

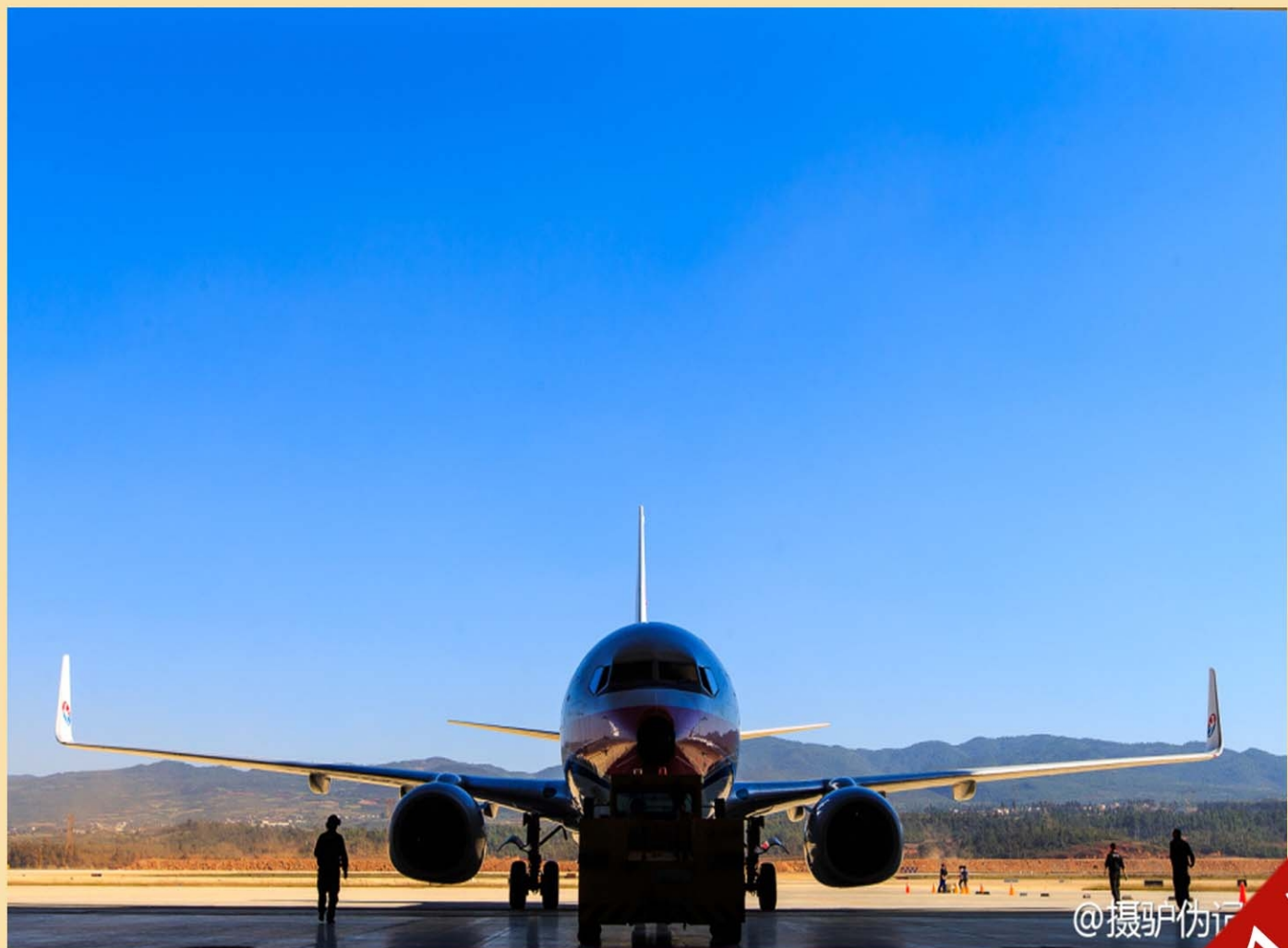
# Space Travel

# 凌云飞天

航空航天专业信息网络多媒体免费电子杂志

2012年23期

总第100期



大连理工大学航空航天学院主办

[http://aa.dlut.edu.cn/Space\\_Travel.html](http://aa.dlut.edu.cn/Space_Travel.html)

2012年12月1日

## 《凌云飞天》Space Travel 版权页

2012年12月 总第一百期

主办：大连理工大学航空航天学院

网址：[http://aa.dlut.edu.cn/Space\\_Travel.html](http://aa.dlut.edu.cn/Space_Travel.html)

编辑与供稿人员：吴锤结、夏广庆、张杨

订阅、投稿邮箱：[cjwudut@dlut.edu.cn](mailto:cjwudut@dlut.edu.cn)

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

# 目录

<b>目录</b>	1
<b>航空新闻</b>	4
从探月工程副主任设计师陈天智到歼十五总指挥罗阳	4
歼-15 航母起降成功	5
歼 15 航母起降一气呵成	6
歼 15 起降航母揭秘:飞行员起飞感觉如加速撞墙	10
美军方测试最新无人机 机器人驾驶曾被误认 UFO	12
冒险家上演真实飞屋环游记 成功飞跃英吉利海峡	14
印度成功进行反导试验 15km 高空摧毁来袭导弹	15
<b>航天新闻</b>	17
我国以一箭三星方式发射环境一号 C 卫星	17
中国成功发射“遥感卫星十六号”	18
中国成功发射“中星十二号”卫星 已进入同步轨道	19
航天 510 所离子电推进系统首飞成功点火工作	20
国内首套霍尔电推进系统在轨点火成功实现新突破	20
美国测试新型核能引擎 为航天器添强劲动力	21
欧阳自远院士:深空探测应明确科学目标	22
2020 年前后中国将建成并运营近地载人空间站	24
载人航天前景无限 各国纷纷展开装备竞赛	25
详解人类空间站发展之历程 三大宇宙飞船齐登场	30
BBC 记者探秘 NASA 古老飞船 曾是阿波罗模拟设施	36
英国媒报道 NASA 曾斥巨资 计划建登月模拟器	38
美国瞄准月球两极矿藏 2015 年或派遣机器人登陆	40
解析 NASA 月球空间站 定点在地月拉格朗日点	41
解读美军天基空间监视系统 太空将成美后花园	42
<b>蓝色星球</b>	46
探索地球最美景观 飘移奇石犹如外星景致	46
中国湿地损失情况严重 拿什么来拯救“地球之肾”	55
美国宇航局每日卫星照 宇航员太空拍卡塔尔夜景	57
NASA 每日卫星照 加拿大昂加瓦半岛深邃火口湖	59
温室效应影响深远 研究称或可引起卫星轨道变更	61
南极海面现壮观蓝色巨冰 似海浪被迅速冻结	62
科学家提出惊人言论 地球曾受行星影响改变轨道	64
美公布大气层物质流动图 或有助预报天气准确率	65

---

<u>外媒揭美国骇人计划 为赢冷战计划核武毁灭月球</u> .....	66
<b>宇宙探索</b> .....	70
<u>科学家称好奇号已在火星获重大发现 将震惊世界</u> .....	70
<u>"好奇"号取得重大发现 或证实火星存在生命</u> .....	71
<u>好奇号并未在火星上发现有机物</u> .....	72
<u>好奇号在火星留下足迹：自拍照问候地球</u> .....	73
<u>火星表面辐射水平与近地轨道类似 宇航员可生存</u> .....	74
<u>"最孤独星球"意外现身 神秘恒星银河中无家可归</u> .....	76
<u>1100 光年外发现气体“包裹”行星</u> .....	77
<u>研究称距离太阳 64 亿公里鸟神星没有大气</u> .....	79
<u>原始太阳周围或存失踪恒星 干扰地球轨道倾斜角</u> .....	82
<u>NASA 拍摄到在空中翻滚的巨型小行星曾接近地球</u> .....	84
<u>日望远镜捕捉新行星诞生 "超级木星"现神秘眩光</u> .....	85
<u>开普勒太空望远镜 — 一个被否决四次的 NASA 项目</u> .....	87
<u>460 光年处存原行星盘 堪称宇宙中"行星幼儿园"</u> .....	93
<u>科学家构建全新模型 以解释巨气态行星形成原理</u> .....	95
<u>地外生命远比想象更近 或存在于 100 光年范围内</u> .....	97
<u>伟大"探索者" 记开普勒望远镜系外行星探索之旅</u> .....	99
<u>解析 NASA 月球空间站 定点在地月拉格朗日点</u> .....	105
<u>濒死恒星展现可怕力量 残余充满 X 射线辐射</u> .....	107
<u>好奇号探明火星辐射水平 与低地球轨道近似</u> .....	108
<u>揭秘金星鲜为人知奥秘 火山与浓硫酸的世界</u> .....	110
<u>海王星天王星表面发现钻石海洋 或为太阳系首富</u> .....	114
<u>NASA 观测到太阳巨大喷发 预计 2013 年达到峰值</u> .....	116
<u>已灭绝外星生物或存在 宇宙可居住带上概率最高</u> .....	117
<u>科学家发现超流量黑洞 或颠覆星系形成进化理论</u> .....	118
<u>宇宙超级文明需极大能量 或制造"迷你黑洞"电池</u> .....	120
<u>计算机模拟发现宇宙膨胀 与人大脑成长相似</u> .....	122
<b>空天学堂</b> .....	124
<u>精确制导技术详析</u> .....	124
<u>精确制导技术的未来发展</u> .....	128
<u>惯性制导系统定义、组成、分类</u> .....	131
<b>科技新知</b> .....	133
<u>物理学家探测到罕见粒子衰变 或颠覆超对称理论</u> .....	133
<u>希格斯确信发现“上帝粒子”</u> .....	134
<u>科学家北美千米地下寻找暗物质 或破解宇宙起源</u> .....	135
<u>对撞机碰撞试验取得意外结果 新物质或已被发现</u> .....	137
<u>硅或退出舞台 碳纳米管有望成为处理器芯片材料</u> .....	138
<u>美国研制纳米材料其薄如纸 可用于制造防弹衣物</u> .....	140

<a href="#">日本研发特殊照相机 可探明放射性物质分布情况</a> .....	141
<a href="#">美首次演示热管核裂变动力系统</a> .....	141
<a href="#">美"泰坦"位列超级计算机榜首 中国"天河"排第八</a> .....	142
<a href="#">韩国发明神奇隐形"空气伞" 可调大小借风能遮雨</a> .....	143
<a href="#">大白鲨飞跃半空猎食 震撼身姿尽显王者范</a> .....	144
<a href="#">德国科学家暴惊人发现 植物竟然以植物为食物链</a> .....	147
<a href="#">两栖房屋解洪水泛滥难题 轻松浮动提供安全保障</a> .....	148
<a href="#">家居空间巧利用 设计师打造惊人"隐蔽"房屋</a> .....	150
<a href="#">科学解构钢筋从林中的生存之道</a> .....	152
<a href="#">中国欲建"天空之城" 800 米高度 90 天内惊人完工</a> .....	154
<b><a href="#">七嘴八舌</a></b> .....	157
<a href="#">再反思——兼评我学生的博客</a> .....	157
<a href="#">或许已经回答了程老师的问题——[转]小学连跳三级初一拟申请退学</a> .....	160
<a href="#">兴趣：“伟哥”助兴，难以致兴</a> .....	166
<a href="#">其实你不懂我的心</a> .....	167
<a href="#">关于科研成果：导师和学生的看法为何迥然不同，甚或相反？</a> .....	169
<a href="#">往事如烟：90 年代人才逃离现象及反思</a> .....	172
<a href="#">你的研究是“大科学”，还是“小科学”？</a> .....	175
<a href="#">有什么水平的科学就有什么水平的科普</a> .....	178
<a href="#">布朗大学新校长：大学的责任</a> .....	180
<a href="#">评论：学科壁垒限制中国大学发展</a> .....	183
<a href="#">工资越高出活越多吗？</a> .....	185
<a href="#">中国两本科技期刊跻身国际一流 关键在无人请稿</a> .....	186
<b><a href="#">纪实人物</a></b> .....	189
<a href="#">追记传奇教授雷特文：科学家的浪漫 Style</a> .....	189
<a href="#">纪念约瑟夫·墨瑞：工作是祷告，诺奖是祝福</a> .....	191
<a href="#">一边坐大牢、一边做科研</a> .....	193
<a href="#">Jail for scientist 'duped' into drug smuggling by a honeytrap sting: Gangsters lured him with fake emails from Miss Bikini World</a> .....	195

## 航空新闻

### 从探月工程副主任设计师陈天智到歼十五总指挥罗阳

牛文龙

2011年9月6日晚，陈天智在办公室突发脑出血，被同事送往医院抢救。9月15日晚，医治无效逝世，享年40岁。

2012年11月25日12时48分，歼-15飞机研制现场总指挥的沈飞集团董事长、总经理罗阳因突发急性心肌梗死、心源性猝死，经抢救无效于在工作岗位上殉职，享年51岁。

前天看了歼十五在航母上起降成功的新闻，一遍又一遍地看着相关视频，作为一个中国人，心中充满了喜悦和自豪。但是就在昨天，一场噩耗又让我陷入了沉重的悲哀和深思之中——歼十五的现场总指挥、沈飞集团董事长、总经理罗阳在下航母后因为心肌梗死抢救无效后死亡。我又回想起去年时候一个类似的事件：探月工程副主任设计师陈天智因为过度劳累突发性脑溢血死亡。

不知道该怎样去表达我此时此刻的心情，看着关于罗阳去世消息的新闻报道，不知不觉眼睛就湿润了。作为一个男生，平时只在一种情况下眼睛会湿润，那就是每每听到国歌声响起的时候。国歌声响起，我仿佛看到了无数的先烈为了我们今天的生活在抛头颅、洒热血的情形；国歌声响起我仿佛看到了祖国在昂首阔步迈向世界强国的足迹；国歌声响起，我也仿佛看到了将自己前途交与祖国命运时的从容和淡定。所以眼睛便会湿润。罗阳他们这一类人的去世正是我“仿佛看到的东西”的真实写照，从他们身上我或许也隐约看到了和自己有关的一些东西：假如将来的某一天，祖国需要我，我也同样会义无反顾的。

本科阶段，我接触过来自很多国家的外国人，与他们的一贯交往方式都是不卑不亢。我没有到过国外，不知道作为一名中国人走在外国的大街上会是什么感觉，但是我可以想象得到，现在出国的中国人是可以昂首挺胸的。因为我们在航天领域走在了世界前列，因为我们的国防力量已经大幅度提升，因为我们在关键科研领域已经有所突破。之所以提这三个方面，是因为它们都可以直接提升国民自信力的，而这所有的自信力都是一代代奋战在航天、国防、科研等领域的人们给我们带来的，也正是他们，给了我们与外国人在各个领域谈判的筹码，给了我们选择有所为和有所不为的力量。但是我国还没有走到足够的高度，所以我们需要陈天智和罗阳式的精神，再经过几代人的努力去铸就我们的中国梦。

写下来感觉像是一篇小学生作文，或许现在很多人所缺少的正是我们曾经的理想和抱负。因为心中充满感动而不知所言，只能姑且用这种小学生的方式来缓解一下内心的悲伤，算是对死者的一种祭奠吧。

对于自己上一篇博文中所说的女方选择分手的原因，在我看来，就是缺少像罗阳这一类的为国家和民族死而后已的精神。

愿死者安息！

(吴锤结 供稿)

歼-15 航母起降成功





据新华社辽宁舰 11 月 25 日电我国第一艘航母“辽宁舰”交接入列后，海军官兵以科学求实的态度和顽强拼搏的精神，按计划迅速投入紧张的出海训练和科研试验任务中。期间，顺利进行了歼—15 飞机起降飞行训练。航母平台和飞机的技术性能得到了充分验证，舰机适配性能良好，达到了设计指标要求。

我国自己培养的首批舰载战斗机飞行员和舰上飞行指挥员，面对新机种、新科目、新环境、新要求，勇于探索，刻苦训练，把握规律，精益求精，按照“大胆地飞，科学地飞，精准地飞”的要求，进行了高强度飞行训练，探索并固化了着舰的飞行方法，突破了滑跃起飞、阻拦着舰等飞行关键技术，掌握了大侧风、低能见度、不稳定气流等条件下的偏差修正动作要领。在实际研练中，所有舰载机飞行员的训练成绩都达到了训练大纲规定标准和上舰试验要求，首次上舰飞行均一次成功。据介绍，由于 14 度的滑跃倾角，飞行员在起飞时会产生加速撞墙的感觉；在着舰时，为了防止挂索失败，舰载机飞行员必须大油门下滑着舰，以保持“逃逸”速度……每一次起降，都是过“鬼门关”，对飞行员的心理产生极大的挑战。

歼—15 飞机是我国自行设计研制的首型舰载多用途战斗机，具有完全的自主知识产权，可遂行制空、制海等作战任务，飞行性能良好，配挂多型精确制导武器，具备远程打击和昼夜间作战能力。

(吴锤结 供稿)

### 歼 15 航母起降一气呵成

据新华社电 我国第一艘航母“辽宁舰”交接入列后，海军官兵以科学求实的态度和顽强拼搏的精神，按计划迅速投入紧张的出海训练和科研试验任务中。其间，顺利进行了歼 15 飞机起降飞行训练。航母平台和飞机的技术性能得到了充分验证，舰机适配性能良好，达到了设计指标要求。

9 月 25 日，“辽宁舰”正式交付海军。入列以来，全舰完成了上百个训练科目和试验项



目。我国自己培养的首批舰载战斗机飞行员和舰上飞行指挥员，面对新机种、新科目、新环境、新要求，进行了高强度飞行训练，探索并固化了着舰的飞行方法，突破了滑跃起飞、阻拦着舰等飞行关键技术，掌握了大侧风、低能见度、不稳定气流等条件下的偏差修正动作要领。在实际研练中，所有舰载机飞行员的训练成绩都达到了训练大纲规定标准和上舰试验要求，首次上舰飞行均一次成功。

机

歼15飞机被称为空中“飞鲨”

我国自行设计研制的首型舰载多用途战斗机，具有完全的自主知识产权，可遂行制空、制海等作战任务，飞行性能良好，配挂多型精确制导武器，具备远程打击和昼夜间作战能力。

随着我舰载战斗机飞行员驾驶战机在航母“辽宁舰”上着舰起飞，我国第一代舰载战斗机歼15拨开神秘的面纱，第一次出现在世人面前。

歼15飞机是我国第一代多用途舰载战斗机，它具有作战半径大、机动性好、载弹量多等特点，可根据不同作战任务携带多型反舰导弹、空空导弹、空地导弹以及精确制导炸弹等精确打击武器，实现全海域全空域打击作战能力，各项性能可与俄罗斯苏-33、美国F-18等世界现役的主力舰载战斗机相媲美，因此被誉为凶猛强悍的空中“飞鲨”。

歼15舰载机总设计师孙聪介绍说，歼15舰载战斗机是在我国第三代战机技术基础上进行了全新设计研制的多用途舰载战斗机。

歼15飞机配装2台大功率发动机，实现了机翼折叠，全新设计了增升装置、起落装置和拦阻钩等系统，使得飞机在保持优良的作战使用性能条件下，实现了着舰要求的飞行特性。

飞行员

选拔培养堪比航天员

“首批歼15舰载机飞行员选拔培养堪比航天员，某些条件甚至更为严苛。”海军装备部飞机办副主任张洪涛介绍说。

“首批歼15舰载机飞行员通过了4关的严格考核。”张洪涛说。首先通过技术关的选拔。航母跑道短、窄，气象条件复杂，降落环境和条件严苛多变，这对舰载机飞行员的技术提出了极高的要求。张洪涛介绍说，通过选拔，首批舰载机飞行员年龄在35岁以下，飞过至少5个机种，飞行时间超过1000小时，其中3代战机飞行时间超过500小时，且多次参加过军兵种联演联训、重大演习任务，是所在部队的种子飞行员和重点培养对象。

其次通过身体关的选拔。歼15舰载机在勾住阻拦索的瞬间，飞行员会承受巨大的载荷，这对飞行员的颈椎、腰椎和脊柱都会产生影响。同时由于惯性的作用，血液加速向飞行员头部涌去，飞行员眼前会出现“红视”现象……这就对飞行员身体素质提出了极高的要求。张洪涛介绍说，在选拔时医学专家通过先进的医疗仪器，对飞行员进行了24小时不间断的监测，许多优秀飞行员由于某些细微的身体数据指标不合格而与舰载机飞行员失之交臂。

再次必须通过心理关的选拔。张洪涛介绍说，由于14度的滑跃倾角，飞行员在起飞时会产生加速撞墙的感觉；在着舰时，为了防止挂索失败，舰载机飞行员必须大油门下滑着

舰，以保持“逃逸”速度……每一次起降，都是过“鬼门关”，对飞行员的心理产生极大的挑战。因此，对舰载机飞行员的心理素质考核可以用严苛形容。医学专家设置不同情境，通过精密仪器，判断飞行员是否具备“泰山崩于前而不惊”的心理素质。

最后必须通过政治素质考核。张洪涛说，虽然舰载机飞行员职业充满风险，但是飞行员在选拔时都踊跃报名，把能成为舰载机飞行员视为很高的荣誉，自愿为海军加速驶向深蓝做出自己应有的贡献。

### 指挥官

#### 航母舰载机部队的灵魂

“舰载机安全着舰，离不开LSO的精准指挥。”海军舰载机工程负责人之一、海军某航空兵部队副司令员刘长虹介绍说。

LSO，即着舰指挥官，是向舰载机飞行员发出操纵指令。以前LSO双手各持一枚短桨片似的指挥牌引导飞机着舰，故被称为“短桨手”。通常，LSO在位于航母着舰区后部左舷的LSO平台上，依据高速相机所拍摄的实时图像及相应参数，通过无线电及灯光等多种手段对舰载机飞行员发出相应着舰指令。

“舰载机着舰，条件和环境十分严苛和复杂。航母的跑道只有200多米，仅为陆上跑道的十五分之一；航母行进时，运动要素复杂，在涌浪的作用下，飞行甲板可能会沿着前、后、左、右、上、下六个方向进行运动；同时风向、风速复杂多变，不规则的气流会严重扰乱飞行轨迹……由于舰载机飞行员无法完全感知现场环境，因此LSO能否及时发出指令，及时准确地引导飞行员修正航线轨迹、调整下降姿态，成为舰载机能否安全着舰的制约性因素和基本保障。”刘长虹说。

“舰载机飞行员体力消耗巨大，容易因疲劳产生失误，因此必须无条件信任并服从LSO的指挥，着舰指挥是航母舰载机部队的灵魂。”刘长虹说。

美、俄、英、法等拥有航母的国家中，LSO着舰指挥官从成熟的舰载战斗机飞行员中产生。刘长虹说，“由于西方技术封锁，我国相关人员的培养从零开始，摸着石头过河。因为没有舰载战斗机飞行员，我国第一代LSO只能从经验丰富的试飞员中选拔产生。通过指挥数千次舰载机着舰航行模拟训练，我国LSO已经具备丰富的指挥经验。他们还多次指挥歼15舰载机成功完成触舰复飞训练。”

刘长虹说，随着我国航母事业的发展，我国对航母舰载机着舰指挥官的选拔培养已按计划顺利推进。

### 【解读航母关键词】

#### 关键词一：特种装置

辽宁舰副航空长李晓勇向记者介绍说，颜色和动作，是航母舰面交流的主要“语言”，各战位官兵通过它传递信息以操作各种特种装置，保障飞行员的安全。

在滑跃甲板的一端，三片巨大的偏流板镶嵌在甲板上。李晓勇介绍说，偏流板可以挡住战斗机起飞时释放的尾焰，把尾焰引向两侧和上方防止灼伤甲板。在偏流板的背后，有多根

巨大的铜管，大量的海水在这里循环流动，从而降低偏流板自身的温度。

在飞行甲板中部外侧，有一组呈十字架状的灯光组，学名“菲涅耳”透镜。在飞机进行着舰训练时，这套灯光组会释放不同颜色的光束，飞行员会根据光束的颜色调整飞行姿态，修正着舰航线。

置于飞行甲板后部的阻拦索装置完全由我国自主研发，在战机着舰时与尾钩完全咬合后，在短短数秒内使战机速度从数百公里的时速减少为零，并使战机滑行距离不超过百米。

关键词二：手势交流

由于飞机起降时声音巨大，所有的口令都是通过手势来表达。在一个起落架次中，记者就看到了 30 多种手势。李晓勇对各种手势的含义作了详细的解答。

双臂上举，食指上指，做圆周运动。“这是命令偏流板升起。”

一条手臂从头顶垂直方向扫向水平方向，再回到头顶。“这是着舰区甲板引导员给出的甲板畅通手势。”

向上伸出拇指。“这是示意飞行员检查完毕，一切正常。”

飞行助理下蹲屈身，右手臂迅速上扬，“这是示意放下止动轮挡和偏流板，飞机起飞。因其姿势酷似举枪射击，因此飞行助理又被戏称为‘射手’。”

“飞行员头靠座椅后枕，抬起右手行礼，这是向起飞助理示意可以起飞。”

李晓勇说，战斗机在航母上起飞，离不开航母特装人员的紧密配合。仅完成起飞动作，就需要 65 个流程，任何一个流程都容不得差错。在着舰起飞过程中，飞行员无法感知外界因素。“因此，我们的手势要求及时、准确、规范。”李晓勇说。

关键词三：彩虹战衣

舰载机准备着舰前，身着七种颜色服装的舰面人员排着紧密的两行队形，从飞行甲板一端走向另外一端反复检查甲板，如同七色彩虹在甲板上延伸。

在舰面上，各战位的人员都身着五颜六色的服装，这与传统军舰上统一颜色的着装要求产生了极大的差别。

“你看，这些官兵头盔、马甲、长袖套衫的不同颜色以及他们背后不同的图案和符号，表明了他们的战位和职责，我们也称之为‘甲板彩虹服’。”李晓勇详细介绍了每一种颜色的含义，“紫色代表燃油补给战位；红色代表着危险和安全管控；绿色代表起降和飞机维修战位；蓝色代表吊运和供气保障战位；白色代表安全、医务、政工战位和临时上舰人员；黄色代表指挥类战位；棕色代表机务。”

不同的战位，使命不同。

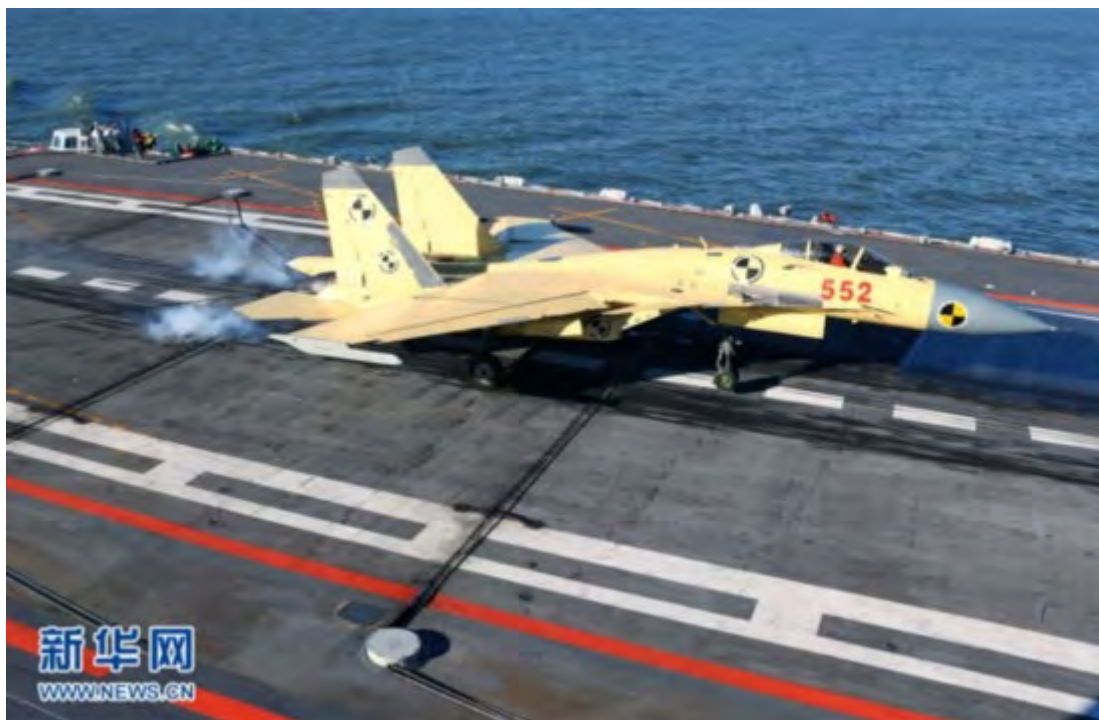
“阻拦索安全观察员要及时检查阻拦索的状态，因此他们的战位是在阻拦索的两侧，离跑道最近，要顶着航行风和气流作业，稍不注意就可能被吹到海里……”

“飞机在起飞前，会释放出高达近 2000 摄氏度的尾焰气流，如果飞机没有对正预定跑道，就可能会影响起飞助理、止动轮挡检查员这些战位上官兵的安全……”

“虽然这些岗位辛苦而危险，但是我们没有一个人因此而退缩。因为我们是航母上的超级战士。”李晓勇自豪地说。

(吴锤结 供稿)

## 歼 15 起降航母揭秘：飞行员起飞感觉如加速撞墙



歼-15 飞机在“辽宁舰”上着舰的瞬间。新华军事记者 查春明摄  
空中“飞鲨”

歼-15 飞机是我国自行设计研制的首型舰载多用途战斗机，具有完全的自主知识产权。它具有作战半径大、机动性好、载弹量多等特点，可根据不同作战任务携带多型反舰导弹、空空导弹、空地导弹以及精确制导炸弹等精确打击武器，实现全海域全空域打击作战能力，各项性能可与俄罗斯苏-33、美国 F-18 等世界现役的主力舰载战斗机相媲美，因此被誉为凶猛强悍的空中“飞鲨”。歼-15 舰载机总设计师孙聪介绍说，歼-15 舰载战斗机是在我国第三代战机技术基础上进行了全新设计研制的多用途舰载战斗机。

歼-15 飞机配装 2 台大功率发动机，实现了机翼折叠，全新设计了增升装置、起落装置和拦阻钩等系统，使得飞机在保持优良的作战使用性能条件下，实现了着舰要求的飞行特性。有资料反映，歼-15 飞机在没有副油箱情况下转场航程可以达到 3000 公里，所以它具有很强的远程作战能力。

### 成功着舰

“砰！”一架编号“552”的米黄色战机呼啸而落，精确钩住阻拦索，轰鸣巨响中一道

新的着陆胎痕“刻”在了飞行甲板上——渤海某海域，我军首批舰载机飞行员驾驶着国产歼-15飞机正在“辽宁舰”上进行阻拦着陆和滑跃起飞试验飞行。这一时刻，距离我国首艘航空母舰“辽宁舰”交接入列只有2个月。

完成滑出前各项程序检查后，歼-15飞机在舰上引导员的接力引导下，滑行至起飞位。止动轮挡、喷气偏流板升起，飞行员将油门推至加力状态，淡蓝色的尾焰呼呼作响，让整个甲板微微颤抖。“起飞！”只听“砰”的一声，止动轮挡释放，飞机全速冲向舰艏滑跃甲板，在起飞指挥官的眼前呼啸而起……

歼-15飞机加入着舰航线后，降低飞行高度调整姿态，平稳地飞向航母“怀抱”。轰鸣声由远及近，歼-15飞机进入“下滑道”。为了确保在高速中精确着舰，舰上官兵也都随之而“动”：指挥塔台，各战位值班员、指挥员全神贯注；舰艏左舷，着舰指挥官和他的助理严密注视着飞机动作的每一个微小变化；甲板下的阻拦机舱里，阻拦班班长准确输入相关数据；甲板上，身穿各种颜色马甲的保障人员各就其位……

舰载机以几百公里的时速，在航行中的航母甲板上瞬间钩住阻拦索，而着舰跑道长度只有陆地机场跑道的1/10，宽度连一半都不到。触舰、挂索、推油门……歼-15飞机稳稳停在甲板上，滑行到指定机位。

---

### 三大意义

航空专家徐勇凌表示，舰载机成功着舰的意义不亚于去年航母首次出航的重要性，这个事件可以说是中国航母元年的真正标志。

徐勇凌表示，航母以及舰载机能建造出来，是代表各自平台的技术状态。而舰载机能在航母上着舰，则表明系统的循环构成，这说明三个问题：一是我们航母平台，完全靠国产研制的复杂的着舰系统获得成功，表明我国舰船系统达到相当高的建造水平，是我国科技实力的重大体现；二是代表系统工程建设的重大成功，无论是早期的原子弹计划还是载人航天计划，整个团队在秉承战略规划、基础技术布局、科研研发、岗位人员培养等方面，这种系统工程的构建其实是相当困难的，考验的不仅是一个国家的工业实力，更是一个国家系统工程建设的水平。航母平台从引进到舰载机的研制，再到舰载机飞行员的培训，可以说都是按计划完成的，能够在计划节点之内完成如此庞大的系统工程，在海军装备的系统工程建设上充分展示了实力；三是我们的试飞员、飞行员在如此高难度技术的完成过程中，经过不断探索，会遇到很多常人难以想象的困难。舰载机着舰是一个轨迹跟踪飞行，在所有飞行领域中难度非常高，着舰试验成功真是令人振奋，我们的首飞团队也相当令人骄傲。

谈到着舰试验最大的难点，徐勇凌表示，着舰试验是由舰、着舰系统、指挥系统、舰载机系统等的整体配合，这本身就是个巨大系统，十分复杂。再者，技术含量也很高，飞机从海上空域飞行到靠近航母，在移动的航母平台上逐步靠近并成功降落，精度要求非常高，对飞行员的技术考核也严苛到了极致。

---

(吴锤结 供稿)

美军方测试最新无人机 机器人驾驶曾被误认 UFO



X-47B 被运送上航母



X-47B 将在海上做详细测试

### 美海军最新的隐形无人机规格

- 设计：无尾，手摇风筝
- 翼展：62英尺
- 长度：32英尺
- 最大飞行高度：> 40,000英尺
- 速度：高亚音速
- 最大Unrefuelled范围：2,100海里
- 最大Unrefuelled飞行时间：6小时
- 起飞重量：44000磅
- 发动机：普惠F100-PW-220U
- 双人武器舱：4500磅有效载荷



X-47B 详细参数

科学网(kexue.com)讯 近日美国军方正正在测试最新研制的无人驾驶飞机，与其它飞机不同，此款飞机为当今世界首架由机器人驾驶而非远程操作的隐形战机。

根据外国媒体报道，美国海军已经在海上展开对最新无人机 X-47B 的测试工作，如果本次测试成功 X-47B 将成为世界第一架可以自主降落在航母上的无人飞机。

美军方希望在未来 5 年内快速发展此款无人飞机，根据介绍 X-47B 操作十分简单，只需预先设定编程任务，便可自动飞行并返回营地。但目前美国军方最大的担心在于无人机的安全性，许多人担心人工智能参加战争会导致灾难发生，而这样的灾难会产生不可预见的后果。

目前五角大楼正在做最后的决定，本周将会出台关于机器人驾驶无人机的最新政策，但有一点可以肯定，必须保证机器人开火必须由人类所决定。

早在今年夏天，X-47B 被运往军方基地时便引起轰动，多数人将它误认为 UFO，随后美国军方不得不发表声明辟谣，正式了新款无人战机正在研究当中。

(吴锤结 供稿)

## 冒险家上演真实飞屋环游记 成功飞跃英吉利海峡



38岁冒险家乔纳森·特雷普成功模拟动画片《飞屋历险记》中的故事情节



目前美国一位冒险家使用气球簇成功将一个房屋腾空起来，类似于迪士尼动画片《飞屋历险记》



目前，首位成功飞越英吉利海峡的气球簇冒险家模仿动画片《飞屋环游记》，利用一簇气球使一座房屋成功升空。

勇敢的 38 岁乔纳森-特雷普就像《飞屋环游记》中 78 岁卡尔-弗雷德里克森一样，将一座房屋系在一簇气球上开始空中飞行。特雷普来自美国北卡罗来纳州，他参加了 11 月 18 日在墨西哥举行的利昂市国家气球节，据称，他将此次活动作为明年夏季的飞越大西洋飞行计划的一次热身赛。

他计划实现跨越 2500 英里的大西洋之旅，由 365 个巨大的氦气球携带一个 7 英尺长的救生艇。为了实现这个大西洋之梦，他共投资 17 万美元，并将此计划当作自己的事业，目前他正在制作一个网站，让普通人来参与这项令人惊异的冒险之旅。

当特雷普在这次充满危险的任务中需要降落至海洋，到时将使用到 7 英尺长的救生艇。这个独特结构的狭长救生艇有一个起飞的开放平台，同时还有一个遮篷来抵御高空风流和预防穿越海洋时的冻伤。他将飞行至 18000-25000 英尺高空处，从而刷新了之前的世界记录——21600 英尺，同时，将不间断飞行完成之前 230 英里世界记录的 10 倍路程。

(吴锤结 供稿)

### 印度成功进行反导试验 15km 高空摧毁来袭导弹

据中国国防科技信息网报道，印度国防研究与发展组织(DRDO)的科学家从奥迪萨邦(Odisha)惠勒岛(Wheeler)发射了“先进防空”(AAD)拦截导弹，在 15km 高空成功摧毁了一枚来袭的弹道导弹。拦截时刻是在 12:52。靶弹是一枚模拟敌军弹道导弹的大地改型导弹，从昌迪普尔 3 号发射台发射。

位于远处的远程雷达和 MFC 雷达可以探测到导弹发射并进行全程跟踪。试验人员利用制导计算机持续估计来袭弹道导弹的全程飞行轨迹，接着在适当时机发射了 AAD 导弹对目标实施拦截杀伤。

靶弹中所含的基于导航系统的环形激光陀螺仪，拦截弹中所含的基于惯性导航系统(INS)的光纤陀螺仪，弹载计算机、制导系统、致动系统，以及末段用到的关键的射频(RF)导引头都运行良好。AAD 导弹系统先由惯性导航系统制导，通过数据链不断获得雷达关于目标位置的更新信息。射频导引头跟踪导弹，弹载计算机制导导弹飞向靶弹并实施打击。最后，无线电近发引信(RPF)引爆弹头，完全摧毁了靶弹。

此次任务成功演示验证了用多个拦截器拦截多个目标。试验中还发射了一枚射程 1500km 的电子模拟的假想靶弹，雷达成功探测并跟踪该靶弹，随后发射了一枚电子模拟的假想拦截导弹，在 120km 高空摧毁了目标。

雷达跟踪了包括电子模拟弹在内的全部四枚导弹，且所有制导和发射用的计算机都以完全模式运行，以完成多拦截器拦截多目标的任务。全部四枚导弹同时在空中，两次拦截几乎同时进行。

此次试验证实了 DRDO 同时用多个拦截器拦截多个目标的能力。整个雷达系统、通信网络、发射用计算机、目标更新系统和尖端的航电设备都在此次任务中得到了彻底的验证。

(吴锤结 供稿)

## 航天新闻

### 我国以一箭三星方式发射环境一号C卫星



新华社记者刘潺摄

初冬的黄土高原，已是北国风光、白雪皑皑。北京时间11月19日清晨6时53分，古烽火台下的中国太原卫星发射中心发射场，“长征二号丙”运载火箭顺利点火腾空，以一箭三星方式，将“环境一号”C卫星送入预定轨道，并成功搭载发射了一颗新技术验证卫星和蜂鸟试验载荷。

“环境一号”C卫星是一颗合成孔径雷达卫星，将与2008年9月成功发射的“环境一号”A、B卫星组成环境与灾害监测预报小卫星星座，形成对中国大部分地区灾害与环境情况的动态监测预报能力。

据介绍，环境与灾害监测预报小卫星星座是2003年经中国国务院批准立项进行研制的卫星应用系统，它由2颗光学小卫星(A、B星)和1颗合成孔径雷达小卫星(C星)组成，拥有光学、红外、超光谱和微波多种探测手段，主要用于对生态环境和灾害进行大范围、全天候、全天时动态监测，及时反映生态环境和灾害发生、发展过程，对生态环境和灾害发展变化趋势进行预测，对灾情进行快速评估，为紧急救援、灾后救助和重建工作提供科学依据。

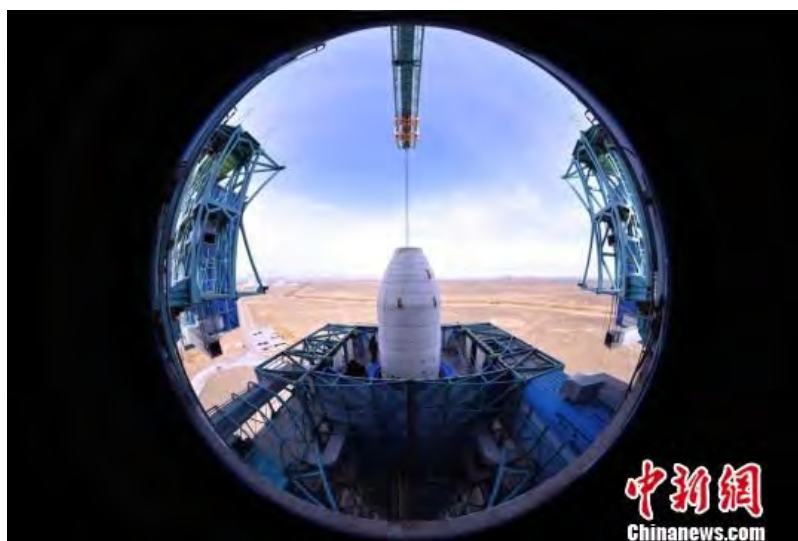
“环境一号”C卫星由中国航天科技集团公司所属中国空间技术研究院负责研制生产，卫星地面系统由中国资源卫星应用中心和中国科学院对地观测与数字地球科学中心负责研制建设，减灾应用系统和环境应用系统分别由民政部国家减灾中心、环境保护部卫星环境应用中心负责研制建设。

本次搭载发射的新技术验证卫星和蜂鸟试验载荷，主要用于对新型航天器件、设备、材料、方法和微小卫星平台等进行在轨验证试验。

承担此次发射任务的“长征二号丙”运载火箭由中国航天科技集团公司所属中国运载火箭技术研究院研制，这是中国“长征”系列运载火箭第 171 次航天发射。

(吴锤结 供稿)

### 中国成功发射“遥感卫星十六号”



图为发射前夕，星箭对接完毕，发射塔架工作平台正在缓缓合拢。梁杰 摄

初冬时节，大漠戈壁中的酒泉卫星发射中心发射场天气晴好，却早已是天寒地冻、滴水成冰。北京时间 11 月 25 日 12 时 06 分，“长征四号丙”运载火箭从这里顺利点火升空，成功将中国“遥感卫星十六号”送入预定轨道。

“遥感卫星十六号”由中国航天科技集团公司所属中国空间技术研究院为主研制，卫星主要用于科学试验、国土资源普查、农作物估产及防灾减灾等领域，将对中国国民经济发展发挥积极作用。

承担本次卫星发射任务的“长征四号丙”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负责研制生产，这是中国“长征”系列运载火箭第 172 次航天发射。

(吴锤结 供稿)

## 中国成功发射“中星十二号”卫星 已进入同步轨道



星箭组合体在发射场进行联合测试，蓄势待发

北京时间11月27日傍晚18时13分，中国在西昌卫星发射中心用“长征三号乙”运载火箭，成功将法国泰雷兹阿莱尼亚宇航公司制造的“中星十二号”通信卫星发射升空并送入预定转移轨道。

火箭点火升空约26分钟后，西安卫星测控中心传来的数据表明，星箭分离正常，“中星十二号”卫星准确进入近地点207公里、远地点50539公里、轨道倾角26.8度的地球同步转移轨道，发射任务获得圆满成功。

本次卫星发射任务是根据中国长城工业集团有限公司与中国卫星通信集团有限公司、香港亚太通信卫星有限公司于今年7月签署的发射服务合同而实施。“中星十二号”卫星由中国卫星通信集团有限公司负责管理控制，将为亚洲、非洲和欧洲国家提供C波段24路和Ku波段23路转发器商业通信服务，也是中国卫通公司运营管理的第13颗商业通信卫星。

承担此次发射任务的“长征三号乙”运载火箭，由中国航天科技集团公司所属中国运载火箭技术研究院研制，这是中国“长征”系列运载火箭第 173 次航天发射。

(吴锤结 供稿)

## 航天 510 所离子电推进系统首飞成功点火工作

日前，从西安卫星测控中心传来消息，由中国航天科技集团公司五院 510 所独立自主研制的离子电推进系统与实践九号 A 卫星上首次成功点火，稳定工作 3 分钟，遥测数据和性能指标正常。随后，该系统成功完成第二次点火，稳定工作近 4 分钟，工作重复性良好。

这是实践九号 A 星离子电推进系统飞行试验取得的开门红，为我国自主研发的电推进系统实现卫星平台应用奠定了坚实基础，对促进我国航天技术跨越式发展具有重要意义。

“十五”之后，国内电推进技术研究工作逐步加快，510 所抓住机遇、团结奋斗，先后研制完成了 20 厘米离子电推进系统原理样机、工程样机、飞行试验样机的研制工作，实现了我国独立自主研制、拥有完全知识产权的离子电推进系统与实践九号 A 卫星上的首次飞行试验。

(夏广庆 供稿)

## 国内首套霍尔电推进系统在轨点火成功实现新突破

11 月 7 日 10 时 50 分，由中国航天科技集团六院 801 所研制的国内首套霍尔电推进系统与实践九号卫星上成功实现在轨点火，顺利完成了 180 秒首次点火时长，各遥测数据正常，运行工作稳定，各参数满足工作要求。这是我国航天器推进系统的崭新突破，填补了国内空白。

实践九号新技术试验卫星由国防科工局于 2008 年正式立项批准研制，经过 4 年多的研制工作，于 2012 年 10 月 14 日在太原卫星发射中心由长征 CZ-2C/SMA 运载火箭成功发射升空。801 所承担了该卫星霍尔电推进系统的研制任务，霍尔电推进技术是此次试验的三大关键技术之一。2011 年 8 月该系统完成了正样研制，并正式交付产品。

(夏广庆 供稿)

## 美国测试新型核能引擎 为航天器添强劲动力



模拟图：采用核能引擎的深空探测器正飞往木星



洛斯阿拉莫斯国家实验室的工程师 John Bounds 正在测试核能反应引擎的原型

北京时间 11 月 30 日消息，科研人员正在测试一种核能动力引擎的原型，以期为未来的深空探测器提供动力。这种引擎的设计基于 19 世纪发明的斯特林引擎，基本原理是利用热压缩气体推动活塞运动。新引擎将使用 50 磅(约 22 公斤)的核铀电池，产生的热能将带动 8

个斯特林引擎，提供大约 500 瓦特的电能。

美国航空航天局格伦研究中心和洛斯阿拉莫斯国家实验室已经对一个简化模型进行了测试，该原型包括一个核能电池和一个斯特林引擎，能提供大约 24 瓦特的电能。大多数深空探测器需要 600 至 700 瓦特的电力，因而从这个测试模型到能实际应用还有很长的一段路。不过，这是自 1965 年以来，美国首次尝试利用核能为航天飞行器提供动力。

核能引擎将使探索整个太阳系成为可能，因而具有十分重要的意义。出了火星公转轨道之后，太阳光变得越来越弱，太阳能板需要像足球场般大小才能提供足够的动力以维持航天器运转，并将数据传送到地球。

近几十年来，美国航空航天局曾使用钷-238 来为深空探测器提供动力，包括旅行者号飞船，以及目前围绕土星轨道运转的卡西尼号飞船。然而，在 20 世纪 80 年代早期，美国开始关闭钷的生产基地，以至于到 1992 年已经不能生产出新的钷-238。美国航空航天局的好奇号火星车，还携带着最后一部分美国制造的钷作为能源。

2011 年，美国航空航天局和美国能源部利用一笔 1 千万美元的资金，重新开启了钷的生产，很快这种核能原料就能每年产出数磅。不过对于深空探测任务来说，这样的产量还是太少。如果新型的核能斯特林引擎能利用更为丰富的铀来提供电能，就将大大降低钷-238 的需求量。

新的引擎研制成功之后，未来数十年，科学家将忙于探索地球以外的大型行星，及其众多的卫星。斯特林引擎也可以用来为金星探测机器人提供动力，并产生足够的电能使其降温，从而在地狱般的金星表面保持正常运作。  
(吴锤结 供稿)

### 欧阳自远院士：深空探测应明确科学目标



欧阳自远 张巧玲摄



### ■本报记者 张巧玲

中国航天科技集团公司总经理、党组书记马兴瑞日前表示，明年下半年我国将实施“嫦娥三号”发射和落月任务。此消息一出，有关中国深空探测问题立即引发社会各界关注。

“目前，各项工作都在有序进行，能够确保‘嫦娥三号’明年下半年发射。”中国探月工程领导小组高级顾问、中国科学院院士欧阳自远日前在接受《中国科学报》记者采访时说，“我国‘嫦娥三号’将首次开展着陆器和月球车的联合探测。”

欧阳自远表示，下一步的深空探测主要是开展月球、火星、金星、小行星、木卫及太阳和太阳系空间的探测活动，其中最主要的是开展月球与火星探测。

人类开展火星探测，一是希望证实火星是否有生命存在；二是对火星本体进行研究，从磁层、大气层、火星环境、地形地貌、地质构造、化学成分、矿物组成、内部结构和演化历史等方面与地球进行对比研究，探讨行星与太阳系的起源与演化。

在各国开展的火星探测任务中，最引人瞩目的是美国开展的一系列火星探测计划。“他们的火星探测计划最为系统，目标明确且在不断深入。”欧阳自远说。

1961年，美国开展火星轨道器探测；1975年8月和9月，美国首次发射火星软着陆探测器“海盗1号”、“海盗2号”，之后又于2007年8月发射“凤凰”号火星着陆探测器；自“火星探路者”号火星车探测器发射后，又相继发射了“机遇”号和“勇气”号火星车。这些发射任务使美国实现了对火星的飞越、环绕、着陆和巡视探测，获得了大量探测成果，并证实火星现在没有任何生命活动的迹象。

此后，火星大气中微量水蒸气和极微量甲烷气体的发现，又燃起了火星存在生命活动的希望。但此时，火星大气中甲烷气体无法判别是有机成因还是无机成因，即是由生命活动释放或由生物裂解成因还是无机的C、H合成成因。

“探测火星上的甲烷从何而来成为美国新时期火星探测的重要目标之一。”欧阳自远表示。

然而，在深空探测活动中，对甲烷的成因进行判别并非易事，美国为此开展了大量的科学研究工作。2006年3月，《自然》杂志发表了一篇美国科学家的文章。该文详细论述了如何判别甲烷是由生命活动还是非生命成因的C、H合成成因。

“这说明美国已解决这一难题，并在此基础上开始研制相应的科学探测仪器。”欧阳自远表示。

今年8月6日，美国“好奇”号火星车成功着陆火星，将开展1个火星年（约合两个地球年）的探测任务，使命是寻找火星在远古时代适合生存的环境。

“这是比较‘谦虚’的说法。”欧阳自远认为。

据悉，“好奇”号共搭载了10类有效载荷，包括桅杆相机、火星降落成像仪、火星样本分析仪、火星手持透镜成像仪、化学与矿物学分析仪、化学摄像机、阿尔法粒子X射线分光计、中子反照率动态探测器、辐射评估探测器以及火星车环境监测站。

欧阳自远分析说，这十类科学仪器其实要实现三大科学使命。其中，被誉为“好奇”号“心脏”的火星样本分析仪负责搜寻构成生命的要素——碳化合物（甲烷和二氧化碳）。

“这正是‘好奇’号最受瞩目的一部分，也是它的核心。”欧阳自远认为。

其他仪器有的用来探测火星一般科学数据，了解火星的现代环境与载人登陆火星的可行性；还有的用来探测火星土壤的矿物成分，主要了解火星的历史环境。

欧阳自远介绍说，“好奇”号是人类有史以来设备最齐全的火星探测器，“火星是人类对太阳系探测的重点，美国对火星的探测活动系统而有步骤，且目标十分明确，值得其他国家借鉴和学习”。

目前，我国也在计划对火星等开展探测。《2011中国的航天》白皮书明确指出，我国将开展深空探测活动，以火星探测为切入点，统筹开展太阳、小行星、金星、木星系统等的探测。

欧阳自远建议，我国开展深空探测，首先要提出比较长远的、富有前瞻性和创新意义的科学问题；其次，要具有大视域，选择一些关键性问题进行突破；三是综合考虑国家深空探测的技术能力及技术水平，将科学目标与其紧密结合，同时推动我国相关技术能力的提升。

“最重要的是要明确每一次深空探测的科学目标，既有创新性又实事求是、脚踏实地，坚持科学发展。”欧阳自远表示。

（吴锤结 供稿）

## 2020年前后中国将建成并运营近地载人空间站

记者29日从第四届中国空间技术论坛获悉，2020年前后中国将建成和运营近地载人空间站，打造开发太空资源新的制高点。

在中国载人航天工程实施二十周年之际，以“中国载人空间站工程进展”为主题的第四届中国空间技术论坛当天在北京航天城举行，多位专家学者围绕航天空间技术领域的方向性、前沿性问题展开研讨。

中国载人航天工程总设计师周建平表示，目前，正在按计划实施中国载人空间站工程，

2020年前后中国将建成和运营近地载人空间站。载人空间站工程包括航天员系统、空间实验室系统、空间站系统、运载火箭系统、载人飞船系统、货运飞船系统、发射场系统、测控通信系统、回收着陆场系统、空间应用系统。载人空间站将成为中国空间科学和新技术研究试验的重要基地。

中国空间技术研究院院长杨保华表示，作为载人空间站工程空间实验室系统、空间站系统、载人飞船系统、货运飞船系统四大核心系统的总体研制抓总单位，中国空间技术研究院正加快载人空间站关键技术攻关，深入论证载人空间站总体建设方案，启动了空间站系统的研制。同时，货运飞船的研制坚持走独立自主、功能齐备、具备特色、可持续发展的技术路线，在追求货运能力最大化的同时，通过优化系统设计、调配平台资源，适应载人航天任务发展需求。

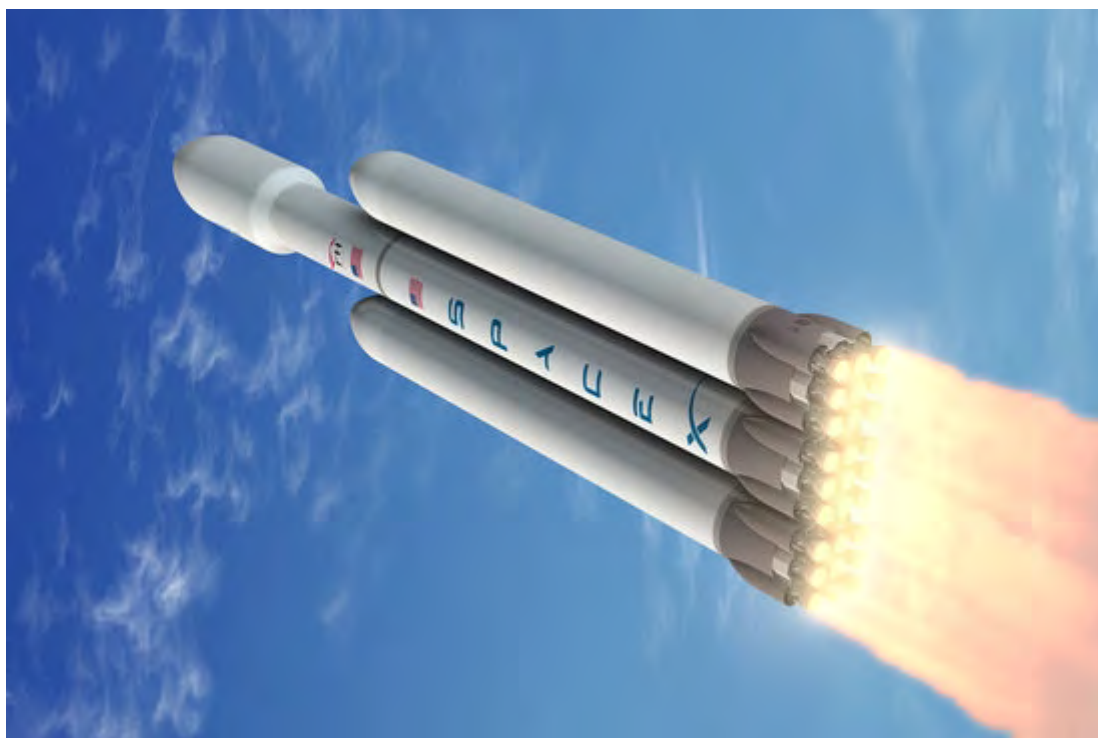
相关专家表示，根据计划中国将于2016年前，研制并发射空间实验室，突破和掌握航天员中期驻留等空间站关键技术，开展一定规模的空间应用；2020年前后，研制并发射核心舱和实验舱，在轨组装载人空间站，突破和掌握近地空间站组合体的建造和运营技术、近地空间长期载人飞行技术，并开展较大规模的空间应用。

据悉，本届中国空间技术论坛由中国空间技术研究院主办。该研究院成立于1968年2月，是中国神舟系列飞船的发祥地和载人航天工程建设的主力军。截至目前，研究院共研制、发射和运行了126个航天器，其中包括9艘神舟飞船、1艘目标飞行器，当前，68个航天器在轨稳定运行。

(吴锤结 供稿)

