的。科学家想要了解的也是火的本质，尤其

在没有重力的条件下。

由工程学本科生山姆-艾弗里 (Sam Avery) 带领的研究旨在探索如何更好地定义易燃液体，尤其是生物燃料，是如何在太空燃烧的。山姆也是这项实验的项目负责人。

“我询问了一名正在进行微重力燃烧研究的教授，是否可以基于他的研究进入美国宇航局微重力大学项目，”艾弗里这样说道。这个项目为本科学生提供在进行抛物线轨迹飞行的飞机上进行微重力实验的机会，抛物线飞行会创造短暂的失重期。

这名教授，福尔曼-威廉姆斯 (Forman Williams)，同意了艾弗里的提议并建议他们在实验中使用生物燃料，因为美国宇航局在很多项目中都强调对这种燃料的使用。他们于2012年10月递交了他们的提案，并最终被美国宇航局接受了。

在实验过程中，艾弗里解释道，意外的发生了尖叫——在他背后产生了浓烟。当时他的工程系本科生同学西门-法拉 (Seeman Farah) 试图给一块电路板通电以点燃火焰，他在检测完熔化的残余物后意识到自己使用了太大功率且电线太薄。“我认为我们需要更厚一点的电线，”他苦笑的说道。

这项实验使用了两种商用的医疗注射器，用来将燃烧燃料的液滴注射进入交叉悬浮着的小的电线里。交叉的电线能够保证水滴维持在靠近点火器的位置。“我们尝试了一系列不同的方法来点燃这个流体，但最终选用了商用的烤肉点火器元素，”法拉说道。

一旦火焰被点燃，研究人员想要观察火焰在微重力环境下是如何发展的。“我们将利用两台照相机记录视觉数据：一台用于记录水滴的直径，而另一台则记录火焰的直径，”艾弗里说道。“你可以对比这两个直径来了解燃料的燃烧率。”

注射设备还没有占据到凌乱的大学实验室内桌面一码的范围。环绕着艾弗里和他的研究小组的是很多年来积累的其他实验的残余物，包括火箭零件和各种小型飞机模型。

“大多数东西都不是我们的，”研究小组成员杰克-古德温 (Jack Goodwin) 这样说道，他还曾移动了一家破损的飞机，以清理出一定的空间方便他们进行测试。

另一名学生，安德鲁-比勒 (Andrew Beele) 则站在不远处与古德温激烈的辩论重力和对流的影响。之后，他总结了他们的发现：“我们认为对流对于火焰在G重力（地球重力）环境下呈现的泪滴形状起着重要的作用，”安德鲁说道，并补充道，在火焰附近产生了热空气，因为冷空气在重力作用下会收缩，因此火焰将呈不均匀的形状——这在微重力环境下是不会发生的。“它在零重力环境下应该是完美的球形，”安德鲁补充说道。

在附近的走廊，另外三名队友正在研究一个更令人印象深刻的结构。另外三名项目小组成员，亨利-陆 (Henry Lu)，达尼萨-凯尼恩 (Daneesha Kenyon) 和约书亚-休 (Joshua Siu) 已经不辞辛苦的研究这个复杂的盒子长达数月。

“美国宇航局坚持要这个三重密封，所以我们建造了三个单独的盒子——一个位于另一个里面，”陆这样说道。每一个聚碳酸酯盒子都有自己单独的盖子并通过十几个蝶形螺帽固定，然后整个结构通过强力的铝框固定。

“我们对它进行的测试表明它能够承受900磅的压碎力，同时也了解了它的耐火特性，

”凯尼恩说道。“它一切性能都很良好，应该能够预防任何灾难性的后果，倘若燃料源意外的忽然一次全部燃烧。”

由于这项实验是受到美国宇航局的批准，因此学生们能够使用美国宇航局零重力训练飞机，也就是正式所谓的“呕吐彗星(Vomit Comet)”。经过在美国休斯顿约翰逊空间中心进行的实验地面准备后，研究小组将忍受长达 25 次在飞机上的无重力状态阶段。

“我们将进行两次单独的飞行——一次包括我们研究小组的两名成员，另一次将包括剩余的三名成员，”艾弗里说道。“幸运的话，这个机制将在每一次飞行过程中都保持功能正常。”

艾弗里的实验目标不止在于提高空间站用火安全，还可以用于增加地球上燃烧生物燃料的汽车和卡车引擎的效率。“从过去的经验里总能获得一些普遍的经验，”艾弗里说道。“它还包括很多其他有趣的应用，例如在喷气式飞机里生物燃料的使用。”

(吴锤结 推荐)

空间站燃烧实验现奇异“冷火焰” 地球恐无法实现



太空中的球形火焰燃烧得很慢，即使明火熄灭之后，还会以一种独特的“冷”火焰的方式在燃烧

人类学会使用火是文明进步的一场革命，因此或许你认为人类现在已经对火的一切性质有了全面了解。实际上，在国际空间站（ISS）上进行的科学实验表明，在微重力环境下的火焰与地面上是很不同的。

在地球重力环境下，火焰的形成是基于复杂的化学反应，重力保证蜡烛的火焰呈现“水

滴”形状（热空气上升，拉动后面的冷空气流动）。但是在微重力环境下，火焰变成一个非常奇异的小圆球形。

最近在太空中进行的燃烧实验，是在一个被称为“火焰熄灭器-2”号装置的内部进行的，使用的燃料是高度易燃的液态庚烷。当被点燃的时候，炽热的火焰包围在液滴周围，温度在1500K—2000K之间。

在地球上，火焰的燃烧需要氧气的参与，通过尽可能从周围环境中汲取氧气，来不断增强燃烧。但是在“火焰熄灭器-2”号内部微重力的环境中，火焰的行为完全不一样，在被点燃之后，氧气和庚烷只是在很窄的接触面上发生反应，燃烧非常缓慢。

在最近所做的一次燃烧实验中，庚烷的火焰熄灭之后，科学家发现庚烷液滴其实还在以看不见火焰的方式继续燃烧。

实际上，这也是一种火焰，只不过这种火焰的温度非常低，这完全是一种未曾想到的燃烧方式。这种火焰的温度只有500K—800K，并且燃烧产物很不一样：正常火焰的燃烧产物为二氧化碳和水，而这种“冷”火焰的燃烧产物为一氧化碳和甲醛。科学家试图在地球上进行“冷”火焰的燃烧，但最终失败而告终。

（吴锤结 推荐）

研究显示太空环境下细菌出现未知行为



在航天飞机亚特兰蒂斯 STS-132 和 135 飞行任务期间进行了微重力环境下的细菌生长实验。这标志着确保未来宇航员长期太空飞行安全的关键一步



绿脓杆菌样品被使用人工尿液进行培养，并形成一种独特的“茎-盖”结构，这是在地球上所未见的

新浪科技讯 北京时间6月29日消息，据美国宇航局网站报道，一项由美国宇航局资助，由纽约伦斯勒理工学院开展的研究工作发现亚特兰蒂斯航天飞机上的一些菌落会表现出一种从未在地球上被观察到过的行为。这项研究对于了解太空飞行环境下细菌的行为具有重要意义，从而帮助我们应对未来执行长期太空飞行时细菌对宇航员健康构成的潜在挑战。

伦斯勒理工学院化学与生物工程学院助理教授辛西娅·柯林斯(Cynthia Collins)是这项研究的第一作者，她的研究组在2010年5月16日将一台实验设备安置在执行STS-132飞行任务的亚特兰蒂斯号航天飞机上，后来又于2011年7月8日，在该航天飞机执行STS-135任务期间再次搭载相同实验载荷。其搭载的细菌种类主要是绿脓杆菌，这是花费3天时间在人工尿液中培养的。在太空中，这种细菌的菌落——生物膜，形成了一种不同的“茎-盖”结构，这是在地球上所未见的。另外，在太空环境下形成的生物膜拥有更多活的细胞，也因此能够拥有更大的生物量，整体也可以成长到比常规拥有更大的生物膜厚度。

生物膜是一种复杂的立体微生物群落，在自然界非常常见，大部分生物膜，包括那些在人体内发现的种类，都是无害的。而另一些则与疾病有关。柯林斯表示：“生物膜在当年俄国的和平号空间站上猖獗一时，而现在在国际空间站上同样生长旺盛，但我们对于它们在太空环境下如何生长一直缺乏相应的认识。”她说：“我们的研究首次提供了有关太空飞行影响菌落水平上细菌行为的证据，并帮助加深有关在太空飞行中细菌与人体之间有害或有意互动方面的理解。”有关这项研究的结果已经发表于4月29日出版的《PLOS ONE》杂志，题为《太空飞行促进绿脓杆菌生物膜生长》。

除了对于宇航员与未来太空探索飞行任务的重要意义，这项研究还将帮助在地球上更好的预防和对抗细菌感染。考察太空飞行过程中的生物膜形成将提供不同因素，包括重力场，流体以及营养情况的差异可能会对地球上细菌生物膜产生何种影响的新信息。另外，柯林斯还指出这项研究未来将有望帮助开发新的方法，在医院等环境中遏制传染性疾病的扩散。

马卡瑞纳·帕拉(Macarena Parra)是美国宇航局埃姆斯研究中心的载荷科学顾问，他说：“在飞行器上开展微生物学实验的机会是非常宝贵的。在轨道上的卫星，或是搭载于国际空

空间站上的实验设备，将让科学家们验证在地面实验中得到的结果并观察那些只会在太空环境下出现的现象。”

目前在地球上还无法制造出完全可以替代太空的微重力环境。尽管科学家们已经在实验室中使用各种手段创造出一些微重力环境，但这些手段都有着各自的局限性。在这些人造微重力环境下得到的实验结果很多时候与在真实微重力环境下的结果之间存在差异。

就这项实验来说，研究组一共搭载了12台设备，称作“组激活组件”(GAPs)，其中每一个内部都8小瓶的绿脓杆菌。科学家们选用人工尿液作为培养基，是因为它可以从生理上模拟生物膜在人体内外环境下的生长环境，并考虑了未来长期太空航行环境下对尿液回收等方面的重要意义。

每个小瓶中有一片纤维素膜，可以供细菌的生物膜在上面生长。在轨道飞行期间，宇航员们打开密封的小瓶，让细菌接触到人工尿液培养基。仅仅在数分钟，这些在太空中的细菌菌落便很快被完成了和在地球上肯尼迪太空中心的对照组相同的操作。

在这些样品被送回地球之后，研究组小心的将生物膜从培养基中分离，并利用各种实验室手段测量形成生物膜的厚度，观察活细胞的数量并计算单位面积上的菌落体积。另外，科学家们还使用共焦激光扫描显微镜获取这一生物膜高分辨率下的立体结构信息。

更进一步，研究组正计划探究这些奇特的生物膜内部所发生的变化。为了更好地了解太空飞行对绿脓杆菌生理方面的影响，柯林斯与同事们将对这些细菌与遗传表达相关的变异和毒性进行研究。研究组还将建立数学模型，帮助理解太空飞行环境下不同因素将如何对生物膜的生长产生影响。柯林斯表示：“在微重力环境下形成的绿脓杆菌生物膜的独特外观和结构说明它们可以自然适应不同于地球的环境条件，这方面的情况值得进一步研究，包括其长期生长以及对微重力环境的适应等等。”她说：“在我们将宇航员送往太空，或开展其它长期太空旅行之间，我们必须能够确保我们已经最大程度上排除了生物膜对宇航员或我们设备造成的影响。”

(吴锤结 推荐)

沙粒大小微电池诞生 3D 打印技术创造无限可能

美国《高级材料》杂志18日发表报告说，美国一项研究利用3D打印技术成功制成只有沙粒大小的3D微电池。这种电池将来有望用于为微米乃至纳米器件提供能量。

研究第一作者、美国伊利诺伊大学厄巴纳-尚佩恩分校在读博士生孙苛对新华社记者说，大约10年前美国科学家提出3D微电池的概念，过去的制备方法都基于较为成熟的微电子技术以及新兴微加工技术，不仅成本较高，而且迄今没有获得理想的成果；他们则转而采用方兴未艾的3D打印技术。

3D打印是一种快速成型技术，它以数字模型文件为基础，运用粉末状金属或塑料等可黏合材料，通过逐层打印的方式来构造物体。

孙苛说，这项研究的一大难点在于制造用于打印的材料，即“墨水”。3D打印机的直径只有30微米，和一根头发丝的直径差不多，这要求“墨水”具有特殊的流变学性质。一个形象的比喻就是要求“墨水”像牙膏一样能在挤压中流动，从而从针管中流出，并能在空气中迅速稳定凝固成型。此外，“墨水”的主要成分必须是可作为电极使用的活性材料。

经过多次尝试，研究人员最终通过胶体化学方法成功将磷酸铁锂和钛酸锂两种材料分别做成“墨水”，用作电池的正极和负极。然后，他们利用3D打印技术打印出梳子状的正极和负极并将它们交错排列成一层，再层层堆积获得宽度只有40微米、而高度是宽度11倍的电极。

孙苛说，这样打印出的电极既保证了储能材料的数量，又让正极和负极之间的距离足够短，因此封装制成的3D微电池具有快速充放电能力，其面积能量密度和功率密度在目前3D微电池领域居于前列。此外，该方法还具有简化组装过程、节省成本等优势。

据介绍，这项工作还有一些技术难题需要解决，其中最主要的是目前还没有很好的办法在可靠封装3D微电池的同时不过分增加电池体积。但随着3D微电池这一课题开始吸引越来越多的科研力量，相信不久将会有新的概念提出来突破这一技术瓶颈。

(吴锤结 推荐)

神奇 4D 打印：可根据设定时间自动发生形状改变

建筑模型、仿真器官、可口的披萨……廉价快捷的3D打印技术余热未尽，更加让人惊叹的4D打印又出现了。除了拥有3D打印的“长宽高”立体三维结构，4D打印还新增了一个维度，叫做“时间”，这意味着，4D打印出来的东西，不再只能以固定的形态存在，而是可以根据设定的时间，在一定条件的触发下，自动发生形状的改变。

4D打印的发起者、麻省理工学院建筑系讲师斯凯拉·蒂比茨曾经在TED(技术、娱乐、设计的英文缩写)大会上展示过这一技术：两根4D打印出来的线，初看并无特别之处，被放到水中后，就发生了不可思议的变化：一根线慢慢地卷曲、变形，然后自动形成了“MIT”(麻省理工)的字样；另外一根线，则像有生命一般自己立起来，折叠，变成了一个立方体。虽然这两个变化都是蒂比茨预先设定好的，但是，由于整个变化过程完全没有人工的参与，看起来就像是材料拥有了自我意识。

这是怎么实现的呢？关键在于使用的材料。蒂比茨展示的那两根线，主要由两种材料合成。一种是高分子聚合物，在水中可以延展到自己原来长度的两倍；另外一种材料则可以在水中保持固定。在利用电脑建模的时候，蒂比茨设定，一旦这个合成材料接触到水，延展性所构成的部分就会自动变形，和固定的部分一起，组成了之前设计好的形状。

因此，4D的神奇之处被揭开了：它是在原有3D打印技术的基础上，使用了一种自动变形材料，研究人员可以通过软件完成建模，将想要的性状输入材料当中，变形材料就会按照预先的设定完成变形。不过，目前的4D打印需要外部能量来刺激内在的变化，例如蒂比茨展示的模式就用水来作为触发条件。

4D 打印的意义非常深远。它把人工参与的部分集中在前期设计，然后让打印出来的物体进行自我制造和调整，这样一来，就像把智慧植入到材料当中一样。你可以把它想象成一个不需要电线和发动机的机器人，帮助人类完成很多危险或者力所不及的项目，比如太空或者深海设备的安装，或者是摩天大楼的建造。

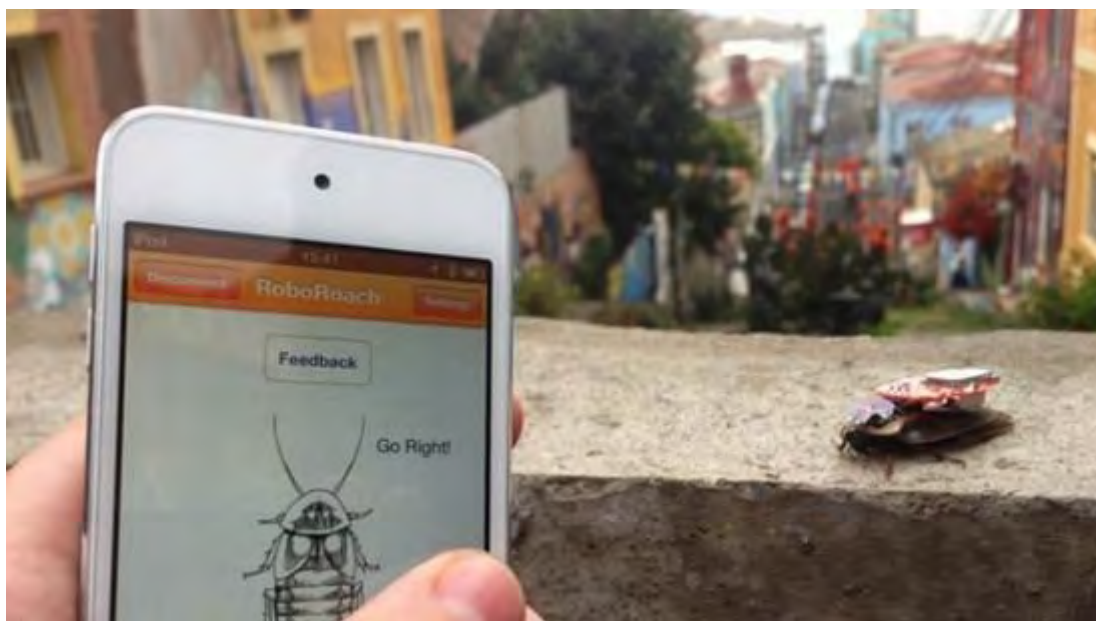
不过，4D 打印技术非常复杂，可以说还处在概念期中。所以，目前它主要的应用场景还是在实验室里。蒂比茨的项目组眼下也只能打印可以自动变形的条状物体，他们接下来的研究目标是片状物体，然后才是其他更加复杂的结构。为了更好地促进这种技术的发展，麻省理工学院新成立了自组装实验室，和 3D 打印公司合作研究 4D 打印需要的软件。

随着科技的迅猛发展，也许要不了多久，利用 4D 打印技术，科幻电影中的场景就会真实地发生在我们周围：一个咖啡杯可以根据咖啡的温度做出调整；你的沙发可以根据客人的体型变换不同的大小；一根拐杖在下雨的时候就变成了雨伞；汽车也可能真的像变形金刚那样变成飞船。

(吴锤结 推荐)

科学家打造活体机械蟑螂 手机控制其移动

据国外媒体报道，目前，美国密歇根大学最新研制一种机械蟑螂，能够通过手机控制机械蟑螂的移动。



美国密歇根大学科学家在活体蟑螂身体上安装机械装置，可通过手机进行控制

设计者是格雷格-加格(Greg Gage)和蒂姆-马祖洛(Tim Marzullo)，这是基于活体蟑螂的微型机械装置，先将蟑螂麻醉，在触角上连接天线，再在蟑螂身体上安装一个特殊轻重量“背

包”。他们释放脉冲至天线，激活蟑螂的神经组织，使它们认为身体一侧有一面墙壁，因此转向移动。这个背包通过蓝牙连接至手机，确保手机用户能够使用手机插件控制蟑螂移动。

加格和马祖洛指出，我们希望建立一个公众都可以使用的神经界面，能够更好地理解硬件设备和生物界面如何运行。同时，这种机械蟑螂是一个很好的教学工具，让学生们很好地理解如何使用先进的电子技术刺激动物的大脑活跃度，希望开始一场神经系统革命。

(吴锤结 推荐)

"猫步"仿生机器人诞生 爆发力惊人奔跑稳定性强



这款机器人的腿部设计完全复制了猫的腿部形态，使它能够像猫一样敏捷的奔跑。

这种机器人的腿完全复制了猫科动物的腿部形态，而且它有着猫一样的优势：瘦小、轻盈而且敏捷。这种机器人目前处于试验阶段，它将作为研究运动和生物机械学的一个平台使用。尽管这款机器人现在没有头，但是你仍然能够识别出它是什么动物，它明显模仿了猫的动作。洛桑联邦高等理工学院仿生机器人实验室研发的这种机器人，是一种小型的四足动物机器人原型。这款机器人在这个系列机器人中速度最快，它能够在一秒钟内跑出接近7倍体长的距离。

尽管它还不如一只猫敏捷，但是它仍然能够在全速奔跑的过程中保持稳定性。除此之外，它非常轻盈、紧凑并且牢固，完全能够使用廉价和现成的材料装配起来。这款机器人的设计目的是为了鼓励生物机械学领域的研究，最终它将能够进行搜索和救援任务，或者用于探索工作。它的特点在于它的腿部设计，这种设计使它非常迅速而且稳固。。研究人员通过细致的观察，完全复制猫科动物的腿部特征开发出了机器人模型。机器人的每条腿上都分为三节，而且它们的比例完全与猫腿相同。肌腱和肌肉则分别使用弹簧和转换能量的制动器所替代。

仿生机器人实验室的一位科学家 Alexander Sprowitz 解释道：“这种形态赋予机器人猫科动物所受益的机械特性，也就是说在保证稳定性的情况下，实现奔跑和灵活性。这种机器人因此更具自主性。”据仿生机器人实验室的负责人 Auke Ijspeert 所说：“这种机器人仍然处于试验阶段，它的最终目标是能够研发出快速、敏捷的机器人用于地面探索，比如说在发生自然灾害的时候进行搜索和救援工作。研究并使用动物王国的法则来开发新的机器人是我们研究的精髓所在。”

(吴锤结 推荐)

智能办公椅尺寸惊人 超大防护罩可隔离喧嚣



造型怪异，好似美发用的头罩



发明者称巨大的外罩可以有效隔离噪音

目前大多数办公椅都是根据人工力学设计的，但近日美国办公室家具制造商 Coalesso 公司另辟蹊径，为现代工作者量身定做了一款智能椅，该智能椅能为用户随时随地提供一个安静的私人世界，此外还为各种现代办公设施提供方便设计。

这款名为“Massaud Collection”的智能椅旨在为现代移动工作者创造一个安静的场所，通过优化设计，帮助他们解决各种工作烦恼。该智能椅配备有一个笔记本电脑大小的扶手，可伸缩活动，扶手上的插槽可以连接电缆。与椅子配套的搁脚凳可以变化成一个桌子，并且拥有充足空间用于储存工作物品，比如键盘，鼠标等各种外围设备以及工作文件。

该款智能椅最大的特色在于一个巨型防护罩的设计，该防护罩能为办公室工作者提供一个私人的空间打电话，用户可以在里面专心做自己的工作，或者仅仅是为了暂时逃避一下现代生活的喧嚣。

Coalesso 公司设计师 Jean-Marie Massaud 称，该款智能椅的设计理念是简洁实用，并没有一些花哨的东西，椅子形状与传统办公椅没有太大差别，所以不会占用太多空间，为现代电子办公产品量身定做的一些设计，能提高用户的工作效率。“用手拿着手机很累，所以我们就增加了一个‘解放双手’的设计，这并不是什么新设计，但很实用。” Jean-Marie Massaud 这样讲到。

据悉，这款 Massaud Collection 智能椅预计将在 2014 年面市。

(吴锤结 推荐)

谷歌眼镜潜力惊人 或将永久性改变五大传统行业



谷歌眼镜的影响力或将大大超出人类预期

ClearCi 是美国一家帮助企业用户搜集、分析、管理和共享情报的公司，该公司首席执行官乔列维本周在著名科技博客网站 readwrite.com 上撰文称，谷歌眼镜将永久性地改变 YouTube 教育、航空、医疗保健、执法军事和竞争情报等 5 个行业。

以前只存在于科幻小说中的很多东西现在已经或者很快就要变成现实了。机器人、触摸屏、iPad 再到谷歌最新的创新产品谷歌眼镜，这些新产品将永久性地改变我们这个世界。

谷歌已经将谷歌眼镜提供给了开发员们，预计明年就会面向大众消费者推出。该设备配备了一款内置摄像头、一套专用的导航系统、信息通知系统、语音指令和其他许多功能。但是最令企业用户感兴趣的是，谷歌眼镜最新的一批应用可以展示用户视野中的各种事物的视觉资料。

当用户在完成日常工作的过程中，谷歌眼镜可以将新的信息直接投放到用户眼前。这显然会直接或间接地对很多行业造成翻天覆地的变化。

这并不是谷歌第一次改变企业开展业务的方式。谷歌已经取代的产品包括：黄页、独立 GPS 系统、传统的电子邮件应用，甚至笔记本电脑。

虽然谷歌的产品通常都改善了人们的生活和工作，但是也对那些坚持安守现状的企业构成了威胁。谷歌眼镜也不会例外。某些行业会从这款产品受益，而另一些行业则会被取代和遗忘。

那么，谷歌的可佩戴技术比如谷歌眼镜将对哪些行业造成永久性的改变呢？

远程教育更加有趣

飞行员接受实时信息 医生找病历和化验结果 警方执法和拆弹展示

不管是烹饪、汽修还是美容，谷歌眼镜都会让远程学习变得更加有趣和互动性更强。任何人都可能成为老师，他们只要记录下他们的做事方式就行了。谷歌眼镜可以为用户传输和显示如何编辫子、如何换油或者烹制一块具有异国情调的蛋糕。

YouTube 上已经收集了许多这样的视频资料，随着拍照手机的普及，这样的学习类视频只会越来越多。当大众消费者能够买到谷歌眼镜之后，他们就可以更好地记录下这些务实性操作的过程。可以预见的是，利用谷歌眼镜制作出来的学习类视频将成为 YouTube 视频资料的主要来源。

飞行员接受实时信息

不妨设想一下，飞行员们戴着谷歌眼镜来接收指挥台的指令时会何等的轻松惬意。谷歌眼镜是一款终极头戴式显示设备，它可以连续不断地向飞行员提供附近可见地标建筑的信息，而且飞行员们不用低头去看仪表盘就能获得那些丰富的资料了，这也有利于他们更好地驾驶飞机。此外，谷歌眼镜还可以为飞行员们提供航线途经各地和目的地的实时天气信息，以便飞行员能够根据天气情况对飞行任务作出调整。谷歌眼镜可以将显示屏与语音指令结合在一起，让飞行员们能够共享飞行指挥中心发来的详细指令。

医生找病历和化验结果

专家们认为，增强现实技术在医学领域大有可为，尤其是在复杂的临床手术过程中。不妨设想一下，如果医护人员在前往病患家的途中能够向医院的医生和护士发送出实时视频的话，那么医生和护士们就能根据病人的情况提前做好准备，比如做好手术准备，这样就有助于改善医疗服务和体验，挽救很多突发急病的患者的生命。而且，医生和护士在为即将入院的患者做准备时，他们手头上正在做的工作并不会受到影响。

医疗保健行业的专家教授们还可以利用谷歌眼镜迅速找到患者的地址信息、病历信息或化验结果。谷歌眼镜甚至还有可能改变医学学习的现状，比如医学院的教师可以戴着谷歌眼镜治病救人，同时将视频流实时发送给全球任何地点的同行和学生。

警方执法和拆弹展示

谷歌眼镜会令执法人员感觉自己置身于未来主义的惊悚片中。警察可以将疑犯或罪犯的行为记录在案，并将相关视频资料作为呈堂证供。而且这些视频资料不仅会成为法庭判断疑犯是否犯罪的证据，还可以作为监控警方执法行为是否合法合规的证据。办案现场的警官可以利用谷歌眼镜迅速呼叫后援，这就有可能加快反应速度和拯救人质生命。

警察和军事院校可以利用谷歌眼镜向学员们展示一些无法近距离观摩的危险操作，比如拆弹。拆弹人员也可以利用谷歌眼镜及时获得拆弹专家的帮助。一家名为 Golden-I 的公司已经开发出一款类似的警察头盔，该产品可以提供面部识别、扫描执照和监控生命特征等功能。

消费者记录购物体验

竞争情报有可能变得更加具有洞察力和普遍性。专家们可以利用谷歌眼镜悄无声息地记录下他们在竞争对手的商店中看到和体验到的一切，包括商品、推广活动和客户服务情况。谷歌眼镜还可以用来获取关于焦点群体、展会展台甚至秘密调查的一些关键情报。

同样，消费者们也可以用谷歌眼镜记录下自己的购物体验，然后发到社交网上共享。这些视频资料将会成为第一手的客户情报，而且对所有人都是免费的。

毫无疑问，谷歌眼镜会让消费者和各行各业的专业人士在很多领域具有前所未有的强大能力。一旦谷歌眼镜流行于市，它的影响面将非常广大。而各行各业的企业都必须接受它和适应它，否则就会被时代所抛弃。

(吴锤结 推荐)

神奇柔性太阳能电池问世 可全角度弯曲方便携带

在手机背面贴一层薄膜，只要有太阳就能随时为手机充电。这层薄膜甚至可以像纸币一样任意弯曲甚至折叠。记者从苏州大学获悉，该校纳米科技学院研究生袁建宇科研小组的一项成果“柔性聚合物太阳能电池”已成功申请两项发明专利。

在苏大纳米科技学院的实验室里，袁建宇和两位小组成员陆佳灵、徐忠杰展示了这款新型太阳能电池——一张透明的塑料薄膜，这与目前被广泛运用的传统太阳能电池完全不同。

仔细观察，会发现这张透明的塑料薄膜上印有一层薄薄的化学物质。“可别小看了这层100纳米厚度的薄膜，就是依靠它才能吸收到太阳能，再转换成电能。”袁建宇说，这层化学涂层正是这款新型太阳能电池的核心，也是他在博士生导师、国家“青年千人计划”入选者马万里教授指导下花费一年多时间才研制出的新型聚合物材料。

目前已商业化的太阳能电池主要以传统无机材料为主导，主要有单晶硅、非晶硅和无机薄膜太阳能电池，这类电池产品笨重，生产成本昂贵，而且在生产过程中消耗大量电力能源，造成环境污染。

“与传统的半导体硅材料为主的太阳能电池最大的不同是，柔性聚合物太阳能电池可以像纸币一样任意弯曲甚至折叠，展开之后放在阳光下就可以充电，非常轻巧，携带方便。”袁建宇将手中的太阳能电池板弯曲起来，可以卷成筒状，也可以做成波浪形等任意形状。

他说，柔性聚合物太阳能电池生产工艺简单，可采用卷对卷大量生产，如同印报纸一样制造太阳能电池，生产过程中的成本和能耗也更低，这些都是传统太阳能电池无法实现的。

(吴锤结 推荐)

展人类尖端科技 精美超级消音室与太阳能炉



最新摄影展呈现世界上重要的科研机构，图中是丹麦科技大学的消音室



丹麦科技大学的消音室和法国比利牛斯山脉的太阳能炉是现代科技史上两项重大工程设计

丹麦科技大学的消音室和法国比利牛斯山脉的太阳能炉是现代科技史上最先进的两项工程设计，一组令人惊叹的图片展现了这些世界上最顶尖科学机构的魅力。

丹麦科技大学的消音室设计用于完全吸收声波，自从该实验室 1967 年首次开放以来，太空科学家便使用它来测试先进太空卫星装备，他们却很少看到该消音室的内部结构。

位于法国比利牛斯山脉的太阳能炉，通过利用太阳的能量，并聚焦于一点，能够递送世界上最纯净的能量。该装置最初是由菲力克斯-特朗勃博士建造的，由 1 万个镜面反射太阳光线至一点，形成高达 3500 摄氏度的高温。

目前，英国摄影师菲利普-维佩尔在丹麦哥本哈根美术馆展厅中展示了这些太阳能炉和消音室的精美照片，他说：“这些设备设计用于实现单纯的功能，超越热量和声波的极限，它们对于人类在地球和太空的作用具有重要贡献。同时，它们还可以产生与众不同的视觉冲击。”

(吴锤结 推荐)

全球首家"纳米纺织工厂"建成 "碳丝绸"轻似薄烟

昨天（18日），一座新的“丝绸厂”正式落户位于怀柔区雁栖湖附近的北京纳米科技产业园区。这里建成世界上首条用原子“铺设”纳米级别“碳丝绸”的生产线，每个月生产

的碳纳米管薄膜，可以为 300 万部手机提供触摸屏。

“今天是纳米时代‘丝绸之路’的开端。”在昨天的签约仪式上，清华大学的刘亮博士用这个比喻，介绍了清华—富士康纳米科技研究中心超顺排碳纳米管阵列产业化项目入驻北京纳米科技产业园的意义。

之所以拿“丝绸”作比喻，其中一个原因是这种薄膜轻盈飘逸之极——受人体表面散发的热空气影响，碳纳米薄膜放在掌心都能自己飘动，“像烟一样轻。”在视觉上，只有几个原子叠加厚度的薄膜，几乎是透明的。而且，碳纳米薄膜的制作过程，也经历了类似丝绸纺织中的“抽丝”、“纺布”等工艺，把高质量碳纳米管整齐地排列形成薄膜。

此外，和古代只有中国出产的丝绸一样，这种精确排列获得的碳纳米薄膜，目前只有中国能生产制作。

碳纳米管在 1991 年由日本科学家首次发现。直到 2002 年，才由我国的范守善院士团队在世界上率先制备成功超顺排碳纳米管材料，并将成果发表在英国《自然》杂志。这项技术被业内评价为“架起了一个联系纳米世界和宏观世界的桥梁”，也打开了一条碳纳米管真正应用的道路。目前，清华—富士康纳米科技研究中心已获得包括中国、美国、日本、欧洲等地在内的超过 1800 项专利授权，贯通了碳纳米管从原创性基础研究、应用技术开发、产业化技术攻关到大规模生产应用的完整创新链。

据悉，此次签约的产业化项目，主要是生产制作手机触摸屏的原材料。北京的工厂先期主要生产 8 英寸直径的碳纳米管原材料。0.3 毫米厚、0.5 克重的一块原材料，送到天津的工厂，像抽纸一样就制成了 1600 张手机触摸屏。“我们都习惯用快递公司送货。”刘亮告诉记者，“因为实在太轻便了。”

高技术含量让这个“丝绸厂”实现了寸土寸金的产值。第一期厂房只有 3000 平方米，但每个月生产的碳纳米材料的原料，可以制作出 300 万片手机触摸屏。4 年内，其年产量将达到 1.8 亿片，年产值近十亿元。

和目前制作触摸屏使用的稀有金属“铟”相比，碳纳米薄膜解决了金属储量不足的问题，也更加环保。“我们的生产原料就是甲烷这样的碳氢气体——没有金属矿石冶炼时的污染，也没有触摸屏加工过程中的蚀刻污染。”刘亮介绍。因为零污水、零废渣、零废气排放，这个“丝绸厂”得以落户在距离雁栖湖大约 4 公里的纳米科技园区。

超顺排纳米管材料除了可以直接制膜、拉丝外，在超细导线、瞬时加热器、超薄扬声器等多个领域也具有极其广阔的应用空间。其中，碳纳米管具有神经细胞引导功能，并且对细胞没有毒害作用，因此能在未来帮助人类生产人工肾脏——只要用碳纳米管制成肾脏形状，培育的人体细胞可以顺着碳纳米管自主生长、繁殖，最终形成一个不会让移植患者排异的肾脏。届时，这一“轻如烟”的纳米材料，将创造出更大的社会财富。

(吴锤结 推荐)

鲸鱼可长时间潜水谜底揭晓 肌红蛋白浓度成主因

为什么鲸潜水能坚持一个多小时，而人类只能潜几分钟？研究人员在近日出版的《科学》杂志上说，他们已经破解了这个秘密。

来自英国利物浦大学的迈克尔·贝伦布林克等人对哺乳动物体内储存氧的肌红蛋白进行了研究，分析了这种蛋白在过去两亿年里的进化史。研究涉及 130 个哺乳动物物种。

肌红蛋白会使肌肉呈现红色，海洋哺乳动物体内的肌红蛋白浓度非常高，以至于肌肉颜色红得发黑。通常情况下，蛋白浓度越高就越容易“粘”在一起，储氧能力会减弱。而海洋哺乳动物体内的肌红蛋白储氧能力却明显不受影响，这可能是因为这些肌红蛋白已进化出了“不粘”的特性。

研究人员发现，深潜海洋哺乳动物体内的肌红蛋白表面电荷增加，这导致肌红蛋白相互排斥，而不是“粘”在一起，这和磁铁同性相斥是一个道理。这种“不粘”特性的结果是，鲸和海豹这些“潜水能手”体内肌红蛋白浓度越来越高，而储氧能力却不受影响，从而支持它们在水下长时间活动。

研究人员说，老年性痴呆症等多种人类疾病存在蛋白堆积的问题，这一发现或许将有助于加强对这些疾病的认识。

(吴锤结 推荐)

女性为胸部松绑成潮流趋势 不戴内衣乳房更丰满



但据法国《巴黎人报》报道，法国贝桑松医疗机构的研究发现，不穿胸罩反而会让女性的乳房更加坚挺丰满。为胸部“松绑”正逐渐成为当代女性的潮流趋势。

贝桑松教学医院胡雍教授及其科研团队历时15年，对130位女性进行了跟踪研究。他们发现，整日穿着胸罩十分不科学，从医学、生理学、解剖学的角度看，乳房不会因胸罩的束缚而受到保护，相反，乳房组织可能会因此出现萎缩。此前还有研究发现，胸罩内用于承托重量的钢圈，在不正确的姿势下，可能压迫胸部的淋巴，增加女性患乳腺癌的几率。胸罩的主要功能是“调整胸型”和“减轻肩背负担”，但对于G罩杯以下的女性来说，并没有明显功效。

胡雍指出，一般女性从乳房开始发育就会穿胸罩，这使得乳房在有外力承托的情况下，难以得到锻炼，因而更容易松弛。研究团队还集中观察了50名18~35岁的女性，结果发现，如果没有胸罩，她们的乳房会更加坚挺，乳头一年会平均增大0.7公分。

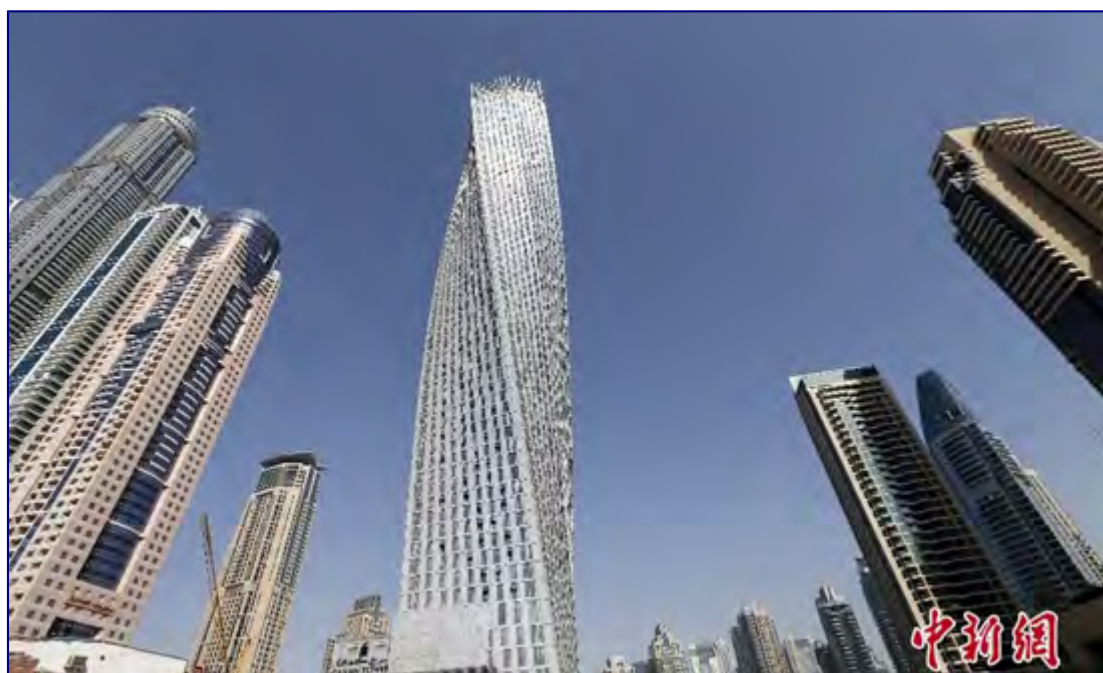
虽然这一结论是针对志愿者所做的初步研究，不能代表全世界女性的情况，但越来越多的女性正在认识到不戴胸罩的好处。欧美一些女性保健机构还给出了不戴胸罩的三大理由：舒适，降低患病风险，自然展示女性美。他们号召女性在睡觉时将胸罩脱下，让乳房保持血液通畅。同时建议在休闲时，只要舒适，就可以不戴胸罩，给乳房放假一天。

在时尚界，不戴胸罩，展现自然曲线也成为众多明星追逐的潮流。在很多正式场合，女明星们身着低胸裙装，胸部线条自然流露，舒适又不失高雅，赚足公众眼球，也引领了流行新风尚。

(吴锤结 推荐)

迪拜落成世界最高"扭曲塔" 高度达 310 米

近日，总高 310 米、共 73 层的“卡延塔”在阿拉伯联合酋长国迪拜海滨区正式落成，这座摩天大厦外观新颖别致，最大特点是楼体实现了 90 度扭曲旋转，堪称全世界“最高最拧巴”的大厦。







(吴锤结 推荐)

新绳索技术问世 超高强度可使摩天大楼高度增1倍



碳纤维绳索的发明意味着世界两大高楼——迪拜哈利法塔和帝国大厦将因未来其它更高大楼的出现而变得矮小

芬兰电梯公司 Kone 发明出了超级牢固的碳纤维绳索，实现了电梯建设技术上的革命性突破，该项技术革新有望使世界最高的摩天大厦的高度翻一番甚至更多。

碳纤维绳索能够延长单个电梯竖井的高度至一千米以上，这个高度要比目前世界最高的摩天大楼——828 米高的迪拜哈利法塔的要高。

Kone 公司宣称，这种绳索有望改变全球的天际线，通过建造更高的大楼，为全球增长迅速的城市人口创造更多的生活空间。

Kone 公司发明的碳纤维绳索又称为超级绳索，据说该绳索的承受力能和钢索的匹敌，同时要比钢索轻很多。建筑越高，要把电梯拉上高楼且又使其安全着陆需要的钢索就越多。但是在一个 500 米高的电梯竖井中，移动电梯需要的能量的四分之三被用在了钢索的重量上。

目前 500 米的电梯竖井已经是被认为有效的最大值了，如果电梯竖井被建得更高，那么钢索可能因承受不住自身重量而断裂。

Kone 公司称，碳纤维绳索与钢索相比，能减轻后者重量约 90%。在一个 400 米高的电梯竖井中，需要的钢索的重量约为 19 吨，而碳纤维绳索仅略超过 10 吨。

钢索的重量和弯曲能力有限，这两点意味着运行一台电梯需要的能量会随着大楼高度的增加而成倍增加。在伦敦召开的一场高层建筑大会上，Kone 公司称碳纤维绳索大大减少了能量需要。在一栋有 10 台电梯的建筑中，升上 640 米，需要的钢索重量为 186.5 吨，升降需要的能量为 1180 兆瓦每小时。在相同条件下，新绳索的重量为 11.7 吨，需要的能量仅为 1.050 兆瓦每小时。

(吴锤结 推荐)

七嘴八舌

浙大校友上书国务院等部门反对新校长任命

6月22日，浙江大学校友会发表联合声明，公开表达对新任校长任命的诉求及期望。同时，网上另有一份公开信，反对上级部门调任重庆大学林建华先生担任浙江大学校长。林曾任北大副校长，中共党员，化学学者。校友会的公开信对比了前几任校长的履历，并列出了担任校长应具备的条件。



(吴锤结 推荐)

时事评论：我看浙大校友上书事件

曹广福

本文就事论事，没有恶意！

浙江大学校友上书国务院反对林建华担任浙大校长一职大概是这几天教育界乃至全国最为轰动的新闻，作为政府机构的教育部在这个问题上估计有点进退维谷。如果固执己见，坚持让林建华担任浙江大学校长，带来的后果必然是浙大校友甚至教职工的进一步排斥，林先生这个校长的日子也不会好过，我想林先生本人一定也不愿意去浙大任职。如果顺应浙大校友的民意，教育部势必威严扫地，颜面无存。

有人将此事上升到教授治校的高度，认为这是向教授治校迈出了可喜的一步。真的可以如此乐观吗？我们可以遐想一下，教育部最终作出了让步，不再委任林建华先生为浙江大学校长，接下来怎么办？校长如何产生？难不成真的让浙江大学的师生们自主选举产生？这种可能性几乎为零，更大的可能性是教育部另外委派一个院士或者浙大人认为的具有崇高学术声誉的人去担任浙大校长。

如果我们深入探讨一下，会是什么样的人呢？长期以来，由于众所周知的原因，校长与教师群体之间似乎成了对立面，按照一般规律，在中国要做到校长位置，必须在科长、副处、正处、副校等位置上各干若干年，虽然坐直升机甚至火箭者偶尔有之，但不很常见。换句话说，中国的校领导是在“千锤百炼”中成长起来的。除非教育部直接从院士中选拔一位校长（院士享受副部级待遇），否则，作为一步一个脚印走到领导岗位的人士，谁能入得了浙大人的法眼？

我拜读了浙大校友会的书信，其反对林建华担任浙大校长的主要理由有这样几个：1、林建华先生与浙大没有渊源；2、林建华学术声望不够，既不是院士，也没有海外头衔；3、林建华在担任重庆大学校长期间恶评不断，曾遭到学校教师的抗议，甚至有老教授因学校不作为而跳楼自杀。我觉得第三个理由还是站得住脚的，至于第一点，则颇耐人寻味，的确，一个熟悉本校历史并与之有渊源的人担任校领导在一定程度上可以做到驾轻就熟，但焉知不会带来另一些方面的问题？无论是国外的选举制，还是国内的任命制，都有着时间限制，一般不得超过两届，为什么做这样的限制？道理不言自明，有些东西尽在不言中。说到第二点，很有些意思，我们经常说不要以身份取人，但在实际工作中，又不知不觉深陷其中。院士一定能管好一所学校吗？有海外经历与头衔的人一定能把中国的大学办成世界一流吗？鬼才相信。依我看，除了在外界说与人听时可以油然而生一种“自豪感”外没有更多的实际意义。

坦率地说，浙大校友们抗议的不是任命校长本身，而是任命了林建华先生做浙大校长，从这个意义上说，这样的抗议仅仅代表了浙江大学校友的某种愿望，没有普适性，谈不上什么现实意义。说得小人之心一点，这不过是“出身论”或“身份论”的变种。如果浙大校友上书的本意是希望由浙江大学教职员工自己来选择校长，那么这样的上书所带来的现实意义无疑是巨大的。

（吴锤结 推荐）

关于浙江大学新校长人选的另一种声音

吴凯

浙江大学 1983 级校友，北京大学化学与分子工程学院院长

近日来，网上沸沸扬扬，围绕着浙江大学新一任校长人选展开了激烈的讨论。有人转给我一篇校友的公开声明，我后来在浙江大学校友网上也看到了这个声明

(<http://www.zuaa.cn/thread-16967-1-1.html>)，同时也陆陆续续在浙大校友或相关网站上看到各种议论。一方面我为校友们对母校的“爱之深、情之切”所感动，另一方面对一些校友依据子虚乌有、道听途说乃至网上散发的未明之事作为论据进行评论深感困惑。母校校训是“求是创新”。“求是”者依据事实、探究真相、辨明真理也；“创新”者依据事实、力排众议、昌明己说也。此两者，若不以事实为立论依据，诚为不幸，结果只能是导致谬误之结论。

众多议论之中，以反对林建华先生掌校为焦点。要而言之，病诟有三：1) 非院士，故学术地位不显；2) 未能出任北大校长，表明在北大混不下去；3) 采信一篇网络訾议文章，举证林先生在重庆大学治校不力、任人唯亲、怨声载道。

