

# Space Travel

# 凌云飞天

2009年第6期

总第11期

航空航天专业信息网络多媒体免费电子杂志



大连理工大学航空航天学院主办

[http://turbulence.kmip.net/Space\\_Travel.html](http://turbulence.kmip.net/Space_Travel.html)

2009年3月15日

## 《凌云飞天》 Space Travel 版权页

2009年3月 总第十一期

主办：大连理工大学航空航天学院

网址：[http://turbulence.kmip.net/Space\\_Travel.html](http://turbulence.kmip.net/Space_Travel.html)

编辑人员：马永亮、吴锤结、张杨

订阅、投稿信箱：[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

目录.....	1
<b>航空新闻</b> .....	4
ARJ21 飞机在沪进入批量生产.....	4
冯培德委员：中国的“大飞机”有自己的特色.....	6
尹泽勇院士：中国航空研发瓶颈“软件”因素占一半.....	7
吴光辉委员：首型国产大飞机将命名为 C919.....	8
英国用“眼睛猴”确保机场跑道安全.....	9
MIT 科学家用纳米技术增强飞机外壳强度.....	11
<b>航天新闻</b> .....	12
嫦娥一号卫星成功撞月 探月一期工程圆满结束.....	12
我国首幅全月球三维立体图研制成功.....	13
“天宫一号”研制进展顺利 初样研制生产已完成.....	14
“天宫一号”明年发射 分两舱可与一艘飞船对接.....	14
中国将密集发射 3 艘神舟飞船和 1 个实验空间站.....	17
中国公布空间实验室实体引发美国专家深切担忧.....	28
风云二号 E 星完成在轨测试.....	31
叶培建：嫦娥二号将于 2011 年前发射.....	31
叶培建院士：中国尚无载人登月计划.....	32
戚发轫院士：神八飞船不会在今年发射.....	33
王永志委员：我国下一批航天员中或有女性.....	33
叶培建：嫦娥一号撞坑拟由嫦娥二号补拍.....	34
叶培建委员：嫦娥三号月球车将巡月 5km.....	34
张建启代表：神舟八号将为欧洲空间局搭载生物实验样品.....	35
日本宇航员欲在太空实试验飞毯.....	35
勇气号火星表面远征 遇 1.5 米高土堆阻拦.....	36
NASA 月球前哨计划曝光 机器人成主角.....	39
NASA 将开普勒望远镜发射时间推迟到 3 月 7 日.....	40
国际空间站差点撞上垃圾碎片 宇航员虚惊一场.....	41
俄美卫星相撞碎片本周坠落地球大气层.....	42
美航天局成功发射“开普勒”太空望远镜.....	43
美展出未来太空服：设计时尚专供太空游客.....	43
欧洲航天局 Herschel 观测卫星整装待发.....	48
欧航局选定火星模拟任务人员 隔离试验 105 天.....	49

---

美国一空间实验室教授滥用国家宇航局 60 万美元.....	50
美 20 名学生将控制开普勒望远镜发射任务.....	50
<b>蓝色星球</b> .....	53
一颗十层楼大小行星 2 日晚飞越地球 有惊无险.....	53
南极冰川中或存在千年前爆炸的超新星痕迹.....	54
NASA 公布 2 月份地球观测卫星照片.....	55
<b>宇宙探索</b> .....	66
《地质学》：熔岩被毁特征表明火星曾发生洪灾.....	66
凤凰号数据发现火星可能存在生命新线索.....	67
研究显示木星大红斑正在缩小.....	69
《自然》：四大行星曾从小行星带“抢肉吃”.....	71
科学家发现木星早期曾吞噬大量卫星.....	73
科学家发现土星新卫星.....	75
天文学家发现冥王星大气含大量甲烷.....	76
科学家通过天文望远镜获得最全太阳光谱.....	76
美网站盘点十大夜空美图 浑天仪与火星入选.....	77
欧洲天文学家拍到“上帝之眼”.....	84
哈勃拍到 1 亿光年外三个星系相互撕扯照片.....	85
《自然》：50 亿光年外两巨型黑洞“互舞”.....	86
PRL：科学家成功模拟出克尔黑洞图像.....	87
《天体物理学杂志》：借助 X 射线找回部分宇宙丢失物质.....	88
科学家捕捉到迄今宇宙中最强伽玛射线爆发.....	90
星际紊流扫清障碍 巨人恒星乱中取胜.....	91
<b>空天学堂</b> .....	93
人-机-环境系统工程概述及创始人.....	93
<b>科技新知</b> .....	103
《时代》杂志盘点谷歌地球十大特殊发现.....	103
国产万亿次桌面超级计算机面市 命名“倚天”.....	109
日本推出世界首个机器人教师 会点名.....	109
美数学家发明“魔镜” 影像不会反转.....	111
英男子失明 30 年后植入仿生眼重获光明.....	115
冲浪摄影师冒死深入巨浪内部 拍下壮观场面.....	117
摄影师捕捉到北极熊幼仔学步画面.....	120
盘点自然界十大透明动物.....	123
耗时最长科学实验 1927 年开始 还将持续数百年.....	130

<b>七嘴八舌</b> .....	133
<a href="#">诺奖得主野依良治受聘大连理工大学名誉教授</a> .....	133
<a href="#">朱清时：道德问题拖了学术研究后腿</a> .....	133
<a href="#">熊丙奇：大学已经失去自主办学能力了吗</a> .....	136
<a href="#">经济危机影响期刊订阅 美研究机构施行“开放获取”</a> .....	137
<a href="#">我的硕士导师吴丹迪先生</a> .....	138
<a href="#">冯端院士：冯康是否既“顶天”又“立地”的讨论</a> .....	141
<a href="#">珍稀品种：杰出女科学家</a> .....	142
<a href="#">卡门涡街及其应用</a> .....	151
<a href="#">美刊盘点搞笑诺贝尔奖十大最受欢迎“科研成果”</a> .....	156
<a href="#">哈佛图书馆自习室墙上的训言</a> .....	163

## 航空新闻

### ARJ21 飞机在沪进入批量生产



偌大的总装车间里，第三架 ARJ21 国产支线飞机已显“身段”



技术人员仔细检测 ARJ21 的“心脏”——发动机



国产 ARJ21 支线飞机总装车间全貌



工人在机舱内施工



技术人员正在装配机舱门

今天上午，两架国产新支线 ARJ21-700 飞机在中国商飞上海飞机厂的总装厂房里，机头、机身、机翼以及尾翼已完整对接显出“身段”。这是继去年底在沪成功首飞后，ARJ21-700 第二、第三架机的总装，意味着 ARJ21 飞机开始批量生产。

### 预计明年交付客户

按计划，ARJ21-700 将在明年取得国内适航证并向客户交付首架飞机，估计明年底或后年初，国人就能乘上拥有我国自主知识产权的“中国造”新型涡扇支线飞机 ARJ21。全国政协委员、中国商用飞机有限责任公司副总经理吴光辉日前在全国两会上交出提案：“希望将 ARJ21 飞机首批先锋用户 纳入装备制造业振兴规划，在采购上享受政府补贴或价格优惠。”

### 已接 208 架订单

“我们支线飞机的舒适程度就是大飞机的舒适程度”，吴光辉说。由于采用了最先进的发动机和最先进的系统，油耗更低，ARJ21 在技术上可以说是 如今世界上最先进的支线飞机。另外，ARJ21 也是世界上第一架完全按照中国自己的自然环境来建立设计标准的飞机，其设计以未来西部交通枢纽格尔木机场和 旅游热门地九寨黄龙机场为临界条件，有过硬的起飞和爬升性能，即在不减载的情况下能在较短距离内起落，又能保证飞机能在较为恶劣的气候环境中运营，所以针对国内西部航线更有独特优势。

由于高性能和高性价比，至今 ARJ21 新支线已接到 208 架订单，客户群里既有山东航空、上海航空、厦门航空等七八家国内公司，也有美国通用航空租赁公司等国外客户。

### 建议国家给予补贴

目前，国内支线飞机数量不到飞机总量的 10%，运力和运量不到总量的 5%；比较起来，欧美国家支线航空公司拥有的飞机约占总量的 30%，运送旅客占到 15%~20%。未来，西部大开发战略、振兴东北老工业基地和政府倡导的红色旅游等政策将给中国支线航空带来无穷商机，这也正是发展国产新支线飞机 的大好机会。

日前，吴光辉等国内航空业全国两会代表就建议：首先可由科技部会同国家发改委、财政部将国产支线飞机列入国家自主创新产品目录；其次应对国产支线飞机的采购给予补贴，鼓励航空公司优先选用国产支线飞机；并制定中西部支线机场建设扶持政策等。

(马永亮 供稿)

## 冯培德委员：中国的“大飞机”有自己的特色

昨天（3月4日），全国政协委员冯培德在政协小组讨论会间隙接受记者采访时说，中国“大飞机”不可能方方面面都很先进，但具有飞机上打手机、无线上网等自己的特色。



冯培德委员是中国航空工业第一集团公司科技委副主任。他认为，“大飞机”项目研发如果全面出击，“时间会更长，花钱也会更多，效果也不见得好”，所以必须在特色上“站住脚跟”。

他提出，中国的“大飞机”在通讯方面，可以做到在飞机上打手机，还可以用电脑无线上网。飞机上还备有“健康诊断系统”，将不会在出了故障后才亮灯，而是可以做到自查，提前预测故障，并通过计算机系统告知地勤，提前进行维修准备。

目前，这两大特色已融入“大飞机”的设计规划中，将体现在第一架面世的“大飞机”上。

冯培德还透露，中国“大飞机”合作项目原定经费尚有欠缺。“欧洲在‘协和号’的基础上研发了一款新飞机，花费达到二百亿欧元。我们的”大飞机“项目只花几百亿元人民币，肯定不行。现在来看，要走比较长的路，花比较多的钱。”

冯培德说，目前的投资，可以保证飞机上天，但是要实现批量化的生产，“还需要比较长的时间。”

(吴锤结 供稿)

## 尹泽勇院士：中国航空研发瓶颈“软件”因素占一半

中国航空动力机械研究所总设计师，中国工程院院士尹泽勇委员今天（3月5日）告诉记者：我国使用的工程分析软件90%以上购自国外。“航空航天汽车机械，各个工程技术领域，大家都有这种危机感，”他说：“我们投巨资研发试验设备和高性能计算机，但在软件方面重视和投入不够。”

尹泽勇表示：我国使用的大量工程分析软件高价购自国外，且升级费用高昂。“而且卖给我们的软件也不是最先进的。”

尹泽勇是我国率先使用“有限元”设计技术的航空发动机专家，他的工作涉及大量工程分析。谈到我国航空发动机研发的瓶颈，他认为软件因素至少占到一半。在高新技术和涉及国防的领域，最先进的“软装备”由国外公司保密开发使用，不可能买到。“这些东西没有，你怎么能设计出好的飞机发动机呢？”

据尹泽勇介绍，被称为“软装备”的工程分析软件，已成为工程试验之外另一种推动技术

发展的手段——“一方面靠工程试验，失败后再修改，”他说：“另一方面就靠大量的数字仿真和工程分析。先把这方面做透，既缩短周期，也节省经费。”

“更多地强调靠试验也是没办法，”尹泽勇说：“当我们的工具不是很好的时候，不能等，只能失败了再修改，但从长远来说，要拥有核心竞争力，软件就得同步走。”

尹泽勇认为，开发工程分析软件需建立物理模型，完善模型需巨大投入。而我国企业不具备此实力，“现在也有一些小公司搞这类软件，但他们更多的是‘倒卖’，在国外产品上稍微加点东西，本质上技术进步不大。”

尹泽勇提议：国家首先要将“软装备”列为重点项目，成立“国家队”去竞争；另外适当投资，给优惠政策，鼓励企业投入足够精力，否则市场化进程会很慢。他还表示，由于工程分析牵扯行业较多，国家应有统一规划，可以设立公用的(比如针对通用零部件)的基础平台。

谈到我国航空发动机相对落后的原因时，尹泽勇表示，西方一些著名公司有几十年历史，已开发几十种型号，“他们犯的错误多，所以现在一次成功的机会就大。而我们不要说经验少，教训也少。”

(吴锤结 供稿)

## 吴光辉委员：首型国产大飞机将命名为 C919

全国政协委员、中国商用飞机有限责任公司副总经理、大型客机总设计师吴光辉3月6日透露，大型客机研制工作已全面展开，首型国产大飞机将命名为“C919”。

吴光辉说：“C是China的首字母，也是中国商用飞机有限责任公司英文缩写COMAC的首字母，同时还有一个寓意，就是我们立志要跻身国际大型客机市场，要与Airbus(空中客车公司)和Boeing(波音)一道在国际大型客机制造业中形成ABC并立的格局。”

吴光辉说，第一个“9”的寓意是天长地久，“19”代表的是我国首型大型客机最大载客量为190座。他说，“C919”之后未来的型号也可能命名为“C929”，其中“29”代表这一机型的最大载客量为290座。

吴光辉透露，我国大型客机将以单通道150座级为切入点，采用超临界下单翼、翼吊先进高涵道比涡扇发动机、常规尾翼和前三点可收放起落架的常规布局形式。力求实现减重、

减阻、减排，努力研制与目前国际同类机型中在安全性、经济性、舒适性方面更具竞争力的大型客机，争取用 8 年左右时间完成研制。

他说，大型飞机的发动机、机载设备、材料等将采用全球招投标方式择优选，同时鼓励国外供应商同国内厂家合作，发展我国民机产业。

“大型客机的研制，我们将以牢牢掌握自主知识产权为立足点，自主研发，突破核心技术和关键技术，同时充分利用国际资源。”吴光辉说，“在大型客机初期将选择一些国外的产品，比如发动机，但是我们同步安排国内的研制。”

吴光辉说，在国产大型客机国际供应商选择上，将优先选择与国内有合作关系的厂商；在国内供应商选择方面，“不论国企还是民营企业，只要有能力，我们就会选择。要重点扶持一些企业，尤其是民营企业，加入到大型客机的产业链中。”

吴光辉介绍，2008 年公司正式启动大型客机项目论证工作，举全国之力、聚全国之智，邀请国内外 47 家单位 468 位专家组成了大型客机联合工程队，成立了由 20 位院士、专家组成的大型客机专家咨询组，形成了大型客机的初步总体技术方案，完成了大型客机项目技术经济可行性研究报告，梳理出了第一批需要启动的 14 项专项技术攻关项目。

吴光辉说，2009 年大型客机项目研制任务相当繁重，全面进入预发展阶段，要完成 14 项关键技术和启动多项关键技术攻关，选定主要系统、结构供应商，争取项目发展取得新突破。

(吴锤结 供稿)

## 英国用“眼睛猴”确保机场跑道安全

能够不间断扫描跑道，探测潜在外物侵害，进一步改善机场安全



在经过成功的操作试验后，Tarsier 雷达系统正用来探测希思罗机场南跑道的外物侵害。

作为世界上最繁忙的国际机场之一，英国伦敦希思罗机场日前安装了一套先进的雷达系统，

该系统能够不间断地对机场跑道进行扫描，探测潜在的外物侵害，从而进一步改善了机场的安全。

这套名为 Tarsier（眼睛猴）的系统由英国最大的一家独立科学技术公司提供，在经过成功的操作试验后，正在用来探测希思罗机场南跑道的外物侵害（FOD）。该系统的两个地面雷达可对 3658 米长的跑道区进行全天 24 小时扫描，对有可能被吸入飞机引擎或破坏飞机轮胎以及其他设备的物体进行定位。Tarsier 系统还配备了高规格昼夜照相机，以便对探测到的杂物进行远程视觉确认。

FOD 即跑道杂物，处理起来既昂贵又费时，而且有可能带来致命的后果。螺母、螺钉、飞机零件的残损部分……可以说掉落在跑道上的任何东西都有可能被吸入飞机引擎，或因破坏起落装置和控制装置而导致严重问题。

跑道上的杂物所造成的危险和破坏已被证明是非常严重的。2000 年，法航协和飞机坠毁就是由于从另一架飞机上掉落的金属碎片所导致的。这些杂物是航空工业中最大的问题之一，估计全球每年在此方面的成本约为 40 亿美元。

在没有安装 Tarsier 雷达系统的机场，跑道杂物检测靠每日多次的人工检查来完成。而这种完全自动化的新系统可以提供对跑道区不间断的扫描，而且探测到杂物后会警示机场专业操作人员。

人工 FOD 检查不仅耗时，而且存在失误。检查一条飞机滑行时所需的跑道长度要花费 45 分钟，而且这个工作在天气不好时会更加困难。这会导致跑道的关闭，推迟降落和起飞的时间，最重要的是乘客和机组人员的安全得不到保障。

据介绍，Tarsier 系统具有 360 度、远程探测能力，可以探测并跟踪各种静态和动态目标。它还能与现有的机场监视体系结合使用。事实已经证明，Tarsier 可以精确地探测到跑道上方 3 米乃至最远 2 公里以内的微小物品。该系统以一个高分辨率毫米波雷达为主，可以在任何天气条件以及夜晚工作。它还具有追踪地表移动物体、观察异物入侵跑道、维护周边安全、探测飞鸟等其他功能。

“安全是我们的重中之重。”希思罗机场的 Colin Wood 说道。他说：“Tarsier 被公认为是 FOD 问题的科技解决方案，将作为另一双眼睛协助我们的工作小组执行常规视觉跑道检查。”他补充说，“Tarsier 还有附加的好处，就是通过使因 FOD 引起的延误航班数量最小化，为每年出入希思罗机场的 6800 万名乘客提供改进服务。”

（吴锤结 供稿）

## MIT 科学家用纳米技术增强飞机外壳强度

美国科学家最新研究出一种用碳纳米管“装订”航空材料的技术，可以在略微增加成本的情况下使飞机外壳强度提高到原来的10倍。

麻省理工学院航空航天学系的科学家3月5日在该校发布的新闻公报中介绍说，除了强度高，用碳纳米管强化过的航空复合材料还具有更好的导电性，用这种材料制造的飞机可以更好地抵抗雷电袭击。

碳复合材料已经广泛用于航空和航天工业。在目前使用的这类材料中，碳纤维层之间是用聚合物“粘胶”接合的。这类聚合物可能发生断裂，导致碳复合材料解体。一些研究人员尝试用其他材料来“缝合”或“装订”碳纤维层，但这些材料通常会对碳纤维层造成破坏。

麻省理工学院科学家在研究过程中使碳纳米管与碳纤维层垂直排列，然后对碳纤维层之间的聚合物进行加热，液化后的聚合物会将碳纳米管吸收进去，起到“装订”碳纤维层的作用。碳纳米管直径只有几纳米（1纳米等于十亿分之一米），是碳纤维直径的千分之一，所以不会破坏碳纤维，而是填充纤维之间的空隙，使材料变得更坚固。

科学家说，用于“装订”的碳纳米管重量只占复合材料总重的1%，复合材料的成本也只增加百分之几，强度和抗雷电能力却会大大增强。

（吴锤结 供稿）

## 航天新闻

### 嫦娥一号卫星成功撞月 探月一期工程圆满结束



北京时间 2007 年 10 月 24 日 18 时 05 分，中国在西昌卫星发射中心用“长征三号甲”运载火箭将“嫦娥一号”卫星成功送入太空。“嫦娥一号”是中国自主研发的第一颗月球探测卫星，它的发射成功，标志着中国实施绕月探测工程迈出重要一步。火箭点火升空 24 分钟后，北京航天飞行控制中心传来的数据表明，火箭成功分离，“嫦娥一号”卫星进入近地点 205 公里，远地点 50930 公里的地球同步转移轨道。（中新社发 孙自法 摄）

3 月 1 日 16 时 13 分 10 秒，嫦娥一号卫星在北京航天飞行控制中心科技人员的精确控制下，准确落于月球东经 52.36 度、南纬 1.50 度的预定撞击点，实现了预期目标，为中国探月一期工程画上一个圆满的句号。

据国家国防科技工业局消息，嫦娥一号卫星于 2007 年 10 月 24 日在西昌卫星发射中心发射，11 月 7 日进入 200 公里的环月工作轨道，至 2008 年 10 月已成功在轨运行一年，完成预定探测任务后状态良好。为了充分利用嫦娥一号卫星在轨的宝贵资源，为后续任务开展有关验证试验，积累数据和经验，探月工程领导小组决定按照“轨道从高到低，风险从小到大”的原则，应用嫦娥一号卫星开展了卫星平台有关技术试验和卫星变轨能力、轨道测定能力的 10 余项验证试验。验证试验从 2008 年 11 月 8 日开始按预定计划顺利实施，卫星轨道由 200 公里圆轨道降到 100 公里圆轨道，继而降到远月点 100 公里、近月点 15 公里的椭圆轨

道，再升回到 100 公里圆轨道，同时，开展卫星部分系统的技术试验和可靠性试验，取得了一批有价值的技术试验数据，为探月工程二期积累了技术和宝贵的工程经验。

探月工程二期将实现软着陆，技术跨度大，为在落月过程控制和轨道测定方面积累经验，减少后续工程风险，决定在嫦娥一号卫星寿命末期，控制卫星撞月。

为了保证嫦娥一号卫星“受控撞月”，嫦娥一号任务飞行控制组选择在青岛和喀什两个测控站同时能够进行测控的时间段内进行落月控制。今天下午 15 时 36 分，嫦娥一号卫星开始减速，37 分钟以后，于 16 时 13 分 10 秒成功落在月球的丰富海区域。卫星撞月过程中，CCD 相机实时传回了清晰的图像。

据了解，嫦娥一号卫星在轨运行一年中，共传回 1.37TB 的有效科学探测数据，获取了全月球影像图、月表部分化学元素分布等一批科学研究成果，圆满实现工程目标和科学目标，为中国月球探测后续工程和深空探测奠定了坚实的基础。

（吴锤结 供稿）

## 我国首幅全月球三维立体图研制成功

想知道月球任何一个角落是什么模样，只要轻点鼠标就能实现。“‘嫦娥一号’全月球三维立体图自动构建技术”项目，昨天（3 月 9 日）上午通过了解放军总装备部组织的成果鉴定。

利用“嫦娥一号”原始影像制作的可实时浏览的全月球三维立体图，可为我国探月二期工程的月球软着陆器选址、月球机器人运动规划和仿真等提供技术支撑。

专家介绍，世界上以前公布过的月球全图，主要是二维影像图和用激光高程数据制作的三维地形图。由于这两种图数据源不同，不能产生一致的三维月图，无法形象地展示全月球立体实景。

总装备部装备指挥技术学院自主研发出三维月图自动构建技术，制作完成的全月球三维立体图可以按照多种方式对全月球的任意区域进行全方位的观察和测量。

参加评审鉴定的专家认为，这项研究具有原创性，技术上有重大突破，整体上达到了国际先进水平，项目成果对我国探月工程有重要意义和实用价值，具有显著的社会效益和应用

前景。

(吴锤结 供稿)

## “天宫一号” 研制进展顺利 初样研制生产已完成

中国载人航天工程新闻发言人2月27日接受记者采访时说,我国载人航天工程空间交会对接任务研制建设已全面展开,“天宫一号”目标飞行器及工程各大系统研制任务进展顺利。

这位发言人介绍,载人航天工程交会对接任务自2007年陆续转入初样研制阶段,今年的工作重点是完成目标飞行器、载人飞船、长征二号F火箭、应用有效载荷等初样研制试验以及各项跨系统大型试验,进行飞行产品研制生产,全面开展地面设备研制和更新改造等。

这位发言人说,“天宫一号”重约8.5吨,主要任务是作为交会对接目标,完成空间交会对接飞行试验;保障航天员在轨短期驻留期间的工作和生活,并保证航天员安全;开展空间应用、航天医学实验、空间科学实验和空间站技术试验;初步建立能够短期载人、长期无人独立可靠运行的空间试验平台、为建造空间站积累经验。

目前,“天宫一号”初样产品的研制生产已基本完成,正按计划进行推进后续研制工作。如果工作进展顺利,可望于2011年进行飞行器空间交会对接试验。

(吴锤结 供稿)

## “天宫一号” 明年发射 分两舱可与一艘飞船对接

明年底发射“天宫一号”飞行器

分为支援舱和实验舱 可与一艘飞船对接

在酒泉卫星中心发射之后升级成货运飞船还将发射神舟八、九、十号飞船

2013年海南文昌发射场投用 2020年建有人照料空间站

新华社今日电 我国“天宫一号”目标飞行器,将于2010年底在酒泉卫星发射中心发射。

全国人大代表、中国载人航天工程副总指挥、总装备部副部长张建启日前透露,“天宫一号”目标飞行器的研制工作正在紧张进行中,如果一切顺利,我国将于2010年底在酒泉卫星发射中心发射“天宫一号”。“天宫一号”重约8.5吨,分为支援舱和实验舱两个舱,搭乘的载荷比神舟系列飞船大大提高。“天宫一号”有一个对接接口,可与一艘飞船对接。“天宫一号”是我国为下一步建造空间站而研制的空间目标飞行器。“完成主要任



务后，我们将开始第三步任务，争取在 2020 年建成长期有人照料的空间站。” 张建启说。

张建启透露，在“天宫一号”发射成功后，我国将陆续发射神舟八号、九号、十号飞船，用来和“天宫一号”对接。按照从无人对接到有人对接的计划，神舟八号将是无人飞行任务，如果顺利，神舟九号、十号将搭载航天员。

神舟八号、九号、十号这 3 艘飞船将一起生产，这是神舟系列飞船首次转入批量生产。“在神舟七号之前，飞船都是实验状态。批量生产是一个重大进步，不仅可靠性将在原有基础上大大提高，造价也将逐渐下降。” 张建启说。

### 揭秘

#### 文昌发射场力争 2013 年投用

此后，“天宫一号”将升级改造为货运飞船。货运飞船既具有交会对接功能，也具备燃料补充功能，可对空间站进行燃料补充。货运飞船的第一次发射将在海南文昌航天发射场进行。

张建启昨日说，海南文昌航天发射场将于今年 3 月底正式开建，并力争在 2013 年具备发射条件。“文昌发射场将取代西昌卫星发射中心的主要功能，将来我国地球同步卫星都将主要在这里发射。” 张建启说，有污染的火箭将被新一代运载火箭取代，不仅运载能力将有大幅提高，而且将更加环保。

张建启说：“之所以选择文昌，一是因为大火箭直径太大，陆路运输不便，只能通过海上运到发射场；二是在文昌发射效益更高，可使卫星的寿命延长两年左右。” “可以预计，文昌航天发射场的效益是巨大的，将来发射频度也是很高的。” 张建启表示，承担载人航天发射任务将只是海南文昌航天发射场的一部分功能，大部分是发射地球同步轨道卫星。

我国现有 3 个航天发射场，分别是酒泉卫星发射中心、西昌卫星发射中心和太原卫星发射中心。

#### “神八”将为欧洲空间局搭载实验样品

张建启日前透露，我国已和欧洲签署合作协议，将在神舟八号上为欧洲空间局搭载一个生物实验样品。“这是我国加强载人航天领域国际合作的例证。” 张建启说，我国的航天事业是高度开放透明的，继续加强与其他国家的合作。

中国发展载人航天，终极目的是要和平利用太空，造福中国和世界人民。“我国的空间站建成后，必将与国际空间站展开合作。” 他说，航天员在空间居住时间较长，万一出现意外情况，需要相互展开救援，“美国等国也意识到了这个问题，愿意与我们展开这方面的合作”。

张建启表示，航天领域的国际合作，是任何国家都要走的道路。我国的航天事业从一

开始就是开放型的。我国已经在一些国家建立了航天测控站，与这些国家的合作非常好，双方都从中受益匪浅。

### 影响

#### 载人航天未受金融危机影响

“我国载人航天工程计划不仅没有受到国际金融危机影响，而且将对应对危机、促进增长起到有力的促进作用。”全国人大代表、中国载人航天工程副总指挥、总装备部副部长张建启日前表示。

航天产业既是一项高投入、高风险的产业，同时也是对经济和科技发展高推动、高拉动的产业。张建启透露，我国载人航天工程第一步才投入不到 200 亿元，但它对科技、经济的拉动效益在 10 倍以上，而国际上的效益一般是八九倍。“我国载人航天事业对我国的电子、原材料、元器件、新型材料、新工艺的发展产生了强力拉动作用，为其未来 30 年的发展奠定了坚实基础。”张建启说。

张建启代表介绍，我国前些年在上述领域的投入比较少，历史欠账较多。载人航天工程上马以后，尽管投入不多，但许多尖端科研单位发生了天翻地覆的改变。比如南京的某电子研究所，每年的产值和利润都在翻番，前年产值才 40 亿元，去年就达到了 80 亿元。

在我国，航天产业效益已经显现。“北斗”导航系统正在形成一个新的产业链；广播通信卫星产业链将带动 3000 亿元的产值。

#### “天宫一号”主要任务

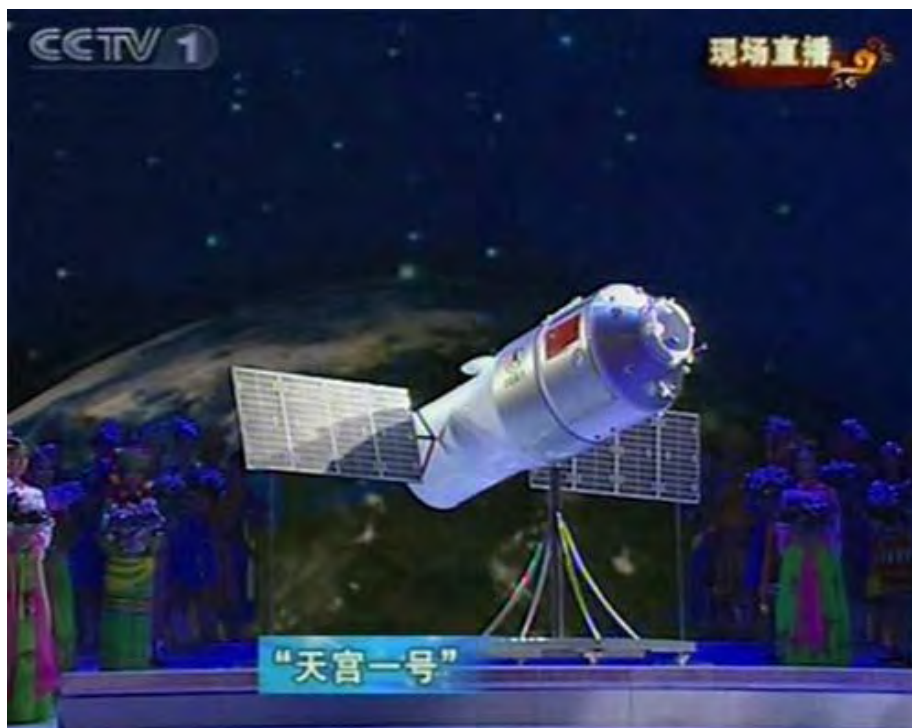
作为空间交会对接目标，完成空间交会对接飞行试验保障航天员在轨短期驻留期间的工作、生活和安全开展空间应用、航天医学实验、空间科学实验和空间站技术试验初步建立能短期载人、长期无人独立可靠运行的空间试验平台。

#### 我国载人航天三步战略

发射载人飞船，建成初步配套的试验性载人飞船工程，开展空间应用实验突破载人飞船和空间飞行器的交会对接技术，并利用载人飞船技术改装、发射一个空间实验室，解决有一定规模的、短期有人照料的空间应用问题建造空间站，解决有较大规模的、长期有人照料的空间应用问题。

(马永亮 供稿)

## 中国将密集发射 3 艘神舟飞船和 1 个实验空间站



“天宫1号”小型空间实验室模型，结构不同于以往的三段式的神舟飞船，外形为两段式，主体为短粗的圆柱型，直径比神舟飞船更大。大致可分为两舱结构，分别为实验舱和资源舱。实验舱可用于航天员驻留期间在轨工作和生活。资源舱内有火箭发动机、太阳能电源装置等，可为“天宫1号”提供动力。“天宫1号”的重量和神舟七号差不多，约为8吨。

“神七任务圆满成功后，我国载人航天已经完成‘第一步’，迈入了‘第二步’。火箭队伍正在进行新火箭的设计工作，目前进展顺利。”十一届全国政协委员、中国运载火箭技术研究院党委书记兼副院长梁小虹向记者介绍了我国载人航天目前的进展情况。

“为了满足载人航天的第二步任务要求，火箭设计队伍正在进行新火箭的‘改’和‘换’的工作，相当于在原来的火箭基础上进行重新设计。”梁小虹指出，火箭单机有201项产品技术状况变化；其中新增的产品有44项，全新的设计产品有56项，设计改进有87项，这些设计的工作量非常大。

梁小虹表示，我国载人航天工程计划在2010年10月到2011年10月期间，完成4次发

射任务——三艘“神舟”飞船和一艘“天宫一号”的发射，这也是我国载人航天历史上发射密度最高的一次，在这之前要完成火箭的设计、试验、生产以及靶场的合练，为了发射任务能够如期顺利完成，火箭设计队伍目前正在紧张地工作着。

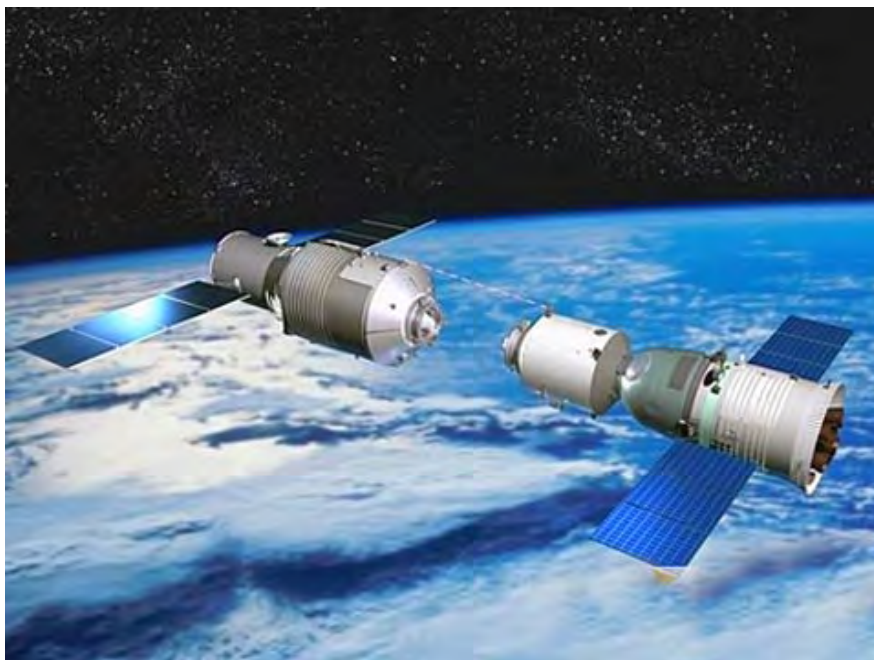
他说，2008年神舟七号飞船刚刚发射成功，火箭队伍就不顾疲劳地立刻投入到载人航天二期的研制活动中了，“目前正在埋头苦干，整个队伍状态很好。”