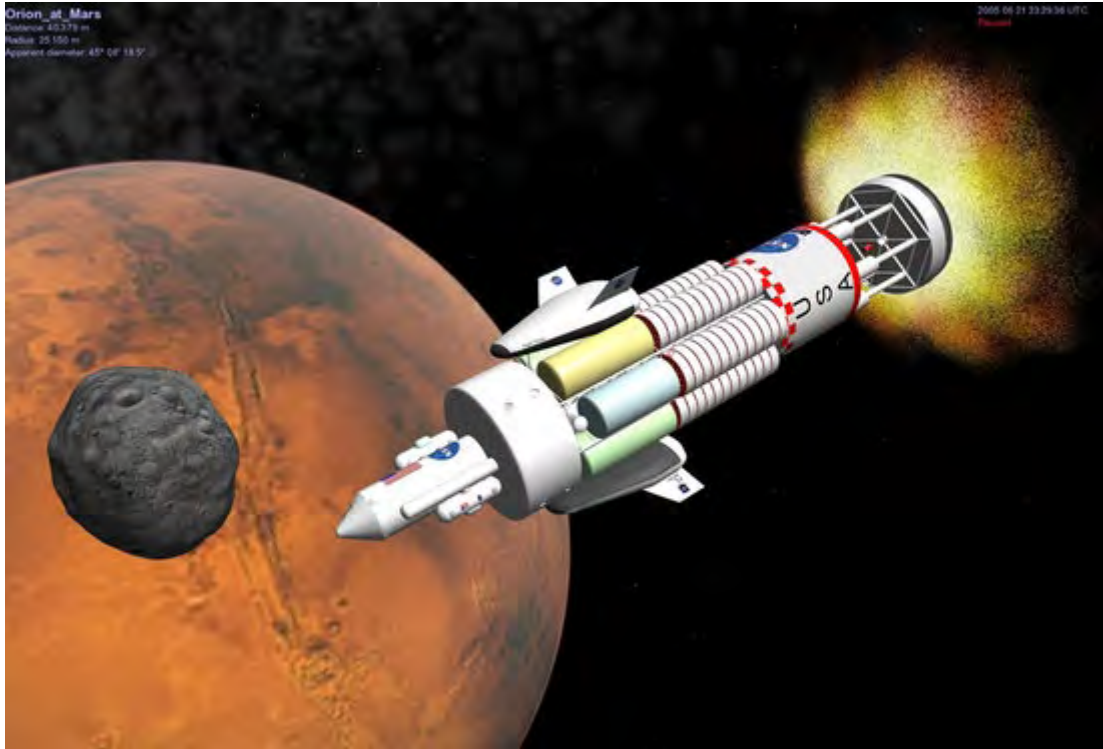
## 载人航天前景无限 各国纷纷展开装备竞赛

2012年6月16日~29日，我国圆满完成了首次载人航天手动交会对接任务。按照我国载人航天“三步走”的发展战略，今后我国还将发射货运飞船、“天宫二号”和“天宫三号”空间实验室，在太空建造60吨级大型空间站，并论证载人登月。



打造重型运载火箭

从世界载人航天发展的前景来看，除了充分利用已建成的“国际空间站”开展各种科学实验和技术试验外，一些航天大国和强国正在积极着手研制重型运载火箭和新型宇宙飞船，目的是近地轨道以远的深空载人探索，如载人探测和登陆火星和小行星。另外，近地轨道载人航天正朝着商业化方向开展，太空旅游业也开始有所有发展。能水平起降的空天飞机研制工作又东山再起，并取得了重要的阶段成果。



新型飞船性能优异

现在，美国、俄罗斯等国都把载人航天的目标瞄准了月球、火星和小行星。为此，首先要研制出能发射深空载人飞船的重型运载火箭。载人登月飞船一般在50吨以上，而且其奔月时的速度必须达到10.9千米/秒，因此只有用近地轨道运载能力在60吨~120吨的重型运载火箭才能发射，而发射载人火星或小行星飞船则需要运载能力更大的重型运载火箭。当年美苏竞争载人登月时，苏联之所以败给美国，最重要的原因就是苏联研制的N1重型火箭的4次发射失败。

在重型运载火箭的研制方面，美国私营载人航天商业企业——太空探索技术公司——马当先，于2011年4月5日率先宣布了研制“重型猎鹰”的计划，抢了美国航空航天局的风头。该火箭近地轨道运载能力达到53吨，但运送成本只需大约8000万~1.25亿美元。它拟于2013年首次从加州范登堡空军基地发射，随后的发射任务将转往佛罗里达州卡纳维尔角进行。



太空旅游方兴未艾

“重型猎鹰”由标准的“猎鹰-9”火箭捆绑两个液体燃料箱作为推进级，推力为 1700 吨。它虽然无法一次发射月球任务所需的所有设备，但可以分批发射各种不同设备。

太空探索技术公司还在考虑研制更为强大的火箭——“超级载重火箭”，其运载能力将达到 170 吨。借助于这种火箭，无论是重返月球，进军火星或者其他更远的天体都没有任何问题。目前，该公司已与美国航空航天局签署了一份协议，探索研制“超级载重火箭”的可能性。



航天飞机又见曙光

2011年9月14日，美国航空航天局也正式对外公布了美国新一代重型运载火箭——“航天发射系统”的方案。该火箭的研制采取了一种渐进式发展模式，其初始方案的近地轨道运载能力为70吨，改进后将达到130吨，可用于向近地轨道及更远的空间发射多用途乘员飞行器和大型有效载荷，以满足载人登陆小行星、载人进入火星轨道等深空探测的任务需求，还可作为国际空间站商业乘员运输系统的备份运输工具。

“航天发射系统”芯级直径8.38米、采用航天飞机主发动机RS-25D/E，3台初始运载能力70吨的重型火箭和5台改进后运载能力130吨的重型火箭。其上面级由1台J-2X氢氧发动机提供动力。初始运载能力的火箭采用5段式航天飞机固体火箭助推器，改进后运载能力的火箭采用固体或液体助推器，目前多种助推器方案还在论证过程中。按计划其首次试射在2017年进行。

一个国家进入太空的能力在很大程度上决定了其空间活动能力以及空间应用水平。我国龙乐豪院士等火箭专家，在2011年出版的《国际太空》杂志上发表了有关我国发展重型运载火箭的初步总体方案，即具备近地轨道运载能力130吨，具备一次发射将3人以上的有效载荷送上月球，并从月球安全返回的能力。重型运载火箭还可用于无人火星探测、载人登陆火星和建造空间太阳能电站等。

(吴锤结 供稿)

## 详解人类空间站发展之历程 三大宇宙飞船齐登场

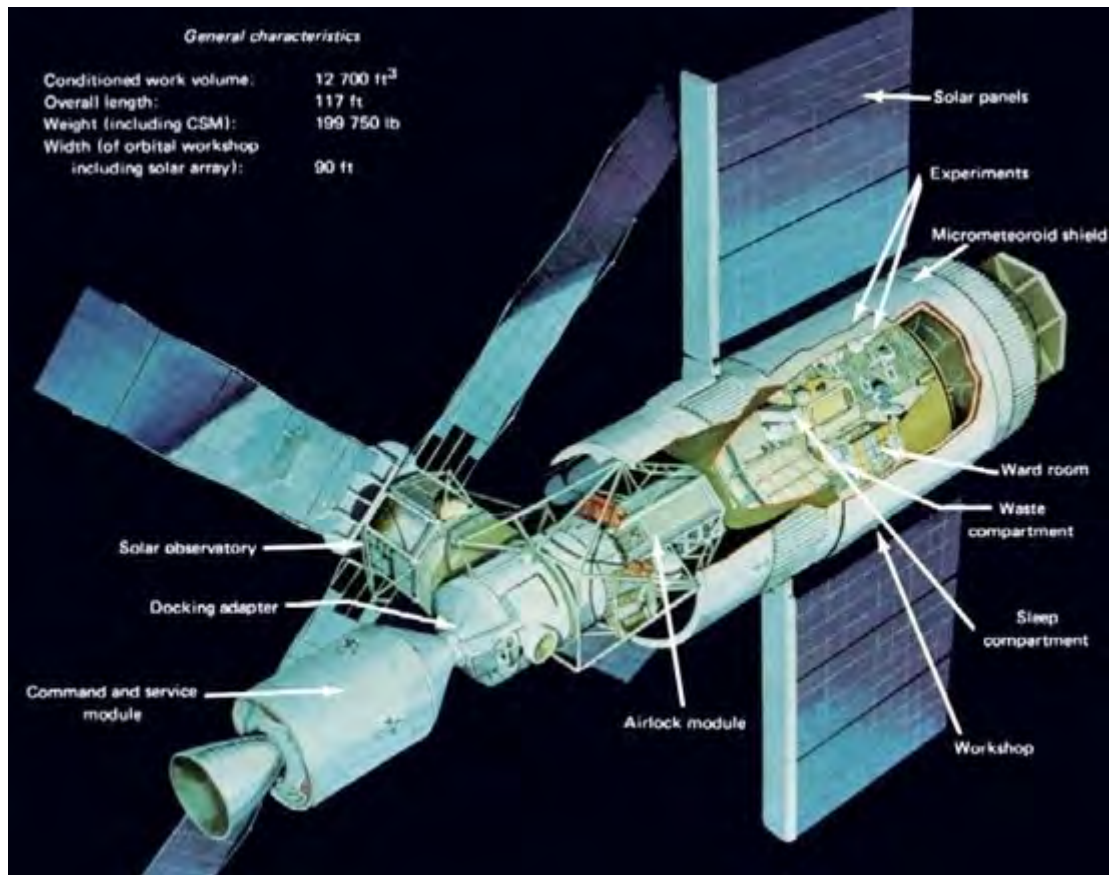


在可预见的未来美国太空计划处于关键时期，作为全球领先的航天技术将影响人类载人空间飞行的发展，以及美国的国家安全，此外，在商业航天领域中也保持全球领先的地位。那么今后美国的载人航天将往何处发展呢？在太空探索领域美国人已经领跑了几十年，直到目前为止仍然是人类航天技术的领先者。在2011年7月份，最后一架次的航天飞机任务成功完成，这一天地往返工具将退休。





目前国际空间站的人员运输任务由俄罗斯航天局联盟系列宇宙飞船执行，是唯一与美国宇航局合作能够运送宇航员至近地轨道的空间机构。航天飞机时代积累的骄人的成就，其强大的运载能力造就了庞大的国际空间站，由美国宇航局设计制造的航天飞机机队具有多任务执行能力，可将宇航员送入近地轨道进行舱外活动、在轨道上装配大型物体、维修卫星以及执行轨道飞行器的回收任务等。航天飞机也是全方位的空间研究平台，尤其是加入了太空实验室和宇航员居住舱等扩展模块，可携带近6万磅，约为27000公斤的货物进入近地轨道，并携带同等重量的货物返回地球。



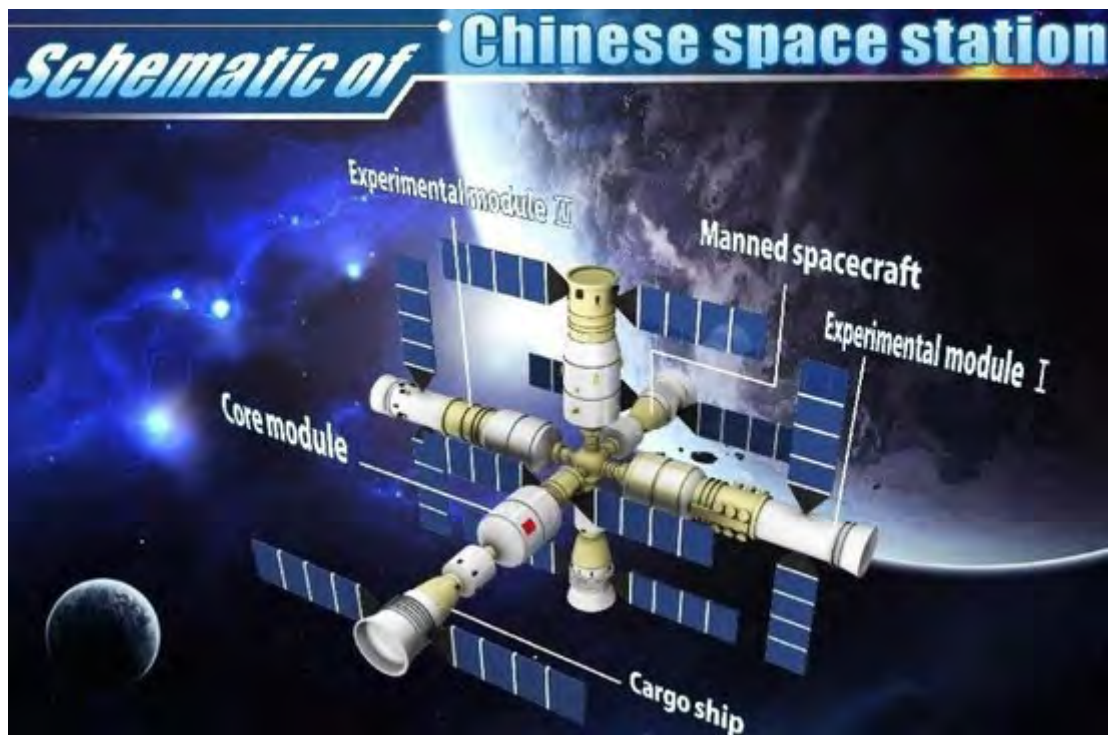
航天飞机退役后的空缺将由另一种先进的多功能宇宙飞船所取代，这就是美国宇航局正在发展中的“猎户座”宇宙飞船(MPCV)，该型载人轨道飞船全状态飞行过程类似与二十世纪六十年代发展的密封返回舱与降落伞相结合的着陆技术。但这种架构的宇宙飞船并没有携带额外货物的能力，也不能将大型符合送入近地轨道，同样也失去了维修卫星和执行相关返回式任务的能力。由于猎户座宇宙飞船系统质量较大，而且需要降落伞才能着陆，因此工程师能将飞船溅落点设置在海洋中。



即便猎户座飞船系统与航天飞机相比存在较大的缺陷性，但美国宇航局赋予了该款宇宙飞船深空探索能力，可对近地轨道之外进行探索，并为宇航员提供辐射屏障的保护。美国宇航局为猎户座飞船第一次载人飞行设定的时间表是 2021 年，当然是否能顺利试飞取决于未来空间发射系统（SLS）的安全性。美国宇航局还资助着另外三个商业空间项目，它们目前都取得了令人印象深刻的成绩，最引人注目的要数太空探索技术公司在 2012 年 10 月执行的第一次货运飞船任务，成功完成了与国际空间站的对接。



可以预见，在航天飞机退役后美国宇航局还需要和俄罗斯进行一段时间的合作，或需要五年或者更长的时间，由俄罗斯的宇宙飞船携带美国宇航员进入国际空间站。国际空间站的建设已经完成，美国宇航局应该最大限度地利用好这个平台，这将有助于研究人类长时间空间飞行所遇到的困难。除了美国和俄罗斯具备空间载人飞行外，中国也在近几年展示了载人空间飞行的能力，并成功发射了天宫一号轨道实验舱，并计划在 2020 年组装一个具备基本规模的空间站。对此，美国宇航局正处于一个决策点上，按照现有的道路前进将失去未来继续领导人类太空探索的制高点。



有研究指出，美国可能邀请中国的神舟宇宙飞船加入国际空间站的研究计划，并与之对接，在近期可补充和支持国际空间站的后勤需要。来自欧洲空间局托马斯·莱特（Thomas Reiter）介绍：“欧空局计划举行一系列会议探讨与中国航天机构进行合作的议题，其中涉及到宇航员的训练、轨道飞行器的对接以及如何发展空间生命支持系统。”



在今年3月1日于加拿大举行的国际空间站会议上提到：中国的神舟宇宙飞船可能在未来加入国际空间站计划。有官员认为印度和日本等国的空间机构也将可能共同融入国际空间站后期的科研计划，合作的大门是敞开的，这里不是一个封闭的俱乐部。本文原著者为莱斯大学贝克博茨空间政策研究所高级研究员乔治·艾比（George W.S. Abbey），前美国航天局

约翰逊空间中心主任，参与了双子座飞船计划、阿波罗登月任务、航天飞机时代以及国际空间站建设。

(吴锤结 供稿)

## BBC 记者探秘 NASA 古老飞船 曾是阿波罗模拟设施



管道内侧就像是有着舷窗的黄色潜水艇

当我一入门的时候，首先闻到的就是一股炸药的味道。一个无窗的长走廊延伸向远处。在它的中心有一根直径有手掌宽的金属管，它被水平安装在灰色的水凝土墙之间。美国宇航局弹道试验场设施负责人 Chuck Cornelison 兼任我的导游，他说道：“它被称作西方最快的炮。”

这台加农炮位于硅谷的美国宇航局埃姆斯实验中心，它是 20 世纪 60 年代中期为阿波罗登月任务建造的。它的设计目的是通过沿着管道向目标发射飞船模型来模拟飞船重返大气的场景。虽然这台炮有着悠久的历史，但是却一直在使用。最近的项目包括模拟 SpaceX 公司的龙号飞行舱的大海降落和模拟美国宇航局最新载人飞船在返回地球时所遭遇的状况。

这台炮本身大约有 45 米（150 英尺）长，而且能发射 4 厘米直径的飞船比例模型。严格来讲，它是一台“双节轻气炮”，火药被用于推动一个活塞穿过充满氢气的管道。活塞压紧氢气之后就会推动物体在管道内达到 8 千米每秒的速度。Cornelison 说道：“从开始到结束只需要几毫秒的时间。”当炮开火的时候，地下工作的团队必须保持一段遥远的距离。他解释道：“即使是在控制室当中，你也会听到巨响，你能感觉到建筑都在晃动。”

当 Cornelison 带我参观这套设施时，我被允许爬到炮末端部分并且向炮管内观看。似乎一些投射物在撞击到目标的时候就完全蒸发掉了。因此，研究团队需要在模型沿着炮管飞行的很短暂时间内收集尽可能多的信息。而这一切都是大炮相邻一个部分完成的，这部分就

像是一个带有窗户的黄色潜水艇。Cornelison 描述这些窗口时说道：“这有 16 个摄像位置，工程师们可以在那里拍摄飞行模型的定格照片。”

如果使用大炮发射飞船模型听起来有点过时，那么侧面的摄像机真正将这些设施的传统讲述清楚。它们肯定来自于数字时代之前。Cornelison 说道：“这确实古老，但是你仍然能够从中获得更好的细节。”这些照片被用于重建模型的飞行路线，随后飞行路线被输入到电脑中就能够计算出飞船的航空动力特性。

它是完全让人印象深刻的设备，但是在复杂的计算机模拟时代它是不是有一点原始？Cornelison 说道：“事实上计算机模型已经变得非常广阔，然而这是一个非常复杂的问题，但是根据飞船的形状和你所进入的大气层会出现许多不同的状况。因此仍然需要进行这样的测试来提供基准点证实计算机模式预测是真实的。”

在我参观不久之前，研究团队一直在测试登陆火星的一种全新方式，这种系统或许适合于人类探险队登陆这颗红色星球。众所周知实现火星表面的软着陆是非常困难的。与乘坐非常接近地球不同的是稀薄的火星大气对减缓你的速度毫无用处。工程师们已经成功克服了这一难题，比如说通过通过安全气垫垫在底下，或者最近的好奇号所使用的天空起重机的概念。

最新的想法是为一艘飞船配备一种可充气环来增加与大气接触的面积从而增加阻力减缓速度。Cornelison 解释道：“如果这个概念成功的话，它有可能成为比好奇号更大的负载着陆的方式，而且不需要携带数吨燃料来进行减速。它为我们带来了许多的希望。”

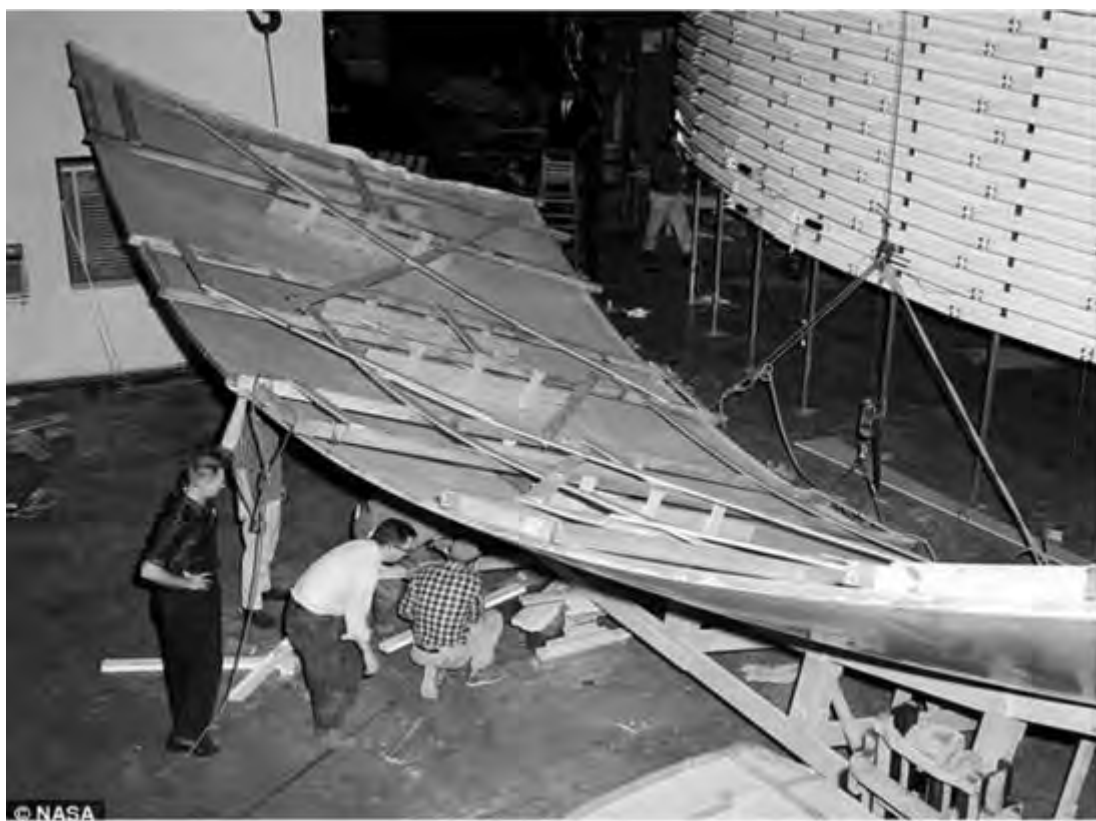
（吴锤结 供稿）

## 英国媒报道 NASA 曾斥巨资 计划建登月模拟器



月球轨道与着陆过程模拟器位于兰利研究中心，用来辅助进行与月球表面有关的研究工作，这个极为复杂的项目耗资高达 200 万美元





兰利研究中心的工作人员正在搭建模拟过程所需的月球表面模型

在人类还没有成功登陆月球之前，如何保证飞行员熟练地驾驶登月舱将其着陆在陌生而神秘的月球表面呢？据英国《每日邮报》网站报道，美国航空航天局（NASA）曾耗资 200 万美元研制出“月球轨道与着陆过程模拟器（简称 LOLA）”来解决这个问题。

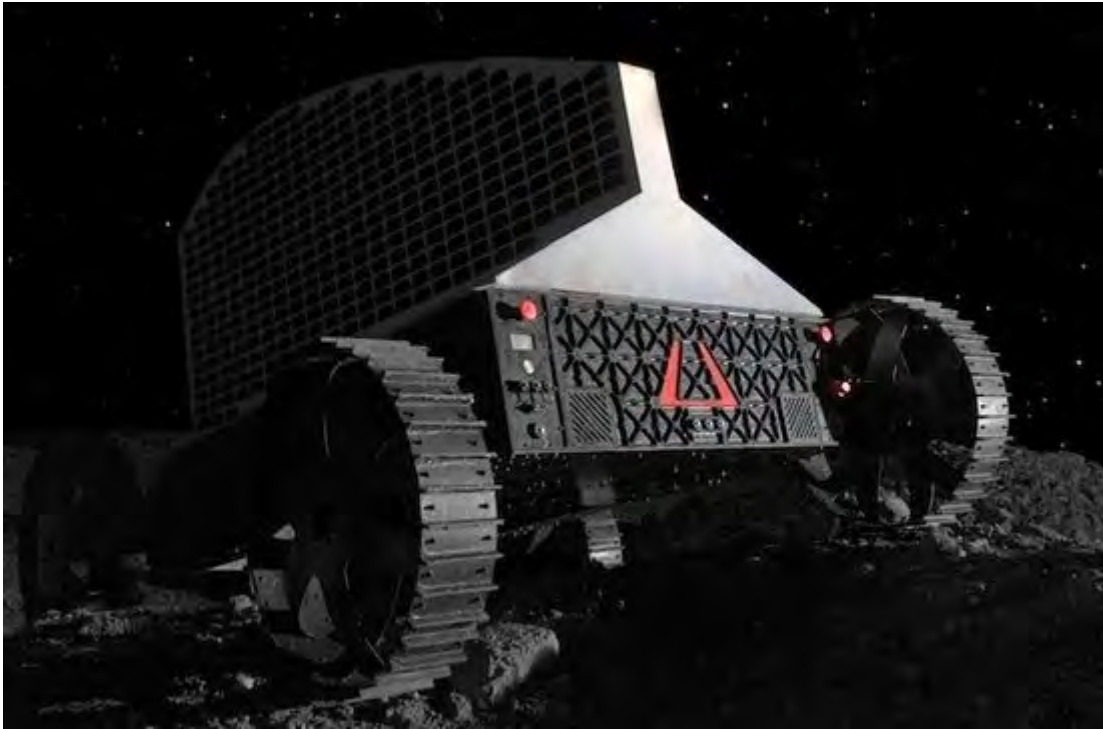
据了解，LOLA 位于弗吉尼亚州汉普顿的兰利研究中心，该项目是 1961 年肯尼迪总统宣布的“阿波罗登月计划”中的一部分。它由一个驾驶舱、一套闭路电视系统和四大块月球表面模型组成，在进行模拟训练时，位于驾驶舱模拟器上的宇航员能够身临其境地看到全景的月球表面模拟图，从而提前感受到在月球表面降落之前的种种情形。

NASA 的兰利研究中心在 1962 年启动了“登月设备研究项目”，旨在研究用以登陆月球表面的动力火箭和飞行器。由于月球上的重力只有地球的六分之一，在加上刺眼的光线，所以科学家们在设计登月设备时都要把这些条件考虑进去，只有这样才能保证登月计划的顺利进行，于是就有了 LOLA 的诞生。

从理论上说，LOLA 是个非常棒的模拟设备，但不幸的是，在 1969 年 7 月阿波罗 11 号成功登月之后，NASA 就发现 LOLA 的许多功能其实并不实用，该项目随后即被叫停，而 LOLA 也默默地退出历史舞台，淹没在漫漫的美国宇航史长河中。

（吴锤结 供稿）

## 美国瞄准月球两极矿藏 2015 年或派遣机器人登陆



参与“谷歌月球 X 大奖”空间竞赛计划的数家研究团队正在全力研制登月机器人系统

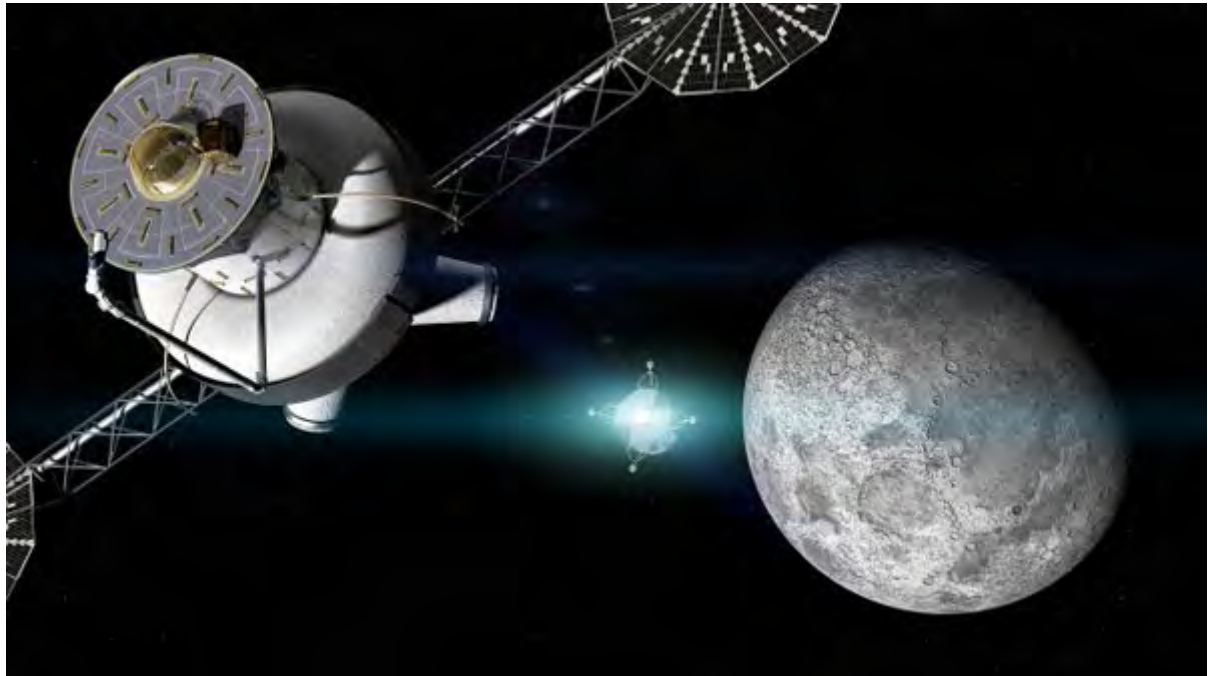
目前已经有数家公司正在研发前往月球的登陆系统，如果我们真的需要将所有建筑材料都由地球发送往月球，那么可能没人愿意进行这样的尝试，因为这样的任务重量太大了。早在上个世纪六十年代末至七十年代初，美国国家航空航天局执行的阿波罗计划中，宇航员在月球表面行走时并没有发现水冰的迹象，在他们带回的月球土壤样本中也没有发现类似的物质。然而，在过去的十五年左右时间内，数个月球探测器先后发现月球上存在水冰等物质，不仅被证明是存在的，而且总量还很巨大。

现在的问题是，月球上的水冰的物质形态是怎样的？是否是类似于粉末状、还是像冰立方这样的块状，抑或是如岩石般坚硬？因此，发送往月球两极勘探的机器人将揭开这个谜团。桑顿（Thornton）认为月球水冰物质理想状态是在表面风化层中的冰颗粒。此外，科学家也设想了将月球两极机器人系统进行模块化的改造，使之可兼容钻探设备，实现对月球矿藏的探索。在月球表面进行钻探的机器人系统必须拥有强有力的挖掘底盘，有充足的能量供应，根据天体机器人团队介绍：我们将在登月机器人上对模拟月球土壤进行测试挖掘。

约翰·桑顿认为我们要建立起机器人登月的信心，相信研究小组有能力抵达月球表面并展开挖掘工作。对于美国国家航空航天局而言，私人航天公司对月球的登陆探索将有利于新的资源投入到深空探索中，天体机器人团队希望通过本次登月任务绘制出月球上最大的“冰水资源地”，通过这些信息制定出开采月球矿藏的方法，但目前还没有计划将探索到的冰水资源和其他月球样品带回地球。

（吴锤结 供稿）

## 解析 NASA 月球空间站 定点在地月拉格朗日点



美国宇航局计划在地-月 L2 上建立空间站。图为登月舱脱离空间站正准备登陆月球

美国宇航局计划在地球和月球的拉格朗日点（地-月 L2）上建设空间站。地-月 L2 处于地球和月球连线的延长线上，距离月球 65000 公里。由于处于该点的航天器还要受到太阳引力的干扰，实际运行轨迹非常复杂，形成了围绕地-月 L2 的晕轨道（halo orbit）。

处于地-月 L2 上的空间站能够为宇航员和工程师积累深空操作的经验，最终会确保人类脱离地月系统而探索更为广阔的宇宙空间。地-月 L2 上的空间站还能够作为维修大型天文望远镜的平台，并且由于地-月 L2 距离月球较近，因此还可以用来对月球上的地质勘探机器人进行实时遥控。

在月面上投放和远程遥控机器人比让宇航员登陆更安全和节约成本。机器人能够在月球上工作数年，就像在火星上工作的火星车一样。人类可以利用远程遥控的机器人建立月球基地，为 21 世纪第一批登陆月球的宇航员做好前期准备（1972 年 12 月，阿波罗 17 号飞船是整个阿波罗登月计划中最后一艘登上月球的飞船）。

要想到达地-月 L2，宇航员可乘坐猎户座多功能载人飞船（Orion Multi-Purpose Crew Vehicle），目前该飞船正在紧锣密鼓地研发当中。在飞往 L2 的过程中，宇航员会近距离看到月面上那些布满环形山的地貌。一旦到达地-月 L2，宇航员将会看到我们的家园地球和月球在漆黑的天空中就像两盏明灯一样发着明亮的光芒。这批宇航员将会是人类历史上，生活在最遥远地方的人们。

美国宇航局对在地-月 L2 上建立空间站的设想由来已久。早在 1999-2000 年期间，地-月拉格朗日点和地-日拉格朗日点就成为了美国宇航局“十年规划团队”（DPT）的宠儿，该

团队是由当时美国总统克林顿的管理与预算办公室进行资助的。DPT 似乎已经建立了发展计划，并在前美国副总统阿尔·戈尔 (Al Gore) 的带领下开展了相关工作。

“十年规划团队”的理念是说服太空计划的制定者重振阿波罗登月时代的辉煌。虽然不像美国总统约翰·肯尼迪 (John F. Kennedy) 在 1961 年所做的“月球演说”那样高调张扬，但是该小组的工作一直在稳步取得进展。这种缓慢而持续地研究不会大幅升高美国宇航局的太空预算，也避免引起他国竞争对手的注意。

“十年规划团队”的太空规划在 2005 年之前一直未受影响。2005 年，美国总统乔治·布什任命迈克·格里芬 (Mike Griffin) 作为美国宇航局局长。格里芬和他的团队拒绝了“十年规划团队”提出的建造新的大型火箭以及登陆小行星的要求。

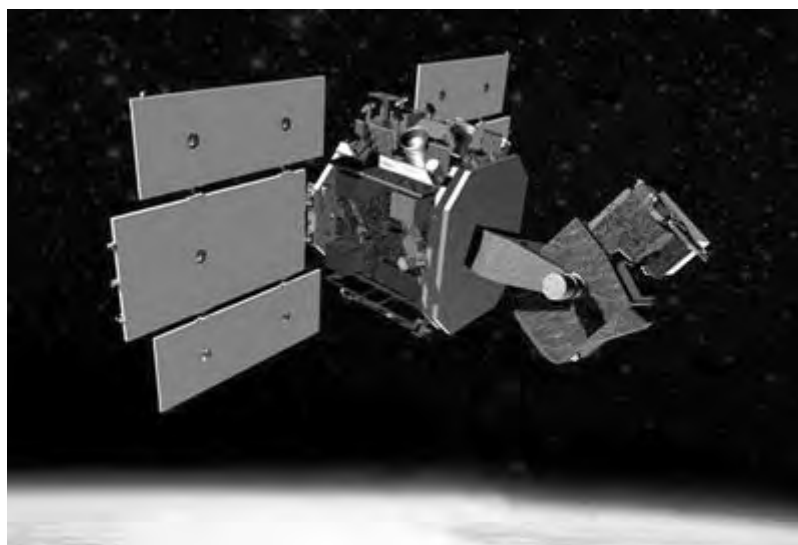
“十年规划团队”向人们展示了长期的太空计划不是很靠谱。早在 1984 年，罗纳德·里根 (Ronald Reagan) 总统就提出了建造空间站的计划，但是 1986 年“挑战者”号航飞机爆炸直之后，该计划就被一再推迟，直到 1993 年比尔·克林顿 (Bill Clinton) 上台后才重新开始。

1994 年，在克林顿和俄罗斯达成共建国际空间站的协议之后，这场建设长期空间站的美梦才终于梦想成真。当里根总统发表关于建设空间站的肯尼迪式风格演讲的时候，没有任何人能预料到这个号称 10 年内建成的空间站，实际上却花费了 20 多年的时间。当国际空间站真正建成之后，我们发现了它的地缘政治的目的：通过合作建设空间站，资金匮乏的俄罗斯航空航天业才得以维持，从而避免了俄优秀的工程师向某些流氓国家出售建设导弹的技术。

美国宇航局提出建设地-月 L2 空间站的计划并不是说下一步真的派遣宇航员去那里。这应当看做美国宇航局向外界发出的一个信号：美国的载人航天仍有美好的未来。

(吴锤结 供稿)

### 解读美军天基空间监视系统 太空将成美后花园



美国在轨部署的空间监视卫星

“天基太空监视系统”（SBSS）是美国空间态势感知能力建设的重要发展方向。SBSS系统将同其他[空间目标](#)监视系统一起组成全方位的空间目标监视网，让太空目标无所遁形。那么，空间态势感知的意义何在？天基空间监视系统的特点和优势在哪里？各国的发展情况又是怎样？请看科技日报特约专稿——让太空目标无所遁形的“天眼”

日前，美国空军太空司令部宣称“[天基](#)太空监视系统”（SBSS）10单元的卫星已拥有初步作战能力（IOC），这标志着天基监视系统在其研发周期内已具有实战能力。这个卫星由轨道科学公司在2010年9月25日发射升空，是SBSS系统的第一个卫星。根据计划，随后将发射的SBSS系统20单元是由4颗卫星组成的星座，比10单元功能更强，稳定性更好。

长期以来，美国军方一直将[空间态势](#)感知能力的构建作为空间对抗准备的重点发展方向。空间态势感知系统负责获取空间情报监视侦察和环境监测信息，为防御性和进攻性空间对抗提供全面的信息支持。随着全球航天活动的增加，空间碎片、空间碰撞问题日益突出，特别是2009年美俄卫星相撞事件后，美国军方更加重视发展空间态势感知能力。

---

### 天基空间目标监视优势明显

从广义上来讲，空间的物体都是空间态势感知的对象，如暂时经过太空的战略导弹中段、高低轨工作卫星、废弃卫星、空间碎片，以及经过近地空间的小行星和彗星、深空的行星和恒星等。而从狭义上来讲，空间目标监视主要应用在[空间对抗](#)和空间安全维护上，因此天基深空探测部分不在空间态势感知的范围内，但在技术实现能力上近地空间目标监视和天基深空探测有很多相似的地方。

---

2011年2月4日，美国五角大楼公布了《美国国家安全太空战略》，该战略中明确提出：“我们将提高我们的情报能力，加强预测性感知、特征描述、预警以及责任归究，更好地监控太空领域内的活动。因此，太空态势感知和基础性情报将继续是最具优先性的事务，因为它们是我们保持了解自然干扰的能力，了解其它行为体能力、活动和意图的关键。”同时，美国还将太空感知能力作为领导和约束其他航天国家的重要手段，“美国是太空态势感知的领导者，可以使用其知识来促进合作化太空感知关系，支持安全的太空活动，并保护美国及盟国的太空能力和活动。”因此，美国不断加大空间态势感知系统的构建，在继续完善、增强地基空间目标监视系统的同时，加大了天基空间目标监视系统的建设。

经过50多年的发展，美国建立了部署在全球多个地点，由30多部探测雷达、跟踪雷达、成像雷达、光学望远镜以及无源射频信号探测器组成的地基空间监视网，可以编目管理大部分空间目标。但总的来说，美国地基空间目标监视系统还不能充分满足美军空间态势感知和空间对抗的军事需求。一是还有覆盖盲区，二是地基观测设备受到天气、大气环境的影响较大，容易发生观测误差。

天基空间目标监视系统的发展则有效地弥补了这些缺点。在不同轨道上部署空间目标监视卫星、多颗卫星进行组网、天基系统与地基空间目标监视系统相联合等措施，将有效地减少对空间目标的观测盲区。尽管天基空间目标监视系统受发射限制，不能携带大型的观测设备，但因在轨道上可以近距离观测某些目标航天器，因而其观测精度并没有下降。相反，因在外太空没有大气遮挡，光学探测设备的能见性比地基设备的效果相对要好一些。特别是对地球同步轨道这样拥有约3.6万公里高度的高轨卫星目标，天基空间目标监视系统比地基系

统有更好的探测效果。

天基空间目标监视系统与对地侦察卫星的功能有很多相似之处，都是侦察卫星对感兴趣的目標进行观测。不同的是，天基空间目标监视系统所观测的目标的特殊性，给天基系统的构建带来更多的挑战。地面目标与对地观测卫星的相对几何关系比较稳定，相对速度也较小。而天基空间目标监视卫星相对于空间目标的几何关系变化较大，相对速度也较大，最大可以达到 15 公里/秒。怎样在这样的高速条件下对目标进行观测和跟踪，是未来空间目标监视系统发展中需要解决的关键技术问题。

### 美国天基空间目标监视系统概况

早在 1996 年，美国就发射了“中段空间试验卫星”MSX。MSX 上搭载的主要设备有：空间红外成像望远镜(SPIRIT III)、紫外和可见光照相机(UVSI)和天基可见光传感器(SBV)。主要任务是对导弹中段的发现和跟踪，进行导弹中段预警。该项目 1997 年完成技术验证，并开始将项目和技术融入到空间目标监视系统中，1998 年正式运行，2008 年退出使用。MSX 验证了新一代导弹预警和防御所用探测器技术，收集和统计了有价值的背景和目標数据，其成熟技术都将转换到新一代天基空间目标监视系统上。

SBSS 项目于 2002 年正式启动，主要目的是建立一个低地球轨道光学遥感卫星星座，拥有较强的轨道观测能力，重复观测周期短，并可全天候观测，可大幅度提高美国深空物体的探测能力。据称，SBSS 系统将使美国对地球静止轨道卫星的跟踪能力提高 50%，同时美国空间目标编目信息的更新周期由现在的 5 天左右缩短到 2 天，从而大大提高美军的[空间态势](#)感知能力。SBSS 系统发展将分两个阶段进行：第一个阶段的目标是研制和部署 SBSS 系统 10 单元卫星提供一种过渡的空间监视能力，监视近地轨道物体；第二个阶段将部署由 4 颗 SBSS 卫星组成的卫星星座，并将应用更为先进的全球空间监视技术。预计于 2015 年 SBSS 系统成功部署后，美国将形成天地一体化空间监视系统。

与部署在低轨的 SBSS 系统不同，美国空军正在研制和部署的“轨道深空成像仪”(ODSI)系统则是一个由运行在地球静止轨道的成像卫星组成的卫星星座，其主要任务是执行空间目标识别，拍摄地球静止轨道空间目标的高分辨率图像，并实时或定期地提供相关信息，支持整个空间战场感知和[空间对抗](#)作战。2005 年 1 月，波音、洛马和诺格 3 家公司通过竞标成为 ODSI 概念研究的合同商，按计划 ODSI 卫星将于 2015 年进行首次发射。

除上述大型的天基空间目标监视系统以外，美国空军还积极研制微小卫星，让其成为空间监视力量的重要组成部分。微小卫星成本低、研制周期短，可以在战时或紧急时刻及时发射，并且可以由多颗航天器组成星座或进行编队，完成对重点目标的及时准确跟踪监测。美军未来空间监视中微小卫星应用的方案包括：一、针对突然出现的可能有敌意的非合作空间目标，当其他天基、地基空间监视探测器无法获取所需的关于目标更为详细的信息时，可以使用微小卫星(包括在轨驻留的和及时响应发射的微小卫星)靠近目标，获取更为详细的目标特征数据，并推断非合作目标的意图。二、针对需要特别保护的合作空间资产，可以在其附近部署微卫星，监视受保护航天器周围环境，对威胁进行预警，判断该威胁是自然破坏还是人为攻击，并有效采取防御措施。目前美国可能用于空间目标监视的微小卫星项目主要有“近场自主评估防御卫星”(ANGELS)计划、“空间试验卫星”(XSS)计划和“小型轨道碎片探测、捕获与跟踪”(SODDAT)计划。

此外，美国空军研制的“天基红外系统”（SBIRS）和“空间跟踪与监视系统”（STSS）卫星尽管都是为实现导弹防御而研制的系统，但也具有很强的天基空间目标监视能力。

### 其他各国天基空间目标监视系统

目前，其他国家也开始意识到天基空间目标监视的重要性，但和美国多星座、多波段、多任务、一体化全球覆盖的模式不同，他们都根据自己的科研水平和经济实力采取微小卫星、复合任务的发展策略，在发展其他航天项目时，积极对天基空间目标系统相关的关键技术进行技术验证。

“恒星微振动观测”（MOST）是加拿大研制的世界上最小的太空望远镜，主要用于天文观测，但在天文任务的间隙（即运行方定期进行维护和软件更新时），MOST 还被用来进行任务之外的空间目标探测试验，进行天基空间目标系统关键技术验证试验。目前，加拿大正在研制“高低轨观测卫星”（NEOSSat）项目，也是天文观测项目，该任务期望使用一个光学望远镜载荷，完成两类在轨观察任务：近地空间监视和高轨空间监视，发现并观察近地小行星和彗星，并确定其运行轨迹。

利用科学项目积累的技术成果，加拿大国防部加快了空间监视系统（CSSS）的研发工作，该系统是加拿大的空间监视计划（SofS）中的核心部分。“Sapphire”卫星就是该系统的重要组成部分，它是一个携带光电有效载荷的小卫星，投入使用后将作为美国空间监视网（SSN）的一部分。“Sapphire”卫星的主要观测目标是太空中活动的卫星及失效卫星、[空间碎片](#)等。

德国预计 2013 年发射的“AsteroidFinder”卫星，是一颗以观测近地轨道卫星和空间碎片的微小卫星。意大利罗马 La Sapienza 大学（又叫罗马一大）的 GAUSS 小组正在研制 Unisat-5 卫星。该微小卫星主要用于民用科学试验，利用光学观测系统对空间碎片进行监视。

不难看出，在天基空间目标观测领域，美国仍然是走在前列的领头羊。可以预见，在 2015 年后，当美国计划的所有天基空间目标监视系统都完成部署实现实战能力后，太空就俨然成了美国的后花园，太空中所有一举一动都逃不出美国这些“天眼”的监视，这将大大增加太空乃至地球的安全。然而，这也势必导致美国的技术霸权和政治霸权得到进一步巩固，这又是每一个热爱和平的人不愿意看到的。

（吴锤结 供稿）

## 蓝色星球

### 探索地球最美景观 飘移奇石犹如外星景致

这是地球上最宏伟的自然景观，这些壮观的景象犹如来自一颗遥远行星的地貌，颇具科幻主题色彩。



阿根廷的印加桥





澳大利亚新南威尔士州洛德-霍威岛的球状金字塔岛



伯利兹城一个大型海底水坑



黄石国家公园的美丽池与邻近一个水池



马达加斯加岛北部的安卡拉那国家公园



美国俄亥俄州陨坑湖



美国黄石国家公园的美丽池



美国加利福尼亚州坏水盐沼泽



美国加利福尼亚州死亡谷的漂移巨石



美国内华达山脉莫诺湖



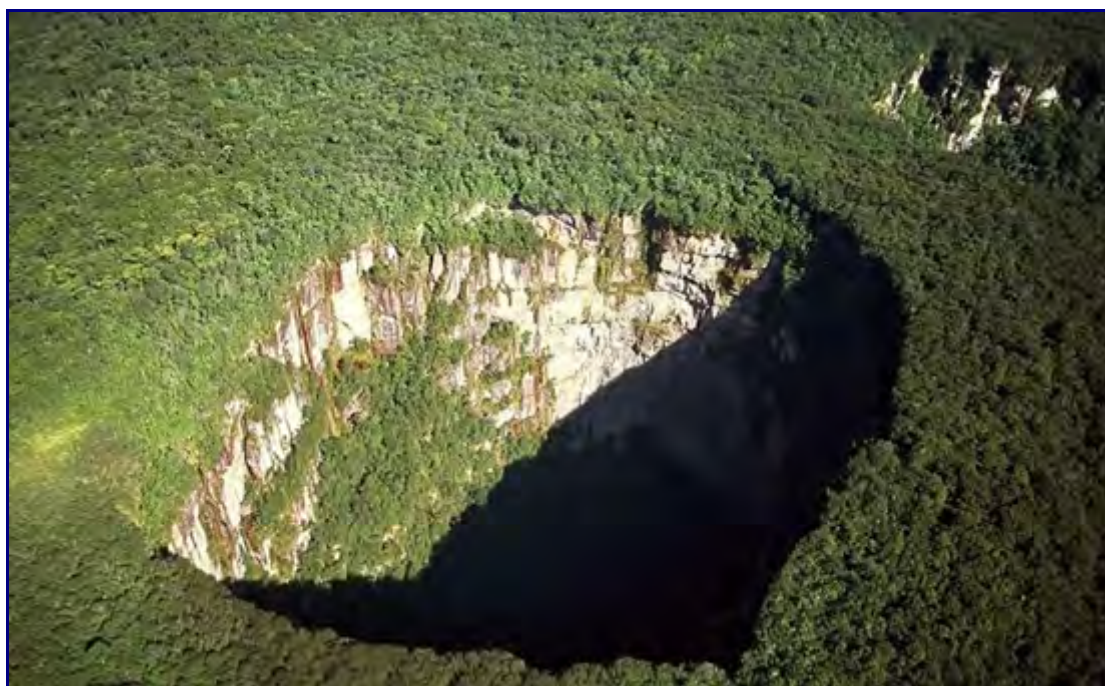
美国内华达州火谷公园的大象岩石



美国犹他州波浪峡谷



美国犹他州布莱斯峡谷国家公园的奇特尖峰石灰岩



委内瑞拉 Jaua-Sarisarinama 国家公园的雨林深坑



西澳大利亚州的海利尔湖



西澳大利亚州南邦国家公园的尖峰石阵



新西兰摩基拉大圆石





新西兰瓦欧陶波地热区的香槟池

(吴锤结 供稿)

## 中国湿地损失情况严重 拿什么来拯救"地球之肾"

生活在“东亚—澳大利亚”一线的人，可能还不知道这条史诗般的生命线长达 13000 公里，从俄罗斯远东地区和阿拉斯加，途经 22 个国家，穿过中国的东部沿海省份，至澳大利亚和新西兰。

每年，逾 5000 万只水鸟都将通过这条唯一的迁徙线，完成年复一年的生命延续，其中包括 28 个全球濒危物种。这是全球八大候鸟迁徙线之一，也是穿过中国的三条中的一条。

中国东部滨海湿地，是这条生命线上的重要一环。然而，过度的经济开发和不良的生态状况让大量候鸟种群减少，从目前情况看，这种现象有越来越严重的趋势。

### 不断的消失，让鸟儿用生命飞行

黑嘴鸥，这种“世界上最稀有的鸥禽”曾消失了整整一个世纪，在 20 世纪末才被重新发现，被录入世界自然保护联盟编写的《濒危物种动物红皮书》中。

在辽宁盘锦，当地的黑嘴鸥数量已经从 1990 年的 1200 只增至现在的 8600 余只。但令人揪心的是，黑嘴鸥南下越冬时，已难觅落脚地。

温州湾，这片广袤的湿地曾是数十种珍贵候鸟的越冬地和中转站。然而，“悠闲无尘迹，天地一沙鸥”的景象已不复存在。1998 年，温州曾被确定为全球最大的黑嘴鸥越冬地，彼时数量 3000 只，占全球越冬种群数量 60% 以上，如今却几近绝迹。

很多候鸟濒危最重要的原因，是迁徙的越冬湿地被破坏。湿地的破坏，将直接导致水鸟

的灭亡。因为候鸟在迁徙过程中，如果中途的湿地消失，飞了几千公里的它们吃不到食，就得再继续飞，继续找湿地，如果还是找不到吃的，便会死掉。所以，候鸟的迁徙往往是在用生命飞行。

丹顶鹤，是国家一级珍禽，它曼妙、优雅的身姿和凄美的鸣叫声摄人心魄。尽管我国和世界一些国家做了很多努力，但目前世界上野生丹顶鹤仅存 2000 多只。其数量减少的一个很大原因，是丹顶鹤迁徙路上的栖息地，被无序开发和破坏。

2007 年，国际鸟盟统计极危鸟类勺嘴鹬的数目可能少于 200 对，且以每年 25% 的数量递减。江苏如东，是勺嘴鹬最重要的停歇地，但如今已知的最大迁徙种群数目最高时仅有 1 03 只。勺嘴鹬濒危最重要的原因，是迁徙的越冬滩涂的破坏。

曾几何时，在这里走一小段路便能看到那些嘴如汤匙的小鸟（指勺嘴鹬），但现在，只剩下被铲平后的土地和满地的厂房。

我国湿地丧失的现状非常严重。2003 年全国首次湿地资源调查结果显示，天然滨海湿地消失了 50% 以上。在亚洲和其他一些地区，沿海湿地以每年 1.6% 的速度消失。

### 像绿洲一样，是人类的生命之基

在新疆，流传着这样一句话，“有水的地方就有绿洲，有绿洲的地方就有人生活”。这句话的意思是说，新疆虽幅员辽阔，但沙漠戈壁纵横千里，大部分地方并不适合人类生存，那些仅有的适合人生活的地方就是有水的绿洲。于是，只要有绿洲，不管多遥远，都有人在那里生活。

从这个意义上讲，绿洲就是我们的生命摇篮。如果说绿洲是生命的摇篮，那么比绿洲面积更大、分布更广的湿地，无疑是我们的生命之基。

全球湿地面积大约为 1300 万平方公里，是重要水源地。湿地是水资源的“贮存库”和“净化器”，其强大的水文调节和循环功能，可以有效贮存、滞留降水和地表径流，并补充地下水。

我国湿地维持着约 2.7 万亿吨淡水，占全国可利用淡水资源总量的 96%。湿地还具有强大的降解污染和净化水质功能。北京市大量的实验证明，五类恶劣水质流入湿地后，流出时被净化为三类以上水质。

湿地能够发挥如此巨大的作用，是因为湿地生态系统是介于水、陆生态系统之间的一类生态单元。其生物群落由水生和陆生种类组成，物质循环、能量流动和物种迁移与演变活跃，有其他任何单一生态系统都无法比拟的天然基因库和独特的生物环境，具有较高的生态多样性、物种多样性和生物生产力。

湿地能存水，每年汛期洪水到来，众多的湿地以其自身的庞大容积、深厚疏松的底层土壤（沉积物）蓄存洪水。同时，湿地汛期蓄存的洪水，汛后又缓慢排出多余水量，可以调节河川径流，这样就可以保持流域水量平衡。某些湿地通过渗透，还可以补充地下蓄水层的水源，对维持周围地下水的水位，保证持续供水具有重要作用。

湿地能优化环境，是因为大面积的湿地通过蒸腾作用能够产生大量水蒸气，不仅可以提

高周围地区空气湿度，减少土壤水分流失，还可诱发降雨，增加地表和地下水资源，减少风沙干旱等自然灾害。湿地还可以通过水生植物的作用，以及化学、生物过程，吸收、固定、转化土壤和水中营养物质含量，起着降解有毒和污染物质、净化水体、消减环境污染的重要作用。

湿地，更是个大物种库。据初步调查统计，全国内陆湿地已知的高等植物有 1548 种，高等动物有 1500 种；海岸湿地生物物种约有 8200 种，其中植物 5000 种、动物 3200 种。在湿地物种中，淡水鱼类有 770 多种、鸟类 300 余种。特别是鸟类在我国和世界都占有重要地位。

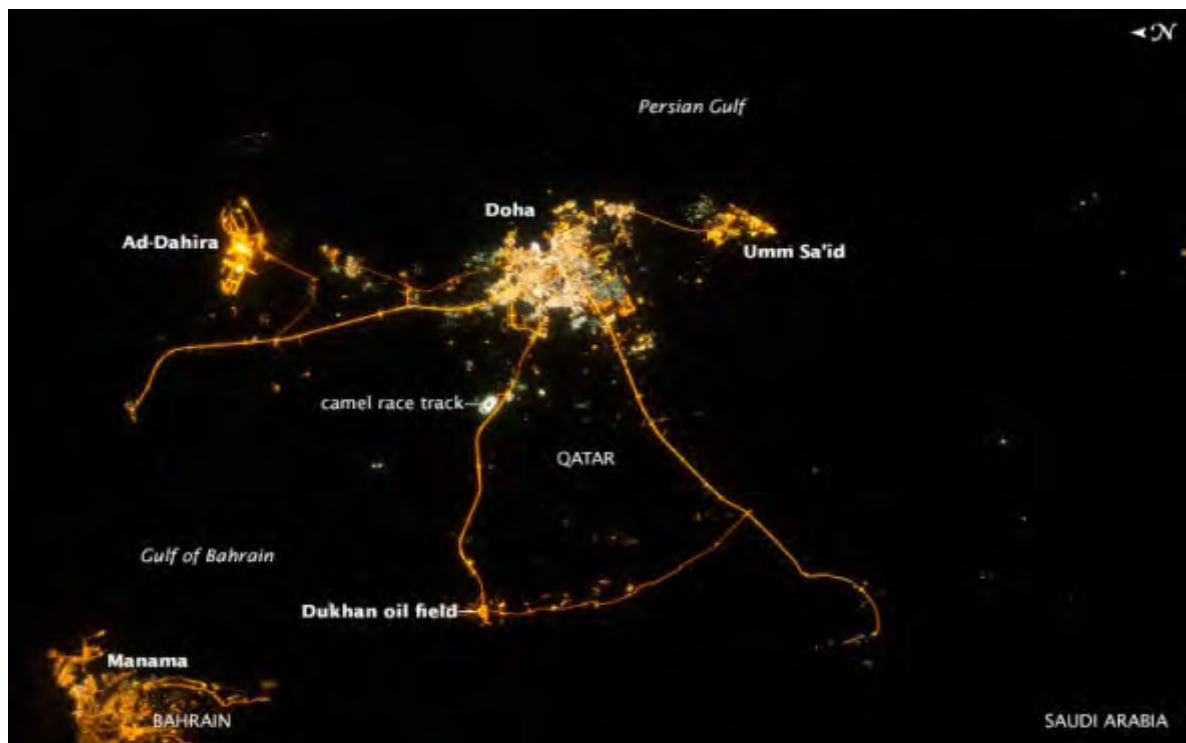
据资料显示，湿地鸟的种类约占全国的三分之一，其中有不少珍稀种类。亚洲 57 种濒危鸟类中，我国湿地内就有 31 种，占 54%。这些鸟类不仅具有重要的经济价值，还具有重要的生态价值和科学研究价值。

