

Space Travel

凌云飞天

2010年第20期

总第49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

2010年10月15日



《凌云飞天》 Space Travel 版权页

2010年10月 总第四十九期

主办：大连理工大学航空航天学院

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

编辑与供稿人员：吴锤红、吴锤结、信志强、张杨

订阅、投稿信箱：c.jwudut@dlut.edu.cn

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

目录

目录	1
航空新闻	4
中国大型客机 C919 和 ARJ21 支线飞机将亮相珠海航展.....	4
美国摄影师抓拍到 F-22 战斗机尾部出现奇异彩虹.....	5
英新式无人机仅靠喷射气流控制飞行.....	6
澳大利亚公司研发圆盘状飞艇 可吊起战时医院.....	8
加拿大博士生驾扑翼飞机持续飞行 19.3 秒创纪录.....	9
2010 年北约空军 " 老虎会 " 上的军机涂装.....	10
航天新闻	16
“嫦娥二号” 卫星发射升空 成功进入地月转移轨道.....	16
嫦娥二号所搭载首台科学仪器开机.....	17
嫦娥二号取消第二次修正 今日将传回第一批数据.....	17
嫦娥二号卫星将 “盲控” 拍摄月球正面照片.....	19
“嫦娥二号” 卫星 10 月 6 日进行首次近月制动.....	19
嫦娥二号进入环月轨道 我国拥有第二颗月球卫星.....	21
3D 截图：嫦娥二号近月制动全过程.....	23
嫦娥二号成功实施第二次近月制动.....	29
“嫦娥二号” 成功实施第三次近月制动.....	29
揭秘嫦娥二号如何从 “备份星” 成为 “先导星”.....	30
“嫦娥二号” 任务确定 6 大工程目标和 4 大科学目标.....	31
嫦娥二号的创新与遗憾.....	32
中国航天民用有名无实 美国领先地位牢固.....	40
我国首颗皮卫星平稳运行八天八夜 重 3.5kg 为中国最小.....	57
我国成功发射实践六号两颗卫星.....	58
美媒：中国正在 “奔月” 美国却在 “告别” 月球.....	59
美称中美俄摧毁卫星能力最强 中国军用卫星 12 颗.....	59
奥巴马签署美国空间法案 2030 年前实现火星登陆.....	71
澳大利亚公布人类首次登月珍贵录像.....	73
NASA 为旗舰级望远镜研制出 “不可得” 的材料.....	75
英公司将发射 3 颗人造卫星 描绘地球高清图.....	77

日本“隼鸟”号探测器发现疑似地外物质.....	78
日本寻求调整太空开支 促进私营部门从事航天研发.....	78
俄罗斯“联盟”号宇宙飞船发射升空.....	80
俄载人飞船与国际空间站对接 宇航员将三次太空行走.....	82
维珍太空船二号完成万米高空首次独立飞行.....	83
全球首艘商业太空船在美国单独试飞成功.....	86
蓝色星球	88
9月精彩太空图片 巴伦支海浮游生物爆发.....	88
《自然》：太阳对地球温度影响与人们认知相反.....	104
故障艺术：地球阴影致成像失真 太阳照片像木星.....	105
又有一颗小行星将掠过地球.....	106
宇宙探索	108
一周精彩太空照 鱼眼相机捕捉幻日环.....	108
美国科学家称宇宙将在未来 37 亿年内毁灭.....	113
研究称火星或存有早期生命化石.....	114
土星卫星群整齐排列引发奇特视觉幻象 酷似雪人.....	118
土卫二四冰泉正喷发 酷似圆形喷射机在飞行.....	119
土卫六大气层可能产生基础生命分子.....	120
美科学家称金星上雷电风暴和地球极为相似.....	121
美国科学家发现火星远古时期海洋和冰山证据.....	123
美发现 20 光年外可能适合生命存在行星.....	125
日本研究人员发现近 200 个巨型星系.....	126
欧洲南方天文台首次拍到麒麟座中心区域.....	127
空天学堂	130
苏联的月球探测计划.....	130
激波阻力.....	136
干扰阻力.....	138
科技新知	140
PRL：科学家或已观察到霍金辐射.....	140
我国学者获 2010 年度“搞笑诺贝尔奖”.....	141
加拿大科学家开发出使用脚蹼游动水下机器人.....	144
美科学家研究太阳风发电 或可满足全人类用电需求.....	146
交通拥堵：远未解决的科学难题.....	147
英媒展示电子显微镜下微小物体的“惊人”照片.....	152
研究发现史前巨型翼龙可不断飞行上万公里.....	160

七嘴八舌	163
《科学新闻》：撬动中国科技潜规则.....	163
饶毅：科研经费分配体制问题丝毫没解决 最常见是冷处理.....	169
科技界众多潜规则曝光：经费分配存四大怪状.....	172
《星光璀璨》：诺奖科学家“大手拉小手”的杰作.....	177
大奖背后“小事”：2010 诺贝尔自然科学奖项花絮.....	180
英国诺贝尔奖“丰收年” 科学界仍居安思危.....	182
诺奖得主海姆、诺沃肖洛夫：寓科研于娱乐的人.....	183
2010 年诺贝尔物理学奖得主：把研究工作视为“游戏”.....	186
媒体评论：把研究视为游戏却得诺奖的最大启示.....	188
朱清时：南科大目标定位就是要回答钱学森之问.....	189
南方周末：不会“说话”的中国大学校长.....	192
天津大学校长龚克：求真知，做真人.....	201
许智宏作客华中师大：大学精神是教授故事的传承.....	203
南方周末：谁成就了肖传国.....	205
《纽约时报》：欺诈行为日益猖狂威胁中国科研.....	213
科学家忧心科研时间不足 自嘲为兼职科学家.....	214
《科学》主编：中国论文拒稿率非常高.....	218
九所顶尖大学校长探讨：中国模式能圆世界一流大学梦吗.....	220
纪实人物	224
力学家风采：劈波斩浪辟新途——记詹姆斯·赖特希尔.....	224
数学家丘成桐：传奇中的传奇.....	234
姜立夫：他是数学家更是数学教育家.....	237
唐有祺院士：耄耋之年写春秋.....	242
万哲先院士撰文忆华老：一片冰心在玉壶.....	247
美国高校首位华人校长吴家玮：打破玻璃天花板.....	250
南方周末：费拉拉获拉斯克奖与阿瓦斯汀“误用”.....	254

航空新闻

中国大型客机 C919 和 ARJ21 支线飞机将亮相珠海航展

中新网北京10月13日电 (记者 孙自法)中国商用飞机有限责任公司(中国商飞公司)13日对外宣布,该公司将携其自主研发的C919大型客机展示样机和ARJ21-700飞机,参加于今年11月中旬在珠海举办的2010年第8届中国国际航空航天博览会(即珠海航展),展示中国新支线飞机和大型客机研制取得的新进展、新成就、新突破。

作为珠海航展主办单位之一,中国商飞公司今年将有多个展项首度亮相珠海航展:首先,备受海内外关注的中国第一架中短程商用干线飞机C919大型客机1:1展示样机(机身前段)将在珠海航展首次亮相;其次,11月16日-18日,中国具有自主知识产权、正在进行适航取证的ARJ21-700飞机将在珠海航展上进行飞行表演,这也是ARJ21新支线飞机首次在大型国际航展上进行飞行表演。

与此同时,11月16日下午,中国商飞公司还将向社会发布其成立以来的首个民机市场预测报告。当晚,中国商飞公司还将在珠海航展上推出“中国大飞机之夜”。

据介绍,中国商飞公司展位位于珠海航展一号馆西南部,室内展台面积在1500平方米左右,主要展品为3架1:10的ARJ21飞机模型、1架1:10的C919大型客机模型、1个C919飞机展示样机、1套驾驶舱模拟机。

(信志强 供稿)

美国摄影师抓拍到 F-22 战斗机尾部出现奇异彩虹



光辉闪现：抓拍飞机者马菲塔诺在航展上飞机飞过头顶时拍到 F-22 战斗机惊人一幕

国际在线专稿：据英国《每日邮报》报道，美国对空观察员伯纳德·马菲塔诺 2008 年在美国加州圣地亚哥 Miramar 空军基地的航展中拍摄到了 F-22 战斗机尾部奇异的彩虹景象。

这幅照片之所以现在才出现，是因为该照片参加了在西雅图举办的飞行博物馆“飞行的精灵”照片竞赛，并荣获二等奖。马菲塔诺在原照片上增强了彩虹的效果，使飞机看起来更像是一个轮廓。

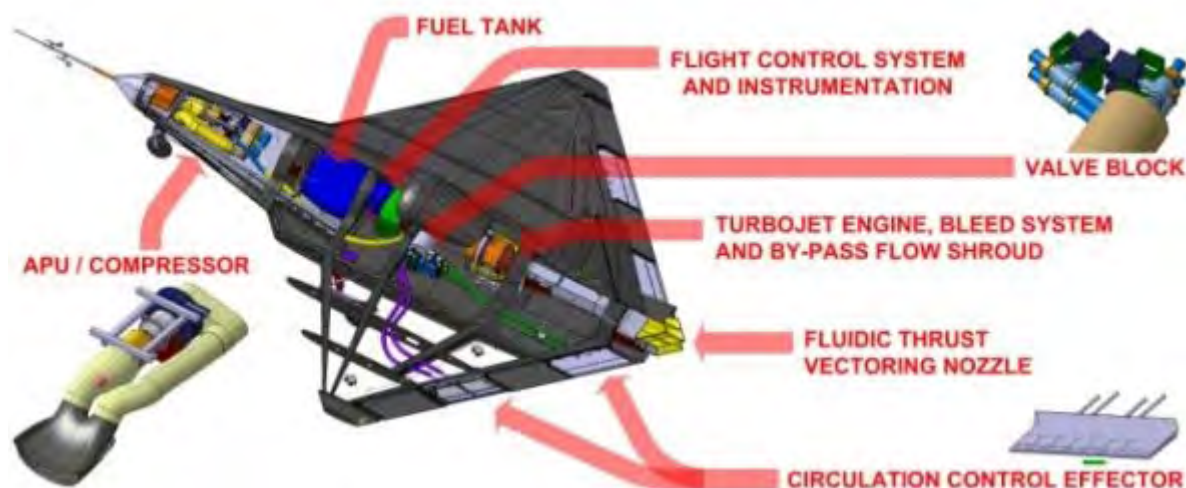
一位波音公司的航空工程师说，这是 F-22 战斗机在转圈飞行时的样子。马菲塔诺每年参加约 20 次航展，他对此表示，日光的拍摄角度正合适，以致折射可使飞机周围出现色彩缤纷的彩虹。

(吴锤结 供稿)

英新式无人机仅靠喷射气流控制飞行



在创造航空史的飞行中，“恶魔”无人机成为世界上第一款利用喷射气流飞行的飞机



“恶魔”无人机内部结构示意图

新浪科技讯 北京时间10月5日消息，据国外媒体报道，英国科学家研制出一款新型无人机，它在飞行期间仅依靠喷射气流来升降和转向，而不是像传统技术那样采用襟翼等方法，堪称航空史上的创举。

这款新型无人机被称为“恶魔”(DEMON)，没有传统的机械升降舵和副翼，而是依靠喷射气流来控制飞行。专家认为，这种设计减少了机内的零部件数量，使得飞机的维护变得更加容易，同时飞机的外形也更加隐蔽。9月17日，“恶魔”无人机在英国坎布里亚郡沃尔尼岛进行了历史性试飞，取得了成功。

英国克兰菲尔德大学、BAE系统公司和另外九所英国高校参与了“恶魔”无人机的研发工作。“恶魔”无人机当天的试飞也是英国民航管理局首次批准进行的“无襟翼飞行”。据悉，各类飞机机翼都有称为“襟翼”的活动翼面，在起飞和着陆期间，襟翼可以绕机翼后缘向后和向下伸展，改变机翼的外形，迫使空气用更长时间到达机翼顶部，使机翼向上展开，从而产生升力。

“恶魔”无人机的喷射系统以一种不同的方式工作，它主要是控制流经机身的空气，而不是改变其外形。贴近机翼后缘的喷射气流能决定空气远离或流向机翼的机制。装在机翼的传感器会随时监测气流的动向，还能调节喷射气流的方向。“恶魔”无人机翼展8英尺(约合2.44米)，重量仅200磅(约90.7公斤)。

由于尚处于试验阶段，“恶魔”无人机不能完全独立飞行。这种飞机的外形被称为“混合翼身”设计。9月17日，“恶魔”在坎布里亚郡成功地展示了“无襟翼飞行”，当时，它的襟翼控制系统处于关闭状态，采用新技术进行飞行和机动。“恶魔”成功试飞基于BAE系统公司之前在FLAVIIR无人机项目的工作基础之上。

BAE系统公司未来飞行能力项目主管理查德·威廉姆斯(Richard Williams)说：

“FLAVIIR任务团队在短期内的成就引人注目。我在坎布里亚郡观看了‘恶魔’无人机的

试飞，我相信自己亲眼目睹了航空史上一个重要时刻。”

他补充说：“这一成就更令人瞩目的地方在于，它是英国科学家通力合作开发世界领先技术的成果。‘恶魔’无人机和诸如此类的研发项目，将有助于确保英国在该技术领域的领先和竞争力。”无襟翼系统围绕一个称为“射流飞行控制”的概念开发，在“恶魔”无人机进行全面试飞前接受了风洞和模型测试。

克兰菲尔德大学教授约翰·菲尔丁(John Fielding)是“恶魔”验证机团队首席工程师和负责人。他说：“在不使用传统控制表面的同时，让飞机安全飞行与机动，本身就是一项科学成就，而在此过程中再融入新的工程技术和新的控制机制据说野心过大——但我们做到了这一切。”

“‘恶魔’无人机根据一个研发项目开发，其实它本身就是一个颇具代表性的、复杂的高科技飞机。获得英国民航管理局的批准并成功试飞，要求整个团队具有高超的技能以及献身精神和耐心，他们应该会对自己的成就感到骄傲。”尽管“恶魔”无人机可能不会投入生产，但它包含的多项技术有望应用于未来飞机的设计中。

(吴锤结 供稿)

澳大利亚公司研发圆盘状飞艇 可吊起战时医院



终极版飞艇能轻松吊起一座小型医院

据英国媒体10月5日报道，澳大利亚“空中升降机”(SkyLifter)公司日前展示了其设计制造的概念型圆盘状飞艇。研发人员称，如果一切顺利，最终的成熟产品有望吊着150吨重的物体飞行至少1200英里(约1931公里)，在战时能轻松地吊着一座小型医院或其它建筑设施飞离危险区域。

传统的飞艇一般为雪茄状，但是这款概念型飞艇却被造成一个特大号圆盘，研发人员称这样的设计更易操纵，也更容易应付复杂多变的天气。“空中升降机”公司称，终极版新型飞艇直径将达到 152 米，面积相当于一个足球场，由螺旋桨驱动，载重量是一般重型运输直升机的 700 倍。

目前，“空中升降机”已经制造出了第一代雏形产品，并为其取名为“贝蒂”，不过它的直径只有 3 米，载重量刚刚超过 0.5 公斤。该公司称，他们将在这一雏形的基础上继续研发工作，3 年内有望推出直径为 46 米的飞艇。

(吴锤结 供稿)

加拿大博士生驾扑翼飞机持续飞行 19.3 秒创纪录

新华网多伦多 9 月 23 日电 (记者安鹏)据多伦多媒体 23 日报道，多伦多大学工程学博士生托德·赖克特驾驶自制的扑翼飞机持续飞行了 19.3 秒，飞行距离达 145 米，创造了靠人力飞行的世界纪录。

人类一直梦想能像鸟儿那样扇动翅膀翱翔蓝天，扑翼飞机就是这样一种载人飞行器。赖克特及其团队耗时 4 年、花费 20 万美元研制的这架扑翼飞机取名“雪鸟”，其翼展达 32 米，与一架波音 737 客机不相上下，但因为使用轻质木材、碳纤维和泡沫塑料等材料制成，“雪鸟”只有 42 公斤重。

现年 28 岁的赖克特 8 月 2 日在托特纳姆成功试飞了“雪鸟”。当天天气晴好，一辆拖车将“雪鸟”拽离地面，此后赖克特奋力踩动脚踏板，相连的金属线带动“雪鸟”的“翅膀”上下扑动，终于飞上蓝天。

赖克特说，扑翼飞机保持高度及速度达 19.3 秒，飞行距离达 145 米，平均时速为 25.6 公里，相信这是航空史上的空前纪录。他说，长久以来，数以千计的人曾尝试这种飞行，但从未有人实现持续飞行。

此前，赖克特共进行了 65 次试飞。整个过程中，为了更容易操控飞机，赖克特控制饮食，体重减轻 8 公斤，同时加强腿部肌肉锻炼。

据报道，赖克特的团队正与位于渥太华的加拿大航空航天博物馆联系，打算将“雪鸟”捐出展览。

(信志强 供稿)

2010 年北约空军 "老虎会" 上的军机涂装



法国空军的幻影 2000 垂尾上涂了一个虎皮女郎



法国空军幻影 2000 战斗机的另类涂装



两架法国空军的幻影 2000 飞机



德国空军的狂风式战斗机的虎纹涂装很抽象



德国空军的狂风式战斗机垂尾涂着一个虎头



两架德国空军的旋风式战斗机



捷克空军的鹰狮战机在垂尾上涂装了一只剑齿虎骷髅



捷克空军的鹰狮战机在垂尾上涂装了一只剑齿虎骷髅



捷克空军的 F-16AM 战机在垂尾上涂装了一只红色老虎



奥地利空军的萨博 105 教练机上涂装了鲜艳的花纹



土耳其空军 F-16 战斗机垂尾上图装了一只金色的虎头

(吴锤红 供稿)

航天新闻

“嫦娥二号”卫星发射升空 成功进入地月转移轨道



(来源：中国新闻网 宋吉河)

据最新消息，中国探月工程二期的技术先导星“嫦娥二号”于2010年10月1日18时59分

57秒在西昌卫星发射中心由“长征三号丙”运载火箭发射升空，已经成功实现星箭分离，进入地月转移轨道。

(吴锤结 供稿)

嫦娥二号所搭载首台科学仪器开机

据央视报道 昨日（10月2日）20时37分许，嫦娥二号搭载的太阳高能粒子探测器顺利开机，目前工作状态良好。用来探测地月之间空间环境的太阳高能粒子探测器是嫦娥二号搭载的七种科学仪器之一，也是嫦娥二号奔月过程中开启的首台科学仪器。

据悉，嫦娥二号卫星共搭载7种探测设备，包括CCD立体相机、激光高度计、 γ 射线谱仪、X射线谱仪、微波探测器、太阳高能粒子探测器和太阳风离子探测器，有效载荷总重约140公斤。据报道，第二梯队将开机的仪器是太阳风离子探测器和 γ 射线谱仪。

嫦娥二号奔月飞行约112小时，在此期间将进行2-3次轨道修正。当卫星到达月球附近特定位置时，实施第一次近月制动，进入近月点100公里、周期12小时的月球椭圆轨道。再经过两次近月点制动，进入高度100公里的极月圆轨道。在完成在轨测试和技术验证后，嫦娥二号卫星将进入100公里 \times 15公里绕月椭圆轨道，拍摄嫦娥三号月球虹湾预选着陆区图像，并验证快速测定轨等相关技术。1-2天后，卫星返回100公里轨道，开展科学探测任务。

此外，据中国之声《央广新闻》报道，昨日凌晨3时39分许，经过一系列姿态调整，嫦娥二号卫星用携带的一部监视相机拍下它的第一幅摄影作品，也就是之前所说的“地月成像”中的对地成像。昨日8时49分，随着卫星的第一组数据回传，这幅对地成像的照片也已经被传回，会在不久之后对外发布。

(吴锤结 供稿)

嫦娥二号取消第二次修正 今日将传回第一批数据

由于嫦娥二号卫星第一次轨道中途修正效果非常好，卫星运行一切正常，原计划于10月3日中午进行的第二次轨道中途修正取消。据专家介绍，轨道中途修正的目标就是把卫星在原有轨道上的速度增量拉下来，把增量控制在10米每秒以下，根据2日下午的数字来看，这个速度增量还不到1米/秒。

据介绍，嫦娥二号卫星原计划要进行三次轨道修正，由于首次修正已经实现了初步的目标，

第二次的修正就没有必要了，在今后几天要择机进行第三次修正，目的就是要将卫星调整到抵达月球100公里近月点进行制动时的速度，因而中途修正是这次关键太空“刹车”的基础。据了解，从嫦娥二号卫星发射到抵达距月球100公里的时间大约为5天。

2日晚上8点37分，“嫦娥二号”卫星上搭载的太阳高能粒子探测器已开机工作，这是“嫦娥二号”上首台开机工作的科学探测仪器。该探测器主要负责探测地球和月球间四万到四十万公里之间的空间环境，第一批数据将于今日传回地面。

后方保障

测控网“拉闸”防黑客

北京航天飞行控制中心启用自主研发的“实时数据网络隔离设备”对联入中心主任务系统的外网数据进行“双向过滤”，实现对主任务系统和外网的安全隔离，确保嫦娥二号卫星的安全测控。

随着我国航天测控网IP化进程的不断推进和国际合作的日益深入，外部网络接入主任务测控网的需求不断增加，网络安全风险也不断增多。据北京航天飞行控制中心指控室副主任王霞介绍，为确保嫦娥二号主任务测控网安全，中心自主研发了实时数据网络隔离设备。该设备可通过“网闸”控制任务网与外部网访问，针对黑客会通过操作系统对主任务网进行攻击的情况，他们对操作系统进行了减裁，采用无操作系统的模式实现各种网络传输功能。目前，联网工作一切正常。

动态新闻

X频段测控试验完成

从10月3日上午8时26分到10时26分，嫦娥二号进行了持续2个小时的X频段测控试验工作。据介绍，X频段测控是地面和天上数据联络的主要手段，频率更高、传输带宽更宽，是未来深空探测的主用频段。有了这个频段，可以用更小的设备、更低的功率传输更多的数据。X频段传输的数据量能够从过去的每秒3兆达到每秒12兆。

(吴锤结 供稿)

嫦娥二号卫星将“盲控”拍摄月球正面照片

截止到10月4日16时，“嫦娥二号”卫星已在地月转移轨道上运行约68小时，飞离地球约32万公里。4日，北京飞控中心的专家就“嫦娥二号”飞行期间如何保证精准的测控能力进行了披露。

飞控中心轨道室主任谢剑锋说，“嫦娥二号”将要进行15公里降轨，我们的控制是在月球的背面，由于月球的遮挡，“嫦娥二号”的遥测信息不能传回到地球，我们地面的遥控信息也是不可能传给“嫦娥二号”卫星的，实际上处于一种“盲控”状态。

“这就相当于打靶，原来打5环就能满足‘嫦娥一号’要求，但‘嫦娥二号’要打10环，而且打的过程中还有障碍物穿越，就是月球。”他介绍说，虹湾区位于月球正面，“嫦娥二号”如果要成功拍摄到照片，必须在月球背面关掉发动机，从100公里轨道降落到15公里轨道。“但月球本身会阻挡测控信号，所以决胜的关键就在‘嫦娥二号’刚刚从月球背面转到正面的第一分钟。”

飞控中心总体室负责人汪赛进说，如果说探月工程是一部科技大片，总体室制定的协同工作程序就是这部大片的脚本。测控的第一道难关是制定总体飞控方案。“嫦娥二号”的协同工作程序有700多页，针对卫星系统可能发生的故障，设计的应急预案有100多种。

如果说总体系统是执行任务的大脑，软件系统就是执行任务的手，所有飞控方案最终都需要软件去实施。软件室主任孙军介绍说，“嫦娥二号”任务整个软件系统大概有200多万行语句，一个不经意的错误就会导致整个系统的崩溃。微软 windows 经常会发布一些补丁和代码，但作为航天飞行控制的软件，要尽量追求完美。

(吴锤结 供稿)

“嫦娥二号”卫星10月6日进行首次近月制动

“嫦娥二号”卫星10月1日晚从西昌卫星发射中心发射升空后，预计将于6日上午进行首次近月制动，使卫星进入绕月周期约为12小时的椭圆轨道。这是“嫦娥二号”卫星能否与月球交会的关键。

“嫦娥二号”再度取消中途修正

由于“嫦娥二号”卫星首次中途轨道修正满足入轨精度要求，原计划需进行的中途轨道修正5日再次取消。

按照原定飞行控制计划，嫦娥二号在长达100多小时的奔月途中，将安排大概3次中途修正，以确保卫星精确飞向月球。

在10月2日的中途修正中，北京航天飞行控制中心采用针对嫦娥二号任务自主研发的姿控扰动补偿模型，对轨道进行了精密计算、反复复核，成功实施了首次轨道中途修正。从对修正后的轨道测量计算结果分析来看，控制非常精准，满足卫星到达近月制动点的精度要求。

原计划进行的3次中途修正，北京航天飞行控制中心仅用一次修正就达到了预期目标，这标志着该中心轨道测定及控制技术达到精确水平。同时也标志着中国的航天测量精度有了新提高。

嫦娥二号任务测控通信指挥部指挥长、北京航天飞行控制中心主任朱民才5日介绍说，接连取消中途轨道修正，将为嫦娥二号卫星节约部分燃料，为卫星在环月轨道开展绕月探测工作提供更多动力支持。

传回首批1.6G科学数据

“嫦娥二号”卫星5日早上发回第一批数据。截至5日7时，首批科学数据接收完毕，容量在1.6G。

据报道，首批科学数据主要是太阳高能粒子探测器、太阳风离子探测器和 γ 射线谱仪获得的空间环境数据。

探月工程二期副总设计师孙辉先表示，从现在的数据来看，数据格式是正确的，数据是可用的。从探测仪器探测的结果来看，结果的趋势是符合预期的。孙辉先表示还将对后边的数据进行进一步分析。

据了解，嫦娥二号上已开机的三台科学仪器目前已探测到大量数据，在接下来的几天将会继续进行分批下传。

“嫦娥二号”卫星是中国自主研发的第2颗月球探测卫星，也是中国探月工程二期的技术先导星。其较“嫦娥一号”卫星进行了多项技术改进，将为中国探月工程后续任务验证直

接地月转移发射、近月 100 公里制动、环月轨道机动与定轨、X 频段测控、高精度对月成像及监视相机 X 频段深空应答机等多项关键技术，并积累工程经验。

“嫦娥二号”卫星共搭载 7 种探测设备，包括 CCD 立体相机、激光高度计、 γ 射线谱仪、X 射线谱仪、微波探测仪、太阳高能粒子探测器和太阳风离子探测器，有效载荷总重约 140 公斤。

“嫦娥二号”奔月飞行约 112 小时。当卫星到达月球附近特定位置时，实施第一次近月制动，进入近月点 100 公里、周期 12 小时的月球椭圆轨道。再经过两次近月点制动，进入高度 100 公里的极月圆轨道。在完成在轨测试和技术验证后，“嫦娥二号”卫星将进入 100 公里 \times 15 公里绕月椭圆轨道，拍摄“嫦娥三号”月球虹湾预选着陆区图像，并验证快速测定轨等相关技术。1-2 天后，卫星返回 100 公里轨道，开展科学探测任务。

(吴锤结 供稿)

嫦娥二号进入环月轨道 我国拥有第二颗月球卫星

10 月 6 日上午，记者再次来到北京航天飞行控制中心。在经历了星箭分离、卫星入轨、中途修正，约 112 小时后，今天，高速飞行的嫦娥二号卫星即将迎来探月征程上的一次严峻考验——近月制动。

这是一次极为关键的动作，成功与否决定着嫦娥能否顺利被月球捕获，成为一颗月球卫星继而完成后续使命。

11 时许，飞控大厅右侧显示屏上，巨大的灰色月球球体在墨色的宇宙背景下旋转，中间屏幕上，一条绵长的红色弧线清晰显示着嫦娥二号的飞行轨迹。

现场

嫦娥二号 180 度旋转

遥控机房内，遥控发令员詹磊发出了一串指令。这是嫦娥二号在飞行过程中最为关键的指令之一，它决定着卫星能否进入环月轨道。这个指令是北京飞控中心经过无数次测算、推敲，反复证明得来的，它将帮助卫星准确找到奔月的入口。

11 时 05 分，调度的控制口令依次在大厅响起。11 时 06 分 35 秒，北京飞控中心发出了第一

次近月制动的指令。

约 30 秒后，在月球轨道上的嫦娥二号卫星的发动机开始点火，瞬间，飞控中心的大屏幕上，卫星发射出了一束淡蓝色的火光。在制动期间，火光一直持续。只见大屏幕上，金黄色的卫星星体正在朝着月球飞行，离月球越来越近。

嫦娥二号犹如一位翩翩起舞的仙女，轻盈地扭动身躯，瞬间，来了一个 180 度旋转，舞出一段优美的空中芭蕾。三维图形清晰显示出，卫星飞行留下的红色轨迹与绿色目标轨道渐渐重合。

各测控站汇报：

“正常”

“青岛跟踪正常！”“喀什跟踪正常！”“遥测数据正常！”大厅不时传来各测控站的报告声。时钟滴答，指针每走一秒，人们的心情就紧张一分！数分钟后，调度大声宣布：“发动机关机，轨控结束！”

此刻，终端机房内，紧张的轨道计算开始了。卫星是否准确进入环月轨道，谜底将在这里揭晓。只见每个操作台的显示屏上，各种数据、信息、画面在不停刷新着，技术人员目光专注，扫视着显示屏上的数据，手指快速在键盘上敲击，根数计算、轨道复合、数据比对。

11 时 40 分，第一次近月制动顺利结束。

随后，北京飞控中心宣布：“嫦娥二号成功进入环月轨道！”嫦娥二号顺利进入周期为 12 小时的月球椭圆轨道，揭开了环月之旅的美好序幕！

大厅里响起期待许久的热烈掌声，瞬时激活了紧绷的神经，每个人的脸上都绽出快乐的笑容，一双双熬红的眼睛闪烁着晶莹的泪光。

解读

我国拥有了第二颗月球卫星

指挥控制台前，已经连续奋战了五昼夜的北京航天飞行控制中心主任朱民才告诉记者，这次变轨无论对卫星，还是对测控都是莫大的考验。

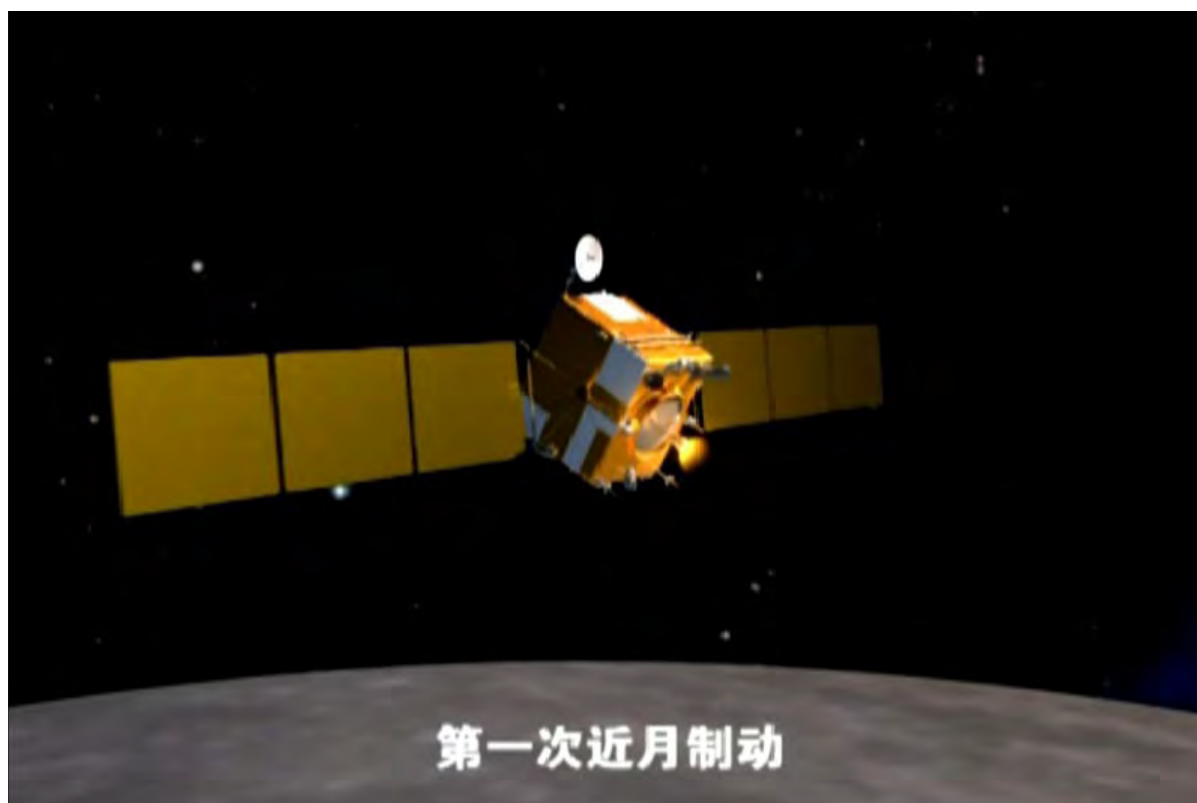
要精确控制嫦娥直接进入近月点 100 公里的环月轨道，相比控制嫦娥一号进入近月点 200 公里的轨道，测控难度大大增加。

控制稍有偏差，嫦娥可能会飞掠月球，也可能跟月球相撞。可谓失之毫厘，差以千里。这次近月制动是检验我们轨道控制的硬标准。

中心刘清华政委激动地对记者说：“嫦娥二号卫星成功进入环月轨道，我国拥有了第二颗月球卫星！接下来，我们还要进行第二次、第三次近月制动。”

(吴锤结 供稿)

3D 截图：嫦娥二号近月制动全过程

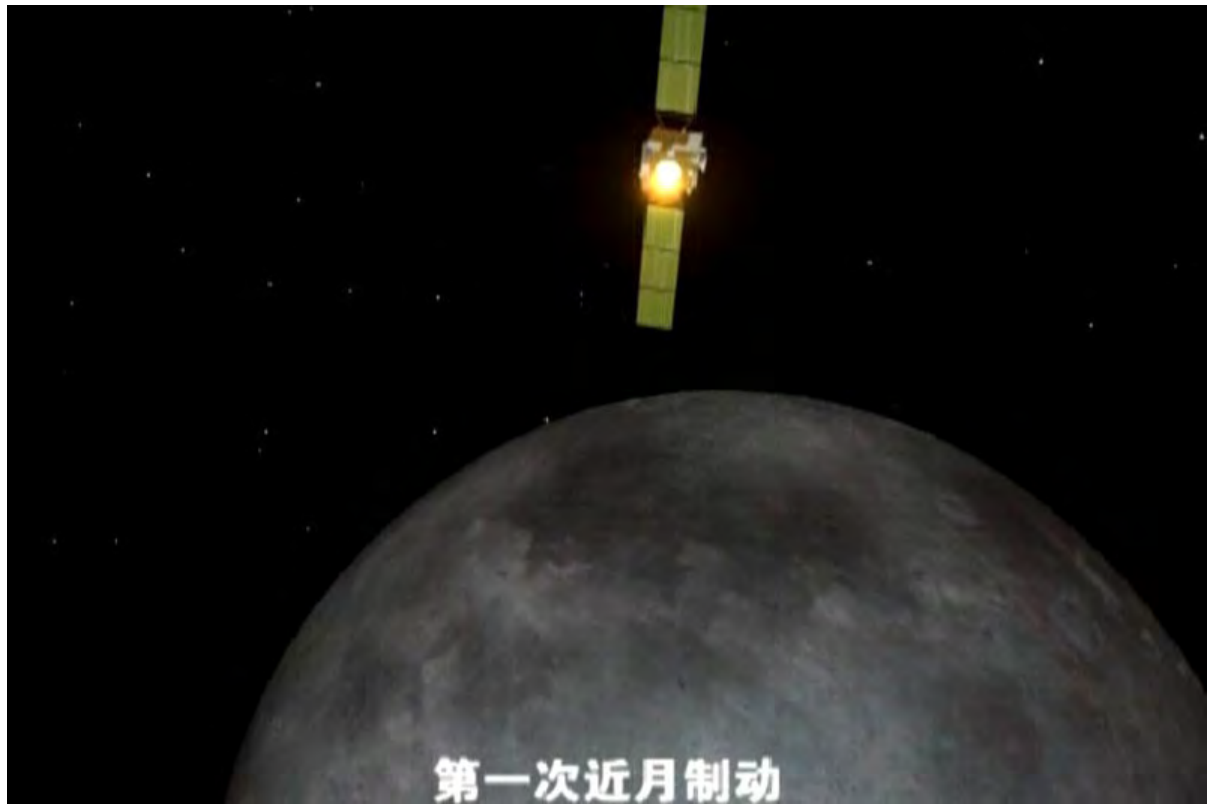


在太空环境中实施制动首先将卫星调转方向

人民网北京 10 月 6 日电 (嫦娥二号北京飞控报道组) 看点：在近月点精准“刹车”，顺利进入 100 公里轨道绕月。

嫦娥二号卫星到达距离月球表面 100 公里高的近月点时，需要实施近月制动，也就是“刹车”，否则将会撞上月球或者擦身而过。之后再经过变轨和两次“刹车”，最终进入

高度为 100 公里的环月工作轨道，这也将标志嫦娥二号任务的基本成功。而接受考验的将是 100 公里月球轨道捕获技术和环月飞行轨道控制技术。



使发动机喷嘴对准前进方向，然后点火。



产生反向的推力，实现减速。

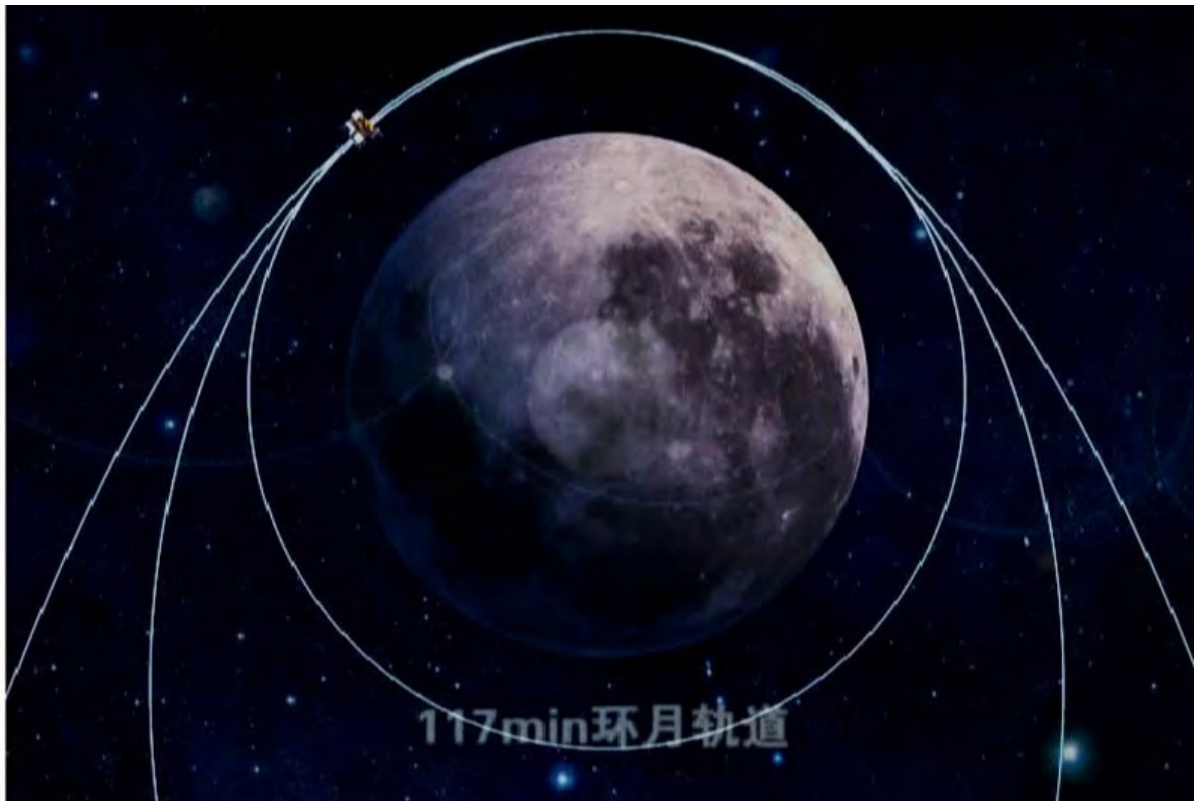


通过第一次近月制动，进入近月点100公里，周期12小时、倾角90度的椭圆轨道。

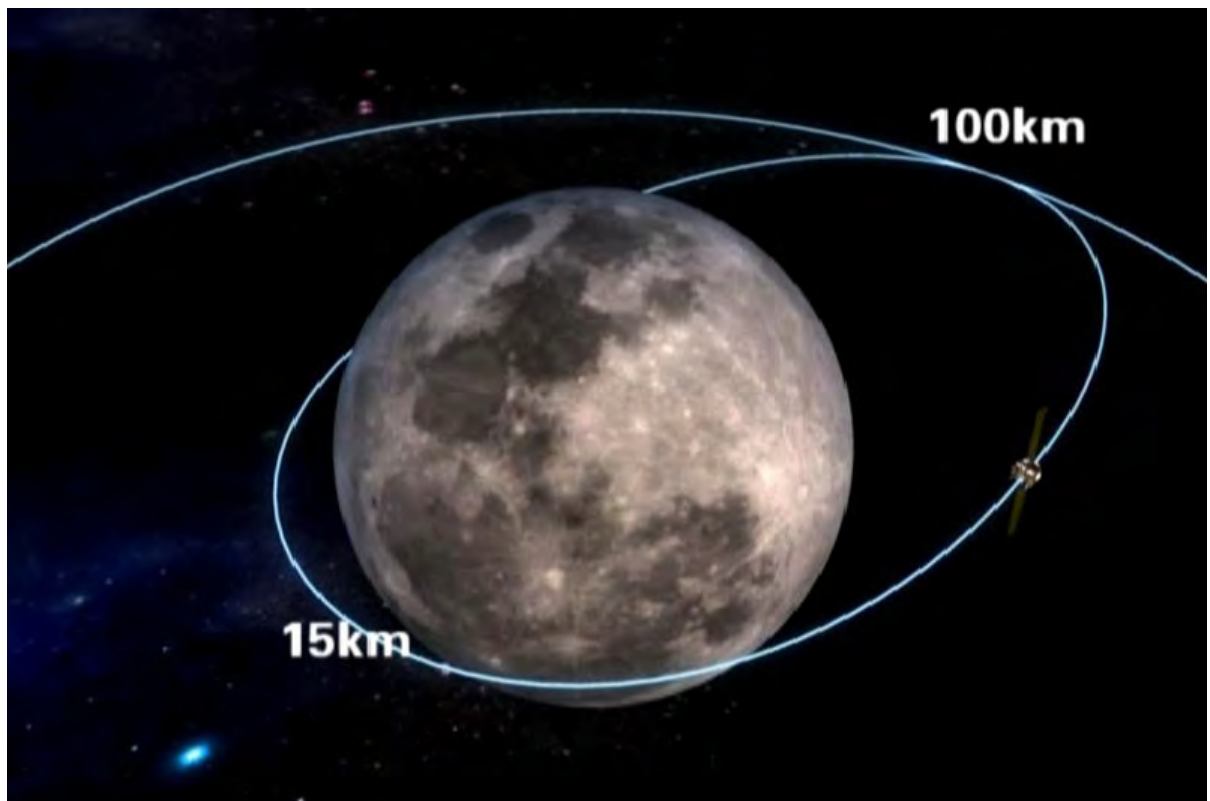
实现绕月飞行。



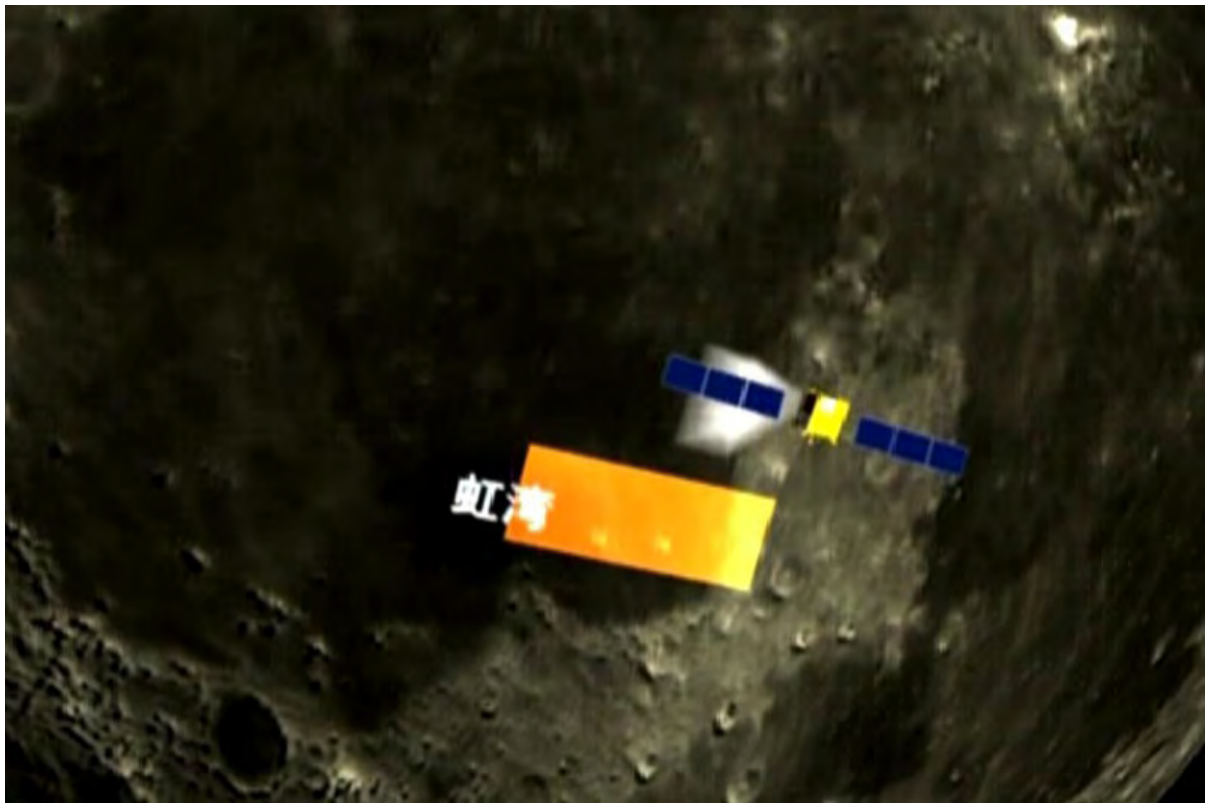
此后，卫星再于近月点实施 2 次制动，逐步将轨道调整为 100 公里，周期为 117 分钟环月工作轨道。



在此轨道上开展探测任务。



嫦娥二号卫星将适时开展 100 公里*15 公里轨道机动实验



对嫦娥三号探测器着陆区“虹湾”进行重点拍摄



之后将轨道调整回100公里环月圆轨道

(吴锤结 供稿)

嫦娥二号成功实施第二次近月制动

进入周期约 3.5 小时的椭圆环月轨道，为最终进入工作轨道做准备

[科学网 张巧玲报道] 来自国家国防科技工业局的消息：10月8日上午10时45分，在北京航天飞行控制中心的精确控制下，嫦娥二号卫星开始实施第二次近月制动，约17分钟后，卫星顺利进入周期约 3.5 小时的椭圆环月轨道。

据探月工程测控系统专家介绍，第二次近月制动主要目的是使嫦娥二号进一步降低飞行速度，使其进入“过渡”轨道，从而为卫星最终进入工作轨道做准备。

11时03分，北京中心根据实时遥外测数据监视判断，经过第二次“太空刹车”，嫦娥二号卫星远月点高度由 8631 公里降至 1830 公里。第二次近月制动获得成功。

另据了解，10月9日，北京航天飞行控制中心将对嫦娥二号卫星进行第三次近月制动，确保卫星顺利进入高度为 100 公里环月圆轨道。

(吴锤结 供稿)

“嫦娥二号”成功实施第三次近月制动

顺利进入轨道高度为 100 公里的圆形环月工作轨道

中国国家国防科技工业局 10 月 9 日中午对外宣布，中国探月工程二期技术先导星“嫦娥二号”已成功实施第三次近月制动，顺利进入轨道高度为 100 公里的圆形环月工作轨道。

据介绍，北京时间 9 日 11 时 17 分，北京航天飞行控制中心发出指令，“嫦娥二号”卫星 490N 发动机成功点火，约 15 分钟后，发动机正常关机。11 时 32 分，在北京航天飞行控制中心的精确控制下，“嫦娥二号”卫星成功实施第三次近月制动，顺利进入轨道高度为 100 公里的圆形环月工作轨道。根据实时遥外测数据监视判断，“嫦娥二号”卫星远月点高度由 1825 公里降至约 100 公里，进入周期约 118 分钟的圆形环月工作轨道，第三次近月制动获得圆满成功。

按照预定计划，“嫦娥二号”卫星上搭载的有效载荷将陆续开始工作，进行科学探测活动。

(吴锤结 供稿)

揭秘嫦娥二号如何从“备份星”成为“先导星”

西昌卫星发射中心即将发射的嫦娥二号卫星此次将以中国探月二期工程先导星的身份出现，其实这颗卫星是与嫦娥一号卫星一同生产完成的，最初她的身份是嫦娥一号的备份星，在嫦娥一号任务获得圆满成功，她的身份逐步演变成了目前的先导星。

据了解，中国首次月球探测工程于2004年4月16日正式立项，命名为嫦娥一号。同年12月20日，经有关部门决策增加嫦娥一号备份星，其与嫦娥一号飞行状态完全相同的正样产品于2007年全部研制完成。

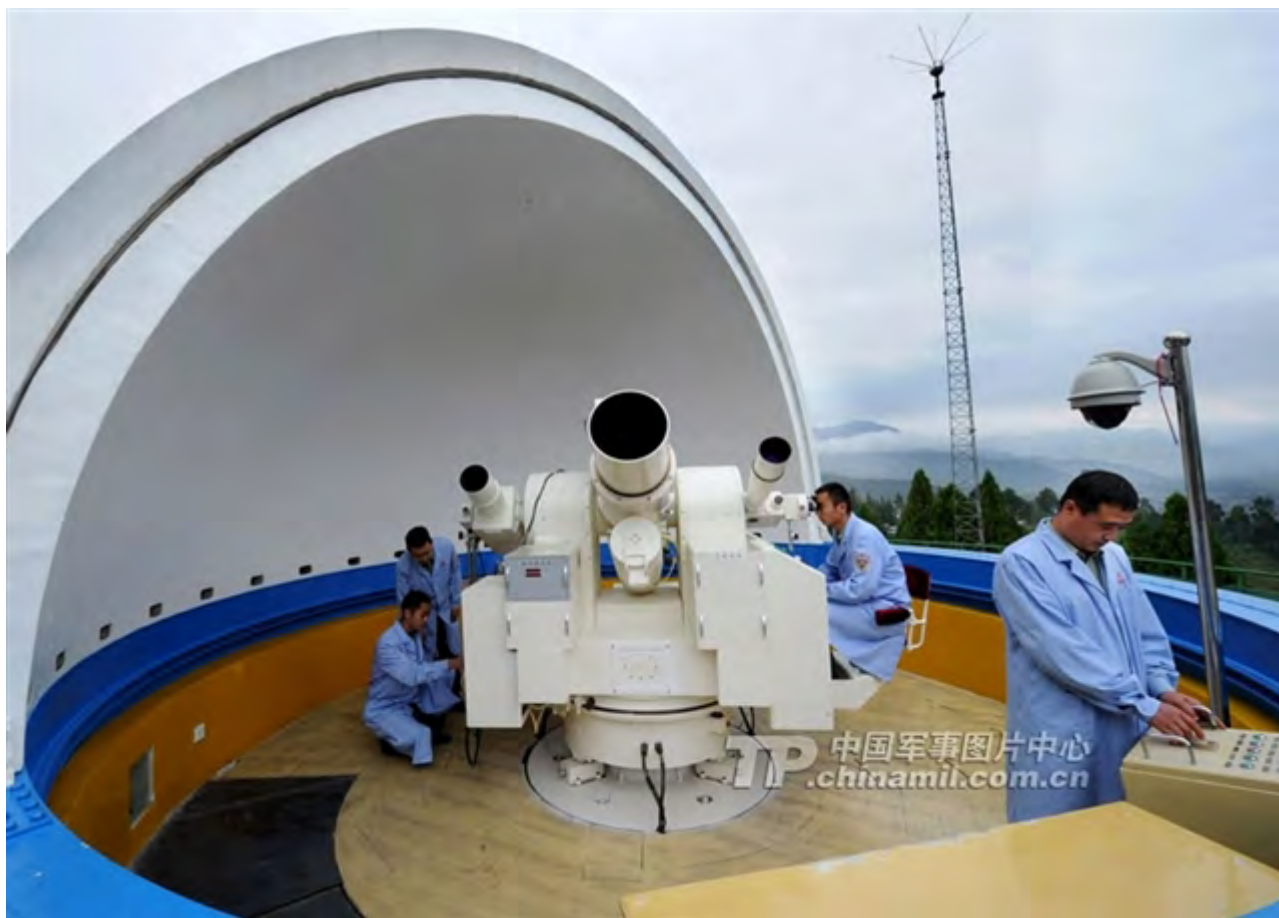
2007年12月17日，在嫦娥一号卫星任务工程目标圆满成功后，绕月探测工程领导小组对备份星任务确定了如下原则：2009年或2010年发射一颗月球探测卫星，技术有所进步，有限经费。根据该原则，探月与航天工程中心组织各系统开展了备份星任务初步方案论证，并根据顺序命名原则，将备份星命名为嫦娥二号。

2008年6月24日，嫦娥二号卫星专题研究会召开，根据会议精神，月球探测工程中心于次日组织各大系统召开嫦娥二号卫星任务方案补充论证会，明确提出：“嫦娥二号卫星作为探月工程二期的技术试验星，要以验证二期工程技术为重点，合理确定工程目标和科学目标”。

作为卫星研制方的中国空间技术研究院于2008年7月完成第二轮总体方案论证工作并上报探月与航天工程中心。嫦娥二号卫星最终被确定为以嫦娥一号卫星为基础，根据任务要求进行技术改进后，作为“探月二期工程先导星”，开展先期的飞行试验，于2008年10月经国务院批准立项。

(吴锤结 供稿)

“嫦娥二号”任务确定 6 大工程目标和 4 大科学目标



中国探月工程二期的技术先导星“嫦娥二号”即将从西昌卫星发射中心开始奔月之旅。据国防科工局探月与航天工程中心介绍，“嫦娥二号”任务确定有 6 大工程目标和 4 大科学目标。

“嫦娥二号”任务 6 大工程目标包括“突破运载火箭直接将卫星发射至地月转移轨道的发射技术”、“试验 X 频段深空测控技术，初步验证深空测控体制”、“验证 100 公里月球轨道捕获技术，积累更多近月空间环境数据”、“验证 100 公里×15 公里绕月椭圆轨道机动与快速测定轨技术”、“试验低密度校验码遥测信道编码、高速数据传输、降落相机等技术”和“对‘嫦娥三号’任务预选月球虹湾着陆区进行高分辨率成像试验”。

“嫦娥二号”任务 4 大科学目标分别为：

——获取月球表面三维影像，分辨率优于 10 米。利用 CCD 立体相机获取高分辨率的月球表面三维影像，结合激光高度计获取的月表地形高程数据，可获取月球表面高精度地形数据，

为后续着陆区优选提供依据，同时为划分月球表面的地貌单元精细结构、断裂和环形构造，提供原始资料。

——探测月球物质成分。利用经技术改进的 γ 射线谱仪和X射线谱仪，可以探测月球表面硅、镁、铝、钙、钛、钾、钍、铀等元素的含量与分布特征，获得更高空间分辨率和探测精度的元素分布图。

——探测月壤特性。利用微波探测技术，测量月球表面的微波辐射特征，获取微波辐射亮度温度数据，估算月壤厚度。

——探测地月与近月空间环境。“嫦娥二号”卫星在轨运行期间正是太阳活动高峰年，是探测研究太阳高能粒子事件、太阳风及其对月球环境影响的最佳探测时期。利用太阳高能粒子探测器和太阳风离子探测器，获取行星际太阳高能粒子与太阳风离子的通量、成分、能谱及其随时空变化的特征，可研究太阳活动与地月空间及近月空间环境的相互作用；获取地月空间环境数据，可为中国探月工程后续任务提供环境科学数据。

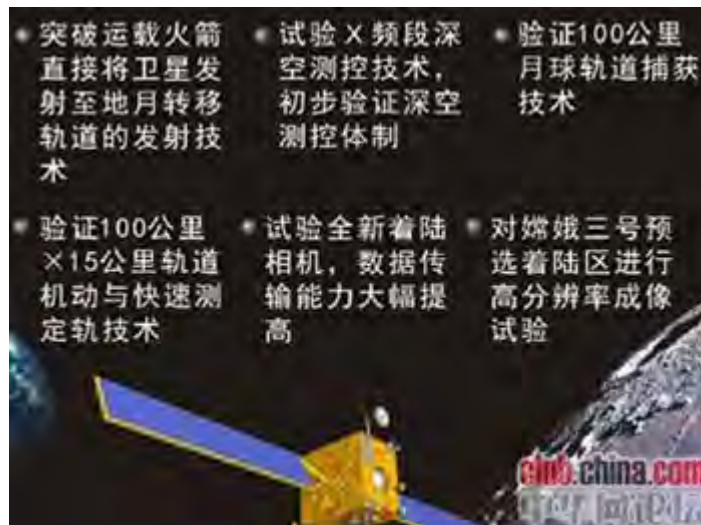
与此同时，“嫦娥二号”任务还将突破“地月转移轨道发射技术”、“环月飞行轨道控制技术”、“深空测控通信技术”、“高分辨率立体相机研制”等系列关键技术。其中，相比“嫦娥一号”先发射到地球附近的调相过渡轨道，再经过多次调整进入奔月轨道，“嫦娥二号”取消调相轨道飞行，改为直接进入地月转移轨道，奔月节省7天时间；相比“嫦娥一号”在200公里处的近月捕获，“嫦娥二号”实施100公里和100公里 \times 15公里近月捕获时飞行速度更快、轨道更低、制动量更大；“嫦娥二号”新研制的高分辨率CCD立体相机，能够将图像分辨率从“嫦娥一号”的120米提高到10米左右，在15公里轨道处能优于1.5米。

(吴锤结 供稿)

嫦娥二号的创新与遗憾

今年中秋节后，中国将发射嫦娥二号探月卫星。据新华社报道，与嫦娥一号相比，嫦娥二号实现了六项创新与突破。这六项技术创新都是哪些方面的突破？此次发射的成败关键是什么？与日印两国的探月工程相比，嫦娥二号究竟处于一个什么样的水平？

六大创新与突破



新华社为嫦娥二号项目总结的六大创新与突破，表明嫦娥二号主要目的是对几项新技术和新探索进行验证。

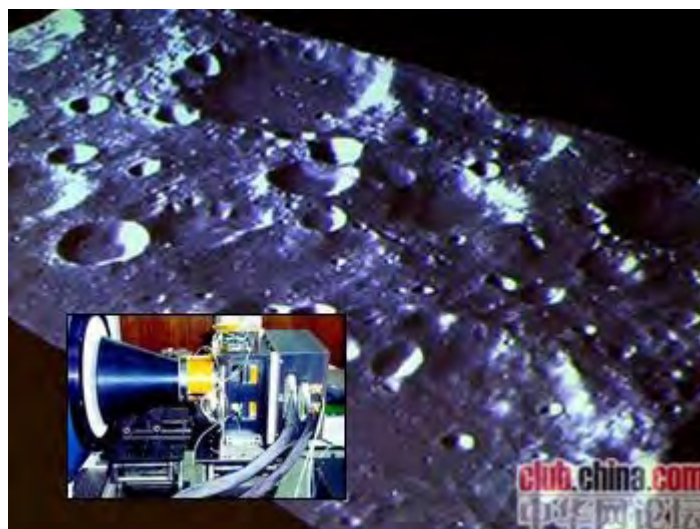
根据海内外媒体报道，嫦娥二号将于国庆节前后正式发射。嫦娥二号实现了很多技术的创新和突破，将承上启下为嫦娥三号的软着陆验证技术积累经验。

其实早在2009年3月1日，当嫦娥一号撞月完成了其使命时，它的后继者嫦娥二号就已经确定了基本设计。嫦娥一号总设计师叶培键院士当时就表示，作为探月二期工程的先导星，嫦娥二号将于2011年前发射。嫦娥二号探测器是嫦娥一号备份星改进而来，嫦娥一号探测器花费14亿人民币，备份星约6亿人民币，嫦娥二号将携带分辨率更高的CCD相机，飞行在更低的100公里高度月球轨道上。

新华社为嫦娥二号项目总结的六大创新与突破分别为：1、突破运载火箭直接将卫星发射至地月转移轨道；2、试验X频道深空测控技术，初步验证深空测控体制；3、验证100公里月球轨道捕获技术；4、验证100X15公里轨道机动与快速测定轨技术；5、试验全新着陆相机，数据传输能力大幅提高；6、对嫦娥三号预选着陆区进行高分辨率成像。

这六大创新与突破究竟具体难度如何？对比日本、印度的探月工程又处于一个什么样的水平？网易军事为您做出分析。

采用7米分辨率相机，数据传输速率不及日印



嫦娥一号所拍摄的首张三维成像图，嫦娥二号的 CCD 相机的分辨率大大提高，不过在数据传输速率上仍不及日印。

100 公里高度 7 米分辨率超越日本 Se1ene1

嫦娥二号的关键载荷包括 100 公里高度 7 米分辨率的高清晰度 CCD 相机，2009 年 8 月 19 日举办的“中国空间科学学会第七次学术年会”上传出消息，我国最新研制的光学相机已经交付测试，将配备在嫦娥二号探测器上，这个相机的分辨率已经赶超了日本 Se1ene 探测器的水平，这也是嫦娥二号在技术上的重大突破之一。为了提高相机的分辨率，研制单位中科院西安光学精密机械研究所采用多区域感光合成技术，使用 96 条线对同一目标采样，96 条线的信号叠加后获得更高分辨率和清晰度，即使很暗的区域也能有效成像。这部高分辨率 CCD 相机很大程度上弥补了嫦娥一号 CCD 相机分辨率 120 米，远远低于同期日本和印度相机的遗憾，嫦娥二号将使用这部相机拍摄更高分辨率的立体月面全图。西安光机所赵卫所长形象表示原有 120 米分辨率相机只能拍摄到停车场，而新的 7 米分辨率相机则能拍到停车场里的汽车，结合 100X15 公里的椭圆轨道，在 15 公里近月点时分辨率达到 1 米，甚至可以分辨出汽车的形状。