人生的机缘巧合真是神奇。我本与林建华先生毫无交集，若非来北大工作，则一生不会与林建华先生相识。因为本人一不曾在北大求学，二是来北大工作之前从未造访过北大，也和任何北大人素无瓜葛。只因 2000 年回国申请工作，幸被北京大学化学与分子工程学院录用，这才和北大发生关系，而其时正是林建华先生担任学院院长期间。记得来北大报到工作之日，刚下飞机，迎接我的就是林建华先生、赵新生先生及相关人员，从此我与林先生结识至今，历时十三载，应该算得上与林建华先生有同事之交吧。作为老浙江大学的本科毕业生校友，同时又与林建华先生多年相识，我想我应该具备谈谈林建华先生的资格的。

林建华先生的教育和工作经历，网上随手可查。他本人在北京大学求学和工作几十载，除却在海外做研究和到重庆大学任职两段时间，应该说从未离开过北京大学。即便如此，林先生也一直在从事教育和科研工作。因此，说林建华先生是一位教育工作者应该是名符其实的。他历任北大教授、所长、院长、副校长、常务副校长兼教务长（主管全校学科建设和本科教育），重庆大学校长。依此履历，说林先生不懂教育，没有管理经验，那么请问需要什么样的经历才能算懂得教育和懂得管理？他于 1996 年获得国家杰出青年基金资助，其前身

是 1994 年设立的总理基金，这个学术资助在国内学界是有口皆碑的，其评选之公正也是得到学界认可的。他也担任过全国晶体学会的理事长。没有利用职务之便去申请教育部长江学者特聘教授，没有申报院士，难道不恰恰说明林先生心底坦荡、恪尽职守、不谋私利吗？

为叙述之便，下面从我入职北京大学开始，说说我所知道的林建华先生。如前所述，我入职之时，林建华先生担任北京大学化学与分子工程学院的院长，其任职时间是 1998 至 2002 年。若查阅北京大学化学与分子工程学院在此时间的大事，有如下几点。一是大力提倡改革与发展，因此人才引进是头等大事。为此，林先生和同事一道，引进了许多人才，且不论这些人的出身与背景，只论是否符合学院的发展需要。他倾其之力辅佐年轻人，将资源堆积到年轻人身上。若大家去查查他做院长期间所引进的人才，就可以看到有席振峰、李星国、陈尔强、夏斌、金长文、邹德春、杨震、徐东升、齐利民以及后来的吴云东、高毅勤等等。这些人后来在学院的发展中都做出了贡献，为学院二十一世纪之初的蓬勃发展奠定了坚实基础。其中，席振峰与北京大学没有任何学缘关系，后来接任林建华本人担任学院院长。实际上，林先生引进的这些年轻人才大多数与北京大学毫无关系。请问在那个时期国内有多少院长可以有这样的眼界做事？也请问我们母校的许多系主任和院长，那个时期有多少人注意到、并且切实执行人才的引进要极力避免学术近亲繁殖的政策？二是大刀阔斧进行学科建设。也是林建华先生率先在学院开展了所有学术小组的每四年一次的学术考核，这个制度执行至今。他也与中国科学院化学所同仁一道，筹建了北京分子科学国家实验室（筹）。北大化学院的较大改革肇始于赵新生先生，其时是 1994 年。因文革影响，是时学院人才短缺、教师队伍青黄不接、学科发展不均衡，赵新生先生率先建立类似于西方高校的学术小组（而不是职责不分的教研室体系）制度，聘任年轻人才，着手建立有章可循的规章制度，且建立委员会民主投票制度。赵新生先生担任一届院长后，林建华先生接任。为了保障改革成果，林先生提倡改革与发展，带领学院全体同仁致力于学科建设，将学术小组进一步完善为 PI（即小组责任人）的制度。四年后，林建华先生沿袭赵新生先生的四年任期制，从学院院长位置离任，北大化学学院自此无形中形成院长四年一个任期的惯例，至今 20 载，一直得到遵守，没有一任院长连任。三是推动学院的研究平台建设和硬件条件的改善。当时研究条件简陋，为了快速推进学术研究，必须要有公共平台，以期共享和高效利用资源。为了改善硬件条件，林先生也尽职尽责，多方筹集资源，为学院的发展奠定了基础。四是推进教学改革。为了培养人才，将教授们推进课堂，是当时学界亟待解决的问题。林建华先生意识到高校重科研、轻教学的问题，在院内开展了诸多教学改革尝试。化学学院对老师岗位考核的主

要指标就是教学工作量、指导本科生毕业论文和各种本科生基金项目，其它诸如科研经费多少、招收研究生数目多少、论文发表多少等等均不算岗位工作量的。这种注重本科生教育的改革措施难道不正是浙江大学需要的吗？

到北京大学担任副校长和教务长后，林建华先生将工作重心放到全校的学科建设和本科生教育上。为了引导新入学本科生尽快平稳过渡到大学生活，是林建华先生率先尝试建立了本科一年级学生的顾问老师制度，开了中国大学一年级新生教育新举措的先河。记得浙大的张泽院士当低年级学生顾问一事曾在网上获得一片赞扬，殊不知这在北大早就践行了。如此注重本科教育的校长，难道不是浙江大学学生之福？

去年，教育部开展了全国高校的一级学科评估，北京大学以16个一级学科排名全国第一或并列第一引人注目，而浙江大学的评估则因为不那么突出曾引起校友们的热议。大家想过没有，学科建设是很难立竿见影的。北京大学现在的学科建设成绩是以前打下基础的自然体现，而此前有8年时间是林建华先生主管负责北京大学的学科建设的，即使不能说是林先生一人之功劳，也应该说有林先生的重要贡献吧。由此，我联想到网上关于重庆大学的学科和重点实验室评估成绩不佳的批评，将责任推到林先生身上，这是什么逻辑？是懂得教育和管理的持平之论吗？要知道，现在的结果只是前期建设的自然反映。前面建设的基础不打好，如何有现在的好成绩？

林建华先生做北京大学副校长期间还主管全校的科研。大家可以到网上去查查北京大学在林校长主管期间，抓住机遇建设了多少交叉学科中心来推动全校前沿科学研究的？举一个例子，由哈佛大学谢晓亮教授担纲的北京大学生物动态光学成像中心（BIOPIC），就是在林建华先生任职期间谋划和建设的，现在开始不断涌现高质量的研究成果。如有可能，请浙大校友们到这个中心来参观一下，眼见为实。此外，还有“北京大学分子医学研究所”、“北京国际数学研究中心”、“北京大学定量生物学中心”，等等等等，可以列出一长串的名字。大家有兴趣可以自己到北京大学主页上去查看。这样及时察觉科学发展前沿与动态、并采取切实措施来推动学术研究的主管校长，难道没有学科发展的把握能力？没有国际化的眼光？请问，我们的母校浙江大学在此期间又做了那些这样的切实举措？

至于林建华先生在重庆大学期间的工作，我因为不熟悉，不敢妄自置评。但我想说，改革的最大难处是观念的改变。改革必然会触动一部分人的既得利益，引起这些人的反弹当属可以预料，而这些人自身的利益诉求也是可以理解的。因此，产生一些矛盾甚至冲突，应该是不难预料的。但是，改革的成功与否需要时间来检验，这有待后人的评判。一个正在进行

的改革，立马做出盖棺定论式的评论是否公道，难道大家不应该理性思考一下吗？我们的“求是”校训这时候到哪去了？作为浙大的学子就是这样分析事理、明辨是非的？

林建华先生在担任北大常务副校长和教务长期间，只要在校内，每天清早、中午和晚上都从学校返回自己的实验室开展科学研究。到重庆大学任职后，将自己负责的科研项目转给其他学者；同时也不再担任学术组长，而是转为小组组员，连自己的办公室都交出去了。这样的负责精神有多少校长能够做到？

从我与林建华先生打过的十几年交道经验来看，我敢说林建华先生是一位恪尽职守、任劳任怨、低调行事、为人谦和、儒雅有德、重视教育、视野开阔、明辨事理的学者和教育工作者。假如他担任浙江大学的校长，我觉得从他到目前为止的经历和经验看没有什么不合适的。当然，我们谁也不敢预先评判他是否是称职的乃至出色的浙大校长，但也不能立马就说林先生是不合格的校长吧！

“海纳百川、有容乃大”，这是浙大学子津津乐道的。我们的校友提出林建华先生与浙大毫无关系，很难对浙大有深入了解，因此不适合做浙大校长，请问这是哪家的逻辑？浙大就是这样“海纳”“有容”的吗？我们的老校长竺可桢先生是浙大毕业的吗？北大的蔡元培校长是北大毕业的吗？国际上著名大学的校长就是该校的校友吗？

看到网上沸沸扬扬的议论和声明，不以事实为根据，全凭个人好恶下结论，作为一名浙大校友，我觉得有义务和责任站出来发出不同之声，说出我所知道的真相。以此供全体浙江大学的学子们参考与思索。

(吴锤结 推荐)

林建华争议中调任浙大校长 业界望选拔更加公开

4个多月没有校长，经历了学生毕业证无校长盖章、浙大校友会声明等事件后，昨天（6月26日），浙江大学校长任命终于尘埃落定，由重庆大学原校长林建华出任。

中组部宣布校长任命

昨天，教育部官方网站发出通知称，26日，中共中央组织部有关部门负责同志在浙江大学宣布林建华担任浙江大学校长的决定。

昨天上午，教育部新闻发言人续梅表示，浙大校长的选拔主要由中组部来确定，教育部等进

行配合。相关部门对大学校长的选任都高度重视。对于校长人选，都经过了很长时间的考查了解才最终确定，因此，一旦确定，便不会更改。

记者注意到，当天尽管各大门户微博都在第一时间公布了这一消息。直到下午5点前，浙江大学的官方网站上，校长一栏还没有更改，接近5点时，学校官网已经无法打开。浙江大学的官方微博也没有发布新校长任命的消息。

将出席浙大毕业典礼

昨天，记者了解到，林建华到任浙大后的首次公开露面，将是出席6月29日浙江大学本科生毕业典礼。学生毕业时，毕业证上将盖上校长的印章。6月24日，林建华已经主持完成了重庆大学学生的毕业典礼，这也意味着，今年，重庆大学和浙江大学两所学校的毕业证都由同一位校长签发。

北大老同事力挺林建华

昨天，记者联系多位曾与林建华共事过的北大同事们。他们均表示，林建华“绝对有实力、有能力”出任浙大校长。北大化学与分子工程学院一位教授告诉记者，林建华学术能力有目共睹，是国内顶尖的专家。而北大校办综合科的一位工作人员则表示，林建华任北大校领导期间，工作效率高，沟通协调能力强，并且有大局观。此外，还有一位现在北大工作的浙大校友发表长微博，自称与林建华相识十几年，赞其恪尽职守、视野开阔、明辨事理，不应“预判其不合格”。

□对话1·浙江大学本科生院副院长陆国栋

希望校长选拔更加公开

记者：浙江大学校长问题很受关注，没有校长对浙大有哪些影响？

陆国栋：从今年2月开始，到现在校长空缺了4个月。主要是学生毕业问题，之前3000多名硕士博士生毕业时，就牵扯到毕业证校长签名问题。现在，8000多本科生的毕业证同样需要校长签名。

记者：新校长的人选，你是如何知道的？

陆国栋：我也是通过网络才知道的。今天（6月26日）下午3点半，浙大召开中层干部扩大会议，正式宣布新校长任命。

记者：之前网上对新校长选拔有颇多争议，您怎么看？

陆国栋：对于校长选拔，我们还是希望能够再公开透明一些，因为在这之前谁都不知道新校长是谁，大家都是通过网上来了解。现在全国校长的选拔主要都是任命制，信息不透明，我们希望能够更加公开一些。

记者：新校长的选拔是否征求过师生的意见？

陆国栋：这个不知道。好像也没有这个程序。

记者：对现在网上的负面声音怎么看？

陆国栋：这主要是因为校长空缺的时间太久了。

记者：对新校长就职后，您有哪些期待？

陆国栋：希望校长能够回归到教育本身。听说他在重庆大学也是比较实干。我们还是希望能更加务实一些。因为科研容易量化，但是教学很难量化，这是基础。所以我希望新校长到任后，能够回归教育，给大家带来正能量。

□对话2·教育专家熊丙奇

大学校长公选迫在眉睫

记者：这几天浙大校长任命的事情受到广泛关注，你怎么看校长任命的问题？

熊丙奇：浙大的事情，反映出学校的教授、校友们希望对校长任命有参与权、知情权、表达权的需求。在很多国家，选择校长需要组成校长遴选委员会，按照学校标准进行公开选拔。在选拔的过程中，教授和学生都有权表达自己的意见。现在，我们的校长选拔任命则是行政主导。

记者：现在的校长任命制度有何利弊？

熊丙奇：现在大部分的校长由行政单位来任命。这样选拔，具有行政标准，而不是学术标准。候选人要有行政级别，也要符合上级心意。因此校长是官员，而非教育家。另外，校长到岗后，主要对上负责，而不是对教师和学生负责。因为这样选拔出来的校长，追求的是行政办学的政绩，这也导致我国大学办学非常严重的行政化问题。

记者：校长公选的阻碍在哪里？

熊丙奇：在2012年的教改方案中，国家就提出了去行政化改革，要转变政府管理模式，要取消学校存在的行政级别，要完善校长公选的办法。2011年，教育部选择5所学校进行校长

公选试点，但是，这个范围还是很小，同时，试点还是以行政作为主导。虽然教育部门也意识到去行政化的迫切性，但在推进中还有问题。浙大的情况也反映出，推进校长公选制已经刻不容缓。

记者：大学校长在一所学校里到底应该是个什么样的角色？

熊丙奇：有的人希望大学校长应该是院士或者是长江学者，这是不对的。我们反对校长和院士互为福利。大学校长关键是要懂教育、懂管理、有社会管理能力，是CEO，对学术不要强求。不能把学术作为遴选校长的标准。

(吴锤结 推荐)

自律警示：读博期间浪费了太多时间

计军平

1. 缘起

上研究生后偶然读到《[奇特的一生](#)》，书中有一节专门描述了[柳比歇夫的时间统计法](#)，读后颇为震撼，于是效法。2008年6月起便开始在日记本上记录每天的时间花费，为便于统计分析2011年起在Excel上直接记录。不记不知道（或者说自我安慰，让自己感觉没浪费多少时间），真把自己每一分钟的去向都记录下来后，我发现自己浪费的时间十分惊人，痛心疾首。

为何现在才开始“痛心”？可能是因为毕业后身份转变了吧，不是“学生”了，而是“社会人”了，开始重新思考人生意。一旦身份真正转变，忽然发现自己不再“青春”——青春意味着可以肆意挥霍一部分时间——还有我必须承担的责任，还有我必须实现的价值，浪费这么多时间似乎过于奢侈。

2. 浪费的时间

“浪费的时间”是指研究、睡觉、生活（吃饭、洗漱、洗衣、运动、购买必需品等）之外的时间，包括上网（非研究和生活目的）、看电视剧、看电影、看杂书（非研究或生活目的）、科研项目杂务（报销发票、打印报告、协调进度等）和人侃大山（非研究或生活目的）等等。

“研究用时”是指直接用于学习研究的时间，包括看文献、看书籍、写论文、帮人修改论文、写项目报告、做项目PPT和开组会等等。

以有Excel记录的2011年和2012年为例说明浪费的时间。这两年浪费的时间量十分接近，无论是日均值（见表1）和全年值（见表2），更详细的数据见图1~图4。每日浪费的时间约为9小时/日，科研用时约为4小时/日，全年浪费时间总量约为3290小时/年，科研用时约为1400小时/年。以此推算，研究生六年半共浪费时间约21400小时，科研用时约9100小时，前者是后者的2.35倍。浪费的主体是无目的的上网、看电视剧和电影，三者约占总量的三分之二。

以上数据说明了什么？根据[一万小时定律](#)，一个人花约一万小时进行精深练习就可以成为某

个领域的顶级专家。我用了约一万小时做研究（上文的 9100 小时），写了博士论文，获得了博士学位。我浪费了两万小时（上文的 21400 小时），说明我失去了成为另外两个领域的专家的时间机会。哪怕我少浪费一万小时，我也可以成为某一方面的顶级专家，比如我感兴趣的数据分析（环境数据挖掘）领域。

表 1 2011 年和 2012 年日均研究用时和浪费时间（单位：小时:分钟）

Year	Research	Other Activities
2011	3:39	9:01
2012	4:02	8:59

表 2 2011 年 2012 年全年研究用时和浪费时间总和（单位：小时）

Year	Research	Other Activities	$r=Other/Research$
2011	1332	3291	2.47
2012	1476	3288	2.22

3. 原因分析

归根结底，上述浪费是我对人生意义的定位不清造成的。正如我在本文第一节所说的，在人生的不同阶段我对人生意义有不同的思考。上学时，觉得只要把老师布置的任务做好、把论文写好就是全部意义。做好了这些事，其他时间尽情挥霍。现在看来，当时是比价单纯和幼稚，没为“社会人”这一角色做好充分的准备。

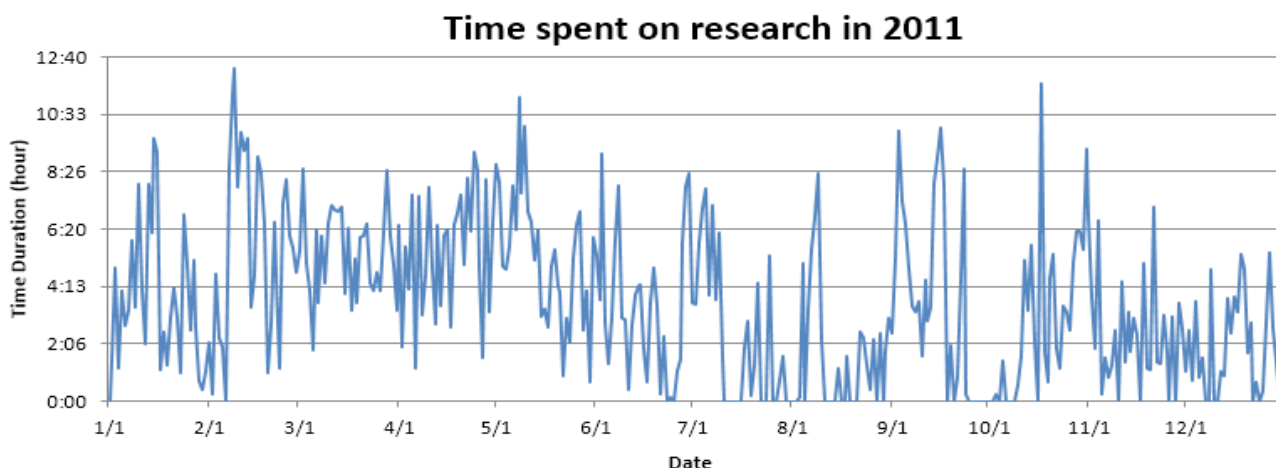


图 1 2011 年研究用时的分布



图 2 2011 年浪费时间的分布

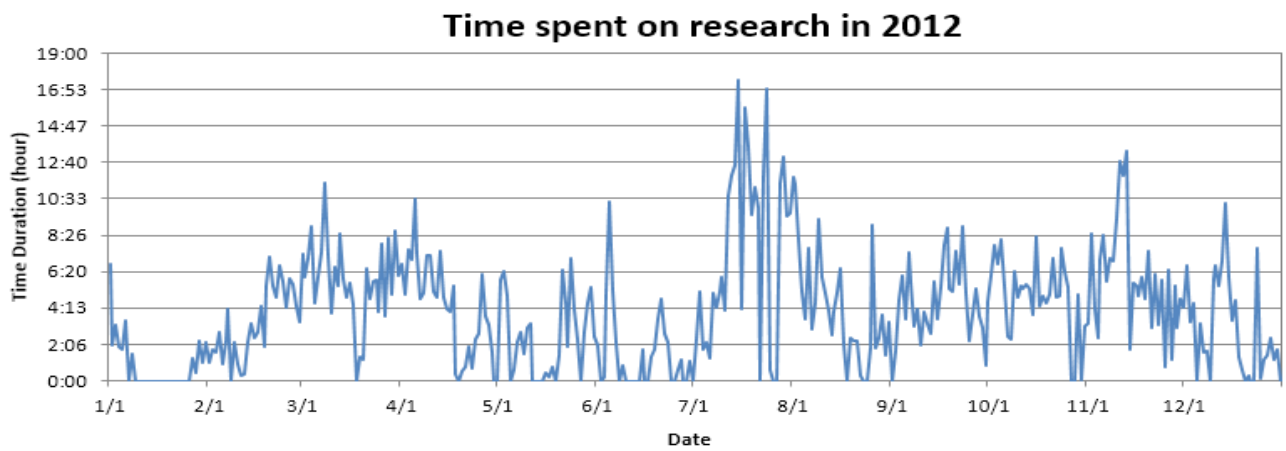


图 3 2012 年研究用时的分布

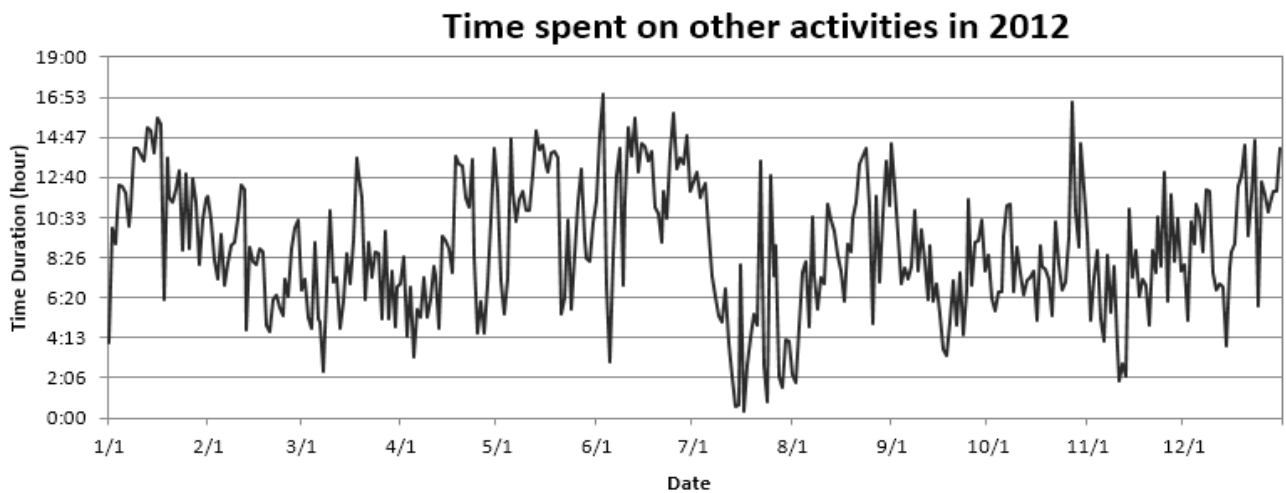


图 4 2012 年浪费时间的分布

(吴锤结 推荐)

毕业季中的一女嫁七夫

王云才

研究生答辩委员会彻底愤怒了，最后的表决结果是：四票反对、一票弃权，小强的学位论文没通过答辩。

小强这下摊上事了，而自己居然还订了桌谢师宴！

首先让答辩委员会不满的是小强的狂妄。

小强的导师是王副校长，学校的事情太多，王校长顾不上管学生。当然，也有人说，王校长也没啥学术水平。反正是王校长对所有的研究生都采取无为而治的培养方式。

小强本来可以向师兄或其他同门兄弟一样，自己下点功夫，在学校闭关三年，选一篇文献，照猫画虎，凑篇文章。但小强认为这样做没啥意思，就去了一个公司全职上班了。一开始是做实习生，但两年的时间，就升成项目经理了。今天答辩，还是向公司老板请了一天的假。

小强在学校的学习成绩肯定是很差，好些课程一节都没上，还有一门课连考试也没去，也不知道老师为什么还给了80分。好在研究生不论学习成绩再差，学校也还是要让通过的学生。因此各个学校就顺水推舟要求学生发表一篇学术论文来做最后的门槛。小强的悲剧源于学校今年的严格管理，学校要求所有学习成绩在后5%的同学，他们的答辩委员会必须全部由外校导师担任，而且还是学校直接聘请！

小强的答辩委员会果然是清一色的外校专家。这些专家尽管不是导师们最好的朋友，但毕竟共处一个江湖，今后他们自己也要混，最初也没打算要为难学生。

小强知道自己的论文是通过“Ctrl+C”和“Ctrl+V”的技术，用了48个小时成稿的。因此答辩时，就想法糊弄了。评委们也知道小强在糊弄他们，但一直都忍着，让小强把10分钟的答辩时间用完。一个年轻的评委，为了在其他评委前显示出自己的水平，先开了口，说小强的论文选题是非常重要的和很有意义的，论文的结构和逻辑也不错，小强也做了不少工作，但是，感觉论文工作量不够、深度也欠缺一点。墙倒众人推，其他评委也纷纷发表了一些对小强论文的负面评价。

小强如果当时谦虚一点，能说一些诸如“评委们说的非常准确，我下来会认真补充和修订我的论文。非常感谢评委们对我的指导。我知道今后进入社会后，就没有这样好的老师、这样无私的指导了”，估计小强也不会大难临头。

小强却很狂妄，说：别看我用在论文的时间上很少，但我认为我的能力比其他的同学都强。我已经做了好多工程项目，他们缺连个网线也不会连，只会看文献、做模拟，一点意义也没有。

小强的自信是因为他的月薪已经涨到了6千，而他周围的同学却靠导师每月发的一、二百元津贴糊口。有些导师还要考勤，学生迟到早退都要罚钱，有时候一个月连一百块也拿不到。

小强不知道：他的这句话不仅让所有的学生愤怒，也深深地刺痛了几个评委的心。如果今后学生都学习小强，项目谁来做？师道尊严还怎么维持？评委们不再手下留情，也顾不上什么王校长，到处找小强论文的毛病，很快，就发现小强的论文主要是靠东凑西拼抄袭而来的，抄袭！

让评委们发现了自己的抄袭，小强就知道自己死定了——他知道抄袭就像想是老师的性生活，大家都少不了，但千万不能让别人知道。

小强中社会的毒太深，以为所有的事都能摆平。也不知从哪里知道老马与我关系不错，就托老马替他说清。

我告诉老马说：“老马呀，你看好你的门就可以了，不要瞎掺和。这个事已经铁板钉钉了。另外，我劝你不要帮这样的学生说情，这个学生实在是做的有点过了”。

老马：“你的性格我知道，你说不行就不行，我只是觉得这个孩子有点可怜。”

我：“可怜之人必有可恨之处。今后他就知道要互换位置考虑问题了。”

老马：“这个小强还举报王校长的其他毕业生，说他们毕业论文中的致谢词都是抄袭的，而且还是假的。你给看看是不是有这么回事？”

我：“毕业论文中的致谢词不是论文的主要部分，有点雷同也没关系，毕竟都是一个导师指导的，指导风格是一样的嘛”。

话虽这么说，我也不敢大意，连忙让科研秘书抱来王校长今年毕业的七个学生的毕业论文。翻开一看，让我苦笑不得，原来七本论文的致谢词都完全一样，都是这样写的：

“本论文从选题到完成，每一步都是在导师的悉心指导下完成的。首先感谢王老师给了我清晰的目标与具体的实现方案，为我顺利完成论文奠定了坚实的基础；其次感谢王老师定期仔细审查我所完成工作，并及时指出我的错误，使我少走了很多弯路；最后感谢王老师在我写作论文过程中给予的指点，使论文更加完整。”

王校长指导学生的风格我是知道的，是以鼓励学生自由思考、独立工作为最大特征。通常一年只与学生见一次面，还是在教师节那天的饭桌上。学生这样写，我不知是他们心里的期盼呢？还是反讽？

但是，看到七本论文中都有下面的一句话，让我啼笑皆非。

“最后，我要感谢我的未婚妻赵红霞，你的体贴是我心灵的港湾，你的期许是我奋斗的动力，你的爱是我力量的源泉！”

（吴锤结 推荐）

高薪不一定能招聘到做学问人才

刘庆生

最近从我国媒体上经常看到一些大学招聘人才的广告，他们中既有国内名牌大学，也有一些省属大学和西部大学。这些大学引进人才广告最为显著特点是开出的年薪越来越高，多数为年薪百万，有的高达 180 万元。这种反常高年薪能招聘到它们所需要的人才吗？当然，如果你要和这些普通高校或西部大学招聘单位领导讨论这个问题，人家一定会反问：我们既没有地域优势，更没有学校品牌和平台优势，我们能给的就是这个年薪。你能说人家说的没有道理吗。

前几天中午陪香港大学两个教授吃饭，大家也在议论这个问题。一位港大教授说，按照这种高年薪招聘到的人才，实际工作中可能会碰到一些问题。你想在一个课题组里面，作为带头人拿的薪水是其他人的 10 几倍甚至 20 几倍，这样如何能够协调好各个成员之间工作的积极性。按照我们常说的责权利三者关系，拿着如此高年薪者究竟做出什么样的“惊天动地”业绩才能大体与其所得的“利”匹配。我曾经指出这样情况，有的单位主要想利用这种“人才”的头衔和在国外取得成果造势，去国家有关部门争大项目和经费，或用来应付各种考核装装门面，而不是请这种人才来做一些具体高端科学研究，为提升学校相关学科的整体水平作贡献。一些单位个别人才也很会适应国内这种“游戏规则”，到处忽悠，引起国内同行的反感，导致引进单位适得其反，难以实现当初引进人才的初衷。

很多年前，我听说过一件与此相关事情。一个省属大学引进了一位“人才”，在申请国家自然科学基金重点基金项目时，由于自身条件比较过硬，通过了通讯专家评审。但在会评答辩时，有专家提出“你现在所在学校科研平台能否支持你高质量完成这个重点项目”。显然，这个问题引起了会评专家的共鸣，最后还是否决了这个项目。这表明，仅靠个别牛人去争项目，专家们不一定会支持，当然，我认为专家们在这个问题上认识没有什么问题。我们常说“筑巢引凤”就是说的这个道理，你没有准备好一定的科研平台条件，即使引进了一些这样人才，也只是面子工程而已。我想反而会扰乱本来就很脆弱的国内正常的学术环境。

看到媒体大事渲染一个重点大学引进一位人才的“事迹”。人才来了后果然不负众望，充分运用自身优势，拿到了国家很多类别的大科研项目，估计经费达数千万元之巨。用媒体宣传的话说，这位牛人填补了学校多年来，多个类型项目的空白，例如 973 项目，也发表了这个学校从来也没有发表过的 NS 论文，后来也当了院士。这就是我们需要的引进人才“典型”吗？在我的人才观念里，如果牛人来了后带领团队做出的科研成果，提升了学科的国际地位，让他们团队成果走在世界同行前列，那意义就不一样的。我是这么理解的，国家投入的科研经费就像一个大锅里面的食品，你拿多了，别人就少了，这就要看谁产出成果的效率了。而不应该去和国内水平不高同行们比，拿了如此高的薪水和巨额经费产出的成果应当主要到国际舞台上“秀”。

最近，我和儿子视频也经常讨论这个问题，即“高薪能引来真正做学问的人才吗？”。儿子说：“如果冲着高待遇来的人一般不会是真正想做学问的人才”。我想他的看法可能代表了在海外留学人员中积极的正面观点，尤其是那些想做事年轻人的想法。我分析揣测，作为一个 40 岁左右正处於科研“创作”高峰期的年轻人，如果已经小有成就，他们至少可以

在海外找到三种类型的职位：教职，一般针对取得了较好学术成果，即有好论文发表记录的人；研究人员，可以在研究机构或大学的非教职岗位（研究员），属于科研高级打工仔；公司职位，尤其对于那些从事应用型技术类型研究人员，例如我在美国从事石油勘探开发服务公司的学生。在这三种类型人员中那些想做点学问的年轻人，尤其是少数高水平，够得上高年薪的人才，加上他们的“爱国心”和对科学研究的“酷爱”，一般会将招聘单位的学术氛围和科研平台条件等放在“优先考虑”地位。他们清楚，全职回去，生活方面，尤其是青椒们最为头疼的住房不会有什么问题。既然能给如此高的薪水，一套像样住房还会有问题吗？但是如果他们在科研工作中缺乏基本的平台条件，科研团队成员中水平不高难以配合，办理经常出国学术交流的手续繁杂，尽管可以给他配上秘书，但是国内行政单位低办事效率，行政化官员作风，酒肉文化，卡拉ok文化，导致他们开展高水平科学研究步履维艰，他们还能长期呆下去吗？当然，对于一些名牌大学给引进人才创造的科研平台条件比他们在国外单位还优越，那就另当别论了。

在我的印象里，20年前广东汕头大学开辟了我国高薪聘任人才之先河。1993年汕头大学高薪聘任一位数学院士（北京师范大学前校长，恰是我们一个县的老乡，据说县里曾经为他举办过70大寿），当年国人还在崇拜“万元户”时，给他的月薪1万。为此，当时在媒体上引起轩然大波，开展了广泛讨论，后来又有多位数学家加盟（实际上多数非全职，为“客座”）。当然，在这些数学大家的领导下，20年来汕头大学的数学学科不知道在国内处于何种先进地位。

毋庸置疑，作为物质条件的钱是办好一个大学的重要因素，尤其是建设高水平的科研平台需要巨额资金支持。但一定不完全是，因为，当年在云南边陲办学的西南联合大学的物质条件之差前所未有，但培养出的人才至今无可比拟。前几天香港大学理学院一位副院长告诉我，2002年他邀请我访问时，港大年经费约30亿港币，而今11年过去了，年总经费变化不大，况且港币贬值，应该说港大实际有效经费在下降。而且香港大学经费和内地大学经费在使用分配上也存在很大差别。他们那儿学校总经费中教职工“人头费”占重要部分，而我们相反。据说，目前我们国家一些名牌大学年预算经费超50亿，估计可能有超100亿并不鲜见，听说武汉一所重点大学为45亿。这样的经费规模至少位居亚洲很多大学前列。但是必须承认，我们办学效果比人家差的很远。我们大学水平除了在英国泰晤士报的大学排行榜上前百名能看到我们少数几所大学的身影外，其它排行榜，包括我们国内上海交通大学和武汉大学研发的两大排行榜，我们的大学似乎都在百名之外。

（吴锤结 推荐）

人大发布本科人才培养路线图：研究型大学需要厚重的本科教育



图为人民大学明德楼。（资料图片）

6月15日，中国人民大学发布本科人才培养路线图。路线图创建研究型学习制度，致力于培养厚重的人。此举无疑是近期重点大学本科人才培养改革的“最大动作”——

“中国的研究型大学需要什么样的本科人才培养体系？人大本科人才培养路线图的核心可以回答这个问题。”中国人民大学校长陈雨露说。

6月15日，中国人民大学发布本科人才培养路线图。路线图创建研究型学习制度，致力于培养厚重的人。此举无疑是近期重点大学本科人才培养改革的“最大动作”。

研究型大学需要一个厚重的本科教育

研究型大学需要什么样的本科教育？中国人民大学经过全校上下耗时16个月的大讨论，形成共识：研究型大学需要一个厚重的本科教育。

“研究型大学更需要重视本科教育。”陈雨露说，“研究型大学是各个国家高等教育的旗舰。但是有一个共同的问题是往往容易把人才培养和科学研究对立起来。带来的后果就是大学人才培养的基础越来越缺乏竞争力，学术文化越来越缺乏传承，同时在研究生的高层次人才培养过程中，越来越没有源头活水。到研究生阶段以后会发现学生的创新能力因为基础素质没有打牢而受到很大影响。这个现象在发达国家特别明显，他们不得不利用自己的经济实力从全球范围内找好的本科生来读研究生，但是这让他们自己的学术文化也受到很大冲击。”

“人才培养，特别是本科教育绝对不能只作为大学存在的形式，而应该是一个核心。这是回归大学本位的要求，也是高层次人才培养的基础要求。这是一个世界范围内的问题，在中国，我们要思考如何破题。”陈雨露说。

培养什么样的人——厚重

培养厚重的人是陈雨露屡屡提及的话题，也是此次人民大学本科人才培养路线图的目标关键词。

什么叫厚重？

“应该把学生的人格塑造提到相当的高度，人民大学的本科生应当有自己的文化信仰。”陈雨露说。文化信仰、意志品质、心理素质、精神管理、甚至体育锻炼都在路线图里有相对应的培养方式。

陈雨露分几个层次阐释此次本科人才培养改革中“厚重”视角的举措。他说：“要有厚度，多读书，希望人民大学的学生在本科毕业离开的时候脑袋里面扛着至少20部历史经典著作，有分析问题、观察问题的历史视角。要有跨度，跨度体现为跨文化能力的培养。未来的社会栋梁要支撑我们这个国家在世界舞台上参与未来和谐世界的治理，要有相应的能力支撑。要有自由度，调查发现，很多同学希望在大学的学习能够有自己的选择，现在的人才培养模式规定性太强，太拘谨，我们要给学生更多选择机会，把学生内在的学习动力和渴求调动起来。”

如何培养人——研究型学习制度

研究型学习在高校并不鲜见，但是提高到“制度”尚属首次。此次人民大学本科人才培养路线图的研究型学习制度包括八大制度：精实课程制度、国际研学制度、名师沙龙制度、拓展支持制度、全员导师制度、研究实践制度、双选认证制度和公益服务制度。

为实施路线图，人民大学成立本科人才培养委员会，研究本科人才培养的突出问题、重大趋势，并重新制定了新的本科人才培养方案，实施英才选拔与招生服务、新生导师制和新生研讨课、读史读经典等16个培养项目。

在改版的本科培养方案中，学生的学分要求降到最低129分，最高157分，这在高校中算是非常低的。“但这绝不意味着把学生们的负担减轻了，而是用精实课程让他们把学习变成一个更需要投入精力，更需要花心思的事情。”人民大学副校长杨慧林说。

在16个培养项目中，最引人注目的当属新生导师制和新生研讨课。为引导新生完成从中学到大学的转换，避免学生在大学一年级心理“踏空”，迷失方向，形成一步跟不上，步步跟

不上的局面。人民大学从全校 2000 多位老师中选择 179 位，组织开设了 179 门新生研讨课，课程持续一个学期，采用小班教学，引导学生增进专业认同和学校认同，明确学习目标和未来发展路径。学校还设立专项资金，每门课程资助 1 万元，用于课程建设，包括课堂教学和课外实践。

(吴锤结 推荐)

访英国诺丁汉大学前校长杨福家：做人第一，修业第二



杨福家与李政道在散步。图片由宁波诺丁汉大学提供

作为国际知名的科学家，也曾经担任复旦大学校长，杨福家自己也数不清到底参观过多少所大学。

直到 2001 年年初担任英国诺丁汉大学的校长 (Chancellor) 后，“我才知道种种情况是参观学不到的，很多东西真是不一样。”杨福家说。

2012 年年底，4 届校长任期期满，杨福家卸任。前不久在接受本报记者独家专访时，杨福家梳理了这 12 年的收获：“我学了很多东西，其中最核心的是对人的尊重。”

对人的尊重不是口号，而是制度

在杨福家结束 12 年任期之际，英国诺丁汉大学举办了 4 场欢送活动。

第一场是在去年年底，诺丁汉大学请来了 200 多人欢送杨福家，其中不仅包括学校理事会成员、各学部部长、学院院长，还有杨福家 12 年任期内曾经共事过的同事、朋友，甚至一些

已经离开学校的人也在受邀范围内。

第二场是杨福家的画像正式落成仪式。根据英国诺丁汉大学的传统，学校请画家为每一任校长作画，并永远挂在诺丁汉大学。为杨福家作画的是英国皇家人像画家协会会员、画家 Keith Breeden。这幅画用了 3 年的时间，杨福家与油画家面对面交流、静坐超过 30 个小时。

第三场是在英国诺丁汉大学朱比利校区举行的杨福家楼命名仪式。在学校的历史上，许多杰出人士为学校的发展做出了重要贡献，用他们的名字来命名是英国诺丁汉大学的又一传统。但是以中国人的名字命名大楼却是史无前例。

校方非常认真地向杨福家介绍这栋楼的设计者。这让杨福家感慨不已：中国人建的楼多了，谁讲得出来这是谁设计的？同样的状况下，曾经有一位中国领导反问杨福家：我们已经把钱给他了，为什么要提他的名字？

第四场是在宁波。4 月中旬，英国诺丁汉大学执行校长大卫·格林纳威代表学校授予杨福家荣誉退休校长的称号。他这样阐述杨福家在任期间的成绩：“当年选择第 6 任校长时，学校想在英国以外的地方进行选聘，以此给学校注入些新鲜血液。我们确定找到了合适的人选，他堪称是全校师生的表率，他带领学校迈向国际化。”

在杨福家之前的五任校长，都没得过这种称号。杨福家询问这个称号意味着什么，“这表明您什么时候都是我们中的一员。”格林纳威回答。

这种尊重并非校长才能享有的特权。每隔一段时间，学校会把一些退休的教授请回来，给一些奖励，让他们感觉自己还是这个校园中的一员。

“一个文明国家，应该把人放在第一位。”杨福家说，不仅是停留在口号上，而是要落实到制度上。

还在复旦读书时，杨福家也曾经感受到这种尊重。一次，杨福家在上一位一级教授的原子核理论课时，他觉得这位教授写的一个方程有点问题。但那时还是毛头小子的他不敢举手质疑权威。下课后他悄悄地问助教：“是不是我理解错了？”没想到，这位一级教授把杨福家请到家中，很坦率地承认：方程写得有点问题，是我疏忽了。

谈完话后，这位教授以散步为名把杨福家送下楼来。这种人格魅力让杨福家折服。不久，这位教授指导他写了毕业论文，他就此走向原子核物理之路。

“我们真该好好学学怎么尊重人，把人放在第一位。”他说。

中国还没有形成勇于提问的风气

杨福家曾经与耶鲁大学校长莱文讨论为什么那么多的耶鲁校友回报母校，其中大多数是本科毕业生。莱文的回答很简单：因为他们认为学校改变了自己的一生。

莱文举了一个美国8岁小孩的例子。一天上课，这个小孩对老师说，你写的字拼错了。老师说“真的吗？让我查一下字典”。这位小孩立刻说“不必查，我保证你拼错了”。

这个敢于质疑老师的小孩不仅没有被批评，反而被校长在家长会和全校大会上表扬了。

杨福家特别感慨，这是中美文化的不同之处：美国孩子放学了，家长会问：你今天问了多少问题；而中国孩子放学了，家长会问：你今天考了多少分。

在他看来，这也是为什么一直回答不了钱学森之间的原因之一。“中国没有形成质疑的环境，孩子从小就不敢提问。然而，没有问题就不会有创造。”杨福家说。

以钱学森自己为例，他是在这样的环境下成长为大师的：钱学森与导师争得面红耳赤，把导师气得夺门而出；但是第二天，他的导师、世界著名火箭专家，进了钱学森的办公室，鞠躬，“你是对的”。

制约创新人才培养的另外一个关键因素就是，为适应高考，文理在中学很快就分家了。杨福家说，这违背了创新型人才培养的要求。

钱学森曾经说过：“科学创新不是单靠逻辑推理，科学创新的萌芽在于形象思维。”“科学家要有点艺术修养，能学会文学家艺术家那种形象思维，能大跨度地联想。”

这也是杨福家在12年任期内最想推广的一件事情——博雅教育。尽管国内习惯它的另外一个翻译：通识教育。但是，杨福家认为博雅教育的翻译更能准确地表达它的内涵：既要有广博的知识，又要有较高的素养。它包含四个要点：一是要文理相通，二是以学生为中心，三是讨论式教育，四是做人第一、修业第二。

有一位复旦大学物理专业的毕业生，在麻省理工学院拿了博士学位后，去一家股票公司工作，两个月就为公司赚了两亿美元。别人很诧异这个经济外行点石成金的本事，他笑着解释：我用夸克理论来计算，谁能算得过我？而正是以他为首的一批人创造了经济物理学。

杨福家以此为例说明，要培养真正有大成就的人才，必须有广博的知识。“给同学广阔的东西，才有利于创新。”

杨福家坦率地承认：今年宁波诺丁汉大学招生可能会遇到困难。原因很简单：学校要减少商学院的招生，增加理工科招生。

“如果一半学生都在商学院，学校的结构就不对了。”杨福家说。他也知道，宁波素有经商

的传统，如果从服务地方经济的角度出发，当地人喜欢商学院。但是有博，又有雅，才能有较大成就，不论从事什么事业。

有的美国学校，甚至认为两年的博雅教育时间还不够，希望把这个时间延长到4年。杨福家说，他们认为，专业是大学毕业以后的事情。

杨福家曾经与英国诺丁汉大学商量，是否向美国学习推广博雅教育。但是诺丁汉的体系庞大，改革涉及的面太广。仅以医学院为例，不可能改革老的医学院体系。诺丁汉后来又成立一个新的医学院，规定只能本科毕业后才可以就读。

在这位熟悉欧美高校的老校长看来，尽管从历史上看，美国的教育都是跟英国学习的，但不能否认的是，美国现在是全世界最先进的国家，而正是因为有了一流的教育，才有一流的科技，才有美国今天的强大。美国的教育与英国比，最高明之处就是把博雅教育放在首位。

不能只复制住宿学院的“壳”

两年前杨福家去拜访剑桥大学，提出一个特殊要求：以前都是去专业实验室参观，这次希望能在学生宿舍住一晚上。

剑桥满足了他的要求，把杨福家安排在著名的三一学院。作为世界上最著名的住宿学院之一，三一学院名声赫赫：牛顿、培根、卢瑟福、尼赫鲁皆出于此。至今这里已经诞生了32位诺贝尔奖得主和4位菲尔兹奖获得者。

当晚正赶上三一学院的首席导师——勋爵、宇宙物理学家 Martin Rees 院士感谢160多位导师一学期的贡献，并请他们先到家里喝茶，再去学生食堂吃饭。这160多位在各自领域都颇有建树的导师，直接对应的是三一学院600多名本科生。

学生食堂墙上挂满三一学院历届首席导师的油画，其中，至少有4位首席导师是他认识的诺贝尔奖获得者。而 Rees 院士曾任英国皇家学会会长，地位并不低于剑桥大学校长。

“有很高学术造诣的、又能为人师表的人，才能担任首席导师。他们有责任与学生聊天、上课，并引导其他的导师。”杨福家说。值得一提的是，三一学院首席导师的任命必须得到大多数导师的推荐，并得到英国首相的许可，与剑桥校长没有直接关系。“育人为本在制度上得到保证，与谁做校长没有关系。”他感慨。

耶鲁大学的一位首席导师是一位医学院的教授，她的先生是物理学院一位卓有成就的教授，任副首席导师一职。他们都住在学校配备的别墅中，邻近学生宿舍。

这位首席导师家中最让人瞠目结舌的是超大的冰箱。“只有在工厂才能看得见这么大的冰箱。她的家里曾请过600人喝茶。”杨福家说。打开冰箱，里面是为了招待随时来做客的同学而

准备的几百个三明治。老师与学生的关系由此可见一斑。

这位首席导师告诉杨福家：自己晚上所有时间都放在学生身上。而英国的那位首席导师则基本上放弃科研了。

他说，这也是剑桥为什么是剑桥的原因：把育人放在第一位，为此不惜工本。

目前，中国也有一些高校在试图建立与国外知名高校类似的住宿学院，在每层宿舍都配有住校老师。其实，有没有住宿学院，还不是最重要的；最重要的是教师必须把育人放在首位。要有一套制度保证有一部分高水平、优秀的老师与学生零距离。

最近杨福家去西南的一所大学考察，这个建在郊区的新校区让自认为去过很多大学的他“傻眼”了，用典型的上海句式来说就是“豪华的不得了”。

这位老校长有些遗憾：现在能量很多，就是不向人的方向发展。

在杨福家看来，中国高校真正需要做的，是把以人为本落到实处。

(吴锤结 推荐)

朱清时谈履职南科大：已有继任者人选

朱清时，1946年2月生，四川成都人。化学家、中科院院士、中国科技大学前校长，南方科技大学校长。2009年朱清时从全球两百多名候选人中脱颖而出，获得遴选委员会全票通过，当选为南方科技大学校长，自此开始推行“去行政化”等一系列教育改革。朱清时1968年毕业于中科大近代物理系。1991年当选为中科院院士。