湿地，还有很大的经济价值。广阔多样的湿地，蓄藏有丰富的淡水、矿产及能源等自然资源，可以为社会生产提供水产、禽蛋、莲藕等食物，以及工业原材料、矿产品等。湿地水能资源丰富，可以发展水电、水运，增加电力和交通运输能力。湿地的开阔水域为航运提供了条件，具有重要的航运价值，沿海沿江地区经济的迅速发展主要依赖于此。

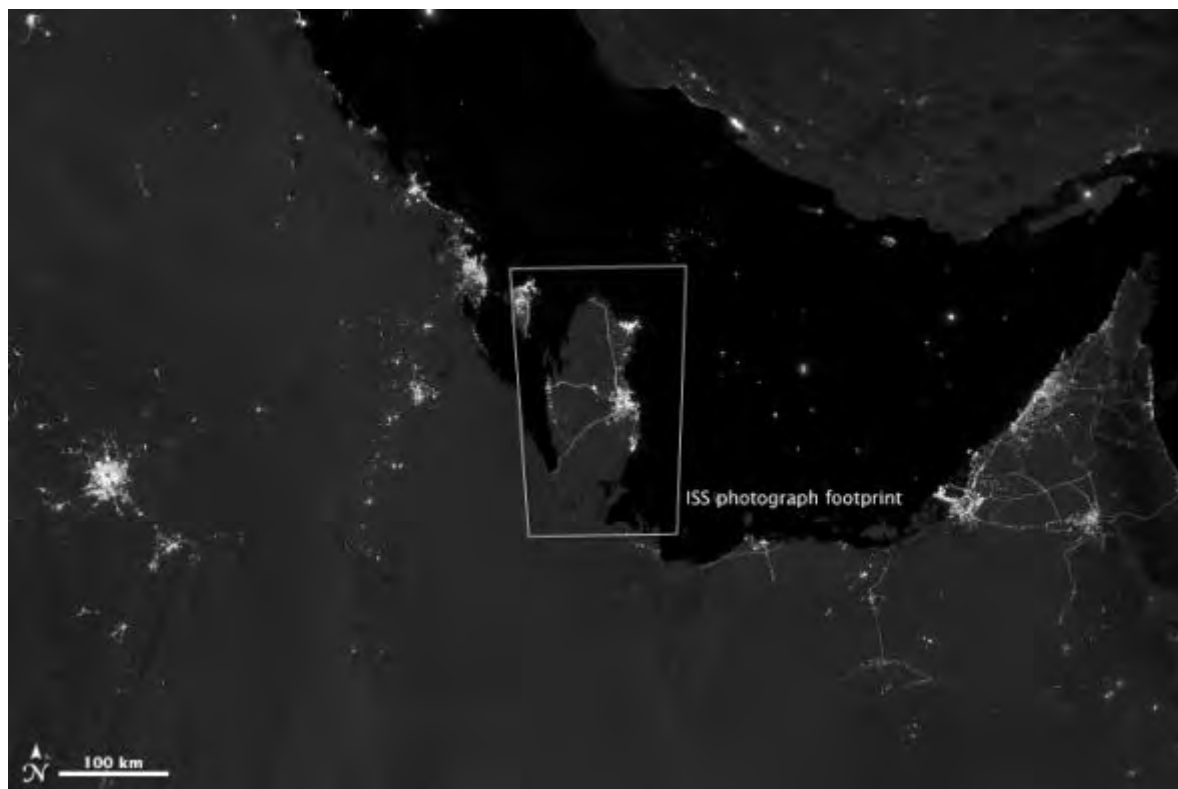
许多湿地自然环境独特，风光秀丽，不乏人文景观，是人们旅游、度假、疗养的理想佳地，发展旅游业大有可为。此外，湿地还是进行科学研究、教学实习、科普宣传的重要场所。

(吴锤结 供稿)

## 美国宇航局每日卫星照 宇航员太空拍卡塔尔夜景



国际空间站上的宇航员的航拍照片



芬兰 NPP 卫星拍摄的照片

北京时间 11 月 14 日消息，美国宇航局地球观测站今日公布一组照片，展示了卡塔尔的夜景。

上面这两幅照片分别是国际空间站上的宇航员的航拍照片和芬兰 NPP 卫星拍摄的照片。

城市夜晚的灯光能够揭示很多关于人口分布的信息(或者说“人文地理学”)。在上面的航拍照片中，卡塔尔的灯光显示了这座城市在人口分布上的许多细节。这些细节在白天是非常难以发现的。

照片中央最亮的灯火群所在地是卡塔尔的省会城市多哈，以及其南边和北边邻近的港口城市 Ad-Dahira 和 Umm Sa' id(需要注意的是，由于国际空间站的轨道路径，照片的北方朝向左侧)。从多哈市通往杜汉油田、沙特阿拉伯和卡塔尔北部(通过夜间灯光判断，这些地区的人口密度可能非常低)的高速公路在照片中清晰可见。油田和沙特边境之间相对较窄的海岸公路也可以看到。

在照片左下角可以看到几乎整个岛国巴林，其首都麦纳麦的灯光几乎与多哈市一样明亮。灯光亮度的差异反映了不同的人口密度，多哈有 145 万居民，而麦纳麦人口密集的都会区有 120 万人口。

虽然航拍的夜景照片能够提供人口分布方面的许多信息，但在拍摄这些照片之前定位是十分困难的。宇航员需要多次飞往人口密集的地方以定位目标城市的位置。海岸线——最好的地理指标之一——在夜间的航拍照片中一般都无法辨认，因为如果没有满月的照明，水面和无人居住的土地表面看起来是一样的。

因此，拇指形的卡塔尔半岛(中东著名的地区)在航拍的夜间照片中并没有显示出来。然而，在芬兰 NPP 卫星拍摄的照片中可以看到卡塔尔半岛和巴林岛的海湾。（吴锤结 供稿）

### NASA 每日卫星照 加拿大昂加瓦半岛深邃火口湖



这幅航拍照片清晰地显示了 Pingualuit 火口湖



加拿大昂加瓦半岛(Ungava Peninsula)上的火口湖

北京时间 11 月 30 日消息，美国国家航空航天局地球观测站 (NASA's Earth Observatory) 今日公布了一组照片，展示了加拿大昂加瓦半岛 (Ungava Peninsula) 上的火口湖。

2012 年 11 月 25 日，NASA 的 Aqua 卫星越过加拿大魁北克省北部地区上空时拍下了上面的第一幅照片。在照片中我们可以看到，冬季的冰雪已经将坑坑洼洼的昂加瓦半岛变成一望无际的银白色世界，仅有 Pingualuit 和 Couture 火口湖没有被冰雪覆盖。第二幅照片是一幅航拍照片，拍摄时间是 2007 年 10 月 12 日，清晰地显示了 Pingualuit 火口湖。

Pingualuit 和 Couture 原本是两个陨石坑，在数百万年前因为陨石撞击地面而形成，现在它们成了深邃的湖泊。Couture 火口湖约 8 公里宽，水深 150 米，Pingualuit 火口湖宽约 3 公里，水深 246 米。

“相比周围的冰川湖，这两个火口湖的水量要大得多，所以它们对温度变化的反应较慢。”淡水湖泊专家 Reinhard Pienitz 解释说，他最近率领一个远征队奔赴 Pingualuit 火口湖收集沉积物岩芯。“Pingualuit 湖在冬季总是最后冻冰，在春季最后融冰。”

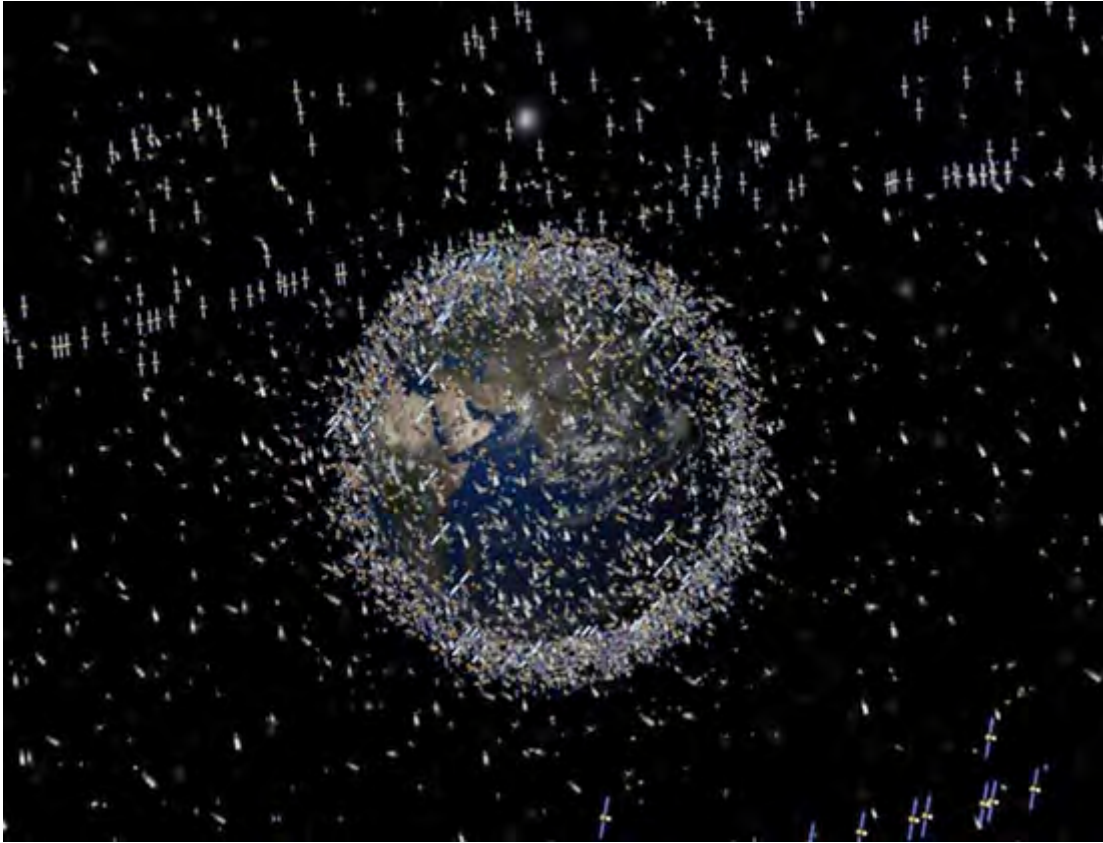
不过，Pienitz 吃惊地发现这两个火口湖一直到 11 月下旬还未冻结。通常，Pingualuit 只在八月和九月的 6 至 8 周内保持无冰水面。Pienitz 怀疑，今年夏季异常的温暖气候在其中发挥了重要作用。加拿大环境部的气象记录显示，自今年 7 月以来，这两个湖泊附近的气象站的平均气温一直高于正常水平。

温度还不是影响湖泊冻结时间的唯一因素。湖水温度的内部变化可能也对无冰水面的保持时间产生了影响。在短暂的无冰期里，湖泊表层的水温比底部的水温稍高一些，而当湖水冰冻后，情况发生了反转，湖底的水温是最高的。

“这意味着整个水体的水温在无冰期快结束时完全翻转过来，这个过程被来自西边的下行阵风加强，” Pienitz 解释说，“这种在秋季和初冬发生的水温逆转可能有助于 Pingualuit 保持巨大的热惯性，从而使湖水保持较高温度的时间变长。”

(吴锤结 供稿)

## 温室效应影响深远 研究称或可引起卫星轨道变更



温室效应所影响的或许不仅仅是地球

近日，美国海军研究实验室（NRL）、奥多明尼昂大学以及滑铁卢大学联合调查发现，当下地球的天气变化将会引起非常严重的一个后果——那些原本处在外太空的卫星将会开始在地球周围飘荡。NRL指出，随着地球温度的不断升高，地球上产生的CO<sub>2</sub>在到达大气时，导致热大气层收缩，进而减少该高度的引力。

而随着这个过程的发展，那些要在大气层烧毁的碎片其速率不断降低，从而导致其在太空中的轨道变更，进而加大了碰撞的机率。

据悉，这项研究结果是该研究小队对大气CO<sub>2</sub>的8年追踪调查所得出的结论。

目前看来，清理那些处在低轨道的碎片至关重要。现在的确也有部分团队已经投入了实际的操作中。比如DARPA近日就希望通过跟凤凰城项目，清理掉那些已经没有用的卫星，瑞典太空中心则计划推出一系列的“守卫卫星”，从而可以将那些没有用的卫星拖到大气层进行烧毁。

（吴锤结 供稿）

## 南极海面现壮观蓝色巨冰 似海浪被迅速冻结



南极海面出现一块蓝色巨冰

新网 11 月 27 日电据外媒报道，近日，科学家在南极拍摄到了震撼人心的自然景象。冰冻的海面上凸起了一块高 15 米的蓝色巨冰，看上去就像是海上的大浪迅速冻结后形成的“冰浪”，十分壮观。

科学家称，这种“冰浪”确实是天然形成的，但并非被冻住的海浪，而是通过冰层的一系列挤压形成的。夏季，南极海面表层冰融化，新的冰层就挤到了表面，形成“冰浪”。而这块巨冰之所以会呈现蓝色，是因为光线穿过厚冰时，其中的红光被吸收，蓝光被投射了出来。科学家还表示，冰层被挤压时，其中包裹的空气会被释放出来。但如果空气没有被挤压出来，就会反射光线。这样，巨冰就会呈现白色。





这块巨冰高达 15 米



巨冰呈现蓝色，十分壮观

(吴锤结 供稿)

## 科学家提出惊人言论 地球曾受行星影响改变轨道



科学家认为太阳系中曾存在一颗特定的行星，它改变了地球绕太阳公转的轨道角度

科学网(kexue.com)讯 有个问题天文学家们一直感到很困惑，为什么地球总是以相对太阳赤道7度倾斜角的角度绕太阳公转呢？近日，剑桥哈佛-史密森天体物理中心的康斯坦丁教授提出了一个惊人的理论，他认为在地球形成的初期，附近存在着一颗恒星，这颗恒星就犹如邻居般游荡在地球周围，并导致了行星絮乱以及轨道的改变。

康斯坦丁教授的理论认为地球原本是以和太阳赤道平行的角度绕其公转的，但是这个恒星之间的引力导致了我们的地球偏离了原本的轨道，从而导致现在这样和太阳赤道成7度倾斜角的角度公转，他的这一理论将会发表在《自然》杂志上。

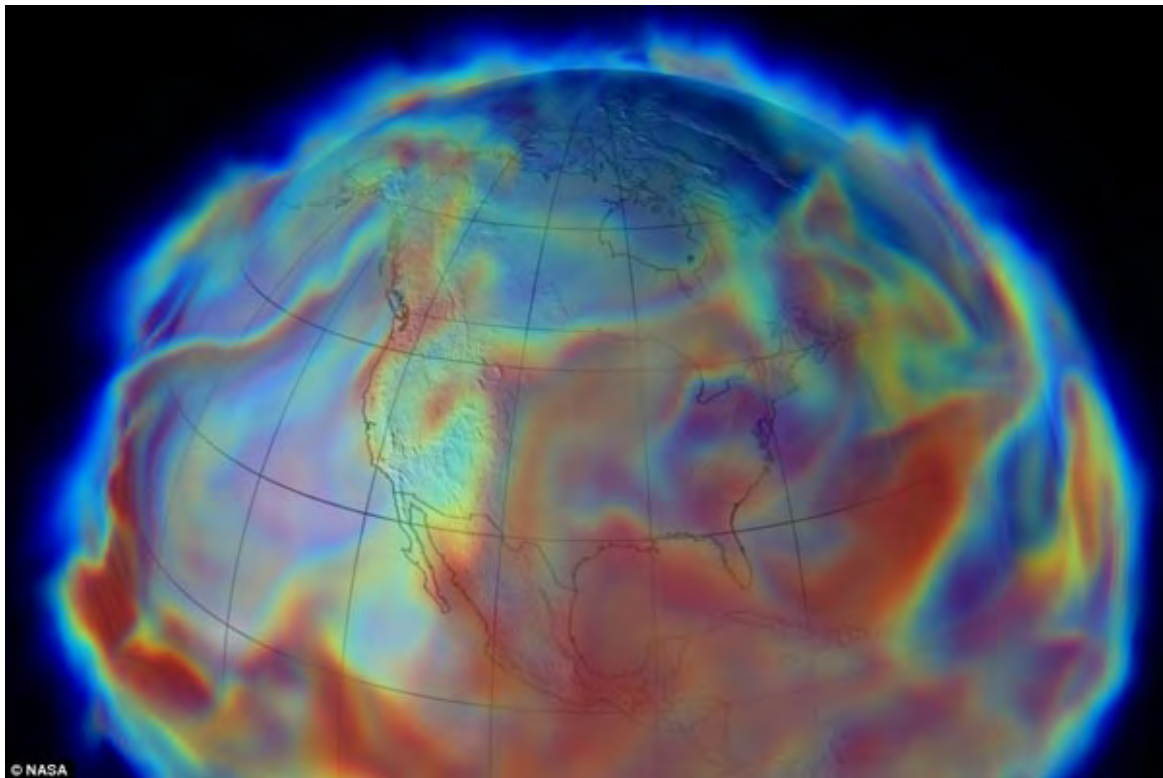
同时教授还认为，在宇宙的某处，存在着一颗专门负责倾斜旋转角度的恒星，它会在完

成相应的倾斜工作后脱离消失。教授的这一假设得到了剑桥市麻省理工学院的天文学家乔希·韦恩的认同，他称这是一个完全可信的想法。

好消息是，科学家们可以测试这一理论正确与否，美国宇航局的开普勒飞船迄今测量了大量的倾斜的 multiplanet 系统，从而对这一假设做出评估。例如，离地球不远的半人马座阿尔法星座，其中就有一个类似地球大小的行星，天文学家可以通过观察它的偏离程度来验证这一理论。

(吴锤结 供稿)

### 美公布大气层物质流动图 或有助预报天气准确率



该超级计算机曾被用来重建重大的天气事件

美国宇航局（以下简称“NASA”）近日公布了一幅惊人的图片，显示出地球大气层一些物质的流动情况，并可大大提高天气预报的准确性。

据了解，这张图片由 NASA 利用其超级计算机制作而成，模拟了地球大气层中的气溶胶物质尘埃、海盐、烟雾以及硫酸盐的流动方式。。

据报道，在美国马里兰的戈达德宇宙飞行中心（Goddard Space Flight Center），科学家们在 NASA 气候模拟中心（NASA Center for Climate Simulation）使用名为发现的超级计算机（Discover supercomputer）制作了此高清全球大气层模拟图片。

据 NASA 称，该设备为研究地球气候系统中天气的影响提供了重要手段。

据了解，戈达德地球观测系统模拟第五版 GEOS-5 (The Goddard Earth Observing System Model, Version 5, GEOS-5) 能够以 3.5 千米/像素的重叠分辨率模拟出全球天气。

而该图的全球气溶胶物质则是 GEOS-5 在分辨率为 10 千米/像素的情况下而获得。

从图中可以看出，红色部分的尘埃悬浮在表面，而蓝色的海盐部分在旋风内呈涡流的形式，绿色的是烟雾，主要来自地球上的起火现象，而白色的表面颗粒则为火山爆发和燃烧化石燃料时所释放。

(吴锤结 供稿)

### 外媒揭美国骇人计划 为赢冷战计划核武毁灭月球



美国曾打算发射一颗原子弹，计划把它送入太空，用来炸掉月球



大规模核爆炸震撼瞬间 蘑菇状烟云腾空而起



如果英国加的夫市被当做投弹目标，德文郡和康沃尔郡都难逃一劫

科学网(kexue.com)讯 北京时间 11 月 27 日消息，据英国《每日邮报》报道，美国一项任务曾打算利用核武器炸掉月球，这听起来可能很像科幻小说里的情节，但事实上这是 20 世纪 50 年代美国的一项真实计划。

在太空竞赛的最潮时期，美国考虑在月球上引爆一颗原子弹，用来展示美国在冷战期间的实力。这项名叫“月球调查射程研究(A Study of Lunar Research Flights)”的秘密计划从未付诸实施，该计划又被称之为“A119 方案(Project A119)”。然而，该计划涉及到天文学家卡尔-萨根(当时是一名年轻研究生)预测的由爆炸产生的尘埃和气体行为。物理学家伦纳德-拉斐尔在 2000 年的采访时称，发射“伴侣号”人造卫星后，观看月球上的核爆炸画面可能会对苏联产生威胁作用，并会增加美国的信心。

现年 85 岁的拉斐尔曾负责前装甲研究基金会的调查工作，现在是伊利诺理工大学的一名职员。稍后他成为美国宇航局副局长。后来通过电视普及科学知识而出名的萨根 1996 年去世。其中一本萨根传记的作家称，1959 年他在一项学术奖学金申请中揭露这个秘密计划后，可能已经违背了一项安全协定。拉斐尔对此表示赞成。该计划设想，从一个秘密地点发射一枚携带小型核装置的导弹，让它飞行 23.8 万英里(38.30 万公里)抵达月球，通过撞击引爆核武器。

计划打算使用原子弹，因为氢弹太重，不便于导弹携带。拉斐尔称，该国不成熟的太空

项目原本应该在 1959 年实施该任务，当时美国空军配置了洲际弹道导弹。后来军事高官显然放弃了这一想法，因为一旦任务失败，导弹携带的核武器将会危及地球上的生命安全。拉斐尔称，科学家还担心月球会被核武器产生的放射性物质污染。媒体与美国空军取得联系时，它拒绝对该项目进行评论。

美国物理学会科学史学家亚历克斯-维尔莱斯廷设计了一个“核地图”程序，可以展示核武器可能造成的破坏程度。

在程序中，如果投放地点选在伦敦，你投放的是一枚前苏联的“沙皇炸弹”，随后你就可以看到核战争带来的可怕后果。这种核弹是 100 兆吨级的武器，是当时世界上最大的核弹。根据维尔莱斯廷的计算，核爆炸后空中出现的蘑菇云半径是 1.88 英里(约合 3 公里)，将毁灭从英国圣潘克拉斯到肯宁顿的所有东西。辐射半径会延伸到 4.65 英里(约合 7.5 公里)，覆盖整个伦敦，几周内杀死 90% 城市居民。空中爆炸半径高达 20.51 英里(约合 32.8 公里)时，多数居民就会丧命，最结实的混凝土建筑物也会面目全非，破坏力甚至达到恩菲尔德、沃金和斯劳等英国城市。将这枚核弹落在伦敦中心，热辐射半径能到达 47.88 英里(约合 76.7 公里)，这意味着南到伊斯特本、北至剑桥的居民都将遭受三度烧伤，陷入杀伤力极大的火风暴中。幸运的是，前苏联工程师制造“沙皇炸弹”前害怕了，所以他们只试验了只有它一半威力的核弹，主要是担心爆炸的威力太大的话，会给全球造成影响。

(吴锤结 供稿)

## 宇宙探索

### 科学家称好奇号已在火星获重大发现 将震惊世界



科学家称好奇号在火星有重大发现，这项发现来自于本月初所收集的五个火星土壤样本之一

好奇号在火星上取得了一项重大发现，但目前科学家尚未对相关信息进行公布，预计下月才会宣布这一惊人发现，他们声称该发现将载入人类历史教科书。

此发现是由火星车的样本分析仪在火星车着陆点附近的区域所取得。样本分析仪的主要任务是对火星上的岩石、土壤和空气进行采样分析，而最重要的是，其还可以对代表生命的有机物质进行辨别。

科学家们暂时拒绝公布此发现，只表示此事将使世界感到震惊，而具体细节将在12月3日举行的美国地球物理学会秋季会议上公布。目前研究团队正再三对此发现进行确认，以保证其真实性。

研究团队的首席科学家约翰-格勒青格（John Grotzinger）表示，在刚登陆火星时，样本分析仪曾出过一次错，其对火星空气进行分析时，显示空气中有甲烷成分，然而科学家们



随后发现，这些甲烷是从地球上误带去的。

好奇号火星车于今年八月在火星赤道上的一个巨大的火山口附近着陆，整个火星探测计划耗资 25 亿美元，时间为两年。到目前为止，好奇号火星车已经在火星上收集了若干沙石样本，利用其化学与矿物质分析仪器，科学家们发现这些沙石样本与夏威夷火山附近的沙石成分很像。火星车还对火星土壤进行了 X 射线分析，以了解其原子结构。

好奇号火星车的主要任务是对地表辐射进行光谱测量，并利用地质学以及地质化学等手段对着陆点附近区域进行调查，以评估这一区域生命存在的可能性。

(吴锤结 供稿)

### "好奇"号取得重大发现 或证实火星存在生命



专家披露好奇号火星车的重大发现可能揭晓火星存在生命的迹象

目前，美国宇航局好奇号任务首席科学家约翰-格勒青格在接受媒体采访时称，好奇号现已获得令人兴奋的重大发现！他还暗示这项发现可能是太空迷们所期望的发现火星有机生命。

美国宇航局前研究员吉尔伯特-莱文指出，好奇号火星车发现火星有机物的积极信号或将证实美国宇航局能够在火星表面发现生命迹象。他在接受媒体记者采访时称，如果正如人们所期望的那样，好奇号可能发现火星表面存在有机生命的迹象，这项重大发现将载入科学史册。

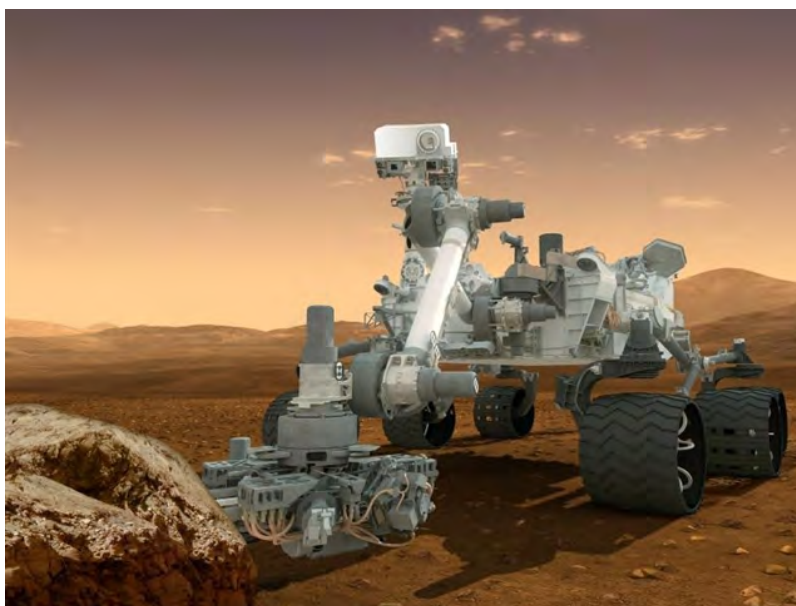
虽然当前好奇号火星车的这项重大发现存在很大的争议，没有人公然披露其具体细节，

12月3日，美国旧金山市召开的地球物理协会年会上将公布这项最大发现。

据悉，这项研究发现与好奇号火星车用于样本分析的“SAM”仪器有关，该仪器还用于勘测火星土壤中的有机分子。通常情况下，发现火星表面存在有机物并不能完全视为生命存在的证据，同时也不足为奇，因为像这样的有机分子存在于散射进入太阳系的陨星之中。不久前，SAM仪器还探测发现火星大气层中存在甲烷，但后来发现这些甲烷可能来自地球。

(吴锤结 供稿)

### 好奇号并未在火星上发现有机物



图片来源：NASA/JPL-Caltech

北京时间11月30日上午消息，据雅虎新闻网报道，和此前广为流传的传言不同，美国宇航局刚刚宣布，该局所属的好奇号火星车并没有能够获得一项“震动地球”的发现。

本月初，一项传言开始出现，当时美国国家公共电台援引好奇号项目的首席科学家约翰·格洛岑科(John Grotzinger)的话，称好奇号火星车搭载的火星样本分析仪(SAM)获得的数据“将会被载入史册”。

火星样本分析仪的设计目的是寻找有机物质，这种含碳的物质是构成我们所知的生命的基本单元。于是很多人开始猜测这是否意味着好奇号已经在火星土壤中发现了有机物。

然而就在数小时前，美国宇航局的官员们否认了这一说法。美国宇航局加州喷气推进实验室(JPL)负责好奇号项目的运行管理。该机构在最新的一份好奇号项目状态更新中写道：“有关好奇号项目在其初期阶段取得了一项重大发现的说法和猜测是不正确的。就目前为止，好奇号上的仪器还尚未能检测到任何确凿的火星有机物成分线索。”

格洛岑科是一位来自加州理工学院的地质学家，他和其它几位同样来自好奇号项目组的科学家们将在周一，在旧金山举行的美国地球物理学会议(AGU)期间召开一次新闻通气会。

不过，不要指望在这次发布会上会有什么惊天消息发布。喷气推进实验室的消息写道：“这次发布会将是有关于好奇号首次使用其全套分析设备对火星土壤样本进行的分析。”

今年8月6日，这辆耗资达25亿美元的先进火星车安全着陆在火星盖尔陨石坑内，从此踏上了将为期两年的探测之旅，其目的将是考察当地环境，判断火星在其地质历史上是否曾经出现过可以支持微生物生存的环境条件。

好奇号项目组的科学家们目前正在确认适当的目标来开展首次钻探作业，好奇号将使用钻头钻入地表岩石大约2.5厘米深处。此前好奇号已经使用SAM和其它仪器对火星地表土壤样本开展了分析工作。

尽管周一的发布会上将不会有重大消息发布，美国宇航局仍然对好奇号任务充满期待。喷气推进实验室的消息写道：“好奇号已经在火星上发现了古代河床遗迹，我们有充分的理由对它将会获得的重要发现充满期待。”

(吴锤结 供稿)

### 好奇号在火星留下足迹：自拍照问候地球





自从8月6日“好奇”号成功登陆火星以来，它已经在这颗红色行星表面移动数百英尺。

(吴锤结 供稿)

### 火星表面辐射水平与近地轨道类似 宇航员可生存



“好奇”号新发现火星巨大屏障阻挡危险宇宙粒子 其表面辐射水平与近地轨道类似

### 火星上宇航员能生存

美国《太空》杂志网站昨日称，最新数据分析显示，火星表面的辐射水平与近地轨道类似，宇航员们很有可能能够在火星表面进行限时活动。

报道称，美国宇航局（NASA）火星探测器“好奇”号有史以来首次在火星表面进行了辐射测量。“好奇”号辐射评估探测器（RAD）的首席科学家唐·哈斯勒在记者招待会上说：“数据显示，宇航员绝对能够在这种环境中生存。”

### 火星屏障阻挡危险粒子有助未来载人探测

RAD的主要目标就是描述火星的辐射环境，它既能帮助科学家们评估火星过去和现在存在生命的可能性，也有助于火星的未来载人探测。哈斯勒称，自从8月份好奇号在火星登陆以来，RAD测量到的火星辐射水平与国际空间站的宇航员所遭受的那些辐射类似。

虽然火星的大气只有地球大气厚度的1%，但是火星拥有一个巨大的屏障来阻挡快速移动的危险宇宙粒子（火星缺乏磁场，而磁场给我们地球提供了另一个保护层）。

研究人员称，RAD已经观测到，这种辐射水平随着火星大气每天的厚薄变化过程增减幅度大约在3%到5%之间。在夜间，火星大气层厚度会有所增加，它将能更加有效地屏蔽来自太阳和星际空间的紫外辐射。

### 具体辐射数据有望下月初公布

哈斯勒强调RAD的发现只是初步的，因为好奇号在火星的两年期任务只过了三个月。他和他的团队还没有确定火星辐射水平的硬性数字。哈斯勒说：“我们正在对此进行研究，而且希望在12月份的地球物理联合会的会议上公布结果。届时基本上我们能够准确获得那些数字。”该会议将在12月3日到7日期间在旧金山举办。

他说：“对于人类的探测来说，真正的问题是确定未来的宇航员在整个火星任务中将累计遭受多少辐射，包括向火星飞行、在火星表面和返回地球的过程。”

“好奇”号是人类迄今为止在其他星球登陆的最精密的“移动科学实验室”。“好奇”号项目总投资达25亿美元，是迄今为止最昂贵的火星探测项目。

（吴锤结 供稿）

"最孤独星球"意外现身 神秘恒星银河中无家可归



科学家发现无家可归的恒星



欧宇航局望远镜取得重大收获

科学网(kexue.com)讯 恒星永远是太阳系，乃至银河中重要的组成部分，它们都有着自己的行驶轨道，但总有例外近日科学家们发现了一颗无家可归的恒星。

近日多为科学家一起发现了一个奇怪的球体，他们一直认为这是一颗恒星，不过与太阳这样的恒星相比，它显然失去了应有的地位，成为了“最孤独的星球。”

根据介绍，科学家把这颗孤独的恒星命名为 CFBDSIR J214947，距离太阳系大约 100 光年，蒙特利尔大学研究院与欧洲航天局的工作人员同时发现了它。这也是目前为止欧洲南方天文台最大望远镜 VLT 最大的发现。

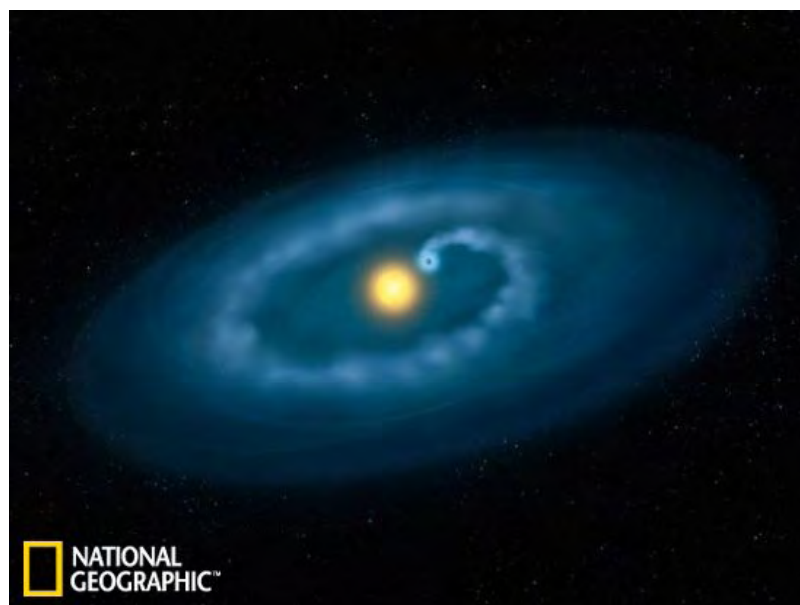
蒙特利尔大学的天体物理学家 Artigau 表示：“此前我们做过分析，认为太空中会存在无家可归的恒星，今天我们竟然发现了它，这种恒星应该很年轻。”

恒星概述：

恒星是由炽热气体组成的，能自己发光的球状或类球状天体。离地球最近的恒星是太阳。恒星都是气体星球，银河系中的恒星大约有两千亿颗。恒星是处于运动中的，因为距离人类太遥远，不借助于特殊工具和方法，很难发现它们在天上的位置变化，古代人以为它们是固定不动的星体，把它们叫作恒星，意思是“永恒不变的星”。

(吴锤结 供稿)

### 1100 光年外发现气体“包裹”行星



这是一张示意图，展示的是一颗质量约为 1.4 倍木星质量的系外行星正逐渐被一颗恒星摧毁的场景

北京时间 11 月 26 日消息，据美国国家地理网站报道，一颗恒星正在慢慢吞噬者一颗近旁行星的生命。然而在这可怕的过程之中，恒星从行星大气中所攫取的气体物质逐渐变成了包围

恒星和这颗气态巨行星的裹尸布。

这颗行星名为 WASP-12b，被归入“热木星”行列。它于 2008 年被首次发现，这是一颗气态的巨行星，在很近的距离上围绕一颗恒星运行。这颗行星距离地球约 1100 光年，然而它由于太过靠近恒星，这颗行星上的一年仅相当于地球上的一天左右。正是因为这种极端的接近，天文学家们相信这颗气态巨行星上的气体物质在恒星强烈的热辐射作用之下正被抛入太空。

英国开放大学天体物理学家卡罗尔·哈斯维尔(Carole Haswell)表示：“就目前而言，对此最好的猜测是，这颗行星将在未来大约 10 亿年内丢失其大部分质量。”这一时间看上去非常漫长，但是和地球预计长达大约 90 亿年的寿命相比是非常短暂的。

### 星际裹尸布

科学家们预计这种强烈的蒸发过程将会在这颗恒星和行星周遭形成一个高温的气体晕。在此之前，科学家们也曾在两外两颗热木星类系外行星周围观察到这种现象。

哈斯维尔和她的同事们使用美国宇航局哈勃空间望远镜的数据在恒星 WASP-12b 的周围观察到一圈极其稀薄的气体云——完全符合预期，只是这团气体云的大小比预想的还要大一些。

哈斯维尔表示：“我们的工作中揭示的新情况是，我们发现整个恒星-行星系统是被整个包裹进去了。”

### 帷幕之后

恒星 WASP-12b 周围的稀薄云团还有另外一层奇特属性，那就是其中似乎含有较高丰度的镁元素，这一特性反映在其光谱吸收谱中。这种特性让这整个恒星-行星系统在近紫外波段观测中都几乎看不到，否则这颗濒死的行星应当是可以被探测到的。

哈斯维尔表示：“这就像是这颗新星正在悲剧性地走向生命的终结，而作为凶手，这颗恒星在外面围上了一层帷幕来遮挡这肮脏的行径。”研究人员怀疑其它热木星周遭的云团也应当具备相似的特性，不过对于这一点还没有人有明确答案。

### 喷出机制

天文学家赫尔穆特·莱默(Helmut Lammer)表示这项发现具有重要意义，因为它将帮助揭示系外行星的磁场结构和强度。而这些信息则将反过来帮助科学家们将这些遥远的行星系统与我们所在的太阳系开展相互比较。

莱默表示：“根据磁场的属性，镁原子可以在障碍物之前或周围堆积，比如在行星磁场的外侧边缘发生堆积，形成所谓的弓形激波。”莱默本人来自奥地利科学院空间研究所，其本人



并未参与到这项研究中来。他说，当行星运行至恒星前方时，我们便能观察到这些特性。

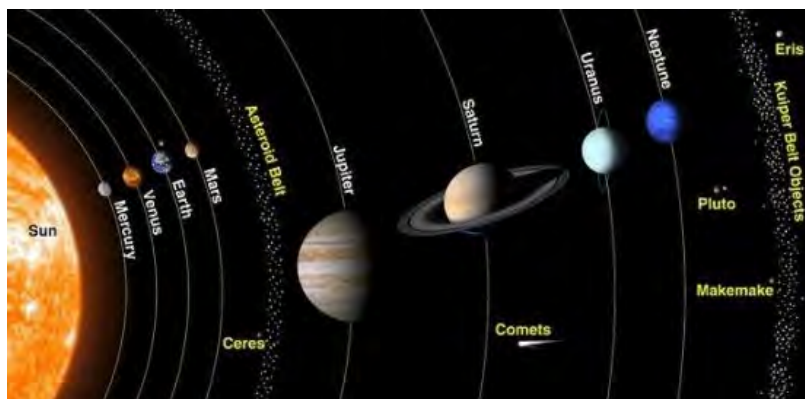
阿尔弗雷德·维达尔-马德加(Alfred Vidal Madjar)是法国巴黎天体物理学研究院的一名天文学家，他认为此次有关 WASP-12b 系统的发现证实了一种名为“喷出”的机制的存在。这种机制认为当氢原子从热木星大气中迅速逃逸时，当其速度非常高时会把另外一些元素，如镁，也一并卷携出来带入太空。维达尔-马德加表示，这一外侧云团中显现高镁含量的现象“为喷出机制的存在提供了强有力的证据”。

天文学家们表示，围绕恒星运行距离和 WASP-12b 差不多近的其它热木星类系外行星应当同样会拥有类似的气体包裹物。而那些在较远轨道上或围绕温度较低恒星运行的系外行星则没有这样的现象。  
(吴锤结 供稿)

### 研究称距离太阳 64 亿公里鸟神星没有大气



这张由欧洲南方天文台和《自然》杂志提供的艺术构想图展示了遥远矮行星——鸟神星的面貌。



这颗冰冷的小行星位于充满冰冻天体的柯伊伯带中，距太阳 40 多亿英里，每隔约 310 年完成一次轨道运行。



这张照片展示了多颗矮行星的大小。

北京时间 11 月 27 日消息，据国外媒体报道，科学家通过深入研究发现，7 年前在太阳系边缘附近发现的一颗“矮行星”是个没有大气和生命的冰冻世界。科学家于 2005 年发现以波利尼西亚神命名的“鸟神星”，但直到现在才对这颗遥远行星的大小、形状和表面首次进行详细研究。

它是冥王星的三分之二，距太阳更远，是 5 个环绕太阳运行、被认为是矮行星的遥远世界之一。但它距太阳的距离不如已知最大的矮行星——阋神星。一个有望了解恒星掩星现象让欧洲南方天文台的天文学家有机会发现鸟神星是否有大气。这个问题一直以来困扰着科学家，现在他们发现这颗矮行星没有大气。

这颗冰冷的小行星位于充满冰冻天体的柯伊伯带中，距太阳 40 多亿英里，每隔约 310 年完成一次轨道运行。欧洲南方天文台的这个科研小组还推断出鸟神星拥有一个扁球体的形状和外貌。它形如球体，但并不是完全圆形，就像地球一样。

这些研究人员综合分析了鸟神星在太空缓慢穿行时智利和南美洲望远镜观测到的数据。他们获得的结果令人吃惊：以前关于鸟神星的观察结果显示它有类似于冥王星稀薄大气的情形。科学家认为，冥王星大气只有地球大气的一百万分之一。

安达鲁西亚天体物理学研究所的约瑟-奥尔蒂斯博士表示：“鸟神星在一颗恒星前经过时把它挡住，于是看上去这颗红星就好像一下子消失了，然后又非常突然地出现，而不是逐渐消失然后渐渐变亮。这意味着这颗矮行星没有明显的大气。鸟神星被认为有一个很好的机会进化出大气来。从我们对精选出来的冰冷矮行星所进行的研究来看，第一次了解鸟神星的特性是非常重要的。”

鸟神星缺乏月光同时距我们十分遥远，这使科学家很难对它进行研究。新的观测结果使欧洲南方天文台科研小组更准确地确定它的尺寸，判断它是否存在大气，还估算了大气密度。与

此同时，天文学家还测量了它的反射率，也就是鸟神星表面反射多少太阳光。鸟神星的反射率约是 0.77，相当于污雪的反射率，高于冥王星，但低于阋神星。如果反射率是 1，就表示天体可百分百地反射照射到它上面的太阳光。一个反射率是 0 的黑色表面根本没有反射。

恒星掩星现象很少发生，却使天文学家了解许多有关太阳系遥远矮行星周围时而稀薄和柔和的大气的信息。鸟神星身上发生掩星现象的几率非常低，因为它移动的太空区域没有多少恒星。准确预测和发现它们极其困难，而成功的观测被视为重大成就。

奥尔蒂斯博士表示：“冥王星、阋神星和鸟神星都是众多距太阳很远的冰冻天体的较大例子。我们的新观测结果大大改善了我们身为最大矮行星之一的鸟神星的了解。我们可用这个信息探索这些位于遥远太空深处的迷人天体。”

鸟神星最初被称为 2005 FY9，是在 2005 年 3 月复活节后数日被发现的，于是博得“复活节兔子”的非正式昵称。2008 年 7 月这颗矮行星被正式命名为鸟神星。这个名字来自复活节岛原住民神话中的人类创造者和代表生育的神。

一场有关正确定义行星的辩论结束后，国际天文联合会于 2006 年正式承认矮行星。该组织决定把冥王星降到矮行星的地位，这意味着太阳系现在有 8 颗“常规”行星，它们分别是水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星和海王星。另外 3 颗矮行星是谷神星、妊神星和阋神星。

最新一期《自然》杂志刊登了有关鸟神星研究的详细资料。

(吴锤结 供稿)

## 原始太阳周围或存失踪恒星 干扰地球轨道倾斜角



科学家认为婴儿太阳或诞生于恒星集群中，周围邻近恒星的引力导致了太阳系内正在形成的行星公转轨道平面倾角出现变化

天文学家曾长期被一个关于太阳系的问题所困扰：为什么地球公转轨道相对于太阳赤道的倾斜角为七度？针对该问题，新的理论认为太阳系附近存在“流浪天体”，其产生的引力使得我们的地球以一个特定的角度围绕着太阳公转。新的研究理论表明在太阳系的形成历史上出现过极为混乱的时期，诞生于太阳系附近的其他“婴儿恒星”通过引力将刚刚形成的太阳系行星系统拉得“东倒西歪”，使地球等行星的轨道平面与太阳赤道存在一定的夹角。

根据位于马萨诸塞州坎布里奇的哈佛史密森天体物理中心科学家康斯坦丁·巴特金（Konstantin Batygin）介绍：“通过这些研究表明，在地球等其他行星形成初期，太阳系附近还存在其他婴儿恒星。”现在我们的太阳系中，各大行星都与太阳赤道平面存在一定的夹角，但根据原始行星盘形成理论，在恒星周围的行星诞生之初，它们都处于同一个行星演化盘状尘埃结构上。因此，科学家认为在太阳系形成在早期阶段，另外一个神秘的天体引力

作用于正在形成的行星系统，该理论解释了为什么现在各大行星的轨道并不是整齐地处于公转平面上。

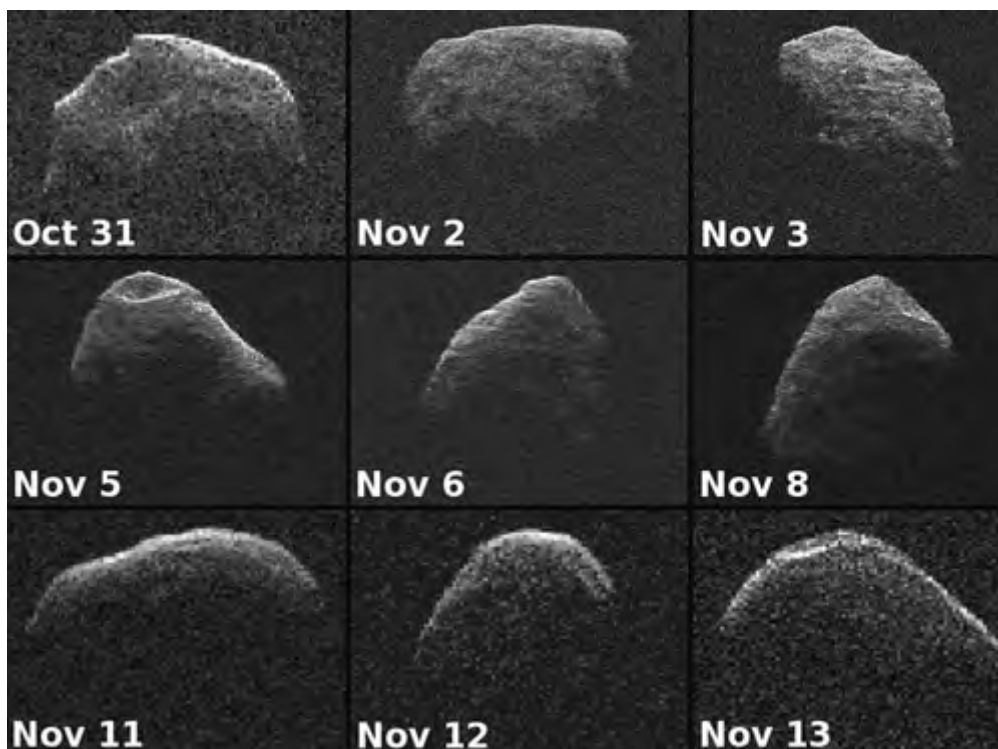
康斯坦丁·巴特金博士已将该理论形成的论文发表在《自然》杂志上，标题为恒星自转轴与行星轨道平面间角误差的原始起源研究。此外，该理论还可以用于解释太阳系外侧轨道行星向下倾斜的公转平面，造成该现象的可能原因是其他天体的引力拖拽导致外侧轨道行星公转平面出现倾斜。康斯坦丁·巴特金博士认为我们的太阳系可能诞生于恒星集群中，周围存在其他恒星并形成了复杂的引力环境，作用于正处形成期的各大行星。

在这篇发表于《自然》期刊的论文中提到，巴特金计算了在一颗年轻恒星的原始行星盘周围出现第二颗恒星时，产生的引力是如何影响前者的公转轨道平面倾角。来自麻省理工学院的天文学家约什·温恩（Josh Winn）认为在银河系的某一个地方存在一颗恒星，它对我们太阳系的行星轨道倾角构成影响，巴特金博士的想法是完全有可能存在的。从科学的角度上看，最好的理论是具有可重复性，我们可以在宇宙中寻找类似的恒星系统进行验证，观察多行星天体系统是否存在类似的影响。

美国国家航空航天局开普勒系外行星探测器到目前为止已经观测到其他多行星恒星系统，将其命名为开普勒-30，该系统中的三颗行星轨道处于恒星赤道平面上。当然，还有其他类似太阳系这样的恒星系统具有多颗邻近恒星，比如距离我们最近的半人马座阿尔法星，这是一个三星（体）系统，其中一个恒星周围轨道上发现了一颗类似与地球的行星，对此巴特金博士认为半人马座阿尔法星三体系统是一个寻找角误差的好机会。

（吴锤结 供稿）

## NASA 拍摄到在空中翻滚的巨型小行星曾接近地球



美国宇航局深空网络天线观测到 2007 PA8 小行星近距离接近地球的过程

11月5日，小行星 2007 PA8 翻滚着接近地球，美国宇航局加州深空网络天线对这颗小行星进行了跟踪观测，这有助于科学家分析 2007 PA8 的构成成份。

深空网络天线是全球“太空卫士”网络的一部分，太空卫士网络旨在探测、跟踪和分析近地小行星。直径约 1 英里的 2007 PA8 与地球保持 650 万公里（地球-月球距离的 17 倍）的距离，因此它不会威胁到地球。然而，通过观测能够更好地理解分析类似的“星际入侵者”。毕竟如果类似 2007 PA8 大小的小行星处于地球的碰撞航向，我们需要知道可能会发生的状况。

通过 9 次对 2007 PA8 进行雷达观测，可以清晰地呈现该小行星的表面详细状况。它的表面崎岖不平、有点儿像土豆，存在着一些碰撞陨坑，显示曾遭受过碰撞。当 2007 PA8 与地球达到最近距离时，深空网络天线观测分辨率可达到 3.75 米。

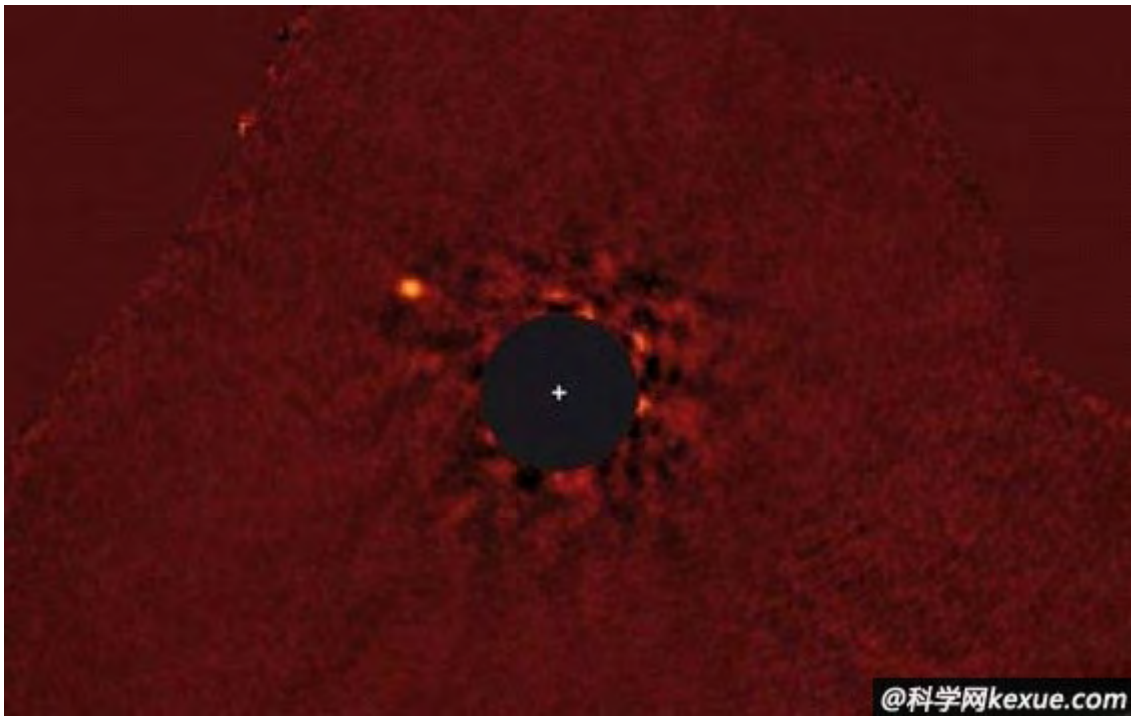
此次观测活动并非仅是拍摄这颗小行星，雷达勘测数据将进一步呈现这颗小行星的运行轨道，计算机模型能够精确地分析未来 632 年这颗小行星的运行轨迹。同时，美国宇航局科学家证实了 2012 年 11 月 5 日是 2007 PA8 小行星自 1880 年以来最近一次距离地球，预计下一步近距离接近地球将在 2488 年。

（吴锤结 供稿）

日望远镜捕捉新行星诞生 "超级木星"现神秘眩光



科学家发现新行星诞生



天文望远镜捕捉的恒星系统

科学网(kexue.com)讯 浩瀚的宇宙中有秘密等着人类去发现，人类了解的星球仅仅九牛一毛，近日天文学家便发现了一颗正在生长的新行星。

根据介绍，日前科学家发现了一颗正在生成的新行星，它被并名为“Super Jupiter”，同时科学家也给出了肯定的结论，它应该与地球类似，会围绕着一颗更大的恒星运动。

Super Jupiter 是利用日本富士 8 米的望远镜观察到的，距离地球 170 光年的 Super Jupiter 行星体积巨大，是目前太阳系中最大行星木星的 13 倍，这也是它被命名为 Super Jupiter(超级木星)的原因。而它围绕的对象是名叫卡巴星的恒星系统，它的质量超过太阳的 2.5 倍。

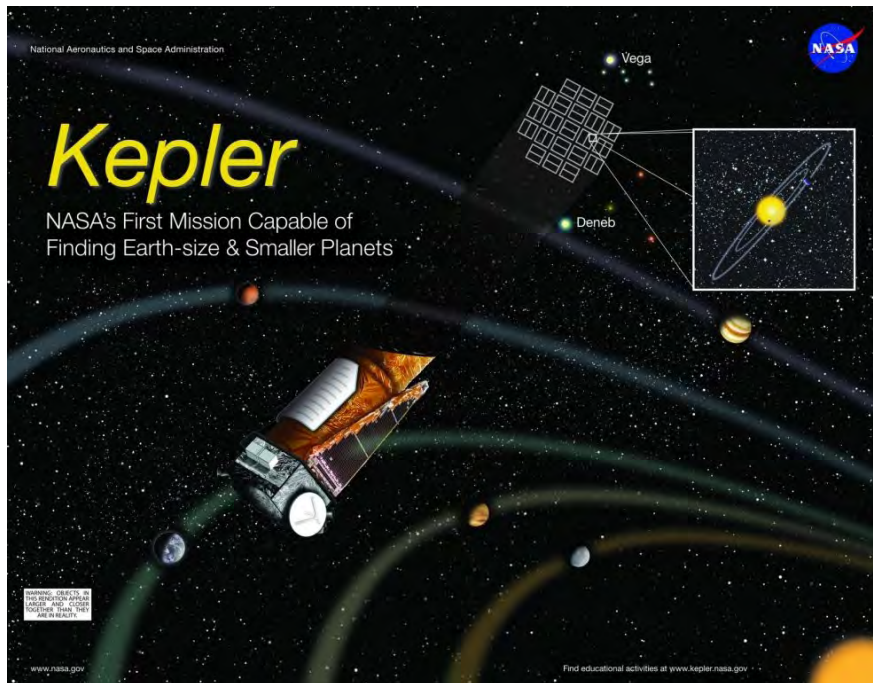
不过 Super Jupiter 不是最早发现的新行星，距离地球 450 光年处存在更大的恒星系统，一个带有巨大神秘间隙的原行星盘，这个原行星盘是一个“行星幼儿园”，可能孕育多种新生行星。

(吴锤结 供稿)