数据传输速率增加一倍，仍不及日印

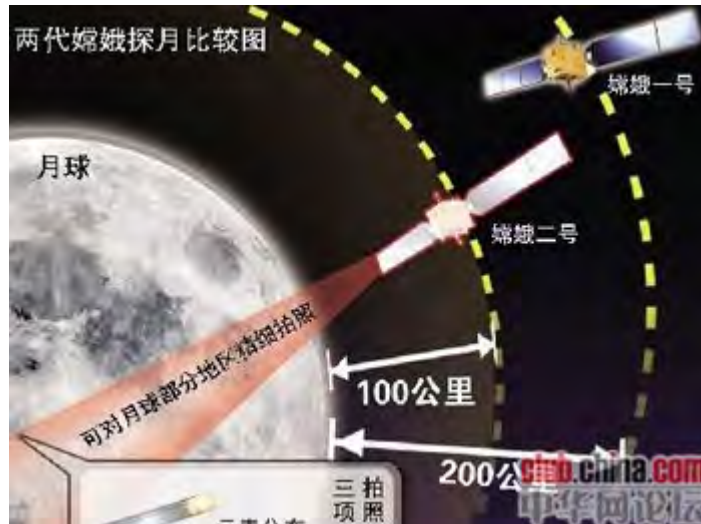
嫦娥二号还将大幅提高数据传输能力，从嫦娥一号的 3 兆每秒增加到 6 兆每秒，接近了当年印度 Chandrayaan-1 探测器 8.4 兆每秒和日本 Se1ene 探测器 10 兆每秒的传输能力，嫦娥二号还将进行 12 兆每秒的传播速率试验，不过即使 12 兆每秒的传输数率，也远小于 7 米分辨率相机的实时输出数率，尽管没有嫦娥二号存储能力的确切消息，不过为了存储海量的数据，相信肯定比嫦娥一号 48Gb 的容量有很大提高。

用于寻找平台着陆区

嫦娥二号不仅拍摄高清晰度的立体月面全图，也将在 100 公里高度和 15 公里高度分别对嫦娥三号预选着陆区域进行 7 米和 1 米的高分辨率成像实验，最高 1 米分辨率的图像将

为找寻最为平坦的合适着陆区域积累更可靠的数据，避免降落到陡坡或是暗坑的危险。除了正常的立体相机，嫦娥二号还增加了降落相机，用于检验对月成像能力，为“嫦娥三号”月面软着陆进行技术验证。

100 公里轨道测控达到日本 07 年水平



嫦娥二号的绕月轨道将在 100 公里高度上，热控问题和月球重力场不均匀的影响让这个高度对航天测控和卫星设计提出了更高的要求。

嫦娥一号在技术上有所求稳

说到嫦娥二号的 100 公里圆轨道和 100X15 公里椭圆轨道，关注探月工程的朋友不会陌生。早在嫦娥一号上就进行过类似的试验。2008 年 12 月 6 日嫦娥一号制动后从标准的 200 公里圆轨道进入 100 公里圆轨道，并拍摄了 65 米分辨率的立体图像。12 月 19 日嫦娥一号机动进入近地点 17 公里远地点 100 公里高度的椭圆轨道，由于月球重力场不均匀的影响，不到一天时间近地点就漂移到 15 公里高度。

嫦娥一号正常工作轨道为 200 公里，这固然有利于快速完成 120 米分辨率月面全图，但同期日本 Se1ene-1 和印度 Chandrayaan-1 探测器都是 100 公里高度轨道，嫦娥一号在技术上要略逊一筹。由于月球重力场影响，100 公里高度轨道轨道漂移严重得多，需要更频繁的轨道维持，对航天测控也提出更高的要求；更低的轨道还有月面反射带来的更复杂的热控问题。

嫦娥一号作为我国深空探测的首次尝试，立项时间晚进度紧，如果选择 100 公里高度圆轨道，将对航天测控提出更高的要求，热真空试验和热控系统设计也都需要更长时间，还要求提高载荷的可靠性，这意味着需要更长时间研制和测试载荷，如此一来探测器发射几乎必定落在印度之后，为航天竞赛的胜利和任务成功选择更高的轨道倒也无厚非。以

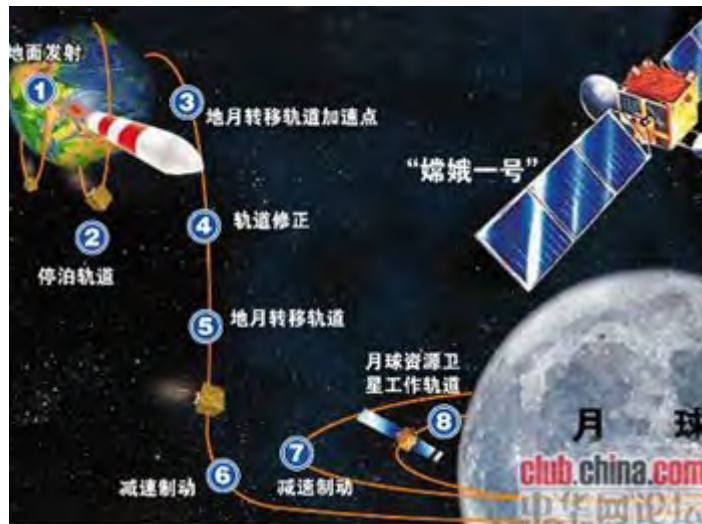
印度为例，Chandrayaan-1 探测器立项研制早于嫦娥一号一年，发射时间几乎晚一年，测试试验更为完善，顺利进入 100 公里高度极地圆轨道后仍遇到了热控问题，导致部分仪器无法工作。后继的 Chandrayaan-2 号探测器的轨道器也将运行在 200 公里圆轨道上，降低对轨道控制和热控的要求。

另外，嫦娥二号运行在 100 公里高度圆轨道上，这不仅有弥补嫦娥一号求稳技术上落后于日本和印度的遗憾的需要，还有为嫦娥三号探测器进行技术验证的考虑。嫦娥三号将进入 100 公里高度轨道，随后变轨降低高度到 15 公里，最后进行软着陆操作，嫦娥二号将为嫦娥三号验证 100×15 公里轨道机动与快速测定轨技术，同时 100 公里和 15 公里高度拍摄的图像将为嫦娥三号选择着陆场积累数据。

嫦娥二号近月捕获技术将达到日本水平

另外，嫦娥二号进入月球轨道的捕获也在距离月面 100 公里高度处。嫦娥二号将在距离月面 100 公里高度进行制动，更低的轨道上月球不均匀重力场的摄动要更大，这对探测器制导精度和制动控制精度的要求也大为提高。此前嫦娥一号是距离月面 200 公里高度进行捕获，进入近月点 200 多公里远月点 8600 公里的大椭圆轨道。印度的 Chandrayaan-1 技术就要差得多，是距离月面 500 公里高度进行捕获，随后多次变轨才进入 100 公里高度轨道，不过 07 年日本的 SeIene-1 探测器就是 100 公里高度捕获进入一个近月点 101 公里远月点 11741 公里的大椭圆轨道，显示了 JAXA 更高的深空测控技术水平。

直奔奔月要求大推力高精度火箭



嫦娥一号发射后的探月轨道变轨过程。嫦娥二号将采用直奔奔月的方式可节省更多的燃料，但对入轨精度的要求极高。

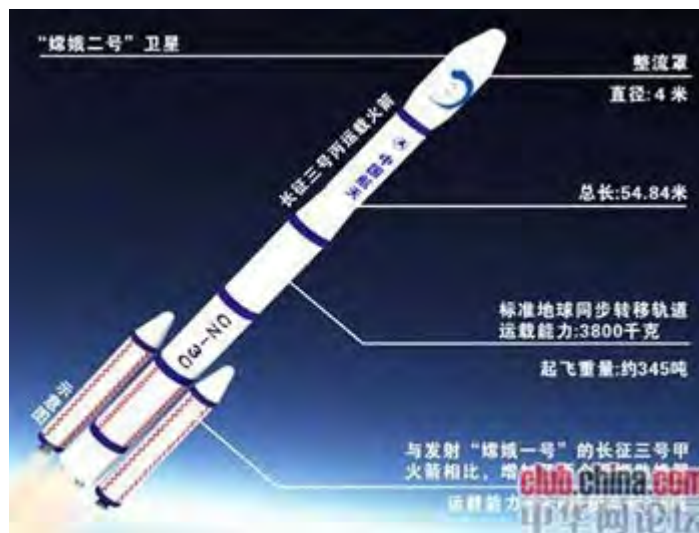
嫦娥二号探测器捕获的难度不仅来自于近月捕获高度的降低，还有地月转移设计的变

化的影响。中国日本和印度的首次成功探月，三颗探测器都是先进入地球附近的过渡轨道，经过多次变轨后才进入地月转移轨道，所用时间较长，当然这样的轨道设计可以极大的降低对火箭入轨和控制精度的要求，即使火箭发射后入轨精度不足甚至出现一些偏差，也可以在随后的轨道调整中进行修正。

直奔奔月将可延长嫦娥二号工作寿命

嫦娥二号对比嫦娥一号的一个关键技术创新是使用了直奔奔月轨道设计，嫦娥二号将由长征三号丙火箭将探测器直接送入近地点 200 公里，远地点约 38 万公里的奔月轨道，一步到位进入地月转移轨道，这本来是探月二期工程嫦娥三号计划使用的技术，先导星嫦娥二号将对这个高技术更是更风险的技术进行验证。直奔奔月的嫦娥二号从发射到近月点捕获所需时间将减少到 5 天，进入环月工作轨道的时间相应的缩短到 7 天，比嫦娥一号从发射到近月捕获需要约 12 天，进入环月工作轨道需要将近 14 天快得多。

嫦娥一号发射后进入近地点 200 公里远地点 51000 公里的轨道，远地点低得多，因此运载火箭的最大速度略小，只有 10.3 公里/秒，而要让嫦娥二号直奔奔月，运载火箭的最大速度要增加到 10.9 公里/秒。由于火箭燃尽后的最大速度直接决定远地点的高度，出现几米每秒的速度误差就会将嫦娥二号直接打飞甚至撞上月球，对火箭入轨精度要求极高，用“失之毫厘谬以千里”来形容再正确不过了。更高的最大速度也意味着必须使用推力更大的运载火箭，这实际上是以运载火箭的加速取代探测器自身变轨的加速，由于节省了多次变轨的推进剂消耗，探测器可以携带更多的载荷，或是携带更多的推进剂工作更久。



中国计划使用长征三号丙火箭发射嫦娥二号卫星，不过还火箭还需要进行修改以提高控制精度。

直奔奔月要求大推力、高精度火箭

直奔奔月轨道要求运载火箭具备更大的推力，极高的入轨精度和控制精度，发射嫦娥一号的长征三号甲火箭不能满足运载能力的要求，而原有的长征系列火箭在入轨精度上都

有所不足。目前我国发射过的航天器远地点最远的是2003年12月30日发射的探测一号，探测一号近地点555公里，远地点78051公里，这是我国第一次发射高轨道卫星，但这次发射原定的远地点是7万公里。尽管远地点高了8000公里不影响探测一号的空间环境探测试验，我国缺乏高精度的高轨道入轨能力的缺陷却暴露无遗。2007年10月24日嫦娥一号也没有验证更远高度直接入轨精度。

因此，嫦娥二号的200公里近地点38万公里远地点的大椭圆轨道，对中国航天的运载火箭和测控系统来说堪称前所未有的考验，笔者个人认为这也是嫦娥二号项目难度最大的环节。07年发射嫦娥一号的是长征三号甲火箭，而这次嫦娥二号发射则采用了长征三号丙火箭，而且需要对火箭进行专门修改、以提高控制精度。2010年8月29日中国运载火箭技术研究院举行了“我要飞得更远”的长征三号丙火箭试验队出征仪式，探月工程总设计师吴伟仁，航天科技集团公司总经理马兴瑞等领导亲自参加出征仪式为他们壮行，长征三号丙遥七火箭的入轨精度有很大提高，将承担将嫦娥二号直接送入奔月轨道的重任。

验证 X 波段深空探测技术



嫦娥二号任务中将继续使用嫦娥一号的USB加VLBI的测轨方案，但增加了新的X频段测控系统，将实现更高精度的测控能力。

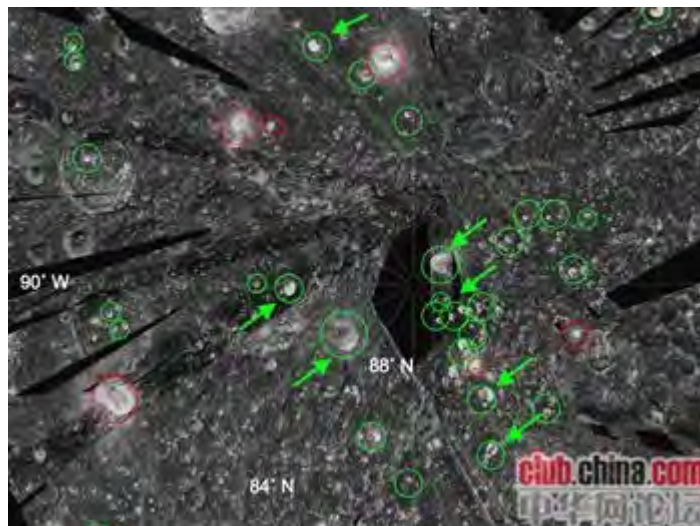
嫦娥二号的近月捕获除了对运载火箭的入轨精度提出了很高要求，深空测控能力也是关键。探月工程前我国没有深空测控地面站，载人航天使用统一S频段(USB)测控网络，USB系统天线最大直径只有12米，不能满足探月测控需求，而美俄都有70米直径天线，深空地面站的主力天线也高达直径34米。欧空局和日本都拥有35米直径天线，即使印度也有18米和32米直径天线。为满足嫦娥一号测控需求，我国科学家在新的35米直径测控天线没能建立之前，使用国家天文台的北京密云站，上海佘山站，昆明站和乌鲁木齐站的射电天线组成了甚长基线干涉测量(VLBI)测轨系统，精确测定嫦娥一号的轨道。通过USB

加 VLBI 的测控通信方案，保障了嫦娥一号任务的顺利完成。

嫦娥二号任务中将继续使用 USB 加 VLBI 的方案，作为一项重大技术突破还增加了 X 频段测控系统。X 频段波长在 2.5~3.75 厘米之间，频率为 8~12G 赫兹，比传统的 S 频段 2~4G 赫兹要高得多，因此 X 频段雷达具有更好的测控精度。嫦娥二号首次使用 X 频段测控系统，将实现更高精度的测控能力，为近月捕获和 100 公里圆轨道飞行打下更好的基础，同时为陆上 X 频段测控系统的后继建设和海上 X 频段的部署积累经验。

从目前的信息看，X 频段测控系统 12 米直径天线可以实现远达 100 万公里的测控能力，足以满足探月工程的测控需求，同时在远距离上测控通信效果要好得多，但嫦娥二号项目中 X 频段测控系统主要进行技术验证，在后继的二期三期工程中才可能真正承担起深空测控主力的任务，这也是嫦娥二号为探月二期工程所作的关键技术验证之一。

嫦娥二号缺乏具体科研目标



2009 年美国 NASA 通过分析印度 Chandrayaan-1 上搭载的月球矿物绘图仪数据时，发现月球北极存在少量的水(图中绿色圆圈所示火山内部就存在水)。嫦娥二号相比并没有什么实际的科学探测任务。

虽然嫦娥二号在技术上有很多创新与突破，不过从目前的报道看，嫦娥二号的关键技术突破，多数是火箭和测控的突破，仅有一项高分辨率相机是载荷。嫦娥二号的主要目的，就是为探月二期工程嫦娥三号探测器进行技术验证并对着陆区进行高精度成像，除了高分辨率立体月面图，嫦娥二号探测器在公开新闻上就没有什么具体的科学目标，对于一个科学项目，这无疑是很遗憾的。

嫦娥一号探测器在载荷水平和科学探测上已经不尽人意，嫦娥二号也没有什么改观，这固然有我国空间科学载荷研制水平低的因素，也有深空探测指导思想的问题，目前我国

深空探测还在为验证自己具备探测能力而探测的早期阶段。虽然航天领域为保持或是验证航天能力而进行航天活动的行为屡见不鲜，如美国的载人航天项目，而深空探测领域也不乏这样的行为，如日本当年 700 万公里外飞过的先驱号哈雷彗星探测器，不过还是希望我国能尽快走出深空探测初期阶段，早日以众多领先的科学探测成绩，为航天事业赢得更多更广的支持。

其实在 09 年，美国 NASA 通过分析印度 Chandrayaan-1 上搭载的月球矿物绘图仪数据时，就已经发现月球北极存在少量的水。日本和印度接下来的 Chandrayaan-2、SeIene-2 探测器受此鼓舞，都准备前往月球南极上空，希望有更令人惊喜的发现。印度空间科研水平虽然也比较低，但通过搭载外国设备，也参与了一些实质性科学发现，赢得了国际同行的尊敬。

结语

纵观整个嫦娥二号项目，从相机分辨率，数据传输速率，近月轨道的测控和热控水平来看，嫦娥二号达到或超越了 07 年与嫦娥一号同期发射的日本 SeIene-1 探月卫星的水平。而直接奔月轨道设计、高入轨精度火箭、X 波段深空测控技术，比起日印两国都是一种全新的技术领先。可以说，嫦娥一号为了进度和首发成功，在技术上有所求稳；嫦娥二号虽由备份星改装而成，但却承担起探月工程一期的主要技术验证任务。

作为一次耗资 6 亿人民币以上的探月卫星发射，嫦娥二号的探月任务仅仅是为嫦娥三号选定着陆场一项，其余的任务都是火箭、测控技术验证，这是令人感到遗憾的。在这方面，中国仍需转变思路，加强空间科研的发展，月球及其它空间科学研究水平争取早日达到航天技术在国际上所取得的位置。

(吴锤结 供稿)

中国航天民用有名无实 美国领先地位牢固

在中国人目前能享受到的航天科技成果中，绝大部分是国外航天的成就。中国的“北斗”卫星导航系统还基本没有实现民用，且精度不高；中国的气象卫星等民用卫星也仅达到二十世纪九十年代初期的国际水平。而中国市场上很多号称源自航天科技的商品，大多只是商家花钱获取有关部门“认证”的自我包装。



以罐头为主的“太空食品”是航天科技民用的代表。

人类为什么要从事航天活动，这是一个值得思考的问题，当初入太空的激情退去，太空争霸的钢铁雄心成为昨日黄花，今天人们的航天活动显得更加的理性，除了对未知世界的探索这一人类的天性之外，增强科技实力、拉动高新技术产业链、转化航天科技为经济效益、获取地外新资源，变成了越来越重要的航天推动因素。

如果一定要进行一个归纳的话，航天目前给人类带来的实际成果和应用，可以大致分为两类：航天科技的直接成果和航天科技的转化移植应用成果。

事实上自“阿波罗”计划结束以来，人类的航天科技在发射人造物体和航天员进入太空方面的能力并无明显提高，运送“阿波罗”飞船登月的“土星5号”火箭甚至连图纸都丢失了，不过由于空间站的出现，人类的太空生存时间大大延长了，在深空探测方面，美国的火星车在火星上实现软着陆，更深入的了解了火星。另外，对小行星、彗星等天体展开了一些研究。航天科技更多的直接成就取得是运行在地球的周边的许多颗卫星上，这些卫星向人类提供了日常生活中所需的遥感、通信、导航定位等服务。

卫星通信：美国龙头地位牢不可破



蒙古包外的卫星天线，传统生活和现代科技出现在同一张画面里，充分说明了卫星通信对人们生活的重要性。



用于和卫星之间通信的大型天线。

美国是最早使用卫星进行通信的国家，1958年12月，美利用“斯科尔”卫星进行录音带音响传输。

1965年4月，美把“晨鸟”卫星送到大西洋上空的地球同步轨道上(以后改名为“国际通信卫星—Ⅰ”。它可开通240路电话，几乎代替了大西洋海底电缆。并能24小时连续工作。从此卫星通信进入了实用阶段。

前苏联由于国土东西跨度太大，同时在航天科技的商业开发方面不如欧美国家，所以卫星通信的开发思路与美国有所不同，前苏联的地球静止轨道通信卫星比美国晚了10年。前苏联最早的国内通信卫星“闪电”使用大椭圆轨道。其倾角为65度，远地点高度为4万千米，近地点高度为480千米。籍此进行国内电视转播。前苏联/俄罗斯的通信卫星更多的是军事用途。

中国的卫星通信开始于1984年发射的东方红二号通信卫星，用于部分电视、广播及通信的传输。到今天已经经历了东方红二号、东方红二号甲和东方红三号等三代，全部都是地球静止轨道通信卫星。1994年12月1日，中国发射成功达到国际80年代水平的“东方红Ⅲ)实用广播通信卫星，用于电话、电报、传真、数据传输等通信业务，卫星波束可覆盖90%以上的国土。

中国卫星通信的最新成就是今年9月刚刚发射成功的“鑫诺六号”，它的设计寿命为15年，装载有24个C频段转发器、8个Ku频段转发器和1个S频段转发器，卫星波束可覆盖包括中国全境的亚太地区及部分周边国家和地区，也是继“鑫诺三号”、“中星6B”之后，又一颗能够充分满足中国广播电视信息传输安全要求的卫星。自2007年的“尼日利亚一号”卫星以来，中国的通信卫星还出口到了国外，代表中国的通信卫星已经进入国际主流的行列。

相比起军用通信卫星的各国竞争与保密，民用卫星通信方面更体现了各国之间的合作。其中值得一提的是我们的近邻日本，依靠先进的电子技术，日本早在1963年就和美国和日本通过“中继1号”卫星第一次进行了横跨太平洋的电视传输。1964年年日本和美国就利用“辛康3号”卫星直接送入国际日期变更线附近的赤道上空，使之成为第一颗真正的静止通信卫星，并利用这颗卫星成功地转播了东京奥运会的实况。

而且近年来日本的通信卫星成功获得1.2Gbps的单向数据传输速率全球最高纪录，这一传输速率是高速ADSL平均连接速率的150倍，达到光纤通信传输速率的12倍。日本将在灾难造成地面网络被严重破坏时，利用该卫星进行通信。此外，该卫星还将用于山地和偏远地区的教育与医疗通信。



电信无国界组织 (Telecoms Sans Frontieres) 提供紧急情况下的通信服务，比如图中所示今年年初海地大地震后的电话通信及互联网重建。

卫星还可以用来实现移动通信功能，这在地面通信受到灾害等干扰时显得非常重要，例如在中国汶川大地震中，地面电话线路被切断，普通移动电话基站被毁，这时卫星电话就起到了非常重要的通信作用。卫星通信的系统目前有实现全球覆盖的移动卫星通信海事卫星通信系统 Inmarsat，全球覆盖的低轨道移动通信卫星“铱星” (Iridium) 和全球星 (Globalstar) 系统等—这三个系统都和美国有着很深的关系，inmarsat 是由美国军用卫星系统发展而来的；铱星是美国铱星公司委托摩托罗拉公司设计的一种全球性卫星移动通信系统，它通过使用卫星手持电话机，透过卫星可在地球上的任何地方拨出和接收电话讯号，它的计划是跨时代的，但是由于商业和技术原因没有得到规模普及，最终得到注资后主要服务美国军方；全球星是由美国劳拉公司 (Loral Corporation) 和高通公司 (Qualcomm) 倡导发起的无缝隙覆盖全球的卫星移动通信系统。

我们早已视为生活的一部分的互联网，也逐步引入了卫星通信，目前有三家网络可以让用户通过笔记本大小的终端连接上带宽为 60 kbits 至 512 kbits 的卫星互联网。

卫星导航定位：中国“北斗”精度最低

卫星导航已经成为当代人已经熟悉的卫星应用，从 google 地图到车载 GPS 导航仪无一不和卫星导航有关。美国是当今世界导航卫星数量最多的国家，而美国的 GPS (全球定位系统) 几乎成了这个概念的代名词，GPS 占了全球导航应用市场的 95% 36 的份额。



美国 GPS（全球定位系统）的卫星分布图。



美国商业卫星拍到的所谓中国核潜艇基地照片。

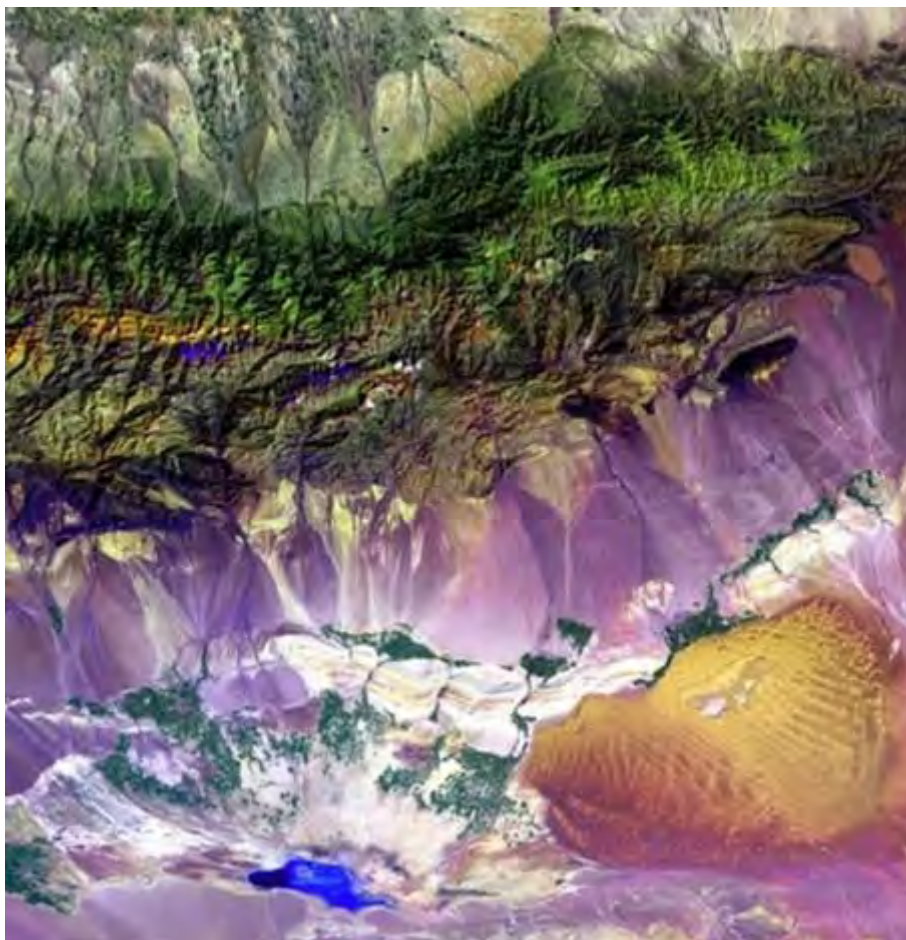
实际上，世界上现有的卫星导航定位系统除了 GPS 外，还有俄罗斯的 GLONASS(格洛纳斯)系统，定位精度可达 1.5 米，有望在今年年底覆盖全球；欧洲正在建设有中国参与的 GNSS-2 “伽利略”系统；另外还有中国独立建设中的“北斗”系统。

在这几个系统中，“伽利略”和“北斗”尚未完全建成，北斗目前仅能覆盖中国周边地区，仅供军用和大企业使用，格洛纳斯主要是军用；从定位精度上看，GPS 最高，中国的“北斗”最差，达 10 米。

此外，日本也在致力于发展自己的卫星导航“准天顶”计划，这是一个兼具导航定位、移动通信和广播功能的卫星系统，旨在为在日本上空运行的美国 GPS 卫星提供“辅助增强”功能，提高导航定位信号接收的质量和精度。不过日本现在不仅仅满足于辅助的作用，打算将“准天顶”发展成一个独立的导航定位系统。

另外，印度的区域导航系统计划已经制定，目前还没进入应用阶段。

遥感卫星：印度在轨星达 10 颗，领先中国



人们经常能见到的卫星遥感地形图。



印度研制的 CARTOSAT-2A 遥感卫星。

在卫星上应用各种传感仪器对远距离目标所辐射和反射的电磁波信息，进行收集、处理，并最后成像，从而对地面各种景物进行探测和识别的，就是“卫星遥感”技术，它使人类能获得大量对地观测信息，具有分辨力高、畸变小、比例尺适中等优点。可广泛应用于科学研究和工农业生产领域，包括国土普查、石油勘探、铁路选线、海洋海岸测绘、地图测绘、目标点定位、地质调查、电站选址、地震预报、草原及林区普查、历史文物考古等多个领域。

世界上最早应用遥感卫星的是美国，不过目前印度的遥感卫星发展迅速，在轨卫星数

量已达10颗，精度已达0.8米，可以以低廉的价格为第三世界国家提供服务，这方面中国已经显得有些落后



气象卫星拍摄的飓风全景照片极其壮观。

另外，人类利用气象卫星（meteorological satellite）也是最见的民用卫星之一。它从太空对地球及其大气层进行气象观测，特点是：观测范围广，观测次数多，观测时效快，观测数据质量高，不受自然条件和地域条件限制。它所提供的气象信息已广泛应用于日常气象业务、环境监测、防灾减灾、大气科学、海洋学和水文学的研究。气象卫星也是世界上应用最广的卫星之一，美国、前苏联/俄罗斯、法国和中国等众多国家都发射了气象卫星。

中国最新一代极轨气象卫星是风云三号A星，自2008年11月18日地面应用系统投入业务试运行以来，卫星数据的接收、处理、存档和数据分发业务运行正常，资料已在蓝藻监测、北极冰雪监测、南极臭氧监测等方面初步显示出良好的全球综合观测能力。

卫星通讯、GPS导航、卫星遥感、气象卫星等等，这些服务构成了航天工业的商业服务的主体。

目前航天工业已经形成了一个比较大的经济规模，靠通信、对地观测和定位服务创收的商业卫星服务仍是商业航天收入的最主要推动力量，这些服务的效益将刺激航天工业的增长，并为社会和经济带来附加效益。美国、日本和法国等国家已经靠航天工业取得了丰厚的利润，俄罗斯也利用一些商业发射获得一些收益，而中国除了在商业发射、卫星出口这些方面有一些回报外，航天产业化的道路还很漫长。

航天科技的转化和移植



阿波罗探月计划几乎带动了美国足足 20 年时间内全部的科技发展。如今的太阳眼镜技术便是源自于宇航员的头盔。

航天科技产业在直接创造价值之外，还通过技术的转化、移植间接的拉动了其他产业的增长，乃至可以说是改变了人们生活的方方面面。以美国为例，“阿波罗”计划在很多方面对美国产生了巨大影响，如就业、教育、经济发展、军民两用技术等。在阿波罗计划的刺激下，美国经济飞速增长，它带来的技术突破直接促成了 20 世纪若干重大技术进步。据统计，美国将航天技术转化为民用产业，创造了 2 万亿美元的巨额利润。

在国际上，航天产业的直接投入产出比约为 1: 2，而相关产业的带动辐射则可达到 1: 8 至 1: 14 这说明航天工业不仅直接产生经济效益，航天科技的转化和移植，能够带来更多的效益。目前，全球近 70 多个国家的 1100 多家商业公司已经或正在研制开发、部署

和运行空间系统。

航天科技对基础科学、关键技术乃至国家的宏观经济也能产生深远影响。中国航天科技集团公司提供的一组数据表明，中国近年来的1000多种新材料中，80%是在空间技术的牵引下研制完成的；有近2000项空间技术成果已移植到国民经济各个部门；数千家民用企业参与了载人航天与探月工程的生产、研制，涉及电子行业、元器件、原材料、飞船材料等很多领域。

此外，中国在航天工业中发展起来的数控系统和工业机器人被广泛应用于石油化工、汽车制造、电力、煤炭、冶金、纺织、食品和建材等行业，实现重大装备国产化；而液体火箭发动机燃烧技术、传热技术、传感技术和测控技术等，则被开发成为化工工业废液、废气无毒化处理技术和垃圾资源化处理技术等节能环保技术。甚至老百姓每天都在享受着中国航天事业的进步和发展带来的实惠，太空水稻、太空蔬菜、太空花卉、太空水果已经走入寻常百姓家，“太空药”、航天生物等开始形成产业化，气象卫星、通信卫星、资源卫星等每天都在为我们的出行、生产活动等提供便利。



太阳能电池最早用于给人造卫星供电。



一提到航天科技民用，绝大多数人便会首先想到“尿不湿”。

航天技术的实际应用有些时候是显而易见的，但也有些时候其全部用途和效益是当初始料不及的。航天产品与服务及其相关的航天技术二次应用已渗透到日常生活的方方面面，人们越来越觉得这理所当然，甚至常常并不去想航天在其中所发挥的作用。

例如现代汽车设计所使用的风洞技术就源自于航天飞机和火箭的研制技术；低碳经济时代广为应用的太阳能电池板和燃料电池最早都是为了研制卫星和飞船等航天器而研发的，甚至连“尿不湿”，“果汁”等日常用品都是为了解决宇航员的生活问题而开发的。

政府、企业以及个人每天都在发明新的方式来利用航天产品与服务，使其融入全球经济。下表列举了2009年美国宇航局（NASA）、欧空局（ESA）和日本宇宙航空研究开发机构（JAXA）发布了有关最新航天技术二次应用情况的信息：

航天技术转化项目	
国家	航天技术转化项目
NASA 美国	为宇航员研制的“反重力”跑步机被用来帮助伤员康复
	为“哈勃”望远镜设计的调度系统改善了业务繁忙的医院的工作效率
	为宇航员设计的电解液配方为运动员和其它人员带来了优异的水合效果
	为航天飞机研制的更廉价、更安全的隔热泡沫被用到船只、建筑物和电子设备上
	为卫星天气预报开发的程序被用来预测好的捕捞区
ESA 欧洲	空间监视保证了太阳能发电厂更高效的运转
	空间雷达土壤湿度监测被用来探测堤坝的薄弱环节
	小型航空陆地测绘雷达的研制工作利用了空间雷达方面的经验
	卫星监测软件造就出了供海上油气田使用的应急监测系统
	卫星技术被用于测量风速和其它因素，从而帮助优化了风力发电设备的效率
JAXA 日本	为天文卫星开发的光学技术被用于显微手术
	为X射线天文卫星研制的传感器改善了机场安全
	对地观测技术被用于监测路面结冰
	为国际空间站设计的水净化系统经改装后被用于救灾工作
	热带鱼水族箱净化器利用了为空间实验研制的生物过滤装置

中国航天科技应用：有名无实

中国航天的起步并不比发达国家晚多少，1970年就成功地研制并发射了第一颗人造地球卫星“东方红一号”，成为世界上第五个独立自主研制和发射人造地球卫星的国家。截至2000年10月，中国共研制并发射了47颗不同类型的人造地球卫星。

中国已初步发展形成六个卫星系列——返回式遥感卫星系列、“东方红”通信广播卫星系列、“风云”气象卫星系列、“实践”科学探测与技术试验卫星系列、“资源”地球资源卫星系列和“北斗”导航定位卫星系列。中国是世界上第三个掌握卫星回收技术的国家，卫星回收成功率达到国际先进水平；中国是世界上第五个独立研制和发射地球静止轨道通信卫星的国家。中国的气象卫星、地球资源卫星主要技术指标已达到二十世纪九十年代初期的国际水平。



中国最早期的“东方红”通信广播卫星。



1988年9月7日，中国在太原卫星发射中心成功地发射了一颗试验性气象卫星“风云一号”。

此外，海洋卫星系列即将形成，构建“环境与灾害监测预报小卫星星座”计划正在加紧实施。一批新型高性能卫星有效载荷研制成功。各种应用卫星初步投入业务运行，其中

“风云一号”和“风云二号”气象卫星已被世界气象组织列入国际业务气象卫星系列。地球另外，中国在静止轨道大型卫星公用平台的各项关键技术、大容量通信广播卫星研制、微小卫星研制及应用等领域中亦取得一定进展。

在航天科技带动科技和经济发展方面，以长征2号运载火箭为例。在研制过程中，航天部向有关部门辐射出4800多项科研、试制和生产项目，涉及27个部、委、局，25个省市自治区，共1300多个企业、研究机构 and 高等院校。在运载火箭第三级的研制中，共辐射出397项研究项目，其中冶金部门88项、化工部门129项、建材部门86项、石油部门25项、纺织部门8项、中国科学院6项、轻工部门45项。仅航天工程应用的电子元器件就达15个门类，约2000个品种，上万个规格，分布在全国的300多个生产厂家和研究机构，这样的产业链所形成的效益无法具体统计，但规模可想而知。



搭乘“神舟七号”进行太空诱变的种子种出来的茄子。

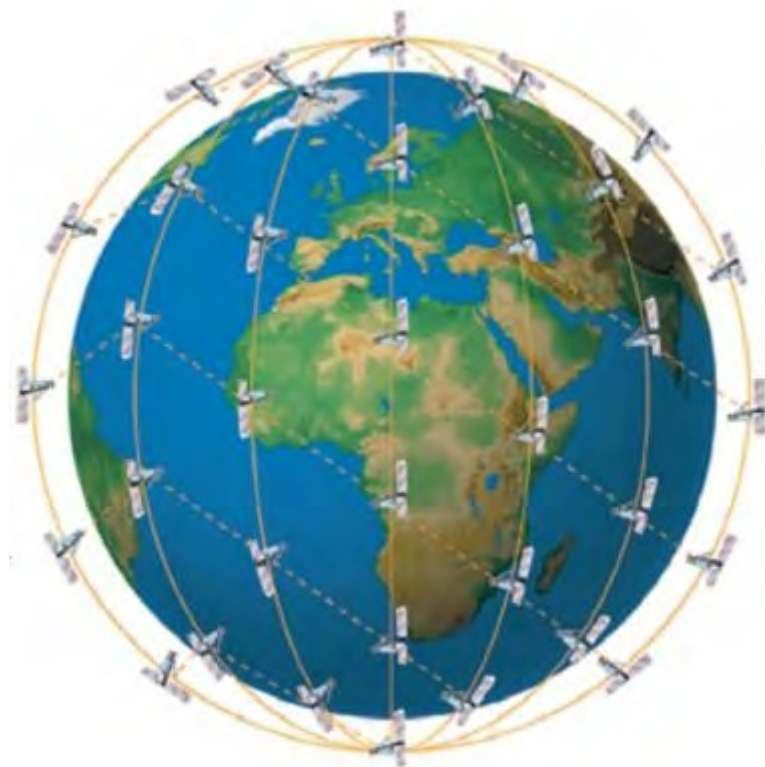
中国的航天科技的民用化、产业化基本是在改革开放之后开始的，介入了一些商业活动，例如商业发射和卫星出口等。在航天科技的转化方面，比较知名的例子就是2008奥运会火炬的开发，太阳能新能源开发等领域就应用了航天科技的成果。

此外，在神舟任务中，中国在飞船上进行了微重力环境下空间生命科学、空间材料、

空间天文和物理等领域的实验，其中包括：进行半导体光电子材料、氧化物晶体、金属合金等多种材料的晶体生长；进行了蛋白质和其他生物大分子的空间晶体生长；开展了植物、动物、水生生物、微生物及离体细胞和细胞组织的空间环境效应实验等。但这些成果比起美国阿波罗计划带动巨大经济效益来说，还显得微不足道。

此外，中国市场上很多号称源自航天科技的商品，实际上都只是有名无实的营销包装。例如某些所谓“太空热水器”，实际上只是其中点火环节的某些零件原理与航天火箭原理相近，并非真正来自航天。商家或自我包装，或花钱取得官方的“航天技术认证”，为的只是一个概念和更好的销路，而这些商品实际上并无特别之处。

拥抱太空经济——一个新时代的来临



公司利用由 66 颗工作星构成的星座来使其用户在全球任何角落都能保持相互联络。它是由商业服务商拥有的最大的一个卫星编队。

2007 年 9 月 17 日，美国宇航局局长迈克尔·格里芬在华盛顿发表旨在纪念宇航局成立 50 周年的演讲时说，“太空经济” (Space Economy) 时代已经到来，美国宇航局所主导的太空活动开创了新的市场空间和新的经济增长点，技术创新将成为“太空经济”持续发展

的动力。他说，太空经济既包括卫星通信，如无线电通信和卫星电视、远程医疗，点对点的全球导航，天气预报与气候监测，保障国家安全的太空资产等，也包括刚刚出现的太空旅游以及发展中的太空后勤服务，后者可以使商业性的太空旅游成为一个可盈利的商业形态。

航天相关应用正在经历十分活跃的商业增长。低成本 GPS 设备和新型地理参考应用软件已安装到汽车、电话、家庭和企业内。供商业和政府部门使用的陆地成像业务已改变了人们旅行和打发闲暇时光的方式，并使我们能极为细致地了解城市和乡村景观。

随着新技术、创新商业模式与创意经济的融合，不断有高增长性、强融合性的创新应用出现，正如美国航天基金会所作的预测那样，私营企业在商业航天领域大有可为。2009 年 1 月，谷歌公司独家采用了地眼公司借助于国会山上空 423 英里的一颗在轨卫星制作的奥巴马总统就职典礼图像。地眼公司的图像从上方显示了聚集在国家广场上的人群，可通过互联网实时查看。技术的融合几乎每天都在为航天及其用户带来新的产品和服务，所以这样的事例不胜枚举。

结语

各国航天科技应用排名：（不代表权威最终结论）

排名	卫星数量	导航卫星数量	导航卫星精度	航天科技民用化能力	航天经济规模
1	美国	美国	GPS（美）	美国	美国
2	俄罗斯	俄罗斯	伽利略（欧）	日本	法国
3	中国	欧洲	格洛纳斯（俄）	欧洲	日本
4	日本	中国	北斗（中）	中国	中国
5	欧洲			俄罗斯	印度
6	印度				

必须承认，在中国人民广泛享受到的航天科技给人类带来的成果中，绝大部分是国外航天的成就，例如中国的“北斗”系统精度还不高，而且现在还基本没有实现民用，人们在生活中使用的还是美国的“GPS”系统。另外，中国的气象卫星、地球资源卫星等民用卫星仅达到二十世纪九十年代初期的国际水平。

在航天科技的转化方面，比较知名的例子仅仅是 2008 奥运会火炬的开发，太阳能新

能源开发等领域就应用了航天科技的成果。这与美国阿波罗计划带动了美国长达二十年内几乎所有的科技发展来说，还显得微不足道。而中国市场上很多号称源自航天科技的商品大多有名无实。商家或自我包装，或花钱取得官方的“航天技术认证”，但商品本身并无特别之处，技术也并非真正来自航天。

(吴锤结 供稿)

我国首颗皮卫星平稳运行八天八夜 重 3.5kg 为中国最小

记者9月30日从我国首颗公斤级卫星——“皮星一号A”卫星的研制机构浙江大学获悉，经过八天八夜的平稳运行，这颗中国最小的卫星完成全部技术试验任务。这意味着我国首颗皮卫星发射成功。

皮卫星是指重量为公斤级的微小卫星。9月22日10时42分，我国在酒泉卫星发射中心用“长征二号丁”运载火箭成功将“遥感卫星十一号”送入太空，并同时搭载发射了两颗由我国自主研发的“皮星一号A”卫星。

“截至29日，‘皮星一号A’卫星以每96分钟绕地球一周的速度，已平稳运行七天七夜，完成了全部预定任务。”浙江大学微小卫星研究中心主任金仲和教授说。

作为中国目前最小的卫星，“皮星一号A”卫星重3.5公斤，是一个外形为边长15厘米的立方体。由于体型小，整星正常工作功率仅为3.5瓦。皮卫星实现了姿态测量及控制，其携带的半球成像全景光学相机等运转正常，并传回地球照片。

皮卫星是目前世界航天领域研究的热点之一。世界上最早发射成功并正常工作的皮卫星，是2000年初由美国斯坦福大学研发的。随后，欧洲、日本等相继开始研发公斤级卫星，大多功能比较简单。

“‘皮星一号A’可以称得上是目前全球功能较齐全的皮卫星之一，与世界上其他国家发射的皮卫星相比，技术水平并无明显差异，”金仲和介绍，制造一颗大卫星需要十亿到数十亿元，耗时至少2年，制造一颗微小卫星也要几亿元。但制造一颗皮卫星，成本仅为几百万元，仅需要几个月。

另外，皮卫星对火箭发射要求较低。大卫星从进入发射基地到上架发射，最快也要30-40天，而皮卫星可缩短到几天。

因为成本低廉，发射便捷，皮卫星被航天界称为紧急状态下的“突击队”，皮卫星可以担当起应急通讯、大面积灾害勘测等多项职责。

(吴锤结 供稿)

我国成功发射实践六号两颗卫星



北京时间10月6日8时49分，中国在太原卫星发射中心用“长征四号乙”运载火箭一箭双星，成功将“实践六号”04组两颗空间环境探测卫星送入太空。

火箭点火升空飞行约11分钟后，西安卫星测控中心传来的数据表明：“实践六号”04组A星与火箭分离；继续飞行约1分钟后，B星与火箭分离，两颗卫星均成功进入预定轨道。

“实践六号”04组A星和B星分别由中国航天科技集团公司所属上海航天技术研究院和航天东方红卫星公司研制生产，卫星上的空间环境探测系统由中国电子科技集团公司为主研制。两颗卫星设计寿命均为2年以上，主要进行空间环境探测、空间辐射环境及其效应探测、空间物理环境参数探测，以及其他相关的空间科学试验。

承担本次卫星发射的“长征四号乙”运载火箭，由中国航天科技集团公司所属上海航天技术研究院研制生产，这次发射是中国“长征”系列运载火箭第132次航天飞行。

(吴锤结 供稿)

美媒：中国正在“奔月” 美国却在“告别”月球

环球网记者谭利娅报道，我国嫦娥二号月球探测器1日成功发射升空，由于美国日前刚通过决议要求调整美国宇航局（NASA）未来的方向，短期内或不再进行探月计划，“美国在线”由此报道表示，“中国发射月球探测器时正是美国从月球上回来之时”。

报道首先说，中国第二个月球探测器在1号被发射升空，并介绍它将会采集月球表面图像，还会执行未来无人探测器登月地点的考察等工作。报道援引美联社的话称，中国近年来太空计划不断增强，2008年实现了首次太空行走，并且还考虑在2017年实现载人航天器登月任务。

报道随后对比写道，“但是，美国要从月球上返回来，这个消息对于美国太空迷们来说可能就没那么令人兴奋了”。由于经费问题，本周美国议员们通过一项法案，要求NASA调整未来发展方向，将重点从常规火箭发射项目转移到长距离太空探测任务——可能会是火星探测，“这意味着在可预见的未来，美国并无探月任务了”，报道表示，“中国在奔月之际正是美国从月球返回之时”。

（吴锤结 供稿）

美称中美俄摧毁卫星能力最强 中国军用卫星12颗



网友绘制的中国未来大型军用运输机想象图,结合了美国 C-17 和俄罗斯伊尔-76 的特点,

美媒推测中国大运将有可能搭载卫星武器。

东方网10月9日消息：美国太空网7日援引最新发表的一份名为“太空安全2010”的报告称，在全球的太空项目开支中，军事项目占据半壁江山，其中美国、俄罗斯和中国的开支最大，摧毁太空卫星的能力最强。文章还援引美国军事专家的称，在太空现有的175颗军用卫星中，美国卫星为115颗，俄罗斯38颗，中国12颗。

太空现有175颗军用卫星中国12颗

文章称，数十年前，冷战偏执狂缓和了太空竞赛，但最新报告发现，军事项目几乎仍占全球太空资产开支的一半。据9月发表的一篇报告“太空安全2010”称，目前美国在国防相关太空项目中开支最大的国家，同时其也是最依赖这些系统的国家。

美国全球安全网站负责人、军事和安全分析家约翰·派克表示，美国向全球各地投射军力的努力，加深了其对太空力量的依赖。这种依赖性可能会使美国成为反卫星措施的最大受害者——反卫星措施旨在打击一个国家的轨道监视平台。美国、中国和俄罗斯可能拥有最先进的反卫星能力，印度也宣布计划发展后卫星能力。

据这份报告称，2009年美国国防部拨款107亿美元推进天基能力。不过，这笔资金不包括拨给美国国家侦察办公室、国家地理空间局或导弹防御局的款项。大部分国防开支集中在可提供如通信、情报、侦察和监视、天气预报、导航和武器制导应用等服务的卫星之上。

从太空安全指数来看，在2009年底，在世界175颗专用军事卫星中，约有半数属于美国。不过，派克认为，这份数据所指美国军用卫星的数量“显然较低”，并指出忧思科学家联盟认为的115枚可能更接近实际数量。据称，俄罗斯拥有38颗军事卫星——占世界全部军用卫星的四分之一——而中国则拥有12颗。

派克在一封电子邮件中写道，俄罗斯卫星的数字“听起来是正确的”。他指出，这一数字只是冷战期间苏联军用卫星最高峰时总量的三分之一。

美国对太空力量的依赖并不局限于军事卫星，其很多导航与定位系统也依赖为民用智能手机用户和司机提供服务的全球定位系统卫星。



资料图：美国反卫星武器想象图

5月，美国空军部队发射了首个由12枚超精密GPS卫星组成卫星星座。俄罗斯也已经推进了本国“全球导航卫星系统”卫星星座，预算费用为10亿美元。

美中俄拥有可摧毁卫星的最先进武器

据报告称，目前美国、中国和俄罗斯拥有可摧毁卫星的最先进的陆基导弹系统，美国和中国近年来证明了其在这方面的能力。

2007年，中国利用陆基导弹击落了一颗报废的气象卫星；2008年，美国海军利用一枚舰载导弹击落了一颗报废的间谍卫星。俄罗斯早在上世纪80年代就展示了其反卫星能力。

报道还称，这些国家还启动了先进激光项目，可临时致盲在低地轨道运行的敏感光学卫星。

冷战期间，美国和俄罗斯都试图研发可利用核武器或激光武器打击地球目标的天基攻击武器。不过，近年来，世界各国很明显已放弃了这种“星际大战”武器系统。美国天基导弹拦截项目也面临着资金短缺问题，因此美国军方开始将目光转移到地基或空基激光武器系统之上。

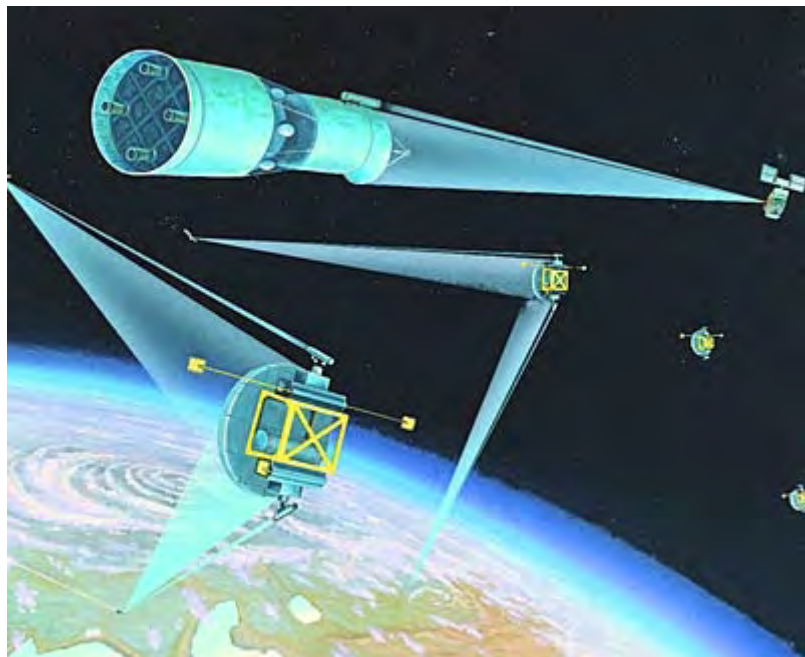
一些太空技术或能力可能或不可能拥有军用潜力，这取决于不同国家的意图和观点。分析家指出，中国最近秘密进行的卫星拉近机动飞行演习可能就是其对自身未来太空交会能力的一个测试。一篇俄罗斯报道还指出，中国可利用同样的机动飞行调查国外卫星。

在冲突爆发时，美国空军的X-37B太空飞机可能使美军可迅速部署新卫星，替换被摧毁的卫星。太空飞机也引起了有关秘密军事武器的猜测，但目前有关此类目标尚不易被分析。

迄今为止，在为军方提供支持的太空能力方面，美国很明显仍居于领先地位。其维持在全球各地军事力量的目标是造成这种情况的一个原因。

派克说：“在中国迫切需要从美国手中保护巴拿马运河之前，我不认为其会发展全球力量投射能力，而太空则是这种能力的有机组成部分。”

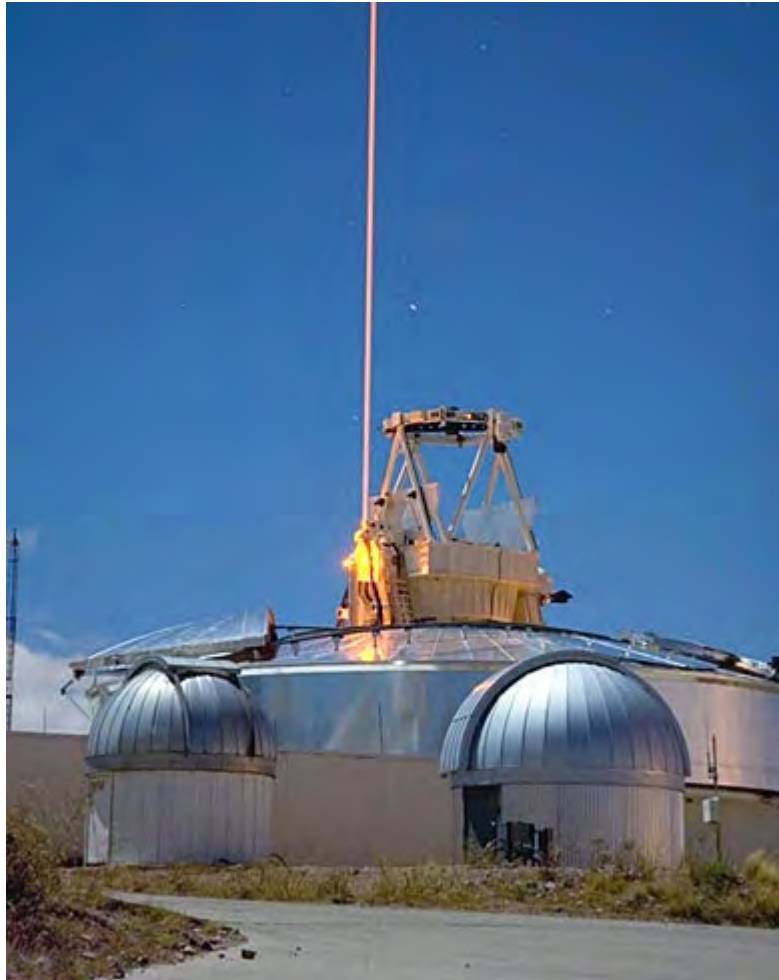
如果敌对者决定摧毁支持卫星的话，严重依赖太空能力的美军将受到重创。“太空安全2010”报告暗示俄罗斯也有意阻止可威胁卫星的系统的出现，但派克并不这么认为。他说：“俄罗斯并未面临中国威胁，所以我不认为他们会关心这个问题。”



资料图：前苏联空基反卫星武器系统作战示意图



资料图：苏联在 80 年代研制的太空武器，发射很多小球摧毁轨道卫星



资料图：美国陆基战略级激光反导反卫武器



资料图：美国的高强战略激光设施设置在沙漠里



资料图：80年代，F-15 战机发射 ASM-135 反卫星导弹

表 1 美国的 F-15 挂载反卫星导弹拦截飞行试验情况

试验时间	试验要求	试验目的	靶 标	试验结果
1984. 1. 21	导弹末带末制导 红外寻的拦截器	考核战斗机发射系统和 导弹助推器性能	空间-一个点	成功
1984. 11. 13	导弹带末制导 红外寻的拦截器	检验拦截器红外探测装置 捕获、跟踪目标的能力	一颗恒星	部分成功
1985. 9. 13	导弹全系统	验证反卫星导弹的制导 技术和破坏机理	550 公里轨道上的 F78 -1 卫星	成功
1986. 8. 22	导弹全系统	验证红外导引 头的热敏性能	一颗恒星, 比前次 更接近地平线	成功
1986. 9. 30	导弹全系统	验证红外导引头捕获 和跟踪目标的能力	一颗恒星, 比第 四次更接近地平线	成功



资料图：美国的激光卫星对地攻击模拟图



资料图：美国对地攻击卫星方案，对地面发射金属棒，利用超高音速的动能即可摧毁目标。



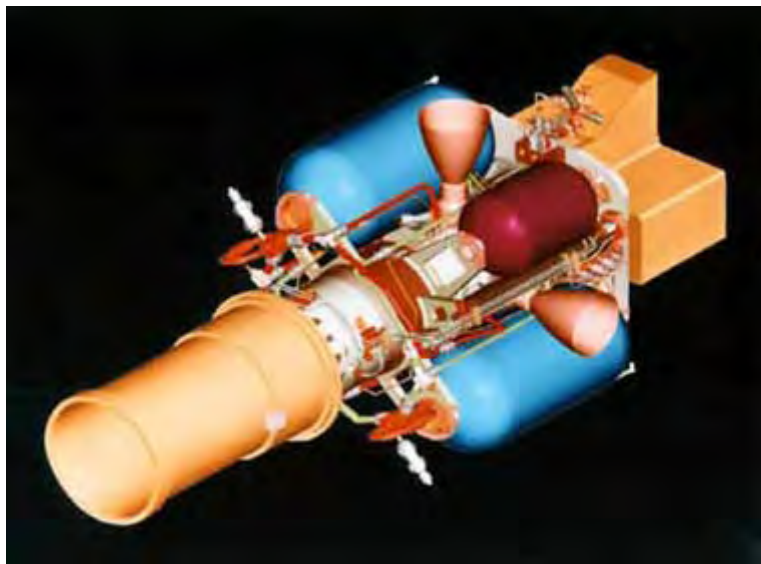
资料图：美军轨道炮拦截卫星



资料图：美军激光拦截卫星



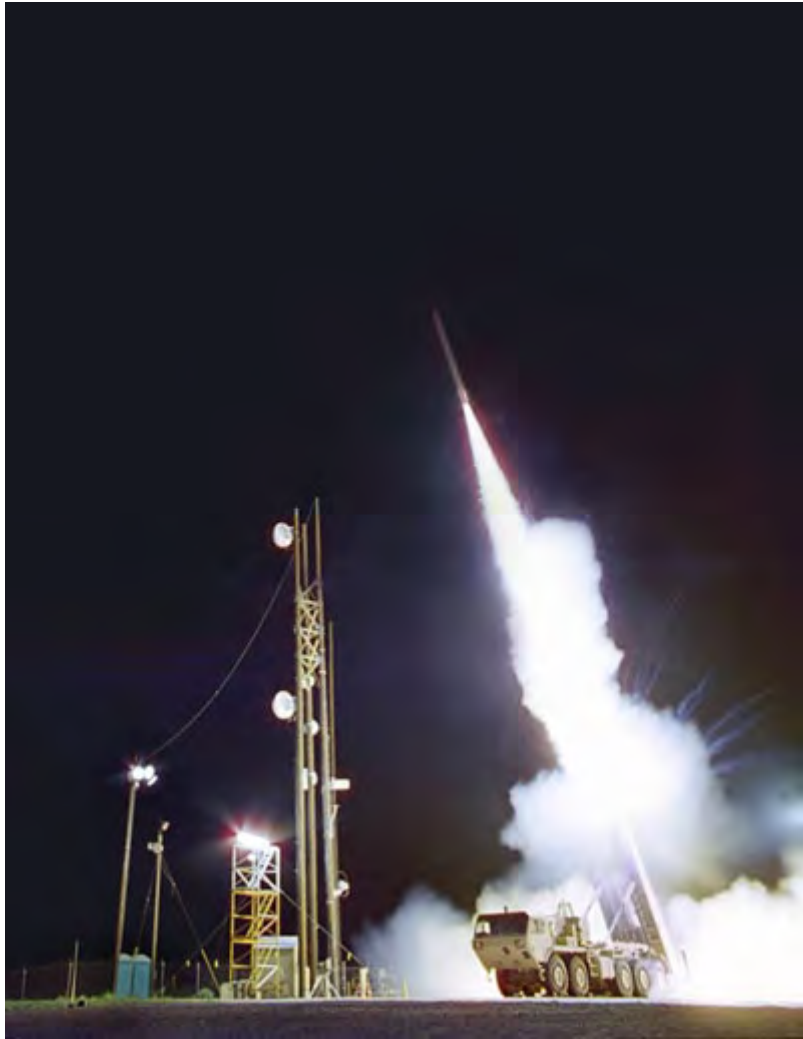
资料图：美国海陆空天四位一体反卫星战示意图



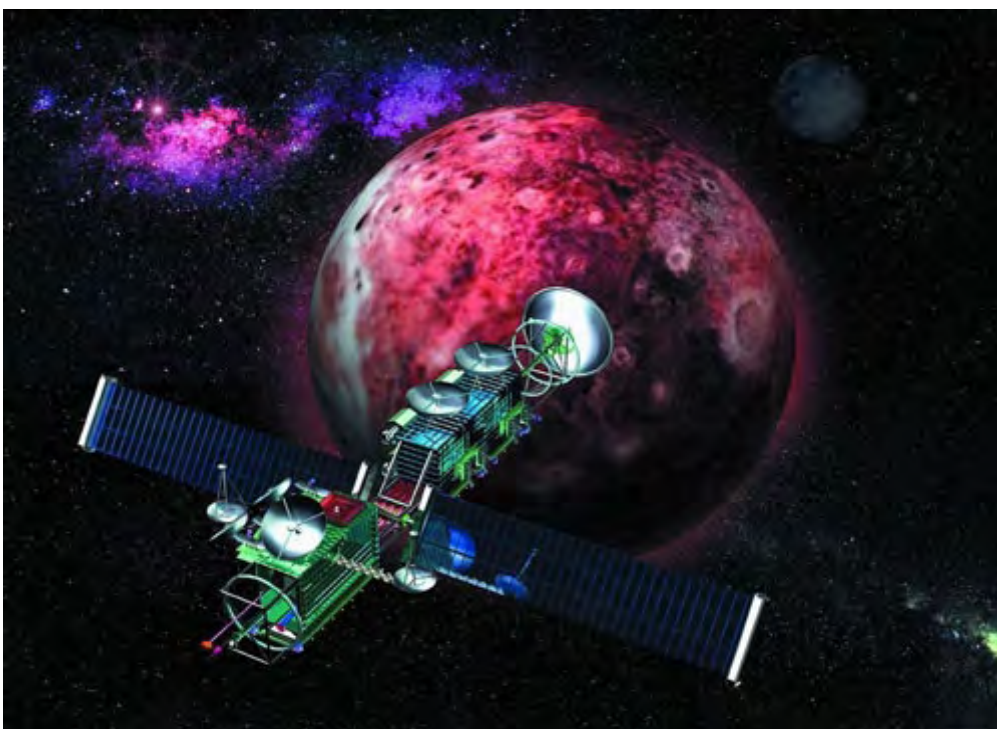
资料图：美国研制 EKV 太空拦截武器效果图



资料图：美军计划研制 3000 吨级的巨型空间站，作为太空战和反制其他国家的基地。



资料图：美军不遗余力地发展反导系统



资料图：美国试图继续垄断太空，并抢先实现月球和火星的资源开拓

(信志强 供稿)

奥巴马签署美国空间法案 2030年前实现火星登陆



火星的极冠和云层

中新网10月12日电 据外电报道，美国总统奥巴马11日签署一项美国空间计划法案，使之成为法律。宇航局局长称赞奥巴马总统和国会通过2010年宇航局授权法案为美国的火星计划制定了方向。