按计划，神舟9号将与神舟8号的留轨轨道舱实现无人对接，作为太空交会的第一次演练(神舟7号由于实施太空行走，轨道舱进行改造，任务完成后不留轨)。

此后，“天宫1号”将与载人的神舟10号先后发射，实现有人对接，图为对接想象图。



按计划，神舟9号将与神舟8号的留轨轨道舱实现无人对接，作为太空交会的第一次演练(神舟7号由于实施太空行走，轨道舱进行改造，任务完成后不留轨)。



此后，“天宫1号”将与载人的神舟10号先后发射，实现有人对接，图为对接想象图。

 **二、现状与未来发展 — 载人航天**

**载人航天二期**

**2010-2012年**

- 航天器交会对接
- 为建空间实验室和空间站打基础



**中国航天科技集团公司**  
China Aerospace Science and Technology Corporation



中国载人航天二期目标，发射神舟8、9、10、11号飞船，实现交会对接，初步建成小型空间实验室。



飞船与大型飞船的对接将类似于阿波罗-联盟对接——阿波罗-联盟对接是历史上第一次由两个国家合作的载人航天任务，由美国和苏联于1975年7月执行。美国利用登月计划取消后剩余的阿波罗18号飞船和苏联联盟19号飞船进行了对接。自此奠定了载人航天国际合作的基础。



中国第一代小型空间站“天宫2号”构想图，它将在2012年左右发射，主要开展地球观测和空间地球系统科学、空间应用新技术、空间技术和航天医学等领域的应用和试验。



未来神舟1X号飞船与“天宫2号”对接想象图，“天宫2号”比神舟飞船更大更重，可能需要新型火箭发射。



长征二号 E(A)火箭正在做风洞吹风试验，其将是长征五号系列火箭研制成功前，中国所能制造的最强大的火箭

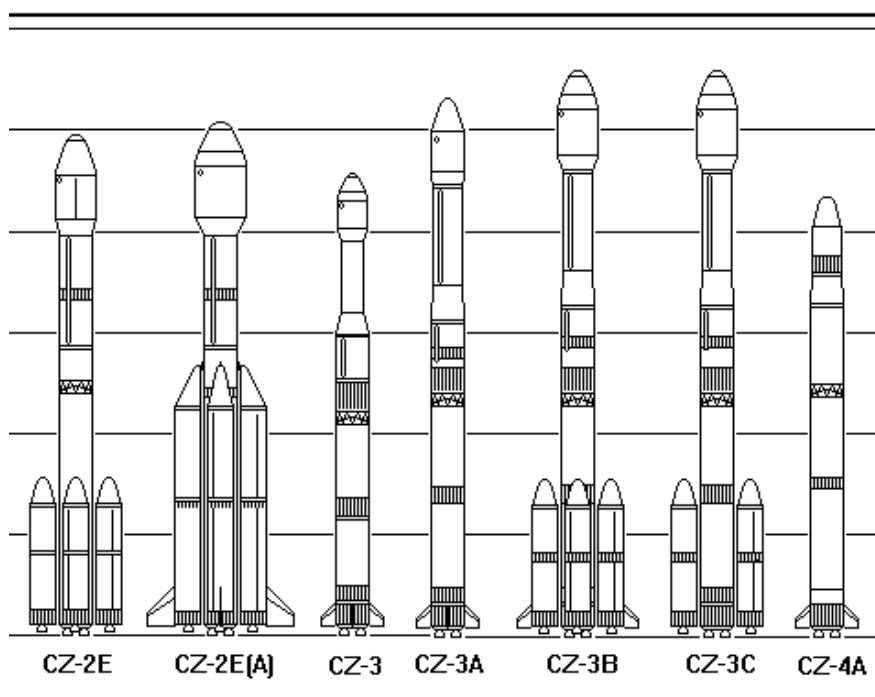


中国部分近地轨道火箭(左起): 长征一号 B、长征二号 C、长征二号 E、长征二号 E(A)。长征二号 E 是目前中国已有的近地轨道发射能力最强大的火箭, 近地轨道发射能力 9.2 吨; 长征二号 F 是发射载人飞船所专用的可靠性、安全性增强型号, 长征二号 E(A)将换装更为强大的助推器, 近地轨道发射能力可望增加到 12-14 吨, 它还将使用更大的 5.2 米整流罩。

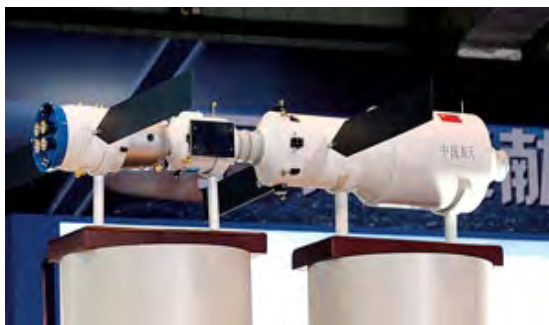




中国火箭同比例侧视图(左起): 近地轨道系列——长征一号 B、长征二号 C、长征二号 C/SD、长征二号 E、长征二号 E(A), 地球同步轨道系列——长征三号、长征三号 A、长征三号 B、长征三号 C。



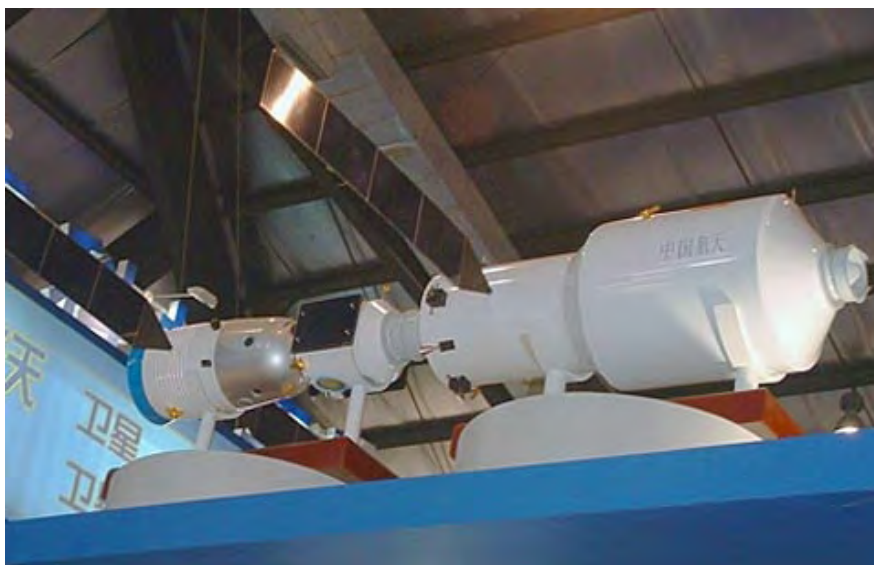
中国部分火箭



航展上展示的中国太空空间站模型——左侧为神舟飞船，右侧为中国第一代小型空间站，应为“天宫3号”。“天宫3号”将在2015年前发射，主要负责完成验证再生生保关键技术试验、航天员中期在轨驻留、货运飞船在轨试验等，还将开展部分空间科学和航天医学试验。“天宫3号”体积重量比“天宫2号”更大更重，估计在13吨左右，必须使用新型火箭发射。



长征二号 E(A)火箭将是长征五号系列火箭研制成功前，中国所能制造的最强大的火箭



“天宫3号”空间实验室模型



“天宫3号”空间实验室地面验证模型，其直径达5米，将主要完成验证再生生保关键技术试验、航天员中期在轨驻留、货运飞船在轨试验等，还将开展部分空间科学和航天医学试验。



未来的“长征5号”低轨发射能力可达25吨，负责发射中国空间站等重型太空设备，预计将在2014-2015年在海南航天发射基地首飞。有了“长征5号”，中国可望在2020年左右实现载人航天的第三步目标：建立4-5个25吨级太空舱组成的100吨级长期有人的大型空间站。



国际空间站，由美国、俄罗斯、欧洲航天局、日本、加拿大、巴西等联合参与，是目前人类载人航天的活动中心。1998年11月国际空间站的第一个组件俄罗斯曙光号功能货舱进入预定轨道，同年12月，由美国制造的团结号节点舱升空并与曙光号连接，2000年7月星辰号服务舱与空间站连接。2000年11月2日首批宇航员登上国际空间站。自此之后，国际空间站上就保持至少两名乘员，运行在近地点319.6公里，远地点346.9公里，轨道周期91.20分钟，倾角 $51.63^\circ$ 的轨道上。国际空间站由许多个太空舱组成，骨干功能舱的重量在22-23吨左右，由美俄分别负责发射。目前国际空间站仍在补充新的功能舱，最终总重量可望达到400-500吨。





中国未来的100吨级长期有人的大型空间站想象图

(吴锤结 供稿)

## 中国公布空间实验室实体引发美国专家深切担忧



资料图：嫦娥一号撞月示意图



资料图：天宫一号太空舱模拟对接

2月27日，中央电视台军事报道中首次出现了我国“天宫一号”空间实验室的实体画面；3月1日，“嫦娥一号”卫星成功“撞月”。国外媒体纷纷聚焦中国空间技术及其运用前景。有人担心，这会让中国在太空争夺中抢占军事先机；也有欧美航天专家唱衰中国航天，说“嫦娥一号”撞月有“疑点”。

### 说“天宫一号”重在军用

2月27日，中国载人航天工程新闻发言人在接受新华社记者采访时说，“天宫一号”目标飞行器各大系统研制任务进展顺利。去年12月6日，中国载人航天工程副总指挥张建启说，中国计划在2010年底发射一枚名为“天宫一号”的目标飞行器，争取在2020年初步建成载人空间站。

3月2日，美国知名航天报道记者克莱格·科沃尔特在“航天飞行现状”网站上刊文，对将于2010年升空的“天宫一号”进行分析。他说，中国空间站研发的领军力量是解放军总装备部，“他们的目标是今年完成‘天宫一号’各系统的研发，地面模拟空间站也很快完工。”然而，科沃尔特将目光锁定“天宫一号”的“军事用途”上，说“天宫一号”平时将自动运行，而中国军方的航天员会定期前往空间站，取回“可能是侦察图像或其他传感器捕捉的数据”。他说，中国至少有1艘无人“神舟”飞船装备了军用的太空情报监听天线阵。

科沃尔特认为，中国航天还有“政治目的”，那就是向全球发出政治信号——美国很快会跌下航天引领者的地位。因为“天宫一号”的预定发射时间，正好是美国航天飞机有5年不能升空的“断档”。按美国宇航局的计划，现有航天飞机在2010年前全部退役，新

的载人航天飞机在 2015 年前不可能升空。在这个空档期内，中国人可能会占有航天优势。

咬定中国空间站“军事用途”的科沃尔特究竟是谁人呢？据“航天飞行现状”网站介绍，他现任“航天飞行现状”网站的资深编辑，在美国著名的《航空与航天》周刊任资深编辑近 37 年，曾多次报道俄罗斯、中国和日本的航天进展状况。

### 撞月真实性无端被质疑

与高喊“中国太空威胁”相伴而生的，往往是对中国航天成就的各种质疑。“嫦娥一号”在北京时间 3 月 1 日 16 时 13 分 10 秒撞月成功后，英国《新科学家》杂志 3 日引述欧美多位航天专家的话表示，“嫦娥一号”撞月有“疑点”。

据《新科学家》杂志记者理查德·科特兰报道，“嫦娥一号”撞月成功，使得中国探月堪比欧洲航天局“SMART-1”号。那个航天探测器曾于 2006 年撞了月球，由于“SMART-1”号的撞月计划提前公告，多国专家都对撞击进行了观察，捕捉到撞击时的闪光，监视被撞月表的飞溅残骸。然而，美国航天专家凯利·比蒂说，撞月一般会选择夜间，但“嫦娥一号”撞月却在白天进行，不容易让人观察到。其次，国际航天界此前根本不知道中国“嫦娥一号”撞月的计划。英国布朗大学教授、日本和印度探月项目成员卡尔·皮尔特说：“我不知道中国的撞月计划，所以没有准备好观察中国撞月时产生的影响。我希望将来的其他探测器撞月时提前预告一下。”

不过，有欧洲航天局“SMART-1”项目专家认为，“嫦娥一号”撞月选择时间上并不奇怪，因为撞月是对工程师和地面控制系统的一个“极大考验”，撞月的时机选择“并不能真正事先预告”，只是在合适的时机就下指令其撞上月球表面，所以不能因此质疑中国撞月的真实性。

### 参考资料：“嫦娥”为何撞月

“嫦娥一号”卫星于 2007 年 10 月 24 日发射踏上“奔月”旅程，到 2008 年 10 月完成预定在轨一年的各项探测任务后，状态良好。为了给后续任务积累数据和经验，中国探月工程领导小组决定在“嫦娥一号”卫星寿命末期，控制卫星撞月。此前，美国、欧洲和印度分别完成了撞月。但“嫦娥一号”是已经撞击月球的探测器中最重的一个，净重达 1.15 吨，前几个撞月探测器的重量都没超过 1 吨。

中国空间技术研究院研究员朱毅麟说，“嫦娥一号”绕月飞行的速度约为 1.68 公里/秒。通过地面控制实施变轨，让其冲着月球表面飞行。几分钟内，“嫦娥一号”就能以约 1.68 公里/秒的速度轻微撞击到月球，通过地面高分辨率的天文望远镜能观测到撞击坑。中国空间技术研究院研究员庞之浩说，“嫦娥一号”设计寿命为一年，现在已经超期服役将近 200 天，卫星所剩的燃料也比较少了，因此在燃料耗光前需要及时操控其撞月。现在的撞击点在月球赤道附近，而且是面对地球的一面，很利于地面观测。

（吴锤结 供稿）



## 风云二号 E 星完成在轨测试

经过 63 天的在轨测试，2 月 28 日，风云二号 E 星正式投入业务试运行。这标志着我国静止气象卫星及应用的发展已进入成熟发展阶段，对于确保我国静止气象卫星双星观测业务的连续稳定运行具有重要意义。

据悉，E 星随即将进入在轨存储备份模式，并将根据需要接替已超期“服役”的风云二号 C 星。

风云二号 E 星星地系统协调匹配，运行稳定，实现了图像获取、图像广播、数据收集、空间环境监测等全部业务功能；卫星系统功能正常、性能良好。

(吴锤结 供稿)

## 叶培建：嫦娥二号将于 2011 年前发射

3 月 1 日，嫦娥一号卫星准确落于月球的预定撞击点，为我国探月一期工程画上了圆满句号。政协委员、绕月探测工程卫星系统总指挥、总设计师叶培建 3 月 2 日在接受记者专访时表示，探月二期工程中的嫦娥二号将于 2011 年前发射，嫦娥三号的发射时间将在 2013 年左右。

“从发射到撞月，没有一点瑕疵。”叶培建对嫦娥一号 1 年 4 个月零 5 天的超期服役的表现相当满意。

采访中，叶培建向记者形象地介绍了我国无人探月工程“绕”“落”“回”三部曲。

所谓“绕”，就是对月球进行环绕遥感探测。叶培建介绍，在刚刚结束的探月一期工程里，嫦娥一号在轨运行一年中，获取了全月球影像图、月表部分化学元素分布等一批科学研究成果，共传回 1.37TB 的有效科学探测数据。在运行一年后，研究人员利用嫦娥一号做了大量工作，包括卫星变轨能力、轨道测定能力的 10 余项验证试验，为探月二期工程实现软着陆奠定了基础。

叶培建说，接下来要实现的是“落”，即实现探测器在月球表面的软着陆，并实地考察月球。

他介绍，对一期工程备份星进行技术改进的嫦娥二号卫星，将作为二期工程的先导星，用于试验验证二期工程的关键技术，以降低二期工程的技术风险。

探月二期工程中的嫦娥三号着陆器系统，其主要目标是实现月球软着陆和巡视探测任务；在此之后，还将发射嫦娥四号着陆器系统。二期工程将在 2017 年之前结束。

被称为“回”的第三期工程将在 2017 年左右实现。所谓“回”，就是把着陆器在月球上取得的样品，由返回装置送回地球。我国将在 2020 年前完成无人探月工程。

(吴锤结 供稿)

### 叶培建院士：中国尚无载人登月计划

全国政协委员、“嫦娥一号”绕月卫星系统总指挥兼总设计师叶培建院士日前在政协小组讨论会间隙接受采访时说，到目前为止，我国政府没有任何载人登月计划。不过作为科技工作者，他本人认为中国终究要完成这一步，并且学术界现在已开始论证。

叶培建院士表示，中国在载人登月问题上没有必要跟印度比时间早晚。他觉得中国目前已有绕月飞行发射和载人回落的经验，“但我还不敢说我们能在 2020 年完成载人登月”。印度此前已宣布说，将在 2020 年实现载人登月。

叶培建对印度是否能实现这种计划表示了个人怀疑。他说，印度之所以宣布 2020 年登月，就是想在载人登月上超过中国，以显示自己是一个大国。此前印度在卫星发射、载人航天和探月卫星发射上都落后于中国。

他说，太空探测关系到一个国家的形象，是一个国家的综合实力的体现，不要仅从经济利益的角度看。

在谈到中国探月工程的“嫦娥三号”的困难时，叶培建首先讲到的是安全着陆。叶培建说，要保证卫星在月球表面着陆之后，太阳能电池组向着太阳，天线要对着地球，“也可以有一定角度，一定误差范围内还可以调整，但如果偏的角度过大，或翻倒，那就全完了”。

他还说，安全着陆后，如何安全地让探测车放下来，以及如何保证卫星和探测车在月球上过夜也是一个难题。

(吴锤结 供稿)

## 戚发轫院士：神八飞船不会在今年发射

全国政协委员、空间技术专家戚发轫昨天（3月3日）表示，年底前肯定不会发射神八飞船。他说，要保证一次发射成功，不要追求时间。

昨天，出席全国政协大会的戚发轫表示，神八主要解决的是交汇对接问题，要实现两个航天器在轨道上的对接，这些技术我国已经成熟，目前在研制产品的阶段，估计会在明后年成型。

戚发轫还透露，中国计划在2020年之前初步完成空间站建设，预计空间站届时将在中国新建的海南航天发射场发射。

戚发轫是中国工程院院士、国际宇航科学院院士，曾担任神舟一号到五号飞船总设计师，神舟六号、七号飞船总设计师顾问。

（吴锤结 供稿）

## 王永志委员：我国下一批航天员中或有女性

全国政协委员、中国载人航天工程首任总设计师王永志3月6日透露，我国下一批航天员选拔工作计划于年内启动，他们中间可能会出现女航天员。

王永志委员说：“我国载人航天工程相关部门今年准备开始新一代航天员的选拔工作。这项工作包括选拔部分女航天员，但是否会选出女航天员，要看具体的选拔情况。”

王永志委员介绍，我国载人航天工程下一步任务是发射“天宫一号”目标飞行器，然后再发射神舟八号与之对接，神舟八号不会搭载航天员。“神舟八号”计划于2011年发射，如果神舟八号与“天宫一号”的交会对接一切顺利的话，最快当年会发射搭载航天员的“神舟九号。”

他说，由于新一代航天员需要经过一段时间的训练，所以“神舟九号”任务不会由新一代航天员执行，还从第一批14名航天员中产生。“一般情况下会由2名航天员执行‘神舟九号’飞行任务，最多不超过3名。”

王永志委员介绍，我国载人航天工作计划中载人空间站的建造将于2020年左右完成。未来航天员的一项重要工作就是要完成飞船和空间站的交会对接。

“空间交会对接以自动对接为主，但如果出现一些不可预见的情况，还要靠航天员手控完成交会对接任务，因此，这对新一代航天员提出了更多的要求。”王永志委员说。

(吴锤结 供稿)

### 叶培建：嫦娥一号撞坑拟由嫦娥二号补拍

全国政协委员、嫦娥一号工程总指挥兼总设计师叶培建昨天（3月5日）透露，嫦娥一号撞击时，国内天文台未能观测到撞击实时情况，也未拍到图片，正在考虑用嫦娥二号去拍摄嫦娥一号的撞击坑。

#### 嫦娥二号拟补拍撞击坑

叶培建透露，嫦娥一号设计最初未考虑撞击月球，未设计模块观测实时撞击或拍摄撞击坑。撞击当天，领导小组组织全国天文站进行观测，但因白天光线太强没能看到。不过撞击坑保留的时间会很长，正在考虑由嫦娥二号拍摄嫦娥一号的残骸和撞击坑。

#### 嫦娥三号落月首选赤道旁

携月球车的嫦娥三号首选月球赤道附近的虹湾地区着陆。叶培建说，这个地区较平坦，光照好，易观测。月球车目前正在招标，抓取月球表面土壤的抓取器拟用香港理工大学容启亮教授的技术，因为容启亮是牙医出身，机械做得很小巧，也曾制作过抓取器。

叶培建透露，我国正在最东部和最西部兴建两座大型的天文地面站，测控能力将能达到火星，届时中国就有能力发射探测器探测火星。

(吴锤结 供稿)

### 叶培建委员：嫦娥三号月球车将巡月5km

全国政协委员、嫦娥一号工程总指挥兼总设计师叶培建昨天（3月6日）透露，将于2013年前发射的嫦娥三号携带的月球车将在月球巡游5平方公里，利用月球车抓取的月壤在车上进行分析。

叶培建透露，嫦娥三号着陆后，将分为两部分：着陆器和月球车。月球车将在月球表面巡游，着陆器定点守候。月球车将在月球探测 90 天，并抓取月壤在车内进行分析，得到的有关数据将直接传回地球。90 天内，月球车巡游的范围可达到 5 平方公里。“不能走得太远，要让着陆器能拍到车。”叶培建说，着陆器拍摄月球车巡游的图像也能传回到地面。

叶培建说，为了模拟月球的表面环境，研发组特别从长白山运来火山灰，建造了一个坑坑洼洼的仿月地形，以测试月球车的性能。

(吴锤结 供稿)

### 张建启代表：神舟八号将为欧洲空间局搭载生物实验样品

全国人大代表、中国载人航天工程副总指挥、总装备部副部长张建启 3 月 7 日透露，中国已和欧洲签署合作协议，将在神舟八号上为欧洲空间局搭载一个生物实验样品。

“这是中国积极加强载人航天领域国际合作的一个例证。”张建启说，中国的航天事业是高度开放透明的，欢迎并将继续加强与其他国家的合作。

中国发展载人航天，最终目的是要和平利用太空，造福中国和世界人民。“中国的空间站建成后，必将与国际空间站展开合作。”他说，航天员在空间居住时间较长，万一出现意外情况，需要相互展开救援。“美国等国也意识到了这个问题，愿意与我们展开这方面的合作。”

张建启表示，航天领域的国际合作，是任何国家都要走的道路。中国的航天事业从一开始就是开放型的。中国已经在一些国家建立了航天测控站，与这些国家的合作非常好，双方都从中受益匪浅。

(吴锤结 供稿)

### 日本宇航员欲在太空实试验飞毯

北京时间 3 月 6 日消息，据国外媒体报道，日本太空发展署官员 5 日称，定于本月飞往太空的日本宇航员若田光一(Koichi Wakata)将在太空试验飞毯、在零重力下使用眼药水，还将尝试其他一系列有趣的试验。

这位官员称，若田光一将执行从 1597 个候选任务中挑选出来的 16 项任务，这一千多项任

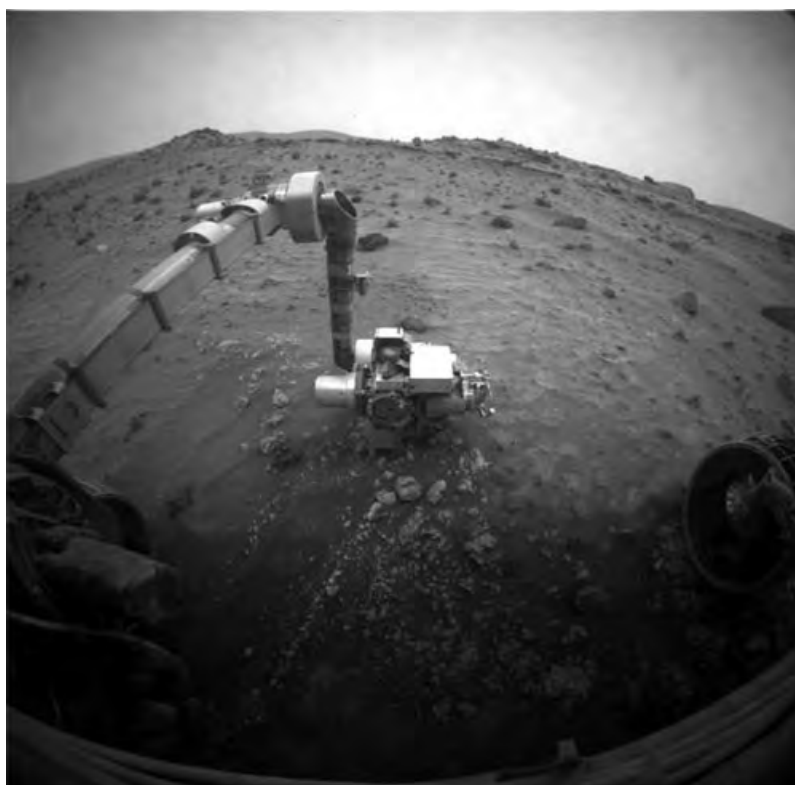
务是由下至幼儿园的学生，上至 90 岁老人提出的。日本太空发展署的一份报告中说，若田光一于 3 月底到达国际空间站上的日本实验室“希望”号后，他将尝试“在太空漂浮的飞毯”。若田光一将在空间站工作、生活 3 个多月。日本太空发展署指出：“这在地球上是个白日梦，但在太空，人类可以飞吗？”

日本太空发展署表示，若田光一还将尝试叠衣服、做俯卧撑和后空翻、跟另一名宇航员扳手腕、“利用吸管把容器里的水喷射出来，看一看会出现什么情况”。该署表示，它会把这次经历的脚本公布给日本媒体。

45 岁的若田光一以前是日本航空公司工程师，他分别于 1996 年和 2000 年两次参与美国宇航局的航天飞机飞行任务。他在实施第一次太空飞行任务的时候，他和另一名宇航员同事成为世界上第一个利用特殊装置在太空玩棋盘游戏的人。

日本太空发展署的另一项首提议中，邀请大公司按钟点雇佣一名宇航员，让他在国际空间站的实验室里执行公司希望进行的任务，例如做广告或进行科学试验等。雇佣一名宇航员每小时收费 550 万日元(55000 美元)，把任何所需物品带入太空，每公斤要加收 330 万日元。  
(吴锤结 供稿)

### 勇气号火星表面远征 遇 1.5 米高土堆阻拦



北京时间3月9日消息，据美国宇航局太空网报道，为了度过即将到来的夏天和随之而来的冬天，“勇气”号火星走捷径，前往南侧的目的地，可是在前进的过程中被一座海拔较低的高原前面堆积的松土挡住了去路。

“勇气”号只好绕过这块名为“本垒板”的高地，而不是直接从它上面穿过。2008年“勇气”号是在“本垒板”北侧度过的，这块高地由坚硬的泥土堆积而成，顶部平坦，面积跟棒球场差不多，这座高地大约比周围地面高5英尺(约1.52米)。尽管它的行进路线发生了变化，“勇气”号已经按照它的夏季计划，开始检查一块二氧化硅丰富的岩石，收集更多与以前火星上是否有热水或蒸汽有关的信息。

然而，即使“勇气”号选择绕行路线前往南侧的目标，也比位于火星另一侧的姊妹火星车“机遇”号的陆上远征行程要短一些。“勇气”号和“机遇”号都于2004年在火星表面降落，按照最初计划，它们将在这颗红色行星上执行为期3个月的任务，但是现在它们的运行时间已经超过5年。负责操控这两个火星车的科学家和工程师，为它们选择的2009年的目的地分别是陡峭的“冯·布劳恩”土丘和直径是150英尺的不规则盆地“戈达德(Goddard)”。当火星夏季到来，能量变得充足的时候，这种并肩作战的方式，可以为它们提供一个能获得重大发现的研究地点，而且在2009年年终火星北极冬天来临时，为两个火星车提供一个避风港。现在火星南半球正值春天。

科学家对“冯·布劳恩”土丘和“戈达德”盆地很感兴趣，他认为“勇气”号或许能在这里发现更多火星的这个地方在过去是否存在大量水和频繁的火山活动的证据。现在“勇气”号大约已经向南行进了200米。负责这个火星车的科研组原本希望它爬上“本垒板”，然后向南方的“冯·布劳恩”土丘和“戈达德”盆地进发。要达到南侧的目的地，他们首先要让“勇气”号穿过呆了一冬的“本垒板”。但是“勇气”号右前方的一个轮子在2006年坏掉，现在它只有5个轮子可以正常旋转，它利用5个轮子根本无法攀爬斜坡。

1月和2月，“勇气”号从“本垒板”下来，向距此大约50英尺的东边坡度较小的一个斜坡前进。松软的泥土促使该科研组选择另一条路线。加利福尼亚州帕萨迪纳美国宇航局喷气推进实验室负责这两个火星车的项目经理约翰·卡拉斯说：“‘勇气’号最近两次尝试爬上‘本垒板’的努力并没取得新进展。为此，我们命令‘勇气’号沿着‘本垒板’的一边向东前进。这个火星车必须穿过一直向东北延伸的几个小山脊，然后看一看经过‘本垒板’东部的哪条路线更容易穿过这座高原。如果最终证实那条路无法通过，他们将选择‘本垒板’西边的一条路。”

“勇气”号1月份在向“本垒板”北部的东侧行进过程中，它中途停下来，用机械臂上的

工具研究风蚀严重的岩块“斯蒂伯顿(Stapledon)”。利桑那州立大学主校区负责“勇气”号的科学家史蒂夫·拉夫在看“勇气”号在冬季栖息地拍摄的图像和红外光谱时，这个岩块引起他的注意。

拉夫说：“我们发现，‘本垒板’东侧的物质可能含有丰富的二氧化硅。在‘本垒板’附近发现二氧化硅是‘勇气’号开始研究火星的可居性以来，获得的最为重要的发现。硅石是温泉或蒸汽出口处的化学物质浓缩形成的，地球上的这两种环境都适合生命生存。”除此以外，“勇气”号的 $\alpha$ 粒子X射线分光计也发现“斯蒂伯顿”含有丰富的二氧化硅。

拉夫说：“现在我们已经在‘本垒板’旁边的第二个地点发现二氧化硅，这进一步扩大了该地受温泉或蒸汽喷口影响的区域面积。这个系统越大，就会牵涉到越多水，因此这个体系曾经拥有的可居性也就越高。”这些研究人员计划在“勇气”号前往“冯·布劳恩”土丘和“戈达德(Goddard)”盆地的途中，利用它的热辐射光谱仪和全景照相机核实更多二氧化硅丰富的岩块。然而该科研组最先考虑的问题是，“勇气”号火星车如何才能成功到达这些目的地。

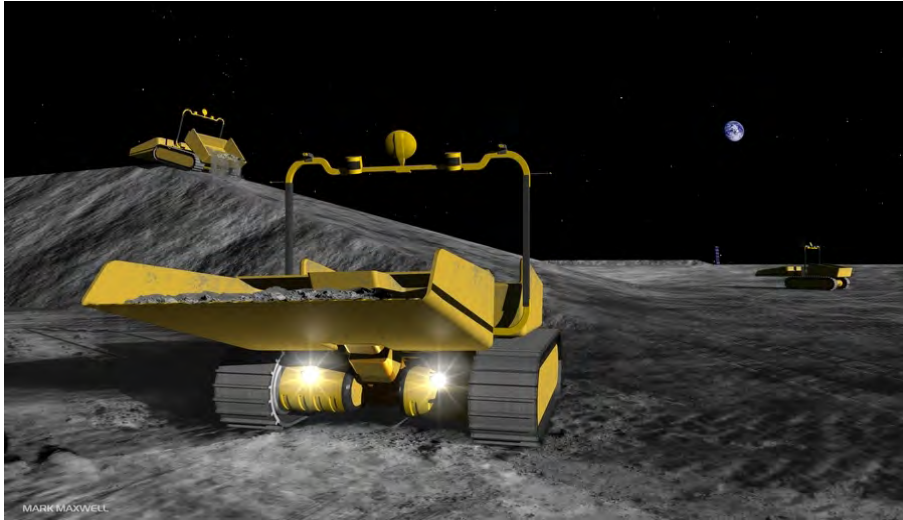
2月6日和2月14日，风吹掉落在“勇气”号太阳板上的一些尘土，使它可利用的能量比原来增加了大约20%。与此同时，有迹象表明“机遇”号的右前轮在旋转时，摩擦越来越厉害。科研组正在设法让该火星车的计时器向后倒退几个火星日，让它重新给各个轮子分配润滑剂，这一技术在过去出现的类似情况下曾产生不错的效果。

“机遇”号的主要目的地是直径约为14英里的“奋进”坑，现在该坑位于“机遇”号东南大约7英里处。该火星车一直在向南运行，而不是直接前往“忍耐”陨石坑。现在它活动区内的土壤非常松软，很有可能会陷下去。

(吴锤结 供稿)



## NASA 月球前哨计划曝光 机器人成主角



据国外媒体 3 月 1 日报道，美国 NASA 月球前哨计划被曝光，科研人员计划在人类登陆月球之前，使用带拖车的新型月球机器人作为“月球前哨计划”的主角。计划让重达 330 磅割草机大小的机器人在月球表面建造建筑、着陆地点和道路。

研究人员正在设计一种新型的月球机器人，这种机器人可以在月球上为人类事先建造月球基地和着陆点。

据一项新研究称，由于具备了高级的自动化程序，这种与割草机差不多大小、重 300 磅左右的机器人可以在六个月内完成一个基地的建设。这项研究是由美国天体技术公司和卡耐基梅隆大学机器人学院联合开展的。

在华盛顿召开的 NASA 月球表面工程会议上，研究人员已公布了研究报告的具体内容以及 NASA 机器人制造计划。William “Red” Whittaker，天体技术公司的首席技术官同时也是卡耐基梅隆大学的教授说，NASA 的“月球前哨”原计划在 2020 年开工，但在规划基地的同时，NASA 也面临着一个挑战：为了高效地货物运输，着陆点需要在基地实验室和宇航员宿舍附近。而火箭的着陆与起飞将会使发射场下沙砾加速喷出。由于月球上没有大气来减慢它们的速度，这些沙砾会给基地带来一场沙尘暴。

研究报告提出了两种解决方案：一是在着陆点周围造一圈护墙；二是用牢固的材料建造一个坚固的发射平台。在第一种方案中，研究人员发现两个 330 磅重的探测器只要不超过六个月就可以在发射点周围造好一圈护墙来防止沙尘暴现象。一个 8.5 英尺高，160 英尺半径的

护墙需要移去 260 万磅月球沙砾。那样大小的机器人可以在人类到达之前事先投放到 NASA 的预定地点。天体技术公司建议这些着陆点由商业公司来建设。在第二种方案中，研究人员证明了这些小机器人如何筛去月土的岩块并且将它们聚集在一起，铺设一个经久耐用、不会产生沙尘问题的着陆平台。天体技术公司的首席执行官 John Kohut 说：“这一方案降低了建设保护墙的需要。为了找到最好的方法，早期的机器人需要对土壤黏度以及能否找到适合大小的砾石粒作预先的侦查。”

Whittaker 的目标是研发出天体技术公司的第一台月球机器人。这台机器人有可能赢得 Google 2000 万元的 X-PRIZE，因为它有可能再次访问阿波罗 11 号的着陆点，并且给地球传回高分辨率的视频。它们有望在 2010 年 12 月发射并且已经进行了几个月的模拟实测。月球机器人将是执行 NASA 月球任务的几个机器人中技术最先进的。NASA 表示，未来太空探险将依靠人类和机器人携手并进，有人驾驶和无人驾驶的太空船将直奔月球、火星，甚至向更遥远的太空进军。