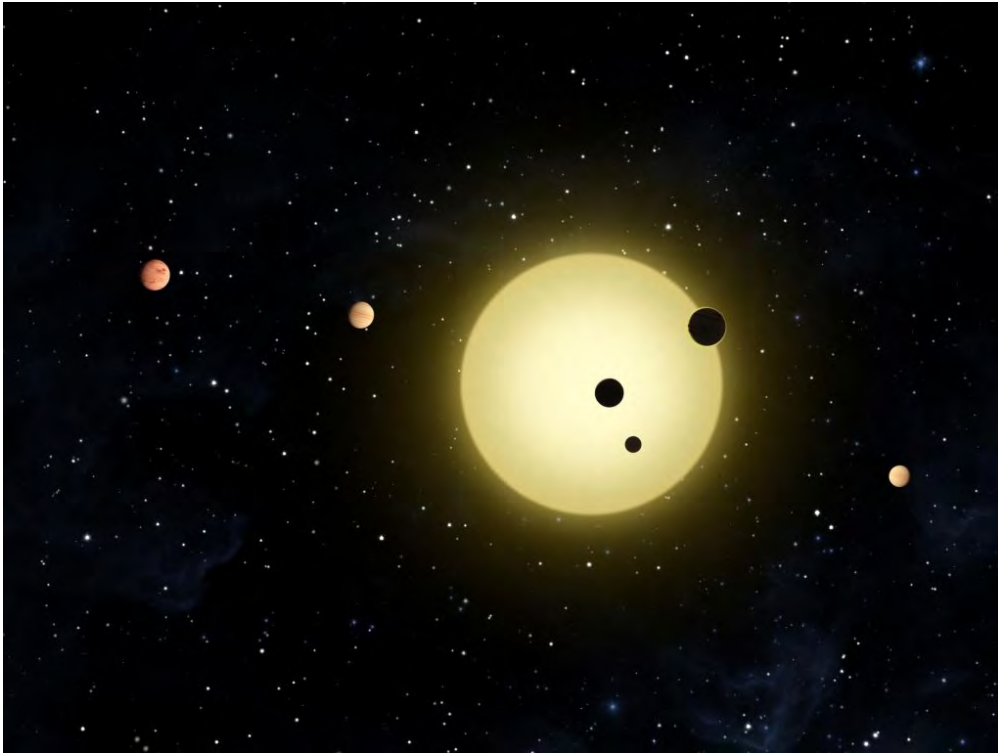
## 开普勒太空望远镜 — 一个被否决四次的 NASA 项目

蒋迅



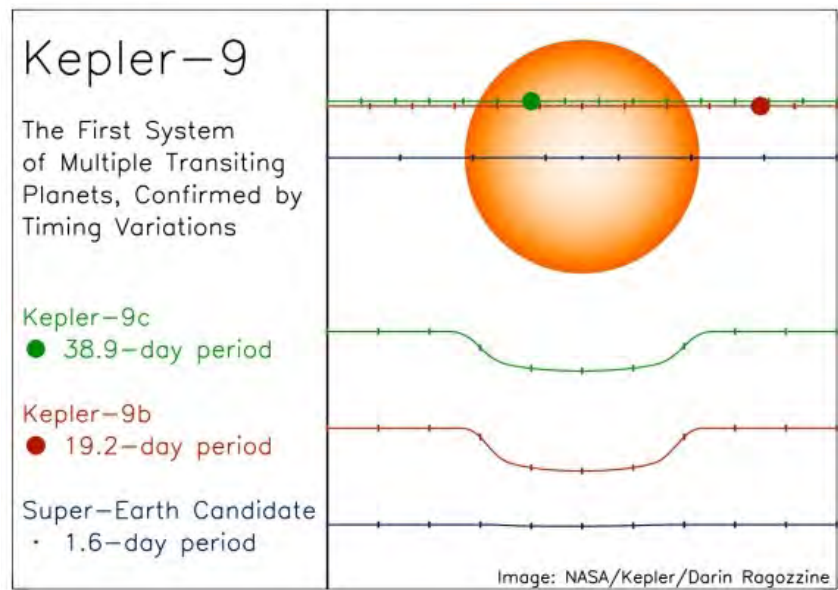
Source: [NASA](http://www.nasa.gov)

到现在，已经没有人怀疑开普勒太空望远镜(Kepler Space Telescope)的成就了。到2012年11月，开普勒太空望远镜开机三年半，完成了预定的目标，转而开始执行下一个四年的探索计划。开普勒小组宣布了新一批超过一千颗新发现的系外行星候选体，从而让疑似系外行星的候选体目标总数达到了2321颗。但是，这个项目在申请立项时被连续四次被拒，从1997年最初提出申请到最后2009年发射经历了十多年的时间才实现。回顾一下这段经历，也许对科研人员是一个好教材。



Source: [NASA](#)

“开普勒太空望远镜”的基本思想其实很简单。让我们先用日食来比喻。当月球飞到地球和太阳之间时，太阳的部分光线被挡住，到达地球的阳光就减少，这就是月食。有时月球把整个太阳都挡住了，地球上就会一片漆黑，这就是月全食。在太阳系中还有金星凌日现象。同样的，当一颗地外行星飞过自己所环绕的恒星而处于地球和这颗恒星之间时，到达地球的光线也会减少。虽然这要求地球必须在地外行星轨道的平面上，但是由于有大量的恒星可以观测，人们可以乐观地认为可以捕捉到带有行星的恒星，条件是有很多恒星事实上是有自己的行星，甚至有适合生命的行星。如果我们有办法能检测到这样由于行星而造成的光线减弱的话，那我们就能证实地外行星的存在了。这个思想早在 1971 年被由计算机科学家弗兰克·罗森布拉特 ([Frank Rosenblatt](#)) 提出的。他认为，可以在地面上设立三个装置了感光耦合元件 (CCD) 的小型望远镜来同时观测大量的星星。如果三架望远镜都观测到某个恒星的微小亮度减弱的话，那我们就可以猜猜那里有行星存在了。特别遗憾的是，罗森布拉特当年早些时候就在一次意外事故中身亡。他没有来的及去传播他的这个思想。直到 1984 年，NASA 科学家威廉·博鲁茨基 ([William J. Borucki](#)) 和奥黛丽·萨默斯 (Audrey Summers) 又重新研究了这个思想。他们认为，地外行星的凌日现象可以被高精度的测光仪器检测到，而且可以把大尺径的望远镜设在太空中来避免很多在地面上不得不面对的麻烦。他们没有想到的是，他们必须用 16 年的时间来证明这个思想是正确的。



Source: [NASA](#)

虽然“开普勒太空望远镜”的基本思很简单，但是实践起来其实极其困难。原因就在于它的精度要求实在太高了。它的高精度是个什么概念呢？假定我们要找的是一个地球大小的围绕着我们的太阳大小的恒星的行星，而且这颗恒星距离我们有数光年之遥。那么这颗地外行星凌日事件所产生的恒星亮度的减弱只有 84-[百万分率\(ppm\)](#)。因此，必须能识别百分之零点零一的变化。好在在罗森布拉特提出用 CCD 技术之后的二十多年里，CCD 技术取得了长足的进步。人们可以真的尝试这个思路。1987 年，博鲁茨基和他的团队在 NASA 和 NIST 举办的一次研讨会上介绍了他们开发高精度光度计的工作。此后，他们制造了几个不同的样机用于证实他们的思路。

1992 年，当 NASA 设立了“探索计划”([Discovery Program](#))时，博鲁茨基他们第一次提出了他们的项目。他们把这个项目称为“地球大小的内行星的频率”(FRESIP)。但是这个项目被 NASA 否决了。虽然他们的项目在科学价值上得到了一致好评，但没人相信存在他们所要采用的技术。

1994 年，当 NASA 再次征集“探索计划”的项目时，这个团队再次递交了这个项目。这一次，他们提出把卫星放置在一个[拉格朗日点\(Lagrangian point\)](#)上。理想状态下，两个同轨道物体以相同的周期旋转，两个天体的万有引力与离心力在拉格朗日点平衡，使得卫星与前两个物体相对静止。当然卫星在这个位置上并不能做到完美的平衡，所以必须开动发动机做一些调整，而发动机和燃料都很昂贵。由于预算超过了“探索计划”允许的限额，NASA 第二次否决了他们的项目。

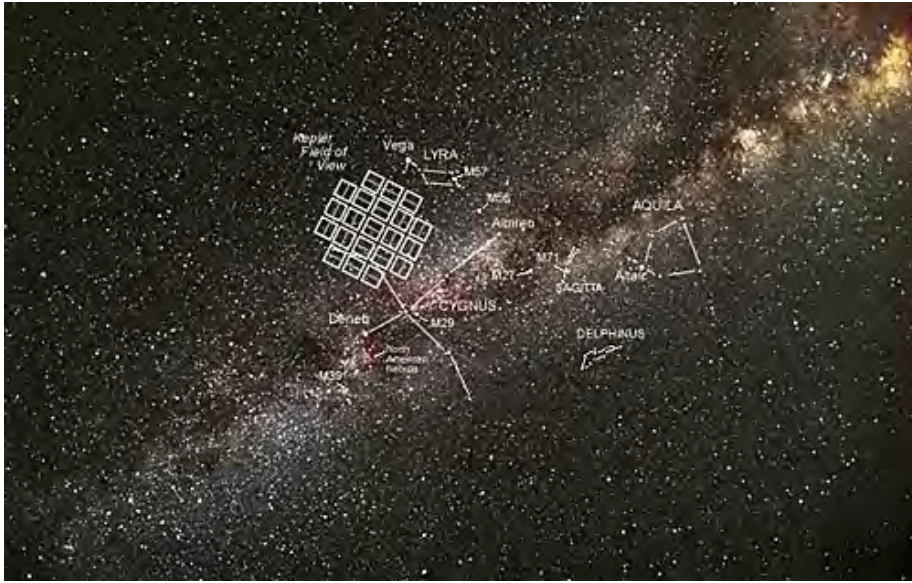
1996 年，这个团队第三次提出了他们的项目。为了减少开支，他们把卫星轨道从拉格朗日点换到了日心轨道上，而且提出了三个旨在减少开支的设计方案。同时，他们把项目改名为

“开普勒”。这一次，NASA对预算没有再提出异议，但对他们的CCD技术提出质疑。原来一年前，他们在硅谷以东的利克天文台(Lick Observatory)上已经测试了他们制造的CCD探测器。他们已经得出结论，用这种探测器再加上用数学公式对数据做系统的修正，他们可以把精度提高到10-ppm，从而满足寻找类地行星的精度要求。但是项目评审人怀疑他们能把这个系统全自动化。他们的结果是对一个固定的恒星进行的，但数据分析不是自动完成的。于是当面对数千个恒星的观测数据时，自动的数据处理就成了关键。“造一个系统出来看看”，评审员写到。

OK，那就造一个！他们在利克天文台就真地造了一个自动光度计并把数据联到埃姆斯研究中心的计算机系统上。这样，从读取数据到分析数据，他们有了一个自动的系统。

1988年，NASA的“探索计划”再次征集项目时，他们第四次提出了这个项目。现在他们在科学上证明了项目的价值，技术上证明了项目的能力，数据上也实现了自动化。但NASA还是否决了他们的申请，因为他们“没有证明抗干扰的功能”。当卫星在发射到了轨道上以后会有定位抖动和恒星变化等干扰，他们必须能在有干扰的情况下仍然保证得到同样的精度。可是他们不能在地面天文台里做这样的实验，因为大气层本身的波动干扰实在太大了。他们只好设计一个室内的实验设备：在一块铁板上扎出一些各种尺寸的小洞，从铁板的后面加一个灯光源，这样在铁板的另一面看上去就像是星空了。实验时让铁板震动起来以达到数据扰动的效果。人造星空是有了，他们还必须在这个人造星空里能够让“星星”的亮度发生84-ppm的变化。这也不是轻而易举的事情。如果用一块玻璃盖住小洞的话，亮度只减少百分之八，距离要求还差一千倍。没有现成的技术成果帮助他们。他们只好自己动手。经过一番努力，他们终于取得了成功。他们证明了抗干扰的能力。

2000年，他们第五次递交了申请。2001年，他们的申请终于被批准了。这时候距离罗森布拉特提出这个概念已经30年，距离博鲁茨基重提这个概念也已经16年，距离他的团队第一次申请资助也已经10年了。又经过8年的时间，“开普勒太空望远镜”发射升空。这样一个曾经被认为不可思议的项目终于实现了。随后的成功证明了这个思路是正确的。



Source: [NASA](#)

本文不准备讨论“开普勒太空望远镜”立项以后的事情，虽然那些故事也很精彩。我想说的是，为什么“开普勒太空望远镜”能有今天。我认为有两个重要的因素。



Source: [NASA](#)

第一，多亏了有这样一位执着的人：博鲁茨基。

博鲁茨基可以说是一个铁杆航天迷。他的童年是在威斯康星州的一个小镇上长大的。他自小就对星空感兴趣。至今仍清晰地记得他和夥伴们在新月的晚上数星星。他们一起制造了安装了照相机的望远镜，然后拍摄星系。在夏天，他们会骑自行车到附近的[叶凯士天文台](#)

([Yerkes Observatory](#)) 去用那里的 40 英寸望远镜来观测天象。大型望远镜能让他看到自制的土望远镜看不到的东西，但他更陶醉于[自己动手做 \(DIY\)](#)。他说，“有趣的是按照自己的想法去做，这样你才能理解它们是如何工作的”。他还会和小夥伴一起发射自制的小火箭。那里地广人稀，火箭落下来时唯一可能伤及的是牲畜。每次发射时，他们就把当地的小路暂时封掉。空旷的大地给了他们充分的自由。在学校里，他是学校科技小组的主席。有时候，他们否决了老师提出的研究题目，然后根据自己的兴趣进行科学研究。小博鲁茨基喜欢业余无线电发射，值做电子仪器和天线。他不但想跟世界各地的人联系，甚至想跟外星人联系。他们决定制造一个发射机去接通 UFO。博鲁茨基制作了一个紫外线发射机，其他同学制作了红外线发射机、可见光发射机和地磁发射机。当然他们的实验最后都没有成功，但通过这些制作，他们锻炼了动手能力和独立自主的主动性。有时候，失败也是一个人进步的必经之路。博鲁茨基在少年时代就明白了这个道理。高中毕业后，从小喜欢科学的他进入威斯康星大学学习物理。1960 年和 1962 年，他分别获得了物理学学士学位和硕士学位。在找工作的时候，他只申请了一个地方：NASA。从此以后一直在 NASA 工作，参与了包括阿波罗项目在内得多个重要项目。正是在阿波罗项目里，他接触到了光度测定(photometry)。他意识到这很可能这是寻找地外行星的一个新的方法。此后，他花了十多年的时间去制作各种光度测定仪器，终于确信了这个方法定能成功。这是“开普勒太空望远镜”能有今天的第一个原因。



Source: [NASA](#)

第二，有 NASA 的大力支持。

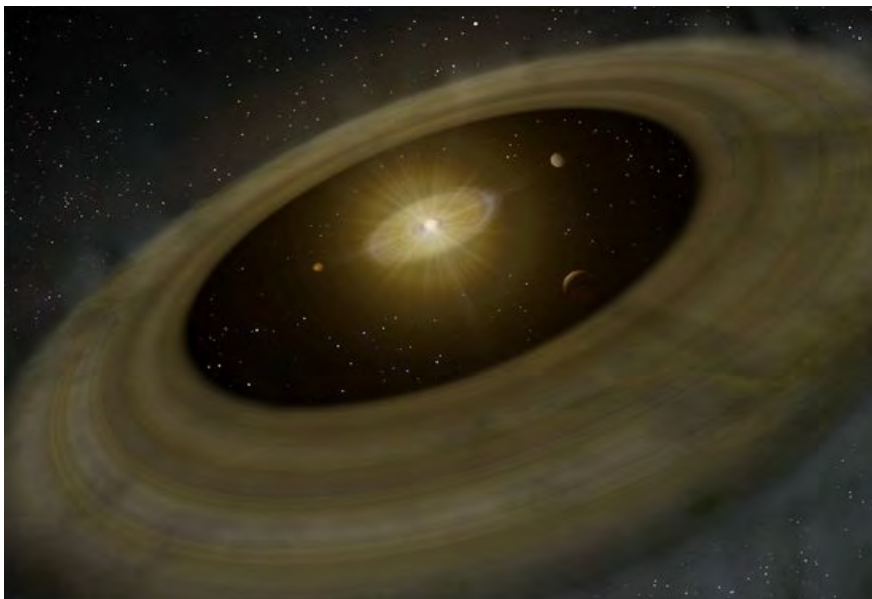
虽然 NASA 四次拒绝资助“开普勒太空望远镜”项目，但是 NASA 并不是对这个项目一推了之，

而是一直在帮助博鲁茨基的团队创造条件，以便让这个项目变得更成熟。早在1984年，NASA埃姆斯研究中心就出资举办高精度测光研讨会(Proceedings of the Workshop on Improvements to Photometry)。1988年又举行了第二次研讨会(Second Workshop on Improvements to Photometry)。NASA总部出资，让他们开发和测试硅光电二极管基础上的多通道光度计(multichannel photometers based on silicon photodiodes)，在国家统计局和埃姆斯研究中心进行的测试表明，二极管有非常高的精度，但要减少它的热噪声，需要将它冷却到接近液氮的温度。以后，NASA总部和埃姆斯研究中心又多次用小项目的方法资助了博鲁茨基的团队，使得他们可以建造概念仪器并进行实验。埃姆斯研究中心提供了超级计算机系统，以便分析数据。在第三次否决这个项目的时候，NASA总部和埃姆斯研究中心出资让他们造出一个自动光度计。可以想象，没有NASA的大力资助，“开普勒太空望远镜”就只能永远是纸上谈兵。

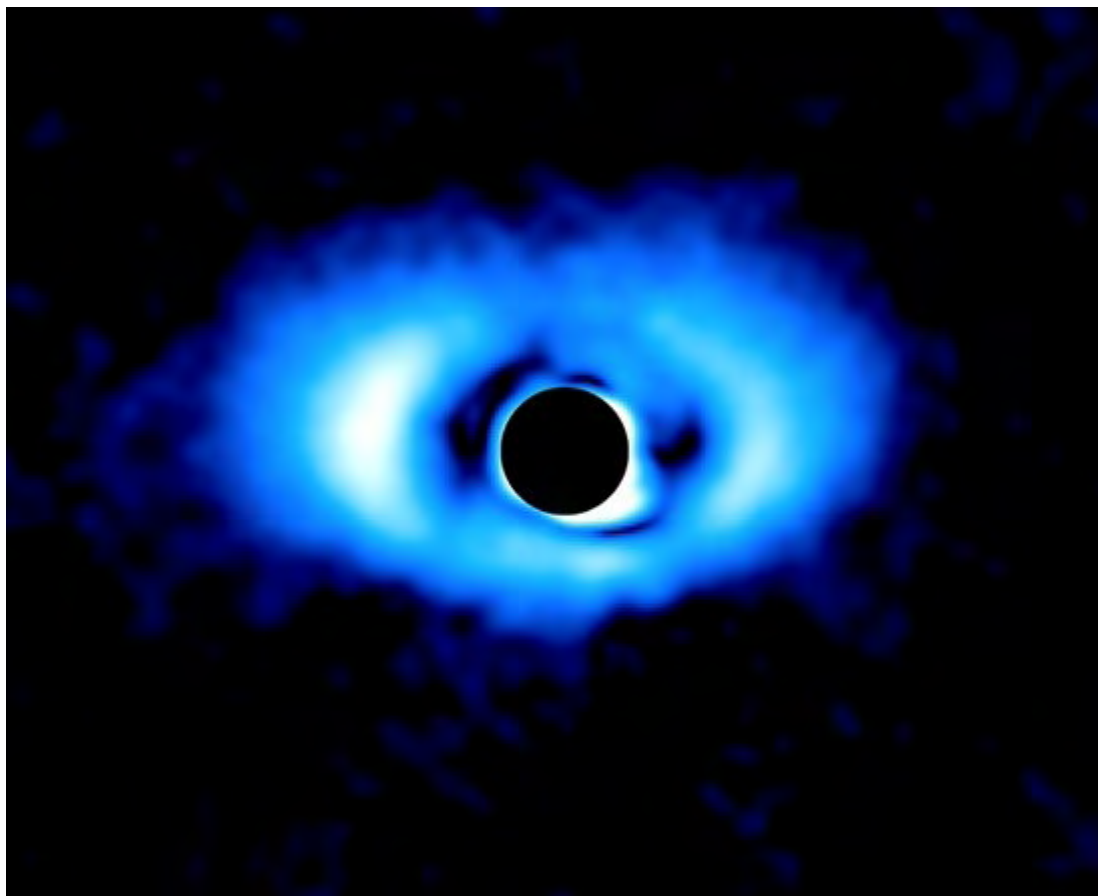
对于象NASA这样的机构，一个项目申请被拒绝不是一件不寻常的事情。不寻常的是坚持一个信念并创造取得成功的条件。“开普勒太空望远镜”项目有幸有博鲁茨基，有NASA。

现在，“开普勒太空望远镜”仍在默默地工作着。它的工作说起来有些过于简单：每6秒钟对同一个星区拍照一次。几年来，这个团队收集了越来越多的数据。数据越多，发现的小行星越多，适于居住的行星也越多。人们就可以回答一个困扰科学家很久的问题：“有很多适合生命存在的‘地球’吗”？如果答案是肯定的，那么生命就可能在另一个行星上存在。因此，人们可以考虑新的挑战：寻找地外生命。不知道下一个“博鲁茨基”在哪里，不知道下一个“NASA”在哪里？  
(吴锤结 供稿)

### 460 光年处存原行星盘 堪称宇宙中"行星幼儿园"



科学家在距离地球 460 光年观测发现一个带有巨大原行星盘的年轻恒星



这个原行星盘是一个“行星幼儿园”，可能孕育多种新生行星

在距离地球 460 光年的一个恒星系统中，天文学家发现一个带有巨大神秘间隙的原行星盘，这个原行星盘是一个“行星幼儿园”，可能孕育多种新生行星。

PDS 70 恒星原行星盘中有一个巨大的间隙，科学家认为极可能孕育着行星，这项研究将有助于科学家洞悉太阳系初期行星的诞生过程

这颗恒星相当于拥有一个婴儿行星的幼儿园，原行星盘形成于恒星诞生时的灰尘残骸物，当一个超大质量星际气体云在引力作用下自身崩溃形成一颗恒星，其残留物质将形成环绕一颗新生恒星周围的盘状结构，最终这个盘状结构将孕育行星。

对于太阳系，当前我们所知道的 46 亿年前所有行星、小行星和彗星都形成于一个原行星盘。目前，天文学家使用日本国家天文台 (NAOJ) 斯巴鲁望远镜观测到一颗年轻的类太阳恒星周围环绕着一颗原行星盘。

这颗恒星是由斯巴鲁望远镜新一代自适应性高反差仪 (HiCIAO) 观测的，环绕越大质量的恒星，原行星盘的体积就更大，更明亮；环绕较小质量的恒星，原行星盘的体积就更小，更昏暗。这些勘测目标要求使用 HiCIAO 来揭晓类似太阳早期原行星盘内部的详细状况。

这颗令人们感兴趣的恒星被命名为“PDS 70”，形成仅有 1000 万年，其质量大约是太阳的 90%。该恒星最独特之处在于原行星盘存在着一个巨大的神秘间隙，充斥着灰尘和气体，将整个原行星盘一分为二。这一特征并不能解释为存在单一原行星盘引力吸食宇宙物质，它



应当是处于生长过程中一个胚胎行星整体系统。

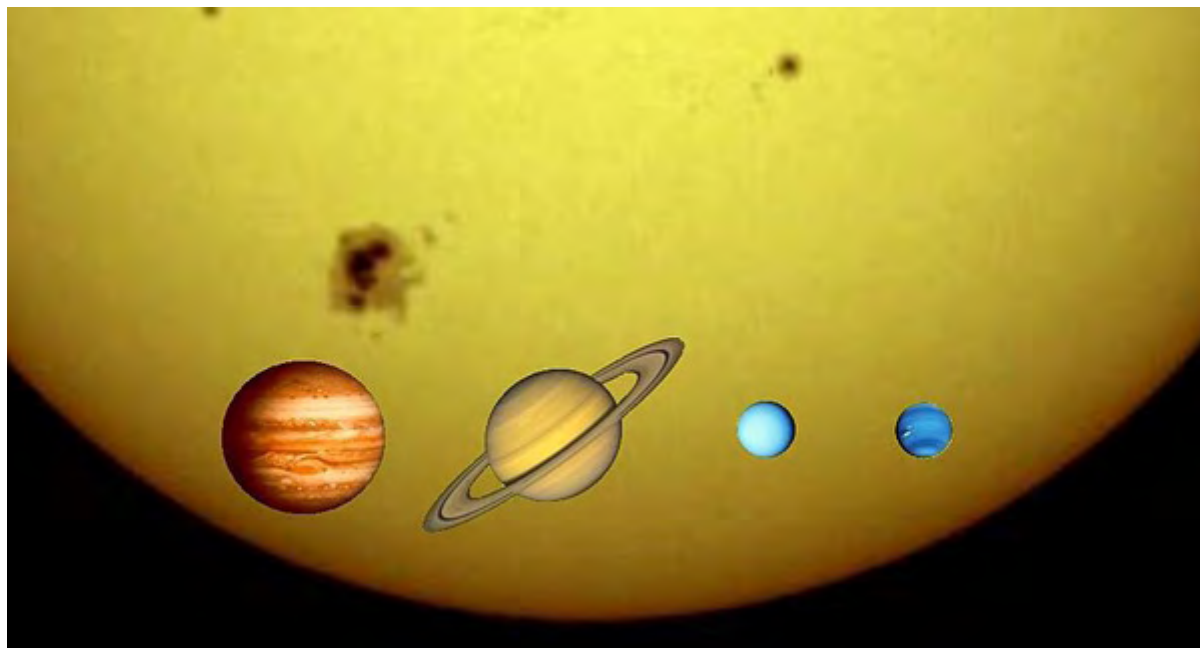
日本国家天文台的桥本淳在新闻发布会上说：“借助于日本国家天文台斯巴鲁望远镜的观测数据，我们能够探测到环绕类太阳恒星周围的盘状结构。PDS 70 恒星向我们展示了太阳系的婴儿初期阶段，我想进一步继续此类研究来理解行星形成的历史。”

目前，这支天文学家研究小组现已鉴别发现环绕 PDS 70 恒星的原行星盘间隙，下一个任务将是试着鉴别其中可能隐藏的世界。虽然这个任务非常困难，年轻恒星的亮度和可变性很可能遮掩了假设系外行星的反射光线，但他们仍有希望获得直接影像，尤其是存在巨气体行星的情况。

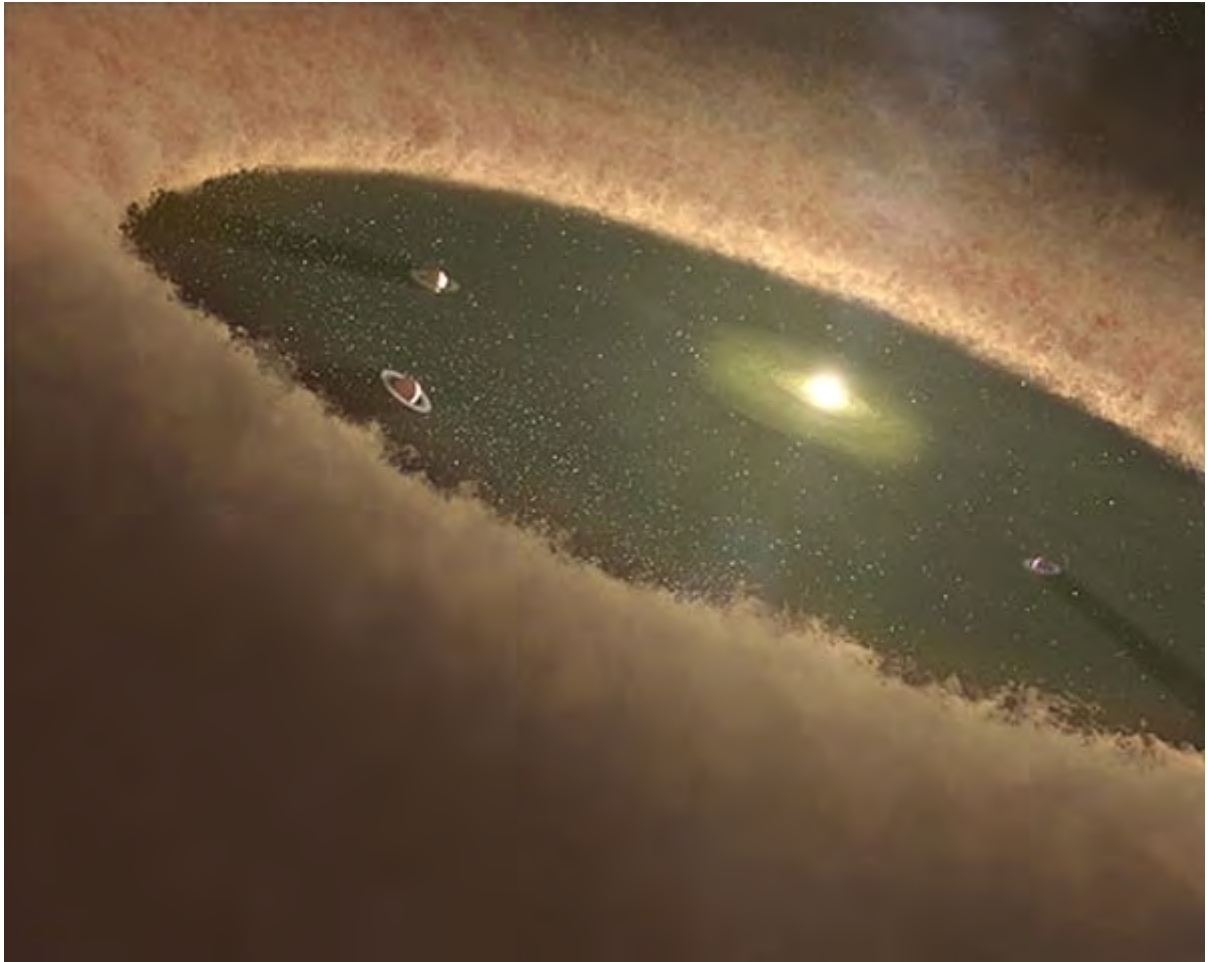
研究报告合著者美国普林斯顿大学唐洛宾(音译)指出，原行星盘中行星形成的直接影像将是我们学习何时、何地以及如何形成行星的理想模式。

(吴锤结 供稿)

### 科学家构建全新模型 以解释巨气态行星形成原理



“吸积盘不稳定” (disk instability) 理论能够很好解释巨大气态行星的形成



“吸积盘不稳定理论”形成行星的方式比“核心吸积理论”要快速，只需要几千年就可以完成，这样行星的胚胎就能够在很短的时间内捕获转瞬即逝的轻质气体

据国外媒体报道，在天文学界，有两种关于太阳系内行星形成的理论：一种是被广泛接受的“核心吸积”（core accretion）理论，这种理论能很好解释“类地行星”的形成，但在解释像土星这样的巨大气态行星形成时却遇到了困难；第二种被称为“吸积盘不稳定”（disk instability）理论，这种理论能够解释巨大气态行星的形成。

### 核心吸积理论

在大约 46 亿年前，整个太阳系还只是由气体和尘埃组成的云团，被称为太阳星云（solar nebula）。这团气态星云在自身的引力作用下开始坍缩并加速旋转，在星云的中心逐渐形成了太阳。

当太阳形成之后，剩余的物质也开始集聚到一起。在引力的作用下，小颗粒聚集成大颗粒，大颗粒聚集成更大的颗粒。太阳风把附近较轻的元素（如氢和氦等）吹散，只剩下较重的岩石物质等聚集成类地行星。在距离太阳较远的地方，太阳风对轻质元素的影响较小，允许在那里聚集成巨气态行星，如土星。小行星、彗星以及月球也以类似的方式逐渐形成。

土星几乎完全由氢元素和氦元素组成，其它痕量元素也存在于它的大气层中。根据该理论，在土星形成初期，为了捕获大量的气体星云，它必须要首先迅速形成一个大质量的核心，

然后在太阳风吹散其周围的气体星云之前把它们吸引过来。

### 吸积盘不稳定理论

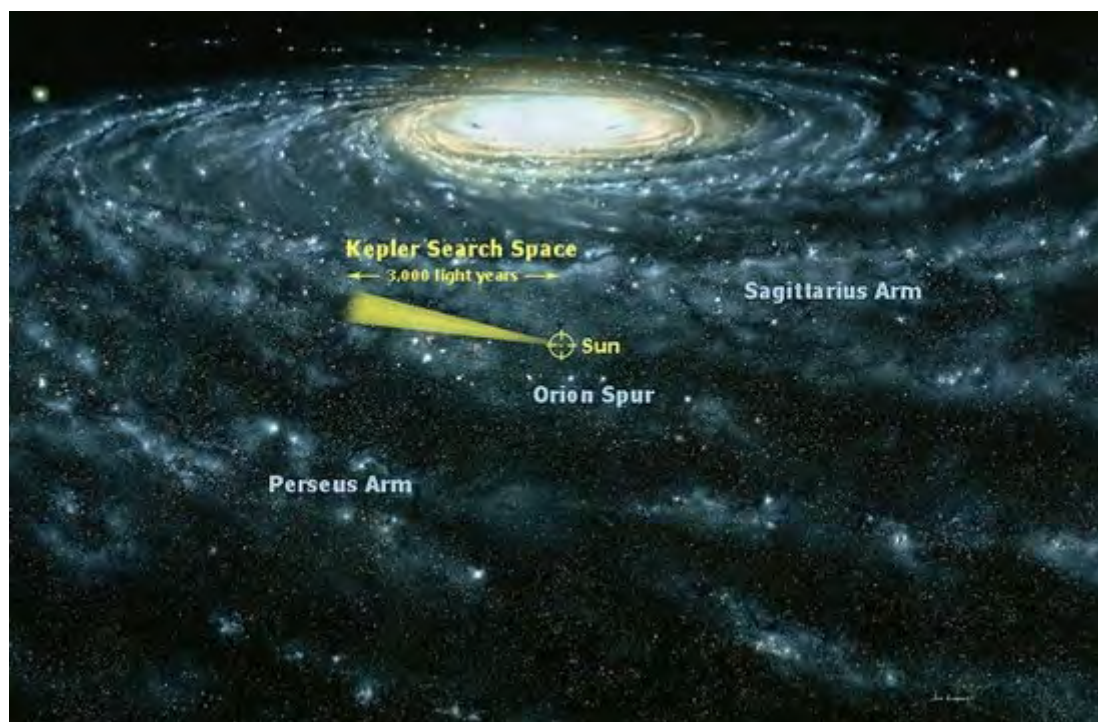
核心吸积理论无法满足巨大气态行星快速形成的要求。根据核心吸积理论，气态行星的形成需要几百万年的时间，这要比早期太阳系所能够提供气体原料的时间长得多。与此同时，核心吸积理论还无法面对行星向太阳系内部快速迁移的问题，因为婴儿行星会在非常短的时间内朝太阳做螺旋靠近运动。

根据相对较新的“吸积盘不稳定理论”，在太阳系早期，吸积盘中的气体和尘埃云团由于不稳定性已经形成了许多团块，随着时间的推移，这些团块开始逐渐聚集成巨大的气态行星。该理论解释的形成行星的方式比核心吸积理论要快速，只需要几千年就可以完成，这样行星的胚胎就能够在很短的时间内捕获转瞬即逝的轻质气体。该理论也能够使巨气态行星的质量快速增长，达到能稳定绕太阳运行的程度，从而避免撞向太阳厄运的发生。

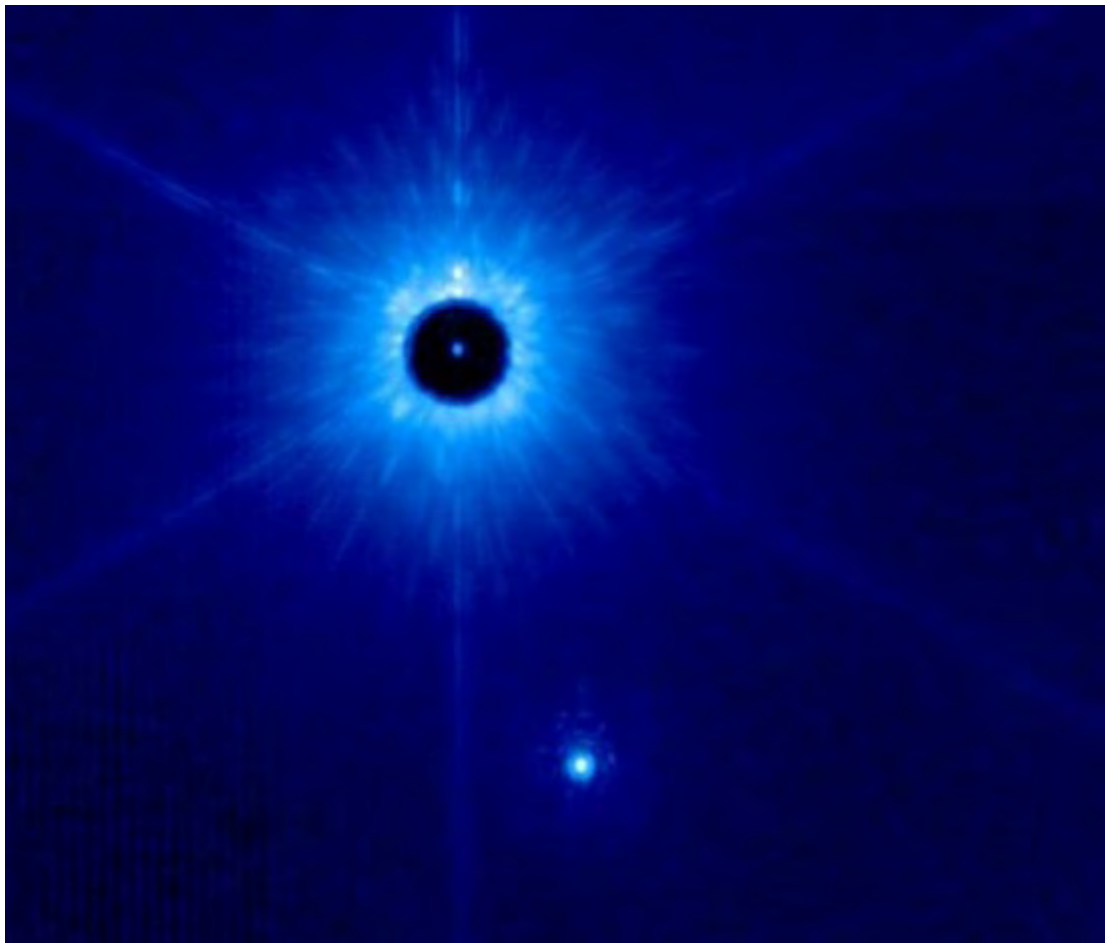
随着科学家继续对太阳系内以及绕其它恒星运动的行星的研究，我们必将能更好地理解像土星这样的巨大气态行星是如何形成的。

(吴锤结 供稿)

## 地外生命远比想象更近 或存在于 100 光年范围内



美国宇航局开普勒系外行星探测器的发现距离达到了 3000 光年



科学家使用夏威夷莫纳克亚山的天文望远镜和智利的杜邦望远镜 100 光年之内的低质量恒星进行研究

目前以美国宇航局开普勒系外行星探测器为主力的搜索系外行星观测平台发现了千颗外星星球，在对系外行星的搜索任务中，科学家认为在我们银河系中就存在着大量行星世界，仍然有大量的行星未被发现。天文学家叶夫根尼亚·什科利尼克 (Evgenya Shkolnik) 和她的合作者在最近出版的《天体物理学》杂志上提出了新发现，在对小于 3 亿年演化阶段的恒星或者褐矮星数据审查结果表明，他们确定了 144 个年轻恒星进行系外行星研究，其中的 20 个很可能拥有系外行星。

由夏威夷大学天文研究所的天文学家迈克尔 (Michael Liu) 和研究生布伦丹·鲍勒 (Brendan Bowler) 牵头的研究小组正在使用位于夏威夷的双子座北站天文台对系外行星进行探索，对低质量恒星周围的轨道进行调查。通过测量恒星的运动以及光谱数据，什科利尼克和她合作者们可以详细了解每个恒星的年龄。鉴于低质量恒星各方面都较小，因此它们是很好的系外行星调查对象，似乎可以很容易对整个恒星系统进行直接成像。

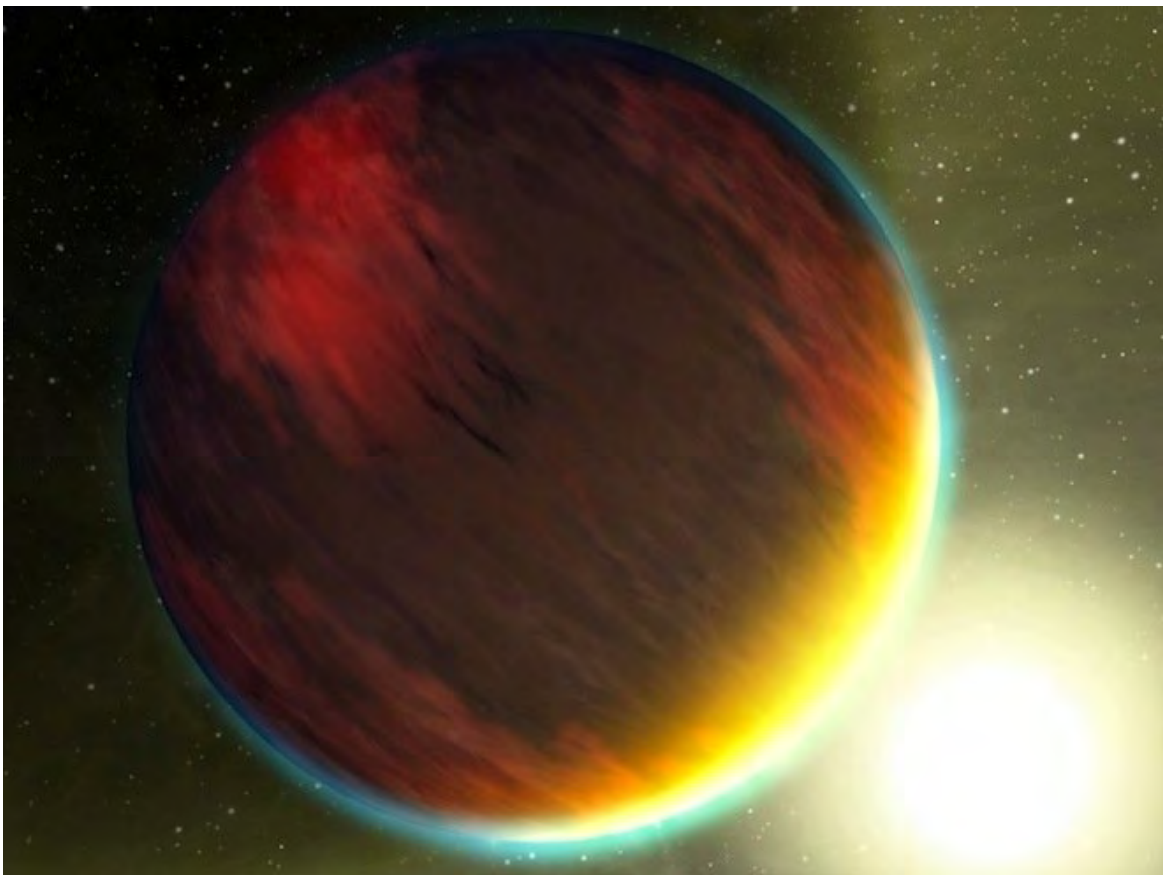
对此，研究人员仔细审查了距离太阳系 100 光年之内的 8700 颗恒星光谱等数据，以寻找系外行星的候选者。科学家所分析的光谱数据来自两台大型望远镜，它们分别是位于夏威夷莫纳克亚山的天文望远镜 (凯克和加拿大-法国-夏威夷望远镜)，以及位于智利的杜邦望远镜，该望远镜由卡内基科学研究所负责操作，用于测量恒星与太阳的距离，具体的操作者

为古勒姆-安格拉达-伊斯库德 (Guillem Anglada-Escude)。由于低质量恒星是我们银河系中较为常见的恒星类型，因此在它们周围的轨道上可能存在更多的系外行星世界。

科学家认为对较为年轻的恒星世界进行调查是理解银河系内大多数恒星系统系外行星的基础，什科利尼克博士认为只要有木星质量的行星位于那些恒星周围的轨道上，我们将会发现它们。在本项研究中，行星猎人对此似乎感到快乐，而我们对系外岩质天体的理解也会随着变化。图中显示的位于夏威夷莫纳克亚山上的凯克 2 望远镜拍摄到系外恒星的红外图像，较小的褐矮星伴星质量大约为木星质量的 32 倍。

(吴锤结 供稿)

### 伟大"探索者" 记开普勒望远镜系外行星探索之旅



在过去的 20 年里，天文学家已经发现了许多的系外行星，但是每个新星系都与上一个星系存在惊人的差异。开普勒天文望远镜被设计用于发现数千颗新星球来判断出行星系统的总体属性。它的目标是确切判定在我们的银河系中有多少恒星拥有地球大小的行星在一个允许星球表面液态水和可能的生命存在的区域中运行。

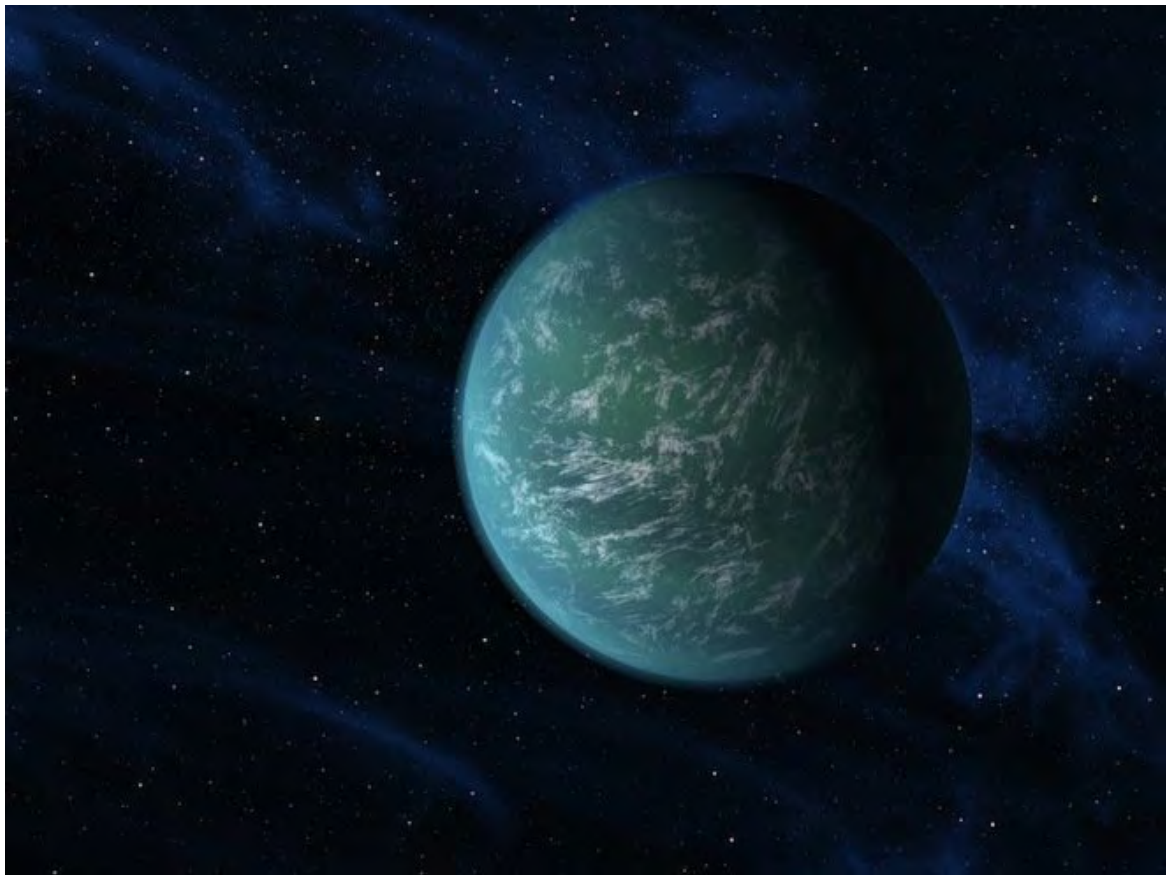
对于开普勒太空望远镜来说，一切都开始于 2010 年宣布的五颗行星。这些外星行星屈指可数而且被命名为开普勒 4b、5b、6b、7b 和 8b，全部都围绕着不同的恒星运转。这些行

星全部都被称作“热木星”，因为它们的质量比得上我们太阳系中最大的星球而且距离它们的母恒星非常近。尽管这些星球不太可能发现地球一样的生命，它们代表了开普勒任务团队的开始。



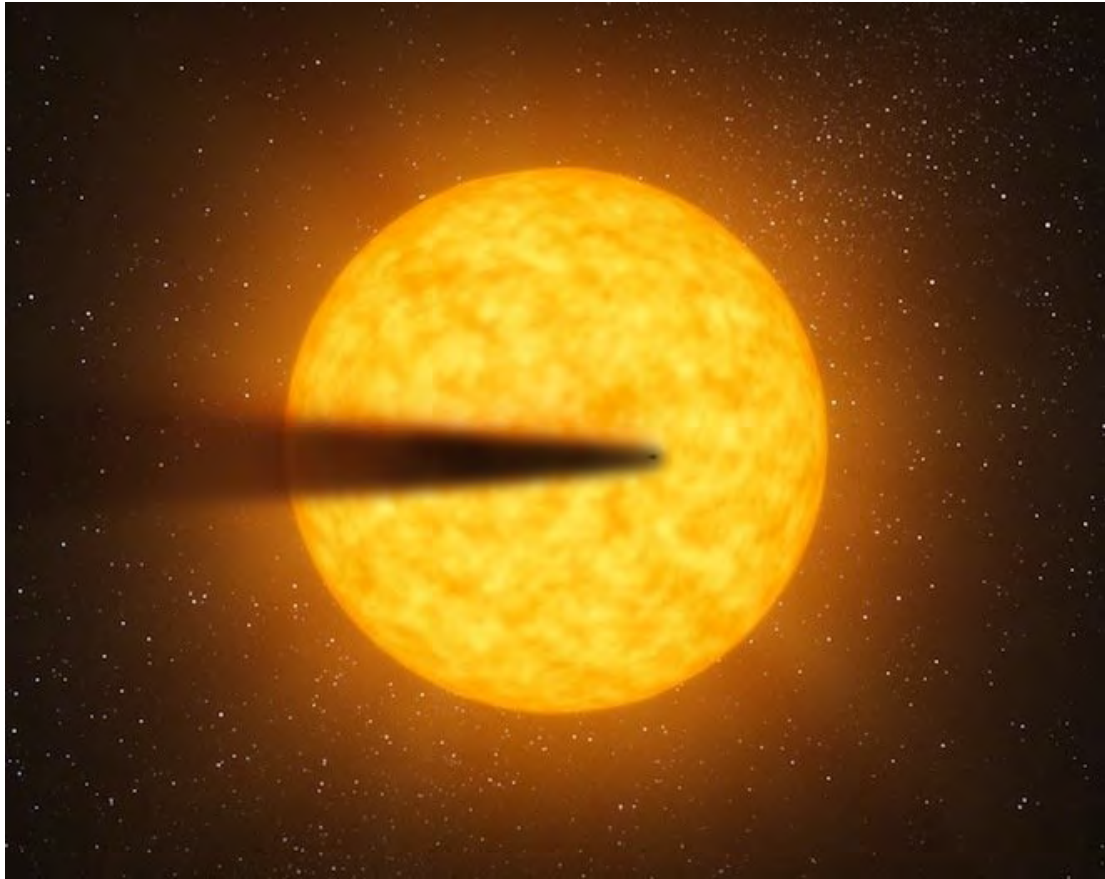
开普勒早期的第一批一系列持续发现也包括围绕恒星 Kepler-9 运转的两颗星球。Kepler 9b 和 Kepler 9c 是开普勒探索任务的第一个多星球星系。这些土星大小的星球围绕着它们母星的运转周期大约为 19 天和 38 天。第三颗超级地球大小的星球随后也被确认存在于这个星系中。

开普勒太空望远镜一直都在寻找最像地球的星球。Kepler-10b 是第一个被确认为类似我们地球的岩石星球。这颗星球的半径大约是地球的 1.4 倍而且围绕它的母星运转周期不足一天。开普勒的超精准测量能够确定这颗星球的质量是地球的 4.6 倍，这就使它在密度上类似于铁质哑铃。考虑到它的构成而且它极为贴近母星，一些科学家认为开普勒-10b 更像一颗超级水星而不是地球双胞胎。



开普勒的主要目标就是确定有多少恒星在它们的宜居带存在地球大小的行星。这就是为什么当科学家们宣布开普勒太空望远镜已经发现了第一批地球大小的行星 Kepler-20e and Kepler-20f 时，这个任务就已经创造了一个重要的里程碑。这些星球的半径分别大约为地球的 0.87 倍和 1.03 倍，但是它们都太靠近于母星而无法成为可居住星球。

到目前为止，Kepler-22b 是最接近于我们家园的星球。这颗星球距离地球 600 光年而且半径为地球的 2.4 倍，围绕着一颗太阳一样的恒星运转。此外它的一年大约为 290 天，比我们的地球稍短。科学家们并不知道它的构成，但是如果它有大气的话，它或许有一个巨大的海洋而且有可能的存在生命。



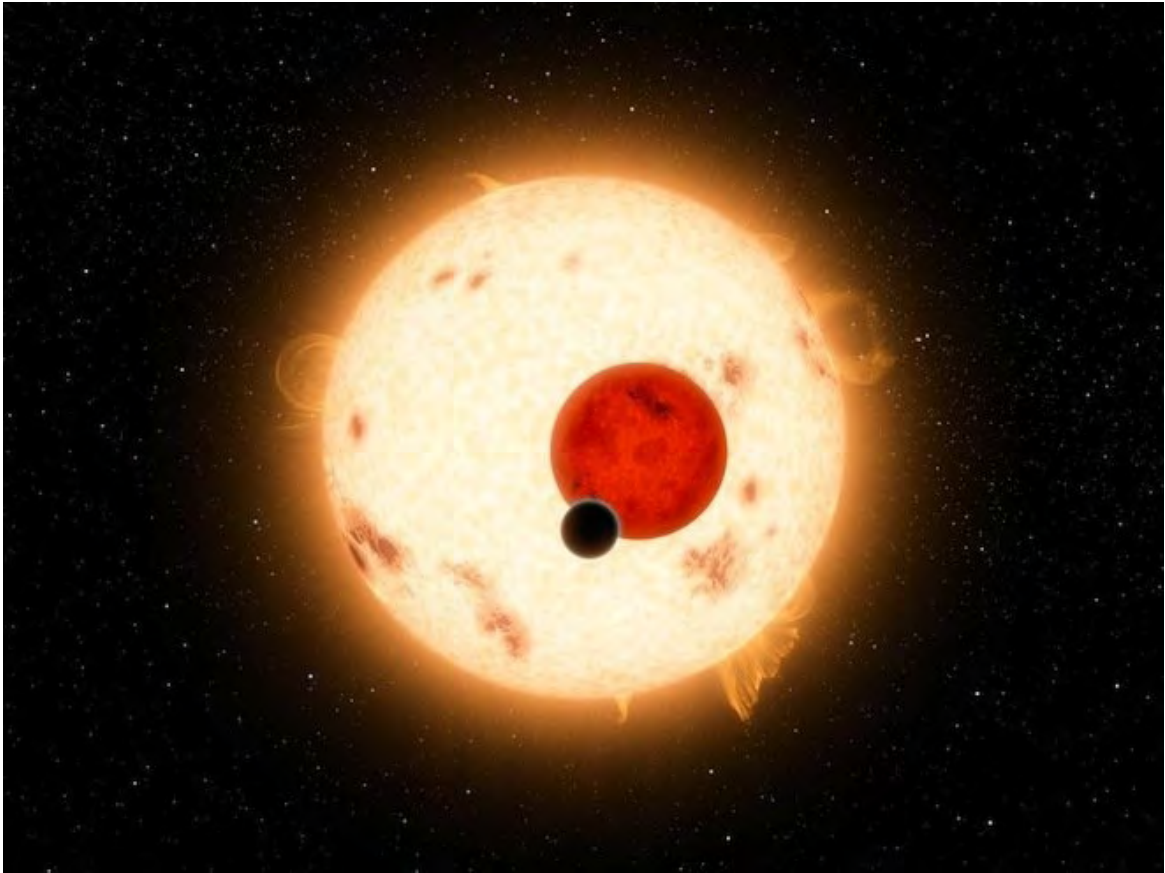
5月份开普勒发现了一颗拥有酷似彗星尾巴的燃烧星球，在1500光年外围绕一颗恒星运转。这颗恒星比太阳更小更凉爽，而且小行星有水星大小，每16小时围绕恒星运转一圈，它正在逐渐的分解成为灰尘。这个星球大约2亿年内将完全毁灭。