从2009年意气风发上任，朱清时已走过了四年多路，明年，这位与南科大命运“绑定”的校长，将完成其五年履职路。昨日（6月23日）上午，首届中国南方教育高峰年会上，在畅谈南科大教育改革理念间隙，朱清时接受了南方都市报等媒体的采访。谈及近五年履职路，他给自己打了65分，称“勉强及格”，“去行政化”步履艰难，是拖分点。对最终放弃“独立招生”的路径，他不认同是妥协，“因为要爬一座山，你会找一条阻力最小的路走上去，最终目的都是到达顶点。”四年多的校长路让他备受失眠困扰。这位67岁的校长告诉记者，比起五年前刚来深圳时自己足足瘦了10斤，现在每天要服安眠药入睡，剂量是任中科大校长时的两倍。

谈履职：希望更年轻更有能力者来继任

记者：明年你的五年任期就到了，您会选择留任吗？

朱清时：明年任期到了我会离任。当然续聘也有可能。但我个人希望有比我更年轻、更有能

力、更有精力的人来当南科大校长，使南科大发展得更快更好。

记者：如果他们继续挽留你呢？

朱清时：毕竟我年龄这么大了，我想挽留是很难的事。学校需要更朝气蓬勃、更年轻的人来做。

记者：你对自己四年多的工作打多少分？

朱清时：65分。刚及格。遇到的困难太多了，及格是因为目标实现了，但离满分还有很多路要走，65分比较准确概括。

记者：扣分点在哪里？

朱清时：比如说去行政化的改革。去行政化有两个含义，一是指上级管理我们，要按照教育规律办事，给学校充分自主权。管理治理方面，我们采取理事会治理模式。理事会是世界上大学共同的成功经验，在我们国家这种模式大家都不习惯，还没有经验，这是我们遇到的非常实际的重要困难，要实现完美治理还需要几十年时间吧。二是指学校内靠追求学术卓越来管理发展，而不是靠谁的官大谁说了算，这个我们只完成了一部分，还不够彻底。

记者：你刚上任时提到除了“去行政化”外，还要“做中国的加州理工学院”。后一个目标实现如何？

朱清时：这两个目标可以说是教育界的“中国梦”。但梦就是要来实现的，不是现在马上实现。

记者：争取办学自主权是否达到你的预想？

朱清时：其实南科大还是争取到不少自主权的，比如自己评教授的权力，现在深圳大学还要到省里来评，南科大可以自己评教授。又比如自己定教授工资待遇，而不是由上级定。领导班子成员中间，秘书长、教务长由教授选举产生。我们现在还在争取经费的使用权。但还有很多困难。

谈妥协：现在是在找一条阻力最小的路

记者：南科大现在的招生方式“6+3+1”的综合评价录取模式，这和你的初衷独立招生不一致，你还有无考虑独立招生？

朱清时：实事求是地说，完全自主招生，学校付出的成本代价太高了，我们现在招400个学生，全校全员出动，今后要招上千学生，自己组织各种考试，困难太多了。高考有它存在意

义。我们认为学生还是要参加高考的，借助高考，我们可以了解学生掌握中学知识的情况，高考不足的地方我们可以自己组织考试来弥补。我们今后追求的目标是希望把比例不断调整，

记者：你设想的比例怎样？

朱清时：现在的综合评价录取模式还是有问题，都要算分，各种成绩折算。在国外，不管你成绩多好，面试可以一票否决，只有在这样的机制下，偏才怪才才能真正成长起来，但我们现在没法做到，现在的高考录取是阳光工程，需要所有的人都能接受，你不可能把后面的录取前面的不录取。

记者：你觉得这算不算是一种妥协，你现在的想法和五年前有很大变化了？

朱清时：这不算是妥协，当你要爬上一座山，你会找一条阻力最小的路走上去。刚开始想走直线，走着走着发现直线走起来太困难了，所以你一定要找一条现实可行的绕路，盘旋式上升，最终目的都是到达顶点。这不叫妥协，这是实践过程中发现困难太多，所以我们就找困难小一点的来走。

记者：今年相继有几所大学都采取了类似于南科大的综合评价招生模式，你怎么看？

朱清时：去年做了一年，马上有几所高校这样做，这是比较振奋的，说明我们走的路是不孤立，不孤单了。

谈学生：南科大三年还未有偏才怪才

记者：这三年里有无发现到偏才怪才？

朱清时：现在还不是很突出，这两年还是按照传统方式招生，以后做久了会遇到吧。

记者：你觉得这与中学教育有关系吗？

朱清时：我们说民国大师钱钟书、沈从文，他们都是考试一塌糊涂，但某方面才能很突出，学校看上了就把他破格录取了。真正大师都是偏才怪才才和一般人不一样。但中国的偏才怪才在小学中学很快就被筛选掉了，不用等到大学。

记者：你觉得这个时代没有出大师原因是什么？

朱清时：我们只注重学生掌握知识就好，损害了学生的创新能力。该创新时不能创新了。民国时期大学生那么少，反而出那么多大师。那个时候考试少。这是教育深层次的问题。

记者：第一届学生毕业走向有无预计？

朱清时：大多数人是准备读研究生。少部分在国内就业。

谁适合当南科大校长

谈继任者：已有人选

记者：你觉得接任者需要具备哪些素质？

朱清时：对中国教改要有热情，要充满献身精神，理解南科大改革，并且愿意按照这个思路走下去。

记者：现在有无备选的人选？

朱清时：还没开始程序。当然在我头脑里有，但人家不一定愿意来。我有个非常好的候选人，在美国，很年轻，还是美国工程院院士，但关键是如何说服人家来工作。

记者：怎么看继任者将会面临的挑战？

朱清时：很多方面应该比我们好。我们从零开始，打下了基础，正式招生已经度过最难时期，现在是平稳发展时期，也同样困难很多，提高教学水平、科研质量是需要解决的问题。另外，对继任者来说，挑战还包括如何得到更多人支持，还有财政上的支持。

记者：对继任者有哪些建议？

朱清时：我希望他们更擅长和官员打交道。

谈自己：严重失眠

记者：你曾经说过因为南科大受到失眠困扰，现在还是这样吗？

朱清时：还是。现在比五年前刚到深圳时瘦多了，瘦了5公斤。睡眠方面，以前是睡得好的，当了中科大校长，要服安眠药，当了南科大校长，服安眠药比以前要多一倍。我说的多一倍就是比正常人要多一倍。

记者：你退休后继续搞科研吗？

朱清时：我有很多事情可做，比如我喜欢文物考古，在故宫博物院客座研究员，不当校长我还可以继续做这个事。

(吴锤结 推荐)

新诺奖兴起 巨额奖金是否促进学科发展最好方法



近几年，特别是去年兴起的科学巨奖已经让多名研究者成为了百万富翁。然而问题是，颁发巨额奖金真的是促进学科发展的最好方法吗？

在获得一项奖金金额高达数百万美元的奖项之后，Alexander Polyakov 并没有像人们想象得那么兴奋。Polyakov 的领奖是这场今年 3 月在瑞士日内瓦举行的颁奖典礼的高潮，在全场短暂的寂静中，这位来自美国普林斯顿大学的物理学家，被宣布获得 2013 年度“基础物理学奖”以及 300 万美元的奖金。

走下领奖台后，略显紧张的 Polyakov 攥着刻有花纹的银色奖杯说：“这个新奖项是个有趣的尝试……奖金数额如此巨大，能够产生巨大的影响。不过它们要么是非常积极的，要么是极端危险的。”

Polyakov 的矛盾情绪，其实是许多科学家对过去一年中连续出现的巨额科学奖项的反应。俄国互联网巨头 Yuri Milner、Facebook 创始人 Mark Zuckerberg、谷歌联合创始人 Sergey Brin 以及房地产开发商尹衍梁等亿万富翁创立了各种科学奖项，在奖金额度方面，已经远远超过了金额仅为 120 万美元的诺贝尔奖。

这些“新诺贝尔奖”的发起者希望获奖者能够成为科学界的楷模，激励下一代追求科学，并为相关研究领域带来较高的社会地位和资金支持。“我们将奖金数额提高到令人震惊的程度。”“突破奖”董事会成员之一、Brin 的妻子、生物技术分析师 Anne Wojcicki 表示，“我们希望打造科学界的超级英雄。”

但是，如此夸张的金额以及奖项设立的目标引来了不少批评。“虽然我不希望这些巨奖被撤销，但是，我发现有些人在通过这些奖项，借用甚至收购诺贝尔奖的威望，这是非常令人不快的行为。”2004 年度诺贝尔物理学奖得主、美国麻省理工学院物理学家 Frank Wilczek 说。“人们怀疑，这些奖项给发起者带来的好处要多于给科学界带来的好处。”英国伦敦大学学院科技政策学讲师 Jack Stilgoe 补充道。

为了下一代

自从 1901 年被设立以来，诺贝尔奖已经发展成衡量科学界中最卓越研究的标准。一些在诺贝尔奖之后相继设立的奖项则在特定学科赢得了各自的声望。例如，因诺贝尔奖未设数学奖，菲尔茨奖、阿贝尔奖负责奖励那些在数学界作出卓越贡献的研究者。而获得拉斯克医学奖，则预示着获奖者今后极有可能成为诺贝尔奖得主。

2012 年 7 月，Milner 突然宣布，计划此后每年再赞助一个额外的奖项。拥有理论物理学学位的 Milner 表示，他希望向世人展示，从事基础研究工作的人能够获得与从事体育、娱乐以及商业等工作的人同样的经济待遇。为此，他将奖金的数额设定为金融业的平均年薪。“这些有着最聪明头脑的研究者至少应当能够和华尔街的操盘手挣得一样多。”Milner 说。

今年 1 月，尹衍梁设立了“唐奖”。获奖者将能够分享总额为 4000 万新台币的奖金，以及一笔总额为 1000 万新台币的研究经费。“唐奖”将从 2014 年起，每两年表彰可持续发展、生物制药、汉学以及法学等领域中的杰出研究者。“在过去的 100 年里，主要是西方国家和西方研究所在培养天才研究者。”尹衍梁说，“现在，随着亚洲经济的崛起，我们应当肩负起促进世界发展的责任，并为之作出贡献。”今年 2 月设立的生命科学领域的“突破奖”同样由 Milner 发起。不过，这一次是他与 Zuckerberg、Wojcicki 和 Brin 等人共同出资 3300 万美元奖励 11 名获奖者。

在对如此巨额的奖金惊奇之余，人们最关心的是，获奖者将如何分配奖金。“我真的钦佩这些亿万富翁回报科学界的行为，但是我也真的希望，巨额奖金能够被用于科研之中。”美国加州圣地亚哥 Craig Venter 研究所的遗传学家兼创始人 Craig Venter 说，“如果获奖者拿着这些奖金去买大房子，可就不妙了。”

即便获奖者将奖金投入到研究工作中，一些研究者还担心，实际上，这笔奖金是奖励给了那些已经拥有充足资金和声望的科学家。虽然“基础物理学奖”没有颁发给任何诺贝尔奖得主，但是，获奖者中不乏沃尔夫奖、菲尔茨奖以及麦克阿瑟“天才奖”获得者。“他们并非缺乏资金、不被认可的研究者。”哥伦比亚大学数学家 Peter Woit 说。此外，许多“突破奖”获得者还是准诺贝尔奖得主。例如，该奖项的得主、日本京都大学干细胞生物学家 Shinya Yamanaka 就于去年与他人共享了诺贝尔奖。

这意味着巨奖最终将加深科学界“富人”与“穷人”的鸿沟。德国法兰克福生物多样性和气候研究中心生物统计学家 Bob O' Hara 说：科学界的权威专家将获得大量资金，而那些默默无闻的研究者得到的则很少，贫富差距问题将极为突出。O' Hara 与其他研究者还抱怨“突破奖”与原本的诺贝尔奖在奖金设置方面有重叠。“突破奖”仍然忽视生态学和进化生物学，偏重于分子生物学和疾病的研究。

昂贵赌局

尽管“突破奖”因其过于求稳而饱受诟病，评论家认为“基础物理学奖”的设立太过冒险。Woit 注意到 9 位物理学获奖者中 5 位是弦理论研究者。一直以来，Woit 都直言不讳地指出，弦理论研究过多地占用了奖金的份额，而其本身却难以直接进行实验检测。他说：“最明显的风险在于，当弦理论研究吸收了大量资金后，却被发现是完全错误的理论，最终导致竹篮打水一场空。”

由于未来负责“基础物理学奖”和“突破奖”授予事宜的委员会是由前获奖者组成，因此评论家担忧此举会加剧科研领域的歧视问题。Woit 以 Polyakov 获奖为例指出，“当弦理论研究者将奖项颁给他们的同事时，这将是一个很严重的问题”。

于日内瓦举办的“基础物理学奖”颁奖典礼借鉴了奥斯卡颁奖典礼的形式，鲜明地体现了其设立者对激励当今及未来科学家的决心。Milner 说：“我坚信大家最终都会关注这场典礼。”不过，与会科学家的反应则泾渭分明，有些人觉得“非常有趣”，有一些则抱怨“太冗长了”。

现在的问题是，巨额奖金和豪华颁奖典礼是否能起到如期的效果？Milner 宣称，巨额奖金能够鼓励科学家在研究初期不畏困难、坚持下去，而不是像他自己、Zuckerberg，以及 Brin 那样被迫放弃原有研究课题，转而选择那些有丰厚回报的领域。

Stilgoe 并不认同 Milner 的观点，他说：“能获得诺贝尔奖这类科学奖项的人绝对是极少数，

没有人会根据奖金的设置而选择自己的研究领域。并且归根结底，科学家之所以选择成为科学家绝非是为了获得巨额奖金，我个人也反对将获得巨额奖金作为研究的动力。”

大排场能否有大作用

马萨诸塞州哈佛大学访问学者、物理学家 Fred Cooper 也怀疑巨额奖金是否能够对公众产生影响。他说：“如果登陆 YouTube 的话，你会发现公众已经开始像追星般崇拜科学界的‘明星’了。他们从 Michio Kaku、Brian Greene，以及 Sean Carroll 那里学习物理知识，而非那些获得‘基础物理学奖’的科学家。如果想扩大奖项的影响力，那么将奖金给予那些科学‘明星’无疑是更有效的做法。”

Stilgoe 认为，即使巨额奖金真对年轻科学家产生了激励效果，那也是在发出错误的信号。他说：“它强化了一种幻觉：天才总是依靠自己聪明的大脑想出绝妙的点子。”

许多研究者认为对科学家早期的研究予以嘉奖是个好主意。因为处在研究起步阶段的科学家是弱势群体，既要为研究争取资金，还要努力养活家人。Cooper 说：“对这一时期的科学家给予少量的奖金是一个绝妙的想法。这将把他们从压力中解脱出来，从而专注于研究本身——是花小钱办大事。”

本月，亿万富翁 Len Blavatnik 为年轻科学家设立了一项价值 25 万美元的奖项。Blavatnik 说，他数年前参与诺贝尔颁奖典礼时发现诺奖存在着一个巨大空白。“让我震惊的是绝大部分获奖者都白发苍苍，并且都是在研究成果发布 30 年或 40 年后才获得诺贝尔奖的。我认为从世界的影响力角度出发，应当将奖项颁给年轻人并想方设法地建立可以使他们成功的机制。”

对于新设立的巨额奖金，一些评论家对此一笑而过，并表示只有当奖项授予自己的时候才选择接受。荷兰 Hubrecht 研究所分子遗传学家、首批“突破奖”得主之一的 Hans Clevers 说，如果能够持续将奖项颁给高素质的人才，那么只需 30 年左右，这些“新诺贝尔奖”便将威胁到原先诺贝尔奖的地位。

但是，诺贝尔奖的组织者面对质疑仍然保持平静。诺贝尔奖执行董事 Lars Heikensten 说：“对于我们来说，重要的是延续它的优良传统并遵循先人的经验教训。诺贝尔奖自设立到现在已经有 110 多年了，我们将把它发扬下去，直到永远。”（吴锤结 推荐）

工善其事 必利其器——谈科学方法论

戴世强

楔子

我们正处于中华民族复兴的伟大时代，祖国腾飞的步伐不可阻挡。想要投身洪流，为民

族复兴尽绵薄之力，就要掌握真才实学；想掌握真才实学，就要认真学习；想事半功倍地学习，就要掌握科学方法论。因为古人早就说过，工善其事，必利其器；爱因斯坦老先生说过，方法比知识更重要。

凭借这个平台，想与博友们一起，系统地讨论学习科学方法论的有关问题。

作为引子，本文想探讨三个问题：

——什么是科学方法论？

——科学方法论在实践中有怎样的地位和作用？

——科学工作者为什么要掌握科学方法论？

我想告诉大家的是：

- 机遇只垂青于那些懂得怎样追求她的人；
- 工欲善其事必先利其器，方法极其重要；
- 正确运用科研方法可收到事半功倍之效；
- 掌握有效方法的关键在于反复实践总结。

一、关于科学

我们先来搞清一些基本概念。先说说什么是科学？

大家对“科学”这个名词耳熟能详，但对其确切涵义却不一定说得清楚。事实上，不同的学者，对“科学”有不同的界定。

一般认为，科学是关于自然、社会和思维的知识体系，是由建立在经验和逻辑基础之上的有关各种现象及其相互关系的、具有普遍性和精确性的陈述所构成的有组织知识。

这个定义太拗口，相比之下，我更喜欢如下的两位大科学家的说法：

“科学是寻求我们看绝经验之间规律性的有条理的思想，它是直接产生知识、简介产生行动的手段。”——爱因斯坦

“科学就是整理事实，以便从中得出普遍的规律或结论。”——达尔文

“科学”一词是“舶来品”，英语“science”一词源于拉丁文 *scientia*（求知、知识）；现译名“科学”源于日语译法（福泽谕吉首创，1874年）；由康有为引进中国（1898年），在上奏光绪劝说废除科举制度时，三次用到了“科学”一词。此前，严复翻译《天演论》时将“science”译作“格致”，后来在翻译亚当·斯密的《原富》（1902年出版）时才改用“科学”。经多年演化，*science* 的美英式涵义主要指自然科学，而德法式涵义则泛指自然科学和社会科学，这是文献中的说法，在科学工作者大流动的今天，情况不那么绝对。目前国内的“科学”一词（在用作名词时）取德法式涵义。为确定起见，本文及后续文章中论及的“科

学”大多采用美英式涵义，即指的是自然科学。

概括起来说，科学的内涵是：

- 1、科学是系统化、理论化的知识体系；
- 2、科学是创造知识体系的认识活动；
- 3、科学是一种社会机制。

之所以有第三条，是因为现在科学的研究对象越来越复杂，越来越仰仗于多方协同合作，社会化程度越来越高。

二、关于科学方法

2.1 科学研究的任务

我们知道，自然科学研究的任务在于

1、对未知的自然领域进行研究探索，以揭示和掌握自然界各种事物的本质和运行变化规律——基础研究。

2、研究如何将科学研究的成果转化为生产力和物质产品——应用基础研究。

关于科学研究，法国生物学家拉马克（J. Lamarck）有一段精辟的描述：

“观察自然，研究它们所生的万物；追求万物，推究其普遍或特殊的关系；再想法抓住自然界中的秩序，抓住它行进的方向，抓住它发展的法则，抓住那些变化无穷的构成自然界的秩序所用的方法；这些工作在我看来，乃是追求真实知识的唯一法门。这等工作还能给我们以真正的益处；同时还能给我们找出许多最温暖、最纯洁的乐趣，以补偿生命场中不能避免的苦恼。”这段话浅近地概括了科学研究的内容。

2.2 关于方法

在一般意义下，“方法”指的是为达到某种目的采取的途径、手段或策略；主体为从实践或理论上把握客体而采用的思维手段和操作步骤之总和。

我们不妨探索一下英语“method”（“方法”）一词的来源，经探究，它来自希腊语“μεθοδ”（“途径、方法”），该词由“μετα”（“沿着”）和“οδος”（“道路”）这两部分构成，因此，原意更贴近于“途径”。而汉语“方法”一词则最早出现在《墨子·天志》中，原先指的是“量度方形之法”，后来演化成“知行之法”之意。

正如哲学家黑格尔（G.W.F. Hegel）所指出的：“在探索的认识中，方法也就是工具，是主观方面的某个手段，主观方面通过这个手段与客体发生关系……。相反地，在真理的认识中，分析方法不仅是许多已知规定的集合，而且是概念的自在和自为的规定性。”

2.3 关于科学方法

“科学方法”指的是认识自然或获得科学知识的程序或过程；是从科学认识过程中总结出来的规律；是具有普遍性的方法，包括科学研究中的实验观察方法、科学抽象方法、逻辑方法、数学方法、创造性思维方法、系统科学方法、综合科学方法、科学评价方法等等。

可以按各种方式对科学方法进行分类。

按适用的普遍程度可分为如下三个层次

- 第一层次：各个自然科学门类的特殊研究方法；
- 第二层次：各门自然科学中的一般研究方法（这是本文的主要关注点）；
- 第三层次：普遍性的哲学方法。

按科学方法本身的特点可分为两大类：

- 经验认识方法（观察、测量、实验等）；
- 理论思维方法（逻辑、数学、类比等）。

这两类方法没有明确的界限，经常相互交织、交互使用。一般来说，采用前一类方法获得最基本的研究材料，采用后一类方法提取相关信息，进行演绎、发展，通过实践的检验之后，上升为科学假说或科学理论。

按研究对象主要可分为

- 物质科学方法（用于物质和非生命系统）；
- 信息科学方法（用于信息和程序系统）；
- 生命科学方法（用于生命系统）；
- 意识科学方法（用于人类意识活动和人工智能系统）；
- 人体科学方法（用于人体研究）。

当然，还可以有别的分类样式。

正如比利时科学方法论专家萨顿（G. Sarton）所说，“在科学领域，方法至为重要。一部科学史，在很大程度上就是一部工具史，这些工具——无论有形或无形——由一系列人物创造出来，以解决他们遇到的某些问题。每种工具和方法都是人类智慧的结晶。”

2.4 关于科学方法论

科学方法论的内涵在于：研究探讨科学研究活动本身的一般规律及一般方法，以及人类认识客观事实的基本程序及一般方法。既研究个别特殊研究方法的规律性，也研究这些方法整体上的相互联系。

人类的科学探索经历了一个长期曲折的过程，科学方法论的发展过程也漫长而艰难。著名物理学家玻恩（M. Born）指出：“我相信在科学上并没有平坦的大道……。在我们前进的道路上荆棘丛生，只有经历了不断试探，一再失败，才能寻找出合适的方法，开辟出赖以

前进的道路。”

2.5 科学方法的发展历程

下面用大事记的形式简要回顾科学方法的发展历程：

观察方法的产生 在农业、畜牧业的实践中，为了满足确定农时、制作历法等实践需要，产生了原始的观察方法，为早期的天文学、数学、力学、物理学等的诞生奠定了基础；

逻辑方法的创始 公元前6—3世纪，古希腊的泰勒斯、德谟克利特、亚里士多德、欧几里德等人运用演绎推理，从经验观察上升到理论认识。亚里士多德创立形式逻辑上的科学方法论和公理方法，导致欧几里德《几何原本》问世；

数学方法开始形成 公元前5—2世纪，古希腊的毕达哥拉斯、帕拉图、阿基米德等人首先提出自然界的规律可用数学把握的观点，提倡用数学解释万物。阿基米德首次把实验的经验研究与演绎推理结合，建立杠杆定理、浮力定律。

实验方法逐渐形成 13世纪，英国科学家罗吉尔·培根率先提出实验科学；15世纪，意大利画家、科学家达·芬奇等人强调实验在认识中的作用；15至16世纪，意大利科学家伽利略成为现代实验科学的奠基人；16世纪，英国哲学家弗朗西斯·培根成为实验科学的哲学代言人，他的《新工具》的问世是标志；

逻辑方法的发展 其中的两条主线为

* 16世纪，英国哲学家弗朗西斯·培根发展了归纳逻辑方法，建立了逻辑分析中的求同法、差异法和共变法；17世纪波义耳、18世纪林奈将其拓广到化学和生物学；

* 17世纪，法国科学家、哲学家笛卡儿发展了演绎逻辑方法，构建了数学新体系——解析几何；17世纪牛顿将力学整理成演绎体系，《自然哲学的数学原理》问世。

假说方法的普遍应用 17世纪由笛卡儿提出，经洛克、莱布尼兹丰富和发展；19世纪后普遍应用。假说方法突破了传统方法。著名的假说有：宇宙演化的星云假说、生物学的进化论、物理学的热素假说、化学中的物质结构假说等。假说本身是理论知识的一种形态，一旦验证成立，就上升为科学理论或定律。

自然辩证法方法的创立 19世纪马克思、恩格斯创建了自然辩证法，为正确研究自然科学方法论奠定了理论基础。恩格斯的《自然辩证法》对观察、实验、归纳和演绎、分析和综合、历史与逻辑的统一、科学假说等科研方法都做了深入考察和分析。

系统科学方法的形成 朴素的系统科学方法由亚里士多德、莱布尼兹、黑格尔等提出，近几年才挖补全形成。此方法摆脱了传统方法的束缚，将事物联系起来，系统地、动态地考察，从整体上考察复杂系统，将定量方法（如动态模拟法、信息方法、反馈方法、综合集成方法等）引入各个学科，使科研方法产生质的飞跃。

数学方法的发展 亚里士多德—欧几里德—伽利略—牛顿—莱布尼兹发展的数学方法近年来取得了长足的进步，对宏观、微观特性的描述发挥了很大的作用。随着计算机技术的发展，数学已渗透到所有的自然科学领域以及部分社会科学领域。

以上的大事记并不完善，将陆续补齐。

2.6 科学方法的特征

概括地说，科学方法有如下特征：

- 1) 科学方法来源于科研实践；
- 2) 科学方法引领科学的发展；
- 3) 科学方法的适用性和作用超越具体领域；
- 4) 科学方法具有多元互补性；
- 5) 科学方法呈现美学特征。

三、掌握科学方法论的重要性

关于科学方法论的重要性，前辈名人有许多论述：

“跛足而不迷路的能赶过虽健步如飞但误入歧途的人。”——弗朗西斯·培根 (F. Bacon)

“科学方法是通向绝对知识或真理的唯一入口和唯一道路。……整个科学的统一是在于其方法而不在于材料。”——皮尔逊 (K. Pearson)

“吾尝终日而思矣，不如须臾之所学也；吾尝歧而望矣，不如登高之博见也。登高而招，臂非加长也，而见者远；顺风而呼，声非加疾也，而闻者彰。假舆马者，非利足也，而致千里；假舟楫者，非能水也，而绝江河。君子生非异也，善假于物也。”——荀况

3.1 科学研究必须有正确的方法

探索科技领域的未知问题，如同在崎岖小道上攀登，必须采用先进的科学方法，才能无往而不胜。

英国著名博物学家达尔文 (C. Darwin) 早就指出：“方法掌握着研究的命运。”他还说：“方法是最主要和最基本的东西，有了良好的方法，即使没有多大才干的人也能做出许多成就。如果方法不好，即使有天才的人也将一事无成。”

俄国著名生理学家巴甫洛夫 (I.P. Pavlov) 说：“初期研究的障碍，乃在于缺乏研究方

法。无怪乎人们常说，科学是随着研究方法所获得的成就而前进的。研究方法每前进一步，我们就提高一步。因此我们头等重要的任务是制订方法。”

英国生物学家、著名的科学方法论专家贝弗里奇 (W.I.B. Beveridge) 指出：“未来的研究工作者多数不是天才，给这些人以若干科研方法的指点，较之听任他们凭借个人经验事倍功半地去摸索，应有助于他们早出成果。”他还说：“如果在实践中有可能通过研究方法的指导来缩短科学工作者不出成果的学习阶段，那么，不仅可以节省训练的时间，而且科学家做出的成果也会比用较慢方法培养出来的科学家多得多。”

3.2. 掌握方法比掌握知识更重要

爱因斯坦有一句名言：“方法比知识更重要”；我国大教育家蔡元培则用形象的比喻指出：“科学知识是点成的金，最终有限；科学方法则是点石成金的手指，可以产生无穷的金。”两位的见解有异曲同工之妙，对我们每个人都很有启发意义。

法国著名数学家拉普拉斯 (P.S. Laplace) 说：“认识一位天才的研究方法，对于科学的进步并不比发现本身更少用处，科学研究的方法经常是极富兴趣的部分。”正因为如此，年青学子在学习过程中应该特别关注学术前辈所用的科学方法，不断往自己的“科学方法武器库”里添加新的感悟和“武器”

法国大生物学家贝尔纳 (C. Bernard) 强调指出：“良好的方法能使我们更好地发挥运用天赋的才能，而拙劣的方法可能阻碍才能的发展。因此，科学中难能可贵的创造性才华，由于方法拙劣可能被削弱，甚至被扼杀；而良好的方法则会增长、促进这种才华。”这样的先例实在不胜枚举，我们将在下一节中给出若干案例。

近年来我国教育界一直在强调素质教育，不少人认为应该教给学生多方面的知识和技能，其实，与其向学生灌输知识或者硬要他们学一些技艺，不如教会学生掌握和应用学习和科学探索的方法，后者远比前者重要。

我国著名教育家钱伟长特别强调在教学过程中，应该“授人以渔”而非“授人以鱼”，他指出：“教，关键在于‘授之以渔’；教书，关键在于教给学生一种思考问题的方法。也就是说，教师给予学生的，不应是‘鱼’，而应是捉鱼的方法。教学的过程，就在于让学生搞清‘模型’的意义。因为‘模型’反映的是事物的本质，是对客观事物的近似描述。我们要引导学生提出‘模型’，通过抓‘模型’，教给学生提出问题、分析问题、解决问题的方法。”

3.3 完善自身知识体系——从事创造性科研的必由之路

具有必要的科学知识积累是进行创造性科研工作的必要条件，而学习和研究科学研究的思维方式和方法，则是充分条件。而知识积累过程中，正确的科学方法更是必不可少的。

英国著名的科学方法论专家泰勒 (E.L. Taylor) 指出：“具有丰富知识和经验的人，比只有一种知识和经验的人更容易产生新的联想和独到的见解。”我国著名数学家华罗庚在回顾自己的成才经验时说：“我们每个人手中都有一把自学成材的钥匙，这就是：理想、勤奋、毅力、虚心和科学方法。”他把“勤奋”和“科学方法”等同时列为成材六要素，极有参考价值。

四、案例分析

本节将采用科学史上三个著名的案例来阐明上一节中提出的观点。

4.1 案例 1：伽利略的自由落体研究

近代科学方法奠基人伽利略在力学和天文学研究中以实验、观察方法为中心，综合运用逻辑方法、观察方法、抽象方法、数学方法等基本方法，为近代力学和物理学开了先河。下面以他的自由落体研究为例，具体分析他所运用的各种方法。

先讲述一下研究背景。两千多年前，亚里士多德（384~322，BC）对自由落体运动规律提出了一种错误观点：落体以匀速下落，速度与落体的重量成正比。说来奇怪，这种错误观点居然统治了学术界一千多年，直到意大利科学家伽利略（Galileo Galilei, 1564-1642）提出了认真的挑战。经整理、分析史料，伽利略为了推翻亚里士多德的错误观点，采取了如下六个步骤：

步骤一：伽利略首先采用逻辑方法，设计了一个“思想实验”：用短绳系住重量不同的大小石块，使之自由下落，按亚里士多德观点立即导得矛盾；

步骤二：伽利略利用当时有人采用观察方法在 1589 年进行了的比萨斜塔落体试验结果，了解到 10 磅的球与 1 磅的球同时落地；

步骤三：因比萨斜塔仅 56 米，落体落地过程太快，不易看清细节，特别是以当时的条件无法精确测定下落时间。伽利略进一步采用实验方法，设计了一个“冲淡引力”的斜面滑落实验。让一个光滑小球在斜置光滑槽内滚下，槽斜置后，作用在球上的重力分力小于铅垂方向的重力。实验发现，大小球滚动速度相同，而且跟斜面与水平方向的夹角无关。

步骤四：接着，伽利略做了单摆实验，发现只要摆长相同，摆动速度与摆重无关，从另一个角度佐证对上述结果提供了佐证；

步骤五：伽利略运用数学方法，确定了下落高度与加速度、时间的依赖关系。从而彻底否定了亚里士多德的错误观点；

步骤六：伽利略进一步运用实验方法，设计了双斜面滚球实验，并再次用抽象方法，发现了惯性原理（牛顿第一定律）。

结果分析：由这个案例可见，只有在正确的科学方法论指导下，运用有效的科学方法步步为营稳扎稳打，才有可能做出重大发现

4.2 案例 2：发现氧气的曲折过程

根据科学史记载，人类于 1777 年发现了氧气，发现者是法国化学家拉瓦锡（A.L.Lavoisier, 1743~1794）。然而，由于一些科学家因循守旧而且没有采用正确的方法，人类发现氧气的历史被整整推迟了一百年。

让我们简要地回顾发现氧气的曲折过程。

波义耳误入歧途，观念失当：1673 年英国化学家波义耳进行了金属煅烧实验，发现铜

铁锡铅煅烧后增重，在密闭容器中煅烧也是如此。他得到错误结论：煅烧时容器外的“火微粒”穿壁而入，与金属块结合，使之增重。他的致命失误——没有去称容器的总重量（它保持不变），金属煅烧增重来自容器内的氧气。“火微粒”演变成“燃素”，产生“燃素说”，这种错误学说统治了全球化学界 100 年。

舍勒墨守成规，功亏一篑：1771 年瑞典化学家舍勒做了封闭容器里磷的燃烧实验，发现磷燃烧后变成了磷酸酐，容器里空气的体积减少了 $\frac{1}{5}$ ，剩下的 $\frac{4}{5}$ 气体不能再使物质燃烧。若把波义耳的金属增重与舍勒的气体减重结合，就能揭示燃烧秘密，新气体（氧气）就脱颖而出了，可惜舍勒头脑僵化，坚信燃素说，犯了类似的错误，没有去称磷酸酐的重量（恰好增加容器中的 $\frac{1}{5}$ 气体的重量），从而功亏一篑。

普里斯特利食古不化，失之交臂：1774 年 8 月 1 日，英国化学家普里斯特利做了氧化汞加热分解实验，人类第一次人工制备了氧气，它能助燃。普里斯特利实际上发现了新元素——氧，而他对此却浑然不觉。原来他是燃素说的忠实信徒，对燃素说膜拜到顽固不化的程度，他用燃素说解释他的实验，空气中燃素含量不同，就表现出不同的形式。氧化汞分解所释放的是“无燃素气体”，对燃素很贪婪，所以最易燃烧。因此，头脑僵化使得普里斯特利与氧气的发现擦肩而过。正如恩格斯所说：“从歪曲的、片面的、错误的前提出发，循着错误的、弯曲的、不可靠的途径进行探索，往往当正确的东西碰到他的鼻尖上的时候，他（普里斯特利）还是没有得到正确的东西。”（《自然辩证法》，人民出版社，106 页）。

拉瓦锡冲破桎梏，修成正果：1774 年 10 月普里斯特利到巴黎访问拉瓦锡，无私地传授了他做的实验技术，从那时起到 1775 年 9 月，刚过而立之年的拉瓦锡重复了波义耳、舍勒和普里斯特利的实验，分别同时称了金属、磷酸酐和容器的重量；并使普里斯特利的实验中的汞与氧化合重新变成氧化汞。拉瓦锡一向怀疑燃素说，在掌握了足够的证据后，勇敢地创造了新学说——氧化说，断定燃烧中参与金属化合的或氧化汞分解时产生的是一种新的气体元素，1777 年拉瓦锡将这种气体命名为 oxygen（中译名：氧），并向巴黎科学院提出出版题为《燃烧通论》的报告，正式宣告氧的诞生和燃素说的寿终正寝。

结论：尽管拉瓦锡的实验技巧并不比波义耳、舍勒、普里斯特利等人高明，工作也不比他们更勤奋，但是他创新意识超群，思维活跃，善于用正确的理论来指导、概括、分析实验结果，不为错误理论所惑，从不把自己桎梏于传统的藩篱中，所以才有为后人所铭记的创造；而另外三位则或者建立谬论或者迷信错误理论，头脑僵化，固步自封，结果是“为他人做嫁衣裳”。从科学方法论的角度看来，实在是很好的一课。耐人寻味的是：普里斯特利至死都抱住燃素说不放，1801 年，即他辞世的前一年，他还出版了《论燃素说的成就并驳水是化合物》，坚持为燃素说辩护，深信水是一种元素，这时，拉瓦锡创立氧化学说已过去了四分之一一个世纪。可见这位化学家头脑僵化到何种程度！

4.3 案例 3：孤立波的发现与确认

最后，举一个流体力学方面的例子，讲一讲发现孤立波的历史。

孤立波的发现者是苏格兰爱丁堡大学数学教授拉塞尔（J.S. Russell, 1808~1882）。他一向对造船感兴趣，精于实验观测和船舶设计。

拉塞尔骑马追赶大水团 1834年8月的一天，拉塞尔为了考察船舶在运动中所受到的阻力，在学校附近的联合运河中，用两匹马牵引船舶进行全尺寸的观察和实验。在一次试验中，由于两匹马骤然停步，船只停了下来，他猛然发现，船头的水面上有一个孤立水团滚滚向前，他立即骑着马追踪观察，孤立的水波在浅水的窄河道中持续前进，保持着自己的形状和波速，直到河道拐弯时为止。这一奇妙现象的发现，就是**孤立波**研究的缘起。

拉塞尔在实验室里“复制”孤立波 此后拉塞尔在实验室里反复做了10年实验研究，在长20英尺、宽1英尺的水槽里再现了孤立波，并发现它在传播中不变形，传播速度与波高有关。1844年，他向英国皇家学会报告了此结果，引发轩然大波。

艾里、斯托克斯等大权威不相信孤立波 皇家天文学家艾里、皇家学会书记斯托克斯墨守成规不相信会出现孤立波；前者拘泥于非线性；后者忽视了浅水特征。不正确的观念和数学描述堵塞思路。

布辛涅斯克挺身支持拉塞尔 法国科学家布辛涅斯克用非线性效应与色散效应相平衡的理念，建立新的浅水波模型，导出著名的布辛涅斯克方程，其中一组解用来证实拉塞尔的实验观察结果。此说得到英国科学家瑞利的支持。

博士生德·弗利斯一锤定音 荷兰的研究生在1894年写成的博士论文中，导出了 Korteweg-de Vries 方程（KdV 方程），证实拉塞尔发现的孤立波正是此方程的解——KdV 孤立波，验证了波速与波高、波宽的关系。

林家翘和 Clark 为这场百年争论划上圆满句号 他们引进波陡参数与色散参数之比，发现比值近于1时，非线性效应与色散效应平衡，这是孤立波的“催生剂”。

孤立波发现和确认过程带来的启示 至少有如下几点启示：

- 要善于运用观察方法，并关注偶然发现的反常现象；
- 对发现的新现象要利用实验方法进行反复验证；
- 要有重大发现必须打破迷信，解放思想；
- 在利用数学方法建模时必须抓住主要因素，进行细致分析。

五、结束语

通过以上分析，我们可形成如下认识：

要创造性地开展科研活动，掌握先进的科学方法是必不可少的一环；
学习科学方法论，应该重视实际应用，并在实践中创造和运用科学方法；
精通科学方法论，就能在人生道路上无往而不胜。

参考书籍:

1. 贝弗利奇, WIB, 科学研究的艺术, 陈捷译, 科学出版社, 1979; (有电子版)。
2. 贝弗利奇, WIB, 发现的种子, 科学出版社, 金吾伦、李亚东译, 科学出版社, 1987; (有电子版)。
3. 王梓坤, 科学发现纵横谈, 北京师范大学出版社, 1993。
4. 彭加勒, 科学与方法, 李醒民译, 商务印书馆, 2008。
5. 徐利治, 数学方法论选讲(第三版), 华中理工大学出版社, 2000。
6. 李建珊等, 科学方法概览, 科学出版社, 2002。
7. 胡志强、肖显静, 科学理性方法, 科学出版社, 2002。
8. 刘仲林, 科学臻美方法, 科学出版社, 2002。
9. 周立伟, 科学研究的途径, 北京理工大学出版社, 2007。
10. 张伟刚, 科研方法论, 天津大学出版社, 2006。
11. 杨建军, 科学研究方法概论, 国防工业出版社, 2006。
12. 林德宏、张相抡(编著)创造的动力丛书: 第一卷, 科学思想卷; 第二卷, 科学方法卷; 第三卷, 科学精神卷, 安徽教育出版社, 2000。

附记从2005年开始, 笔者到全国各地的高校和研究机构讲授科学方法论, 陆续形成了一些讲稿。今年2~4月, 应香港城市大学科学很工程学院的邀请, 到那里访问, 在完成东道主要求我做的事情的同时, 给研究生开设了题为“科研方略十八讲”的系列讲座, 借机整理了逐年形成的材料, 现正进一步将其修改定稿。本文为其中的第一部分的提纲性内容, 在博客中发布的目的是希望得到博友们的指正, 敬请不吝指教。

(吴锤结 推荐)

[马失前蹄-科学家辉煌突破之前的失误”书评\(马里奥·利维奥\)](#)

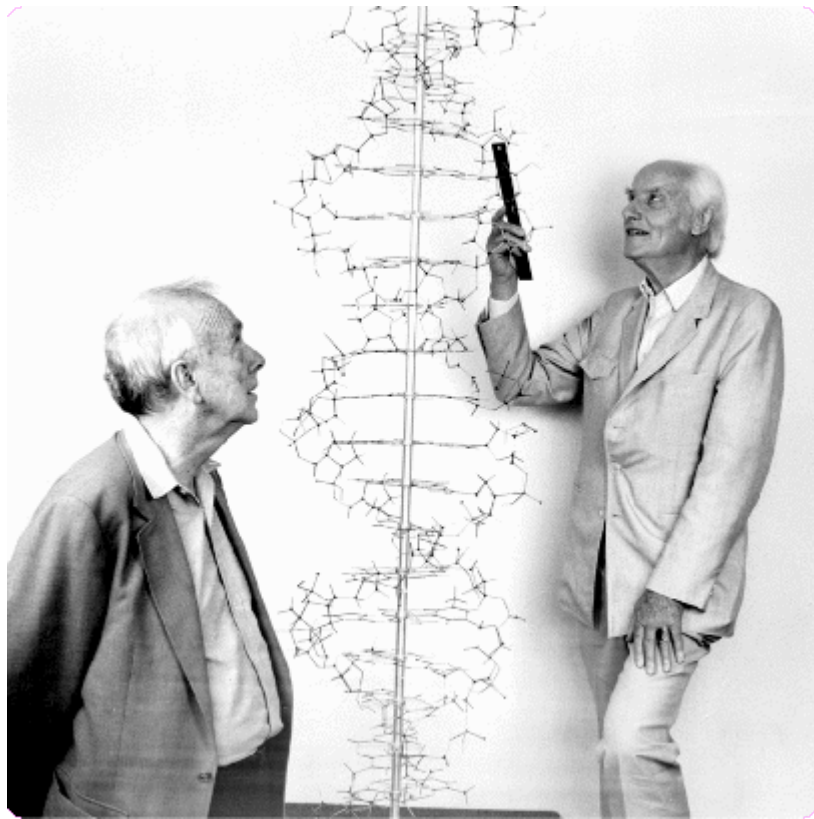
这本新书意图填补科学发现者历史的空白:

辉煌突破之前的失误:从达尔文到爱因斯坦-伟大的科学家, 改变了我们的人生体悟和宇宙的认识。

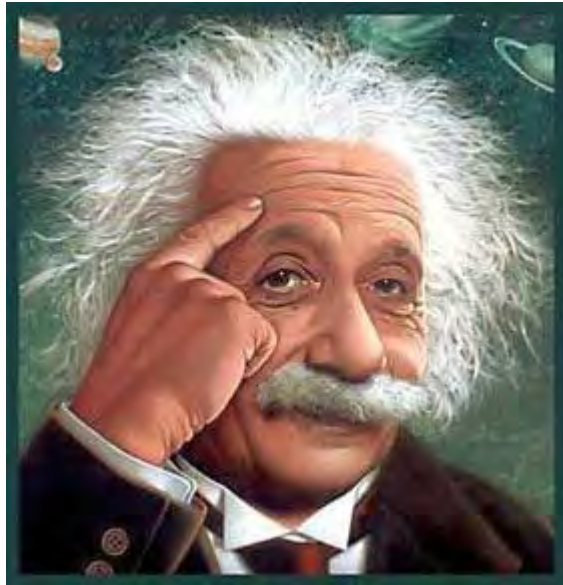
你常读到美化科学家的传记, 他们删除科学家在发现颠簸的道路上犯的错。科学家往往犯错, 这本新书重写环绕伟大发现者的历史。这本新书“纠正印象的科学突破是纯粹的成功案例,

胜利的道路是铺好的失误。”

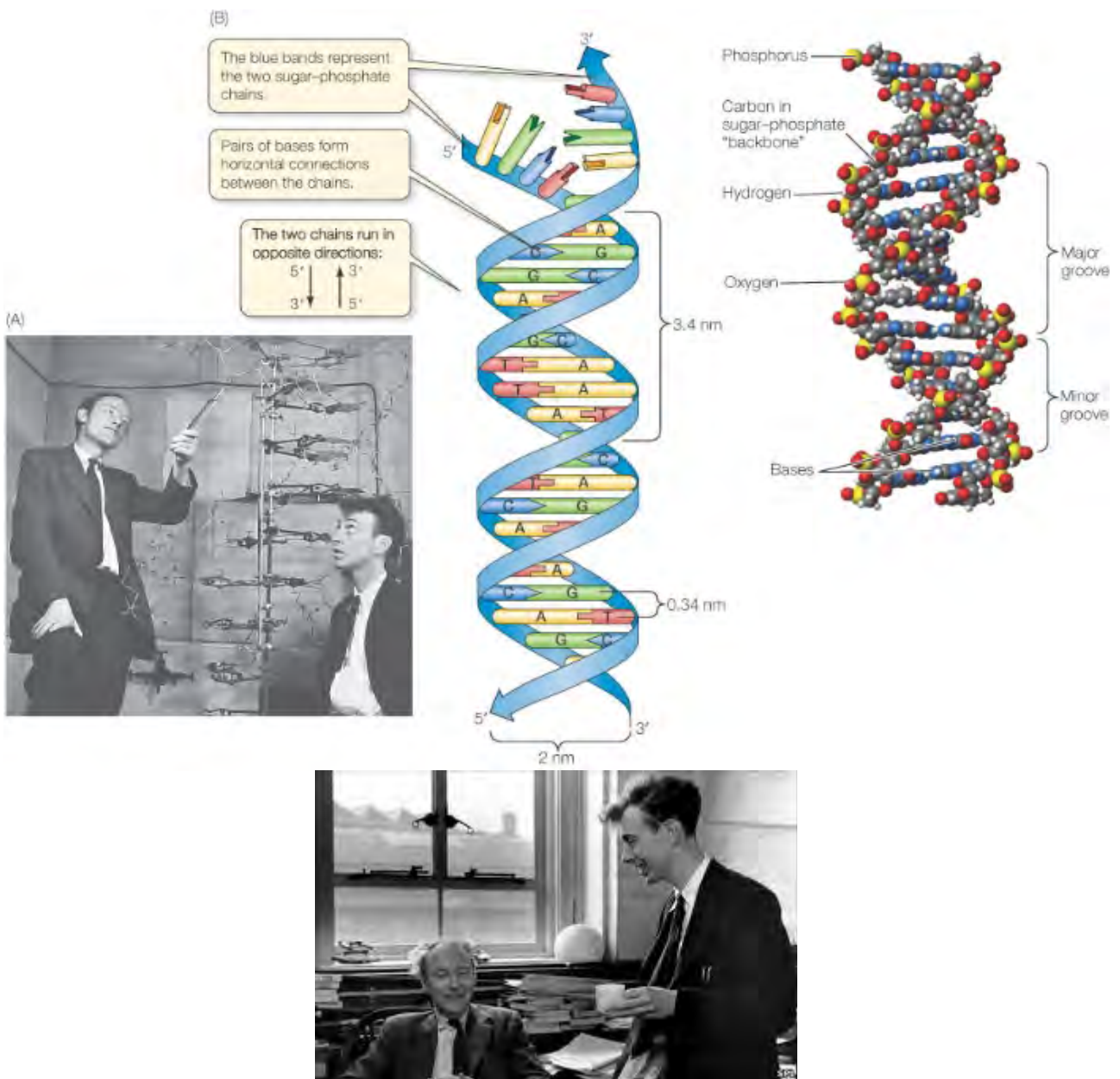
加州理工学院两次诺贝尔奖得主莱纳斯·鲍林是完全相反的。一个很好的朋友回忆，鲍林说：“失误对科学没有坏处，因为有很多聪明的人会立刻发现了一个错误，并改正它。你只能让自己出丑，并没有伤害的，除非你的骄傲。鲍林的骄傲，固执的相信自己的直觉，忽略确凿的证据，匆匆建成的物理模型的脱氧核糖核酸（DNA）的三螺旋分子结构——世界上最伟大的化学家拙劣化学直觉。鲍林的骄傲，让年轻的詹姆斯·沃森（博士后？）和弗朗西斯·克里克（在读研究生，在写博士论文？）有更多的时间来找出 DNA 双螺旋结构，得了诺贝尔奖。



old Watson and Crick



(Gregor Mendel)



(Young Crick, Watson. 詹姆斯·沃森 (博士后?)和弗朗西斯·克里克(在读研究生, 在写博士论文?))).