(吴锤结 供稿)

## [NASA 将开普勒望远镜发射时间推迟到 3 月 7 日](#)



据英国《每日邮报》报道，目前，美国宇航局将开普勒望远镜的发射时间又推迟一天，3 月 7 日将在佛罗里达州卡纳维拉尔角空军基地 17-B 发射台进行发射，现确定的两个发射时间是：北京时间 3 月 7 日上午 11 点 49 分至 11 点 52 分（美国东部时间 3 月 6 日晚上 10 点 49 分至 10 点 52 分）和北京时间 3 月 7 日上午 12 点 13 分至 12 点 16 分（美国东部时间 6 日晚上 11 点 13 分至 11 点 16 分）。

美国宇航局原定的发射时间是3月6日上午，推迟发射时间是为了更加严格地进行检查，以确保万无一失。因为在2月24日，一枚金牛座XL运载火箭未能将美国宇航局太空轨道碳实验室送抵轨道位置，因此，美国宇航局负责人希望发射开普勒望远镜的德尔塔-2运载火箭进行细致检测，避免出现类似的失败。日前工程师已对携载开普勒升空的德尔塔-2运载火箭完成了所有的硬件评估检测，不过，最终确定7日发射的决定仍需要美国空军的点头才行。开普勒探测器发射准备评估会已于美国东部时间3月2日召开。

(吴锤结 供稿)

### 国际空间站差点撞上垃圾碎片 宇航员虚惊一场



空间站上的三名宇航员进入“联盟”号逃生舱内躲避了大约11分钟

据英国广播公司报道，面对太空垃圾碎片的威胁，国际空间站的宇航员短暂地躲进了逃生舱，有惊无险。

美国宇航局说，宇航员只是采取预防措施。

美国宇航局说，空间站上的三名宇航员进入“联盟”号逃生舱内躲避了大约11分钟。

宇航局发言人说，碎片撞击空间站的可能性极其微小，疏散避难行动只是预防措施。宇航员随后返回空间站继续工作。

威胁是来自于一个失效卫星上的马达破片，距离空间站大约3英里。

破片长度还不到一英寸。但是因为破片和空间站都是以每小时一千英里的高速运行，所以就算是微小的太空垃圾也变得非常危险。

地球轨道上有数以万计的太空垃圾，大的像是失效的卫星、宇航员遗落的摄影机，小的像是一片脱落下来的漆片。

美国宇航局说，撞击的可能性虽然是极小，但是还是得要小心、尽可能地注意太空垃圾的位置在哪里。

(吴锤结 供稿)

## 俄美卫星相撞碎片本周坠落地球大气层

北京时间3月11日早间消息，据美国太空网报道，美国科学家称，今年2月两颗卫星相撞产生的太空碎片将于本周落到地球大气层。

2月10日，美国铱卫星公司的“铱33”通信卫星与俄罗斯已报废的“宇宙2251”军用通信卫星相撞，产生了大量碎片，从不同角度散落于茫茫太空中。相撞地点在西伯利亚上空490英里(约合790公里)处。卫星相撞事件发生后，科学家一直在密切关注碎片的动向，这些碎片可能会引发一系列其他类型的太空事故。

据空间气象网(Spaceweather.com)报道，美国战略司令部日前表示，一块代号为“1993-036PX”的相撞卫星碎片将于当地时间3月12日进入地球大气层。其他碎片也有望在28日和30日落入地球大气层。不过，这些碎片很小，可能只有1厘米左右。它们应该在地球大气层化为灰烬，不会对地面人员构成任何威胁。

准备给空间气象网绘制碎片分布图的丹尼尔·德克(Daniel Deak)说：“截至3月7日，我们登记了来自宇宙2251卫星的355块碎片，来自铱33卫星的159块碎片。宇宙2251卫星碎片不仅数量庞大，且散布范围广大，从距地面198公里到1689公里的高度。相比之下，铱33卫星碎片则分布在距地面582公里至1262公里的高度之间。”

研究人员并未确切知道卫星碎片分散如此不同的原因。据空间气象网报道，根据研究人员的推测，宇宙2251卫星相撞后可能变得四分五裂，向四面八方散去。美国宇航局称，由于碎片增多，“发现”号航天飞机被碎片击中的风险增加了6%。“发现”号定于美国当地时间3月11日晚发射，将飞行到距地面220英里(约合354公里)的高度，与国际空间站进行对接。

(吴锤结 供稿)

## 美航天局成功发射“开普勒”太空望远镜



美国东部时间3月6日22时50分（北京时间7日11时50分），世界首个用于探测太阳系外类地行星的飞行器——“开普勒”太空望远镜在美国卡纳维拉尔角空军基地发射升空。

在为期至少3年半的任务期内，“开普勒”太空望远镜将对天鹅座和天琴座中大约10万个恒星系统展开观测，以寻找类地行星和生命存在的迹象。

美国航天局公布的资料显示，“开普勒”太空望远镜携带的光度计装备有直径为95厘米的透镜，它将通过观测行星的“凌日”现象搜寻太阳系外类地行星。

所谓类地行星是指类似于地球的行星。天文学家认为这些行星上可能孕育生命，因而有研究意义。寻找类地行星面临的一大困难是缺乏观测手段，因为在类似太阳系的遥远星系中，恒星和行星的距离往往较近，恒星发出的强烈光芒会掩盖行星，使地球上的天文望远镜观测不到。

（吴锤结供稿）

## 美展出未来太空服：设计时尚专供太空游客

北京时间3月2日消息，据英国《新科学家》杂志报道，太空旅游在几十年前还只是一个虚幻的梦想，但现在，游客们只需要花费9.5万美元，就可以乘坐航天飞机前往太空旅游。订好了太空旅行票并通过体格测试后，未来的太空游客们又该穿着什么样的服饰进入到太

空呢？

2009年2月，美国纽约举办了一次以太空游为主题的服装设计展。以下是获得专家们一致好评的5款设计作品：

### 1、日本设计的浅蓝色太空旅游服



日本设计的浅蓝色太空旅游服

这款裁剪别致的太空服也许会大受太空旅行者的欢迎和喜爱。在日本东京举行的一项服装设计大赛中，这款太空服的设计方案曾经获得过奖项。该项大赛由美国“全球火箭飞机公司”联合赞助。这款太空服中设计有一种紧急增压装置，其主要功能是在周围环境气压突然降低的情况下，迅速启动增压功能，为太空游客提供一系列保护措施。2009年2月份在纽约举行的“服装设计时尚周”活动中，模特展示了这款太空服。

### 2、日本设计的未来派太空旅游服



日本设计的未来派太空旅游服

这位身着未来派风格服饰的模特，似乎是科幻漫画中的人物，不过仅仅是少了支射线枪而已。该款服饰曾在“2006 太空服饰设计大赛”中获奖，大赛组织者是日本宇宙航空研究开发机构。安全性能始终是设计人员重点考虑的问题。因此太空服不仅应起到御寒作用，还应帮助太空游客克服空气稀薄气压变化等特殊环境带来的问题。2009年2月份在纽约举行的“服装设计时尚周”活动中，模特展示了这款太空服。

### 3、日本设计的婚纱太空旅游服



日本设计的婚纱太空旅游服

哪里有旅行者，哪里就可能是婚礼的举行地。设计者相信，这款结婚礼服上的透明树叶将会在微重力场中翩翩起舞。该款服饰曾在“2006 太空服饰设计大赛”中获奖，大赛组织者是日本宇宙航空研究开发机构。这种新式太空服将给游客提供比现有太空服更好的视觉清晰度，并内置传感设备，实时记录游客的生物信息及太空飞船的数据信息。2009年2月份在纽约举行的“服装设计时尚周”活动中，模特展示了这款太空服。

#### 4、瑞典设计的太空旅游概念服





瑞典设计的太空旅游概念服

2006年，克里斯特·福格桑成为首位飞往国际空间站的瑞典宇航员。为了庆祝这一事件，瑞典首都斯德哥尔摩举行了“2006时尚工作室”活动。在该项活动中，设计师设计出了图中这款合身的服饰。2009年2月份在纽约举行的“服装设计时尚周”活动中，模特展示了这款太空服。设计师称，太空服上的语音系统必不可少。它既要承担起太空飞船的舱内外联络功能，还要起到降低驾驶员座舱内噪音的作用。此外，太空服的设计中还要包含一个数据显示器，保证穿着它的人和太空飞船工作人员及时了解他们所处的位置。设计师介绍称，太空游客穿上这套服装，不仅能够得到最大程度的保护，外表看起来也很酷，就像从科幻影片中走出来的人物一样。

## 5、瑞典设计的白色太空旅游服



瑞典设计的白色太空旅游服

2006年，克里斯特·福格桑成为首位飞往国际空间站的瑞典宇航员。为了庆祝这一事件，瑞典首都斯德哥尔摩举行了“2006时尚工作室”活动。2009年2月份在纽约举行的“服装设计时尚周”活动中，模特展示了这款太空服。在该项活动中，设计师设计出了图中的这款服饰。太空服的设计有一系列严格标准，首先是它的总重量必须控制在20公斤以内，而且还要穿着舒适、安全可靠。

(吴锤结 供稿)

## 欧洲航天局 Herschel 观测卫星整装待发

欧洲航天局3月5日宣布，观测卫星 Herschel 在运抵法属圭亚那库鲁航天中心后，工作人员对它进行了一系列检测并清洗了反射镜，目前卫星正整装待发。

Herschel 预计在今年4月中旬发射升空。它将携带一个直径3.5米的天文望远镜。这是目前世界上最先进的太空望远镜之一，将用于研究星体与星系的形成过程。

欧洲航天局在一份新闻公报中说，卫星于2月12日运抵库鲁航天中心后，工作人员首先对其进行肉眼检测，之后又用了3天时间彻底清洗望远镜的反射镜。清洗时所用的清洁剂是干冰，它可在挥发时带走杂质微粒，帮助望远镜“擦亮眼睛”。

清洗过后，科研人员又用紫外线对反射镜进行了检查，如果反射镜上依然存在有杂质微粒，它就会在紫外线照射下发出荧光，无所遁形。

可以期待，科研人员如此替 Herschel 细心保养的“明亮的大眼睛”，将能帮助人们发现更多的宇宙奥秘。

(吴锤结 供稿)

## 欧航局选定火星模拟任务人员 隔离试验 105 天

北京时间 2 月 27 日消息，据国外媒体报道，欧洲航天局 20 日选定一名法国人和一名德国人与四名俄罗斯人一起，进行为期 105 天的隔离试验，看一看人类是否有足够的耐力飞往火星。

这六名“机组成员”将从 3 月 31 日开始进入莫斯科的一个特殊装置里，这个装置是根据前往火星的飞船的内部环境设计的。这项仿真模拟结束以后，他们将于今年年底开始一项为期 520 天的试验，这一时间正好是往返地球和火星一趟所必须的时间。

欧洲航天局在吹风会上说，两名欧洲人分别是 28 岁的德军机械工程师奥利弗·科尼考(Oliver Knickel)和 40 岁的法国航空公司 A-320 空中客车飞行员西里尔·富尼耶(Cyrille Fournier)。据悉，火星与地球的最近距离约为 5500 万公里，最远距离则超过 4 亿公里。利用当前的火箭技术，往返地球和火星一趟至少需要 18 个月。

空间科学家认为，保持机组成员的身心健康跟为这次具有重大历史意义的太空之旅集资和收集技术资源同等重要。研究人员将对这六个人的压力、情绪、激素调节、免疫防御和睡眠质量进行仔细观察。研究人员还想弄明白，是否饮食补充能保证他们拥有健康身体。

欧洲航天局表示，在这项模拟试验期间，这六人将经历飞往火星、围绕火星运行、在火星表面降落和返回地球四个火星模拟任务的主要环节。

该局说：“进入模拟舱后，这些机组成员只能彼此取得联系，并通过电话与模拟控制中心以及他们的家人朋友通话。在模拟行星间任务中，他们发送的每一句话在 20 分钟后控制中心才能收到，而该中心回复的指示也要 20 分钟才能反馈给他们。这些人吃的食品跟国际空间站上的成员吃的食品一样。”

这个项目是欧洲航天局人类航天飞行董事(Directorate of Human Spaceflight)和俄罗斯生物医学研究院(IBMP)合资进行的。欧洲航天局和美国宇航局已经分别制定了在未来 30 年执行前往火星的载人飞行任务的大致日期。

(吴锤结 供稿)

### 美国一空间实验室教授滥用国家宇航局 60 万美元

据美国媒体报道，美国一空间核实验室的教授被查出挥霍国家宇航局资助的 60 万美元资金，用于给自己购买住宅和豪华轿车。

59 岁的 Samim Anghaie 教授是福罗里达大学 (University of Florida) 创新核空间动力研究院的主任，他的妻子 Sousan Anghaie 是佛罗里达新时代技术公司的主席。据称 Sousan 说服国家宇航局资助她的公司 60 万美元用于发展和研究铀技术。

但是联邦法庭发现，二人将国家资助的大部分资金用于购买私人物品，包括在甘尼斯维尔购买 48 万的豪宅，以及宝马和丰田汽车。他们还为他们的儿子购买各种奢华用品。

他们曾在 2006 年要求国家宇航局向他们的三个雇员支付 35 万美元，而实际上这三人没有收到任何钱。实际上被资助的工作是否完成都是未知数。

(吴锤结 供稿)

### 美 20 名学生将控制开普勒望远镜发射任务



美 20 名学生将控制开普勒望远镜发射任务

据美国每日太空网报道，美国科罗拉多大学巨石城分校的学生将控制计划于3月5日进行发射的开普勒望远镜任务，此望远镜将搜寻太阳系外的类地行星。

据报道，来自科罗拉多大学巨石城分校大气与太空物理学实验室（LASP）的20名学生和16名专家组成的小组将在科罗拉多大学研究园的LASP太空技术大楼里操纵开普勒望远镜在佛罗里达卡纳维尔角的发射升空。

开普勒望远镜由贝尔航空技术公司制造，耗资将近六亿美元的开普勒探测器将在未来三年半内，观测银河系天鹅星座与天琴星座区域中十万颗类似我们太阳的恒星，并且从这些恒星外围找到可能和地球类似的行星。

LASP任务操作与数据分析主管比尔·波塞尔表示，此科罗拉多大学巨石城分校任务操作小组正在和贝尔公司通力合作。贝尔公司制造了开普勒望远镜的主要部件——一个直径一米的大望远镜和众多感光微芯片以及开普勒望远镜飞行系统，并对此任务的操作工作提供支持。

虽然大多数系外行星的大小可比或超过木星，但开普勒望远镜上的灵敏仪器将识别如地球一般大的岩石行星，并锁定其位置和运行轨道。波塞尔表示，科学家将重点关注位于“宜居区”里的行星，或距离母恒星足够近且表面有液态水的行星，这些行星可能是生命生存的天堂。“对科罗拉多大学巨石城分校的学生来说，这是最好机会获得有关开普勒望远镜的实际操作经验，深入了解最前沿的科学。即使10万颗恒星只有5-10%的恒星有行星，这对科研院所和公众来说都有极大兴趣。”

此任务发射前，LASP开普勒任务操作员已经在美国宇航局和贝尔公司的指导下进行了多次演练，包括主要部件和仪器可能出现的异常现象。波塞尔表示，对这些操作员来说，这多少有点像用模拟器操纵一次飞行任务。不过，开普勒望远镜的发射任务很紧，他们得在二个月里一天24小时校验此望远镜，直到此望远镜进入预定运行轨道。“这对学生来说要求很高。他们是监视此望远镜正常状况的第一道防线，校验期将很关键。”

一旦开普勒望远镜进入狩猎行星的阶段，LASP开普勒任务控制小组将一周联系此望远镜二次，以监视其上面配备的仪器，包括传感器、电池定位控制系统、电压和温度以及负载指令。波塞尔表示，此望远镜将受令每月指向地球一次，将数据“倾卸”给美国宇航局分布在地球赤道附近的深空监测网，之后，这些数据将被传送到科罗拉多大学巨石城分校大气与太空物理学实验室，此传输工作有时会持续36到48个小时。

接着，LASP将这些数据传送到美国巴尔的摩的太空望远镜科学院，之后再由美国宇航局

的阿姆斯研究中心进行数据的科学分析。这些学生虽然不参与这些数据的分析，但他们最先接触到这些数据。

LASP 目前控制其它四架美国宇航局的航天器，包括中层大气高空冰探测卫星(AIM)、太阳辐射与气候实验卫星(SORCE)、冰与云和陆地高度卫星(ICESat)和海风测量快速散射仪卫星(QuikSCAT)。再加上开普勒望远镜，此小组目前能探测地球的表面、冰原、陆地、风和太阳辐射以及其它的卫星系统。波塞尔表示，科罗拉多大学巨石城分校将成为世界惟一控制 5 颗独一无二卫星的大学。

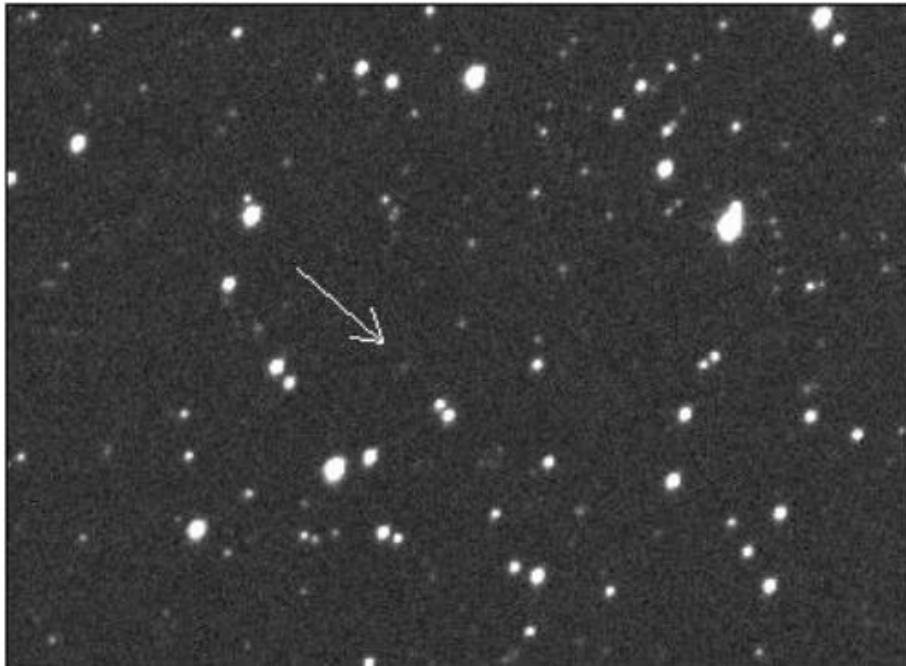
由 LASP 设计和制造的耗资 1 亿美元的太阳辐射与气候实验卫星于 2002 年发射，以测量太阳辐射的波动。LASP 还设计和制造了中层大气高空冰探测卫星上三部仪器中的二部，以研究地球极地区域的高空云，科学家认为高空云与人为增加的二氧化碳和甲烷有关。

波塞尔表示，LASP 每年招 10-15 名二年级学生进行培训，充当卫星操作员。这些学生夏天经过 10 周紧张的训练，通过实际操作和笔试测试，就能合格成为卫星操作员。到秋天，这些学生一周工作 20 小时，包括夜班、假日和大学里的春冬假期。学校要求这些学生做到卫星操作工作和学业两不误。大多数学生控制员是学太空科学、工程学或计算机科学专业，也有少数学生是学非理工专业。

(吴锤结 供稿)

## 蓝色星球

### 一颗十层楼大小行星 2 日晚飞越地球 有惊无险



箭头处是小行星 2009 DD45

据美国太空网报道，一颗十层楼大小的小行星昨晚（3月2日）飞越地球，距离地球的高度仅仅只有围绕地球运转的人造卫星最高高度的2倍左右。据报道，此太空岩石直径大约为35米，比1908年毁坏西伯利亚两千平方公里森林的那颗产生巨大爆炸的小行星稍微大一点。

这颗小行星编号为2009 DD45，大约于美国东部时间3月2日上午8:40（北京时间3月2日晚上8:40）距离地球最近，大约为7.2万公里，这一数字是对地同步通信卫星高度的2倍。

天文学家已经知道此小行星会向地球奔来，不过他们表示它没有撞击地球的危险性。他们也已经知道其它小行星会更近地飞越我们的地球。当然，这些小行星有时难免会和地球相撞。毕竟每年都有汽车大的天体进入我们的大气层，只是它们大多数在空中就燃烧得差不多了，或者是落入了大海中，对人类没有造成什么危害。

科学家推测，和1908年毁坏西伯利亚森林的通古斯天体一般大的小行星可能每两百年就会撞击地球一次，一旦太空岩石进入地球大气层，它们在撞击地球时就会爆炸或解体。如果一颗小行星在一座城市上空爆炸或撞击这所城市，其后果将是灾难性的毁灭。

(吴锤结 供稿)

### 南极冰川中或存在千年前爆炸的超新星痕迹

据《新科学家》杂志3月3日报道，日本的一项研究表明，南极的冰芯中或许存在着1000年前爆炸的超新星遗迹。

硝酸盐由大气中的氮氧化物转化而来，氮氧化物则通常由超新星发散的伽马射线激发生成。日本理化学研究所的望月优子及其同事分析了取自南极“富士圆顶”观测点的冰芯样本，在3个50米厚的冰层内发现了高浓度的硝酸盐。通过对应的化学物质和厚度确定冰层形成的年代后，研究小组发现，一个硝酸盐峰值所处的年代十分接近1054年，与古代中国学者当时观测到的一颗明亮的超新星爆炸的时间相吻合。另一峰值则出现在1006年，正是另一更明亮的超新星所处的年代。第三个硝酸盐峰值出现在1060年附近，这一年没有任何与超新星相关的报道。

事实上，早在上个世纪70年代，弗吉尼亚大学的罗伯特·鲁德就发现了1572年和1604年的超新星在南极冰芯留下的痕迹，但他的研究结果遭到了质疑，因为在格陵兰岛的冰芯中并未找到同样的硝酸盐峰值。

但曾与鲁德合作过的堪萨斯大学的吉塞拉·德里肖夫和克劳德·莱尔德表示，他们已经找到了超新星在地球冰盖内留下的显著痕迹。其团队在2004年分析了三个地区的冰芯样本，两个取自南极，另一个则来自格陵兰岛。取自两极的样本都包含了记录着1054年和1006年超新星爆炸痕迹的硝酸盐峰值，这使德里肖夫对自己的研究成果十分有信心，她也欢迎日本科学家为“超新星在两极冰川内留有遗迹”说法进一步提供证据。

鲁德表示，倘若更多的冰芯样本都能证实此次的研究结果，科学家将有望将超新星频数多回溯几千年。由于超新星可影响整个星系的运转方式，搅动星际气体并促进恒星的形成，这一研究将对天文界作出巨大的贡献。

(吴锤结 供稿)



## NASA 公布 2 月份地球观测卫星照片

北京时间 3 月 6 日消息，据英国《卫报》报道，美国宇航局(NASA)目前在近地轨道共运行有数十颗地球观测卫星(EOS)，这些卫星提供的数据和图像，对于科学家们适时监测地球环境和气候具有重要的参考意义。

以下是美国宇航局地球观测卫星 2 月份拍摄的一组卫星照片：

### 1、克罗地亚卡斯特熔岩山脉



克罗地亚卡斯特熔岩山脉

克罗地亚境内的彼欧阔沃山脉(Biokovo)是阿尔卑斯迪纳拉山脉的一部分。彼欧阔沃山脉本身也是一个国家公园，是一处广受欢迎的旅游目的地。山脉最高峰约为 1762 米。后来由于雨水侵蚀等原因，该地区形成了著名的卡斯特熔岩地形。火山喷发的熔岩在流动过程中，会随着地貌形态的变化而变化，因而有的如海上汹涌的波涛，有的又平坦得像一块芦席，变化万千，奇妙非凡。而熔岩旋流则形成了高原东南常见的螺旋形小锥体，如熔岩内发生喷气，则形成喇叭花状和环状喷气穴或塔式叠维，甚至还可形成熔浆洞穴。游览克罗地亚境内的卡斯特熔岩山脉，人们可以领略到大自然给予人类的奇异魅力。

### 2、格陵兰岛上空的积云旋涡



格陵兰岛上空的积云旋涡

在2月份，来自北方的冷空气遭遇格陵兰海域上空的潮湿空气，于是在扬曼因岛附近上空形成了一排排的积云。而扬曼因岛本身对天气也施加了影响，它阻碍了风的行进。就像水流会分开绕过河里的巨石一样，吹来的风也会在扬曼因岛的北面分叉，然后在它的南面又再次汇拢。在扬曼因岛的下风处，当冷空气从岩石表面刮过时，会形成一连串螺旋状的旋涡，被称为“冯·卡门涡街”。在图片的左上角，可以看到一小片白雪覆盖的格陵兰岛的海岸线以及海冰。在靠近海岸线的地方还有许多巨大而不规则的浮冰漂浮着。这张照片由美国宇航局卫星上的中等分辨率成像光谱仪拍摄。

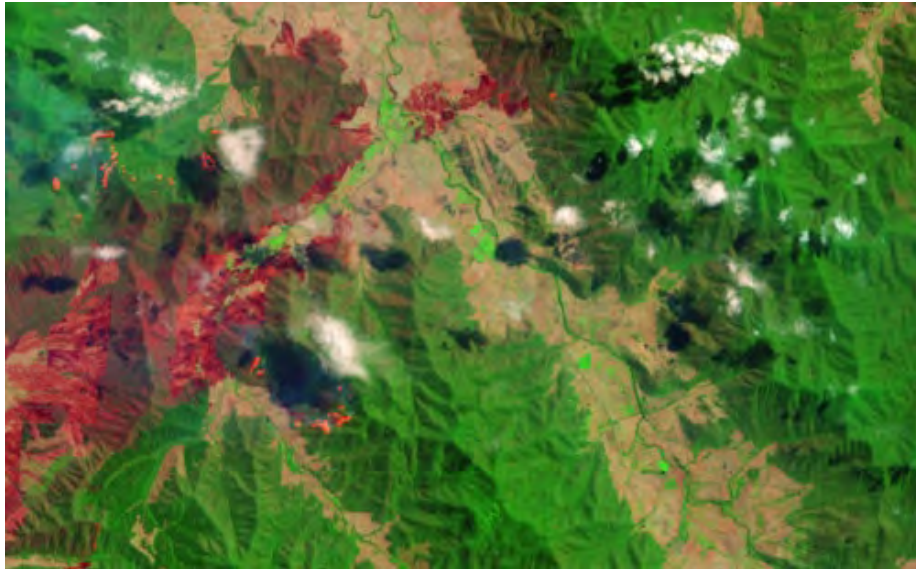
### 3、欧洲国家荷兰的全景图



欧洲国家荷兰的全景图

照片上显示的就是荷兰的全景图。图中所见的北海运河南岸的白色区域就是阿姆斯特丹，并且以东西向延伸。在图的左下角，还可以看得见鹿特丹和西兰省。荷兰国土总面积为41864平方公里，位于欧洲西部，东面与德国为邻，南接比利时。西、北濒临北海，地处莱茵河、马斯河和斯凯尔特河三角洲，海岸线长1075公里。全境为低地，四分之一的土地海拔不到1米，四分之一的土地低于海面，沿海有1800多公里长的海坝和岸堤。为了生存和发展，荷兰人竭力保护原本不大的国土，以避免在海水涨潮时惨遭“灭顶之灾”。

#### 4、澳大利亚肆虐的山林大火



澳大利亚肆虐的山林大火

虽然1、2月份的澳大利亚维多利亚森林大火主要在墨尔本和伊尔顿湖之间燃烧，但也对该州的较北部地区造成了严重的毁坏。在这幅图中，那片难看的彩色图案其实就是比曲尔斯地区大火。图中，未被燃烧的植被区呈现亮绿色，而大火地区则呈现深红色。而亮红色区域则是明火。山火在澳大利亚夏季十分常见。该国政府的一项统计显示，在平均每年6万起火灾中，有一半系人为故意纵火引起。澳洲历史上也记载了好几场大型林火，例如1983年导致75人死亡的“灰烬星期三”，以及1939年造成71人死亡的“黑色星期五”等。不过，维多利亚州此次的林火是该国来最致命的林火。

## 5、欧洲西南部的伊比利亚半岛



欧洲西南部的伊比利亚半岛

在欧洲的西南部，葡萄牙和西班牙共同占据着伊比利亚半岛。半岛的主要部分梅塞塔高原是半岛的最高点。西班牙首都马德里位于梅塞塔高原的至高点，从图上可以看到半岛中心的那个灰点就是马德里。伊比利亚半岛是欧洲的第二大半岛，面积约 58.4 万平方公里。伊比利亚半岛的海岸平直，多高原和山地；西和西南部有低地。中部的梅塞塔高原平均海拔 600 米，占半岛面积的 60%。穆拉森山海拔 3.478 米，为半岛最高峰。有杜罗河、特茹河、瓜迪亚纳河和埃布罗河等。地质基础为海西褶皱地块。梅塞塔高原占半岛面积一半以上，平均海拔 610 米。断块山地东西横穿高原，将南北分为两大盆地。

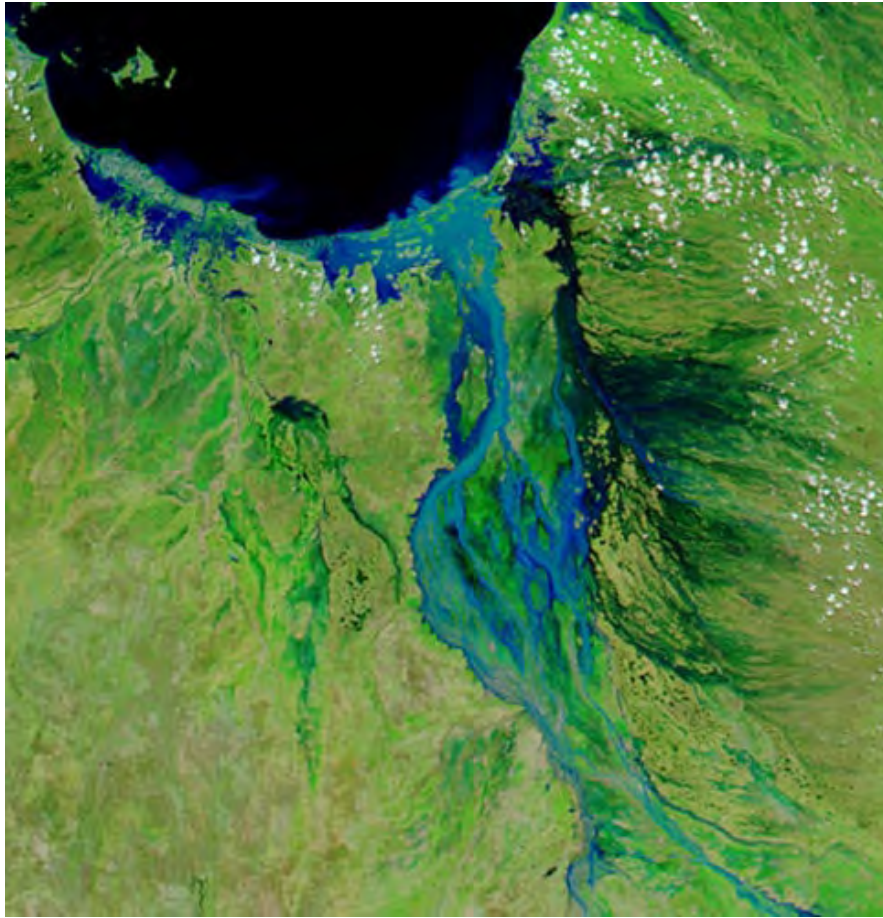
## 6、日本北海道的蓝白色旋涡



日本北海道的蓝白色旋涡

2 月份，在鄂霍次克海中海冰会形成精美的蓝色和白色旋涡。本图显示的是日本北海道岛北岸，图中海水是深蓝色，海冰和雪则是灰蓝色或白色，而植被则是红色。在海冰的南端，有一片水域。这片水域的南端则是海岸线，部分海岸线被冰雪覆盖。北海道是一座岛屿，其总面积占日本国土面积的约五分之一，是日本最北部的岛屿。北海道还是日本除了本州岛以外面积第二大的岛屿，在世界排名第 21 位。北海道比起爱尔兰岛稍小，但同时却比库页岛稍大。北海道和南方的本州岛以津轻海峡相隔，但有青函隧道的铁路运输与海峡渡轮作为接驳。北海道北面隔宗谷海峡与库页岛相望，东方则为千岛群岛，西临日本海，东北面则是鄂霍次克海。

## 7、澳大利亚多个州遭受洪灾



澳大利亚多个州遭受洪灾

尽管澳大利亚东南部地区正在承受着高温和森林大火的灾难，但澳大利亚的其他许多地方却正闹着洪涝。雨季的大量雨水给澳大利亚西部、昆士兰州和新南威尔士造成了严重的水灾。图中显示了昆士兰州北部的弗林德斯河流域的洪水。澳大利亚今年这次洪灾使得昆士兰州的17条河流泛滥，受灾面积超过100万平方公里，相当于昆士兰州总面积的62%。赫伯特河的水位最高达12.25米，创下40年来最高。当地官员说，昆士兰州一些城镇已遭遇灭顶之灾，还有一些城镇遭洪水围困数星期。澳大利亚官方估计，这场洪灾共造成约1.1亿澳元的经济损失。

## 8、太平洋中的泰蒂亚罗阿岛



太平洋中的泰蒂亚罗阿岛

泰蒂亚罗阿岛(tetiaroa)是太平洋南部的社会群岛的一部分，也是法属玻利尼西亚群岛中的一员。泰蒂亚罗阿岛是由13个小岛组成的环状珊瑚岛。1962年，著名影星马龙·白兰度在拍摄电影《兵变喋血记》时抵达泰蒂亚罗阿岛，并被这里的美丽景色所迷住。1965年，马龙·白兰度从一位国王的后裔手中以30万美元的代价将泰蒂亚罗阿岛购买了下来，所以该岛现在也被称为“马龙·白兰度岛”。马龙·白兰度逝世后，政府当局将这里作为生态景区保护了起来。但由于前往岛上的空运交通目前多数已经停飞，最新消息称这座岛屿极可能会被关闭。

## 9、美国境内的全美洲大运河



美国境内的全美洲大运河



全美洲大运河(The All-American canal)是世界上最大的灌溉运河。图中显示的只是亚利桑那州西部尤玛镇附近的部分大运河。图中明显的黑线条就是运河，恰好与8号州际公路相交。为了防止墨西哥人偷渡以及拉美毒品进入美国，美国在美墨边境地区采取了许多措施，比如建立隔离墙和铁丝网之类的设施。而美国亚利桑那州的边境城市尤马却想出了新的招数——开挖新的运河防止偷渡。该计划除了防止非法移民之外，还着眼于挽救美国西部的水道——全美洲大运河。这条河流因为西部各州大量用水，流量已经大不如前。