美国宇航局局长查尔斯·博尔登说，这项立法为奥巴马总统的太空创新和探索计划提供了支持。

奥巴马谈登陆火星

美国总统奥巴马曾于今年4月简要介绍了他对美国宇航局计划的设想。他说：“到2030年之前，我相信，我们能够把人类送上太空环绕火星轨道航行，并能安全返回地球，接着我们将实现在火星登陆。”

博尔登在一份书面声明中说，这项计划将促进不断发展的商业太空运输业，宇航局因此将得以重点开发重装载发射运载火箭，把宇航员送如比近地轨道更纵深的太空。这就意味着，美国宇航局将把重点放在以一些小行星为目的地的航行，最终目标是火星，而前总统布什政府的计划则是在探索火星之前，首先要重返月球。

美国国会上星期批准了这项法案，授权为美国宇航局的项目拨款580亿美元。来自佛罗里达州的民主党参议员比尔·纳尔逊说，这笔款项还没有最终确定。他说，由于联邦政府的预算赤字越来越大，拨款可能遇到困难。

航天飞机增加一次飞行使命

另据报道，这项法案在美国航天飞机退役之前增加了一次航天飞行，法案还将国际空间站的运行期限延长到至少2020年。

批评者说，航天飞机退役之后，美国宇航局将陷入一个极不稳定的处境，因为美国将需要依赖例如俄罗斯这样的国际伙伴来向国际空间站运送宇航员和物资，并要支付费用。

(吴锤结 供稿)

澳大利亚公布人类首次登月珍贵录像



第一段：登月第一人尼尔·阿姆斯特朗从登月舱沿梯子走到月球表面。



第二段：巴兹·奥尔德林(右)加入进来，走到月球表面。



第三段：尼尔·阿姆斯特朗(左)和巴兹·奥尔德林在月球上活动。

在《澳大利亚地理》杂志10月6日举行的颁奖大会上，一段从未公开的人类首次登月录像片段播出。

这段视频画面分三段，第一段是登月第一人阿姆斯特朗从登月舱沿梯子走到月球表面。第二段是奥尔德林登月的画面，第三段是两名宇航员在月球上活动的画面。澳大利亚历史学家此前表示，在反映那一时刻的资料片中，这段录像画面效果“最佳”。当初阿姆斯特朗决定提前登月，受相对地理位置因素影响，美国本土尚未处于最佳信号接收区，而澳大利亚接收到清晰信号。

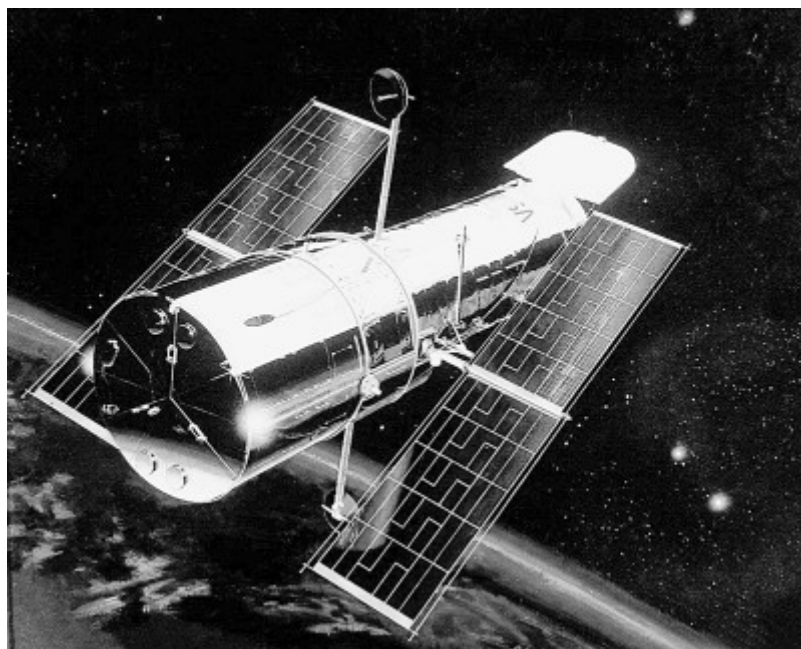
澳大利亚一个研究小组从档案库中找到这段遭人遗忘的录像，发现它损坏严重。研究人员花费不小工夫，才把它逐帧数字化。录像先前只有阿波罗登月计划宇航员和一些航天界人士看过。据悉，这段视频记录了登月第一人尼尔·阿姆斯特朗从登月舱沿梯子走到月球表面的最初数分钟。

据报道，在反映那一时刻的资料片中，在澳大利亚观测站收到的这段录像画面效果“最佳”。这份录像只有几分钟长，被认为是记录1969年阿波罗11号登月这一历史时刻的最好录像片段之一，也将是证明美国月球登陆的最好证据之一。

(吴锤结 供稿)

谁说只应天上有？

NASA 为旗舰级望远镜研制出“不可得”的材料



在詹姆斯·卡梅隆的电影《阿凡达》描绘的世界中，潘多拉星上那些悬浮的山令人印象深刻。片中，这种独特的现象源于“Unobtainium”物质——词根的组合意味着“得不到的元素”，暗示此物“只应天上有”，在地球上没有发现一种物质能够做到这一点。

而据物理学家组织网9月29日（北京时间）报道，美国国家航空航天局（NASA）为打造下一代天文望远镜，穷极世间先进技术，居然得到了前所未有的航天器材料，欲为其命名，却无迹可寻，NASA团队成员只好借用电影典故，起名为“得不到的元素”。

备受瞩目的下一代望远镜

詹姆斯·韦伯太空望远镜（JWST），是NASA当前研制工作的重头戏、下一代望远镜的曙光、旗舰级的天文设备……你可找到一切表达重视程度的形容词。因为若人们把宇宙看成陆地，各类探索仪器比猛禽，那么韦伯望远镜实在可以算作“猛犸象”了。

这架体态硕大无比的望远镜，原计划于2011年发射升空，但因为繁复的制造工艺问题，不得不延迟到2013年升空；且据称，目前花费已经达到了80亿美元——这还是镜片从原计划的8米缩水为6.5米之后的。一切让人不禁对詹姆斯·韦伯太空望远镜投以关注的目光。

更引发争议的，是它顶着的“哈勃望远镜继任者”的头衔。人们最大的疑问是：在“哈勃”还未退出历史舞台之际，为何要耗巨资打造 JWST 呢？

据《新科学家》杂志在线版文章称，“韦伯”团队人员对此解释：宇宙中初现发光天体，是在大爆炸之后的几亿年，但由于宇宙扩张它的波长超过了“哈勃”能探测的范围，人们只可以查其痕迹，却无法睹其真容。但凭借“韦伯”的技术，能探测到大爆炸后两亿年的情景，让我们可以看到由宇宙间最原始材料构成的漫天繁星。

因发现“宇宙微波背景辐射的黑体形式和各向异性”而获得 2006 年诺贝尔物理学奖的 NASA 科学家约翰·马瑟，是韦伯望远镜项目的资深科学家，为其付出了近 20 年的心血。用他的话说：“‘哈勃’是将未知事物展现于人类面前，挑起了我们的求知欲；而关于这些事物的答案，我们要靠韦伯望远镜去探索。”

而现在，打造这架韦伯望远镜的技术重点，在于综合科学仪器模块（ISIM）飞行结构。

得到了“得不到的元素”

就像汽车一样，底盘支撑着发动机与其他部件。而韦伯望远镜中的综合科学仪器模块飞行结构，就托举 4 个高灵敏度的仪器、电子元件及其他共享飞行仪表系统，可以说没了它，这架大望远镜形同空壳。

位于马里兰州格林贝尔特的戈达德宇航中心，是 NASA 负责航天飞行器发展工作的机构，亦是大名鼎鼎的“哈勃”太空望远镜的管理者。在这里，工程师们设计出了综合科学仪器模块的 9 个关键性新技术。但建造综合科学仪器模块飞行结构需要的复合材料，此前从未被研制出来过，“我们在研制之前查阅技术文献，可是穷举搜索，毫无结果，没一点既有经验可循。”团队人员表示说。因而该材料被戏谑的命名为“得不到的元素”，暗指研发过程“从无到有”。

而现在，这种可简单描述为“碳纤维/氰酸酯树脂”的体系，在与镍合金配件、异形复合板等以前所未有的黏合工序相结合而成的材料，能通过 26 天最严苛的测试。其可确保韦伯望远镜在进入远离地球 150 万公里的轨道时抵抗住超低温。更实际数据是，该材料打造出的飞行结构能在温度狂跌至 27 开尔文（约负 246 摄氏度）时仍然“存活”着，这个温度甚至要冷过冥王星的表面。

“这是我们第一次将如此庞大的复合航天器材料暴露在这般严峻的环境下。” ISIM 首席机

械工程师吉姆·庞提乌斯称。

尽管已堪称建立了里程碑式的成绩，这却只是戈达德宇航中心团队的第一步。现在，以戈达德宇航中心为龙头，NASA正在进一步设计和开发综合科学仪器模块飞行结构——在低温及在发射过程中的极端引力下，将望远镜稳定而精确的定位保持住。因为像戈达德光学工程师雷·奥尔所说的，“韦伯”有着远比“哈勃”还要难以满足的光学要求。

(吴锤结 供稿)

英公司将发射 3 颗人造卫星 描绘地球高清图

据英国广播公司 9 月 29 日报道，一家英国太空公司将耗资 1 亿英镑发射 3 颗人造卫星，描绘地球表面图像。

三颗人造卫星将在 2013 年开始环绕地球，卫星将提供地球表面微小到 1 米的高清图像。

该计划是萨里卫星科技公司(Surrey Satellite Technology Limited)和其附属的 DMCii 公司共同合资进行商业开发的。

萨里卫星公司表示，没有发射卫星的国家可以支付租金，使用他们发射的卫星。

“这三颗卫星所有权属于我们，我们将从英国进行操控，但是卫星可以租用给不同的国际客户。”

太空商机

萨里卫星公司和 DMCii 信息处理公司目前已经操控一群 100 公斤级的卫星群，但那些卫星各属英国、西班牙和尼日利亚等不同的国家。

DMCii 负责处理并传输卫星上的信息，卫星图片销售给第三方客户，所得营业额由该公司负责收款。

目前各行各业对卫星图片的需求快速成长，小至商家地图，大至监控森林消失等环保议题，都需要精准正确的地图。

萨里卫星公司是从萨里大学脱离出来的营利性公司，在生产小型卫星方面占有全球领先地位。

位。

该公司擅长利用一般消费性电子产品上的零件制造卫星，并以此降低成本。

该公司预计在 2013 年年底前发射单一火箭运载三颗卫星升空，因此卫星的制造日程非常紧迫。

(吴锤结 供稿)

日本“隼鸟”号探测器发现疑似地外物质

日本宇宙航空研究开发机构 10 月 6 日宣布，在 6 月回归地球的“隼鸟”号小行星探测器密封舱内的收藏容器内，发现数十个疑似地球外物质微粒。

该机构研究人员利用电子显微镜发现，一些直径约 0.001 毫米的微粒具有与此前在收藏容器内发现的地球尘埃和铝粉等成分不同的特征。

“隼鸟”号小行星探测器在“丝川”小行星上着陆时，采集岩石样本的装置没能顺利完成任务。此前研究人员曾利用分辨率为 0.01 毫米左右的光学显微镜进行分析，但未在收藏容器内发现地球外物质。随后，研究人员又使用特殊刮刀，将微粒集中在一起，利用电子显微镜确认微粒的形状和成分，结果获得上述发现。

宇宙航空研究开发机构称，今后将利用大型放射设施“SPRING8”研究微粒的立体结构，详细分析微粒组成，以确定其是否属于来自“丝川”小行星的地球外物质。

(吴锤结 供稿)

日本寻求调整太空开支 促进私营部门从事航天研发

据美国航天新闻网站近日报道 日本政府和工业官员 9 月 28 日表示，政府希望通过调整投资重点，关注商业导向的研究，起草新的法律允许商业发射服务，促进私营部门更多从事航天研发。

在捷克举行的第 61 届国际宇航大会上，日本官员宣布，日本政府近期决定将研发“艾普西隆”（Epsilon）小卫星运载火箭；将重型 H-2A 火箭的发射窗改为全年可发射；以及启动研发 400 千克重的地球观测卫星等。

日本太空政策战略司令部秘书长山川浩（Hiroshi Yamakawa）表示，日本政府已经决定了

创造更富有商业化色彩的太空文化。下一步将发布《太空活动法》，目前政府正对该法进行讨论中，该法将为日本宇航探索局（JAXA）之外研发的运载火箭研制提供第三方责任保障。

日本每年的太空预算总数为 40 亿美元，其中三分之二来自科技省，由 JAXA 管理，其余三分之一来自八个其他的政府部门。直至目前，日本已经研制出的火箭和卫星技术都没有投入出口市场。

山川浩表示随着日本将太空工业视为技术研发和国际技术合作的载体，这一情况正在改变。三菱重工太空系统部总经理浅田正一郎（Shoichira Asada）说，日本政府的政策转变表明了在过去 20 年间靠大量政府投资进行开发的日本太空领域，如果没有出口收入，就无法生存下去。《太空活动法》将扩大对商业研发火箭的保障。

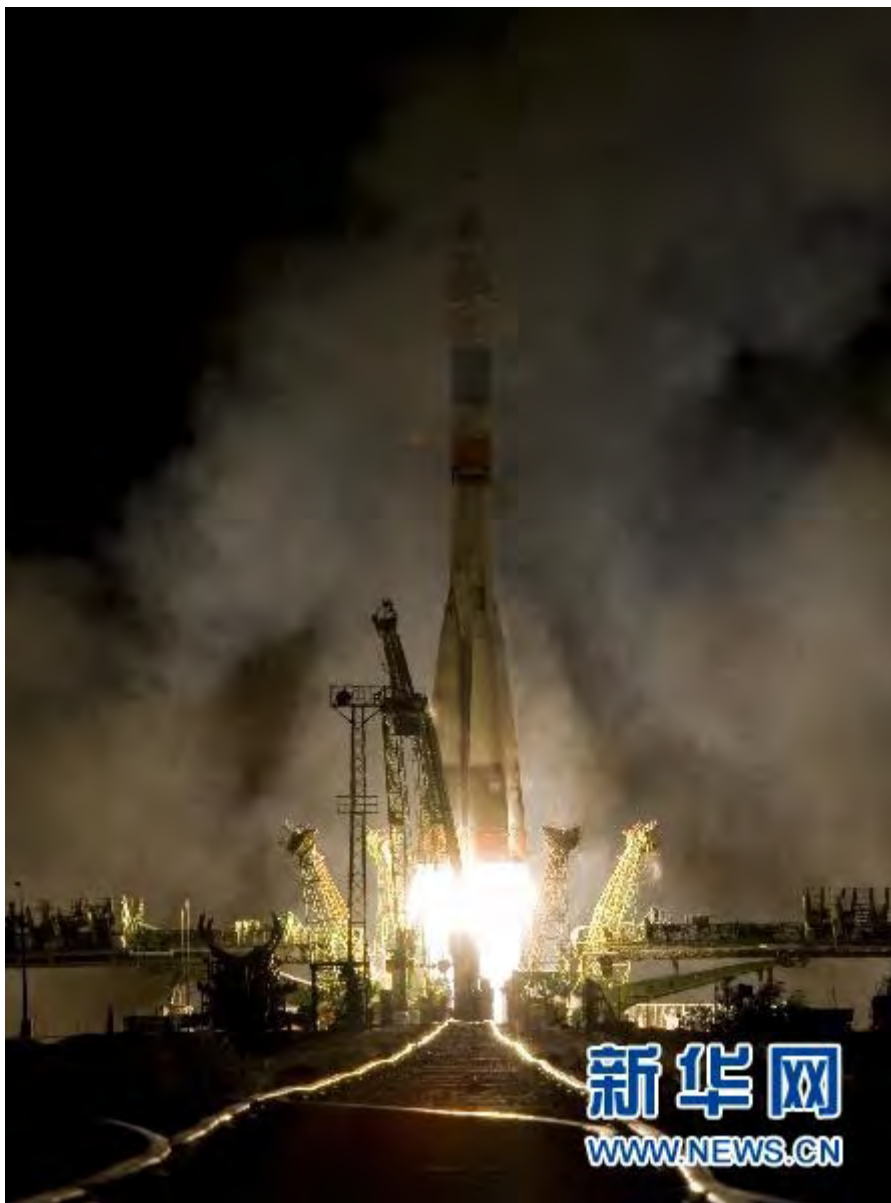
日本首个定位、导航与授时系统“准天顶”卫星系统（QZSS）前途未卜。首颗卫星“指路号”9月11日成功发射，预计还将进行数月的试验。由于卫星处于高椭圆轨道，没有三颗卫星是不足以对日本提供持续覆盖的。但是，首颗卫星的成本已经达到了7亿美元，日本政府尚未确定是否继续进行另外两颗卫星的工作。之前鼓励营投资的努力已经失败，没有公司愿意承担项目风险。

山川浩称，由于非重复性工程费用已经结束，第二颗卫星和第三颗卫星成本可能是第一颗卫星的一半。考虑到日本政府的预算周期，以及“指路号”卫星的计划寿命只有十年，因此需要在2011年8月之前做出决定。

（信志强 供稿）

俄罗斯“联盟”号宇宙飞船发射升空

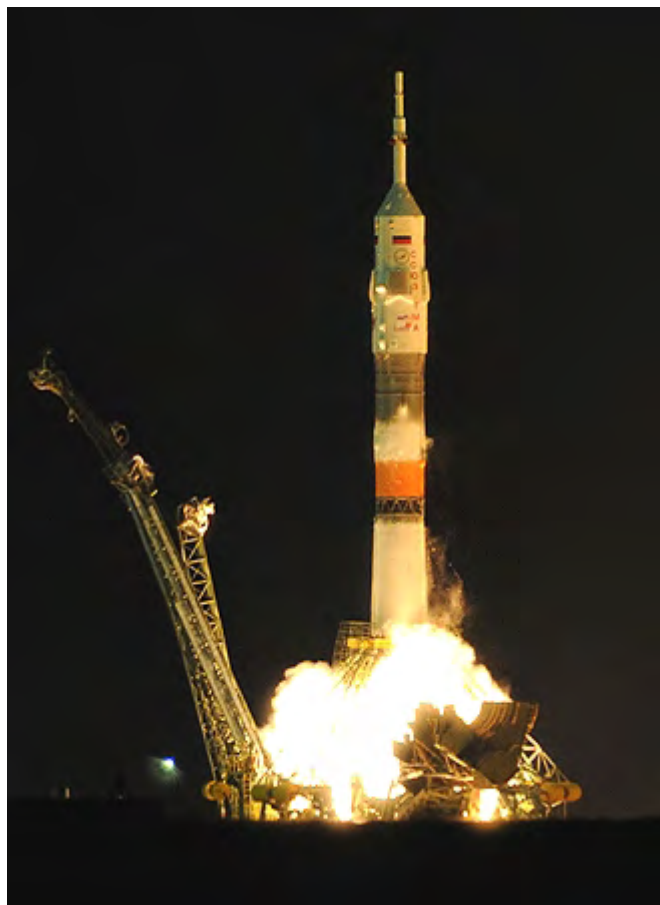




10月8日3点11分（北京时间10月8日7点11分），载有俄美两国宇航员、飞往国际空间站的俄罗斯“联盟”号宇宙飞船从位于哈萨克斯坦境内的拜科努尔发射基地发射升空。

（吴锤结 供稿）

俄载人飞船与国际空间站对接 宇航员将三次太空行走



莫斯科时间10月8日3点11分（北京时间10月8日7点11分），载有俄美两国宇航员、飞往国际空间站的俄罗斯“联盟”号宇宙飞船从位于哈萨克斯坦境内的拜科努尔发射基地发射升空。新华社/法新

俄罗斯地面飞行控制中心10月10日发布消息说，搭载3名俄美宇航员的俄“联盟 TMA-M”飞船于当天凌晨与国际空间站成功对接。

消息说，莫斯科时间10日4时2分（北京时间10日8时2分），飞船和空间站“寻求”号闸舱对接成功，整个过程是以自动方式进行的。对接后，“联盟”号宇航员需要对对接舱的密封性及压力进行一系列检查。按计划，宇航员将在当天上午打开密封舱舱门并进入空间站。

飞船上3名宇航员分别是俄罗斯宇航员亚历山大·卡列里、奥列格·斯克里波奇卡和美国宇航员斯科特·凯利。“联盟 TMA-M”载人飞船于8日发射升空，俄飞行控制中心说，3名宇航员在为期两天的飞行过程中感觉良好。

按计划，他们将在国际空间站上工作5个多月，其间将有多次“迎来送往”。按照日程，他们将在11月底送别目前正在空间站上工作的3名宇航员，并在12月初迎接乘俄载人飞船前来的3名新宇航员。他们还将接待最后两次执行任务的美国航天飞机、两艘俄货运飞船、一艘欧洲 ATV 货运飞船以及一艘日本货运飞船。

此外，他们还将进行3次太空行走，完成比以往历任空间站宇航员更为丰富的科研活动，仅俄罗斯方面就计划开展41项科学实验，其中一些是首次进行。

(吴锤结 供稿)

维珍太空船二号完成万米高空首次独立飞行

核心提示：全球首家私人太空旅游公司英国维珍银河公司的商业宇宙飞船“太空船二号”近日首次成功地完成了独立滑翔，在4.5万英尺(约合13716米)的高空，“太空船二号”脱离母船后平稳地向地球滑翔。



在美国莫哈韦沙漠，“太空船二号”被母船“白色骑士二号”载到了4.5万英尺(约合13716米)的高空，然后被释放。



“太空船二号”被母船“白色骑士二号”载到了4.5万英尺(约合13716米)的高空，然后被释放。



与母船分离后由2名飞行员驾驶“太空船二号”自由飞行11分钟，降落于机场跑道上。

网易探索 10月12日报道 北京时间10月12日消息，据国外媒体报道，全球首家私人太空旅游公司英国维珍银河公司的商业宇宙飞船“太空船二号”近日首次成功地完成了独立滑翔，朝向搭载付费太空游客翱翔太空的最终目标又迈进了坚实的一步。在4.5万英尺(约合13716米)的高空，“太空船二号”脱离母船后平稳地向地球滑翔。

在美国莫哈韦沙漠，“太空船二号”被母船“白色骑士二号”载到了4.5万英尺(约合13716米)的高空，然后被释放。与母船分离后，由2名飞行员驾驶的“太空船二号”自由飞行了11分钟，最后降落于机场跑道上。此次试飞全部过程持续大约25分钟。维珍银河公司总裁理查德·布兰森对此次试飞结果非常满意。维珍银河公司首席执行官乔治·怀特塞兹也表示，“它完成了一次完美的飞行。”

(吴锤红 供稿)

全球首艘商业太空船在美国单独试飞成功



资料图：太空船“进取号”当地时间 10 月 10 日在美国完成单独试飞

中新网 10 月 12 日电 据新加坡《联合早报》网站 12 日报道，英国维珍集团创办人布兰森的太空旅行计划向前迈进了一步，旗下维珍银河(Virgin Galactic)的亚轨道太空船“进取号”(又名太空船二号)近日在美国进行了首次单独试飞。

据报道，当地时间 10 月 10 日试飞当天，运载飞机“白色骑士二号”在美国加州把“进取号”送到 1 万 3715 公尺的高空。“进取号”随即脱离母机，在两名机师操纵下，独自飞行 11 分钟，然后降落在莫哈韦沙漠的跑道上。

“进取号”这次试飞全程持续了大约 25 分钟，试飞的三个测试重点：脱离母船、独自飞行、滑行降落都成功完成。

维珍银河总裁怀特塞兹说：“它飞得相当漂亮。”

此前，“进取号”都是附在“白色骑士二号”的翅膀上飞行，星期日是它首次“单飞”。在最新试飞中，“进取号”并没有点燃自身火箭向太空爬升。维珍总裁布兰森说，“进取号”将进行多次单独试飞，才能进入试射火箭的阶段。

“进取号”是著名飞机设计师鲁坦的杰作，一次可搭载两名机师与六名乘客。两小时的飞行，每人收 20 万美元，行程包括 5 分钟的太空无重力飘浮体验，出发前并需接受三天训练和体检。

目前，维珍银河已接获 370 位顾客订位，5000 万美元订金到手，但实际飞上太空至少还得一年半。未来的太空之旅将从新墨西哥州升空，维珍银行已经投资兴建太空飞机场，跑道

定今年10月22日完工。布兰森的太空梦下一步还包括兴建太空旅馆、接受学校委托发射小型卫星。



资料图：英国维珍银河集团研发的商业太空船“进取号”（中）与运载飞机“白色骑士二号”在一起

（信志强 供稿）

蓝色星球

9月精彩太空图片 巴伦支海浮游生物爆发

北京时间10月12日消息，据国外媒体报道，美国宇航局和欧洲航天局近期公布了9月份部分精彩的地球卫星照片。卫星图片显示了海洋浮游生物水华、大西洋四级飓风以及弧形尘埃羽状物等壮观而美丽的地球景观。

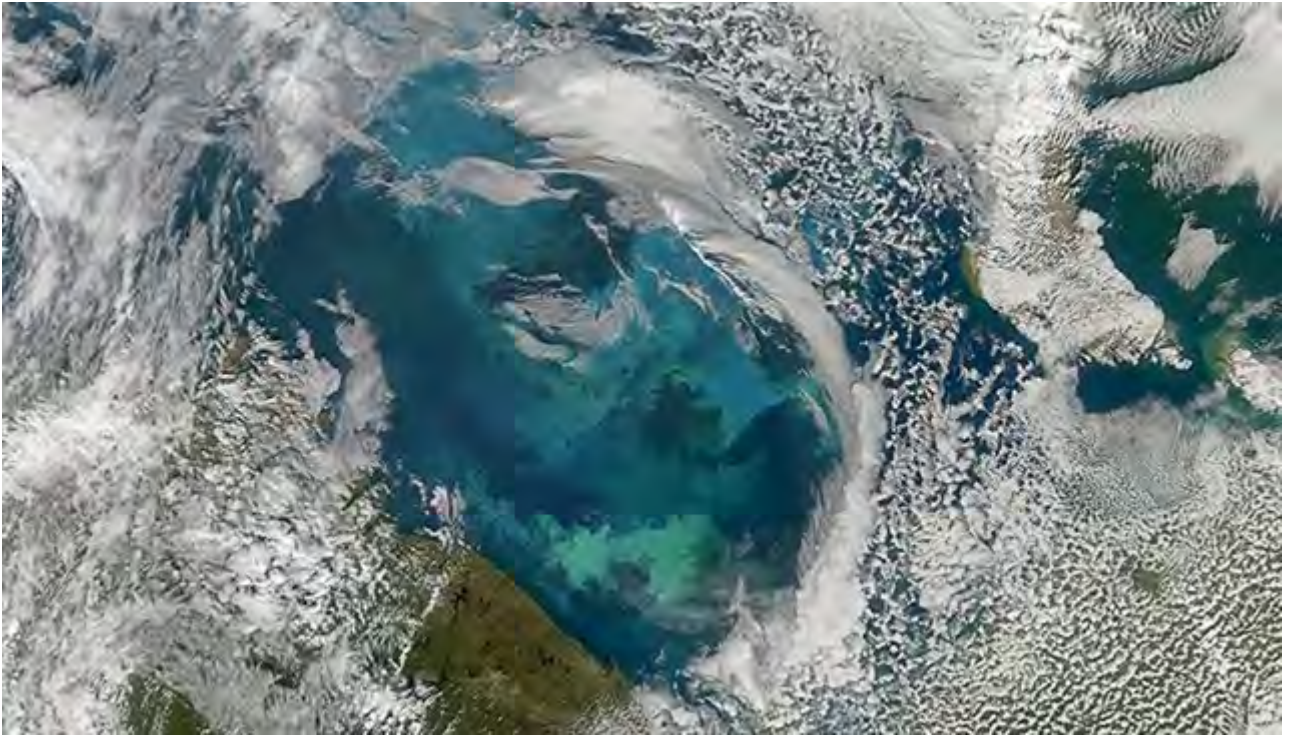
1. 地球上的水资源



地球上的水资源

从太空中看过来，我们地球最震撼的景观就是水。不管是液态还是固态，水覆盖了地球表面的75%。地球上的水总量达13.9亿立方公里，其中大约96.5%存在于海洋之中，其余的大约1.7%存储于极地冰帽、冰川和永久性冰雪之中，还有1.7%的水则包括地下水、江河湖泊水、溪流水以及土壤含水等。

2. 巴伦支海浮游生物水华



巴伦支海浮游生物水华

大规模的浮游生物爆发，在巴伦支海上形成绿宝石色旋涡状水华。在巴伦支海，这种美丽的水华通常爆发于每年8月。颜色的变化通常是由浮游生物的种类不同以及浮游生物密度不同造成的。亮蓝色可能是由球菌藻产生的，球菌藻是一种表面覆盖白垩外壳的浮游生物。这种外壳可以反射光线，从而产生这种颜色。绿色的阴影可能是来自硅藻。

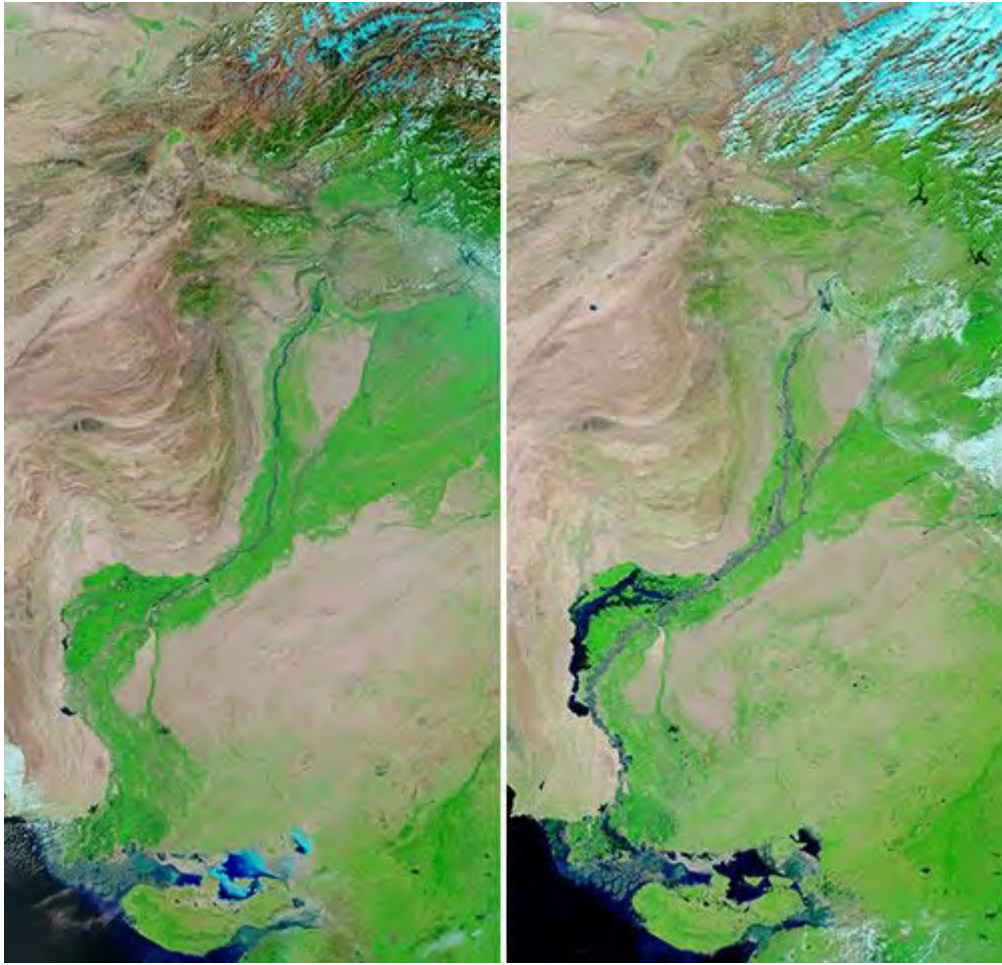
3. 智利圣何塞铜金矿



智利圣何塞铜金矿

2010年8月初，智利北部的圣何塞铜金矿发生塌方事故，33名矿工被困于地下矿井。17天后，这些矿工的家属终于盼来好消息，矿工们仍然还活着。不过，令他们担忧的是，营救过程可能要持续数月之久。圣何塞铜金矿位于智利科皮亚波市北方、世界上最干旱的阿塔卡马沙漠之中。本图拍摄于2010年9月16日，显示了圣何塞铜金矿综合体。这是一片没有任何植被的骆驼色山区，矿区综合体为崎岖不平的灰色地带。据最新营救进展，被困矿工有望在10天内被营救出来。

4. 印度河洪水



印度河洪水

这两幅印度河的卫星图片，左图拍摄于2009年9月23日，右图拍摄于2010年9月23日。到9月底，印度河流域洪水开始退去。不过，在印度河西方的一个湖泊中，洪水水位仍然很高。最终，洪水都将流入曼查尔湖中。

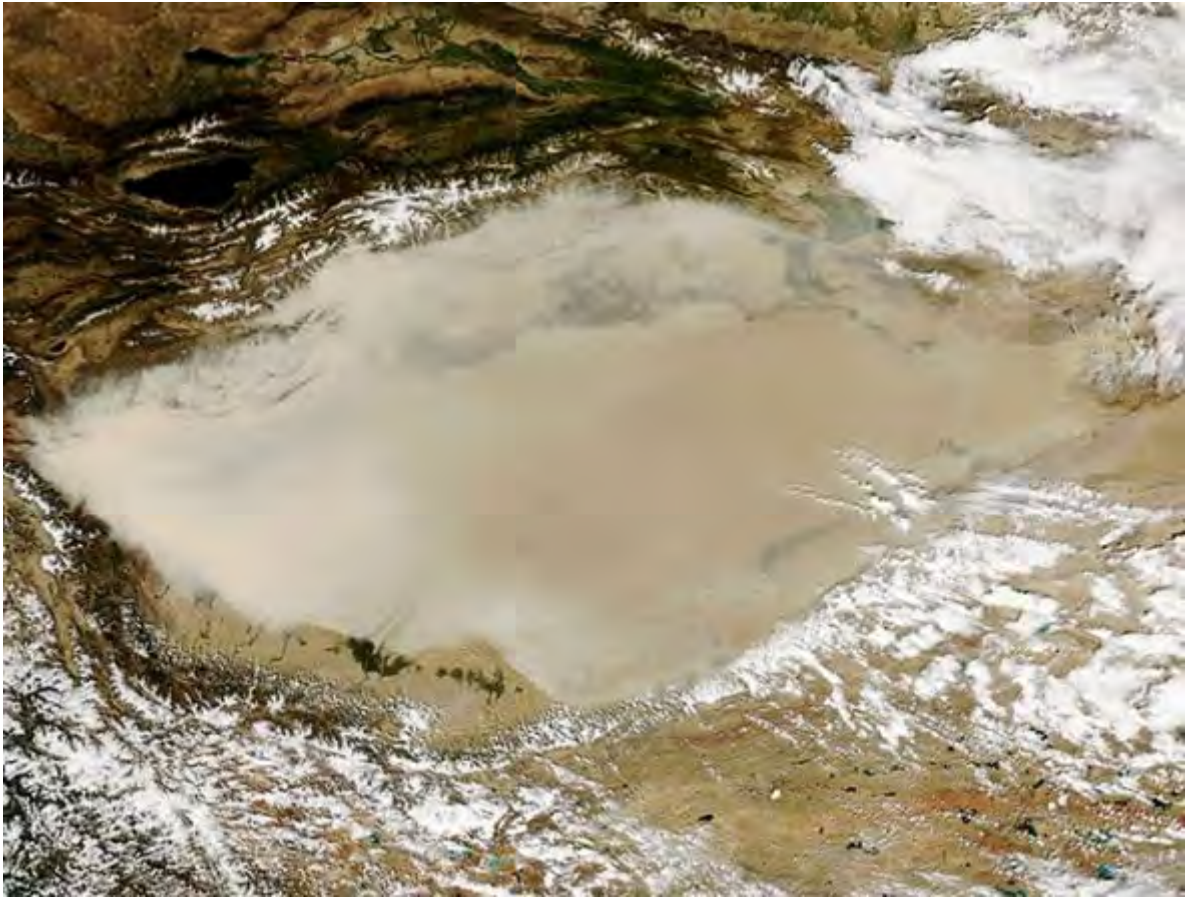
5. 美国上空高压云层



美国上空高压云层

2010年9月23日，一个风车状的高气压云层在美国东部上空延伸。这个高气压天气系统为美国带来明朗的天气和相对明亮的天空，从而产生了这个美丽的大气艺术。这个圆形图案，从俄亥俄州延伸到佛罗里达州，从阿肯色州延伸到大西洋海岸。

6. 中国沙漠尘埃



中国沙漠尘埃

2010年9月5日，一层浓厚的褐色尘埃覆盖于中国塔克拉玛干沙漠之上。在沙漠的西部边缘，尘埃特别厚。距离沙漠的东部边缘附近，尘埃开始变薄。在沙漠的东部边缘外围，只有一层薄薄的尘埃。

7. 埃斯-萨发火山区



埃斯-萨发火山区

埃斯-萨发是一个惊人的玄武岩火山区，位于叙利亚大马士革东南方。它坐落于更大的哈拉特-阿什-沙玛地区之内，而哈拉特-阿什-沙玛地区则是阿拉伯半岛板块上最大的火山区。埃斯-萨发火山区内，有无数的火山口。这些火山口，有的在全新世时期(大约开始于1.2万年前)就已经很活跃。最近有记录的火山活动大约发生于1850年，当时人们观察到一个沸腾的熔岩湖泊。本图中心的黑色熔岩流区可能表示该火山区最近的火山活动，因此它位于更古老的熔岩流的顶部。在埃斯-萨发火山区内，到处分散着火山锥。许多火山锥是沿着北-西-南-东的走向排列的，这表明它可能是沿着当初岩浆喷出地面时的裂缝形成的。

8. 玻利维亚大火



玻利维亚大火

2010年9月初，大雨浇灭了玻利维亚境内漫延的森林大火。但是，这场火灾并没有完全结束。到9月8日，晴朗的天气再次回归，玻利维亚境内燃起了500多场大火。在本图中，大火(以红线标注)集中于圣克鲁斯州境内。大多数大火都在深绿色的雨林之外或在森林边缘地带燃烧。这些大火开始时可能是故意燃烧的，因为在亚马逊盆地大火是一种常见的土地管理方法。玻利维亚境内大火灾情的漫延也与极端的干旱天气有关。

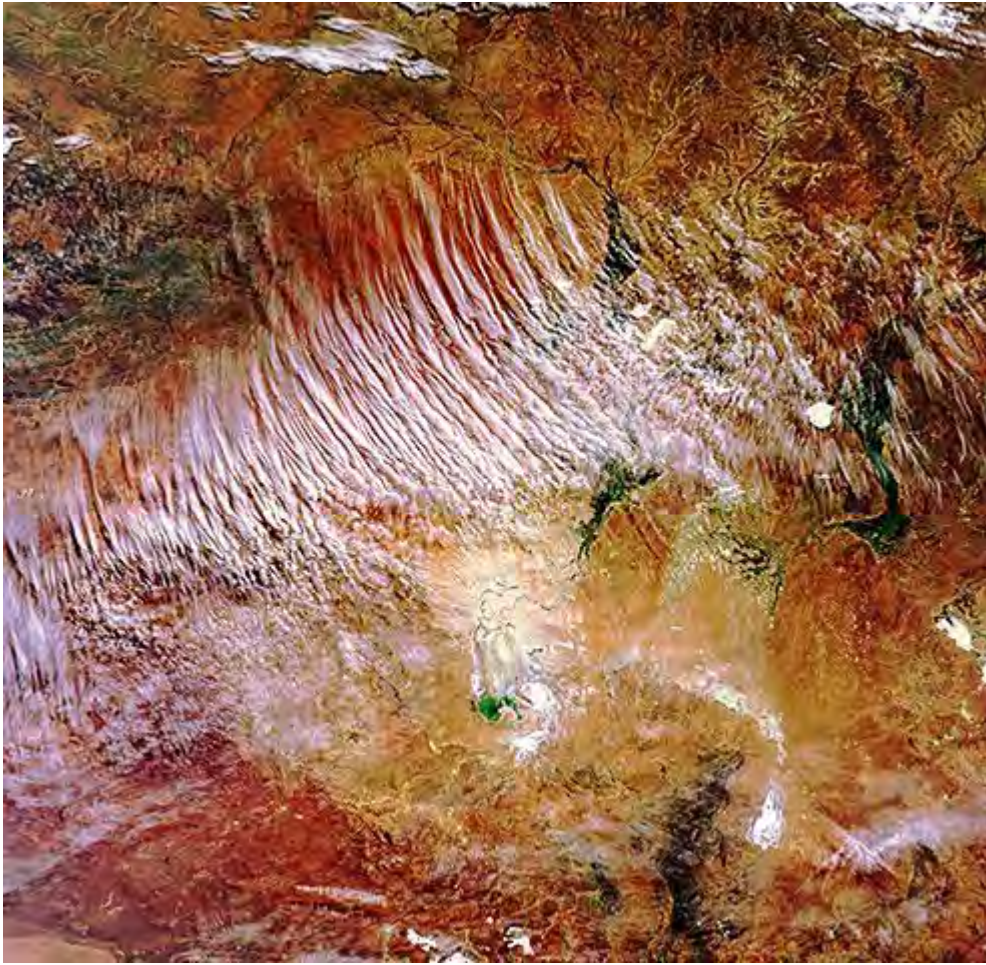
9. “伊戈尔”飓风



“伊戈尔” 飓风

这是 2010 年 9 月 14 日所拍摄的“伊戈尔”飓风风眼。“伊戈尔”飓风是一个四级飓风。照片拍摄时，“伊戈尔”飓风中心正位于大西洋中，并以每小时 213 公里的最大持续风速缓慢向西方移动。

10. 艾尔湖盆地



艾尔湖盆地

艾尔湖盆地是世界上最大的内陆排水系统之一，位于澳大利亚中部。条纹状的白云与广阔的深红色土壤形成鲜明对比。在本图的正中心，则是一片稀疏的绿色植被。这个盆地占地120万平方公里，包括了南澳大利亚大部分区域(图片下部)、北领地(图片左上角)、昆士兰州(右上角)以及新南威尔州西部的一部分地区(右下角)。

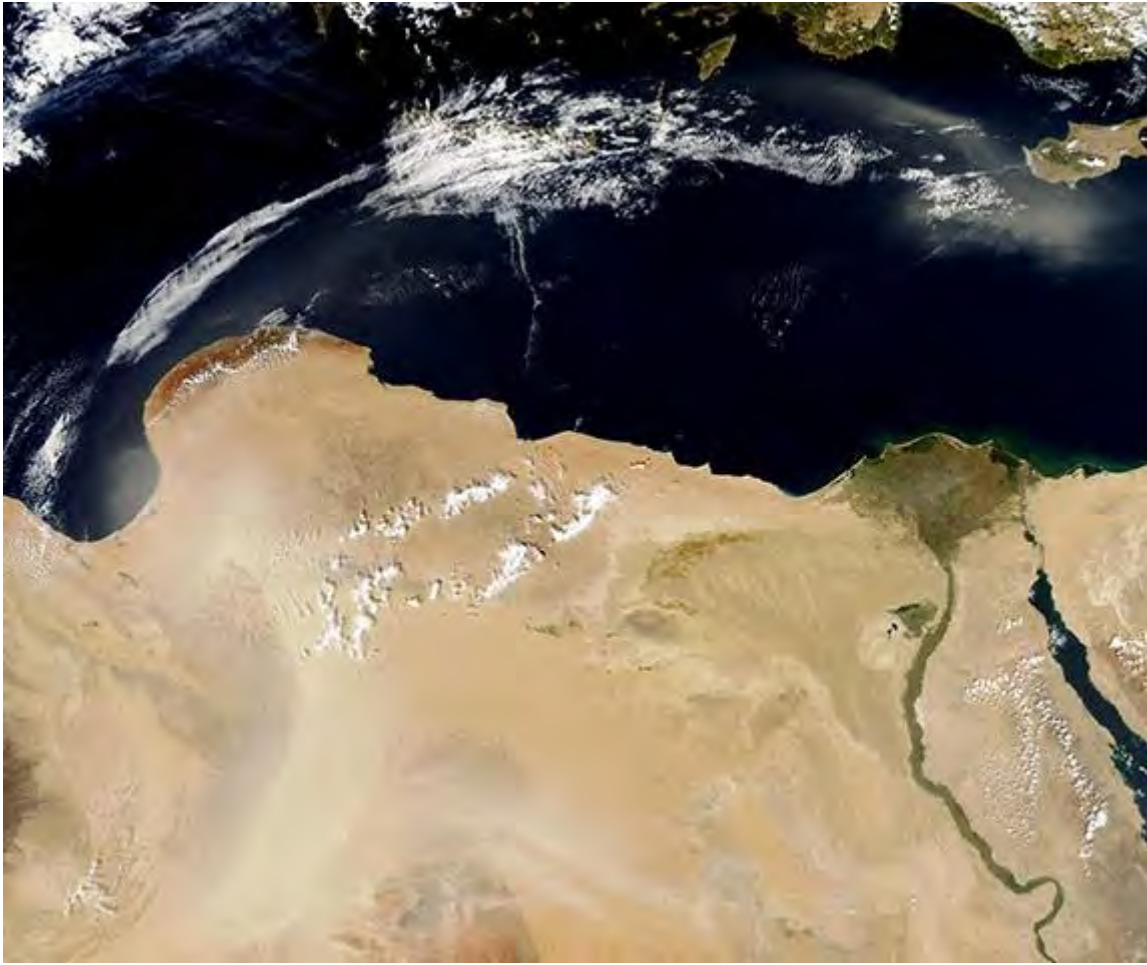
11. 佛罗伦萨市



佛罗伦萨市

大约公元前 59 年，凯撒在亚诺河肥沃的河谷中建立起一块殖民地。无论历史如何变迁，人口如何变化，这座城市一直屹立不倒，而且逐渐发展成为一个商业中心、艺术之都和科学圣地，这就是佛罗伦萨市。佛罗伦萨被认为是意大利文艺复兴的发源地。亚诺河流经图片的中心，也就是这个城市的中心。

12. 弧形尘埃羽状物



弧形尘埃羽状物

就在从利比亚海岸上吹起数片尘埃羽状物几天后，这些尘埃羽状物已于10月1日扩散到埃及以及地中海上空。在利比亚中部，尘埃羽状物厚度最厚，并形成了涟漪状图案。在埃及上空，尘埃羽状物比较薄，但仍清晰可见。在地中海上空，尘埃羽状物与云层形成了一个巨大的弧形，向东一直延伸到塞浦路斯。

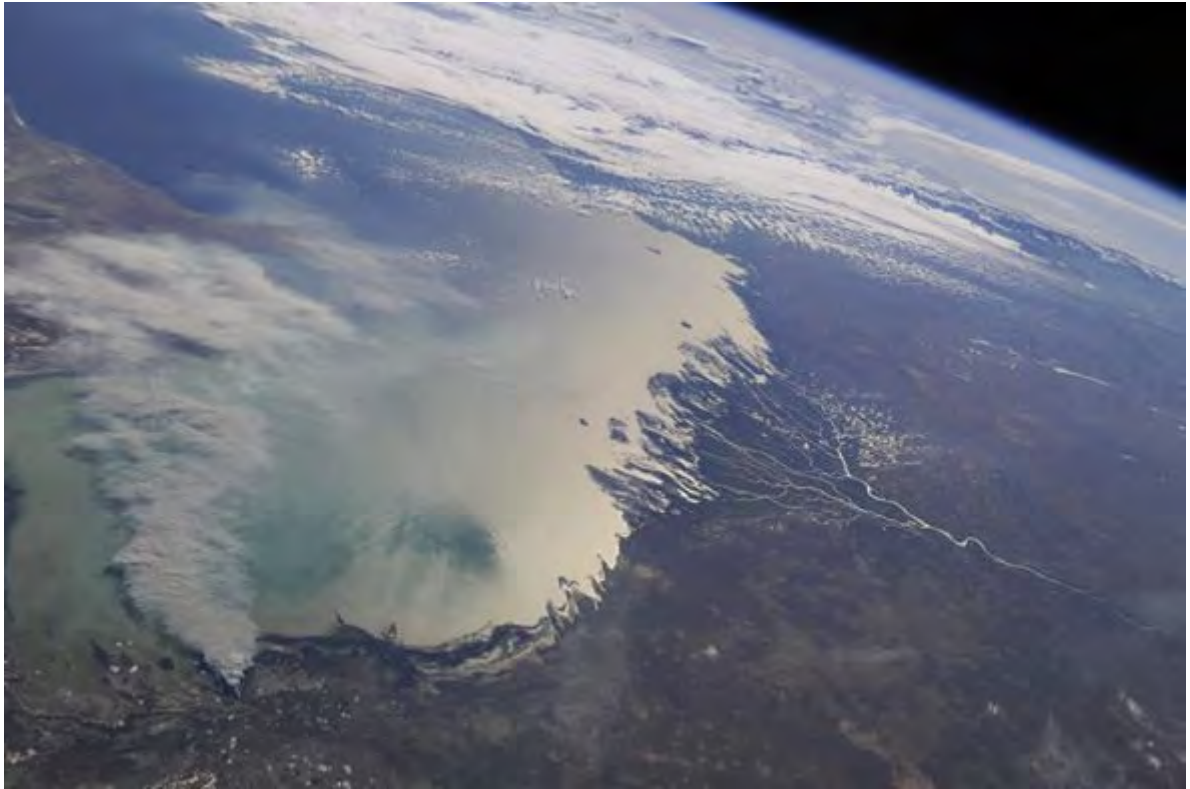
13. 麦金利山



麦金利山

在美国阿拉斯加安克雷奇市北部，河水中夹杂着冰块向前流动。该地区夏季很短，秋季到来很早。在图片的右下角，麦金利山与阿拉斯加山脉许多积雪的山顶形成一个明显的弧形。麦金利山是北美洲最高的山脉。

14. 里海浓烟



里海浓烟

本图拍摄于2010年9月11日，显示的是里海的北海岸和位于哈萨克斯坦和俄罗斯境内的两个河流三角洲。图片中间较大的三角洲是伏尔加河三角洲，在阳光的照射下特别明显。左下角较小、不是非常突出的三角洲则是乌拉尔河三角洲。一片浓烟羽状物升起于乌拉尔河三角洲海岸沼泽植被中。这片浓烟羽状物延伸大约350公里。从其浓度看，它应该来自一场大火。在烟源附近，浓度的烟雾足以在里海海面上投下阴影。

15. 埃特纳火山



埃特纳火山

即便没有喷发，埃特纳火山的顶峰仍有活动的迹象。埃特纳火山是欧洲最活跃的火山。水蒸汽和火山灰弥漫于埃特纳火山的顶部，一片蒸汽羽状物升起于一个塌陷坑中，这个塌陷坑形成于2009年底，也是埃特纳火山最新的火山地形。最近喷发所产生的熔岩流覆盖了火山的顶部，盖住了数百或数千年来所喷发出的熔岩流。最古老的熔岩上面覆盖着绿色的植被。火山锥和喷发裂缝也清晰可见。尽管埃特纳火山现在没有喷发熔岩或火山灰，但它的活动并不仅仅是气体喷发。

16. 爱达荷白色沙丘



爱达荷白色沙丘

沿着 20 号公路，驾车从爱达荷瀑布市驶往黄石国家公园，窗外会不时闪过绿色和金黄色田野，有时也会出现一些小城镇。越过蛇河，农田会突然让位于一些白色沙丘。这些突然出现于眼前的沙丘表明，爱达荷州东部曾经的气候并不像今天这样，甚至完全不同。在这幅于 9 月 25 日拍摄的图片中，沙丘沿着蛇河形成了一个巨大的弧形。这些沙丘大约形成于 1 万年前，当时正处于最后的冰川期末期，地球气候开始发生变化。爱达荷州东部越来越温暖、干旱，湖泊开始干涸，露出了细沙。

17. 斐济草原火灾



斐济草原火灾

2010年9月20日，在斐济火山群岛两个较大岛屿斐济岛和瓦努来岛的西侧山坡上，出现许多红色热点。维提岛是本图中最南端的岛屿，瓦努来岛位于维提岛的北方。两座岛屿西海岸上的植被主要是大草原，红色热点主要出现在那里。在这些岛屿上，每年都会发生大面积的草原火灾，主要原因还在于人类活动。（吴锤结 供稿）

《自然》：太阳对地球温度影响与人们认知相反

对地球变暖阶段性影响与二氧化碳的作用相当

太阳是地球热能的最主要来源，人们通常认为太阳活动的变化会极大影响地球表面温度：太阳活动增强，会使地球表面温度上升，反之亦然。但最近英国科学家发表在《自然》杂志的研究论文称，太阳活动对地球温度的影响与人们的直观印象恰恰相反，至少在当前的太阳活动周期是如此。

英国伦敦帝国理工学院大气物理学家乔安娜·海尔教授领导的研究小组，对2004年至2007年间美国国家航空航天局（NASA）太阳辐射和气候实验(SORCE)卫星所获得的太阳光谱数据进行分析后发现，太阳光谱中紫外线数量比标准实验模型中的少了4倍到6倍，但可见光波段辐射却增加了。这个变化改变了臭氧分子在大气对流层中的分布：模型模拟显示，2004年至2007年在距地面45公里的大气中，臭氧的含量较以往减少，这与同期的实际观测数据是一致的。研究小组发现，与2004年相比，2007年太阳活动强度更弱，但抵达地球对流层的太阳能量净值却比2004年的多。也就是说，当太阳活动减弱的时候，到达地

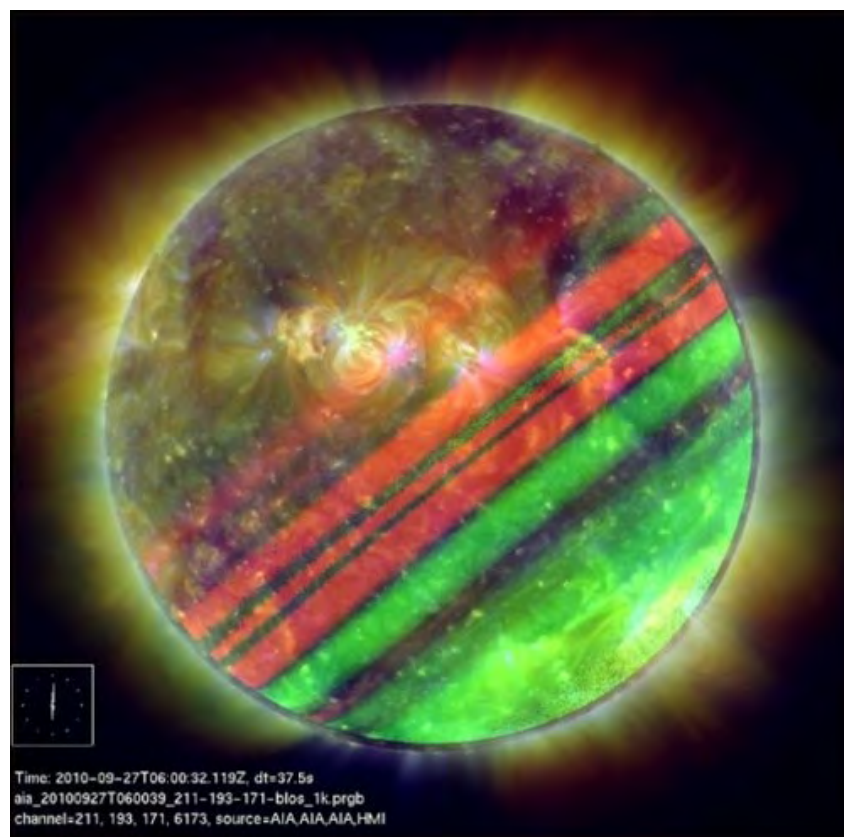
球表面的可见光却增多了，从而促使地球表面温度上升。

海尔教授指出，在 2004 年至 2007 年间，太阳光谱变化对地球温度的影响与人类二氧化碳排放量增加的影响大体相当。但由于太阳活动具有周期性，因此无论以前的太阳活动周期是否也有类似的光谱变化，它都不应对地球气候变化具有长期影响。“如果太阳活动对地球气候变化存在长期影响，那么在 20 世纪上半叶就应该对地球产生显著的冷却作用，但事实并非如此。”

海尔教授表示，也许是由于某种不明原因导致当前太阳活动周期不同于以往，也有可能是太阳活动对大气温度和臭氧的影响与科学家以前的认定完全不同，这个发现出乎意料。而相较于完整的 11 年太阳活动周期，目前的研究期限相对太短，可能不足以说明太阳活动对地球气候的影响，尚需更多的数据分析来验证。

英国雷丁大学的空间物理学家迈克尔·洛克伍德教授则表示，如果太阳活动与太阳辐射不同相，那么科学家对于对流层和平流层如何调节地球气候的认知将需要作出调整，太阳活动对地球气候的影响也需要重新认识。
(吴锤结 供稿)

故障艺术：地球阴影致成像失真 太阳照片像木星



据国外媒体报道，美国宇航局太阳动力学观测卫星(SDO)最新拍摄的图像上，地球的阴影导致了成像失真，太阳看上去就像是放大版的木星。这张“木阳图”（太阳和木星合成的产物）是一张合成图，拍摄采用了多种颜色的滤光片，并叠加了黑白两色的磁力图，拍摄时机是太阳刚刚准备从黑暗中移出的时候。太阳表面类似木星的条带状纹路是地球的阴影在太阳表面移动产生的。

太阳动力学观测卫星运行于地球同步轨道，定位点位于美国新墨西哥州拉克里斯(La Cruces)附近的研究站上空，并在此不间断地通过地面站的两台大型天线上传获取的实时太阳观测数据。通常来说，卫星的位置让它“登高望远”，但是当地球处于春分或秋分时节，就会有一小问题产生：地球会进来挡道。这种情况每天会发生一次，每次持续大约一小时。在这个时候，太阳动力学观测卫星(SDO)、地球以及太阳三者恰好连成一线，地球的阴影把太阳挡得严严实实，这样一来 SDO 就等于是个瞎子，什么也看不见。

美国宇航局 SDO 卫星的推特网页上对这一图像专门发表了更新：“故障有时候看上去也可以很美。”由于太阳、卫星和地球之间的位置关系，像这样的“地球阴影事件”还会持续发生，直到10月6日。因此我们还有很多机会欣赏这些美妙的“故障艺术”。

（吴锤结 供稿）

又有一颗小行星将掠过地球



美国航天局下属喷气推进实验室10月11日发布消息称，一颗小行星将于美国东部时间12日6时50分（北京时间18时50分），与地球“擦肩而过”，不会对地球造成任何威胁。

此前有两颗小行星于9月8日刚刚安全地飞掠地球。喷气推进实验室介绍说，12日将近距离飞掠地球的这颗小行星编号为2010 TD54，仅有一辆小轿车那么大。它最近时距离地球表面大约为4.5万公里。整个飞掠过程中，这颗小行星“撞上地球的可能性为零”。

这颗小行星是美国“卡塔利娜巡天系统”望远镜在10月9日的例行巡天监测中新发现的。据估算，它直径仅约5至10米，属于小个头近地天体。

据喷气推进实验室提供的数据，太空中约有3000万颗近地小行星未被发现。平均每天都会有一颗直径5米的小行星进入地月系统内。而平均每两年，就会有一颗小行星撞入地球大气层。类似2010 TD54这样大小的小行星，即便进入地球大气层，也很快会在大气中焚烧殆尽，不会对地球表面造成任何破坏。

(吴锤结 供稿)

宇宙探索

一周精彩太空照 鱼眼相机捕捉幻日环

北京时间10月14日消息，美国国家地理网站公布了过去一周的精彩太空照片。这些照片集中展现了美国宇航局与其他国家航天局最新拍摄的新月形火星沙丘、幻日环及“恒星摇篮”等壮观景象。

1.麒麟座“恒星摇篮”



麒麟座“恒星摇篮” (图片提供: J. Emerson, VISTA/ESO)

在这张红外照片中，距离地球2700光年远的地方，一组炽热的年轻恒星清晰可见。这些恒星位于“恒星摇篮”麒麟座R2(它本身是麒麟座的一部分)，它们照亮了附近的尘埃云。

这张照片于10月4日公布，是由位于智利的欧洲南方天文台(ESO)帕拉纳天文台的可见光和红外线勘测天文望远镜(VISTA)多次曝光拍摄的。作为一种巡天望远镜，可见光和红外线勘测天文望远镜不断扫描宇宙，寻找感兴趣的新天体，探测遥远恒星随时间推移的变化。

2.幻日环



幻日环(图片提供: Laurent Laveder, TWAN)

在这张由鱼眼相机捕捉的照片中，法国布列塔尼上空9月2日出现了两个大气圈。小圈(太阳处于其中心位置)被称为“22度光环”，因为这个圈的任意点同太阳的角度大概都为22度。当阳光或月光反射悬浮于地球大气层中的六边形冰晶，就会形成这种光环。据天体摄影术组织TWAN网站介绍，大圈(照片中央)是幻日环，比幻日或“22度光环”还罕见。

幻日环也是由阳光照射穿过地球大气层的冰晶形成的，虽然在这些情况下，冰晶具有特定的垂直方向。TWAN网站摄影师劳伦特·拉维达说：“从大约15年前开始，我就一直在等待幻日环的出现。”所以，当这些光环上个月在布列塔尼上空出现时，他早已做好了准备。

3. 镍铁陨星

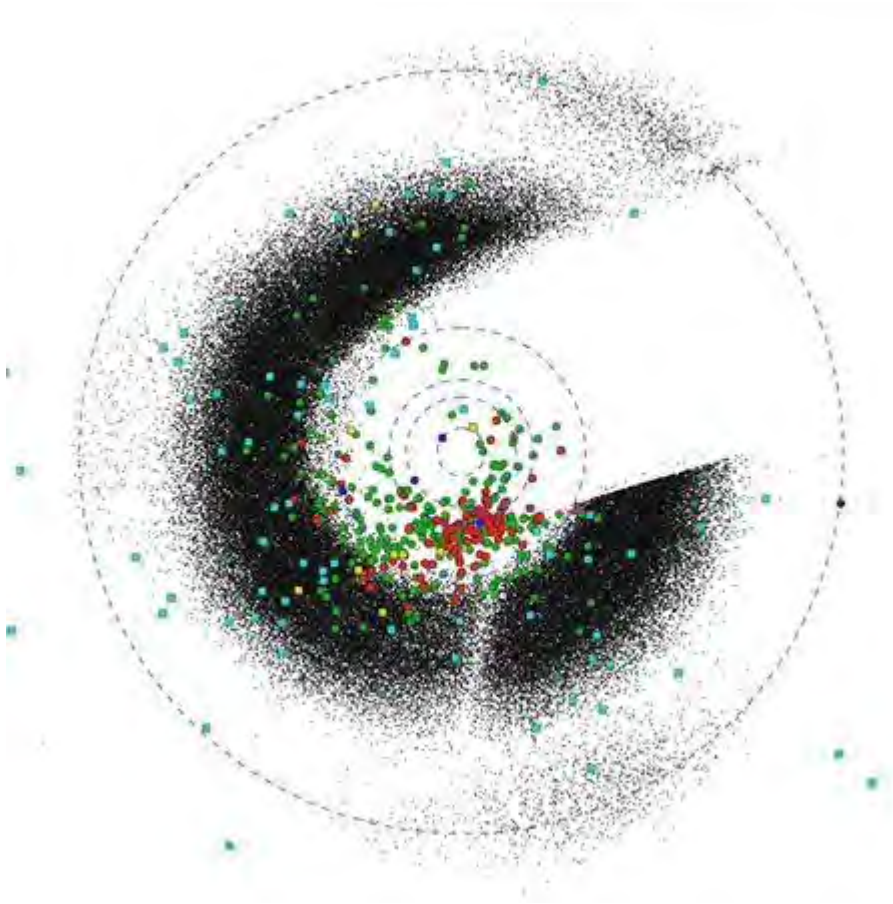


镍铁陨星 (图片提供: NASA)