沃森和克里克双螺旋的手稿 (1000 字) 是由诺贝尔奖获得者布拉格编辑, 并建议将刊登在自然“通信”部分。布拉格用他自己与自然首席主编的个人关系迅速出版, 因为他知道莱纳斯·鲍林在“科学”发布。这是一个梦幻般的情况下, 老年帮助年轻人。

威廉·劳伦斯·布拉格爵士 CH OBE MC FRS 是澳大利亚出生的英国物理学家和 X-射线晶体学, 布拉格定律的发现者, 这是基本的晶体结构测定的 X-射线衍射。Sir William Lawrence Bragg CH OBE MC FRS was an Australian-born British physicist and X-ray crystallographer, discoverer of the Bragg law of X-ray diffraction, which is basic for the determination of crystal structure.



(Watson, Crick)



(Watson, Crick, and the Double Helix of DNA)



(Middle photo: Rosalind Franklin. Watson and Crick saw her data and got inspired for symatric structure - the Double Helix - not the triple helix as Linus Pauline created)

1917年, 爱因斯坦推出的广义相对论, 认为他的方程“宇宙常数”的排斥力, 平衡引力吸引,

保持令人愉快的宇宙不动。当后来发现时空移动，爱因斯坦热切的处理他原来的方程，退出“宇宙常数”。

达尔文没有看到，自然选择需要接受遗传规则的变化。

孟德尔证明保存的家族特征作为离散实体，基因有时表现，有时是隐藏的，但传递给后代的。但没有认识到自然选择的重要性。

威廉·汤姆森（后来被称为开尔文勋爵）只是固执。制定热力学定律在 19 世纪中叶实现全球的知名度后，开尔文估计地球年龄 4 亿年最，基于一个原始的熔融星球当前温度冷却至所需要的时间。生物学家和地质学家估计年龄更老-数十亿年-但开尔文几十年来坚持自己的见解，甚至当开尔文的一个学生有更好的物理模型，证明地球和放射性地质年龄相匹配的生物学家和地质学家估计数十亿年的年龄。

心理学研究表明，人们作出的决定更多的是基于个人的经验，而不是实际的数据。科学家也不例外。开尔文即使面临着巨大的矛盾的证据，他不能放弃的他“永远是对的”骄傲和声誉。照一条黑路，从来没有承认任何错误，直到他去世。

诺贝尔物理学奖获得者李政道说，“我其实和所有人都一样，犯许多试验错误。如何进行研究的问题，最重要的一点：不要怕犯错误，如果你把所有的错误犯了，最后你可以成功”。本文引用地址：<http://blog.sciencenet.cn/blog-847277-654564.html>

你怎么知道你犯了错误？从各个角度得到的批评：你的导师，同事，朋友，亲戚，可你呢？从错误中，你可以学到什么？

对于大多数人来说，我们可以买不起犯错误的时间！那些历史上的伟大科学家，在豪华宏伟的时代，允许让他们犯错误。

你来到人世间是要做什么呢？你走在永无止境的自我发现的路上--从错误中自我发现之旅永远不会结束。

Well, you may get criticism from every angle of your life (From your mentor, colleagues, friends, relatives, can you take it?). How can you take the criticism? Taking criticism constructively may

help you succeed.

Book review: 'Brilliant Blunders' by Mario Livio, on scientists' breakthrough mistakes

By Marcia Bartusiak, Published: June 6 [E-mail the writer](#)

Marcia Bartusiak is the executive director of the MIT Graduate Program in Science Writing. Her latest book, "The Day We Found the Universe," was awarded the History of Science Society's Davis Prize.

At times, even Albert Einstein was no Einstein. The universe, to him in 1917, appeared stable and unchanging. So when his newly introduced general theory of relativity suggested that the cosmos would collapse under its own weight, Einstein added a fudge factor to his equations. This "cosmological constant," a repulsive force that just balanced the gravitational force of attraction, kept the universe pleasingly immobile.

When space-time was later found to be moving (in fact, expanding), a condition his original equations could easily handle, Einstein eagerly took the constant back out. He supposedly told a fellow physicist, George Gamow, that inserting that extra term in the first place was the "biggest blunder" in his scientific career.

Scientists make mistakes all the time, but those bumps in the road are often smoothed out in the legends that surround the greatest discoverers. Mario Livio, an astrophysicist with the Space Telescope Science Institute in Baltimore, now turns the tables on those scientists. His intent is "to correct the impressions scientific breakthroughs are purely success stories. ... The road to triumph [is] paved with blunders." Thoughtful, well-researched and beautifully written, "Brilliant Blunders" offers a distinctive — and far more truthful — perspective on the journey to scientific discovery.

Livio chooses carefully. He focuses on the colossal mistakes of "genuinely towering scientists," including Charles Darwin, physicist Lord Kelvin, chemist Linus Pauling and cosmologist Fred Hoyle. And by providing enough background on each man's achievements, placing every blooper in a broad context, the author takes the reader on a splendid tour of some key ideas about evolution, geology, physics and cosmology.

Darwin, of course, demonstrated that species on Earth were not independently created; instead, the diversity of plants and animals arose over time with adaptation to their environments through natural selection. His blunder in 1859 was failing to see

that natural selection required a change in the accepted rules of heredity. At the time, it was generally assumed that the traits of two parents were somehow blended in their offspring, as if by mixing paints. But that meant any single variation, even if it greatly enhanced a species's chance for survival, would be swamped in the blending. "A black cat introduced into a population of white cats," Livio explains, would "on average produce two gray kittens, four lighter grandkittens, and so on." Black fur would have no chance of enduring. Natural selection wouldn't work if that were the case.

Gregor Mendel and others came along to prove that family characteristics are actually preserved as discrete entities, genes, that are handed down — sometimes expressed, sometimes hidden, yet passed to future generations. Darwin noticed this outcome in his Mendel-like experiments on snapdragons but failed to recognize its importance for natural selection. In this case, the blunder was an incentive; it paved the way for seminal research projects that proved that natural selection and Mendelian genetics worked side by side.

While Darwin was clueless, **William Thomson (later known as Lord Kelvin)** was simply stubborn. After achieving worldwide fame for formulating the laws of thermodynamics in the mid-19th century, Kelvin went on to estimate the age of the Earth based on the time needed for a primordial molten planet to cool to its current temperature. He figured 400 million years at most. Biologists and geologists were already estimating ages far older — billions of years — but Kelvin stuck to his guns for decades, even when a former pupil matched the geological age with a better physical model of the Earth and the discovery of radioactivity introduced a new source of energy for our cooling planet.

Psychological studies suggest that people make decisions based more on personal experience than on actual data. Scientists are no exception. Kelvin's sin was holding on to an opinion, even when confronted with massive contradictory evidence. He had been admired for his scientific prowess for so long that he couldn't give up the "drug" of being right.

Pauling was the complete opposite. A good friend recalled him saying that "mistakes do no harm in science because there are lots of smart people out there who will immediately spot a mistake and correct it. You can only make a fool of yourself and that does no harm, except to your pride." Pauling's pride must have been smarting after he hurriedly built a physical model for the molecular structure of deoxyribonucleic acid (DNA) that wasn't an acid at all. The world's greatest chemist had botched the chemistry, giving James Watson and Francis

Crick more time to get it right.

Hoyle's greatest achievement was showing how most of the elements in the universe were forged inside stars. But he was led into blunders by the very philosophy that guided his work. "To achieve anything really worthwhile in research," he once wrote, "it is necessary to go against the opinions of one's fellows." That's how he joined with two colleagues in 1948 to fashion the steady-state theory of the universe, to serve as a foil against the idea that it all began with a Big Bang (a term Hoyle himself originated).

Hawking a universe that appears unchanging was simply an alternative view; it encouraged astronomers to look for evidence of the universe's true nature. It became a blunder when Hoyle, like Kelvin, kept the fight going, even after astronomers at last saw galaxies evolving and the universe awash in the leftover radiation of an initial cosmic explosion.

Now back to Einstein's insertion of a cosmological constant into general relativity. Was that truly his biggest blunder? Livio doesn't think so (and doubts that Einstein even said those words to Gamow). He believes Einstein's mistake was not keeping the added term in his equations, in a misguided effort to return his theory to a state of mathematical elegance. To Livio, that decision was as ill-chosen as Galileo's clinging to circular planetary orbits after Kepler proved that they are elliptical. Today, the extra push offered by a cosmological constant might be needed after all to explain why the universe is not just expanding but doing so at an accelerating speed, as discovered by astronomers more than a decade ago.

"The blunders of genius," Livio writes, "are often indeed the portals of discovery."

Marcia Bartusiak is the executive director of the MIT graduate program in science writing. Her latest book, "The Day We Found the Universe," was awarded the History of Science Society's Davis Prize.

BRILLIANT BLUNDERS

From Darwin to Einstein — Colossal Mistakes by Great Scientists That Changed Our Understanding of Life and the Universe

By Mario Livio, Simon & Schuster. 341 pp. \$26

(吴锤结 推荐)

教育：我们只学到了知识，没有学到思想

彭思龙

最近开始看《十六、七世纪科学、技术和哲学史》（简称科学史），颇有兴趣，让我感兴趣的最大一点在于这本书比较客观的论述了近代科学产生的复杂历程。其中涉及到几乎所有的值得纪念的人物以及其所作的贡献，尤为难得的是，这本书不仅罗列了结果，更多的在于阐述那些历史人物发明创造的要点。比如，哥白尼提出日心说，我们都知道这个结果，但是为什么哥白尼会提出日心说，他靠什么证明他的理论的正确性。除了大量的更精确的观测之外，本书用哥白尼提出的很简单的平面几何方法证明了如果地球为中心，那么将得到很多不可思议的矛盾，和很多常见的现象不符合。这是用反证法的典型案例。从哥白尼到布鲁诺再到伽利略、牛顿等人，中间的演变过程让现代人觉得很符合常理。反观我们的教科书，仅仅是告诉我们他们做了什么，除此之外让我们感觉到这些人已经高高在上，和过去我们曾经迷信过的神仙没有什么差别，这会造成新的崇拜和迷信，对于被教育者来说更是一种难以逾越的信心障碍。这涉及到我们对于现代科学技术的继承问题，可以这么说，我们仅仅继承了知识，没有继承到思想。下面是我感觉到的我们的教科书的各种问题：

一、只有结果，没有过程；

我们的教科书往往是告诉我们什么东西该是什么样的规律，但是缺少这些规律创造的过程。我们学到伽利略，只学到了伽利略的重力实验，但是这仅仅是他做的众多重力实验中的一个例子。还有很多关于实验分析的例子，并没有说明。比如，伽利略还做了大量的斜坡实验，由于伽利略缺少精确的计时工具，自由落体速度太快，无法做定量分析，因此他重点在于降低速度，同时还通过降低速度，减少了空气的阻力影响。在这些实验中，他考虑到了摩擦力和空气的影响。最终他提出了几个很关键的观点，就是匀加速度的运动规律；从一定高度落下的球体的末速度与高度有关，与斜坡的坡度无关等。这些实验简洁明了，而且反映了伽利略考虑到自己的工具的缺陷，巧妙的设计实验思路的超强能力。另外，伽利略的数学归纳能力和分析能力都是非常好的，在他的所有实验中都展示了他高超的数学应用能力。可以肯定的说，如果伽利略有更精密的测量工具，他在力学研究上一定会有更好的结果。即便如此，他依然做出了令人钦佩的成果。

二、只有当时，没有前后；

我们的教科书往往只挑最精华的部分来描述，那些前面的历史铺垫，和后续的作用，很少有涉及。这是一种不科学的历史观，对于理解科学的进步尤其有害。在任何一个科学的进步上，都不存在远远超越于那个时代基础的发明。每一个科学的进步，既有其历史的原因和合理性，也有其局限性。教科书不能明确的描述前因后果，是不能让学生真正理解并从中获得收获。比如学习牛顿三定律，上来就是教条式的三定律，至于这三定律从何而来，为什么偏偏是牛顿总结出来的，统统没有说明。实际上，在伽利略时代，很多思想就已经成型，牛顿只能算是个集大成者，而科学史则客观的描述了从亚里士多德、托勒密、哥白尼、伽利略和牛顿的漫长的认识过程。这些过程不仅仅表现在知识的不断进步，更多的是科学新方法的诞生，新工具的发明，隐藏于其中的更是艰难的思考 and 突破过程。割裂了过程，很多结果变得非常难以在第一时接受，好比硬生生的塞给人一个陌生的东西。在

这样的教科书体系下，只有记忆。而课本上的习题，也往往是就事论事的锻炼一下书本中所学的内容，根本没有启发学生去思考，或者教会学生去思考。

三、只有胜者，没有败者；

我们的教科书往往给出那些最终一剑封喉的结果，却没有那些在发现这些客观规律的前赴后继的失败者，实际上，在科学的早期，失败者的经验也是弥足珍贵的。他们提供了大量的基础实验数据，比如第谷，尽管与行星运动规律擦肩而过，但是他建立的天文观测工具和发现并支持开普勒进行天文后继研究都是非常重要的。这些所谓与普适定律擦肩而过的所谓失败者并没有在科学史上被人遗忘，仅仅是在我们的教科书中简单的提了一下而已。**这种根深蒂固的成王败寇的思想至今还影响着我们进行新的科学研究。**我们往往过多的关注成功者，而很少去关注可敬的所谓没有成功的人。正如牛顿所说，他的功劳都是站在巨人的肩膀上才取得的，**这些巨人不仅仅包括那些划时代的人，也包括那些为划时代的成果奠定基础的人。**

四、只有技术，没有思想；

我们的教科书往往只给出技术，忽视这些技术中的思想。这给我们一个印象，那就是我们可以仅仅埋头于技术，可以不管其他所谓的思想。这是一种唯技术论，也是非常糟糕的教育模式。造成的结果就是我们只能掌握现有的技术，而不能创造新的技术。一个**缺少思想的人，是不会创造的，因为任何的创造，绝对不是简单的逻辑推广，而一定是思想的创新和突破。**比如哥白尼想到的运动的相对性这就是思想的进步，与技术无关，如果没有这些思想的突破，是不可能有的后来的成果。而牛顿则开创了分析综合的高峰，他在数学工具的使用和发明上远远高出前人，当然如果当时的观测数据和观测仪器没有达到一定的高度，再多的综合能力也无法得到印证。这种方法上的创新没有思想的辅助也是让人不可思议的。

五、只有神仙，没有伟人

没有思想的传承，还让我们变成了盲目的崇拜者。可以毫不夸张的说，我们的学生经过我们的教科书的教育，绝大多数不会认为那些耳熟能详的名字跟我们有什么关系，那是在天上的，并不是凡人。具有这样的想法，就会阻碍我们超越他们。我们已经在内心深处摆放了太多的神一般的人物，心灵被窒息，难以摆脱。实际上，那些所谓的神仙并非万能，只是我们没有看到他们的创造的合理性，只感觉到了不可思议，才会将这些不可解释的问题归功于神秘，并将他们神秘化。**这种神秘化的后果就是我们的科研作风缺少一种突破精神，因为我们不会认为我们能够超越神圣。**

从科学史这本书可以看出，我们国家在现代科学技术教育中还存在大量的缺陷。教科书中存在上述种种倾向需要克服，同时我们还能强烈的感觉到，我们对于自16世纪以来的科学进步的很多环节理解的不够深入。**要想解决这个问题，我们需要系统全面的引入自亚里士多德开始，所有的那些伟人们的原著。那些原著虽然在今天的眼光看比较原始，但是其中蕴含的思想、过程和方法，都是那些断章取义的知识所不能替代的。**试想，如果我们的中学和大学图书馆都能看到这些伟人的原著翻译本，我们就能在学习的第一时间明白那些知识创造的过程，理解在创造的过程中的艰难和各种条件，更多的我们还能够感受到这些前辈

们可歌可泣的追求精神。我们的科研之所以缺少创造力，并不是我们知道的知识不够多，也不是我们掌握的现代科学技巧不够多，而是我们太缺少历史，缺少思想，更多的还在于缺少科学的精神。

(吴锤结 推荐)

评论：流失的是顶尖人才还是顶尖人才毛坯

卢晓东

近日，中央人才工作协调小组办公室负责人在接受《人民日报》记者采访时指出：“我国流失的顶尖人才数量居世界首位，其中科学和工程领域滞留率平均达 87%。”这个发言引起了一些担心，因而非常值得认真分析。

何谓顶尖人才流失呢？我们可以举个例子，比如袁隆平先生目前是水稻育种专家，中国工程院院士，如果他移民国外并且不再为中国工作，那么我们可以认为是顶尖人才流失了。对这个例子应当不会有太大争议。

北京大学和清华大学的本科毕业生，毕业后获得美国的奖学金赴美国留学，这是顶尖人才流失吗？与袁隆平先生一比我们就会有所发现：北大和清华的本科毕业生还不是顶尖人才呢，他们顶多是“顶尖人才的毛坯”！

有一种观点简单认为，优秀的本科毕业生留学是件很可怕的事情，他们认为这就是“顶尖人才”的流失！他们因此责怪北大清华的人才培养价值，质疑教育领域的改革开放政策。

以上分析表明，本科毕业生出国留学如果可被视为一种智力流失，我们也仅仅可以说流失了部分“顶尖人才的毛坯”，而不是“顶尖人才”，这里有着重要区别。

如果把顶尖人才的毛坯比作优质的大理石，我们会知道两件事：第一，优质的大理石还有很多；第二，优质的大理石本身并不意味着一件艺术杰作，成为艺术杰作还需要米开朗琪罗。如果米开朗琪罗不在国内，优质的大理石毛坯很可能在雕刻中被毁坏，或者成为一件平庸的作品。

假如我们停止教育领域内的改革开放政策，命令所有优秀毕业生都留在国内攻读研究生，我们有把握把这些顶尖人才的毛坯都打造成顶尖人才吗？或者退一步讲，使得顶尖人才的出产率与美国一样高吗？答案目前显然是否定的，我们的研究生教育尚无这样的自信。我们的研究生教育第一是少有真正的科学大师；第二是还没有把握到研究生教育培养的规律；第三是我们的科学研究真正能够站在科研最前沿、引领科研发展方向的非常少，跟随性研究还比较多。由于研究生培养其核心过程是研究生与导师在共同的科研活动中“干中学”，因而科学研究本身的水平与研究生能否成为顶尖人才有着直接联系。

经过我们的研究生教育，“顶尖人才的毛坯”在国内成为顶尖人才的概率不能说没有，但应当承认相对低了一些。

2012年华人庄小威当选美国科学院院士，时年40岁，可谓顶尖人才。庄小威本科毕业于中国科学技术大学少年班，当时只能说是“顶尖人才的毛坯”。她博士就读于美国加州大学伯克利分校，博士毕业时庄小威获得了美国一些名气稍低的大学当老师的机会，但她还是放弃这些学校的教职，选择到斯坦福大学读博士后，师从诺贝尔奖获得者朱棣文教授。2012年北京大学邀请庄小威教授演讲，在其演讲中，庄小威认为选择博士后是她人生中最正确的选择。因为即使获得博士学位，她也认为自己离顶尖人才尚有距离，仍需“大师雕琢”。在博士后期间，她才真正找到未来的科研方向，获得科研的预见力或鉴赏力，这种鉴赏力帮助她学会否定枝节性的构想，找到重要的问题和可以突破的方向。

以上理论分析和庄小威的个案都说明，我们不能仅仅将中国学生出国留学称为“顶尖人才流失”。我们不能忽视更最重要的一点：顶尖人才的毛坯通过留学期间的研究生教育，才有更大可能成长为顶尖人才。本科生出国留学于我们有失有得，但总体上得大于失。

在科学和工程领域，赴美留学在教育财政领域还有一个重要特点，那就是大部分留学生获得了资助。1996年的一项调查表明，1万名外国留学生中75%获得了资助，主要形式是研究助学金。助学金直接来源是学校，间接来自美国联邦政府、工业界和非政府机构。

那么，以上助学金是否发挥出效益？也就是说，来自国外的博士毕业生毕业后是否计划留在美国？1988~1996年，科学和工程领域55000名来自美国外的博士毕业生中，63%计划留居美国。1996年，来自中国大陆的3201名博士毕业生中，90.5%计划留居美国。这一数据对于我国就是“滞留率”。

一项由美国国家科学基金会（NSF）针对科学和工程领域的人力资源研究表明，来自国外的智力资源之所以能够留在美国工作，其直接原因在于美国高等教育自身的质量和吸引力，其次是其广泛的针对研究的资助，特别是研究生资助。

中央人才工作协调小组办公室负责人指出，我们“必须以更加灵活的政策和机制积极参与国际人才竞争”，这当然是对的，但是当顶尖人才的毛坯已经成为顶尖人才时参与竞争，“顶尖人才”的要价已经提高了，人才竞争成本已然很高了。这有些晚了。在此之前逻辑上有三件工作也很重要：

首先，进一步加大教育领域的改革开放力度，目前可以考虑在大陆引入SAT考试，方便更多的“毛坯”去修炼成顶尖人才，这是欲取先予的智慧。

其次，北京大学教育学院陈学飞教授等在《我国大陆公派留学政策的演变及其成效》的论文中指出，由政府出资资助的公派留学生有很高的回归率，1978~1996年间回归率达到84%。因而建议继续增加相关预算，增加公派留学生的人数并适当延长资助时间。

最后，提高我国研究生教育质量任何时候都是问题的关键。在这一方面，粉饰性的研究无法发现并解决问题，只有直面问题才能有所进步。

(吴锤结 推荐)

中青报：高校青年教师纠结在教学和科研之间

“评教满分为5分，（全校）平均分4.89分，我持怀疑态度。”复旦大学生命科学学院教授、教师教学委员会主任乔守怡表示，“这其中当然有学生评分的问题，但更多的是，评教系统设计不合理。”

复旦大学从2004年开始实行本科生网上评教制度，学生可以分别对课程、导师、助教的教学质量进行评估。除了传统的打分外，还设有文字评教，在这一平台上学生可以就课堂教学方式方法上与教师进行沟通交流。

但作为唯一衡量青年教师教学的制度，考评得分的高低对教师“无关痛痒”。复旦2010级化学系本科生王灿认为，如果评教结果不佳，教师本身不进行总结，恐怕这一制度就没实际作用了。

青年教师考评是否该硬性规定？

“每学期末我会从教务处收到课程的学生打分。”复旦大学哲学系青年讲师郁喆隽说，“然而评分高低也只是看看，我另外会在课堂上考查学生对于课程内容的掌握情况。”

“为了防止有所偏失，目前学生评教结果并未与人事制度挂钩。”复旦大学教学中心的范慧慧老师对此回应称。

上海交大教学中心的颜萍也不赞同强制推行教师考评制度，她说：“这样会加大老师的压力，应当采用适合青年教师的方式。在这点上，交大的‘午餐会’形式产生了较好效果，即是由教师自行在午餐时间进行教学方法讨论，行政力量只在其中起到搭建平台的作用。”

据复旦大学教学中心介绍，“复旦传统的‘传帮带’是由教师工会组织老教师与青年教师自愿结对子，通过听课直接在青年教师的课堂上进行评价反馈。”

然而这在郁喆隽看来，效果也不尽如人意，最后都流于表面。他总结说：“要提高教学水平，应由老师自身主导。”

复旦青年教师“公开课”首次试水

为了使得青年教师在教学上再进一步，复旦大学教学中心推出了“课程观摩交流项目”。5月14日，复旦大学新闻学院教授、青年教师曹晋在她的“媒介与社会”课上开讲通识课程“新媒体与都市儿童玩工”，这是曹晋教授和助教庄乾伟联合完成的国家社科项目的阶段性成果。

一堂90分钟的大学课程，60分钟上课，30分钟听课教师点评。听课成员由人文学科、社会科学、自然科学、工程与技术科学和医学科学的五大学科老师组成，并与课程主讲教师就课程主题内容、教学方法手段等进行探讨交流，共同检视课堂教学活动及其成效。

课堂上，曹晋引用了她进行的研究调查中的数据，分享了调查体验。她对入户调查的幽默描述，引来学生阵阵笑声。

对于公开课的效果，观摩教师提出了自己不同的看法。复旦大学高等教育研究所所长熊庆年教授给出了几个数字：“你这堂课中出现了7次笑声、4次板书、2次提问，看了4次表，是不是有更活泼的教学方式呢？”

选该课的韦同学在课后说：“我觉得（公开课）形式挺好的。”而教学中心的范慧慧则表示：对于学生而言，公开课“给予他们一种跨学科的思维方式”；从老师角度来看，“能促进任课教师不断完善自身课堂教学，同时也是呼吁全校教师不断汲人所长、拓展自身教学经验。”

事后，乔守怡表示，公开课的实际效果还需要委员会“另外开一次座谈会，探讨课程内容以及青年教师教学中不够令人满意的一些细节问题”，可能之后会将青年教师“公开课”继续办下去。

“不应将教学与科研对立起来”

谈及青年教师在教学上遭遇质疑，郁喆隽指出了其根源在于学校没有固定培训，更在于学校的选才标准。要成为一名高校教师，必须先是在学院里试讲一节课，等待院系学术委员会通过后方可录用。而学术委员会主要参考的是选拔人才的学术科研能力，其次才是教学水平。

对于青年教师而言，科研压力迫使他们在时间分配上以科研为先，“我个人的经验是四六开，四是教学，六是科研”。

郁喆隽说：“不光是理科教师，文科教师也是如此。作为一名高校教师，每年都必须申报不少研究项目，在国内高校普遍‘重研轻教’的背景下，青年教师着力课堂教学缺乏制度性的保障。”但郁喆隽也承认，“最好的是教学与科研良性互动。”

对此，复旦大学化学系副教授张丹维表示赞同，她在参加校青年教师教学比赛时，对记者表示：“上课内容应同时注重宽与深，深度是靠科研获取的。”而另一名理科院系不愿具名的

青年教师说道：“科研是产生知识，教学是传授知识。每个老师的能力和兴趣各有侧重，发挥自身所长就行。”

在乔守怡看来，科研与教学是教师的基本职责，努力从事科研工作，并将科研前沿和成果融入到教学中来，才能不断提高教学的学术水平。同时，教学过程能扩大和积累广博的学科知识，学习用准确生动的语言和文字描述学科内容，也是对教师的全面促进。所以，科研与教学对立是个伪命题，这种状况是政策导向的误差，不是教师本身的问题。要把教学提高到人才培养的角度来理解，歧视教学，就是放弃了人才培养的职责。这是一个理念问题，更是一个战略思想问题。

(吴锤结 推荐)

喻海良：团队建设不应成为青年成长阻碍

喻海良

近日，广东医学院一位海归博士，因为实验室研究成果归属问题，与负责人之间发生纠纷，自毁试样。

与此同时，东北某高校的某领导发表一篇《致青年教师的一封公开信》宣称，“在团队内的青年讲师晋升副教授，其论文可以有两篇第二作者（第一作者是团队负责人）。”对此，有网友直言：“团队精神就是大老板压榨夺取下面人员科研成果的借口而已，凭借这个借口，他们堂而皇之地夺取下面工作人员的科研成果。”

这两条消息在一定程度上表明，现在某些大学团队建设过程中出现的急功近利行为已经严重影响到了团队中青年学者的成长。

青年学者能否成长，关乎今后若干年内我国科学技术发展以及持续的动力。有网友表示：“在西方学术界，尤其是日本、欧洲都只认独立工作。没有独立工作，研究人员在学术界一般达不到高位，顶多在实验室内做高级助手。”笔者在澳洲科研工作的经历也为此提供了佐证：这里的讲师可以建设自己的团队，而这些经过多年实践锻炼成长起来的讲师，通过自身努力，都有机会成为学科的领导者。

在笔者看来，团队建设与青年学者成长之间并不是一个矛盾的关系。因为团队建设要求的是每一个学者都要为团队负责的工作作出贡献，大家整合智慧，一起攻破难题。

为了促进青年学者的成长，团队成员之间应该只是合作关系，没有上下级之分。团队内部的每一位学者，在学术上是相互独立的。每一个人负责不同的问题，谁解决了问题，学术成果就应当归谁，而非团队领导。只有这样，团队成员才可能将精力百分之百地投入到科研工作中。只有这样，才能够让团队建设与学者自身都得到很好的发展。

一个优秀的团队负责人，不应只关注个人的发展，更应该培养并关注团队中青年学者的成长。青年学者，应是团队中长期发展重点培养的对象，而不应是被剥削的对象。只有团队内部青年学者得到好的发展，团队才能有好的未来。

(作者系澳大利亚卧龙岗大学研究员)

(吴锤结 推荐)

中科大少年班探秘：让早慧的梦想绚丽绽放

■本报记者 杨保国

大名鼎鼎的中国科学技术大学少年班 35 岁了。30 多年来，一路辉煌的同时，也伴随着质疑。“神童教育？拔苗助长？”到底有什么不一样？《中国科学报》记者近日走进中国科大，为读者揭开少年班神秘的面纱。

为早慧的孩子提供快乐成长的平台

在中国科大东校区郭沫若广场边，绿树掩映中有一幢朴素的小楼，正就是少年班所在。1978 年 3 月，在著名物理学家李政道的大力倡导和邓小平、方毅等领导人的支持下，中国科大创办了少年班，目的是探索优秀人才培养规律，培养科技等领域的拔尖人才。

“少年班的产生，既有知识荒漠时代对人才的渴望，也确实有客观需求。”少年班学院执行院长陈旸教授说，在我们这样一个人口大国，确实存在一些智力早慧儿童，让他们早一点进入大学，在一个适宜的环境中学习，恰恰是“因材施教”的体现。“如果相关知识已经掌握了，还要在中学多混几年，其实是对他们学习兴趣和创新潜能的压抑。”

即将毕业的何淼同学很认同这个看法。他从小学五年级直接升到初一，没上六年级，原因是当地小学六年级有各种补习课，他爸爸认为，孩子没必要去拼小升初的考试，要快乐地学习。

每年报考中国科大少年班的有数千人，最后录取 50 人左右。什么样的孩子适宜上少年班？

“关键看学习能力和意愿。”陈旸说，最初几年，中国科大老师带着试卷到全国各地去招学生。后来，根据学生高考成绩，确定复试人选。在复试环节，除了比较难的数学、物理笔试外，还设置了“现教现考”环节，以鉴别学生真正的学习能力。

对于社会上“神童”的称谓，陈旸尤为不赞同。“我每年都要给刚进校的同学‘泼冷水’，告诉他们不能以神童自居。”陈旸说，我们有个规定，少年班在校生不接受媒体采访，因为孩子容易“捧杀”。

“最吸引我们的是自由”

走进少年班学院的小楼，除了一间自习室、一间简易的机房和一些管理人员、班主任的办公室外，并没有想象中的教室、实验室等教学科研设施。

“与其他实体院系不同，少年班学院只有精干的管理团队，师资、教学等依托全校的资源。”陈旸说，不过，给大一少年班集中授课的老师，其教学经验和课程驾驭能力要更强些。

在陈旸看来，少年班最大的优势是学生进校后不分学科专业，类似于美国大学的本科生学院。学生第一年学基础课，一年后自由选择到不同学科大类平台，三年级再自由选择专业，课程在全校范围内选择。数学、物理等基础课按照本专业的要求开设，比其他学院非本专业学生学得要深一些。因此，学生们不仅基础更扎实，而且一个班级、宿舍中有学不同专业的学生，便于学科交叉，也为今后工作建立了不同专业背景的“学术圈子”。

即将赴美国加州理工大学深造的王嘉骝同学，2009年高考是安徽省第16名，他放弃了北大、清华，来到与中国科大少年班一起编班学习的教学改革试点班（零零班）。但大一的数学分析课考试，给王嘉骝一个下马威，他只考了69分！“当时有点后悔，觉得吃亏了，到其他院系可能轻松些。”王家骝说，但咬咬牙挺过来后，回头来看还是很值的，“跟许多不同专业的高手一起学习、交流，眼界和思路都要宽阔些”。

“学生按照自己的兴趣选专业，即使学习中遇到困难也能坚持下来。如果你规定他学什么，学习动力就可能不足。”陈旸说，少年班的学生很自由，学校并不要求他们今后如何发展，“这好比盖房子，先打好盖大楼的基础，至于你今后想盖几层，自己决定”。

“少年班的学生还有一个优势，那就是在毕业后作职业选择时，敢于挑战跨度很大的领域。”陈旸说，一般拿到博士学位要到二十七八岁以后，这个年龄段的人选择更现实、谨慎；少年班的学生博士毕业时年龄要小几岁，他们更敢闯、敢试，而这正是创新的必备素质。

此外，少年班还从全校聘请了60多名教授担任“学导”，指导学生选择专业、制定个性化学习计划以及选择科研课题等。每周一到周五下午，学导们轮流坐镇少年班，接受学生咨询。

“少年班最吸引你们的是什么？”面对记者的问题，几位同学不假思索地说：“是自由，自由选专业，自由选课，自由选导师等。”

一个更阳光、富有朝气的群体

同一个宿舍，都刚满20岁，都将赴美国名校攻读博士学位，竺紫威、何淼、陈章麒、杨洋四人毕业前玩起了文艺，他们要拍一部《新笑傲江湖》的短片，作为大学生活的纪念。竺紫威当导演，与何淼一起完成了剧本，陈章麒担任跑龙套和部分剧务工作，杨洋负责后期处理，2009级少年班全体同学都参与拍摄。

“社会上有一些误解，以为少年班的孩子只会读书，智商高、情商低，其实他们非常阳光活跃。”陈旸说，多年来，在全校性合唱、辩论、足球、篮球、围棋等文体比赛中，少年班屡次夺冠。在全校 70 多个学生社团中，10 多个社团的负责人是少年班的学生。

校西洋乐团首席小提琴手、军事爱好者协会“大拿”、魔方协会会长、魔术协会高手……少年班学院党总支副书记、班主任兰荣老师介绍她班里的同学时充满了自豪。

当然，在高手云集的群体中，少年班的学生需要更加勤奋。何淼刚进校时整天“晃荡”，第一学期考试不理想，兰荣找他谈了几次，他也感到了与同学们的差距，大一下学期开始发奋——早晨 6 点半起床，学到凌晨一两点，周六还熬通宵。即使自认为并不算刻苦的王武翟，每周学习时间也在 60 小时以上，“感到挺累的，尤其是大一到大三”。

而这一切的玩与努力，正如陈旸所说：“今天的少年班，培养的不仅仅是科学家，更是各领域的领军人才。”

(吴锤结 推荐)

从科学到科学文化

吕乃基

一、科学与科学文化

科学和科学文化，是两个密切相关而又有所区别的概念。前者的含义相对清晰，其一指知识体系，包括概念及概念间盘根错节的关系；其二是科学活动，其核心是实验与假说，以及二者之间的互动。

科学文化的概念则有些模糊。由科学扩展到文化之中形成科学文化，犹如中国画，水墨在宣纸上浸染开去，形成了比一开始的墨迹更大的印记。印记似有边缘，又消融在那张宣纸上。形象地说，这一更大的边界模糊的印记，就是科学文化。科学文化，顾名思义，是以科学为基础及核心的文化现象，是科学向社会的扩散，一方面为社会奠基；另一方面也为科学自身的发展构建良好的环境和氛围。

由科学到科学文化“墨迹”的扩展大致沿着三条途径。

直接的途径是科学所揭示的事实和规律。让·拉特利尔认为，科学所提供的知识体系本身在于“爱智”。爱智可以分为三个层次，基础层次是揭示规律，理解必然性，因而能祛除蒙昧，达到自觉的生存方式，如对日月星辰、山川江河、四季更迭、万物荣枯和生老病死的理解等。第二层次进而揭示宇宙的奥秘，环境和生态，揭示人在其中的地位和作用，如日心说，生态学等。日心说，用尼采的话来说，人类从此由宇宙的中心滚向一个 x ，不再妄自尊；而生态学则更为关注周围的生物与人的关系，是建设生态文明的科学理论，人类不再以

统治者自居，妄想征服自然。更高层次在于揭示人生的向导和对人生意义的求索，如互补哲学和耗散结构理论等各部门复杂性科学。

第二条途径是科学方法。科学方法的核心是理论与实验的比较，体现尊重事实的批判精神。正因为此，“它的范围可以有限，但它完全清楚这一点，在这一范围内，它则以一种迟早会被承认的权威支配认识”。一旦掌握科学方法，其一会纠正之前的错误认识，其二改变凭臆想、拍脑袋的思维方式，排除权力的干预。插上方法的双翅，科学的影响必定走得更远，因而科学文化也就在文化整体和社会中发挥更大的作用。随着复杂性科学的发展和由此提炼出来的复杂性思维由科学向社会的渗透，科学文化得到前所未有的扩展，其边界也变得越发模糊不清，与人文文化日益交织交融。

第三条途径是由科学活动所塑造的科学规范和科学精神。默顿所概括的五项（有人认为是四项）规范广为人知，这些规范源于人与自然博弈的特殊方式，也就是重复博弈和有限规则，进而演进博弈。正是这样特殊的博弈方式塑造了科学家的人格特征，尤其是陌生人-民主意识、规则意识，以及科学理性。科学家在科研中养成的诚信在眼下诚信缺失的社会中尤为弥足珍贵。在演进博弈中，科学家不断前行、怀疑和创新，不仅怀疑前人和他人，而且反省自我。对普遍性和必然性的不懈追求，构成了拉特利尔所说的“反省，或者洞见”。这是人自身中的logos，把一种偶然的，屈从于天命的和注定要湮灭的人生提高到与真理相一致的、至善崇高的境界，例如刻普勒发现行星运动规律时无与伦比的“畅”。科学的价值不仅在于最后的结果，而且在于其过程。科学家的诚信、反省和怀疑精神渐次渗透到社会之中。

科学文化不仅是以科学为核心向文化的辐射，而且包括由生产到消费各种技术活动的影响，这种影响的要义是技术理性。技术理性的含义主要是：有效，可以达到预期目的；全过程的控制；效率，即投入产出比和功能价格比；以及如果需要的话，可持续。技术理性因其“计算”而在学术界屡遭诟病。孤立的技术理性如同双刃剑，会走向反面，然而在科学文化中，技术理性只是科学理性、技术理性和价值理性之一，必须在作为整体的理性中发挥作用。一方面，技术理性和科学理性都必须接受价值理性的选择和引导，另一方面，科学理性是认识的基础，技术理性则是人类所有实践活动的基础。此处十分重要的是，科学理性不仅是认识的基础，而且是实践的基础，因而也是技术理性的基础。技术理性不能违背事实和规律。

上述三条途径，就是本体论、认识论和方法论，以及历史观和价值观。这三条途径的共同点是，由事实和规律进入行为和精神领域，简言之：由下而上。

随着科学向科学文化的扩展，科学文化也就成为社会运行的基石^[①]。

二、中国科学文化落后的原因

遗憾的是，因种种原因，在中国社会中科学向科学文化的扩展、渗透和演进受阻。

1. 由下而上与返老还童

梁漱溟曾论及人的三大关系，即人与自然的关系，人际关系，以及人与自身的关系。起源于希腊的西方文化在历史上漫长的岁月里一直以处理人与自然的关系为主，发展科学技术，发动科学革命和工业革命，在此基础上推进人文文化和文化整体的发展，由科学向科学文化和人文文化渐次上升。这一过程与一名健全儿童的发育类似：青少年时期在长身体的同时积累物质基础，如买房买车；30岁之后主要处理人际关系，如家庭、同事和上下级关系，老了写回忆录，侧重于人与自身的关系。海克尔由胚胎的发育所得出的生物重演律，说明了个体发育与系统发育的关系。在人类历史的长河中，不同文明各有千秋。“有粗野的儿童，有早熟的儿童。希腊人是正常的儿童”（马克思）。

中国一直到近现代都是以处理人际关系为主，相当于“人到中年”，生而老练，相当于马克思所说的“早熟的”儿童。科学输入之时，中国传统文化已经发展成熟。科学作为外来和异己的因素，受到传统文化的强大影响、干扰，甚至扭曲。例如在处理人际关系的“顶峰”时期，“以阶级斗争为纲”，“七亿人民，不斗行吗”，诸如此类。科学技术受到严重摧残，更惶论科学文化。改革开放，以经济建设为中心，迎来科学的春天，也就是从重在处理人际关系下沉到以人与自然的关系“为中心”，可以认为是某种“返老还童”。然而，要做的事情是返老还童了，包括声色犬马，追求物质享受，以及消耗资源，破坏环境，以至不得不面对愈演愈烈的雾霾和再三再四的禽流感；做事情的人却难以脱胎换骨，还在中年，依然老到乃至老辣。实际上，当今社会在很大程度上依旧以处理人际关系为主，为重。幼儿园中4、5岁的儿童晓得逢年过节给老师送巧克力之类，以混个三好生和标兵当当，其典型大概当数曾名噪一时并引起热议的“五道杠”。

于是，西方文化语境中科学文化的形成并在社会中发挥作用，走的是如同“正常儿童”的成长过程，由下而上，以及与由科学到科学文化的途径相一致。然而在中国文化语境中，这一科学到科学文化由下而上的正常途径，受到“早熟儿童”的打压，受到返老还童路径自上而下的干扰和扭曲。前者主要是权力、意志和各种意识形态，无视甚至歪曲事实和规律，从而打压科学文化。从“人定胜天”到大跃进，这样的事例比比皆是。对“万斤粮”的论证更是损害了科学文化的社会形象。后者主要是行政部门拥有各种有形（主要是资金）与无形的资源，如过多设立各类课题、奖项、称号之类，加之相互套叠、强化。科研人员的大把时间和精力用于“跑课题”，“构建”人际关系，不仅严重干扰了科学文化的传播，而且扭曲了正常的科研之路。

2. 传统文化实用主义的影响

如所知，中国传统文化的一大特点就是实用主义。实用主义的特点是重结果，较少考虑行为在理论和认识上的出发点，处事会有精当的算计。通常认为中国人非理性，这样的看法显得笼统了。看看历史上的那些“王朝”，康熙、乾隆、雍正，以及当代中国的贪官，河北的“第一秘”李真，还可以列出长长的名单，他/她们的言行难道真的随意而为，非理性？中国人其实非常“理性”，只不过这种理性是中国特色的理性，一头不考虑认识和实践的出发点，也就是事实和规律，行为没有底线；另一头缺乏人文目标的引导。在某种意义上可以

认为，这样的实用主义大致相当于前述孤立游离的技术理性，下没有科学理性作为出发点，上缺少价值理性的选择和制约，合起来便是“无法无天”。

在对待科学和科学文化的态度上，实用主义者的立场鲜明，取舍由我。其典型大概非一位农民莫属。在“平江私塾与全国读经”的报道中，这位农民说，“新书可以搞事，老书晓得做人”。报道说，“村民的朴实话语在当地具有代表性。”此言确实具有代表性，不只是“当地”，而是代表了中国相当部分人对科学和科学文化的立场。此处，新书显然是指怎样种水稻，如何养螃蟹之类的科技型图书。于是，科学技术的社会功能在这位具有代表性的农民的心目中便限于“搞事”，与“做人”无缘，截断了由科学通往科学文化的途径。殊不知，科学文化正是做人的基石。中国传统文化正是因为缺少科学文化的基础，因而在当今官本位兼市场经济的社会中，日益丧失训导“做人”的功能。孟母三迁，说的是育人的佳话，三千年传诵至今；而孔子像在中国首都的一再搬迁，折射出的是没有科学文化作为基础的传统在文化在当社会的困境。

社会只选择了科学的结果，螃蟹和水稻，却抛弃了科学的精髓。

3. 对本来意义技术理性的破坏

成为悖论的是，在上不及天下不着地“无法无天”型技术理性大行其道之时，技术领域本来意义的技术理性却被割裂。

在恰当的制度安排下，投资拉动是经济和社会发展的动力之一。然而在目前情况下，在生产的一侧，投资与产出分离：投资方不关心产出，坐收渔利者不必考虑投资。投入产出比没有关联，效率低下。在消费一侧发生的问题更具中国特色，在送礼文化的扭曲之下，功能价格比分离。送礼者只关心价格，或许还有漂亮奢华的包装，却不知商品的功能如何；受礼者不知商品价格几何。更严重的问题在于，生产与消费脱节。生产者不知商品使用情况，或许越发注重外部包装；消费者也不可能反馈使用中的问题，不可能“用脚投票”来制约和引导生产方。

因为失去了生产方与消费者之间的博弈，被割裂的技术理性既难以构建良好的市场环境，也不能提升生产方和消费者。

4. 社会对科学和科学活动的特殊筛选

平心而论，中国社会给予科学家、科学家的活动，以及科学家的成果足够的关注，在经济上相应于平均水平尚且说得过去的收入，在社会地位上也经常以正面乃至光辉形象见诸于报端媒体。不过社会的关注和舆论的宣传主要不是在上述科学文化领域，而是科学家的爱国情操，诸如放弃国外的优厚待遇和科研条件，毅然回国；面对西方国家的封锁，拍案而起；急国家之所急，人民之所想，或放弃休息，乃至带病工作（顺便提醒，口袋里别忘时时放一张医生开的请假条），最后英年早逝，云云。无疑，所有这些都值得称颂，当然也值得惋惜。不过这些情怀非科学家所特有，而是超越行业，隶属于一个国家和民族之中的每一个人。当社会的聚光灯聚焦到这一点时，作为科学家、科学活动，以及科学成果所特有的文化内涵便

处于阴影之中，甚至扭曲了科学家正常的科研和生活的节奏。

在这种特殊价值判断的引导下，不仅平民百姓看不到科学文化，科学家甚至也误以为自己对国家和民族的贡献就在于此：我回国了，我不计报酬，我呕心沥血，肝脑涂地；却遗忘了科学的根本。

由科学到科学文化，这是科学对于社会由下而上的贡献，然而社会由上而下对科学的选择与此不一致。社会看来并不欣赏和打算提倡这一点。

以上探讨了科学文化在中国受阻来自社会的原因。墨迹只会在宣纸上才会“溺水”，科学，只有在适当的社会环境才会浸润为科学文化。

5. 科学家自身的问题

没有“宣纸”，没有适当的社会环境，并不能为科学家未能扩展科学文化免责，在这一点，科学家在一定程度上也没有尽到自身的职责。

可以毫不夸大地说，中国的大多数科学家埋头于科研之中，没有意识到科学的文化意义，对于科学文化基本上处于自发而不是自觉的状态。正因为此，有些科研人员甚至被课题、称号搅昏了头；或者在崇高情怀的赞誉下淡忘了科学活动的本来意义；或者面对权力和金钱在市场经济中迷失了方向。其典型就是形形色色的“专家”，为了保住在体制内的地位和获取资源，为了钱财而违背底线，信口开河，甚至指鹿为马，严重败坏科学界的声誉，影响科学文化在中国的传播和发展。油画颜料即使用在宣纸上也不会“溺水”，只会带来污垢。

科学文化的薄弱和得不到发展，反过来又对科学的发展产生负反馈和不利影响。

三、大学的责任

在当代中国，高校和科研机构是从事科学研究的两个大本营。不过，科研机构以科研为主，所承担的教育功能位于次要和从属的地位。中国的企业虽然也逐步踏入科研领地，但相对弱小，加之利益驱动和局限于企业的目标之下，因而对科学文化的贡献有限。由此可见，由于同时承担了科研和教育的重任，在当代中国弘扬、发展和传播科学文化的主力，非高校莫属。