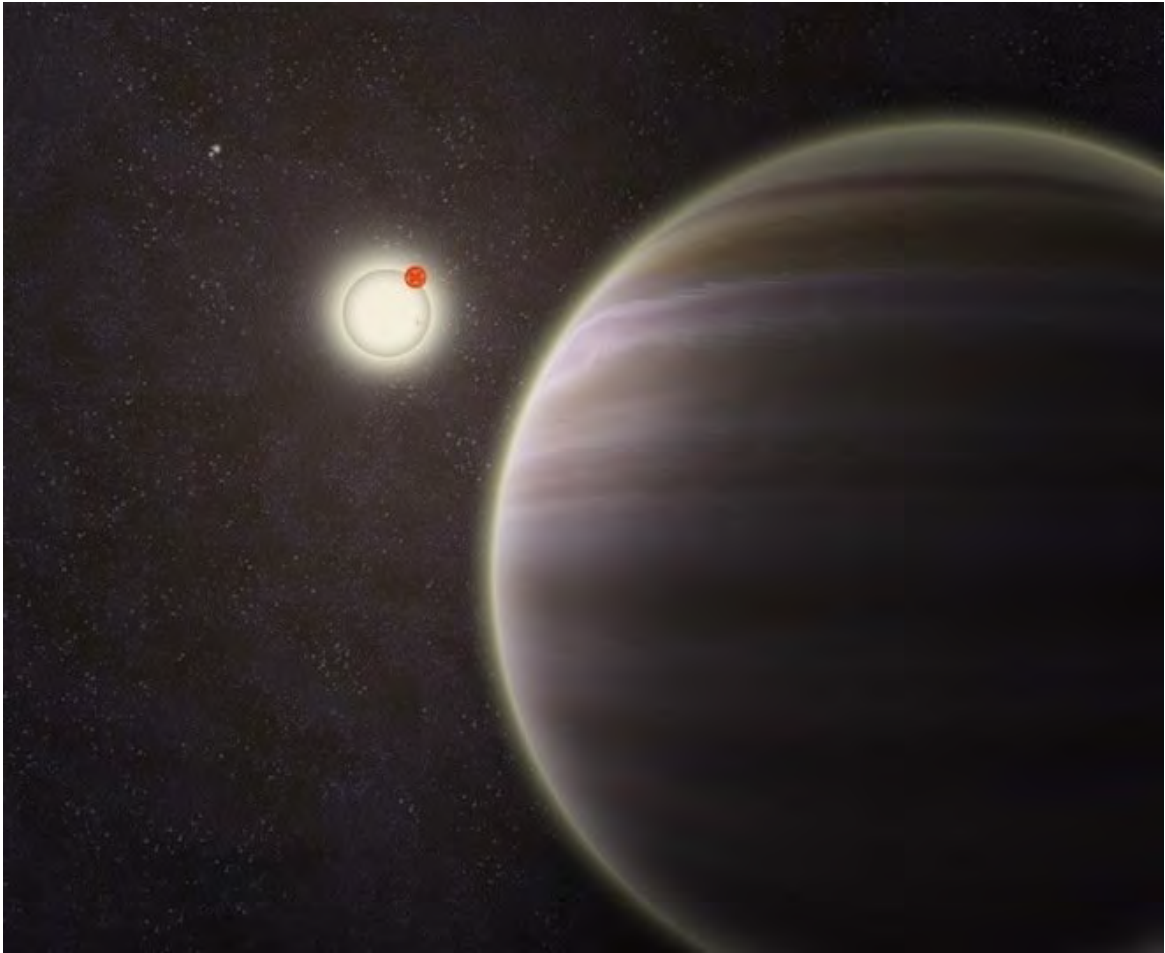
Kepler-42 含有有史以来观察到的最小太阳系。红矮星周围环绕着三颗比地球还小的岩



石星球，最小的大约只有火星大小。所有这些行星的轨道周期都不足两天，这就意味着它们全都太热而无法存在任何生命。



Kepler-16b 是第一颗被发现围绕两颗恒星运转的星球，非常像《星球大战》电影中天行者的家园图塔因星球。这颗星球距离地球大约 600 光年，这颗星球并非天文学家确定存在的星球。双子星间的引力相互作用可能会像产生星球一样摧毁它们。这颗土星大小的行星每 229 天围绕两颗母星运转一周，而且虽然它或许并不存在活的生命，但是有可能存在卫星。



如果双子星系不是你要寻找的，为什么不试试四重星系呢？在8月份，美国宇航局宣称借助开普勒天文望远镜数据发现了 PH1。相反的是一个称为猎星者的平民科学组织借助数千双志愿者的眼睛观察了开普勒的经纬度观察路线。这些富有成效的业余爱好者断定 PH1 是一颗海王星大小的星球，它每 137 天围绕它的两颗母星运转一周。而这两颗母星轮流围绕另一个二元恒星系统运转。

在执行星球搜索任务中，开普勒已经成为研究星球的天文学家一种很重要的工具。我们只有一个真正近距离的恒星案例，也就是我们的太阳，但是它不能告诉我们所有的变异性和其它星球所经历的极端情况。由于开普勒必须详细了解它所研究的恒星特征，它必须为天体物理学家提供无与伦比的数据。开普勒已经能够通过遥远的星球大气观察到微秒的星球振动，这就能够提供基本的特性信息，比如说尺寸、年龄、质量和内部结构。

（吴锤结 供稿）

## 解析 NASA 月球空间站 定点在地月拉格朗日点



美国宇航局计划在地-月 L2 上建立空间站。图为登月舱脱离空间站正准备登陆月球

美国宇航局计划在地球和月球的拉格朗日点（地-月 L2）上建设空间站。地-月 L2 处于地球和月球连线的延长线上，距离月球 65000 公里。由于处于该点的航天器还要受到太阳引力的干扰，实际运行轨迹非常复杂，形成了围绕地-月 L2 的晕轨道（halo orbit）。

处于地-月 L2 上的空间站能够为宇航员和工程师积累深空操作的经验，最终会确保人类脱离地月系统而探索更为广阔的宇宙空间。地-月 L2 上的空间站还能够作为维修大型天文望远镜的平台，并且由于地-月 L2 距离月球较近，因此还可以用来对月球上的地质勘探机器人进行实时遥控。

在月面上投放和远程遥控机器人比让宇航员登陆更安全和节约成本。机器人能够在月球上工作数年，就像在火星上工作的火星车一样。人类可以利用远程遥控的机器人建立月球基地，为 21 世纪第一批登陆月球的宇航员做好前期准备（1972 年 12 月，阿波罗 17 号飞船是整个阿波罗登月计划中最后一艘登上月球的飞船）。

要想到达地-月 L2，宇航员可乘坐猎户座多功能载人飞船（Orion Multi-Purpose Crew Vehicle），目前该飞船正在紧锣密鼓地研发当中。在飞往 L2 的过程中，宇航员会近距离看到月面上那些布满环形山的地貌。一旦到达地-月 L2，宇航员将会看到我们的家园地球和月球在漆黑的天空中就像两盏明灯一样发着明亮的光芒。这批宇航员将会是人类历史上，生活在最遥远地方的人们。

美国宇航局对在地-月 L2 上建立空间站的想法由来已久。早在 1999-2000 年期间，地-月拉格朗日点和地-日拉格朗日点就成为了美国宇航局“十年规划团队”（DPT）的宠儿，该

团队是由当时美国总统克林顿的管理与预算办公室进行资助的。DPT 似乎已经建立了发展计划，并在前美国副总统阿尔·戈尔 (Al Gore) 的带领下开展了相关工作。

“十年规划团队”的理念是说服太空计划的制定者重振阿波罗登月时代的辉煌。虽然不像美国总统约翰·肯尼迪 (John F. Kennedy) 在 1961 年所做的“月球演说”那样高调张扬，但是该小组的工作一直在稳步取得进展。这种缓慢而持续地研究不会大幅升高美国宇航局的太空预算，也避免引起他国竞争对手的注意。

“十年规划团队”的太空规划在 2005 年之前一直未受影响。2005 年，美国总统乔治·布什任命迈克·格里芬 (Mike Griffin) 作为美国宇航局局长。格里芬和他的团队拒绝了“十年规划团队”提出的建造新的大型火箭以及登陆小行星的要求。

“十年规划团队”向人们展示了长期的太空计划不是很靠谱。早在 1984 年，罗纳德·里根 (Ronald Reagan) 总统就提出了建造空间站的计划，但是 1986 年“挑战者”号航飞机爆炸直之后，该计划就被一再推迟，直到 1993 年比尔·克林顿 (Bill Clinton) 上台后才重新开始。

1994 年，在克林顿和俄罗斯达成共建国际空间站的协议之后，这场建设长期空间站的美梦才终于梦想成真。当里根总统发表关于建设空间站的肯尼迪式风格演讲的时候，没有任何人能预料到这个号称 10 年内建成的空间站，实际上却花费了 20 多年的时间。当国际空间站真正建成之后，我们发现了它的地缘政治的目的：通过合作建设空间站，资金匮乏的俄罗斯航空航天业才得以维持，从而避免了俄优秀的工程师向某些流氓国家出售建设导弹的技术。

美国宇航局提出建设地-月 L2 空间站的计划并不是说下一步真的派遣宇航员去那里。这应当看做美国宇航局向外界发出的一个信号：美国的载人航天仍有美好的未来。

(吴锤结 供稿)

## 濒死恒星展现可怕力量 残余充满 X 射线辐射



美国宇航局公布的一幅图像，展示了壮观的超新星残余 W44。W44 是一个紫色球，占据了图像的左手侧，直径大约在 100 光年左右

北京时间 11 月 20 日消息，据国外媒体报道，利用欧洲航天局的赫歇尔太空望远镜以及 XMM-牛顿太空望远镜获取的数据，美国宇航局的科学家绘制了亮紫色超新星残余 W44 的图像，展现令人不可思议的壮观景象。通过这幅图像，我们能够感受到一颗濒死恒星拥有怎样令人敬畏的力量。

根据宇航局公布的 W44 图像，这个超新星残余可能已经发生爆炸，但仍拥有可怕的力量，席卷星系内的星际物质并照亮大气。宇航局在其网站上表示：“W44 是一个巨大的紫色球，占据了这幅图像的左手侧，直径大约在 100 光年左右。XMM-牛顿望远镜获得的数据显示，这个超新星残余充满来自于超热气体的 X 射线辐射。”

宇航局称：“赫歇尔望远镜的三色红外图像由 PACS (赫歇尔望远镜的光电阵列与射谱仪) 70、160 微米以及 SPIRE (赫歇尔望远镜的成像光谱与测光仪) 250 微米图像构成。W44 图像使用的 X 射线观测数据来自于 XMM-牛顿望远镜的 EPIC (欧洲光子成像照相机)，在图像中只体现为浅蓝色和深蓝色，分别代表高能 (2-8 千电子伏特) 和低能 (1.2-2 千电子伏特) X 射线辐射。图像呈现的视场大约为 1 度。图像左下区域展示的是 W44 的北部，右上区域为 W44 东部。”

W44 距地球大约 1 万光年。《科学报告》杂志报道称，这个超新星残余的“最后呼吸”

发生在天鹰座的密集恒星形成云。超新星在一颗质量远超过太阳的恒星燃烧掉最后的核燃料并走向死亡时出现。首先，恒星因无法继续维系自身结构在内部引力的压力下发生塌陷，随后变得不稳定并发生猛烈爆炸，形成辐射大爆发。随着塌陷的继续，外层被抛射进太空，扑向周围的星际物质。塌陷后的残余变成一个中子星。

(吴锤结 供稿)

### 好奇号探明火星辐射水平 与低地球轨道近似



美国宇航局的好奇号借助火星手持透镜成像仪 (MAHLI) 在 2012 年 10 月 30 日拍摄了一组 55 张高分辨率图像

好奇号初期的辐射测量为那些或许有一天登陆火星的人类探险者增加了希望，这也是有史以来第一次在另一颗星球的表面进行测量。博尔德西南研究院的 Don Hassler 在一场记者招待会上说道：“宇航员绝对能够在这种环境中生存。”

Hassler 是好奇号辐射评估探测装置 (RAD) 的主要研究者。RAD 的主要目标就是描述火星的辐射环境，它既能帮助科学家们评估火星过去和现在存在生命的可能性，也有助于火星的未来载人探测。Hassler 称，自从 8 月份好奇号在火星登陆以来，RAD 已经测量到的辐射水平明显类似于国际空间站的宇航员所遭受的那些辐射。他接着补充道，火星表面的辐射大约只有好奇号在 9 个月的深太空旅行中遭遇的辐射水平的一半。

美国宇航局的好奇号借助火星手持透镜成像仪 (MAHLI) 在 2012 年 10 月 30 日拍摄了一组 55 张高分辨率图像，研究人员将这些照片组合在一起创造了这张全彩自画像。

这些发现表明火星的大气虽然只有地球大气厚度的 1%，但是提供了一个巨大的屏障来阻挡快速移动的危险宇宙粒子。（火星缺乏磁场，而磁场给予我们地球提供了另一个保护层。）价值 25 亿美元的好奇号漫游者正在探索这种屏障的本质。研究人员称，RAD 已经观测到这种辐射水平随着火星大气每天的厚薄变化过程增减大约 3% 到 5%。

Hassler 强调 RAD 的发现只是初步的，因为好奇号在火星的两年期任务只过了三个月。他和他的团队还没有确定火星辐射水平的硬性数字。Hassler 说道：“我们正在对此进行研究而且我们希望在 12 月份的地球物理联合会的会议上公布结果。基本上我们能够准确获得那些数字。”美国地球物理联合会的会议将在 12 月 3 日到 7 日期间在旧金山举办。

他说道：“对于人类探测来说真正的问题是确定任何未来的宇航员在整个火星任务中累积遭受多少辐射，包括向飞行火星、在火星表面和返回地球的过程。随着时间的推移，我们终将获得那些数据。”了解这一问题的关键是将大型太阳风暴文件化，太阳风暴能够向太空中喷发巨大的带电粒子云。好奇号曾经在飞向火星的时候经历了这样一个带电粒子云，但是在火星表面还没有遭遇到。

RAD 只是好奇号 10 个不同科学仪器中的一个，好奇号借助这些仪器来确定火星是否曾经存活微生物。在记者招待会上，研究人员也详细说明了一些关于火星大气的最初发现，包括有趣的风模式和大气密度每日变化的细节。好奇号环境监测仪器的合作者克莱尔-纽曼说道：“如果我们能够更多的了解火星现在的气候和天气，那就能真正帮助我们提高对于火星大气变化过程的理解。那会给予我们更多的信心来预测一些事情，对比如说火星过去可能是什么样子。”

(吴锤结 供稿)

## 揭秘金星鲜为人知奥秘 火山与浓硫酸的世界



金星作为地球的姊妹星球，其大小非常接近地球，质量大约为地球的80%以上，直径只相差大约几英里，同时也是地球的近邻。尽管金星与地球在物理参数上存在较多的共同点，但两颗星球却拥有截然不同的大气环境，导致其行星表面的环境也迥然不同。本张图拍摄于1974年，由美国国家航空航天局水手10号探测器在飞掠金星时所拍摄，使用了紫外滤光器并增强了金星反射的光线，这样我们可以看到金星自然的颜色。

金星的平均半径为3706英里，大约为6052公里，包括地球在内大多数太阳系行星在自转的影响下使得赤道部分微微隆起，因此两极地区的半径与赤道半径存在不同。但这个规律不适用于金星，金星的公转周期为243个地球日，太阳从金星的西边升起、东边落下，即便这样金星基本上仍然是球形的。金星的赤道长度为23,627英里，大约为38,025公里，是地球赤道长度的95%左右。





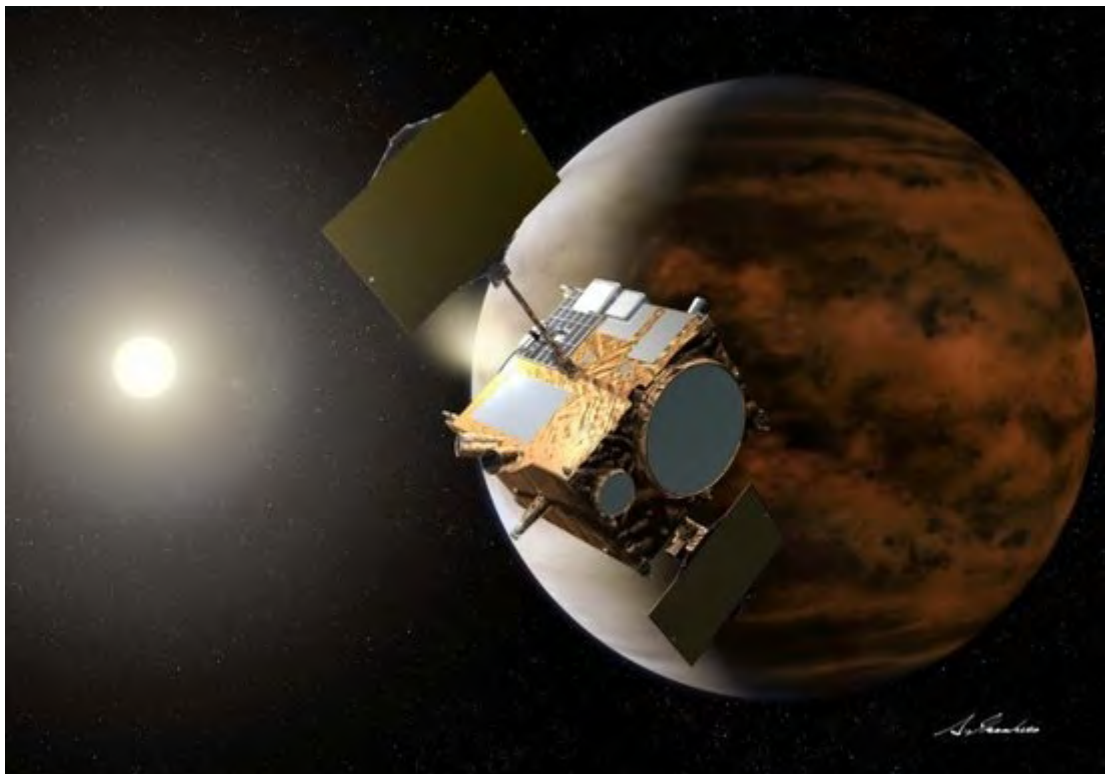
金星是一个充满火山的星球，将近五分之四的表面为光滑、硬化的熔岩平原，并且存在一些较为年轻的撞击坑。金星表面积大约是地球的 90%，面积为 1.78 亿平方英里，大约为 4.60 亿平方公里。金星表面拥有两块较大的陆块，分别是伊师塔地（Ishtar Terra）和阿芙罗狄蒂高地（Aphrodite Terra），覆盖了金星表面大约 8% 的面积，如果将其与地球大陆面积相比较，那么可达 25% 左右。当然，金星表面没有海洋还分离这些陆块，只有火山平原。

金星的最高峰为马克斯韦尔山，坐落在伊师塔地高地的北端，平均海拔高度为 7 英里，大约为 11 公里。相比较而言，地球的珠穆朗玛峰的海拔高度为 5.4 英里左右，约为 8.8 公里。伊师塔地高地面积与澳大利亚相当，其中存在着数座山脉，有证据显示金星的表层壳体仍然处于运动之中。伊师塔地（Ishtar Terra）高地位于金星赤道以南，大小相当于非洲的一半，其特点是拥有较深的裂谷。

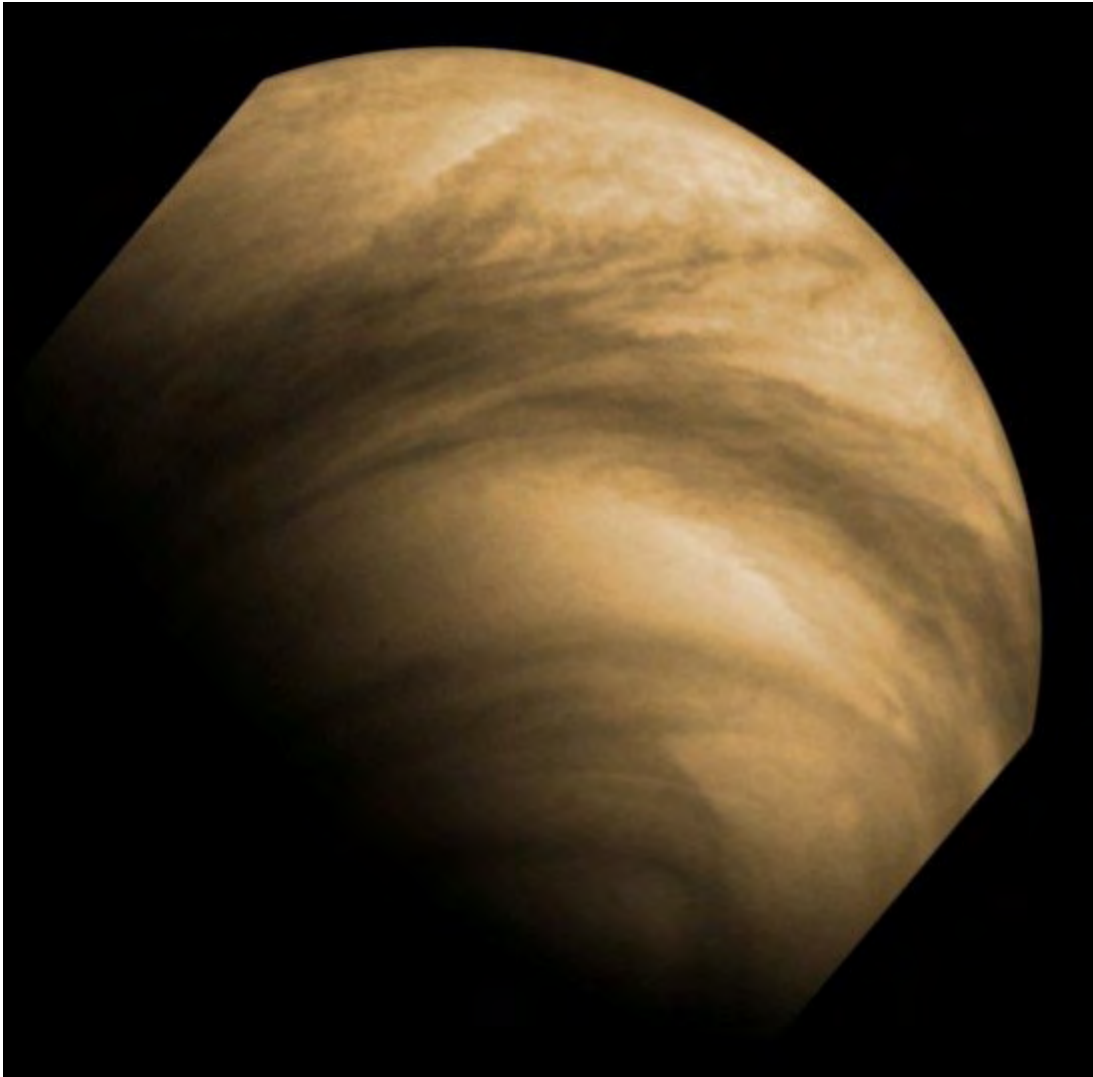


科学家认为观测该大陆的变化可为研究金星表面运动提供证据。比如戴安娜峡谷 (Diana Chasma) 由裂谷和山脉组成，是这个星球上最低的点，其中一个裂谷大约位于金星地表平均水平下 1.8 英里，大约为 2.9 公里，相比较而言，地球上最低的位于在马里亚纳海沟，最高点与最低点的差值将近 20 公里。

金星是个岩质的类地行星，它与地球几乎在同时间以同样的方式形成。金星的质量大约是 4.87 乘以 10 的 24 次方千克，大约是其地球姐妹行星的 82%。按照这样的规模，金星的密度为 5.243 克每立方厘米，与地球具有可比性。金星的体积是 223 亿立方米，大约是地球的 86%。在天空中，金星是最亮的天体之一，也是距离地球最近的行星，图中显示的是夜空摄影爱好者罗布·罗森菲尔德 (Robb Rosenfeld) 所拍摄的英仙座流星与金星、木星还有月亮的合照，地点位于美国南加州的约束亚树国家公园。



然而，金星距离地球有多远呢？即便是距离地球最近的行星，金星与地球的轨道最远距离为 2.61 亿千米。金星每 584 天旋转到最接近地球的位置，金星距离地球平均是 2500 万英里，大约 4000 万千米，而其距离地球最近也不过 2500 万英里，大约 3700 万千米。所有围绕太阳旋转的行星的运行轨道都是椭圆形的，而金星的运行轨道则是最接近圆形的。

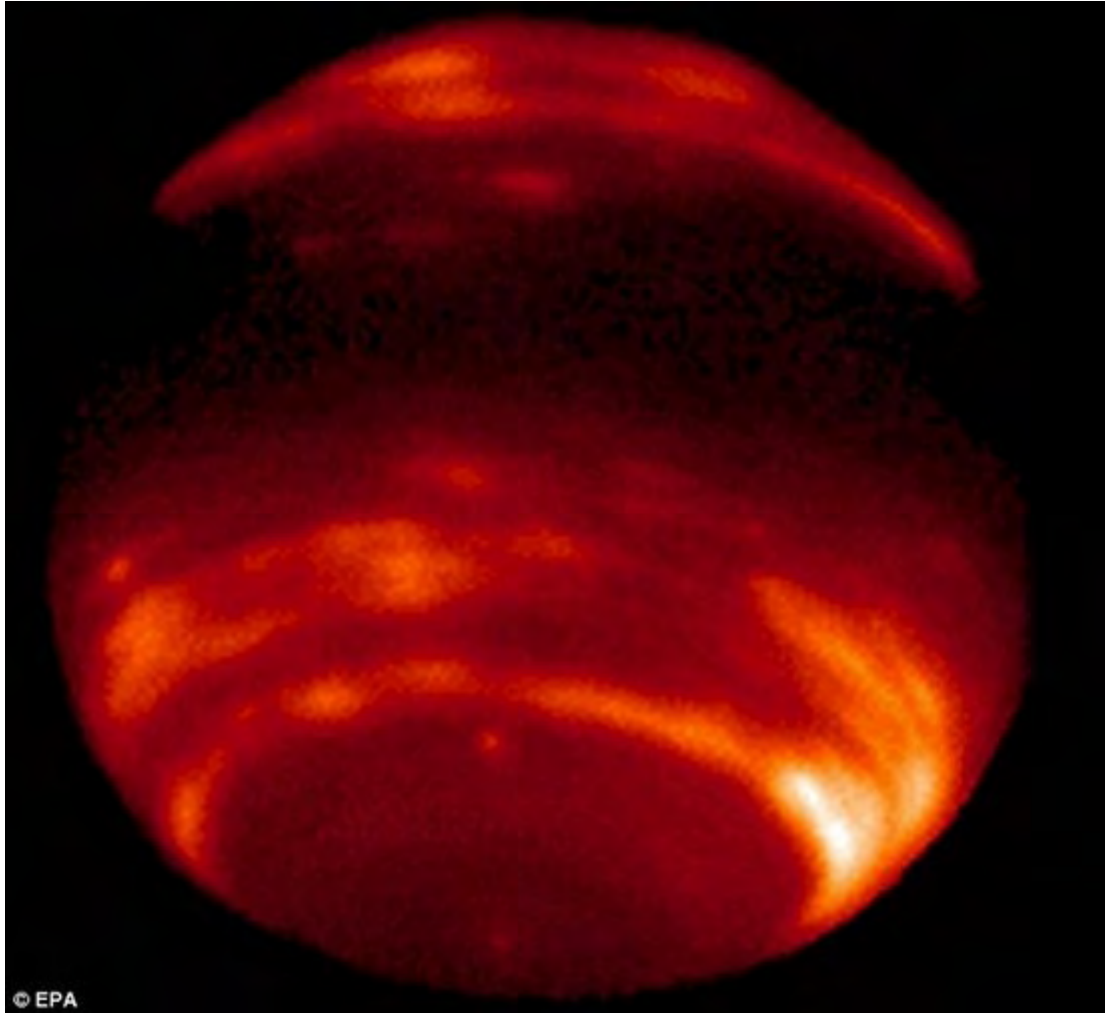


金星的大气中有着较多的二氧化碳成分，加上厚厚的云层吸收大量太阳光能，使得金星如同一个巨大的温室效应行星，最高温度可达到 500 摄氏度以上。金星不仅有着惊人的表面温度，而且大气中还存在大风。科学家发现金星大气中的狂风风速可达 224 英里每小时，即 360 公里每小时。地球由于自转轴的倾斜，使得一年中出现的四季变化，有温暖的地区，也有寒冷的地区。而金星所接受的大部分热量都被厚厚的云层反射回太空。根据金星探测器的观测，金星平均温度为 864 华氏度，约为 462 摄氏度，但在上层大气中温度却很低，范围大约在零下 43 摄氏度到零下 173 摄氏度之间。

数百年前，意大利的天文学家伽利略在用望远镜研究金星时就惊讶地发现金星也有相位的变化。众所周知，距离我们最近的月球就存在相位变化，其取决于天体相对位置的关系。虽然金星距离我们很近，但如果要旅行到金星需要花多长时间呢？早在 1962 年，美国国家航空航天局的水手 2 号探测器成为第一个从另外一颗行星向地球发送信息的探测器。水手 2 号在 8 月 27 日发射，在同年 12 月 14 日抵达金星，因此金星之旅的时至少为 4 个月。

(吴锤结 供稿)

## 海王星天王星表面发现钻石海洋 或为太阳系首富



科学家发现海王星和天王星覆盖着钻石海洋，其中的一些巨大钻石块像冰山一样漂浮在海面上



科学家称在海王星钻石海洋中可存在固体钻石

目前，科学家最新发现海王星和天王星表面覆盖着巨大的液体钻石海洋，其中一些固态巨大钻石块相当于冰山大小。据称，这项发现源自一项研究实验，实验表明这种大型海洋有助于解释这两颗行星的神秘特征。

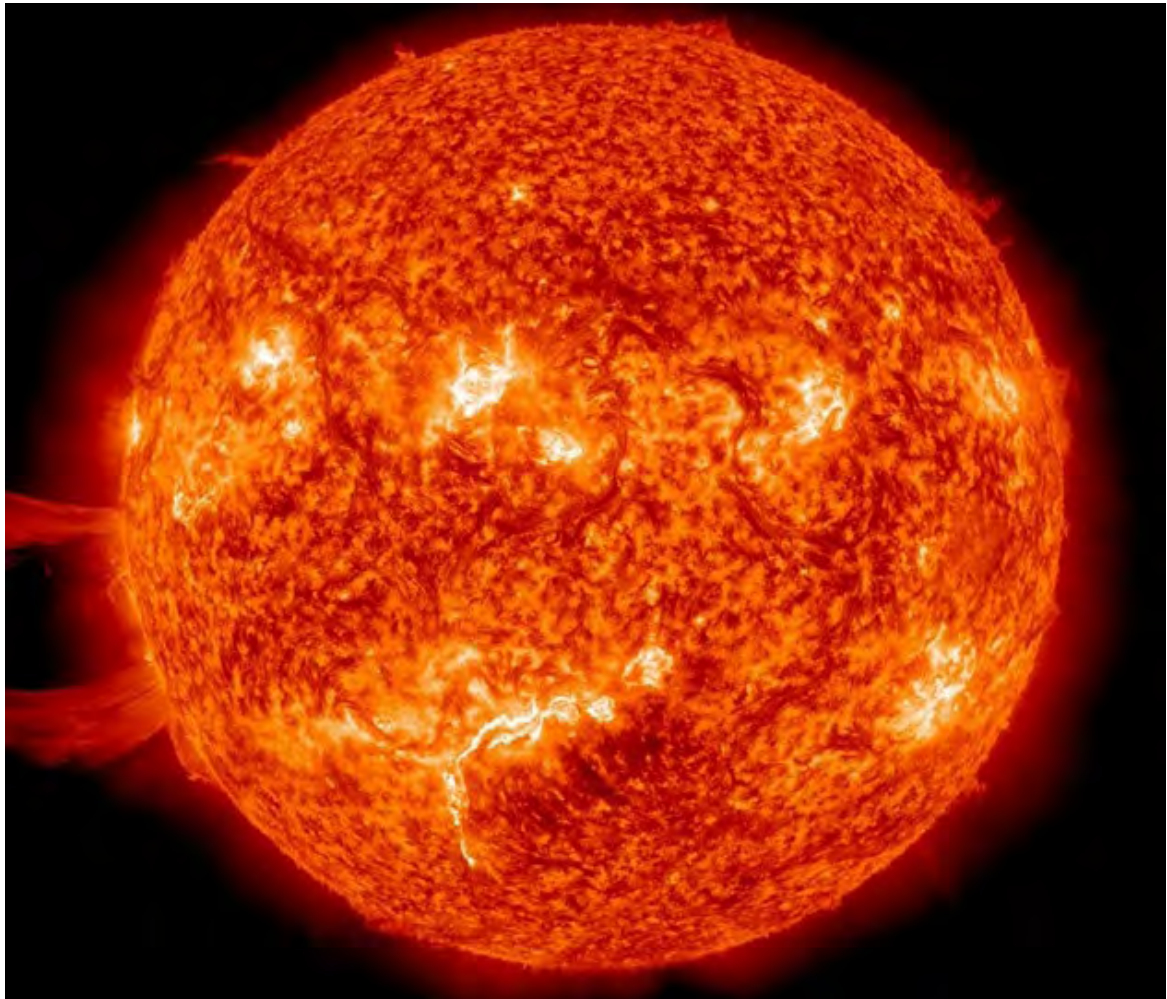
在实验中研究人员想知道当钻石处于像海王星的超级炽热和高压环境下将发生什么状况，结果显示海王星出现液态钻石，其数量是地球的 1100 万倍。同时，海王星表面的钻石将承受 50000 摄氏度高温。

在这种状况下，固体钻石块将成为液体，像冰块一样漂浮在水面上。科学家认为这两颗行星的钻石海洋将解释为什么存在扭曲的磁场，该磁极偏离地理两极 60 度。

这项研究解释了两个现象，第一是何种因素导致这两颗行星磁极相对地理两极偏离如此之大；第二是何种因素导致这两颗行星 10% 的构成成分是碳。科学家认为这两种现象的答案在于钻石海洋，实验显示这种钻石海洋与海水海洋十分相似。

(吴锤结 供稿)

## NASA 观测到太阳巨大喷发 预计 2013 年达到峰值



11月16日，太阳释放一次巨大的超炽热等离子喷发，紧接着美国宇航局探测器相机观测到另一次太阳风暴。

巨大的太阳喷发叫做日珥，出现于美国东部时间11月16日凌晨1点，四个小时之后又出现另一次太阳风暴。日珥喷发面积非常大，已超出了美国宇航局太阳动力学天文台(SDO)相机观测视野。

在视频中，一个巨大的发光红色等离子环从太阳的左下方喷射，从太阳表面喷发出来形成弧状结构。美国宇航局戈达德太空飞行中心负责监控SDO任务的官员解释称，红色发光环物质是等离子，炽热气体是由带电氢和氦构成。通过太阳“内部发电机”，日珥等离子流在磁场上形成紊乱和扭曲结构。当日珥爆发，太阳表面将变得不稳定向外喷射物质，释放大量的等离子。

11月16日的太阳爆发并未对地球构成破坏影响。不同于11月12日出现的强大太阳耀斑，此次太阳耀斑是M6级喷发，是中度太阳耀斑，但仍是非常强烈的太阳活动。11月13日

和 14 日，太空气候形成了地磁暴，在地球高纬度地区形成壮观美丽的北极光。这种强大的太阳耀斑喷发对地球轨道的人造卫星和宇航员构成严重威胁，同时干扰了通讯系统、导航和地面供电系统。

太阳活动周期为 11 年，当前的活动周期叫做“太阳 24 周期”，预计 2013 年达到峰值。

(吴锤结 供稿)

### 已灭绝外星生物或存在 宇宙可居住带上概率最高



白矮星发出的强烈辐射也能引起行星的极光现象

目前天文学家正通过多种推测手段在宇宙的“陌生”地方寻找系外行星，想要知道这些系外行星是否存在生命。比如最近科学家推测在白矮星或者褐矮星的周围轨道上可能存在“已经灭绝”的宇宙生命，虽然此类天体与我们的太阳截然不同，但只要在正确的轨道上就可以支持液态水的存在，也就具备了宇宙生命诞生的关键要素，可是新的研究发现白矮星或者褐矮星周围轨道上的可居住带或不存在宇宙生命。

虽然到目前为止科学家还没有在白矮星或者褐矮星周围发现岩质系外行星世界，但这并不意味着这类天体不存在。根据华盛顿大学研究人员罗里·巴恩斯 (Rory Barnes) 和德国莱布尼茨天体物理学研究所科学家勒内·海勒 (René Heller) 的研究发现：在白矮星或者褐矮星周围的轨道上可能存在支持生命的系外行星。

根据天体物理学的研究成果，白矮星是低质量恒星的演化产物，并且其数量非常之大，可以认为是“死亡的恒星”，而被认为是一类“失败的恒星”，由于褐矮星的质量较低而无法维持氢核聚变。理论上认为这两类天体周围可存在可居住带，如果可居住带上存在系外行

星，那么这样的轨道环境是足以维持液态水的形态，从而为宇宙生命的诞生提供了机会。

科学家通过计算发现位于恒星轨道内侧的行星可能演化出失控的温室大气，比如我们太阳系中的金星。由于温室效应的影响，可加热该行星的大气温度，使得可能出现的液态水被蒸发殆尽，由此也导致了该行星宜居性的丧失。白矮星和褐矮星与我们的太阳存在一些共同特征，但前者则是慢慢冷却，而且随着时间的推移可发出较为稳定的光照强度，在白矮星等天体周围轨道上存在的可居住带将会逐渐向内侧收缩。

因此假如我们现在发现白矮星或者褐矮星周围可居住带上存在系外行星，那么该行星在过去一定处于致命的恒星内侧轨道上。有研究称由于这些行星过去并不存在于可居住带上，因此即便我们现在发现可居住带上存在岩质行星，那么它们很可能不存在宇宙生命。罗里·巴恩斯认为如果我们现在于白矮星或者褐矮星周围发现可居住带上的行星，那么它们在此前的很长时间也经历了一个“灭菌”的阶段，这就是说该行星上的微生物已经死亡。

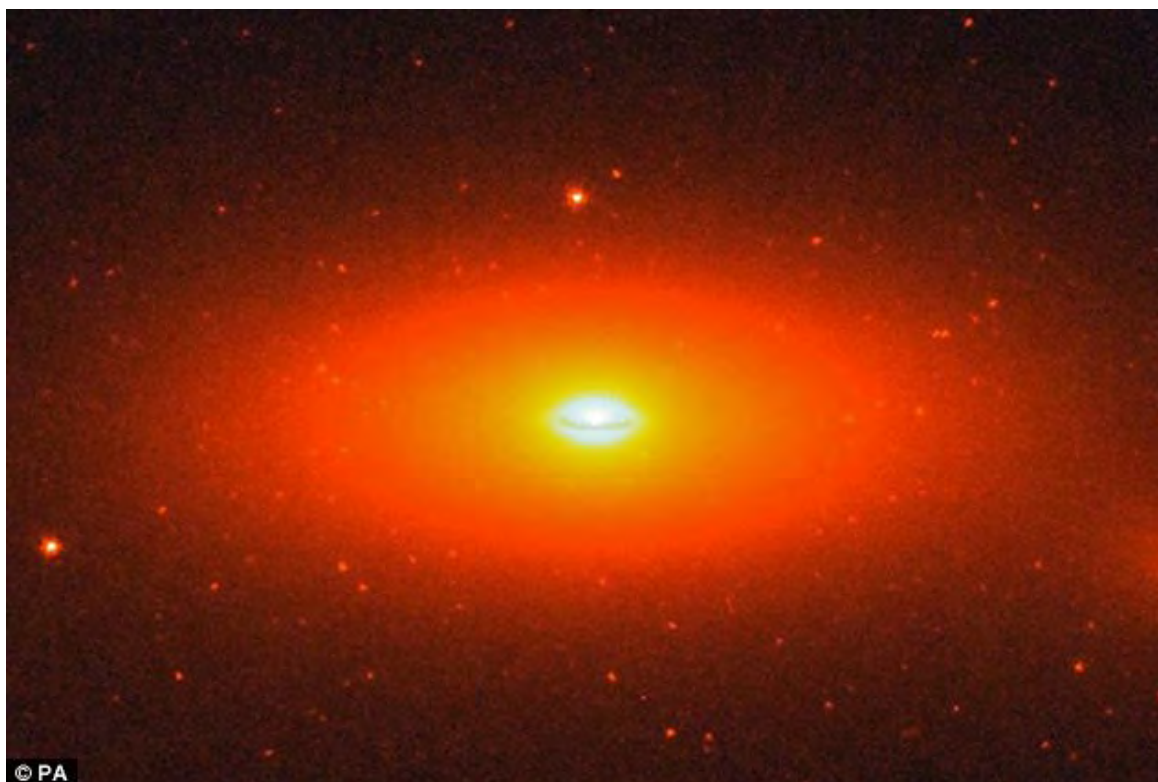
(吴锤结 供稿)

### 科学家发现超流量黑洞 或颠覆星系形成进化理论



这一发现或许能解释星系与其中心黑洞的质量关系





黑洞向外喷射出极大的质量流，导致其自身燃烧成耀眼的橙红色

科学网(kexue.com)讯 天文学家在英仙座的一个叫做 NGC1277 的星系中发现了一个巨型黑洞，它的质量相当于 170 亿个太阳，轨道宽度相当于海王星的 11 倍，研究小组声称，这是他们迄今为止发现的外流喷射最旺盛的黑洞。这一发现对于探索中心黑洞具有重大意义，人类或许可以知道星系质量与其中心黑洞质量的关系，以及为何宇宙中很少出现超大型的星系。

这个名为 SDSS J1106+1939 的黑洞具有很多奇特的性质，比如，大多数星系的中心黑洞质量仅仅占整个星系质量的 0.1%，而这个黑洞的质量却足足占了 NGC1277 星系的 14%。德克萨斯大学奥斯汀分校的首席科学家卡尔博士表示说：“这是一个非常古怪的星系，它的本身几乎就是一个超级黑洞。这可能会将人类对于星系黑洞系统的研究带上一个新的层面”。目前这个在德克萨斯州发现的超级黑洞已经被发表在《自然》杂志上，它可能会改变一直以来关于黑洞形成与进化的理论。

而近日，天文学家又使用欧洲南方天文台的超大望远镜发现了另一个黑洞，它向外喷射物质的质量十分惊人，输出功率相当于二万亿倍太阳，大约是整个银河系的 100 倍，理论家们预测这种数量级的能量流将会严重影响周围的星系。科学家表示，这样强大的外流将帮助人类回答很多关于星系与黑洞形成的谜题。

(吴锤结 供稿)

## 宇宙超级文明需极大能量 或制造"迷你黑洞"电池



研究人员推测宇宙超级文明创造出亚原子级黑洞，并将其打造成超级能量源，便于携带

先进的外星文明不可避免地将面临指数式增长的能量需求，以此来维持不断增加的人口。科学家推测地球邻近的行星将被开发成适宜人类居住的边境。就像科幻文学中写到的那样，最普遍的想法就是建设戴森球，一个围绕着恒星能够吸收能量的适宜居住的球形空间。这是个涉及废弃的人造卫星和小行星的庞大工程，就像星球大战中黑武士建造的那样。

所有天体物理学家都明白，自然界的终极能量源是黑洞，尤其是能量充足的黑洞。基于数十亿倍于太阳的质量，超大质量黑洞可以在遥远的太空成为强大的信标，巨大的引力场能够允许质量与能量发生转换。对于宇宙超级文明而言，甚至可以制造出如普通电池大小的“黑洞”，根据堪萨斯州立大学的研究人员路易斯·科瑞恩（Louis Crane）和肖恩·威斯特摩兰（Shawn Westmoreland）计算发现，一个质量为100万吨的黑洞，可以被束缚在只有一个

原子半径的时空内。

如果超级文明建造一个面积为亚利桑那州大小的太阳能电池板来收集能量，就可以通过其创造一个黑洞，来自太阳能电池板的能量足以提供发射强大的伽马射线激光束形成一个球体辐射并在自身引力场的作用下聚集进一步聚集能量，最终发生坍缩，从而诞生了一个人造黑洞。在科幻小说家阿瑟·C·克拉克（Arthur C. Clarke）的《帝国地球》中，描述了利用一颗小行星来建造黑洞的情景。一旦超级文明的外星生物建造出第一个黑洞，他们就可以使用黑洞的能量来引导能量生产，并形成庞大的子黑洞群作为该文明的能量源。

科学家设想了亚原子黑洞能量源需要具备一个球形屏蔽场，作为宇宙顶级文明甚至可以找到一种方法来创造一种超乎人类想象的黑洞能量源启动关闭系统，其中涉及到奇特的伽马射线太阳能电池。如果拥有了这样的能量源，那么几乎与上帝别无二处，很显然星际旅行将成为外星帝国副产品之一，该文明将会得到几乎难以想象的丰富能源，使之可以定居在星系的任何一个地方。制造黑洞能量源的难度和危险程度一点也不亚于建造反物质能量体，比如如何束缚反物质就是一个大问题，虽然在恒星际宇宙飞船中使用反物质作为主要燃料是一种途径。

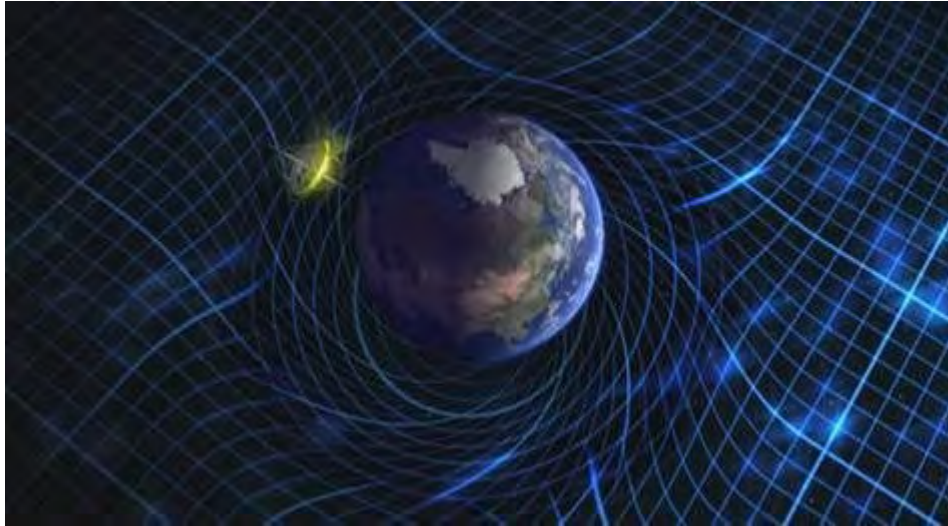
相比较之下，黑洞能量源具有一定的优势，因为其具有自身引力场可“束缚”住自己。更重要的是，制造一个黑洞能量源所需的激发能量远比合成和存储等量数额的反物质要少很多。建造一个亚原子黑洞能量源可以有较多种方式，微型黑洞迸发出的高能伽马射线可转换为电子和正电子对，这些粒子可被电磁场偏转形成一个类似喷射引擎的动力装置，因此亚原子黑洞能量源可以支持足够长时间的星际旅行，可将宇宙飞船加速达到相对论允许的最高速度。但是基于当前人类的物理学研究，基本可以排除其他星际航行动力的方案。

有研究提出了一种被称为是星际冲压发动机的动力系统，可以利用稀薄的氢气产生较大的推力，此外还有激光传输推进系统。小说家的意图在于建议，利用天文观测数据对伽马射线进行数据分析，可以探测到来自外星飞船发射的伽马射线，甚至是黑洞能量场发射的高频引力波在宇宙空间引发的“波纹”。

这项具有积极意义的发现将能够证明外星智慧生物的存在。然而能够追踪这种自然的外星的信号并分析信号的来源，对天体物理学家还是个难题。尽管缺乏探测所需要的可行的物理替代方法，但是终有一天我们需要面对这样的事实，我们并不是唯一对银河系有征服欲望的智慧生物。

（吴锤结 供稿）

## 计算机模拟发现宇宙膨胀 与人大脑成长相似



一项新的计算机模拟结果显示，在大脑回路、社交网络和宇宙膨胀等现象中，或许有某种基础的自然规律在支配着

北京时间 11 月 30 日消息，根据一项新的计算机模拟研究，宇宙可能像一个巨大的大脑一样增长着。该研究的结果发表于 11 月 16 日《自然》杂志的科学报告栏目上。文章称，一些尚未发现的基础规律可能支配着多种或大或小的系统，从脑细胞之间的电信号传递，到社交网络的扩张，甚至是宇宙的膨胀。

研究的参与者，来自加州大学圣迭戈分校的物理学家 Dmitri Krioukov 说：“对于不同的网络，如互联网、大脑神经元或社交网络等来说，其自然生长的规律是相似的。”这项研究的主要结果就是提出，在这些网络中可能存在着一种基本的支配规律。

“乍一看这些网络差别很大，但问题在于，是否存在某种可以描述它们的基本规律，”来自休斯顿大学的物理学家凯文·贝斯勒 (Kevin Bassler) 说，“他们的这项研究非常有意义。”贝斯勒并未参与该研究。

### 相似的网络

以往的研究已经揭示，大脑回路与互联网十分相似。不过，尽管有功能上的共性，但尚未有人能够发展出能完美预测计算机网络、大脑回路或者社交网络如何随时间增长的方程式。

爱因斯坦的相对论方程解释了物质如何使时空弯曲，利用这一方程，物理学家可以追溯 140 亿年前宇宙在大爆炸中诞生的情景，并研究此后漫长时间里的宇宙膨胀。因此，Krioukov 的团队就在思考，宇宙的加速式成长是否可以为探索社交网络，或者大脑回路的生长方式提供帮助。

### 脑细胞与银河系

研究人员开发了一个计算机模拟程序，将早期宇宙分成尽可能小的单元，其中时空的份

额比亚原子的粒子还小。模拟将所有的量子(或称节点)联系在一个巨大的, 具有因果关系的天体网络中(任何物质的运动都低于光速, 因此当一个人在地球上击打棒球的时候, 其产生的涟漪效应在一个合理的时间里不可能到达外星系的某个外星人那里, 这意味着这两个时空区域不具有因果效应)。

随着模拟的进行, 宇宙的历史中加入了越来越多的时空单元。Krioukov 说, 星系中物质的“网络”连接由此也不断增长。

当研究者将宇宙历史与社交网络, 或者大脑回路增长的方式对比时, 发现这些网络都以相似的方式扩张: 它们会协调相似节点与具多连接节点之间的关系。例如, 爱猫者在上网时, 不仅会经常访问如 Google 和雅虎这样的大网站, 也会浏览许多猫类爱好者的网站, 或者观看有关小猫的视频。与此类似, 相邻的大脑细胞趋向于连接, 但同时也会寻求与那些连接着众多其他细胞的神经元建立联系。

或大或小的系统间这种相似性很可能不是偶然的, Krioukov 说: “对于物理学家来说这是个即时信号, 意味着自然的运作中还有某种人类尚未知道的东西。”很可能在这些不同的网络之中, 有一些未知的规律在支配它们运行。“研究结果提醒我们, 也许是时候开始寻找这些规律了。” Krioukov 总结道。

(吴锤结 供稿)

## 精确制导技术详析



在海湾战争中，以美国为首的多国部队用占总投弹量 8% 的精确制导弹药摧毁了伊拉克 80% 的目标。在科索沃战争中，以美国为首的北约使用的精确制导弹药超过总投弹量的 80% 以上，给南联盟造成的经济损失达 2000 多亿美元。精确制导武器的威力已被世人公认，那么精确制导武器何以有如此巨大的威力？这主要取决于其精确制导技术。

概括起来讲，精确制导技术主要有自主式制导、遥控式制导、寻的制导、全球定位制导及复合制导等几大类。

### 自主式制导

自主式制导不需要提供目标的直接信息，也不需要弹体以外的设备配合，而仅靠弹体自身装载的测量仪器测量地球的某些物理特征，从而确定弹体的飞行轨道，控制引导弹体命中目标。自主式制导的特点是弹体的飞行完全自主，因而不受干扰。但由于制导程序是预先确定的，所以这种制导方式只适于攻击地面固定目标。自主式制导又分为相关制导和惯性制导两种。

#### 1、相关制导

相关制导是指在武器的飞行过程中，利用预先储存的飞经路线的某些特征数据，与实际飞行过程中探测到的相关数据不断进行比较，来修正武器的飞行路线的制导方式。属于这种制导方式的主要有以下三种。

**地形匹配制导** 它是根据侦察照相，获取导弹预定攻击目标及沿途航线上的地形地貌情报，并据此作专门的标准地貌图。例如，在一块 10×2 公里的长方形区域内，可以划成成百上千个小方格，在每个小方格内都标上该处地面的平均标高，这样，一幅数字地图就出现了。把这幅预先测定的数字地图存入弹体计算机，导弹在实际飞行的过程中，利用雷达高度表和

气压高度表连续测量飞经地区的实际地面海拔高度，并把这一数据输入计算机与预定弹道的相关数据进行比较，如发现已偏离预定飞行轨道，计算机会将需要纠正的偏差修正量以指令形式传给自动控制装置，使导弹“改邪归正”，及时回到预定轨道上来。然而，在导弹的整个射程内，要把沿图地形全部做成数字地图存入导弹的计算机是不可能的，所以一般只能沿其飞行弹道选定3~4各定位区予以修正。如“战斧”巡航导弹飞行轨道的中段就采用了这种制导方式。

**数字景象匹配制导** 景象匹配制导是利用弹上的“景象匹配区域相关器”获取目标区域景物图像，然后把目标及其周围的景象与弹体计算机存储的原摄影景象进行比较，从而确定目标的位置，“验明正身”确认目标无疑时再进行攻击，因而这是一种高度精确的末端制导方式。如“战斧”巡航导弹的飞行末段，就是采用的这种制导方式。

**程序制导** 程序制导是预先将导弹命中目标所需要的飞行弹道，存储在程序控制机构内。导弹发射后，弹上程序控制机构按照预先安排好的飞行方案，按时输出控制指令，按部就班地控制导弹按预定弹道飞向目标。如我国的C-802反舰导弹就是采用的这种制导方式，该导弹射程120公里，导弹以一定的仰角发射，达到预定高度后以0.8~0.9马赫的巡航速度飞行，距海面的高度为20~30米，与目标接近到一定距离时，导弹降低攻击高度至距海面5~7米之间，到此之前，导弹都是采用程序制导，临近目标时，导弹改成雷达末制导攻击目标。

### 2、惯性制导

惯性制导是指利用陀螺仪、加速度表等惯性仪表组成的测量装置，按惯性原理控制和引导导弹飞向目标的制导方式。通常由弹上计算机控制发动机推力的方向、大小和作用时间，把导弹引导和控制到目标区。

惯性制导具有抗干扰性强、隐蔽性好、不受气象条件影响等优点。但惯性制导系统随着工作时间的延长，积累误差就越大，所以在中、远程中通常加装地形匹配制导系统，以便定期修正这些误差。目前，地地弹道导弹和潜地导弹几乎都采用这种制导方式。如美国的“大力神”、“民兵”，我国的“东风”等都采用了惯性制导。

### 遥控式制导

“遥控式制导”顾名思义，是说弹体的飞行是受设在弹体以外的制导站控制的。制导站的位置可设于地面上、舰船上或飞机上。指挥站就像一个前方指挥所，它根据跟踪测量系统测得的目标和弹体的相对位置和运动参数，形成制导指令并发送给弹体，弹体接受到指令后，由自动驾驶仪控制弹体，按指挥员的意图飞行，直至命中目标完成任务。遥控制导可分为指令制导和波束制导两类。

#### 1、指令制导

按指令传输手段的不同，指令制导又有以下几种制导方式。

**有线指令制导** 利用导线传输指令的遥控制导称为有线指令制导。这种制导系统主要由

制导控制装置、光学瞄准镜、操作手槓和控制导线组成，导弹发射后，操作手需用瞄准镜瞄准目标，同时还要跟踪导弹，并从镜内判断出导弹的飞行偏差，用操作手槓产生控制指令不断修正其偏差，导线把控制指令传输给导弹，引导导弹飞向目标。这种制导系统的优点是精度高、抗干扰能力强，缺点是操作难度大，操作手既要瞄准目标又要跟踪导弹，一有差错导弹就会失控。现在先进的有线制导系统将金属导线改为光纤，并增加了一部红外测角仪，由它自动跟踪导弹并测出导弹飞行方向与瞄准线的偏角，操作手只需始终用光学瞄准镜的十字线跟踪瞄准目标即可，这种系统不仅操作简单，而且精度高，并提高了射程和抗干扰能力。如我军装备的“红箭”-8，美国的“陶”式等射程在4公里以内的反坦克导弹都是采用这种“目标瞄准、红外跟踪、有线传输指令”的制导方式。

**无线电指令制导** 无线电指令制导是利用无线电传输指令的遥控制导，制导站由目标跟踪雷达、导弹跟踪雷达、解算装置、指令发射天线组成，工作过程是这样的：目标跟踪雷达发现目标后，将目标诸元输入计算机，导弹发射后，导弹跟踪雷达把导弹的运动参数也输入计算机，计算机算出制导指令经过指令发射天线传给导弹。弹上接受机将指令转换成控制导弹的信号，导引其飞向目标。这种制导方式的跟踪探测系统主要是雷达，因此优点是作用距离远，制导精度高，但易受电子干扰和反辐射导弹的袭击，还需采用多种综合抗干扰措施来配合。这种制导方式多用于中、远距离的防空导弹，如俄罗斯的“萨姆”-2、S-300防空导弹就属这种类型。

**电视指令制导** 这种制导系统的主要器件有导弹头部的微型电视摄像机和制导站的电视接收机、无线电指令发射机等。导弹发射后，其头部的电视摄像机不断地将目标及其周围环境摄取下来，把信号发回制导站。制导站的电视接收机将图像显示出来，导弹操纵员调整目标图像至荧光屏十字线中心的过程，就是向导弹发出指令的过程。若荧光屏上上的十字线中心对准目标图像，导弹就会准确命中目标。这种制导方式可使制导站对攻击情况一目了然，在多目标的情况下，便于操纵员选择最重要的目标进行攻击，导弹发射后，装有制导站的车辆、舰船或飞机即可退出目标区，以保证其安全。但它受能见度影响大，而且容易受电子干扰。