## 10、加勒比海上的巴哈马群岛



加勒比海上的巴哈马群岛

图中显示的是巴哈马群岛(Bahamas)附近海域浅蓝色的海水。该群岛由大约700个岛屿和2000个珊瑚岛礁组成。在图片的中部，安德罗斯岛被亮蓝色的大巴哈马浅滩所包围。浅水中的白色石灰石就是形成亮蓝色的原因。巴哈马群岛是西印度群岛上的三个群岛之一，虽然它被认为加勒比海地区的海岛群，实际上却并不在加勒比海内，而是位于佛罗里达海峡

口外的北大西洋上。这个群岛上 85%的人口是黑人，其他居民则是少数白人、印度人和印第安人。巴哈马群岛虽然岛屿众多，但能住人的只有 30 个左右，许多珊瑚礁或因为太小，或者缺乏淡水等原因不能住人。群岛的主岛是新普罗维登斯岛，这个岛屿并不是巴哈马群岛中最大的，但它的综合条件相对最好。

### 11、阿根廷海岸附近发生沙尘暴



阿根廷海岸附近发生沙尘暴

在 1 月和 2 月份，阿根廷海岸上空飘浮着越来越多的尘埃，于是在大西洋上空形成了一条按逆时针方面运动的弧线。阿根廷的这一区域就是著名的半荒漠地区巴塔哥尼亚。巴塔哥尼亚地区的气候条件十分恶劣，素有“风土高原”之称。受大陆面积狭窄、居安第斯山背风位置及沿海福克兰寒流等的综合影响，荒漠直抵东海岸，但大陆性特征并不是很强烈，冬夏没有极端的低温和高温。这一地区的降水稀少，年均降水量不超过 300 毫米，并且呈自西向东递减的趋势。这里风力强劲，经常会刮时速超过 110 公里的狂风，使得这里沙尘暴不断。

### 12、南美洲地区遭遇严重干旱



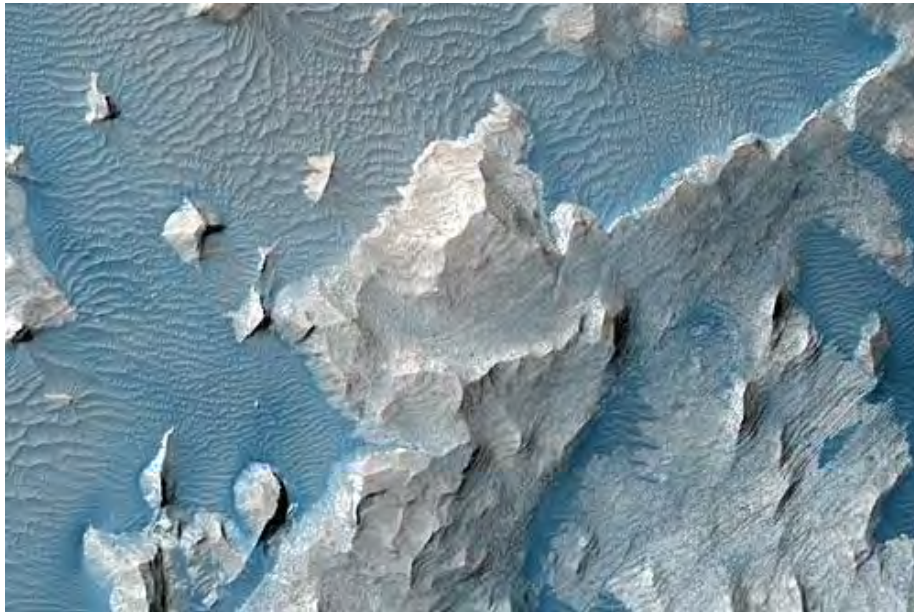
南美洲地区遭遇严重干旱

本图显示的是南美洲南部地区数十年来的干旱景象。从灰蒙蒙的图中，只能看到小片小片褐色区域，其中偶有微弱绿点依稀可见。每一小片褐色区域都是大约2平方公里的作物区。自去年以来，南美洲出现大规模的干旱高温天气。据阿根廷气象部门的数据显示，阿布宜诺斯艾利斯省、圣达菲省和科尔多瓦省等几个主要农业省份的降雨量创数十年来的最低水平。阿根廷农业协会2月初发布的报告称，严重的旱灾对阿农业部门造成重大打击，小麦、玉米、大豆、高粱和向日葵等农作物都将不同程度减产，加之国际市场农产品价格持续走低，2009年阿根廷农业产值将有所下降。此外，阿根廷目前已有180万头牛因干旱缺水死亡，阿畜牧业和牛肉出口因此遭受巨大损失，与之相关的制奶、食品加工等产业也受到波及。

(吴锤结 供稿)

## 宇宙探索

### 《地质学》：熔岩被毁特征表明火星曾发生洪灾



此火星区域特征可能是由远古洪水冲刷形成的

据美国太空网报道，科学家表示，火星上古老的熔岩流呈现与众不同的被毁断裂特征表明洪水间或淹没过火星的部分地面。科学家研究大量先前的发现也表明是同样的结论。这是美国地质勘测局的地球物理学家莫西·米拉卓和美国宇航局火星勘察轨道器(MRO)超高分辨率成像科学实验(HiRISE)照相机小组共同发现的，他们将这一研究结果发表在最新出版的《地质学》(Geology)杂志上。

科学家表示，这种被毁断裂特征叫“柱状节理”，首次被发现在地球之外的行星上。那么什么是柱状节理？我们知道耸立在海边的所有岩石群统称为丛石。漫长的岁月里由于波浪和海风的影响形成的多面的岩石柱，能使人感觉到天的神秘。其实，组成丛石的岩石在地形学上相当于柱状节理。即熔岩冷凝时收缩形成很好的节理(缝)。比如，流动性强的熔岩流冷却时形成的节理比较规则。冷却过程中熔岩的表面通常收缩形成一些中心点，连接这些点的线中央又形成向两侧各成直角的缝。收缩的中心点如果分布均匀，各个方向的缝相结合构成六角形的形态。而且这些缝(节理)如果发育的比较理想，那么它把熔岩分离成无数个六角形的石柱。这样的节理就叫柱状节理(columnar joint)。被这些节理分离

形成的石柱，根据熔岩的厚度和冷却速度可高达数十米，长达数十里的规模。

米拉卓说，这种石柱似的特征能帮助科学家了解火星上的水在地质过程中的作用。科学家发现，火星石柱直径大约1米，高约30米，这可以从陨坑倾斜的内壁上看出来。“HiRISE照相机正好具备拍摄这种石柱的清晰度，如果照相机以正确的方向面对这些石柱，就能清晰地拍到它们。”当陨坑形成时，其壁上的岩石就会向后倾斜，指向天空，从而可以容易辨认出来。

火星上发现有石柱的陨坑所在的区域具有大规模火山爆发的历史。米拉卓表示，陨坑壁上观察到的多层柱状节理表明火星熔岩是被洪水周期性淹没导致熔岩快速冷却形成的。他们估计此洪水泛滥的周期持续几个月甚至几年。相比之下，在地球上，柱状节理普遍存在，比如，美国科罗拉多高原上的岩石中就有。这为研究火星上的柱状节理提供一个参照。

表明火星地面曾被洪水淹没过的其它地质特征还包括一些峡谷，模型研究表明一些地区至少被淹没过一万年。科学家称，火星凯希谷（Kasei Valles）曾遭遇过不同规模的洪水冲袭。一些来势凶猛的洪水甚至可能淹没了台地的最高处，而小洪水只在河道中奔腾下泻，并不断使河床加深。

（吴锤结 供稿）

## 凤凰号数据发现火星可能存在生命新线索

北京时间3月4日消息，据美国宇航局太空网2日报道，虽然“凤凰”号火星登陆器去年11月结束了探测任务，但是科学家现在仍在认真研究它发回的数据。他们从中获得的一项惊人发现是，每晚有一段时间火星大气里的水汽都会渗入土壤中。一名研究人员认为，这暗示有露珠一样的薄水层曾在以前的火星气候条件下支持生命生存。

### 火星研究

2008年5月25日，“凤凰”号在火星表面成功降落。此次是在火星北极降落的第一项任务，以前的轨道任务发现，这里的地下埋藏着冰层。“凤凰”号任务不仅证实火星北极地表下确实存在冰。而且还对火星土壤进行分析，查看过去的火星是不是比现在更加湿润，并利用土壤热特性和电导率探测器(TECP)在该飞船附近发现了水迹象。美国宇航局艾姆斯研究中心的亚伦·恩特表示，土壤热特性和电导率探测器“就像瑞士军刀”。该探测器上有四个分叉的叉子，可以插进土壤中，测量土壤湿度和温度。除此以外，它还配备一个用来

测量相对湿度的传感器。

“凤凰”号执行任务的那段日子，是火星空气最潮湿的时候，当时的水汽压是2帕斯卡，大约比地球上的水气压低100到1000倍。每天晚上从下午8时(当地太阳时)开始，活性大气里的水汽慢慢消失，大约到上午2时，火星空气中的水汽含量达到最低值，仅为白天水汽总量的1%。除此以外，每天晚上火星表面温度下降近50摄氏度。恩特说：“谁也没料到火星土壤会吸收大气里的那么多水分。”在任务末期，部分消失的水分以霜的形式在清晨出现，但是绝大部分显然都被干涸的火星土壤吸收了。

### 形成水膜

恩特在最近举行的美国地球物理协会会议上对他发现的火星水循环结果做了介绍。他和他的同事目前还没计算出火星土壤到底吸收了多少水分，因为土壤热特性和电导率探测器的土壤湿度测量还没得出最终结论。然而，恩特已经猜到会出现什么结果。空气中的水分子在土壤粒子表面凝结形成一层薄膜。这种现象并非火星上独有的，只要周围有水气，任何地方都能形成此类水薄膜。有时这些水薄膜会集结成水滴(露)或者冰晶(霜)。但是火星上的这些水膜从没变成固体或者真正的液体。恩特称这些火星水膜为“未冻水”。恩特说：“它虽然不像液态水一样到处流动，但是流动性却比冰要好。这层薄薄的水膜足以使化学物质发生反应，供一些生物生存。”

恩特和其他人之所以对这种水膜感兴趣，是因为当地球上的温度达到零下以后，此类水膜为微生物提供了栖息场所。恩特表示，例如，研究人员发现，地球上温度低至大约零下20摄氏度的最寒冷干旱的沙漠——南极洲干峡谷(Dry Valleys of Antarctica)里非常干燥的土壤中存在大量微生物。在这种低温环境下，未冻水薄膜的厚度大约只有几纳米；几乎比微生物的外层还薄。

### 寒冷环境的生命

据恩特推测，由于火星上的土壤温度太低(夜间温度仅为零下70摄氏度)，而且水薄膜太薄(不比两个水分子的直径大)，因此生命根本无法在这种环境下生存。恩特说：“水薄膜的流动性必须能满足把有营养的分子带进来，并把无用的分子清除出去的要求，才能成为微生物的栖息地。现在火星上的水薄膜还达不到这个要求。”不过恩特认为，随着时光流逝，火星上的环境可能会变得更好一些。有迹象表明，在400万或500万年前，火星的旋转轴发生倾斜。旋转轴发生轻微变动，环境可能就会产生很大不同。在火星旋转轴倾斜度较大的那段时间里，极区在一年中有半年时间是阳光普照，因此当时的大气湿度非常高。

恩特说：“通过周期轮回，火星的这个区域可能会变成一个适于生物生存的地方。”大气湿度增加，可能会使水薄膜变得更厚，这样微生物就可以在里面繁衍生息了。据恩特推测，火星的旋转轴恢复正常以后，火星上的微生物(如果确实存在)会进入休眠状态，等待以后旋转轴再次发生倾斜的时候，重新恢复生机。他说：“如果你是一个可以孢子形式生存数百万年的微生物，当火星环境转好时，你会重新恢复生机，修复一些遗传破坏，重新开始自我复制。”

### 冰转移

负责“凤凰”号任务的科学家，亚利桑那大学的比尔·博尹顿对火星上的水膜曾适于微生物生存的说明并不看好，他认为这颗红色行星上的湿度从没达到那么高过。它争辩说，火星的旋转轴的倾斜度改变的非常缓慢，因此这使火星上的冰有大量时间转移到温度最低的区域。

现在火星上最寒冷的区域是两极，但是在过去旋转轴倾斜度最大的时候，火星上最寒冷的区域是赤道地区。博尹顿说：“低纬度的寒冰就像一个冷冻器，大气里的大部分水汽都被它吸收了。以前结束的干旱气候与现在的火星气候唯一不同的是，那时赤道寒冷，两极温暖。”恩特赞成这种气候转变最终会发生的观点，但是他认为要把大气中的水汽吸干，可能需要几十万年时间。在这段时间里，可能会有微生物群落出现。

(吴锤结 供稿)

## 研究显示木星大红斑正在缩小

北京时间3月11日消息，据美国宇航局太空网报道，在地球上，飓风可在几天内形成和消失不见。然而在木星上，暴风可一直持续几年甚至几个世纪。木星上的“大红斑”已经持续至少300年，它是一个巨大的反气旋暴风，直径是地球的两倍。不过现在木星上的所有暴风的根源——这个“大红斑”正在慢慢缩小。

对过去十年的云量进行研究发现，随着木星的气候变化，这个巨大的椭圆形暴风正在慢慢变小。但是要进行这种观察非常复杂，由于木星是一颗气体行星，而且它还被五颜六色的云层包裹在里面，因此很难把暴风的边缘与可以看到的这颗行星的表面附近的云团区分开来。附近的暴风能把这个巨型暴风的一部据为己有，与之相反，大红斑也能把附近的云团吞噬掉。

然而，科学家通过1996年到2006年收集的风速数据，以及分析风速和方向，已经能对这

个暴风进行更加精确的评估。凯拉尔·亚赛·戴维斯和加州大学伯克利分校的菲尔·马库斯、迈克·王和艾米克·帕德尔一起实施了这项研究。戴维斯说：“风速数据显示，在这段时间里大红斑的直径已经缩小大约 15%。”

### 并非已是垂死暮年

戴维斯表示，这项研究结果不仅与其他对云量进行研究得出的结论一致，而且它还使相关结论变得更能站住脚，更具有说服力。他说：“由于和这个红斑结合的云团对周围大气中的其他现象也能产生强烈影响，因此进行风速测量非常麻烦。”戴维斯表示，到目前为止科学家仍不清楚为什么这个暴风会缩小，但是在持续 300 年后，这个大红斑不会很快消失。现在它的风速仍超过每小时 300 英里(482 公里)。戴维斯告诉美国宇航局太空网说：“我们发现这个大红斑正在慢慢缩小，但是它的速度并没慢下来。”他解释说，不管是它与周围大气结合，吞噬较小的风暴，还是能量辐射到太空中，这个暴风的能流收支一直都处于平衡状态。

戴维斯说：“虽然我们不了解所有能量来源，或者这个红斑失去能量的方式，但是这些情况可在一段时间里打破红斑能流收支平衡，这也许就是红斑不断缩小的原因——输入的能量更少，暴风会慢慢越变越小。”戴维斯和同事们已经利用“卡西尼”号飞船 2000 年拍摄的图像(用来合成到目前为止最为清晰的“风速图”)，显示木星南北纬 70 度范围内的风速情况。木星上的风速一般高达每小时 250 英里。戴维斯科研组成员去年 11 月在美国物理协会流体动力学分部举行的会议上对这项研究进行了详细介绍。

### 气候改变

这项目前仍在进行的研究的主要目的是全面了解木星上复杂的气候变化。戴维斯表示，2005 年到 2007 年间，木星上发生了惊人的巨变，“这段时间里，整个行星的天气模式和颜色都发生了很大变化。”2006 年出现的一系列变化，导致“小红斑”产生，其他科学家表示，这个小暴风的大小和风速最终会超过“大红斑”。

约翰·霍普金斯大学的物理学家安德鲁·陈去年 5 月说：“从最大风速方面来说，2007 年测量的小红斑的风速结果和 2000 年测量的大红斑的风速结果几乎都一样。”大红斑可能不会消失，不过它的地位可能会受到挑战。加利福尼亚州帕萨迪纳美国宇航局喷气推进实验室的行星学家格伦·奥顿说：“大红斑可能并非一直是木星上最大和最强的暴风。”

### 会发生什么情况



加州大学伯克利分校的机械工程师马库斯 2004 年预测说，2006 年木星南半球的气候巨变将打破急流的平衡，导致新暴风产生。戴维斯解释说：“我们认为这种巨变可能跟木星上的旋风转移热量有关。当木星上的旋风很多时，它们将热量从赤道转移到极地和从极地转移到赤道的效率更高。然而当这颗行星上的旋风更少时，它们转移热量的效率可能会较低。”

1998 年到 2000 年间，三个大规模的白色椭圆形暴风结合在一起。这种情况可能对木星上的气候产生了巨大影响。戴维斯说：“木星的南极可能变得更加寒冷，而赤道附近变得更加温暖。最近的巨变可能是木星对上次气候变化进行的一次调整，或者是一次补偿。最终我们或许可以看到新旋风形成，它们再次重新分配木星上的热量。我们希望能继续获得木星的风场图，这样我们就能在未来几年或者几十年继续对木星气候变化进行监控。”

(吴锤结 供稿)

## 《自然》：四大行星曾从小行星带“抢肉吃”

该发现能够用来解释有关太阳系形成的诸多谜团



眼下的小行星带掩盖了其混乱的历史。

(图片提供: D. Minton, R. Malhotra/《自然》)

几十亿年前，4 颗最大的行星——木星、土星、天王星和海王星——曾经在太阳系中“蹒跚而行”，并且从主小行星带中“撕”下了好几块“肥肉”——这是最新的计算机模拟结果向人们展示的一幅场景。这一发现解释了主小行星带为什么存有好几个缺口，同时支持了一个日渐流行的假设，即在太阳系形成之后的很长一段时间里，行星曾逐渐向它们今天的轨道迁移。

作为地球的邻居，太阳系中的其他行星看上去是那样平静而秩序井然，但是想要窥探它们

充满暴力的过去也并不是一件什么难事。例如，月亮和水星的表面布满了天体碰撞留下的疤痕——陨石坑；冥王星的轨道是椭圆形的，这意味着可能有一股力量正在干扰行星按照圆形的轨道运转；而位于火星和木星轨道之间的主小行星带，则至少有 6 处空间的小行星密度大大低于预期。

究竟是什么原因造成了这些缺口？为了找到问题的答案，美国亚利桑那大学的行星科学家 David Minton 和 Renu Malhotra，利用计算机对小行星带在过去 40 亿年中的运转情况进行了模拟研究。研究人员发现，模拟最后所显示的小行星数量远远大于目前所观察到的太阳系中的小行星数量。除此之外，Minton 表示，当他们将模拟结果与实际的小行星分布情况进行比较后发现，“这些小行星的缺失具有非常独特的模式”。研究人员在 2 月 26 日出版的英国《自然》杂志上报告了这一研究成果。

因此，研究人员在最初模拟结果的基础上加入了带外行星的迁移，以及这些行星的引力与小行星之间的相互作用。Minton 说，最终的结果表明两者的结合“似乎能够很好地再现曾经遍布小行星带的大量小行星”。

这项研究同时表明木星曾向太阳系的内侧迁移，而土星和其他气态巨行星则曾向太阳系的外侧移动。但是 Minton 表示，这项研究成果“并不能准确地告知行星的这些迁移到底是在何时发生的”，或者准确的路径是什么。他说，另一方面，“我们希望能够发现行星迁移的明确记录，我们认为已经找到了”。

美国科罗拉多州博尔德市西南研究所的空间科学家 William Bottke 指出，这项研究成果为“在木星、土星、天王星和海王星形成很久之后，它们的轨道发生了巨大而戏剧性的变化”添加了新的证据。Bottke 表示，如果加以适当的解释，这项有关小行星带的研究所提供的“至关重要的线索，将能够用来解释许多迄今依然围绕在太阳系形成问题周围的谜团”。

（吴锤结 供稿）

## 科学家发现木星早期曾吞噬大量卫星



卡西尼飞船拍摄的木星



卡西尼飞船拍摄的木星

北京时间3月10日消息，据英国《新科学家》杂志报道，最新研究发现，四颗绕木星轨道旋转的巨大“伽利略卫星”是木星所有卫星中最后的“幸存者”。据天文学家估计，曾经有5代卫星围绕这个巨大的气态行星旋转。

美国科罗拉多州西南研究所天文学家罗宾·坎努普(Robin Canup)表示：“在太阳系形成早期，木星还吞噬了许多其它卫星，可能至少有20颗。”这4颗伽利略卫星在科学史上扮演了重要角色——这些由伽利略在400年前发现的卫星提供了并不是所有天体都绕地球运动的无可辩驳的证据。但是，在此之前，无人怀疑木星曾有过如此多的卫星。

据坎努普介绍，长期以来，天文学家通过模拟木星及其卫星形成方式，发现了这个谜团。这些模型显示，围绕在木星周围的残骸碎片(卫星形成过程中产生的)质量是木星的一部分。事实上，只需相当于木星百分之二的质量就足以形成我们今天所看到的卫星。

现在，坎努普及其同事威廉姆·沃德(William Ward)相信他们找到了其中原因。如果其它卫星形成于碎片残骸仍旧存在的时候，那么就可以解释多余质量的来源了。坎努普说：“因此，一个重要过程是不断膨胀的卫星和来自太阳系的碎片之间产生了相互作用。”这种相互作用让早期卫星向木星方向旋转，最终被木星“吞噬”。

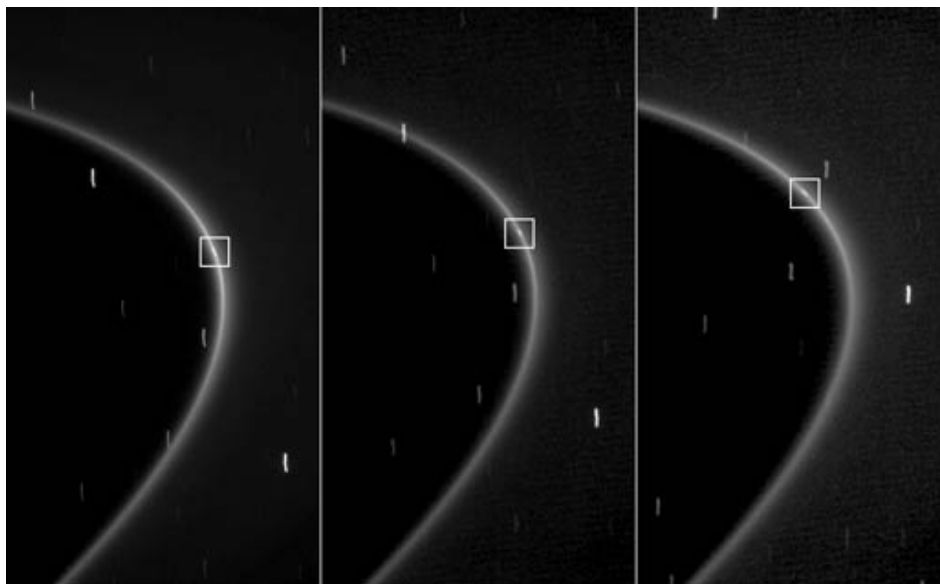
坎努普说，这或许能解释为何以前的模拟总有误差出现：一批卫星被吞噬后，一批新的立刻开始形成。她说：“这期间或许经历了五代卫星的演变。当前的伽利略卫星形成时，太阳系的物质流入木星周围碎片的运动停止了，这几颗伽利略卫星避免重蹈覆辙，遭遇与前辈们的一样的不幸命运。

据坎努普和沃德介绍，每一代卫星的总质量都相同，但卫星的数量或许有所不同。坎努普说：“我们认为土星周围也曾发生过类似的事情，在这里，最后一代卫星包括一颗大卫星——土卫六。”这也许表明太阳系其实是一个整体。由岩石构成的行星可能用了1000万年才形成。当太阳周围的残骸碎片被吹走很久以后，这一过程仍在继续，所以这些行星不存在逐渐靠近太阳的危险。

相比之下，土星和木星等超大质量气态行星的核心可以经由气体收缩，迅速由太阳系的碎片和残骸凝结而成。这意味着它们有时间去与残骸发生相互作用。英国剑桥大学天文学家约翰·帕帕洛伊佐(John Papaloizou)表示，在太阳系形成当前的稳定构造以前，太阳可能吞噬掉了大量气态核心(gas core)，这完全可以想象得到。

(吴锤结 供稿)

## 科学家发现土星新卫星



一颗直径约为 0.5 公里的小卫星可能藏身于 G 环之内

据《科学美国人》杂志网站 3 月 3 日报道，科学家借助美国航天局“卡西尼”土星探测器所得数据，在土星外环中发现了一颗新卫星，这一发现有助于破解土星 G 环的形成之谜。总部设在巴黎的国际天文学联合会当天也证实了这一消息。

土星以其庞大、复杂的环系统而著称，其中 G 环是最为神秘的环之一。G 环是位于土星主要的一组环之外的黯淡窄环。此前专家认为，土星的其他尘埃环周围通常有卫星相伴，而 G 环却一直“孑然一身”。G 环内缘有一段长度约为其六分之一的亮弧，科学家们认为，这段亮弧为 G 环提供尘埃和冰，但亮弧的历史演变过程一直是个谜。

科学家通过研究“卡西尼”发回的最新图像数据发现，一颗直径约为 0.5 公里的小卫星可能藏身于 G 环之内，这颗小卫星与 G 环内的流星或小型天体相撞产生的碎片，可能是亮弧和 G 环的物质来源之一。

土星环系统按照被发现的时间顺序以字母命名，从土星内侧向外，依次为 D、C、B、A、F、G 和 E 环，其中 A 环、B 环和 C 环为一组主要的环。

(吴锤结 供稿)

## 天文学家发现冥王星大气含大量甲烷

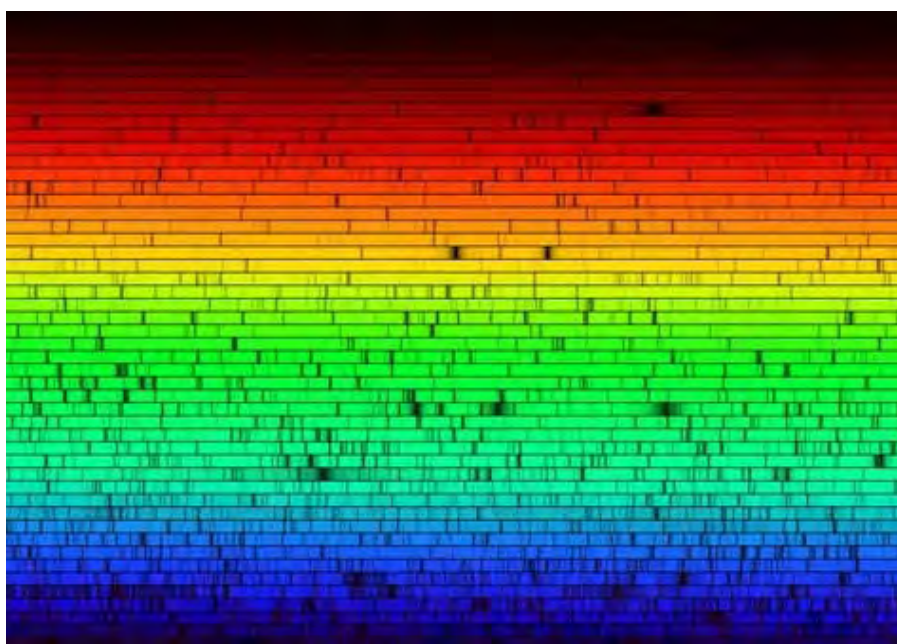
欧洲南方天文台（ESO）3月3日宣布，天文学家最新观测发现，冥王星大气层中含有大量甲烷，从而进一步解释了冥王星大气层温度明显高于其表面温度的原因。

天文学家分析欧洲南方天文台安装在智利的甚大望远镜的最新观测数据发现，冥王星大气层中存在“大量的、出乎预料的”甲烷气体。科学家早在上世纪80年代就发现冥王星有稀薄的大气层，主要由氮气组成，可能也含有微量甲烷甚至一氧化碳。但此前的观测手段仅能对冥王星大气层的上部进行分析。如今，借助甚大望远镜上的先进设备，天文学家们得以“窥见”冥王星大气层中的大量甲烷气体，同时计算出大气层下层和整体的温度。

冥王星是位于太阳系边缘的矮行星，它和太阳之间的距离是地球与太阳距离的40倍，其表面温度为零下220摄氏度，而整个冥王星大气层的温度平均比其表面温度高40摄氏度。欧洲南部天文台的天文学家伊曼纽尔·勒卢什说，大量甲烷气体的存在解释了上述现象。

（吴锤结 供稿）

## 科学家通过天文望远镜获得最全太阳光谱



这是天文学家利用世界上最大的太阳望远镜获得最全太阳光谱

据《新科学家》网站报道，天文学家利用位于亚利桑那州的世界最大的太阳望远镜，成功获得了目前分辨率最高、最全的太阳光谱。这将为天文学家分析太阳表面的元素构成提供巨大的帮助。

如果将太阳光进行精密的光谱分析，你想象下结果会是什么样子的。小学自然课上，我们利用三棱镜在太阳光下折射出的只是最初级、最粗糙的光谱。现在，美国天文学家利用位于亚利桑那州基特峰国家天文台的太阳望远镜，并运用固定在望远镜上的光谱仪，分析得出了超高分辨率的太阳光谱。

首先，天文学家利用分光仪将得到的太阳光分成两束，两束光经过两块不同的镜面反射后，到达了探测器。在探测器内，两束光相遇并产生干涉。经过探测器内复杂而精密的分析，壮观的太阳光谱便出现在了我们的眼前。

图中出现的暗斑便是夫琅和费谱线（Fraunhofer lines），它由德国物理学家约瑟夫·夫琅和费在1814年发现。当时，夫琅和费利用自制的光谱装置观察太阳光时，在明亮彩色背景上观察到576条狭细的暗线，后来科学界便将这些暗线称为夫琅和费谱线。实际太阳光谱中大约有3万多条这样的线。这些谱线是处于温度较低的太阳大气中的原子对更加炽热的内核发射的连续光谱进行选择吸收的结果。因此通过研究夫琅和费谱线，天文学家便可以知道太阳表层中包含的化学元素。例如，从图中我们可以看到，暗斑（夫琅和费谱线）广泛存在于频谱的红色部分。这说明太阳表层中存在氢和钠。

利用光谱我们还可以分析围绕恒星旋转的行星表面的组成成分。天文学家在待研究的行星旋转到恒星后面的时候，采集恒星的光谱；然后行星旋转到恒星正前方的时候又采集一次光谱。对比两张光谱，天文学家便得到了这颗行星的光谱图。这样的光谱分析技术对我们寻找外星生物是很有帮助的，天文学家可以通过某个行星的光谱图，研究行星的表面是否有水和氧气，以确定是否存在生物的可能。

（吴锤结 供稿）

## [美网站盘点十大夜空美图 浑天仪与火星入选](#)

北京时间3月5日消息，据美国MSNBC网站报道，美国“天文学家无国界”组织(AWB)目前正在推行一个名为“夜空下的世界”(TWAN)的项目。该项目通过拍摄并展览一系列夜色星空下的美丽照片，帮助人们重新认识人类在宇宙中的位置，进而激发他们的探索精神。

以下是“天文学家无国界”组织展出的十大夜色美景图片：

### 1、美国犹他州上空繁星点点



美国犹他州上空繁星点点

图片中显示的美国犹他州和亚利桑那州边境上空的美丽夜景，明亮的星星照亮了整个夜空，给荒芜的山谷蒙上了一层神秘的浪漫色彩。目前，国际天文学联合会正在联合多个组织，如“捍卫夜间星光”、“国际暗夜周”、“国际路边天文夜”、“天文学家无国界”以及“夜间世界”等，共同在这一地区拍摄各种极具启发性夜色照片。上述组织向参加摄影师提供的帮助包括胶片、主题景点的描述、相关历史、文化或者环境方面的介绍，同时还摄影师们灌输环保理念，以及相关的类似于和平、生态和光污染等全球性问题。

### 2、满月映衬下的世界四大著名景点



满月映衬下的世界四大著名景点



本图显示的是夜晚升起于世界四大著名景点上空的满月。从左上图起按顺时针方向看，四幅子图分别是：印度阿格拉市郊的泰姬陵、希腊苏尼翁海岬的海王波塞冬神殿、伊朗设拉子市的波斯波利斯古城遗址以及亚利桑那州的仙人掌国家公园。泰姬陵是印度知名度最高的古迹之一，位于距印度新德里约 200 多公里外的阿格拉城内，是莫卧儿王朝第 5 代皇帝沙贾汗为了纪念已故皇后而修建的陵墓，被誉为“完美建筑”。仙人掌国家公园位于美国亚利桑那州南部，靠近墨西哥边境。景区总面积约 369 平方公里，主要分为两部分，一部分位于东郊，另外一部分位于西郊。这是一个以欣赏仙人掌和沙漠风光为特色的国家公园。

### 3、彗星从英国巨石阵上空划过



彗星从英国巨石阵上空划过

本图是 1997 年海尔一波普彗星飞越巨石阵上空时被摄影师拍下来的照片。西蒙斯认为，这幅图也许可以将人类的现在与过去和将来联系到一起。该彗星上次出现于巨石阵上空大约是 4000 千年前。当它再一次回来时，预计是在 2000 年后。英国巨石阵大约建于公元前 3100 年。关于巨石阵的用途，至今颇具争议。有人认为这是一种典型的古代葬礼或祭祀遗址，同时也有人认为它还是一种天文观测站。一圈高大的石块与一些竖立的巨石形成了一个半开口形状的阵列。开口方向恰好指向夏至日太阳升起的方向。矗立在英国南部索尔兹伯里平原上的巨石阵，是英国最重要、最神秘的历史遗迹之一。多数考古学家认为，它既是天文观测站，也是古代宗教遗迹。

### 4、麦克诺特彗星飞越智利上空



麦克诺特彗星飞越智利上空

2007年，麦克诺特彗星飞越智利上空。它的出现也成就了本图摄影师作为世界最优秀摄影师的名声，本图拍摄于安第斯山脉上一处海拔很高的地点。从图中看，该彗星正扫过智利圣地亚哥上空。麦克诺特彗星是麦克诺特于2006年发现的，它来自于奥尔特星云，并首次接近太阳。麦克诺特彗星的彗核迅速汽化后，宇宙尘埃形成的彗尾长达几万公里。与其他彗星不同的是，麦克诺特彗星不会周期性地光临地球，在这次露面之后，它将缓慢地回归奥尔特星云。麦克诺特彗星的亮度超过金星，在智利境内未来数月都能观测到，但随着它离太阳越来越远，其亮度和能量都会逐渐减弱。

### 5、夜空下的中国浑天仪与火星



夜空下的中国浑天仪与火星

每当夜晚，你走出房间可能会在夜空中看到一颗非常明亮、略带微红色的物体，那就是火星。在本图中，御夫座群星中间的那颗最大亮点就是火星，恰好与夜幕下的中国浑天仪遥

相呼应。浑天仪是清康熙年间钦天监官员南怀仁等制造，并于1669年进呈朝廷的。仪器由三层环架组合、上圆下方的造型，是中国传统浑天仪的表现形式，但在刻度和设计原理上却采用了西方法度及5世纪托勒密的地心说，可见这是中西科技融合的作品。由于这件浑天仪能够科学地演示日月交食之成因，一经进入宫廷使用，对于康熙朝再度应用西洋历法、改进中国测天仪器等都起了积极的作用。