1. 由教授科学到培育科学文化

高校教授科学技术的老师自身有必要意识到科学技术本身所蕴含的文化，也就是科学文化，意识到科学文化对于社会的价值，坚守以科学精神和诚信为核心的科学文化的底线。在此基础上，教师在教授科学技术的同时，应进一步向学生讲授科学技术所蕴含的科学文化，让学生对科学文化的接受由自发到自觉。随着大批学生从大学走向社会，大学也就为在社会上弘扬科学文化做出了自己最大的贡献。

2. 向社会传播、弘扬科学文化，输送正能量

在各种场合以各种方式向社会介绍科学技术知识，讲解科学方法，特别是弘扬科学活动所培育的诚信和科学精神。批判、揭露某些“专家”违背科学和科学文化的言行和伎俩，自觉抵制某些政府部门和市场对科研活动的干扰。

意识到科学文化对于社会的基础性作用，社会为科学文化的扩展和发挥影响提供宽松良好的氛围，充分发挥大学在弘扬科学文化上的作用，这就是本文的结论。

(吴锤结 推荐)

爱因斯坦和华盛顿

黄晓磊

我曾在 2011 年和 2012 年访问过华盛顿，拍了一些照片，但一直没能仔细整理。还是爱因斯坦同志刺激了我先来分享下面这组。老爱同志的雕像，做得确实不错。



爱因斯坦的雕像。1979 年 4 月 22 日，在美国科学院年会期间，为纪念 20 世纪最伟大的科学家爱因斯坦诞辰 100 周年，座落在美国科学院大楼西南角的爱因斯坦雕像揭幕了。雕像为铜铸，高近四米，重约四吨，三级石阶用来自北卡罗来纳州的花岗石做成。三个重达 135 吨的沉箱，打入地下 4 至 5 米深的岩石层，支撑起雕像。老爱左手拿着写有三个数学等式的纸，概括了他最重要的三个贡献：光电效应、广义相对论、质能守恒定理。



美国科学院门口老爱的话



美国国家地理学会 (National Geographic Society) 的后门。美国地理学会成立于 1888 年，现在是世界上最大的非盈利科学和教育机构之一，出版有名的《国家地理》杂志。我 2011 年 11 月参加了在美国地理学会大楼内举办的庆祝 WWF 成立 50 周年研讨会。



全美教育协会 (National Education Association) ， 成立于 1857 年





白宫北面美国总统安德鲁-杰克逊的骑马雕像，1853 年建成



这小楼，白宫



白宫对面有名的“White House Peace Vigil”，从1981年开始的抗议



这哥们说，婚姻当然是一个男的一个女的。



某个路口。据说左手边那个酒吧，常常有些政要及明星去聊天谈事。



自以为这张国会大厦的构图还凑合。但光线太强不是我的错。



杰弗逊纪念堂



杰弗逊纪念堂对面的潮汐湖 (Tidal Basin)



罗斯福纪念馆里头的雕像：经济大萧条时期排队等领救济的人们。



林肯纪念堂。想必很多人看过了去年上映的由斯皮尔伯格导演、丹尼尔-刘易斯主演的电影《林肯》。



林肯纪念堂对面的倒影池 (Reflecting Pool) 和华盛顿纪念碑。这个场景其实很有名，马

丁-路德-金的演说在这里举行,《阿甘正传》电影有个场景在这里拍摄,我记得还有一个关于超人的电影也在这里取景。



倒影池旁



史密森学会的城堡建筑，在我看来有种哈利波特上的魔法学院的感觉。



(吴锤结 推荐)

科学、艺术、玄学和社会

武银生

哲学既是人生观，又是方法论。人生观指的是个人如何理解看待你周围发生的事务并做出反映。比如父子买驴的故事，归家的路途上，儿子骑在驴背上，会被指责为儿子对父亲不孝；父亲骑在驴背上，一种看法是父亲对儿子不慈；父子都骑在驴背上，是这家人对自己的财产不懂得珍惜、爱惜；父子都不骑，人们的看法是这父子脑袋傻，有毛病。产生这些指责和看法的原初的动机，都是由于人生观的不同。

另外一个对中国人来讲非常熟悉的例子是，如果你的爱妻和母亲都掉进河里，快要被淹死了，你会先救哪一个？这个问题的回答，的确是个两难的人生观问题。

中西方的人生观显然大大地不同。这些不同表现在意识形态和价值体系。冯友兰把影响中国最巨的孔子比做苏格拉底，孟子比做柏拉图。其实影响东西方哲学的这些伟人，其本质有天地之差，不可这样简单比捏。西方哲学的鼻祖苏格拉底是工匠出身（雕刻师），这样的职业浸透了数学为基础的逻辑学思维；学生们受其影响，柏拉图、亚里士多德、亚历山大都对逻辑学充满了热情。中国的先哲们大都没有工科或手工艺背景，比如老子、庄子、孔子等，都曾经当过官吏，而管理人心，不仅需要自然的道理更需要的是艺术思维。虽然中国的墨子也是工匠，但他的哲学对中国的影响甚微，更没有渗透到民间百姓生活中的价值观念。后古代中国社会以前，中国也没有哲学这个词。老子等的哲学那时候叫做玄学。哲这个字含有逻辑推理的意思；而玄含有神秘性。王弼《老子指略》说：“玄，谓之深者也”。因玄而只可意会不可言传，或如祖传秘方一般，天机不可泄露。

在文艺复兴后的西方世界，自然科学与人文科学中无论是化学还是物理还是生物抑或是数学、地理，历史；他们所能授予的最高荣誉和标识叫做 PHD。这 PH 的含义就是哲学或哲人。西方把人类的知识统分成两类，一类是哲学，一类是艺术，不管是人文科学还是自然科学，授予的都是哲学学位。诗歌和文学，语言等授予的都是艺术类学位；中文把 PHD。翻译成博士学位，未免有点搅浑水的感觉；也说明了现代中国社会，并未根本了解西方“奇技淫巧”背后的巨大体位。

艺术思维的特点是发散性，跳跃性，象征性和联想性，不一定具有逻辑推理，有了当然更好。科学思维的特点是逻辑性、条理性、可重复性，重视数据的收集、归纳、整理，并趋向于对事务进行质和量两方面的描述，量化的结果，还有可能建立一个数学模型，用一个类似于 $x+2=y$ 的数学公式来表达。

在中国，哲学类的各门学科即使是人文科学都从来没有发达过；但艺术类的学科如诗歌、散文、戏剧、小说等却异常发达并为我们所骄傲不止。以数学物理等为基础所发达起来的人文科学人生观充满了自然精神；以文学等艺术思维为基础发达起来的玄学人生观充满了神秘感和难以捉摸，甚至是思想与行为的分离。这种以玄为美的观点和价值体系充斥着近古以前的社会组织和生活。在近代引进西方科学方法之后，这种哲学观点反复围剿或冒充科学并流布于直至今日的社会。

什么是玄学？当然是指它相对应于科学而讲的那种看似有道理但又不可捉摸的特点。玄学含

含糊的，模棱两可，听起来很有道理但又不知所云。“道、可道，非常道。名可名，非常名。”“看山不是山，方是看见山！”这些讲的都是哲学的方法和认识，有跟西方 PHD 相通的地方，但是西方的哲学是通过对具体的一门学问的深入探究而得来的认识和方法，有其扎扎实实，脚踏实地的基本功做依据；而玄学最缺乏的就是这种扎实的基本功的训练；因这种缺乏而得来的哲学论点，对未研习过数学训练的人来讲，就是玄的概念。历史学家黄仁宇把中国的这种文化和政治特点，称为早熟现象。这不得不让我们想起中国文化西来说的可能。而现代的基因学说，人类几次走出非洲，给我们提供了重新看待中国历史文化的契机。

玄学的另外一个特点就是把在科学方法论上称呼的假想的一种学说，在还没有验证以前就被拿来当做普遍真理来对待。玄学是千百年来人们从生活实践里总结出来的经验和道理。这些经验算得上是民间的智慧，很可能是真的但也可能是谬误。他们有日常生活中该有的地位。人们需要玄学中的理论来解释日常生活中科学还不能解释或者个人学识和科学知识有限而不能解释的事理和现象。而这些经验和道理，如果要称呼其为科学，也还一定要拿来做一些验证。比如前不久在美国的旧金山湾区做了一项调查统计，从民间的经验和看法，认为华裔普遍对黑人和墨西哥人的族群存在着隔阂（这是好听了很多的词汇，而实际的问题就是歧视）；而这两个族裔普遍对华裔存在着不满和抱怨。如果以玄学的哲学观来看，这项调查花费不菲，是完全没有必要的；但是从科学的角度，花钱做了这份调查得到的数据虽然和人们主观的想象一致，但这项工作科学必须要做的工作。科学是论证，推理的，统计的，尽管它不是全有道理。

做科学的，一定要经过一番科学训练。这种训练教会你探求世界的方法和认识。比如美国的房地产商人常会在如今经济萧条，房市低迷的时候，找个时机撰文或告知你，今年一月份统计的房屋成交量比上年近几个月大幅增加。显示经济已经开始复苏；但是我们都知道上年的12月是圣诞节，一般人都会忙着过节，所以1月的房市成交量一定比上年12月要好，是实际的事实。

玄学是模棱两可，各说各话，既带有科学的思维方法，又带有艺术的思维模式。“一人一把号，各吹各的调”，100个人读《易经》就有100本《易经》。1000个人读《论语》就是1000本《论语》。而科学是建立在已经认可的公理基础上的一种论证推理，最后还要求对推理所得加以验证。最后100个人读《市场学》也还是一本《市场学》。科学有严密的概念，不可有第二种解释；而玄学可能顾头不顾腩，具体情况具体分析；如一盆浆糊，非常实用，但混沌不清。科学上有公理、定理、理论、假说之分；而玄学却是首尾互证，界限不分；拿起假说当真理。单说一个“仁”字，在《论语》中出现了66次，没有两次它们的含义是相同的。（黄仁宇语---《赫逊河畔谈中国历史-----孔孟》）。科学在论证或反驳一个事物的时候一定要先定义所有涉及到的名词概念；比如数学上讲直线的角度是180度。在表述和论证这事物的正确性时，一定要定义什么是直线，什么是角，什么是度，什么是180。而玄学却从没考虑过同样的一个词，不同的听者的感受是不一样的。

艺术通常是被认为非语言的思维。因而不光是人具有艺术能力。动物当中的某些大象，黑猩猩个体都被证实具有非普通人可比的艺术绘画才能。过去人们常常以人本主义出发，认为人是万物之灵；但是随着高科技工具的发明，仔细观察动物开始变得可能，发现了很多过去我们误解其它物种的地方。目前对生物学家来说，人与动物已经没有了明显的界限，在本质上

几乎没有不同。所有的不同，都是区别物种之间界限的不同。

如今的玄学，大致概括起来包括我们的中医、算命、看手相、占星术、星座命理、易经、风水、和神学院研究的学问。

玄学的胚胎发芽于《易经》，始自老子，盛于魏晋，后又结合儒家，融进佛道，终成中华文化的一种新的容貌。文化学上称之为假晶现象。假晶是地质学名词，用以形容不同文化的融合而形成一种新的文化。

科学是哲学当中最热烈讨论的一种人生观，也就是一个人对自然和周围世界的一种看法和应对自然的一种方法。在东方社会，哲学显然出现了科学和玄学这样两个分支。玄学因其是哲学的一个下属支派，所以其中的有些理论或者观点可以应用到任何学科，因而为大多中国人所骄傲：“西洋技艺好，中国道德高”。民间说的这道德其实指的是道行，一种已经获得的哲学观和方法，并不是我们今天意义上的道德。即使这方法是发现于2000多年前，用它来解释我们今天的任何一门学科中的定理，也有其真理的闪光之点。玄学的人生观下，中国发展了儒学为基础的家庭伦理，思维方法上既有逻辑学又有艺术思维，管理国家的方法却又是法家的理论。李零说：“中国的意识形态是人文学术和家庭伦理-----不是哲学，不是宗教。”（《丧家狗-----我读论语》山西人民出版社，382页）这种不象哲学，不象宗教的文化，只能是世界观下的另外一个新的分支。

中西方哲学方面的这样差别，造就了不同的社会制度和价值观念。

近代西方兴起的混沌理论，颇得中国玄学之特点。亚马逊河边的一只蝴蝶扇动了几下翅膀，使得美国德克萨斯州形成了一股龙卷风。这听起来几乎不可能的，但其背后依赖的分形理论和图灵方程，也同样充满了西方的科学精神。

二战中日本的山本五十六清楚地认识到一旦日美开战，日本绝没有取胜的把握，源于美国背后的巨大工商业后盾和人的组织体系。今天的美国之所以强大，也还是源于同样的事实。总结成一句话，西洋技艺好，全在哲学高。

日前中国经济仰赖美国这个大买主突飞猛进，一片盛世和崛起、强国之声；然如美国一样的巨大的后盾体系并未形成。中国自“西学为用”以来，对人文科学的发展和发达根本没有齐头并进。近些年来虽然也有多多改善，但明显地在数量和质量上仍然不够。大多数学者都普遍承认中国目前的转型时期，但转型为何种，仍然莫衷一是。近日南京某大学原副**教授**马尧春换偶一事，再度沸腾。我们的社会组织结构、人伦道德，价值文化体系究竟向何处去？

一开始知识阶层幻想西方的民主是救治的良药。但是经历了民国初年的民主实践而产生的政治乱象，那一代成长起来的国家领导人不再相信西方的民主就是针对中国的处方。中国这100年的历史，更证明了美国的政治学教授古德诺的理论：在君主独裁已成为习惯的国家和地区，突发式的民主改革、必然带来社会的动荡与混乱；习惯了长子继承法统的国民，必然不习惯民主选举的公开纷争。经历了苏联的经济困窘和政治崩溃，苏联模式似乎也是行不通。而在这个时候，发生了8.9风波，这种道不清、理不明的问题只好是“摸石头过河”。而这摸石头过河，更充分验证了充满在中国人智慧当中的玄学思想。

诚然，玄学不是没有根基和自然精神中的天道。但比较起科学来讲，显然让人那么不可放心。

中国自夏商周以来，由封闭的自然环境逐渐造就了独自的社会思想体系和农本的社会形态。虽经第一次鸦片战争，仍如铁桶一般。然经第二次鸦片战争和太平天国的战乱，中国人看到了西方的奇技淫巧，才有了第一次睁眼看世界的“洋务运动”。然洋务运动者并未看到师夷长技，就是把中国变成工业社会。工业社会就需要工业社会模式的人际关系。犹如淳朴的乡下人看城里人的狡猾与不实在。工业社会的形成递进了商业社会的形成，以实现工业产品的进一步流通和市场的优化。如何提高工业产品在市场的竞争力和商业的更有效流通紧接着就逼进了知识资本社会。而知识资本社会所需要的新思想、新发明等诸项创新，离开了人本的权力与自由，离开了人本的权力的保障与规范，根本无从谈起。这就是满清改革开放，虽达到了师夷长技，而仍然失败的经验教训。

今日中国世界工厂的盛名鹊起，我们也看到了市场优化的初步成绩，如何进入知识资本社会，任重而道远，稍有不慎，就会事倍功半。
(吴锤结 推荐)

你有没有用对 It's a good question ?

[嵇少丞](#)

在学术会议上，常见到这样的情景：来自中国大陆的学者做报告，之后一个老外提问，切入主题回答问题之前中国学者赞美道：“It's a good question!”这句话常被翻译成中文“这是一个好问题”。其实，这句英文的准确意思是：It's a question that is hard to answer immediately, “你的问题问得好，打中要害，难住我了，对你的问题我暂时还回答不上来”。这就是老外所说的，People seem to say "It's a good question" when they don't really seem to think that it's a good question.

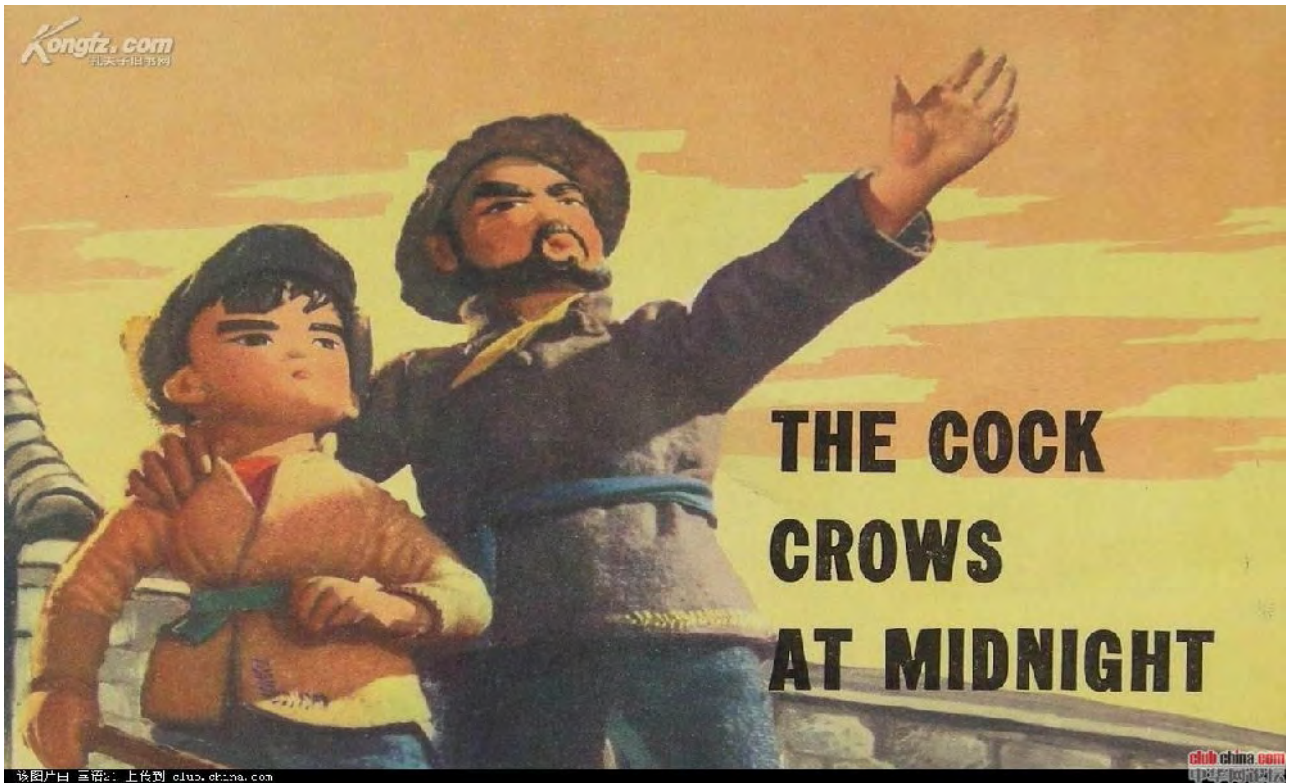
无论是英文法语翻成中文，还是中文翻成英文或法语，要做到信、达、雅，很难，一不小心，就会犯错。一般说来，单词越长，越好翻译，单词越短，越难翻译。例如，长词 Deoxyribonucleic-acid 就是 DNA，没有其他意思。相反，倒是短词和词组难翻译，望文生义就会犯错。Maxwell House 咖啡的英文广告“Good to the last drop”，若是直译：“爽到最后一滴！”就会让人想歪了，这样的咖啡没人想喝了。所以，现在翻译成“滴滴浓香，意犹未尽”，这下就传神了，与“可口可乐”的翻译媲美。“滴滴”2字，先声夺人。“滴滴浓香”，将“good”具体化，减少了歧义。“意犹未尽”表达意境，喝了还想喝。电影《The Bridge of Madison County》译成“廊桥遗梦”、电影《Waterloo Bridge》译成“魂断蓝桥”，都是翻译界的杰作。翻译成“我的孩子啊”毕竟不如翻译成“儿啊”，更为中文。

翻译中，望文生义就会犯错，例如，有人把 Commonwealth（英联邦）翻译成共同富裕。有人把样板戏《红灯记》翻译成 Story of Red Light，这就不好了，因为红灯除了作为交通工具，还有禁止意思，国外有的城市有红灯区（Red-Light District）。红灯区的定义如下：

A red-light district is a part of an urban area where there is a concentration of prostitution and sex-oriented businesses, such as sex shops, strip clubs, adult theaters, etc. The term originates from the red lights that were used as signs of brothels. There are areas in many big cities around the world which have acquired an international reputation as red-light districts. Some red-light districts have acquired a touristic interest beyond sex tourism, and can be perceived as places of artistic, historic or cultural interest, whether or not they still serve the sex trade.

把《红灯记》翻译成《Story of Red Light》不免要给老外造成误解。《红灯记》妥当的翻译应该是《The legend of the red lantern》。

高玉宝的小说《半夜鸡叫》在许国璋英文中被翻译成《The cock crows at midnight》，同名动画片电影也是这么翻译的。可是 Cock 这个词在英文中不仅有公鸡的意思，还是粗俗的俚语（Vulgar Slang）Penis 的意思，中文里也有这样的粗话（鸡巴）。所以，电影“*The cock crows at midnight*”在国外闹了大笑话，如果将《半夜鸡叫》翻译成“*The rooster crows at midnight*”就不会闹笑话了。



Rooster



上海有个名牌产品——白象牌电池，出口包装上都有“White Elephant”。但是，在老外的英文中“White Elephant”系指大而无当、贵重而不适用、无甚大用处的物品，正是“吃之无肉，弃之可惜”之意，例如，老旧、笨重、耗能高的电视机，还能看，但是与薄薄的液晶电视不可比。所以，用“White Elephant”做名字不利电池的外销。有关“White Elephant”意思的来源，有人说是美国人创造的，1901年，当时的纽约巨人棒球队（今旧金山巨人）经理 John McGraw 评论费城商人 Benjamin Shibe 收购当时的费城运动家棒球队（今奥克兰运动家）时说的。当时，运动员队经理 Connie Mack 选择了象作为球队的标志及吉祥物，球队有时被称为白象。也有人说，来自泰国，从前泰国国王如果不喜欢某人，便会送一只大白象给他。白象是稀有且珍贵的动物，受到保护，且是泰国皇室的象征（在使用三色旗以前，泰国还曾以红色背景的白象图作为国旗），不可被屠杀，但饲养起来的耗费却十分庞大，因而往往导致受赠白象者苦不堪言。

在中国大陆工业产品介绍或广告中几乎把工厂一律翻译成 **Factory**。在老外这里，其实不然，例如，机器制造的工厂叫 **Manufacturer**，炼油厂叫 **Refinery**，纺织厂叫 **Spinnery**，炼钢厂叫 **Steel Plant**，面粉厂叫 **Flour Mill**，电影制片厂叫 **Film Studio**……但是我们中文中的伯伯、叔叔、大伯、二叔、大舅、二舅、三舅、堂叔、表叔、表舅、姨父……一律都叫 **Uncle**。这才有了把 US (United States) 叫成 Uncle Sam (山姆大叔)。大姨妈、三舅母、大伯母、姑妈、三姑六姨，统统都是 **Aunt**。看得出，老外重视生产技术的细节，而轻视人际关系，而我们中国人正好相反。

近几年，“出口转内销”的翻译还闹点笑话，本来是中国人或东西，被带到国外，穿上西服，中国翻译家就不认识了。例如，北京清华大学历史系副主任王奇在一部学术专著（《中俄国界东段学术史研究：中国、俄国、西方学者视野中的中俄国界东段问题》，中央编译局的出版社）中将蒋介石（Chiang Kai-shek）翻译成“常凯申”。王昭凤在法国思想家居伊·德

波的《景观社会》(南京大学 2006 年 3 月第一版)把孙子的《孙子兵法》翻译成“桑卒 (SunTzu)《战争艺术》”。1998 年，吉登斯的《民族——国家与暴力》出版中译本，该译本由北京大学社会学学士与硕士、哈佛大学人类学博士胡宗泽和赵立涛负责翻译，北京大学人类学教授王铭铭进行校对，他们把孟子 (Mencius) 翻译成门修斯。

国内有个人人的座右铭是“Need just word, word has word”，按照意译应该是“需要时说一声，说到做到”，可是这人说，这句话准确意思是：“你的就是我的，我的还是我的”，原来是汉语拼音。



” The Park of Ethnic Minorities“变成“Racist park” (种族歧视公园)




A bilingual sign at Beijing Capital International Airport which reads "No entry on

Peacetime," should actually be "Exit only in Emergency."





 **中国海事**

公开承诺

一、服务热情, 礼貌待人, 办事公正, 诚实守信, 接受监督, 有错必纠。

二、接警迅速, 有求必应, 排除险情, 不辱使命, 决不畏缩不前, 为群众排忧解难。

三、按程序、规定、制度办事, 不推诿, 不刁难, 实行首问责任制, 方便群众办理业务。

四、预防为主, 安全第一, 消除隐患, 加强管理, 确保安全。

五、监督电话: [REDACTED] [REDACTED]

Public Promise

One, service enthusiasm, courtesy treat person, it is just to handle affairs, is honest to keep promise, accept supervisor, have mistake surely Jiu. 5

Two, receive, Jing quick, have to beg surely should, remove dangerous feelings and not insult mission, fear on no account Xi not before, for passenger row You unite disaster. 2

Three, Handle affairs according to program, stipulation and system, do not push Wei, do not make things difficult for, carry out head ask system of job responsibility, facilitate the masses.

Four, safety first eliminates hidden trouble, manages rigorously, ensures safety.

Five, supervise TEL: [REDACTED] [REDACTED]

中“英”对照







新鲜螃蟹变成新鲜大便

The cock crows at midnight (许国璋英语)

半夜鸡叫

高玉宝还是个孩子的时候,就去给地主家干活.这个地主特别狡猾和贪婪,他叫长工拼命干活,却不给他们多少东西吃.长工们自然都痛恨他.

这地主家有只大公鸡.这只公鸡有个怪习惯,不在黎明啼,而在半夜里叫.每当鸡一叫,地主就喊:”起来,你们这些懒骨头!快起来去干活.”因此长工们都恨透了地主和他的公鸡.

有一天半夜,高玉宝看到地主偷偷地溜进院子.接着这家伙就像公鸡一样地叫起来.原来还是他搞的鬼啊!

高玉宝把自己看到的事告诉了其他长工,大家都很气愤,决定教训一下地主.

于是,第二天夜里,地主刚刚溜进院子,高玉宝就大喊:”捉贼啊!捉贼啊!”

所有的长工都立刻跑了出来,他们把”贼”打倒在地,狠狠地揍了他一顿.从此以后,公鸡再也

不在半夜啼叫了。

The cock crows at midnight

When gao yu bao was a child, he worked for a landlord. This landlord was especially sly and greedy. He made the farmhands work very hard, and gave them little to eat. Naturally, they hated him. Now this landlord had a cock. The cock had a strange habit. It did not crow at dawn, but at midnight. Every time it began to crow, the landlord would shout: get up, you lazy-bones! Get up and go to work. So the farmhands had a deep hatred for both the landlord and his cock. Once, at midnight, gao yu bao saw the landlord steal into the courtyard. There the man began to crow, just like a cock. So that was the trick. When gao yu bao told the other farmhands what he had seen, they were very angry and decided to teach the landlord a lesson. So the next night, as soon as the landlord stole into the courtyard, gao yu bao cried out, stop thief, stop thief. Immediately all the farmhands ran out. They knocked the thief down and gave him a good beating. After that, the cock no longer crowed at midnight.

(吴锤结 推荐)

纪实人物

送又一位资深流体力学家远行——悼吴望一教授

戴世强



昨晚，我的一位忘年交给我发来短信，告知我国著名流体力学家吴望一教授已于半个月前辞世。我大吃一惊：怎么在这么长的时间里没人告诉我这一噩耗？赶紧上网搜索，看到了他的讣告（见链接1），方知吴望一先生确已在过完他八十岁生日的后一天仙逝。

回想最后一次见到吴望一先生是在七年之前，那年夏天我专访北大力学系，时任系主任的苏先樾教授设宴款待，事先问我，想见什么人？我说，非常想会会系里比我年长的老教授。中午，我惊喜地发现，一群白发苍苍的学长先后来到，他们中有：鹤发童颜的陈耀松教授、力学界的模范夫妻吴望一温功碧伉俪、精神矍铄的朱照宣教授、老成持重的黄永念教授……，除了在美国探亲的吴江航教授以外，我最想见的长者齐齐到场，令我喜出望外。席间，我们聚谈甚欢。书生聚会，话题离不开学术，大家谈到了力学研究的新动向，更谈到了对北大坚持力学基础科研前景的担忧。吴望一先生像以往那样笑容可掬，不紧不慢发表的意见却总是一语中的。谁知，与吴望一先生的这次见面竟成永诀！

诚如《讣告》中所说，吴望一先生是我国生物力学的奠基者之一，在生物力学和计算流体力学方面做出了重要贡献。在他和温功碧、严宗毅教授的带领下，经过半个多世纪的努力，培养出一批生物力学和计算流体力学领域的优秀专家，有些已成为其中的中坚力量。吴望一先生在这方面的功绩得到了普遍承认。

提到吴望一先生，不能不说起他于1983年推出的《流体力学》（上、下册），这是解放后我国最早的流体力学自编教材之一，根据此前他在北大讲授流体力学20多年的教材编成，在国内具有极为广泛的影响，到1990年重印时，印数已达到39000册，作为专业教科书，这一业绩非同一般。人们公认，这本《流体力学》教科书内容翔实，叙述清晰，深入浅出，既有关于流体力学数学基础和基本概念的讲述，又有题型全面的各种习题，读来较易入门，因此深受年青学子的欢迎。

近三十年来，我在给研究生和本科生讲授流体力学时，一直以此书作为主打参考书，总是建议听课学生到北京大学出版社邮购此书。1989年，我的学生们反映，较难购得这本书（尽管较易借阅），我就建议吴望一教授设法重印此书，并把我在教学中累积的此书编写中可改进之处以及全书的印刷错误告诉了他。吴教授从善如流，立即与北大出版社联系重印，1990年我第二次获得作者的赠书（第一次是初版问世的1983年）。收到此书后，我把新旧版的内容作了对比，发现改动之处超过200处，由此可见吴望一先生治学之严谨，这也是研读此书的读者的福音。我们的时代需要的是：敢于率众闯关的学术引路人、严谨治学为人师表的真学者。我认为，吴望一先生就是这样的人。

遗憾的是，对于这样的学者，目前宣传得太少了。打开北大的网页，居然找不到吴望一先生和他的朋辈的介绍；百度了一下，关于他的百度百科词典，却只有讣告中写的寥寥数语。因此，我为学术前辈的优良学术传统的失传而感到担忧。就我较为熟悉的流体力学学科来说，北大的第一代学科带头人是周培源、周光炯和孙天凤先生，第二代学科带头人是陈耀松、是勋刚、吴望一、吴江航和黄永念先生。他们中的几位已经作古，目前仍活跃在科研战线的似乎只有八五高龄的陈耀松教授。新一代的年青学子对他们知道多少呢？应该向他们学习的学术风格和师德学风何在？这里有严重的缺失。我们知道，北大力学学科历来有强大的实力，在全国同类学科学术评估中一向名列前茅，而且一直以其理科特色闻名全国。就在北京大学这样国内领头的高校中，在继承优秀学术传统方面的缺失又会产生怎样的影响？

也许，这是我的“杞人忧天”，一切都会慢慢好起来的。

最后，我想说一句：吴望一教授，一路走好！

【链接1】吴望一教授讣告

北京大学工学院吴望一教授因病医治无效，于2013年6月9日上午10时35分在北京逝世，享年80岁。

吴望一教授1933年6月8日出生于浙江省宁波市。吴望一教授是我国著名的流体力学和生物力学专家，在生物力学和计算流体力学方面做出了重要贡献。他所著的《流体力学》是一本影响广泛的教科书，至今长盛不衰。他是我国生物力学的奠基者之一，培养了一批优秀人才。为了表彰他对我国生物力学的贡献，北京大学工学院于2011年设立了“吴望一生物力学杰出贡献奖”。

吴望一教授的遗体告别仪式定于2013年6月13日（星期四）上午10时在北京八宝山殡仪馆竹厅告别室举行。

送花圈的单位和个人请电告北大工学院办公室。

联系电话：62751812

参加遗体告别的同志请于6月13日（星期四）上午8时30分在生命科学学院对面停车场上车。

谨此讣告。

吴望一先生治丧委员会

2013年6月13日

【链接2】1992年的北京大学计算流体力学研究室

北京大学力学系于1992年7月正式成立计算流体力学研究室。在研究室内现有教授5人，副教授9人，讲师1人，助教3人。根据当前计算流体力学面临的关键课题和已有基础在研究室内成立有8个组，这些组是：1.水动力学计算组：由陈耀松教授领导；2.气动力学计算组：由吴望一教授领导；3.湍流数值模拟组：由是勋刚教授领导；4.波涡数值模拟组：由吴江航教授领导；5.混沌算法组：由黄永念教授领导；6.数值模拟可视化组：由陈耀松教授领导；7.流体与油藏工程CAD软件开发组：由吴江航教授领导；8.计算生物力学组：由吴望一教授领导。以上各组对各自涉及的计算流体力学前沿领域进行了卓有成效的研究。

<http://www.cnki.com.cn/Article/CJFDTotal-SDLJ199204014.htm>

(吴锤结 推荐)

复旦教授金力谈谈家桢：有先生指路乃人生一大幸事

■本报记者 冯丽妃 黄辛

在复旦大学副校长、生命科学学院教授金力的眼中，能有我国现代遗传学开山祖师谈家桢做指路人，实在是人生一大幸事。

其实，若按辈分来说，谈家桢是金力的“师祖”，金力是谈家桢的弟子刘祖洞的学生。不过，若论人生或学术，谈家桢则是金力人生路上的导师和学术上的指路明灯。

今年是谈家桢诞辰105周年暨去世5周年。金力日前向《中国科学报》记者再次忆及与这位一代宗师之间的往事。

缘定遗传学

“21世纪将是生命科学的世纪。”上世纪80年代，谈家桢的一篇预言性文章让金力从此与遗传学结缘。

1981年，金力参加高考，并打算选择数学或物理专业。正是谈家桢的这句话，让他改弦易辙，最终考入复旦大学生物学系遗传学专业。

彼时，改革开放初期，国内各学科迎来发展的春天。谈家桢觉得这是中国遗传学发展的机遇。他分析国际前沿进展，认为进化遗传学是很好的切入点，并决定选拔学生进行遗传学和数学的交叉培养。

“那时共选择了4个学生，一个硕士生、三个本科生。”金力回忆说，自己就是其中的一个本科生，主攻进化遗传学。

从那时起，32年过去了，尽管生命科学领域出现了很多热点，但金力一直坚持作进化遗传学研究，矢志不渝。

而今，谈家桢的预言也已成真。遗传学与遗传学分析就像基本的研究“工具”，渗透到生命科学的各个领域。

“这充分证明了遗传学的重要性和遗传学科的辐射力。要让遗传学发扬光大，一方面要进一步研究遗传学的机制，把突变和重组作为研究方向；另一方面，要用遗传学满足人类发展和国家发展的重大需求，把发育和疾病作为应用目标。世界一流、国家需求，这就是我们的科研目标。”金力说。

特访斯坦福

1994年，从美国得克萨斯州立大学获得博士学位后，金力到斯坦福大学做博士后。让他永生难忘的一次拜访，就发生在此时。

1994年冬，已85岁高龄的谈家桢到斯坦福找金力。在谈家桢眼里，整个生命科学分为个体发育和系统发育，即微观和宏观两方面。他认为，在个体研究方面，当时在耶鲁大学任职的许田做得很好；在系统发育方面，金力做得很好。所以，就特地到美国请两人回去。

“因为当时我和别人合用一个办公室，就带谈先生去医学院的学生休息室休息。下午，我找到先生的时候，他正躺在外面的长凳上睡午觉，外面还有学生吵吵嚷嚷。”金力说，谈先生如此高龄，仍不辞劳顿，所以自己当时就打定主意回国。

1996年，博士后出站后，在美国5所大学提供的教职之间作选择时，金力的前提条件是每年必须有3个月在母校复旦工作。得州大学应允了他。

1997年1月，金力开始到得州大学正式上班。4月，他回国建实验室，成为国内最早“两边跑”的学者之一。

回国之初，在资金短缺时，谈家桢又给了金力很大的支持。1998年，学校拨的研究经费已经用完，给学生发不出工资。谈家桢知道后，给了金力一张15万元的支票。

“我得知这是他获得的奖金，觉得这个钱太沉重了，不敢用。之后，在许智宏先生的帮助下，我筹集到30万元的研究经费，就赶紧把15万元的支票给谈先生送回去。”这份雪中送炭之情，让金力十分感动。2002年，复旦大学启动生命学院院长的全球招聘。得知消息后，金力决定全职回国，并在2003年被聘为院长。从那时起，他每年有9个月都会待在国内，并在2005年向美国方面提出最后辞呈。

“回国始终是我的第一选择。网上有一些错误报道说我是美籍华人，但其实我从始至终只有中国国籍，从未入过美国国籍，只有绿卡。”金力说，在回国后不久，他又放弃了绿卡。

传承“育人经”

“我曾说过，培养学生就是希望学生超过我。这个做法也是源于谈先生。”金力说，谈家桢非常关注人才培养，和自己同一批选拔出来的另外三名学生，也均留学美国并成为最早的一批正教授。

谈家桢还提出，本科生就要做科研。看到当时仍是本科一年级的李辉是个好苗子，他便对金力说：“这个小伙子不错，交给你了，要好好培养。”现在，李辉已是复旦大学生命科学学院教授。

受导师影响，金力如今也培养了一批让他引以为傲，并且青出于蓝而胜于蓝的学生。

“在历史人类学领域，李辉比我强；在基因组的结构变异方面，张锋比我强；表观遗传学方面，文波比我强；遗传分析领域，南加州大学的张龢比我强；混合人群分析方面，中科院马普青年科学家小组组长徐书华比我强……一旦学生作出了成绩，我必须让他们尽快独立，不能活在我的影子里。”谈起每个学生的特长，金力如数家珍。

承袭了谈家桢的思想，金力同样认为，在学科发展上应宏观和微观并举。“对生命科学来说，宏观和微观就像分子和生命的关系。如果忘记了生命，这个学科做不好。”

成为院长后，金力把谈家桢对遗传学的期望“年轻化、社会化、专业化、国际化”，做成大标题放在生命学院，作为学院发展的指导思想。

“希望先生的精神可以影响更多人。”金力说。

(吴锤结 推荐)

从科学家到宇航员又到教授 —— 记杰弗利·霍夫曼博士

蒋迅

“神舟十号”成功升空，三名宇航员进入“天宫一号”，科学实验也加倍了。我们看到的一个趋势是，随著载人航天的初步成功，应该有越来越多的科学家宇航员去承担越来越复杂的太空实验室中的科学实验。今天要介绍的是美国宇航员杰弗利·霍夫曼：哈佛大学天体物理博士，莱斯特大学博士后，五次航天飞机宇航员，麻省理工学院教授。让我们看看他的成长经历，听听他对科学家宇航员的看法。



[杰弗利·霍夫曼 \(Jeffrey A. Hoffman\)](#)

Source: 维基百科

一，科学家霍夫曼

霍夫曼于 1944 年出生于纽约市布鲁克林区。童年生活在纽约市北的小镇斯卡斯代尔市 (Scarsdale)，直到 1962 年从斯卡斯代尔高中毕业。在那里，他还获得过美国童子军的最高级别“鹰级童军”。在“童子军”里，他的动手能力和生活能力都得到了初步训练。自从孩童时，他就一直对太空感兴趣。当第一位宇航员升空时，他对在太空中飞行就开始向往。但那时的宇航员都是从空军中的试飞员挑选出来的，而他并不想成为一名试飞员，所以只能转而求其次，希望找到能不升空也能探索太空的领域。上大学时，他尝试性地选修了天文课并发现非常喜欢它。最终他于 1966 年从美国马萨诸塞州的私立学院安默斯特学院 (Amherst College) 天文系毕业。

毕业后，霍夫曼决定继续朝着自己的太空梦想发展，他选择攻读天体物理学博士学位，主攻高能天体物理学，特别是宇宙伽玛射线和 X 射线天文学。他认为，做高能天体物理实验必须

到大气层之上，而这正好可以与他多年的太空梦想联系起来，另一方面，因为人们是初次研究这个波段，所以几乎保证可以有新鲜的和有意义的发现。他和导师列文 ([Walter Lewin](#)) 教授的合作就是在这个方面。他们共同发现并澄清了 X 射线爆发的性质。做博士论文时，他们设计建造了低能量伽玛射线探测器，然后用气球送到高空进行测试和实验。那个时候，他们还不知道在气球里做 γ 射线天文学研究是不可能的，因为它需要更多的暴光时间。以后这样的实验都是在航天器里做的。这是后话。1971 年，霍夫曼从哈佛大学获得天体物理学博士学位。

毕业那年，他得到了一笔“旅行奖学金”，就是资助旅费的那种，这样他可以到欧洲去做博士后。他的导师极力推荐他到英国莱斯特大学去。教授说，如果你想在英国之外做 X 射线天文系的话，就去莱斯特大学吧。於是，他只身一人去了那里。从 1972 年到 1975 年，在英国莱斯特大学做博士后。

在英国工作期间，他曾参与多个 X 射线天文火箭的有效载荷的工作。他还设计和监督制造及测试用于 X-射线设备的测试设备。他用这个设备测量 X 射线聚光镜的散射和反射率的属性。在莱斯特的最后一年，他被欧洲航天局选为 EXOSAT 卫星上的中等能量 X-射线实验的项目科学家，在这个项目的建议和设计研究中发挥了主导作用。

霍夫曼在莱斯特大学的经历是丰富的，不仅是得到了第一手设计建造科学仪器的经验，他还在那里找到了人生伴侣。工作结束后，他带着夫人和在莱斯特出生的儿子回到了美国。这段经历给他留下美好的记忆

。

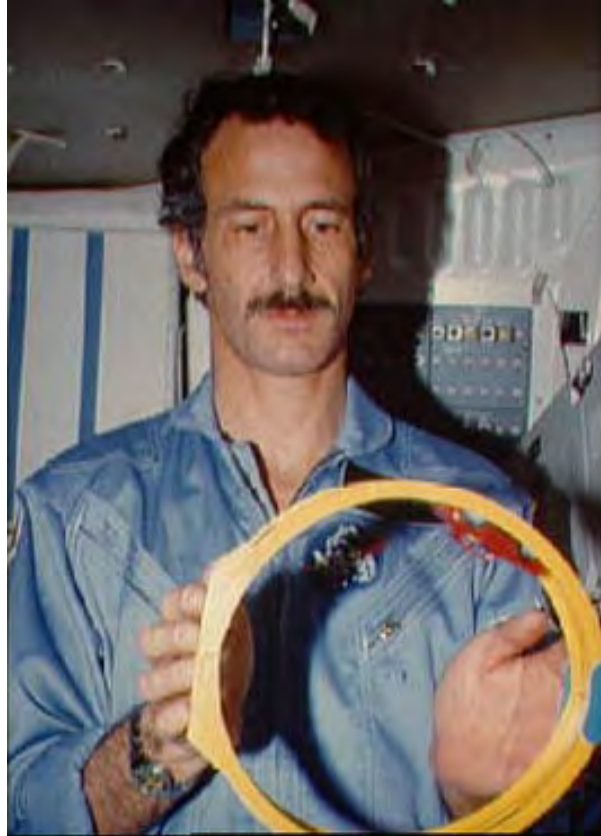
霍夫曼返回美国后到麻省理工学院(MIT)空间研究中心工作（1975 年到 1978 年）。他是此中心的首个高能天体物理实验室 HEAO-1 的高能 X 射线实验项目科学家。这时，他的实验已经是在卫星里做了。MIT 有一个自己控制的小型大学卫星 [SAS-3](#)。指令是由 NASA 戈达德中心传送到卫星的，但是卫星是 MIT 的，MIT 决定给卫星发送什么指令。他还负责 1977 年 8 月发射的在轨 [HEAO-1 卫星](#) 上的 A4 硬 X 射线和伽玛射线实验。他参与了包括发射前的数据分析系统的设计，启动后监督其运作，并指挥 MIT 的研究小组进行的科学分析所传回的飞行数据。他还广泛参与和操作由麻省理工学院的 SAS-3 卫星的 X 射线数据分析。他的主要研究是研究 X 射线爆发，撰写或合作撰写的论文有 20 余篇。

二，宇航员霍夫曼

以上就是霍夫曼想像中自己的人生—在大学校园里研究太空。“我总是假定我将有一个大学校园的生涯，继续进行天文学的研究，但是我从来没有想到过我会成为一个宇航员。”就在这时，NASA 为了更有效地在航天飞机上开展科学实验，公开招收科学家、工程师等具有自然科学方面高学位的人当航天飞机的宇航员。为什么不去呢？他毫不犹豫地递交了申请。正好，NASA 要找的是那些可以实际中动手建造、修理并解决问题的人。而他简直就是完美的人选：在莱斯特大学做博士后的时候就已经是两个探空火箭实验的项目科学家（一个是澳大利亚的，另一个是西班牙的）。在 MIT 更是高能天体物理实验室的项目科学家。由於他在哈佛大学、莱斯特大学和 MIT 的丰富经验，1978 年 1 月，他理所当然地在第一轮就被选中。当然，并不是所有具有他相同背景的人都能被选上。作为宇航员，最大的挑战是在筛选过程中。

绝大多数人都是在体检环节落选的。特别是现在，宇航员要在空间站里长期居住，这一关就更严格了。比如牙齿，必须是完美的。而拥有体魄身体的霍夫曼在体检关也轻松关过。1979年8月，霍夫曼到休斯顿市正式加入宇航员队伍。

霍夫曼的宇航员生涯正值航天飞机作为多用途运输机的火热年代，因而他很幸运能参与许多不同的有意思的任务：发射卫星、医学实验、绳系卫星、材料科学以及哈伯救援。



霍夫曼正拿着一个玩具。这是太空玩具计划（Toys in Space Project）的一部分。

Source: [NASA](#)

1985年4月12日至19日，霍夫曼作为任务专家在发现号航天飞机上进行了他的第一次太空飞行 [STS 51-D](#)。几十年后，霍夫曼都还记得他第一次升空时的情景。他为了这一时刻已经做好了充分的准备。他从来没有想到过会出什么事情，因为他相信他们已经做好了准备去应对一切可能发生的事情，而且如果真有无法应对的事情发生的话，那也没有什么值得去担心的。当倒计时到零的时候，霍夫曼安静地坐在那里，想到的是自己从6岁就开始的梦想就要实现了。随着火箭直插云霄，他看着窗外地面渐行渐远，感受到的是一股巨大的力量。



第一次飞行就执行了历史第一次计划外的太空漫步。

Source: [Youtu.be](https://www.youtube.com)

本来这是一次普通的任务。他们要做的事情是把两颗卫星送入预定轨道，然后做几个实验后就在四天后回家。但上天似乎要考研他似的，给他出了一个难题。原来一个卫星发生故障，他们必须修理这颗卫星。他们不得不进行了一次计划外的太空漫步，这在 NASA 的历史上还从来没有过。任务落在了他的头上。就这样，他在第一次升空任务里就这样进行了一次完全计划外的太空漫步。他的出色表现给人们留下了深刻印象。

霍夫曼的第二次飞行是在五年以后。1990 年 12 月 2 日，霍夫曼作为飞行任务专家乘哥伦比亚号航天飞机执行 [STS-35](#) 任务。这是一个天文观测的任务，主要是使用在航天飞机货舱里的专门的望远镜进行 [ASTRO-1](#) 紫外天文学实验任务。换句话说，就是把航天飞机变成了天文台。这对他来说，真是再熟悉不过了，这是霍夫曼博士自 1982 年以来一直投入的项目。唯一不同的是，这个天文台比他以前去过的都高得多。

1992 年 7 月 31 日至 8 月 8 日，霍夫曼作为有效载荷指挥官和任务专家搭乘亚特兰蒂斯号航天飞机进行了他的第三次太空飞行 [STS-46](#)。在这次任务中，宇航员部署了欧空局主办的自由飞行科学平台欧洲可回收的载波（EURECA），进行了美国航空航天局和意大利航天局合作开发的绳系卫星系统（Tethered Satellite System）首次飞行试验。自 1987 年以来，霍夫曼一直在绳系卫星项目上工作。