### 2、波束制导

**波束制导**又称驾束制导。它是由地面、机载或舰载的制导站向目标发射一束定向辐射的圆锥形波束，并始终跟踪目标，导弹发射后，弹上的制导设备不断接受这一波束信号，引导导弹进入波束并沿波束轴线飞向目标。波束制导主要有雷达波束制导和激光波束制导两种。

**雷达波束制导** 雷达波束制导是利用制导站雷达发射的波束来引导导弹飞向目标的制导方式。由于雷达发射的定向波束较窄，圆锥波束宽度仅在2度以内，而且跟踪低空高速目标时波束移动很快，导弹不容易进入波束，或者进入后也容易被快速移动的波束甩掉。所以制导站通常采取一个雷达天线同时发射两个宽窄不等的同轴波束的方式来进行制导。宽波束用



来导引导弹首先找到雷达波束，然后进入宽波束，最后引导导弹进入窄波束，用窄波束制导导弹攻击目标。

**激光波束制导** 激光波束制导是由激光器瞄准目标并不断发射激光束，导弹发射后，由导弹上的激光接收器接受制导站发射的激光束，并导引导弹飞向目标。如美国“打击者”反坦克导弹就采用了激光波束制导。

### 寻的制导

寻的制导就是弹体自己寻找、跟踪并击毁目标。当弹体上的导引头接受到从目标辐射或反射来的红外波、无线电波、光波或声波信号时，弹上的制导系统就会引导弹体沿着信号的来向追踪目标。根据能量来源不同，寻的制导可分为以下三类：

**主动式寻的制导** 主动式寻的制导是在弹头上装有信号发射机和接受机。发射机发射激光、红外线、雷达波或声波等信号照射目标，接受机接受目标反射的信号，从而引导弹体命中目标。这种系统在锁定目标之后便自动地、完全独立地去攻击目标，因此以这种方式制导的导弹具有“发射后不管”的能力。但这种系统加重了武器的重量，而且价格昂贵。因此，主动式寻的制导一般只适用于作末段制导。如法国的“飞鱼”，我国的C-802反舰导弹就采用了末段雷达主动式寻的制导方式。

**半主动式寻的制导** 该制导方式是用弹外的信号发射器发射信号，照射或选定目标，弹上的信号接受机接受目标反射的信号，引导弹体命中目标。与主动式寻的制导相比，它的最大优点是不需要增大武器的重量和尺寸，就可以大大增加攻击目标的威力。半主动寻的制导有雷达半主动寻的制导和激光半主动寻的制导两种。如美国的“霍克”地空导弹采用雷达半主动寻的制导，“海尔法”反坦克导弹、“铜斑蛇”制导炮弹和多数制导炸弹则采用激光半主动寻的制导。

**被动式寻的制导** 这种制导系统是在弹头上装有信号接受器，信号接受器接受到目标发射或辐射的信号后，引导弹体命中目标。这是一种便宜而有效的制导方式。通信卫星的电波、喷气发动机的尾烟、舰艇烟囱的热流等都可能成为这种制导武器的“向导”。比如反辐射导弹就是雷达被动寻的制导的导弹，鱼雷则采用声波被动寻的制导。近距离的防空导弹、空空导弹和空地导弹大多也采用这种制导方式，如我国的“前卫一号”便携式单兵防空导弹，采用的就是红外被动寻的制导方式，“前卫一号”射程5公里，有效射高4公里，导弹飞行速度1.8马赫，性能与美国的“毒刺”单兵防空导弹相当。

### 全球定位系统（GPS）制导

GPS制导的工作原理是利用弹上安装的GPS接收机接收4颗以上导航卫星播发的信号，来修正导弹的飞行路线，提高制导精度。例如，美国“战斧”巡航导弹已改装成Block III型，其主要改进GPS接收机和天线系统，改装后的导弹，其圆概率误差由原来的9米降为3米。

该导弹在科索沃战争中发挥出色。

### 复合制导

导弹从发射到命中目标要经历三个飞行阶段：即初始段、中段和末段。如果在其中某段或某几段采用一种以上制导方式，即称为复合制导。目前采用的复合制导技术主要有以下几种：

**自主寻的制导** 如法国的“飞鱼”初始段和中段采用惯性制导，我国的C-802反舰导弹初始段和中段采用程序制导，接近目标时二者都采用末段雷达主动寻的制导。

**遥控寻的制导** 如美国的“爱国者”地空导弹，采用的就是指令制导和半主动雷达寻的制导，制导精度高，抗干扰能力强。台军目前拥有3套“爱国者”PAC-2型导弹系统（导弹200枚），该系统由导弹、5~8辆四联装发射车、1辆多功能相控阵雷达车、1辆指挥控制车和电源车组成。其中多功能相控阵雷达可完成目标搜索、跟踪、识别，以及导弹跟踪、制导和反电子干扰等多种功能。

**惯性、遥控寻的制导** 台军的“天弓”II地空导弹采用初段惯性、中段无线电制令、末段主动雷达寻的复合制导。该导弹最大速度4马赫，最大射程100公里，射高25公里，目前台军拥有该导弹发射架4部，导弹50枚。1992年台湾和美国共同对“天弓”II进行改造，提高其拦截战术弹道导弹的能力，1999年7月进行了实验，计划2000年后装备部队。美国的“宙斯盾”防空导弹和“标准”式舰对空导弹初始段和中段采用惯性加无线电指令制导，末段采用半主动雷达寻的制导。

**惯性、地形匹配、GPS数字景象匹配制导** 这种复合制导方式先是惯性制导，中段用地形匹配制导和GPS制导，接近目标时再由数字景象匹配进行末端制导。“战斧”BlockIII巡航导弹的初始段采用惯性制导，中段采用地形匹配制导，若导弹飞经大海、沙漠、平原时，采用GPS系统制导，最后一关是采用数字式景象匹配作末制导，使导弹导向目标。

（吴锤结 供稿）

## 精确制导技术的未来发展

李大光

在当今信息化条件下，现代战争对精确制导武器的需求更加迫切，制导武器的地位和作用也更加突出。21世纪初，国外对精确制导武器的具体需求是：需要杀伤概率提高到100%、弹药需求量降低到20~30%的空地导弹战斗部；需要可以对付多种目标、抵抗现代化干扰，并使弹药库存需求量降低30~40%的综合效应自锻破片战斗部；需要小型多用途武器和反装甲武器，用以装备各种新型飞机；需要质量更轻、尺寸更小、成本更低的防区外多用途武器。

### （一）增强打击效果

一是进一步提高命中精度。精确制导武器之所以受到世界各国的重视，就是因为它的命中精度高于其他一般弹药。一般来说，武器的命中精度提高1倍，毁伤力可以提高到原来的4倍。而命中精度主要取决于制导系统。为了适应未来作战的需要，实现首发命中并摧毁目标，制导系统必须进一步提高精度，特别是提高末制导系统对目标的分辨率。近年来，发达国家正在重点发展合成孔径雷达、毫米波雷达、红外成像、电视成像、激光制导等末制导技术，同时特别重视发展更先进的复合制导技术。

为了进一步提高制导武器的打击精度，世界各国尤其是美国等军事大国将进一步改进制导系统，以提高制导武器的打击精度。美国的制导武器大部分已经采用全球定位系统/惯导系统（GPS/INS）进行途中制导，以便全天候、昼夜作战。军用全球定位系统（GPS）的精度为9~12米，不受天气和战场条件的影响。终端制导一般采用成像红外寻的器、激光雷达、毫米波雷达、合成孔径雷达、声探测装置和自动目标识别技术。美导弹寻的器近年来已经从单频谱走向更复杂、能力更强的多频谱寻的器。多频谱寻的器技术依次是：毫米波与红外、毫米波与毫米波、红外与红外、射频与红外、射频与毫米波。这些是近期效费比高、能满足要求的有希望的项目。目前较有发展潜力的单模制导技术有红外成像制导、毫米波雷达制导技术等；多模与复合制导技术以毫米波雷达/红外成像双模导引头为重点，还有毫米波主动雷达/红外成像/半主动激光三模导引头等，此外在C4ISR系统支持下的精确制导技术也受到许多国家的重视。

二是实现智能化。未来的战场环境日益复杂，精确制导武器要在很短的时间内完成对目标的发现和摧毁，就必须实现“智能化”，即自主完成对目标的探测、分析、评估和攻击。智能化精确制导武器具备自主搜索、发现、识别、攻击高价值目标的能力，能够区分不同目标及其型号，筛选、判断和首先攻击对己方威胁最大的目标，并有选择地攻击敌方目标的薄弱部位和易损部位，以保证获得最好的摧毁效果。

三是研制新型战斗部。注重发展战斗部技术，特别是打击点状硬目标的新型弹药，以提高杀伤破坏效果，满足各种作战任务的需要。2004年，战斗部获得一定的进展，俄罗斯研制了一种新型的串通战斗部，用于摧毁在掩体、建筑物或地面设施内的目标；在伊拉克战争中，美国海军陆战队使用了装备新型金属增强炸药战斗部的“海尔法”导弹，美国目前正在对英国和德国的高能微波战斗部进行试验，以检验其性能。

### （二）扩大打击范围

第一，增大武器射程。增大精确制导武器的射程是一个重要趋势。现代战争已经充分证明，实施“防御圈”外的远程攻击，是克敌制胜的一种重要手段。例如，实施空袭作战的飞机要提高生存能力，避免被地面防空火力击中，最好是在敌方防空火力圈以外实施空对地打击。因此，防区外发射的精确制导武器已成为空对地武器发展的重点。

为了实现战区纵深精确打击，作为现代战争中主要空袭打击手段的战术弹道导弹、巡航导弹及空地导弹将增大射程；而为了远距离拦截入侵目标，防御性精确制导武器也将增大射程，这就促使精确制导武器迅速地向远程化方向发展。远程巡航导弹的射程一般大于1000

千米；防区外导弹的射弹，同时还在研制新的远程巡航导弹。例如美海军正在研制“战术战斧”（1850千米射程）和“高超音速打击”（1100千米~1300千米射程）武器，美国防高级研究计划局正在研制“经济可承受的快速反应导弹演示器”（1100千米射程）。此外，美国还十分重视发展机载防区外导弹，如AGM-130射程为35千米，AGM-84E“防区外对陆攻击导弹”（SLAM）射程为185千米，“联合直接攻击弹药”AGM-154（JSOW）射程为70千米，“联合直接攻击弹药”（SLAMER）AGM-84H射程为275千米，“联合空对地防区外导弹”（JASSM）AGM-158的射程为450千米。

第二，填补火力空白。精确制导武器的射程一般有最大与最小之分。为满足现代作战的需要，其最大射程正日趋增大，以满足远距离精确打击的需要；而最小射程要尽可能小，以对付各类超低空、超近程的目标。

### （三）提高突防能力

为提高精确制导武器的作战效能，主要采取以下一些措施提高精确制导武器的突防能力。

一是采用隐形技术。采取隐身措施，提高生存能力，即实现精确制导武器“隐形化”。发达国家在研的新一代精确制导武器，大多具备良好的隐形性能，其主要是减小武器的雷达反射截面和红外辐射特征，以降低其可探测性。如通过小型化和隐身外形设计、弹体采用吸波材料、外表面涂覆吸波层，都可以实现雷达隐形；采用热辐射较小的发动机或无动力推进的末弹道，可以减小红外辐射特征，实现红外隐形。美国空军的“联合空对地防区外导弹”（JASSM）的隐身效果高于“增强反应防区外对地攻击导弹”（SLAM-ER）和联合防区武器（JSOW）。美空军原来计划的“三军防区外攻击导弹”（TSSAM）追求全方位隐身，技术难度大，估计单价高达200万美元，后来被取消。所以，隐身必须与其他因素综合考虑。将来美军大部分攻击飞机（B-2、F-117、F-22、F-35）都是隐身飞机，可以昼夜进行攻击。

二是提高武器飞行速度。即实现精确制导武器“高速化”。直接采用超高速攻击，有可能使敌方防御系统来不及作出反应。如法德合作研制的“新一代反舰导弹”（ANNG），巡航速度2~3马赫，其速度、机动性的提高，连同其他性能的改进，可以使其突防能力提高为现役亚音速反舰导弹的3倍。美国防部期望2006~2010年高超音速对地攻击导弹问世。美海军已经启动了“超音速武器技术”（HWT）计划，以支持“高超音速打击”（HyStrike）计划。这种新武器将于2010年列装，射程为1100千米，速度为3.5~7马赫，能够突破5.5~11米厚的水泥。它可能代替现有的“鱼叉”、“增强反应防区外对陆攻击导弹”（SLAMER）、“战斧”、“防区外对地攻击导弹”等6种武器。这种新武器将增加使用主动干扰和诱饵，为了区分陆地和沿海目标，要求采用寻的器信号处理器。美空军于1995年启动“高超音速技术”（HyTech）计划，新的导弹将以7~8马赫速度巡航1400千米，可携带几百磅载荷，这种导弹可由飞机携带。美空军已进行7~8马赫导弹的硬件地面试验和6~8马赫导弹的飞行演示，实验强有力的高超音速X系列导弹的5~10马赫超燃冲压喷气发动机。

三是调整飞行弹道，增加隐蔽措施。如超低空飞行、机动变轨、头体分离、子母弹头、假诱饵等等。

### (四) 改善通用程度

各国在研制新一代的精确制导武器时，都十分注重通用性，普遍采用模块化设计。所谓模块化，就是将精确制导武器分成若干个组件，每个组件都采用标准化设计，通过不同组合即可构成不同用途的精确制导武器。采用模块化设计，有利于进行技术改进，提高武器性能，提高三军精确制导武器的通用程度，节省研制和装备费用，降低技术保障的难度。

采用“一种平台多种负载”或“一种负载多种平台”的模式，是精确制导武器向多用途方向发展的主要手段。“一种平台多种负载”，是指一种作战平台可以同时携带和装备几种不同功能的精确制导武器，用于攻击不同的作战对象，遂行不同的作战任务。如：瑞典的“阿达茨”防空-反坦克武器系统，能同时发射防空导弹和反坦克导弹，同时攻击空中飞行的飞机和地面运动的装甲目标。“一种负载多种平台”，是指一种精确制导武器可以同时多种不同的作战平台发射，用于攻击同一类作战目标，遂行相应的作战任务。美国的“战斧”巡航导弹可分别装备在飞机、水面舰船和潜艇上，可以空射、舰射和潜射。自20世纪80年代以来，在精确制导武器研制、生产过程中，欧美各国和俄罗斯十分重视走“基本型、系列化”的道路。如通过改进发动机，增大导弹射程；通过改进制导体制，增强抗干扰能力，提高命中精度；通过采用不同功能的战斗部，扩大杀伤区域和杀伤效果。如美国的“战斧”巡航导弹可使用三种不同的战斗部遂行三种不同的作战任务。

### (五) 开发新型导弹

目前精确制导技术总的发展趋势是：着重开发毫米波、长波红外和多模制导技术；提高目标识别及在复杂战场环境下的自适应跟踪和抗干扰能力；发展新的探测技术，增大作用距离，使武器能在敌之防区外攻击目标；导引头模块化、多样化，实现一弹多头，以满足多种作战要求。新一代武器将是自主式、高精度、全天候、抗干扰、模块化、有智能(或智能化)的高效能武器，武器系统轻小型化，经费上负担得起。

未来的精确制导武器种类将减少，但将比现有武器更灵活、更有效例如，机载武器将只有双射程空空导弹、带反装备子炸弹的高致命弹药和快速反应的防区外对地攻击武器三大类，将可能实现“一个目标只用一枚导弹摧毁”的作战意图。未来精确制导武器的发展重点是地地战术弹道导弹、巡航导弹、防区外导弹、防空反导导弹、空空导弹、空地(舰)导弹、反坦克导弹及灵巧弹药(包括制导炸弹和制导炮弹)等等。

(吴锤结 供稿)

## 惯性制导系统定义、组成、分类

惯性制导系统是指利用惯性来控制 and 导引运动物体驶向目标的制导系统。

惯性制导是利用物体的惯性特性来进行制导的一种制导方式。它根据牛顿第二定律实现。其基本原理是：首先利用加速度仪测得导弹的加速度，然后通过积分仪进行一次和二次

积分运算，得到导弹的飞行速度和位置信息。导弹中的程序装置将由此得到的每一瞬时导弹飞行的空间位置与事先输入给的导弹应在的位置(理想位置)进行比较，并将比较结果的偏差转换成误差控制信号，再通过执行机构控制导弹，使导弹始终沿预定弹道飞行。因此，对于惯性制导系统中测量装置来说，其主要测量参数也就是敏感导弹的飞行加速度。

组成惯性制导系统的设备都安装在运动物体上，工作时不依赖外界信息，也不向外辐射能量，不易受到干扰，是一种自主式的制导系统。这种系统广泛用于飞机、船舶、导弹、运载火箭和航天器的制导。

惯性制导系统通常由惯性测量装置、计算机、控制或显示器等组成。惯性测量装置包括测量角运动参数的陀螺仪和测量平移运动加速度的加速度计。计算机对所测得的数据进行运算，获得运动物体的速度和位置。对于飞机和船舶来说，这些数据送到控制显示器显示，然后由领航员或驾驶员下达控制指令，操纵飞机、船舶航行；或由自动驾驶仪引导到达目标。航天器和导弹的计算机所发出的控制指令，则直接送到执行机构控制其姿态，或者控制发动机推力的方向、大小和作用时间，将航天器引导到规定的轨道上，将导弹引导到目标区内。

按照惯性测量装置在运动体上的安装方式，惯性制导系统分为平台式和捷联式两类。

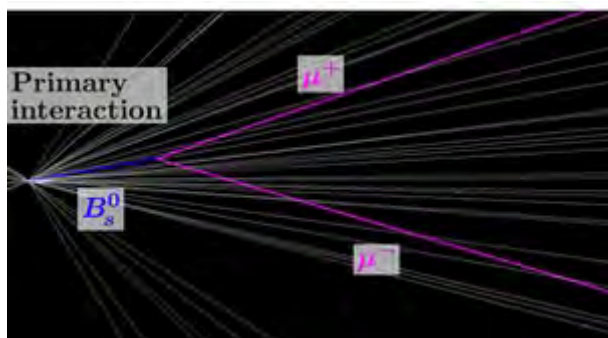
① 平台式惯性制导系统：测量装置装在惯性平台的台体上，平台则装在运动物体上。按所建立坐标系的不同，它又分为空间稳定平台式惯性制导系统和本地水平平台式惯性制导系统。前者的台体相对于惯性空间是稳定的，用以建立惯性坐标系。它受地球自转和重力加速度的影响，需要补偿，多用于运载火箭和航天器；后者台体上的加速度计输入轴所构成的基准平面能始终跟踪运动物体所在的水面，因此加速度计不受重力加速度的影响。这种系统多用于沿地球表面作接近等速运动的运动物体，如飞机、巡航导弹等。惯性平台能隔离运动物体角运动对测量装置的影响，因此测量装置的工作条件较好，并能直接测到所需要的运动参数，计算量小，容易补偿和修正仪表的输出，但重量和尺寸较大。

② 捷联式惯性制导系统：陀螺仪和加速度计直接装在运动物体上。这种系统又分为位置捷联和速率捷联两种类型。位置捷联惯性制导系统采用自由陀螺仪，输出角位移信号；速率捷联惯性制导系统采用速率陀螺仪作为敏感元件，输出瞬时平均角速度向量信号。由于敏感元件直接装在运动物体上，振动较大，工作的环境条件较差并受其角运动的影响，必须通过计算机计算才能获得所需要的运动参数。这种系统对计算机的容量和运算速度要求较高，但整个系统的重量和尺寸较小。

(吴锤结 供稿)

## 科技新知

### 物理学家探测到罕见粒子衰变 或颠覆超对称理论



一个  $B_s$  介子衰变成为两个  $\mu$  介子，这种现象极其罕见

北京时间 11 月 14 日消息，据英国广播公司(BBC)报道，物理学家们近期探测到了自然界中最罕见的粒子衰变现象之一。这项发现对于现行的物理学理论，即超对称理论将是一项重大打击。

超对称理论之所以获得流行，是因为它很好地构成了对现有描述亚原子粒子性质的标准模型的修正。它可以解释标准模型中存在的一些缺陷。而近日在日本京都举行的强子对撞机物理学会议上研究人员们报告的一项发现和超对称理论的诸多最可能的模型不符，研究人员们将于近期发表有关这一结果的论文。

克里斯·帕克斯(Chris Parkes)教授是英国参与大型强子对撞机项目部分的发言人，他告诉 BBC 新闻称：“超对称理论或许还不至于立即死掉，然而近期的这项观测结果确实足以让它进医院了。”

超对称理论预言现在已经被探测到的这些粒子都还存在着质量更大的版本。如果这些粒子能够被找到，那么它将可以帮助解释诸如暗物质等一些现象。观察显示星系边缘部分的旋转速度太快了，是无法用星系中我们见到的这些物质的量去解释的，因此科学家们认为是暗物质提供了额外的引力作用。然而他们找不到暗物质存在的踪迹，他们认为超对称粒子可能就是构成暗物质的一种可能候选者。

然而大型强子对撞机项目的研究人员们这次则是扎扎实实地给了对于希望发现这类超对称粒子的人们一个沉重打击。

研究人员测量了一种被称为“ $B_s$  介子”的粒子衰变成为两个  $\mu$  介子的过程。这是人们首次观察到这种现象。事实上研究人员们计算指出这种粒子每 10 亿年才会发生 3 次这种衰变。

假如超对称粒子存在，那么这种衰变的发生应该要频繁得多。这项实验是检验超对称理论的试金石之一，然而这项观察结果似乎暗示，这一物理学界的主流理论事实上可能是错误的。

这项实验结果的置信区间是  $3.5\sigma$ ，这意味着其中存在着  $1/4300$  的可能性这一结果是错误的，实验小组观察到的是假信号，也就是说衰变并没有发生，但是他们恰好在数据中看到了一个同样的信号。这一置信度让这项研究结果值得进行进一步的探讨，而一旦置信度达到或超过  $5\sigma$ ，那么此时就可以将这一结果作为一项发现予以发布。

凡·吉布森 (Val Gibson) 教授来自英国剑桥大学的 LHCb 小组，他说这项实验结果让他身边研究超对称理论的同事们“坐立不安”。

事实上如果遵循标准模型，是可以自然地推知这项结果的。之前便已经有物理学家指出，如果存在超对称粒子，那么项目进行到这个时候，大型强子对撞机上的探测器应该已经探测到了，但事实是并没有探测到这样的粒子。

而如果超对称理论并非暗物质的最终答案，那么理论物理学家们将不得不重新寻找替代方案来解释现有标准模型中的不足之处。而到目前为止，那些致力于寻找“新物理”的研究人员们都前前后后的钻进了死胡同。

英国剑桥大学的物理学家马克-奥利弗·巴特勒 (Marc-Olivier Bettler) 博士是此次实验项目的数据分析组成员，他表示：“如果新的物理学存在，那么它一定就隐藏在标准模型的身后。”

此次研究结果并不能彻底排除超对称粒子存在的可能性。不过按照帕克斯教授的看法，“这一新的物理学的躲藏之处正变得越来越少”。

然而超对称理论的支持者们，如伦敦国王学院的约翰·艾里斯 (John Ellis) 教授，他们认为这项观察结果“事实上是符合超对称理论的”。他说：“事实上，在一些超对称模型中这是预料之中的。对于这样的探测结果，我晚上可没有因此睡不着觉。”

(吴锤结 供稿)

### 希格斯确信发现“上帝粒子”



彼得·希格斯



半个世纪前将基本亚原子粒子的存在理论化的物理学家们确信，最新数据证明他们的研究一直是正确的。

以彼得·希格斯的姓名命名的“希格斯玻色子”（即“上帝粒子”）是瑞士大型强子对撞机长期以来的实验目的。他周二在接受记者采访时说，他确信去年7月发现的粒子正是他1964年预测的粒子。

他说：“我认为它将被证明是（希格斯玻色子），但现在的问题是还需要获取更多信息。”

希格斯说，到目前为止，从欧洲核子研究中心大型强子对撞机粒子加速器中获取的数据似乎不太可能显示有更特别的粒子组存在，而且这些数据与根据物理学标准模型设想的赋予物质质量的单一粒子“非常吻合”。

将这一粒子理论化的比利时物理学家弗朗索瓦·恩勒特在布鲁塞尔欧洲议会上说：“就目前结果看，尽管尚未完全得到证实，但这几乎是肯定的，我可以打赌。”

虽然科学家们多年前就已预言这种粒子的存在，但建造这个大型强子对撞机汇集了上百个国家和地区的共同努力，经过两年的运转后才得到这一结果。

（吴锤结 供稿）

### 科学家北美千米地下寻找暗物质 或破解宇宙起源



这张照片拍摄于2012年7月31日，由斯坦福实验室提供。展示的是工作人员正在LUX实验设施的顶部开展工作。如果一切顺利的话，该项实验获得的结果或将帮助解答长期以来困扰

### 人们的有关宇宙及其起源的谜团

北京时间 11 月 23 日消息，据国外媒体报道，科学家们正计划在美国南达科他州一座废弃的金矿内开展暗物质的探测。近期他们表示这项构思精妙的实验项目已经接近准备就绪，预计明年 2 月份便可以开始投入观测工作。

这项被认为是全世界迄今灵敏度最高的暗物质探测实验被安排在距离地表下方将近 1 英里的深处，位于一个灌满 7 万加仑(约合 264 立方米)水的水池之中。这样做是为了最大限度的将可能造成干扰的宇宙射线粒子屏蔽在外，从而提升对潜在暗物质粒子的探测灵敏度。科学家们周一表示，如果一切顺利的话，该项实验获得的结果或将帮助解答长期以来困扰人们的有关宇宙及其起源的谜团。

哈利·尼尔森(Harry Nelson)是美国加州大学生芭芭拉分校的一位物理学教授，同时也是这项被称作“大型地下氙实验”(LUX)的项目的首席科学家。他说：“我们可能会有令人兴奋的发现。我们所在的这一领域的一项残酷现实便是做什么都很贵，因此我们只能选择做那些我们认为是最为重要的实验。”

此次进行的这项实验同样不便宜，其耗资高达 1000 万美元。但是就和今年早些时候在瑞士的科学家们发现有“上帝粒子”之称的希格斯玻色子一样，发现暗物质粒子的消息同样将会震动整个科学界。

由于它们具有引力效应，科学家们得以知道暗物质的存在。然而和传统意义上的物质或反物质不同，到目前为止人们还未能实际探测到它们。整个宇宙中常规物质大约仅占到 4% 左右，暗物质则占了宇宙组成的大约 25%。宇宙中剩余的大部分空缺由暗能量填充，这是另外一个巨大的谜团。

在南达科他州开展的这项研究工作可以追溯到 2003 年，当时科学家们在这里的 Homestake 金矿开展的实验取得了很好的成果。科学家们随后提出了需求，终于在今年 7 月份，在多年的经费筹措和谋划之后，LUX 探测器被送进了这里的“斯坦福地下研究设施”，这一研究站位于地下 4850 英尺(约合 1478 米)深处。这里是一个废弃的矿井，1876 年淘金热时这里曾经是矿工们通行的巷道。工作人员们花费两天时间才将这座电话亭般大小的探测器安放到位。在这里，探测器被进一步和宇宙射线隔绝开来。它被置入一个大型超洁净水池之中。

杰里米·莫克(Jeremy Mock)是加州大学戴维斯分校的一名研究生，他已经在 LUX 实验项目上工作超过 5 年时间。他说：“建设的阶段已经接近尾声，现在开始进入调试阶段，这就意味着我们开始在地下对系统进行操作了。”

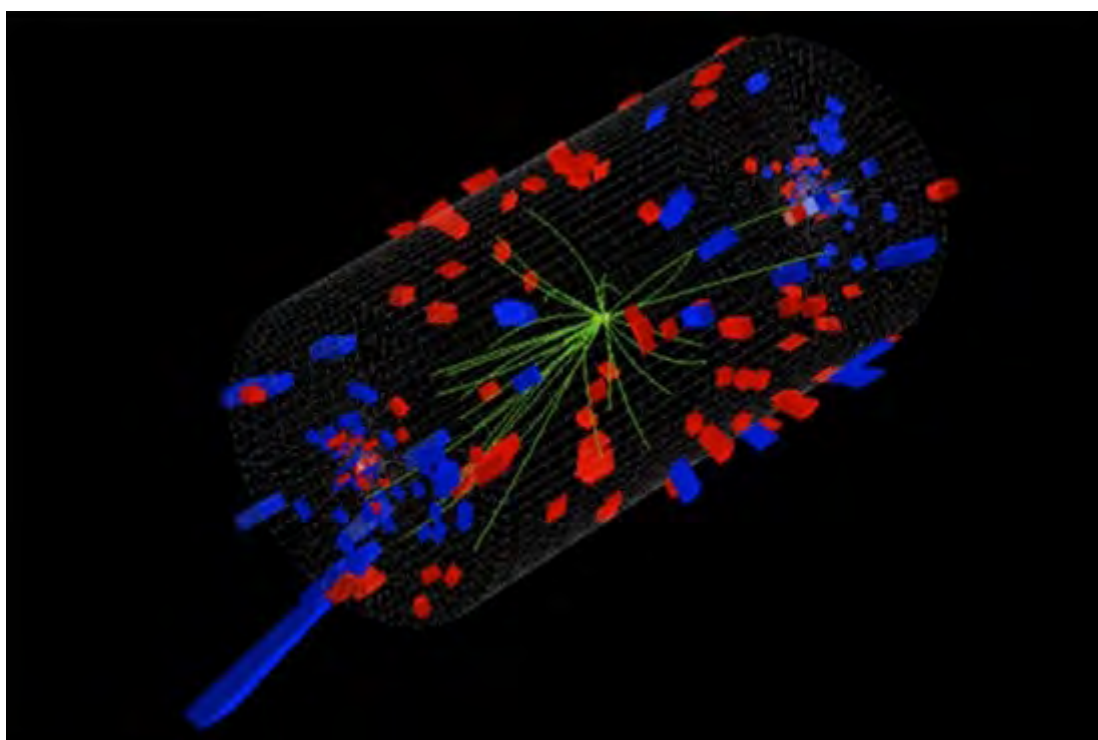
这个地下储水池尺寸巨大，高 20 英尺(约合 6.1 米)，直径 25 英尺(约合 7.6 米)。将精密的探测器缓缓的降至水池底部的过程花费了整整两个月的时间。科学家们目前正在努力完成最后的管路铺设工作，以便让探测器中的氙保持尽可能高的纯度。在探测器内部充满了液态的和气态的氙，这些氙会被不断地进行循环，并通过一台净化器进行净化，非常像病人进行血液透析治疗的过程。科学家们这样做是为了尽最大可能消除氙中的杂质以便提升探测精度。

尼尔森介绍说，去除水和氙中的杂质可以帮助排除可能造成假警报的干扰信号源。从而

提升对暗物质探测的灵敏度。他将这一实验比作夏洛克·福尔摩斯的破案方法——排除已知，寻求未知。他说：“一旦开始取得数据，我们还将需要一到两个月的时间才能将探测器的精度提升至‘最灵敏’级别。”在那之后，科学家们期盼着能开始看到一些他们最希望看到的东西：某些未知的东西。

(吴锤结 供稿)

## 对撞机碰撞试验取得意外结果 新物质或已被发现



科学家在大型强子对撞机的碰撞试验中意外发现新物质

科学家并未预料到大型强子对撞机中的微粒碰撞会产生这种物质。然而，它或许可以解释在机器内部观察到的一些古怪现象。当科学家们加速质子和铅离子并且使它们相互碰撞的时候，结果会使那些粒子爆炸成液化并且导致新粒子的出现。不出所料的是大部分新微粒以接近光速的速度飞向四面八方。

但是最近科学家们注意到一些粒子对以相关联的方向从碰撞点飞出。麻省理工学院物理学家冈瑟·罗兰在一份声明中说道：“尽管并不清楚它们之间如何能够彼此沟通它们的方向，但是它们莫名的飞向同一个方向。”当两种重离子彼此碰撞的时候，比如说铅离子和铅离子，也能观察到一种类似的飞行模式。在这种情况下的碰撞会产生所谓的夸克-胶子等离子体。这种等离子体会将粒子对推向同一个方向，这就解释了为什么它们的飞行方向是相关联的。

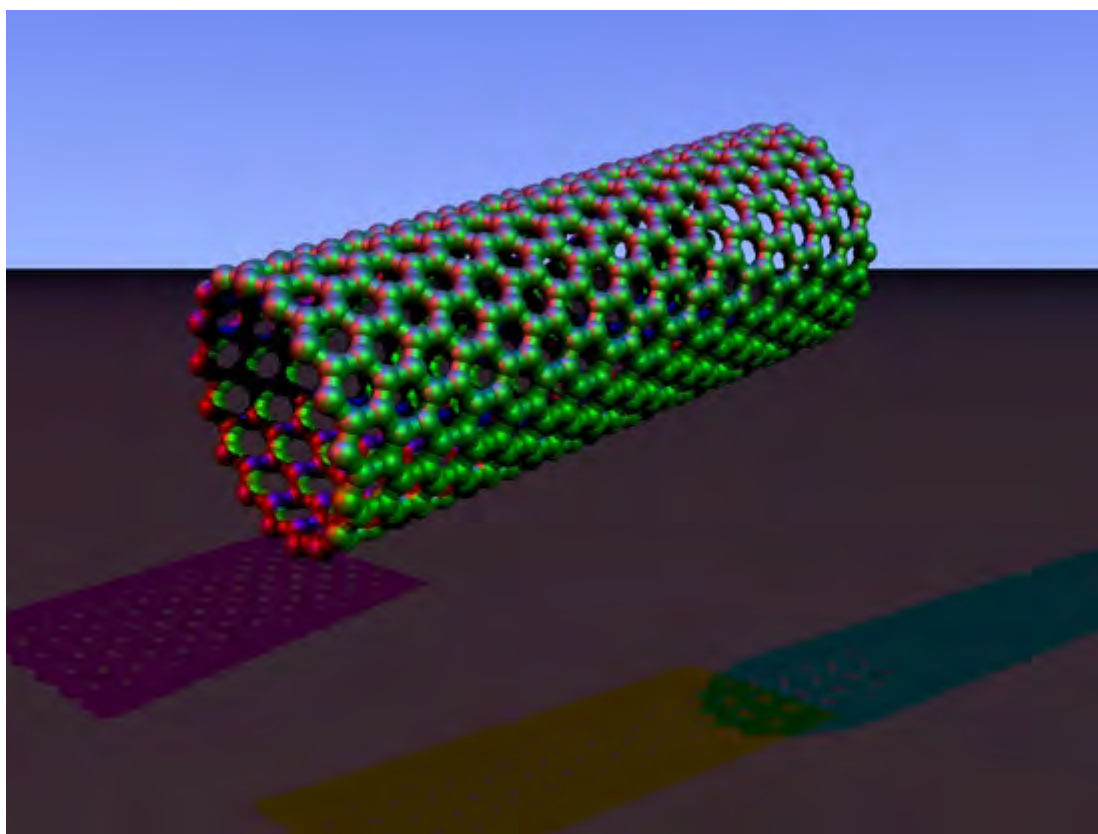
夸克-胶子等离子体不可能在铅离子与质子的碰撞中出现，就像在最新研究中出现的这种微粒一样。现在科学家们认为这种不同状态的物质或许以同样的方式运动。布鲁克海文国

家实验室的物理学家 Raju Venugopalan 称，这种玻色冷凝物的稠密胶子群体或许也以同样的方式推动粒子。

这种原理或许取决于被称作量子纠缠的怪异理论。两个微粒即使被分开也能够纠缠在一起保持连接，而且存在相互作用。玻色冷凝物中相互纠缠的胶子能够解答从碰撞点飞出的粒子如何实现彼此共享飞行方向的信息。这种有趣的现象并未期待在大型强子对撞机的质子、铅离子间碰撞中出现，这就意味着可以作为对比其它碰撞类型的参照。

(吴锤结 供稿)

### 硅或退出舞台 碳纳米管有望成为处理器芯片材料



碳纳米管未来将取代硅成为处理器芯片材料

至少过去的五十年时间我们全部的计算机、游戏机、智能手机、汽车、媒体播放器甚至是闹钟的处理器核心都是由硅组成的。但是科学家和研究人员现在认为硅晶体处理器即将达到它们的极限。IBM公司的科学家们似乎已经找到了一种真实的方式抛开硅晶体而转向碳纳米管。

碳是自然界中多才多艺的元素，表现形式包括煤炭、铅笔芯和钻石等。它的表现形式之一是石墨烯。你可以把石墨烯想象成有点像分子组成的钢丝网：单个碳原子以六边格的形式结合在一起，形成只有一个原子厚的薄层。碳纳米管就是一张石墨烯薄片卷起来形成的一个

圆柱。碳纳米管的长度超过它的宽度 1 亿倍。那对我们来说仍然是很微小的，但是碳纳米管能够比任何其它已知的圆柱形纳米结构都要大的多。如果你想要设计处理器芯片这样的小物品时那是非常有用的特征。

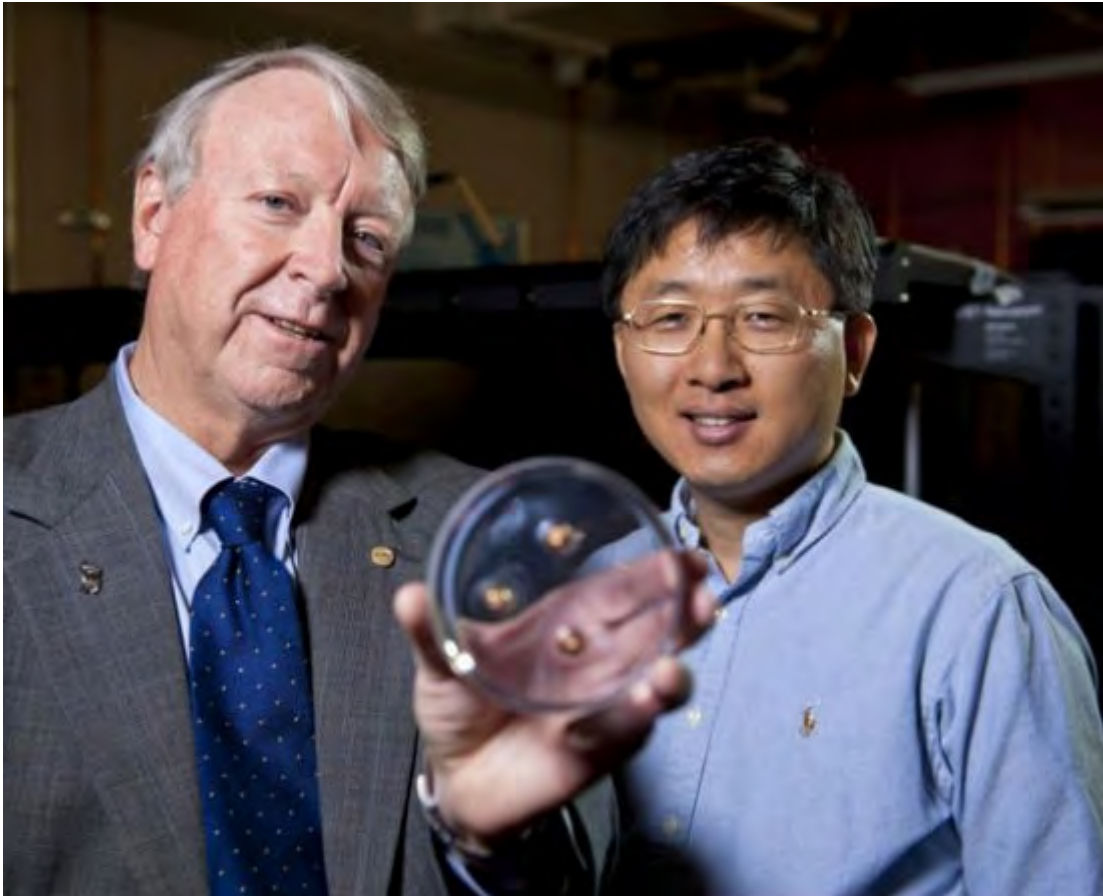
像硅、碳纳米管也是半导体，而且理论上在某些情况下导电性是铜的百倍。这就使它们成为为数不多能够在芯片设计上取代硅的材料之一。指望使用碳纳米管制造处理器的芯片设计师面临一个主要问题：如何处理它们并且把它们安置成为处理器所需要的各种各样模式。目前的芯片制造商基本上都是将硅晶片嵌入到导电材料的图层中，然后使用化工产品或者激光和粒子束蚀刻的方法来刻绘出线路和个体三极管。晶体三极管是数字处理器的绝对核心，不仅负责存储而且负责设备中的代码运行。传统的蚀刻技术制作的晶体管不会使用纳米管，但是 IBM 公司的研究人员提出一项新的技术能够使碳纳米管灵巧的对准了蚀刻在晶片上的路线。

这些碳纳米管结合的多么紧密？根据 IBM 材料科学家詹姆斯-汉诺所说，大约每平方厘米存在十亿纳米管。使用碳纳米管打造的处理器能够使数字技术继续稳步前进。自从 1958 年开发出第一套集成电路，晶体管制造商的数量大约每两年就会翻一番。硅还没有走到路的尽头，芯片制造商已经开始为新一代或者说第二代硅芯片开发做准备。芯片正逐渐变得如此微小以至于都能够使用单个原子进行测量。这就为制造这种芯片设置了一个高门槛，制造商每生产一个处理器都需要执行十亿次原子精度的操作。

理论上说，碳纳米管制造的处理器能够比目前的晶体管技术更加的小。就像今天的处理器一样，更小的体积意味着消耗更少的能量。对于移动设备来说那就意味着更少的热量和更长的电池寿命。此外碳纳米管的电性能也意味着它们能够比硅晶体管实现更快的开关通断，这就意味着它们能够以比现在的芯片更快的速度进行运转。因此纳米管处理器将更小、更快，而且由于它们是由碳组成，或许也就更环保。事实上并非如此，尽管碳纳米管确实比许多高科技产品中的材料给环境带来较小的危害，制造碳纳米管处理器的过程不太可能比制作硅晶片更环保，更不用期待它们能够实现生物降解了。同样的，这种芯片仍然难以制造而且昂贵。就像今天最新、最快的芯片只能够为最华丽的高端设备使用。碳纳米管处理器或许将是计算机的未来技术，但是它们出现在零售商的货架上还需要很长一段时间。

(吴锤结 供稿)

## 美国研制纳米材料其薄如纸 可用于制造防弹衣物



美国研究小组最新研制一种纳米材料，像纸张一样纤薄，能够有效阻挡子弹碰撞

近年来，士兵和执法人员穿着的防弹衣技术日趋成熟，目前，美国麻省理工学院和莱斯大学最新纳米科学技术有望研制新型防弹衣，最新纳米超级材料像纸一样纤薄，却能有效阻挡子弹。

来自美国麻省理工学院和莱斯大学的机械工程和材料科学家小组最新研制了一种特殊材料，在实验室里能够阻挡子弹飞行，化解子弹碰撞的冲力。研究小组成员包括：莱斯大学研究科学家李在皇(音译)和工程分院院长奈德-托马斯，该研究报告发表在近期出版的《自然通讯(摘要版)》期刊上。

这种材料叫做结构化聚合合成物，能够以交互玻璃层和橡胶层进行自组合，在麻省理工学院纳米技术研究所进行了承受实弹测试，这种 20 纳米厚的防弹材料层能够阻挡 9 毫米直径子弹射入。

然而，科学家所面临的一项挑战是如何在实验室里制造更薄、更轻的防弹装置，研究人员需要精确地知道纳米材料层，从而很好地驱散子弹冲击能量，目前对结构化聚合合成物的测试仍需要一段时间才能完成。

因此，这支研究小组提出一种创新测试方法，他们在这种材料上射入微小的玻璃球，虽然这些玻璃球仅有百万分之一米直径，但它们可以模拟子弹撞击效应。在扫描电子显微镜下，

这种材料层看上去像灯芯，因此可以非常清晰地看到射弹效果。

这种纳米材料有助于改善承受子弹碰撞冲力，能够利用该材料制造新型防弹衣。据研究人员称，这项先进技术还可用于人造卫星保护涂层，甚至喷气式飞机涡轮叶刀上。

(吴锤结 供稿)

## 日本研发特殊照相机 可探明放射性物质分布情况

三菱重工和宇宙航空研究开发机构 15 日宣布已研发出一种新型摄像机，能用肉眼确认铯、碘等放射性物质的分布场所。

与此前研发的同类相机相比，该款新品一次可测定更大范围，且体型轻巧，便于携带。据悉，该相机将有助于福岛核事故被污染区住宅和土壤的去污作业。

相机长约 40 厘米，宽约 30 厘米，高约 20 厘米，重约 7 公斤，配有视角接近于 180° 的鱼镜头，可拍摄大范围内的视频。此外，铯等放射性物质在图像中会显示为不同颜色。

宇航研发机构 3 月推出的相机采用了搭载在天文卫星上的传感器技术，能够捕捉铯等释放出的  $\gamma$  射线。三菱重工对该相机进行了大幅改良，将原本最长为 1 小时的放射性物质检测时间缩短至几分钟。

三菱重工将进一步改良相机，计划在明年 2 月发售。每台相机售价约数千万日元，预计每年可向地方政府等售出数十台。

(吴锤结 供稿)

## 美首次演示热管核裂变动力系统



据物理学家组织网 11 月 27 日（北京时间）报道，美国洛斯阿拉莫斯国家实验室等机构的科学家首次演示了利用热管冷却小型核反应堆，借助平顶裂变实验产生了 24 瓦电力，并驱动

了内华达国家安全网站设备的斯特林引擎。科学家表示，一个飞行系统或许需要若干个热管和斯特林引擎组成的模块才能产生大约1千瓦的电力，这次成功演示证明，可靠的核反应堆有望被用作新型太空飞行动力系统。

热管技术是指1963年洛斯阿拉莫斯国家实验室发明的一种名为热管的传热元件。它充分利用热传导原理与致冷介质的快速热传递性质，被广泛应用于宇航和军工等行业。透过热管可将反应堆的热量迅速传递到热源外而无需运转部件。斯特林引擎是相对简单的封闭回路引擎，可利用压缩气体移动活塞，将热能转化为电力。两种设备相互配合能形成简单而可靠的动力供应，并有望应用于太空领域。

科学家将核裂变实验配置到现有的平顶实验中，允许基于水流的热管从铀中提取热量，并将裂变反应产生的热传送至斯特林引擎。这是太空核反应系统产生电力的首次演示，实验中的核特性和热功率水平与空间反应堆飞行的理念十分相似，两者最大的区别在于斯特林引擎的输入温度还需要进一步提升，才能达到航天任务所需效能和功率输出。

现今的太空任务通常会采用与一至二户家庭照明用电等量的电力供应，而更充足的动力源能有效提升任务采集数据传回地球的速度，并能为飞行器装载更多的仪器设备提供支持。科研人员也表示，小型、简单、轻便的核裂变动力系统或能增强未来的空间探索能力。而更值得一提的是，此次研究从开始构思到实验最后完成仅用了6个月，总花费也未超过100万美元。

(吴锤结 供稿)

## 美"泰坦"位列超级计算机榜首 中国"天河"排第八

美国能源部11月12日发表声明宣布，在国际TOP500组织当天公布的全球超级计算机500强排行榜上，该部下属橡树岭国家实验室的“泰坦”以每秒17.59千万亿次的实测运算速度登上榜首。

“泰坦”占地面积与标准篮球场相当，消耗的电力足以供应一个小型城镇。它拥有56万多个处理器，理论运算速度峰值可达每秒27千万亿次，今后将用于气候变化、可再生能源以及核能研究的计算机模拟。

美国能源部长朱棣文当天在声明中表示，高性能计算机领先的国家，在国防、科学、医学、能源等一系列领域都将拥有巨大的优势。“泰坦”将与能源部的其他高性能计算机一道，成为能够确保美国创新优势的工具。

在当天公布的排行榜上，美国劳伦斯—利弗莫尔国家实验室的“红杉”、日本理化研究所的“京”、阿尔贡国家实验室的“米拉”、德国于利希研究中心的JUQUEEN分列第二至第五位。在今年6月发布的排行榜上，“红杉”曾居首位。

中国“天河—1A”曾在2010年名列榜首，此次已降至第八的位置。不过，中国共有72个超级计算机系统列入500强榜单，比今年6月榜单的68个有所增长。按国家来看，美国



拥有全球 500 强超级计算机的一半，显示出明显的优势，而中国位列第二。

超级计算机是国家科研的一个基础工具，在地质、气象、石油勘探等领域的研究中发挥关键作用，也是汽车、航空、化工、制药等行业的重要科研工具。TOP500 是全世界最权威的超级计算机排行榜。从 1993 年起，作为对全球已安装的超级计算机排名的权威机构，国际 TOP500 组织以计算机实测速度为基准，每年两次发布世界上最快的 500 台超级计算机排名。

(吴锤结 供稿)

### 韩国发明神奇隐形"空气伞" 可调大小借风能遮雨



空气伞让使用者的头顶形成一道稳固的气幕

我们平常用的雨伞的结构比较脆弱，经不起狂风骤雨的打击，当你拿着雨伞走进室内，还会把地板弄得湿漉漉的。韩国设计师 Je Sung Park 和 Woo Jung Kwon 最近打造了一款神奇的隐形“空气伞 (Air Umbrella)”，它可以避免带来这些问题，而且它能让你在雨中漫步也不会被淋湿。

空气伞的工作原理实际上是借助风能为使用者遮雨，首先让空气从伞柄底部的进气口吸入，加速后从顶部的喷气口呈环状喷出，在使用者的头顶形成一道稳固的气幕，用来阻挡雨水，起到伞面的作用，所以，即使没有真正的雨伞布，隐形的空气伞也能有效地阻隔雨水，不让雨水落到使用者的身上，而且同时不会产生任何雨滴声。

空气伞还可实现多人同时使用，使用者通过调整伞柄的控制按钮便可将气幕调大和缩小，还可以控制伞柄的长度。隐形空气伞简直是一款既神奇又能给人带来便利的伞。

(吴锤结 供稿)

## 大白鲨飞跃半空猎食 震撼身姿尽显王者范

这组令人惊异的图片出自 50 岁的达纳·艾伦之手，为了引诱这条大白鲨跃出海面，艾伦先生的团队花了整整三天的时间，他们使用橡胶诱饵来引诱大白鲨出现，并最终拍下了这组震撼的图片。



摄影师抓拍下了大白鲨飞跃半空猎食的震撼全过程







(吴锤结 供稿)

## 德国科学家暴惊人发现 植物竟然以植物为食物链

一种动物捕食另一种动物是我们熟知的自然界现象，那植物吃植物呢？德国科学家的最新研究显示，一种绿藻就有“吃掉”其他植物的本领。这一发现或可为人类更好地利用生物能源开拓新途径。

人们通常认为，只有蠕虫、细菌和真菌能消化植物中的纤维素，并将其作为用于生长和生存的碳源，而植物则通过二氧化碳、水和阳光进行光合作用。德国比勒费尔德大学的研究人员11月20日在《自然·通信》杂志上发布研究成果说，他们观察一种名为“莱氏衣藻”的绿藻时发现，这种单细胞生物不仅可像普通植物一样进行光合作用，还可消化其他植物的纤维素，作为自己的能量来源。

实验中，研究人员将“莱氏衣藻”放入一个低碳环境中观察，结果发现，莱氏衣藻会从周边的植物纤维素中获取能源，在这一过程中，它可释放出“消化”纤维素的酶，将纤维素这种大分子多糖物质分解为更小的糖，后者最终被运送至细胞内，转化为能源。也就是说，“莱氏衣藻”在低碳环境中同样可以继续生长。

参与研究的奥拉夫·克鲁泽教授说，在植物中发现这一现象尚属首次，并且藻类能消化纤维素这一现象本身就有悖于传统认知，“某种程度上讲，这是植物在吃植物”。

目前，研究人员正观察这一机制在其他藻类中是否同样适用。研究人员认为，新发现或有助未来更好地利用生物能。

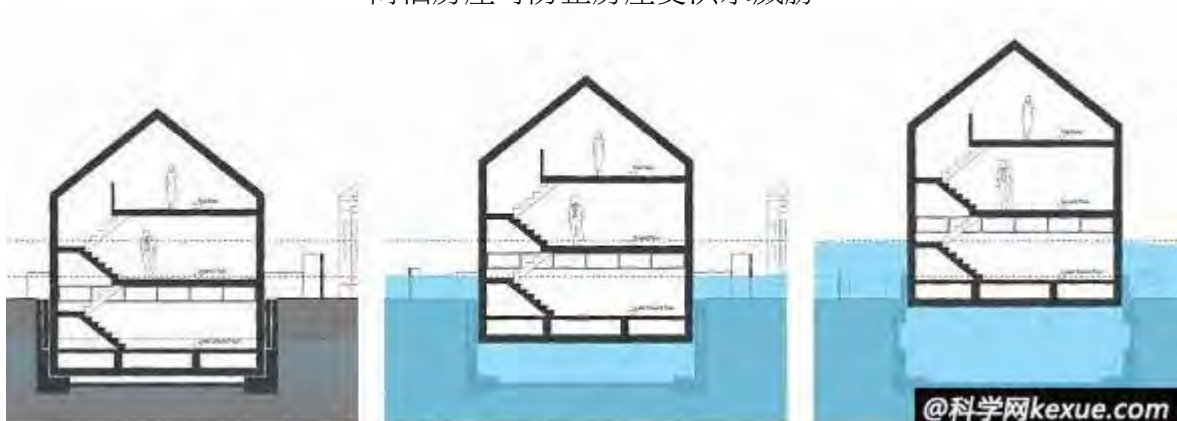
现阶段，人们常使用同时加热植物与真菌纤维素酶的方法获取生物柴油等生物能源，而饲养这些真菌仍需一些有机物质。研究人员设想，如果能用水、阳光和二氧化碳饲养藻类，再从中获得可分解纤维素的酶，未来生产生物燃料将变得更加容易。

(吴锤结 供稿)

## 两栖房屋解洪水泛滥难题 轻松浮动提供安全保障



两栖房屋可防止房屋受洪水威胁



两栖房屋上升原理



两栖房屋设计图

科学网(kexue.com)讯 洪水早已成为当今最大的自然灾害之一，许多房屋因此而被冲毁，不过在未来新设计的房屋或许会改变这一局面。

根据外国媒体报道，英国为了避免频繁洪水毁坏房屋，正在积极的寻找解决方案，一款新的两栖房屋设计将会改变这一局面。

据介绍，此款房屋平时可正同普通居住，遭遇洪水时会自动上升，以保证居民不会遭受洪水威胁。不过目前房屋还仅现于设计阶段，并没有实质性的建设。

洪水风险工程师托尼(Tony Andryszewsk)表示：“目前许多国家都在遭受洪水泛滥的难题，特别是荷兰，海平面上升将对他们产生极大的威胁，这样特别的设计将成为防洪技术的先机做法。”

目前英国真正准备建设这样的房屋，托尼表示：“第一个两栖房屋不久后将会开始投入建设，我们正在筹划合适的地点，房屋底部会有些不同，入到洪水时将变身蓄水池，保证房屋可以轻松浮起。”

对于安全性能托尼也给出了肯定答案：“房屋十分安全，它只会上升到一定高度，并确保房屋不会被冲走，电器、燃气等管道也会有最安全的设计。”

(吴锤结 供稿)

## 家居空间巧利用 设计师打造惊人"隐蔽"房屋

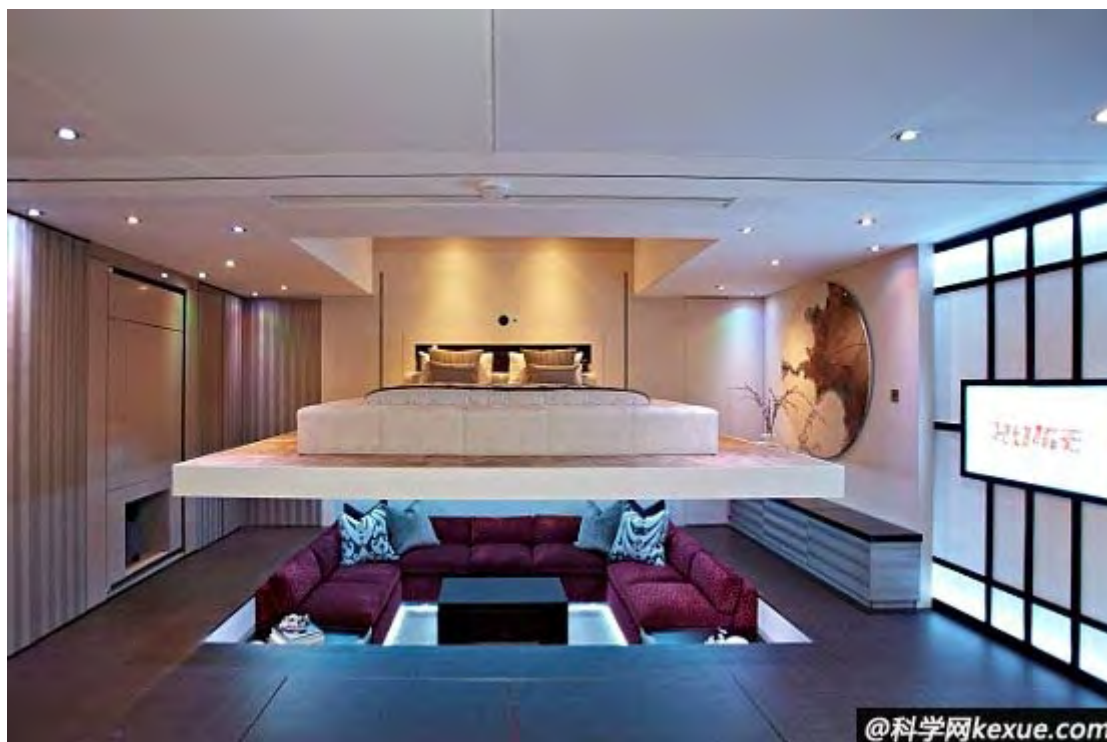


平日空旷的房屋



使用时床铺可降下





隐形房屋可升降的双人床

科学网(kexue.com)讯 全世界的人们似乎都在因为自己房屋的面积而苦恼，小房子如何摆设成为最难得课题。近日一位设计师未来改变这样的难题，设计出了一款令人叫绝的房屋。