### 6、北极光与猎户座交相辉映



北极光与猎户座交相辉映

要想看到最美的夜空全景，最好是不用任何光学设施。在本图中，阿拉斯加上空的北极极光和猎户星座交相辉映。猎户座是一个非常著名的星座，也许还是夜空中最出名的一个。它那些分布在天球赤道上的耀眼的星是全世界的人都能看到的，因此地球上各地的人几乎都认识这个星座。在古希腊文明中，猎人奥瑞恩站在波江座的河岸，身旁有他的两头猎犬大犬座和小犬座，与他一起追逐著金牛座，因此形成猎户星座。如果是在加拿大以北地区，人们经常会有机会看到奇异而美丽的北极光。

### 7、星光映衬下的瑞典圣诞夜



星光映衬下的瑞典圣诞夜

美国著名宇航员卡尔·萨根认为，人类是由恒星填充物制造的。比如，我们身体的重要部件都来自超新星爆炸。事实上，我们是宇宙的一部分。在一个满天星光的圣诞夜，摄影师在瑞典斯德哥尔摩拍下了这幅照片。圣诞夜在大部分基督教国家是圣诞节最重大的节日，而在星光映衬下的圣诞夜，在基督徒心中则代表着浪漫和温馨。

### 8、伊朗首都德黑兰灯光污染严重



伊朗首都德黑兰灯光污染严重

“夜空下的世界”项目的另外一重要目标，就是提醒人类注意城市灯光污染。现在城市明亮的灯光已让人们很难看到夜空中的星星。本图上半部分的弧形，其实就是伊朗北部上空的银河，而下半部分则是灯光污染的德黑兰。耀眼的灯光在照亮世界的同时也带来了灯光污染，太亮的灯光可能导致居民无法安睡、司机驾车炫目等。对天文学家和天文爱好者来说，众多的强亮光还严重影响他们观测星空。世界多个国家已经开始与灯光污染作斗争，比如在一些新开发的地区，要求安装不正对空中的灯光装置，鼓励夜晚照明灯光全部射向地面。

### 9、美国加州上空的北极星环



美国加州上空的北极星环

“夜空下的世界”项目中的许多照片都需要长时间的曝光。要想顺利拍摄这些照片，往往需要机会和技巧。这幅群星环绕北极星的照片就是拍摄于加州约塞米蒂国家公园的上空。北极星属于小熊星座，距离地球约 400 光年，是夜空能看到的亮度和位置较稳定的恒星。北极星是天空北部的一颗亮星，离北天极很近，差不多正对着地轴，因此从地球上看来，它的位置几乎不变，人们可以用它来辨别方向。

### 10、神奇的地球仪 8 字曲线



神奇的地球仪 8 字曲线

在本图中，那些亮点组成的图案，就是所谓的“地球仪 8 字曲线”（Analemma）。该曲线就是在一年中每一天的同一时间于同一地点所拍摄到的太阳轨迹。地球仪 8 字曲线指的是在地球上一年中的每一天，于同一时间看到太阳的位置，连接起来就形成一条 8 字形曲线。上面的影像通过 26 次单独曝光记录下了规则的太阳活动，这一项困难计划的完成几乎经历了整个 2006 年。地球旋转轴的倾斜度和地球绕轴旋转速度的差异共同造成了这条优美的地球仪 8 字曲线。

（吴锤结 供稿）

## 欧洲天文学家拍到“上帝之眼”



上帝之眼

北京时间2月26日消息，据英国《每日电讯报》报道，欧洲天文学家日前从浩瀚太空拍摄到看似目不转睛的“宇宙眼”的壮观照片，并称之为“上帝之眼”。

从照片上可以看到，蔚蓝色瞳孔和白眼球的四周是肉色的眼睑，与我们的眼睛像极了，但“上帝之眼”其实浩瀚无边，它散发的光线从一侧到另一侧需要两年半时间。这个物体其实是由位于中央的一颗昏暗恒星吹拂而来的气体和尘埃形成的外壳。太阳系在未来50亿年内也将遭受同样的命运。

“上帝之眼”处于距地球700光年远的宝瓶座，实际上，业余天文爱好者通过小型望远镜可以隐约看见它，他们称其为螺旋星云，覆盖的天空区域大概相当于一轮满月的四分之一。这张罕见、壮观的照片是由架设于智利拉西拉山顶的欧洲南方天文台的一台巨型望远镜拍摄到的。照片是如此的清晰，我们甚至可以在中央“眼珠”里看到遥远星系。

(吴锤结 供稿)

## 哈勃拍到 1 亿光年外三个星系相互撕扯照片



北京时间 3 月 4 日消息，据英国《每日邮报》报道，美国哈勃天文望远镜拍到了一张 3 个星系展开“重力拔河”的照片，这可能导致它们中的一个被撕裂。

这种局面可能已经存在很久了，因为这种关系生死存亡的争夺发生在距地球 1 亿光年的南鱼星座。哈勃望远镜先进的巡天相机捕捉到的这张照片将给天文学家分析星系间的气体运动提供重要线索，显示了它们间错综复杂的相互作用。

NGC 7173 星系(中左)和 NGC 7176 星系(下右)好像变成了平滑的椭圆星系，7174 NGC 星系则变成一个残缺的旋涡星系，被它的邻居扯破。这个不幸的星系以前可能很像我们的玩具风车形状。美国宇航局认为，7174 星系将被它的椭圆形邻居吞噬，这会引发新恒星形成的大爆炸。最后，这些椭圆形星系也应该会合并，形成一个比我们的银河系大许多倍的超级星系。

这 3 个星系是由 16 个星系组成的一个紧密星系团的一部分，它们中的许多成员都是小星系。这个星系团被称为“希克森压缩组 90”，是以天文学家保罗·希克森的名字命名的。20 世纪 80 年代，他最早把这些星系团进行了分类。

哈勃望远镜是美国宇航局和欧洲太空总署的国际合作计划。今年2月，公众获得了一个对哈勃太空望远镜下一步瞄准何处的问题投票的机会。他们选择了一对名叫“阿尔普274”的螺旋星系。哈勃太空望远镜将在4月第一周对其进行观测。

(吴锤结 供稿)

## 《自然》：50亿光年外两巨型黑洞“互舞”



50亿光年外新发现的两个超大黑洞

美国天文学家3月4日说，在一个远离银河系的星系中心部位，观测到两个巨型黑洞相互围绕对方在轨道上运行，颇似两人跳舞。

路透社报道，位于亚利桑那州图森市的美国国家光学天文台天文学家托德·博罗桑和托德·劳尔是这两个黑洞的发现者。

两人说，两个黑洞中，较小者体积是太阳的2000万倍，较大者是太阳的10亿倍，双方运行轨道距地球50亿光年远。



这两个黑洞相距十分之三光年，需花费大约100年完成一次互绕过程。

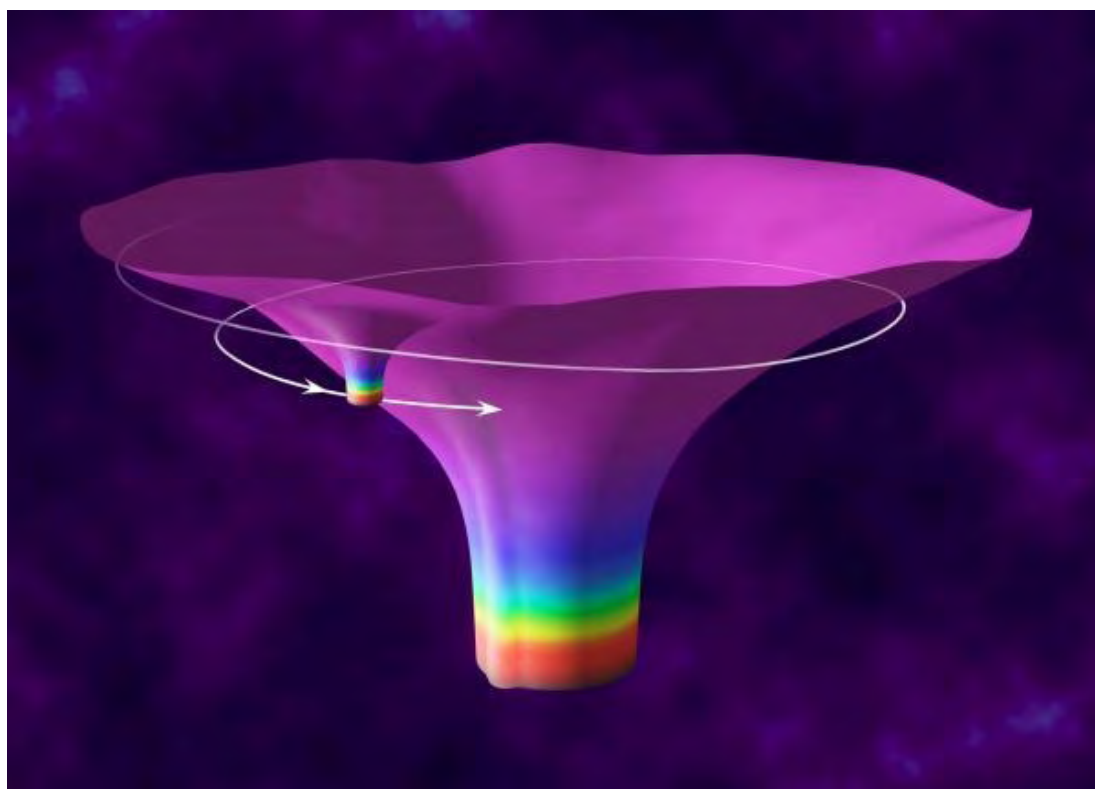
天文学家认为，大部分或者所有星系中心都存在巨型黑洞。星系经常发生碰撞继而合并，星系中心的黑洞由于超大质量，互相之间产生引力，产生轨道运行，构成一个二元系统。这种情况相对普通，但较难观测得到。

博罗桑说，关于两个黑洞的轨道运行，位于新墨西哥州的阿帕奇角天文台拥有迄今为止最全面的观测数据。

这一发现发表在最近一期英国科学杂志《自然》上。

(吴锤结 供稿)

### PRL: 科学家成功模拟出克尔黑洞图像



美国华盛顿大学的物理学家协同法国学者成功模拟出克尔黑洞图像

据美国《每日科学》网站报道，美国华盛顿大学的物理学家协同法国学者成功模拟出克尔黑洞图像。与其复杂的理论模型不同，该图像令人惊讶的简单。这项成果不但有助于更好地理解克尔黑洞的构造与转动黑洞的引力场，还可将理论假说和图像相比较，促进理论的进一步完善。相关论文发表在《物理评论快报》（**Phys. Rev. Lett.**）上。

由于所有恒星都自转，其形状必不能成为严格的球形，因此亦不能由球对称的理论来描述。1963年，新西兰物理学家罗伊·克尔得到了能描述不带电旋转恒星的爱因斯坦引力场方程的解，这一理论对于天文学的意义，不亚于一种新基本粒子的发现，因他之名，由这类恒星坍缩形成的黑洞就叫克尔黑洞。

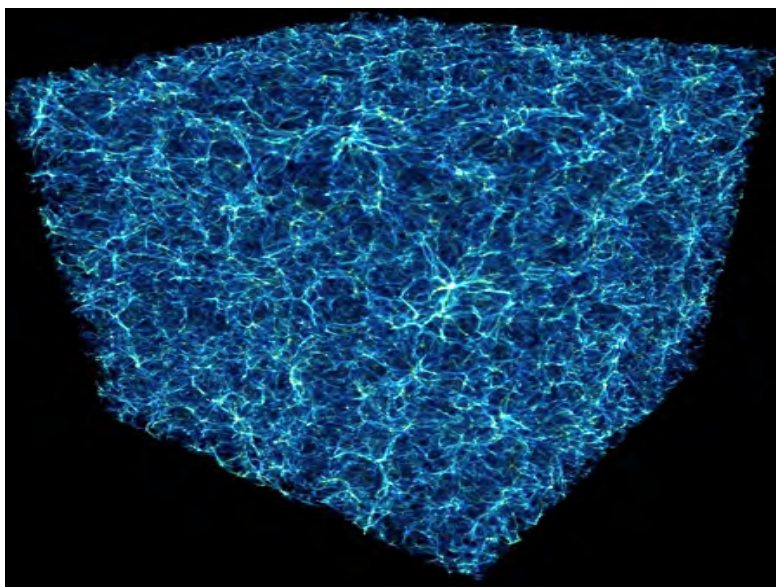
克尔黑洞以恒常速度旋转，根据爱因斯坦引力场方程，一颗规缩成黑洞的转动恒星的引力场会最终达到一个平衡状态，这个状态只依赖于两个参量，即质量和角动量，后者代表恒星的旋转的速度，类似于基本粒子的自旋。

一直以来，这类带有角动量的黑洞，被称之为自然界最完美的物体之一，其相关的守恒定律与理论假说在问世40年后仍然神秘莫测。而今模拟图显示：克尔黑洞首先是轴对称的，即绕对称轴转动，作短程线运动的试验粒子其能量是守恒的；同时其绕对称轴的角动量分量也守恒；另外其还允许试验粒子遵循第三个守恒定律；而在克尔黑洞中，所有的数理方程，包括支配引力波传播的一些方程，都可以分离变量，因而得到明确的解。

研究人员可借由图像分析，在克尔黑洞环境中如何依据广义相对论来描述小质量黑洞绕大质量黑洞进行旋转的动作。同时，虽说图像的建立由理论模型而来，但研究人员仍希望，可视化的成果亦能对引力波天文学领域的理论起到或修正或补充的作用。

(吴锤结 供稿)

### 《天体物理学杂志》：借助 X 射线找回部分宇宙丢失物质



计算机模拟的部分宇宙丢失物质

据美国《科学》杂志近日报道，加州大学一名天体物理学家协同国际性研究小组发布报告称，他们借助 x 射线探测到部分宇宙丢失物质，这些是宇宙“失踪家族”中的普通物质，由常规的原子构成。目前新的观测数据显示其十分符合宇宙学的标准模型。相关论文即将发表在《天体物理学杂志》（**Astrophysical Journal**）上。

宇宙物质中有 5% 由重子组成，其余有 23% 是难以捉摸的暗物质，另 72% 是更难以捉摸的暗能量。而仅仅这么小的重子百分比中，尚有一半下落不明。在对宇宙年龄的十分之一处（即星系刚形成时）的星系间原子氢进行观测，可以估计出当时重子物质的量，要远多于现在的量，其他的重子物质就此丢失。而目前所有可见的恒星、星系和气体的总值，其实比这丢失的一半还要小。此次研究观测到的对象即属于丢失的这一部分。

星系形成的流体动力学模拟显示，现今大量的重子物质可能存在于温度介于几十万摄氏度到 100 万摄氏度之间的温热星系际物质（WHIM），而不是位于恒星或者星系中。但这种气体云高温且极其稀薄，就算被检测到，证据也很模糊。

行之有效的方法则是探测比氦重的元素的高电离吸收线。氧元素的 O5+、O6+ 和 O7+ 离子（天文学家称其为 O-VI、O-VII 和 O-VIII）是非常重要的候选目标，这些氧离子的谱线只能在紫外线和 x 射线波段才能被观测到。美国宇航局的“钱德拉” x 射线太空望远镜与欧洲航天局的“XMM-牛顿” x 射线太空望远镜使得这些观测成为可能，利用 x 射线与星系间的 O-VIII，天文学家最终在 4 亿光年外一个大型星系中捕获到部分丢失的物质。

研究人员目前正在积极分析相关数据，理论上，更多的宇宙丢失物质可以用此方法被寻回。也许此前关于宇宙密度的任何理论估计都是不可信的，如今终于有望一步步走向清晰，而天文家们也可由这次观测推演出宇宙的演化历史。

（吴锤结 供稿）

## 科学家捕捉到迄今宇宙中最强伽马射线爆发



据每日科学网报道，英国天文学家通过美国宇航局斯威夫特卫星捕捉到了一张伽马射线爆发早期的图片。这是迄今为止自宇宙大爆炸以来，爆炸强度最强，也最为明亮的一次爆炸。

据科学家称，和其他的天文望远镜相比，斯威夫特卫星能够更快更准地定位到伽马射线大爆发，能够在伽马射线大爆发后的 231 秒内探测到它的紫外线光谱，这是目前所能获取到的伽马射线大爆发最早阶段的光谱。斯威夫特卫星还能在伽马射线大爆发开始数百秒内计算出爆炸发生的位置以及亮度，并能探询到引起爆炸发生的原因以及其所属的银河系。

目前所认为的一些伽马射线大爆发是由那些快速旋转、高密度的星球陷入黑洞后倒塌而引发的爆炸所致。英国伦敦大学穆勒太空科学实验室(Mullard Space Science Laboratory, MSSL)的马丁表示：斯威夫特卫星所能观测到的波长范围以及卫星不受时间和天气变化的影响而迅速反映的能力，很好地帮助了我们在爆炸最早期就能很快搜集到紫外线光谱。”同样来自英国伦敦大学穆勒太空科学实验室的保尔教授称：“通过观察伽马射线的早期爆炸图，我们不仅能够更好地计算出爆炸的光度和距离，还能找出其所属银河系的相关特性以及爆炸对其周围环境所产生的影响。人类的有关数据资料将更加丰富。”

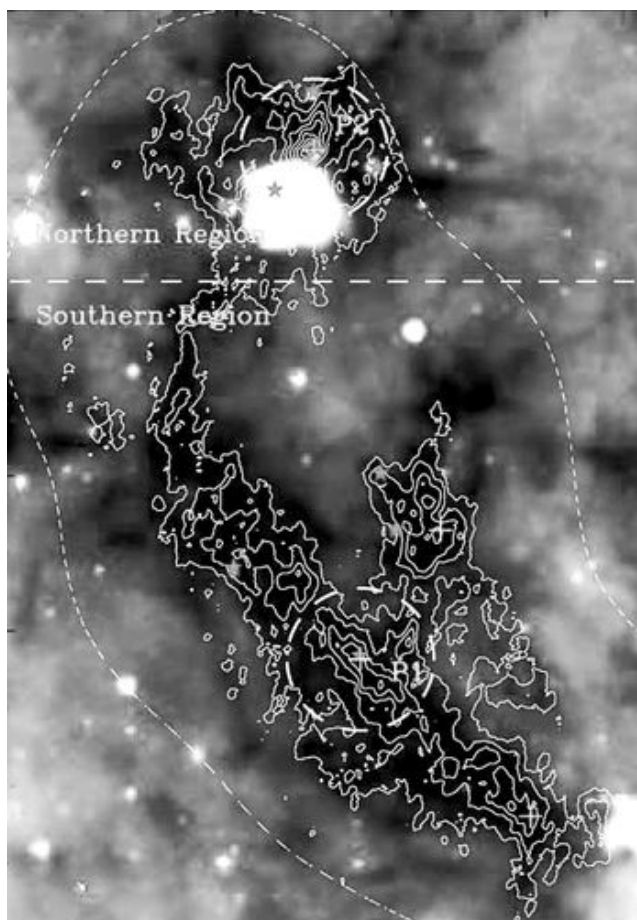
据悉，早在 2004 年斯威夫特卫星就已经开始对伽马射线大爆发进行综合研究。运用获得的紫外线光谱，斯威夫特研究小组能够在这样的研究基础上，对其所属银河系的化学环境做更深入的了解。保尔表示：“新光谱不仅能让我们清楚伽马射线爆炸的距离，还向我们

揭示了氢原子电子云（hydrogen clouds）的密度。对这些遥远的银河系了解越多，越能帮助我们了解在宇宙早期他们是如何形成的。”

（吴锤结 供稿）

## 星际紊流扫清障碍 巨人恒星乱中取胜

相关论文已被《天体物理学杂志》接受



猎户座恒星生成区域的星际紊流形成了巨大的恒星核。

（图片提供: Qizhou Zhang, 《天体物理学杂志》）

向银河系深处探索，将帮助天文学家解开困扰他们几十年的巨恒星形成之谜。根据最新的观察结果，天文学家认为，当星际紊流阻碍周围其他恒星的形成时，一些恒星便开始向着“巨无霸”的方向生长。

站在地球上，你会觉得太阳是个巨大而强壮的家伙，但是与包括参宿四——位于猎户星座的一颗恒星，距地球约 600 光年——在内的那些庞然大物相比，太阳只是一个小不点儿。如果将参宿四与太阳调换一下位置，前者的大气层将掠过火星。抛开大小不谈，所有的恒

星都被认为是以相同的基本方式——万有引力将由气体和尘埃构成的巨大透明云团压缩，并最终点燃恒星的“核熔炉”——形成的。但究竟是什么原因让通常只会形成像太阳一样大小的天体以及更常见的红矮星的原始物质，结出像参宿四一样的巨大而罕见的“硕果”的呢？

一种可能性与超大星系和黑洞的形成类似，即最大的恒星是由发生在其早期历史中的碰撞所形成的。而另一种假设则认为，巨恒星的诞生可能与星际紊流——能够搅乱形成恒星的母云团，并阻碍万有引力将尘埃和气体压缩成多颗天体——的存在有关。然而迄今为止，没有人在现实中观测到这一现象。

借助观测过程中的一点点好运气，美国马萨诸塞州剑桥市哈佛—史密森天体物理学中心的一个研究小组，直接利用次毫米波阵列——位于美国夏威夷莫纳克亚山的天文望远镜群，能够以极高的精度追踪星际云团的内在动力学变化——发现了星际紊流产生的影响。由天体物理学家 Qizhou Zhang 领导的研究小组在一个云团——距离地球 15000 光年——的一片相对平静的区域中观测正常大小的恒星的形成过程，这时他们恰好发现一颗巨恒星正在一片星际紊流地带积聚生长。有关这一研究成果的论文已被《天体物理学杂志》（**The Astrophysical Journal**）接受。

加利福尼亚大学圣克鲁斯大学的理论天体物理学家 Mark Krumholz 表示，新的观测结果明确地揭示了星际紊流能够防止其他恒星的形成，并让大恒星持续生长。Krumholz 指出，对于理论学家而言，如何更好地解释这一现象是当前所面临的挑战。

（吴锤结 供稿）

## 人-机-环境系统工程概述及创始人

### MMESE 概述

1981年，在著名科学家钱学森教授的亲自指导下，一门综合性边缘技术科学——人-机-环境系统工程(Man-Machine-Environment System Engineering, 简称为 MMESE)在我国诞生。钱学森教授对这门新兴科学给予了极高评价。

下面兹从五个方面对人-机-环境系统工程(MMESE)进行简要介绍：1.人-机-环境系统工程的形成和发展；2.人-机-环境系统工程的研究内容；3.人-机-环境系统工程的实施方法；4.人-机-环境系统工程在科学技术发展中的地位及主要特征；5.人-机-环境系统工程的应用前景分析。

#### 1 人-机-环境系统工程的形成和发展

严格地讲，人-机-环境系统工程作为一种理论，作为一门科学的出现，是八十年代初的事。但是，人-机-环境系统工程的古老根源可以追溯到人类的早期活动。所以，人-机-环境系统工程的形成和发展是经过漫长的历史阶段。

从远古时代起，人类一代一代地不断改善劳动工具，直至大规模使用机器，以提高人战胜自然、改造世界的能力。当人类最初使用简单工具进行大量和笨重的体力劳动时，客观上就提出了人-机-环境系统的最优化组合问题。十八、十九世纪的第一次工业革命及其随后的能源革命，使人类进入了机器时代，人们所从事的劳动在复杂程度和负荷量上都有了很大变化，开始形成人、机、环境的复杂关系。二十世纪初，英国的泰罗(F.W.Taylor)提出要研究人的操作方法，并从管理的角度制定了相应的操作制度，人们把它称之为“泰罗制”。

后来，人们开始有组织地对人、机、环境三者之间的关系进行实验研究，并积累了大量有关数据。40年代，特别是第二次世界大战期间，各种新式武器不断出现，性能也日趋复杂；50年代，电子计算机的应用迅速发展；60年代，载人航天活动取得了突破性的进展。这一切，使人、机、环境相互关系问题的研究就显得更为突出。因此，先后出现了人的因素(Human Factors)、人体工程学(Human Engineering)、工程心理学(Engineering Psychology)、工效学(Ergonomics)、人的因素工程(Human Factor Engineering)、人-机系统(Man-Machine System)……等众多的学科名称，并从不同侧面、不同角度积累了人、机、环境的实验数据及经验，为人-机-环境系统工程理论的形成创造了条件。但是，在这个时期，研究工作的重点是让人如何适应机器、适应环境。而对于机器设计如何适应人的特点和需要，以及如何改造和控制环境等问题虽然有所认识，但是缺乏用系统的整体观点来全面解决人、机、环境的相互关系问题。虽然有了关于人、机、环境的各种数据，但如何运用这些数据，仍然是凭经验进行，因而难以取得最佳效果。

1980年末，美国科学院应陆、海、空三军的要求，组成一个专门委员会，着重分析和研究该领域的研究现状，并于1983年1月提出了题为《人的因素研究需求》的专门报告。该报告承认，70年代由于单纯依靠过去二十年的数据而放松基础研究，因而导致若干设计和研制的重大失误。于是，对科研部署作了一些调整。

1981年，在著名科学家钱学森的系统科学思想的启发和亲自指导下，[陈信教授](#)和[龙升照教授](#)根据载人航天预先研究的实践，同时也对国内外情况进行了认真分析，概括提出了人-机-环境系统工程的科学概念，标志着这门新兴科学的形成。

人-机-环境系统工程是运用系统科学理论和系统工程方法，正确处理人、机、环境三大要素的关系，深入研究人-机-环境系统最优组合的一门科学，其研究对象为人-机-环境系统，系统中的“人”，是指作为工作主体的人（如操作人员或决策人员），“机”是指人所控制的一切对象（如汽车、飞机、轮船、生产过程……等）的总称；“环境”是指人、机共处的特定工作条件（如温度、噪声、震动、有害气体……等）。最优组合的基本目标是“安全、高效、经济”。所谓“安全”，是指不出现人体的生理危害，并尽量减少事故的发生；所谓“高效”，是指全系统具有最好的工作性能或最高的工作效率；所谓“经济”，就是在满足系统技术要求的前提下，系统的建立要投资最少，也即保证系统的经济性。

人-机-环境系统工程的最大特点是它把人、机、环境看作是一个系统的三大要素，在深入研究三者各自性能的基础上，着重强调从全系统的总体性能出发，通过三者间的信息传递、加工和控制，形成一个相互关联的复杂巨系统，并运用系统工程的方法，使系统具有“安全、高效、经济”等综合效能。此外，人-机-环境系统工程还抛弃以往把环境作为干扰因素的消极观点，积极主张把环境作为系统的一个环节，并按系统的总体要求对其进行全面的规划和控制。这样一来，人-机-环境系统工程不仅把人的因素、人体工程学、工程心理学、工效学、人的因素工程、人-机系统……等学科纳入一个统一的科学框架，避免概念和术语的混乱，而且从系统的总体高度研究人-机-环境系统各种组合方案的优劣，改变以往分散、孤立的研究局面，把人们设计和研制人-机-环境系统的实践活动推向一个新境界。应该强调指出的是，人-机-环境系统工程的提出，并不是对上述各学科的否定或取代，而是把这些大致相近或相辅相成的研究范畴提到一个更高的层次、更广的视野去分析和综合，从而把该领域的研究水平推进到一个崭新阶段。

综上所述，本世纪40年代之前，是人-机-环境系统工程的萌芽期；40年代至70年代，是准备期；80年代初，人-机-环境系统工程开始进入真正发展期。目前，人-机-环境系统工程虽处于初期阶段，但其踪迹却已深入到人类生活的各个领域。它的不断发展和日趋完善，必将在科学技术的发展中发挥其积极作用。

## 2 人-机-环境系统工程的研究内容



人-机-环境系统工程的研究内容可用图1来形象描述，它包括七个方面，也即：人的特性的研究、机器特性的研究、环境特性的研究、人-机关系的研究、人-环关系的研究、机-环关系的研究、人-机-环境系统总体性能的研究。现将这七个方面的部分研究要点简述如下：

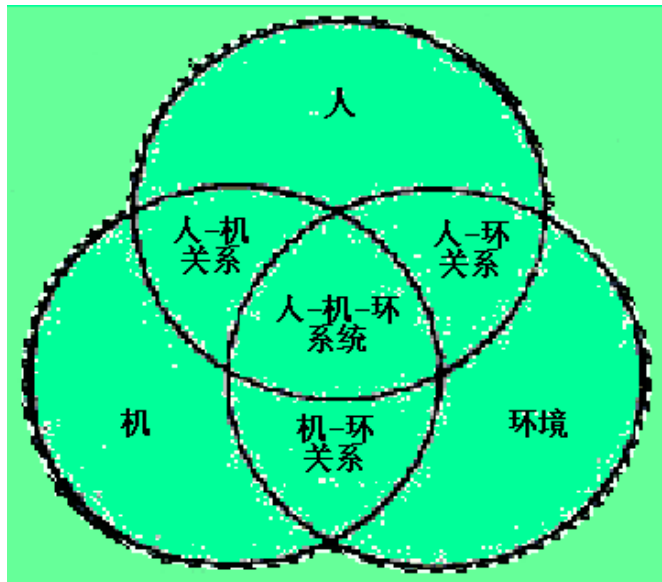


图1 人-机-环境系统工程研究范畴示意图

(1) 人的特性的研究

主要包括人的工作能力研究，人的基本素质的测试评价，人的体力负荷、脑力负荷和心理负荷研究，人的可靠性研究，人的数学模型（控制模型和决策模型）研究，人体测量技术研究，人员的选拔和训练研究。

(2) 机器特性的研究

主要包括机器的可操作性和可维护性研究，被控对象动力学的建模技术，机器的防错设计研究。

(3) 环境特性的研究

主要包括环境检测技术的研究，环境控制技术的研究，环境建模技术的研究。

(4) 人-机关系的研究

主要包括静态人-机关系研究、动态人-机关系研究和多媒体技术在人-机关系研究中的应用等三个方面。静态人-机关系研究主要有人、机功能分配研究（人、机功能比较研究，人、机功能分配方法研究，人工智能研究）和人-机界面研究（显示和控制技术研究，人-机界面设计及评价技术研究）。

(5) 人-环关系的研究

主要包括环境因素对人的影响，个体防护措施的研究。

(6) 机-环关系的研究

主要包括环境因素时机器性能的影响，机器对环境的影响。

(7) 人-机-环境系统总体性能的研究

主要包括人-机-环境系统总体数学模型的研究，人-机-环境系统全数学模拟、半物理模拟和全物理模拟技术的研究，人-机-环境系统总体性能（安全、高效、经济）的分析、设计和评价。

### 3 人-机-环境系统工程的实施方法

人-机-环境系统工程的实施方法可以概括为四句话、24个字，也即：基于三个理论（控制论、模型论、优化论）、分析三个要素（人、机、环境）、历经三个步骤（方案决策、研制生产、实际使用）、实现三个目标（安全、高效、经济）。

(1) 基于三个理论

人-机-环境系统工程是一门综合性边缘技术科学，为了形成其理论体系，它从一系列基础学科中吸取了丰富营养，并奠定了自身的基础理论。人-机-环境系统工程的基础理论可以概括为控制论、模型论和优化论。

a 控制论

控制论的根本贡献在于，它用系统、信息、反馈等一般概念和术语，打破了有生命与无生命的界限，使人们能用统一的观点和尺度来研究人、机、环境这三个物质属性本是截然不同、互不相关的对象，并使其成为一个密不可分的有机整体。

b 模型论

模型论能为人-机-环境系统工程研究提供一套完整的数学分析工具。很显然，人-机-环境系统工程不仅要求定性，而且要求定量地刻划全系统的运动规律。为此，就必须针对不同客观对象，引入适当数学模型，并通过建模、参数辨识、模拟和检验等步骤，用数学语言来阐明真实世界的客观规律。

c 优化论

优化论的基本出发点是，在人-机-环境系统的最优组合中，一般总有多种互不相同的方法和途径，而其中必有一种或几种最好或较好的，这样一种寻求最优途径的观点和思路，正是人-机-环境系统工程的精髓。优化论正是体现这一精髓的数学手段。

(2) 分析三个要素

我们对人、机、环境三个要素进行分析，主要是研究如何运用这三个要素来构成我们所需要的、具有特定功能的人-机-环境系统。通常，根据各种系统的性能特点及复杂程度，我们又可将人-机-环境系统分为三种类型：

a 简单人-机-环境系统

在这种系统中，一名操作人员只使用一台机器在特定环境中工作。现行的汽车、火车、

飞机等都属于这类系统。

### b 复杂人-机-环境系统

这类系统的特点是，一名操作人员可以操作两台以上的机器，或者是一台或多台机器同时可以被几名操作人员使用，目前许多工业生产机器的操作，都属于这类系统。

### c 广义（或大规模）人-机-环境系统

这类系统广泛存在于各种生产部门。各生产部门的最高决策者通过一套指挥 / 控制系统，对下属各基层单位的生产状况实施统一的管理和调度，这是一种典型的广义人-机-环境系统。

很显然，无论是简单的、复杂的，还是广义的人-机-环境系统，都是一个复杂的巨系统。这是因为，人体本身是一个巨系统，机器（或计算机）也是巨系统，再加上各种环境因素的作用和影响，因而形成人-机-环境这个复杂巨系统。实践证明，对任何一个系统来说，系统的总体性能不仅取决于各组成要素的单独性能，更重要的是取决于各要素的关联形式，也即信息的传递、加工和控制方式。因此，要实现人、机、环境的最优组合，其难度是相当大。而且，人们对人、机、环境这三种因素的研究，原先都是隶属于不同的学科领域，其研究方法和研究思想也大不相同。现在，为了将它们组合成一个复杂巨系统，首先就必须有一个能够统一描述人、机、环境各自能力及相互关系的理论，没有这样一个理论作指导，就根本谈不上对整个系统作深入研究，也就更谈不上实现全系统的最优化设计。所以，人-机-环境系统工程正是针对这种现实应运而生。

### (3) 历经三个步骤

为了将人-机-环境系统工程理论应用于各个领域，一般都应经历方案决策、研制生产和实际使用三个阶段。

#### a 方案决策阶段

方案决策是属于理论分析范畴，也是最关键步骤。在这个阶段，人-机-环境系统工程能为人-机-环境系统的总体方案设计提供一套完整的决策理论，其中最主要的任务是建立人、机、环境的各自数学模型和系统的总体模型，并借助计算机进行全系统的数学模拟和优化计算，以确定人、机、环境的最优参数和系统的最优组合方案。

#### b 研制生产阶段

在研制生产阶段，人-机-环境系统工程的任务是确定实现最优方案的最佳途径。在这个阶段，始终强调把作为工作主体的人参与到系统中去，并通过半物理模拟或全物理模拟，不断分析和检验人-机-环境系统的整体性能和局部性能，并协调各分系统的技术指标，使总体性能达最佳状态。

#### c 实际使用阶段

在实际使用阶段，人-机-环境系统工程的任务是通过实际使用的验证，提出充分发挥现存系统性能的意见（如选拔操作人员的标准和训练操作人员的方案和计划），全面做到物尽其用，人尽其才，并为进一步改善和提高系统性能提出新的建议。

### (4) 实现三个目标

一般而言，要同时满足安全、高效、经济这三个指标是困难的，而且有时是矛盾的。因此，为了用系统工程方法来使我们所建造的人-机-环境系统实现安全、高效、经济这三个目标，首先我们必需假设几种设计方案，然后针对每种方案用全数学模拟、半物理模拟或全物理模拟方法，就可确定最优方案。在进行系统方案可行性（或可实现性）研究之后，最后可对最优方案进行决策。据此选择的方案，就是比较理想的方案。