霍夫曼哈勃空间望远镜维修任务里进行第三次太空行走。

Source: [the Guardian](#)

1993年12月2-13日，霍夫曼执行第四次任务。这是第一次哈勃空间望远镜维修任务。原来，从哈勃望远镜在1990年发射后就发现，哈勃的光学没有达到设计标准，必须重新安装。这次任务被广泛认为是NASA最大胆的任务之一。4名宇航员，其中包括霍夫曼创纪录的五次太空行走。霍夫曼搭乘奋进号航天飞机作为EVA宇航员做了他的第四次飞行 [STS-61](#)，在这次飞行中，哈勃太空望远镜（HST）被抓获，维修，并恢复到满负荷工作。宇航员安装了新的仪器，修复了哈勃的光学性能。这个问题从哈勃望远镜在1990年发射后就存在。“我很满意地知道我可能因为修复哈勃望远镜而为天文学做出了可能比我当一名实际天文学家而更多的贡献”，他说。

霍夫曼乘坐哥伦比亚号航天飞机最后一次飞行行 [STS-75](#)是在1996年2月22日。这是一个为期16天的任务，主要的有效搭载是绳系卫星系统（TSS）和美国微重力有效载荷（USMP-3）的第三次飞行。TSS成功表现出系绳产生电力的能力。TSS实验在19.7公里时断裂之前产生了大量的关于系绳的电动力学和等离子物理的新信息在系绳，这个距离只比预定的20.7公里目标小了一公里。宇航员们也日以继夜进行燃烧实验和研究相关的USMP-3微重力调查。在这个任务中，霍夫曼博士成为第一个飞行1000小时的航天飞机宇航员。在那次任务里，MIT毕业生张福林博士是第二名。还有一个小小的插曲：在宇航员传回地面的视频中有一个漂浮的东西被人们误认为是UFO，其实这只是一个没有对准焦距的太空垃圾。



霍夫曼和张福林在航天飞机上。他们的飞行时间都达到了 1000 小时。

Source: [Astronauts Jeffrey A. Hoffman \(left\) and Franklin R. Chang-Diaz](#)

当霍夫曼博士完成他的第五次太空飞行后，他有了 1211 小时太空时间和 21500000 英里的太空距离。霍夫曼有广泛的舱外活动 (EVA) 的经验，一共有四次 25 小时在航天飞机外。超过他的宇航员只有 7 位。

在准备宇航飞行的间隔期间，他在加州唐尼 (Downey) 的飞行仿真实验室 (Flight Simulation Laboratory) 工作，从事制导，导航和飞行控制系统测试。他实际操作了轨道机动与反应控制系统，航天飞机宇航员培训，和部署卫星的操作。霍夫曼博士担任 STS-5 支持成员，STS-8 和 STS-82 任务中载人舱通讯员，霍夫曼一直是宇航员办公室有效载荷安全代表。他还多次执行过太空行走，包括发展高压力的宇航服，空间站的组装和准备。霍夫曼博士是宇航员办公室科学支持组的共同创办人。1996 年，他领导了宇航员办公室的有效载荷研究室。在休斯敦，霍夫曼还把自己的空余时间挤出来，扩大自己的知识范围。1988 年，他获得了位于休斯顿市的莱斯大学材料科学硕士学位。

在 1997 年 7 月，霍夫曼离开了宇航员计划，成为 NASA 驻巴黎的代表。同年获得了莱斯特大学授予他得名誉博士学位。在巴黎，他的主要职责是帮助 NASA 协调欧洲夥伴与 NASA 的关系，在巴黎他担任代表职务直到 2001 年 8 月。

三，大学教授霍夫曼

2001 年 8 月，霍夫曼从美国航空航天局借调到麻省理工学院，任航空航天系高级讲师；自 2002 年以来一直在该系任实践教授。他从事的多项研究项目，他的研究专长包括载人宇航操作技术，航天技术，人机交互，太空漫步，太空实验室科研等。他与大卫·米勒教授一起设计一个宇航员训练计划和 SPHERES 项目的步骤，SPHERES 是一个 MIT 空间系统实验室的技

术显示项目，这个项目是用微卫星的编队飞行来试验分布式卫星和空间自动对接系统。他还与达娃·纽曼教授一起为改进的太空服技术使用机械反压力的研究。

在课堂上，霍夫曼使用宇航员在国际空间站和空间操作和设计训练课程的内容给学生们讲授，使学生们感受到更加直接的信息传递。他的教学领域包括空间系统的设计和空间政策等。MIT的航空航天系有一个“构思-设计-实施-操作”一体化计划(Conceive-Design-Implement-Operate paradigm, 简称CDIO)，目标就是把最优秀的学生培养成新一代具有领袖才能的工b师。霍夫曼所起的作用就是与学生分享他的操作知识和空间飞行的经验。他在MIT开设的课程有：“空间系统工程”和“航空航天和设计导引”。2005年，他和(Cohen)教授一起开了一门“飞机系统工程”(Aircraft Systems Engineering)课程，并把这个课程的全部录像放在了互联网上。这是一个以航天飞机为背景的系统工程课，他们请了NASA和美国空军的专家来讲授航天飞机的来龙去脉和方方面面。是一次非常有内容有意义的课程。

霍夫曼在欧洲航天局的的“整合应用推广”(Integrated Applications Promotion)计划上讲授了“进入空间”，“在真空中工作：空间行走”，和“在载人航天环境做科学”三个课程。2008年，莱斯特大学邀请他到物理天文系做访问讲师，这使得莱斯特大学成为英国高等教育里第一个由前宇航员讲授载人航天的课程。2009年12月，霍夫曼再次访问了该校，并讲授两个星期的本科课程，他还应邀在大学的天文台为一个英国最先进的望远镜揭幕。回忆起他在1970年代在莱斯特大学建起的旧式的X射线探测器，而现在这里已经有了最先进的微芯片和先进的电脑处理器。他为这所大学感到高兴。这个系“仍是一个世界级的系”，他对学生们说，“最终可以使用世界级的大型望远镜对于理解望远镜是如何工作的以及得到第一手经验真的很重要。没有比在当地有望远镜更好的途径。”

霍夫曼的名称有很多。他是国际宇航学院、国际天文联合会、美国航空航天学会、美国天文学会、西班牙工学院的成员。麻省太空联盟联合主任和航空航天系实践教授。但是他一位像阿姆斯特朗那样的家喻户晓的人。不过，只要他告诉人们他曾经是NASA宇航员时，大家都会瞪大了眼睛，然后向他提出一大堆问题。他对这种状况很满意。一方面，他不喜欢象个明星一样走在大街上被太多地打扰，但另一方面，他也希望看到人们对航天的激情。因为，如果公众对航天最终失去了兴趣，那将是未来太空探索的灾难。

四，科学家宇航员霍夫曼

霍夫曼的最大特点是他的科学家→宇航员→教授的特殊经历。他用切身经历证明了科学家宇航员的重要作用。

事实上，NASA宇航员与科学家密切合作的传统可以追述到地质学家训练阿波罗宇航员。但培养有科学家背景的宇航员则是在航天飞机进入实际应用以后。1977年，NASA第一次宣布招募航天飞机宇航员。霍夫曼则幸运地成为了第一批科学家宇航员。可以说，他们这一批科学家宇航员是否成功关系到NASA以后的决策。

关于科学家宇航员，他谈了很多。

霍夫曼认为空间实验室对很多学科极为重要。比如在很多例子里，失重环境改进了测量的精度。他记得一个实验，实验室里测量流体的压力梯度受到重力引力的限制。在微重力空间中

没有压力梯度，所以测量结果可以得到一个数量级的改善。他认为，有一些计划中的原子钟的实验将在空间。因为不会由于原子的重力而落出激光视线，所以你可以观测的时间更长，因而得到更高的精度。人们希望的是能够得到一个数量级的精度测量时间。每当我们在测量时间上做出了改进，都会有技术转移的副产品，GPS 就是最明显的例子。但最有可能显示空间站的好处的是生物技术。在轨生物反应器(bioreactor)计划可以导致更好的疫苗和药品。普通民众对这样的结果最能发出正面的反应。只有当空间站里的实验产生出了积极的结果时，这些实验才会进入人们的视线。还是拿生物反应器来说，假设在地面上有一个肝组织，它开始生长。当它变得越来越大时，它会沉到底下。所以必须转动容器使得肝组织仍然在上面。当它再次沉底时，就只能再次翻转。问题当肝组织生长得越来越大时，它下沉的速度也越来越快，容器的转动也必须越来越频繁，於是剪切力就产生了，而这个力量可以把培养的肝组织撕裂并导致实验失败。而在微重力环境里，这种现象不会出现，肝组织就可以生长得更大。类似的生物组织还有血管、膝盖软骨和癌细胞等等。有了这些组织就可以做药物实验了。在太空中做组织培养可以节省大约一到两年的时间。而时间对医药公司是极为关键的。

霍夫曼认为在太空里有科学家的最大收获是在地面上为将要上天的实验做准备工作，利用他对空间环境的了解来帮助不同领域的科学家计划实验。他与很多不同领域的科学家一起工作过。每一次有一个新的项目，他都象是一个重新成为了一名试图明白将要做什么的研究生。他总是对脚踩两只船—科学和工程—的感觉很好，即使是在运载火箭和卫星方面。能够在两个领域里工作是重要的。有很多设计实验的科学家不知道空间的局限性，也不认识到他们可能有的特殊机会。他说，“当你在空间做实验时，你对实验的认识越深，你就越有可能认识到不寻常的结果，并利用这些意外发现，而这正是实验室科学的一个重要部分。你必须做你的实验，然后停下来，开始另一个实验。他们没有一个豪华宽松的实验室。NASA 运行任务非常棒：组织一次太空行走或计划一次供给任务。但是一个实验室必须具有灵活性，能有迅速的反应。你需要有一定的步骤，但你又必须具有灵活性，知道什么时候必须做出改变。这是我希望有一天空间站能做到的事情。”

当宇航员在空间实验室(SpaceLab)任务中，他们有很多时间里都与科学家在一起。在很多例子里，他们亲自投入到实验中，因为他们在实验室里呆了很多时间，他们知道科学家想要得到什么。他认为，这对於空间实验室的许多成功实验都起到了作用。

现在的国际空间站还有很多的模块：美国的，俄国的，欧洲共同体的和日本的。仅仅是熟悉这些模块和机器人训练，太空行走(EVA)，宇航员们就会被五花八门的培训压得喘不过气来。宇航员实质上被排除出了空间实验室任务中的科学训练。从这个意义上说，具有科学家背景的宇航员就显得特别重要，因为他已经是科学家了。

想象一下，如果宇航员都只是试飞员，那么在科学家和宇航员之间就有各种各样的障碍。一位科学家想要委托宇航员做个微重力实验，他必须递交一份申请，申请必须送到可能对此项科学没有很深了解的搭载指令长(PAYCOM)手里，他必须传送到某个可能并不合适的宇航员手里。这不是实验室应有的工作方式。

当然，他不是唯一一位认为科学家宇航员重要的人。还可以举出的例子有：华裔宇航员[张福林 \(Franklin Ramon Chang Diaz\)](#)、邦尼·顿巴尔 ([Bonnie Dunbar](#))、[里娅·塞顿 \(Rhea Seddon\)](#) 等。NASA 把科学家宇航员称为“任务专家”(mission specialist)。NASA 根据每一

次任务的内容选派任务专家。象上面提到的紫外天文学实验任务和哈勃空间望远镜维修任务, 霍夫曼都是再好不过的人选。第一位华裔宇航员王赣骏也是作为科学家宇航员被 NASA 选中的。

通过霍夫曼、王赣骏等人的经历, 我们清楚地看到, 载人航天的未来取决于科学家宇航员的培养。这是所有载人航天的大国所必须看清的事实。



退役后的霍夫曼

Source: [CollectSpace](#)



霍夫曼为国际空间大学的学员讲课。

Source: [3 Eyes Observer](#)



这真的是一个国际宇航团队：除了美国人，还有意大利人，瑞典人和哥斯达黎加人(四分之一华裔)

Source: [Youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=...)



在第二次飞行中操作紫外线望远镜的精密控制。

Source: [Youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=...)



为维修哈勃太空望远镜，带了二百多个工具，最后使用了其中五十个。

Source: [Youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=...)

这是笔者【航天梦-美国梦】系列中的一篇。请继续阅读：

- [从校篮球队的板凳队员到 NASA 工程师](#)
- [她在太空中永生 —— 记美国华裔宇航员卡尔帕娜·乔拉](#)
- [从小学数学教师到 NASA 火箭工程师](#)
- [从美式足球职业运动员到 NASA 宇航员](#)
- [MSL 的火星车由华裔女孩命名，她仅仅是幸运吗？](#)
- [从越南船民到国际一流航天工程设计师 —— 陈惠女士](#)
- [从小小天文学家到哈伯望远镜之母 —— 南希·罗曼](#)
- [NASA 的盲人黑人工程师马可·米登](#)
- [指挥火星探测器登陆的华裔科学家李炜钧](#)
- [指挥“好奇号”登陆的华裔明星陈友伦](#)
- [开普勒太空望远镜 —— 一个被否决四次的 NASA 项目](#)
- [第一位华裔宇航员王赣骏](#)
- [进入太空次数最多的华裔宇航员张福林](#)

(吴锤结 推荐)

一所只有一个学生的学校

蒋迅

路透社记者大卫·米辛纳瑞士威利(David Mdzinarishvili)采访了一个只有一名学生的小学。下面就是他写的故事:

巴克是一个九岁的普通男孩,跟其他同龄孩子没有什么区别。但他确实与众不同,因为他的小学只有他一个人。巴克是格鲁吉亚的一个山村小学的唯一学生。



从格鲁吉亚首都到这个村子有一百公里,五分之四是公路,五分之一是山路。正是这段山路把山村与这个国家的其它地方隔绝开来。山村是在一个峡谷里,那里有一些被遗弃的小楼。多数村民都去大城市去追梦去了,他们把老婆孩子一起带走,放弃了老家的一切。村子里只剩下三十多人,包括四个孩子:三个上高中的到四公里之外的邻村上学,一个小学生就是这位巴克了。



早上7点，哥哥已经上学去了，巴克在准备自己的早餐。早餐后，他和妈妈一起收拾书包。



记者试图与他沟通，但巴克似乎只对记者的照相机感兴趣。



“你放学后干什么？” “不干什么。你的相机能拍到那个山顶吗？” “你长大后想干什么？” “不知道。你的相机能在夜里拍照吗？”



早上 10 点，巴克开始不停地向学校方向望去，他在等待他的老师阿丽。



老师刚一出现，巴克就跑向了学校。学校是在一个私宅的二楼。47岁的老师阿丽教语文和数学。她自己就是从这个小小学毕业的。



教室里有四个学生的课桌，一个火炉和一些教具。一开始他们还有些拘谨，但很快就忘记了记者的存在而进入教学。



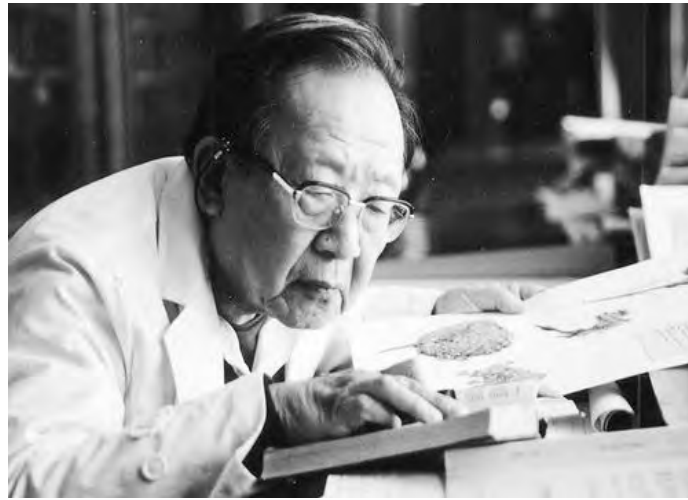
课间休息时，巴克显得很无聊。他踢了两下一个半瘪的足球，又在小院子里走了两圈。第二位老师来了，巴克立即提起精神。英语课开始。两位老师都说巴克是个好学生。她们唯一感到失望的是，当巴克上高中时，这所小学注定要关门。



这个故事让我想起了中国山村小学的撤并和代课教师的解聘。我知道，维持一个只有一个学生的学校在中国是奢望。那么中国有没有一条底线呢？如果有的话，这条底线在哪里呢？

（吴锤结 推荐）

吴征镒：九十自述



吴征镒（1916—2013），中国著名的、具有国际声誉的植物学家，植物区系研究的权威学者，从事植物科学研究已逾60年，专长植物分类地理学和药用植物学。中国科学院昆明植物研究所研究员、名誉所长。1955年选聘为中国科学院院士（学部委员），获2007年中国国家最高科学技术奖。2013年6月20日凌晨1点31分因病医治无效逝世，享年97岁。

【编者按】

科学出版社于2006年出版了《吴征镒文集》一书，收载了吴征镒院士的《九十自述》，该文从他自幼寄兴于植物，到后来把植物学作为一生执著追求的志向，学术上追本溯源，成就斐然，其中的为人治学之道给人以启迪和教益。现将吴征镒院士的《九十自述》全文刊载，以飨读者，并以此寄托我们对吴老的无穷哀思。

古语云“行百里者半九十”，极言行程的最后艰辛境界。我今忽忽九十年矣。这才体会到九十以后恐怕也是人生历程的艰辛阶段吧？“前事不忘，后事之师”，这是我在九十岁时作半生总结时的目的，应该如此吧！我没有想到，我能活达九十，看来这是因为我出生于第一次世界大战，由少而壮，又逢二战，中间先是军阀混战，十一岁还在家塾又遇到第一次大革命，十五岁（1931）“九·一八”事变又起，1937年我二十一岁时，即遇八年抗战，而后三年内战，好不容易在1949年时，毛主席在天安门宣布“中国人民站起来了”，我却戴着“乌龟壳”（石膏背心）在清华校医院中躺着，时年三十三岁，还是独身。这以后，又有抗美援朝，加上列强长期的封锁；“树欲静而风不止”，国内的政治运动纷至沓来，令人应接不暇。我幼年多病，虽在成年以后，因逃难、调查考察和四处奔走，身体反倒好了，但在六十七岁时左股股骨颈骨折，而又带下了陈伤和各种疾病，七十二岁又因胆结石诱发急性胰腺炎几死，次年做“摘胆”手术，而后双目因白内障等换晶体，耳聋又戴上助听器，以致于到了“主机尚未坏，零件已多不灵”的“多病所需唯药物”的老年境界。八十二岁结束国内外考察工作，以六年时间折节读书，到2006年完成四种自主创新著作。总之可以说：我是患难余生，幸逢盛世！但愿能再多活几年。

回想九十年来，约可分为以下几个阶段来叙述。

童年和少年时代（一岁至十七岁）

我出生在一个破落的封建大官僚地主家庭，祖父吴筠孙（竹楼）曾是清朝光绪甲午年（1895）恩科传胪（总第四名），和张謇（季直）同科，游宦到1911年，在湖北荆宜兵备道任上放弃对黎元洪、汤化龙等起义的抵抗，被当地人民以“万民伞”欢送返里，又于民初加入汤化龙、梁启超组织的进步党，重新做了江西省秘书长，而后简任为浔阳道尹。我于民国五年（1916年）出生在九江衙内，次年祖父大约因进步党退出北洋政府内阁，党魁又在加拿大遇刺身死，而激发脑溢血不治。我童年时家道中落，“屡遭大故”，到八岁时，父吴启贤（佑人）又因政府欠薪，从北洋政府农商部主事辞官返家，我才入家塾。塾师黄吉甫，是堂房外公，在塾中于读“四书五经”之外，又读《古文观止》和《唐诗三百首》，自读《袁王纲鉴易知录》，打下了中国文字和文学、历史的基础，同时先后师从张德明、茅以仁、张彭瑜，读英文和数学。至十一岁而遇第一次大革命，家中“测海楼”藏书中的善本遭国民党军官盗走。十三岁以同等学力入江都县中，读了两年，又以同等学力考入江苏省立扬州中学，直到1933年毕业。至十七岁考入国立清华大学。从此，七十多年间回扬州时间不足一年，其余大部分时间在北京（解放前为北平）和昆明度过。所以我是出生在九江，长大在扬州，成人在北京，终生在昆明的一个典型的“三门”干部。仪征只是祖父应科举时的寄籍，安徽歙县才是曾祖以上的祖籍。

这一期间，虽处于中学学龄，但在家塾时，已因“强记”，“于书无所不读”，从父亲的小书房中得见清代吴其浚的《植物名实图考》（1848年的新版，1919年商务版）和牧野富太郎以前的《日本植物图鉴》，“看图识字”地在家中对面的“芜园”中认识了几十种树木花草，特喜吃栽种的新鲜豌豆，采金花菜和看竹笋生长等等，初步奠定了日后专攻植物学的思想基础和志趣。1929年（初中一年级）得唐寿（叔眉）先生的启发，学会了采集制作标本和解剖花果的植物学入门技术。1931年高一时又受到唐耀（曙东）先生的鼓励，并课外读了邹秉文、钱崇澍和胡先

的《高等植物学》和彭世芳的《植物形态学》（实为外部形态）。从商务版《自然界》杂志中体会到“边采集，边思考”的优良习惯和初步对植物地理概念的认识。唐老师选用的课本是陈桢（席山）先生的名著《高中生物学》。他见我在前一二年来所采标本，乃在班上开了一个展览会，予以展出，以资鼓励。这批标本约有100多种都由我参阅《植物名实图考》和《日本植物图鉴》写上中名和学名，并由我二哥征鉴请其同事焦启源先生正式鉴定过那时他们同在南京金陵大学生物系。这件事对我幼稚的心灵自然很有影响，使我坚定了立志投考大学生物系，而不去考交通大学去学当工程师。入高中不久，就发生了“九·一八”事变，接着又是“一二·八”之战，一时爱国心奋起，在扬州四乡奔走呼吁，三日之后赋“救亡歌”古风一首，道出了一个无党派的未成年人对于长期内战不停，人民困苦，却还渴望和平和建设国家，一致对外的幼稚呼声，这时我只有十五岁。但在1932年暑假中还由体育教师王小商率领，去苏州天平山、无锡太湖旅行。1937年7月间终于考入了国立清华大学生物系，列全榜十三名。那时华北已成日本军国主义者的下一目标。

大学时期（十七岁至二十一岁）

从1933年至1937年，我正在“弱冠之年”，得五哥征铠以半薪资助，又靠清寒奖学金才得以完成学业。那时华北实已岌岌可危，地下火已在运行。1935年何应钦和梅津签订了

“何梅协定”，实已出卖了华北。志士仁人（民族解放先锋队）忍无可忍，终于爆发了1935年的“一二·九”、“一二·一六”的学生运动，到次年又有了张学良的“兵谏”——西安事变，事实上日本的亡我之心已经不可遏止，而蒋介石被迫抗日之势已成。我的大学时期处于战乱中，只是由于坚持“读书效国”、“科学救国”，而更加奋发努力。那时清华推行“通才教育”，一则为将来深造打好基础，二来也为了学生就业多些门路。大学一年级不分科，国文由朱自清系主任教授，英文由外文系名教授叶公超担任，其余除通史必修外，理学院的学生必须学普通化学（高崇熙）、普通物理（萨本栋）、文学院学生则必读普通生物（陈桢）。就是这样的必修课扎扎实实读了一年，使来自四面八方程度不齐的青年学得“整齐划一”一些。二年级我得入生物系，但不分组，无脊椎动物学也属必修。在植物形态学班上初识吴韞珍（振声）教授，他所授的课在上课前三十分钟，已将黑板写满，学生必须先去半点钟，才能完成笔记。植物形态学在当时世界上正在开展藻、菌、地衣、苔藓、蕨类和种子植物的个体发育、世代交替的研究，他所用的课本是美国大学课本，为张景钺教授的老师所写，还要参考欧洲的课本 Strassburg 所写的教科书。他讲课时并不“照本宣科”，而是随时将发表在 *Botanical Gazette*, *Annals of Botany* 等英、美名刊物上的内容详细介绍给学生。沈同时任助教，实验则是用自制的形态学切片。由于如此教，所以我的“师兄”们中有后来早期研究藻类的江燕杰（汪振儒），完成美白生活史的石磊，和早期从事苔藓研究的王启无杨承元，还有后来以形态学研究古植物的徐仁等，无疑都是当时的名师高徒。三年级时我又得分入植物组，从吴师习植物分类学和本地植物。后者的教材虽是由刘汝强所编《华北植物》英文版，但分类学课上他都系统地介绍 Engler 系统、Wettstein 系统，并参考 Bessey 的上位、周位、下位花的演化，和那时刚出现不久的 Hutchinson 系统，实已将假花说和真花说作为被子植物系统发育的对立面全面介绍出来，跟上世界发展的形势。他的这门课，由我后来做他的助教三年，而得见其发展。他后来直接选用 Hutchinson 一元二系的系统讲授，除运用自己亲绘的花果解剖精图，结合当地实物讲授外，特别重视各科或科以上的大类群的系统演化趋势（evolutionary tendencies），将 Hutchinson 所绘单、双子叶系统演化树，从“条条”结合“块块”（大类群）来讲活，现在回想起来，这无疑是我们直接或间接受业弟子们后来发展的八纲系统，及其“多系—多期—多域”发育的假说实源于先生的学术思想，可惜他英年早逝，未能“笔之于书”。1935年，李继侗教授于年前赴荷兰进修植物生理学回国，他为植物组开设了植物生理学和植物生态学必修课。记得那时国际上初创植物生长素（auxin）的研究，他用 Maximov 的植物生理的主要原理和实验方法，给学生们所设计的小而简单易行的实验，足以使他在课堂上讲得更加鲜活起来。植物生态学记得是四年级植物组必修，他选用 Schimper、Warming、Haberlandt、Raunkjær 等名著作参考，而讲授时则用历年清华师生在北平，远达小五台山、易县等处森林群落的实际调查作为材料，系统介绍了群落学和植物地理学的基本概念和野外观察方法，尤其是以植物地理分布的观察由个体而群落组合，循序渐进的入门方法，使我终生受用不尽。特别是他惯用的简易的由远及近、远近结合的讲授方式，首先掌握特定地区的植被类型和气候顶极，尤其是应用记名样方或样带，将生态学的野外基础建立在认识植物生境和其地理分异的基础上。总之，在入系分组的三年中，打下了我今后从事植物学研究的坚实基础。到了1936年夏天，植物组学生又在吴师和杨承元助教的率领下，亲赴小五台山作野外考察采集，并搜集四年级毕业论文材料。此时我的毕业论文题目已定为“华北的莎草科——藁草亚科的分类学研究”，为的是选一个疑难较多的类群，

从切实的囊果（utricle）和果颖的精确对比入手，先从优势类群入手，而后再选点深入的方法，解决藁草亚科两个属的分类问题，使之成为华北植物志的组成部分。此外，在此形势危急的四年中，除了将所开的必修课（含严楚江先生开设的植物解剖学）和选修的动物组课，包括比较解剖和动物生理全部修完以外，又读了化学系的定量分析、有机化学和地学系地质古生物、自然地理等课，从而更扩大了基础。至于陈桢先生的遗传学和生物学史，那是动植物两组的共同必修课，就更不用说了。陈师和吴师实际上从动物和植物两个方面，用达尔文进化论及其遗传、变异基础连贯起来，使学生对生物学有了全面理解，在毕业后，能走上各种有关生物的岗位。可惜那时生物化学和分子生物学还没有发展起来，如果有，那系里是会设法开设的。三四年级时有大半年参加学生运动就过去了，但我既没有加入“民先”，仍然抱着“读书救国”论，于“七七事变”前一天，以第一个月任助教的八十元大洋的工资，参加段绳武发起和组织的“西北科学考察团”去了大西北、内蒙古和宁夏。从此，所有的童年至青年的学习笔记、实验报告以及毕业论文所附的自绘精图便一扫而光。

抗战八年（二十二岁至三十岁）

我步入社会和步入机关是从抗战八年开始，“西北科学考察团”的目的原是运用晏阳初、陶行知等人的思想“移民实边”，是段绳武打算把河北省中部农民引去“河套”开荒的，团员由于自费，成分很杂，除他请的土水利专家外，调查植物的只有我一个，其余历史（有回族白寿彝教授）、法律、社会、新闻，乃至党务都有一些，我在其中倒显得异样。一个多月后通过调查采集，我初步认识了草原半荒漠和荒漠，每天在“朝穿皮袄午穿纱”的气候下工作。但等到我们过了贺兰山缺，在蒙古王公（达王）府中时，已是8月23日，闻北平沦陷，回不去了，于是团里发放剩余旅费、伙食余款给各人，无结果而散。所有梦想都成泡影。我和燕京大学新闻系的一位卜姓同学，乘最便宜的黄河船，一个漏底的“方舟”下河曲，到包头，又乘火车转大同、太原、石家庄，辗转到家，分文不名，就此生了一场大病。病愈刚上扬州震旦中学教生物一堂课，就接到李师来电，叫我速去长沙，参加长沙临时大学行列。旋即又与张澜庆等先到南京，时正值日寇第一次大轰炸，中央大学大礼堂后墙成一大窟窿，旋登舟去武汉转长沙。从此离家达九年之久。

三校初合，助教人浮于事，李师叫我参加清华农科所做调查研究工作。于是和周家炽、王清和、朱宝（弘复）、毛应斗、郭海峰等七八人在岳麓山后左家垅，工作并住在清华农学院工地小院中，除在岳麓和衡山采集标本以外，谈不上研究，日唯读剑南诗抄。从衡山归来长沙小吴门东边遭第一次轰炸，我所在圣经学院只数百米见墙侧飞来人头，面目如生，乃知近代战争的残酷。12月底，大哥（吴白）和七弟由南京辗转逃难到长沙，始悉家中一切。大约12月中，长沙临大酝酿迁昆明，仍由三校合组西南联合大学。次年1月中，我遂随李师，并毛应斗、郭海峰参加湘、黔、滇旅行团步行，直至1938年的4月28日，清华校庆日抵昆明，此次逃难有日记载于《笳吹弦诵在昆明》一书中。联大虽只有八年的实体存在，却与国同运，而这八年，正是我在清华毕业后初尝人生酸甜苦辣的八年。

1938年，初到昆明，那时的日子还好过，这一年6月至7月和熊秉信（熊庆来先生长子）在昆明四郊调查采集，他研究地质、古生物，我则采集植物和记载植被，一个月已大体认识到昆明一个县就有比河北一省还多的植物区系，不同海拔、不同岩性上有不同的植物和植被。喘息甫定，接着又随张景钺、吴韞珍二师和周家炽、杨承元、姚荷生等共6人组成一

个小的综合考察队，到大理（苍山）、宾川（鸡足山）采集调查，目的是寻找实验材料，因此藻、菌、地衣、苔藓、蕨类和种子植物一应俱全，不但亲受二师指点，亲身体会，也得诸位师兼友的切磋琢磨。初次见到海拔三千米以上的植物和植被，使我眼界大开。归来两个月后又随李继侗师参加一个更大规模的滇西南考察团，目的是为赈济委员会选择一片荒地，以便迁移难民。此团为社会调查（李景汉）和团长林×、民族（江应梁）、地质（王嘉荫）、地磁（张丙吉）、林业与森林（李师）、动物（北平研究院陆鼎恒）等二十多人的“综考队”，沿着第一次开通的滇缅公路，从大理下关，经漾濞、永平，过两座尚被常绿阔叶林覆盖着的山顶（太平埔和黄连埔），过澜沧江功果桥，下保山坝，然后又下怒江桥，经六库到芒市、遮放、勐卯（瑞丽）这三个以傣族和景颇族为主的地区。这条公路横跨过三大峡谷区的中下部，我们师生在刚取得的亚高山针叶林、高山草甸灌丛五彩缤纷的印象后，又看到亚热带山顶常绿阔叶林、热带季雨林和各式各样的次生植被（包括河岸林、稀树灌丛和有刺灌丛）等等。这一年来的横贯云南之行，向刚二十二岁的我提出了弄清楚云南植物分类，从而弄清楚全国植物种类的问题，为日后致力于《云南植物志》和全国植物志的课题打下了思想认识基础。又从“大西北”沿长江西上华中和湘、黔、滇一路的除人生以外的植物学感受，进一步提出了弄清植物的时空发展规律，弄清全国植物区系发生发展的变化规律问题，更加坚定了我的终身志向，一定要立足云南，放眼中国和世界植物的宏图大愿。在国民党统治时期，这一考察也是各自有些收获，但无综合结果而散。这一块边陲宝地于几年后随珍珠港事变也被日寇侵占，但我还是系统鉴定，写成了我的第一篇论文——《瑞丽地区植被的初步研究，附植物采集名录入》。因为其中有一鸭跖草科植物，采于景颇山上，当时缺少文献资料无法确定，遂被搁置。直到1945年，联大生物系标本室的右邻——清华农科所昆虫组的陆近仁教授怂恿我投华西边疆学会汇报，才于1946年刊出，但只列出前半部分，即含椴树科扁担杆新种二个，植物采集名录的后半部分又由于联大复员和三年内战，尘封至今。

好景不长，到1939年，杨承元因三年助教期满，举家去四川灌县空军幼年学校教书，那里的待遇优厚一些，这一年我就无法再做野外工作，眼见朱宝和姚荷生赴车里（今景洪）。1940年后即物价上涨，中间思普茶场（今勐海南糯山）的白孟愚（回族，在西北科学考察团中相识），首邀我去西双版纳，因生物系无经费出外考察采集，只得困守昆明。我在用“洋油箱”堆成的标本室内，将没上标本台纸的标本，对照仅有的文献和秦仁昌氏所摄的模式标本照片，将几年所积的昆明、滇西南等处标本系统整理和鉴定。

1940年夏我也三年助教期满，李师认为我还应扩大基础，劝我投考北京大学研究生院进修，由简焯坡接替助教，是年我同逃难来滇的八级生物系同学王伏雄同时考取导师张景钺教授的硕士生，王做裸子植物胚胎学研究，我做杜鹃花属花部维管束结构的研究，这都是当时形态学的前沿。可惜入学不久，又是日机九架轰炸西南联大，新校舍南院有两三幢土墙洋铁皮盖顶的实验室被毁，标本室幸未中弹。但从此就开始了逃空袭生活，一直到美军陈纳德率领的飞虎队来昆。我和王伏雄于是被疏散到大普吉清华农科所，一边上戴芳澜先生初开真菌学课，一边做硕士论文，一边继续做文献和模式照片的整理工作，所有主要文献系吴师在赴奥京向研究中国植物的权威韩马迪（H. Handel-Mazzetti）要来的中国植物名录，从此一直做了十年。除了蕨类以外，凡秦氏所拍 Kew, Wien, Uppsala 的 Thunberg 标本室的 Thunberg 模式都做了。如果文献有而照片没有，就随手用各种纸张如上有青天白日旗的废旧文凭，也和照片卡片一样写上去，意欲编写一部“中国植物名汇”，这一些卡片先后达三万张，对我

日后从事植物分类学工作很有用，从而也促进了编写植物志的专科工作者的查阅，其所写国内外植物分布记录也是我以后钻研植物地理的基础。特别是由于精读标本上陈年记录，使我既熟悉了采集家和研究学者，也熟悉了该植物的各种小生境，和各种植物地理考察记录相结合，各种各自在群落中的位置，也就了如指掌。大约在 1950 年以前的中国植物的有关记载不致太短缺。其后，“文化大革命”中，北京植物所的王文采、崔鸿宾、汤彦承等在编写《中国高等植物图鉴》时发挥了一些作用。

更为不幸的是由于后方民众生活日益困难，吴韞珍师只身留在昆明，贫病交加，又因新接受经利彬的聘请，在教育部立中国医药研究所兼差，决心要将胃病治好，在云南大学附属医院动手术，不幸病未能愈，却因在缺药情况下，内外伤崩裂，转腹膜炎不治，而于 1941 年 6 月英年早逝。他的一切教学任务和新待开辟的《滇南本草图谱》工作不得不由我承担。以后数年，由于昆明缺乏植物分类学师资，而个人生活也日益困难，所以云南大学、私立中法大学也由我兼课，但我主要住在大普吉清华农科所院中，而在附近的陈家营中国医药研究所内，与匡可任、蔡德惠在 1941—1945 年前后一年，实只三年中，自写、自画、自印（石印）、考证完成了《滇南本草图谱》第一集，计 25 种 26 幅图，印成于 1945 年 4 月，但未能公开发行，该所即停办。这本书是在 1939 年中与吴师共同考证《植物名实图考》中云南植物，尤其是云南的草药和野生花卉开始，而以此书告终的“植物考据学”工作的成果，且也是中国“植物考据学”的滥觞之作。

1945—1946 年间，迁回昆明，从此主要精力集中在办私立五华中学和参加学生运动，除继续写卡片外，业务了无进展。然而闻一多师于 1946 年惨遭国民党反动派刺杀，以及蔡德惠于书成后早夭，又都进一步促使我在政治上觉醒，决心投身革命，1944 年入民盟，1946 年入党乃是必然结果。

三年内战和新中国成立后，科学院接管和整理时期（1946 年 8 月起至 1952 年，时年三十一岁至三十六岁）

1949 年 5 月，受毛泽东、刘少奇、朱德、周恩来等领导人的接见

抗战胜利，内战旋开，1946 年 8—9 月，复员回北平，立即参加多次学生运动，和在新诗社、剧艺社活动，在讲师以下阶层中组织成“讲助教联合会”和“职员联合会”，后者由吴师长子吴人勉和王志诚牵头，外则参加民盟北京市委历次发起的签名运动。至 1948 年，“八·一九”大逮捕后，9 月党即让我疏散到冀中解放区泊头镇，10 月又经河间、保定、涿县、房山门头沟回到北京外围青龙桥，参加接管清华大学、燕京大学的工作。

1949 年初北京和平解放后，参加北京市军管委员会文化教育委员会工作，接管市内大专院校、各系统研究所和文物单位的工作，后文化单位和普通教育分出，成立高等教育委员会我任高教处副处长。5 月参加全国青年联合会代表大会，受毛泽东、刘少奇、朱德、周恩来等领导人的接见。此后因触电跌伤腰椎，须疗养半年，而调回清华生物系，在校医室内度过当年 10 月的中华人民共和国成立典礼，初在系里认识段金玉。至 12 月，刚卸掉石膏背心，即调入刚成立的中国科学院工作，时恽子强、丁瓚任正副党委书记，我与汪志华任党支部正副书记，但全院党员共只七人组成党组管理一切，北京各所都无党员。

1950 年初，国民党留下相互对立的中央研究院和北平研究院，在生物学方面还有两个私

立研究所——静生生物调查所和科学社生物研究所，为了消除它们之间的“门户之见”，组织了以钱崇澍为主任，我为副主任的静生所整理委员会，实质上是科学研究系统整理、合并新建、重建工作的试点。经过一个月的工作，终于较完满地将静生所、北研院植物所合并，而改名植物分类研究所，钱为所长，我副之。从而也解决了科学院办公室房屋问题。静生生物调查所动物部分因已无研究人员，乃将北研动物所改建昆虫研究所，而将其余动物标本请陈桢先生主持成立动物标本整理委员会，以后扩建为动物研究所，又将昆虫所并回。

我从1950年2月起任北京植物所研究员兼副所长，至次年在当时西区（即今动物园）内各所包括北研历史所建立民盟组织，吸收北研的林镕和静生所的张肇骞入盟，俱由科学院任命为副所长，自己退居第四位。初时所中只有北研和静生人员，均为植物分类学方面人才，至次年侯学煜自美归国，俞德浚、钟补求自英归国，中央研究院系统的王伏雄、喻诚鸿、段续川等自愿来北京，乃分别建立了植物生态、植物形态（初包括细胞学）和植物园，由科学院决定扩建植物分类所为北京植物研究所。至4月间随原北研动物所所长张玺赴青岛，为青岛海洋生物研究所定所址，遂与童第周、曾呈奎、王家楫（时任中研动物所所长）共商，选好所址，同时确定了水生生物研究所的建所轮廓。同年，与朱弘复（即朱宝）随竺可桢副院长组织的科学考察团赴沈阳、长春、哈尔滨等地，参观日、俄、伪留下的各种研究机构，实为以后建立东北分院各所探路，武衡始加入科学院的领导行列。此行我和朱弘复还考察东北各省的自然状况，在伊春的原始红松和落叶阔叶林中考察，并初次见到大兴安岭的落叶松林归来不久至8月间，参加第一次全国自然科学工作者会议，与汪志华、曹日昌、黄宗甄等为大会主席梁希教授致闭幕词的起草和执笔工作。自此以后，全国各种学会联合成“科联”，而科学社、自然科学工作者协会（包括在国外建立的）、工程师协会和科学时代社等民间组织、群众团体，合并为科学普及协会（简称科普），这两个组织以后又合并而成全国科协。11月又由农业部、高教部借调，与农业部三位中国专家（陈芳济、孙××等）和两部工作人员杨明华等14人，组成工作团驻北京农业大学调查“乐天宇事件”，这是由于乐天宇同志的工作作风问题和强制推行米丘林、李森科学派的问题纠缠在一起，引起校务委员会各党外老专家，如汤佩松、戴芳澜等的不满，以及李景钧教授出走香港引起的。事件真相大致清楚教授情绪初步稳定工作尚未结束，又奉科学院命参加在印度新德里召开的“南亚地区栽培植物起源”的国际学术讨论会。此行有三重使命，首先是新中国第一次参加国际学术活动，又是在二战后新兴国家印度召开的，所以临行前我和侯学煜由周总理亲自接见指示：“多交朋友，多了解情况”；第二重使命是在过香港时争取李景钧返国；第三重使命是争取陈焕镛回到科学院，争取当时在联合国教科文组织供职的殷宏章和在印度 Sahni 古植物研究所任所长的徐仁归国。该团由陈焕镛任团长，我和侯由北京出发到广州与陈会合，徐仁则在印度参加过香港时找到李景钧教授，告诉他国内情况，但他不肯回来，其余任务都顺利完成，于2月间返国。写成报告回国内宣传考察印度、历时两个月的结果，是我解放后所写的第一篇文章这一年的一个星期天（4月22日）与段金玉结婚。两个月后，在所内酝酿编写《河北植物志》，并在此基础上召开了植物学会第一次全国代表大会，在会上初次将钱崇澍、陈焕镛、胡先骕三老以讲笑话的方式为《中国植物志》促进了一下。

同年7—9月，由于抗美援朝开始，我国遭受以美国为首列强的封锁，而工业的恢复与振兴又需要橡胶种植业和橡胶工业，此时蔡希陶已在云南南部展开野生橡胶藤的调查，颇多种类被发现。上海时已由罗宗洛将中央研究院植物研究所的生理部分集中扩建；所中罗士苇建

议种植橡胶草，而海南、云南方面在接管时，前已有华侨引种巴西橡胶树成功的报告。于是由陈云副总理亲自抓，我和原任华东农业部长的何康同志都参与其事，这是我们参与开创橡胶种植业的开始。研究橡胶种植业的发展，并由陈云副总理做战略决策，认为橡胶草和橡胶藤的提取工艺，一时难以解决，决定在我国南方的常年无霜地区，如海南那大原私人胶园已有成年大树，云南瑞丽也有种胶树成功的片段，乃定出组织大规模在海南、广东、广西进行的宜林地调查，并继而调集退伍军人，大规模开荒种植。自此以后直到 1958 年，六年间我的重点工作都和橡胶发展有关。旋又由农业部借调与该部王司长、陈仁、马 XX 和农业科学院董玉琛、黄玉珉等 5 人，陪同苏联捷米里亚采夫农业科学院伊凡诺夫院士赴华北、东北、华中、华东、华南考察，遍及全国农业和农业科学研究机构。此行遍历了中国从东北到广东的东南半壁的农业地区，加强了实地考察和受到与大农业有关的思想认识教育，受到与农学有关各科学家的启发，特别是在小农经济基础上的浙江萧山集约农业，以及广东顺德的“桑基鱼塘”式的循环农业经济，很受启发。是年 10 月，原从华北解放区入城的由乐天宇领导的遗传实验馆也并入北京植物所，由我去接管，馆中有胡含等研究人员，以后逐渐扩建形成科学院遗传研究所。约略同时，属于北京农业大学，以戴芳澜为首的真菌学部分，曾一度归植物所领导，以后与方心芳为首的曾在黄海工业研究所的细菌学部分合并成立为科学院微生物研究所。这一年中，还和杨森（当时刚从部队调入科研机关）一起赴南京接管中山植物园并将原中央研究院和科学社生物研究所的部分人员，以裴鉴（钱老女婿）、单人骅为首的植物分类学部分合并为植物研究所华东工作站，以后又独立为南京中山植物园。这解放后三年我所以如此匆忙奔走，一则反映当时在科学界党的力量非常薄弱，二则反映生物学在解放前虽属仅次于地质学的强项，但中青年力量断档，植物学界更不例外。

一波三折时期（1953—1965 年，时年三十七岁至五十岁）

雷州半岛“斩芭烧芭”，是我亲身实践热带林业和橡胶种植的第一次

1953 年初，由于科学院将派遣访苏代表团，各个学科都在做准备，我就选读了中国自 1916 年钱崇澍在国外发表的分类、生理、生态三篇文章，就以后的主要论文精读，并摘要写成《中国植物学历史发展的过程和现状》（即植物学者专科报告）一文，以备向苏联学者交流。同时着重学习胡先骕、刘慎谔和黄秉维等有关中国植物地理分区的问题，初步形成中国区系和植被分区以兰州为中心的三大片的轮廓概念，并以青藏高原作为屋脊，向北、向东向南降低的系列，整理我十年名录工作中所得印象，将各区的特有属作了初步的归入，这就是我后来作植被类型分类和中国植物分区的草创。此团在 2 月底组成，以钱三强和张稼夫（时任副院长兼党组书记）为正副团长，科学院内有华罗庚、赵九章、张钰哲、冯德培、贝时璋、朱洗等，院外有梁思成、吕叔湘、沈其震、张文佑等共 26 人，经西伯利亚大铁路横穿亚欧，于斯大林逝世的第二天到达莫斯科。以后又访问了列宁格勒（后改回为彼得堡）、基辅、新西伯利亚和塔什干，在柯马罗夫植物研究所会见了苏方的许多院士，但我们以学习为主，并未用到前述的两项准备。至 5 月原路回国，6 月在长春进行各科的总结。在苏联参观学习期间，我多和马溶之（土壤）、李 XX（农业）在一起，故而除植物学研究所外，也参观了不少农业科学研究机构，还见到了李森科院士。我们的俄文都只在识字阶段，幸得在苏联读博士生的汪向明同志的全力协助。当时正值向苏联一边倒的高峰中，苏联科学、教育各方面也确实比我已看到的我国和印度的科学研究先进得多，学习真是做到“有闻必录”

（华罗庚讥我之辞）。故而写成的报告除内部者外，共发表了三篇，《科学通报》和《植物学报》都予以刊载，虽不免有些“教条”、几乎连苏方介绍者的原话一字不漏地宣扬，但始终是客观介绍，没有联系国情分析批判，更没有随便给中外学者扣帽子，故而虽然会见到李森科，用他的观点和原话宣扬他，但并未使国内学者反感或攻击，以理服人，综合分析不厌其洋。当然在以后看来，当时苏方的“个人崇拜”和“阶级偏见”，对作为生物遗传本性和环境条件之间的矛盾，过于偏向环境条件，甚至无视孟德尔-摩尔根学说，并用行政强制推行一个学派的论点还是随处可见的，今仍其旧，一并刊出，以供读者分析和批评。此行所学的积极方面是在竺副院长领导下，“遗貌取神”地展开了全国范围的有重点的大规模综合考察，于是下半年开始北方黄河流域水土保持综合考察，在南方则以橡胶北移和其他热带亚热带植物资源为重点分别组成综合考察。另一个则是由竺副院长领导地理、气候、土壤、水文动植物等各方面的专家学者共同进行我国自然条件和自然区划、经济区划的工作。两者都可以认为是学习苏联先进经验在科学研究方面的贯彻。前者是我在1953年冬季开始研究橡胶宜林地北移，与国内许多专家学者共同工作参与热带植物区系植被调查研究的开始，后者则是我在解放后写出第一篇论文《中国植被的类型》和我国第一张植被图（实系植被类型复原的植被图）的张本。