根据介绍，一名叫做西蒙-伍德洛夫(Simon Woodroffe)的设计师突发灵感，设计了一栋可隐藏空间的客房。80平米的屋内隐藏了卧室、客厅等家具设备。

房屋通过12个机械开关进行操作，每个开关控制不动的升降机，比如隐藏在天花板中的双人床，凹进地下的沙发、墙面里的迷你放映厅等等，80平米的屋内可谓应有尽有。

西蒙从设计到开发总共经历了7年，目前这座神奇的房屋坐落于华盛顿。对于这样的房屋，西蒙表示：“我的一些理念源自于房车，我看到车内的一些巧妙设计，而房屋的设施也有日本房屋的灵感，我在那里呆了几年的时间。”

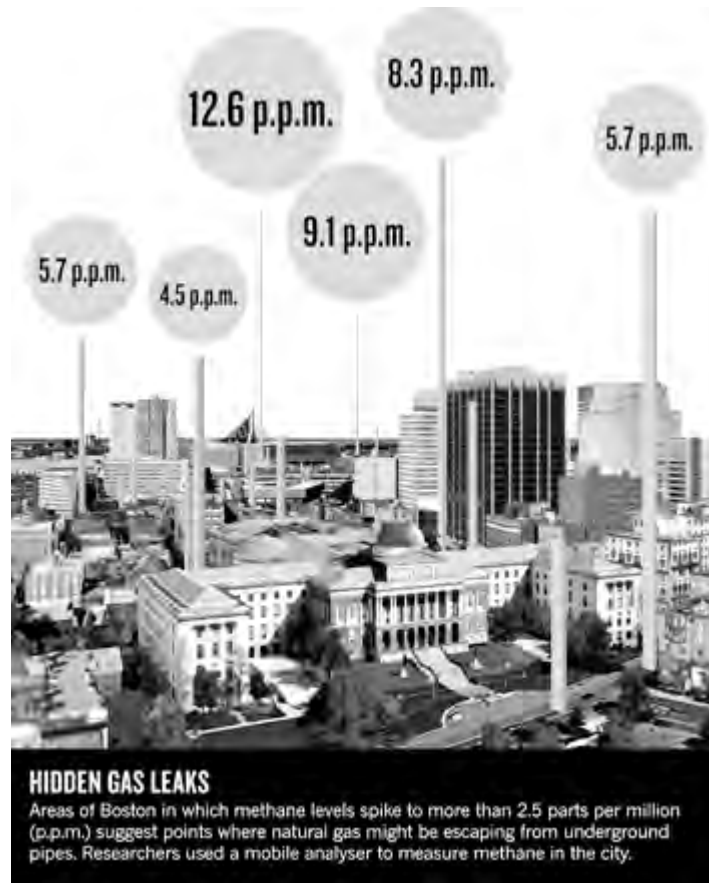
对于房屋的安全性，西蒙给出了肯定答复：“我们很好的掌控了力学原理，这是基本原则，机械也使用了最安全的部件，墙壁足够支撑起全部力量。果科技元素的加入是许多东西变得简单。”

目前这个隐形房屋一间建筑完成，但设计师仍未透露这所房屋的价格。

(吴锤结 供稿)

## 科学解构钢筋丛林中的生存之道

科学家探索人类、建筑、野生生物和环境污染如何相互作用



研究分析波士顿城市空气中的各种气体。

图片来源：REF. 5, GOOGLE

**本报讯（记者唐凤）** Nathan Phillips 走到美国波士顿保诚大厦的天台上，眺望着这座城市。在这里，急促的风声取代了汽车喇叭、发动机、刹车的刺耳鸣叫。稀薄的空气没有混杂城市难闻的气味。“与城市其他角落相比，屋顶拥有一个不同的大气环境。” Phillips 说，他是一位来自波士顿大学的生态学家。

Phillips 准备了 4 个图书大小的空气收集装置，屋顶的每个拐角处各设一个，用来捕获吹过城市的风。黑色的管子将空气样品送入室内，然后科学家利用计算机分析其中的二氧化碳、一氧化碳、甲烷和水蒸气的含量。

与大部分城市一样，各种气体的混合物笼罩在波士顿上空。保诚大厦天台处于都市空气之内

还是之外，取决于天气情况。Phillips 期待着城市其他地点设置的样品取样点能带来好消息。

Phillips 和同事使用这些数据模拟了二氧化碳和其他气体是如何穿过这座城市的，以及这种混合空气与郊区的空气有何不同。

这项工作是一个研究波士顿“新陈代谢”的跨学科工程的一部分，主要探索自然和人文系统中的元素是如何交换的。

目前，Phillips 研究小组主要关注大气中的碳，尤其是二氧化碳和甲烷。接下来他们将研究城市土壤和水中的碳，并追踪水、氮和污染物的流动。“我们的目标是理解一座大城市的功能。” Phillips 在接受《自然》杂志采访时表示。

过去，人造元素和自然元素通常分别研究，但是城市生态学家一直试图理解它们之间的相互作用，例如加热和高二氧化碳水平如何推动植物生长，树如何使城市变凉爽，以及绿色植物如何改善动物栖息地等。

“科学研究城市能带来实际的效益，也能帮助我们的城市可持续发展下去。” Phillips 表示。卡里生态系统研究所的城市生态学家 Steward Pickett 也认为：“我们需要科学来帮助发现应该如何更好地发展。”

从保诚大厦俯望下来，波士顿到处是高楼、汽车、人行道和行人，不过，这座都市还有将近 200 万棵树、无数土壤和微生物，以及一个包含老鼠、土狼、鹿等在内的野生动植物网络。这些使得彼此的关系更加复杂，例如，城市的树不仅受到土壤污染、沥青加热的影响，还受到水务政策和城市美化的影响。要研究这些综合因素，则需要来自生态学、物理学、生物学和社会学的理论。

Phillips 研究小组还与哈佛大学大气科学家 Steven Wofsy 进行了合作。除了屋顶上的测量值外，研究人员还在汽车上安装了取样装置，并环游城区，来收集街道二氧化碳水平的高分辨率数据。他们还研究了二氧化碳水平和建筑遮挡是如何影响植物的。

之后，研究人员借助新完成的波士顿二氧化碳浓度大气模型进行了首次分析，结果发现了一些意想不到的事情。实验数据显示，城市核心区域的交通排放物水平比之前一些研究结果要高。

Phillips 还鉴定了地下管道天然气泄漏情况，他们决定量化这些泄漏，以研究对周围植物和土壤的影响。

另外，实验数据还展示了波士顿的二氧化碳水平，在夏季平均达 388ppm（百万分之一），而在冬季则为 413 ppm。不过，8 月微风吹来的新鲜空气，使屋顶空气中二氧化碳的含量降

至 379ppm。

(吴锤结 供稿)

## 中国欲建"天空之城" 800米高度 90天内惊人完工



“天空之城”建成后将成为世界最高的建筑



“天空之城”将成为长沙的地标建筑

科学网(kexue.com)讯 中国的一个建筑公司近日宣布，计划建造世界最高的摩天大楼，而其高度更为惊人的是，他们计划在短短的三个月内完成这一壮举。该摩天大楼将建在长沙，名为“天空之城”，预计建构220层结构，总高度将达到令人难以置信的2749英尺(838米)。预计它可容纳17400人，同时还配有酒店、医院、学校和办公室等以供使用

“天空之城”建成后，其接近半英里的高度将超过迪拜哈利法塔32英尺，从而成为世界上最高的人造建筑，惊人的是，其整个建造成本预计只有哈利法塔的大约一半而已。届时，世界上最高的10座建筑中，将有9座位于亚洲，另一座则是位于欧洲伦敦的“碎片”，其总高度为530米。

当然，最为令人惊讶的还是其预计的建造速度——三个月90天完工！这意味着工人每天至少要2.3层的高度，这需要一个革命性的建筑理论和技术相结合才可能会实现。如此极速的建造速度，自认引来了人们关于其坚固程度的质疑，不过负责该项目的远大集团工程师

介绍说，其可安然承受住里氏 9.0 级的地震强度。远大集团此次能夸下如此海口并非白日做梦，去年，他们曾用 15 天的时间建成了一座 30 层高度的建筑，一时成为各大报纸的头条焦点。

建造“天空之城”预计将雇佣 3000 名建筑工人，总计将使用 200000 吨钢铁，总建筑面积达到 100 万平方公尺，其提供的各项供给需求将相当于一座迷你城市，比如它可以容纳 5000 户家庭入住，内部的酒店、医院、学校和办公空间可以满足 17400 位居民的需求。其总预算约为 4 亿美元，远远低于迪拜哈利法塔的 9.4 亿美元的造价。目前，该建筑项目仍在等待中国政府的批准，如果通过审批，工程将于今年 12 月动工，并预计与明年 4 月之前彻底完工。

(吴锤结 供稿)

## 七嘴八舌

### 再反思——兼评我学生的博客

程代展

孔子曰：“三人行，必有我师焉。”由一篇《昨日无眠》，以及随后张海霞老师的《过分务实和名利化的环境让我们无法回答钱学森之问》等引发的激辩还在继续，潮水般的支持、反对、批评……都振聋发聩，有教于我。我还在反思，为了自己的良知，为了我同行的老师们和我们的学生们，也为了祖国科学技术发展的未来。

我们渴望中国的科学技术能像经济一样迅速走向国际前列，我们希望中国人早日得到科学技术方面的诺贝尔奖，老师们在忙忙碌碌，学生们在刻苦攻读，可是，即使张老师看到的“一丝的希望和淡淡的曙光”我似乎都还没看清楚。钱学森之问：“为什么我们的学校总培养不出杰出的人才？”问得好，问得及时。自己也算老海龟了，当年攻博时信心满满：“中国学生决不比外国学生笨。”再看看许多海外华人同行好友(他们这几天也通过 E-mail 和我互动)，他们都站在国际学科前沿，做着很出色的工作。我们真的应该好好停下来思考一下：“为什么中国有这么多聪明的好学生，却培养不出杰出的人才来？我们究竟那儿出了问题？”

刚看到我的那位学生(简称“Z”)的文章，有许多想法，多半是由他的文章联想到的。我尊重他的选择，但基本不同意他的观点，心里盼的还是他的回归。问题由他引起，但却关乎中国科教中的许多重要问题。我等待大家拍砖，但期盼能引出真玉，得到共识。

#### 一、科学研究要有献身精神

科学研究，特别是基础理论研究，是一项艰苦的工作。它的准备是一个艰辛的学习过程，要掌握前人所知道的相关知识，使自己有可能爬到和前人一样高的位置。它更是一个痛苦的攀登过程，这样才有可能踩上伟大的肩膀。要想在科学上有作为，要有一种献身精神。

真正重大科学突破最典型的两个例子是费马大定理和庞加莱猜想的证明。谷山一志村关于椭圆曲线的猜想大概是 Wiles 之前费马大定理研究的最前沿，Wiles 正是从这里出发，苦干八年，终于修成正果。Perelman 证明庞加莱猜想。当 Hamilton 关于 Ricci 流奇点的工作发表时，若干高手，包括 Perelman 以及丘成桐等，都意识到它是通往庞加莱猜想之路。最后，Perelman 在艰难的生活条件下完成了这个证明。

我同意兴趣对做好科研至关重要，兴趣可以使你忍受科研中的痛苦和寂寞。但这决不是说，你喜欢做科研，那么科研路上就是一路笑语欢歌，掌声鲜花。在西蒙写的《费尔马大定理》里有这么一段，写 Wiles 在首先发表的证明发现错误后的纠错过程，说：“这最后的十四个月是他数学生涯中充满了痛苦、羞辱和沮丧的一段时光……”。所以我不能同意 Z 的“没能力”之说。一个能留在历史上的、有价值的工作，都是多年奋斗的结果，没有什么“天才”可以不费吹灰之力而得到。轻言放弃是不负责任的表现。

### 二、如何评价科研成果和学术水平

“罗马不是一天建成的。”金字塔是一块一块石头垒成的，“不积跬步，无以至千里；不积小流，无以成江河”，真正有价值的工作是不可能一蹴而就的。希望一夜就解决世界难题，这是不现实的。Z同学确实与众不同，一般一位同学发一篇好杂志的文章会很高兴，可他对“好文章”的定义也许太高了。回想起来，他开始帮我审过一些文章，后来国际杂志直接邀他审的稿也多了起来。印象中从没有一篇文章入过他的法眼，如果没有我的坚持，他会将所有的稿件都枪毙掉。我相信这是另一种形式的急功近利——以为一篇文章就解决一个世界难题。

他对我的工作否定最多，由于 Shapley 得了今年经济学奖，我对其主要贡献之一

“Shapley 值”产生了兴趣。前不久，用矩阵半张量积的方法给了计算 Shapley 值的一个简单公式。自己很满意，但在讨论班上，他上去当场计算了复杂度，认为对原公式改进不大，结论是：“没什么用。”我们的后继研究发现，它对联系“对抗博弈”与“合作博弈”可能很有用。我既喜欢他的“自负”，也讨厌他的“轻狂”。

其实，许多重要问题都是许多人一步一步往前走，最后才得到解决的。每篇论文只要方法上有一点新意、结论上有一步进展，就是有价值的。这样的文章就不能称为灌水。他对自己工作的评价其实是不客观的。举个例子：博二时我曾帮他联系公派出国。不知何故，直到通知“两天后是最后期限”时我才得知这事。我向三位海外教授发函，告诉他们如果愿意接受他，我必须 24 小时内收到电子版邀请信。一位是意大利教授，国际自动化联合会旗舰期刊 *Automatica* 主编(IEEE Fellow, IFAC Fellow)，第二位是 Texas Tech 的教授(IEEE Fellow)，第三位是华裔美国教授(IEEE Fellow, IFAC Fellow)。虽然第三位教授也非常优秀，但为了强迫 Z 讲英语，我倾向于让他找纯老外。我只对第三位教授有把握，因为他是我的好友。第二天上午打开电脑，我收到三封带有学校抬头、个人签字的正式邀请函。特别是第二位教授，提出他可以每月另给一千美元，外加提供一次国际会议的费用。这说明外国教授对他也十分认可。当然，英国和瑞典大学主动邀请他去做博士后，这是一种很高的荣誉和他学术水平的肯定。

### 三、学术环境的负面影响

学术环境对学生的影响是不可忽视的。我们的某些宣传和做法加剧了学术浮躁。例如，中南大学将大三学生刘路提为研究员，并奖励 100 万元，个人以为这是典型的拔苗助长和行政炒作。刘路无疑是一个非常优秀的学生，但打死我也不相信他解决的是“世界难题”。我看过详细报导，他是一天晚上想到西塔潘猜想和某道习题的联系，一夜就将论文写出来了。这“世界难题”也太容易了吧？当今中国，“破解世界难题”已经成了想用就可以随手拎来的塑料袋。

数学是一个艰辛而深刻的学科，一个优秀的数学工作者要有必要的数学基础知识。可以做个简单试验：将美国学校博士资格考试题给他做做，看看他能否过关。我不相信他能过，不是怀疑他的智力，只是没有看到关于他自学研究生课程，如拓扑学、微分流形、抽象代数、泛函分析、代数拓扑、随机过程，甚至代数几何等近代数学课程。这种炒作会让一些学生以为：一个晚上、一篇论文，就可以造就一位数学家。从而轻视一步一个脚印的踏踏实实的钻



研和虽然不轰动但却是实实在在的科研进展。

环境的公正性对学生的影响也很大。例如，上面提到的公费出国申请。Z 的申请没被批准。据说数学院十几个学生申请，只有他一人被拒了。那次，他表示得非常沮丧。我也百思不得其解，他那时的工作已经很突出了。类似的事情很多，但我不想过度评述。

#### 四、再谈博士当中学教师

我坚持认为：博士当中学教师是一种浪费，特别是像 Z 这样的有天分的理工科博士。我决不怀疑中学教师的重要性，我的数学兴趣也是被几位中学教师培养起来的。特别是我高中的一位数学老师，她是当时福建省唯一的一位数学一级教师，她还是全国人大代表。她对她的偏爱众所周知。六五年她到北京开人大会议，到清华看望我们。当时福州一中在清华的毕业生有四五十个，都比我年级高，专业好。她却直接到我的宿舍来，却让别的学生到这里见面……

但是，理工科博士生从大学开始，近十年学的知识全部与中学教育无关。特别是研究生的五年，国家的投入、导师的心血、个人的努力，全部变成无用功。而当教师应有的训练，如心理学、教学法，包括对中学课程的研究，通通都没学到。至于许多人谈到的眼界，我实在想不通。有一点微积分或线性代数的知识，或许对中学教育有点帮助。但即使你对伽洛华理论再熟悉，你也绝无可能告诉中学生，为什么三等分任意角不可能。据说美国现在将原教材改革时在中学课本中介绍的集合论、线性代数、群等数学概念重新删去，个人认为是正确的。数学教育，它是一个循序渐进的修行过程，欲速则不达。

至于像 Z 这样的学生，他有相当坚实的数学基础，对科研的悟性很高。作为导师，我费尽心力，将他带到学科前沿。我对他的要求确实几近苛刻，他那一年讲《随机过程》，从头到尾都用英语讲，每道习题都要讲清楚(不过那本书有全部习题的解答，否则这是不可能的)。他接受了残酷的训练，开始能在国际前沿工作，并有能力进行国际学术交流，也得到国际同行一定程度的肯定。我相信只有少数博士生能走到这一步。现在他要抛弃这一切，去做他不熟悉，而又不是他所长的工作。在我和许多室里老师看来，这简直是年轻人任性胡闹。但他是成年人，有权选择他的人生路，我们只能将这种权力还给他。我的期盼是：他能后悔得早一点。

#### 五、对人生的态度

我同意，每个人都有选择自己人生道路的权利。我也承认，我对学生封建家长式的安排和强迫命令是错的。我真的很后悔，也许是我“快马更用重鞭”式的高强度要求让他失去了对科研的兴趣。但我对有人把 Z 的选择说成是“给我们上了一堂人生课”不敢苟同。

也许像刘庆生老师说的：“我们当年受得教育不同”罢，或者是社会的多样化所带来的诱惑改变了人们的传统理念？总之，如果只是为了舒适的生活而放弃对理想、事业的追求，我无论如何不能赞同。每个人都只有一辈子，在这一点上上帝是公平的。但每个人却以不同的方式在书写自己的历史——每一时，每一刻。我们这一代人每个人都会背保尔·柯察金的那句话：“人最宝贵的是生命，生命属于人只有一次。人的一生应当这样度过：当他临死时回首往事，他不因虚度年华而懊悔，也不因碌碌无为而羞耻……”年轻人，应当去追求最艰

苦，然而却能让你的生命最闪光、最灿烂的那种事业。每个人的能力有大小，但只要有这种追求“做我所能达到的最好，能挑一百斤，就决不挑九十斤”的精神就无愧人生了。不要以“当中学教师也能对社会做贡献”当借口。如果姚明当年害怕出国竞争激烈，不去NBA，而去少年体校训练小孩，如果刘翔当年怕训练艰苦，不去破世界记录而去当中学体育老师，相信他们也会对国家做出贡献，但是，难道那不是一种痛彻人心的浪费吗？

我们的国家，曾经受尽屈辱，我们的民族，对世界科技的近代文明贡献太少了。打开教科书，有多少结果是中国人的？看着一个个外国人的名字，我们都应该脸红。如果想到日本有19个诺贝尔奖，而我们一个科技奖都没有，有能力参与国际学术竞争的年轻人，难道不应该奋不顾身地投入拼搏吗？这是一个更加艰苦的战场，中华民族需要你们，祖国人民在看着你们。

也许，我们教育的最大缺失，是没有培养起年轻人对理想的追求和为科学献身的精神！

（吴锤结 供稿）

## [或许已经回答了程老师的问题——\[转\]小学连跳三级初一拟申请退学](#)

### 10岁男童认为学校教育过于僵化，与父约定可休学不可中止学习

南方日报记者 吴敏 实习生 张天赦

近日，在国内首个专为儿童设计的创作分享社区天空城儿童创作社区里，一位名叫冯邵一的十岁男孩发表一篇《申请书》称，“我申请退学，我不想把我的理想葬送在这无聊的考试中”。文章不仅展现了这个10岁儿童对“理想”等问题的思考、同时也表达了他对学校各种僵化制度的不满。他的表达随即引发了天空城内小朋友、老师以及家长的关注及讨论。

与以往的“愤世嫉俗者”不同，他并不排斥“万恶”的高考制度，也并非不热爱学习，但他所希望的是“更舒服、更自由地去读书”。

在“虎妈”、“狼爸”的风潮过后，这次人们的关注直接指向学校教育的主体——儿童究竟想些什么、需要什么。“能不能让我们的学校教育制度更加柔软一些，为不同的孩子留下一些‘自由选择空间’？”这是学校、家长和孩子需要共同思考和讨论的。

缘起▶▶“除了考试排名次，我们还剩下什么？”

“我的理想就是和心爱女孩一起生活，哪怕以砍柴、捡破烂为生。”“几十年青春花在上路路上，最终只是找一份工资高一点儿的工作，有意义么？”“无数战争，多少血泪和家破人亡，哪种破坏不是有远大理想的人干的？”“每天无非是上课、作业、考试、排名次，除了这些，我们还有什么？”这些看起来有些离经叛道的话语出自冯邵一的退学申请书，这篇文章里冯邵一谈理想、谈志向，并对“远大理想抱有一种怀疑的态度。”

令人意外的是，冯邵一并不是一个老师眼中“坏孩子”，也并非一个愤世嫉俗之人。相反，他是一个标准的全面发展的“优等生”：他在小学因为成绩优异连跳三级，年仅10岁已经读初中一年级。在业余时间，他还做过主持人、拍过影视剧，早前在数学、钢琴、书法

等比赛中多次获奖。他擅长写作，被《成长周刊》聘为专栏小作家小记者。

“他想要的生活就是有时间练琴、绘画，能够观察他喜欢的动物和昆虫标本，能够有时间爬山，在想学习的时候学习，累了的时候就可以休息”，冯邵一的父亲冯银刚告诉记者。而在采访中，冯邵一更加直接地表达了他的不满：“现在中学教育的终点都是高考，如果我能通过别的方式达到这个目标，为什么非得每天呆在学校里接受这种僵化的教育？”

在冯银刚看来，“他的不快乐应该是从上初中开始的”，冯银刚回忆，小学期间的冯邵一凭借自己的聪明“一本教材几天就能看完，并且可以考个不错的成绩”，所以花在学习上的时间并不多；而课外他参加了影视剧拍摄、绘画、写作等多种活动，“生活多彩、成绩优异”。“但是上初中之后，学校的教学比较枯燥，大部分时间都是上课、做作业、考试、排名，孩子很不适应。而升学后的首次考试，冯邵一班级第9、年级100多位的排名也不能令孩子自己、老师和家长满意，骤变的环境和心理落差都让他感觉一下子难以适应。”冯银刚表示。

此外，在冯银刚看来，不同的教学方式也会影响孩子对学校的感知和认同感。“邵一小阶段老师的教学更温和，也会鼓励学生多参加辩论赛等一些课外活动，甚至给学生一些小甜头以资鼓励。”冯银刚向记者介绍。

进展▶▶达成《父子谅解备忘录》 可申请休学

冯邵一的退学申请书在天空城社区引发了很多关注，尽管不少网友表示“很少孩子能这么坦诚地说出自己的想法”，但冯邵一仍然不得不面对一些拍砖和质疑。针对是不是真的要退学这个关键问题，冯邵一随后发表文章阐明自己此次举动的目的：“公开表达自己的观点，然后看看大家的意见”；“表明自己是有看法的”；并“通过对话选择一种大家都接受的方式，引起爸爸妈妈和老师的注意”。在这篇文章里，他明确回应，“要读书、要学习，只是能不能让我们更舒服一点地去读书？”在他看来，自己所想所写并非一个人的态度，只是自己最终选择用一种方法表达出来。

如他所愿，这封《申请书》成功地触动了冯银刚。“心疼”，冯银刚回忆，自己最初通过微博看到这份申请书时的反应并没有像孩子担心的“咆哮如山洪”，“因为想一想也能理解孩子的压力；每一次考试后，我们家长都能够收到学校发来的有关孩子成绩排名的信息，时间长了也会感觉到压力，更何况小孩，每天考虑考试、排名，难免会觉得枯燥单调。”在他看来，冯邵一的叛逆是在可控范围内的。

“我尽管也不赞同这样的教育方式，但是作为家长也没有其他的办法，”冯银刚说，作为家长自己更倾向于中西结合的教育，即希望学习成绩能和个人其他能力综合发展，“但是目前的升学方式必然导致了现在以成绩至上的教育模式，作为家长我们也是被动的。”

冯邵一说，经过谈判妥协，他和冯银刚达成《父子谅解备忘录》，里面有重要的四条决议：“我不出卖自己的主权，爸爸只享受监护权。我继续上学，也可以申请休学，但学习不

能停止。允许我抗议，实行家庭两票通过的抗议有效。拒绝家长长期在我身边三米内巡航。”

### 争论▶▶“能不能让孩子更舒服地读书？”

冯邵一的这封《申请书》在天空城发表出来后，立刻引发了同龄的小朋友和身为“天使守护团”的作家、老师们的关注。“看到你的这封自白有点震撼呢。虽然有时候我也不喜欢学习、上课、考试，但我家小艇姐姐一直告诉我，读书不是为了找到好工作，那是很世俗的想法。人活着，应该保有一颗好奇心去更多地了解自己生存的这个世界，对于自身，也是一个不断提高自我的过程。”网名为“伊一在笑”的小学生说。图书编辑、书评人、天使守护团的老师马伯贤称：“起码你这封申请书已经让老师和家长有所反思了，这已经是好的开始。人生的路还很长，用未来的眼光看现在，可能会有不一样的想法。”

青年作家、天使守护团成员“善若水”则认为应当尊重孩子表达的权利，“善若水”解释：“感谢天空城有了一个让孩子发泄的渠道，相信孩子发泄完了，该干嘛还得干嘛。”这条留言则得到冯邵一的回复“谢谢！你懂我”。

在这次有关“争取自由空间”的争论中，让大人们讶异的不仅是孩子们的想法，更重要的是他们的表达方式。冯邵一的独立思考能力给不少老师和家长带来了震撼，作家、天使守护团老师郑枫戏称冯邵一为冯小先生，因为“叫你孩子明显不对”。基于此，这些老师、家长的引导虽然温和但也更多地展现了平等对话的姿态。

而记者发现，对父母唯唯诺诺或者是逆反已经过时，像冯邵一这样试图通过一种辩论协商的方式解决问题已经成为孩子们的新潮流。在冯邵一之后，江苏省徐州市树人中学初一学生、小作家任蓄羽则把自己与父母进行“民主辩论”争取上网权益的过程贴上了空间。在这场模拟的法庭辩论中，双方不仅陈述自己的理由，还拟定了“公告”，作为家庭成员必须遵守的准则。

### 校方▶▶初一新生需要一定的适应期

记者随后采访了冯邵一所在的学校珠海拱北中学。一位教务处老师表示，由于相较于小学，中学的科目增多、难度变大、课业压力有所提高，同时学生由于环境的改变也需要一定的适应期，所以刚入学的学生普遍会产生一些不适应。但是大多数学生的不适应仅维持一个月左右。针对这种情况，她表示，学校把新生入学的第一个月看做调整期，从学科、德育、家庭沟通等方面帮助同学尽快适应新环境。

“与小学不同，中学必须面对升学压力，这是不容回避的客观问题，但是我们强调公平教育，尽量引导学生淡化排名，更重要的想要培养学生的自主学习能力。”这位老师表示，学校安排了丰富的课外活动供学生选择，“但有些同学可能在兴趣爱好上执着于某一方面，我们的活动无法满足他，这种状况也不可避免，还需要加强沟通。”

在学生的心理压力问题上，该老师表示，同学们遇到问题应当加强与班主任的沟通，“我们的老师都学习过教育心理学并且参加相关的培训，可以给同学们以指导；但是，由于班上同学较多一时难以兼顾，一些同学的心理压力如果表现不明显老师可能会有所忽略，所以还需要老师、家长、同学加强沟通。”

### ■专家建议

孩子个性和社会性的发展比学习更重要

华南师范大学教育科学院教授郑准

华南师范大学教育科学院教授郑准认为：“从宏观层面来看，现在社会越来越开放，青少年接受的教育也发生了变化，他们表达意见的愿望比从前更加强烈，因此，不论家长和老师对孩子提出怎样要求和意见，都应该建立在有效沟通、尊重儿童兴趣和意愿的基础上。”

同时，他分析，青少年倾向于使用自己熟知并且能够掌握的方式来与家长、老师进行沟通；对于现在的小孩来说，网络、短信已经渗入他们的生活，通过这种手段发表意见让他们感到更无所顾忌，减少了尴尬和过去礼教的束缚，所以，使用新的表达渠道会成为社会的必然。

他建议，教育者在教育的方法上应该更加讲求策略，例如能否应用同样的手段、在同一个表达平台上提供有说服力的资料，对孩子进行有效的引导。郑准认为，这些方式有助于赢得孩子的心理认同。

“此外，事情发生的客观原因是社会对小孩的期望没有顾及到孩子自身的期望和感受，这也说明我们的教育制度离真实生活越来越远。”郑准表示，随着孩子的成长和自我意识的形成、对自主自由的要求会逐渐增多，这就更需要学校和家长给他们提供更多的自由空间。

“每一个小孩的发展都不一样，学习仅仅是一个方面，个性和社会性的发展在孩子的成长中占有更重要的地位，但是我们现在的教育鲜有顾及。”郑准建议，学校和家长一方面要适当给孩子减轻课业负担，要给孩子的自由发展留下一定的空间，重视不同孩子身上不同的发展轨迹；另一方面，他认为这样案例的出现也恰恰表示我们的教育制度已经亟待改革。

给孩子更多

自由选择的空间刘茜

### ■周刊速评

十岁“优等生”不想把理想葬送在无聊的考试中，申请退学争取“自由空间”。当然只是冯邵一自己的想法而已，有这种想法的孩子其实很多，但往往被大人们当成“痴人说梦”。

这次有点意外，冯邵一在天空城表达了这种想法后，引起了广泛的关注，或许我们的教育观正在发生悄悄的改变。

在传统的中国家庭教育中，家长像霸道的园丁，完全用自己的理想和志趣“修剪”孩子。孩子们一次次地被安排：学钢琴、学奥数、进各种各样的补习班……“虎妈”、“鹰爸”更是把这种教育观推向了极致。于是我们虽然看到“虎妈”、“鹰爸”培养出了少数的精英外，更多的是身心疲惫、没有激情、随大流的青年人。

在迪士尼的电影里，那些好好读书的乖孩子们时常在某一天崩溃，突然顿悟：生活不是服从和读书获奖，而是脱掉衣服尖叫着奔向大海畅游，然后选择自己喜欢的生活方式。然而在中国的现实中，勇敢的冯邵一随后还是“有些心虚”地发表文章阐明自己此次举动的目的：“公开表达自己的观点，然后看看大家的意见”；并“通过对话选择一种大家都接受的方式，引起爸爸妈妈和老师的注意”。他的父亲冯银刚也表示：“我尽管也不赞同这样的教育方式，但是作为家长也没有其他的办法”。

其实大多数父亲的内心是“分裂”。一方面他们希望孩子“成为一个平凡快乐的人”，另一方面他们内心深处却都深藏着要打造一个“了不起的孩子”的欲望。安排繁重“教育任务”，如乌云遮蔽了本该天真烂漫的童年天空。冯银刚还不错，允许孩子进行“可控”的试验。

我自己曾经也对这种被学校、家长“逼”着学的教育深恶痛绝。但想想孩子的未来也还真不敢大意。直到去美国呆了一段时间之后，看到美国孩子从小就学着选择，并选择自己想要的人生很感慨。

在美加，中学主科不多，很多是选修课，孩子通过上选修课发现自己的兴趣。他们还有一个“影子日”，跟爸爸妈妈一天，看他们怎么工作。孩子特别高兴，一天不用上课。还有个“职业日”，你想做理发师，去理发店跟一天；想做律师，去律师楼跟一天；想做护士，去医院跟一天。学校很早就做职业分析的测试，设计的问题很巧妙，不会直接问你喜欢什么职业，是通过各种小问题，拼出你的职业倾向。

但我们根本不让孩子想“什么适合自己”，而是什么专业就业前景好，大家都去考。孩子究竟想过什么样的生活也容不得有自己的想法。

去年美国有120万高中生辍学，只有70%的高中生能拿到毕业证书。因为美国是孩子自己做出的选择，“我不想上”，“不愿意读”，家长也不能强迫他。有一部分人就完全按照自己的爱好选择经商或其他社会活动，当他们做出一定的成绩后，照样可以申请一流的大学，成为杰出人才。

另外一些人，可能就选择职业教育，做蓝领一样很幸福。美国孩子的社会分流很早就形成了。中国的情况是，家长、社会都逼着孩子读书。因此很多教育学家在考察美国教育后说，中国教育其实只是照顾到了中间层次的孩子，而那些特别优秀的又有个性被扼杀了，比较差

的孩子被耽误了。而美国可选择的教育却让各种层次的孩子各得其所，因为社会需要的人才才是多层次的。

曾以《素质教育在美国》著名的旅美教育学者黄全愈说，学校教育、家庭教育、社会教育、自我教育四位一体，但前三者只是三脚架的腿，能拍到什么样的人生风景，还要看固定在三脚架上的自我教育能提供多大的取景框。因此让孩子自己作出选择在他的人生中的作用就格外重要。

《下一代的竞争力：美国麻省理工学院中国总面试官的教子手记》在近20年为麻省理工学院选拔新生的面试工作中，蒋佩蓉女士发现了一个惊人的规律：那些只凭一纸高分的高智商申请者，往往被麻省拒之门外——美国顶尖级大学所看重的，不只是学习成绩，更重要的是整体健全的人和独立的思想。而独立的思想就是自我选择的结果。

也有家长说，人都是好逸恶劳的，按照孩子的选择肯定就是“吃喝玩乐”，冯邵一的选择是“舒服地读书”，其实他作出这种选择时并没有想过人在社会上还要有安身立命之本。这时候就需要家长进行引导。

在美国的中学，除了让成功的企业家、学者去做报告外，也让那些清道夫、消防员，甚至侍者去学校讲述他们的生活，让孩子了解，这就是“社会”和“人生”，看看自己将来是否愿意选择他们这样的人生，而在中国学校成功人士才会在被邀请之列。

我因此受到启发，孩子小学开始后的每个假期，如果去工厂采访就带上他，让他了解外来工的生活。另外还带着他看《凤凰卫视》的冷暖人生，并就其中各种人生进行探讨：什么样的人生是值得过的。这种方法好像还挺有用的，他从初中开始就明白了自己的路要怎样走，学习刻苦、自觉从来不让家长逼。

其实成人的社会俨然已是一场生存竞赛，我们都被各种竞争的硝烟熏染得焦虑无比。也常常怀疑，这人生真的有那么一场决定胜负的“战斗”吗？为一个好工作、好职位累得像狗，这样的人生是否就更“成功”？所以孩子选择舒服一些的方式，我也并不反对。然而我的儿子在去工厂看到外来工的生活和看了很多期《冷暖人生》后，非常郑重地告诉我，他不想成为社会低层的人。

所以我在想，也许当孩子成长到自我意识苏醒的那一天，能惊喜地发现通过自己的选择拥有开拓生活的无限激情，而不是悲哀地发现自己已伤痕累累，身心疲惫无力回天。

（吴锤结 供稿）

## 兴趣：“伟哥”助兴，难以致兴

黄秀清



云彩：澳大利亚北部的卡奔塔利亚海湾上空

程代展先生“[昨夜无眠](#)”点燃的《冬天里的一把火》，仍在科学网熊熊燃烧。[我为什么逃离科研](#)？文章的主人公Z同学做出了回应，虽然Z同学写得很婉转，还是证实了我在博文【程代展先生，您错了！】中的猜测：Z同学被过度培养和过度消费使用。

在程先生的“昨夜无眠”中，Z同学为“逃离科研”找的理由是：“做研究太累，没兴趣，不想做了。”，回应一文的核心就是解释：1.为什么对科研没兴趣？2.研究为什么这么累？Z同学逃离科研绝非偶然和个别现象，是值得大家认真思考的教育问题，一位抱着科学梦想的有志青年，一位导师倾注毕生心血重点培养的优秀学子，结局为什么是“我已经厌恶科研了”？

对Z同学的回应，程先生做出最新反应【[再反思——兼评我学生的博客](#)】，从中不难感受到程先生对国家、对教育、对学生的一片苦心。也许真的存在代沟？对程先生“再反思”中的某些观点，我有不同的观点。

“为什么中国有这么多聪明的好学生，却培养不出杰出的人才来？这是大家都在问的“傻”问题（一人装傻，全国“范”傻！），培养不出大师，显然是培养不当造成的。作为导师，程先生对Z同学真的费尽心力，除了正常学习、科研和学术交流，要求Z用英语讲《随



机过程》，几近苛刻地要求他把每道习题都要讲清楚，这种残酷的训练与高考冲刺何异？这种培养方式，是培养合格的科学工作者还是科学大师？

对于中国教育，最应该反思的是：中国家庭在教育上投入最多，孩子学习最苦，为什么中国人的科研兴趣会在培养过程中消失殆尽？兴趣如性趣，毫无疑问，内在好奇心驱使的兴趣才是真正的兴趣，中国大学生宁可花 99% 的时间看 A 片，也不愿意花 1% 的时间看 Discovery，为什么他们对自然奥秘的探索会失去兴趣？

古人说『书中自有黄金屋，书中自有颜如玉』，  
老师说『读好书，做革命事业的接班人』，  
父母说『不读书，以后只能当乞丐』，  
媒体说『为中华民族的伟大复兴而努力学习』，。。。，  
程先生说『你这样做，中国，甚至世界可能会失去一个优秀的科学家』。

从这些说教式的口号不难看出，中国教育有很强的功利性取向，没有人认认真真地思考过：如何培养和发展学生对科学、对自然的热爱和兴趣？即使像程先生这样的国内知名学者，面对“叛逃”的学生，也只能以“优秀科学家”的头衔做诱饵，“诱骗”学生继续留在科研这艘贼船上。

当学生内在的科研兴趣不在，或根本就没有产生过兴趣，通过外在“伟哥”的刺激，也只能维持短暂的兴趣，是难以致兴的。要解决中国人科研兴趣缺乏症，必须改变“教育塑人”的思想，喊“中华民族需要你们，祖国人民在看着你们”“为科学献身的精神”“为国家做贡献”这类无趣的口号，根本无助于兴趣问题的解决，唯有从小培养孩子对自然的兴趣和最朴素的好奇心，才能从根本上解决中国人的兴趣问题。

（吴锤结 供稿）

## 其实你不懂我的心

曾泳春

多年前，我去上海大剧院观看过第一届“莱卡风尚大奖”颁奖典礼。这个风尚大奖现在还每年都在颁，但已经不冠以“莱卡”了，因为这个大奖当年是杜邦公司赞助的，莱卡曾是杜邦的骄傲，而事隔多年，莱卡也早已被杜邦卖给了英威达。当时这个颁奖礼的主持人有三个，男主持忘了，女主持一个是董卿，另一个是孟广美。董卿当时还没到央视，还不怎么有名，但她略带鼻音的语音很特别，有些打动我，果不其然，没过几年她就红透了。而我写了这么长的铺垫，其实是想引用另一个主持人孟广美的话，很嗲，很温柔，她说：莱卡这个小东西，已经在我们的生活中无处不在.....

言归正传。爱情这个小东西，从人类产生以来就日日上演，却似乎没有进化过，一直以她神秘甜蜜着、伤心着世间男女的心。夏天时看了希区柯克（Hitchcock）悬念故事中的一个小故事，很有感触。故事是这样的：乔治和贝蒂在谈恋爱时，就对贝蒂非常好，把她当成了宝，尽管贝蒂很感动，但她始终无法爱乔治，没有接受他的求婚。在分手前夜他们一起去了海滩，一向腼腆的乔治忽然发疯般地狂吻住了贝蒂的嘴，无论贝蒂怎样挣扎就是不松

开。当乔治终于松开贝蒂时，情形发生了逆转，贝蒂的眼里深情款款，她扑到乔治怀里，并从此死心塌地地爱上了他。而事情的真相是，当时乔治看到沙滩上发生了一起罪行，他没有勇气去阻止，也怕一向比他激情勇敢的贝蒂去阻止，为了不让背对着那起罪行的贝蒂看到，他死死地吻住了贝蒂。而这个疯狂的举动出乎意料地打动了贝蒂的心，她认为乔治在那个海滩之夜，为了得到她，几乎要疯了。她带着这个美好的幻觉，一直与乔治相亲相爱。

丘比特之箭射中两个人的心，是一霎那的事情，他们被打动，于是相爱。很多时候，人们有一种错觉，以为对一个人好，对方就会爱上你。其实，感动是一回事，打动是另一回事。爱情不能靠感动，靠感动得到的爱情，很难持久。也许，打动和感动，开启的是完全不同的两扇门吧。

好，现在才言归正传。爱情不是我今天的主题，我想说的，依然是导师和学生。既然趟进了这条混乱的河里（虽然我以为本不该这么混乱），我就继续用我没多少深度和厚度的思想，阐述我的观点。这些天其实是跟德华老师做了一些交流，而我们始终说不到一个点上。德华老师的一个观点是：导师因为对学生寄予厚望，因此厚爱学生，而最后的结果，学生不负一点责任，逃离科研，只做对自己有利的事，而为什么我没有加入谴责这种行为，却一味纵容年轻人以各种借口伤害导师的感情。

我的回答是，因为导师只是感动了学生，却并没有以科研打动学生。今天俞强导师也写了一篇为什么要读博士的博文，他认为读博士必须热爱科研。而我觉得这个逻辑根本就是倒的，学生在读博士前，都还没开始做科研，他们怎么热爱科研？应该是在读完博士后才能回答到底爱不爱科研。而爱科研，也就是让科研打动学生，也是导师的一个职责。我认为应该以培养兴趣来打动，但很多导师希望用感动来打动，于是导师和学生之间的关系，就因为责任、感恩而变得沉重起来。按有些人的观点，导师这么厚爱学生，给学生安排了这么好的机会，学生就应该有感恩的心，或者说责任，接受导师的职业安排，而不应该自己选择。但可悲的是，这个学生的博士生涯，并没有被科研打动，他即使因为感动而留下来，也不会有持久的科研热情。这个学生离开科研，也许是逃离导师的“深情”的一种方式。

爱情是打动，不是感动。科学也一样。

怕自己不敢负担对你的深情，所以不敢靠你太近。童安格，《[其实你不懂我的心](#)》，给所有站在河的两岸，想要靠近却无法靠近的导师和学生。

你说我像云，忽远又忽近，其实你不懂我的心



(吴锤结 供稿)

## 关于科研成果：导师和学生的看法为何迥然不同，甚或相反？

陈安

依然延续程代展研究员和他的弟子在科学网引起的巨大话题。

根据李子欣转来的程教授弟子对逃离科研的解释，我发现了这样的问题——

1，程教授觉得自己和弟子的科研非常之有价值，简直是世不多见的成果，尤其对于自己弟子的成果，程教授给出了很高的评价，甚至藉此认为他超过自己跟玩儿似的，似乎在时间上也会很快（甚或已经超过？）。

2，弟子认为，自己做的科研算个啥玩意儿呀，即使不是臭不可闻，那也算不上什么好东西，顶多算是在高级刊物上的灌水。而且如果以后还这么灌水，那自己就要羞死了。

呜呼！

咋啦这是！

难道说导师的水平这么水，连学生都充分地看出导师和自己一起做（指导做）的研究这么差，导师却还敝帚自珍，甚至到了把垃圾当宝贝的地步？如果不是导师昏聩，那也会是不识货。

**陈氏名言：本质和真相总是丑陋的，所以，我们不要经常看它。在科研领域也是如此。**

其实，事情还有另外一面。

我的弟子们虽然不如程教授的弟子发表的论文高档，但是他们鄙视起我老人家的光辉思想来也是“杠杠的”，毫不掩饰的。

有时候我就会回想自己当学生的时候，是不是也鄙视起自己导师的思想来，也是这么毫不保留呢？

仔细一想，还真有那么点意思。

为什么屁股坐到了导师的位置上，就觉得自己的研究格外有价值；而当学生的时候，会觉得导师做的最漂亮的工作也是一堆狗屎呢？

俺想解释一下这个现象——

1，本科生觉得自己无所不能，硕士生觉得自己似乎还有点啥不懂的东西，到了博士生阶段会觉得自己好像在本领域里面都啥也不会。

这个现象某种意义上说不是笑话，是无知者无畏的表现。人越是知道得少，但是又有了那么半瓶子的东西在逛荡的时候，越是自我感觉特别良好。

博士生和导师相比，本科生与博士生相比，是类似的，也所以，很多学生会觉得导师做了一辈子的东西狗屁不如，甚至臭不可闻。

2，真正能够指导学生的导师才会体会到创新之难。当自己是年轻的学生时，会觉得自己如果假以时日，如果给点经费，世界上没有自己做不下来的难题。

而导师，正是之前试图做过，但是后来发现即便给了足够的时间和金钱，自己对智力又特别有信心，可是，依然做出来不能让哪怕自己满意（对外吹嘘是另外一个事情）。

创新这玩意儿，对于很多人来说，是一生无法企及的目标，对于较好的教授而言，往往是望洋兴叹啊——非不愿为，是不能为。

3，其实，我的学生经常这么质疑我，我也鼓励他们的质疑，但是由于这些孩子还是硕士生，我也经常说，你们如果读书达到我的一半，或者三分之一，我觉得你们的质疑我愿意考虑并深入地交换意见，或者我干脆改变我自己的看法，听从你们对于科研的建议，我们真做同学（同时学习）而不再是形式上的所谓导师学生关系。

可是，糟糕的是，你们每次讲的内容看的书全在我的读书和见解的绝对真子集里面，甚至从来没有逃出过我的知识体系的一小部分，如此，如何让我们颠倒这个关系，让我觉得你确实高明而我的确需要反过来学习呢？！

后来，孩子们渐渐毕业或者攻读别的导师的博士学位去也，此时的我就想，之前在我手下你们不断地受到陈老师的限制，这个想法被驳，那个想法被批，这下你们离开了陈老师的桎梏，应该好好地发扬一下自己伟大的思维了，好好弄几个漂亮的东西超过陈老师，让我也在后面惊喜一下。

结果我很悲伤地发现，他们离开我之后在别人面前玩的花枪，就没有出过陈老师之前教给他们的东西，甚至就是靠陈老师的花样来闯世界。

搞得我非常无语！

不是陈老师的想法很落伍很低等吗？咋又被你拿去显摆去了呀，咋离开了还去贩卖你原本极其鄙视非常看不上的陈氏理论呢？嘿嘿。

我狡猾地笑了，就管理学、管理科学小圈子的研究而言，我不太相信有人在想法上能够超过我（应急管理更不必说），但是在内部的讨论班上学生们每每都把俺批成可怜虫，说俺的东西太差，要这没这，要那没那，一句话，就是没有创新。

4，俺觉得，程老师的弟子也陷入了这样的一种漩涡，其实我看程教授的研究，在控制学界，那还是很有新意和想法的，可是，到了学生眼里，基本就是“灌水”、“再灌水”，到国外高级期刊上灌水，到斯普林格出版社灌一本书的水，如此而已。

但是，如果他真的当了导师，甚至就当前选择的这个中学教师职业吧，过段时间成熟一点后会发现，程教授的东西其实在中国控制学界已经很棒了，如果让他再看其他学者的东西，几乎是连看不需要看——那才是真的差。

5，仆人眼里没有伟人。

俺说过另外一句煞风景的话（**陈氏名言 2**）：如果你老闻林黛玉小姐上厕所后的味道，你以后看见林黛玉就会想到厕所的臭味，而不是巧笑倩兮、美目盼兮的光辉美女形象。

大致是一个意思。

学生对导师有时候也是这样，隔几日就看到这个人，长相一般甚或较丑也就罢了，还是个监工、老板、周扒皮，面目当然越看越觉得可憎，或者极其可憎；如果导师再压着你干点什么，那就成仇人了；如果你特别想在导师这里得到的最后却没有得到，那这个导师基本就是十恶不赦的人了，在全世界范围内都是最坏的。

不过，当你离开导师，哪一天当你也当了导师，却会很悲哀地发现，这个导师的影子嵌在自己的生命中，挥都挥不去。

**【最后，本文中提到的导师指负责任的导师，那些不会做科研还当导师的，或者没时间指导学生的导师，不在本文讨论之列。】**

**【再来一句：尽管你知道创新不易，自己的东西还不错，但是依然要将眼光放远，放长。华罗庚语录：早发表晚评价】**

（吴锤结 供稿）

## 往事如烟：90年代人才逃离现象及反思

李明阳

上个世纪90年代初期，高等教育改革停滞不前，大学教师普遍面临着教学工作量不足、科研经费匮乏的困境。通货膨胀居高不下，国企改革进入攻坚战，许多身在中小型国企的教工家属面临着下岗、分流、买断工龄的威胁。与此同时，私企与民营企业异军突起，教师工资与企业工资的差距逐渐拉多，“搞导弹不如卖茶叶蛋的”、“拿手术刀的不如拿剃头刀的”，成为当时收入差距之大的真实写照。在经济窘迫、事业迷茫、收入失衡三股力量的联合夹击下，在全国范围内，掀起了一股知识分子逃离象牙塔的狂潮。这场运动影响之深远，足可以在中国现代科技教育史上留下浓墨重彩的一页。今天的现实就是明天的历史，分析20年前知识分子大规模逃离象牙塔现象的前因后果，对于当今科技教育界种种离奇现象的解读，不无裨益。

一、逃离的路径选择：出国、下海、从政

先谈谈出国，这是知识分子逃离象牙塔最主要的途径，摆脱穷困、改善生活是出国的主要动机。与今天不同，象牙塔出国的人多系获得博士学位、具有副高甚至教授职称的基础学科、冷门专业的学术骨干。现在的小青椒很难想象，这些学术骨干当时过的是一种什么样的生活：昏暗的办公室、破旧的住房、羞涩的囊中、暗淡的职业前景。说几个悲催的例子，一个具有副高职称的教师，连同保姆一家4口竟然住的是一间厨卫皆无的集体宿舍的筒子楼。一对博士学历夫妻，因丢失500元存款威胁到该月的财政预算吃紧无法生活，埋怨吵闹至法院离婚的地步。一个被逼无奈讨了农村打工妹的男教师，为分得一套破旧的二居室，竟然要

求医院对怀孕未足月的妻子实施剖腹产，以便尽快将子女户口挂到自己名下，满足申请者必须出示具有2个以上南京市常住居民户口的最低要求。

再讲讲下海。与出国者不同，下海者多为计算机、机械制造、自动化、风景园林、室内设计等应用型学科青椒。自然，情急之下奋不顾身跳海的教师也为数不少。下海的主要途径是利用一技之长到大公司任职、自己开公司创业。曾记得，校门口的龙蟠路是当年南京市有名的汽配一条街，许多店铺被学校辞职下海的老师承包了。自然，下海的动机很简单：让钱闹的！现在高校的青椒难以理解的是，当时高校教师的工资水平远低于社会平均水平，大学教师出门在外，因为出手吝啬，经常受到百货公司女售货员、菜场大叔的嘲笑。在沉默中爆发之后，北京某高校一具有副高职称的政工干部竟然不顾斯文，在大学门口摆起了烤白薯的地摊。南京某高校一男青椒，因为系农村家庭出身，专业冷门加之自身条件欠佳，收入低微、婚姻无望，情急之下，在向学校人事处长递交一份措辞严厉的辞职信后，放弃教职，投奔了北方一所类似山东南翔技校的无线电技校，意图通过学得一技之长后自己创业，通过收入倍增计划改变命运。

最后谈谈从政。与今天百万学子考铁饭碗的公务员考试不同，象牙塔园丁从政的途径主要是通过公开选拔干部的方式考官。这些从政者多为具有高学历、高职称、担任一定领导职务的教师。这些教师的比例较少，印象中有4-5个教师通过考官的方式步入南京市、江苏省处级甚至厅局级干部的行列。虽然数量很少，在普遍贫穷的90年代，通过考官的方式彻底改变一穷二白命运的示范效应，仍然在教工群体中引起轩然大波，激发起众多教工的从政愿望。对于普通教师来说，天下掉馅饼的例子虽然概率很小，却也发生过。一个没有担任过任何领导职务的小青椒，因为读了博士学位、通过导师的关系在国外学习了一年，通过公开招考的方式竟然考取了一个偏远省份省会城市副局长的宝座。各位网民请注意，故事发生的背景是上个世纪90年代，博士文凭、留学经历这些稀缺资源，对于提高干部队伍素质、提升许多当地政府的形象，还是具有吸引力的。

### 二、逃离者的命运分析

不消说，在我们这个具有数千年封建社会历史的国度，命运最好的自然是从政者。还是那个从前整天为工资、住房发愁、到处求爷爷告奶奶的小愤青，当上局长后，命运发生了天翻地覆的变化。校庆、院庆、院校地方合作，每次都成为领导同志的座上客、学校网站新闻栏目的头版头条。命运次之的当属出国留学。其中最优秀的留在异国他乡做了欧美高校的终身教授、软件公司的高级工程师、美国政府机关的官员。少部分被引进的海龟，成为科学院、高校的江河湖海各类人才，拥有数十万年薪、数百万科研启动费、宽敞办公室、独立实验室，嫉妒得仍然拥挤在狭窄的办公室、领着可怜薪水的昔日土鳖同事，眼睛发绿。当然，相当一批出国留学日子过得并不潇洒，只能说温饱有余：有的由于专业限制，只好在一轮又一轮的博后岗位上苦熬，靠数千刀的工资支撑一家数口的生活；有的留学者被迫改行，做了养老院的女护工、大学校园的花匠、超市里的理货员；有的因为年龄偏大、身体疾病或家庭变故等原因甚至吃起了国外的低保，在鳏寡孤独中度过余生。下海者因为专业背景、个人情商、社会人脉不同，命运相差较大。成功者拥有资产数十亿，甚至可以在土地拍卖市场上与地产大亨万科集团一比高下；失败者资不抵债，企业破产倒闭，最后妻离子散，被市场经济大潮吞噬；聪明者则回头上岸，重新过起稳定、安逸但贫穷的教师生活。

### 三、结果与反思

大规模的人才流失无异于人体动脉出血，对象牙塔的冲击是巨大的。首先是学科教学学科

研实力的大幅度下降。笔者所在的学院，前身为中央大学森林系，这个拥有 100 多年历史的老学院中青年骨干流失数量竟然过半，无奈何之下，人事处规定，教师评聘高级职称之前必须签订服务若干年、违约巨额罚款的卖身契。南京某 211 院校经管学院，因人才流失过多，学科已经构不成梯队，学校领导曾一度下决心取消学院建制。浙江某高校，因地处偏僻、人才流失太多、招生分配两难，学校领导召开紧急会议，中心议题是打报告给省政府，请求解散学校。其次，是人才结构的恶化。大规模人才流失过后，今天的大学校园，宛如城镇化洗劫后已经空心化的乡村，满眼是嗷嗷待哺的青椒、呈半边天压倒态式的妇女、等待退休的中老年教师。最后是科研创新能力的衰退。笔者曾经给多家学报审稿，也曾经数次担任 NSFC 青年、面上项目的同行评议专家，在审过的稿子、看过的本子当中，小青椒的比例占绝大多数，其中多为国外方法粗糙跟踪、技术雕虫小技改进，SCI 论文不少，却缺乏让人耳目一新、富有创新精神的 Idea。

反思人才大规模流失的原因，要保持教学科研队伍稳定、健康发展，至少需要三个条件。第一，不为衣食住行等基本生活困扰的物质保障条件。马斯洛人类需求层次理论清楚地表明，科学研究是一种高层次精神需求，在基本生存的低层次需求难以满足的前提下，是不可能实现的，所谓的“仓廩实而民知礼节”就是这个道理。第二，一个以人为本、关注小人物命运的社会氛围。出国留学的中青年骨干中，不乏因妻子下岗、孩子残疾、农村父母养老问题困扰，图慕西方国家高福利水平而移居他乡的。第三，一个允许自由探索思想存在的体制。我在美国做访问学者的时候，发现 90 年代出国的人流中，也有极少数家境富裕、衣食无忧的人，他们奔走他乡的动因，无外乎是寻求一种可以自由呼吸的空气。

中国的特色，决定了在可以预见的将来，我们难以同时具备这些条件，也难以产生不为五斗米折腰、敢于蔑视强权的精神贵族式的大师。如果以上判断是正确，那么现在社会上发生的各种离奇现象的解读也就顺理成章了。

既然成不了大师，命中注定是一个凡人，那么从事科研、教育只能是一种谋生的职业，所谓的博士逃离科研、教授奔官、怀揣高文凭的靓女急嫁，就是一种凡人的生存智慧，无可厚非。既然大多数科研人员都是不堪重用的凡夫俗子，研究生疯狂扩招后的大浪淘沙下总会有一些科研的种子，依靠这些人维持机器的运转；花费重金引进少量江河湖海人才，凭借这些精英去赶英超美，至于其他的蠢才，让其自生自灭好了。从管理学、经济学的角度来看，看似瞎折腾的领导们的做法，难道不充满着智慧的火花么？