在美宇航局探测器“机遇”号 9 月 24 日拍摄的这张假色图中，一块火星岩石展现出奇特的外形。在通过“机遇”号的显微成像仪和 α 粒子与 X 射线分光仪对这块火星岩石进行检查后，美宇航局火星探测任务小组确定，它是一块镍铁陨星。他们将其命名为“Oileán Ruaid”，即一座爱尔兰岛屿的盖尔语名称。

“机遇”号正向 12 英里(约合 19 公里)外的奋进陨石坑进发，最近刚刚走完了一半的路程。奋进陨石坑直径为 14 英里(约合 22 公里)，鉴于最近在这个大坑的边缘发现了粘土，美宇航局科学家对其尤其感兴趣。粘土只有在有水的情况下才会形成，而一旦证明火星上有水，可能预示着生命的存在。

4. 太阳系天体分布图



太阳系天体分布图 (图片提供: NASA/JPL-Caltech/UCLA/JHU)

由于好莱坞灾难大片的不断强化，撞上地球的彗星或小行星的威胁引发人类巨大的恐慌。人类应对这一威胁的一个途径是，通过美宇航局“广域红外探测器”(WISE)对此类天体进行密切监控。正如通过 WISE 数据寻找近地天体的 NEOWISE 计划所探测到的情况，这个太阳系图表描述了彗星、小行星和行星的分布情况。

黑斑代表小行星，密密麻麻分布于太阳系的主要小行星带(位于火星和木星之间)。蓝色和黄色方块表示 NEOWISE 任务发现的彗星。绿色和红色小点最令人感到不安：它们代表距地球 12.4 万英里(20 万公里)以内的近地天体。据美宇航局科学家介绍，平均计算，每隔 10 万年，就会有一颗直径在 0.3 英里(约合 0.5 公里)及 0.3 英里以上的小行星撞击地球，这种撞击会引起大规模生物灭绝事件。幸运的是，更小的小行星或彗星往往在到达地面以前，便在大气层中燃烧殆尽。

5.新月形火星沙丘



新月形火星沙丘(图片提供: NASA/JPL/University of Arizona)

在美宇航局火星勘测轨道飞行器 **HiRISE** 相机拍摄的这张单色照片上, 新月形的火星沙丘呈现在我们面前。同地球上的沙丘一样, “赫歇尔”陨石坑中的这些沙丘是在大风不断吹动沙子时形成的。随着沙丘顺风扩展, 它们合并后在沙丘边缘形成陡峭的“滑落面”。据 **HiRISE** 网站介绍, 右上方的陨石坑因阻止沙丘在其后面移动而闻名, 虽然它仍在不断积累着沙子。

(吴锤结 供稿)

美国科学家称宇宙将在未来 37 亿年内毁灭



膨胀的泡沫可以“凭空出现”

新浪科技讯 北京时间10月12日消息，据国外媒体报道，最新一项研究结果表明，膨胀的宇宙不可能是无限和永恒的，宇宙及宇宙万物将在未来37亿年内走向毁灭，短于地球的寿命。

不过，专家表示，这一研究结论不足为信，因为研究人员选择了一个任意的终点。宇宙形成于大约137亿年前的大爆炸，从此开始加速膨胀。根据标准的宇宙学模型，宇宙最有可能的结局是永远膨胀下去。然而，美国加州大学伯克利分校物理学家拉斐尔·布索(Raphael Bousso)领导的一个研究小组却宣称，根据他们的计算结果，宇宙终将走向灭亡。

布索和同事在国际著名学术网站arXiv.org中的博客写道，永久膨胀的宇宙学理论存在“测量问题”。永久膨胀是量子宇宙学模型得出的结论，根据这种模型理论，膨胀的泡沫可以“凭空出现”。有些泡沫会膨胀，并永远继续下去，其他则会崩溃，再次消失。这些泡沫的存在状态就像是开水的泡沫一样，突然出现或突然消失，而每一个泡沫就相当于一个宇宙。

他们强调，在一个永远膨胀的宇宙中，每个可能的事件最终都会发生——不是一次，

而是无限次。这样，预测每个事件何时发生就成了一件不可能的事情，例如宇宙像我们人类一样存在的可能性。他们写道：“如果宇宙中的许多观测者无数次买彩票中了奖，那么有人依旧宣称中奖是不可能的，他们的依据又是什么呢？”

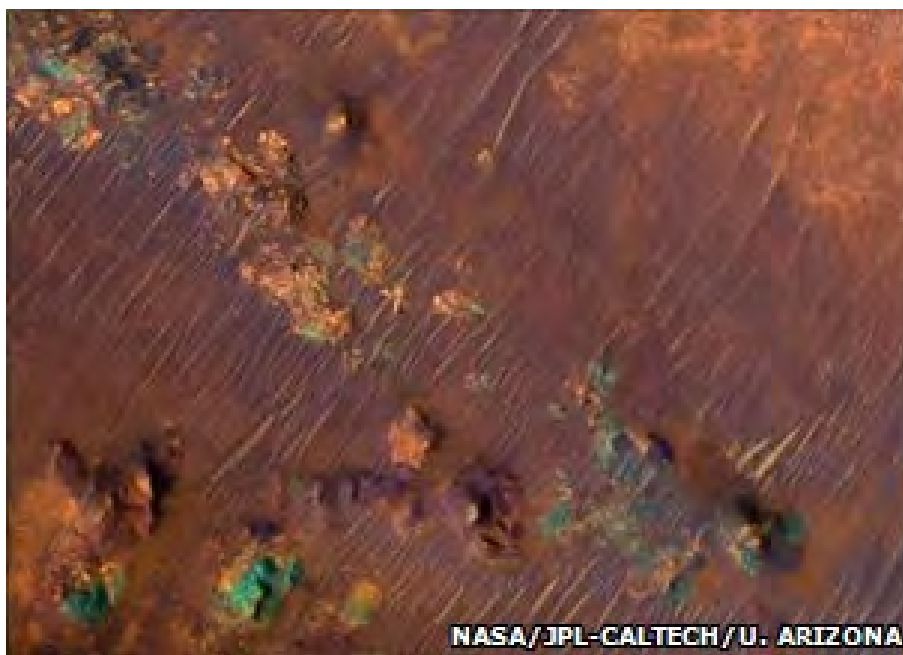
布索的团队试图确定特定时间内存在的泡沫数字以及每个泡沫中“观测者”的数字，以提出相比生活在一个宇宙中的观测者的相对频率，生活在另一个宇宙中的观测者的相对频率。但是，“测量问题”使得计算这种值变得根本不可能。据布索和同事介绍，避免这种谜团的唯一途径是引入所谓的“截断点”(cut-off point)，从而有助于解决这个谜团。

他们表示，通过引入“截断点”，宇宙有一半的几率会在未来 37 亿年走向灭亡。澳大利亚国立大学斯壮罗山天文台的天体生物学家查尔斯·林尼韦弗(Charles Lineweaver)博士说，仅因为统计学方面的原因，布索的研究小组可能正在带来一场灾难。他表示，为了寻求找到一个更好的统计学解决方案，布索及其同事对宇宙结局做出了一个错误的结论。

林尼韦弗说：“由于问题不会出现在他们的计算上，所以他们得出了一个结论，宣称宇宙一定会走向毁灭。布索对宇宙平均寿命的估计是基于指定时间，因为只有你引入截断点以得到一个合理的可能性时，这一切才会发生。它是一个可能被过于看重的统计学手法。”

(吴锤结 供稿)

研究称火星或存有早期生命化石



尼利·福萨槽沟也许是远古火星生命被埋和被保存下来的地方。



科学家认为，在大约 40 亿年前火星上可能存在生命。



4 个登陆点的复选名单和火星上的登陆器及火星车位置。

据英国媒体报道，研究人员通过对在火星尼利·福萨(Nili Fossae)地区获得的岩石进行研究，发现它们可能包含火星早期生命的遗体化石。他们的科研成果显示，火星暗面的这个槽沟

跟澳大利亚的一个地区非常相似，那里埋藏并以矿物质的形式完好保存了地球上最早的生命迹象。

该研究成果发表在《地球与行星科学快报》（**Earth and Planetary Science Letters**）上。由加利福尼亚州地外文明搜索计划(SETI)的科学家负责领导的这个科研组认为，把地球上的这些生命标志保存下来的相同“热液”过程，在火星的尼利·福萨槽沟可能也曾发生过。该槽沟的岩石已经有 40 亿岁，这意味着它们已经经历了大约四分之三的火星史。

在火星岩石里发现碳酸盐

2008 年，科学家首次在这些岩石里发现碳酸盐，对此该火星科研协会感到兴奋不已，因为长期以来碳酸盐一直被认为是可以证明这颗红色行星适于居住的证据，在它上面发现这种物质，说明那里曾经可能存在生命。在很多情况下，碳酸盐是生命被埋地下后，在无法转变成土壤的情况下变成的。

这种矿物质是由变成化石的外壳或骨骼形成，它为人类提供了一种研究早期地球上存在的远古生命的方式。在这项研究中，科学家进一步验证了火星上存在碳酸盐。地外文明搜索计划研究所的艾德里安·布朗负责领导了这项研究，他利用美国宇航局火星侦察轨道器上的加密勘测影像谱仪(CRISM)，从红外光谱范围内对尼利·福萨槽沟的岩石进行研究。然后他和他的科研组利用相同技术，对澳大利亚西北部皮尔巴拉地区的岩石进行研究。

两地岩石非常类似

布朗对英国广播公司说：“皮尔巴拉地区非常凉爽，这是地球上设法呆在地表大约 35 亿年的一个地方，这段时间相当于地球史的四分之三。通过它，我们可以窥探到早期地球上发生了什么。”科学家认为，几十亿年前皮尔巴拉地区的岩石里的微生物，形成了一些与众不同的特征，这种被称作“叠层”的特征，至今仍能看到，并能对其进行研究。“是生命产生了这些特征。事实上我们可以说，只有生命能产生这种形状，地质过程是做不到的。”

这项最新研究显示，从它们包含的矿物质来看，尼利·福萨槽沟的岩石跟皮尔巴拉地区的岩石非常类似。布朗和他的同事们认为，这说明该地可能掩埋着火星早期生命的遗体。他说：“如果火星上有足够多的生命，可以形成层状物、组成珊瑚或其他类型的微生物的‘家’，如果它们被掩埋在火星地表下，那里可能发生了像地球上一样的物理过程。”他表示，这也是这两个地方有那么多相似之处的原因。

新火星探测器潜在的登陆地

布朗和很多其他科学家希望不久后他们能有机会更近距离地研究这些岩石。尼利·福萨槽沟曾被提名为美国宇航局的火星车“火星科学实验室”的一个可能的登陆地点，该探测器预计将在2011年发射升空。美国罗得岛州布朗大学的约翰·穆斯塔尔德等其他地质学家也很支持这一提议，他的科研组促使这一提议进入美国宇航局登陆地的复选名单。

但是由于尼利·福萨槽沟的地形太复杂，登陆风险太大，今年6月它不幸落选。布朗说：“该车将通过遥控降落，不会涉及人类飞行员，一切全由机器人操作。这种登陆方式非常危险。它需要20公里的平坦地面才能确保安全降落，但是尼利·福萨槽沟很不平坦，到处岩石密布。这些古老的岩石经过风化，地表布满小岩石。该探测器在登陆火星时，还会前去观察另一处有趣的地方，但是这个槽沟是我们研究火星早期生命的一个理想地点。”

华盛顿史密森学会的科学家、为美国宇航局火星科学实验室任务提建议的行星科学专家组成员约翰·格兰特，今年早些时候对英国广播公司讲述了选择这个登陆点的原因。2月他说：“我们需要查看的这个地质环境，不仅可能适于居住，而且它可能还保存下来一些与可居性有关的迹象。”但是这并不能说服该任务选择探索尼利·福萨槽沟，它的落选让很多科学家感到很失望。

火星科学实验室至关重要

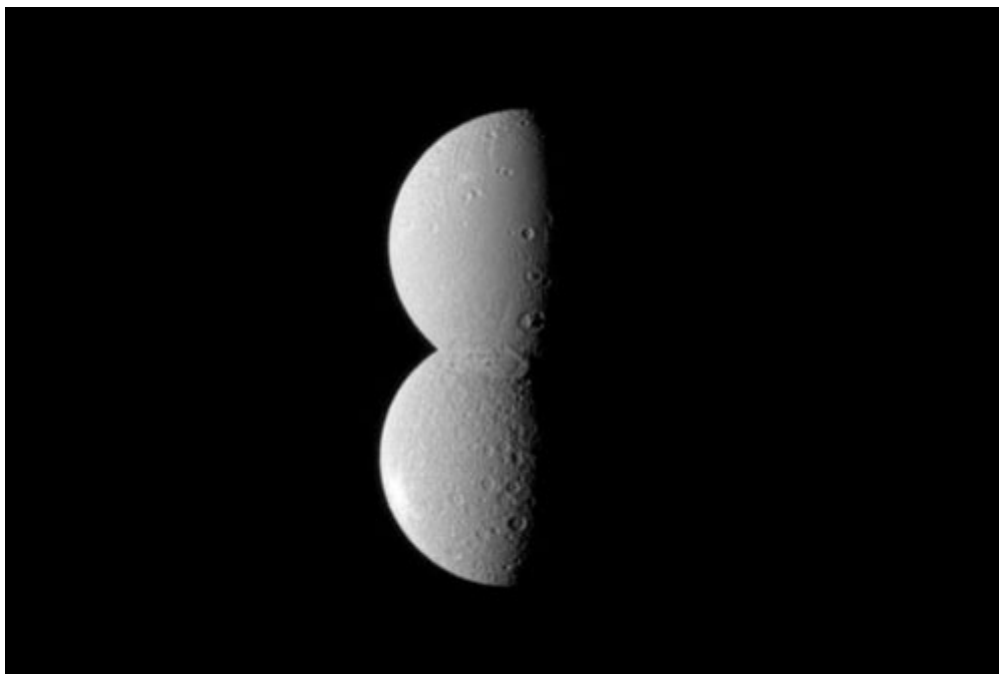
对科学家来说，火星科学实验室任务显得特别重要的另一个原因是：它将是2018年以前最后一辆探索火星表面的火星车，导致这一结果的部分原因是，该任务一直耗资很大。布朗在形容他最喜欢的登陆点被从候选名单中除去时的心情时说，这就像“你们城市的奥运会竞选资格被取消一样”。火星科学实验室将借助空中起重机，慢慢降落在火星表面。

布朗说：“在这里我看到了一场竞赛正在激烈进行。也许几十年后我们将会有能力让火星车在一些感兴趣的地点登陆。在这几十年间，人类的太空飞行能力将会不断进步，我们最终将能把人类送上火星。”在这场人和机器人的竞赛中，谁会成为最后的赢家呢？他说：

“我个人认为，在人类真正登上火星以前，有关这颗红色行星上面是否存在生命的问题是不会真正得到解决的。”

（吴锤结 供稿）

土星卫星群整齐排列引发奇特视觉幻象 酷似雪人



据外国媒体报道，太空中出现奇特的一幕，看上去就像某种超现实的雪人漂浮在漆黑的太空中，你如果可以看到这一幕是否会感到宇宙的奇妙和一丝的恐惧？事实上，这只不过是土星的两个卫星向前运动经过彼此时引发的视觉幻象。

美国国家航空航天局卡西尼号飞船环绕土星飞行时，卡西尼号拍下了这惊人的一幕。土卫四位于上方，事实上离太空船更为接近，然而，由于两行星具有相似的反射率，加上罕见的巨大火山口靠近土卫四的南极区，因此土卫四看上去和土卫五结合得天衣无缝，也就造成了我们通过卡西尼号传回的照片上看到的雪人漂浮的一幕。土卫五直径为 1530 千米，相比之下土卫四体型更小，仅有 1120 千米。土卫四的大小仅相当于月球的 32%，且土卫四与土卫五相距 50 万千米之遥。

安装在卡西尼太空船上的窄角照相机是于 2010 年 7 月 27 日拍下了上述奇妙幻象的，当时采用的是可见光线。据介绍，卡西尼飞船 2008 年 6 月完成了 4 年探测土星系的首要任务，这个月完成了号称为“卡西尼二分点计划”的首件额外飞行任务。现在，该飞船在卡西尼至点计划中进行了第二次的探险，以寻求更多新发现。卡西尼飞行任务预期延展到 2017 年的 9 月，这一任务是以 2017 年五月土星夏至的出现命名的。北部夏至标志着北半球夏天的开始，南半球冬天的开始。由于土星北部的冬至刚过，卡西尼号就在土星登陆，此次延展

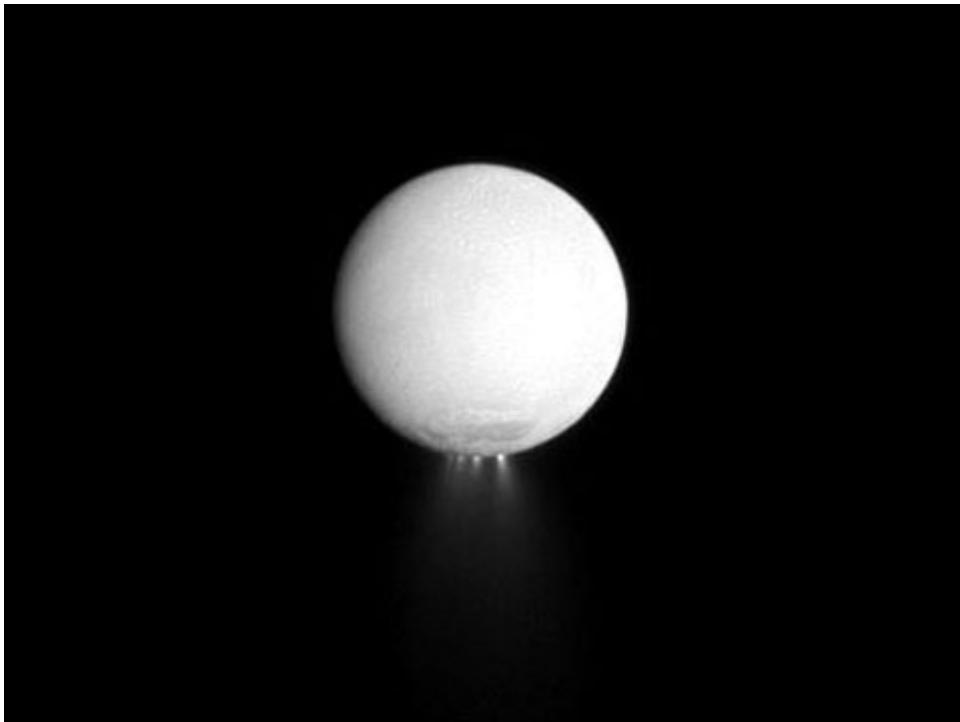
任务所取得的结果将有力地支持对完全季节期进行的首次研究。

卡西尼号 (Cassini) 是卡西尼-惠更斯号的一个组成部分。卡西尼-惠更斯号是美国国家航空航天局、欧洲航天局和意大利航天局的一个合作项目，主要任务是对土星系进行空间探测。卡西尼号探测器以意大利出生的法国天文学家卡西尼的名字命名，其任务是环绕土星飞行，对土星及其大气、光环、卫星和磁场进行深入考察。它于1997年19月15日在美国肯尼迪太空发射中心发射升空，在经过6年8个月、35亿千米的漫长太空旅行之后，已于北京时间2004年7月1日12时12分按计划顺利进入环绕土星转动的轨道，在它的预期寿命内，“卡西尼”号将围绕土星飞行76圈，并且45次造访土星最大的卫星土卫六。此外，它还将与土星其它7个较大的卫星进行52次亲密接触。

2004年12月，“卡西尼”号携带的“惠更斯”号探测器成功与母体分离并着陆于土卫六，它是到目前为止人类在距离地球最远的星球上投放的探测器。土卫六是科学家认为的太阳系除地球外最有可能存在生命的星球。“惠更斯”号探测器的主要任务是对土卫六的地质、大气等环境情况进行探测，搜索土卫六上是否存在与地球类似的适合生命存在的环境。到目前为止，它已经采集了大量土卫六的珍贵资料并传回了地球，使我们对这颗神秘的星球有了一个全新的认识。

(吴锤结 供稿)

土卫二四冰泉正喷发 酷似圆形喷射机在飞行

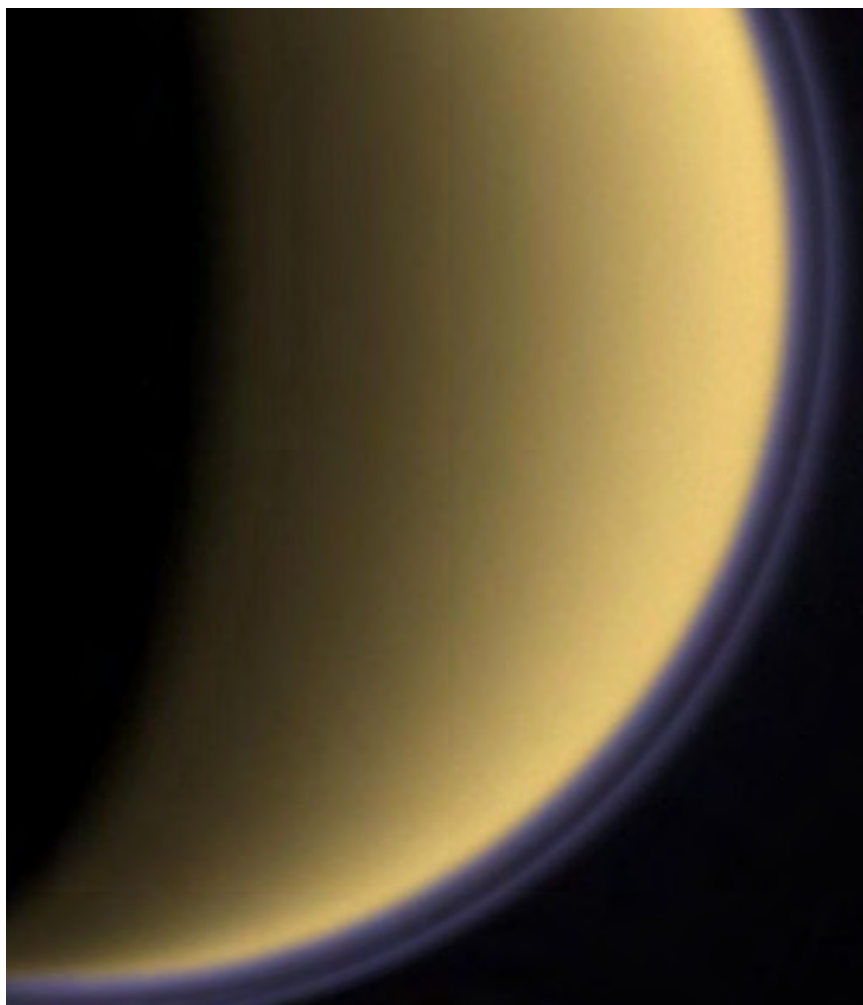


据台湾“今日新闻网”10月4日报道，卡西尼号宇宙飞船(Cassini)拍摄到土卫二(Enceladus)4个非常明显的冰泉正在喷发，乍看图片，感觉很像一架圆形的喷射机正在飞行。

在土卫二南极一共有4个非常明显的冰泉正在向外喷发水冰中。这张照片拍摄时，太阳正好几乎位在土卫二后方，阳光使得喷泉闪闪发光；而土卫二面对土星的一面，则被土星反射的阳光所照亮，让卡西尼得以清楚地拍到土卫二和它的冰泉。

土卫二是土星62颗卫星的其中之一，直径约504公里。卡西尼号是在2009年12月25日拍摄这张影像的，当时卡西尼号距离土卫二约61万7000公里远。 (吴锤结 供稿)

土卫六大气层可能产生基础生命分子



据国外媒体报道，美国科学家们近日在模拟土卫六海拔约 600 英里的大气层实验中发现了基础生命分子，并且当这些分子暴露在某种硬辐射中时，它们就会非常迅速地合成。此外，亚利桑那大学研究员萨拉·霍斯特（Sarah Horst）称，这个过程并不需要液态水。

据悉，土卫六较水星大，它有极厚的大气层，大气层中包含着很多氮，还有甲烷，一氧化碳以及其他微量成分。由于处于华氏温度零下 290 度，土卫六上很少有液态水。根据土卫六的情况，霍斯特和她的同事们模拟出了土卫六大气层环境，与此同时还将其置于射频辐射中。对此，霍斯特表示：“真正重要的是拥有足够的能量打破各种成分之间的连接。我们知道在土卫六上就有足够的能量打破这种连接。实验产生了非常多复杂分子，我们采用质朴分析法确定了其中约 2 万种。”研究人员指出，确定的复杂分子中包含了氨基酸和核苷酸，这是第一次在无液态水大气层模拟实验中合成出了这些与生命密切相关的基础分子。

据了解，这个实验项目已在美国天文学会（American Astronomical Society）行星科学部门的会议上展示。和其他热衷于在土卫六、土卫二、木卫二或者其他卫星上追寻生命信息的研究员一样，霍斯特和她的同事们很高兴他们的工作能够帮助探求更多有关地球上生命形成的信息。研究人员还称，因为液态水并没有参与到这个实验过程中，所以很有可能地球上最初生命的形成也并不是在海洋而是在地球早期大气层中。（吴锤结 供稿）

美科学家称金星上雷电风暴和地球极为相似



据台湾“今日新闻网”4日报道，在金星表面上，除了得忍受高温和强大的空气压力以外，还得小心厚厚的硫酸大气层里，可能正在上演着闪电风暴。尽管地球和金星这两颗行星有着截然不同的大气层，但令人惊讶的是，雷电风暴却极为相似。

“金星和地球常常被称为双胞胎行星，因为它们有相类似的大小、质量和内部结构，现在更进一步发现，这对异卵双胞胎，甚至在雷电生成上都是如出一辙。”进行该研究的团队领导人，加州大学罗素博士，在本周的欧洲行星科学大会上提出了他们最新的发现。

科学家早已从“金星号”和“先锋金星轨道器”等早期行星任务传回的结果得知，金星上有闪电，最近伽利略号宇宙飞船公布的光学和电磁波证据，同样显示金星可产生闪电，证实地面望远镜所拍摄到在金星上的雷电情景。

正在绕行金星的“金星快车号”（宇宙飞船），正藉由放电频率、次数密度以及在200到500公里高度上的空间分布情形等观察，对金星上的电磁场进行着一些研究。金星在这个区域的电磁信号与闪电，强于地面上的信号，因为这里的背景磁场很弱，电磁波的传播也较慢，但电磁波的电磁能量流通量却与地球类似。

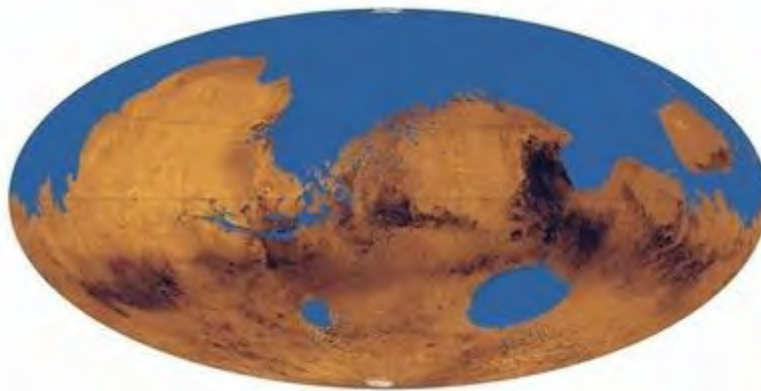
尽管“金星快车号”在进入金星时的高度，因为电离层磁场方向普遍不利于信号测量的关系，使信号测量工作增加了难度，但是预期中闪电会产生的短强脉冲信号，却几乎是一抵达金星同时便可见到。

该宇宙飞船所观察到的电磁波，受到了金星磁场的强力牵引，并且只能在磁场横向倾斜超过15度时才测的到。这与地球上的情况完全不同，地球上的雷电信号在进入电离层时，是受到近乎垂直的磁场所加强的。

当地球或金星云层形成时，太阳贮存在空气中的能量可以在非常强大的放电中被释放出来。随着云粒子发生碰撞，电荷从大粒子转移到小粒子，大粒子的下降，小粒子上升。电荷的分离导致了雷击。这对行星大气层是个很重要的过程，因为它使大气层一小部分的温度和压力提升到一个很高的值，使分子可以形成，而在标准大气的温度和压力下，这本来是不会出现的。因此，有些科学家据之推测，闪电可能有助于地球上生命的出现。

为了分析金星闪电，研究团队过去3.5个(地球)年以来，每天使用“金星快车号”收集低空数据近10分钟，由比较两个行星电磁波生成的异同而发现，金星上的磁信号比较强，但将磁信号转换为能量流通量后，闪电强度很类似。日间的闪电似乎比夜间普遍，而在太阳光穿透入金星大气层中最强的较低纬度地区，闪电发生频率则更高。（吴锤结 供稿）

美国科学家发现火星远古时期海洋和冰山证据



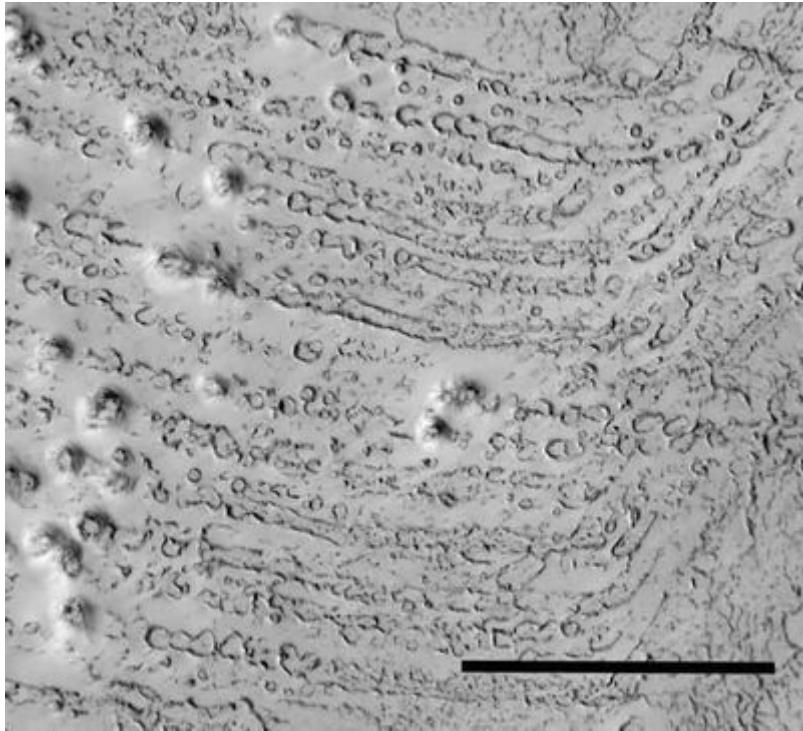
据美国太空网报道，近期，美国科学家最新研究显示，远古时期火星表面曾存在着广阔的海洋，并且海水寒冷，存在着大量的冰山。

这项最新研究与当前两个主流远古火星气候观点相近，其中一个观点认为远古火星表面寒冷干燥，网状山谷和其它地质特征表明远古时期火星的液态水是由于热量在局限的空间和时间内爆发形成的，并暗示火星无法持续稳定的海洋；另一个观点是远古火星曾温暖潮湿，暗示长期存在可维持生命的湖泊、海洋和降雨量。

目前，研究人员发现火星冰山存在的证据，支持第三种火星远古气候的理论——寒冷潮湿的火星，远古火星表面存在部分冰山的海洋，这些冰山如同地球上的冰川和巨型极地冰帽。

巨砾和陨坑

为了勘测火星的气候历史，科学家聚焦研究底面平坦的普通火星低地，此地形相当于远古海洋底部。然而，美国宇航局火星轨道勘测器高分辨率成像科学研究摄像机(HiRISE)最新勘测结果显示，火星北部平原存在着大量0.5-2米直径的巨砾，以及20多个100-400米直径的陨坑呈链状分布。这些特征很难与深海洋底部的细密纹理沉积物相一致，并对火星存在海洋的理论产生一定的置疑。



巨砾和链状陨坑的存在可能是火星海洋冰川携带的岩石碎片所导致的

目前，美国宇航局艾姆斯研究中心、对外星智能探索协会的天体物理学家艾伯托-法瑞(Alberto Fairen)和同事们认为，巨砾和链状陨坑的存在可能是火星海洋冰川携带的岩石碎片所导致的，这一现象在地球十分普遍。

他们认为火星地势较高的冰川可侵蚀地形，携带运送岩石至海洋表面，伴随着冰川的融化和分解，如同舰队一样的大量冰山形成在冰川边缘。这些冰山在消融、携带的岩石沉积之前，它们在海洋上可漂浮数千公里之遥。

在地球上，当冰川刮擦海洋底部时，也会将大量的巨砾沉积到海底，这种现象可以解释为什么火星表面上可观测到巨大的石砾。此外，当冰川在地球海洋中滚动时，它们会在海底形成一连串的凹坑，或许这能够解释观测到的火星低地链状陨坑。

证实火山远古曾存在海洋和冰山

法瑞指出，如果火星存在大量的冰山，那么就可推测火星表面应当存在广阔的海洋。他在接受记者采访时说：“这种大规模的水域可分布在几个区域性海洋，并形成一個全球性海洋体系。”

一些研究人员认为分散的巨砾可能通过一种冰川边缘过程沉积在海底，这种冰川边缘过程

发生在冰川边缘。法瑞强调称，然而，像这样的冰川边过程无法科学解释 HiRISE 摄像机所观测到的巨砾簇。

其它研究人员则认为陨坑链可能是由于火山活动形成的，法瑞解释说：“但是我们的分析能够排除这种假设，尤其是所有的陨坑都存在于一个链状结构中，并且在外形和尺寸上具有一致性。这在火山活动中是不可能实现的，只有一种可能是相同的冰山活动所形成的链状陨坑。

法瑞补充称，在火星北部平原和赫拉斯盆地(Hellas Basin)可观测到1-5公里长的划痕，这可能是冰山主体划过海洋底部造成的。他说：“这些划痕是证实火星冰山存在的最有力证据。”目前，法瑞和同事们已将这项研究在2010年天体生物学科学会议上公布。

(吴锤结 供稿)

美发现 20 光年外可能适合生命存在行星



(来源: Lynette Cook)

美国研究人员9月29日发表报告说，他们利用设在夏威夷的“凯克”天文望远镜发现了一颗新的系外行星，它位于所在恒星系统的“宜居带”，可能适合生命存在。

宜居带是指行星距离恒星远近合适的区域，在这一区域中，恒星传递给行星的热量适中，行星既不会太热也不太冷。

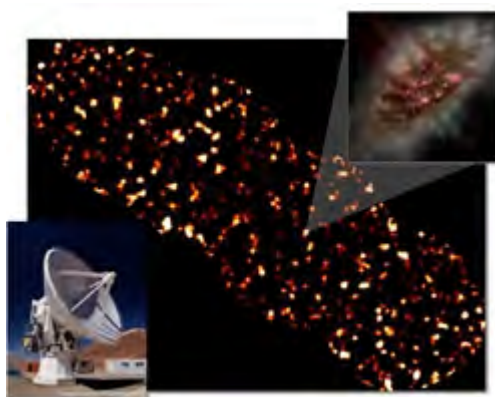
卡内基学会和加利福尼亚大学圣克鲁斯分校等机构发现的这颗行星围绕天秤星座内名为 Gliese 581 的红矮星(恒星的一种)运行，距地球约20光年，质量约为地球的3倍到4倍，

公转周期约为 37 个地球日；与太阳系中的水星一样，这颗系外行星也被其恒星“锁定”，也就是说这颗行星的一面几乎永远面对恒星，另一面则几乎永远背对恒星，因此，其表面温差较大。研究人员推测，该行星的表面平均温度在零下 31 摄氏度至零下 12 摄氏度之间。

研究人员表示，这颗行星的引力足以固定住大气，表面具有很多岩石，也具备存在液态水的可能性，其最适于生命存在的区域可能位于明暗交界带。

(吴锤结 供稿)

日本研究人员发现近 200 个巨型星系



日本国立天文台和东京大学组成的一个联合研究小组 9 月 29 日宣布，他们在距离地球超过 80 亿光年的遥远空间，发现近 200 个巨型星系，这些星系正在制造数量比一般星系多数百倍到上千倍的星星。

研究小组首先利用亚毫米波望远镜发现了 198 个明亮的星系。然后，又通过日本红外天文卫星“AKARI”确认其中的 196 个星系属于巨型星系。虽然它们与地球间的距离超过 80 亿光年，但却异常明亮。

质量非常大的巨型星系通常被认为形成于暗物质密集的地方。日本国立天文台的研究人员指出，上述发现对于了解星星和星系的诞生过程以及暗物质分布具有重要意义。

据悉，该研究小组将进一步准确测量地球与巨型星系的距离，并继续寻找尚不为人知的星系。

(吴锤结 供稿)

欧洲南方天文台首次拍到麒麟座中心区域



这张壮观的红外波段图像显示一个近距离恒星形成区：麒麟座 R2，距离地球大约 2700 光年。（来源：欧洲南方天文台）



这张图像是一张对比图，对拍摄自红外波段与可见光波段的麒麟座 R2 进行比较。左侧的图像采用可见光拍摄，图像采用数字巡天 2 号项目获取的红色和蓝色滤光镜图像合成；右侧采用欧洲南方天文台 VISTA 望远镜于红外波段拍摄。在红外波段，遮挡视线的巨厚尘埃云几乎变成透明，暴露出其中中心区域的年轻恒星以及喷射的气流。

据国外媒体报道，天文学家使用欧洲南方天文台的望远镜首次在红外波段拍摄到麒麟座中心区域的清晰图像，揭示出大量细节：发光的气体、暗黑的尘埃云，以及年轻的恒星互相争夺地盘。

在这张红外波段图像上，可以看到在麒麟座中心隐藏着一个活跃的恒星新生区。这个被称为麒麟座 R2 的恒星新生区位于一个巨大的暗色尘埃云之中，这里富含分子和尘埃。从地球上看过，麒麟座似乎很靠近更为人所熟知的猎户座大星云，但事实上麒麟座的位置几乎比它远两倍，距离地球大约 2700 光年。

在可见光波段，这里一群大质量热恒星产生了一个非常漂亮的反射星云，之所以叫这个名字是因为这些尘埃和气体会反射来自附近亮星发出的光，绚丽多彩。在这张图像中，这颗蓝色亮星的光芒被外侧的暗色、迷雾般的星际分子云阻挡住了一部分，因而显得朦胧。

然而大部分大质量新生恒星都躲藏在厚厚的星际尘埃云背后，这些尘埃云强烈吸收它们发出的紫外和可见光波段辐射。事实上，如果你在可见光波段进行观测，你几乎完全看不到麒麟座 R2 新生恒星区，这里几乎完全被厚厚的尘埃云掩盖。麒麟座 R2 有一个大密度的核心，这里充满了大质量恒星。同时这里也有其他明亮的红外辐射源，这是典型的被尘埃云围绕的新生大质量恒星的特征。

这张新的红外图像是由位于智利北部的欧洲南方天文台可见光和红外巡天天文望远镜 (VISTA) 拍摄的。麒麟座 R2 区域位于照片中心位置，这里可以看到高密度的恒星聚集。图像中明显的红色可能是分子氢辐射。

红外望远镜可以穿透所有这些暗色帷幕，清晰看到其内部雕琢出的千姿百态。图像中这些形态各异的发光气体之所以形成这样的形状，原因是那些炙热的年轻恒星发出的强烈粒子流和辐射。

“当我第一眼看到这张照片时，我说‘哇！’”，吉姆·埃莫森 (Jim Emerson) 说，他是伦敦大学玛丽皇后学院的天体物理学教授，也是这个由英国 18 家大学联合组成的 VISTA 研究团队的负责人。“我真的很吃惊。能那么清晰的看到麒麟座 R2 星区附近围绕的尘埃带，以及年轻的恒星体发出的喷流，”埃莫森说。“这张照片中揭示出太多令人兴奋的细节。”

”

这张图像中最大质量的恒星，其年龄不超过1亿年。恒星的形成一般需要数百万年，地点一般位于大型的星际尘埃云之中，这些尘埃云直径可达数百光年。因为这些尘埃云无法让可见光通过，因此无线电波和红外线观测对于了解恒星的早期演化情况至关重要。

这张欧洲南方天文台的图像采用三张拍摄自近红外不同波段的照片合成。

(吴锤结 供稿)

苏联的月球探测计划

目录

- (1) 概况
- (2) 苏联早期的无人探月任务
- (3) 月面着陆的尝试
- (4) 绕月探测任务
- (5) 探测器（Zond）计划：载人登月前的准备
- (6) 无人取样返回和月球车任务
- (7) 未来计划
- (8) 参考资料

概况

1961年，美国的肯尼迪总统提出美国要依靠自己的力量在60年代末把美国人送上月球。为此，NASA在60年代着手进行了三个载人飞船计划——水星号，双子座号和阿波罗号——和一系列的无人月球探测计划。这些努力最终使得阿波罗11号于1969年7月20号成功将宇航员阿姆斯特朗和奥尔德林送到了月球上。

美国人在登月竞赛中取得的巨大成功是全世界人们都耳熟能详的。而比较不为人所知的是几乎与此同时从1959年到70年代中期苏联也在月球探测中取得了一些不容小觑的成功，发射了一系列月球探测器，包括月球轨道器，着陆器，月球车，以及无人的取样返回探测器。除此之外，在此期间苏联也着手进行了一些为载人登月而做的努力，而虽然苏联没能完成登月的壮举，但它却成功完成了几次为载人绕月而进行的几次绕月返回试验，以及发展了一些有助于其他载人和无人探测任务的技术。

苏联早期的无人探月任务

苏联的月球探测始于1959年（事实上苏联的月球探测始于1958年，这年苏联发射了三颗月球探测器，但不幸的是这三次任务均由于火箭在升空后不久发生爆炸而失败——于是这三颗月球探测器均没有正式的命名，所查找的文献中均是依照年代号将其记为月球，月球1958B和月球，之后苏联许多发射后即失败的月球探测器均以此类方式命名——因此说苏联的月球探测始于1959年也说得过去）。，苏联发射了月球1号探测器，期望能撞到月球，但最终以的偏差与月球失之交臂，进入了绕太阳运行的轨道。

但当年9月12日发射的月球2号没有让努力的苏联人失望，这颗的探测器在奔月大概一天半后（这个是很快的，相应的地月转移轨道是双曲线轨道）最终击中了月球，在月面上撞了一个大坑。这件事情是有标志性意义的，这意味着人类第一次将人造的东西扔到了一个地外天体——虽然说这种方式很“野蛮”，可能会激起月球居民（如果有的话）的不

满。月球2号的仪器表明月球没有像地球那样的强磁场和辐射带。

为庆祝第一颗人造卫星 Sputnik-1 上天两周年，苏联于 1959 年 10 月 4 号发射了月球 3 号。这颗探测器同样没有让人失望，它是一颗执行月球飞越任务的探测器，在绕到月球背面后它成功拍摄到了 70% 的月球背面，这是人类第一次这么清楚地看到了月球背面的风光（要知道，由于潮汐锁定效应，月球的自转周期和公转周期相同，地球上的人一直以来都只能看到月球的一半）。因速度不够，在飞越月球后月球 3 号没能逃离地月系而继续绕地月系运动，直到在绕地月系 11 圈后再入大气层而烧毁。

月面着陆的尝试

月球 1~3 号是苏联的第一代月球探测器，之后的月球探测器进行了改良，以适应新的探月方式，毕竟如果仅仅是撞一下月球，这样的探测方式的性价比也太低了（这样一来只有在撞月前的一小段时间探测器的仪器才有机会运作）。于是第二个阶段苏联的探月方式变为月面软着陆和绕月探测。不过，在成功实现这样的探测任务之前，苏联遭受了重重的失败，这样子的摸爬滚打持续了 6 年（包括两年的“空白期”没有发射任何月球探测器），期间有 10 次月球号软着陆任务遭到了失败。

探测器	发射日期	任务	备注
月球号	1963.1.4	月球软着陆	未进入地球轨道
月球 1963B 号	1963.2.2	月球软着陆	未进入地球轨道
月球 4 号	1963.4.2	月球软着陆	地月转移中途轨道修正失败，以的高度从月球上空掠过，成为高轨道地球人造卫星
月球号	1964.3.21	月球软着陆	发射失败
月球 1964B 号	1964.4.20	月球软着陆	未进入地球轨道
探测器	1964.06.04	月球飞越	计划飞越月球，但发射失败
宇宙 60 号	1965.3.12	月球软着陆	未脱离地球轨道，失败
月球号	1965.4.10	月球软着陆	未进入地球轨道
月球 5 号	1965.5.9	月球软着陆	制动失灵，撞毁在月面
月球 6 号	1965.6.8	月球软着陆	月球 6 号飞行路线偏离月球，成为一颗围绕太阳运行的人造行星。
探测器 3 号	1965.7.18	月球飞越	成功拍下 25 张月球背面的高质量照片
月球 7 号	1965.10.4	月球软着陆	因制动火箭的过早点火和过早关机，月球 7 号坠毁在月球上的风暴洋中
月球 8 号	1965.12.3	月球软着陆	因制动火箭没有及时点火而坠毁在风暴洋。
月球 9 号	1966.1.31	月球软着陆	在经历过数次失败后，月球 9 号终于在风暴洋软着陆。着陆后 15 分钟便拍下第一张照片，着陆器上的电池一直工作到
宇宙 111 号	1966.3.1	环月轨道器	没有脱离地球轨道

月球 10 号	1966.3.31	环月轨道器	月球 10 号是首个环月飞行的月球探测器，比美国的月球轨道器 1 号提前 4.5 个月进入绕月轨道，在近月点为、远月点约的椭圆轨道上围绕月球飞行了 460 圈
---------	-----------	-------	---

苏联人在月球上重新取得成功始于 1965 年 7 月的探测器 3 号飞越月球任务。这颗的探测器发射于 7 月 18 号，发回了之前没有完全拍到的月球背面照片。

百折不挠的苏联人最终于 1966 年 2 月 3 号成功实现了月球软着陆，实现这一壮举的是月球 9 号，这颗的探测器着陆于风暴洋，在电池耗尽之前月球 9 号近距离传回了一些月面的照片。

在月球 9 号之后，苏联人又发射了月球 13 号软着陆器，相比较而言月球 13 号登月舱的重量比月球 9 号更重，除了成像系统之外还加载了一套科学仪器。

自此之后，苏联没有再发射过“纯”软着陆的月球探测器，而是不断地尝试并成功进行了绕月探测、在月球上释放月球车、采样返回、绕月返回的探月任务，当然，这些就是后话了。

绕月探测任务

苏联第二代月球探测器的另外一个任务是实现绕月飞行。，苏联成功地让月球 10 号进入了月球轨道，这是人类历史上首次让人造物体环绕另外一个天体飞行（这着实让苏联人得意了一把，这比美国的月球轨道器 1 号提前了 4 个半月进入了月球轨道，而且在入轨后成功为第 23 届苏共代表大会播放了一段《国际歌》），月球 10 号在任务终止之前一共在轨飞行 56 天，绕月 460 圈，送回大量的科学信息。

继月球 10 号之后，苏联又成功发射了月球 11、12、14、19 和 22 号环月探测器。

探测器（Zond）计划：载人登月前的准备

在一边开展无人月球探测期间，苏联也加快了载人登月的步伐。苏联的工程师和设计师们开始致力于研究一种新型的载人飞船和一只能够将它和宇航员送往月球的火箭。

苏联为载人登月而做的努力也包括发射了一系列的探测器号月球飞船（包括探测器 5~8 号），在绕过月球后即返回，宇航员为一些小动物，如探测器 5 号上的海龟、细菌、植物种子、果蝇，选用这些小动物的原因是想检测一下地月空间中的辐射和其他一些潜在因素是否有可能对人体产生危害。探测器号飞船是联盟号载人飞船的“无人驾驶版”（因为是不载人的），也是载人登月飞船的先导。

探测器 5 号是人类历史上首颗绕月飞行并成功返回地球的航天器。在绕过月球后即返回地球，值得一提的是，探测器号 5 号采用的是弹道式再入(ballistic re-entry)方式，返回地球时以 5~6°的再入角度进入大气层，再入时的速度达/s，热防护层的温度达，过载达到 10~16g，大大超过宇航员能够承受的最大过载。再入大气层的角度要十分准确，再入角度小一度就有可能使探测器 5 号弹出大气层重新进入太空。幸运的是探测器 5 号成功进入再入走廊，最终返回舱溅落在印度洋上。

，距探测器 5 号发射仅两个月，苏联就再次发射了探测器 6 号。探测器 5 号采用的再入方式是简单的弹道式再入，而这次将进行一次飞行机动难度更大的计划——跳跃式再入

(skip re-entry)。探测器 6 号的目标是在精确控制下进行两次大气层再入，从而最终以较低的过载返回地球。因为从月球返回地球采用弹道再入有两个不利因素，其一，对于宇航员来说 10~ 的过载是难以承受并且是致命的，而采用跳跃式再入方法使得探测器 6 号的最大过载仅达到 4~；其二，这种弹道式的返回方式使探测器无法在苏联本国领土着陆并回收。采用跳跃式返回，不仅能保证宇航员避免承受无法承受的过载，确保宇航员的生命安全，而且利用空气动力学进行控制，能确保探测器降落在苏联本土。

苏联人在探测器号上的成功让美国人民表示压力很大，并加快了阿波罗计划的实施。美国当局担心苏联人会率先登上月球，甚至可能在 1968 年 12 月之前。当时美国的侦察卫星拍到一个很大的月球火箭竖立在苏联的拜科努尔发射场上。

不管怎样的担心，但 NASA 还是于由阿波罗 7 号载着三名航天员，绕地球轨道飞行了 11 天、围绕地球飞行了 163 圈，这次几乎完美的任务揭开了载人登月飞船往返月球飞行试验的序幕。这次飞行之后，NASA 原本希望在下一次阿波罗任务中在地球轨道上测试登月舱，然而登月舱还没有准备好试飞，考虑到咄咄逼人的苏联人可能抢先登月，NASA 决定让阿波罗 8 号载着三名宇航员先跑到月球轨道上绕几圈再回来，这样一来，即使最后是苏联人抢先登上月球的，那也好歹第一次载人绕月飞行这样的记录是我们美国人开创的，好，就这么办。于是载着三名宇航员的阿波罗 8 号在圣诞节前由土星 5 号火箭送入到了月球轨道，并绕月运行 10 圈后成功返回地球。

在苏联的阿波罗计划紧锣密鼓地进行的同时，苏联于 1969 年 8 月 7 号发射了探测器 7 号，这次任务本来想将宇航员帕维尔·贝尔格耶夫送上月球，比阿波罗 11 号提前 219 天，但因故没能实现，而继续用探测器 7 号做绕月飞行返回试验。此次飞行中，苏联仍然采用跳跃式再入方式返回地面，但首次提及使用了与联盟号飞船相似的制动火箭，并在返回地球时距离地面处点火，实现了软着陆。

探测器计划结束于 1970 年 10 月发射的探测器 8 号，其对外宣称的目的是绕月运动并考察月球后返回，并在飞行中试验探测器性能，7 天后这艘飞船成功地返回在印度洋上。

在这期间，苏联的工程师们正抓紧时间研制一种能够匹敌土星 5 号（用来发射阿波罗飞船用的）的重型登月飞船运载火箭（N-1 号），不过却由于技术上的原因，从 1968 年到 1972 年屡屡发生爆炸事故和经历发射上的失败，在得知美国已经成功登上月球之后苏联最后放弃了登月计划。

除 N-1 以外，苏联还研制了一种用于宇航员在月球上登陆的登月舱，当然，从来没有使用过。

苏联官方此后矢口否认有过登月计划（毕竟这样的失败是一件不光彩的事情，和谐，你懂的），而将舆论导向于在此后几年一直到 70 年代中期开展的（比较成功的）月球车和无人采样返回任务。直到 80 年代末，关于登月计划的讨论才得以允许。

虽然苏联的登月计划遭到了失败，但探测器号飞船系列任务为其他月球探测任务带来了许多操作上的经验，此外还对联盟号飞船的操作带来了帮助，而联盟号飞船是苏俄乃至全世界航天史上使用最悠久飞船，至今相继发展了联盟号，联盟 T，联盟 TM 和联盟 TMA

四种型号。

以下是历次阿波罗飞行任务中采用的运载火箭以及部分任务说明，以备查询：

运载火箭	名称	发射日期	说明
——	阿波罗 1 号	——	未发射
土星 5 号	阿波罗 4 号	1967.11.09	首次实验飞行
土星 1B 号	阿波罗 5 号	1968.01.22	地球轨道登月舱飞行测试
土星 5 号	阿波罗 6 号	1968.04.04	第二次实验飞行
土星 1B 号	阿波罗 7 号	1968.10.11	载人飞行，地球轨道飞行测试
土星 5 号	阿波罗 8 号	1968.12.21	载人飞行，首次由载人飞行器环绕月球
土星 5 号	阿波罗 9 号	1969.03.03	载人飞行，登月舱地球轨道测试
土星 5 号	阿波罗 10 号	1969.05.18	载人飞行，登月舱月球轨道测试
土星 5 号	阿波罗 11 号	1969.07.16	载人登月，人类首次登月
土星 5 号	阿波罗 12 号	1969.11.14	载人登月，降落在勘测者 3 号附近
土星 5 号	阿波罗 13 号	1970.04.11	载人登月，但登月任务因故放弃
土星 5 号	阿波罗 14 号	1971.01.31	载人登月，降落在法拉·毛罗高地附近
土星 5 号	阿波罗 15 号	1971.07.26	载人登月，首次使用月球车
土星 5 号	阿波罗 16 号	1972.04.16	载人登月，降落在笛卡尔环形山
土星 5 号	阿波罗 17 号	1972.12.06	载人登月，唯一一次夜间发射

无人取样返回和月球车任务

在开展探测器号计划的同时，苏联的工程师们也在研制一系列新型的着陆器，这些着陆器不仅仅满足于在月面上软着陆，更主要的是能将月壤样品带回地球或者携带一辆月球车在月面上活动，探测月球表面。

从 1969 年到 1970 年，苏联尝试发射了 6 颗以月球号和宇宙号命名的月球探测器，但都遭到了失败。其中月球 15 号就在阿波罗 11 号登月后几天撞在了月球上，它的具体任务不为人知，但专家们认为它或者是月球车任务或者是采样返回任务。

月球 16 号，发射于，是第一颗成功实现无人取样返回的探测器，在取得 100 多克样品后月球 16 号于 9 月 24 日用弹道式返回方式返回于苏联本土。月球 16 号的成功发射，标志着苏联开始进行一系列新的杰出的空间科学研究。而此前苏联最后一次真正意义上的成功飞行是 1966 年 12 月发射的月球 13 号。

月球 17 号，发射于，成功将月球车 1 号送上月球并在月面雨海软着陆。原计划月球车 1 号的工作寿命为 3 个月，而实际工作了 11 个月。在工作期间，月球车运行了，调查了的月面区域，并借助电视系统向地球发回了 206 幅月球表面全景图和 20000 多张照片，而且作了月面地层的物理、机械性质的研究及月面土壤的化学成分分析。月球车停止了工作。月球 17 号的成功让苏联人再一次捡回了一点面子。

随后，苏联继续发射了几颗月球探测器，取得了一些成功。1976 年的月球 24 号之后苏联终止了一切月球探测计划，直到苏联解体之前都没有重启月球探测活动。

名称		发射时间	任务	备注
月球16号	苏联	1970.9.12	月球采样	第一次无人取样返回，采集样品约
月球17号	苏联	1970.11.10	月球车	携带第一辆无人驾驶月球车——月球车1号，工作11个月，行走，返回22000幅图像
月球18号	苏联	1971.9.2	月球采样	尝试着陆时撞毁在月面
月球20号	苏联	1972.2.14	月球采样	第二次无人月球取样返回，采样
月球21号	苏联	1973.1.8	月球车	携带第二辆月球车——月球车2号，行走，传回80000多幅电视图像
月球23号	苏联	1974.10.28	月球采样	成功着陆月球，但取样器损坏，3天后放弃
月球号	苏联	1975.10.16	月球采样	未进入地球轨道
月球24号	苏联	1976.8.9	月球采样	采样返回，取得深处月壤样品约

未来计划

苏联从1976年以后就再也没有回到过月球，80年代苏联主要把深空探测活动集中在金星和火星探测，1991年苏联解体后，俄罗斯继承了大部分的空间计划，一直到现在俄罗斯也没有开展过月球探测活动。

名称	国家	发射时间	任务	备注
飞天号	日本	1990.1.24	月球飞越	日本第一颗月球探测器，主要目的是为以后的月球探测和行星际探测工程提供数据，检验借助月球引力飞行技术和精确控制引入绕月轨道的技术，没有从月球轨道上发回数据。
克莱门汀	美国	1994.1.25	环月轨道器	至在月球轨道上飞行，原定飞越小行星“地理星”，但因推进剂耗尽而取消任务
月球勘探者	美国	1998.1.7	环月轨道器	主要任务是寻找月球上的水。其探测数据表明，月球南北两极可能存在凝结的水冰
智能1号	欧空局	2003.9.28	环月轨道器	主要目标是测试太阳能离子驱动技术。探测月球地质、形貌、矿物、地球化学和外部环境等
月亮女神	日本	2007.9.14	环月轨道器	主要目标为高精度三维成像、物质成分、重力场测量、对地极紫外观测等
嫦娥一号	中国	2007.10.24	环月轨道器	中国发射的第一颗月球探测器，搭载了8种24台科学探测仪器，于受控撞毁在月面上
月船1号	印度	2008.10.22	环月轨道器	印度发射的第一颗月球探测器，任务预期两年，但于2009.08.29与地面失去联系
月球勘测轨道器	美国	2009.06.18	环月轨道器	主要目标是对月球表面进行拍摄，为重返月球寻找着陆点，计划工作一年 另外携带有一颗月球撞击器，于撞月

参考资料

本文主要内容翻译自：<http://astro.if.ufrgs.br/solar/sovlune.htm>

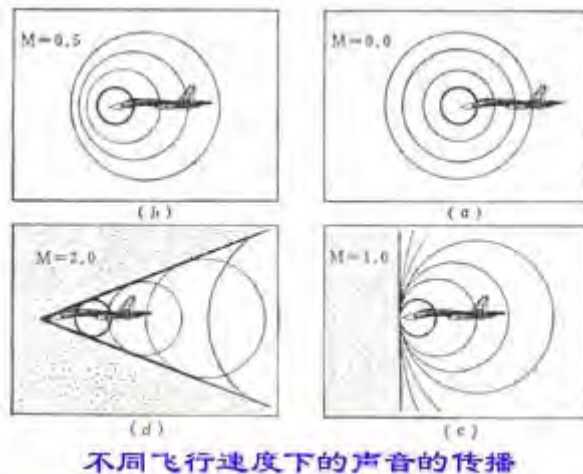
其他一些资料来源于网上，具体链接这里不再给出。

本人不保证数据资料的准确性，谢绝跨省

(吴锤结 供稿)

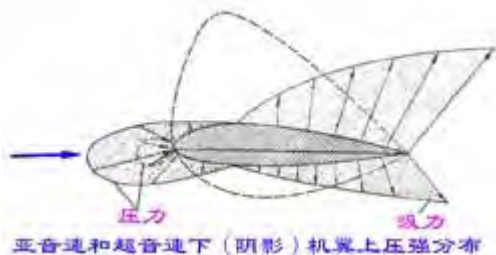
激波阻力

飞机在空气中飞行时，前端对空气产生扰动，这个扰动以扰动波的形式以音速传播，当飞机的速度小于音速时，扰动波的传播速度大于飞机前进速度，因此它的传播方式为四面八方；而当物体以音速或超音速运动时，扰动波的传播速度等于或小于飞机前进速度，这样，后续时间的扰动就会同已有的扰动波叠加在一起，形成较强的波，空气遭到强烈的压缩、而形成了激波。



不同飞行速度下的声音的传播

空气在通过激波时，受到薄薄一层稠密空气的阻滞，使得气流速度急骤降低，由阻滞产生的热量来不及散布，于是加热了空气。加热所需的能量由消耗的动能而来。在这里，能量发生了转化--由动能变为热能。动能的消耗表示产生了一种特别的阻力。这一阻力由于随激波的形成而来，所以就叫做“波阻”。从能量的观点来看，波阻就是这样产生的。



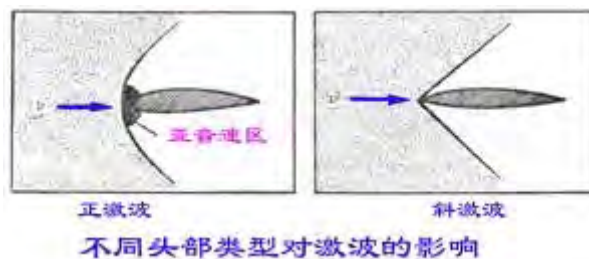
从机翼上压强分布的观点来看，波阻产生的情况大致如下；根据对机翼所作的实验，在超音速飞行时，机翼上的压强分布如图所示。在亚音速飞行情况下，机翼上只有摩擦阻力、压差阻力和诱导阻力。它的压力分布如图中虚线所示。对图中两种不同的飞行情况压强分布加以比较，可以看出：在亚音速飞行情况下，最大稀薄度靠前，压强分布沿着

与飞行相反的方向上的合力，不是很大，即阻力不是很大，其中包括翼型阻力和诱导阻力。

可是在超音速飞行情况下，压强分布变化非常大，最大稀薄度向后远远地移动到尾部，而且向后倾斜得很厉害，同时它的绝对值也有增加。因此，如果不考虑机翼头部压强的升高，那么压强分布沿与飞行相反方向的合力，急剧增大，使得整个机翼的总阻力相应有很大的增加。这附加部分的阻力就是波阻。由于它来自机翼前后的压力差，所以波阻实际上是一种压差阻力。当然，如果飞机或机翼的任何一点上的气流速度不接过音速，是会产生激波和波阻的。

阻力对于飞机的飞行性能有很大的影响，特别是在高速飞行时，激波和波阻的产生，对飞机的飞行性能的影响更大。这是因为波阻的数值很大，能够消耗发动机一大部分动力。例如当飞行速度在音速附近时，根据计算，波阻可能消耗发动机大约全部动力的四分之三。这时阻力系数 C_x 急骤地增长好几倍。这就是由于飞机上出现了激波和波阻的缘故。