总之，运用人-机-环境系统工程的研究方法，能让人们在设计和建立任何一个人-机-环境系统时，从定性走向定量、从不精确走向精确、从经验走向科学。这不仅可以实现人-机-环境系统的最佳组合，而且可以避免工程技术的大量返工和经济上的巨大损失，并可加速人-机-环境系统的研制进程。

## 4 人-机-环境系统工程在科学技术发展中的地位及主要特征

科学技术的发展，不仅包括从深度和广度上发展已经建立的各门学科，而且还有赖于新兴科学的出现。通常，新兴科学的诞生和发展主要受两种因素的影响：一是专门性、二是普遍性。

科学技术的专门性理论，是由于发现了新的研究对象，或出现了特别的科学趋势，促使人们去研究一类比较狭窄的对象，如细胞生物学、高分子化学等科学理论就是这种例子。这些学科的特点是用专门手段提出问题，并解决问题，它只涉及比较狭窄的研究领域。科学技术的普遍性科学理论，一般都是为了研究非常广泛的一类对象中出现的自然现象而创立，如控制论、系统科学等科学理论就属此例。与那些专门科学理论相反，普遍性科学理论往往都是边缘科学。正因如此，为了沟通各个专门性科学之间的渠道，这些普遍性边缘科学往往更趋向于理论化，而且更加依赖于描述它们所用的语言，如数学语言或其它语言。所以，普遍性边缘科学具有两个重要特征：第一是纵向整体化，使基础科学与工程相互渗透，甚至融为一体；第二是横向整体化，大力推行横跨学科的交叉研究。边缘科学的这两个特点，打破了各个学科、各个部门之间的森严壁垒，反过来又极大地促进了科学技术的蓬勃发展。

人-机-环境系统工程作为一门综合性边缘技术科学，其整体化特征表现最为突出。在纵向整体化方面，人-机-环境系统工程是一门技术科学，相对其基础科学（如生理学、心理学、系统科学……）而言，它是注重于实际应用，强调实践性；它相对其工程技术（如航天人-机-环境系统工程，航空人-机-环境系统工程、坦克人-机-环境系统工程、汽车人-机-环境系统工程、防空兵人-机-环境系统工程……）而言，又为实际应用提供理论依据。所以，人-机-环境系统工程使理论与应用相互交融、密不可分。

在横向整体化方面，人-机-环境系统工程的研究范围从系统构思开始，历经系统建立、系统运行和系统维护，直至系统消亡为终，没有多种学科知识和多种方法论指导，就无法取得最佳效果，故其学科交叉非常明显。因此，目前国内外学者在论述该研究领域

时，总是众说纷坛，各执一词，诸如人的因素，人体工程学、工程心理学、工效学、人的因素工程、人-机系统、环境医学等等。实际上它们都是从不同侧面、不同角度来探索人、机、环境三者之间的关系。因此，用人-机-环境系统工程这门新兴科学，能把这些大致相近或相辅相成的学科纳入一个统一的科学框架，这不仅能避免概念和术语的混乱，而且在下述三个方面提出独特见解，把人们的认识水平大大向前推进一步。

第一、人-机-环境系统工程特别强调机(包括工具、机器和计算机)的设计要符合人的特点和要求。以往，人们有一种误解，认为只要机器设计出来了，通过选拔和训练操作人员就可以发挥系统性能。其实，如果机器的设计不符合人的生理、心理特点，单纯通过选拔、训练来使人适应机器的特性，不但不能确保系统性能的发挥，而且还会导致事故的发生。因此，人-机-环境系统工程首先是强调机器的设计要符合人的特点，然后再强调通过选拔和训练，让人去适应机器的特点，使人、机协调达到最优化；

第二、人-机-环境系统工程与以往一些相邻学科（如人的因素，工效学、人一机系统……）的根本区别之一，就是环境因素不再作为一种被动的干扰因素排斥在系统之外，而是作为一种积极的主动因素纳入系统之中，并成为系统的一个重要环节。很显然，环境既影响人的生存和工作能力，又影响机器的性能和可靠运转。反之，人和机器也影响环境的状态。所以，环境与人、环境与机、环境与系统之间，既存在信息流通、信息加工问题，也存在信息控制问题，这就更加突出了环境在系统中的重要作用。实践证明，只有把环境作为系统的一个环节，才能从系统的总体高度对环境进行全面的规划与控制，有的可以消除，有的可以防护，有的可减至允许限度，有的可获取最佳值，从而使全系统处于最优工作状态，这就从根本上杜绝了那种先出产品后治环境，或在管理工作中头痛治头、脚疼医脚的被动局面，使人们的科学实践活动始终沿着科学的道路前进；

第三、人-机-环境系统工程特别强调自上而下、由总而细的系统思考方法，遵循系统----还原----再系统----再还原、乃至不断循环上升的思维程序，把系统观与还原观有机结合，不断推动人-机-环境系统工程研究往纵深发展。人-机-环境系统工程抛弃以往那种只着眼于只要单个要素优良，其整体性能就必然优良的观点，而是从系统的总体高度，研究人、机、环境三大要素的相互关系和整体变化规律，从而推动科学技术向前发展。

### 5 人-机-环境系统工程的应用前景分析

人-机-环境系统工程理论虽然是一门新兴的边缘技术科学，但其踪迹已深入到人类生活的各个领域，尤其在新的技术革命浪潮汹涌而至的今天，人-机-环境系统工程理论所肩负的历史使命就更加艰巨。

1993年10月，著名科学家钱学森在给龙升照的信中指出：“我收到您主编的《人-机-环境系统工程研究进展(第一卷)》，翻看了之后，感到非常高兴，1985年秋提出的一个想法，现在8年之后已赫然成书，500多页的巨卷！而且研究范围已大大超出原来航天，内

容涉及航空、航天、航海、兵器、电子、能源、交通、电力、煤炭、冶金、体育、康复、管理……等领域！你们是在社会主义中国开创了这门重要现代科学技术！”钱学森同志这段饱含深情的话句，为人-机-环境系统工程理论的普遍应用描绘了一幅光辉无比的宏伟蓝图。

首先，在民用领域，人-机-环境系统工程理论为生产力的发展和提高提供了理论依据和技术手段。很显然，生产力应该是人(从事物质资料生产的人)、机(生产工具和机器)、环境(生产场所的有关劳动条件)三大要素的有机结合。为了发展社会生产力，我们应该积极运用人-机-环境系统工程理论，全面优化人、机、环境三者之间的关系，促进国民经济的蓬勃发展。

与此同时，在军事领域，人-机-环境系统工程理论也为战斗力的发展和提高提供了理论依据和技术手段。众所周知，在任何战争中，武器装备是进行战争的物质基础，是决定战争胜负的基本条件。但是，任何武器装备都必须靠人去掌握和操纵，而且也只能在特定环境条件下才能发挥其性能。武器装备只是一种可能的战斗力，它只有同人和环境有机结合，才能成为现实的战斗力。因此，正确处理人、武器装备、作战环境这三个基本要素的关系，历来都是提高部队战斗力的关键。所以，在军事领域积极应用人-机-环境系统工程理论，就能为国防科学技术的发展和部队战斗力的提高产生积极作用。

值得强调指出的是，人类在经历了农业社会、工业社会之后，现正朝着信息社会迈进。所谓信息社会，也可称为知识和智力的社会，就是需要产生和处理大量的知识和信息。知识的生产，已成为决定社会生产力、竞争力和经济增长的关键因素。人们不会忘记，当人类最初使用劳动工具来进行社会生产活动时，人类全靠自己的体力来构成一个最初级的人-机-环境系统。后来，机器的出现，代替了人的体力劳动，这是人体力量的延伸，人类靠自己的智慧来形成一个基本的人-机-环境系统。时至今日，计算机的广泛使用，使人的脑力劳动得到了部分替代和扩展，人类将致力于从事更高级的智能活动。因此，人-机-环境系统将以更为高级的形态出现。在这种系统中，不仅人的智能发展到了高级阶段，而且以机器为载体的人工智能也在系统中发挥极其重要的作用，它不仅可以使从繁重的体力劳动和脑力劳动中解脱出来，而且还可以在恶劣的环境条件下代替人进行作业，从而使整个人-机-环境系统的工作效能大为改观。但是，应该特别需要指出的是，即使是当代最完善的智能机器人，有的是“四肢”发达而“头脑”简单，有的是即使“头脑”比较发达，但其“五官”却非常迟钝。因此，为了在特定环境条件下，更好地沟通人类智能与“机器智能”之间的信息交往，并形成具有最优效能的工作系统，就需要人-机-环境系统工程理论发挥其积极作用。可以预料，在未来的信息社会中，人-机-环境系统工程理论的蓬勃发展，必将导致人类社会实践活动的新飞跃，并为人类智力的解放开辟最广阔的前景。

总而言之，人-机-环境系统工程理论在各个领域的积极应用，必将对国民经济的蓬勃

发展和社会的进步作出积极贡献!

## MMESE 创始人

**钱学森** 1911年12月11日生于上海。1934年上海交通大学毕业。1936年在美国麻省理工学院获航空硕士学位。1939年在美国加州理工学院获航空、数学博士学位；1939～1946年在加州理工学院任教至副教授。1946～1949年在麻省理工学院任教至教授。1949～1955年在加州理工学院任教授兼喷气推进中心主任。1955年回国，组建中国科学院力学研究所并任所长。1956～1965年任国防部第五研究院院长、副院长；1965～1970年任七机部副部长。1970～1982年任国防科委副主任；1982～1987年任国防科工委科技委副主任；1987～1998年任国防科工委科技委高级顾问。1998年至今为中国人民解放军总装备部科技委高级顾问。



1956～1980年任中国科协第一届全国委员会委员；1980～1986年任中国科协第二届副主席；1986～1991年任中国科协第三届主席；1991年至今是中国科协名誉主席。

1957年当选为中国科学院学部委员（1994年改为院士）；1994年当选为中国工程院院士。1998年转为中国科学院和中国工程院两院的资深院士。

1957年获中国科学院自然科学奖一等奖；1979年获美国加州理工学院杰出校友奖；1985年获全国科技进步奖特等奖；1989年获国际技术与技术交流大会授予的“小罗克韦尔奖章”和“世界级科学与工程名人”、“国际理工研究所名誉成员”称号；1991年获国务院、中央军委授予的“国家杰出贡献科学家”荣誉称号和一级英模奖章；1994年获何梁何利基金优秀奖；1999年获中共中央、国务院、中央军委授予的“两弹一星功勋奖章”。

**陈信** 1924年6月出生，研究员，国际宇航科学院院士，中国航空学会名誉理事，中国载人航天医学工程专业创始人之一。曾任航天医学工程研究所所长，国防科工委科技

委兼职委员，国防科工委武器装备人-机-环境系统工程专业组组长，全军武器装备人-机-环境系统工程军标委主任。获国家科技进步一等奖及国际航空航天医学大会荣誉奖章，在国内外具有较高的知名度。



**龙升照** 1942年11月5日生,江西吉安人。航天医学工程研究所工效学研究室原主任、研究员、博士生导师，中国系统工程学会人-机-环境系统工程专业委员会主任、北京市海淀区人-机-环境系统工程研究会理事长。1965年毕业于上海科学技术大学。1981年在著名科学家钱学森的亲自指导下,与陈信研究员共同创立了人-机-环境系统工程理论。1982年,根据人的思维特点,用模糊逻辑方法,创建了人的模糊控制模型。1986年8月至1987年8月,赴美国波士顿达夫茨(Tufts)大学进行研究和进修。1993年筹建了中国系统工程学会人-机-环境系统工程专业委员会。作为项目负责人,已获国家和部委科技进步奖多项。代表性著作有《人-机-环境系统工程学》、《人-机-环境系统工程理论及应用基础》，并主编出版了《人-机-环境系统工程研究进展》共七卷。在国内外公开发表论文60余篇。



(吴锤结 供稿)

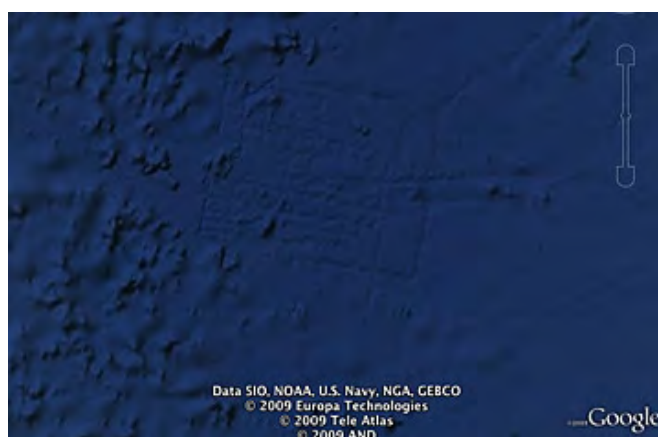


## 科技新知

### 《时代》杂志盘点谷歌地球十大特殊发现

北京时间3月3日消息，据美国《时代》杂志网站报道，哥伦布和麦哲伦当年探索世界吃尽千辛万苦，可是现在的人们坐在家就可以想看哪里看哪里了。利用高清晰卫星图像和谷歌地球等工具，每个人都可以通过网络，对全球进行仔细搜索。下面是谷歌地球获得的十个最非同寻常的发现。

#### 1、发现疑似亚特兰蒂斯古城遗址



发现疑似亚特兰蒂斯古城遗址

这些有可能是神秘失踪的亚特兰蒂斯的废墟吗？一些探索家认为是这样。他们表示，远离非洲海岸的这些格子形状的东西是沉入海底的神秘古城亚特兰蒂斯的道路。观察人员称，这个区域显然跟威尔士一样大，如果它是古遗址，那么一定是古城规划中的佼佼者。然而有关这些方格子的真正解释并非如此有趣：谷歌地球的工程师宣布称，这些格子图案只不过是海床数据采集船在数据处理过程中划过的声呐线而已。虽然私下传闻仍然存在，但是好像任何人要想在很短时间内证实这就出那个被人遗忘的文明都是不太可能的事情。

[在线观看 Google earth 中的疑似亚特兰蒂斯古城遗址](#)

#### 2、形似火狐浏览器的麦田怪圈

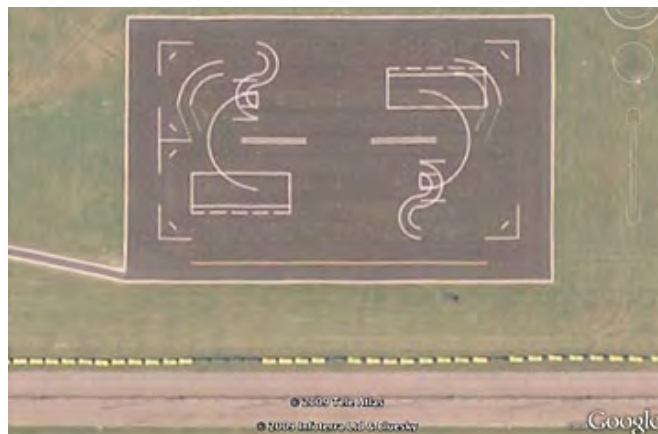


形似火狐浏览器的麦田怪圈

也许外星技术也不过尔尔。这个出现在俄勒冈州玉米田里的火狐麦田怪圈的来源并非神秘莫测。2006年，俄勒冈州立大学 Linux 操作系统用户为了庆祝火狐浏览器下载量超过 5000 万，制作了这个面积超过 45000 平方英尺的巨大图标。

[在线观看 Google earth 中的形似火狐浏览器的麦田怪圈](#)

### 3、UFO 着陆平台？



UFO 着陆平台

这是一个真正的谷歌地球之谜。在美国和英国空军基地上空都可以看到这些非常奇怪的构造，照片中的这个图案是在英国诺里奇外的一个空军基地拍摄的。英国国防部称其为摩托车训练场，但有人却认为它可能供卫星使用的标识。直到现在谁也不知道它到底是什么，对此英军也没做更多解释。

[在线观看 Google earth 中的 UFO 着陆平台](#)

#### 4、奥普拉迷宫



奥普拉迷宫

她主持一个收视率极高的大型电视节目，拥有一本被称为“O”的杂志，还被《福布斯》杂志评为世界上最有实力的名人。像奥普拉这样一个人，当然也应该拥有属于自己的玉米地迷宫。2004年，亚利桑那州的一位农民创作了这个图案，将它献给这位优秀的电视脱口秀主持人。

[在线观看 Google earth 中的奥普拉迷宫](#)

#### 5、秘密纳粹图案



秘密纳粹图案

1967年圣地亚哥科罗拉多海军两栖部队基地的工人设计了这个建筑群时，他们根本没想到会出现在卫星照片上。但是2007年谷歌地球发现，从上空俯瞰，该基地上4座不相连的建筑物形成了一个令人讨厌的图案——纳粹的标志。该海军基地表示，为了掩饰这个图形，他们已经投入60万美元。一位发言人说：“我们不想与这样一个令人憎恨的标志有牵扯。”

[在线观看 Google earth 中的秘密纳粹图案](#)

## 6、在海上损失的船



在海上损失的船

2003年，玻利维亚货轮“SS贾西姆(SS Jassim)”号在远离苏丹海岸的温盖特暗礁(Wingate Reef)搁浅，最后沉入海底。现在它是在谷歌地球上可以看到的最大的一艘失事船只。

[在线观看 Google earth 中的在海上损失的船](#)

## 7、泥土中的人像



泥土中的人像

从上空看，加拿大阿尔伯塔的这个图案看起来像一个人头像，但事实上它完全是大自然的杰作。这个被称作“荒地守护神”的“人面像”，其实是经流水侵蚀周围土地形成的一个河谷。一些人表示，这个人看起来好像带着耳机，但事实上那是一条公路和一口油井。这个荒地守护神似乎并没阻挡住人类的探井钻探活动。

[在线观看 Google earth 中的泥土中的人像](#)

## 8、伊拉克血湖



伊拉克血湖

2007年伊拉克萨德尔城外这个血红色的湖被发现时，人们立刻产生了很多令人恐怖的推测。一位知情人说，一位朋友告诉他，伊拉克的屠宰场把血倒入这个湖里。至今没人对此提供一个官方解释，但是这些血红色的水更有可能是来自地下道、污染物或者水处理过程。

[在线观看 Google earth 中的伊拉克血湖](#)

## 9、飞机墓地



飞机墓地

美国亚利桑那州图森郊外的戴维斯-蒙森空军基地是废旧飞机的墓地。该基地拥有 4000 多架军用飞机，其中包括 B-52 和隐形轰炸机，它们在这里被拆解。这是网上最受欢迎的卫星照片之一。

[在线观看 Google earth 中的飞机墓地](#)

## 10、导弹试验



导弹试验

谷歌地球拍下很多飞机、直升机照片，甚至拍到飞行中的热气球照片，但这却是一张巡航导弹的照片，据悉，这枚在美国犹他州山脉的军事演习中即被发射的导弹，是迄今为止最

难拍到的物体。那么它到底是不是一枚巡航导弹呢？很多人对这张照片有争议，有人认为它只是一架飞机。到底是不是，你来决定，不过如果仔细看，你会发现这枚“导弹”显然有翅膀。  
(吴锤结 供稿)

### 国产万亿次桌面超级计算机面市 命名“倚天”

作为浪潮高效能服务器和存储技术国家重点实验室的研发成果，中国服务器主要厂商浪潮今天（3月2日）正式推出万亿次桌面超级计算机“倚天”。它的面市，标志着中国在桌面超级计算机领域已经达到国际领先水平，将缓解高性能计算资源的局面，推动中国科研计算步入“万亿次普及时代”。

“倚天”峰值计算能力高达每秒四万亿次，相当于四十台服务器或二百台个人电脑的计算力，体积却与普通计算机相仿，而成本只有传统高性能计算系统的五分之一。

浪潮集团高级副总裁王恩东介绍，“倚天”打破了原有的高性能集群思路，采用协同加速架构，实现了在单台计算机上性能的倍速提升，而成本大幅度下降，有效地解决了用户应用传统高性能集群时体积、功耗等一系列问题，提升了国家科研竞争力水平。携手浪潮推出“倚天”的NVIDIA公司中国区总经理张建中表示，很高兴与浪潮合作推出万亿次桌面超级计算机，为中国用户带来了更高性价比的服务。

数据显示，占整个高性能计算市场四成三的需求，集中在六十四节点以下，运算速度四万亿次左右的高性能集群。然而上述规模的集群系统价格高昂。“倚天”的出现，在医疗影像、分子动力学、基因对比、金融模拟、动漫渲染、电影编辑、新型材料等研发创新领域具有广阔的前景。

(吴锤结 供稿)

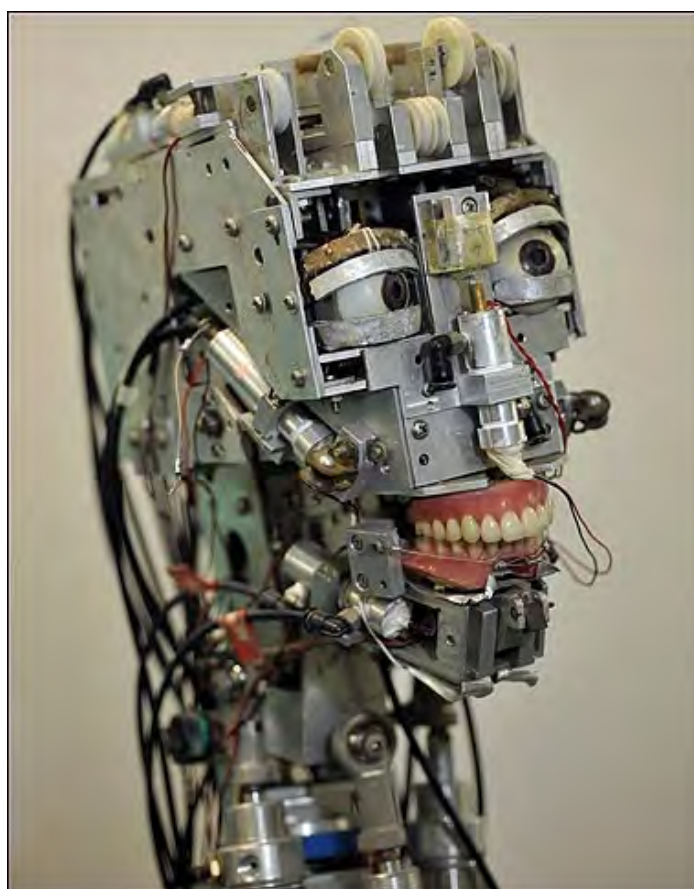
### 日本推出世界首个机器人教师 会点名



机器人教师



机器人教师在授课



脸孔后面安装了 18 个马达



据英国《太阳报》报道，日本科学家日前推出世界上第一个机器人教师。

这个机器人被取名佐屋，是一名“女性”。“她”不仅可以说多种语言，还可以完成点名、给学生们布置家庭作业等教学任务。

“女教师”的脸由乳胶制作，脸孔后面安装了18个马达，能够做出喜怒哀乐等多种面部表情。

这个机器人的发明者是东京大学理科教授小林弘，花费15年研制。

佐屋将在这所小学完成试用期后，开始正式的全日制教学

(吴锤结 供稿)

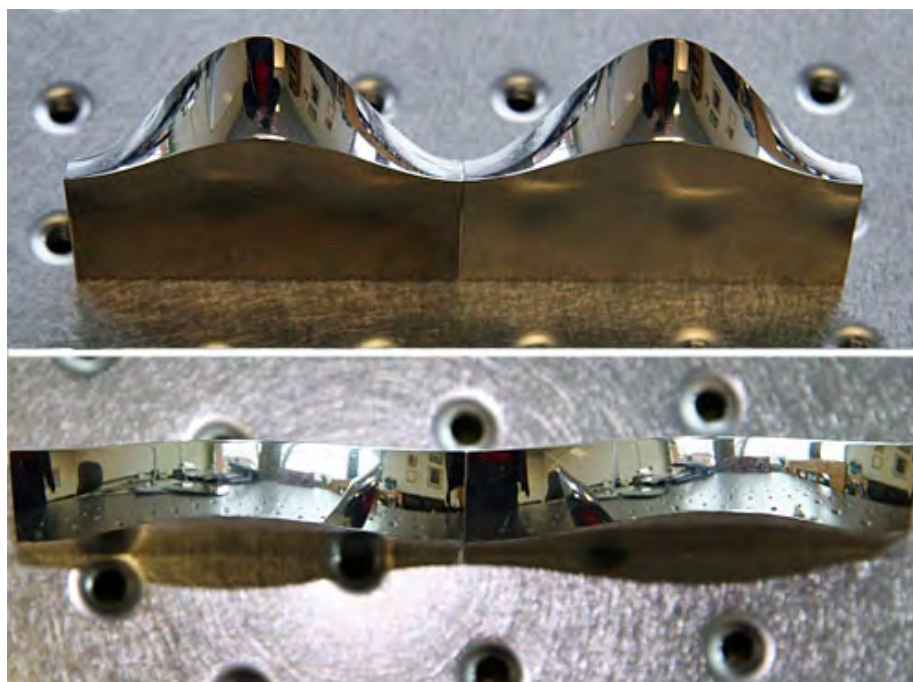
### 美数学家发明“魔镜” 影像不会反转



一面影像不会反转的镜子



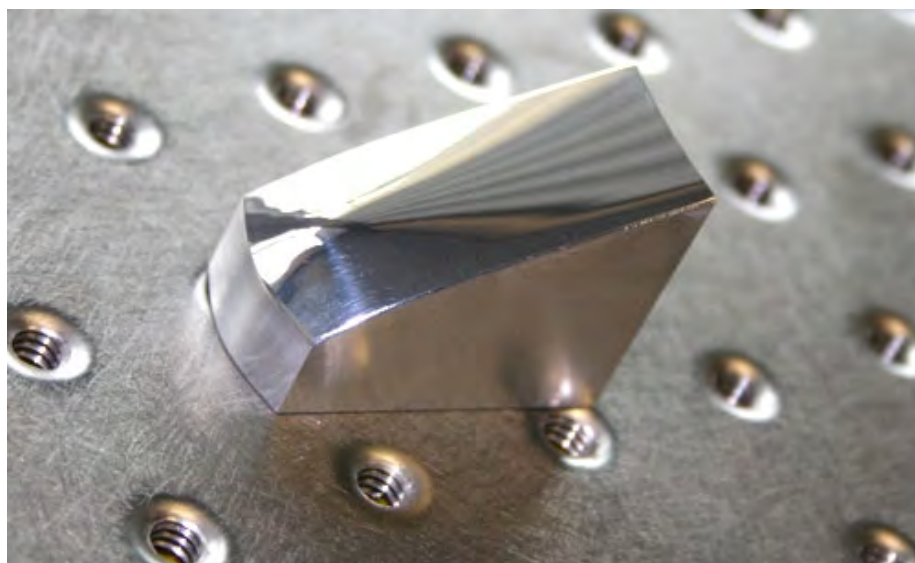
一面影像不会反转的镜子



一面影像不会反转的镜子



一面影像不会反转的镜子



一面影像不会反转的镜子



一面影像不会反转的镜子

照普通镜子时，影像会左右反转，但美国费城一名数学家利用计算机运算，发明一面影像不会反转的镜子。

据香港《文汇报》报道，德雷克塞尔大学 42 岁的数学家希克斯花数年时间制作不同镜子，他利用计算机运算发明一面不会产生镜像的镜子。多处细微弯曲的镜面，能以不同角度进行光线折射。当对象映入镜中，对象身上的光线会先越过镜面，才反射入观者眼中；有别于一般镜子，折射在对象身上的光线会直接照射入观者眼帘。

另外，希克斯亦发明了比现行汽车侧镜视野更宽阔的侧镜。一般汽车侧镜视野只有 17 度，但他的发明却有 45 度。

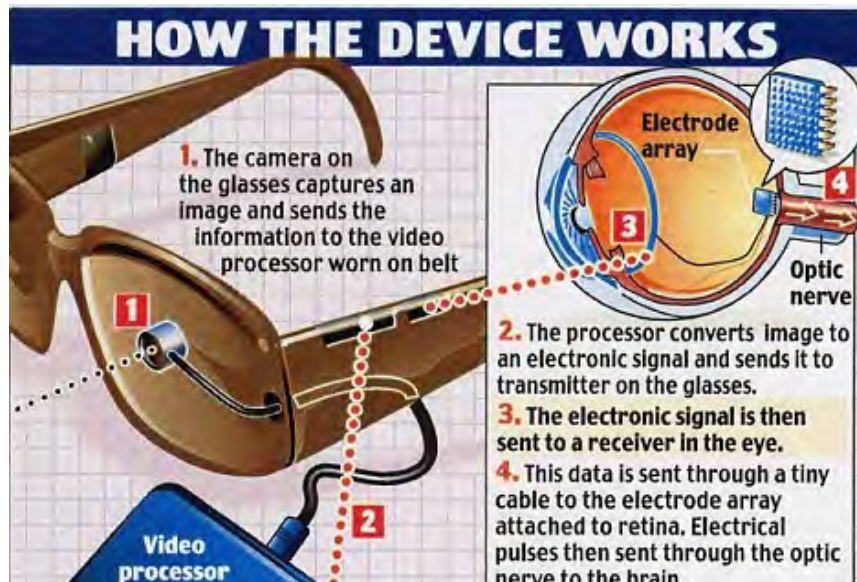
然而，美国条例列明禁止使用曲面的汽车侧镜，希克斯希望把设计售到没有条例限制的欧洲市场。

(吴锤结 供稿)

## 英男子失明 30 年后植入仿生眼重获光明



失明 30 年英国男子植入仿生眼重获光明



仿生眼的工作原理

北京时间 3 月 6 日消息，据国外媒体报道，一个 30 年前失明的英国男子，植入一个仿生眼后现在又可以看到闪光了。7 个月前，73 岁的罗恩在伦敦莫菲尔德眼科医院接受了一项实

验性手术。他说，他现在用这个叫“百眼巨人二世”的仿生眼在路上能沿着白线走路，甚至能够分辨出袜子的颜色。

这其实是一个太阳镜配上摄像机和视频处理器的装置，可以通过无线方式把捕捉到的图像传送给仿生眼外面的一个微型接收器。接下来，这个接收器通过一条微型电线把数据传递给视网膜上的一排电极，而视网膜是一层仿生眼后面通常对光做出反应的特殊细胞薄膜。电极受到刺激时，这些特殊细胞就通过视神经把信息传给大脑，这样一来大脑就收到亮点和黑点的图案。研究人员希望，患者能够学会把含义不同的图像“翻译”成视觉模式。

这种仿生眼由美国第二视觉(Second Sight)公司研发。迄今为止，世界各地的18名患者已安上百眼巨人二世仿生眼。他们设计仿生眼的目的是帮助那些像罗恩一样因色素性视网膜炎失明的人，这是一种导致视网膜退化的遗传性眼病，可持续许多年，通常在人还是孩子时就被诊断出患有这种疾病。据估计，英国有2万到2.5万名色素性视网膜炎患者。

罗恩接受采访时没有透露姓氏，他说：“在过去30年里，我一点东西也看不到，眼前漆黑一片。但现在，我又能看到光了。突然能重见光明真是棒极了。事实上我能分出白袜、灰袜和黑袜来。我现在有个目标，就是在一个晴朗早晨外出散步，然后晚上能见到月亮。”

罗恩的妻子特蕾西也因他的进展受到很大鼓舞，她说：“他现在比以前能做很多事了，例如洗衣服等，他还能从许多颜色中辨别白色。我教他怎样用洗衣机，接下来他就要学会如何熨衣服了。”

负责罗恩手术的视网膜医生顾问林顿·达克鲁兹表示，患者们通过这项技术开始捕获有意义的视觉刺激。他说：“到目前为止，我们对试验进程欢欣鼓舞。6个月来，这些植入物都比较稳定，还发挥着作用，它们一直在产生视觉。这个试验的出现将带来一个实际结果，那就是全失明患者可能得到治疗。由于它只进行了2年多时间，下这样的结论还为时尚早。进行深入研究对确定这项新技术的成功将至关重要。”

美国第二视觉公司的格雷戈伊雷·科森达伊深信该技术会证明是非常宝贵的，同时承认还需要对它进行更多研究。他表示：“我们正设法了解用百眼巨人二型仿生眼所产生的视力水平。从理论上说，患者应该有相当不错的视力水平。当然，我们还不能做出肯定结论。我们正进行研究，以便弄清楚怎样使用它才能让患者过上正常人的生活。”

(吴锤结 供稿)

冲浪摄影师冒死深入巨浪内部 拍下壮观场面









据英国《每日邮报》报道，世界著名冲浪摄影师克拉克·利特尔冒着生命危险深入巨浪内部，拍下了令人惊叹的巨浪壮观场面，这使人们得以获得大海力量的独特视角。

这些照片反映了海浪在破浪时的壮观景象，人们很少能看到这样的景象。39岁的克拉克将自己的全部时间投入到拍摄世界最大巨浪的工作，他已出版了他的照片精选集。克拉克在令人惊恐的大海里遨游，在海岸线上爬行，用其防水照相机拍下罕见的景象。

巨浪壮观场面现在已公布了一套令人叹为观止的彩色照片。他称，这是自己所拍到的最好的一套照片，反映了世界上最具杀伤力的巨浪。许多照片是在夏威夷瓦米阿湾海滩拍摄的，瓦米阿湾海滩是冲浪者的圣地。这些照片展示了水的弧线，透明的水“洞穴”在沙子和太阳光的照射下五光十色。

来自夏威夷欧胡岛的克拉克称，他经常冒着生命危险去抓拍“完美海浪”。他说：“我热爱海洋，我把全部时间和精力献给海浪，尤其是像在瓦米阿湾海滩这样的地方。我（二十世纪）九十年代开始在那里从事拍摄活动，现在，我想尽可能多地拍摄那样的美景。我经常在黎明之前就下海，以在日出之时拍到巨浪内部美感和力量的照片。我喜欢那些巨浪的力量和美感。由于这些经历，我能够在自己不受到海浪冲击的情况下拍到这些令人惊叹的时刻，当然，我有时也会遭到海浪的撞击。”（吴锤结 供稿）

## 摄影师捕捉到北极熊幼仔学步画面



北极熊母亲细心的呵护着两只幼仔



北极熊幼仔在妈妈怀里玩耍。



摄影师捕捉到北极熊幼仔学步画面



它们精心的选择并开挖了一个洞穴，以确保这个洞穴的隐秘性



摄影师捕捉到北极熊幼仔学步画面



摄影师捕捉到北极熊幼仔学步画面

据英国《每日邮报》报道，野生动物摄影师安迪·鲁斯拍到了北极熊幼仔在春季到来后首次离开洞穴学习走路的温馨组图，两只只有八周大的北极熊幼仔在春日的照耀下首次离开洞穴，它们在出生后首次面对寒冷的北极风和食肉动物的威胁，它们的母亲则在一边对它们进行保护。这些场面足以温暖最冷酷的心。

对于北极熊母亲来说，它数月来一直在考虑如何确保它孩子们的安全。去年十月底它在加拿大精心选择并开挖了一个洞穴，以确保这个洞穴的隐秘性。在从洞穴走出来后，北极熊一家走的很快。为了安全，母熊立刻离开了洞穴，但是对于北极熊幼仔来说，它们的腿还没有完全发育，行走时很不稳定，很快就会感到疲劳。母熊被迫每隔一个小时就停下来，给北极熊幼仔喂奶，让它们休息一会。