正在这些调整、调查、新建生物学各有关所的工作将近结束之际，粤西、海南和广西南部的橡胶种植业，已在李继侗师于1952年初领导全国院校生物系师生开展这三处自然环境大调查后的基础上，由退伍解放军开辟而建立的橡胶种植场，由于遍地开花，上得过猛，加之用拖拉机开垦，挖出热带杂木林树根而发生严重水土流失和橡胶生长不良的问题。新成立的农垦部由王震领导，何康时任司长，向科学院求助。院部随即派我和新成立的南京土壤研究所（从地质调查所分出）的马溶之所长、李庆逵研究员以及新由中央研究院植物研究所扩充转化为上海植物生理研究所的罗宗洛所长一行四人，赴琼、粤等地考察，我们在广州与广东农垦局局长李嘉人接头后即赴现场，与农垦部派许成文、郑学勤二人，以及当地农垦部门领导和技术人员先到海南西部考察两株老胶树（王牌树）的生态和土壤环境，然后赴海南岛东西部和雷州半岛的新建橡胶种植场。考察后，经过我们三人对植被、土壤的考察，和罗所长对于橡胶树营养生理条件的调查研究，经相互讨论，终于确定放弃粤西、桂东沿海、海南西南干旱沙地以及龙州一带石灰岩土上的种植橡胶场的计划，放弃拖拉机农业措施，改用马来一带的“斩岬烧岬”（即刀耕火种，但不再游耕），“大苗壮苗定植”，以及用本地树种栽培和营造防护林，在未选好林下覆盖植物之前，先尽量利用林下次生植被等防护措施，从而初步稳定了华南的橡胶种植业。总之，这次考察是我向罗、李、马等学习的一次机会，也是我亲身实践热带林业和橡胶种植的第一次。由此将解放后，我自学卢鋈的《中国的气候》和从苏联翻译过来的《自然地理》、《植物地理学》（阿略兴），以及Richards的《热带雨林》等书，理论联系实际，使我在脑海中首次形成自然生态系统的粗浅轮廓，实际感觉到植物、土壤、气候的相互依存、相互制约，从而为以后要致力的热带生物地理群落，实即热带森林生态系统的研究打下了思想认识基础。

就此，这一年冬季我就和朱太平参加了海南岛西部，以那大为中心的植被和土壤调查，与南京土壤所张佑民、赵其国等，共三处同时进行综合考察，徐闻队由焦启源、曲仲湘领队海南东路由林英、黄成就领队，复旦大学刚毕业的七名女生（陈灵芝、胡嘉琪等）分别参加粤西（徐闻、海康）和海南东路，华南植物所派何绍颀、周远瑞、王铸豪三人参加，都是新

手，这个阵容已经是当年植被和区系及土壤综合调查的主力。

从 1953—1955 年三年中，每年率综合考察队赴海南，而最后一年又从粤西到信宜一带，并经北海一带到广西、西南的龙州、友谊关，时法国和越南已开战，旋又到南宁、桂林总结工作，从而初步结束了华南热带资源考察队的工作。这几年中我开始认识华南热带季雨林，特别对其次生林和灌草丛等热带植被的分布、演替等规律有所了解，其他稀少的为原始雨林海岸林、红树林等则是走马观花，未能深入。但对热带北缘的特点，季风、台风、寒潮和石灰岩区干旱仍有切身体验。在此基础上重写了植被初步分区中有关热带植被的部分。

1956 年苏联科学院提出和我国合作，研究解决紫胶虫北移至苏联的寄主问题，初由科学院派刘崇乐率队，蔡希陶在云南就地参加，赴保山、龙陵、德宏等地，苏方则由 Popov（动物）及其女弟子、Fedorov 等三个植物学家来华，当他们一行到大理专区时，院计划局又派我和简焯坡二人赶去。至次年乃由刘为正队长、我和蔡副之，正式组成西南生物区系及资源综合考察队，实以橡胶宜林地和紫胶寄主国两项重点，苏联专家的任务只是动植物区系调查和采集。

此行既先到德宏一带，于我是旧地重游，植物区系和植被都比较熟悉，遂受苏联学者给我以“植物电脑”的谑称。到第二年由我陪同植物学家三人转移至屏边、金平一带，适逢大雨初至，未能完成在大围山搭草屋采集的任务，又有北京动物所调查蝴蝶的李传隆坠马受伤的惊险，只好提前下山，并顺便考察了引种金鸡纳的种植场。有此两年经验，第三年队伍大为扩大，并集中在西双版纳一带，刘队长则率有关专家和人员赴景东筹划建紫胶虫工作站。在西双版纳调查了两年，至 1959 年，在普文一带与侯学煜、曲仲湘陪同下的苏卡乔夫院士的队伍会合，筹划在西双版纳建立热带生态地理群落定位研究站的工作。我和 Fedorov 等三个植物学家则到大勐龙，但找到了较普文龙山更为典型的热带雨林片段，那时勐养还未通勐仑、勐腊，更没有发现望天树林 *Parashorea*，大勐龙小街的曼仰广龙山其实仍是次生雨林。大约 1957 年，在滇东南工作结束后，曾和 dorov 等三人首登峨眉山，上下各三日，次年去青岛。至第三年（1959），中苏关系开始恶化，但植物学家之间的合作尚在高潮中，是年我和 Lavrenko、A. Takhtaian、Sokolov 院士等三人正在大动力之际，当时从小勐养到勐仑和勐腊的公路始通，柯马罗夫植物研究所所长 Baranov（形态学家）又由王伏雄等陪同，到了西双版纳，于是我们合流，同到勐仑的葫芦岛勘查热带植物园址，从而为现在的西双版纳植物园确定了园址，随即分去昆明植物园的主要力量创办此园。到 1960 年，仍由苏卡乔夫派遣森林土壤学家 Zonn 和森林生态学家 Delis 为大勐龙群落站调查和设计实验项目，主要是森林土壤和残落物、凋落物关系的观察实验。我方旋即由李庆逵和我亲去为简陋的站址奠基动土，而北京植物所的赵世祥同志也由于雨后两次过河，被浪卷走。

从 1953 年至 1960 年，是学习苏联经验，并和苏联学者合作的始末。

1958 年是“大跃进”、“大炼钢铁”的一年，也是我一生的最大转折点，是这一个“一波三折”的转折点。是年初的一天，忽然周总理办公室的罗青长同志到我在中关村时我和汤佩松为邻的宿舍来找我，他说，总理要到广东新会视察野生经济植物利用和废物利用等问题要我作随身工作人员，接着由总理办公室童小鹏主任接见和安排。此行约一月，亲见新会县委书记党向民同志在这两方面的出色工作以及葵扇工厂、葵筋牙签就是在总理视察时的指示

下作废物利用制成的。此行听了总理大报告，和他在来回的专用船上的亲切讲话，最使人感动的是他只身只由我和罗青长陪同，视察江门新由波兰援建的糖厂。年终在云南继续考察后回到北京时姜纪五同志已调植物所任书记和副所长，他热心于亲自抓植物资源组的工作。我已年逾不惑，亟思寻一安身立命的场所有所创树，才对得起这一“学部委员”头衔。时张肇骞已先一年调往华南，协助陈焕镛工作，我遂毅然请示调往云南昆明，与蔡希陶合作建一新所，在植物学研究上了结我的夙愿。得科学院党政领导首肯，乃正式调往当时新设立的由刘希玲领导的云南分院，该年浦代英已先调昆明，我去后就形成了领导班子。从此，是我先参加领导植被调查工作四年，而后又领导植物资源组工作四年，至此又回到分类区系工作上从而完成了“一波三折”的我一生中的大转折时期。此时我就体会到研究植被和植物资源必须先过植物区系这一关，说白了就是如果不认识植物，其他一切就无从谈起。自此而后，乃以主力承担《中国植物志》这一巨大历史任务，并创始了《云南植物名录》和《云南植物志》的工作。我实际上不是“跃进”，而是“跃退”到区系关前，尽力搜寻各科、属的最晚近的专著，将要鉴定的全部种类摊开，进行对比研究，尽力“取法乎上”，使鉴定比较准确不致重复。同时也可见各属下的系统演化趋势，各种间较可靠的划分，以及其地理分化的规律。自1959年11月以后，逢开中国植物志编委会必出席，在俞德浚主编病逝后，还任主持，先后达四十年。

1961年2月随竺可桢副院长在广州开热带资源开发利用会议，实即从1953—1961年，先后八年间，有关热作综合调查研究的总结，此行记得有顾准参加。我在会上首次提出“开发热带作物的同时必须建立相应的自然保护区，以保存和继续观察自然环境的发展变化”，这一建议后由钱老、陈老等在全国人代会上正式提出议案。我又和寿振黄在云南省提出建立全省24个自然保护区的具体建议，并在热带勐龙、小勐养，首先由曲仲湘率队进行本底调查，这可是我涉足保护生物学的开始，现我国自然保护区已成为一大事业。在这个会上还讨论了橡胶、油料代用品，以及热带红壤的严重水土保持问题。此次会议的同年9月后又向新成立的综合考察委员会漆克昌主任汇报云南综考队的工作张本。云南橡胶宜林地的选择标准问题自此初步结束，以后就转入西双版纳的热作开发建设等工作；同时，小勐养、勐仑和勐醒等三处的自然保护区也予以划定，因橡胶宜林地属保密性质，故云南综考队没有对外公开的工作总结报告和论文发表。

1961年在姜纪五同志的领导下，北京植物所与国家商业部合作，开展了1958至1959年的全国性的经济植物大普查，国务院并发表了全国进行“小秋收”的指导性文件。在此基础上集体写作了两卷本的《中国经济植物志》，此书原由内部发行，以后逐渐公开。从业务上讲，我是该书的主编。

1962年，在郭沫若院长和文化部夏衍同志赴古巴考察之后，他们归国时曾参观昆明植物分所，郭老写下了四言诗一首。5—6月间院部又组织我率华南所两年轻同志赴古巴作热带植物考察，我们取道苏联，重访莫斯科，乘火车至捷克斯洛伐克京城布拉格，然后乘捷机经爱尔兰越大西洋，达加拿大的东北海岸，再循北美大西洋岸南下，经佛罗里达领海上空，直达古巴京城哈瓦那，随即被接待至“猪滩”（吉龙湾），并从古巴中部由东而西，后由北而南，遍历了古巴全国至海外松岛。这是我首次到新世界，并见到加勒比海植物区系，虽然只采了少数植物标本，但却在其南岸原为Arnoldarboretum的热带分园内，采得各种树木种子

共一大柳条包，托时在古巴作外交访问的卫生部长李德全带回国。这批种子是当时在美国封锁条件下漏网的首批热带植物，有酒椰子 *Raphia*、香果 *Casimiroa*（芸香科）、猴面包树、轻木、象耳豆等等，均分给西双版纳植物园和海南那大的热作学院植物园种植，其中有些至今已成大树。此行得我国驻古巴大使申健的大力协助，申是旧相识，12年前他在印度使馆任一秘。不但如此，此行也为后来赵其国（土壤学）、郝诒纯（微古生物学）赴古巴作援助专家作了铺垫。

从古巴归国不久，8月又和云南大学生物系朱彦丞教授，北京植物所研究生陈艺林等赴丽江、中甸进行植被和植物区系调查，历时约两个月，开始作进藏的准备，并学习法瑞学派的原理和调查方法，朱则也要植物分类学者和他合作，因而以后被邀在云南大学首开植物地理课。此行正值雨季搭帐篷，生活艰苦备尝，但能见到大片高山草甸、亚高山针叶林和多在阳坡的高山栎林，心情也大为开畅。中甸之行在次年又举行了一次，并到了德钦，且登上哈巴雪山海拔5400米的山顶，也见到了中甸白水台的钙华景观。

在大勐龙的生物地理群落定位观察实验站，自1959年开始工作，已历时五年，乃于1963年3月在景洪召开四年（1959—1962年）实验工作总结，除李庆远和我外，还有竺副院长和北京植物所汤佩松所长。四年来的实验记录已可见群落下土壤中矿物质的流转情况，但由于林中小气候梯度观察一直未能进行，待到1964年而终于夭折，甚为可惜。此站如工作至今，当为世界上在热带林内研究森林生态系统的先例之一。当所内议决将此站并入勐仑植物园时，我不禁下泪。从此，结束了我对热带生态系统进行深入研究的可能，也从此杜绝了我踏入实验室的脚步。至“十年动乱”后而将所中的土壤、微生物等部分一律划出，微生物部分后归云南大学，于土壤中的放射菌颇有创获，这是后话。

1964年1—4月，与北京植物所汤彦承、张永田组队赴越南北方，和越方合作进行植物区系考察，在越南度过新旧两个“乙巳年”。名为合作，但越方只有年轻人，由阮X率领。此行几乎足迹踏遍黄连山、凉山，北至3000米的Phansipan以下，南达清义，北越和南越的界河，东北达下龙湾和汪必，但西北的莱州和东北的石灰岩区高平未到，举凡沙坝（Chapa）、三位山（Bavi）、三岛（Tamdao）等法国采点都有所涉猎，见到不少以喙核桃 *Annamocarya*、马蹄参 *Diplopanax* 为标识的原始林段，也漫游于有福建柏 *Fokienia* 为大树的林海残迹。但所采标本2000余号，至“十年动乱”期间，才由李锡文整理成名录付与越南。此行收获在于肯定了越南北方至我国南方的区系相似性，及其从第三纪以来共同的历史发展背景，这些都充实了随后我发表的《中国植物区系的热带亲缘》一文的内容。归途经老街过红河桥到河口，而返昆。接着准备参加在北京召开的亚非拉科学讨论会，我将该年C·G·deDallaTorre & H. Harms 发表的 *Genera Siphonogamarum ad Systema Englerianum Conscripta* 1907) 所载的世界植物属的分布记录，结合我在1940—1950年间，据秦仁昌摄的模式标本照片所做卡片的国内外分布记录进行了系统分析，按照自创的地理成分和历史成分相结合的指导思想，将当时我国已有记录的1998属加以分析，归纳为15个大分布区类型和三十几个变型，起草成《中国植物区系的热带亲缘》一文，作为大会交流的八篇论文之一，在新建成的北京科学会堂上向亚非拉三洲百多位学者宣读，会后在《科学通报》上发表了简报，全文后纳入《中国自然地理·植物地理》中。这是我解放后又一篇比较有质量的论文，文中提及“中国植物区系与东南亚热带区系尤其是印度支那半岛之间，有着一个较长的和更

相似的历史背景。居于北纬 20°—40° 的中国南部与西南部与印度支那的广袤地区，是最富于特有的古老的科、属的。这些从第三纪古热带区系传下来的成分可能是东亚植物区系的核心，而这一地区正是这一区系的摇篮。更广泛地说，它也许甚至是北美和欧洲植物区系的出生地。这乃是我多年来研究的创见。

会后（9月）又赴庐山开第一次植物引种驯化学术会议，实系中国植物园在解放后相继恢复和创建后，在科学院中的第一次展示。与俞德浚、陈封怀等同游含鄱口并照相。

1964年10月，又奉院外事局派，与中国医学科学院的肖培根及华南植物园年轻同志等四人组队赴柬埔寨考察，时还值西哈努克亲王和我国开始友好合作。我们从金边，东南至白马，南至象山，北至吴哥窟，西经大湖至柬泰边境西梳风，几遍历全国，只是未上“长山”的胡志明小道。所见原始林区甚少，但也见到稀树草原中的龙脑香林，和吉里隆的热带松林柬埔寨若和越南相比，显然热带性更强，更带有印度色彩。此行原拟了解胖大海和白豆蔻的原产地并引种，则未能如愿。

1965年1月，在北京参加国家大地图集的自然地图集编辑委员会，我与著名地质学家黄汲清同住一房，始识黄，但此后未能有更多交往。在此次，我承担了云南南部和海南的植被与植物资源的地图编制，至“文化大革命”后始得交卷。

“十年动乱”期间（1966—1976年，时五十岁至六十岁）

参加体力劳动如搬砖砌防空洞是家常便饭。

1966年开始了“史无前例的无产阶级文化大革命”，我是“当权派”，又是“反动学术权威”，毫无例外地被批斗和进“牛棚”，参加体力劳动如搬砖砌防空洞是家常便饭。无止境地交待“造反派”要求的各种材料。这一期间，大约是1970年，全国兴起大搞中草药运动，我的历史问题也基本弄清楚，但还未“解放”，被分配去烧开水炉，劳动之余为云南省中医中药展览会展出的中草药进行学名订正，始与杨永康相识。利用同志们为我搜来的各地中草药手册，包括云南省内所有专区，省外如四川、贵州和广西等，对各地民间常用的中草药植物进行订正，或许对各地在认识和采集中草药植物过程中还有些用处，虽然时有各种意想不到的干扰，但利用机会发挥一技之长，做了一点有用的事。至1972年，整理记录了各地中草药植物的四大本笔记，后来成为编辑《新华本草纲要》的基础和基本上可靠的依据。这也使我对植物分类的工作不致间断。后来本人的历史调查和审查初步结束，恢复到所革委会业务组工作。期间，我共写了各种交待材料有四大袋，在“十年动乱”结束时，都如数退回了。当年，还与张敖罗等赴蒙自草坝的“五七”干校学习锻炼，也在嵩明一带“拉练”，但总在所内，没有下到边区，大概因为我是经常出入边区的吧！

1974年，邓小平同志主持工作，贯彻“调整、整顿”方针，各方面有所起色。年初，参加了中科院在广州召开的“三志”会议（即《中国植物志》、《中国动物志》和《中国孢子植物志》）。从此，《中国植物志》唇形科的编研又陆续恢复。会后即回昆明，与云南大学的朱彦丞教授一同接待来访的英国著名的中国科学史学者李约瑟（Joseph Needham）人这是当时少有的外事活动。是年，又随院部秦力生秘书长、石山等领导赴菲律宾访问，到马尼拉和吕宋岛考察，参观了世界水稻研究所、碧瑶市的养蚕研究所等，初见当时菲律宾有关部门用遥感了解资源和环境的设施，我国还没有，直到科学大会后才有地理方面的试用工作。

次年，中科院组织青藏高原考察，5月启程进藏，随行的有陈书坤、西北高原生物所的杜庆等，走的是青藏线，达藏西至南的日喀则、聂拉木和吉隆，最西到萨噶，主要考察喜马拉雅山北坡的植被和青藏高原高原面的植物区系，包括森林、灌丛、草甸、草原和高寒荒漠等，首次进藏历时3个月。回想起上世纪50年代初，我曾两次组织科学家随解放大军进藏，在我年近花甲之时，终又能实现进藏考察夙愿，大概由于“十年动乱”中锻炼了身心的综合反应吧，出藏后尚有余力，乃与李文华、武素功同游黄山诸峰，并下西海。

1976年6月，又二次进藏，随行者为臧穆、杨崇仁和管开云，由昆明出发，走滇藏线进藏，横穿三江大峡谷，主要考察喜马拉雅山脉的南坡和东南坡植被，即西藏山南地区，并从雅安转红军长征路回所。此次亲睹横断山脉地区植被的垂直分布带，考察金（沙江）、澜（沧江）分水岭和澜（沧江）、怒（江）分水岭植物垂直带的分异，以及与西藏高原面上的还有雅鲁藏布江沿岸的河谷柏树林和大片的原始云杉林等，对高原植物区系的多样性有印象深刻的差异和联系，对三江河谷的干热、干暖及干冷河谷的植被的递变更有直观的感受，对横断山地区和西藏高原植物区系有比较详尽的了解和认识，收获颇丰。此行在易贡的原始林中，从广播听到毛主席逝世。回所后的第三天，粉碎“四人帮”的消息传来，大家都欣喜若狂，以此结束了“十年动乱”，其中花甲之年是在林芝度过的。青藏高原科学考察历时十年至1986年获国家特等奖。

从科学的春天到科技创新和自主创新时代（1976—2006年，从六十岁至九十岁）

最后十年中，基本完成了四本以我为主的专著。

从1976年科学春天到来后，至今已有三十个年头了。在头二十年里，身体尚可，但遭两次打击，一在骨骼，一在胆胰，且各种行政事务和外事考察繁多，还不能坐下来折节读书和深入思考。连续三届（五、六、七）被选为全国人大代表，并曾任过中共云南省省委委员（1979年起一届），又任中国科学院主席团成员（1981—1991年），兼任中科院昆明分院院长（1980—1984年）和云南省科委副主任（1975—1980年），当选过云南省科协主席（1987—1992年）。从解放初期参与大量的生物学改组和建所的工作，到后来幸逢盛世的诸多工作，我办事都不忘“诸葛一生唯谨慎，吕端大事不糊涂”的警句，总算在惊涛骇浪中免于犯大错误。尽管有各种事务缠身，而在这来之不易的宝贵年华里抓紧进行科研是至关重要的事情。

《中国植物志》的编研是有关中国植物学发展的头等大事，包括全国植物志和一些关键地区的植物志在内，《中国植物志》从1959年起，由钱崇澍、陈焕镛、林镛、俞德浚诸老和我任过主编，但他们都工作不久就逝去，独我经历最长，目睹其成，亦是承前启后的一个何其幸也。虽云好事多磨，终得国家连续而得力的支持，至2004年其第一卷问世，含80卷126册的《中国植物志》巨著终究大功告成。在十年青藏高原综合考察的基础上，《西藏植物志》五卷已于1987年全部问世。《云南植物志》在云南省科技厅的持续支持下，得省内外植物学工作者的通力协作，全书也即将完成。随之各省区的植物志也都陆续出版，“过区系关”的问题得以基本解决。我担任主编的《中国植被》在各方面的关心和支持下，则于1980年即已出版，成为对资源开发和环境保护的重要参考书之一。

在我们国家步入科技创新时代之时，要利用好这来之不易的时光，在与我有不解之缘的

植物学研究中有作为。20世纪80年代中至90年代，我有机会对国内外植物区系进行考察。对国内植物的考察，我再进东北、内蒙古，上大兴安岭、长白山和千山，对我国北方的温带针叶林、落叶林和草原植被作了进一步考察，加深了对我国北方植物区系的感性认识。接着是二次入疆，一次是从西宁越祁连山，6月中进山还遇漫天大雪，穿河西走廊入新疆，实睹戈壁荒漠及其中天山、阿尔泰的旱生草甸、草原植被，以及特有的春雨和夏雨短命植物，还到新源的野果子沟看原生的苹果属 *Malus* 的自然林；二次是直访天山阿尔泰，直观云杉植被和其他林带分布。稍后又对华中的梵净山、张家界、天平山、神农架，华西的灌县卧龙、九寨沟、黄龙寺等地，乃至东南的武夷山、天目山、千岛湖等，直至宝岛台湾，从台北、台中到台南直至最南端海岸（1998），从而结束了国内的植物考察工作。

此间再入粤海总结热带人工群落的工作，这样使我对我国的植被类型和植物区系，特别从热带、亚热带到温带的植物区系分布的替代性和过渡性有了更为直接的感性认识。加上20世纪70年代两次进藏的考察和对中南半岛诸国（越南、柬埔寨、菲律宾和泰国）的考察，

使我对青藏高原的各种垂直植被带分布以及喜马拉雅与横断山脉的联系与区别，还有对中国南部热带季雨林与中南半岛的热带雨林的联系和分异等问题有比以往更为清晰的认识。

对国外的考察，从“小球推动大球”美国代表团访华开始，1979—1996年间，我有机会到除了非洲大陆的各大洲诸国都作了考察、访问或交流讲学。我访问美国，东起纽约，西达夏威夷，到哈佛大学标本馆和密苏里植物园都非一次。四访英伦，两进法国、德国、瑞典，查阅了欧洲各大著名标本馆的馆藏标本（包括重访柯马罗夫植物研究所），并对欧亚大陆上的水青冈属 *Fagus* 和栎属 *Quercus* 落叶阔叶林群区获得较深的印象。五到日本，遍历诸岛，与诸多日本朋友相识，并得到植物化学和药学方面对我所的协助。在日本植物学家的陪同下还在京都、熊本分别进行了野外考察，使我对中国—日本植物区系的分异和联系有了更为明晰的认识。对北美洲的考察，北起加拿大，从西至东曾到美国的佛罗里达作了考察，使我阅历大增，对中国—北美的区系分异与联系以及植物的太平洋洲际间断分布的意义深有感悟。在南美洲，从北到南经委内瑞拉、巴西，达阿根廷进行了访问和考察，对三国在南半球的植被分布和区系组成有了基本的感受，同时还亲睹了亚马孙河流域热带雨林的丰富和壮观，只是无机直抵南美大陆的最南端，稍有遗憾，但已在阿根廷登上安底斯山尾端。在与世界各国科学家的交流中，特别是召开的第十三次（澳大利亚悉尼）、十四次（德国柏林）、十五次（日本横滨）世界植物学大会，扩充了我的学识眼界，得益匪浅，也让各国科学家对我国植物学研究有所了解。特别是大洋洲之行，北达布列斯班 *Brisbane*，使我既见到了大洋洲本土区系的特殊性，也见到了亚澳之间的联系，尽管分居南北半球。20世纪80年代以后，我先后被选为美国植物学会外籍终身会员，瑞典皇家植物地理学会名誉会员，世界自然保护协会（ISCN）理事，以及苏联植物学会通讯会员。与各国植物学家的交往有新的发展。

最后十年中，我才折节读书，并随读随写，系统读，系统写，基本完成了四本以我为主的专著。从对国内外的实际考察而有感性认识，从感性认识又上升到理性探索与思考，在各方面积累的基础上，使我对中国的植物区系的分布特点、起源、演化以及在世界植物区系大背景下的地位和意义有了一个比较完整的认识。在高等植物系统发育中，我主要通过多年的植物分类学和植物区系学知识的积累，深入认识到时至今日，首先应掌握这样一个真理：生物的系统发育深受地球发生、发展的制约，地球演化的规律又深受天体演化规律的制约。认

识到生命系统从一开始就形成绿色植物、动物和广义的微生物三者同源而又三位一体的生态系统，其中绿色植物一直占居第一生产者的地位发展至今。它们的演化并非单系、单期、单域方式发生和沿着上升而逐渐扩大的螺旋曲线演化，而是从一开始就多系、多期、多域地发生，并有节律地历经多次渐变和突变矛盾的解决，在地球的历次大事件、大变动中通过多次大爆发，愈喷发而愈大愈复杂的爆发式前进。进化的动力是地球上各类生物自身运动（遗传与环境是主要矛盾），由持续的矛盾的解决而不断爆发式上升，因而创立了三维节律演化和被子植物种类多系、多期、多域发生的理论。在世界植物区系的大背景上，具体分析了我我国350多科，3100多属，3万多种种子植物（有花植物），发展了系统演化发育和区系地理分化相结合，种系发育和区系发生、发展相结合的系统分析方法，逐科属（有些到种）分析，从而确认被子植物起源于两亿年以前（侏罗纪），太平洋作为泛古大洋从当时泛古大陆中在北半球东北部的一个海沟，经过海底扩张而蜕变为现今的太平洋，其后才有古地中海和印度洋的出现，最后才是大西洋的完全形成和现今地中海的形成。这一理论有其地质、地史根据而且是和绿色高等植物，以及与其协同进化的昆虫、鸟兽的生物地理分布规律相符的。澳大利亚、印度板块和非洲大陆各在南太平洋、印度洋中徘徊，分别形成的古南大陆和古北大陆之间的最近两次分合，而形成与被子植物发生、发展密切相关的两次泛古大陆。海陆的不同组合和以后在旧世界兴起的基本东西向的阿尔卑斯山、喜马拉雅山造山运动，和新世界的基本南北向的落基山、安第斯山造山运动，都分别影响了白垩—老第三纪以来第二次大爆发后高等植物各类群的分布及分布区的形成。我在世界植物科属和区系地理的分异背景上所掌握的中国植物种属和区系地理的分异，构成了我对高等植物系统发育、世界科属区系的发生，和近代西方有关学者所拟的图景有了许多基本不同，更加明确了上述演化方式和种属、区系的发生发展方式，初步创立了有关这些方面的东方人的认识系统。

在植物地理学方面自觉运用唯物辩证分析的结果，使我发展了对许多对立统一范畴的具体认识，如连续分布和间断分布，新特有和古特有，洲际间断分布和洲际、洲内的对应科属种，区系发生、分布、发展等方面都有新的开拓和发展，使我能够探索到科属种和区系地理学能向历史地理学发展的方向，有可能进一步了解种的具体演化过程，或者能对宏观的生物多样性研究和微观的基因形成及基因表达相结合方面有所启发和贡献，并使人类可能进一步控制绿色高等植物，使其在适应自然、影响自然、改造自然中能进一步解放其第一生产力，而使人类生产能够有一个更加稳定的基础，人类生存环境有一个更加稳定的发展。

在世界植物园协会（1993）上以及大阪五人（中、英、美、日首席学者）座谈会上一再提出的“人类生态、植物资源和近代农业”问题，其间我反复强调并提出：人在利用自然生态系统中的各种措施的双刃性问题，即人既可以成为最高级的生产者，也可以成为最大的破坏者。从而提出：人类利用植物资源的历史发展过程问题，以及近代农业不但要有微观上利用和改造植物遗传特性的一面，还要有在热带至温带以多层多种经营为核心的生态农业工程认识到这些统一对立观点，是我在保护生物学和生物资源合理开发利用与有效保护工作中的根本思路和发展过程，也是我获得国际大奖“COSMOS”奖的主要依据。到现在，我还抓住了这一主要矛盾，即自然保护事业与当地的农业现代化发展过程密切结合，否则很难达到“有效”，因为人愈多，地愈少，必然对山林和湿地自然生态系统继续破坏，甚至掠夺。从这一当代严重任务才引发出建立“野生生物种质资源库”的设想和建议（1999）。从建立自然保护区的建议到设立野生生物种质资源库的实施，或许是解决“人类生态、植物资源和近代

农业”问题的必要措施。

几十年来，我有机缘培养了不少优秀的研究生。近年来我与诸弟子协作，完成了《论木兰植物门的一级分类——一个被子植物八纲的新方案》（1998）、《被子植物的一个“多系—多期—多域”新分类系统总览》（2002）、《中国被子植物科属综论》（2003）、《世界种子植物科的分布区类型系统》（2003）、《中国植物区系中的特有性及其起源分化》（2005）和《种子植物的分布区类型及其起源和分化》（2006）等新论著，这可代表我们集体的自主创新性科学研究的探索吧！这只有在后人具体实践和认识中评议，才可以否定或充分肯定吧！我愿作引玉之抛砖。

我信奉的人生格言是：博学之，审问之，慎思之，明辨之，笃行之。这是我母亲家的堂名“五之堂”的由来，是《大学》中的一句儒家的话。我认为做科学研究必须经历三个境界一是立志立题，确立科研思路；二是殚精竭虑，百折不挠；三是上下求索，终有所得。我就是在个人的志趣和应用相结合中走到了今天。

吴征镒

2006年5月9日

（吴锤结 推荐）

吴征镒：原本山川 极命草木



■本报记者 张雯雯 本报见习记者 张晶晶

当一个人死去的时候，人们选择不一样的方式怀念他或她。有人哭泣，有人立碑，有人默默

无言。

当一个人死去的时候，世界用同样的方式送走他或她。山川无言，湖海涛涛，清风徐徐如旧。

“如果我死去，请在我的坟头种上一棵树。”当消亡与绿色放在一起，悲伤似乎可以浇灌树木。

他是一名世界知名的植物学家，但在自己家里却没有任何一株植物。这颗地球上生长的所有有根生物几乎全部印在了他的脑子里，世上可能再也没有人像他一样痴迷植物，但他还是带着这种情怀离开了我们。

6月20日，国家最高科学技术奖获得者、中国科学院院士、著名植物学家吴征镒在昆明逝世，享年97岁。

“原本山川，极命草木。”这句话语出西汉时著名的辞赋家枚乘的《七发》，意思是：陈说山川之本源，尽名草木之所出。这是昆明植物所的奠基铭，也是中国植物学者的毕生追求。吴征镒题写的这八个字正静静躺在植物所足球场边的一块清石上，而这八个字或许也恰恰是对他最好的褒奖。

6月26日是吴征镒的追悼会，他的朋友、学生、同事从世界各个角落归来，共同悼念这位为植物研究贡献毕生精力的老人。在昆明市殡仪馆，2000余位社会各界人士为吴征镒送行。

习近平、李克强、张德江、俞正声、刘云山、王岐山、张高丽等党和国家领导人送来花圈，秦光荣、李纪恒、仇和等云南省市领导前往昆明市殡仪馆为吴征镒送行。

“虽然吴老辞世，但是他对世界孜孜以求的追寻，对工作的严谨，还有勇于创新的精神是我们作为学生要学习和努力的方向。”中科院昆明植物研究所所长李德铎难掩悲伤，作为吴征镒的第一批博士生，他认为，凡人都有生老病死，但是吴征镒的精神是昆明植物所的终身财富。

植物“活辞典”

在中科院昆明植物所资料室的一角，放置着研究者们经年累月积攒下来的植物卡片，其中有3万多张是吴征镒亲自制作的。从1938年到1948年的10年间，他默默地抄录、整理了我国现代著名植物学家秦仁昌等从国外带回的所有植物标本照片。这些卡片总重超过300公斤，为后来《中国植物志》的编写提供了基础性的依据。

在没有电脑和打印机的年代里，这一切都是靠手抄完成，一张张巴掌大的卡片上，吴征镒用他的蝇头小楷清晰且认真地写下了每一株植物的拉丁学名、发表时间、文章名、发现者、标本号和模式标本照片。

在西南联大生物系任教时的条件极端艰苦，吴征镒却在一间茅草房里建了标本室。在这间用破木箱和洋油筒搭建的屋子里，竟有两万多号标本。吴征镒也在云南进行了大量的科考调查，和几个年轻教师一起在昆明郊区的一个土地庙里自画自刻自印，历时3年，出版了石印版的《滇南本草图谱》。

作为一名教师，吴征镒经常向学生解释“原本山川，极命草木”这八个字的意义。他希望青年学生能抵挡住现代社会的浮躁风气，静下心来、踏踏实实地作研究。但却好像始终鲜少有人能像他一样储存那么多的信息在脑子里。

1983年，吴征镒一行前往英国考察。在大英博物馆，英国工作人员提出希望能够邀请中国植物学家鉴定一些植物标本。其中大多是由清朝时期驻华的英国大使在中国采集，一直未被鉴定。

吴征镒用放大镜认真观察标本，随即说出了每一种植物的拉丁学名，它们的科、属、种、地理分布、曾经记录过的文献、资源开发的意义等等。他超群的记忆力以及渊博的植物学知识，让英国人为这位东方学者竖起了大拇指。

历数中国的植物学家，吴征镒是发现和命名植物最多的一位。由他定名或参与定名的植物分类群达到1766个，以他为代表的三代中国植物学家彻底改变了中国植物主要由外国人命名的历史。

他也因此被中外同行誉为中国植物的“活辞典”、“植物电脑”。可以尽数每一种植物的拉丁学名以及它们的科、属、种、地理分布等。

摔跤是好事

吴征镒共有兄弟五人，两位兄长分别是著名医学家吴征鉴和著名物理化学家吴征铠，两个弟弟第一位是著名文史学者、戏曲学家吴白陶（征铸），另一位则是资深工程师吴征莹。

1916年，吴家喜获老三，取名征镒。在书香门第里成长起来的他，从小就非常喜爱植物，于孩提时代就开始阅读清代吴其浚写的《植物名实图考》和日本的一些植物图鉴。一边“看图识物”，一边也开始采集标本、对物识名，自此与植物结缘。

1937年，吴征镒从清华大学生物系毕业并留校任教。“七七事变”后，他随清华、北大和南开组成的西南联合大学迁到昆明。红土高原的独特土壤、优越的气候条件以及复杂多样的植被景观深深吸引了他。1958年夏，已过而立之年的吴征镒决定举家迁往云南。许多人不理解当时在首都已有一番事业的他，为什么选择去偏远地区。吴征镒给出的理由很简单——希望能专注于自己热爱的植物学。

在中科院昆明植物所，除了充分利用云南自然条件进行研究，也为昆明植物所建所、建室以及云南多个自然保护区的建设做了大量工作。

1958年，吴征镒向国家建议在中国建立自然保护区，并提出在云南建立24个自然保护区的规划和具体方案。1999年，他又提出了建立国家“野生生物种质资源库”的设想。也正是得益于这些前瞻性概念方案的提出，直至今日，云南依然是我国可以欣赏到最多动植物的地区之一。

西双版纳是云南植物种类最多的地方，也是吴征镒学术考察最频繁的地方。每逢雨季，泥泞的红土地总让这位平脚板的植物学家吃苦头、摔跟头。大家送他“摔跤冠军”的雅号，但吴征镒满不在乎，笑着说：“摔跤也好，有时摔跤还发现新种呢！”

90岁重出江湖

吴征镒的足迹遍及全国。年逾花甲时，他还坚持赴湘西、青海、东北等地考察，两次进藏、两次入疆，重走祖国山川，审视全国植物区系分布，系统全面地回答了中国现有植物的种类和分布问题，摸清了中国植物资源的基本家底，提出被子植物“八纲系统”的新观点。

由他编纂的图书更数不胜数，多是植物学的经典著作。代表专著有《中国植物志》（中英文版）、《云南植物志》和《中国植被》等，耄耋之年仍笔耕不辍，与弟子合作完成了《中国被子植物科属综论》、《中国植物志（总论）》、《种子植物分布区类型及其起源与演化》、《中国种子植物区系地理》四本专著。累计发表论文150余篇，其中SCI收录75篇。

鉴于吴征镒对中国和世界植物学的巨大贡献，1999年他荣获被称为世界园艺诺贝尔奖的日本花卉绿地博览会纪念协会“考斯莫斯国际奖”，成为世界第七位、亚洲第二位、我国首位获得该奖的学者。2001年获云南省科学技术突出贡献奖，2003年获香港何梁何利基金科学成就奖。2007年，获得国家最高科学技术奖。

“2007年，吴老已经91岁了，当年清华的同事任继愈先生想邀请他担任《中华大典·生物典》的主编，认为中国只有吴老可以做这事。此时，他的身体不好，眼疾已经非常严重了。”吴征镒的助理吕春朝回忆起当时的情景说，“吴老说，‘我90岁了，想休息了’。任先生说，‘我也是90岁了，我们90岁的两个老头子一起把国家重任做下去吧’。最后两位老先生作好了约定。”

为此，吴征镒花了两年时间重读清代《草木典》，看不清的就让吕春朝念给他听，并指导吕春朝进行了大量的资料整理工作。直到2012年春节前夕，吴征镒因身体不适再度入院，却仍记挂着手头未完成的工作。躺在病床上的吴征镒很遗憾，工作只开了个头，没能完成。他对吕春朝说：“希望你们能抓紧时间做完这项工作，让我在有生之年能看到《中华大典·生物典》出版。”

“吴老一辈子是一个不工作心就发慌的人，到80岁以后每天工作6个小时，90岁以后为《中华大典·生物典》，每天工作2~3个小时，在世时基本把大典的框架搭好，这种孜孜不倦的精神确实是我们永远都学不完的。”李德铎回忆说，1988年，71岁高龄的吴老还拄拐杖，带领6个博士生一起在昆明西山考察。近几年他自己的工作重心——建立的中国西南野生生物种质资源库，其具体实施工作就出自吴征镒的建议。

弟子孙航和周浙昆回忆说恩师吴征镒吃饭节俭，从来不剩，生活有规律，基本不加班，但工作效率很高。代表他学术思想的主要著作都是在80岁以后完成的，尽管那时他眼睛已经不行了。2012年住院前，吴征镒还在惦记着给中国科学院哀牢山生态站题词。

“穷万里纵观原本山川探索时空变迁轨迹，立宏志深究极命草木系统演化理论”——这是追悼会上吴征镒的挽联。生命之尽头也是轮回之开端。虽然他离开了我们，但地上的征镒麻、征镒冬青、征镒卫矛，以及天上的吴征镒星，都还在默默守候着他所挚爱的这片土地。

吴征镒 1916年6月13日生，江西九江人，1937年毕业于清华大学生物系。1949年任中国科学院党组成员兼机关党支部书记，1950年任中科院植物研究所副所长、研究员，1955年当选中国科学院学部委员（院士）。1958年任中科院昆明植物研究所所长，1983年起任中国科学院昆明植物研究所名誉所长。2007年，吴征镒获国家最高科学技术奖。他从事植物学研究和教学七十余年，是我国植物分类学、植物系统学、植物区系地理学、植物多样性保护以及植物资源研究的权威学者。



1957年，吴征镒在西双版纳勐仑沟谷雨林中野餐。

（吴锤结 推荐）

王小谟院士：实现青春梦想，走好人生第一站



王小谟

■本报记者 陆琦

“实现中国梦，我们还有很长的路要走。只有打好基础，走好人生的第一站，才能为国家建设添砖加瓦，为中国梦的实现贡献力量。”

近日，2012年度国家最高科学技术奖获得者、中国工程院院士王小谟走进母校北京理工大学，与来自中国电子科技集团公司和北京理工大学的2000余名科技工作者、青年学子面对面，分享自己献身国防的心路历程。

1956年王小谟进入北理工无线电专业学习。他回忆，录取通知书上的一句话让自己一辈子都忘不了：“欢迎你，未来的红色国防工程师”。从此，他便树立了一生的理想和信念：献身于国防，为国防工业添砖加瓦。

在王小谟看来，大学是真正开始独立生活的第一站，是非常重要的人生第一站。

点名的晚自习、高数老师孙树本、京剧社、摩托车、满分的毕业答辩……谈起五年的大学生涯，王小谟的话语中饱含深情，那是他“记忆中最美好的岁月，一辈子也忘不了”。

“现在的学生最需要具备两个素质：明确的目标和良好的自学能力。”作为北理工兼职博士生导师，王小谟亲自带了十几位博士。他发现，绝大部分学生都有自己的科研目标、人生理想；但也有个别例外，他们主要的问题是不用功，对自己比较马虎，学习不积极。

王小谟认为，自学能力非常重要。尤其到了研究生阶段，从查资料到分析资料，再到提出自己的想法，特别需要较强的自学能力。“我的学生中不乏自学能力很强的人，与他们交谈能

让老师也获益不少，我向他们学习了很多东西。”

“有追求、会自学，一个人就能够不断进步并最终学有所成。”王小谟特别不希望年轻人没有追求，上学、工作只为“混毕业”、“混日子”。

50年的科研生涯，回忆起人生的数次起起落落，王小谟显得很淡然。“一个人一辈子不可能都是顺利的，肯定有起有伏。”

他以自己为例说，“文化大革命”期间，正当研究关键时期却被调离科研岗位，做了一名计算机房的管理人员。他没有抱怨，而是兴致勃勃地研究起了计算机，没想到这看似“不幸”的经历竟为后来的科学研究引入计算机技术打下了基础。

“技术困难可以解决，但在环境困难的情况下如何调整心态非常重要。”王小谟说，“起”的时候别太自以为是，要想着自己只是一个普通人；“伏”的时候不灰心、不悲观，要保持积极的心态，锲而不舍地朝着自己的目标前进，才能获得事业的成功。

75岁高龄的王小谟如今依然活跃在科研一线，并且十分关注科学技术的最新动态。他注意到，近年来我国电子信息产业发展迅速，2012年总产值达11万亿元，占我国国民生产总值的近四分之一。但与此同时，已是电子信息产业大国的我们却面临一个尴尬的现状：“芯不是中国芯”。

对此，王小谟表示，电子信息产业大有可为。他希望年轻人树立高远的理想，掌握精深的学术，练就强健的体魄，培养恬美的心境，珍惜青春，打好基础，把电子信息产业做大做强，为圆中国的强国梦贡献自己的力量。

（吴锤结 推荐）

听丁肇中聊“家常”：物理实验占满日常生活

“我的生活很简单，多数时间是在实验室里度过的，基本上没有假期和周末。”诺贝尔奖得主、美籍华人物理学家丁肇中教授如此形容自己的生活。记者这次也有幸走进丁肇中位于欧洲核研究组织的实验基地，了解这位科学家那几乎被物理实验占满的日常生活。

丁肇中的办公室位于一座小楼的二层，20多平方米，简朴而洁净。中间是长长的办公桌，办公室同时兼会议室，房间的左右上方还各有一台大屏幕显示器，上面是从空间探测器上传回的各种数据。办公桌的正前方，是巨大的窗户，透过其中可看见在一层实验室电脑前忙碌的科研人员身影。

记者采访时，他十多岁的外孙女恰好从美国过来看望他，他说：“就拿昨天为例，我早上七点起床，先叫醒她。然后是简单的早餐，她喝咖啡，我习惯牛奶。”早餐后，丁教授就去实

验室埋头工作，直到午饭时间。

“中午会与一些同事一起吃饭。但对被选中一起进餐的同事可能不是件轻松事，因为这往往是他们研究过程中出现了问题，我需要与他们沟通，”丁肇中笑笑说。下午5点丁教授开始和同事举行例会，研讨过去24小时收集到的科研数据。丁肇中团队目前正潜心暗物质研究。

暗物质和暗能量是现代天文学和物理学最大的谜团之一。丁肇中的团队目前共有一百五、六十人组成，成员主要来自美国、法国、德国和意大利等，也有来自中国的科学家。

“我们工作量非常大，众多数据往往分析不过来。”丁肇中虽然年近八旬，但身着浅蓝色T恤衫、深色西裤的他依然显得精神矍铄。“我每天晚上9点从实验室回家。”

整天泡在实验室是否觉得乏味？丁肇中说：“一切看你是否感兴趣。假如你对科研感兴趣，你就会觉得实验室乐趣无穷。”

但对年轻人的抉择，老人显得理解与开明。“我孩子从小跟我在实验室里转悠，所以长大后选择的行业都与物理科研不沾边。”他的孩子选择了生物、艺术以及法律领域，丁肇中都尊重他们的选择。孩子们也很自律，从不利用父亲关系为自己谋利。

丁肇中与记者交流时，他不时把交流话题翻译给不懂中文的外孙女听；当记者给他拍照时，他总是拉过外孙女一起合影，似乎不希望错过与家人团聚的每一刻。

一直非常关注国内科技发展的丁肇中6月初才刚从国内回来。谈到“神十”对接和“蛟龙”下潜等标志性科技突破时，丁肇中语重心长地说，中国现在空间技术的进步“完全靠的是中国人自己的能力，是非常不容易的事情，所有中国人都值得骄傲”。

完成访问后，这位谦逊长者再次回到“乏味”的实验数据分析工作中，继续着对广阔宇宙的探寻。

(吴锤结 推荐)

杨振宁的歉疚感

胡升华

引言：网上一篇比较杨振宁和邓稼先的文章流传很广，文章对杨振宁的攻击失之偏颇，本文以严肃的物理学史研究，描述这段故事。

杨振宁放弃实验物理时所表现的焦虑、不安和失望事实上是一种失约和愧对师长的歉疚感的自然流露。

杨振宁得到这样一个偏离最初设计的博士学位，便难以按照预先的计划启程回国了。

1949年发生政权更迭，1950年他与国民党战犯杜聿明的女儿杜致礼结婚，回国的念想就此了断。

事实上，按照叶企孙等人的设计，邓稼先肩上的这付担子在很大的可能上会由杨振宁去担负！



左起：杨振宁、邓稼先、杨振平，1949年，芝加哥大学

中美庚款留学考试恐怕是史上最难的比赛，全国选拔，一届只录取20来人。中美庚款留学考试考了6次，抗日战争前有4次，分别于1933、1934、1935、1936年举行；抗战期间2次，分别于1940、1943年举行。第六届考试录取21人，杨振宁是其中之一，同届录取的还有洪潮生、钟开莱、吴仲华等名家。中美庚款留学是我国唯一一个完全针对国家需要和填补学科空白而精心设计的留学计划。由于准备充分，措施得当，主持人得力而获得了巨大成功。就物理学及其相关学科而言，中美庚款留学造就了一批学科带头人，如：龚祖同（考选科目为应用光学），顾功叙（应用地球物理），蔡全涛（真空管制造），吴学蔭（钢铁金属学），熊鸾翥（弹道学），王竹溪（理论流体学），赵九章（高空气象学），钱学森（航空），张宗燧（天文），王遵明（金属学），马大猷（电声学），王兆振（实用无线电），胡宁（金属学），杨振宁（高电压实验），洪朝生（无线电学）等。