由上面所说的看来，波阻的大小显然同激波的形状有关，而激波的形状在飞行 M 数不变的情况下；又主要决定于物体或飞机的形状，特别是头部的形状。按相对于飞行速度（或气流速度）成垂直或成偏斜的状态，有正激波和斜激波两种不同的形状。成垂直的是正激波，成偏斜的是斜激波。



在飞行 M 数超过 1 时（例如 M 等于 2），如果物体的头部尖削，象矛头或刀刃似的，形成的是斜激波；如果物体的头部是方楞的或圆钝的，在物体的前面形成的则是正激波。正激波沿着上下两端逐渐倾斜，而在远处成为斜激波，最后逐渐减弱成为弱扰动的边界波。斜激波的情况也是一样的，到末端也逐渐减弱而转化为边界波。在正激波之后的一小块空间，气流穿过正激波，消耗的动能很大，总是由超音速降低到亚音速，在这里形成一个亚音速区。

M 数的大小也对激波的形状有影响。当 M 数等于 1 或稍大于 1（例如 $M=1.042$ ）时，在尖头（如炮弹）物体前面形成的是正激波。如果 M 数超过 1 相当多（例如 $M=2.479$ ），形成的则是斜激波。

正激波的波阻要比斜激波大，因为在正激波下，空气被压缩得很厉害，激波后的空气压强和密度上升的最高，激波的强度最大，当超音速气流通过时，空气微团受到的阻滞最强烈，速度大大降低，动能消耗很大，这表明产生的波阻很大；相反的，斜激波对气流的阻滞较小，气流速度降低不多，动能的消耗也较小，因而波阻也较小。斜激波倾斜的越厉害，波阻就越小。

(信志强 供稿)

干扰阻力

飞机上除了摩擦阻力，压差阻力和诱导阻力以外，还有一种“干扰阻力”值得我们注意，实践表明，飞机的各个部件，如机翼、机身、尾翼等，单独放在气流中所产生的阻力的总和并不等于、而是往往小于把它们组成一个整体时所产生的阻力。所谓“干扰阻力”就是飞机各部分之间由于气流相互干扰而产生的一种额外阻力。



如图所示，气流流过机翼和机身的连接处，由于机翼和机身二者形状的关系，在这里形成了一个气流的通道。在 A 处气流通道的截面积比较大，到 C 点翼面最圆拱的地方，气流通道收缩到最小，随后到 B 处又逐渐扩大。根据流体的连续性定理和伯努利定理，C 处的速度大而压强小，B 处的速度小而压强大，所以在 CB 一段通道中，气流有从高压区 B 回流到低压区 C 的趋势。这就形成了一股逆流。但飞机前进不断有气流沿通道向后流，遇到了后面的这股逆流就形成了气流的阻塞现象，使得气流开始分离，而产生了很多旋涡。这些旋涡表明气流的动能有了消耗，因而产生了一种额外的阻力，这一阻力是气流互相干扰而产生的，所以叫做“干扰阻力”。不但在机翼和机身之间可能产生干扰阻力，而且在机身和尾翼连接处，机翼和发动机短舱连接处，也都可能产生。

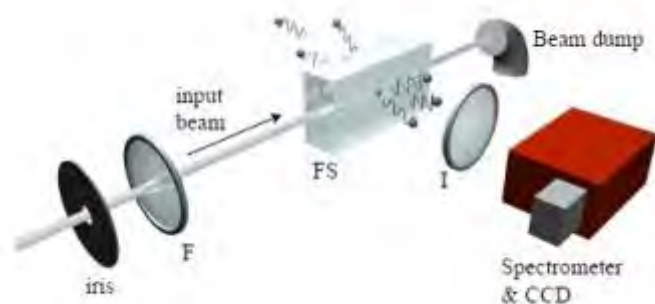
从干扰阻力产生的原因来看，它显然和飞机不同部件之间的相对位置有关。如果在设计飞机时，仔细考虑它们的相对位置，使得它们压强的增加不大也不急剧，干扰阻力就可

减小。另外，还可以采取在不同部件的连接处加装流线型的“整流片”的办法，使连接处圆滑过渡，尽可能减少漩涡的产生，也可减少“干扰阻力”。

(信志强 供稿)

科技新知

PRL: 科学家或已观察到霍金辐射



据物理学家组织网 9 月 29 日(北京时间)报道，意大利米兰大学的科学家弗朗哥·贝乔诺及其同事组成的团队日前宣称，他们在实验室中创建的“某类现象”，应该就是科学界一直未曾观测到的“霍金辐射”。相关论文发表于即将出版的《物理评论快报》（PRL）上，目前在 arXiv.org 网站可供参阅。

虫洞被科学家描述成连接宇宙遥远区域间的时空细管，它和黑洞一样都以相同的方式扰乱其周围的物质运动。而分辨这两种情况，能用到的方法就是“霍金辐射”。

这是霍金在 1974 年发表的一个令人震惊的设想。他认为，在黑洞外产生的虚粒子对，其中之一被吸引进去，而另一个会逃逸。这个逃逸的粒子获得了能量，从而不需要与其反粒子相遇湮灭，反倒是可以逃逸到无限远。以外界的角度看，就像黑洞辐射出了这个粒子一样。该猜想中的辐射就被命名为“霍金辐射”。

霍金将量子理论加入到天体物理理论中去，按此说法，黑洞并不像人们此前所想的那样“暗无天日”，而是会轻微地发出“霍金辐射”的光芒。那个逃逸的粒子吸收了一部分黑洞的能量，使该辐射包含有光子、中子和少量的各种有质量的粒子。“霍金辐射”不违反信息定律，但这种辐射非常之微弱，还非常可能被其他的辐射来源所湮没，如大爆炸时期留下的宇宙微波背景辐射，因而尽管天文学家数十年的努力观测，仍一无所获。

贝乔诺及同事为了建造出“霍金辐射”，在实验装置中向透明的石英玻璃样本发射了超短(1皮秒)的激光脉冲，产生的折射率分布(RIP)展现出一个“视界线”(一个天文学中黑洞的边界)，在此边界以内的光无法逃离。之后，由成像镜头以90度收集其辐射光子，然后发送到分光仪以及电荷耦合摄像机中。

研究人员解释说，此方式可强烈抑制或消除其他类型的辐射，如切伦科夫状辐射、四波混频、自相位调制、荧光等等。最终，观察到的光子辐射迹象让他们相信，这是一个由模拟“视界线”催生的“霍金辐射”。

这很可能是人们首次观察到的“霍金辐射”迹象。物理学家们认为，如在未来实验中该结果被证实为“霍金辐射”，其可能对一切黑洞甚至宇宙的最终命运产生重大影响。

(吴锤结 供稿)

我国学者获2010年度“搞笑诺贝尔奖”

该奖项是对诺贝尔奖的有趣模仿，每年10月在哈佛颁奖



称骂脏话能减轻疼痛的英国学者史蒂芬斯获得“搞笑诺贝尔奖”的和平奖

据英国广播公司(BBC)10月1日报道，在诺贝尔奖从10月4日开始陆续揭盅之前，一年一度的“搞笑诺贝尔奖”照例抢鲜开闸，9月30日在美国哈佛大学颁奖，得奖奇作依然令人捧腹，其中包括用遥控直升机收集鲸鱼鼻涕、记录蝙蝠口交、证明踢到脚趾时骂脏话能减轻疼痛等研究。

在今年的评选当中，英国有四位得主。英国动物协会两位成员和墨西哥国家科技研究所一

位研究员发明研究鲸鱼呼吸道疾病的新方法，获颁工程奖：在鲸鱼浮出水面时，把一架遥控直升机飞到它上方，用附挂在直升机腹上的培养皿接住它的鼻涕。

英国基尔大学的史蒂芬斯和同事证明，骂脏话能减轻疼痛，因此获得“搞笑诺贝尔奖”的和平奖。

在获奖名单当中，中国人同样不缺席，广东省昆虫研究所学者谭敏(音译 MinTan)领导的团队，因为记录果蝠口交，拿下生物奖。研究报告《果蝠口交延长交配时间》说：“我们的观察属于创举，显示人类之外的成年动物也经常口交。”

此外，麻省理工学院漏油研究员亚当斯和得州农工大学研究员，以及夏威夷大学的史蒂芬·增谷，连同英国石油公司(BP)，“打破油水不合的旧观念”，拿到了“搞笑诺贝尔奖”的化学奖。

搞笑诺贝尔奖

“搞笑诺贝尔奖”是对诺贝尔奖的有趣模仿，主办方为科学幽默杂志，评语亦庄亦谐，兼具幽默和鼓励科技研究两种用意，而且评委中有些是真正的诺贝尔奖得主。其目的是选出那些“乍看之下令人发笑，之后发人深省”的研究。颁奖仪式在每年10月，也就是在诺贝尔奖颁奖前一至两周举行，地点为哈佛大学的桑德斯剧场。

其他奖项

●经济奖

得主：高盛、AIG、雷曼兄弟、贝尔斯登和美林的主管与董事

成就：发明并推广了金融利得最大、金融风险最小的投资新方案。

●医学奖

得主：阿姆斯特丹大学的瑞维德和同事

成就：发现坐云霄飞车能缓解哮喘症状。

●管理奖

得主：意大利卡塔尼亚大学的普鲁奇诺和同事

成就：通过数学方式证明，一个组织实施随机升迁，运作更有效率。

●运输规划奖

得主：日本公立函馆未来大学的中垣俊之和同事

成就：利用粘菌决定铺设火车轨道的最佳路线。

●公共卫生奖

得主：美国马里兰州德瑞克堡工业安全与健康安全办公室的巴贝托和同事

成就：通过实验证明，微生物会吸附在有胡须的科学家身上。

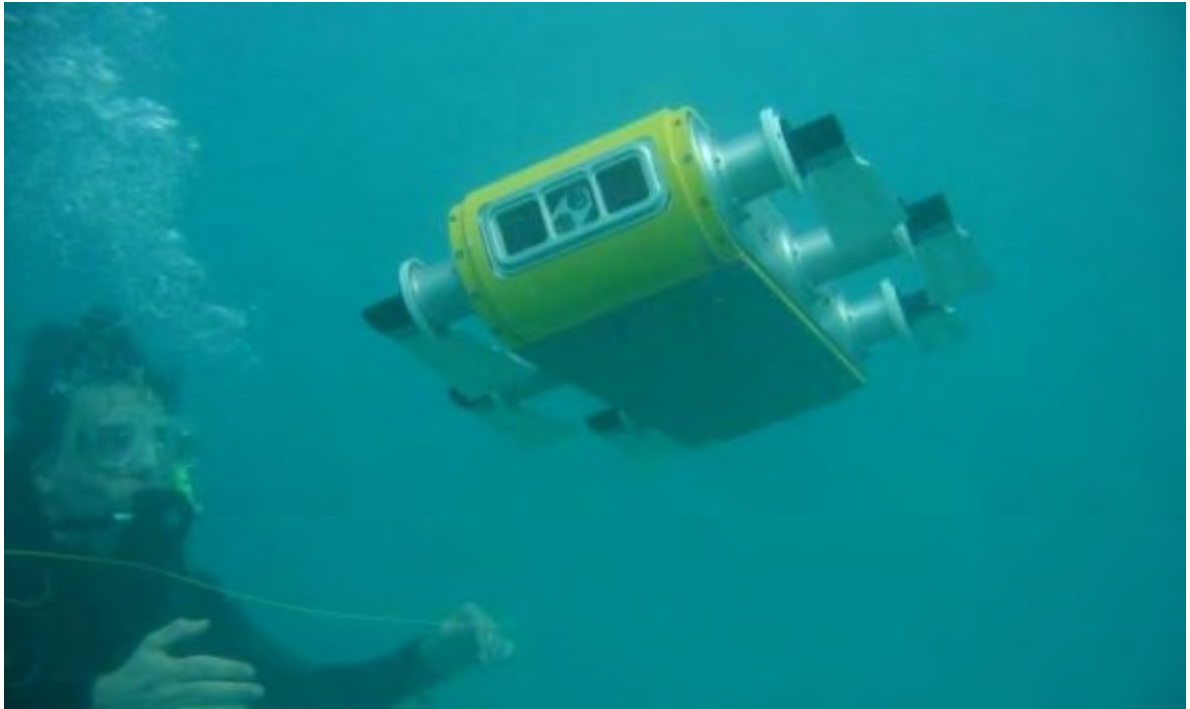
●物理奖

得主：新西兰奥塔哥大学的莲恩·帕尔金和同事

成就：证明袜子穿在鞋子外面，比较不容易在冰上滑跤。

(吴锤结 供稿)

加拿大科学家开发出使用脚蹼游动水下机器人



AQUA 机器人利用脚蹼活动，不再需要缆绳牵引



在此之前，水下机器人必须通过与电脑连接的装置接收指令，现在则可以通过无线方式遥控实现

新浪科技讯 北京时间10月3日消息，据国外媒体报道，加拿大科学家开发出一款使用脚蹼游动的水下机器人，它可通过无线方式接收并执行指令。

这款机器人名为AQUA，小巧灵活，使用脚蹼而非推进器游动，设计用于从沉船地和暗礁处搜集准确数据。AQUA机器人由加拿大科学家设计，通过防水平板电脑进行无线控制。身在水下的潜水员可以在平板电脑中编程，在屏幕上显示提醒标签，类似于智能手机阅读的条形码。接着，AQUA机器人携带的相机扫描这些二维标签，接收和执行指令。

如何让水下机器人具有独立操作能力，一直是科学家面临的巨大挑战。水会干扰无线电信号，妨碍传统上通过调制解调器实现的无线通信。将通信装置连在机器人身上是个极为复杂的难题，潜水员会面临安全问题。

约克大学科学与工程学系教授迈克尔·詹金(Michael Jenkin)说：“用缆绳使机器人与水面的交通工具连在一起会产生一个问题，在这种情况下，潜水员、机器人和水面操作人员之间的沟通变得相当复杂。例如，调查沉船就是一项要求非常高的操作，潜水员和机器人需要具备对环境变化作出快速应变的能力。通信上任何失误或延迟都是非常危险的事情。”

在意识到市场上没有满足这一要求的设备后，詹金和约克大学视觉研究中心的团队(包括该研究的发起人巴特·沃奇伦伯格)着手开发新系统。功夫不负有心人，他们终于发明了称为“AQUATablet”的系统，在60英尺(约合18米)的深处也不会漏水。具有丙烯酸层的铝制外壳可以保护平板电脑，而潜水员则通过拨动开关和屏幕提示控制平板电脑。

詹金说：“60英尺(约合18米)深处的潜水员可以对比他们还深30英尺至40英尺(约合4米至12米)的AQUA机器人进行操作。毋庸置疑，这样一来，潜水员的工作会变得更轻松，也更安全。”通过平板电脑，潜水员还能像使用电子游戏操纵杆一样控制机器人：将平板电脑向右转，AQUA机器人也会跟着向右转。

在这种模式下，AQUA机器人通过细长光缆与平板电脑连接，从而避免了机器人与水面缆绳牵引带来的许多问题。光缆还能使AQUA机器人将视频反馈提供给操作人员。在无线模式下，AQUA机器人可以通过闪烁机载灯光装置，表示识别了提示信号。其相机可以被用于构建某个环境的三维模型，接着引导AQUA机器人从事特定任务。

詹金说：“在传统模式下，机器人必须返回水面与操作人员沟通，而新技术则对这种沟通方式做了相当大的改进。”过去，潜水员利用分层闪卡与水下机器人进行图像上的交流。但是，这使得潜水员只能依照提前设置好的指令序列工作。詹金说：“一旦进入水下，可能会发生你提前预料不到的事情。我们希望开发出一套新型系统，让我们可以在操作过程中随时拟定指令，对千变万化的环境做出快速回应。”

(吴锤结 供稿)

美科学家研究太阳风发电 或可满足全人类用电需求



太阳风与地球上的风截然不同，卫星无法像风车一样发电。

北京时间10月4日消息，据国外媒体报道，在人类寻找和发展可再生能源过程中，太阳能和风能长久以来就是两个主要竞争者。对于这两个竞争者，美国华盛顿州大学的科学家并没有简单地选择其中一个，而是双管齐下，即将太阳能和风能结合在一起。借助于一个宽8400公里的巨型太阳帆收集太阳风的能量，这支研究小组希望他们的设想能够产生10亿的3次方瓦特电量，远远超过人类所需的数量。如果所产生的电量能够传回地球，便可以满足全人类的用电需求。

华盛顿州大学科学家、研究论文合著者迪克·斯楚尔泽-马库奇表示：“可产生的电量达到令人吃惊的程度。这种发电方式基本上可以非常顺利地进行，但一些实际操作问题仍有待解决。”研究论文刊登在《国际天体生物学期刊》上。

太阳风与地球上的风截然不同，卫星无法像风车一样发电。卫星并不是利用涡轮上的叶片旋转发电，而是利用一根带电铜线捕获快速远离太阳的电子，这些电子的移动速度可达到每秒数百公里。根据研究小组的计算，安装在一个2米宽接收器上的300米长铜线以及一个10米宽太阳帆所产生的电量足以满足1000个家庭的用电需求。一颗携带1000米铜线的卫星以及大约位于同一轨道的8400公里宽太阳帆便可产生10亿的3次方瓦特电量，大约相当于地球当前用电量的1000亿倍。

当然，所有这些电量都必须传回地球，否则便没有任何意义。卫星产生的一些电量将被输送到铜线，以产生电子收集磁场。余下电量用于为一道红外激光束供能，以帮助实现在任何环境条件下满足整个地球用电需求这一目标。这种发电方式的一大缺陷就是地球与卫星距离太远，达到数百万公里，即使最强大的激光束也会发散，进而丧失大部分能量。斯楚尔泽-马库奇表示，虽然用于研制这种卫星的绝大多数技术都已存在，但研发聚焦程度更高的激光却是一大挑战。

爱荷华州大学科学家格雷格·豪斯指出：“太阳风中存在巨大能量，这一点毋庸置疑，利用太阳风的能量产生惊人电量需要借助一颗体积庞大的卫星，实际操作中的诸多限制将是一个大问题。”研究论文的另一位合著者布鲁克斯·哈尔鲁普说，这种发电方式面临巨大的工程学挑战，所有这些问题必须在卫星部署前得到解决。

(吴锤结 供稿)

交通拥堵：远未解决的科学难题

参与研究者众多；尚未找到公认建模法则



9月20日19时许，北京国贸桥下由东向西主路上，大量的公交车并道驶向辅路，导致后面的车辆拥堵。CFP/图

许多不同领域的研究者都投入到解决交通拥堵问题中。他们从不同的角度入手，建立了许多种数学模型，但至今尚未找到公认的建模过程中的首要法则。

几个月以来的京藏高速大堵车，一段拥堵可以绵延十数公里，严重时一辆汽车每小时只能挪动大约10公里。车辆驶出拥堵路段之后不久，就又会进入下一个堵车带，如此往复。9月17日的一场小雨中，北京市区的交通也几近瘫痪，拥堵路段达到143条，创下历史记录。

中秋节前夕，交通拥堵更是遍地开花，大连市区出现罕见的大塞车，武汉、长春、长沙亦拥堵不堪。

模型遭遇挑战

交通拥堵和管理并不是新话题。1868年英国伦敦出现第一盏交通灯；大约一个世纪之前机动车开始量产。大量出现的机动车革新了陆路交通，也带来了前所未有的交通大拥堵。实际上，早在古罗马时代的庞贝城，交通管理就已经出现了。

近年来，许多不同领域的研究者都投入到解决交通拥堵问题的研究之中，其中包括了数学、物理学和工程方面的专家。他们从不同的角度入手，建立了许多种数学模型，但至今尚未找到公认的建模过程中的首要法则。

美国密歇根大学安娜堡分校的机械工程专家盖博·奥罗兹(Gábor Orosz)在10月13日的英国《皇家学会自然科学会刊A辑》上发表了一篇综述，总结了目前主要的交通拥堵模型及它们遇到的挑战。

他在文章开头即引用了普林斯顿高等研究院物理学教授弗里曼·戴森(Freeman Dyson)的故事。那是在1953年，戴森任教于康奈尔大学，他和他的研究生们花费大量精力计算介子-质子散射，得出的结果与著名物理学家费米的实验结果符合得很好。他就很高兴地带着自己的计算结果去见费米。费米却问他：“你在计算中用了多少任意参数？”戴森想了一下说：“四个。”费米于是说：“我记得我的朋友约翰·冯·诺依曼过去常常说，有四个参数我就能拟合一头大象，有五个参数我就能让象鼻子摆动。”后来物理学的发展的确证明了戴森当年做的是无用功。

交通拥堵的模型中同样存在许多参数。奥罗兹想用这个例子说明，目前的研究方式很容易抓住交通上的某些特性，但也同样很容易遗漏一些必要的特性。《皇家学会自然科学会刊A辑》10月13日这期杂志是“交通拥堵”专刊，其中文章从动力学角度探讨交通问题，代表了世界上当前从该角度研究交通拥堵的最高水平。

汽车构成的波浪

十几年前，研究人员就提出，本来通畅的道路上会忽然莫名其妙地出现拥堵，而拥堵的传播是以“激波”的形式进行的。2008年，一组日本物理学家在实验场上重现了车流中的激波。

研究人员让 22 辆汽车均匀间隔，在一条 230 米长的单车道环路上行驶，并且告诉司机以 30 公里的时速驾驶。起初，车辆之间相安无事，行驶通畅。但没过多久，车辆之间的距离就开始发生变化，一些车“挤压”在一起，道路上车的密度变得不再均匀。随着时间的推移，情况变得越来越糟，有几辆车一度甚至几乎停了下来。前面的车一旦停下，后面的车也跟随停下。这种车辆密度的变化沿行驶方向的反方向传播，形成了所谓的“激波”。

实验中可以清楚地看到，一辆车难以察觉的微小变化就能导致一场显著拥堵。实验测量出来的激波传播速度是每小时 20 千米。

这个实验向人们解释了，为什么开车时遇到拥堵，常常以为前方发生了交通事故，但是当驶离拥堵路段的时候却发现“什么都没有发生”。最初可能仅仅是因为某辆车减速或者改道，便形成了向后传播的激波。随后即便始作俑者早已绝尘而去，激波却还在传播，因而后面的车辆会“莫名其妙地”遭遇堵车。

有趣的是，系统的研究发现，交通拥堵时车辆一停一走式的“振荡”的传播速度接近于一个常数，这个常数大约为每小时 21 千米，上述实验的结果与此非常接近。在拥堵向后传播的过程中，“停-走”振荡的周期也保持不变。这些现象并不超出科学家的理论预计。

但令科学家惊讶的是，“停-走”的振幅发生显著的变化。2008 年的一项研究发现，车辆排队在入口匝道处与主路上的车辆汇流时，振荡在匝道传播时其振幅会减小，而在接近出口匝道的地方，振幅则会加大。

最近发表在英国《皇家学会自然科学会刊 A 辑》的另一项研究以一组实测数据具体分析了振荡出现和传播的过程。

根据美国佐治亚理工学院城市环境工程学院乔治·拉瓦尔(Jorge Laval)等人的这项研究，车辆在振荡发生之前很久就开始减速，在他们的数据中，这个“先兆期”持续 1 分钟。先兆期过后便进入振荡期，振荡以前述的速度逆着车流传播。当振荡传播到大约第 20 辆车时，车辆便完全停步，这个停步大约持续 30 秒。

在减速发生之前，驾驶员处于平静状态。而减速发生之后，一些驾驶员的平静状态便被打破，这时他们分为两类，一类是胆小的，一类是激进的。在拉瓦尔等人的统计中，40%的驾驶员变为胆小的，20%的变为激进的，另外 40%保持不变。前两者中的大部分驾驶员只占其一，但也有大约 5%的人会在两种状态之间变化。

在胆小者和激进者两类驾驶员中，前者对振荡的恶化起了更大的作用。因为当前面的车慢

下来的时候，胆小者会选择“回避”，他们会把车开得更慢，以拉开与前方车辆的距离。这一行为使得后方的车辆进一步减速。激进者则会继续向前冲，但是好景不长，当他们获得目标车距的时候，却发现前方的车并没有加速，这时被迫把速度降下来。因而，不管是胆小者还是激进者，都会形成一道向后传播的“减速波”。“一停一走式的驾驶对世界各地的汽车驾驶员来说都是件讨厌的事。”拉瓦尔说。仅仅在英国，据估计到2025年，所有驾驶员一年中将会在交通拥堵中累计度过6.56亿小时，这相当于75000年。

在拉瓦尔的这项研究之前，研究者们并不知道振荡恶化的确切机制，即便他们不考虑车辆改道造成的影响。他们也不明确知道为什么振荡的周期通常都固定在2分钟到15分钟之间。

车流如何流动

很多研究者在研究车流时，会套用其他类型的流动，比如液体流、气体流和颗粒流。于是许多对车流的研究采用的是流体力学的方法。研究者也确实发现，在车流量很大但并不拥堵的道路上，一个很小的事件就会触发堵塞，比如某个司机突然做了一个转向动作。这个状况与流体力学中过冷液体的突然冻结非常相似。

德国汉堡大学数学学院的因格温·加瑟(Ingenuin Gasser)教授将目前的研究模型分为三类，分别是微观、运动和宏观模型。微观模型描述的是单个驾驶员的动力学；运动模型是用气体动力学的方法来考察概率分布；而宏观模型讨论的则是车流密度和速度等宏观物理量。

科学家建立这些模型的目的当然是为了理解复杂的车流现象并最终对其做到影响或控制。但在奥罗兹看来，“尽管这些类推可能会帮助科学家获得对车辆系统的理解，但也越来越明显地可以看到，车流与牛顿宇宙中的任何流动都不一样。”最明显的不同之处就在于，车流是会遇到各种指示牌、红绿灯和交叉路口的。

开车的人常常会有这样的经历：行至十字路口，遇到前方排队等红灯的车辆而被迫停下，自己所在的道路上挤满了车，而交叉的那条道路上却车辆稀少。

当然，交叉路口不是一定要有红绿灯，早在19世纪就有法国建筑师设计出了环岛。车辆遇到有环岛的交叉路口便不必再等待，而是可以直接并入车流。但是环岛有两个重要的缺点。一方面，它们需要较大的半径，才能让车辆以高速汇入；另一方面，由于汇入的车辆优先，环岛周围常常会由于汇入过多的车辆，超出其承载能力，而出现交通拥堵。

到1960年代，现代环岛的出现终于解决了以前环岛所存在的问题。现代环岛在进入环岛的路口处建设一个三角形地带，这使得车辆开到这里就会被迫减速，这样一来环岛也就不再

需要那么大的占地面积。另外在交通规则上，重新规定正在绕行环岛的车辆优先，于是大大降低了环路的车流密度。

加拿大瑞尔森理工大学的研究人员调查了 24 处改造，他们在今年早些时候发表的论文中指出，在把十字路口改作现代环岛之后，撞车的数量总体减少了 39%，车祸致伤的数量减少了 76%，车祸致死和致残的数量减少了 90%。

而且这种变化并不是以行驶速度为代价的。在改成现代环岛之后，交通造成的时间延误缩减了 75%。尽管车辆需要以低速进入环岛，但由于不存在等待和拥堵，车辆是自由流动的，花费的时间反而降低了。

改进交通管理

改善交通的方法也正在被从不同的领域提出，这些研究或基于数学上的计算，或基于实验。

在设计交通控制算法的时候，三种模型中最有效用的是宏观模型。今年发表的另一篇论文指出，在高速路上，交通控制的目标应该是让车辆达到自由流动的状态，这可以通过控制上下高速路的匝道的车流量以及用信息标志来实现。当然，这首先需要可靠的实测数据，然后是数学计算。目前实测数据是科学家研究交通拥堵时所普遍欠缺的。

正在发展的信息技术也可以从微观层面入手对改善交通提供帮助。已经在汽车上获得应用的自适应巡航控制系统(ACC)，能够通过雷达测量前方车辆的距离和速度，然后计算出己车需要做出的反应。《皇家学会自然科学会刊 A 辑》专刊中一项实验得到了量化的结果：在某些特定条件下，安装了 ACC 车的比例增加 1%，就会使道路的承载量随之提高 0.3%。

瑞士联邦理工学院的一组研究人员今年 9 月份发表一项研究，质疑了当前的交通灯的运行方式。交通灯在设计时往往体现的是对一天车流量预计值之下设定的“最优”时间周期。但这种设计的问题在于，即便是在最普通的一天里，车流量和车流方向都存在巨大的变化。如果让太多的车等待太长的时间，便可能出现交通拥堵。

研究者说，目前的自上而下的控制方式并不是最优的，因为它所设计应对的那种平均状况在实际中很少出现。他们提出的新想法是，在每个路口实时测量流入和流出的车流量，交通灯依车流量而变，每一个交通灯只与距其最近的灯进行协调，这样便能够达到整个系统的流畅。

生活中常常能够看到，人群从两个方向走过一扇小门时，往往是一个方向上的人先过，片

刻之后便自动停止，另一个方向的人再通过，如此轮换，就好像门上有一盏交通灯。但实际上那里并不存在指示。当一个方向上人群形成的交通压力超过另一方向时，转换便会发生。瑞士联邦理工学院的研究人员于是想到，何不把这种方式运用到十字路口，让车流来控制交通灯，而不是相反。

由此能够达到的最理想状态是，一个人开车时一路遇到的都是绿灯。前述一条路上塞满车，另一条路上车辆稀少的状况也会大大得到改善。“这非常有趣。这种方法具有适应性，系统是可以做出反应的。”奥罗兹评论说，“事情就应该是这样。而且这也是我们能从现有系统中做到的最大程度。”

(吴锤结 供稿)

英媒展示电子显微镜下微小物体的“惊人”照片

据国外媒体报道，英国科学家近日用电子显微镜获得了木蚁、人体组织、生锈铁钉等多种微小物体的电子显微照相图。这些图片把微小的物体放大了很多倍，让人们真真切切地感受到了微小物体的“惊人模样”。

他们把微小的木蚁放在微型芯片上，用彩色电子显微镜扫描出了放大 22 倍后的小木蚁的“惊人”图片。据悉，木蚁是一种“社会性”生物，在它们的物种群中扮演着血红林蚁（*Formica sanguinea*）“仆人”的角色。科学家们用先进的科技设备给这些微小物体留下了很多“特写镜头”，其中有些物体甚至被放大了 2200 万倍，这些图片不仅能让人们亲自目睹“神秘的”微观世界，也给人们带来了不少“惊人的意外”。

据悉，伦敦《科学》杂志的作者布兰登·布罗（Brandon Broll）收集了多种微小物体，包括动物、人体、草本等物体的电子显微照相图，并将其编撰成了一本书。这本书凝聚了超过 30 多名显微镜工作者的成果，他们用功能强大的电子放大器和电脑给我们“呈现”出了极其微小而令人难以置信的“真实世界”。布兰登·布罗表示：“这本书将使读者看到仅用肉眼所无法看到的微小物体的真实世界，里面包含了 203 张电子显微照相图，而这也正是这本书值得一看的原因所在。”据悉，这本书将由 Firefly Books 出版社于本月底出版。

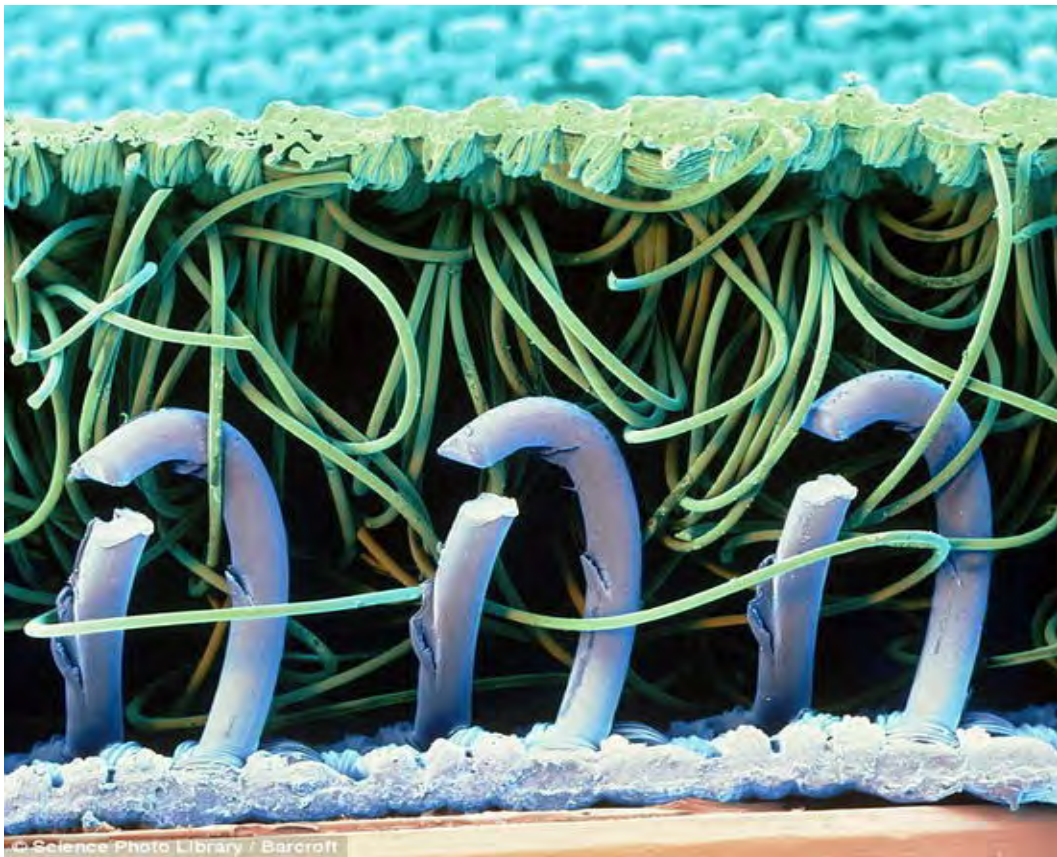
下面的图片包括了女性的紧身衣、人类舌头的表面、蝴蝶翅膀的美丽条纹、生锈的钉子、用剃须刀片切下的一截人类头发等“惊人”的图片。下面就让我们来看看这些微小物体的“惊人”照片。



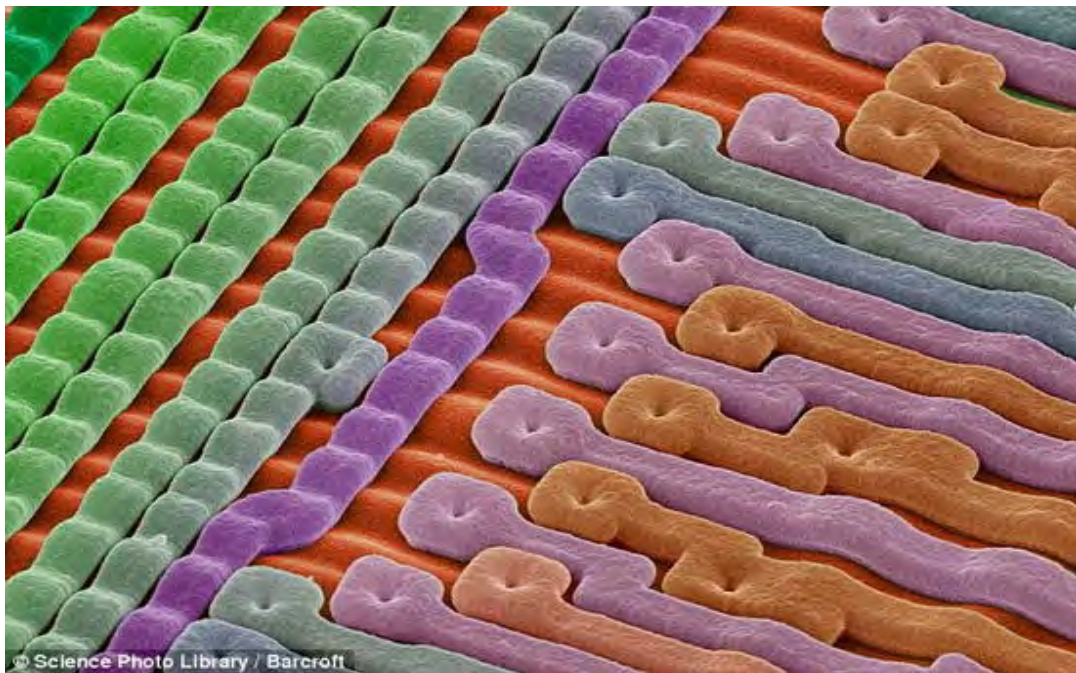
受精后的雌性血红林蚁侵占了木蚁的巢，“偷窃”了木蚁的蛹，而蛹的“木蚁妈妈”则不得不为这个新的“王后”服务。



微小的房屋尘埃被放大了115倍之后的图片，我们可以从图中看出，房屋尘埃中包含了猫的毛、一些合成羊毛纤维、花粉粒以及一些植物和昆虫。



尼龙交错相连而形成了维可牢（Velcro，一种尼龙搭扣的商标名称）。



硅芯片的电子显微照相图。



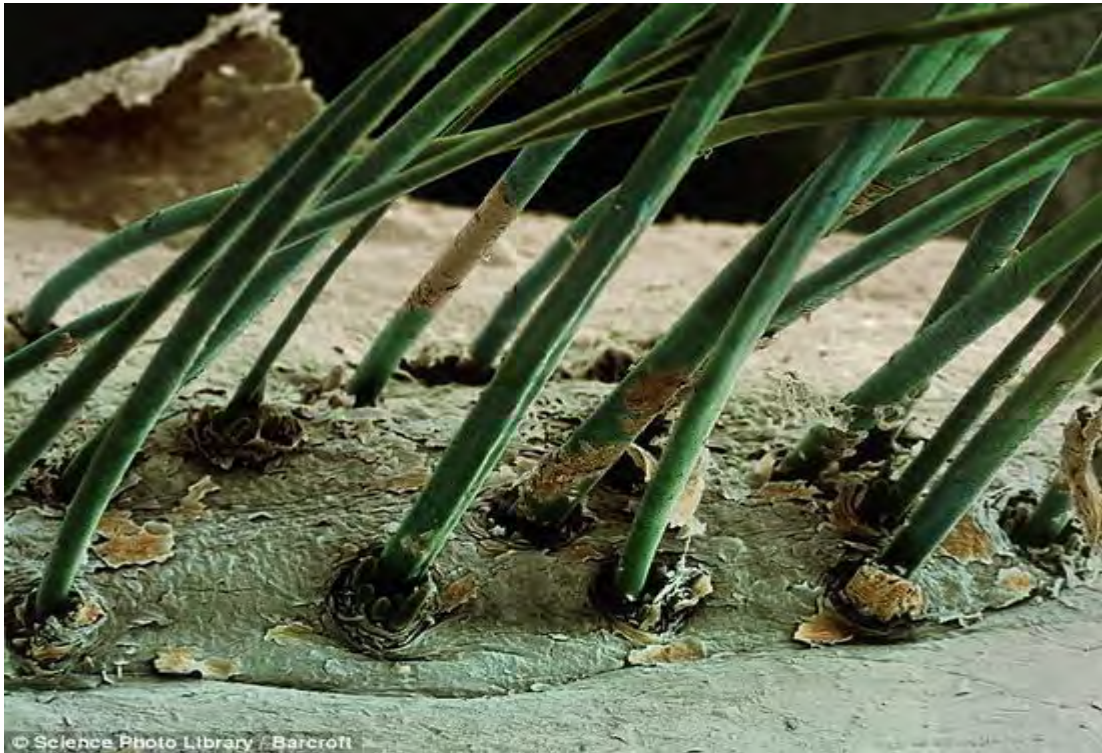
卷烟纸的电子显微照相图。



人类精子的电子显微照相图。



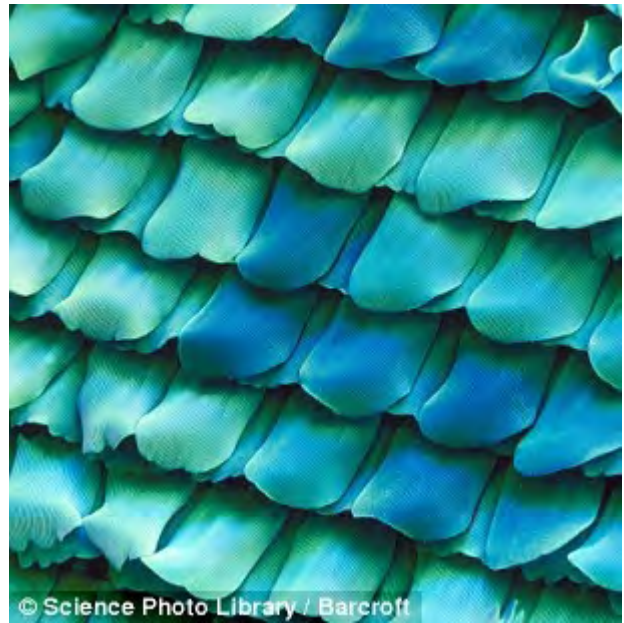
“彩色的花朵”实际上是输卵管的一小部分纤毛。



人类皮肤表面的“惊人的”眼睫毛，被放大了50倍。



“坐立在”木莓上的蝴蝶的卵。



左右分别为：女性紧身衣和孔雀蛱蝶翅膀的条纹。



被放大了160倍之后的一只苍蝇的头。



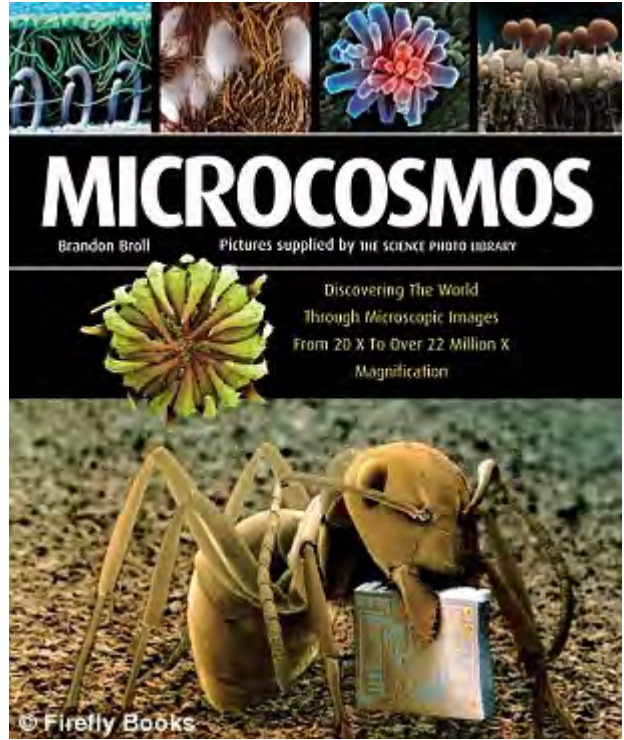
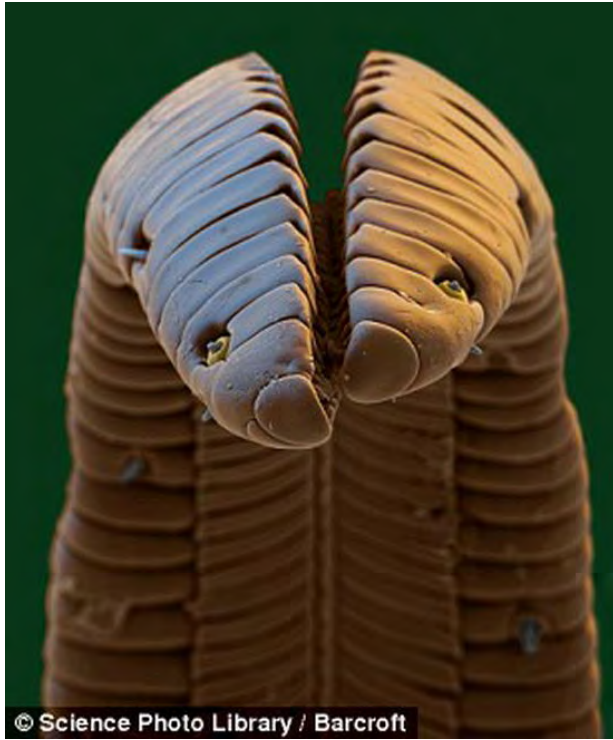
一株花椰菜的“头部”。



一只头虱正抓住人类的一根头发。



被放大了 600 倍之后的生锈的铁钉。



左边为蜂鸟的舌头，右边为即将出版的书的封面。

(吴锤结 供稿)

研究发现史前巨型翼龙可不断飞行上万公里



据国外媒体报道，在近日举行的古脊椎动物学会年会上，美国查塔姆大学生物力学家发表研究论文称，6500万年前的超巨型翼龙一次不间断飞行最远距离可达1万英里(约合16093公里)。

美国查塔姆大学生物力学家迈克尔·哈比比将这种原始的动物飞行高手称为“超巨型翼龙”，它们主要包括四个种类，如史上最巨大的飞行动物风神翼龙等。根据7000万年前的化石记录推测，它们站立时高度大约相当于现代长颈鹿的高度。它们跃向空中飞行时，翼展宽达10米。

哈比比介绍说，“根据翼龙的标准，这些动物都应该算是超大型动物。而对于鸟类和蝙蝠等其他飞行动物来说，它们巨大的体形已算是恐怖级别。”哈比比认为，如果目前对于翼龙体重及翼展的估计是正确的话，如果翼龙确实是能够像鸟类一样飞行和滑翔的话，那么它们应该是地球历史上单次飞行距离最长的飞行动物。考虑到鸟类较小的体形，它们的飞行能力和距离已算是相当可观。比如，北极燕鸥可以在两极之间来回迁徙。但是，这些鸟类无法通过单次飞行完成这种壮举。

最新研究成果认为，发现于不同大陆上的超巨型翼龙化石，并不应该随意地被认为是属于不同的物种。哈比比解释说，“来自大弯曲国家公园地区的翼龙也有可能来自特兰西瓦尼亚的翼龙进行交配。”英国莱斯特大学翼龙研究专家大卫·尤文认为，“不间断飞行如此远的距离，听起来似乎很极端，但我们并没有把这种观点当成笑话。”尤文希望能够有更多的数据和细节来支持这种观点。

哈比比的计算方法和结果引起了诸多争议。比如，在体重方面，哈比比将这一要素加入了他最新研究的飞行距离计算公式。哈比比表示，他采用了其他研究者的质量方法产生了评估数据。如果一只超巨型翼龙空腹时重200公斤，再另外吃72公斤肉，那么利用哈比比的计算公式可以算出，这只翼龙不间断飞行最远距离可达1万英里(约合16093公里)

此外，哈比比还在公式中考虑到翅膀的形状，并对公式进行了微调。它们的翅膀与现代鹰的翅膀形状相近。哈比比介绍说，它们的翅膀，既拥有细长形状翅膀的滑翔能力，也具备较宽翼展的托举能力。

研究人员认为，在温暖的白垩纪，较高的温度也为翼龙飞行提供更多的热量，而如果在现代气候条件下，它们的飞行能力可能要保守得多。哈比比猜测，翼龙主要是依靠拍打两翼的爆发力进行滑翔。他借用鸟类研究中的分析方法去估计脂肪补给究竟能够让翼龙飞行多远，同时假设翼龙的新陈代谢速度为现代鸟类的85%。

哈比比表示，“最重要的是，不管关于体重、翅膀形状以及计算公式的假设如何不同，它们的飞行距离，这一数字都是非常巨大的。”

(吴锤结 供稿)

七嘴八舌

《科学新闻》：撬动中国科技潜规则

施一公饶毅《科学》社论引高层关注，缘何学界反应寥寥

最近，一篇文章让中国科技界很“蒙羞”。

9月3日，两位来自中国最高学府的杰出“海归”院长在世界著名杂志《科学》发表了题为“中国的科研文化”（China's Research Culture）的社论指出，中国现行的科研基金分配更多地是靠关系而非学术水平高低。这是两“海归”第一次通过外媒直接“炮轰”当前中国的科研经费分配体制及科研文化问题，将中国科技界广为流传的“内幕”公诸于世，深深触动了科技界这根恒久远的神经。

此二人就是清华大学生命科学学院院长施一公教授和北京大学生命科学学院院长饶毅教授。

社论引高层关注

“尽管近年来中国研究经费持续以20%的比例增长，但这种增长没有对中国的科学和研究起到应有的强大的促进作用。”施一公和饶毅直指中国科研存在的弊端，“与个别官员和少数强势科学家搞好关系才最重要，因为他们主宰了经费申请指南制定的全过程”。这种体制在某种程度上阻碍了中国创新能力的发展。

就在同一天，由中国科学院、中国工程院和国家自然科学基金委员会共同主办的《科学时报》也在头版刊登了这篇社论的中文版。

这次揭短直指中国科技界长久以来的症结，引起了国家高层的关注。

据《瞭望东方周刊》报道，美国杜克大学药理学系教授、中国国务院侨办海外专家咨询委员会委员王小凡透露，两位海归的“炮轰”已由相关部门上递到中央，受到了“中央高层的重视，相关批示已下达给科技部等职能部门。”

对于国内的科研体制问题，能得到国家高层领导批示的机会并不多，这次无疑是变革中国科研经费分配体制的重要契机，也许正如施、饶两位教授所言：“目前正是中国打破研究基金管理中各种潜规则、建立健康研究文化的时机。”

“我原则上同意施（一公）饶（毅）意见，他们的意见也是大多数正直科学家忧国忧民的意见，是一剂苦口良药。”全国政协常委、中国科学院院士朱作言告诉《科学新闻》。“建议科技部集中精力抓制定科技政策和国家目标导向，（争取）和各种具体科技计划项目（如“973”“863”……等）彻底脱钩。”

其实这个问题“是很明白的，国内大家都知道的。”中国科学院院士施蕴渝告诉《科学新闻》，“不只是学术界存在各种问题，工商界、经济界、政府机关各方面都有问题。中国的体制在逐渐改变，中国30年的进程不都是在改变吗？不满意就提出来，提出来就想办法改嘛！”

学界反应寥寥？

就在高层高度重视的同时，科技圈对于这一事情似乎反应平淡，连支持施、饶的声援都没有。

事实上，“不是学术界不关心，只是他们不愿意将什么事都搬到媒体公诸于世。其实这个问题早在今年的院士大会上就专门讨论过，院士咨询报告中也已经涉及到了。所以不能说学术界不关注。”施蕴渝说。

然而，事实并非如此简单。

施一公和饶毅认为，“中国大多数研究人员常嘲讽这种有缺陷的经费分配体制。然而，一个自相矛盾的现象是，他们中的绝大多数人却也接受了它。部分人认为除了接受这些惯例之外别无选择。”

不仅如此，两位“海归”院长认为：“这种潜规则文化甚至渗透到那些刚从海外回国学者的意识中：他们很快适应局部环境，并传承和发扬不健康的文化。在中国，相当比率的研究人员花了过多精力拉关系，却没有足够时间参加学术会议、讨论学术问题、做研究或培养学生（甚至不乏将学生当做廉价劳力）。很多人因为太忙而在原单位不见其踪影。有些人本身已成为这种问题的一部分：他们更多地是基于关系，而非学术优劣来评审经费申请者。”

谈到这点，中国工程院院士、中科院计算所所长李国杰并不避讳，他告诉《科学新闻》：“施一公和饶毅教授回国后大力呼吁改变科技界的学风，并带头自律，我对他们反潮流的勇气和改变学风的决心表示钦佩。他们两位回国不久，对国内目前的科研经费分配体制很

看不惯，而像我这种回国已 20 多年的老‘海龟’似乎已经逆来顺受了。我想出现这种局面，并不能认为国内科研人员都同流合污了。因为改变一种环境，或者说改变一种文化需要极其艰苦而长期的努力。”

“关心这件事的人其实很多，不出声并不代表就是旧体制下的受益者，只是大部分学者都不强势，怕受到压制，只好采取明哲保身的策略，不愿表达自己真实的想法。”华中农业大学副教授朱猛进说。

官学勾结：劣币驱逐良币

学术水平优劣本来是能否获得国家项目和经费的关键因素，但是，对来自政府各部门的从几千万到上亿元的巨型项目来说，水平优劣的相关性就小多了。

施一公和饶毅认为，之所以出现这种情况，主要是这些项目的申请指南，表面上是勾画“国家重大需求”，实际上这些“需求”并非国家真正所需，经费预定给谁基本一目了然。因为，政府官员任命的专家委员会负责编写年度申请指南，专家委员会的主席们常听从官员们的意见，并与他们合作。所谓“专家意见”不过反映了很小部分官员及其赏识的科学家之间的相互理解。

据国家自然科学基金委员会网站公开数据显示，2009 年度国家自然科学基金面上项目共资助 10061 项，资助经费约 33 亿元，平均到每个项目的经费只有 32.85 万元。平均资助率为 17.49%。青年科学基金项目 6079 项，资助经费 12 亿余元，资助率 21.31%，平均每项资助强度近 20 万元。

相比国家大型项目而言，自然基金经费少得可怜。就拿国家“973”（国家重点基础研究发展计划）计划来比，项目资助分为三类，A 类为 3000 万元以上，B 类为 1500~3000 万元，C 类为 1000-1500 万元。

就单个项目横向对比，经费多寡一目了然。也许这正是所谓的“大牌科学家”和“专家”只拿国家大项目，而不屑于国家自然科学基金的缘故。

更有甚者，现在盛行的一种称为“学术包工头”的现象，上海大学教授戴世强将其称为“科研掮客”：自己不读书、不治学，专事承接科研项目，拿来分包给别人；不择手段地张罗、攫取研究项目；自己不亲历亲为搞学问，却处处署名，事事抢功；经常目无法纪，随意践踏科研道德规范，为了虚报战绩，一稿多投，剽窃抄袭，伪造数据，无所不为等等，“尽管此类人为数不多，也不一定‘五毒俱全’，却为害甚烈，败坏学术道德风气，破坏

已有的优良学术传统，影响科学事业发展，长此以往，如何得了！”

朱猛进认为，当今中国最大的学术腐败不是利用抄袭、剽窃和造假等谋取不正当利益，而是科研经费分配体制这类制度性腐败。“包括‘科研掮客’在内的学术包工头们独揽经费分配大权，根据私人关系坐地分赃，常常将那些颇具实力但无私交的青年才俊排斥在资助对象之外。”

“查查国家‘973’就可以发现，许多评审专家本身就是项目的参与人员，教练和队员的活儿都干了。”北京工业大学的张姓教授告诉《科学新闻》。“而像我这样的普通科研工作者，很难融入到他们的利益共同体中，所以想申请到项目比登天还难，只能申请点国家自然科学基金勉强度日。”这更加验证了朱猛进的觀點。

众多事实面前，让回国没几年的两位“海归”发出感叹，这种自上而下的方式不仅压抑了创新，也让每个人都很清楚：与个别官员和少数强势科学家搞好关系才最重要，因为他们主宰了经费申请指南制定的全过程。在中国，为了获得重大项目，一个公开的秘密是：作好的研究不如与官员和他们赏识的专家拉关系重要。

对此，李国杰也表示认同，“一般而言，越大的项目越有人拉关系。”

相对而言，“国家自然科学基金委员会的经费分配和课题评审还算比较公正的，特别是面上项目，评委特别多，拉关系的问题不算很严重。”李国杰认为。“（我所在的）计算所今年评上40多个面上基金项目，大部分是刚拿到博士学位的年轻人，他们基本上都没有拉关系。”

如何解决大项目的公正评审，如何选择最有实力的单位和学者承担项目，确实是亟待解决的问题。

程序公正、公开、透明也许是个办法，但是“不要以为关键环节全部公开，就一定找对了人。千里马常有，伯乐难寻。如何发现能看准人的伯乐可能比做到公开评审还难。”李国杰认为，“为了减少大课题评审中的腐败，一种国际上通用的办法可考虑在国内实行，即从真正内行中挑选公正的专家在一两年内脱产主持项目评选（不是由行政官员主持）。美国NSF（美国国家科学基金会）各领域的主任一般不超过2年，在任期间有严格的回避制度。国内的专家组任期太长，碰上不太公正的专家（哪怕是院士）把持一个领域太长时间（国内一个专家控制5~10年很常见），这个领域就倒霉了。”

“科技圈就是个关系网”

除了科研基金分配不均，还有一个事实无法否认，那就是很多科研工作者都是在“跑部钱进”。

事实上，“这也是没有办法的办法，为了养活自己的课题组和研究生（硕士、博士以及博士后），多数科学家就不得不跟着项目跑，项目在哪儿，申请书就递到哪儿。所以他们往往很难沿着自己的科研兴趣一直做下去。而在中国，你想做什么研究不是你说了算，而是国家大的科技指挥棒说了算。”中科院某研究所一位研究员向记者道出多年的苦闷。

中国科学院院士郭雷总结说，在资源配置方面，目前仍然存在条块分割、多头管理、效率低下和重复浪费等现象，一些科研骨干为了得到更多经费而花大量精力四处申请项目，无法真正安心科研工作。

有钱的更加有钱，没钱的则很难坚持自己感兴趣的研究，久而久之，就被远远地抛在了科技圈的后头。“整个科技圈就是个关系网，上九流的人拿国家纵向课题，像‘973’‘863’项目等，而下九流的人没有办法，只能去申请点自然科学基金或横向课题。”这是一位教授的肺腑之言。

反观日本，“教授非常少，但是创新却很多。不仅如此，日本随时可以拿诺贝尔奖的至少有30个人，什么时候拿都不奇怪。SCI文章的影响因子实际上没有太大的意义，关键你那篇论文发出去以后有多少人引用。”在日本从事科研工作8年、中科院微电子研究所研究员陈杰在9月3日举行的国家高端人才引进研讨会上说。

中日的极大反差，更加折射出中国科技界问题多多。而长此以往的后果，“往往是花了大把大把纳税人的钞票，最终得到的就是几篇没人引用的烂文章。”

自上而下的资助方式导致了中国的大部分科研工作者都无法按照自己的科研兴趣去努力钻研，而是苦于“跑钱奔命”的现状。由于研究方向很难一直持续下去，科研的“零散”分布格局，往往导致很难在某一学科出现重大的研究成果。

革除潜规则

然而，国家重视归重视，但解决问题并非易事。

“国家高层决策者应该是了解这些问题的，但是，他们是否有决心解决这些问题就不好说了。但是，科技体制、机制的改革，应该说还是相对比较容易的、风险相对较小的改革切

入点。国家如果真想进一步改革开放，这是一个好的抓手。”一位不愿具名的中国科学院院士向《科学新闻》坦言。

推进中国的科技事业发展，不是一朝一夕、也不是一部分人的事业，这是一个前仆后继代代相传的事情。“我现在只能多多地教育我的学生，同时影响我的同事。对于领导和大牌科学家，我能说上话，就说一些，能写一些东西就写一些；如果有谁能听，我也愿意说，说了不愿听，我也不怨天忧人。”

前述匿名院士认为，目前有4个深层次的问题亟需解决：1、国家重点要支持的到底是什么科研？应该通过几种途径支持？2、国家对科研的支持到底用多少一次分配的方式，多少二次分配的方式？3、二次分配的方式，是否都一定要走项目的方式？4、即使要走项目的方式，什么是更有效的项目方式？

“人人喊科研环境不好，但环境是由一个一个科研人员组成的，讲别人跑关系的人未必自己不跑关系。因此最重要的是强调人人从自己做起，强调‘慎独’。还要强调有自知之明，做自己有本事做的事，不要什么项目都敢接。”李国杰强调。“中国学术界的一种不良风气是把同行看成对手而不是合作伙伴，常常看不起同行，不认真向同行学习。因此常出现‘劣币驱除良币’的现象，跑关系最多的人往往是二三流的科技人员，起到干扰课题评审的作用。”

“建议首先在国家层面建立有效的科研管理与统筹协调机制，优化科技资源的配置和合理利用，加快政府相关部门职能转变。”郭雷告诉《科学新闻》，“希望国家像重视海外人才引进一样，下大力气深化科技体制改革，加速科研环境改善，这一点更具有根本性、紧迫性和长远意义。”

而李国杰则认为，“君不见五四运动中大张旗鼓宣传的‘赛先生’和‘德先生’快100年了还没有深入人心。可见涉及中国人思维方式、行为方式的事情，对其变革的难度要有充分的思想准备。”

对于未来的发展，在中国科学院院士王志珍看来：“合理和公平的科技管理和资金分配需要不断地讨论和争辩。（每个人的）地位不同，看问题的角度就不同，讨论才会更加中肯、更加全面。”

（吴锤结 供稿）

饶毅：科研经费分配体制问题丝毫没解决 最常见是冷处理



名为做课题实为圈钱：科研经费“黑洞”有多深？（朱慧卿/CFP）

“在中国，为了获得重大项目，一个公开的秘密是：作好的研究不如与官员和他们赏识的专家拉关系重要。”在2010年9月3日出版的顶尖学术期刊《科学》上，一篇讨论中国科研基金分配体制及科研文化问题的社论在国内引起了广泛关注。有评论认为，这一社论“具有里程碑意义”。

这篇社论是由清华大学生命科学院院长施一公教授和北京大学生命科学院院长饶毅教授联合撰写的。两人都是从美国归国的科研人员。2007年，时年45岁的饶毅从美国西北大学归国，他曾任该校讲席教授、神经科学研究所副所长。结构生物学家施一公在2008年回国时年届不惑，已是美国普林斯顿大学讲席教授，并获得了霍华德休斯医学研究所授予的1000万美元研究经费。两人的回国在当时都引起了不小的反响，并被认为是中国科技界吸引力增强的标志之一。

饶毅在全职回国前，就多次对中国的教育科技问题提出直言不讳的批评，在国内形成了一定的影响力。在施一公回国后，两人开始联合发表文章，直陈中国教育科技领域中存在的问题，并提出了诸多建议。

与个别官员和少数强势科学家搞好关系最重要

在这篇发表于《科学》的社论中，两位作者表示，虽然我国的研究经费以每年超过 20% 的比例增加，但“研究经费分配的严重问题却减缓了中国潜在的创新步伐”。

作者认为，问题主要存在于政府各部门的大型项目上。这些项目的经费从几亿元到几十亿元人民币，但学术优劣与能否获得经费的相关性相对而言较小，“关键在于每年针对特定研究领域和项目颁发的申请指南。表面上，这些指南的目的是勾画‘国家重大需求’；然而，项目的申请指南却常常被具体而狭隘地描述，人们基本上可以毫无悬念地意识到这些‘需求’并非国家真正所需，经费预定给谁基本一目了然”。

文章还揭露了一个中国科技界的“潜规则”：“每个人都很清楚：与个别官员和少数强势科学家搞好关系才最重要，因为他们主宰了经费申请指南制定的全过程。”

文章还称：“在中国，相当比率的研究人员花了过多精力拉关系，却没有足够时间参加学术会议、讨论学术问题、作研究或培养学生。很多人因为太忙而在原单位不见其踪影。”

该文表示，面对这种现状，要作出改变并非易事，科技界内部有代表性的想法分为三类：现行体制的既得利益者拒绝真正意义上的改革；部分反对不健康文化的人，因为害怕失去未来获得基金的机会，选择了沉默；其他希望有所改变的人们则持“等待和观望”的态度，而不愿承担改革可能失败的风险。