安迪·鲁斯称：“母北极熊会躺在一些小树上，北极熊幼仔会爬在它的身上，与它玩耍。看到这一切使我感到很美好。母北极熊对它的幼仔非常温柔，总是用自己的体温来防止它们受冻，容忍幼仔咬它的耳朵。”

(吴锤结 供稿)

## 盘点自然界十大透明动物

北京时间2月27日消息，据国外媒体报道，动物王国向来就是一个令人不可思议的世界，其中很多成员都是人类眼中的“千里眼”、“顺风耳”、“飞毛腿”和“大力神”。除了这些我们比较熟悉的本领外，一些动物与生俱来的特性也同样让我们叹为观止，比如说主打“透明牌”。十大透明动物具体如下：

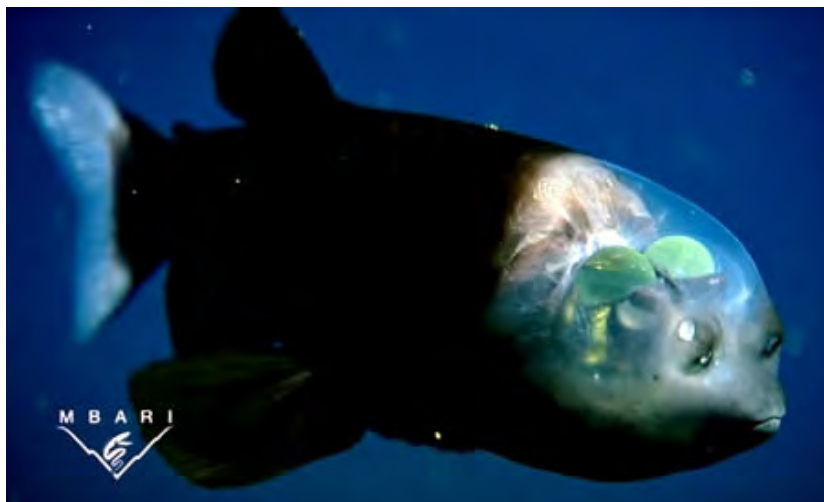
## 1.透明青蛙



透明青蛙

这种青蛙是两栖动物家族瞻星蛙科成员，原产自委内瑞拉，由于呈透明状，故名“玻璃蛙”。在这个家族中，绝大多数成员底色主要为石灰绿，有些成员的腹部皮肤也呈透明状，也就是说，我们可以透过皮肤看到它们的心脏、肝脏和消化道。

## 2.透明深海怪鱼



透明深海怪鱼

这种怪异的深海鱼被称之为“Barreleye”（学名大鳍后肛鱼），长着一个透明的脑袋和管状的眼睛。Barreleye 的眼睛对光线极为敏感，并且能够在鱼头上充满液体的透明防护体内旋转，它的管状眼睛长在头内，被亮绿色的晶体盖住。如图所示，当搜寻头顶上方的食物时，Barreleye 的眼睛就会指向上方；摄食的时候，眼睛就会指向前方。鱼嘴上方的两个小点可绝不是眼睛，而是嗅觉器官鼻孔，与人类的鼻孔类似。

### 3.透明蝴蝶



透明蝴蝶

这种蝴蝶是在从墨西哥到巴拿马的中美洲发现的，由于翅膀呈透明状，故名“玻璃翼蝴蝶”（学名 *Greta oto*），其翅脉间的组织是透明的，看上去就和玻璃一样。

### 4.透明乌贼



透明乌贼

这种乌贼是在南半球的海洋发现的，由于身体呈透明状，因此得名“玻璃乌贼”（学名 *Teuthowenia pellucida*）。它们的眼上生有轻器官，并且拥有将自己滚成球的能力，就像是一只水生刺猬。玻璃乌贼是很多深海鱼类(例如小丑鲨)、鲸鱼以及海鸟的猎物。

#### 5.透明斑马鱼



透明斑马鱼



透明斑马鱼是科学家在 2008 年培育的，以便于研究包括癌细胞扩散在内的疾病发展过程。借助于这个透明的“活工具”，波士顿儿童医院的研究人员可以观察鱼类的内部器官，并实时监视活生物体内的肿瘤发育等过程。

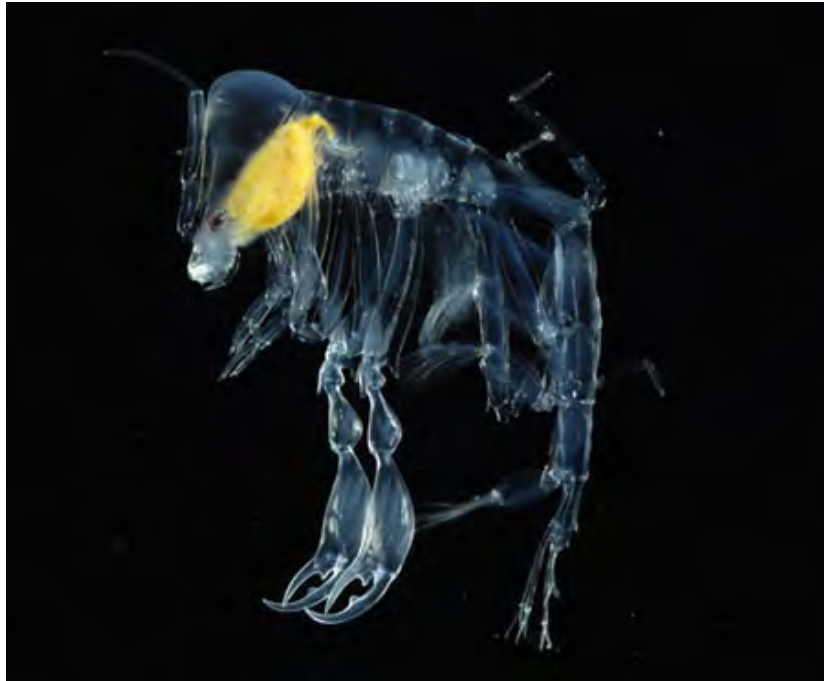
### 6.透明鳄形冰鱼



透明鳄形冰鱼

鳄形冰鱼学名“Channichthyidae”，是在南极洲和南美洲南部周围的冷水域发现的，它们主要以磷虾、桡足动物以及其它鱼类为食。由于不含色素或者说红细胞已死，鳄形冰鱼的血是透明的。它们的新陈代谢只依靠液态血液中融入的氧完成。据信，鳄形冰鱼可利用皮肤直接从水中吸收氧。这种方式显然非常有效，因为在温度达到最低时，水能够溶解绝大部分氧。在 5 种鳄形冰鱼中，肌肉中肌红蛋白的基因也同样消失了，除了粉红色的心脏外，留给它们的只剩下白色。

### 7.透明片脚动物



透明片脚动物

这种与众不同的动物名为“Phronima”，是最近在北大西洋深海山脉进行探险时发现的众多怪异物种中的一个。为了生存，这种微小的类虾动物采取了反其道而行之的策略，它们不是选择躲避，而是将自己里里外外的一切毫无保留地展现出来，试图让自己在捕食者的视线中消失。科学家表示，其它很多小型深海动物身体也都呈透明状或者接近透明，以便在漆黑环境下更好地伪装自己。

### 8.透明虾



透明虾

图片中的这只透明幼虾是在夏威夷周围水域发现的，此时的它正“骑”在一只身体同样呈透明状的水母背上。

### 9.透明樽海鞘



透明樽海鞘

这种类似水母的动物被称之为“樽海鞘”，以水中的小型浮游植物——海藻为食。其透明身体呈桶状，身長一般在1到10厘米。

### 10.透明水母



透明水母

水母是刺丝胞动物门的一员，它们的足迹遍布每一个海洋，无论是在海面还是深海区，我们都能看到它们的身影。很多水母透明程度极高，几乎让人看不到它们的存在。我们在图片中看到的是一只 Arctapodema 水母，身长只有1英寸(2.5厘米)。（吴锤结 供稿）

### 耗时最长科学实验 1927 年开始 还将持续数百年



沥青滴漏实验



每一滴沥青需历经大约 10 年时间才能滴入漏斗下方的烧杯

北京时间 3 月 10 日消息，据国外媒体报道，沥青滴漏是一项长得让人难以相信的物理实验，旨在测量一滴沥青在几年甚至几十年时间里的流动速度。最为著名的一次沥青滴漏实验由澳大利亚昆士兰大学（The University of Queensland）托马斯·帕内尔教授于 1927 年开始实施，现在这项实验仍在继续，并可能持续数百年。

托马斯·帕内尔教授想向学生们证明这样一个理论：一些物质看上去虽是固体，但实际上是粘性极高的液体。比如沥青，看上去像固体，其实是一种粘性极高的液体。焦油沥青虽在室温环境下流动速度极为缓慢，但最终会形成一滴。

### 每 10 年流下一滴沥青

在实验中，帕内尔将沥青样本放入一个封了口的漏斗内，三年后，即 1930 年，他将漏斗封口切开，让沥青开始缓慢流动。每一滴沥青需历经大约 10 年时间才能递入漏斗下方的烧杯。时至今日，这个实验还在进行之中，并已滴出 8 滴沥青，最新的一滴于 2000 年 11 月 28 日滴出。研究人员通过这个实验估计，沥青的粘性大约是水的 1000 亿倍。根据吉尼斯

世界纪录，这项实验是世界上持续时间最久的实验，而漏斗内的沥青仍足够使这个实验再持续几百年。

在帕内尔教授之前，贝弗利钟(Beverly Clock)和牛津电子钟(Oxford Electric Bell)这两台至今使用的科学仪器也曾做过类似实验。进行沥青滴漏实验的大气条件最初并没有特别控制，因此，沥青粘性会因温度的波动而改变。但是，在1988年第7滴沥青滴出来后，研究人员开始给实验场地安装了空调，以调节室内温度。如今，实验室内温度不再变化，温度的稳定延长了每滴沥青从漏斗中滴出来的时间。

### 2005年获“搞笑诺贝尔”物理学奖

现在这个实验由约翰·梅恩斯顿教授负责，2005年10月，他与已故的帕内尔教授凭借这个实验获得“搞笑诺贝尔”物理学奖。迄今为止，尚无一人亲眼看见沥青从漏斗中滴出来的镜头。网友可通过网络摄像头观看沥青滴漏实验视频，不过由于技术限制，还无法对第9滴沥青滴出进行记录。

日期	事件进展	持续时间（月）
1927年	实验开始	
1930年	切开封口	
1938年12月	第1滴沥青滴出	96至108
1947年2月	第2滴沥青滴出	100
1954年4月	第3滴沥青滴出	108
1962年5月	第4滴沥青滴出	97
1970年8月	第5滴沥青滴出	99
1979年4月	第6滴沥青滴出	104
1988年7月	第7滴沥青滴出	111
2000年11月28日	第8滴沥青滴出	148

(吴锤结 供稿)

## 七嘴八舌

### 诺奖得主野依良治受聘大连理工大学名誉教授

3月4日，诺贝尔化学奖获得者野依良治从大连理工大学校长、中国工程院院士欧进萍手中接过聘书并佩戴校徽，正式受聘为大工名誉教授及精细化工国家重点实验室国际学术委员会名誉主任。这是大工在迈向国际知名高水平研究型大学建设进程中聘请的第一个诺贝尔奖获得者。

野依良治教授，现任日本理化学研究所理事长。1961年京都大学本科毕业，1963年京都大学硕士毕业，1967年京都大学博士毕业，1967~1970年在美国哈佛大学从事博士后研究。2003年开始任名古屋大学终身教授。野依良治教授是国际著名学者、不对称催化的创始人之一，至今已发表了500余篇论文，250篇专利，获得了多项大奖，并于2001年获得了诺贝尔化学奖。  
(吴锤结 供稿)

### 朱清时：道德问题拖了学术研究后腿



中国科学院院士朱清时

## 学术道德败坏——研究互相提防——创新能力下降

最近，中国科学技术大学原校长、中国科学院院士朱清时委员在一些高校的实验室大楼内发现一个奇怪的现象：告示板上最显眼的是来自校外的学术报告通知，校内的学术交流报告少之又少。

一些年轻学者和学生说起其中的缘由，令这位老科学工作者大吃一惊：老师，我们要提防别人窃取我们的科研思想。

在朱清时委员看来一些非常奇怪的现象发生了：有的教授规定学生只做自己的课题，除了导师必须对其他人保密，甚至同门师兄弟也不能通气。甚至在领药品时，因为怕别人知道自己在做什么，干脆把标签撕掉。有的教授则不让本科生进自己的实验室，以免他们今后上别的实验室泄露自己的“机密”。

有些学生告诉朱清时委员，我们老师说了，国外做科研就是要互相提防。这位老师甚至举例来证明：有学者向业内顶尖的科研杂志《美国化学学会杂志》投稿，被拒。几个月后这个杂志刊登了另外一位学者同样性质的文章。

“这样的事情不可能发生，这是在误导你们，让你们认为国际学术界是在提防中做学问。”朱清时委员认为这很可悲，“抱有这种恐惧的心态能产生多少创新能力？”

朱清时委员以自己年轻时为例，上世纪80年代，国内学术界如饥似渴地阅读学术杂志，参加学术会议则抓紧机会与各种人才讨论，倾听意见。他还记得自己第一次见到量子化学之父唐敖庆院士时，就迫不及待地向这位大师汇报了自己正在从事的科研工作。当时海外一位著名科学家回国访问，一个重要的日程就是安排与年轻的科学家见面，听他们做学术报告，并交流各自的想法。

“现在我们在国内已不容易见到这种局面了。其消失的原因就是因为学术道德败坏造成大家相互提防的心态。”朱清时委员说。

上个世纪90年代，一个老院士的学生申报的成果有一本假书，学生自己造了一个封面，结果被发现了，这个院士最后被除名。“当时处理这种事情非常严格。但是现在很多院士，应负的责任大得多，一句话就过去了。”朱清时委员说。在他这个“内部人”看来，这些年来，有不少研究者没有守住学术道德底线，用“活动”评委或制造假数据的办法来通过各种评审，获得学术职称。这样做的人越来越多，而一些为了维护学术声誉主张严查此类



事件的人则成了“恶人”，他们违反了学术界的“潜规则”：出了这类事，首先是包住，实在不行就大事化小，否则你就是不顾学校的名声，或者是自己出风头，甚至是在打击别人。

“现在对学术道德败坏过分宽容，甚至到了糊涂的地步，已经严重损害了教学、科研的秩序。这些糊涂思想已经成为危害我国创新能力的大敌。”朱清时委员说。

他讲了1968年获得诺贝尔物理奖的阿尔弗雷茨（Alvarez）发明气泡室的故事。

1953年，阿尔弗雷茨参加全美物理年会。午餐时，大家都喜欢挑选互不相识的陌生人为邻，希望能汲取更多的智慧。阿尔弗雷茨旁边唯一的空位上坐了一个27岁的博士后格拉塞（D. A. Glaser），两人交谈起来。格拉塞说，由于被安排在最后一天最后一场演讲，自己很担心没什么人会来听报告。因为当年的交通不方便，人们往往不等会议结束就走了。

阿尔弗雷茨也没时间去听，就请这个年轻人说说自己的报告。格拉塞说，他受啤酒冒气泡的启发，产生一个想法，可能用来建造探测基本粒子的装置——气泡室。一席话让阿尔弗雷茨如获至宝。回去后，阿尔弗雷茨和同事立马动手，几年苦战，终于做出了液氢气泡室。这东西跟格拉塞的原始设计相比有大变化：乙醚换成了液氢，体积也扩大了许多。其功能更不可同日而语。

但是，1960年诺贝尔物理奖只给了格拉塞，因为原始的创新思想来自他，尽管格拉塞还很年轻，而且真正造出气泡室的是阿尔弗雷茨。而阿尔弗雷茨在1968年才因发现“粒子的共振态”获诺贝尔物理奖。

朱清时委员为这个故事感慨不已：创新思想在自由交流中才能产生、成长和成熟，然而这必须有诚信的学术道德作保障。年轻的格拉塞毫无顾忌地把自己的新思想告诉别人，阿尔弗雷茨只听了几分钟，自己花了几年时间苦战，成功后仍然承认原始思想是格拉塞提出的，因此使格拉塞获得了诺贝尔物理奖。

“在缺乏学术道德的氛围中，格拉塞这样的人才可能成长起来吗？这种故事可能发生吗？”朱清时委员问。

朱清时委员历来坚持一个观点：正如知识产权保护是高新技术发展的保障一样，学术道德是创新思想的保障。如果大家都不恨偷钱的小偷和造假币的罪犯，不严惩他们，那就等于打击那些辛辛苦苦地创造财富的人，社会就不会向前发展。“学术上剽窃和造假的人就是偷钱的小偷和造假币的罪犯，如果大家都恨不起来，不予制止，那么学术就没有希望了。

”

“是到了整治学术道德的时候了。我们不能让未来的人说，我们这一代教育工作者最大的失误是没有守住学术道德的高标准。”朱清时委员说。

(吴锤结 供稿)

## 熊丙奇：大学已经失去自主办学能力了吗

最近教育主管部门正在某些高校试点“自主办学”，主管部门负责人问高校领导有关“自主办学”的想法与打算，高校领导反问：你们希望我们怎样自主办学？

这样的反问，听上去就像笑话：上级告诉你怎么做，还叫什么自主办学。可是，这样的笑话，却与现实十分吻合，因为长期以来，高校已经习惯了听上级的通知、看上级的文件来办学，现在要他们自主办学，当然还要继续听上级的通知，看上级的文件，指导自己怎么“自主”。

于是有人怀疑，今天的高校已经没有自主办学的能力。对此，我不以为然。不改变当前政府的教育拨款方式、高校的校长任命方式、内部管理制度，“赋予”高校办学自主权，自然是以上结局。

高校实施自主办学，必须从根本上调整政府管理高校的模式，政府承担举办者职能，但不直接参与办学。近年来，不少高校把主要的精力，放在与教育主管部门(以及其他掌握财权的政府部门)官员搞好关系上，以保证学校能顺利获得拨款，顺利立项使用资金，所谓“跑部钱进”。而与此同时，手握人事权与财权的政府部门，在高等学校面前完全没有服务教育的意识，而完全是官老爷的姿态。

因此，要让高校真正自主办学，有必要成立专门的国家和地方教育拨款委员会，负责按照全国、地方人大批准的预算，向各学校拨付法定的政府财政性教育经费。国家教育部、财政部、发改委、科技部等部门，不再掌握财政性教育经费拨款权，而是通过一些专项，以政府购买的方式，在高校中推进政府部门希望开展的教育活动与学术研究活动。国家和地方教育拨款委员会，保障了政府对学校的基本教育投入，而政府部门的立项，则体现了各校办学的差异性，促使各校展开平等竞争。

对应高校自主办学，公立高校还应成立大学理事会，负责学校重大事项，包括战略发展方

向、校长遴选、预算审批等决策。大学理事会组成成员可包括：人大代表、政府官员、大学教授、知名校友、学生代表、社会贤达。人大代表与政府官员可在大学理事会决策中，体现举办者对学校办学方向的把握。比如，在香港由教资委资助的大学中，其校董事会中，有几名立法委成员。

而在理事会的领导下，应取消高校校长或副部、或正厅的行政级别，这不但便于不按级别选拔、任用校长，把大学作为官员晋升、发展的“驿站”，而按职业要求选拔、任用校长，让懂教育的人来办教育，而且，可以根本扭转大学的官场气氛，回归大学办学本质，还可以为各类学校的公平竞争创造条件。同时，在大学理事会的领导下，建立新型校长遴选机制，组织专门的校长遴选委员会，按照校长任用要求，在全球范围内遴选合适人才，在候选人被理事会确认后，提交教育部任命。如此选拔机制下诞生的校长，方可有强烈的自主意识，对选拔自己的大学理事会，及其代表的师生负责。

(吴锤结 供稿)

## 经济危机影响期刊订阅 美研究机构施行“开放获取”



(图片来源: flickr/wakingtiger)

学术出版一直都存在生存的问题，如今经济危机使得这一问题更加恶化。大多数图书馆和研究机构的预算下降，难以达到收支平衡。这种情况造成很多图书馆开始减少期刊的订阅量，对其成员的出版资助也大幅降低。为了抵消这种不利影响，一些图书馆如今想出了新的办法——开放研究人员的原创论文。

1月，加州大学图书馆与科技出版界巨头斯普林格（Springer）出版社达成协议，今后所有加州大学研究人员的论文都将以全文和即时获取的方式发表在斯普林格 2000 多种期刊上，即使其所在期刊的其它论文仍然需要付费订阅。

在这一协议下，加州大学作者保留论文的版权，且不需要支付单篇论文的额外费用。作为交换，斯普林格收到相应的一笔费用，数额未向外披露。加州数字图书馆资产总监 Ivy Anderson 表示：“是研究界创造了这些成果，我们认为将其版权移交给其他机构没有价值，他们只会对这些成果的使用和传播施加障碍。信息的完全开放对研究事业最有利。我们有意支持任何朝着这个方向的努力。”

另外一些学校则走得更远，希望将其研究人员的所有出版物变成开放获取。去年，哈佛大学艺术与科学系批准了一项开放获取政策，即默认情况下，其研究人员必须将其完成的论文提交到一个开放获取库里。不过，研究人员可以申请不执行这项政策。

不过有评论认为，将论文变成开放获取而不给出版商提供补偿，可能会进一步削弱期刊的生存力。这将驱动价格继续上升，从而恶化潜在的问题。

总的看来，这种试验性的模式可能会越来越常见。除了上面提到的美国加州大学和哈佛大学外，美国波士顿大学、北卡罗莱纳大学、威斯康星大学麦迪逊分校以及荷兰阿姆斯特丹大学等均已出台相似的政策。哈佛大学学术交流办公室主任 Stuart Shieber 说：“我们需要塑造正确的商业模式和基础架构，无论如何，我们将找出正确的方式。”

（吴锤结 供稿）

## 我的硕士导师吴丹迪先生

邢志忠

前一段时间台湾中研院的郑海扬教授给我写信，说他要做一个关于 CP 破坏方面的学术报告，希望能够 show 一张吴丹迪老师的照片，问我手头有没有。我竟然没有。后来我在我和其他同事共同编辑的《吴丹迪论文集》（2001 年）中找到一张吴老师的黑白照，扫描之后发给了郑教授。最近收拾书柜，又从中国高能物理学会的一本册子里发现两张和吴老师有关的照片，其中一张是 1989 年北京 CP 破坏国际研讨会的合影，吴老师和我分别出现在

两个不起眼的角落。这是我们师生仅存的不算合影的合影，从一开始就模糊不清。

其实吴老师 1990 年初离开北京时，我和郑汉青等人去机场送行，曾和吴老师合影留念。但是吴老师未曾把照片寄给我们。1994 年吴老师从美国到欧洲进行学术访问，在慕尼黑短暂停留，到我家里吃过几次饭，我也带他去了几处景点，但并没有和他一起照相。现在回想起来，相当后悔。

吴老师 2000 年在美国不幸因车祸身亡，至今已有近 9 年。光阴似箭，物是人非。我会择时另外撰文详细回忆吴老师的生平和学术贡献。这里我只是把现在能够收集到的几张吴老师的照片传到博客里面，作为长久的保存。或许应该提醒即将毕业的学生们：如果你和自己的导师有感情、得到过很多教益的话，别忘了毕业之前师生合影留念，照片将来会变成你的人生中一份珍贵的记忆。



吴丹迪于1940年2月24日诞生在延安。1959年毕业于上海中学，同年考入上海复旦大学物理系。1964年进入北京大学研究生院，师从于胡宁教授。1974年调入中国科学院高能物理研究所理论物理研究室，从事粒子物理理论研究，一直到1990年，历任副研究员、研究员、博士生导师。期间，1979-1981年作为访问学者前往Harvard University从事访问研究两年，受益于Steven Weinberg和Sheldon Glashow教授。1981年后曾应邀访问过美国、西欧中心、德国、意大利、法国、以色列、匈牙利、印度、日本等国。1990年5月离开北京作为客座科学家应邀赴加拿大Simon Fraser University、澳大利亚的Melbourne University以及美国Superconducting Super Collider Laboratory等访问研究，直到1992年7月。1992年至2000年吴丹迪作为资深科学家在Prairie A&M University进行科学研究和教学工作。2000年吴丹迪从该校退休转入Las Vegas的Everest计算机咨询公司工作。同年9月4日在Arizona的一次交通事故中不幸身亡，享年60岁。





(吴锤结 供稿)

## 冯端院士：冯康是否既“顶天”又“立地”的讨论

近日在《科学时报》（2009年2月24日）上看到陈安先生的一篇科学时评，题为《不能要求科研既“顶天”又“立地”》。这里所谓“顶天”，指的是科研成果在全世界范围内都有影响，外国人纷纷引用咱们的论文、方法论，等等。而“立地”，是指在中国的大地上，做的科研工作有实际效用，可产生实际效益，能转化成生产力。

此文列举了三位数学家，即陈省身先生、华罗庚先生及冯康先生的工作作为“顶天”的例子，又举了袁隆平先生作为“立地”的例子。

文中讲到，冯康的有限元是非常非常有用的，现在几乎所有的涉及大规模科学计算的东西都会使用，力学更是如此，但并不是他本人去做有限元的“立地”工作。

在这里，笔者想对此文中涉及冯康的工作进行一些阐述。据笔者所知，关于冯康开创有限元方法的契机来自一项国家攻关任务，即刘家峡大坝设计中包含的计算问题，为了解决这项具体任务，促使冯康建立了有限元的想法。这一方法实施于1964年，解决了水坝的实际任务。1965年，冯康才在国内数学刊物上发表了《基于变分原理的差分格式》的论文，从而奠定了有限元方法的数学基础。这篇论文是国际学术界承认我国独立发展有限元方法的数学基础。这项工作显然是既“顶天”又“立地”的工作。

除了有限元的工作以外，在20世纪80年代以后，冯康还做了一项高度独创性的计算工作，即“哈密尔顿系统的辛几何算法”，开创了高保真度的算法，广泛应用于天体力学的轨道计算、粒子加速器中的轨道计算和分子动力学中的计算等。这项工作以其创新性、系统性、广泛性和理论的丰富多彩性受到了国际知名学者的高度评价。

国际著名数学家拉克斯（P.Lax）院士在纪念冯康的文章中说，“80年代后期冯康提出和发展了演化方程的辛几何算法，这一算法在长期计算上远远超过了标准算法。”国际数学联盟前主席里安斯（S.Lions）院士曾说，“这是冯康继独立于西方创始有限元之后的又一重大创新。”

目前，这一方法的应用尚在不断扩大。例如，广泛应用于大气和地学方向的问题：它能有效应用于GPS观测算子的求解，使得全球定位系统的信息得到及时处理，这一算法比传统算法节省400倍。它还被成功应用于油气勘探的二次创业。这显然也属于一项既“顶天”又“立地”的工作。

作为冯康的胞弟，我对冯康的情况了解比较深，所以提出这些和陈安先生讨论商榷。

（作者系中国科学院院士）

（吴锤结 供稿）

## 珍稀品种：杰出女科学家

贾宝余 饶毅

一百多年来，女性的社会地位不能说没有改善。但是，她们在科学界的状况可以乐观吗？

因为居里夫人的故事几乎家喻户晓，使世人趋向于高估女性在科学界的地位，低估了女性在科学界面临的困境。事实上，虽然居里夫人一百年前就获得诺贝尔奖，但全世界迄今女



性只有12人获13次诺贝尔科学奖。居里夫人一人获得两次（1903年的物理奖、1911年的化学奖），她女儿获1935年的化学奖。而全世界其他女性仅获一次物理奖（德裔美国物理学家迈耶 Maria Goeppert Mayer, 1963）、一次化学奖（英国化学家霍奇金 Dorothy Crowfoot Hodgkin, 1964）。其后迄今近半个世纪，女性获10次科学奖皆在生理医学。

1963年至今，女性没有问津诺贝尔物理奖，1964年至今女性未再获化学奖。自然提醒人们：这些现象是否反映在物理和化学界女性的境遇有待较大改善？

女性在20世纪大量接触科学、进入科学界。女性在科学界做出了重大贡献，除13位诺贝尔奖得主外，数学的 Emmy Noether、物理的 Lisa Meisner 和吴健雄、生物的 Rosalind Franklin 都有杰出的贡献。但是，虽然很多专业大学本科生男女数量相似，研究生常常也接近，但是越到后来女性越少。国外到助理教授时，女性比例出现低于男性的现象，国内外科学界正教授女性常常明显少于男性。而女性仅占诺贝尔获奖总数的2%。1999年的统计数据，美国国家科学院女性占6.2%，日本学士院0.8%，英国皇家学会3.6%，瑞典皇家科学院5.5%，土耳其科学院14.6%，荷兰艺术与科学院0.4%。2007年，中国科学院和中国工程院的女院士不到5.5%。与此同时，科学界的组织领导职位仍以男性占绝大多数。无论是中国科学院、还是德国马普学会，都很少女性研究所所长。

在浩瀚的科学史上，本文撷取几个与诺贝尔奖有关联的女科学家，从科学上成功的女科学家之历程，看她们的异同、做科学的动力，也涉及家庭和事业的关系。希望本文能起激励华裔女性打破玻璃天花板，突破女性在科学界发展的社会藩篱。

### 单身女性，情有独钟

1902年6月16日出生的巴巴拉·麦克林托克（Barbara McClintock）是遗传学家。1983年她81岁时获诺贝尔生理学或医学奖，肯定她30多年前发现的基因跳跃现象（转座子）。

麦克林托克是由好奇心驱动而从事科学研究的典型。

终生致力于研究艺术创造原动力的精神分析学家菲利浦·格里纳克认为，巨大的才能或天才之花的必要条件是：在幼儿中发展“对世界的强烈爱好。”幼年时代的麦克林托克有类似特质。她常对独特的事物具有一种“非常强烈的感情”，她对科学的热爱达到入迷的程度。她自述，在孩提时代，没有感到需要和任何人有感情上亲密的必要。自然世界成了她智力和感情活力的主要中心。通过阅读自然教课书，她获得了其他人从个人的亲密交往中所得到的某种了解和满足。青春期过后，她越来越明显有冲动要干“那种姑娘们不该干的事情”。对体育的爱好让路给对知识的爱好。“我喜爱知识，”她回忆道。“我爱知道各

种事物。”在高中，她发现了科学。解答科学难题开始使她滋长着一种快乐。“我解答问题的方法常出乎教师的意料之外……我请求教师，‘请允许我……看我能不能找到标准答案，’而我找到了。那真是一种巨大的快乐啊，寻找答案的整个过程就是一种纯粹的快乐。”虽然她的母亲不支持她上大学，怕她嫁不出去，她坚持己见，其后也得到复员回家的父亲的支持。而她一生从来没有要结婚的感觉。

麦克林托克在大学期间的一些经历进一步激励、诱发了她的好奇心。1919年，麦克林托克入读康乃尔大学农学院。1921年秋，她上大学三年级的期中，选修了一门唯一向本科生开放的、她认为特别兴奋的研究生课程《遗传学》。当时很少同学感兴趣遗传学，他们大多热衷于农业学，并以此顺利就业。但麦克林托克却对遗传课很有兴趣，引起了主讲教师赫丘逊（CB Hutchuson）的注意。课程结束后，赫丘逊打电话给她，我们还有专为研究生开设的其它遗传学课程，你要不要来选修。她知道作为一个学生，不仅自己感兴趣，老师也开始欣赏她了。老师的邀请进一步强化了她的兴趣。麦克林托克欣然接受了邀请，从此就非正式地获得了研究生的身份，并踏上遗传研究的道路。在大学三年级末，就完全走上了成为一个职业科学家的道路。后来，她在康奈尔大学植物学系注册正式为研究生，主修细胞学，副修遗传学和动物学。细胞学的染色体和遗传学的交叉研究就成为她研究的方向。

获得博士学位后，麦克林托克在康内尔大学农学院的试验地里种下第一畦玉米，开始进行基因研究。她没和人结婚，但是和玉米是终身相守。她用玉米做出了许多重要的发现。她42岁时当选美国科学院院士。此后她经过对玉米进行交配实验和实地观察，发现了“转座基因”。基因在染色体上作线性排列，基因与基因之间的距离非常稳定。常规的交流重组只发生在等位基因之间，并不扰乱这种距离。在显微镜下可见的、发生频率非常稀少的染色体倒位和相互易位等畸变才会改变基因的位置。可是，麦克林托克发现单个的基因会跳起舞来：从染色体的一个位置跳到另一个位置，甚至从一条染色体跳到另一条染色体上。麦克林托克称这种能跳动的基因为“转座因子”（目前通称“转座子”，transposon）。20世纪50年代她把把这个发现在一个理论框架下提出，认为转座是基因表达的主要调控机理之一。当时的科学界没有接受她的理论，对转座现象的重要性也没有很快意识到。有人嘲笑“她一定是发疯了”。在遭受冷遇的30多年时间里，她虽然为人们不接受她的理论而不高兴，并在1951年后她拒绝在工作单位冷泉港实验室作学术报告，但是她继续开展自己的研究。当动物中也发现转座现象后，科学界认可了她对DNA跳跃现象的发现，虽然她的基因表达调控理论不重要、也没有普遍意义。

麦克林托克“对生物的钟情”是她创造力的主要源泉。驱动她一生在生物学世界孜孜以求的主要力量，是她对自然科学、生命世界的巨大好奇心。她曾说过，“重要的是培养一种能力去发现一个异乎寻常的籽粒并使它可以被理解”，“如果（有什么事情）出了格，那必定有个原因，你就得查明这是怎么回事”。

“做科学与做母亲可二者兼得”

在获得诺贝尔奖的12位女科学家中，有几位终身未婚（麦克林托克、萝莎琳·雅洛、乐薇·芒塔琪妮），还有长期单身的。有的是性格所致，有的是因为女科学家受家庭和社会压力，难以兼顾家庭和事业。用一位女生物学家的话说“（对女科学家来说）婚姻不是他们所要考虑的事情。你若要献身于科学，那么你就要伪装起来，不能正常地装束打扮……你不能结婚；你不能有孩子。”

但这并不是做杰出女科学家的必要牺牲。居里夫人对家庭非常照顾。她结婚后一直给家里记账，为了长女的教育，她和朋友给一群小孩开了两年的课。她也讲究休闲。

科学与家庭不是非此即彼、互不相容的关系。J·R·科尔和H·朱克曼在20世纪80年代研究发现，“对大多数妇女而言，科学与做母亲可二者兼得。”居里夫人、迈耶、霍奇金的故事表明，科学研究与婚姻家庭呈互补关系，而且科学文化、科学精神可以在一个家族内部传承，形成科学家家族。有趣的是，获物理学和化学奖的4个女性科学家，都有科学家家族。