中美庚款留学考试严格设定留学生研习的方向，这些方向的确定非常认真：先由清华大学各学院院长征集各系专家意见提出建议，然后由校务会议对各院的建议进行讨论和归纳，拟出选派计划，最终报评议会审议通过。评议会议决的计划，还要报教育部审核通过，教育部往往征集实业部、社会部、农林部和资源委员会等有关部委的意见，对计划提出修订。例如1934年实业部就曾要求在考试门类中增加“工厂检查”一门，1941年教育部也曾根据社会部和农村部两部部长的意见，将清华大学报送的第六届留美公费生应考学门做了修改，删掉了原计划中的英文、政治学、法律、工业经济4学门，改成医学（注重肺病治疗）、制药学、造林学、纺织工程4门。

杨振宁是第六届中美庚款留学生，他考取的科目是“物理（注重高电压实验）”，留学预备期间，他的指导员是赵忠尧和王竹溪。（按照《清华大学公费留美生章程》的规定，录取各生出国前要由二三位指导员指导，就拟习科目开展调研和实习工作半年至一年，以获充分准备，并明了国家需要。）两位都教过他，对他的能力和特长非常了解，为了人尽其才，他们曾给清华大学校长梅贻琦写信尝试改杨振宁的科目为核物理理论，信中有这样一段：“前奉函嘱对留美公费生杨振宁之研究计划加以指导，经与杨君数次商谈以目前美国情形高电压实验较难进行，可否略予变通以应时宜？查高电压实验研究之目的在研究原子核物理，查杨君对原子核物理之理论尚有门径，赴美深造适得其时。研究此门学问以普林斯敦大学较宜”。梅校长掌校时的清华大学素以制度严明著称，评议会的决定是无法更改的，如果不是事关重大，两位熟知清华校规的指导员也不会提出此议，但这是无补于事的。

最终杨振宁不得不按计划去美国跟大物理学家费米做实验物理，而不能按照自己和导师的意愿去普林斯顿这个理论物理的圣地深造。费米是美国原子弹工程的最大功臣之一。

从1946—1948年间，杨振宁做了20个月的实验，在芝加哥大学“协助艾里逊教授建造了一个40万电子伏的柯克罗夫特—瓦尔顿加速器，并用它做核物理方面的实验”。

杨振宁后来多次提到自己不擅长实验，他到哪个实验室，那个实验室就会遭殃，实验室流传的笑话是“Wherethereis bang, thereisYang!”（哪里有爆炸，哪里就有杨振宁）。

中美庚款留学期限为2年，特殊情况可申请延迟一年。即便实验不顺利，杨振宁还是要硬着头皮去做，而不便转到他擅长的理论物理方向去。因为有约在先：在《清华大学留美公费生章程》中规定，公费生在留学期间，每逢2月、8月需向学校提交修习情况和学习成绩证明，如未按规定科目研究或成绩不佳，即被取消学额。因此，改变研习科目是不容许的。杨振宁同届的张燮考选方向为造船工程，学习过程中感到不合自己兴味，曾请求改学戏剧，但未获批准，张亦不愿委曲求全，遂提前回国。

眼看2年过去了，试验没有太大进展，杨振宁苦恼不堪，最终迫不得已，接受泰勒教授的建议，放弃实验，转向理论。

做这一决定意味着对清华大学的失约，相信杨振宁在作这一决定时，一定别有一番滋味在心头。杨振宁回忆道：“有一天，泰勒来找我，他问，你做的实验是不是不大成功？我说，对了。他说：‘你不必坚持一定写出一篇实验论文。你已写了理论论文，那么就用一篇理论论文作毕业论文吧。我可以做你的导师。’我听了这话很失望，因为我确实是一心一意想写一篇实验论文的。我说需要想一想。想了两天，决定接受他的建议。做了这个决定以后，我如释重负。”（杨振宁.读书教学四十年.宁平治等主编.杨振宁演讲集.天津：南开大学出版社，1989,p.121.）

最终，杨振宁以一篇原始长度只有3页纸、后来按照泰勒要求扩充到10页纸的理论文章，获得了博士学位，杨振宁的文章被泰勒称作自己指导的最短、最优秀的博士论文。这个泰勒被称为美国氢弹之父。杨振宁得到这样一个偏离最初设计的博士学位，便难以按照原先的计划启程回国了。1949年发生政权更迭，1950年他与国民党战犯杜聿明的女儿杜致礼结婚，回国的念想就此了断。

中美庚款考选了许多科目，如应用光学、仪器及真空管制造、兵工、飞机制造、硫酸及硝酸制造等，都是非常专门的技术，考生很难对其发生兴趣，而且，许多专门技术在大学或研究机关根本学不到的，需要削尖脑袋去一些公司或工厂去探密，困难重重。因此，如何使留学生按既定目标工作，而不至于因为志趣不合或学习不易中途改行就非常很重要，这是保证这项留学计划收到预期效果的关键。我们看到，制度上的保障措施是一方面，更重要的是使命感、师生情谊和道德力量在维系这项计划的实施。

梅贻琦和叶企孙是这项留学计划的主要主持者和推动者，从这批留学生在留学期间给梅贻琦和叶企孙的信中，我们看到，他们在这些学生身上已深深地植入了一种责任感和义务感，使他们千方百计推进拟定的计划，完成肩负的使命。这些学生大多能牢记师长们的嘱托，寻找各种机会去专业工厂实习，以求成为“学技兼具”的人才。考上弹道学门的熊鸾翥利用兵工署派验收团到德国莱茵炮厂监造并验收榴弹炮的机会，请验收团代为介绍进莱茵厂实行，结果得以在 Dürseldorf 研究弹道，并在 Unterlüss 实行射击测验。兵工署致清华大学函中，盛赞他努力工作，“学得实际上之学术颇多”，“大部绝非课堂上及书本中所能求得者”。考上应用光学门的龚祖同则从原来在国内偏于理论研究，转入应用技术。他于 1934 年 7 月到德国，初拟入耶纳 (Jena) 大学，后觉得如入耶纳大学，不过是做一篇研究，考一个哲学博士，对国计民生毫无裨益，因而改入柏林高等工业大学。在柏林高工他完成了几种光学镜头设计，“此种设计在光学工厂里最为重要，通常目的为取得专利权，很少发表的”。1936 年 6 月，他接到兵工署函，获悉由于商务关系，可以为他提供一个去 Hensoldt 光学工厂实习 6 个月的机会，他当即中断了在柏林高工按部就班，以学位为目标的学习，进了该厂。在致梅贻琦的信中，他写道：“中国技术人才太少，尚未可如德国那样精细的分工，因此生所学亦不得不稍广，以免回国后只知其一，不知其他，而有无从着手之苦。但对偏于一小方面穷年累月的做论文，以求得学位工作，则现在不得顾及”。

从熊鸾翥与龚祖同两人的身上可以看到这批学科开拓者们的精神，没有强烈的责任感、义务感和牺牲精神是难以膺此重任的。

也正是这责任感、义务感和道德约束力，把杨振宁绑在他不擅长的实验物理上长达 20 个月，几乎等于全部的法定留学时间。

杨振宁放弃实验物理时所表现的焦虑、不安和失望事实上是一种失约和愧对师长的歉疚感的流露。

杨振宁写过一篇纪念他的同乡、同学、室友邓稼先的文章，感情真挚，令人动容。

邓稼先 1950 年获得博士学位后立即回国，在中国原子弹和氢弹的设计中发挥了关键作用，因受辐射伤害罹患癌症去世，被国家授予“两弹一星”功勋奖章。据说邓稼先在原子弹和氢弹试验成功后，仅各获得 10 元钱奖励。杨振宁称他“是中国几千年传统文化所孕育出来的有最高奉献精神的儿子”。1971 年杨振宁第一次回国访问，曾问邓稼先，中国的原子弹工程是不是有外国人帮助设计，邓稼先没有马上回答。结束访问前，上海市领导人为杨振宁送别，在宴会上，杨振宁收到邓稼先递来的一张纸条，杨振宁读了泪流满面：中国的原子

武器工程没有任何外国人参加！杨振宁在文章中写道“事后我追想为什么会有那样大的感情震荡，为了民族的自豪？为稼先而感到骄傲？——我始终想不清楚。”

不管杨振宁是否意识到，他的这种强烈的感情震荡，其实也是埋在心里多年的歉疚感的一次宣泄。事实上，按照叶企孙等人的设计，邓稼先的这份担子在很大的可能上会由杨振宁一起去肩负！

杨振宁与邓稼先，学业同样优秀，人生旅途却迥然不同。

杨振宁放弃试验物理、选择留在美国，最终成为出色的理论物理学家，并获得诺贝尔奖，是世界物理学事业的荣幸，也成就了他本人的光荣。他曾说，他的最大的贡献，是“帮助改变中国人自觉不如人的心理”，这个巨大贡献应该可以消弭他的大部分歉疚感吧。

(吴锤结 推荐)

达尔文家族的五代皇家院士

姜虹

一个家族，五代名人，七位皇家院士，这就是辉煌的达尔文家族。然而除了进化论的达尔文，这个家族的其他人似乎没有那么为人所知。其实我关心的只是达尔文的爷爷 Erasmus Darwin，因为他的传记不小心知道了这个家族的五代院士，那个惊诧……于是又八卦了一下这个家族。不过涉及人物太多，不能一一深究他们的故事，随便说说罢了。主要资料来源：皇家学会网站和 Wiki。需要说明的是，既然是八卦，显然没那么严谨，所以大家就不要耻笑我参考 Wiki 了。

第一代 Erasmus Darwin (1731.12.12-1802-4.18)



（因为他是第一个入选皇家学会的达尔文家族成员，列为第一代）

达尔文的爷爷，1761年入选皇家学会，这才是 Darwin 家族我最关注的人物，因为他的长诗《植物之爱》，用拟人化的方式把林奈性系统植物分类方法介绍到英国，用了毫不隐讳的性语言，对当时英国社会冲击很大。他一方面挑战了当时还很封建的性禁忌，另一

方面也促进了林奈植物学在英国的进一步传播，对于他这方面的更多故事，我还会在后面深入。

E. Darwin 虽然是一个医生，但他在医学上的显然不如他作为诗人和月光社的创始人的影响大。他是科学爱好者，喜欢关注各种新发明，甚至亲自去倒腾，他也借助月光社结识了大批科学家和社会名流。

第二代 Robert Waring Darwin (1766.5.30-1848.11.13)



达尔文的父亲，医生，1788年入选皇家学会。在父亲的帮助下，他从爱丁堡大学去了荷兰莱顿大学，几个月后（1785.2.26）取得了医学学位。他在莱顿大学毕业论文刊登在《哲学会刊》上，不过据说这可能是因为父亲的帮助，如果真是这样的话，他入选皇家学会是不是也有沾光的嫌疑。不管怎么样，Robert 还是在医学上有所贡献，如他发现了“小眼球运动”和“后像”（例如盯着一个彩色的圆圈看一定的时间后，脑海里的圆圈图像比不会马上消失，会停留一段时间）。

第三代 Charles Robert Darwin

这是全世界都耳熟能详的达尔文，就不做介绍了，飘过。

第四代

a) Sir George Howard Darwin (1845.7.9-1912.12.7)



达尔文的第五孩子，天文学家和数学家。1879年入选皇家学会，1884年获得皇家奖章，1911年获得皇家学会奖励给各领域有杰出贡献的科学家奖章Copley奖，1892年获得皇家天文学会金奖，并在1899-1901年担任该学会的主席。他的主要成就在天文学上，重点研究潮汐，提出了月亮形成的裂变理论，1883年成为剑桥大学天文

学和实验哲学教授。

b) Sir Francis Darwin (1848.8.16-1925.9.19)



达尔文的第七个孩子，植物学家，1882年入选皇家学会，这一年刚好也是达尔文去世的那年。受到父亲的影响，原本在剑桥三一学院学习数学，后来转到自然类科学，1875年他拿了医学学位，但并未走上医生的职业道路。他跟着父亲一起从事植物运动的实验，并一起出版了《植物运动的力量》。在父亲去世后，他编写了父亲的传

记，并出版了一些他的书信集，还编辑了赫胥黎《论“物种起源” 接受》。

c) Sir Horace Darwin (1851.5.13-1928.9.29)



达尔文的第九个孩子，土木工程师，1903年入选皇家学会，1918年封爵。1874年毕业于剑桥三一学院，1885年创立了剑桥科学仪器公司，并在1896年和1897年担任剑桥市长。确切地说，他不算一个科学家，至少在科学上没什么成就，不知道皇家学会的参选制度如何（还没来得及仔细研究），他又沾了多少父亲和哥哥们的光？

第五代 Sir Charles Galton Darwin (1887.12.18-1962.12.31)



达尔文的孙子，第四代George Howard Darwin的儿子，物理学家，在二战时期担任国家物理实验室主任。1911年毕业于剑桥三一学院数学系，一战期间他成为皇家工程师，致力于弹道学研究，后就职于剑桥与R.H Fowler一起从事统计力学研究，创立了物理学著名的达尔文-福勒方法（Darwin-FowlerMethod）。1924年他在爱丁堡大学执教，研究量子光学和磁-光效应，1928年他首次用狄拉克的电子相对理论计算出了氢原子的结构。1936年开始他开始了行政之路，先是担任剑桥基督学院院长，后担任国家物理实验室主任，值得一提的是他参与了臭名昭著的美国曼哈顿核武器计划。

很奇怪，没查到入选皇家学会的时间。P大的国际网收费昂贵，不擅长翻墙的我经常遭遇网络抽风……查到的朋友欢迎补充。

总的来看，这7位皇家院士里，除了第二代和第四代的两位有点打酱油外，至少有四位

都是名副其实的科学家或者对社会影响力相当大的人士。虽然我们不能完全排除家族影响和牛逼老爸的光环给他们中的少数人在事业上有很大的帮助，但不管怎么样这个家族连续五代的辉煌难以抹去。在此未能一一详尽他们的故事，有兴趣的朋友可以继续深入八卦。

(吴锤结 推荐)

令我肃然起敬的数学家张益唐

刘庆生

这篇博文是我原定5月18日要写完提交，由于种种原因已经拖了一个多月了。这篇博文题目是我在黎在珣博主的博文：“不鸣则已，一鸣惊人的张益唐”的评论。他的博文中转载了中国青年报5月18日头版记者邱晨辉的文章：“数学家张益唐破译孪生素数猜想”。读完这篇博文和转载文章后，我的心情久久难以平静。我是一个性情中人，感情虽不一定丰富，但在一些事件面前容易动情。面对数学家张益唐，我一直在琢磨两个问题，一个当然是主要问题：“张益唐先生何以能坚持10年攻下这个数学难题”，这儿当然指具体解这个数学难题本身。用一句我们媒体正面宣传典型时常用的话：“是什么精神和力量支撑他坚持下来，最后将这个难题解决到目前世界上最好结果”。我只能揣测张益唐教授心情，也许他没有记者描述一些英雄人物那样慷慨激昂的话语。因为人家已经修炼到“宁静致远”的科学境界。我尝试将他与陈景润先生对比，据说张益唐先生的这项数学成果可以与陈景润的哥德巴赫猜想成果媲美。两个人之间年龄上相差一代，所处背景相差较大。陈景润做哥德巴赫猜想研究的年代正好处在无产阶级文化大革命的乱世期间。虽说那时社会上普遍盛行“知识越多越反动”之风，但是没人管，工资照发，俗称“带薪干革命”。那时政府提倡“抓革命促生产”，实际上“抓革命”是真，“促生产”是“疲软”。按陈景润的资历，当时最多是一个副研究员（当年我们学校1952年大学本科毕业教师中以讲师为主），自然算不上权威，所以社会上广泛批斗“反动学术权威”运动还轮不上他。因此他可以做（实际上也是）一个逍遥派，尽管住宿条件不太好，但是他依然可以“乱中求静”，有大量时间做他感兴趣的“哥德巴赫猜想”研究。当然，这已经很简单，足可以让我等学人仰视了，因为，别人为什么不呢？当年我们这些年轻大学生忙着“长征串联”闹革命，到韶山、井冈山、延安等革命圣地接受“洗礼”。我等革命小将们闹来闹去也不知道革命和阶级斗争是什么样子，倒是利用这个难的机会免费领略了祖国的大好河山。因为当年“红卫兵”（以学生为主体）手拿学校革委会开的介绍信坐车和吃饭住宿不要钱，据说我们班一位同学在祖国转了一圈回来没花自己一分钱。我们一伙人步行到延安，途中还参观过山西贾家庄，很多人不知道这个地方，实际上当时搞得比大寨还好，当然贾家庄属于平原地区，自然条件比大寨好的多。在大寨参观时，陈永贵同志还“亲切接见了我们，发表了“重要”讲话”，具体讲什么现在一点也记不得了。从延安返回北京时赶上国务院规定最后免费期限坐火车返回。

对比陈景润“乱中求静”的研究状态，张益唐先生就不一样了，他大学毕业时文革已经结束，推测他是在国外开始这项研究工作，而且在承担了繁重的教学任务前提下从事这项艰难研究。因为他的讲师身份，待遇相对低，教学任务重，更不要说是否还有点中国人比较看重的死要面子活受罪的“卑微地位”心理。按说，一个人安心教一辈子书也无可厚非，西欧英式大学设置的讲师岗位不就是干这个活的嘛，但是张益唐先生心底深处对数学奥秘的痴

迷和留恋之心始终挥之不去。潜心钻研，不事张扬，终于“修成了”这个大成果。可以想象，如果张先生也像当下我们浮躁社会中一些人那样，视冷板凳“如坐针毡”，来个小贝就可以挤伤人，哪里还能在书桌旁安静读书和潜心学问。

另外一个问题就是根据张益唐先生经历，我们需要认真审视“究竟什么人适合做科学研究”这个既世俗又时髦的话题。试问如果张先生没有做出这个大成果，谁能说他非常适合做这样的“纯粹科研”，而且能出大多数人出不了的数学大成果呢？看到一些博文搬出以前有的名人说的一些论调，他们认为科学研究是富人的游戏，是奢侈品，一般人难以做到安贫乐道做科研，还有屌丝能否适合做科研等观点。其实以我自己的经历体会认为，无论干什么事情，尤其是这种非常枯燥的学术研究，是否合适只有自己最清楚，它与贫贱富贵无关。前人说的这些论调也是他们根据极其有限的案例得到的一点看法而已。我不清楚张益唐先生的家庭背景，只知道他本科毕业于北京大学，一路平凡、波澜不惊地走过来，他是否属于“安贫乐道”不清楚。我了解多位毕业于国内顶尖大学的人后来发展的实际情况，他们中有的我的亲属，有的是我的同学，有的是我的同事，他们有的出身贫寒，有的富足，还有一些科学研究做得很好的人，这些人现在的境遇说明不了前人的这些关于“谁适合做科学研究”的哲理。

抛开那些繁杂的“科学学”理念，我崇敬张益唐先生表现的那种“厚积薄发”“十年冷板凳”结出丰硕果实的经历和过程，和拥有的“宁静致远”做学问的高境界。他也是“两耳不闻窗外事，一心只读圣贤书”楷模。我对纯数学领域是一个门外汉，我以前曾经多次对我的学生说过，陈景润对科学研究的酷爱、痴迷及“奋不顾身（我并不赞成）”的精神对我的影响远大于他的哥德巴赫猜想的科学成果。在当下我们如此浮躁社会极需要大力弘扬这种精神。如果我们一些科技工作者能够拥有一点陈景润和张益唐先生的这种科学精神，那么“什么人间奇迹都可以创造出来”。

我不喜欢那些过于张扬的学者。我们这一辈人记得在文革中有人取得了一点成绩（远没有陈景润那样的数学成果），经过大事宣扬后，成了演说家，青年人的“教父”，名利双收的“宠儿”，而他的同辈中多位杰出科学家早已仙逝。我更不喜欢有的人为了个人私利，在权贵面前那种卑怜，过于谦卑表现的学者；我更反感那些当官或成了权威前后表现反差极大的学者：当官之前“人前人后是孙子”，成了权威之后在普通大众面前“耍大牌”；我也不喜欢那些在领导面前和普通大众面前表现“判若两人”的学者，他们在普通人面前表现出那种目不斜视，面无表情，说话心不在焉样子，而在领导者面前熠熠生辉，点头哈腰，这种人没有骨气，是软蛋。

我喜欢和崇敬的学者首先他们是行业内的学问大家和专业精深的专家。他们的本事一定是大家看得见，摸得着，不是靠个人和“组织”在媒体上吹嘘和炒作而成。他们可以“愤世嫉俗”，可以“羁傲不逊”，“有脾气”，因为人家有本事，“人无完人”，我服。我一贯认为一个人的个性可以张扬，但要适度，让大多数人可以接受。因为，适度张扬的个性是你内心信心和坚强的表现，是艰苦奋斗的精神支柱，是你攻克科学技术难关不竭的动力。当我面对一些真心为人民服务官员时，我的内心一样怀着崇敬的仰视心情，并内心祈祷他们能够不断得到升迁，为他们真诚“为人民服务”提供更为广阔的舞台。

敬告科学网博友，尤其是我的 1344 个好友：本人将于 6 月 30 至 7 月 30 日在美国 MIT 探亲，并访问马赛诸塞大学地球科学系（应邀有一个学术报告）。儿子说我们住在 MIT 与哈佛大学交界处，便于我领略两所世界名牌大学的风范。我将认真学习和考察，争取写出一篇好博文奉献给大家。博文题目暂时定为：“徜徉在哈佛和 MIT 校园”，特此预告。

（吴锤结 推荐）

艺术天地

把科学数据当艺术品卖！

韩健

我以前写过博文说一家公司把细菌和病毒的图片做成领带等销售，成为一个很成功的公司，叫做“[infectious awareables](#)”。产品除了领带以外，还有围巾，包等，在科学家中很流行，还在美国 CDC 总部设有专销店。

另外，我们研究院创办人 Jim Hudson 的办公室里挂着一幅“油画”，是打印在帆布上的电泳 DNA 带纹的。生产这个艺术品的公司叫做 DNA-Art。据福布斯杂志报道，这家公司通过卖这种“科学艺术品”营业额达到一百四十多万美金！

DNA ART US 1 972 535 6139 sales@dna-art-us.com

HOME | ABOUT US | HOW IT WORKS | PRODUCTS | BUY NOW | BLOG | FAQs | CONTACT US

UNIQUE ART
We create the most original piece of art using your DNA

DNA Vision® available on Acrylic, Canvas and Metal

BUY NOW

Gift Ideas
CLICK to view

Your DNA to Art
CLICK to view

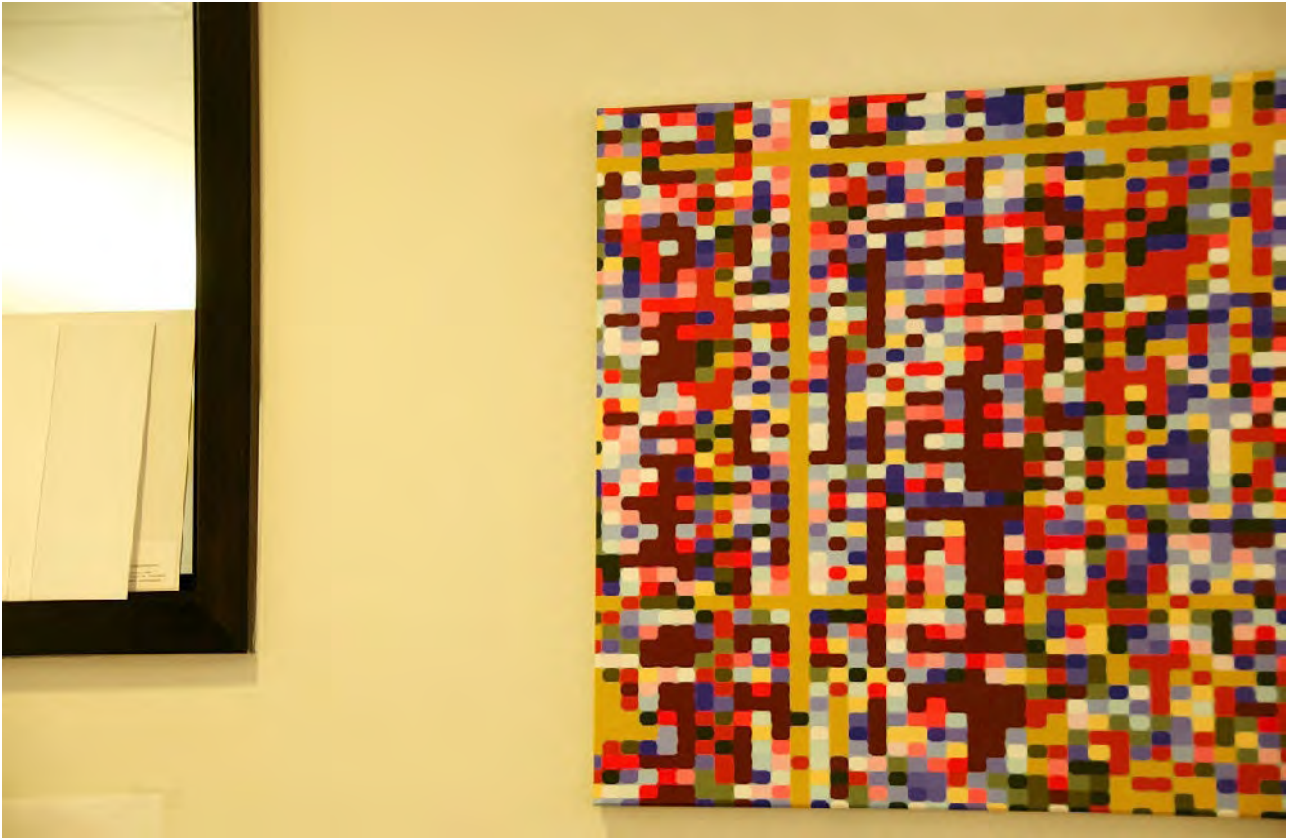
Featured By
CLICK to view

Price List
Prices start at just \$499.00
CLICK to view

我们做免疫组库测序项目也产生大量数据，这是数据分析结果的一些表达方式：上面的图叫“treeMap”，每个带有颜色的小方块代表一个独特的 CDR3 序列（T 细胞，或者 B 细胞受体抗原结合部位）；下面的图叫“2D Map”每个小格代表不同的 V-J 基因组合，颜色代表表达水平：

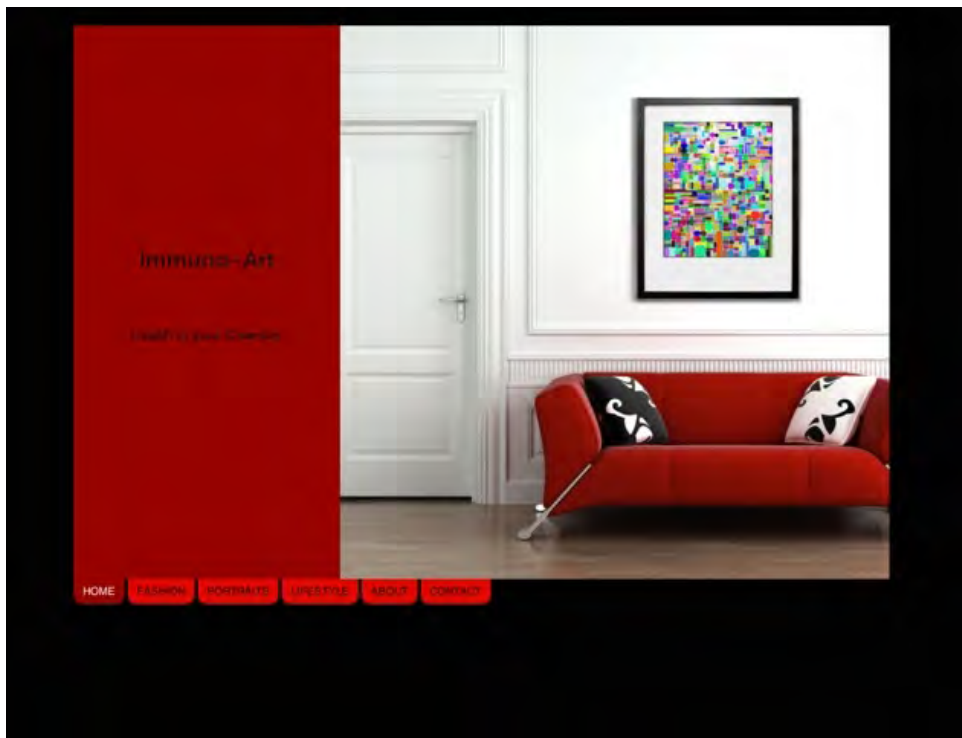
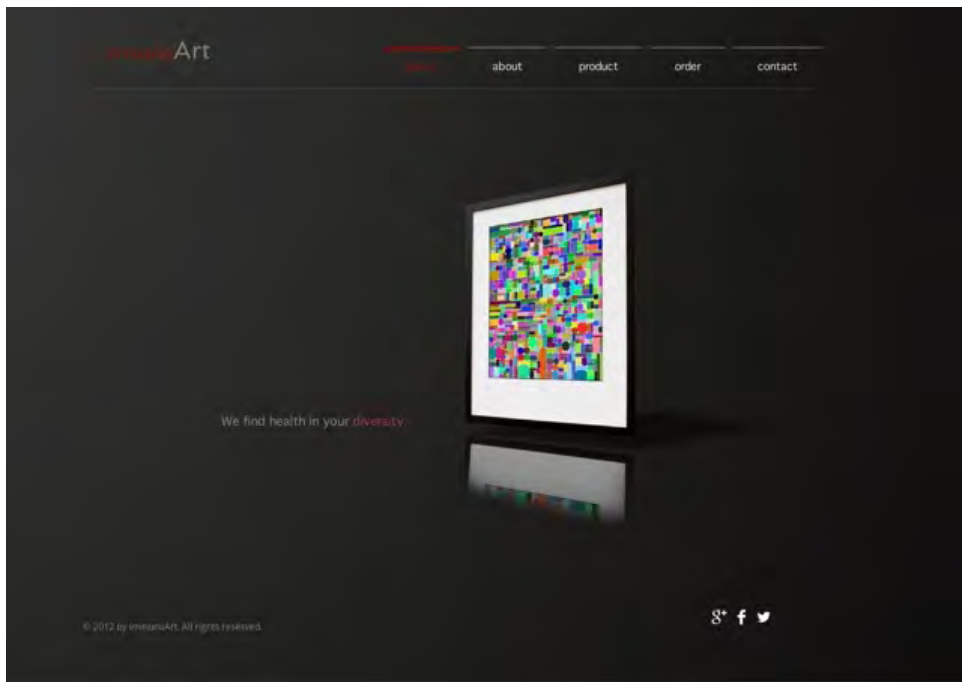


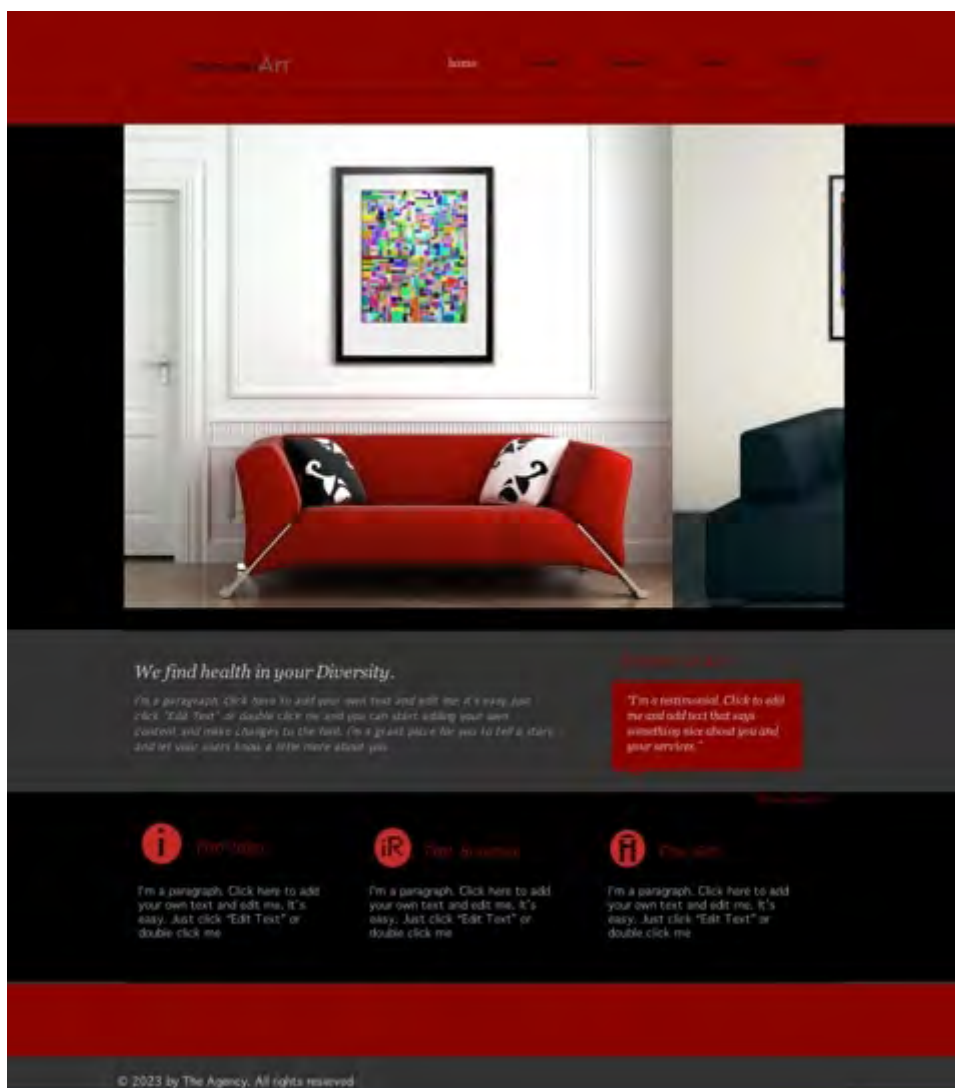
这是我办公室墙上的一幅“油画”，是几年前我把 2D map 加工成艺术品（用 Photoshop 加入随机的颜色）打印在帆布上做成的：



我的儿子在大学二年级读生物信息，女儿刚刚高中毕业，要去 NYU 读 “science&Art” 系。他们暑假在家，我就给他们一个“课题”，模仿 DNA-Art 公司，我们也做一个网站，卖“科学艺术品”，把免疫组库数据加工出来的艺术品在网上销售，得到的利润全部捐献给研究院支持 R10K 项目。

我先让他们设计网页，要求是要简洁，优雅，有档次。他们设计了六个，我先选了三个：





您喜欢那个？

这个“暑假作业”很适合他们，涉及科学，商业，和艺术。需要他们掌握设计和制作网页的能力，还要组织整理市场推广材料，网页还要有收信用卡的功能。另外，他们还要去加工生产那些图片，裱装，邮寄给客户等。这些都是很好的能力锻炼。也是他们在课堂上学不到的。

(吴锤结 推荐)

图画跃然纸上！荷兰艺术家打造逼真 3D 素描画



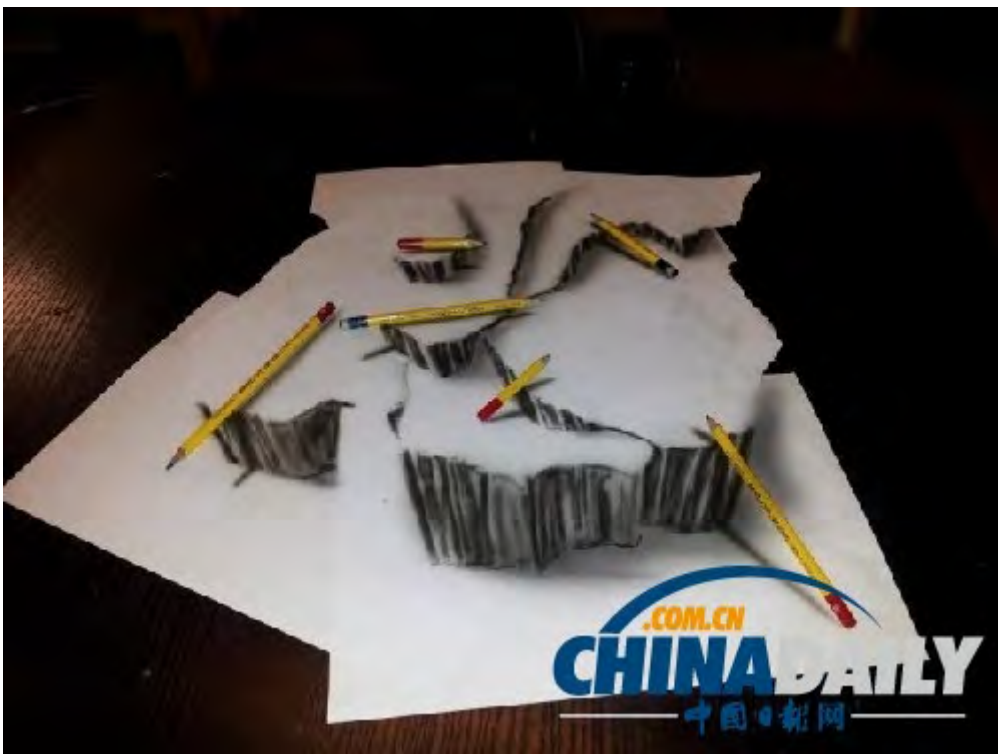
扬帆远航的不只是船，还有一个美丽的梦

据英国《每日邮报》6月19日报道，荷兰31岁自由画家雷蒙·布莱恩运用一支气笔，一支铅笔和一张白纸，便能打造出一个以假乱真的3D王国。

扬帆远航的帆船，高高摞起的书本，破壳而出的幼蛇，用手能捻起来的锁链……布莱恩先生运用巧妙的角度，高超的画技，神奇的气笔效果，带我们走进一个精彩纷呈的艺术世界。



被手捻起的锁链



运用气笔能使图像更加立体















© Ramon Bruin









(吴锤结 推荐)

《美丽中国》部分作品欣赏

李学宽

去年12月5日，由中国文联、中国摄影家协会共同主办的“文明生态美丽中国”摄影大展在北京王府井步行街开幕。展出的116幅作品，这些作品都是由国内顶级摄影家创作，代表了当今国内风光摄影的最高水平。最近朋友使用微信发来了48幅这次展览的作品，不敢独享，发出来大家一起欣赏。

微信发来的作品尽管有点小，但也可以看出作品的宏大气势。



安徽，李德林，境界。云雾中那圈佛光多么点睛呀



安徽，王建忠，奇墅湖晨韵。半个太阳与水中太阳的倒影给整个画面增色



安徽，王永新，如梦亦如幻。就是一幅彩色风景画



安徽，吴国群，竹海人家。大写意又不失细腻。



安徽，吴国群，竹海人家。近处的牛为画面点睛。



澳门，梁达明，海之路



北京，常克永，北京怀柔明长城。



福建，陈春荣，曲径通幽。小景见大，没有右下角的人也许这幅照片就不能是作品了



福建，林章莼，烟雨杨家溪。没有小船和白鹤这画面就平淡，而要有这些元素摄影家要等多长时间？



广西，吴芳魁，翠屏。这光线不是随便能等得来的



贵州，任振朝，因地制宜。拍摄角度太合适了



海南，宋举浦，西沙永兴岛



薄高鹏画

摄影 薄高鹏

2019年11月1日，拍摄于河北涞源白石山景区。
河北涞源白石山景区位于河北省保定市涞源县，北依太行（益寿群）西九水脉，东河、涞河、拒马河三大水系，形成了独特的高原峡谷地貌。是华北地区唯一同时具备花岗岩地貌、以奇特山峰著称的太行山国家地质公园（群），为四季皆宜、四季皆美的生态旅游胜地。景区内，山清水秀，鸟语花香，四季皆宜，是休闲度假、避暑纳凉、观光的绝佳去处。景区内，山清水秀，鸟语花香，四季皆宜，是休闲度假、避暑纳凉、观光的绝佳去处。景区内，山清水秀，鸟语花香，四季皆宜，是休闲度假、避暑纳凉、观光的绝佳去处。

河北，薄高鹏，梦境天鹅湖。多美的国画呀



高峡平湖

2009年6月30日，摄于河南省宝丰县。

摄影：王朝方

河南，王朝方，高峡平湖。曲线的湖加蓝天白云



黑龙江，杜小红，乾坤



黑龙江，郭平义，兴安春色



黑龙江，张守礼，大地图龙



黑龙江，周建华，湿地夏妆



五江铁路桥

摄影：马泽华

2012年3月19日，拍摄于中国湖北省武汉市。

五江铁路桥位于长江南岸，始建于1959年，现为湖北省重点工程。该桥为保护生态，净化周边环境，主桥人建了和平的梦想，筑就了一江碧水长流。

湖北，马泽华，太极湖



湖北，杨国美，林中“林”



江苏，捷飞，千岛菜花香



江西，许景辉，婺源-山乡春暖



江西，周应福，云中行



内蒙古，崔运福，牧民新骑



内蒙古，董瑜，绿野仙踪



内蒙古，韩德祥，塞外春



内蒙古，张树文，天牧



青海，梅立新，大地织锦



青海，奚志农，藏羚羊



山西，王悦，黄河龙出



大河上下 800 cm

陕西，惠怀杰，大河上下



野生动物 金丝猴系列——021

陕西，孙晋强，野生动物金丝猴系列



四川，龚吉光，来自雪山岷江水



四川，田捷砚，地震前的汶川地貌



四川，张晓东，荞麦花盛开的地方



老梅 位於台北縣西北方，每年3-5月間，石頭上長滿海藻，呈現條條巨龍，蔚為奇觀。

台湾，新北市，林再生



天津，王洪峰，沧海桑田



无名氏，武夷山全景



无名氏



西藏·喜马拉雅山大褶皱

《西藏》 104
1997. 2000

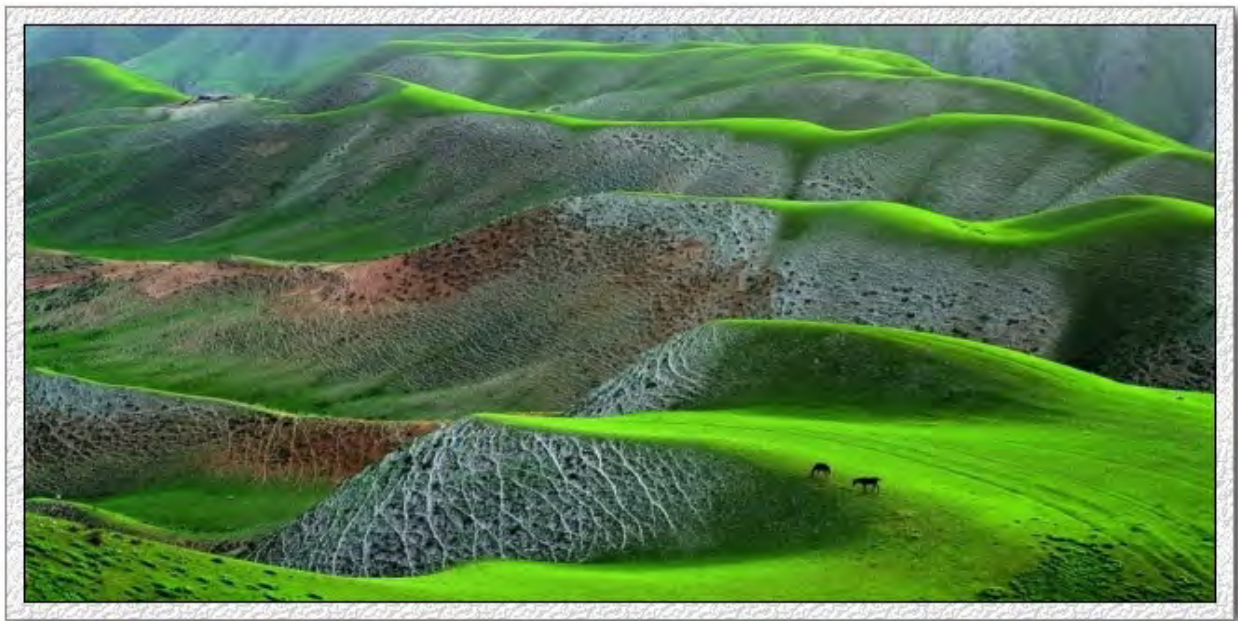
西藏，王建军，喜马拉雅山大褶皱



西藏·雅鲁藏布江

《大地诗篇》卷一，1997
100. 200

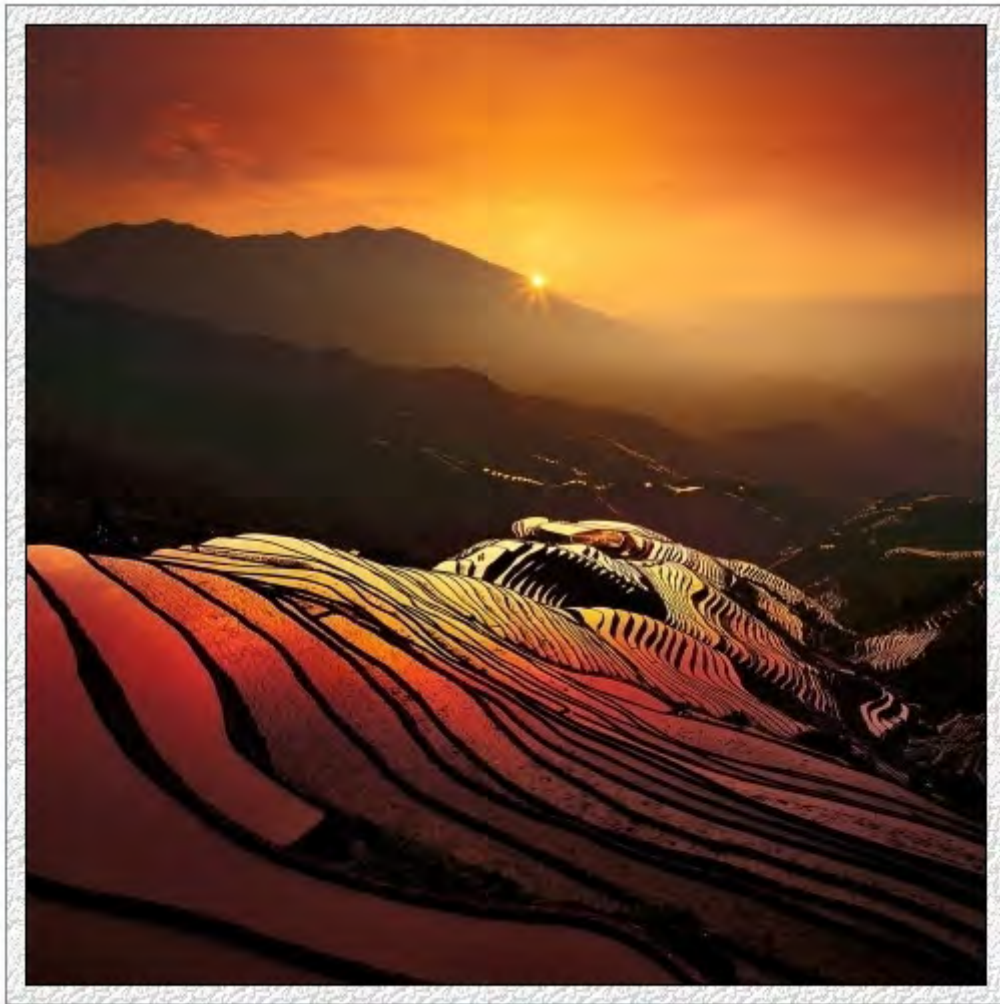
西藏，王建军，雅鲁藏布江



新疆，邓保山，跨



新疆，张兵，草原春来早



云南，施海滩，金色梯田



浙江，陈水松，雾绕乡村



浙江，黄敬武，天路



浙江，金孝木，家园



浙江，刘峰，涂滩如画



重庆，张小明，山乡晨雾

(吴锤结 推荐)