值得注意的是，这篇社论只展示了中国科技界存在的问题，并概括性地提出这些问题已造成“浪费资源、腐蚀精神、阻碍创新”等危害，文章并没有给出任何建议和解决问题的思路。

饶毅说，《科学》社论中之所以没有提建议，是因为要“集中在一篇字数有限的文章中，讲清楚一件事情，而且还要考虑到英文读者对此类事情是否熟悉”。

各部委中下层管理人员有过度权力

对于这篇文章发表的背景，施一公因出国访问没有接受记者采访，饶毅在写给中国青年报记者简短的邮件中称：“我们的意见并非新观点，也非独创”。

他称，科研经费管理问题，是个影响很大的问题。

值得注意的是，这一问题在过去一些年已备受诟病。记者了解到，很多科学家认为在这一问题上需要较多人提出具体可行的建议。

早在 2004 年，当时还在美国西北大学任教的饶毅，就与时任美国国立健康研究院实验室主任、当时的中国科技部科学顾问鲁白博士，以及 2006 年故去的中国科学院院士、著名生物化学家邹承鲁一起，合写了《中国科技需要的根本转变：从传统人治到竞争优胜体制》一文。文中提出，科技经费的分配体制是“国家对科技管理的一个关键环节”。

该文列举的很多现象跟《科学》杂志社论中的表述并无多少差异，比如，该文当时即指出，各部委中下层管理人员有过度的权力。“司局长、处长、甚至一般处员对科技经费分配有相当大的权力，包括设立项目、选择评审专家、影响评审讨论、个人邀人提申请。行政人员常按自己的意愿来选择专家，可以操纵或影响决策过程……中国科技人员一般很看重和科技部官员的关系，认为这样的关系对获得大量经费起很重要的作用。”

文章还认为，专家被推到方便于搞学术政治、但不方便专业评审的场合。“比如化学家可以被邀请到一个 20 个人左右的专家评审委员会，从一堆包括等离子物理到植物发育的申请中挑选资助课题。因为整个委员会没有任何专家可以判断这些竞争课题的相对优势，‘专家’的评估也就很难依据于课题的专业优劣。这样，由部委组织的大课题评审，科技界的人际政治就常常代替专业的标准。”

该文比社论长，也提出了一些改革建议。比如就科技经费管理，该文就建议，要明确政治和科技的界限，将行政和科技分界，“一般行政人员应该退出科技的决策和影响”。同时，要建设“竞争优胜的科技体制”，将由某些部委控制的科学经费分到国家自然科学基金会这样有合理体制的基金管理机构，和中国科学院、教育部等直接进行科学研究的部门，技术经费则依据专业分到专门部委等。

问题丝毫没有解决

在今年 1 月 6 日的一篇发表于[科学网](#)的博客文章中，饶毅就谈到了科研经费管理问题，并失望地表示，“经费分配这个问题，可以说近年丝毫没有解决”。

他说，他和鲁白、邹承鲁发表于 2004 年的文章，没有过时。

“在目前，不走后门正常申请经费，会屡遭闷棍。而搞拉帮结派得到后台支持的、科学记录并不很好的人，却不难得到支持。”目前的问题不是好科学家没有经费，而是差的科研

人员，如果会拉关系，也能得到很多经费。

在一次经费申请过程中，饶毅被刷了下来：“一个组的间接反馈是说我没有联系他们，不尊重他们”。

在这次经历中饶毅还发现，在国内成长起来的科研人员比海归科学家更按国际标准行事。在支持他的组里面，有几个专家是国内成长起来的。不支持他的两个组里的专家，基本都是海归。“评审的和被评审事先联系、事后一道吃饭，这明显违规，不符国际惯例。但在中国却成了标准，而且奉行这样标准的多数是海归”。

所以他们在社论中写道：“无须陈述科学研究和经费管理中的伦理规章，因为绝大多数中国研究界的权势人物都在工业化国家接受过教育。”“这种潜规则文化甚至渗透到那些刚从海外回国学者的意识中：他们很快适应局部环境，并传承和发扬不健康的文化。”所以，在饶毅看来，如果目前状况没有改变，越来越多的留学生回国后会努力争取改善我国科技体制的猜想是不成立的。

饶毅告诉记者，社论发表后，目前没有感到压力，而且好像获得了较多支持。有关领导也非常重视，并要求有关部门拿出具体措施解决问题。

然而，这不代表他的处境一切都很好。他说，国内极力排斥他们的机构不少：官员觉得不好操纵我们，学界权威觉得不好对付我们。“除了给我们闷棍，最常见的是冷处理”。

他在给记者的邮件中谈到，他在国外时，除了参加国外评审，还被国内邀请做评审。但回国后，国内基本排斥他参加各种评审会。

他在博客中表示，只要看到现状还很有问题，我们就不会停止呼吁改革。只要有支点，我们就要争取改革，而且不断努力。“我非常不信二十年后中国科技经费还会用目前的分配机制。一定会有新的体制和机制出现，替代和改造不良体制、机制和方法……相信良性机制终将在中国稳固地建立，阴云终将被驱散”。

（吴锤结 供稿）

科技界众多潜规则曝光：经费分配存四大怪状

只有真正回归到科研本位，人才本位，中国科技才会有大发展

清华大学生命科学院院长施一公教授曾对媒体讲述过这样一个故事：一次参加某项目评审会，周六下午刚接到通知，周日上午手机里就收到6个陌生人发来的短信：“请多关照”，

“欢迎来我校做学术报告、考察交流”……“我当时很纳闷：这些人是怎么知道我当评审的，我的手机号码是谁透露给他们的？”

事实上，施一公的这种遭遇，只是我国科技界众多“潜规则”中常见的一例。

咨询组专家塞项目

复旦大学信息科学与工程学院长江特聘教授陈良尧在申请“973计划”项目时，曾意外地收到过一封电子邮件。

生于1950年的陈良尧1987年毕业于美国爱荷华州立大学物理系，获博士学位，1990年回国，先后在复旦大学物理系和光科学与工程系任教授，后又担任信息科学与工程学院院长。

来信人是“973计划”项目咨询组专家。按规定，这些专家不能参与项目申报。陈良尧说，这个仅在某次会议上与他有过一面之交的专家，不知从何处获知他正在组织某一课题的申请，来信直言不讳地提出：“我很希望能安排教师在您领导下接受一个子课题”，并称，“本人因进入咨询组，不能承担或参与973课题，故而愿意安排教师能在您领导下开展科研工作”。

多次申请“973计划”项目未果的陈良尧接受了这一提议，他说，接下来，费了很大劲儿和很多时间，经多次修改，才终于将该“咨询组”专家安排的老师揉进了不同的子课题。课题组的其他成员不理解，他也不便作出解释。

进入中评的答辩阶段，陈良尧很惊讶地发现该专家也在座，此人竟然是这次答辩专家组成员。“彼此都只能装作互不相识的样子，他也不痛不痒问了几个问题”。

陈良尧自以为有出线的希望，不料煮得半熟的鸭子飞了。

第二年，陈良尧惊讶地发现，这位专家竟然从另一课题组成功地拿到了一个完整的子课题。

然而，更让他惊讶的事情在于，在其后的某次会议上，他碰到了这位专家，这位专家扔过来一句话：“老陈，到处都是黑匣子”。

“我禁不住想，您不也就是其中的那个黑匣子么！我也理解他的无奈和解释，他是看到了还有其他‘大鳄’所布设更多黑匣子陷阱的阴暗面。”陈良尧说。

自“973计划”诞生以来，陈良尧年年申请，年年遭遇滑铁卢。他自认为自己的项目组很有实力，且每年都花三四个月时间精心准备申报，却每每败于一些在他看来并没多少竞争力的团队，这让他感到非常愤懑，也让他禁不住反思起科研经费分配体制中的问题来。目前，他已在[科学网](#)的实名博客中，撰写了多篇讲述科研经费分配黑幕的文章。

比如有些年份，从申请指南公布到项目申请日期截止，只有很短一段时间，让大多数人来不及准备，却见有的课题组交上去的是经过了充分准备的申请书。

再比如，有一年他过了第一轮书面评审，进入第二轮答辩后发现，他面对的评审来自于生物、微电子、光电子、计算机、网络、通信、软件等诸多领域，这其中，许多专家显然缺少某一领域的基础专业知识，也无充裕时间在现场对项目的科学性和合理性进行仔细核实和审议。

至于像专家给他写信往课题组里“塞人”、跑项目拉关系等科技界的“潜规则”，也随处可见。他认为，这些不正之风正吞噬着中国宝贵的科技资源，腐蚀着科技机体，败坏了学术道德和风气。

专家评审组沦为“分钱组”

对于饶毅和施一公在《科学》上发表的社论中提及的“‘专家意见’不过反映了很小部分官员及其赏识的科学家之间的相互理解”这一观点，很多人都表示赞同。

西安交通大学能源与动力学院一位教授曾参与举报该校长江学者李连生的学术不端问题。在他看来，李连生也不过是当前虚浮学风中的小小一例而已。官员和少数教授成为利益共同体的问题，在科研界早已见怪不怪，“只要一看指南，就知道什么项目会被列进去”。

他说，所谓“跑部钱进”，就是说教育部、科技部等，要多跑动，多拉关系就可能有钱进。巨额科研经费掌握在少数行政主管部门官员手里，这是造成权力寻租、“跑部钱进”的根本原因。

中科院院士、同济大学海洋地质国家重点实验室教授汪品先在接受媒体采访时指出，现在国家实施中长期科技发展规划，有很多百亿元级的科研项目。一些上亿元的大项目都让司长、处长们管着，一个处长就可以操持上亿资金。

华东师范大学高等教育研究所所长唐安国教授则在接受媒体采访时表示，这些争取来的科研经费还有可能成为向官员、专家行贿的来源。这包括：第一，送回扣。有的项目经费至

少拿10%打点关节。一般一个专家的回扣为项目申请费用的2%-5%。其次，送项目。专家评审通过了总课题，科研人员就拿子课题贿赂对方。

事实上，陈良尧所遭遇的，正是“咨询组”专家像索要贿赂一样直接索要子课题。

这样的结果是，科研经费的分配，不是基于学术水平的优劣，而是靠关系，专家评审组也因此沦为了“分钱组”。这必然使一些优秀的科研团队被排斥在外，相反，一些二三流甚至不入流的队伍，却攫取了巨大的利益。

广州某高校一位长江学者就在接受媒体采访时表示：“我在国外呆了很多年，回来后发现自己吃大亏了，因为我不认识人啊，没有关系，拿项目很难。”他也亲眼见到：“很多我们认识的教授，做得不怎么样，但是会忽悠、会喝酒，他就总能拿到各种各样的基金，至于他拿了钱干什么去了，谁也不知道！”

上述西安交通大学的教授表示，现在高校有一批这样的人，学术不怎么做，但成天去跑项目、拉关系，项目跑回来以后，再拉扯出来一批人层层分包。“由于评审制度也很差劲，最后项目完成了，不是国际领先就是国际先进，实际上啥东西都没弄出来，纯粹就是瞎糊弄、大忽悠。我们有时候也笑谈，这是在中国捞钱最没风险的事了，像官员贪污受贿，说不定哪天还进去了，在中国，谁听说过有几个通过申请科技经费捞钱进去了的？”

评审者、申请者、评估者可能是同一人

清华大学公共管理学院院长薛澜教授表示，政府的科研基金分配中，一部分属于国家自然科学基金，每年增长较多，被用于基础研究。对于自身有想法的科研人员，可以提交申请，通过同行评议和学科分析审议后，即可获得。“这一部分的基金分配，是较为规范的”。

正如施一公和饶毅教授说的，问题就出在大型项目上，例如“973计划”项目、“863计划”项目等。

薛澜说，这种项目的经费分配，与国家自然科学基金用于基础研究、企业用于应用研究的基金不同，一方面对于研究领域有特定的指向，另一方面又要靠申请者自己有想法来申请。中间涉及到的专家机制，往往是最惹争议的。

对于专业大型国家项目，政府人员必然需要科学前沿的专家来制定项目指南、进行专业的分析，但这也给了专家们一个机会，即在起草时，为自己的申请提供方便。虽然在分配机制中有相应的监督条例，例如限制重大科研项目首席专家的担任年限等，但在一些非常前

沿的领域，高水平的专家人数有限，这样一来，无论是评审者、申请者还是评估者，很有可能身份重合。

“就好比运动员、教练员和裁判员，有可能是同一个人。”薛澜说。因此在基金申请的过程中，运用私人关系、甚至出现权钱交易，都是有可能的。虽然引进了国外同行的评审制度，但薛澜认为，在中国这样的“人情社会”里，很难摆脱私人关系的束缚，何况很多机构把“申请项目”当作有利于自己和单位的手段，费劲心思去经营关系，超出了研究本身的意义。

在他看来，中国现在需要建立公开、透明的重大项目择选机制，需要建立学术共同体，“对于哪些是最前沿的，学者和专家们应该有一个共识”。除此之外，还需要出于公心的、有战略眼光的科学家来综合前沿专家的意见，做出战略性的科研方向判断。

小钱大审，大钱小审

在饶毅等人看来，中国国家自然科学基金委员会的经验表明，即使在当前的背景下，科技界仍然有可能建立比较公正合理的科研经费分配方式。在与鲁白、邹承鲁合写的一篇文章中，他们甚至表示，“比较科技部和自然科学基金，不难得出结论：科学经费从科技部转给自然科学基金会就是一个可以较快地改善科学体制的方法”。

他们在该文中还表示：“目前，国家自然科学基金会只评审小规模课题，大课题由部委管理而缺乏严格评审。这造成了中国熟知的问题：小钱大审，大钱小审。事实上，比较合理的是自然科学基金会接管科技部的科学经费……即使完全用目前的自然科学基金会机制，也可以比科技部更合理而有效地管理科学经费，管理成本将低于科技部。也就是说，现有的、行之有效的机制可以立即替代科技部的科学经费分配功能。”

上述西安交通大学能源与动力学院教授也认为，当前我国这种科研经费分配方式亟待改变，最重要的是要打破行政主导科研经费分配的方式，让行政人员退出科技的决策，而让科技界各行业的专家来决定项目的优秀程度及项目经费分配方式。“只有真正回归到了科研本位，人才本位，中国的科技才会有大发展。”

（吴锤结 供稿）

《星光璀璨：美国中学生描摹大科学家》，[美]利昂·莱德曼、朱迪恩·谢普勒编，涂泓、王幼军译，上海科技教育出版社2009年12月出版，定价：28.00元

《星光璀璨：美国中学生描摹大科学家》是诺贝尔物理学奖获得者利昂·莱德曼教授带领一些孩子，用社会调查方法，通过抽样选择，让中学生进行深入采访，获得这些科学家的研究成果和他们对科学的看法，集结而成的科学家的群体形象集。这本书不仅仅是一本科学普及的书，而且也是一本众多科学家从各个不同角度阐述科学的灵魂和本质的好书。

利昂·莱德曼印象

1988年诺贝尔物理学奖获得者，费米减速器中心实验室名誉主任利昂·莱德曼教授（Leon Lederman, 1922~）是我非常熟悉的美国著名科学家。他退休以后，在青少年科学教育和科普书写作方面作出了积极的贡献。利昂在1993年写的《上帝的粒子：如果宇宙是答案，问题是什么？》（The God Particle: If the Universe Is the Answer, What Is the Question?）和在2008年与他人合著的《对称与美妙的宇宙》（Symmetry and the Beautiful Universe）受到广泛好评。

早在上个世纪90年代初，我就翻译过他的文章。受到他文章的感染，冒昧地给他写信。那时网络不发达，我给他写信，居然得到他的亲笔回信。

1996年，我到美国芝加哥参加公众科学素养国际会议期间，见到他。记得那是会议第一天的午餐前，我站在餐厅门口，见到他穿着普通，背着一个书包，独自一人来到餐厅。我们见面就开始谈他最近的文章。他说，他现在有足够的时间写大众喜欢的科学文章和书，也经常和孩子们在一起。我希望他能够有机会来中国从事科学传播方面活动，他欣然答应。在就餐时，会议给他安排讲话。他对科学与文化之间的冲突有很多感想，引得全场不断哄堂大笑。演讲完毕，就走了。没有人陪同，没有人护送，但是，他的背影掩映在崇敬的目光中。

2000年，我们在科技部、中国科协、中科院和国家自然科学基金委的协助下，在科学会堂举行了“中国国际科普论坛”。我事先得知利昂在北京，我邀请他参加我的国际会议。没想到接近中午的时候，他打电话给我，答应了我的请求，我欣喜若狂。第二天他如约来到会场。

他的演讲具有极大的戏剧性。由于他是诺奖科学家，在他演讲前，记者蜂拥而上抢拍照片，一个记者踢断投影仪（那时没有多媒体投影仪，使用的是胶片投影仪）的电线。万般无奈，

只好将备用的投影仪放置在会场中间的一把椅子上。椅子太低，他就跪下，边翻动胶片边讲。全场观众为之动容。有人说，美国的科学家跪着给中国人做科普。记得那年的《读者》杂志专门刊登了一篇文章讲述这个事件。

后来从各种文章中得知利昂主要做的事情就是青少年的科学技术教育。而且，他所从事的科学教育大多引导孩子们不仅仅领略科学的奥秘，更多的是让孩子们知道科学的本质。这也许是大科学家与一般科学家不同之处吧。

引导孩子们进入科学家的内心世界

美国似乎永远危机意识强烈，美国科学家认为，如果不占领科学技术高地，美国的霸主地位将受到影响。除了美国科促会提出“2061计划”，在全国范围内进行科学技术教育改革，保证美国公众的科学素养永远处于世界领先地位以外，科学家也都在积极行动。利昂就是其中之一。利昂等科学家从事的科学教育与不发达国家的科普工作的最大不同之处在于：大多数是著名科学家亲自参与，媒体积极配合，逐步渗透入正规教育。这些大科学家将自己毕生对科学理解融入到科学教育中。利昂是一个典型的例子。

利昂认为，科学事业要想长期保持强劲发展势头，就必须有大批的青少年对科学技术感兴趣，愿意将科学作为自己的终身事业。投身科学的前提是爱科学，爱科学的前提是了解科学。而了解科学最好的方式就是让学生进入到科学家的内心世界，了解科学家的天资、特性和品性以及他们的生活态度。

他带领一批伊利诺伊州数理高中的学生，首先从科学领域中收集了100多名可能的候选者，让学生们按照他们最感兴趣的领域，在名单中选取5~10位科学家。又用4个月的时间，通过大量的采访、对话、讨论，加上初步的调研，把他们各自立传的对象确定为一位候选者。每一个学生都与他们各自的科学家通过电话采访了一个小时，录下交谈内容，然后再通过电子邮件进行深度访谈。对15位著名科学家进行的采访写成独立的对15个科学家的描述篇章。这本书的书名原为“Portraits of Great American Scientists”。我认为，如果书名翻译为《美国科学大师肖像集》似乎比《星光璀璨》更好些。后者虽然华丽，但是似乎距离普通人远了些。

这本书得到了很多人的夸赞。“这本书是多么了不起的创意！由明天的伟大科学家描述今天的伟大科学家。其热情和激情感染人心。”可以说，利昂用社会科学的方式选择了被访科学家，按照年轻人的喜好标准，确定科学家和学科，用社会学家和作家的方式写出这本书。这是老科学家带领下一代科学家进行的科学家内心的探索，写出了鼓励了两代科学家的作品。

点燃年轻人的想象力

利昂认为：“就正在出现的知识而论，我们正在处于一个令人惊异的时代。

这是年轻人的想象力必须被重新点燃的一个时代……” “这些美国科学家令人鼓舞的生活与科研的故事，无疑会使他们领悟到在 21 世纪成为一名科学家的可能性和奇妙之处。”

点燃年轻学子们的科学愿望的学科领域从人类学、遗传学、语言学、化学、物理学、博物学等领域广阔。

与传统的科学家传记和科学记者写作方式不同，年轻人有自己的视野和写作方式。在每一个故事中，这种肖像都是首先从一个生活的画面或者观点切入，然后逐步展开这位科学家的思想和学科领域的广阔情景。在描述科学家的思想和成就的时候，经常引用科学家的生活故事，然后引入他们的实验室和学术成就。

这是一本引人入胜的书。这本书“带着热情和清新的气息，年轻的作家们转述了这些振奋人心的故事、迷人的评价及善意的建议。这些短篇传记闪耀着光芒”。但愿这些科学家的光芒能够在中国的大地上照耀到中国年轻人的身上和心里。

（吴锤结 供稿）

大奖背后“小事”：2010 诺贝尔自然科学奖项花絮

2010 诺贝尔化学奖 10 月 6 日授予一名美国科学家和两名日本科学家。至此，今年诺贝尔三项自然科学奖项已颁发完毕。现在，我们抛开自然科学研究的晦涩艰深，来看看这些大奖背后有哪些有趣的“小事”。

大奖项 小错误

严谨的科学家也会犯“小错误”。

英国曼彻斯特大学两名科学家分享今年诺贝尔物理学奖。诺贝尔委员会公报发出后不久，曼彻斯特大学新闻官苏珊娜·罗斯就向媒体透露，公报中显示安德烈·海姆是教授而康斯坦丁·诺沃肖洛夫是博士，但实际上诺沃肖洛夫也已升任教授。诺贝尔委员会又一次“落伍”了。

由于诺贝尔奖提名有“50年保密规则”，候选者不可能事先得知自己被提名，因此也不可能准备一份详细的“个人简历”提交诺贝尔委员会，这可能是他们的介绍屡出“小错”的原因之一。

今年诺贝尔生理学或医学奖中也有类似错误。诺贝尔委员会官方消息称诺奖得主罗伯特·爱德华兹生于曼彻斯特，但爱德华兹创建和工作的伯恩霍尔生殖医学中心指出其出生地应为利兹。

不只是出生地能弄错，名字都可能被弄错。根据音译，今年化学奖得主之一，根岸英一(Ei-ichi Negishi)的名字最初被诺贝尔委员会和瑞典皇家科学院公布为“根岸荣一”，甚至连他的祖国——日本一些媒体最初都没有发现这一错误，数小时后才为他“正名”。

大荣誉 小遗憾

85岁的英国生理学家罗伯特·爱德华兹“终于”因创立体外受精技术而获得今年诺贝尔生理学或医学奖，高龄又体弱的他甚至未能发表获奖感言。

而更加遗憾的是，与他一同创立该技术的英国科学家帕特里克·斯特普托没能等到这一天，他已于1988年去世。诺贝尔基金会规定，诺贝尔奖不能授予已去世的人。

回顾诺贝尔奖的历史，自然科学奖项经常颁发给垂垂老者。这是因为，保证获奖成就经得起时间考验，是诺贝尔奖的颁奖原则之一。

爱德华兹和斯特普托1978年让第一个试管婴儿诞生，但她的命运和这项尖端技术的命运，都需要时间考验。

基础性研究成果由提出到被广泛认可，需要漫长的过程。此外，将奖项颁给取得让人们心服口服的成就的人，可以避免急功近利、“立竿见影”的逐奖心态。

当然，要想获得诺奖，除了研究成果外，同样要经得起“时间考验”的还有科学家的健康状况。

大人物 小故事

石墨烯，世界上最薄的材料，制作它应该是绝对的高科技。而因此获奖的安德烈·海姆和康斯坦丁·诺沃肖洛夫首次制成石墨烯的方法一点也不高科技——就是用胶带从石墨上粘下薄

片，再反复用胶带粘贴和撕取，最终产生只有一层碳原子的石墨烯。铅笔的笔芯就是石墨，因此可以说，他们用“胶带”和“铅笔”夺得了诺贝尔奖。

站在全球科技最前沿的这些“大人物”，未必是当年学习成绩最棒的“好学生”。就在诺沃肖洛夫获得今年诺贝尔物理学奖之际，他的母校——莫斯科理工学院“不给面子”地将他并不出色的成绩单贴到了学校网站上：诺沃肖洛夫上学期间甚至连物理都曾经“有些吃力”，其他科目更是一大堆“B”，这位已定居英国的科学家大学时的英语成绩也不好，还曾经得过“C”。

而他的老师、与他分享今年物理学奖的海姆当年的成绩就“很给面子”了，除了马克思主义政治经济学和英语得过几次“B”之外，其他科目几乎全部拿“A”。

不过如此优秀的学生当年却曾被莫斯科另外一所大学拒之门外，海姆申请这所学校失败后，还曾在一家工厂做了8个月的机械工。现在，这所大学应该正为错失一位诺奖得主而后悔呢。

(吴锤结 供稿)

英国诺贝尔奖“丰收年” 科学界仍居安思危



今年诺贝尔自然科学奖项已全部揭晓，1名英国科学家和两名在英工作的学者包揽生理学或医学奖以及物理学奖。但就在这样一个“丰收年”里，英国科学界仍居安思危，8名诺贝尔奖得主10月7日在《泰晤士报》上联名发表公开信，要求英国政府放宽对科研人员的签证政策。

这8名诺贝尔自然科学奖得主分别为英国人或在英国工作的学者，其中包括5日刚刚荣获物理学奖的安德烈·海姆和康斯坦丁·诺沃肖洛夫，这两位科学家都出生在俄罗斯。8名科学家在公开信中表示，英国长期以来都是吸引全球杰出科研人员的中心之一，但英政府近来

的移民政策将损害英国对科研人员的吸引力，无论是年轻的科研天才，还是有成就的科学家。

英国媒体指出，英国以世界 1%的人口，贡献了约 10%的全球科研成果，这在很大程度上得益于吸引外来人才。回顾历史，英国科学界的“外籍军团”赫赫有名：提出并论证原子结构模型的卢瑟福来自新西兰，在英国工作期间提出 DNA 双螺旋结构学说的沃森来自美国，这两位科学家的大名已经不需提及他们曾获诺贝尔奖。此外还有最近的例子，去年的诺贝尔化学奖得主——在英国从事研究的拉马克里希南来自印度，而今年的两位物理学奖得主来自俄罗斯。

但是，英国今年 5 月大选后上台的新政府提出，将收紧移民政策，并已经采取更严格的签证审核措施。比如《泰晤士报》提到，一名收到剑桥大学邀请，来自美国佛罗里达大学的印度裔博士就被签证机构拒之门外。而令人惊讶的是英国现行签证系统对前往英国足球超级联赛踢球的外籍球员大开方便之门，对于外籍科研人员却没有对等的优惠政策。

诺贝尔物理学奖最新得主安德烈·海姆说：“英国的签证系统曾帮助我来到这里，但现在却成了想来英国的科研人员的障碍。”康斯坦丁·诺沃肖洛夫也表示，如果签证受阻，很多学者就会考虑去别的国家。

除了签证政策外，让英国科学界不安的还有政府日益收紧的财政政策。由于英国正面临二战以来最大的财政赤字，政府将削减赤字作为头等大事，科研经费也随之受到影响。据估计，原本预算中的 60 亿英镑科研经费将至少削减 15%。

英国乃至世界最负盛名的科学家组织、牛顿曾任主席的英国皇家学会为此警告说，削减科研经费将严重损害英国的科研竞争力，“有从世界一流科研等级中除名的危险”。

事实上，作为世界近代科学的主要发源地之一，英国近两百年来在科研领域一直位居世界前列。在一个诺贝尔奖丰收年里如此居安思危，也许正是英国科研长盛不衰的原因之一。

（吴锤结 供稿）

诺奖得主海姆、诺沃肖洛夫：寓科研于娱乐的人

2004 年，物理学家安德烈·海姆和康斯坦丁·诺沃肖洛夫正在一张涂满铅笔笔迹的纸上，用透明胶带粘来粘去。

靠这种“粘取”，他们剥离出了石墨烯，随后发现，石墨烯原子所独具的、像一张铁丝网似的六角形阵列排列方式，有潜力成为比钢铁坚硬10倍、且导电时能量损失很小的新型材料。

2010年，诺贝尔物理学奖的至高荣誉由这两人——现任英国曼彻斯特大学教授的安德烈·海姆和康斯坦丁·诺沃肖洛夫，因“研究二维材料石墨烯的开创性实验”而共享。他们6年前制成的石墨烯已迅速成为物理学和材料学的热门话题，现在是世界上最薄的材料，仅有一个原子厚。在改良后，石墨烯致力于塑造低功率电子元件，如晶体管。相比之下，铜线和半导体都会产生电脑芯片75%的能量消耗，人们确定了石墨烯拥有留名史册的本事。

许多诺贝尔奖候选成果仍然在经受时间及后人检验，但石墨烯却在出现6年之内荣登宝座，评审委员会认为，它“有望帮助物理学家在量子物理学研究领域取得新突破”，还将极大促进汽车、飞机和航天工业的发展。这个从铅笔芯中得来的发现，被看作最有可能改写未来世界电子产业的因素，而发现石墨烯的“伯乐”却认为，这世界还有更多令人惊奇的现象等待被挖掘呢。

安德烈·海姆：科学亦诙谐

今年到来的这座奖杯，其实并不是安德烈·海姆的第一个“诺贝尔奖”。

2000年，“搞笑诺贝尔物理学奖”授予了海姆和一个英国人迈克尔·贝瑞，他两人使用磁性克服了重力作用，使一只青蛙悬浮在半空中，并推测使用类似的方法可以克服一个人的重力作用，让他在半空中漂浮起来。这个发明被美国《大众机械》杂志评选为18年来“搞笑诺贝尔奖”最受欢迎的十大成果之一。

接着在下一年，海姆以自己养的宠物仓鼠为实验对象，写成了一篇关于磁悬浮的论文。

在2003年，安德烈·海姆又打定主意想模仿壁虎脚上的绒毛。这源于一种叫做“卡普顿”的物质。为此，他设计出了一种有着极小绒毛的材料，使其达到壁虎脚上绒毛的效果。将一平方厘米的“模拟壁虎脚绒毛材料”安在垂直平面上，居然可以支撑起一公斤的重量。

或许只有这样寓科研于娱乐的人，才能开辟出不同寻常的石墨烯发现之旅：当年，海姆和诺沃肖洛夫偶然意识到，他们可以强行将性状类似铅笔芯的石墨分离成较小的碎片，从碎片中剥离出较薄的石墨薄片，然后利用普通胶带粘住薄片的两侧，撕开胶带，在不断重复这一过程中得到越来越薄的石墨薄片，最后制成由一层碳原子构成的石墨烯。

该实验一个关键性设备就是一透明胶带。牛津大学物理学教授保罗·拉达埃利对这两人采用的如此简单研究方法感到惊讶：“在这个复杂的年代，有许多像超对撞机一样的设备，但他们居然成功地用透明胶带赢得诺贝尔奖。”

海姆接到获奖通知时也非常有戏剧性。在诺贝尔物理奖揭晓当天，主办方宣布获奖者并介绍成果之后，瑞典科学院的会议室内大屏幕显现出海姆一张笑意盈然的照片，当评审委员会现场电话连线海姆时，他正在电脑前回复一份邮件，得知自己摘得殊荣后十分震惊，因为全然忘了这是物理学奖揭晓的日子。

在当天接受媒体的电话采访中，海姆称前一天工作到晚9时，因为压根没想过能获奖，所以睡得非常踏实，“今天本打算继续工作，完成上星期没有写完的一篇论文”。当瑞典《每日新闻》记者问及这一天的接下来的时光如何安排时，海姆说还要回去工作，获奖后他也会“试着像以前一样生活”，因为自己不是因为获奖就会在余生停止前进的人。

评审委员会介绍称，把研究工作视为“游戏”，并在此过程中学习，是海姆及其团队拥有的特别之处。“还有大量令人惊奇的现象等待发现”，海姆说，“从一个研究课题跳到另一个课题会面临很多困难，但值得这样做。比起一辈子研究同一领域，寻找一些意想不到的东西更有意思”。

诺沃肖洛夫：“70后”的诺贝尔奖得主

本届诺贝尔物理学奖的另一得主康斯坦丁·诺沃肖洛夫，1974年生于俄罗斯，亦是自1973年以来最年轻的物理学奖得主。

而细看诺沃肖洛夫的经历，会发现他与安德烈·海姆居然有许多共同之处。比如，都出生于俄罗斯，都是在俄罗斯开始各自的物理学研究生涯，都是先在荷兰做研究后定居英国，两人现在又同为英国曼彻斯特大学物理与天文学院教授。

其实，诺沃肖洛夫与海姆不但是多年的研究搭档，且曾为师徒：当年，海姆同时受聘于曼彻斯特大学和荷兰奈梅亨大学，而诺沃肖洛夫来奈梅亨大学攻读博士学位，成为海姆的一名博士生。正是在此期间，他开始了与海姆的合作研究，而在完成博士学业后，更追随海姆到英国曼彻斯特大学工作。

作为年长16岁的伙伴及曾经的导师，海姆这样评价他的学生：“许多人因为工作不努力而让我失望，但诺沃肖洛夫在工作上的努力从未让我失望。”诺沃肖洛夫亦称，他与老师海姆之间有着非常融洽的合作研究关系。

曾在荷兰与海姆共事的教授扬·凯斯·马安称，海姆的角色就像指挥者，而诺沃肖洛夫则是执行人，尽管海姆比诺沃肖洛夫更有经验，但“如果他们没有通力合作，不会赢得今日的诺贝尔奖”，更不会谱写出一段师生佳话。

据报道，就在老师海姆被访问的几个小时后，诺沃肖洛夫也接到电话采访，可这个视工作如生命的人却不愿放下手头实验，于是反问记者：“是不是我现在不停下实验，以后就没有机会接受采访了？”但当接到得奖通知时，诺沃肖洛夫同样惊喜交加，第一个想法就是奔到实验室告诉整个研究团队。

在英国时政周刊《新政治家》上，石墨烯被近期列举为最崭新的科学观念之一，并被视之为下一轮技术革命的冲锋号。但诺沃肖洛夫在谈及未来研究计划时，却说：“在我的生活里，石墨烯有点多……所以想在这个领域之外探索。”而他的搭档海姆亦表示不会去预测石墨烯的前景，自己则将致力于新的发明，现已投身另一课题研究。

伦敦国王学院材料研究组负责人马克·米奥多尼克说：“看到这两人获得诺贝尔奖时，每个科学家的脸上都会浮起笑容，因为这表明就算你把实验室弄得乱七八糟，照样也能拿诺贝尔奖。”

而英国诺丁汉大学物理学教授劳伦斯·伊夫斯这样总结海姆和诺沃肖洛夫的获奖：他们两人为世人展现应如何从事科研——以好奇心为动力，做自己认为有意思的工作，直至创造神奇。
(吴锤结 供稿)

2010年诺贝尔物理学奖得主：把研究工作视为“游戏”

英国曼彻斯特大学科学家安德烈·海姆和康斯坦丁·诺沃肖洛夫10月5日以石墨烯研究获得2010年度诺贝尔物理学奖。

诺贝尔物理学奖评审委员会说，之所以授予这两位俄罗斯裔科学家物理学奖，是为了奖励他们“研究二维材料石墨烯的开创性实验”。

完美晶体

瑞典科学院一间会议室内，当地时间11时45分（北京时间17时45分），诺贝尔物理学奖揭晓。

对海姆和诺沃肖洛夫研究的石墨烯，评审委员会发布的新闻稿称之为“完美原子晶体”，作为二维结构单层碳原子材料，强度相当于钢的100倍，导电性能好、导热性能强。

海姆1958年出生于俄罗斯索契，1987年获得博士学位，现任曼彻斯特大学教授；诺沃肖洛夫1974年出生于俄罗斯下塔吉尔，2004年获得荷兰奈梅亨大学博士学位，现任曼彻斯特大学教授。

诺沃肖洛夫是自1973年以来最年轻的物理学奖得主。

宣布获奖者并介绍获奖成果之后，会议室内大屏幕定格显现海姆和诺沃肖洛夫的照片，评审委员会现场电话连线海姆，让他与记者互动。

瑞典电视台一名记者首先提问，欲知获奖感受，海姆答曰“意料之外、震惊”，说他忘了当天是物理学奖揭晓的日子，而话语间却难以掩饰喜悦心情。

不变日程

瑞典《每日新闻》记者问及当天后续日程安排，海姆回答：“回去工作。”

海姆前一天工作到晚9时，5日早晨接获评审委员会获奖通知时正在电脑前回复一份邮件。依照他的说法，前一天睡得不错。

“我今天打算继续工作，完成上星期没有写完的一篇文章，”他说，“我试着像以前一样生活，”因为自己不是因为获奖就会“余生停止工作的人”。

几个小时后，诺沃肖洛夫受到一名记者电话“骚扰”，却不愿放下手头实验，于是反问：“如果我现在不停下实验，是不是以后就不再有机会（接受采访）？”

海姆现年51岁，诺沃肖洛夫36岁。两人在荷兰奈梅亨大学相识，诺沃肖洛夫完成博士学业后追随海姆到英国曼彻斯特大学工作，在实验室内应用“机械微应力技术”获得石墨烯，2004年10月发表第一篇论文。

两人将分享1000万瑞典克朗（约合150万美元）诺贝尔奖奖金。

新闻发布会上，美联社记者问及石墨烯的应用前景，海姆回答，他无法作具体预测，但以塑料作比，推断石墨烯“有改变人们生活的潜力”。

些许疑问

海姆坦言，一些同事先前告诉他，石墨烯研究会成为诺贝尔奖获奖项目。他的回应是，“不认为（发表第一篇论文）6年后就会获奖”。

历年来，但凡自然科学类研究，从取得成果至获得诺奖，多数间隔几十年。

以4日揭晓的诺贝尔生理学或医学奖为例，英国人罗伯特·爱德华兹二十世纪50年代着手研究，1978年催生第一名试管婴儿，如今因85岁的年龄和恶化的健康状况无法与媒体和公众交流。

自然科学成果，需要经受时间以及后人检验。

一名记者新闻发布会后采访一名评审委员时提出疑问，海姆和诺沃肖洛夫是否仅凭最初那一篇论文就在6年后获奖，所获回答是：当然不是以一篇论文为依据，而涉及石墨烯的“分离、认定和分类”。

评审委员会认为，石墨烯可以应用于晶体管、触摸屏、基因测序等领域，同时有望帮助物理学家在量子物理学研究领域取得新突破。

新闻稿中，评审委员会介绍，把研究工作视为“游戏”是海姆和康斯坦丁团队的特点之一，“在过程中学习，谁知道，或许有一天会中大奖”。（吴锤结 供稿）

媒体评论：把研究视为游戏却得诺奖的最大启示

英国曼彻斯特大学科学家安德烈·海姆和康斯坦丁·诺沃肖洛夫以石墨烯研究获得2010年度诺贝尔物理学奖。诺贝尔物理学奖评审委员会说，之所以授予这两位俄罗斯裔科学家物理学奖，是为了奖励他们“研究二维材料石墨烯的开创性实验”。新闻稿中，评审委员会介绍，把研究工作视为“游戏”是海姆和康斯坦丁团队的特点之一，“在过程中学习，谁知道或许有一天会中大奖”（新华网10月6日）。

再也没有什么比海姆和康斯坦丁的传奇经历更能诠释研究与游戏之间的“鸿沟”的了，以往，我们都觉得游戏就是游戏，研究就是研究，玩味和严肃无论如何也不能硬拼到一起的，可是现在，海姆和康斯坦丁却向我们作了最强有力的反证：用游戏的态度去对待科学研究，未必就出不了伟大成果。

当然，海姆和康斯坦丁所诠释的游戏态度并非把科学研究当成儿戏，玩玩而已，而是把游戏的趣味融入到科学研究当中，就像小孩子玩游戏一样，不受任何拘谨地尝试无数种可能。试想，如果不是凭借这种游戏态度，海姆和康斯坦丁怎么可能在众多资历和造诣都要比他们深得多的科学家中另辟蹊径、脱颖而出，想到用铅笔和透明胶带，将一张纸上的铅笔笔迹进行反复粘贴与撕开，从而成功分享出厚度只有 0.34 纳米的石墨烯呢。

他山之石，可以攻玉。反观我们，诺奖之所以成为国人的一块心病，正是因为我们在看待科学研究问题上走了两个极端，要么是把学术行政化，以为凭借行政指令就可以把学术成果“计划”出来，要么是把学术神圣化，以为不通过高深莫测的“登天绝技”才能研究出有开创性的学术成果。孰不知，科学研究距离我们每个人并不遥远，尽管实验和计算的过程是冗长而复杂的，但至少实验和计算过程中所用到的方式方法可能是最简单的，平易近人的。就好比用透明胶带也能撕裂出 0.34 纳米石墨烯一样，谁都不能说伟大的发现(发明)总是那样“不通人性”“不近人情”。

现阶段，我们真正缺少的既不是先进的科研设备和必要的科研投入，也不是科研人员没有享受到必要的经济待遇，而是对待科学的态度有待匡正，科学固然需要严谨的态度，但切不可拿科学的严谨去吓唬人，因为科学是需要那么一点游戏精神的，像游戏一样专注，在游戏中体会快乐，或许到那个时候，我们离伟大学术成果的诞生就不遥远了。这正是海姆和康斯坦丁把研究视为游戏却得诺奖给我们的最大启示。（吴锤结 供稿）

朱清时：南科大目标定位就是要回答钱学森之问

将“三顾茅庐”聘请世界一流人才



朱清时对南科大的未来充满信心。

“南科大的目标定位就是要回答‘钱学森之问’——为什么我们的学校总是培养不出杰出人才？”9月30日，在南方科技大学（筹）校园开工建设工地上，站在一片荒芜的泥土中，创校校长朱清时院士谈及南科大目标定位、教学风格等话题时语气坚定，对南科大未来充满信心，“作为国家高等教育综合改革的试验校，南科大将按照小规模、高水平的发展宗旨，通过充分借鉴世界一流大学的办学模式，创新办学体制机制，力争在一个不长的时期内建设成为一个高质量的研究型大学。”

将“三顾茅庐”聘请世界一流人才

“南科大校园已正式开工建设，下一步将会全面招聘人才。”朱清时说，我们刚刚还在面试管理人员，最终选出的人才需要具备非常好的英语能力。南科大还要“三顾茅庐”，走出去把国际上各个学科最优秀的人才请到深圳，如果这一步成功了，南科大的学术主体就建好了。

“南科大能否建成世界一流，关键要看学术主体。”朱清时说，如果我们从世界各地选拔出来的这些教授水平是一流的，就能打好学术主体的底子。目前，这个任务才刚刚开始。他感慨地说，已经过去的这些日子很艰难，未来要请回真正一流的人才会更难，“但我们很有信心。”

南科大要回归大学的本来面目

“南科大的定位和目标就是回答‘钱学森之问’。”朱清时在回答记者如何建成国家高等教育综合改革试验校的提问时，语气坚定，“为什么我们的学校总是培养不出杰出人才？其实大家心中都明白，中国的大学在过去几十年当中都办成了一个模式，都是行政主导，而不是学术主导。”

“所以，南科大要做的事情就是按照《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020）》（简称《纲要》）的要求，在教育部的指导下，把它建成一所纯粹的回归大学本来面目的学校，那就是要学术主导而不是行政主导，由‘教授治校’而不是行政官员治校。”朱清时略显激动地说，只有做到这一点，我们的学术才可以恢复生气，学校才能培养出大批优秀人才。

希望南科大的学生做“仰望星空”的人

复旦大学校长杨玉良日前批评当下大学生的功利化心态，南科大将会培养出什么样的学生呢？“我希望南科大的学生追求学术卓越，就是要把一些事情做得最好，而不管它的功利

是什么。”朱清时说，也不要管能不能赚钱，能不能短期产业化，南科大培养出来的学生，要胸怀高远，要像温总理在《仰望星空》那首诗里描述的，做“仰望星空”的人。

大学须由教育家来办

“南科大的办学理念就是‘去行政化’，要达到这个目标非常难，但不能因为难就不迈开步子，我们一定要大胆探索。”朱清时坦言“去行政化”之难，但也表示相信在各级党委政府和社会大力支持下，一定会克服任何困难，南科大的试验一定会成功。朱清时认为，政府部门和大学间要摆正关系，大学要在党委政府领导下创办、发展，但不能用行政手段干预大学办学。大学必须由教育家来办，这是《纲要》和温家宝总理一再重申的。道理显而易见，因为教育有其特定的规律，教育必须由真正懂得教育客观规律的人来管，按照科学的规律来办，这样才能办好。

依法治校而不是依人治校

朱清时认为，要保证南科大的继任者能够保持创校之初的理念，全力创建世界一流大学，关键是要依法治校而不是依人治校，不是谁的官大谁说了算。他说，自己这三年将努力推动学校建立健全规章制度，通过学校层面制定《南方科技大学章程》，深圳市政府制定《南方科技大学管理暂行办法》，深圳市人大制定《南方科技大学条例》等一系列措施，让南科大在法律框架下，依法自主办学。“这个工作我们已经开始做了，目的就是保证每个人按规章制度办事。只要把规则制定好了，风气开好了，后来的人就都会照着这条路子走下去，就能保证学校的长远发展。”

减少行政机构对学术发展的干扰

“我们研究总结国外许多知名大学的经验，并作为赶超对象。”朱清时在谈及学校风格时说，南科大现在是一步到位地采用当前国际高校界公认的最好模式来办学，打破传统的院系模式，学校没有院和系，而是设置理学部、工学部，在学部下设研究所和实验室，以此为基础设置各类专业。专业课教学由研究所承担，研究所和教师则是一体化的，以减少行政机构对学术发展的干扰。

计划从高二年级学生中直接招考

“我们有个想法，就是南科大要从高二年级而不是高三年级的学生中招考。”在谈及生源时，朱清时认为，当今的高考制度造成的一个畸形现象就是，学生在高二年级时就把功课学完了，高三这一年基本就是训练考试，对付高考。“训练考试这一年，把学生的原生态

的创新能力和优良素质给扭曲了。”朱清时说，所以南科大情愿从高二的原生态的学生中招考，这样可能最容易培养出创新型人才。

生态校园提倡多走路少乘电梯

“南科大要建成一所绿色、低碳、生态型校园。”提及校园建设，朱清时说，我们反对在校园内建高楼，因为高楼就意味着师生上下都要坐电梯，就会耗电。我们希望学生上下楼都走楼梯，我们也是这么设计的。我们的校园是园林化的，淹没在山丘和树木中，建筑物很少有电梯，提倡大家多走路。“在深圳目前土地资源有限情况下，市政府允许南科大校园不盖高楼，这也是对我们的最大支持。”

(吴锤结 供稿)

南方周末：不会“说话”的中国大学校长

打破旧八股远不够；致辞应富含大学精神



华中科技大学校长李培根在2010年开学典礼上。“根叔”的致辞引领了大学校长们的新潮之风。CFP/图

校长讲笑话，的确受欢迎。但一片欢乐之后，公众对校长致辞的期待不仅仅局限于“亲切”和“潮流”，更希望能听到治学之理、修身之道乃至兼济天下之法。

打破旧八股远远不够，人们真正期待的还是能够代表大学精神的致辞。

校长一开腔，公众就笑了。

在刚刚过去的开学季里，大学校长的开学典礼致辞突然成为公众的关注焦点，原因很简单，校长们似乎变了腔调：

笑点的确不少：“我相信很多新生入学后不久就会有抱怨，抱怨复旦的住宿条件差，前不久的暑假，天气很热，我在网上看到很多抱怨的帖子，称要把校长绑架到学生宿舍去，看看能活几天。”“学校办公室的同志在为我准备演讲稿时提供了这样的一个材料，说是网络上有一则民间人士为厦大撰写的招生广告，广告称：‘她是985+211，不断电，不断网，不禁校园亲热；免费米饭，免费矿泉水，公费医疗；师生和谐；言论宽松；5A级校园，国际化办学，国防前线；面向太平洋，气候适宜，氛围浪漫，靓仔一片，美女如云。请认准代码10384，欢迎报考厦门大学!’”“会读书，就要努力把‘成都理工’读成‘麻省理工’；就要努力把一所大学读成两所甚至更多；就要努力把德智体美读得无一偏废；就要努力把男生读成文质彬彬，女生读成知性端庄；就要努力把自己读成无论张口还是抬手，都让人分明看出你读过大学。”三段开学典礼的致辞分别出自复旦大学校长杨玉良、厦门大学校长朱崇实、成都理工大学文法学院院长陈俊明。

一贯严肃的大学校长院长们纷纷变身小沈阳，开学典礼大有演变成脱口秀之势。学生们喜欢弥漫开学典礼上的幽默感，公众也乐见越来越多“会说话”的校长。校长变身的背后，我们的大学发生了什么变化？这样的变化算不算一种进步？

校长新风：从八股到八卦

“能脱稿，说感性点，这真的也算个进步，只是这个进步看起来真的够寒碜的。”

有人说，校长们变得会说话了，华中科技大学校长李培根当领开创之功。

今年7月，李培根在华中科大的毕业典礼上，把近年来的网络热词来了个大串烧：打酱油、俯卧撑、哥呀姐的，贯穿整个典礼致辞，让校园内外雀跃不已。人们因此亲切地把李培根称为“根叔”。

要说上面几位校长模仿根叔，可能冤枉了他们。厦大的朱校长在2007年的开学典礼就说过希望每个同学在厦大四年能再长高3厘米，令媒体惊呼中国的校长变了；那一年北大法学院的开学典礼上，院长朱苏力也诗意大发，演讲题目就是通感修辞的好例证：“你听见阳光的碰撞”。

校长们换个方式说话，确实不是从今年开始。不过，这不妨碍把根叔冠为大学校长一代致辞新风的代表人物：

其一，论堆砌潮流用语的功力，根叔确实登峰造极；其二，论对排比修辞的参悟，同行中人难出其右。正如一位听过他今次开学演讲的学生所言，如果没有排比，“质疑”两个字不可能出现 82 次。

其三，也是最关键的一点，根叔致辞和其他感性平易的校长发言一样，都有过去的校长讲话无法比拟的效果，那就是，学生乐意听。

忽如一夜春风来，千树万树奇葩开。根叔式的发言风靡大学校园：

北大校长周其凤在毕业典礼致辞中引用台湾歌手周杰伦的歌词：“送你离开，千里之外，你无声黑白。”与华中科大的根叔相对应，北大的学生们现在把周校长称为“凤哥”。

南开校长饶子和则以流行语态提醒学生们重视学业：“挂科可以补考，人生只有一次。”而在此之前，北大前校长许智宏因为在校园新年联欢会上演唱流行歌曲《隐形的翅膀》，而被冠名“许爷爷”；人民大学的校长纪宝成也以诸多亲近学生的举动而被亲昵地称为“纪宝宝”。

但并不是所有人都对校长们的“新潮”发言满意。以根叔火爆网络的 2010 毕业致辞为例，同样有华中科大的学生表示，除了对根叔擅长排比句式印象深刻，也没听明白校长的讲话对自己的治学之道与人生之路有何启示。

深圳大学校长章必功在致辞中说：“你要坚信，人海陌生，质地温暖。只要你能够与人为邻、与人共舞，社会上就有许许多多的热心人等你结识、等你合作”。这段颇为温暖的演讲却被网友们评价为“高中作文范文”——当年广东高考作文题目即为《与你为邻》。

在亲切与欢笑之后，校长们还表达了些什么？这的确成了一个问题。1980 年代的武汉大学老校长刘道玉即对这一代新风表示了忧虑。他说，这是从一种套话走向了另一种套话，实不可取。原来那套，八股生硬、官腔十足；现在这套，滥发情感、浮夸轻佻，做这样的致辞，“有失大学校长的身份”。

校长讲笑话，的确受欢迎。但一片欢乐之后，公众对校长致辞的期待不仅仅局限于“亲切”和“潮流”，更希望能听到治学之理、修身之道乃至兼济天下之法。打破旧八股远远不够，人们真正期待的还是能够代表大学精神的致辞。从这个意义上来说，如今引领新风的

校长们，还是不会说话。

南方周末记者就此请根叔发表看法，根叔再三推托，还特别叮嘱记者：正面的别说，负面的可以说。

要说负面的评价，算评论人士袁岳的评价最直接：“我要说，能脱稿，说感性点，这真的也算个进步，只是这个进步看起来真的够寒碜的。”

腔调演变：从革命鼓动到领导指示

“先是简化自己的言论，尔后导致思维的退化，最后是个性化的表达能力丧失殆尽”。

与其说校长变了，不如说外界希望校长们有所改变，哪怕只是换几个词、多用几个排比、多发一点温情。大学校长们别扭的腔调，大家早就听腻歪了。那么，中国大学校长们的致辞腔调是如何演变的？

新中国成立初期，在全国山河一片红的革命斗志与热情之下，开学典礼听到的大都是战斗的号角。

1958年9月17日，郭沫若向总理周恩来汇报了他亲笔起草的中国科技大学开学典礼致辞内容，周恩来说：“可以，是施政方针了”。

参加当年开学典礼的学生史济怀曾回忆，当天他看着郭沫若校长陪着聂荣臻元帅往礼堂里走，他是跟在后面一起走进去的，听完聂元帅和郭校长致辞，从那一刻起，他认识到，“把红旗插上科学的高峰是中国科大与生俱来的使命。”聂荣臻说，中科大培养出来的学生，首先应该是忠实于共产主义事业，艰苦奋斗，忘我劳动的、工人阶级的战士。郭沫若在致辞中谈了对中科大的定位：“是一所尖端科学加共产主义的大学，也就是又红又专、红透专深的大学”；他还对学生提了一个特别的希望，“本校值得夸耀的是，在1600名同学中，党团员占84%，同学们的政治品质和思想水平是有一定的高度的，但我们不能以此自满。我们希望全体同学都能成为党团员，随着年龄和思想的成长都成为党员，使我们的学校成为百分之百的党校。”在那一年人民大学的开学典礼上，吴玉章也谈了红与专的问题：“只专不红固然不对，只红不专也是无用的。只红不专，便是空头政治家；只专不红，就会迷失政治方向。”这些话现在听来有些政治说教的味道，在那个时代却都受到学生的激赏。

一方面，这些大学校长都是老革命，本人具有相当高的威望，他们的发言甚至能走出校园，对整个社会甚至大政方针有直接的影响，比如，马寅初的团团转理论，就是他作为北大校

长在开学典礼上提出。二来老革命家的讲话都各具个性。后来的毕业生回忆，马寅初每次演讲时说到自己，都不说“我”，只说“兄弟”，这种个人风格强烈的发言让学生饶有兴趣，每次校长讲话，都搬着凳子争相去听。

学者丁东说，当时的大学校长讲话，必须紧扣国家的任务，但是他们有相当的办学自主权，保有教育家的气质，“他们很想办好教育，不是想着做官”。

但饱含激情的号角声逐渐变成了面目模糊的官样文章。1980年代后期，党委领导下的校长负责制开始确立，之前试图给大学校长更多办学自主权的校长负责制改革试点暂停，大学校长们做起了官样文章，开学讲话也无限趋近于党代会报告和政府工作报告。

成都理工文法学院院长陈俊明在大学的党委宣传部工作过十几年。他回忆说，校办甚至有个讲话稿库，每年开学时，工作人员会从讲话库里调出那篇用过很多次的文档，“年年第一句话都是‘金秋九月，丹桂飘香’”。

有一次，他想给校长写篇有个性一点的致辞，校长觉得不习惯，讲稿最后被扔进了垃圾桶。

陈俊明总结出过去三十多年大学校长们致辞的模板：开学典礼就是“欢迎加几点要求”，毕业典礼是“欢送加几点希望”，年年如此，校校相同。校长们的腔调总是居高临下，一上来就是要求学生要如何如何。

在过去的十年里，校长腔调的变化是加入了“竞争意识”：自从高等教育资源开始整合，打造巨无霸高校、建设世界一流大学之后，十年中的致辞模板加上了一项：炫耀家底。比如，学校现有教授院士多少、实验室图书馆教学楼几何、发表论文数量排名全国第几，等等等等。2008年，北京一所大学的校长在毕业典礼上，还细数了当年参加奥运火炬接力的校友人数。

四川一所高校的校长在2010年开学典礼上，对新生们提出的希望更加直白：四年后，有更多的同学走进中国科学院以及清华大学和北京大学等国家“985”高校研究生行列，有更多的同学考入中央和国家机关以及各级党政部门成为公务员，有更多的同学进入各级各类事业单位。

对此厦门大学校长朱崇实的原则是：一般不讲就业话题，“这是就业指导中心的工作。”今天，问遍周围在过去30年读过大学的人：你还记得大学校长的开学致辞吗？很多人一开始是迟疑，然后摇头。对于他们来说，大学校长的开学讲话就像开学典礼上主席台那排面无表情的校领导一样，面目模糊。

有几句话倒是始终似曾相识：“你们是早上八九点钟的太阳”；“同学们，你们正处于一个伟大的时代，光阴似箭时不我待”；“今天你以母校为荣，明天母校以你为荣！”——不过，没人说得清这是在别人的开学典礼上听到的，还是在中学开学典礼上听到的。

奥威尔曾经预言，如果一个人惯于说套话，他付出的代价就是一次又一次地放弃自我表达，他先是简化自己的言论，尔后导致思维的退化，最后是个性化的表达能力丧失殆尽。在过去的几十年中，这个预言在中国的大学校长们身上不幸应验。

校长之言：实关“何谓大学”

中国的大学校长与其再费尽心机搞新腔调，不如“取法祖宗，师夷长技”。

按照学者丁东的判断，八股也好，八卦也罢，千人一面、肤浅庸俗的腔调背后，是校长们对于大学独立、学术自由精神的偏离。“所谓大学者，非谓有大楼之谓也，有大师之谓也。”79年前，清华大学校长梅贻琦在就职典礼上说的这句话，用词朴实，修辞简单，却成为关于大学理念的世纪之言。

史料上说，梅校长并不热衷于讲话，相反，他话很少，但一旦发言，必是侃侃而谈，畅达己意，而且言中有物，风趣横溢。学者谢泳说，那个年代的大学校长，说话不刻意挑场合，少事先备稿，言语所及，意味盎然。

蔡元培、梅贻琦、张伯苓、胡适，这几位备受尊崇的校长，都在开学典礼上留下过隽永的言论。这些言论，又都跟“何谓大学”有关。

蔡元培说，“大学者，研究高深学问者也。”梅贻琦：“办学校，特别是办大学，应有两种目的：一是研究学术，二是造就人材。”张伯苓把自己办学的目的明确规定为培养学子“爱国爱群之公德，服务社会之能力”。他们的话往往抱定宏旨，切中为学之根本，因而有流芳后世的启示力。

综观老校长们的讲话，文辞每有新意，宗旨却抱定不变，谆谆之言总是不离两个主题：如何做好学问，如何为社会与国家服务。

在老校长们看来，校长为指导，为楷模，也为服务，讲话的方式自然言之有物又平易亲切。

这与欧美名校典礼上的致辞颇有相通之处，校长们可以讲笑话，但并不追逐潮流，相反，他们更关注亘古既有的传统价值。在2008年哈佛毕业典礼上，校长Drew Faust开篇即言：“我应该站在这儿，告诉你们那些永恒的智慧”。她说，哈佛让学生们一入校就以精英自

居，就以毕业后的高薪和伟大责任为期待，实在是学校的过错；她只是希望接受过哈佛教育的人“自觉地生活，在所做的一切中寻找、定义价值，成为一个自我的分析家和批评家，从最高水平上掌握生活的展示方式”；她也要求学生们“牢记那些我们告诉你们的远大理想，就算你觉得它们永远不可能实现，也要记住：它们可以指引你们，让你们到达那个对自己和世界都有意义的彼岸”。

古今中外流传下来的大学校长致辞，都是纯然发自内心，口吻亦师亦友。香港学者蔡子强向本报记者推荐了一篇香港学界公认的好致辞——2008年香港中文大学逸夫书院院长沈祖尧在就职典礼上的发言。其中沈院长说道：教育关乎帮助青年人的成长，使其成为成熟的成年人，这是他从事这项事业的梦想，恳请同学们分享他的梦想，并使之成真。如果沈院长抱着官员的心态，恐怕说不出“恳请”和“感谢”同学们的话来。

正因大学是青年人成为成熟的成年人最重要的阶段，大学校长的言行对学生的影响有时难以估量。一位资深媒体人说，1994年他进入中国政法大学读书时，开学典礼上老校长江平的一席话对他日后的人生影响至深。他记得，江平当时说，现在的领导人主要是学理工的，但是我相信，学习人文科学的人，迟早要担负领导国家的责任，末了，还说，我们要有信念，做到只向真理低头。“这句话过后，全场掌声雷动，这么多年了，当时的场景还很清晰。”作为一个社会中应该是人文素质最高的群体，大学校长的腔调还传达出一个社会的精神状态。有学生在听完根叔的演讲后说，根叔说得很好笑，就像我们现在的大学教育一样搞笑。既然如此，有人提议，中国的大学校长与其再费尽心机搞新腔调，不如“取法祖宗，师夷长技”。例如清华大学的校长明年开学致辞，不必绞尽脑汁想讲稿，直接把陈寅恪为王国维撰写的碑文读一遍，比什么都好：“士之读书治学，盖将以脱心志于俗谛之桎梏，真理因得以发扬……独立之精神，自由之思想，历千万祀，与天壤而同久，共三光而永光。”

大学致辞选摘

■顾秉林清华大学2007年开学典礼

多年来，在国家和社会的大力支持下，我校建设世界一流大学已经取得了许多可喜进展。整体水平排在全国第一的一级学科数、科研经费数、累计荣获国家级科技奖励数、在国际权威刊物上发表论文数、两院院士数等等，都居全国高校首位。

■顾海良2009年武汉大学开学典礼

我希望，我们能把爱国主义作为始终高扬的光辉旗帜……我希望，我们能把勤奋学习作为

人生进步的必由之路……我希望，我们能把孝敬父母作为自立社会的基本品德。

■赵晓力清华大学法学院

2010年开学典礼

我发现很多论文都和一个庞大的数据库有密切的关系：中国期刊网。它们的命题从哪儿来？中国期刊网；它们的资料从那儿来？中国期刊网；然后它最好的归宿也是：中国期刊网。

■陈平原北大中文系 2008年开学典礼

对北大学子的自视甚高，我虽略有怨言，但表示理解和同情。我们需要尽可能地提高自己的“手艺”，而不是降低“眼界”。在一个讲究实惠，普遍缺乏理想性的时代，北大学子的“迂阔”和“狂傲”，还是挺可爱的。将北大学生训练得全都谦恭有礼、循规蹈矩、不越雷池半步，那绝不是我们的工作目标。

■朱苏力北大法学院 2009年开学典礼 90后的你们，又是可爱的新一代。

记得有一年毕业致辞上，临别之际，我说我爱你们，没有修饰和限定，“但如果一定要给这份承诺加一个期限，我希望是——一万年”。今天，在迎新的致辞上，我想表达同样的情感，稍有不同的是，“爱你比永远多一天，这是我给你的誓言。”

■郭沫若中科大 1958年开学典礼

毛主席说过：“搞科学的人应该懂点文学，搞文学的人应该懂点科学。”我们搞尖端科学技术的人尤其应该懂些文学艺术和各种体育活动。在红透专深的保障之下，同学们不妨同时成为诗人、画家、音乐家、戏剧演员、运动员或者其他。你看我们毛主席不是同时是诗人吗？

■梅贻琦清华大学 1931年

校长就职典礼

最后我不能不谈一谈国事。中国现在的确是到了紧急关头，凡是国民一分子，不能不关心的……我们做教师做学生的，最好最切实的救国方法，就是致力学术，造成有用人材，将来为国家服务。

■张伯苓南开大学 1937 年

秋季开学典礼

人常说，学生们是国家的主人翁，主人翁是享福的吗？主人翁是受罪的。我说过不知多少次，奴隶容易当，主人难当。做奴隶的，听人的调度，自己不要操心；做主人就要独立、要自主、要负责任。

■竺可桢浙江大学 1939 年

开学典礼

国家给你们的使命，就是希望你们每个人学成以后将来能在社会服务，做各界的领袖分子，使我国能建设起来成为世界第一等强国，日本或是旁的国家再也不敢侵略我们。国家用这许多钱，不派你们上前线而在后方读书，若不把这种重大责任担负起来，你们怎能对得起国家，对得起前方拼命的将士？