凡夫俗子们智慧，管理者的精明，看似无可厚非的背后，其实隐藏着巨大的隐忧。从历史上看，中国近代的屈辱历史，与科技落后、生产力低下的国情不无干系。从现实来看，研究生改行、大学生失业，与创新能力薄弱、产业结构低端、对人才需求不足的科研现状存在着密切的联系。当我们阅读着贫困女研究生成绩良好却就业无门上吊自杀的新闻、当我们目睹着名校博士生与贫穷师范本科生争夺中小学教师饭碗的情境、当我们浏览着成千本科生与下岗工人争夺环卫工事业编制故事的时候，作为象牙塔的园丁、科研大军的一员，除了哀叹生存竞争的残酷之外，我们不感觉有点问心有愧吗？

(吴锤结 供稿)



## 你的研究是“大科学”，还是“小科学”？

赵斌

“大科学”的概念是普赖斯(D. Price)在60年代所著的《小科学与大科学》一书中首先提出来的。所谓大科学研究，是指规模巨大、人数众多、投资庞大、并有相当大的社会影响的综合性的科学研究。美国学者认为，一亿美元以上的多学科的研究，就能称得上大科学研究。相对而言，小科学研究是单学科的，人数较少，投入较小，是更前沿，更创新。

为了迎合长达近10年的有关人类基因组调节和结构组成的ENCODE计划研究报告的发布，Science主编Bruce Alberts在今年9月28日发表了以“**小科学终结了吗？**”(The End of “Small Science”)为题，写了一篇社论。Alberts认为ENCODE是一个典型的“大科学”研究，但对“**这是否意味着曾经高度成功的‘小科学’时代的生物研究很快就会成为过去？政府的投资会越来越关注大科学研究项目？**”Alberts是持否定态度的。

人类基因组计划在2004年发表了一份有关人类染色体近乎完整的超过30亿个DNA碱基对序列，这刺激了其它一些大型“组学”(-omics)项目的相继发展，包括蛋白质组学，转录组学，表观基因组学，代谢组学等等。这些大科学的发展推动了整个研究规模的剧增，由于大量研究人员投入其中，这些项目难以停止下来，即使现在有明确的迹象表明需要逐步减少这种规模也无济于事。所以，**在目前资源有限的条件下，需要作出客观和艰难的决定：何种项目更有可能为深刻理解生物系统提供帮助，而不仅仅是简单的描述。**

接下来，Alberts说明了三个问题。1) 人们甚至对最简单的细胞，其理解还有巨大的知识缺口。例如，常见大肠杆菌，在早期分子生物学中是作为主要的生物模型，50多年之后，对许多功能基因组的蛋白质编码仍然未知。所以问题是，所有细胞所共有的生物分子的一些新功能类型，可能会集中在这些蛋白质中被发现吗？2) 一个典型的人类细胞包含约10000个不同的蛋白质，组成数百种不同的复合物，其功能为“蛋白质机器”，当需要执行一个特定的功能如DNA修复或信号集成时被激活。为了理解生物学问题并从中获得可能的对健康有益的理解，每种蛋白质复合物将需要由生物化学家进行详细研究，这通常需要在小型实验室进行。3) 科学家目前缺乏能够解释细胞网络和联系的复杂性的能力。要获得这种能力，大部分的工作都需要通过小科学研究，需要在相对简单的系统如大肠杆菌中进行。从这些研究中所学到的东西会导致新方法和原理的产生，也可用于更复杂的哺乳动物细胞。

最后，Alberts认为，每年科学家获得的有关细胞的真实信息数量都在增加，受组学项目的刺激，所汇编的数据以惊人的速度扩大，但大挑战仍然存在。生物科学的未来成功需要对大中心和类似组学计划的增长进行限制，这样才能对一些致力于理解生物系统奇妙复杂性的小创新实验室所开展的重要工作提供更多的财政支持。

在11月16日出版的Science周刊中，发表了四篇letters，对这个社论进行了讨论。这四篇集中于Small讨论的letters分别为：1) 突破式创新(Radical Innovation)，2) 从发展中国家来看(View from Developing Nations)，3) 大科学将占优势(Big Science)

Will Prevail) , 4) 高赌注 (High Stakes) 。

“突破式创新”一文与 Alberts 的社论有许多共鸣，并认为 **Alberts 的结论不仅适用于生物学，在其他科学与工程领域也适用**，并列举了两个例子加以说明。一个是 Multics（1964 年由贝尔实验室、麻省理工学院共同研发的计算机操作系统）发展到 Unix 的著名故事。Multics 的目的是想要让大型主机可以达成提供 300 个以上的终端机连线使用，但因计划进度落后，资金短缺，宣告失败。不过，其思想却促成了 Unix 的诞生，Multics 也被认为是现代操作系统的基础，是现代操作系统设计的模型。另一个例子，2005 年，美国国防高级研究计划局 (DARPA) 着手开发一种可完全自动驾驶的地面车辆，希望能够穿越无人之地，并替代人类驾驶员完成恶劣环境下的工作。2005-2006 年，这种车成功穿越了 150 英里沙漠。2007 年，希望这种交通工具也能在城市拥挤交通环境下自动驾驶。这个计划吸引了超过 100 个竞争团队的加入，每个团队一般只有十多人。**这个研究和开发计划产生了更好的结果，比动辄部署数百人用标准的组织结构集中攻关的项目开发速度更快，所花的费用也更少。甚至在有些情况下，传统的管理策略可能更好一些。但当主要的目标是新的认识或基础创新，而不是增量改进时，小通常比大更好。**在更为抽象的理论学科中，例如如数学，最重要的研究一般只有一个作者，而三个以上的合作者是极其罕见的。

“从发展中国家来看”一文从科研预算很小的发展中国家的角度讨论这个问题。在发展中国家，这些项目的领导会抓住机遇，启用和激励新一代的科学家。发展中国家没有太多的预算来发起这样的大科学项目，但是他们有许多人才。可惜，目前参与像 ENCODE 这样的项目所参与的科学家只有中国。“平方公里阵列” (Square Kilometer Array) 是世界最大的射电望远镜项目，整合了包括中国和南非等在内的发展中国家。这在媒体、政府和社会其他成员产生的效应是非常明显的，激发了公众对科学的支持。**这种支持是至关重要的，它连接了发达国家与发展中国家在科学之间的鸿沟。**

“大科学将占优势”一文从加拿大科学家的角度进行讨论，认为大科学在现代科学文化条件下的主导地位日益增长，这或许间接受到曼哈顿计划和人类基因组计划的催化。在作者看来，大科学会占上风。大科学所提供的位置为许多训练有素的博士学位获得者寻找学位职位编制了安全网络，**大科学项目及其成功更容易让政治家和其他许多忽略科学文化者所看到。**

“高赌注”一文认可 Alberts 支持用小科学进行基本调查，更深入了解生物现象的复杂性问题的重要性，并认为还有其他潜在的危险。比如，小科学的换位也可能影响科学教育学。小科学在生物医学领域历来提供了训练场，可让暂露头角的科学家去开发新技术并精通他们的手艺。小科学的萎缩需要进行重新评估，也许对生物医学课程是一个变革的新方法。**除了影响未来研究人员的训练，在多大程度上大科学可以融入到通识教育课程中，需要深思熟虑的集体智慧。**

这个社论和讨论，对于中国的科学发展，显然有极大的借鉴意义。

科学网博主吕乃基在《中国：大科学还是小科学》一文中认为，美国的科学似乎是小科学和

大科学的结合。火星、木星探测，还有各种千奇百怪的项目，诸如鳄鱼的咬合力有多大之类，主要是满足好奇心，这是小科学。中国的科学，当然也有两弹一星、神五神六，以及南极科考等，充分展示了中国的科研实力。中国大科学研究能够成功，这是由中国的体制所决定的，中国可以充分地动用社会的各种力量和国家的各种资源集中力量进行某个方面的研究，就如将一束光线聚集，威力更大。而中国的小科学研究则相对落后，原因可能是多方面的：

我们的教育理念相对落后，**应试教育的压力影响学生兴趣的培养和创造性**，缺乏兴趣的研究，是不容易取得大成就的根本。**科学研究中论资排辈无法调动年轻科学家的创造性和积极性小**，从科学网近期热议的“逃离科研”的话题中可略见一斑。小科学研究有利于年轻科学家脱颖而出，沃森和克里克获得诺贝尔奖的时候，沃森 20 几岁，克里克 30 出头。如果他们投入大科学研究，可能只是一个小小的螺丝钉。

**社会日益严重的急功近利倾向，恶化了科学研究的氛围**，高校和科研机构都鼓励研究人员从事大科学的研究，**鼓励申请大课题，重视申请科研经费的量，而不重视科学研究的量**。大部分有探索性的工作，也局限于少数人所钦定的“指南”。研究者为了项目和经费，为了评奖和职称，为了迎接名目繁多的评估，很少能够由着自己的兴趣。小科学有小科学的优势，它灵活性强，富有创造性和探索性。许多伟大的发现，大都来自小科学的研究，例如，激光的研制、抗生素的制造、DNA 结构的发现、半导体原理的研究等，都是小科学研究的成果。

**至于中国社会的组织和支撑，所有这些从资金投入来说本来是大科学。然而，最后的成果，却大多停留于论文和鉴定，没有为社会所用，几乎是研究者及其单位的自娱自乐，因而最后也不像是大科学。**如果能真正做到从大科学到大学科，并发展成大学科乃至产业的，是成功的大科学，不是的话，那就是失败的。大科学的发展，需要把小科学的研究成果变成强大的社会生产力，变成综合国力。

大科学研究和小科学研究，就如鸟之两翼、车之两轮。对一个国家来说，大科学是重要的，小科学也是重要的。它们各有各的优势，只有共同发展，才能取长补短。二者平衡发展，才能飞得高，走得远。

**各位亲爱的科学网朋友，你的研究是“大科学”，还是“小科学”？**

参考资料：

朱长超，大科学与小科学要均衡发展。

<http://www.worldscience.cn/word/201201/20123302138.html>

大科学的时代。 <http://jpkc.zju.edu.cn/k/438/nature/yd/108.htm>

吕乃基，中国：大科学还是小科学？ <http://blog.sciencenet.cn/blog-210844-274340.html>

Bruce Alberts , The end of "small science"? Science 2012-9-28 ( p. 1583)

Letters, Science 2012-11-16 (p. 882-883)



(吴锤结 供稿)

## 有什么水平的科学就有什么水平的科普

武际可

科学网上前一段有人慨叹错误百出的科普著作。其实，这没有什么可以大惊小怪的。因为一个国家的科普是科学事业的一部分。有什么水平的科学就有什么水平的科普！

我们的科学尽管有了一些进步，但是要较真起来，水平还是很低的。百年来，我们的科学入不了诺奖的门、拿不出一项对世界有长久影响的基础性研究。在技术方面，尽管我们的卫星上天了，不过在半个世纪之前人家就已经把人送到月亮上去了。没有什么可以吹呼的。我们没有一本以中文编写的科学杂志，能够让其他各国竞相翻译。这样水平的科学当然产生不了第一流的科普。

我们的科普书不少，不过我们却还没有一本对世界产生重要影响的科普书，没有一本被翻译为各种文字的科普书。这就是我们的科普水平。

在世界流传下来的原创的经典科普著作，像法拉第的《蜡烛的故事》、博伊斯的《肥皂泡》、伊林的《十万个为什么》和《几点钟》、别莱利曼的《趣味物理学》、法布尔的《昆虫世界》、弗洛马利翁的《大众天文学》、希尔伯特的《直观几何学》、魏尔的《对称》、薛定谔的《什么是生命》，瓦维洛夫的《眼睛与太阳》等等，我们可曾有一部能够和它们比肩而列吗。我们能够拿出的只有大量的翻译本，还有抄来抄去的重新编辑过的科普书，原创的少的可怜。而那些抄来抄去的重编本，经常是错误百出、惨不忍睹。

现在有一种错误认识，似乎科普和科学研究是两件无关的事。科学研究是科学家的事，而科普是出版社的编辑或有一群称为科普作家的事。科学家的任务是生产论文，多生产sci，而后者是无需做研究，也无需了解科学前沿的情况，其实这是错误的。科普作家首先

也必须是科学家，他们不仅要有热爱科学的精神，还要对科学前沿很熟悉。否则，他们就会把科普弄错，甚或引领读者走进伪科学。而科学家，同时必须是能够向公众通俗地介绍自己的成果，如果不能做到这一点，他开创的研究方向就会萎缩和中断。我们出不了一流的科学家，和出不了一流的科普著作根源是一个。

其次，科普是一种创新，绝不是熟读几本教科书就能够写好科普书的。我们有许多科普书要么是抄来抄去，要么是教科书搬家，引不起读者的兴趣。还有一种错误的认识，是把科普当作“猎奇”，把“尼斯湖的怪兽、神农架的野人，什么神奇就把什么当作科普。其实，科普最重要的内容应当是针对科学中最基础的原理和发现，用生动有趣、通俗易懂的方式介绍给读者。而这是有一定难度的，不是任何人都能够做到的，这就需要有一定的知识、一定的科学水平和修养。要达到这种水平是需要经过勤奋的学习和磨练的。

最后，科普既然是科学事业的一部分，而科学是严肃的，绝不是浮躁、急功近利所能奏效的。当前，我们的科学家表现得就很浮躁，甚至学风不正，抄袭、剽窃时有发生。追求论文的数量而不求质量。这种情况也会反映在科普写作和出版上。

其实，我们的科普工作是任重而道远的。社会上借助迷信骗取财物、巫婆神汉时有发生。随便上网输入“算命”这个词，就会有上百万的网站出现。可见，我们的任务有多重。

（吴锤结 供稿）

## 布朗大学新校长：大学的责任



美国布朗大学新校长帕克森 图片来源：[www.brown.edu](http://www.brown.edu)

大学应该注重培养能够把世界变得更加美好的学生。为了美好的未来，大学教育要培养学生在智力、创造、社交以及批评性思维方面的能力，以及全面考察社会问题和理性看待当今世界的的能力。

### ■ 郭英剑

10月27日，美国布朗大学新校长帕克森上任。在就职仪式上，她发表了题为《想象力的价值》的就职演说。在笔者看来，帕克森校长在全球化语境中所重点阐述的实际上是“大学的责任”问题，而这样一个重要命题对于中国高等教育思考未来发展应该具有一定的启发意义。

### 布朗大学与新任女校长

帕克森校长之所以用“想象力的价值”来谈大学的责任问题，这不仅与布朗大学的历史与现状有关，也与校长帕克森的个人经历有关。

布朗大学是美国著名的八所“常青藤”盟校之一，位于美国罗得岛州的首府普罗维登斯。该校建于1764年，是比美国建国还早的大学之一，位列全美最古老大学中的第七位。

该校最大的特征之一就是小而精，在当今大学人数不断增长的语境下，布朗大学堪称小型的研究型大学，全职教师不到 700 人，本科生 6000 人，研究生 2000 人。但在这样少量的教师队伍中，就有五位诺贝尔奖得主，还有两位校友获得诺贝尔奖。本科生中，主修社会科学、人文学科的分别占 42% 和 26%，还有 17% 和 14% 的学生主修生命科学与物理科学。

2001 年，鲁斯·西蒙斯这位非裔美国人走马上任，成为布朗大学的第 18 任校长，也是“常青藤盟校”历史上的第一位黑人女校长。今年的 3 月 2 日，布朗大学宣布，由普林斯顿大学公共与国际事务学院院长帕克森出任布朗大学校长。成为布朗大学历史上的第 19 任校长。

帕克森是一位杰出的经济与公共事务专家，此前为普林斯顿大学的讲席教授。1982 年，她以优异的成绩本科毕业于美国著名的文理学院——斯沃斯莫尔学院，后在哥伦比亚大学攻读硕士和博士学位。此后，在普林斯顿大学开始讲授经济学与公共事务。1997 年成为正教授。她教学极为出色，曾经连续五年获得教学优秀成果奖。2005~2009 年，曾经担任经济学系副主任和主任。后来她担任公共与国际事务学院院长。就在今年，她被选为美国经济学协会的副会长。她还是美国外交关系委员会的成员之一。

### 想象力的价值

在布朗大学的历史发展中，从一开始到今天，都始终坚守了自身的使命：以自由探索之精神去发现知识、传播知识与保存知识，从而服务于地方、国家与世界。

简要总结一下，我认为，帕克森校长的演讲大致回答了四个方面的问题。

第一，大学的主要目标是什么？帕克森以投资作比喻，谈到了大学的主要建设目标。她说，一所大学的主要目标，就是投资于公共利益：投资学术，投资发明创造，投资教育青年学子。但所投资的是对人有启蒙意义的学术，更重要的是要培养当今的青年才俊、未来的领导人。这样的投资使用资源少，但对人及社会都会产生长久的影响。

当我们知道“投资”在英文中还有“寄希望”的意思时，或许就更能明白或者理解帕克森话语的意义所在。

第二，经济萧条时期，高等教育的价值何在？帕克森尝试着从历史与现实中去寻找答案。她说，当今的美国，对于高等教育的意义、价值与未来，可谓质疑声不断。人们抱怨学费不断上涨，教学方法迂腐古板，所学知识无助于学生找到一份合适的工作等，加之美国与世界经济持续低迷，这就更加重了人们对高等教育的忧虑之心。

在帕克森看来，人们对当下高等教育的批评，是对其基本目标带有短视行为的错误认识，更对高等教育的巨大潜力缺乏想象力。

帕克森引用了布朗大学第 11 任校长瑞斯顿 1939 年在杜克大学一次演讲中的话说，大学不只是一要培养学生在世界上的生存能力，更是要教育学生去把世界改变得更加美好。

她对这样的观点表示由衷地赞同。她说，我们当然希望学生能够找到收入很高的工作，但我们同样希望他们能够承担起使世界更加美好的重任——哪怕是小小的改变，只要能够充分地表达他们的愿景就行。

第三，大学究竟应该培养什么样的人？帕克森坚持认为，大学就是要注重对人长久能力的培养，包括智性的、创造的和社交的能力。她说，如果布朗大学的学生想要为世界作出积极的贡献，那么，仅学习一些具体的技能或者掌握一些支离破碎的知识是远远不够的。他们需要提高自身更有价值的改变世界的的能力。

那么，人的长久能力都包括哪些内容呢？在帕克森看来，这样的能力包括：辨析与创意性思维、从各种不同角度考察社会问题、理解究竟该怎样看待越来越全球化和技术化的世界等。她认为，在这样的培养过程中，大学和教师所能给予的就不仅仅是改变某门功课的课程，而是要注重培养学生的好奇心、智力的完整性与想象性思维方式。

第四，大学中基础研究的价值何在？在谈到研究的价值时，帕克森引用了普林斯顿大学高级研究院院长弗莱克斯纳在其文章“论知识的无用之用”中的观点。就其本质而言，最有意义的一一往往也是对当今社会最有价值的一一发明创造，其原动力都来自于人们的好奇心，而非功利性。因此，学术的全面价值往往是不确定且很难衡量的，甚至在数百年中都难以估价，但是并不能低估学术研究的价值。

为此，帕克森说，尽管学术成果一时难以确定，但有一点是显而易见的：如果连布朗这样的大学都不从事这类研究，就没有大学会这么做了。而这样做的结果，则是地方、国家与全世界都受到了损失。布朗大学一个不变的使命，就是寄希望于未来：创造知识、培养人力资源。

帕克森最后说到，我们渴望建立一个能够影响世界的学者团体；培养能够在未来使世界更加美好的学生，我们的目标是要服务地方、服务国家和服务全世界。

尽管帕克森校长在演讲中并没有更多地具体探讨和阐释“想象力”的问题，但她对大学的目标、大学的价值、人的培养乃至基础研究的讨论，又恰恰是最具想象力的，也是高等教育的恒久话题。

### 大学的三重责任

帕克森校长在演讲中所述及的种种问题以及治学理念，在笔者看来，都在阐述一个“责任”的命题，她的答案就是，“大学，特别是顶尖大学，应该承担起更多的责任”。

首先是历史的责任，即传承文明发展的责任。在演讲中，帕克森多次强调布朗大学悠久历史



中的“服务地方、国家和世界”的使命，像这样的历史使命感所带来的历史责任感，应该是一所大学始终坚守的骄傲。

其次是现实的责任，即为社会、国家与世界服务的责任。当帕克森强调基础研究的重要性时说，如果连布朗这样的大学都不从事这类研究，那么，就没有别的大学会这么做了，这实际上呈现出的是美国顶尖大学勇于担当的社会责任感。

再次是未来的责任，即为未来培养杰出的优秀人才。帕克森提出，大学应该注重培养能够把世界变得更加美好的学生。这样的目标指向无疑是未来。笔者认为，这更应该成为顶尖大学的教育目标，而要想达到这样的培养目标，学生仅只在大学中学会并掌握技能型的知识远远不够。为了美好的未来，大学教育要培养学生在智力、创造、社交以及批评性思维方面的能力，以及全面考察社会问题和理性看待当今世界的的能力。唯有在此基础之上，学生才能在未来施展其改变世界的远大理想与抱负。

(吴锤结 供稿)

### 评论：学科壁垒限制中国大学发展

编者按：不久前，清华大学社会科学学院正式成立。学院下辖社会学系、政治学系、国际关系学系、心理学系、经济学研究所、科学技术与社会研究所等多个系所，而这些系所在其他学校一般都会以“学院”的形式出现。“系”、“院”的一字之差，折射出设计者怎样的思想呢？或许清华社会科学学院院长李强的思考能回答这一疑问。

#### ■李强

在阐述社科学院系所的设计思路之前，先提一件有些“老生常谈”的话题。

上个月，今年的诺贝尔奖公布，虽然莫言成为首个获文学奖的中国籍作家，但在科学研究领域，中国人的诺奖梦仍没有实现。为什么有着灿烂文化和众多古代发明的中国人，却迟迟没有重大的科技创新？为什么取得了30年经济高速发展的中国，也没有人总结出一套成熟的高增长经济理论？

创新能力的缺失成为很多人诟病国内科研工作者的最大理由。而之所以出现此种问题，与我们的教育有着密不可分的联系。

我曾经在英国的一家幼儿园看到这样的场景：绘画课上，老师用塑料布铺满教室地面，给学生们围上围裙，然后放任学生随意作画，那个场景让我震撼。因为在国内，老师需要先把图画画在黑板上，再由学生一笔一画地模仿，就在这一笔一画之间，孩子们本应具有的形象能力便慢慢消磨了。

在之后的中小学阶段，扼杀学生创造力的方式相信很多人都很清楚，这里不必一一赘述。而

当学生通过文理分科闯过高考独木桥、进入大学的校门后，他们所面对的第一个问题竟然是——选专业。

我们可以对比一下国外。美国大学第一年是不分专业的，学生可以学习任何他想学的内容。而中国的学生则在他们对专业没有多少了解的情况下，匆忙便选定了自己在大学四年的学习内容，这不由得让人联想起旧时的包办婚姻。

于是，大学的教育者面对的便是这样一群孩子：在传统的教育模式下，虽然成绩优秀，但明显缺少创新思维的训练，带着对专业的困惑与迷茫走进大学，走进一个个学院。

在这里，我们还需要强调一下学院的重要性。尽管目前国内高校在全校范围内开办了大量选修课程，允许学生自由选择，但由于课程性质不同，这类课程远称不上主流。学生的知识摄取依然以学院资源的提供为主。于是，“学院能教什么”对于学生的成长而言，便显得至关重要了。

遗憾的是，在这个问题上，我们的大学出现了明显的误区。

仅以清华社会科学学院为例，目前学院所设有的系所包括的学科是：政治学、国际关系学、社会学、经济学和心理学五个学科，还算是比较广阔的学科体系。而在其他很多大学，这五个学科往往是以政府管理学院、国际关系学院、社会与人口学院、经济学院的形式存在。其实，这样的学院设置多是在近些年发生的，各校纷纷出台“系所升格”的措施，好像是系所的地位都上升了，但造成的严峻现实是：学生的知识摄取被割裂了。

中国目前正处于一个剧烈的社会变迁时期，各种各样的新情况、新问题层出不穷，而且这些问题所涉及的研究领域也远不是某个单一学科可以涵盖的。社会科学的研究者在面对问题时，更不能仅从一个学科的角度作出判断。这就要求学生必须具有多重视角，而这种能力在学科十分单一化的学院里是无法培养出来的。

事实上，学科被人为割裂的情况远不止在社会科学领域存在。在我们的大学里，哲学系可以变成哲学院，中文系可以变为文学院，外语系变为外语学院，连汽车专业都可以变为“汽车学院”。

我们无法想象一个新闻专业的学生如果不学习如何用文字表达思想，不学习如何作社会调查，不学习政治、经济、社会知识，他怎样成为一个合格的记者。然而这样的知识，显然属于文学、政治学、经济学、社会学专业，如果将学生禁锢在新闻学院里，对他的成长的影响可想而知。

进而言之，当学生的知识体系被禁锢在某一领域时，其创新能力也就无从谈起了。

正如前文所说，由于中小学阶段的教育问题，我们的学生在创新能力上有很大缺陷。大学教

育的一个重要职责便是重新激发学生的创新能力。而创新一定是需要一个庞大的知识体系，乃至思想体系作支撑的。

这方面的事例有很多，比如已故的苹果创始人乔布斯，这样一位科技精英竟然对佛教禅宗有着浓厚的兴趣，在苹果的设计理念上，便有着禅宗“不立文字，教外别传”的理念。而乔布斯最初接触到禅宗就是在俄勒冈州的一所私立文理学院。然而，我们很难想象国内的学生能够在我们自己的大学里接触如此繁多的知识，原因很简单：目前我们割裂知识的状况已经十分严重。

回到清华社科学院的院系设置问题上，我们希望通过多学科、多领域的设置，让学生能够在多样化的学术环境下，尽量多地提升自己的综合知识储备，进而激发自己的创造力。但是，要想整体提高中国学生的创造能力，显然不是一两所学校的努力所能达到的。在这方面，我们还需要更多的同仁，作出更多的努力。

(吴锤结 供稿)

### 工资越高出活越多吗？

武际可

说到研究人员的工资，我们曾经有过一段很心酸的经历。那时“搞导弹的不如卖茶叶蛋的”、“拿手术刀的不如拿剃头刀的”。经过了若干年的“与时俱进”，我们却出现了另外一种偏向。它表现为两个特征，一是知识分子的工资差别过大。二是一种变相的种族歧视，得过洋博士和学衔要比国内培养的博士高出许多。有些学校甚至挂出牌子，明确申明只招聘海外学位的学者，这实在是有点欺国人太甚。

现在有的院士和得过洋教授头衔的“千人”们动辄年薪大几十万甚或百多万。有一种说法，说是美国教授年薪十万美金，所以他们回来了也应当不低于这个数。更有的学校开出年薪二百万的天价来聘任一位院士。其实，根据美国劳动部统计，美国的教授平均年薪是不到十万美元的，大致在五到七万元之间。须知我们还是一个发展中的国家，一切要向美国看齐，为时尚早。

只要想一想，我们现在大学毕业生的起薪，比起进城务工的农民工还要低。就会意识到这种分配制度是多么地不合理。就是说经过大约十五年寒窗苦读的年轻知识分子，他的起薪还比不上一位进城务工的只有初中文化的年轻农民。这不是另外一种与时俱进了的“

搞导弹的不如卖茶叶蛋的”吗？

其实，给少数人过高的薪金，未必会有好报。引一则传闻，作为献给决策人惊语：一次，英国女王参观著名的格林尼治天文台，当她知道台长、天文学家詹姆斯（James Bradley, 1693-1762，是格林尼治天文台的第三任台长）的薪金级别很低时，表示应当给他加薪。可是詹姆斯却恳求她千万别这样做。他说：“如果这一职位一旦可以带来高收入，那么，以后到这个职位上来的将不是天文学家了”。

请你留心观察一下，你周围的拿着特别高薪的院士和“千人”们，如果他还在扎扎实实地做研究或讲课，那真是难得的很了。其中大部分在做什么我们都心中有数。可见这位詹姆斯台长的见解多么精辟。

（吴锤结 供稿）

## 中国两本科技期刊跻身国际一流 关键在无人请稿

无法否认，科技期刊是我国科技创新体系的短板，5000多种的泱泱产量，却拔不出多少“将军”来。评价体系单一、行政色彩浓重、数字出版落后，各种各样的定语都在“无情”诠释国产科技期刊疲弱的现实。

但是，也有例外，《分子植物》和《细胞研究》组成的“双子星座”一扫国产期刊的灰霾之气，崛起为国际上响当当的字号。这对“中国样本”，能否撬动国产科技期刊的困局？

中国科技期刊如何摆脱“低质生存”？上月底召开的中国科技期刊发展论坛上，各路专家集思广益、苦觅出路。不少人将破局之道寄托于两本国产期刊身上：《分子植物》（Molecular Plant）和《细胞研究》（Cell Research），它们如今已经拔地而起，在国际上占有一席之地。

### 如何冒尖

#### 组建高水平编辑队伍，延揽国际编委杜绝熟人审稿

连续两年在亚洲本领域期刊中排名第一，位居国际植物科学领域研究类期刊第五名，跨入本领域所有190种核心期刊前5%，取得这样的成绩，《分子植物》仅仅用了4年多。

《分子植物》于2008年创刊，已先后聘请了包括18名中国和美国科学院院士在内的80多名海内外一流科学家组成编委会，采用国际通行的同行评审和在线投审稿模式。

中科院院士、该刊共同主编陈晓亚介绍说，对期刊而言，稿源如同“命脉”，在《分子植物》创刊伊始，面临的最大问题是如何获得优质稿件。

“为了获得高水平稿件，本刊从第一期开始围绕植物科学领域的不同研究热点和特色领域，由几名知名科学家组成的编辑部组稿和约稿，组织发表专刊。”陈晓亚回忆说。

“做期刊，都希望得到作者最好的论文，要做到这一点，就必须为作者提供最好的服务。”《细胞研究》常务副主编李党生表示，努力向作者约稿，让作者感觉把稿投到了一本很有前途的期刊。

事实证明，这是一条正确的途径，2008年，《细胞研究》的影响因子升至4.535，2009年跃至8.151，并随后连续3年稳定在8以上，实现了中国期刊历史性的突破，为中国之最。

“两本期刊的成功各有特点。《细胞研究》得益于有一支高质量的专业编辑人才队伍，这支专业人才队伍的优秀执行力是《细胞研究》数年来学术水平稳步提升的一个关键因素。”陈晓亚透露。

在陈晓亚看来，高水平的国际化编委则是《分子植物》成功的关键，“期刊2/3是国际编委，国际编委的直接好处就是没有‘人情稿’。为保证质量，编辑部还避免熟人审稿。”

### 能否复制

#### 无需每家期刊都国际化，应选择合适的发展道路

影响力低的杂志吸引不到好论文，而拿不到好论文就无法提高杂志的影响力。想要提升质量，必须打破这个恶性循环。“首先要制定符合自身发展实际的目标，然后得靠一支有热情、有影响力、有执行力的团队来执行。”李党生表示。

有个案例李党生印象颇深。2008年，南京大学生命科学学院张辰宇教授向《自然》投了一篇论文。由于研究结果“太新”，文章被编辑退回。担心“起个大早、赶个晚集”的张辰宇紧急把文章转投给《细胞研究》。基于自己的专业判断，李党生安排这篇论文走“绿色通道”，找专家加急审稿，在48小时内就完成了审稿程序，文章在一周内被安排以最快速度在线发表。论文发表后，至今已被引用超过400次，创《细胞研究》所发表原创论文“单篇被引次数”的纪录。

《分子植物》则充分展现了互联网的传播力，陈晓亚介绍，如今《分子植物》的所有论文均可在线全文下载，迅速扩大了杂志的读者群，目前的论文下载量每月已超过2.5万次。

陈晓亚表示，“不是每个期刊都要办成国际化的英文期刊”，中文期刊要改变思路，因为基础性研究的目标终究是要国际化，闭门造车是行不通的。因此，各个期刊应该根据具体情况选择适合的发展道路。

### 怎样突围

#### 不要盲目倚重国外期刊和标准，建立综合科研评价体系

有专家坦言，中国科技期刊还面临多头管理的问题，纵向的“婆家”有新闻出版行政部门，横向的“婆家”有主办方、承办方、科协、学会等，政出多门，执行不易。

除了多头管理，“对于学术期刊，我们一直抱有崇洋媚外态度，充满了不自信。”复旦大学学报（自然科学版）编辑部主任刘东信认为，当前的评价体系决定了科技人员只追求国外期刊，造成国内科技期刊质量堪忧的恶性循环。

刘东信表示，全国目前有 1000 多家学报，有些可以采用市场化手段让其自然淘汰，而对于小众化、纯学术类的学报则不应该采取市场化手段。

“学术类学报和市场化之间应该有个缓冲带。”刘东信呼吁，影响因子是一个评价标准，但不能作为唯一标准，不能对性质不同的学报采取“一刀切”的方法。

“当务之急是科技期刊体制机制改革。”陈晓亚指出，“科技人员抱怨最多的是科研评价体系，如何科学地评价科研人员的科技成果是当前我国科技体制改革难以逾越的问题。”对此，陈晓亚建议，可改进科研评价体系，改革奖励和职称评定体系，放弃片面追求 SCI 评价体系的做法，建立综合评价体系，包括科研论文产出、同行评议和社会经济效益等多方面。

(吴锤结 供稿)

## 纪实人物

### 追记传奇教授雷特文：科学家的浪漫 Style



当我在电脑上打出“浪漫主义”4个字的时候，智能输入法自动在备选项中接出“诗人”和“作家”两个选项。似乎智能软件的设计人，都认为“浪漫主义”与“科学家”无法兼容。

但是，杰罗姆·雷特文是个例外。

这位颇具传奇色彩的教授已于去年4月23日，在他位于马萨诸塞州辛厄姆市的家中辞世，享年91岁。生前，他是麻省理工学院电子与生物工程以及通讯生理学的名誉教授，神经生理学家。

以奔放的“浪漫主义”态度应对严谨的“科学家”生活，是杰罗姆一生的行事准则。或许连他自己都没有意识到，这些特质渗透到了他生命中最重要的几个环节——事业、婚姻和育人。

杰罗姆在科学研究上非常“大胆”。对于那些已经被学界所接受的理论假设，他总是持怀疑态度。他在神经生理学领域最著名的一篇文章——《青蛙的眼睛对大脑说了什么》，就是用这种“浪漫”加“严谨”的研究方式得出的成果。

这篇发表于1959年的学术论文，颠覆了此前学界普遍认为的“青蛙视网膜上的细胞只能感受光线的有无”这一理论。此论文一出，立刻遭到了学界中众多科学家的怀疑和嘲笑。因为杰罗姆的学说首次提出“特征感受器”这个术语，他认为这一特殊的神经元可以令青蛙的眼睛感受到一只昆虫飞行的整个复杂过程。人们不相信一个细胞竟会有如此神奇的能力。

很快，他的“青蛙理论”就成为科学引文检索里的高频词条。

杰罗姆毫不掩饰自己在学术研究上的“野心”，他常常鼓励学生，要“勇于把那些已经为世人所接受的理论假设扯碎。”学生罗伯特·普洛文回忆，杰罗姆生前最常说的一句话就是：如果你正在做的研究无法改变这个世界，那么何必在它上面浪费时间？

杰罗姆身上这种勇敢的浪漫，来自他很明确自己要的是什么，比如，他的人生伴侣。

杰罗姆和妻子麦琪在约会3次之后闪婚，在上世纪六七十年代，实属离经叛道的疯狂之举。更何况这两个人看起来完全不搭：杰罗姆身材微胖，喜欢穿简单的白衬衫，戴黑框眼镜，一副标准的“知识分子派头”；麦琪却是身材曼妙的美人，电视里的瘦身女王，美女主播。可实际情况是，杰罗姆和麦琪将他们的婚姻维持了64年，直到杰罗姆去世，真正做到了“将爱情进行到底”。

杰罗姆还是一位地地道道的“严师”。想要成为他的学生，是一件“很容易却又很困难”的事儿。生性浪漫的他，讨厌用考试筛选人才那一套刻板的形式，并因此自创了“杰罗姆Style”的纳贤方法：

他会跑到麻省理工学院的图书馆，借一大堆和他研究相关的书籍，然后故意过期不还，等图书馆通知他：“有学生要借！”的时候，他就会乐颠颠地跑去图书馆亲自面见这个学生，这当然不是单纯的“见面”而已，他会借机考考这名同学，一方面看看其资质如何，而最重要的是要和他有精神上的契合。在他看来，聪明的学生很多，但跟他能产生共鸣的“同类”却很少。怀着这种求才若渴的心理，一旦发现一个被他“面试”通过的学生，他一定会凭借自己三寸不烂之舌，滔滔不绝地游说对方，直到那个学生招架不住，乖乖投入他的门下。

但事实上，杰罗姆并非一味的浪漫前卫。在上世纪六七十年代的美国，嬉皮士正当道，他们推崇用毒品使自己与尘世隔绝。杰罗姆在与哈佛大学心理学教授蒂莫西·利瑞就是否该使用致幻剂这一论题辩论的时候，就表现出前所未有的“保守”。

杰罗姆坚决反对使用致幻剂，他说：“致幻剂可以让人获得廉价的快感，可以让人不费吹灰之力地获得兴奋，可是，你的智力将受到损毁，从此你的人生将永久地囚禁于一个二等世界。”

他的这席话后来被美国众多反毒品的活动所引用，《波士顿环球报》还发表文章，对他在辩论中的表现大加赞赏。

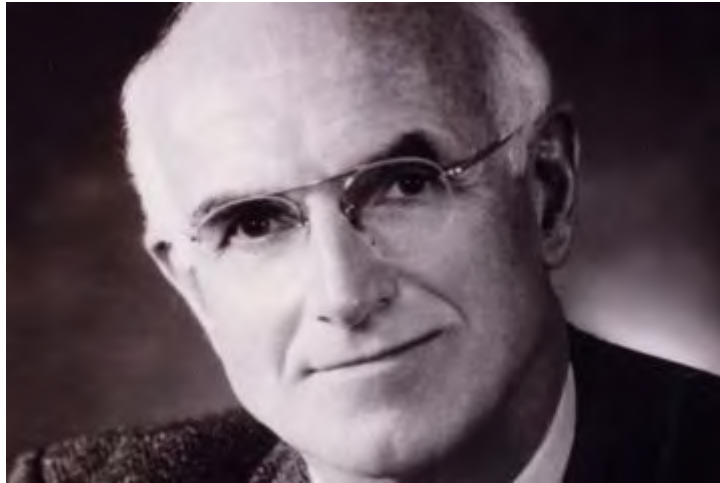


不必纳闷于杰罗姆的一反常态，此刻的他很清楚，他不仅仅是一个浪漫主义的科学家，更是一名老师。

(吴锤结 供稿)

## 纪念约瑟夫·墨瑞：工作是祷告，诺奖是祝福

廖俊林



**Dr. Joseph Murray — Work a prayer and Nobel Prize a blessing**

在2012年11月26日，20世纪的一位科学巨星辞世而去，享年93岁，他名叫约瑟夫·墨瑞。

墨瑞是一位虔诚的天主教徒，他几十年如一日地参加星期天早晨的弥撒，并在其后免费为教区的弟兄姐妹提供即兴的医疗咨询，对他来说，“工作就是祷告，每天早晨我都以向造物主祷告开始。”他的祷告得到了丰盛的回应，其中包括1990年的诺贝尔医学奖，他用个案报道摘取了诺贝尔奖。

墨瑞辞世是医学界的一项巨大损失，就在去年他接受采访时，他透露了他正在进行的一项写作计划，那就是科学与属灵价值的人生纪念，书名为《生命壁画》，上帝在他未竟之时召之而去，看来上帝的计划中，他还不想墨瑞过早地揭示某些属灵生命与科学的秘密。

墨瑞在众多的诺贝尔奖获得者中与众不同，用他以前的老板兼好友著名的外科医生莫尔（F Moore）的话来说，墨瑞“是唯一通过业余爱好获得诺贝尔奖的人”。他是一名整形外科医生，在整形外科做出过重大贡献，但他获奖的原因却是首先成功地进行了肾移植，做了泌尿外科的工作。

让我们把时间返回到第二次世界大战，此时墨瑞中止学业，进入美军为盟军抗暴而战，在九个月的外科实习之后，他被临时分配到瓦利福吉（Valley Forge）总医院，等待进一步被派遣到海外。瓦利福吉总医院有美军的烧伤中心，他把几乎所有时间都投入到烧伤病人的工作中去了，积极学习烧伤治疗，他在医院的工作是如此出色，烧伤主任出面挽留并成功地阻止了他的进一步派遣，他成为烧伤研治团队之一员，树立了他的未来的专业方向。对于严重的

烧伤病人，需要植皮，在当时的条件下，他们意识到皮肤移植的成功取决于亲缘关系以及一些不确定性因素。

在1947年，墨瑞退伍回来重新开始住院医师训练，他的专业方向是整形外科，他先后在数家医院完成相关训练并取得行医资格，进行了短暂的一段独立行医之后，他回到了现在的布莱根妇女医院（Brigham and Women's Hospital），在当时被称为彼德-本特-布莱根医院（Peter Bent Brigham Hospital），他此前外科实习的地方。布莱根医院是当地最大的医院之一，是哈佛大学的附二院。医院的外科主任就是莫尔医生。在莫尔的外科中一个大的研究项目就是肾移植。

在当时，哈佛的肾移植研究困难重重，在1945年，哈佛的学者哈夫勒郭（C Hufnagle）首次进行了尝试，但异位移植的肾脏毫无作用，以失败告终。墨瑞因为有皮肤移植的经验与研究被邀请加入该研究小组，不少朋友劝他远离这个没前途的研究项目，但是兴趣与好奇心克服了这些考量，他成为其中一员并且凭着熟练的外科技术与研究才华逐渐承担起领导作用。

很长一段时间内，这个移植研究小组的主要成果就是身边几条带有功能性的移植肾的狗。创造历史的机遇在1954年临到这群百折不挠的哈佛学者，“机遇偏爱有准备的头脑”，他们已经准备好了。医院收治了一位患有慢性弥散性肾小球肾炎的病人理查德\*赫利克（Richard Herrick），双肾相继功能不全，理查德显然在走向一条死亡的不归路，肾衰在败坏他的心血管系统，体内毒素不能排出，他正丧失对正常意志的控制能力，神志不清的他还咬伤了一位护士。他的幸运在于他有一位同卵双生兄弟罗纳德（Ronald）愿意为他捐献一只肾。

墨瑞在皮肤移植中就意识到，同卵双生子共享一个胎盘时，其组织在遗传学上近乎一样，移植的皮肤不发生排斥反应。其团队针对赫利克弟兄进行了严密的检查，以验证他们的这种关系，包括最后在两兄弟身上进行皮肤互植，证明不会发生排斥反应。哈佛大学学者要用活体肾进行肾移植的消息传开，引起了公众的注意，也迎来了强烈的质疑，墨瑞医生广泛地寻求社会共识，包括征求了各种宗教派别的意见后，于1954年12月23日为理查德换上了罗纳德的肾。理查德术后生存了八年，娶了当初照看他的一个护士为妻，还生了两个孩子。

赫利克兄弟的成功难以复制，随后墨瑞试图通过全身辐射杀死免疫细胞的方式抑制排斥反应，从而保证移植的成功，然而，即使没有作对的律师设计调查，他随后病人的死亡率也差不多是100%。移植研究组成员人心涣散，许多人开始质疑移植手术是否有成功的希望，包括一位诺贝尔奖获得者直截了当地断言，异体移植不太能获得成功。幸运地，墨瑞医生没有那么一个致力于干扰他工作的私敌叫嚣着打他的假，在一直坚持做整形手术的同时，他把业余时间贡献给了解决抑制移植排斥反应上，在1959年他成功地进行了异卵双生子之间的肾移植，在1961年又在没有亲缘关系人之间成功地进行了肾移植，而在1962年他进行了第一例来源于尸体的肾移植手术。

哈佛移植中心吸引了世界各地的关注移植研究的人才，其中包括英国的开恩（R. Calne），开恩是欧洲移植术的学界大牛，他开创了肝移植、小肠移植、以及多内脏联合移植，他最早期的贡献却是发现免疫抑制剂硫唑嘌呤抑制排斥反应的作用，正是此药保证了没有亲缘关系的人之间的肾移植的成功。免疫抑制剂的成功临床应用，为现代移植术打开了常规手术的大门，在1950年代墨瑞等人的探索时期，接受移植的患者成活超过三个月的几率不到10%，而到了1965年，随着抑制剂的广泛应用，一年成活率已经达到了80%。

墨瑞的诸多贡献与核心作用使得他成为移植手术的当然领袖，他是哈佛随后成立的移植中心主任。然而，在看到移植手术走上迅速发展的轨道之后，他决定完全地放弃他的这一业余爱好，回归本行，全心全意地做一个整形医生。在 1971 年他退出移植手术，让位给后起之秀威尔森 (R. E. Wilson)。

墨瑞回到整形外科领域后在头面部整形方面做出了开创性的工作，是这一领域的先驱之一。

墨瑞的工作极大地改变了现代医学实践，除了在医疗技术的重大突破，移植手术涉及活体捐赠器官，突破了传统医伦理的无害原则，而他在 1960 年代后期参与针对脑死亡的定义与研究，对其后的医学伦理与实践以及相关法制有着深远影响。

墨瑞早在 1984 年就经历了第一次中风，可能是导致了他在 1986 年退休的原因之一。对于墨瑞来说，生活的每一天，不仅仅是诺贝尔奖，都是一种祝福，肮脏的小道、零散的鲜花、以及天空的乌云，都是可享受的生活喜乐之源。深深的宗教修养，让他有惊无险地度过其后的几乎三十年。墨瑞有三子三女，孙辈 18 人，可谓生养众多。

许许多多的科学界与医学界学者都会永远地怀念这位诚挚、热情、敬虔、勇敢、与富于创造力的科学巨人。

(吴锤结 供稿)

## 一边坐大牢、一边做科研

邢志忠

科学家是普通人群中一些奇怪的人，他们的智商、情商和逆境商数大相径庭。我认识的一位物理学家，名叫保罗，美国北卡州某大学的教授，从去年到今年演绎了一个一边坐大牢、一边做科研的传奇人生故事。

保罗今年贴出了三篇预印本，其地址除了北卡的学校外，还有 Centro Universitario Devoto。后者看起来像是一所大学的名字，其实是阿根廷首都布宜诺斯艾利斯的一家监狱。保罗已经被关押快一年了，最近被判了罪，刑期是四年零八个月。不过由于身体不好，七十来岁的保罗被容许软禁 (house arrest) 在一个朋友家服刑，不得出门。这位老兄究竟犯的什么罪呢？

据说是携带毒品罪。故事的细节不容易说清楚，这里我只能讲个大概齐，主要来源是我的长期合作者和老朋友弗里奇教授，因为他是诸多国际知名大教授（包括数位诺贝尔奖得主）中的一个，他们曾联名给阿根廷总统写信要求从轻发落保罗。这封信我看过，历数了保罗对物理学的贡献。保罗被判刑意味着他在北卡大学的终身教授职位可能不翼而飞，晚年的生计可能都成问题。保罗离婚了。他的前妻我也见过，是 2002 年在新西兰的一次会议上。

据说保罗去阿根廷旅行，在飞机上有位漂亮的少妇请求他携带一个包。保罗晚节不保，见到南美漂亮女人就魂飞魄散，答应助人为乐。结果在机场被警察扣押，在包里面搜出了毒品。这个故事跟假的似的，却真实地发生在一个智商相当高、阅历相当丰富的物理学教授身上。细节可能有出入，因为我没有时间仔细看弗里奇转给我的邮件，但主要情节是没问题的。

于是这位老兄就被关起来了，据说监狱的条件很差。携带毒品是个不好辩护的罪，美国也管不到阿根廷。保罗换了两拨律师，最后能打到现在的软禁，第二拨律师的功劳是不可否认的。那些联名为保罗求情的大科学家们也不清楚，他们的信起作用没有，正面作用还是负面作用。总统大人一定在想，你们这些科学家有什么了不起，什么坏事没干过呢？

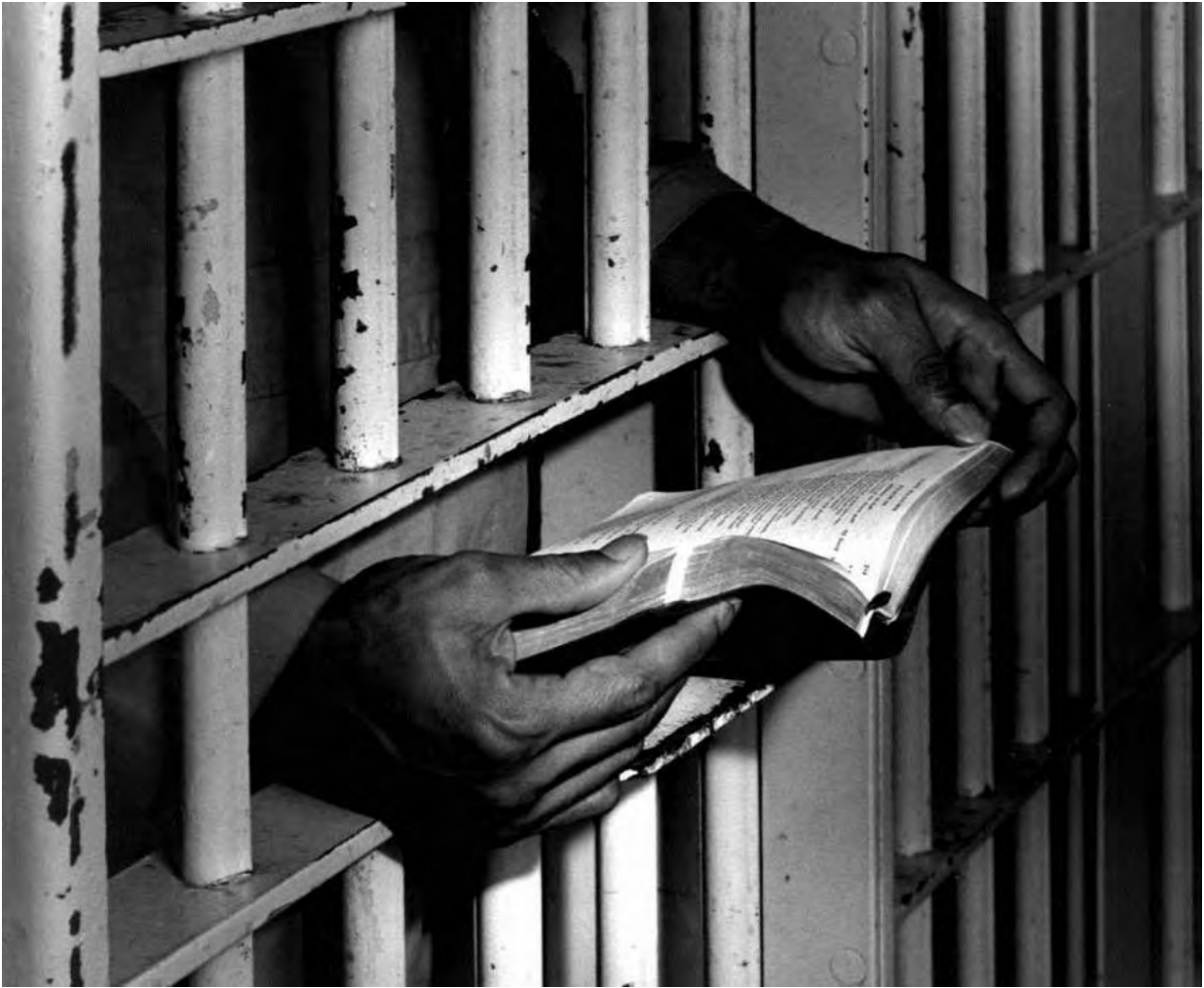
保罗一边坐牢一边做物理，肯定是为了排解寂寞。精神可嘉，不是吗？

说实话，保罗不是我喜欢的类型。我常跟弗里奇开玩笑说，保罗看着就不像好人。在科研方面，我们有一些共同兴趣。2002年，保罗和其他两位美国人，其中一个诺奖得主格拉肖，合写了一篇关于中微子的文章。我看到预印本之后，觉得他们的工作很难看，就重做了一遍，发现了两个他们没有注意到的有趣的结果。两周之后，我把自己的预印本贴到网上。虽然我的文章比他们的晚两周，但是我们却投向了同一家国际专业期刊，结果我的文章的发表时间却比他们的早了两个月！这是我最开心的科研故事之一。如果算引用率的话，我的只有100次出头，而他们的则比我的多一倍。没办法，人家是诺奖得主耶！

无论如何，保罗的故事太传奇了。无论如何，我祝愿保罗养好身体，继续做物理！同志们呀，远离毒品、远离色情诱惑、远离点点点吧！人生需要传奇，但是不带像保罗这样玩的，代价太大了！

补充与道歉：感谢施郁和郝栋两位的评论，指出我前面叙述中的错误：保罗是去会美女网友，并从某男人那里得到毒品的包。详细描述请看郝栋提供的链接：

<http://www.dailymail.co.uk/news/article-2236277/Paul-Frampton-Jailed-smuggling-cocaine-claiming-stung-honeytrap.html>



(吴锤结 供稿)

Jail for scientist 'duped' into drug smuggling by a honeytrap sting:  
Gangsters lured him with fake emails from Miss Bikini World

- Paul Frampton, 68, was caught with 4.41bs of cocaine in Buenos Aires
- Claimed to be duped into carrying drugs by gangsters posing as a model
- Messages sent by him included 'I'm worried about the sniffer dogs'

Tom Worden



Jailed: Professor Paul Frampton has been sentenced to almost four years in a Buenos Aires jail for drug trafficking

An eminent British scientist has been jailed for almost five years after being caught smuggling cocaine in a bid to impress a glamour model more than three decades his junior.

Professor Paul Frampton, 68, claimed he was duped into carrying the drugs by gangsters who struck up a relationship with him online by pretending to be former Miss Bikini World Denise Milani.

In fact, the Czech-born model, who is in her 30s and married, had never been in contact with the Oxford-educated physicist and had no idea that her identity was being used for the honeytrap sting.

Frampton, originally from Kidderminster, Worcestershire, was arrested in January after being stopped at Ezeiza International Airport in Buenos Aires, Argentina, as he tried to board a plane to Peru with two kilos of cocaine in his luggage.

The drugs were found wrapped in gift paper hidden inside the lining of his suitcase. Frampton said in a newspaper interview after his arrest:

‘Perhaps I should have realised earlier but the fraudster was very good and very intelligent.

‘For 11 weeks I thought I was chatting with an attractive woman.’

The divorcee, who had been living in the US and teaching physics at the University of North Carolina for over 30 years, had first travelled to La Paz, Bolivia, where he thought he was going to meet Miss Milani for the first time. He mistakenly believed he had been chatting regularly with her over the internet for several months, when in fact the messages were sent by someone else using her identity.





Married model Denise Milani, had no idea her identity was being used, was shocked at the sting





Meeting for the first time: Prof Frampton agreed to take a suitcase he was told belonged to Miss Milani from La Paz in Bolivia to Buenos Aires after a middle-aged man gave it to him



Claimed he was duped: Prof Frampton said it was a 'honeytrap sting' involving bikini model Denise Milani claiming he had been tricked into carrying the drugs by gangsters who posed on the internet as the model

In La Paz he met a middle-aged man in a hotel who gave him the suitcase, saying it belonged to Miss Milani and asking him to take it to her.

The following day he travelled to Buenos Aires and was instructed to fly to Brussels where he believed he would finally meet his 'girlfriend' .

But after waiting 36 hours at the airport for her to send him an electronic ticket, he changed his mind and decided to return to the US via Peru.

The scientist has now been convicted of drug-trafficking at a court in Argentina after prosecutor Mario Villar read the court emails and text messages he sent his 'girlfriend' and a friend in the US while waiting at the airport.

According to Argentinian newspaper Clarin, they included 'I'm worried about the sniffer dogs' , 'I'm looking after your special little suitcase' and 'In Bolivia this is worth nothing, in Europe it's worth millions' .



Professor Paul Frampton, pictured with his ex-wife Anne-Marie Frampton, was found with drugs wrapped in gift paper hidden inside the lining of his suitcase



Miss Bikini World: Prof Frampton said he travelled to Buenos Aires to start a new life with Miss Milani. She was completely unaware that her identity had been used in the crime

The prosecutor also showed the court a note written by the scientist reading: '1grm/200US\$. 2000grms/400000 US\$.' A source told the newspaper: 'At the trial he said he had written it after being arrested, but the arrest witnesses were asked to come back to court and they denied that.'

Miss Milani, who was completely unaware she was being used as a honeytrap, has since spoken of her shock at being dragged into the sting.

The scientist's ex-wife, Anne-Marie Frampton, 71, has described him as 'a naive fool'. They divorced several years ago after 15 years of marriage but remain close friends.

Frampton, who graduated with a double first from Brasenose College, Oxford, was

sentenced to four years and eight months in prison, which he is expected to serve at Villa Devoto Prison in Buenos Aires.

The jail was the scene of some of the worst riots in Argentine history in 1978 which left 62 people dead.

The scientist was originally held there on remand but had been released and put under house arrest for health reasons. He suffers from high blood pressure and lung problems.

He had been facing up to 16 years behind bars.

His defence lawyer Eduardo Oderigo said: ‘There were many good reasons to have acquitted him. I set them out in his defence. I am convinced of his innocence.’



Luggage of drugs: Prof Frampton was stopped trying to board a plane to Peru at Ezeiza International Airport (pictured) in Buenos Aires



Place of work: Prof Frampton is one of 28 physics professors at the University of North Carolina

(吴锤结 供稿)