马丽亚·居里（Marie Curie, 1867-1934）是物理学家兼化学家。居里夫人的故事广为人知。但是通常是少年儿童版。她最早的流行传记是次女写的，一些艰难的、当时认为不利于科学家形象的材料给省略了，而有些特殊情况，当时没有看清，事后才清楚。居里夫人在巴黎的索邦念研究生第一年（1897到1898）非常有运气。这年她的研究奠定了自己两度诺贝尔奖，而且还生了一个三十年后会获诺贝尔奖的长女。有这样运气的人，世上不多见。她的课题是步发现X射线的伦琴和发现放射性现象的贝克勒尔后尘。居里夫人开始并没有一个雄心勃勃的计划，课题原创性不高。她到丈夫皮埃尔所在的巴黎市立工业物理和化学学院，拿到片子在全校找可以有放射性的材料。在这个过程中，她发现了钋和镭的原材料。她和皮埃尔两人的共同实验记录从1897年12月6号开始，到1898年2月17号就发现了钋的原材料。时间跨度一共只有两个月。1898年7月18号，居里夫妇的工作正式在法国科学院宣读，发现了钋，提出了放射性的概念。1903年，她获索邦的物理学博士学位。7月中旬，得知他们夫妇俩和贝克勒尔因为放射性而获当年诺贝尔物理奖。

居里夫人在研究生期间特别顺利，但她的一生却颇坎坷。她第一个恋人（Kazimierz Zorawski）的家长嫌她家穷不许他们结婚（她等待不成后去巴黎，他以后成为波兰著名数学家，一生后悔自己听了家长的话）。1903年诺贝尔颁奖时只请了皮埃尔演讲，没请居里夫人。1905年，皮埃尔出车祸去世对居里夫人是很大的打击，她曾有一年每天给去世的丈夫发寄不出去的信。1911年，居里夫人因发现元素镭和钋而获诺贝尔化学奖。但是，同年

她和物理学家朗之万的恋情被曝光，化学奖委员会主席建议她写信表示“自愿”不领奖。她虽然坚持领奖，但其后因抑郁症，领奖后没有回法国而是到英国朋友家休养了约一年。1934年67岁的居里夫人去世逝于长期无防护地接触放射性物质导致的白血病。1935年她的长女爱琳和女婿获奖，爱琳先和外祖母一样患结核、59岁和母亲一样逝于白血病。居里夫人的次女伊瑟是钢琴家、记者。1937年伊瑟出版《居里夫人》一书，她丈夫曾代表联合国儿童基金接受诺贝尔和平奖。和她父母、姐姐、姐夫不同，她到2007年以102高龄去世。居里的科学家族通过长女的后代延续至今：外孙女 H el ene Langevin-Joliot 是物理学家（而且和朗之万的孙子结婚）、外孙 Pierre Joliot 是生物化学家。

诺贝尔物理奖得主玛丽亚·苟帕·迈耶（Maria Goeppert Mayer）是德裔美国物理学家，她父亲是德国哥廷根的教授，她是家族第七代教授，她父亲从来不愿她做家庭妇女。哥廷根大学在20世纪初数学和物理都非常好，座右铭是哥廷根外无生活。玛丽亚·苟帕聪明、漂亮，从小在教授堆里长大，邻居里有大数学家希尔伯特，她的大学和研究生都在哥廷根，起初喜欢数学后来转成理论物理。她的博士论文委员会有三个诺贝尔奖得主。1930年获博士，并和美国人迈耶结婚后到美国定居。丈夫在大学做教授、系主任，而她三十年没有正规教职，只能兼职。但她喜欢科学，长期坚持研究，她说，“我工作多年，没有丝毫报酬，只是为了研究物理学时有着无穷的乐趣”。她和多位教授合作，最初包括丈夫迈耶。四十年代她与德国物理学家汉斯·詹森等分别提出“核壳层结构”的解释，她写好文章以后，听说詹森等也有文章，要求编辑等詹森的文章到一道发表。其后，她和詹森联系，继续合作，1955年共同出版“核壳层结构基本理论”一书。1963年他们共同获奖。

英国科学家、牛津大学教授朵萝西·霍奇金（Dorothy Crowfoot Hodgkin）患有类风湿关节炎，手足受严重影响。她凭着毅力，克服了病痛的折磨。1964年，她因解开青霉素和维生素B12的结构获得诺贝尔化学奖。她对中国很好，她自己是第一个解胰岛素结晶的专家，但是当她看到中国的研究结果后，向世界上热情介绍中国科学家的工作，说中国的胰岛素结晶是最漂亮的结晶，分辨率比她的还要高。霍奇金也和科学家族有关：丈夫家多年有很多科学家。祖先 Thomas Hodgkin（1798-1866）于1832年发现何杰金氏淋巴瘤（Hodgkin's lymphoma）。在她本人得化学奖的1964年前后几年内，家族还有两个获奖者：1963年获生理奖的英国剑桥大学教授 Alan Hodgkin 是她丈夫的堂兄弟，1966年获医学奖的美国洛克菲勒大学教授劳斯（Peyton Rous）是 Alan Hodgkin 的岳父。他们家族现在还有科学家：Alan Hodgkin 的儿子 Jonathan Hodgkin 是剑桥大学研究线虫的发育生物学家。朵萝西·霍奇金不仅热爱科学，而且关心公益，政治左派，丈夫和老师都曾为英国共产党党员，而她也到越南抗议美国，并曾十多年担任国际科学家反战组织 Pugwash 的主席。

家庭对于这些女科学家不是累赘，而可以并存，或相得益彰。

## 合作的伙伴和友好的环境

女科学家和夫妻关系以外的科学家合作不如男科学家常见。这一方面可能是因为历史上男子相对长期习惯形成同盟关系，另一方面，在科学家年富力强的时期，男女之间易于碰撞出感情的火花，科研合作关系和情爱关系之间的尺度有时难以把握，对科学合作关系的影响有时是正性、有时是负性。

犹太裔英国科学家罗莎琳德·富兰克林（Rosalind Franklin）孤军奋战，而与她竞争的沃森和克里克却紧密合作。

1953年，沃森和克里克在英国《自然》杂志上发表论文《脱氧核糖核酸的结构》，提出了DNA双螺旋结构。这篇简短的文章从开头、结尾和致谢总共不到一页。但这篇划时代的文章中，有一句话意思是说，我们在做这项研究的时候，对富兰克林的研究成果只是模糊地知道一点。这句话是一个谎言，因为沃森和克里克对富兰克林的成果不是模糊的知道，而是知道的很清楚。

富兰克林1921年生于伦敦，早年毕业于剑桥大学，专业是物理化学。1945年，当获得博士学位之后，她前往法国学习X射线衍射技术。此时，人们已经知道脱氧核糖核酸(DNA)可能是遗传物质，但是对于DNA的结构，以及它的机制还不甚了解。就在这时，富兰克林加入了研究DNA结构的行列，1951年，富兰克林受剑桥大学国王学院John Randall之聘任，与威尔金斯（Maurice Wilkins）共同进行DNA的X-光分析。富兰克林以前研究煤和其它无机物的机构，回英国后做DNA是分派的工作，并不完全清楚DNA的重要性。

富兰克林在剑桥大学国王学院成功地拍摄了DNA晶体的X射线衍射照片。她也知道碱基在里面，磷酸在外面。1954年因为发现蛋白质 $\alpha$ 螺旋结构而获诺贝尔奖的Linus Pauling，曾在1953年提出一个DNA核酸的模型，在这个模型中，Pauling错误地认为DNA是三螺旋结构，而且碱基是在外面。沃森和克里克也曾犯同样的错误，但他们和富兰克林讨论时，富兰克林纠正了碱基在外的错误。如果她不指出碱基在内，沃森和克里克就缺乏提出碱基配对的一个非常重要基础。富兰克林后来在伦敦伯贝克学院的合作伙伴克卢格（1982年诺贝尔化学奖得主）看了她的笔记和论文打字稿，证明她独立提出DNA双螺旋结构。但是她没有提出碱基配对。

1962年，克里克、沃森和威尔金斯因为发现DNA双螺旋结构而分享了诺贝尔生理学或医学奖，而富兰克林已经在4年前因为卵巢癌而与世长辞。“如果她还活着或者诺贝尔奖早些授予双螺旋的话，获奖名单将不是克里克、沃森和威尔金斯，而是克里克、富兰克林和沃森”。这是很多人的共识。美国作家Anne Sayre于1975年出版的《罗莎琳德·富兰克林

和 DNA》一书中，全面记述了富兰克林的科学成就。

富兰克林是被人叫去做 DNA 结构，她没有意识到 DNA 的重要性，她对解 DNA 结构的兴趣是有的，是因为工作要好好做。而沃森知道 DNA 的重要性，当时老想着做了可以拿诺贝尔奖。富兰克林工作环境对她很不友好，她也没有平等的合作者，而沃森和克里克有非常紧密的合作。

诺奖对科学发现的眷顾，时间常常难预计。有人在做出成果的次年就被授予诺奖，而有人等了 30 甚至 40 年才被授予诺奖——如果科学家活得足够长，直到诺贝尔奖评委醒过来。麦克林托克是这方面的典型例证，而富兰克林是一个反例。“长寿是坚守的一种形式，对于诺贝尔奖来说，它就象别的因素一样必需”。另外一方面，诺贝尔奖只是科学研究的副产品，不是莎琳德·富兰克林们追求的终极目标。

### 作为科学家的女性

19 世纪以来，世界经历了两次女性主义运动的高潮。女性主义运动的第一次浪潮发生在 19 世纪下半叶到 20 世纪初；女性主义运动的第二次浪潮是在 20 世纪的 60-70 年代。女性主义运动挑战了传统分工。原有的分工让男性控制所有的公共领域——工作、运动、战争、政府，有时使女性成为家庭中没有报酬的工人。女性要求享有人的完整权利，挑战男女不平等关系，挑战造成女性无自主性、附属性和屈居次要地位的权力结构、法律和习俗。20 世纪后半叶，女性主义思潮从政治运动、意识形态向文化界、学术界弥漫，包括人文、社会科学和自然科学。女性主义也从寻找“女性在科学中相对缺席现象”的原因为起点，对科学活动中的性别偏见进行了深入的批判。

在这一历史过程中，科学界的女性数量递增，有人崭露头角。但女科学家在迈向科学之巅的征途上，仍面临艰难险阻。在 20 世纪上半叶，首要的险阻是女性应固守在家庭支持男人事业的观念。幸运的是，居里、迈耶、霍奇金和富兰克林都有较为开明的父母。家庭环境为她们在科学界的脱颖而出提供了一定的条件。

在科学女性们谈婚论嫁的年龄，有人选择了婚姻，有人选择了终身以科学为伴。迈入婚姻殿堂的科学女性，有人把更多的精力放在照顾家庭方面；也有人同丈夫进行科学合作。迄今为止，夫妻携手共同摘取诺贝尔奖的例子至少有三个：居里和居里夫人、约里奥-居里夫妇、科里夫妇（Gerty and Carl Cori）。

制约女性科学家发展的另一个因素是工作场所、环境及制度。在 20 世纪上半叶，大多数教育和科研机构对女性的入学、工作都有性别限制，对女性予以平等对待甚至优厚待遇的

机构就更少。“自由、平等和不拘礼节的交流，都是一个好场所的财富”，在美国获得诺贝尔奖的六位女性中，四位科学家与纽约的汉特学院或者圣路易斯的华盛顿大学有关。埃里昂和雅洛是汉特大学的毕业生，捷克裔的科里夫人和意大利人蒙塔尔西尼的获奖研究都在美国圣路易斯的华盛顿大学做出。居里夫人一家创了诺贝尔奖记录，科里夫人与她丈夫在华盛顿大学医学院的实验室，一共培养了8位诺贝尔奖得主，可能创了实验室记录。著名女科学家如此不随机的分布，也许说明有一些场所的差别。

哈佛前校长劳伦斯·H·萨默斯曾把女性在科学领域成功的几率比男子低的原因归咎于男女先天的性别差异，“尽管人们更愿意相信男女表现上的不同取决于社会因素，但是，我觉得这点还需要进一步研究。”尽管他陈述的是自己的个人观点，但他以哈佛校长的身份参与到一场历时已久的话题、以经济学家的方式抛出了一个备受争议的观点，因而受到广泛关注，是他最后被迫辞职的原因之一。男女先天性别差异是否导致在他们才能不同，是不容易明确解答的科学问题。它和社会问题交织在一起，难以分开原因和结果。对女性不平等对待、缺少机遇、缺少支持体系，使女性难以获得男性的平等机会。，在社会因素不能排除以前，谈自然因素，引起人们怀疑是否故意延续歧视女性的传统。

另外，也可以听1977年诺贝尔生理学医学奖得主耶洛在斯德哥尔摩宴会的演讲，她说，“我们不可能期待在短期的未来，所有追求的女性都将获得平等的机会。但是如果女性开始向这个目标努力，我们必须相信自己，否则其他人不会相信我们。我们必须把我们的渴望与我们获得成功的能力、勇气与决心结合起来，我们必须懂得，使那些后来的女性的道路宽松一些是我们每个人的责任。如果我们去解决困扰我们的许多问题，这个世界就不会承受人类一半智力的损失。”

我们希望本文说明著名女科学家和男科学家一样，不是刻板的，而是多种多样的，她们有着各异的背景和生活，有科学才能、有一定机遇、遇到和克服了不同的问题，在科学上作出了影响人类的工作。

我们祝愿更多热爱科学的女性，突破现实中不尽人意的限制和不便，以敏锐的触角探索世界万象，使科学之花结出更多的芳香之果。

参考文献：

1、《通向斯德哥尔摩之路》P103，[匈]伊什特万·豪尔吉陶伊著，节艳丽译，上海世纪出版集团2007年9月出版。

- 2、《中国科技队伍女性比例超 1/3 性别因素受制约》，新华社 2007 年 3 月 8 日电，记者孙闻。
  - 3、伊夫林·凯勒. 《情有独钟—巴巴拉·麦克林托克的生活和工作》.北京三联书店, 1987。
  - 4、伊夫林·凯勒. 《情有独钟—巴巴拉·麦克林托克的生活和工作》.北京三联书店, 1987。
  - 5、马长柱等, 《百年获诺贝尔奖女科学家共性规律研究》，天津教科院学报, 2005 年 6 月。
  - 6、Cole J R, Zuckerman H. Marriage, motherhood and research performance in science. Scientific American 1987, 256 (2) : 159.
  - 7、马长柱等, 《百年获诺贝尔奖女科学家共性规律研究》，天津教科院学报, 2005 年 6 月。
  - 8、《通向斯德哥尔摩之路》P319, [匈]伊什特万·豪尔吉陶伊著, 节艳丽译, 上海世纪出版集团 2007 年 9 月出版。
  - 9、《通向斯德哥尔摩之路》P319, [匈]伊什特万·豪尔吉陶伊著, 节艳丽译, 上海世纪出版集团 2007 年 9 月出版。
  - 10、《女性主义》，作者：李银河，山东人民出版社出版。
  - 11、《试论科学女性的价值取向》，董美珍，科学技术与辩证法，2000 年 12 月。
  - 12、《通向斯德哥尔摩之路》P319, [匈]伊什特万·豪尔吉陶伊著, 节艳丽译, 上海世纪出版集团 2007 年 9 月出版。
  - 13、Straus,E., Rosalyn Yalow, Nobel Laureate:Her Life and Work in Medicine, A Biographical Memoir.Plenum,New York and London,1998,pp.240-1
- 作者：贾宝余，中国科学院研究生院管理学院在职研究生，中国科学院研究生院党委宣传部干事。饶毅，北京大学讲席教授、生命科学学院院长。



本文 2009 年发表于《科学文化评论》

(吴锤结 供稿)

## 卡门涡街及其应用

王振东

冯·卡门 (Theodore von Kármán 1881–1963) 是美籍匈牙利力学家，近代力学的奠基人之一，是我国著名科学家钱学森、钱伟长、郭永怀在美国加州理工学院时的导师。

卡门涡街是流体力学中重要的现象。在自然界中常可遇到，在一定条件下的定常来流绕过某些物体时，物体两侧会周期性地脱落出旋转方向相反、排列规则的双列线涡，经过非线性作用后，形成卡门涡街。如水流过桥墩，风吹过高塔、烟囱、电线等都会形成卡门涡街。卡门涡街有一些很重要的应用，因此在学习流体力学时，有必要了解其研究历史及有关的应用情况。

### 卡门涡街的研究历史

冯·卡门 1881 年 5 月 11 日生于匈牙利布达佩斯，1963 年 5 月 6 日卒于德国亚琛。他出身于奥匈帝国一个教育学教授的家庭，1902 年毕业于布达佩斯皇家工学院，1906 年去德国哥廷根 (Göttingen) 大学求学，在普朗特 (Ludwig Prandtl 1875–1953) 教授的指导下，完成了关于柱体塑性区内屈曲问题的论文，于 1908 年获得博士学位。1911 年时，他在哥廷根大学当助教。普朗特教授当时的研究兴趣，主要集中在边界层问题上。普朗特交给博士生哈依门兹 (Karl Hiemenz) 的任务，是设计一个水槽，使能观察到圆柱体后面的流动分裂，用实验来核对按边界层理论计算出来的分裂点。为此，必须先知道在稳定水流中圆柱体周围的压力强度如何分布。哈依门兹做好了水槽，但出乎意外的是在进行实验时，发现在水槽中的水流不断地发生激烈的摆动。

哈依门兹向普朗特教授报告这一情况后，普朗特告诉他：“显然，你的圆柱体不够圆”。可是，当哈依门兹将圆柱体作了非常精细的加工后，水流还是在继续摆动。普朗特又说：“水槽可能不对称”。哈依门兹于是又开始细心地调整水槽，但仍不能解决问题。

冯·卡门当时所做的课题与哈依门兹的工作并没有关系，而他每天早上进实验室时总要跑过去问：“哈依门兹先生，现在流动稳定了没有？”哈依门兹非常懊丧地回答：“始终在摆动”。

这时冯·卡门想，如果水流始终在摆动，这个现象一定会有内在的客观原因。在一个周末，

冯·卡门用粗略的运算方法，试计算了一下涡系的稳定性。他假定只有一个涡旋可以自由活动，其他所有的涡旋都固定不动。然后让这一涡旋稍微移动一下位置，看看计算出来会有什么样的结果。冯·卡门得到的结论是：如果是对称的排列，那么这个涡旋就一定离开它原来的位置越来越远；而对于反对称的排列，虽然也得到同样的结果，但当行列的间距和相邻涡旋的间距有一定比值时，这涡旋却停留在它原来位置的附近，并且围绕原来的位置作微小的环形路线运动。

星期一上班时，冯·卡门向普朗特教授报告了他的计算结果，并问普朗特对这一现象的看法如何？普朗特说，“这里面有些道理，写下来罢，我把你的论文提交到学院去”。冯·卡门后来回忆时，对此事写道：“这就是我关于这一问题的第一篇论文。之后，我觉得，我的假定有点太武断。于是又重新研究一个所有涡旋都能移动的涡系。这样需要稍微复杂一些的数学计算。经过几周后，计算完毕，我写出了第二篇论文。有人问我：‘你为什么在三个星期内提出两篇论文呢？一定有一篇是错的罢’。其实并没有错，我只是先得出个粗略的近似，然后再把它细致化，基本上结果是一样的；只是得到的临界比的数值并不完全相同”。

冯·卡门是针对哈依门兹的水槽实验，进行涡旋排列的研究的。后来人们由于冯·卡门对其机理详细而又成功的研究，将它冠上了卡门的姓氏，称为卡门涡街。



..... 冯·卡门..... 雷诺数为 105 时圆柱后的卡门涡街

冯·卡门自己后来在书中写道：“我并不宣称，这些涡旋是我发现的。早在我生下来之前，大家已知道有这样的涡旋。我最早看到的是意大利 Bologna 教堂中的一张图画。图上画着 St.Christopher 抱着幼年的耶稣涉水过河。画家在 Christopher 的赤脚后面，画上了交错的涡旋。”冯·卡门还说，在他之前，有一位英国科学家马洛克 (Henry Reginald Arnulph Mallock 1851-1933) 也已观察到障碍物后面交错的涡旋，并拍摄有照片。又还有一位法国教授贝尔纳 (Henry Bénard 1874-1939) 也作过关于这一问题的研究。

只不过贝尔纳主要考察了黏性液体和胶悬溶液中的涡旋，并且其考察的角度是实验物理学的观点多于空气动力学的观点。

冯·卡门认为他在 1911–1912 年，对这一问题研究的贡献主要是两个方面：一是发现涡街只有当涡旋是反对称排列，且仅当行列的距离对同行列内相邻两涡旋的间隔有一定的比值时才稳定；二是将涡系所携带的动量与阻力联系起来。

### 塔科玛桥风毁事故与卡门涡街

塔科玛峡谷桥 (Tacoma Narrow Bridge) 风毁事故的惨痛教训，使人们认识到卡门涡街对建筑安全上的重要作用。

1940 年，美国华盛顿州的塔科玛峡谷上花费 640 万美元，建造了一座主跨度 853.4 米的悬索桥。建成 4 个月后，于同年 11 月 7 日碰到了一场风速为 19 米/秒的风。虽风不算大，但桥却发生了剧烈的扭曲振动，且振幅越来越大（接近 9 米），直到桥面倾斜到 45 度左右，使吊杆逐根拉断导致桥面钢梁折断而塌毁，坠落到峡谷之中。当时正好有一支好莱坞电影队在以该桥为外景拍摄影片，记录了桥梁从开始振动到最后毁坏的全过程，它后来成为美国联邦公路局调查事故原因的珍贵资料。人们在调查这一事故收集历史资料时，惊异地发现：从 1818 年到 19 世纪末，由风引起的桥梁振动已至少毁坏了 11 座悬索桥。

第二次世界大战结束后，人们对塔科玛桥的风毁事故的原因进行了研究。一开始，就有二种不同的意见在进行争论。一部份航空工程师认为塔科玛桥的振动类似于机翼的颤振；而以冯卡门为代表的流体力学家认为，塔科玛桥的主梁有着钝头的 H 型断面，和流线型的机翼不同，存在着明显的涡旋脱落，应该用涡激共振机理来解释。冯·卡门 1954 年在《空气动力学的发展》一书中写道：塔科玛海峡大桥的毁坏，是由周期性旋涡的共振引起的。设计的人想建造一个较便宜的结构，采用了平钣来代替桁架作为边墙。不幸，这些平钣引起了涡旋的发放，使桥身开始扭转振动。这一大桥的破坏现象，是振动与涡旋发放发生共振而引起的。

20 世纪 60 年代，经过计算和实验，证明了冯·卡门的分析是正确的。塔科玛桥的风毁事故，是一定流速的流体流经边墙时，产生了卡门涡街；卡门涡街后涡的交替发放，会在物体上产生垂直于流动方向的交变侧向力，迫使桥梁产生振动，当发放频率与桥梁结构的固有频率相耦合时，就会发生共振，造成破坏。



卡门涡街

卡门涡街不仅在圆柱后出现，也可在其他形状的物体后形成，例如在高层楼宇、电视发射塔、烟囱等建筑物后形成。这些建筑物受风作用而引起的振动，往往与卡门涡街有关。因此，现在进行高层建筑物设计时都要进行计算和风洞模型实验，以保证不会因卡门涡街造成建筑物的破坏。据了解，北京、天津的电视发射塔，上海的东方明珠电视塔在建造前，都曾在北京大学力学与工程科学系的风洞中做过模型实验。

**他准备“对不幸的事故负责”**

20世纪60年代，我国曾在北京郊区建造了一座高达325米的气象塔，以研究北京地区的大气污染情况。该塔用15根纤绳固定在地面上，是当时亚洲最高的气象塔。但在竣工不久便出现了奇怪的现象：在天气晴朗、微风吹拂时，高塔发生振动，伴有巨大轰鸣声，使附近居民感到担心；而在刮风下雨的恶劣天气，反倒无事。经过科研人员的详细测量和分析，终于弄清了这一现象的原因，是在那样的风速下，气流在塔的纤绳这一柱体上发放涡旋，形成了卡门涡街，其频率又与纤绳的自振频率相耦合而发出了轰鸣声。

1912年，冯·卡门的论文发表不久，时任英国剑桥大学校长的力学家、物理学家瑞利（John William Strutt Rayleigh, 1842-1919）爵士就指出，这些交错的涡旋必定就是风吹豎琴（Aeolian harp）发音（线鸣）的原因。冯·卡门也说：“有人想必还记得双翼机的线鸣现象，这声音就来自涡旋的周期性发放”。

葛威尔（Gongwer, C.A）曾通过实验，指出了水下交通工具的某些短撑有时会唱出很高的音调，原因就在于短撑后面没有合适的锐利边缘，以致周期性发放涡旋而引起振动。顾策（Gutsche, F）所发现的船下推进器的唱音，冯·卡门认为也可以这样来解释。

有一个法国海军工程师告诉冯·卡门，当某一潜艇在潜航速率超过7海涅时，潜望镜忽然完全失去作用。冯·卡门认为，这是因为镜筒发放周期性的涡旋，在一定速率下，涡旋发放的频率和镜筒的自然振动频率发生了共鸣。由于同样的原因，无线电天线塔也会在天然风中发生共鸣振动；输电线的低频振动也与发放涡旋有关系。

有趣的是，冯·卡门1954年所写的《空气动力学的发展》一书中，在列举了塔科玛桥风毁及一些由卡门涡街引起的事故后，曾幽默风趣地说，“我永远准备对卡门涡街所造成的其他不幸事故负责”。

### 卡门涡街流量计

实际上，卡门涡街并不全是会造成不幸的事故，它也有很成功的应用。比如已在工业中广泛使用的卡门涡街流量计，就是利用卡门涡街现象制造的一种流量计。它将涡旋发生体垂直插入到流体中时，流体绕过发生体时会形成卡门涡街，在满足一定的条件下，非对称涡列就能保持稳定，

此时，涡旋的频率  $f$  与流体的流速  $v$  及涡旋发生体的宽度  $d$  有如下关系：↓

$$f = St(v/d)$$

其中  $St$  为斯特劳哈尔数，在正常工作条件下为常数。↓



卡门涡街流量计有许多优点：可测量液体、气体和蒸汽的流量；精度可达±1%(指示值)；结构简单，无运动件，可靠、耐用；压电元件封装在发生体中，检测元件不接触介质；使用温度和压力范围宽，使用温度最高可达摄氏400度；并具备自动调整功能，能用软件对管线噪声进行自动调整。

### 参考文献

- 1.Theodore von Kármán, Aerodynamics : Selected Topics in the Light of their Historical Development, Cornell University Press , 1954。中译本：江可宗译，空气动力学的发展，上海：上海科学技术出版社，1962
- 2.周光炯、严宗毅、许世雄、章克本，流体力学（第二版），北京：高等教育出版社，2000  
(原刊登于《力学与实践》2006年28卷1期)

(吴锤结 供稿)

## 美刊盘点搞笑诺贝尔奖十大最受欢迎“科研成果”

据国外媒体报道，人们都知道诺贝尔奖，但或许搞笑诺贝尔奖（Ig Nobel）却是人们很少知道的。每年搞笑诺贝尔奖评审委员会都会评选出“最不可能的研究”，通常该奖项的获得者都是顶级工程学解决方案、科学产品和科学期刊中的研究成果。搞笑诺贝尔奖的最大特点是集娱乐和科学性于一身，当人们看到这些奇特古怪的发明和研究之后，会对此感到有趣好笑，但之后你又会产生深思。以下是《大众机械》（**Popular Mechanics**）杂志评出的18年以来搞笑诺贝尔奖最受欢迎的十大“科研成果”：

### 1、液氧当作烧烤燃料



演示视频（英文）

目前世界纪录最快的烧烤燃料点燃仅需要 3 秒，美国普渡大学教授乔治·戈贝尔（George Goble）赢得了 1996 年搞笑诺贝尔化学奖，他发明的烤烧燃料秘诀在于使用液态氧，这是美国宇航局最常使用的材料，可推动火箭进入太空轨道。戈贝尔将 60 磅木炭放在一个烧烤箱中，在里面添加了 3 加仑液态氧。仅仅 3 秒之内，40 磅的木炭便得以充分燃烧，他称，如果将一个汉堡包放在烧烤箱上，就会烤糊的。

## 2、司机专用的车载电视



1993年，发明家杰伊·希夫曼（Jay Schiffman）获得了搞笑诺贝尔远见科技奖，获奖原因是专为开车人士设计的行驶中可观看的车载电视。车载电视是将一个小小放映机设在顶灯附近，通过司机视线上方挡风玻璃上的一面小小的镜子成像，看上去就像是浮在司机面前的电视屏幕。车载电视是一种典型的“头顶显示器”，将司机或是宇航员视力所及的信息反映出来，使其不必低头看。希夫曼在他的专利申请中说起安全顾虑，“这一显示器确实提高了司机驾驶汽车时对可见风险的注意力。”不论怎样，这一主张还是没有制止密歇根州立法委员会宣布这一设备的非法性。

### 3、车轮闹钟



演示视频（英文）

如果你想每天早晨都有按点起床，闹钟则是必不可少的。2005年，美国麻省理工学院研究生高瑞·南达（Gauri Nanda）赢得了搞笑诺贝尔经济学奖，他设计了一款“车轮闹钟”，这个特殊的闹钟被架设在两个车轮之间，能够远离家里的梳妆台，放置在地板上某个隐蔽的角度，当闹钟响起时，人们必须强迫自己离开床去找到这个闹钟。

### 4、元素周期表桌





化学家西奥多·格雷（Theodore Gray）获得了2002年度搞笑诺贝尔奖，他的发明是元素周期表桌子，这是一个装配着木块的8英尺长的会议桌，桌子上填满了刻有元素符号的木块，并且这种元素周期表桌中每个木块里都放置着相对应的真实元素。格雷建造这个重500磅的木块是因为他们的研究小组需要一个新的会议桌，并且他认为福米卡牌的家具桌价值太高。虽然格雷仅使用这张桌子召开过一次会议，但他仍在这张特殊桌子上相对应元素木块中添加元素样本。

## 5、汽车喷火防盗器



1999年，南非查尔·福瑞伊（Charl Fourie）和米歇尔·王（Michelle Wong）获得了搞笑诺贝尔和平奖，他们的发明是一个汽车喷火防盗器。1998年，南非约翰内斯堡发生了一起汽车劫持事件，而他们发明的这种汽车喷火防盗器则可以防范任何劫匪。当一个装载在汽车内的踏板受压时，在汽车底盘下的一个喷火装置将启动，这个喷火装置是由液化汽点燃的，液化汽存储于汽车中，通过一个喷嘴释放，由火花点燃。

#### 6、磁场使青蛙悬浮在空中



2000年，搞笑诺贝尔物理学奖授予了荷兰人的安德烈·盖姆（Andre Geim）和英国人迈克尔·贝瑞（Michael Berry），他们使用磁性克服了重力作用，使一只青蛙悬浮在半空中。他们的实验证实了虽然青蛙没有正常的磁性，但是它们放置在一个电磁场中可以实现磁性。而且这种磁性数倍强于磁共振成像（MRI）所产生的磁场。他们推测使用类似的方法可以试着克服一个人的重力作用，让他在半空中漂浮起来。

### 7、《汽车上的昆虫黏性物质》



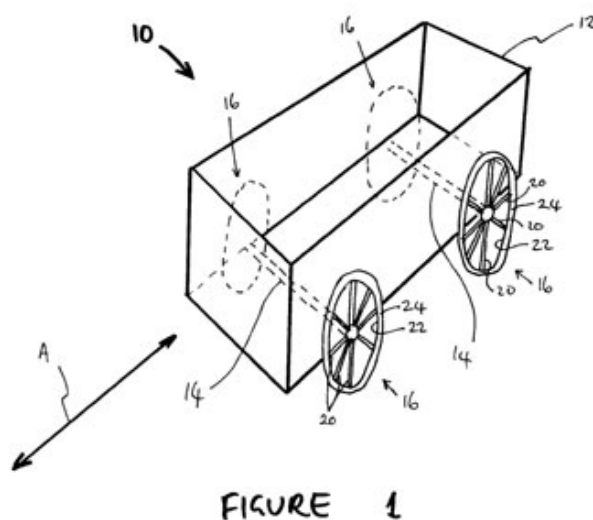
在车辆行驶中，经常会出现昆虫撞在汽车的挡风玻璃上，这是最令驾驶者头痛的事情了，每次昆虫撞在挡风玻璃都会留下一些黏性物质，很难进行清洁。美国佛罗里达州大学生态学教授马克·霍斯特勒（Mark Hostetler）对这一现象十分关注，1997年，他因撰写一本书《汽车上的昆虫黏性物质》而获得本年度搞笑诺贝尔奖，这本书通过提供汽车上昆虫所留下的黏性物质的详细情况，能够帮助人们进一步鉴别这些黏性物质属于哪些昆虫。

### 8、“科学吞剑”实验



丹·迈耶 (Dan Meyer) 于 2007 年获得了搞笑诺贝尔医学奖，依据他的“科学吞剑”实验，一篇名为《吞剑和其副作用》的文章发表在《英国医学杂志》(BMJ) 上。近期在美国芝加哥召开的科学和科学作者会议上，迈耶示范了自己的实验——他将一把 15 英寸长的剑吞入口中。在发表在《科学》杂志上的文章中，他解释了吞剑的科学原理，首次他要抑制作呕的条件反射，仔细地将一把剑滑入喉咙，并进入食道，剑轻轻地弹开会厌软骨，抑制肌肉的收缩反应（正常地该反应可将食物推送到食道内），甚至他还能巧妙地控制着将这把剑轻轻地心脏向左侧拨动，最终抑制胃部的作呕反应。之后，他还示范了如何“科学”地吞下更长的剑。

9、“循环运输简易装置”



2001年，澳大利亚专利办公署发布了一项专利产品，该专利产品正是本年度搞笑诺贝尔科技奖，专利律师约翰·基奥（John Keogh）详细描述了自己的专利申请产品——“循环运输简易装置”，并详细介绍了该项发明的制造图纸。据称，基奥之前试着以这项产品发明申请澳大利亚新发明专利奖，但结果失败了。

### 10、啤酒泡沫的“数字化表达”



经过细致地观察和多次数据收集，德国研究员阿德·莱克（Arnd Leike）解释了啤酒泡沫消失的“数字化表达”，他也因这项研究获得了2002年搞笑诺贝尔物理奖，他定时计算了三种类型啤酒倾倒时泡沫消失的具体时间，他推断泡沫呈指数式衰减，啤酒泡沫能够在玻璃容器中保留时间更长。莱克的这项研究发表在《欧洲物理学杂志》（**European Journal of Physics**）上。

（吴锤结 供稿）

### 哈佛图书馆自习室墙上的训言

- 1.此刻打盹，你将做梦；而此刻学习，你将圆梦。
- 2.我荒废的今日，正是昨日殒身之人祈求的明日。
- 3.觉得为时已晚的时候，恰恰是最早的时候。
- 4.勿将今日之事拖到明日。
- 5.学习时的苦痛是暂时的，未学到的痛苦是终生的。

- 6.学习这件事，不是缺乏时间，而是缺乏努力。
- 7.幸福或许不排名次，但成功必排名次。
- 8.学习并不是人生的全部。但，既然连人生的一部分——学习也无法征服，还能做什么呢？
- 9.请享受无法回避的痛苦。
- 10.只有比别人更早、更勤奋地努力，才能尝到成功的滋味。
- 11.谁也不能随随便便成功，它来自彻底的自我管理和毅力。
- 12.时间在流逝。
- 13.现在淌的哈喇子，将成为明天的眼泪。
- 14.狗一样地学，绅士一样地玩。
- 15.今天不走，明天要跑。
- 16.投资未来的人是，忠于现实的人。
- 17.教育程度代表收入。
- 18.一天过完，不会再来。
- 19.即使现在，对手也不停地翻动书页
- 20.没有艰辛，便无所获。

(吴锤结 供稿)