■沈祖尧香港中文大学逸夫书院院长 2008 年就职典礼

数月前，财政司司长曾俊华到访中大，并主讲书院月会。他说中文大学被看成香港的反对党，而香港大学则是执政党。我敢于提出反对。我们是“反对党”未必因为我们错而其他某些人对，而是我们属于少数知道自己是对，而且敢说出自己观点的人。

■Drew Faust 哈佛大学 2010 年毕业典礼

哈佛大学著名的创办人之一 John Cotton 曾经写道：“上帝会不断地改进一样事物，直到它发挥出最好的效果。而学生，应该看到上帝呼唤的正是公共利益。”

（吴锤结 供稿）

天津大学校长龚克：求真知，做真人



日前，由中国科学技术协会、北京大学主办的“科学道德与学风建设报告会”在北大举行。中国科协常委、天津大学校长龚克教授作了题为《真实与责任——学术道德与规范的真谛》的主题报告，针对践行当代学术道德、树立学术诚信作风等相关问题，为北大新生上了一堂有意义的道德教育课。

“为了践行学术道德，学术规范作为学术共同体，对学术行为作出有强制力的共同规定，涉及了研究过程和研究成果呈现的各个方面，比如：数据、引文、署名、致谢等。我们可以不记住所有规定，但要理解规定的精神实质。”龚克认为，“学术规范的真谛就是真实和责任。”

真实是学术规范的基线

什么是科学？达尔文曾说：“科学就是整理事实，从中发现规律，作出结论。”龚克指出，规律是客观的，是发现出来的，而不是人为制造出来的；要像竺可桢先生所说的：“科学精神就是只问是非，不计利害。”“真实是科学的基本属性，也是科学工作者的基本要求。”龚克说。

对于什么是“知”，龚克引用古人的两句名言：“知之为知之，不知为不知，是知也。”他认为，不应当羞于不知，冒充自己什么都懂，“不知为不知”这是一种科学态度、科学精神。所以，真实是学术规范的一条基线。

一些老师或学生为追求名利、学位不惜造假，最终自食恶果，名利尽失。龚克谈到曾经震惊中外的汉芯事件：陈进在1997年获得美国得州大学奥斯汀分校的博士，2001年回国后因发明“汉芯1号”而荣誉加身，并获得了长江学者称号和政府津贴。陈进承担了“汉芯”系列芯片研制项目后，却从美国摩托罗拉买进芯片，打磨掉原商标，标上“汉芯”，称为自主创新的“中国芯”。这是一种严重的不端，陈进最终受到了应有的惩罚。

在谈到一稿两投问题时，龚克说：“一项自己研究的成果，如果不是剽窃的，但是投给两个出版单位，是宣传科研成果、造福人类，还是自我剽窃、以谋私利？”他介绍说，在去年晋升高级职称期间，有人举报说有一位教师在2000年和2001年将同一篇文章用中、英文分别发表在两个杂志上，涉嫌一稿两投，查明属实后取消了这位教师晋升教授资格，并对其进行批评教育。

“去年这在天津大学引发很大的争议，特别是中英文的这篇文章，关键在于它是否真实地表达或呈现了成果的状态，我们查到这两个杂志都要求‘首次发表’，要求没有用别的文种以简短的形式在其他地方发表，来真实地呈现出来，我认为这是反映了规范是处于一个灰色地带，如果我们把真实作为基线的话，这实际上是很清楚的。”龚克说。

“教育部曾经制定一个适用于所有高校的行为准则，其中特别谈到了诚实守信，尊崇学术规范，恪守学术道德，不作弊、不剽窃。那么所谓一稿两投在不真实呈现的时候，是一种自我剽窃，将一个成果变成了两个成果。”

为何会产生学术不端行为？龚克认为存在两个误区。

首先，不了解规范准则。他们认为规则是给想作弊的人定的，不想作弊就不必看规则。规则是为所有人制定，也需要所有人遵守和维护，不去了解和遵守的人就可能导致一稿两投事件的发生。

第二，抱有法不责众的心理。认为很多人都抄，甚至有人就是靠抄才能得到好处，如果不抄就吃亏。他们认为不是自己的错误，而是社会风气不好，认为这是“逼良为娼”。龚克认为，我们应持有的态度是，如果真是“良”，即使被逼也绝不“为娼”。

责任是学术规范的追求

“如果真实是学术规范的基线，那么责任是科学家的另一种追求。”龚克指出。

1999年，联合国教科文组织在匈牙利首都布达佩斯召开的主题为“二十一世纪的科学，新的承诺”的世界科学大会上，提出科学要实现两个服务：第一，科学为和平和发展服务，包含人类环境和持续发展的目标；第二，科学服务于社会，应承担社会伦理和社会责任。

龚克认为，这里的社会伦理问题不是是否真实的问题，而是人类伦理学和社会伦理学的问题，科学家应该承担起比真实更加重大的责任。“正如日本物理学家朝永振一郎在1982年所指出的：在过去，科学家被允许将他的注意力集中在他自己的专业上；但现在不同，他必须仔细地检查他的研究成果对这个世界可能带来的后果，他必须承担告知和警告人们这一后果的责任，而不论这一后果是有利的还是有害的。他必须承担责任的原因是因为他比任何一般的人都事先更深入地知道他的发现所可能带来的后果。”龚克认为，作为学者一定要承担起这样的社会责任。

龚克谈到，前不久一篇医学论文遭25人6轮连环抄袭，其中一篇名为《无痛人流流产后盆腔粘连的实例分析》文章，抄袭了10年前的文章《刮宫术56例》，他在临床表现、临床体征、病因、诊断、治疗和结果的讨论与原文完全相同，只将“刮宫术”改为“无痛人流流产后”。如果按照抄袭的论文进行手术，将会对病人造成生命危害。

“伪科学，不光是追求名利，更是图财害命。”龚克认为，科学家的责任是尊重和保护除自己以外的所有人。要求学者在研究的同时，尊重别的知识产权、尊重和保护国家利益、严守保密制度，尊重和保护历史、自然以及人类。

（本文根据龚克教授在“科学道德与学风建设报告会”上的演讲录音整理，未经本人审阅。
王心怡/整理）（吴锤结 供稿）

[许智宏作客华中师大：大学精神是教授故事的传承](#)

10月12日，北京大学原校长许智宏作客华中师范大学博雅大讲堂，以“大学精神的重塑

和当代大学生应有的素质”为主题，与现场师生交流。

“大学精神是大学教授故事的传承”

许智宏认为，现代技术在一定程度上拉大了师生距离，与大学精神相悖。他非常认同北大一教授的说法——“大学精神是大学教授故事的传承”。

他说：“大学核心精神应有人文精神：理性的质疑和批判，学术自由，真善美；应有科学精神：探求真理、追求卓越、科学的奉献精神，实事求是，恪守科学道德。”

高等教育发展过快造成教育质量下降

许智宏认为，高等教育发展过快造成部分院校教育质量下降，师资力量、教学设备等教学资源短缺，教育理念模糊，大学精神缺失，学术道德失范，办学模式趋同而失去特色。他认为，目前的大学管理行政化、“工程化”，中国尚缺乏一批职业教育家。

意味深长的是，国外教授在收到中国教授关于推荐某学生赴国外就读的推荐信，有些会回寄感谢信。“国外教授都学精了”，他们这么做是为了确认，因为出现过冒充教授写推荐信的情况。

他认为，大学是培养人的地方，诚信是大学的底线。

“当和尚也要当最好的和尚”

许智宏曾说：“北大的学生可以当学者，可以当政治家，也可以卖猪肉。”去年，他在广州见到北大第二个走上“卖猪肉”道路的毕业生。这名毕业生跟他这位老校长开玩笑说：“当时正是记住了您的这句话。”

12日，许智宏说，这名卖猪肉的毕业生已发展200多家连锁店，只供应高级宾馆和超市。

许智宏乐见北大毕业生发展日益多元化。谈及前段时间弄得沸沸扬扬的北大毕业生柳智宇，他说，北大校友在全国寺庙里有好几个方丈，“当和尚也要当最好的和尚”。

大学生的幸福感有“三乐”

许智宏说，他最近在看网络最热门的哈佛大学公开课《心理学》，里面提到“幸福感”。

他感叹：“现在连小学生都有那么多功课要做，怎么会有幸福感？”他提及自己幼时每天利用大量时间玩耍，抓虫、养鱼培养了他对生物科学的兴趣。

他认为，大学生的幸福感有“三乐”——知足常乐、助人为乐、自得其乐。

(吴锤结 供稿)

南方周末：谁成就了肖传国



肖传国与方舟子缠斗十年，终以肖传国雇凶报复被捕而告一段落。IC/图

对肖传国雇凶报复方舟子的解读，如果仅限于一起学人失德失控所导致的普通刑案，则消解了事件本质。长达十年的方肖之争，其实深深反映出中国科研体制、学术评价、乃至司法、社会环境的痼疾与畸变。

曾被院士捧红，最后却雇凶复仇，这里有奇特的学术江湖。

9月28日，被刑拘一周之后，华中科技大学同济医学院附属协和医院泌尿科主任肖传国向警方承认，是自己雇人袭击方舟子。不过，他声称自己只是想将方舟子“打得鼻青脸肿”，并嘱咐行凶者“别打残”，之后“会在网上说这就是我干的，我派人揍的他”。

此说法显然不能成立。事实上，在方舟子遇袭之后，肖传国曾在博客上高调宣称方舟子被打是“报假案”。此外，所谓只是想将方“打一顿”之说，也被方舟子指为并不成立，他和此前被打的《财经》杂志编辑方玄昌只是侥幸逃脱，而并非是凶手不狠。因为十万元钱其实是个买命的价，而且凶手行凶所用的钢管、羊角锤等物，亦不可能仅仅“打得鼻青脸肿”。

被抓一周过后，面对镜头的肖传国已显得气定神闲。按他的说法，打方的原因在于，自己没有其他任何途径(排解)与方多年的仇恨，就是自己见了面“也可能打他几耳光”。

一个顶着若干光环的医生，缘何对一个科普作家有着如此刻骨仇恨，以至有此匪夷所思之举?公众对此问题至今难以找到理想答案。巧合的是，今年年初，南方周末记者曾就肖传国的“肖氏反射弧”进行过深入调查，并曾对其有过一次三小时的访谈。多名受访者认为，肖传国雇人袭击方舟子，并非其所说的“一时冲动”之举。

一位泌尿科专家分析，对肖传国雇凶报复方舟子的解读，如果仅限于一起学人失德失控所导致的普通刑案，则消解了事件本质。长达十年的方肖之争，其实深深反映出中国科研体制、学术评价乃至司法、社会环境的痼疾与畸变。谁成就了肖传国?这才是肖案背后的真意。

方肖二人缠斗十年，最终以肖传国被抓为结局，即便是肖的支持者，也深为错愕。而一名长期支持肖传国的网民，已经整理好数十万字的材料，取名为《方舟子恶斗肖传国始末》，以力证方肖之争责任在方舟子。然而，待到该文上网发出，肖传国已身陷囹圄。

不过，作为反对方舟子的代表性人物，即使被抓之后，肖传国仍不乏支持者。其新浪博客与微博仍在更新中，公开信仍在发表中，称其是“世界上最伟大的医生之一”，称肖案是“方舟子式学术打假”的“网络迫害”的结果。

以上种种，表明方肖之争并没有因为肖本人被抓而宣告结束。

1.特立独行，言论惊人

“有仇必报”是肖传国的人生信条之一

1997年7月1日，曾任美国纽约大学医学院副教授的肖传国回国，任武汉协和医院泌尿科主任。

在肖的描述中，他的回国被赋予颇多的爱国色彩。比如，他说是时任卫生部的某部长嘱其回国，而像他这样在美国一流大学任教的中国人本没几个，回国本可以拿几十万元的年薪，而他却甘愿拿一千多元的工资，“没有向国家要一分钱”。他说，自己原本打算做一名普通教授，但该部长让其“至少当一个主任”，理由是国内办事没有行政职务很困难。肖传国所说是否属实，由于该部长早于多年前去世，已经无从考证。

肖回国之后的一个不凡举动，是将其在美国的试验设备捐给了学校。这一行为当时曾被媒体报道，后来还写入肖的院士申报材料中。不过，有网上匿名者指出，他确实运回一百多万美元的器材，包括两台尿流动力学仪，其中一台是医院付款，另一台坏了，多次修理仍无法使用。

肖传国在泌尿学界以特立独行闻名，比如，他不是相关专业协会的成员，极少跟同行打交道，被指为“高傲”，其言论也多惊人之语，比如他多次对外声称不看门诊，不开处方，目的是防止红包、回扣。不过，除了正常工资，肖当有其他丰厚收入已无疑义。在与方舟子叫板之时，曾有支持者担心其财力不济，结果肖传国回应称：其经济实力要比他们估计的高“一到两个数量级”。在方舟子被打案破获之后，得知肖传国雇凶用去十万元，证明肖传国所言不虚。“有仇必报”是肖传国的人生信条之一。去年，《中国新闻周刊》、《科学新闻》等媒体曾对肖传国的“肖氏手术”予以质疑，但对其质疑的受访专家大都不敢公开得罪肖。泌尿学专家、重庆第三军医大学的宋波是仅有的几位具名受访者之一，近日在接受南方周末采访时，宋波感叹其为此负出沉重代价。报道刊出之后，他在肖传国任主编的专业杂志的编委职务立即被免，此外一个科研项目也受阻于肖，肖是该项目的评审专家。神经生物学专家、中科院院士鞠躬参加过“肖氏反射弧”的两次鉴定会，在去年接受媒体采访时，曾具名介绍当时鉴定的情况。肖传国对此似乎一直耿耿于怀，9月5日的科学网博客上，他公开发出一帖，题目是：哈哈，方舟子：你鞠躬下台的时候到了。此话一语双关，被知情者解读为明打方舟子，暗指鞠院士。

肖传国在武汉协和医院曾有一离奇举动，因为其没有地方做动物试验，便推了一车老鼠到了院长办公室，后者哭笑不得，只得帮其解决动物房。

一位知情人士对南方周末记者称，回国之后的肖传国，一度对单位颇为不满，打算到上海一家医院任职，但该医院在与肖传国面谈之后，感觉此人“太复杂”，遂打消引进其念头。

2. 平顶山人體試驗

肖傳國學術生涯中的“貴人”並非只有中科院院士裘法祖一個

種種跡象表明，肖傳國的回國，與“肖氏反射弧”的臨床研究密切相關。

事實上，早在1995年，肖傳國回國任職之前，他就已經在平頂山煤礦的截癱病人身上開始了“肖氏反射弧”的臨床試驗。

有業內知情者稱，當時肖傳國剛剛在美國完成這項研究的動物試驗，由於沒有美國的行醫許可證，他當時無法在美國病人身上開展這項研究。

截癱病人所患的“神經源性膀胱”，是世界醫學界多年未能解決的難題，而肖傳國發明的“肖氏反射弧”，正是試圖解決這一問題。只不過，從美國到中國，它由借助於貓狗的動物試驗變成了直接應用於人的臨床研究。

而這種現象也並非僅限於“肖氏手術”。有業內專家指出，由於關於臨床試驗性研究的制度不健全，致使中國病人成為國外各種新葯、新設備、新技術的試驗“洼地”，一些國外尚處在研究階段的新技术，在中國則變成臨床收費手術。

對於這種現象，一位泌尿學專家對南方周末記者大嘆“中國人的命不值錢”。

在平頂山礦工身上進行的這次試驗，其效果究竟如何，至今仍成謎。據肖傳國2003年發表在國外專業雜誌上的一篇文章，此次參與臨床試驗的共有15名截癱病人，其中10人有效。但是，南方周末記者電話諮詢肖傳國提供的兩名病人，一人聲稱有效，但腳趾功能卻受了影響，另一人則說“不理想”，並說同批另外四人也“沒啥效果”。

不過，“肖氏手術”當時卻得到衛生部組織的專家鑑定組和國家科委的肯定。1999年3月，國家科委為肖氏手術出具“成果鑑定證書”，認為肖的研究達到“國際領先”水平，並建議進一步推廣應用。這次鑑定的陣容堪稱豪華，共有七名院士參加。其中包括肖傳國的研究生導師、著名外科專家、中科院院士裘法祖。多名業內人士向南方周末記者證實，肖氏手術得到承認，裘法祖院士在其中起到舉足輕重的作用。裘生前曾一直希望將肖傳國培養為其院士接班人。

據《中國新聞周刊》報道，鑑定結果出台前，原國家自然科學基金委員會生命科學部副主

任叶鑫生等专家曾赴平顶山“考察”，但“都是陪裘老去的”。

事后表明，1999年的成果鉴定对肖传国起到至关重要的作用，之后，肖氏手术相继获得国家科技进步二等奖和吴阶平医学奖。

肖传国学术生涯中的“贵人”并非只有裘老一个。一位业内专家指出，如果说肖氏手术的鉴定会裘老可发挥作用的话，那么像国家科技进步二等奖这个级别的奖项，没有医院、学校领导的支持，几乎是不可能的。

在平顶山矿工身上实施的肖氏手术，成为肖传国事业的转折点，在博客中，他将平顶山形容为“人生的珠穆朗玛”。

3.手术结果“令人失望”

肖传国在美国一所私立医院 Beaumont 医院开展了他的研究。然而，该医院负责人称，手术结果“令人失望”

在成果受到官方认定之后，肖传国再接再厉，将肖氏手术用到了患有先天性脊膜膨出的患儿身上，以解决其排尿问题。此类手术多在武汉当地医院进行。2004年，原国家科委再次对肖氏手术进行成果鉴定，此次鉴定专家组的阵容跟上次一样强大，8名专家当中，只有一人不是院士。不过值得一提的是，专家组的结构却受到质疑，因为除了不是院士的那名专家，其他人所从事专业均非泌尿外科。而且，据知情人士透露，鉴定会上，作为鉴定专家组成员的裘法祖院士发表了重要意见，认为肖的成果“国际领先”，并拍着一位专家的肩膀讲要“青出于蓝胜于蓝”。

据《科学新闻》报道，参与这次鉴定会的一位院士接受采访时承认，此次鉴定“可能有一些情感因素”。

不过，相较于1999年的鉴定，这次鉴定结论显得“保守”了许多，除了将裘法祖院士主张的“国际领先”降为“国际先进”之外，还特别提到，“要建立人工反射弧支配膀胱必须牺牲一支正常体神经运动及其功能，具有很大风险。”两次成果鉴定和因之获得的若干奖项，成就了肖传国在业内的地位。今年3月份在接受南方周末记者采访时，肖传国曾多次引用其他人说法称，他将会得诺贝尔奖。2006年，肖传国与郑州大学神经泌尿外科研究中心开办了一家取名“神源”的医院。据肖传国介绍，从开业到去年关门，在神源医院共做了上千例肖氏手术。在2007年肖传国第三次参评院士时，郑州大学神经泌尿外科研究中心为肖传国出具了一份证明，称手术病人术后随访8个月，85%的患者大小便恢复正常。

不过，这份证明出了一个纰漏，因为该证明出具时间是在2007年2月，距离神源医院成立才刚半年，这意味着不可能有随访8个月的病人。

但让肖传国获益良多的神源医院，很快也成为其新的梦魇。在方舟子等人的帮助下，超过一百名曾在此治疗的病人，将肖告上了法庭。法院已经部分立案，据称将于10月份开庭。按照病人们的说法，他们花了3万多元做完“肖氏手术”，但病情并无改善，有的甚至产生严重的后遗症。2006年，肖氏手术迎来又一高峰，他开始了在美国病人身上的临床试验。据他介绍，这也是其老师裘法祖的建议，因为就科研价值而言，“在中国做一万个病人，不如在美国做十个病人。”肖传国在美国一所私立医院Beaumont医院开展了他的研究，这成为他日后推广肖氏手术的重要资本。然而，该医院负责这项临床试验的医院泌尿科主任在接受一家美国媒体采访时，却称手术的结果“令人失望”，他无法回答手术带来的风险与收获哪个更大。

根据Beaumont医院回答病人咨询的网页介绍，他们之所以开展这项研究，是基于肖传国在中国的成功，“肖医生已经把这个手术教给了中国所有主要医院的外科医生”。然而事实上，肖氏手术至今在中国沁尿学界未得到承认，做这一手术的医生，也仅限于肖传国、杜茂信等寥寥几人。

上述美国私立医院表示，所有费用都由医院支付，病人无需付费。

4. 结怨方舟子

有多名业内人士称，如果不是方舟子提出质疑，肖传国几乎肯定当选院士

如果说2004年是肖传国人生“珠穆朗玛”的话，那么短短一年之后，他便遭遇挫折，从高峰上跌下，这一切，均源于“科学警察”方舟子。

凭借再次通过国家级鉴定的肖氏手术，肖传国报名参评中科院院士，志在必得。早在2003年参评中国工程院院士时，他就已经进入第二轮。作为医学泰斗裘法祖的接班人，肖曾被外界认为，评上院士几乎是板上钉钉的事。2005年9月，中国科学院发表《关于公布2005年院士增选初步候选人名单的公告》，肖传国名列其中。9月14日，方舟子在受邀接受一家网站的在线访谈时，称其“肖氏反射弧”未获国际公认，是肖本人“自吹自擂”，一周之后，方舟子在网上发表文章，质疑肖传国履历。

肖传国则以诉讼予以回应。当年10月，他以侵犯名誉权为由将方舟子和一家出版社告上法院，一场马拉松式的连环诉讼由此拉开帷幕。

肖传国曾对南方周末记者声称，方舟子向其发难，是因为数年的宿怨。他声称，自己当年曾在“哈佛才子夏建统”等事件中，在网上以“昏教授”为名批评方舟子。此外还曾向美国《科学》杂志举报方舟子“抄袭”。

而方舟子则对南方周末记者称，事实上他一直到了2005年打官司时，才从肖传国处得知原来他就是“昏教授”。2006年7月，武汉江汉区法院判决肖传国胜诉。令方舟子赔礼道歉，赔偿精神损害抚慰金3万元。

就在一审胜诉后仅一个月，肖传国“杀回方舟子的老巢”，又以同样案由将方舟子告到北京西城区法院。同年10月，肖传国再度在武汉对方舟子和人民网提起诉讼。2006年9月6日，肖传国又将质疑他的知名生命科学家、美国西北大学神经科教授饶毅，告上美国的法庭。2007年3月，肖传国甚至以“诽谤罪”对方舟子提起刑事自诉，但法院未予立案。

至此，肖传国两年内五次将方舟子告上法院，不过，只有第一起胜诉。

然而，对于肖传国而言，若干诉讼并未能挽回败局，他最终落选院士。有多名业内人士对南方周末记者称，方舟子对此起到决定性作用，如果不是他的质疑，肖传国几乎肯定当选院士。

5. “报仇”与“打兔子”

在雇凶打方舟子一事上，在院士问题一事上，肖传国显然没有保持“打兔子”的平常心

在肖传国诉方舟子案一审开庭时，肖传国的老师裘法祖院士以92岁高龄到庭旁听，力挺弟子。据当时《新闻晨报》的报道，裘法祖说：“方舟子一直在污蔑中国科学家……这次肖传国起诉他，院士们都拍手称快，说终于有人站出来说话了！”此时方舟子，除了因“打假”被多次告上法庭外，亦因在中医、转基因等问题上的言论四处树敌。此时“科学家”肖传国适时出现，成了反方人士的一面旗帜。

方的朋友称，许多人之所以站在肖传国一边，并非因为赞成肖传国，而是因为反对方舟子。“反方同盟”十分活跃。肖传国赴京再告方舟子时，力挺肖传国的北大哲学系教授刘华杰亲自出马，据说其本打算以证人身份出庭，以揭发方舟子剽窃，但因与该案无关未被法官允许。

挺肖派与挺方派以网络为阵地，开始了一场混战。方舟子的支持者当中，一个网名为“YUSH”的人被挺肖派视为劲敌。

不知何故，一位在海外做研究的郑姓女士被挺肖派锁定为就是“YUSH”。该女士的邮箱收到一封匿名邮件，要求其公开在新语丝上以YUSH之名道歉，否则将受到“惩罚”。

此外郑女士还发现，她在网上受到攻击，私人资料也已经公开。受此惊吓，郑女士不得不在新语丝上发表“严正声明”，表示自己不是“YUSH”。

经过几轮激战之后，双方2008年略有消停，在此期间，肖传国曾于2007年再度参选院士，结果仍以失败告终。

然而，到了2009年8月，因为法院对方舟子的“强制执行”，使得双方恶战再度升级。

原来，在肖传国状告方舟子的第一起案件中，虽然武汉地方法院判决肖传国胜诉，但却迟迟未能执行，一直到终审判决两年半之后，方舟子妻子突然发现，其银行账户上少了四万多元。后来得知系被武汉法院“强制执行”。

据悉，上述变故的背景是，武汉当地一位学者曾撰写一篇内参，揭露中国教育腐败问题，其中提及肖传国与方舟子间的诉案。中央领导作了批示，被转到了湖北省高级法院及湖北省教育厅。

据知情者称，审理此案的武汉江汉区一位法官因此被调离法官岗位，判决也一直未执行。然而，不久之后，此案又旧事重提，法院以“清理积案”为由对方舟子妻子“强制执行”。

经此一役，肖传国再度扬眉吐气。

2009年12月19日，因肖氏手术再被质疑而身处舆论漩涡的肖传国，应邀到清华大学演讲，这被支持者解读为是对方舟子的有力还击。面对听众，肖传国公开声称其人生目标是“积德、赚钱、报仇、打兔子”。而且，在后来接受南方周末记者采访时，肖传国并不讳言其“报仇”的对象就是方舟子。

肖传国所说的“打兔子”让外界颇为费解，在接受南方周末记者采访时，他就此专门解释：就是“平常心”——大年三十打个兔子，有它过年，没它也过年——你能给我个院士我很高兴，不高兴是假的，何必这么虚伪呢？

不过，雇凶打方舟子一事表明，在院士问题上，肖传国显然没有保持“打兔子”的平常心。

肖传国清华演讲结束之后，与会的北大哲学系教授刘华杰在博客中称：肖传国目前没有成为中国科学院院士，这是中国科学院、中国科学共同体的耻辱……

刘华杰曾被认为是方舟子的“打假战友”，但两人最终分道扬镳，并反目成仇，在肖方之争中，他坚定地站在肖传国一边。肖传国被抓之后，刘华杰在博客上写道，将“继续旗帜鲜明地支持肖传国打方舟子的假”，“如果肖传国被判下狱，俺会去看你！”

（吴锤结 供稿）

[《纽约时报》：欺诈行为日益猖狂威胁中国科研](#)

科研诚信缺失；学术剽窃与造假现象严重；处罚力度不够

10月7日，《纽约时报》以《猖狂的欺诈威胁着中国的快速发展》（Rampant Fraud Threat to China's Brisk Ascent）一文描述了以中国学术界为主的各行业的各种欺诈现状。以下为文章概要：

诚信缺失

中国在建立世界级教育体系和发展具有科学与工业竞争优势的前沿研究上取得了让人瞩目的成就，但科研诚信缺失却正在阻碍中国的发展潜力，并威胁着国际科研合作。文章引用率指标带来的压力，催生出一大堆抄袭和造假的文章。

剽窃与造假

中国政府的一项调查显示，在6家国家顶级机构中的6000名科研人员中有大约1/3的人承认参与过学术抄袭和造假行为。而在另一项对32000名研究人员的调查中，大约有55%的人承认曾知道他人存在学术欺诈行为。即便学术欺诈行为被曝光，出于人际关系和维护研究机构名声的考虑，同事和领导通常也会为其极力隐瞒，就算最后无法掩盖真相，相应处罚往往也是不了了之，剽窃者不用承担任何责任。

肆无忌惮

问及中国学生对学术抄袭的看法，回答都是令人吃惊般的若无其事。有学生称，同学之间相互交换答案以及抄袭论文很常见，并不会觉得影响不好或者尴尬。而中国的一名泌尿科医师肖传国因为被学术打假而雇凶伤人，其所在单位华中科技大学在表示对此震惊之余，

也只是称会等待司法审判结果出来后再做处理。

(吴锤结 供稿)

科学家忧心科研时间不足 自嘲为兼职科学家

前辈数学大家陈省身的一句话让中科院院士李邦河记忆犹新：大数学家每天工作都有10多个小时。

在李邦河院士看来，对科学家而言，时间无疑就是成果，“没有长时间全力以赴的努力，又怎么能成为大师呢？”上个世纪50年代，中央提出科学家应该保证5/6的科研时间。

近年来，科学家的科研时间缩水现象让李邦河院士忧心不已，项目公关、填表、评审会……宝贵的科研时间被越来越多地挤占。

“一天24个小时，你有多少时间留给科研？”

中国青年报记者把这一问题抛给北京、上海、南京、武汉等多地十余位科研院所研究员和高校教授，得到的不约而同的回答是，“最好的时间是晚上和双休日”。

这不是少数人的看法。

中国科协几年前开展的一项大型调查显示：科研人员职称越高，直接参与科研时间越少。正高级职称仅有38%的时间用于直接从事科研活动。尽管75%以上的科研人员每周工作时间超过了40个小时，工作时间总量不少，但大部分科研人员只能保证30%以上的时间用于从事直接科研活动。

这份调查发现，许多课题主持人只能加班加点，在“8个小时”之外尽量找回科研时间。

科学家离实验室渐行渐远

很多科学家晚上常常睡不着觉，让他们头痛的事儿比科研本身更复杂

让张华教授（化名）回忆上次去实验室做实验的时间似乎是件很困难的事。

这位年富力强的“长江学者”皱着眉头思索半天，徐徐吐出一句：“好像真的已经很久啦。”

但他的确很忙，而且这一切忙碌都跟工作有关：指导学生，看文献、改学生的论文……而且，他是 20 多家学术期刊的编委，参与杂志审稿；他要领导一个实验室的运行，每个春节前后开始申请一年一次的基金，而到年终，则要汇报总结“今年做了哪些工作，发表了多少文章，申请了多少专利，下一年度的计划是什么”。

对于张华而言，美好的时光只有刚回国的头两年。那时候张华有一半的时间和学生在实验室做实验。作为实验室主任，他亲自做实验，也手把手地教学生，“百分之百的精力都用在科研工作上，现在只能跟他们空对空地讨论了。”

那时候，张华还有时间看世界顶尖学术期刊《自然》、《科学》，酝酿在上面发文章，而现在的行政事务和各类会议已经把这些空间填得满满当当了。

和张华一样，越来越多的科学家自嘲已经成为“兼职科学家”，他们向记者反映，科研一线那些真真切切的东西正在离他们越来越远。

“杂交水稻之父”袁隆平院士曾深感应酬过多，耗去了大量的时间，在没有办法的情况下，有时不得不“躲起来做点事”。而不少教授由于每天疲于应付繁杂的事务，只能把科研时间排在早晨 9 点以前、晚上 7 点半以后，外加双休日，带的研究生背后称他们为“双休日科学家”。

北京一所重点高校研究高分子材料的赵博士的观察同样可以佐证。

读博 4 年里，赵博士很难在实验室里见到自己的导师，这位“老板”主要在外面跑课题，拿回来就是手下的博士带着硕士们组成小团队做，平均一个人分到一个小课题，“一些署着导师名字的成果可能他根本没有参与过。”

中科院声学所一位前所长直言做实验通宵达旦，长时间连轴转，对科学家来说，不觉累。让他头疼的是，有时正当进入状态，一些“十万火急”的电话就不期而至：“催您呢，上级检查组来了！”“这里在评审呢，你快过来！”……

今年全国两会上，全国人大代表、中科院院士、生物化学家王恩多道出一个惊人的事实，“很多科学家晚上常常睡不着觉，想的不是科研，而是怎么避免科研项目因经费预算不合格而被卡掉！”

“很多时候我们似乎更像老板，像推销员，反而是离科学家的身份越来越远了。”一位千人计划入选者对中国青年报记者这样感慨。

“一年填了 47 份表，最厚的一份 200 多页”

“大师+团队”的时间如果天天在应付申报和评估，就会变成“大佬+团伙”

全国政协委员、华中地区某“985 高校”的龚教授是个有心人。

他专门统计了 2008 年一年他所负责填过的表格，“总共有 47 个难填的表，平均每个表填两天，就是近百天，3 个月就没了。”

这其中，最厚的一份表格多达 200 多页，龚教授关起门来，整整填了 5 天。

这些表格名目繁多，龚教授扳起手指一一历数：“973 项目”申请，重点实验室评估，重点实验室规划，学院的规划，学科的规划，“211 工程”申请表，“211 工程”年度工作汇报表，“985 工程”创新表、申请表、评估表等等。

填表的内容同样让人费神费力。

比如每年搞大项目的预算，每一部分比例要符合基金的要求，仪器设备费、人工费、实验材料、测试费、国际交流费，参加几次国际会议都要列出来，要去算，“一个上千万元的大课题，要算多久啊！”

龚教授说，很多刚从国外回来的老师花了大量的时间，也不知道怎么算，“因为最后要算一个符合申报规定的东西，但是肯定不是真的，谁能预料中间的变化呢”。

南京大学文学院王彬彬教授对此深有同感。

他介绍，即使在人文学科，一个表格填四五天也很正常，“每栏要填三四千字，最后填下来一两万字，还要去查很多数据”。

在他看来，一些表格的设计很奇怪，比如为一个课题填表，需要分别填写两栏，本课题所取得的成果和本课题的创新之处，每栏限 3000 字到 4000 字之内。

这让他感觉很荒谬，“创新之处不就是成果吗？”

作为申请者，王彬彬教授的经验是，每栏都要填满，表格交上去，别人都写了很多，你只写了一点点，评委就会觉得你态度不端正，要减掉很多分；与此同时，两栏里内容还不能完全一样，“一样的意思还得换一种说法，如果完全一样，评委也会觉得你态度有问题。

”

“这样一来有个危险，本来正常的学术团队就演化为‘大佬+团伙’了。”作为973首席科学家的龚教授发出警示，“大师+团队”能做出很漂亮的科研成果，但是如果每个人每天都在干这些虚的活，没有时间研究重要的科学问题，就不可能有实质性的成果。这就演化成“大佬+团伙”，和江湖人的生活很像了，“他能赚到钱，但是他没有产品，无法为社会作贡献。”

“如果没有会，就是我的 lucky day”

一位科学家自嘲，不是在开会，就是在开会的路上

“我几乎每天都有会。如果没有会，就是我的 lucky day。”说起科研时间被侵占，北京一家研究院的王教授有道不尽的苦水。

王教授是中科院2004年的“百人计划”入选者，2005年初全职回国，太太和孩子都在国外，本想一心一意地在国内做科研，没想到常年会议缠身。

他介绍，每周填表量不在少数，同样让人烦心的还有会议。王教授每周上班时大概要参加4个会议，有党政的会、学术的会、外事的会、后勤的会等等。就在接受中国青年报记者采访时，他好不容易才推了北京市一个单位的评审会议。

周六周日，王教授还要去参加一些评审会，这是因为一些科研领导部门怕平时人难凑齐，把很多评审会都定在了周六周日。

所有这些会议，几乎没有一个小时内结束的，更多的情况是到外单位开会，一下就要花掉半天时间。

“不是在开会，就是在开会的路上。”王教授一脸苦笑地自嘲。而让他一直不适应的是，国内的会议往往根据领导的时间定，刚说完下午两点半开，马上就可以改到3点。

为了帮助自己所在领域实现与国际接轨，王教授还需要接待大量的外宾，每周需要审阅至少一篇国外或者中国学术刊物的稿件。

由于北京堵车，王教授每天早晨5点半就得起床，堵车之前到学校，在学校食堂吃完早餐，开始一天的工作。

王教授说，真正属于自己的科研时间主要有两块，一个是中午，20分钟左右吃完饭，从来不休息，也不运动，省下来的1个半小时是学习、处理学问的时间段；下班之后大家堵车的时间，王教授到食堂匆匆吃完饭，又赶到办公室，9点钟左右才开车回家，“那是我做学问最好的时间，这个时候大家都累了，也就消停了”。

上个世纪五六十年代，中国科学家，特别是知名科学家的研究工作时间长期得不到保证成为突出问题。1956年中共中央提出要保证科学家5/6的工作时间。中科院甚至专门成立了时间办公室。

中科院吴国雄院士感觉现在已经到了比以前更严重的程度：到65岁退休，一半的时间都在开会，所以一个人科研的周期缩短了一半，对国家的损失很大，“现在是老院士开会，年轻人也开会，中年人也开会，会议扎堆儿。”

吴国雄院士被开不完的会议搞得很苦恼：不少会议是熟人组织的，不去会得罪人，去了浪费时间。有时候他干脆带着东西做自己的“作业”。

SARS疫情暴发时，各式各样的会都没了，他埋头做学问，3个月他与合作者在美国的杂志上发表了3篇论文。但此后好长时间，都写不出好文章来。

(吴锤结 供稿)

《科学》主编：中国论文拒稿率非常高

研究方向较广、视角新颖的创新型论文更受青睐



10月11日，美国《科学》杂志主编 [Bruce Alberts](#) 博士率团访汉，这是他继北京、上海之

后，近年出访的第3个中国城市。在首站与华中农业大学师生交流的过程中，Alberts博士在肯定中国所取得科研成果的同时，也不客气地指出：中国青年学者和学生需要更多的创新精神。

中国学者论文常被退稿

作为全球顶级科学杂志的主编，Alberts每年都会收到万余篇申请发表的专业论文，但他表示其中只有约8%能够被采用。“中国学者的论文退稿率比较高。”他说。

据他介绍，《科学》杂志更青睐研究方向较广、视角新颖的创新型论文，但中国学者的不少文章不太符合要求。“一些中国科学家做研究的时候总显得很保密，不喜欢与他人交流。”Alberts说，在这点上国外学者的开放态度值得学习。“适当的学术探讨不仅能启发新思路，也能避免不必要的重复研究。”他也表示，在《科学》上发表论文并不能完全代表一个人的能力，“诺贝尔奖的获得者也曾收过退稿信，在《科学》上发不了，也许更适合其他权威杂志。”

实验室老师带学生不宜多

怎样的科研人员配比才能取得最高效的成果？Alberts认为，一个实验室里的老师和学生人数不应超过12人。“如果一个老师同时带太多学生，很多时间就会被‘管人’占去，根本没时间来作研究。”他说，自己做教授时，每周至少会进行两天的科研工作。

对于中国的研究生培养体制，Alberts也提出了自己的看法。“在中国，刚入学的研究生就得决定跟随哪个导师学习。但在国外，研究生第一年一般会被安排3个导师，参与3个不同科研项目。在这个过程中，研究生不仅能和其他学科背景的同学进行交流，也能在学习过程中发现自己的兴趣，有利于专业研究方向的正确选择。”

青年学者要敢于质疑

作为著名的细胞生物学家，Alberts博士对农作物转基因技术有不少研究。他表示，美国目前过半农作物均为转基因产品。到2050年，在减少用水和不破坏环境的前提下要实现世界粮食供给翻番，的确需要转基因技术。“也有科学家表示质疑，但这种质疑是为了确保科学的正确性，科学也在质疑中得到了普及。”他说。

但谈到中国青年学者和学生的质疑精神时，Alberts表示稍感欠缺。“在亚洲特别是中国，青年学者对老教授太过敬畏，以至于不愿提出不同意见。”他认为，质疑并不针对个人，

而是针对科学问题。“只有这样，科学才能不断创新。”

(吴锤结 供稿)

九所顶尖大学校长探讨：中国模式能圆世界一流大学梦吗

国内9所顶尖大学的校长们在10月10日至12日齐聚复旦大学，参加他们一年一度的联谊会。不仅是老友间的叙旧，他们更为一项重大的使命而来。在民众普遍对高等教育的办学质量不甚满意的情况下，校长们此次探讨一个雄心勃勃的话题：创建世界一流大学的中国模式。

这9所大学是北京大学、清华大学、复旦大学、中国科技大学、南京大学、浙江大学、上海交通大学、西安交通大学和哈尔滨工业大学。它们是首批进入国家“985工程”的大学，也因此结盟，在2009年组成号称C9的“中国大学校长联谊会”。

复旦大学校长杨玉良在欢迎辞中道出了它们建设世界一流大学舍我其谁的自信与担当，他说：“以这9所高校为代表的一批中国大学在创建世界一流大学进程中承担着重要的历史使命，发挥着重要的引领和示范作用，肩负着为国家源源不断地输送具有高度社会责任感、引领社会发展、担当国家重任的优秀青年。”

为什么要提中国模式

国务院学位办副主任郭新立受邀为会议做报告，他谈到了自己“对过去100年中国高等教育发展的认识”：中国的高等教育已站在了一个新的历史起点上，到了可以更好地把握规律的时候，到了形成自己特色的时候，也就是世界一流大学的中国模式。

尽管，他认为，我们的大学在学术领军人物、在拔尖创新人才的培养、在自主创新能力等方面，与世界一流大学还存在很大的差距，但他还是乐观地判断：“通过中国模式的发展，我们现在具备了向世界一流大学冲击的较好基础。”

南京大学校长陈骏忍不住向郭主任提问：世界一流大学看起来有多种标准，是不是存在中国模式？为什么要提中国模式？郭新立的回答让人听起来觉得有点勉强。“中国要建设世界一流大学，一定要体现中国的元素，打下中国的烙印，你说这是不是中国模式？”他说，“我认为从中国的发展出发就是中国模式”。

接下来几位谈到中国模式的大学校长，都没能对它作出清晰的界定或具体的设计，但这并

不妨碍他们对此寄予厚望，并高调以类似于口号的形式提出。

清华大学教授秦晖在他的最近一篇文章中对中国模式作了大致的限定：如果我们在所谓的西方，即从美国到瑞典的那些国家归纳出某些他们共有的特点，而这些特点中国恰恰没有，同时，中国又有一些东西是那些国家都没有的，那大概就是中国模式了。如果以此来衡量中国大学的办学之道，我们又能得出什么样的结论？

有人认为，大学校长们的中国模式论其实反映了他们建设世界一流大学的急切心情和试图告别生活在西方阴影下的想法。杨玉良校长就希望中国一流大学能有文化自觉与文化担当。他对中国的高等教育发展长期处于学习、模仿、追随西方的状态表示不满。“如果我们不摆脱这种外部价值观的统治，发展中国的大学，就很难改变其依附和从属的地位，而站在世界知识体系的中心和前沿。”杨玉良忧虑地说，如此一来，建设一流大学就是空话，就是一种自娱自乐，关起门来自我安慰性的东西。

在这位校长看来，突破的关键在于，我们的一流大学建设一定要走出中国特色的新路。他充满激情地说：“中国的大学应该是独立自主的大学，应该独立自主于西方设立的规范和限制，应该是坚守和体现出中华民族文化特征的大学，而不是世界一流大学的学舌之鹦鹉。”因此，他认为，对今天中国的一流大学来讲，除了要争取世界各国大学成功的两大要素：大学自治和学术思想的独立自由，还要加上“我们自己大学的文化自觉”。文化自觉是费孝通先生提出的概念，意指生活在一定文化中的人对其文化有自知之明，即明白它的来历、形成过程，所具有的特色和它发展的趋向。

清华大学副校长袁驷列举了世界一流大学的某些共性，如若干学科处于世界先进水平，教师队伍中拥有一批国际一流水平的学术大师，具有优良的大学精神和先进的教育理念。同时每所一流大学都为本国本民族作出了突出贡献。他说：“在这样一个民族国家时代，没有超越国界的大学，他们对人类的贡献，首先在于对所在国家实现现代化或者保持强盛发挥了积极的作用。”因此可以说，中国的大学要成为世界一流，首先必须赢得国内的普遍认同，仅从这一点来看，它们距离世界一流大学的标准还有不小的差距。

用奥运精神真能办好中国大学吗

据袁驷副校长了解，不管是剑桥大学、牛津大学，还是哈佛大学和麻省理工学院，它们能够领袖群伦，都是以本国整体高水平的高等教育为基础。“要真正形成中国模式绝不是由中国某个大学的单个形式出现，绝不应该是一花独放，而应该是群体的方式出现。”他说，“因为中国的一流大学在当前面对的问题是相似的，而模式是解决某一类问题的方法论，把解决某类问题的方法总结归纳到理论高度，并有效地实施，再有一些成效那就是模式。

”

C9联盟作为一个群体出现，其确定的一大目标就是要“联合共赢，创建具有中国特色的世界一流大学”。在南京大学校长陈骏眼里，这不是大话和空话，“只要剖析一个大家都非常熟悉的案例——西南联大的成功之道，就可以相信我们是能成功的”。

但陈骏反思说，这段历史已经过去了将近70年，中国大学建设发展的条件、资金显然都大大超过当年的西南联大，但今天的中国大学仍然难以超越当年西南联大的地位和影响力，其差距究竟何在？他认为最根本的差距在于，西南联大有支撑着整个大学师生的独特的文化精神，而现在的大学却缺乏这一点。

他由此指出中国一流大学走向世界舞台的必由之路：在当今急功近利的社会环境中，必须倡导和践行返璞归真的大学文化，才有可能展现一种超凡脱俗的气概和文化精神，才能与其声誉和社会期望相适应，并让世人受到鼓舞，感到希望，影响和改变整个社会风气，才有可能在优势互补、合作共赢中展现中国大学联盟的整体实力。

这位相信精神力量的大学校长甚至认为，如果能将具有中国特色的“奥运精神”和“世博会精神”迁移到“C9联盟”文化精神的创建之中，中国一流大学的建设就没有攻不破的难关。

只能按教育规律办学

对于一些同仁津津乐道的中国模式，西安交通大学校长郑南宁作出了冷静的思考，他在会后接受中国青年报记者采访时说，如果把一种模式作为引领中国大学发展的趋势，这是错误的。他建议大家不要把中国模式的发展作为关注的中心。“要建设世界一流大学，只能按教育规律办学。”郑校长说，舍此无他途。

由于国情和体制不同，完全照搬西方大学的发展模式在中国显然行不通。郑南宁说，世界一流大学是有标准的，但各国可以有不同的模式。

密歇根大学是美国公立大学的典范，陈骏在谈到来自美国大学的启示时，引用了该校前校长杜德斯达特一段话。他说：“我屡屡被人问到与‘密歇根模式’或‘密歇根秘诀’有关的问题……这所大学对多样性的追求非同一般的坚定与成功；它集公立和私立大学二者之长的混合型筹款模式；它免受政府干涉的强大自治；让密歇根大学有能力去创新，去冒险地对质量、规模和能力这三者非比寻常的结合……密歇根大学把各种特征巧妙结合在了一起，努力服务于一个处于变革中的世界。”

日本近代高等教育的创立，和中国几乎处于同一个时代，它以1877年东京大学的建立为标志。但日本在学习西方现代高等教育的同时，在短期内就具备了与西方大学并驾齐驱的高等教育实力，至今，日本的国立大学已经产生18位诺贝尔奖得主。郑南宁校长在会上分享了他考察日本高等教育的体会，他认为这个国家的办学之道能为中国的高等教育改革提供有价值的参考。

据郑南宁介绍，10多年来，日本国立大学都是文部科学省管辖的一级行政组织，它的校长由政府任命。在法人化改革前，国立大学的教师属于国家公务员，但政府提供充足的办学经费，并不干预校内的学术活动。他说，这种完全中央集权似的行政管理模式，使得大学的“学术群体”在一个规范、清晰的管理下进行，大学自身只需要专心致志做好教育教学和教育研究等工作，而不用担心经费问题。

2004年4月，日本国立大学正式启动了法人化改革，不再作为政府直接管理的行政组织一部分，成为独立自主运营的法人实体，政府与大学之间形成了一种新的管理体制，即管办分离。郑南宁说，这为我国的高等教育改革提供了几点启示：一是立法先行，以法律和制度建设逐步推进大学管理体制的改革，同时在法律的形式下确定政府和大学之间的权利与责任关系，并予以保障；二是充分发挥拨款机制的作用，在保证非竞争性拨款的同时，引入有导向性的拨款，实现政府对大学的间接管理；三是在大学内部一定要创造一个宽松的学术环境和确保学术自由。

(吴锤结 供稿)

纪实人物

力学家风采：劈波斩浪辟新途——记詹姆斯·赖特希尔

戴世强



【按】詹姆斯·赖特希尔（Sir James Lighthill）是 20 世纪最伟大的力学家之一。这里录入我十二年前的一篇旧作，简介他的生平事迹。希望大家对这位流体力学巨子的成长历程、学术成就、创新精神和治学风格有个基本了解，追随他的脚步，在各自的岗位上创造骄人的业绩。

请各位注意以下几点：

- 1) 赖特希尔尽管在剑桥特立尼德学院只上了两年战时数学速成班（1941~1943），但他的数学、物理学基础甚是了得；
- 2) 他一直站在学科最前沿，善于开拓新领域。

当代力学界的骄子詹姆斯·赖特希尔（Sir James Lighthill, 1924-1998）在英吉利海峡环绕萨克岛游泳时不幸逝世，一颗巨星就此陨落，令人惋惜，但是，他那孜孜不倦的开拓精神和极具声色的人生道路将永远给人们以启迪，他那些卓著的学术成就将永载科技史册。

一、航空航天时代的耕耘者

1903年莱特兄弟研制的飞机上天，人类进入航空时代。但当时，人们对飞行器运动的主要理论基础之一——流体力学（特别是空气动力学）还了解得十分肤浅。1905年，德国著名流体力学家路德维希·普朗特发现了物体在流体中运动时物面附近形成的边界层，随后以他与他的学生冯·卡门为代表的学者经过半个多世纪的不懈努力，使空气动力学渐臻完美，人们对边界层理论、流动稳定性、亚声速及超声速流动乃至高超声速流动等有了深入的理解。1940年代，人类突破了“音障”，步入超音速新纪元；五六十年代，“热障”被突破，人造卫星上天，航天时代宣告开始。这时，人们意识到，必须进一步关心自身的生存环境和生存机理。于是地球流体力学和生物流体力学应运而生；大约自1960年以来，海洋和大气动力学异军突起，颇具活力，它描述了波动与湍流的错综复杂的相互作用；生物系统流体动力学作为具有巨大挑战性的一个领域，约略发端于1970年，随即迅速成长，目前正方兴未艾。

詹姆斯·赖特希尔令人眼花缭乱的阅历特征，即是他对上述诸领域的开拓性贡献。他的工作以应用数学的经典技巧为基础，而他的风格则是孜孜不倦地以基础物理来解释数学结果，他异常成功地实现了这一目标。

迈克尔·詹姆斯·赖特希尔1924年1月出生于巴黎，父亲是英国人，母亲是法国人。1941年，他就读于剑桥的温彻斯特学院和特立尼德学院，在战时两年速成班钻研数学，毕业于1943年。在校期间，他显示了超人的数学天赋，本来他立志于从事纯数学研究，但战争的急需压倒一切，他毕业后随即就职于英国国立物理学实验室，进行超音速空气动力学研究，在那里他夜以继日地发奋工作。1945年，他受聘为特立尼德学院的研究员；翌年，受著名流体力学家悉尼·果尔斯汀吸引，他转到曼彻斯特大学任职，直至1959年；1950年，他继果尔斯汀之后，任应用数学教授，时年26岁，这样年轻的讲座教授在当时是绝无仅有的，现时也不多见。

二、现代空气动力学的开拓者

在四五十年代，詹姆斯·赖特希尔在空气动力学领域里纵横驰骋，硕果累累。出于航空事业发展的实际需要，他的研究涉及面很宽：超音速机翼理论（尤其是有限翼展理论）、旋成体（机身）的超音速绕流、翼栅绕流、跨音速流的速度图变换、激波（冲击波）理论、边界层理论、湍流理论等等，他熟练地运用数学技巧，巧妙地解决种种困难，有关成果可以直接应用于现代飞机的设计。值得一提的是，为了研究上述问题，他发展了多种应用数学方法，其中最为著名的是：1949年，他拓宽了邦加莱等提出的一种奇异摄动方法，通过坐标变形来消除摄动解的奇异性，被后人命名为邦加莱-赖特希尔-郭永怀方法（PLK方法）。然而赖特希尔的举世公认的最大贡献是在气动噪声方面。喷气式飞机一问世，人们就认识到气动噪声的危害性，对于设计低噪声喷射引擎来说，了解噪声成因机理至关重要，当时人们没有良策，众说纷纭，成了世界性难题。赖特希尔在1952年和1954年先后发表了论文“论空气动力学生成的声音”的第一、第二部分，为这一课题的所有后续性工作奠定了基础。他发现高速喷射流中的湍流等价于一种四极源分布，据此计算出辐射声场的强度（一种八次幂律）和方向分布。赖特希尔的这一创造性工作为他赢得了世界性的声誉，他年仅29岁就荣任皇家学会会员。

赖特希尔的研究兴趣不全在于军事应用，1955年，他与他的学生惠瑟姆发表了著名论文“论运动学波”运用流体力学中的连续性方程成功地对交通波和洪水波进行了分析，奠定了现在交通流理论的基础，被后人称为赖特希尔-惠瑟姆理论或L-W理论。自1959年至1964年，赖特希尔受聘为位于汉普郡法恩波罗的英国皇家航空研究中心主任，尽管为这一职务所累，他仍与众多研究团体保持密切联系，而且发表了关于地球物理流体力学和生物流体力学的几篇论文，它们预示了他日后全身心地关注的兴趣所在。在1964年，他任伦敦帝国学院的皇家学会教授；1969年，接任剑桥的卢卡西教授，任期达十年之久。任教期间，他的上述兴趣得到了充分发挥。

三、生物流体力学的奠基人

在此期间，他的主要工作涉及流体（特别是旋转中的流体，如地球物理流体）中的波

动，有关成果后来被他写进了专著《流体中的波》；更知名的工作是关于他名之为“生物流体动力学”（biofluidynamics）的课题。赖特希尔对这一课题的兴趣源自剑桥动物学詹姆斯·格雷教授的启发，格雷在1969年发表了评论文章“亲水动物行进的水动力学”，大大地触动了赖特希尔的灵感，他将流体力学的边界层理论、涡面理论等出色地运用于鱼类动物的分析，成功地认识了鱼类游泳规律、鱼群运动减阻特性等，并且编制了人类仿生学的梦想（如今梦想正在成真！）。在这类研究中，赖特希尔特别强调交叉性学科研究的必要性：“……如果我想对亲水动物运动的水动力学进行分类，我必须与动物学家交谈，而且一直交谈下去；必须读他们的著作，而且一直读下去；必须（在博物馆或水族馆里）研究他们的收集物，而且一直研究下去！”他的确是这样做的。正是通过这种专心投入，科学探索中的一个崭新领域才得以界定、探索并呈现在流体力学界面前。

在生物流体动力学领域中，赖特希尔同样对了解鸟类和昆虫的飞行做出了贡献，对这一话题，他所擅长的空气动力学正好大有用武之地。1979-1989年，他担任伦敦大学学院院长，这并未阻挡他的科研成果源源涌出的势头。他与动物学家的交流再次显示了关键性作用，其中，他与托克尔·维斯-福格（剑桥的詹姆斯·格雷的继任者）进行了出色的合作，揭示了小型飞行昆虫升力产生的机理，即振翼-急冲-扫掠的系列过程，此过程在昆虫翅膀上产生环流，从而通过基本上是无粘的机制生成升力。正因为如此，一种小蜂的升力系数超过了所有的人造飞行器。

在这一领域中，赖特希尔另一个巨大贡献是在心血管流体力学方面。他敏感地觉察到，血管中的血液流动，尤其是所产生的剪切应力与心血管疾患应该有密切关系，于是亲自主持了有关动脉粥样硬化的国际学术讨论会，为日后的心血管流体力学研究定下了框架。他还别出心裁地把流体润滑理论用于血液微循环理论，成功地解释了直径大于微血管的血流细胞进入微血管的机理。在他去世后不久，1998年8月在日本召开的第三届世界生物力学大会上，人们公认赖特希尔是生物流体力学的奠基人之一，他的工作仍在发挥巨大的作用。

他的上述工作在专著《数学生物流体动力学》（1975）中作了总结，这本书成了应用

数学用于力学科学的典范。

四、国际力学组织的带头人

1971年，正值他漫长的研究生涯中途，赖特希尔受勋为爵士。他频繁地应邀在国际会议上做大会报告，而且总是兴致勃勃地乐此不疲。他演讲的风格颇具师长尊严，充满权威性地演绎他的观点，绝少顾忌时间的限制，他的演讲表现了他对这一学科的执着的忠诚，而且经常妙语连珠。例如，1962年，正值磁流体力学大行其道之际，他说：“需要明白无误地重申的是，无电流流体的连续统力学与物理学所有其他分支一样，有着生气勃勃、激动人心的现在和未来。”赖特希尔本人的工作验证了他这一论断的长久正确性。

1984年，赖特希尔当选为国际理论和应用力学协会主席，他风尘仆仆地奔波于世界各地，也曾两次来华访问。任职四年间，他组织了许多小型讨论会。1990-1995年，他担任国际减灾十年特别委员会主席，运用他在地球流体力学中的渊博知识，对全球气候变化和热带气旋作了精湛的研究，并在1992年主持了国际减灾十年北京讨论会。尽管他年事已高，但聪明睿智不减当年。

赖特希尔一生著述颇丰，共出版专著六种。学术论文150余篇（代表性论著详见参考文献）。

赖特希尔在英吉利海峡的波浪滔滔的海面上，绕萨克岛几乎游完全程，不幸竟意外逝世，享年74岁。25年前他曾首次有这样的壮举。他有环岛游泳的嗜好，这方面，他引以自豪的是在火山喷发期间绕斯特洛姆波利岛游泳。在海滨苟安不是他的风格，他的死犹如他的生。他留有遗孀南希·杜马莱斯克，他俩结发53载，有一子四女。

致谢：英国剑桥大学的皇家学会会员 H. K. Moffatt 教授为本文写作提供了大量素材；作者与复旦大学的柳兆荣老师进行了有益的讨论；谨此一并感谢。

詹姆斯·赖特希尔的主要学术论著

1. Introduction of Fourier Analysis and Generalised Functions（傅里叶分析与广

- 义函数引论) 。 Cambridge/New York: Cambridge University Press, 1958
2. Higher Approximations in Aerodynamic Theory (空气动力学理论中的高阶近似) , NJ: Princeton University press,1960
3. Mathematical Biofluidynamics (数学生物流体力学) , Philadelphia: Society for Industrial and Applied Mathematics, 1975
4. Waves in Fluids (流体中的波动) , Cambridge/New York: Cambridge University Press, 1978
5. An informal Introduction to Theoretical Fluid Mechanics (理论流体力学简明教程) , Oxford: Oxford University Press, 1986
6. The supersonic theory of wings of finite span. ARC Rep. & Mem. , No. 1930, 1944
7. Supersonic flow past bodies of revolution. ARC Rep. & Mem. , No. 2003, 1945
8. A mathematical method of cascade design. ARC Rep. & Mem. , No. 2104, 1945
9. The hodograph transformation in transonic flow. Parts I to IV, Proc. Roy. Soc. Ser. A, 1947; 191: 323-369, 192: 135-142
10. The position of the shock wave in certain aerodynamic problems. Quart. J. Mech. & Appl. Math. , 1948; 1: 309-318
11. A technique for rendering approximate solutions to physical problems uniformly valid. Phil. Mag., 1949; 40: 1203-1223
12. A new approach to thin aerofoil theory. Aeron. Quart., 1951; 3: 193-210
13. On sound generated aerodynamically , Part I .Proc. Roy. Soc. Ser. A, 1954; 211:564-587
14. The hodograph transformation, Chap. 7. In: High Speed Flows, Vol.III of Modern Developments in Fluid Dynamics, 1953
15. On the energy scattered from the interaction of turbulence with sound or

shock waves. Proc. Camb. Phil. Soc., 1953; 49:531-551

16. On sound generated aerodynamically , Part II .Proc. Roy. Soc. Ser. A,1954;
222:1-32

17. Higher Approximations, Sec. E. In: General Theory of High Speed
Aerodynamics, Princeton University Press, 1954

18. Mathematical methods in compressible flow theory. Comm. P. & A. Math., 1954;
7: 1-10

19. On cnoidal waves and bores. Proc. Roy. Soc. Ser. A, 1954; 224: 448-460 (with
T. Brooke Benjamin)

20. On kinematic waves, Part I & II Proc. Roy. Soc. Ser. A, 1955; 229: 281-345
(with G. B. Whitham)

21. Dynamics of a dissociating gas, Part I . J. Fluid Mech., 1957; 2: 1-38

22. Shock waves (The Ramsden Memorial Lecture). Mem. Manchester Lit. phil. Soc.,
1959: 1-16

23. Studies in magnetohydrodynamic waves and other anisotropic wave motion.
Phil. Trans. Roy. Soc. A, 1960; 252: 197-430

24. Note on the swimming of slender fish. J. Fluid Mech., 1960; 9: 305-317

25. A technique for rendering approximate solutions to physical problems
uniformly valid. Z. Flugwissen., 1961; 9: 267-275

26. Sound generated aerodynamically (The Bakerian Lecture) . Proc. Roy. Soc.
Ser. A, 1962: 147-181

27. Jet noise (The Wright Brothers Lecture). AIAA J., 1963; 1: 1507-1517

28. Contribution to the theory of waves in nonlinear dispersive systems. J.
Inst. Math. Appl., 1965; 1: 296-306

29. Dynamics of rotating fluid, a survey. J. Fluid Mech., 1966; 26: 411-431

30. Pressure-forcing of tightly fitting pellets along fluid-filled elastic tubes J. Fluid Mech., 1968; 34: 113-144
31. Dynamic response of the Indian Ocean to onset of Southwest Monsoon, Phil. Trans. Roy. Soc. A, 1969; 265: 54-92
32. Hydromechanics of aquatic animal propulsion, Ann. Rev. Fluid Mech., 1:413-446
33. Motion in narrow capillaries from the standpoint of lubrication theory, In: Wolstenholme, Knight ed. Circulatory and Respiratory Mass Transport. J. & A. Churchill, 1969: 85-104
34. Aquatic animal propulsion of high hydromechanical efficiency. J. Fluid Mech., 1970: 44
35. Large-amplitude elongated-body theory of fish locomotion. Proc. Roy. Soc. B, 1971: 179
36. The propagation of sound through moving fluids. J. Sound Vib., 1972; 24:471-492
37. Physiological fluid dynamics: a survey. J. Fluid Mech., 1972; 52: 475-497
38. Aquatic animal locomotion. In: Becker E., Mikhailov G. K. eds. Theoretical and Applied Mechanics, Springer. 1973
39. On the Weis-Fogh Mechanism of lift generation. J. Fluid Mech., 1973; 60: 1-17
40. Aerodynamic aspects of animal flight. In: Fifth Fluid Science Lecture Arranged by the British Hydrodynamics Research Association, 1974: 423-491
41. Flagellar hydrodynamics. SIAM Rev., 1976; 18: 161-230
42. Mathematical theories of fish swimming. In: Steel J. H. ed. Fisheries Mathematics, Academic Press, 1977: 131-144
43. Acoustic streaming. J. Sound. Vib., 1978; 61: 391-418

44. Two-dimensional analyses related to wave-energy extraction by submerged ducts. *Fluid Mech.*, 1979; 91:253-317
45. Energy flow in the cochlea. *J. fluid Mech.*, 1981; 106: 149-213
46. Advantages from describing cochlear mechanics in terms of energy flow. In: de Boer. E., Viergever M. A. ed. *Mechanics of Hearing*, Delft University Press, 1983: 63-71
47. Fundamentals concerning wave loading on offshore structures. *J. Fluid. Mech.*, 1986; 173: 667-681
48. Biofluidynamics of balistiform and gymnotiform locomotion , Parts 1-4. *J. Fluid. Mech.*, 1990; 212: 183-207, 213: 1-28
49. Biomechanics of hearing sensiuivity (The Rayleigh Lecture). *ASME J. Vib. Acoust.*, 1991;113:1-13
50. Acoustic streaming in the ear itself. *J. Fluid. Mech.*, 1992; 239: 551-606
51. Biofluidynamics: a survey, In: Cheer A. Y., van Dam C. eds. *Amer. Math. Soc.*, 1993: 1-32
52. Global climate change and tropical cyclones. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 1993; 75: 2147-2157
53. Some aspects of the aeroacoustics of high-speed jets (The Inaugural Theodorsen Lecture). *J. Theor. Comp. Fluid Mech.*, 1994; 6: 261-280
54. The role of the lateral line in active control of reduction by clupeoid fishes. In: *Animal Locomotion*, The Society for Experimental Biology, 1995: 35-48
55. Internal waves and related initial-value problems. *Dynamics of Atmospheres and Oceans*, 1996; 23: 3-17

A Talent Passed Away in International Mechanics Circles—A Biographical note
on Sir James Lighthill, a famous applied mathematician, fluid dynamicist

Dai shi-qiang

Professor. Supervisor of Ph. D. Candidate, Shanghai Institute of Applied
Mathematics and Mechanics, Shanghai University

詹姆斯·赖特希尔简历

1941-1943 年 就读于剑桥特立尼德学院战时速成班

1943-1946 年 任英国国立物理学实验室航空部研究实习员（后任研究员）

1946-1950 年 任曼彻斯特大学数学高级讲师

1950-1959 年 任曼彻斯特大学应用数学贝耶（Beyer）教授

1953 年 成为英国皇家学会会员

1959-1964 年 任英国皇家航空研究中心主任

1964-1969 年 任伦敦帝国学院皇家学会研究教授

1965-1969 年 任英国皇家学会物理学秘书

1969-1979 年 任剑桥大学数学卢卡思（Lucas）教授

1979-1989 年 任伦敦大学学院院长

1989-1998 年 任伦敦大学学院数学系名誉研究员

原载于《自然杂志》1998 年第 20 卷第 6 期 345-348

【后记】我与这位流体力学家曾有两次晤谈，他的音容笑貌至今仍历历在目。给我印象最深的是 1987 年夏天我们在北京的第二届国际流体力学学术会议上的初识。在会议的间歇，我们有一次畅谈。我告诉他，我正在做内波方面的研究，读过他的名著《流体中的波》，得益匪浅。他说，“书是要读的，最要紧的是进行新的探索，把学过的知识用上去。内波研究是个挑战性的课题，我的书里只介绍了最基本的知识，还有许多规律性的东西有待于搞清。”我向他请教怎样做好流体力学研究？他说：“最要紧的是要让流体流起来，动起来，有的研究流体力学的人给了一大堆公式，却搞不清流动规律，这种‘工作’一文不值！要研究，就是要真刀真枪地解决问题！”我当时就觉得这些话对我极有裨益，可能他已知

道我是学数学出身，于是就有这番快人快语。从那时起，我更崇敬这位身材魁伟、个性鲜明的学者了。1998年夏天，我突然听说他已辞世，深感震惊，立即向他的学生、我的朋友英国皇家学会会员 Moffatt 教授打探消息，并向他索要有关 Lighthill 的信息。Moffatt 很快给了我回音，证实了噩耗，并给我寄来了详尽的资料。1998年国庆节，我根据这些资料和平时对他的了解，奋笔直书，化了一整天时间写成上文，后投寄《自然杂志》，发表于该刊当年的最后一期。发表后引起了读者的注意，有些网站后来还予以转载，足见这位流体力学大师的影响力之大。然而，由于我才疏学浅，难以充分展示这位大师灿烂的人生篇章，期待着到了有闲阶段，再多读点书，把 Lighthill 的辉煌业绩和治学风格更详细深入地介绍给大家。

（吴锤结 供稿）

数学家丘成桐：传奇中的传奇



《纽约时报》给了他一个称谓：数学皇帝。

在大众眼里，数学家是个聪明、怪异，令人敬而远之的群体。可过去几年，一个著名的猜想让数学和数学家一度成为媒体与大众的宠儿，同时也造就了两个传奇人物——佩雷尔曼

与哈密尔顿。

自从 2003 年宣布证明了庞加莱猜想以后，佩雷尔曼基本上与世隔绝。他拒绝了数学界的最高奖菲尔兹奖，拒绝了克雷研究所的百万奖金，把自己关在俄罗斯圣彼得堡一个破旧的公寓里，退出数学圈，也淡出了人们的视线。但是他却渴望得到哈密尔顿，那位瑞奇流之父的关注和肯定。除了拒绝，近两年来他只对媒体说过一句话：那一百万美金分配不公，应该有哈密尔顿的一半，因为他的贡献丝毫不低于他佩雷尔曼。

尽管性格与佩雷尔曼截然不同，但哈密尔顿也是个奇人，他特立独行，宁肯去海里冲浪，去自己的庄园里骑马，也不会花时间去读别人的文章，更少赞誉他人。他一切公式都要自己思考，自己推导，从不随波逐流。

我曾想，也许哈密尔顿一句肯定便足以令佩雷尔曼冲出他的那个离群索居的小屋，重归数学研究，这或许可以改变数学发展的历史。可是，任凭世间的喧嚣和争议，哈密尔顿至今依然我行我素，惜字如金。

2008 年 8 月底，在哈佛大学科学中心举行的几何分析与物理前沿学术会议上，还是这个惜字如金、让佩雷尔曼翘首以盼的哈密尔顿，却在滔滔不绝地夸赞着一个人，一个也许当今世上唯一能够让他如此佩服的数学家，这就是丘成桐。正是由于丘成桐的鼓励，他才走上了用他发明的瑞奇流来解决庞加莱猜想的道路。一个小时里，他从丘成桐与李伟光合作的一篇关于哈纳克不等式的论文讲起，介绍了这篇文章在他研究瑞奇流过程中，以及在解决庞加莱猜想中所起的关键作用，同时也推出了其他几个有趣的应用。最后他总结道：这只是丘成桐一篇文章的影响，丘可是有三四百篇文章呢！

这是丘成桐 60 岁生日庆祝会。当今超弦理论与几何分析的领袖人物几乎悉数到会，整整 7 天的大会，每天 8 个演讲，为听众们徐徐展开了当今几何与物理的宏大画面。演讲者们在演讲开始时都会表达他们对丘成桐的敬仰之情，感谢他对他们研究的影响，这包括被誉为当代爱因斯坦的威滕，指标定理创始人辛格这些数学物理学界泰山北斗级的人物。

的确，当今数学家中，若论研究之广、学生之众、影响之大，很少有人能出丘成桐之右。也许只有《纽约时报》对他的称谓最能概括他对整个数学界的影响：数学皇帝。他不仅领导创立了几何分析这个数学中最活跃的主流领域，还在理论物理、代数几何、计算机图形学、控制理论等等研究方向都有极为重要的贡献。1987 年，当丘成桐受聘哈佛大学任教的时候，当代著名数学物理学家、当时的哈佛数学系系主任加菲说：丘成桐对数学物理而言，就像是文艺复兴中的达·芬奇，为我们的学科带来了革命性的进步。2009 年 3 月，姚期智先生在香港中文大学为丘成桐举办的沃尔夫奖庆祝晚宴上发言，一向严肃的他总结了科学研

究的几种境界：首先是以研究谋生，其次是做出了一些影响某个研究领域的工作，再者是开辟了某个研究方向，而科学研究至高无上的境界是改变了人们对世界的认识，如牛顿和爱因斯坦，那是一种我们梦寐以求的神仙般的境界。他说：丘成桐的研究和影响就达到了这神仙般的境界。

丘成桐最广为人知的工作当属卡拉比猜想和正质量猜想的解决，这些工作毫无疑问会载入科学史册，他为此获得了无数的大奖。可是，作为数学家我们都知道，也如哈密尔顿所言，这只是他那三四百篇文章中的一部分。可以说，从那三四百篇中，随便抽出几篇，都是极为重要的。如著名的斯华资引理的证明，短短五页纸就将许多数学家耗尽心血的研究提升到一般的流形上，举重若轻，可谓数学研究的化境。这还不提他证明或参与证明的弗兰克猜想、镜猜想、史密斯猜想、稳定丛的厄米特—爱因斯坦猜想等等。今年3月，他还以应用数学研究的杰出成果，与诺贝尔奖得主高锟一起，获得了全美亚裔优秀工程师最高奖，美国总统奥巴马也来电祝贺。

物理学家们为了把人类历史上最伟大的两个物理理论——爱因斯坦的广义相对论和量子场论统一起来而建立了超弦理论，这种全新的理论认为大自然除了我们看得见的四维时空，还有一个我们看不见的六维卡拉比—丘空间，主宰着我们看得到的世间一切变化。这个神秘的空间可以把广漠如宇宙，微小至粒子的运行规律统一到一组方程式中。这是爱因斯坦后半生的梦想，也是几代物理学家毕生追逐的圣杯。以丘成桐和卡拉比的名字命名的卡拉比—丘流形便是超弦理论的灵魂。这些理论已经创造出了许多神奇的数学公式，我有幸参与证明了其中的几个，每每感慨于卡拉比—丘那令人叹为观止的魔力，把陈—赛蒙斯，杨—密尔斯等重要的数学与物理理论出神入化地联系在了一起。

丘成桐似乎总有着无穷无尽的精力。近年来他致力于中国数学的发展，四处奔走捐资，在内地和港台领导创建了五个数学中心。数不清的数学家和学生们在这些中心里研究学习，其中不少人已经成为优秀的数学家。他设立了丘成桐中学生、大学生、研究生数学奖，鼓励创新，希望尽快为中国培养出超一流的研究人才。

他经历了少有的艰难，少年丧父，穷困的生活都没有压倒他，却造就了他不屈不挠的个性。19岁大学还没有毕业就来到美国，10年后便神话般地创建了几何分析的数学王朝。人人都说，这样一个人应该是个天才，只有天才才能创造如此传奇中的传奇。可他又很普通，与所有数学家一样，喜欢谈天说地聊历史，聊政治，谈美女，谈武侠。他是一个慈父、严师，对太太无限尊重，也是最值得信赖的朋友。他一边研究数学深思熟虑，一边赋诗作词信手拈来。他为人耿直，敢讲真话，令不少人头疼。他崇拜刘邦，佩服他屡败屡战，终于一战而成就大汉朝四百年江山。他也是这样对待生活和研究，遇到困难百折不挠。如果说他有什么格外与众不同，那就是他做人、做事、做学问的大气。文如其人，读一个数学家的文

章，我们可以看到他的性格。丘成桐如果没有如此宽广的胸怀，就不可能做出如此大气磅礴的文章。他的天才和他的普通一起创造了一个令中国人自豪的神话，他是一个传奇中的传奇。

（刘克峰，世界著名青年数学家。1965年出生于河南开封，现为美国加州大学洛杉矶分校教授，浙江大学数学中心执行主任。）

（吴锤结 供稿）

姜立夫：他是数学家更是数学教育家



作为对中国现代数学影响深远的一位数学家，[姜立夫](#)先生在学术上的成就很高。但与其他一些学术大师相比，姜立夫的成就却并不是能用等身的著作、破解的学术难题来衡量的。事实上，检索资料就可以发现，终其一生，姜立夫先生也并没有写出几本学术著作，更没有诸如破解“哥德巴赫猜想”这样的光辉时刻。

但他依然是中国首屈一指、备受后世尊敬的数学家。或者，如果要准确地给他一个头衔来定位的话，我们可以称呼他为数学教育家。因为相比较而言，他在数学本身方面的成就，并不比他在数学教育方面的成就更大。不过，与其他一切学术大师一样，姜立夫在治学方面，也有极为值得称道的一面。

●关键词：个人成就

著作很少，但框架已搭好

亲历者讲述：姜立夫老师在数学教育方面的成就很大，在自己的学术研究上作出了一定的牺牲。其实他在自己的研究上是有个框框，有个大纲和方向的，但始终没来得及进行下去。那个大纲现在还在，他的一些学生也在进行这方面的研究。

姜立夫先生没有留下什么特别的著作，但他教会了很多人。上世纪70年代，陈省身先生第一次从国外回来，就去拜访姜立夫先生，还呈上了一份他自己的著作目录。翻开目录的封面，第一页上就写着：姜立夫老师惠存，学生陈省身敬奉。物理学诺贝尔奖得奖者杨振宁教授，上世纪70年代时来到广州，立刻就到他在西南联大时的老师姜立夫教授家里拜访，还特意合影留念。

讲述者：中山大学数学系教授、姜门弟子刘良深、杨淦(下同)

姜立夫的学术成就主要集中在几何方面。1916年，姜立夫先生在我国历史上第一本综合性的现代科学期刊《科学》第2卷第5期上发表《形学歧义》一文，首次介绍了射影几何学。1918年，在读研究生期间，他受聘为哈佛大学助教，担任W·F·奥斯古德教授的助手。随后，姜立夫先生在J·L·库利芝教授指导下完成博士论文《非欧几里得空间直线球面变换法》，内容是用代数和微分几何方法来讨论射影空间的直线和非欧空间的球面之间的对应关系，论文的署名为Chan-ChanTsoo(姜蒋佐)。

由于长期从事中国数学教育与研究事业的开创和领导工作，姜立夫先生长期搁置了自己的学术研究。早在1926年在厦门大学执教时，他就曾对当时在身边做助教的江泽涵说：“前此数年，我把全部精力用来教书、教学生，此后我也要继续研究，教自己了。”但是，在以后漫长的半个世纪中，他始终是教人先于“教己”。只是到了上世纪50年代后期，由于身体原因，姜立夫先生不再担任一线教学工作，才开始以较多精力整理并发展他创建的圆素与球素几何的矩阵理论。1954年，他在中山大学科学讨论会上作了题为《关于圆素几何的新面貌》的报告。他用二阶对称方阵代表平面上的拉盖尔圆(即有向圆和点圆)，用二阶埃尔米特方阵代表空间的拉盖尔球(即有向球和点球)，再用相应的 2×4 矩阵作为李(lie)圆(即拉盖尔圆和有向直线以及无穷远点圆)和李球(即拉盖尔球和有向平面以及无穷远点球)的齐次坐标，于是对应于点素平面和点素空间的射影群、仿射群和欧氏群，就有圆素平面和球素空间的辛变换群及其相应的子群。这样，经典圆素与球素几何就获得新的面貌，并有新的发展前景。对于这一课题，在他的遗稿中有一个长远计划：第一阶段：对称方阵与埃尔米特方阵(圆与球，超圆与超球)，辛群变换论(麦比乌斯群，拉盖尔群，李群)，用方阵代数来研讨辛群几何学；第二阶段：辛群曲线与曲面论等(圆列、圆汇、球列、球汇、球丛)，用活动标架法来发展辛群几何学(伪欧氏空间的微分几何)；第三阶段：辛群联络空间(麦比乌斯联络空间，拉盖尔联络空间，李联络空间)。用外微分法来推广黎曼几何学与非黎曼几何学。

这个计划的目标不仅在于改造经典的圆素与球素几何学，使之具有新的形式，还在于运用现代方法去发展它，使之与现代几何合流。应该指出，姜立夫先生很早就注意到圆素与球素几何与物理学和近代数学其他分支的密切关系，因而上述研究计划是以实际对象为基础的，不追求过分抽象的推广。这体现了他一贯务实的治学精神。

●关键词：学术基础

确立数学名词标准，非大学问家不能做

亲历者讲述：数学名词这种事情，看起来很不起眼，好像并不是什么“困难”的事情。但非大学问家不能把这类事情做好，因为这是最基础、对所有人都有帮助的事情。

我后来看陈寅恪传记，写陈老先生曾做过元朝时的什么年代，对应西元什么年代，这样一个表格。这个东西非常难做，你现在如果一查错了，所有人就糊里糊涂了。姜立夫先生这种最基础的研究，其实也是他对中国数学很大的贡献。

作为中国现代数学最早的传播者之一，姜立夫先生最大的贡献除了培养出一大批闻名中外的数学家外，不得不提的是由他和他的妻兄胡明复所主持的中国现代数学词汇汇编。

其实当年不仅是数学界面临着这样的情况，几乎整个自然科学界都面临类似情况。蔡元培先生就在《医学名词汇编》序言中写道：“科学愈精深，名词愈繁复。吾国研治科学稍后，势须畅外释籍以为基础；惜译界不相联络，所译名词，人各不同。整齐而划一之，其功至矩。……盖以纷纭庞杂之各科学名词，欲使之同条共贯，引用便利，绝非一手足一朝夕之事……”

数学界的标准中文名词，由于时代的变迁与数学的发展，一些旧译名已显得不够妥当，且原有译名在数量及范围上早已不敷于用。此外，由于“译界不相联络，所译名词，人各不同”（蔡元培，《医学名词汇编》序，1931年），使现代数学的准确理解与有效传播面临着极大的困难，因此，在1918年时，以原医学名词审查会为基础，由教育部及各学术团体派代表参加，成立了科学名词审查会，领导与组织科学词汇的审定。1923年7月，科学名词审查会开始审查数学名词，而姜立夫先生和胡明复先生，正是这个小组的负责人。他们为制定词汇草案做了大量艰苦细致的工作，不仅对所收入的7000多个数学名词全部给出中英文对照，而且尽可能同时给出相应的法文、德文和日文。草案选用词汇广泛而不生僻，博取古籍和各国之长而自成体系，其审定原则也颇为精当，“例言”中特别举例说明这些原则：“‘虚’，‘实’，‘复’，‘整’，‘分’，‘常’，‘变’，‘全’，‘偏’

等字，类皆有专用之义，他处均避之。”“‘次’，‘级’二字，又‘叙列’，‘级数’，‘连级数’三名词，世多混用，即西文原名亦然。今特分别指定，不予通融。”“‘无限’，‘无穷’，‘无尽’三字用法各异。如此之例尚多，不具举。”

由于他们的国学根底深厚，工作极为审慎、周密，所选用和拟订的词汇大都十分准确。比如，姜立夫先生当时所在的南开大学“算学系”，经过审定之后，“算学”就被改称为“数学”。因为自宋代以来，中国数学界一直是“算学”、“数学”并用，但从含义上来看，“数学”显然比“算学”的所指范围更广。

科学名词审查会和中国科学社对上述数学词汇的审查持续了8年之久，分4次审查完毕。1927年6月，胡明复先生不幸溺水逝世，以后的起草工作就由姜立夫先生完成。为了便于整理和进一步修订，他将全部词汇制成卡片，可惜由于人力不足，补齐法、德、日文词汇的愿望始终未能实现。这部数学词汇虽然只限于纯粹数学方面最基本的内容，却已构成今日整个数学词汇的基础。1938年以后的20余年间，数学词汇曾几度补充修订，姜立夫先生都是重要的参与者。

中国现代数学词汇体系的确立，“其功至巨”，姜立夫先生为之倾注了大量心血，无愧为其主要奠基人之一。

●关键词：学风细致

批改学生作业，连英文词汇都帮着改

亲历者讲述：姜立夫老师对学生的关注是从细微之处做起的。当时岭南大学很多都是全英文的教学，姜立夫老师连我们的英文都改。有时看到作业上全是红字，吓了一跳，以为都做错了呢，后来发现很多都是英文写错。

搞学问，必须严谨，必须一丝不苟。这是几乎所有学问名家都具备的品质。对于数学这样一门严谨的学科，一丝不苟几乎成了每个数学家都得具备的素质。

姜立夫先生的得意弟子吴大任曾回忆说，姜老师在最基本的方面都很注意，例如他在教解析几何和高等几何时，就要求学生都用方格纸做练习，书写要端正整洁，叙述演算要条理清晰，画图的时候，连每条线的粗细都有讲究，铅笔的直线粗了一些，他就会给你指出来。几何图形的要求也很严格，作图力求准确、清晰、富有立体感，他认为这有助于培养学生清晰的空间概念和抽象能力，从而提高学生对数学问题本质的认识。

不光在要求学生方面，姜立夫先生对自身授课的要求也很严格。他的学生林伟教授回忆说，读一年级时听姜立夫先生教授的解析几何课，他的“讲课层次分明，论证严谨，分析周密。他十分注意作图，作图时一般是徒手，图形画得十分准确，只有画投影(即射影)几何中的复杂图形时，才用直尺。常配以鲜明的颜色粉笔，用不同颜色代表不同对象。加上他声音洪亮，抑扬顿挫，十分引人入胜”。

除此之外，姜立夫先生上课从不哑场。哪怕在黑板上书写或者作图的时候，他也不中断解说，连每个数学记号都边写边念。讲课有时有教材，没有教材时，常常只在一两张废日历纸上记下简略的提纲。但他永远是离开教材或提纲讲解，教材、提纲只起备忘作用。据他的学生回忆：“姜先生上课，只带一张写了提纲的日历纸。他讲课非常清楚简洁，板书也整齐，记笔记很方便。他从国外订购了一套几何模型，有时会带上一个模型上课，对学生了解空间及作图有很大帮助。有一次他讲到极有意思的地方，忽然把右脚向左脚一并，同时叫上一声‘Allright!’，搞得大家也都兴奋起来。”

●关键词：因材施教

根据兴趣培养学生，门下多名士

亲历者讲述：因材施教是中国古代教育遗留下来的一个良好传统，这也是姜立夫先生早年为什么能培育出这么多著名数学家的一个根本原因。在他身上深深地印有传统学者和教育家的那种气息。我体会最深的是，姜老师会在每个学期念完后，他还会看你每个学期的功课怎样，然后决定你下一个学期学几门功课。普通物理成绩很差，下面就不能念理论力学，你得先念完高等微积分，读完这一门才能学下面的功课。真正的因材施教。基础分不够，你就要推迟一个学期再念。现在不行了，人太多了。

姜立夫先生被称为中国现代数学的奠基人之一，这个说法毫不过分。因为由他门下产生的数学家如过江之鲫，不可胜数。而且，姜立夫先生并非完全死板地教育学生朝着自己最擅长的几何学方向发展，而是真正在观察他们的兴趣，引导学生们在数学世界里自行探索。

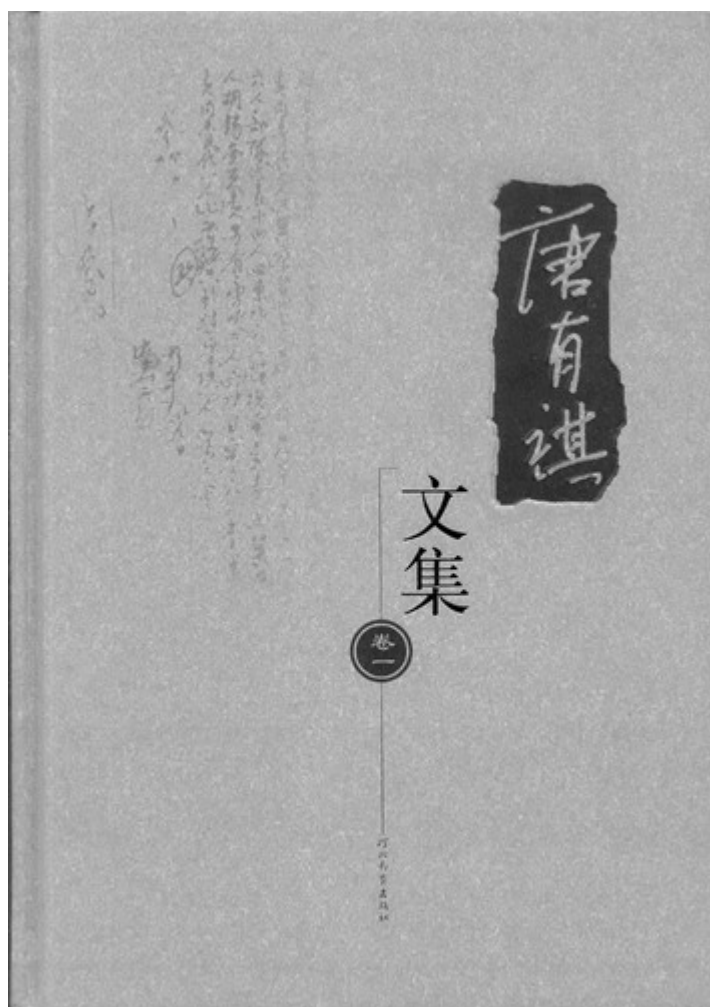
根据他的学生吴大任的回忆，姜立夫先生“就像熟悉地理的向导，引导着学生寻幽探胜，使你有时似在峰回路转之中，忽然又豁然开朗，柳暗花明，不感到攀登的疲劳。听姜先生讲课是一种少有的享受”。在南开大学时期，由于学生较少，姜立夫先生就开始“分类教学”。比如对于高年级的学生，当不使用教材时，每讲完一章，他让学生整理好笔记定期交上。有时学期考试用书面读书报告代替，题目和参考书由他根据情况分别指定。例如高等代数课，对学生中物理系的吴大猷，他就让他写关于二次微分齐式的短文，因为这有利于他学习相对论，也有些课的书面报告，从题目到内容，都由学生自选。

而中国拓扑学的先驱、姜立夫先生另一位得意弟子江泽涵也在自己的回忆中提到了“基础不牢就不能继续学”这一点：“我是1922年跟姜老夫子读书的。后来我教书时的1931年，我问他，他说你是到美国学的拓扑学，以后千万不要在北大教拓扑学，为什么呢？因为那个时候是张作霖他们在北京，北京教师的工资按三级发，学校欠薪十分严重，一级可能只发几成，所以每一个教员要去几个学校兼课，才可以拿到钱来生活。那个时候下课找教员问问题找不着，教员一下课要赶到别的学校去上课。他的意思是说，你们除非把北大数学系改好了，并且找到有兴趣的学生，不然你没法教拓扑学这样高深的课。他的这句话给我的印象非常之深，我记得那个时候有个叶老先生，是物理系的老前辈，到北大来兼课，一提出拿几本书来做参考书，学生就把他轰走了。他就干不了，就到清华去了，他不肯在北大。那时就是这样子。我这么严格地干，学校反对，觉得没这么严格的。有的学生主张罢课，有些学生罢课差不多一个礼拜。后来勉强复课，我才把这一年书教完。后来申又枨先生(姜立夫先生的另一个弟子)回国来了。他又让申又枨到北大来帮忙，要把北大改改，这么一来我们才闯过了这一关。”

(吴锤结 供稿)

唐有祺院士：耄耋之年写春秋





《唐有祺文集》（全8卷），唐有祺著，河北教育出版社2008年7月出版，定价：490.00元

唐有祺 1920年7月11日生于上海市南汇县。1942年毕业于同济大学化学系。1946年赴美国著名的加州理工学院，在杰出化学家鲍林教授指导下，主修化学，副修物理，旁及量子力学和统计力学，主攻X射线晶体学和化学键本质，1950年获博士学位。1951年回国任教于清华大学化学系，1952年院系调整后转入北京大学化学系任教授、物理化学研究所所长。1980年当选为中国科学院学部委员（院士）。曾任国家教委科技委员会主任、中国化学会理事长等职。

唐有祺是著名化学家和教育家，中国科学院资深院士和北京大学教授，是我国晶体化学的奠基人和分子工程学的倡导者。《唐有祺文集》（以下简称《文集》）于2008年由河北教育出版社出版，全书共八卷445万字。据悉，是我国迄今出版文集最多的一位自然科学家。在唐先生90华诞之际，笔者再次读起了这部颇具特色的《文集》。

内容丰富 体裁广泛

《文集》共分8卷，第一卷是综合卷；第二至第五卷为专著；第六至第八卷为论文。

第一卷综合卷中有作者的肖像和与中央领导人合影以及参加重要学术活动的32幅精美照片，“八十自述”、“传略”和“生活纪要”3篇文章，反映了作者的人生经历和学术生涯；有44篇学术思想论文，包括综述、评论、回顾、展望、祝词、书评、前言、序言和演讲等各种体裁。

第二卷是《结晶化学》专著（1957年高等教育出版社出版）；第三卷是《统计力学及其在物理化学中的应用》（1964年科学出版社出版）；第四卷有两本专著：《对称性原理（一）对称图像的群论原理》（1977年科学出版社出版）和《对称性原理（二）有限对称群的表象及其群论原理》（1979年科学出版社出版）；第五卷有两本专著：《化学动力学和反应器原理》（1974年科学出版社出版）和《相平衡、化学平衡和热力学》（1984年科学出版社出版）。

第六至第八卷，是1951~1999年发表的有关晶体化学、结构化学、金属有机和原子簇化合物、多肽和蛋白质、功能体系的表面和结构、多晶和高温超导氧化物、新型化学实体的制备和表征、高专一性胰蛋白酶突变的分子设计等领域193篇学术论文。

数量质量均为上乘

《文集》并非《全集》，即作者的有一部分工作特别是早期和近期的工作并未收录，作者共发表论文300多篇，《文集》仅收录193篇。整个《文集》中现有的400多万字洋洋大观，也足以说明作者献身科学教育事业所付出的艰辛和执著精神。

《文集》中的专著、论文和其他文章，都是高质量的。《文集》中的论文都是在国内外著名学术期刊上发表的，其中用英文撰写的有76篇。论文和专著在国内外同行中受到好评，并产生了广泛的影响。《结晶化学》一书，1957年出版后，不到两年又重印再版5次。

《统计力学及其在物理化学中的应用》1988年获国家教委“全国高等学校优秀教材奖”。

创新辩证的科学思维

《文集》中很多地方反映出作者的创新思想、辩证唯物主义的观点，体现了作者的科学发展观。

作者 1953 年首次在北京大学化学系开设晶体学和结晶化学课程，并招收研究生和进修教师，教材经过多次实践、修改，于 1957 年出版了《结晶化学》，这是我国学者自己编写的第一批高等学校新教材。作者写书时，力求对象明确、概念清晰、逻辑性强。在《结晶化学》一书“序”中写道：“编写本书时，我心目中的主要读者是综合性大学化学系的同学，但也兼顾到其他需要结晶化学知识的同学和科学工作者。在安排书中的材料时，我一般遵循从具体到抽象的原则。”这可以使读者容易理解和掌握，也体现出作者高超的撰写技巧。之后，作者又取得一系列科研成果，而成为我国晶体化学的奠基人。

上世纪 70 年代中期，作者创造性地提出“分子工程学”新概念，并为此进行了较长时期的尝试，取得了良好的收获。他认为，分子工程学作为化学的一个新分支或其发展中的一个新阶段，思路和做法是应该有所不同的，它是逆向而行的，因为它是根据所需性能来对结构进行设计和施工的。在此基础上形成的“生命过程中重要化学问题”（任首席科学家）和“功能体系的分子工程学研究”（任顾问）两个攀登项目，都是应用分子工程学，分别处理生命体系和材料体系的范例。正如作者所说，分子工程学为化学的推陈出新提供了一份动力，影响所及会对化学的长远发展以至使它跻于基础学科的前列大有裨益。“北京大学化学与分子工程学院”是根据作者新的学科思想而命名的我国第一个有“分子工程学”的单位名称。

《文集》在论述化学的地位和作用、化学与物理、化学与生物、基础研究与应用研究、理论与实验、化学史与化学家、化学的现状与发展前景等方面，充满了辩证法和方法论，活跃的学术思想、超前的科学思维和高瞻远瞩的洞察力，充分体现出了作者的科学发展观。

评“共振论” 澄清是非

1951 年，苏联科学院组织全苏讨论会批判共振论。1952 年 3 月号的《科学通报》集中刊登了苏联批判共振论文章的译文，在我国科技界特别是化学界引起很大震动。由于当时我国正处在向苏联学习的政治背景下，致使我国高等学校的化学教学出现了危机，对共振论展开讨论和批判时，有人把共振论说成是“伪科学”、“唯心论”。

1953 年秋，中国化学会在北京召开“有机化合物结构理论讨论会”，作者受化学会之托，主持了这次讨论会，他巧妙地回避了共振论，重点引导对布特列洛夫化学结构理论的意义和作用进行讨论，并对如何开好有机化学课的问题进行了分析。

1963 年秋，南开大学受教育部委托，主办“高等学校有机化学科学报告会”，约请作者作了一个关于“有机物的电子结构理论问题”的报告，深入地考查了共振论的科学性问题，并从问题的实质来剖析它的合理内核和症结所在。《文集》（卷一）中有 3 篇文章，对共

振论问题作了中肯的分析和精辟的论述，从而澄清了共振论及其批判中的是非问题，在化学界产生了良好的影响。

现实意义和历史意义

《文集》具有广泛的现实意义和深远的历史意义。作者的学术论文，经常被国内外同行引用；专著被许多高等学校师生作为教材和重要参考资料使用。多数专著每章后都有习题，使读者加深对理论、概念的理解和深化，并引起学习的兴趣。

特别值得一提的是，在“文化大革命”中，作者受到很大冲击，在心情十分压抑的情况下，仍以惊人的毅力完成了《对称性原理》（二）、《化学动力学和反应器原理》、《相平衡、化学平衡和热力学》三部近百万字的巨著，其学术上的执著追求难能可贵；教育上的敬业精神，令人赞赏。其中《化学动力学和反应器原理》（卷五），是作者下厂接受工人阶级再教育时，密切联系生产实际，抓住传热、传质、流动模式三要素在工业反应器中的重要影响而撰写的一本很有特色的理工结合型的专著，对后来我国研制高效聚乙烯、氧氮化和环氧乙烷等催化剂起到了很好的指导作用。

从《文集》中的自述、传略，对化学的回顾、展望，对研究生的培养、对基础研究的认识，在一些重要会议上的演讲以及对一些重要图书写的“前言”和“序”等看出，作者具有高尚的道德风范和崇高的爱国情怀，深厚的功底和渊博的知识，严谨的治学态度和独特的创意。

作者在半多个世纪以来，不仅为国家培养了大批栋梁之材，也为国家提供了大批重要科技成果。《文集》是对其工作的承认、纪念和奖励，即为其建起学术上的纪念碑，成为后人永远学习的榜样。萨顿说：“发表了著作才是唯一对后世有重大关系的东西。”

选题装帧 颇具匠心

河北教育出版社策划为科学大师出版大部头文集八卷本，可以说是我国出版界、科技界的一项壮举，也是中国科技史上的一个里程碑。是尊重知识、尊重科学、尊重顶级科学家的一项重要举措。

《唐有祺文集》不仅内容丰富、学术质量高，而且印装质量好。装帧精美、设计典雅，精品意识强，达到了内容和形式的和谐统一，给人们耳目一新的感觉，令人很有兴味地阅读和欣赏。

（吴锤结 供稿）

万哲先院士撰文忆华老：一片冰心在玉壶



□万哲先（中国科学院院士）

今年是我国著名数学家、我的老师华罗庚教授诞辰100周年。1950年3月，新中国刚刚成立，华罗庚教授便怀着满腔爱国热情，舍弃了美国大学活跃的科研环境和优越的生活待遇，义无反顾地回到祖国，旋即赴清华园执教。

华罗庚教授这一爱国行动受到党和政府的高度赞扬和全国师生的热烈欢迎，特别是清华大学师生的欢迎。那时，华老师在清华园走到哪里，都有一群学生跟着，还要求他讲话。譬如，有一次，华老师讲了伽罗瓦勤奋学习和工作，在数学上取得突破性成就的故事来勉励同学。华老师的办公室在清华园科学馆一楼。他办公室的窗户外面，常有学生跷着脚、手

扒着窗户看他勤奋工作。

在学期开始的时候，清华大学注册课公布的课程表里就已经宣告，这学期算学系增开“初等数论”和“广义矩阵论”两门课，授课教师是华罗庚。“初等数论”这门课是为算学系一年级学生开的，选课的同学有王萼芳、张鸣华、解基培等人。“广义矩阵论”这门课是为算学系高年级学生开的，选课的同学有丁石孙、曾肯成等人。

华罗庚教授回到清华园后，很快就走上了课堂。他当时非常兴奋，教了几年外国学生，现在回来教国内的学生，而他们的程度又让他赞不绝口。选课的学生更是兴奋，有幸由一位举世闻名的大数学家来给他们授课，讲课又是非常清晰，重点突出，深入浅出，引人入胜，富有启发性。我有幸被系里指定为“广义矩阵论”课程的助教，从而有了直接向华罗庚教授学习并在他指导下作研究的机会。“初等数论”课程的助教是迟宗陶学长。

在“广义矩阵论”的第一节课上，华罗庚教授列出了这门课的提纲，包括矩阵群、矩阵环、矩阵几何、矩阵域。他特别强调，整个讲课计划完成以后，将会给许多数学分支以崭新面貌。华罗庚的这一讲课提纲把学生过去学过的及没有学过的许多知识都用矩阵这一工具串了起来，并且指出了发展前途。学生听了，大开眼界，极受启发，获益良多。这学期一共讲了除环和一维射影几何与二级线性群两章。讲课的许多内容都是华老师自己的工作。除了开两门课并带领学生作研究以外，华罗庚教授还组织了算学系的综合讨论班，请校内外的教师演讲，介绍他们自己的新成果。他还参加高年级同学组织的“婴儿”讨论班，鼓励并指导学生，还在算学系布告牌上出算学题征解等等。清华算学系的学术气氛一下子就活跃了许多。

1950年下半年，虽然华罗庚教授已被指定筹建中国科学院数学研究所，1950~1951学年度他仍然在清华大学继续讲授“广义矩阵论”这门课。原先选课的学生丁石孙、曾肯成已经毕业，留校任助教，仍旁听这门课，又有高年级学生萧树铁、殷涌泉等选修这门课。这一学年他共讲了四章。他一面讲课，一面指导学生作研究，把他的方法教给学生，并带着学生一起确定J.迪厄多内未能解决的几个级数较低的典型群的自同构。这样，学生既学了知识又学了作研究，收获很大。华老师和他的学生关于典型群方面的工作被国外专家称为典型群中国学派的工作。1975年访华的美国数学家代表团将中国典型群方面的工作列为当时中国数学五项重要成就之一。

华罗庚教授对学生要求非常严格，对研究工作要求很高，强调要选有意义的问题做，要有新的想法，要创造，不要依样画葫芦。一旦学生有了新的想法，取得点滴成果时，他就加以鼓励。另一方面，他经常告诫学生，不要眼高手低，只要练好扎实的基本功，做到“拳不离手，曲不离口”，踏踏实实地工作，收获就会到来。

1951 年秋到 1952 年初，1956 年秋到 1957 年春，华罗庚教授又在中国科学院数学研究所主持典型群讨论班，两次讲授他在清华大学“广义矩阵论”的六章讲义；后来又指示我把工作继续做下去。我根据前六章的精神，又续写了六章。由于这十二章的大部分讨论的是典型群，1963 年就以“典型群”为书名出版。《典型群》这本书在国内外影响很大，培育了好几代人，原版早已绝版。曾有张家口师专的教师霍元极费心费力扫描到蜡纸上，又印了若干册。前不久，科学出版社将它作为《华罗庚文集》代数卷第一册重排出版。

1941 年，华罗庚老师的《堆垒素数论》一书，获当时教育部的一等奖。同年获一等奖的还有清华大学教授冯友兰的《新理学》。由于政治需要，《新理学》很快出版，而《堆垒素数论》迟迟没有出版。据说清华大学理学院打算出一套丛书，华老师的《堆垒素数论》作为丛书的第二号，而第一号由清华大学另外一位教授来写。于是，华老师就开始等待，但这位教授始终没有写出第一号。在等待出版中，华老师的原稿也被弄丢了。幸好 1941 年，华老师给苏联维诺格拉朵夫寄去了一份手稿。1947 年由前苏联首先出版了俄文译本，中文版是在新中国成立后 1953 年出版的。

1980 年，我访美时了解到国外有一个新兴学科代数组合论，并且还出了专门的书，仔细一了解，原来华罗庚老师的矩阵几何就是最早的代数组合论。

矩阵几何是华老师在昆明西南联大任教期间于上世纪 40 年代开创的一个研究领域。他先是研究复数域上的矩阵几何，主要研究的问题是如何运用空间的不变量来刻画运动群。1945~1946 学年度的下学期，他曾在西南联大开设“矩阵几何”选修课。当时我是二年级学生，因为他的授课时间与我选的必修课的上课时间冲突，就没有听成他开的课，失去了更早跟他学习的机会。上世纪 50 年代初，我把这个事情告诉华老时，他说，你当时只要来找我，我就会改一下上课时间，让你能听课。后来，我写了 *Geometry of Matrices* (1997 年出版) 这本书来怀念华罗庚老师。

让我们铭记华罗庚老师对中国近代数学的伟大贡献，学习华罗庚老师的高尚品格和科学精神，共同推动我们祖国的数学与系统科学走向国际前沿。

(吴锤结 供稿)

美国高校首位华人校长吴家玮：打破玻璃天花板



《洋墨水——老海归留美4部曲》，吴家玮著，复旦大学出版社2010年6月出版

55年前，一句完整英语都说说不出的吴家玮没想到自己不仅在美国读完博士，在美国扎下根，还在留美28年后出任旧金山州立大学校长，成为美国有史以来第一位担任高校校长的华人。人们说吴家玮“打破了玻璃天花板”。

玻璃天花板是如何打破的？近日，由复旦大学出版社出版的《洋墨水——老海归留美4部曲》中，吴家玮细细道出自己在美国最初11年的生活、学习。

甜蜜多于辛酸

在《洋墨水——老海归留美4部曲》一书自序中，吴家玮第一句话就是：“假如没有中央电视台的连续剧《金婚》，这本书大概见不了世面。”换句话说，是电视剧《金婚》促使吴家玮完成这部“自传”的。从这个理由不难看出，一方面和《金婚》男女主人公同时代而完全不同的经历让吴家玮深有感触，另一方面，电视剧中老两口风雨50年的情感，让吴家玮有深深的共鸣，因为今年也是吴家玮夫妇的金婚，这对当留学生时相识的夫妇的美国经历，也是那一代人的经历。

留学期间有了这样一段美好的感情经历，吴家玮在回忆中自然甜蜜多于辛苦。实际上，吴家玮早期的学习经历并不顺利，书中他一一摘掉了人们加在他头上的光环，揭了自己的短。

吴家玮在香港培正中学毕业，当年拿了“品学兼优奖”。尽管父亲是留美的，又在香港生活，但培正中学是中文中学，当年对英文要求很低，自然吴家玮英文好不了，说不了一句完整的英语。申请美国的大学时，一些手续和资料都是父亲包办的。

17岁时，家境不好的吴家玮依靠微薄的奖学金只身前往美国南方的一所小学院，一年就算大学毕业，除了一门功课，其他成绩全是A，被当地媒体誉为“罕见的科学天才”。吴家玮说其实并非如此，一年毕业是得益于美国的大学采用的学分制。这所小学院的理科水平很低，于是他运用了中学的知识考到大量学分，蒙混过关。

等到了华盛顿大学后，吴家玮才开始真正学习他的专业——物理，也因此着实吃了不少苦头。读研究生时因跟不上课程而不得不重修大学的课，也仅仅是勉强跟上。不过，像许多20岁出头的年轻人一样，吴家玮也没有“自知之明”，看到教授给自己的分数都还可以，不懂得发奋补课。因此，在研究生博士预考时，自然全军覆没大败而归，这也让吴家玮遭遇人生中的第一次重挫，以至于不得不半工半读，还时时有被遣返回香港的担忧。

正是学业上受阻时，吴家玮俘获了爱情，找到了相伴一生的知心爱人。书中记录了他们相识相恋的全部过程，如果说记得这些点滴是正常的，而书中对那些年的其他人、事写的也很详细，不免让人称奇。连吴家玮自己也没有想到，单为留美最初的11年就能写上20多万字。

吴家玮说：“我从来没有记日记的习惯，也实在没有时间写日记。所幸的是父母坚持让我每周写一封信回家，直至1966年父亲退休后阖家移民来美。母亲为我保留的大叠家书，就为这本书打了底。当然，男孩子不会什么都说给父母听，很多细节就得凭记忆了。”至于能记得那么多的细节，吴家玮很开心地说：“人的脑子非常有趣，很多以为已经完全遗忘的东西，其实一直在脑后储藏得好好的，到时就像电影那么一幕幕重现于眼前。写这本书

让我重温旧梦，既有辛酸的片断，也不乏甜蜜的往事。总的来说，甜蜜远远多于辛酸，有时候越写越起劲，放不下笔。”

超越自传的意义

和吴家玮在专业上取得的成绩及后来“打破玻璃天花板”不“相称”的是，他初到美国时不仅没有读名校，而且是在师资力量相当不足的一所小学院，尤其是在理科方面，学院甚至没有工科。

英文不好，加上家里困难，吴家玮的父亲当时只考虑有奖学金的学校，选专业也是考虑将来容易就业的，最初大家都希望他学土木工程。到了学院后，吴家玮才发现学校没有工科，于是他改学物理，感觉将来转工科可能比较容易。其实学校的理科老师总共只有两三位，学生也就两人。没想到这一无可奈何的选择竟使吴家玮成为有令人瞩目成绩的科学家。

吴家玮曾在美国多所大学学习和任教，后又出任校长，对记者提出的国内时下“读名校”和“报热门专业”状况，他说向往这两方面无可厚非，但如果学生、家长一味追求，到“非读”不可的程度就是“极大的错误”。他认为先要了解什么是“名校”，国际著名的大学，一般来说是凭教授们的学术研究成果而成名的，与他们的教学水平没有关系。本科生在4年里一次都见不到那些替学校争光的名教授也不足为奇。再说，名校一般各有不同的强项，并非每种专业都强。另外，吴家玮认为，学生对于自己真的没有兴趣或不擅长的、或是缺乏能力和基础的专业，进了未必读得那么好。尤其是那些热门专业，竞争强，单是读得“好”未必就能找到称心的工作。

其实吴家玮很希望自己的这段留美经历对国内高校的教授及学生有些参考价值。早在上世纪70年代，吴家玮就因中美科技界的学术交流与合作多次回国，改革开放后，更多地参与了国内高等教育的改革和访问学者的派遣工作。既接待来美访问和考察的学术团体，又经常回国讲学。这样，与国内的教授和学生们交往频繁，吴家玮说：“看到他们面对的情况和问题，就想起当年自己亲历的经验。”也动了写“自传”的念头，只是工作繁多。直到20多年退休后才有了写作的时间。

吴家玮在书中写了许多接触到的人和经历的事，让读者了解美国的一些人情世故及美国人的风尚、思维方式，还有不少他对美国的思考。这些内容既是必不可少的，也是吴家玮有意识地写下的，吴家玮在自序中说，这些年与内地青年交谈中发现，他们对美国的了解经常来自好莱坞的电影电视和华盛顿的政客发言，像是何顺果教授所说的“既熟悉又陌生”，因为一般媒体无法传递美国民众的真正性格和心态。那么，吴家玮说“写这本书或许就沾上了远超自传的意义”。

“不觉得自己成功”

国外有一种玻璃天花板理论，指不同社会阶层中，某些人能看到上层的岗位和生活，却被无形的阻力挡住，不能介入或穿越。这个理论适用于当年国外尤其是欧美国家的华人，他们中的大多数人勤奋有为，很多在专业上极为成功，可是少有人能进入领导层。1983年，吴家玮出任美国旧金山州立大学校长，成为美国有史以来第一位担任高校校长的华人。

吴家玮17岁到美国留学，然后留居美国就业。留学生能有这样的成就，在美国高校以及工商界、政界的华裔和华人留学生中至今也还少之又少，因而人们说他“打破了玻璃天花板”。

吴家玮的父亲早年毕业于清华，后到美国名校深造五年，主攻当年热门的铁路管理，又读了经济硕士，回国后因国内局势动荡，不得已移居香港，且从事与专业无直接关系的会计工作。吴家玮说，父亲那一代的留学生（上世纪三四十年代），出国真是为了留学，而非移民。一则因为两国之间的传统文化差异太大，较难适应。一则当年的家庭观念很深，很少年轻人会滞外不归。再说，当时美国基本上不让华人移民。

到吴家玮留美的上世纪五六十年代，本来也是打算学成回国的，但国内情况很乱，而美国则正值国力上升的黄金时代，思想也渐开放，让他们这些留学生能够找到出路，暂时留下。半个世纪过去了，吴家玮说，虽然华人在美国有了较大的就业和成就机会，可是主要还是在科技界和学界，且进入领导层的还是不多。“当年算我‘打破了玻璃天花板’。”吴家玮对此感慨万端，“确有几个一度冲破了学界领导层的玻璃天花板，但只是过眼烟云。”事实上，吴家玮任校长后的26年来，当大学校长的华人只有两三位。

能在美国取得如此的成绩，以现今的标准都是非常成功了。但吴家玮很平静地说道：“我不觉得我算得上‘成功’。经常回头想，几乎在每一个岗位上都做得不怎么好，假如能够重新活过，很多方面都该大为改进。”吴家玮说那个时代的人，经过战火和穷困的洗礼，对客观环境的要求不那么高，能有机会读书工作就觉得十分满足、十分幸福，于是安分和勤奋来得自然，作点成绩出来是应该的，说不上“成功”。

吴家玮认为机遇也很重要：“其实在一个上了轨道的社会里，到处都是机遇。问题在于个人有没有足够的知识、投入、视野、努力、勇气，选择性地把握机遇，不懵懵懂懂地让机遇擦身而过。”

1988年吴家玮在去国33年后，回国出任香港科技大学创校校长。他笑称自己是“老海归

”。对于近 30 年的出国留学生，是否能为中国带来学术以外的重要影响，吴家玮很乐观地认为，在质在量上都应该超过以往。但也希望他们“带回来的不要是过多的功利主义和个人主义、消极的人生观、或偏激的价值观，而是西方社会里思维、道德和行为的精粹”。
(吴锤结 供稿)

南方周末：费拉拉获拉斯克奖与阿瓦斯汀“误用”



福克曼



费拉拉获得 2010 年度拉斯克奖，该奖一向被视为诺贝尔奖的风向标。

从福克曼提出“肿瘤血管内生”假说，到费拉拉研制出阿瓦斯汀和兰尼单抗，其间历时三十余年。但商业利益的作祟使得基因泰克不会主动去开发阿瓦斯汀的眼科适应症。

2010年9月20日，美国拉斯克（Lasker）临床医学奖授予了基因泰克（Genentech）公司的科学家费拉拉（[Napoleone Ferrara](#)）。拉斯克奖在医学界的声望仅次于诺贝尔生理学奖。获得该奖的科学家，大约有半数在数年后染指诺贝尔奖。因此，该奖也被视为诺贝尔奖的风向标。

费拉拉获此殊荣的原因是，其发现了促进血管生长的“血管内皮生长因子”（VEGF），并据此为药物靶点，先后开发出用于治疗转移性癌症的贝伐单抗，和用于治疗老年黄斑变性（AMD）的兰尼单抗。尤其是后者能够显著提高患者的视力。而在此前AMD病在临床上近乎绝症，绝大部分病人都难逃失明的厄运。

更为重要的是，费拉拉所研制的贝伐单抗和兰尼单抗，在临床上实现了数十年前，美国科学家福克曼提出的“通过抑制血管生长来遏止肿瘤增生”的假说。目前，癌症的“抗血管内生疗法”已经成为继放化疗外，使用最为广泛的治疗策略。作为此疗法的先驱者，费拉拉获此殊荣当之无愧。

饶有趣味的是，此时在国内关于“阿瓦斯汀事件药物不良反应”的事件刚刚平息。阿瓦斯汀正是上文所说贝伐单抗的商品名。2010年9月3日，上海第一人民医院116名AMD患者使用阿瓦斯汀治疗AMD病症，有61名出现“眼内炎”。事件已经披露，媒体纷纷质疑，阿瓦斯汀本是治疗直肠癌的药物，何以被用于治疗眼病？随后，又有眼科专家解释，阿瓦斯汀用于说明书标示外的眼科治疗由来已久，并且科学研究表明该药是安全有效的。患者出现的“药物不良反应”可能是由于阿瓦斯汀在分装过程中遭受污染所致。但事件的最终结果却让人大跌眼镜，9月22日上海药监局宣布，此次在临床上引起药物不良反应的阿瓦斯汀系“假药”。

从假说到药物

早在一千多年前，人们就已经意识到，是血液供给机体赖以生存的营养。1973年，美国科学家福克曼发现，肿瘤增生的过程伴随着新生血管的形成。福克曼进一步提出假说，如果促使新生血管形成的生长因子被遏止，癌细胞则形不成新生血管。那么，癌细胞则会被活活“饿死”。这种假说区别于传统上手术、放化疗等保守疗法。数十年后，以此假说为基础的“癌症抗血管内生药物”问世，并在临床上取得不俗的表现。福克曼也因为提出“肿瘤血管生成”学说，曾被《时代》周刊誉为“最有希望治愈癌症的科学家”。

但是，当时的技术条件下，分离出促进血管新生的生长因子并不容易。从1973年福克曼提出假说，到1983年其分离出了成纤维细胞生长因子，整整花费了十年时间。

与此同时，加利福尼亚大学的博士后费拉拉也在从事着相同的工作。在试验中，费拉拉惊奇地发现，牛脑腺的提取物可以促进血管细胞系的生长。于是他推测，一定是牛脑腺中的某种生长因子在起作用。

1988年，费拉拉入职基因泰克公司后，继续从事此方面的研究，并于1989年成功地分离了这种生长因子，因为这种生长因子只对血管内皮细胞起作用，所以费拉拉命名该生长因子为“血管内皮生长因子”（VEGF）。从此，费拉拉开始以VEGF为药物靶点，开始实践并验证福克曼提出的假说。

1993年，费拉拉制备了VEGF的鼠源性抗体，该抗体可以与VEFR特异性结合，从而使其失去生理功能。在体外试验中，鼠源性抗体可以显著抑制数种人类癌细胞系的生长。由此，VEFR抗体的临床应用价值开始显露。

为了降低鼠源性抗体的免疫原性，费拉拉将鼠源抗体的骨架换做了人源抗体Ig1的部分。这样既可以保持抗体对VEGF的中和能力，又避免了异源抗体进入人体后引起的免疫排斥。这种“人源化”抗体就是后来上市的被业内人士称为“重磅炸弹”级的阿瓦斯汀。

阿瓦斯汀区别于已有抗癌药物，以VEGF为药物靶点，加之抗体的分子的药物作用，使得其临床疗效显著。在人体试验中，即使对于晚期的癌症患者，注射阿瓦斯汀也可延长寿命数月。

从福克曼提出“肿瘤血管内生”假说，到费拉拉研制出抗癌单抗阿瓦斯汀、兰尼单抗，其间历时三十余年。福克曼在基础研究中大胆的假说，最终成就了癌症治疗领域革命性的改观。因此，一度认为福克曼可能会荣膺诺贝尔医学奖的殊荣。遗憾的是，福克曼2008年去世，使这种可能变为泡影。本年度的拉斯克奖最终授予了“肿瘤血管内生”假说的后来践行者——费拉拉，这既是对该学说的最高肯定，也是对已逝的福克曼的一种褒奖。

“重磅炸弹”出世

阿瓦斯汀作为FDA批准的首个抗血管内生抗体，上市伊始就表现不俗。2005年上市之初，仅在美国市场销售额就达15亿美元，2006年销售额激增到24亿美元。医药界习惯于称年销售额过10亿美元的药物为“重磅炸弹”。而阿瓦斯汀一经问世，就成为投向医药产业的重磅炸弹。

除了目前的数种转移性肿瘤，基因泰克公司还积极地开发阿瓦斯汀的其他临床适应症，目前共有四十多种的癌症正在临床试验阶段。考虑到阿瓦斯汀的巨大的盈利空间，业内预言2014年，阿瓦斯汀将成为市场上销售收入最多的药品，成为与辉瑞公司的立普妥相比肩的“超级重磅炸弹”。后者曾是历史上第一个年销售收入过百亿美元的药品。

而阿瓦斯汀的孪生姊妹兰尼单抗，由于临床效果显著，目前已经成为治疗AMD病症的首选药物。年销售额也已经达到“重磅炸弹”的标准。

一方面阿瓦斯汀在市场上开始畅销，并称为罗氏公司最赚钱的药物。另一方面，对于其疗效以及高昂的价格，人们也争论不休。临床研究表明，阿瓦斯汀不能彻底治愈癌症，它只能延长病人数月的寿命，但是病人每年为此需要承担数万美元的治疗费用。即使在美国本土，高昂的费用也让病人和保险公司不堪重负。为此，许多机构呼吁阿瓦斯汀价格下调。迫于压力，2007年基因泰克公司曾主动下调阿瓦斯汀的售价。

今年7月，美国药监局取消了基因泰克公司关于增加阿瓦斯汀治疗乳腺癌的许可。这一最畅销的抗癌药物是否真的疗效显著再次引起人们的争议。

阿瓦斯汀的“误用”

1994年，当费拉拉将研究领域转向眼科疾病时，他惊奇地发现诸如老年黄斑变性的眼科疾病均是由视网膜新生血管造成，于是费拉拉开始将VEGF抗体应用于治疗老年黄斑变性。费拉拉将阿瓦斯汀的全抗体分子进行简化，保留能够中和VEGF的抗体片段，同时将给药途径由静脉注射改为玻璃体直接注射，由此成就另一抗癌药物兰尼单抗。

试验临床表明，病人在玻璃体内注射0.5mg的兰尼单抗，可以显著地提高患者视力。而没有使用该药的对照组，多数病人两年后失明。于是，在2006年，阿瓦斯汀的孪生姊妹兰尼单抗被美国药监局批准用于治疗顽疾——老年黄斑变性。

药物在临床上使用，所针对的病症是有严格要求的，这被称为药物的“适应症”。到目前为止，FDA批准的阿瓦斯汀的临床适应症包括转移性结肠癌（mCRC）、小细胞分子肺癌（NSCLC）、角质母细胞瘤（GBM）和转移性肾癌。也就是说，阿瓦斯汀临床使用症并不包括治疗“老年黄斑变性”。

但是临床上，阿瓦斯汀问世不久就开始作为兰尼单抗的替代品，用于治疗AMD病症。这是因为AMD病症是由VEGF诱发的视网膜增殖引起的。而阿瓦斯汀又是该病特效药兰尼单抗的全抗体分子。相同的药物靶点、相似的分子结构，决定了阿瓦斯汀在临床上治疗AMD病症是有效的。今年6月，国外又有报道称阿瓦斯汀可成功治疗“玻璃视网膜病变”。

目前，阿瓦斯汀单剂量售价为 42 美元，而兰尼单抗的成本则高达 1593 美元。相同的疗效，不同的价格。因此，有的病人选择阿瓦斯汀也在情理之中。

阿瓦斯汀的药物作用机制是抑制体内的血管细胞形成，因此，使用阿瓦斯汀的药物最主要的不良反应是，会导致伤口愈合缓慢，严重时会发生肠胃穿孔。除此之外，长期服用阿瓦斯汀还可能引起中风、高血压等不良反应。治疗 AMD 本不在阿瓦斯汀说明书所标示的适应症，“眼内炎”更不是阿瓦斯汀的“副作用”，因此，国内普遍流传的“阿瓦斯汀药物不良反应”一说本身就不太科学。

商业利益作祟

虽然，在国外也存在这样的说法，“阿瓦斯汀与兰尼单抗，两者之差仅是价钱”。但是，阿瓦斯汀用作眼科治疗，毕竟药物分子、给药途径发生了改变，因此势必会带来一些问题。

大剂量的阿瓦斯汀需分装成小剂量使用，阿瓦斯汀制剂中又不含保护剂，因此这种操作在医院中进行本身就存在着药品被污染的风险。其次，阿瓦斯汀是全抗体分子，分子量约为兰尼单抗的三倍。这就决定了两者在药物代谢半衰期和药物渗透效果上存在显著差异。更为重要的是，阿瓦斯汀制剂并不是按照眼科用药的标准生产，而后者在其颗粒限制上有着明确的要求。

既然如此，那么制药公司为什么不开发小剂量的阿瓦斯汀眼科用药，或申请阿瓦斯汀的眼科适应症呢？

一想到兰尼单抗的生产厂家也是基因泰克时，答案就不言而喻了。姑且不论开发药物的新型临床适应症，需要重新进行耗资巨大的临床试验，即使阿瓦斯汀的眼科适应症被批准，基因泰克公司得到的也只是，另一重磅炸弹兰尼单抗的滞销。

商业利益的作祟使得基因泰克不会主动去开发阿瓦斯汀的眼科适应症。甚至，2007 年基因泰克还向美国医生学会发出过公开信，表示反对阿瓦斯汀用于治疗 AMD 病症。并且，决定不再向制剂公司出售阿瓦斯汀的原料药，以保证兰尼单抗的市场份额。倒是美国眼科机构自己开始进行两种药物的比较评估，预计研究报告会在明年公开。今年 9 月，《自然生物技术》杂志在报道此事时指出：如果研究结果证明，阿瓦斯汀在临床上可以替代兰尼单抗，每年将会为患者节约 30 亿美元的花销。

尴尬局面的背后

国内关于阿瓦斯汀系假药的结论一出，似乎预示该事件已经告一段落。但是，面对兰尼单抗的高昂价格，以及 AMD 导致视网膜剥离甚至失明的并发症，国内临床上在权衡代价与风险、疗效与安全等问题上的尴尬局面不会消失。估计在相当长的时间内，阿瓦斯汀作为兰尼单抗的廉价替代品，用于治疗 AMD 的现象还会继续存在。

抗体药物基于抗体与抗原特异性结合的原理，在临床上成为药效显著的“靶向药物”，具备十分广阔的市场前景。

目前治疗性单克隆抗体的市场份额，已经占到了治疗性重组蛋白市场份额的“半壁江山”，即使是对于整个医药产业来说，单抗药物也是市场份额增长最快的品种。在 FDA 批准的 26 种单抗药物中，有四种（利妥昔 Rituxan、英夫利昔 Remicade、赫赛汀 Herceptin、阿瓦斯汀 Avastin）成为销售额超过 40 亿美元的“超级重磅炸弹”级药物。由于单克隆抗体药物的适应症多为肿瘤等慢性病，患者需要长期大剂量地使用，因此，单克隆抗体的市场容量相对其他治疗性重组蛋白来说，市场容量要大很多。我国目前的抗体市场容量在几十亿元，预计 2015 年要达到 150 亿元以上。

相比之下，我国的抗体药物产业尚处于起步阶段，远不能满足市场需求。目前仅有如中信国建、百泰生物等少数几家企业具备规模化生产抗体药物的能力。这其中的原因主要是，抗体药物制备技术的落后制约了整个行业的发展。

目前，国际主流的抗体药物生产工艺，是通过大规模培养动物细胞来分泌表达抗体分子。我国的抗体产业在工程细胞株构建、动物细胞大规模培养工艺以及大剂量重组蛋白生产工艺上与国外产业都存在数量级的差距。

技术的落后制约了产业的发展，产业的不兴造成了临床上抗体药物的稀缺与高价。这才是导致阿瓦斯汀适应症外使用，以及抗体药物造假的根本原因。

这让人想起了上世纪的青霉素，它作为抗感染用药挽救了无以计数的生命，但是，问世之初价格却堪比黄金。如今类似青霉素的大宗发酵制品工艺日益成熟。一针青霉素制剂的价格沦为几毛钱。由此可见，惟有医药产业自身的发展，尤其是民族抗体产业的崛起，才是解决此问题的最终出路。

（吴锤结 供稿）